



2019年

成都市轨道交通产业生态圈
蓝皮书

成都市交通运输局
成都市经济和信息化局
成都轨道交通集团有限公司

| | |
|--|---------|
| 一：成都市轨道交通产业生态圈建设规划（2019-2025 年） （征求意见稿） | 1-32 |
| 二：成都市轨道交通全产业链及重点领域发展分析..... | 33-91 |
| 三：成都市轨道交通产业后市场延伸领域发展分析..... | 92-141 |
| 四：成都市轨道交通产业生态圈全要素分析 | 142-169 |
| 附件 1：成都市轨道交通产业两图一表汇总 | 170-181 |
| 附件 2：成都市轨道交通产业相关政策汇总 | 182-217 |

**成都市轨道交通产业生态圈建设
规划（2019-2025年）
（征求意见稿）**

目 录

| | |
|--|----|
| 一、建设轨道交通产业生态圈的基础和条件 | 1 |
| (一) 产业规模不断壮大 | 2 |
| (二) 全产业链形态初具 | 2 |
| (三) 创新生态逐步完善 | 3 |
| (四) 功能区建设稳步推进 | 4 |
| (五) 生产生活配套日臻完善 | 5 |
| 二、建设轨道交通产业生态圈面临的形势 | 6 |
| (一) 全球新一轮技术和产业变革爆发，推动新一代轨道交通系统进入新的阶段 | 6 |
| (二) 国内高铁装备领域现有的市场格局基本固化，倒逼培育新的增长点 | 7 |
| (三) 以川藏铁路为代表的重大工程加快推进，为轨道交通产业带来新机遇 | 8 |
| (四) 城轨地铁产能过剩，本地轨道交通市场窗口期有限 | 9 |
| 三、建设轨道交通产业生态圈的思路与目标 | 9 |
| (一) 总体思路 | 9 |
| (二) 基本原则 | 10 |
| (三) 建设目标 | 11 |
| 四、建设轨道交通产业生态圈的产业重点 | 13 |
| (一) 聚焦制式方向，提升装备制造能级 | 13 |
| (二) 聚焦“补前端延后端”，推动制造业发展 | 16 |
| (三) 聚焦产业生态，培育关联衍生服务业态 | 17 |
| 五、建设轨道交通产业生态圈的任务和举措 | 19 |
| (一) 产业维：突出融合联动，提升产业发展能级 | 19 |
| (二) 空间维：优化产业空间布局，实现产业跨区协同 | 21 |
| (三) 创新维：强化校院企地联合创新，增强创新发展能力 | 24 |
| (四) 市场维：开拓国内外市场，拓展产业发展空间 | 25 |
| (五) 要素维：推进要素精准配置，增强产业比较优势 | 27 |
| (六) 服务维：完善载体服务配套，优化产业发展环境 | 29 |
| 六、建设轨道交通产业生态圈的保障措施 | 30 |
| (一) 加强组织领导 | 31 |
| (二) 突出应用示范 | 31 |
| (三) 强化监督考核 | 32 |

成都市轨道交通产业生态圈建设规划

(2019-2025 年)

(征求意见稿)

产业生态圈创新生态链是推动经济高质量发展的重要抓手，是我市经济工作组织方式的重大变革，正引领形成面向未来的城市战略竞争新优势。随着理论创新和发展实践进入“无人区”，产业生态圈建设需要更大的改革魄力和创新能力推动相关工作向更深层次推进，以取得更大发展实效。轨道交通产业生态圈作为我市 14 个产业生态圈之一，经过近年的发展实践，取得了一定发展成效，但与超大城市发展所需具备的产业支撑能力仍有较大差距。为进一步理清发展思路，找准产业生态圈建设突破口，推动轨道交通产业沿着正确的发展路径，加快形成核心产业支撑能力强大、生态要素完备、资源流动顺畅的产业生态圈，特编制本规划。

一、建设轨道交通产业生态圈的基础和条件

成都市轨道交通产业经过多年发展和持续推进，已具备了集科技研发、勘察设计、工程建设、装备制造、运维服务于一体的全产业链发展优势，形成了“一校一总部三基地”的空间布局，产业结构优，发展态势好，综合实力全国排名前列，生态圈格局初见雏形。

（一）产业规模不断壮大

一定的产业规模是建设产业生态圈的基础条件。近年来，成都轨道交通产业规模和效益有了较大幅度提高，2018年，全市轨道交通全产业链营业收入1213.86亿元，较2017年增长8.9%。其中，建筑业21家规模以上企业营收808.07亿元，同比增长8.5%；制造业90家规模以上企业营收262.42亿元，同比增长18%；服务业15家规模以上企业营收143.38亿，同比下降3.1%。2019年1-9月，全市轨道交通全产业链营业收入954.79亿元，同比增长16.4%。经过多年发展和持续推进，成都轨道交通产业从2015年的34家起步，到目前已拥有轨道交通企业276家，整车年产能已增至2000辆，仅次于中车集团的五大核心子公司。

（二）全产业链形态初具

全市轨道交通产业覆盖产业链上、中、下游，具备全产业链系统集成的基础和优势，科技研发、勘察设计和工程建设等环节在全国范围内具有较强竞争力。**科技研发方面**，聚集西南交大、中铁二院、中铁科学研究院等行业领先科研教育机构，拥有国家级科技创新平台和科研基地，技术研发水平处于国际领先地位。**勘察设计的方面**，拥有中铁二院、中铁科学研究院等多家勘察设计公司，其中中铁二院是中国大型工程综合勘察设计甲级企业，勘察收入连续10年排名全国前列，承担了全国铁路总运营里程1/4的铁路设计，参

加了 40 个城市的轨道交通设计，参与了 100 余项海外项目的咨询和建设。**工程建设方面**，中铁二局、中铁八局、中铁二十三局、水电五局、四川路桥、四川铁建在内的众多在蓉工程企业是国内施工建设领域的骨干企业，完成了国内外多个项目的工程建设和总包。**装备制造方面**，拥有近百家轨道交通装备制造企业及零配件生产企业，门类齐全，同时在整车制造、配套机电系统、施工装备、检测及养护装备等方面均有龙头企业支撑，产业规模不断扩大。**运维服务方面**，中国铁路成都局集团公司和成都轨道集团具备轨道交通线路、通信信号系统、供电及电力系统、机车车辆动车组等设备的运营维修能力，轨道交通运营管理和安全保障能力全国领先。

（三）创新生态逐步完善

科研平台方面，全市拥有轨道交通产业国家级技术专利近百个，名列全国前茅，拥有轨道交通国家实验室（筹）、牵引动力国家重点实验室等 13 个国家级科技创新平台和 36 个省部级科研基地，正积极争取全国第三个国家级创新中心川藏铁路创新中心和中铁高铁技术研究院、四川省山地轨道交通研究院落户。**人才培养方面**，以西南交大、四川大学、电子科大为代表的一批高校，在轨道交通领域的学术地位国际领先、国内一流，培养了大批研发设计和创新型人才，是国内轨道交通人才高地，人才总量 460 万，在校学生 75 万，每年可为企业提供 15 万名大学毕业生，160 万名技能人才。

成果转化方面，拥有国家轨道交通产业技术创新联盟、中国中车西南研发中心、成都轨道交通产业技术研究院、中铁轨道交通高科技产业园等实用技术研发和孵化机构，实现了市场信息共享，逐步形成产学研用互动发展的良性机制。

（四）功能区建设稳步推进

全市轨道交通产业生态圈包含金牛科技服务产业功能区、新都现代交通产业功能区、天府智能制造产业园和蒲江川藏铁路维运生活新城等四个功能区。**新都现代交通产业功能区**，以打造世界一流的轨道交通创新高地为目标，加快推进轨道交通产业从“传统制造”向“智造+服务”转型。目前，功能区4平方公里起步区已全面启动建设，今创、新誉、克诺尔、中车时代电气等重点配套企业50余家入驻，2018年实现主营业务收入70.94亿元，同比增长30.4%。**天府智能制造产业园**，围绕智能交通、智能装备、智能硬件、智能技术与服务领域，打造“创新创业高地、应用示范高地、集成服务高地、装备供给高地”，现已落户轨道交通企业48家，2018年实现主营业务收入50.35亿元，同比增长27.1%。**金牛科技服务产业功能区**，园区（中铁轨道交通高科技产业园）占地面积约482亩，规划总建筑面积约90万平方米，总投资额约38亿元人民币，已有110家企业、机构协议入住，2018年实现主营业务收入70亿元。**蒲江川藏铁路维运生活新城**，新城围绕“川藏铁路第一港”的建设目标，挂牌成立规划建设指挥部，初步构建起了高效、便捷、有力的项目推

动工作机制，有力的促进了寿安新城各类项目的建设，已梳理出相关项目 127 项，预估总计投资 373.49 亿元，目前新城核心起步区建设，新城服务配套功能完善等工作正在有序推进。

（五）生产生活配套日臻完善

在生产性服务配套方面，建立了综合交通国家工程实验室、成都轨道交通产业研究院等多个国家级、省级科研平台，设立了企业办事大厅，集中办理企业相关政务手续，实行一条龙服务，在功能区内还配套了伟津、宝湾、广汽、普洛斯等物流企业。在生活性服务配套方面，天府智能制造产业园规划约 4 平方公里区域作为配套载体，已建成综合商业体 1 座，小型综合配套点 2 座，公园及人才公寓正加快修建，医院、学校以及养老机构等陆续开工，部分项目已建成投入运营。在基础设施配套方面，新都现代交通产业功能区已建成石木路西段、川丰路西段、红光路等 7 条园区内道路，石板滩污水处理厂、110KV 光辉变电站一座；天府智能制造产业园内部路网基本完善，建成红岩污水处理厂及普兴污水处理厂，达到 1.2 万吨/日的处理能力，供电保障充分，达 40 万千伏安以上。

同时，从总体来看，全市轨道交通产业仍表现出“大而不强、优而不足”的问题，生态圈构建还需加快推进。一是全产业链中制造环节短板突出。全市轨道交通制造业产值占

全产业链产值不足 20%，机电系统、信号通信系统等“成都造”品牌屈指可数，多以单点企业少量应用支撑，细分领域规模效应不足，显示度较低。二是产业本地供应配套体系尚不健全。全市整车系统本地配套率平均值不足 40%，机电系统本地配套率平均值不足 12%，距离株洲、青岛（本地配套率均在 70% 以上）差距较大。以中车成都公司为例，实际配套延续原中国南车的配套体系，截止 2019 年 12 月，本地配套企业不足 10 家。三是优势科技资源成果转化生态缺乏。成都拥有西南交大等全国优质科教资源，但存在高能级技术服务和孵化平台不足、社会资本进入少、检测试验等专业平台缺乏等问题，丰富的创新资源和人才资源尚未有效转化为产业发展优势。

二、建设轨道交通产业生态圈面临的形势

（一）全球新一轮技术和产业变革爆发，推动新一代轨道交通系统进入新的阶段

当前，以互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能、机器人、新能源、新材料为代表的颠覆性新兴产业与轨道交通加速融合，推动新一代轨道交通系统进入新的阶段，快速、绿色、智能成为轨道交通前沿技术竞争的制高点。尤其是随着 5G 商用的大规模推进，5G 通信所具备的高可靠与低时延、大规模机器类通信等能力，将解决轨道交通目前所面临的系统复杂、节点分散、运维人员缺乏等挑战，为轨道交通产业

发展带来更多可能性。在新一轮技术和产业竞争中，我国轨道交通产业已由“跟跑”“追赶”变为了“并跑”“领跑”，各国之间轨道交通产业比拼的已不是“产能”，而是“迭代创新”的速度。成都应把握产业发展大势，着力补齐基础材料、基础工艺、基础创新、基础零部件等产业基础能力的短板和差距，不断增强产业的创新发展动能和可持续发展能力。

专栏 1 轨道交通三大发展方向——快速、绿色、智能

更快速。追求高速是轨道交通领域发展永恒的主题之一。近年来，世界各国对“超高速”轨道交通系统的研制从未停息，2014 年，西南交大搭建国际首个真空管道高温超导磁浮车实验平台“Super-Maglev”并开展了一系列研究，下一步拟在成都天府新区建设长度 1.5 公里、目标速度 1500 公里/小时的低真空管道磁浮列车比例模型试验平台；2016 年，美国 1 号超级高铁公司（Hyperloop One）推进系统首次户外测试成功，最终速度达到 400 英里每小时（约合 640 公里/小时）；2019 年 5 月 23 日，设计时速 600 公里的高速磁浮试验样车在青岛下线；2017 年 8 月 29 日，中国航天科工集团在武汉宣布，已启动时速 1000 公里“高速飞行列车”的研发项目。采用“高温超导磁悬浮 真空管”技术、时速可超过 1000 公里的“超级高铁”，已成为技术研发的热点之一，未来有望成为一片蓝海市场。以国内高铁时速从 300 公里到 350 公里为例，经测算，速度提升 17%，经济出行距离范围将扩大 53%，可补充航距在 400 公里以下的全部运力，以及航距在 400—800 公里 50% 的运力和航距在 800 公里以上 20% 的运力，每年将有 6% 的国内航班被高铁所替代，市场价值超过 200 亿元。

更绿色。已在长沙运营三年多的磁浮快线，具有低噪音、零排放、低辐射等特点，可以成为未来城市轨道交通的有效替代方案；储能式现代有轨电车，利用“超级电容”提供动力，车辆运行无需架空接触网供电，利用车站停车上下客的 30 秒时间即可充满电能，并且能将 85% 以上的制动能量回收。此外，能减重降噪的新一代碳纤维地铁车辆、采用氢能源的有轨电车、新能源悬挂式空铁也争相亮相。

更智能。目前，智能监控、人脸识别、全自动驾驶等智能化系统已在轨道交通项目中逐步推广应用，北京燕房线、上海 8 号线三期、成都 9 号线均可实现全自动运行，预计 2025 年全自动驾驶轨道交通线路里程将超过 2300 公里。今年 6 月，作为 2022 年北京冬奥会的重要交通保障设施，中国首条智能高铁京张高铁全线轨道贯通；采用虚拟轨道跟随控制技术，通过车载各类传感器识别路面虚拟轨道线路的“智轨”列车，已在一些城市测试、运行，有形的轨道化为了无形。物联网、大数据、云计算、3D-GIS、智能决策与 AI、全自动驾驶等智能化技术已逐步在轨道交通领域应用推广，轨道交通行业将迎来智能化、智慧化发展时代。

