

轨道交通运维行业研究报告

文\王雅薇

一、 行业发展概况

铁路是国家的大动脉，铁路的发展程度决定了一个国家的发达程度。中国最早的陆路交通运输方式是用马、牛、驴等牲畜为主拉车的方式进行货物运输，运输周期长，运输货物的种类、保存期限、重量、交易价格都会因此受到很大程度的影响。春秋时期，中国开凿了第一条运河——邗沟，从此打通了南北运输通道，相对于最早的陆路运输方式，运河的开通极大缩短了运输时间。随着 18 世纪下半叶工业革命的爆发，蒸汽机被广泛运用在车、船之上，促进了近代运输业的发展。1909 年 9 月 24 日，中国第一条自主设计的铁路——京张铁路通车。京张铁路由詹天佑担任总工程师，全长 200 多公里，途经居庸关、八达岭、宣化等地至河北张家口，克服了地势险峻和展线的困难，历经 4 年时间建成。（资料来源：人民网）

我国铁路自建成以来，经历了六次大提速，运行速度已从低于 100km/h 发展到如今的 350km/h，在铁路机车、车辆制造方面的技术都有了飞速的进步，与之相配套的轨道交通后市场行业对设备和技术的要求也越来越高，逐步向自动化、信息化、集成化的趋势发展。自动化检测集成设备，结合了信息和数据处理技术的优势，可实时反馈检测结果，提高了工作效率和数据准确度，增强了检测的科学性，充分有效地保障了轨道交通的行车安全。轨道交通安全运营维保专用设备制造业属于技术密集型行业，设备的研发要求以精密测量技术、识别技术、信息技术为核心，综合运用力学、图像学、电子学等多学科知识，结合一线工人丰富的技术经验进行改造、创新。本行业主要为铁路机车车辆、城市轨道交通车辆及运营线路等提供检测、检修用非标准化设备。本行业产品细分种类较多，但设备制造原理和方法相近，产品应用范围具有可拓展性。

随着铁路网络的高速发展以及国家对轨道交通运营安全重视度的加强，与之相关的安全标准将进一步规范和完善，新技术、新装备的研发与应用将进一步得到重视，国家对于轨道交通后市场的投入也将不断增加。

二、 行业发展现状及趋势

（一） 全球市场发展现状及趋势

随着城镇化水平的步伐加快以及全球经济体之间的互连互通，铁路作为低碳环保的交通出行方式会持续发展，其中高速铁路作为铁路细分行业中的一员，发展速度最为显著。全球高速铁路的发展经历了三次大跨越：20 世纪 60 年代至 80 年代，为高速铁路发展萌芽期，日本、法国、意大利、德国等发达国家相继建成高速铁路，铁路总里程接近 3,000 公里；到了 20 世纪 80 年代末至 90 年代中期，欧洲掀起修建高速铁路的热潮，英国、西班牙、比利时、荷兰、瑞典等国也开始修建高铁，新建高速铁路约 1,500 公里；20 世纪 90 年代后期至今，全球正在修建和规划修建高速铁路的国家和地区已超过 20 个，其中，中国、德国、意大利等国铁路投资规模增长最快。（资料来源：智研咨询集团《2015-2020 年中国轨道交通行业信息化全景调研及发展策略报告》）

作为城市内部重要交通枢纽的城市轨道交通自 1863 年伦敦建成世界上首条地铁至今，发展已经有 150 多年的历史。（资料来源：《工程与建设》2013(4):479-479）城市人口总量的复合式增长和日益拥堵的市内交通状况，使得各国政府不得不重视城市轨道交通的规划。全球每天客运量约为 1.2 亿人次，目前城轨建设最多的地区分别为欧洲、亚洲和美洲，其中，中国、美国、日本和德国的运营里程数合计占全球运营里程近 45%。（资料来源：智研咨询集团《2015-2020 年中国轨道交通行业信息化全景调研及发展策略报告》）发达国家的主要城市如美国的纽约、英国的伦敦、法国的巴黎、德国的柏林、日本的东京等已基本完成城轨的全网络覆盖，后兴起城轨建设的中国、印度、伊朗、印度尼西亚等国的主要城市也已在建或规划建设城轨线路。

如今，随着全球工业化进程的加速，各国铁路积极采用高新技术，在重载、运输速度和信息化管理方面取得了革新。

1) 高速、大密度趋势

各国通过铁路扩编或采用双层客车加大客运量，通过用动车组和电力机车牵引列车实现提升客运速度。加快轻轨建设，将铁路、地铁以及轻轨无缝衔接，做到共线、共站，整体布局城市快速运输系统，形成客运统一运输网，解决客流量大、交通拥堵的问题。

