

# 固本强基 锤炼重器

## 机械工业着力夯基础攻高端

——《机械工业“十三五”发展纲要》编制说明

中国机械工业联合会执行副会长陈斌

### 一、规划编制基本情况

#### （一）总体思路

“十三五”时期，我国机械工业发展进入新阶段，所面临的战略机遇期内涵和条件都发生了深刻变化。因此，此次规划的编制有别于以往的编制方式，它不以谋划产能增长和发展速度为主要着力点，而是在集思广益的基础上，回顾和反思“十二五”机械工业转型升级的成败得失，梳理行业发展中存在的问题，分析趋势性变化，对“十三五”的发展环境和行业前景进行展望和预测，提出促进行业平稳、健康发展和逐步实现“由大变强”目标的战略方向及发展建议。

#### （二）规划体系架构

**总体规划：**《机械工业“十三五”发展纲要》

**专项规划：**质量 科技 标准化 节能 现代制造服务业 企业管理 企业文化  
人才培养等 8 个专题规划。

**专业规划：**汽车、农机、电器工业、机床工具、仪器仪表、通用零部件、机器人  
等 22 个专业规划。

#### （三）《纲要》编制过程



## 1. 前期研究阶段（2014年初～2014年11月）

自2014年初，中国机械工业联合会便开始了机械工业“十三五”发展规划前期研究工作。

时间节点	工作内容
2014年3-8月	中机联专家委连续召开多次专题研讨会、工作方案讨论会，就机械工业“十三五”规划的编制应注意哪些问题以及应该开展哪些重大问题的预研，听取专家意见，形成了《做好机械工业“十三五”规划工作的方案建议》。
2014年9月	中机联在京召开会议，正式启动机械工业“十三五”规划编制工作。会议成立了机械工业“十三五”规划编制工作领导小组，印发了《编制机械工业“十三五”规划指导意见》。
2014年9月-11月	规划编制小组前往农机、重型机械、铸造、电工、轴承、机床工具、仪器仪表等多个行业协会进行调研及座谈，充分了解各行业发展现状、存在问题及发展趋势，为规划的编制做了充分的前期准备。

## 2. 文本起草阶段（2014年11月～2015年9月）

在充分的调研、座谈以及汇集各方面研究成果的基础上，规划编制小组全面开展规划文本的起草和编制工作。

一是确定规划文本框架。在前期研究成果梳理凝练的基础上，形成规划基本框架，并多次修改。2015年5月，总体规划被定名为《机械工业“十三五”发展纲要》。

二是召开专家委专题研讨会。针对机械工业“十二五”期间取得的成绩、“十三五”期间的抓手、新常态的表现、重点任务等4个议题召开了8次专题研讨会。

三是规划文本起草。根据规划文本框架，结合前期研究及专题研讨会的成果，进行了规划文本的集中起草和多次修订，形成了《机械工业“十三五”发展纲要（框架、征求意见稿）》。

### 3. 征求意见及修改阶段（2015 年 9 月~今）

时间节点	工作内容
第一轮 2015.9	中机联召开四届四次会长会，会上审议了《机械工业“十三五”发展纲要（框架、征求意见稿）》，听取会长单位意见。
第二轮 2015.10	中机联召开专家研讨会，广泛听取各行业协会、行业专家对《机械工业“十三五”发展纲要（框架、征求意见稿）》的修改意见。
第三轮 2015.11	中机联召开了机械行业老领导座谈会，就《机械工业“十三五”发展纲要（框架、征求意见稿）》征求老部长意见。
第四轮 2015.11	中机联向各行业协会、工作部及相关会员单位征集“发展重点”部分内容；2016年1月，中机联将征集并修改后的“发展重点”部分内容再次发送给各行业协会及各工作部，进一步征求意见。
第五轮 2016.2	中机联就《机械工业“十三五”发展纲要（征求意见稿）》征求各会长及工作部意见。

2015 年 9 月至今，中机联针对《机械工业“十三五”发展纲要（框架、征求意见稿）》共征求了五轮修改意见。

## 二、“十三五”机械工业若干重大问题

### （一）机械工业发展现状

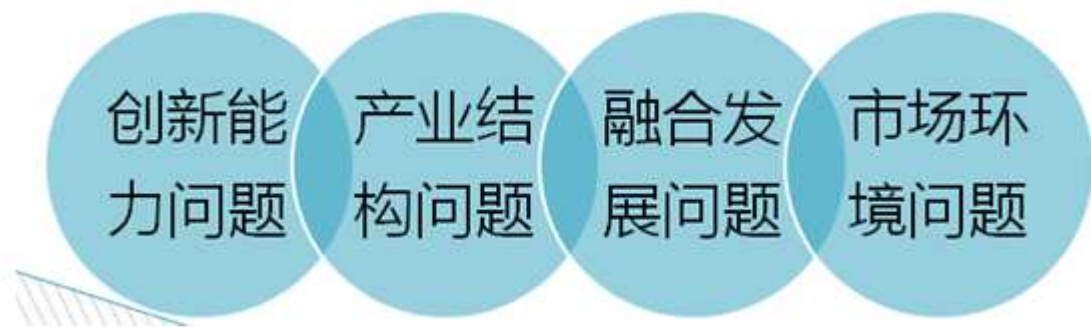
经过 21 世纪头十年的高速发展，我国已成为全球机械制造第一大国。“十二五”时期，我国机械行业更加重视发展质量，将发展目标定位于由机械制造大国转变为机械制造强国。

1. 行业规模保持平稳增长，对外贸易规模不断扩大，外贸结构日益优化；
2. 重大装备制造业成果丰硕，一批拥有自主知识产权的重大装备性能指标达到世界先进水平；
3. 自主创新意识逐渐增强，新产品层出不穷，关键零部件开始出现加速发展的势头，专用材料等也陆续取得突破；
4. 产业结构优化步伐加快，先进制造技术以及信息化技术的推广应用促使机械行业向高端领域延伸。

### （二）“十三五”面临的几个重大问题

“十二五”以来，随着我国机械工业告别高速增长时代，进入调整期和转型期，行业长期积累的深层次矛盾更加凸显，创新能力薄弱、产业结构失衡、融合发展不足、市

市场环境恶劣等问题已经成为制约我国机械工业发展的几大短板。



### 1. 创新能力问题

经过几十年的发展，我国机械工业取得了令人瞩目的成绩，产业结构持续优化，技术水平不断提升，部分产品已达到国际先进水平，但整体实力与国外机械强国相比仍存在很大差距，其中自主创新能力不强始终是制约我国机械工业发展的突出问题。我国机械工业要想在国际市场上表现出强劲竞争力，就必须通过多角度提升创新能力，迈过自主创新能力不足这道坎。

### 2. 产业结构问题

“十二五”以来，虽然我国机械工业结构调整和转型升级步伐加快、力度加大，但基础发展滞后、高端供给不足的问题仍然存在。这一方面体现为高端材料和关键零部件对外依存度偏高；另一方面体现为高附加值、大型成套设备的研发设计及供给能力不足。构建合理的产业结构是实现我国机械工业“由大到强”发展的基本要求。

### 3. 融合发展问题

产业融合是全球经济增长和现代产业发展的重要趋势，是世界新技术革命和国际产业结构升级的深刻反映。当前我国机械工业普遍存在主机与配套融合不足、制造与服务融合不足、两化融合深度不足等问题。如何创新体制机制，打破行业界限和部门条块分割，整合产业链条，推进行业内部和行业间的跨界融合，已成为新常态下机械工业发展需要面临的新课题。