（二）国内高铁装备领域现有的市场格局基本固化，倒逼培育新的增长点

青岛、长春、唐山等地通过“市场换技术”，在 2005 年

即获得了庞巴迪等国际企业全面转让的关键技术，经过十余年发展，高速动车制造全国生产力布局基本定型，形成了长春、青岛、常州、株洲四大产业集群，占据全国 95% 以上市场份额。以成都为核心的成资眉产业集群发展较为滞后，中车成都公司虽然生产线比较先进，具备生产多种制式产品的硬件设备设施，但由于缺乏技术积累，在高速动车、城际动车制造等方面，尚不具备资质。当前，相对低成本的轻轨、有轨电车、中低速磁浮等新制式与地铁混合运行迎来重大机遇，将来，新制式占比将稳步提升。对成都而言，在国内轨道交通传统产业格局固化的背景下，应加大氢能源有轨电车、磁浮列车等新制式轨道交通应用场景布局力度，同时积极抢抓动车组、城轨车辆维保市场，带动本地维保耗材制造产业发展。

（三）以川藏铁路为代表的重大工程加快推进，为轨道交通产业带来新机遇

川藏铁路作为我国“十三五”规划的重点项目，规划全长超过 1700 公里，桥隧线路占比超过 80%，工程投资预估超过 3200 亿元，将催生大量的隧道掘进、桥梁和高原特种装备需求。四川省新制式快速布局，其中正在推动的山地轨道交通体系建设，计划到 2025 年，建成 3 条具有代表性的山地轨道交通线路；到 2035 年，基本形成以山地轨道交通为骨干的川西高原交通体系。成都应紧抓国内和省内重大

交通项目的市场机遇点，做强产业生态圈比较优势，抢占市场，发展川藏铁路施工设备、铁路制造以及维修服务，发展中低速磁悬浮、空轨、云轨、齿规等新制式轨交装备。

（四）城轨地铁产能过剩，本地轨道交通市场窗口期有限

目前，各地都强调以本地市场换投资，国内城轨市场较大的城市纷纷要求核心企业以建立轨道交通生产基地或产业园区的方式获取市场。中国中车在全国已有 6 个城轨车辆总装厂、20 多个组装厂，据统计，中车旗下有能力批量生产地铁车辆的厂家有中车长客股份、中车四方股份等 6 家企业，每家企业年生产能力都接近或超过 1500 辆，这意味着地铁车辆年产能已达 9000 辆以上，但目前全国地铁车辆年需求量仅为 5000 辆左右，供大于求现象明显。随着成都地铁成网建设不断完善，城轨投资规模将逐渐回落，3-5 年后，本地市场将不可避免地出现拐点。未来应把握“一带一路”沿线各国轨道交通线路规划和投资的陆续实施，依托以中车成都公司、新筑股份为龙头的企业，提前布局拓展海外市场。

三、建设轨道交通产业生态圈的思路与目标

（一）总体思路

坚持以党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真落实省委十一届三次全会、市委十三届三次全会决策部署，围绕打造“中国轨道交通产业综合发

展新高地”的总体目标，按照“核心在产业、关键在功能、支撑在园区、机制是保障”的基本要求，以产业生态圈建设统领全市轨道交通产业发展，以产业维为核心，推动产业链上下游协作，以空间维为纽带，推动产业功能区左右岸协同，以创新维为牵引，提升产业生态圈的活力，以要素维为保障，引导要素有机组合和流动，以服务维为支撑，提升生产、生活服务水平，以市场维为延伸，拓展产业发展空间，着力构建主题鲜明、要素可及、资源共享、协作协同、绿色循环、安居乐业的轨道交通产业生态圈。

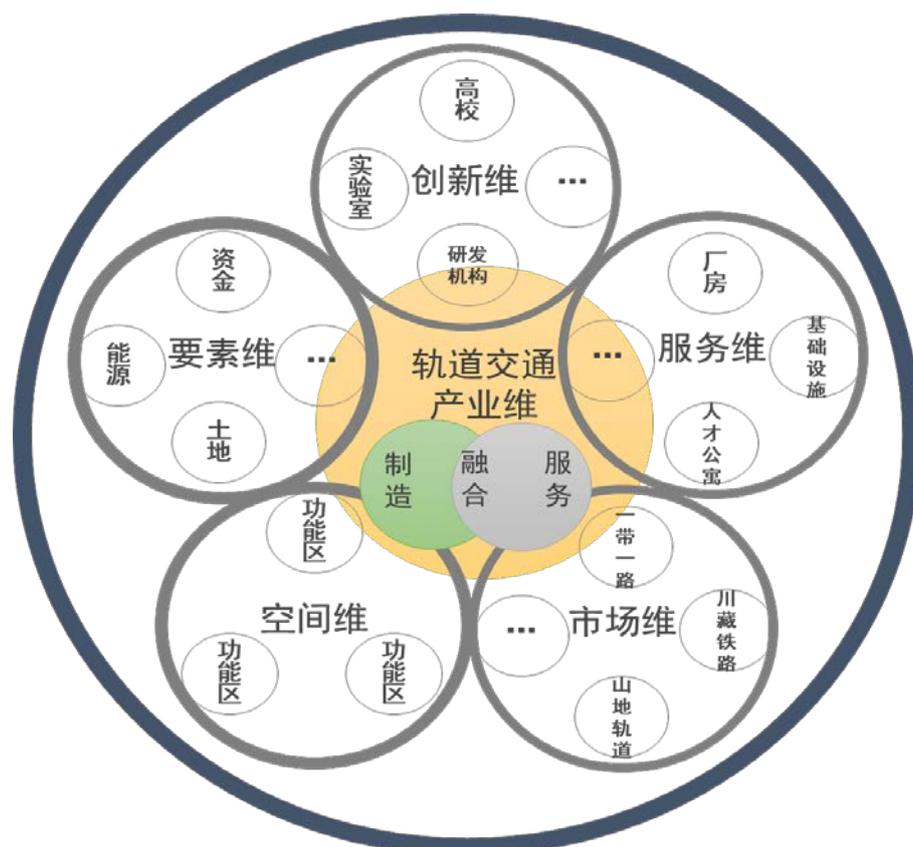


图1 成都市轨道交通产业生态圈6个维度

(二) 基本原则

——坚持开放、创新、包容三大理念统领发展。主动融

入“一带一路”建设，服务国家开放战略，强化主干城市引领辐射带动，围绕产业链部署创新链，围绕创新链配置资源链，将科技优势转化为产业优势，全面提升全球资源要素配置能力，加快构建开放、创新、包容的轨道交通产业生态圈。

——坚持空间、规模、产业三大结构综合考量。着眼于提升轨道交通产业生态圈建设工作的全局性，围绕打造“中国轨道交通产业综合发展新高地”的目标，整体谋划产业发展的空间布局、功能定位，以产业功能区为载体，着力调整升级产业结构、着力优化产业布局、着力做大产业规模。

——坚持生产、生活、生态三大布局统筹规划。坚持“一个产业园区就是一个城市新区、特色街区”发展导向，围绕主导产业个性需求完善生产功能，围绕人力资源需求完善高端生活功能，围绕可持续发展未来需求完善绿色生态功能，全方位推进四大轨道交通产业主体功能区“人城产”融合发展。

——坚持错位、协同、融合三大模式引领产业。立足资源禀赋、产业基础、交通区位、环境容量等发展条件，突出比较优势，坚持有所为有所不为，准确定位各功能区发展重点，强化全产业链分工配套和功能区协同合作，培育各具显示度的优势细分领域。鼓励人工智能等新一代信息技术与轨道交通产业深度融合，力争在全市形成产业发展的典型案例。

（三）建设目标

1. 总体目标

特色鲜明、优势突出、竞争力强的轨道交通产业生态圈成势成型，形成成都在全国、甚至全球轨道交通产业版图中的领先地位。全面引领世界轨道交通先进技术发展方向，将轨道交通产业生态圈打造成为以制造为牵引、具核心竞争力的世界级轨道交通产业基地、世界轨道交通科创与成果转化中心、世界轨道交通产学研用金交流中心，建成新兴业态涌现、制造服务融合、创新活力迸发、生态优势明显、高端人才汇聚、对外合作广泛的轨道交通基地。

2. 具体目标

——**产业能级显著提升**：到 2022 年，轨道交通产业发展取得突破性进展。轨道交通全产业链营业收入达到 1700 亿元，年均增速约为 9%。到 2025 年，全市轨道交通全产业链营业收入达到 2200 亿元，年均增速超过 9%，培育 400 亿元以上企业 1 家，百亿元企业 10 家，亿元以上企业 100 家。

——**产业功能区承载能力逐步提升**：金牛科技服务产业功能区全面建成国家轨道交通产业科技中心的主承载区，新都现代交通产业功能区和天府智能制造产业园成功打造成为国内全制式轨道交通装备创新应用策源地的主承载区，并成功创建中国西部轨道交通装备维保中心的主承载区，规划建设蒲江川藏铁路维运生活新城，形成川藏铁路配套产业和维保基地。

——**创新活力竞相迸发**：建成一批具有国际影响力的创新和产业孵化平台，把西南交大轨道交通国家实验室打造成为世界轨道交通行业的顶级实验室；形成完善的、具有持续创新能力的技术创新体系，建设全球有影响力的轨道交通智库，建成世界轨道交通产业技术创新之都。

——**国内外市场开拓取得实效**：“一带一路”沿线市场取得实质性成效，其中，以磁浮技术为代表的“成都造”新型制式轨道交通系统取得国际影响力；产业联盟在抱团发展中形成成熟的商业运营模式和运行机制，实现产能联合输出。

——**要素体系供给能力显著增强**：到 2025 年，能源方面，功能区日供水能力达到 5 万吨，日供气能力达到 10 万立方米，建成 10KV 变电站 6 座。环保方面，建成日处理能力 10 万吨的污水处理厂 3 座。土地供给方面，全面清理闲置土地，土地供给服务水平显著提升。金融、人才等对产业发展支撑能力明显提升。

——**“人城产”融合发展成效明显**。到 2025 年，功能区基础设施配套建设完毕，加快完善生产性、生活性配套，建成标准厂房 200 万平米，建成人才公寓 150 万平米，建成学校等公共配套项目若干个，生产、生活、生态呈现融合发展态势。

四、建设轨道交通产业生态圈的产业重点

（一）聚焦制式方向，提升装备制造能级

1. 整车装备制造领域

以整车制造为龙头，深化与中国中车的战略合作，重点提升新都基地和新津基地的机车车辆整车制造能力，加快布局市域快铁、氢能源有轨电车、磁悬浮等领域，全力打造传统地铁制式与新制式有机结合、均衡协调发展的全制式装备制造基地。重点推动城轨地铁等领域率先形成规模化生产能力，抢占西南主要城市市场；推动市域快轨、城际磁悬浮等领域突破发展，抢占西部城际市场；推动铁路载重车辆加快实现产业化，通过蓉欧班列积极开拓“一带一路”沿线国家市场，力争形成以装备制造为牵引、具有核心竞争力的世界级新制式轨道交通产业地标。

专栏 2 轨道交通整车装备趋势与机遇分析

城际轨道交通，重点分析以城际运输为主的轨道交通车辆装备，包含货运与客运。目前高铁、城际动车组等国内市场格局已基本固化，货运动车组、市域快轨动车组等大铁领域尚有潜力，成都应抓住机遇积极争取制造资质，提前布局抢占西部市场。

——**高速货运动车**，凭借速度、成本、准时等优势，拥有巨大的潜在市场，随着铁路货运改革深入推进，将是未来不二首选。国家铁路局表示，到 2050 年将实现时速 250 公里级轮轨高速货运列车的重大突破，技术储备研发时速 400 公里级高速轮轨货运列车系统。

——**市域快铁**，随着连接大都市区核心区域周边主要区域的市（域）郊铁路建设加速推进，时速为 100-160 公里/小时，线路长度为 8-45 公里的市域快铁市场需求前景广阔。我市正加快推进成灌线等市域铁路公交化改造，不断购置新型动车组。

城市轨道交通，包括地铁、有轨电车、磁浮等七类，不同制式所选车型亦有差别。我国城市轨道交通在经历了大型、特大型城市主要以地铁为主的发展阶段后，已逐步向大城市的边缘区、城市新区和二线城市延伸，从单一制式变为多制式。预计到 2020 年，轨道交通全国总里程将超过 7000 公里，共 50 个城市投入建设规划中。

——**地铁**，主要选用 A 型车、B 型车和 LB 型车三种。根据成都市轨道交通加速成网计划，到 2022 年，成都地铁将实现成都中心城区 11 个区（市）县以及高新区和天府新区全覆盖并延伸至新津、简阳等地，基本形成半小时轨道交通通勤圈，运营里程达 600 公里。

——**氢能源有轨电车**，使用氢燃料电池技术的专用车辆，取消受电弓和接触网，同时采用了 100%低地板、铰接式转向架和永磁电机直驱等先进技术。今年 7 月，全国首条氢能源有轨电车在佛山高明项目正式上轨。根据《四川省轨道交通产业发展规划(2016-2025 年)》明确，到 2020 年，四川有轨电车里程力争达到 600 公里。

——**中高速磁悬浮**，中速磁浮时速 120-200 公里，目前处于加紧研发阶段；高速磁浮时速 500 公里以上，技术还未完全成熟。今年 5 月，时速 600 公里的高速磁浮试验样车在青岛下线，标志着我国在高速磁浮技术领域实现重大突破。高速磁浮可以填补高铁和航空运输之间的空白，在中长距离大城市之间实现快速联系。

专栏 2 轨道交通整车装备趋势与机遇分析

山地轨道交通，一种适合四川山地特色的新制式轨道交通，采用“米轨+齿轮”制式，缓坡地段采用米轨，紧坡地段采用齿轨。根据《四川省山地轨道交通规划》，到 2025 年近期目标建成 3 条具有代表性的山地轨道交通线路，到 2035 年远期目标基本形成以山地轨道交通为骨干的川西高原交通体系。川内首条山地轨道交通项目都江堰至四姑娘山目前已获批，机车类型为动车组。

2. 关键零部件领域

抓住国家大力推进轨交装备国产化的机遇，坚持引进和培育两手抓，积极发展车体、转向架、制动系统、受流系统等车辆关键系统及部件。推动车轴、车轮、轴承、齿轮传动系统、制动闸片、受电弓、IGBT 芯片、牵引变压器等国产化率相对较低的细分领域实现突破发展。大力发展车站机电装备、自动无人驾驶联锁系统、站场自动售检票系统、轨道交通物联网和无线传感网等配套机电产品。

3. 泛轨交装备制造领域

以四川省山地轨道交通规划建设、川藏线规划建设为契机，突破发展从前期铁路施工到后期检测养护，覆盖工程施工、隧道开挖、线路养护、轨道检测、救援、列车检测维修等多种需求的全谱系泛轨交装备。大力发展工程施工装备，重点发展隧道掘进机（盾构机）、隧道支护设备（混凝土喷射机组）、架桥机等轨道交通专用工程机械；加强智能化高端施工装备及新型制式轨道交通专用构件、施工装备的研发、技术储备和产品研制。大力发展泛轨交检测监测及安全、养护装备，重点发展智能化在线检测、监测系统及养护装备，支持动静态轨道、接触网检测车、线桥隧动车在线远程全天