2) 集中化、单元化、重载化趋势

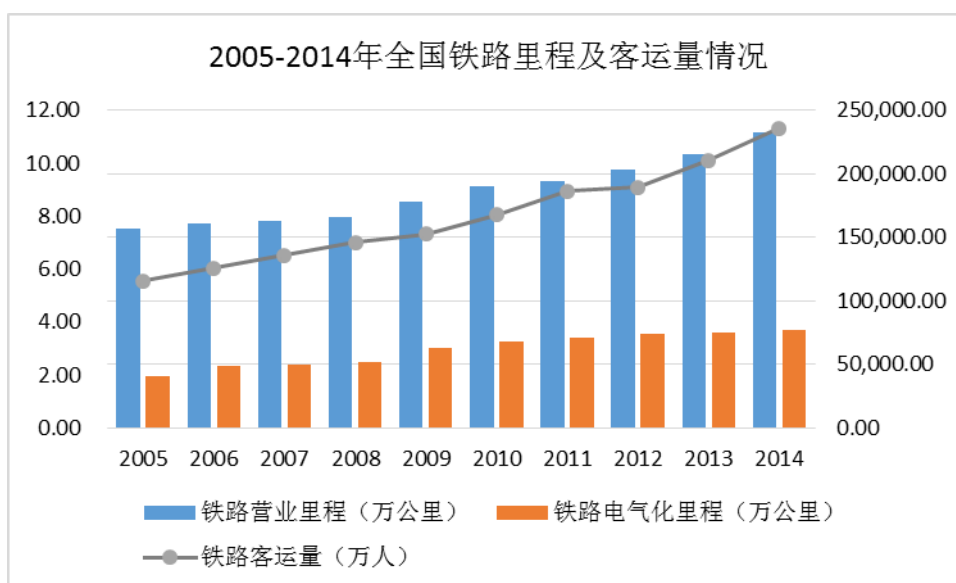
单元式重载列车是将大功率机车与同型货车组成固定编组，定点定线循环运转。这种重载列车最先用于运输煤炭，后来扩展到运输其他散装货物，优点是集中发送、快速装卸、提高运能、减少燃油消耗、节省成本。美国、加拿大、澳大利亚等国多运用此种列车，其中美国铁路货运量有 60% 是由单元式重载列车这种方式完成的。俄罗斯曾成功试验开行了总重为 43407 吨的超长重载列车，该列车由 440 辆车组成，由 4 台电力机车牵引，全长 6.5 公里。（数据来源：《铁道知识》2009 年第 2 期 P35）

3) 自动化、智能化趋势

搭建由计算机、光导纤维、数字技术构成的信息系统，使通信系统和信号系统有机整合，以计算机联锁取代传统机械联锁。另外，运用自动排列进路，可使密集列车运行作业最优化，保证列车行车和各种作业的安全、准确，提高运行效率。

（二）国内市场发展现状及趋势

我国的铁路发展起步较晚，但发展速度较快。自 1997 年开始至 2007 年的十年时间，我国铁路总共经历了六次大提速，行驶速度从最开始的低于 100 公里/小时到如今已可达到 350 公里/小时。2005 年至 2014 年间，我国铁路营业里程从 7.54 万公里增长至 11.18 万公里，每年增长速度从 2.25% 大幅提高至 8.44%；铁路电气化里程从 1.94 万公里增长至 3.69 万公里，9 年的平均增速达到了 7.64%；铁路客运量从 115583.00 万人增长至 235704.40 万人，其中 2011、2013、2014 年的年增速都超过了 11%（数据来源：国家统计局）



数据来源：Wind 数据库，天风证券整理

自 2004 年国务院批准并实施了《中长期铁路网规划》后，我国铁路逐步形成了高速铁路网络和跨区域快速通道。截至 2015 年底，全国铁路总里程已达 12.1 万公里，仅次于美国位居世界第二，其中高铁运营里程约 1.9 万公里，以占比超过世界高铁运营里程 60% 的绝对优势位居世界第一。（数据来源：中国铁路总公司）“十三五”期间，中西部干线铁路、高速铁路、城际铁路、周边互联互通铁路境内段等重大项目建设将加快，预计新增铁路营业里程 3 万公里，其中新增高速铁路营业里程 1.1 万公里。预计截至 2020 年，全国铁路营业总里程将达 15 万公里。（资料来源：国家发改委）

随着铁路建设的快速发展，轨道交通装备行业也日益受到关注。2010 年 10 月 10 日，国务院发布了第 32 号文件《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，其中明确指出要大力发展高端装备制造产业中的轨道交通装备行业。

《轨道交通装备产业“十二五”发展规划》中提出以“技术先进、安全可靠、经济适用、节能环保”为轨道交通装备产业的发展宗旨。目前我国轨道交通装备行业已具备较为完整的研发、制造和服务体系。“十一五”期间，轨道交通装备产业销售产值年平均增长率为 31.9%，一批具有国际先进水平的制造基地已初现雏形，产能规模不断提升，拥有年新造大功率机车 2000 台，动车组、铁路客车和城轨车辆 8000 辆，以及年大修机车 2000 台，动车组及各类轨道客车 5000 辆的能力；通过引进消化吸收再创新，行业整体研发能力明显提升，部分产品已实现

出口；初步形成自主技术创新体系，已拥有国家级研发机构 10 家、国家创新型企业 5 家，国家认定企业技术中心 13 家，行业整体研发支出占销售额比例接近 4 个百分点。（资料来源：工信部《轨道交通装备产业“十二五”发展规划》，天风证券整理）虽然我国轨道交通装备产业已取得了一定突破，但在关键系统和核心零部件方面的研发能力仍然较弱，产品技术标准体系尚不健全，配套产品质量和可靠性相对较差。针对以上形势，工信部在《轨道交通装备产业“十二五”发展规划》中提出了“转型升级、创新发展、夯实基础、提升服务”的基本原则，以提升技术创新和产业化能力为目标，依托各大制造基地，促进形成具备研发设计、系统集成、现代制造、维护检修、关键系统及部件配套等能力的规模化、专业化的产业链布局。

