

轨道交通产业分析及对策建议

杨帅



株洲·中国动力谷 图片来源:本报资料库

轨道交通的发展,极大地推动了世界经济与社会生活的进步。相比公路、水路、航空等交通运输方式,轨道交通具有运量大、快捷、舒适、安全、成本低等特征,已成为各先进国家、地区之间激烈角逐的重要赛道。

作为新兴产业,我国轨道交通产业虽已取得卓越成就,但较之发达国家在某些领域还有不小的差距,具体体现在市场化程度不高、技术创新不足、高端专业人才稀缺等方面。本文将从轨道交通产业概况、产业链、竞争格局、发展趋势、行业进入壁垒等方面予以梳理分析,并提出相关对策建议。

一、轨道交通产业概况

(一)概念与分类

1.概念

轨道交通是指运营车辆需要在特定轨道上行驶的一类交通工具或运输系统,最典型的轨道交通就是由传统火车和标准铁路所组成的铁路系统。随着技术的多元化发展,轨道交通呈现出越来越多的类型,不仅遍布于长距离的陆地运输,也广泛运用于中短距离的城市公共交通。

常见的轨道交通有铁路、地铁、轻轨和有轨电车,新型轨道交通有磁悬浮轨道系统、单轨系统和旅客自动捷运系统等。在我国国家标准《城市公共交通常用名词术语》中,城市轨道交通被定义为“通常以电能为动力,采取轮轨运转方式的快速大运量公共交通的总称”。

2.分类

根据服务范围差异,轨道交通一般分成国家铁路系统、城际轨道交通和城市轨道交通三大类。根据营运速度,分为高速铁路和中低速轨道。

其中,城市轨道交通种类相对复杂多样,按运能范围、车辆类型及主要技术特征,分为地铁、轻轨、有轨电车、市郊铁路、单轨、磁悬浮、APM等七类;按容量(运送能力),分为大容量、大容量、中容量、小容量;按牵引方式,分为旋转式直流、交流电机牵引和直线电机牵引;按导向方式,分为轮轨导向和导向轨导向;按线路架设方式,分为地下、高架和地面;按线路隔离程度,分为全隔离、半隔离和不隔离;按轨道材料,分为钢轮钢轨系统和橡胶轮混凝土轨道梁系统;按运营组织方式,分为传统城市轨道交通、区域快速轨道交通和市域(郊)铁路。

(二)发展现状

1.政策重点支持

作为一种快速高效、低碳环保、安全稳定、运力强大的交通运输方式,我国轨道交通得到了国家产业政策的大力支持,形成了包括法律法规、战略规划、政策标准规范等较完善的制度体系。这为行业发展提供了良好的政策环境,我国轨道交通产业发展前景广阔。

2.市场潜力释放

2.1.建设投资保持高投入

近年来,我国铁路固定资产投资力度稳定保持在每年8000亿元左右,有力保障了我国轨道交通网络建设、产业发展目标的实现。

城市轨道交通建设是基建的重要组成部分,投资金额逐年增加。虽然国家收紧了城轨建设审批,但我国主要城市建设轨道交通的投资热情保持高涨。

2.2.工程设计及施工建设企业营收持续增加

随着我国基建投资的稳定增长,轨道交通产业工程设计与施工市场也持续扩大。2015-2018年,我国轨道交通工程设计及施工领域上市企业收入和利润均呈逐年增长态势,2019年前三季度营业收入达到1.4万亿元,净利润为386.6亿元。其中,中国中铁和中国铁建是我国轨道交通工程设计及施工领域的“双龙头”,2019年前三季度实现营业收入1.1万亿元,占轨道交通工程设计及施工领域上市企业营业收入总额的78.6%;实现净利润301.7亿元,占轨道交通工程设计及施工领域上市企业净利润总额的78%。

