

高端装备行业领域 相关文件

二〇二二年六月

汇编说明

为更好地服务国家创新驱动发展战略，支持科技自立自强，进一步提高资本市场服务实体经济高质量发展的能力，我们整理收集了国家科技创新战略的有关政策文件，以供市场主体参考。由于篇幅所限，其中部分文件内容仅作节选，如有需要可自行检索全文阅读。由于国家科技创新政策在不断地动态更新，本次收集的文件可能不够全面，欢迎市场各方提出宝贵意见，以便我们不断更新完善。

目 录

一、总体文件	8
(一) 党中央、国务院文件	8
1.中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要(节选)(2021年3月).....	8
2.交通强国建设纲要(节选)(国务院/2019年12月1日).....	10
3.“十三五”国家战略性新兴产业发展规划(节选)(国发[2016]67号)(国务院/2016年11月29日).....	11
4.“十三五”国家科技创新规划(节选)(国发[2016]43号)(国务院/2016年7月28日).....	15
5.“十二五”国家战略性新兴产业发展规划(节选)(国发[2012]28号)(国务院/2012年7月9日).....	19
6.工业转型升级规划(节选)(2011—2015年)(国发[2011]47号)(国务院/2011年12月30日).....	23
(二) 国家部委文件	25
1.“十四五”智能制造发展规划(工信部联规[2021]207号)(工业和信息化部、国家发展和改革委员会、教育部、科技部、财政部、人力资源和社会保障部、国家市场监督管理总局、国务院国有资产监督管理委员会/2021年12月21日).....	25
2.“十四五”信息化和工业化深度融合(节选)(工信部规[2021]182号)(工业和信息化部/2021年11月17日).....	36
3.关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见(节选)(工信部科[2019]188号)(工业和信息化部/2019年8月29日).....	39
4.战略性新兴产业分类(2018)(节选)(国家统计局令第23号)(国家统计局/2018年11月7日).....	40
5.战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)(节选)(国家发展和改革委员会公告2017年第1号)(发改委/2017年1月25日).....	47
6.增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)(节选)(发改产业[2017]2000号)(国家发展改革委/2017年11月20日).....	54
7.高端智能再制造行动计划(2018-2020年)(节选)(工信部节[2017]265号)(工业和信息化部/2017年10月31日).....	55
8.“十三五”交通领域科技创新专项规划(节选)(国科发高[2017]121号)(科技部 交通运输部/2017年06月07日).....	60
9.“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划(节选)(国科发高[2017]89号)(科技部/2017年4月14日).....	69
二、智能制造	79
(一) 党中央、国务院文件	79
1.国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见(节选)(国发[2018]32号)(国务院/2018年9月18日).....	79
2.国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见(节选)(国发[2020]6号)(国务院/2020年06月06日).....	80
3.国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见(节选)(国发[2018]9号)(国务院/2018年4月1日).....	82

4.国务院深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见(节选)(国务院/2017年11月19日)	83
5.国务院落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见(节选)(国发[2017]22号)(国务院/2017年3月22日)	87
6.国务院深化制造业与互联网融合发展的指导意见(节选)(国发[2016]28号)(国务院/2016年5月13日)	89
7.中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要(节选)(国务院/2016年3月17日)	91
8.长江三角洲区域一体化发展规划纲要(节选)(国务院/2019年12月1日)	92
9.中国(上海)自由贸易试验区临港新片区总体方案(节选)(国发[2019]15号)(国务院/2019年08月06日)	94
10.国务院印发北京、湖南、安徽自由贸易试验区总体方案及浙江自由贸易试验区扩展区域方案的通知(节选)(国发[2020]10号)(国务院/2020年8月30日)	95
11.国务院支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见(节选)(国发[2017]42号)(国务院/2017年9月1日)	97
12.国务院促进企业技术改造的指导意见(节选)(国发[2012]44号)(国务院/2012年9月1日)	98
13.中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要(节选)(国务院/2011年03月16日)	100
14.国务院加快培育发展战略性新兴产业的决定(节选)(国发[2010]32号)(国务院/2010年10月10日)	101
(二) 国家部委文件	101
1.制造业质量管理数字化实施指南(节选)(工信厅科〔2021〕59号)(工业和信息化部/2021年12月30日)	101
2.“十四五”机器人产业发展规划”(节选)(工信部联规〔2021〕206号)(工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、公安部、民政部、住房和城乡建设部、农业农村部、国家卫生健康委员会、应急管理部、中国人民银行、国家市场监督管理总局、中国银行保险监督管理委员会、中国证券监督管理委员会、国家国防科技工业局、国家矿山安全监察局/2021年12月28日)	102
3.国家智能制造标准体系建设指南(2021版)(工信部联科[2021]187号)(工业和信息化部、国家标准化管理委员会/2021年11月17日)	109
4.关于开展2021年度智能制造试点示范行动的通知(工信厅联通装函〔2021〕263号)(工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 财政部办公厅 市场监督管理总局办公厅/2021年11月2日)	124
5.工业和信息化部关于进一步加强工业行业安全生产管理的指导意见(节选)(工信部安全[2020]83号)(工业和信息化部/2020年6月9日)	126
6.关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施(节选)(国科发区[2020]67号)(科技部/2020年3月21日)	127
7.促进大中小企业融通发展三年行动计划(节选)(工信部联企业[2018]248号)(工业和信息化部、发展改革委、财政部、国资委/2018年11月21日)	129
8.工业和信息化部关于工业通信业标准化工作服务于“一带一路”建设的实施意见(节选)(工信部科[2018]231号)(工业和信息化部/2018年11月5日)	130
9.坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划(节选)(工信部节[2018]136号)(工业和信息化部/2018年7月23日)	132

10.智能制造发展规划(2016-2020年)(节选)(工信部联规[2016]349号)(工业和信息化部、财政部/2016年12月8日)	132
11.信息化和工业化融合发展规划(2016-2020年)(节选)(工信部规[2016]333号)(工业和信息化部/2016年10月12日)	141
12.工业和信息化部关于开展智能制造试点示范2016专项行动的通知(节选)(工信部装[2016]125号)(工业和信息化部/2016年3月31日)	146
13.工业和信息化部关于开展2015年智能制造试点示范专项行动的通知(工信部装[2015]72号)(工业和信息化部/2015年3月9日)	150
14.信息化和工业化深度融合专项行动计划(2013-2018年)(节选)(工信部信[2013]317号)(工信部/2013年8月23日)	153
15.高端装备制造业“十二五”发展规划(节选)(工信部/2012年5月7日)	157
16.智能制造科技发展“十二五”专项规划(节选)(国科发计[2012]193号)(科技部/2012年3月27日)	167
17.关于促进战略性新兴产业国际化发展的指导意见(节选)(商产发[2011]310号)(商务部、发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、海关总署、税务总局、质检总局、知识产权局/2011年9月8日)	176
三、航空航天	179
(一)党中央、国务院文件	179
1.中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议(节选)(2020年10月)	179
2.关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见(节选)(中发〔2021〕36号)(中共中央、国务院/2021年9月22日)	179
3.国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)(节选)(国发〔2005〕44号)(国务院/2006年02月10日)	180
4.关于促进通用航空业发展的指导意见(国办发〔2016〕38号)(国务院办公厅/2016年05月17日)	181
5.关于促进地理信息产业发展的意见(节选)(国办发〔2014〕2号)(国务院办公厅/2014年1月22日)	186
6.关于印发国家卫星导航产业中长期发展规划的通知(节选)(国办发〔2013〕97号)(国务院办公厅/2013年9月27日)	187
7.关于印发计量发展规划(2013-2020年)的通知(节选)(国发〔2013〕10号)(国务院/2013年3月2日)	194
8.关于印发国家重大科技基础设施建设中长期规划(2012—2030年)的通知(节选)(国发〔2013〕8号)(国务院/2013年2月23日)	196
9.关于印发北京、湖南、安徽自由贸易试验区总体方案及浙江自由贸易试验区扩展区域方案的通知(节选)(国发〔2020〕10号)(国务院/2020年8月30日)	198
10.关于促进加工贸易创新发展的若干意见(节选)(国发〔2016〕4号)(国务院/2016年01月18日)	200
11.长江三角洲区域一体化发展规划纲要(节选)(国务院/2019年12月1日)	200
12.关于印发中国(上海)自由贸易试验区临港新片区总体方案的通知(节选)(国发〔2019〕15号)(国务院/2019年08月06日)	201
13.成渝地区双城经济圈建设规划纲要(节选)(国务院办公厅/2021年10月21日)	202
14.关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见(节选)(国发〔2017〕42号)(国务院/2017年9月1日)	203

15.关于进一步实施东北地区等老工业基地振兴战略的若干意见（节选）（国发〔2009〕33号）（国务院/2009年09月11日）	204
16.关于推进上海加快发展现代服务业和先进制造业建设国际金融中心和国际航运中心的意见（节选）（国发〔2009〕19号）（国务院/2009年04月29日）	204
17.关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（节选）（国发〔2005〕40号）（国务院/2008年03月28日）	205
18.关于加快振兴装备制造业的若干意见（节选）（国发〔2006〕8号）（国务院/2008年03月28日）	206
（二）国家部委文件	206
1.“十四五”民用航空发展规划（民航发〔2021〕56号）（节选）（中国民用航空局、国家发展和改革委员会、交通运输部/2021年12月14日）	206
2.“十四五”铁路科技创新规划（节选）（国铁科法〔2021〕45号）（国家铁路局/2021年12月14日）	254
3.关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见（节选）（交科技发〔2021〕80号）（交通运输部、科学技术部/2021年8月25日）	254
4.关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见（节选）（发改高技〔2020〕1409号）（国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部/2020年9月8日）	255
5.关于印发制造业设计能力提升专项行动计划（2019-2022年）的通知（节选）（工信部联产业〔2019〕218号）（工业和信息化部、国家发展和改革委员会、教育部、财政部、人力资源和社会保障部、商务部、国家税务总局、国家市场监督管理总局、国家统计局、中国工程院、中国银行保险监督管理委员会、中国证券监督管理委员会、国家知识产权局/2019年10月11日）	256
6.关于印发加强工业互联网安全工作的指导意见的通知（节选）（工信部联网安〔2019〕168号）（工业和信息化部、教育部、人力资源社会保障部、生态环境部、卫生健康委、应急部、国资委、市场监管总局、能源局/2019年7月26日）	257
7.遥感和空间科学卫星无线电频率资源使用规划（2019-2025年）（节选）（工业和信息化部、国防科工局/2019年3月29日）	257
8.关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见（工信部电子〔2022〕5号）（工业和信息化部/2022年1月17日）	258
9.关于印发新时代民航强国建设行动纲要的通知（节选）（民航发〔2018〕120号）（中国民用航空局/2018年11月26日）	261
10.《关于加强科技创新促进新时代西部大开发形成新格局的实施意见》的通知（节选）（国科发区〔2020〕336号）（科技部/2018年11月26日）	273
11.关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见（节选）（工信部装〔2017〕310号）（工业和信息化部/2017年12月6日）	273
12.依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见（发改能源〔2017〕920号）（国家发展改革委、国家能源局/2017年5月12日）	276
13.关于印发国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025年)的通知（发改高技〔2015〕2429号）（国家发展改革委、财政部、国防科工局/2015年10月26日）	283
14.关于加快国家高技术产业基地创新发展的指导意见（节选）（发改高技〔2014〕2499号）（国家发展改革委/2014年10月29日）	296
15.民用航空工业中长期发展规划(2013-2020年)（节选）（工业和信息化部/2013年5月22日）	297

16.关于印发全国老工业基地调整改造规划(2013-2022年)(节选)的通知(发改东北〔2013〕543号)(发展改革委/2013年3月18日)	306
17.关于促进战略性新兴产业国际化发展的指导意见(节选)(商产发〔2011〕310号)(商务部、发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、海关总署、税务总局、质检总局、知识产权局/2011年9月8日)	307
18.关于加快国家高技术产业基地发展的指导意见(节选)(发改高技〔2009〕3211号)(国家发展改革委/2009年12月16日)	308
19.当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(节选)(国家发展改革委、科学技术部、商务部、国家知识产权局/2007年1月23日)	308
四、先进轨道交通	311
(一)党中央、国务院文件	311
1.中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议(节选)(2020年10月)	311
2.国家综合立体交通网规划纲要(节选)(中共中央、国务院/2021年02月24日)	311
3.推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案(2021—2025年)(节选)(国办发〔2021〕54号)(国务院办公厅/2021年12月25日)	312
4.国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见(国办发〔2018〕52号)(国务院办公厅/2018年6月28日)	313
5.“十三五”现代综合交通运输体系发展规划(国发〔2017〕11号)(国务院/2017年2月3日)	313
6.国务院关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见(节选)(国发〔2015〕30号)(国务院/2015年05月13日)	316
7.国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见(节选)(国发〔2014〕60号)(国务院/2014年11月16日)	316
8.国务院关于加强城市基础设施建设的意见(节选)(国发〔2013〕36号)(国务院/2013年09月06日)	317
9.国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见(节选)(国发〔2012〕64号)(国务院/2012年12月29日)	317
10.国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定(节选)(国发〔2010〕32号)(国务院/2010年10月10日)	318
11.装备制造业调整和振兴规划(节选)(国发〔2009〕11号)(国务院/2009年5月12日)	318
(二)国家部委文件	319
1.“十四五”铁路标准化发展规划(国铁科法〔2021〕47号)(国家铁路局/2021年12月21日)	319
2.“十四五”铁路科技创新规划(国铁科法〔2021〕45号)(国家铁路局/2021年12月14日)	327
3.综合运输服务“十四五”发展规划(节选)(交运发〔2021〕111号)(交通运输部/2021年11月2日)	342
4.数字交通“十四五”发展规划(节选)(交规划发〔2021〕102号)(交通运输部/2021年10月25日)	343
5.交通运输领域新型基础设施建设行动方案(2021—2025年)(节选)(交规划发〔2021〕82号)(交通运输部/2021年8月31日)	343
6.交通运输部 科学技术部关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见(交科技发〔2021〕	

80号) (交通运输部、科学技术部/2021年08月26日)	344
7.交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见(节选)(交规划发〔2020〕75号)(交通运输部/2020年08月03日)	348
8.交通运输部关于服务构建新发展格局的指导意见(节选)(交规划发〔2021〕12号)(交通运输部/2021年01月22日)	349
9.国家发展改革委办公厅关于加强城市轨道交通车辆投资项目监管有关事项的通知(发改办产业〔2018〕323号)(国家发展改革委办公厅/2018年3月9日)	349
10.交通运输部关于青岛市开展打造一流轨道交通产业等交通强国建设试点工作的意见(交规划函〔2021〕472号)(交通运输部综合规划司/2021年10月26日)	352
11.交通运输部关于中国中车集团有限公司开展绿色智能交通装备研制及应用等交通强国建设试点工作的意见(交规划函〔2021〕370号)(交通运输部综合规划司/2021年08月26日)	352
12.城市轨道交通装备认证实施意见(国认证联〔2017〕142号)(国家认证认可监督管理委员会、国家发展和改革委员会/2017年12月6日)	353
13.国家发展改革委、国家认监委关于开展城市轨道交通装备认证工作的通知(发改产业〔2016〕2029号)(国家发展改革委、国家认监委/2016年9月23日)	356
14.中长期铁路网规划(节选)(发改基础〔2016〕1536号)(国家发展改革委/2016年7月13日)	358
15.交通运输部关于以“四个全面”战略布局为统领当好经济社会发展先行官的指导意见(节选)(交通运输部综合规划司,2015年07月07日)	370
16.铁路“十二五”发展规划(国家铁路局/2013年12月19日)	370
17.铁路主要技术政策(2013年铁道部令第34号)(原铁道部/2013年1月9日)	384
18.交通运输“十二五”发展规划(节选)(交规划发〔2011〕191号)(交通运输部/2011年4月13日)	390
19.铁路“十一五”规划(原铁道部/2009年3月10日)	392
五、海洋工程装备	404
(一) 党中央、国务院文件	404
1.中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议(节选)(2020年10月)	404
2.国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)(节选)(国务院/2006年2月9日)	404
3.关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定(节选)(国发〔2010〕32号)(国务院/2010年10月10日)	406
4.船舶工业调整和振兴规划(国发〔2009〕21号)(国务院/2009年06月09日)	407
5.装备制造业调整和振兴规划(节选)(国发〔2009〕11号)(国务院/2009年05月12日)	412
6.国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见(节选)(国发〔2006〕8号)(国务院/2006年2月13日)	412
(二) 国家部委文件	412
1.智能船舶发展行动计划(2019-2021年)(节选)(工信部联装〔2018〕288号)(工业和信息化部、交通运输部、国防科工局/2018年12月27日)	412
2.推进船舶总装建造智能化转型行动计划(2019-2021年)(节选)(工信部联装〔2018〕287号)(工业和信息化部、国防科工局/2018年12月27日)	418
3.关于促进海洋经济高质量发展的实施意见(节选)(自然资发〔2018〕63号)(自然资	

源部、中国工商银行/2018年8月29日)	427
4.关于深化改革推进船舶检验高质量发展的指导意见(节选)(交海法〔2020〕84号)(交通运输部/2020年09月11日)	429
5.海洋工程装备制造业持续健康发展行动计划(2017-2020年)(节选)(工信部联装〔2017〕298号)(工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部、人民银行、国资委、银监会、海洋局/2017年11月27日)	430
6.全国海洋经济发展“十三五”规划(节选)(发改地区〔2017〕861号)(国家发展改革委、国家海洋局/2017年5月4日)	435
7.船舶工业深化结构调整加快转型升级行动计划(2016-2020年)(节选)(工信部联装〔2016〕447号)(工业和信息化部、发展改革委、财政部、人民银行、银监会、国防科工局/2017年1月13日)	452

一、总体文件

（一）党中央、国务院文件

1. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要（节选）（2021年3月）

“……

第三篇 加快发展现代产业体系 巩固壮大实体经济根基

坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设，促进先进制造业和现代服务业深度融合，强化基础设施支撑引领作用，构建实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的现代产业体系。

第八章 深入实施制造强国战略

坚持自主可控、安全高效，推进产业基础高级化、产业链现代化，保持制造业比重基本稳定，增强制造业竞争优势，推动制造业高质量发展。

……

第三节 推动制造业优化升级

深入实施智能制造和绿色制造工程，发展服务型制造新模式，推动制造业高端化智能化绿色化。培育先进制造业集群，推动集成电路、航空航天、船舶与海洋工程装备、机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。改造提升传统产业，推动石化、钢铁、有色、建材等原材料产业布局优化和结构调整，扩大轻工、纺织等优质产品供给，加快化工、造纸等重点行业企业改造升级，完善绿色制造体系。深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术、加强设备更新和新产品规模化应用。建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。深入实施质量提升行动，推动制造业产品“增品种、提品质、创品牌”。

第四节 实施制造业降本减负行动

强化要素保障和高效服务，巩固拓展减税降费成果，降低企业生产经营成本，提升制造业根植性和竞争力。推动工业用地提容增效，推广新型产业用地模式。扩大制造业中长期贷款、信用贷款规模，增加技改贷款，推动股权投资、债券融资等向制造业倾斜。允许制造业企业全部参与电力市场化交易，规范和降低港口

航运、公路铁路运输等物流收费，全面清理规范涉企收费。建立制造业重大项目全周期服务机制和企业家参与涉企政策制定制度，支持建设中小企业信息、技术、进出口和数字化转型综合性服务平台。

专栏 4 制造业核心竞争力提升

01 高新材料

推动高端稀土功能材料、高品质特殊钢材、高性能合金、高温合金、高纯稀有金属材料、高性能陶瓷、电子玻璃等先进金属和无机非金属材料取得突破加强碳纤维、芳纶等高性能纤维及其复合材料、生物基和生物医用材料研发应用，加快茂金属聚乙烯等高性能树脂和集成电路用光刻胶等电子高纯材料关键技术突破。

02 重大技术装备

推进 CR450 高速度等级中国标准动车组、谱系化中国标准地铁列车、高端机床装备、先进工程机械、核电机组关键部件、邮轮、大型 LNG 船舶和深海油气生产平台等研发应用，推动 C919 大型客机示范运营和 ARJ21 支线客机系列化发展。

03 智能制造与机器人技术

重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器、数据采集和视频监控系统等工业控制装备，突破先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能减速器等智能机器人关键技术。发展增材制造。

04 航空发动机及燃气轮机

加快先进航空发动机关键材料等技术研发验证，推进民用大涵道比涡扇发动机 CJ1000 产品研制，突破宽体客机发动机关键技术，实现先进民用涡轴发动机产业化。建设上海重型燃气轮机试验电站。

05 北斗产业化应用

突破通信导航一体化融合等技术，建设北斗应用产业创新平台，在通信、金融、能源、民航等行业开展典型示范，推动北斗在车载导航、智能手机、穿戴设备等消费领域市场化规模化应用。

06 新能源汽车和智能（网联）汽车

突破新能源汽车高安全动力电池、高效驱动电机、高性能动力系统等关键技术，加快研发智能（网联）汽车基础技术平台及软硬件系统、线控底盘和智能终端等关键部件。

07 高端医疗装备和创新药

突破腔镜手术机器人、体外膜肺氧合机等核心技术，研制高影像、放射治疗等大型医疗设备及关键零部件。发展脑起搏器、全降解血管支架等植入介入产品，推动康复辅助器具提质升级。研发重大传染性疾病预防疫苗，开发治疗恶性肿瘤、心脑血管等疾病特效药。加强中医药关键技术装备研发。

08 农业机械装备

开发智能型大马力拖拉机、精量（免耕）播种机、喷杆喷雾机、开沟施肥机、高效联合收割机、果蔬采收机、甘蔗收获机、采棉机等先进适用农业机械，发展丘陵山区农业生产高效专用农机。推动先进粮油加工装备研发和产业化。研发绿色智能养殖饲喂、环控、采集、粪污利用等装备。研发造林种草等机械装备。

……”

2.交通强国建设纲要（节选）（国务院/2019年12月1日）

“……

三、交通装备先进适用、完备可控

（一）加强新型运载工具研发。实现3万吨级重载列车、时速250公里级高速轮轨货运列车等方面的重大突破。加强智能网联汽车（智能汽车、自动驾驶、车路协同）研发，形成自主可控完整的产业链。强化大中型邮轮、大型液化天然气船、极地航行船舶、智能船舶、新能源船舶等自主设计建造能力。完善民用飞机产品谱系，在大型民用飞机、重型直升机、通用航空器等方面取得显著进展。

……

（三）推进装备技术升级。推广新能源、清洁能源、智能化、数字化、轻量化、环保型交通装备及成套技术装备。广泛应用智能高铁、智能道路、智能航运、自动化码头、数字管网、智能仓储和分拣系统等新型装备设施，开发新一代智能交通管理系统。提升国产飞机和发动机技术水平，加强民用航空器、发动机研发制造和适航审定体系建设。推广应用交通装备的智能检测监测和运维技术。加速淘汰落后技术和高耗低效交通装备。

四、运输服务便捷舒适、经济高效

（一）推进出行服务快速化、便捷化。构筑以高铁、航空为主体的大容量、高效率区际快速客运服务，提升主要通道旅客运输能力。完善航空服务网络，逐

步加密机场网建设，大力发展支线航空，推进干支有效衔接，提高航空服务能力和品质。提高城市群内轨道交通通勤化水平，推广城际道路客运公交化运行模式，打造旅客联程运输系统。加强城市交通拥堵综合治理，优先发展城市公共交通，鼓励引导绿色公交出行，合理引导个体机动化出行。推进城乡客运服务一体化，提升公共服务均等化水平，保障城乡居民行有所乘。...

（三）加速新业态新模式发展。深化交通运输与旅游融合发展，推动旅游专列、旅游风景道、旅游航道、自驾车房车营地、游艇旅游、低空飞行旅游等发展，完善客运枢纽、高速公路服务区等交通设施旅游服务功能。...积极发展无人机（车）物流递送、城市地下物流配送等。

五、科技创新富有活力、智慧引领

（一）强化前沿关键科技研发。瞄准新一代信息技术、人工智能、智能制造、新材料、新能源等世界科技前沿，加强对可能引发交通产业变革的前瞻性、颠覆性技术研究。强化汽车、民用飞行器、船舶等装备动力传动系统研发，突破高效率、大推力/大功率发动机装备设备关键技术。加强区域综合交通网络协调运营与服务技术、城市综合交通协同管控技术、基于船岸协同的内河航运安全管控与应急搜救技术等研发。合理统筹安排时速 600 公里级高速磁悬浮系统、时速 400 公里级高速轮轨（含可变轨距）客运列车系统、低真空管（隧）道高速列车等技术储备研发。

.....”

3.“十三五”国家战略性新兴产业发展规划（节选）（国发[2016]67号）（国务院/2016年11月29日）

“战略性新兴产业代表新一轮科技革命和产业变革的方向，是培育发展新动能、获取未来竞争新优势的关键领域。“十三五”时期，要把战略性新兴产业摆在经济社会发展更加突出的位置，大力构建现代产业新体系，推动经济社会持续健康发展。根据“十三五”规划纲要有关部署，特编制本规划，规划期为 2016—2020 年。

一、加快壮大战略性新兴产业，打造经济社会发展新引擎

（一）现状与形势。

“十二五”期间，我国节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新

能源、新材料和新能源汽车等战略性新兴产业快速发展。2015年，战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重达到8%左右，产业创新能力和盈利能力明显提升。新一代信息技术、生物、新能源等领域一批企业的竞争力进入国际市场第一方阵，高铁、通信、航天装备、核电设备等国际化发展实现突破，一批产值规模千亿元以上的新兴产业集群有力支撑了区域经济转型升级。大众创业、万众创新蓬勃兴起，战略性新兴产业广泛融合，加快推动了传统产业转型升级，涌现了大批新技术、新产品、新业态、新模式，创造了大量就业岗位，成为稳增长、促改革、调结构、惠民生的有力支撑。

未来5到10年，是全球新一轮科技革命和产业变革从蓄势待发到群体迸发的关键时期。信息革命进程持续快速演进，物联网、云计算、大数据、人工智能等技术广泛渗透于经济社会各个领域，信息经济繁荣程度成为国家实力的重要标志。增材制造（3D打印）、机器人与智能制造、超材料与纳米材料等领域技术不断取得重大突破，推动传统工业体系分化变革，将重塑制造业国际分工格局。基因组学及其关联技术迅猛发展，精准医学、生物合成、工业化育种等新模式加快演进推广，生物新经济有望引领人类生产生活迈入新天地。应对全球气候变化助推绿色低碳发展大潮，清洁生产技术应用规模持续拓展，新能源革命正在改变现有国际资源能源版图。数字技术与文化创意、设计服务深度融合，数字创意产业逐渐成为促进优质产品和服务有效供给的智力密集型产业，创意经济作为一种新的发展模式正在兴起。创新驱动的新兴产业逐渐成为推动全球经济复苏和增长的主要动力，引发国际分工和国际贸易格局重构，全球创新经济发展进入新时代。

……

二、推动信息技术产业跨越发展，拓展网络经济新空间

（二）推进“互联网+”行动。促进新一代信息技术与经济社会各领域融合发展，培育“互联网+”生态体系。

深化互联网在生产领域的融合应用。深化制造业与互联网融合发展，推动“中国制造+互联网”取得实质性突破，发展面向制造业的信息技术服务，构筑核心工业软硬件、工业云、智能服务平台等制造新基础，大力推广智能制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等新业态、新模式。加快发展工业互联网，构建工业互联网体系架构，开展工业互联网创新应用示范。推进移动互联网、云计算、

物联网等技术与农业、能源、金融、商务、物流快递等深度融合，支持面向网络协同的行业应用软件研发与系统集成，推动制造业向生产服务型转变、生产性服务业向价值链高端延伸。

.....

三、促进高端装备与新材料产业突破发展，引领中国制造新跨越

.....

(一) 打造智能制造高端品牌。着力提高智能制造核心装备与部件的性能和质量，打造智能制造体系，强化基础支撑，积极开展示范应用，形成若干国际知名品牌，推动智能制造装备迈上新台阶。

大力发展智能制造系统。加快推动新一代信息技术与制造技术的深度融合，开展集计算、通信与控制于一体的信息物理系统（CPS）顶层设计，探索构建贯穿生产制造全过程和产品全生命周期，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等特征的智能制造系统，推动具有自主知识产权的机器人自动化生产线、数字化车间、智能工厂建设，提供重点行业整体解决方案，推进传统制造业智能化改造。建设测试验证平台，完善智能制造标准体系。

推动智能制造关键技术装备迈上新台阶。构建工业机器人产业体系，全面突破高精度减速器、高性能控制器、精密测量等关键技术与核心零部件，重点发展高精度、高可靠性中高端工业机器人。加快高档数控机床与智能加工中心研发与产业化，突破多轴、多通道、高精度高档数控系统、伺服电机等主要功能部件及关键应用软件，开发和推广应用精密、高速、高效、柔性并具有网络通信等功能的高档数控机床、基础制造装备及集成制造系统。突破智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备、智能农业机械装备，开展首台套装备研究开发和推广应用，提高质量与可靠性。

.....

十、完善体制机制和政策体系，营造发展新生态

加快落实创新驱动发展战略，深入推进政府职能转变，持续深化重点领域和关键环节改革，强化制度建设，汇聚知识、技术、资金、人才等创新要素，全面营造有利于战略性新兴产业发展壮大的生态环境。

.....

（五）加大金融财税支持。

提高企业直接融资比重。积极支持符合条件的战略性新兴产业企业上市或挂牌融资，研究推出全国股份转让系统挂牌公司向创业板转板试点，建立全国股份转让系统与区域性股权市场合作对接机制。探索推进场外证券交易市场以及机构间私募产品报价与服务系统建设，支持战略性新兴产业创业企业发展。大力发展创业投资和天使投资，完善鼓励创业投资企业和天使投资人投资种子期、初创期科技型企业的税收支持政策，丰富并购融资和创业投资方式。积极支持符合条件的战略性新兴产业企业发行债券融资，扩大小微企业增信集合债券和中小企业集合票据发行规模，鼓励探索开发高收益债券和可转换债券等金融产品，稳步推进非金融企业债务融资工具发展。鼓励保险公司、社会保险基金和其他机构投资者合法合规参与战略性新兴产业创业投资和股权投资基金。推进投贷联动试点工作。

加强金融产品和服务创新。引导金融机构积极完善适应战略性新兴产业特点的信贷管理和贷款评审制度。探索建立战略性新兴产业投融资信息服务平台，促进银企对接。鼓励建设数字创意、软件等领域无形资产确权、评估、质押、流转体系，积极推进知识产权质押融资、股权质押融资、供应链融资、科技保险等金融产品创新。引导政策性、开发性金融机构加大对战略性新兴产业支持力度。推动发展一批为飞机、海洋工程装备、机器人等产业服务的融资租赁和金融租赁公司。加快设立国家融资担保基金，支持战略性新兴产业项目融资担保工作。

创新财税政策支持方式。发挥财政资金引导作用，创新方式吸引社会投资，大力支持战略性新兴产业发展。充分发挥国家新兴产业创业投资引导基金服务创业创新的作用，完善管理规则，做好风险防控，高效开展投资运作，带动社会资本设立一批创业投资基金，加大对战略性新兴产业的投入。鼓励有条件的地区设立战略性新兴产业发展基金，引导社会资金设立一批战略性新兴产业投资基金和国际化投资基金。积极运用政府和社会资本合作（PPP）等模式，引导社会资本参与重大项目建设。完善政府采购政策，加大对“双创”以及云计算、大数据、循环经济等支持力度，推进智慧城市、信息惠民、“城市矿山”、智能装备等示范应用。进一步完善光伏、风电、生物质等可再生能源发电补贴政策。调整完善新能源汽车推广补贴政策。完善战略性新兴产业企业股权激励个人所得税政策。

……”

4.“十三五”国家科技创新规划（节选）（国发[2016]43号） （国务院/2016年7月28日）

“‘十三五’国家科技创新规划，依据《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《国家创新驱动发展战略纲要》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》编制，主要明确“十三五”时期科技创新的总体思路、发展目标、主要任务和重大举措，是国家在科技创新领域的重点专项规划，是我国迈进创新型国家行列的行动指南。

第一篇 迈进创新型国家行列

“十三五”时期是全面建成小康社会和进入创新型国家行列的决胜阶段，是深入实施创新驱动发展战略、全面深化科技体制改革的关键时期，必须认真贯彻落实党中央、国务院决策部署，面向全球、立足全局，深刻认识并准确把握经济发展新常态的新要求和国内外科技创新的新趋势，系统谋划创新发展新路径，以科技创新为引领开拓发展新境界，加速迈进创新型国家行列，加快建设世界科技强国。

.....

第二章 确立科技创新发展新蓝图

.....

四、总体部署

.....

一是围绕构筑国家先发优势，加强兼顾当前和长远的重大战略布局。加快实施国家科技重大专项，启动“科技创新 2030—重大项目”；构建具有国际竞争力的产业技术体系，加强现代农业、新一代信息技术、智能制造、能源等领域一体化部署，推进颠覆性技术创新，加速引领产业变革；健全支撑民生改善和可持续发展的技术体系，突破资源环境、人口健康、公共安全等领域的瓶颈制约；建立保障国家安全和战略利益的技术体系，发展深海、深地、深空、深蓝等领域的战略高技术。

.....

二、部署启动新的重大科技项目

面向 2030 年，再选择一批体现国家战略意图的重大科技项目，力争有所突

破。从更长远的战略需求出发，坚持有所为、有所不为，力争在航空发动机及燃气轮机、深海空间站、量子通信与量子计算、脑科学与类脑研究、国家网络空间安全、深空探测及空间飞行器在轨服务与维护系统、种业自主创新、煤炭清洁高效利用、智能电网、天地一体化信息网络、大数据、智能制造和机器人、重点新材料研发及应用、京津冀环境综合治理、健康保障等重点方向率先突破。按照“成熟一项、启动一项”的原则，分批次有序启动实施。

.....

第二篇 构筑国家先发优势

围绕提升产业竞争力、改善民生和保障国家安全的战略需求，加强重点领域的系统部署，为塑造更多依靠创新驱动、发挥先发优势的引领型发展提供有力支撑。

第四章 实施关系国家全局和长远的重大科技项目

.....

二、部署启动新的重大科技项目

面向 2030 年，再选择一批体现国家战略意图的重大科技项目，力争有所突破。从更长远的战略需求出发，坚持有所为、有所不为，力争在航空发动机及燃气轮机、深海空间站、量子通信与量子计算、脑科学与类脑研究、国家网络空间安全、深空探测及空间飞行器在轨服务与维护系统、种业自主创新、煤炭清洁高效利用、智能电网、天地一体化信息网络、大数据、智能制造和机器人、重点新材料研发及应用、京津冀环境综合治理、健康保障等重点方向率先突破。按照“成熟一项、启动一项”的原则，分批次有序启动实施。

专栏 3 科技创新 2030—重大项目

重大科技项目：

- 1.航空发动机及燃气轮机。开展材料、制造工艺、试验测试等共性基础技术和交叉学科研究，攻克总体设计等关键技术。
- 2.深海空间站。开展深海探测与作业前沿共性技术及通用与专用型、移动与固定式深海空间站核心关键技术研究。
- 3.量子通信与量子计算机。研发城域、城际、自由空间量子通信技术，研制通用量子计算原型机和实用化量子模拟机。

4.脑科学与类脑研究。以脑认知原理为主体，以类脑计算与脑机智能、脑重大疾病诊治为两翼，搭建关键技术平台，抢占脑科学前沿研究制高点。

5.国家网络空间安全。发展涵盖信息和网络两个层面的网络空间安全技术体系，提升信息保护、网络防御等技术能力。

6.深空探测及空间飞行器在轨服务与维护系统。重点突破在轨服务维护技术，提高我国空间资产使用效益，保障飞行器在轨安全可靠运行。

重大工程：

1.种业自主创新。以农业植物、动物、林木、微生物四大种业领域为重点，重点突破杂种优势利用、分子设计育种等现代种业关键技术，为国家粮食安全战略提供支撑。

2.煤炭清洁高效利用。加快煤炭绿色开发、煤炭高效发电、煤炭清洁转化、煤炭污染控制、碳捕集利用与封存等核心关键技术研发，示范推广一批先进适用技术，燃煤发电及超低排放技术实现整体领先，现代煤化工和多联产技术实现重大突破。

3.智能电网。聚焦部署大规模可再生能源并网调控、大电网柔性互联、多元用户供需互动用电、智能电网基础支撑技术等重点任务，实现智能电网技术装备与系统全面国产化，提升电力装备全球市场占有率。

4.天地一体化信息网络。推进天基信息网、未来互联网、移动通信网的全面融合，形成覆盖全球的天地一体化信息网络。

5.大数据。突破大数据共性关键技术，建成全国范围内数据开放共享的标准体系和交换平台，形成面向典型应用的共识性应用模式和技术方案，形成具有全球竞争优势的大数据产业集群。

6.智能制造和机器人。以智能、高效、协同、绿色、安全发展为总目标，构建网络协同制造平台，研发智能机器人、高端成套装备、三维（3D）打印等装备，夯实制造基础保障能力。

7.重点新材料研发及应用。重点研制碳纤维及其复合材料、高温合金、先进半导体材料、新型显示及其材料、高端装备用特种合金、稀土新材料、军用新材料等，突破制备、评价、应用等核心关键技术。

8.京津冀环境综合治理。构建水—土—气协同治理、工—农—城资源协同循环、区域环境协同管控的核心技术、产业装备、规范政策体系。建成一批综合示范工程，

形成区域环境综合治理系统解决方案。

9.健康保障。围绕健康中国建设需求，加强精准医学等技术研发，部署慢性非传染性疾病、常见多发病等疾病防控，生殖健康及出生缺陷防控研究，加快技术成果转移转化，推进惠民示范服务。

建立重大项目动态调整机制，综合把握国际科技前沿趋势和国家经济社会发展紧迫需求，在地球深部探测、人工智能等方面遴选重大任务，适时充实完善重大项目布局。

.....

第五章 构建具有国际竞争力的现代产业技术体系

把握世界科技革命和产业变革新趋势，围绕我国产业国际竞争力提升的紧迫需求，强化重点领域关键环节的重大技术开发，突破产业转型升级和新兴产业培育的技术瓶颈，构建结构合理、先进管用、开放兼容、自主可控的技术体系，为我国产业迈向全球价值链中高端提供有力支撑。

.....

三、发展智能绿色服务制造技术

围绕建设制造强国，大力推进制造业向智能化、绿色化、服务化方向发展。发展网络协同制造技术，重点研究基于“互联网+”的创新设计、基于物联网的智能工厂、制造资源集成管控、全生命周期制造服务等关键技术；发展绿色制造技术与产品，重点研究再设计、再制造与再资源化等关键技术，推动制造业生产模式和产业形态创新。发展机器人、智能感知、智能控制、微纳制造、复杂制造系统等关键技术，开发重大智能成套装备、光电子制造装备、智能机器人、增材制造、激光制造等关键装备与工艺，推进制造业智能化发展。开展设计技术、可靠性技术、制造工艺、关键基础件、工业传感器、智能仪器仪表、基础数据库、工业试验平台等制造基础共性技术研发，提升制造基础能力。推动制造业信息化服务增效，加强制造装备及产品“数控一代”创新应用示范，提高制造业信息化和自动化水平，支撑传统制造业转型升级。

专栏 6 先进制造技术

1.网络协同制造。开展工业信息物理融合理论与系统、工业大数据等前沿技术研究，突破智慧数据空间、智能工厂异构集成等关键技术，发展“互联网+”制造业的新

型研发设计、智能工程、云服务、个性化定制等新型模式，培育一批智慧企业，开展典型示范应用。

2.绿色制造。发展绿色化设计技术、基础加工工艺技术、机电产品开发技术、再制造与再资源化技术等，构建基于产品全生命周期的绿色制造技术体系，开展绿色制造技术和装备的推广应用和产业示范。

3.智能装备与先进工艺。开展非传统制造工艺与流程、重大装备可靠性与智能化水平等关键技术研究，研制一批代表性智能加工装备、先进工艺装备和重大智能成套装备，引领装备的智能化升级。

4.光电子制造关键装备。开展新型光通信器件、半导体照明、高效光伏电池、MEMS（微机电系统）传感器、柔性显示、新型功率器件、下一代半导体材料制备等新兴产业关键制造装备研发，提升新兴领域核心装备自主研发能力。

5.智能机器人。开展下一代机器人技术、智能机器人学习与认知、人机自然交互与协作共融等前沿技术研究，攻克核心部件关键技术，工业机器人实现产业化，服务机器人实现产品化，特种机器人实现批量化应用。

6.增材制造。开展高性能金属结构件激光增材制造控形控性等基础理论研究，攻克高效高精度激光增材制造熔覆喷头等核心部件，研发金属、非金属及生物打印典型工艺装备，构建相对完善的增材制造技术创新与研发体系。

7.激光制造。开展超快脉冲、超大功率激光制造等理论研究，突破激光制造关键技术，研发高可靠长寿命激光器核心功能部件、国产先进激光器以及高端激光制造工艺装备，开发先进激光制造应用技术和装备。

8.制造基础技术与关键部件。研究关键基础件、基础工艺等基础前沿技术，建立健全基础数据库，完善技术标准体系和工业试验验证平台，研制一批高端产品，提高重点领域和重大成套装备配套能力。

9.工业传感器。开展工业传感器核心器件、智能仪器仪表、传感器集成应用等技术攻关，加强工业传感器技术在智能制造体系建设中的应用，提升工业传感器产业技术创新能力。

……”

5.“十二五”国家战略性新兴产业发展规划（节选）（国发[2012]28号）（国务院/2012年7月9日）

“战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用，知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业。根据“十二五”规划纲要和《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号）的部署和要求，为加快培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业，特制定本规划。

……

三、重点发展方向和主要任务

……

（四）高端装备制造产业。

面向我国产业转型升级和战略性新兴产业发展的迫切需求，统筹经济建设和国防建设需要，大力发展现代航空装备、卫星及应用产业，提升先进轨道交通装备发展水平，加快发展海洋工程装备，做大做强智能制造装备，把高端装备制造业培育成为国民经济的支柱产业，促进制造业智能化、精密化、绿色化发展。

1.航空装备产业。统筹航空技术研发、产品研制与产业化、市场开拓及服务提供，加快研制具有市场竞争力的大型客机，推进先进支线飞机系列化产业化发展，适时研发新型支线飞机；大力发展符合市场需求的新型通用飞机和直升机，构建通用航空产业体系；突破航空发动机核心关键技术，加快推进航空发动机产业化；促进航空设备及系统、航空维修和服务业发展；提升航空产业的核心竞争力和专业化发展能力。

……

5.智能制造装备产业。重点发展具有感知、决策、执行等功能的智能专用装备，突破新型传感器与智能仪器仪表、自动控制系统、工业机器人等感知、控制装置及其伺服、执行、传动零部件等核心关键技术，提高成套系统集成能力，推进制造、使用过程的自动化、智能化和绿色化，支撑先进制造、国防、交通、能源、农业、环保与资源综合利用等国民经济重点领域发展和升级。

专栏 15 智能制造装备产业发展路线图		
时间节点	2015 年	2020 年
发展目标	传感器、自动控制系统、工业机器人、	建立健全具备系统感知和集成协调

	<p>伺服执行部件为代表的智能装置实现突破并达到国际先进水平，重大成套装备及大型成套生产线系统集成水平大幅度提升。提高国内市场占有率。重点领域制造过程智能化水平显著提高。</p>	<p>能力的智能制造装备产业体系，国内市场占有率达到 50%，形成一批具有国际竞争力的产业集聚区和企业集团，整体水平进入国际先进行列。</p>
重大行动	<p>关键技术开发：加快实施高档数控机床与基础制造装备科技重大专项。加强新型传感、高精度运动控制、优化控制、系统集成等关键技术研究及公共服务平台建设；提高新型传感器、智能化仪表、精密测试仪器、自动控制系统、高性能液压件、工业机器人等典型智能装置的自主创新能力。</p> <p>产业化与应用示范：实施智能制造装备创新发展工程，推进智能仪器仪表、自动控制系统、传感器、工业机器人、中高档数控系统与功能部件、关键基础零部件产业化。提高重大成套智能装备集成创新水平，实现智能技术、智能测控装置和高性能基础零部件在石化、冶金、资源开采、汽车、电力、机械加工、环保与资源综合利用等重点领域的推广应用。</p>	
重大政策	<p>在重大技术装备首台（套）示范应用中，支持智能制造装备首台（套）研发创新及产业化，探索首台（套）装备保险机制。</p>	

四、重大工程

（一）重大节能技术与装备产业化工程。

围绕应用面广、节能潜力大的高效锅炉窑炉、余热余压利用、热电联产、电机系统和大容量低成本蓄能等领域，实施重大技术装备产业化示范工程；推进高效风机、水泵、变压器、空调机组、内燃机、节能家电等技术装备和产品的发展。到 2015 年，形成一批以高效燃烧、能源梯级利用、高效蓄能、绿色节能建材、节能监测和能源计量等为重点的节能技术装备与产品制造骨干企业和产业化示范基地，高效节能技术与装备市场占有率提高到 30%左右，创新能力和装备开发能力接近国际先进水平。

.....

（十七）智能制造装备工程。

突破新型传感、高精度运动控制、故障智能诊断等关键技术，大力推进泛在感知自动控制系统、工业机器人、关键零部件等装置的开发和产业化，开展基于

机器人的自动化成形与加工装备生产线、自动化仓储与分拣系统以及数字化车间等典型智能装备与系统的集成创新，推进智能制造技术和装备在石油加工、煤炭开采、发电、环保、纺织、冶金、建材、机械加工、食品加工等典型领域中的示范应用。到 2015 年，具有自主知识产权的智能测控装置及零部件国内市场占有率达到 30%，掌握智能制造系统关键核心技术，以传感器、自动控制系统、工业机器人、伺服和执行部件为代表的智能装置实现突破并达到国际先进水平，重大成套装备及生产线系统集成水平大幅提升，基本满足国民经济重点领域和国防建设的需要。

……

五、政策措施

（一）加大财税金融政策扶持。

1.加大财税政策扶持。在整合现有政策资源、充分利用现有资金渠道的基础上，建立稳定的财政投入增长机制，设立战略性新兴产业发展专项资金，着力支持重大关键技术研发、重大产业创新发展工程、重大创新成果产业化、重大应用示范工程及创新能力建设等。结合税制改革方向和税种特征，针对战略性新兴产业特点，加快研究完善和落实鼓励创新、引导投资和消费的税收支持政策。

……

（四）加快推进重点领域和关键环节改革。

完善相关市场开放机制，深化民间投资准入改革，鼓励各类企业投资战略性新兴产业。推行能效“领跑者”制度，建立健全排污权、节能量和碳排放交易制度，推进环保和资源税费、价格改革；建立生产者责任延伸制，建立资源循环利用产品认证体系和再制造产品标识管理制度；大力推进环境标志产品认证和政府绿色采购制度，积极倡导绿色消费。建立健全推进三网融合的政策和机制，深化电信体制改革，推进有线电视网络整合和运营机构转企改制，按照分业管理的原则探索建立适应三网融合要求的电信、广电监管体制和协调高效的运行机制，完善相关法规标准，推动三网融合高效有序开展。加强生物安全管理，完善药品、医疗器械注册管理、价格管理、集中招标采购、安全评价与监督管理等机制，制定实施有利于绿色生物基产品发展的激励政策。加快制定民用航空工业法律法规，加快推进空域管理体制变革，建立空域灵活使用机制，优化航路航线和飞行繁忙地

区空域结构，推进低空空域开放；完善卫星应用数据共享、市场准入等政策法规；支持智能制造装备首台（套）研发创新和产业化，探索首台（套）装备保险机制。实施可再生能源发电配额制，落实可再生能源发电全额保障性收购制度，深化电力体制改革，完善新能源发电补贴机制，建立适应风电、太阳能光伏发电发展的电网运行管理体系；完善生物燃料、能源化利用农林废弃物的激励政策及市场流通机制等。

……”

6.工业转型升级规划(节选)(2011—2015年)(国发[2011]47号)(国务院/2011年12月30日)

“前言

“十一五”期间，面对国际国内环境的深刻变化和风险挑战，在党中央、国务院的正确领导下，工业保持平稳较快发展，结构调整取得积极成效，有力地促进了经济社会又好又快发展。

“十二五”时期是全面建设小康社会的关键时期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期。工业是我国国民经济的主导力量，是转变经济发展方式的主战场。今后五年，我国工业发展环境将发生深刻变化，长期积累的深层次矛盾日益突出，粗放增长模式已难以为继，已进入到必须以转型升级促进工业又好又快发展的新阶段。转型就是要通过转变工业发展方式，加快实现由传统工业化向新型工业化道路转变；升级就是要通过全面优化技术结构、组织结构、布局结构和行业结构，促进工业结构整体优化提升。工业转型升级是我国加快转变经济发展方式的关键所在，是走中国特色新型工业化道路的根本要求，也是实现工业大国向工业强国转变的必由之路。

《工业转型升级规划（2011—2015年）》是指导今后五年我国工业发展方式转变的行动纲领，是落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》的具体部署，是工业领域其他规划的重要编制依据。

《工业转型升级规划（2011—2015年）》由工业和信息化部会同发展改革委、科技部、财政部、国土资源部、环境保护部、商务部、国资委及国防科工局、烟草局等部门和单位联合编制。

……

第四章 重点领域发展导向

按照走中国特色新型工业化道路的要求，促进传统产业与战略性新兴产业、先进制造业与面向工业生产的相关服务业、民用工业和军事工业协调发展，为加快构建结构优化、技术先进、清洁安全、附加值高、吸纳就业能力强的现代产业体系夯实基础。

第一节 发展先进装备制造业

抓住产业升级的关键环节，着力提升关键基础零部件、基础工艺、基础材料、基础制造装备研发和系统集成水平，加快机床、汽车、船舶、发电设备等装备产品的升级换代，积极培育发展智能制造、新能源汽车、海洋工程装备、轨道交通装备、民用航空航天等高端装备制造业，促进装备制造业由大变强。

关键基础零部件及基础制造装备。加强铸、锻、焊、热处理和表面处理等基础工艺研究，加强工艺装备及检测能力建设，提升关键零部件质量水平。推进智能控制系统、智能仪器仪表、关键零部件、精密工模具的创新发展，建设若干行业检测试验平台。继续推进高档数控机床和基础制造装备重大科技专项实施，发展高精、高速、智能、复合、重型数控工作母机和特种加工机床、大型数控成形冲压、重型锻压、清洁高效铸造、新型焊接及热处理等基础制造装备，尽快提高我国高档数控机床和重大技术装备的技术水平。

重大智能制造装备。围绕先进制造、交通、能源、环保与资源综合利用等国民经济重点领域发展需要，组织实施智能制造装备创新发展工程和应用示范，集成创新一批以智能化成形和加工成套设备、冶金及石油石化成套设备、自动化物流成套设备、智能化造纸及印刷装备等为代表的流程制造装备和离散型制造装备，实现制造过程的智能化和绿色化。加快发展焊接、搬运、装配等工业机器人，以及安防、深海作业、救援、医疗等专用机器人。到 2015 年，重大成套装备及生产线系统集成水平得到大幅度提升。

.....

专栏 9 重大技术装备创新发展及示范应用工程

智能制造装备发展工程。围绕感知、决策、执行三个关键环节，研究开发新型传感器、自动控制系统、工业机器人等感知、决策装置，以及高性能液压件与气动元件、高速精密轴承、高速精密齿轮和变频调速装置等执行部件；重点开发基于机器人的汽

车焊接生产线、自动化仓储与分拣系统等自动化装备；推进数字制造技术、自动测控装置、智能重大基础制造装备在百万吨乙烯工程、百万千瓦级火电、数字化车间、煤炭综采等领域的示范应用。

节能与新能源汽车。重点开展柴油机高压共轨技术等高效内燃机技术、先进变速器和汽车电子控制技术的研发与应用。大幅提高小排量发动机的技术水平和性能。支持开展普通混合动力汽车技术研发。重点突破动力电池核心技术，支持电机及驱动系统，以及电动空调、电动转向、电动制动器等研发和产业化，支持开展燃料电池电堆、燃料电池发动机及其关键材料的核心技术研发。支持建设新能源汽车共性技术平台。

深海探采工程装备。紧密围绕“勘、探、钻、采、运”五个核心环节，重点研制高性能物探船、深水勘察船、半潜式钻井平台、钻井船、深水生产储卸装置、深水半潜式生产平台、大功率平台供应船、潜水作业支持船、深水半潜式起重铺管船等装备，以及核心设备和系统，到 2015 年掌握 3000 米以内深水资源开发所需装备的设计建造能力。

轨道交通装备及关键系统。依托重点建设工程，健全研发、设计、制造、试验验证、标准体系和平台，突破永磁电传动、列车运行控制、安全信息传输等核心关键技术；研制配套轮轴轴承、传动齿轮箱、牵引变流器、大功率制动装置等关键零部件；开发牵引传动与控制、列车运行及网络控制等关键系统。

支线飞机和通用飞机。加强航空基础研究，开展航空发动机、机载系统和设备等的研发。积极推进 ARJ21 支线飞机的批量交付和系列化发展，加快新舟系列支线飞机改进改型和市场推广，根据市场需求研制新型支线飞机；发展高端公务机，研制一批新型通用飞机及其他特种飞行器。选择若干地区和相关行业进行通用航空试点。

……”

（二）国家部委文件

1.“十四五”智能制造发展规划（工信部联规[2021]207号）

（工业和信息化部、国家发展和改革委员会、教育部、科技部、财政部、人力资源和社会保障部、国家市场监督管理总局、国务院国有资产监督管理委员会/2021年12月21日）

智能制造是制造强国建设的主攻方向，其发展程度直接关乎我国制造业质量水平。发展智能制造对于巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。为贯彻落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，加快推动智能制造发展，编制本规划。

一、现状与形势

近十年来，通过产学研用协同创新、行业企业示范应用、央地联合统筹推进，我国智能制造发展取得长足进步。供给能力不断提升，智能制造装备市场满足率超过 50%，主营业务收入超 10 亿元的系统解决方案供应商达 40 余家。支撑体系逐步完善，构建了国际先行的标准体系，发布国家标准 285 项，牵头制定国际标准 28 项；培育具有行业和区域影响力的工业互联网平台近 80 个。推广应用成效明显，试点示范项目生产效率平均提高 45%、产品研制周期平均缩短 35%、产品不良品率平均降低 35%，涌现出离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等新模式新业态。但与高质量发展的要求相比，智能制造发展仍存在供给适配性不高、创新能力不强、应用深度广度不够、专业人才缺乏等问题。

随着全球新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，新一代信息通信、生物、新材料、新能源等技术不断突破，并与先进制造技术加速融合，为制造业高端化、智能化、绿色化发展提供了历史机遇。同时，世界处于百年未有之大变局，国际环境日趋复杂，全球科技和产业竞争更趋激烈，大国战略博弈进一步聚焦制造业，美国“先进制造业领导力战略”、德国“国家工业战略 2030”、日本“社会 5.0”等以重振制造业为核心的发展战略，均以智能制造为主要抓手，力图抢占全球制造业新一轮竞争制高点。

当前，我国已转向高质量发展阶段，正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，但制造业供给与市场需求适配性不高、产业链供应链稳定面临挑战、资源环境要素约束趋紧等问题凸显。站在新一轮科技革命和产业变革与我国加快高质量发展的历史性交汇点，要坚定不移地以智能制造为主攻方向，推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，以“鼎新”带动“革故”，提高质量、效率效益，减少资源能源消耗，畅通产业链供应链，助力碳达峰碳中和，促进我国制造业迈向全

球价值链中高端。

二、总体思路

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，深化改革开放，统筹发展和安全，以新一代信息技术与先进制造技术深度融合为主线，深入实施智能制造工程，着力提升创新能力、供给能力、支撑能力和应用水平，加快构建智能制造发展生态，持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革，为促进制造业高质量发展、加快制造强国建设、发展数字经济、构筑国际竞争新优势提供有力支撑。

（二）基本原则

坚持创新驱动。把科技自立自强作为智能制造发展的战略支撑，加强产学研协同创新，着力突破关键核心技术和系统集成技术。支持企业、高校、科研院所等组建联合体，开展技术、工艺、装备、软件和管理、模式创新，提升核心竞争力。

坚持市场主导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业在发展智能制造中的主体地位。更好发挥政府在战略规划引导、标准法规制定、公共服务供给等方面作用，营造良好环境，激发各类市场主体内生动力。

坚持融合发展。加强跨学科、跨领域合作，推动新一代信息技术与先进制造技术深度融合。发挥龙头企业牵引作用，推动产业链供应链深度互联和协同响应，带动上下游企业智能制造水平同步提升，实现大中小企业融通发展。

坚持安全可控。强化底线思维，将安全可控贯穿智能制造创新发展全过程。加强安全风险研判与应对，加快提升智能制造数据安全、网络安全、功能安全保障能力，着力防范化解产业链供应链风险，实现发展与安全相统一。

坚持系统推进。聚焦新阶段新要求，立足我国实际，统筹考虑区域、行业发展差异，加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，充分发挥地方、行业和企业积极性，分层分类系统推动智能制造创新发展。

（三）发展路径和目标

“十四五”及未来相当长一段时期，推进智能制造，要立足制造本质，紧扣智能特征，以工艺、装备为核心，以数据为基础，依托制造单元、车间、工厂、供应链等载体，构建虚实融合、知识驱动、动态优化、安全高效、绿色低碳的智能制造系统，推动制造业实现数字化转型、网络化协同、智能化变革。到2025年，规模以上制造业企业大部分实现数字化网络化，重点行业骨干企业初步应用智能化；到2035年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化。

2025年的主要目标是：

——**转型升级成效显著**。70%的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，建成500个以上引领行业发展的智能制造示范工厂。制造业企业生产效率、产品良品率、能源资源利用率等显著提升，智能制造能力成熟度水平明显提升。

——**供给能力明显增强**。智能制造装备和工业软件技术水平和市场竞争力显著提升，市场满足率分别超过70%和50%。培育150家以上专业水平高、服务能力强的智能制造系统解决方案供应商。

——**基础支撑更加坚实**。建设一批智能制造创新载体和公共服务平台。构建适应智能制造发展的标准体系和网络基础设施，完成200项以上国家、行业标准的制修订，建成120个以上具有行业和区域影响力的工业互联网平台。

三、重点任务

（一）加快系统创新，增强融合发展新动能。

强化科技支撑引领作用，推动跨学科、跨领域融合创新，打好关键核心和系统集成技术攻坚战，构建完善创新网络，持续提升创新效能。

加强关键核心技术攻关。聚焦设计、生产、管理、服务等制造全过程，突破设计仿真、混合建模、协同优化等基础技术，开发应用增材制造、超精密加工等先进工艺技术，攻克智能感知、人机协作、供应链协同等共性技术，研发人工智能、5G、大数据、边缘计算等在工业领域的适用性技术。

加速系统集成技术开发。面向装备、单元、车间、工厂等制造载体，构建制造装备、生产过程相关数据字典和信息模型，开发生产过程通用数据集成和跨平台、跨领域业务互联技术。面向产业链供应链，开发跨企业多源信息交互和全链条协同优化技术。面向制造全过程，突破智能制造系统规划设计、建模仿真、分析优化等

技术。

推进新型创新网络建设。围绕关键工艺、工业母机、数字孪生、工业智能等重点领域，支持行业龙头企业联合高校、科研院所和上下游企业建设一批制造业创新载体。鼓励研发机构创新发展机制，加强数据共享和平台共建，开展协同创新。推动产业化促进组织建设，加快创新成果转移转化。建设一批试验验证平台，加速智能制造装备和系统推广应用。

专栏 1 智能制造技术攻关行动

01 关键核心技术

突破产品优化设计与全流程仿真、基于机理和数据驱动的混合建模、多目标协同优化等基础技术；增材制造、超精密加工、近净成形、分子级物性表征等先进工艺技术；工业现场多维智能感知、基于人机协作的生产过程优化、装备与生产过程数字孪生、质量在线精密检测、生产过程精益管控、装备故障诊断与预测性维护、复杂环境动态生产计划与调度、生产全流程智能决策、供应链协同优化等共性技术；5G、人工智能、大数据、边缘计算等新技术在典型行业质量检测、过程控制、工艺优化、计划调度、设备运维、管理决策等方面的适用性技术。

02 系统集成技术

开发基于信息模型和标准接口的可复用数据集成技术；制造装备、产品设计软件、管控软件、业务管理软件等之间的业务互联技术；面向产业链供应链协同的包含订单、质量、生产实绩等企业信息交互技术；公有云、混合云和边云协同的灵活云化部署技术；涵盖设计、生产、管理、服务等制造全过程的复杂系统建模技术；基于模型的价值流分析和优化技术。

（二）深化推广应用，开拓转型升级新路径。

聚焦企业、行业、区域转型升级需要，围绕车间、工厂、供应链构建智能制造系统，开展多场景、全链条、多层次应用示范，培育推广智能制造新模式。

建设智能制造示范工厂。加快新一代信息技术与制造全过程、全要素深度融合，推进制造技术突破和工艺创新，推行精益管理和业务流程再造，实现泛在感知、数据贯通、集成互联、人机协作和分析优化，建设智能场景、智能车间和智能工厂。引导龙头企业建设协同平台，带动上下游企业同步实施智能制造，打造智慧供应链。鼓励各地方、行业开展多场景、多层次应用示范，培育推广智能化

设计、网络协同制造、大规模定制、共享制造、智能运维服务等新模式。

专栏 2 智能制造示范工厂建设行动

01 智能场景

推动数字孪生、人工智能、5G、大数据、区块链、虚拟现实（VR）/增强现实（AR）/混合现实（MR）等新技术在制造环节的深度应用，探索形成一批“数字孪生+”“人工智能+”“虚拟/增强/混合现实（XR）+”等智能场景。

02 智能车间

覆盖加工、检测、物流等环节，开展工艺改进和革新，推动设备联网和生产环节数字化连接，强化标准作业、可视管控、精准配送、最优库存，打造一批智能车间，实现生产数据贯通化、制造柔性化和智能化管理。

03 智能工厂

支持基础条件好的企业，围绕设计、生产、管理、服务等制造全过程开展智能化升级，优化组织结构和业务流程，强化精益生产，打造一批智能工厂，推动跨业务活动的数据共享和深度挖掘，实现对核心业务的精准预测、管理优化和自主决策。

04 智慧供应链

面向汽车、工程机械、轨道交通装备、航空航天装备、船舶与海洋工程装备、电力装备、医疗装备、家用电器、集成电路等行业，支持智能制造应用水平高、竞争优势突出、资源配置能力强的龙头企业建设供应链协同平台，打造数据互联互通、信息可信交互、生产深度协同、资源柔性配置的供应链。

推进中小企业数字化转型。加快实施中小企业数字化促进工程，针对中小企业典型应用场景，推广一批符合中小企业需求的数字化产品和服务。支持专精特新“小巨人”企业发挥示范引领作用，开展装备联网、关键工序数控化、业务系统云化等改造，推动中小企业工艺流程优化、技术装备升级。依托数字化服务商，提供数字化咨询诊断、智能化改造、上云用云等服务。

拓展智能制造行业应用。针对装备制造、电子信息、原材料、消费品等领域细分行业特点和痛点，制定智能制造实施路线图，分步骤、分阶段推进。支持有条件有基础的企业加大技术改造投入，持续推动工艺革新、装备升级、管理优化和生产过程智能化。建设行业转型促进机构，加快数据、标准和解决方案深化应用。组织开展经验交流、供需对接活动，总结推广智能制造新技术、新装备和新

模式。

专栏 3 行业智能化改造升级行动

01 装备制造领域

满足提高产品可靠性和高端化发展等需要，开发面向特定场景的智能成套生产线以及新技术与工艺结合的模块化生产单元；建设基于精益生产、柔性生产的智能车间和工厂；大力发展数字化设计、远程运维服务、个性化定制等模式。

02 电子信息领域

满足提高生产效率和产品良率、缩短研制周期等需要，建立复杂电磁环境下的企业通信网络和主动安全防护系统，实现企业内数据可靠传输；推进电子产品专用智能制造装备与自动化装配线的集成应用；开发智能检测设备与产品一体化测试平台；建设智能物流配送系统，优化生产经营决策系统。

03 原材料领域

满足安全生产、降耗减碳、提质降本等需要，实施大集团统一管理下的多基地协同制造；探索人工智能技术应用，实现工艺流程优化、工序动态协同、资源高效配置和智慧决策支持；针对民爆、矿山、危化品等危险性较大企业推广少人无人作业，实施安全一体化监控；实施大型制造设备健康监测和远程运维，保证流程安全运行；打造全生命周期数据共享平台，实现全产业链优化。

04 消费品领域

提高产品质量和安全性，满足多样化、高品质需求，大力推广面向工序的专用制造装备和专用机器人；支持供应链协同和用户交互平台建设，发展大规模定制；促进全产业链解决方案服务平台建设。

促进区域智能制造发展。鼓励地方创新完善政策体系，探索各具特色的区域智能制造发展路径。推动跨地区开展智能制造关键技术创新、供需对接、人才培养等合作。鼓励地方、行业组织、龙头企业等联合推广先进技术、装备、标准和解决方案，加快智能制造进园区，提升产业集群智能化水平。支持产业特色鲜明、转型需求迫切、基础条件好的地区建设智能制造先行区，打造智能制造技术创新策源地、示范应用集聚区、关键装备和解决方案输出地。

（三）加强自主供给，壮大产业体系新优势。

依托强大国内市场，加快发展装备、软件和系统解决方案，培育发展智能制

造新兴产业，加速提升供给体系适配性，引领带动产业体系优化升级。

大力发展智能制造装备。针对感知、控制、决策、执行等环节的短板弱项，加强用产学研联合创新，突破一批“卡脖子”基础零部件和装置。推动先进工艺、信息技术与制造装备深度融合，通过智能车间/工厂建设，带动通用、专用智能制造装备加速研制和迭代升级。推动数字孪生、人工智能等新技术创新应用，研制一批国际先进的新型智能制造装备。

专栏 4 智能制造装备创新发展行动

01 基础零部件和装置

研发微纳位移传感器、柔性触觉传感器、高分辨率视觉传感器、成分在线检测仪器、先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能高可靠减速器、可穿戴人机交互设备、工业现场定位设备、智能数控系统等。

02 通用智能制造装备

研发智能立/卧式五轴加工中心、车铣复合加工中心、高精度数控磨床等工作母机；智能焊接机器人、智能移动机器人、半导体（洁净）机器人等工业机器人；激光/电子束高效选区熔化装备、激光选区烧结成形装备等增材制造装备；超快激光等先进激光加工装备；高端分布式控制系统、可编程逻辑控制器、监视控制和数据采集系统等工业控制装备；数字化非接触精密测量、在线无损检测、激光跟踪测量等智能检测装备和仪器；智能多层多向穿梭车、智能大型立体仓库等智能物流装备。

03 专用智能制造装备

研发汽车发动机、变速箱等高效加工与近净成形成套装备，航空航天大型复合材料智能铺放、成形、加工和检测成套装备，航空航天智能装配装备，船舶板材激光焊接成套装备，高精度智能化热/冷连轧成套装备，百万吨以上智能化乙烯成套装备，新型干法水泥全流程智能化生产线，食品高黏度流体灌装智能成套装备，连续式针织物/纯涤纶织物印染成套装备，满足 GMP 要求的无菌原料药智能成套装备，极大规模集成电路制造成套装备，新型平板显示制造成套装备等。

04 新型智能制造装备

研发融合数字孪生、大数据、人工智能、边缘计算、虚拟现实/增强现实（VR/AR）、5G、北斗、卫星互联网等新技术的智能工控系统、智能工作母机、协作机器人、自适应机器人等新型装备。

聚力研发工业软件产品。推动装备制造商、高校、科研院所、用户企业、软件企业强化协同，联合开发面向产品全生命周期和制造全过程的核心软件，研发嵌入式工业软件及集成开发环境，研制面向细分行业的集成化工业软件平台。推动工业知识软件化和架构开源化，加快推进工业软件云化部署。依托重大项目和骨干企业，开展安全可控工业软件应用示范。

专栏 5 工业软件突破提升行动

01 研发设计类软件

开发计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）、计算机辅助工艺计划（CAPP）、计算机辅助制造（CAM）、流程工艺仿真、电子设计自动化（EDA）、产品数据管理（PDM）等。

02 生产制造类软件

开发制造执行系统（MES）、高级计划排程系统（APS）、工厂物料配送管控系统（TMS）、能源管理系统（EMS）、故障预测与健康管理软件（PHM）、运维综合保障管理（MRO）、安全管理系统、环境和碳排放管理系统等。

03 经营管理类软件

开发企业资源计划系统（ERP）、供应链管理系统（SCM）、客户关系管理系统（CRM）、人力资源管理（HRM）、质量管理系统（QMS）、资产绩效管理系统（APM）等。

04 控制执行类软件

开发工业操作系统、工业控制软件、组态编程软件等嵌入式工业软件及集成开发环境。

05 行业专用软件

开发面向特定行业、特定环节的模式库、工艺库等基础知识库，面向石化、冶金等行业的全流程一体化优化软件，面向大型装备的设计/生产/运维一体化平台软件，面向中小企业的综合管控平台软件等。

06 新型软件

开发工业 APP、云化软件、云原生软件等。

着力打造系统解决方案。鼓励智能制造系统解决方案供应商与用户加强供需互动、联合创新，推进工艺、装备、软件、网络的系统集成和深度融合，开发面

向典型场景和细分行业的解决方案。聚焦中小微企业特点和需求，开发轻量化、易维护、低成本的解决方案。加快系统解决方案供应商培育，推动规范发展，引导提供专业化、高水平、一站式的集成服务。

（四）夯实基础支撑，构筑智能制造新保障。

瞄准智能制造发展趋势，健全完善计量、标准、信息基础设施、安全保障等发展基础，着力构建完备可靠、先进适用、安全自主的支撑体系。

深入推进标准化工作。持续优化标准顶层设计，统筹推进国家智能制造标准体系和行业应用标准体系建设。加快基础共性和关键技术标准制修订，加强现有标准的优化与协同，在智能装备、智能工厂等方面推动形成国家标准、行业标准、团体标准、企业标准相互协调、互为补充的标准群。加快标准的贯彻执行，支持企业依托标准开展智能车间/工厂建设。积极参与国际标准化工作，推动技术成熟度高的国家标准与国际标准同步发展。

专栏 6 智能制造标准领航行动

01 标准体系建设

定期修订《国家智能制造标准体系建设指南》，建设纺织、石化、建材、汽车、航空、船舶、电力装备、轨道交通装备、家电、食品、钢铁、有色金属、新能源等细分领域的行业应用标准体系。

02 标准研制

加大标准试验验证力度，推动数字孪生、数据字典、人机协作、智慧供应链、系统可靠性、信息安全与功能安全一体化等基础共性和关键技术标准制修订，满足技术演进和产业发展需求，加快开展行业应用标准研制。

03 标准推广应用

围绕智能车间/工厂建设、新模式应用、供应链协同、新技术应用等方面，开展智能制造标准应用试点，形成国家标准、行业标准、团体标准协调配套的标准群，推进试点成果在中小企业和同行业企业的应用。

04 标准国际合作

继续加强中德智能制造/工业 4.0 标准合作，拓展中日、中英等合作，积极参与国际标准化活动，持续提升中国方案在国际标准中的贡献度，深化双边、多边标准化交流机制，形成一批标准化成果。

完善信息基础设施。加快工业互联网、物联网、5G、千兆光网等新型网络基础设施规模化部署，鼓励企业开展内外网升级改造，提升现场感知和数据传输能力。加强工业数据中心、智能计算中心等算力基础设施建设，支撑人工智能等新技术应用。支持大型集团企业、工业园区，围绕内部资源整合、产品全生命周期管理、产业链供应链协同、中小企业服务、工业数据处理分析，建立各具特色的工业互联网平台，实现全要素、全产业链数据的有效集成和管理。

加强安全保障。加强智能制造安全风险研判，同步推进网络安全、数据安全和功能安全，推动密码技术深入应用。实施企业网络安全分类分级管理，督促企业落实网络安全主体责任。完善国家、地方、企业多级工控信息安全监测预警网络，加快建设工业互联网安全技术监测服务体系。探索建立数据跨境传输备案与监管机制。建立符合政策标准要求的技术防护体系和安全管理制度。培育安全服务机构，加大网络安全技术产品推广应用，提升诊断、咨询、设计、实施等服务能力。

强化人才培养。定期编制智能制造人才需求预测报告和紧缺人才需求目录，研究制定智能制造领域职业标准。依托高技能人才培训基地等机构，开展大规模职业培训。加强应届毕业生、在职人员、转岗人员数字化技能培训，推进产教融合型企业建设，促进智能制造企业与职业院校深度合作，探索中国特色学徒制。深化新工科建设，在智能制造领域建设一批现代产业学院和特色化示范性软件学院，优化学科专业和课程体系设置，加快高端人才培养。弘扬企业家精神和工匠精神，鼓励开展智能制造创新创业大赛、技能竞赛。

四、保障措施

（一）强化统筹协调。加强部门协同，统筹实施智能制造工程，深入开展技术攻关、装备创新、示范应用、标准化、人才培养等。加强央地协作，鼓励地方出台配套政策和法律法规，引导各类社会资源聚集，形成系统推进工作格局。充分发挥智能制造专家咨询委员会及相关高校、科研机构、专业智库作用，开展智能制造前瞻性、战略性重大问题研究。鼓励企业结合自身实际加快实施智能制造，持续做好安全生产和环境保护工作。

（二）加大财政金融支持。加强国家重大科技项目、国家重点研发计划等对智能制造领域的支持。落实首台套重大技术装备和研发费用加计扣除等支持政策。

鼓励国家相关产业基金、社会资本加大对智能制造的投资力度。发挥国家产融合作平台作用，引导金融机构为企业智能化改造提供中长期贷款支持，开发符合智能制造特点的供应链金融、融资租赁等金融产品。鼓励符合条件的企业通过股权、债权等方式开展直接融资。

（三）提升公共服务能力。鼓励行业组织、地方政府、产业园区、高校、科研院所、龙头企业等建设智能制造公共服务平台，支持标准试验验证平台和现有服务机构提升检验检测、咨询诊断、计量测试、安全评估、培训推广等服务能力。制定智能制造公共服务平台规范，构建优势互补、协同发展的服务网络。建立长效评价机制，鼓励第三方机构开展智能制造能力成熟度评估，研究发布行业和区域智能制造发展指数。

（四）深化开放合作。加强与相关国家、地区及国际组织的交流，开展智能制造技术、标准、人才等合作。鼓励跨国公司、国外科研机构等在华建设智能制造研发中心、示范工厂、培训中心等。加强知识产权保护，推动建立数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等基础制度和标准规范。依托共建“一带一路”倡议、金砖国家合作机制、区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）等，鼓励智能制造装备、软件、标准和解决方案“走出去”。

五、组织实施

工业和信息化部会同有关部门做好规划的组织实施，各有关部门按照职责分工，采取切实有效的政策措施，抓好重点任务落实。各地要结合本地实际，落实相关配套政策，做好信息反馈工作。相关行业组织要充分发挥桥梁和纽带作用，协同推动规划的贯彻落实。有关部门、各地方、相关行业组织要加强智能制造经验模式总结和宣传推广。

2.“十四五”信息化和工业化深度融合（节选）（工信部规[2021]182号）（工业和信息化部/2021年11月17日）

“信息化和工业化深度融合（以下简称两化深度融合）是信息化和工业化两个历史进程的交汇与创新，是中国特色新型工业化道路的集中体现，是新发展阶段制造业数字化、网络化、智能化发展的必由之路，是数字经济时代建设制造强国、网络强国和数字中国的扣合点。信息化是信息技术在国民经济各领域的应用，既是发展过程也是发展目的，信息化和工业化的融合既加速了工业化进程，也拉动

了信息技术的进步。信息世界与物理世界的深度融合是未来世界发展的总趋势，两化深度融合顺应这一趋势，正在全面加速数字化转型，推动制造业企业形态、生产方式、业务模式和就业方式根本性变革。为深入贯彻落实党中央、国务院关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的决策部署，持续做好两化深度融合这篇大文章，根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，编制本规划。

……

二、总体要求

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，紧扣制造业高质量发展要求，以供给侧结构性改革为主线，以智能制造为主攻方向，以数字化转型为主要抓手，推动工业互联网创新发展，培育融合发展新模式新业态，加快重点行业领域数字化转型，激发企业融合发展活力，打造数据驱动、软件定义、平台支撑、服务增值、智能主导的现代化产业体系，全面推进产业基础高级化、产业链现代化，为实现“新四化”的战略目标奠定坚实基础。

三、主要任务

（一）培育新产品新模式新业态

1.新型智能产品支持制造企业与信息技术企业联合攻关，推动人工智能、5G、先进传感等技术的融合应用，培育工业级智能硬件、智能机器人、智能网联汽车、智能船舶、无人机、智能可穿戴设备、智能家居等新型智能产品。发展基于智能产品的场景化应用，加快智能产品在工业、交通、医疗、教育、国防科工、健康养老等重点行业领域应用推广，服务支撑产业转型升级和居民消费升级。

……

4.智能化制造

提升企业信息技术应用能力，加快生产制造全过程数字化改造，推动智能制造单元、智能产线、智能车间建设，实现全要素全环节的动态感知、互联互通、数据集成和智能管控。推动先进过程控制系统在企业的深化应用，加快制造执行

系统的云化部署和优化升级，深化人工智能融合应用，通过全面感知、实时分析、科学决策和精准执行，提升生产效率、产品质量和安全水平，降低生产成本和能源资源消耗。

（二）推进行业领域数字化转型

1.原材料

面向石化化工、钢铁、有色、建材、能源等行业，推进生产过程数字化监控及管理，加速业务系统互联互通和工业数据集成共享，实现生产管控一体化。支持构建行业生产全流程运行数据模型，基于数据分析实现工艺改进、运行优化和质量管控，提升全要素生产率。建设和推广行业工业互联网平台，推动关键设备上云上平台，聚焦能源管理、预测性维护、安环预警等重点环节，培育和推广一批流程管理工业 APP 和解决方案。

2.装备制造

提升智能制造供给支撑能力，开展设计、工艺、试验、生产加工等过程中关键共性技术攻关和集成应用，加速工业技术软件化，攻克一批重大短板装备和重大技术装备。围绕机械、汽车、航空、航天、船舶、兵器、电子、电力等重点装备领域，建设数字化车间和智能工厂，构建面向装备全生命周期的数字孪生系统，推进基于模型的系统工程（MBSE）规模应用，依托工业互联网平台实现装备的预测性维护与健康管

.....

四、重点工程

（一）制造业数字化转型行动

制定制造业数字化转型行动计划。建立健全部际协同、部省联动的工作推进机制，推动形成市场主导、政府引导、行业参与、企业主体、产学研用协同推进的制造业数字化转型工作格局。制定重点行业领域数字化转型路线图。构建制造业数字化转型评估评价体系，制定推广企业数字化转型系列实施指南和工具集，推动原材料、装备制造、消费品、电子信息、绿色制造、安全生产等重点行业领域加快数字化转型。构建制造企业数字化转型能力体系。组织开展新一代信息技术与制造业融合发展试点示范，重点提升融合管理、数据贯通、软件开发、智能应用和安全防护等新型能力，引导企业发展数字化管理、平台化设计、智能化制

造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等新模式。

……

（四）系统解决方案能力提升行动

打造系统解决方案资源池。分行业、分环节培育形成设备监测预警、精益研发、精益生产、产业链协同等一批高价值行业解决方案，支持打造解决方案资源池，有效提升行业系统解决方案专业化、集成化水平。培育推广工业设备上云解决方案。聚焦高耗能设备、通用动力设备、新能源设备、智能化设备等重点设备，加快优质设备上云解决方案培育，持续完善设备上云标准体系和评估指标，探索发布设备上云绩效榜单和相关指数，引导企业有序规范推动设备上云。健全完善解决方案应用推广生态。围绕规划设计、开发实施、集成应用、诊断咨询、运行维护等综合服务需求，加快打造一批系统解决方案提供商，推动解决方案提供商与工业软件、智能装备企业融通发展，打造供需精准对接、各方协同共赢的良好生态。

……

五、保障措施

（一）健全组织实施机制。

强化部际、部省、央地间协同合作，统筹推进工业互联网创新发展、制造业数字化转型、智能制造、工业大数据发展等重点工程和行动计划。各地要结合实际制定出台配套政策规划，落实规划总体要求、目标和任务，打好政策“组合拳”。发挥科研院所、行业组织、产业联盟等多元主体的桥梁作用，明确职责分工，强化协同联动。优化完善两化深度融合发展监测分析、绩效评估和监督考核机制，定期开展规划实施的跟踪评估工作，确保规划有效落实。

……”

3.关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见（节选）

（工信部科[2019]188号）（工业和信息化部/2019年8月29日）

“提高制造业产品和服务质量水平，是深化供给侧结构性改革，满足人民日益增长的美好生活需要的重要举措，是促进我国产业迈向全球价值链中高端的必然要求。为深入贯彻落实《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》，加快提升制造业产品和服务质量，推动制造业高质量发展，现提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，牢固树立新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，以提高制造业质量和效益为目标，落实企业质量主体责任，增强质量提升动力，优化质量发展环境，培育制造业竞争新优势，为实施制造强国、质量强国战略奠定坚实基础。

……

五、加快重点产业质量提升

（十三）提高原材料工业供给质量。深入实施《原材料工业质量提升三年行动方案（2018-2020年）》。加快钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等传统产业转型升级，推广清洁高效生产工艺，实施绿色化、智能化改造，鼓励研发应用全流程质量在线监测、诊断与优化系统。加快高端材料创新，支持航空、核能、发动机等关键领域材料的生产应用示范平台建设，促进新材料应用验证及推广，形成高性能、功能化、差别化的先进基础材料供给能力。加快稀土功能材料创新中心和行业测试评价中心建设，支持开发稀土绿色开采和冶炼分离技术，加快稀土新材料及高端应用产业发展。支持开展重点原材料产品用户满意度调查，以用户为中心不断提升原材料供给质量。

（十四）增强装备制造业质量竞争力。积极落实《促进装备制造业质量品牌提升专项行动指南》。实施工业强基工程，着力解决基础零部件、电子元器件、工业软件等领域的薄弱环节，弥补质量短板。加快推进智能制造、绿色制造，提高生产过程的自动化、智能化水平，降低能耗、物耗和水耗。按照《工业企业技术改造升级投资指南》规划，梳理产业质量升级亟需的新技术、新装备、新工艺目录，积极引导产业基金及社会资金支持，提高装备制造业的质量水平。

……”

4.战略性新兴产业分类（2018）（节选）（国家统计局令第23号）（国家统计局/2018年11月7日）

“一、分类目的

根据《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕

32号)的要求,为准确反映“十三五”国家战略性新兴产业发展规划情况,满足统计上测算战略性新兴产业发展规模、结构和速度的需要,制定本分类。

二、分类范围和适用领域

本分类规定的战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础,对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用,知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业,包括:新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、数字创意产业、相关服务业等9大领域。

本分类适用于对“十三五”国家战略性新兴产业发展规划进行宏观监测和管理;适用于各地区、各部门依据本分类开展战略性新兴产业统计监测。

三、编制原则

(一)以国家战略性新兴产业发展政策为指导。根据《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》(国发〔2010〕32号),以落实《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》为目的,以国家发展改革委发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016)》和国家其他相关文件为主线,确定编制的总体思路、框架设计和范围,以确保本分类内容能够涵盖国家战略性新兴产业“十三五”规划的产品和服务。

(二)以现行《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)为基础,对其中符合“战略性新兴产业”特征的有关活动进行再分类。

(三)注重实际可操作性,立足现行统计制度和办法,充分考虑数据的可获得性,以保证统计部门能够采集到“战略性新兴产业”活动的数据。

四、结构和编码

本分类为独立的分类体系,采用线分类法、分层次和可变递增格式编码方法。本分类主体编码分为一、二、三层,新材料产业采用可变递增格式编码,增加至四层。所有编码分层用“.”隔开,每一层采用阿拉伯数字编码。除新材料产业以外的类别,第二层如果不再细分,则第三层代码补一位“0”。新材料产业第三层如果不再细分,则第四层代码补一位“0”。本分类第一层共有9个类别,第二层有40个类别,第三层有189个类别,第四层有166个类别。

.....

六、战略性新兴产业分类表

.....

代码	战略性新兴产业分类名称	国民经济行业代码(2017)	国民经济行业名称
2	高端装备制造产业		
2.1	智能制造装备产业		
2.1.1	机器人与增材设备制造	3491	工业机器人制造
		3492	特殊作业机器人制造
		3493	增材制造装备制造
		3964	服务消费机器人制造
2.1.2	重大成套设备制造	3511*	矿山机械制造
		3512*	石油钻采专用设备制造
		3513*	深海石油钻探设备制造
		3515*	建筑材料生产专用机械制造
		3516*	冶金专用设备制造
		3521*	炼油、化工生产专用设备制造
		3522*	橡胶加工专用设备制造
		3523*	塑料加工专用设备制造
		3524*	木竹材加工机械制造
		3531*	食品、酒、饮料及茶生产专用设备制造
		3542*	印刷专用设备制造
		3551*	纺织专用设备制造
		3569*	其他电子专用设备制造
		3571*	拖拉机制造
		3599*	其他专用设备制造
2.1.3	智能测控装备制造	3421	金属切削机床制造
		3422	金属成形机床制造

代码	战略性新兴产业分 类名称	国民经济行业代码 (2017)	国民经济行业名称
2.1.4	其他智能设备制造	3423*	铸造机械制造
		3424*	金属切割及焊接设备制造
		3425*	机床功能部件及附件制造
		3429*	其他金属加工机械制造
		4011	工业自动控制系统装置制造
		4014*	实验分析仪器制造
		4015*	试验机制造
		4016*	供应用仪器仪表制造
		4019*	其他通用仪器制造
		4029*	其他专用仪器制造
		3360*	金属表面处理及热处理加工
		3399*	其他未列明金属制品制造
		3432*	生产专用起重机制造
		3433*	生产专用车辆制造
		3434*	连续搬运设备制造
		3439*	其他物料搬运设备制造
		3499*	其他未列明通用设备制造业
		3531*	食品、酒、饮料及茶生产专用设备制造
		3532*	农副食品加工专用设备制造
		3572*	机械化农业及园艺机具制造
3579*	其他农、林、牧、渔业机械制 造		
2.1.5	智能关键基础零部 件制造	3444*	液压动力机械及元件制造
		3445*	液力动力机械及元件制造
		3446*	气压动力机械及元件制造

代码	战略性新兴产业分类名称	国民经济行业代码(2017)	国民经济行业名称		
2.1.6	智能制造相关服务	3451*	滚动轴承制造		
		3453*	齿轮及齿轮减、变速箱制造		
		3484*	机械零部件加工		
		3489*	其他通用零部件制造		
		3499*	其他未列明通用设备制造业		
		3813*	微特电机及组件制造		
		3821*	变压器、整流器和电感器制造		
		4320*	通用设备修理		
		4330*	专用设备修理		
		4360*	仪器仪表修理		
2.2	航空装备产业				
2.2.1	航空器装备制造	3741	飞机制造		
		3749	其他航空航天器制造		
2.2.2	其他航空装备制造及相关服务	3744	航空相关设备制造		
		3812*	电动机制造		
		3921*	通信系统设备制造		
		3922*	通信终端设备制造		
		4343	航空航天器修理		
		6531*	信息系统集成服务		
		2.3	卫星及应用产业		
		2.3.1	卫星装备制造	3742*	航天器及运载火箭制造
				3743*	航天相关设备制造
		2.3.2	卫星应用技术设备制造	3921*	通信系统设备制造
3962	智能车载设备制造				
4023*	导航、测绘、气象及海洋专用				

代码	战略性新兴产业分类名称	国民经济行业代码(2017)	国民经济行业名称
2.3.3	卫星应用服务	6331	仪器制造
			广播电视卫星传输服务
		6339	其他卫星传输服务
		6531*	信息系统集成服务
		6550*	信息处理和存储支持服务
		6571*	地理遥感信息服务
2.3.4	其他航天器及运载火箭制造	3742*	航天器及运载火箭制造
		3743*	航天相关设备制造
2.4	轨道交通装备产业		
2.4.1	铁路高端装备制造	3711	高铁车组制造
		3712*	铁路机车车辆制造
		3714	高铁设备、配件制造
		3716*	铁路专用设备及器材、配件制造
2.4.2	城市轨道装备制造	3720	城市轨道交通设备制造
2.4.3	其他轨道交通装备制造	3412*	内燃机及配件制造
		3453*	齿轮及齿轮减、变速箱制造
		3716*	铁路专用设备及器材、配件制造
		3811*	发电机及发电机组制造
		3821*	变压器、整流器和电感器制造
		3891*	电气信号设备装置制造
3899*	其他未列明电气机械及器材制造		

代码	战略性新兴产业分类名称	国民经济行业代码(2017)	国民经济行业名称
2.4.4	轨道交通相关服务	4341*	铁路运输设备修理
		5331*	客运火车站
		5333*	铁路运输维护活动
2.5	海洋工程装备产业		
2.5.1	海洋工程装备制造	3424*	金属切割及焊接设备制造
		3737*	海洋工程装备制造
2.5.2	深海石油钻探设备制造	3513*	深海石油钻探设备制造
2.5.3	其他海洋相关设备与产品制造	2641*	涂料制造
		3532*	农副食品加工专用设备制造
		3575*	渔业机械制造
		3592*	地质勘查专用设备制造
		3791	潜水装备制造
		3792*	水下救捞装备制造
		3811*	发电机及发电机组制造
		3824*	电力电子元器件制造
		3921*	通信系统设备制造
2.5.4	海洋环境监测与探测装备制造	3734*	船用配套设备制造
		3940*	雷达及配套设备制造
		4021*	环境监测专用仪器仪表制造
		4023*	导航、测绘、气象及海洋专用仪器制造
2.5.5	海洋工程建筑及相关服务	4831	海洋油气资源开发利用工程建筑
		4832	海洋能源开发利用工程建筑

代码	战略性新兴产业分类名称	国民经济行业代码(2017)	国民经济行业名称
		6820*	财产保险
		7231*	律师及相关法律服务
		7320*	工程和技术研究和试验发展
		7439*	其他海洋服务
		7481*	工程管理服务
		7484*	工程设计活动

.....”

5.战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)(节选)(国家发展和改革委员会公告2017年第1号)(发改委/2017年1月25日)

“.....

2 高端装备制造产业

2.1 智能制造装备产业

2.1.1 智能测控装置

智能控制系统,指用于数控机床、基础制造装备、流程工业装备及其他制造装备中,实现控制功能的工业控制系统。包括机床数控系统、分散型控制系统、现场总线控制系统、可编程控制系统、嵌入式专用控制系统、安全控制系统、工业计算机系统等等。

智能仪器仪表,指用于离散制造和流程工业装备中,连续测量温度、压力、流量、物位等变量,或者测量物体位置、倾斜、旋转等物性参数以及物质成分的仪器和仪表。包括传感器及其系统、智能(温度、压力、流量、物位)测量仪器仪表、智能执行器、特殊变量在线测量仪器仪表、智能化实验分析仪器、在线分析仪器、在线无损探伤仪器、在线材料性能试验仪器、智能电表、智能水表、智能煤气表、智能热量表及其监测装置等其他智能仪器仪表。

2.1.2 智能装备关键基础零部件

高速精密重载轴承。包括P4、P2级高速精密数控机床轴承,P5、P4级高速

精密冶金轧机轴承。

高速精密齿轮传动装置，指用于传递动力，实现机械输送和提升重物的基础件，铰接式链条等高速精密机械传动装置。

伺服控制机构，指使输出的机械位移（或转角）准确地跟踪输入的位移，用来精确地跟随或复现某个过程的反馈控制系统。包括高性能变频调速设备、数位伺服控制系统、网络分布式伺服系统。

液气密元件及系统，指以液体和气体为工作介质，靠液体和气体压力来传送能量的装置。包括高压大流量液压元件和液压系统、智能化阀岛、智能定位气动执行系统、高频响电液伺服阀和比例阀、高性能密封装置、高转速大功率液力耦合器调速装置。

2.1.3 工业机器人与工作站

工业机器人在工业生产中替代人类做一些作业，例如搬运、焊接、装配、涂装、水切割等。

工业机器人工作站指以工业机器人为主体的配以相关装置，为完成某一工序相对独立的工作系统。工业机器人工作站可以与其他工作站或装置构成自动生产线或其他复杂自动化智能系统。

2.1.4 智能加工

装备数控机床，指数值控制的金属加工机床。包括数控金属切削机床、数控金属成形机床、数控特种加工机床等。

智能基础制造装备，指用于各种成形、连接、热处理、表面处理的智能装备和系统及自动生产线。包括智能铸造岛、智能焊接系统、智能热处理生产线、智能锻造生产线、用于复合材料生产的智能设备和生产线等。

2.1.5 智能物流装备

智能物料搬运装备，指用于制造车间内或车间之间物料移动、搬运的智能装备，包括自动导引小车（AGV）、激光导引小车（LGV）、智能悬挂输送系统等。

智能仓储装备，指能自动存储和取出货物的智能装备和系统，包括自动化立体仓库及其自动识别系统、巷道堆垛机、专家系统等。

智能港口装卸设备（用于自动化码头集装箱、散货等装卸、输送的智能装备

和系统包括集装箱自动导引车自动摘锁装置、无人堆场智能控制系统、港口集装箱起重机远程操控系统等）。

农产品智能物流装备指用于农产品物流微环境及农产品质量安全和货架期信息智能监控及预警预报的农产品仓储及运输专用装备、农产品专用智能物流包装装备等。

2.1.6 智能农机装备

智能农机装备指智能农业动力机械、高效精准环保多功能农田作业装备、粮食作物高效智能收获装备、经济作物高效智能收获与智能控制装备、设施智能化精细生产装备、农产品产后智能化干制与精细选别装备、食品工业化加工与智能制造装备。

2.1.7 增材制造（3D 打印）

增材制造（Additive Manufacturing, AM）设备是依据三维 CAD 设计数据，采用离散材料（液体、粉末、丝、片、板等）逐层累加原理制造实体物件的技术设备。包括粉末/丝状材料高能束烧结或熔化成形丝材挤出热熔成形液态树脂光固化成形、液体喷印成形、片/板材粘结或焊接成形等。增材制造相关服务。

2.2 航空产业

2.2.1 民用飞机（含直升机）

60-90 座级新型涡扇支线飞机及改进改型、150-200 座级单通道干线飞机及改进改型，250-300 座级双通道大型干线飞机及改进改型，新型通用飞机（含公务机），新型直升机、无人驾驶飞机等飞行器整机及其关键零部件、专用装备。

2.2.2 航空发动机

新型涡扇发动机，新型涡轴发动机，新型涡桨发动机，新型活塞发动机、应用航空生物燃料的涡轮发动机等民用航空发动机整机及零部件。

2.2.3 航空设备及系统

民用航空机载设备及系统（航电设备及系统、机电设备及系统），机载任务设备及系统，空中交通管制设备及系统，地面支持设备及系统。

2.2.4 航空材料

民用航空材料。包括新型航空铝、镁、钛合金、复合材料等。

2.2.5 航空运营及支持

航空示范运营、现代航空物流、航空商务服务、航空运营支持服务、民用飞机客户服务（包括客户培训、航材支援、工程技术服务、技术出版物全寿命服务和飞行运行支援）、通用航空服务等。

2.2.6 航空维修及技术服务

航空维修、航空再制造、航空技术服务等。

2.3 卫星及应用产业

2.3.1 空间基础设施

航天器系统(包括各类应用卫星),先进卫星平台及有效载荷,先进卫星分系统部组件产品。运载火箭,火箭发动机,先进运载火箭部组件。航天器测控地面站、移动测控设备。基于自主数据源的高速全交换式卫星遥感地面接收系统,基于网格架构的卫星遥感数据处理、存储系统,面向服务的卫星遥感数据分发系统,遥感卫星地面标校系统和增强系统。遥感卫星地面真实性检验场网与实验室仿真试验设施和综合测试与评价系统。卫星通信上行站、关口站。导航卫星地面监测站、导航信号增强系统等。

2.3.2 卫星通信应用系统

通信卫星地面用户终端 便携式多媒体终端以及采用卫星通信新技术(新协议)的高性价比地面通信系统,低轨数据采集卫星应用终端,应急减灾卫星通信应用系统,宽带/高频/激光卫星通信应用系统。与卫星固定通信业务、卫星移动通信业务、电视卫星直播业务(卫星数字音频广播)和互联网宽带接入等四大业务相关的地面终端设备及其关键配套件。移动中卫星通信设备。卫星搜救系统地面站(MEOLUT)与用户信标。基于卫星直播技术的数字内容投递服务、天地一体化信息网络服务。适应于卫星通信应用系统的芯片产品、天线产品等。

2.3.3 卫星导航应用服务系统

卫星导航多模增强应用服务系统(含连续观测网络、实时通信网络 数据处理中心和公共服务平台)导航信息行业应用(含各部门及区域的应用,如高精度形变监测、交通安全、应急服务等),基于北斗兼容型多模卫星导航芯片、个人移动信息终端 SOC 芯片, RNSS 授时接收机,基于位置信息的综合服务系统及其应用服务终端(与无线通信网络结合的全球导航卫星系统技术和室内定位技术)、具有导航、通信、视听等多种功能的车辆、船舶信息系统、个人导航信息终端,兼容型

卫星导航接收机，卫星导航用芯片和嵌入式软件，基于 BD-2 的气象测风终端、高现实性导航电子地图。卫星导航高精度测地应用平台，精确授时设备，卫星导航产品专用测试设备，卫星导航应用系统集成产品等。

2.3.4 卫星遥感应用系统

卫星遥感系统综合应用平台，遥感数据标准产品，遥感数据增值产品。卫星遥感在国土测绘与监测、气象观测与服务、资源考察、城市规划管理与监测、交通运输、农林水利监测、地质勘探、海洋监测、地震、环保监测、防灾减灾、地球系统科学与数字地球等领域的应用系统，卫星遥感区域应用系统，城市空间信息服务。遥感应用支撑数据库、软件，遥感试验观测关键设备和仪器，数字化综合应用（3S+C）终端。航空遥感应用系统。

2.3.5 卫星技术综合应用系统

遥感、卫星通信、卫星导航综合信息服务平台，多元数据管理规模化信息处理系统，业务化、标准化信息终端，农业、海洋、林业、水利、资源城市管理、环境保护、防灾减灾、应急救援等领域及石化、能源等重点行业的应用系统，基于位置信息网络、宽带通信网络和高分辨率遥感数据服务的商业消费产品终端、可穿戴电子设备等产品。

2.4 轨道交通装备产业

2.4.1 高速铁路机车车辆及动车组

350km/h、250km/h 等级及更高速度干线高速动车组，200km/h 速度等级动车组，高速检测列车、高寒防风沙动车组、城际动车组、双层动车组、智能高速列车等谱系化动车组。交流传动客货运机车、调车机车，适用于高海拔、高寒交流传动机车，混合动力机车。新型铁路客车。大轴重长编组重载货运列车，快速货运列车。上述各类机车车辆及动车组的成套关键设备。

2.4.2 城市轨道交通车辆

城市轨道地铁、轻轨车辆，市域轨道车辆，现代有轨电车，储能式城市轨道交通车辆，先进单轨车辆，中低速磁浮车辆。上述各类车辆的成套关键设备。

2.4.3 轨道交通通信信号系统

高速、城际铁路列车运行控制系统，高速宽带车地无线通信系统。城市轨道交通列车运行控制系统，CBTC 互联互通列车运行控制系统，全自动运行系统（FAO）、

LTE 车地无线通信系统。现代有轨电车及其他轨道交通形式的信号控制系统 轨道交通计算机联锁系统，轨道电路、应答器、计轴设备。货运编组站综合集成自动化系统。轨道交道岔转换系统、道岔融雪系统。

2.4.4 轨道交通工程机械及部件

钢轨探伤、打磨、铣磨车，道岔打磨、配砟整形车，高效轨道清洁、清筛车，高效线路捣固、稳定车，综合巡检车，铁路移动加载试验车，桥梁及隧道状态检测维修车，接触网多功能检修作业车。上述各类车辆的成套关键设备。双源制、高原型和多功能组合式工程及养路机械装备。高速、重载、城市轨道用钢轨及道岔。

2.4.5 轨道交通专用设备、关键系统及部件

铁路专用牵引供电系统，城市轨道交通牵引供电系统、能馈式牵引供电系统。动车组、机车、车辆网络控制系统，列车网络控制系统牵引控制系统轨道交通交流牵引传动功率变流装置，中低速磁浮列车控制系统，混合动力机车控制及电能管理系统，储能式城轨车辆动力系统，上述系统的关键零部件。高速、城际、城市轨道交通车辆制动系统，客货运机车制动系统，重载、快速货物列车制动系统，磁轨制动装置，涡流制动装置，制动系统用高可靠性气动元件。轨道交通专用齿轮箱、驱动装置，高速动车组车轴、车轮、轴承等关键基础材料和零部件，减震降噪弹性车轮。轻量化车体。大功率中速柴油机，中等功率高速柴油机，双燃料发动机。动车组、机车、城轨车辆用异步牵引电机，永磁牵引电机，轻量化新型变压器。车载安全防护系统，牵引供电遥控、遥监、遥测系统，自然灾害防灾及预警系统。

2.4.6 轨道交通运营管理关键设备和系统

轨道交通调度指挥、调度集中系统，综合监控系统及关键设备；轨道交通应急管理系统及关键设备；轨道交通旅客信息服务系统、自动售检票系统、屏蔽门系统及关键设备；轨道交通路基、桥梁、隧道、轨道状态监测和预警系统及关键设备大掺量、高附加值综合利用产品。

2.5 海洋工程装备产业

2.5.1 海洋工程平台装备

物探船、工程勘察船、大型海洋（极地）科学考察船、海洋调查船、海底资源调查船、水文测量船、极地破冰船、落管抛石船、自升式钻井平台、自升式修井作业平台、半潜式钻井平台、半潜式生产平台、半潜式支持平台、钻井船，浮式

生产储卸装置（FPSO）、半潜运输船、起重铺管船、铺缆船、风车安装船、多用途工作船、平台供应船、大型起重船、潜水作业支持船、平台守护船、环保/救援船、ROV 支持船、多功能动力定位船、液化天然气浮式生产储卸装置(LNG-FPSO)、液化石油气浮式生产储卸装置LPG-FPSO深吃水立柱式平台SPAR张力腿平台TLP)浮式钻井生产储卸装置（FDPSO）、自升式生产储卸油平台、多金属结核、天然气水合物等深海资源开采设备,海水提锂等海洋化学资源开发装备等。海底支持维护船、饱和潜水船、海洋工程支持居住船、海底管道巡检船、自升式/半潜式生活平台、半潜式修井平台、经济型深水钻井平台、极区（冰区）钻井平台、浮式液化天然气生产储卸装置（FLNG）、浮式液化天然气存储再气化装置（LNG-FSRU）、深海可燃冰勘探装备、海底矿产开采平台（船）、海洋核动力平台、岛礁浮动平台、深海空间站。海上机场、海上卫星发射场等空间资源开发装备等。

2.5.2 海洋工程关键配套设备和系统

自升式平台升降系统、深海锚泊系统、动力定位系统、FPSO 单点系泊系统、大型海洋平台电站、大型海上发电用内燃机/双燃料燃气轮机、天然气压缩机、燃气动力模块、储能电池组系统模块、自动化控制系统、大型海洋平台吊机、水下设备安装及维护系统、物探设备、测井/录井/固井系统及设备、铺管/铺缆设备、钻修井设备及系统、大型油气加工处理系统、安全防护及监测检测系统,小型高效油气水分离设备,半潜式钻井平台钻柱补偿系统及隔水管补偿系统海水污染物与废弃物快速分离/回收/应急处置设备以及其他重大配套设备、深远海海洋观测系统、海底观测网络、海上试验场、海洋装备核心配套产品与材料检测、试验、认证公共服务平台等。钻井船定位绞车、泥浆系统、钻井系统、井控系统、海洋工程船舶综合信息集成管理系统、天然气预处理及液化系统、LNG 再气化系统。

2.5.3 海洋工程装备服务

海洋工程装备研发实验（试验）服务、工程设计和模块设计制造服务,海洋工程装备安装调试服务、维修保障服务,海洋工程装备技术咨询和交易服务、中介代理服务、信息咨询服务,海洋工程装备投资咨询服务、信贷金融服务、保险担保服务、法律服务、海洋工程风险评价、评估与排查服务等。

2.5.4 海洋环境监测与探测装备

海洋水文气象岸基与海上平台基观测台站用传感器设备与系统,船用水文气象观测传感器、设备与系统,水文、气象与水质观测浮标,潜标、海床基、移动观测平台(AUV、ROV、滑翔器等),海洋水质与生态要素测量传感器与设备,声学测量与探测设备、光学测量与探测设备、高频地波雷达、S/C/X波段测波雷达、水位与波浪雷达、海洋型通用通讯模块、船用水文与地质调查绞车、深海通用材料与接插件等辅助设备。

2.5.5 海洋能相关系统与装备

海洋能发电机组。包括万千瓦级环境友好型低水头大容量潮汐水轮发电机组,300千瓦以上潮流发电机组,百千瓦级新型波浪能发电机组。海洋能相关系统与设备。包括海洋能开发前期水文观测、地质地形观测、勘察设备,海上施工、运输、安装、维护船只及相应设备,海底电缆相关设备、海底电缆故障检测设备、连接器,防附着及防腐材料。海洋能装置研发公共支撑平台相关系统与设备。包括海洋能海上试验场、海洋能综合检测中心、海洋动力环境模拟试验等公共服务平台建设和运行所需要的相关设备。

2.5.6 水下系统和作业装备

水下采油树、防喷器,水下成撬化生产装置、抽油设备,水下设施应急维修设备,应急减灾和消防设备,ROV/AUV和多功能水下机械手、载人深潜器、海底管线焊接设备、钻井/生产隔水管、水下管汇、压缩机、分离器、增压泵、水下控制系统、脐带缆系统、海底矿石采集系统等。

2.5.7 海水养殖和海洋生物资源利用装备

高产量、全控制、精准化、标准化、模块化、高循环率的工厂化循环水养殖设备、整装系统,抗12级台风的深远海网箱养殖整装系统,筏式/底播养殖、特殊培养系统、养殖动植物采收等海水养殖专用设备,新型海洋水产品加工设备和互联网+智能化服务系统。

……”

6.增强制造业核心竞争力三年行动计划(2018-2020年)(节选)(发改产业〔2017〕2000号)(国家发展改革委/2017年11月20日)

“……

三、重点领域

在轨道交通装备、高端船舶和海洋工程装备、智能机器人、智能汽车、现代农业机械、高端医疗器械和药品、新材料、制造业智能化、重大技术装备等重点领域，组织实施关键技术产业化专项。

（一）轨道交通装备关键技术产业化

轨道交通装备是构建安全、高效、环保的现代交通运输体系的重要基础。持续提升轨道交通装备现代化水平，进一步增强产业核心竞争力，有利于巩固和提高在国际竞争中的优势地位。产业化的重点是：

1、发展高速、智能、绿色铁路装备。研制新一代时速 600 公里高速磁悬浮列车，搭建悬浮导向、车载供电等关键技术研发试验调试平台。打造系列化中国标准动车组，加快研发时速 250 公里等速度级别的中国标准动车组、中国标准高速综合检测试验列车。发展智能高铁装备，推进智能动车组及自动驾驶控制系统、智能化调度指挥系统等关键技术装备产业化，形成具有国际领先水平和自主知识产权的产品。开展驮背运输专用车、混合动力机车、时速 160 公里快捷货车、大型养路装备等产品研制和产业化，形成批量生产能力。

2、发展先进适用城市轨道交通装备。研制中国标准城市轨道车辆及牵引、信号等关键系统，完善技术标准体系，推动互联互通和装备统型。加强全自动运行、综合运营管理与服务、主动安全检测与维护等智能化系统及装备研制，积极开展示范应用。加快研制时速 160 公里中速磁悬浮列车、跨座式单轨列车等自主化产品及核心系统部件，满足多样化市场需求。开发城市轨道交通综合检测列车及专业检测装备，提高综合检测和安全保障能力。

3、构建新型技术装备研发试验检测平台。建设轨道交通研发平台，围绕智能车间、智能工厂建设，重点研制机车车辆、列车控制系统、高速道岔等智能制造系统及装备，形成人机一体、集约高效的新型制造模式。建设高铁关键系统及部件试验检测平台，提升高铁车辆、列车控制系统、信号系统试验检测能力，满足新技术、新产品试验检测及认证需要。建设城市轨道车辆及关键系统试验检测平台，提高多品种、多制式装备试验检测能力，形成行业技术服务体系，满足新产品开发及认证需要。”

7.高端智能再制造行动计划（2018 - 2020 年）（节选）（工

信部节[2017]265号) (工业和信息化部/2017年10月31日)

“……

一、必要性

我国作为制造大国，机电产品保有量巨大，再制造是机电产品资源化循环利用的最佳途径之一。再制造产业已初具规模，初步形成了“以尺寸恢复和性能提升”为主要技术特征的特色再制造产业发展模式。在再制造产业发展过程中，高端化、智能化的生产实践不断涌现，激光熔覆、3D打印等增材技术在再制造领域应用广泛，如航空发动机领域已实现叶片规模化再制造，医疗影像设备关键件再制造技术取得积极进展，首台再制造盾构机完成首段掘进任务后已顺利出洞。

当前我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。在近十年的机电产品再制造试点示范、产品认定、技术推广、标准建设等工作基础上，亟待进一步聚焦具有重要战略作用和巨大经济带动潜力的关键装备，开展以高技术含量、高可靠性要求、高附加值为核心特性的高端智能再制造，推动深度自动化无损拆解、柔性智能成形加工、智能无损检测评估等高端智能再制造共性技术和专用装备研发应用与产业化推广。推进高端智能再制造，有利于带动绿色制造技术不断突破，有利于提升重大装备运行保障能力，有利于推动实现绿色增长。

二、工作思路和主要目标

……

到2020年，突破一批制约我国高端智能再制造发展的拆解、检测、成形加工等关键共性技术，智能检测、成形加工技术达到国际先进水平；发布50项高端智能再制造管理、技术、装备及评价等标准；初步建立可复制推广的再制造产品应用市场化机制；推动建立100家高端智能再制造示范企业、技术研发中心、服务企业、信息服务平台、产业集聚区等，带动我国再制造产业规模达到2000亿元。

三、主要任务

(一) 加强高端智能再制造关键技术创新与产业化应用。

培育高端智能再制造技术研发中心，开展绿色再制造设计，进一步提升再制造产品综合性能。加快增材制造、特种材料、智能加工、无损检测等再制造关键共性技术创新与产业化应用。进一步突破航空发动机与燃气轮机、医疗影像设备关键件再制造技术，加强盾构机、重型机床、内燃机整机及关键件再制造技术推

广应用，探索推进工业机器人、大型港口机械、计算机服务器等再制造。

专栏 1 高端智能再制造关键技术创新与产业化应用

航空发动机与燃气轮机关键件再制造技术创新与产业化应用。开展航空发动机与燃气轮机压气机转子叶片（整体叶盘）、定向柱晶轮转子和静子叶片、定向单晶涡轮转子和静子叶片、定向金属间化合物涡轮静子叶片以及大型薄壁机匣等关键件再制造技术创新与产业化应用。

医疗影像设备关键件再制造技术创新与产业化应用。开展 T、PET-CT 等医疗影像设备 CT 球管、高压发生器、高转速液态金属轴承、CT 滑环、数字化探测模组的再制造关键技术创新与产业化应用。

（二）推动智能化再制造装备研发与产业化应用。

以企业为主导，联合行业协会、科研院所和第三方机构等，促进产学研用相结合，面向高端智能再制造产业发展重点需求，加快再制造智能设计与分析、智能损伤检测与寿命评估、质量性能检测及智能运行监测，以及智能拆解与绿色清洗、先进表面工程与增材制造成形、智能再制造加工等技术装备研发和产业化应用。

专栏 2 智能化再制造装备研发与产业化应用

智能再制造检测与评估装备研发与产业化应用。加快研发应用基于声、光、电、磁多物理参量融合的再制造旧件损伤智能检测与寿命评估设备，以及基于智能传感技术的再制造产品结构健康与服役安全智能监测设备等。

智能再制造成形与加工装备研发与产业化应用。加快研发应用再制造旧件损伤三维反求系统以及等离子、激光、电弧等复合能源场自动化柔性再制造成形加工装备等。

（三）实施高端智能再制造示范工程。

培育一批技术水平高、资源整合能力强、产业规模优势突出的高端智能再制造领军企业，形成一批技术先进、管理创新的再制造示范企业，建设绿色再制造工厂，带动行业整体水平提升。重点推进盾构机、重型机床、办公成像设备等领域高端智能再制造示范企业建设，鼓励依托再制造产业集聚区建设示范工程。

（四）培育高端智能再制造产业协同体系。

鼓励以高值关键件再制造龙头生产企业为中心形成涵盖旧件回收、关键件配

套及整机再制造的产业链条。面向化工、冶金和电力等行业大型机电装备维护升级需要，鼓励应用智能检测、远程监测、增材制造等手段开展再制造技术服务，扶持一批服务型高端智能再制造企业。建立高端智能再制造检测评价体系，鼓励开展第三方检测评价。

专栏 3 高端智能再制造产业协同体系建设

培育盾构机高值关键件再制造配套企业。开展刀盘、主驱动变速箱、中心回转装置、减速机、高端液压件、螺旋输送机等关键件再制造，形成基本完整的盾构机再制造产业链。

培育服务型再制造企业。鼓励应用激光、电子束等高技术含量的再制造技术，面向大型机电装备开展专业化、个性化再制造技术服务，培育一批服务型高端智能再制造企业。

（五）加快高端智能再制造标准研制。

加强高端智能再制造标准化工作，鼓励行业协会、试点单位、科研院所等联合研制高端智能再制造基础通用、技术、管理、检测、评价等共性标准，鼓励机电产品再制造试点企业制订行业标准及团体标准。支持再制造产业集聚区结合自身实际制定管理与评价体系，探索形成地域特征与产品特色鲜明的再制造产业集聚发展模式，建设绿色园区。

（六）探索高端智能再制造产品推广应用新机制。

鼓励由设备维护和升级需求量大的企业联合再制造生产和服务企业、科研院所等，创新再制造产学研用合作模式，构建用户导向的再制造产品质量管控与评价应用体系，促进再制造产品规模化应用，建立与新品设计制造间的有效反哺互动机制，形成示范效应。

（七）建设高端智能再制造产业公共信息服务平台。

探索建立再制造公共信息服务和交易平台，鼓励与互联网企业加强合作，充分应用新一代信息化技术实施再制造产品运行状态监控及远程诊断，探索建立覆盖旧件高效低成本回收、再制造产品生产及运行监测等的全过程溯源追踪服务体系。

（八）构建高端智能再制造金融服务新模式。

积极利用融资租赁、以旧换再、以租代购和保险等手段服务高端智能再制造，

推进逆向物流与再制造产品信息共享，探索基于电子商务的再制造产品营销新模式，逐步建立盾构机、医疗影像设备关键件、办公成像设备等再制造产品市场推广新机制。

四、保障措施

（一）完善支持政策。

充分利用绿色制造、技术改造专项及绿色信贷等手段支持高端智能再制造技术与装备研发和产业化推广应用，重点支持可与新品设计制造形成有效反哺互动机制的再制造关键工艺突破系统集成项目建设。推动将经认定的再制造产品纳入政府采购目录及绿色工艺技术产品目录。推动通过国家科技计划支持符合条件的高端智能再制造工艺、技术、装备及关键件研发。对符合条件的增材制造装备等高端智能再制造装备纳入重大技术装备首台套、首批次保险等财税政策，加大扶持力度。

（二）规范产业发展。

加大对高端智能再制造标准化工作的支持力度，充分发挥标准的规范和引领作用，建立健全再制造标准体系，加快制修订和宣贯再制造管理、工艺技术、产品、检测及评价等标准。进一步完善再制造产品认定制度，规范再制造产品生产，促进再制造产品推广应用。充分发挥相关行业协会、科研院所和咨询机构等作用，强化产业引导、技术支撑和信息服务等，探索建立以产品认定、企业信用为基础的行业自律机制。推动开展第三方检测评价，促进行业规范健康发展。

（三）促进交流合作。

充分利用多双边国际合作机制与交流平台，加强高端智能再制造领域的政策交流，推动产品认定等标准互认。支持科研院所等机构围绕高端智能再制造积极开展国际技术交流与学术研讨等活动。深入落实国家自由贸易试验区扩大开放的相关政策，探索开展境外高技术、高附加值产品的再制造。鼓励高端智能再制造企业“走出去”，探索市场化国际合作机制，服务“一带一路”沿线国家工业绿色发展。

（四）强化组织实施。

工业和信息化部将加强与有关部门沟通协调，推动建立有利于高端智能再制造产业发展的政策环境，促进产业健康有序发展。指导具备条件的地区工业和信息化主管部门、有关协会等按照本行动计划确定的目标任务，结合当地或本领域

