

奋进新征程 构建新格局 焕发新动能 再创新辉煌

——《全国轴承行业“十四五”发展规划》解读

中国轴承工业协会常务副理事长兼秘书长 周宇

我们即将进入“十四五”。“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。当前和今后一个时期，我国发展仍然处于战略机遇期，但机遇和挑战都有新的发展变化。当今世界正经历百年未有之大变局，和平与发展仍然是时代主题，同时国际环境日趋复杂，不稳定性不确定性明显增强。我国已进入高质量发展阶段，发展具有多方面优势和条件，同时发展不平衡不充分问题仍然突出。我们要引导全行业深刻认识我国社会主要矛盾发展变化带来的新特征新要求，增强机遇意识和风险意识，把握发展规律，发扬斗争精神，善于在危机中育新机、于变局中开新局，把新发展理念贯穿发展全过程，实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展，加快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。为此必须加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，才能实现我国轴承行业“十四五”发展规模、速度、质量、结构、效益、安全相统一，早日建成世界轴承强国。基于以上考虑，我们组织编制《全国轴承行业“十四五”发展规划》。现简要介绍《全国轴承行业“十四五”发展规划》的基本思路。

一、行业基本情况

轴承是核心基础零部件，轴承工业是国家基础性战略性产业，对国民经济发展和国防建设起着重要的支撑作用。

经过建国以来，特别是改革开放以来的持续、快速发展，我国轴承工业已形成独立完整的工业体系，我国已成为轴承销售额和产量居世界第三位的轴承生产大国。按 2019 年统计，全行业规模以上企业近 1300 家，从业人员 35 万多人，主营业务收入 1770 亿元，轴承产量 196 亿套。能够生产小至内径 0.6 毫米，大至外径 12.37 米，9 万多个品种规格的各种类型轴承。

我国已是世界轴承生产大国，但还不是世界轴承强国，产业结构、研发能力、技术水平、产品质量、效率效益都与国际先进水平有较大差距。

轴承配套的主机行业经济下行的压力越来越大，对轴承的需求增长趋缓。近年来有的主机行业需求锐减，致使我国轴承行业主营业务收入年均递增速率大幅下降。

全行业历年主营业务收入

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005
收入(亿元)	240	250	271	320	446	520
同比增长		4.2%	8.4%	18.5%	39.4%	16.6%
年均递增		16.72%				

年份	2006	2007	2008	2009	2010
收入(亿元)	620	760	880	920	1260
同比增长	19.2%	22.6%	15.8%	4.5%	37%
年均递增		19.36%			

年份	2011	2012	2013	2014	2015
收入(亿元)	1420	1398	1535	1649	1560
同比增长	12.7%	-1.55%	9.8%	7.4%	-5%
年均递增	4.46%				

年份	2016	2017	2018	2019
收入(亿元)	1623	1788	1848	1770
同比增长	4%	10.2%	3.36%	-4.22%
年均递增	3.21%			

进入新世纪，我国轴承产业持续快速发展。“十五”（2001～2005年）期间，全行业主营业务收入年均递增 16.72%，“十一五”（2006～2010年）期间，全行业主营业务年均递增 19.36%。进入“十二五”（2011～2015年）期间，全行业增速趋缓，主营业务收入年均增长率降为 4.46%，其中，2012年、2015年出现了负增长。进入“十三五”，2016年全行业恢复性增长，主营业务收入由2015年负增长(-5%)转为正增长（4%）。2017年全行业发展稳中向好，主营业务收入增长 10.2%。2018年全行业增长速度趋缓，正增长 3.36%。2019年又出现负增长（-4.22%）。今后相当长一段时间，中速增长将成为常态。

以上所述，我国轴承产业高速增长已难以为继，主要原因是我国轴承产业存在着发展的不充分不平衡所致。

我国轴承产业发展的不充分——

体制改革不充分

技术研发不充分

产业集聚区建设不充分

新业态发展不充分

质量品牌建设不充分

军民融合发展不充分

我国轴承产业发展的不平衡——

高端产品与低端产品发展不平衡

软实力和硬实力发展不平衡

劳动力成本上升与劳动生产率提高不平衡

轴承钢的技术质量水平与轴承产品质量升级的需求不平衡

轴承专用装备的发展水平与轴承产业的发展需求不平衡

轴承滚子技术发展水平与钢球技术发展水平不平衡

习近平总书记在十九大报告中指出：“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段”。又指出：“我国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”。多年来，我国轴承产业的发展存在着突出的不平衡不充分，需着力化解，从而，走上高质量发展的道路。