### 4. 市场环境问题

机械工业市场化程度日益提高，但市场机制在资源配置中的决定性作用还没有完全发挥，市场仍存在行政过度干预、产能无序扩张、恶性竞争激烈、国产推广困难等诸多现象，这样的市场环境十分不利于行业的健康、有序发展及国际竞争力的提升。营造良好的市场秩序，创造公平的竞争环境，成为促进我国机械工业更好更快发展的重要任务。

## 三、《纲要》编制思路

### **（一）引导行业发展，影响政府决策**

中国机械工业联合会是行业协会组织，与政府不同，虽不掌握资源，但其主要责任：一是要为行业争取各种宝贵资源，二是有责任凝聚行业共识，提出未来发展的主张，去影响政府决策和引导企业发展。

因此，在规划编制前的研讨会上，与会专家一致表示，行业协会不但要继续编制规划，而且要集中全行业智慧形成系统的规划建议，向业内外宣传行业主张。在惠及业内企业的同时，争取影响政府决策，为行业营造尽可能有利的发展环境。

鉴于行业协会编制的规划缺少必要的手段去强制实施，所以在规划名称上体现出一定的弹性，最终定名为《机械工业“十三五”发展纲要》；并在确定报告框架时，重点提出“战略任务”，而不强调“保障措施”。

### **（二）坚持问题导向，明确战略任务**

随着我国机械工业告别高速增长时代，进入调整期和转型期，行业长期积累的深层次矛盾愈加凸显。

针对现存的一系列重大问题，充分考虑“十三五”期间我国机械工业所面临的发展形势，我们提出了“十三五”时期促进我国机械工业健康发展的八大战略任务——创新驱动、结构优化、质量兴业、融合发展、绿色低碳、国际合作、人才为本、文化提升。

### **（三）坚持市场导向，提出目标重点**

当前及今后一段时期，从行业外部看，受国内外各种不稳定、不确定因素影响，我国宏观经济处于增长速度换档期与经济调整阵痛期相互交织的阶段。国内制造业投资需求增速回落、国外市场需求增长长期趋缓，行业保持高速增长困难增多、难度增大，我国机械工业进入中高速发展阶段，发展重点从量的增长转为提质增效、转型发展。

结合行业当前市场需求特点及未来市场变化趋势，我们提出了：

“稳步发展、创新能力、结构优化、两化融合、绿色低碳”五个方面的发展目标。

“强基固本、锤炼重器、助推智造、服务民生”四个层面的发展重点。

## **四、《纲要》框架及主要内容**

### **（一）主要成绩**

“十二五”以来，我国机械工业综合实力大幅提升。产业结构调整取得积极进展，行业基础领域得到强化，一批高端装备研制成功，企业创新成果不断涌现，两化融合取得新进展，绿色发展理念日渐深入。

## 1. 产业规模持续增长，发展质量逐步提升

### (1) 行业经济规模保持增长

主营业务收入由 2010 年的 13.96 万亿元增长到 2015 年的 22.98 万亿元，年均增速达到 10.48%。机械工业资产总额由 2010 年的 10.97 万亿元增长到 2015 年的 19.27 万亿元，年均增速达到 11.91%。

### (2) 重点产品产量实现增长

汽车产量由 2010 年的 1826 万辆增至 2015 年的 2450 万辆，连续第七年居于世界第一；大型拖拉机的产量由 2010 年的 15569 台增至 2015 年的 7.7 万台；数控机床产量由 2010 年的 22.4 万台增至 2015 年的 23.5 万台；发电设备产量连续 10 年超过 1 亿千瓦。

### (3) 对外贸易规模持续扩大

机械产品外贸总额从 2010 年的 5138 亿美元提高到 2015 年的 6665 亿美元，年均增长 5.34%。其中，出口总额由 2010 年的 2585 亿美元增长到 2015 年的 3888 亿美元，年均增长 8.51%。外贸结构日益优化，一般贸易方式在出口总额中的比重由 2010 年的 52% 提高到 2015 年的 63%。

### (4) 行业经济效益有所提升

机械工业利润总额由 2010 年的 1.17 万亿元增长到 2015 年的 1.6 万亿元，年均增速达到 6.45%。税金总额由 2010 年的 5837 亿元增至 2015 年的 8869 亿元，年均增长 8.72%。2015 年，我国机械工业主营业务收入利润率为 6.96%，高于全国工业平均水平。

## 2. 科技创新能力增强，高端装备成果丰硕

### (1) 攻克一批基础共性技术

取得了一批原创性技术成果。基础制造工艺水平有较大提高，自主研发的 600T 级特大钢锭浇注、超纯净钢锭冶炼、核电大锻件近净成形全纤维锻造、特厚锻件心部压实和深冷热处理技术达到国际先进水平；化学热处理渗氮、渗碳催渗技术处于国际领先水平。

### (2) 部分高端装备取得突破

高端装备自主研发成果显著，部分产品达到世界先进水平，一些细分领域产品正在由“跟随”向“并行”、“领跑”转变。在发电设备、输变电设备、石化装备、高档数控机床等领域所取得的成绩尤为突出。

### (3) 成套装备出口持续扩大

电力设备、工程机械等一批拥有自主知识产权的重大装备性能指标达到世界先进水平，不仅能够满足国内需求，还纷纷走出国门参与国际竞争。

重大技术成套装备采取工程总承包和“交钥匙”的运作方式，出口量不断扩大，出口产品、项目的技术档次和服务水平明显提高。

#### (4) 研发试验能力有所增强

新产品、新工艺研发趋于活跃。一些有实力的大企业集团，通过整合和聚集科技要素，加大研发试验室的建设力度，努力打造自主创新的支撑平台。全行业已建立机械工业工程技术研究中心 124 家，机械工业重点（工程）实验室 94 家，已验收挂牌运行的达 142 家。

### 3. 基础能力有所提升，转型升级初见成效

#### (1) 机械基础水平得到提升

机械工业基础零部件实现较快发展，为汽车、轨道交通、航空航天、海洋工程以及风电和核电等主机装备的配套能力有所提升。基础制造工艺取得明显进步。一些特种专用材料短缺局面有所缓解。

#### (2) 企业整体素质有所提升

机械企业的硬件条件明显改善，软实力得到增强。企业装备水平明显提升，数字化车间、智能制造开始示范推广；企业两化融合意识普遍增强。企业竞争力进一步增强，一批骨干企业跻身世界大企业行列，涌现出一批实力较强的“专精特新”中小企业。

#### (3) 智能制造装备增长较快

一系列促进智能制造的政策措施为智能制造装备的发展营造了良好环境，智能制造装备发展势头良好，增速远高于全行业平均水平。一大批智能成套装备实现突破；流程工业用国产 DCS 控制系统国内市场占有率过半，具备了参与国际竞争的實力；国产信号系统在高铁、地铁等装备上大量应用。

#### (4) 绿色发展理念深入人心

机械工业节能减排和清洁生产全面推进并取得实效。行业万元产值能耗继续下降，2010~2014 年机械工业重点联系企业万元产值能耗年均减少 6.14%。

节能高效装备研制及应用水平不断提高，一批高端装备产品的能耗指标已达到国际先进水平。

## (二) 存在问题

我国机械工业规模已连续多年稳居世界第一，但大而不强，还存在自主创新能力薄弱、共性技术支撑体系不健全、核心技术与关键零部件对外依存度高、服务型制造发展滞后、产能过剩矛盾凸显、市场环境不优等问题。

