



内部资料
注意保存

机械工业“十四五”发展纲要

中国机械工业联合会

2021年4月

目录

前 言.....	1
一、“十三五”时期行业发展主要成绩	1
(一) 产业规模持续增长	1
1. 经济规模保持增势	1
2. 经营效益基本稳定	1
3. 外贸规模持续增长	2
(二) 创新发展不断推进	2
1. 研发能力有所增强	2
2. 新兴产业不断壮大	3
3. 重大装备有新突破	4
4. 产业融合初见成效	5
(三) 产业基础有所增强	6
1. 一批产业共性技术取得突破	6
2. 若干关键零部件实现国产化	7
3. 部分基础制造装备取得进展	8
4. 质量品牌建设取得一定成效	9
5. 标准化工作取得了长足发展	10
(四) 转型升级步伐加快	11

1. 智能制造发展迅速.....	11
2. 服务型制造快速发展.....	11
3. 绿色发展渐成共识.....	12
二、存在问题	15
(一) 平稳发展面临挑战	15
1. 经济效益水平偏低.....	15
2. 市场需求增长乏力.....	16
3. 经营压力普遍加大.....	16
(二) 产业基础能力不足	17
1. 共性技术研发能力弱.....	17
2. 核心零部件依赖进口.....	17
3. 人才短缺问题仍突出.....	18
(三) 产业链韧性不强	19
1. 产业链关键环节受制于人.....	19
2. 产业链上下游衔接不顺畅.....	19
3. 产业链仍处于全球中低端.....	20
三、面临形势	23
(一) 国际经济环境更加错综复杂	23
(二) 国内发展环境面临深刻变化	24
(三) 科技创新催生新的发展动能	26

(四) 需求升级带动装备结构优化	27
四、指导思想与发展目标.....	29
(一) 指导思想	29
(二) 2025 年发展目标.....	29
(三) 2035 年远景目标.....	31
五、战略任务	33
(一) 全面提升自主创新能力	33
1. 充分发挥企业技术创新主体作用	33
2. 加快建立完善产业技术创新体系	34
3. 培育梯次衔接的多层次人才队伍	34
(二) 统筹推进产业基础高级化	35
1. 实施产业基础再造工程	35
2. 大力实施标准化战略	38
3. 切实推动质量品牌升级	38
(三) 打好产业链现代化攻坚战	39
1. 巩固优势锻长板.....	39
2. 集中资源补短板.....	40
3. 推动产业链协作.....	42
(四) 持续推动产业优化升级	42
1. 牢固树立融合式发展理念	42

2. 大力发展战略性新兴产业	43
3. 全面推进节能与绿色制造	44
(五) 以高水平开放助推双循环	44
1. 加快外贸结构优化与升级	45
2. 深度参与国际产业链分工	45
3. 有效衔接国际规则与标准	46
六、措施建议	47
(一) 加强自主创新能力建设	47
(二) 构建现代人才培养体系	47
(三) 重视产业共性技术研究	48
(四) 支持行业产业基础再造	48
(五) 助力行业强链补链行动	49
(六) 继续加强质量品牌建设	50
(七) 持续优化企业营商环境	50
(八) 充分发挥行业组织作用	51

前 言

机械工业是国民经济发展的基础性和战略性产业，为国民经济各行业发展和国防建设提供技术装备，是我国参与全球经济发展、体现国家综合实力的重要产业。“十三五”时期，我国机械行业转变发展方式，优化产业结构，为完成中国制造强国战略目标打下了坚实的基础。

当今世界正经历百年未有之大变局，全球产业发展格局正在深刻调整。国内发展环境也经历着深刻变化，社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。当前和今后一个时期，我国机械工业亟需增强产业基础能力、提高产业链水平，以应对国内外社会经济环境变化所带来的一系列新机遇、新挑战。

“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，具有新的时代特征和继往开来的里程碑意义。为充分发挥联系政府与企业的桥梁和纽带作用，引导我国机械工业在“十四五”时期进一步转变发展方式，推动形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，特制定本纲要。

一、“十三五”时期行业发展主要成绩

“十三五”时期是我国经济发展进入新常态的第一个五年。五年来，我国机械工业经济运行总体平稳，产业规模持续增长，创新发展不断推进，产业基础有所增强，转型升级步伐加快。

（一）产业规模持续增长

1. 经济规模保持增势

“十三五”以来，我国机械工业经济规模持续保持增长态势。2016-2019年，机械工业增加值增速分别为9.6%、10.7%、6.3%和5.1%。2020年，虽然受到新冠疫情影响，仍保持同比6%的增长速度，且高于同期全国工业和制造业3.2个百分点和2.6个百分点。截至2020年底，机械工业规模以上企业数量超过9万家，比2015年末增加近七千家；资产总额26.52万亿元，比2015年末增长37.7%，年均增长6.6%。

2. 经营效益基本稳定

“十三五”期间，我国机械工业收入及利润指标基本稳定，为国民经济稳增长做出了重要贡献。2020年，机械工业规模以上企业累计实现营业收入22.85万亿元，同比增长4.5%，占全国

工业的 21.5%，比 2015 年提高 0.7 个百分点；利润总额达到 1.46 万亿元，同比增长 10.4%，占全国工业的 22.7%。

3. 外贸规模持续增长

2020 年，我国机械工业累计实现进出口总额超过 7800 亿美元，比 2015 年增长 17.7%。其中进口超过 3100 亿美元、出口超过 4600 亿美元，分别比 2015 年增长 14.4%、20.1%。2020 年机械工业累计实现贸易顺差近 1500 亿美元，比 2015 年增长 34.6%。

“十三五”期间，我国机械工业贸易顺差占全国外贸顺差的比重大幅增长，由 2015 年的 18.7% 增至 2020 年的 27.9%，上升 9.2 个百分点。

加工贸易在机械工业出口中所占的比重持续下降，一般贸易占比持续上升，由 2015 年的 60.5% 增至 2020 年的 67.0%。2019 年，民营企业出口占机械工业出口总额的 46.9%，首次超过三资企业成为机械工业对外贸易出口的主力军，在机械工业外贸出口中的重要地位不断提高。

（二）创新发展不断推进

1. 研发能力有所增强

“十三五”时期，我国机械工业坚持创新驱动发展战略，行

业技术创新体系进一步加强。2016-2020年，共分3批批准建设机械工业工程研究中心和重点实验室48家，其中工程研究中心24家，重点实验室23家，创新中心1家。截止至2020年底，已挂牌运行和正在筹建的创新平台241家，为加快提升我国机械工业技术研究和工程化试验能力、协同创新水平、促进我国机械产品在国内外市场形成竞争优势，切实发挥了重要作用。

2016年至今，面向制造业创新发展重大需求的国家制造业创新中心建设迅速推进。截至2020年底，已论证通过和启动建设17家国家制造业创新中心，其中机械行业就有7家，分别为国家动力电池创新中心、国家增材制造创新中心、国家机器人创新中心、国家智能传感器创新中心、国家轻量化材料成形技术及装备创新中心、国家农机装备创新中心以及国家智能网联汽车创新中心等。

2. 新兴产业不断壮大

“十三五”期间，我国机械工业中战略性新兴产业增长相对较快，规模不断壮大，成为行业新的增长点。新能源装备快速发展，2016-2020年，我国风电机组总产量达到11296万千瓦，较“十二五”时期增长38.9%；光伏设备总产量达到21017万千瓦，比“十二五”时期翻了两番还多。在新能源汽车领域，2015年以