候检测系统等制造企业发展。

（二）聚焦“补前端延后端”，推动制造服务业发展

1. 维修维保领域

抓住我国轨道交通进入“设计建造与运营维护并重”阶段的机遇，深化与中国铁路总公司的战略合作，以 CRH380A 型动车组异地四级修资质获取为突破口，立足地铁、铁路机车、铁路客车和铁路货车的高级修，积极争取动车组高级修资质，重点补强地铁车辆综合维保及大修、有轨电车维保等关键环节，积极拓展电机等核心部件的高级修服务，加快形成面向西部、国内领先的轨道交通装备服务保障中心。

2. 检测认证领域

依托西南交大现有资质和检测能力，推动建设集“计量、标准、检验检测、认证认可”为一体的轨道交通国家质量基础体系（NQI），着力将交铁检验认证中心（JRCC）打造成为国际一流的第三方认证机构，加快实现“成都标准”全球互认。

3. 科研成果孵化转化领域

依托西南交通大学等高校优质科教资源，以及四川省先进轨道交通装备创新中心、成都轨道交通产业技术研究院等公服平台资源，加快打造轨道交通技术产品“技术转化-孵化-规模化生产-营销”一体化的产业孵化平台，为在孵企业提供产品研发策划、委托生产、品牌策划、市场推广等一条龙咨询服务，促进轨道交通“成都研”、“成都造”走向全国、走

向世界。

（三）聚焦产业生态，培育关联衍生服务业态

1. 轨道交通安全运营领域

围绕高速铁路线路及沿线环境安全保障的重大需求，依托高速铁路运营安全空间信息技术国家地方联合工程实验室，联合中铁二院、中国科学院遥感与数字地球研究所等相关单位，围绕轨道交通智能化运营、空间信息技术、大客流监测与预警、安检等开展技术研发和产品开发。

2. 工程总包服务领域

以新制式轨道交通项目为突破口，整合全市优势产业资源，组建轨道交通系统解决方案供应商，形成装备系统集成和为用户提供全面解决问题的能力，通过提供交钥匙的一揽子工程承包服务，推动轨道交通产业由输出产品向输出“产品+服务+技术+建设运营管理经验”转型。

3. TOD 综合开发领域

深入推进 TOD 综合开发，通过做优地铁站点一体化城市设计，实施“地下、地上、空中综合开发”“站城一体式开发”，加速引聚各区（市）县的人流、物流、资金流，带动周边商业服务、生活服务、楼宇经济、特色旅游等高端服务业态发展。

专栏 3 香港“地铁+物业”联合开发模式及成都 TOD 开发总体思路

1. 香港“地铁+物业”联合开发模式

香港地铁是世界上运营最成功的地铁之一，关键在于香港政府、香港地铁公司、开发商及普通市民形成了目标一致、合作友善的生态圈。香港采用了“地铁+物业”开发

模式，以 TOD 社区的土地利用形态规划城市，将地铁规划、建设、运营与沿线上盖物业规划、建造、市场运作紧密结合起来，使地铁和物业达到最大协同效应。在大幅缓解交通压力的情况下，有效解决了世界各地轨道交通建设普遍存在的建设资金短缺和运营亏损两大难题。

具体做法：政府、港铁对地铁项目及物业开发进行整体规划，政府根据协议将沿线土地批让给港铁。港铁公司首先确定该线路地铁修建、运营的资金缺口，对沿线土地进行未来价值估算，与政府协商弥补地铁修建、运营资金缺口所需的地权。在与政府规划部门协商确定了车站物业开发的主要内容和设计方案之后，港铁将总体布局规划提交城市规划委员会批准。获批后，港铁即开始与政府土地管理部门按未有地铁开通预期的地价获取批地，进而港铁公司将主导地铁建设与站点周边物业的统一开发，所得收益持续投入地铁再建设。港铁通过公开招标选择开发商，由开发商补交地价款，港铁主导统筹，开发商负责物业建设，承建商负责地铁施工，港铁和开发商根据合约进行物业出售收益和所有权进行分成，最后由港铁对自持物业进行运营管理。

三大保障：在体制设定上，香港政府通过立法，明确法规和政策要求，成功设定了轨道交通与城市建设、物业发展的联动；在技术协调上，通过规划强化市民生活方式对轨道交通的依赖；在策略保障上，坚守审慎的商业原则，利用和发挥失常作用，通过允许港铁公司参与沿线土地开发经营，尽享地铁建设带来的巨大土地增值效益。

2. 成都 TOD 综合开发总体思路及相关政策

总体思路：“一个 TOD 项目就是一个公园城市社区”

相关政策：2017 年下半年，成都市政府先后出台《成都市轨道交通专项资金筹措方案》《成都市人民政府关于轨道交通场站综合开发的实施意见》，确立了成都轨道交通建设资金筹集和 TOD 综合开发的顶层设计；

随后又出台了《成都市轨道交通场站综合开发实施细则》，为 TOD 综合开发提供了具体操作层面的实施办法；

2018 年，《轨道交通场站综合开发专项规划》《成都市轨道交通场站一体化城市设计导则》编制完成，划定了 TOD 综合开发实施范围；并将成都全网 700 余个站点按照“城市级、片区级、组团级和一般级”构建了四级分级体系。

4. 教育培训、智慧出行等关联衍生服务领域

抓住川藏铁路即将进入全线施工的机遇，探索发展铁路施工设备租赁、维保与再制造服务。围绕轨道交通产业发展需求，加快构建人才培训的全产业链条。利用互联网思维和技术，挖掘乘客需求，构建体验场景，探索发展“平台+”、“地铁+”、“出行+”、“生活+”等智慧出行服务。

表 1 成都市轨道交通产业生态圈重点发展领域

| | |
|------|--|
| 制造板块 | 城际动车组、单轨车辆、城轨地铁、市域快轨列车、现代有轨电车、磁浮列车等整车装备。 |
| | 车体、转向架、牵引电机、制动系统、受流系统等车辆关键零部件。 |

| | |
|----------|---|
| | 牵引供电系统、信号系统、通信系统、信息化系统、综合监控系统和 AFC 系统等机电系统。 |
| | 隧道掘进机（盾构机）、隧道支护设备（混凝土喷射机组）、架桥机等轨道交通专用工程机械，以及高端施工装备、新型制式轨道交通专用构件等工程施工装备。 |
| | 智能化在线检测、监测系统及养护装备。 |
| | 钢轨、轨道板、扣件、接触网金具件等轨道交通线路设备和基础材料。 |
| 制造服务业板块 | 轨道交通产品计量、标准、检验检测、认证认可等服务。 |
| | 铁路机车、铁路客车/货车的高级修、动车组高级修、地铁车辆综合维保及大修、有轨电车维保、高速/城际动车组高级修、电机等核心部件高级修。 |
| | “技术研发—检测—中试—技术评估—技术转化—生产”全流程的科研成果孵化转化服务。 |
| 关联衍生服务板块 | 高速铁路空间信息数据获取与处理、高速铁路线路安全检测与监测、高速铁路地质环境灾害预警等高速铁路运营安全服务。 |
| | 工程总包、TOD 综合开发等围绕轨道交通建设的服务。 |
| | 设备租赁、教育培训、智慧出行等衍生服务业。 |

五、建设轨道交通产业生态圈的任务和举措

（一）产业维：突出融合联动，提升产业发展能级

1. 推动产业融合联动发展

一是推进多种模式跨界融合。开展数字化、智能化制造，提供数字化、网络化服务，实现轨道交通装备绿色智能化。使装备产品向安全保障、装备轻量、保质保寿和节能环保等技术方向发展。借助大数据系统和云服务技术，促进研究设计、生产制造、检测检验、运营管理等各个环节向数字化和智能化发展，支持有条件的轨道交通整车及核心部件企业建设数字化、智能化工厂/车间。二是推动制造业企业向服务型制造转型。鼓励引导制造企业积极拓展设计研发、试验验证、系统集成、认证咨询、运营调控、维修保养、工程承包等产

业链前后端增值服务业务，逐步实现由“生产型制造”向“服务型制造”转型。三是推进**TOD综合开发**。按照TOD模式实施“站城一体式开发”，将成都地铁站点规划、建设、运营和沿线上盖物业规划、建造、市场运作机密结合，实施地下、地上、空中综合开发，创新开发中车展览馆、VR动力体验、火车主题餐厅、中车动力花园、轨道交通主题客栈民宿等项目，促进制造业与旅游业等服务业态有机结合。

2. 推进产业链上下游协作

一是**巩固产业链前端优势**。推动四川省先进轨道交通装备创新中心、成都轨道交通产研院尽快开展建设，推动中车西南研发中心、新筑研究院等企业研发中心提升科研实力，为实现“成都制造”向“成都创造”跨越提供科技支撑。二是**补齐产业链中端短板**。争取高速货运动车、车辆转向架等更多核心技术、车辆关键零部件落地成都，探索本地配套率与市场采购挂钩机制，促进本地配套率提升，构建完备的整车制造体系，增强产业持久发展动力。三是**填补产业链后端空缺**。争取更多型号动车组四、五级修业务落地成都，带动关键零部件的本地化生产，填补产业发展空缺；对全市轨道交通线路规划进行优化调整，将建设成本更低的新制式车辆线路纳入城市建设规划；尽可能提前着手远期线路规划，以此增强企业投资信心，立足在蓉长远发展。

3. 做大做强本地企业

一是做强本土头部企业。支持头部企业积极承担国家先进轨道交通装备及关键部件创新发展工程任务，参与研究制定轨道交通重大技术创新规划、计划、政策和标准。二是鼓励行业头部企业开展内部孵化。加快建立园区创新型企业孵化机制，鼓励行业头部企业开展内部孵化，重点支持信号系统、通信系统、制动系统、票务系统等领域具有自主知识产权的企业孵化。三是积极培育细分领域行业小巨人。引进和培育一批拥有专项技术特长，具有铁路准入资质的民用高科技企业，在铁路检测、认证、维修等细分领域开展新技术、新方法、新设备研发，力争培育一批在细分领域具有引领作用，成为行业标准制定者的小巨人企业。

（二）空间维：优化产业空间布局，实现产业跨区协同

1. 产业空间布局

“一校”：西南交通大学。打造尖端学术权威，围绕基础科学和前沿技术，开展基础研究与技术创新，着力提升我国轨道交通原始创新能力，打造世界轨道交通的顶级实验室。同时，重点加强在轨道交通制造、服务业等方面的学科建设和人才积累，打造轨道交通产业国际化人才高地。

“一总部”：金牛科技服务产业功能区。打造以技术研发、勘察设计为主的轨道交通“智慧新城”，以西南交大、中铁二院、中铁二局等头部企业/机构为核心，重点发展轨道交通产品研发、勘察设计、工程建设、产业孵化、技术服务、

总部商务等功能板块。

“三基地”：新都现代交通产业功能区、天府智能制造产业园、蒲江川藏铁路维运生活新城。新都现代交通产业功能区打造以车辆制造及检修为主的轨道交通“制修新城”，以中车成都公司、中车电机等头部企业为核心，重点发展地铁、空轨、高速磁悬浮、城际动车组整车制造和维修，动车组高级修，客车维修及车辆核心配套产品制造。天府智能制造产业园打造以新制式制造为主的轨道交通“创新新城”，以新筑股份、阿尔斯通等头部企业为核心，重点发展地铁、单轨、有轨电车、中低速磁悬浮整车制造和维修，轨道系统及车辆核心配套产品制造。蒲江川藏铁路维运生活新城以川藏铁路配套产业和维保基地为依托，着力发展维修维保、教育培训，同时，围绕“人”的需求强化生产生活功能，引领带动商业、房地产等业态发展。

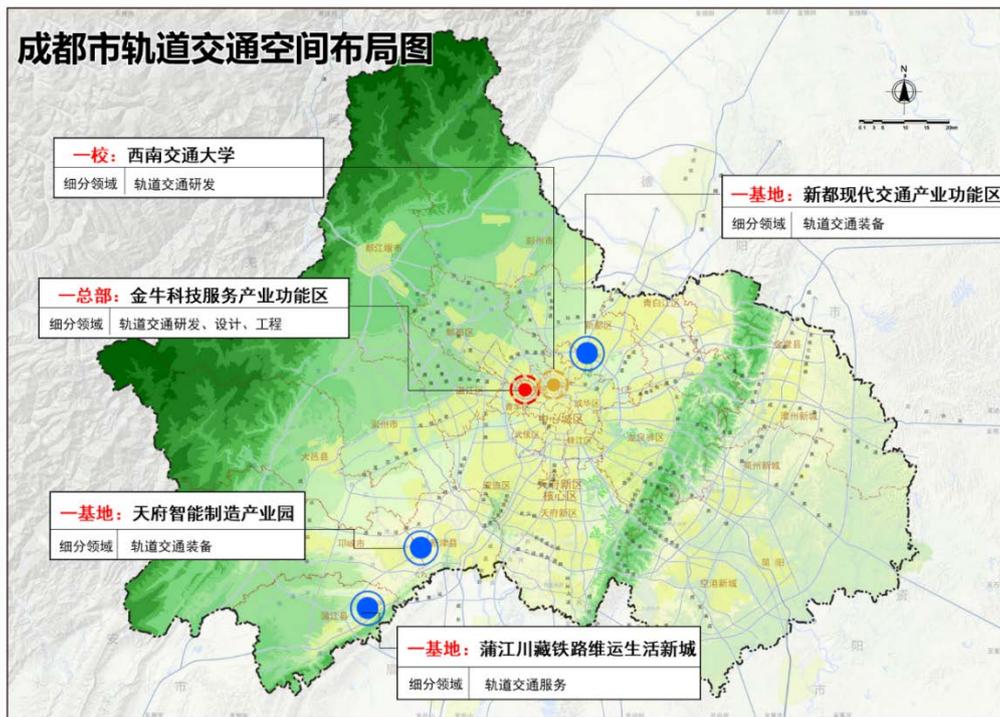


图 2 成都市轨道交通产业空间布局图

2. 推动轨道交通产业区域协同发展

一是推动功能区协同发展。按照全市“一盘棋”和“有所为有所不为”总要求，充分依托四大产业功能区的区位优势、轨道交通产业基础、资源配套条件及环境承载能力，精准定位细分领域，突出各功能区专业性、特色性、协同性。