实际制定支持高端智能再制造产业发展的工作方案。鼓励有关行业协会、机电产品再制造试点单位等结合本行动计划，联合研究制定具体实施方案。充分利用绿色制造公共服务平台，推动规范化、标准化、信息化实施高端智能再制造行动计划，提升行动计划实施的社会和产业影响力。”

8.“十三五”交通领域科技创新专项规划（节选）（国科发高〔2017〕121号）（科技部 交通运输部/2017年06月07日）

“……

三、发展重点

（一）轨道交通

1.系统集成及共性技术

（1）轨道交通系统综合安全评估与协同安全保障技术

突破轨道交通系统运营状态全息化智能感知、快速辨识、风险评估、预警和处置技术；基于材料与结构的力学、理化、服役环境影响性能分析评估和功能设计理论研究，提升轨道交通装备耐碰撞、防火、防冰雪设计等本构安全性能；构建轨道交通系统全寿命周期 RAMSI 综合评估与保障技术体系。

（2）轨道交通系统全息感知与泛在融合智能化技术

基于“互联网+”的系统设计、智能制造、云端融合交互等技术，开展轨道交通系统融合网络、大数据驱动、类人智能、云计算、超大容量实时高可靠移动通信等一体化应用技术研究，全面提升轨道交通装备制造及运维智能化水平。

（3）轨道交通系统全局效能评估及综合效能提升关键技术

针对轨道交通牵引传动系统能耗、轻量化、车载储能系统可靠性等问题，开展基于“互联网+”、新型拓扑变换、新能源、新材料和新结构等技术的牵引变流、永磁直驱牵引传动系统研究；系统掌握轨道交通动力系统的高效能量管理及安全保障技术。

（4）轨道交通系统解耦与适配技术

开展轨道交通系统各组分相互作用、互操作机制与协同运作理论研究，突破各关键子系统的分层递阶互操作机制与多模态耦合机理、子系统失效全局影响评估；研究基于全局最优的轨道交通系统与其他交通运输方式的自适应匹配技术；搭建我国以铁路为骨干，综合协同航空、公路、港口的交通运输一体化技术体系

平台。

2. 载运工具

(1) 高速轮轨交通系统关键技术

开展跨国互联互通、时速 400 公里及以上高速客运装备关键技术研究；突破基于“重量-阻力-动力”多目标均衡的综合节能、噪声主动控制、主动安全与运维、轨距自适应变结构转向架、基于互联互通需求的系统集成等关键技术；构建时速 400 公里及以上高速轮轨交通系统产品技术平台。

(2) 磁浮交通系统关键技术

系统开展高速磁浮列车悬浮、牵引、导向等关键技术研发，突破高能效、高可靠悬浮及运行控制技术；基于车-线-桥-隧耦合机理，研究低流阻、低噪声、系统集成等关键技术，实现 200 公里/小时和 600 公里/小时中高速磁浮交通系统和装备产业化；构建磁浮运输系统协同创新与集成化试验平台。

(3) 轨道交通货运快速化关键技术

突破货物快速装卸、均衡配载、多式货物联运适配等系统化关键技术，研制时速 120 公里公铁联运、时速 160 公里快捷货运、时速 250 公里以上高速货运列车及配套装备，建立快捷货运技术标准体系，实现主要枢纽间各种交通运输方式无缝对接和物流高效转接，形成安全、便捷、高效、适应运输过程综合化需求的轨道交通货运技术与装备体系。

(4) 导向运输系统模式多样化技术

开展基于胎/地耦合的列车运动学和动力学理论研究，突破多模式高安全冗余协同循迹控制、混合路权安全协同控制、非接触式供电等关键技术；研制新型地面自导向城市轨道交通装备，构建相关标准体系和试验验证平台。

(5) 基于城轨网络的城市物资快速转移载运工具

针对大城市中心区域之间、中心区域与市郊之间生活物资等运输需求及特征，开发适于城轨客运空档期专用的智能及经济型载运工具，实现上述区域之间物资运输组织的灵活调度管理。

(6) 导向运输系统新模式及技术探索研究

研发支撑区域性网络化物流的低成本无人导向运输系统技术与装备，研究超高速导向运输系统新模式及关键技术，探索城市末梢交通运输微网和专网系统方

案与技术。

3.基础设施

(1) 轨道交通线路工程施工与能力保持技术

深入开展基础设施生态系统工程技术研究,突破重大地质灾害等复杂环境条件下线路、大跨桥梁、大规模隧道群与超长隧道等基础设施的全生命周期能力保持与恢复关键技术,构建相关智能化管理信息系统及工程施工技术体系。

(2) 基于空天车地信息一体化的安全与运营保障技术

突破空天车地信息一体化的轨道交通安全保障系统技术研究,掌握空天地信息融合的列车动态间隔配置制动及安全防护技术,形成满足不同运营需求的列控系统标准规范。

(3) 基础设施供电系统

开展非化石清洁能源在轨道交通系统的应用及分布式智能供电技术研究,掌握高速移动环境下列车非接触供电高效能量传输、同相柔性供电、高导低耗受流等技术,支撑轨道交通系统绿色环保的可持续发展需求。

4.运营管理

(1) 轨道交通运营与管理信息大数据深度应用

开展物联网及移动互联环境下轨道交通运营全景信息感知与融合系统技术研究,突破轨道交通基础设施基本状态、交通工具运行、运输组织、日常调度等多源信息协同处理技术,多模式全网运输态势动态感知与智能解析技术,客货运需求规律主动辨识和运营状态主动预警技术,为铁路客货运产品及服务规划、运营管理、安全保障提供支撑。

(2) “互联网+”轨道交通精准服务模式

研究“互联网+”多模式轨道交通高品质客货运服务新模式,突破轨道交通客货运精准营销、无缝衔接服务保障、全网全程运力资源动态配置、重载铁路与既有铁路互联互通运输组织、运输通道能力利用模式及分工等关键技术,实现精准对接供需、高效配置资源。

(3) 便捷高速客运

发展多模式融合的便捷高速客运技术,提升客运服务质量。突破基于移动互联的客运信息引导和交互、多模式轨道交通巨量客流综合分析、轨道交通客运枢

纽接驳转运协同优化等关键技术，构建多模式轨道交通客运协同决策系统，开展重点区域（城市群）轨道交通综合应用示范。

（4）高效快捷货运

突破基于智能化技术的集装化货物装载、铁路场站控制、快货接取送达等关键技术，开展快捷高速货运全程运输计划协同编制及作业组织优化、货物联合运输集疏运一体化组织技术研究，实现单位周转量能耗水平国际领先的目标。

（5）多模式轨道交通运输组织与协调

突破枢纽多源交通信息互操作、基于北斗卫星导航系统的轨道交通系统运营调度等关键技术，开展轨道交通中转枢纽基础设施及运输组织智能监管服务、多模式轨道交通运行组织匹配技术研究，构建虚拟现实全网轨道交通运输组织仿真平台，建设大型智能铁路枢纽示范工程。

（6）智能运维与应急处置

围绕建设“安全交通、高效交通”重大需求，突破轨道交通设备设施在线检测与性能评估预测、非正常事件综合情景推演与管理决策技术，实现轨道交通网络全程动态优化调整和主动安全预警。

5.创新能力

（1）轨道交通系统安全综合测试验证评估平台

构建具有国内外复杂运用环境及特殊工况耦合、多学科大数据融合、智能交互等特点，集检测检验、认证认可、安全评估一体化的关键系统综合测试验证评估平台，为轨道交通系统及装备国内外市场准入提供支撑。

（2）轨道交通系统综合数据应用服务平台

基于运输对象、基础设施、移动装备、指挥调度系统、自然环境的实时数据，构建集大容量实时存储、大数据驱动运算、运输调度管理、灾害事故应急指挥、装备运维指导等功能于一体的轨道交通系统综合数据应用服务平台，为保障轨道交通系统全生命周期的高效和安全运营提供支撑。

（3）轨道交通系统综合效能研究与评估平台

针对轨道交通系统能耗巨大和城市环境用电负荷占比高的特征，开展新材料、新结构及新能源等单元综合效能试验验证，构建轨道交通系统全局综合效能试验评估平台，为全面提升轨道交通系统综合效能提供支撑。

（三）水运交通

1. 载运工具

（1）绿色船舶设计与优化技术

研究船型、上层建筑、舱室结构数字化和综合优化技术，船舶动力系统总能优化利用、混合动力驱动、LNG 电力推进和 LNG 动力船加注挥发气治理技术，船舶高效节能技术，船舶废气污染物协同处理技术，高效复合船型水动力和减振降噪技术，海洋运输船舶抗风浪能力稳性评估技术。

（2）高性能公务船舶技术

研究高速公务船动力系统集成技术、多机多桨（泵）优化匹配技术、柴电混合动力技术、高效推进器技术、高效混合推进系统技术。

（3）船舶先进推进技术

研究无轴轮缘推进器设计、制造及控制技术，复合能源模式下船舶推进系统的设计与优化技术，船舶智能电网运行管理技术，基于岸基能源的运河船舶推进技术。

（4）船舶动力系统性能提升技术

研究动力系统预测仿真技术、动力系统振动噪声声学匹配技术、船用柴油机动力设备隔振降噪装置设计技术、低噪声动力系统制造工艺技术；船舶主动力装置、发电装置、轴系等重要设备状态在线监控与智能故障诊断技术，船舶能效智能在线监控、评估与优化综合集成技术。

（5）智能船舶关键技术

研究智能船舶设计与制造技术、智能船舶结构仿真技术、智能机舱深度智能化系统设备的设计制造技术，基于多信息融合的船舶机舱系统设备远程监控、状态评估及效能优化控制技术，基于国际海上避碰规则的船舶智能避碰辅助决策自动化技术及验证技术，基于信息自主感知和纵倾优化的船舶智能配载技术，基于船岸协同的船舶航线优化与自主决策、船舶自动航行技术，智能船舶多源信息自主感知、融合及呈现技术，以 e-Navigation 船端技术架构为核心的航海信息智能处理与显示技术，复杂水域船舶智能避碰避险辅助决策技术，船舶交通智能组织与协同调度技术，船内装备自组织物联网技术，恶劣气象条件和复杂会遇态势下船舶航行信息自动增强技术。

2.基础设施

(1) 多模式立体综合通信导航技术

设计新一代 VDES 设备的核心基带处理芯片及协议栈,研究新一代船用 VHF 数据交换系统(VDES)调制解调技术、星载 AIS 接收信号冲突检测技术、卫星 VDES 上下行链路的数据处理技术、基于 AIS/ASM/VDES 的 R 模式定位技术、船舶综合 PNT 技术以及船舶综合通信技术,研制具有完全自主知识产权的船-岸-星多模式立体综合通信导航装备。

(2) 生态航道建养技术

研究内河传统航道通航运行系统与自然河流生态系统的依存关系,研究河流生态系统整体功能,提升内河航道养护、管理与信息服务技术,跨流域水网航道设计建设与运维一体化技术,内河航道一体化快速测绘与通航环境动态监测技术,航道构筑物在线智能监测与故障快速诊断技术,内河航道疏浚养护工程质量保障技术,高等级航道自然灾害及异物侵袭监控技术。

(3) 高效港口建设技术

研究港口交通管控一体的视频监控技术,自动化堆场作业机械、自动化岸边作业机械、自动化水平运输机械和自动化控制系统集成技术,大型港口枢纽的基础设施建设与改造、基础装备研发与制造、工艺流程优化与改造技术,大型港口及深水航道的建设维护、整治减淤及通航保障技术。

3.运营管理

(1) 船舶智能化管理技术

研究船船互联、船岸互联的船舶管理信息服务技术,船联网与大数据技术,船舶电子助航与智能导航技术,船队智能化运营管理技术,海运大数据标准、单船及船队数据信息化采集与智能处理技术,港口水域船舶交通自组织智能调度技术。

(2) 船舶健康状态评估和故障诊断技术

研究船舶分布式传感器网络的体系结构设计技术,船舶搭载的系统、设备、组成部件的性能衰退感知技术,船舶机舱系统设备的全方位状态感知、评估和自适应技术,船舶航行异常状态识别和关键设备风险预警技术,适用于各种主流船型的船舶状态综合感知和运维保障一体化软硬件技术,基于知识工程的船舶运维

管理和决策的知识获取、知识库构建、决策推理、仿真分析及性能评价技术，面向智能船舶设备的故障诊断与维修决策技术。

（3）航运风险防控与应急处置技术

研究水上交通安全监管与服务技术，基于北斗的全球卫星导航技术，船舶与港口污染防控技术，危化品运输船舶、大型客船船舶事故机理、风险评估、预警与应急处置技术，大深度饱和潜水技术，海道测量技术，海上人命安全保障与搜救技术。

（4）智能港口与码头运营管理技术

研究智能港口运营调度优化与决策支持技术、智能口岸平台构建技术与协作管理、适应海上丝绸之路建设的智能口岸信息系统与标准，物联网、大数据背景下港口优化调度与决策支持技术，基于港口的海运全程供应链优化技术，自动化集装箱码头作业调度协同优化技术，装卸作业多层次控制及高效优化技术。

4.创新能力

（1）多模式综合信息通信导航测试评估平台

能够满足船舶国内外航行过程中船船、船岸以及船内部信息传输的需求，整合船舶现有信息交互方式，实现多种通信协议的集成、各种设备功能的集成、语音和数据业务的集成功能测试，满足船舶各项作业需求，并制定相关标准。

（2）面向 E-航海的航运智能服务设计评估平台

能够满足面向 E-航海的航运智能服务系统的功能测试，开展船联网技术应用模式设计评估，构建覆盖船端监测监控和公司端决策支持的船岸一体化的综合运输、绿色航运和平安航运的智能仿真系统，建立健全面向 E-航海的航运智能服务技术应用标准体系。

（3）深远海船舶交通监管与指挥控制集成实验评估平台

突破船舶航行数据、机舱数据、船载货物状态（特别是危险货物状态）数据以及船舶关键设备运行状态数据的全方面立体感知手段的集成技术，研究基于北斗的远洋运输应急监管系统的功能测试方法，形成恶劣海况下遇险目标快速搜寻与精确定位技术及系统的集成与实验评估能力。

（四）空中交通

1. 载运工具

（1）新构型新能源通用航空飞机技术

针对包括轻型水陆两栖飞机在内的通航轻型飞机使用环境恶劣，作业任务多样性、复杂性及危险性高于大飞机等使用特点和技术特点，开展高效绿色轻型多用途通用飞机总体综合设计、系列化、模块化设计技术，通用飞机新概念布局设计技术；研究新能源电动飞机电推进系统技术，通用飞机轻质、高效整体化结构设计及制造技术，研制新能源电动飞机和先进通航轻型飞机，提升高效绿色轻型多用途通用飞机型号研发水平，发展我国通用航空战略新兴产业。

（2）新概念新布局无人运输机及现有机型无人化技术

针对翼身融合布局/支撑翼布局等新构型与燃料电池、氢燃料、混合动力等新能源无人运输机概念方案，突破无人运输机模块化、轻量化结构设计与制造技术，开展新概念新布局无人运输机方案探索与产品集成研究，完成新概念新布局无人运输验证机；同时在既有技术集成和研发必要技术基础上，针对现有机型开展无人自主起降等技术研究，使其升级改造为无人运输机产品。

2.基础设施

（1）填海机场跑道致灾机制及减灾技术

随着沿海城市的不断发展，建造机场等特大型基础设施的用地十分紧缺，“向海要地”已逐渐成为解决该问题的一个方向。针对填海机场的沉降致灾问题，研究填土在各种荷载（例如飞机冲击荷载、海浪荷载、时间荷载）条件下的沉降发展规律，揭示填海机场跑道沉降致灾的条件，突破长期工后沉降的实用预测和优化设计控制技术，研发以北斗导航控制的压实施工技术等，实现对填海机场的沉降致灾预防和控制。

（2）基于大数据的大型枢纽机场设计优化与评估技术

机场系统规模越来越大，航空器及相关资源种类、数量日益繁多，传统的机场设计技术已无法满足规模大型枢纽机场建设的需要。突破机场内空侧、陆侧及更大范围内的多源异构数据（如跑道、滑行道运行数据，航站楼内旅客相关数据、综合交通数据等结构化与非结构化数据等）的实时采集与挖掘分析技术，以及基于机场大数据的机场系统设计优化与评估技术。

3.运营管理

（1）无人机安全管控技术与应用示范

针对无人机快速发展带来的安全隐患问题和无人机飞行特点，研究合作型无人机机载身份识别和飞行跟踪技术，研发地面安全监控系统，实现无人机实时“认证、定位、跟踪、电子围栏、远程接管”；针对非合作型无人机，研究主被动低空多源监视技术和反制技术，实现无人机实时“发现、定位、追踪、反制”；制定无人机安全管控标准规范，建成区域级无人机管控系统，开展区域级示范验证。

（2）无人机物流关键技术研究验证

针对即将爆发增长的快递物流无人机设计需求，研究安全、高效、节能的电驱动垂直/短距起降（V/STOL）无人机平台，面向物流应用的无人机模块化、轻量化结构设计与制造技术，无人机与物流、仓储平台的自动交汇技术，无人机智能飞行控制与管理决策技术，高可靠机载控制器、地面站、远距离数据图像实时链路集成技术，无人机运输网络优化配置策略，多机、多任务组织调度策略。结合无人机安全管控技术，开展无人机物流关键技术应用验证。

（3）机场场面安全运行与智能控制技术

深入开展机场跑道、滑行道智能化安全运行技术研发，突破大型复杂繁忙机场运行条件下航空器立体成像与精确姿态感知、分布式多传感器空时融合、助航灯光智能控制与引导、机载智能路由引导、地空数据链多网络无缝切换等关键技术，进行机场场面安全运行与智能控制系统工程示范，并提出相应技术标准与运行规范建议。

（4）大终端区多机场协同管控技术与验证

瞄准大型终端区多机场高效协同运行的迫切需求，通过“数据协同”“平台协同”“决策协同”三个层次，构建大型终端区机场飞行区安全运行管理和多机场协同运行的技术体系架构，突破大型机场飞行区安全运行管理、多机场海量业务数据的处理信息挖掘与协同共享、多机场航班协同放行与航班进程协同监控、航站楼内资源和场面资源的实时预警与协同调度等关键技术，研发相应的技术支撑平台，并应用于“京津冀”大型终端区多机场的实际运行中，实现大型终端区多机场运行由传统分离、被动响应型向协同、主动预警型的运行模式的转变，提高大型终端区多机场的协同运行能力和运行效率。

（5）基于高精度航空气象预报的空地协同飞行调控技术

气象是造成航班延误及航空事故的主要因素之一。随着航空运输业的快速发展，

对航空气象保障能力的实时性、精细度、精确度提出更高要求。重点研究突破航路气象数据精细化整合技术、航路气象高精度预报技术和空地协同飞行调控技术，实现空地协同飞行调控，采用优选航路飞行，减少航班延误和燃油消耗。

4.创新能力

(1) 基于大数据的全景化智能化虚拟空域安全运行仿真与评估平台

从多源异构海量信息中挖掘信息情报和知识资源，实现空域安全运行的精细化评估与调控，是大数据技术在空中交通领域的应用发展方向。重点研究航路网数据的实时获取与传输、空中交通多源数据融合、大数据环境下交通行为建模、分析、预测与挖掘等技术，为空中交通系统的安全、有序、高效运行提供数据支持；基于空域运行大数据，运用先进的分布式仿真、智能学习和虚拟现实技术，实现从航线网络的角度对空域结构规划方案评估提供支撑，从空管运行的角度对交通流量调控和安全调控技术仿真和评估提供支撑。”

9.“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划(节选)(国科发高[2017]89号)(科技部/2017年4月14日)

“……

三、思路目标与任务布局

(一) 总体目标

深入贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，落实《国家创新驱动发展战略纲要》要求，按照“争高端、促转型、强基础”的总体目标，强化制造核心基础件和智能制造关键基础技术，在增材制造、激光制造、智能机器人、智能成套装备、新型电子制造装备等领域掌握一批具有自主知识产权的核心关键技术，形成以互联网为代表的信息技术与制造业深度融合的创新发展模式，促进制造业创新发展，以推进智能制造为方向，强化制造基础能力，提高综合集成水平，促进产业转型升级，实现制造业由大变强的跨越。

……

四、重点任务

按照总体目标、发展思路和战略布局的要求，“十三五”期间，先进制造领域重点从“系统集成、智能装备、制造基础和先进制造科技创新示范工程”四个层面，围绕13个主要方向开展重点任务部署。

（一）增材制造

重点解决增材制造领域微观成形机理、工艺过程控制、缺陷特征分析等科学问题，突破一批重点成形工艺及装备产品，在航空航天、汽车能源、家电、生物医疗等领域开展应用，引领增材制造产业发展。形成创新设计、材料及制备、工艺及装备、核心零部件、计量、软件、标准等相对完善的技术创新与研发体系，结合重大需求开展应用示范，具备开展大规模产业化应用的技术基础。

1. 增材制造控形控性的科学基础

探索增材制造自由成形过程的成形几何精度、成形效率、材料组织结构与性能的形成规律与关键影响因素和控制方法，为提升增材制造工艺技术和装备设计水平提供坚实的科学支撑，并为形成重大原创性增材制造新技术提供科学指引。

2. 基于增材制造的结构优化设计技术

发展基于增材制造工艺特性，融合力学、物理与化学多种功能的结构优化设计技术，为结构整体化、轻量化、高性能化和满足声、光、电、磁、热等多功能化提供设计方法和设计软件，支撑我国高端装备的自主创新设计和跨越式技术发展。

3. 增材制造专用材料制备技术

基于增材制造的工艺特性和应用需求，开展增材制造专用金属和非金属材料的设计与制备技术研究，最大限度地发挥增材制造技术优势，大幅度拓展增材制造的产业化应用领域。

4. 增材制造的核心装备设计与制造技术

针对激光/电子束选区熔化、激光选区烧结、高能束金属沉积成形、光固化、激光沉积打印、微滴喷射 3D 打印、熔融沉积造型等已经展示重大产业化应用价值的增材制造技术，开展相关装备设计与制造技术的深入研究，占据增材制造产业价值链的高端。

5. 评价体系与标准建设

研究制定增材制造的材料标准、设计标准、工艺标准、装备标准、检测标准、数据标准和服务标准等 7 个方面的标准体系，为增材制造的广泛产业化应用奠定基础，并显著增强我国增材制造技术的国际竞争力。

.....

（三）智能机器人

推动机器人产业与人工智能等新一代信息技术深度融合，突破共性关键技术，形成具有国际竞争力的机器人产品，协同标准体系建设、技术验证平台与系统建设、以及典型示范应用，支撑我国机器人技术和产业向高端发展。

1. 智能机器人基础前沿技术

结合机器人与以人工智能为代表的新一代信息技术深度融合的国际发展趋势，开展机构/材料/驱动/传感/控制与仿生的创新技术、智能机器人感知与认知技术、智能机器人学习与智能增殖技术、人机自然交互与协作共融技术等重大基础前沿技术研究，搭建机器人技术验证平台系统，开展试验验证，取得原创性创新成果，为我国新一代智能机器人提供技术支撑。

2. 智能机器人共性关键技术

以攻克制约我国机器人技术与产业发展的共性关键技术为目标，开展高性能机器人核心零部件（RV 减速器、谐波减速器、伺服电机与驱动器、机器人控制器）、专用传感器、软件体系及多任务操作系统、功能软件、计量测试/安全与可靠性、应用工艺及系统集成等共性关键技术研究，建立机器人安全性与可靠性技术体系，机器人性能达到国际同类产品水平，解决我国机器人产业空心化问题，提升国产机器人的国际竞争力。

3. 新一代机器人技术与平台

开展主/被动结合新型机构与驱动、模块化柔顺关节、关节变刚度弹性驱动、生物-机械界面与接口的人机相容性设计、人机安全共存、智能交互、协同作业等新一代机器人核心技术研究，研制以协作型多自由度轻型臂、协作型双臂机器人、移动操作臂等为代表的新一代互助协作型作业机器人和以上肢外骨骼、下肢外骨骼、全身外骨骼等为代表的新一代人体行为增强型机器人试验样机系统，为后续产品化奠定技术基础，实现新一代机器人技术与世界同步，抢占技术与产业制高点。

4. 机器人关键产品/平台/系统研发

研发新型作业机器人、医疗/康复机器人、面向老年人/残障人士的生活辅助机器人、特殊环境服役自主作业机器人、机器人云端在线服务平台、机器人智能作业技术及系统等高端机器人关键产品/平台/系统，丰富我国机器人产品种类，完善我国机器人产品谱系建设，提升我国机器人的整体性能与智能水平，创新服务领域和商业模式，支撑我国机器人技术与产业向高端发展，彻底转变低水平重复

的局面。

5. 系统集成与应用

推进我国机器人面向制造业典型行业/重点领域、医疗/康复、助老助残/智慧家庭/社会服务、安全与救援/科学工程等行业/领域的系统集成与应用，实现我国机器人技术与产品在国家重点行业/领域高端应用和典型领域拓展应用，提高国产机器人国际竞争力，为国产机器人产业化奠定基础，加速推进我国智能机器人技术与产业的快速发展。

（四）极大规模集成电路制造装备及成套工艺

针对移动通信、大数据、新能源、智能制造、物联网等重点领域大宗产品制造需求，重点围绕 28-14 纳米技术节点进行工艺、装备和关键材料的协同布局，形成 28-14 纳米装备、材料、工艺、封测等较完善的产业链，推动全产业链专项成果的规模化应用，促进产业生态的改善和技术升级，实现技术促进产业发展目标。

1. 光刻机及核心部件

研发干式光刻机产品并实现销售；研制 28 纳米浸没式光刻机产品，进入大生产线考核；开展配套光学系统、双工件台等核心部件产品研发，并集成到整机；构建关键技术与产品开发平台，提升光刻机自主创新能力；建设光刻机光学系统等关键部件生产基地，具备批量生产能力。

2. 高端关键装备及零部件

面向集成电路 14-10 纳米先进工艺，重点开展刻蚀、薄膜、化学机械处理、掺杂和检测等关键装备及其配套核心零部件产品研发，通过大生产线考核并进入销售。

3. 成套工艺及知识产权(IP)库

以移动通信应用为重点，开发 14 纳米及相关产品工艺；以大数据应用为重点，开发立体堆叠闪存(3D-NAND)存储器工艺，开展 7-5 纳米关键技术研究；面向新能源、智能制造、物联网等重点领域大宗产品制造需求，开发特色产品工艺平台；取得核心知识产权并实际应用。

4. 关键材料

面向 45-28-14 纳米集成电路工艺，重点研发 300 毫米硅片、深紫外光刻胶、抛光材料、超高纯电子气体、溅射靶材等关键材料产品，通过大生产线应用考核

认证并实现规模化销售；研发相关超高纯原材料产品，构建材料应用工艺开发平台，支撑关键材料产业技术创新生态体系建设与发展。

5. 封装测试

面向移动互联网和汽车电子等重大领域需求，围绕处理器、存储器、14-10纳米工艺节点晶圆等产品开发下一代封装集成与测试新技术以及相关的关键装备和材料产品；实现可集成数模混合电路、射频、微机电系统(MEMS)和光电等多功能异质材料芯片的三维系统集成技术的量产应用；建成有影响力的封装集成产业共性技术研发平台，取得较完善的知识产权体系。

（五）新型电子制造关键装备

面向宽禁带半导体器件、光通讯器件、MEMS（微机电系统）器件、功率电子器件、新型显示、半导体照明、高效光伏等泛半导体产业领域的巨大市场需求，开展关键装备与工艺的研究，重点解决电子器件关键材料装备、器件制造装备等高端装备缺乏关键技术、可靠性低、工艺开发不足等问题，推动新技术研发与关键装备研发的协同发展，构建高端电子制造装备自主创新体系。

1. 宽禁带半导体/半导体照明等关键装备研究

针对碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）等为代表的宽禁带半导体技术对关键制造装备的需求，开展大尺寸（6吋）宽禁带半导体材料制备、器件制造、性能检测等关键装备与工艺研究。针对高亮度半导体照明（LED、OLED）大生产线对制造装备的需求，开展大产能材料制备、器件制造、性能检测等关键装备研发，掌握核心技术与工艺，满足大生产线要求。

2. 光通讯器件关键装备及工艺研究

针对光通讯器件制造对装备的需求，重点围绕硅基光电子芯片工艺装备、InP（铟磷）基等光电子芯片工艺装备、光纤器件工艺装备、光电子器件耦合封装等关键装备等开展研究，掌握核心技术，实现产品应用，提升国内光通讯器件制造能力及工艺水平。

3. MEMS 器件/电力电子器件等关键装备与工艺研究

针对 MEMS 器件、电力电子器件等领域对装备的特殊工艺需求，开展材料制备、芯片制造、特种封装、性能检测等关键装备与工艺的研发，掌握关键技术、开发特色工艺，提高国产装备的工艺适应性及可靠性。研究基于国产装备为主的成套工艺，完成对国产装备的工艺优化、可靠性验证及集成应用，打造自主产业

链，提升产业竞争力。

4. 高效光伏电池关键装备及工艺研究

针对下一代高效光伏电池技术（PERC、HIT、黑硅电池等）对关键装备及工艺的需求，开展大产能、高转换效率光伏电池制造工艺装备、自动化制造装备、核心工艺等研究，降低电池片制造成本，转换效率达到国际领先水平，实现批量销售。

5. 新材料、新器件关键电子装备与核心部件研究

针对石墨烯、碳基电子器件、柔性显示、光互联等国际不断出现的新材料、新器件、新工艺对半导体技术相关的装备需求，开展面向电子器件应用石墨烯材料制备装备、大面积转移装备、石墨烯电子器件制造装备、柔性显示有机膜材料制备装备、柔性显示有机器件制造及检测装备、碳基电子器件制造装备、光互联器件制备装备、高密度封装等方面的关键装备开发，满足研发或产业化需求，推动新技术研发与装备研发的协同发展。

（六）高档数控机床与基础制造装备

坚持主机牵引、夯实基础、突破核心、工艺验证，聚焦航空航天和汽车两个重点服务领域，重点攻克高档数控系统和功能部件等瓶颈，完成 150 种以上智能、精密、高速、复合型高端制造业装备的研制和示范应用，大幅提升国家重点工程、国民经济重点领域关键制造装备国产化率，在强化高端数控装备单机智能化水平提升的基础上，逐步实现由单机示范应用向智能化制造成套整体解决方案的提升，扩大专项装备成果的应用成效。

1. 航空航天领域高档数控装备

聚焦航空航天典型结构件加工需求，以提高加工效率和质量为目标，突破关键工艺和编程等核心技术；开展高档五轴数控机床与关键成形装备等主机的应用验证与示范，推动高档数控系统和以摆角铣头为代表的键功能部件实现批量化应用。

2. 汽车制造领域高档数控装备

重点研究数控机床的可靠性快速试验技术与制造保障技术、数控系统的可靠性第三方测试及可靠性增长技术，突破数控机床可靠性 MTBF>2000 小时的技术瓶颈，通过示范应用与工艺验证，大幅提升国产数控机床的组线能力。加强组成套工艺集成研究，为汽车关键零部件制造提供成套解决方案，实现国产高档

数控机床在汽车发动机关键零部件高效柔性加工与批量化制造中的成组成套应用。

（七）智能装备与先进工艺

重点解决高端装备产品质量较差、档次不高，缺乏核心工艺，智能化程度不足，可靠性及精度保持性难题，研制一批代表性智能加工装备、先进工艺装备和重大智能成套装备，支撑我国高端装备向高精尖和智能化互联方向发展，引领装备的智能化升级。

1. 智能机床

重点研究新一代智能机床的技术特征、总体结构、核心模块和关键技术，攻克智能主轴/智能伺服进给/智能终端等智能单元、基于模型的复杂曲面直接插补、机床通用通信接口协议规范、加工状态自感知/自学习/自适应/自优化、虚拟机床及虚拟加工、基于工业互联网和加工过程大数据的监控及远程服务、全生命周期可靠性评估与增长等核心关键技术，研制出具有国际一流技术水平的新一代智能数控系统和智能机床，并在重点领域开展应用示范。

2. 新型材料成形及加工装备

重点攻克石墨烯/类石墨烯薄膜大幅面制造过程晶态生长监测及控制、石墨烯/类石墨烯薄膜大面积转移在线应力监测与控制技术，研制出大幅面石墨烯/类石墨烯制造成套装备；重点突破复合材料制造工艺建模与仿真、耐高温陶瓷基复合材料低成本制造工艺及装备、复合材料组合结构（纤维复合材料、蜂窝材料和增材制造）制造新方法等关键技术，为新型材料成形和加工提供新工艺和新技术。

3. 复杂大型构件高效加工技术及装备

重点攻克大型异种材料结构件高效低残余应力焊接、大规格球管类构件整体成形技术，研制出大型轻量化结构低应力精确成形制造工艺与装备；重点攻克复合材料混杂构件低成本复合成形、复合材料构件低损伤加工工艺与损伤检测等关键技术，研制出复合材料/结构一体化设计与精确成形协同制造装备。

4. 复合能场加工工艺及装备

重点研究复合能场耦合机理、复合能场对材料的协同作用机制，攻克复合能场加工质量在线监测、多工艺要素协同控制等关键技术，形成激光-电弧-磁场复合加工、异种材料复合能场加工以及铝锂合金等新一代轻质合金多能场复合加工

工艺，研制出多功能小型化复合能场加工装备、多自由度大型结构件激光复合能场加工装备、以及极端环境下（空天、海洋等）现场制造工艺及装备。

5. 精密与超精密加工工艺及装备

重点突破金属超硬材料、超低密度材料、高分子聚合物、高精度光学元件、微机械及医疗生物零件等精密超精密加工关键技术，探索研究超精密加工与微成形的物化机理、微观力学行为、表面形貌演变规律、精度和性能映射等新原理，研发极端制造环境下高精度大尺寸加工测量一体化、微纳结构与功能表面的原位测量、超高精度平/曲面、微纳结构功能表面加工工艺装备、大功率超声波应用技术等，并在典型行业示范应用。

6. 重大成套机械装备

重点研究开发重大成套机械装备的数字化、网络化、智能化关键技术，研制智能化大型工程机械、数字化重型矿山成套设备、大型石化成套设备、智能化港口/海工作业机械和智能化农业机械等一批重大装备，实现系统集成，推进示范应用。

.....

（九）工业传感器

针对工业互联网、智能制造的高端需求，顺应传感器微型化、集成化、智能化发展趋势，形成一批高端传感器和仪器仪表产品，支撑我国智能制造发展，解决微纳传感器硅基兼容制造、封装、可靠性、集成化等核心共性技术，引领未来发展。

1. 工业互联网用微纳传感器

研究无源无线多参数监测传感器，高能量密度振动能量收集器等前沿技术。研发传感器与电路协同设计技术及设计工具，传感器与电路单片集成工艺技术，硅基功能薄膜兼容制造等关键共性技术。开发单片集成传感器，阵列传感器，多功能传感器，低功耗传感器，无线集成传感器等产品。

.....

4. 智能制造用仪器仪表

研究智能仪器仪表可靠性建模、设计与仿真，参数标定与校准、非线性补偿方法等动态测试与性能评估，关键部件芯片化等前沿技术；研发复杂工业测量仪

表在线标定，高端智能测量仪表设计、精确自动补偿、生产工艺、装配等，在线分析仪器小型化关键部件、微弱信号精密检测等共性关键技术；研发高精度压力/质量/流量/物位仪表，压力/质量流量仪表在线批量化标定装置，小型化在线分析仪、感知/控制/驱动一体化控制器等产品。

.....

（十）智能工厂

适应工厂智能化的发展趋势，重点研发智能制造标准化共性关键技术，实现智能工厂共性关键技术研发、技术的工程化和产业化。提升我国工业自动化行业的整体创新水平和自主装备能力，满足国家科技创新、产业升级和转型的重大战略需求。

.....

五、实施保障

（一）创新科研组织方式，协同推进示范工程

——围绕区域经济发展特征，重点扶持一批技术含量高、市场前景较好的重点产业和领域项目，实施国家、省、市三级科技项目支撑，带动全社会投入，推进制造业加快发展。

——加快培育产业链的生态环境。鼓励并推动成立各具特色的产业创新联盟，支持产业链、创新链和资金链积极融合，形成龙头企业的示范带动效应，培育自主创新、核心零部件配套的中小企业集群。

——鼓励行业应用。围绕高端装备制造、医疗卫生、公共安全、助老助残、文化教育、科学考察、军事等领域的创新应用需求，制订行业应用规范，大力推进先进制造技术的综合应用。

（二）围绕国家总体目标，加强顶层设计

.....

——加强科技计划组织实施与衔接合作。相关重点任务根据各自定位和特点，分别通过国家重点研发计划、国家科技重大专项、技术创新引导专项(基金)等各类科技计划多渠道组织实施。“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”、“高档数控机床与基础制造装备”聚焦国家重大战略产品和重大产业化目标的重点任务，通过国家重大专项组织实施。适时启动“智能制造和机器人”重大科技工程。加强相

关科技计划的衔接和合作，提升科研效率和成果质量。

……”

二、智能制造

（一）党中央、国务院文件

1. 国务院关于推动创新创业高质量发展打造“双创”升级版的意见（节选）（国发[2018]32号）（国务院/2018年9月18日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

创新是引领发展的第一动力，是建设现代化经济体系的战略支撑。近年来，大众创业万众创新持续向更大范围、更高层次和更深程度推进，创新创业与经济社会发展深度融合，对推动新旧动能转换和经济结构升级、扩大就业和改善民生、实现机会公平和社会纵向流动发挥了重要作用，为促进经济增长提供了有力支撑。当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，对推动大众创业万众创新提出了新的更高要求。为深入实施创新驱动发展战略，进一步激发市场活力和社会创造力，现就推动创新创业高质量发展、打造“双创”升级版提出以下意见。

一、总体要求

推进大众创业万众创新是深入实施创新驱动发展战略的重要支撑、深入推进供给侧结构性改革的重要途径。随着大众创业万众创新蓬勃发展，创新创业环境持续改善，创新创业主体日益多元，各类支撑平台不断丰富，创新创业社会氛围更加浓厚，创新创业理念日益深入人心，取得显著成效。但同时，还存在创新创业生态不够完善、科技成果转化机制尚不健全、大中小企业融通发展还不充分、创新创业国际合作不够深入以及部分政策落实不到位等问题。打造“双创”升级版，推动创新创业高质量发展，有利于进一步增强创业带动就业能力，有利于提升科技创新和产业发展活力，有利于创造优质供给和扩大有效需求，对增强经济发展内生动力具有重要意义。

……

六、大力促进创新创业平台服务升级

（十九）提升孵化机构和众创空间服务水平。建立众创空间质量管理、优胜劣汰的健康发展机制，引导众创空间向专业化、精细化方向升级，鼓励具备一定科研基础的市场主体建立专业化众创空间。推动中央企业、科研院所、高校和相关公共服务机构建设具有独立法人资格的孵化机构，为初创期、早中期企业提供

公共技术、检验检测、财税会计、法律政策、教育培训、管理咨询等服务。继续推进全国创业孵化示范基地建设。鼓励生产制造类企业建立工匠工作室，通过技术攻关、破解生产难题、固化创新成果等塑造工匠品牌。加快发展孵化机构联盟，加强与国外孵化机构对接合作，吸引海外人才到国内创新创业。研究支持符合条件的孵化机构享受高新技术企业相关人才激励政策，落实孵化机构税收优惠政策。（科技部、国资委、教育部、人力资源社会保障部、工业和信息化部、财政部、税务总局等按职责分工负责）

……

（二十一）深入推进工业互联网创新发展。更好发挥市场力量，加快发展工业互联网，与智能制造、电子商务等有机结合、互促共进。实施工业互联网三年行动计划，强化财税政策导向作用，持续利用工业转型升级资金支持工业互联网发展。推进工业互联网平台建设，形成多层次、系统性工业互联网平台体系，引导企业上云上平台，加快发展工业软件，培育工业互联网应用创新生态。推动产学研用合作建设工业互联网创新中心，建立工业互联网产业示范基地，开展工业互联网创新应用示范。加强专业人才支撑，公布一批工业互联网相关二级学科，鼓励搭建工业互联网学科引智平台。（工业和信息化部、发展改革委、教育部、科技部、财政部、人力资源社会保障部等按职责分工负责）

……”

2. 国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见（节选）（国发[2020]6号）（国务院/2020年06月06日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

为全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，深入贯彻落实中央经济工作会议精神和十三届全国人大三次会议通过的《政府工作报告》部署，做好今年政府工作，实现经济社会发展目标任务，现就《政府工作报告》确定的重点工作，提出部门分工意见如下：

一、落实 2020 年发展主要目标和下一阶段工作总体部署

（一）总体要求和主要预期目标。

1. 在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，

坚决贯彻党的基本理论、基本路线、基本方略，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，紧扣全面建成小康社会目标任务，统筹推进疫情防控和经济社会发展工作，在疫情防控常态化前提下，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，坚持以改革开放为动力推动高质量发展，坚决打好三大攻坚战，加大“六稳”工作力度，保居民就业、保基本民生、保市场主体、保粮食能源安全、保产业链供应链稳定、保基层运转，坚定实施扩大内需战略，维护经济发展和社会稳定大局，确保完成决战决胜脱贫攻坚目标任务，全面建成小康社会。（国务院各部门分别负责，年内持续推进）

……

三、依靠改革激发市场主体活力，增强发展新动能

（十）深化“放管服”改革。

13. 在常态化疫情防控下，要调整措施、简化手续，促进全面复工复产、复市复业。（国家发展改革委、国务院办公厅牵头，有关部门按职责分工负责，年内持续推进）推动更多服务事项一网通办。（国务院办公厅牵头，有关部门按职责分工负责，年内持续推进）做到企业开办全程网上办理。放宽小微企业、个体工商户登记经营场所限制，便利各类创业者注册经营、及时享受扶持政策。（市场监管总局牵头，12月底前完成）支持大中小企业融通发展。（工业和信息化部牵头，年内持续推进）完善社会信用体系。（国家发展改革委、人民银行牵头，适时出台相关政策，年内持续推进）以公正监管维护公平竞争，持续打造市场化、法治化、国际化营商环境。（国务院办公厅、国家发展改革委、司法部、财政部、住房城乡建设部、市场监管总局等按职责分工负责，年内持续推进）

……

（十四）推动制造业升级和新兴产业发展。

17. 支持制造业高质量发展。（工业和信息化部、国家发展改革委等按职责分工负责，年内持续推进）大幅增加制造业中长期贷款。（人民银行、银保监会、国家发展改革委牵头，年内持续推进）发展工业互联网，推进智能制造，培育新兴产业集群。发展研发设计、现代物流、检验检测认证等生产性服务业。电商网购、在线服务等新业态在抗疫中发挥了重要作用，要继续出台支持政策，全面推进“互联网+”，打造数字经济新优势。（国家发展改革委、工业和信息化部、商务部、国家邮政局等按职责分工负责，9月底前出台相关政策，年内持续推进）

……”

3. 国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见（节选）（国发[2018]9号）（国务院/2018年4月1日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

为全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，深入贯彻落实中央经济工作会议精神和十三届全国人大一次会议通过的《政府工作报告》部署，做好今年政府工作，实现经济社会发展目标任务，现就《政府工作报告》确定的重点工作，提出部门分工意见如下：

一、落实 2018 年经济社会发展总体要求和政策取向

（一）总体要求和主要预期目标。在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，贯彻党的基本理论、基本路线、基本方略，坚持和加强党的全面领导，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，紧扣我国社会主要矛盾变化，按照高质量发展的要求，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持以供给侧结构性改革为主线，统筹推进稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险各项工作，大力推进改革开放，创新和完善宏观调控，推动质量变革、效率变革、动力变革，特别在打好防范化解重大风险、精准脱贫、污染防治的攻坚战方面取得扎实进展，引导和稳定预期，加强和改善民生，促进经济社会持续健康发展。国内生产总值增长 6.5%左右；居民消费价格涨幅 3%左右；城镇新增就业 1100 万人以上，城镇调查失业率 5.5%以内，城镇登记失业率 4.5%以内；居民收入增长和经济增长基本同步；进出口稳中向好，国际收支基本平衡；单位国内生产总值能耗下降 3%以上，主要污染物排放量继续下降；供给侧结构性改革取得实质性进展，宏观杠杆率保持基本稳定，各类风险有序有效防控。继续创新和完善宏观调控，把握好宏观调控的度，保持宏观政策连续性稳定性，加强财政、货币、产业、区域等政策协调配合。（国家发展改革委牵头，工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、生态环境部、商务部、人民银行、国务院扶贫办等按职责分工负责）

……

二、深入推进供给侧结构性改革

(四)坚持把发展经济着力点放在实体经济上。继续抓好“三去一降一补”，大力简政减税减费，不断优化营商环境，进一步激发市场主体活力，提升经济发展质量。(国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、交通运输部、人民银行、税务总局、国家市场监督管理总局、国家能源局等按职责分工负责)

(五)发展壮大新动能。做大做强新兴产业集群，实施大数据发展行动，加强新一代人工智能研发应用，在医疗、养老、教育、文化、体育等多领域推进“互联网+”。加快发展现代服务业。发展智能产业，拓展智能生活，建设智慧社会。运用新技术、新业态、新模式，大力改造提升传统产业。加强新兴产业统计。(国家发展改革委、工业和信息化部、科技部牵头，教育部、民政部、财政部、人力资源社会保障部、文化和旅游部、国务院国资委、国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家广播电视总局、体育总局、国家统计局、国家文物局、国家中医药局等按职责分工负责)加大网络提速降费力度，实现高速宽带城乡全覆盖，扩大公共场所免费上网范围，明显降低家庭宽带、企业宽带和专线使用费，取消流量“漫游”费，移动网络流量资费年内至少降低30%，让群众和企业切实受益，为数字中国、网络强国建设加油助力。(工业和信息化部牵头，国家发展改革委、财政部、国务院国资委等按职责分工负责)

……”

4. 国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见(节选)(国务院/2017年11月19日)

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

当前，全球范围内新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起。工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石，对未来工业发展产生全方位、深层次、革命性影响。工业互联网通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系，打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施，形成智能化发展的新业态和应用模式，是推进制造强国和网络强国建设的重要基础，是全面建成小康社会和建设社会主义现代化强国的有力支撑。为深化供给侧结构性改革，深入推进“互联网+先进制造业”，规范和指导我国工业互联网发展，现提出以下意见。

一、基本形势

当前，互联网创新发展与新工业革命正处于历史交汇期。发达国家抢抓新一轮工业革命机遇，围绕核心标准、技术、平台加速布局工业互联网，构建数字驱动的工业新生态，各国参与工业互联网发展的国际竞争日趋激烈。我国工业互联网与发达国家基本同步启动，在框架、标准、测试、安全、国际合作等方面取得了初步进展，成立了汇聚政产学研的工业互联网产业联盟，发布了《工业互联网体系架构（版本 1.0）》、《工业互联网标准体系框架（版本 1.0）》等，涌现出一批典型平台和企业。但与发达国家相比，总体发展水平及现实基础仍然不高，产业支撑能力不足，核心技术和高端产品对外依存度较高，关键平台综合能力不强，标准体系不完善，企业数字化网络化水平有待提升，缺乏龙头企业引领，人才支撑和安全保障能力不足，与建设制造强国和网络强国的需要仍有较大差距。

加快建设和发展工业互联网，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，发展先进制造业，支持传统产业优化升级，具有重要意义。一方面，工业互联网是以数字化、网络化、智能化为主要特征的新工业革命的关键基础设施，加快其发展有利于加速智能制造发展，更大范围、更高效率、更加精准地优化生产和服务资源配置，促进传统产业转型升级，催生新技术、新业态、新模式，为制造强国建设提供新动能。工业互联网还具有较强的渗透性，可从制造业扩展成为各产业领域网络化、智能化升级必不可少的基础设施，实现产业上下游、跨领域的广泛互联互通，打破“信息孤岛”，促进集成共享，并为保障和改善民生提供重要依托。另一方面，发展工业互联网，有利于促进网络基础设施演进升级，推动网络应用从虚拟到实体、从生活到生产的跨越，极大拓展网络经济空间，为推进网络强国建设提供新机遇。当前，全球工业互联网正处在产业格局未定的关键期和规模化扩张的窗口期，亟需发挥我国体制优势和市场优势，加强顶层设计、统筹部署，扬长避短、分步实施，努力开创我国工业互联网发展新局面。

……

三、主要任务

（一）夯实网络基础。

推动网络改造升级提速降费。面向企业低时延、高可靠、广覆盖的网络需求，大力推动工业企业内外网建设。加快推进宽带网络基础设施建设与改造，扩大网

络覆盖范围，优化升级国家骨干网络。推进工业企业内网的 IP（互联网协议）化、扁平化、柔性化技术改造和建设部署。推动新型智能网关应用，全面部署 IPv6（互联网协议第 6 版）。继续推进连接中小企业的专线建设。在完成 2017 年政府工作报告确定的网络提速降费任务基础上，进一步提升网络速率、降低资费水平，特别是大幅降低中小企业互联网专线接入资费水平。加强资源开放，支持大中小企业融通发展。加大无线电频谱等关键资源保障力度。

.....

（三）加强产业支撑。

加大关键共性技术攻关力度。开展时间敏感网络、确定性网络、低功耗工业无线网络等新型网络互联技术研究，加快 5G、软件定义网络等技术在工业互联网中的应用研究。推动解析、信息管理、异构标识互操作等工业互联网标识解析关键技术及安全可靠机制研究。加快 IPv6 等核心技术攻关。促进边缘计算、人工智能、增强现实、虚拟现实、区块链等新兴前沿技术在工业互联网中的应用研究与探索。

.....

专栏 4 关键技术产业化工程

推进工业互联网新型网络互联、标识解析等新兴前沿技术研究与应用，搭建技术测试验证系统，支持技术、产品试验验证。聚焦工业互联网核心产业环节，积极推进关键技术产业化进程。加快工业互联网关键网络设备产业化，开展 IPv6、工业无源光网络、时间敏感网络、工业无线、低功耗广域网、软件定义网络、标识解析等关键技术和产品研发与产业化。研发推广关键智能网联装备，围绕数控机床、工业机器人、大型动力装备等关键领域，实现智能控制、智能传感、工业级芯片与网络通信模块的集成创新，形成一系列具备联网、计算、优化功能的新型智能装备。开发工业大数据分析软件，聚焦重点领域，围绕生产流程优化、质量分析、设备预测性维护、智能排产等应用场景，开发工业大数据分析应用软件，实现产业化部署。

到 2020 年，突破一批关键技术，建立 5 个以上的技术测试验证系统，推出一批具有国内先进水平的工业互联网网络设备，智能网联产品创新活跃，实现工业大数据清洗、管理、分析等功能快捷调用，推进技术产品在重点企业、重点行业中的应用，工业互联网关键技术产业化初步实现。

到 2025 年，掌握关键核心技术，技术测试验证系统有效支撑工业互联网技术产品研究和实验，推出一批达到国际先进水平的工业互联网网络设备，实现智能网联产品和工业大数据分析应用软件的大规模商用部署，形成较为健全的工业互联网产业体系。。

建立重大项目动态调整机制，综合把握国际科技前沿趋势和国家经济社会发展紧迫需求，在地球深部探测、人工智能等方面遴选重大任务，适时充实完善重大项目布局。

（四）促进融合应用。

提升大型企业工业互联网创新和应用水平。加快工业互联网在工业现场的应用，强化复杂生产过程中设备联网与数据采集能力，实现企业各层级数据资源的端到端集成。依托工业互联网平台开展数据集成应用，形成基于数据分析与反馈的工艺优化、流程优化、设备维护与事故风险预警能力，实现企业生产与运营管理的智能决策和深度优化。鼓励企业通过工业互联网平台整合资源，构建设计、生产与供应链资源有效组织的协同制造体系，开展用户个性需求与产品设计、生产制造精准对接的规模化定制，推动面向质量追溯、设备健康管理、产品增值服务的服务化转型。

加快中小企业工业互联网应用普及。推动低成本、模块化工业互联网设备和系统在中小企业中的部署应用，提升中小企业数字化、网络化基础能力。鼓励中小企业充分利用工业互联网平台的云化研发设计、生产管理和运营优化软件，实现业务系统向云端迁移，降低数字化、智能化改造成本。引导中小企业开放专业知识、设计创意、制造能力，依托工业互联网平台开展供需对接、集成供应链、产业电商、众包众筹等创新型应用，提升社会制造资源配置效率。

专栏 5 工业互联网集成创新应用工程

以先导性应用为引领，组织开展创新应用示范，逐步探索工业互联网的实施路径与应用模式。在智能化生产应用方面，鼓励大型工业企业实现内部各类生产设备与信息系统的广泛互联以及相关工业数据的集成互通，并在此基础上发展质量优化、智能排产、供应链优化等应用。在远程服务应用方面，开展面向高价值智能装备的网络化服务，实现产品远程监控、预测性维护、故障诊断等远程服务应用，探索开展国防工业综合保障远程服务。在网络协同制造应用方面，面向中小企业智能化发展需求，开

展协同设计、众包众创、云制造等创新型应用，实现各类工业软件与模块化设计制造资源在线调用。在智能联网产品应用方面，重点面向智能家居、可穿戴设备等领域，融合 5G、深度学习、大数据等先进技术，满足高精度定位、智能人机交互、安全可靠运维等典型需求。在标识解析集成应用方面，实施工业互联网标识解析系统与工业企业信息化系统集成创新应用，支持企业探索基于标识服务的关键产品追溯、多源异构数据共享、全生命周期管理等应用。

到 2020 年，初步形成影响力强的工业互联网先导应用模式，建立 150 个左右应用试点。

.....

.....”

5. 国务院关于落实《政府工作报告》重点工作部门分工的意见（节选）（国发[2017]22 号）（国务院/2017 年 3 月 22 日）

“国务院各部委、各直属机构：

为全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻落实中央经济工作会议精神和十二届全国人大五次会议通过的《政府工作报告》部署，做好今年政府工作，实现经济社会发展目标任务，现就《政府工作报告》确定的重点工作提出部门分工意见如下：

一、落实 2017 年工作总体部署

（一）总的要求和主要预期目标。坚持稳中求进工作总基调，牢固树立和贯彻落实新发展理念，适应把握引领经济发展新常态，坚持以提高发展质量和效益为中心，坚持宏观政策要稳、产业政策要准、微观政策要活、改革政策要实、社会政策要托底的政策思路，坚持以推进供给侧结构性改革为主线，适度扩大总需求，加强预期引导，深化创新驱动，全面做好稳增长、促改革、调结构、惠民生、防风险各项工作，保持经济平稳健康发展和社会和谐稳定，以优异成绩迎接党的十九大胜利召开。国内生产总值增长 6.5%左右，在实际工作中争取更好结果；居民消费价格涨幅 3%左右；城镇新增就业 1100 万人以上，城镇登记失业率 4.5%以内；进出口回稳向好，国际收支基本平衡；居民收入和经济增长基本同步；单位国内生产总值能耗下降 3.4%以上，主要污染物排放量继续下降。坚持就业优先战略，实施更加积极的就业政策。继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策，

在区间调控基础上加强定向调控、相机调控，提高预见性、精准性和有效性，注重消费、投资、区域、产业、环保等政策的协调配合，确保经济运行在合理区间。

（国家发展改革委牵头，工业和信息化部、民政部、财政部、人力资源社会保障部、国土资源部、环境保护部、商务部、人民银行等按职责分工负责）

……

五、以创新引领实体经济转型升级

（二十二）提升科技创新能力。完善对基础研究和原创性研究的长期稳定支持机制，建设国家重大科技基础设施和技术创新中心，打造科技资源开放共享平台。推进全面创新改革试验。（科技部、国家发展改革委牵头，有关部门按职责分工负责）改革科技评价制度。切实落实高校和科研院所自主权，落实股权期权和分红等激励政策，落实科研经费和项目管理制度改革，让科研人员不再为杂事琐事分心劳神。（科技部牵头，国家发展改革委、教育部、财政部、国务院国资委、中科院、工程院、自然科学基金会、中国科协等按职责分工负责）

开展知识产权综合管理改革试点。（国家知识产权局牵头，中央编办、工商总局、国家版权局等按职责分工负责）完善知识产权创造、保护和运用体系。（全国打击侵犯知识产权和制售假冒伪劣商品工作领导小组办公室、工商总局、国家版权局、国家知识产权局等按职责分工负责）深化人才发展体制改革，充分激发科研人员积极性，成就创新大业。（人力资源社会保障部、国家外专局等按职责分工负责）实施更加有效的人才引进政策，广聚天下英才。（国家外专局牵头，有关部门按职责分工负责）

（二十三）加快培育壮大新兴产业。全面实施战略性新兴产业发展规划，加快新材料、新能源、人工智能、集成电路、生物制药、第五代移动通信等技术研发和转化，做大做强产业集群。支持和引导分享经济发展，提高社会资源利用效率，便利人民群众生活。本着鼓励创新、包容审慎原则，制定新兴产业监管规则，引导和促进新兴产业健康发展。（国家发展改革委、工业和信息化部牵头，科技部、财政部、交通运输部、国家卫生计生委、质检总局等按职责分工负责）深化统计管理体制改革，健全新兴产业统计。（国家统计局牵头，有关部门按职责分工负责）今年网络提速降费要迈出更大步伐，年内全部取消手机国内长途和漫游费，大幅降低中小企业互联网专线接入资费，降低国际长途电话费，推动“互联

网+”深入发展、促进数字经济加快成长，让企业广泛受益、群众普遍受惠。（工业和信息化部、国家发展改革委、科技部、财政部、国务院国资委、国家网信办等按职责分工负责）

……”

6. 国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见（节选）（国发[2016]28号）（国务院/2016年5月13日）

“……

二、主要任务

（四）打造制造业互联网“双创”平台。组织实施制造业互联网“双创”平台建设工程，支持制造业建设基于互联网的“双创”平台，深化工业云、大数据等技术的集成应用，汇聚众智，加快构建新型研发、生产、管理和服务模式，促进技术产品创新和经营管理优化，提升企业整体创新能力和水平。鼓励大型制造企业开放“双创”平台聚集的各类资源，加强与各类创业创新基地、众创空间合作，为全社会提供专业化服务，建立资源富集、创新活跃、高效协同的“双创”新生态。深化国有企业改革和科技体制改革，推动产学研“双创”资源的深度整合和开放共享，支持制造企业联合科研院所、高等院校以及各类创新平台，加快构建支持协同研发和技术扩散的“双创”体系。

（五）推动互联网企业构建制造业“双创”服务体系。组织实施“双创”服务平台支撑能力提升工程，支持大型互联网企业、基础电信企业建设面向制造企业特别是中小企业的“双创”服务平台，鼓励基础电信企业加大对“双创”基地宽带网络基础设施建设的支持力度，进一步提速降费，完善制造业“双创”服务体系，营造大中小企业合作共赢的“双创”新环境，开创大中小企业联合创新创业的新局面。鼓励地方依托国家新型工业化产业示范基地、国家级经济技术开发区、国家高新技术产业开发区等产业集聚区，加快完善人才、资本等政策环境，充分运用互联网，积极发展创客空间、创新工场、开源社区等新型众创空间，结合“双创”示范基地建设，培育一批支持制造业发展的“双创”示范基地。组织实施企业管理能力提升工程，加快信息化和工业化融合管理体系标准制定和应用推广，推动业务流程再造和组织方式变革，建立组织管理新模式。

（六）支持制造企业与互联网企业跨界融合。鼓励制造企业与互联网企业合

资合作培育新的经营主体，建立适应融合发展的技术体系、标准规范、商业模式和竞争规则，形成优势互补、合作共赢的融合发展格局。推动中小企业制造资源与互联网平台全面对接，实现制造能力的在线发布、协同和交易，积极发展面向制造环节的分享经济，打破企业界限，共享技术、设备和服务，提升中小企业快速响应和柔性高效的供给能力。支持制造企业与电子商务企业开展战略投资、品牌培育、网上销售、物流配送等领域合作，整合线上线下交易资源，拓展销售渠道，打造制造、营销、物流等高效协同的生产流通一体化新生态。

（七）培育制造业与互联网融合新模式。面向生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期，实施智能制造等重大工程，支持企业深化质量管理与互联网的融合，推动在线计量、在线检测等全产业链质量控制，大力发展网络化协同制造等新生产模式。支持企业利用互联网采集并对接用户个性化需求，开展基于个性化产品的研发、生产、服务和商业模式创新，促进供给与需求精准匹配。推动企业运用互联网开展在线增值服务，鼓励发展面向智能产品和智能装备的产品全生命周期管理和服务，拓展产品价值空间，实现从制造向“制造+服务”转型升级。积极培育工业电子商务等新业态，支持重点行业骨干企业建立行业在线采购、销售、服务平台，推动建设一批第三方电子商务服务平台。

（八）强化融合发展基础支撑。推动实施国家重点研发计划，强化制造业自动化、数字化、智能化基础技术和产业支撑能力，加快构筑自动控制与感知、工业云与智能服务平台、工业互联网等制造新基础。组织实施“芯火”计划和传感器产业提升工程，加快传感器、过程控制芯片、可编程逻辑控制器等产业化。加快计算机辅助设计仿真、制造执行系统、产品全生命周期管理等工业软件产业化，强化软件支撑和定义制造业的基础性作用。构建信息物理系统参考模型和综合技术标准体系，建设测试验证平台和综合验证试验床，支持开展兼容适配、互联互通和互操作测试验证。

（九）提升融合发展系统解决方案能力。实施融合发展系统解决方案能力提升工程，推动工业产品互联互通的标识解析、数据交换、通信协议等技术攻关和标准研制，面向重点行业智能制造单元、智能生产线、智能车间、智能工厂建设，培育一批系统解决方案供应商，组织开展行业系统解决方案应用试点示范，为中小企业提供标准化、专业化的系统解决方案。支持有条件的企业开展系统解决方

案业务剥离重组，推动系统解决方案服务专业化、规模化和市场化，充分发挥系统解决方案促进制造业与互联网融合发展的“粘合剂”作用。

（十）提高工业信息系统安全水平。实施工业控制系统安全保障能力提升工程，制定完善工业信息安全管理等政策法规，健全工业信息安全标准体系，建立工业控制系统安全风险信息采集汇总和分析通报机制，组织开展重点行业工业控制系统信息安全检查和风险评估。组织开展工业企业信息安全保障试点示范，支持系统仿真测试、评估验证等关键共性技术平台建设，推动访问控制、追踪溯源、商业信息及隐私保护等核心技术产品产业化。以提升工业信息安全监测、评估、验证和应急处置等能力为重点，依托现有科研机构，建设国家工业信息安全保障中心，为制造业与互联网融合发展提供安全支撑。

……”

7. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（节选）（国务院/2016年3月17日）

“……

第二篇 实施创新驱动发展战略

把发展基点放在创新上，以科技创新为核心，以人才发展为支撑，推动科技创新与大众创业万众创新有机结合，塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领型发展。

第六章 强化科技创新引领作用

发挥科技创新在全面创新中的引领作用，加强基础研究，强化原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新，着力增强自主创新能力，为经济社会发展提供持久动力。

第一节 推动战略前沿领域创新突破

坚持战略和前沿导向，集中支持事关发展全局的基础研究和共性关键技术研究，更加重视原始创新和颠覆性技术创新。聚焦目标、突出重点，加快实施已有国家重大科技专项，部署启动一批新的重大科技项目。加快突破新一代信息通信、新能源、新材料、航空航天、生物医药、智能制造等领域核心技术。加强深海、深地、深空、深蓝等领域的战略高技术部署。围绕现代农业、城镇化、环境治理、健康养老、公共服务等领域的瓶颈制约，制定系统性技术解决方案。强化宇宙演

化、物质结构、生命起源、脑与认知等基础前沿科学研究。积极提出并牵头组织国际大科学计划和大科学工程，建设若干国际创新合作平台。

……

第五篇 优化现代产业体系

围绕结构深度调整、振兴实体经济，推进供给侧结构性改革，培育壮大新兴产业，改造提升传统产业，加快构建创新能力强、品质服务优、协作紧密、环境友好的现代产业新体系。

第二十二章 实施制造强国战略

……

第一节 全面提升工业基础能力

实施工业强基工程，重点突破关键基础材料、核心基础零部件（元器件）、先进基础工艺、产业技术基础等“四基”瓶颈。引导整机企业与“四基”企业、高校、科研院所产需对接。支持全产业链协同创新和联合攻关，系统解决“四基”工程化和产业化关键问题。强化基础领域标准、计量、认证认可、检验检测体系建设。实施制造业创新中心建设工程，支持工业设计中心建设。设立国家工业设计研究院。

第二节 加快发展新型制造业

实施高端装备创新发展工程，明显提升自主设计水平和系统集成能力。实施智能制造工程，加快发展智能制造关键技术装备，强化智能制造标准、工业电子设备、核心支撑软件等基础。加强工业互联网设施建设、技术验证和示范推广，推动“中国制造+互联网”取得实质性突破。培育推广新型智能制造模式，推动生产方式向柔性、智能、精细化转变。鼓励建立智能制造产业联盟。实施绿色制造工程，推进产品全生命周期绿色管理，构建绿色制造体系。推动制造业由生产型向生产服务型转变，引导制造企业延伸服务链条、促进服务增值。推进制造业集聚区改造提升，建设一批新型工业化产业示范基地，培育若干先进制造业中心。

……”

8.长江三角洲区域一体化发展规划纲要(节选)(国务院/2019年12月1日)

“

前言

2018年11月5日，习近平总书记在首届中国国际进口博览会上宣布，支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略，着力落实新发展理念，构建现代化经济体系，推进更高起点的深化改革和更高层次的对外开放，同“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设相互配合，完善中国改革开放空间布局。

长江三角洲（以下简称长三角）地区是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在国家现代化建设大局和全方位开放格局中具有举足轻重的战略地位。推动长三角一体化发展，增强长三角地区创新能力和竞争能力，提高经济集聚度、区域连接性和政策协同效率，对引领全国高质量发展、建设现代化经济体系意义重大。为深入贯彻党的十九大精神，全面落实党中央、国务院战略部署，编制本规划纲要。

规划范围包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省全域（面积35.8万平方公里）。以上海市，江苏省南京、无锡、常州、苏州、南通、扬州、镇江、盐城、泰州，浙江省杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴、金华、舟山、台州，安徽省合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、滁州、池州、宣城27个城市为中心区（面积22.5万平方公里），辐射带动长三角地区高质量发展。以上海青浦、江苏吴江、浙江嘉善为长三角生态绿色一体化发展示范区（面积约2300平方公里），示范引领长三角地区更高质量一体化发展。以上海临港等地区为中国（上海）自由贸易试验区新片区，打造与国际通行规则相衔接、更具国际市场影响力和竞争力的特殊经济功能区。

本规划纲要是指导长三角地区当前和今后一个时期一体化发展的纲领性文件，是制定相关规划和政策的依据。规划期至2025年，展望到2035年。

第一章 发展背景

改革开放特别是党的十八大以来，长三角一体化发展取得明显成效，经济社会发展走在全国前列，具备更高起点上推动更高质量一体化发展的良好条件，也面临新的机遇和挑战。

……

第四章 加强协同创新产业体系建设

深入实施创新驱动发展战略，走“科创+产业”道路，促进创新链与产业链深度融合，以科创中心建设为引领，打造产业升级版和实体经济发展高地，不断提升在全球价值链中的位势，为高质量一体化发展注入强劲动能。

第一节 构建区域创新共同体

联合提升原始创新能力。加强科技创新前瞻布局 and 资源共享，集中突破一批卡脖子核心关键技术，联手营造有利于提升自主创新能力的创新生态，打造全国原始创新策源地。加强上海张江、安徽合肥综合性国家科学中心建设，健全开放共享合作机制。推动硬 X 射线自由电子激光装置、未来网络试验设施、超重力离心模拟与实验装置、高效低碳燃气轮机试验装置、聚变堆主机关键系统综合研究设施等重大科技基础设施集群化发展。优先布局国家重大战略项目、国家科技重大专项，共同实施国际大科学计划和国际大科学工程。加快科技资源共享服务平台优化升级，推动重大科研基础设施、大型科研仪器、科技文献、科学数据等科技资源合理流动与开放共享。

……

第二节 加强产业分工协作

共同推动制造业高质量发展。制定实施长三角制造业协同发展规划，全面提升制造业发展水平，按照集群化发展方向，打造全国先进制造业集聚区。围绕电子信息、生物医药、航空航天、高端装备、新材料、节能环保、汽车、绿色化工、纺织服装、智能家电十大领域，强化区域优势产业协作，推动传统产业升级改造，建设一批国家级战略性新兴产业基地，形成若干世界级制造业集群。聚焦集成电路、新型显示、物联网、大数据、人工智能、新能源汽车、生命健康、大飞机、智能制造、前沿新材料十大重点领域，加快发展新能源、智能汽车、新一代移动通信产业，延伸机器人、集成电路产业链，培育一批具有国际竞争力的龙头企业。面向量子信息、类脑芯片、第三代半导体、下一代人工智能、靶向药物、免疫细胞治疗、干细胞治疗、基因检测八大领域，加快培育布局一批未来产业。

……”

9.中国（上海）自由贸易试验区临港新片区总体方案（节选） （国发[2019]15号）（国务院/2019年08月06日）

“……

四、建设具有国际市场竞争力的开放型产业体系

发挥开放型制度体系优势，推动统筹国际业务、跨境金融服务、前沿科技研发、跨境服务贸易等功能集聚，强化开放型经济集聚功能。加快存量企业转型升级，整体提升区域产业能级。

（十四）建立以关键核心技术为突破口的前沿产业集群。建设集成电路综合性产业基地，优化进口料件全程保税监管模式，支持跨国公司设立离岸研发和制造中心，推动核心芯片、特色工艺、关键装备和基础材料等重点领域发展。建设人工智能创新及应用示范区，加快应用场景开放力度，推动智能汽车、智能制造、智能机器人等新产业新业态发展。建设民用航空产业集聚区，以大型客机和民用航空发动机为核心，加速集聚基础研究、技术开发、产品研制、试验验证等配套产业，推动总装交付、生产配套、运营维护、文旅服务等航空全产业链发展。建设面向“一带一路”沿线国家和地区的维修和绿色再制造中心，建立绿色认证和评级体系，支持在综合保税区开展数控机床、工程设备等产品入境维修和再制造，提升高端智能再制造产业国际竞争力。

……”

10. 国务院关于印发北京、湖南、安徽自由贸易试验区总体方案及浙江自由贸易试验区扩展区域方案的通知（节选）（国发〔2020〕10号）（国务院/2020年8月30日）

“建立中国（北京）自由贸易试验区（以下简称自贸试验区）是党中央、国务院作出的重大决策，是新时代推进改革开放的重要战略举措。为高标准高质量建设自贸试验区，制定本方案。

一、总体要求

（一）指导思想。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持高质量发展，以供给侧结构性改革为主线，主动服务和融入国家重大战略，建设更高水平开放型经济新体制，以开放促改革、促发展、促创新，把自贸试验区建设成为新时代改革开放新高地。

……

二、区位优势

（一）实施范围。

自贸试验区扩展区域实施范围 119.5 平方公里，涵盖三个片区：宁波片区 46 平方公里（含宁波梅山综合保税区 5.69 平方公里、宁波北仑港综合保税区 2.99 平方公里、宁波保税区 2.3 平方公里），杭州片区 37.51 平方公里（含杭州综合保税区 2.01 平方公里），金义片区 35.99 平方公里（含义乌综合保税区 1.34 平方公里、金义综合保税区 1.26 平方公里）。

自贸试验区的开发利用须遵守土地、无居民海岛利用和生态环境保护、规划相关法律法规，符合国土空间规划，并符合节约集约利用资源的有关要求；支持按照国家相关法规和程序，办理合理必需用海。

（二）功能划分。

宁波片区建设链接内外、多式联运、辐射力强、成链集群的国际航运枢纽，打造具有国际影响力的油气资源配置中心、国际供应链创新中心、全球新材料科创中心、智能制造高质量发展示范区。杭州片区打造全国领先的新一代人工智能创新发展试验区、国家金融科技创新发展试验区和全球一流的跨境电商示范中心，建设数字经济高质量发展示范区。金义片区打造世界“小商品之都”，建设国际小商品自由贸易中心、数字贸易创新中心、内陆国际物流枢纽港、制造创新示范地和“一带一路”开放合作重要平台。

三、主要任务和措施

（一）建立以投资贸易自由化便利化为核心的制度体系。

1. 进一步提升贸易便利化水平。进一步丰富国际贸易“单一窗口”功能，将服务贸易出口退（免）税申报纳入“单一窗口”管理。深化服务贸易创新试点，推动服务外包向高技术、高品质、高效益、高附加值转型升级，加快信息服务、文化贸易、技术贸易等新兴服务贸易发展，探索以高端服务为先导的“数字+服务”新业态新模式。推进进出口产品质量溯源体系建设，拓展可追溯商品种类。扩大第三方检验结果采信商品和机构范围。

……

（二）高质量建设现代化开放型经济体系。

5.打造以油气为核心的大宗商品全球资源配置基地。聚焦能源和粮食安全，研究建立能源等大宗商品政府储备和企业储备相结合的政策保障体系，更好发挥企业储备在保障粮食安全方面的作用。

……

9.打造先进制造业集聚区。建立关键零部件国际国内双回路供应政策体系。以关键核心技术为突破口，围绕新材料、生命健康等产业，建立产业链“链长制”责任体系，提升“补链”能力。探索实行产业链供地。推动产业集群在空间上高度集聚、上下游紧密协同、供应链集约高效。

聚焦高性能磁性材料、新型膜材料、先进碳材料等优势产业，前瞻布局智能复合材料、海洋新材料等新兴领域，加速新材料产业升级的关键核心技术攻关及成果转化，积极推动先进材料产业创新中心建设，打造参与全球新材料产业创新竞争的重要平台。

聚焦新一代智能技术应用，大力引进若干国内外顶尖的智能制造示范企业，支持区内企业推进国际协同研发，积极融入高端制造业全球供应链、创新链和价值链。围绕现代高档数控机床、机器人等智能装备及关键基础件，打造国内重要的智能制造装备产业基地。落实支持科技创新进口税收政策，对符合政策要求的区内单位进口科研设备免税。

……”

11.国务院关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见（节选）（国发[2017]42号）（国务院/2017年9月1日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

山西省是我国重要的能源基地和老工业基地，是国家资源型经济转型综合配套改革试验区，在推进资源型经济转型改革和发展中具有重要地位。当前，我国经济发展进入新常态，对资源型经济转型发展提出了新的更高要求。为加快破解制约资源型经济转型的深层次体制机制障碍和结构性矛盾，走出一条转型升级、创新驱动发展的新路，努力把山西省改革发展推向更加深入的新阶段，为其他资源型地区经济转型提供可复制、可推广的制度性经验，现提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神和治国理政新理念新思想新战略，认真落实党中央、国务院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实新发展理念，坚持以提高发展质量和效益为中心，以推进供给侧结构性改革为主线，深入实施创新驱动发展战略，推动能源供给、消费、技术、体制革命和国际合作，打造能源革命排头兵，促进产业转型升级，扩大对内对外开放，改善生态环境质量，实现资源型经济转型实质性突破，将山西省建设成为创新创业活力充分释放、经济发展内生动力不断增强、新旧动能转换成效显著的资源型经济转型发展示范区。

二、健全产业转型升级促进机制，打造能源革命排头兵

（四）推动能源供给革命。引导退出过剩产能、发展优质产能，推进煤炭产能减量置换和减量重组。全面实施燃煤机组超低排放与节能改造，适当控制火电规模，实施能源生产和利用设施智能化改造。优化能源产业结构，重点布局煤炭深加工、煤层气转化等高端项目和新能源发电基地。研究布局煤炭储配基地。鼓励煤矸石、矿井水、煤矿瓦斯等煤矿资源综合利用。结合电力市场需求变化，适时研究规划建设新外送通道的可行性，提高晋电外送能力。布局太阳能薄膜等移动能源产业，打造移动能源领跑者。在新建工业园区和具备条件的既有工业园区，积极实施多能互补集成优化示范工程，推进能源综合梯次利用。以企业为主体，建设煤炭开采及清洁高效利用境外产能合作示范基地。

……

（八）建立新兴产业培育扶持机制。国家在重大生产力布局特别是战略性新兴产业布局时给予山西省重点倾斜。支持山西省老工业城市创新创业能力建设，加快新旧动能转换。支持山西省创建智能制造创新中心和铝镁合金、碳纤维等新材料创新中心。支持山西省主动对接京津冀等东部省市，探索建立合作机制，开展互派干部挂职交流和定向培训，学习东部地区培育发展新兴产业的先进经验和做法。

……”

12.国务院关于促进企业技术改造的指导意见（节选）（国发[2012]44号）（国务院/2012年9月1日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

技术改造是企业采用新技术、新工艺、新设备、新材料对现有设施、工艺条件及生产服务等进行改造提升，淘汰落后产能，实现内涵式发展的投资活动，是实现技术进步、提高生产效率、推进节能减排、促进安全生产的重要途径。促进企业技术改造，对优化投资结构、培育消费需求、推动自主创新、加快结构调整、促进产业升级具有重要意义，是推进工业转变发展方式，实现科学发展的重要举措。长期以来，各地区、各部门、广大企业积极贯彻落实党中央、国务院决策部署，大力实施企业技术改造，取得明显成效，行业技术水平得到大幅提升，企业综合竞争能力大大增强，技术改造对推动我国工业持续健康发展发挥了重要作用。当前，我国经济发展内外部环境正在发生深刻变化，新时期、新形势对技术改造提出了更高的要求，企业技术改造工作尚存在认识有待深化、长效机制亟待建立、投资方向缺乏有效引导、管理体制需要进一步理顺等问题，必须采取切实措施，抓紧研究解决。现就进一步加快促进企业技术改造提出如下指导意见：

……

二、重点任务

（一）推进技术创新和科技成果产业化。针对关键领域和薄弱环节，突破一批共性关键技术，加快先进技术的产业化应用，提高基础原材料和基础零部件、重大装备和核心技术的国内保障能力，提高技术标准研究制定水平，促进技术创新能力提升。鼓励和支持企业技术中心、工程实验室、科技重大基础设施等创新载体的改造提升，培育一批研发基础好、知识产权多、行业带动性强的技术创新示范企业，加强开放合作，增强企业创新能力。推动建立以企业为主体，产学研用相结合的协同创新体系，积极探索以技术标准引领产业发展、围绕创新成果进行创业等模式，促进科研与生产紧密结合，充分发挥市场主体的创造性和积极性，加快科技成果产业化。

（二）提高装备水平。加快淘汰落后工艺技术和设备，推广应用自动化、数字化、网络化、智能化等先进制造系统、智能制造设备及大型成套技术装备。支持重点企业瞄准世界前沿技术，加快装备升级改造，推动关键领域的技术装备达到国际先进水平。实施装备创新工程，不断提高装备制造业技术水平。

……”

13. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要（节选）（国务院/2011年03月16日）

“中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年（2011~2015年）规划纲要，根据《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》编制，主要阐明国家战略意图，明确政府工作重点，引导市场主体行为，是未来五年我国经济社会发展的宏伟蓝图，是全国各族人民共同的行动纲领，是政府履行经济调节、市场监管、社会管理和公共服务职责的重要依据。

.....

第三篇 转型升级 提高产业核心竞争力

坚持走中国特色新型工业化道路，适应市场需求变化，根据科技进步新趋势，发挥我国产业在全球经济中的比较优势，发展结构优化、技术先进、清洁安全、附加值高、吸纳就业能力强的现代产业体系。

.....

第十章 培育发展战略性新兴产业

以重大技术突破和重大发展需求为基础，促进新兴科技与新兴产业深度融合，在继续做强做大高技术产业基础上，把战略性新兴产业培育发展成为先导性、支柱性产业。

第一节 推动重点领域跨越发展

大力发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业。节能环保产业重点发展高效节能、先进环保、资源循环利用关键技术装备、产品和服务。新一代信息技术产业重点发展新一代移动通信、下一代互联网、三网融合、物联网、云计算、集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器和信息服务。生物产业重点发展生物医药、生物医学工程产品、生物农业、生物制造。高端装备制造产业重点发展航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、智能制造装备。新能源产业重点发展新一代核能、太阳能热利用和光伏光热发电、风电技术装备、智能电网、生物质能。新材料产业重点发展新型功能材料、先进结构材料、高性能纤维及其复合材料、共性基础材料。新能源汽车产业重点发展插电式混合动力汽车、纯电动汽车和燃料电池汽车技术。战略性新兴产业增加值占国内生产总值比重达到8%左右。

……”

14.国务院关于加快培育发展战略性新兴产业的决定（节选） （国发[2010]32号）（国务院/2010年10月10日）

“各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

战略性新兴产业是引导未来经济社会发展的重要力量。发展战略性新兴产业已成为世界主要国家抢占新一轮经济和科技发展制高点的重大战略。我国正处在全面建设小康社会的关键时期，必须按照科学发展观的要求，抓住机遇，明确方向，突出重点，加快培育和发展战略性新兴产业。现作出如下决定：

……

三、立足国情，努力实现重点领域快速健康发展

根据战略性新兴产业的发展阶段和特点，要进一步明确发展的重点方向和主要任务，统筹部署，集中力量，加快推进。

……

（四）高端装备制造产业。重点发展以干支线飞机和通用飞机为主的航空装备，做大做强航空产业。积极推进空间基础设施建设，促进卫星及其应用产业发展。依托客运专线和城市轨道交通等重点工程建设，大力发展轨道交通装备。面向海洋资源开发，大力发展海洋工程装备。强化基础配套能力，积极发展以数字化、柔性化及系统集成技术为核心的智能制造装备。

……”

（二）国家部委文件

1.制造业质量管理数字化实施指南（节选）（工信厅科[2021]59号）（工业和信息化部/2021年12月30日）

“社会化协作的质量生态建设与知识分享。具备平台化运行和社会化协作能力的企业，要推进质量管理相关资源、能力、业务的在线化、模块化和平台化，与生态圈合作伙伴共建质量管理平台，加强质量生态数据的收集整理、共享流通和开发利用，推动质量管理知识经验对外输出和迭代优化，构建客户导向、数据驱动、生态共赢的质量管理体系和商业模式，逐步打造形成质量共生共赢新生态。

重点行业质量管理数字化关键场景

.....

装备制造行业。面向机械、交通设备制造等行业，推进基于数字模型的产品质量设计。推进人工智能、仿真等技术在产品研发设计环节应用，搭建产品级、部件级数字仿真模型，开展失效模式分析预防、装配及物流仿真，识别最优设计方案，通过智能化质量策划提升质量设计水平，降低质量损失风险。推进生产制造数字化管控，基于传感器、机器视觉、自动化控制、先进测量仪器等技术在生产环节深度应用，提升精益生产过程质量控制水平。推进基于产品全生命周期管理的服务质量提升。基于线上平台连接实现整机及零部件状态识别与跟踪，开展产品故障预警预测，保养服务预警提示等延伸服务，促进产品高端化。

.....

.....

（十一）推进装备数字化改造升级。企业应按照质量管理数字化核心能力建设需求，加强必要的生产制造装备改造，提高工艺控制自动化、智能化、精准化水平，保证工艺稳定，减少质量波动。结合装备数字化改造过程，设计开发相应的质量管理体系平台，形成以数据为驱动的在线质量控制和自主决策能力，为工艺改进和产品创新夯实基础。

.....”

2. “十四五”机器人产业发展规划”（节选）（工信部联规〔2021〕206号）（工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部、公安部、民政部、住房和城乡建设部、农业农村部、国家卫生健康委员会、应急管理部、中国人民银行、国家市场监督管理总局、中国银行保险监督管理委员会、中国证券监督管理委员会、国家国防科技工业局、国家矿山安全监察局/2021年12月28日）

机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。当前，机器人产业蓬勃发展，正极大改变着人类生产和生活方式，为经济社会发展注入强劲动能。为加快推动机器人

产业高质量发展，依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，制定本规划。

一、现状与形势

“十三五”以来，通过持续创新、深化应用，我国机器人产业呈现良好发展势头。产业规模快速增长，年均复合增长率约15%，2020年机器人产业营业收入突破1000亿元，工业机器人产量达21.2万台（套）。技术水平持续提升，运动控制、高性能伺服驱动、高精度减速器等关键技术和部件加快突破，整机功能和性能显著增强。集成应用大幅拓展，2020年制造业机器人密度达到246台/万人，是全球平均水平的近2倍，服务机器人、特种机器人在仓储物流、教育娱乐、清洁服务、安防巡检、医疗康复等领域实现规模应用。

当前新一轮科技革命和产业变革加速演进，新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料等与机器人技术深度融合，机器人产业迎来升级换代、跨越发展的窗口期。世界主要工业发达国家均将机器人作为抢占科技产业竞争的前沿和焦点，加紧谋划布局。我国已转向高质量发展阶段，建设现代化经济体系，构筑美好生活新图景，迫切需要新兴产业和技术的强力支撑。机器人作为新兴技术的重要载体和现代产业的关键装备，引领产业数字化发展、智能化升级，不断孕育新产业新模式新业态。机器人作为人类生产生活的重要工具和应对人口老龄化的得力助手，持续推动生产水平提高、生活品质提升，有力促进经济社会可持续发展。

面对新形势新要求，未来5年乃至更长一段时间，是我国机器人产业自立自强、换代跨越的战略机遇期。必须抢抓机遇，直面挑战，加快解决技术积累不足、产业基础薄弱、高端供给缺乏等问题，推动机器人产业迈向中高端。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，统筹发展和安全，以高端化智能化发展为导向，面向产业转型和消费升级需求，坚持“创新驱动、应用牵引、基础提升、融合发展”，着力突破核心技术，着力夯实产业基础，着力增强有效供给，着力拓展市场应用，提升产业链供应链稳定性和竞争力，持续完善产业发展生态，推动机器人产业高质量发展，为建设制造强国、健康中国，创造美好生活提供有力

支撑。

（二）发展目标

到2025年我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。一批机器人核心技术和高端产品取得突破，整机综合指标达到国际先进水平，关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平。机器人产业营业收入年均增速超过20%。形成一批具有国际竞争力的领军企业及一大批创新能力强、成长性好的专精特新“小巨人”企业，建成3~5个有国际影响力的产业集群。制造业机器人密度实现翻番。

到2035年，我国机器人产业综合实力达到国际领先水平，机器人成为经济发展、人民生活、社会治理的重要组成。

三、主要任务

（一）提高产业创新能力

加强核心技术攻关。聚焦国家战略和产业发展需求，突破机器人系统开发、操作系统等共性技术。把握机器人技术发展趋势，研发仿生感知与认知、生机电融合等前沿技术。推进人工智能、5G、大数据、云计算等新技术融合应用，提高机器人智能化和网络化水平，强化功能安全、网络安全和数据安全。

建立健全创新体系。发挥机器人重点实验室、工程（技术）研究中心、创新中心等研发机构的作用，加强前沿、共性技术研究，加快创新成果转移转化，构建有效的产业技术创新链。鼓励骨干企业联合开展机器人协同研发，推动软硬件系统标准化和模块化，提高新产品研发效率。支持企业加强技术中心建设，开展关键技术和应用技术开发。

专栏 1 机器人核心技术攻关行动

01 共性技术

机器人系统开发技术、机器人模块化与重构技术、机器人操作系统技术、机器人轻量化设计技术、信息感知与导航技术、多任务规划与智能控制技术、人机交互与自主编程技术、机器人云-边-端技术、机器人安全性与可靠性技术、快速标定与精度维护技术、多机器人协同作业技术、机器人自诊断技术等。

02 前沿技术

机器人仿生感知与认知技术、电子皮肤技术、机器人生机电融合技术、人机

自然交互技术、情感识别技术、技能学习与发育进化技术、材料结构功能一体化技术、微纳操作技术、软体机器人技术、机器人集群技术等。

（二）夯实产业发展基础

补齐产业发展短板。推动用产学研联合攻关，补齐专用材料、核心元器件、加工工艺等短板，提升机器人关键零部件的功能、性能和可靠性；开发机器人控制软件、核心算法等，提高机器人控制系统的功能和智能化水平。

加强标准体系建设。建立全国机器人标准化组织，更好发挥国家技术标准创新基地（机器人）的技术标准创新作用，持续推进机器人标准化工作。健全机器人标准体系，加快急需标准研究制定，开展机器人功能、性能、安全等标准制修订，加强科技成果向标准转化和标准应用推广。积极参与国际标准化工作。

提升检测认证能力。鼓励企业加强试验验证能力建设，强化产品检测，提高质量与可靠性。增强机器人检测与评定中心检测能力，满足企业检测认证服务需求。推进中国机器人认证体系建设。

专栏 2 机器人关键基础提升行动

01 高性能减速器

研发 RV 减速器和谐波减速器的先进制造技术和工艺，提高减速器的精度保持性（寿命）、可靠性，降低噪音，实现规模生产。研究新型高性能精密齿轮传动装置的基础理论，突破精密/超精密制造技术、装配工艺，研制新型高性能精密减速器。

02 高性能伺服驱动系统

优化高性能伺服驱动控制、伺服电机结构设计、制造工艺、自整定等技术，研制高精度、高功率密度的机器人专用伺服电机及高性能电机制动器等核心部件。

03 智能控制器

研发具有高实时性、高可靠性、多处理器并行工作或多核处理器的控制器硬件系统，实现标准化、模块化、网络化。突破多关节高精度运动解算、运动控制及智能运动规划算法，提升控制系统的智能化水平及安全性、可靠性和易用性。

04 智能一体化关节

研制机构/驱动/感知/控制一体化、模块化机器人关节，研发伺服电机驱动、

高精度谐波传动动态补偿、复合型传感器高精度实时数据融合、模块化一体化集成等技术，实现高速实时通信、关节力/力矩保护等功能。

05 新型传感器

研制三维视觉传感器、六维力传感器和关节力矩传感器等力觉传感器、大视场单线和多线激光雷达、智能听觉传感器以及高精度编码器等产品，满足机器人智能化发展需求。

06 智能末端执行器

研制能够实现智能抓取、柔性装配、快速更换等功能的智能灵巧作业末端执行器，满足机器人多样化操作需求。

（三）增加高端产品供给

面向制造业、采矿业、建筑业、农业等行业，以及家庭服务、公共服务、医疗健康、养老助残、特殊环境作业等领域需求，集聚优势资源，重点推进工业机器人、服务机器人、特种机器人重点产品的研制及应用，拓展机器人产品系列，提升性能、质量和安全性，推动产品高端化智能化发展。

专栏3 机器人创新产品发展行动

01 工业机器人

研制面向汽车、航空航天、轨道交通等领域的高精度、高可靠性的焊接机器人，面向半导体行业的自动搬运、智能移动与存储等真空（洁净）机器人，具备防爆功能的民爆物品生产机器人，AGV、无人叉车，分拣、包装等物流机器人，面向3C、汽车零部件等领域的大负载、轻型、柔性、双臂、移动等协作机器人，可在转运、打磨、装配等工作区域内任意位置移动、实现空间任意位置和姿态可达、具有灵活抓取和操作能力的移动操作机器人。

02 服务机器人

研制果园除草、精准植保、果蔬剪枝、采摘收获、分选，以及用于畜禽养殖的喂料、巡检、清淤泥、清网衣附着物、消毒处理等农业机器人，采掘、支护、钻孔、巡检、重载辅助运输等矿业机器人，建筑部品部件智能化生产、测量、材料配送、钢筋加工、混凝土浇筑、楼面墙面装饰装修、构部件安装、焊接等建筑机器人，手术、护理、检查、康复、咨询、配送等医疗康复机器人，助行、助浴、

物品递送、情感陪护、智能假肢等养老助残机器人，家务、教育、娱乐和安监等家用服务机器人，讲解导引、餐饮、配送、代步等公共服务机器人。

03 特种机器人

研制水下探测、监测、作业、深海矿产资源开发等水下机器人，安保巡逻、缉私安检、反恐防暴、勘查取证、交通管理、边防管理、治安管控等安防机器人，消防、应急救援、安全巡检、核工业操作、海洋捕捞等危险环境作业机器人，检验采样、消毒清洁、室内配送、辅助移位、辅助巡诊查房、重症护理辅助操作等卫生防疫机器人。

(四) 拓展应用深度广度

鼓励用户单位和机器人企业联合开展技术试验验证，支持机器人整机企业实施关键零部件验证，增强公共技术服务平台试验验证能力。推动机器人系统集成商专注细分领域特定场景和生产工艺，开发先进适用、易于推广的系统解决方案。支持搭建机器人应用推广平台，组织产需精准对接。推进机器人应用场景开发和产品示范推广。加快医疗、养老、电力、矿山、建筑等领域机器人准入标准制订、产品认证或注册。鼓励企业建立产品体验中心，加快家庭服务、教育娱乐、讲解导引、配送餐饮等机器人推广。探索建立新型租赁服务平台，鼓励发展智能云服务 etc 新型商业模式。

专栏 4 “机器人+”应用行动

01 深耕行业应用

在已形成较大规模应用的领域，如汽车、电子、机械、轻工、纺织、建材、医药、公共服务、仓储物流、智能家居、教育娱乐等，着力开发和推广机器人新产品，开拓高端应用市场，深入推动智能制造、智慧生活。

02 拓展新兴应用

在初步应用和潜在需求领域，如矿山、石油、化工、农业、电力、建筑、航空、航天、船舶、铁路、核工业、港口、公共安全、应急救援、医疗康复、养老助残等，结合具体场景，开发机器人产品和解决方案，开展试点示范，拓展应用空间。

03 做强特色应用

在特定细分场景、环节及领域，如卫浴、陶瓷、光伏、冶炼、铸造、钣金、

五金、家具等细分领域，喷釉、修胚、抛光、打磨、焊接、喷涂、搬运、码垛等关键环节，形成专业化、定制化解决方案并复制推广，打造特色服务品牌，形成竞争新优势。

（五）优化产业组织结构

培育壮大优质企业。鼓励骨干企业通过兼并重组、合资合作等方式，培育具有生态主导力和核心竞争力的机器人领航企业。推动企业深耕细分行业，加强专业化、差异化发展，在机器人整机、零部件和系统集成等领域，打造一批专精特新“小巨人”企业和单项冠军企业。

推进强链固链稳链。鼓励骨干企业瞄准关键零部件、高端整机产品的薄弱环节，联合配套企业加快精密齿轮、润滑油脂、编码器、核心软件等研发、工程化验证和迭代升级。支持产业链上中下游协同创新、大中小企业融通发展，构建良好产业生态。加强国际产业安全合作，推动机器人产业链供应链多元化。

打造优势特色集群。推动合理区域布局，引导资源和创新要素向产业基础好、发展潜力大的地区集聚，培育创新能力强、产业环境好的优势集群。支持集群加强技术创新，聚焦细分领域，提供专业性强的机器人产品和系统解决方案，完善技术转化、检验检测、人才培养等公共服务，培育特色集群品牌。

四、保障措施

（一）强化统筹协调推进

统筹行业管理、科技、财政、金融等部门的资源和力量，加强与用户部门政策协同，支持机器人产业创新发展。鼓励各地制定针对性政策措施，协调解决机器人产业重大问题，指导企业做好安全生产和环境保护。发挥行业协会、中介组织等桥梁纽带作用，加强机器人产业动态监测，及时反馈规划实施过程中的问题并提出建议。

（二）加大财税金融支持

加强国家重大科技项目、国家重点研发计划等对机器人研发应用的支持。优化首台（套）重大技术装备保险补偿机制试点工作，发挥政府采购作用，促进机器人创新产品应用。落实好研发费用加计扣除等税收政策。推动各类产业基金积极投入，支持符合条件的企业上市。鼓励产融合作试点城市加大对机器人企业的投入。引导金融机构创新应收账款融资、供应链融资等服务模式。

（三）营造良好市场环境

完善《工业机器人行业规范条件》，加大实施和采信力度。支持第三方检测认证机构能力建设，提升市场认可度和国际影响力。加强知识产权保护，加大知识产权侵权行为惩治力度。规范市场招标采购，禁止设立歧视性条款。开展机器人伦理道德和法律法规研究。

（四）健全人才保障体系

加强机器人科技人才培养，支持高校和科研院所培养专业技术和复合型高端人才。推进新工科建设，鼓励校企联合开展产学研合作协同育人项目，共建一批现代产业学院，推行订单培养、现代学徒制等模式，培养产业发展急需人才。实施职业技能提升行动，支持开展企业职工技能提升和转岗转业培训。支持举办各类机器人大赛。加大科普工作力度，提升青少年机器人科技素养。

（五）深化国际交流合作

支持企业、学术机构、行业组织等开展技术、标准、检测认证、知识产权、人才培养等国际交流与合作。鼓励国外企业与机构在华设立研发机构、教育培训中心等。支持国内企业在发达国家设立研发机构，加强国际技术合作，加快机器人在国际成熟场景落地。充分利用多双边合作机制，推进机器人产品和解决方案“走出去”，实现合作共赢。

3.国家智能制造标准体系建设指南（2021版）（工信部联科[2021]187号）（工业和信息化部、国家标准化管理委员会/2021年11月17日）

一、智能制造系统架构

智能制造是基于先进制造技术与新一代信息技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等产品全生命周期，具有自感知、自决策、自执行、自适应、自学习等特征，旨在提高制造业质量、效率效益和柔性的先进生产方式。

智能制造系统架构从生命周期、系统层级和智能特征等3个维度对智能制造所涉及的要素、装备、活动内容进行描述，主要用于明确智能制造的标准化对象和范围。

...

1. 生命周期

生命周期涵盖从产品原型研发到产品回收再制造的各个阶段，包括设计、生

产、物流、销售、服务等一系列相互联系的价值创造活动。生命周期的各项活动可进行迭代优化，具有可持续性发展等特点，不同行业的生命周期构成和时间顺序不尽相同。

(1)设计是指根据企业的所有约束条件以及所选择的技术来对需求进行实现和优化的过程；

(2)生产是指将物料进行加工、运送、装配、检验等活动创造产品的过程；

(3)物流是指物品从供应地向接收地的实体流动过程；

(4)销售是指产品或商品等从企业转移到客户手中的经营活动；

(5)服务是指产品提供者与客户接触过程中所产生的一系列活动的过程及其结果。

2. 系统层级

系统层级是指与企业生产活动相关的组织结构的层级划分，包括设备层、单元层、车间层、企业层和协同层。

(1)设备层是指企业利用传感器、仪器仪表、机器、装置等，实现实际物理流程并感知和操控物理流程的层级；

(2)单元层是指用于企业内处理信息、实现监测和控制物理流程的层级；

(3)车间层是实现面向工厂或车间的生产管理的层级；

(4)企业层是实现面向企业经营管理的层级；

(5)协同层是企业实现其内部和外部信息互联和共享，实现跨企业间业务协同的层级。

3. 智能特征

智能特征是指制造活动具有的自感知、自决策、自执行、自学习、自适应之类功能的表征，包括资源要素、互联互通、融合共享、系统集成和新兴业态等5层智能化要求。

(1)资源要素是指企业从事生产时所需要使用的资源或工具及其数字化模型所在的层级；

(2)互联互通是指通过有线或无线网络、通信协议与接口，实现资源要素之间的数据传递与参数语义交换的层级；

(3)融合共享是指在互联互通的基础上，利用云计算、大数据等新一代信息通信技术，实现信息协同共享的层级；

(4) 系统集成是指企业实现智能制造过程中的装备、生产单元、生产线、数字化车间、智能工厂之间，以及智能制造系统之间的数据交换和功能互连的层级；

(5) 新兴业态是指基于物理空间不同层级资源要素和数字空间集成与融合的数据、模型及系统，建立的涵盖了认知、诊断、预测及决策等功能，且支持虚实迭代优化的层级。

二、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，按照《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《国家标准化发展纲要》的部署要求，坚定不移实施制造强国网络强国战略，加强标准工作顶层设计，增加标准有效供给，强化标准应用实施，统筹推进国内国际标准化工作，持续完善国家智能制造标准体系，指导建设各细分行业智能制造标准体系，切实发挥好标准对于智能制造的支撑和引领作用。

(一) 基本原则

加强统筹，分类施策。完善国家智能制造标准工作顶层设计，统筹推进国家标准与行业标准、国内标准与国际标准的制定与实施。结合重点行业（领域）的技术特点和发展需求，有序推进细分行业智能制造标准体系建设。

夯实基础，强化协同。加快基础通用、关键技术、典型应用等重点标准制定。结合智能制造跨行业、跨领域、系统融合等特点，推动产业链各环节、产学研用各方共同开展标准制定。

立足国情，开放合作。结合我国智能制造技术和产业发展现状，鼓励国内企事业单位积极参与国际标准化活动。加强与全球产业界的交流与合作，积极贡献中国的技术方案和实践经验，共同推进智能制造国际标准制定。

(二) 建设目标

到 2023 年，制修订 100 项以上国家标准、行业标准，不断完善先进适用的智能制造标准体系。加快制定人机协作系统、工艺装备、检验检测装备等智能装备标准，智能工厂设计、集成优化等智能工厂标准，供应链协同、供应链评估等智慧供应链标准，网络协同制造等智能服务标准，数字孪生、人工智能应用等智能

赋能技术标准，工业网络融合等工业网络标准，支撑智能制造发展迈上新台阶。

到 2025 年，在数字孪生、数据字典、人机协作、智慧供应链、系统可靠性、网络安全与功能安全等方面形成较为完善的标准簇，逐步构建起适应技术创新趋势、满足产业发展需求、对标国际先进水平的智能制造标准体系。

三、建设思路

（一）智能制造标准体系结构

智能制造标准体系结构包括“**A 基础共性**”、“**B 关键技术**”、“**C 行业应用**”等 3 个部分，主要反映标准体系各部分的组成关系。

...

具体而言，**A 基础共性**标准包括通用、安全、可靠性、检测、评价、人员能力等 6 大类，位于智能制造标准体系结构图的最底层，是 **B 关键技术**标准和 **C 行业应用**标准的支撑。**B 关键技术**标准是智能制造系统架构智能特征维度在生命周期维度和系统层级维度所组成的制造平面的投影，其中 **BA 智能装备**标准主要聚焦于智能特征维度的资源要素，**BB 智能工厂**标准主要聚焦于智能特征维度的资源要素和系统集成，**BC 智慧供应链**对应智能特征维度互联互通、融合共享和系统集成，**BD 智能服务**对应智能特征维度的新兴业态，**BE 智能赋能技术**对应智能特征维度的资源要素、互联互通、融合共享、系统集成和新兴业态，**BF 工业网络**对应智能特征维度的互联互通和系统集成。**C 行业应用**标准位于智能制造标准体系结构图的最顶层，面向行业具体需求，对 **A 基础共性**标准和 **B 关键技术**标准进行细化和落地，指导各行业推进智能制造。

（二）智能制造标准体系框架

智能制造标准体系框架图包含了智能制造标准体系的基本组成单元，具体包括 **A 基础共性**、**B 关键技术**、**C 行业应用**等 3 个部分……

四、建设内容

（一）基础共性标准

主要包括通用、安全、可靠性、检测、评价、人员能力等 6 个部分……。主要用于统一智能制造相关概念，解决智能制造基础共性关键问题。

1. 通用标准

主要包括术语定义、参考模型、元数据与数据字典、标识等 4 个部分。术语定义标准用于统一智能制造相关概念，为其他各部分标准的制定提供支撑，包括术语、词汇、符号、代号等标准。参考模型标准用于帮助各方认识和理解智能制造标准化的对象、边界、各部分的层级关系和内在联系，包括参考模型、系统架构等标准。元数据和数据字典标准用于规定智能制造产品设计、生产、流通等环节涉及的工业产品、制造过程等工业数据的分类、命名规则、描述与表达、注册和管理维护要求以及数据字典建立方法，包括元数据、数据字典等标准。标识标准用于智能制造领域各类对象的标识与解析，包括标识编码、编码传输规则、对象元数据、解析系统等标准。

2. 安全标准

主要包括功能安全、网络安全等 2 个部分。功能安全标准用于保证在危险发生时控制系统正确可靠地执行其安全功能，从而避免因系统失效或安全设施的冲突而导致生产事故，包括面向智能制造的安全协同要求、功能安全系统设计和实施、功能安全测试和评估、功能安全管理和功能安全运维等标准。网络安全标准用于保证智能制造领域相关信息系统的可用性、机密性和完整性，从而确保系统能安全、可靠地运行，包括联网设备安全、控制系统安全、网络（含标识解析系统）安全、工业互联网平台安全、数据安全以及相关安全产品评测、系统安全建设、安全成熟度评估和密码应用等标准。

3. 可靠性标准

主要包括工程管理、技术方法等 2 个部分。工程管理标准主要对智能制造系统的可靠性活动进行规划、组织、协调与监督，包括智能制造系统及其各系统层级对象的可靠性要求、可靠性管理、综合保障管理、寿命周期成本管理等标准。技术方法标准主要用于指导智能制造系统及其各系统层级开展具体的可靠性保证与验证工作，包括可靠性设计、可靠性预计、可靠性试验、可靠性分析、可靠性增长、可靠性评价等标准。

4. 检测标准

主要包括检测要求、检测方法、检测技术等 3 个部分。检测要求标准用于指导智能装备和系统在测试过程中的科学排序和有效管理，包括不同类型的智能装

备和系统一致性和互操作、集成和互联互通、系统能效、电磁兼容等测试项目的指标或要求等标准。检测方法标准用于不同类型智能装备和系统的测试，包括试验内容、方式、步骤、过程、计算、分析等内容标准，以及性能、环境适应性和参数校准等内容标准。检测技术标准用于规范面向智能制造的检测技术，包括判断性检测、信息性检测、寻因性检测等标准，检测手段不限于软硬件测试、在线监控、仿真测试等。

5. 评价标准

主要包括指标体系、能力成熟度、评价方法、实施指南等4个部分。指标体系标准用于智能制造实施的绩效与结果的评估，促进企业不断提升智能制造水平。能力成熟度标准用于企业识别智能制造现状、规划智能制造框架，为企业识别差距、确立目标、实施改进提供依据。评价方法标准用于为相关方提供一致的方法和依据，规范评价过程，指导相关方开展智能制造评价。实施指南标准用于指导企业提升制造能力，为企业开展智能化建设、提高生产力提供参考。

6. 人员能力标准

主要包括智能制造人员能力要求、能力评价等2个部分。智能制造从业人员能力要求标准用于规范从业人员能力管理，明确职业分类、能力等级、知识储备、技术能力和实践经验等要求，包括能力要求和人员能力培养等标准。智能制造能力评价标准用于规范不同职业类别人员的能力等级，指导评价智能制造从业人员能力水平，包括从业人员评价、评估师评价等标准。

（二）关键技术标准

主要包括智能装备、智能工厂、智慧供应链、智能服务、智能赋能技术和工业网络等6个部分。

1. 智能装备标准

主要包括传感器与仪器仪表、自动识别设备、人机协作系统、控制系统、增材制造装备、工业机器人、数控机床、工艺装备、检验检测装备、其他等10个部分……。主要规定智能装备的信息模型、数据字典、通信协议与接口、集成和互联互通、运维服务、性能评估、测试方法等要求。

（1）传感器与仪器仪表标准。主要包括特性与分类、可靠性设计、寿命预测、

系统及部件全生命周期管理、性能评估等通用技术标准；信息模型、数据接口、现场设备集成、语义互操作、通信协议、协议一致性等接口与通信标准。

(2) 自动识别设备标准。主要包括数据编码、性能评估、设备管理等通用技术标准；接口规范、通信协议、信息集成、融合感知与协同信息处理等接口与通信标准。

(3) 人机协作系统标准。主要包括虚拟现实/增强现实（VR/AR）、工业智能交互终端等人机协作系统专业图形符号分类和定义、视觉图像获取与识别、虚实融合信息显示等文字图形图像标准；以及人机协作过程中合作模式要求、任务分配要求、人机接口等交互协作标准。

(4) 控制系统标准。主要包括控制方法、数据采集及存储、人机界面及可视化、测试等通用技术标准；控制设备信息模型、时钟同步、接口、系统互联、协议一致性等接口与通信标准；工程数据交换、控制逻辑程序、控制程序架构、控制标签和数据流、功能块等编程标准。

(5) 增材制造装备标准。主要包括模型数据质量及处理要求，工艺知识库的建立和分类，数据字典、编码要求，以及多材料、阵列式增材制造，复合、微纳结构增材制造技术要求等通用技术标准；系统和装备信息模型、通信协议等接口与通信标准；测试方法、性能评估等测试与评估标准。

(6) 工业机器人标准。主要包括数据格式、对象字典等通用技术标准；信息模型、编程系统、用户、工业机器人之间的接口与通信标准；工业机器人与人、环境、系统及其他装备间的协同标准；性能、场所适应性等测试与评估标准。

(7) 数控机床标准。主要包括机床及功能部件语言与格式、故障信息字典、分类、控制要求等通用技术标准；编程接口、物理映射模型、互联互通等接口与协同标准；基于工业云制造的检测、状态监控与优化等检测监控标准。

(8) 工艺装备标准。主要包括铸、锻、焊、热处理、特种加工等应用于流程及离散型制造的工艺装备技术要求等通用技术标准；数据接口、状态监控等接口与监控标准。

(9) 检验检测装备标准。主要包括在线检测系统数据格式、性能及环境要求等通用技术标准；检验检测装备与其他生产设备及系统间的互联互通、接口等集成标准；效能状态检测与校准、故障诊断等设备管理标准。

(10) 其他标准。主要包括面向仓储物流、印刷等智能装备的数据编码、数据格式、性能及环境要求等通用技术标准；信息模型、互联互通、接口规范、通信协议、协议一致性等接口与通信标准。

智能装备标准建设重点

传感器与仪器仪表标准。可靠性设计、性能评估等通用技术标准；信息模型、数据接口、协议一致性等接口与通信标准。

自动识别装备标准。数据编码、性能评估等通用技术标准；接口规范、融合感知与协同信息处理等接口与通信标准。

人机协作系统标准。视觉图像获取与识别等文字图形图像标准；合作模式要求、任务分配要求、人机接口等交互协作标准。

控制系统标准。控制设备信息模型、系统互联、协议一致性等接口与通信标准；工程数据交换、控制标签和数据流、功能块等编程标准。

增材制造装备标准。模型数据质量及处理要求、数据字典、编码要求等通用技术标准；系统和装备信息模型、通信协议等接口标准。

工业机器人标准。数据格式、对象字典等通用技术标准；编程系统、用户、工业机器人之间的接口与通信标准；工业机器人与人、环境、系统及其他装备间的协同标准。

数控机床标准。机床及功能部件语言与格式、故障信息字典等通用技术标准；编程接口、物理映射模型、互联互通等接口与协同标准；状态监控与优化等检测监控标准。

工艺装备标准。工艺装备技术要求，数据接口、状态监控等接口与监控标准。

检验检测装备标准。在线检测系统数据格式、性能及环境要求等通用技术标准；互联互通、接口等集成标准；效能状态检测与校准、故障诊断等设备管理标准。

其他标准。数据编码、数据格式、性能及环境要求等通用技术标准；信息模型、互联互通、接口规范、协议一致性等接口与通信标准。

2. 智能工厂标准

主要包括智能工厂设计、智能工厂交付、智能设计、智能生产、智能管理、工厂智能物流、集成优化等 7 个部分……。主要规定智能工厂设计和交付等过程，

以及工厂内设计、生产、管理、物流及系统集成等内容。

(1) 智能工厂设计标准。主要包括智能工厂的设计要求、设计模型、设计验证、设计文件深度要求以及协同设计等总体规划标准；物理工厂数据采集、工厂布局，虚拟工厂参考架构、工艺流程及布局模型、生产过程模型和组织模型、仿真分析，实现物理工厂与虚拟工厂之间的信息交互等物理/虚拟工厂设计标准。

(2) 智能工厂交付标准。主要包括设计、实施阶段数字化交付通用要求、内容要求、质量要求等数字化交付标准及智能工厂项目竣工验收要求标准。

(3) 智能设计标准。主要包括基于数据驱动的参数化模块化设计、基于模型的系统工程（MBSE）设计、协同设计与仿真、多专业耦合仿真优化、配方产品数字化设计的产品设计与仿真标准；基于制造资源数字化模型的工艺设计与仿真标准；试验方法、试验数据与流程管理等试验设计与仿真标准。

(4) 智能生产标准。主要包括计划建模与仿真、多级计划协同、可视化排产、动态优化调度等计划调度标准；作业文件自动下发与执行、设计与制造协同、制造资源动态组织、流程模拟、生产过程管控与优化、异常管理及防呆防错机制等生产执行标准；智能在线质量监测、预警和优化控制、质量档案及质量追溯等质量管控标准；基于知识的设备运行状态监控与优化、维修维护、故障管理等设备运维标准。

(5) 智能管理标准。主要包括原材料、辅料等质量检验分析等采购管理标准；销售预测、客户服务管理等销售管理标准；设备健康与可靠性管理、知识管理等资产管理标准；能流管理、能效评估等能源管理标准；作业过程管控、应急管理、危化品管理等安全管理标准；环保实时监测、预测预警等环保管理标准。

(6) 工厂智能物流标准。主要包括工厂内物料状态标识与信息跟踪、作业分派与调度优化、仓储系统功能要求等智能仓储标准；物料分拣、配送路径规划与管理等智能配送标准。

(7) 集成优化标准。主要包括满足工厂内业务活动需求的软硬件集成、系统解决方案集成服务等集成标准；操作与控制优化、数据驱动的全生命周期业务优化等优化标准。

智能工厂标准建设重点

智能工厂设计标准。智能工厂功能要求、协同设计要求等总体规划标准；物

理工厂与虚拟工厂之间的信息交互等标准。

智能工厂交付标准。设计、实施等阶段数字化交付通用要求、内容要求、质量要求等交付标准及智能工厂项目竣工验收标准。

智能设计标准。基于数据驱动的参数化模块化设计、MBSE 设计、协同设计与仿真等产品设计与仿真标准；基于制造资源数字化模型的工艺设计与仿真标准。

智能生产标准。计划建模与仿真、多级计划协同等计划调度标准；设计与制造协同、制造资源动态组织、生产过程管控与优化等生产执行标准；在线质量监测和预警、质量档案及质量追溯等质量管控标准；基于知识的设备状态监控与优化、维修维护、故障管理等设备管理标准。

集成优化标准。满足工厂内业务活动需求的软硬件集成、系统解决方案集成服务等集成标准；操作与控制优化、数据驱动的全生命周期业务优化等优化标准。

3. 智慧供应链标准

主要包括供应链建设、供应链管理、供应链评估等 3 个部分……。主要规定供应链上下游企业合作过程中的数据、流程、评估等技术及管理要求，指导供应链管理系统及平台的设计与开发，确保供应链横向集成和高效协同。

供应链建设标准主要包括供应链上下游的数据共享、系统建设及部署、企业内外部资源的整合与优化等标准；供应链管理标准主要包括供应商分类分级、绩效评价等供应商管理标准，以及供应链上下游设计、生产、物流、销售、服务等业务协同管理标准；供应链评估标准主要包括供应链风险识别与评估、风险预警与防范控制等风险评估标准，供应链性能指标体系、测试与评估方法等性能评估标准。

智慧供应链标准建设重点

供应链建设标准。供应链上下游的数据格式、系统建设及部署、资源整合和优化等标准。

供应链管理标准。供应商分类分级、绩效评价，供应链上下游设计协同、生产协同、物流协同、销售协同、服务协同等标准。

供应链评估标准。供应链风险识别与评估、风险预警与防范控制，供应链性能指标体系、测试与评估方法等标准。

4. 智能服务标准

主要包括大规模个性化定制、运维服务、网络协同制造等3个部分……。主要用于实现产品与服务的融合、分散化制造资源的有机整合和各自核心竞争力的高度协同，解决了综合利用企业内部和外部的各类资源，提供各类规范、可靠的新颖服务的问题。

大规模个性化定制标准主要包括通用要求、需求交互要求、设计要求、生产要求、评估与诊断等标准；运维服务标准主要包括通用要求、知识库、状态监测、故障诊断、寿命预测、运维执行等标准；网络协同制造标准主要包括总体架构、平台技术要求、协同交互流程、资源模型与优化配置、实施指南等标准。

智能服务建设重点
运维服务标准。知识库、状态监测、故障诊断、寿命预测、运维执行等标准。
网络协同制造标准。总体架构、平台技术要求、协同交互流程、资源模型与优化配置、实施指南等标准。

5. 智能赋能技术标准

主要包括人工智能、工业大数据、工业软件、工业云、边缘计算、数字孪生和区块链等7个部分……。主要用于指导新技术向制造业领域融合应用，提升制造业智能化水平。

(1) 人工智能标准。主要包括机器学习、知识表示、知识建模、知识融合、知识计算等知识服务标准；应用平台架构、集成要求等平台与支撑标准；训练数据要求、测试指南与评估原则等性能评估标准；智能在线检测、运营管理优化等面向产品全生命周期的应用管理标准等。

(2) 工业大数据标准。主要包括平台建设的要求、运维和检测评估等工业大数据平台标准；工业大数据采集、预处理、分析、可视化和访问等数据处理标准；数据管理体系、数据资源管理、数据质量管理、主数据管理、数据管理能力成熟度等数据管理和治理标准；工厂内部数据共享、工厂外部数据交换等数据流通标准。

(3) 工业软件标准。主要包括产品、工具、嵌入式软件、系统和平台的功能定义、业务模型、质量要求、成熟度要求等软件产品与系统标准；工业软件接口规范、集成规程、产品线工程等软件系统集成和接口标准；生存周期管理、质量

管理、资产管理、配置管理、可靠性要求、测试验证等服务与管理标准；工业技术软件化参考架构、工业应用软件封装等工业技术软件化标准。

(4) 工业云标准。主要包括平台建设与应用，工业云资源和服务能力的接入、配置与管理等资源标准；实施指南、能力测评、效果评价等服务标准。

(5) 边缘计算标准。主要包括架构与技术要求、接口、边缘网络要求、数据管理要求、边缘操作系统等标准。

(6) 数字孪生标准。主要包括参考架构、信息模型等通用要求标准；面向不同系统层级的功能要求标准；面向数字孪生系统间集成和协作的数据交互与接口标准；性能评估及符合性测试等测试与评估标准；面向不同制造场景的数字孪生服务应用标准。

(7) 区块链标准。主要包括基于区块链技术的工业产品研发和溯源、服务和质量管理等过程管理标准；以及制造企业基于区块链的供应链金融、跨境贸易和电子合同、采购和物流等业务流程标准。

智能赋能技术标准建设重点

人工智能标准。智能在线检测、运营管理优化等面向产品全生命周期场景中的知识服务标准、性能评估标准、平台与支撑标准等。

边缘计算标准。架构与技术要求、接口标准、边缘网络要求、数据管理要求、边缘操作系统等标准。

数字孪生标准。通用要求、参考架构、数据交互与接口、服务应用等标准。

区块链标准。基于区块链的工业产品溯源、工业设计版权保护、可信质量管理、供应链金融、电子合同等标准。

6. 工业网络标准

主要包括工业无线网络、工业有线网络、工业网络融合和工业网络资源管理等 4 个部分……。主要用于满足工厂不同系统层级内部及之间的低时延、高可靠等需求，实现工业网络架构下不同层级和异构网络之间的组网，规范网络地址、服务质量、无线电频率等资源使用技术要求及网络运行管理。

工业无线网络标准主要包括无线局域网（WLAN）、无线可寻址远程传感器高速通道（WirelessHART）、用于工厂自动化/过程自动化的工业无线网络（WIA-FA/PA）、窄带物联网（NB-IoT）、5G 应用等标准。工业有线网络标准

主要包括现场总线、工业以太网、工业无源光纤网络（PON）、工业综合布线等标准。工业网络融合标准主要包括确定性网络（DetNet）、信息技术/运营技术（IT/OT）融合、异构网络间互通等标准。工业网络资源管理标准主要包括网络管理、网络地址管理、网络频谱管理、软件定义网络（SDN）等标准。

工业网络标准建设重点

工业无线网络标准。5G 应用等标准。

工业网络融合标准。IT/OT 融合、异构网络间互通等标准。

工业网络资源管理标准。网络管理、网络地址管理、网络频谱管理、SDN 等标准。

（三）行业应用标准

主要包括船舶与海洋工程装备、建材、石化、纺织、钢铁、轨道交通、航空航天、汽车、有色金属、电子信息、电力装备及其他等 12 个部分……。发挥基础性标准和关键技术标准在行业标准制定中的指导和支撑作用，注重行业标准与国家标准间的协调配套，结合行业特点，重点制定规范、规程和指南类应用标准，进一步推进或完善行业智能制造标准体系；分析轻工、食品行业、农业机械、工程机械、核能、民爆等智能制造标准化重点方向。

1. 船舶与海洋工程装备

针对船舶及海洋工程装备制造多品种、小批量、定制化等特点，考虑 5G 等数字“新基建”应用需求，围绕船舶总装建造，制定编码、数据字典、5G 应用技术要求等规范标准；围绕智能船厂建设，制定信息系统接口、生产线总体规划、产品协同设计等规范或规程标准。

2. 建材

针对建材行业细分领域多、工艺差别明显等特点，围绕水泥、玻璃、陶瓷、玻璃纤维、混凝土、砖瓦、墙体材料、矿山等领域，制定工厂设计、工艺仿真、质量管控、仓储管理等智能工厂规范或规程标准；制定基于 5G 的设备巡检、基于人工智能的缺陷检测、基于工业云的供应链协同、设备远程运维等指南标准。

3. 石化

针对石化行业安全风险高、实控要求高、能源消耗大、环保要求高等特点，

制定智能工厂信息模型等工厂设计规范标准；制定工艺预警、现场人员定位、设备健康、操作报警等新技术应用规范或规程标准；制定设备远程运维等应用指南标准。

4. 纺织

针对纺织行业总体离散型、局部流程型制造的特点，围绕纺纱、化纤、织造、非织造、印染、服装及家纺等领域，制定专用装备的互联互通、信息模型、远程运维技术要求等规范或指南标准；制定数字化车间或智能工厂建设过程中的数据、物流仓储、系统集成等规范或规程标准；制定大规模个性定制等新模式应用规范或指南标准。

5. 钢铁

针对钢铁生产流程连续、工艺体系复杂、产品中间态多样化的流程制造业特点，围绕生产场景的智能化技术应用，制定 5G 应用、无人行车、特种机器人应用等规范标准；围绕智能工厂建设，制定工厂设计与数字化交付、数字孪生模型等规范标准；围绕生产智能管理，制定质量、物流、能源、环保、设备、供应链全局优化等规范标准。

6. 轨道交通

针对轨道交通装备行业多品种、小批量、新造与运维并重、个性化定制等特点，围绕焊接、打磨、装配调试、物流等典型业务场景智能工厂建设，制定智能装备检测认证、三维模型应用规范、工业机器人接口及工艺技术要求等关键技术标准；制定智能制造项目实施指南、高速动车组远程运维等应用标准。

7. 航空航天

针对航空航天行业多品种、小批量、基于模型的研制模式、设计制造多方协同等特点，围绕智能工厂、数字化车间建设或升级改造，制定基于模型的数字化设计、基于云的协同设计平台、适用于复杂工艺的生产线虚拟仿真和环境监测方面的规范标准；制定基于工业大数据的生产过程状态预知与优化应用规范标准。

8. 汽车

针对汽车产业技术密集性强、零部件众多、产业链长、细分车型种类较多、生产工艺过程复杂等特点，围绕智能赋能技术在新能源汽车、传统燃油汽车涂装、

焊装、总装等工艺过程中的应用，制定基于数字孪生的汽车产品研发设计、试验验证、产线制造及集成等规范标准；制定面向汽车大规模个性化定制的研发、生产、营销、供应链管理等应用指南标准。

9. 有色金属

针对有色金属行业安全要求高、原料品质差别大、工艺复杂、产品多品种小批量、物流调度频繁等特点，围绕专用智能装备、冶炼和加工工序，制定信息编码、信息交互、运行状态管理等规范标准；制定智能工厂设计、建设及生产工序监测等应用指南标准。

10. 电子信息

针对电子信息制造行业技术复杂性高、产品迭代快、多品种小批量特征明显、产品个性化和定制化需求增长快等特点，围绕电子信息材料、元器件、信息通信产品和系统等领域的生产和加工，制定专用智能装备和系统的信息模型、互联互通要求等标准规范；制定柔性生产线、数字化车间、智能工厂的建设指南标准和系统集成规范；制定个性化定制等新模式应用指南标准。

11. 电力装备

针对电力装备行业产品种类多、个性化定制以及运维需求大等显著特点，围绕智能电网用户端及电动机等领域，制定智能工厂建设指南标准和系统集成规范；制定制造过程数字化仿真（加工过程、生产规划及布局、物流仿真）、资源数字化加工、数字化过程控制、数字化协同制造、设备远程运维、个性化定制、智能制造能力评估等实施指南标准。

12. 其他

轻工行业重点面向皮革、原电池、洗涤用品等领域，制定专用工艺装备互联互通、在线检测等标准；面向家用电器、家具等领域，制定大规模个性化定制指南等标准。食品行业重点面向乳品饮料、酿酒、冷冻食品、罐藏食品等领域，制定智能工厂设计、酿造灌装、工艺决策、远程运维、标识解析等标准。农业机械、工程机械行业重点制定大规模个性化设计、智能运维服务监测等标准。印刷行业重点制定印刷柔性化工艺流程设计、系统间信息交互等标准。核能行业重点制定基于数据驱动的智能生产等标准。民爆行业重点制定关键工艺装备状态监控、运

维要求相关等标准。

五、组织实施

加强统筹协调。在工业和信息化部、国家标准化管理委员会的指导下，发挥好国家智能制造标准化协调推进组、总体组和专家咨询组的作用，加强智能制造标准体系的规划和建设。

加快标准研制。充分利用多部门协调、多标准化技术组织协作等机制，统筹产学研用各方力量，加强标准关键技术指标的试验验证，加快重点急需标准制定，推进标准体系有效落实。

加强宣贯培训。充分发挥地方主管部门、行业协会、标准化技术组织和专业机构的作用，加强标准的宣贯和培训，引导企业在研发、生产、管理等环节对标达标。

实施动态更新。紧密贴合智能制造技术和产业发展需求，适时修订《国家智能制造标准体系建设指南》，有力有序指导智能制造标准的制定和实施。

加强国际合作。定期举办智能制造标准化国际论坛，积极参与国际标准化组织（ISO）、国际电工技术委员会（IEC）、国际电信联盟（ITU）等国际标准化活动，深化智能制造领域的国际标准合作。

4.关于开展 2021 年度智能制造试点示范行动的通知（工信厅联通装函〔2021〕263 号）（工业和信息化部办公厅 国家发展改革委办公厅 财政部办公厅 市场监督管理总局办公厅/2021 年 11 月 2 日）

智能制造试点示范行动实施方案

为深化智能制造推广应用，保证智能制造试点示范行动有序开展，制定本方案。

一、背景

“十三五”期间，工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、市场监管总局等部门持续推进智能制造发展，先后遴选智能制造试点示范项目 305 个，推动建设了一批智能化示范工厂，组织培养了网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务等新模式新业态，在重点区域形成独具特色的智能制造发展路径，极

大调动地方、行业和企业实施智能制造的积极性，推动智能制造取得长足进步。

“十四五”时期，新一轮科技革命和产业变革深入发展，新一代信息技术与制造业深度融合，数字产业化和产业数字化进程加快，新产业新业态新模式不断涌现。智能制造已经由理念普及、试点示范进入深入应用、全面推广的新阶段，已经成为推动制造业高质量发展的强劲动力。面对不断升级的智能制造发展需求，有必要以典型场景为基本要素，推动从企业层面到制造环节的智能化改造，通过揭榜挂帅等方式，探索智能制造最佳实践的标准化、模块化、精准化的推广路径，提升产业链供应链韧性和区域制造业水平，实现智能制造由点及线、由线到面系统发展，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，全面推进制造业数字化转型、网络化普及、智能化变革，促进工业低碳转型发展，加快推动制造强国建设。

二、总体目标

坚持立足国情、系统推进、分类遴选、动态调整的原则，推进场景创新、工厂示范和区域试点，遴选推广优秀智能场景，以“揭榜挂帅”方式推进细分行业智能制造示范工厂建设，鼓励有条件的地区创建智能制造先行区，构建“点线面”结合的试点示范体系，发挥先进典型带动作用，加速新技术、新装备、新模式推广应用。

到 2025 年，建设一批技术水平高、示范作用显著的智能制造示范工厂，培育若干智能制造先行区，凝练总结一批具有较高技术水平和推广应用价值的智能制造优秀场景，带动突破一批关键技术、装备、软件、标准和解决方案，推动智能制造标准的试点应用，探索形成具有行业区域特色的智能转型升级路径，开展大范围推广应用。

三、试点示范内容

（一）智能制造优秀场景。依托工厂或车间，面向单个或多个制造环节，提炼关键需求，通过 5G、工业互联网、大数据、人工智能、北斗系统等新一代信息技术与核心制造环节的深度融合，重点梳理凝练可复制、可推广的智能制造优秀场景。

（二）智能制造示范工厂。聚焦原材料、装备制造、消费品、电子信息等领域的细分行业，围绕设计、生产、管理、服务等制造全流程，建设智能制造示范工厂，带动实现制造技术突破、工艺创新、场景集成和业务流程再造，发挥示范

带动作用。

（三）智能制造先行区。支持产业特色鲜明、转型需求迫切、基础条件较好的区域创建智能制造先行区，完善政策体系，创新要素保障机制，加快新技术融合应用，构建完善区域智能制造发展生态，打造智能制造创新技术策源地、示范应用集聚区、关键装备和解决方案输出地。

四、重点工作

（一）遴选梳理智能制造典型场景。总结“十三五”时期实践经验，探索“十四五”时期实施路径，通过案例征集、组织智能制造创新大赛等，梳理一批智能制造新模式新业态、凝练一批智能制造典型场景，不断完善智能制造典型场景参考指引。

（二）确定智能制造示范工厂揭榜任务。结合我国智能制造发展现状和未来趋势，围绕原材料、装备制造、消费品、电子信息等领域的细分行业，明确智能制造示范工厂揭榜挂帅任务，制定年度计划。

（三）建设智能制造示范工厂。鼓励地方工业和信息化、发展改革、财政、市场监管等主管部门联合推进省级智能制造示范工厂建设工作，并推荐成效显著、示范作用突出、成长性好的项目揭榜国家级智能制造示范工厂任务。工业和信息化部、国家发展改革委等研究制定评价准则，择优发布智能制造示范工厂揭榜单位名单、智能制造示范工厂名单。智能制造示范工厂建设期为2年。

（四）创建智能制造先行区。鼓励产业特色鲜明、政策措施有力、发展路径明确的地市单独或联合创建智能制造先行区。国家制造强国建设战略咨询委员会智能制造专家委员会（以下简称咨询委）采取“一事一议”的方式，牵头论证先行区创建方案。通过论证的，由工业和信息化部、国家发展改革委等批复同意开展先行区创建工作。

（五）开展智能制造应用推广。总结提炼智能制造典型场景、示范工厂和先行区实施经验和建设成效，分行业、分区域召开现场会，组织智能制造示范工厂深度行、系统解决方案供应商进园区和企业家对话等活动，编制优秀案例集，加快智能制造实施经验推广应用。

5.工业和信息化部关于进一步加强工业行业安全生产管理的指导意见（节选）（工信部安全[2020]83号）（工业和信息化部

部/2020年6月9日)

“各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门:

为深入贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要指示批示精神,落实全国安全生产电视电话会议工作部署,现就进一步加强工业行业安全生产管理工作,提出如下意见。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,坚持新发展理念,坚持以人民为中心的发展思想,按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”(三管三必须)的要求,积极担当、主动作为,立足源头预防,做到关口前移,指导工业行业不断加强安全生产管理,提升本质安全水平,为工业高质量发展提供强有力保障。

.....