来我国新能源汽车产销量连续 5 年位居全球第一，产业技术水平显著提升，产业体系日趋完善，已形成从原材料供应、动力电池、整车控制器等关键零部件研发生产到整车设计制造的完整产业链，电池电机电控等技术也取得明显进步，具备较强的产业基础和优势。机器人产业蓬勃发展，自主品牌工业机器人销量由 2015 年的 2.23 万台增长到 2019 年的 4.46 万台，年均增速达 19.0%；自主创新能力显著增强，机器人动力学控制、高性能伺服驱动等关键技术取得突破，高精密减速器研发取得重大进展。

3. 重大装备有新突破

在创新驱动战略推动下，一批具有较高技术含量的重大技术装备实现突破发展。自主设计建造的三代核电“华龙一号”全球首堆——福清核电 5 号机组成功并网发电，核心零部件全部实现国产制造。自主三代核电“国和一号”（CAP1400）示范工程项目设备国产化率达到 85%以上。装机总容量达 1600 万千瓦的白鹤滩水电站为目前世界上在建规模最大、单机容量最大的水电站，水电站的设备制造全部实现国产化。昌吉-古泉±1100kV 特高压直流输电工程双极全压通电成功，张北可再生能源±500kV 柔性直流电网的投运，标志着我国特高压直流输电成套设备和柔性直流电网居国际领先水平。中海油惠州石化 120 万吨/年乙烯装置

一次试车成功，其关键设备——裂解气压缩机、丙烯压缩机、乙烯压缩机全部由国内企业制造。总重 2400 吨的 260 万吨/年沸腾床渣油锻焊加氢反应器创造了世界加氢反应器重量和制造工艺复杂性两项世界之最。国产 10 万 m³/h 等级空分装置在神华宁煤投产，装置规模等级和各项性能指标均达到或超过了世界先进水平，装置成套设备以及大型空气透平压缩机组实现了国产化突破。工程机械实现了掘进机械整机系统集成技术的产业化应用，15 米及以上超大直径泥水盾构和超小直径（≤4.5 米）盾构实现了施工应用；700 吨超大型液压挖掘机、4000 吨级超大型履带起重机、2000 吨级全地面起重机、52000 千牛米大型动臂塔机等超大型起重机在大型矿山、大化工、核电、超高层建筑和超大型桥梁施工多个重大吊装领域得到运用。

4. 产业融合初见成效

“十三五”以来，机械各行业加快与新一代信息技术、先进制造技术、新材料技术等高新技术深度融合，推动了传统机械产品的更新换代。融合现代通信与网络技术的智能网联汽车方兴未艾，技术创新加速迭代，市场牵引力凸显。融合了传感、控制、执行与通信功能的各种智能化电力设备，比传统电力设备控制更灵活、自动化程度更高、使用更方便。基于北斗系统的自动驾驶

计亩测产联合收割机、免耕精量播种机等智能农机从样机试验步入应用。数字化、信息化、智能化、轻量化及互联网等先进技术的融入，使得我国工程机械产品获得了新的发展机遇，国际竞争力不断提高。

在融合发展理念带动下，跨行业、跨领域、上下游联动融合发展的速度加快，极大推动了机械工业全产业链创新发展。内燃机行业龙头企业发挥全产业链的协同优势，同供应商、研发咨询机构开展合作，对柴油机热效率进行专项攻关，成功发布了全球首款达到 50.26%热效率的商业化柴油机。轴承企业与用户单位联合攻关，研制成功国内首台 $\Phi 6.28\text{m}$ 复合盾构机主轴承，各项技术指标达国际先进水平，实现了我国重大技术装备配套轴承的一项重大突破。

(三) 产业基础有所增强

1. 一批产业共性技术取得突破

攻克了一批制约行业发展的关键共性技术，在可靠性技术、试验验证技术、基础工艺技术等方面取得了一批重要成果，有效推动了机械装备及配套零部件的性能、质量水平的提升。

可靠性及试验验证技术方面：突破大型升船机复杂系统可靠性多元评价方法与长寿命高可靠服役策略、大模数重型齿条制造

技术与寿命评价、升船机可靠性评价准则与工程验证技术，有力支撑三峡和向家坝两大世界级升船机安全可靠运行；研制出具备工况环境模拟能力的数控高速冲压设备可靠性试验装置；建立了12兆瓦级风电叶片全尺寸结构测试平台，推动了我国大型海上及低风速风电的发展；研制出汽车AMT变速器智能化在线检测试验设备，有效提升了我国变速器制造水平；国内首创的倒置40吨振动试验系统、振动复合转动三轴系统、可吸收电磁波三综合试验系统等环境试验系统，技术指标达到国际先进水平。

基础工艺技术方面：掌握了大型复杂复合材料构件数字化柔性高效精确成形关键技术、复杂铸件无模复合成形制造关键技术、大型风电装备齿轮可控气氛渗碳和精密齿轮真空渗氮技术；掌握了难加工合金构件波动式高质加工技术及装备，实现了新一代飞机、发动机难加工结构加工质量瓶颈问题的突破；掌握了具有完全自主知识产权激光焊及激光-电弧复合焊关键应用技术、工程技术与成套装备，解决了国防装备、超级起重机、全新一代轨道车辆等一批重大装备关键部件的焊接难题，并在多个领域首次实现工业应用。

2. 若干关键零部件实现国产化

在国家“强基”工程的引导和市场需求的拉动下，一批具有

自主知识产权的关键零部件实现了技术和规模应用的重大突破，部分核心零部件“卡脖子”问题有所缓解。工程机械、大型锻压机械用高压、数字液压元件和系统，农业机械用静液压驱动系统等一批高端液压产品研发、生产取得重大突破。高端核级密封件系列产品实现国产替代。三峡升船机提升系统、海洋平台齿轮齿条升降传动装置、200km/h级高速客运机车和重载货运机车齿轮传动装置等高端齿轮产品已经基本满足配套需求。第三代轿车轮毂轴承单元技术水平达到国际先进水平，实现产业化并出口国外。重型燃气轮机不锈钢轮盘锻件、超超临界高中压转子锻件实现国产化。机器人用伺服电机、减速器、控制器等“三大件”的依赖进口问题正在扭转，部分产品进入产业化阶段。

3. 部分基础制造装备取得进展

近年来，国家和全社会逐步加大对基础制造装备的重视程度，通过科技重大专项、技术改造项目等渠道，不断推动高档数控机床及基础制造装备科研创新能力和核心竞争力的提升。

“十三五”期间，以高精高效五轴加工中心、超重型数控机床、大型压力机等为代表的创新成果逐步进入航空航天、电力、汽车、船舶制造等重要领域，自主供给能力提升明显。高档数控机床“平均故障间隔时间（MTBF）”实现了从500小时到1600小

时的跨越，部分达到国际先进的 2000 小时，精度整体提高 20%。我国主持修订的“S 试件”国际标准已获国际标准化组织（ISO）批准并正式发布，实现了我国在高档数控机床检测领域国际标准“零”的突破。28 米超重型数控单柱移动立式铣车床研制成功，解决了我国核电、水电领域关键超大型构件制造难题。世界首台 36000 吨超大六向模锻压机投入运行，有效解决船用核电主泵泵壳、低速机曲轴、压力管路元件等大型复杂结构件的制造难题。12 米级卧式双五轴镜像铣机床、1.5 万吨航天构件充液拉深装备等填补国内空白。