二是深化大港区一体化发展。抓住大港区一体化发展机遇，立足三地区域优势和资源禀赋，以具有区域带动型的产业项目为抓手，共同划包装一批区域一体化发展的基础性、功能性、支撑性项目，共同争取中央、省、市重大战略投向。

三是加强与周边市州配套协作。按照“优势互补、互利共赢”的原则，加强与重庆以及德阳、眉山等周边区域的产业深度合作，充分利用重庆在智能制造、德阳在装备制造和眉山在铁

路机车、客车制造等方面的优势，推动成都与周边城市企业积极开展产业链配套协作和关键共性技术联合攻关。

（三）创新维：强化校院企地联合创新，增强创新发展能力

1. 推进校院企地联合创新

一是加强与轨道交通专业院校和科研机构的合作。深入开展轨道交通基础研究、应用研究和前沿技术研究，大力推动西南交大“牵引动力国家实验室”的科技成果转化，实现轨道交通与其他装备制造业的共性技术协同创新。二是加强与行业领军和龙头企业合作。发起成立轨道交通技术应用联合研发中心，围绕轨道交通的制式、系统、装备、施工、运维等深入开展技术研发和应用试验，推动轨道交通装备自主化、产业化发展。三是推动校院企地联合创新。充分利用成都轨道交通产业技术研究院等公共服务平台资源，推动企业与西南交大等高校院所建立互利共赢的院校协同合作关系，围绕轨道交通全自动运行系统信号控制、关键系统可靠性、列车运行节能优化等方向开展联合攻关，解决关键技术工艺瓶颈问题。

2. 探索体制机制创新

一是建立“拨改投”机制。加快推进财政基金引导、社会资本参与、专业化管理、市场化运作的“拨改投”机制运行，成立轨道交通产业投资公司，设立轨道交通产业投资基

金，增强投融资服务能力，吸引风投机构参与，全力支持轨道交通研发及成果转化。二是完善利益联结机制。引进专家团队，甄选投资轨道交通领域优质项目，建立专家团队领投，国有金融公司、基金公司跟投的模式，进一步激发高校项目团队创新创业热情。三是建立轨道交通科技创新券制度。面向轨道交通企业发放科技创新券，将轨道交通计量研究中心、产品认证认可中心等纳入科技中介服务机构名录，支持企业使用创新券购买服务。

3. 强化科技成果转化孵化

一是打造轨道交通产业科技成果转化平台。充分发挥成都在技术研发、勘察设计等方面的综合优势，加快建设成都轨道交通产业孵化园，培育轨道交通技术研发孵化体系，形成具有强劲吸附力的轨道交通技术市场。二是建立技术交易运行服务机制。引领制定技术交易规则，逐步开展技术评估、竞价、交易以及项目孵化、科技金融等专业化服务。三是建立技术输出转化机制。以服务本地企业为重点，打通园区企业—交易中心—孵化平台—创新组织的协同创新通道，提供一对一技术解决方案，提升研发成果的本地转化率。

（四）市场维：开拓国内外市场，拓展产业发展空间

1. 组建轨道交通系统解决方案供应商

一是整合本地资源。由成都市国有投资平台公司作为主要发起人，梳理全市轨道交通企业情况，整合西南交大、中

铁二院、中铁二局、中车成都公司、新筑股份等本地资源。**二是组建供应商。**推动中铁二院、中铁二局、中车成都公司、新筑股份、成都轨道集团等龙头企业深度合作，创新“工程总承包+总运营+装备制造”商业合作模式，为城市轨道交通提供系统解决方案。**三是强化资金保障。**充分发挥成都“金融中心”优势，联合银行、信托公司、基金管理公司、轨道交通关联企业等合作发起建立投资基金，提供资金保障，最终实现走出国门打开“一带一路”沿线国家市场。

2. 巩固提升川内市场

一是开拓二三线城市城轨市场。通过政策倾斜，在保证成都市域内城市轨道交通建设市场绝对占有率的基础上，推动轨道交通总承包公司从周边市场入手，为省内 150 万人以上的二、三级城市提供设计、模式、制式、施工、建设、整车、运营全链条解决方案，抢占城市轨道交通市场份额及话语权。**二是开拓山地轨道交通市场。**以四川省山地轨道交通规划建设、川藏线规划建设为契机，大力发展山地轨道交通装备及轨道交通施工、养护、检测装备。**三是开拓川藏铁路施工设备租赁服务市场。**挖掘川藏铁路建设潜在需求，规划打造铁路工程建设装备制造维保和再制造中心，大力招引铁路工务装备的研发与再制造企业，探索发展隧道智能装备、盾构机/TBM 装备等高精尖铁路施工设备的租赁服务。

3. 开拓“一带一路”沿线市场

一是挖掘蓉欧快铁带来的市场机遇。抢抓西部陆海联运大通道建设机遇，进一步挖掘蓉欧快铁优势，以供应链思维谋划产能转移，通过高效、柔性、低成本全球配送网络，全面提升国际化服务能力。二是挖掘蓉欧国际铁路港经济技术开发区政策优势。充分发挥政策洼地效应，聚焦大部件造修、关键零部件造修三大领域，吸引外贸业务向成都集中。三是挖掘“一带一路”沿线国家的市场机遇。做好“一带一路”地区市场分析，找准适应当地特色的轨道交通产品，通过与中国中车、新誉、今创、株洲中车时代电气等行业龙头对接，争取更多适欧新产品新技术落地成都。

（五）要素维：推进要素精准配置，增强产业比较优势

1. 拓宽融资渠道

一是探索“以投代补”。建立轨道交通产业发展专项基金，由国有平台公司牵头，积极吸引社会资本参与，构建覆盖全产业链条的融资体系；在“投资不经营、持股不并表、适时须退出”的前提下积极扶持龙头企业、重点企业、创新型企业发展。二是推动“以奖代补”。重点奖励轨道交通领域新技术、新材料、新装备推广应用，重点支持企业开展国内外先进技术引进、吸收和自主知识产权产品研发。三是设立轨道交通产业发展基金。三是建立推介机制。推进政府与金融机构沟通协调机制，搭建银企对接合作平台，定期向金融机构推介轨道交通产业重点项目，金融机构要加大信贷支

持力度，并争取给予贷款优惠利率，担保公司应优先为轨道交通项目提供贷款担保；优先支持符合产业发展规划导向的重点企业上市及融资。

2. 强化人才支撑

一是加快高端化、复合型人才的培养和引进。引进国内外的轨道交通相关专业的一流专家团队或者顶尖高校科研团队等产业精英，以市场化的创新方向为选择机制，开展轨道交通共性重大技术研究和产业化示范应用，形成轨道交通产业科技转化聚集地，建设国际一流轨道交通创新高地。二是创新柔性引才模式。加快集聚全球顶尖科研机构，进一步探索技术“外地研发、本地转化”的模式。聘请专业人才担任专家，通过政府顾问的形式定期为全市轨道交通产业发展及政策制定提供咨询指导。二是加强本地人才素质培养。加强与四川城市轨道交通职业学院等职业院校的合作，加快推进成都轨道交通技师学院、轨道交通维保基地建设，借鉴德国“双元制”办学经验，推行“校中厂”“厂中校”培训模式，紧贴生产、维保、运营等组织教学，大力培养轨道交通技能型人才。。

3. 精准要素匹配

一是用地方面。率先在产业功能区推广推广新型产业用地（M0）制度，实行点状供地、混合供地。加快推进以产出为导向的土地资源配置制度改革，对轨道交通项目严格执行

准入审查。按照严格达产、到期考核的要求，对轨道交通项目实行过程监督机制，确保项目建设按时按质完成。**二是用能方面。**将轨道交通产业重点企业纳入直购电、富余电政策支持范围，降低企业用电成本。实施城镇管道燃气配气价格定价成本监审，科学核定配气价格，降低企业综合用气成本。**三是环保方面。**在产业功能区安装废气、废水排放等环保装置。对符合纳入市政管网排污条件、达到纳管标准和要求的轨道交通企业，对其办理排水许可证手续提供便利。

（六）服务维：完善载体服务配套，优化产业发展环境

1. 健全基础设施建设

一是交通基础设施方面。加快构建“两高三快三主”对外交通网络，分期引入地铁 8 号线延伸线、新都区有轨电车 1 号线与 5 号线，力争将 8 号线延伸至龙潭寺的线路纳入第五期建设规划，促进车辆检修产业。**二是信息基础设施方面。**推动园区互联网骨干网络节点按全光纤标准建设，普及 1000 兆光纤宽带网络；实现新一代移动通信网络（5G）全覆盖，力争实现生态圈内公共服务区域无线局域网全覆盖。**三是能源基础设施方面。**推进实施石板滩 110 千伏输变电、泰木 110 千伏输变电新建工程以及电力架空线下地及“共同沟”工程，推动电动汽车充换电站、充电桩项目建设；对上争取第二气源接入，规划新建一座石板滩加气站。

2. 优化提升生产性服务配套

一是**加强产业个性研究**。以产业全生命周期为目标，坚持有的放矢，深入研究轨道交通产业生产活动的特色化、个性化需求，实现精准切入。二是**科学规划生产性服务配套**。编制生产配套设施清单和建设导则，科学规划建设专业商务楼宇、标准厂房、智慧应用场景等生产配套设施。三是**加快推进生产性服务配套建设**。挂图作战，全面启动标准厂房、人才公寓、创新载体、专业化仓储、物流中转等生产性服务设施，严格按照时间节点把控配套设施建设进度。

3. 完善生活性服务配套

一是**深入分析产业生态圈“人”的需求**。坚持职住平衡、宜业宜居的发展方向，开展产业功能区、产业人群、居住人群的个性化需求，加强对轨道交通产业科技领军人物、企业家等研究与了解。二是**前瞻布局生活性服务配套**。围绕“人”的个性化需求，加快推进产业功能区社区化发展，合理布局教育、医疗、商务、文体、休闲娱乐、康养等生活设施，加快发展适应不同层次需求的生活性行业，构建人文和谐、包容开放、富有亲和力的城市空间。三是**着力构建高品质城市生活社区**。不断优化功能区空间形态、配套设施、人文环境，集中优质资源规划建设管理功能区内部空间组团和研发、生产、生活、人文、生态功能布局，着力将产业功能区建设成为高品质的城市生活社区，加快构建 15 分钟公服圈。

六、建设轨道交通产业生态圈的保障措施

（一）加强组织领导

加快推进轨道交通产业生态圈“分管领导+市级部门+区（市）县”的工作机制，由分管市领导牵头，系统研究金牛科技服务产业功能区、新都现代交通产业功能区、天府智能制造产业园和蒲江川藏铁路维运生活新城的功能协同和产业政策，全局谋划重大项目招引、重点企业培育等重大问题。成立成都市轨道交通产业生态圈联盟，按照“政府主导、企业主办”的原则，落实战略规划，聚合产业优势，营造发展环境，促进联盟单位创新发展、合作共赢。定期召开轨道交通产业发展推进会议，研究重大项目推进和规划落实情况，协调各方力量与资源解决规划实施、产业发展、项目推进中的重大问题和难题。

（二）突出应用示范

加快推进中低速磁悬浮试验线、大邑晋原至安仁旅游基础设施—空铁试验线等工程建设，加快规划磁悬浮运营线，通过不同制式应用场景打造，不断增强示范引领和成果转化能力，储备新的动能。规划建设氢能源现代有轨电车示范线，以示范线建设带动新能源有轨电车形成本地规模化、标准化制造能力和工程总包服务，力争形成产品示范、技术示范、交通组织方式示范效应。依托西南交大在磁浮领域领先的科研优势推动市级层面积极争取承担国家高速、超高速磁浮研发任务、重大课题和试验线建设，争取首批试验线落地成都。

（三）强化监督考核

以强化重点工作绩效评价为导向，从生活配套和设施保障、主导产业与企业培育、政策资源方向和效率等方面，构建精简量化的评价考核指标体系，根据产业功能区发展动态，定期更新考核情况，检验全市轨道交通产业生态圈建设成效。聚焦金牛科技服务产业功能区、新都现代交通产业功能区、天府智能制造产业园和蒲江川藏铁路维运生活新城，建立差异化考核机制，提高功能区相关指标在区（市）县目标考核体系中的权重，实施市县两级主管部门和功能区双向考核。健全考核激励机制，对考核优秀的功能区给予土地、资金等要素奖励。

成都市轨道交通全产业链及重点 领域发展分析

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、轨道交通全产业链分析 | 33 |
| (一) 轨道交通全产业链构成 | 33 |
| 1. 科技研发 | 33 |
| 2. 勘察设计 | 33 |
| 3. 工程建设 | 33 |
| 4. 装备制造 | 34 |
| 5. 运维服务 | 34 |
| (二) 轨道交通产业价值链分析 | 34 |
| (三) 轨道交通产业创新链分析 | 35 |
| (四) 轨道交通产业供应链分析 | 35 |
| 二、轨道交通产业重点领域发展分析 | 37 |
| (一) 国家铁路领域 | 37 |
| 1. 机车车辆 | 37 |
| 2. 车辆零部件 | 42 |
| 3. 配套设备 | 44 |
| (二) 城市轨道领域 | 47 |
| 1. 车辆系统 | 47 |
| 2. 机电系统 | 54 |
| 3. 土建及施工装备 | 69 |
| 4. 运维服务 | 73 |
| (三) 新制式轨道交通 | 77 |
| 1. 中低磁悬浮轨道交通 | 77 |
| 2. 高速磁悬浮轨道交通 | 78 |
| 3. 悬挂式(新能源)单轨 | 81 |
| 4. 高寒动车组 | 84 |
| 5. 时速 400 公里高速轮轨列车 | 88 |
| 6. 低真空管(隧)道高速列车 | 90 |
| 7. 高铁动货 | 90 |

成都市轨道交通全产业链及重点领域发展分析

一、轨道交通全产业链分析

轨道交通产业是具有完整产业结构的综合性产业，主要包括科技研发、勘察设计、工程建设、装备制造和运营维护五个大的环节。

（一）轨道交通全产业链构成

1.科技研发

科技研发是指围绕轨道交通产业进行的一系列基础科技研发工作和培养轨道交通专业所需要的人才等系列活动。该环节是轨道交通产业链中最基础的环节，可以辅助其他环节更好的实现其功能。

2.勘察设计

勘察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，主要包括线路设计、勘察测量、线网规划及相关咨询服务。

3.工程建设

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，包括隧道、桥梁、车站等的建设施工。

4.装备制造

装备制造占据了整个轨道交通产业链的主要环节，包括原材料、核心部件、车辆电子、整车等部分，细分领域则包括车辆制造、轨道系统、控制系统、牵引供电系统、信号系统、通信系统智能化系统、通风空调系统、自动售检票系统、综合监控系统、屏蔽门及安监系统等。