随着轨道交通机车车辆保有量的快速增长，与之相配套的轨道交通机车车辆检测检修需求也日益增加。根据国家铁路局《2015 年铁道统计公报》的数据显示，截至 2015 年底，全国铁路机车拥有量为 2.1 万台，其中内燃机车占 43.2%，电力机车占 56.8%；全国铁路客车拥有量为 6.5 万辆，比上年增加 0.4 万辆；动车组 1883 组、17648 辆，比上年增加 479 组、3952 辆。为满足轨道交通机车车辆的检测检修需求，原铁道部在北京、上海、武汉、广州规划建立了四大动车组检修基地，基地定位为动车组高级检修区域中心，并承担部分运用整备任务，除此之外还在全国设立动车段运用所，辐射全网。二十世纪五十年代，我国引进了前苏联的计划预防检修制度（又称“计划修”），定期对动车进行维修。近年来，我国采用“状态修”，即以列车上设备达到最佳状态为目的，通过定量分析监测机件的参数变化，视情况决定其维修项目和周期。目前，我国实行的是计划定期检查 and 整备与监控预报状态相结合；寿命管理、单元部件换件修和主要零部件实行高度专业化集中修理相结合的维修制度。其检修标准分五级，等级越高，检修要求越高，其中一、二级检修在动车运用所进行，三、四、五级检修需要在动车段或动车检修基地进行。（资料来源：《我国高速动车组检修制度》，同济大学学报，2001 年 8 月第 29 卷第 8 期，天风证券整理）如何缩短高速列车维修停时、提高列车利用率，成为了如今高铁运维行业亟待解决的问题。因此，研制自动化、信息化、集成化的检测检修装备以及设计集约用地的检测检修流水作业车间，成为了提高检修效率、有效保障轨道交通的行车安全的重要手段。

检修级别分类	检修性质	检修内容
一级检修	日常检查	1. 走行部检查(含制动器、制动盘、制动电磁铁等);2. 车顶设备(受电弓)检查;3. 内部清扫、集便处理及垃圾排除;4. 上水、上砂及餐饮备料;5. 根据需要进行车体外部清洗;6. 根据故障预报,对电气控制设备、自动门锁闭设备、空调装置及旅客信息系统进行必要检查及元件更换
二级检修	重点检查	1. 日检的所有内容;2. 制动系统检查及必要处理;3. 内部特别清扫;4. 地毯吸尘、地毯粉剂清洗;5. 根据需要检查轮对踏面
三级检修	重要部件检修	1. 制动系统进一步检查及修理;2. 内部彻底清扫(含地毯清洗、干燥);3. 轮对踏面诊断及处理;4. 蓄电池检查;5. 个别部件功能检查及更换磨损件(含车门及旅客信息系统);6. 不落轮镟轮;7. 空调设备维护保养
四级检修	系统分解检修	1. 在三级修基础上,对列车运行控制系统和列车通信系统进行检查及必要试验;2. 更换动力转向架和中间车轮对;3. 主电路回路综合性能测试及电气部件绝缘测试;4. 轮对、空心轴超声波探伤;5. 全面大清洗
五级检修	整车全面检修	1. 四级修的所有内容;2. 从列车中部摘钩,以每节车为单元拆解;3. 动力车和中间车的转向架解体、修理、组装;4. 受电弓、电力控制及其它设备的解体和修理;5. 车上空调设备、制动器、蓄电池的拆装;6. 主变压器检查及必要修理;7. 车辆照明系统、门和通道的修理;8. 车体测量;9. 对损坏表面除锈、磨光、油漆;10. 制动试验;11. 压力试验(车体密封性);12. 对每辆车进行高压检查;13. 电器及装配检查;14. 连接成车列;15. 试运转及调整

资料来源:《我国高速动车组检修制度》, 同济大学学报, 2001年8月第29卷第8期, 天风证券整理

三、 行业市场规模

(一) 全球市场规模

随着居民生活水平的提高,铁路作为主要的陆上运输工具,有着运力大、成本低、占地少、节能环保、安全性好等独特优势,对世界的工业革命和经济发展起着

推动作用。20 世纪 80 年代以来,世界经济格局的转变和低碳经济的推广,促进了铁路行业的进一步发展。2013 年全球铁路市场投资总额为 1.25 万亿,德国著名咨询公司 SCI Verkehr 预测 2018 年全球铁路市场投资总额将达到 1.52 万亿,平均复合增速为 3.4%,其中亚洲市场的增长空间增长空间最大、增速最快。2013 年亚洲铁路投资总额为 3,652 亿元,排名全球第一,到 2018 年市场总投资额有望达到 4,444 亿元,复合增速为 4.0%。2013 年排名第二的西欧铁路市场投资总额为 3,303 亿元,预计到 2018 年市场规模有望达到 3,866 亿元,复合增速为 3.2%。

按照铁路市场分类,2013 年全球铁路车辆市场投资总额为 7,509 亿元,到 2018 年将达到 8,918 亿元,复合增速为 3.5%,高速铁路和城轨交通投资规模占比相对较小,2013 年高速铁路投资规模占比为 12.2%,城轨交通投资规模占比为 12.8%。

铁路行业的细分市场行业中,全球轨道交通装备市场投资总规模由 2006 年的 838 亿美元增长至 2012 年的 1,165 亿美元,复合增长率达 5.7%。2012 年,全球轨道交通装备市场规模排名前 10 的国家合计占有 68.9%的市场份额,其中,中国占比最高,是全球最大的轨道交通装备市场。SCI Verkehr 预测到 2018 年,全球轨道交通装备市场投资总额预计将达到 1,400 亿美元以上。