4. 质量品牌建设取得一定成效

截至目前，我国机械行业已建成 249 家国家和行业质检机构，其中“十三五”期间新建 30 家，主要分布在新能源汽车、智能电网设备、工业机器人等新兴领域，各行业质检机构在业务范围、检测能力等方面都有了很大的发展，服务新兴领域、智能制造、互联网、物联网等能力进一步加强。

品牌建设方面，“十三五”期间 60 家机械工业企业获得全国质量标杆称号，3 个机械工业产业集群获得工信部产业集群品牌培育示范区称号。培育机械工业名牌产品和优质品牌 135 个，机械工业质量诚信企业 51 家，遴选机械工业质量品牌领军人物 45

名，优秀质量品牌工作者 25 名，优秀工匠 108 名，授予 7 个地区机械工业产业集群荣誉称号。

5. 标准化工作取得了长足发展

“十三五”以来，我国机械工业标准供给数量和质量不断提升，标准体系日益完善，标准化管理体制和运行机制更加顺畅，标准化人才队伍进一步壮大。“十三五”期间新发布国家标准 2635 项、机械行业标准 2323 项、中国机械工业联合会团体标准 120 项。强制性标准体系初步成形，推荐性标准与强制性标准的协调配套逐步完善，团体标准对国家标准和行业标准的补充雏形已渐渐显现。随着标准国际化进程的推进，截止 2020 年底机械工业国际标准转化率整体达到 87%以上，并从单向采用国际标准向逐步主导制定国际标准转变。从机械工业标准化队伍发展看，机械工业标准化工作已经全面扩展到各利益相关方共同参与，已组建全国专业标准化技术委员会 131 个、分技术委员会 178 个，机械工业专业技术委员会及分技术委员会 16 个，专家有近 1.2 万人次。

(四) 转型升级步伐加快

1. 智能制造发展迅速

企业对智能化发展的内生动力增强，数字化制造已在机械各领域大范围推广应用，机器人应用已覆盖国民经济 130 多个行业中类。电工行业截至 2019 年已实施智能制造专项 70 余个，涉及发电设备及输变电设备等重点领域，涵盖高、中、低压多个等级，基本实现了对电器工业全产业链的覆盖。工程机械骨干企业相继构建了自身的数字化研发体系、管理体系和服务体系，推动了研发、管理与服务的升级。部分农机企业通过应用管材激光切割机、焊接机器人、环保涂装生产线等先进设备，提高了加工制造能力，保证了产品一致性。在铸造行业，很多规模以上企业已采用自动化生产线，部分企业建成了数字化生产车间，少数企业走在了智能铸造领域的前沿，如发动机缸体数字化车间、砂型 3D 打印智能工厂等，并通过智能制造典型示范项目逐步总结出行业细分领域成熟模式，引领其它企业实施智能化改造。

2. 服务型制造快速发展

在用户的个性化需求、降本增效、提高盈利的期望驱动下，一批机械企业紧抓发展机遇，向“产品+服务”的方向发展，提

供越来越多的高附加值服务，工业设计、融资租赁、节能服务、信息技术服务等生产性服务业逐步壮大。工程机械重点企业大力推进由工程机械到“工程机械+”的转型，向主机、服务、配件、租赁、大修等全方位价值链经营转变。电工行业部分骨干企业凭借长期专注技术研发能力和齐全的产品链优势，整合设计、研发、制造等资源，提供一体化产品解决方案和工程服务，积极开展国内外的工程总承包（EPC）项目。一些优秀风力发电设备制造企业积极拓展下游风电场投资业务，形成风机全生命周期管理能力，业务链条已经延伸到风电场的开发、投资、建设、运营等环节。

3. 绿色发展渐成共识

“十三五”以来，绿色发展理念逐渐深入人心，绿色制造在机械各行业积极推广，取得了显著成效。随着电机、变压器、锅炉等通用设备能效提升行动的实施，高效装备市场占比不断提升，新增变压器中高效变压器占比已由2015年的12%大幅提高至46%。一批风机、泵、压缩机等制造企业大力开发节能产品，面向建材、冶金、纺织等工业领域通用机械产品存量市场，采用租赁、合同能源管理等多种方式对在用高耗能产品进行节能改造，提供节能减排系统解决方案。内燃机整机再制造企业已形成具有特色的发展模式，尤其是部分试点示范企业持续投入使再制造产业规模不

断扩大，初步形成了高效的回收体系和运营模式。传统的铸造产业正逐步撕掉“脏乱差”的标签，一些关键环节通过机器人代替人工操作，生产效率和质量明显提升，型砂使用减少，能耗和排放大幅降低，车间环境也得到明显改善。2015年至2019年中国机械工业联合会重点联系企业的万元产值综合能耗值能下降了34%，年均下降近10%。

二、存在问题

我国虽已成为世界机械制造大国，但从经济效益、生产效率、创新能力、技术水平、核心技术拥有量、关键零部件生产、高端产品占比、人才数量结构、全球价值链分工地位、产品质量和知名品牌等各方面衡量，我国机械工业产业基础薄弱、产业链韧性不强的问题仍十分突出，在国际分工体系中缺少话语权、产业发展受制于人，还不能满足高质量发展的需要。

（一）平稳发展面临挑战

1. 经济效益水平偏低

“十三五”时期，我国机械工业营业收入利润率呈波动下行态势。2020年，在减税降费力度明显加大的情况下，虽然行业利润总额增长10.4%，但营业收入利润率为6.4%，并未出现显著增长，同比仅提高0.4个百分点，比2015年低0.6个百分点。机械工业规模以上企业的利润总额在全国工业中的比重也有所下降，2020年利润总额占比为22.7%，比2015年下降2.5个百分点。

2. 市场需求增长乏力

近年来，我国机械工业国内外市场需求、特别是中低端产品市场需求明显放缓，加之国内钢铁、煤炭、电力、石化等机械工业传统用户行业处于产能过剩调整和产业转型期，固定资产投资中的设备工器具购置投资呈现下滑趋势。2015年，全国设备工器具购置投资同比增速高达10.2%，2018年下降至2.6%，2019、2020两年甚至出现0.9%和7.1%的负增长，反映出机械产品需求市场总体疲软的严峻态势，机械企业订货不足的问题愈发突出。

3. 经营压力普遍加大

“十三五”以来，我国机械工业原材料、用工等各项成本费用不断上升，行业营业成本、销售费用、财务费用等指标持续增长，应收账款规模持续扩大并已形成相当规模，而机械工业产品价格持续低位。2020年，我国机械工业规模以上企业应收账款总额达5.38万亿元，比2015年增长45.6%。截至2020年底，机械工业亏损面达16.4%，比2015年扩大3.6个百分点；亏损企业亏损额达到2261亿元，比2015年增加971亿元。

(二) 产业基础能力不足

1. 共性技术研发能力弱

我国机械工业技术创新面临的最大困境在于共性技术研发能力较为薄弱，阻碍了我国机械工业的高质量发展。依托企业建设的各类创新载体促进了一些企业创新能力的提升，但是无法有效满足行业大多数企业对共性技术的广泛需求。共性技术研究的缺失，一方面导致了部分共性技术研发存在重复投入、分散投入的问题，另一方面大量技术基础薄弱与资金缺乏的中小企业根本无力自行开发，进而限制了其自主创新能力的提升。由于不掌握核心技术，很多技术标准处于被动跟随状态，国际话语权较弱，存在“卡脖子”和“断链”隐忧。