5.运维服务

运维服务一般包括运营管理、维护保养、安全监测、平台建设等方面。虽然该环节在当前商业模式创新与专业化管理相对薄弱，但随着新线的不断开通，以及国内主要城市轨道交通逐步步入运营稳定期，将逐步衍生出针对运营服务的专业化产业，如资产管理、技术培训、信息服务、节能环保等其他增值服务，具有良好的发展前景。

（二）轨道交通产业价值链分析

科技研发产业带动能力强，科技研发的价值和意义在于提高轨道交通产业核心竞争力、提升企业科技创造核心驱动力，为轨道交通产业持续发展提供动力，指导轨道交通产业未来技术发展方向。

勘察设计产业利润率高，占轨道交通总产值的 5%-10%，其中设计所占比重最大，为勘察设计产业链产值的 50%-55%。目前该行业主要集中在国内市场，部分企业已具有独立承揽国外项目设计的实力与经验，但整体国际影响力不强。

工程建设产业规模大，在产业链中所占产值比例较高，达到 45%-50%，其中土建施工占据了 60%-70%的较大比重，

但整体附加值偏低。目前，我国工程建设施工技术已发展成熟，具有一定的国际影响力，具备了工程总承包能力，并向着能提供综合“一站式”解决方案的总承包企业方向发展。

装备制造产业附加值高，占轨道交通总产值的 30%-35%。其中车辆系统、牵引供电系统等核心件和车辆电子系统是轨道交通产业链的核心环节，具有高技术、高附加值的特点。当前轨道交通装备的国产化比重逐步提高，特别是在车辆制造等方面已经具有国际领先水平，但国外公司的牵引供电、信号等核心技术和产品仍占有较大市场份额。

运营维护产业发展快速，在产业链中所占产值比例为 10%-20%。虽然单从运营管理本身来讲其产业附加值较低，但随着目前国内轨道交通产业的快速发展，运营线路的不断增加，会带动周边沿线物业、商贸流通业的发展和繁荣，并直接刺激资源开发、房地产和广告业的发展，形成高端化、高辐射、集聚性强的新服务业态。

（三）轨道交通产业创新链分析

围绕产业链部署创新链，综合国内外技术产业发展趋势、自身产业基础和发展目标，确定轨道交通产业的重点发展方向和相应的关键技术研发重点。在创新链配置上，以核心企业为依托，支持重点实验室、工程技术中心、技术研究院、企业技术中心等创新载体的建设，并推动轨道交通产业园区与集群的建设。

（四）轨道交通产业供应链分析

轨道交通属于典型的基础设施建设行业，投资规模大，

工程内容繁杂，建设周期漫长，具有复杂的供应链。轨道交通供应链既有一般生产企业的生产组织管理形式，但同时又具有关注特定客户、重视产品设计的生产组织管理特点，是一种典型高定制化的供应链。结合行业自身特性，轨道交通供应链是以系统集成商为运作中心和终端客户、分包商及上游供应商形成紧密联系的网络，以共赢互利为主要目标，借助资金、信息和产品的充分流动，来实现对轨道设备、基建项目所涉及的一切成员和活动的整合管理。轨道交通供应链管理体现的重要特点包括：供应链成员之间相互合作，长期互利共赢；进行系统化、整合式管理；彼此间信息透明化；具有相同的战略方向等等。

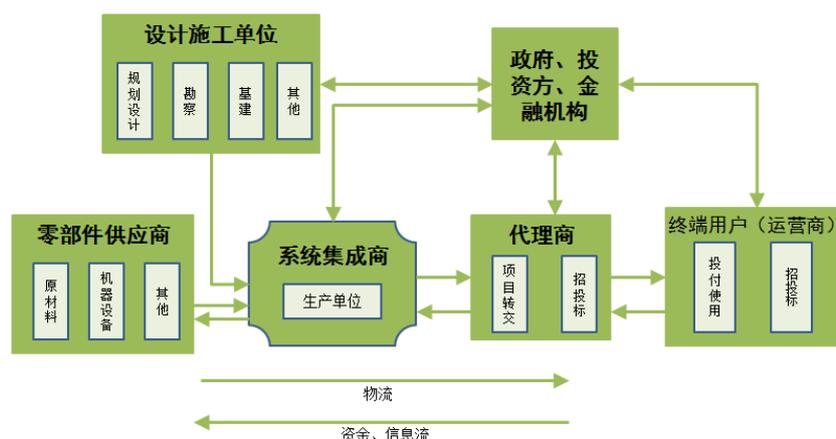


图 1-1 轨道交通供应链示意图

国际上几大主流的轨道交通企业如西门子、庞巴迪、阿尔斯通等多年前就开始倡导供应链管理的理念并引入项目实践。西方较多应用在物流效率、供应链设计、信息化管理和战略联盟建立等方面。尤其是建立战略联盟这种形式被实践证明是供应链优化、为最终客户带来实际收益的有效模式。

按领域分，轨道交通产业主要包含国家铁路相关领域和

城市轨道交通领域，国家铁路相关产业市场开放度不高，垄断性强，企业进入门槛高。而城市轨道交通领域相对比较灵活，市场潜力大，企业众多，产业发展基础较好。

二、轨道交通产业重点领域发展分析

装备制造业是机械工业的核心部分，是支撑国家综合国力的重要基石。其中轨道交通装备是一种上下游关联度广、经济拉动作用强、技术含量高的产业，**是轨道交通产业发展的重点领域**。近年来，装备制造业已作为国家重点支持的产业领域，随着国家产业结构升级转型带来的政策方面支持以及相关企业的发展，同时考虑在轨道交通产业较大且持续的后市场需求，未来轨道交通装备制造业预期将会有较大的发展潜力。

为此，着眼产业升级发展方向以及应用需求，聚焦“高端制造、智能运维、新技术研究”高附加值领域，我们重点对轨道交通装备的国家铁路领域、城市轨道交通领域和新制式领域进行分析研究。

（一）国家铁路领域

1.机车车辆

（1）铁路机车

铁路机车主要包括最大牵引功率达 12000KW、最高时速达 200 公里各类直流传动、交流传动电力机车和内燃机车，作为牵引动力主要用于干线铁路客运和货运服务。

原铁道部重点扶持的 6 家国内机车车辆制造企业长春轨道客车股份有限公司、四方机车车辆股份有限公司、大连机

车车辆公司、大同电力机车公司、株洲电力机车公司、戚墅堰机车车辆厂等是国内铁路机车的代表企业。

■ 行业市场

根据中国铁路总公司 2018 年统计公报，全国铁路机车拥有量为 2.1 万台。其中，内燃机车 0.81 万台，占比 38.6%；电力机车 1.29 万台，占比 61.3%。

(2) 铁路客车

主要包括时速 120-160 公里座车、卧车、餐车、行李车、发电车、特种车、高原车及双层铁路客车等，主要用于干线铁路客运服务。

■ 代表企业

目前我国铁路主要运营的普通客车主要有 22A、22B、25A、25B、25G、25K 和 25T，目前在用的客车中 25G 型所占比例最大，25K 和 25T 次之，22 型已逐步淘汰，25B 和 25K 已停产。其中 25T 型客车分为两个版本：一类是由加拿大庞巴迪公司提供技术及授权 BSP 原厂制造的原厂版本，由 2002 年起制造，现已停产；另一类由长春轨道客车、唐山轨道客车及南京浦镇车辆厂按照四方厂提供的图纸制造。25K 型车主要是 1995 年-2002 年由长客、四方、浦镇等工厂新造。25G 型客车主要由唐山、浦镇、长客、四方 4 家工厂制造。

■ 行业市场

截止 2018 年末，中国拥有旅客乘坐车 44995 辆，其中硬座车近 3774 辆、硬卧车约 13000 辆、软座车 775 辆、软卧车 2776 辆。

(3) 铁路货车

主要包括各类铁路敞车、棚车、平车、罐车、漏斗车及其他特种货物运输货车，主要用于干线铁路或工矿企业货物运输。

■ 代表企业

目前国内铁路货车主要制造企业有齐齐哈尔车辆有限公司、山东机车车辆有限公司、沈阳机车车辆有限公司、眉山车辆有限公司，目前前三家已合并为中车齐车集团有限公司，眉山车辆有限公司为中车长江集团有限公司下属子公司。

■ 行业市场

中车齐车集团有限公司具有年新造货车 15000 辆、修理货车 10000 辆、造修起重机 30 台、生产关键核心配件 25000 辆份的生产能力，累计生产铁路货车 39 万余辆，新造货车国内市场占有率 20% 以上。中车长江车辆有限公司是中车货车研发、制造、销售与服务的核心企业，具有年产新造货车 11000 辆、修理货车 17000 辆、出口配件 40000 吨的能力，有两成左右的各型货车和一半左右的货车制动机都由南山公司提供。

(4) 动车组

由牵引动车和拖车车厢组成，速度 250 公里/小时及以上动车组为高速列车动车组，速度为 160 公里/小时至 250 公里/小时动车组称为城际列车动车组。

■ 代表企业

目前国内动车组主要制造企业有中车四方机车车辆股

份有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、四方庞巴迪。

■ 行业市场

2018 年全国动车组产量为 2724 辆，截至 2018 年末，中国拥有动车组 3256 标准组 26048 辆，动车组 3222 标准组 25776 辆。其中中车四方机车车辆股份有限公司占有全国 43% 的市场，中车长春轨道客车股份有限公司市场份额为 26.5%，中车唐山机车车辆有限公司市场份额为 17%，四方庞巴迪 12%。

(5) 车辆检修

动车组的检修分为一至五级修程，一、二级检修为运用修，包括动车组的日常清洗、外观检查、数据测量、受电弓试验，ATP 试验等一系列的试验和性能测试。三、四、五级检修为高级修。其中，三级检修周期为累计运行 45 万公里或 1 年，对动车组转向架等重点设备进行检修。四级检修周期为累计运行 90 万公里或 3 年，五级检修周期为累计运行 180 万公里或 6 年。将对动车组的全部设备及零配件进行修理，包括车体，座椅，服务设施，厕所等设备。

■ 代表企业

目前我国动车组的检修基地有北京、武汉、广州、上海、沈阳、成都和西安，七大动车组检修基地辐射全国，负责动车组的三四级高级修，五级修是指动车组每次累计运行 180 万公里后的返厂维修，一般由青岛四方、长春客车、唐山机车三家主要厂商负责，按照大致估算，一列动车组三级修的

维修费用大约 1300 万，四级修的维修费用大约 2800 万。

中国铁路成都局集团有限公司是原铁道部下属的 18 个铁路局（集团公司）之一，地处西南，管辖范围辐射四川、贵州、重庆及云南昭通、湖北恩施地区。其管辖成都动车段设在八里站，承担西南地区(成都铁路局所辖川渝贵)全部 CRH 动车组、部分其他路局 CRH 动车组的 3 级检修，具备 300 列 8 编动车组的检修能力，并预留 4、5 级检修的拓展能力。

■ 行业市场

| 七大动车检修段 | 位置 | 服务市场 | 修程 |
|-----------|----------|-----------------|---------|
| 上海动车组检修基地 | 南翔、虹桥动车所 | 华东、长三角 | 高级修 |
| 武汉动车组检修基地 | 武汉、汉口动车所 | 华中、西南、华北 | 高级修 |
| 北京动车组检修基地 | 南动车所 | 东北、华北及京津环渤海地区 | 高级修 |
| 广州动车组检修基地 | 南动车所 | 华南、珠三角 | 高级修 |
| 西安动车段 | — | 西安、兰州、乌鲁木齐及青藏铁路 | 高级修（三级） |
| 成都动车段 | — | 四川、重庆、贵州 | 高级修（三级） |
| 沈阳动车段 | — | 大连、长春、沈阳 | 高级修（三级） |

2017 年中国动车组高级修市场开始进入大规模维修时期。2017 年上半年相关项目 369 个，比 2014 年全年的 78 个增长了 373.08%，未来动车组高级修市场将迎来爆发式增长，成都作为中国铁路成都局集团有限公司总部所在地，同时具有成都动车段和中车成都机场车辆厂等车辆检修基地，成都应积极拓展、加强动车组和各型机车车辆的检修能力，做好成都局管辖范围的全路动车组、机车车辆的检修工作。

2.车辆零部件

(1) 牵引系统

将电能从电力系统传送电力机车的设备总称为电气化铁道的牵引传动系统，包括牵引电机、牵引变流器、牵引变压器、牵引控制系统。

■ 代表企业

目前国内牵引传动系统主要制造企业有中车永济电机有限公司、中车大连电力牵引研发中心有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司。

■ 行业市场

牵引系统已经基本实现国产化，大部分生产任务为中车集团下属单位所垄断，其中中国中车子公司株洲南车时代电气凭借引进西门子技术，占据了我国牵引系统 50% 以上市场份额。

(2) 制动系统

铁路制动系统是对铁道机车车辆实施制动的一套装置，其主要作用是控制铁道机车车辆的运行速度，使运行中的列车能迅速地减速、停车。

■ 代表企业

制动系统主要制作企业有德国克诺尔、华伍股份、韦法维莱、西屋、捷克 DAKO、德国汉宁卡尔。

■ 行业市场

制动系统目前仍被外资企业所垄断，在高铁制动系统领

域 70%以上国内市场被德国克诺尔占有，国内厂商中上市公司华伍股份凭借其在工业制动器领域如风电制动等多年的技术积累，开始进入城市轨道交通制动系统市场，拔得国产化头筹。

(3) 转向架

转向架构成走行部，能够引导车辆沿轨道运行，并把车辆的重量和货物载重传给钢轨，每一个转向架由两组轮对、轴向油润装置、侧架、摇枕、弹簧减震装置等组成。

■ 代表企业

目前国内动车组主要制造企业有中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中国中车长春轨道客车股份有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司。

■ 行业市场

目前，我国转向架市场规模年均 10-200 亿，主要由中车下属企业及分支机构垄断。

(4) 列控系统

以技术手段对列车运行方向、运行间隔和运行速度进行控制,使列车能够安全运行并提高运行效率的系统称为列车控制系统。

■ 代表企业

目前我国列车控制系统主要供应商有中国铁路通信信号股份有限公司、北京和利时集团、北京市华铁信息技术开发总公司。

■ 行业市场

高铁列控技术早期主要被德国西门子、法国阿尔斯通、加拿大庞巴迪、日本川崎重工等少数外国企业垄断。目前，随着我国技术创新，以中国铁路通信信号股份有限公司为代表的中国企业逐渐垄断铁路控制系统市场。