六、持续推动民爆行业安全发展

(十四)深入推进供给侧结构性改革。以安全发展为目标,继续鼓励龙头骨干企业开展兼并重组,鼓励企业拆除低水平生产线、撤销低效生产厂点,推动工业炸药固定生产线产能逐步转换为现场混装炸药产能,普通雷管转型升级为数码电子雷管,确保民爆行业高质量发展目标任务顺利完成。组织编制民爆行业“十四五”发展规划,谋划行业安全发展的总体思路、发展目标及主要任务。

(十五)不断提升安全技术水平。建立健全民爆行业智能制造标准体系,推动智能制造技术的推广应用,在工业炸药危险岗位实现少(无)人化操作,在工业雷管、火工药剂、震源药柱等生产过程中的高危岗位实现人机隔离操作,推广数码电子雷管装配自动化生产技术和装备。

.....”

6.关于科技创新支撑复工复产和经济平稳运行的若干措施 (节选)(国科发区[2020]67号)(科技部/2020年3月21日)

“为深入贯彻落实习近平总书记关于统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作系列重要讲话精神,按照党中央、国务院一手抓疫情防控、一手抓经济

社会发展的统一部署，充分发挥科技创新对当前复工复产和经济平稳运行的支撑保障作用，现提出以下若干措施。

一、总体要求

科技创新是推动复工复产、保障经济平稳运行、做好“六稳”工作的重要支撑保障。要以习近平总书记有关统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展以及科技创新系列重要讲话精神为根本遵循，紧紧围绕党中央、国务院决策部署，立足科技工作职能定位，坚持底线思维，发挥创新驱动、科技引领作用，形成体系化工作安排。要突出科技工作着力点，聚焦高新区、科技型中小企业和高新技术企业、高新技术产业等科技创新主阵地，以及疫情影响严重地区的发展需求，依靠科技创新解决复工复产、经济平稳运行中的痛点难点堵点。要强化目标导向，以近中期能否尽快取得实效作为根本标准，采取更加精准、可操作的工作举措，确保年内能够取得成效，有力有效对冲疫情影响。要注重发挥好政府与市场两方面作用，深化科技工作“放管服”改革，强化政策引导，激发市场创新活力。要注重调动各方面力量，充分发挥各级科技管理部门、科技人员和各类创新主体等重要作用，形成全国科技系统一盘棋推动复工复产和经济平稳运行的工作局面，为实现全年经济社会发展目标、推动创新驱动高质量发展作出应有贡献。

二、重点举措

（一）启动实施“科技助力经济2020”重点专项。

1.按照“周期短、见效快、程序简捷规范”的原则，通过重点研发计划快速启动实施一批技术创新项目，特别是短期内能见到实效、带动效果明显的技术成果转化落地项目，实施周期两年以内，支持一批优秀科技型企业克服疫情带来的短期困难，对疫情严重地区予以适当倾斜。各地方要结合自身实际加大科技投入，支持科技型企业有序复工复产和经济平稳运行，实现创新发展。

……

（六）培育壮大新产业新业态新模式。

11.大力推动关键核心技术攻关，加大5G、人工智能、量子通信、脑科学、工业互联网、重大传染病防治、重大新药、高端医疗器械、新能源、新材料等重大科技项目的实施和支持力度，突破关键核心技术，促进科技成果的转化应用和产业化，培育一批创新型企业和高科技产业，增强经济发展新动能。

12.编制面向智慧医疗、智慧农业、公共卫生、智慧城市、现代食品、生态修复、清洁生产等应用场景的技术目录，在国家高新区、国家新一代人工智能创新发展试验区、国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区等打造示范应用场景，推动实施一批医疗健康、智能制造、无人配送、在线教育等新兴产业技术项目，引导消费和投资方向。

……”

7.促进大中小企业融通发展三年行动计划（节选）（工信部联企业[2018]248号）（工业和信息化部、发展改革委、财政部、国资委/2018年11月21日）

“大中小企业融通发展是落实党中央、国务院为中小企业发展创造更好条件、推动中小企业创新发展的决策部署，贯彻创新驱动发展战略、建设制造强国和网络强国、推动经济高质量发展、促进大企业创新转型、提升中小企业专业化能力的重要手段。为营造大中小企业融通发展产业生态，鼓励大中小企业创新组织模式、重构创新模式、变革生产模式、优化商业模式，进一步推动大中小企业融通发展，制定本行动计划。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大精神，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，以构建大企业与中小企业协同创新、共享资源、融合发展的产业生态为目标，着力挖掘和推广融通发展模式。通过夯实融通载体、完善融通环境，发挥大企业引领支撑作用，提高中小企业专业化水平，培育经济增长新动能，支撑制造业创新，助力实体经济发展。

……

二、主要行动

行动一：挖掘和推广融通发展模式

聚焦重点行业领域，围绕供应链整合、创新能力共享、数据应用等当前产业发展关键环节，推广资源开放、能力共享等协同机制，为建设融通发展生态提供有益指引和参考。

（一）深化基于供应链协同的融通模式

构建大中小企业深度协同、融通发展的新型产业组织模式，提高供应链运行效率。发挥龙头骨干对供应链的引领带动作用，在智能制造、高端装备制造领域形成 10 个左右带动能力突出、资源整合水平高、特色鲜明的大企业。推动建立联合培训、标准共享的协同管理体系；打造多方共赢、可持续发展的供应体系，带动上下游中小企业协同发展。

（二）推动基于创新能力共享的融通模式

打造产研对接的新型产业创新模式，提高产业创新效率，提升产业自主创新能力。形成 10 个左右创新引领效应明显的平台，发挥平台对各类创新能力的集聚整合作用。鼓励大企业建立开放式产业创新平台，畅通创新能力对接转化渠道，实现大中小企业之间多维度、多触点的创新能力共享、创新成果转化和品牌协同，引领以平台赋能产业创新的融通发展模式。围绕要素汇聚、能力开放、模式创新、区域合作等领域，培育一批制造业“双创”平台试点示范项目，促进平台成为提质增效、转型升级、跨界融通的重要载体。

（三）推广基于数据驱动的融通模式

加速构建数据协同共享的产业数字化发展生态，提高中小企业获取数据、应用数据的能力，推动中小企业数字化转型。鼓励企业进一步完善数据平台建设，在云计算、大数据、人工智能、网络安全等领域形成 10 个左右数据规模大、集聚能力强的企业。集成具有较好数据服务基础的中小企业，支持中小企业依托平台对外提供服务，通过共享平台计算能力和数据资源，扩大数据规模，强化中小企业品牌影响力。鼓励平台为中小企业提供数字化系统解决方案，支撑中小企业智能制造，引领行业数字化转型。

……”

8.工业和信息化部关于工业通信业标准化工作服务于“一带一路”建设的实施意见（节选）（工信部科[2018]231号）（工业和信息化部/2018年11月5日）

“各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门，有关行业协会（联合会）、中央管理企业、标准化协会和标准化专业机构：

为全面落实《标准联通共建“一带一路”行动计划（2018-2020年）》要求，提升工业通信业标准化工作服务于“一带一路”建设的能力和水平，提出如下实施意

见。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大精神，立足工业通信业领域“一带一路”建设及标准化工作实际，以提高国际产能和装备制造合作、信息互通共享的质量与效益为重点，强化标准联通顶层设计，加大与“一带一路”沿线国家的标准化交流合作力度，促进我国与沿线重点国家标准体系的有机衔接与协同发展，为“一带一路”建设提供基础保障和技术支撑。

……

三、聚焦重点领域，深化国际合作

（三）推进制造业标准化合作

在优势产能与装备制造合作重点领域，鼓励国内领军企业与行业骨干企业加强标准化顶层设计，开展标准翻译、比对和适用性验证工作，在合作项目的设计研发、原料采购、生产加工、检验检测和售后服务等各环节积极采用中国先进标准，提高国际产能和装备制造合作的质量和效益。

……

（五）深化“互联网+先进制造业”领域标准化合作

抓住新一轮科技变革和产业革命机遇，聚合制造业与信息通信等领域标准化技术力量，加快推动与“一带一路”沿线国家开展融合创新产业领域标准化合作，共同制定“互联网+先进制造业”领域相关技术、产品、管理和服务的国际标准，支撑打造产业创新价值链。

两化融合管理体系领域，建立两化融合管理体系市场化贯标模式、机制和质量保障体系，加快形成管理体系标准市场化采信机制；探索在我国海外工业园区与新建工厂推进两化融合管理体系标准试点。

智能制造领域，进一步完善智能制造标准体系，重点制定并推广识别与传感、控制系统、工业机器人等智能装备标准和智能工厂设计、交付、生产、集成等标准；探索开展面向“一带一路”沿线重点制造行业和区域的“云计算+大数据+人工智能”的智能制造建设标准化示范工程，逐步构建智能制造生态圈。

……”

9.坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划（节选）（工信部节[2018]136号）（工业和信息化部/2018年7月23日）

“……

（八）深入实施绿色制造和智能制造工程。利用绿色信贷和绿色制造专项建成一批重大项目。建设百家绿色园区、千家绿色工厂，推广万种绿色产品，打造一批绿色供应链企业，推动能源资源利用效率明显提升。（部内节能与综合利用司负责）加快节能与绿色制造相关标准的制修订工作，2020年前完成百项绿色标准。（部内科技司、节能与综合利用司牵头，相关司局参与）开展智能制造基础共性和行业应用标准试验验证，培育一批智能制造系统解决方案供应商，加大原材料、装备、消费品、电子、民爆等重点行业智能制造推广力度。（部内装备工业司负责）

……”

10.智能制造发展规划（2016-2020年）（节选）（工信部联规[2016]349号）（工业和信息化部、财政部/2016年12月8日）

智能制造是基于新一代信息通信技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节，具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应等功能的新型生产方式。加快发展智能制造，是培育我国经济增长新动能的必由之路，是抢占未来经济和科技发展制高点的战略选择，对于推动我国制造业供给侧结构性改革，打造我国制造业竞争新优势，实现制造强国具有重要战略意义。

……

一、发展现状和形势

全球新一轮科技革命和产业变革加紧孕育兴起，与我国制造业转型升级形成历史性交汇。智能制造在全球范围内快速发展，已成为制造业重要发展趋势，对产业发展和分工格局带来深刻影响，推动形成新的生产方式、产业形态、商业模式。发达国家实施“再工业化”战略，不断推出发展智能制造的新举措，通过政府、行业组织、企业等协同推进，积极培育制造业未来竞争优势。

经过几十年的快速发展，我国制造业规模跃居世界第一位，建立起门类齐全、独立完整的制造体系，但与先进国家相比，大而不强的问题突出。随着我国经济发展进入新常态，经济增速换挡、结构调整阵痛、增长动能转换等相互交织，长期以来主要依靠资源要素投入、规模扩张的粗放型发展模式难以为继。加快发展智能制造，对于推进我国制造业供给侧结构性改革，培育经济增长新动能，构建新型制造体系，促进制造业向中高端迈进、实现制造强国具有重要意义。

随着新一代信息技术和制造业的深度融合，我国智能制造发展取得明显成效，以高档数控机床、工业机器人、智能仪器仪表为代表的关键技术装备取得积极进展；智能制造装备和先进工艺在重点行业不断普及，离散型行业制造装备的数字化、网络化、智能化步伐加快，流程型行业过程控制和制造执行系统全面普及，关键工艺流程数控化率大大提高；在典型行业不断探索、逐步形成了一些可复制推广的智能制造新模式，为深入推进智能制造初步奠定了一定的基础。但目前我国制造业尚处于机械化、电气化、自动化、数字化并存，不同地区、不同行业、不同企业发展不平衡的阶段。发展智能制造面临关键共性技术和核心装备受制于人，智能制造标准/软件/网络/信息安全基础薄弱，智能制造新模式成熟度不高，系统整体解决方案供给能力不足，缺乏国际性的行业巨头企业和跨界融合的智能制造人才等突出问题。相对工业发达国家，推动我国制造业智能转型，环境更为复杂，形势更为严峻，任务更加艰巨。我们必须遵循客观规律，立足国情、着眼长远，加强统筹谋划，积极应对挑战，抓住全球制造业分工调整和我国智能制造快速发展的战略机遇期，引导企业在智能制造方面走出一条具有中国特色的发展道路。

二、总体要求

（一）指导思想

……

（二）基本原则

坚持市场主导、政府引导。充分发挥市场在配置资源中的决定性作用，强化企业市场主体地位，以需求为导向，激发企业推进智能制造的内生动力。发挥政府在规划布局、政策引导等方面的积极作用，形成公平市场竞争的发展环境。

坚持创新驱动、开放合作。建立健全创新体系，推进产学研用协同创新，激

发企业创新创业活力，加强智能制造技术、装备与模式的创新突破。坚持互利共赢，扩大对外开放，加强在标准制定、人才培养、知识产权等方面国际交流合作。

坚持统筹规划、系统推进。统筹整合优势资源，加强顶层设计，调动各方积极性，协调推进。针对制造业薄弱与关键环节，系统部署关键技术装备创新、试点示范、标准化、工业互联网建设等系列举措，推进智能制造发展。

坚持遵循规律、分类施策。立足国情，准确把握智能制造的发展规律，因势利导，引导行业循序渐进推进智能化。针对不同地区、行业、企业发展基础、阶段和水平差异，加强分类施策、分层指导，加快推动传统行业改造、重点领域升级、制造业转型。

（三）发展目标

2025年前，推进智能制造发展实施“两步走”战略：第一步，到2020年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；第二步，到2025年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。

2020年的具体目标：

——**智能制造技术与装备实现突破。**研发一批智能制造关键技术装备，具备较强的竞争力，国内市场满足率超过50%。突破一批智能制造关键共性技术。核心支撑软件国内市场满足率超过30%。

——**发展基础明显增强。**智能制造标准体系基本完善，制（修）订智能制造标准200项以上，面向制造业的工业互联网及信息安全保障系统初步建立。

——**智能制造生态体系初步形成。**培育40个以上主营业务收入超过10亿元、具有较强竞争力的系统解决方案供应商，智能制造人才队伍基本建立。

——**重点领域发展成效显著。**制造业重点领域企业数字化研发设计工具普及率超过70%，关键工序数控化率超过50%，数字化车间/智能工厂普及率超过20%，运营成本、产品研制周期和产品不良品率大幅度降低。

三、重点任务

（一）加快智能制造装备发展

.....

专栏1 智能制造装备创新发展重点

创新产学研用合作模式，研发高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备五类关键技术装备。重点突破高性能光纤传感器、微机电系统（MEMS）传感器、视觉传感器、分散式控制系统（DCS）、可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集系统（SCADA）、高性能高可靠嵌入式控制系统等核心产品，在机床、机器人、石油化工、轨道交通等领域实现集成应用。

依托优势企业，开展智能制造成套装备的集成创新和应用示范，加快产业化。促进智能网联汽车、智能工程机械、智能船舶、智能照明电器、服务机器人等研发和产业化，开展远程无人操控、运行状态监测、工作环境预警、故障诊断维护等智能服务。

到 2020 年，研制 60 种以上智能制造关键技术装备，达到国际同类产品水平，国内市场满足率超过 50%。

（二）加强关键共性技术创新

围绕感知、控制、决策和执行等智能功能的实现，针对智能制造关键技术装备、智能产品、重大成套装备、数字化车间/智能工厂的开发和应用，突破先进感知与测量、高精度运动控制、高可靠智能控制、建模与仿真、工业互联网安全等一批关键共性技术，研发智能制造相关的核心支撑软件，布局和积累一批核心知识产权，为实现制造装备和制造过程的智能化提供技术支撑。

专栏 2 智能制造关键共性技术创新方向

建设若干智能制造领域的制造业创新中心，开展关键共性技术研发。整合现有各类创新资源，引导企业加大研发投入，突破新型传感技术、模块化/嵌入式控制系统设计技术、先进控制与优化技术、系统协同技术、故障诊断与健康维护技术、高可靠实时通信、功能安全技术、特种工艺与精密制造技术、识别技术、建模与仿真技术、工业互联网、人工智能等关键共性技术。引导企业、高校、科研院所、用户组建智能制造创新联盟，推动创新资源向企业集聚。

加快研发智能制造支撑软件，突破计算机辅助类（CAX）软件、基于数据驱动的三维设计与建模软件、数值分析与可视化仿真软件等设计、工艺仿真软件，高安全高可信的嵌入式实时工业操作系统、嵌入式组态软件等工业控制软件，制造执行系统（MES）、企业资源管理软件（ERP）、供应链管理软件（SCM）等

业务管理软件，嵌入式数据库系统与实时数据智能处理系统等数据管理软件。

到 2020 年，建成较为完善的智能制造技术创新体系，一批关键共性技术实现突破，部分技术达到国际先进水平；核心支撑软件市场满足率超过 30%。

（三）建设智能制造标准体系

依据国家智能制造标准体系建设指南，围绕互联互通和多维度协同等瓶颈，开展基础共性标准、关键技术标准、行业应用标准研究，搭建标准试验验证平台（系统），开展全过程试验验证。加快标准制（修）订，在制造业各个领域全面推广。成立国家智能制造标准化协调推进组、总体组和专家咨询组，形成协同推进的工作机制。充分利用现有多部门协调、多标委会协作的工作机制，形成合力，凝聚国内外标准化资源，扎实构建满足产业发展需求、先进适用的智能制造标准体系。

专栏 3 智能制造标准提升专项行动

组织开展参考模型、术语定义、标识解析、评价指标、安全等基础共性标准和数据格式、通讯协议与接口等关键技术标准的研究制定，探索制定重点行业智能制造标准。强化方法论、标准库和标准案例集等实施手段，以培训、咨询等方式推进标准宣贯与实施。推进智能制造标准国际交流与合作。

到 2020 年，国家智能制造标准体系基本建立，制（修）订智能制造国家标准 200 项以上，建设试验验证平台 100 个以上，公共服务平台 50 个以上。

（四）构筑工业互联网基础

研发新型工业网络设备与系统，构建工业互联网试验验证平台和标识解析系统。推动制造企业开展工厂内网络升级改造。鼓励电信运营商改良工厂外网络，开展工业云和大数据平台建设。研发安全可靠的信息安全软硬件产品，搭建面向智能制造的信息安全保障系统与试验验证平台，建立健全工业互联网信息安全风险评估、检查和信息共享机制。

专栏 4 工业互联网建设重点

研发融合 IPv6、4G/5G、短距离无线、WiFi 技术的工业网络设备与系统，构建工业互联网试验验证平台及标识解析系统、企业级智能产品标识系统。开发工业互联网核心信息通信设备、工业级信息安全产品及设备。支持工业企业利用光通信、工业无线、工业以太网、SDN、OPC-UA、IPv6 等技术改造工业现场网

络，在工厂内形成网络联通、数据互通、业务打通的局面。利用 SDN、网络虚拟化、4G/5G、IPv6 等技术实现对现有公用电信网的升级改造，满足工业互联网网络覆盖和业务开展的需要。面向智能制造发展需求，推动工业云计算、大数据服务平台建设。推动有条件的企业开展试点示范，推进新技术、产品及系统在重点领域的集成应用。

到 2020 年，在重点领域制造企业建设新技术实验网络并开展应用创新。

（五）加大智能制造试点示范推广力度

在基础条件好和需求迫切的重点地区、行业，选择骨干企业，围绕离散型智能制造、流程型智能制造、网络协同制造、大批量定制、远程运维服务、工业云平台、众包众创等方面，开展智能制造新模式试点示范，形成有效的经验和模式。围绕设计、研发、生产、物流、服务等全生命周期，遴选智能制造标杆企业，在相关行业进行移植、推广。

专栏 5 智能制造试点示范及推广应用专项行动

第一阶段，聚焦制造过程关键环节，在基础条件较好、需求迫切的地区和行业，遴选一批智能制造试点示范项目，总结形成有效经验和模式。第二阶段，围绕产品全生命周期，研究制定智能制造标杆企业遴选标准，在实施智能制造成效突出的企业中，遴选确定一批标杆企业，在相关行业大规模移植、推广所形成的经验和模式。

到 2020 年，建成 300 个以上智能制造试点示范项目，数字化车间/智能工厂试点示范项目实施前后实现运营成本降低 20%，产品研制周期缩短 20%，生产效率提高 20%，产品不良品率降低 10%，能源利用率提高 10%；遴选确定 150 个以上智能制造标杆企业。

（六）推动重点领域智能转型

.....

专栏 6 重点领域智能转型重点

围绕新一代信息技术、高档数控机床与工业机器人、航空装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、农业装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械、轻工、纺织、石化化工、钢铁、有色、建材、民爆等重点领域，推进智能化、数字化技术在企业研发设计、生产制造、物

流仓储、经营管理、售后服务等关键环节的深度应用。支持智能制造关键技术装备和核心支撑软件的推广应用，不断提高生产装备和生产过程的智能化水平。在基础条件较好的领域，开展数字化车间/智能工厂的集成创新与应用示范。支持地方、园区、龙头企业等建设一批公共服务平台，开展技术研发、产品设计、软件服务、数据管理、测试验证等服务。

到 2020 年，量大面广、有基础、有条件的重点领域数字化研发设计工具普及率达到 70%以上，关键工序数控化率达到 50%以上，数字化车间/智能工厂普及率达到 20%以上。

（七）促进中小企业智能化改造

引导有基础、有条件的中小企业推进生产线自动化改造，开展管理信息化和数字化升级试点应用。建立龙头企业引领带动中小企业推进自动化、信息化的发展机制，提升中小企业智能化水平。整合和利用现有制造资源，建设云制造平台和服务平台，在线提供关键工业软件及各类模型库和制造能力外包服务，服务中小企业智能化发展。

专栏 7 中小企业智能化改造专项行动

支持第三方机构提供分析诊断、创新评估等服务，鼓励系统集成商、装备供应商、软件供应商等，针对中小企业实际需求，研究制定简便易行的智能化改造方案，推广一批成熟使用的单元装备和先进技术。推进“互联网+”小微企业，推广适合中小企业发展需求的信息化产品和服务，促进互联网和信息技术在生产制造、经营管理、市场营销各个环节中的应用。推进云制造，构建云制造平台和服务平台。推动中小企业与大企业协同创新，鼓励有条件的大企业搭建信息化服务平台，向中小企业开放入口、数据信息、计算能力。

到 2020 年，有基础、有条件的中小企业生产自动化程度大幅提高，管理信息化和数字化水平明显提升。

（八）培育智能制造生态体系

面向企业智能制造发展需求，推动装备、自动化、软件、信息技术等不同领域企业紧密合作、协同创新，推动产业链各环节企业分工协作、共同发展，逐步形成以智能制造系统集成商为核心、各领域领先企业联合推进、一大批定位于细分领域的“专精特新”企业深度参与的智能制造发展生态体系。加快培育一批有行

业、专业特色系统解决方案供应商；大力发展具有国际影响力的龙头企业集团；做优做强一批传感器、智能仪表、控制系统、伺服装置、工业软件等“专精特新”配套企业。

专栏 8 智能制造系统解决方案供应商培育专项行动

支持以技术和资本为纽带，组建产学研用联合体或产业创新联盟，鼓励发展成为智能制造系统解决方案供应商。支持装备制造企业以装备智能化升级为突破口，加速向系统解决方案供应商转变。支持规划设计院以车间/工厂的规划设计为基础，延伸业务链条，开展数字化车间/智能工厂总承包业务。支持自动化、信息技术企业通过业务升级，逐步发展成为智能制造系统解决方案供应商。研究制定智能制造系统解决方案供应商标准或规范，发布智能制造系统解决方案供应商推荐目录。

到 2020 年，主营业务收入超 10 亿元的智能制造系统解决方案供应商达到 40 家以上，系统集成能力明显提升，基本满足制造业智能转型的需要。

（九）推进区域智能制造协同发展

打造智能制造装备产业集聚区。积极推动以产业链为纽带、资源要素集聚的智能制造装备产业集群建设，完善产业链协作配套体系。加强规划引导，提升信息网络、公共服务平台等基础设施水平，促进产业集聚区规范有序发展。

.....

加强区域智能制造资源协同。搭建基于互联网的制造资源协同平台，不断完善体系架构和运行规则，加快区域间创新资源、设计能力、生产能力和服务能力的集成和对接，推进制造过程各环节和全价值链的并行组织和协同优化，实现区域优势资源互补和资源优化配置。

（十）打造智能制造人才队伍

构建多层次人才队伍。大力弘扬工匠精神，突出职业精神培育。加强智能制造人才培训，培养一批能够突破智能制造关键技术、带动制造业智能转型的高层次领军人才，一批既擅长制造企业管理又熟悉信息技术的复合型人才，一批能够开展智能制造技术开发、技术改进、业务指导的专业技术人才，一批门类齐全、技艺精湛、爱岗敬业的高技能人才。

健全人才培养机制。创新技术技能人才教育培训模式，促进企业和院校成为

技术技能人才培养的“双主体”。鼓励有条件的高校、院所、企业建设智能制造实训基地，培养满足智能制造发展需求的高素质技术技能人才。支持高校开展智能制造学科体系和人才培养体系建设。建立智能制造人才需求预测和信息服务平台。

四、保障措施

（一）加强统筹协调

发挥国家制造强国建设领导小组作用，有效统筹中央、地方和其他社会资源，协调解决智能制造发展中遇到的问题，形成资源共享、协同推进的工作格局。发挥国家制造强国建设战略咨询委员会作用，为把握技术发展方向提供咨询建议。加强规划与其他专项、工程有机衔接。

（二）完善创新体系

在智能制造领域研究建立若干制造业创新中心，建立市场化的创新方向选择机制和鼓励创新的风险分担、利益共享机制，解决技术研究与产业化应用的鸿沟。围绕重点领域智能制造发展需求，建设重大科学研究和实验设施。支持智能制造公共服务平台建设，增强为行业服务能力。鼓励企业加大研发投入力度，加强智能制造关键技术与装备创新。

（三）加大财税支持力度

充分利用现有资金渠道对智能制造予以支持。按照深化科技计划（专项、基金等）管理改革的要求，统筹支持智能制造关键共性技术的研发。完善和落实支持创新的政府采购政策。推进首台（套）重大技术装备保险补偿试点工作。落实税收优惠政策，企业购置并实际使用的重大技术装备符合规定条件的，可按规定享受企业所得税优惠政策。企业为生产国家支持发展的重大技术装备或产品，确有必要进口的零部件、原材料等，可按重大技术装备进口税收政策有关规定，享受进口税收优惠。

（四）创新金融扶持方式

发挥国家财政投入的引导作用，吸引企业、社会资本，建立智能制造多元化投融资体系。鼓励建立按市场化方式运作的各类智能制造发展基金，鼓励社会风险投资、股权投资投向智能制造领域。搭建政银企合作平台，研究建立产融对接新模式，引导和推动金融机构创新产品和服务方式。依托重点工程项目，推动首

台（套）重大技术装备推广应用，完善承保理赔机制。支持装备制造企业扩大直接融资，发展应收账款融资，降低企业财务成本。

（五）发挥行业组织作用

发挥行业协会熟悉行业、贴近企业优势，推广先进管理模式，加强行业自律，防止无序和恶性竞争。各相关行业协会要指导企业深化改革、苦练内功，抓好技术创新、人才培养，及时反映企业诉求，反馈政策落实情况，积极宣传和帮助企业用足用好各项政策。鼓励行业协会、产业联盟提升服务行业发展的能力，引导企业推进智能制造发展。

（六）深化国际合作交流

在智能制造标准制定、知识产权等方面广泛开展国际交流与合作，不断拓展合作领域。支持国内外企业及行业组织间开展智能制造技术交流与合作，做到引资、引技、引智相结合。鼓励跨国公司、国外机构等在华设立智能制造研发机构、人才培训中心，建设智能制造示范工厂。鼓励国内企业参与国际并购、参股国外先进的研发制造企业。

五、组织实施

规划是指导未来5年智能制造发展的纲领性文件，工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部联合印发的《智能制造工程实施指南（2016-2020年）》明确的重点任务是规划的核心内容。工业和信息化部、财政部负责规划的组织实施，加强领导，精心组织，及时解决规划实施过程中遇到的问题，推动各项任务和措施落到实处。建立规划实施动态评估机制，适时对目标和任务进行必要的调整。

各地工业和信息化、财政主管部门要按照职责分工，抓紧制定与规划相衔接的实施方案，落实相关配套政策，做好信息反馈工作。相关行业协会和中介组织要充分发挥桥梁和纽带作用，协同推动本规划的贯彻落实。

11.信息化和工业化融合发展规划（2016-2020年）（节选） （工信部规[2016]333号）（工业和信息化部/2016年10月12日）

“……

二、指导思想和发展目标

（一）指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，围绕供给侧结构性改革需求，以激发制造业创新活力、发展潜力和转型动力为主线，大力促进信息化和工业化深度融合发展，着力打造支撑制造业转型的创业创新平台，积极培育新产品、新技术、新模式、新业态，加快构建支撑融合发展的基础设施体系，增强制造业转型升级新动能，构筑精细、柔性、智能、绿色的新型制造体系，不断提升中国制造全球竞争优势，推动制造强国建设。

（二）基本原则

创新驱动，转型发展。充分发挥新一代信息通信技术聚集、整合、优化要素资源的优势，应用互联网创新理念、创新要素和创新体系，带动制造业技术、产品、模式、机制创新，提高供给质量和效率，激发制造业发展新动能。

跨界融合，互动发展。推动制造业与信息产业在发展理念、技术产业、生产体系、业务模式等方面全面融合，以两化融合带动信息产业加速发展，以信息产业支撑两化深度融合。协同推进军工和民用领域的两化融合，加强成果的相互转化和共享利用。

分类施策，协调发展。把握新技术在不同环节、行业、领域的扩散规律和应用模式，针对不同企业、行业、区域两化融合发展基础、阶段和水平差异，加快形成方法科学、机制灵活、政策精准的分类推进体系。

市场主导，循序发展。把市场对资源配置的决定性作用和更好发挥政府作用有机结合起来，积极完善两化融合政策举措，突出企业主体地位，形成促进公平竞争、激发创新活力、保障循序发展的两化融合市场环境。

（三）发展目标

到 2020 年，信息化和工业化融合发展水平进一步提高，提升制造业创新发展能力的“双创”体系更加健全，支撑融合发展的基础设施和产业生态日趋完善，制造业数字化、网络化、智能化取得明显进展，新产品、新技术、新模式、新业态不断催生新的增长点，全国两化融合发展指数达到 85，比 2015 年提高约 12，进入两化融合集成提升与创新突破阶段的企业比例达 30%，比 2015 年提高约 15 个百分点。

——基于互联网的制造业“双创”体系不断完善。“双创”成为制造业转型发展的新引擎，“双创”服务平台体系支撑能力显著提升，创新资源和服务在线化、平台化和共享水平显著提升。

——新型生产模式在重点行业广泛普及。生产方式精细化、柔性化、智能化水平显著提升，关键工序数控化率达50%，网络协同制造、个性化定制、服务型制造成为引领制造业高端化的重要模式，制造企业组织管理模式进一步趋向扁平开放。

——基于互联网的服务业态成为新增长点。产品全生命周期管理、工业电子商务等服务新模式新业态蓬勃发展，工业电子商务交易额突破10万亿元。

——智能装备和产品自主创新能力快速提升。智能制造关键技术装备、智能制造成套装备、智能产品研发和产业化取得重大突破，新型智能硬件产品和服务市场规模突破万亿元，智能制造系统解决方案能力显著提升。

——支撑融合发展的基础设施体系基本建立。自动控制与感知技术研发和产业化取得突破，工业软硬件供给能力稳步提高，工业云与智能服务平台逐步成为智能制造关键应用基础设施，低时延、高可靠、广覆盖、更安全的网络服务支撑能力进一步增强。

三、主要任务

（一）构建基于互联网的制造业“双创”新体系，激发创业创新活力

推动大企业“双创”发展。支持大型制造企业建立基于互联网的创业孵化、协同创新、网络众包和投融资等“双创”平台，推动构建基于平台的新型研发、生产、管理和服务模式，激发企业创业创新活力。鼓励大企业面向社会开放平台资源，不断丰富创业孵化、专业咨询、人才培养、检验检测、投融资等服务，促进创新要素集聚发展。围绕打造产业链竞争新优势，推动大企业加强与中小企业的专业分工、服务外包、订单生产等多种形式协作，形成资源富集、创新活跃、高效协同的产业创新集群。

构建面向中小企业的“双创”服务体系。完善中小企业“双创”服务体系，支持小型微型企业创业创新基地建设，引导基地向平台化、智慧化、生态化方向发展。完善中小企业公共服务平台网络，发挥国家中小企业公共服务示范平台作用，开展基于互联网的技术创新、智能制造、质量品牌等服务，发展面向中小微

企业创业创新的信息化应用服务。支持建设“创客中国”创业创新平台。积极发展众创、众包、众扶、众筹等新模式，以及创客空间、创新工场、开源社区等新型众创空间，培育形成低门槛、广覆盖、有活力的“双创”生态系统，促进生产与需求对接、传统产业与新兴产业融合、大企业与小企业合作。

发展新型研发创新服务。加快制造业创新中心建设，推动共性和前沿技术研发、转移扩散和首次商业化应用，打造贯穿创新链、产业链的创新生态系统。推动检验检测、测试认证、知识产权、技术交易等专业研发服务的在线化和平台化，促进研发成果转化和市场拓展。加强产学研合作，利用移动互联网、云计算、大数据等新一代信息技术及平台，发展虚拟在线、敏捷高效、按需供给的新型研发服务。

（二）推广网络化生产新模式，引领生产方式持续变革

大力发展智能工厂。加快机械、船舶、汽车、家电等离散行业生产装备智能化改造，推动全面感知、设备互联、数据集成、智能管控，促进生产过程的精准化、柔性化、敏捷化。加强石化化工、钢铁、有色、建材等流程行业先进过程控制和制造执行系统的全面部署和优化升级，推进能源管理中心建设，实现生产过程的集约高效、动态优化、安全可靠和绿色低碳。

推进网络协同制造。加快网络、控制系统、管理软件和数据平台的纵向集成，促进研发设计、智能装备、生产制造、检验验证、经营管理、市场营销等环节的无缝衔接和综合集成，实现全流程信息共享和业务协同。推动企业间研发设计、客户关系管理、供应链管理和营销服务等系统的横向集成，推进协同制造平台建设，提升产业链上下游企业间设计、制造、商务和资源协同能力。

.....

（四）营造跨界融合新生态，提高行业融合创新能力

提升系统解决方案能力。开展信息物理系统（CPS）架构、模型、数据和数据链等基础关键标准研究，突破物理仿真、实时传感、智能控制、人机交互、系统自治等关键核心技术。构建信息物理系统（CPS）应用测试验证平台及具有综合验证能力的试验床，组织开展信息物理系统（CPS）行业应用试点示范。面向重点行业智能制造单元、智能生产线、智能车间、智能工厂建设，加快培育本土系统解决方案提供商，加强适应重点行业特点和需求的优秀解决方案研发和推广普及。

.....

（五）普及两化融合管理体系标准，创新企业组织管理模式

加快两化融合管理体系标准普及推广。完善两化融合管理体系基础标准，制定分类标准、组织管理变革工具和方法等新标准，研究制定引导企业互联网转型的新型能力框架体系和参考模型。组织实施两化融合管理体系实施与推广，分行业、分领域培育一批示范企业，加快构建开放式、扁平化、平台化的组织管理新模式，打造基于标准引领、创新驱动的企业核心竞争力。完善两化融合管理体系市场化服务体系，建立线上线下协同推进机制，加强政策引导和资金支持，加快形成两化融合管理体系评定结果的市场化采信机制。

持续开展两化融合评估诊断和对标引导。结合智能制造和“互联网+”新趋势，优化企业两化融合评估指标体系和评估模型，完善国家、地方政府、企业等多层次的两化融合评估协同工作体系。建设企业两化融合评估大数据平台，周期性组织开展企业两化融合自评估、自诊断、自对标，围绕两化融合现状识别、效益分析、问题诊断、趋势预测等，形成区域、行业、企业等两化融合数据地图，提高政府精准施策、机构精准服务、企业精准决策水平。

（六）发展智能装备和产品，增强产业核心竞争力

加快发展智能新产品。围绕构建支撑智能硬件产业化发展的技术体系，推动低功耗 CPU、高精度传感器、新型显示器件、轻量级操作系统等智能产业共性关键技术攻关，促进创新成果快速转化。支持重点领域智能产品、集成开发平台和解决方案的研发和产业化，支持虚拟现实、人工智能核心技术突破以及产品与应用创新。发展智能汽车、智慧医疗、智慧交通、智能建材家居等新型智能产品的测试验证环境、示范运行场景和基础数据平台，提升检测认证公共服务能力。

做强智能制造关键技术装备。加快推动高档数控机床、工业机器人、增材制造装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储系统装备等关键技术装备的工程应用和产业化。优先支持航空航天、海洋工程、新材料等重点领域智能制造成套装备的研发和产业化，加快传统制造业生产设备的数字化、网络化和智能化改造。

.....

五、保障措施

（一）健全组织实施机制

建立健全政府、行业、企业、科研院所和第三方咨询服务机构的两化融合协同推进机制，加强相关部门在两化融合发展重大问题、重大政策和重大工程等方面的协调配合。加强组织领导，统一认识，明确职责分工，制定出台配套政策措施，落实规划总体要求、目标和任务。建立两化融合发展的跟踪监测、统计分析、绩效评估、动态调整和监督考核机制，定期开展规划实施的评估考核工作，确保规划得到有效贯彻落实。

（二）加大财税金融支持

充分利用科技重大专项、技术改造资金、工业转型升级资金、专项建设基金等渠道，加大对两化融合共性技术开发、公共平台建设、试点示范项目及两化融合管理体系贯标的支持。完善和落实研发费用加计扣除、高新技术企业、科技企业孵化器税收优惠政策。积极发挥政策性金融、开发性金融和商业金融的优势，加大对高端装备、智能制造、工业互联网等重点领域的支持力度。引导中央企业创新投资基金、地方产业投资基金和社会资本，支持成套装备、高端智能产品、工业软硬件、工业互联网等重大技术研发、成果转化和并购重组。

……”

12.工业和信息化部关于开展智能制造试点示范 2016 专项行动的通知（节选）（工信部装[2016]125 号）（工业和信息化部/2016 年 3 月 31 日）

“……

三、主要目标

2016 年，在符合两化融合管理体系标准的企业中，在有条件、有基础的重点地区、行业，特别是新型工业化产业示范基地中，遴选 60 个以上智能制造试点示范项目。通过试点示范，进一步提升高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备五大关键技术装备，以及工业互联网创新能力，形成关键领域一批智能制造标准，不断形成并推广智能制造新模式。智能车间/工厂试点示范项目通过 2-3 年持续提升，实现运营成本降低 20%，产品研制周期缩短 20%，生产效率提高 20%，产品不良品率降低 10%，能源利用率提高 10%。

四、重点行动

（一）离散型智能制造试点示范

在机械、航空、航天、汽车、船舶、轻工、服装、医疗器械、电子信息等离散制造领域，开展智能车间/工厂的集成创新与应用示范，推进数字化设计、装备智能化升级、工艺流程优化、精益生产、可视化管理、质量控制与追溯、智能物流等试点应用，推动企业全业务流程智能化整合。

（二）流程型智能制造试点示范

在石油开采、石化化工、钢铁、有色金属、稀土材料、建材、纺织、民爆、食品、医药、造纸等流程制造领域，开展智能工厂的集成创新与应用示范，提升企业在资源配置、工艺优化、过程控制、产业链管理、质量控制与溯源、能源需求侧管理、节能减排及安全生产等方面的智能化水平。

（三）网络协同制造试点示范

在机械、航空、航天、船舶、汽车、家用电器、集成电路、信息通信产品等领域，利用工业互联网网络等技术，建设网络化制造资源协同平台，集成企业间研发系统、信息系统、运营管理系统，推动创新资源、生产能力、市场需求的跨企业集聚与对接，实现设计、供应、制造和服务等环节的并行组织和协同优化。

（四）大规模个性化定制试点示范

在石化化工、钢铁、有色金属、建材、汽车、纺织、服装、家用电器、家居、数字视听产品等领域，利用工业云计算、工业大数据、工业互联网标识解析等技术，建设用户个性化需求信息平台 and 个性化定制服务平台，实现研发设计、计划排产、柔性制造、物流配送和售后服务的数据采集与分析，提高企业快速、低成本满足用户个性化需求的能力。

（五）远程运维服务试点示范

在石化化工、钢铁、建材、机械、航空、家用电器、家居、医疗设备、信息通信产品、数字视听产品等领域，集成应用工业大数据分析、智能化软件、工业互联网、工业互联网 IPv6 地址等技术，建设产品全生命周期管理平台，开展智能装备（产品）远程操控、健康状况监测、虚拟设备维护方案制定与执行、最优使用方案推送、创新应用开放等服务试点。

五、重点工作及进度安排

（一）制定 2016 年智能制造试点示范项目要素条件

2016 年 2-3 月，组织开展试点示范项目要素条件调研，编制《智能制造试点示范项目要素条件》；4 月底前，下发《关于开展 2016 年智能制造试点示范项目推荐的通知》。

（二）遴选 2016 年度智能制造试点示范项目

5 月底前，在各地工业和信息化主管部门推荐的项目中组织行业专家遴选；6 月底前，确定 60 个以上智能制造试点示范项目，其中：选择 20 个以上离散型智能制造试点示范项目，选择 20 个以上流程型智能制造试点示范项目，选择 20 个以上网络协同制造、大规模个性化定制、远程运维服务试点示范项目。

（三）完成智能制造发展对策研究

2016 年 6 月底前，组织相关单位完成“智能制造发展对策研究”重大软科学课题，进一步完善促进智能制造发展的相关政策。

（四）启动并组织实施重点领域智能化改造工作

2016 年 2-12 月，在石油化工、化工园区、钢铁、有色金属、稀土材料、建材、船舶、航空、汽车、电力装备、机床、纺织、食品、医药、轻工、消费类电子、新型显示高世代线、太阳能电池及光伏组件、民爆等行业，持续开展重点企业关键环节、生产线、车间、工厂的智能化改造，培育一批系统解决方案供应商，形成智能化标准与模式并进行复制推广。

（五）开展工业互联网产业推进工作

2016 年 2-12 月，组织企业在工业以太网、工厂无线应用、标识解析、IPv6 应用、工业云计算、工业大数据等领域开展创新应用示范，支持相关单位开展工业互联网试验验证平台、工业互联网关键资源管理平台和工业互联网商用流转数据管理平台建设。

（六）开展智能制造网络安全保障能力建设

2016 年 6 月底前，完成工业互联网安全监测平台、工控网络安全防御平台、工业控制系统仿真测试与验证平台等项目立项论证；12 月底前开展关键技术预先研究。

（七）开展智能制造标准体系建设

2016 年 10 月，召开中德智能制造/工业 4.0 标准化高端论坛；11 月底前完成

智能制造标准试验验证项目的立项工作，下达智能制造标准编制立项，形成 10 项以上重点标准草案。

（八）开展智能制造经验交流与推广工作

2016 年 9 月底前，组织召开 2016 年全国智能制造试点示范经验交流电视电话会议；10-12 月，组织开展原材料、装备、消费品、电子、民爆行业典型案例经验交流与模式推广；12 月底前，编制完成《智能制造探索与实践—2016 年试点示范项目汇编》。

（九）组织智能制造试点示范项目集中展示

2016 年 11 月，在第 18 届中国国际工业博览会上设专区，集中展示智能制造试点示范项目取得的成果。

（十）开展专项行动年度评估与总结

2016 年 11 月，完成专项行动年度检查与效果评估，完成专项行动工作总结。

六、保障措施

（一）加强组织领导

继续加强专项行动领导小组的领导，有效推进专项行动的组织实施和协调。加强与地方工业和信息化主管部门、行业协会的联动，协同推进智能制造试点示范工作。加强与国家其他重点工程、科技计划的衔接。加大系统解决方案供应商培育力度，推动组建智能制造产业联盟，鼓励龙头企业建设“双创”平台，推进开放创新。

（二）加强财税金融支持

充分利用工业转型升级资金、专项建设基金等现有渠道，加大中央财政资金对专项行动的支持力度。研究鼓励智能制造发展的税收优惠政策。鼓励建立按照市场化方式运作的各类智能制造发展基金，加强政府、企业和金融机构的对接，引导金融机构创新产品和服务。

（三）大力推进国际合作

在智能制造标准制定、试点示范宣传推广等方面广泛开展国际交流与合作，不断拓展合作领域。支持国内外企业及行业组织间开展智能制造技术交流与合作。鼓励跨国公司、国外机构等在华设立相关研究机构、人才培训中心等，建设智能制造示范工厂。

（四）加强人才培养

组织发布智能制造重点领域的人才需求预测，充分利用现有技能人才培养平台，有针对性地实施技能人才培养，开展智能制造职业技能竞赛表彰活动。鼓励试点示范企业加强顶层设计人才、跨界人才培养，建设智能制造人才培训基地。”

13.工业和信息化部关于开展2015年智能制造试点示范专项行动的通知（工信部装[2015]72号）（工业和信息化部/2015年3月9日）

根据工业和信息化部关于2015年组织开展“6+1”专项行动的总体部署，为切实做好智能制造试点示范专项行动，制定本实施方案。

一、总体思路

坚持立足国情、统筹规划、分类施策、分步实施的方针以企业为主体、市场为导向、应用为核心，持续推进试点示范，在试点示范中注重发挥企业积极性、注重点面结合、注重协同推进、注重基础与环境培育，形成有效的经验与模式，在制造业各个领域推广与应用自2015年起，聚焦制造的关键环节，在基础条件好和需求迫切的重点地区、行业，优先从符合两化融合管理体系标准要求的企业中选择试点示范项目，分类开展流程制造离散制造、智能装备和产品、智能制造新业态新模式、智能化管理、智能服务等6方面试点示范专项行动。连续实施3年后，根据试点示范情况，再做相应的调整和深化。

二、目标

2015年启动30个以上智能制造试点示范项目，2016年边试点示范、边总结经验、边推广应用，2017年进一步扩大试点示范的范围，全面推广有效的经验和模式。通过试点示范，关键智能部件、装备和系统自主化能力大幅提升，产品生产过程、管理、服务等智能化水平显著提高，智能制造标准化体系初步建立，智能制造体系和公共服务平台初步成形。试点示范项目实现运营成本降低20%，产品研制周期缩短20%，生产效率提高209%，产品不良品率降低109%，能源利用率提高4%。

三、重点行动

（一）以智能工厂为代表的流程制造试点示范

在石化、化工、冶金、建材、纺织、食品等流程制造领域，选择有条件的企

业，推进新一代信息技术与制造技术的融合创新，开展智能工厂、数字矿山试点示范项目建设，全面提升企业的资源配置优化、实时在线优化、生产管理精细化和智能决策科学化水平。

（二）以数字化车间为代表的离散制造试点示范

在机械、汽车、航空、船舶、轻工、家用电器及电子信息等离散制造领域，组织开展数字化车间试点示范项目建设，推进装备智能化升级、工艺流程改造、基础数据共享等试点应用。

（三）以信息技术深度嵌入为代表的智能装备和产品试点示范

加快推进高端芯片、新型传感器、智能仪器仪表与控制系统、工业软件、机器人等智能装置的集成应用，提升工业软、硬件产品的自主可控能力，在高档数控机床、工程机械大气污染与水治理装备、文物保护装备等领域开展智能装备的试点示范。开展增材制造（3D 打印）、智能网联汽车可穿戴设备、智能家用电器等智能产品的试点示范（四）以个性化定制、网络协同开发、电子商务为代表的智能制造新业态新模式试点示范在家用电器、汽车等行业，开展个性化定制试点示范在电力装备、航空装备等行业，开展异地协同开发、云制造试点示范；在钢铁、石化、建材、服装、家用电器、食品、药品、稀土、危险化学品等行业，开展电子商务及产品信息追溯试点示范。促进中小企业参与产业链的协作配套，推动智能制造新业态新模式创新。

（五）以物流信息化、能源管理智慧化为代表的智能化管理试点示范

开展物流信息化试点示范，加快无线射频识别（RFID）自动导引运输车（AGV）等新型传感、识别技术的推广应用在钢铁、石化、有色、建材、轻工等行业，组织开展能源智能管理试点示范，推动企业能源的供给、调配、转换和使用等环节管理的智慧化，改进和优化能源平衡。

（六）以在线监测、远程诊断与云服务为代表的智能服务试点示范

在工程机械、输变电、印染、家用电器等行业，开展在线监测、远程诊断、云服务及系统解决方案试点示范。应用大数据分析、智能化软件等技术，加快推动产品运行与应用状态报告的自动生成与推送服务，逐步建立企业智能服务生态系统。

四、重点任务及进度安排

（一）制定智能制造试点示范要素条件

2015年2-3月，开展试点示范要素条件调研，编制并发布《智能制造试点示范要素条件》。

（二）开展智能制造综合标准化体系建设

2015年1-3月，成立智能制造综合标准化工作组，制订智能制造综合标准化体系框架，启动重点领域基础及通用标准制修订工作，12月底前，发布《智能制造综合标准化体系建设指南》

（三）启动2015年度智能制造试点示范项目

2015年3-5月，在各地工业和信息化主管部门、中央企业推荐上报的项目中组织选，6月底前，确定30个以上智能制造试点示范项目，其中：在流程制造领域选择5个以上智能工厂及数字矿山试点示范项目，在离散制造领域选择5个以上数字化车间试点示范项目，选择10个以上智能装备和产品的集成应用项目，选择10个以上智能制造新业态新模式、智能化管理及智能服务试点示范项目。

（四）组织论证智能制造重大工程

2015年1-12月，与有关部门共同组织开展国家智能制造重大工程的论证工作。

（五）开展智能制造网络安全保障能力建设

2015年3月，启动工业控制系统网络安全信息共享平台仿真测试平台建设；4月启动工业控制系统网络安全管理要求测评规范等2项标准草案编制工作；12月前开展重点企业控制系统、装备网络安全风险评估。

（六）开展智能制造战略研究

2015年1-8月，与中国工程院联合开展《智能制造中长期发展战略》深化研究，9月完成研究报告初稿，12月底前征求意见修改完善后，形成研究成果。

（七）组织召开2015年世界机器人大会

2015年11月，与中国科协共同举办2015世界机器人大会，搭建机器人产学研用创新平台，加强国际交流与合作

（八）开展智能制造试点示范项目评估与总结

2015年10-11月，各章头司局开展智能制造典型案例经验交流和模式推广；12月底前完成专项行动年度检查与效果评估，完成专项行动工作总结。

五、保障措施

（一）加强组织领导

成立由部领导牵头，相关司局及部有关直属机构组成的专项行动领导小组，负责专项行动的组织实施和协调。加强部省合作，协同推进智能制造试点示范工作。

（二）研究落实促进智能制造发展政策

落实中央领导关于“制定特殊政策”的相关批示精神，研究提出促进智能制造发展的特殊政策建议。研究探索设立按市场化方式运作的智能制造发展基金。研究推动符合条件的智能制造企业纳入相关软件政策的支持范围。

（三）搭建公共服务平台

加快智能制造网络基础设施建设，制订工业互联网整体网络架构方案，开展工业互联网 IPv6 地址资源管理示范工程，推动下一代互联网与移动互联网、物联网、云计算融合发展。引导和促进建立跨界融合、协同发展的智能制造产业联盟。搭建工业企业云服务平台、大数据服务平台、通用开发应用平台，充分发挥行业协会等社会组织的积极作用，搭建产业供需对接平台及信息服务平台。

（四）大力推进国际合作

在智能制造标准制定、知识产权等方面广泛开展国际交流与合作，不断拓展合作领域。支持国内外企业及行业组织间开展智能制造技术交流与合作。鼓励跨国公司、国外机构等在华设立智能制造研发机构、人才培养中心，建设智能制造示范工厂

（五）加强人才培养

组织实施智能制造人才培养计划。支持高校开展智能制造学科体系和人才培养体系建设，建立知识与人才开放共享平台。支持职业院校采取与企业合编教材、开展实训等方式，培养满足智能制造发展求、具有实际技术操作能力的技能。

14.信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018年）

（节选）（工信部信[2013]317号）（工信部/2013年8月23日）

“推动信息化和工业化深度融合是加快转变发展方式，促进四化同步发展的重大举措，是走中国特色新型工业化道路的必然选择。当前，我国工业正处于转型升级的攻坚时期，国际产业竞争日趋激烈，核心竞争力不足、资源环境约束强化、要素成本上升等矛盾日益突出。全球新一轮科技革命和产业分工调整对我国

工业发展既有挑战，也有实现赶超的机遇。推动信息化和工业化深度融合，以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，对于破解当前发展瓶颈，实现工业转型升级，具有十分重要的意义。

为进一步贯彻《2006-2020年国家信息化发展战略》、《工业转型升级规划（2011-2015年）》和《国务院关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见》，细化落实《关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见》，全面提高工业发展的质量和效益，促进工业由大变强，特提出本行动计划。

一、总体要求

（一）指导思想

深入贯彻落实党的十八大精神，着眼转变经济发展方式的长期目标，围绕稳增长、调结构、促改革、惠民生的工作重点，以促进工业转型升级为主攻方向，以创新驱动为核心动力，着力释放改革红利，创新行政管理和服务方式，营造良好的政策环境，全面提升企业竞争能力；着力突破关键技术领域和应用瓶颈，加快传统产业改造升级，培育壮大生产性服务业，拓展战略性新兴产业发展空间；着力发挥地方区位优势 and 比较优势，增强产业政策协调性和互补性，激发经济增长新动力，保障网络与信息安全，加快建设工业强国，打造中国工业经济升级版。

（二）基本原则

市场导向，改革引领。充分发挥市场机制优化配置资源的基础性作用，打破行业性、区域性和经营性壁垒，营造公平竞争的市场环境；加快转变政府职能，综合运用标准体系、试点示范、第三方服务等手段，引导和鼓励企业提高技术和管理水平，创新经营模式，切实提升信息化条件下的核心竞争力，激发两化深度融合的内生动力。

产用互动，协调发展。全面深化信息技术在工业企业和行业管理领域的应用，促进工业发展质量和行业管理水平的双重提升；鼓励工业企业与信息技术企业深化合作，引导信息技术企业立足内需市场，增强安全可控的信息技术产品和服务供给能力，实现信息技术应用、产业发展与工业转型升级融合互动、协调发展。

多方参与，协力推进。加强统筹协调，充分发挥地方工信主管部门、通信管理机构、部属院校和研究机构、行业协会和第三方机构的积极作用，创新工作机制，构建上下协同、各负其责、紧密配合、运转高效的两化深度融合推进体系。

（三）总体目标

到 2018 年，两化深度融合取得显著成效，信息化条件下的企业竞争能力普遍增强，信息技术应用和商业模式创新有力促进产业结构调整升级，工业发展质量和效益全面提升，全国两化融合发展水平指数达到 82。

——“企业两化融合管理体系”得到全面推广。重点行业大中型企业两化融合水平逐级提升，处于集成提升阶段以上的企业达到 80%，涌现出一批创新能力强、应用效果好、具有国际竞争力的优秀企业。中小企业应用信息技术开展研发、管理和生产控制的比例达到 55%，应用电子商务开展采购、销售等业务的比例达到 50%。

——信息技术向工业领域全面渗透，传统行业两化融合水平整体提升。基于信息网络的融合创新不断涌现，电子商务、工业云、大数据等新技术新应用驱动的新型生产性服务业蓬勃发展，企业间电子商务（B2B）交易额突破 20 万亿元。

——食品、药品等重点产品质量安全信息可追溯体系建设取得进展。民爆、危险化学品等高危行业安全生产水平得到增强。各行业能源利用效率显著提高，50%的重点工业用能企业数字能源解决方案应用达到较高水平，实现节能量 5000 万吨标准煤。

——信息技术支撑服务能力显著增强。以数字化、柔性化及系统集成技术为核心的智能制造装备取得重大突破，在国民经济重点领域得到快速应用，重点行业装备数控化率达到 70%。安全可控的信息技术产品配套能力和信息化服务能力明显增强，重点关键领域实现全面自主配套。

二、主要行动

（一）“企业两化融合管理体系”标准建设和推广行动

1. 行动目标

制定“企业两化融合管理体系”国家标准，规范企业系统推进两化融合的通用方法，建立全国性的第三方认定服务体系，推动企业建立、实施和改进两化融合管理体系，促使企业稳定获取预期的信息化成效，引领企业打造和提升信息化环境下的竞争能力。完善支撑两化深度融合的相关标准。

2. 行动内容

——制定“企业两化融合管理体系”国家标准。明确影响信息化过程的一般

要素，形成引领和促使企业有效推进两化融合的体系框架、主要内容和方法论，制定发布“企业两化融合管理体系”国家标准。依据行业特色制定企业两化融合管理体系分行业标准。

——推动建立第三方认定服务体系。建立第三方认定管理组织，制定管理办法。各地负责建立一批服务机构，培育专业人员，开展咨询、认定、培训等专业化服务。建设覆盖全流程的信息化服务平台。

——开展试点和推广。选择典型企业、重点行业、重点地区开展企业两化融合管理体系试点，总结试点经验，组织宣传培训与推广交流。各行业、各地方要组织和引导企业参与两化融合管理体系建设工作，建立国家、行业和区域协同推广机制，全面推动两化融合管理体系在企业贯彻实施。

——加快制定支持两化深度融合的技术标准规范。围绕智能制造、智能监测监管、工业软件、工业控制、机器到机器通信、信息系统集成等重点工作，加快相关技术标准制定，积极开展标准的评估、试点、宣贯和推广应用工作。

……

（六）智能制造生产模式培育行动

1. 行动目标

面向国民经济重点领域智能制造需求，创新智能制造装备产品，提高重大成套设备及生产线系统集成水平。加快工业机器人、增材制造等先进制造技术在生产过程中应用。培育数字化车间、智能工厂，推广智能制造生产模式。

2. 行动内容

——加快重点领域装备智能化。实施“数控一代”装备创新工程行动计划，推广应用数字化控制技术，集成创新一批数控装备，实现装备性能、功能的升级换代。实施高档数控机床与基础制造装备专项，推进重点领域高端数控机床的研发设计和生产应用。实施智能制造装备发展专项，面向重点行业生产过程柔性化、智能化的应用需求，开发一批标志性的重大智能制造成套设备。

——推进生产过程和制造工艺的智能化。开展先进制造创新试点，发展以人机智能交互、柔性敏捷生产等为特征的智能制造方式，促进机器人在关键生产线的规模应用，推进生产制造设备联网和智能管控。拓宽增材制造（3D打印）技术在工业产品研发设计中的应用范围，推进增材制造在航空航天和医疗等领域

的率先应用。创新政企合作模式，建立先进制造技术研发中心。

——推动智能制造生产模式的集成应用。结合原材料、装备、消费品等行业发展特点，在集团管控、设计与制造集成、管控衔接、产供销一体、业务和财务衔接等领域，开展关键环节集成应用示范。逐步推广重点行业数字化车间，开展智能工厂试点建设，探索全业务链综合集成的路径和方法。选择有条件的产业集聚区，开展智能制造示范试验区建设。

……”

15. 高端装备制造业“十二五”发展规划(节选)(工信部/2012年5月7日)

“高端装备制造业是以高新技术为引领，处于价值链高端和产业链核心环节，决定着整个产业链综合竞争力的战略性新兴产业，是现代产业体系的脊梁，是推动工业转型升级的引擎。大力培育和发展高端装备制造业，是提升我国产业核心竞争力的必然要求，是抢占未来经济和科技发展制高点的战略选择，对于加快转变经济发展方式、实现由制造业大国向强国转变具有重要战略意义。

根据《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、《战略性新兴产业发展“十二五”规划》和《工业转型升级“十二五”规划》，编制本规划。规划期为2011-2015年。

一、发展现状与面临形势

高端装备主要包括传统产业转型升级和战略性新兴产业发展所需的高技术高附加值装备。按照《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》明确的重点领域和方向，现阶段高端装备制造业发展的重点方向主要包括航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备、智能制造装备。

……

三、发展重点和方向

培育发展高端装备制造业是关系国家综合实力、技术水平和工业基础的一项长期的重点任务。“十二五”期间，航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备和智能制造装备的重点任务是：

……

(五) 智能制造装备

围绕先进制造、轻工纺织、能源、环保与资源综合利用等国民经济重点领域发展的迫切需要，坚持制造与服务并重，重点突破关键智能技术、核心智能测控装置与部件，开发智能基础制造装备和重大智能制造成套装备，大力推进示范应用，催生新的产业，提高制造过程的数字化、柔性化及系统集成水平，加快推进信息化综合集成和协同应用，促进“两化”融合条件下的产业发展模式创新。

——关键智能基础共性技术。围绕感知、决策和执行等智能功能的实现，重点突破新型传感技术、模块化与嵌入式控制系统设计技术、先进控制与优化技术、系统协同技术、故障诊断与健康维护技术、高可靠实时通信网络技术、功能安全技术、特种工艺与精密制造技术、识别技术等九大类共性、基础关键智能技术，加强对共性智能技术、算法、软件架构、软件平台、软件系统、嵌入式系统、大型复杂装备系统仿真软件的研发，为实现制造装备和制造过程的智能化提供技术支撑。

——核心智能测控装置与部件。重点开发新型传感器及系统、智能控制系统、智能仪表、精密仪器、工业机器人与专用机器人、精密传动装置、伺服控制机构和液气密元件及系统等八大类典型的智能测控装置和部件并实现产业化。

——重大智能制造集成装备。重点开发石油石化智能成套设备、冶金智能成套设备、智能化成形和加工成套设备、自动化物流成套设备、建材制造成套设备、智能化食品制造生产线、智能化纺织成套装备、智能化印刷装备等八大类标志性的重大智能制造成套装备。

——重点应用示范推广领域。根据我国智能制造技术和智能测控装置的发展水平，立足制造业，在“十二五”期间重点选择在电力、节能环保、农业、资源开采、国防科技工业、基础设施建设等6个国民经济重点领域推广应用，分步骤、分层次开展应用示范，形成通用性、标准化的应用平台，加快推进技术、产业与应用的协同发展。

四、重大工程与区域发展重点

（一）重大工程

以推进高端装备规模化发展为目标，针对国民经济建设和战略性新兴产业发展的需要，组织实施重大产业创新发展工程，突破一批核心关键技术，开发一批高端装备产品并产业化，实现产业创新能力的整体提升。

1. 支线飞机和通用航空产业化工程。以满足我国民用航空运输发展的需求为目标，突破支线飞机、通用飞机和直升机高可靠性、低成本、数字化设计与制造技术。推进 ARJ21 支线飞机的批量交付和系列化发展，支持新舟系列支线飞机改进改型，研制新型支线飞机，发展大中型喷气公务机和新型通用飞机（含直升机）；开展支线飞机市场应用，选择有条件的地区和行业开展通用航空服务试点示范。推动配套航空发动机、航空设备及航空维修、支援、租赁等产业配套体系建设。到 2015 年，我国支线飞机和通用航空产品发展能力大幅度提升。

.....

5. 智能制造装备创新发展工程。围绕智能制造过程中的感知、决策、执行三个关键环节，突破新型传感、高精度运动控制、故障诊断与健康维护等关键技术，大力推进智能仪表、自动控制系统、工业机器人、关键执行和传动零部件的开发和产业化，开展基于机器人的自动化成形与加工装备生产线、自动化仓储与分拣系统以及数字化车间等一批典型标志性重大智能制造成套装备，推进智能制造技术、智能测控装备和智能基础制造装备在石油化工、煤炭开采、发电、环保、纺织、冶金、建材、机械加工、食品加工等典型制造领域中的示范应用。到 2015 年，智能制造装备技术创新体系初步建成，具有知识产权的智能测控装置及关键执行和传动零部件研制能力显著增强。

（二）区域发展重点

按照国家区域发展总体战略和全国主体功能区规划要求，立足装备制造业现有基础，充分考虑区域比较优势，促进高端装备制造业相对集中发展，形成区域发展新格局。

1. 引导区域高端制造业相对集中发展。紧密依靠本区域装备制造业现有的制造能力和产业组织，坚持突出重点和特色的战略取向，积极推进环渤海、长三角、珠三角优势区域率先发展，培育一批具有知识产权和知名品牌的世界级企业；促进中西部特色化发展，建设高端装备制造特色产业链；加快东北老工业基地振兴，以信息化、智能化、集成化为突破口，建成具有国际先进水平的高端装备制造研发基地。

2. 加强高端装备制造业示范基地建设。本着“布局合理、特色鲜明、集约高效、生态环保”的原则，积极推动以产业链为纽带、资源要素集聚的产业集聚地

建设，创建一批以工业园区为主要载体，以高端装备产业集聚为主要特征的国家新型工业化产业示范基地，培育关联度大、带动性强的龙头企业，完善产业链协作配套体系，提高区域专业化分工和协作，引导区域高端装备制造业协调发展。

3. 产业区域发展重点。依托航空装备、卫星及应用、轨道交通装备、海洋工程装备、智能制造装备等现有产业基础，建设优势特色产业链，促进形成设计、制造、集成、关键系统及部件配套、维护检修、技术服务等能力。

五、政策措施

（一）加大金融财税政策支持力度

继续实施现行高端装备及基础件财税支持政策。编制高端装备制造业重点技术与产品目录，加快实施重大产业创新工程，大力支持高端装备及其关键零部件、配套系统的研发和产业化。鼓励开展引进消化吸收再创新，对研制生产国家鼓励发展的高端重大技术装备，落实有关关键零部件、原材料进口税收优惠政策。积极研究完善针对高端装备制造业公共服务体系和重大创新工程的相关进口税收政策。建立支持高端装备制造业发展的多渠道、多元化的投融资机制。鼓励金融机构创新金融产品品种，支持高端装备制造企业融资、规模化发展；发挥现有装备制造基金的作用，支持装备制造企业转型升级，发展高端装备；鼓励支持符合条件的高端装备制造企业上市，引导创业投资和股权投资向高端装备制造领域倾斜；鼓励金融租赁公司开展高端装备的融资租赁业务。

.....

（六）加大市场培育力度

充分发挥市场的基础性作用，加大机制体制创新力度，着力规范市场秩序，营造良好市场环境。建立依托重大工程发展高端装备的机制，鼓励由装备使用单位和制造企业共同开发高端装备。建立高端装备首台套保险机制和示范应用制度，加大对首台套及配套系统推广应用的支持。探索建立高端装备发展与重大项目审批的联动机制，对于重点领域工程项目的所需装备，组织使用单位、制造企业联合制定装备联合攻关方案，并加快实施。完善招投标制度，加强对招投标工作的指导和监管。推动配套设备及高端装备维修、支援、租赁、服务等产业配套体系建设。加快建立健全有利于高端装备制造业发展的行业标准和重点产业技术标准体系，组织实施智能制造示范工程，以应用拉动产业发展。

.....

子规划 2

智能制造装备产业“十二五”发展规划

智能制造装备是具有感知、决策、执行功能的各类制造装备的统称。作为高端装备制造业的重点发展方向和信息化与工业化深度融合的重要体现，大力培育和发展智能制造装备产业对于加快制造业转型升级，提升生产效率、技术水平和产品质量，降低能源资源消耗，实现制造过程的智能化和绿色化发展具有重要意义。

为贯彻落实《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》、《战略性新兴产业发展规划》及《“十二五”工业转型升级规划》，推进我国智能制造装备产业的发展，依据《高端装备制造业发展规划纲要》，重点围绕智能基础共性技术、智能测控装置与部件、重大智能制造成套装备等智能制造装备产业核心环节，制定《智能制造装备产业“十二五”发展规划》，规划期为 2011-2015 年。

一、发展现状与面临形势

随着信息技术与先进制造技术的高速发展，我国智能制造装备的发展深度和广度日益提升，以新型传感器、智能控制系统、工业机器人、自动化成套生产线为代表的智能制造装备产业体系初步形成，一批具有知识产权的重大智能制造装备实现突破，2010 年工业自动化控制系统和仪器仪表、数控机床、工业机器人及其系统等部分智能制造装备产业领域销售收入超过 3000 亿元。但是，作为一个正在培育和成长的新兴产业，我国智能制造装备产业仍存在突出问题，主要表现在：技术创新能力薄弱，新型传感、先进控制等核心技术受制于人；产业规模小，产业组织结构小、散、弱，缺乏具有国际竞争力的骨干企业；产业基础薄弱，高档和特种传感器、智能仪器仪表、自动控制系统、高档数控系统、机器人市场份额不到 5%。

当今，工业发达国家始终致力于以技术创新引领产业升级，更加注重资源节约、环境友好、可持续发展，智能化、绿色化已成为制造业必然发展趋势，智能制造装备的发展将成为世界各国竞争的焦点。“十二五”期间，国民经济重点产业的转型升级、战略性新兴产业的培育壮大和能源资源环境的约束，对智能制造装备产业提出了更高的要求，并提供了巨大的市场空间。未来 5-10 年，我国智能

制造装备产业将迎来发展的重要战略机遇期。

二、指导思想和基本原则

（一）指导思想

深入贯彻落实科学发展观，坚持走新型工业化道路，推动信息化与工业化深度融合，面向国民经济重点产业的转型升级和战略性新兴产业培育发展的需求，以实现制造过程的智能化和绿色化为目标，以突破关键智能基础共性技术为支撑，以推进智能测控装置与部件的研发和产业化为核心，以提升重大智能制造装备集成创新能力为重点，促进示范应用推广，调整优化产业组织结构，增强产业国际竞争力。

（二）基本原则

1. 坚持市场导向与政府推动相结合。遵循市场经济规律，充分发挥市场需求的导向作用和市场优化配置资源的基础性作用，突出企业发展智能制造装备的主体地位。积极发挥各级政府部门在规划制定、组织协调、政策引导、市场环境改善中的重要作用。

2. 坚持重点突破与整体推进相结合。选择基础条件好、应用面广、带动作用强的智能测控装置和智能制造成套装备，加大支持力度，重点予以突破，形成一批具有国际先进水平的产品和知名品牌，辐射和带动产业的整体发展。

3. 坚持研究开发与示范应用相结合。围绕重点领域制造过程的智能化需求，加强关键智能技术、核心智能测控装置、成套智能制造装备的研究开发，大力推进智能测控装置和智能制造成套装备的示范应用推广。

4. 坚持装备制造与服务增值相结合。大力推进智能制造装备企业在工程承包、维修改造、备品备件供应、设备租赁、再制造等方面开展增值服务，促进智能制造装备企业由加工制造型向生产服务型转变。

三、发展目标

总体目标：经过 10 年的努力，形成完整的智能制造装备产业体系，总体技术水平迈入国际先进行列，部分产品取得原始创新突破，基本满足国民经济重点领域和国防建设的需求。

到 2015 年：

——产业规模快速增长。产业销售收入超过 10000 亿元，年均增长率超过 25%，

工业增加值率达到 35%。智能制造装备满足国民经济重点领域需求。

——重点领域取得突破。传感器、自动控制系统、工业机器人、伺服和执行部件为代表的智能装置实现突破并达到国际先进水平，重大成套装备及生产线系统集成水平大幅度提升。

——组织结构优化升级。培育若干具有国际竞争力的大型企业集团，打造一批“专、精、特、新”的专业化企业，建设一批特色鲜明、优势突出的产业集聚区。

——创新能力显著提升。基本建成完善的产学研用相结合的产业创新体系，骨干企业研究开发经费占销售收入的比重超过 5%。培养一大批知识复合型、具有国际视野的领军人才。

到 2020 年：

——将我国智能制造装备产业培育成为具有国际竞争力的先导产业。建立完善的智能制造装备产业体系，产业销售收入超过 30000 亿元，实现装备的智能化及制造过程的自动化，使产业生产效率、产品技术水平和质量得到显著提高，能源、资源消耗和污染物的排放明显降低。

四、主要任务

为实现“十二五”时期的总体目标，围绕智能制造装备的发展方向，重点抓好以下主要任务。

（一）实施创新发展工程

以提升智能制造装备产业创新能力和产业规模化发展为目标，通过技术引领支撑，依托优势企业，统筹技术开发、工程化、标准制定、市场应用等环节，实施智能制造装备创新发展工程，强化产业创新能力建设，突破关键智能技术，推进智能测控装置和部件的研发和产业化，实现重大智能成套装备的集成创新，推进关键智能技术、核心智能测控装置与部件、重大智能制造成套装备在典型制造领域中的示范应用，加快产业化进程。

（二）调整产业组织结构

培育具有国际竞争力的企业集团。通过重组、改制、兼并及相应的政策引导，积极推进智能制造装备企业的兼并重组，逐步形成具有核心技术及设备成套、工程总承包、投融资能力的企业集团，培育一批具有国际竞争力的智能制造装备企

业。

鼓励企业专业化发展。对规模经济效益显著的仪器仪表、液压/气动/密封件及系统、齿轮传动、伺服装置企业予以支持，提高专业化程度和产品技术水平，发展成为“专、精、特、新”专业化、社会化配套企业。

（三）突出品牌质量建设

提升产品质量。贯彻落实“工业产品品牌和质量振兴战略”，加强质量基础能力建设，推进标准、计量、检测检验、质量控制技术、质量工程技术等在企业质量控制与质量管理以及质量监管体系环节中的应用，着力提升产品的安全性、可靠性、实用性。

加快品牌培育。实施“智能制造装备品牌建设工程”，根据区域发展优势，制订并实施品牌培育行动计划；引导企业针对国内外细分市场，促进品牌产品系列化发展；支持品牌产品在境外的商标注册和专利申请，促进品牌产品跨国经营与国际化发展。

（四）推动产业技术进步

完善技术创新体系。依托科研院所、高等院校和检测机构等现有资源，推动行业检测试验公共服务平台建设。鼓励组建企业主导、科研院所和高等院校参与的产业技术创新联盟。

加强企业技术改造。鼓励企业加大技术改造力度，完善科研试验设施建设，提高加工设备水平，推广先进工艺技术，提高制造过程的自动化水平，实现产品设计、制造、测试等环节的自动化，提高产品稳定性和生产效率，选择有条件的地区和企业开展数字化车间示范建设工程。

建立和完善标准体系。建立健全智能制造装备产业的标准体系，补充和修订国家标准、行业标准和企业标准，促进新技术、新工艺、新设备、新材料的推广应用，使我国智能制造装备产品的质量、安全、节能、环保等逐步达到国际先进水平。

提高制造过程信息化水平。加快推进制造过程信息处理、生产控制、资源管理、质量检测、环保处理等典型环节的流程优化再造，提高安全和综合效益、降低能耗、减少污染物排放，大幅度提高制造过程信息化水平。加快推进信息化综合集成和协同应用，促进两化融合条件下的企业发展模式创新。

（五）优化产业空间布局

促进区域协调发展。充分发挥各区域智能制造装备产业和科技基础优势，强化区域优势产业，促进协调发展，按照优势突出、特色鲜明，在重点区域培育一批智能制造装备产业集群。

推动产业集聚发展。积极推动以产业链为纽带、资源要素集聚的产业集群建设，完善产业链协作配套体系。加强对集聚区的规划引导，提升信息网络、污染集中处理、公共服务平台等基础设施水平，促进产业集聚区规范有序发展。

五、重点发展方向

（一）关键智能基础共性技术

围绕感知、决策和执行等智能功能的实现，针对测控装置、部件和重大智能制造成套装备的开发和应用，突破新型传感原理和工艺、高精度运动控制、高可靠智能控制、工业通信网络安全、健康维护诊断等一批共性、基础关键智能技术，为实现制造装备和制造过程的智能化提供技术支撑。

（二）核心智能测控装置与部件

围绕重大智能制造成套装备研发以及智能制造技术的推广应用，开发机器人、感知系统、智能仪表等典型的智能测控装置和部件并实现产业化。在充分利用现有技术和产品的基础上，进一步实现智能化、网络化，形成对智能制造装备产业发展的有力支撑。

（三）重大智能制造成套装备

突出制造业所需装备，针对石油化工、冶金、建材、机械加工、食品加工、纺织、造纸印刷等制造业生产过程数字化、柔性化、智能化的需要，发挥产学研用相结合的创新机制，依托有明确需求的用户，组织“产、学、研、用”共同参与的创新团队，推动软硬件在数控/工业控制装备中的应用与推广，通过集成创新，开发一批标志性的重大智能制造成套装备，保障产业转型升级。并结合国家重大工程建设，推进示范应用，加快产业化。

（四）重点应用示范领域

根据我国智能制造技术和智能测控装置的发展水平，立足制造业，在“十二五”期间重点选择在电力、节能环保、农业、资源开采、国防军工等国民经济重点领域推广应用，分步骤、分层次开展应用示范，形成通用性、标准化、知识产

权的应用平台，加快推进产业、技术与应用协同发展。

六、政策保障措施

（一）加大资金支持力度

加快实施《高档数控机床与基础制造装备》科技重大专项，加强对高档数控系统、伺服驱动装置、机床自诊断技术等技术与装置研发投入力度，提高主机的智能化水平，推进系统集成和成套，开发一批智能化成形和加工成套设备。重点支持智能技术、智能测控装置与部件、重大智能制造成套装备的研发、产业化和应用推广。引导地方、企业和社会资本加大对智能制造装备产业的研发和产业化资金投入。

（二）建立依托工程发展机制

建立完善依托工程发展智能制造装备机制，优先鼓励由用户企业和制造企业组成的产业联盟参与工程招投标，共同开发重大智能制造成套装备，鼓励金融机构开展多种形式的首台套保险业务。积极落实首台（套）政策，支持智能制造装备应用推广。

（三）加强国际合作与交流

多层次、多渠道、多方式推进国际合作与交流，鼓励和境外企业及科研机构开展多种形式的研究合作，鼓励企业积极参与技术标准、政策法规的国际交流和协调，完善出口信贷、保险政策，支持智能制造技术、装备及工程服务出口。

（四）推进人才队伍建设

积极营造良好环境，培养一批具有国际领先水平的专家和学术带头人，培养和锻炼一批优秀的从事智能技术和装备研发和创新的团队，培养和造就大量面向高层次需求的实战型工程技术人才。建立科研机构、高校创新人才向企业流动的机制，建立企校联合培养人才的新机制，促进创新型、应用型、复合型和技能型人才的培养。

（五）完善产业发展体系

组织编制智能制造装备产业分类目录，建立运行监测、信息发布与分析评价体系，及时制订促进行业发展的相关政策和技术标准，加强金融、贸易、土地、环保、安全生产等政策与智能制造装备产业政策的有效衔接。充分发挥行业协会、中介组织在行业管理中的积极作用。

七、规划组织实施

工业和信息化部牵头负责《规划》实施，建立各部门分工协作、共同推进的工作机制，建立规划实施动态评估机制。地方工业主管部门及相关企业结合本地区和本企业实际情况，制订与本规划相衔接的实施方案。相关行业协会及中介组织要发挥桥梁和纽带作用，及时反映规划实施过程中出现的新情况、新问题，提出政策建议。”

16.智能制造科技发展“十二五”专项规划（节选）（国科发计[2012]193号）（科技部/2012年3月27日）

“前言

中国目前已是世界第二大经济体和制造业大国，但自主创新能力薄弱、先进装备贸易逆差严重、高端装备与智能装备严重依赖进口，严重制约我国制造产业健康发展。而智能制造技术是世界制造业未来发展的重要方向之一，为贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划》，推动我国传统制造产业的结构转型升级，国务院下发《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将高端装备制造业纳入其中，全面开展智能制造技术研究将是发展高端装备制造业的核心内容和促进我国从制造大国向制造强国转变的必然。

智能制造是面向产品全生命周期，实现泛在感知条件下的信息化制造。智能制造技术是在现代传感技术、网络技术、自动化技术、拟人化智能技术等先进技术的基础上，通过智能化的感知、人机交互、决策和执行技术，实现设计过程、制造过程和制造装备智能化，是信息技术和智能技术与装备制造过程技术的深度融合与集成。

本专项将按照抓住高端、突出重点、企业主体、服务发展的原则，结合世界发展的趋势和未来前沿制高点，研究智能制造基础理论，攻克一批前沿核心技术和共性关键技术，研制一批智能化高端装备，并进行示范应用和产业化，为实现我国从制造大国向制造强国转变奠定技术基础。

一、形势与需求

（一）现状与形势

制造业是我国国民经济的重要支柱，是国防安全的重要保障，是促进社会发

展的重要力量，也是我国经济持续发展、全面建设小康社会和构建和谐社会的重要支撑。

改革开放以来，我国先进制造技术和高端装备制造业得到了飞速发展，通过各类科技计划并依托国家重大工程，突破了一批长期受制于国外、长期依赖进口的高端装备和智能装备，如盾构机、大型自动化控制系统、精密加工中心等，同时一批行业龙头企业得到发展壮大，有些企业逐步成为国际知名企业。在能源、冶金、化工、建材、机械设备、电子通讯设备制造和交通运输设备制造及各种消费品等工业主要领域，已形成了庞大的生产能力，主要工业产品产量位居世界前列。据统计，截止 2010 年，我国制造业中的手机、彩电、粗钢、水泥、微机 etc 220 类产品产量居世界第 1 位。

联合国工业发展组织的统计报告显示，2009 年中国在世界工业生产总值中份额达到 15.6%，美国为 19%，日本为 15.4%，中国已经成为仅次于美国的全球第二大工业制造国，同时我国装备制造业工业总产值已位居世界首位。但我国制造业主要以跟踪模仿为主、自主创新为辅；产品组装为主、功能创新为辅；系统集成为主、部件攻关为辅；应用研究为主、基础研究为辅。基础支撑技术薄弱，产品附加值低，制造过程资源、能源消耗大，污染严重。

1. 高端装备对外依存度高

作为制造业大国，目前我国装备制造业难以满足制造业发展的需求，我国 80% 的集成电路芯片制造装备、40% 的大型石化装备、70% 的汽车制造关键设备、核电等重大工程的自动化成套控制系统及先进集约化农业装备严重依赖进口。普通船舶国产设备的实际配套率只有 30% 左右，高新技术船舶国产设备的实际配套率仅 20% 左右，而附加值很高的船舶电子产品本土化率还不到 10%。高端装备关键技术自给率低，主要体现在缺乏先进的传感器等基础部件、精密测量技术、智能控制技术、智能化嵌入式软件等，先进技术对外依赖度高。

2. 关键支撑技术及核心基础部件主要依赖进口

构成智能制造装备或实现制造过程智能化的重要基础技术和关键零部件主要依赖进口，如新型传感器等感知和在线分析技术、典型控制系统与工业网络技术、高性能液压件与气动元件、高速精密轴承、大功率变频技术、特种执行机构等。许多重要装备和制造过程尚未掌握系统设计与核心制造技术，如精密工作母机设

计制造基础技术（设计过程智能化技术）、百万吨乙烯等大型石化的设计技术和工艺包等均未实现国产化。几乎所有高端装备的核心控制技术（包括软件和硬件）严重依赖进口。

3. “工业化与信息化”融合程度低

智能制造技术是以信息技术、自动化技术与先进制造技术全面结合为基础的。而我国制造业的“两化”融合程度相对较低，低端 CAD 软件和企业管理软件得到很好普及，但应用于各类复杂产品设计和企业管理的智能化高端软件产品缺失。国内大多数企业在生产制造过程中一定程度地应用了自动化技术，但应用于提高产品质量、实现节能减排、提高劳动生产率的智能化技术严重缺乏。同时，信息技术和相关软件产品与制造工艺技术融合不够。

（二）国内外发展趋势

1. 技术发展趋势

随着信息技术和互联网技术的飞速发展，以及新型感知技术和自动化技术的应用，制造业正发生着巨大转变，先进制造技术正在向信息化、自动化和智能化的方向发展，智能制造已经成为下一代制造业发展的重要内容。

(1) 信息化。制造业信息化将信息技术、网络技术、现代管理与制造技术相结合，带动了技术研发过程创新和产品设计与工具的创新、管理模式创新、制造模式的创新，实现产品的数字化设计、网络化制造和敏捷制造，快速响应市场变化和客户需求，全面提升制造业发展水平。

(2) 自动化。将完备的感知系统、执行系统和控制系统与相关机械装备完美结合，构成了高效、高可靠的自动化装备和柔性生产线，将实现自动、柔性和敏捷制造。

(3) 智能化。在信息化和自动化的基础上，将专家的知识不断融入制造过程以实现设计过程智能化、制造过程智能化和制造装备智能化，将实现拟人化制造。使制造过程具有更完善的判断与适应能力，提高产品质量、生产效率，也将会显著减少制造过程物耗、能耗和排放。

2. 国内研究现状与工作基础

经过几个“五年计划”的实施，我国制造业得到飞速发展，取得了一大批相关的基础研究成果和长期制约我国产业发展的先进制造技术，如机器人技术、感

知技术、工业通信网络技术、控制技术、可靠性技术、机械制造工艺技术、数控技术与数字化制造、复杂制造系统、智能信息处理技术等；攻克了一批长期严重依赖并影响我国产业安全的核心高端装备，如盾构机、自动化控制系统、高端加工中心等。建设了一批相关的国家重点实验室、国家工程技术研究中心、国家级企业技术中心等研发基地，培养了一大批长期从事相关技术研究开发工作的高技术人才。这为智能制造专项的顺利开展提供了有力的保障。

（三）发展与需求

智能制造技术是未来先进制造技术发展的必然趋势和制造业发展的必然需求，是抢占产业发展的制高点，实现我国从制造大国向强国转变的重要保障。

1. 为迈向“制造强国”提供有力支撑

从“制造大国”转变成为“制造强国”是我国制造业发展的战略选择。发达国家为扩大市场和技术优势，不断加大对前沿技术研发的投入，不断推出高端智能化产品。为实现“制造强国”目标，“十二五”期间，必须下大力气夯实制造业技术基础，形成较为完备的制造业创新体系。其中，智能制造既是实现制造业结构调整的高端技术，又是支撑制造业“上水平”的基础性技术。发展智能制造将为制造业的全面发展提供有力推动和必要保障，这是国家的重大战略部署。

2. 为持续创造就业岗位提供有效工具

我国制造业在 GDP 中的比重一直保持在较高水平上。由于我国人口众多，产业结构必须多样性，必须在发展高端技术的同时利用先进制造技术和智能制造技术改造和提升传统产业，特别是在纺织、机械、轻工、化工等劳动密集型行业，大力推广智能化技术和装备。

3. 为发展战略性新兴产业提供必要保障

航空航天、高速铁路、新能源等新兴产业发展急需大量高端制造装备，工程机械、冶金、石化、轨道交通等传统产业的转型升级和发展需要大量新型传感技术、仪器仪表和控制系统。由于制造业的基础性地位、以及战略性新兴产业具有的高技术、复杂化等特点，智能制造不仅为推动战略性新兴产业发展提供必要保障，而且其本身也正在孕育成为未来的战略性新兴产业。

4. 为发展高端装备制造业提供坚实基础

装备制造业产业关联度高、吸纳就业能力强、技术和资金密集，是国家综合

实力的集中体现。突破核心基础技术和部件，不仅可推动高端装备技术水平，同时也将带动相关高技术产业的发展。大力开展智能制造技术研发将为产业发展提供坚实基础。

5. 为实现节能减排目标提供有力手段

2009年，国务院确定2020年我国控制温室气体排放的行动目标为：2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。实现该目标并解决我国制造业当前存在的问题，迫切需要智能制造技术和装备。应用更节能、更环保的先进装备和智能优化技术，将从根本上解决我国和产制造过程的节能减排问题。

综上所述，我国制造业的规模大，但是总体水平还比较低，培育发展战略性新兴产业和传统制造业转型升级已经成为制造业发展的两个重要任务。迫切需要推进信息化与工业化融合，通过智能制造技术的发展，提高我国制造业创新能力和附加值，实现节能减排目标，提升传统制造水平。通过智能制造技术的发展，发展高端装备制造业，创造新的经济增长点，开辟新的就业形态。智能制造也将成为中国从“制造大国”向“制造强国”转变的重要途径和有力支撑。

二、总体思路、基本原则及发展目标

智能制造是面向产品全生命周期，实现泛在感知条件下的信息化制造，是在现代传感技术、网络技术、自动化技术、拟人化智能技术等先进技术的基础上，通过智能化的感知、人机交互、决策和执行技术，实现设计过程智能化、制造过程智能化和制造装备智能化等。

智能制造具有鲜明的时代特征，内涵也不断完善和丰富。一方面，智能制造是制造业自动化、信息化的高级阶段和必然结果，体现在制造过程可视化、智能人机交互、柔性自动化、自组织与自适应等特征；另一方面，智能制造体现在可持续制造、高效能制造，并可实现绿色制造。

（一）总体思路

按照科学发展观和建设制造强国的要求，面向我国国民经济重大需求和国际智能制造技术的发展趋势，坚持“前瞻布局、重点突出、创新跨越，引领产业”的发展思路，研发相关的智能化高端装备、制造过程智能化技术与系统、关键支撑技术及基础核心部件，形成智能制造的理论体系和系统框架。攻克瓶颈技术，

实现重大突破，打破国外垄断，建立标准体系，为我国制造业的低碳、高效、安全运行和可持续发展，提供成套的解决方案。通过示范、推广实现产业升级，促进高端装备制造业的发展，增强我国制造业的全球竞争力。

（二）基本原则

1. 抓住高端、突出重点

以制约我国产业安全的高端装备为突破口，以有影响力和带动作用的技术和装备作为主攻方向，重点突破智能化的高端装备、攻克一批智能制造的基础理论与共性关键技术。

2. 企业主体、服务发展

产、学、研相结合，发挥企业的主体作用，突破瓶颈技术，掌握核心技术，实现关键技术与装备的自主化，形成具有自主品牌和自主知识产权的产品与技术，提高企业核心竞争力。

（三）发展目标

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》，以设计与工艺技术、智能机器人技术和系统控制技术为代表的高端装备和系统集成技术是智能制造的核心，按储备一代、研发一代、推广一代的原则安排相关研究内容，突破智能制造基础技术与部件、攻克一批智能化装备、研发制造过程自动化生产线，制定相应技术与安全标准，增强产业竞争力，抢占制造业价值链高端，促进制造业结构升级和战略调整，并系统布局创新基地和平台，培养创新创业领军人才和团队。

1. 建立智能制造基础理论与技术体系

重点突破设计过程智能化、制造过程智能化和制造装备智能化中的基础理论与共性关键技术，完善智能制造基础技术、技术规范与标准制订，为我国制造业实现低碳、高效、安全运行和可持续发展提供基础理论与技术支撑。

预期指标：重点突破一批智能制造的基础理论与共性关键技术，建立和完善我国智能制造技术规范与标准体系。培养造就一支高水平、高素质的科技创新队伍，建设一批高水平的国家重点实验室、工程技术研究中心和示范基地，发表高水平学术论文，获得一大批核心发明专利。

2. 突破一批智能制造基础技术与部件

研发一批与国家安全与产业安全密切相关的共性基础技术，重点突破一批智能制造的核心基础部件，研发解决一批与国家安全与产业安全紧密相关的共性关键技术。

预期指标：解决一批智能制造的基础技术与部件，推进智能制造技术创新的跨越式发展，奠定“十三五”制造过程智能化装备和制造过程智能化的技术基础。建设一批具有国际水平的国家重点实验室、技术创新中心，获得一大批核心发明专利。

3. 攻克一批智能化高端装备

研制一批面向国民经济支柱产业的智能化高端装备，重点突破箱体类精密工作母机、工程机械、石化装备、复合材料加工装备、新能源装备等智能化装备。

预期指标：突破一批标志性的智能化高端装备，缩小与国际先进水平的差距，打破国外产品的垄断，提升国际竞争力，部分装备的技术水平进入国际先进水平行列，为发展高端装备制造，培育战略新型产业。发展和培育一批高技术产值超过 100 亿元的核心企业。

4. 研发制造过程智能化技术与装备

攻克一批制造过程智能化核心关键技术与装备，推进制造业核心业务与信息化的深度融合，提高企业自主创新能力和综合竞争力。

预期指标：研发工业机器人及自动化柔性生产线，攻克飞机自动化柔性装配生产线和百万吨级乙烯成套工艺技术及关键装备，培育一批具有自主知识产权、自主品牌和国际竞争力的重点企业。

5. 系统集成与重大示范应用

通过智能化高端装备、制造过程智能化技术与系统、基础技术与部件的研发、示范应用及产业化，提高高端装备、技术与系统的自主率，带动我国制造业技术升级，实现制造业高效、安全及可持续发展。

预期指标：实现智能化高端装备、制造过程智能化、基础技术与部件的示范应用，部分实现产业化，高端装备、技术与系统的自主率提高 10 个百分点，部分行业的技术水平进入国际先进行列。建设一批高水平的工程技术研究中心和示范基地。

三、重点任务

根据智能制造技术发展的特点和趋势，拟重点开展基础理论与技术研究、智能化装备、制造过程智能化成套技术与装备、智能制造基础技术与部件、系统集

成与重大示范应用……。

（一）智能制造的基础理论与技术研究

研究关于智能制造的基础理论,包括泛在感知条件下的新型感知理论与技术、智能控制与优化理论、设计过程智能化理论、制造过程智能化理论与技术。重点解决未来智能制造所需的理论框架和未来共性技术,最终实现拟人化智能制造。

（二）智能制造基础技术与部件攻关

针对我国高端装备和制造过程智能化等方面的差距,攻克一批核心基础部件、微纳制造技术、智能传感器与仪器仪表、嵌入式工业控制芯片、高速/高精制造工艺与技术、制造业信息化技术、制造过程安全与安防技术等,形成智能制造的技术体系和系统创新能力,实现我国制造技术创新的跨越式发展。

核心基础部件,开展高速重载精密轴承、高性能液压元件、高可靠性密封件、新型高效高承载轻结构齿轮传动和功能部件等关键技术研究,研发一批高性能的关键基础件和功能部件产品,实现工程化应用与产业化;微纳制造技术,重点突破绿色纳米印刷装备制造技术,开发系列实用化生物检测传感器与系统,开发工程化微米加工工艺和封装技术;智能传感器与仪器仪表,突破国家重大工程迫切需求的关键传感器与仪器仪表产品开发技术;嵌入式工业控制芯片,研发面向工业过程控制和特殊控制的两个系列片上控制模块(CMC)芯片,针对工业仪器仪表、智能建筑与节能控制系统、装备数控系统、智能电表、太阳热能控制系统等不同行业进行示范应用;制造业信息化,研发制造业核心软件,提供基础平台,支撑制造业信息化的发展;制造过程安全与安防技术,面向核电和石化行业开发安全控制系统,开发工业控制系统安全防护软硬件产品。

（三）智能化高端装备的研究与开发

智能化高端装备是指对产业技术升级、战略新兴产业发展具有重要带动作用的装备,集中体现在高端装备制造相关的重大核心技术和重大技术装备。重点研究箱体类精密工作母机、高端制造装备、智能化的工程机械与成套装备、新能源产品制造装备等,奠定高端装备的技术基础和产业基础,极大增强我国高端装备和智能制造技术的国际竞争力。

箱体类精密工作母机,掌握箱体类精密工作母机设计制造关键技术,初步打破我国箱体类精密工作母机长期依赖进口的现状,引领高端数控机床设计制造技

术发展；智能化的工程机械与成套装备，智能化工程机械成套装备，开发 8 米直径硬岩掘进机和 12 米直径大埋深泥水复合盾构及重大工程机械装备，满足国家基础设施建设对大型隧道掘进和重大工程机械装备日益增长的迫切需求；新能源产品制造装备，攻克太阳能电池和半导体照明产品制造核心技术，研发以 MOCVD、PECVD 为代表的成套装备，提升行业自主研发和竞争能力。

（四）制造过程智能化技术、装备与研究开发

针对我国高端装备和制造过程在产品的设计、柔性制造、高速高精制造、自动化和网络化制造等方面的差距，攻克一批制造过程智能化技术与装备。重点研究工业机器人、自动化生产线、流程工业的核心工艺和成套装备等，提升制造过程智能化水平，促进制造业快速发展。

工业机器人，攻克工业机器人本体、精密减速器、伺服驱动器和电机、控制器等核心部件的共性技术，自主研发工业机器人工程化产品，实现工业机器人及其核心部件的技术突破和产业化；自动化生产线，以大型运输机为对象，构建组件数字化装配系统、部件数字化装配系统和飞机数字化总装配系统；流程工业的核心工艺与成套装备，突破百万吨级乙烯关键装备和关键工艺技术，实现百万吨级乙烯工程的自主设计、自主装备和高效、低能耗运行，形成产业化能力。

（五）系统集成与重大示范应用

针对七大战略性新兴产业和传统制造业，集成应用智能制造理论与技术、智能制造基础技术与部件、智能化的高端装备和智能化制造过程，研究实施示范应用和产业化相关技术，促进智能制造技术和装备的推广应用以及新兴高技术产业的发展。

四、保障措施

（一）建立真正有效的产学研用联盟

加强企业智能制造技术创新能力，鼓励建立以企业为主体、高等院校与科研院所参与的真正有效的产、学、研、用技术联盟；注重产业链垂直整合，面向设计、制造、销售、维护等环节，通过“项目—人才—基地”的长期支持，探索形成产、学、研、用相结合的有效机制。

（二）充分发挥政策的引导作用

通过政府引导与推动，充分利用国产首台(套)装备风险补偿机制，增强用户

购买和使用首台(套)装备的信心。发挥产业政策对社会资金的引导作用,吸引各方资金投入,分担企业的资金压力和创新风险,解决用户的后顾之忧。联合政府其它部门、各级科技部门及相关行业协会协同推进,形成合力。鼓励社会资金、民间资本投入到智能制造基础技术与部件、制造过程智能化、智能化高端装备制造技术领域,推动重大自主创新项目实施,促进智能制造产业链上各企业的协调发展。

(三) 完善技术规范和标准,掌握核心技术的知识产权

进一步完善智能制造的技术规范与标准,倡导技术与标准研制同步进行,加速智能制造科技成果的转化和推广,提升智能制造技术在制造业企业中的普及、应用及产业化。鼓励开发并掌握智能制造基础技术与部件,加强对知识产权的保护力度,提高国际竞争能力。

(四) 发展产业集群促进成果转化

充分发挥国家高新技术产业开发区、国家级高新技术产业化基地的作用,推进智能制造重点专项的落实,加快成果产业化,着力培育核心竞争力。实施创新型产业集群建设工程,围绕重点专项确定的主要目标,科学确定集群建设的重点方向,合理选择技术路径和产业路线,采取有效措施,促进产业集群的形成和创新发展。

(五) 加大高素质人才培养力度

完善智能制造科技人才激励机制,优化创新人才成长环境,建立多层次的适合产业技术发展需要的智能制造人才培养体系,着力培养一批高水平科研带头人,在智能制造科技发展重点专项实施过程中注重培养一批创新型的科技人才。

……”

17.关于促进战略性新兴产业国际化发展的指导意见(节选) **(商产发[2011]310号)(商务部、发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、海关总署、税务总局、质检总局、知识产权局/2011年9月8日)**

“各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团商务、发展改革、科技、工业和信息、财政、环境保护、税务、质量技术监督、知识产权主管部门,

海关广东分署，各直属海关，各直属检验检疫局：

加快培育和发展战略性新兴产业是党中央、国务院面向未来，为推动我国经济发展方式转变和产业结构升级作出的重大战略决策，国际化是培育和发展战略性新兴产业的必然选择。根据《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32号），现就促进战略性新兴产业国际化发展提出如下指导意见：

一、突出产业特点，明确发展方向

促进战略性新兴产业国际化发展就是要把握经济全球化的新特点，逐步深化国际合作，积极探索合作新模式，在更高层次上参与国际合作，从而提升战略性新兴产业自主发展能力与核心竞争力。促进我国战略性新兴产业国际化发展应准确定位，明确方向。一是提高战略性新兴产业研发、制造、营销各环节的国际化发展水平，提升全产业链竞争力；二是提高战略性新兴产业人才、企业、产业联盟、创新基地的国际化发展能力，提升市场主体竞争力；三是营造有利于战略性新兴产业国际化发展的良好环境，完善支撑保障体系；四是处理好两个市场的相互关系，夯实战略性新兴产业国际化发展的国内基础。

（一）指导思想。

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，准确把握战略性新兴产业的国际发展趋势，按照加快培育和发展战略性新兴产业的总体要求，把国际化作为推动战略性新兴产业发展的重要途径，增强自主创新能力，加大政策扶持力度，夯实国内市场基础，着力营造良好环境，鼓励和引导企业积极开拓国际市场，在更宽领域、更大范围利用全球创新资源，努力提升战略性新兴产业总体发展水平。

……

（四）国际化推进重点。

1、节能环保产业

培育节能环保产业国际化基地，鼓励节能环保产品开拓国际市场，提高出口产品附加值，推动出口产品由以单机出口为主向以成套供货为主转变；建立进口再生资源监管区，鼓励有条件的再生资源回收利用企业实施“走出去”战略，开展对外工程承包和劳务输出，促进国际大循环；鼓励符合条件的企业到境外为我国

投资项目和技术援助项目提供配套的环境技术服务；加强节能环保领域国际合作，推动国际环境合作项目国内配套资金的落实，加强国际环境技术转让，加大对我国参与环境服务贸易领域国际谈判的支持力度。

……

5、高端装备制造产业

鼓励高端装备制造业充分利用全球创新资源，开展多种形式的研发合作，提升创新能力；支持国产飞机（包括干线飞机、支线飞机、通用飞机）、海洋工程装备、先进轨道交通装备开拓国际市场；鼓励航空产业关键零部件及机载系统进口；鼓励转包生产，支持境内外企业开展高水平的合资合作；支持航空、海洋工程装备、高端智能装备等产业在海外投资建厂，开展零部件生产和装备组装活动；鼓励海洋工程装备类中外企业开展高水平的合资合作。

……”

三、航空航天

(一) 党中央、国务院文件

1. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议(节选)(2020年10月)

“……

7. 强化国家战略科技力量。制定科技强国行动纲要，健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，打好关键核心技术攻坚战，提高创新链整体效能。加强基础研究、注重原始创新，优化学科布局和研发布局，推进学科交叉融合，完善共性基础技术供给体系。瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。制定实施战略性科学计划和科学工程，推进科研院所、高校、企业科研力量优化配置和资源共享。推进国家实验室建设，重组国家重点实验室体系。布局建设综合性国家科学中心和区域性创新高地，支持北京、上海、粤港澳大湾区形成国际科技创新中心。构建国家科研论文和科技信息高端交流平台。

……

12. 发展战略性新兴产业。加快壮大新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等产业。推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合，推动先进制造业集群发展，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎，培育新技术、新产品、新业态、新模式。促进平台经济、共享经济健康发展。鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设。

……”

2. 关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见(节选)(中发〔2021〕36号)(中共中央、国务院/2021年9月22日)

“……

四、深度调整产业结构

(六) 推动产业结构优化升级。加快推进农业绿色发展,促进农业固碳增效。制定能源、钢铁、有色金属、石化化工、建材、交通、建筑等行业和领域碳达峰实施方案。以节能降碳为导向,修订产业结构调整指导目录。开展钢铁、煤炭去产能“回头看”,巩固去产能成果。加快推进工业领域低碳工艺革新和数字化转型。开展碳达峰试点园区建设。加快商贸流通、信息服务等绿色转型,提升服务业低碳发展水平。

(七) 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换,出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的,一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。

(八) 大力发展绿色低碳产业。加快发展新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。建设绿色制造体系。推动互联网、大数据、人工智能、第五代移动通信(5G)等新兴技术与绿色低碳产业深度融合。

……”

3.国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)(节选)(国发〔2005〕44号)(国务院/2006年02月10日)

“四、重大专项

“……

重大专项是为了实现国家目标,通过核心技术突破和资源集成,在一定时限内完成的重大战略产品、关键共性技术和重大工程,是我国科技发展的重中之重。

《规划纲要》确定了核心电子器件、高端通用芯片及基础软件,极大规模集成电路制造技术及成套工艺,新一代宽带无线移动通信,高档数控机床与基础制造技术,大型油气田及煤层气开发,大型先进压水堆及高温气冷堆核电站,水体污染控制与治理,转基因生物新品种培育,重大新药创制,艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治,大型飞机,高分辨率对地观测系统,载人航天与探月工程等16个重大专项,涉及信息、生物等战略产业领域,能源资源环境和人民健康等重大紧迫问题,以及军民两用技术和国防技术。

……

六、基础研究

……

(9) 航空航天重大力学问题

重点研究高超声速推进系统及超高速碰撞力学问题，多维动力系统及复杂运动控制理论，可压缩湍流理论，高温气体热力学，磁流体及等离子体动力学，微流体与微系统动力学，新材料结构力学等。”

……”

4.关于促进通用航空业发展的指导意见（国办发〔2016〕38号）（国务院办公厅/2016年05月17日）

通用航空业是以通用航空飞行活动为核心，涵盖通用航空器研发制造、市场运营、综合保障以及延伸服务等全产业链的战略性新兴产业体系，具有产业链条长、服务领域广、带动作用强等特点。近年来，我国通用航空业发展迅速，截至2015年底，通用机场超过300个，通用航空企业281家，在册通用航空器1874架，2015年飞行量达73.2万小时。但总体上看，我国通用航空业规模仍然较小，基础设施建设相对滞后，低空空域管理改革进展缓慢，航空器自主研发制造能力不足，通用航空运营服务薄弱，与经济社会发展和新兴航空消费需求仍有较大差距。为加快提升服务保障能力，促进产业转型升级，释放消费潜力，实现通用航空业持续健康发展，经国务院同意，现提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，认真落实国务院决策部署，按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，充分发挥市场机制作用，加大改革创新力度，突出通用航空交通服务功能，大力培育通用航空市场，加快构建基础设施网络，促进产业转型升级，提升空管保障能力，努力建成布局合理、便捷快捷、制造先进、安全规范、应用广泛、军民兼顾的通用航空体系。

（二）基本原则。

市场主导，政府引导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，支持新兴航空消费，鼓励企业根据市场需求不断创新，促进通用航空市场持续壮大。更好地发挥政府统筹谋划、规划引导和政策支持的作用，加大简政放权力度，优化飞行报审程序，提高审批效率，为通用航空企业提供高效便捷服务。

安全第一，创新驱动。处理好安全与发展的关系，强化安全主体责任和监管责任，建立健全军地联合监管机制，实施分类精细化管理，确保飞行和空防安全。加大改革力度，通过政策创新、管理创新、技术创新和服务创新，最大限度释放市场潜力。

重点突破，全面推进。以加快基础设施建设、扩大低空空域开放、提升空管保障能力、促进产业转型升级为重点，打破制约产业发展的瓶颈。做好整体设计规划，统筹通用航空与公共航空运输协调发展，推进军民深度融合，推动通用航空业全方位发展。

（三）发展目标。

到 2020 年，建成 500 个以上通用机场，基本实现地级以上城市拥有通用机场或兼顾通用航空服务的运输机场，覆盖农产品主产区、主要林区、50% 以上的 5A 级旅游景区。通用航空器达到 5000 架以上，年飞行量 200 万小时以上，培育一批具有市场竞争力的通用航空企业。通用航空器研发制造水平和自主化率有较大提升，国产通用航空器在通用航空机队中的比例明显提高。通用航空业经济规模超过 1 万亿元，初步形成安全、有序、协调的发展格局。

二、培育通用航空市场

（四）强化交通服务。发挥通用航空“小机型、小航线、小航程”的特点，适应偏远地区、地面交通不便地区人民群众的出行需求，积极发展短途运输，提供多样化机型服务，实现常态化运输。鼓励有条件的地区发展公务航空，满足个性化、高效率的出行需求。

（五）扩大公益服务和生产应用。鼓励和加强通用航空在抢险救灾、医疗救护等领域的应用，完善航空应急救援体系，提升快速反应能力。扩大通用航空农林作业面积，基本实现主要林区航空护林，推广通用航空在工业与能源建设、国土及地质资源勘查、环境监测、通信中继等领域应用。

（六）鼓励航空消费。推动通用航空与互联网、创意经济融合，拓展通用航空新业态。促进通用航空与旅游业结合，在适宜地区开展空中游览活动。鼓励发展飞行培训，提高飞行驾驶执照持有比例。积极发展个人使用、企业自用等非经营性通用航空，鼓励开展航空体育与体验飞行。利用会展、飞行赛事、航空文化交流等活动，支持通用航空俱乐部、通用航空爱好者协会等社会团体发展，扩大通用航空爱好者和消费者群体。

三、加快通用机场建设

（七）优化规划布局。完善综合交通运输体系，加强通用机场整体布局规划，做好与各类交通运输方式的相互衔接。在偏远地区、地面交通不便的地区以及年旅客吞吐量 1000 万人次以上的枢纽运输机场周边建设通用机场，改善交通运输条件。在自然灾害多发等地区以及大型城市等人口密集、地面交通拥堵严重地区建设通用机场，满足抢险救灾、医疗救护、反恐处突与公共管理等需要。在航空制造等重点产业集聚区以及农产品主产区、重点国有林区等地区建设通用机场，服务于工农林等通用航空活动。在世界自然文化遗产、国家级风景名胜区、重要体育产业基地等地区建设通用机场，促进空中游览、航空体育、飞行培训等发展。

（八）合理确定标准。综合考虑人口、土地、空域资源、交通运输、产业基础等条件，立足市场需求和发展实际，因地制宜推进通用机场建设。合理确定通用机场建设规模和标准，通用机场设施要坚持经济、适用、美观、绿色的原则，在确保运行安全的前提下，节约投资和降低运行成本。

（九）完善审核程序。由省级发展改革部门组织编制辖区内通用机场布局规划，征得民航地区管理局、战区空军（空域管理部门）同意，报省级人民政府批准，抄报国家发展改革委、财政部、交通运输部、民航局和中央军委联合参谋部、空军。新建通用机场项目执行现行规定，由省级人民政府按照批准的规划审批（核准）。国家发展改革委、中央军委联合参谋部商有关方面研究建立通用机场升级转换为运输机场的机制。

（十）统筹协调发展。加强区域协作，推进京津冀、长三角、珠三角等地区和重点城市群的综合型通用机场建设，保障通用航空运营服务，打造区域通用航空网络重要节点。鼓励枢纽运输机场所在城市建设综合型通用机场，疏解枢纽运输机场非核心业务。优先支持支线机场增设通用航空设施，拓展业务范围，兼顾

区域通用航空运营服务综合保障。鼓励通用机场对社会开放并公布机场以及服务保障设施资料信息。引导相邻地区打破行政区划限制，共建共用通用机场。统筹加快通用航空空管、油料储运、运营、维修等服务保障设施建设。

四、促进产业转型升级

（十一）提升制造水平。构建国家通用航空业研发创新体系，鼓励建立通用航空业创新平台，提高关键技术和部件的自主研发生产能力，加快提升国产化水平，发展具有自主知识产权、质优价廉的通用航空产品。支持大型水陆两栖飞机、新能源飞机、轻型公务机、民用直升机、多用途固定翼飞机、专业级无人机以及配套发动机、机载系统等研制应用。推广应用北斗导航、广播式自动监视等新技术，研发适用我国低空空域通信、导航、监视、气象与空中交通服务需求的核心装备，开展重大适航审定实验室等建设，提升行业运行、服务、安全的管理和技术水平。

（十二）促进产业集聚。优先在空域、土地等条件具备的地方，建设 50 个综合或专业示范区，促进通用航空业集聚发展。培育和打造具备国际先进水平的通用航空制造龙头企业，逐步形成一批具有核心竞争力的骨干企业，支持众多中小企业集聚创新，发展先进通用航空装备、专业化配套系统和设备。推动运营服务创新，加强综合保障能力建设，促进管理改革措施在区域内先行先试。鼓励地方创新配套政策，积极吸引社会资本，发展与各地经济联系紧密的通用航空优势产业，发挥通用航空产业对区域经济发展的带动作用。

（十三）深化国际合作。积极对接和吸纳国际通用航空业优质资源，加强通用航空制造、运营管理、飞行培训等领域的合作，引进、消化和吸收先进技术，提升我国通用航空产品设计和制造水平。创新国际合作模式，鼓励创建通用航空国际研发合作平台及国际化通用航空工程中心，增强技术创新能力。鼓励和支持通用航空企业依托“一带一路”战略、自由贸易区等政策优势，促进具备比较优势的通用航空产品“走出去”，积极开拓国外市场，提升自主品牌的国际竞争力。

五、扩大低空空域开放

（十四）科学规划空域。及时总结推广低空空域管理改革试点经验，实现真高 3000 米以下监视空域和报告空域无缝衔接，划设低空目视飞行航线，方便通用航空器快捷机动飞行。研究制定并组织实施空域分类标准，在国（边）境地带、

空中禁区、全国重点防控目标区和重点防空目标等重要地区划设管制空域，包括航路航线、进近（终端）和机场管制地带等民用航空使用空域，确保重要目标及民航航班运行安全。

（十五）优化飞行服务。完善基础性航空情报资料体系，制定并发布目视飞行航空图，实时发布监视空域和报告空域的飞行动态、天气条件情况，提升低空空域航空情报、航空气象、飞行情报与告警服务能力。简化通用航空飞行任务审批、飞行计划申请和审批（备案）程序，原则上通用航空用户仅向一个空管单位申请或报备飞行计划；涉及管制空域的飞行活动，须申请飞行计划和空中交通管制许可，长期飞行计划只作一次性申请；仅涉及监视空域和报告空域的飞行计划，报备后即可实施。

（十六）提高审批效率。飞行管制分区内的飞行计划申请，应在起飞前 4 小时提出，审批单位需在起飞前 2 小时批复；超出飞行管制分区在飞行管制区内的，应在起飞前 8 小时提出，审批单位需在起飞前 6 小时批复；跨飞行管制区的，应在起飞前 1 天 15 时前提出，审批单位需在起飞前 1 天 18 时前批复。监视空域飞行计划，航空用户应在起飞前 2 小时向飞行计划受理单位报备，飞行计划受理单位需在起飞前 1 小时向空管部门报备；报告空域飞行计划，航空用户应在起飞前 1 小时向飞行计划受理单位报备。对执行应急救援、抢险救灾、医疗救护与反恐处突等紧急、特殊通用航空任务的飞行计划，应随报随批。

六、强化全程安全监管

（十七）加强适航管理。按照现有职责分工，国家发展改革委负责 6 吨/9 座及以上通用飞机和 3 吨及以上直升机制造项目核准，其他项目由省级人民政府核准。工业和信息化部负责完善通用航空器生产制造行业标准，制定民用无人机生产标准规范。民航局负责完善通用航空器、零部件的适航标准和审定程序，提升通用航空器型号审定能力，加强航空油料的适航管理，实现适航管理全覆盖。

（十八）确保运行安全。建立跨部门、跨领域的通用航空联合监管机制，形成全过程、可追溯的安全监管体系，由国家空管委办公室、民航局牵头，按照“地面管控为主、空中处置为辅”的原则，分类分级、各司其责，实施通用航空器运行安全监管。民航局负责建设通用航空安全监管平台，充分运用移动互联网、大数据等现代信息技术，提升通用航空器地面和空中活动的监控与追踪能力，实现

飞行动态实时监控。工业和信息化部负责民用无人机无线电频率规划管理。军队负责查证处置空中违法违规飞行活动，公安部门负责“落地查人”，严厉打击“黑飞”等违法违规行为，确保低空飞行安全有序。

（十九）规范市场秩序。充分发挥企业的市场主体作用，减少行政干预，简化进口航空器购置审批（备案）手续，鼓励通用航空企业创业和多元化发展。制定和完善有关制度标准，规范行业准入，提高通航飞行器的适航能力，加强事中事后监管。加强通用航空领域信用体系建设，强化行业自律，逐步形成统一规范、竞争有序的通用航空市场。

七、保障措施

（二十）加强组织实施。地方政府要切实承担起促进产业发展、加强安全监管等主体责任，根据地区发展实际，科学制定支持措施，充分发挥企业积极性。有关部门和单位要按照职能分工，认真履职，密切配合，在规划编制、安全监管、重大项目等方面加强指导协调，完善支持政策措施，加强舆论宣传引导，及时解决飞行保障等方面的问题。

（二十一）加大资金支持。充分调动社会力量，多种方式、多方筹资，加大对医疗救护、应急处突、防灾减灾、偏远地区和地面交通不便地区运输服务等通用航空公共服务的经费保障力度，扩大通用航空领域政府购买服务的范围，完善现有补贴政策。鼓励企业和个人投资通用航空业，支持政府和社会资本合作建设、运营通用航空。

（二十二）健全法律法规。推动修订《中华人民共和国民用航空法》、《通用航空飞行管制条例》，研究制定航空法、空域灵活使用管理办法、无人驾驶航空器飞行管理规定。民航局要进一步完善通用机场建设标准，实施分类分级管理。

（二十三）强化人才培养。支持大专院校和职业学校开设通用航空类专业，培养飞行、适航、航空器和发动机制造维修等专业技术和管理人才。鼓励社会资本投资通用航空培训机构，多层次、多渠道提升高层次人才的联合培养能力。

5.关于促进地理信息产业发展的意见(节选)(国办发〔2014〕2号)(国务院办公厅/2014年1月22日)

“.....