2.3.轨道交通装备市场规模连年增长

在国家利好政策引导和市场强劲需求拉动下,我国轨道交通装备制造业发展迅速。推动轨道交通装备市场需求的动力主要包括3个方面:新增线路的需求、既有线路车辆密度增加的需求、车辆维保市场的需求。

据中国轨道交通装备行业2019年市场规模的测算数据,在铁路交通装备、城轨交通装备、其他轨道交通装备三大市场中,铁路交通装备市场规模最大,约为1369亿元,占2019年轨道交通装备行业市场总规模的45.8%;其次是其他轨道交通装备市场,市场规模约1135亿元,占比为37.9%;最后是城轨交通装备市场,市场规模约488亿元,占比16.3%。

根据交通运输部统计数据,2010-2020年我国城轨车辆数量从8285辆增长至45245辆,复合增长率达19.44%;根据国家铁路局统计数据,2010-2019年我国动车组数量从4408辆增长至29319

辆,复合增长率达23.43%。

2.4.运维服务市场逐渐发力

中长期轨交投资将倾向于运营维保市场,铁路运维市场包括车辆运营维护、供电运营维护、站段调度、工务运营维护。2011-2020年,全国铁路保持高强度投资,积累大量固定资产。预计2021-2030年,全国铁路投资强度回落,主要将投向维保市场。

伴随全国城市轨交运营线路里程的持续增长,我国城轨运营维修保养市场已步入黄金发展期。运营维修保养覆盖轨交线路的全生命周期,包括运营和维保服务两大部分,其中运营为轨交线路提供运营服务,并伴有拓展“运营+N”产业的商业模式;维保服务保障轨道交通安全平稳运行,包括车辆系统维保、线路系统维保、供电系统维保、信号系统维保、站场系统维保。未来,随着新获批城市轨道交通项目的陆续建设和运营投入,预计城市轨道交通运维服务市场规模仍将保持高速增长。

3.轨道线网逐步完善

3.1.铁路方面

截至2021年底,全国高铁(运行时速200公里及以上)运营总里程已经突破4万公里,覆盖95%的百万人口及以上规模的城市。据统计,高铁“八纵八横”规划总里程约4.56万公里,目前已建设完成近七成。

3.2.城市轨道交通方面

近10年是我国主要城市发展轨道交通的黄金10年,众多城市获得轨道交通线网规划批复并开工建设,还有大批城市在进行轨交线网规划设计等前期工作。上海、北京、广州、成都、南京、武汉、深圳等7七大城市凭借400公里以上运营里程跻身世界轨交城市,其中上海、北京大幅领先其他城市;杭州、郑州等9个城市的轨交里程在200-400公里之间,宁波、南昌等8个城市的里程在100-200公里之间,其余还有17个城市的轨交里程在100公里以下。

4.产业集群化发展水平持续提升

从轨道交通产业发展特点看,其主要布局在我国相关高校、科研院所及机构数量较多与装备制造业基础较好地区,而轨道交通配套设备及零部件企业则主要围绕整车制造商进行布局。因此,长春、青岛、唐山、株洲、常州、南京、广州、重庆、大连、石家庄、齐齐哈尔等具有客车、专用机车以及动车组整车制造能力的地区,均已形成相对完善的产业链布局;北京、上海则主要以轨道交通装备、配套系统、设备研发总部及工程设计、勘察、咨询企业总部为主,集聚了大批相关企业,形成了集群化发展态势。

从总体分布上看,我国轨道交通整车制造商主要分布在湖南、山东、吉林、河北等4个省份,其整车产能占据动车组、地铁等轨道交通车辆装备产能的68%。其中,中车株洲电力机车研究所、中车株洲电力机车公司、中车唐山机车车辆公司、中车青岛四方机车车辆公司及中车长春轨道客车公司,是主要的五大生产动车组、铁路客车及城轨客车的制造企业,占据了我国整车产能的50%以上。