2. 核心零部件依赖进口

虽然我国机械工业门类比较齐全、规模优势突出，但仍存在一些短板弱项，突出表现就是核心零部件自主研发能力不强，部分关键零部件严重依赖进口。一方面，高端轴承钢、高端液压铸件、高端涂料、关键绝缘材料、高性能密封材料、润滑油脂等关键基础材料大幅落后于国际先进水平，限制了各类零部件产品的自主创新和提档升级；另一方面，铸造、锻压、焊接、热处理及

表面处理等基础制造工艺及装备发展滞后，直接影响到零部件的质量、寿命及可靠性水平。受制于关键基础材料、先进基础工艺和产业技术基础的落后，导致高端轴承、齿轮、液气密件、链传动及联结件、弹簧及紧固件、模具、传感器等基础零部件的自主化能力不足，难以满足主机发展需求而依赖进口。

3. 人才短缺问题仍突出

机械企业尤其是传统机械制造企业工作条件艰苦、工资水平相对较低，对人才吸引力不足，成为行业人才短缺的重要原因。目前，不仅高层次研发人才缺乏，一线熟练技工、尤其是高级技工非常紧缺。相对于发达国家平均超过35%的高级技工占比来看，中国这一比例仅为5%。同时，高技能技术工人的培养体系缺乏科学性和适用性，现有教育机构缺乏具有丰富实践经验的师资以及与当前实践紧密结合的课程，造成学、教、用之间的断裂。未来十年，随着社会人口老龄化程度的加剧，机械工业“招工难”问题将更为严重，特别是既掌握先进制造技术、又熟悉新一代信息技术的复合型工程技术人才将面临严重短缺。

(三) 产业链韧性不强

1. 产业链关键环节受制于人

除核心零部件依赖进口外，机械工业所需的各类工业软件、国民经济重点领域急需的一批重大短板装备等与国际先进水平存在明显差距。一是研发设计、经营管理、生产控制、运维服务等核心工业软件与系统受制于人问题十分突出。如，在机床行业，机床工具研发设计所需高性能软件以及高档数控系统多被外资品牌所垄断，存在经济与安全风险；汽车行业的产品设计和仿真软件、发动机和变速器等控制软件、工厂生产监控软件等基本依赖进口。二是一批服务于国民经济重点领域的专用生产设备及生产线、专用检测设备及系统等重大短板装备自给能力较差，对产业安全造成严重威胁。如，在航空航天装备领域，大型精密钣金成形设备、大型复合材料构件制造设备等加工设备，以及高场强高电平电磁兼容检测设备等专业检测系统均严重依赖进口；在机器人领域，精密减速器成套装备的研制与生产能力不足，致使高精度减速器尚不能实现大批量生产。

2. 产业链上下游衔接不顺畅

产业链衔接不畅、韧性不强是制约我国机械工业创新发展和

竞争力提升的重要因素，既体现在机械工业与其他产业间的融合不足，也体现在机械行业内部各环节间的协调性较差。一是与原材料制造部门融合发展不够。由于产业间协同创新薄弱，上下游企业合作松散，那些用量不大却十分关键的工业专用材料、功能材料始终依赖进口，这是致使我国机械关键零部件、部分高端装备等长期依赖进口的一个重要原因。二是与电子信息产业融合发展不够，机电一体化困难重重，两化融合推进至今仍存在深度不够的现象，两大行业交叉领域存在研发和制造的空白。三是行业内“产学研用”协同发展不足、衔接不畅。企业、高校、科研院所等各创新单元间缺乏衔接，创新成果转化困难；机械零部件企业、整机企业和用户间配合不够、信任度不高，供需矛盾突出。

3. 产业链仍处于全球中低端

虽然近年来我国机械工业展现出全球瞩目的规模发展优势，质量效益也有所提升，但与工业发达国家的水平差距依然较大，也没有同新兴市场国家形成明显市场竞争优势。由于部分关键核心技术缺失，品牌影响力不强，我国机械工业总体处于全球产业链的中低端，国际竞争力不强、后劲不足的问题仍需充分重视。作为发展中国家，我们工业化起步较晚、创新能力不强、基础较为薄弱，在已经形成的全球专利体系、技术标准架构中影响力弱，

在全球价值链中提升分工地位仍任重道远。

三、面临形势

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革深入发展，国际力量对比深刻调整，我国机械工业面临的国际环境日趋复杂，不稳定性和不确定性明显增加。同时，我国经济已转向高质量发展阶段，加快培育完整的内需体系，构建国内国际双循环相促进的新发展格局，对我国机械工业发展提出了新要求，也带来了新的机遇与挑战。总体判断，“十四五”时期我国机械工业仍处于重要战略机遇期，面临的机遇和挑战之大都前所未有，总体上机遇大于挑战。

（一）国际经济环境更加错综复杂

当前，世界经济形势空前严峻。2019年，受全球贸易紧张局势等影响，世界经济下行压力持续加大，全年世界经济增长2.9%，是十年来最低水平。进入2020年，受新冠疫情全球蔓延影响，全球经济进一步下滑，遭遇了20世纪30年代大萧条以来最严重的经济衰退，超过90%的世界经济正在同步萎缩，发达经济体、新兴经济体均难以幸免。

同时，受保护主义、技术变革、要素成本变化等多重因素影响，全球产业格局加快调整和重构。发达国家纷纷实施“再工业化”、制造业回流战略，贸易摩擦频繁高发，中国制造业原有的

国际市场拓展模式、产业技术发展模式、资本运作模式等均在一定程度上受到影响。新兴经济体竞相加快推进工业化进程，我国劳动力、土地、自然资源等要素成本已开始超过越南、缅甸等东盟国家以及一些拉美国家。我国机械工业发展面临高端回流和中低端分流的“双向挤压”。新冠肺炎疫情全球大流行以来，各国为防控疫情采取的封锁、管控等措施，一定程度上加剧和放大了单边主义、保护主义，推动全球供应链体系继续朝着多元化和分散化的方向发展。

尤为值得关注的是，近年来以美国为首的一些发达国家通过管制关键技术出口、封堵中国高技术产业、封杀中国科技企业等形式，有意识地增强其产业链控制力。目前在我国机械行业仍有许多关键核心技术依赖进口，一旦被发达国家“断供”，将对我国机械行业产业链安全带来巨大风险。

（二）国内发展环境面临深刻变化

新常态下，我国经济已基本告别高速增长期，转向高质量发展阶段，经济发展从“规模扩张”转向“结构升级”，从“要素驱动”转向“创新驱动”，传统发展动力不断减弱，新动能正在培育。支撑机械工业发展的条件也发生了显著变化，劳动力、资源、土地等各种要素的成本增加，低成本优势减弱；自然资源和环境

容量压力加大；新增适龄劳动人口增长放缓，人口红利下降；投资收益下降，要素利用效率有待提高。

“十四五”时期，我国将全力构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，这在为我国机械工业提供广阔市场的同时，也对行业发展提出了新要求。

一方面，14 亿多人口的美好生活需要所汇集成的超大国内市场规模优势，近 60 万亿元的全社会固定资产投资需求，特别是超过 10 万亿元的设备工器具购置投资，都为我国机械工业发展创造了巨大的市场空间，我国机械工业众多投资类及消费类产品都将从中获益。