(二) 国内市场规模

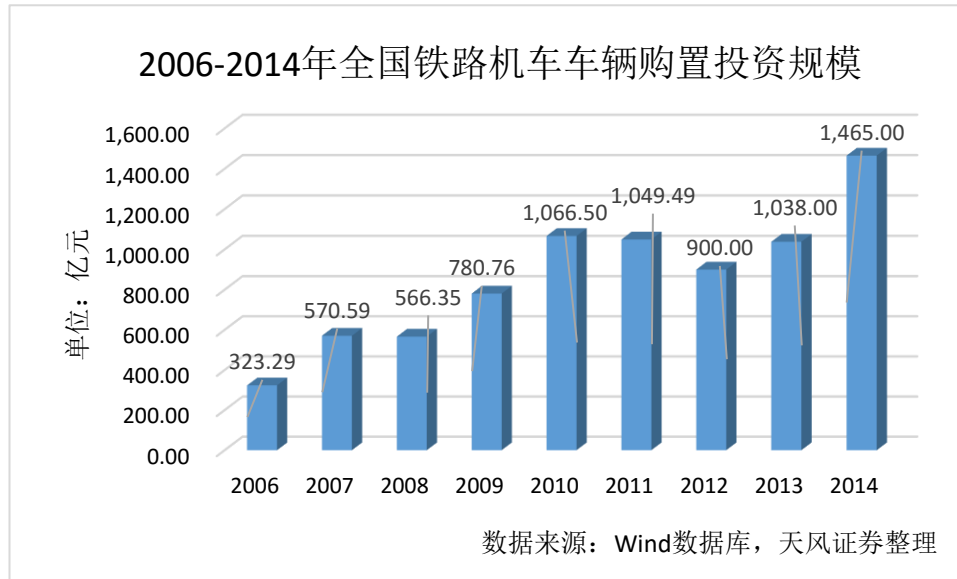
近年来,国家积极推进铁路建设,尤其重视高铁和城市轨道交通的建设。“十一五”期间,铁路固定资产投资规模实现跳跃式增长,五年翻了接近四倍;“十二五”期间,铁路固定资产投资规模稳步增长,由规划期初的 5906.09 亿元增长至第五年末的 8238 亿元,总体投资规模渐趋稳定,基本保持在 8000 亿元左右。

2006-2015 年全国铁路固定资产投资规模具体情况如下图:



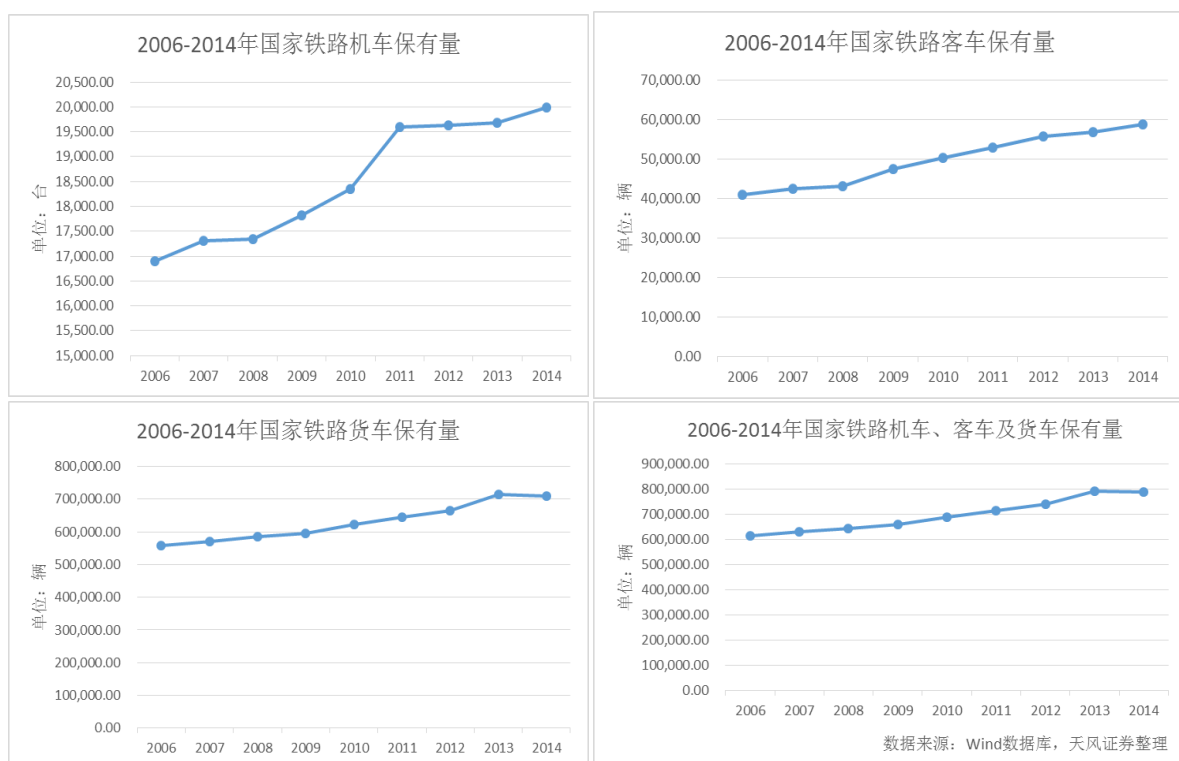
2016年6月28日, 中国铁路总公司发布了2016年1-5月国家铁路主要指标完成情况, 其中全国铁路固定资产投资本年累计完成额为2124.95亿元, 比上年同期增加11.8%。根据国家铁路局发布《铁路“十三五”发展规划征求意见稿》(下称《意见稿》)中预计“十三五”期间, 铁路固定资产投资规模将达3.5-3.8万亿元, 其中基本建设投资约3万亿元, 铁路投资总体规模仍保持不断上升趋势。

为适应经济社会发展需要, 国家《中长期铁路网规划》提出在原来“四纵四横”的高速铁路基础上构筑“八纵八横”的高速铁路主干道。在积极扩大铁路网建设的同时, 铁路机车车辆的购置投资规模也随之快速增长。自2006年至2014年, 全国铁路机车车辆购置投资规模以20.79%的复合年均增长率递增, 具体情况如下图:



《意见稿》对“十三五”期间的全国铁路机车车辆购置投资规模进行了预估，预测铁路机车车辆购置整体投资金额大约为 8000 亿元。《意见稿》中同时指出将以推进机车车辆装备升级、研发、配备新型动车组为重点投资方向。

根据国家铁路局《铁道统计公报》的数据显示，我国铁路机车保有量持续增长。2006—2014 年，国家铁路机车、客车及货车合计保有量由 61.63 万辆增长至 78.90 万辆，复合年均增速为 3.14%。截至 2015 年底，全国铁路机车拥有量为 2.1 万台，客车拥有量为 6.5 万辆，货车拥有量为 72.3 万辆；全国拥有动车组 1883 组、17648 辆，比上年增加 479 组、3952 辆。（数据来源：《2015 年铁道统计公报》）



随着铁路建设的加快和机车车辆购置投资额的增加，配套检修养护产业也迎来了春天。《中长期铁路网规划》中已明确提出要建设综合交通枢纽，完善动车段（所）、客运机车车辆以及维修设施，布局建设综合维修基地。截止2015年年底，全国拥有动车组1883组、17648辆，比上年增加479组、3952辆。目前全国已有广州、上海、成都、武汉、沈阳、西安、北京7个动车段动车检修基地及19个动车运用所。其中，武汉动车检修基地拥有400列动车组检修能力，是目前全国最大的动车组检修基地；北京、上海、广州动车检修基地分别拥有300列、150列、150列动车组检修能力。根据中国铁路总公司的规划，到2020年，将在全国设置59个动车所；2030年，适时研究新建14个动车所及2个动车段。（资料来源：中国铁路总公司2015年印发的《全路动车段（所）布局中长期规划》）

以3.14%的复合年均增速预测，全国铁路机车、客车及货车合计保有量如下表：

	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
机车保有量（台）	21659.40	22339.51	23040.97	23764.45	24510.66

	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
客车保有量（辆）	745702.20	769117.25	793267.53	818176.13	843866.86
货车保有量（辆）	67041.00	69146.09	71317.27	73556.64	75866.32
动车保有量（辆）	18202.15	18773.69	19363.19	19971.19	20598.29

根据华泰证券研究所的分析指出，保守估计每年全国铁路机车、客车、货车、动车等车辆的维护支出占比约 4%，且假设这其中的 10%用于采购维保设备，据此可以推算铁路机车、客车、货车、动车的维保及维保设备市场规模如下表：

	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
机车市场规模（亿元）	5507.99	5680.94	5859.32	6043.30	6233.06
客车市场规模（亿元）	33609.54	34664.88	35753.36	36876.02	38033.92
货车市场规模（亿元）	578.03	596.18	614.90	634.21	654.12
动车市场规模（亿元）	4390.07	4527.91	4670.09	4816.73	4967.98
总市场规模（亿元）	44085.63	45469.91	46897.67	48370.26	49889.08
维保市场规模（亿元）	1763.43	1818.80	1875.91	1934.81	1995.56
维保设备市场规模（亿元）	176.34	181.88	187.59	193.48	199.56

注：以上数据根据华泰研究所预估的机车、客车、货车、动车价格分别为：2543 万元/台、450.71 万元/辆、86.22 万元/辆、2411.84 万元/辆算出。

预计到 2020 年，整个铁路维保设备市场规模可达 200 亿左右。

2016 年以来，国家发改委先后批复了 11 个城市的轨道交通近期建设或调整规划，总投资高达 9530.9 亿元。目前全国总共有 39 个城市获批修建地铁，预计到 2020 年，将批准 50 个左右的城市建设地铁。近期，国家发展改革委、交通运输部联合印发了《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》（发改基础[2016]730 号）（下称《计划》）。《计划》指出在 2016-2018 年，铁路方面将重点推进 86 个项目，其中城市轨道交通项目建设最受关注。未来 3 年城市轨道交通新

开工项目数分别为 51 个、33 个和 19 个，涉及总投资 9098 亿元、4804 亿元和 2576 亿元，共计 16478 亿元。另外，城市现代有轨电车项目，目前正在规划建设城市有 40 多个，已开工建设的城市有约 15 个，近 2 年需要的车辆段工艺设备大约在 100 亿左右。

由此可见，轨道交通运营维护设备市场空间庞大，行业内的企业未来仍有广阔的业务拓展空间。

四、 行业监管体制及政策

（一） 行业主管部门

我国轨道交通检修设备行业的主要行政管理部门中华人民共和国国家发展和改革委员会（下称国家发改委）、中国铁路总公司（原铁道部）、国家铁路局、交通运输部、国家工业和信息化部。

行业监管部门	主要职能
国家发改委	负责经济和社会政策的研究制定，是指导总体经济体制改革的宏观调控部门，其下属的基础产业司下设交通处负责统筹和规划能源、交通运输与国民经济和社会发展，协调有关重大问题，提出有关政策建议。
中国铁路总公司	负责铁路运输统一调度指挥，负责国家铁路客货运输经营管理，承担国家规定的公益性运输，保证关系国计民生的重点运输和特运、专运、抢险救灾运输等任务。负责拟订铁路投资建设计划，提出国家铁路网建设和筹资方案建议。负责建设项目前期工作，管理建设项目。负责国家铁路运输安全，承担铁路安全生产主体责任。提出国家铁路运输政策、标准建议并监督实施。提出铁路运输设备设施的发展规划及技术政策建议。
国家铁路局	负责监督管理铁路运输安全、铁路工程质量安全、铁路运输设备产品质量安全；监督相关铁路法律法规、规章制度和标准规范执行情况，负责铁路行政执法监察工作；监督规范铁路运输和工程建设市场秩序的政策措施实施情况。