二、轨道交通产业链分析

轨道交通产业链主要包括设计咨询、工程建设、装备制造、运营维保和增值服务5个环节,其中铁路工程建设和整车制造领域市场份额较高。

设计咨询是工程开工前期的设计和可行性咨询环节,包括咨询、规划、勘察、测量和设计等领域;工程建设指轨道交通项目施工环节,分为工程建设总承包、土建施工和机电安装;装备制造主要指轨道交通的车辆系统和机电系统的制造,涉及机械制造、电子信息、高分子材料等领域;运营维护指轨道交通传统的运营管理及维修保养;增值服务包括物业、广告、媒体商业、资源

开发等。

轨道交通产业各环节成本构成方面,以城市轨道交通投资建设为例,其总成本主要分为前期准备、征地拆迁、土建工程建设成本、车辆购置成本、机电设备建安成本及其他各项费用。其中占比前三位的分别为土建成本(35%)、机电设备成本(19%)、车辆采购(10%)。

三、轨道交通产业竞争格局

目前,在轨道交通产业上游的咨询设计、征地拆迁,中游的基础建设与下游的运营维保、增值服务领域,我国已经具备比较强大的实力与成熟的模式做法,而国内外主要竞争领域则主要集中在上游的重点特殊新型材料与中游的高端装备、关键零部件等所依赖先进技术、工艺方面。

(一)材料领域

全球新材料产业已形成三级梯队竞争格局,各国产业发展各有所长。第一梯队是美国、日本、欧洲等发达国家和地区,在经济实力、核心技术、研发能力、市场占有率等方面占据绝对优势;第二梯队是韩国、俄罗斯、中国等国家,新材料产业正处在快速发展时期;第三梯队是巴西、印度等国家。从全球看,新材料产业垄断加剧,高端材料技术壁垒日趋显现,大型跨国公司凭借技术研发、资金、人才等优势,以技术、专利等作为壁垒,已在大多数高技术含量、高附加值的新材料产品中占据了主导地位。

当前,我国从中央到地方均已围绕新材料产业制定了相关战略规划、研发计划,建立了一批相关技术研发、工程研究机构,集中力量进行基础关键材料的攻关突破。如国家发改委主导构建的国家地方联合工程研究中心(工程实验室)创新体系,其中轨道交通装备设计与制造技术、轨道交通基础设施运维安全保障技术、轨道交通新型材料结构件成型、轨道交通关键零部件先进制造技术、钕铁硼磁性材料及表面处理技术、铝合金汽车板新材料、先进润滑材料7个国家地方联合工程研究中心,与轨道交通材料有关。

(二)装备领域

1.铁路方面

在铁路装备车辆方面,2014年中国南车和北车合并后,我国铁路交通装备制造行业的集中度再次提升。据统计,合并后中国中车市场份额达到90%。

目前中国中车高速动车组、大功率机车、铁路货车等产品,不仅已广泛应用于国内铁路轨道交通,也出口到多个国家和地区,在全球占有较大的市场份额。

2.城市轨道交通方面

在城轨交通装备市场竞争上,根据RT轨道交通公布的按中标金额划分的城轨交通装备市场竞争格局,目前城市轨道交通整车制造领域基本被中国中车占据,市场份额超过90%,这一竞争格局将继续保持稳定。

3.其他轨道交通装备方面

其他轨道交通装备领域中,比如在轨道交通

通信系统市场方面,目前国内外厂商竞争力相当,产品国产化率高。交控科技、众合科技是国内城轨通信系统代表性企业;中国通号是国内铁路通信系统代表性企业。

轨交牵引控制系统方面,该市场早期主要被西门子、阿尔斯通、ABB等外资企业在国内的合资公司占据。随着中车时代电气在牵引技术领域形成突破,牵引控制技术开启国产化,中车时代电气乘着国产化浪潮占据了全国城轨车辆牵引系统60%的市场,成为行业绝对龙头。