三、推动重点领域快速发展

（八）提升遥感数据获取和处理能力。发展测绘应用卫星、高中空航摄飞机、低空无人机、地面遥感等遥感系统，加快建设航空航天对地观测数据获取设施，形成光学、雷达、激光等遥感数据获取体系，显著提高遥感数据获取水平。加强遥感数据处理技术研发，进一步提高数据处理、分析能力。

（九）振兴地理信息装备制造。培育若干拥有知识产权的中高端地理信息技术装备生产大型企业，带动相关配套零部件生产企业向“专、精、特”方向发展，提升装备制造的专业化、精细化、特色化水平。

（十）提高地理信息软件研发和产业化水平。结合下一代互联网、物联网、云计算等新技术的发展趋势，大力推进地理信息软件研发，特别是在大型地理信息系统、高性能遥感数据自动化处理等核心基础软件产业化方面实现突破，达到国际先进水平。

（十一）发展地理信息与导航定位融合服务。加快推进现代测绘基准的广泛使用，结合北斗卫星导航产业的发展，提升导航电子地图、互联网地图等基于位置的服务能力，积极发展推动国民经济建设和方便群众日常生活的移动位置服务产品，培育新的经济增长点。

（十二）促进地理信息深层次应用。推进面向政府管理决策、面向企业生产运营、面向人民群众生活的地理信息应用。繁荣地图市场，鼓励制作和出版多层次、个性化、群众喜闻乐见的优秀地图产品，开发出版城市及公路水路交通多媒体地图和三维虚拟地图等特色地图。积极发展地理信息文化创意产业，开发以地图为媒介的动漫、游戏、科普、教育等新型文化产品，培育大众地理信息消费市场。

……”

6.关于印发国家卫星导航产业中长期发展规划的通知（节选）

（国办发〔2013〕97号）（国务院办公厅/2013年9月27日）

卫星导航产业是由卫星定位导航授时系统和用户终端系统制造产业、卫星定位系统运营维护和导航信息服务等方面组成的新兴高技术产业。大力发展卫星导航产业，对推动产业结构调整、提高社会生产效率、改善人民生活质量、提升国家核心竞争力具有重要的现实意义和长远的战略意义。为促进我国卫星导航产业快速健康发展，推动北斗卫星导航系统规模化应用，根据《中华人民共和国国民

经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，结合实施第二代卫星导航系统重大专项，制定本规划。

一、现状和形势

（一）国际上卫星导航产业发展迅猛，对经济社会发展产生深刻影响。目前，国际卫星导航产业已形成较为完备的产业体系，导航服务性能不断提升，应用范围不断扩大，市场规模快速增长。卫星导航技术应用已成为发达国家经济社会发展必不可少的重要手段，对资源利用、环境保护、公共服务等方面的科学发展产生了深刻影响。

（二）全球竞相建设卫星导航系统，产业融合发展加速演进。在我国建设北斗卫星导航系统的同时，美国进一步强化完善全球定位系统（GPS），俄罗斯、欧盟、日本和印度等自主研发的卫星导航系统也竞相发展。同时，全球卫星导航产业呈现出从单一 GPS 应用向多系统兼容应用转变，从以导航应用为主向导航与移动通信、互联网等融合应用转变，从终端应用为主向产品与服务并重转变三大发展趋势。竞争与合作并存的国际格局以及产业融合发展的趋势，必将促进卫星导航技术在更广泛领域深度应用，推动卫星导航及相关产业全面发展。

（三）我国北斗卫星导航系统建设取得突破性进展，卫星导航产业发展取得长足进步。我国卫星导航应用理论研究和技术研发发展迅速，导航芯片、天线等关键技术取得重大突破并实现了产品化。北斗卫星导航系统已具备区域服务能力，在交通运输、海洋渔业等诸多领域发挥了重要作用，目前正在稳步推进全球系统建设。随着卫星导航与交通运输、智能终端和移动互联网的融合发展，应用技术水平显著提高，产品制造和服务能力快速提升，我国已成为车载导航终端产品的主要出口国。

（四）我国卫星导航产业具有广阔的市场空间，但面临系统建设滞后于产业发展需求、核心技术受制于人和产业发展环境亟待优化等多重压力。随着现代信息社会快速发展，社会公众对创新性和综合性的时空信息服务需求日益强烈，未来基于短报文通信等特色优势的北斗卫星导航系统，在国民经济关键领域、行业、公共服务及大众市场的应用将得到极大拓展，融合移动通信、互联网技术的位置服务应用，将有力推动卫星导航应用产业结构升级，释放出更加广阔的市场空间。但是，在全球卫星导航多系统并存竞争和产业快速发展的背景下，我国卫星导航

产业仍面临突出问题：一是我国卫星导航系统建设滞后于产业发展需求，应用主要依赖国外系统；二是缺乏统筹规划，地面应用基础设施整体能力不足与重复建设并存；三是自主创新能力不足，不掌握核心技术，集成应用能力薄弱，相关产品和解决方案与国际先进水平差距较大，北斗卫星导航系统应用市场空间被严重挤压；四是相关政策、法规、标准尚不健全，产业集中度低，缺少龙头企业，产业发展环境亟待优化。因此，需要加快我国全球卫星导航系统建设，推动民用应用系统向北斗卫星导航系统的转移，促进我国卫星导航产业健康可持续发展。

二、指导思想、基本原则和发展目标

（一）指导思想。

深入贯彻落实科学发展观，紧紧抓住和用好卫星导航产业发展的战略机遇，以未来经济社会工业化、信息化、城镇化、农业现代化发展的重大需求为导向，以企业为主体，以掌握核心关键技术、培育服务新业态、扩大市场应用、提升国际竞争力为核心，构建产业体系，夯实产业基础，完善政策环境，创新发展模式，推动我国卫星导航产业快速发展，为经济社会可持续发展提供支撑。

（二）基本原则。

……

2.市场主导，政策推动。以市场需求为导向，充分发挥市场配置资源的基础性作用，调动企业主体积极性。完善应用服务政策，着力营造良好的市场环境。加强政策引导，履行国际义务，维护国家安全，促进北斗卫星导航系统在国防安全、经济建设、社会发展等关键领域的应用。

3.夯实基础，强化创新。加强重大基础设施建设、计量标准体系建设、知识产权保护利用和人才培养，夯实产业发展基础。加强技术与应用、商业模式与产业组织创新，推动形成融合发展的新模式。

4.开放兼容，合作共进。实施更加积极主动的开放战略，推行长期稳定、开放兼容的国际服务政策，不断提升北斗卫星导航系统全球应用服务能力，培育国际合作与竞争优势，积极利用国内国际两种资源、两个市场，实现国际化与产业化的协同发展。

（三）发展目标。

到 2020 年，我国卫星导航产业创新发展格局基本形成，产业应用规模和国际化水平大幅提升，产业规模超过 4000 亿元，北斗卫星导航系统及其兼容产品在国民经济重要行业和关键领域得到广泛应用，在大众消费市场逐步推广普及，对国内卫星导航应用市场的贡献率达到 60%，重要应用领域达到 80%以上，在全球市场具有较强的国际竞争力。

——产业体系优化升级。国家卫星导航产业基础设施建设进一步完善，形成竞争力较强的导航与位置、时间服务产业链，形成一批卫星导航产业聚集区，培育一批行业骨干企业和创新型中小企业，建设一批覆盖面广、支撑力强的公共服务平台，初步形成门类齐全、布局合理、结构优化的产业体系。

——创新能力明显增强。研究与开发经费投入逐步提升，在统筹考虑科研布局的基础上，充分整合利用现有科技资源，推动卫星导航应用技术重点实验室、工程（技术）研究中心、企业技术中心等创新平台建设，增强持续创新能力。突破芯片、嵌入式软件等领域的一批关键核心技术，形成一批具有知识产权的专利和技术标准，支撑行业技术进步和应用模式创新。

——应用规模和水平明显提升。卫星导航技术在经济和社会各领域广泛应用，基本满足经济社会发展需求。在能源（电力）、金融、通信等重要领域，全面应用北斗等卫星导航系统；在重点行业和个人消费市场以及社会公共服务领域，实现北斗等卫星导航系统规模化应用。

——基本具备开放兼容的全球服务能力。北斗卫星导航系统服务性能进一步提升，实现与其他卫星导航系统的兼容与互操作，北斗应用的国际竞争力显著提升，应用范围更加广泛。

三、重点发展方向和主要任务

以市场需求为牵引，围绕产业发展的重点领域和薄弱环节，夯实产业发展基础，着力关键技术研发和市场培育，提升产业发展整体水平和国际竞争力。

（一）完善导航基础设施。

围绕国家战略需要和重点领域应用需求，以提升卫星导航服务性能为目标，加快建设统一、协调、完整、开放的卫星导航基础设施体系。重点建设多模连续运行参考站网等重大地面基础设施，促进数据共享，提高资源使用效率，创新服务模式，夯实产业发展基础，提升产业持续发展能力

（二）突破核心关键技术。

进一步提升卫星导航芯片、北斗卫星导航系统与其他卫星导航系统兼容应用等技术水平，突破卫星导航与移动通信、互联网、遥感等领域的融合应用技术，推动核心基础产品升级，促进高性价比的导航、授时、精密测量、测姿定向等通用产品规模化生产。支持骨干企业和科研院所创新能力建设，加强工程实验平台和成果转化平台能力建设，形成产学研用相结合的技术创新体系。

（三）推行应用时频保障。

将北斗时间溯源到国家时间频率计量基准，为国民安全和国民经济重要领域提供时频保障，出台国家标准和相关政策措施，加强资金支持力度，结合涉及国家安全重点领域基础设施的升级换代，着力推进北斗卫星导航系统及其兼容导航授时技术与产品在能源（电力）、通信、金融、公安等重要领域的深入应用，并在其他国民经济安全领域逐步推进，为国民经济稳定安全运行提供重要保障。

（四）促进行业创新应用。

适应重点行业及领域的应用需求，充分发挥北斗卫星导航系统短报文通信等特色优势，结合新一代信息技术发展，创新应用服务模式，加强卫星导航与经济社会发展重要行业的深度融合，大力推进卫星导航产品和服务在公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土资源、环境保护、公安警务、测绘勘探、应急救援等重要行业及领域的规模化应用，推进卫星导航与物联网、移动互联、三网融合等广泛融合与联动，积极鼓励开拓新的应用领域。推动形成行业综合应用解决方案，提升行业运行效率，促进相关产业转型升级。

（五）扩大大众应用规模。

适应车辆、个人应用领域的卫星导航大众市场需求，以位置服务为主线，创新商业和服务模式，构建位置信息综合服务体系。重点推动卫星导航功能成为车载导航和智能手机终端的标准配置，促进其在社会服务、旅游出行、弱势群体关爱、智慧城市等方面的多元化应用，推动大众应用规模化发展。

（六）推进海外市场开拓。

加强国际合作战略研究，积极参与卫星导航领域多种形式的国际合作，联合开展国际标准研究制定，加快北斗卫星导航系统及其应用产业国际化进程；加大智力和技术合作力度，提高北斗卫星导航系统服务能力和产业应用水平；积极实

施“走出去”战略，加大北斗卫星导航系统境外应用推广力度，鼓励有条件的企业在境外建立研发中心和营销服务网络，大力开拓国际市场，同时鼓励国外企业开发利用北斗卫星导航系统；构建完善产业国际化发展支撑体系，提升全球化发展服务保障能力。

四、重大工程

围绕产业发展的总体目标和主要任务，组织实施一批重大工程，以加快培育和发展卫星导航产业，带动产业基础能力提升、重点领域技术创新、规模化应用推广和国际化发展。

（一）基础工程——增强卫星导航性能。

统筹制定国家多模连续运行参考站网建设规划，统一标准，整合国内连续运行参考站网资源，通过优选、改造、升级和补充，形成统一管理的参考站网，增强导航性能，提升系统精度；综合集成地图与地理信息、遥感数据信息、交通信息、气象信息、环境信息等基础信息，建立全国性的位置数据综合服务系统；加快建设辅助定位系统，推进室内外无缝定位技术在重点区域和特定场所的应用。通过该工程实施，形成完整的卫星导航综合应用基础支撑体系，具有实时分米级和事后厘米级应用服务能力，有效增强卫星导航系统性能和服务能力，为扩大应用规模奠定良好基础。通过五年左右的时间，实现资源基本整合，初步构建应用基础支撑体系。

（二）创新工程——提升核心技术能力。

针对导航产业“有机无芯”的瓶颈制约，着力加强北斗芯片和终端产品的研发和应用，加快提升产品成熟度和核心竞争力；适应应用需求，重点突破融合芯片、组合导航、应用集成、室内外无缝定位等一批基础前沿和共性关键技术，开发一批高性能低成本的导航器件与产品，大力提升创新能力；整合现有科技资源，推动卫星导航应用技术重点实验室、工程（技术）研究中心、企业技术中心等建设和发展，构建我国卫星导航产业技术创新体系。

（三）安全工程——推进重要领域应用。

推进标准法规建设，提升卫星导航应用技术水平和产品质量。在能源（电力）、通信、金融、公安等系统，分阶段推行北斗卫星导航系统及其兼容产品的应用；加强政策引导，推动在公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土

资源、环境保护、公安警务、测绘勘探、应急救援等领域的规模化应用，促进相关产业转型升级。

（四）大众工程——推动产业规模发展。

面向大众市场需求，融合交通、气象、地理等动态时空信息，结合新一代信息技术发展，以汽车制造业和移动通信业快速发展为契机，以公众出行信息服务需求为引导，重点推动北斗兼容卫星导航功能成为车载导航、智能手机的标准配置，促进在社会服务、旅游出行、弱势群体关爱、智慧城市等方面的多元化应用。创新商业和服务模式，推动北斗卫星导航系统产品的产业化，形成终端产品规模应用效益。

（五）国际化工程——开拓全球应用市场。

适应国际用户广泛关注的应急救援、综合减灾、船舶/车辆监控与指挥调度等应用需求，加大北斗卫星导航系统应用推广力度，建设若干海外应用示范工程，开拓国际市场。积极推进北斗卫星导航系统进入国际民航组织和国际海事组织，促进其在民用航空和远洋船舶等方面的应用。构建覆盖亚太地区的卫星导航增强系统和统一时空基准系统，建设卫星导航产业国际化发展的基础工程和综合服务工程，开展国际卫星导航应用的政策、市场、法律、金融等领域的研究和咨询服务，提升国际化综合服务能力。

五、保障措施

为全面实施本规划，切实落实各项重点任务，营造良好的产业发展环境，要加强组织协调，采取强有力的保障措施。

（一）加强统筹协调，形成发展合力。

加快建立完善国家卫星导航产业发展协调机制，加强军民之间、部门之间的沟通协调，统筹中央、地方和其他社会资源，统筹规划卫星导航基础设施的建设和应用，研究制定产业化促进政策，引导产业布局优化。建立完善的市场监督管理机制，加强市场信息监测与预警，并根据发展形势，实施动态调整。充分发挥行业协会等专业机构的行业引导、协调、服务作用，强化行业和企业自律制度，构建卫星导航产业发展的良性竞争环境。

（二）发布国家政策，推广应用服务。

定期发布北斗卫星导航系统白皮书，介绍其发展的宗旨、原则、政策及相关协议标准，提供的免费开放、安全可靠的民用服务等，以及系统建设进展和运行服务情况，引导社会应用北斗卫星导航系统，促进北斗卫星导航产业发展。充分发挥市场主体的积极性，大力开展市场培育与应用示范，鼓励应用服务和商业模式创新，加大实施有关重大工程的力度，推动北斗卫星导航系统的规模化应用。

（三）完善政策法规，优化发展环境。

制定在涉及国家安全和国民经济重要领域中推行使用北斗卫星导航系统的政策，推动北斗卫星导航系统及其兼容产品在能源（电力）、通信、金融等领域的应用。研究制定有关市场准入、位置安全等管理制度，建立健全卫星导航产品质量检测认证体系及质量监管机制，整合现有资源，推动卫星导航产品质量检测中心建设，规范卫星导航应用服务和运营，提高骨干企业和创新型企业的参与积极性。加大知识产权保护力度，支持有条件的企业申请国外专利。完善鼓励卫星导航产业技术创新、引导投资和消费的金融政策。

（四）加强标准建设，提升发展水平。

加快建立并完善支撑卫星导航产业健康发展的标准体系，鼓励产学研用各方联合研制技术标准。推动卫星导航军民标准通用化和资源共享，促进卫星导航与物联网、移动通信等的融合发展。鼓励骨干企业和研发机构参与国际相关标准的制定，促进北斗与其他卫星导航系统的兼容发展。加大标准宣传力度，完善标准信息服务、认证、检测体系，做好标准实施的监督工作，推动合格评定与产品认证服务的发展及国际合作，促进北斗卫星导航系统全球化应用。

（五）加大公共投入，鼓励产业创新。

在现有政策和财政资金渠道中加大支持力度，组织实施重大工程，引导多元化资金投入，促进卫星导航产业加快发展。加大对关键基础设施建设、关键技术研发和典型示范应用的支持力度，提升核心技术、核心产品的创新发展能力；加强专业化人才队伍建设，提高知识产权的创造、利用和保护能力；扶持优势企业做强做大，鼓励通过建立产业联盟、实施兼并重组等方式，提高产业集中度和竞争力。

7.关于印发计量发展规划（2013-2020年）的通知（节选） （国发〔2013〕10号）（国务院/2013年3月2日）

“……

三、加强计量科技基础研究

……

（四）加强计量科技基础及国家计量基标准研究。

加强计量科技基础及前沿技术研究，特别是物理常数等精密测量和量子计量基准研究，应对国际单位制中以量子物理为基础的自然基准取代实物基准的重大技术革命，建立新一代高准确度、高稳定性量子计量基准。突破关键技术，建立一批经济社会发展急需的国家计量基标准、社会公用计量标准。加快改造和提升国家计量基标准能力和水平。

专栏 2 计量科技基础研究重点项目

- 1.基本物理常数精密测量技术研究；
- 2.量子基准核心量子器件研究；
- 3.基于铯钟、光钟的新一代时间频率基准研究；
- 4.新一代量子计量基准研究；
- 5.生物计量基准研究；
- 6.超快光学、太赫兹精密测量技术以及单光子测量技术研究；
- 7.新一代基于原子尺度的纳米计量技术研究；
- 8.新材料计量测试技术及复杂环境下材料微纳结构测量技术研究；
- 9.经济安全、生物安全、医疗安全、能源资源、生态建设、环境保护、应对气候变化、防灾减灾等领域计量溯源技术研究；
- 10.高频天线计量关键技术研究；
- 11.智能和互联式测量、嵌入式和普及式测量技术研究等。

（十四）构建国家产业计量测试服务体系。

整合相关科研院所、高等院校、企（事）业单位等资源，在高技术产业、战略性新兴产业、现代服务业等经济社会重点领域，研究具有产业特点的量值传递技术和产业关键领域关键参数的测量、测试技术，开发产业专用测量、测试装备，研究服务产品全生命周期的计量技术，构建国家产业计量测试服务体系。

专栏 5 国家产业计量测试服务重点领域

1.节能环保产业：为高效节能产业、节能环保产业和资源循环利用产业的新技术发展提供计量检定、校准及测试等服务；

2.新一代信息技术产业：为信息网络产业、电子核心基础产业、高端软件和新兴信息服务产业提供计量检定、校准及测试服务；

3.生物产业：为生物医药产业、生物医学工程、生物农业产业、生物制造产业等提供计量检定、校准及测试技术服务；

4.高端装备制造业：为航空装备产业、卫星及应用产业、轨道交通装备产业、海洋工程装备产业、智能制造装备产业等提供计量检定、校准及测试服务；

5.新能源产业：为核电技术、风能、太阳能、生物质能等新能源产业发展提供计量检定、校准及测试服务；

6.新材料产业：为新型功能材料、先进结构材料、高性能复合材料等产业发展提供计量检定、校准及测试服务；

7.其他重点产业。

……”

8.关于印发国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012—2030年）的通知（节选）（国发〔2013〕8号）（国务院/2013年2月23日）

“……

三、总体部署

……

（三）地球系统与环境科学领域。

以实现人类与自然和谐发展为目标，面向地球结构演化与变化过程、地壳物质组成和精细结构、地球系统各圈层间复杂作用及其耦合过程、太阳及其活动控制下各圈层的响应与耦合、人类活动影响环境的过程和机理等方向，重点建设海底观测、数值模拟和基准研究设施，逐步形成观测、探测和模拟相互补充的地球系统与环境科学研究体系。

现场探测与观测方面。建成海洋科学综合考察船，满足综合海洋环境观测、探测以及保真取样和现场分析需求；建成航空遥感系统，提高我国遥感信息技术与装备研发实验能力，为自然灾害和突发事件提供快速、实时、精确的遥感数据；

建设海底科学观测网，为国家海洋安全、资源与能源开发、环境监测和灾害预警预报等研究提供支撑；适时启动地球系统科学航天航空遥感等技术监测、深海探测与调查、固体地球深部探测与动态监测、陆海地球环境观测等研究设施建设，实现多时空尺度全面长期连续监测与数据积累，逐步形成对地球系统的立体、动态监测分析能力。

基准系统建设方面。建设精密重力测量研究设施，获取高分辨率、高精度地球质量变化基础数据，支撑固体地球演化、海洋与气候变化动力学、水资源分布和地质灾害规律等研究，满足国家安全、资源勘探和防灾减灾的战略需求。适时启动包括地基基准、环境基准、深空基准等方面的基准系统建设。

数值和实验模拟方面。建设地球系统数值模拟装置，支撑气候变化、地球系统及各层圈过程模拟研究，认识地球环境过程基本规律，提高预测环境变化和重大灾害的能力。适时启动环境污染机理与变化研究模拟实验装置建设，支撑空气污染、流域水污染预测模型开发和气候变化模式研究，提高空气质量、流域水污染等预报预警能力。

……

（七）工程技术科学领域。

空气动力学方面。建成多功能结冰风洞，支撑不同冰型和冰积累过程对飞行器空气动力特性的影响等研究；建设大型低速风洞，支撑气动噪声、流动分离与涡旋运动、流动控制、流固耦合、电磁空气动力学等研究；适时启动大型跨声速风洞、低温高雷诺数风洞、先进航空发动机研究设施建设，为我国航空航天、高速铁路建设等提供必要的研究试验手段。

四、“十二五”时期建设重点

（六）高效低碳燃气轮机试验装置。

围绕化石燃料高效转化和洁净利用中的气体动力学、燃烧科学和传热传质问题，为实现高压比、高透平温度、高效和近零排放等目标，建设高效低碳燃气轮机试验装置，主要包括：压气机、燃烧室和高温透平的全温、全压、全流量、全尺寸的大型试验装置研究系统，以及精细和高精度测试系统。该设施建成后，将为我国燃气轮机部件和系统特性研究提供研发手段，为化石能源持续和低碳发展提供基础支撑。

……

(十二) 精密重力测量研究设施。

精密重力测量是获取全球和局部区域地球质量变化基础数据不可或缺的手段，在大面积矿产资源勘查、环境变化研究和重力辅助导航中有广泛应用需求。建设精密重力测量研究设施，主要包括：精密重力测量基准台与检测系统，卫星、航空和 underwater 重力探测环境模拟与物理仿真试验系统，全球高精度重力场数据处理系统等。该设施建成后，将为解决固体地球演化、海洋与气候变化、水资源分布和地质灾害研究中的科学问题提供重要支撑。

(十三) 大型低速风洞。

大型运输机、客机及地面交通工具研制对低速风洞的规模、技术性能不断提出新要求。着眼飞机地面效应试验、大飞机涡扇发动机动力影响模拟和反推力影响试验、飞机和车辆气动声学试验的科技需求，建设回流式、多试验段、多功能大型低速风洞，具备支撑飞行器起飞、着陆特性研究，发动机、机身、机翼一体化研究，气动力及气动声学 and 降噪研究的能力。该设施建成后，流场品质和综合性能将达到国际先进水平。

.....”

9.关于印发北京、湖南、安徽自由贸易试验区总体方案及浙江自由贸易试验区扩展区域方案的通知（节选）（国发〔2020〕10号）（国务院/2020年8月30日）

“ 中国（北京）自由贸易试验区总体方案

.....

三、主要任务和措施

（五）高质量发展优势产业。

16. 优化发展航空服务。推动北京首都国际机场和北京大兴国际机场联动发展，建设世界级航空枢纽。优化航材保税监管措施，降低航材运营成本。试点开展公务机按照包修协议报关业务，将公务机所有人、运营人及委托代理公司纳入试点申请主体范围。对符合列目规则的航空专用零部件，研究单独设立本国子目。”

中国（湖南）自由贸易试验区总体方案

“三、主要任务和措施

(七) 支持先进制造业高质量发展。

20. 打造高端装备制造业基地。支持国家级工业设计研究院、国家级轨道交通装备检验检测认证机构建设。支持发展航空航天衍生制造、试验测试、维修保养和服务网络体系。促进制造业数字化智能化转型，支持建设工业互联网平台，加大信息技术应用创新适配中心和运维服务等公共服务平台建设力度。促进智能终端产品研发及产业化，成立湖南省工业技术软件化创新中心，支持工业互联网服务商和“上云上平台”标杆企业发展。”

中国（安徽）自由贸易试验区总体方案

“（二）功能划分。

合肥片区重点发展高端制造、集成电路、人工智能、新型显示、量子信息、科技金融、跨境电商等产业，打造具有全球影响力的综合性国家科学中心和产业创新中心引领区。芜湖片区重点发展智能网联汽车、智慧家电、航空、机器人、航运服务、跨境电商等产业，打造战略性新兴产业先导区、江海联运国际物流枢纽区。蚌埠片区重点发展硅基新材料、生物基新材料、新能源等产业，打造世界级硅基和生物基制造业中心、皖北地区科技创新和开放发展引领区。

……

15. 支持高端制造业发展。支持将生物医药、高端智能装备、新能源汽车、硅基新材料等产业纳入新一批国家战略性新兴产业集群。支持合肥片区建设工业互联网标识解析二级节点，建设国家新一代人工智能创新发展试验区。鼓励国家先进制造产业投资基金对自贸试验区内新能源汽车、新型显示、机器人等产业，按商业化、市场化原则进行投资。支持组建硅基生物基产业创新中心。在条件成熟的区域内，探索实施有关支持政策，推广使用聚乳酸等可降解塑料制品。鼓励自贸试验区内企业购买和引进海外研发、测试设备及重大装备。对自贸试验区内符合条件的从事集成电路、人工智能、生物医药、民用航空等关键领域核心环节生产研发的企业，积极认定高新技术企业。”

中国（浙江）自由贸易试验区扩展区域方案

“7. 打造国际航运和物流枢纽。探索“互联网+口岸”新服务，促进海港、陆港、空港、信息港“四港”联动发展，支持全球智能物流枢纽建设，推动海上

丝绸之路指数、快递物流指数等成为全球航运物流的风向标，打造全球供应链的“硬核”力量。

加强杭州、宁波临空经济示范区与自贸试验区协同发展。实施高度开放的国际航空运输管理，推动杭州萧山国际机场、宁波栎社国际机场扩大包括第五航权在内的航权安排，吸引相关国家和地区航空公司开辟经停航线。支持杭州萧山国际机场、宁波栎社国际机场探索航空中转业务。

……”

10.关于促进加工贸易创新发展的若干意见（节选）（国发〔2016〕4号）（国务院/2016年01月18日）

“……

三、发挥沿海地区示范带动作用，促进转型升级提质增效

（八）大力发展先进制造业和新兴产业。鼓励电子信息、移动通信、汽车及零部件、集成电路、医疗设备、航空航天等辐射和技术溢出能力强的先进制造业加工贸易发展。推动生物医药、新能源、新材料、节能环保等新兴产业集群发展。支持加工贸易企业进入关键零部件和系统集成制造领域，掌握核心技术，提升整体制造水平。

……”

11.长江三角洲区域一体化发展规划纲要（节选）（国务院/2019年12月1日）

“……

第四章 加强协同创新产业体系建设

第二节 加强产业分工协作

共同推动制造业高质量发展。制定实施长三角制造业协同发展规划，全面提升制造业发展水平，按照集群化发展方向，打造全国先进制造业集聚区。围绕电子信息、生物医药、航空航天、高端装备、新材料、节能环保、汽车、绿色化工、纺织服装、智能家电十大领域，强化区域优势产业协作，推动传统产业升级改造，建设一批国家级战略性新兴产业基地，形成若干世界级制造业集群。聚焦集成电路、新型显示、物联网、大数据、人工智能、新能源汽车、生命健康、大飞机、

智能制造、前沿新材料十大重点领域，加快发展新能源、智能汽车、新一代移动通信产业，延伸机器人、集成电路产业链，培育一批具有国际竞争力的龙头企业。面向量子信息、类脑芯片、第三代半导体、下一代人工智能、靶向药物、免疫细胞治疗、干细胞治疗、基因检测八大领域，加快培育布局一批未来产业。

第三节 推动产业与创新深度融合

共同培育新技术新业态新模式。推动互联网新技术与产业融合，发展平台经济、共享经济、体验经济，加快形成经济发展新动能。加强大数据、云计算、区块链、物联网、人工智能、卫星导航等新技术研发应用，支持龙头企业联合科研机构建立长三角人工智能等新型研发平台，鼓励有条件的城市开展新一代人工智能应用示范和创新发展，打造全国重要的创新型经济发展高地。率先开展智能汽车测试，实现自动驾驶汽车产业化应用。提升流通创新能力，打造商产融合产业集群和平台经济龙头企业。建设一批跨境电商综合试验区，构建覆盖率和便捷度全球领先的新零售网络。推动数字化、信息化与制造业、服务业融合，发挥电商平台、大数据核心技术和长三角制造网络等优势，打通行业间数据壁垒，率先建立区域性工业互联网平台和区域产业升级服务平台。”

12.关于印发中国（上海）自由贸易试验区临港新片区总体方案的通知（节选）（国发〔2019〕15号）（国务院/2019年08月06日）

“……

四、建设具有国际市场竞争力的开放型产业体系

发挥开放型制度体系优势，推动统筹国际业务、跨境金融服务、前沿科技研发、跨境服务贸易等功能集聚，强化开放型经济集聚功能。加快存量企业转型升级，整体提升区域产业能级。

（十四）建立以关键核心技术为突破口的前沿产业集群。建设集成电路综合性产业基地，优化进口料件全程保税监管模式，支持跨国公司设立离岸研发和制造中心，推动核心芯片、特色工艺、关键装备和基础材料等重点领域发展。建设人工智能创新及应用示范区，加快应用场景开放力度，推动智能汽车、智能制造、智能机器人等新产业新业态发展。建设民用航空产业集聚区，以大型客机和民用航空发动机为核心，加速集聚基础研究、技术开发、产品研制、试验验证等配套

产业，推动总装交付、生产配套、运营维护、文旅服务等航空全产业链发展。建设面向“一带一路”沿线国家和地区的维修和绿色再制造中心，建立绿色认证和评级体系，支持在综合保税区开展数控机床、工程设备等产品入境维修和再制造，提升高端智能再制造产业国际竞争力。

……”

13.成渝地区双城经济圈建设规划纲要（节选）（国务院办公厅/2021年10月21日）

“……

第四章 合力建设现代基础设施网络

以提升内联外通水平为导向，强化门户枢纽功能，加快完善传统和新型基础设施，构建互联互通、管理协同、安全高效的基础设施网络。

第一节 构建一体化综合交通运输体系

打造国际航空门户枢纽。高质量建成成都天府国际机场，打造国际航空枢纽，实施双流国际机场扩能改造，实现天府国际机场与双流国际机场“两场一体”运营。推进重庆江北国际机场改扩建，规划研究重庆新机场建设，提升重庆国际枢纽功能。布局建设乐山、阆中、遂宁、雅安等一批支线机场，研究广安机场建设。织密国际航线网络，提高与全球主要城市之间的通达性。推动两省市机场集团交叉持股，强化城市群机场协同运营，合力打造世界级机场群。优化空域结构，提升空域资源配置使用效率。深化低空空域管理改革，加快通用航空发展。

……

提升商贸物流发展水平。强化重庆、成都国家物流枢纽功能，合力建设国际货运中心。支持万州、涪陵、长寿、遂宁、达州、泸州、自贡等打造区域性物流中心。支持全货运航空公司在成渝地区设立基地，加快完善多式联运国际物流服务网络，打造多元化、国际化、高水平物流产业体系，培育发展龙头企业。围绕优势产业和主导产品，差异化建设一批内外贸相结合的专业市场。扎实推进跨境电子商务综合试验区建设。大力发展数字商务，探索建立反向定制（C2M）产业基地。强化会展经济对商贸物流的带动作用，联合打造一批专业会展品牌。

……

第六章 共建具有全国影响力的科技创新中心

坚定实施创新驱动发展战略，瞄准突破共性关键技术尤其是“卡脖子”技术，强化战略科技力量，深化新一轮全面改革创新改革试验，增强协同创新发展能力，增进与“一带一路”沿线国家等创新合作，合力打造科技创新高地，为构建现代产业体系提供科技支撑。

第一节 建设成渝综合性科学中心

聚焦核能、航空航天、智能制造和电子信息等领域的战略性产品开发，在四川天府新区、重庆高新区集中布局建设若干重大科技基础设施和一批科教基础设施，引导地方、科研机构和企业建设系列交叉研究平台和科技创新基地，打造学科内涵关联、空间分布集聚的原始创新集群。发挥基础研究和原始创新的引领作用，吸引高水平大学、科研机构和创新型企业入驻，强化开放共享，促进科技成果转化，有效支撑成渝全域高水平创新活动。……

第三节 提升协同创新能力

……

推动区域协同创新。实施成渝科技创新合作计划，联合开展技术攻关，参与实施高分卫星、载人航天、大型飞机、长江上游生态环境修复等国家重大科技任务，积极申报航空发动机、网络空间安全等科技创新重大项目。鼓励共用科技创新平台和大型科研仪器设备，共建创业孵化、科技金融、成果转化平台，打造成渝地区一体化技术交易市场。完善区域知识产权快速协同保护机制，支持设立知识产权法庭。鼓励区域内高校、科研院所、企业共同参与国际大科学计划和大科学工程……”

14.关于支持山西省进一步深化改革促进资源型经济转型发展的意见（节选）（国发〔2017〕42号）（国务院/2017年9月1日）

“……

二、健全产业转型升级促进机制，打造能源革命排头兵

……

（七）实施产业转型升级行动

……

加快信息化与工业化两化深度融合，推进两化融合管理体系贯标试点。支持山西省开展国家智能制造试点示范。重点发展新一代信息技术、轨道交通、新能源汽车、新材料、航空航天、生物医药、文化旅游等新兴产业和先进产品。支持开展传统产业绿色改造，构建绿色制造体系，培育发展一批绿色产品、绿色工厂、绿色园区和绿色产业链。支持山西省开展大数据创新应用，推动大数据产业发展。支持运城市建设铝镁合金产业基地。加快推进航空测绘、通用航空、航空仪表等航空航天产业发展。积极推进全域旅游示范区建设，推动文化旅游融合发展，打造文化旅游支柱产业，支持有条件的市县创建国家级旅游业改革创新先行区。建设省域国家级文化生态保护实验区。支持大同市建设综合康养产业区。”

15.关于进一步实施东北地区等老工业基地振兴战略的若干意见（节选）（国发〔2009〕33号）（国务院/2009年09月11日）

“……

（九）促进自主创新成果产业化。大力推广应用自主创新成果，努力将其转化为先进生产力，培育新的经济增长点。加大对新能源、新材料、生物、信息、航空航天、高速铁路等高新技术领域自主创新成果产业化的支持力度。积极推动产学研用相结合，鼓励高等院校和科研机构向企业转移自主创新成果，鼓励更多科技人员创办科技型企业。优先支持符合条件的科技型企业上市融资。继续组织实施振兴东北老工业基地高技术产业发展专项，重点用于东北老工业基地国家高技术产业基地建设、自主创新成果产业化和创新能力建设等。有关地方政府要制定政策，支持老工业基地自主创新成果产业化。

……”

16.关于推进上海加快发展现代服务业和先进制造业建设国际金融中心和国际航运中心的意见（节选）（国发〔2009〕19号）（国务院/2009年04月29日）

“……

六、加快推进先进制造业和技术先进型服务企业的发展

(十六) 以现有制造能力为基础, 以调整、优化和提高为方向, 以研发、创新和增值为重点, 不断提高制造业的核心竞争力和产业附加值。大力发展先进制造技术, 着力提升汽车、装备、船舶、电子信息等优势制造业的研发能力和核心竞争力; 加快发展航空航天、生物医药、新能源、新材料等新兴制造业和战略产业; 优化发展精品钢材、石油化工等基础制造业; 增强先进制造业发展的技术支撑和服务能力。在浦东新区开展鼓励技术先进型服务企业发展政策试点工作, 支持从事软件研发及服务、产品技术研发及工业设计服务、信息技术研发及外包服务、技术性业务流程外包服务等业务的技术先进型服务企业的发展。自 2009 年 1 月 1 日起至 2013 年 12 月 31 日止, 对符合条件的技术先进型服务企业, 减按 15% 的税率征收企业所得税; 技术先进型服务企业职工教育经费按不超过企业工资总额 8% 的比例据实在企业所得税税前扣除; 对技术先进型服务企业离岸服务外包业务收入免征营业税。设立政府创业投资引导基金, 引导创业投资企业加大对先进制造和先进技术服务领域初创期企业的资本投入。

……”

17. 关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定(节选)(国发〔2005〕40号)(国务院/2008年03月28日)

“……

第七条加快发展高技术产业, 进一步增强高技术产业对经济增长的带动作用。增强自主创新能力, 努力掌握核心技术和关键技术, 大力开发对经济社会发展具有重大带动作用的高新技术, 支持开发重大产业技术, 制定重要技术标准, 构建自主创新的技术基础, 加快高技术产业从加工装配为主向自主研发制造延伸。按照产业聚集、规模化发展和扩大国际合作的要求, 大力发展信息、生物、新材料、新能源、航空航天等产业, 培育更多新的经济增长点。优先发展信息产业, 大力发展集成电路、软件等核心产业, 重点培育数字化音视频、新一代移动通信、高性能计算机及网络设备等信息产业群, 加强信息资源开发和共享, 推进信息技术的普及和应用。充分发挥我国特有的资源优势和技术优势, 重点发展生物农业、生物医药、生物能源和生物化工等生物产业。加快发展民用航空、航天产业, 推进民用飞机、航空发动机及机载系统的开发和产业化, 进一步发展民用航天技术

和卫星技术。积极发展新材料产业，支持开发具有技术特色以及可发挥我国比较优势的光电子材料、高性能结构和新型特种功能材料等产品。

……”

18.关于加快振兴装备制造业的若干意见(节选)(国发〔2006〕8号)(国务院/2008年03月28日)

“……

二、确定主要任务，实现重点突破

(三)选择一批对国家经济安全和国防建设有重要影响，对促进国民经济可持续发展有显著效果，对结构调整、产业升级有积极带动作用，能够尽快扩大自主装备市场占有率的重大技术装备和产品作为重点，加大政策支持和引导力度，实现关键领域的重大突破。

……

16.发展民用飞机及发动机、机载设备。

四、完善法律法规，强化政策支持

……

(十一)制定重点领域装备技术政策。根据国民经济重点领域中长期发展的需要，制定科学合理、先进适用和相对稳定的装备技术政策，为装备制造业制定中长期技术引进和自主创新发展规划奠定基础。装备技术政策由发展改革委组织使用和制造部门及研究设计专家编制，经咨询论证并按程序审定后，作为国家审批和核准重点建设工程项目的依据。要抓紧制定电力工业大容量、高参数的发电和输变电，石油化工工业(含海洋石油工程)的炼油和化纤原料生产，煤炭工业的采掘，冶金工业的冶炼和轧制，建材工业的新型(环保)建筑材料生产，汽车工业的汽车产品关键总成生产，轨道交通业新型轨道交通运输，远洋运输，民用航空航天工程，信息产业通讯工程，生物工程和医疗医药等领域的装备技术政策。

……”

(二)国家部委文件

1.“十四五”民用航空发展规划(民航发〔2021〕56号)(节

选)(中国民用航空局、国家发展和改革委员会、交通运输部/2021年12月14日)

“十四五”时期是全面开启社会主义现代化建设新征程和多领域民航强国建设开局起步的第一个五年。本规划依据《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》和《新时代民航强国建设行动纲要》等编制,阐明未来一段时期民航发展战略意图和重点任务,是指导民航发展的纲领性文件。

第一篇 发展环境和指导思想

第一章 发展基础

“十三五”以来,全行业在党中央、国务院的正确领导下,坚持新时期民航总体工作思路,积极应对国内外环境复杂变化和各種风险挑战,创造飞行安全新纪录,实现规模质量双提升,深化改革卓有成效,服务人民美好生活需要和支撑国家战略的能力显著增强,较好地满足了经济社会发展需要,基本实现了由运输大国向运输强国的历史性跨越。

航空安全创造最好纪录。持续安全飞行5270万小时,安全运送旅客27.3亿人次,运输航空百万小时重大事故率和亿客公里死亡人数均为0,未发生重大航空地面事故,确保了空防安全,创造了新中国民航成立以来最长的安全飞行周期,安全水平国际领先。

服务品质大幅提升。以航班正常为核心的运输服务品质实现根本性扭转,航班正常率连续三年超过80%,服务质量专项行动持续深入开展,航空出行的安全性、舒适性、便捷性不断提高。

保障能力显著增强。国家综合机场体系更加完善,颁证运输机场241个,增加跑道41条,地级市覆盖率达到91.7%,以机场为核心的综合交通枢纽加快形成。在册通用机场339个。空管运行保障能力稳步提升,保障航班起降能力达到1160万架次以上。民航机队6795架,有力支撑了行业较快发展。

质量效率持续提高。航班客座率、载运率和飞机日利用率保持较高水平。中西部机场旅客吞吐量占比提升至44.4%,区域发展更加协调。通用航空发展环境加快完善,飞行总量(含无人机)超过280万小时。我国航空运输企业、枢

纽机场的运营规模和服务能力位居世界前列。“蓝天保卫战”成效显著，绿色民航加快推进。战略地位更加凸显。民航旅客周转量在综合交通占比提升至33%。国际航线895条，通航国家62个，有效服务国家外交外贸和人员往来。国产ARJ21顺利投运，C919成功首飞。形成与临空经济示范区和自贸试验区良性互动的发展局面。在抗击新冠肺炎疫情中展现民航责任担当。行业扶贫、定点扶贫和对口支援成效显著。

创新格局加快形成。局地、局企、局校等全方位合作成效显著，组建民航科教创新攻关联盟，首个民航科技创新示范区启动建设。国家重点研发计划项目7项，获得国家技术发明一等奖1项、国家科技进步二等奖2项。飞行校验平台、机场行李系统、大型空管自动化系统、民航客机全球追踪监控系统、跑道拦阻系统、D级模拟机等一批自主创新成果加快转化。

治理能力明显提高。积极推进“1+10+N”深化民航改革工作总体框架实施，行业深化改革成效显著。法规标准体系进一步健全，规划体系明确统一，行政管理体制机制进一步完善，公共服务职能进一步优化，行业治理效能明显提升。

同时，行业容量不足、活力不够、能力不强、效率不高仍很明显，民航发展不平衡不充分问题依然突出。主要表现在：一是关键资源不足，基础设施保障能力面临容量和效率双瓶颈；二是在航空物流、通用航空、与国内制造业协同等领域仍有明显弱项；三是科技自主创新能力不强，绿色低碳技术相对滞后，支撑引领民航发展的作用发挥不充分；四是民航治理体系和治理能力有待提升，应对重大风险的系统性和前瞻性不强。

……

第二章 形势要求

百年未有之大变局下，民航发展外部环境的复杂性和不确定性不断增加。大国博弈加剧，经济全球化遭遇逆流，世界进入动荡变革期，国际贸易和投资大幅萎缩，全球经济、科技、文化、安全、政治格局等深刻调整，碳达峰、碳中和战略加快实施，新冠肺炎疫情影响广泛深远，国际民航竞争格局加快演化，我国民航发展外部环境面临深刻复杂变化。

构建新发展格局要求民航更好地发挥战略支撑作用。扩大内需战略与深化供给侧结构性改革有机结合，强大国内市场和贸易强国建设协同推进，生产、分

配、流通、消费各环节贯通升级，国内国际双循环相互促进的新发展格局加快构建，要求民航充分发挥国内国际畅通互联的比较优势，加快发展临空经济和枢纽经济，确保供应链和产业链安全可控。

人民出行新需求要求民航全方位优化提升服务水平。我国已转向高质量发展阶段，经济长期向好，中等收入群体规模和比例提升，航空市场潜力巨大，民航发展仍处于成长期。人民对航空服务的便捷性、公平性和多样化、品质化有更高期待，要求民航进一步提高保障能力、扩大覆盖范围、提升服务质量。

民航强国建设新阶段要求民航加快向高质量发展转型。我国民航正处于全面建设多领域民航强国的起步阶段，要求民航把握住新一轮科技革命和产业变革的战略契机，强化科技自立自强和创新引领，深化体制机制改革，积极应对资源环境约束，加快推进民航质量变革、效率变革和动力变革。

综合分析，“十四五”时期民航发展不平衡不充分与人民群众不断增长的美好航空需求之间的主要矛盾没有变，仍处于重要的战略机遇期，但机遇和挑战都有新的发展变化，具有基础设施集中建设、创新驱动模式加快形成、行业改革全面深化和重大风险主动应对等阶段性特点。全行业要保持战略定力和发展信心，增强机遇意识和风险意识，树立底线思维，不断提升自身综合实力，努力在危机中育新机、于变局中开新局，奋力开启民航强国建设新征程。

第三章 总体思路

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，锚定新时代民航强国战略目标，按照“十四五”时期“一二三三四”民航总体工作思路，坚持安全发展底线和智慧民航建设主线，以绿色化、国际化、市场化、法治化发展为导向，更加注重创新驱动、质量效益、产业协同，加快构建更为安全、更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的现代民航体系，更好服务国家发展战略，更好满足人民群众对美好生活的需求，为实现由单一民航运输强国向多领域民航强国跨越奠定坚实基础。

第二节 基本原则

坚持安全发展。进一步丰富完善民航系统安全观，正确处理安全与发展、效益、正常、服务之间的关系，形成相互支撑、互为动力的有机体系。增强风险防控能力，提升安全治理水平，筑牢安全发展基石。

坚持创新驱动。强化创新在民航发展全局中的核心地位，面向重大需求、技术瓶颈和科技前沿，加速数字变革，推进民航运行服务链、创新链和产业链的协同发展和深度融合，完善民航创新体系，激发企业创新活力，升级行业发展动能。

坚持改革开放。坚定不移深化改革和扩大开放，统筹谋划基础性和具有重大牵引作用的改革举措，加强改革整体性、系统性和协调性，把握开放的前瞻性、主动性和可控性，加强民航现代治理体系和治理能力建设，激活高质量发展新动力。

……

坚持绿色人文。按照国家碳达峰、碳中和总体要求，加快形成民航全领域、全主体、全要素、全周期的绿色低碳循环发展模式。践行真情服务理念，着力解决人民最关心最直接最现实的问题，不断提升人民群众的安全感、获得感、幸福感。

第三节 发展思路

“十四五”时期，民航发展处于新的历史方位，具有新的阶段性特征，需要坚持和拓展民航“一二三三四”总体工作思路。要牢牢坚持“发展为了人民”理念；要持续推动运输航空和通用航空“两翼齐飞”协调发展；要始终坚守飞行安全、廉政安全、真情服务“三条底线”；要构建完善系统完备的现代化国家综合机场体系、便捷高效的航空运输网络体系、安全可靠的生产运行保障体系“三个体系”；要奋力拓展民航产业协同发展新格局、智慧民航建设新突破、资源保障能力新提升、行业治理体系和治理能力新成效“四个新局面”。

第四章 发展目标

第一节 主要目标

展望 2035 年，民航将实现从单一航空运输强国向多领域民航强国跨越的战略目标。民航综合实力大幅提升，航空公司全球领先，航空枢纽辐射力强，航

空服务国际一流，通用航空功能完善，空中交通智慧高效，安全保障经济可靠，创新能力引领国际。民航对扩大对外开放、支撑产业发展、促进区域协调、保障国家安全、满足民生需求等方面的基础性作用更加突出，有力支撑我国基本实现社会主义现代化。

“十四五”期间，着力构建六大体系，加快实施六大工程，实现航空运行更加安全高效，保障能力更加坚实可靠，航空服务更加优质公平，行业与产业融合更加紧密，治理体系和治理能力更加完善，民航数字化水平显著提升，科技创新体系基本成型，民航发展动能明显转换，确保量的稳步增长和质的快速提升。

——航空安全水平再上新台阶。安全理论科学完善，风险管控精准可靠，安全文化与时俱进，技术支撑先进有力，民航安全发展更加自信从容，运输航空连续安全飞行跨越1亿小时大关。

——综合保障能力实现新提升。形成布局完善、功能完备、保障有力、智慧高效的现代化综合机场体系。空管运行效率有效提升，保障能力满足发展需要。实现信息共享化、维修产业化、航油市场化，综合保障能力大幅提升。

——航空服务能力达到新水平。培育超大规模国内民航市场，打造安全品质、盈利能力、品牌形象、服务质量世界一流的航空公司，大众化、国际化、多元化的航空服务体系更加完善。国内网络高效通达，国际通道广泛畅通，客运网络互联互通，货运网络自主可控。通用航空服务丰富多元。

——创新驱动发展取得新突破。民航科教创新攻关联盟的主力军作用更加突出，形成以企业为主体、民航科教创新园区和若干产业集群为支撑的创新体系。行业发展急需重点领域关键核心技术实现突破，科技创新和成果转化能力显著增强。

——绿色民航建设呈现新局面。绿色民航政策、标准和评价体系更加完善，能源利用效率和结构持续提升优化，应对气候变化积极有为，环境污染综合治理能力不断提高，机场噪声防治科学有力，民航发展与生态环境更加和谐。

——行业治理能力取得新成效。民航法治体系和行政管理体系更加完善，重点领域改革取得实效，行政效率和公信力显著提升，民航信用体系基本健全，防范化解重大风险体制机制更加有效，统筹国际竞争与合作能力显著增强。

第二节 发展指标

巩固拓展疫情防控和民航发展成果，将民航“十四五”发展分为两个阶段把握。2021-2022年是恢复期和积蓄期，重点要扎实做好“六稳”工作，全面落实“六保”任务，加快重大项目实施，抓紧推进改革，调控运力投放，稳定扶持政策，积蓄发展动能，促进行业恢复增长。2023-2025年是增长期和释放期，重点要扩大国内市

场、恢复国际市场，释放改革成效，提高对外开放水平，着力增强创新发展动能，加快提升容量规模和质量效率，全方位推进民航高质量发展。

.....

第二篇 构建一流的民航安全体系

树立民航系统安全观，正确处理安全和发展的关系，围绕运行、空防、适航、信息等民航安全链条，系统提升理论创新能力、风险防控能力、依法监管能力、安全保障能力和科技支撑能力，持续提升民航安全总体水平。

第五章 完善安全治理体系

提高政治站位，以全面依法治国为总准则，以“安全隐患零容忍”为总要求，完善法规，创新理论，优化机制，夯实责任，提升安全治理能力。

第一节 巩固安全治理根基

深化安全依法治理。持续完善民航安全法规，健全民航安全标准体系，规范团体标准化工作，进一步明确安全工作基本准则。加强各专业规章、标准的系统化协同，增强安全要求的一致性，凝聚治理合力。畅通安全规章的基层实践与顶层决策之间的反馈沟通渠道，提升规章制定的及时性和匹配度。

加强安全基础理论研究。立足安全管理实践，构建具有中国民航特色更加成熟的安管理论体系，创新安全管理机制，加强安全管理工具研发。加强以盯组织、盯系统为导向，以关键人、关键环节为重点的安全监管体系研究，提升行业安全管理科学性、规范性和实效性，支撑安全监管模式转变。研究建立兼顾安全与效率的政策评价方法。鼓励行业运行主体开展安全管理创新实践，为安全基础理论研究提供支撑。鼓励安全生产咨询服务市场主体多元化发展，提高安全运行管理专业化服务供给。

第二节 提升安全监管水平

优化安全监管机制。整合优化监管资源和工具，积极推进基于风险分类分级的重点监管和差异化监管，提升监管精准度。调整区域化的监管模式，完善运行合格证管理，适应航空公司集团化、网络化的大运行模式转变。构建以综合性安全评价为基础、非现场监管和现场监管相融合、行业整体监管与差异化监管相协调、法定自查与行业检查相促进的行政检查体系。在通用航空和无人机计划审批、中小机场设施设备保障、危险品运输等领域创新安全监管机制，满足行业发展需求。建立重大变更评估管理和决策响应机制，增强应对重大或突发事件及关键风险能力。

增强安全监管效能。推进安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制与安全管理体系有机结合，防范化解重大风险。开展基于安全绩效的监管，强化预防和治本。充分利用现有安全监管设施设备，加强执法装备配备及监管技术手段应用，提高工作效率，降低监管成本。探索监察员跨专业培训及监察试点，进一步提高监管效能。树立执法权威，提升安全监管人员履职的信心和实力，增强主动作为的活力。

第三节 强化安全责任落实

完善安全生产责任体系。提高民航安全工作的政治站位，强化各级党组（党委）的领导核心作用。研究制定“四个责任”落实评价体系，完善具体落实措施。严管厚爱相结合，完善追责问责和失信惩戒机制，持续完善生产安全责任事故领导责任追究制度。

压实安全生产责任。持续推进企业法定自查，深化行业安全管理体系建设和实施，持续推进行业安全绩效管理。持续落实权力和责任“两张清单”，加大违章、违规治理力度，开展安全管理体系有效性持续监督审核。

第四节 加大安全风险防控

增强高风险领域运行风险管控力度。加强对可控飞行撞地、跑道安全、飞行失控、发动机空停、空中相撞、危险品运输等核心风险，高原运行、“三新”公司等传统风险和衍生风险的运行数据监控、分析和预警，提升主动防控能力，降低运行风险。加强对空管运行重点区域、重点时段和关键环节的风险评估和管控。加强对指定外国承运人在我国境内运行活动的安全监管，防范化解重大输入性安全风险。识别和防范常态化疫情防控条件下民航安全风险。

着力保障新机型规模化运行持续安全。针对 ARJ21 等国产民机的运行及保障需求特点，加大机场、空管等单位的运行保障力度。加强局方监管、设计制造、市场运营之间的工作协同和数据共享，建立国产民机运行安全信息闭环管理，提升综合分析能力。引导飞机制造商提升安全运行快速响应和支援保障能力，增强国产民机运行适应能力，提高出勤可靠性。

注重通用航空运行安全风险防控。加强低空飞行服务、通用机场运行、通航维修等领域的安全管理，构建与运行需求相匹配的风险管控体系，提升通用航空安全水平。研究完善通用航空运行中危险天气、刮碰高压线、飞行失控等典型风险的防控手段和措施。

加强无人机运行安全管理。健全军队、地方、民航多方协作的无人机飞行管控机制，依法构建协同监管能力，形成不重不漏、联防联控的监管格局。围绕民用无人机登记、人员资质、运行要求等关键环节，进一步加强行业管理，引导其安全有序健康发展。引导无人机技术持续完善，增强无人机运行监控能力，提高无人机安全性能。

第六章 夯实安全保障基础

以基层、基础、基本功建设为总抓手，加强作风建设和安全投入，注重先进适用技术应用，统筹资源，合理布局，补齐短板，固本强基，筑牢安全保障体系。

第一节 打牢基础能力

加强人员队伍建设。持续开展以“三个敬畏”为内核的安全从业人员工作作风建设。狠抓人员资质能力建设，强化重点岗位专业队伍建设，创新培训方式，强化实战培训，加大专业人员和基层管理人员教育、培训力度，提升专业能力和基本功。注重专业人员职业健康。充分发挥行业协会作用，强化行业自律。

加大安全能力投入。积极推动新技术在运行风险监测预警、跑道安全防护、危险品运输、高效安检等领域应用。持续提升航空器追踪监视能力。加强中小机场安全投入，合理制定中小机场安全标准。开展民航机场、空管安全保障能力评估，优化安全能力建设资金使用管理和资源配置，加强对安全技术标准、安全新技术等关键领域的支持。

第二节 加强科技支撑

推动民航安全科技创新和应用示范。构建航班运行安全风险智能监控体系，开发基于大数据的安全预防产品，改进风险控制手段。鼓励跑道防侵入、外来物和鸟击防范等技术创新与应用，提高机场安全运行能力。研究无人机对运输飞行安全影响及治理方案。开展基于国产民机平台的安全性能验证。推进危险品运输保障装备、应急处置设备研制和实验验证。研究建立新技术评估和应用容错机制，促进各类新技术落地应用。

推动民航安全科研能力建设。依托民航重点实验室、工程技术研究中心等建设，调动业内外各方面力量的积极性，加强民航安全技术研究和成果转化。推动航空安全实验、科研验证、技术标准创新等方面的能力提升。推进民航安全智库建设，打造安全管理体系审核、安保审计、飞行数据分析、事故调查等领域的专家队伍。

第三节 提升应急管理水平

全面提高应急处置能力。完善应急预案体系，建立平战结合的运行模式和专长兼备的应急联动协调机制。加强与应急管理部和地方政府的信息互联和工作协同，推动机场应急工作纳入地方应急救援体系。研究建立民航应急设备物资储备机制以及境外应急处理机制，探索以多种形式实现设备共用和资源共享。强化综合演练，支持建设机场应急救援仿真实训基地。加快完善民航应急保障技术体系，鼓励扩大应急处置和救援专业化服务供给，提升民航应急管理综合保障能力。建立重特大突发事件民航应急保障体系，加快完善与新冠疫情防控常态化相适应的管理手段和运行机制。

增强事件调查能力。完善民航事件调查制度体系。构建多场景模拟调查，定期开展调查演练。建立民航调查工程技术分析合作机制和常态化工作程序，提升民航调查工程分析能力。提升调查设备装备的先进性。加强国际化人才队伍建设，开展国际交流与合作，积极参与国际航空器事故调查规章、文件的制定工作。

第七章 筑牢空防安全体系

以提高空防效能和行业运行效率为目标，以智慧安保建设为抓手，坚持法治化、责任化、协同化、智能化方向，完善管理制度，健全模式机制，构建职能科学、事权清晰、指挥顺畅、运转高效的空防安全体系。

第一节 推进空防基础能力建设

推进法治化建设，完善空防法规标准，推动立法计划实施。落实“放管服”要求，构建积极的空防安全文化。推进民航公安基础设施规范化建设，完善航空安保管理体系和运行机制，加强空中安保队伍建设，加大航空安保应急处置力度。落实责任化建设，推进企事业单位航空安保管理模式精准化，完善空防安全管理体系，落实企事业单位空防安全主体责任。强化安保信息研判和预测警务，提升航空货运安全保卫管理效能。创新机场平安建设综治模式，持续深化平安民航建设。

第二节 提升空防体系协同能力

提升外部协同能力。促进国家层面空防安全工作体系建设，建立与相关部委、军队、地方政府等部门的协同联动及空防反恐安全议事协调机制，构建空防安全治理新格局。建立健全境外航空安保风险防控体系，积极参与全球治理和国际规则制定，打造共建“一带一路”国家航空安保合作平台。

增强内部协作能力。加强与行业部门信息沟通，建立与民航高质量发展相匹配的安全保卫协同工作机制。推动各级民航公安机关情报和指挥业务职能协同融合，完善各警种间的密切配合，实现跨区域、跨部门的联席会商、机场视频共享、业务协同、指挥决策。建设高质量航空安全员和安全监察员队伍，规范安保权责，强化机组整体协同配合，建立机组空中安保协同训练制度。

第三节 推进民航智慧安保建设

建立智慧安保大数据应用协调机制，提升民航安保互联网政务服务能力，推进民航安保大数据建设和智能化应用。以数据、信息、情报为引领，建立“四纵三横两级”的民航安保“情指勤舆”实战运行工作机制。优化完善安全检查、空中安保、监管审计、机场消防、打防管控等工作流程，提高全国民航安保一体化实战能力。研究制定机场智慧安保系统及新技术应用指南等规章标准。研究推进全自助、半自助安检。

第八章 完善适航审定和运行评审体系

坚持整体谋划和重点突破相结合，以信息化、标准化、风险管理为导向，以支持国产民机研制和运行为重点，提升基础保障、培训教育、立法定标、产品审

定和国际合作能力，强化运行符合性评审，基本建成覆盖全寿命周期的自主适航审定和运行评审体系。

第一节 积极完善法规标准体系

完善适航审定法规标准。推进《中华人民共和国航空器适航管理条例》等法规修订。提升基于实践的立法定标能力，持续推进行政规范性文件 and 适航审定手册修订。制定与适航标准相配套的咨询通告，形成完整的指导性材料。加快研究制定无人机等重点领域的规章标准及配套管理程序。健全和优化轻小型航空器审定标准和政策。广泛开展适航标准国际交流。完善运行评审规章标准。立足国产民机制造业实际，以保障安全顺畅运行为目标，持续完善符合国情的制造企业运行支持和售后服务标准、驾驶员和维修人员资格规范、偏差放行标准、计划维修要求等运行评审规章标准。

推进民航标准化工作。完成《民用航空标准化管理规定》及其配套文件的修订工作。推进国家技术标准创新基地（民航）建设，提升标准化工作能力。以产品、工程、实践等为支撑引导标准正向形成和发布，推动民航标准国际化。规范行业标准制定工作，促进团体标准发展。

第二节 全面提升综合保障能力

强化基础保障能力。完善适航审定和运行评审组织体系，统筹国家、地方政府和工业部门等多种资源，推动审定机构建设，实现与民用航空制造产业的深度融合发展。推动适航审定标准化管理体系和试飞体系建设。加快完善适航审定运行管理系统，与航空制造企业信息高效联通。

强化人才队伍保障。以型号审定及生产监管为牵引，强化专业领军人才和技术专家培养，打造规模适当、专业全、结构优、能力强的自主适航审定人才队伍。加大对试飞人员、客舱安全评审、机载软件评审等型号合格审定紧缺专业人才培养力度。利用航空工业等业内外资源，开展适航审定专业培训，创新培训体系，提升培训能力。支持高等学校设立适航相关专业。创新管理机制和组织模式，整合专业人才资源，提高航空器评审队伍专业化。

强化技术支撑能力。改善适航审定科研条件，以需求为引领，大力实施产学研用深度融合的适航审定技术研究。加强无人机、电动力推进系统、氢燃料电池、3D打印、新型复合材料等适航验证方法的基础性研究。合理规划科研项

目和条件建设,支持工业部门开展自主适航审定领域国家认证实验室建设和试验试飞基地建设。

第三节 着力提升产品审定和运行评审能力

做好重点型号合格审定。持续推进 CR929、C919、MA700、长江—1000A 发动机、直 15 直升机等产品适航审定工作。加快开展

国产航空零部件、先进通信导航装备等适航审定工作,支持产业化应用。加快完善基于运行风险的无人机系统适航管理模式。提升航油航化审定技术自主能力,推动航油航化产品国产化应用。

推动全寿命周期安全管理。重点加强 ARJ21、C919、MA60/600、Y12 等国产民机的生产监督。加强适航证后管理能力,督促持证人切实履行责任。建立研发制造、使用维修和安全监管三方协同工作机制,发挥飞行技术委员会和维修技术委员会平台作用,高效开展初始和持续运行符合性评审,引导国内航空制造企业健全技术支持和售后服务体系,持续推动国产民机项目的升级完善。

助力国产产品国际合作。深化双边合作,重点推动欧美对我国航空产品和零部件的适航认可,支持国产航空产品和零部件出口。对国产飞机海外运营提供适航支持,输出中国适航审定理念和技术标准。深化与共建“一带一路”国家双边适航合作,支持推动国产航空产品、技术服务和规章标准走出去。

第九章 提升网络安全水平

网络安全是民航安全的重要内容和智慧民航建设的基础保证。以健全网络安全管理制度和提升网络安全保障能力为重点,积极应对网络安全威胁多样化和复杂化新挑战,确保民航关键信息基础设施、重要业务信息系统和关键数据资源安全。

第一节 健全网络安全管理制度

健全网络安全规章制度。制定网络安全相关标准规范,使民航网络安全管理工作有法可依。建立并完善民航网络分级分类管理办法,按数据安全敏感等级、开放范围等开展数据管理,制定数据共享机制、使用及管控要求。加强重要数据保护,防止泄露、损害、违法使用旅客个人信息。

提升网络安全监管能力。严格落实党委网络安全责任制,制定民航网络安全工作责任制实施细则。完善行业网络安全监管体系。全面实施网络安全等级

保护制度和关键信息基础设施安全保护制度，完善信息通报机制。建设行业重要网络和信息系统的在线安全监测和预警平台，加强实时监测。依法依规落实网络安全责任追究制度。

第二节 提升网络安全防护能力

强化网络信息系统安全保障。构建全方位的安全态势感知体系和网络安全风险预判机制。支持开展安全设施建设和升级改造，形成部署灵活、功能自适应、威胁精准识别、云边端协同的安全防御体系。加强网络安全关键岗位人员和供应链管理，提高核心网络系统安全运行能力、网站防攻击能力及重要信息防泄露能力。推进民航重要信息系统关键技术和核心设备的安全可控和国产化替代，加快适应民航新型基础设施和智慧民航建设新形势。加强航空信息网络和工控网络安全技术研发。

强化网络安全应急处置能力。提高网络安全事件动态响应和恢复处置能力，建立重大网络安全事件应急指挥机制，提升事前防范、事中监测和事后应急保障水平。加强与安全服务机构合作，提高网络安全事件协同应对水平。构建网络安全威胁知识库，组建应急处置技术队伍，支持建设行业应急处置仿真实训平台和网络攻防靶场，提升实战对抗和事件溯源能力。充分利用既有灾备资源，加强行业重要信息系统容灾备份。

第三篇 建设一流的基础设施体系

基础设施是建设民航强国的重要支撑。以突破资源容量瓶颈为重点，着力提升质量效率，更加注重创新驱动，实施容量挖潜提升工程，加快构建现代化的国家综合机场体系和空中交通管理体系，发挥整体协同效应，为民航高质量发展奠定坚实基础。

第十章 完善国家综合机场体系

国家综合机场体系是支撑民航强国的重要基础。继续加大建设投入力度，扩大优质增量供给，突破枢纽容量瓶颈，推动国家综合机场体系向更高质量迈进。

第一节 加快机场基础设施建设

加快枢纽机场建设。加快北京、上海、广州、成都、深圳、昆明、西安、重庆、乌鲁木齐、哈尔滨等国际航空枢纽建设，建成成都天府机场，规划建设珠三角枢纽（广州新）机场，推进天津、沈阳、济南、兰州、南宁、贵阳、拉萨等

区域枢纽机场扩能改造，实施厦门、呼和浩特、大连、南通等机场迁建。建成投用湖北鄂州专业性货运枢纽机场，优化完善北京、上海、广州、深圳和郑州等综合性枢纽机场货运设施。研究提出由综合性枢纽机场和专业性货运枢纽机场共同组成的航空货运枢纽规划布局。

完善非枢纽机场布局。新建一批非枢纽机场，重点布局加密中西部地区和边境地区机场。加强新建机场前期论证，做好项目储备。坚持经济适用原则，实施一批非枢纽机场改扩建工程。加强支线机场通用航空保障能力，为国产支线飞机起降等配置相应设施，项目中要加强贯彻国防要求。审慎决策机场迁建，研究开展南阳、景德镇、黄山机场迁建项目前期工作。鼓励毗邻地区合资合作建设规划内机场设施，实现资源共享、互利共赢。

推进存量设施提质增效。加强多机场、多跑道、多航站楼运行模式研究，注重空地资源匹配，探索运行新标准、新模式，充分挖掘设施潜力。支持有条件的机场优化改造跑滑系统，提升飞行区运行效率。适应旅客出行方式和需求变化，针对捷运系统、安检系统、行李系统等效率短板和流程堵点，推进既有机场航站楼空间重构和流程再造。

优化提升航油保障能力。结合机场建设同步推进航油设施建设。规划建设粤港澳大湾区、西南等航油储运基地，提升支线机场航油保障能力，健全航油调度应急保障机制，确保航油供应安全。

鼓励航油供应设施建设投资主体多元化。

第二节 打造机场综合交通枢纽

推动与各种交通方式深度融合。紧抓交通设施集中建设机遇期，以枢纽机场为中心节点，按照应联尽联原则，强化与干线铁路、城际铁路、城市轨道交通、高（快）速路等衔接联通，优化货运机场集疏运体系，形成一批以机场为核心的现代化综合交通枢纽。加强枢纽站场的统筹规划，按照统一规划、统一设计、统一建设、协同管理原则，推动各种运输方式集中布局、空间共享、信息互通、便捷换乘。

构建综合交通标准体系和协调机制。总结上海虹桥、北京大兴、成都天府等机场实践经验，构建机场综合交通枢纽建设、运营管理等领域的标准体系。建立各种交通方式协调机制，优化接口设计，做好建设管理协作，推进建设制度、

规范、标准等互认或统一，推动运输服务和产品信息互通共享。鼓励机场、航空公司投资参与轨道交通建设和运营，发挥综合交通多元主体组团效应。建立健全民航与其他交通方式联程联运的管理体制机制，打破行业分割，打通运营规则，推进服务对接，满足旅客便捷出行和货邮高效运输需求。

第三节 提升机场建设运营水平

推进机场高品质建设。加强枢纽机场战略规划研究，按照适度超前原则制定修定枢纽机场总体规划，强化与国土空间规划的衔接。贯彻四型机场建设要求，创新规划设计理念、技术方法和评价指标，在规划设计、项目审批、施工建设和运营维护等环节强化落实，打造品质工程。放开民航专业工程设计市场准入，扩大民航工程咨询设计供给。

提升机场运营管理水平。推动修订《民用机场管理条例》，持续完善机场运营管理体系。强化机场公共基础设施属性定位，引导地方政府调整绩效考核机制，更加注重安全、服务等社会公益性指标考核。持续推动非枢纽机场公安、消防及应急救援等公益性职能复位。推动机场由直接经营型向管理型转变，理顺机场管理机构与驻场单位之间的生产运营关系。推广运管委等管理经验，提升协同运行效率。加强高原机场和军民合用机场运行安全管理。继续落实好机场运营补贴政策。

第十一章 提升空管保障服务水平

空中交通管理是保障民用航空安全高效运行的中枢。以四强空管建设为总目标，强化基础资源保障，加快数字化转型，提升运行服务效率，增强空管对行业发展的引领支撑能力。

第一节 强化空管资源能力保障

优化管制体系布局。完善全国“区域—终端（进近）—塔台”总体布局，优化高中低空域结构。按照深化融合、匹配运行、着眼全局、兼顾应急的总体思路，推进民航管制区域适应性调整，减少中低空管制区数量，统筹推进区域管制中心建设，在航班量饱和、空域结构复杂、运行矛盾突出的地区增设第二区域管制中心。构建相邻区域管制互为备份、区域与终端上下互备、高位运行区管同城备份的空管应急备份体系。加快终端（进近）管制中心单位布局研究。建立健全支持西藏空管发展的工作机制，加强西藏空管基础设施建设。

增加空域资源供给。贯彻落实国家空管体制改革，积极参与国家空域规划和空域分类工作。结合机场建设和航线网络发展需求，持续优化全国航路航线网络，继续推进平行航路、空中大通道、多组合单向航路建设，实施京广、沪广、沪昆、沪蓉等主干航路航线建设，优化沪兰、京昆等大通道。优化跨境航路网络连接，持续增加出入境点，提升使用灵活度。优化京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等世界级机场群终端区空域结构，优化昆明、西安、乌鲁木齐、哈尔滨等国际枢纽机场进离场航线布局，推进区域枢纽机场主要运行方向进离场航线分离，完善非枢纽机场航线，支持增加和优化边境地区航线资源，促进与现有航路航线网络结构的有效匹配。

提高空域利用效率。构建空域运行效能自主评估体系，加强空域容量预测研究和成果应用，优化空域资源配置。完善空域灵活使用机制，推进临时航线的常态化使用和转固定航路，落实临时航线限制使用通告制。推动民航“控总量、调结构”向“精准控、精细调”转变，构建保障能力与高质量发展相匹配的调控政策。完善机场（群）时刻容量评估技术方法，细化航班时刻协调参数，提升协调机场容量安排的科学性和合理性。

加强空管设施建设。重点围绕枢纽机场建设，结合管制中心和航路航线布局，推进空管保障设施建设。完善传统通信、导航、监视、气象、情报设施，按需推进新技术应用，建立空地一体的空管保障设施设备体系。推动国产空管技术和装备产业化发展，推进空管设备技术自主可控。优化台站布局，提升无线电频率使用效率。优化完善校验基地功能布局，加快飞行大数据、北斗系统在校验服务领域应用，增强新技术飞行验证能力，全面提升飞行校验效率和保障水平。加强全球航空气象监测预报和航空情报数据建设。

专栏 4 “十四五”时期空中交通管理主要建设项目	
性质	项目名称
续建项目	广州终端管制中心建设及珠海终端管制中心改造工程、湛江终端管制中心工程、武汉终端管制中心工程、北京区域管制中心配套新机场项目扩容更新工程。浙江、安徽、江西、江苏、三亚空管分局（站）空管设施设备建设工程。民航气象信息共享与服务系统工程。成都天府、呼和浩特新、杭州、福州、广州、深圳、贵阳、西安、兰

	州、西宁、乌鲁木齐、青岛、湛江等机场建设配套空管工程。
新开工项目	推动东中西部区域管制能力提升工程（呼和浩特、合肥、南昌、厦门、武汉、南宁、昆明、兰州、哈尔滨）。天津、太原、沈阳、浦东、南昌、济南、长沙、南宁、昆明、拉萨、厦门新等机场建设配套空管工程。大连金湾、海南东方等机场及航路覆盖雷达加密补盲工程。
前期研究项目	西藏地区空管保障能力提升工程。大连新、三亚新、石家庄、长春、南京、宁波、温州、合肥、郑州、武汉、银川等机场建设配套空管工程。民航云数据中心工程。

第二节 提升空管运行服务效率

提高协同运行水平。加强飞行计划管理与航班运行预测预警、态势监控、流量管理、分析评估等环节的协同，加快推进航权、时刻、预先飞行计划数据融合和一网通办。构建以流量管理为核心的空管运行服务管理体系，充分发挥运行管理中心、气象中心、情报中心的作用，重点围绕空域优化与使用、容流平衡、机场运行、信息管理、突发事件处置、一体化运行等领域提升集中决策和协同管理能力。

提升管制运行效率。持续优化航空器实际运行间隔，全面实施中国航空器尾流重新分类标准（RECAT-CN），加快速融合系统运行技术（PMS）、连续下降/连续爬升（CDO/CCO）等常态化运行，提升复杂天气精准预报能力，研究推动管制自动化系统与气象信息融合，提升综合运行效率。加强机场进场、离场及场面运行管理，在繁忙机场实现航班进场排序（AMAN）功能。在主要枢纽机场推广目视间隔和目视进近应用。研究建立军民航联合运行机制，实现运行信息互联互通。

推进空管系统体制改革。以提高空管运行整体效能为导向，完善机构职能设置，强化队伍建设，充分发挥一体化管理体制优势，制定与运行安全、效率、容量提升相匹配的激励机制，有力支撑四强空管建设。

专栏 5 容量挖潜提升工程

（一）枢纽机场容量提升计划

强化运行模式优化和新技术应用，提升机场小时容量。加强空地资源匹配，以提升跑滑效率、近机位比例为重点优化机场设计，实施 9 大国际枢纽、26 个区域枢纽机场扩容改造工程。加快多跑道机场运行标准优化研究。

（二）航路航线扩容计划

研究建立国家空域系统容量与流量量化评估模型。构建基于大容量通道、平行航路、单向循环等运行方式的高空航路航线网络，充分满足城市群之间航空飞行流量需求。

（三）航班计划编制精细管理

以航段飞行、过站和地面滑行的实际时间为基准，优化缩减标准航段运行时间。提升航班计划和预先飞行计划编制精细化水平，开展枢纽机场排班间隔缩短研究。

第三节 提升中小机场空管能力

优化中小机场进离场航线，针对空域复杂或航班量较多的机场划设进近管制区域，稳步推进机场监视管制方式转换。加快机场空管设施设备更新改造。将具备条件的机场空管运行纳入协同决策系统。在偏远地区机场试点推广远程塔台和气象集中预报技术应用。增强民航院校对地方机场专业人员培训支撑，推动建立集团内、地区间空管专业人才交流和对口支援机制。多措并举提升中小机场空管保障能力，提高安全保障水平。

第十二章 加快新型基础设施建设

新型基础设施建设是智慧民航的基本条件和基础支撑。以提升数字感知、数据决策、精益管理、精心服务能力为目标，以数字为要素，以技术为支撑，统筹推进传统与新型基础设施建设，打造现代化航空运输系统基础底座，培育壮大新业态、新服务、新能力，提升行业质量效益和放大发展动能。

第一节 精准发力智慧赋能

全面开启智慧民航新征程。坚持数字化、智能化、智慧化发展路径，统筹存量和增量、传统和新型基础设施规划建设，瞄准重点领域，发挥新型基础设施建设的杠杆撬动和辐射放大作用。改变烟囱式的系统建设思想和项目推进方式，围绕去中心化和中台战略，运用新一代面向服务的分布式架构理念，强化航空运

输系统基础架构设计，推动行业主体间数据的互联和对接。强化数据共享和功能复用，建立优势互补、畅通共享、自主可控的开放型智慧民航生态体系。

加快释放高质量发展新动能。以提效能、扩功能、增动能为导向，以先进理念和技术为支撑，制定民航新型基础设施建设行动方案，明确实施路径，完善配套政策。围绕航班流、旅客流、行李流、货物流、交通流和能源流，对行业安全生产、运营服务和设施保障进行智慧化升级。加强旅客—行李—货物—飞机—设施的智慧互联，打造民航智慧运行基础设施体系。

第二节 稳步推进新型基础设施建设

部署信息基础设施建设。积极支持国家新一代通信网络建设，实现低延时、高可靠、大带宽的民航通信服务。加快部署智能感知终端，推进行业各项设施全面物联。按照不同场景和风险等级，研究开放一批地面无人驾驶装备测试实验场地，支持开展新型设施设备创新应用。强化北斗系统在导航、定位、授时等方面的应用。建设支撑应用的行业大数据中心等信息基础设施，提升行业数字化处理、数字化响应和数字化决策支撑能力。

加强智慧服务场景应用。以缩短旅客出行时间、提升服务品质为核心，以枢纽机场为重点，按需推动旅客全流程引导、无感化通关、差异化安检和海关防疫“一次检查”，做好旅客出行“一张脸”。以简化流程、缩短时间、降低成本为核心，提高航空货运设施自动化水平，推进分拣、装载和仓储等设施智能化。推行电子运单和在线物流服务，推动信息共享、标准统一和安检互认，实现货物运输“一张单”。推动无缝衔接、中转高效、安检互认的空地联运服务，打造一体化出行服务链条。支持发展增值业务和集成服务产品，推进新一代旅客服务系统建设。

提升行业智慧运行能力。以航空器运行为核心，打造面向全行业的民航协同运行平台，构建数字化运行环境，形成智慧化运行方案，提升整体运行保障能力。加快在重点航路、重点区域推进基于航迹的运行拓展试验。探索军民航协同运行、有人机无人机融合运行。加快超前安全预警、超快应急响应技术应用，提高行业在突发事件下的应急处置能力和航班恢复能力。做强航空公司智慧中枢，提升航班运行控制、网络规划、航空器管理等能力，适应超大规模机队运行需要。提升机场智能化航班保障水平，重点机场实现全域精准监控、要素智能

分配、安防主动预警等智慧运行。加强新技术、新材料应用，推进民航基础设施建造运维智能化。

培育壮大数字民航新生态。利用智慧化技术，深化民航与物流、旅游、金融、商贸等领域融合发展，推动民航服务链向高端跃升，培育壮大新业态。应用旅客出行定制化和一键化技术，引导和带动上下游产业链，探索航空旅客服务新模式，大力发展民航数字经济，加快培育民航数字产业生态。

第三节 创新完善政策供给

加强顶层设计，加大关键环节改革创新力度，营造支持新型基础设施建设的政策条件和创新环境。推进民航信息服务领域的市场化改革，放开竞争性环节准入，进一步引入市场竞争机制。以构建行业智慧监管、提升行业整体效能和服务品质为方向，加快推动一批新型基础设施示范项目建设，形成一批可复制、可推广的成果经验。

加强项目组织保障，加大政策和资金的支持力度，建立与新型基础设施建设相适应的项目实施机制。创新投融资政策，形成多元投融资格局。强化政企协同，开展跨行业、跨领域合作，推动部署建设和融合应用的互促互进。建立动态、弹性、包容、审慎的评估机制，开展新型基础设施建设项目全生命周期评估，迭代形成满足推广要求的标准体系。

第四篇 发展一流的航空服务体系

提升航空服务能力是民航发展的根本要求。以服务国家战略和满足人民需要为目标，着力内部挖潜和外部协同，强化枢纽支撑，拓展服务领域，提升服务质量，构建运输航空和通用航空一体两翼、覆盖广泛、多元高效的航空服务体系。

第十三章 构建通达的航空客运网

着力完善政策体系，推进资源高效配置，实施网络扩容增效工程，畅通国内，拓展国际，构建通达通畅、互联互通、便捷高效的客运航线网络。

第一节 完善客运网络格局

优化国内航线网络布局。构建以骨干网、基础网为支撑的国内航线网络。以提高网络整体效率为导向，扩容京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝世界级机场群枢纽机场之间的主骨干通道，畅通四大世界级机场群、国际航空枢纽、区域航空枢纽之间的次骨干通道，推进快线公交化，打造高频率、高品质的骨干网，

巩固航线网络基本盘。以提升非枢纽机场通达性、激活潜在市场新需求为导向，鼓励创新服务产品，形成覆盖广泛、服务均等的基础网，拓展航线网络覆盖面，实现“干支通、全网联”。在地面交通不便的偏远地区积极推进基本航空服务。

优化国际航线网络布局。打造“一圈六廊五通道”。深耕东南亚、东北亚等市场，稳步拓展西亚、中亚、南亚等市场，构建周边航空运输圈，提升国际市场支撑能力。有序提升新亚欧大陆桥、中蒙俄、中国—中亚—西亚、中国—中南半岛、中巴和孟中印缅等共建“一带一路”六大国际经济合作走廊航线网络通达性。构建通达欧洲、北美、拉美、南太、印度洋及非洲等地区的五大航空运输通道，扩大网络覆盖面。积极与共建“一带一路”国家商签航空运输协定，开辟和加密航线，提高中转衔接水平，推进“空中丝绸之路”建设。

完善航空枢纽功能。构建世界级机场群、国际航空枢纽、区域航空枢纽联动发展的航空枢纽格局。增强世界级机场群全球航线网络辐射能力，实现机场群内部协同发展，国际竞争力全面提升。强化国际航空枢纽航线网络中枢功能，提升北京、上海、广州全球服务能力，完善成都、重庆、深圳、昆明、西安、乌鲁木齐、哈尔滨等国际航空枢纽建设。提升区域航空枢纽航线网络支撑功能，增强对周边非枢纽的连通及对国际航空枢纽的客源输送。扩大国内通程航班服务范围，提升国内基础网服务水平，推广国际通程试点，缩短最短中转衔接时间，提高联检效率。加快构建“航空+高铁”的快速交通运输服务网络，延伸航空网，拓展服务范围。

第二节 优化政策体系

加强政策协同性。建立目标同向、措施一体、节奏同频的航线网络政策体系，提高政策的系统性和协同性。实施航线网络动态监测与评估。促进航空运输网络体系与现代化国家机场体系、生产运行保障体系融合，加强航空公司、机场、空管信息共享，提升空地协同运行能力。以提高航线网络容量、效率和质量为导向，强化空域保障，增强口岸政策协同。

提升政策灵活性。构建与航线网络布局相匹配的航线航班、时刻等方面的政策体系。保持骨干网政策的连续性、稳定性与可持续性，提高基础网政策的创新性、灵活性与包容性。以提高空域使用效率为导向，探索航路航线灵活使用机制。完善航线准入和退出机制，健全航班执行动态考核机制。放松航权审

批管理，健全航权资源使用退出机制。增强航班与时刻换季的匹配度，提高季中航班管理的灵活性，更好满足市场需求。探索航空时刻市场化配置制度，促进存量时刻资源高效流动。

提高资源配置效率。以完善航线网络和打造具有国际竞争力的大型网络型航空公司为导向，提高政策系统性，优化资源配置。加快构建结构优化、多元平衡、枢纽导向型的航权开放新格局，持续增加欧美等主流市场的航权资源储备，重点推进共建“一带一路”国家航权开放。完善枢纽导向的航权资源配置，重点支持枢纽化运营和主基地公司发展，引导航权资源向国际航空枢纽集聚。完善国际航线扶持政策，规范市场秩序，减少无序竞争。强化国内骨干网时刻资源保障，支持基本航空服务航线按需申请时刻。

第十四章 打造高效的航空物流网

坚持补短板、锻长板、优环境、强供给，以支撑产业链、供应链为目标，以降本增效提质为核心，以打造竞争力强的企业为重点，构建优质高效、自主可控的航空物流网。

第一节 优化物流网络布局

优化国内货运网络。提高客运航线腹舱利用率，在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝城市群和重点城市、空港型国家物流枢纽间布局全货运航线网络，高效衔接客机腹舱、卡车航班等资源，畅通航空货源生成地和重点消费区。结合实际需求开展空空、空地联运等业务，提高资源利用效率和集疏运时效性。支持偏远地区通用航空物流网络布局，提升偏远地区物流集疏能力。鼓励无人机物流创新发展。

完善国际货运网络。强化东南亚、东北亚等周边地区航线网络，配合适应产业链区域化调整，稳固欧美地区航线网络，加快面向共建“一带一路”国家的航线网络布局，实现货运网络全球可达、能力充分、安全可靠、自主可控。引导国际货运航线布局与制造业需求对接，提升航空物流全球响应能力。

提升货运枢纽功能。充分发挥既有机场的货运设施能力，提升北京、上海、广州、深圳和郑州等综合性枢纽机场、鄂州等专业性货运枢纽机场航空货运服务能力，稳步推进空港型国家物流枢纽建设，构建畅通周边国家、辐射全球的航空

货运网络。畅通关检等协作，提升货物中转效率。鼓励航空物流企业与机场共同打造货运枢纽，构建中枢轮辐式航线网络。

第二节 构建物流供应链体系

加快市场主体培育。引导航空物流企业进驻货运功能较强的枢纽机场，设立总部或分拨中心。支持大型物流企业与民航企业融合发展，完善端到端的服务网络，打造具有全球竞争力的航空物流企业。支持大型航空物流企业加快国际网络布局。支持专业型、平台型等各类航空物流企业多样化发展。

加强物流供应链统筹协调。加快推进航空货运信息化建设，促进航空物流信息共享。引导支持航空物流网络与制造业协同，打造航空物流业与制造业联动出海的发展格局。着力提升冷链、快件等专业物流能力，构建产业链、供应链、价值链协同发展的服务体系。

第三节 完善政策体系

完善规章标准。针对全货机运营，完善货运差异化管理政策。推动诚信体系建设，探索分类分级的货运安检政策，提高安检效率。探索建立多式联运物流网络，推动不同运输方式之间标准对接。研究制定适应无人机物流等新兴业态发展的规章标准体系。

强化资源保障。以提升国际竞争力为导向，提高航权、时刻等关键资源配置效率。鼓励跨行业、跨领域合作，推进海外货运枢纽布局。以促进货运枢纽建设为导向，推动实施更高水平的航权开放政策。支持符合条件的货运枢纽机场建立货运航班时刻池，允许货运航班使用日间时刻，灵活安排货运时刻。

第十五章 拓展多元的通用航空网

通用航空是民航两翼之一，产业带动作用强。保持战略定力，坚持改革创新，加大行业引导力度，优化省域发展平台，加强资源配置和政策协同，改善运行环境，着力升级传统服务和拓展新兴服务，加快通用航空发展。

第一节 持续增强服务保障能力

引导通用机场网络建设。积极支持既有支线机场增加通用航空保障设施。进一步规范简化审批流程，协调配合建立通用机场场址审核军地联合协调工作机制。发挥民航专业优势，指导地方政府推动通用机场建设，加快建成支通协同的短途运输机场群。在京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝等重点城市群引导

建设大型综合性通用机场，疏解非枢纽功能。因地制宜引导草地、水上、土质等简易机场建设，支持引导无人驾驶航空试验基地（试验区）建设，满足多场景、多主体、多层次发展需要。支持高高原应急救援航空基地建设。

提升低空飞行服务保障能力。充分利用既有广播式自动相关监视（ADS-B）基站、北斗飞行动态信息服务平台和飞行服务中心（站），引导省级飞行服务站布局，加强数据融合共享。优化情报服务保障体系，完善低空气象、目视航图等产品。

加快提升地面服务保障水平。推动通航油料服务网络布局建设，支持建设通用航空维修设施，推动通用航空航材保障共享，鼓励形成区域化、品牌化、网络化的综合保障服务商。

持续推动低空空域管理改革。总结推广四川、海南、湖南、江西等地低空空域管理改革试点经验，按需加密低空航线、扩大低空报告空域范围，简化优化飞行任务审批、计划申请和审批（备案）程序，畅通申报渠道，扩大随报随批业务种类。

第二节 着力提升通航服务水平

积极发展短途运输。打通航空运输微循环，形成以支线机场为支撑、以通用机场为节点的区域短途运输网络。加强通用与运输航空在航班时刻、代码共享、销售结算、投诉监督、危险品管理等方面协同，优化换乘接驳流程，构建宽严适度、衔接顺畅的一体化管理服务体系，提升出行链条服务品质。

提升通航公共服务。加强高高原应急救援能力建设，支持构建全国航空应急救援基地网络，完善联动保障机制。引导地方政府采用购买服务的方式，提高公共服务、应急处突的能力。支持黑龙江、新疆等地通用航空智慧农业服务。促进海上石油、电力作业等领域与工业发展的高水平协同联动。

着力开展大众消费服务。鼓励通用航空发展与旅游资源开发、引导娱乐消费相结合，提供多样化、特色化低空旅游服务产品。推动飞行培训能力快速布局、高效扩容。积极培育航空文化，壮大航空活动参与群体，优化驾驶员执照培养体系，促进私人飞行发展。

第三节 大力引导无人机创新发展

积极拓展服务领域。鼓励无人机应用拓展，支持无人机在邮政快递物流、城市公共服务、应急救援、公共卫生等领域服务，推动无人机在城市乡村和边远地区推广应用，融入县乡村三级物流网络体系，服务农业农村现代化。

完善法规标准体系。坚持促发展与防风险并重，开展无人机规章、分类管理办法、综合管理平台、引导机制等建设，建立健全行业管理体系。引导建立市场化、社会化服务保障体系。支持无人机应用领域团体标准制定，鼓励有能力企业参与国际标准制定。

创新无人机产业生态。持续推动无人驾驶航空试验区建设和运行，面向运行场景，基于运行风险，开展运行理论、风险评估、技术验证等研究，探索符合无人驾驶航空特点的监管和服务模式。以构建无人机产业生态为导向，鼓励建设一批创新平台，支持以无人机全产业链发展为重点的低空经济集聚区建设，发挥创新集聚带动作用，引领产业向价值链高端迈进。

第四节 持续优化通航发展环境

着力加强制度供给。持续完善通用航空规章体系，急用先修，加快法规规章修订。及时总结试点经验，固化改革成果。以“放管服”效果提升为导向，深化分类管理，着力引导企业自律。加强对载客类通航飞行活动监管。加快建立通用航空高质量发展统计、评价指标体系和综合数据发布制度。

加大政策支持引导。支持发展通航金融、保险等业务，鼓励符合通用航空特色的金融产品创新，推动银行业、保险业加大对通用航空产业的支持力度。优化通航补贴政策，提高资金使用效能。

推动多元协同治理。推动诚信体系建设，加强服务质量管理。推动相关部委在应急救援、医疗救护、短途运输等领域的政策协同。积极引导省级通航发展平台建设，发挥科研院所、行业协会的第三方桥梁纽带作用，推动在设施建设、低空空域改革、低空经济发展、安全监管等方面形成合作共治局面。畅通通用航空吸纳军队退役专业人才渠道。

第十六章 提升航空服务质量水平

服务质量是民航高质量发展的集中体现。践行真情服务理念，以航班正常为牵引，聚焦航空出行服务全链条，以满足旅客需求为出发点和落脚点，实施航

空服务便捷工程，推进建设人享其行的民航服务新生态，实现运输服务品质不断升级，民航中国服务品牌竞争力和影响力显著提升。

第一节 确保航班正常较高水平

健全航班正常协同联动机制。持续完善机场运管委协同机制，实现千万级机场运管委常态化运行。以机场群智慧化协同运行为切入点，深入开展运管委区域协同运行试点工作，逐步建立全国运管委协同运行机制。加强数据共享和组织协同，实现航空公司、机场、空管等运行保障主体之间的协同运行。优化航班正常保障机制。以民航交通需求和运行保障能力的平衡为目标，构建容需平衡评价体系，持续推进容需平衡的全生命周期精细化管理。建立恶劣天气等特殊情形下应对机制，提升外部因素干扰应对水平。总结推广“保腾芒”一体化运行经验，提升临近机场间协同保障水平。

完善航班正常监管机制。构建涵盖航空公司、机场、空管等运行保障单位的运行效率指标体系，定期出台运行效率监控报告。通过优化指标设置、适当扩大考核范围，进一步完善全国航班正常考核指标和调控措施。制定统一的基础考核指标，实现全国一体考核。

第二节 打造中国服务品牌

强化民航中国服务品牌建设。实施民航中国服务品牌战略，以服务创品牌，以品牌促服务，着力推进服务品牌建设。强化民航企业品牌建设主体意识，培育根植服务品牌文化，在各领域形成一批优秀的服务品牌。研究制定民航服务品牌评价标准和规则，开展民航中国服务品牌评价。宣传推广优秀企业最佳实践和卓越服务，充分发挥企业主体作用和政府推动作用，提升民航中国服务品牌的影响力和竞争力。

构建高质量的服务产品体系。增加基本航空服务产品、丰富快线类产品、开发定制化产品，推进广覆盖、快衔接的通程航班服务。大力推进行李直挂和跨航司中转，积极推动民航与其他交通方式融合发展，构建全程畅行的运输服务一体化产品。鼓励企业通过线上线下相结合方式推进业态创新、模式创新，延伸和升级服务产品。鼓励航空服务产品多元化差异化发展，实施“民航+文旅”专项行动，释放消费潜力，坚定扩大国内需求，提升入境游便利化水平。

打造民航服务全新体验。围绕群众关切，不断提升民航服务质量。持续提升安检服务效能，全面实施行李全流程跟踪，推动自助服务、一证通关、生物识别、智能引导、全流程无纸化出行等智慧出行服务全面提质升级。健全老年人运输服务体系，提升无障碍出行服务能力，满足老弱病残孕幼等特殊旅客需求。依法优先保障军人等合法权益。加强民航员工关爱，提升民航员工幸福感。

促进行业各主体间相互服务，增强服务的系统性和协同性。

第三节 提升服务质量治理效能

完善服务治理规则体系。加快民航服务法治化进程，坚持依法行政原则，维护市场公平有序竞争。健全民航服务规章体系，切实保护民航消费者合法权益。完善时刻、机队等资源配置对服务质量提升的激励约束机制。推进治理规范、投诉举报、调查处置、执法机制的统一和有机衔接，构建科学合理、系统完备的服务质量治理规则体系。完善重大突发公共卫生事件应急预案。

创新服务质量治理模式。对行业整体服务水平进行动态监测、及时预警、有效防范，化解舆情与风险。厘清监管边界，精准监管重点，优化监管方式，积极应对民航运输服务主体多、服务环节多的挑战，破解监管力量不足与监管手段滞后的难题。发挥各方力量，形成政府监管、行业自律、社会监督的服务质量多元共治格局。

激发优质服务内生动力。鼓励引导市场主体建立健全服务质量管理体系，制定优质服务标准，主动公布服务承诺、接受社会监督，切实落实质量管理主体责任。常态化发布民航服务质量必要信息，提高服务质量透明度，发挥监督反馈机制作用，促进服务质量提升。

专栏 7 航空运输便捷工程

（一）网络扩容增效工程

以提高全网效率为导向，挖潜增效，提升航空通道和枢纽机场保障能力，实现枢纽间航线

“公交化”运营。以提高连通度、便捷性为目标，推动“干支通、全网联”。

（二）出行时间缩减工程

优化机场地面服务保障标准。以枢纽机场为重点，缩短航班截载、安检排队、地面滑行、行李提取、旅客步行时间，提高近机位靠桥率，缩短与其他交通方式间、

航班间中转衔接等出行全流程时间。

（三）民航服务品牌工程

着力推进民航服务品牌建设，研究制定民航服务品牌评价标准，推动第三方开展服务品牌评价工作，树立服务品牌标杆，不断提升民航服务品牌的影响力和竞争力。

（四）航空物流强链工程

培育具有国际竞争力的航空物流企业，打造运行高效的航空货运枢纽，提升航空物流智慧化水平，完善安保标准体系，健全多式联运体系，提升通关便利化水平，推动航空物流与产业链供应链协同。

第五篇 健全生态友好的绿色发展体系

绿色是高质量发展的底色和基本形态。民航推进绿色发展已进入爬坡过坎的关键阶段，坚持以实现碳达峰、碳中和为引领，更加注重科技创新的战略支撑作用，从技术、运行、市场机制等方面统筹推进行业绿色发展，加快形成绿色低碳循环发展格局，不断拓展行业发展空间。

第十七章 不断完善行业绿色治理体系

第一节 健全行业绿色发展政策管理体系

健全政策支撑体系。建立健全与落实高效利用资源、环境治理和生态安全要求相适应的民航政策标准。在各类专业政策标准制定中更加体现绿色发展要求。完善民航碳排放定价机制制度安排，加强民航碳排放监测、报告和核查机制建设，引导各单位加大绿色发展投入。加强对行业绿色发展重大项目和技术研究的支持力度，研究开展绿色融资项目实施和推广示范。

加快建设标准体系。建立航空公司低碳运行与管理标准体系。完善全生命周期的绿色机场标准体系。加快形成安全高效的空管运行标准体系。有效参与国际标准制定，逐步建立航空器和发动机适航审定环保标准体系。

构建考核评价体系。完善行业能耗与排放统计制度，研究建立能源资源消耗和环境排放考核机制，强化减污降碳指标管理，完善责任压力传导机制。加强监督检查，将绿色绩效纳入行业主体考核体系，树立绿色低碳民航企业标杆，鼓励行业主体建立更为积极的内部考核激励机制。完善民航绿色发展蓝皮书发布机制，定期公布航空公司和机场用能、用水效率，促进国际对标。积极推进第三方评价制度和机构能力建设。

第二节 完善民航绿色发展能力支撑体系

夯实民航绿色发展基础能力。建立健全管理、督导、服务三位一体的行业绿色发展管理体系，充实机构人员，提升管理能力。组建绿色民航专家咨询委员会，集聚行业内外相关领域专家，扩充完善民航专家库。支持民航院校开展绿色民航学科专业建设和教材开发，培育高层次复合型后备人才。鼓励民航科研院校与协会、企业合作，建立健全绿色民航相关技能培训体系，提升全行业对绿色发展的认识水平和工作能力。

强化民航绿色发展科研能力。支持高校、科研机构、行业协会围绕民航低碳发展战略、运行效率提升、环境影响监测分析、绿色装备研发应用和绿色竞争力等重大和前瞻问题开展研究。围绕节能、减污、降碳的协同治理需求，建成2-3家民航绿色发展领域的重点实验室（工程技术研究中心），打造绿色民航综合性科创平台和政产学研用一体的科研创新网络，加强联合攻关和协同攻关，推动示范项目、研究成果、数据信息等共享应用。

推动绿色民航产业化发展。支持建立服务绿色民航建设的各类要素市场，加强市场供求信息服务，促进信息对称和要素合理流动。引导和培育顺应民航绿色发展需求的技术咨询、系统设计、运营管理、节能改造等专业化服务主体，大力推行合同能源管理、合同节水管理、能源环境托管服务等模式，提升专业化水平。促进民航业与绿色技术装备、清洁低碳能源等制造产业融合发展，推动国产装备质量提升。积极推进老旧飞机拆解、航材循环利用等相关产业发展。

第十八章 大力推进资源节约集约利用

第一节 提高航空公司能效水平

推动航空公司将绿色发展理念融入运营全链条、全过程，提升精细化管理水平。引导航空公司持续优化航线网络布局和机队结构，提高运力匹配度。提升航空公司运输组织能力，提高客座率和载运率，有效提升飞机能效。推行燃油政策优化、二次放行、油量精准化管理、飞机性能监控和节油改装、飞机减重等管理和技术手段，提升机队燃油效率。推动构建数字化、智能化的机务维护维修体系，保证飞机安全可靠高效运行。增强飞行员节能意识，增加飞行员节能驾驶方法等相关知识培训，在保证安全的前提下实施节能操作。

第二节 推进绿色机场建设

进一步严格标准控制，修订完善运输机场建设用地指标，严把新建及改扩建机场项目审批、建设、验收等各关口，强化节地、节能、节水、节材评估和技术模式推广。将机场地面服务和运行效率作为机场规划设计的重要目标变量，充分优化跑滑构型、站坪机位设计和航空器地面运行流程。推广开展一体化、智慧化的机场资源能源管理系统建设，实施照明、供热 / 制冷系统、建筑物围护结构等节能改造，加强新材料、新技术、新产品应用。支持根据资源禀赋因地制宜开展太阳能、地热能等可再生能源利用，开展机场新能源综合利用项目试点。稳步提升雨水、中水和再生水利用率，推进节水型机场建设示范。

第三节 加快空管绿色发展

以节能为导向优化航线航路结构，持续增开临时航线，降低航线非直线系数，缩短飞行时间。强化运行协同，提高航空气象和情报服务能力，减少航班延误和返航备降，为飞行节油提供技术支撑。加快空管设施设备节能改造。在培养培训中加强管制员绿色理念养成，研究制定绿色空管指南和评价方法，激励管制员在实践中积极运用绿色管制方式。

第四节 加强多方运行协同

推动建立政府、企业和保障单位等共同参与的系统性绿色民航工作机制。加强航空公司、机场和空管运行协同决策和保障，整合航班进离场管理功能，实现运行信息共享，优化提升流量管理、航班排序、跑道分配效率，实现航空器的安全高效运行，控制民航运输能源消费强度。开展飞机地面滑行节油优化专项行动，着力降低航空器地面等待和滑行时间。

第十九章 努力减缓民航业对环境的影响

第一节 合理有效管控行业碳排放

完善航空碳减排管理制度。合理制定民航碳达峰、碳中和路径和阶段性减排目标。按照国内国际统筹、目标措施同向、行政资源协同的原则，推动建立符合国情和行业发展阶段的航空碳减排市场机制，积极参与全国碳市场建设。支持建设中国机场碳排放管理评价机制，鼓励有条件机场开展近零碳机场、近零碳航站楼建设。推进可持续航空燃料常态化应用试点示范，加快推进技术、人才、标准等战略能力储备。