另一方面，机械工业作为“国内大循环”的重要部分，目前的“卡脖子”环节还很多，例如，高端数控机床自给率不足 10%，30 万千瓦及以上重型燃气轮机整机的核心设计技术尚未掌握，30 吨以上大型挖掘机用液压件国内还不能满足需要，农机装备用 CVT 变速和传感控制等关键核心技术对国外技术依存度高达 90%以上。为了保障国内大循环能够畅通运行，必须加快这些“卡脖子”技术和产品的突破，使我们的产业链关键环节不再受制于人。

(三) 科技创新催生新的发展动能

当前，新一轮科技革命和产业变革深度演进、相互交织，对传统制造业造成冲击的同时，也带来前所未有的机遇。以人工智能、物联网、大数据等为代表的新一代信息技术正在广泛而深入地渗透到经济社会各领域，与生物工程、新能源、新材料等新兴技术交叉融合，带动了以绿色、智能、泛在为特征的重大变革，产品迭代速度不断加快，协同创新、智能制造、共享制造等新模式、新业态不断形成并发展迅速，极大地提高了生产效率和经济效益，为机械工业转型升级注入新动能。

此外，在新一轮科技革命和产业变革背景下，绿色发展与产业数字化、信息化、智能化发展深度融合，叠加“碳达峰”和“碳中和”目标约束，催生新的绿色增长动能，促使机械工业发展迈向新阶段。在节能领域，高效锅炉、电机、发动机等节能机电设备，以及能源利用效率较高的空调、风机、泵、空压机等终端用能设备都将实现较快发展；在减排方面，核能、风能、太阳能、生物质能等新能源装备，以及大气、水、固体废弃物等先进高效环保装备规模将迅速扩大；从循环经济来看，盾构机、燃气轮机、重型机床、内燃机整机及关键件等的再制造技术及产品将进一步推广应用。

(四) 需求升级带动装备结构优化

随着经济发展进入新常态，我国机械工业传统需求增长乏力，对于中高端产品的市场需求不断加大，更新换代成为市场增长的主动力。

一是工业企业技术改造带动高端装备升级发展。目前，我国规模以上工业企业总资产超过 110 万亿元，虽然存量设备市场需求有所减缓，但老旧设备的更新淘汰以及技术升级改造所带来的新设备需求依然存在，且随着自主创新能力的提升形成巨大的进口替代空间。例如，在能源、原材料领域，火电、冶炼行业超低排放改造、新能源建设、能源互联网建设等对相关设备提出了新需求；为推进煤炭等矿产安全绿色开采，矿山自动化、数字化、智能化技术装备等将广泛应用。

二是在新一轮基础设施建设需求下，一系列新型机械设备将大有可为。“十四五”时期我国常住人口城镇化率将继续提高，传统的铁路、公路、机场等重大基础设施建设项目以及市政管网、停车设施建设项目等不仅会继续保持量的增长，还将伴随着数字化改造升级的需求，一批融入数字化、信息化、智能化等先进技术的新型机械设备需求将愈加旺盛，并由增量市场为主向存量市场升级、更新为主转变，由仅追求性价比向高性能、高质量、高可靠性发展，由单一通用机型需求结构为主向多元化需求结构发

展。

三是机械工业消费类产品的发展潜力可期。“十四五”时期，随着小康社会的全面建成和稳定发展，人民生活水平日渐提高，新能源汽车、服务机器人、轻工纺织机械、食品包装机械、节能环保设备、文化办公设备等与民生相关的机械工业消费类产品需求将持续扩大、消费结构也将不断升级。此外，随着人口老龄化进程加快，大量的老年人口必将催生巨大的老龄产业市场，助老助残机器人、医疗康复类设备的需求量将继续加大，并在技术升级的推动下催生更多新的消费需求。

四、指导思想与发展目标

（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和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，立足新发展阶段，充分利用好我国超大规模市场优势，统筹发展和安全，推进产业基础高级化、产业链现代化，锻造更加坚实的产业基础，建立起自主可控、安全高效的产业链供应链；贯彻新发展理念，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，坚持创新驱动发展，强化企业创新主体地位，坚持质量第一、效益优先，切实转变发展方式，保持机械工业持续健康平稳发展；贯彻落实制造强国战略部署，推动机械工业实现更高质量、更有效率、更可持续、更为安全的发展，建设机械工业现代化产业体系，为构建新发展格局提供有力的装备支撑。

（二）2025 年发展目标

到“十四五”末期，我国机械工业在质量效益明显提升的基础上实现持续健康平稳发展，全行业工业增加值增速高于制造业增速，为保持制造业比重基本稳定做出贡献。创新能力显著增强，产业基础高级化、产业链现代化水平明显提高，产业结构更加优

化，在全球价值链中的地位稳步提升。

自主创新能力。建立完善一批面向战略性新兴产业和科技发展前沿的行业创新平台，行业共性技术研发体系进一步完善，涵盖主要行业、重点领域、关键产品的科技创新体系基本形成。形成一批引领行业发展、达到国际先进水平的创新型龙头企业和“专精特新”中小企业。行业研发经费投入增速高于“十三五”增速。

产业基础能力。一批先进制造基础共性技术取得突破，70%的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障，高端轴承、齿轮、液气密件、传感器等关键零部件的性能、质量及可靠性水平显著提高。铸造、锻压、焊接、热处理、表面工程等先进基础工艺及装备发展滞后的局面得到较大改观，部分基础工艺技术达到国际先进水平，基本满足国内装备制造业发展需求。工业设计软件、仿真软件、自动控制系统等的国产化率明显提升。若干用于生产制造重大技术装备和高端装备产品的专用生产设备、专用生产线及检测系统取得突破。

产业链水平。若干先进制造核心技术取得突破，具有自主知识产权的重大技术装备自给率显著提高，事关国计民生和国防安全的重点领域关键装备“卡脖子”问题得到缓解，产业链控制力进一步增强。主要机械产品的质量和可靠性显著增强，能够满足

国民经济重点领域的转型升级需求，产业链现代化水平大幅提升。培育出一批世界知名品牌和具有较强国际竞争力的知名企业，在全球产业分工和价值链中的地位明显提升；中小企业专业化、特色化发展加快，细分领域“隐形冠军”显著增加，逐步形成整机牵引和基础支撑协调互动的发展格局。

产业升级发展。数字化生产设备联网率持续提升，智能制造模式不断丰富完善，重点产品的智能化程度达到国际平均水平。遴选培育出一批机械行业服务型制造先进企业、示范平台、典型项目，全行业服务收入占营业收入比重进一步提高。单位工业增加值能耗、物耗明显下降，主要污染物排放量持续减少。

（三）2035 年远景目标

到 2035 年，我国机械工业综合技术实力大幅提升，进入全球机械制造强国阵营中等水平。行业关键核心技术实现重大突破，优势行业形成创新引领能力；行业整体摆脱基础支撑能力弱的局面，在核心基础零部件、关键基础材料、先进基础工艺及装备、基础工业软件、专用生产及检测设备等方面实现突破发展；形成具有更强创新力、更高附加值、更安全可靠的产业链供应链，部分主导产业进入全球价值链中高端，培育一大批具有创新能力和国际竞争力的骨干企业；融合发展取得显著成效，智能制造、绿