四、轨道交通产业发展趋势

从全球轨道交通产业发展和技术演进方向看,随着现代自动控制技术、计算机和网络技术、数字通信技术的进步及新制式的成功应用,发展数字化、智能化、轻量化、绿色化、标准化的轨道交通系统,是未来轨道交通发展的趋势。

1.数字化

数字化轨道交通将实现轨道交通系统的信息化,规范其基础信息和动态信息的共享交换方式;同时以地理信息平台为核心,建立服务与共享体系,实现各系统间充分共享,最终提高轨道交通服务水平 and 资源综合利用效率。

2.自动化与智能化

自动化是指实现列车自动行驶、精确停车等功能,实现完全无人运营,有效提高列车效率、降低运营成本。智能化是指通过各种传感器采集相关数据,并利用数据挖掘方法和工具对各类数据进行智能分析。

3.轻量化

在轻量化产业发展新形势下,各大交通运输装备制造厂商纷纷推动高强度钢、轻合金、碳纤维复合材料及工程塑料等新型轻质材料的大规模应用,解决材料应用过程存在的成型、连接技术及工艺问题,降低新材料应用成本,以尽快在市场竞争中占据优势地位。

4.绿色化

相比其他交通方式,轨道交通相对集约、绿色。未来,一方面是能源绿色化,降低能耗和排放,如氢能轨道交通中的渗透应用,提升源头排放管控水平;另一方面是运输过程绿色化,在传统运煤敞车结构基础上增设防尘环保活动顶盖,有效解决煤炭运输的扬尘问题,减少甚至杜绝运输过程中的资源浪费和环境污染问题。

5.标准化

随着轨交制式的更新和多样化、互联互通及运维成本的降低等形势与要求的显现,标准化愈来愈重要。目前中国高铁已经形成了中国标准并实现了“走出去”,面对未来不断扩大的城市轨道交通运营规模、维保需求以及智能化、自动化要求,标准化必须加快加深投入,满足互联互通需求,提升轨道交通运营效率,并降低维保成本,减少资源浪费,促进行业集约精准发展。

五、行业进入壁垒

1.市场准入壁垒

目前,国家铁路局等相关机构对部分产品如电气化铁路接触网产品生产企业,有着严格的资质行政许可和质量认证要求。拟进入企业需要根据《铁路运输基础设备生产企业审批办法》及国家铁路局《铁路运输基础设备生产企业审批实施细则》的规定,取得《铁路运输基础设备生产企业认定证书》。

目前,城市轨道交通供电设备虽未实施强制性的行政许可,但是在招投标时大都需要相关产品过往业绩以及一定时间的安全运行经验,只有已经成功进入该行业并有经营业绩的企业才有可能达到该要求,新进入者由于缺乏相关业绩,很难将产品打入市场。

2.研发与技术壁垒

轨道交通行业属于技术密集型行业,需要掌握材料科学、机械制造等专业能力。同时铁路、城市轨道交通行业专业性强,拥有众多专用设备,产品开发中还需要深厚的行业知识。铁路和城轨对安全性、可靠性要求高,在产品设计中需要特殊考虑。上述技术要求共同构成了铁路行业特殊的研

发和技术壁垒。

随着铁路不断提速以及除地铁外的城市轨交制式的不断发展,市场对产品生产企业研发和制造能力提出更高要求,同时工程建设领域的应用需求升级将拉动电气化铁路接触网产品及城市轨道交通供电设备技术水平的迭代、研发创新和技术升级。产品制造商在整体的研发技术能力、工艺技术支持、品质技术控制和生产技术管理等各个环节需要与行业发展相匹配,需要在产品设计、零部件加工、产品生产及安装检测等过程中,具备较高的技术储备并持续不断进行研发投入,以保证其产品能够充分保障安全和满足客户的需求。因此,研发能力和技术水平成为重要门槛。

对于新人者而言,生产技术积累、人才培养都需要较长的时间,且新产品的研发、试制、试用直至应用的周期较长,短期内很难实现多种高级别技术的突破和应用。因此,技术能力在一定程度上构成了行业进入壁垒。