(5) 车辆门系统

车辆门系统是铁路车辆重要部分，目前铁路车辆门系统市场需求约每年 40 亿。

■ 代表企业

目前国内车辆门制造企业为南京康尼机电股份有限公司；国外制造企业主要有鼎汉技术、法维莱、西屋。

■ 行业市场

车辆门系统市场份额大部分由国外企业占有，南京康尼机电股份有限公司在高铁领域为唯一国产化厂商，市场占有率超过 20% 以上。

3. 配套设备

(1) 供电设备

铁路牵引供电系统由牵引变电所、分区所和接触网等组成。牵引变电所内设备主要包括牵引变压器、断路器、电动及手动隔离开关、避雷器、电压及电流互感器、二次保护系统、交直流电源系统等；接触网根据供电方式不同有 AT、直供两类方式(BT 已基本不用)，其中 AT 接触网由供电线、接触线、承力索、吊钩、正馈线、保护线组成。直供接触网由供电线、接触线、承力索、吊钩、回流线组成。

■ 代表企业及市场

一般在电气化铁路工程概算中，全部牵引输配电设备投资约占铁路建设总投资的 1%，而接触网投资是牵引输配电设备投资重要部分，电气化铁路接触网主要制造企业包括中铁建电气化局集团康远新材料有限公司、北京赛尔克瑞特电工有限公司、沈阳北恒铜业有限公司、常州安凯特电缆有限公司、西安西电光电电缆有限责任公司。铁路电气化接触网市场主要由以上公司垄断。

（2）信号设备

铁路信号是铁路上为保证行、调车作业安全，提高车站、区间通过能力及列车解编能力，改善作业人员劳动条件的技术设备的总称。一般包括车站联锁、区间闭塞、机车信号、超速防护、调度监督、调度集中、调车场控制及道口信号等设备。

■ 代表企业及市场

目前铁路信号设备集成商主要有杭州铁科通信信号设备有限公司、中国铁路通信信号有限公司、卡斯柯信号有限公司。

信号设备包含很多子系统，按信号设备中重要系统联锁系统主要厂家卡斯柯信号有限公司、杭州铁科通信信号设备有限公司、北京交大微联科技有限公司、中国铁路通信信号有限公司；电源屏系统主要厂家主要有北京国铁路阳技术有限公司、北京鼎汉技术集团股份有限公司、北京铁通康达铁路通信信号设备有限公司；CTC\TDCS 集中调度系统厂家主要有卡斯柯信号有限公司、杭州铁科通信信号设备有限公司、

中国铁路通信信号有限公司。铁路 80-90%的信号设备均由上述公司提供。

(3) 工程设备

包括路基建设、铁路桥梁建设和后期的站房建设等所需的工程机械品种，主要涉及土石方施工机械和运输车辆等，高标准的客运专线和高速铁路项目路基工程中所需的基础钻机（旋挖钻机和长螺旋钻机）、混凝土机械和钢筋加工设备等，在桥梁工程建设中所需的混凝土机械、起重机械、液压模板、钢筋加工设备、运梁车、提梁机、架桥机、移动模架造桥机和动力设备等，以及在在站房工程中，用量较大的挖掘机、推土机、装载机、压路机、旋挖钻机、混凝土搅拌站、混凝土泵和泵车、汽车起重机等。

■ 代表企业及市场

2018 年上半年，三一、徐工、卡特彼勒三大品牌的挖掘机市场占有率合计接近 50%；推土机龙头山推工程机械股份有限公司的市场占有率达到 69.5%；汽车起重机龙头企业徐州重型机械有限公司的市场占有率为 46%；平地机和压路机的龙头企业占比分别为 30%和 25%。

(4) 养护设备

铁路养护主要包含铁路线路养护和铁路建筑物养护两个方面。铁路线路养护是对铁路路基、轨道等进行的养护修理作业，铁路建筑物养护是指对对铁路桥梁、隧道和房屋建筑物等进行的维护和保养作业。清筛机、捣固车、道床动力稳定车、配砟整形车、钢轨打磨车、道岔打磨车、大修列车

等大型机械化养护设备是铁路常用的养护设备。

■ 代表企业及市场

目前国内主要的铁路养护设备制造企业包括昆明中铁大型养路机械集团有限公司、襄樊金鹰轨道车辆有限责任公司、陕西西铁铁路建设工程有限公司。其中，昆明中铁大型养路机械集团有限公司是中国最早的、产销量最大的铁路养路机械设备制造商，是中国铁路养路机械设备的领军企业，目前铁路养护产品已形成清筛、捣固、配砟、稳定、物料、焊轨等多个系列 30 多种产品配套的格局，实现了大型养路机械国产化配套，产品遍布全国各铁路局、工程局、地方铁路和城市地铁；襄樊金鹰轨道车辆有限责任公司是国内轨道车辆，电气化铁路施工、维修、检测车辆，大中型养路机械及轻轨、地铁维修车辆的主要生产厂家之一；陕西西铁铁路建设工程有限公司主要承担铁路工务、电务、供电、电力等主要行车设备的基建、大修、改造工程施工。

（二）城市轨道交通领域

1. 车辆系统

（1）整车制造及厂修

轨道车辆（电客车）投资一般占城市轨道交通中建设总造价的 10%左右，目前中国城市轨道交通正在运营的车辆有 A 型、B 型、C 型、L 型、低地板型车辆以及市域车辆等，车体用材既有耐候钢、也有不锈钢，还有昂贵的铝合金。成都轨道交通目前采用了 A 型车、B 型车，一般来说，A 型车 800-1000 万元/辆，B 型车 600-800 万元/辆。

■ 市场占比情况

| 承包商 | 市场占比 | | 未来市场规模 |
|------------------|------|------|--|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 中车青岛四方机车车辆股份有限公司 | 30% | 55% | 第四期建设规划项目车辆系统市场规模：133.63 亿元。 2020 年-2035 年，车辆厂修市场规模预计达 6282 辆，资金规模达 250 亿元。 |
| 中车长春轨道客车股份有限公司 | 21% | 45% | |
| 南京中车浦镇城轨车辆有限责任公司 | 22 | - | |
| 中车株洲电力机车有限公司 | 18% | - | |
| 北京地铁车辆装备有限公司 | 4% | - | |
| 中车大连机车车辆有限公司 | 3% | - | |
| 中车唐山机车车辆有限公司 | 2% | - | |

注：统计范围为成都地铁已开通项目（下同）。

■ 市场前景

车辆新造：第四期成都市轨道交通建设计划共包含 8 条线路，车辆需求约 133.63 亿元。

表 2-1 第四期建设规划各条线路车辆系统投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|---------|---------|-----------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 20880 | 240000 | 232000 | 176000 | 352000 | 54120 | 120900 | 140400 | 10.14% | 1336300 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-2 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测（条） | 里程（公里） | 订单需求预测（辆） | 投资额预测（万元） |
|----|---------|--------|-----------|-----------|
| 杭州 | 4 | 102.9 | 630 | 498000 |
| 郑州 | 3 | 94.96 | 570 | 364800 |
| 福州 | 2 | 85.3 | 540 | 390000 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 468 | 280800 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 408 | 244800 |
| 昆明 | 2 | 58.35 | 354 | 212400 |
| 东莞 | 1 | 58 | 348 | 208800 |
| 厦门 | 1 | 45.46 | 270 | 162000 |

| 城市 | 线路预测 (条) | 里程 (公里) | 订单需求预测 (辆) | 投资额预测 (万元) |
|---------|-------------|------------|---------------|---------------|
| 贵阳 | 1 | 43.03 | 264 | 158400 |
| 重庆 | 2 | 41.53 | 252 | 201600 |
| 南京 | 3 | 40 | 240 | 144000 |
| 武汉 | 2 | 39.3 | 234 | 187200 |
| 无锡 | 1 | 29.4 | 174 | 104400 |
| 大连 | 1 | 27.56 | 168 | 100800 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 132 | 79200 |
| 洛阳 | 1 | 18.2 | 108 | 64800 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 84 | 50400 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 78 | 46800 |
| 深圳 | 1 | 8.03 | 48 | 38400 |
| 南昌 | 1 | 4.7 | 30 | 18000 |
| 合计：20 座 | 33 | 942.08 | 5400 | 3555600 |

注：数据来源于《中国城市轨道交通市场发展报告》(下同)。

车辆厂修：

目前已批复的成都市城市轨道交通前三期建设规划项目均为地铁项目，按照市委市政府决策部署，至 2020 年底已批复项目全部建成，地铁开通里程达 508 公里以上，第四期建设规划项目共 176.65 公里已获国家发改委审批通过。截止 2019 年 6 月 30 日，运营公司开通运营里程已达到 239 公里，投运地铁列车 309 列/1854 辆、有轨电车 7 列。预计到 2020 年，开通运营里程超过 500 公里，累计投运地铁列车 632 列/4274 辆、有轨电车 36 列。同时为满足线网客流增长需求，提高线网运输服务供给，更好服务大运会交通组织，预计 2021 年 6 月前在 2、4、7 号线还将增车投运地铁列车 28 列/168 辆。

根据成都地铁车辆维修规程，地铁车辆（电客车）在达

到 100~120 万走行公里或运行时间 10~12 年时，以恢复车辆出厂质量状态为目的，需返厂对车体、转向架进行全面分解及整修翻新，以及牵引、制动等核心系统进行检查、调试、试验，对车辆其在维修范围、深度、维修所需的质量体系、技术标准、工艺设备、人员技能水平等方面要求均高于其他修程。自 2010 年 9 月 27 日地铁 1 号线开通以来，成都地铁已开通运营接近 9 年，2020 年 1 号线车辆将陆续进入大修期。据测算，2020-2035 年成都轨道预计返厂大修（不含架修）车辆共计 6282 辆，其中 A 型车 3684 辆、B 型车 2598 辆。截至 2035 年成都轨道返厂大修（不含架修）车辆市场规模约为 250 亿元。

（2）牵引系统

牵引系统为列车提供所需动力及制动力，由受电弓、高速断路器(HSCB)、VVVF 牵引逆变器、牵引控制单元(DCU)、逆变器保护单元(UNAS)、牵引电动机、制动电阻、接地碳刷等组成。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划 市场规模 |
|--------|------|------|-----------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 中车株洲时代 | 60% | 7% | 23.13 亿元 |
| 新誉集团 | 30% | 54% | |
| 阿尔斯通 | - | 38% | |
| 湘潭电机 | - | 1% | |

（3）制动系统

制动系统属于地铁车辆安全可靠运行至关重要的核心系统之一，产品应具备成熟可靠、安全性高、故障率低、少

维护等特点，与牵引、TMS 等接口应清晰、可靠、易实现，满足电空混合应匹配、制动力分配应合理等要求。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|-----------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 中车株洲时代 | 60% | 7% | 11.56 亿元 |
| 克诺尔 | 60% | 21% | |
| 江苏纳博特斯克今创 | 18% | 54% | |
| 北京纵横 | 10% | 18% | |

(4) 车门系统

车门属于地铁运营的关键系统，产品应具有成熟、可靠、安全、故障率低、少维护的特点，要求故障情况下的应急处置简单、易操作且故障导向安全。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 南京康尼 | 60% | 78% | 6.62 亿元 |
| 博得 | 20% | 22% | |
| 欧特美 | 10% | - | |
| IFE | 10% | - | |

(5) 空调系统

空调系统主要保障列车运行时地铁内部空气环境在标准范围内，当列车阻塞在区间隧道内时，保障阻塞处的有效通风功能，当列车在车站和区间隧道发生火灾事故时，可保障防灾排烟、通风功能。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | 第四期建设规划市 |
|-----|------|----------|
|-----|------|----------|

| | 全国市场 | 成都市场 | 场规模 |
|------|------|------|--------|
| 北京鼎汉 | 35% | 60% | 6.8 亿元 |
| 山东朗进 | 26% | 35% | |
| 新誉集团 | 50% | 5% | |

(6) 列车广播及乘客信息显示系统

列车广播及乘客信息显示系统主要功能为播放列车到站动态音/视频运营信息，使旅客及时了解列车的运行情况、到站信息等方便旅客换乘其他线路；在发生灾害或其他紧急情况下，进行紧急广播，以指挥旅客疏散调度工作人员抢险救灾，减少意外造成的损失。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 苏州华启 | 35% | 45% | 2.77 亿元 |
| 上海鸣啸 | 25% | 39% | |
| 北海 | 11% | - | |
| 新钊 | 7% | - | |
| 国联 | 5% | - | |
| 奥特维 | 5% | - | |
| 北京华高 | - | 16% | |

(7) 车辆连接设备

目前国内车辆连接设备厂家主要有四方所、上海福伊特、青岛思锐等。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|-------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 四方所 | 65% | 25% | 2.4 亿元 |
| 上海福伊特 | 20% | 21% | |

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 青岛思锐 | 15% | 54% | |

(8) 贯通道

贯通道是地铁车辆上的一个重要部件，连接相邻两车厢，是车辆上灵活可动的部分，适应车辆在地下、地面和高架线路上运行，使乘客可安全地穿行于车辆之间。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 吉林金越 | 30% | 77% | 2.47 亿元 |
| 今创 | 30% | - | |
| 欧特美 | 25% | 19% | |
| 虎伯拉 | 10% | 4% | |

(9) 受电弓

受电弓属于地铁车辆安全可靠运行至关重要的核心部件之一，产品必须满足运用成熟、可靠、安全、故障率低、少维护的特点，同时对碳滑板的磨耗性要求较高。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|-------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 株洲九方 | 30% | 8% | 1.5 亿元 |
| 赛德 | 20% | 17% | |
| 德国斯特曼 | 20% | 14% | |
| 上海天海 | 15% | 5% | |
| 崇德 | 10% | - | |
| 东洋电机 | 5% | 55% | |
| 湘潭电机 | - | 1% | |

(10) 内装

目前城市地铁车辆内装主要包括客室侧墙、顶部、端部、司机室4大模块。市场主要厂家有今创集团、吉林金越等。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|----------------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 今创集团 | 53% | 80% | 9.1 亿元 |
| 吉林金越 | 5% | 20% | |
| 其他（坦达、元通、欧特美等） | 40% | - | |

2.机电系统

(1) 供电系统

供电系统作为城市轨道交通机电设备中除车辆以外的最大辅助设备系统，在城市轨道交通建设中起着非常重要的作用，它不仅为城市轨道交通电动列车提供牵引用电，而且还为城市轨道交通运营服务的其它设施提供电能，如照明、通风、空调、给排水、通信、信号、防灾报警、自动扶梯等。

不同制式供电系统造价差异较为明显，另外由于不同线路地下线所在占比重不同，资源共享等因素，相同制式供电系统造价也有较大差别，一般来说，供电系统约占机电设备成本的 15%左右，占轨道交通总成本的 7%左右，每公里造价在 2800-4200 万元之间（含设备和安装）。成都地铁目前采用 110KV/35KV 两级集中式供电模式，110KV 等级的电压主要出现于地铁的主变电所中，35KV 等级的电压出现于地铁中压环网及各降压所、牵混所、跟随所中。同时，还包括牵引（直流）供电设备。