色制造和服务型制造全面普及，基本建成机械工业现代化产业体系。

五、战略任务

当前，我国机械工业发展正处于爬坡过坎、提升核心竞争力、向中高端水平升级和迈进的关键时期，为实现机械工业“十四五”规划和二〇三五年远景目标，机械各主要行业及重点领域应结合十九届五中全会精神，制定机械工业专业规划和专题规划，同本纲要相结合，形成内容互补、统一衔接的机械工业规划体系。

“十四五”期间，机械工业应坚持系统观念，抢抓“国内大循环”机遇，继续深化供给侧结构性改革，不断激发创新活力；把新发展理念贯穿行业发展全过程，加快推进产业优化升级；着力提升产业基础能力和产业链现代化水平，畅通国内大循环；实现更高水平对外开放，打造国际合作和竞争新优势。

（一）全面提升自主创新能力

坚持把科技自立自强作为推动机械工业高质量发展的战略支撑，充分发挥企业在创新中的主体作用，加快构建以企业为主体、产学研用相结合的技术创新体系，激发人才创新活力，全面塑造产业发展新优势。

1. 充分发挥企业技术创新主体作用

坚持以创新驱动为基石，把企业自主创新摆在机械工业发展

全局的核心位置，激发科技创新源动力。围绕产业链部署创新链，充分发挥企业在技术创新决策、研发投入、成果转化等环节的主体作用，重视充分发挥民营企业的重要作用，持续激发民营企业活力和创造力。推动行业领军企业牵头组建创新联合体，主动与高等院校、科研院所一起攻克技术难关，带动中小企业协同创新。

2. 加快建立完善产业技术创新体系

强化战略科技力量，充分发挥新型举国体制优势，建设完善业内国家重点实验室、国家工程研究中心、国家技术创新中心、国家制造业创新中心、国家企业技术中心等创新平台，打好关键核心技术和产业共性技术攻坚战，提高机械工业创新链整体效能。充分发挥行业既有科技创新优势，推动现有科技力量整合为国家战略科技力量，形成创新合力。完善产业技术基础公共服务体系，充分利用现有的高校、科研院所、用户和第三方机构基础能力，建设一批产业技术基础公共服务平台，面向全行业，尤其是广大中小企业提供试验检测、信息服务等基础支撑，推动产业创新发展，加快质量品牌提升，促进创新科技成果转化。

3. 培育梯次衔接的多层次人才队伍

牢固确立人才引领发展的战略地位，完善人才培养体系和机

制，大力培养和引进机械工业高质量发展所需的各类人才。以提升产业基础能力和产业链水平为目标，培养引进具有国际水平的科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队；以提高现代经营管理水平和企业竞争力为目标，培养引进创新型经营管理人才队伍；以高质量产品生产为目标，培养引进门类齐全、技艺精湛、爱岗敬业的高技能人才，重视“工匠精神”培育和“工匠队伍建设”；以全面提高对外开放水平为目标，培养引进既懂专业技术，又具有国际视野、通晓国际规则的国际化人才。

（二）统筹推进产业基础高级化

高度重视机械工业产业基础能力的提升，针对构成产业安全隐患的基础薄弱环节，以产业基础再造工程为抓手，以标准体系建设为支撑，实施质量提升行动，打造优势民族品牌，为建设机械工业现代化产业体系奠定牢固的基础。

1. 实施产业基础再造工程

围绕机械工业产业基础最为薄弱的环节，实施机械工业产业基础再造工程，开展关键基础材料、核心基础零部件、先进基础工艺、产业技术基础、基础工业软件等的攻关。结合重大工程、重大装备及国民经济重点产业主机配套亟需，重点推动轴承、齿

轮、液气密件、链传动及连结件、弹簧及紧固件、模具、传感器等核心基础零部件性能稳定性、质量可靠性、使用寿命等指标的提升；围绕机械工业重点领域发展需求，加大各类通用及专用工业软件的研发及推广应用力度，提高基础工业软件国产化水平；持续推进清洁铸造、先进焊接、精密锻造、高效热表面处理及表面工程等新技术新工艺的研制及应用，并使其领先于、适合于新材料的发展。

专栏 1 机械工业产业基础再造工程

关键基础材料。以高端基础零部件和重大技术装备发展密切相关的材料为重点，重点支持发电设备、石化设备、冶金设备、航空装备等重大技术装备所需的大型优质铸锻件；高温合金材料、高档绝缘材料、高性能密封材料等专用材料；满足智能制造装备、能源装备、仪器仪表、关键基础零部件等所需的新型功能材料。

核心基础零部件。重点发展高性能轴承，高速精密齿轮及传动装置，智能/大型液压元件及系统，高可靠性密封件，高端智能链传动系统，高强度高可靠性紧固件，高应力、抗疲劳弹簧，高效、精密、复合模具，高精度粉末冶金零件以及伺服机构，高精度高可靠工业传感器等。

先进基础工艺。加快推进基础制造工艺智能化、绿色化转型升级，重点发展近净成形技术、精密成形技术、真空热处理技术、增材制造技术、先进焊接技术等先进制造工艺，以及节能节水、综合利用等绿色生产工艺，加强工艺基础数据库建设。

产业技术基础。加快产品一致性、可靠性和安全性等行业共性技术和工艺标准的研制，加强工业性验证方法与技术、检测技术等研究。

基础工业软件。研发设计软件(CAD/CAE/PLM)、经营管理软件(ERP/SCM)、生产控制软件(DCS/SCADA)、运维服务软件(MRO/CRM)等。

2. 大力实施标准化战略

围绕机械工业发展新阶段的新特点、新任务、新要求，加强标准化工作统筹推进，发挥标准化基础性、引领性、战略性作用，提升标准化与机械工业发展的契合度。深化标准化工作改革，创新科技成果技术标准转化机制，推进适应高质量发展新型标准体系的建立，加强重点领域和基础公益类标准制定，培育发展先进团体标准，加快老旧落后标准更新，以标准链支撑产业链供应链。推进标准制度型开放，积极融入全球标准化生态系统，主动参与国际标准制定，加大标准外文版编制力度，不断提升国内外标准一致性水平，促进国内国际双循环。推进重点标准的有效实施，加强机械工业标准信息公共服务平台建设，健全重大标准化信息发布机制，宣传标准化工作成效和典型经验，开展标准化培训和技术咨询服务，抓好重点标准实施评估。

3. 切实推动质量品牌升级

深化实施品牌战略，培育机械工业优质品牌产品，提升产品的形象和市场竞争力。以提高制造业质量和效益、推动质量变革为目标，加强全面质量管理，深入实施质量提升行动，推进“增品种、提品质、创品牌”，不断提高产品和服务的科技人文含量，提高产品和服务质量。提高企业质量主体责任意识，推行先进的

质量管理方法及理念，健全企业全过程质量管理。强化精益生产理念、倡导“工匠精神”，培养一批专业、专心、专注的专家和技术工人，深耕细作、精益求精。加强行业公共质量技术服务平台建设，大力加强关键整机和零部件可靠性、系统集成可靠性的研究。

推动开展重点产品质量分级评价，研究制定产品质量分级标准，探索建立质量分级发布机制和采信机制，倡导优质优价，激发企业质量提升的动力。开展重点产品质量追溯，加强质量安全风险控制，积极配合国家政府部门加强监管。推动诚信体系建设，开展企业信用等级评价活动，完善行业自律规约，创建行业诚信氛围。