积极参与全球航空碳排放治理。秉持共商共建共享的全球治理观，坚持公平原则、共同但有区别的责任原则及各自能力原则，积极承担与我国基本国情、民航业发展阶段和能力相符的国际义务。深入参与国际民航组织航空减排政策和技术标准制定，建设性参与国际航空碳减排谈判与磋商，支持联合国机构在推动全球民航可持续发展进程中发挥积极作用，增强航空减排国际合作议程设计能力，推动建立公平公正、各尽所能、互学互鉴的全球航空碳排放治理体系。

第二节 促进机场与周边生态环境和谐共生

加大机场大气污染防治力度。加快推动机场区域环境质量评价体系建设，加强机场和周边地区环境空气质量监测和治理。巩固深化民航打赢蓝天保卫战成果，积极推动智能网联新能源设备在场内高效应用，深入推进飞机 A P U 替代和机场纯电动车辆设备应用，完善配套建设，加强安全运行和应急处置管理。不断优化机场能源结构，提升清洁能源占比。提升机场绿化的生态、景观和人文价值。提升机场噪声综合治理能力。深入开展机场周边飞机噪声影响评估，研究构建以噪声源头管理和用地相容性管理为重点的机场噪声治理体系。加快千万级机场飞机噪声自动监测系统建设，强化新建和改扩建机场噪声监测与防治基础设施建设，落实环评批复的噪声污染防治措施。着力提升噪声事件溯源能力，支撑噪声治理精细化水平提升。鼓励机场与空管、航空公司加强协同，以减缓飞机噪声为导向调整管理规则、优化进离场程序，推进飞行降噪技术创新升级。在北京、上海、广州等地机场，研究开展飞机噪声治理试点。

加强机场污水和固废处理处置。加强雨（油）污水收集、处理和回用设施及管网建设，鼓励采用新型污水处理技术、雨污分离技术，降低处理能耗。进一步规范除冰（雪）化学制剂无害化集中处理处置和回收利用，鼓励选用环保型除冰液和先进适用除冰技术，支持北方地区年旅客吞吐量 2 0 0 万人次以上机场加快实施集中除冰坪建设。健全垃圾分类、无害处理和回收利用体系，严格按照规定处理疫区航空垃圾。加强民航业塑料污染治理。

专栏 8 民航绿色低碳工程

（一）碳市场机制建设推进计划

完善民航参与碳市场相关政策标准，设计基于市场的运输航空飞行碳减排机制。

（二）绿色民航标准建设行动

制定和完善航空碳排放管理、绿色基础设施建设、绿色运行、航空燃料可持续认证、机场污染物排放治理等标准规范和技术指导文件。

（三）绿色民航关键技术创新攻关计划

开展环境影响溯源监测、民航环境影响数据库和评估模型开发、清洁能源综合应用、绿色装备设计制造等理论研究和技术研发。

（四）绿色标杆计划

鼓励民航企业积极参与树标杆行动，打造一批绿色航班、绿色航线、绿色机场，形成可复制、可推广经验。

第六篇 构筑坚实有力的战略支撑体系

坚持以科技创新为第一动力，以人才为第一资源，突破制约发展的瓶颈，坚持对外开放，促进区域协调，形成民航与产业协同发展新格局，支撑民航高质量发展。

第二十章 实施科技创新引领战略

坚持自立自强和开放包容，聚焦行业重大需求、发展瓶颈和科技前沿，加强关键核心技术攻关和自主创新产品应用，构建高水平民航科技创新体系，打造民航高质量发展核心竞争力。

第一节 推动重点领域科技突破

着力突破关键核心技术。落实民航科技创新战略，统筹加强民航领域应用基础研究和技术研发，聚焦保障能力不足、关键环节抗打击能力薄弱等问题，集中各方力量开展科技创新攻坚，在安全安保、适航审定、空事系统、智慧机场、智慧空管、智慧运行、旅客运输与航空物流等领域关键技术研发和装备研制取得突破。

推动重大科技成果应用。坚持需求导向，细化科技成果应用路线图，加快扩大5G、大数据、区块链、人工智能、北斗系统等技术民航应用。紧抓基础设施集中建设机遇期，实现新技术、新产品与基础设施深度融合。着力开发新技术应用场景，提高运行效率和服务质量。

加快国产技术装备应用。加强政府与企业协同，健全国产技术装备应用政策体系，建立民航国产装备供需对接平台和机制。完善行业首台（套）制度，推动国产设备示范应用。支持民航企业参与国产装备研发制造全过程，加快产品

技术迭代，提升产品质量。推动我国民航优势技术与标准国际化，为国产装备进入国际主流市场创造条件。

专栏 9 科技创新引领工程（2035）

（一）科技创新平台建设工程

整合行业内外科技创新资源，统筹优化民航科技创新平台体系，加快民航科技创新示范区、民航科教产业园区规划建设，规划建设民航领域国家科技创新基地。完善航空安全实验基地，提升航空安全实验、科研验证等科技创新能力。

（二）民航智慧化场景开发工程

围绕智慧机场、智慧空管、智慧航司、智慧监管等运行场景，加强空天地一体化民航航空事信息系统、机场智能化建养与运营、空中交通四维航迹运行、有人无人航空器混合运行、航班精细化运行控制、机务维修自动化、智能旅客服务、航空物流智能化、民航安全大数据等技术研发应用，提升民航智慧化水平。

（三）关键技术和装备研制工程

开展航空器适航基础理论与关键技术研究，重点突破北斗系统、大型无人机、发动机以及国产核心部件的适航审定技术。加快民航安全与应急保障、机场和空管专用设备国产化装备研制和推广应用。

第二节 强化民航科技创新力量

做强科技创新国家队。优化升级民航科技创新平台，构建更加高效的民航科研平台体系。发挥民航科教创新攻关联盟的集聚带动作用，加速民航重大科技创新和科技领军人才培养。加快建设民航科技创新示范区和科教产业园区，推动形成国际一流的民航高新技术产业集群。依托航科院、民航大学以及民航科教创新攻关联盟成员单位，加快建设高水平智库，提升民航安全管理、宏观治理等决策支持能力。发挥民航院校作用，强化应用基础理论研究。聚焦大数据、人工智能、基础软件等核心技术应用、关键装备研发与国产化替代，推进重大实验平台和仿真验证平台建设，完善行业实验测试及验证设施。联合打造民航领域国家科技创新基地。

壮大科技创新主力军。夯实企业创新主体地位，围绕民航运行服务链部署创新链，打造产业链。支持企业牵头组建创新联合体，承担国家重大科技项目。推动建立产业联盟，构建以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的创新

生态体系。加大对运输、通航和保障企业自主创新的支持力度，发挥大型企业创新引领作用，支持中小企业加快应用型创新，增加科研投入。

拓展科技创新朋友圈。发挥民航科技奖作用，统筹利用行业内外创新资源，扩大民航科技项目评奖范围，吸引社会科技创新资源参与民航科技攻关，形成协同创新局面。积极融入全球科技创新网络，参与或主导建设民航国际创新平台和研发中心，着力推进国际科技合作项目。

第三节 完善科技创新保障体系

汇聚科技创新合力。衔接对接国家部委、地方政府的科技规划，实施民航中长期科技发展规划，引导和支撑行业科技创新发展。与科技部共同实施新一代智慧民航自主创新联合行动计划，动员全社会力量，推动民航关键核心技术取得突破。激发人才创新活力。坚持尊重知识、尊重人才，聚焦行业重大科研方向需求，加强科技创新人才队伍建设，培养具有国际竞争力的青年科技人才后备军。健全科技人才评价体系，赋予用人单位更大自主权。弘扬新时代科学家精神，加大对高水平人才和团队支持力度，造就国家级民航科技创新领军人才和创新团队，为民航发展提供高质量的科技人才保障。

完善科技创新体制机制。完善科技创新治理体系，充分发挥政府、科研院所、高等院校、企事业单位等的作用，以重大科研任务为牵引，推动项目、基地、人才、资金一体化配置，形成多方共建、共享、共治体制机制。完善以实际问题为导向的科研评价办法，建立健全各类创新平台的评估、考核程序。改进组织管理方式，落实科技项目“揭榜挂帅”等制度。落实中央关于科研领域有关激励政策，激发科研人员的积极性。加大高层次科技人才的引育力度，通过政策优化和渠道创新，促进人才队伍规模的快速增长。探索实施民航自主创新奖励机制，扩大科研主体成果应用自主权。综合运用政府出资、市场融资和风险投资等手段，为科技创新提供资金支持，加大对新技术现场验证、成果转化等投入力度。

第二十一章 加强民航人才队伍建设

以民航强国建设为导向，以质量提升为主线，坚持党的教育方针和开放包容的人才政策，发挥高水平院校示范引领作用，统筹利用内外部资源，构建多渠道、

多层次的高水平民航教育和培训体系，打造民航创新型、技术技能型和国际化人才队伍，支撑行业高质量发展。

第一节 提升人才供给能力

完善人才多元化供给格局。全面增强直属院校对行业专业人才培养的示范标杆作用，参与研制和落实民航专业人才培养标准体系。深化校企合作，引导民航企业在专业人才联合培养方面发挥重要作用。鼓励引导更多社会资源按照民航人才培养标准开展教育培训，持续完善“院校+企业+社会培训机构”民航人才供给格局，为民航发展提供强大人才支撑。

提升直属院校核心竞争力。中国民航大学瞄准建设世界双一流院校，着力建设中国特色世界一流民航大学。中国民用航空飞行学院着力建设世界一流飞行大学。中国民航管理干部学院着力建设一流行业党校，成为民航业高质量培训教育的引领者。广州民航职业技术学院努力建设国内一流、具有国际影响力的高层次职业院校。上海民航职业技术学院力争进入国家“双高计划”建设单位。加快推进直属院校基础设施建设项目，打造智慧教育教学平台，提升民航院校教育设施现代化水平。

提升民航人才培养培训质量。加强师德师风建设，培养高素质复合型师资队伍。构建高水平特色学科专业体系，支持直属院校按程序申报博士学位授予单位，深入推进民航专业新工科改革，增设大数据、人工智能、物联网等新兴学科专业，打造一流民航特色课程。加强虚拟仿真实验课程建设，推动行业线上教学资源共享共用。深化产教融合、校企合作，鼓励职业学校和企业合作制定人才培养或职工培训方案，促进人才培养培训与产业运行相融合。加强行业指导，支持民航职业教育教学指导委员会建设，构建民航人才培养培训质量评价体系。

第二节 加强重点人才培养

加强科技创新人才队伍建设。继续实施科技创新人才推进计划，加大民航领域科技领军人才、拔尖人才以及创新团队的培养和引进。围绕提高自主创新能力的要求，建设系统化的科技创新人才培养体系。聚焦行业重大科研方向需求，依托重大科研项目，培养建设若干国家级科研创新团队。

加强专业技能人才队伍建设。加强飞行、空管、机务、通航等专业人才培养。实施工匠人才计划，培养选拔懂技术会创新的民航工匠人才队伍。加强智

慧民航新技术人才队伍建设，强化大数据、5 G、人工智能、物联网等技术培训，加强新机型、新业态、新趋势培训，提升从业人员的创新思维能力、岗位全流程思维能力。加强飞行员技能全生命周期管理体系建设。加强中西部地区人才队伍建设。通过本地培养、人才交流、挂职任职等方式，支持中西部地区民航发展。

加强国际化人才队伍建设。实施国际化人才培养计划，建立包括院校教育、岗位培训、实践培养等各环节的国际人才培养体系。面向全行业机关和企事业单位，完善民航重点领域国际化人才储备。着力培养德才兼备、具备国际视野、通晓国际规则、精通对外谈判的国际化人才。发挥国际合作中心平台作用。支持青年人才参加海外培训，加大对国际化后备人才参加国际活动的资助力度。

强化公务员队伍建设。实施党政管理人才素质能力提升计划，完善培训体系，着力提升公务员队伍的政治理论水平、专业知识水平和综合素养。加大对公务员的信息化知识和技能培养，适应数字化转型要求。建设世界一流的国家级监察员培训学院，夯实监察员培训能力，提升监察员队伍水平。

第三节 创新人才管理机制

完善人才评价激励机制。建立以品德和能力为导向、以岗位需求为目标的人才使用机制，引导民航单位树立正确用人导向，加快形成不拘一格用好人才的良好局面。进一步建立健全专业技术和技能人才的职称评定、职业技能鉴定和等级认定等人才评价体系。完善人才分配、激励、保障制度，建立健全人才价值导向的激励保障机制。

完善人才要素流动机制。充分发挥市场配置作用，激发民航人才市场活力。推动民航国际人才交流。探索建立民航院校、科研院所与企事业单位内部人才流动机制。推动实现要素价格市场决定、流动自主有序、配置高效公平。

专栏 10 人才强业工程

（一）科技创新人才推进计划

瞄准民航应用基础研究和国际前沿技术，依托重点实验室和工程技术研究中心等平台，建设

50 个一流科研团队，重点支持和培养 200 名高水平民航科技创新人才。

（二）行业工匠人才培养计划

依托职业院校、企业等，实施知识更新工程，开展技能提升行动，加强行业高技能人才培养，壮大高技能人才队伍。实施工匠人才千人计划，选拔和培养 1000 名五一劳动奖章、技术能手、金牌员工、技师和高级技师等行业工匠人才。

（三）数字化人才赋能计划

大力培养行业数字化人才，支持行业院校增设民航信息化相关学科专业，提高专业人才数字化素养。发挥企业和院校培训主体作用，完善在职人员数字化课程培训计划，加大对行业相关领域人才的数字化能力培训。

（四）直属院校教育设施提升计划

加快民航大学新校区、飞行学院天府校区、上海民航职业技术学院浦东校区、广州民航职业技术学院花都校区、管干院老校区（花家地、昆明和东校区）综合改造维修及东校区建设。研究推进各直属院校教学科研保障条件提升。

第二十二章 服务支持区域协调发展

以更好服务国家区域重大战略和区域协调发展战略为目标，充分发挥民航比较优势，加快构建民航与区域经济社会发展互为动力、相互支撑的融合发展新格局。

第一节 有力支撑区域重大战略

加快京津冀区域民航协同发展。聚焦建设京津冀世界级机场群战略目标，加强北京双枢纽建设，推进北京首都机场提质增效，提升北京大兴机场国际枢纽能力，加快天津机场扩建工程，增强石家庄机场枢纽功能。发挥首都机场集团一体化管理优势，强化战略管控，率先构建区域机场群协同高效的管理体系和便捷通达的航空服务体系。整合各方资源，完善政策体系，创新管理机制，探索有效提升北京双枢纽国际竞争力和可持续发展能力的发展模式。

积极推进粤港澳大湾区民航建设。巩固提升香港国际航空枢纽地位，完善提升澳门机场服务功能。加快广州、深圳、珠海等机场建设，强化空域保障，加快互联互通，推进关检互认，打造基础设施、服务水平、运行效率国际一流的世界级机场群。发挥大湾区国际化、市场化发展优势，完善互利合作机制，加快新技术应用，率先实现智慧民航转型。推进多方式、跨境联运协作更加紧密高效，建成引领全球的专业化、便利化、智能化物流体系。支持跨境直升机服

务稳步发展，建设国际一流的公务机运营管理中心。研究开展粤港澳大湾区空管联合运行。

加快长三角民航率先高质量发展。强化上海国际航空枢纽战略地位，完善杭州、南京、合肥机场的区域枢纽功能，加快建设发展动力足、市场活力高和国际竞争力强的长三角世界级机场群。着力完善协同发展机制，提升综合保障能力，推进运输航空和通用航空两翼齐飞，基本形成跨界融合、层次清晰、区域一体的民航高质量发展体系。以国产民机为牵引，加快形成全链条、全要素、全周期的民航产业协同发展新局面。

增强民航服务重大战略能力。坚持生态优先，推进绿色发展，加强发展统筹，加快民航绿色低碳发展模式转型，促进长江经济带发展、黄河流域生态保护和高质量发展。优化机场功能布局，深化政策机制改革创新，实施民航领域最高水平的开放措施，把海南打造成面向太平洋、印度洋的航空区域门户枢纽，有力支撑海南自由贸易港建设。

第二节 积极服务区域协调发展战略

支撑西部大开发形成大开放新格局。增强成都、昆明、重庆、西安、乌鲁木齐等国际航空枢纽面向东南亚、南亚和中西亚地区的辐射力和竞争力，支撑西部开放高地建设。推进成渝世界级机场群协同发展，规划研究建设重庆新机场。加快机场布局建设，提升综合保障能力。大力发展支线航空，实施基本航空服务计划，积极发展通用航空短途运输，拓展民航大众化发展空间。对高原、偏远等地区机场建设运营加大资金政策扶持力度。创新对口帮扶模式，实施西部民航人才专项计划。加强特殊政策安排的长期性和针对性，支持边疆地区民航稳健发展，充分发挥民航在贯彻中央治藏、治疆方略中的独特作用。

支持东北全面振兴取得新突破。加快提升哈尔滨和沈阳、大连、长春等四大机场枢纽功能，夯实对东北全面振兴的战略支撑作用。研究推进与日韩俄等周边国家实现更高水平的航权开放。实施基于区域主要机场协同运行的空域容量评估试点，建设北向国际航路大通道。提高短途运输发展水平，加快推进“干支通、全网联”，构建具有东北特色的区域航空网。巩固通航农林作业优势，建设东北通用航空综合发展示范区。先行先试，加大市场准入、时刻容量、航权

管理、机场运行管理等方面的政策供给，赋予东北地区资源配置的自由度和灵活性。与东部地区加强人才交流，加快思想观念转变和先进经验落地。

开创中部民航崛起新局面。发挥中部区位优势，加快构建航空大枢纽大通道，打造国内大循环战略支点。加快提升郑州国际航空货运枢纽功能，高水平建设“空中丝绸之路”。推进湖北客货双枢纽建设，打造具有国际竞争力的鄂州航空货运枢纽。加快长沙、南昌等枢纽机场建设，强化辐射中部地区的服务功能。发挥民航产业功能，激发区域高质量发展新动能，推进湖南全域低空空域管理改革试点，加快山西通用航空业发展示范省建设，提升江西适航审定中心能力，推广赣南无人机产业创新示范应用。

鼓励东部民航率先现代化。以提升服务质量、运行效率和智慧水平为导向，深化航空公司与枢纽机场的战略合作机制，加快打造具有国际竞争力的世界级超级承运人。深入推进智慧民航建设示范，增强创新策源能力，推进跨界合作，加快形成一批具有自主知识产权、国际一流水准的创新成果。引导民航企业积极参与国际竞争与合作，推进专业技术标准和服务产品走出去。在民航重点领域改革先行先试，探索更多可复制可推广的经验。

改善特殊类型地区发展条件。充分发挥民航比较优势，加强基础设施布局建设，创新航空服务产品供给，努力提升特殊类型地区航空运输服务水平。积极推动民航业与红色旅游深度融合。建设塔什库尔干、普兰、定日、隆子、绥芬河、昭苏、准东（奇台）等机场，迁建延吉机场，适时研究开展拜城、阿合奇、青河、吉木乃等机场项目前期工作，推进重要边境机场改扩建工程。创新定点帮扶和对口支援工作方式，推进巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接。

第三节 推动临空经济高质量发展

积极支持临空经济区建设。提升航空枢纽对人流、物流等各类资源要素的积聚效应和产业发展的引致功能，因地制宜、集约高效，支撑国家级临空经济示范区高质量建设，实现机场与区域经济联动发展。开展临空经济示范区发展评估，总结示范成果，形成可推广、可复制的先进经验。

发展航空产业生态圈。发挥民航运输市场规模优势，依托临空经济区建设，支持和引导航空研发制造、航空维修、航空物流、航空金融以及商务服务等产业

化升级，延伸民航产业链，带动国内相关产业发展，积极争取保税、口岸开放、自贸试验区等政策叠加，构建配套完善、支撑有力的航空产业生态系统。

促进港产城融合发展。强化临空经济区规划与机场总体规划、城市发展规划的充分衔接，合理布局临空产业，保护机场环境和土地资源，为机场长远发展预留充足空间。推动完善机场周边综合交通等基础设施以及公共交通、教育、医疗等城市服务配套，建设生态宜居的现代化航空城。

专栏 11 产业协同示范工程

（一）临空经济升级行动

新增 10 个左右国家级临空经济示范区，推动机场与区域经济深度融合。构建临空经济区发展评估指标体系，开展评估总结，推广先进经验，促进临空经济升级发展。

（二）民航产业拓展行动

以航空运输发展带动相关产业实现产业化升级，支持和引导航空装备制造、机务维修、金融保险、国产芯片等产业做大做强，积极开拓国内国际市场，推动建设一批具有较强竞争力的航空产业集群。

（三）民航+文旅专项行动

加强与文旅部门合作，创新航空服务产品，加快低成本航空发展，积极推进红色旅游，深挖市场潜力。结合主要旅游城市和旅游目的地建设，优化国内航线网络，加密主要客源地间直飞航线。针对旅游市场需求和季节性特点，在航班时刻、航线开辟等方面加快制度创新，扩大国内航旅消费市场。

第二十三章 开拓对外开放新局面

把握开放的前瞻性、主动性和可控性，服务国内国际双循环的新发展格局，推动构建更大范围、更宽领域、更深层次的对外开放，全力拓展民航国际发展新空间，为世界民航发展提供更强动力。

第一节 加快民航高水平对外开放

实施更大范围的航权开放。积极推动与东南亚和东北亚等周边国家和地区的航空运输自由化和便利化，提升与南亚、中亚等地区国家的互联互通水平，推进区域全面经济伙伴关系建设。加大欧美市场航权资源储备。推进与主要贸易

伙伴及相关国家逐步实现更加开放的货运航权安排。统筹航权安排、运力和运价管理手段，为航空公司开拓市场提供保障。

推动重点区域民航更深层次开放。进一步完善以枢纽为导向的航权政策，提升国际航空枢纽竞争力。加快提升厦门、福州区域航空枢纽能力，助力海峡两岸经济区和 21 世纪海上丝绸之路核心区建设。服务地区对外开放要求，深入推进海南自由贸易港等重点地区航空运输开放政策落地。优化青岛区域航空枢纽功能，支撑中国—上海合作组织地方经贸合作示范区建设。

促进民航在更宽领域扩大开放。科学应对外部环境变化，增创国际合作和竞争新优势。完善民航对外交流与合作机制，依托国际合作平台，广泛开展双边、多边和区域国际合作及研究。推进自贸协定民航领域谈判，进一步放宽市场准入，充分发挥自贸试验区改革开放试验田作用，统筹国内外资源，增加民航优质服务产品供给。鼓励民航企业走出去，提升民航产品、技术、服务和标准的国际影响力。支持航空公司通过航空联盟、代码共享、股权投资等方式开拓国际航空市场，提升全球竞争力。

第二节 强化对外开放保障能力

加强国际航空发展政策系统集成。科学研判国际航空市场发展新形势，加强国际航空发展政策整体设计，制定实施支撑航空公司提升国际竞争力行动计划，纳入行业综合性改革试点，提高国际政策的系统性和战略性，实现多方协同、统一行动，支撑我国国际航空运输高质量发展。

强化对外开放的法律法规保障。研究推动民航制度型开放，完善民航法律法规，为多元市场主体创造具有国际竞争力的营商环境。提升民航国际化、法治化水平，创新市场监管手段，为国际航空运输各主体之间合作模式的创新提供空间。强化投资风险防控体系，完善与外商投资规则相适应的监管制度。加强涉外法律法规跟踪研究，引导航空公司等民航企业提升合规经营意识和保护自身权益。

第三节 积极参与全球民航治理

积极融入全球民航发展。秉持全球治理观，积极分享中国经验，主动引领突发公共卫生事件等领域的国际航空治理体系建设。统筹行业资源，充分利用民航国际组织平台作用，分阶段有重点地推动国内成熟先进标准国际化。深度参

与民航国际组织重要决策，协调推进与相关国家在安全、安保、航行、环境等领域建立战略对话机制。

深化民航国际合作领域。服务国家外交大局，发挥民航在对外交往中的独特作用，积极参与中外经贸磋商、投资协定、自贸协定谈判等工作，争取更大发展空间。发挥中国民航“一带一路”合作平台作用，拓展合作广度和深度。

第七篇 打造现代化民航治理体系

坚持正确处理政府和市场的关系，注重运用改革的办法和市场化手段，大力破除制约民航要素资源配置水平的体制机制障碍，完善民航法规体系，提高行政效能，加强文化建设，推进民航行业治理体系和治理能力现代化。

第二十四章 完善市场治理体系

充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好发挥政府宏观调控和行业监管作用，持续激发市场主体活力，形成一套基于市场的、高效的资源配置方式。

第一节 加快完善市场运行机制

强化治理规则。坚持平等准入、公正监管、开放有序、诚信守法，建设高标准市场体系。实施统一的市场准入负面清单制度，继续放宽准入限制，健全市场退出制度。分类完善要素市场化配置体制机制，积极稳妥推进航权、时刻等资源的差异化、精准化、协同化管理，适度扩大企业主体自主权，探索利用存量资源打造枢纽的市场化机制。建立数据资源清单管理机制，稳步推进数据开放共享。完善服务质量管理体系，加强旅客、货主合法权益保护。

完善价格行为规则和加强收费监管。完善民航运输价格机制，研究推进差异化航空服务收费改革。健全民航运输市场价格行为规则，规范民航运输企业运价行为。加强民航保障服务垄断环节收费监管。

完善市场监管体系。加强事中事后监管，从规范市场主体资格为主向以规范行为为主转变，推动双随机、一公开在市场监管领域全覆盖、常态化、制度化。全面落实公平竞争审查制度。提升监管能力，加强对行业内自然垄断业务的监管，配合有关部门加强对垄断行为的调查，促进公平竞争和市场开放。完善对新业态的包容审慎监管机制。完善信用体系建设，构建以信用监管为基础的新型监管机制。

深化局属国有企业改革。坚持国有企业市场化改革方向，积极稳妥深化混合所有制改革，加快完善局属国有企业法人治理结构和市场化经营机制，健全经理层任期制和契约化管理，激发国有企业活力。鼓励支持和引导指导民航企业战略性重组和专业化整合，积极稳妥推进僵尸企业和低效无效资产处置，发挥市场作用，做强做精主业。按照政企分开、事企分开要求，理顺民航各级行政机关和事业单位与所办企业关系，探索公益类企业改革路径。

第二节 完善宏观治理体系

强化行业发展规划的统领作用，健全规划定方向、财政作保障、政策为支撑、其他措施相协调的行业宏观治理体系。重视预期管理，完善财经政策调控机制，提高调控的科学性和逆周期调节能力。健全民航财经政策的保障机制，建立全方位、全过程、全覆盖的预算绩效管理体系。完善机场特许经营权管理政策，提升机场运营质量。科学调控时刻总量和机队引进速度，保障总体供需动态平衡。完善民航宏观治理数据库，提升大数据等现代技术手段辅助治理能力，加快推进统计现代化改革。紧密结合中国民航发展实践，以民航经济管理以及与综合交通、区域经济、相关产业协同等领域为重点，系统推进民航发展理论研究。

第二十五章 提升政府行政效能

加快转变政府职能，坚持和完善民航法规体系，创新行政方式，深化简政放权，构建职责明确、依法行政的政府治理体系。

第一节 提升依法行政能力

完善民航法规体系。坚持立法质量和进度并重，与时俱进完善适应新时代民航发展特点的法规体系，推动《民用航空法》修订，积极参与《航空法》制定，持续加强安全、安保、服务、应急管理等重要领域的法规规章建设。正确处理民航改革与立法的关系，为短途运输、无人机等新领域新业态发展，新技术应用，智慧民航建设留下空间，提高立法前瞻性。

完善立法工作机制。坚持科学立法、民主立法、依法立法。不断完善立法意见征集处理机制，加强重点对象的意见征集工作，探索立法联络点制度。系统规划立法项目，发布实施行业立法规划，科学制定年度立法计划，研究完善包括法规制定、实施、调整各环节在内的立法评估机制。探索开展第三方评估。

深化行政执法体制改革。强化法治意识，严格安全监管、市场监管、质量监管。规范健全权力运行决策机制，保证重大决策和行政执法依法合规。完善民航行业监管执法系统，实现监管执法各领域、全流程统一管理。强化监督制约，以公开为常态、不公开为例外，全面推进政务公开。严格规范公正文明执法，规范执法自由裁量权，加大关系群众切身利益的重点领域执法力度。建立监管审计制度，加强违法惩戒，有效约束权力滥用。

第二节 深化行政管理体制改革

深化行政组织机制改革。健全党对重大工作的领导体制，完善重大决策议事协调机制。优化职能配置和 workflows，制定落实权责清单，适应跨部门、跨领域、跨地区的任务方式，推进形成权责协同、执行顺畅、管理有力的行政管理体系。按照加快政事分开、管办分离原则，深化事业单位体制改革。支持行业协会深入参与民航行业治理。

完善行政管理制度。优化行政决策、执行、组织和监督制度。加强部门协调配合，聚焦主责主业，突出重点关键，形成目标一致、行动同向、效果共振的工作格局。完善担当作为的激励机制，让有为者有位，为担当者担当，促进各级领导干部既挂帅更出征，增强执政本领。继续深化改革，注重运用改革成果完善制度体系，注重统筹推进和协同整合，各项改革措施有机衔接。

切实加强基层监管能力建设。全面落实“加压、减负、撑腰、充电”要求，进一步转变监管理念、完善行政机制、加强制度建设、优化资源配置、增强能力素养，改善监管一线履职尽责的条件和环境，切实提升监管能力和监管效能。

第三节 深入推进简政放权

深化行政审批制度改革。持续推进简政放权，坚持放管结合，着力优化服务。完善行政许可事项清单，继续取消下放行政审批事项。探索多证合一等措施，拓宽告知承诺制范围，简化审批程序。建成行政审批大厅，行政审批全面实现“一个窗口”受理。创新行政管理和服务方式，推动建立智能、便捷的行政审批信息系统。完善行政审批事项承接落实和协调机制。

第二十六章 打造民航智慧监管体系

智慧监管是行业精准监管和提升整体监管能效的必由之路，是新型基础设施建设的行业示范。以推进民航行业治理体系和治理能力现代化为目标，创新行

业监管和服务理念，按照大平台共享、大系统共治、大数据慧治的思路，全面打造民航智慧监管体系。

第一节 构建民航智慧监管体系

创新监管模式。以提高监管效能为目标，以统筹局方监管需求、实现数据融合为重点，加快完善全过程、全链条监管体系，推动行业从硬件到软件、从经验到模型、从被动管理到主动预判的智慧监管转型。规范行政执法，统一监管规则，推动监管业务数据化、监管事项标准化，不断创新监管模式。以鼓励产业创新为导向，坚持包容审慎原则，不断创新监管标准。

实施精准监管。针对监管资源不足问题，推动机场、航空公司和空管基础设施与行业相应监管系统的对接，丰富监管手段，提高监管效率。按照去中心化、快迭代、高复用的要求，推动行业主体间数据互通、安全共享，开展数据治理、统一数据标准，通过挖掘各类监管数据，动态生成监管策略。建立风险预警模型，加强对重大风险的研判、预测预警和及时应对。建立科学客观的监管审计分析工具，支撑行业精准监管。

第二节 推动民航智慧政务应用

全力打造民航智慧政务平台。健全高效政务服务网络，拓展民航行政审批“一网、一门、一次”改革成果。优化业务流程，完善标准规范，实现民航政务服务的标准化、规范化、便利化、平台化，推动跨地区、跨部门、跨层级业务协作，提高行政效率。以政务云为依托，提升行政审批在线化和移动化服务水平，推动更多政务服务事项网上办、掌上办、自助办。运用区块链技术，建设行业公共服务信用体系。

加快建设民航智慧办公平台。推进机关办公设备和会议设施的智能化升级改造，实现各终端物联，建设高效、敏捷、协同、可靠的民航智慧办公平台，拓展移动办公、即时通讯和视频会议服务，实现办公数字化转型。

第二十七章 加强行业文化价值体系建设

以社会主义核心价值观为引领，紧密结合行业实际，努力构建以当代民航精神为核心的中国民航文化价值体系，增强民航文化软实力，为新时代民航强国建设提供厚重文化支撑和强大精神动力。

第一节 强化思想理论武装

旗帜鲜明讲政治，深入学习和贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想和习近平总书记对民航工作系列重要批示指示精神，不断增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”。坚持读原著、学原文、悟原理，认真研读《习近平谈治国理政》，跟进学习习近平总书记最新重要讲话。把学习成效转化为贯彻新发展理念、服务构建新发展格局、防范化解各类风险挑战的能力本领，转化为推进民航高质量发展和民航强国战略落地实施的生动实践。

第二节 厚植民航文化价值体系

深入挖掘蕴含在民航历史和发展实践中的人文精神、价值理念和道德规范，充实丰富行业文化价值体系和内涵。坚持创造性转化和创新性发展，大力弘扬“两航”起义爱国主义精神，弘扬践行以“忠诚担当的政治品格、严谨科学的专业精神、团结协作的工作作风、敬业奉献的职业操守”为主要内容的当代民航精神，弘扬践行中国民航英雄机组精神。持续推进“敬畏生命、敬畏规章、敬畏职责”宣传教育常态化制度化，将“三个敬畏”融入制度机制，根植基层一线，厚植民航安全文化。践行“人民航空为人民”的行业宗旨，把真情服务理念贯穿于民航工作各领域全过程，拓展民航服务文化。弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，形成尊重科学、尊重人才的良好氛围，培育开放包容的民航创新文化。坚持教育引导和惩戒处罚相结合，构建守信者荣、失信者耻的民航诚信文化。以建设民航强国和促进世界民航和谐进步为价值主线，积极倡导以共商共建共享为核心理念的世界民航命运共同体意识。

第三节 完善文化宣传工作机制

坚持党管宣传、党管媒体原则，加强民航报刊管理，守好用好互联网阵地，构建网上网下一体、内宣外宣联动的主流舆论工作格局。改进和创新正面宣传，健全新闻发布机制，完善重大舆情和突发事件舆论引导机制，做好舆情应对工作。深度挖掘和广泛宣传民航先进人物、典型事迹，讲好新时代民航故事，传播正能量。充分发挥宣传教育中心作用，调动行业内外力量，支持推出更多反映民航历史和现实题材的高质量影视文艺作品。深化民航精神文明创建工作，推动“文化国门建设工程”，加强行业宣传文化能力和队伍建设。

第八篇 保障措施

第二十八章 加强党的领导

坚持和加强党对民航工作的全面领导，把党的领导贯穿于规划实施全过程，确保民航事业始终沿着正确的方向前进。加强党的政治建设，不断提高民航各级领导班子和党员领导干部的政治判断力、政治领悟力、政治执行力。加强党支部标准化、规范化建设，充分发挥基层党组织的战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用。进一步提高党员干部和广大职工的专业素养、资质能力，增强补课充电紧迫感，使之自觉赶上时代潮流，努力成为各领域行家里手。坚定不移推进全面从严治党，深入推进党风廉政建设和反腐败斗争，一体推进不敢腐、不能腐、不想腐，营造民航风清气正、干事创业的良好政治生态。加强思想政治工作和党的群团工作，统一思想、凝聚人心，汇聚起推动民航高质量发展、建设民航强国的磅礴力量。

第二十九章 深化改革驱动

以本规划为任务牵引，以深化民航改革为根本动力，构建规划与改革“双引擎驱动”的工作格局，实现改革与发展深度融合、高效联动。充分发挥改革的逢山开路、遇水搭桥的重要作用，系统梳理各领域改革任务，着力推进重点领域改革取得成效，增强各项改革的关联性、系统性和精准度。科学制定改革方案和任务清单，明确责任分工，加强统筹协调，形成协同推进改革的强大合力，确保“十四五”时期“一二三三四”民航总体工作思路落到实处。

第三十章 强化资金保障

推进民航投融资体制改革，拓宽融资渠道，降低融资成本。进一步创新投融资机制，吸引社会资本积极参与民航基础设施建设，规范有序推进政府和社会资本合作（PPP），推进基础设施领域不动产投资信托基金（REITS）等在民航应用，建立灵活、多元、平等的投融资环境。积极探索设立产业投资基金，支撑行业创新发展。加大对欠发达地区、边境地区、革命老区等特殊类型地区民航基础设施的资金支持力度。加强对新型基础设施、基本航空服务、航空物流、通用航空等领域支持。争取多渠道资金支持民航发展，为规划落实提供坚实支撑。坚决落实过紧日子要求，优化财政资金支出结构。坚持“项目跟着规划走，资金要素跟着项目走”，强化财政预算与规划实施的协调配合，优先支持民航重大任务和重大工程项目。落实民航领域中央与地方财政事权和支出责任，调动地方发展民航事业积极性。

第三十一章 加强规划落实

民航规划工作领导小组统一领导规划实施工作，建立常态化工作机制和跨部门协调机制，完善规划实施监督管理体系，做好规划任务分解，完善牵头部门推动落实的机制保障。建立年度计划落实发展规划机制，建立重大任务、重大项目台账，做好规划实施年度监测分析、中期评估和总结评估，完善评估结果应用，视情开展中期调整。加强规划人才队伍建设，着力提升规划基础研究能力和行业规划管理能力。开展解读宣贯，正确把握舆论导向，合理引导社会预期，充分调动各方面的积极性，共同推动规划顺利实施。

2.“十四五”铁路科技创新规划（节选）（国铁科法〔2021〕45号）（国家铁路局/2021年12月14日）

“……

1.推进勘察设计一体化技术应用

开展面向特殊地质环境、复杂气象环境下的遥感目标识别技术研发，实现铁路勘察手段的高效率、高精度、高适应性。研究北斗卫星导航、机载雷达、无人机低空遥感、航空物探、移动同步定位与建图（SLAM）等技术，推动空天地一体化勘察技术、卫星定位测量方法系统应用。研发地理信息系统大数据（GIS）、云计算技术支持下的智能选线技术，实现多方案自动生成和多维度智能评价。研究复杂环境地质勘察关键技术，提升工程勘察技术抗干扰、精细化水平。加大铁路勘察设计基础软件研发力度，加快测试验证和应用推广。深入推广铁路信息模型技术，实现全生命周期信息模型创建交付的标准化和数字化，推行一体化集成设计。

……”

3.关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见（节选）（交科技发〔2021〕80号）（交通运输部、科学技术部/2021年8月25日）

“……

（五）攻克交通运输关键核心技术。重点突破交通装备动力、感知、控制等核心零部件及通信导航设备、应急救援装备等共性关键技术，攻克大深度饱和潜

水、航空器适航审定等行业特色关键技术，强化新材料应用技术研发，提升专业软件自主可控能力。

.....

（九）加快重点交通装备业发展。加快新一代轨道交通、新能源与智能网联汽车、高技术船舶、航空装备、现代物流装备等自主研发及产业化，推动突发事件交通运输应急处置、救助打捞、导航测绘、检验检测及监测等专用装备自主化智能化发展，加强智能高铁、智慧公路、自动化码头、数字管网等新型装备设施研发应用和产业发展。

.....

（十二）促进新一代信息技术与交通运输融合发展。推动大数据、人工智能、区块链、物联网、云计算和新一代无线通信、北斗导航、卫星通信、高分遥感卫星等技术与交通运输深度融合，开发新一代智能交通系统，促进自动驾驶、智能航运等加快应用，突破综合交通网运营服务、危险货物管控等关键技术，健全部门间协同监管、数据共享、系统互联机制，构建“陆海空天”一体化交通运输安全保障与监管服务体系。

.....”

4.关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见（节选）（发改高技〔2020〕1409号）（国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部/2020年9月8日）

“.....

（三）加快高端装备制造产业补短板。重点支持工业机器人、建筑、医疗等特种机器人、高端仪器仪表、轨道交通装备、高档五轴数控机床、节能异步牵引电动机、高端医疗装备和制药装备、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶等高端装备生产，实施智能制造、智能建造试点示范。研发推广城市市政基础设施运维、农业生产专用传感器、智能装备、自动化系统和管理平台，建设一批创新中心和示范基地、试点县。鼓励龙头企业建设“互联网+”协同制造示范工厂，建立高标准工业互联网平台。（责任部门：发展改革委、工业和信息化部、住房城乡建设部、农业农村部、国铁集团等按职责分工负责）

（四）加快新材料产业强弱项。围绕保障大飞机、微电子制造、深海采矿等重点领域产业链供应链稳定，加快在光刻胶、高纯靶材、高温合金、高性能纤维材料、高强高导耐热材料、耐腐蚀材料、大尺寸硅片、电子封装材料等领域实现突破。实施新材料创新发展行动计划，提升稀土、钒钛、钨钼、锂、铷铯、石墨等特色资源在开采、冶炼、深加工等环节的技术水平，加快拓展石墨烯、纳米材料等在光电子、航空装备、新能源、生物医药等领域的应用。（责任部门：发展改革委、工业和信息化部等按职责分工负责）

……”

5.关于印发制造业设计能力提升专项行动计划（2019-2022年）的通知（节选）（工信部联产业〔2019〕218号）（工业和信息化部、国家发展和改革委员会、教育部、财政部、人力资源和社会保障部、商务部、国家税务总局、国家市场监督管理总局、国家统计局、中国工程院、中国银行保险监督管理委员会、中国证券监督管理委员会、国家知识产权局/2019年10月11日）

“……

专栏2 重点设计突破工程

（1）强化高端装备制造业的关键设计。在高档数控机床和机器人领域，重点突破系统开发平台和伺服机构设计，多功能工业机器人、服务机器人、特种机器人设计等。在轨道交通领域，重点突破列车转向架、高速列车车轴设计，列车车体材料、结构和内部布局及辅助设备设施优化设计，先进城市有轨电车、中低速磁悬浮、跨座式单轨、市郊通勤动车组等新型轨道交通工具设计。在航空航天领域，重点突破飞机气动及结构、航空发动机、机载设备及系统、无人系统、火箭发动机等系统关键设计。在船舶海工领域，重点突破智能船、邮轮等高技术船舶，深远海油气资源开发装备等海洋工程装备，以及核心配套系统及设备的关键设计。在电力装备领域，重点突破燃气轮机整体设计，核心热端部件设计和现役装备热端部件的修复及优化升级设计，特高压交直流关键装备设计等。在节能与新能源汽车领域，重点提升关键装备、核心装置、新工艺技术、系统集成平台（软件）等设计能力，形成指导汽车工装设计的标准化规范或导则。

……”

6.关于印发加强工业互联网安全工作的指导意见的通知（节选）（工信部联网安〔2019〕168号）（工业和信息化部、教育部、人力资源社会保障部、生态环境部、卫生健康委、应急部、国资委、市场监管总局、能源局/2019年7月26日）

“……

（三）总体目标

到2020年底，工业互联网安全保障体系初步建立。制度机制方面，建立监督检查、信息共享和通报、应急处置等工业互联网安全管理制度，构建企业安全主体责任制，制定设备、平台、数据等至少20项亟需的工业互联网安全标准，探索构建工业互联网安全评估体系。技术手段方面，初步建成国家工业互联网安全技术保障平台、基础资源库和安全测试验证环境。产业发展方面，在汽车、电子信息、航空航天、能源等重点领域，形成至少20个创新实用的安全产品、解决方案的试点示范，培育若干具有核心竞争力的工业互联网安全企业。……

（五）建设国家工业互联网安全技术手段

11. 建设国家、省、企业三级协同的工业互联网安全技术保障平台。工业和信息化部统筹建设国家工业互联网安全技术保障平台。工业基础较好的省、自治区、直辖市先期试点建设省级技术保障平台。支持鼓励机械制造、电子信息、航空航天等重点行业企业建设企业级安全平台，强化地方、企业与国家平台之间的系统对接、数据共享、业务协作，打造整体态势感知、信息共享和应急协同能力。

……”

7.遥感和空间科学卫星无线电频率资源使用规划(2019-2025年)（节选）（工业和信息化部、国防科工局/2019年3月29日）

“……

三、支持重点

（一）遥感卫星方面

根据卫星应用领域分类，遥感卫星主要包括光学成像、雷达探测、立体测绘、

陆地资源、重力和电磁监测等陆地观测卫星，海洋水色、海洋动力、海洋监视监测等海洋观测卫星，以及天气观测、气候观测和大气成分探测等大气观测卫星。

陆地观测卫星无线电频率使用主要面向国土资源、环境保护、应急管理、防灾减灾、水利、农业、林业、统计、地震、测绘、交通、住房城乡建设、卫生等行业，重点支持建设高、中分辨率光学与合成孔径雷达观测星座，发展地球物理场探测卫星，不断提高陆地观测卫星定量化应用水平。

海洋观测卫星无线电频率使用主要服务于我国海洋强国战略，面向海洋资源开发、环境保护、防灾减灾、权益维护、海域使用管理等方面的重大需求，重点支持建设海洋水色、海洋动力和海洋监视监测卫星，不断提高海洋观测卫星综合观测能力。

大气观测卫星无线电频率使用主要面向气象预报、大气环境监测、气象灾害监测以及全球气候等观测需求，重点支持建设天气观测、气候观测卫星星座以及大气成分探测卫星，形成完整的大气系统观测能力。

（二）空间科学卫星方面

空间科学卫星主要包括空间实验、空间天文、空间物理、空间环境、太阳物理研究等用途的卫星。空间科学卫星无线电频率使用主要根据我国科学研究自身特点与优势，并结合世界基础科学发展前沿，重点支持空间科学卫星开展空间实验、空间天文、空间物理、空间环境、太阳物理等研究活动，以及探索发生在地球、日地空间、太阳系乃至整个宇宙的物理、化学和生命等自然现象及其规律等重大基础科学前沿问题。

……”

8.关于大众消费领域北斗推广应用的若干意见（工信部电子〔2022〕5号）（工业和信息化部/2022年1月17日）

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门：

北斗卫星导航系统是支撑我国经济社会发展的重要空间基础设施，北斗三号系统开通后，提高北斗产业支撑能力、扩大北斗应用普及率已成为促进北斗产业发展、保障国家安全的重要任务。大众消费领域具有产品规模大、辐射作用强的特点，是扩大北斗应用规模、提高应用普及率、培育北斗发展新动能的重要领域。为推动北斗在大众消费领域的规模化应用，现提出以下意见。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，按照党中央、国务院决策部署，提升北斗系统用户体验和竞争优势，将大众消费领域打造成为北斗规模化应用的动力引擎。“十四五”末，突破一批关键技术和产品，健全覆盖芯片、模块、终端、软件、应用等上下游各环节的北斗产业生态，培育 20 家以上专精特新“小巨人”企业及若干家制造业单项冠军企业，树立一批应用典型样板，建设一批融合应用示范工程，形成大众消费领域好用易用的北斗时空服务体系。

二、提升产业基础能力

（一）突破关键核心技术和产品。针对大众消费领域应用需求，重点突破短报文集成应用、融合卫星/基站/传感器的室内外无缝定位、自适应防欺骗抗干扰等关键技术，加快推进高精度、低功耗、低成本、小型化的北斗芯片及关键元器件研发和产业化，形成北斗与 5G、物联网、车联网等新一代信息技术融合的系统解决方案。鼓励应用商用密码，保障产品安全。提升大众消费领域北斗芯片、器件、模块供应能力，确保产业链供应链稳定。

（二）构建北斗应用服务基础设施。完善北斗网络辅助公共服务平台建设，扩大平台用户规模，进一步提高北斗定位速度。创新北斗高精度定位服务平台，推动不同地基增强系统的数据互通和业务协作，提升服务质量和使用效率，拓展北斗高精度定位在大众消费领域应用场景。建设北斗车联网应用服务平台，统一北斗商用车数据源接入和数据开放安全接口，为用户提供高可靠、高精度的北斗位置和数据应用服务。

三、繁荣北斗大众消费市场

（三）丰富智能终端北斗位置服务。开展智能手机高精度定位试点示范。提升智能手机、穿戴设备在室内等遮挡区域的多源融合定位能力，打造室内外无缝连续定位服务体系。探索北斗高精度、短报文等功能应用于智能手机、穿戴设备，构建亚米级定位应用场景，推动成为应急通信手段，在健康养老、儿童关爱、助残关怀、新兴消费、便民服务等领域广泛应用。

（四）扩大车载终端北斗应用规模。鼓励车辆标配化前装北斗终端，提升北斗在车辆应用的渗透率。探索车辆北斗定位+短报文+4G/5G的一键紧急救援模式，鼓励有条件的地区、车企、服务商先试先行。结合北斗地基增强系统、高精度地图，在车联网中推广应用北斗高精度定位技术。

（五）赋能共享两轮车有序管理。推动北斗多频定位、高精度定位等技术在共享两轮车领域的应用，有效提升定位准确度。引导共享两轮车运营企业加大北斗应用力度，逐步升级原有车型支持北斗，规范共享两轮车在市政道路上的停放秩序，支撑城市智能化精细化管理。

（六）培育北斗大众消费新应用。鼓励提供时间、位置、通信服务的设备、系统、软件等相关企业使用单模北斗产品或支持北斗独立功能的多模北斗产品，丰富北斗产品形态，培育北斗大众消费应用新模式新业态。举办北斗大众消费领域应用征集大赛和创新论坛，形成北斗创新应用案例集，推广一批北斗新应用，拓宽北斗应用服务新航道。

四、健全完善产业生态

（七）扶持企业做优做强。鼓励企业结合自身特点实现差异化发展，切实提升北斗企业的整体实力。依托国内超大规模市场优势，发挥龙头企业带动作用，强化产业链上下游协同，促进大中小企业融通发展，培育一批专精特新“小巨人”企业、若干家制造业单项冠军企业，打造健康可持续发展的大众消费领域北斗产业链和供应链。

（八）加强标准制定和实施。聚焦大众消费领域北斗标准化需求，有序推进标准制定工作，规范产业发展。鼓励国内企事业单位积极参与国际标准组织工作，推动北斗标准的国际化发展。充分发挥标准的引导作用，强化北斗相关标准的符合性验证。加强北斗产品质量评测能力建设，定期发布北斗大众消费产品质量分析报告，督促企业重视产品质量，为大众用户选择北斗产品提供参考和指引。

（九）激发产业发展新活力。发挥行业协会、产业联盟的协调作用，指导北斗产业链上下游单位广泛合作，形成产学研用相互配合、密切协作的良性循环生态。鼓励地方政府结合区域特点和差异性需求，促进产业创新集聚发展。加强北斗数据共享和分析，充分挖掘北斗时空大数据的价值，为宏观经济分析、精准城

市规划、垂直行业应用、网络质量评估等提供服务，以数字化手段助力提升治理体系和治理能力现代化水平。

五、加强组织保障

（十）强化统筹协作。各级工业和信息化主管部门要与相关部门协同配合，确保各项重点工作有序推进。鼓励企业、行业组织、研究机构等单位在技术攻关、产品研发、标准制定、应用示范等方面加强合作，构建产学研用联合的协同创新和成果转化机制。

（十一）加大支持力度。鼓励地方结合资源禀赋，因地制宜制定本地区扶持北斗发展政策，开发更多大众消费领域北斗应用场景。发挥财政资金引导作用，鼓励资本市场加大投入力度，推动北斗产业快速发展。

（十二）加强宣传引导。加强政策宣传，提升已有北斗服务显现度，促进北斗创新服务应用见效，增强大众对北斗应用的感知度。鼓励企业参与产品评测和认证检测，提高北斗产品质量和服务水平，推动北斗产业健康有序发展。

9.关于印发新时代民航强国建设行动纲要的通知(节选)(民航发〔2018〕120号)(中国民用航空局/2018年11月26日)

民航是战略性产业，在国家开启全面建设社会主义现代化强国的新征程中发挥着基础性、先导性作用。建设民航强国，既是更好地服务国家发展战略，满足人民美好生活需求的客观需要，也是深化民航供给侧结构性改革，提升运行效率和服务品质，支撑交通强国建设的内在要求。进入新时代，我国经济发展由高速增长阶段向高质量发展阶段转换，新一轮科技革命和产业变革方兴未艾，大众出行对安全、便捷、品质等方面的关注不断增强，对成本、质量、效率和环境提出了更高要求。经过几代中国民航人的接续奋斗，我国已具备从民航大国向民航强国跨越的发展基础，同时也面临基础保障能力不足、资源环境约束增大、发展不平衡不充分现象突出等问题。综合分析世界民航强国发展的规律和特点，特制定本行动纲要，明确目标，凝心聚力，统筹推进。

一、总体要求

（一）指导思想。

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协

调推进“四个全面”战略布局，坚持以人民为中心的发展思想，以新发展理念为引领，以深化供给侧结构性改革为主线，坚持稳中求进工作总基调，落实“一二三三四”新时期民航总体工作思路，着力推进民航发展质量、效率和动力变革，实现民航高质量发展，建成保障有力、人民满意、竞争力强的民航强国，更好地服务国家发展战略、更好地满足广大人民群众对美好生活的需要，为全面建成社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴提供重要支撑。

（二）基本原则。

服务国家战略，强化统筹融合。坚持党对民航工作的全面领导，充分发挥民航作为国家战略产业的作用，服务国家重大战略、建设现代经济体系，构建全面开放新格局。统筹协调，加强民航与交通、产业、科技、贸易和军队建设的协调联动，实现融合发展，凝聚发展合力。

坚守安全底线，提升质量效率。牢固树立“安全是民航业的生命线”的思想，正确处理安全与发展、安全与效益的关系，确保民航安全运行平稳可控。以质量和效率为导向，深化民航供给侧结构性改革，全面提升民航发展质量。建设现代民航服务体系，强化运行、服务和管理协同，充分发挥航空网络的规模效益，提升与其他交通方式衔接的组合效率。

深化改革创新，全面开放合作。着力破解制约民航发展的制度性和结构性问题，激发市场活力和厚植发展动力。健全民航法治，推进民航治理体系和治理能力现代化。强化创新驱动，推进技术、管理和制度创新，培育民航新业态、新产业和新动能。构建民航全方位开放发展格局，强化国际合作，提升国际话语权和影响力。

践行绿色智慧，服务人民大众。将绿色理念融入到民航发展的全领域、全流程和全周期，建设生态环境友好的现代民航业。深入推进民航信息化，打造智慧民航运行、服务和管理体系，为大众提供出行即服务的优质民航出行体验。积极践行“发展为了人民”的理念，着力解决人民最关心最直接最现实的问题，增强人民群众在民航发展中的获得感、幸福感和安全感。

二、总体目标和战略步骤

（三）总体目标。

到本世纪中叶，全面建成保障有力、人民满意、竞争力强的民航强国，为全面建成社会主义现代化强国和实现中华民族伟大复兴提供重要支撑。民航服务能力、创新能力、治理能力、可持续发展能力和国际影响力位于世界前列。

具体表现为：

- 具有国际化、大众化的航空市场空间；
- 具有国际竞争力较强的大型网络型航空公司；
- 具有布局功能合理的国际航空枢纽及国内机场网络；
- 具有安全高效的空中交通管理体系；
- 具有先进、可靠、经济的安全安保和技术保障服务体系；
- 具有功能完善的通用航空体系；——具有制定国际民航规则标准的主导权和话语权；
- 具有引领国际民航业发展的创新能力。

民航强国的八个基本特征实现均衡发展、协调发展，完成整体跨越，进阶到相互支撑、相互促进的汇集融合状态，系统呈现出民航强国的综合实力和水平。

（四）战略步骤。

从现在到 2020 年，是决胜全面建成小康社会的攻坚期，也是新时代民航强国建设新征程的启动期。民航发展要瞄准解决行业快速发展需求和基础保障能力不足的突出矛盾，着力“补短板、强弱项”，重点补齐空域、基础设施、专业技术人员等核心资源短板，大幅提升有效供给能力，加快实现从航空运输大国向航空运输强国的跨越。

从 2021 年到本世纪中叶，民航强国建设分为两个阶段推进。

第一阶段（2021 年到 2035 年），建成多领域的民航强国。

从 2021 年到 2035 年，实现从单一的航空运输强国向多领域的民航强国的跨越。我国民航综合实力大幅提升，形成全球领先的航空公司，辐射力强的国际航空枢纽，一流的航空服务体系，发达的通用航空体系，现代化空中交通管理体系，完备的安全保障体系和高效的民航治理体系，有力支撑基本实现社会主义现代化。

——服务能力显著提升。国际化、大众化、多元化的航空服务体系更加完善，运行质量和效率进一步提升，旅客体验更加美好。人均航空出行次数超过 1

次，民航旅客周转量在综合交通中的比重超过三分之一。通用航空服务深入生产生活各个方面。

——保障能力更加充分。基础设施体系基本完善，运输机场数量 450 个左右，地面 100 公里覆盖所有县级行政单元。民航与综合交通深度融合，形成一批以机场为核心的现代化综合交通枢纽。形成安全、高效、智慧、协同的现代化空中交通管理体系。

——国际影响力、竞争力更加突出。民航旅客运输量占全球四分之一，规模全球第一。形成一批全球排名靠前、竞争力强、富有创新活力的航空企业。国际航空枢纽的网络辐射能力更强，建成京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等世界级机场群。参与国际民航规则、标准等制定的话语权显著增强。

……

——民航发展质量显著提升。中国特色的民航安全安保管理体系和技术服务保障体系更加成熟，航空安全管理水平世界领先。民航治理体系和治理能力更加完善。形成运输优质、人民满意的真情服务体系。全行业能源消耗、污染排放、碳排放水平大幅降低，民航可持续发展能力显著增强。

第二阶段（2036 年到本世纪中叶），建成全方位的民航强国。

到本世纪中叶，实现由多领域的民航强国向全方位的民航强国的跨越，全面建成保障有力、人民满意、竞争力强的民航强国。民航的创新能力、治理能力、综合实力、可持续发展能力和国际竞争力领跑全球，形成产业辐射功能强大的现代民航产业，全方位参与新型国际民航治理体系建设。机场网、航线网和信息网深度融合发展，网络化、数字化、智能化民航全面实现，人便其行、货畅其流。

三、主要任务和举措

（五）拓展国际化、大众化的航空市场空间。

着力拓展国际航空市场。构建结构优化、多元平衡、枢纽导向型的航权开放新格局，为航空公司进入国际市场提供更多航权资源。统筹制定民航国际化发展战略，以“一带一路”为重点，逐步推进与全球主要航空运输市场及新兴市场的准入开放，实现国际航空运输市场自由化。积极开辟国际航线，打造“空中丝绸之路”，增加航班频次，国际航线网络覆盖全球，积极构筑畅行全球、高效通达

的国际航空服务体系。全面参加与有关国家的投资协定、自贸协定谈判，积极稳妥地推动在民航领域达成高水平开放承诺，为民航企业拓展国际市场创造条件。

着力推进航空服务大众化。逐步加密机场网建设，建立通达、通畅、经济、高效的航线网络，大力发展支线航空，推进干支有效衔接，推进低成本等航空服务差异化发展。全面实施基本航空服务计划，实现老少边穷地区航线网络基本通达，打造更加协调的“民生航空”服务体系。

着力开拓航空物流市场。提升货运专业服务能力，在航空快件、生产物流、跨境电商、冷链物流、危险品运输等专业细分领域形成独特优势，支撑新业态、新经济发展。完善战略布局，优化资源配置，构筑覆盖全球的国际航空物流网络，打造以航空物流为主导的全球现代供应链管理中心、国际快件转运中心和跨境电商物流分拨中心，实现货物运输“一单到底、物流全球、货畅其流”，推动传统货运企业向货运集成商和物流企业转型。实施航空物流“效率工程”，不断提高安检和通关效率，促进航空物流加快发展。

着力拓展现代综合交通运输服务空间。以需求特征为导向，充分发挥航空、高铁的比较优势和集成发展优势，推进基础设施一体化、运输服务一体化、技术标准一体化、信息平台一体化，打造“无缝衔接、中转高效”的空地联运服务产品，构建具有中国特色的“航空+高铁”的大容量、高效率、现代化的快速交通运输服务体系，实现相互诱发、互相支撑的良性发展新格局，为全球航空运输发展提供新实践、新理论、新方案。

全面提升航空服务质量。紧密围绕人民群众的交通圈、工作圈和生活圈，提供全流程、多元化、个性化和高品质的航空服务产品新供给，着力打造“民航+”生态圈。实施民航“便捷工程”，推进设施自助化、乘机便利化变革，加快实现旅客登机智能化和行李全程跟踪，提升航空出行体验。以航班正常为核心，践行“真情服务”，实施中国民航旅客服务“幸福工程”，积极回应人民群众对航空服务质量的关切，通过坚持标准，持续改进，真诚服务，实现民航服务由“合格率”向“满意度”转变。

（六）打造国际竞争力较强的大型网络型航空公司。

打造世界级超级承运人。鼓励航空公司联合重组、混合所有制改造，加大对主基地航空公司航线航班资源配置，打造具有全球竞争力、服务全球的世界级超

级承运人。鼓励开展全球并购和战略合作，发挥资本的纽带作用，构建全产业链的现代民航产业体系，打造服务品质与企业规模均全球领先的世界级航空企业集团。构建轴辐式和城市对相结合的航线网络，积极发展空中快线。

打造全球性的航空物流企业。满足现代航空物流企业的基础设施需求，推进专业化航空物流设施和核心航空货运枢纽建设。改善航空物流政策环境，支持航空物流企业做大做强。构建多层次的物流信息服务系统，打造“畅通全球”的综合航空物流信息服务平台。规范航空货运代理市场秩序，打造若干覆盖全球的超级货运代理服务商。加快全球战略资源布局，构筑面向全球的航空物流服务网络，打造全球最具效率和竞争力的航空物流企业集团。

培育多元化的航空市场主体。支持建设低成本航空公司、支线航空公司、货运航空公司，实现市场更加平衡、更加充分发展。创新低成本、支线、货运等细分市场运营模式，强化特色经营、特色产品和特色服务，培育一批各具特色的航空运输企业。发挥大型航空企业的经营管理优势和社会责任的主体作用，带动中小航空企业向“专、精、特、新”发展，实现大中小航空公司高效协同、良性竞争的互动发展新格局。

（七）建设布局功能合理的国际航空枢纽及国内机场网络。

构建机场网络体系。统筹协调民用运输机场和通用机场布局建设，结合国家战略、区域经济社会、综合交通运输体系发展要求，新增布局一批运输机场，完善通用机场网络体系，构建覆盖广泛、分布合理、功能完善、集约环保的机场网。优化布局结构，着力提升北京、上海、广州机场国际枢纽竞争力，加快建设成都、昆明、深圳、重庆、西安、乌鲁木齐、哈尔滨等国际航空枢纽，打造若干国际航空货运枢纽，建成以世界级机场群、国际航空枢纽为核心、区域枢纽为骨干、非枢纽机场和通用机场为重要补充的国家综合机场体系。高质量推进机场规划建设，建设平安、绿色、智慧、人文机场。

建设世界级机场群。着力推动京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等世界级机场群建设。按照共商共建共享原则，探索建立全面、系统的运行协调与融合发展机制。完善区内各机场功能定位。统筹机场群基础设施布局建设、航线网络规划、地面交通设施衔接，优化航权、时刻等资源高效供给，形成优势互补、互利共赢的发展格局。

推进枢纽机场建设。加强大型枢纽机场战略规划编制工作。按照“精品工程、样板工程、平安工程、廉洁工程”建设要求，加快建设北京大兴国际机场等国际航空枢纽示范工程。实施枢纽机场功能提升工程，适度超前调整完善千万级以上枢纽机场总体规划，扩大枢纽机场终端容量。接近终端容量且有条件的城市研究建设第二机场。积极有序推进以货运功能为主的机场布局建设。推动枢纽机场与其他交通方式的深度融合，打造若干以枢纽机场为核心的世界级综合交通枢纽。深化机场管理体制变革，完善民用机场公共基础设施属性，建立适应现代综合交通运输发展趋势的机场综合体运行管理体制机制。以质量效率提升为导向，创新和完善枢纽机场运行流程，充分发挥基础设施效率和效益。

.....

（八）构建安全高效的空中交通管理体系。

.....

增强空域资源保障。加强空域规划的引领作用，积极参与国家空域总体规划和空域分类工作，不断优化民航使用空域，实现空域分类划设。推进干线航路网规划实施，推进京津冀、长三角、粤港澳大湾区等重点区域的空域优化方案实施，持续优化成都、昆明、深圳、重庆、西安、乌鲁木齐、哈尔滨等重点枢纽机场终端区空域方案。强化空域资源意识，加大基础设施投入，加强空域资源开发利用。

提高空域运行效能。推进空域管理、流量管理、管制服务一体化运行。建立全国、区域、机场多级飞行流量管理体系和空管、机场、空域用户等多方协同决策机制。缩小管制移交间隔。全面推广空域精细化管理。建立空域使用效率评估机制，不断改善空域管理工作。

实施空管强基工程。完善区域管制中心、终端管制中心、塔台管制室的建设。建成国际一流、高效运行的民航运行管理中心、气象中心、情报管理中心、民航通信网、自动相关监视广播系统（A D S - B）监视网。建成空天地一体化、网络化的数据通信、精密导航、综合监视系统，完成陆基向星基导航转变。建设智慧气象工程。建设航空情报自动化系统。构建空管安全风险管理平台，完善空管应急管理体系。推动国产空管技术和装备产业化发展，实现空管设备安全与技术自主可控。

（九）健全先进、可靠、经济的安全安保和技术保障服务体系。

强化航空安全管理。牢固安全发展理念，坚持关口前移、源头管控、预防为主、综合治理，完善安全政策规章体系和风险防控体系。积极应对航空安全态势和航空企业超大机队、巨大流量、更广范围的形势变化，创新安全监管模式，探索实施重点精准差异性监管方式，加大新技术应用，完善安全监管工具箱等手段，增强精准监管力度，严厉查处安全违章失信行为，提高行业安全监管效能，促进行业安全可持续发展。严格落实安全生产责任体系，切实把安全责任落实到岗位、落实到人，全面实施安全绩效管理。坚持对安全隐患“零容忍”，充分发挥飞行品质监控基站和安全大数据平台作用，加强安全风险管控。持之以恒“抓基层、打基础、苦练基本功”，加强队伍作风和能力建设，筑牢安全生产底线。

深化“平安民航”建设。积极应对行业规模快速增长，传统风险和非传统风险交织等安防形势变化，推进民航空防安全工作体制机制变革，推进航空安保国际合作，构建开放化、立体化、信息化的民航安保管理体系。推进大数据、人脸识别等新技术应用，全面建设民航安保科技信息应用新格局。加强航空安保力量建设，增强反恐处突能力。放管结合，构建适应通用航空、航空物流等领域的航空安保体系。

提升应急和调查能力。整合民航应急资源，强化与军方、地方部门协作，完善政企合作模式，构建国际间合作机制，建立及时响应、协同合作、运行高效的航空应急救援体系和国家航空应急运输力量。加强高原、高高原等复杂条件下的民航应急处置能力建设。完善航空事故调查法规标准建设，加强技术装备配备，强化事故预防研究，提升事故调查能力。

提升网络安全和技术保障能力。强化和提升网络安全建设，完善民航网络安全管理体系，开展网络安全重大工程建设，加强民航旅客信息保护和网络安全事件应急工作。建立以民航服务为核心的大数据信息服务平台，覆盖旅客出行全流程、货物运输全链条、运行监控全系统，实现智慧化的航空运行、航空服务、企业决策和政府管理，强化信息安全建设。加强大数据在航空维修中的应用，提高航空部（附）件和发动机的维修能力，形成布局合理、功能完善的航空维修产业集群。构建符合市场规则的航油供应体系，提高航油服务效率和质量，积极推进航空清洁替代燃料开发应用。

（十）构筑功能完善的通用航空体系。

做大做强服务市场。培育充满活力的通用航空市场，稳步扩大短途运输、公益服务、航空消费等市场规模，推进传统工农林生产服务市场提质增效。建成一批综合或专业通航示范区，融合旅游、互联网+、创意经济等构建全域运营服务体系。打造一批竞争力强的专业化运营服务企业，在重点领域培育全球领军企业，带动形成覆盖广泛、服务优质的通航市场。

强化基础保障体系。建立飞行流程全服务、国土空间全覆盖、能力服务高质量的基础保障体系。建设通用航空低空飞行服务保障体系，建成区域及国家通航飞行服务中心，建成功能完善的飞行服务站（FSS）服务体系，实现国内通用航空器兼容ADS-B等各种监视技术的北斗导航系统全覆盖。完善固定基地运营服务商（FBO）体系，打造具有国际影响力的FBO品牌。完善航油航材供应体系，建设功能全面的维修保障基地（MRO）。

构筑全体系产业链。大力提升以制造业为核心的上游产业市场竞争力，积极培育租赁等下游现代服务业，构建具有自主创新能力的全链条产业体系。全面提升通用飞机高性能发动机、关键部（附）件及整机研发制造能力，促进传统装备制造转型升级。做大现代服务业规模，在租赁、保险、咨询等专业领域形成一批进入国际先进行列的服务企业。

创新引领无人机应用。依托云系统建设无人机大数据中心，构建无人机智慧产业生态圈，提升无人机在智慧物流、智慧城市、智慧农业等领域服务能力。积极推进无人机各类应用场景催化示范区建设，探索建立载人载货无人机低空交通运输系统，创新“无人机+”产业体系。培育一批全球领先的航空制造、飞行监控、运营服务的无人机龙头企业。

（十一）增强制定国际民航规则标准的主导权和话语权。

积极参与国际事务。深度参与国际民航组织事务，主动承担国际民航组织一类理事国相关责任和义务，推动国际化民航人才交流，支持国际性行业组织高效管理和有序运作。推动民航国际性、区域性组织在我国设立分支机构，设立民航技术合作交流项目，为国际民航技术创新、应用与合作提供新平台。积极支持发展中国家民航事业发展，为提升世界民航可持续发展能力做出“中国贡献”。

全面深化国际合作。构建合作共赢、平等互利的合作机制，打造跨企业、跨行业、跨区域的合作链条。全面创新战略合作平台与机制，提升我国航空运输企

业在国际航空组织、联盟中的影响力。支持和推进北斗导航、国产大飞机、技术标准、技术服务等中国民航相关产品服务“走出去”。推进全球航空运输服务便利化，为世界民航发展注入“中国动力”。

积极参与全球民航治理。秉持共商共建共享的全球治理观，构建世界民航发展的命运共同体。倡导国际民航关系民主化，积极参与有关国际公约的制定和修订，逐步提高在国际民航标准规则制定中的影响力和话语权。打造新型国际民航合作机制，携手共创航空繁荣之路，实现政策沟通、航线互通、客货畅通、共同发展，为全球民航治理提供“中国智慧”。

（十二）培育引领国际民航业发展的创新能力。

实施科技创新引领战略。深化创新体制改革，强化企业创新主体地位，以航空运输服务链为导向部署创新链、资金链，形成产学研深度融合的技术创新机制。开展应用基础研究和前沿技术创新，组织实施国家科技计划重点项目，开展机场建设、空域管理、节能减排等重大技术创新研究，实现核心技术和瓶颈技术的重大突破，推动成果应用。建设智慧空管，推进航空系统组块升级计划实施，加大北斗卫星导航系统等具有自主知识产权的新技术、新装备、新系统在空管、航空器运行等领域的研发和应用，形成空、天、地全方位的新航行技术应用体系。着力推动民航与互联网、人工智能、大数据等新技术的深度融合。实现从“跟跑者”向“并行者”、“领跑者”转变。

提高适航审定能力。建设世界一流适航审定体系、世界一流适航审定能力和世界一流适航审定队伍，构建并不断完善统一完整的民用航空飞行验证管理体系，补齐飞行验证短板，实现与航空制造业深度融合发展。聚焦C919系列国产大飞机、航空发动机、无人机、生物和煤制航油等重点产品适航审定能力建设，全面满足我国民用航空产业发展需求。优化改进适航管理措施和程序，加强对产品全寿命周期适航能力建设。大力提升适航审定国际输出能力，助力国产航空产品“走出去”。

打造平安、绿色、智慧、人文机场。更加注重机场安全管理，把安全贯穿于工程建设和管理运行的全过程，以工匠精神追求高品质工程。在机场选址、规划、设计、施工、运营直至废弃的整个生命周期中贯彻可持续发展和绿色低碳理念，实现机场污染物“零排放”、“碳中和”。实施智慧机场示范工程，加强机场新

技术、新产品的研发应用，推动机场管控模式、服务模式的革命性变革，实现“智慧运行”、“智慧服务”、“智慧管理”。机场建设要始终把旅客放在突出位置，着力提升机场运行品质和人文品味，提供人本化服务，打造人文机场。

打造一流科技创新平台。调动社会创新资源，构建民航创新产业集群，建成全国首家民航科技创新示范区，创建“四型”科研院所，打造科技创新“五大”基地，加强民航重点实验室和工程技术研究中心能力建设，构建和发展民航产业技术创新战略联盟，推进民航科技产学研用协同创新，促进科技成果转化。建设适航审定、航空产品制造、安全安保技术、战略规划以及大数据平台等领域的国家级重点实验室和工程技术中心。建立科技企业、科研院所、高等院校产学研相结合的开放性技术创新机制，加强与国外知名科研机构合作，提高全行业综合创新能力。

培养国际水平人才队伍。实施“人才强业”战略，实行更加积极、更加开放、更加有效的人才政策。组织实施民航科技创新人才推进计划，培养造就一批具有国际水平的民航科技领军人才、拔尖人才和重点领域创新团队。支持国际化和复合型人才培养，鼓励引进国外及相关领域的高端人才。以聚天下英才而用之的气魄营造良好的人才成长环境，造就一支与民航强国相适应的结构全、素质高、规模大的人才队伍。

全面提升治理能力。以建设人民满意的服务型、法治型政府为目标，全面深化民航体制机制改革，不断提高行业治理效率效益，实现治理体系和治理能力现代化。创新和完善宏观调控方式，推进民航领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革，深化价格改革，提高行业投资效率，逐步有序放松行业准入。加强行业法规建设，构建完善的民航法律法规规章体系。建设行业监管执法系统，丰富规范监管手段，提升行业监管能力。健全标准体系，完善标准实施推进机制。

四、保障措施

（十三）加强党的领导。

坚持和加强党的全面领导，牢固树立“四个意识”，增强“四个自信”，建立健全推进新时代民航强国建设的组织领导机制，加强对民航强国建设的总体安排、统筹协调、系统推进、督促落实，加快构建新时代民航强国建设工作的新格局，确保民航事业沿着正确方向前进。认真贯彻新时代党的建设总要求，把政治

建设摆在首位，坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑，建设高素质专业化干部队伍，加强基层党组织建设，持之以恒正风肃纪，深入推进反腐败斗争，不断提高党的建设质量，进一步营造民航系统风清气正的良好政治生态，大力弘扬和践行当代民航精神，为推进民航强国建设提供坚强政治、思想和组织保证。

（十四）加强统筹协调。

增强发展自信，保持战略定力，加强顶层设计、整体谋划、系统推进，充分发挥行业中长期发展规划的战略导向作用。加强行业发展政策的研究储备，注重各项政策的前瞻性、系统性、协调性和针对性。统筹相关部门协调，在规划编制、重大项目建设、建设用地保障、体制机制创新等方面给予积极指导和支持。加强与国家空管委、军方等相关部门的战略沟通与协调，积极推进空域体制机制改革。加强与航空工业、临空经济区、地方政府等相关部门和单位的协调，延长民航业产业链，提高民航的辐射带动能力。

（十五）强化政策协同。

从国家层面引导全社会正确认识民航强国的战略意义，突出民航在综合交通中的先导性和国际属性。积极对接国家及相关部门的政策资源，构建有利于民航强国建设的全方位政策支持体系。加强与发改、财政、国土、环保等相关部门的沟通，加快各项战略任务的推进与实施。主动建立与产业、旅游、外贸、综合交通等关联产业和部门的业务合作机制，加强与联检单位协调，争取更广泛支持，营造有利于民航发展的外部政策环境。

（十六）加大财金支持。

全面推进民航投融资体制改革，拓宽融资渠道，降低融资成本。充分发挥市场机制作用吸引社会资本，探索政府和社会资本合作模式，形成合作、开放、创新的投融资氛围。创新多元合作模式，重点支持大型枢纽机场基础设施建设投融资改革，建立灵活、多元、平等的市场环境。积极开展民航财政金融风险分析与防范，合理控制建设规模和发展节奏。深化民航部门预算管理改革，完善民航发展基金政策，为民航强国建设提供有力的经济基础和财务保障。

（十七）加强人才建设。

加强对民航人才队伍的统筹规划和引导,开展民航人才培养及管理模式等专项研究,健全人才评价体系,完善人才激励机制,优化人才流动机制,改善人才生态环境,构建具有国际竞争力的人才制度。加强民航专业人才培养平台建设,改革创新院校人才培养模式,拓宽人才流动通道,建立多层次人才培养体系。加强民航人才队伍建设,培养一批具有专业精神、工匠精神、职业精神和创新精神的干部人才队伍。实施积极、有效、开放的人才引进和交流政策,促进国际化人才培养。

(十八) 严格责任落实。

制定强国战略实施路线图,细化强国战略和强国目标的实施方案,研究制定相关专项规划、科学制定阶段工作重点,建立重大工程项目实施机制,开展民航强国建设试点工作。定期开展强国建设推进会,明确各阶段的发展问题与难点,确保及时有效解决。加强对规划实施的跟踪分析和督促检查,适时组织开展战略实施评估。及时对外公布强国建设进展,引导各类市场主体积极参与强国建设,建立公众意见反馈渠道,形成全社会参与、支持和监督的良好氛围。统一强国建设思想,密切协作,相互支持、相互配合,形成民航强国建设凝聚力。

10.《关于加强科技创新促进新时代西部大开发形成新格局的实施意见》的通知(节选)(国科发区〔2020〕336号)(科技部/2018年11月26日)

“……

(二) 支持西安全国重要科研和文教中心建设。发挥西安与咸阳一体化的创新基础条件优势,重点支持打造全国重要科研和文教中心。优先布局建设阿秒光源等重大科技基础设施,培育建设稀有金属材料等国家技术创新中心,通过国家科技计划加大对电子信息、高端装备、航空航天、能源化工、先进材料等领域前沿核心技术攻关的支持力度,为解决国家战略领域和产业发展关键瓶颈问题提供支撑。

……”

11.关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见(节选)(工信部装[2017]310号)(工业和信息化部/2017年12月)

6日)

“……

一、总体要求

(三) 发展目标

到2020年，民用无人机产业持续快速发展，产值达到600亿元，年均增速40%以上。

--技术水平持续领先。民用无人机系统集成、自主飞行、智能避障、高精定位能力不断突破，续航能力、安全性能有效提升。消费类无人机技术保持国际领先，行业应用类无人机技术达到国际先进水平。

--企业发展取得突破。保持消费类无人机企业领先优势，培育一批行业应用类无人机国际知名企业，形成2-5家掌握核心技术、具备世界级影响力的领先企业。

--标准和检测认证体系基本建立。制修订200项以上民用无人机标准，满足产品研发和生产、产业应用、安全监管等行业需求，建成民用无人机标准体系。建设一批民用无人机专业服务机构，初步建立安全性检测认证和试验验证体系。

--安全管控技术手段不断完善。国家级安全管控平台基本建立，企业级监管平台基本实现全覆盖，民用无人机产品全部实现“一机一码”，自动识别率达到100%，满足接入管控平台的功能要求。

到2025年，民用无人机产值达到1800亿元，年均增速25%以上。产业规模、技术水平、企业实力持续保持国际领先势头，建立健全民用无人机标准、检测认证体系及产业体系，实现民用无人机安全可控和良性健康发展。

二、主要任务

(一) 大力开展技术创新

鼓励企业与高校、科研机构等开展产学研用协同创新，围绕民用无人机动力系统、飞控系统、传感器等开展关键技术攻关，重点突破实时精准定位、动态场景感知与避让、面向复杂环境的自主飞行、群体作业等核心技术；开展小型化通用化载荷设备、高集成度专用芯片、长航时大载重/混合布局无人机研制。加快军工技术向民用转化，推动军工试验试飞、验证设施向民用无人机开放，促进

有条件的民用无人机企业参与军品科研生产和维修服务。

（二）提升产品质量性能

需要纳入适航管理的民用无人机，应按照适航规章进行适航审查。无需纳入适航管理的民用无人机，应通过安装飞行限制软件（含动态电子围栏）和避障系统、在线激活关联实名绑定等方式，满足民用无人机安全运行要求。加强民用无人机系统、硬件和通信协议等安全设计，提高民用无人机传输安全性和数据保护能力，提升产品在链路丢失、定位失效等情况下的应对能力，增强应对外部环境干扰的防护性能水平。民用无人机产品应在外包装明显位置和产品说明书中，提醒依法依规飞行，警示擅自飞行危害。

（三）加快培育优势企业

研究制定民用无人机生产企业行业规范条件，发布符合规范条件的企业名单，适时动态调整，引导社会资源向符合规范条件的企业集中。推动民用无人机企业生产制造智能化转型。督促企业落实安全生产相关法规政策要求，消除安全生产隐患。鼓励企业专业化发展，深入挖掘细分市场应用需求，精准制造产品。鼓励企业国际化发展，加快海外市场拓展，加强资本、技术和人才引入。鼓励优势企业通过开放平台、共享数据、提供试验验证条件和系统解决方案等方式，促进大中小企业集聚创新，推动发展具有特色的民用无人机产业集群。

（四）拓展服务应用领域

加快民用无人机行业应用基础设施、服务保障体系建设，建立技术应用交流平台、新技术演示验证中心等，推进民用无人机在农林植保、物流快递、地理测绘、环境监测、电力巡线、安全巡查、应急救援等行业领域创新应用。推进人工智能在民用无人机领域融合应用，加快提高民用无人机娱乐性及智能作业水平，支持开发多样化衍生产品和服务。加快民用无人机租赁、保险、培训等生产性服务业发展。拓展民用无人机在文化、教育等领域应用。鼓励民用无人机企业利用“互联网+”开展行业应用创新，发展公共服务供应商，拓展服务领域和价值。

（五）建立完善标准体系

落实《无人驾驶航空器系统标准体系建设指南（2017-2018年版）》，加快民用无人机分级分类、产品安全性要求、身份编码规则、研制单位基本条件及评价方法、管控平台建设等急需标准制定，建立健全民用无人机标准体系。鼓励

行业协会、产业联盟等社会团体围绕市场需求制定团体标准，促进经过市场检验的先进团体标准转化为行业或国家标准。积极推动民用无人机标准国际化，支持参与国际标准化活动，加强国际标准制定，提高国际话语权。

（六）强化频率规范使用

科学规划无线电频率资源，统筹民用无人机用频需求，进一步加强民用无人机的无线电频率使用管理。研究制定民用无人机无线电管理相关规定，加强民用无人机及无人机反制设备无线电管理相关工作。

（七）推进管控平台建设

研究制定民用无人机数字身份识别规则、技术方案，实现“一机一码”；引导企业通过加装通信模块、飞控软件升级、预留接口或采用国家制定的统一传输协议等技术手段，将产品纳入国家统一管控；利用移动通信网络、广播式自动监视系统或卫星通讯等方式，实现民用无人机可识别、可监视、可管理。推动企业建设产品基础信息数据库及企业级产品监控服务平台，确保全部产品信息登记，实现民用无人机全生命周期管理。推动建立各省级安全管理平台，做好与企业级监控服务平台的管理衔接和数据共享，强化本区域内民用无人机的安全监管工作。加快建设基于民用无人机身份识别和飞行状态的国家级管控平台，建立安全防护体系，强化管控平台自身安全保障能力。加强基于移动通信网络的民用无人机设备进网许可管理。加快民用无人机反制、监测预警技术研究和装备研制，严格控制和规范反制设备使用。

（八）推动产品检测认证

加强民用无人机试验检测认证、试飞验证等技术和方法研究，形成民用无人机产品安全性、质量可靠性等检测认证标准。推动建立一批具有民用无人机检测认证资质和试验验证水平的专业服务机构，满足行业发展需要。强化民用无人机产品安全性检测认证，构建基于安全性的民用无人机系统及关键零部件检验检测认证体系，优先开展民用无人机产品满足可识别、可监视、可管理能力的安全性，以及产品可靠性、环境适应性和电磁兼容性等检验检测认证。

……”

12.依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见（发改能源〔2017〕920号）（国家发展改革委、国家能源局/2017年5

月 12 日)

加快发展燃气轮机是落实能源技术革命、推动能源装备制造升级的重要任务,也是进一步提升我国工业基础和能源装备制造水平的重要抓手。为落实国务院领导推进“航空发动机及燃气轮机”国家重大专项实施的有关指示,推动燃机产业发展、优化调整能源结构、确保能源供应安全,现就依托能源工程加快推动燃气轮机创新发展提出如下意见:

一、总体要求

(一) 指导思想

全面贯彻落实党中央推进能源生产、消费、技术、体制革命和国际合作的能源发展战略精神,落实党中央、国务院关于实施“航空发动机及燃气轮机”国家重大专项的战略决策,紧密围绕能源革命和装备制造业发展新要求,加快推动燃气轮机创新发展。以市场为导向、企业为主体,重型和多用途中小型燃气轮机并举,组织推动燃气轮机关键技术攻关和产业发展,有效保障能源革命需求。依托能源工程建设,进一步完善产业政策,通过组织燃气轮机示范和市场推广应用有力支撑燃气轮机技术进步和产业发展。

(二) 基本原则

坚持市场需求导向,支撑能源发展。以能源发展需求为导向,加快推动各类燃机发展并支持工程应用,重点突破发电用重型燃气轮机、工业驱动用中型燃气轮机、分布式能源用中小型燃气轮机以及燃气轮机运维服务技术。

坚持开放自主创新,掌握核心技术。结合引进技术的消化吸收再创新,立足自主掌握核心技术,多种形式合作发展,突破燃气轮机设计、高温部件制造、关键材料、试验验证和运行维护等核心技术,培育自主知识产权的燃气轮机产业。

立足现有产业基础,推进产业升级。紧密依托国内已有产业基础和制造体系,加快突破关键技术瓶颈,弥补发展短板,打造体系完善、分工合理的专业化产业链,形成自主创新和持续发展的系统能力。

依托能源工程建设,形成集中合力。依托各类能源工程建设,进一步完善支持政策,推动研发、设计、制造、试验、应用各环节形成合力。

(三) 发展目标

到 2020 年，结合引进技术消化吸收，突破重型燃气轮机设计技术、高温部件制造技术和运行维护技术，解决燃气发电项目设备瓶颈，国内基本形成完整的大型燃气轮机产业体系。各类中小型燃机自主设计制造体系进一步完善，各类中小型燃气轮机装备初步实现系列化，满足各类能源项目需求。燃机运行维护服务基本立足国内，开展先进燃气轮机自主研发。形成燃气轮机自主研发、设计、制造、试验、维修服务和应用结合的高效机制，具备自主持续发展的能力，有效保障能源各领域对燃气轮机需求。

二、重点任务

（一）重点推动大型燃机发展

1. 加快发展大型燃机

根据能源市场需求，在消化吸收引进技术基础上，加快发展自主知识产权的 300MW 等级、F 级燃机。继续推动 50-70MW 等级原型机自主开发、制造和试验。在开展 F 级燃机技术研究的同时，推动 G/H 级先进高效燃机自主研制。

2. 全面掌握设计技术

通过发展 300MW 等级、F 级燃机，掌握燃机设计工具和规范。重点突破整体设计以及高效多级轴流压气机设计、高效低排放燃烧室设计、高性能透平设计、控制保护系统设计、先进气动布局与通流设计、宽适应性多燃料燃烧、先进高效冷却等技术，优化联合循环系统设计提高运行效率。形成基本完整的自主知识产权大型燃机设计体系以及相应规范、软件和数据库。

3. 自主制造关键部件

以热部件为标志，进一步完善和提升大型燃机关键部件制造技术和能力。自主制造大型燃机高性能轴流压气机、高效燃烧室（燃料喷射系统、燃烧室套筒和连接件等）和高性能透平（透平轮盘、叶片、喷嘴等）以及控制保护系统。突破高精度气体燃料控制阀门、高可靠性大型滑动轴承、大功率传动齿轮箱等辅机配套关键零部件。进一步提升气缸、压气机轮盘、压气机叶片、轴承箱等部件加工制造技术和工艺水平。

4. 完善试验验证能力

建设完善大型燃机三大子系统的性能、结构强度等试验条件，具备大型部件级性能试验能力。结合大型燃机发电项目建设，建设 F 级及以下各容量等级燃用

天然气和合成气的燃气轮机整机发电试验平台，并考虑进行更先进级别燃机整机发电试验的可能。开展自主重型燃机的大负荷发电系统化测试，建立相关测试试验考核方法、流程和规范，掌握重型燃机系统化测试和试验验证技术。

5. 研究先进重型燃机技术

针对单循环功率 400MW 等级、联合循环效率达到 60%以上的 G/H 级重型燃机，研究高压比大流量压气机、低 NO_x 排放燃烧室及等温燃烧、高效透平及其气动、冷却设计技术等。

(二) 发展中小系列燃气轮机

1. 完善驱动用燃机产业体系

(1) 自主掌握 30MW 级驱动燃机设计技术

消化吸收引进技术，自主掌握 30MW 等级驱动用燃机设计技术并完善设计体系。针对 30MW 等级驱动用燃机关键部件和总体设计等，重点突破以下关键技术：高效多级轴流压气机设计、高效透平先进气动布局与通流设计、高效稳定低污染燃烧、宽适应性多燃料燃烧、先进高效冷却等技术。

(2) 形成中小型驱动燃机制造能力

建设完善中小型驱动用燃机研发制造、工艺体系和售后服务平台。提升驱动用燃机材料设计研发、零部件制造、整机总装试验能力，实现中小型驱动燃机的批量制造。

(3) 完善试验验证能力

根据后续燃机新产品的试验需求，进一步提升工业驱动燃机关键部件和整机试验验证能力。建立完善驱动燃机应用考核的试验测试方法、试验流程和试验规范。重点完善低排放燃烧试验、多燃料燃烧试验、燃烧监测和诊断、调整技术研发试验、热表工艺研发试验、整机试验和应用考核试验和示范平台。

(4) 加快示范和推广应用

依托天然气长输管线工程和页岩气开采压裂车动力驱动等示范项目，加快完成自主制造驱动燃机的工业试验、考核和示范。依托天然气长输管线工程建设，推广应用自主驱动燃机。

2. 发展分布式能源用系列燃机

(1) 发展中、小、微型系列燃机

发展功率 1MW 以下等级微型燃机，突破微型燃机设计、试验、制造和系统集成等关键技术，建设完善微型燃机制造体系。

发展功率 1-10MW 等级小型燃气轮机，开展关键部件试验、样机制造与整机试验验证，完善相关设计和生产规范，实现分布式供能用、适用多种燃料的燃气轮机产品化和系列化。

发展功率 10-80MW 等级的中型燃气轮机，研制具有自主知识产权、性能达到国际先进水平的中型工业燃气轮机装备，形成较完善的设计、制造和试验体系。

（2）突破各类型燃机设计和验证

突破微型燃机离心式压气机气动及冷却设计、结构设计、加工与试验验证，向心透平气动设计、加工与试验验证，高温高效回热器设计与验证，整体插拔式单筒燃烧室设计，燃气轮机与高速电机一体化设计，轴承轴系的结构完整性和动力稳定性技术，气浮轴承、磁悬浮轴承技术。

突破小型燃机双级离心压气机/组合压气机/多级轴流压气机气动及冷却设计，高温高效低阻回热器设计，高效轴流式动力透平设计，先进喷嘴设计，研制伴生气、煤制气等低热值燃料燃烧室，分布式冷热电供能及其多能互补系统设计与集成，分布式供能系统测试和评价方法，远程监测、诊断和信息化管理技术。

突破中型燃机高性能压气机设计、高性能低排放及双燃料燃烧室设计、高温气冷透平设计技术和数字式控制系统技术，完成整机设计、关键部件试验、样机制造以及试验验证。

（3）加快试验示范和推广应用

建设完善具有一定通用性的中、小、微型燃机试验平台，满足各类型燃机试验需求。依托海洋平台和各类分布式能源系统建设，推进各类型燃机示范应用。加快在海洋平台和分布式能源系统等场合推广应用具有一定成熟度的国产燃气轮机发电机组。

（三）加快突破燃机关键材料

1. 关键部件材料

加快突破压气机轮盘和叶片、燃烧室部件、喷嘴、透平轮盘和叶片等高温合金材料。开展高温母合金研发设计，形成母合金规范并实现批量化生产制备。建设完善关键部件材料的力学和物理性能试验以及无损探伤等条件，完善热通道部

件材料力学和物理性能数据库。进一步提升大尺寸高温合金叶片（单晶、定向结晶等）铸造、复杂结构高温合金精密铸造、透平轮盘制造和其它设备铸件等技术和工艺水平。

2. 涂层材料

突破压气机叶片涂层、燃烧室内衬涂层、透平叶片涂层和护环涂层的材料及制备等技术。研发和提升真空等离子喷涂、物理气相沉积等工艺。加强各种先进长寿命热障涂层材料的研发和试验，形成持续研发和创新能力。

3. 其它材料

进一步提升复杂结构陶瓷型芯制造技术、高强抗热冲击陶瓷模壳和高精度模具制造技术、高性能陶瓷基复合材料制备技术等水平。

（四）掌握燃机运行维护服务技术

1. 培育自主运行维护服务体系

培育自主燃机运行维护服务体系，掌握完整的燃机检修、服务核心技术和能力，制定燃机检修维护管理标准，形成自主知识产权的图纸和规范。重点突破部件运行状态监测与评估技术，寿命评估及延长技术，燃烧监测和诊断、燃烧调整、燃烧室优化改造技术，热通道部件检测评估及修复技术（包含燃烧室和透平高温部件服役损伤检测评估、高温部件基体焊接、涂层修复及修复评估等技术），机组性能提升及整机匹配技术，智能远程监控及诊断技术，联合循环及分布式供能系统集成与运行效能诊断技术，智能化电站运行技术等。开展燃机性能升级、降低排放、维护保养、寿命延长、远程诊断、智能运行等服务。

2. 发展第三方运维服务

依托国内燃机研发、制造和运维单位，发展专业燃气轮机运维服务，开展逆向工程，结合自主技术和已有产业体系，开展技术攻关和转化，掌握国内主要机型热通道部件的设计原理，形成自主知识产权的图纸和规范，加强燃机热部件修理、燃机现场检修。重点突破精确扫描及建模造型技术、通流部件（压气机、燃烧室、透平）流场分析与结构设计技术、燃机整机特性分析及部件匹配设计技术和加工规范等。

（五）加快培育和发展燃气轮机应用市场

推进落实《能源发展“十三五”规划》、《电力发展“十三五”规划》和《加快推进天然气利用的意见》，提高天然气发电利用比重，加快培育和发展各类型燃气轮机的应用市场。根据区域冷热电需求大力发展天然气分布式多联供项目。支持用电负荷中心和风电、光伏发电端发展燃气调峰电站，提升电力安全保障水平和降低弃风弃光率。在大气污染防治重点地区结合热、电负荷需求和气源条件等有序发展燃气热电联产项目。支持利用煤层气、煤制气、高炉煤气等低热值气发电。依托天然气输送管线压缩站建设，推动驱动用燃机应用。通过推动国内各类型燃气轮机技术和产业进步，明显降低燃气轮机设备造价和维修服务费用。

三、保障措施

（一）加强项目监管

各类燃气轮机相关项目要与“航空发动机及燃气轮机”国家重大专项的指导思想保持一致，以能源工程建设有效保障重大专项的实施。各级投资主管和行业管理部门要加强燃气发电及其它燃机项目的审批和监管，项目建设方案要与燃气轮机自主化要求协调配合，建立燃气轮机运行情况监管系统，支持自主技术装备的示范试验和推广应用。各级投资主管和行业管理部门要加强对燃气轮机设备制造项目的监管和引导，防止技术重复引进和生产能力盲目扩张。

（二）支持能力建设

与重大专项协调配合，高效利用先进制造产业投资基金、国家新兴产业创业投资引导基金等，研究采用 PPP 模式建立燃气轮机产业发展基金，支持政府、金融机构、企业等在防范风险基础上创新合作机制和投融资模式，灵活应用投资补贴、贷款贴息、低息贷款、债券、租赁、证券等，重点支持各类燃气轮机关键技术攻关、关键部件制造条件升级、试验能力建设、运维服务能力提升和示范应用。鼓励对承担国家燃气轮机关键技术装备示范任务的项目给予贷款、保险、融资等支持。鼓励民营企业和社会资本积极参与燃气轮机研发制造和工程应用。

（三）组织示范工程

组织示范工程承担各类燃气轮机示范试验和推广应用任务。依托燃气调峰发电、热电联产、IGCC 和煤气低热值应用等项目建设组织示范工程，开展重型燃气轮机关键部件和整机示范试验。依托天然气长输管线工程建设，组织燃气轮机驱动增压站示范，开展驱动用燃气轮机示范应用。根据天然气分布式能源和海洋

平台等发展需求，组织中小型燃气轮机发电示范。结合典型燃气轮机运行维护服务需求，组织燃机运行维护服务自主化示范。各类燃气轮机示范项目须制定自主化方案，按要求报行业主管部门审核备案。

（四）完善支持政策

国家明确的各类燃气轮机示范项目优先纳入相关规划，由各级投资主管部门按照权限核准或审批。国家重大专项列入的试验电站项目，由项目所在地主管部门纳入相关规划和按照权限审批。

对于各类首台套示范项目，油气企业要切实保障气源供应和相关配套条件；运行调度管理部门和电网企业要确保示范项目顺利接入电网，研究建立符合燃气发电机组特性的市场化调度运行机制，保障示范项目运行时间。示范项目在示范试验阶段享受项目运行考核等优惠支持政策。

鼓励具备条件的地区燃气发电通过市场竞争或电力用户协商确定电价。完善气电价格联动机制，有条件的地方可积极采取财政补贴等措施疏导天然气发电价格矛盾。细化完善天然气分布式能源项目并网上网办法，鼓励天然气分布式能源与电力用户直接签订交易合同，自主协商确定电量和价格。鼓励各地区结合本地实际情况制定相应支持政策。

（五）严格招标采购

各类燃气轮机设备招标采购要严格按照《中华人民共和国招标投标法》及有关规定进行，严禁设立限制国内企业参与投标的歧视性条款或设立排它性条件。严禁在招标采购中设置技术性能、参数条件等指标时，出现指定进口或事实上必须进口的内容。各类示范工程经报主管部门审批，可采用谈判、竞标等灵活方式招标，保障自主技术装备的试验示范和推广应用。

13.关于印发国家民用空间基础设施中长期发展规划(2015-2025年)的通知（发改高技[2015]2429号）（国家发展改革委、财政部、国防科工局/2015年10月26日）

民用空间基础设施是指利用空间资源，主要为广大用户提供遥感、通信广播、导航定位以及其他产品与服务的天地一体化工程设施，由功能配套、持续稳定运行的空间系统、地面系统及其关联系统组成。民用空间基础设施既是信息化、智能化和现代化社会的战略性基础设施，也是推进科学发展、转变经济发展方式、

实现创新驱动的重要手段和国家安全的重要支撑。加快建设自主开放、安全可靠、长期连续稳定运行的国家民用空间基础设施,对我国现代化建设具有重大战略意义。

为全面推进国家民用空间基础设施健康快速发展,实现空间资源规模化、业务化、产业化发展,根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》等国民经济和社会发展的重大需求和相关总体要求,制定本规划。

一、现状与形势

(一) 全球空间基础设施加速升级换代。

目前,全球空间基础设施已进入体系化发展和全球化服务的新阶段。卫星遥感向地球整体观测和多星组网观测发展,逐步形成立体、多维、高中低分辨率结合的全球综合观测能力;卫星通信广播各类业务趋于融合并向宽带多媒体方向发展,下一代移动通信卫星星座正在加紧部署;卫星导航从美国主导的单一 GPS (全球定位系统)时代迈向美国、俄罗斯、中国、欧洲四大全球系统和日本、印度两大区域系统竞相发展的新时代。全球卫星及应用产业快速增长,进入 21 世纪以来年均增长率保持 10%以上。发展和完善自主的空间基础设施,日益成为发达国家和地区追求空间领域领先、抢占经济科技竞争制高点、发展新兴产业、维护安全利益的战略选择。

(二) 我国空间基础设施正处于转型发展关键期。

经过五十多年的建设,我国空间基础设施发展已基本建成完整配套的航天工业体系,卫星研制与发射能力步入世界先进行列,资源、海洋、气象、环境减灾等遥感卫星已具备一定的业务化服务能力,固定通信广播等卫星通信基本保障体系已建成,北斗卫星导航系统已提供区域服务,卫星应用成为国家创新管理、保护资源环境、提升减灾能力、提供普遍信息服务以及培育新兴产业不可或缺的手段。同时,我国空间基础设施正处于转型发展关键期,技术能力从追赶世界先进技术为主向自主创新为主转变,服务模式从试验应用型为主向业务服务型为主转变,行业应用从主要依靠国外数据和手段向主要依靠自主数据转变,发展机制从政府投资为主向多元化、商业化发展转变。把握转型发展机遇,加快民用空间基础设施建设,是适应发展需要、促进转型升级、培育高端产业的重大战略举措。

（三）经济社会发展对空间基础设施建设需求迫切。

随着我国经济社会快速发展和航天技术不断进步，各领域、各部门对构建自主开放的民用空间基础设施提出了更加广泛和更为迫切的需要。国土、海洋、测绘、环境保护、民政、气象、农业、林业、水利、地震、交通、统计、公安、能源、住房城乡建设等领域对卫星遥感应用提出了多样化、精细化、高时效性观测需求，广电、教育、文化、医疗、通信、交通、外交、应急救援等领域对卫星通信广播电视应用提出了广覆盖、大容量、高安全的需求，公共安全、交通运输、防灾减灾、农林水利、气象、国土资源、环境保护、公安警务、测绘勘探、应急救援等领域，对卫星导航应用提出了更高精度、更多融合的创新服务需求。

（四）统筹建设我国民用空间基础设施刻不容缓。

无论是支撑能源资源开发、粮食安全、海洋权益维护、应对全球气候变化等国家重大战略，服务国土资源、防灾减灾、环境保护、农林水利、交通运输等国民经济重要领域的广域精细化应用，还是满足文化、教育、医疗等民生领域的高品质普遍信息服务和信息消费的迫切需求，都高度依赖于持续稳定运行的空间基础设施发展。随着我国新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化快速推进，加快统筹建设民用空间基础设施、满足国民经济和社会发展的重大需求、提升我国航天产业竞争新优势的要求日益紧迫。

二、指导思想与发展原则

（一）指导思想。

全面贯彻落实党的十八大和十八届二中、三中、四中全会精神，按照党中央、国务院的决策部署，面向国民经济和社会发展的重大需求，把握世界新科技革命和产业革命的机遇，避免重复规划建设，以统筹超前规划为引领，以技术创新为支撑，以机制改革为动力，以满足需求、提升应用效能和促进产业发展为根本目的，以协调集约建设、体系化发展和高效服务为主线，继承与发展并重、公益与商业服务并举，制定完善政策法规、创新发展模式、夯实产业基础，加速构建具有国际先进水平的国家民用空间基础设施体系，为我国现代化建设和经济社会可持续发展提供强有力的支撑。

（二）发展原则。

1、服务应用，统筹发展。

坚持服务用户，统筹需求和能力、建设和应用、技术和产业、当前和长远发展，建立一星多用、多星组网、多网协同、数据集成服务的相关机制，充分利用国内外资源，优先满足战略性和共性需求，合理满足先导性和专用需求，巩固加强骨干卫星业务系统，按需发展新型业务系统，大力推进业务化应用。

2、创新驱动，自主发展。

坚持自主创新，着力突破核心关键技术，注重发展新技术、新系统和新应用模式，发挥科技的支撑与引领作用，实现技术研发与业务应用的有效衔接，有序推进国家民用空间基础设施建设和升级换代，不断满足新需求，形成主导发展能力。

3、天地协调，同步发展。

坚持天地一体化发展，空间系统与地面系统同步规划、同步研发、同步建设、同步使用，优化卫星载荷配置与星座组网，合理布局地面系统站网与数据中心，加强应用支撑服务能力和业务应用能力建设，提升系统整体效能。

4、政府引导，开放发展。

坚持国家顶层规划和统筹管理，制定完善卫星制造及其应用国家标准、卫星数据共享、市场准入等政策法规，建立健全民用空间基础设施建设、运行、共享和产业化发展机制。发挥市场配置资源的决定性作用，形成政府引导、部门协同、社会参与、国际合作的多元化开放发展格局，积极推进商业化和国际化发展。

三、发展目标

分阶段逐步建成技术先进、自主可控、布局合理、全球覆盖，由卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统构成的国家民用空间基础设施，满足行业和区域重大应用需求，支撑我国现代化建设、国家安全和民生改善的发展要求。

“十二五”期间或稍后，基本形成国家民用空间基础设施骨干框架，建立业务卫星发展模式和服务机制，制定数据共享政策。

“十三五”期间，构建形成卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航定位三大系统，基本建成国家民用空间基础设施体系，提供连续稳定的业务服务。数据共享服务机制基本完善，标准规范体系基本配套，商业化发展模式基本形成，具备国际服务能力。

“十四五”期间，建成技术先进、全球覆盖、高效运行的国家民用空间基础

设施体系，业务化、市场化、产业化发展达到国际先进水平。创新驱动、需求牵引、市场配置的持续发展机制不断完善，有力支撑经济社会发展，有效参与国际化发展。

四、构建卫星遥感、通信广播和导航定位三大系统

通过跨系列、跨星座卫星和数据资源组合应用、多中心协同服务的方式，提供多类型、高质量、稳定可靠、规模化的空间信息综合服务能力，支撑各行业的综合应用。

（一）卫星遥感系统。

按照一星多用、多星组网、多网协同的发展思路，根据观测任务的技术特征和用户需求特征，重点发展陆地观测、海洋观测、大气观测三个系列，构建由七个星座及三类专题卫星组成的遥感卫星系统，逐步形成高、中、低空间分辨率合理配置、多种观测技术优化组合的综合高效全球观测和数据获取能力。统筹建设遥感卫星接收站网、数据中心、共享网络平台和共性应用支撑平台，形成卫星遥感数据全球接收与全球服务能力。

1、空间系统建设。

主要包括陆地观测卫星系列、海洋观测卫星系列、大气观测卫星系列。

（1）陆地观测卫星系列。

面向国土资源、环境保护、防灾减灾、水利、农业、林业、统计、地震、测绘、交通、住房城乡建设、卫生等行业以及市场应用对中、高空间分辨率遥感数据的需求，兼顾海洋、大气观测需求，充分利用资源卫星、环境减灾小卫星星座以及高分辨率对地观测系统重大专项等技术基础，进一步完善光学观测、微波观测、地球物理场探测手段，建设高分辨率光学、中分辨率光学和合成孔径雷达（SAR）三个观测星座，发展地球物理场探测卫星，不断提高陆地观测卫星定量化应用水平。

高分辨率光学观测星座。围绕行业及市场应用对基础地理信息、土地利用、植被覆盖、矿产开发、精细农业、城镇建设、交通运输、水利设施、生态建设、环境保护、水土保持、灾害评估以及热点区域应急等高精度、高重访观测业务需求，发展极轨高分辨率光学卫星星座，实现全球范围内精细化观测的数据获取能力。

中分辨率光学观测星座。围绕资源调查、环境监测、防灾减灾、碳源碳汇调查、地质调查、水资源管理、农情监测等对大幅宽、快速覆盖和综合观测需求，建设高、低轨道合理配置的中分辨率光学卫星星座，实现全球范围天级快速动态观测以及全国范围小时级观测。

合成孔径雷达（SAR）观测星座。围绕行业及市场应用对自然灾害监测、资源监测、环境监测、农情监测、桥隧形变监测、地面沉降、基础地理信息、全球变化信息获取等全天候、全天时、多尺度观测，以及高精度形变观测业务需求，发挥 SAR 卫星在复杂气象条件下的观测优势，与光学观测手段相互配合，建设高低轨道合理配置、多种观测频段相结合的卫星星座，形成多频段、多模式综合观测能力。

地球物理场探测卫星。围绕地震、防灾减灾、国土、测绘、海洋等行业对地球物理环境变化监测需求，发展电磁监测与重力梯度测量等技术，形成地球物理场探测能力，服务地震预报研究、全球大地基准框架建立等应用。

（2）海洋观测卫星系列。

服务我国海洋强国战略在海洋资源开发、环境保护、防灾减灾、权益维护、海域使用管理、海岛海岸带调查和极地大洋考察等方面的重大需求，兼顾陆地、大气观测需求，发展多种光学和微波观测技术，建设海洋水色、海洋动力卫星星座，发展海洋监视监测卫星，不断提高海洋观测卫星综合观测能力。

海洋水色卫星星座。围绕海洋资源开发、生态监测、污染控制以及大尺度变化监测等应用，对海水叶绿素、悬浮泥沙、可溶性有机物以及赤潮、绿潮等海洋水色环境要素的大幅宽、全球快速覆盖观测需求，发展高信噪比的可见光、红外多光谱和高光谱等观测技术，建设上、下午星组网的海洋水色卫星星座，提高观测时效性。

海洋动力卫星星座。围绕海洋防灾减灾、资源开发、环境保护、海洋渔业、海上交通运输等应用，对海面高度、海面风场、海浪、海水温度、海水盐度等海洋动力环境要素的高精度获取需求，发展微波辐射计、散射计、高度计等观测技术，建设海洋动力卫星星座。

海洋环境监测卫星。围绕海域环境监测、海域使用管理、海洋权益维护和防灾减灾等应用对全天时、全天候、近实时监测需求，发展高轨凝视光学和高轨

SAR 技术,并结合低轨 SAR 卫星星座能力,实现高、低轨光学和 SAR 联合观测。

(3) 大气观测卫星系列。

面向各行业及大众应用对气象预报、大气环境监测、气象灾害监测以及全球气候观测、全球气候变化应对等大气观测需求,兼顾海洋、陆地观测需求,发展完善大尺度的主被动光学、主被动微波等探测能力,建设天气观测、气候观测 2 个卫星星座,同时建设大气成分探测卫星,与世界气象组织的相关卫星数据融合共享,形成完整的大气系统观测能力。

天气观测卫星星座。围绕天气精确预报、气象灾害预报需求,发展高轨高时间分辨率观测能力,通过光学、微波卫星组网,实现国土及周边区域天气分钟级观测能力。

气候观测卫星星座。围绕气候变化、气象灾害、数值天气预报等常态化监测需求,发展全球覆盖、多手段综合观测能力,建设由上、下午星和晨昏星组成的气候观测卫星星座。

大气成分探测卫星。围绕大气颗粒物、污染气体和温室气体探测需求,发展高光谱、激光、偏振等观测技术。

2、地面系统建设。

地面系统主要包括遥感卫星接收站网、数据中心、共性应用支撑平台、共享网络平台。按照高效组网、协同运行、集成服务的要求,利用地面系统现有资源,统筹建设接收站网等地面设施,积极拓展境外建站,实现多站协同运行,统筹陆地、海洋、气象卫星数据中心服务,综合满足各领域业务需求。

(1) 接收站网。

统筹相关需求,推进陆地、海洋、大气观测卫星数据协调接收,在充分利用已有资源基础上,新建国内和极地等静轨、极轨接收天线,以及海上移动接收设施,实现全球数据的多站协同、一体化接收。

(2) 数据中心。

充分利用已有基础,统筹建设遥感卫星任务管理以及数据处理、存储、分发服务的基础设施,实现陆地、海洋、气象卫星数据中心的相互支持、互为补充、互为备份,推进卫星、数据、计算资源的高效利用和共享。

(3) 共性应用支撑平台。

共性应用支撑平台包括定标与真实性检验场网、共性技术研发公共支撑平台。定标与真实性检验场网协调各类卫星与数据产品服务需求，开展建设与运行，实现资源和数据的共享共用。定标场网结合星上定标、数字定标、交叉定标等多种手段，满足各类载荷性能标定需求。真实性检验场网与各行业观测系统紧密结合，主要依靠精度高、数据长期稳定的观测站与试验场组建。共性技术研发公共支撑平台主要针对标准规范、数据处理、共享服务、检验评价、仿真验证、基础数据库等共性技术，建设架构开放、信息集成共享的技术研发支撑能力与共性技术试验系统，有效促进共性技术服务与共享。

（4）共享网络平台。

建设共享网络平台，有效连接三大数据中心及各层次应用系统，及时发布卫星运行状态和用户观测需求，高效利用各类计算与数据资源，广泛共享应用产品及技术，为广大用户提供业务化服务支撑。

（二）卫星通信广播系统。

面向行业及市场应用，以商业化模式为主，保障公益性发展需求，主要发展固定通信广播卫星和移动通信广播卫星，同步建设测控站、信关站、上行站、标校场等地面设施，形成宽带通信、固定通信、电视直播、移动通信、移动多媒体广播业务服务能力，逐步建成覆盖全球主要地区、与地面通信网络融合的卫星通信广播系统，服务宽带中国和全球化战略，推进国际传播能力建设。

1、空间系统建设。

发展固定通信广播和移动通信广播卫星系列。

（1）固定通信广播卫星系列。

建设固定通信、电视直播和宽带通信三类卫星，为国土、周边区域及全球重点地区提供固定通信广播服务。

固定通信卫星。围绕电信、广播电视、海洋、石油等行业需求，在现有在轨卫星基础上，加快发展固定通信卫星系统，保持固定通信业务能力持续提升。

电视直播卫星。为实现广播电视直播到户，在现有卫星基础上，稳步发展电视直播卫星系统。宽带通信卫星。为实现远程教育、远程医疗、防灾减灾信息服务、农村农业信息化、国际化发展等双向通信业务，发展宽带通信卫星系统，具备卫星广播影视和数字发行服务能力。

（2）移动通信广播卫星系列。

建设移动通信、移动多媒体广播两类卫星，基本实现移动通信业务的全球覆盖及移动多媒体广播业务的国土覆盖。

移动通信卫星。按照先区域、后全球的安排，建设移动通信卫星系统。建设区域移动通信卫星系统，开展行业 and 个人的语音、信息服务。在此基础上，建设全球移动通信卫星系统，基本实现全球移动通信覆盖。

移动多媒体广播卫星。为实现电信、广播电视、交通运输、应急减灾等行业移动多媒体广播，发展移动多媒体广播卫星系统。

此外，研制数据采集卫星（DCSS）技术验证系统。

2、地面系统建设。

根据空间系统发展需要，依托现有站网资源，对现有各类地面设施进行必要的更新改造，同步建设测控站、信关站、上行站、标校场等地面设施，充分发挥卫星系统效能。

（三）卫星导航定位系统。

卫星导航空间系统和地面系统建设已纳入中国第二代卫星导航系统国家科技重大专项统一规划和组织实施。到 2020 年，建成由 35 颗卫星组成的北斗全球卫星导航系统，形成优于 10 米定位精度、20 纳秒授时精度的全球服务能力。根据《国家卫星导航产业中长期发展规划》所确定的发展目标和任务，结合中国第二代卫星导航系统国家科技重大专项，积极提高北斗系统地面应用服务能力。统筹部署北斗卫星导航地基增强系统，整合已有的多模连续运行参考站网资源，建设国家级多模连续运行参考站网，提升系统增强服务性能，具备我国及周边区域实时米级/分米级、专业厘米级、事后毫米级的定位服务能力。综合集成地理信息、遥感数据、建筑、交通、防灾减灾、水利、气象、环境、区域界线等基础信息，建立全国性、高精度的位置数据综合服务系统。建设辅助定位系统，实现重点区域和特定场所室内外无缝定位。

五、超前部署科研任务

面向未来，瞄准国际前沿技术，围绕制约发展的关键瓶颈，超前部署科研任务，与相关国家科技计划有效衔接，发展新技术、创新新体制、建设新系统，主要技术指标达到国际先进水平，不断提升自主创新能力，支撑国家民用空间基础

设施升级换代，培育和引领新需求。

（一）遥感卫星科研任务。

以应用需求为核心，优先开展遥感卫星数据处理技术和业务应用技术的研究与验证试验，提前定型卫星遥感数据基础产品与高级产品的处理算法，掌握长寿命、高稳定性、高定位精度、大承载量和强敏捷能力的卫星平台技术，突破高分辨率、高精度、高可靠性及综合探测等有效载荷技术，提升卫星性能和定量化应用水平。创新观测体制和技术，填补高轨微波观测、激光测量、重力测量、干涉测量、海洋盐度探测、高精度大气成分探测等技术空白。

（二）通信广播卫星科研任务。

围绕固定通信广播、移动通信广播等方面的新业务以及卫星性能提升的需求，发展高功率、大容量、长寿命先进卫星平台技术，研制高功率、大天线、多波束、频率复用等先进有效载荷，全面提升卫星性能，填补宽带通信、移动多媒体广播等方面的技术空白，促进宽带通信、移动通信技术升级换代。开展激光通信、量子通信、卫星信息安全抗干扰等先进技术研究验证。

（三）天地一体化技术研究。

开展天地一体化系统集成技术、地面系统关键技术以及共性应用技术攻关，加强体系设计、仿真、评估能力建设，实现天地一体化同步协调发展，提高空间基础设施应用效益。

六、积极推进重大应用

鼓励各用户部门根据自身业务需求和特定应用目标，组合利用不同星座、不同系列的卫星和数据资源，构建本领域卫星综合应用体系，实现多源信息的持续获取和综合应用。积极开展行业、区域、产业化、国际化及科技发展等多层面的遥感、通信、导航综合应用示范，加强跨领域资源共享与信息综合服务能力，加速与物联网、云计算、大数据及其他新技术、新应用的融合，促进卫星应用产业可持续发展，提升新型信息化技术应用水平。