■ 市场情况

由于供电系统设备涵盖较多，因此，竞争非常激烈，本土企业或者有一定实力的企业在城市轨道交通供电系统中都占有一席之地。总体来说，供电系统完成了总体设备达 70% 国产化的目标。不过，中外合资或外资企业以及上市企业也有一定的竞争力，尤其是直流开关柜、中压开关柜占有较大市场比重，其中包括镇江大全赛雪龙牵引电气有限公司、西门子中压开关技术（无锡）有限公司、施耐德开关（苏州）有限公司、现代重工（中国）电气有限公司和厦门 ABB 开关有限公司等。近年来，在城市轨道交通供电系统建设中，列车再生制动能量回收、直流开关柜国产化逐步成为主流趋势。

■ 市场前景

表 2-3 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重 （%） | 合计 |
|-------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------------|------------|-------------|-------------|-----------|---------------|
| 10 号线 三期 | 13 号线 一期 | 17 号线 二期 | 18 号线 三期（含 三站一区 间） | 19 号线 二期 | 8 号线 二期 | 27 号线 一期 | 30 号线 一期 | | |
| 28661.6 | 151081.3 9 | 144694. 41 | 126028.5 9 | 163802. 47 | 47990 | 115000 | 152361 | 6.90 % | 929619. 46 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-4 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测 （条） | 里程 （公里） | 订单需求预测（辆） | 投资额预测 （万元） |
|----|-------------|------------|-----------|---------------|
| 重庆 | 4 | 129.49 | 48 | 453215 |
| 郑州 | 4 | 120.44 | 64 | 421540 |
| 南京 | 5 | 116.07 | 60 | 406245 |
| 杭州 | 4 | 102.90 | 35 | 360150 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 31 | 314265 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 59 | 270865 |

| 城市 | 线路预测 (条) | 里程 (公里) | 订单需求预测 (辆) | 投资额预测 (万元) |
|---------|-------------|------------|------------|---------------|
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 42 | 256725 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 21 | 203000 |
| 福州 | 2 | 55.70 | 43 | 194950 |
| 厦门 | 1 | 54.66 | 40 | 191310 |
| 天津 | 2 | 49.13 | 42 | 171955 |
| 武汉 | 3 | 43.00 | 18 | 150500 |
| 南昌 | 1 | 40.00 | 29 | 140000 |
| 长沙 | 3 | 38.91 | 24 | 136185 |
| 沈阳 | 1 | 34.11 | 23 | 119385 |
| 绍兴 | 1 | 34.10 | 24 | 119350 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 8 | 115325 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 7 | 102900 |
| 大连 | 1 | 22.93 | 17 | 80255 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 17 | 72975 |
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 15 | 63700 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 8 | 48160 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 8 | 47145 |
| 北京 | 2 | 10.00 | 9 | 35000 |
| 合计：24 座 | 47 | 1278.60 | 692 | 4475100 |

(2) 通信系统

城市轨道交通通信系统的任务是建立一个视听链路网，确保提供传输服务，给乘客提供信息，并且保证对车站进行高层次控制。通信系统主要包括传输、无线、公务电话、调度电话、闭路电视监控、广播、时钟、不间断电源等子系统。通信系统造价一般占机电设备成本的 8%-13%，约占总成本的 1.5%-3%。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|-----|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| | | | |

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|--------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 烽火科技 | 30% | 26% | 19.71 亿元 |
| 上海通号 | 20% | 24% | |
| 北京全路通 | 20% | 23% | |
| 河北远东通信 | 20% | 12% | |
| 中兴通讯 | 30% | 5% | |
| 浙大中控 | 8% | - | |
| 京信通信 | 5% | 10% | |
| 南京轨道 | - | 1% | |

■ 市场前景

表 2-5 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|----------|---------|-----------------|---------|--------|---------|---------|-------|-----------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 5458.38 | 30478.87 | 27812 | 14012.94 | 25092.2 | 12909 | 29196 | 40562 | 1.50% | 185521.39 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-6 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测（条） | 里程（公里） | 投资额预测（万元） |
|----|---------|--------|-----------|
| 重庆 | 4 | 129.49 | 123015.50 |
| 郑州 | 4 | 120.44 | 114418.00 |
| 南京 | 5 | 116.07 | 110266.50 |
| 杭州 | 4 | 102.90 | 97755.00 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 85300.00 |
| 长沙 | 4 | 87.02 | 82669.00 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 73520.50 |
| 昆明 | 2 | 76.72 | 72884.00 |
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 69682.50 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 55100.00 |
| 厦门 | 1 | 54.66 | 51927.00 |
| 天津 | 2 | 49.13 | 46673.50 |

| 城市 | 线路预测（条） | 里程（公里） | 投资额预测（万元） |
|---------|---------|---------|-------------|
| 武汉 | 3 | 43.00 | 40850.00 |
| 南昌 | 1 | 40.00 | 38000.00 |
| 沈阳 | 1 | 34.11 | 32404.50 |
| 绍兴 | 1 | 34.10 | 32395.00 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 31302.50 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 27930.00 |
| 福州 | 1 | 28.40 | 26980.00 |
| 大连 | 1 | 22.93 | 21783.50 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 19807.50 |
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 17290.00 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 13072.00 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 12796.50 |
| 北京 | 2 | 10.00 | 9500.00 |
| 合计：25 座 | 49 | 1376.13 | 1307323.50, |

（3）信号系统

在城市轨道交通系统中，信号系统是一个集行车指挥和列车运行控制为一体的非常重要的机电系统，它直接关系到城市轨道交通系统运营安全、运营效率以及服务质量。它保证乘客和列车的安全，实现列车快速、高密度、有序运行的功能。信号系统约占机电设备成本的 15%左右，占轨道交通总成本的 3%左右，每公里造价在 500-1500 万元。

地铁信号系统的核心是列车自动控制（ATC）系统。它由计算机联锁子系统（CBI）、列车自动防护（ATP）子系统、列车自动驾驶（ATO）子系统、列车自动监控（ATS）子系统构成。各子系统之间相互渗透，实现地面控制与车上控制相结合、现地控制与中央控制相结合，构成一个以安全设备为基础，集行车指挥、运行调整以及列车驾驶自动化等功能

为一体的自动控制系统。它是现代城市轨道交通核心控制技术之一。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|-------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 卡斯柯 | 33% | 42% | 23.8 亿元 |
| 众合科技 | 29% | 41% | |
| 交控科技 | 23% | 17% | |
| 通号城市 | 4.5% | - | |
| 株洲时代 | 3.5% | - | |
| 上海泰雷兹 | 3% | - | |

■ 市场前景

地铁信号系统是地铁最重要的设备之一，它不仅仅保证列车运行的安全，防止列车追尾、超速、侧向相撞等安全事故的发烧，还能够最大限度的发挥线路运输能力，提高列车运行速度等，通过现代化的设备可以大大降低工作人员的劳动强度和运营成本。目前城市轨道交通信号系统技术发展的主要两点表现在技术自主化、国产化以及全自动驾驶的应用。

表 2-7 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|----------|----------|-----------------|----------|--------|---------|---------|-------|-----------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 6363.87 | 53840.94 | 34570.94 | 21515.03 | 63965.31 | 11739 | 30490 | 37148 | 1.81% | 259633.09 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-8 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测（条） | 里程（公里） | 车站座（座） | 系统投资（万元） |
|----|---------|--------|--------|----------|
| 杭州 | 3 | 98.10 | 29 | 98100 |

| 城市 | 线路预测(条) | 里程 (公里) | 车站座(座) | 系统投资 (万元) |
|----------|---------|------------|--------|--------------|
| 青岛 | 2 | 89.79 | 31 | 89790 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 59 | 77390 |
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 42 | 73350 |
| 重庆 | 3 | 70.49 | 40 | 70490 |
| 南京 | 4 | 68.53 | 52 | 68530 |
| 郑州 | 2 | 61.18 | 32 | 61180 |
| 昆明 | 2 | 58.35 | 35 | 58350 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 21 | 58000 |
| 福州 | 1 | 56.90 | 13 | 56900 |
| 厦门 | 1 | 54.66 | 40 | 54660 |
| 天津 | 2 | 49.13 | 42 | 49130 |
| 武汉 | 3 | 43.00 | 18 | 43000 |
| 长沙 | 3 | 38.91 | 24 | 38910 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 8 | 32950 |
| 哈尔滨 | 1 | 32.19 | 31 | 32190 |
| 长春 | 1 | 29.70 | 22 | 29700 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 7 | 29400 |
| 南昌 | 1 | 28.50 | 22 | 28500 |
| 大连 | 1 | 22.93 | 17 | 22930 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 17 | 20850 |
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 15 | 18200 |
| 北京 | 1 | 3.50 | 1 | 3500 |
| 合计: 23 座 | 40 | 1116.00 | 618 | 1116000 |

(4) 综合监控系统

综合监控系统是一个高度集成的综合自动化监控系统，通过集成和互联多个弱电/机电系统，形成统一的监控层硬件平台和软件平台，对弱电/机电设备进行集中监控和管理，实现地铁各专业系统之间的信息互通、资源共享。通过综合监控系统人机界面，运营管理人员能够更加方便、有效地监控管理整条线路相关系统、设备的运行情况。由于不同城市综

合监控系统集成的子系统不同，因此造价也有所不同。一般来说，综合监控系统造价一般占机电设备成本的 8%-13%，约占总承包的 1.5%-3%。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|--------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 北京和利时 | 21% | 23% | 4.37 亿元 |
| 上海宝信 | 10% | 45% | |
| 深圳达实智能 | 11% | 32% | |
| 南瑞集团 | 18% | - | |
| 浙大中控 | 11% | - | |
| 国电南京 | 1% | - | |

表 2-9 落户成都企业情况

| 专业 | 承包商 | 落户企业名称 | 产业园区 | 注册资金(万元) |
|------|------|--------------|------|----------|
| 综合监控 | 宝信软件 | 宝信软件(成都)有限公司 | 金牛 | 5000 |

■ 市场前景

城市轨道交通综合监控系统是一个技术含量要求相当高的行业，中国本土企业已经在该领域具备较强的实力，目前综合监控系统已经完成了国家规定机电设备国产化率 70% 以上的总体目标。未来发展的趋势本质上在于软件技术与应用的进步和发展。

表 2-10 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额(万元) | | | | | | | | 比重(%) | 合计 |
|-------------|---------|---------|------------------|---------|--------|---------|---------|-------|----------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期(含三站一区区间) | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 1973.97 | 11329.5 | 7622.87 | 2140.23 | 4186.77 | 2760 | 7700 | 8800 | 0.33% | 46513.34 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-11 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测 (条) | 里程 (公里) | 系统投资 (万元) |
|---------|-------------|------------|--------------|
| 深圳 | 5 | 148.60 | 89160 |
| 重庆 | 4 | 129.49 | 77694 |
| 郑州 | 4 | 120.44 | 72264 |
| 南京 | 5 | 116.07 | 69642 |
| 杭州 | 3 | 98.10 | 58860 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 53874 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 46434 |
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 44010 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 34800 |
| 厦门 | 1 | 54.66 | 32796 |
| 昆明 | 1 | 50.80 | 30480 |
| 天津 | 1 | 49.13 | 29478 |
| 武汉 | 3 | 43.00 | 25800 |
| 南昌 | 1 | 40.00 | 24000 |
| 长沙 | 3 | 38.91 | 23346 |
| 沈阳 | 1 | 34.11 | 20466 |
| 绍兴 | 1 | 34.10 | 20460 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 19770 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 17640 |
| 福州 | 1 | 28.40 | 17040 |
| 大连 | 1 | 22.93 | 13758 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 12510 |
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 10920 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 8256 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 8082 |
| 北京 | 2 | 10.00 | 6000 |
| 合计：26 座 | 50 | 1445.90 | 867540 |

(5) 自动售检票系统

售检票系统作为收费运营的城市轨道交通的重要子系统之一，它要解决的是向乘客提供车票发售服务、进出站检

票服务以及由此产生的一系列乘客服务需求，同时完成轨道交通运营客流统计和实现票务收入的统计。自动售检票系统造价一般占机电设备成本的 8%-11%，约占线路总成本的 1.5%-3%。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划规模 |
|------------------------|--------|--------|-----------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 中国软件 | 38% | - | 8.11 亿元 |
| 高新现代 | 15% | 20.2% | |
| 浙大网新众合 | 35% | 41.3% | |
| 上海中软华腾 | 20% | 3.25% | |
| 方正国际 | 20% | - | |
| 南京熊猫 | 25% | 17.7% | |
| 广州新科佳都 | 19.21% | - | |
| 三星数据 (目前已退出 AFC 市场) | - | 17.53% | |
| 上海华虹计通 | 20% | - | |
| 上海普天邮通 | 20% | - | |
| 深圳达实智能 | 5% | - | |

表 2-12 落户成都企业情况

| 专业 | 承包商 | 落户企业名称 | 产业园区 | 注册资金 (万元) |
|---------|------|---------------|------|--------------|
| 自动售检票系统 | 众合科技 | 四川众合智控科技有限公司 | 金牛 | 10000 |
| | 贝能达 | 四川贝能达交通设备有限公司 | 金牛 | 5000 |

■ 市场前景

在“互联网+”的浪潮下，传统的自动售检票系统接入新的支付方式，极大地促进了原有运营模式，加速了产业的变革。在大数据和云计算日益兴起的时代，自动售检票系统也面临着与大数据的融合，从而促进运营管理更加科学有效，加快

客流有效分析和资源共享，提升轨道交通整体形象。

表 2-13 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|---------|----------|-----------------|---------|--------|---------|---------|-------|----------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 3960.2 | 15966.3 | 12716.24 | 5129.13 | 7927.46 | 5400 | 14500 | 17100 | 0.62% | 82699.33 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

表 2-14 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测（条） | 里程（公里） | 系统投资（万元） |
|----|---------|--------|----------|
| 深圳 | 5 | 148.60 | 71328.00 |
| 重庆 | 4 | 129.49 | 62155.20 |
| 郑州 | 4 | 120.44 | 57811.20 |
| 南京 | 5 | 116.07 | 55713.60 |
| 杭州 | 3 | 98.10 | 47088.00 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 43099.20 |
| 长沙 | 4 | 87.02 | 41769.60 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 37147.20 |
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 35208.00 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 27840.00 |
| 福州 | 2 | 55.70 | 26736.00 |
| 厦门 | 1 | 54.66 | 26236.80 |
| 昆明 | 1 | 50.80 | 24384.00 |
| 天津 | 2 | 49.13 | 23582.40 |
| 武汉 | 3 | 43.00 | 20640.00 |
| 南昌 | 1 | 40.00 | 19200.00 |
| 沈阳 | 1 | 34.11 | 16372.80 |
| 绍兴 | 1 | 34.10 | 16368.00 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 15816.00 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 14112.00 |
| 大连 | 1 | 22.93 | 11006.40 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 10008.00 |

| 城市 | 线路预测 (条) | 里程 (公里) | 系统投资 (万元) |
|----------|-------------|------------|--------------|
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 8736.00 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 6604.80 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 6465.60 |
| 北京 | 2 | 10.00 | 4800.00 |
| 合计: 26 座 | 53 | 1521.31 | 730228.80 |