## **1. 企业创新能力薄弱，研发体系亟待完善**

### **(1) 企业自主创新能力不足**

自主创新能力不足是制约我国机械工业转型升级、创新发展的突出问题，主要表现在研发经费投入不足、研发试验条件落后、专业技术人才短缺等方面。

《全国科技经费投入统计公报》数据显示，2014年通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业、电气机械和器材制造业、仪器仪表制造业 R&D 经费投入强度分别为 1.32%、1.55%、1.16%、1.38%、2.04%，远低于工业发达国家机械制造企业 3% 以上的 R&D 经费投入强度。

企业针对新产品的试验和检测条件短缺，专业的第三方检测机构数量少、布局不合理，无法满足整机及关键零部件的研发试验要求，特别是在可靠性、环境适应性等方面的检测能力严重不足。

一些领域从事创新研究的专业技术人才匮乏，尤其是高层次领军人才和跨领域复合型人才明显短缺，难以形成具备较强研发实力的创新团队。

### **(2) 公共技术服务体系不健全**

机械工业共性技术研究能力严重滞后于行业发展要求。

一是产业技术基础薄弱。基于用户需求或影响、引导主机与重大装备发展的材料优化及新材料制备、先进制造工艺固化、试验检测和工业性试验验证技术与装备等基础共性技术研究投入严重不足。二是行业公共技术服务供给严重不足。原本定位于从事共性技术研究的科研机构企业化转制后，参与市场竞争，为社会提供公共技术服务的能力削弱，现有的管理模式和发展模式已难以适应新形势下产业技术进步对共性技术和公益性服务提出的需求。三是标准制定远跟不上国内外市场竞争之需求，长期存在标准缺失、标龄长且滞后老化等问题。四是检测认证机构规模较小，布局结构分散，服务能力单一，缺少国际公认的检测认证机构。

## **2. 高端装备供给不足，核心部件依赖进口**

### **(1) 高端装备研制能力不足**

虽然我国在高端装备自主化方面取得了一系列突破，但部分产品核心技术仍然缺失，产品品种规格单一，高附加值大型成套设备的研制能力有待提高。国内企业目前尚未掌



握重型燃气轮机组设计技术和主要部件试验技术等核心技术。部分高端装备的进口依赖性依旧很强

#### (2) 核心零部件自给率不高

虽然“十二五”期间我国机械工业对产业基础能力的重要性认识进一步提高，但核心零部件滞后于主机发展的局面并没有出现明显改观，核心零部件、关键基础材料严重制约主机向高端升级的问题没有得到解决。

#### (3) 产品质量信誉有待提升

虽然“十二五”期间我国机械工业对产品质量重要性的认识有明显提高，但与工业发达国家相比，我国机械产品质量形象仍有较大差距。在量大面广的传统产品领域，企业质量管理体系不健全、质量控制不严格的现象仍不鲜见，加之严重供过于求的环境引发过度竞争，导致产品价格持续大幅下滑，严峻的成本压力常常影响产品质量。在高端产品领域，主要问题是产品一致性差，质量不稳定，可靠性低，应用工艺软件不完善，因而难以获得用户青睐。究其原因，多为核心制造技术和关键工艺、配套件、特种原材料等没有完全过关、试验验证和研发经验积累不足所致。

### 3. 行业发展协作不够，跨界融合推进缓慢

#### (1) 封闭发展阻碍行业壮大

机械工业具有产业关联度高、涵盖范围广、需求弹性大、产业带动性强等特点，要实现由大到强，需要从材料到部件、从软件到工艺的共同进步。长期沿袭的条块分割管理体制使行业间形成独立的生产体系，未能形成专业化分工协作模式，原材料及零部件与整机之间供求结构失衡，主机行业与配套行业协同发展不足，基于产业链开展协同创新的资源配置能力不强。

#### (2) 服务型制造发展滞后

同发达国家相比，我国机械工业中传统加工制造比重过高，对实物产品生产的依赖过大，基于客户需求的整体解决方案业务所占比重较小，服务活动对质量品牌的影响尚不明显，服务增值贡献度不高。具备提供系统集成、工程总承包、整体解决方案能力的企业数量较少。

#### (3) 两化融合亟待深化

虽然机械行业两化融合取得了一定进展，但多数企业仍处于“单项覆盖”阶段，企业各业务环节间集成应用水平不高，产业链各企业之间协同集成不足。多数企业还未实现两化融合的创新突破，“互联网+机械制造”的发展模式还仅仅是少数企业在某个领域

的逐步探索，生产制造和上下游环节通过互联网实现协同不够，制造环节的自动化、柔性化和智能化水平较低。

#### **4. 产能过剩矛盾突出，竞争环境有待改善**

##### **(1) 产能过剩矛盾日益突出**

多年来，机械工业发展方式粗放，行业生产规模不断加大，部分产品产能扩张较快，导致产出能力远大于市场需求。在国内外市场需求疲软的情况下，部分行业产能过剩矛盾日益突出，富余产能短期内难以得到有效化解。此外，风电、光伏等部分战略新兴产业也存在产能过剩的隐忧。

##### **(2) 公平竞争环境亟待加强**

机械行业市场化程度日益提高，但市场机制在资源配置中的决定性作用还没有完全发挥，市场仍存在无序竞争、恶性竞争等诸多现象，阻碍了行业的健康发展。行业中仿制、假冒现象仍然存在，企业创新活动得不到有效保护。部分企业通过减少材料量、加工量来降低制造成本，严重影响了产品的质量和可靠性，扰乱了市场竞争秩序。此外，用户拖欠企业应收账款的现象时有发生，损害了企业与用户之间的商业交易信用环境。

##### **(3) 国产高端产品推广应用困难**

近年来，我国机械行业部分产品质量和技术水平取得了很大进展，与世界先进水平的差距逐渐缩小，甚至在有些领域达到了国际领先水平，但在国内市场的认可度、被采用率却不高。在一些政府部门采购或企业招标过程中，歧视现象仍然存在，用户单位常常通过或明或暗的方式，将本国企业和产品排除在外，存在着用户企业歧视国产主机企业、主机企业歧视国产关键零部件的现象，尤其是主机企业对支持关键零部件国产化缺乏压力和动力，缺乏承担风险的机制，创新产品很难被认可或获得应用机会。

### **(三) 面临形势**

随着新型工业化、城镇化、信息化、农业现代化、绿色化同步推进，“一带一路”战略实施，国内外市场新的需求不断释放，机械工业发展潜力巨大、前景可期。但国际环境的复杂多变和国内经济发展的矛盾风险不可忽视，经济增长动力和下行压力并存。“十三五”期间，机械行业要保持战略定力，坚定信心，抓住机遇，迎接挑战。

#### **1. 国际形势复杂多变，博弈竞争更趋激烈**

##### **(1) 新技术革命推动产业变革**

随着新一轮技术革命的孕育兴起，科技领域前沿不断扩展，科技成果应用转化周期日益缩短，互联网、大数据、云计算、机器人、3D打印、新能源、新材料等技术的发

展对机械工业产生了深远的影响。

制造的数字化、智能化和个性化，推动机械工业生产方式和产业升级路径发生变化，新的制造范式和商业模式加快形成。

随着信息网络技术在制造业领域的广泛渗透，及其带来的工业互联网、工业云等一大批新的生产理念，制造业互联网化呈现出智能产品、智能制造、众包设计、在线服务以及基于互联网的新型商业模式等众多新特征。

