

# 济南市轨道交通特色产业发展趋势与建议

丁 强, 赵志琳, 李 臣

(济南轨道交通集团有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要:**城市轨道交通以其独特的优势成为解决城市交通问题的重要手段,安全、高效、绿色及智能已成为轨道交通特色产业发展的主导方向。为有效提升济南轨道交通特色产业的发展水平,在实地调研的基础上,分析了城市轨道交通产业发展范畴,探讨了济南轨道交通产业发展现状与趋势,提出济南轨道交通特色产业在发展过程中存在的问题,并从优化产业布局、提升产品竞争力、创新人才培养和加大研发投入等方面给出了合理化的发展建议,对济南市轨道交通产业高效、持续和健康发展提供了有力的支撑。

**关键词:**城市轨道交通;特色产业;现状与问题

**中图分类号:** U239.5; F572.88; F301.2

**DOI:** 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.20.041

**文献标识码:** A

随着城市轨道交通的快速发展,轨道交通相关产业也随之强大起来,在带动一个城市 GDP 增长的基础上,城市轨道交通也开拓性地促进了相关产业链的形成和发展。济南市轨道交通产业发展虽起步较晚,基础也较为薄弱,但是山东省及济南市对城市轨道交通产业的相关政策很全面,能够有力推动城市轨道交通产业的发展,加之济南市的相关企业科技创新能力较强,造就了济南市城市轨道交通产业发展的高起点和广阔的发展前景<sup>[1]</sup>。

城市轨道交通是轨道交通产业的重要分支,轨道交通产业已经成为很多城市重点发展的方向。比如,株洲是我国国家轨道交通装备高新技术产业基地,也是国内最大的轨道交通装备产业发展集聚区。受政策支持,2015年,株洲轨道交通装备产业产值首次突破1000亿元。2018年,青岛城阳区域内轨道交通产业链产值达到850亿元,形成轨道交通装备技术创新体系和产业集群。到2022年,城阳将力争轨道交通全产业链产值突破1300亿元。伴随投资额度的加大,城市轨道交通建设成为继铁路大规模投资之后新的投资热点<sup>[2]</sup>。

我国轨道交通正逐步进入稳步、有序的快速发展阶段,且轨道交通行业对国民经济的推动作用也逐步显现。在不断推进轨道交通路网高效建设和运营的基础上,如何有效推进特色产业发展成为济南市轨道交通产业高效、持续、健康地发展成为亟需考虑的重要问题之一<sup>[3]</sup>。

## 1 五大产业对于轨道交通产业发展的作用分析

城市轨道交通产业链长、辐射面广,可以带动多个行业的发展,促进更多社会就业。对城市轨道交通产业中五大板块分别开展分析,掌握各大板块的发展现状,可以对关键技术的研

发方向提出合理建议,有利于推动济南市相关企业或研发团队快速找到创新方向和重点。

### 1.1 规划设计产业的主要作用

城市轨道交通规划设计是以提供知识为主要服务形态的服务业,属于典型的以知识经济为载体的服务形态,具有高附加值和智力密集的特点,主要包括轨道交通线网设计、线路设计、车站设计及勘察测量。城市轨道交通线网规划的主要作用是:在明确城市轨道交通功能定位、发展目标的基础上,确定城市轨道交通线网的功能层次、规模和布局,提出城市轨道交通设施用地的规划控制要求<sup>[4]</sup>。规划设计产业直接影响城市的基本布局和功能定位,对城市的发展具有极强的引导作用,对促进城市结构调整、城市布局整合、城市土地以开发、交通结构及城市和交通运输系统的可持续发展都有巨大的影响,是保障空间预留、避免以后高昂工程建设成本的基本前提<sup>[5]</sup>。

### 1.2 装备制造业的主要作用

历经60多年的发展,我国轨道交通装备制造业已经形成集研发、设计、制造、试验和服务于一体的、完备的产业体系,建立包括电力机车、动车组、铁道客车、铁道货车、城轨车辆、机车车辆关键部件、信号设备、牵引供电设备、轨道工程机械设备等在内的10余个专业制造系统。轨道交通装备制造技术的巨大进步,为我国轨道交通行业的发展提供了强有力的支撑,极大地促进了我国轨道交通行业的发展,进而创造了巨大的轨道交通车辆需求,带动了我国轨道交通车辆及配套产品相关产业的迅速崛起。

### 1.3 工程建设行业的主要作用

工程建设是整个产业链中的重要一环,可分为工程建设总承包、土建施工和设备安装三个层次,包括工程施工、工程机

械、工程材料、工程检测、智慧工地等。目前，工程建设主要的研发热点方向为城市轨道交通、隧道施工、混凝土、地铁车站、盾构隧道、城市轨道、地铁盾构等，对轨道交通产业发展有着重要的推动作用。