二、行业发展的亮点和短板

（一）亮点

1、已成长一批有较强实力的优势企业

2019 年全行业轴承产品年业务收入超过 3 亿元的优势企业已达到 34 家。

2、技术创新体系和能力建设取得进展

建成国家级企业技术创新平台 13 个，省级企业技术创新平台 30 多个。获国家科技进步奖 1 项，获国家技术发明奖 1 项，中国机械工业科技奖 68 项。完成国家重大科技专项、国家“973”计划项目、国家“863”计划项目等 10 项。

3、产品水平提高，为重大装备配套能力增强

完成研发——工程化——产业化的高端轴承 22 种。完成研发——工程化，实现首台（批）应用的高端轴承 14 种。

4、实施“工业强基工程”项目，取得明显成效

完成了“轴承用高标准轴承钢材料”，“轨道交通装备轴箱轴承”、“工业机器人轴承”，正在实施“大型精密高速数控机床轴承及陶瓷球”、“轨道交通用高精度轴承滚子”等工业强基工程“一揽子”突破重点项目，正在实施“高速动车组轴承和地铁车辆轴承‘一条龙’应用计划项目”，完成了“盾构/TBM 主轴承减速机工业试验平台”、“航空轴承检测鉴定公共服务平台”建设项目。这些项目的实施，取得了明显的成效。

（二）短板

1、研发能力弱

尚未解决由于行业归口科研院所企业化造成的行业基础研究和关键共性技术研究弱化的问题。一些企业的技术创新平台未形成作为企业技术创新核心的体制和机制。企业研发投入力度小，必需的检测试验仪器设备缺口大。国家级的企业研发和技术创新平台尚未发挥对行业的示范和引领作用。

2、轴承钢技术质量水平尚不能完全适应高端轴承的研发

轴承钢的基础研究和应用基础研究缺失。各特钢厂的轴承钢冶炼和轧制的技术和装备良莠不齐。先进的轴承钢技术标准未贯彻落实到位。轴承钢生产的质量控制和第二方第三方质量监督不严，致使严重缺陷时有发生。高端轴承专用钢材研发力度小，缺口大，与国际先进水平有很大差距。

3、轴承工艺装备特别是滚子工艺装备差距大

对引进的轴承工艺装备，特别是滚子工艺装备消化吸收再创新未取得突破性进展。工艺装备的性能稳定性和精度保持性、自动生产线的连线技术与国际先进水平有较大差距。

由于上述短板的存在，阻碍了我国轴承行业高端轴承的自主化和高质量发展。

三、行业“十四五”发展思路

（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，把新发展理念贯穿发展全过程，加快形成以国内大循环为主体，国际国内双循环相互促进的新发展格局。稳增长、换动能、转方式、调结构、补短板、锻长板、强弱项、提品质、增效益。实施产业基础再造工程，夯实高级化产业基础能力；打好产业链现代化攻坚战，打造具有稳定性和竞争力的产业链供应链。实现更高质量、更有效率、更可持续、更为安全的发展，早日建成世界轴承强国。

（二）发展战略

为加快形成双循环新发展格局，打好产业基础高级化，产业链现代化攻坚战，实施以下战略——

- 1、深化供给侧结构性改革，消除无效供给，创造新增供给，增加短缺供给，提升传统供给，锻长板、补短板、强弱项、提层次。
- 2、加大研发投入强度和技术创新平台建设力度，创新驱动发展。
- 3、突破高端，做好中端，提升低端，优化产品结构和市场结构。
- 4、主攻智能制造，培育智能制造、绿色发展、服务化转型新业态。

5、实施品牌战略和人才工程，创建核心技术自主知识产权，培育昂扬向上的中国轴承工业文化，增强产业发展软实力。

6、推进跨界融合和大中小企业融通发展。

7、扩大开放合作，提升国际化合作的水平和层次，增强国际竞争力。

8、发挥集聚发展效应，建设空间布局合理、产业特色鲜明、创新要素丰富、产品竞争力强、大中小企业融通发展、网络化协作和对外开放水平高的世界级轴承产业集群。

（三）发展目标

序号	指标	2020 年达到 (预测)	2025 年目标	年均递增
1	主营业务收入 (亿元)	1858	2150	3%
2	产量 (亿套)	200	226	2.5%
3	工业增加值 (亿元)	430	532	4.34%
4	工业增加值率 (%)	26	28	
5	利润 (亿元)	133	172	
6	制造业占销售额比例 (%)			
7	材料利用率 (%)	68	70	
8	万元工业增加值能耗 (吨标煤)	0.27	0.22	
9	污染物排放		下降%	
10	研发经费占主营业务收入比重 (%)	1.5	2	