3.资金壁垒

目前铁路及城市轨道交通行业的建筑施工多采取招标形式,业主单位或者总承包方在进行招标时通常对公司的资产规模、注册资本等都有较高的要求。另外,由于项目标的普遍较大,实施周期长,供应商需预先投入大量资金用于项目执行,由此对供应商的资金实力要求较高。

由于电气化铁路接触网产品及城市轨道交通设备的专业性强,产品技术稳定性要求较高,前期调研及开发需要投入大量的研发人员,以保证产品的正常运行。产品被使用之后也需要持续维护以及研发更优质的产品,研发阶段企业也有较大的资金需求。因此,投资规模较小、资金实力不强的企业通常较难参与市场竞争。

4.市场开拓壁垒

以轨道结构减振产品为例,目前,相关技术的迅速发展,使得产品的选择余地大幅提升。对下游客户而言,由于涉及轨道交通安全问题,客户非常重视产品的安全性、功能性、稳定性和耐久性,产品是否具有成功的应用案例,对行业内的企业开拓新市场相当重要。客户对合格供应商的认证程序复杂,对企业管理、品质保证、技术研发和售后服务等方面要求严格,认证时间较长,并且十分重视建立长期稳定的合作关系。对于行业新进入者,要想在该领域取得一席之地必须要有成功的产品应用案例,否则在市场开拓过程之中很难占到优势。

5.品牌壁垒

在轨道交通产品种类日趋增多和市场竞争日趋激烈的背景下,企业之间的竞争已经转向产品、渠道、资源与品牌的综合竞争,良好的市场品牌形象成为开展经营业务的重要基础。这就要求企业通过长期的经营实践取得业绩,逐步建立起广泛的客户基础,树立良好的市场品牌形象。

对新人者而言,良好的品牌和口碑是客户对企业相关产品质量及服务认可的,而新人者难以在短时间内树立品牌优势并获得客户的认可。

六、对我国轨道交通发展的建议

建议政府,一是完善轨道交通规划建设管理体制机制,面对国家中长期铁路网建设宏大目标,引导国家铁路集团和地方政府组建铁路投资平台,由铁路投资平台进行铁路项目的投融资、建设运营、资产管理、铁路沿线土地综合开发等业务,从法治、战略、顶层设计层面破除产业链制约因素,形成政府引导、资本与全社会合力推进的有力格局;二是从科技创新与市场规范方面,集中支持技术创新与成果转化,对难点项目实行“揭榜挂帅”制度,并适时出台相关技术标准规范与监管体系,避免资源浪费和无序扩张;三是聚焦市场无法解决的资源环节,发挥体制机制优势和国资引导撬动作用,突破“卡脖子”环节,与市场相辅相成,共同占据全球轨道交通产业发展主导地位与尖端技术制高点。

建议企业,一是持续增加研发试验经费投入,深耕技术突破与自主创新,一方面通过资本运作并购海内外产业链相关企业,补全增强产业链,提升话语权与品牌力,另一方面配合政府相关人才政策计划建立特色保障体系招引国内外一流学科高端人才,构筑强大人才梯队,集中突破关键技术;二是加强与高校、科研院所合作,通过资金、空间、设备、人才等互动耦合,构建创新生态;三是注重开放合作,积极开展行业示范应用交流学习,用心培育上下游供应链,做好国产替代化备份。

建议投资机构,一是深入研究跟踪轨道交通产业链、创新链发展动态,多方探索,增强一手商业情报快速获取能力,争取掌握先机;二是识别响应国内实际需求,聚焦关键核心技术领域,挖掘创新创业团队;三是围绕产业链薄弱环节,以资本运作方式补全增强国内产业链,通过投资自主创新与国产化替代领域的重点企业获得市场规模溢价。(作者单位:北大科技园创新研究院)