## (2) 国际经济格局重塑影响产业发展

国际金融危机以后，世界经济格局发生深刻变化，经济发展分化加大，发展环境错综复杂。美欧日实施“再工业化”政策，吸引中高端制造业回流；低收入国家凭借成本优势，加速吸引劳动密集型产业。以区域贸易安排(RTA)为主体、以自由贸易协定(FTA)为主要形式的世界贸易新格局正在形成。

世界贸易格局的变化，削弱了我国的劳动力成本和资源优势，提高了我国参与国际经贸合作的成本，对我国机械装备出口和产业发展产生了不利影响，倒逼我国机械工业加快传统生产方式和商业模式的创新与升级。

## 2. 国内需求潜力巨大，产业发展空间广阔

### (1) 机械工业市场需求空间依然广阔

我国正处于工业化中期和城镇化加速发展阶段，基础设施建设和公共服务系统还有很大的投资空间。随着“四化同步”和“绿色化”的推进，城乡居民消费结构的升级，特别是新型城镇化要解决的“三个一亿人”问题，必然带动投资和消费需求较快增长。我国东、中、西、东北四大区域存在着基础设施和产业发展的明显差距，欠发达地区还有较大的投资需求。信息化、农业现代化、绿色化将有力促进机械工业产品研发和推广应用，带动智能制造装备、仪器仪表、现代农业装备、节能环保装备等更好更快地发展。“一带一路”战略的实施，铁路提速、油气输运、电力输送、环境保护、新能源发展、资源综合利用、传统产业升级等都为机械工业不断提供新的市场需求空间。

### (2) 制造强国战略为行业发展注入新动力

《中国制造 2025》是我国实施制造强国“三步走”战略第一个十年的行动纲领，围绕先进制造和高端装备制造，明确提出要以智能制造为突破口和主攻方向，以新一代信息技术产业、高档数控机床和机器人、航空航天装备等十个领域为重点，在技术上、产业化上寻求突破。

这十个重点领域的发展，将推动集成电路及专用装备、高档数控机床与基础制造装

备等一批新兴、新型产品和技术成为行业发展的投资重点和增长亮点，为行业转型升级发展不断注入新的动力。

### 3. 发展方式面临转型，产业升级责任重大

#### (1) 行业发展呈现新特征

“十三五”时期是机械工业转型升级、创新发展的关键时期，行业发展将呈现新特征：

- ◆ 行业增速总体由高速增长转为中高速增长。
- ◆ 行业增长方式从增量扩张为主向盘活存量、优化增量发展并举转变，从规模速度型向质量效益型转变趋势更加明显。
- ◆ 产业结构继续优化。
- ◆ 发展动力从要素驱动型向创新驱动型转变，创新驱动逐步成为行业发展的主要驱动力。
- ◆ 出口产品从低附加值产品逐步向高附加值产品转变，一般贸易出口增速将高于加工贸易出口增速。

#### (2) 机械工业是实现“双中高”的重要支撑

“十三五”时期，全面建成小康社会目标要求经济保持中高速增长、产业迈向中高端水平。机械工业作为国民经济的基础性产业，继续承担为国民经济各部门、各行业提供技术装备和生产工具的任务。

与此同时，机械工业的创新发展是实施《中国制造 2025》、加快建设制造强国、全面推进智能制造，构建我国产业新体系的核心依托，是推动我国产业结构升级、迈向中高端水平的关键环节，是我国实现第一个百年目标的重要支撑。

### （四）指导思想与发展目标

#### 1. 指导思想

总体要求是以《中国制造 2025》提出的目标和任务为指引，紧密围绕机械工业的创新发展和转型升级，把握好平稳增长与结构调整的平衡发展关系，衔接好强化基础与发展高端的同步共进关系，处理好融合发展与创新驱动的协同引领关系，将“夯基础、补短板、攻高端、强管理”作为机械工业“十三五”的主攻方向，鼓励企业开展个性化定制、柔性化生产，培育精益求精的工匠精神，增品种、提品质、创品牌，围绕“**强基固本、锤炼重器、助推智造、服务民生**”的发展重点，实施“**创新驱动、结构优化、质量**

兴业、融合发展、绿色低碳、国际合作、人才为本、文化提升”八大战略任务，建设机械制造强国。

## 2. 发展目标

“十三五”期间，机械工业在新常态下保持平稳运行，实现有质量的中高速增长；创新驱动初见成效，自主创新能力提升；高端装备竞争力增强，行业基础有所改善；两化融合逐渐深入，智能制造开始示范；绿色发展理念确立，节能减排成效领先于工业平均水平。

主要目标分为“稳步发展、创新能力、结构优化、两化融合、绿色低碳”五个方面。

类别	“十三五”目标
稳步发展	<ul style="list-style-type: none"> <li>全行业努力实现平稳增长，工业增加值年均增速保持在6.5%左右。</li> <li>全行业增加值率比2015年末提高2个百分点。</li> <li>全员劳动生产率年均增速保持在7.5%左右。</li> <li>主营业务收入利润率平均水平略高于“十二五”期间。</li> <li>主要机械产品的质量和可靠性基本达到发达国家水平，重点产品的可靠性、平均寿命显著提高。</li> </ul>
创新能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>规模以上企业研发经费内部支出占主营业务收入比重不低于1.5%。其中，大中型企业研发经费内部支出占主营业务收入比重不低于2.2%。</li> <li>高端装备、关键基础零部件的核心技术取得突破，行业共性技术支撑体系进一步完善，企业自主创新能力显著增强。</li> </ul>
结构优化	<ul style="list-style-type: none"> <li>中低端产能过剩状况有所缓解，短板设备取得突破，高端装备和新兴产业发展提速。</li> <li>培育出一批世界知名品牌和具有国际竞争力的知名企业，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。</li> <li>关键基础材料、基础工艺、核心基础零部件等取得较大突破，为高端装备的配套能力显著增强。</li> <li>服务型制造业务收入占主营业务收入的比重显著提高。</li> <li>出口结构继续优化，一般贸易方式出口比重继续提高，高端产品出口比重明显上升。</li> </ul>
质量效益	<ul style="list-style-type: none"> <li>规模以上企业中使用数字化研发设计工具的普及率达到75%以上，关键工序数控化率提高到50%以上，数字化生产设备联网率稳步提升。</li> <li>两化融合总体水平达到“集成提升”阶段，重点行业智能制造示范应用取得成效。</li> <li>汽车、机床、工程机械等重点整机产品智能化水平明显提高。</li> </ul>

## 绿色 低碳

- 规模以上企业单位工业增加值能耗和耗钢量分别比2015年下降18%和10%。
- 行业企业污染物排放明显下降。
- 汽车、工程机械、机床等整机产品循环经济及再制造水平显著提高。
- 高效节能产品与装备市场占有率达到50%，工业锅炉系统运行效率现有基础上提高10%，内燃机油耗现有基础上降低5%。

### （五）战略任务

为实现机械工业“十三五”发展纲要的各项目标，围绕提高行业创新能力，落实供给侧结构性改革战略重点，加快行业转型升级，实施“创新驱动、结构优化、质量兴业、融合发展、绿色低碳、国际合作、人才为本、文化提升”八大战略任务，解决长期制约行业发展的普遍性、基础性、体制性问题，努力提高发展质量和效益水平，提升我国机械工业的核心竞争力。

#### 1. 创新驱动

坚持把提高行业创新能力摆在首要位置，围绕创新驱动这一发展引擎，加强产业基础共性技术研究，突破重点领域关键技术；推进以企业为主体、产学研用相结合的技术创新体系建设；加强机制与模式创新，搭建行业公共技术平台，为企业创新发展提供技术支撑和保障。