#### 1.4 信号系统产业的主要作用

城市轨道交通信号系统是指列车运行，保证列车安全，提高运输效率的关键系统，是保证列车安全、高效运行的关键设备，交通列车运行控制、车地通信以及车车通信是主要的核心技术。信号系统通常由信号基础设施、列车运行自动控制系统和联锁系统，用于列车进路控制、列车间隔控制、调度指挥、信息管理、设备工况监测及维护管理等，由此构成一个高效的综合自动化系统。

#### 1.5 运营维护及服务的主要作用

目前，轨道交通行业开始逐步进入建设与运营维护并重阶段。未来五年，如何科学地维护规模如此庞大的运营线路，保障基础设施的稳定、可靠，从而使轨道交通能够长期安全运营是现阶段轨道交通发展所必须面临和解决的问题。

运营维护是围绕轨道交通设备运维全过程的质量控制，那么在采用移动通信、云计算、物联网、大数据、人工智能、智能传感等智能技术，实现轨道交通系统故障自诊断、远程集中监测、专家系统综合决策、突发事件应对等方面将会是未来的重要发展方向。

## 2 济南市城市轨道交通产业发展定位

城市轨道交通产业在产业结构中的位置，取决于城市轨道交通产业的发展规模、带动效应及城市轨道交通产业性质等。从经济、社会、管理三个范畴来看，城市轨道交通应该作为事业来发展，作为产业来经营，同时作为行业来管理。城市轨道交通产业是区域经济发展的新增长点，是城市升级的推动力。从产业链上看，城市轨道交通建设有望拉动区域内建筑施工、建材及特殊机械的需求。城市轨道交通建设领域准入门槛较高，对施工技术、产品质量要求较高，市场竞争格局相对稳定。

城市轨道交通产业满足了人民群众的出行需求，在优化城市结构布局、缓解城市交通拥堵以及促进经济社会发展等方面的作用日益凸显。按照我国现行产业结构的做法，城市轨道交通产业是指以轨道交通产业为主，与轨道交通有关的一切生产经营活动。其类型可划分为三大类：第一类为轨道交通本体产业，指发挥轨道交通自身价值和功能的、以提供轨道交通服务为主的轨道交通生产经营活动，如城市轨道交通运营、轨道交通车辆生产、轨道交通科技产业、轨道交通无形资产产业等。

第二类为轨道交通相关产业，指与轨道交通有关的其他产业的生产经营活动。第三类为轨道交通内部产业，是指从事轨道交通工作人员，在分工后创办的产业，轨道交通部门利用自身人、财、物的条件所从事的其他各类生产经营活动。

## 3 济南市轨道交通产业发展问题

随着城市轨道交通的发展建设，城市轨道交通相关产业也随之强大起来，在带动一个城市 GDP 增长的基础上，城市轨道交通也开拓性地促进了相关产业链的形成和发展。根据 2019 年赛迪顾问发布的《2018 年轨道交通装备产业数据》可知，全球轨道交通装备销售规模达到 1900 亿欧元，预计 2020 年突破 2000 亿欧元，年均增长率保持在 3% 以上。在我国，2020 年已公示的获批项目，涉及新增城市轨道交通线路长度共 587.95 千米，新增投资额共 4709.86 亿元人民币。新增项目所涉及的城市轨道交通线路系统制式均为地铁制式。到 2025 年，我国城市轨道交通投资额将会突破 9800 亿元人民币。随着投资额度的加大，我国城市轨道交通进入快速发展阶段。

在各省份的产业政策的引领下，北京、上海、广州、成都、武汉、株洲、青岛不仅在城市轨道交通的建设方面有较为突出的表现，城市轨道交通产业也在蓬勃发展。济南市城市轨道交通产业的发展相对中国很多城市来说，虽起步较晚，基础也较为薄弱，但是山东省及济南市对于城市轨道交通产业的相关政策很全面，能够有力推动城市轨道交通产业的发展；加之济南市的相关企业科技创新能力较强，造就了济南市城市轨道交通产业发展的高起点。所以，济南市城市轨道交通产业发展有着很好的发展前景。

济南市城市轨道交通产业基础虽然较为薄弱，但其轨道交通产业领域的专利申请在全国的占比为 4.67%。从济南市本地产业来看，工程机械盾构机产业为济南市城市轨道交通产业的重点环节，但济南市本地相关专利数量是较少的，说明相关技术没有得到有效的专利保护；济南市城市轨道交通产业在规划设计、装备制造领域的相关技术创新较少，与国内相关技术专利布局相比，数量相差甚远；结合济南市区当地企业来看，规划设计、装备制造为劣势环节，其中，装备制造领域没有相关的大型企业，该领域为济南市城市轨道交通产业的空白环节，尤其是目前新型轨道交通系统上的创新更少。由此，应加大装备制造方向上的研发力度，积极开展新型轨道交通系统的研发和生产。