（三）打好产业链现代化攻坚战

充分发挥国内超大规模市场优势，瞄准“提高产业链现代化水平”这个主攻方向，锻长板，提高产业国际竞争力；补短板，维护产业链供应链安全；推动上下游协同合作，提高产业链整体水平。

1. 巩固优势锻长板

加快推动机械工业锻长板，提升局部领域领先优势，成为全

球供应链中重要一环。高度重视先进实用性技术在机械领域的应用与扩散，巩固提升我国发电设备、输变电设备、工程机械等优势产业的综合水平，从符合未来产业变革方向的整机产品入手打造战略性全局性产业链，使其继续保持世界领先地位，不断增强产业的国际竞争能力。发挥重大技术装备研发创新与首台套示范应用联盟作用，尽快建立完善首台套研发创新、检测评定、示范应用体系，提升重大技术装备水平。创建世界级产业集群、打造世界一流企业，促进“隐形冠军”企业成长。

2. 集中资源补短板

高度重视产业链安全性、稳定性，系统梳理重点行业 and 关键产品短板环节，分行业进行战略设计、研究政策措施，有针对性地制定实施方案，一步一个脚印补短板。配合国家有关部门战略部署，抓住时间窗口组织实施一批“攻尖”项目，集中行业优势力量解决“卡脖子”问题，避免产业链断裂。围绕重点领域创新发展和转型升级重大需求，深入实施重大短板装备专项工程，全面推进短板装备不断提档升级。改变高端供给“不充分”局面，实现产业附加值的提升。

专栏 2 机械工业补短板重点方向

1、机床工具行业

对标中高端需求，研制一批具有五轴控制、高精度/超精密、高效加工、复合加工、特种加工、大型压力成形、钣金高效成形等部分或全部关键技术特征的中高端数控机床，以及由上述机床为主组成的自动化、智能化的制造单元、生产线、制造车间和工厂。中高端数控机床产品所需的关键功能部件，控制、驱动、检测装置与系统，加工涉及的高性能、数字化、自动化、智能化切削刀具和磨料磨具，以及设计、使用、加工编程和系统控制所需的专用工业软件等。

2、仪器仪表行业

工业自动化控制系统与测量仪表：流程工业自动化控制系统工业软件、OS 操作系统，安全智能状态监测系统和在线分析系统；智能化、高精度、高参数、高可靠、长寿命现场仪表。离散工业智能制造中的大尺度、高精度三维测量仪器和综合测量装置，高性能力学性能无损检测装置，数字化、智能化和网络化工业传感器。

科学实验分析测试仪器：服务于前沿科学、生命科学、环境检测等物质化学成分、微细结构、形貌观测和质量特征的高端仪器，包括色谱-光谱-质谱等多级联用仪器，高频超导核磁共振波谱仪，高分辨激光共聚焦拉曼光谱仪，冷冻电镜等高端电子显微镜，超分辨率光学显微镜、激光共聚焦显微镜，高性能多参数复合环境试验设备。

3. 推动产业链协作

充分依托我国超大规模市场优势，推动产业链上下游协同发展，提高产业竞争力水平。一是充分利用好机械行业系统外用户每年约8万亿元的设备工器具购置需求，坚持以市场为导向，以用户为中心，推动机械企业与用户企业间紧密协作，形成产业升级的整体合力。二是聚焦机械行业自身每年约2万亿元的设备工器具购置需求，推动机械行业内部主机企业、配套企业和用户企业间的协同创新及供需对接，建立互融共生、分工合作、利益共享的一体化组织新模式，实现全产业链、供应链融通发展，畅通国内大循环。

（四）持续推动产业优化升级

把新发展理念贯穿产业发展全过程，切实转变发展方式，推动机械工业优化升级。推动跨行业、跨地域的协同融合，促进模式创新和发展方式转变；加快关键性前沿技术赶超，推动战略性新兴产业发展；突破资源及环境约束，全面推进节能与绿色制造。

1. 牢固树立融合式发展理念

打破行业壁垒，打开企业围墙，推动机械工业与电子信息、生物技术、新能源、新材料等产业加强交流合作，共同改造提升

机械工业，弥补多学科交叉领域的研发空白。突破行政地域界限，结合机械行业不同地区产业优势及特点，推动产业在国内有序转移，优化产业区域布局，实现跨地域协调融合发展，着力打造有核心竞争力的机械工业产业集群。顺应先进制造业和现代服务业融合发展趋势，推进机械企业围绕核心技术与关键产品向服务领域拓展，不断推进生产组织形式、运营管理方式、商业模式等优化与创新，提高服务要素在投入产出中的比重，实现价值链的延伸和提升。推动产融深度融合，充分发挥金融服务实体经济的功能，推动机械工业高质量发展。

2. 大力发展战略性新兴产业

加快战略性新兴产业发展，推动机械工业同互联网、大数据、人工智能等深度融合，与时俱进把握未来发展主动权。以不断满足人民日益增长的美好生活需要为目标，加快新能源汽车、服务机器人、节能环保设备等领域的发展；以推进生产过程智能化水平、提高生产效率为目标，加快工业机器人、增材制造装备、高档数控机床、智能测控装备等领域的发展；以保障国家能源资源安全为目标，加快新能源装备、智能电力控制设备、海洋工程装备以及冶金、石化、矿山等重大成套装备等领域的发展。发展数字经济，充分挖掘数据价值，加强企业数字化改造，推动生产环

节的数字化连接、打通各部门各环节的数据共享，推进机械行业数字化转型。优化战略性新兴产业发展布局，避免重复建设和盲目发展。

3. 全面推进节能与绿色制造

大力发展节能高效机电产品，全面推行机械工业绿色制造，为实现“碳达峰”、“碳中和”目标提供强有力的支撑。加强新型节能技术和高效节能装备的研发及推广应用，积极开发基于互联网与物联网节能技术装备、储能与多能互补技术装备。积极开展重点用能企业节能诊断，深挖企业节能潜力，加快行业绿色改造升级，针对传统高污染、高耗能行业及领域进行生产过程清洁化改造，通过发展绿色工艺、技术和装备来减少有毒有害污染物排放。推进资源高效循环利用，大力发展资源再利用产业和再制造产业，加快再制造产业的规范化、规模化发展；加大对再制造产品宣传和推广应用力度，降低制造企业对能源、物质和水资源消耗水平，减少传统化石能源消费，推动绿色低碳能源消费。

（五）以高水平开放助推双循环

在畅通国内大循环基础上，利用“一带一路”建设和“区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)”等自贸协定落地带来的新机遇，

进一步推进机械装备制造国际产能合作，加强在资金、技术、人才、管理等生产要素诸多方面的国际交流与合作。引导行业企业与现行的国际经贸规则接轨，在更高水平的对外开放中实现更好的发展，加快构建机械工业双循环新发展格局。

1. 加快外贸结构优化与升级

以参与共建“一带一路”和自由贸易区建设为重点，进一步提高机械工业的国际化水平，不断优化对外贸易结构，实现贸易方式和外贸市场多元化。推动对外贸易方式由加工贸易向一般贸易和服务贸易升级，贸易商品结构从价值链低端向中高端升级，由单机出口向成套出口、工程承包和国外投资设厂等方式升级；推动出口市场由发展中国家向发达国家升级。理顺对外开放与产业安全、拓展国际市场与平衡贸易顺差的关系，统筹规划产业链全球布局，稳定机械工业产业链供应链，增强产业链韧性。