##### （1）加强基础研究，突破重点领域关键技术

遵循科学技术和工程技术发展规律，把握先进制造技术发展趋势，开展基础技术和前沿技术研究，攻克创新设计、基础工艺、试验验证、可靠性及功能安全等基础共性技术，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，全面提升机械工业技术素质。面向国家重大需求，针对突出短板设备和技术瓶颈，发挥技术进步对缓解供需矛盾的支撑作用，加强行业关键技术攻关，创造新的比较优势，实现重点领域率先发展。

##### （2）以企业为主体，推进技术创新体系建设

发挥企业在技术创新中的主体作用，加强行业技术交流与合作开发，促进产业链上下游协同创新，建立健全以企业为主体、产学研用相结合的技术创新体系。推进企业研发能力建设，鼓励企业建设国家级企业技术中心、重点实验室等研发机构，改善科研仪器设备及中试设施，提高企业技术研究开发能力。

支持有条件的企业建立分级研究机构及企业技术研究院，逐步实现从制造到创造的技术升级。

### (3) 创新机制模式，搭建行业公共技术平台

积极争取各级政府支持，鼓励制造企业与用户、科研院所、高等院校联合建立研发机构、产业技术联盟等技术创新组织，联袂推动行业关键共性技术研究。

依托有行业服务功能的转制院所，协同研发新技术、新产品，统一行业技术标准，共享技术成果，探索建立基于利益相关方共赢的产业协同创新机制。

支持行业生产力促进中心等社会化科技服务机构，为企业特别是中小微企业提供专业性的技术支持。

加强行业工程技术研究中心和实验室建设，在具备条件的领域新建一批行业工程技术研究中心或实验室，不断完善行业共性技术研发体系。

## 2. 结构优化

以供给侧结构性改革为战略重点，积极推进产业结构优化升级，促进产品结构向高端智能发展，创新商业模式，推进机械工业由生产型制造向服务型制造转变，运用市场手段积极化解过剩产能。

### (1) 重点发展短板设备，积极化解过剩产能

针对国民经济重点领域专用设备短缺的突出矛盾，重点发展《中国制造 2025》十大重点领域所亟需的短板设备，长期依赖进口的基础零部件、基础工艺和关键配套产品所需的专用生产和检测装备，满足用户个性化需求的轻工纺织、制药、消费类电子等专用生产设备，以及农、林、牧、渔等产业所需的专用生产设备。

加快化解落后产能，淘汰工艺落后、耗能耗材、性能价格无比较优势的产品和产能。抓住“一带一路”战略机遇，推进电工电器、工程机械、重型装备、农机装备等我国机械工业具有比较优势的产业开展国际产能合作。

### (2) 发展高端装备产品，满足制造业新需求

推动产业结构向中高端迈进，大力发展以高质量和高技术为特征的高端装备产品。一是立足用户行业转型升级需求，大力提高机械产品在功能特性、质量安全性、质量稳定性等方面的水平，推动产品整体质量迈向高端；二是面向《中国制造 2025》重点领域发展需求，重点研制国民经济发展及国防建设急需，以及严重依赖进口的各类高端专用装备、试验检测设备；三是围绕制造业智能转型需求，顺应“互联网+”的发展趋势，加强与新一代信息技术的融合，大力发展数字化、网络化、智能化的机械产品。

### (3) 大力发展服务型制造，推动制造模式创新

瞄准市场与用户需求，推进机械工业由生产型制造向服务型制造转变。加强技术创

新、服务模式创新和管理创新，发展提升现有服务业务，培育拓展新型服务业务。鼓励企业提升通用产品的个性化解决能力，积极开发满足用户特定需求的专用装备产品。鼓励有能力的企业重点提高研发和系统集成能力，发展系统集成、整体解决方案、工程总承包等业务。运用互联网、大数据等信息技术，积极发展定制生产，满足多样化、个性化消费需求。促进智能终端与应用服务相融合、数字产品与内容服务相结合，推动产品创新，拓展服务领域。鼓励发展设备租赁、融资租赁等产融结合服务。推进发展仓储物流、供应链管理、回收与再制造等覆盖产品全生命周期的专业服务。

### 3. 质量兴业

#### (1) 推进全面质量管理，切实提升产品质量

提高企业质量主体意识，促进企业实施以质量为中心的经营管理，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，加强产品质量建设。

通过培育骨干、标杆引领，深入推广质量控制方法，大力提升成套设备、主辅机及关键零部件的质量。

推进和改善质量环境，尽快制定并完善产品安全、产品担保、产品责任等方面的法律法规，强化产品合格认证。

#### (2) 加强标准体系建设，发挥“标准化+”效应

推进标准体系结构性改革。整合精简强制性标准，调整优化推荐性标准，培育和发展团体标准，激发企业标准活力，建立政府主导制定的标准与市场自主制定的标准协同发展、协调配套的新型标准体系。

实施“标准化+先进制造”。组织落实制造业标准化提升计划，推进智能制造、绿色制造等标准体系建设专项、工业基础标准水平提升专项，重点领域标准突破专项，强化标准实施，充分发挥标准的支撑和引领作用，满足机械工业提质增效升级的需求。

加快标准国际化进程。

#### (3) 推动诚信体系建设，强化企业品牌意识

推动行业诚信体系建设，完善行业自律规约，积极配合国家政府部门加强监管。开展用户满意度调查，开展企业信用等级评价活动，创建行业诚信氛围。

引导企业制定品牌管理体系，围绕研发创新、生产制造、质量管理和营销服务全过程，提升内在素质，夯实品牌发展基础。建设品牌文化，引导企业增强以质量和信誉为核心的品牌意识，提升品牌附加值和软实力。开展知名品牌创建工作，提升区域品牌价值。



## 4. 融合发展

加快推动信息技术与制造技术的融合，着力提升生产过程信息化水平；打破传统行业界限，加快跨行业、跨领域的融合发展，促进机械工业全产业链、全价值链的创新发展；积极应用新一代信息技术、先进制造技术、新材料技术等高新技术，推动机械产品转型升级。

### (1) 加快信息技术应用，推动两化深度融合

加快推动信息技术与制造技术融合发展，推进生产过程自动化、数字化、信息化、智能化改造，加快产品全生命周期管理、客户关系管理、供应链管理系统的推广应用，实现资源优化配置，全面提升企业研发、生产、管理和服务的信息化水平，加强各业务环节的智能集成管控。在重点领域推进智能工厂、数字化车间的试点应用。建设工业云与工业大数据平台，推动软件服务、设计制造、关键技术和标准的开放共享，建立全产业链的协同合作。

### (2) 树立跨界协同意识，促进产业融合发展

打破传统行业界限，推动机械工业与电子信息、原材料、金融等产业的融合与渗透，加强机械工业各细分行业间的协作，通过产业间的互补和延伸，提升机械工业发展水平。支持机械工业和材料工业在新材料方面的融合创新，加大专用材料研发力度，提高专用材料自给保障能力和制备技术水平。加强与互联网等电子信息产业的融合，发展基于互联网的个性化定制、众包设计、云制造等新型制造模式，培育智能检测、远程诊断管理、全产业链追溯等工业互联网新应用。加强机械工业与金融业的深度合作，打造利益共同体，实现相互促进、互利共赢的融合发展。

### (3) 积极应用高新技术，加快产品升级换代

充分利用物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，加快发展智能装备和智能产品，丰富产品功能，提高产品性能，鼓励和支持开发相关具有自主知识产权的工业软件。