（四）发展重点

1、推进高端轴承研发—工程化—产业化

开发为战略性新兴产业和制造强国战略重点发展领域配套的高端轴承。包括高档数控机床和机器人、航天航空装备、海洋工程装备及高技术船舶、节能与新能源汽车、先进轨道交通装备、电力装备、生物医药及高性能医疗器械、农业机械装备、大型冶金矿山装备、大型施工机械、大型石油成套设备、石化及煤化工成套设备、新型轻工机械等领域的 72 种高端轴承。

民用航空发动机主轴轴承、高速动车组轴承、高档数控机床轴承、盾构机主轴轴承、工业机器人轴承、城市轨道交通轴承、新型医疗器械轴承、大功率风力发电机组轴承等的自主化取得重大突破。

2、完成国家重点研发计划项目

完成国家重点研发计划“制造基础技术与关键部件”重点专项15项。

3、建设智能工厂/数字化车间

促进信息化（数字化+网络化）和精益生产基础比较好的优势企业建设智能工厂/数字化车间。

四、“十四五”发展举措

（一）产业基础高级化

1、着力研发和创新

（1）鼓励支持企业建立技术创新平台

鼓励和支持企业建立技术创新平台，以技术创新平台为核心，加强企业技术创新体系和能力建设。

（2）构建轴承产业研发生态体系

汇聚、整合、集成高校、企业的技术创新资源，构建贯穿创新链——产业链的以企业为主体，市场为导向，产学研相结合的、由五个层级的研发创新平台构成的轴承产业创新生态体系，进行轴承产业基础研究、应用基础研究、工程技术研究和技术创新引领。

（3）发挥国家级创新平台的引领作用

发挥依托企业建设的国家重点实验室、国家工程技术研究中心、国家认定的企业技术中心等国家级创新平台向全行业提供技术辐射和技术引领的作用。

(4) 建立中国轴承工业协会学术委员会

建立由聘请的大学和科研院所从事与轴承相关的科研的教授专家，主机行业与轴承应用相关的专家和轴承行业专家组成的中国轴承工业协会学术委员会，跨越大学、科研院所的科研成果到轴承行业实际应用之间的“死亡谷”。

(5) 凝心聚力，进行我国高端轴承研发课题的研发

组织与轴承产业有关的大学、科研院所和企业的研发平台，凝心聚力，进行10个方面、73项轴承的基础研究、应用基础研究和关键共性技术研究课题的研究、研发。

2、主攻智能制造 推进业态转变

(1) 智能制造

智能制造是一个不断向深度与广度发展的过程，是基于新一代数字与网络信息技术，贯穿于用户、设计、工艺、生产、检测、管理、服务，及上下游企业等制造活动各个环节，具有信息深度自感知，智慧化自决策、精确控制自执行等功能的可控并可远程控制的具有反馈功能的先进制造过程、系统与模式的总称。

智能制造是一个复杂的系统工程，不能一蹴而就，需要经历传统制造→数字化制造→网络化制造→智能化制造的发展。

发展智能制造必须夯实信息化（数字化+网络化）的基础，精益生产、准时化管理的基础。

信息化和精益生产基础比较好的优势企业，应在智能工厂/数字化车间的建设上有大的作为。对于广大的数字化刚入门的中小企业，应按国家工信部《中小企业数字化赋能专项行动方案》的安排，在数字化赋能上有大的进步，努力实现数字化转型。

(2) 绿色发展

对绿色制造新业态,从可持续发展、生态文明建设的高度去认识、规范和施策。建立轴承绿色制造标准体系。实施能效提升、清洁生产、综合利用等绿色改造项目。加快构建以绿色产品、绿色工厂、绿色园区及绿色供应链为主要内容的绿色制造体系。在节能、降耗、减排、再创造上见实效。