通过技术调研、实地考察，济南城市轨道交通产业还存在如下几个主要问题：

第一，城市轨道交通装备制造领域，没有相关的整车、关

键部件制造企业，而且基础制造工艺、基础材料的发展水平相对较低，配套产品性能质量和可靠性与国外差距明显，基础工业体系对轨道交通装备产业的支撑不足，产业基础配套能力不能适应轨道交通装备的发展。

第二，在车辆运行控制系统、车辆自主运行防护、车辆信号设备等车辆控制、车辆通信方面缺少技术经验，且相关企业落地少，进行技术研发和创新较为困难，缺少相关技术成果转化。

第三，在隧道和车辆巡检维护方面，由于维护经验积累不足，车辆组高级整修尚未形成生产能力。

### 4 济南市轨道交通产业化发展建议

#### 4.1 优化产业布局结构

为推动城市轨道交通产业的发展，济南市应该对产业布局结构进行优化。强化城市轨道交通产业中的优势产业链，依托优势企业，加强合作，可推动城市轨道交通车辆修造基地落地济南市，实现“济南地铁济南造修”的本土化战略目标；并强化盾构设备产业，巩固济南本地优势；同时，弥补规划设计产业链劣势，发展新型轨道交通系统以填补产业链空白，并对产业链的重点环节，提出跟踪重点专利的应对方案；而且需要对城市轨道交通的热门方向如车辆及其自动化控制、牵引仿真、盾构作业等进行专利布局时，要深入分析。

#### 4.2 提升企业核心竞争力

从技术培育与整合路径、管理体系培育与整合路径两个方向为企业培育与整合路径提供方向。加强上下游企业协同化发展，形成生态圈协作，并加强对济南市相关重点企业进行重点支持和培育；对于济南市薄弱或空白技术领域如新型轨道交通领域，推进济南市新型轨道交通的建设，并带动装备制造领域的发展。

#### 4.3 建立健全创新人才培养路径

通过相关人才培养体系的建立，培养本地相关领域的特殊人才，以更好地服务于济南市城市轨道交通产业的发展；通过对城市轨道交通产业相关院校、城市轨道交通产业主要发明人的筛选，可考虑引进相关发明人开展合作，探索“轨道交通+”复合型人才培养新模式，重视城市轨道交通与人工智能、信息科学等学科专业教育的交叉融合。

#### 4.4 持续加大研发投入

在创新引进提升路径方面，对济南市领先产业环节地铁修造项目，对重点产业环节盾构装备，继续加大科技研发投入，加强产学研合作和自主创新，规避竞争对手的专利技术，加快

大直径、超大直径和异形盾构机产品研发，不断提升产品规格种类和产品质量，拓宽轨道交通装备产品范围。同时，对薄弱产业环节规划设计领域进行合理规划，对空白产业环节新型轨道交通给出引进建议，助力城市轨道交通的更好发展。

### 5 结语

城市轨道交通建设是一项系统性工程，需要立足整个城市的发展，着眼于长远，高质量推进产业发展。因此，应充分发挥引领作用，着眼于济南市的长远发展，聚焦整个济南市的市场需求，结合济南市的城市综合发展理念，统筹整合力量，发挥本地市场优势，强化规划引领，在城市轨道交通的建设中形成更有针对性的系统布局 and 系统安排。

目前，在城市轨道交通的规划编制中，出现了很多不顾实际、规划发展目标太过宏大的现象，而且不同城市之间的规划目标雷同，规划线路进程不协调的现象也屡见不鲜。因此，济南市在发展城市轨道交通产业时，应充分注重规划方法和理念的科学性及其合理性，本着“政府主导、科学规划、把握节奏”的方针，在制定规划方案时充分考虑与城市综合交通发展相协调，且与城市整体发展相适应。深化城市轨道交通的建设和管理体制的改革，建立政府规划主导下的高效运作机制。在进行深入基础调研的基础上，由政府部门牵头，相关部门积极参与，共同规划济南市城市轨道交通的建设，统筹城市轨道交通与公交、航空、水运等的综合协调，完善济南市城市轨道交通规划，引领济南市的城市合理布局和可持续发展。

#### 参考文献：

- [1] 喻晶. 青岛轨道交通产业发展路径研究[J]. 都市快轨交通, 2019, 32(02): 79-84.
- [2] 谢久明, 赵凤娇, 李相泉, 等. 先进轨道交通产业发展现状研究[J]. 机械设计, 2018, 35(S1): 119-121.
- [3] 陈思斌, 刘李红, 李红昌. 国家战略下济南轨道交通产业发展思路探索[J]. 铁道经济研究, 2021(05): 41-44.
- [4] 信心. 我国城市轨道交通产业安全评价体系研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [5] 司志强. 我国轨道交通产业发展方向与建议[J]. 新材料产业, 2017(02): 2-4.

作者简介：丁强（1969-），男，山东潍坊人，经济学硕士，高级会计师，主要从事财务、投融资、产业发展、招商引资等研究。