加强增材制造、虚拟制造、制造过程数值模拟与仿真、数字化控制等先进制造技术的研究与应用，推动机械工业制造能力提升，加快机械产品升级换代。

发展高强度、复合材料、稀有金属材料、稀土功能材料等新材料应用技术，打造轻量化、高效率、高性能的新型机械产品。

## 5. 绿色低碳

加快推动传统基础制造工艺绿色化发展，大力发展节能高效机电产品；建立并完善资源循环利用体系，大力推进高耗能设备的节能更新改造；积极倡导清洁生产，组织开

展机械行业能效评价活动，全面推进机械工业绿色化、低碳化发展。

### (1) 大力提升工艺技术，发展节能高效产品

推动铸、锻、焊、切削、热处理、表面处理等基础工艺的绿色化发展，重点推广铸造砂再生利用、清洁高效铸锻组合及零件轧制精密成形、高效节材摩擦焊、少无切削液绿色加工、真空低压渗碳热处理、电镀铬替代绿色表面处理等技术及装备。

加快影响较大的重大技术装备和量大面广的耗能机械产品降耗技术的研发，推动高效电机、高效节能熔炼设备、节能汽车、高效炉窑等重大节能技术装备产业化示范和规模化应用。

依托国家重点工程，加快发展核能、太阳能、风能、生物质能等新型清洁能源设备、高效节能环保技术装备、资源循环利用装备、煤炭清洁利用装备、海水综合利用装备、低品位余热利用装备以及节能和新能源汽车，促进新一轮经济发展增长点形成。

### (2) 加强资源循环利用，推进设备节能改造

建立和完善资源循环利用体系。开发废旧产品资源化与再处理技术，提高废弃电器电子产品、报废机动车等的拆解及利用水平，推进废旧铅酸电池、镉镍电池、电线电缆等的回收和再利用。支持建立以汽车 4S 店、特约维修站点为主渠道，回收拆解企业为补充的汽车零部件回收体系。

重点推进汽车、内燃机、机床、工程机械、矿山机械、农业机械、冶金轧辊、复印机等产品的再制造，探索汽轮机、盾构机等大型成套设备的再制造。

推进实施高耗能设备系统节能改造，力争使在用的工业锅炉（窑炉）、电机（水泵、风机、空压机）系统、变压器、内燃机等通用高耗能设备运行能效指标达到国内先进水平。

### (3) 大力倡导清洁生产，开展能效评价活动

大力倡导清洁生产，提高制造过程中资源和能源利用率、原材料转化率，减少废弃物和污染物的产生，实施清洁生产，最大限度实现少废或无废生产。

按照厂房集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化原则，结合行业特点，建设绿色工厂。

率先在热加工等高耗能行业组织开展能效评价活动，树立行业标杆，引领全行业的节能减排和资源综合利用水平。

## 6. 国际合作

从战略高度积极推进国际产能和装备制造合作，强化我国比较优势，大力拓展海外市场；发挥行业协会的信息服务作用，开展多层次、多渠道的对外合作，推动装备、技术、标准和服务“走出去”，提高对外开放水平。

#### (1) 大力拓展海外市场，推动装备产品出口

大力拓展海外市场，努力提高出口产品的档次和附加值，促进具有比较优势的电力成套装备和技术、输变电设备、冶金装备、矿山设备、建材装备、石化装备、食品包装机械、工程机械等技术装备的对外输出。

依托国际合作中的对外承包工程、对外援助项目、贷款项目等，抓住国际合作重点项目的设备需求，扩大国产高端装备的出口范围和规模，鼓励机械企业开展有针对性的市场对接和国际交流活动，完善海外营销网络和售后服务体系，加大海外中高端市场开拓力度，提高出口产品的技术含量和附加值。

#### (2) 发挥中介组织作用，鼓励产业链走出去

行业协会要积极与相关国际行业组织建立广泛的交流与沟通，充分了解相关国家和地区的行业情况及准入制度，为企业进入国际市场做好服务。搭建优势企业和优质产品的信息平台，及时发布优势企业海外事业发展动态，支持优势企业进行海外参股和收购。

发挥金融机构的服务支持作用，积极鼓励有实力的企业“走出去”，采取绿地投资、企业并购等方式进行境外投资。支持企业在境外建设上下游配套的生产线，实现产能的系统性输出。充分发挥产能优势和自有知识产权优势，做到设计、生产、销售、服务等产业链全覆盖，构建互利共赢的全球价值链

#### (3) 扩大对外开放合作，推动引资引智引技

搭建国际交流平台，开展多层次、多渠道的国际深度合作。

提高利用外资水平，创新利用外资方式，拓宽外商投资渠道，鼓励国际同行到国内建立研发机构，加快由单纯合作生产向合作研发、生产转变。

立足行业技术创新和国际化经营需求，积极主动地引进国外人才特别是高层次创新创业人才、高水平技术人才、国际化经营管理人才。有选择地引进先进适用技术，做好引进技术的消化、吸收和再创新，提升产业核心竞争力。

## 7. 人才为本

加强人才培养体系建设，重点培养优秀的管理人才、技术研发人才和专业技能人才；建立和完善绩效考核体系和人才激励机制，不断激发人才活力；开展多渠道人才交流合作，积极引进海外高层次人才。

### (1) 建设人才培养体系，实施人才培养计划

明确企业现阶段及未来的人才需求，规范人力规划和选聘管理，根据战略目标构建人员梯队，以“唯能”、“唯德”为标准从内外部吸收提拔适合人才。加大人才队伍建设力度，打造专业技术人才、经营管理人才和技能人才三支队伍。强化岗位体系建设，分别设计适合不同人才发展的职业路径。采取人才外派培训、境外培训等多样化的培训方式，创造企业持续学习的良好氛围，提高企业员工的综合能力。充分发挥技工学校、职业大学、成人技术培训学校等各类职业培训机构的作用，有针对性的培养行业发展急需的职业技能人才。

### (2) 完善绩效考核体系，建立人才激励机制

完善绩效考核体系，实施以能力和业绩为导向，以岗位职责为依据，以绩效目标为核心的分类考核、分别评价、公正科学、效绩优先的人才评价机制；以人为本，建立和完善人才激励机制，建立短期薪酬分配与中长期激励有机结合，人力资本、技术、管理等要素参与收入分配的新型薪酬激励制度，加大对优秀人才的表彰和奖励力度。加强对企业管理者的监督，建设高素质管理和经营团队。

### (3) 加强高端人才引进，拓宽人才交流渠道

创造良好环境，搭建高层次学习交流平台，积极引进高层次领军人才。探索双向挂职、短期工作、项目合作等人才柔性流动机制，鼓励高校、科研院所等事业单位科技人员到企业兼职从事科技成果转化、技术攻关等工作，帮助企业建立一支精干、高水平的科技创新人才队伍。支持有创新实践经验的企业家和企业科研人才到高校、科研院所兼职。加强人才市场建设，推进人才资源市场化配置，促进人才自由流动。

## 8. 文化提升

继承和发扬行业优良的传统文化，始终坚持以培育社会主义核心价值观为主线，加强企业文化中的精神文化、制度文化和物质文化三项基本建设，不断赋予体现时代精神的崭新内容。

### (1) 加强精神文化建设，大力提倡工匠精神

培育和践行社会主义核心价值观，唱响“中国梦”和“机械强国梦”，积极培育民族精神，用共同价值和共同理想凝聚广大员工思想和意志。

企业要构建核心理念体系，完善和推进企业文化理念识别体系（MI）建设，促进价值理念的培育转化。

引导广大职工奉行公民和职业工人的价值准则和崇高理想，践行爱岗敬业、产业报

国的企业责任使命。大力提倡“工匠精神”，把合作精神、契约精神，理性实干、专业专注、精益求精精神，以及效率观念、细节意识、科学观、持续发展观等工业精神核心元素融入到企业文化建设之中。