(3) 服务化转型

要推动服务性制造和生产性服务业的发展,培育服务化转型新业态。

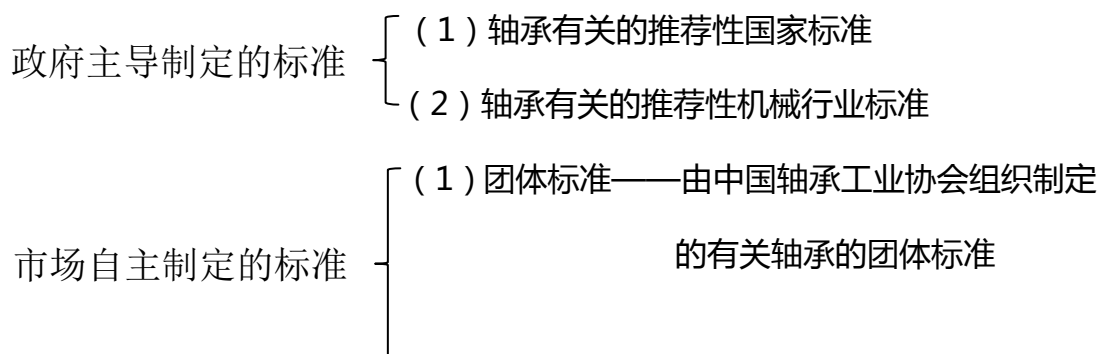
鼓励企业根据自身的条件和需要,开展国家有关部委推荐的 15 种服务型制造。由向客户提供单项产品,转变为向用户提供整体解决方案;由向客户提供产品,转变为向用户提供产品全生命周期的服务。

充分运用社会资源,向轴承生产企业提供线上线下的设计分析、技术咨询、市场信息、融资贷款、知识产权等项生产性服务。

3、发挥标准的引领作用

建立政府主导制定的有关轴承的推荐性国家标准、机械行业标准和市场自主制定的有关轴承的团体标准、企业标准协同发展、协调配套的,具有系统性、适用性、前瞻性和面向国际的我国轴承工业化体系。

轴承行业标准体系的构成——



(2) 企业标准——轴承行业的企业自主制定的标准

与轴承有关的推荐性国家标准和推荐性行业标准由全国滚动轴承标准化技术委员会按国家标准化管理部门下达的计划组织制定。标准侧重于保基本，体现技术溯源及与国际标准接轨。

中国轴承工业协会组织制定的有关轴承的团体标准侧重于提高竞争力，快速响应市场，满足市场和创新的需要，满足规范市场秩序的需要，满足轴承产业和其配套的主机产业之间供需对接的需要。

企业标准由轴承企业根据需要自主制定。鼓励企业制定高于国家标准、行业标准、团体标准，具有竞争力的企业标准。建立企业产品和服务标准自我声明公开和自愿接受社会监督的制度。

4、增强发展的软实力

(1) 夯实发展的质量品牌基础

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。把品牌建设提升到企业发展战略的高度去决策、规划、运筹、实施。要加快从做产品→做销售→做营销→做品牌的发展。要实现从产品经济到品牌经济的转型发展。

完善全员的全过程的质量管理机制，建立质量诚信体系，组织技术质量攻关，优化质量发展环境，努力实现质量大幅提升，夯实品牌建设的质量基础。

(2) 培育中国轴承工业文化

按社会主义核心价值观，传承我国优秀传统文化，吸收世界先进工业文化的精髓，构建以工业精神、工业理论、工业产权、工业规则为内涵的中国轴承工业文化。以昂扬向上的中国轴承工业文化，激励全行业爬坡过坎，闯关破难，奋进新征程。

(3) 实施人才工程

大力实施科教兴国和人才强企战略，创新人才工作机制，建设数量充足、结构合理、素质优良的经营管理人才、专业技术人才和技能人才三支队伍，着力培养开拓型经营管理人才、创新性专业技术人才和高素质技能人才，为建设世界轴承强国提供有力的人才支撑和智力保障。

要在“民二代”企业家的素质提升、职业经理人队伍的建设、企业高水平技术和管理复合型领军人才的培养，企业建立吸纳人才、留住人才、激励人才、培养人才、用好人才的机制等方面有所作为。

(4) 创造应用和保护知识产权

知识产权是企业重要的财产权。企业要从发展战略的高度创造、运用和保护以专利（特别是发明专利）、商标（及服务标准、厂商名称）、商业秘密（包括技术信息秘密 KNOW—HOW 和经营信息秘密）为载体的企业自主知识产权。