行业监管部门	主要职能
交通部	拟定公路、水路交通行业的发展战略、方针政策和法规并监督执行；对国家重点物资运输和紧急客货运输进行调控；组织实施国家重点公路、水路交通工程建设；指导交通行业体制改革；维护公路、水路交通行业的平等竞争秩序；引导交通运输行业优化结构、协调发展；制定交通行业科技政策、技术标准和规范；组织重大科技开发，推动行业技术进步等。
工业和信息化部	拟订实施行业规划、产业政策和标准；监测工业行业日常运行；推动重大技术装备发展和自主创新；管理通信业；指导推进信息化建设；协调维护国家信息安全等。

（二）行业主要法律法规

本公司所属行业为轨道交通安全运行保障专用设备行业，在经营中需要遵循铁路行业相关的法律、法规及铁路车辆运行安全检测领域和机车车辆检修自动化领域相关的技术规章和规程等，还需遵循国家软件行业的相关法律、法规、规章、政策等。主要包括：

主要法律法规及部门规章、制度

《中华人民共和国铁路法》（2015年修正）

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第13号）

《铁路安全管理条例》（国务院令第639号）

《铁路主要技术政策》（中华人民共和国原铁道部令第34号）

《铁路技术管理规程》（中华人民共和国原铁道部令第29号）

《铁路机车运用管理规程》铁运[2000]7号

《铁路货车运用维修管理规程》铁运[2003]23号

《铁路动车组运用维修规程》（暂行）

（三）行业主要产业政策

行业政策	颁布日期	制定部门	相关要求
《中长期铁	2016年7	国家发改委、	规划中提出，到2020年，我国铁路

行业政策	颁布日期	制定部门	相关要求
路网规划》	月 13 日	交通运输部 和铁路总公司	网规模预计将达 15 万公里,其中高速铁路 3 万公里,全国主要城市覆盖率将达 80%。到 2025 年,铁路网规模增加至 17.5 万公里,其中高速铁路增加至 3.8 万公里。到 2030 年,基本实现内外互联互通、县域基本覆盖等目标。
《产业结构调整指导目录(2011 年本)》	2011 年 3 月 27 日	国家发改委	将铁路新线建设、既有铁路改扩建、铁路行车及客运、货运安全保障系统技术与装备开发;大型养路机械、多用途养路机械、轨道检测设备、工务专用设备开发制造;铁路线路检测、机车车辆监测技术开发与设备制造;城际快速、城市轨道交通(经国家批准)系统开发、建设及车辆制造;航空器维修;水上安全保障系统和救助打捞装备建设与开发等列为鼓励类产业。
《安全生产“十二五”规划》	2011 年 10 月 1 日	国务院办公厅	要求以“安全第一、预防为主、综合治理”为方针,以强化企业安全生产主体责任为重点,以事故预防为主攻方向,以规范生产为重要保障,以科技进步为重要支撑,加强基础建设;加强高速铁路运营安全监管和设备质量控制,强化高速铁路安全防护设施和防灾监测系统建设。
《当前优先	2011 年 6	国家发改委、	将高城市轨道交通车辆、大功率交

行业政策	颁布日期	制定部门	相关要求
发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》	月 23 日	科技部、工业和信息化部、商务部、知识产权局	流传动内燃机，高速轨道交通安全监测系统，高速铁路、城市轨道交通维修养护成套设备等确定为高技术产业化重点领域。
《铁路主要技术政策》	2013 年 1 月 9 日	原铁道部	明确了铁路技术发展的总目标和总原则，提出探索设备设施运用状态变化规律，完善检修体制，制定科学的检修标准，强化检修质量控制。
《铁道部关于鼓励和引导民间资本投资铁路的实施意见》	2012 年 5 月 16 日	原铁道部	鼓励和引导民间资本依法合规进入铁路领域，规范设置投资准入门槛，创造公平竞争、平等准入的市场环境。市场准入标准和优惠扶持政策要公开透明，对各类投资主体同等对待，对民间资本不单独设置附加条件；鼓励民间资本参与铁路技术创新，投资铁路安全检验检测设备及其他铁路专用设备的研发、设计、制造和维修，平等参与设备采购投标；鼓励民间资本投资参与铁路产品认证、质量检验检测、安全评估、专业培训、合同能源管理及其他相关技术服务活动。

五、 行业投资风险

（一）技术被赶超风险

轨道交通安全运营维护专用设备制造行业具有技术推动型的典型特征，掌握核心技术以及新技术的研发对本行业企业尤为重要。只有通过不断提高技术自主创新能力，加大科研投入，才能维持企业竞争优势。

（二）人才流失风险

人才竞争是技术密集型行业市场竞争最重要的因素之一。核心技术人员对本行业企业的产品开发、技术突破、工艺优化等环节起着关键作用，企业的发展对上述人员依赖程度较高，一旦出现大量技术人员流失，将对企业的生产经营造成重大不利影响。

（三）市场竞争加剧风险

轨道交通安全运营维护领域的公司由于所处行业早期受到铁路行业准入许可管理且具有较高的技术壁垒,行业的竞争对手不多,竞争格局相对稳定,竞争程度相对温和。2011年6月原铁道部下发了《关于加快转变铁路发展方式确立国家铁路运输企业市场主体地位的改革推进方案》，其中提出将按政企分开的要求转变铁道部职能，扩大铁路运输企业经营自主权，推进体制机制改革。2012年5月《铁道部关于鼓励和引导民间资本投资铁路的实施意见》颁布，鼓励民营企业依法合规进入铁路领域。2013年3月铁道部撤销，组建了中国铁路总公司和国家铁路局，铁路行业逐步形成以铁路运输企业为主体、多元资本共同参与的更加市场化的竞争格局。随着市场准入门槛的降低，更多民营企业将参与投资铁路行业，市场竞争有进一步加剧的可能。