### (2) 加强制度文化建设，规范企业经营管理

完善和推进企业文化建设管理和评估体系，探索建立机械工业企业文化指数体系，树立行业标准。

积极推进依法治企，健全企业管理制度。努力寓文化价值理念于制度规范之中，实现企业制度与文化理念的对接，实现文化理念制度化，增强制度文化的积极作用，促进企业经营管理水平的整体提升。

完善和推进企业行为识别体系（BI）建设，优化岗位行为规范，健全和完善规范的员工行为体系。

### (3) 加强物质文化建设，全面提升企业形象

完善和推进企业形象识别体系（VI）建设，设立体现企业特色的司旗司徽司歌，建设优美的厂容厂貌，强调员工的仪容仪表，提高产品的质量性能和良好服务，使企业的文化理念外化为员工形象、产品形象和企业形象，提高企业的美誉度。

探索和推进企业文化顾客满意战略（CS），加强顾客满意战略与企业经营的紧密联系，以CS推动企业由生产导向转变为市场导向，进而由市场导向转变为顾客导向，促进产品满意和服务满意，并最终达到顾客满意，不断提高企业产品和服务的市场占有率，不断提高企业的竞争力。

## （六）发展重点

“十三五”时期，机械工业要以提高质量和效益为中心，以问题为导向，围绕“强基固本、锤炼重器、助推智造、服务民生”四大发展重点，努力实现我国机械工业“由大到强”的目标。

### 1. 强基固本，奠定产业发展坚实基础

基础薄弱是长期制约我国机械工业发展的关键瓶颈问题，机械工业必须要强化基础、突破瓶颈、补齐短板，切实加强基础零部件、基础材料的研制以及基础工艺、基础共性技术的研究和开发，重点解决基础零部件、基础工艺和关键配套产品所需的专用生产和检测装备，奠定产业发展的坚实基础。

#### (1) 基础零部件

“十三五”期间，基础零部件的主攻方向是提高精度和可靠性，努力改变低端过剩、

高端不足的结构现状；要重点发展严重制约高端主机和重大装备自主化的高端轴承，高端阀门，高速精密齿轮及传动装置，液气密元件及集成系统，高速、高精度链传动系统，高强度紧固件，高应力、抗疲劳弹簧，高密度、高强度粉末冶金零件以及伺服机构等关键基础零部件。

## (2) 基础材料

提高基础材料的自给保障能力，重点解决一批与高端基础零部件和重大技术装备发展密切相关的关键材料，尤其是小批量、特种优质专用材料，重点发展高强度、耐热、耐磨、耐蚀、耐低温冲击韧性的基础材料。

金属材料；铸锻件；专用材料；功能材料。

## (3) 基础工艺

大力发展有助于提高产品可靠性、稳定性、一致性和高效的先进制造工艺及其装备，加强先进基础工艺及其装备的推广应用。重点推进铸造、锻压、焊接、热处理、表面处理、切削加工及特种加工工艺的技术攻关。

铸造技术；锻压技术；焊接技术；热处理技术；模具技术。

## (4) 基础共性技术

重点发展创新设计技术、可靠性技术、工业性验证方法与技术、基础制造工艺、基础数据库、现代管理及信息化技术、安全保障关键技术，以及明显制约行业整体技术水平提升、单个或几个企业无法独立完成的共性基础技术。

创新设计技术；可靠性技术；工业性验证方法与技术；基础制造工艺；

基础数据库建设；现代管理及信息化技术；安全保障关键技术。

## (5) 基础件加工专用装备

重点发展轴承、齿轮、紧固件、链条等基础件加工所需的专用装备。

轴承加工专用装备；齿轮加工专用装备；紧固件加工专用装备；

链条加工专用装备。

## 2. 锤炼重器

重大技术装备是国之重器，是国家综合实力的象征。“十三五”期间，机械工业一方面要继续推进重大技术装备的研制和突破，另一方面更为重要的是要对已取得突破的重大技术装备千锤百炼，从“能做”向“做好、做精”转变，进一步提高重大技术装备的各项经济技术指标，在国际市场竞争中脱颖而出。

### (1) 电力设备

以重大技术突破和重点工程需求为基础，加快研制并掌握产业核心技术和关键技术，统筹技术开发、标准制定、工程化、应用示范等环节，加速产业规模化发展，做强做精优势领域，率先实现由大变强。

发电设备；输变电设备

### (2) 大型石化设备

依托国家重大工程装备自主化示范项目，重点提升大型煤化工、千万吨炼油设备、百万吨乙烯装备、LNG 装备等关键设备的国产化研制和应用水平。

大型煤化工设备；千万吨炼油设备；百万吨乙烯装备；LNG 装备。

同时，大力加强 30MW 燃气轮机驱动压缩机组、20MW 级电驱压缩机组、48 “~56” 大口径全钢焊接球阀、10 万立方米空分及配套的关键设备、开架式气化器（ORV）、冷剂压缩机组、BOG 压缩机以及大流量原油输油泵机组等关键设备的推广应用。

### (3) 大型冶金设备

继续加强大型冷连轧机、热连轧机、高速线材轧机、宽厚板轧机等重大产品的核心技术研发，推进关键零部件及检测装置的国产化，提升自主品牌的知名度；开展高效、节能、长寿命高炉综合冶炼技术，高效、低成本洁净钢冶炼技术，在线及热处理控制技术，全流程质量稳定控制技术，绿色可循环钢铁制造流程技术等技术的研发。重点开发短流程热带钢连铸连轧技术装备，特殊钢及关键钢材品质提升所需的工艺技术装备，高精度连轧机无头轧制工艺技术装备，铜合金精密带材轧制装备，宽幅铝箔轧制装备，轻合金洁净熔炼技术装备，核级海绵锆材加工设备，有色金属新材料高效选别技术与装备等。

### (4) 大型矿山设备

以高效率、低能耗、高可靠性、绿色环保、智能化为目标，发展大型矿山成套设备。重点研发现代矿井高效掘进装备、稀有金属深部开采技术与装备、超大采高综采成套装备、薄煤层无人工作面成套装备、大倾角煤层综采成套装备、千万吨级选煤装备、大型矿山物料输送成套系统、矿山开采重型关键装备与智能化控制系统、大型智能化矿选装备等。

### (5) 大型施工机械

应用先进的现代分析技术进行疲劳寿命预估与可靠性、耐久性研究，着力提升产品可靠性和耐久性；将机械技术与计算机技术、微电子技术、传感技术、模糊控制技术等

电子技术相结合，提升产品自动化和智能化水平。重点开发 100~1000t 液压挖掘机、100~400t 矿车（含铰接）、900hp~1000hp 履带推土机、7~22t 装载机以及 750hp 以上传动件和驱动桥等大型、超大型施工机械。

#### (6) 大型物料搬运设备

重点发展自动化立体仓库系统、大型散料装卸运输系统、全自动集装箱码头装卸运输系统、大运量智能型带式输送系统、大型智能化仓储系统、额定起重量 $\geq 20$ 吨的重型叉车、集装箱空箱堆高机、集装箱正面吊运机、大型轨道式堆料机、环保节能型翻车机等。