(二) 产业链现代化

1、“一条龙”协同促产业链现代化

中国轴承工业协会与各主机行业的行业协会合作，建立产业技术创新战略联盟，轴承产品主要生产企业自愿参加，邀请应用轴承的主机行业优势企业、相关大学和科研院所参加，逐步组建若干个产业技术创新战略联盟。

联盟主要进行以下工作——

双方行业发展形势调研和分析，举办行业发展形势信息发布会；
针对双方行业发展的关联性重大问题、焦点问题，组织联合调研，向政府反映诉求；

建立联盟信息平台，发布供需双方经济信息、市场信息、技术信息和知识信息；

召开关键共性技术研讨会；

召开产需对接会；

牵线搭桥组织联合研发；

组织双方企业参加国际交流活动；

遴选并发布配套轴承“优秀供应商”红名单。

2、补短板 强弱项

(1) 轴承钢技术质量水平补短板强弱项的路径

着力 6 项轴承钢基础研究和应用基础研究。认真贯彻 GB/18254—2016《高碳铬轴承钢》标准。推动新型轴承钢产业化应用攻关。认真做好轴承钢产品质量能力分级工作。强化轴承钢质量第二方(用户)监督。推动特钢企业进行、轴承企业积极参与轴承钢关键技术和重点产品的研发。

(2) 轴承工艺装备和滚子技术发展的目标和技术路线

1) 发展目标：

主要技术指标满足加工高端轴承、为高端轴承配套的 I 级圆锥滚子和 0 级圆柱滚子的要求。

精度和精度保持性、性能和性能稳定性、使用寿命和可靠性、加工效率、自动化智能化程度达到国际先进水平。

立足自主创新，关键轴承专用装备国产化率达 80%以上。

节能减排降耗，绿色低碳制造。

2) 技术路线：

生产过程数字化

自动生产线联线
在线自动检测修正
工作表面凸度和修型
高速化加工
复合加工
多工位加工
控性加工
工序替代
节能降耗减排

3) 发展重点:

轴承滚子工艺装备 9 种, 锻造、车加工、热处理、套圈磨超加工、球和保持架工艺装备、检测试验仪器设备共 33 种。

3、开放合作 融通发展

(1) 塑造大中小企业融合发展新优势

我们要推动轴承行业大中小企业跨界融合, 优势互补, 实现多维度、深层次、嵌合式融通发展。

将过去简单的上下游配套协作、外包生产, 转变为立体式、无边界协作的新型产业生态圈, 大幅提升资源配置效率。

要鼓励企业搭建开放共享的工业互联网平台, 开发平台经济, 实现企业内部与外部、线上与线下等创新资源、生产能力、市场需求精准对接。大中小企业分工协作, 相互借力, 融通发展, 共生共荣。

(2) 完善优质企业梯度培育体系

培育若干企业品牌、经济规模、研发能力、产品水平进入国际轴承产业第一方阵的领航企业。

引导大中企业创建一批“制造业单项冠军”企业和产品。

引导中小企业走“专、精、特、新”发展道路，培育一批在细分市场中具有明显竞争优势的“专、精、特、新”企业。

(3) 着力高端特种轴承融合发展

我国轴承行业应倾全行业之力，为特定产业需求的大量的高端特种轴承的自主、安全、可控作出贡献。

相关大学、科研院所、优势轴承企业要加强高端特种轴承的基础研究、应用基础研究和关键核心技术研究。

有志进入高端特种轴承领域的优势轴承企业应主动积极地与应用高端特种轴承的主要企业、地方和国家主管部门实现产需对接。

有志进入高端特种轴承领域的优势轴承企业应着力提升管理水平和工艺装备水平，取得高端特种轴承市场准入所需要的质量管理体系认证、保密资质认证和研发生产能力认可。

中国轴承工业协会组织优势轴承企业与应用高端特种轴承的特定产业的主管部门、行业协会学会和主要企业建立战略合作关系，形成常态化的信息沟通和全方位的交流合作。

4、建设世界级先进轴承产业集群

加强瓦房店、洛阳、苏锡常、浙东、聊城等轴承产业集群（轴承产业集聚区）的建设。努力建设空间布局合理，经济规模雄厚，产业特色鲜明，创新要素丰富，产品竞争力强，大中小企业融通发展、智能制造、绿色发展、服务化转型新业态成长性好，网络化协作和对外开放水平高的世界级先进轴承产业集群，推动我国轴承产业实现高质量发展，由全球轴承产业链的中低端迈向中高端。