（四）政策风险

近年来，国家和政府有关部门对铁路运输设备制造业采取了积极宽松的产业政策。相关部门陆续发布了《中长期铁路网规划》、《铁路“十二五”发展规划》、《轨道交通装备产业“十二五”发展规划》、《全路动车段（所）布局中长期规划》、《交通基础设施重大工程建设三年行动计划》、《产业结构调整指导目录（2011年本）》、《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》以及《铁路“十三五”发展规划征求意见稿》等铁路行业规划和产业政策，以鼓励引导轨道交通安全运行保障专用设备研发企业加大研发投入，提高研发能力和技术创新水平，通过引进消化吸收先进技术和自主创新相结合的方式，掌握核心技术和关键技术。在国家一系列加强铁路行业发展建设的政策支持下，轨道交

通安全运行保障专用设备制造行业得以快速发展。如果国家政策发生改变或宏观经济下滑，减少铁路行业相关投资，将有可能对本行业产生不利影响。

六、 行业壁垒

（一）技术壁垒

轨道交通运行保障专用设备制造业属于非通用设备制造业，产品大多需要根据不同型号机车车辆检修工艺标准要求和检修基地流水线布局等要求进行个性化定制。此外，与铁路安全运行密切相关的产品在铁路全路推广使用，必须先通过产品技术方案和安全性能审查等各项严格审查。为取得行业供应商资格，企业前期需要在产品研发设计上投入大量精力，通过测试运行以获取试验数据，待试运行验收合格且通过铁路系统的技术评审后才能进入行业供应商名单。因此，行业对于设计、制造和集成技术的要求较高，新进入者较难满足以上要求。

（二）行业准入壁垒

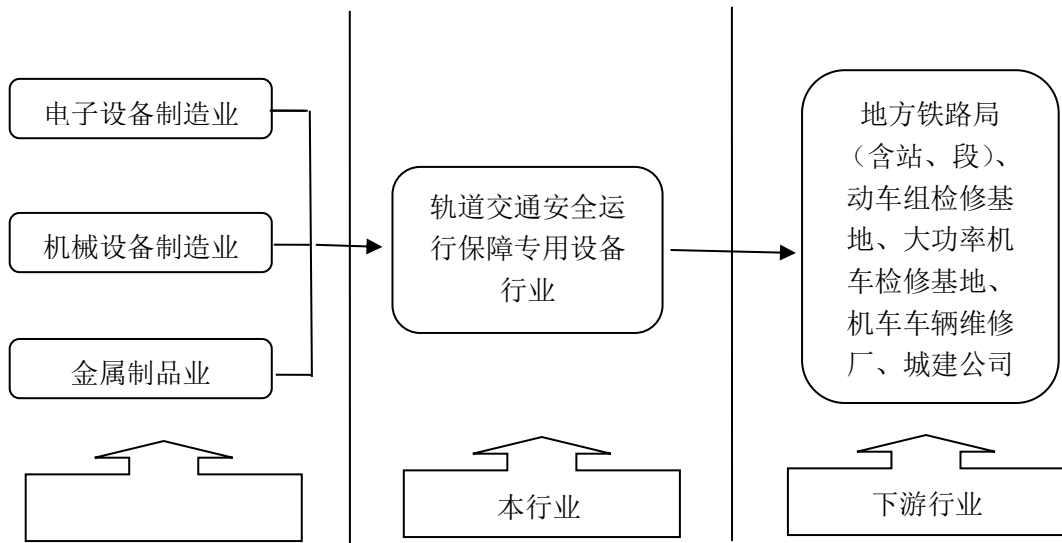
铁路部门对轨道交通安全运行保障专用设备行业产品有安全性、可靠性和适应性等方面的严格要求，因此必须对这些产品进行一定时间的试运行以验证产品性。原铁道部对铁路行业内的企业和产品实行了严格的行政许可制度和技术评审制度，目前大多数铁路局（含站段）、动车检修基地等仍沿用了原铁道部行业准入标准进行招标，要求产品通过原铁道部的评审、鉴定和技术审查，并且参与竞标的企业需具备一定行业经验。因此，行业准入对新进入本行业者构成了一定的壁垒。

（三）人才壁垒

轨道交通安全运行保障专用设备行业以精密测量技术、识别技术、信息技术为核心，所涉及的技术领域综合了力学、电子学、图像学等多种学科，其产品以非标设备为主，因此从事本行业的企业需要大量具有跨学科背景的复合型研发设计人员和具有丰富经验的技术人员。具备上述条件的高素质专业人才的培养周期相对较长，故新进入者将面临较大的人才壁垒。

七、 行业与行业上下游的关系

本行业的产业链关系图如下：



（一）上游行业分析

本行业的上游行业主要为电子设备制造业、机械设备制造业、金属制品业等行业，上游行业企业众多，市场竞争较为充分，供应相对充足，原材料采购成本波动较小。由于本行业以生产非标设备为主，会依据客户需求对产品进行定向研发，采购情况会随着企业销售结构的变化而变化，因此，本行业对上游供应商的依赖程度小。

（二）下游行业分析

本行业的下游行业包括各地方铁路局（含站、段）、动车组检修基地、大功率机车检修基地、机车车辆维修厂、城建公司等，其中大多为铁路系统的国有控股企业，存在企业规模大、数量少的特点，因此，相对于本行业企业，其具有更多话语权。下游客户对本行业产品的采购通常订单金额较大，且对质量和技术要求较为严格，大多沿用了原铁道部对产品的评审、鉴定和技术审查流程。本行业下游企业需求受整个铁路行业的发展影响较大，在国家产业政策利好的前提下，本行业有较广阔的市场发展空间。