#### (7) 海工装备

大力发展深海探测、资源开发利用、海上作业保障装备及其关键系统和设备。推动深海空间站，大型浮式结构物的开发和工程化。重点掌握配套设备集成化、智能化、模块化设计制造技术。系统开展水下生产系统、控制系统、安防系统、铺管系统等的总体设计技术研究，以及水下采油树、混输增压泵、脐带缆、水下阀门、水下作业工具等关键设备的研制，初步形成水下油气生产系统的标准体系。重点研发深水大型多功能起重船、自升式钻井平台、海洋钻机、勘察船钻井包、锚泊式电子信息系统浮台、波浪艇、自升自航石油工程船等。掌握 3000 米水深水下生产系统及关键设备设计、制造、测试与安装技术；实现 1500 米水深水下生产系统及关键设备产业化。

### 3. 助推智造

加快新一代信息技术的应用，推进智能制造战略实施，着力发展高档数控机床、工业机器人、自动化控制系统、智能仪器仪表、智能传感器等智能制造装备。

#### (1) 高档数控机床

针对航空航天、汽车、电子信息、轨道交通、船舶等重点产业发展的需要，努力提高自主创新能力，研制电子信息设备加工装备、高精度工作母机、航空航天装备大型结构件制造与装配装备、航空发动机制造关键装备、船舶及海洋工程装备关键制造装备、轨道交通装备关键零部件成套加工装备、汽车关键零部件加工成套装备及生产线、汽车四大工艺总成生产线等重点产品及生产线。组织攻关高档数控系统及高性能功能部件提升自主配套能力，开展数字化协同设计及 3D/4D 全制造流程仿真技术、精密及超精密机床的可靠性及精度保持技术、复杂型面和难加工材料高效加工成形技术、100%在线检测技术等关键共性技术研究，全面提高数控机床的加工精度、精度保持性和一致性，推进国产高档数控机床的应用。

#### (2) 工业机器人



围绕汽车、电子、轻工、纺织、建材、机械、航空航天等行业的应用，聚焦机器人本体及关键部件、系统集成、应用软件包等重点方向，以示范应用为关键突破口，推进国产工业机器人规模化应用和产业化，**重点发展**高精度减速器、高性能交流伺服电机和驱动器、高性能控制器等关键部件，实现关键部件国产化，打通工业机器人产业链。同时，着力提升企业自主创新能力，突破新型材料、新型感知、智能控制等前沿技术和关键技术，加快新一代工业机器人的技术研制和样机生产。

### (3) 智测控装备

开发一批高端产品并实现产业化，量大面广主干产品的可靠性和稳定性指标提高1~2个数量级，满足工业过程自动化、工厂自动化、环境监测、食品安全、汽车电子、智能电网、文物保护、重大设施监测、工业物联网等9个重点应用领域和高端装备制造业的需要。

智能传感器；智能仪器仪表；自动化控制系统。

## 4. 服务民生，切实提高人民生活质量

为满足人民基本生活需要、提高人民生活质量，加速全面建设小康社会目标实现，“十三五”时期，机械工业要重点发展先进高效农业机械、食品加工和包装机械、节能与新能源汽车、服务机器人、高性能医疗设备、先进环保装备，以及满足用户个性化需求的轻工纺织、制药、消费类电子等专用生产设备。

### (1) 先进高效农业机械

围绕以提高农业综合生产能力和竞争力为目标，大力发展高可靠性、先进适用、低排放、低污染、高能效、高效率的大宗粮食和战略经济作物主要生产全过程机械化和全面机械化的高端农业装备，以及农、林、牧、渔等产业所需的专用生产设备。

重点发展200马力以上动力换挡拖拉机，配套动力100马力以上稻麦、玉米、大豆等变量施肥播种机，大型高地隙、轻型水田自走式喷杆喷雾机等精量保值机械，喂入量10公斤/秒及以上大型谷物联合收割机、自走式甘蔗收获机和采棉机等高效能收获机械，玉米、小麦、蔬菜等种子繁育与精细选别机械，以大型粮食节能干燥机械为代表的节能保质运贮机械，环境精准调控、个体精准饲喂设备等畜禽养殖机械，智能化、自动化的农产品加工成套设备等，拖拉机和联合收割机转向驱动桥及电液悬挂系统、导航与智能化控制作业装置等关键零部件。

### (2) 食品加工设备、冷链物流设备和包装机械

围绕智能化、信息化、绿色安全、高效节能，重点加强量大面广的通用共性关键技

术及装备的研发，加强对粮油、果蔬、禽畜屠宰及肉类、乳制品、饮料等加工技术装备的开发，加强各类食品包装技术及成套装备、自动化生产线、数字化车间的开发，加强物流化二次包装技术及智能化立体仓储系统的研究开发。

重点发展高效食品粉碎、杀菌、干燥、分离、洁净技术及装备，食品产地预冷处理设备，食品冷冻冷藏加工、运输、存贮及监控设备，大型啤酒、白酒工厂生产机械化、自动化技术及装备，大型数字化糖厂及全自动智能生产线，高速 PET 瓶生产技术及装备等。

### (3) 节能与新能源汽车

实施低碳化、信息化、智能化汽车发展的顶层设计，持续实施汽车产业创新工程。突破发动机、变速器、电驱动、电储能和电子控制以及整车轻量化等核心关键技术，实现关键零部件自主供应；通过应用新一代增压直喷、混合动力、低摩擦等技术，不断降低油耗水平。

积极发展插电式混合动力汽车、纯电动汽车以及燃料电池汽车等产品，初步建成以市场为导向、企业为主体、产学研用紧密结合的新能源汽车产业体系。布局基于大数据系统的智能化汽车产业链建设，形成车联网应用、信息融合、车辆集成控制、信息安全等关键技术。搭建产业共性技术平台，形成新技术创新的支撑基础，加强自主品牌优势技术的共享应用以及通用技术与部件的联合批量供应等。发展低碳化、信息化、智能化相融合的新一代节能与新能源汽车产品。

### (4) 服务机器人

着眼于提升人民生活水平、适应人口老龄化的社会需求、满足特殊服役环境的灵巧作业等国家重大需求，注重机器人技术与信息、材料、生物医学等多学科技术的交叉融合，重点开发医疗康复、助老助残、家政服务、社会公共服务、教育娱乐等消费服务领域机器人，以及水下机器人、空间机器人、救援机器人、反恐防暴机器人、能源安全机器人、无人机等专业服务机器人。

### (5) 高性能医疗器械

加强在可靠性保证技术、健康大数据技术、医用增材制造技术以及健康互联网技术等关键、前沿技术的科研攻关，发展满足临床更高要求的高性能医疗器械，实现进口替代。

重点发展 3T 及以上超导磁共振系统、开放式超导系统等新型影像设备，高通量临床检验设备、快速床旁检验等临床检验设备，大型重离子/质子肿瘤治疗设备、图像引导放疗设备等先进治疗设备，重大疾病与常见病和慢性病筛查设备、健康监测产品（包

括可穿戴)等健康监测、远程医疗和康复设备。

#### (6) 环保设备

重点发展高浓高盐工业废水处理技术装备,污泥综合处置技术装备;燃煤电厂烟气超净排放技术装备、燃煤锅炉除尘脱硫脱硝一体化技术装备,烟气阶梯利用技术装备,挥发性有机污染物(VOCs)治理技术装备;土壤修复技术与装备,环境监测仪器仪表,环境应急装备;发展水处理用膜,环保用纳米复合材料,环保型制冷工作介质等。

\* 陈斌:原任国家发展改革委产业协调司司长