（一）资源、环境和生态保护综合应用。针对资源开发、粮食安全、环境安全、生态保护、气候变化、海洋战略和全球战略等重大需求，在国土、测绘、能源、交通、海洋、环境保护、气象、农业、减灾、统计、水利、林业等领域开展综合应用示范，为资源环境动态监测、预警、评估、治理等核心业务和重大国情

国力普查与调查，提供及时、准确、稳定的空间信息服务，支撑宏观决策，保障资源、能源、粮食、海洋、生态等战略安全。

（二）防灾减灾与应急响应综合应用。

面向防灾减灾与应急需求，围绕重特大自然灾害监测预警、应急响应、综合评估和灾后重建等重大任务，结合民政、地震、气象、海洋、能源、交通运输、城市市政基础设施、水利、农业、统计、国土、林业、环境保护等领域需求，开展地震灾害频发区、西南多云多雨山区地质灾害、西北华北干旱和寒潮、森林草原灾害、洪涝灾害频发区、城市灾害、东南沿海台风暴雨、赤潮、巨浪等典型灾害区域综合应用示范；推动建立城乡区域自然灾害监测评估、应急指挥信息通信服务和综合防灾减灾空间信息服务平台，提供基于时空信息和位置服务的灾害快速响应、业务协同和应急管理决策信息服务。

（三）社会管理、公共服务及安全生产综合应用。

面向经济社会中安全生产、稳定运行的重大需求，围绕社会精细化管理，特别是市政公用、交通、能源、通信、民政、农业、林业、水利等基础设施安全运行和公共卫生突发事件响应等，开展综合应用示范，拓展空间基础设施在重点目标动态监测、预警和精细化管理中的应用，支持社会管理水平有效提升。

（四）新型城镇化与区域可持续发展、跨领域综合应用。

针对住房城乡建设、能源、交通、民政、环境保护等部门的业务管理和社会服务需求，开展新型城镇化布局、“智慧城市”、“智慧能源”、“智慧交通”及“数字减灾”卫星综合应用；重点面向西部地区可持续发展和普遍服务需求，开展区域卫星综合应用；面向京津冀、长三角、珠三角等地区区域生态环境保护、城镇化、再生资源开发利用、教育与医疗资源共享等需求，开展跨区域、跨领域综合应用。

（五）大众信息消费和产业化综合应用。

为推动我国空间信息大众化服务与消费以及产业化、商业化发展，面向大众对空间信息的多层次需求，充分利用卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航技术和资源，创新商业模式，挖掘、培育和发展大众旅游、位置服务、通信、文化、医疗、教育、减灾、统计等信息消费应用服务。扩大中西部等地面通信基础设施薄弱地区的卫星通信广播服务，开展信息惠民综合应用。

（六）全球观测与地球系统科学综合应用。

适应全球化发展需要，加强国际合作，充分利用相关国际合作机制，推动虚拟卫星星座应用和全球性探索计划，开展全球变化、防灾减灾、人与自然、地球物理、空间环境、碳循环等地球系统前沿领域先导性研究、监测和应用，提升自主创新能力和国际影响力，为人类可持续发展作出贡献。

（七）国际化服务与应用。

服务我国“走出去”和“一带一路”战略，构建集卫星遥感、卫星通信广播、卫星导航与地理信息技术于一体的全球综合信息服务平台，为全球测绘、全球海洋观测、全球资产管理、粮食安全与主要农产品生产监测、环境监测、林业与矿产资源监测、水资源监测、物流管理、安全与应急管理等服务。通过广泛开展国际合作，构建北斗全球广域增强系统，提高系统服务性能，提升北斗国际竞争力。面向综合减灾、应急救援、资源管理、智能交通等国际化应用，合作开发空间基础设施应用产品和服务，大力拓展国际市场，积极支持在地球观测组织框架内，推动卫星遥感数据的国际共享与服务。

七、政策措施

（一）完善政策体系。

研究制定规范国家民用空间基础设施管理、建设、运行、应用的相关政策和国家卫星遥感数据政策，建立和完善政府购买商业卫星遥感数据及服务的政策措施，逐步开放空间分辨率优于 0.5 米级的民用卫星遥感数据，促进卫星数据开放共享和高效利用。完善直播卫星电视产业化政策。制定应用北斗卫星导航系统及其兼容技术与产品的政策和标准。建立民用卫星频率和轨道资源统筹申请和储备机制。

（二）推动多元化投资和产业化应用。支持民间资本投资卫星研制和系统建设，增强发展活力。支持各类企业开展增值产品开发、运营服务和产业化应用推广，形成基本公共服务、多样化专业服务与大众消费服务互为补充的良性发展格局。

（三）加大财税金融政策支持。

在整合现有政策资源、充分利用现有资金渠道的基础上，建立持续稳定的财政投入机制，支持业务卫星体系建设、科研卫星研制、共性关键技术研发以及重

大共性应用支撑平台建设，支持和引导行业与区域的重大应用示范。鼓励金融机构创新金融支持方式，加大对空间基础设施建设和应用的信贷支持。完善和落实鼓励创新的税收支持政策。

（四）强化创新驱动。

加快建立和完善技术创新体系，加强重点实验室、工程中心等创新平台建设，提高原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力。加强天地一体化的卫星技术和应用模式创新，通过国家科技计划超前部署共性技术攻关，着力推动核心关键元器件、有效载荷、应用技术等重点领域和关键环节创新发展，鼓励开放竞争，提升自主发展能力，推动高水平技术和产品的快速应用，促进卫星与业务应用的深度融合，提高服务水平。加快建立和完善卫星研制、终端设备、数据产品和信息服务领域相关技术标准体系。

（五）鼓励国际化发展。

研究制定国际化发展的具体措施，促进国内国外两种资源、两个市场的开发利用。加强国际协调工作，积极参与相关国际组织和重要国际规则及标准的制定。积极拓展国际合作渠道，加强技术研发、卫星研制、系统建设、数据应用等领域的国际合作。鼓励和支持构建国际合作综合服务平台，大力推动卫星、数据及其应用服务出口，提高国际化服务能力和应用效益。

八、组织实施

（一）明确责任分工。

发展改革委、财政部、国防科工局会同有关部门和单位，研究落实民用空间基础设施规划各项任务的责任分工，建立各部门分工负责机制，组织协调规划实施中的重大问题，强化规划的约束作用，防止重复规划投资建设。发展改革委、财政部负责落实业务卫星经费渠道，保障业务卫星体系发展任务的落实。财政部、国防科工局组织优化和完善科研卫星投入机制，保障科研任务的落实。对以国家投资为主的遥感卫星，由发展改革委、国防科工局会同有关部门研究建立以主用户为代表的用户管理委员会负责制，充分吸纳相关用户需求，参与系统的论证、建设、运行管理和效益评估，推动应用卫星高效利用。有关应用部门负责将应用系统建设和运行纳入其业务发展规划，适度超前部署。

（二）落实投资主体。

发展改革委、财政部、国防科工局要会同有关部门，根据规划任务的性质，研究落实相应的投资主体。科研、公益类卫星及地面系统建设运行以国家投资为主，公益与商业兼顾类项目实行国家与社会投资相结合，商业类项目以社会投资为主。加快落实实施主体和项目法人，鼓励并支持有资质的企业投资建设规划内的卫星，积极推进公益类卫星的企业化运营服务。

（三）加快工程建设。

国防科工局会同有关部门，按照规划部署，做好与国家科技重大专项等相关规划的有效衔接，加快科研卫星立项和研制，加强效能评估，及时开展业务应用。发展改革委会同有关部门，抓紧推进“十二五”、“十三五”时期业务卫星建设任务，确保骨干业务系统连续运行，优先部署业务化需求旺盛、应用技术成熟且有业务化应用基础的应用卫星。发展改革委会同有关部门，加强天地一体化协调统筹，同步开展地面系统建设和典型应用示范，保障业务卫星及其应用协同发展。发展改革委、国防科工局会同有关部门，加快完成中国陆地观测卫星数据中心实体化，推动陆地、海洋、气象卫星数据中心的协同运行，促进资源共享。发展改革委会同有关部门，加快共性应用支撑平台统筹建设，积极促进各行业应用系统建设与发展。

（四）加强监督评估。

发展改革委、财政部、国防科工局牵头研究建立国家民用空间基础设施监督评估和效能评价机制，定期开展跟踪分析、监督检查，适时开展规划执行及应用效益第三方评估，及时研究解决规划实施中出现的新情况、新问题，重大问题及时向国务院报告。在规划实施中期，由发展改革委、财政部、国防科工局组织对后续任务开展深化论证，根据技术进步、发展需要和空间资源状况，结合规划执行评估情况，进一步优化后续任务工作方案，调整落实建设任务。

14.关于加快国家高技术产业基地创新发展的指导意见（节选）（发改高技[2014]2499号）（国家发展改革委/2014年10月29日）

“……

二、提升国家高技术产业基地发展水平的总体要求与主要原则

（一）总体要求

提升高技术产业基地发展水平,目的是要将国家高技术产业基地建设成为我国深化经济体制改革的重要示范、提升产业技术的重要引擎、参与国际竞争合作的重要平台和实施创新驱动发展战略的重要载体。通过 5-10 年的努力,在信息、生物、航空航天、新能源、新材料、海洋、高技术服务业等领域,建成一批产业配套完备、集聚效应明显、具有创新发展优势的高技术产业基地,形成一批自主创新能力强、产业技术领先、具有国际竞争优势的高技术产业和战略性新兴产业集群,培育壮大一批掌握核心技术、占据产业制高点、处于产业价值链高端的龙头骨干企业。

……”

15.民用航空工业中长期发展规划(2013-2020 年)(节选)(工业和信息化部/2013 年 5 月 22 日)

航空工业是国家战略性高技术产业,是国防空中力量和航空交通运输的物质基础,是国民经济发展、科学技术创新的重要推动力量。大力发展民用航空工业,是满足民航运输快速增长需要的根本保证,是引领科技进步、带动产业升级、提升综合国力的重要手段。为优化航空工业自主发展体系,不断增强核心竞争力和可持续发展能力,实现民用航空工业跨越式发展,根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)》、《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》和国家对航空工业中长期发展的总体部署和要求,制定本规划。

一、发展现状及面临的形势

(一)发展现状

经过 60 多年的艰苦创业,我国已经基本建立独立自主的航空工业体系,取得了举世瞩目的成就。进入新世纪,我国民用航空工业进入快速发展时期,科研生产水平跃上了一个新台阶。一是民用飞机发展取得重要进展。新舟 60 涡桨支线飞机、H425 直升机、运十二通用飞机等开始批量进入国内外市场,C919 大型客机、ARJ21 涡扇支线飞机、直十五中型直升机等重点产品研制稳步推进。二是技术水平明显提升。民用飞机关键技术攻关取得重要进展。三是产业体系不断健全和完善。航空基础能力建设进一步加强,航空科研不断取得新成果,科技和产业国际合作不断深化,军民结合、寓军于民的产业格局正在逐步形成。

我国航空工业在取得巨大成就的同时，也面临不少困难和问题，与国际先进水平相比，仍存在较大差距。航空产品体系不完整，技术水平相对落后；基础研究薄弱，技术储备不足；民用飞机产业发展尚处于成长阶段，适航取证和适航审定能力不足；发动机、关键材料和元器件等仍然是制约我国民用航空工业发展的瓶颈。

（二）面临的形势

未来十年是加快推进中国特色社会主义现代化建设的关键时期，也是航空工业实现跨越发展的攻坚时期。综合判断国际国内形势，我国民用航空工业发展面临难得的机遇。一是产业发展受到高度重视和广泛关注，国家已将航空装备列入战略性新兴产业的重点方向，正在实施大型飞机重大专项，将推动我国民用航空工业实现快速发展。二是国民经济快速发展和国防现代化建设为民用航空工业发展提供广阔的市场空间，尤其是空域管理改革和低空空域开放步伐的加快，为通用飞机的发展带来了新的市场机遇。三是工业转型升级、创新能力和国际竞争力显著增强将为加快民用航空工业发展提供良好的科技和工业基础。

另一方面，世界航空工业经过百余年的发展，在市场上已形成了高度垄断。市场竞争日趋激烈，航空科学技术前进步伐不断加快，我国民用航空工业发展面临诸多风险挑战。

二、指导思想和发展目标

（一）指导思想

以邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观为指导，紧紧抓住和用好重要战略机遇期，面向国民经济发展需要，以重大专项实施和重点型号研制为牵引，以市场为导向，以企业为主体，营造良好发展环境，着力提升自主创新能力，提高国际合作层次和水平，加快发展民用飞机产业，全面优化自主发展体系，不断增强核心竞争力和可持续发展能力，为建设航空工业大国和强国奠定坚实的基础。

（二）基本方针

……

坚持创新驱动。加大科研经费投入力度，创新科研体制机制，大力推进科技创新，攻克和掌握一批关键核心技术，突破制约发展的基础瓶颈，加快科技创新人才队伍建设，提升科技创新能力和水平。

坚持开放发展。立足大航空理念，充分利用全国资源，积极引导和鼓励多种形式的社会资本投资和发展民用航空工业。同时，充分利用国际资源，积极开展多种形式的国际合作，大力引进先进技术和高端人才，扩大合作规模，提升合作层次和水平。

坚持统筹协调。按照航空工业发展总体战略和部署，构建各领域良性互动的发展格局，逐步实现民机与军机、飞机与发动机、主机与配套、航空制造业与航空工业服务业协调发展。

坚持质量至上。以满足民用航空市场需求为宗旨，建立健全航空产品质量技术体系，大力推行先进标准，发展先进测试技术，努力提高产品的可靠性和安全性，创建精品工程，树立国际品牌形象。

（三）发展目标

紧密衔接国家培育和发展战略性新兴产业的重大部署，综合考虑未来发展的趋势和条件，2013年至2020年我国民用航空工业发展的主要目标是：

——现代航空工业体系基本完善。建立以信息化为主导、以核心能力为基础、产业结构合理、体制机制完善、军民结合、产学研用结合的创新型航空工业体系，拓展和形成完整的产业链，具备较强的产业核心竞争力。建立公平、有序、高效的投资和发展环境；发展国际知名的大型骨干企业，发挥产业带动作用。

——可持续发展能力显著增强。掌握当代先进民用航空产品的设计、试验、制造和综合保障技术，建成一批重大基础设施和条件，造就一支结构合理、专业配套、素质优良的人才队伍，形成“系统、设备和器件”三层次配套体系，以及长期、稳固、高质量和可信赖的原材料、元器件配套体系，建立完善的适航体系。自主创新能力、配套能力明显提升。

——民用飞机产业化实现重大跨越。C919大型客机完成研制、生产和交付。ARJ21涡扇支线飞机、新舟涡桨支线飞机实现产业化。大型灭火和水上救援飞机、直十五中型直升机、高端公务机、中等功率级涡轴发动机等重点产品完成研制并投放市场。大型客机发动机研制取得重要进展。到2020年，国产干线飞机国内

新增市场占有率达到 5%以上，支线飞机和通用飞机国内市场占有率大幅度提高，民用飞机产业年营业收入超过 1000 亿元。

三、重点领域和任务

（一）加快民用客机产业化进程

按照“支线飞机—单通道干线飞机—双通道大型干线飞机”的发展路线，稳步推进民用客机发展。

1. 涡扇支线飞机。以满足国内外中短程市场需求为目标，加快 ARJ21-700 型涡扇支线飞机研制，形成产业化能力，实现批量生产和交付。同时，针对不同用户需求，适时启动改进改型研制，实现系列化。

2. 涡桨支线飞机。以满足国内外短程市场需求为目标，加快 50 座级新舟 60 系列的改进改型和市场推广，启动 70 座级新舟 700 涡桨支线飞机研制，形成产业化能力。

3. 单通道干线飞机。以满足国内中心城市点对点、点对枢纽机场的市场需求为目标，加快实施大型飞机重大专项，研制具有国际竞争力的 150 座级 C919 大型客机，形成产业化能力。同时，针对不同用户需求，适时启动改进改型研制，实现系列化。

4. 双通道大型干线飞机。以满足国际间枢纽机场和洲际飞行为目标，适时发展双通道大型干线飞机。

（二）积极发展通用航空产业

按照“轻重缓急”和“抓大放小”的思路，坚持开放发展原则，优先发展社会效益好、市场需求大和经济价值高的通用飞机和直升机，促进通用航空产业发展。

1. 通用飞机。大力发展航空应急救援装备，加快研制生产大型灭火和水上救援飞机。根据市场需要，加快发展多用途飞机和特种飞行器。

2. 直升机。提升现有直升机产品质量，加快先进中型多用途直升机研制，鼓励国际合作研制重型直升机。坚持改进改型，不断完善现有直升机系列。

3. 公务机。采用“改型+研制”的模式，推进公务机稳步发展。一是根据客户需要对现有干支线飞机进行适应性加装或改进；二是针对高端商务或私人客户需求，鼓励国际合作研制具备洲际飞行能力的高端公务机。

4. 大力拓展通用飞机产业链。坚持发展通用飞机与发展通用航空相结合，鼓励航空工业企业与地方政府、相关企业合作，拓展通用飞机产业链。

（三）推动航空发动机自主发展

坚持军民结合、远近结合，建立和完善航空发动机自主发展工业体系，增强自主创新能力，扭转航空发动机落后的被动局面。

1. 建立和完善航空发动机自主发展工业体系。优化航空发动机研制生产体系，加快建设和完善航空发动机基础技术支撑、研发生产、考核验证、科研保障和产品配套等相关体系。遵循航空发动机发展规律，按照“核心机、验证机、原型机、批量生产和改进改型”的发展路径，提高航空发动机自主发展能力。

2. 加快新型航空发动机研制。加快中等功率涡轴发动机的研制，2015年建成发动机总装生产线，并实现批量生产和交付。集中力量发展大型客机发动机，用10年左右时间完成研制。

3. 坚持现有发动机改进改型。针对现有发动机实际使用中出现问题持续改进，不断提高产品质量和可靠性，加快新产品成熟，树立品牌和市场信誉，积累工程经验。根据民用航空市场急需，选择一批具有发展前景的航空发动机进行改进改型，力争在2015年前提供若干成熟的发动机机型。

4. 推进小型发动机市场化发展。鼓励和支持有条件的企业面向市场需要，采取多种方式发展轻小型飞机适用的小型涡扇发动机、涡桨发动机、活塞发动机和其他类型发动机，发展发动机专项技术和相关配套件。

（四）加快发展航空设备、系统及相关产业

抓住航空工业快速发展机遇，大力发展航空机载、任务、空管和地面设备及系统，加快建设飞机和发动机大部件专业化生产基地，大力发展航空材料和基础元器件。

1. 加快培育和发展机载系统供应商。按照“系统、设备和器件”三个层次建立产业配套体系，大力发展低成本通用飞机的系统和设备。以现有能力为核心，发展机载系统供应商。

2. 扩展航空设备和系统发展领域。大力发展先进的空管系统装备、通用航空通信导航监视系统和设备，飞行培训、客户服务、快速检测、保养维修和机场保障设备，以及通用航空特种任务系统和设备。

3. 改进质量，提高可靠性和经济性。加强新技术研究，支持航空设备适航取证，大力发展货架产品。发展高可靠性、长寿命、环境适应性强、标准化、低成本的航空设备和系统，促进航空设备技术进步和更新换代。加强航空电子设备及软件的技术寿命管理。

4. 实现航空材料和基础元器件自主化。加强航空材料研制，完善国产航空材料体系。重点发展碳纤维复合材料、高性能铝锂合金以及高强高韧钢等关键材料，强化材料研制与应用考核的紧密衔接。提高国产元器件的性能、质量、寿命和可靠性，实现标准件、紧固件自主化。

5. 加快机载计算机软件和硬件发展。重点开发具有自主知识产权的嵌入式操作系统、机载计算机软件和硬件，确保信息安全，提高自主保障能力和产业可持续发展能力。

（五）优化航空工业布局

……

1. 民用运输机。以上海、陕西及天津为基地，依托现有骨干企业发展民用干支线飞机。

2. 通用飞机及直升机。重点依托哈尔滨、石家庄、珠海、成都和荆门等优势地区发展大中型通用飞机、公务机和特种飞行器，依托景德镇、哈尔滨和天津等优势地区发展大中型直升机；鼓励发展6座（含）以下轻小型通用飞机、3吨（含）以下直升机和轻小型特种飞行器。

3. 航空发动机。提升现有大中型航空发动机基地发展能力；鼓励有条件的地方和企业发展轻小型航空发动机。

4. 航空设备及配套。强化航空机载系统集成体系能力建设，提高航空设备的综合化水平。鼓励有条件的地方和企业按照专业化方式，积极发展航空设备和系统、航空零部件、航空材料和元器件等相关配套产业，以及航空租赁、维修、物流等工业服务业，拓展航空产业链，发挥集聚效应，促进航空产业集聚化发展。

（六）大力推进科学技术进步

强化和完善科研体系，加强基础科学研究，建立协同创新平台，积极开展国际合作，突破重大工程技术，增强技术储备，推进产业整体技术进步。

1. 突破重大工程技术。以未来重点型号研制为牵引，重点突破飞机先进总体布局技术、高精度气动力设计及验证技术、复合材料结构应用技术、先进飞行控制技术、高效发动机研制技术、节能减排降噪技术、航空设备及系统集成技术、运营支持技术等。

2. 加强航空基础科学研究。重点发展先进空气动力学、热动力学、固体力学、飞行力学、人机工效学、声学、推进技术、信息控制、新能源、新材料等航空基础科学技术，取得一批原始创新成果。

3. 强化技术基础。加强航空标准、计量与测试、情报、质量、可靠性、市场分析、费用分析、适航、无损与理化检测、环境试验与观测、知识产权等技术基础领域发展。实施标准化战略、知识产权战略，促进技术成果的推广和产业化。

4. 加强前沿技术探索。围绕下一代飞机和新概念飞行器，开展先期技术探索。

5. 全面推进数字化技术应用。大力开发产品数字定义、数字仿真、模块化制造、数据管理等技术，加快发展协同工作平台、数据中心、专用网和物联网，全面推进数字化研制生产方式，提升航空工业信息化应用水平。

（七）加强基础设施和能力建设

按照军民统筹规划的原则，根据航空科研和型号研制需要，开展飞机及航空发动机科研试验重大基础设施建设。重点发展总体设计、系统集成、设计与试验等核心能力。

1. 研发能力和科研试验设施建设。建设满足大中型飞机、直升机及其航空发动机的研制条件，建设航空设备和系统的研发平台，发展专业化生产线和快速响应的试制线。重点开展飞机和发动机科研试验重大基础设施建设，包括高品质试验风洞，强度试验和试飞设施、发动机试验台等。

2. 适航基础条件建设。加快适航技术研究、人才培训和试验试飞验证条件建设，建设满足特殊气象和环境需求的试飞机场和试验设施，并与周边民用运输机场的正常运行相协调。加强适航审定能力建设。

3. 技术基础条件建设。继续加强材料考核、标准件检验、计量测试、质量检测、可靠性试验、环境试验等条件建设，特别是要加强航空发动机科研保障基础条件建设。

四、重大工程和计划

（一）大型飞机重大专项

按照大型飞机重大专项要求，“十二五”期间开展大型飞机及其配套产品研发，开展关键技术攻关，建立研发标准和规范体系，形成人才队伍，“十三五”期间实现产业化。

（二）支线飞机和通用飞机产业化工程

落实战略性新兴产业发展规划，实施支线飞机和通用飞机产业化工程。突破一批提升安全性、经济性、舒适性和环保性的关键技术，攻克高可靠性、低成本、数字化的设计制造和网络化服务技术。加快推进支线飞机系列化、精品化和产业化，开发一批通用飞机、直升机、教练机、无人机、其他特种飞行器和模拟器。围绕国产支线飞机和通用飞机大规模推广和使用，建立维修、支援、保障、培训、租赁等配套服务体系。

（三）民用飞机产业化基础支撑计划

重点打造民用航空设备和系统集成能力，形成主要航空材料和基础元器件国内保障能力，为民用飞机产业化发展提供支撑。一是加强系统集成平台能力建设，大力发展系统集成技术和核心设备研发技术。二是推进航空专用工艺装备发展，促进航空制造向数字化、自动化、智能化和规范化转变，实现飞机、发动机和航空设备的高效、环保、低能耗、高可靠和低成本制造。三是加强航空材料、基础元器件的标准制定、研制和验证，建立质量评估和保证体系。

（四）航空质量提升计划

贯彻国际航空航天组织质量标准体系，全面提升民用航空产品质量，树立国产品牌形象。一是开展民用航空标准规范体系建设，发展大型试验设施和非标设备的测试和校准技术。二是推动企业建立质量技术体系，开展质量控制技术研究，建设环境和可靠性等质量保障的试验设施，完善质量管理制度。三是选择重点产品实施精品工程。四是发展质量认证、评估和审定等中介机构，建立航空事故分析研究机构，建立航空质量信息管理平台。

五、保障措施

（一）进一步完善体制机制

加快转变政府职能，创新管理方式，完善行业管理，培育良好市场环境。深化航空工业组织结构调整和专业化重组，加快构建和完善具有活力的体制机制。整合现有科研力量，完善管理体制，加强航空基础科学研究和应用基础研究。分类推进投资主体多元化，加快培育和发展具有国际竞争力的大型骨干企业，积极引导和鼓励社会资本投资和发展民用航空工业。

（二）建立健全法规标准和产业政策体系

研究制定民用飞机产业发展相关法律法规，完善行业管理规章制度，推进建立促进航空工业发展的法规体系，为产业发展提供保障。加快研究制定航空工业管理和技术标准，积极参与国际标准的制定和协调，逐步建立与产业发展相适应的标准体系。研究制定民用航空工业发展政策。加强支线和通用航空机场建设，推进国家空域管理体制变革，加快低空空域开放步伐，健全国产飞机客服体系，提高飞行员培训能力和水平，大力培育民用航空市场。建立与民用飞机产品适航管理制度相衔接的准入制度，规范投资行为，防止低水平重复建设，促进产业健康有序发展。

（三）建立和完善适航体系

开展民用飞机、航空设备和航空发动机的适航验证技术研究，加强能力建设，提高适航基础技术、工程技术、试验验证能力，建立适航技术体系。以提高航空产品质量和可靠性、保障航空安全为目标，完善适航管理体系，加快研究制定既符合中国国情又与国际接轨的适航标准和技术规范，加快适航审定机构、人才队伍和基础设施建设。加强适航审定技术研究、能力建设和教育培训，促进国际双边认可。

（四）加快人才队伍建设

整体推进各类人才队伍建设，着力培养急需紧缺专业人才，在关键技术领域形成以领军人才为核心的创新团队。加强高校航空相关专业学科建设，完善校企联合培养人才机制，不断提高各类人才专业水平。鼓励引进国外优秀人才。对为航空工业领域作出重大贡献的各类人才，按照国家有关规定加大表彰奖励力度。

（五）全面推进国际合作

深化政府间航空对话机制，积极拓展与航空工业发达国家和国际航空组织的交流渠道。支持航空工业企业和研究机构在航空基础和前沿技术领域开展国际合

作研究，不断提高国际技术合作层次和水平。支持企业采用多种形式扩大航空转包生产，鼓励国际合作研制民用航空产品，支持国内企业参与国际航空工业风险合作和分工，鼓励国外供应商参与国内航空项目的风险合作。充分发挥各种多双边合作机制的作用，加强技术标准、政策法规等方面的国际交流与协调。

16.关于印发全国老工业基地调整改造规划（2013-2022年） （节选）的通知（发改东北〔2013〕543号）（发展改革委/2013 年3月18日）

“……

本规划所称老工业基地是指“一五”、“二五”和“三线”建设时期国家布局建设、以重工业骨干企业为依托聚集形成的工业基地。

本规划范围为，95个地级老工业城市和25个直辖市、计划单列市、省会城市的市辖区，详见专栏1和附图。

本规划是指导今后一个时期老工业基地调整改造的行动纲领。规划期为2013-2022年。

……

三、再造产业竞争新优势

坚持走新型工业化道路，改造提升传统优势产业，大力培育发展战略性新兴产业，促进生产性服务业与工业融合发展，全面提升老工业基地产业综合竞争力。

（一）改造提升传统优势产业。

加大调整改造力度，增强传统优势产业的市场竞争力。（1）以装备制造业为主导产业的城市，要增强重大技术装备研发成套能力，提高基础零部件、基础工艺、基础材料的研制应用水平，提高工业增加值率。（2）以汽车工业为主导产业的城市，要瞄准城乡和国内外不同层次的市场需求，增强产品研发能力，重点发展自主品牌汽车、发动机及关键零部件等。（3）以钢铁、有色、化工等原材料工业为主导产业的城市，要推广应用高效、低消耗、低排放工艺技术，延伸产业链，重点发展各类精深加工材料，提高产品质量和资源综合利用水平。（4）以资源开采加工为主导产业的城市，要合理控制资源开采规模和强度，延长产业链，提高加工深度，深化共伴生资源综合利用。其中，以煤炭工业为主导产业的

城市要加快推进煤矿企业兼并重组，淘汰落后产能，强化安全生产，提高煤炭洗选加工水平。

（二）培育发展战略性新兴产业。

依托老工业基地优势企业、科研机构和重大项目，大力发展战略性新兴产业，促进产业结构优化升级。高端装备制造业要面向我国重大工程迫切需求，重点发展轨道交通设备、航空航天装备、高性能加工设备及关键零部件。新材料产业要紧密围绕高端装备制造、国家重大工程建设需求，重点发展先进结构材料、新型功能材料和高性能复合材料。节能环保产业要以各类节能环保示范工程和项目为依托，大力发展具有自主知识产权的先进节能环保产品。新能源产业要结合能源结构调整的需要，重点发展新能源技术装备和清洁能源。生物产业要面向健康、农业和资源环境等领域，重点发展生物医药、生物制造、生物质能源等。新能源汽车要重点发展插电式混合动力和纯电动汽车及电池、电机、电控等核心部件，积极研究开发高效、低排放燃油汽车。新一代信息技术产业要把握市场需求新趋势，重点发展电子信息核心基础部件、高端软件和信息技术服务等。”

17.关于促进战略性新兴产业国际化发展的指导意见（节选） （商产发[2011]310号）（商务部、发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、海关总署、税务总局、质检总局、知识产权局/2011年9月8日）

“……

（四）国际化推进重点。

5、高端装备制造产业

鼓励高端装备制造业充分利用全球创新资源，开展多种形式的研发合作，提升创新能力；支持国产飞机（包括干线飞机、支线飞机、通用飞机）、海洋工程装备、先进轨道交通装备开拓国际市场；鼓励航空产业关键零部件及机载系统进口；鼓励转包生产，支持境内外企业开展高水平的合资合作；支持航空、海洋工程装备、高端智能装备等产业在海外投资建厂，开展零部件生产和装备组装活动；鼓励海洋工程装备类中外企业开展高水平的合资合作。

……

(二十)鼓励建立海外生产体系。鼓励新能源、航空航天、新能源汽车、高端装备制造等行业符合条件的企业在国外投资建厂。鼓励生物育种业在海外设立生产示范园区,加强海外推广。支持符合条件的环保企业加强国际合作。

.....

(二十七)用好出口信贷和出口信用保险。利用出口信贷和出口信用保险,积极支持战略性新兴产业领域的重点产品、技术和服 务开拓国际市场,对航空航天、高端装备制造等金额较大或能带动国内专利技术和标准出口的战略性新兴产业产品,在出口信贷和出口信用保险方面给予重点支持。

.....”

18.关于加快国家高技术产业基地发展的指导意见(节选) (发改高技[2009]3211号)(国家发展改革委/2009年12月16日)

“.....

一、国家高技术产业基地的内涵

(一)国家高技术产业基地是指在信息、生物、航空航天、新材料、新能源、海洋等高新技术产业领域,经国家发展改革委认定的,对高新技术产业发展和区域经济发展具有支撑、示范和带动功能的特色高技术产业集聚区。

.....”

19.当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(节选)(国家发展改革委、科学技术部、商务部、国家知识产权局/2007年1月23日)

“.....

2007年度《指南》”确定了当前应优先发展的信息、生物、航空航天、新材料、先进能源、现代农业、先进制造、先进环保和资源综合利用、海洋十大产业中的130项高技术产业化重点领域,其中信息20项,生物17项,航空航天6项,新材料24项,先进能源15项,现代农业14项,先进制造18项,先进环保和资源综合利用10项,海洋6项。重点内容突出了自主创新成果,体现了发展高技术产业、推进产业结构优化升级、建设社会主义新农村、建设资源节约型社

会和环境友好型社会的需求。与 2004 年度《指南》相比较，“2007 年度《指南》”对各领域产业化重点内容进行了较大调整，删除了 5 项已基本实现产业化领域，调整了 44 项技术变化了的领域，对 35 项内容作了简要文字修改，并根据地方、有关部门和专家的意见，新增了 10 项。

.....

三、航空航天

38、民用飞机

新型先进涡扇支线客机，改进、改型现有涡桨支线客机；民用直升机和通用飞机（含无人驾驶飞行器），多用途通用飞机和专业用小型、超小型飞机（含无人驾驶飞机）；综合航空电子、环境控制、安全及救生三大机载系统，民用航空发动机及重要部件。

39、空中管制系统

民用航空卫星通信、导航、监视及航空交通管理系统（CNS/ATM）管制工作站系统、CNS/ATM 网关系统、飞行流量管理系统和自动化管制系统等在内的成套空中管制设备，空域设计与评估系统，数字化放行（PDC）系统，自动终端信息服务（D-ATIS）系统，空中交通进离港排序辅助决策系统，空管监视数据融合处理系统，飞行计划集成系统，卫星导航地面增强系统，自动相关监视系统和多点相关定位系统。

40、新一代民用航空运输系统

行业综合性公共信息网络平台、安全管理系统、天气观测和预报系统、适航审定系统、机场安全检查系统、机场运行保障系统。

41、卫星通信应用系统

通信卫星地面用户终端、便携式多媒体终端、卫星地面上行系统、卫星地面差放站以及采用卫星通信新技术（新协议）的高性价比地面通信系统，宽带/高频/激光卫星通信系统；C、Ku、Ka 及 L 波段的转发器，与卫星固定通信业务、卫星移动通信业务、电视卫星直播业务（卫星数字音频广播）和互联网宽带接入等四大业务相关的地面终端设备及其关键配套件。

42、卫星导航应用服务系统

卫星导航多模增强应用服务系统（含连续观测网络、实时通信网络、数据处理中心和公共服务平台）、基于位置信息的综合服务系统及其应用服务终端（与无线通信网络结合的全球导航卫星系统技术和室内定位技术）、具有导航、通信、视听等多种功能的车辆信息系统、个人导航信息终端，兼容型卫星导航接收机，卫星导航用芯片和嵌入式软件。

43、对地观测卫星应用系统

对地观测卫星系统综合应用平台，形成集中式接收、定量化处理、服务型分发、模式类应用的共享平台，在国土测绘与监测、气象观测与服务、资源考察、城市规划管理与监测、交通运输、农林监测、地质勘探、环保监测及防灾减灾等领域的应用。

……”

四、先进轨道交通

（一）党中央、国务院文件

1. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议（节选）（2020年10月）

“……

四、加快发展现代产业体系，推动经济体系优化升级

14. 统筹推进基础设施建设。构建系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化基础设施体系。系统布局新型基础设施，加快第五代移动通信、工业互联网、大数据中心等建设。加快建设交通强国，完善综合运输大通道、综合交通枢纽和物流网络，加快城市群和都市圈轨道交通网络化，提高农村和边境地区交通通达深度。推进能源革命，完善能源产供储销体系，加强国内油气勘探开发，加快油气储备设施建设，加快全国干线油气管道建设，建设智慧能源系统，优化电力生产和输送通道布局，提升新能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力。加强水利基础设施建设，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力。

……”

2. 国家综合立体交通网规划纲要（节选）（中共中央、国务院/2021年02月24日）

“……

四、推进综合交通统筹融合发展

（一）推进各种运输方式统筹融合发展

推动城市内外交通有效衔接。推动干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路融合建设，并做好与城市轨道交通衔接协调，构建运营管理和“一张网”，实现设施互联、票制互通、安检互认、信息共享、支付兼容。加强城市周边区域公路与城市道路高效对接，系统优化进出城道路网络，推动规划建设统筹和管理协同，减少对城市的分割和干扰。完善城市物流配送系统，加强城际干线运输与城市末端配送有机衔接。加强铁路、公路客运枢纽及机场与城市公交网络系统有机整合，引导城市沿大容量公共交通廊道合理、有序发展。

……

推进城市群内部交通运输一体化发展。构建便捷高效的城际交通网，加快城市群轨道交通网络化，完善城市群快速公路网络，加强城市交界地区道路和轨道顺畅连通，基本实现城市群内部 2 小时交通圈。加强城市群内部重要港口、站场、机场的路网连通性，促进城市群内港口群、机场群统筹资源利用、信息共享、分工协作、互利共赢，提高城市群交通枢纽体系整体效率和国际竞争力。统筹城际网络、运力与运输组织，提高运输服务效率。研究布局综合性通用机场，疏解繁忙机场的通用航空活动，发展城市直升机运输服务，构建城市群内部快速空中交通网络。建立健全城市群内交通运输协同发展体制机制，推动相关政策、法规、标准等一体化。

推进都市圈交通运输一体化发展。建设中心城区连接卫星城、新城的大容量、快速化轨道交通网络，推进公交化运营，加强道路交通衔接，打造 1 小时“门到门”通勤圈。推动城市道路网结构优化，形成级配合理、接入顺畅的路网系统。有序发展共享交通，加强城市步行和自行车等慢行交通系统建设，合理配置停车设施，开展人行道净化行动，因地制宜建设自行车专用道，鼓励公众绿色出行。深入实施公交优先发展战略，构建以城市轨道交通为骨干、常规公交为主体的城市公共交通系统，推进以公共交通为导向的城市土地开发模式，提高城市绿色交通分担率。超大城市充分利用轨道交通地下空间和建筑，优化客流疏散。

……”

3. 推进多式联运发展优化调整运输结构工作方案 (2021—2025 年) (节选) (国办发〔2021〕54 号) (国务院办公厅/2021 年 12 月 25 日)

“……

一、总体要求

(四) 加快货运枢纽布局建设。加快港口物流枢纽建设，完善港口多式联运、便捷通关等服务功能，合理布局内陆无水港。完善铁路物流基地布局，优化管理模式，加强与综合货运枢纽衔接，推动铁路场站向重点港口、枢纽机场、产业集聚区、大宗物资主产区延伸。有序推进专业性货运枢纽机场建设，强化枢纽机场货物转运、保税监管、邮政快递、冷链物流等综合服务功能，鼓励发展与重点枢纽机场联通配套的轨道交通。依托国家物流枢纽、综合货运枢纽布局建设国际寄

递枢纽和邮政快递集散分拨中心。（交通运输部、国家发展改革委、财政部、中国国家铁路集团有限公司牵头，海关总署、国家铁路局、中国民航局、国家邮政局等配合）

五、加快技术装备升级

（十四）加强技术装备研发应用。加快铁路快运、空铁（公）联运标准集装箱（板）等物流技术装备研发。研究适应内陆集装箱发展的道路自卸卡车、岸桥等设施设备。鼓励研发推广冷链、危化品等专用运输车船。推动新型模块化运载工具、快速转运和智能口岸查验等设备研发和产业化应用。（中国国家铁路集团有限公司、工业和信息化部牵头，交通运输部、海关总署、科技部、国家铁路局、中国民航局、国家邮政局等配合）

……”

4. 国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见（国办发〔2018〕52号）（国务院办公厅/2018年6月28日）

“……

三、有序推进项目实施

（七）规范项目审批。城市轨道交通项目（不含有轨电车）由省级发展改革部门根据国家批准的城市轨道交通建设规划，按照相关程序审批（核准），未列入建设规划的项目不得审批（核准），严禁以市政配套工程、有轨电车、工程试验线、旅游线等名义违规变相建设地铁、轻轨项目。已审批（核准）建设城市轨道交通项目的城市要合理把握建设节奏，着力优化项目设计，合理控制工程造价，有效降低工程总投资。城市政府和相关企业不得不顾条件提前实施项目、随意压缩工期，对前期工作未完成、建设条件不具备、遇有特殊工程地质灾害且不能保证施工安全的项目，应根据实际情况暂缓实施，建设工期可相应顺延。有轨电车项目由省级发展改革部门负责审批（核准），并做好与相关规划的统筹衔接。

……”

5.“十三五”现代综合交通运输体系发展规划（国发〔2017〕11号）（国务院/2017年2月3日）

“……

四、加快运输服务一体化进程

（四）增强国际化运输服务能力。

鼓励交通运输走出去。推动企业全方位开展对外合作，通过投资、租赁、技术合作等方式参与海外交通基础设施的规划、设计、建设和运营。积极开展轨道交通一揽子合作，提升高铁、城市轨道交通等重大装备综合竞争力，加快自主品牌汽车走向国际，推动各类型国产航空装备出口，开拓港口机械、液化天然气船等船舶和海洋工程装备国际市场。

（五）发展先进适用的技术装备。

推进先进技术装备自主化。提升高铁、大功率电力机车、重载货车、中低速磁悬浮轨道交通等装备技术水平，着力研制和应用中国标准动车组谱系产品，研发市域（郊）铁路列车，创新发展下一代高速列车，加快城市轨道交通装备关键技术产业化。积极发展公路专用运输车辆、大型厢式货车和城市配送车辆，鼓励发展大中型高档客车，大力发展安全、实用、经济型乡村客车。发展多式联运成套技术装备，提高集装箱、特种运输等货运装备使用比重。继续发展大型专业化运输船舶。实施适航攻关工程，积极发展国产大飞机和通用航空器。

促进技术装备标准化发展。加快推进铁路多式联运专用装备和机具技术标准体系建设。积极推动载货汽车标准化，加强车辆公告、生产、检测、注册登记、营运使用等环节的标准衔接。加快推进内河运输船舶标准化，大力发展江海直达船舶。推广应用集装化和单元化装载技术。建立共享服务平台标准化网络接口和单证自动转换标准格式。

五、提升交通发展智能化水平

（一）促进交通产业智能化变革。

实施“互联网+”便捷交通、高效物流行动计划。将信息化智能化发展贯穿于交通建设、运行、服务、监管等全链条各环节，推动云计算、大数据、物联网、移动互联网、智能控制等技术与交通运输深度融合，实现基础设施和载运工具数字化、网络化，运营运行智能化。利用信息平台集聚要素，驱动生产组织和管理方式转变，全面提升运输效率和服务品质。

培育壮大智能交通产业。以创新驱动发展为导向，针对发展短板，着眼市场需求，大力推动智能交通等新兴前沿领域创新和产业化。鼓励交通运输科技创新和新技术应用，加快建立技术、市场和资本共同推动的智能交通产业发展模式。

.....

（三）优化交通运行和管理控制。

建立高效运转的管理控制系统。建设综合交通运输运行协调与应急调度指挥中心，推进部门间、运输方式间的交通管理联网联控在线协同和应急联动。全面提升铁路全路网列车调度指挥和运输管理智能化水平。开展新一代国家交通控制网、智慧公路建设试点，推动路网管理、车路协同和出行信息服务的智能化。建设智慧港航和智慧海事，提高港口管理水平和服务效率，提升内河高等级航道运行状态在线监测能力。发展新一代空管系统，加强航空公司运行控制体系建设。推广应用城市轨道交通自主化全自动运行系统、基于无线通信的列车控制系统等，促进不同线路和设备之间相互联通。优化城市交通需求管理，提升城市交通智能化管理水平。

提升装备和载运工具智能化自动化水平。拓展铁路计算机联锁、编组站系统自动化应用，推进全自动集装箱码头系统建设，有序发展无人自动物流配送。示范推广车路协同技术，推广应用智能车载设备，推进自动驾驶车辆研发，研究使用汽车电子标识。建设智能路侧设施，提供网络接入、行驶引导和安全告警等服务。

（五）加强交通发展智能化建设。

打造泛在的交通运输物联网。推动运行监测设备与交通基础设施同步建设。强化全面覆盖交通网络基础设施风险状况、运行状态、移动装置走行情况、运行组织调度信息的数据采集系统，形成动态感知、全面覆盖、泛在互联的交通运输运行监控体系。

构建新一代交通信息基础网络。加快车联网、船联网等建设。在民航、高铁等载运工具及重要交通线路、客运枢纽站点提供高速无线接入互联网公共服务。建设铁路下一代移动通信系统，布局基于下一代互联网和专用短程通信的道路无线通信网。研究规划分配智能交通专用频谱。

推进云计算与大数据应用。增强国家交通运输物流公共信息平台服务功能。强化交通运输信息采集、挖掘和应用，促进交通各领域数据资源综合开发利用和跨部门共享共用。推动交通旅游服务等大数据应用示范。鼓励开展交通大数据产业化应用，推进交通运输电子政务云平台建设。

保障交通网络信息安全。构建行业网络安全信任体系，基本实现重要信息系统和关键基础设施的安全可控，提升抗毁性和容灾恢复能力。加强大数据环境下防攻击、防泄露、防窃取的网络安全监测预警和应急处置能力建设。加强交通运输数据保护，防止侵犯个人隐私和滥用用户信息等行为。

……”

6. 国务院关于推进国际产能和装备制造合作的指导意见（节选）（国发〔2015〕30号）（国务院/2015年05月13日）

“……

三、主要任务

（十）加快铁路“走出去”步伐，拓展轨道交通装备国际市场。以推动和实施周边铁路互联互通、非洲铁路重点区域网络建设及高速铁路项目为重点，发挥我在铁路设计、施工、装备供应、运营维护及融资等方面的综合优势，积极开展一揽子合作。积极开发和实施城市轨道交通项目，扩大城市轨道交通车辆国际合作。在有条件的重点国家建立装配、维修基地和研发中心。加快轨道交通装备企业整合，提升骨干企业国际经营能力和综合实力。

……”

7. 国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见（节选）（国发〔2014〕60号）（国务院/2014年11月16日）

“……

五、改革完善交通投融资机制

（十五）加快推进铁路投融资体制改革。用好铁路发展基金平台，吸引社会资本参与，扩大基金规模。充分利用铁路土地综合开发政策，以开发收益支持铁路发展。按照市场化方向，不断完善铁路运价形成机制。向地方政府和社会资本

放开城际铁路、市域（郊）铁路、资源开发性铁路和支线铁路的所有权、经营权。按照构建现代企业制度的要求，保障投资者权益，推进蒙西至华中、长春至西巴彦花铁路等引进民间资本的示范项目实施。鼓励按照“多式衔接、立体开发、功能融合、节约集约”的原则，对城市轨道交通站点周边、车辆段上盖进行土地综合开发，吸引社会资本参与城市轨道交通建设。

……”

8. 国务院关于加强城市基础设施建设的意见（节选）（国发〔2013〕36号）（国务院/2013年09月06日）

“……

二、围绕重点领域，促进城市基础设施水平全面提升

（一）加强城市道路交通基础设施建设。

公共交通基础设施建设。鼓励有条件的城市按照“量力而行、有序发展”的原则，推进地铁、轻轨等城市轨道交通系统建设，发挥地铁等作为公共交通的骨干作用，带动城市公共交通和相关产业发展。到2015年，全国轨道交通新增运营里程1000公里。积极发展大容量地面公共交通，加快调度中心、停车场、保养场、首末站以及停靠站的建设；推进换乘枢纽及充电桩、充电站、公共停车场等配套服务设施建设，将其纳入城市旧城改造和新城建设规划同步实施。

……”

9. 国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见（节选）（国发〔2012〕64号）（国务院/2012年12月29日）

“……

三、明确总体发展目标

通过提高运输能力、提升服务水平、增强公共交通竞争力和吸引力，构建以公共交通为主的都市机动化出行系统，同时改善步行、自行车出行条件。要发展多种形式的大容量公共交通工具，建设综合交通枢纽，优化换乘中心功能和布局，提高站点覆盖率，提升公共交通出行分担比例，确立公共交通在城市交通中的主体地位。

科学研究确定城市公共交通模式，根据城市实际需要合理规划建设以公

共汽（电）车为主体的地面公共交通系统，包括快速公共汽车、现代有轨电车等大容量地面公共交通系统，有条件的特大城市、大城市有序推进轨道交通系统建设。提高城市公共交通车辆的保有水平和公共汽（电）车平均运营时速，大城市要基本实现中心城区公共交通站点 500 米全覆盖，公共交通占机动化出行比例达到 60%左右。

四、实施加快发展政策

（四）加大政府投入。

城市人民政府要将公共交通发展资金纳入公共财政体系，重点增加大容量公共交通、综合交通枢纽、场站建设以及车辆设备购置和更新的投入。“十二五”期间，免征城市公共交通企业新购置的公共汽（电）车的车辆购置税；依法减征或者免征公共交通工具的车船税；落实对城市公共交通行业的成品油价格补贴政策，确保补贴及时足额到位。对城市轨道交通运营企业实施电价优惠。

……”

10. 国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定（节选）（国发〔2010〕32号）（国务院/2010年10月10日）

“……

三、立足国情，努力实现重点领域快速健康发展

（四）高端装备制造产业。重点发展以干支线飞机和通用飞机为主的航空装备，做大做强航空产业。积极推进空间基础设施建设，促进卫星及其应用产业发展。依托客运专线和城市轨道交通等重点工程建设，大力发展轨道交通装备。面向海洋资源开发，大力发展海洋工程装备。强化基础配套能力，积极发展以数字化、柔性化及系统集成技术为核心的智能制造装备。

……”

11. 装备制造业调整和振兴规划（节选）（国发〔2009〕11号）（国务院/2009年5月12日）

“……

三、产业调整和振兴的主要任务

（一）依托十大领域重点工程，振兴装备制造业。

6.城市轨道交通。以北京、上海、广州、深圳等 17 个城市近 70 条线路工程项目为依托，重点实施城市轨道交通车辆、信号系统、列车网络控制系统、制动系统、主辅逆变器等机电设备自主化。

……”

（二）国家部委文件

1.“十四五”铁路标准化发展规划（国铁科法〔2021〕47号）

（国家铁路局/2021年12月21日）

“十四五”铁路标准化发展规划

标准是经济活动和社会发展的技术支撑，是国家基础性制度的重要方面。标准化在推进国家治理体系和治理能力现代化中发挥着基础性、引领性作用。为促进铁路标准化工作全面发展，根据《国家标准化发展纲要》《交通强国建设纲要》和铁路发展规划的要求，结合铁路改革发展实际需要，制定本规划。

一、发展现状和形势要求

“十三五”期间，铁路标准化工作深入贯彻国家标准化发展要求，在保障铁路建设运营安全，提升工程建设、技术装备和服务质量，促进铁路科技创新和产业升级等方面发挥了重要支撑作用。

1.铁路标准体系进一步优化完善。服务铁路改革发展，发挥标准在质量控制、安全保障、技术创新、环境保护等方面的技术支撑作用，构建了结构合理、衔接配套、覆盖全面、适应经济社会发展和铁路建设需要的铁路标准体系。“十三五”期间发布铁道国家标准和铁道行业标准 600 余项，强化标准高质量供给，有效满足行业需求。现有铁路标准体系中，在装备制造领域，已完成动车组、大型养路机械、列车运行控制系统及安全核心设备、接触网系统及关键零部件、铁路客货运输设备等成套标准，基本满足铁路技术装备和运输服务需要，在关键部件设备质量和系统稳定性方面发挥了重要技术支撑作用，有力促进了技术装备安全可靠性的提升；在工程建设领域，标准以世界领先的高速铁路成套建造技术为龙头，涵盖高速、城际、客货共线、重载、市域（郊）、磁浮等各类铁路和铁路专用线，覆盖铁路工程勘察、设计、施工、验收、投资控制全过程，各专业标准衔接配套。全面开展强制性标准和推荐性标准的精简整合和集中复审，完成 1240 余项标准复审工作。团体标准取得突破，聚焦铁路新技术、新产业、新业态、新

模式，发布多项团体标准。企业标准积极融合科技创新成果，在成果转化应用方面发挥了重要作用。

2.标准服务铁路建设和运营发展成果显著。优化提升了高速铁路和客货共线铁路勘察设计、施工质量验收和安全技术要求，在行业标准中首次统一了重载铁路、市域（郊）铁路、磁浮铁路和铁路专用线主要技术标准，在铁路限界、设计荷载、行车组织及车辆选型等关键指标的确定上突出了技术经济性，指导建成了京张高铁等 1.9 万公里高速铁路和浩吉铁路等重点铁路项目，有力推动了干线铁路、城际铁路、市域(郊)铁路、城市轨道交通“四网融合”。动车组、交流传动大功率机车、高速铁路列车运行控制系统、铁路数字移动通信系统、轨道及桥梁构件、接触网关键部件等关键技术和运营服务方面取得新成果，提高了设备质量和系统稳定性，技术装备安全可靠水平进一步提升，铁路运输服务质量持续优化，旅客出行体验不断改善。

3.标准国际化取得新成绩。积极组织、参与国际标准化活动，提高了中国铁路在国际标准化领域影响力，在国际标准化组织铁路应用技术委员会（ISO/TC269）、国际电工委员会轨道交通电气设备与系统技术委员会（IEC/TC9）中贡献率位居前列。主持编制铁路领域 ISO 和 IEC 国际标准 21 项、参与 157 项，其中新增主持 12 项。成功承办 IEC/TC9 第 56 届年会。主持完成国际铁路联盟（UIC）《高速铁路实施》系列标准等 8 项标准编制工作，正在编制《高速铁路设计》系列标准等 18 项标准，采用我国铁路关键技术及实践经验。积极服务“一带一路”倡议，持续推进铁路标准外文版翻译工作，组织发布 114 项铁路装备制造标准、70 项铁路工程建设标准外文版，基本实现重要铁路装备制造和工程建设标准英文版全覆盖。发布《高速铁路设计规范》英语、俄语、阿拉伯语、泰语、印尼语 5 种外文译本，向国际社会分享中国高速铁路建设经验和智慧。发布《铁路工程建设标准汉语阿拉伯语词典》等 3 项词典，为中外技术交流提供有力支撑。中国铁路标准在雅万高铁、中老铁路、中泰铁路等多个境外项目采用，促进我国铁路建设、装备产品“走出去”。

4.标准化管理效能不断提升。标准在专家审查基础上，实行重要标准国家铁路局技术委员会审议制度，严格把控标准质量。在标准计划中专项增加前期基础项目，对标准指标的适用性、经济性等开展专项研究，支撑标准高质量供给。健

全标准计划项目立项专家评审制度，加强标准需求、技术成熟度及可靠性等各方面评估，不断强化立项管理。加强标准信息化建设，基本实现标准核心业务管理的协同化、平台化，提升铁路行业标准管理规范性和科学性。试行铁路行业专业标准化技术委员会和技术归口单位考核评估，加强标准化技术机构规范化管理。在铁路重大科技创新成果库中纳入铁路标准，积极推荐铁路标准、组织机构和标准化工作者申报中国标准创新贡献奖并多次获奖。建立涵盖建设管理、勘察设计、施工建造、装备制造、运营管理、科研院校等 100 多家企事业单位的专家库，在标准审查和决策咨询方面发挥了重要作用。建立高效的标准化统筹协调机制，加强与铁路企业沟通，鼓励学会等社会团体制定满足市场和创新需要的标准，逐步健全统一协调、运行高效、政府与市场共治的标准化管理体制。

5.铁路标准化工作面临新形势、新要求。“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是加快交通强国建设、推动铁路高质量发展的关键时期。当前和今后一段时期，新一轮科技革命和产业变革深入发展，给铁路技术快速发展提出新的机遇和挑战。世界经济形势面临诸多变数，国际环境日趋复杂，保护主义、单边主义加剧，新冠肺炎疫情影响广泛深远。我国铁路进入高质量发展新阶段，路网建设快速发展，运输质量显著提高，装备水平全面提升，铁路改革不断深化，国际合作成果丰硕。同时，铁路标准化工作仍存在不足之处。标准体系支撑铁路高质量发展的能力有待进一步提升；推动智能铁路、绿色铁路等相关技术创新成果向标准转化的力度尚需进一步加强；国际标准化服务支持能力和“一带一路”建设需求之间仍有差距；高端标准化人才和国际标准化人才培养仍需进一步强化。面对新形势、新要求，铁路标准化工作必须把握高质量发展要求，充分发挥支撑引领作用，坚持顶层设计与标准实践相结合，提升标准促进治理体系和治理能力现代化的效能，推动铁路建设由规模速度型向质量效益型转变，为服务国家战略、促进经济社会发展提供有力保障。

二、指导方针和主要目标

6.“十四五”时期铁路标准化工作指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，按照党中央、国务院决策

部署，坚持稳中求进工作总基调，坚持以人民为中心，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局，聚焦交通强国建设，把握科技发展总体趋势和我国铁路发展需求，贯彻落实《国家标准化发展纲要》，着力优化铁路标准体系，强化重点领域标准制修订，提升标准国际化水平，完善标准化体制机制，夯实标准化技术基础，增强标准化服务能力，强化标准实施与监督，为满足铁路改革发展和技术进步需要、服务国家发展战略提供有力支撑。

7.“十四五”时期铁路标准化工作基本原则。

——系统布局。聚焦铁路高质量发展，围绕国家发展战略和重大工程建设需求，加强顶层设计，统筹规划，注重系统性与整体性，合理规划标准化布局，科学确定发展重点领域，全方位提升铁路标准化工作能力。

——创新引领。强化以科技创新为源动力，以科技研发、技术创新推动标准技术水平提升，以标准促进科技成果的转化应用。深化以管理创新为抓手，加大标准立项、制修订、实施监督的创新管理，提高标准化效能。

——重点提升。面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，推进重点领域标准制修订，加强开展铁路发展急需、自主化创新成果的标准转化，补强标准体系的薄弱环节，以点带面整体提升。

——协同联动。推动政府主导制定的标准高质量供给，进一步激发市场自主制定标准活力，坚持统筹兼顾，推动形成政府引导、市场驱动、社会参与、协同推进的标准化工作新格局。

8.“十四五”时期铁路标准化工作发展主要目标。到 2025 年，铁路标准体系谱系化、一体化水平显著提升，铁路标准体系进一步优化整合，更加系统完备、协调完善。标准更加先进适用，发布实施铁道国家标准和铁道行业标准 200 项以上，团体标准和企业标准质量显著提升。更好满足铁路建设发展、安全运营等实践需要。参与国际标准化活动能力不断增强，主持及参与国际标准数量进一步上升，国际影响力和贡献度大幅提升，适用国际标准转化率达到 95%以上。标准化基础不断夯实，工作体制机制更加健全，标准化技术机构管理更加规范，标准化专业人才满足发展需要。标准实施监督机制更加完善，实施成效更加显著。

三、构建铁路标准体系新格局

9.不断优化完善铁路标准体系。结合铁路科技创新和技术发展，坚持问题导

向、目标导向、需求导向，深化铁路标准体系研究，优化政府主导制定标准供给。在现有基本完备的装备制造和工程建设标准子体系基础上，从架构、内涵等方面创新提升，使铁路标准体系更加适应交通强国建设、铁路高质量发展的要求，规划指导铁路标准制修订工作。优化装备技术标准子体系，提质工程建设标准子体系，健全运输服务标准子体系。构建结构更加合理、覆盖更加全面、水平更加先进、支撑更加有力的铁路标准体系。

10.鼓励团体标准、企业标准创新发展。围绕构建高标准铁路市场体系和加快自主创新，在铁路战略性新兴产业、关键共性技术等领域支持制定团体标准、企业标准。鼓励社会团体制定满足市场和创新需要的团体标准，及时将先进适用科技创新成果融入标准，提升标准水平。鼓励企业聚焦科技创新前沿领域，制定高于国家标准和行业标准技术要求的企业标准，提升产品和服务质量。鼓励引领科技创新、促进产业升级的团体标准、企业标准转化为国家标准、行业标准。

四、强化重点领域标准制修订

11.优化装备技术标准。加强基础安全、移动装备、基础设施等相关标准的制修订力度，补强政府主导的安全、基础、通用、节能环保、应急救援等公益类标准，为保障铁路建设和装备质量安全提供技术支撑。

专栏 1 装备技术领域标准制修订重点

通用。制修订空气动力学、高速铁路周界入侵报警系统、铁路沿线环境噪声测量等标准。

机车车辆。制修订动车组牵引计算、动车组走行部及制动系统的关键部件、机车车辆变流器、机车车辆运行安全监测、机车车辆储能电源、关键部件无损检测等标准；研究高速动车组整车试验、动力集中动车组、混合动力机车和动车组、市域（郊）铁路机车车辆、城际中低速磁浮车辆、铁路驮背运输车、机车车辆防火、机车车辆能耗、机车车辆碳排放等标准。

工务工程。制修订高速铁路 CRTSIII型板式无砟轨道混凝土轨道板、弹性支撑无砟轨道部件、架桥机、运梁车、造桥机、综合巡检车、重型轨道车、焊轨车等标准；研究重载铁路轨道不平顺谱等标准。

通信信号。制修订高速列车自动驾驶、编组站综合自动化、铁路无线电监测等标准；研究 CTCS-4 级列车运行控制系统、新一代铁路移动通信系统、铁路通信网络安全、全电子计算机联锁系统、基于北斗的相关监测系统、铁路道岔监测等标准。

牵引供电。制修订高速铁路供电安全检测监测系统，电气化铁路牵引供电系统变压器、避雷

专栏 1 装备技术领域标准制修订重点

器、交流开关设备等标准；研究接触网线索载流性能等标准。

运输设备。制修订货车超偏载检测设备、售检票设备等标准。

12. 提质工程建设标准。强化标准在铁路工程质量控制、安全保障、绿色环保等方面“保基本、兜底线”的作用，推进适应不同铁路特点的重点标准制修订，推动新一代信息技术在铁路工程建设的融合应用，吸收入工程造价标准，为保障铁路工程质量和提高建设投资效益提供技术支撑。

专栏 2 工程建设领域标准制修订重点

通用。制修订建设工程用地指标标准、工程信息化应用标准、建设项目管理标准、铁路建设工程风险管理标准。

勘测。制修订物理勘探、地质钻探、土工试验等专项地质勘察技术标准和试验方法标准，铁路工程摄影、卫星定位等测量标准，高速铁路与改建铁路工程测量标准；研究北斗、机载激光雷达等新技术应用标准。

设计。制修订高铁物流基地、时速 300 公里有砟轨道和智慧物流园区标准，客货共线铁路和城际铁路设计标准，市域（郊）铁路、磁浮铁路设计配套标准，川藏长大深埋隧道和大跨度拱桥、悬索桥等特殊复杂结构设计标准，绿色客站、桥梁抗风、隧道运营通风、工程抗震、综合管线、机电设备监控等专业配套标准，自然灾害及异物侵限监测标准，工程 BIM 技术应用标准。

施工。制修订川藏铁路隧道施工安全监测、邻近营业线施工监测技术标准，施工危险源、危险因素辨识评估技术标准，路基智能填筑标准。

验收。制修订环境保护工程施工质量控制标准，隧道衬砌等关键部位施工质量验收标准，长大深埋隧道和大跨度悬索桥等特殊复杂结构施工验收标准，高速铁路工程静态、动态验收技术规范。

检测。制修订工程质量无损检测技术标准，结构混凝土等施工质量检测标准，通信承载网、计算机联锁、列控系统、电力及电牵工程检测规程；研究自然灾害及异物侵限系统检测规程。

造价。制修订铁路工程设计概（预）算编制办法和费用定额，铁路工程概预算定额，铁路工程施工机具台班费用定额、材料基期价格、铁路工程量清单规范和铁路工程量计算规则，各专业四新技术和特殊复杂地质条件施工造价标准。

13. 健全运输服务标准。以安全监管、运营高效为重点，进一步推动拓展运

输服务领域运输组织标准、服务质量标准、运营维护标准制修订，为保障铁路运输安全效率和提高铁路运输服务质量提供技术支撑。

专栏 3 运输服务领域标准制修订重点

通用。制修订铁路旅客运输词汇、货运术语、高原旅客列车富氧环境技术要求、铁路运输放射性物质监测等标准。

运输组织。制修订铁路危险货物运输、超限超重货物运输、货物装载加固、货物装卸安全、货运术语等标准；研究铁路电子客票、电子支付等标准。

服务质量。制修订旅客运输服务质量评价等标准，研究货物运输服务质量评价标准。

运营维护。制修订铁路安全防护设施技术要求等标准。

五、深化铁路标准化交流合作

14.持续推进铁路标准国际化。积极参与 ISO、IEC 等国际标准及 UIC 标准制修订工作，在无砟轨道系统、列车过分相系统、高速铁路设计等领域推动我国铁路优势、特色技术纳入国际标准。多渠道开展国际标准化工作宣传，鼓励铁路行业各单位积极选派更多专家参与国际标准化工作，支持企业、社会团体、科研机构等积极参与各类国际性专业标准组织，争取在国际标准化技术机构职务和秘书处方面取得新成绩，积极承办和参与更多国际会议，进一步提高我国铁路国际影响力，增强话语权。及时跟踪国际国外铁路技术标准发展动态，加强国际标准研究，深入开展中外标准差异性和等效性的研究分析，提升适用标准转化率。

15.进一步增强服务铁路“一带一路”建设能力。加强铁路标准外文版翻译管理，完善标准外文版翻译术语库，研究开发标准外文版翻译语料库，增强标准外文版有效供给。充分发挥我国铁路标准系统、成套的体系优势，结合海外工程承包、对外援建等项目，探索建立中国铁路标准被国外引用或转化的方法体系。积极推进与共建“一带一路”国家对接合作、联合制定标准，推动实现沿线各国标准的“软联通”。

六、加强铁路标准化基础研究

16.强化标准基础科研支撑。贯彻落实国家发展战略，总结我国铁路建设和运营管理实践经验，优化设计理念和关键技术参数，在确保安全的基础上，进一步提高标准的经济适用性。推动标准化与科技创新互动发展，以科技创新提升标准水平。开展安全管理标准研究，强化铁路安全技术管理基础。开展时速 400

公里级高速轮轨系统、时速 600 公里级高速磁悬浮系统、高速铁路货运关键技术标准研究。开展市域（郊）铁路配套技术标准研究。开展川藏铁路超长大纵坡大规模隧道群运营风险防控和疏散救援、环境保护、复杂环境列车自主运行控制等关键技术研究，大风区、地震区铁路安全防灾等关键技术研究。在 5G、北斗、人工智能等应用前景广阔领域部署技术研发、标准研制等任务，推动铁路标准关键核心技术突破。开展高速动车组关键部件自主化技术及标准研究，为持续增强高速铁路的全产业链优势，提升产业质量提供支撑。开展铁路工程建设和装备节能降碳技术研究，推动铁路领域绿色健康可持续发展。

七、提升标准化支撑保障能力

17.完善标准化管理制度体系。研究修订《铁道行业技术标准管理办法》等规范性文件，进一步完善铁路标准化工作管理制度。研究优化专业标准化技术委员会和归口单位管理办法，规范工作流程、工作质量，发挥中枢纽带作用，健全有关单位激励、约束机制，不断提高铁路标准化管理效能。研究建立国家标准、行业标准、团体标准、企业标准协同发展的工作机制，加强团体标准制定工作的指导和监督管理，鼓励企业开展和参与标准化工作，发挥团体标准、企业标准在新技术、新产品等领域的积极作用。

18.加强标准化工作基础建设。着眼铁路标准化工作全流程、全过程、全方位，持续优化标准信息服务平台的建设、管理和运维工作，充分发挥其在信息共享、标准比对、数据分析等方面的作用，提高信息化水平。进一步加强标准化人才培养及管理，提高标准化队伍工作水平，特别要注重高端标准化人才和国际标准化人才的重视程度和培养力度，造就一支熟练掌握国际规则、精通专业技术的职业化人才队伍。建立标准专家库动态管理机制，鼓励、支持更多有丰富标准化工作经验的专家参与标准立项评审、标准审查等各项标准化工作，充分发挥专家智库作用。

19.推动铁路标准宣贯及实施应用。开展铁路关键装备技术标准、市域（郊）及城际铁路建设标准等重要标准的宣贯工作，发挥标准归口管理、标准编制等单位在标准宣贯培训工作中的作用，多渠道多元化开展标准宣贯，促进标准正确贯彻实施。制定法规和政策文件时要积极引用标准，开展产业推进、行业管理、市场准入和安全质量监管中要准确应用标准。开展标准实施效果评价研究，及时掌

握标准实施情况。研究建立标准实施信息反馈机制，加强与标准实施应用主体的联络和协调联动。发挥标准与计量、检验检测、认证认可的协同作用，促进铁路领域国家质量基础设施融合发展。

20.健全规划落实机制。充分发挥行业标准化主管部门的组织领导与统筹协调作用，动员各方力量和资源，形成促进铁路行业标准发展的合力。加强任务分解，明确主体职责，健全标准化管理和协调机制的各项配套政策措施，确保各项标准化工作落到实处。加大财政资金对标准研制、推广和实施监督等工作的支持力度，鼓励和引导社会各界对标准化工作加大投入。跟踪标准化工作实施进展，适时开展各项工作实施效果评估，把相关结果作为改进标准化工作的重要依据。

实现“十四五”铁路标准化发展规划，对于助力铁路高质量发展、深化铁路治理体系和治理能力现代化建设意义重大，铁路标准化工作者要紧密团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，继续奋斗，勇往直前，努力为建设交通强国贡献标准化力量。

2. “十四五”铁路科技创新规划（国铁科法〔2021〕45号） （国家铁路局/2021年12月14日）

铁路是综合交通运输体系的骨干，是建设现代化经济体系的重要支撑，是全面建设社会主义现代化国家的先行领域。铁路科技创新是国家科技创新体系的重要组成部分，是引领铁路发展的第一动力。为持续推进铁路科技创新，推动铁路高质量发展，支撑科技强国、交通强国建设，根据国家和行业相关规划部署，制定本规划。

一、发展基础

党的十八大以来，铁路行业坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真学习贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述和对铁路工作的重要指示批示精神，深入落实国家创新驱动发展战略，着力推进关键技术自主攻关和产业化应用，铁路科技创新取得历史性成就，总体技术水平进入世界先进行列，部分领域达到世界领先水平，为中国铁路发展提供了全方位的科技支撑。成功研制拥有完全自主知识产权具有世界先进水平的复兴号中国标准动车组，形成涵盖时速160~350公里不同速度等级的动车组产品谱系，京张高铁在世界上首次实现时速350公里自动驾驶商业运营，时速600公里高速磁浮交通系统成功下线；智

能铁路关键技术攻关取得突破，发布中国智能高铁技术体系架构 1.0 版；系统掌握高原、高寒、大江大河、艰险山区等复杂地质及气候条件下高速铁路和不同轴重等级重载铁路的建造技术；掌握复杂路网条件下高速铁路运营管理和重载铁路运输组织集约化精细化技术，构建人防、物防、技防“三位一体”的安全保障体系；铁路标准化工作全面发展；打造产学研用相互融合的铁路技术创新体系，培育一批高水平科技创新基地、科技人才和创新团队；推进铁路科技国际交流合作，中国铁路的国际影响力逐步提升。但也存在一些短板，主要表现为：部分关键基础材料、基础零部件及基础元器件等核心技术亟待突破，更高速度、更加智能、更高效率及安全绿色技术有待补强，创新基地、创新人才等科技创新力量尚需提升，创新机制仍需完善。

“十四五”时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年期，也是加快建设科技强国、交通强国的关键攻坚期。立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动铁路高质量发展，对坚持创新的核心地位、充分发挥科技创新的引领驱动作用提出了更高的要求。面向世界科技前沿，要以成为世界铁路科技发展中原始创新和核心技术的需求提出者、创新组织者、技术供给者、市场应用者为目标，强化基础研究，加快新一代信息技术等与铁路深度融合，抢占新一轮科技革命和产业变革制高点，保持我国铁路科技创新领先优势，增强国际话语权和影响力。面向经济主战场，要推进铁路科技创新与经济发展紧密结合，加强重点领域科技攻关和成果转化运用，提高运输质量和效率，推动铁路发展方式转变和产业链优化升级，促进数字经济和实体经济融合发展，当好中国现代化的开路先锋。面向国家重大需求，要坚持以国家需要为指引，以重大工程为抓手，推进铁路领域战略高技术、装备和系统集成攻关，服务区域协调发展、碳达峰碳中和等国家重大战略实施。面向人民生命健康，要坚持人民至上、生命至上，加强铁路运输服务、安全、绿色等技术创新，提高运输服务品质和安全保障能力，创造清洁美丽的生态环境，更好满足人民群众美好生活需要。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和

十九届历次全会精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，以推动铁路高质量发展为主题，以建设人民满意铁路为根本目的，以实现铁路科技高水平自立自强为努力方向，坚持走中国特色自主创新道路，聚焦铁路重点领域和关键环节，着力增强铁路科技创新能力，着力完善铁路科技创新体系，着力优化铁路科技创新生态，着力提升铁路科技创新水平，为建设安全、便捷、高效、绿色、智能、经济的现代化铁路，加快建设科技强国、交通强国提供有力支撑。

（二）基本原则

目标导向，需求牵引。围绕建设科技强国、交通强国的奋斗目标，立足服务国家战略和人民群众对美好生活的新期待，促进新理论、新技术、新材料、新工艺、新设备在铁路的应用发展，加快科技创新成果转化，强化高质量科技供给。

自主创新，重点突破。突出铁路自主创新领跑优势，强化基础理论研究和应用基础研究，注重关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术创新，聚焦芯片、基础材料、基础零部件等关键核心技术短板，集智攻关，取得突破。

改革引领，人才驱动。强化企业创新主体地位，推动创新要素向企业集聚，发挥政府搭平台、建机制、拟政策作用，营造良好创新环境。坚持人才是第一资源，推动校企合作，打造战略科学家、一流科技领军人才和创新团队，充分激发人才创新活力。

开放合作，协同推进。坚持全球视野，主动融入全球科技创新网络，持续拓展铁路科技国际交流合作。统筹铁路行业各方力量和各类资源，深化产学研用融合创新，推动跨区域、跨领域、跨部门协同创新。

（三）发展目标

到 2025 年，铁路创新能力、科技实力进一步提升，技术装备更加先进适用，工程建设技术持续领先，运输服务技术水平显著增强，智能铁路技术全面突破，安全保障技术明显提升，绿色低碳技术广泛应用，创新体系更加完善，总体技术水平世界领先。

专栏 1：2025 年主要目标

技术装备：复兴号中国标准动车组谱系化更加完善，时速 400 公里级高速轮轨客运列车、3 万吨级重载列车、高速轮轨货运列车等装备研制实现重大突破。

工程建设：掌握复杂地质 30 公里以上长大隧道建设技术，突破岩爆与大变形隧道设计施工、深切峡谷特大跨度桥梁建造等一系列技术难题，并逐步形成更高速铁路设计建造成套技术。

运输服务：铁路高效、快速、精细化运维水平明显提高，掌握高速铁路更小追踪间隔技术并推广应用，旅客联程运输网络构建与协同运输组织技术实现突破，客货运服务技术进一步提升。

智能铁路：智能铁路成套技术体系不断完善，北斗卫星导航、第五代移动通信技术(5G)、人工智能、大数据等信息技术在铁路实现更广泛、成体系应用，各种交通方式信息共享水平明显增强。

安全保障：风险预测预警与防控的一体化主动安全防控技术体系基本形成，应对各类重大风险能力显著提高，铁路本质安全水平、设施设备运维养护能力、应急处置及救援技术水平全面提升。

绿色低碳：铁路能源供给技术取得显著进展，高效和智能化的牵引供电核心装备技术达到世界一流水平，能源系统综合损耗逐年降低，生态环保修复和污染综合防治关键技术得到普遍应用。

创新体系：企业主体、市场导向、产学研用深度融合的技术创新体系更为健全，科技创新体制机制更加完善，综合评价指标体系基本形成，铁路技术标准体系自主完备、世界领先，建成 50 个以上铁路科技创新基地，人才队伍建设成效显著。

展望到 2035 年，中国铁路战略科技力量不断增强，总体技术水平、科技创新能力大幅跃升，成为全球铁路科技的创新高地、引领先锋和重要人才中心，有力支撑社会主义现代化强国建设。

三、重点任务

(一) 技术装备

聚焦装备领域关键技术，推进更高速智能动车组、先进载运装备、现代工程装备研制，加快关键核心技术攻关，推动技术装备高端化、智能化、谱系化发展，打造现代化装备体系。

1. 推动更高速度轮轨技术研发

研发高速列车系统集成、承载走行结构、轮轴驱动、制动控制等制约速度和能效提升的关键技术，形成系列化的标准体系和试验验证能力，构建自主可控、性能指标领先的时速 250~400 公里级高速列车产品平台，实现技术水平持续引领。深化高速列车轮轨关系、弓网关系、空气动力学、车辆动力学、撞击动力学、振动与噪声控制、无砟轨道结构动力学、能源消耗与回收等铁路基础理论研究。开展列车在更高运营速度等级下的减阻节能、减振降噪、车线关系、流固耦合、车辆互操作、客室环境品质与协同化、智能化、轻量化技术研究，提升列车高运营速度下的安全性、可靠性和舒适性。

2. 强化先进载运装备技术研发

完善城际及市域（郊）装备技术研发，提升城际及市域（郊）装备轻量化、智能化、绿色化技术水平。推动 3 万吨级重载列车、时速 160 公里及以上快捷货运装备成熟运用，推进 25~40 吨轴重货运装备、时速 120 公里级多式联运、高速货运装备技术研究运用及产业化。推进标准化、集装化、模块化货运装备、新型冷链、危险货物运输、驮背运输、双层集装箱运输等铁路专用车辆研发运用，实现大宗货运重载化、快捷货运高速化、特种货运专用化发展。开展时速 600 公里级高速磁浮系统、低真空管（隧）道高速列车等技术储备研发。

3. 加强现代工程装备技术研发

开展掘进机围岩等级识别和新型破岩方法研究，研制新一代隧道掘进机和隧道钻爆法施工作业装备。研发融合信息技术的高效率高精度钻探、原位测试、岩土试验、物探、遥感设备。开展智能化掘进、架桥、养护机器人关键技术研发，推进复杂环境下智能化、谱系化、可配置的铁路线路勘察、建造、检测、监测、运维、救援等成套工程装备研究及规模化应用，提升工程施工管理的数字化、集成化、可视化水平。研究重载铁路工务设备强化与服役性能提升关键技术。发展适应特殊环境和时速 400 公里高速运营的新一代铁路智能综合检测监测与无人全自动化巡检装备，加快推动大型养护机械升级换代，推进铁路新型起重机械、高速铁路快速救援抢修装备研制运用。

4. 加快关键核心技术攻关

攻克基于复杂边界条件下的轴承基础理论，提升高速列车转向架用轴承设计、

仿真、材料、制造、试验及运用维护等关键核心技术，建设转向架用轴承技术和产品创新能力平台，形成轴承产业链和规模产业化能力，推进产品装车运用。提升高速列车用车轮、车轴及绝缘栅双极型晶体管（IGBT）芯片成套技术，建立应用全链条技术体系和标准体系，形成完整技术创新平台，实现产品装车运用考核并推广运用。研发运用新型列车牵引控制、制动控制、辅助供电控制、列车网络及运行控制系统。

专栏 2：技术装备领域重点工程

实施 CR450 科技创新工程

建设时速 400 公里级高速列车全流程试验验证平台

建立时速 400 公里高速铁路技术标准体系

实施装备轻量化技术升级工程

开展具备无人自主作业能力的施工和养护装备应用示范

研制高速铁路新型箱梁制运架、超大型架梁起重机、变跨缆载吊机等新型桥梁运架装备

实施高速列车转向架用轴承关键核心技术攻关工程，建成产品创新能力平台

研制新型中国列车运行控制系统（CTCS）

实施高速列车用 IGBT 芯片成套技术提升工程

建设铁路电磁环境效应研究与测试平台

（二）工程建造

以重大工程为依托，发挥科技创新关键性作用，提升勘察设计综合实力，突破复杂艰险山区工程建造关键技术，攻克严酷环境灾害孕灾机理及防控技术难题，为高起点高标准高质量推进国家重大工程建设提供有力支撑。

1. 推进勘察设计一体化技术应用

开展面向特殊地质环境、复杂气象环境下的遥感目标识别技术研发，实现铁路勘察手段的高效率、高精度、高适应性。研究北斗卫星导航、机载雷达、无人机低空遥感、航空物探、移动同步定位与建图（SLAM）等技术，推动空天地一体化勘察技术、卫星定位测量方法系统应用。研发地理信息系统大数据（GIS）、云计算技术支持下的智能选线技术，实现多方案自动生成和多维度智能评价。研究复杂环境地质勘察关键技术，提升工程勘察技术抗干扰、精细化水平。加大铁路勘察设计基础软件研发力度，加快测试验证和应用推广。深入推广铁路信息模

型技术,实现全生命周期信息模型创建交付的标准化和数字化,推行一体化集成设计。

2. 强化工程建造技术攻关

开展极高地应力、高地温、软岩大变形、强震活动断裂等极端复杂地质条件下隧道建造技术研究,积极推进隧道预制装配建造技术工程应用,突破工程材料地缘材质利用、关键材料腐蚀机理与服役寿命及高原铁路道岔无缝化等关键技术,服务重大工程建设。推进复杂特殊结构桥梁及桥上无缝线路设计施工技术研究,综合提升艰险山区铁路建设水平。研究特殊气候与复杂地质条件下路基关键技术,不断提升路基工程建造质量。持续开展无砟轨道结构技术攻关,满足安全性、舒适性要求。深化时速 400 公里轨道、桥梁和路基变形控制、隧道和附属设施气动效应优化等技术研究。进一步优化大轴重线桥隧结构型式,建立我国重载铁路系列化技术体系。

3. 深化工程防灾减灾技术应用

深化风险控制理论研究,开展基于风险控制理论的防灾减灾选线与总体设计技术攻关,研发重大地质灾害特征早期识别及趋势智能识别技术,全面增强铁路工程风险管理水平。发展基础设施灾害防治及能力保持技术、应急抢修技术,提升防灾及抢修效率。开展复杂环境条件下施工过程数字化监测检测技术研究,完善工程建造安全保障措施。完善自然灾害及异物侵限监测系统、地震监测预警系统、周界入侵报警系统,提升铁路工程防灾减灾技术水平。推广结构健康监测和长期性能观测技术应用,增强安全数据和问题隐患、运行状态和性能规律等集成管理、智能分析和预警预告能力。

专栏 3：工程建设领域重点工程

依托沪渝蓉沿江高速铁路等工程项目开展 CR450 科技创新工程基础设施工程化技术验证

建立 25~40 吨轴重重载铁路系列化技术体系

研发智能科技和空天地信息一体化等技术的勘察、测绘、选线技术平台

建成基于建筑信息模型（BIM）技术的铁路工程多专业协同的信息化设计施工管理平台

研发复杂艰险山区高精度地理地质多元信息获取分析与山地灾害综合防控技术平台

研发复杂深部环境隧道灾害评价系统

研发高原高寒地区桥隧冻融劣化机理与防控技术

研发沿江沿海和跨江越海深水复杂环境水下隧道建造技术

研发大跨度深水深基础桥梁建造技术

研发装配式无砟轨道系统

研发特殊气候与地质条件下路基结构设计、施工工艺、结构变形控制等技术

研发铁路基础设施耐久性提升关键技术和智能诊断预警平台

建设铁路客站、大跨度桥梁、复杂边坡、长大隧道和轨道等结构健康监测、预警系统

（三）运输服务

围绕“人享其行、物畅其流”目标，开展旅客运输、货物运输和运输组织领域技术研发应用，不断满足旅客和货主多样化、品质化、精细化运输服务需求，实现客运便捷化、货运物流化、调度高效化、运输智能化。

1. 推动旅客运输服务技术创新

完善中国铁路客户服务系统（12306）架构创新设计研究，实现业务功能弹性拓展，提升系统并发处理性能。开展客运需求分析与预测技术研究，实现旅客列车开行方案持续优化。深化差异化服务体系设计技术研究，完善差异化谱系化客运产品体系，有效适应旅客多层次运输需求。推进全过程旅客智能出行服务技术研究，生物特征识别技术、无感支付技术取得突破性进展，深化研究 5G 信号上高铁技术。推动一体化综合交通枢纽建设，开展旅客联程运输网络构建与协同运输组织技术研究，逐步实现向旅客推送涵盖各种交通运输方式无缝衔接在内的综合出行方案，构建旅客个性化需求精准服务体系。

2. 加快货物运输服务技术升级

完善铁路货运电子商务系统（95306）架构设计，优化一体化货运综合服务平台，实现电子化应用和多渠道信息服务。推动建设高铁快运服务体系，形成基础设施、装备体系、经营管理相匹配的成套技术方案。应用多式联运关键核心技术，发展智能化、自动化的铁路货运集疏运系统，完善覆盖终端用户的高效物流网络铁路货运体系，融入社会物流体系并发挥骨干保障作用。推进多式联运铁路标准化建设研究，加快完善关键性、基础性国家和行业标准。探索货运全程跟踪查询、运到时限保障等关键技术。

3. 深化运输效能提升技术研发

开展智能综合调度关键技术攻关，深化高铁智能调度集中（CTC）、多媒体通信与应急指挥技术研发，突破面向全网多层次、多粒度的协同化行车指挥、不同速度等级高速列车高密度跨线运输调度等技术。深化高速铁路更小追踪间隔技术研究，推进时速 200~250 公里客货混合运输综合技术研究。推进以铁路为骨干的区域轨道交通系统行车指挥与控制一体化研究。研究高速铁路非正常情况下列车运行图智能编制系统。

专栏 4：运输服务领域重点工程

实施中国铁路客户服务系统（12306）优化升级工程

实施中国铁路货运电子商务系统（95306）优化升级工程

推广应用智能综合调度系统、智能调度集中系统

应用大型编组站智能“管控一体”调度指挥系统

（四）智能铁路

大力推进北斗卫星导航、5G、人工智能、大数据、物联网、云计算、区块链等前沿技术与铁路技术装备、工程建设、运输服务等领域的深度融合，加强智能铁路关键核心技术研发应用，推进大数据协同共享，促进铁路领域数字经济发展，提升铁路智能化水平。

1. 推动前沿技术与铁路领域深度融合

以北斗铁路行业综合应用示范工程为依托，推进北斗卫星导航系统铁路基础时空坐标、基础设施勘测设计、结构安全监测、列车运行控制与安全监控、货运实时定位服务等关键技术研发应用，建立自主可控的铁路北斗应用技术体系。研究 5G 成套技术，推进毫米波通信、无线大数据、数字孪生、云网边端协同、感

知-通信-计算一体化等技术在铁路通信信号领域的应用。研究人工智能、大数据技术在铁路运输组织、客货运服务、安全保障、设备健康管理等核心业务领域的深度应用。开展物联网技术在铁路设备设施、运行环境、公共安全等领域的泛在应用研究。推进云计算、移动互联技术在铁路指挥调度与客货服务领域的应用研究。开展铁路算力网络、智力网络和知识图谱技术研究，推动互联网协议第6版（IPv6）、区块链、物联网标识网络在铁路领域的应用研究工作。研究推进机器人技术在铁路设备设施运维与抢修领域的应用。

2. 加强智能铁路技术研发应用

围绕全生命周期与全业务融合目标，持续加强智能铁路顶层规划研究，构建智能铁路技术体系架构2.0版本。深化智能建造、智能装备、智能运营技术创新，开展智能建造数字孪生平台研发应用。研发具备自感知、自决策、自适应能力的智能动车组，发展基于出行即服务（MaaS）+5G的全程服务和基于数据驱动的精准运维智能运营服务技术。开展重载铁路智能运维技术研发。借鉴智能铁路科技创新经验，推进智能城际关键技术创新，研究面向区域轨道交通一体化的总体技术方案，研究适用于城际、市域（郊）铁路网络化、公交化、智能化运营的关键技术，研发互联互通型车辆及融合CTCS与基于通信的列车自动控制系统（CBTC）等多种模式的新型列车运行控制系统装备，推进多制式轨道交通网络协同运营技术研究，满足多网融合跨线运行需要。

3. 推进交通运输大数据协同共享

加强铁路运输大数据的获取融合及协同共享，建设综合交通大数据应用技术创新平台，支撑开展交通运输大数据采集处理、分析挖掘、管理决策、融合应用等技术的研发和工程化。研究国家铁路、地方铁路、铁路专用线与公路、水运、航空、城市公共交通等多种交通模式间的交通运输大数据共享与无缝出行运输服务技术，提升铁路运输服务的全数字化与无缝衔接水平，支撑交通强国综合交通体系的构建。

专栏 5：智能铁路领域重点工程

依托成渝中线高速铁路建设实施智能铁路 2.0 示范应用工程

推进铁路 5G 专网技术体系及关键核心技术研究

完成北斗铁路行业综合应用示范工程

研发铁路通信信号工业互联网示范平台

研发应用智能建造数字孪生平台

研发铁路通信信号系统和牵引供电系统数字孪生应用示范平台

研发智能城际关键技术及成套系统

构建高速重载全自动驾驶技术平台

开展重载铁路移动装备智能运维成套技术研究及示范应用

研发基于多模式交通运输大数据共享的铁路旅客无缝出行、货物一单到底服务平台

（五）安全保障

树牢安全发展理念，完善铁路系统一体化主动安全防控技术，深化设备养护维修关键技术研究，提高铁路应急处置和救援能力，健全完善人防、物防、技防“三位一体”的安全保障技术体系。

1. 深化主动安全防控系统技术研发应用

开展铁路基础设施灾变理论、复杂环境基础设施安全性能劣化机理研究，构建形成基于全方位检测监测数据的风险预测预警与防控的一体化主动安全防控技术体系。深化工电供一体化检测监测技术体系研究，推进高速综合检测系统、高速综合巡检系统、工务综合巡检系统、供电检测监测系统升级改造。深化铁路移动装备车载和地面一体化检测监测技术体系研究，推进铁路移动装备车载监测检测系统、轨旁监测检测系统的开发运用及系统融合，强化铁路危险货物运输全程安全监控与实时追踪技术研究。加强铁路安全控制基础研究，构建铁路安全控制技术体系。加强控制安全云技术应用基础研究，突破基于云架构的控制安全和信息安全的设计开发、测试验证、评估认证等一批基础关键技术，构建基于控制安全云的装备体系，支撑产品体系升级。深化铁路基础设施和装备安全技术标准基础研究，建立健全铁路移动装备全生命周期本构安全标准体系，提升关键设备设施全生命周期安全性、可靠性、耐久性、安全防护、快速修复能力。综合运用高铁综合视频监控与智能分析技术，实现对行车、施工、治安、自然灾害风险

的可视化立体防控。持续推动铁路信息系统网络安全建设，构建符合铁路系统和业务特征的网络安全防护技术体系。

2. 推动设备设施运维养护技术工程应用

深化修程修制改革，建立健全设备设施养维和评价标准体系。构建形成列车在途监测预警与健康管理体系，深入开展结构安全服役监测、关键部件疲劳性能评估及寿命预测等列车运用安全性、可靠性技术研究，延长设备使用寿命。发展维修专业化、集约化、精准化、智能化及造修一体化技术，提升基础设施全生命周期云端智能健康管理水平，推进无人化技术应用。深化基础设施运维养护理论创新和科技攻关，优化服役性能和运营品质。推动基础设施预防性养护、快速维修、绿色智慧维修等成套技术研发应用，提升铁路基础设施精细化、快速化、智能化运维养护水平。

3. 提升安全应急救援保障能力水平

构建形成铁路运输本质安全、生产安全和应急救援一体化的铁路突发事件应急处置体系，提升应急响应的效率和科学性。研发面向全网的铁路行车指挥调度、应急预案与应急指挥一体化技术，提高对突发事件和灾害的应急处置能力。深化自然灾害和突发事故情况下铁路工程系统功能评估及快速修护增强技术研究，开展长大隧道和隧道群防灾疏散救援系统优化研究，提升特殊极端情况下铁路基础设施现场应急抢修水平。开展铁路旅客精准溯源及甄别，大客流非接触式快速安检及健康筛查，载运工具生物安全防控等技术研发，提升铁路应对突发公共卫生事件的应急能力。开展铁路应急救援辅助技术研究，提升应急救援综合能力。

专栏 6：安全保障领域重点工程

研发新一代更高速度综合检测车

优化升级供电检测监测（6C）、机车安全防护（6A）、列车在途检测监测等系统

研发覆盖高铁全线综合视频监控与智能分析应用系统

研发铁路安全云平台

研发列车运行控制信息智能安全保障系统

研发高海拔恶劣地质环境条件下铁路主动安全保障与防灾救援系统

研发高原、峻岭、海底等严酷特殊环境下大型基础设施运维系统

研发数据和算法驱动的工电供一体化智能运维系统

建设重大突发事件下的铁路应急现场指挥与协同应急处置平台

（六）绿色低碳

贯彻落实国家碳达峰碳中和部署要求，充分发挥铁路绿色发展优势，把绿色科技贯穿铁路技术装备、工程建设、生产运营全过程，着力降低铁路综合能耗，强化生态保护修复、降低污染物排放等各方面关键技术的研发与应用，提高监管水平，打造更高水平绿色生态铁路。

1. 深化能效提升及能源供给技术研发

推进能源、信息、交通三网融合，开展能源互联网架构、核心装备及衍生技术研究。构建面向多制式控制系统、多型号列车的运行控制节能技术体系，研发匹配铁路设施形态布局的能源供给及交通系统能效管理技术。开展综合节能正向设计技术、内燃机车排放技术、混合动力技术、燃料代用技术和智能运维技术研究。突破重载铁路长距离贯通柔性牵引供电关键技术。加强无网供电关键技术攻关，发展列车多源动力系统，深化储能设备、燃料电池等创新型牵引供电技术研究，推进动力源向混合动力、低碳动力发展。研究推广可再生能源、新能源、清洁能源及智能友好并网技术在铁路行业的应用，统筹源网荷储协调发展，降低二氧化碳和各类污染物排放量。

2. 加强生态环保与修复技术研发

开展铁路全生命周期各类因素对自然环境影响和防护方法的研究。深化铁路基础设施网络生态规划、绿色廊道设计、生态修复等技术的研究与应用，推动基础设施建设与生态系统相协调、与资源环境承载力相适应。发展综合资源节约技术，提高各类资源利用效率，保护生态环境、保证工程质量。开展提升土地节约

技术、土地集约节约利用水平研究。深化桥梁、房建等领域装配式建造及全生命周期节能减排技术研究。加快新旧设施更新利用，研发推广铁路建筑施工材料、废旧材料、建筑垃圾再生材料的循环利用技术。

3. 提升污染综合防治技术水平

深化铁路污染和降碳协同治理，强化能耗与排放的监督管理，完善铁路碳排放核查核算报告标准，推动铁路绿色工程建造、监测评估技术研发与应用。着力发展移动装备的轻量化、绿色化、重载化和环境友好技术，打造绿色低碳移动装备，服务民众绿色出行需求。推广新型节能材料、技术、工艺与装备运用，加快淘汰高耗低效技术装备。研究应用面向高速铁路的新一代超低排放废气净化、减振降噪和电磁辐射防护技术。深化全封闭、集装箱、驮背运输等运输方式绿色低碳相关技术研发和运用，逐步提升多式联运占铁路总运量比例。

专栏 7：绿色低碳领域重点工程

制定铁路碳排放达峰行动实施方案

建立健全铁路能耗计量统计监测体系

构建“车-线-网-图”综合和“源-荷-储-运-网-维”贯通的大系统综合节能解决方案

开展贯通式同相供电工程化技术与示范应用

建设重载铁路“源-网-储-车”相协同的多源供电系统

开发网络化牵引供电系统和大功率、长寿命、高可靠性燃料电池动力系统

研制电力电子变压器和基于电电混合的新型机车车辆

研发铁路传染性污染物在途处理设备设施

四、创新体系

（一）完善体制机制

深度融入国家科技创新体系，强化部门、行业、地方、企业沟通衔接。深化企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的技术创新体系建设。发挥政府引导作用，推进战略目标协同，强化规划政策引导，推动优质资源互补，加强风险管控，促进成果共享。统筹铁路行业各类资源和各方力量，组建铁路科技创新联合体，深化创新链产业链融合，提升行业整体创新效能。推行重大科技项目立项“揭榜挂帅”制度，引导更多的科技力量参与研发，推动关键核心技术实现突破。完善铁路科技创新成果转移转化与评价机制，构建科技创新成果交流共享平台。

加强跟踪新技术、新装备研发、试验、考核等工作，完善相关制度。发挥企业、科研院校和社团组织在标准编制中的积极性和技术优势，鼓励将科研成果转化为标准，逐步形成铁路标准体系建设工作新格局。强化铁路科技知识产权保护，优化科研资金利用，完善科研经费管理，激发铁路科技创新动能和活力。

（二）加强平台建设

激励企业加大创新研发投入，引导科研院校深入参与，推动建设一批以国家重点实验室、国家技术创新中心、国家工程研究中心等为代表，具有国际先进水平的铁路科技创新平台。按照定位清晰、运行高效、投入多元、动态调整、开放共享、协同发展的原则，统筹规划铁路创新基地建设，进一步优化基地布局，扩大基地覆盖领域和数量，充分发挥基地行业创新主力军作用，完善行业科技创新基地体系。推动建立国家级的铁路第三方新产品、新技术检验检测和认证平台，研究建设国家级的轨道交通综合试验基地。

（三）厚植人才基础

营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的环境氛围，形成崇尚科学的良好风尚。助力加快“双一流”建设，推动高等教育内涵式发展，努力培养更多富有创新精神和实践能力的拔尖人才。建立产教融合、校企合作的人才培养模式，着力培养一批理论扎实、技术精湛的应用型人才。发挥创新基地聚集作用，加强铁路行业战略科技人才、科技领军人才、产业技能人才、中青年和后备科技人才培养和高水平创新团队建设，研究设立铁路行业科学家工作室。厚植铁路科技创新人才基础，建设人才高地，鼓励铁路基层专业技术岗位人员立足本职岗位创新创造。

（四）优化发展环境

营造开放公平的市场环境，加强政府引导，降低创新成本，扩大创新产品和服务市场空间，提高技术、人才等科技创新要素在市场中的竞争力。推动落实科研机构 and 人员更大自主权、科研经费拨付、科研人员激励等有关政策，激发创新动力。开放铁路科技研发市场，广泛吸收国际国内先进技术和经验。加强科研诚信管理，营造诚实守信的科研环境。弘扬科学精神，倡导创新文化。开展铁路科技教育、传播与普及，推动铁路科技进课堂、进社区、进家庭，提高全社会对铁路科技创新的关注度、参与度。

（五）拓展交流合作

完善铁路科技创新开放合作机制，深化政府间铁路科技交流，围绕铁路技术研发、创新政策、技术标准、知识产权等加强国际对话沟通，推动中国铁路技术标准国际化。鼓励铁路企业及相关院校开展国际科技创新合作，参与国际标准制定，推动铁路装备、技术、标准、服务“走出去”，高质量共建“一带一路”。主动融入全球铁路科技创新网络，在国际性科学共同体和行业组织中积极作为，参与重大国际铁路科技合作规则制定，提升对国际科技创新的影响力和制度性话语权。加强国内外跨行业、跨领域科技交流与成果共享，推动铁路科技创新全方位融合发展。

五、组织实施

（一）加强组织领导

各有关部门、单位要围绕规划提出的目标任务，加强组织领导，强化政府、企业、科研院校和社团组织各部门之间的沟通，做好重点任务分解，广泛动员各方力量，充分调动各类资源，最大限度凝聚共识、形成合力，确保规划落实落地。

（二）加强统筹衔接

加强铁路科技创新与国家科技发展战略、交通运输领域科技创新规划、行业发展规划以及其他交通方式科技创新工作的衔接协同，与相关领域科技创新融合发展，优化完善规划实施的配套制度机制、科研环境和基础条件，强化铁路科技创新链各环节的协调衔接、相互促进。

（三）加强宣传引导

综合运用广播、电视、网络、宣传栏、铁路科技创新工作会议等媒介和载体，统筹协调各方优势资源，对规划进行多渠道、多层次、多形式的宣传解读，及时宣传报道规划实施过程中铁路科技创新工作取得的新进展、新成就，引导和调动社会各方面落实规划的主动性、积极性。

3.综合运输服务“十四五”发展规划（节选）（交运发〔2021〕111号）（交通运输部/2021年11月2日）

“……

三、主要任务

（一）构建协同融合的综合运输一体化服务系统。

加快城市群都市圈运输一体化发展。优化京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝地区双城经济圈等重点城市群一体化轨道交通网，全面提高通勤化水平。推进城市轨道交通与干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路融合发展，构建运营管理和“一张网”，实现设施互联、票制互通、安检互认、信息共享、支付兼容。在城市群、都市圈推进市域（郊）铁路和城际道路客运公文化运营，推进都市圈中心城市轨道交通适当向周边城市（镇）延伸，有序推动毗邻地区实施城乡客运公文化改造。完善连接枢纽场站的公交专线、夜间班次和应急运输保障服务，在运营时刻、组织调度、运力安排等方面加强协同衔接和应急响应。推动交通一卡通全国通用与多种运输方式一卡通用。

……”

4.数字交通“十四五”发展规划（节选）（交规划发〔2021〕102号）（交通运输部/2021年10月25日）

“……

三、主要任务

（二）构建交通新型融合基础设施网络。

智能铁路。推动高速铁路智能化升级改造，推进下一代列控系统、智能行车调度指挥系统应用。

……

（四）建设一体衔接的数字出行网络。

推动城市客运智能化。推广智能公交、城市轨道交通智能运营管理，提升公共交通柔性运营能力。推进城市交通大数据综合应用，实现信息一体融合、综合服务。推进快速智能安检、快速支付等技术应用。积极采用“传统+智能”方式解决老年人、残疾人等群体出行问题。

……”

5.交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021—2025年）（节选）（交规划发〔2021〕82号）（交通运输部/2021年8月31日）

“……

二、主要任务

（六）交通创新基础设施建设行动。

组织实施重大科技工程。加快交通基础设施长期性能科学观测网建设，实施交通基础设施数字化工程、交通运输装备关键核心技术攻坚工程、水上交通安全应急保障技术攻坚工程等，开展自动驾驶、智能航运、智慧工地等智能交通先导应用试点。

……”

6.交通运输部 科学技术部关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见（交科技发〔2021〕80号）（交通运输部、科学技术部/2021年08月26日）

为深入贯彻党中央关于加快建设科技强国、交通强国的战略部署，充分发挥科技创新对加快建设交通强国的支撑和引领作用，现提出如下意见。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，紧紧围绕加快建设科技强国和交通强国的重大任务，聚焦制约交通运输高质量发展的主要问题，强化高质量科技供给，推动产业创新发展，促进新技术与交通运输融合，加强科技创新能力建设，完善体制机制，充分发挥科技创新在推动交通运输高质量发展中的关键作用，加快构建安全、便捷、高效、绿色、经济的现代化综合交通体系。

（二）基本原则。坚持引领发展，把科技创新作为最根本、最可持续的竞争力，以高水平科技供给支撑交通运输高质量发展。坚持自主创新，强化基础研究和应用基础研究，加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术研发，着力突破交通运输“卡脖子”技术难题，抢占世界科技制高点，实现高水平科技自立自强。坚持开放包容，加强国际国内合作与交流，强化企业技术创新主体地位，建立健全产学研用深度融合的协同创新机制。

（三）发展目标。到2025年，交通运输基础研究和应用基础研究显著加强，关键核心技术取得突破，前沿技术与交通运输加速融合，初步构建适应加快建设交通强国需要的科技创新体系。到2035年，交通运输基础研究和原始创新能力全面增强，关键核心技术自主可控，前沿技术与交通运输全面融合，基本建成适

应交通强国需要的科技创新体系。

二、强化交通运输高质量科技供给

（四）加强基础研究和应用基础研究。开展综合交通运输理论研究，加强基础设施长期性能观测研究，增强原始创新能力。强化基础设施可靠性设计建造理论、绿色智能融合基础理论、全寿命周期性能演化规律及致灾机理等应用基础研究。推进人机交互、新能源新材料制备加工和性能调控等前沿交叉领域应用基础研究。

（五）攻克交通运输关键核心技术。重点突破交通装备动力、感知、控制等核心零部件及通信导航设备、应急救援装备等共性关键技术，攻克大深度饱和潜水、航空器适航审定等行业特色关键技术，强化新材料应用技术研发，提升专业软件自主可控能力。

（六）强化现代工程技术研发。突破特殊复杂自然条件下交通基础设施智能建造及健康保障技术。研发在役交通基础设施性能提升与扩能改建技术，突破全天候监测、智能化检测、自动化预警、无人化养护、快速化处置等技术与装备。推动基础设施数字化、网联化，实现重点领域交通感知网络全覆盖。

（七）加强前沿技术和颠覆性技术研发。合理统筹高速轮轨列车、高速重载货运列车研究。加强自主式交通系统成套技术研发。开展超高速列车、超高速商用飞机等新型载运工具研制，攻克海底悬浮隧道理论体系与关键技术。

三、推动交通运输产业创新发展

（八）促进交通建筑业高质量发展。推动交通基础设施装配化、工业化、标准化和数字化发展，促进智慧工地技术研发与应用，加快建筑信息模型（BIM）技术自主创新应用，提升预制构件的标准化水平，支持工程新材料产业发展。

（九）加快重点交通装备业发展。加快新一代轨道交通、新能源与智能网联汽车、高技术船舶、航空装备、现代物流装备等自主研发及产业化，推动突发事件交通运输应急处置、救助打捞、导航测绘、检验检测及监测等专用装备自主化智能化发展，加强智能高铁、智慧公路、自动化码头、数字管网等新型装备设施研发应用和产业发展。

（十）推动运输服务业创新发展。发展全链条、智能化、一站式出行服务技术，构建旅客联程运输系统。加快智慧物流技术装备研发应用，构建多式联运网

络。推动无人机（车）物流递送发展。探索开展城市地下物流配送、多栖化运输系统的工程化应用。

（十一）打造交通产业创新发展载体。推动产业技术创新战略联盟发展，打造综合交通产业主平台、综合交通产业园区和特色小镇，鼓励各类金融资本、社会资本支持交通运输新基建重大产业项目，促进科技成果转化与产业合作。

四、促进新技术与交通运输融合发展

（十二）促进新一代信息技术与交通运输融合发展。推动大数据、人工智能、区块链、物联网、云计算和新一代无线通信、北斗导航、卫星通信、高分遥感卫星等技术与交通运输深度融合，开发新一代智能交通系统，促进自动驾驶、智能航运等加快应用，突破综合交通网运营服务、危险货物管控等关键技术，健全部门间协同监管、数据共享、系统互联机制，构建“陆海空天”一体化交通运输安全保障与监管服务体系。

（十三）促进先进制造技术与交通运输融合发展。加速新材料、增材制造、先进成形与连接技术在交通基础设施建设和装备领域的深度应用，加快工业机器人技术在交通运输应急救援、重大基础设施检修领域的应用，促进传感测量和过程控制技术在智能交通领域应用示范。

（十四）促进安全绿色技术与交通运输融合发展。加强人机交互、安全事故（征候）人因机理与干预，以及生物安全、医疗卫生等关键技术研究应用。推动资源集约节约及再生利用、碳达峰碳中和、生态修复等理论方法及技术攻关。研发新型动力系统、高效清洁载运装备、新能源安全储运装备、船舶和码头油气回收和安全检测成套设备。发展生物降解包装、智能打包、循环及共享包装等新材料新技术。

五、加强交通运输科技创新能力建设

（十五）建设交通运输科技创新基地。优化平台布局，统筹交通运输领域技术创新中心、重点实验室、野外科学观测基地、科学数据中心等布局与发展，推动交通运输科技资源开放共享，探索完善科技创新基地和重点科研平台建设及运行保障机制，强化交通运输领域国家战略科技力量。

（十六）打造高水平科技人才队伍。创新人才培养、引进、使用和评价机制，健全符合科技创新规律、激发人才创新活力的多样化分配机制，加快构建以创新

价值、能力、贡献为导向的科技人才评价体系，培养一批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和创新团队，推动科学研究人才、高端智库人才、技能型人才协同发展。

（十七）促进区域创新能力协调发展。提升东部地区的原始创新和集成创新能力，培育具有国际竞争力的产业集群。支持中西部地区和东北地区在特色优势领域优先布局交通运输创新平台和创新设施设备，推动具有区域特色的科技成果示范应用和产业化。

（十八）深化交通运输国际科技交流合作。加强与科技发达国家开展多层次多领域科技交流合作，拓展与发展中国家在优势技术、方案、标准等方面的合作空间，加强与重要国际科技组织合作，研究推动成立交通运输国际科技合作组织，推进实施“一带一路”交通运输国际科技创新行动计划。

六、完善交通运输科技创新体制机制

（十九）构建高质量技术标准和法规体系。构建适应交通运输高质量发展的标准体系，强化前瞻性、战略性领域技术标准布局，加快基础性关键标准研究和应用，推动强制性标准制定与实施，形成支撑产业升级的标准群，支持企业和机构参与或主导国际标准研制。围绕人工智能、自动驾驶、无人机等领域，研究推动相关立法。

（二十）激发创新主体活力。发挥企业技术创新主体作用，强化企业在科技创新规划、计划、政策和标准中的参与度，鼓励企业依法合规拓宽融资渠道，牵头整合集聚创新资源，开展关键核心技术攻关、产业共性技术研发、科技成果转化及产业化。发挥高校学科调整自主权作用，优化前沿交叉学科布局。赋予科研院所更大科研相关自主权。发挥学（协）会在推动新产品、新技术、新工艺、新材料推广应用中的作用。

（二十一）提升科技成果转化能力。完善科技成果转化推广应用反馈评估机制。培育专业技术转移机构和人才，建设科技成果中试及产业化载体。依法健全职务科技成果产权制度，构建科技成果转化绩效评价体系，完善激励与约束机制。支持高校、科研院所推动成果转化与创业的有机结合。

（二十二）营造良好科技创新环境。大力弘扬科学家精神，培树先进典型。赋予科学家更大技术路线决定权和经费使用权。推行交通运输科研项目经费包干

制。完善科研机构绩效评价体系，强化科研作风学风和诚信体系建设。建设高水平国家交通运输科普基地，提升科普服务能力。

七、强化交通运输科技创新的组织实施

（二十三）加强党的领导。各有关单位要提高政治站位，充分认识科技创新驱动加快建设交通强国的重大意义，加强党对交通运输科技创新工作的全面领导，强化协同、上下联动，组织抓好落实。

（二十四）健全协同机制。深化“科交协同”，加强定期会商，协调重大合作事项。健全部省合作机制，协同推进重大科技研发及应用。鼓励各地科学技术和交通运输部门建立健全协同工作机制，促进地方交通运输创新发展。加强政府与各类创新主体的交流互动，深化政企合作，形成推进科技创新的强大合力。

（二十五）加强资金保障。处理好政府推动与市场配置资源两者之间的关系。发挥政府统筹协调和引导激励作用，争取国家科技资源支持，加大交通运输前沿技术研究、共性关键技术等公益性基础性研究投入。积极引导社会资本进入交通运输科技创新领域，完善多元化、多渠道、多层次的交通运输科技投入体系。

（二十六）加强实施管理。完善实施组织保障机制，加强战略、规划、政策制定的协调衔接，明确职责分工，推动重大任务落实。加强意见落实的跟踪分析和督促指导，充分调动和激发有关各方和社会各界的积极性，共同推动意见的有效实施。

7.交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见（节选）（交规划发〔2020〕75号）（交通运输部/2020年08月03日）

“……

二、主要任务

（一）打造融合高效的智慧交通基础设施。

2.智能铁路。运用信息化现代控制技术提升铁路全路网列车调度指挥和运输管理智能化水平。建设铁路智能检测监测设施，实现动车组、机车、车辆等载运装备和轨道、桥隧、大型客运站等关键设施服役状态在线监测、远程诊断和智能维护。建设智能供电设施，实现智能故障诊断、自愈恢复等。发展智能高速动车组，开展时速600公里级高速磁悬浮、时速400公里级高速轮轨客运列车研制和

试验。提升智能建造能力，提高铁路工程建设机械化、信息化、智能化、绿色化水平，开展建筑机器人、装配式建造、智能化建造等研发应用。

……”

8.交通运输部关于服务构建新发展格局的指导意见（节选） （交规划发〔2021〕12号）（交通运输部/2021年01月22日）

“……

四、坚持创新驱动发展，增强循环动能

（十一）推进新型交通基础设施建设。加强第五代移动通信技术（5G）、人工智能、物联网、卫星等在交通运输领域的应用。推进交通基础设施数字化建设和改造，积极发展智能铁路、智慧公路、智慧航道、智慧港口、智能航运、智慧民航、智慧邮政、智慧地铁、智慧物流，完善标准规范和配套政策。推进自动驾驶、智能航运、高速磁悬浮技术研发与试点示范工作，推进无人机基地智慧寄递网络、地下物流配送系统、交通运输天地一体化信息网、综合交通大数据中心、重点科研平台建设。

……”

9.国家发展改革委办公厅关于加强城市轨道交通车辆投资项目监管有关事项的通知（发改办产业〔2018〕323号）（国家发展改革委办公厅/2018年3月9日）

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委，有关中央企业，中国城市轨道交通协会：

为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，深入推进供给侧结构性改革，加强城市轨道交通（以下简称城轨）车辆投资项目监管，有效预防和化解产能过剩，推动城轨装备产业高质量发展，现就有关事项通知如下。

一、加强产能监测预警

（一）建立产能信息报送制度。省级发展改革委、有关中央企业要建立产能监测体系，对本地区、本企业的城轨车辆制造、组装和牵引、制动、信号系统产能等情况进行调查，包括已建成、在建、规划建设的产能规模以及工程建设进度、

产品产销、产能利用率等情况，于每年3月底前将上年度情况报送国家发展改革委产业协调司。

（二）加强产能发布和预警。国家发展改革委产业协调司组织中国城市轨道交通协会和相关单位，建立城轨车辆产能预警机制，深入开展产能核查和分析评估，通过全国投资项目在线审批监管平台及时发布产能变动和预警信息，制定完善政策措施，加强对有关地区和企业指导。

（三）引导企业合理投资。省级发展改革委、有关中央企业要根据城轨车辆市场供需、产能预警情况，及时采取切实有效措施，加强对本地区 and 所属企业的指导、监督，引导企业投资和市场预期，避免盲目投资，使本地区、本企业产能利用率保持在合理水平。中国城市轨道交通协会要围绕防范和化解产能过剩，积极开展政策解读、新闻宣传、调查研究等工作，进一步加强行业自律，引导会员企业合理投资。

二、完善投资项目监管

（一）明确项目管理监督责任。省级发展改革委要健全投资项目备案规则和程序，严格执行项目代码制度，制定城轨车辆及牵引、制动、信号系统投资项目管理办法，依法依规办理投资项目备案。按照谁审批谁监管、谁主管谁监管的原则，及时掌握投资项目建设进展情况，加强对城轨车辆及牵引、制动、信号系统投资项目的事中事后监管。

（二）严控城轨车辆新增产能。省级发展改革委要采取有效措施，严格控制本地区城轨车辆新增产能。城轨车辆产能利用率低于80%的地区，不得新增城轨车辆产能。企业申请建设扩大城轨车辆产能项目，上两个年度产能利用率应均高于80%。

（三）提高投资项目技术要求。省级发展改革委要加强城轨车辆及牵引、制动、信号系统投资项目管理。城轨车辆投资项目应包含车体、转向架的研发、试验、检测、制造以及列车网络控制系统开发等建设内容。牵引系统投资项目应包含牵引变流器、辅助变流器、电机等关键总成制造、集成以及研发、试验、检测等建设内容。制动系统投资项目应包含制动控制单元、基础制动等子系统制造、集成以及研发、试验、检测等建设内容。信号系统投资项目应包含列车自动监控系统（ATS）、自动防护（ATP）、自动驾驶（ATO）和联锁（CI）等子系统研

制、集成以及测试验证等建设内容。

三、加快产业结构调整

（一）优化产业布局结构。省级发展改革委、有关中央企业等要加强城轨车辆产业发展与国家现代综合交通运输体系发展规划、城轨建设规划的衔接，以城轨建设实际需求为导向，在严控新增产能的前提下，积极调整优化产业布局，推动产能向产业基础扎实、配套体系完善、竞争优势明显的地区聚集，着力构建分工合理、优势互补、各具特色的产业发展格局。

（二）推动企业业务转型。省级发展改革委、有关中央企业等要采取有效措施，按照“转型、整合、转移、退出”的思路，积极调整现有城轨车辆制造、组装企业业务结构，推动一批企业逐步转向城轨车辆的架修、大修和维保业务，推动一批企业进行区域优化整合、压缩产能规模，推动一批企业开展国际产能合作、积极探索产能转移途径，推动一批企业发展绿色智能交通等新兴业务。

（三）提升企业竞争实力。城轨装备制造企业要加强自主创新能力建设，加快掌握核心技术，研发先进适用的城轨车辆，形成自主知识产权，提高自主化、智能化、绿色化、服务化水平。要加强资本、技术等合作，积极开展兼并重组和战略协作，不断增强市场竞争力。

四、促进产业规范发展

（一）构建中国标准城轨装备体系。中国城市轨道交通协会、城轨装备制造企业要积极开展城轨车辆等标准制修订，发展团体标准、企业标准，完善城轨装备标准规范。加快构建中国标准城轨装备体系，制定城轨车辆等装备选型技术指引，推动装备统型，为预防和化解产能过剩提供支撑。