八、影响行业发展的有利和不利因素

（一）有利因素

（1）产业政策的支持

铁路运输安全长期以来是国家首要关注点。早在 2002 年，国家就颁布了《中华人民共和国安全生产法》以加强安全生产工作，防止和减少安全生产事故，将安全生产放在了国家层面的高度上。为适应改革要求，2013 年 8 月国务院公布了《铁路安全管理条例》（国务院令 639 号），将 2004 年颁布的《铁路运输安全保护条例》废止。《铁路安全管理条例》中确定了以“安全第一、预防为主、综合治理”为铁路安全管理方针，强调了进一步加强铁路安全管理的重要性，以保障铁路运输安全和畅通、保证人民安全和财产安全为首要任务。《安全生产“十二五”规划》中就提出了加强高速铁路运营安全监管和设备质量控制的要求，将高速铁路安全防护设施及防灾监测系统的建设提上了日程。

在铁路运营安全保障设备方面，国家相关部门也制定了一系列的产业支持政策。国家发改委、科技部、工业和信息化部、商务部、知识产权局联合发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》将高城市轨道交通车辆、大功率交流传动内燃机，高速轨道交通安全监测系统，高速铁路、城市轨道交通维修养护成套设备等确定为高技术产业化重点领域。此外，国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》已将铁路行车安全保障系统技术与装备开发、轨道检测设备制造、铁路线路检测、机车车辆监测技术开发与设备制造等轨道交通安全运维相关行业列为鼓励类产业。

由此看来，轨道交通安全运行保障专用设备行业具有良好的发展机遇。

（2）铁路网规划助力行业发展

我国政府对铁路行业的发展尤为重视，国家从中长期的角度对铁路行业的发展作出了一系列规划。自《中长期铁路网规划》发布以来，我国铁路网规模迅速扩大。据中国铁路总公司公布的数据显示，截至 2015 年底，我国高铁运营里程已经排名世界第一。作为国家经济大动脉，我国的铁路建设仍将大力推进。国家铁路局在最近发布的《铁路“十三五”发展规划征求意见稿》中透露，“十三五”期间，铁路固定资产投资总额将达 3.5 至 3.8 万亿元，铁路机车车辆购置的投入将达 8000 亿元，铁路各项投资规模都将比“十二五”期间有所提高。

随着城乡一体化以及新型城镇化的推进，《中长期铁路网规划》中提出了建设区域覆盖广泛、服务层次多样的现代铁路网络，以实现相邻大中城市间 1 至 4

小时交通圈，城市群内0.5至2小时交通圈。为缓解城市客运压力，提高运输效率，城市轨道交通的建设显得尤为重要。我国正积极推进城市轨道交通的建设，其中包括了地铁、轻轨、有轨电车、城郊铁路等的规划建设。2015年国家发展改革委发布了《关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》（发改基础[2015]49号），其中提出了加强城市轨道交通规划的要求，并将编制《城市轨道交通线网规划》和《城市轨道交通建设规划》。2016年6月，中国城市轨道交通协会发布的《城市轨道交通2015年度统计和分析报告》（下称《报告》）中的数据显示，截至2015年底，全国已有26个城市开通了116条城市轨道交通线路，运营总里程达3618公里，其中地铁2658公里，占73.4%。2015年全国城市轨道交通实际完成投资3682亿元，同比增长27%（数据来源：国家统计局）。报告中称，截至目前共有44个城市规划获批，运营总里程达4705公里，投资总规模约为24287亿元。

综上所述，我国在轨道交通方面的综合布局将会成为刺激轨道交通安全运行保障专用设备行业的快速发展的重要推动力。

（3）铁路技术装备水平整体提高

随着我国铁路网规划的完善以及行业建设速度的不断加快，带动了相关产业链的快速发展，尤其在铁路机车车辆、工装等机械设备的生产水平上都有明显的提高，车辆运行速度也得到了大幅提升，为此对轨交交通安全维保设备也提出了更高要求。在“中国制造2025”、“工业4.0”、“智能制造”等一系列推动高端装备行业发展的政策带动下，轨交交通安全维保设备也逐步向信息化、自动化、智能化发展，整个行业蕴藏着巨大的发展潜力。

（二）不利因素

（1）核心技术薄弱制约产业发展

欧美等发达国家轨道交通装备行业的发展已较为成熟并且一直掌握着核心技术，尤其在列车运行控制系统、信号系统、维修保养技术方面处于领先地位。相比之下，我国轨道交通行业虽然发展速度较快，但起步较晚，在与之配套的有轨交通运行保障设备的研发和维保技术工艺上也存在一定差距。

（2）行业标准化建设制度尚未完善

我国轨道交通发展相对欧洲发达国家起步较晚，技术积累仍存在不足，标准体系建设有待进一步健全。总体上看，我国轨道交通行业标准总量、质量尚

不能满足行业发展需求，国家对于行业标准实施的相关监督机制尚待完善，这些因素都制约着轨道交通行业标准化工作的发展。未来通过实施顶层设计，进一步加强和推进标准化管理制度建设，修订相关行业标准，有效实施监督后，才能使行业标准化工作充分起到对技术支撑和保障质量的作用。

参考文献：

- 1、 智研咨询集团《2015-2020年中国轨道交通行业信息化全景调研及发展策略报告》
- 2、 《工程与建设》2013(4):479-479
- 3、 《铁道知识》2009年第2期 P35
- 4、 《我国高速动车组检修制度》，同济大学学报，2001年8月第29卷第8期
- 5、 华泰证券，《中国真正进入高铁时代，后市场需求崛起：高铁后市场产业链深度报告》