2. 深度参与国际产业链分工

要充分重视参与国际产业链的重要性，深入推进国际产能合作，加快融入全球产业链供应链。加强创新能力开放合作，主动参与新一轮国际产业分工，全方位地争取国际话语权。建立具有影响力、控制力的现代国际营销服务网络，推动生产加工环节与

品牌营销等环节的融合发展，打造“中国制造”和“中国服务”品牌，不断提升机械工业产业国际竞争力。遵循共商共建共享原则，推动与发达国家开展第三方市场合作。

3. 有效衔接国际规则与标准

鼓励行业企业积极参与国际经贸规则的谈判与制定，同时善于运用国际通用规则，应对国际贸易摩擦和维护产业安全。主动迎接和适应 WTO 框架下各项规则以及区域自由贸易协定的深入落地，引导企业强化法律意识和规则意识，将高标准、高质量、可持续落到实处。积极参与国际标准制定，加强中外标准信息国际交流，积极推进中外行业标准互认，务实开展机械行业标准化国际合作；开展国际标准转化行动，推动先进适用的国际标准在我国机械行业转化应用。推动机械企业在项目建设、运营、采购、招投标等环节与国际通行的规则标准接轨。

六、措施建议

为促进机械工业在“十四五”时期顺利完成各项战略任务，能够实现更高水平、更高质量的发展，需要全行业干部职工万众一心，奋发向上，戮力前行。建议国家有关部门一如既往的支持机械行业，进一步加大支持力度，精准施策，确保机械工业“十四五”各项任务扎实顺利推进。

（一）加强自主创新能力建设

鼓励支持企业自主创新，充分发挥科技发展专项资金的引导作用，优先支持研发投入强度较大、对行业起到引领作用的骨干企业实施的科技创新项目。强化知识产权创造、保护、运用，研究制定适用于机械制造领域的知识产权配套政策。完善科技成果转化运行机制，建立完善科技成果信息发布和共享平台，健全以技术交易市场为核心的技术转移和产业化服务体系。鼓励用户单位牵头，紧密围绕应用需求，组建用户、工程设计、研发制造等单位共同参与的创新联合体，协同推进重大技术装备研制及应用。

（二）构建现代人才培养体系

加快推进高等教育改革，围绕科技发展趋势及特点调整专业设置和招生方式，提高跨技术、跨专业领域复合型人才供给能力。

高度重视职业技能教育，大力发展职业教育和应用型大学，打破转型升级的人才束缚，让职业院校真正成为培养高技能人才的摇篮。鼓励企业根据劳动者不同就业阶段特点建立系统的员工培训体系，开展就业技能培训、岗位技能提升培训、创业创新培训，加强在岗员工的再学习和能力提升。

（三）重视产业共性技术研究

充分发挥政府作用，制定行业关键共性技术项目计划，对于投入巨大、技术难度高，市场主体难以单独攻克的重大战略性、基础性技术难题由政府部门牵头组织力量进行持续攻关，填补从基础理论研究到产品开发之间的产业共性技术研究空白。明确转制科研院所基础性、公益性、国家战略性等科研工作中的地位，引导转制科研院所聚焦科学前沿和应用基础研究，切实发挥好为行业提供共性技术研究服务的作用。

（四）支持行业产业基础再造

支持机械行业实施产业基础再造工程。一是在研发制造环节，鼓励以企业为主体联合高校、科研院所等，围绕若干条重点产业链开展关键基础技术和产品的产业化攻关。充分发挥税收调节作用，对部分核心基础零部件企业实行增值税先征后返，减轻企业

经营负担。二是在推广应用环节，通过开展重点领域“一条龙”应用示范等途径，加大对机械工业关键基础材料、核心基础零部件、先进基础工艺等基础薄弱环节的支持力度。取消已能自主生产的关键零部件、原材料等进口税收优惠，改变事实上的对进口产品给予超国民待遇的现状。三是在基础支撑环节，加大对机械行业标准检测能力建设及技术基础公共服务平台建设的支持，夯实高质量发展基础。

（五）助力行业强链补链行动

支持机械行业开展锻长板、补短板等一系列强链补链行动，推动全产业链优化升级。一是加大对产业基础好、竞争优势强的传统机械领域改造提升的支持力度，巩固产业既有优势。加快产业链供应链生态建设，加紧首台（套）重大技术装备国产化相关政策的细化、落地，鼓励用户单位牵头，紧密围绕应用需求，组建用户、工程设计、研发制造等单位共同参与的示范应用联合体，推动重大技术装备水平整体提升。二是建立机械工业补短板项目库，大力支持机械行业在重点领域短板环节开展的关键核心技术攻坚项目，分行业精准施策，努力在关键领域实现自主可控，保障产业链供应链安全。三是充分利用智能制造、绿色制造、服务型制造、工业互联网等相关政策，推动机械全产业链优化升级。

(六) 继续加强质量品牌建设

支持行业开展质量提升和品牌打造行动。通过设立专项，支持行业企业及科研机构在重点产品领域开展可靠性研究，加强认证认可、检验检测等基础工作。设立国家、行业、地方三级质量奖励，对在质量方面取得成就的企业和产品给予表彰，大力激发企业家精神、弘扬工匠精神。完善质量法律法规、加强质量监管和舆论监督，实现对产品全生命周期的质量监管，营造公平健康有序的市场竞争环境。继续开展名牌战略推进工作，由政府牵头，制定规则和条件，行业和地方共同操作，扩大名牌战略的影响，逐步带动产品结构调整和引导市场走向。加强国际交流与合作，鼓励优势企业生产优质产品，鼓励企业强强联合，创立具有较强国际竞争力的国际名牌产品。

(七) 持续优化企业营商环境

建设高标准市场体系，完善公平竞争制度，营造国企与民营企业、内外资企业一视同仁、公平竞争的市场环境。落实好各项惠企稳企政策，加快推进中小企业公共服务平台建设，支持中小企业提升专业化能力，促进大中小企业融通创新。充分重视培育和保护国内中高端市场，加大对企业技术改造支持力度，提供一定数量预算内资金，为技术改造贷款提供贴息或补贴。创造有利

于自主研发新产品快速大规模应用和迭代升级的优势，强化国企、央企责任担当，建立容错免责机制，引导其在设备采购中带头支持国产化。保持政策的连续性和稳定性，增加监管工作的透明度和可预期性，树立企业对政策的信心。

(八) 充分发挥行业组织作用

鼓励行业组织充分发挥其在规范行业秩序、促进企业诚信经营、履行社会责任等方面的自律作用。提高行业组织在促进行业技术进步、提升行业管理水平、加强标准化建设、反映企业诉求、反馈政策落实情况、提出政策建议等方面的服务能力，促进行业规范健康发展。支持和帮助行业组织建立和完善统计分析、研究、咨询、协调等基础性工作体系，规范工作程序，不断提高综合工作能力和水平。支持行业组织加强同国外行业协会的联系，积极开展国际合作交流，努力实现信息共享；配合政府有关部门协调解决国际贸易中出现的问题，维护市场公平和产业安全。

中国机械工业联合会 规划编制办公室

电话：010-85800757

邮箱：zhaojunping@cmif.org.cn

地址：北京市东城区东四西大街 46 号