（二）加快实施城轨装备认证。省级发展改革委要大力推动城轨车辆等装备认证，积极引导城轨装备制造企业开展认证。在市场准入、推广应用等环节，加大城轨车辆等装备认证采信力度，鼓励优先使用认证产品，提高市场准入门槛，倒逼落后产能退出。

（三）加强城轨项目招投标监管。省级发展改革委要加强对城轨项目招投标活动的监督管理，对违法将项目招标投标与生产企业投资设厂相捆绑等行为，严格予以查处，坚决遏制地方保护主义，维护市场秩序。要创新招投标方式方法，大力推广电子招投标，实行全流程在线交易、信息公开和动态监督，营造良好的

市场环境。

10.交通运输部关于青岛市开展打造一流轨道交通产业等交通强国建设试点工作的意见（交规划函〔2021〕472号）（交通运输部综合规划司/2021年10月26日）

青岛市交通运输局：

《青岛市交通运输局关于交通强国建设试点方案修改完善情况的报告》收悉。为贯彻落实《交通强国建设纲要》相关领域的目标任务，根据《交通运输部关于开展交通强国建设试点工作的通知》（交规划函〔2019〕859号），经研究，主要意见回复如下：

一、原则同意在打造一流轨道交通产业、上合示范区多式联运综合服务能力提升、智慧交通建设等方面开展试点（具体要点附后）。请进一步完善试点实施方案，细化试点任务，落实具体举措，明确阶段目标和时间进度，并及时向部报备。

二、加强对试点工作的组织领导，建立健全试点工作推进机制，明确责任分工，强化政策支持。加强上下联动，强化协同配合，创造开放包容、公平竞争的市场环境，避免出现排他性问题。

三、统筹推进、突出重点，力争在轨道交通全产业链发展格局构建、上合示范区多式联运服务品牌建设、智慧交通典型场景应用等方面取得突破性进展，形成一批先进经验和典型成果，充分发挥示范引领作用，为交通强国建设提供经验借鉴。

四、加强跟踪、总结经验，试点工作中取得的阶段性成果、成功经验模式以及值得研究重视的有关重大问题请及时报部，并于每年12月底前向我部报送年度试点工作总结。

我部将会同有关部门单位、组织有关专家对试点工作给予指导，在相关规划、政策制定和实施等工作中加强支持。适时开展跟踪调研、监测评估和经验交流。在试点任务实施完成后组织开展考核、成果认定、宣传推广等工作。

11.交通运输部关于中国中车集团有限公司开展绿色智能交通装备研制及应用等交通强国建设试点工作的意见（交规划函

〔2021〕370号）（交通运输部综合规划司/2021年08月26日）

中国中车集团有限公司：

《中国中车集团有限公司关于交通强国建设试点实施方案的报告》（中车集团战略函〔2021〕113号）收悉。为贯彻落实《交通强国建设纲要》相关领域的目标任务，根据《交通运输部关于开展交通强国建设试点工作的通知》（交规划函〔2019〕859号），经研究，主要意见回复如下：

一、原则同意在绿色智能交通装备研制及应用，中高速磁悬浮列车研制及工程化应用，智慧城轨地铁列车研制及工程化应用，新能源汽车、海工装备关键技术研究，轨道交通装备国际标准研究，基于循环共享包装的工业智慧物流研究，轨道交通装备牵引与控制系统关键技术研发与应用等方面开展试点（具体要点附后），请进一步完善试点实施方案，细化试点任务，落实具体举措，明确阶段目标和时间进度，并及时向我部报备。

二、加强对试点工作的组织领导，建立健全试点工作推进机制，明确责任分工，强化政策支持。加强上下联动，强化协同配合，创造开放包容、公平竞争的市场环境，避免出现排他性问题。

三、统筹推进、突出重点，力争在绿色环保机车关键技术、时速600公里高速磁浮车辆系统集成技术研发、新一代智慧城轨地铁列车研制、新能源汽车电驱动系统技术及产品研究、磁浮交通装备领域标准研究、工业智慧物流平台建设、轨道交通装备牵引与控制系统关键技术研发等方面取得突破性进展，形成一批先进经验和典型成果，充分发挥示范引领作用，为交通强国建设提供经验借鉴。

四、加强跟踪、督导和总结，试点工作中取得的阶段性成果、成功经验模式以及值得重视的有关重大问题请及时报送我部。每年12月底前向我部报送年度试点工作总结。

我部将会同有关部门单位、组织有关专家对试点工作给予指导，在规划编制和实施等工作中加强支持。适时开展跟踪调研、监测评估和经验交流。在试点任务实施完成后组织开展考核、成果认定、宣传推广等工作。

12.城市轨道交通装备认证实施意见（国认证联〔2017〕142号）（国家认证认可监督管理委员会、国家发展和改革委员会

（2017年12月6日）

为深入贯彻落实《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》和国务院第185次常务会议精神，按照《国家发展改革委 国家认监委关于开展城市轨道交通装备认证工作的通知》（发改产业〔2016〕2029号）要求，有序规范实施城市轨道交通装备（以下简称城轨装备）认证工作，提出以下实施意见。

一、健全工作体系

（一）城轨装备认证是指为提高城轨装备质量安全水平和产业自主创新能力，维护城轨装备生产、使用、管理等有关方面及社会公共利益，由政府主管部门和行业组织共同推动、认证机构承担的自愿性认证活动。

国家认监委、国家发展改革委根据部门职责对城轨装备认证工作进行协调和监督。

（二）城轨装备认证工作要充分发挥中国城市轨道交通协会（以下简称城轨协会）等行业组织的自律与监督作用，兼顾运营安全和产业发展实际，切实维护各相关方的共同利益，公平公正推动认证实施、行业参与和应用，促进产业健康持续发展。

（三）国家认监委、国家发展改革委委托城轨协会组建城轨装备认证技术委员会（以下简称技术委员会）。技术委员会负责提出城轨装备认证目录及规则草案，协调认证实施过程中出现的技术问题，为政府主管部门和相关方提供专业技术建议。

（四）城轨装备认证机构依据认证规则依法开展目录内城轨装备认证，为获证企业颁发认证证书，并对获证企业及产品进行跟踪监督。

二、统一认证目录和规则

（五）认证目录由国家认监委会同国家发展改革委发布。城轨装备认证目录制定应综合考虑装备对安全、环保、节能等因素的影响，同时根据产业发展、装备类型、市场需求及技术标准和规范发布情况分步制定并调整完善。

（六）认证目录内的城轨装备认证规则由国家认监委发布。认证机构开展城轨装备认证要以正式发布的国家标准、行业标准、团体标准和认证技术规范为依据，并在认证规则中明确。

三、统一认证标志

(七) 认证目录内的城轨装备认证应使用统一的认证标志。认证标志由基本图案和认证机构标志识别信息组成，如下图：



+认证机构标志识别信息

(八) 从事认证目录内城轨装备认证的认证机构可按要求颁发认证证书，并将认证信息及时报送有关部门。城轨协会负责相关信息的汇总、统计、分析工作。

(九) 获得城轨装备认证的产品按认证规则要求加施统一的城轨装备认证标志。

四、规范机构资质管理

(十) 认证机构应当依法经国家认监委批准，符合国家标准中关于产品认证机构技术能力的通用要求，并具备从事城轨装备认证活动的相关专业技术能力。

(十一) 城轨装备认证的检测机构（以下简称检测机构）应当依法经过资质认定，具备对认证目录内装备进行检测的专业能力，由国家认监委批准的城轨装备认证机构签约管理，并由认证机构将相关信息报送国家认监委。

五、明确认证模式和责任

(十二) 城轨装备认证一般采用“初始工厂检查+产品抽样检测+获证后监督”模式，也可根据产品特点、质量状况、企业状况、行业结构及运营需要等采用与其相适应的认证模式，及时高效开展认证工作，具体认证模式在认证规则中明确。

(十三) 认证委托人可委托城轨装备认证机构进行相应的城轨装备认证，认证机构对符合要求的产品颁发认证证书。

(十四) 认证机构应当依照认证规则对获证装备进行跟踪监督，对不能持续符合认证要求的，应作出暂停或者撤销认证证书的处理，并及时公布处理结果。

(十五) 认证机构对认证结论负责。检测机构对检测过程、结果和检测报告负责。城轨装备认证获证企业对产品质量承担主体责任，认证机构及检测机构对获证产品质量依法承担相应的连带责任。

六、加强认证监督管理

(十六) 从事城轨装备认证工作的认证机构应向国家认监委、国家发展改革委和城轨协会提交年度工作报告。国家认监委会同相关部门开展定期或不定期的监督检查。各省区市认证认可监督管理部门要加强对辖区内城轨装备认证活动的

监督管理，确保认证工作规范有序。

(十七) 认证机构应加强获证产品的证后监督，城轨协会应加强对获证装备生产、使用情况的跟踪和评价，及时向有关部门反馈认证工作中存在问题和对策建议。

(十八) 认证委托人对城轨装备认证机构的认证工作和认证决定有异议的，有权向作出决定的认证机构提出复核。对认证机构的复核结果仍有异议的，可以向国家认监委申诉。

七、推动认证结果采信

(十九) 各省区市认证认可监督管理部门应积极推动相关认证认可质量基础设施建设，促进城轨装备认证结果服务于各省区市质量强省（区、市）、质量品牌发展、质量基础设施建设。

(二十) 各省区市发展改革委要采取积极措施，鼓励采购和应用单位优先使用认证目录内的获证装备，营造有利于产业发展的良好环境。

(二十一) 城轨协会要积极引导城轨项目业主（含 PPP 项目单位）、建设单位、城轨装备制造企业等会员单位重视认证结果的采信，建立城轨装备认证信息交换和共享平台，共同推动认证结果的采信。

13. 国家发展改革委、国家认监委关于开展城市轨道交通装备认证工作的通知（发改产业[2016]2029号）（国家发展改革委、国家认监委/2016年9月23日）

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、质量技术监督局（市场监督管理部门），各直属检验检疫局，中国城市轨道交通协会：

城市轨道交通是构建安全、高效、环保的城市公共交通体系的重要基础。城市轨道交通装备（以下简称城轨装备）认证是与国际接轨的市场准入方式，是转变政府职能、促进城轨装备产业健康发展的有效措施。依据《中华人民共和国产品质量法》、《中华人民共和国认证认可条例》及《国家认监委关于加快发展自愿性产品认证工作的指导意见》（国认证〔2015〕76号）相关要求，现就开展城轨装备认证工作有关事项通知如下：

一、为提高城轨装备质量安全水平、规范城轨装备产业市场秩序、提升城轨装备企业自主创新能力，国家发展改革委、国家认监委共同组织推动城轨装备认

证工作，根据部门职责对城轨装备认证工作进行协调和监督。

二、国家发展改革委、国家认监委委托中国城市轨道交通协会（以下简称中城协）组建城轨装备认证技术委员会(以下简称技术委员会)。技术委员会负责起草城轨装备产品认证目录和认证规则，协调认证实施过程中出现的技术问题。

三、按照自愿性认证和强制性认证相结合的原则，对车辆、信号系统等重点装备及关键零部件逐步推进自愿性产品认证，力争到 2020 年实现城轨装备重点产品认证全覆盖；对直接关系运营安全和公共安全的城轨装备，依法开展强制性认证。

四、城轨装备认证检测机构须具有国家认监委批准的相关资质，具备与从事城轨装备产品认证活动相适应的认证检验检测等技术能力，严格依据法律法规开展认证工作。建立责任追溯机制，加强诚信体系建设，不断提升认证结果的公信力。

五、城轨装备制造企业要高度重视和积极参与认证工作，按照国家有关产业结构调整、节能减排以及城轨装备自主化等方面的政策法规和技术标准，提升产品一致性管理水平。

六、城轨项目业主、建设单位、城轨装备制造企业等要重视认证结果的采信，积极将认证结果应用于供应商质量信用评价、招投标采购、装备制造和工程建设监督、验收等环节。

七、各省区市发展改革委要会同有关方面为开展城轨装备认证工作创造有利条件。制定和完善相关政策，营造公平、公正、开放的市场环境，鼓励采购和应用单位优先使用城轨装备认证产品。

八、各省区市认证认可监督管理部门要加强对辖区内城轨装备产品认证活动的监督管理，确保认证工作规范有序。及时处置违法违规认证行为，追究有关认证机构和人员的责任，完善认证机构、人员退出机制。

九、中城协要切实发挥好行业协会的作用，加强行业自律，组织协会成员单位积极参与认证工作，促进技术标准制定和修订。加强与城轨装备相关方的沟通交流，建立城轨装备产品认证信息交换和共享平台，共同推动认证结果的采信。加强对获证产品生产、使用情况的跟踪和评价，及时向有关部门反馈认证工作中存在的问题和对策建议。

14.中长期铁路网规划（节选）（发改基础〔2016〕1536号） （国家发展改革委/2016年7月13日）

前言

铁路是国民经济大动脉、关键基础设施和重大民生工程，是综合交通运输体系的骨干和主要交通方式之一，在我国经济社会发展中的地位和作用至关重要。加快铁路建设特别是中西部地区铁路建设，是稳增长、调结构，增加有效投资，扩大消费，既利当前、更惠长远的重大举措。党中央、国务院高度重视铁路发展。2004年国务院批准实施《中长期铁路网规划》以来，我国铁路实现了快速发展。为加快构建布局合理、覆盖广泛、高效便捷、安全经济的现代铁路网络，更好发挥铁路骨干优势作用，推进综合交通运输体系建设，支撑引领我国经济社会发展，在深入总结原规划实施情况的基础上，结合发展新形势新要求，修编了《中长期铁路网规划》。本规划是我国铁路基础设施的中长期空间布局规划，是推进铁路建设的基本依据，是指导我国铁路发展的纲领性文件。规划期为2016-2025年，远期展望到2030年。

一、规划基础

（一）发展现状。

2004年《中长期铁路网规划》实施以来，我国铁路发展成效显著，对促进经济社会发展、保障和改善民生、支撑国家重大战略实施、增强我国综合实力和国际影响力等发挥了重要作用，受到社会的广泛赞誉和普遍欢迎，成为现代化建设成就的重要展示。

1.基础网络初步形成。中西部地区铁路加快建设，跨区域快速通道基本形成，高速铁路逐步成网，城际铁路起步发展，路网规模不断扩大，保障能力明显增强。截至2015年底，全国铁路营业里程达到12.1万公里，其中高速铁路1.9万公里。

2.服务水平明显提升。东部地区路网优化提升，中西部地区路网覆盖扩大，四大板块实现高速铁路连通，重点物资和快捷货运服务能力增强，综合枢纽有机衔接配套，技术装备水平大幅提高，建立了信息服务平台，整体服务水平不断提升。

3.创新能力显著增强。以高速、高原、高寒、重载铁路发展为依托，工程建设、装备制造、系统集成等创新成果显著，自主发展能力与核心竞争力不断增强，

我国铁路总体技术水平进入世界先进行列，高铁成为我国走出去的亮丽名片。

4.铁路改革实现突破。铁路实行了政企分开，出台了改革铁路投融资体制、实施土地综合开发、批准设立铁路发展基金、鼓励和扩大社会资本投资铁路建设等一系列政策措施，中央和地方支持铁路建设力度持续加大。总体上看，当前我国铁路运能紧张状况基本缓解，瓶颈制约基本消除，基本适应经济社会发展需要。但也应看到，与经济发展新常态要求、与其他交通运输方式、与发达国家水平相比，我国铁路仍然存在不足，主要体现在：一是路网布局尚不完善。区域布局不均衡，尤其是中西部地区发展不足，路网覆盖仍需进一步扩大。二是运行效率有待提高。重点区域之间、主要城市群之间的快速通道存在通而不畅，部分跨区域通道能力仍然紧张。三是结构性矛盾较突出。网络层次不够清晰，城际客运系统发展缓慢，现代物流、综合枢纽、多式联运等配套设施和铁路集疏运体系以及各种交通运输方式衔接有待加强。四是支持政策尚需强化。随着铁路快速发展，铁路建设资金筹集难度增加，债务不断攀升，经营压力加大，铁路发展面临新挑战，需进一步加大政策支持，继续深化铁路改革。

（二）形势要求。

我国正处于全面建成小康社会的决胜阶段，经济社会发展面临的新趋势新机遇，对铁路发展提出新的更高要求。推进供给侧结构性改革，要求扩大铁路有效供给。随着我国综合实力和国民收入稳步提高，“新四化”同步发展，运输需求不断扩大，客运将保持快速增长，货运结构变化显著。着眼“两个一百年”奋斗目标，主动适应和引领经济发展新常态，保持经济中高速增长、迈向中高端水平，必然要求增加铁路公共产品和服务有效供给，注重提高供给质量和效率，降低社会物流成本，补齐基础设施短板，全面增强铁路保障能力，为经济发展增添新动能。拓展区域发展空间，要求强化铁路支撑引领作用。继续实施西部开发、东北振兴、中部崛起、东部率先的区域发展总体战略，重点实施“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展三大战略，推进城乡一体化和新型城镇化，实施贫困地区脱贫攻坚，必然要求建设横贯东中西、沟通南北方的铁路大通道，形成区域覆盖广泛、服务层次多样的现代铁路网络，支撑陆海双向全面开放、城乡区域协调发展。构建综合交通运输体系，要求发挥铁路绿色骨干优势。树立绿色发展理念，贯彻生态文明建设要求，加快转变交通发展方式，推进交通运输低碳发展，提升

综合运输通道效能，必然要求合理配置交通资源、优化交通运输结构，充分发挥铁路运能大、效率高、排放少、占地省的比较优势和骨干作用，为构建现代综合交通运输体系和推进生态文明建设做出新贡献。贯彻总体国家安全观，要求提升铁路应急保障水平。维护国家安全稳定和长治久安，推进经济建设与国防建设融合发展，必然要求强化铁路快速投送能力，有效增强国防交通保障水平；统筹布设干线通道与辅助联络线路，增强路网灵活性、通达性与可靠性，不断提升应对突发事件及自然灾害的应急保障能力。

厚植行业发展优势，要求建设现代铁路基础网络。当前，新一轮科技革命和产业变革与我国加快转变经济发展方式形成历史性交汇。站在新的历史起点上，我国铁路具备实现由大向强发展的内在条件和外在要求，必然要求抓住机遇，顺势而为，加快构建发达完善、竞争力强、引领发展的现代铁路网，促进运营管理、服务品质、人才科技、关联产业、治理能力等全方位提升。

二、总体思路

（一）指导思想。

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，主动适应和引领经济发展新常态，推进供给侧结构性改革，遵循铁路发展规律，发挥铁路骨干优势作用，以增加有效供给、明晰功能层次、提升服务效能、兼顾效率公平为重点，着力构建布局合理、覆盖广泛、高效便捷、安全经济的现代铁路网络，全面提升铁路核心竞争力和服务保障能力，为构建现代综合交通运输体系、促进经济社会持续健康发展、实现“两个一百年”奋斗目标提供有力支撑。

（二）基本原则。

……

（三）规划目标。

到 2020 年，一批重大标志性项目建成投产，铁路网规模达到 15 万公里，其中高速铁路 3 万公里，覆盖 80%以上的大城市，为完成“十三五”规划任务、实现全面建成小康社会目标提供有力支撑。到 2025 年，铁路网规模达到 17.5 万公里

左右，其中高速铁路 3.8 万公里左右，网络覆盖进一步扩大，路网结构更加优化，骨干作用更加显著，更好发挥铁路对经济社会发展的保障作用。展望到 2030 年，基本实现内外互联互通、区际多路畅通、省会高铁连通、地市快速通达、县域基本覆盖。——完善广覆盖的全国铁路网。连接 20 万人口以上城市、资源富集区、货物主要集散地、主要港口及口岸，基本覆盖县级以上行政区，形成便捷高效的现代铁路物流网络，构建全方位的开发开放通道，提供覆盖广泛的铁路运输公共服务。——建成现代的高速铁路网。连接主要城市群，基本连接省会城市和其他 50 万人口以上大中城市，形成以特大城市为中心覆盖全国、以省会城市为支点覆盖周边的高速铁路网。实现相邻大中城市间 1~4 小时交通圈，城市群内 0.5~2 小时交通圈。提供安全可靠、优质高效、舒适便捷的旅客运输服务。——打造一体化的综合交通枢纽。与其他交通方式高效衔接，形成系统配套、一体便捷、站城融合的铁路枢纽，实现客运换乘“零距离”、物流衔接“无缝化”、运输服务“一体化”。

三、规划方案

（一）高速铁路网。

为满足快速增长的客运需求，优化拓展区域发展空间，在“四纵四横”高速铁路的基础上，增加客流支撑、标准适宜、发展需要的高速铁路，部分利用时速 200 公里铁路，形成以“八纵八横”主通道为骨架、区域连接线衔接、城际铁路补充的高速铁路网，实现省会城市高速铁路通达、区际之间高效便捷相连。因地制宜、科学确定高速铁路建设标准。高速铁路主通道规划新增项目原则采用时速 250 公里及以上标准（地形地质及气候条件复杂困难地区可以适当降低），其中沿线人口城镇稠密、经济比较发达、贯通特大城市的铁路可采用时速 350 公里标准。区域铁路连接线原则采用时速 250 公里及以下标准。城际铁路原则采用时速 200 公里及以下标准。1. 构筑“八纵八横”高速铁路主通道。

（1）“八纵”通道。沿海通道。大连（丹东）~秦皇岛~天津~东营~潍坊~青岛（烟台）~连云港~盐城~南通~上海~宁波~福州~厦门~深圳~湛江~北海（防城港）高速铁路（其中青岛至盐城段利用青连、连盐铁路，南通至上海段利用沪通铁路），连接东部沿海地区，贯通京津冀、辽中南、山东半岛、东陇海、长三角、海峡西岸、珠三角、北部湾等城市群。

京沪通道。北京～天津～济南～南京～上海（杭州）高速铁路，包括南京～杭州、蚌埠～合肥～杭州高速铁路，同时通过北京～天津～东营～潍坊～临沂～淮安～扬州～南通～上海高速铁路，连接华北、华东地区，贯通京津冀、长三角等城市群。京港（台）通道。北京～衡水～菏泽～商丘～阜阳～合肥（黄冈）～九江～南昌～赣州～深圳～香港（九龙）高速铁路；另一支线为合肥～福州～台北高速铁路，包括南昌～福州（莆田）铁路。连接华北、华中、华东、华南地区，贯通京津冀、长江中游、海峡西岸、珠三角等城市群。京哈～京港澳通道。哈尔滨～长春～沈阳～北京～石家庄～郑州～武汉～长沙～广州～深圳～香港高速铁路，包括广州～珠海～澳门高速铁路。连接东北、华北、华中、华南、港澳地区，贯通哈长、辽中南、京津冀、中原、长江中游、珠三角等城市群。呼南通道。呼和浩特～大同～太原～郑州～襄阳～常德～益阳～邵阳～永州～桂林～南宁高速铁路。连接华北、中原、华中、华南地区，贯通呼包鄂榆、山西中部、中原、长江中游、北部湾等城市群。京昆通道。北京～石家庄～太原～西安～成都（重庆）～昆明高速铁路，包括北京～张家口～大同～太原高速铁路。连接华北、西北、西南地区，贯通京津冀、太原、关中平原、成渝、滇中等城市群。

包（银）海通道。包头～延安～西安～重庆～贵阳～南宁～湛江～海口（三亚）高速铁路，包括银川～西安以及海南环岛高速铁路。连接西北、西南、华南地区，贯通呼包鄂、宁夏沿黄、关中平原、成渝、黔中、北部湾等城市群。兰（西）广通道。兰州（西宁）～成都（重庆）～贵阳～广州高速铁路。连接西北、西南、华南地区，贯通兰西、成渝、黔中、珠三角等城市群。

（2）“八横”通道。绥满通道。绥芬河～牡丹江～哈尔滨～齐齐哈尔～海拉尔～满洲里高速铁路。连接黑龙江及蒙东地区。京兰通道。北京～呼和浩特～银川～兰州高速铁路。连接华北、西北地区，贯通京津冀、呼包鄂、宁夏沿黄、兰西等城市群。青银通道。青岛～济南～石家庄～太原～银川高速铁路（其中绥德至银川段利用太中银铁路）。连接华东、华北、西北地区，贯通山东半岛、京津冀、太原、宁夏沿黄等城市群。陆桥通道。连云港～徐州～郑州～西安～兰州～西宁～乌鲁木齐高速铁路。连接华东、华中、西北地区，贯通东陇海、中原、关中平原、兰西、天山北坡等城市群。沿江通道。上海～南京～合肥～武汉～重庆～成都高速铁路，包括南京～安庆～九江～武汉～宜昌～重庆、万州～达州～遂

宁～成都高速铁路（其中成都至遂宁段利用达成铁路），连接华东、华中、西南地区，贯通长三角、长江中游、成渝等

城市群。沪昆通道。上海～杭州～南昌～长沙～贵阳～昆明高速铁路。连接华东、华中、西南地区，贯通长三角、长江中游、黔中、滇中等城市群。厦渝通道。厦门～龙岩～赣州～长沙～常德～张家界～黔江～重庆高速铁路（其中厦门至赣州段利用龙厦铁路、赣龙铁路，常德至黔江段利用黔张常铁路）。连接海峡西岸、中南、西南地区，贯通海峡西岸、长江中游、成渝等城市群。广昆通道。广州～南宁～昆明高速铁路。连接华南、西南地区，贯通珠三角、北部湾、滇中等城市群。

2.拓展区域铁路连接线。在“八纵八横”主通道的基础上，规划建设高速铁路区域连接线，进一步完善路网、扩大覆盖。东部地区。北京～唐山、天津～承德、日照～临沂～菏泽～兰考、上海～湖州、南通～苏州～嘉兴、杭州～温州、合肥～新沂、龙岩～梅州～龙川、梅州～汕头、广州～汕尾等铁路。东北地区。齐齐哈尔～乌兰浩特～白城～通辽、佳木斯～牡丹江～敦化～通化～沈阳、赤峰和通辽至京沈高铁连接线、朝阳～盘锦等铁路。中部地区。郑州～阜阳、郑州～濮阳～聊城～济南、黄冈～安庆～黄山、巴东～宜昌、宣城～绩溪、南昌～景德镇～黄山、石门～张家界～吉首～怀化等铁路。西部地区。玉屏～铜仁～吉首、绵阳～遂宁～内江～自贡、昭通～六盘水、兰州～张掖、贵港～玉林等铁路。

3.发展城际客运铁路。在优先利用高速铁路、普速铁路开行城际列车服务城际功能的同时，规划建设支撑和引领新型城镇化发展、有效连接大中城市与中心城市、服务通勤功能的城市群城际客运铁路。京津冀、长三角、珠三角、长江中游、成渝、中原、山东半岛等城市群，建成城际铁路网；海峡西岸、哈长、辽中南、关中、北部湾等城市群，建成城际铁路骨架网；滇中、黔中、天山北坡、宁夏沿黄、呼包鄂榆等城市群，建成城际铁路骨干通道。

（二）普速铁路网。

扩大中西部路网覆盖，完善东部网络布局，提升既有路网质量，推进周边互联互通，形成覆盖广泛、内联外通、通边达海的普速铁路网，提高对扶贫脱贫、地区发展、对外开放、国家安全等方面的支撑保障能力。到2025年，普速铁路网规模达到13.1万公里左右，并规划实施既有线扩能改造2万公里左右。1.形成

区际快捷大能力通道。推进普速干线通道瓶颈路段、卡脖子路段及关键环节建设，形成跨区域、多径路、便捷化大能力区际通道。结合新线建设和实施既有铁路扩能，强化集装箱、快捷、重载等运输网络，形成高效率的货运物流网，提高路网整体服务效率，扩大有效供给。

(1) 京津冀~东北通道。利用京哈、津山、沈山、哈大、集通等铁路，实施京通、平齐等铁路扩能，构建北京（天津）~沈阳~哈尔滨~绥芬河（同江）、北京（天津）~通辽~齐齐哈尔~满洲里等进出关通道，连接京津冀、辽中南、哈长城市群。

(2) 京津冀~长三角、海峡西岸通道。利用京沪、京九、华东二通道、皖赣、金温、赣龙等铁路，建设阜阳~六安~景德镇、衢州~宁德、兴国~永安~泉州等铁路，实施皖赣等铁路改造，构建北京（天津）~济南~上海（杭州、宁波）、北京（天津）~商丘~南昌~福州（厦门）通道，连接京津冀、长三角、长江中游及海峡西岸城市群。

(3) 京津冀~珠三角、北部湾通道。利用京广、京九、湘桂、焦柳、大湛等铁路，建设龙川~汕尾等铁路，实施焦柳、洛湛南段扩能改造，构建北京~武汉~广州（南宁）、北京~南昌~深圳通道，连接京津冀、中原、长江中游、珠三角及北部湾等城市群。

(4) 京津冀~西北（西藏）通道。利用京包兰、临哈、南疆以及京广、石太、太中银、兰青、青藏等铁路，实施青藏铁路格拉段、南疆铁路等扩能改造，建设柳沟~三塘湖~将军庙铁路，构建北京（天津）~呼和浩特~乌鲁木齐~喀什、北京（天津）~石家庄~太原~兰州~西宁~拉萨通道，连接京津冀、兰西城市群及西藏地区。

(5) 京津冀~西南通道。利用京广、沪昆、南北同蒲、西康、襄渝、成昆、内昆等铁路，构建北京~西安（长沙）~川、渝、黔、滇通道，连接京津冀与滇中城市群。

(6) 长三角~西北通道。利用京沪、陆桥以及宁西铁路等，实施西平铁路、宝中铁路平凉至中卫段扩能、三门峡经禹州至江苏沿海港口铁路，构建长三角~西安~乌鲁木齐~阿拉山口（霍尔果斯）通道，连接长三角、中原、关中平原、兰西城市群。

(7) 长三角~成渝通道。利用京沪、宁西、宁启、铜九、武九、武襄渝、达成、成渝等铁路，实施南京~芜湖~铜陵~九江铁路等扩能改造，建设九江~岳阳~常德、黔江~遵义~昭通~攀枝花~大理铁路，规划研究沿江货运铁路，构建上海~南京(合肥)~武汉~重庆~成都沿江通道，连接长三角、长江中游、成渝城市群。

(8) 长三角~云贵通道。利用沪昆、金温铁路等，建设宁波(台州)~金华、温州~武夷山~吉安、赣州~郴州~永州~兴义铁路，实施衡茶吉铁路扩能，构建长三角、长江中游至云贵地区通道。

(9) 长三角~珠三角通道。利用沪昆、京九、京广等铁路，实施赣韶铁路扩能，连接长三角、珠三角城市群。

(10) 珠三角~西南通道。利用京广、沪昆、渝黔、广茂、黎湛铁路等，建设柳州~梧州~广州、韶关~贺州~柳州~百色铁路，实施渝怀、黔桂、南昆铁路扩能，构建珠三角至西南地区通道。

(11) 山东半岛~西北通道。利用胶济、石德、石太、太中银、兰新铁路等，建设平凉经固原至定西等铁路，构建山东半岛西向联系通道。

(12) 西北~西南通道。利用兰新、陇海、宝成、包西、兰渝、西康、襄渝、渝黔、成昆、内昆等铁路，建设库尔勒~格尔木、格尔木~成都等铁路，构建西北(含呼包鄂榆)至西南地区通道。同时，利用大秦、神朔、朔黄、张唐、新菏兖日、山西中南部、宁西等铁路，建设蒙西至华中地区、庆阳~黄陵、庆阳~平凉、神木~瓦塘等铁路，构建西煤东运、北煤南运、海(江)铁联运大通道，完善煤炭集疏运系统，提升煤运通道能力。

2. 面向“一带一路”国际通道。推进我国与周边互联互通，完善口岸配套设施，强化沿海港口后方通道。西北方向。规划建设克拉玛依~塔城(巴克图)、喀什~伊尔克什坦、喀什~红其拉甫、阿勒泰~喀纳斯(吉克普林)、阿勒泰~吉木乃等铁路及满都拉、乌力吉、老爷庙等口岸铁路。西南方向。实施南宁~凭祥铁路扩能，规划建设芒市~猴桥、临沧~清水河、日喀则~吉隆、日喀则~亚东、靖西~龙邦、防城港~东兴等铁路。东北方向。实施集宁~二连浩特铁路扩能，规划建设伊尔施~阿日哈沙特、海拉尔~黑山头、莫尔道嘎~室韦、古莲~洛古河、虎林~吉祥、密山~档壁镇、南坪~茂山、开山屯~三峰、长白山~惠山、盘古~

连崑等铁路。沿海方向。以大连、秦皇岛、天津、烟台、青岛、连云港、上海、宁波-舟山、福州、泉州、厦门、汕头、深圳、广州、茂名、湛江、海口等沿海城市及重要港口为支点，畅通港口城市后方铁路通道及集疏运体系，构建连接内陆、铁海联运的国际交通走廊。

3.促进脱贫攻坚和国土开发铁路。扩大路网覆盖面。建设安康~恩施~张家界、赣州~郴州~永州~兴义、阜阳~六安~景德镇、温州~武夷山~吉安、兴国~永安~泉州、黔江~遵义~昭通~攀枝花~大理、宁德~南平、瑞金~梅州、建宁~冠豸山、韶关~贺州~柳州~百色、黄陵~庆阳~平凉~固原~定西、额济纳~酒泉、汉中~巴中~南充、贵阳~兴义、黄桶~百色、涪陵~柳州、泸州~遵义、师宗~文山、临沧~普洱等铁路。完善进出西藏、新疆通道。建设川藏铁路雅安~昌都~林芝段、滇藏铁路香格里拉~邦达段、罗布泊~若羌~和田、成都~格尔木、柳沟~三塘湖~将军庙、西宁~玉树~昌都铁路，研究建设新藏铁路和田~日喀则段，形成进出西藏、新疆、青海及四省藏区的便捷通道。促进沿边开发开放。建设韩家园~黑河、孙吴~逊克~乌伊岭、鹤岗~富锦、创业~饶河~东方红、东宁~珲春等东北沿边铁路，芒市~临沧~文山~靖西~防城港等西南沿边铁路。

4.强化铁路集疏运系统。以资源富集区、主要港口及物流园区为重点，规划建设地区开发性铁路以及疏港型、园区型等支线铁路，形成干支有效衔接、促进多式联运的现代铁路集疏运系统，畅通铁路运输的“最先一公里”和“最后一公里”。上述路网方案实现后，远期铁路网规模将达到20万公里左右，其中高速铁路4.5万公里左右。

(三)综合交通枢纽。统筹运输网络格局，按照“客内货外”的原则，优化铁路枢纽布局，完善系统配套设施，修编铁路枢纽总图。创新体制机制，统筹建设运营，促进同步建设、协同管理，形成系统配套、一体便捷、站城融合的现代化综合枢纽。研究制定综合枢纽建设、运营、服务等标准规范。构建北京、上海、广州、武汉、成都、沈阳、西安、郑州、天津、南京、深圳、合肥、贵阳、重庆、杭州、福州、南宁、昆明、乌鲁木齐等综合铁路枢纽。1.客运枢纽。按照“零距离”换乘要求，同站规划建设以铁路客站为中心、与其他交通方式有机衔接的综合交通体，特大城市要强化铁路客运枢纽、机场、城市轨道交通的便捷联接。实

施站区地上地下立体综合开发，打造高效便捷的综合客运枢纽和产城融合发展的临站经济区。同步强化客运枢纽场站设施，完善动车段（所）、客运机车车辆以及维修设施，完善客运枢纽（高铁车站）快件集散等快捷货物服务功能设施。2. 货运枢纽。合理布局铁路物流中心、铁路集装箱中心站及末端配送服务设施，扩大货物集散服务网络。按照“无缝化”衔接要求，完善货运枢纽多式联运、集装箱运输、邮政快递运输、国际联运以及集疏运等“一站式”服务设施，提升枢纽集散能力和服务效率。优化货运枢纽编组站，完善货运机车车辆设施。布局建设综合维修基地、应急救援基地以及配套完善铁路战备设施等。以发展枢纽型园区经济为导向，推进传统货运场站向城市物流配送中心、现代物流园区转型发展。

四、保障措施

（一）深化投融资体制改革。

用改革精神破解铁路投融资等难题，创新市场化融资方式，放宽市场准入，培育多元投资主体，鼓励支持地方政府和广泛吸引包括民间、外资在内的社会资本参与投资铁路建设，形成国家投资、地方筹资、社会融资相结合的多渠道、多层次、多元化铁路投融资模式。充分用好国家支持铁路建设的政策措施，完善铁路发展基金募集方式和扩大规模，支持地方设立铁路发展基金，继续发行政府支持的铁路建设债券，创新发行品种和方式，筹集长期、低成本的建设资金。实施差异化投融资政策，建立长效机制，提高中央资金对中西部铁路建设投入比重。在理顺铁路运价、建立公益性运输核算制度的基础上，研究建立公益性、政策性补贴机制，完善土地综合开发配套政策，健全规范财务清算规则及体系，落实并发挥好铁路投融资体制改革配套政策的组合效应，为社会资本进入创造便利条件。

（二）培育壮大高铁经济。

以高速铁路通道为依托，引领支撑沿线城镇、产业、人口等合理布局，促进区域密切交流合作和资源优化配置，加速产业梯度转移和经济转型升级，培育壮大高铁与经济深度融合发展的高铁经济新业态。以高铁站区综合开发为载体，发展站区经济，引导和推动站区现代物流、商贸金融、电子商务、旅游餐饮等关联产业聚集和规模发展，努力形成品牌效应和规模效益。综合开发收益弥补铁路建设与运营。

（三）科学组织项目建设。

按照规划确定的功能定位和建设标准，充分考虑工程条件和经济发展实际，尊重铁路技术特点和客观规律，合理把握建设时机，有序均衡推进项目实施。“十三五”时期要服务支撑全面建成小康社会目标以及“三大战略”和脱贫攻坚，继续保持合理建设规模，既抓好在建项目尽快建成投产，又推动实施一批重大标志性项目。深入做好项目前期工作，加强技术经济综合比选，因地制宜选择经济适用的建设标准和建设方案，科学合理、公正客观地确定线路走向和站点设置，着力提高项目决策科学化水平。

（四）构建综合交通运输体系。

发挥铁路比较优势和骨干作用，构建与公路、民航、水运等其他交通方式有机衔接的综合交通运输体系，统筹考虑运价调整、运营体制调整、财政支持、调动地方政府积极性等因素，推动协同发展，促进综合社会效益提升。加强铁路规划与城市总体规划、土地利用规划等的衔接，优化交通网络布局，统筹铁路与其他交通方式共用交通走廊、跨海、过江等通道资源。加强综合客运枢纽建设，强化铁路与城市公共交通、市域（郊）铁路、公路客运、机场等有效衔接，提高枢纽中转及集疏散效率。促进铁公水等多式联运，大力发展铁路集装箱运输，实施铁路引入重要港口、公路货站和物流园区等工程，打通运输“前后一公里”，畅通网络微循环。

（五）强化人才科技支撑。

……

（六）提升可持续发展能力。

研究化解铁路债务的有效措施，逐步改善铁路企业债务结构。加大力度盘活存量资产，加强土地资产评估等工作，落实国家支持铁路实施土地综合开发的政策，支持铁路企业对车站和线路用地一体规划，加强地上、地下空间的综合开发，提升增量资产收益。研究出台促进铁路运输业发展的指导意见，适应市场需求变化，发展高铁快运和零散货物快捷运输，发挥价格机制作用，大力开拓运输市场，全面提升服务水平，扩大产品和服务有效供给，增强铁路企业市场竞争力，加快向现代物流企业转型发展。深入挖掘潜力，改革经营体制，发挥市场力量，深入实施多元化经营战略，延伸产业链和服务链，不断提升铁路经营效率效益。深化铁路企业改革，加快建立现代企业制度，推动市场化经营，强化内部管理，促进

降本增效，增强内生动力与发展活力，发挥铁路总公司在铁路建设中的关键作用。牢固树立安全发展观念，强化安全管理，确保铁路持续安全稳定。

（七）健全规划实施机制。

……

（八）加强过程监管评估。

修订完善铁路法律法规和技术规范体系，切实加强铁路行业监督管理，营造和维护公平有序的市场环境。强化规划指导作用，维护权威性和严肃性，不得随意变更规划内容，项目实施应严格按照国家有关审批程序办理。发展改革委会同有关部门要加强跟踪指导、统筹协调，及时总结评估规划实施情况，协调解决有关问题，重大事项及时报告国务院。

五、环境影响评价和要求

（一）对规划的环境影响总体评价。

本规划与“十三五”规划纲要和其他交通运输规划，以及《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《国家新型城镇化规划（2014-2020年）》、《全国主体功能区规划》、《节能中长期专项规划》等做了有效衔接，坚持绿色发展理念，注重提升资源、能效综合利用水平，较好地与各类环境敏感区相协调，对气环境、声环境和水环境的影响均在可控范围之内，对构建绿色综合交通运输体系、推进生态文明建设将发挥重要作用。

（二）预防和减轻不良环境影响的措施。

一是坚持“保护优先、避让为主”的路网布设原则，加强对沿线环境敏感区保护。合理设计项目线路走向和场站选址，尽量利用既有交通廊道，避开基本农田保护区，避绕水源地、自然保护区、风景名胜等环境敏感区域以及水土流失重点预防区和治理区。二是做好超前规划，国土、环保等部门提前介入，为项目勘察设计、预留建设用地等前期工作提供有力保障。加快研究制定增加耕地用于占补平衡和重大工程补充耕地国家统筹等办法，严控增量用地、优先利用存量，加强铁路建设工程及车站节能、节地设计，高效实施土地综合开发利用。发展先进适用的节能减排技术，加强新型智能、节能环保等技术装备的研发和应用，优化运输组织，提高运输效率。三是开展环境恢复和污染治理，做好地形、地貌、生态环境恢复和土地复垦工作；采取综合措施有效防治铁路沿线噪声、振动；做好水

土保持等生态保护，加强生态恢复工程，注重景观恢复和铁路绿色通道建设；大力推广采用环保新技术，促进废气、废水和固体废物的循环使用和综合利用。四是严格遵守环境保护相关法律法规，在中长期铁路网的规划和建设过程中切实落实环境影响评价制度。

15.交通运输部关于以“四个全面”战略布局为统领当好经济社会发展先行官的指导意见（节选）（交通运输部综合规划司，2015年07月07日）

“……

三、切实履行当好先行官的重大职责

（八）切实发挥对促进经济增长的突出作用。

3. 加快运输装备更新升级。运输装备是实现运输服务的基本载体，是推动我国制造业发展的重要领域。要大力推动先进轨道交通装备、海洋工程装备及高技术船舶、节能与新能源汽车等优势 and 战略产业快速发展。鼓励和支持交通运输企业推广应用安全、高效、绿色载运设备和转运装备，积极推进运输装备标准化、专业化，促进运输装备更新升级，在推动我国制造业向中高端迈进的进程中发挥积极作用。

（十三）切实发挥在全方位对外开放中的重要作用。

2. 推进国际产能和装备制造合作。统筹好国际国内两个大局、两个市场、两种资源，发挥我国在交通基础设施建设、运营、装备制造等领域的管理与技术优势，积极推动高铁、高速公路、深水筑港、长大桥隧、轨道交通等方面的国际产能和装备制造合作。集中支持、培育一批国际竞争力和市场开拓能力强的骨干交通运输企业，发展“工程承包+融资”、“工程承包+融资+运营”等业务合作模式，积极推动我国交通运输标准国际化进程，增强国际合作参与度和国际资源整合话语权。

……”

16.铁路“十二五”发展规划(国家铁路局/2013年12月19日) 发展回顾

“十一五”是我国铁路发展的重要时期。五年来，铁路部门以科学发展观为

指导，深入贯彻落实党中央、国务院关于加快发展铁路的决策部署，加快实施中长期铁路网规划，铁路建设取得重要进展，技术创新取得显著成效，客货运量保持快速增长，对经济社会发展的运输保障作用明显提升。铁路“十一五”规划各项目标任务全面完成。

“十一五”时期，加快了铁路现代化进程，实现了铁路快速发展，对经济社会发展作出了积极贡献。一批快速铁路建成投产，大大缩短区域时空距离，为促进区域协调发展、加快城镇化和工业化进程提供支撑。高速铁路发展推动了产业结构优化升级、增强企业科技创新能力并带动沿线旅游、商贸等服务业的快速发展，促进综合运输体系优化。西部铁路的建设和运营，改善了西部地区基础设施条件，增强了地区自我发展能力，加快了老少边穷地区脱贫致富和经济社会发展。铁路始终坚持把国家利益和社会利益放在第一位，90%的运力用于确保关系国计民生的煤炭、冶炼、石油、粮食等重点物资运输，承担了学生、农资等大量公益性运输任务，保障了国民经济平稳运行和人民群众生产生活需要。在应对南方部分地区低温雨雪冰冻灾害，抗击汶川、玉树特大地震灾害以及其他应急运输中发挥了骨干作用。

发展形势

“十二五”时期，是我国全面建设小康社会的关键时期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期，我国仍处于大有作为的重要战略机遇期，也是铁路实现科学发展、全面提升现代化水平的关键时期。铁路发展既面临重要战略机遇，又面对新挑战和新要求，必须增强机遇意识，转变发展方式，提高发展质量，努力开创铁路科学发展新局面。

（一）贯彻主题主线、保持经济平稳较快发展，需要铁路提升服务能力和水平。“十二五”时期，贯彻科学发展主题和加快转变经济发展方式主线，实施扩大内需战略，深入推进工业化、城镇化，着力保障和改善民生，经济将保持平稳较快增长，城乡居民收入较快增加，经济要素流动更为频繁，百姓出行需求更加旺盛，客货运输需求持续增长，同时消费结构和运输需求结构升级对交通运输安全性、便捷性、舒适性、时效性、均等性等提出新的更高要求。据预测 2015 年全社会客货运量将分别达 470 亿人和 450 亿吨，客货周转量分别达 39500 亿人公里和 194500 亿吨公里。铁路作为国家重要基础设施，是符合我国国情、适合区

域及城乡大规模人员和物资流动的运输方式。“十二五”期间，需要进一步完善铁路运输网络，重点建设快速铁路、区际干线、煤运通道等，不断提高服务能力和品质，充分发挥铁路骨干作用，为保持经济平稳较快发展提供可靠运输保障。预计2015年铁路旅客发送量将达40亿人、旅客周转量将达16000亿人公里左右，货物发送量将达55亿吨、货物周转量将达42900亿吨公里左右。

（二）实施主体功能区战略、促进区域协调发展，需要增强铁路基础保障能力。我国幅员辽阔、内陆深广，各地区自然条件与人口聚集差异大，资源能源与产业布局不均衡，决定了生产过程与市场消费需要长距离、大运量、低成本的运输方式来实现。“十二五”时期，更加注重统筹区域协调发展，实施区域发展总体战略和主体功能区战略，推动区域良性互动发展，逐步缩小区域发展差距，需要加快西部连接东中部及出海、过境通道建设；加强中部地区贯通东西、沟通南北通道建设；完善东音5地区路网结构、提高路网综合能力和服务水平。同时加大对革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区扶持力度，需要进一步加强铁路基础设施建设，拓展路网覆盖面，惠及更多百姓。铁路基础设施是促进区域协调发展重要保障，也是区域发展总体战略的重要组成部分，系统形成高效畅通的铁路运输网络，实现人便其行、货畅其流，对促进生产要素合理流动和产业梯度转移，推动区域协调发展，实现区域基本公共服务均等化具有重要作用。

（三）积极稳妥推进城镇化、促进城市群发展，需要铁路提供可靠的运力支撑。改革开放以来，我国城镇化快速发展，2010年城镇化率已达到47.5%，拥有城镇人口6.7亿人，预计到2015年我国城镇化率将达到51.5%。同时以大城市为依托、以中小城市为重点，逐步形成辐射作用大的城市群，促进大中城市和小城镇协调发展。随着城镇化水平提高以及城市群发展，人口和产业集聚的中心城市之间、城市群内部的客运需求强劲，对交通基础设施承载能力提出更高要求。适应我国城镇化发展需要，尽快形成高速铁路、区际干线、城际铁路和既有线提速线路有机结合的快速铁路网络，满足大流量、高密度、快速便捷的客运需求，为拓展区域发展空间、促进产业合理布局 and 城市群健康发展提供基础保障，同时也为广大城乡居民提供大众化、全天候、便捷舒适的基本公共服务。

（四）加快建设资源节约型、环境友好型社会，需要加快构建低碳绿色的综合运输体系。我国能源资源相对不足，生态环境承载能力弱。随着经济社会持续

快速发展，资源环境约束日趋加剧，需要加快转变经济发展方式，加快构建“两型”社会，增强可持续发展能力。目前社会运输成本较高，能源消耗快速增加，节能减排压力大，交通拥堵严重，需要优化交通运输结构，促进我国交通运输又好又快发展。“十二五”是转变交通发展方式的重要时期，更加注重统筹各种运输方式协调发展，加强各种运输方式的有机衔接和综合枢纽建设。铁路在节能、节地、环保、经济等方面具有明显的比较优势，进一步发展铁路运输，形成分工合作、优势互补、协调发展的运输体系，是落实国家节约资源、保护环境基本国策的重要体现，也是以较低的社会成本和资源环境代价满足经济社会发展对运输需求的客观需要，对加快转变交通发展方式、促进经济社会可持续发展具有重要作用。

指导思想

“十二五”铁路发展的指导思想是：以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，按照全面建设小康社会的目标要求，以科学发展为主题，以加快转变发展方式为主线，深入推进铁路体制机制创新和科技进步，科学有序推进铁路建设，确保运输安全，提升服务水平，提高发展质量和效益，实现铁路协调、和谐和可持续发展，更好地适应经济社会发展的新要求和满足人民群众的新期待。

坚持科学发展，有序推进铁路建设。按照“基本建成国家快速铁路网”、“发展高速铁路”的要求，以适应经济社会发展、满足人民群众需要为目标，把握需求与可能，合理确定建设规模、标准和进度，进一步扩充路网规模，提高运输能力和服务品质，增强基础保障能力，满足多层次运输需求。

坚持安全发展，确保安全持续稳定。坚持安全第一，牢固树立以人为本、安全发展的理念。加大安全投入，强化安全基础设施，建立健全安全保障体系，强化安全监督管理，严格落实安全生产责任制，不断提升安全管理和应急防灾能力，确保铁路安全持续稳定。

坚持创新发展，全面推进铁路现代化。坚持铁路改革开放，深入推进体制和机制创新，增强铁路发展活力。深化高速铁路、重载运输、技术装备等领域技术创新，不断增强自主创新能力。健全完善具有自主知识产权的技术标准体系。广泛利用现代信息技术，全面提高铁路信息化水平。

坚持可持续发展，重视铁路经营效益。深化内涵扩大再生产，优化生产力布局，统筹路网建设与运输经营管理，提高路网整体效率和效益。创新运输组织，提升服务水平，拓展运输市场，实巩固增运增收。转变经济发展方式，实施多元化经营，提高发展质量和效益，增强可持续发展能力。

坚持协调发展，实现综合效益最大化。注重当前与长远、技术与经济、投入与产出的统筹兼顾。统筹干线与枢纽及客货配套设施、新线建设与既有线改造、固定设施与移动设备的协调发展。加强与其他运输方式有机衔接，构建综合交通枢纽，形成优势互补、协调发展的综合运输体系。注重铁路发展与区域规划、城乡规划、土地规划等相互衔接，与经济社会发展相适应。

坚持绿色发展，提高资源利用效率。贯彻落实国家关于加快建设“两型”社会的要求，坚持减量化、再利用、低碳化原则，加快内电转换，大力采用新技术、新材料，减少资源消耗，降低污染物排放，节约、集约使用土地资源和保护生态环境，建设资源节约、环境友好的绿色铁路。

发展目标

“十二五”铁路发展的总体目标是：路网布局更加完善，技术装备先进适用，运输安全持续稳定，创新能力不断增强，信息化水平全面提高，运输能力和服务水平大幅提升，经营效益和职工收入同步增长。到 2015 年，全国铁路营业里程达 12 万公里左右，其中西部地区铁路 5 万公里左右，复线率和电化率分别达到 50%和 60%左右。初步形成便捷、安全、经济、高效、绿色的铁路运输网络，基本适应经济社会发展的需要。

——基本建成快速铁路网，营业里程达 4 万公里以上，基本覆盖省会及 50 万人口以上城市，区域间时空距离大幅缩短，旅客出行更加便捷、高效和舒适。

——大能力区际干线和煤运通道进一步优化完善，煤炭运输能力达 30 亿吨以上，重点物资和跨区域货运服务能力显著增强，大幅提升铁路对经济发展的支撑和保障能力。

——加快构建与其他交通方式紧密衔接的综合交通枢纽及综合物流中心，提高服务效率，促进综合交通运输体系建设。

重点任务

（一）建设发达完善铁路网

“十二五”期间，基本建成快速铁路网，发展高速铁路，推进区际干线、煤运通道、西部铁路等建设，完善路网布局，加快形成发达完善铁路网。

1. 发展高速铁路，基本建成快速铁路网

建设“四纵四横”高速铁路。贯通北京至哈尔滨（大连）、北京至上海、上海至深圳、北京至深圳及徐州至兰州、上海至成都等“四纵四横”高速铁路。

有序建设快速铁路。建设北京至呼和浩特、大同至西安、西安至成都、成都经贵阳至广州、合肥至蚌埠、合肥至福州、南京至杭州、吉林至珲春、沈阳至丹东、哈尔滨至齐齐哈尔、哈尔滨至佳木斯、武汉至九江、郑州至万州等快速铁路，进一步扩大快速铁路网覆盖面。

规划建设城际铁路。规划建设长江三角洲、珠江三角洲、环渤海地区、长株潭城市群、中原城市群、武汉城市圈、成渝经济区、关中城市群、海峡西岸经济区以及呼包鄂地区、北部湾地区、鄱阳湖生态经济区、滇中地区等城际铁路。利用通道内新建快速铁路和既有铁路开行城际列车，充分发挥路网资源在区域城际客运中的作用。

2. 建设大能力通道，完善区际干线网

在繁忙干线实现客货分线基础上，加快区际干线新线建设和既有线扩能改造，强化煤炭运输等重载货运通道。重点加强东部沿海铁路，京沪、京九、京广通道，大同至湛江至海口通道，包头经西安、重庆、贵阳至防城通道，临河经兰州、成都至昆明等南北向通道建设；满洲里至绥芬河通道，天津经北京、呼和浩特、哈密、吐鲁番至喀什（包括集宁经通辽至长春铁路），青岛经太原至兰州至拉萨通道，陆桥、沪昆通道，宁西、沪汉蓉通道，昆明经南宁至广州等东西向通道建设。

加强煤炭运输通道建设。坚持新线建设与既有线改造并举，加快建设晋、蒙、陕、甘、宁地区至华东、华中等地区煤炭运输通道，强化蒙东与东北地区煤运通道，加快推进新疆地区煤炭外运通道建设。加强煤炭集疏运系统的优化完善。

3. 建设以西部为重点的开发性铁路，优化路网布局

贯彻落实区域发展战略，进一步拓展西部路网，扩大路网覆盖面，形成路网骨架；

强化东北路网，完善东中部路网，提升路网质量。

4. 加强国际通道建设，逐步实现与周边国家互联互通

建设东北、西北、西南等进出境铁路和国土开发性边境铁路，配套建设口岸基础设施，完善口岸集疏运系统，促进我国与周边区域的交流合作。

强化陆桥通道。实施哈尔滨至满洲里铁路电气化、哈尔滨至绥芬河铁路电气化改造，集宁至二连铁路扩能，强化第一亚欧大陆桥中国境内段；研究建设中吉乌铁路（国内段），实施兰新线西段电气化、南疆铁路复线扩能改造，拓展第二亚欧大陆桥通道；建设大理至瑞丽铁路，逐步构筑第三大陆桥通道。

完善区域合作通道。在东北亚区域，新建同江铁路大桥、巴彦乌拉至珠恩嘎达布其、古莲至洛古河等铁路，实施阿尔山至乌兰浩特扩能等；在东南亚区域，建设玉溪至蒙自至河口，规划建设玉溪至磨憨铁路、南宁至凭祥铁路扩能等，逐步形成中国至东南亚区域交流多通道格局。

5. 强化枢纽及配套设施建设，提高运输效率

结合新线建设和既有线改造，强化枢纽、客货配套设施及集疏运系统建设，加强与其他运输方式的衔接，发挥综合运输体系组合效率和整体优势。

建设客货运枢纽及配套设施。优化完善铁路枢纽总图规划，加强与城市总体规划衔接。结合新线建设和既有线改造，新建和改造部分铁路客站，在省会城市及重要中心城市构建与其他交通方式以及周边土地开发利用紧密衔接的综合客运枢纽；强化编组站以及大型货场等综合货运设施建设，构建完善的客货运综合枢纽。建设具有增值服务功能的现代化货场和物流中心，新建或改建沿线货运站，提升货运仓储和装卸等服务能力，推进货运站向现代物流中心转型，促进现代物流业发展。对区域内货运站、技术站等进行优化分工、集约经营，满足新兴工业园区与产业结构升级的需要。研究探索利用中心城市既有铁路资源服务城市交通的模式。

建成集装箱运输网络。加快建设北京、沈阳、宁波、广州、深圳、兰州、乌鲁木齐等集装箱中心站以及集装箱办理站；结合新线建设、既有线改造和港口规划建设，加快推进集装箱运输通道建设，基本建成覆盖全国范围的铁路集装箱运输网络，大力发展集装箱运输。

强化港口后方通道。通过新通道建设、既有通道改造以及港前运输系统的完善，建立布局合理、衔接顺畅、集疏便捷的港口后方通道，实现铁路与港口的无缝衔接，积极发展水铁、公铁等多式联运，扩展服务功能。

建设综合配套设施。根据生产力布局调整和路网发展需要，建设跨区域服务的动车组维修基地、基础设施维修基地、大功率机车检修基地、调度所等运营配套设施。加强铁路沿线、生产站段及铁路地区职工公寓、单身宿舍等配套设施建设，改善职工生产生活条件。

（二）全面推进技术装备现代化

坚持自主创新，深化关键技术、关键领域再创新，健全铁路技术标准体系，扩大技术创新成果运用，全面推进技术装备现代化。

1. 提升机车车辆装备现代化水平。结合快速铁路、区际干线、煤运通道建设，重点配备动车组、大功率机车、重载货车等先进装备，适应客货运输需要。继续提高空调客车和专用货车比例，优化机车车辆结构。配备大吨位救援列车。推进动车组谱系化，发展不同系列机车、客车及货车，进一步提高技术装备现代化水平。

2. 提高通信信号现代化水平。完善全路骨干、局内干线传输网，建设全路数据通信网；高速铁路、城际铁路和重要干线实现 GSM-R 无线网络覆盖。建立健全通信网安全监控、预测预警、应急处置机制，构建全路应急救援通信网络；推进综合视频监控系统建设，实现高速铁路、城际铁路、重要干线关键部位实时监控。装备适应不同等级线路运行的列车控制系统，推广计算机联锁系统，推进编组站综合自动化系统建设，全面提高信号技术装备现代化水平。

3. 强化基础设施设备现代化水平。加强对既有线桥隧等基础设施和设备的加固与改造，提高抵御灾害、保障运输安全能力。全面推广跨区间无缝线路。积极研制和应用轨道和接触网除冰雪减冰装备。建立完善高铁设备养护维修设施，实现大型养路机械作业和检测能力全覆盖。加快推广供电综合监控、数据采集及节能降耗技术，实现牵引供电系统监控自动化、远程化和运行管理智能化，提升供电装备现代化水平。

（三）确保铁路运输安全

坚持安全第一，以快速铁路网特别是高速铁路运营安全为重点，全面强化安全基础建设，健全安全生产长效机制，严格落实安全生产责任制，不断提升安全保障和管理水平，实现铁路运输持续安全稳定。

1. 强化安全基础设施和设备。统筹抓好高速、快速和普速铁路的设备质量、

应急防灾等安全。强化基础设施检测、监测和探测，建立健全高铁养护维修体系，完善设备养护维修标准。全面推进既有线平改立工程，强化快速干线安全防护设施建设，建立沿线立体安全屏障。进一步提高机车车辆、动车运行状态监测预警系统水平，完善机车车载动态检测监测系统和车辆动态地面检测系统。建立健全高铁应急救援体系，加快建设现代化应急救援基地，强化应急演练和评价机制，增强应急救援保障能力。建立高铁防灾报警监控系统、应急预案和处置系统，实现对大风、雨雪、地震、异物侵入、地面沉降等各种灾害的全面监测，增强抵御各种灾害的能力。加强高铁安全防护设施、设备建设，增强防范各种风险的能力。

2. 强化安全管理和保障体系。严格按照规定实施产品准入制度，形成严密质量监管和保障体系。建立健全安全监管体系，强化对设计、施工、监理单位和生产制造企业监管力度，完善和创新监管手段和方法。强化高铁和快速干线治安防范和安全环境的综合治理，加强旅客和行李安检查危和治安管理，全面实施高铁实名制售票。坚持物防、技防和人防相结合，加快构筑安全防范体系和保障体系。加强安全基础理论和安全管理科学研究，力争在重大事故致灾机理和安全预测预防、安全综合分析等方面取得突破。建立健全涵盖运营管理、安全管理、设备维护和应急处置的铁路安全规章制度体系。强化运输安全监督、检查和监管，力口快推进安全监管体制改革和完善机制建设。严格落实安全生产责任制，深化安全生产专项治理，提高安全管理科学化、规范化水平。加强铁路公共卫生安全体系建设。完善安全行为规范和教育培训体系，加强运输主要行车工种岗位人员和相关管理人员培训。强化从业人员安全管理，严格高铁岗位准入制度，保证高铁主要行车岗位人员动态优化。

（四）大力推进铁路信息化建设

以运输组织、客货服务、经营管理三大领域为重点，推进信息基础设施建设，全面提升铁路信息化水平。

1. 推进信息基础设施建设。建设覆盖全路的宽带信息网络，构建新一代信息处理平台。整合信息资源，建成铁路信息共享平台、公用基础信患平台、网络与信息安全保障平台和铁路门户。建设铁路数据中心，构建技术先进、结构合理、安全可靠的铁路信息化技术体系。

2. 推进运输组织智能化建设。高速铁路、繁忙干线采用调度集中系统，不

断优化完善列车调度指挥系统和运输调度管理系统。建成高铁调度指挥中心、调度所运营调度系统，基本建成覆盖全路移动和固定设备设施运行状态监控网络，基本实现运输生产组织全过程信息化，全面提升铁路运输组织智能化水平。

3. 推进客货服务社会化建设。大力发展铁路电子商务，建成铁路客货运输服务系统、铁路客户服务中心和电子支付平台，基本建成铁路现代物流信息系统，促进铁路客货服务方式转型，实现客货运服务电子化、网络化，全面提高铁路客货运服务和营销现代化水平。

4. 推进经营管理现代化建设。建设铁路车务、机务、工务、电务、车辆、安全监督等管理信息系统，加快动车组检修基地、大功率机车检修基地、基础设施维修基地等信息化建设，推广应用建设项目管理信息系统，优化完善电子政务、人力资源、财务会计和统计等信息系统，全面提升铁路经营管理水平。

（五）不断提升服务水平

创新运输组织，优化运输产品，提升服务水平，强化市场营销，拓展运输市场，实现客货运量持续增长。

1. 大力拓展客运市场。充分用好新线特别是高速铁路投产的能力，实现新增与既有运力资源有效衔接，全面优化客运资源配置，提高客运能力和效率。强化客运组织工作，优化调整客车开行方案，加大客运产品开发，形成高速、快速、普速合理匹配、适应旅客不同层次需求的铁路客运产品。加大客运营销力度，千方百计采用便民利民服务措施，充分展示高铁品牌优势。科学制定节假日运输方案，最大限度满足客运市场需要。

2. 大力拓展货运市场。充分利用新线和既有线释放的货运能力，加大货运营销力度，努力开发货运新产品，吸引和挖掘新增货源，扩大铁路货运量。继续深入推进大客户战略，积极发展重载运输、直达运输，巩固扩大大宗货源，增强重点物资运输保障能力。优化运输组织，开发快捷运输、多式联运、集装箱运输等货运产品，加大对高附加值、高运价、远距离货物运输的占有份额，拓展铁路货运市场。依托铁路运输优势，深化铁路运输与物流服务融合，增强物流服务功能，推动铁路运输企业向现代物流企业转型，打造铁路物流骨干企业。探索货物列车客车化开行模式。

3. 不断提高服务质量。树立以人为本、客户至上的服务理念，创新服务方

式，完善服务标准，提高服务水平。实施便民利民举措，加快客货营销由传统方式向电子商务转变，实现铁路与客户远程直接服务，积极推广电话订票、互联网售票、电子客票、银行卡购票、自动售检票等方式，最大限度方便旅客和货主。深化货运组织改革，创新货运业务流程，加快推进集中受理、优亿装车等服务方式，提高运输效率和效益。加快建设铁路客户服务中心，实行“一站式”办理、“一条龙”服务，拓展服务功能，提升服务水平。加强公共信息服务工作。进一步改善站车服务设施，强化站车乘降、供水、供暖、卫生、餐饮、信息等基本服务，全面提高站车服务质量和水平。

（六）有序推进多元化经营

加快转换企业经营机制，以市场需求为导向，以拓展铁路服务功能和提高服务质量为重点，推进铁路多元化经营，提高发展质量和经营效益。

依托客货运输优势拓展服务领域，延伸服务链条，大力发展铁路现代物流，实现由“站到站”向“门到门”服务拓展，更好适应市场需求；适应旅客多样化、个性化服务要求，拓展站车商业和旅行服务，积极发展站车广告、票务、旅游、商贸和饭店等相关业务；统筹利用铁路资产、土地、技术等资源，发展其他经营业务，全方位拓展铁路市场。

健全完善经营管理制度和考核机制，依法规范企业经营行为，保障旅客货主合法权益。强化经营管理，优化支出结构，最大限度节支增效。实现企业经营主要依靠单一运输经营向多元化经营的转变，形成运输业与非运输业良性互动局面，推动铁路各领域业务全面发展，经营效益持续增长。

（七）加强绿色铁路建设

贯彻落实国家关于加快建设“两型”社会的要求，进一步完善节能标准体系、技术支撑体系和政策引导体系，建立铁路节能与减排管理新机制，加强节能减排管理。加快铁路电气化技术改造，优化路网技术结构，提高电气化铁路承担运输工作量比重，“以电代油”效应显著提高；广泛应用机车车辆等设备节能新技术、新装备、新工艺，促进牵引节能和用能结构调整，单位运输工作量牵引能耗大幅降低；扩大新能源、新产品和新材料利用，多层次和全方位降低非牵引能耗，使其占铁路总能耗比例有较大幅度下降；优化运输组织，提高运输效率，降低能源消耗。积极推广节地、节材等技术，节约、集约利用资源。促进绿色、低碳型交

通消费模式和出行方式。到 2015 年铁路单位运输工作量综合能耗下降 5%，化学需氧量排放量控制在 2280 吨，力争增产不增污。

加强铁路运输环境保护，采取综合措施有效防治铁路沿线噪声、振动影响等，全面推行旅客列车垃圾集中处理，新型客车安装集便设施，加强货物列车粉尘防护，大力整治沿线白色污染，不断提高运输环境质量。加强铁路建设中的环境影响评价、生态保护、土地资源节约、水土保持、洪水影响评价等工作，依法认真落实各项要求。加强铁路绿色通道建设，积极推进绿色生态铁路建设，实现环境保护与铁路建设协调发展。

健全节能环保目标责任制，完善考核机制，严格考核指标。强化对铁路规划、建设和运营等过程节能环保监督检查。推进技术进步，完善节能环保管理和技术政策。

（八）深入推进铁路改革开放

按照政企分开、政资分开的改革要求，以转变铁路发展方式、创新体制机制为重点，进一步推进铁路体制机制改革，增强铁路发展活力。推进铁道部职能转变，建设法治政府和服务型政府，强化对铁路企业的规范、监管、协调、指导；加快推进企业转换经营机制，确立运输企业市场主体地位，落实企业经营权责，提高运输效率和经济效益。

进一步完善合资建路模式，探索区别路网干线、城际铁路、地区支线等多种形式的合作合资建设和运营管理新模式。加快推进铁路投融资体制改革，扩大直接融资比例，充分发挥中央、地方和企业等各方面的积极性，广泛吸引社会资本参与投资铁路建设，推进铁路企业股改上市。进一步创新融资渠道和方式，保障资金来源，降低融资成本，加强资金管理，防范资金风险。完善合资铁路发展模式，规范合资铁路建设和运输管理模式，引导和鼓励合资铁路公司优化重组，加强行业管理，理顺管理关系，促进合资铁路健康发展。

广泛开展对外交流与合作，加强互联互通国际通道建设，发展铁路口岸运输，进一步提升铁路对外开放水平。

（九）加强人才队伍建设和提高职工生活水平

贯彻落实国家人才发展规划，实施“人才强路”战略。坚持服务发展、人才优先、以用为本、创新机制的指导方针，全面实施人才培育工程，以经营管理、

高铁运营和建设管理领域人才为重点，统筹全社会人才资源，形成完善的人才队伍培训开发、选拔任用、考核评价、激励保障、合理流动机制，培养造就一支规模适度、结构合理、素质优良的人才队伍，选拔培养一支政治坚定、勇于创新、业务精通、作风务实、清正廉洁的领导干部队伍，为实现铁路科学发展提供人才保障。健全教育培训体制机制，加强人才动态管理。

加强精神文明建设和党风廉政建设，深入开展创先争优活动。大力加强社会主义核心价值观教育。加强新闻宣传和舆论引导工作，加大先进典型培养宣传力度，塑造和展示铁路新形象，发挥思想文化凝聚推动作用，增强铁路现代化建设的发展动力。

加强铁路文化建设和人文关怀，进一步繁荣发展铁路文化事业，丰富职工精神文化生活；以保障和改善民生为重点，在生产发展、效益提升的基础上不断改善职工生产生活条件；深化落实“三不让”承诺，完善困难职工帮扶救助保障机制；积极规范推进职工保障性住房建设，努力实现职工收入增长与铁路发展同步。

保障措施

“十二五”是实现铁路科学发展关键时期，发展和改革任务十分艰巨。为保证规划目标的实现，要抓住发展机遇，转变发展方式，加强组织领导，完善工作机制，采取有效保障措施，实现铁路可持续发展。

（一）科学有序推进建设。更加注重需要与可能、近期与长远、社会效益与企业效益的统筹协调。把握好铁路基础性、公益性、经营性特性，分类推进铁路建设。坚持规划指导，科学确定建谩标准和规模，严格履行国家基建程序，有序规范推进铁路建设。科学把握发展节奏，合理安排建设时序，加大投资控制力度，加强建设资金监管，实现速度、质量、效益相统一。继续发挥部省合作机制优势，合力推进铁路建设。

（二）强化质量安全管理。始终把质量安全放在第一位。强化工程建设管理，以标准化管理为手段，提升建设管理水平。强化源头控制和过程控制，严格质量监督检查，落实质量终身负责制，确保质量安全。强化安全基础建设，落实安全生产责任，加强安全监督检查，建立健全安全保障体系，全面提升安全工作水平。突出抓好高铁安全工作，确保高铁安全持续稳定。进一步强化持续安全理念，开展安全文化建设。

（三）深化体制机制改革。继续坚持政府主导、市场化运作、多元化投资的原则，进一步深化投融资体制改革，完善投融资政策，积极拓展融资渠道。完善合资合作建路机制，规范合资铁路建设与运营管理，研究制定铁路运输和服务清算规则和相关管理办法。深化企业管理体制和经营机制改革创新。大力发展多元化经营，统筹运输业务、延伸业务、其他业务协调发展，增强企业发展活力和效益。

（四）全面推进依法行政。加强行业管理、政府监管。建立健全铁路运输、铁路建设、铁路安全监管等方面的法规和规章，完善铁路行业管理制度体系，加强和规范行政执法。争取国家加快研究出台铁路建设条例和铁路运输条例，健全铁路法律法规体系。

（五）增强自主创新能力。落实国家自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来的方针，增强科技创新能力，推动铁路发展更多依靠技术创新驱动。进一步健全铁路技术创新体系，完善技术创新机制，强化创新支持政策。深化基础理论研究，加强行业研究实验平台建设，提高铁路运输安全、工程建设、技术装备和运营管理等领域关键技术创新能力。加强知识产权管理与保护。修订完善铁路技术标准体系、主要技术政策和技术管理规程，健全铁路建设、运营、管理标准体系和技术规章体系。

（六）研究落实支持政策。加强铁路发展相关政策研究。积极争取中央基建投资对西部地区、“老少边穷”地区及西藏、新疆等重点区域国土开发、公益性铁路给予更多的投入，落实金融、税收、土地政策等方面优惠政策，对运营期间公益性运输、非经营性亏损由财政给予必要的补贴，为铁路企业可持续发展和深化改革创造良好的法规和政策环境。进一步加大融资政策研究，扩大铁路债券发行规模，丰富铁路债券品种。在国家宏观政策引导下，推进铁路运价改革，完善运价机制，促进铁路健康发展。

（七）抓好规划贯彻落实。以本规划为指导，组织编制有关专项发展规划，完善规划体系，加强规划组织实施，确保规划目标任务的顺利完成。加强年度计划与本规划的衔接，强化规划实施情况的动态跟踪分析和中期绩效评估，及时把握铁路发展中出现的新情况、新问题，适时调整规划和相关政策，进一步增强规划的指导性。

17.铁路主要技术政策（2013 年铁道部令第 34 号）（原铁道部/2013 年 1 月 9 日）

第一章 总 则

第一条 铁路作为国民经济大动脉、国家重要基础设施和大众化交通工具，是综合交通运输体系的骨干，具有节能、环保、安全、大运力等特点，在我国经济社会发展中的地位至关重要。必须坚持科学发展观，全面提升现代化水平，提高运输能力和品质，更好地为国民经济与社会发展、为人民群众服务。

第二条 铁路技术发展的总原则是：以安全为前提、市场为导向、效益为中心，系统提升运输安全、工程建设、经营管理等领域技术与装备水平，增强铁路科技持续创新能力，为我国铁路科学发展提供技术支撑和保障。

第三条 铁路技术发展的总目标是：依靠科技进步与创新，构建完善客运高速、便捷，货运重载、快捷，速度、密度、重量合理匹配，高新技术与适用技术并举，不同等级技术装备协调发展，具有中国铁路特点的技术体系，建设安全、高效、节能、环保、高度信息化的现代化铁路。

第四条 本技术政策是铁路技术发展的纲要文件，指导铁路有关规划、规章、规程、规范、标准等的编制和修订。

第二章 列车速度、密度、重量

第五条 高速铁路为新设计开行 250km/h（含预留）及以上动车组列车，初期运营速度不小于 200km/h 的客运专线铁路。高速铁路列车追踪间隔时间最小按 3min 设计，轴重不大于 17t，编组不大于 16 辆。

第六条 重载铁路为满足列车牵引重量 8000t 及以上、轴重为 27t 及以上、在至少 150km 线路区段上年运量大于 4000 万吨三项条件中两项的铁路。新建重载铁路设计速度不大于 100km/h，轴重不小于 30t，列车牵引重量万吨级及以上。

第七条 客货共线铁路为旅客列车与货物列车共线运营、设计速度 200km/h 及以下的铁路。新建客货共线铁路旅客列车最高运行速度 200km/h，快运货物列车最高运行速度 160km/h，普通货物列车最高运行速度 120km/h。

双线铁路旅客列车追踪间隔时间最小按 5min 设计。旅客列车编组不大于 20 辆。

160km/h 客车轴重不大于 16.5t，120km/h 客车轴重不大于 18t。

普通客运机车轴重不大于 23t，货运机车轴重推广 25t。货车轴重研究推广 25t，研究发展 27t。

第三章 铁路建设

第八条 加快形成以“四纵四横”为骨架的快速客运网，建设区际大能力干线。

城市密集区优先建设不同速度等级的客运专线；其他地区优先发展 200km/h 及以下客货共线铁路；新建煤运通道宜发展重载铁路。平行线路上新建铁路应充分利用既有客货运设施，优先发展 200km/h 等级铁路，努力实现客货分线运输。

强化点线能力协调配套，实现主要干线间、干线与支线间牵引定数匹配。建设换乘便捷、功能齐备、经济适用的客运站。优化编组站功能与布局，完善集疏运系统，提高枢纽通畅能力。构建与其他交通运输方式紧密衔接的综合交通枢纽及现代物流中心。

第九条 提高既有铁路电气化率。快速客运网和大能力干线、煤运通道建设电气化铁路。根据运输和线路情况以及应急、防灾、国防交通需要，在全国各主要区域保留一定比例的内燃牵引。

第十条 铁路建设应合理安排建设规模，科学确定建设标准和建设工期，强化质量、安全、工期、投资效益、环境保护的措施，深入推进标准化管理，以机械化、工厂化、专业化、信息化为重要支撑手段，建立健全并落实技术、管理、作业三大标准，建设优质工程。

第十一条 加强铁路建设项目环境影响评价和节能评估。强化对自然保护区、风景名胜区、文物古迹等特殊环境及生态环境的保护。采取综合措施节约用地、集约用地。研究采用噪声、振动、废水、固体废物、电磁等污染源控制技术。

第四章 铁路运输

第十二条 铁路运输组织坚持集中统一指挥原则，优化资源配置，分阶段推行客货分线运输，提高客货运输质量、效率和效益。

第十三条 大力发展客货运输核心业务，延伸铁路服务链，推进多元化经营。加强客户服务中心建设。发展互联网、电话等多种售票方式及延伸服务。大力发展货运电子商务，实施货运需求网上受理、全程综合物流业务网上一站办理。

第十四条 动态优化客运产品结构，开行不同等级、不同速度旅客列车。线

路允许速度 300~350 km/h 的高速铁路，兼顾 250km/h 动车组列车运行。新建高速铁路一般不开行货物列车和机车牵引的旅客列车。特殊地区的铁路可根据季节实行不同的运行图。

第十五条 发展货运系列产品。优先发展集装箱运输，大力提升集装箱运输比重。发展适应高附加值货物运输的不同速度等级的快捷货运产品。发展适应大宗货物运输的重载、直达货运产品。发展特种货物运输。

第十六条 大力发展现代物流业。统筹优化铁路货运设施分工和布局，形成覆盖全面、层次清晰、功能完善的铁路物流中心网络，拓展“门到门”服务，提升货运物流化管理及服务水平。

第十七条 推广运用节油、节电、节水、节煤、余热余能综合利用等新技术，积极采用清洁能源、光伏电源、地源热泵等新产品。推广应用散堆装货物运输抑尘技术。

第五章 行车安全

第十八条 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，全面推进安全风险管 理，强化安全风险管 理基础，加强安全风险过程控制，做好安全风险应急处置，构建安全风险防控体系，全面提升铁路安全保障能力。

第十九条 强化运输装备与设施质量源头控制。健全运输装备与设施的技术标准和规范。坚持故障导向安全原则。推进第三方评价与检测。

铁路建设项目的铁路线路安全保护区和基本安全设施，必须与工程同时设计、同时施工、同时使用。

第二十条 大力推进铁路安全监测监控系统建设，不断提升检测、监测、监控技术水平，扩大系统应用范围。

发展高速综合检测、巡检技术和机车车载安全防护技术，发展移动装备的在线检测监控技术，完善基础设施服役状态实时监测、监控技术，开展安全数据综合分析评估，提升安全风险诊治能力。

第二十一条 研究应用风、雨、冰、雪、雷、火等重大灾害和各类地质灾害的防治、监测及应急处置技术，完善高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统，完善艰险山区复杂地质铁路监测系统，研究开发应用铁路地震预警及减灾处置系统。

第二十二条 强化对铁路要害、重点目标、治安复杂区段的安全防护。加强

铁路沿线防护设施的建设。加强高速铁路沿线周边安全环境监测。

完善道口防护技术，逐步推进既有有道口“平改立”。新建、改建设计开行120km/h及以上列车的铁路或者设计运量达到规定运量标准的铁路，需要与道路交叉的，应当设置立体交叉。设计开行120km/h及以上列车的铁路应当实行全封闭管理。

第二十三条 探索设备设施运用状态变化规律，完善检修体制，制定科学的检修标准，强化检修质量控制。关键零部件实行寿命期管理。

第二十四条 完善铁路应急预案，健全铁路应急救援网络，完善非正常行车情况下的安全保障措施，建立突发事件的预警、预防、控制和应急处理体系。

提高客运、重载、高原铁路应急救援能力，研究应用复杂地形、特殊环境下的救援技术、装备及设施。

第二十五条 大力加强铁路公共卫生体系建设，提高站车卫生质量和突发公共卫生事件的应急处理能力。积极采用职业安全防控技术，改善作业环境和劳动条件，保障铁路从业人员的职业安全健康。

第六章 铁路信息化

第二十六条 坚持统一规划、统一标准、互联互通、资源共享的原则，全面推进铁路信息化建设，大力发展数字化、智能化铁路。

第二十七条 推进运输调度指挥、运输生产组织、客货营销服务、运力资源配置、经营资源管理、行车安全监控、铁路建设和政务管理等信息化，强化系统整合，促进业务流程再造和资源优化配置，深入开发和综合利用信息资源，充分发挥信息化整体效益。

积极发展应用物联网、云计算、地理信息、卫星导航、下一代互联网等现代信息技术。

第二十八条 加强铁路信息基础设施建设，推进公用基础编码平台、信息共享平台、铁路地理信息平台、铁路门户和数据中心的建设与运用，建设覆盖全路的宽带信息网络。

第二十九条 坚持积极防御、综合防范的原则，运用多样化的安全策略，实行信息安全等级保护制度，落实灾难备份措施，加强信息系统运行监测，建立健全信息安全保障体系和信息系统运行维护体系，提高铁路网络与信息安全突发事

件应对能力。

第七章 机车车辆与供电

第三十条 机车车辆装备制式相对统一，动力配置适当冗余。推进机车车辆及重要部件的标准化、系列化、模块化、简统化。

第三十一条 发展适合不同地域和气候条件安全舒适、经济适用、维修方便、节能环保、标准统一的 160km/h、200km/h、250km/h、350 km/h 及以上动车组系列产品。

第三十二条 发展交流传动机车技术，完善优化机车型谱，发展适应重载运输、快捷货运和旅客运输需求，不同轴式、不同功率和速度等级的交流传动内燃、电力机车系列产品。

第三十三条 发展自重轻、性能好的客车系列产品。

发展旅客列车监控和服务网络。推广机车向客车供电技术。新造客车应采用集便装置。

第三十四条 发展自重轻、载重大、强度高、耐腐蚀的新型通用货车、重载货车及集装箱车、煤运车、汽车运输车等专用货车和快运货车。

第三十五条 电气化铁路供电能力必须与线路运输能力相适应，供电设施应预留发展条件。采用高强度、耐腐蚀、少维修的接触网零部件，提高电气化铁路的运行可靠性和抗灾能力。优化高速铁路接触网线材性能和系统匹配，改善弓网关系。推广供电综合监控及数据采集技术。推广弓网实时监测技术，发展在线监测装置与技术。

电力配电系统必须安全可靠、具备冗余能力，完善铁路独立的输配电网。

第八章 工程与工务

第三十六条 铁路勘测设计应强化地质勘察和评估，发展综合勘察技术和三维动态设计技术，实现勘测设计一体化、数字化，不断提高勘察设计水平和质量。加强铁路工程结构抗震设计。200km/h 及以上铁路应建立勘察设计、工程施工和运营维护三网合一的精密测量控制网。

开展基于可靠度理论的极限状态设计标准体系研究。统一制定不同运输条件下的设计活载标准。

第三十七条 路基设计采用土工结构物设计理念，强化路基、基床及过渡段

设计和区域性沉降控制技术，加强路基防、排水工程措施，发展路基工后沉降控制技术和防护加固新技术，提高路基工程质量和防灾能力。完善路基状态的监测、维护与灾害整治技术。

第三十八条 发展高强和新型结构桥梁，加强桥梁动力性能和桥面脱轨防护设计，完善桥梁耐久性设计和施工技术。开展大跨度桥梁研究和深水基础研究。加强铁路桥梁减隔震技术研究。开展新建重载铁路常用跨度桥梁和既有桥涵重载强化的技术研究。

第三十九条 加强隧道工程地质选线及评估。强化隧道防、排水和洞口防护措施，提高隧道结构的可靠性、耐久性、可维护性。研究软弱围岩条件下全断面施工技术，积极采用全断面掘进机施工。发展隧道超前地质预报、监控量测和灾害诊治技术。

第四十条 完善不同运输条件下的轨道结构类型。新建 300km/h 及以上铁路、长大隧道及隧道群内可采用无砟轨道。提高无砟轨道可靠性、耐久性。完善有砟轨道结构。

新建重载和 120km/h 及以上线路应一次铺设跨区间无缝线路，积极采用 100m（60kg/m）、75m（75kg/m）长定尺钢轨。

积极发展重载铁路耐久道岔、钢轨技术，以及既有线改造重载铁路线桥隧强化技术。

第四十一条 积极发展综合、高效、节能、环保的大型养路机械、工务专用设备。高速、重载、高原和干线铁路应采用大型养路机械施工和养护维修。深化研究高原冻土区路桥整治技术。

第九章 通信与信号

第四十二条 高速铁路全面采用调度集中系统，其他线路积极采用调度集中系统，建成行车调度指挥系统。

第四十三条 完善中国列车运行控制系统（CTCS），优化技术方案、技术标准。发展基于应答器提供基础数据的列车运行监控装置（LKJ）技术。

列车运行控制系统装备等级根据线路允许速度选用。160km/h 客货共线铁路采用 CTCS0 级或 CTCS1 级列控系统，200km/h 客货共线铁路采用 CTCS 2 级列控系统，250km/h 高速铁路优先采用 CTCS 3 级列控系统，300km/h 及以上高速

铁路采用 CTCS 3 级列控系统。

第四十四条 统一自动闭塞制式，完善车站电码化。双线区段应采用自动闭塞，单线区段采用自动站间闭塞或半自动闭塞。

第四十五条 采用计算机联锁系统，发展安全计算机平台技术，积极采用三相交流转辙机。研究发展联锁、闭塞、列车运行控制一体化技术。干线逐步推广采用分动外锁闭道岔转换设备。

推进编组站控制系统的升级换代，积极发展编组站综合自动化系统。

第四十六条 推进传输网、数据通信网的宽带化、智能化，形成全路统一、稳定可靠、承载多种业务信息的通信网络平台。

第四十七条 发展 GSM-R，全面实现高速铁路 GSM-R 网络覆盖，逐步建立覆盖全路的数字移动通信系统。建设和完善综合视频监控、应急通信、调度通信等系统。推进列车安全防护、安全预警等装备建设。

开展下一代铁路移动通信技术的研究。

第四十八条 积极发展铁路通信信号动静态检测、监测和智能分析技术，完善远程诊断、预警预报和综合网管等系统及装备。

第十章 质量、标准与计量

第四十九条 加强行业管理，完善以行政许可、产品认证为主要形式的铁路产品准入制度，提高产品质量、工程质量。

第五十条 完善铁路技术标准体系与标准化工作管理体系。积极参与国际标准化工作。强化技术标准的贯彻、实施与监督。

第五十一条 完善铁路专用计量管理体系，实行计量器具新产品技术认证制度，强化铁路运输安全监测监控设备量值溯源管理。

18. 交通运输“十二五”发展规划（节选）（交规划发〔2011〕191号）（交通运输部/2011年4月13日）

“……

第三节 加强城市客运管理

一、建立多层次的公共交通服务网络

实施公共交通优先发展战略，大力发展城市公共交通系统，建立健全多层次、差别化的公共交通服务网络，形成便捷、高效、智能、环保的城市公交体系。充

分发挥轨道交通和快速公交（BRT）在城市交通系统中的骨干作用，300万人口以上的城市加快建设以轨道交通和快速公交为骨干、以城市公共汽电车为主体的公共交通服务网络。

专栏 12 “十二五”重大科技研发专项

重点开展以下五个方面的专项研发：

大型跨海通道工程建设关键技术：重点攻克超长跨越桥梁、海底超长隧道、大型海上人工岛等建设的核心技术，提升跨海大型结构工程建设质量和耐久性。

长江航道通过能力提升关键技术：重点突破通航设施建设、安全保障和航运信息服务等关键技术，支持干线航道通过能力的显著提升。

城市智能交通关键技术：重点研发智能车载终端设备、公共交通信息采集监测与服务、运营监管和应急保障等关键技术，显著提高城市交通运营管理与服务水平。

新一代公路基础设施维护技术与装备：重点突破公路、桥梁和隧道结构状况无损检测、全寿命养护与管理、结构物安全预警与保障、材料循环利用和快速维修等方面的核心技术，构建我国新一代公路维护技术体系。

水上溢油事故应急响应与污染控制技术：重点突破水上溢油立体监测与追踪、反应辅助决策、回收与处置等技术及装备，有效提升我国水上溢油应急响应处置能力。

三、管理性节能减排

专栏 15 “十二五”交通运输节能减排示范推广工程

营运车船燃料消耗量准入与退出工程：实施营运车辆燃料消耗量限值标准，加快淘汰高能耗、高污染的运输车辆和船舶。

节能与新能源车辆示范推广工程：促进混合动力、纯电动、天然气等新能源和清洁能源车辆在公共汽车和出租车领域的示范推广应用，在城际客货运输和城市物流配送车辆中试点推广新能源和天然气车辆。

绿色驾驶与维修工程：大力推广绿色节能驾驶技术，组织实施绿色维修工程。

智能交通节能减排工程：推广电子不停车收费技术、内河船舶免停靠报港信息服务系统，建设物流公共信息平台、公众出行信息服务系统。

公路建设和运营节能减排技术推广工程：推广应用温拌沥青铺路技术、交通建设材料循环利用技术，实施公路隧道通风照明智能控制、高速公路服务区、收费站等节能减排技术改造，大力推进太阳能、风能等可再生能源利用，建设低碳服务区等一批试点工程。

绿色港航建设工程：加快港口集装箱码头轮胎式集装箱起重机“油改电”和船舶靠港使用岸电技术改造，积极推广太阳能、地热能等可再生能源利用。

合同能源管理推广工程：逐步使合同能源管理成为交通运输行业节能技术服务市场的重要机制。

船舶能效管理体系与数据库建设工程：参照国际上在船舶能效改进方面的先进做法和经验，积极推动航运企业将船舶能效纳入体系管理。

……”

19.铁路“十一五”规划（原铁道部/2009年3月10日）

铁路“十一五”规划根据《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》和《中长期铁路网规划》编制，主要阐明铁路行业发展基本思路、主要目标和重点任务，是指导铁路行业发展、引导市场主体行为、决策重大铁路项目、制定相关政策的重要依据。

一、“十五”回顾

“十五”期间，在党中央、国务院高度重视和关怀下，铁路行业职工以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，树立和落实科学发展观，从适应全面建设小康社会的战略目标出发，推进铁路跨越式发展，全面完成了铁路“十五”计划确定的各项任务。

铁路运输取得显著成绩。2005年，铁路全行业完成旅客发送量11.56亿人，“十五”期间年均递增1.92%；旅客周转量6062亿人公里，年均递增5.99%；货物发送量26.93亿吨，年均递增8.56%；货物周转量20726亿吨公里，年均递增8.52%。尤其是“十五”后两年，铁路主要运输指标增势加快，旅客发送量、旅客周转量、货物发送量、货物周转量年均增速分别达到9.01%、12.51%、9.58%和9.62%，为国民经济持续快速稳定发展提供了有力支持。

路网建设进入新阶段。国务院批准了《中长期铁路网规划》，铁路建设掀起了新的高潮。宁西线、渝怀线等一批重大项目建成投产，大秦重载铁路2亿吨配套改造完成，青藏铁路全线铺通，武广、郑西、石太、京津等一批客运专线和城际轨道交通项目相继开工建设。路网布局趋于合理，路网质量有所提高。2005年底全国铁路营业里程7.5万公里，比“九五”末增长9.9%。其中复线里程2.5万公里，电气化里程2万公里，分别比“九五”末增长19.4%和35.6%。

科技进步迈出坚实步伐。掌握了时速160公里等级的运输装备、线路、信号及运营管理成套技术，基本掌握了时速200公里等级线路的修建技术和既有线改造技术，引进了国外客运动车组和大功率机车等先进技术，研制并投入运用了25吨轴重大型运煤货车，成功开行了大秦线2万吨重载列车，推进了信息系统建设。青藏铁路高原多年冻土等建设施工技术已跻身国际先进行列。

铁路改革取得重大突破。铁路运输管理体制完成阶段任务，实现了铁路局直接管理站段，推进了运输生产力布局调整，优化了运力资源配置，提高了运输和管理效率。铁路主辅分离取得重要进展。铁路投融资体制改革初见成效，投资主体多元化程度提高，市场化融资迈出了新的步伐；地方政府、社会资金积极参与铁路建设。规范组建了集装箱、快运、特种货物三个专业运输公司，大秦铁路等一批企业重组改制顺利推进。法规体系建设逐步完善。铁路多元经营产业结构进一步优化。

精神文明建设成效明显。紧密结合铁路改革发展实际，开展理想信念和职业道德教育，不断加强思想政治工作和精神文明建设，强化职工培训，职工队伍思想政治和技术业务素质有了新的提高。坚持以人为本，妥善处理好改革发展稳定的关系，充分调动广大职工的积极性。职工队伍保持稳定，生活条件明显改善。

“十五”期间，铁路各项事业取得了长足进步。但与国民经济发展要求仍然存

在较大差距。主要是运输能力严重不足，路网规模和结构与经济社会发展要求不相适应，“瓶颈”制约依然严重；技术装备水平仍有较大差距，难以适应现代社会的运输需要；投融资市场化程度仍然较低。

二、面临的形势

“十一五”是落实科学发展观、全面建设小康社会的关键时期，也是全面实施《中长期铁路网规划》，推进铁路跨越式发展的关键时期，铁路既面临运输需求迅速增长和质量要求不断提高的严峻考验，也面临难得的历史机遇。党的十六届五中全会和国家“十一五”规划纲要明确提出要加快发展铁路，体现了党中央、国务院对加快铁路发展的高度重视。

国民经济和社会发展对铁路运输提出了更高要求。根据国家“十一五”规划纲要，“十一五”期间我国经济将继续保持平稳较快发展，预计 GDP 年均增长 7.5%，城镇化率提高到 47%，城乡区域经济协调发展，工业化和城镇化进程加快，产业结构优化升级，建设社会主义和谐社会和资源节约型、环境友好型社会进入新的阶段。在全面、协调、可持续发展的宏观形势下，全社会客货交流增长加快，运输质量要求日益提高，运输结构也将发生深刻变化，对铁路运输提出了新的更高要求。

落实科学发展观和构建社会主义和谐社会要求加快铁路发展。我国人口众多，地域辽阔，客货运输需求潜力巨大。同时我国资源短缺，能源结构煤多油少，土地资源十分有限，资源与环境约束日趋突出。合理规划和建设我国国情和资源禀赋相适应的交通运输体系至关重要。铁路作为国家重要的基础设施和大众化的交通工具，具有运力大、成本低、占地少、节能环保、安全性好等多种比较优势。加快铁路建设，与其他运输方式一起形成运力强大、便捷高效、节能环保的综合交通运输体系，符合建设资源节约型、环境友好型社会的根本要求。

促进区域协调发展和建设社会主义新农村需要铁路提供强大的运力支持。区域经济发展战略的实施和社会主义新农村建设，将形成东中西部地区互联互通、相互促进、城乡共同发展的格局，区位优势大大增强，产业布局优化组合，区际、城乡经济交流日益频繁，大区间运输需求不断增加，迫切需要大容量、高效率、低成本的交通运输方式。随着铁路主要干线实现客货分线、区际联系通道加快建设、既有铁路扩能改造，通道能力将大幅提高，为沟通大区间客货交流，开拓大

市场、发展大流通提供强大的运力支持。

进出口贸易增势强劲要求铁路扩大进出口货物运量。随着我国对外开放进一步深化，以及全球经济一体化进程的加快，外贸运输量继续保持快速增长。据有关部门预测，2010年沿海港口吞吐量将超过45亿吨，陆路口岸进出境运量也将加速增长，港口、口岸集疏运体系将更加重要。铁路在外贸运输特别是在大宗散货运输中将发挥更为重要的作用。预计2010年铁路港口集疏运量将超过12亿吨，铁路主要口岸出入境货物总量将达到8000万吨以上。同时随着产业结构升级以及消费市场日趋活跃，铁路在集装箱等运输市场将有较快发展。

“十一五”期间铁路运输需求增长空间很大，特别是大运量、中长途跨区域旅客运输需求大幅增长，城际客运市场需求潜力巨大，能源、原材料等大宗货物运输需求保持快速增长。预计2010年铁路旅客发送量、货物发送量将分别达到15亿人次、35亿吨左右，旅客、货物周转量将分别达到8000亿人公里、27000亿吨公里。“十一五”时期是加快铁路发展的战略机遇期，铁路发展具备良好的外部环境和有利条件，也面临着一些困难和挑战，一定要以高度的历史责任感和强烈的使命感，切实增强加快铁路发展的机遇意识，立足科学发展，紧紧抓住机遇，勇于迎难而上，坚定不移地把铁路跨越式发展推向深入，努力开创铁路发展新局面。

三、指导思想和主要目标

(一) 指导思想：以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，全面落实科学发展观，从建设社会主义和谐社会，建设资源节约型、环境友好型社会的根本要求出发，立足于服务国民经济和社会发展大局，统筹兼顾，全面推进铁路跨越式发展，加快实施《中长期铁路网规划》，尽快提高运输能力和技术装备水平，稳步推进铁路改革，加强铁路经营管理，不断提高社会效益和经济效益，注重与其他运输方式的有机衔接，共同形成布局合理、便捷通畅、高效安全的综合运输体系，为促进国民经济快速健康发展、实现全面建设小康社会目标提供可靠的运力支持。

(二) 主要目标：建设新线17000公里，其中客运专线7000公里；建设既有线复线8000公里；既有线电气化改造15000公里。2010年全国铁路营业里程达到9万公里以上，复线、电化率均达到45%以上，快速客运网总规模达到20000

公里以上，煤炭通道总能力达到 18 亿吨，西部路网总规模达到 35000 公里，形成覆盖全国的集装箱运输系统。基本实现技术装备现代化，运输安全持续稳定，经济效益不断提升。铁路改革取得明显成效，投资主体多元化取得重大进展，初步建立起适应社会主义市场经济发展的铁路管理新体制。

四、铁路发展重点任务

（一）加快建设发达铁路网

1.建设快速客运网络

通过建设客运专线、发展城际客运轨道交通和既有线提速改造，初步形成以客运专线为骨干，连接全国主要大中城市的快速客运网络。

建设北京～上海、北京～郑州～武汉～广州～深圳、哈尔滨～大连、天津～秦皇岛、上海～杭州～宁波、石家庄～太原、济南～青岛、徐州～郑州～西安～宝鸡客运专线，沪汉蓉、甬厦深快速客运通道。

建设长三角、珠三角、环渤海经济圈以及其他城镇密集地区城际轨道交通。主要建设北京～天津、上海～南京、南京～杭州、南京～芜湖～安庆、广州～珠海、九江～南昌、青岛～烟台～威海、绵阳～成都～峨眉、长春～吉林、柳州～南宁城际轨道交通系统以及沪杭磁悬浮交通。

结合既有线电化、扩能，实施既有干线提速改造，继续扩大提速网络覆盖面，使 13000 公里既有主要干线客车最高时速达到 200 公里。

2.强化煤炭运输通道

重点围绕十大煤炭外运地区运输需求，在建设客运专线等相关线路、释放既有线货运能力同时，加快煤运通道建设和既有线扩能改造力度，形成运力强大、组织先进、功能完善的煤炭运输系统。

实施大秦铁路扩能及集疏运系统配套改造，建设迁安北～曹妃甸、朔州～准格尔、岢岚～瓦塘铁路，实施大同～原平四线、宁武～朔州复线、宁武～岢岚扩能、大准铁路扩能、藁港铁路扩能等，通道能力达到 4 亿吨。进行朔黄铁路 2 亿吨扩能改造及集疏运系统建设。

建设西煤东运新通道，主要建设长治～泰安、邢台（邯郸）～黄骅、东胜～乌海、准格尔～东胜、准格尔～神木、宿州～淮安、阜新～巴彦乌拉、赤峰～白音华、正蓝旗～丰宁、嘉峪关～策克、临河～策克、甘其毛道铁路以及其他煤运

新通道等。

建设大包包惠电化、北京～张家口～呼和浩特～包头四线，形成京包包兰运输大通道；建设包西铁路通道，西安安康复线，邯济邯长复线；实施侯月线扩能，新菏兖日线、焦柳线、太焦线修文～长治北电化以及南同蒲线、集通线扩能等工程，大幅提高既有干线煤炭运输能力。

3.加强港口和口岸后方通道建设

畅通对外口岸和重要港口运输，适应港口及口岸大进大出需要。建设上海～南通、上海～镇江、湖州～乍浦～浦东、向塘～湄洲湾、龙岩～厦门、广州～珠海、广州南沙港、茂名～湛江、德州～龙口～烟台、黄骅～大家洼铁路等，实施黎湛线河唇～湛江复线、广西沿海铁路扩能、大连枢纽金窑线复线、沈丹线扩能以及其他疏港铁路建设等，进一步完善港口后方通道。建设滨洲线海拉尔～满洲里、滨绥线牡丹江～绥芬河、兰新线乌鲁木齐～精河复线以及集二线扩能等工程，强化既有口岸后方通道能力。

4.继续扩展西部路网

加强东中西部通道建设。续建完成青藏铁路格拉段，进行兰青线、青藏线西格段复线电化；建设宜昌～万州、重庆～利川铁路，实施武汉～安康～重庆铁路复线、达成线扩能、达万线电化，形成连接川渝地区、江汉平原和长三角地区的大能力通道；建设太中（银）、兰渝铁路，遂渝、渝怀复线等，构建西北至华北、西北至西南、西南至东南沿海的便捷通道；实施兰新线兰州～武威复线、武威～嘉峪关～乌鲁木齐电化，南疆线吐鲁番～库尔勒复线，贵昆线昆明～沾益～六盘水、成昆线昆明～广通复线等，系统强化陆桥通道、沪昆通道能力；实施湘桂铁路扩能，南昆、黔桂铁路增二线，建设贵阳～广州铁路，研究建设南宁至广州铁路；进行包兰线复线电化，增强西北与华北、东北的联系。

扩大西部路网覆盖面。建设精河～伊犁～霍尔果斯、奎屯～北屯、格尔木～敦煌、西安～平凉、大理～丽江～香格里拉、青藏铁路延伸线、峨眉～宜宾、乐坝～巴中、隆昌～黄桶、玉林～合浦、合浦～河唇、永州～岑溪～玉林和岑溪～茂名、田阳～德保～靖西、南川～涪陵、伊敏～伊尔施、乌兰浩特～锡林浩特、莫尔道嘎～室韦、海拉尔～黑山头、柴达尔～木里铁路等。开辟西南、西北进出境国际通道，建设玉溪～蒙自～河口，大理～瑞丽、玉溪～磨憨及中吉乌铁路等。

5.优化和完善东中部路网

实施京沪、津沈、京九、武九、石德、兰烟、胶新、新长、阜淮、淮南、沪杭、浙赣、宣杭、萧甬线及陇海线徐州至连云港等铁路电化改造，实现京广线以东地区干线电化成网。

建设海南东环、韶关～赣州、广州～茂名、九江～景德镇～衢州、铜陵～九江、庐江～铜陵、阜阳～六安、荆州～岳阳、连云港～盐城、淮阴～扬州、黄岛～日照、东都～平邑、保定～霸州、烟大轮渡、东北东部铁路通道、岫岩～庄河、西丰～辽源、长春～烟筒山、靖宇～松江河、白山镇～泉阳、榆树～舒兰、苇河～亚布力、古莲～洛古河、虎林～吉祥、同江铁路等，继续提高路网密度。

建设广深四线、京山铁路京津段四线，皖赣、宁启、锦州～齐齐哈尔铁路复线，进行京广线信阳～陈家河，金温、鹰厦、外福、横南、合蚌、漯阜、娄邵、叶赤、锦承、沈吉、长图、通霍、白阿、四平～梅河口～通化、四平～太平川、林口～勃利～七台河、林口～鸡东、鹤岗线扩能以及海南西环线改造等，大幅提高既有铁路运输能力。

6.建设集装箱运输系统

建设上海、天津、广州等 18 个集装箱物流中心，并依托相关新线建设和既有线改造，积极推进双层集装箱运输通道建设，部分特大城市间率先实现双层集装箱运输；大力发展多式联运，提高运输效率和质量。适应经济结构调整、对外贸易和港口发展需要，满足货主对便捷、安全和“门到门”运输的要求，开辟铁路新的经济增长点。

7.加强主要枢纽建设

结合快速客运网建设，新建和改建北京南、上海虹桥等一批大型客运站，形成干线铁路、城际铁路、公路运输、城市地铁、公交系统等紧密衔接的现代化客运中心；建设武汉北、新丰镇、贵阳南、成都北等路网性和区域性编组站，满足货物运输组织直达化、重载化和车流作业组织集中化需要；以集装箱中心站建设为契机，整合枢纽货运站布局，满足城市辐射区域货流集散需要；优化主要枢纽布局，实现点线能力协调，保证客货运输灵活畅通，最大限度地发挥铁路运输优势，增强区域中心城市的辐射功能。

（二）大力推进技术装备现代化

坚持采用“先进、成熟、经济、适用、可靠”的技术方针，按照“标准化、系列化、模块化、信息化”的要求，立足国产化，引进先进技术，联合设计生产，打造中国品牌，加强对引进技术的消化吸收和再创新，增强自主创新能力，加快推进技术装备现代化。

1.加快机车车辆升级换代

大力发展电力牵引，电力机车承担运输工作量的比重达到 80%以上。尽快实现交流传动机车的国产化。配套发展适应时速 200 公里的内电机车。大力发展轴重 25 吨重载货运机车。2010 年机车保有量达到 19000 台左右。

在研制开发时速 200 公里及以上动车组关键技术的基础上，结合少量动车组引进，尽快实现时速 200 公里及以上动车组的国产化，积极推进时速 300 公里及以上动车组关键技术的开发、研制，期末形成高速动车组制造、检修、运营国产化配套能力。2010 年动车组配置达到 1000 列左右。

发展适应不同层次旅客需求和不同运用条件的新型客车，2010 年客车保有量达到 4.5 万辆左右。大力提高货车整体技术水平，提高货车速度、货车载重量和安全可靠性，积极发展 23 吨轴重货车和最高时速 120 公里的新型通用货车，开发不同用途需要的时速 160 公里快速货车，大力发展煤炭运输、集装箱运输、特种货物运输需要的专用货车。2010 年货车保有量达到 70 万辆（含企业自备车 10 万辆）。

2.提升线路基础设施技术水平

坚持科学的建设标准，提高工程结构物的耐久性和使用寿命。重视路基基础处理，确保路基工程质量。高速铁路推广采用无碴轨道结构技术和新型的钢轨、道岔、轨枕及连接扣件技术，实现免维修、少维修。发展高强度、新结构桥梁，完成对既有线、桥、隧等基础设施的加固及改造。新建时速 160 公里及以上铁路，推广一次铺设跨区间无缝线路。以繁忙干线、提速线路等为重点，完成全路 8.5 万延展公里大型养路机械的大维修覆盖。大力提高牵引供电装备质量和可靠性，发展牵引供电系统综合整治技术，实现牵引供电系统监控自动化、远动化和运行管理智能化。实现牵引供电引进技术和装备的国产化。

3.加快通信信号技术现代化

利用现代化通信技术，建设以光纤数字系统和 GSM-R 为主体，并与其他信

息传输方式协调统一的完整有序的传输体系。建立基于 GSM-R 的我国铁路综合移动通信技术体系。建设高速宽带数字传送网络及接入网，发展铁路专用通信和应急通信。

建立智能化、网络化的调度通信系统。逐步建成新一代调度集中控制系统（CTC）。发展以主体化机车信号为基础，以实施列车超速防护为重点的列车运行控制系统（CTCS）。基本建成计算机联锁系统。

4.积极推进铁路信息化

坚持“统一领导、统一规划、统一标准、统一资源、统一管理”的原则，广泛利用现代通信和信息技术等成果，构建技术先进、结构合理、功能完善、管理科学、经济适用、安全可靠、具有中国特色的铁路信息系统。重点强化运输繁忙的东部地区和路网中具有重要作用的铁路干线和新建客运专线的信息化建设，逐步实现调度指挥智能化、客货营销社会化、经营管理现代化，在提高运输效率、扩大运输能力、优化资源配置、保障运输安全、改进服务质量、提升管理水平、提高经济效益等方面发挥明显作用。

5.加强资源节约和环境保护

贯彻落实国家关于加快建设资源节约型、环境友好型社会的要求，大力推广各种先进的节油代油、节电、节水、新能源和可再生能源等资源综合利用技术的应用，积极推进清洁生产，提高铁路能源和资源利用效率，“十一五”末铁路单位运输收入降耗达到 20%以上。加强铁路运输环境保护，重点抓好城区铁路环境整治，提高运输环境质量。加强铁路建设中的生态环境保护、水土保持以及洪水影响评价工作，依法认真落实各项要求。加快铁路绿色通道建设，尽快形成整体绿化规模。

6.加快铁路创新体系建设

建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系。加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新，坚持引进先进技术与自主创新相结合，积极发展具有自主知识产权的核心技术和关键技术，形成具有中国自主知识产权的高速铁路技术体系。线桥隧涵等站前工程通过科技攻关和试验，解决关键技术问题，形成完全独立的技术标准和自主知识产权，实现原始创新。通信、信号、牵引供电系统坚持系统集成创新，形成满足我国客运专线站后技术系统集成的基

本思路、标准和要求。运营调度和旅客服务系统坚持自主创新，结合国情路情，以中方企业为主，设计开发适应我国客运专线运营要求的运营调度和旅客服务系统。按照“引进先进技术，联合设计生产，打造中国品牌”的总体思路，引进消化吸收再创新，实现我国机车车辆制造业的现代化和机车车辆装备的现代化。

（三）确保铁路运输安全

加速铁路行车安全装备现代化。在客运专线、城际客运铁路和主要繁忙干线建成安全综合监控网络和管理中心；建成铁路信息网络安全平台；建成完善的安全生产应急救援体系，提高综合抗灾和各类生产安全事故抢险救援能力；加强对全路危险源的监控，加强机车车辆、危险品和特种货物运输的安全管理；完善道口安全防护系统，加快实施平交道口改立交道口工程，新建时速 120 公里以上线路实现立交全封闭。在主要繁忙干线建设集安全监测、信息传输、预测预警和抢险救援于一体的铁路行车安全综合监控系统；其他干线推广应用安全监测监控装备，初步形成铁路行车安全监控系统。逐步建成全路综合移动通信系统和功能完善的铁路行车安全保障体系。

坚持安全第一、预防为主、综合治理，坚持标本兼治，重在治本，坚持创新体制机制、强化安全管理，以保障人民群众生命财产安全为根本出发点，遏制重特大事故为重点，减少人员伤亡为目标，倡导安全文化，健全安全法制。坚持依靠先进装备和管理保安全的方向，强化基层、基础、基本功，建立以“领导负责、逐级负责、专业负责和岗位负责”为核心的安全责任体系，健全安全管理长效机制，建立和完善防灾减灾预警预报系统及铁路车站、列车和沿线治安防范机制，确保铁路运输安全畅通。

（四）提高铁路服务质量

继续推进内涵扩大再生产，进一步挖掘既有线的运输潜力，强化点线能力配套和线路、信号、供电等基础设施能力配套，加快对既有线路的挖潜扩能改造，优化运输组织和运力资源配置，提高路网整体运输能力，提高机车货车运用效率，增强对经济社会发展的运输保证能力。

巩固和提高铁路在中长途客运和大宗货运市场中份额。适应铁路客货运输需求的变化，结合客运专线和城际客运铁路建设及既有线路提速改造，加强运输经营管理，优化产品结构，改善服务设施，创新服务方式，不断提高运输服务水平和

运输效率。优化调整客车开行方案，增加直达特快、夕发朝至、朝发夕归、一日到达及旅游列车，积极开发适应不同旅客需求的新产品，提高铁路客运市场占有率。结合路网大能力通道建设，优化调度指挥和运输组织，减少运输中间环节，提高日装车数量，发展重载运输、直达运输，同时健全重点物资运输的应急预案，提高对重点物资运输的保证能力，确保关系国计民生的煤、油、粮、化肥等重点物资运输。

提高短途客运和高附加值货运市场份额。加强与其他运输方式的衔接与合作，发挥铁路在综合物流链中的骨干作用。加强对城际、市域市郊及其他短途旅客运输市场的开发和培育。加快发展集装箱、特种货物等专业运输，尽快形成规模化、市场化、专业化经营，提高经济效益和服务质量。

（五）积极稳妥推进铁路改革

根据我国国情和铁路实际情况，借鉴国外铁路和国内相关行业改革的经验，以坚持运输集中统一指挥、保持路网结构完整、提高运输效率为原则，总体设计，分步实施，积极稳妥推进铁路改革，逐步实现我国铁路管理体制的根本性转变。

大力推进铁路投融资体制改革，坚持“政府主导、多元化投资、市场化运作”的指导思想，构建多元投资主体，拓宽多种筹资渠道；加强铁路投融资法规建设，改善投资环境，放宽市场准入，鼓励和引导国有、民营及境内外各类资本投资铁路基础设施建设。依法构建规范法人治理结构，维护出资者权益，落实经营责任，扩大合资铁路建设规模。对赢利性好、资产边界清晰、运营相对独立的铁路项目，实行招商引资，采用多种形式的项目融资方式；对主要为地区或地方经济发展服务的铁路项目，充分发挥各级地方政府、社会投资者及铁路运输企业的积极性，以合资、合作、联营等多种方式投资建设；对于公益性铁路项目，以政府投资为主，积极鼓励市场化运作方式。

推进铁路股份制改革，按照“存量换增量”的思路，选择一批资产边界相对清晰、赢利能力较强的优良铁路资产进行重组改制，积极推进铁路企业股改上市，实现持续融资、滚动发展。加大资本市场融资规模，构建持续滚动融资发展机制。研究扩大铁路债券发行规模，探索财政贴息、担保等支持措施。研究设立铁路产业投资基金，开拓铁路吸纳保险、社保等资金投入铁路建设的有效途径。提高利用外资的规模和水平。推进铁路运价改革，逐步建立政府调控下的铁路运价市场

形成机制。

巩固扩大基础性改革成果，继续推进运输管理体制改革；深化铁路财务体制改革，形成有效的企业经营激励和约束机制；完善国有资本收益和国有资产经营管理制度，建立健全铁路企业经营风险防范机制；加快整合和开发多元经营资源，促进多元经营规模化发展。

全面推行依法行政，依法治路，加强行业监管职能，依法加强和规范铁路安全监管和工程质量监督。重点加强涉及铁路运输安全、铁路建设、运输管理、工程质量监督等方面行政法规的建设，完善铁路行业管理的法规体系，全面推行依法行政。完善铁路运输管理体制和法规，规范铁路运输企业行为；建立和完善公开公正、规范有序的市场体系，创造公平竞争的市场环境。加强对运输资源配置、运输收入清算、运输市场准入、运输服务质量和运输安全等方面的监管。

（六）加强人才队伍建设

实施人才强路战略，紧紧抓住培养、吸引和用好人才三个环节，以经营管理人才、专业技术人才、技能人才三支队伍建设为重点，构建多层次、多渠道的教育培训体系，形成完善的铁路人才培养、选拔任用、考核评价、激励保障和合理流动机制，造就高素质的铁路人才队伍。到 2010 年，铁路经营管理人员中大专以上学历文化程度的人员达到 70%以上；专业技术人员中大专以上学历文化程度的人员达到 80%以上，其中高级专业技术人才的比例力争达到 10%。

五、海洋工程装备

（一）党中央、国务院文件

1. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议（节选）（2020年10月）

“……

三、坚持创新驱动发展，全面塑造发展新优势

7. 强化国家战略科技力量。制定科技强国行动纲要，健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，打好关键核心技术攻坚战，提高创新链整体效能。加强基础研究、注重原始创新，优化学科布局和研发布局，推进学科交叉融合，完善共性基础技术供给体系。瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。制定实施战略性科学计划和科学工程，推进科研院所、高校、企业科研力量优化配置和资源共享。推进国家实验室建设，重组国家重点实验室体系。布局建设综合性国家科学中心和区域性创新高地，支持北京、上海、粤港澳大湾区形成国际科技创新中心。构建国家科研论文和科技信息高端交流平台。

……

四、加快发展现代产业体系，推动经济体系优化升级

12. 发展战略性新兴产业。加快壮大新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等产业。推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合，推动先进制造业集群发展，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎，培育新技术、新产品、新业态、新模式。促进平台经济、共享经济健康发展。鼓励企业兼并重组，防止低水平重复建设。

……”

2. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)(节选)（国务院/2006年2月9日）

“……

根据全面建设小康社会的紧迫需求、世界科技发展趋势和我国国力，必须把

握科技发展的战略重点。一是把发展能源、水资源和环境保护技术放在优先位置，下决心解决制约经济社会发展的重大瓶颈问题。二是抓住未来若干年内信息技术更新换代和新材料技术迅猛发展的难得机遇，把获取装备制造业和信息产业核心技术的自主知识产权，作为提高我国产业竞争力的突破口。三是把生物技术作为未来高技术产业迎头赶上的重点，加强生物技术在农业、工业、人口与健康等领域的应用。四是加快发展空天和海洋技术。五是加强基础科学和前沿技术研究，特别是交叉学科的研究。

三、重点领域及其优先主题

……

(8) 海水淡化

重点研究开发海水预处理技术，核能耦合和电水联产热法、膜法低成本淡化技术及关键材料，浓盐水综合利用技术等；开发可规模化应用的海水淡化热能设备、海水淡化装备和多联体耦合关键设备。

……

(11) 海洋资源高效开发利用

重点研究开发浅海隐蔽油气藏勘探技术和稠油油田提高采收率综合技术，开发海洋生物资源保护和高效利用技术，发展海水直接利用技术和海水化学资源综合利用技术。

3. 环境

……

(15) 海洋生态与环境保护

重点开发海洋生态与环境监测技术和设备，加强海洋生态与环境保护技术研究，发展近海海域生态与环境保护、修复及海上突发事件应急处理技术，开发高精度海洋动态环境数值预报技术。

5. 制造业

……

(30) 大型海洋工程技术与装备

五、前沿技术

6. 海洋技术

重视发展多功能、多参数和作业长期化的海洋综合开发技术，以提高深海作业的综合技术能力。重点研究开发天然气水合物勘探开发技术、大洋金属矿产资源海底集输技术、现场高效提取技术和大型海洋工程技术。

前沿技术：

……

（19）海洋环境立体监测技术

海洋环境立体监测技术是在空中、岸站、水面、水中对海洋环境要素进行同步监测的技术。重点研究海洋遥感技术、声学探测技术、浮标技术、岸基远程雷达技术，发展海洋信息处理与应用技术。

（20）大洋海底多参数快速探测技术

大洋海底多参数快速探测技术是对海底地球物理、地球化学、生物化学等特征的多参量进行同步探测并实现实时信息传输的技术。重点研究异常环境条件下的传感器技术，传感器自动标定技术，海底信息传输技术等。

（21）天然气水合物开发技术

天然气水合物是蕴藏于海洋深水底和地下的碳氢化合物。重点研究天然气水合物的勘探理论与开发技术，天然气水合物地球物理与地球化学勘探和评价技术，突破天然气水合物钻井技术和安全开采技术。

（22）深海作业技术

深海作业技术是支撑深海海底工程作业和矿产开采的水下技术。重点研究大深度水下运载技术，生命维持系统技术，高比能量动力装置技术，高保真采样和信息远程传输技术，深海作业装备制造技术和深海空间站技术。

……”

3.关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定（节选）（国发〔2010〕32号）（国务院/2010年10月10日）

“……

三、立足国情，努力实现重点领域快速健康发展

（四）高端装备制造产业。重点发展以干支线飞机和通用飞机为主的航空装备，做大做强航空产业。积极推进空间基础设施建设，促进卫星及其应用产业发展。依托客运专线和城市轨道交通等重点工程建设，大力发展轨道交通装备。面

向海洋资源开发，大力发展海洋工程装备。强化基础配套能力，积极发展以数字化、柔性化及系统集成技术为核心的智能制造装备。

……”

4.船舶工业调整和振兴规划（国发〔2009〕21号）（国务院/2009年06月09日）

船舶工业是为航运业、海洋开发及国防建设提供技术装备的综合性产业，对钢铁、石化、轻工、纺织、装备制造、电子信息等重点产业发展和扩大出口具有较强的带动作用。为应对国际金融危机影响，落实党中央、国务院关于保增长、扩内需、调结构的总体要求，加快船舶工业结构调整，增强自主开发能力，推动产业升级，促进我国船舶工业持续、健康、稳定发展，特制定本规划，作为船舶工业综合性应对措施的行动方案。规划期为2009—2011年。

一、船舶工业现状及面临的形势

2003年以来，我国船舶工业进入了快速发展轨道。产业规模不断扩大，造船产量快速增长，造船完工量、新接订单量、手持订单量已连续多年居世界前列。综合实力稳步提升，已经具备散货船、油船、集装箱船（以下称三大主流船型）自主开发能力，在高技术高附加值船舶、海洋工程装备领域也实现了突破，大型船舶企业造船周期和质量管理达到国际先进水平。我国已经成为世界造船大国。但是，船舶工业在高速发展的同时，自主创新能力不强、增长方式粗放、低水平重复投资、产能严重过剩、船用配套设备发展滞后、海洋工程装备开发进展缓慢等矛盾日益显现。2008年下半年以来，受国际金融危机影响，国际航运市场急剧下滑，造船市场受到很大冲击，新船订单大幅减少、企业融资出现困难、履约交船风险加大，我国船舶工业发展面临严峻形势。

应该看到，经过多年的发展，我国船舶工业已经形成了原材料配套强、劳动力素质高、制造业体系完备等综合竞争优势，世界造船业正逐步向我国转移，我国船舶工业发展前景依然十分广阔。当前，我国船舶工业正处在由大到强转变的关键时期，必须抓住机遇，积极采取综合措施，加快结构调整和产业升级，巩固和提升我国船舶工业的国际地位，为经济平稳较快发展做出积极贡献。

二、指导思想、基本原则和目标

（一）指导思想。

全面贯彻落实党的十七大精神，以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，深入贯彻落实科学发展观，按照保增长、扩内需、调结构的总体要求，通过采取积极的信贷措施，稳定造船订单，化解经营风险，确保船舶工业平稳较快发展；通过控制新增造船能力，推进产业结构调整，提高大型船舶企业综合实力，形成新的竞争优势；通过加快自主创新，开发高技术高附加值船舶，发展海洋工程装备，培育新的经济增长点，为建设造船强国和实施海洋战略奠定坚实基础。

（二）基本原则。

稳定造船订单，保持生产增长。积极应对推迟接船和弃船风险，防止出现大量撤单问题，力争船舶企业按期完成订单任务，保持生产平稳较快增长。

加强政策引导，扩大船舶需求。调整优化运力结构，淘汰落后老旧船舶，扩大船舶市场需求。

推进结构调整，整合造船资源。实施兼并重组，整合造船、修船、海洋工程装备生产资源，发展大型企业集团，促进船舶制造业和配套业协调发展。

加快自主创新，发展海洋工程装备。加大技术改造力度，加强关键技术和新产品研究开发，提高船用配套设备水平，发展海洋工程装备，提高国际竞争力。

（三）规划目标。

1. 船舶生产稳定增长。今后三年船舶工业保持平稳较快增长，力争 2011 年造船产量达到 5000 万吨，船用低速柴油机产量达到 1200 万马力。

2. 市场份额逐步扩大。2011 年造船完工量占世界造船完工量的 35%以上，高技术高附加值船舶市场占有率达到 20%，海洋工程装备市场占有率达到 10%。

3. 配套能力明显增强。三大主流船型本土生产的船用配套设备的平均装船率达到 65%以上，船用低速柴油机、中速柴油机、甲板机械等配套设备的国内市场满足率达到 80%以上。

4. 结构调整取得进展。大型船舶企业集团在高端船舶市场具备较强国际竞争力，若干个专业化海洋工程装备制造基地初具规模，一批船用配套设备生产企业发展壮大，环渤海湾、长江口和珠江口成为世界级造船基地。

5. 研发水平显著提高。三大主流船型研发设计实现系列化、标准化，形成一批具有国际竞争力的品牌船型，高技术高附加值船舶和海洋工程装备开发取得突破。

6. 发展质量明显改善。骨干船舶企业基本建立现代造船模式，三大主流船型平均建造周期缩短到 10 个月以内，单位工业增加值能耗三年累计降低 15%，钢材利用率显著提高。

三、产业调整和振兴的主要任务

（一）稳定船舶企业生产。

采取有效措施，支持大型船舶企业和航运企业按期履行合同，积极应对推迟接船、撤单、弃船等经营风险。指导船舶企业加强生产管理，合理安排生产计划，确保造船质量和进度，保持生产连续性。

（二）扩大船舶市场需求。

加快报废更新老旧船舶和淘汰单壳油轮，积极发展远洋渔船、特种船、工程船、工作船等专用船舶。

（三）发展海洋工程装备。

支持造船企业研究开发新型自升式钻井平台、深水半潜式钻井平台和生产平台、浮式生产储卸装置、海洋工程作业船及大型模块、综合性一体化组块等海洋工程装备，鼓励研究开发海洋工程动力及传动系统、单点系泊系统、动力定位系统、深潜水装备、甲板机械、油污水处理及海水淡化等海洋工程关键系统和配套设备。

（四）支持企业兼并重组。

支持大型船舶企业集团及其他骨干船舶企业实施兼并重组。推动大型船舶企业与上下游企业组成战略联盟，相互支持，共同发展。引导中小船舶企业调整业务结构，发展中间产品制造、船舶修理、特种船舶制造等业务，开拓非船产品市场。支持有条件的企业并购境外知名船用配套设备企业、研发机构和营销网络。

（五）提高自主创新能力。

制定《船舶工业科研开发重点项目目录》，支持优化升级三大主流船型，开发适应新规范、新标准和节能环保要求的船舶，提高大型液化天然气船、大型液化石油气船、大型汽车运输船、科学考察船等高技术高附加值船舶的设计开发能力，加快新型船用柴油机及其关键零部件、甲板机械、舱室设备、通信导航自动化设备的自主研发，加快现代造船技术、船舶和海洋工程装备基础共性技术研究。

（六）加强企业技术改造。

制定《船舶工业技术改造项目及产品目录》，支持高技术高附加值船舶和海洋工程装备专用生产设施项目建设，支持填补国内空白、节能环保效果显著以及产能不能满足市场需求的船舶和海洋工程装备及配套产品的技术改造。

（七）积极发展修船业务。

鼓励造船企业利用现有造船设施开展修船业务。加强修船技术研究，增强大型船舶、特种船舶、海洋工程装备修理和改装能力。规范发展拆船业，实行定点拆解。

（八）努力开拓国际市场。

制定并完善相关措施，巩固我国船舶工业在三大主流船型国际市场的竞争优势，扩大高技术高附加值船舶、海洋工程装备的国际市场份额；鼓励船用配套设备企业建立境外营销网络和售后服务体系，带动产品出口。

（九）加强船舶企业管理。

引导船舶企业加快建立现代企业制度，深化内部改革，推进管理信息化，全面提高科学决策和管理水平；加快建立现代造船模式，推进数字化造船；加强国际造船新规范、新公约、新标准的研究，积极做好相关准备工作；推广节能节材新技术、新工艺，提高能源使用效率和钢材利用率，降低能耗物耗；增强市场分析和预测能力，加强合同管理，提高资金使用效率，控制财务成本，增强企业参与国际竞争和防范市场风险的能力；加强创新型研发设计人才、开拓型经营管理人才、高级技能人才等专业人才培养，强化职工培训，优化人才队伍结构，满足企业可持续发展需要。

四、政策措施

（一）加大生产经营信贷融资支持。

各相关银行对船舶企业在建船舶和有效合同所需的流动资金贷款要确保按期到位；对船东推迟接船的，要适当给予船舶企业贷款展期支持；对信誉良好的船东和船舶企业要及时开具付款和还款保函。加强银企合作，对在建船舶实行抵押融资。支持符合条件的船舶企业上市和发行债券。加快建立船舶产业投资基金。

（二）增加船舶出口买方信贷投放。

鼓励金融机构增加船舶出口买方信贷资金投放，帮助大型船舶企业集团和其他骨干造船企业稳定现有出口船舶订单。

(三) 鼓励购买弃船。

研究制定相关政策措施，鼓励骨干航运企业购买远洋船舶的弃船，鼓励金融租赁公司购买出口船舶的弃船。

(四) 努力扩大国内船舶市场需求。

对国内企业向国内海上石油天然气开采企业销售海洋工程结构物，继续实行增值税退税政策。加大预算内资金投入，提前实施纳入国家规划的政府公务性、公益性船舶建造。

(五) 加快淘汰老旧船舶和单壳油轮。

研究鼓励老旧船舶报废更新政策。抓紧出台单壳(包括单壳双底和双壳单底)油轮强制淘汰政策，严禁超龄船舶改造、运营。

(六) 严格控制新增产能。

除《船舶工业中长期发展规划(2006—2015年)》内的造船项目外，各级土地、海洋、环保、金融等相关部门不再受理其他新建船坞、船台项目的申请。新建大型海洋工程装备专用基础设施项目需报国家核准。今后三年，暂停审批现有造船企业船坞、船台的扩建项目。

(七) 完善企业兼并重组政策措施。

制定出台鼓励企业兼并重组的政策措施，妥善解决富余人员安置、企业资产划转、债务合并与处置、财税利益分配等问题；采取资本金注入、融资信贷等方式支持大型船舶企业集团实施兼并重组。支持骨干船舶企业兼并重组其他船舶企业，优先核准其技术改造项目，鼓励进行产品结构调整。

(八) 加大科研开发和技术改造投入。

增加高技术船舶科研经费投入，支持高技术新型船舶、海洋工程装备及重点配套设备研发，支持关键共性技术和先进制造技术研究，加快船舶工业标准体系建设。支持开展船用配套设备、海洋工程装备以及特种船舶制造专业化设施设备等方面的技术改造，支持大型船舶企业兼并重组后进行信息化建设和流程再造，支持中小型造船企业符合相关产业政策要求的调整转型。支持船舶企业和科研机构研发条件建设。

五、规划实施

国务院有关部门要按照《规划》分工，加强沟通协商，密切配合，尽快制定

和完善各项配套政策措施，确保《规划》顺利实施。要适时开展《规划》的后评价工作，及时提出评价意见。

有关地区要按照《规划》确定的目标、任务和政策措施，结合当地实际抓紧制订具体落实方案，确保取得实效。具体工作方案和实施过程中出现的新情况、新问题要及时报送发展改革委、工业和信息化部等有关部门。

5.装备制造业调整和振兴规划（节选）（国发〔2009〕11号） （国务院/2009年05月12日）

“……

三、产业调整和振兴的主要任务

（二）抓住九大产业重点项目，实施装备自主化。

4. 船舶工业。结合实施船舶工业调整和振兴规划，重点提高焊接、涂装工艺装备水平，实现船用柴油机、曲轴、推进器、舱室设备、甲板机械等关键零部件制造所需装备的自主化。

……”

6.国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见（节选）（国发〔2006〕8号）（国务院/2006年2月13日）

“……

二、确定主要任务，实现重点突破

（三）选择一批对国家经济安全和国防建设有重要影响，对促进国民经济可持续发展有显著效果，对结构调整、产业升级有积极带动作用，能够尽快扩大自主装备市场占有率的重大技术装备和产品作为重点，加大政策支持和引导力度，实现关键领域的重大突破。

7、开发大型海洋石油工程装备、30万吨矿石和原油运输船、海上浮动生产储油轮（FPSO）、10000箱以上集装箱船、LNG运输船等大型高技术、高附加值船舶及大功率柴油机等配套装备。

……”

（二）国家部委文件

1.智能船舶发展行动计划（2019-2021年）（节选）（工信

部联装〔2018〕288号）（工业和信息化部、交通运输部、国防科工局/2018年12月27日）

智能船舶融合了现代信息技术和人工智能等新技术，具有安全可靠、节能环保、经济高效等显著特点，是未来船舶发展的重点方向。为深入贯彻落实党中央、国务院关于建设制造强国、海洋强国、交通强国的战略部署，抢抓发展机遇，促进船舶工业供给侧结构性改革，提升船舶工业核心竞争力，实现我国船舶工业高质量发展，现就大力发展智能船舶制定本行动计划。

一、现状与形势

近年来，智能船舶成为国际海事界新热点。国际海事组织（IMO）、国际标准化组织（ISO）等国际组织将智能船舶列为重要议题，国际主要船级社先后发布了有关智能船舶的规范或指导性文件，世界主要造船国家大力推进智能船舶研制与应用。我国船舶工业和航运业在智能船舶领域进行了有益探索，相关科研攻关取得积极进展，智能技术工程化应用初显成效，已形成一定的技术积累和产业基础，基本与国际先进水平保持同步。但总体而言，全球智能船舶仍处于探索和发展的初级阶段，智能船舶的定义、分级分类尚未统一，智能感知等核心技术尚未突破，智能船舶标准体系、测试与验证体系亟待建立，智能技术工程化应用十分有限，相关国际海事公约法规研究刚刚起步。

当前，我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史交汇期，发展智能船舶既面临着千载难逢的历史机遇，又面临着众多不确定因素和巨大挑战。面对新的发展形势，我们应积极作为，加强统筹规划，系统推进实施，加快促进船舶工业与航运等相关行业协同创新和融合发展。

二、总体思路

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持新发展理念，牢牢把握高质量发展要求，紧密围绕加快建设制造强国、海洋强国和交通强国的战略目标，以现代信息技术和新一代人工智能技术与船舶技术跨界融合为主线，以提升船舶安全性、经济性、环保性和高效性为核心，以加快船舶智能技术工程化应用为重点，大力推动协同创新，积极探索产业新业态和新模式，支撑我国智能航运建设，促进我国船舶工业高质

量发展。

（二）基本原则

系统布局，谋划长远。加强顶层设计，注重体系化布局，有机衔接当前急需与长远发展，系统提升船舶智能化水平，为全产业链提供协同创值和增值服务。

创新驱动，重点突破。以重点项目为牵引，加强关键共性技术和重点系统设备研发，提前布局前瞻性技术攻关，加快成熟智能技术工程化应用，补齐技术链与产业链短板。

分类实施，梯次推进。根据远洋运输船舶、沿海运输船舶、内河运输船舶、工程船舶、公务船舶等各类船舶特点，结合不同用户的需求，制定有针对性地智能化发展策略，推动各类智能船舶有序发展。

.....

（三）行动目标

经过三年努力，形成我国智能船舶发展顶层规划，初步建立智能船舶规范标准体系，突破航行态势智能感知、自动靠离泊等核心技术，完成相关重点智能设备系统研制，实现远程遥控、自主航行等功能的典型场景试点示范，扩大典型智能船舶“一个平台+N个智能应用”的示范推广，初步形成智能船舶虚实结合、岸海一体的综合测试与验证能力，保持我国智能船舶发展与世界先进水平同步。

三、重点任务

（一）全面强化顶层设计

研究制定我国智能船舶中长期发展规划。深入分析智能船舶发展趋势，明确智能船舶概念与分级分类，研究提出智能船舶技术体系框架，制定技术发展路线图。研究制定智能船舶规范和标准体系建设指南。加强智能船舶配套基础设施研究，提出总体布局规划方案。开展智能船舶相关法律法规梳理，提出需求框架，启动急需法律、法规和相关政策性文件的制修订。

（二）突破关键智能技术

加强船舶智能系统总体设计，整合行业内外创新资源，突破智能船舶基础共性技术和关键核心技术。重点围绕智能感知、智能航行系统等研制需求，着重提升船舶总体、动力、感知、通信、控制、人工智能等多学科交叉的集成创新能力。

专栏 1 关键智能技术

智能系统总体设计：开展系统架构设计、应用模式、信息流程、集成框架、标准接口等研究，研制全船综合智能管理及控制系统。

智能感知系统：开展智能硬件支持下的船用传感技术和多源感知数据融合技术研究，研制涵盖航行环境、船舶状态、设备状态、货物状态等数据采集与数据融合的感知系统。

网络与通信系统：开展船域网、船岸交互、船舶海上自组网等技术研究，研制面向全船信息交互及协同控制的船域网络系统，低延时、低成本、低功耗、数据轻量化传输的船岸一体通信系统和船舶通信系统。

智能航行系统：开展基于态势感知的智能航行技术、船岸协同下的远程遥控驾驶技术、自主航行避碰技术等研究，研制智能航行系统。

（三）推动船用设备智能化升级

围绕智能船舶辅助决策、自主控制等功能需求，系统梳理感知与控制基础元器件技术要求，着重补齐短板，强化综合集成。推动船舶航行、作业、动力等相关设备的智能化升级，研制信息和控制高度集成的新型船用设备，全面提升船舶智能化水平。

专栏 2 基础元器件补短板与设备智能化升级

感知与控制基础元器件：梳理智能船舶感知与控制基础元器件技术要求和产品谱系，重点开展综合集成与应用研究。

现有设备智能化升级：重点开展动力机电、通信与导航、靠离泊、货物操作、舱室设备等现有船舶设备系统的智能化升级。

新型智能设备研制：研制信息和控制高度集成的新型船用设备，开展新型船用动力设备和新型船舶自组织通信设备的应用研究。

（四）提升网络和信息安全防护能力

充分利用相关行业科研基础和科技成果，加强网络与链路安全、系统硬件与软件安全、数据安全等方面应用研究，全面提升智能船舶网络和信息安全防护能力，确保安全、可靠、可控。

专栏 3 网络和信息安全

网络与链路安全：开展船-岸-港、船-船和船舶内部网络和数据链路抗干扰、防阻断、反窃听等研究。

系统硬件与软件安全：开展相关智能应用系统硬件加固技术研究以及软件防止非法访问、程序篡改、违规操控等安全防护研究。

船舶数据安全：面向船舶智能化管理与控制需求，重点开展数据加密、防篡改、数据恢复等研究。

（五）加强测试与验证能力建设

充分利用现有条件与基础，突破半物理环境测试、跨域协同测试等技术，建立涵盖智能器件、智能设备、智能系统以及整船的多层级综合测试验证平台，建设满足多场景实船测试要求的水上综合试验场，构建虚实结合、岸海一体的综合测试与验证能力，打造智能船舶试验、验证、评估、检验的服务体系。

专栏 4 测试与验证

测试与验证技术：开展虚实结合的场景导调、高精度模拟器、半物理环境测试、跨域协同测试等技术研究。

综合测试与验证平台：重点开展试验平台总体设计、测试基础环境、测试场景库、典型应用测试与验证等研究，研制岸海一体综合测试与验证平台。

水上综合试验场：开展智能船舶水上试验场总体方案研究，搭建相应的组网通信、高精定位和立体感知服务网络，建设交管雷达、岸基船舶自动识别系统（AIS）基站、航标、水中标定、电子围栏、陪试船等水上测试基础环境。

（六）构建规范标准体系

开展智能船舶规范标准制修订工作，规范相关术语和智能化分级，推动建立统一协调的信息交互、数据传输、网络和信息安全标准，逐步构建覆盖设计、建造、测试与验证、运营等方面的智能船舶规范标准体系。积极参与和推动智能船舶相关国际海事公约规范标准的制修订。

专栏 5 规范标准

智能船舶规范：结合国际国内智能船舶及系统设备发展，不断完善智能船舶规范及相关检验指南。

基础通用标准：研究智能船舶相关术语、分级分类、通信协议与接口、数据传输与交换等标准。

船载系统标准：研究智能集成平台、智能航行系统、智能机舱、智能能效管理、智能货物管理等标准。

岸基系统标准：研究岸基系统的信息管理、远程控制、数据服务等标准。
网络和信息安全标准：研究网络与链路、系统硬件与软件、数据信息的安全及评价标准。

测试与验证标准：研究测试方法、测试项目、验证程序、评价指标等标准。

（七）推动工程应用试点示范

积极推进智能技术工程化应用，以新建智能船舶的试点示范，带动营运船舶的智能化改造升级，不断拓展各类智能船舶及智能系统设备的应用范围。以技术发展为牵引，以市场需求为导向，统筹推进内河、沿海、远洋各类智能船舶的试点示范。

专栏 6 试点示范

新建智能船舶试点示范：开展智能船舶集成平台以及智能航行、智能机舱、智能船体、能效管理等应用系统的试点示范，实现“一个平台+ N 个智能应用”模式在三大主流船型的示范应用。

标准化智能系统应用推广：形成“一个平台+ N 个智能应用”模式的产品型谱，加大在内河、沿海、远洋运输船舶的应用推广力度，推动对现有营运船舶的智能化改造升级。

个性化智能系统试点应用：开展辅机管控、货物装卸、岸基支持、港区消防、应急救援、定制服务等个性化智能应用系统在适用船型上的试点应用。

（八）打造协同发展生态体系

促进船岸协同，推动岸基共享云服务平台建设，实现船船、船岸、船港的信息互联互通；围绕航运、港口、物流等相关需求，推动船舶航行、靠离泊、营运管理、货物装卸等方面的智能应用。推进船舶设计、建造、配套、营运、检验等相关环节协同发展，逐步构建和完善智能船舶发展生态体系。

（九）促进军民深度融合

加强智能船舶军民通用规范标准体系建设，统筹智能船舶研发、设计、制造、配套及关键元器件资源，推进创新平台、综合测试与验证平台及综合测试场的规划布局和共建共享。加强军民科技成果双向转化，推动北斗定位导航系统等在智能船舶领域的广泛应用，促进雷达、夜视装备、微机电系统、天基通信系统、目标探测等技术在民用领域的转化应用。

四、保障措施

（一）加强组织实施

建立政府、企业、行业组织和专业机构等协同推进机制，强化部门协同和上下联动。充分发挥行业组织、专业机构在政策宣贯、技术指导、交流合作、成果推广等方面的平台作用。有效利用中央和地方资源，吸引调动相关社会资源，统筹推动智能船舶发展。

（二）完善激励政策

综合运用中央和地方现有政策，加大对智能船舶关键技术研究、基础软硬件开发、智能系统设备研制、试点示范等方面的支持力度。进一步加强智能船舶领域的知识产权保护，建立健全成果转化、推广应用等激励机制，营造智能船舶健康发展的良好环境。

（三）推进跨界融合

搭建智能船舶跨界交流合作平台，集聚行业内外重点企业、高等院校、科研院所、配套供应商等开展技术需求对接，推动数据资源合理共享，促进务实合作与协同创新。鼓励互联网、大数据、人工智能等领域专业企业和服务机构与船舶、航运企业加强合作，提供行业解决方案，推广行业最佳应用实践。

（四）加快人才培养

打造多种形式的高层次人才培养平台，鼓励骨干企业和科研单位依托重大科研项目和示范应用工程，培养和引进一批智能船舶领军人才和青年拔尖人才。加强后备人才培养力度，鼓励企业和高等院校深化合作，优化学科和课程设置，扩大相关专业学生规模，为智能船舶发展提供智力保障。

（五）加强国际合作

进一步加大参与相关国际组织事务工作力度，充分利用政府间双多边合作机制，鼓励围绕智能船舶技术、产业、人才培养等方面开展多种形式的国际交流与合作。构建国际化创新合作机制与平台，高效利用全球创新资源，加快推进产业链、创新链、价值链的全球配置，全面提升智能船舶发展能力。

2.推进船舶总装建造智能化转型行动计划（2019-2021年）

（节选）（工信部联装〔2018〕287号）（工业和信息化部、国

防科工局/2018年12月27日)

为贯彻落实党中央、国务院关于建设制造强国和海洋强国的决策部署，加快新一代信息通信技术与先进造船技术深度融合，逐步实现船舶设计、建造、管理与服务全生命周期的数字化、网络化、智能化，推动船舶总装建造智能化转型，促进船舶工业高质量发展，打造国际竞争新优势，制定本行动计划。

一、发展现状和形势

随着新一代信息通信技术的快速发展，数字化、网络化、智能化日益成为未来制造业发展的主要趋势，世界主要造船国家纷纷加快智能制造步伐。船舶制造是典型的离散型生产，由于船厂空间尺度大、船舶建造周期相对较长、工艺流程复杂、单件小批量、中间产品种类非标件数量多、物理尺寸差异大、作业环境相对恶劣，对数字化、网络化、智能化技术应用提出了特殊要求。

21世纪以来，我国船舶工业实现了快速发展，骨干造船企业建立起以中间产品组织生产为特征的现代总装造船模式，并不同程度开展了智能化转型探索工作，取得了一定成效。但是，总体上我国船舶制造业仍处于数字化制造起步阶段，而且各造船企业发展水平参差不齐，三维数字化工艺设计能力严重不足，关键环节仍以机械化、半自动化装备为主，基础数据缺乏积累、信息集成化水平低等突出问题亟待解决。

我国船舶工业正处在由大到强转变的战略关口，造船企业应在全面建立现代造船模式基础上，把握机遇，顺应趋势，主动作为，努力赶超，推动我国船舶总装建造智能化水平迈上新台阶。

二、总体要求

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持新发展理念，紧密围绕制造强国和海洋强国建设战略目标，以提升造船质量、效率和效益为核心，以全面推进数字化造船为重点，以关键环节智能化改造为切入点，促创新、补短板、强基础、推示范，促进船舶设计、建造、管理与服务数字化网络化集成，加快提升船舶建造技术水平，增强国际竞争力，支撑我国船舶工业由大到强转变。

(二) 基本原则

夯实基础，补齐短板。面向行业智能制造发展需求，完善船舶精益制造体系和智能制造标准体系，加强船厂互联网基础设施建设。围绕关键环节，补齐关键技术和柔性化、自动化、智能化造船装备短板，结合船舶制造特点，充分发挥人与机器智能协同优势。

重点突破，以点带面。立足船舶建造关键薄弱环节，特别是脏、险、难工作，集中优势力量和创新资源，开展重点领域软件系统、硬件装备的研发与应用，构建船舶智能制造单元、智能生产线和智能化车间，通过示范，由点到面推进实施，带动行业技术进步与节能环保水平提升。

……

远近结合，分类施策。强化顶层设计，着眼长远，体系布局，着眼当前急需，推动试点先行。结合造船企业自身基础和条件，选择适合发展路径，通过填平补齐、升级改造等多种方式有序推进。

（三）主要目标

经过三年努力，船舶智能制造技术创新体系和标准体系初步建立，切割、成形、焊接和涂装等脏险难作业过程劳动强度大幅降低，作业人员明显减少，造船企业管理精细化和信息集成化水平显著提高，2—3家标杆企业率先建成若干具有国际先进水平的智能单元、智能生产线和智能化车间，骨干企业基本实现数字化造船，实现每修正总吨工时消耗降低20%以上，单位修正总吨综合能耗降低10%，建造质量与效率达到国际先进水平，为建设智能船厂奠定坚实基础。

——突破一批关键技术和智能制造装备。突破总体、设计、工艺、管控和决策等5类船舶智能制造关键技术；攻克船体零件智能理料、船体零件自由边智能打磨、小组立智能焊接、中组立智能焊接、分段外板智能喷涂、管件智能加工等6种船舶智能制造短板装备。

——形成一批智能制造标准和平台。制修订船舶智能制造标准20项以上，建设试验验证平台4个以上、公共服务平台3个以上。

——建成一批智能制造单元、智能生产线和智能化车间。形成型材加工、板材加工、分段喷砂除锈、分段涂装以及VOC处理等智能制造单元，建成型材切割、小组立、中组立、平面分段、管子加工、构件自由边打磨等6种船舶中间产品智能生产线，以及分段制造、管子加工、分段涂装等船舶智能化车间。

三、重点任务

(一) 攻克智能制造关键共性技术和短板装备

1. 突破船舶智能制造关键共性技术。面向智能制造单元、智能生产线、智能车间建设，加快物联网、大数据、虚拟仿真、系统协同、人工智能等技术应用，突破船舶智能制造总体技术、工艺设计、智能管控、智能决策等一批关键共性技术；研发船舶智能制造核心支撑软件，构建船舶行业工业软件体系。

专栏 1 船舶智能制造关键共性技术研发重点

智能制造总体技术。重点研究并突破船舶智能制造新模式、船舶车间（船体分段、管子加工、分段涂装等）智能制造解决方案、船舶典型中间产品（型材、条材、小组立、中组立、平面分段及管子加工）生产线设计集成与控制技术、统一数据库集成技术等。

智能化工艺设计技术。重点研究并突破面向智能制造的船体构件加工成形工艺设计技术、中小组立焊接工艺设计技术、船体分段外板涂装工艺设计技术、管子法兰焊接工艺设计技术等。

智能制造工艺技术。重点研究并突破面向智能制造的船体构件切割和成形工艺、复杂构件焊接工艺、船体分段涂装工艺、船体结构装配工艺、管子装配焊接工艺、舾装件精准安装工艺、船舶工艺知识库等技术。

制造过程智能管控技术。重点研究并突破物料统一编码及管理技术、无接触式（如激光）在线自动检测技术、生产现场信息实时传输/存储/处理技术、车间作业计划排产与自适应调整技术、物流实时管控技术、船舶制造精度和品质管控技术、船舶工业云平台技术等。

关键制造环节智能决策技术。重点研究并突破船体结构视觉识别与自动寻定位技术、焊接机器人自适应控制技术、船舶智能制造多机器人协同作业技术、智能制造装备在线标定与误差补偿技术、船舶智能制造质量在位检测技术等。

智能制造工业软件。重点研发基于统一模型的三维设计软件、数值分析与可视化仿真软件、基于数据驱动的工艺及生产物流仿真软件、车间制造执行系统（MES）和制造运营管理（MOM）系统软件、大数据管理和实时数据智能处理系统软件等。

2. 研制关键环节智能短板装备。针对船舶分段制造过程中的船体零件切割、

成形、焊接、涂装等脏险难与简单重复的作业过程，以及检测与装配、物流与仓储等关键环节，以船舶智能制造单元、智能生产线建设需求为牵引，研制一批造船专用智能制造装备，实现工程应用和产业化，支撑造船关键工序的自动化、数字化、智能化作业。

专栏 2 船舶智能短板装备研制重点

智能切割成形装备。型材智能切割装备、船体零件理料与打磨智能化装备、肋骨与曲板三维成形智能化装备等。

智能装配焊接装备。小组立智能化焊接装备、中组立智能化焊接装备、管子法兰智能化装焊装备、高功率激光复合焊接装备等。

智能涂装装备。VOC 高效节能智能处理装置、智能无尘喷砂除锈装置和船体智能外板涂装装备等。

智能物流和仓储装备。船体零件识别与自动分拣装备、船舶托盘运输 AGV 小车等。

（二）夯实船舶智能制造基础

3. 推进基础管控精细化、数字化。系统构建涵盖船舶制造全过程的中间产品体系和中间产品壳舾涂完整性标准；实行拉动式工程计划管理，制定中间产品生产期量标准，建立适应智能化造船新模式的工时管理系统，实现量化的精益管理；构建企业造船精度补偿模型及数据库，推进以补偿量替代余量，将造船精度控制从船体搭载工序向切割加工工序、从船体工程向舾装工程延伸扩展，推进全工艺过程的无余量制造。

4. 构建船厂信息基础设施。改造船厂企业内网络，实现船舶设计、制造、管理和服务等各类系统的互联互通；加快工业互联网标识解析集成创新应用，推进（设计）数字流、（人员）工时流、物流、资金流、能耗、设备、人员等船舶制造过程海量多源异构数据信息的实时采集与传输，形成高效可靠的船厂工业互联网网络基础设施，加强企业网络与数据安全能力建设；全力推动船舶设计、制造、管理和服务等云服务平台建设，推动企业信息集成与产业链协同运营。

专栏 3 船厂信息基础设施建设重点

船厂网络基础。利用光纤通信、4G/5G 移动通信、短距离无线通信以及现场总线、工业以太网、工业无线等通信网络技术，建设改造企业内外网络，

加强卫星通信和定位系统应用，实现对船厂数据进行全方位采集和传输。

船舶建造多源数据采集系统。建立包含实时数据采集、结构化和非结构化数据采集系统，为大数据技术应用提供数据基础。重点解决基于物联网技术，实现船舶建造进度、质量、设备状态、能源消耗、物流、人员定位、车辆跟踪、设备监控等的实时数据采集。

船舶制造云平台。逐步打造船舶行业云平台，形成覆盖行业产业链的云应用集群，突破地域、组织、技术的界限，整合集聚、开放、共享各类要素和资源，推动制造资源对接和优化配置，打通产业链上下游信息流、业务流、资金流，推动产业链协同创新和生态化发展，促进云制造、智能工厂、个性化定制、服务型制造等新型制造模式的形成。

5. 建立船舶智能制造标准体系。对接国家智能制造标准体系，针对船舶工业特点，构建船舶智能制造标准体系。按照急用先行原则，着重围绕船舶智能车间，从总体规划、智能设计、智能工艺、智能装备、智能管理和互联互通等六个方面推进智能制造标准研究，构建标准试验验证平台（系统），开展技术规范、标准全过程试验验证，形成有力标准支撑。

专栏 4 船舶智能制造标准体系建设重点

船舶智能制造基础共性标准。包括术语、符号、编码、标识、模型、元数据与数据字典等标准，信息安全、数据安全、网络安全、系统安全、功能安全等标准，检测要求、检测设备、指标体系、评价方法等标准。

船舶产品协同设计标准。包括设计出图、数据生成、几何信息和属性信息、模型命名、编码原则等标准；厂所协同、数据协同等标准；模型定义、模型简化及处理、模型分类及输出等标准。

船舶智能化工艺设计标准。包括数字化工艺设计完整性及三维建模要求、三维模型设计数据交换标准及数据接口标准、船体构件智能化加工、装配及焊接工艺设计要求、面向智能制造的产品数据管理要求、建造过程工艺仿真要求、面向现场作业的三维作业指导书编制要求等。

船舶智能工艺标准。包括智能工艺检测标准，工艺知识建模、工艺知识数据库设计、工艺决策评价、工艺信息集成等工艺规范，型材加工、曲板冷热加工、对接缝焊接、平直构件焊接、船体分段焊接、管子制作、智能涂装、涂层

智能检测等典型作业环节工艺规范。

智能装备标准。包括等离子切割机、型材智能切割装备、曲板数控成形装备等切割加工装备，CO₂ 半自动焊机、组立智能焊接装备等焊接装备的识别与传感标准、数据接口标准、控制系统标准。

智能管理标准。包括船体分段智能车间设计工艺仿真与信息集成应用、中间产品制造精度管控、作业计划编制、仓储物资分类与编码、信息采集与管控、质量管控、车间 MES 与 ERP/PDM 集成等标准。

（三）推进全三维数字化设计

6. 推进基于模型的数字化设计体系建设。研究并建立统一的设计标准、工具集、基础资源库和管理流程，形成三维数字化设计与工艺设计的软件系统，打通从三维设计到生产现场的交互数据流，推进面向现场作业的三维工艺可视化仿真，促进基于模型的设计/工艺/制造协同。

7. 推进船舶产品数据管理信息化。研究并掌握面向智能制造的船舶产品数据组织、船舶生产设计系统数据集成、精细化工时物量管理、设计工艺信息管理、设计及物资编码映射、工时物量与任务包/工作指令（WP/WO）的关联等关键技术，形成面向智能制造应用的船舶产品数据管理系统（PDM），提升船舶设计数据管理水平，加快生产设计数据的统一管理和集成应用。

8. 推进三维数字化交付。基于船舶单一数据源，应用三维可视化技术，建立包含设计信息、图纸审查信息、工艺信息、运维信息等要素的一体化三维数字化模型，打通船舶全生命周期数据链，推进基于一体化数据源的全要素、全生命周期设计、送审、建造、检验、管理、运维，适应船东运营数据要求，推动完工产品数字化交付。

专栏 5 推进全三维数字化设计工作重点

初步设计、详细设计与生产设计协同。提出基于统一数据库的三维模型初步设计、详细设计方法、三维模型送审模式及三维审图方法，推出送、退审三维模型数据规范及数据接口标准，实现基于三维模型的初步设计、详细设计及审图；掌握面向生产设计的分段生成、典型船体结构详细与生产设计模型协同、管系和电气原理设计与生产设计协同等关键技术，形成详细设计与生产设计模型数据无缝对接，实现船舶详细设计与生产设计业务与系统的集成协同。

船舶智能化工艺设计。研究建立多型设计软件的模型导出接口软件、焊接工艺及路径自动规划软件、基于三维模型的焊接工艺离线编程、基于激光扫描的在线编程软件系统，支撑船舶钢材切割、中小组立焊接、分段涂装等智能化作业。

船舶智能制造工艺及数据库应用。围绕型材加工、板材加工、管材加工装配与焊接、零部件铸锻加工、零部件装配与焊接以及分段涂装等关键环节工艺，建立三维设计智能工艺数据库，有效管理新工艺，满足船舶智能制造对工艺的精准使用需求。

面向现场作业的三维工艺可视化仿真。掌握基于三维模型的工艺可视化设计、大规模产品设计数据组织与存储等关键技术，构建船舶三维作业指导系统与车间三维作业指导平台，打造基于三维模型的船舶工艺指导新模式，提高船舶建造效率。

船舶产品数据管理系统。突破船舶生产设计数据组织、船舶生产设计系统数据集成、精细化工时物量管理、设计工艺信息管理、设计及物资编码映射、工时物量与 WP/WO 的关联等技术，构建产品数据管理系统。

（四）加快智能车间建设

9. 持续优化造船工艺流程。以船舶制造的加工、配送、装配、焊接、涂装等关键工艺环节为重点，推进车间总体设计、工艺流程及布局的数字化建模，分析优化适应智能制造需求的各工序、生产线、车间的工艺流程与端到端数据流，实现物流与信息流的有机统一；结合与生产工位功能相匹配的专用工装和自动化、智能化装备，构建人员、设备与信息相协调的生产工位；运用大数据技术对生产过程中不断产生的海量数据进行分析挖掘，实现造船工艺流程的持续优化和改进。

10. 加快中间产品智能生产线建设。以船舶分段制造为重点，强化底层设备数字化网络化改造，全面推进船舶中间产品流水线的数字化、智能化升级改造与建设，逐步实现零件、小组立、中组立、平面分段、管子等各类中间产品数字化、智能化流水式批量生产。

11. 建设车间制造执行系统。以企业资源计划（ERP）平台为基础，加快推进智能车间制造执行系统（MES）建设，实现船舶车间计划、调度、设备、生产、效能的全过程闭环管理，并与企业资源计划平台实现高效的协同与集成。

12. 推动数字化车间应用示范。推进车间互联互通平台、车间智能管控系统建设，形成集计划管理、过程协同、设备管控、资源优化、质量控制、决策支持等功能于一体的智能化车间，并在船体分段、管子加工、分段涂装等关键环节加快应用示范，树立行业标杆。

（五）推动造船数字化集成与服务

13. 推进设计生产管理一体化信息集成。基于一体化数据源，全面集成产品数据管理系统（PDM）、企业资源规划系统（ERP）和制造执行系统（MES），打通设计、制造、管理与服务的信息通道，实现设计、生产和管理等关键环节的信息集成和持续优化。

14. 加强造船产业链信息集成。推进船舶行业工业互联网建设，加快客户关系管理、供应链管理、远程运维服务等系统的推广应用，逐步打通与船东、设计公司、船检、供应商间的信息链条，为实现企业间无缝合作以及有效的信息集成与管控，发展服务型制造打下坚实的基础。

15. 探索造船大数据分析决策。搭建船舶建造过程大数据平台，推动船舶制造过程大数据的存储、分析、可视化、模式识别、人工智能决策等技术的研发与创新应用，为智能装备运行、车间智能管控和企业智能决策等提供技术支撑，显著提升船厂生产过程决策水平和管理效率。

四、保障措施

（一）加强组织协调。加强政府、行业组织、企业等多方联动，有效利用中央、地方和其他社会资源，加快协同推进。鼓励各地区结合当地实际，研究制定相关配套支持政策。充分发挥行业中介组织、专业机构在加强政策宣贯、企业评估、技术指导、交流合作、成果应用推广等方面的平台作用，引导造船企业加快智能化转型。造船企业（集团）要结合实际情况，制定具体行动方案，加强组织领导，确保各项任务落到实处。

（二）强化创新和示范应用的支持力度。充分利用现有渠道，加大对船舶智能制造关键技术研究、标准制定、智能制造装备研制、工业软件开发以及行业性大数据中心建设等方面的支持力度。支持智能化试验验证平台建设，开展船舶智能制造工艺、装备、软件、关键技术、标准等验证，鼓励其发展成为行业公共服务平台。鼓励造船企业积极协同装备生产企业，建立创新联合体，加快智能制

造短板装备的研发、工程化和产业化。充分利用首台（套）重大技术装备、工业互联网示范应用有关政策，促进船舶智能制造装备创新应用。

（三）加大金融支持力度。鼓励政策性银行和开发性金融机构加大对船舶总装建造智能化转型的融资支持力度。鼓励商业性金融机构在风险可控、商业可持续的基础上，为船舶智能制造项目提供融资条件。鼓励建立船舶智能制造发展基金，引导社会资本参与船舶智能制造关键技术和装备的研发及产业化推广应用。

（四）大力培育系统解决方案供应商。面向船舶智能制造发展需求，推动造船企业与智能制造装备、自动化、信息技术等不同领域企业开展分工合作与协同创新。依托中国智能制造系统解决方案供应商联盟船舶行业分盟，探索船舶行业系统解决方案供应商推荐与工作机制，逐步培育若干在国内外具有一定影响力的船舶行业智能制造系统解决方案供应商，提升船舶智能制造创新服务能力。

（五）加强人才队伍建设。鼓励支持有条件的高校、院所、企业建设船舶智能制造实训平台，开展相关管理人才和技能人才的培养。鼓励高校开展船舶智能制造学科体系和人才培养体系建设，建立船舶智能制造人才需求预测和信息服务平台。鼓励骨干企业依托国家重大科研项目和示范应用工程等，引进和培养船舶智能制造高层次领军人才。

（六）深化国际交流合作。围绕船舶智能制造技术及装备研发、标准制定和示范应用等，鼓励造船企业、科研院所与国外相关机构开展多层面、全方位、跨行业的技术交流与合作。同时，积极参与相关国际规则规范标准的研究制定，推动我国船舶工业智能制造水平大幅提升。

3.关于促进海洋经济高质量发展的实施意见（节选）（自然资源发〔2018〕63号）（自然资源部、中国工商银行/2018年8月29日）

“……

二、加强对海洋经济重点领域的支持力度

（一）传统海洋产业改造升级

海水健康养殖、深水抗风浪网箱养殖和工厂化循环水养殖，新型渔业养殖装备、大型综合性冷链物流项目（基地）、远洋渔业设施装备、海外渔业综合服务基地，渔政渔港等基础设施建设，深远海油气勘探开发，海洋船舶工业企业兼并

重组与转型转产。

（二）海洋新兴产业培育壮大

深远海资源开发工程装备制造、游艇装备制造、海洋可再生能源装备、海水淡化装备、海洋环保（监测、整治）装备的研发和制造，海洋创新药物、现代海洋中药产品、新型海洋生物功能制品、海洋特色酶制剂产品、海洋生物基因工程制品和海洋生物材料的研发和产业化，海水淡化产业化、规模化示范工程，海岛海水淡化及综合利用工程建设，离岸式海上风电场、海洋可再生能源示范工程、海岛多能互补示范工程。

（四）重大涉海基础设施建设

沿海港区基础设施、港口物流园区及内陆无水港和陆海联运体系建设，沿海港口转型升级、专业化泊位建设及深水航道和港口集疏运系统建设，沿海渔港、防灾减灾及执法基础设施，深水港海工结构物、海底电缆、光缆施工及海底管道铺设，海底隧道工程，海上工厂、机场、人工岛等工程建筑、海底仓库建设、海洋娱乐设施与景观工程。

三、加强对重点区域海洋经济发展的金融支持

（一）北部海洋经济圈

2、渤海湾沿岸及海域

重点支持现代航运服务业、天津北方国际航运核心区建设、特色滨海旅游、高端邮轮游艇旅游、海洋休闲旅游发展，生态石化产业基地建设，天津滨海新区、河北曹妃甸海水淡化与综合利用基地建设，海盐化工业，海洋高端船舶和装备制造，航运金融、全国性涉海融资租赁资产平台和北方（天津）航运交易所建设，国家海洋文化展示集聚区和创意产业示范区建设、海洋生态整治与修复等。

（二）东部海洋经济圈

1、江苏沿岸及海域

重点支持以连云港、盐城港、南通港及沿江主要港口为主枢纽现代航运服务体系建设，海洋高端船舶及配套设备制造，海洋装备制造，工厂化循环水养殖，滩涂农渔林业，海上风电开发，海洋药物与生物制品、海水利用产业、海洋旅游业、海洋文化创意产业，滨海湿地、海州湾、吕泗渔场海洋生态整治与修复等。

2、上海沿岸及海域

重点支持上海国际航运中心建设、国际航运发展综合试验区建设，邮轮游艇经济，海洋工程装备和大型邮轮等高技术船舶设计建造、邮轮生产与服务配套产业，长江口、杭州湾近海海域污染综合治理及生态保护，奉贤、崇明岛、大金山岛生态整治与修复等。

3、浙江沿岸及海域

重点支持中国（浙江）自由贸易实验区、舟山江海联运中心建设、宁波—舟山枢纽港大宗商品储备加工交易基地和国际海事航运服务基地建设，舟山绿色石化产业基地建设，大洋与深海科学研究开发基地建设、深海装备研制，深水抗风浪网箱养殖、海洋生物技术研究、远洋渔业基地建设、渔业转型发展先行区和海洋生物产业基地建设，高技术船舶和海工装备研发制造，海水利用业、海水资源开发利用工程研究平台、产品中试与产业化基地建设，舟山国家潮流能试验场建设，海洋文化和休闲旅游业等。

（三）南部海洋经济圈

2、珠江口和粤东、粤西两翼沿岸及海域

重点支持粤港澳大湾区建设、深圳全球海洋中心城市建设，港口物流、滨海旅游、海洋信息服务、海洋公共服务等发展，深海油气资源勘探开发和综合加工利用、天然气水合物开发利用，现代渔港经济区建设、工厂化循环水养殖和深水抗风浪网箱养殖、远洋渔业，海洋船舶和海洋工程装备产业、广州、江门船舶配套基地建设、珠海、东莞、中山等游艇制造基地建设，海洋药物和生物制品，海上风电、万山国家波浪能试验场建设，海水作为循环冷却水等工业用水利用，临海石化、能源等产业集聚发展，泛珠三角区域海洋生态整治与修复。

……”

4.关于深化改革推进船舶检验高质量发展的指导意见（节选）

（交海法〔2020〕84号）（交通运输部/2020年09月11日）

“……

二、主要任务

……

8.强化前沿和关键技术创新。聚焦新一代智能航运、新材料、新能源等科技前沿，加强对可能引发海洋装备制造制造业、航运业变革的前瞻性、颠覆性技术研究，

适应行业创新发展需求。开展大型液化天然气船、邮轮、极地航行船、大型溢油回收船、大型深远海多功能救助船等船型技术及相关技术法规研究。推进北斗卫星导航系统的技术应用。

……”

5.海洋工程装备制造业持续健康发展行动计划（2017-2020年）（节选）（工信部联装[2017]298号）（工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部、人民银行、国资委、银监会、海洋局/2017年11月27日）

“……

（二）基本原则

坚持创新驱动。完善产业创新体系，提高自主创新能力；依靠科技创新、发展模式创新和体制机制创新，推动海洋工程装备制造业结构调整和转型升级。

坚持需求导向。把握市场趋势和需求特点，调整优化产品结构；着眼长远需求和国家战略需要，加大技术储备，拓展发展领域，抢占未来市场制高点。

坚持扶优扶强。促进行业调整重组，引导社会资源向优质企业集聚；充分调动企业积极性和创造力，促进企业深化改革，苦练内功，提质增效，培育一批技术实力雄厚、综合竞争力强的品牌企业。

……

（三）发展目标

到2020年，我国海洋工程装备制造业国际竞争力和持续发展能力明显提升，产业体系进一步完善，专用化、系列化、信息化、智能化程度不断加强，产品结构迈向中高端，力争步入海洋工程装备总装制造先进国家行列。

1. 结构调整成效显著。海上油气生产平台等高端产品国际竞争力明显提高；海上风电装备、海洋渔业装备、海底矿产资源开发装备、海洋电子信息装备等新兴海洋工程装备研制和应用取得重大进展；海洋工程装备领域建成一批竞争力强的新型工业化产业示范基地。

2. 研发设计水平大幅提高。基本掌握深海油气资源开发装备的建造技术，装备经济性、安全可靠、环保性、智能化水平全面提高，在部分优势领域形成

若干世界知名品牌；突破海洋矿产资源、天然气水合物等开采装备，万米载人/无人潜水器等谱系化系列探测装备，岛礁/锚泊浮台信息系统、海上综合实验船等感传一体化海上综合信息基础装备，波浪能/潮汐能、温差能等海洋可再生资源开发装备，海水淡化和海水提锂等海洋化学资源开发装备的部分关键核心技术，极地海洋工程装备研发能力和技术储备明显增强。

3. 关键系统和设备研制能力明显增强。在甲板机械、钻井包、平台升降系统、油气生产模块、液化天然气（LNG）装卸系统等领域形成若干品牌；在深海锚泊系统、动力定位系统、深海铺管系统、水下作业系统、脐带缆和挠性立管、LNG 转运及再气化系统、海洋观测/监测设备、水下运载器、海上通信组网装备等领域实现设计建造和应用，实现 500 米以内水下生产系统示范应用。

4. 优强企业实力显著提升。初步形成 2-3 家海洋工程整体解决方案供应商和总承包商，形成 4-5 家世界级海洋工程装备总装建造企业和若干专业分包商。

二、重点任务

（一）深化改革促创新

优化产业创新模式。整合国内外创新资源，创新体制机制，建立海洋工程装备制造制造业创新中心，多渠道增加创新投入，打造海洋工程装备关键共性技术研究和产业化应用示范的重要平台。建立海洋研究、开发设施共享研发平台，建设海上信息共享服务平台，加快推进海洋工程领域高水平创新平台和海上综合试验场建设。鼓励产学研用协同攻关，加快组织实施深水半潜式钻井/支持平台等一批系统性、带动性、市场牵引力强的重大工程和专项，体系化解决重点领域创新问题。

强化基础共性技术研究。以满足工程项目实际需要为目标，系统开展深海浮式设施水动力性能预报、恶劣海况下结构动力响应及安全性评估、超深水系泊定位分析、长效防腐及防护、极地冰载荷预报等深远海和极地装备关键技术；突破海洋工程装备智能化技术、风险控制、绿色环保、海上试验、水下安装定位、新材料应用等共性技术研究；积极开展海洋环境、目标观测与监测技术、海上组网通信、北斗导航与信息服务技术、海底观测网络技术海洋基础技术研究；加大相关标准规范制修订，促进海洋工程装备专用设计软件的开发与应用。

提升高端装备研发设计水平。掌握高端装备设计关键技术，开发若干具备全

球领先水平的适合深水和超深水、极地、高温高压环境的钻井装备和特种作业船，具备概念设计、基本设计能力。突破深水和超深水大型浮式生产储卸装置(FPSO)、深水半潜式生产平台、大型液化天然气浮式生产储卸装置(LNGFPSO)及上部模块等生产平台设计建造核心关键技术，形成前端工程设计和总装总成能力。

加快新型和前瞻性产品研制应用。着眼于海洋资源开发的长远需求，加强天然气水合物、多金属结核以及多金属硫化物等海底能源和矿产资源开发装备，深远海大型养殖装备，南极磷虾高效捕捞与船载加工装备，海上风能、波浪能、潮汐能等海洋可再生能源开发装备，海上浮式空海港等大型和超大型浮式结构物以及极地特种装备等研制，实现工程化和产业化应用。

(二) 加大力度调结构

加大调整重组力度。强化行业监管，提高行业规范条件要求，利用市场倒逼机制，引导社会资源向符合《海洋工程装备（平台类）行业规范条件》企业等优势骨干企业集聚，加快促进落后企业转产转业和退出。鼓励和推动海洋工程装备制造企业（集团）强强联合、实施专业化重组、并购以及内部资源整合，优化资源配置，压减低端过剩产能，提高骨干企业核心竞争力。

……

优化产业链布局。以国家新型工业化产业示范基地（海洋工程装备）和符合《海洋工程装备（平台类）行业规范条件》企业为主要载体，积极延伸产业链条，拓展以工程服务为主的产业链发展新方向，由单一提供产品的发展模式向提供“产品+服务”的模式转变，并逐步向海上施工作业等服务领域拓展。在工程设计、模块设计制造、设备供应等领域发展一批具备较强国际竞争力的专业化分包商，建立产业链协作体系，逐步培育海洋工程企业总承包能力。积极发展研发实验（试验）服务、工程技术服务、安装调试服务、系统集成服务、海洋网络与信息运营服务、技术转移、科技咨询等技术服务业，加快发展面向海洋工程装备制造业的金融、保险、法律等相关服务。

(三) 多措并举去“库存”

创新商业模式促“交付”。鼓励油气开发企业、油田服务公司、海洋工程装备制造企业、金融机构和保险公司等加强合作，积极引入多方资本，创新商业模式，发挥各方优势，通过开展基金投资、融资租赁、资产重组、装备运营等业务，建

立利益共享、风险共担机制，推动海洋工程装备交付运营。

强化风险管控保“交船”。海洋工程装备制造企业要加强和完善项目全过程风险管控，减少企业自身违约风险因素。支持骨干海洋工程装备制造企业结合客户具体需求，加强在建项目协调推进，帮助客户解决融资和运营租赁等方面的困难，为装备交付创造条件。

（四）突破瓶颈补短板

大力培育核心优势配套产品。通过自主研发、引进专利、合资合作、并购参股等多种形式，重点发展大型锚绞系统、深水起重设备、收放及拖曳系统、升沉补偿系统、动力定位系统等通用配套设备与系统；发展钻井包、隔水管系统、自升式钻井平台升降系统等钻井装备关键设备与系统；发展油气处理设备及系统、LNG 装卸系统、天然气液化及 LNG 再气化系统、单点系泊系统、脐带缆和挠性立管等水下生产系统等海上油气生产关键设备与系统；发展潜水支持系统、铺管设备、物探设备等海洋工程船舶关键配套设备和系统；加快实现海洋观测和监测设备、海洋通信导航设备、饱和潜水设备、深海打捞设备等的设计制造。

加强设备试验验证能力建设和示范应用。建设国家级试验验证平台，针对水下生产系统等核心设备与系统，构建并完善具备稳定性和耐久性试验验证的基础设施，建立共享共建机制。加强与国际试验验证检测机构、油气公司以及装备运营商、网络运营商的交流与合作。以重大工程示范项目为牵引，加强海洋工程装备配套企业与总装建造企业的合作，推动配套设备和系统装船应用，为实现产业化提供支撑。

（五）强化基础创品牌

持续强化企业管理。创新优化海洋工程装备制造企业管理模式，加强海洋工程项目计划管理，优化设计、采购、建造、调试等管理系统，提升项目各环节运行效率；加强集成管理，提升项目综合决策效率和智能化管理水平。建立健全风险防控体系，实现市场风险、财务风险、技术风险和法律风险的全面有效管控。

积极推进智能制造。针对海洋工程装备定制化和多样化特点，结合海洋工程装备制造企业设计建造资源与能力基础，做好总体规划和顶层设计，分步实施。积极利用新一代信息通信技术，加快推动与互联网融合发展，提高海洋工程装备制造数字化、网络化、智能化水平。构建从基础设计、详细设计到生产设计一体

化的三维设计数字模型。应用虚拟仿真技术对制造资源进行合理配置。针对工时消耗大、生产效率低的关键环节，开展自动化设备的研发和推广应用，不断提升数字化和自动化水平，逐步建立智能化柔性生产体系。加强网络信息安全管理，健全安全综合保障体系。

加强质量管控和标准化建设。高度重视海洋工程装备、设备的质量和安全性，推动建立覆盖产品全生命周期的质量管理体系和技术标准规范体系。加强设计建造环节精度管理，应用无损探伤、光学扫描及智能化识别等技术，加强产品质量监测和生产过程的现场监控；开发监控设备实时运行状态的远程运维平台，研究开发设备自诊断及故障预警系统平台，实现产品售后质量跟踪管理与服务。基于船舶工业和石油装备标准化体系，结合海洋工程产品和业务发展方向，兼顾军民双向需求，与国际标准接轨，加快重点领域相关标准制修订。

（六）全面开放促发展

……

加大国际合作力度。结合国家“一带一路”建设，深化与沿线国家交流合作，鼓励有条件的国内骨干海洋工程装备制造企业和配套企业在沿线海洋油气资源国合资建厂，贴近市场，加快装备制造合作。支持符合条件的企业在境外发行股票、债券，创业投资，建立研发中心和实验基地。鼓励利用骨干企业的全球营销网络和电商平台，共建共享全球营销及服务体系。鼓励和吸引国外领先的海洋工程装备制造企业、设计企业、工程公司、配套商等在中国设立全球研发机构。

加强技术交流和国际项目合作。鼓励国内优势企业广泛参与全球范围内的海洋工程项目投标，与国际知名工程技术企业、工程总包企业、核心系统/模块设计制造企业等联合投标，积累经验，培养人才，提高国际竞争力和影响力。鼓励我国海洋工程装备制造企业与国际主要海洋石油公司、油田服务企业、海洋工程总包商、工程设计企业、核心配套/系统提供商、船级社等开展技术合作，加强交流学习，联合开展国际标准规范制修订。鼓励有条件和资质的企业及科研院所，与国际知名专业机构或公司，合作建设海洋工程装备专业研究机构或公司。

三、保障措施

（一）加大金融支持力度。鼓励金融机构在依法合规、风险可控、商业可持续的基础上，对暂时遇到还款困难的优质海洋工程装备制造企业予以支持；支持

符合条件的海洋资源开发企业、海洋工程装备制造企业在境内外上市融资、发行各类债务融资工具；鼓励面向发展前景良好但遇到暂时困难的优质海洋工程装备企业开展市场化债转股。

(二) 扩大海洋工程装备有效需求。支持国内油气开发企业加快报废老旧海洋工程装备，或进行老旧装备转型再利用，并在国内收购被延期、撤单的产品，实现装备更新换代。加快海洋资源开发利用，加快天然气水合物商业化开采进程，推动海上信息基础设施建设，推进海上风电开发项目实施，支持深远海渔业和养殖业发展和海洋旅游设施建设。鼓励更多企业参与海洋资源开发。

(三) 加大科研开发和应用推广支持力度。支持建设一批行业重大研发、试验检测平台，支持骨干企业创新能力建设。实施好首台（套）重大技术装备保险补偿机制。加快海洋工程装备用新材料应用推广。支持海洋地质调查和资源调查，加大海洋环境、目标的观测、监测和极地科考等海洋科技活动的支持力度，促进海洋通信网络与信息服务的融合共享，推动海洋探测、深海资源勘探开发、深远海大型养殖装备、人工岛礁等技术装备研制和应用。

(四) 加强人才队伍建设。依托重大创新专项，吸引和集聚高层次创新人才。鼓励企事业单位积极创造条件，引进研发设计、工程项目管理、市场营销等方面的国际领军人才和团队。加强相关高校海洋学科建设，支持和推动高职院校加强海洋工程装备高技能人才教育与培养。优化海洋工程装备制造企业人才培养和使用机制，加快建设创新型研发人才、项目管理人才、高级营销人才、高级技能人才等专业人才队伍。

(五) 发挥行业组织和专业机构作用，加强行业自律。充分发挥中国深远海海洋工程装备技术产业联盟、中国船舶工业行业协会、中国造船工程学会、中国船级社等行业组织、专业机构和相关智库的作用，加强行业自律，引导企业规范经营、理性竞争，维护行业权益；研究发布海洋工程装备产业景气指数，引导市场预期；促进国内外交流合作，发挥桥梁纽带作用，及时向政府部门反映市场信息和企业诉求。

……”

6.全国海洋经济发展“十三五”规划(节选)(发改地区〔2017〕861号)（国家发展改革委、国家海洋局/2017年5月4日）

“……

二、优化海洋经济发展布局

按照全国海洋主体功能区规划，根据不同地区和海域的自然资源禀赋、生态环境容量、产业基础和发展潜力，以区域发展总体战略和“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展重大战略为引领，进一步优化我国北部、东部和南部三个海洋经济圈布局，加大海岛及邻近海域保护力度，合理开发重要海岛，推进深远海区域布局，加快拓展蓝色经济空间，形成海洋经济全球布局的新格局。

(一)北部海洋经济圈

北部海洋经济圈由辽东半岛、渤海湾和山东半岛沿岸及海域组成。该区域海洋经济发展基础雄厚，海洋科研教育优势突出，是我国北方地区对外开放的重要平台，是我国参与经济全球化的重要区域，是具有全球影响力的先进制造业基地和现代服务业基地、全国科技创新与技术研发基地。

辽东半岛沿岸及海域。该区域发展的功能定位是东北地区对外开放的重要平台、东北亚重要的国际航运中心、全国先进装备制造业和新型原材料基地、重要的科技创新与技术研发基地、重要的海洋生态休闲旅游目的地、生态环境优美和人民生活富足的宜居区。“十三五”时期，重点是积极拓展深水网箱等离岸养殖，支持工厂化循环水养殖，加强人工鱼礁和海洋牧场建设。重点推进东北亚国际海洋海岛旅游、海滨避暑度假旅游区建设，大力培育邮轮旅游发展，打造东北亚地区邮轮旅游基地。优化港口资源配置与布局。建设大连、盘锦、葫芦岛高技术船舶和海洋工程产业基地。加强海洋生物技术研发与成果转化。建设大连海水淡化与综合利用示范区，推进海水利用在沿海产业基地、沿海城镇的应用。严格控制入海污染物总量，加强辽河流域和近岸海域污染防治。加强与完善海洋保护区体系建设，建立并实施海洋生态红线制度。

渤海湾沿岸及海域。该区域发展的功能定位是京津冀协同发展和环渤海合作发展的重点地区，是区域整体协同发展改革引领区、全国创新驱动经济增长新引擎、生态修复环境改善示范区。“十三五”时期，重点是依托京津冀协同发展和天津自由贸易试验区建设优势，着力优化港口资源配置与整合，完善集疏运体系，加快现代航运服务业发展，加快推进天津北方国际航运核心区建设。积极发展高

端旅游，打造天津北方国际邮轮旅游中心。稳步推进渤海油气资源开发，提高现有油气田采收率，推进生态石化产业基地建设。推进天津滨海新区、河北曹妃甸海水淡化与综合利用基地建设。积极发展海盐化工。加快发展海洋高端船舶和装备制造制造业。发展航运金融，建设全国性融资租赁资产平台和北方(天津)航运交易所。依托国家海洋博物馆、极地海洋馆等场馆，建设国家海洋文化展示集聚区和创意产业示范区。加强渤海湾海域污染防治，强化陆源污染控制，实施严格的海洋生态红线制度，推进海洋生态环境整治与修复。

山东半岛沿岸及海域。该区域发展的功能定位是具有较强国际竞争力的现代海洋产业集聚区、具有世界先进水平的海洋科技教育核心区、海洋经济改革开放先行区、全国重要的海洋生态文明示范区。“十三五”时期，重点是打造“海上粮仓”，培育完善渔业资源保护修复、良种繁育、健康养殖、精深加工、远洋渔业产业链条。实施水产基因库项目，建设海洋综合性样本、资源和数据中心。着力打造现代港口集群，完善港口物流服务网络，打造立足东北亚、服务“一带一路”建设的航运枢纽。发展国际滨海休闲度假、邮轮游艇、海上运动等高端海洋旅游业。加速推进海洋装备自主化、高端化、智能化、集成化发展。持续壮大海洋药物与生物制品、海洋新能源、海水利用等海洋新兴产业规模，打造全国重要的海洋高新技术产业基地。推进青岛蓝谷建设，推进威海国家浅海综合试验场建设。推进海洋能深水网箱养殖综合利用。推进莱州湾、胶州湾等海湾污染治理和生态环境修复，有效防范赤潮、绿潮等海洋灾害。

(二)东部海洋经济圈

东部海洋经济圈由江苏、上海、浙江沿岸及海域组成。该区域港口航运体系完善，海洋经济外向型程度高，是“一带一路”建设与长江经济带发展战略的交汇区域，也是我国参与经济全球化的重要区域、亚太地区重要的国际门户、具有全球影响力的先进制造业基地和现代服务业基地。

江苏沿岸及海域。该区域发展的功能定位是“丝绸之路经济带”与“21世纪海上丝绸之路”的重要交汇点，新亚欧大陆桥经济走廊重要战略节点，陆海统筹和江海联动发展先行区，东中西区域合作示范区，生态环境优美、人民生活富足的宜居区。“十三五”时期，重点是充分发挥江苏地处“一带一路”重要交汇点的独特区位优势，实施陆海统筹、江海联动，建设以连云港港、南通港及沿江主要港口

为主枢纽，覆盖投融资、航运交易服务、调度功能的现代航运服务体系。积极研发海洋高端船舶及配套设备。合理利用滩涂资源，因地制宜适度发展滩涂农林业。优化海上风电开发布局。推进海洋药物与生物制品、海水利用产业、海洋旅游发展，积极培育海洋文化创意产业。统筹陆海环境保护与防治，强化海洋生态建设，加大滨海湿地、海州湾、吕四渔场海洋生态修复与保护。

上海沿岸及海域。该区域发展的功能定位是国际经济、金融、贸易、航运和科技创新中心。“十三五”时期，重点是加快推进上海国际航运中心建设，加强与“21世纪海上丝绸之路”沿线国家的交流与合作，提升国际枢纽港对长江流域的服务能力，优化现代航运集疏运体系，努力使上海成为“21世纪海上丝绸之路”的重要节点。依托上海自由贸易试验区的改革创新，完善以船舶融资租赁、航运保险、海事仲裁、航运咨询和航运信息服务等航运现代服务业体系，推进国际航运发展综合试验区建设。加快邮轮游艇经济发展，支持邮轮游艇出入境管理等政策试点。发展海洋工程装备和大型邮轮等高技术船舶设计建造。完善邮轮生产与服务配套产业链，进一步提升上海邮轮产业的国际地位和竞争力。加强长江口、杭州湾近海海域污染综合治理及生态保护，实施奉贤、崇明岛、大金山岛生态整治与修复。

浙江沿岸及海域。该区域发展的功能定位是我国重要的大宗商品国际物流中心、海洋海岛开发开放改革示范区、现代海洋产业发展示范区、海洋渔业可持续发展示范区、海洋生态文明和清洁能源示范区。“十三五”时期，重点是推进舟山江海联运中心建设，以宁波—舟山枢纽港为依托，建设大宗商品储备加工交易基地和国际海事航运服务基地，构建综合交通运输体系，努力打造“一带一路”和长江经济带战略支点。依托舟山自由贸易港区，推进舟山绿色石化产业基地建设。加强大洋与深海科学研究开发基地建设，支持开展深海装备研制。稳步发展远洋渔业，积极推进深水抗风浪网箱养殖，加强海洋生物技术研究，建设国内重要的远洋渔业基地、渔业转型发展先行区和海洋生物产业基地。加快高技术船舶和海工装备研发制造。积极发展海水利用业，建设具有国内领先水平海水资源开发利用工程研究平台、产品中试与产业化基地。积极开发海洋潮流能资源，推进舟山国家潮流能试验场建设。继续办好海洋文化节，建成我国知名的海洋文化和休闲旅游目的地。统筹陆海环境保护与污染防治，加强红树林和湿地保护与修复工

程建设，维护重点港湾、湿地水动力和生态环境。

(三)南部海洋经济圈

南部海洋经济圈由福建、珠江口及其两翼、北部湾、海南岛沿岸及海域组成。该区域海域辽阔、资源丰富、战略地位突出，是我国对外开放和参与经济全球化的重要区域，是具有全球影响力的先进制造业基地和现代服务业基地，也是我国保护开发南海资源、维护国家海洋权益的重要基地。

福建沿岸及海域。该区域发展的功能定位是两岸人民交流合作先行先试区域，“21世纪海上丝绸之路”建设核心区，东部沿海地区先进制造业的重要基地，我国重要的自然和文化旅游中心，生态文明试验区。“十三五”时期，重点是加强与“21世纪海上丝绸之路”沿线国家和地区的交流合作，全面提升“海丝旅游”“海峡旅游”品牌，深化海洋渔业、港口、航运等领域全方位合作。深化闽台海洋经济合作，构建两岸海洋开发深度合作平台。加快发展现代渔业，建设现代种业和海洋牧场，推进健康养殖示范场建设，稳步发展远洋渔业。加大港口资源整合力度，加强沿海大型深水专业泊位、公共航道建设，建设高端航运服务业集聚区，打造厦门东南国际航运中心。培育海洋药物和生物制品业和海洋可再生能源，大力发展海水利用产业。建设国家深海海底生物资源库及服务平台。加快厦门邮轮旅游业发展，加强邮轮游艇研发制造。加快发展涉海金融服务业。积极培育海洋文化创意产业。加强重点流域环境整治，构建以沿岸河口、海湾、海岛等生态系统及海洋自然保护区条块交错的生态格局。

珠江口及其两翼沿岸及海域。该区域发展的功能定位是全国新一轮改革开放先行地、我国海洋经济国际竞争力核心区、“21世纪海上丝绸之路”重要枢纽、促进海洋科技创新和成果高效转化集聚区、海洋生态文明建设示范区、南海资源保护开发的重要基地、海洋综合管理先行区。“十三五”时期，重点是携手港澳共同打造粤港澳大湾区，加快建设开放包容的世界级城市群。积极发展海上运动、邮轮游艇，开辟海上丝绸之路旅游专线。统筹推进珠三角港口协调发展，打造世界级港口群，构建现代航运服务体系。加快深海油气资源勘探开发和综合加工利用。大力发展工厂化循环水养殖和深水抗风浪网箱养殖，推进远洋渔业的海外布局。优化布局海洋船舶和海洋工程装备产业，建设广州、江门船舶配套基地，珠海、东莞、中山等游艇制造基地。充分利用南海海洋生物资源优势，重点发展海

洋药物和生物制品。积极开发海洋波浪能资源,推进万山国家波浪能试验场建设。推进沿海地区电力、化工、钢铁等行业直接利用海水作为循环冷却水等工业用水。加强泛珠三角区域海洋污染防治,完善跨区域协作和联防机制,加强海洋生物多样性和重要海洋生境保护,完善伏季休渔和禁渔期、禁渔区制度,完善海洋环境污染事故应急响应机制。

广西北部湾沿岸及海域。该区域发展的功能定位是构建西南地区面向东盟的国际出海主通道、打造西南中南地区开放发展新的战略支点、形成“丝绸之路经济带”与“21世纪海上丝绸之路”有机衔接的重要门户。“十三五”时期,重点是提升发展现代渔业,推动海洋渔业集约节约、高端型转变,推动国家级海洋牧场示范区建设,提升“南珠”品牌知名度。积极发展远洋渔业生态养殖和渔港经济区,提升海水产品精深加工和冷链仓储能力,建设国家级水产品加工贸易集散中心。深化与“21世纪海上丝绸之路”沿线国家海洋交流合作,加快远洋渔业基地建设,将广西北部湾港建成面向东盟的区域性国际航运枢纽。积极开发多层次的海洋旅游精品,发展邮轮和游艇产业,构建中国—东盟海洋旅游合作圈。引进国内船舶修造及海洋工程装备制造龙头企业,发展高端船舶修造和海洋工程装备制造业。继续加强对北部湾盆地油气勘探开发力度,提高油气加工存储能力。积极推进近岸海域污染防治,强化船舶污染治理,加强珍稀濒危物种、水产种质资源及沿海红树林、海草床、河口、海湾、滨海湿地等保护。

海南岛沿岸及海域。该区域发展的功能定位是我国旅游业改革创新试验区、世界一流的海岛休闲度假旅游目的地、全国生态文明建设示范区、国际经济合作和文化交流的重要平台、南海资源开发和服务基地、国家热带现代农业基地。“十三五”时期,重点是做精做强特色滨海旅游,加快发展邮轮旅游,积极开发帆船、游艇旅游。全面推进渔业结构优化和转型升级,加强渔港基础设施建设,大力发展深水网箱养殖,发展海洋牧场、休闲渔业、远洋渔业、热带水产种苗及水产品精深加工。推进港口码头建设与功能完善,加快发展国际物流和保税物流。继续加强油气勘探开发力度,提高油气加工存储能力。推进能源勘探、生产、加工、交易、储备、输送及配套码头建设,形成大型石油储备中转基地。推进海洋药物与生物制品、海水利用、海洋可再生能源产业等海洋新兴产业发展。划定海洋生态红线,加强对海口湾、三亚湾、洋浦等近岸湾口污染总量控制和动态监测,加

强红树林、珊瑚礁、水产种质资源、海草床等保护，加大海洋保护区选划与建设力度。

(四)海岛开发与保护

推进重点海岛开发建设。继续推进浙江舟山群岛新区、福建平潭综合实验区和广东横琴岛的开发建设。浙江舟山群岛新区重点发展港口物流业、高端船舶和海洋工程装备制造业、海洋旅游业、海洋资源综合利用产业、现代海洋渔业和海洋旅游业，加快推进舟山自由贸易港区和绿色石化园区建设，打造我国大宗商品储运中转加工交易中心、东部地区重要的海上开放门户、重要的现代海洋产业基地、海洋海岛综合保护开发示范区、陆海统筹发展先行区。福建平潭综合实验区重点发展旅游业、高新技术产业、海洋产业和现代服务业，积极开展两岸人文交流、互联互通、产业合作、社会融合，全力打造两岸共同家园，加快建设平潭国际旅游岛、海峡西岸高新技术产业基地、现代服务业集聚区、海洋经济示范基地和国际知名的海岛旅游休闲目的地。广东横琴岛重点发展旅游休闲健康、商务金融服务、文化科教和高新技术等产业，建设文化教育开放先导区和国际商务服务休闲旅游基地，打造促进澳门经济适度多元发展新载体。

合理开发近岸海岛。以保护为核心，集约节约利用近岸海岛资源，控制海岛及周边海域的开发规模和强度，因岛制宜发展特色海岛生态经济，支持海岛海水淡化与综合利用工程建设，鼓励海岛太阳能、波浪能、潮流能等可再生能源开发，促进绿色、循环和低碳发展。在保护资源环境的前提下，加快推进有条件海岛的对外开放。

支持边远海岛发展。根据边远岛礁区位和发展条件，发展海洋渔业、邮轮旅游、生态旅游等。加强边远海岛港口码头、机场、道路、通讯、供水供电、污水处理等基础设施和学校、医院等公共服务设施建设，改善居民生活条件和居住环境。建设海洋观测与科学试验站。

严格海岛资源保护和开发管理。保护海岛生态系统，维护海岛及其周边海域生态平衡，对开发利用程度较高、生态环境遭受破坏的海岛，实施生态修复。规范海岛新建工程项目，在重点海岛实行产业准入负面清单。严格规范无居民海岛利用活动，制定可开发利用无居民海岛名录，建立完善无居民海岛有偿使用相关制度。鼓励沿海各省结合实际探索推进经营性用岛市场化方式出让。加强对建有

导航、观测等公益性设施海岛的保护与管理。

(五)深远海空间拓展

持续开展国际海底矿产资源调查与评估，积极推动新矿区申请。加强对国际海域勘探区、通航区及典型区域的环境调查与评价。着力提升深海技术装备能力，实施“蛟龙探海”工程，深入开展深海生物资源调查和评价，建设国家深海生物资源库及服务平台。推进深海矿业、深海装备制造、深海生物资源利用产业化。创新国际海域管理机制，推进国际海域资源调查与开发由国家为主体向国家主导、社会广泛参与转变。开展极地环境综合考查与资源潜力评估，实施“雪龙探极”工程。

专栏 1 雪龙探极和蛟龙探海

在北极合作新建岸基观测站，在南极新建科考站，新建先进破冰船，提升南极航空能力，初步构建极地区域的陆-海-空观测平台。研发适用于极地环境的探测技术及装备，建立极地环境与资源潜力信息和业务化应用与服务平台。

突破“龙宫一号”深海实验平台建造关键技术，建造深海移动式 and 坐底式实验平台。研发集深海环境监测和活动探测于一体的深海探测系统。推进深海装备应用共享平台建设。

三、推进海洋产业优化升级

推进海洋传统产业转型升级，促进海洋新兴产业加快发展，提高海洋服务业规模和水平，促进海洋产业集群发展，提升海洋产业标准化水平，增强海洋产业国际竞争力。

(一)调整优化海洋传统产业

海洋渔业。严格控制近海捕捞强度，实行近海捕捞产量负增长政策，严格执行伏季休渔制度和捕捞业

准入制度。加快调整和改革渔业油价补贴政策，积极推进渔业减船转产，压减国内捕捞生产能力。推进以海洋牧场建设为主要形式的区域性综合开发，建设以人工鱼礁为载体，增殖放流、底播增殖为手段的海洋牧场示范区，实现海洋渔业可持续发展。发展远洋渔业，完善加工、流通、补给等配套环节，延长产业链，提高远洋渔业设施装备水平，建造海外渔业综合服务基地，鼓励远洋渔业企业通过兼并重组做大做强。合理调整海水养殖布局，大力发展海水健康养殖，支持深

水抗风浪网箱养殖和工厂化循环水养殖。实施种业提升工程，支持海洋渔业育种研究，构建现代化良种繁育体系。完善水产疫病防控体系，规范养殖饲料和药物的生产与使用，建设水产品质量检测中心，创建出口水产品质量安全示范区。提升水产品精深加工能力，建设水产品仓储、运输等冷链物流。发展水产品交易市场。在有条件的滨海城市发展水产品期货市场，提高国际大宗水产品定价权。大力发展多元化休闲渔业。加强渔政渔港等基础设施建设，推动渔港经济区和渔区城镇融合发展。开展“互联网+”现代渔业行动，提升海洋渔业信息化水平。

海洋油气业。建立油气开发用海协调机制，继续推进近海油气勘探开发。支持深远海油气勘探开发，推进海洋油气资源开发与服务等综合性保障基地建设。进一步加大对海上稠油、低渗等难动用油气储量开发的支持力度。到 2020 年，新增探明海洋油气地质储量较快增长，海洋油气产量稳步增长。积极加强国际合作，推动深远海油气合作开发。加强沿海 LNG 接卸能力建设，提高周转调配能力。支持社会资本通过参股等形式，参与海洋油气资源勘探开发。

海洋船舶工业。加快海洋船舶工业产能调整，推进企业兼并重组与转型转产，通过市场供需，淘汰落后产能。调整优化船舶产品结构，提升高技术船舶的自主设计建造能力。培育提升船舶设计开发研究机构的能力和水平，引导和支持重点骨干企业建设在国内具有影响力的研发中心。推进军民船舶装备科研生产融合发展和成果共享。推进重点船用设备集成化、智能化、模块化发展，促进船舶配套业由设备加工制造向系统集成转变。鼓励有实力的企业建立海外销售服务基地。

海洋交通运输业。推动海运企业转型升级，加快兼并重组，促进规模化、专业化经营。优化海运船队结构，提高集装箱班轮运输国际竞争力。进一步优化沿海港口布局，统筹协调各港口的发展规模，优化调整各港口的发展方向和功能定位，强化主要港口枢纽功能。建设区域港口联盟，推动资源整合优化。加强专用码头资源整合，优先发展公用码头。促进港口与城市协调发展，集约利用港口岸线、土地、海域等资源。加快水路与铁路、公路、航空运输协同发展，推进多式联运。发展以港口为枢纽的物流体系，开展冷链、汽车、化工等专业物流业务，加快建设港口信息公共服务平台。强化安全责任制，加强应急处置能力。

海洋盐业及化工业。科学规划原盐生产布局，加快盐田改造。重点发展海洋

精细化工，加强系列产品开发和精深加工。推进“水—电—热—盐田生物—盐—盐化”一体化，形成一批重点海洋化学品和盐化工产业基地。重点开发生产海洋防腐涂料、海洋无机功能材料、海洋高分子材料等新产品，建设一批海洋新材料产业基地。积极开发海藻化工新产品。推进石化产业结构调整和优化升级，建设安全、绿色的石化基地，形成具有国际竞争力的产业集群。

(二) 培育壮大海洋新兴产业

海洋装备制造业。面向深远海资源开发，开展关键共性技术和工程设备的自主设计与制造，重点突破浮式钻井生产储卸装置、液化天然气浮式生产储卸装置、浮式液化天然气储存和再气化装置、3600米以上超深水钻井平台等装备的研发设计和建造技术，提升海工装备设计和建造能力，形成总装建造能力。推动海洋工程装备测试基地、海上试验场建设，形成全球高端海洋工程装备主要供应基地。加强5兆瓦、6兆瓦及以上大功率海上风电设备研制，突破离岸变电站、海底电缆输电关键技术，延伸储能装置、智能电网等海上风电配套产业，提升潮汐能、波浪能及潮流能施工安装与发电装备的研发和制造能力。发展大中型海水淡化工程高效节能核心装备，建设海水淡化装备制造基地。

海洋药物和生物制品业。重点支持具有自主知识产权、市场前景广阔的、健康安全海洋创新药物，开发具有民族特色用法的现代海洋中药产品。开发绿色、安全、高效的新型海洋生物功能制品，重点发展药物酶、工具酶、工业用酶、饲料用酶等海洋特色酶制剂产品，微生态制剂、饲料添加剂、高效生物肥料等绿色农用制品，海洋生物基因工程制品以及海洋功能食品。发展海洋生物来源的医学组织工程材料，新型功能纺织材料、药用辅料、生物纤维材料、生物分离材料、生物环境材料、生物防腐材料等海洋生物材料。在具备海洋生物技术研发优势和生物产业发展基础的城市，组建产学研相结合的创新战略联盟。

海水利用业。在确保居民身体健康和市政供水设施安全运行的前提下，推动海水淡化水进入市政供水管网，积极开展海水淡化试点城市、园区、海岛和社区的示范推广，实施沿海缺水城市海水淡化民生保障工程。在滨海地区严格限制淡水冷却，推动海水冷却技术在沿海电力、化工、石化、冶金、核电等高用水行业的规模化应用。支持城市利用海水作为大生活用水的示范。推进海水化学资源高值化利用，加快海水提取钾、溴、镁等系列化产品开发，开展示范工程建设。

海洋可再生能源业。因地制宜、合理布局海上风电产业，鼓励在深远海建设离岸式海上风电场，调整风电并网政策，健全海上风电产业技术标准体系和用海标准。加快海洋能开发应用示范，突破工程设计等瓶颈，建设2—3个兆瓦级潮流能、百千瓦级波浪能和1个50千瓦级海洋温差能示范工程。建设海岛多能互补示范工程。重点加强山东海洋能试验区、浙江潮流能潮汐能示范区、广东潮流能波浪能示范区、南海海洋能综合利用示范基地等示范电站建设。

(三)拓展提升海洋服务业

海洋旅游业。适应消费需求升级趋势，发展观光、度假、休闲、娱乐、海上运动为一体的海洋旅游。推进以生态观光、度假养生、海洋科普为主的滨海生态旅游。利用滨海优质海岸、海湾、海岛，加强滨海景观环境建设，规划建设一批海岛旅游目的地、休闲度假养生基地。统筹规划邮轮码头建设，对国际海员、国际邮轮游客实行免签或落地签证，推进上海、天津、深圳、青岛建设“中国邮轮旅游发展实验区”。发展邮轮经济，拓展邮轮航线。在滨海城市加快发展游艇经济，推进游艇码头建设，创新游艇出入境管理模式。支持沿海地区开发建设各具特色的海洋主题公园。在有条件的滨海城市建设综合性海洋体育中心和海上运动产业基地，发展海上竞技和休闲运动项目。

航运服务业。加快国际航运中心建设与布局。鼓励港口联盟建设，增强港口群协同发展能力，提升服务功能。丰富上海国际航运中心指数，发展指数衍生品。支持企业参与国际海运标准规范制定，推进航运交易信息共享和服务平台建设。积极发展各类所有制航运服务企业，在自由贸易试验区稳步推进外商独资船舶管理公司、控股合资海运公司等试点，进一步探索国际航运发展综合试验区示范政策。以国际航运中心发展为契机，吸引各类大型涉海企业总部入驻，引进涉海行业组织、中介机构、高等院校、科研机构等，建设海洋服务业集聚区，推进涉海金融、航运保险、船舶和航运经纪、海事仲裁等业态发展，形成国际航运中心的核心功能区和总部经济。

海洋文化产业。加大海洋意识与海洋科技知识的普及与推广力度，结合基本公共文化服务体系建设，建立一批海洋科普与教育示范基地，促进海洋文化传播。严格保护海洋文化遗产，开展重点海域水下文化遗产调查和海洋遗址遗迹的发掘与展示，积极推进“海上丝绸之路”文化遗产专项调查和研究。推动国家水下文化

遗产保护基地建设。继续办好世界海洋日暨全国海洋宣传日、中国海洋经济博览会、世界妈祖文化论坛、中国海洋文化节、厦门国际海洋周、中国(象山)开渔节等活动。挖掘具有地域特色的海洋文化，发展海洋文化创意产业。规范建设一批海洋特色文化产业平台，支持海洋特色文化企业和重点项目发展。依托相关地域海洋传统文化资源，重点推进“21世纪海上丝绸之路”海洋特色文化产业带建设。

涉海金融服务业。加快构建多层次、广覆盖、可持续的海洋经济金融服务体系。发挥政策性金融在支持海洋经济中的示范引领作用。鼓励各类金融机构发展海洋经济金融业务，有条件的银行业金融机构在风险可控、商业可持续前提下，为海洋实体经济提供融资服务。鼓励金融机构探索发展以海域使用权、海产品仓单等为抵(质)押担保的涉海融资产品。引进培育并规范发展若干涉海融资担保机构，加快发展航运保险业务，探索开展海洋环境责任险。壮大船舶、海洋工程装备融资租赁，探索发展海洋高端装备制造、海洋新能源、海洋节能环保等新兴融资租赁市场。

海洋公共服务业。加快互联网、云计算、大数据等信息技术与海洋产业的深度融合，加强海洋信息化体系建设，推进信息资源的统筹利用和共享。统筹规划和整合海洋观测资源，建设我国全球海洋立体观测网。提升海洋环境专项预报水平，丰富海洋安全生产、环境保障、气象预报等专题服务产品。加快海洋咨询与论证机构建设，提高海洋工程环境影响评价、海域使用论证、海洋工程勘察等服务水平。推动海洋测绘工程建设，构建现代海洋测绘基准体系，建设海洋地理信息多层次应用服务系统。健全海洋标准计量服务体系，建设全国海洋标准信息服务平台。对海上渔船安全实行实时监控，完善海上搜救应急服务，积极推进搜救活动的双边、多边和区域合作。

专栏 2 全球海洋立体观测网工程

统筹规划国家海洋观(监)测网布局，推进国家海洋环境实时在线监控系统 and 海外观(监)测站点建设，逐步形成全球海洋立体观(监)测系统，加强对海洋生态、洋流、海洋气象等观测研究。

(四)促进产业集群化发展

创新体制机制，加大支持力度，促进产业集聚，以海洋经济发展示范区为引领，培育壮大一批海洋特色鲜明、区域品牌形象突出，产业链协同高效、核心竞

争力强的优势海洋产业集群和特色产业链。

专栏 3 重点海洋产业集群培育

海洋渔业:支持大连、威海、烟台、青岛等沿海适宜地区建设海洋牧场，依托大连、威海、舟山、福建、广西等发展水产品加工业等产业集群，依托大连、舟山、福州、北海等发展远洋渔业集群。

海洋装备制造业:加快推进海洋装备产业发展，重点建设以大连、天津、烟台、青岛为主的环渤海地区，以上海、苏中地区、浙东地区为主的长江三角洲地区，以广州、深圳、珠海为主的珠江三角洲地区三大海洋工程装备制造产业集群。

海洋船舶工业:优化海洋船舶产业产品结构，支持海洋高端船舶发展，重点打造以大连、青岛为主的环渤海地区，以上海、苏中地区、舟山地区为主的长江三角洲地区和以广州为主的珠江三角洲地区三大造船基地。

海洋油气业:以天津、上海、深圳、广西、海南为依托，推进海洋油气开发基地建设，构建海洋油气资源开发带和油气产业集群。

海洋药物和生物制品业:大力发展海洋生物医药、海洋生物制品、海洋生物材料，建设以上海、青岛、厦门、广州为中心的海洋生物技术和海洋药物研究中心。

海洋可再生能源业:依托资源优势和技术能力，建设威海、青岛海洋能装备制造基地以及舟山、万山海洋能试验场和示范区。

海水利用业:推进天津、青岛、大连、唐山、舟山等地建设海水淡化及综合利用示范基地。

海洋旅游业:推进上海、天津、深圳、青岛建设“中国邮轮旅游发展实验区”，大力发展邮轮产业。构建中国-东盟海洋旅游合作圈。

航运服务业:推进上海、天津、大连、厦门等国际航运中心建设，把广西北部湾港建成面向东盟的区域性国际航运枢纽。

四、促进海洋经济创新发展

强化海洋重大关键技术创新，促进科技成果转化，提升海洋科技创新支撑能力和国际竞争力，深化海洋经济创新发展试点，推动海洋人才体制机制创新。

(一)支持海洋重大科技创新

围绕深水、绿色、安全等重大需求，加快推进海洋资源开发、海洋经济转型升级亟需的核心技术和关键共性技术的产业化和国产化。在深海关键技术与装备领域，重点突破全海深潜水器和载人装备研制、深远海核动力浮动平台技术等关键技术，建设深海空间站，开展深海能源矿产开发核心技术装备研发及运用。在深水油气资源开发领域，突破深水钻井设施、深水平台及系泊等核心关键技术。在海水养殖与海洋生物技术领域，发展深远海养殖装备与技术，加强海洋候选药物成药技术研究，攻克海洋药物先导化合物发现技术。在海水淡化领域，加快推进海水淡化反渗透膜材料及元件等核心部件和关键设备的研发应用，开展新型海水淡化关键技术研究。在船舶与海洋工程装备制造领域，进一步加强绿色环保船舶、高技术船舶、海洋工程装备设计建造的基础共性技术、核心关键技术、前瞻先导性技术研发，加强船舶与海洋工程装备配套系统和设备等研制。

(二)推动海洋科技成果转化

强化企业创新主体地位和主导作用，支持涉海科技型中小企业发展，鼓励企业开展海洋技术研发与成果转化。推进海洋重大科技创新平台建设，促进海洋科技资源优化整合、协同创新。加快构建以市场为导向、金融为纽带、产学研相结合的海洋产业创新联盟。大力发展海洋众创平台建设，扶持培育新型创业创新服务机构，加快与互联网融合创新打造众创、众包、众扶、众筹空间。继续推进海洋经济创新发展示范工作、海洋高技术产业示范基地和国家科技兴海产业示范基地的试点工作。建设海洋科技成果交易和转化的公共服务平台，支持涉海高等学校、科研院所、重点实验室向社会开放，共享科研仪器设备、科技成果。鼓励社会资本投资国家深海生物基因库、深海矿产样品库等，通过企业化运作，为社会科学研究与产业发展提供服务。

(三)深化海洋经济发展试点

继续深入推进全国海洋经济发展试点建设，围绕优化海洋经济空间发展格局、构建现代海洋产业体系、强化涉海基础设施建设、完善海洋公共服务体系、构建蓝色生态屏障、创新海洋综合管理体制机制等重点任务，选择有条件地区建设一批海洋经济发展示范区，进一步优化海洋经济发展布局，提高海洋经济综合竞争力，探索海洋资源保护开发新路径和海洋综合管理新模式，打造海洋经济发展重要增长极，总结可复制、可推广的经验，为全国海洋经济发展提供示范借鉴。

(四)创新海洋人才体制机制

加快海洋人才培养模式创新，紧密结合重大项目和关键技术攻关，引导推动海洋人才培养链与产业链、创新链有机衔接。加强多层次、跨行业、跨专业的海洋人才培养，支持一批综合性大学、海洋大学和涉海科研院所组建海洋科技创新团队。落实涉海科研人员离岗创业政策，建立健全科研人员双向流动机制。健全海洋科技创新和人才培养机制，引导和鼓励涉海企业建立创新人才培养、引进和股权激励制度，支持科研单位和科研人员分享科技成果转化收益。提升海洋产业人才信息服务，促进海洋人才资源合理流动。

五、加强海洋生态文明建设

坚持以节约优先、保护优先、自然恢复为主方针，加强海洋环境保护与生态修复力度，推进海洋资源集约节约利用与产业低碳发展，提高海洋防灾减灾能力，建设海洋生态文明。

(一)强化海洋生态保护修复

加强海洋生态保护。建立海洋生态保护红线制度，实施强制保护和严格管控。实施沿海防护林体系建设工程，加大沿海基干林带建设和修复力度。加快海洋自然保护区、水产种质资源保护区、海洋公园等海洋类保护区的选划与建设，加大保护区规范化建设投入，加强海洋类保护区生态监控，实现国家级海洋类保护区管理全覆盖。加快建立陆海统筹的生态系统保护修复和污染防治区域联动机制，建立健全环渤海、长三角区域海洋生态环境保护机制。加强海岸带生态保护与修复，在滨海城市实施“蓝色海湾”工程。防范海洋生态损害与生物入侵，加强入境船舶检疫监管。完善海洋生态环境补偿制度与机制，探索多元化生态补偿方式。完善海洋生态环境保护责任追究和损害赔偿制度，加强海洋生态环境损害评估，落实生态环境损害修复责任。

推进海洋生态整治修复。在湿地、海湾、海岛、河口等重要生境，开展生态修复和生物多样性保护。实施“南红北柳”湿地修复工程，构筑沿海地区生态安全屏障。实施“生态岛礁”修复工程，选取典型海岛开展植被、岸线、沙滩及周边海域等修复，恢复受损海岛地貌和生态系统。

(二)加强海洋环境综合治理

加强污染源监控的数据共享，实施联防联控，建立并实施重点海域排污总量

控制制度，确定主要污染物排海总量控制指标。沿海地方政府要加强对沿海城镇入海直排口的监督与管理。严格海洋石油开采、海水养殖、海洋船舶等海上污染检查执法，加强沿海地区生活垃圾收集、储运和安全处置。推进国内船舶环境保护责任延伸制度建设。提升国家海洋环境监测能力，推进国家海洋环境实时在线监控系统建设，进一步完善海洋环境观测网。继续加强渤海环境综合整治。开展区域海洋资源环境承载能力监测预警，推进近岸海域水质评估考核，实施海上污染物排放许可证制度，开展重大工程建设、海洋倾废全过程监管。建立海洋环境通报制度，沿海地方政府要向同级人大报告海洋环境状况。沿海各级政府要建立海洋环境信息公开发布制度，完善公众参与程序。

(三)集约节约利用海洋资源

严格执行《围填海管控办法》、《围填海计划管理办法》，对围填海面积实行约束性指标管理，引导新增建设项目向区域用海规划范围内聚集，完善围填海管理制度，加强围填海开发建设管理。制定出台加强沿海滩涂保护与开发管理的政策意见。严格落实海洋主体功能区规划，依法执行海洋功能区划、海域权属管理、海域有偿使用制度，实施差别化用海政策，保障国家重大基础设施、海洋新兴产业、绿色环保低碳与循环经济产业、重大民生工程等建设项目用海需求。根据《海岸线保护与利用管理办法》，实行海岸线严格保护、限制开发和优化利用制度，严格限制改变海岸自然属性的开发利用活动。统筹实施退养还滩、退养还湿、岸线整护、增殖放流、人工鱼礁等综合整治修复工程，到2020年整治和修复的海岸线不少于2000公里。严格无居民海岛管理，禁止炸岛、采挖砂石、采伐林木，严格限制实体坝连岛工程等损害岛屿及周围海域自然生态的活动。

(四)促进海洋产业低碳发展

加快海洋产业能耗结构调整，鼓励发展低耗能、低排放的海洋服务业和高技术产业，强化能评环评约束作用，对海洋油气、海洋化工、海洋交通运输等高耗能产业实施节能减排，加快淘汰落后、过剩产能。鼓励清洁能源发展，因地制宜发展海岛太阳能、海上风能、潮汐能、波浪能等可再生能源。围绕海水养殖、海洋药物与生物制品、海水利用、海洋化工、海洋盐业等领域，继续开展循环利用示范。依托海洋产业园区，促进企业间建立原料、动力综合利用的产业联合体。鼓励开展海洋产业节能减排、低碳发展的信息咨询和技术推广活动。

(五)提高海洋防灾减灾能力

加强防灾减灾基础设施建设和海洋灾害风险评估,危险品生产企业严格执行预警信息发布和上报制度,提高防灾标准,努力实现从减少海洋自然灾害损失向降低海洋自然灾害风险转变。加强海洋灾害和海洋气象灾害的监测预报,完善海洋预警报产品发布系统。加强渔业生产、海洋航线、海上工程、海上搜救等专项预报保障能力。充分发挥海洋碳汇作用,启动蓝色碳汇行动。建立海洋环境灾害和重大突发事件风险评估体系,针对赤潮(绿潮)高发区、石油炼化、油气储运、核电站等重点区域,开展海洋环境风险源排查和综合性风险评估。加强海洋气象综合保障,完善海洋气象综合观测、预报预警和公共服务系统,提高海洋气象防灾减灾能力。加强海上石油勘探开发溢油风险实时监测及预警预报,防范海上石油平台、输油管线、运输船舶等发生泄漏,完善海上溢油应急预案体系,建立健全溢油影响评价机制。提高灾害信息服务水平,深化灾害应急联动协作机制。建立专业应急救援队伍,发展应对灾害的救援产品与特种装备,研究制定海洋应急处置管理办法。

六、加快海洋经济合作发展

围绕“21世纪海上丝绸之路”建设,打造国际国内海上支点,加强海洋产业投资合作和海洋领域国际合作,建立健全海洋经济对外投资服务保障体系,拓展海洋经济合作发展新空间。

(一)推进海上互联互通建设

推进国内航运港口建设。整合国内沿海港口资源,构筑“21世纪海上丝绸之路”经济带枢纽和对外开放门户。推进深圳、上海等城市建设全球海洋中心城市,在投融资、服务贸易、商务旅游等方面进一步提升对外开放水平和国际影响力,打造成为“21世纪海上丝绸之路”的排头兵和主力军。继续推进环渤海、长三角、珠三角、东南沿海、西南沿海等区域港口群建设,拓展开发国际航线和出海通道,对接全球互联互通大格局。

推进海外航运港口支点建设。加强国际港口间合作,支持大型港航企业实施国际化发展战略,结合市场需求,通过收购、参股、租赁等方式,参与海外港口管理、航道维护、海上救助,为远洋渔业、远洋运输、海外资源开发等提供商业服务。

(二)促进海洋产业有效对接

实施“走出去”战略，引导涉海企业按照市场化原则建立境外生产、营销和服务网络。鼓励涉海企业、科研院所与国外相关机构开展联合设计与技术交流，建立产业技术创新联盟，推动海洋工程建筑、海洋船舶、海洋工程装备制造等海洋先进制造业对外合作。加快推进海水养殖、海水淡化与综合利用、海洋能开发利用等产业的产能合作和技术输出，支持渔业企业在海外建立远洋渔业和水产品加工物流基地。开展国际邮轮旅游，与周边国家建立海洋旅游合作网络，促进海洋旅游便利化。依托海外港口支点建设，与周边国家合作建设临港海洋产业园区，吸引国内涉海企业到园区落户，规避投资风险，提高投资效率，优化产业链条，提升配套能力，促进产业集群发展。

七、深化海洋经济体制改革

(一)健全现代海洋经济市场体系

加快形成统一开放、竞争有序的现代海洋经济市场体系，促进海洋经济要素自由有序流动。建立归属清晰、权责明确、保护严格、流转顺畅的海洋产权制度，在沿海中心城市推动建立海洋产权交易服务平台，开展海域使用权抵押及交易，探索海洋碳排放交易试点，实现海洋各类资源与要素的市场化配置。加快培育海洋领域技术市场，健全知识产权运用体系和技术转移机制。加快涉海科研事业单位改革步伐，加强与社会资本合作。加快海洋公共服务领域开放，扩大海洋环境专项预报、海上搜救服务、海洋地理信息服务、重大科研设施等面向社会的服务功能。建立海洋公共服务有偿使用制度，推进调查船队、海洋装备测试基地、深海生物资源样品库等市场化应用。

……”

7.船舶工业深化结构调整加快转型升级行动计划（2016 - 2020年）（节选）（工信部联装〔2016〕447号）（工业和信息化部、发展改革委、财政部、人民银行、银监会、国防科工局/2017年1月13日）

“船舶工业是为国民经济及国防建设提供技术装备的现代综合性和军民结合战略性产业，是国家实施海洋强国和制造强国战略的重要支撑。新世纪以来，

我国船舶工业快速发展，已经成为世界最主要的造船大国。当前，国际主流船舶市场需求持续低迷，高技术船舶和海洋工程装备市场急剧萎缩，世界造船业全面陷入困境，我国船舶工业正面临金融危机以来最为严峻的挑战，同时也面临弯道超车的历史性机遇，行业结构调整转型升级的任务紧迫而艰巨。“十三五”时期是我国船舶工业是由大到强的战略机遇期，为贯彻落实党中央、国务院关于推进供给侧结构性改革、建设海洋强国和制造强国的决策部署，全面深化船舶工业结构调整，加快转型升级，促进产业持续健康发展，制定本行动计划。

一、总体要求

……

（二）基本原则

坚持创新驱动。把科技创新摆在行业发展全局的核心位置，面向世界船舶和海洋工程装备科技前沿，突破关键技术瓶颈，提高自主创新能力，以科技创新带动全面创新，使创新成为产业结构调整 and 转型升级的主动力量。

……

坚持优化结构。发挥市场配置资源的决定性作用，引导社会资源向优质企业倾斜，着力优化产能结构；着眼于当前和未来市场需求，面向国家和经济社会发展需要，加强品牌建设，拓展市场空间，优化产品结构和能力布局。

坚持开放协同。推进高水平双向开放，提高全球资源配置和利用能力，促进造船、修船、配套、海工协同发展，制造业与服务业协调发展，产学研用及产融紧密结合，建立优势互补、合作共赢的开放高效的产业生态体系。

（三）发展目标

到 2020 年，建成规模实力雄厚、创新能力强、质量效益好、结构优化的船舶工业体系，力争步入世界造船强国和海洋工程装备制造先进国家行列。

市场份额稳中有升。国际竞争地位进一步提高，力争造船产量占全球市场份额在“十二五”基础上提高 5 个百分点，海洋工程装备与高技术船舶国际市场份额达到 35% 和 40% 左右。

创新能力世界前列。科技创新能力进入世界造船先进行列，船型的能耗经济性、环保性、安全性、智能化水平达到国际领先水平，高技术船舶和海洋工程装备概念/基础设计达到世界先进水平，全面掌握船舶动力、甲板机械、舱室设备、

通导与智能系统及设备的核心技术，船舶规范标准国际影响力明显提升。规模以上企业研发经费投入不低于销售收入的 2.5%。

结构调整成效显著。产业集中度大幅提升，前 10 家造船企业造船完工量占全国总量的 70%以上，形成一批核心竞争力强的世界级先进船舶和海洋工程装备制造企业；配套能力明显增强，散货船、油船、集装箱船三大主流船型、高技术船舶和海洋工程装备本土化设备平均装船率分别达到 80%、60%和 40%以上，成为世界主要船用设备制造大国；骨干船舶、海工装备和配套企业基本建立全球研发、营销和服务体系。

质量效率大幅提升。骨干船厂全面建立精益制造体系，自动化、数字化、智能化水平显著提升，建成一批智能车间和智能生产线。大中型企业资源计划(ERP)普及率和数字化设计工具普及率均达到 97%，关键工艺流程数控化率达到 90%。船舶和海工产品质量品牌信誉度明显提高，船舶“白名单”企业造船效率达到 15~20 工时/修正总吨，标杆企业造船效率达到国际先进水平，经济效益实现稳步提升。

二、重点任务

(一) 提高科技创新引领力

1. 加强基础及前沿技术研究。面向绿色环保主流船舶、高技术船舶、海洋工程装备及核心配套设备等重点领域，加强水动力技术、结构轻量化设计技术、船用发动机概念/工程设计技术等基础共性技术研发，以及相关国际标准规范研究和制修订；加大对智能船舶、深远海装备、极地技术及装备等领域攻关力度，强化前瞻布局，增强源头供给，推动科技创新向“并行”“领跑”转变。

2. 建设高水平创新中心。围绕重大科技创新需求，加快深远海海洋工程装备制造业创新中心建设，在智能船舶、船用动力等领域建设一批具有国际水平的实验室和工程中心。推进数值水池、数据资源、大型共用实验装置等平台建设。鼓励平台开放聚集的各类资源，为社会提供专业化服务，建立资源富集、创新活跃、高效协同的“双创”新生态。

3. 实施重大专项工程。加快启动深海空间站重大科技项目，组织实施大型邮轮、智能船舶、船用低速机、第七代深水钻井平台等一批重大创新工程和专项，产学研用协同攻关，系统地开展重点领域基础共性技术、产品设计制造关键技术

研究，关键系统和设备研制，以及标准规范制定等。

（二）调整优化产业结构

4. 努力化解过剩产能。加强对符合行业规范条件企业的监督管理，动态调整船舶行业“白名单”，择优扶强，引导社会资源向优势骨干企业集聚，促进落后企业转产转业和破产重组。利用国内外市场倒逼机制，促进跨行业、跨区域、跨所有制的兼并重组，引导骨干企业主动适应需求变化，通过产能置换、退城进郊、改造升级等方式主动压减过剩产能。

5. 大力扶植优强企业。加强企业内部管理，对标国内外先进企业，提高劳动生产率，不断降本增效。在大型主流船舶、高技术船舶、海洋工程装备以及船用动力等核心配套领域扶植培育一批创新能力强、专业化制造及管理水平高的世界级先进企业和系统集成总包商。在特种船舶、大型渔船及深海养殖装备、内河船舶建造、高技术船舶修理改装、中间产品制造等领域壮大一批专业化、特色化的中小船舶企业。

6. 积极培育新的经济增长点。适应国内邮轮游艇等传统高端消费潜力加速释放的趋势，加快实现邮轮自主设计和建造，大力发展中小型游艇和新型游艇设计制造。积极开展深海渔业养殖装备、可再生能源开发装备、深海矿产资源开发装备、海洋空间开发利用装备、极地技术与装备等研制和应用。

（三）发展先进高效制造模式

7. 大力推进智能制造。将智能制造作为船舶工业强化管理、降本增效的主攻方向，大力推进数字化、网络化和智能化技术在船舶以及配套设备设计制造过程中的应用。夯实船舶精益制造基础，普及数字化、自动化制造。重点实施船舶中间产品智能制造，加快建设船体分段、智能涂装、智能管子加工等示范智能车间和智能生产线。大力推广船舶配套设备智能制造新模式，开展智能车间/工厂示范，全面推进船舶及配套设备设计、制造、管理、维护、检验等全流程的智能化。

8. 积极发展“互联网+”与服务型制造。加快构筑自动控制和感知、工业核心软件、工业互联网、工业云和面向制造业的信息技术服务等船舶制造业新基础。充分利用“互联网+”等手段创新服务模式，发展网络精准营销、个性化定制服务、智能监测、检验、远程诊断管理、全寿命周期管理等服务，实现从制造向“制造+服务”转型升级。支持有条件的海洋工程装备、船舶及配套企业由提供设备

向提供系统集成总承包服务转变，由提供产品向提供整体解决方案和服务转变，推动解决方案服务专业化、规模化和市场化。加快发展第三方物流、检验检测认证等生产性服务企业。

9. 全面推行绿色制造。将绿色理念贯穿船舶制造全产业链和产品全生命周期。以推动产品设计生态化、生产过程清洁化、能源利用高效化、回收再生资源化为重点方向，强化设计的节约意识，积极推广应用新型节能环保材料和工艺工装，支持企业进行节能、环保、绿色、安全生产等方面技术改造，加快开展绿色制造体系建设，建立绿色、安全造船技术规范与标准体系。

（四）构筑中国船舶制造知名品牌

10. 提升产品质量。加强关键技术与产品试验验证能力建设，推广采用先进成型和加工方法等，大幅提高船用中高速机、电力推进系统、甲板机械、智能航行系统，以及海工平台钻井包、电站、系泊定位系统等配套设备的性能稳定性、质量可靠性和环境适应性，达到国际先进水平。培育和弘扬精益求精的工匠精神，引导企业树立质量为先、信誉至上的经营理念，组织攻克一批制约产品质量提升的关键共性技术，推进中国船舶制造“品质升级”。

11. 推进品牌建设。紧跟市场需求，在散货船、油船、集装箱船主流船型、自升式平台、半潜式钻井/支持平台、海洋工程作业船和辅助船等领域打造一批技术先进、成本经济、建造高效、质量优良、有较高信誉度的国际知名品牌，并推动品牌产品向高技术船舶、深海海洋工程装备全面拓展。扩大船舶动力、甲板机械等核心配套领域品牌影响力。建设品牌文化，加大中国品牌宣传推广力度，树立中国船舶制造品牌良好形象，提升品牌附加值和软实力。

12. 强化制造体系管理。制定和实施中国造船质量标准和中国修船质量标准。加强供应链质量管理，提高配套设备全寿命周期质量追溯能力，建立覆盖产品全寿命周期的技术标准规范体系。利用信息技术，推广建立船厂现场质量管理体系、精度控制体系、外包管理体系和成本管理体系。加强先进检测工具、设备研发应用，提高生产过程质量监督检验的效率和准确性。

（五）推动军民深度融合发展

……

14. 推进军民资源共享。进一步加强船舶领域研发设计、试验验证设施、生

产及配套资源的共享共用。支持统筹开展军民通用的水池、海洋环境、通信导航等综合性试验设施和重大军民结合型产业化项目建设，推进北斗导航应用，提高资源配置效率。建立军民品协作配套体系。加快推进船舶工业军民通用标准建设，推动若干领域军用标准、规范与民用相统一。

（六）促进全方位开放合作

15. 加快“走出去”步伐。结合“一带一路”建设，积极推进船舶和海洋工程装备国际产能和装备制造合作。支持油气开发企业、船舶和海洋工程装备制造企业、金融机构加强战略合作，联合开展全球油气资源开发和运营。鼓励骨干船舶企业积极开展海外并购，在海外投资建厂、建立海外研发中心、实验基地和全球营销及售后服务体系。积极参与国际造船规则制修订，提高国际造船规范标准制定参与深度和广度。

16. 积极引入全球创新资源。利用国外优势资源，开展豪华邮轮、船用低速机协同攻关，鼓励境外企业和科研机构在我国设立全球研发机构。鼓励船舶企业、科研院所与国外相关机构开展联合设计、技术交流合作和人才培养。鼓励船舶企业采取团队引进、核心人才引进、项目引进等方式吸引海外高端人才。

三、保障措施

（一）加强产业创新和推广应用支持力度。引导产学研用协同创新，实施行业重大创新专项和工程，加强重点产品的产业化推广和示范应用；加强与钢铁等上下游产业合作，联合攻关，促进新材料研制和应用；支持建设行业重大检验检测平台，推进高端产品示范应用；实施船舶配套产业能力提升行动计划（2016-2020年），支持重点配套设备创新和产业化推广应用。

（二）加大金融支持。推动完善在建船舶抵押相关政策；鼓励和引导金融机构根据实际情况对船舶行业实行差别化的授信政策；加大对船舶企业直接融资支持力度，支持符合条件的船舶企业在境内外上市融资、发行各类债务融资工具，优化融资结构；鼓励金融机构支持船舶行业兼并重组和国际产能合作；支持金融机构和船舶企业积极利用全口径跨境融资宏观审慎管理政策，改善船舶工业跨境融资环境。鼓励和支持船舶企业在对外贸易及相关投融资活动中使用人民币计价结算，降低汇率风险，减少汇兑成本。

（三）完善保险支持政策。实施好首台（套）重大技术装备保险补偿机制，

适应行业发展需求，动态调整相关品类目录；加大船舶出口信用保险支持力度，研究规范短期出口信用保险业务，扩大出口信用保险支持范围。

（四）加强新需求的培育。在坚持渔船数量和功率双控的前提下，加快推进渔船更新改造；推动人工岛礁、海上浮式平台、海洋探测、海洋资源勘探开发等技术装备研制和应用；优化邮轮港口布局，完善游艇持证要求、运营法规及保险体系，探索试点游艇租赁业务，制定全国邮轮旅游发展总体规划，加快培育和发展邮轮、游艇旅游市场；结合我国排放控制区的设立，推动内河沿海老旧船舶淘汰更新，完善内河船舶节能减排标准，鼓励内河船舶油改气、加装岸电受电设施和废气处理装置，推进使用清洁能源。

（五）健全多层次人才保障体系。加强船舶行业对高水平研发人才、高技能人才、高层次管理人才和国际化人才的培养。鼓励船舶企业和高校联合建设专业人才培养体系，鼓励地区性船舶行业技能培训中心建设，支持船舶企业优化人才培养机制，开展针对现有员工新业务的再教育和培训，不断提升从业人员的素质和学习能力，培养具备精益求精“工匠精神”的高技能技师和现代产业工人。鼓励船舶企业面向智能制造等未来技术发展趋势开展相关管理人才和技术工人的培养。

（六）发挥中介组织和专业机构作用。充分发挥船舶工业行业协会、造船工程学会、进出口商会、中国船级社、渔船渔机渔具行业协会等中介组织、专业机构和相关智库的作用，加强行业自律，维护行业权益，及时向政府反映企业诉求，提出政策建议。提升行业服务水平，加强行业分析监测和研判预警，引导行业健康发展。

各地区、各部门要统一思想、提高认识，健全工作机制，切实履行职责，强化部门协同和上下联动，抓紧完善配套政策，形成工作合力，统筹推进各项工作。”