(6) 站台门系统

站台门设在站台边缘，将站台区域与隧道轨行区完全隔离，减少了站台区与轨行区之间冷热气流的交换，列车运行时产生的热量不直接进入车站区域，减小了车站供冷系统的负荷，降低通风与空调系统的能耗，降低了运营成本；站台门系统的设置防止人员或物体落入轨道产生意外事故，提高了乘客候车的安全性；屏障列车运行时的噪音，消除列车活塞风对站台的影响，改善了地铁车站的空气质量，保证了乘客候车的舒适度；站台门系统为乘客创造了舒适、安全的候车环境。市场调研显示，城市轨道交通屏蔽门市场，平均每座地铁车站的全高站台门系统的造价为 280 万元左右；半高站台门系统造价为 240 万元左右，安全门造价为 200 万元左右。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|--------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 重庆川仪 | 14% | 32% | 2.1 亿元 |
| 南京康尼机电 | 11% | - | |
| 今创集团 | 9% | 18% | |
| 松下电气 | 8% | 10% | |
| 杭州优迈 | 7% | - | |

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划市场规模 |
|--------|------|------|-------------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 四川久远 | 6% | 13% | |
| 沈阳远大 | 5% | 3% | |
| 株洲时代电气 | 5% | - | |
| 沈阳品奇 | 3% | - | |
| 法维莱 | - | 10% | |
| 广州新科佳都 | - | 10% | |
| 同方股份 | - | 3% | |

注：第四期建设规划规模按车站附属设备计。

表 2-15 落户成都企业情况

| 专业 | 承包商 | 落户企业名称 | 产业园区 | 注册资金(万元) |
|-----|---------|-------------------|------|----------|
| 屏蔽门 | 康尼机电 | 成都康尼轨道交通装备有限公司 | 新津 | 5000.00 |
| | 纳博特斯克今创 | 成都纳博特斯克今创轨道设备有限公司 | 新都 | 1000.00 |

■ 市场前景

表 2-16 第四期建设规划各条线路造价估算

| 各条线造价金额(万元) | | | | | | | | 合计 |
|-------------|--------|--------|----------------|--------|-------|--------|--------|-------|
| 10号线三期 | 13号线一期 | 17号线二期 | 18号线三期(含三站一区间) | 19号线二期 | 8号线二期 | 27号线一期 | 30号线一期 | |
| 1120 | 5320 | 4760 | 2240 | 2800 | 1960 | 5600 | 6720 | 30520 |

注：数据截止 2019 年 8 月；按平均每座地铁车站的全高站台门系统的造价 280 万元计。

表 2-17 2020 年全国轨道交通市场预测情况

| 城市 | 线路预测(条) | 里程(公里) | 车站(座) | 系统投资(万元) |
|----|---------|--------|-------|----------|
| 郑州 | 4 | 120.44 | 64 | 16640 |
| 南京 | 5 | 116.07 | 60 | 15600 |
| 苏州 | 2 | 77.39 | 59 | 15340 |
| 重庆 | 4 | 129.49 | 48 | 12480 |
| 贵阳 | 2 | 73.35 | 42 | 10920 |
| 天津 | 2 | 49.13 | 42 | 10920 |

| 城市 | 线路预测 (条) | 里程 (公里) | 车站 (座) | 系统投资 (万元) |
|---------|-------------|------------|-----------|--------------|
| 厦门 | 1 | 54.66 | 40 | 10400 |
| 青岛 | 2 | 89.79 | 31 | 8060 |
| 杭州 | 3 | 98.10 | 29 | 7540 |
| 南昌 | 1 | 40.00 | 29 | 7540 |
| 昆明 | 1 | 50.80 | 28 | 7280 |
| 长沙 | 3 | 38.91 | 24 | 6240 |
| 绍兴 | 1 | 34.10 | 24 | 6240 |
| 沈阳 | 1 | 34.11 | 23 | 5980 |
| 福州 | 1 | 28.40 | 23 | 5980 |
| 东莞 | 1 | 58.00 | 21 | 5460 |
| 大连 | 1 | 27.56 | 20 | 5200 |
| 武汉 | 3 | 43.00 | 18 | 4680 |
| 南通 | 1 | 20.85 | 17 | 4420 |
| 洛阳 | 1 | 18.20 | 15 | 3900 |
| 北京 | 2 | 10.00 | 9 | 2340 |
| 佛山 | 1 | 13.47 | 8 | 2080 |
| 合肥 | 1 | 32.95 | 8 | 2080 |
| 西安 | 1 | 13.76 | 8 | 2080 |
| 无锡 | 1 | 29.40 | 7 | 1820 |
| 合计：25 座 | 46 | 1301.93 | 697 | 181220 |

(7) 环控系统

环控系统主要由车站空调通风系统和隧道通风系统组成。造价与其类型、线路所在地气温等因素相关，不同类型的环控系统造价差别比较大。其中以地下为主的线路环控系统每公里造价高达 1000 万元左右，而以地上为主的造价仅占以地下为主的线路的十分之一左右，每公里造价为 130 万元左右。环控系统一般大约在每公里造价 100-1500 万元，占机电设备成本的 4%-12%，约占总成本的 1%-2.5%。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划规模 |
|------------|------|------|-----------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 北京绿创（消声器） | 75% | 50% | 15.8 亿元 |
| 四川正升（消声器） | 20% | 30% | |
| 北京汉威（风阀） | 50% | 40% | |
| 江苏中联（风机） | 35% | 20% | |
| 湖北省风机（风机） | 20% | 20% | |
| 浙江金盾（风机） | 25% | 40% | |
| 特灵空调（冷源） | 30% | 45% | |
| 新兴格力（冷源） | 10% | 10% | |
| 麦克维尔（冷源） | 30% | 20% | |
| 顿汉布什（冷源） | 20% | 25% | |
| 海尔空调（空调末端） | 35% | 30% | |
| 美的暖通（空调末端） | 15% | 18% | |
| 海尔空调（多联机） | 61% | 30% | |
| 珠海格力（多联机） | 20% | 10% | |

■ 市场前景

表 2-18 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|----------|----------|-----------------|----------|--------|---------|---------|-------|--------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| 9718.36 | 37813.45 | 38841.42 | 23128.13 | 27696.97 | 9100 | 16000 | 28800 | 1.20% | 158169 |

注：数据截止 2019 年 8 月。

（8）车辆段工艺设备

目前，每个地铁车辆段的静态投资约为 3.4 亿元，并在地铁车辆段的设计、建设阶段，普遍都考虑了大（厂）修场地和设施。据不完全统计，一座车辆段工艺设备约 480-600 项，累计 1000-1380 台，投资概算约为 1-1.5 亿元，车辆段工艺设备主要包括：内燃机车、列车清洗机、车轮车床等危险

设备和模拟驾驶设备等其他设备。

■ 市场情况

| 承包商 | 市场占比 | | 第四期建设规划规模 |
|---------|------|--------|-----------|
| | 全国市场 | 成都市场 | |
| 唐山百川智能 | 24% | 3.68% | 6 亿元 |
| 中车青岛四方所 | 22% | 5.80% | |
| 上海成套 | 18% | 31.92% | |
| 上海轨交 | 16% | 52.77% | |
| 襄阳国铁 | 8% | - | |
| 北京新联铁 | 6% | - | |
| 哈尔滨威克 | 6% | - | |
| 杭州中车车辆 | 8% | 1.92% | |
| 北京太格时代 | 10% | 3.90% | |

注：第四期建设规划规模不含 8 号线二期、27 号线一期以及 30 号线一期。

■ 市场前景

表 2-19 第四期建设规划各条线路投资估算

| 各条线投资金额（万元） | | | | | | | | 比重（%） | 合计 |
|-------------|---------|---------|-----------------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|
| 10 号线三期 | 13 号线一期 | 17 号线二期 | 18 号线三期（含三站一区间） | 19 号线二期 | 8 号线二期 | 27 号线一期 | 30 号线一期 | | |
| - | 26000 | 16200 | 9100 | 9000 | - | - | - | 4.43 | 60300 |

注：数据截止 2019 年 8 月，10 号线三期没有场段，所以没有工艺设备，8 号线二期、27 号线一期以及 30 号线一期暂无相关数据，比重按车辆段综合基地计算。

3. 土建及施工装备

（1）管片

盾构管片是盾构施工的主要装配构件，是隧道的最内层屏障，承担着抵抗土层压力、地下水压力以及一些特殊荷载的作用。盾构管片是盾构法隧道的永久衬砌结构，盾构管片质量直接关系到隧道的整体质量和安全，影响隧道的防水性能及耐久性能。

■ 市场情况

| 成都本地主要承包商 | 成都 市场占比 | 第四期建设规划市场规模 |
|-------------------|------------|-------------|
| 中铁八局集团桥梁工程有限责任公司 | 39% | 2.3 亿元 |
| 中铁二十三局管片厂 | 33% | |
| 中铁二局新运公司建筑结构分公司 | 12% | |
| 中电建七局管片厂 | 6% | |
| 北京中铁房山桥梁有限公司成都分公司 | 3% | |
| 其他联合体 | 7% | |

注：管片按 1300 万元/铺设公里计。

(2) 轨枕

轨枕既要支承钢轨，又要保持钢轨的位置，还要把钢轨传递来的巨大压力再传递给道床。它必须具备一定的柔韧性和弹性。

■ 市场情况

| 成都本地主要承包商 | 成都 市场占比 | 第四期建设规划市场规模 |
|------------------------|------------|-------------|
| 北京捷适中坤铁道技术有限公司 | 8% | 1.65 亿元 |
| 北京中铁房山桥梁有限公司 | 3% | |
| 光明铁道控股有限公司 | 5% | |
| 广西三维铁路轨道制造有限公司 | 18% | |
| 青白江轨枕厂 | 3% | |
| 四川省川铁枕梁构件厂 | 28% | |
| 中铁二局轨枕厂 | 16% | |
| 中铁二局集团新运工程有限公司混凝土预制构件厂 | 16% | |
| 中铁八局集团桥梁工程有限责任公司 | 3% | |

注：轨枕按 46.76 万元/铺设公里计。

(3) 疏散平台

■ 市场情况

| 成都本地主要承包商 | 成都 | 第四期建设规划市 |
|-----------|----|----------|
|-----------|----|----------|

| | 市场占比 | 场规模 |
|--------------------------------|------|---------|
| 北京鼎昌复合材料有限责任公司 | 8% | 1.66 亿元 |
| 洛阳双瑞橡塑科技有限公司 | 1% | |
| 南通美国复合材料有限公司成都分公司 | 26% | |
| 四川鑫创伟业路桥工程有限公司 | 11% | |
| 四川鑫创伟业路桥工程有限公司/保定市巨弘建筑材料制造有限公司 | 17% | |
| 中电建成都混凝土制品有限公司 | 21% | |
| 中铁二局集团新运工程有限公司 | 16% | |

注：疏散平台按 47 万元/铺设公里计。

(4) 盾构机

■ 市场情况

| 成都本地主要承包商 | 成都市场占比 | 第四期建设规划市场规模 |
|-----------------|--------|-------------|
| 海瑞克（成都）隧道设备有限公司 | 13% | 59 亿元 |
| 辽宁三三工业有限公司 | 10% | |
| 美国罗宾斯公司 | 1% | |
| 中铁建重工集团有限公司 | 31% | |
| 中交天和机械设备制造有限公司 | 10% | |
| 中铁工程装备集团有限公司 | 35% | |

注：按每台盾构机 5000 万计。

市场规模方面，一是截至目前，前三期轨道交通建设项目在建线路 9 条、共 315 公里投入盾构机 191 台，均由土建总包单位采用向设备供货商租赁或自购方式使用盾构设备，并将于 2019 年 5 月底前全部完成隧道盾构施工，后续建设土建总包单位原则上会采用连续使用的方式。其中，自购设备共 119 台（中国电建 11 台，中国交建 20 台，中铁建工 14 台，中国建筑 6 台，中国中铁 16 台，中国铁建 52 台），租赁设备共 72 台（中国电建 7 台，中铁建工 11 台，中国建筑 6 台，中国中铁 10 台，中国铁建 38 台）。二是按照盾构机

设备寿命平均 10 公里/台估算，现有盾构机设备的掘进里程规模可达 1900 公里。三是第四期轨道交通建设规划预计需盾构机 118 台，其中 $\Phi 6\text{m}$ 左右的 6 台， $\Phi 8\text{m}$ 以上的 112 台。目前了解成都市场基本为 $\Phi 6\text{m}$ 左右的盾构机，且无法改制为 $\Phi 8\text{m}$ 以上。**本地产能方面**，成都地铁市场盾构机供货商主要有六家，分别为中铁工程装备集团有限公司、中铁建重工集团有限公司、中交天和机械设备制造有限公司、海瑞克集团、三三工业以及美国罗宾斯公司。盾构机设备本地年产能共达 52 台/年。其中，海瑞克集团成都龙泉驿区生产基地年产能 12 台/年（据了解，海瑞克集团在成都龙泉驿区实际产能、用地规模仅达当年落户承诺的 1/2），中铁工程装备集团有限公司德阳市、成都市青白江区生产基地年产能共 40 台/年。

（5）钢结构

■ 市场情况

钢结构是指由钢板、型钢、钢管、钢索等钢材，用焊、铆、螺栓等连接而成的重载、高耸、大跨、轻型的结构形式。按钢结构的应用领域划分，主要有空间钢结构、设备钢结构、住宅钢结构、桥梁钢结构以及其它设备钢结构等。

目前，成都地铁车站设施中，每年钢结构件大约有 2000 万左右；高架站一个车站的钢结构总价是 2200 万左右，三批次已经全部完成招标，第四批次预算要高一些，大约是 2400 万一个站，车站总数在 60 个左右（具体要看最终审批的情况）。按 60 个计算，未来成都地铁高架站市场规模约 14.5

亿。

表 2-20 成都本地主要承包商企业

| 成都本地主要承包商 | 第四期建设规划规模 |
|-----------------|-----------|
| 浙江东南网架股份有限公司 | 14.5 亿元 |
| 四川蓝天网架钢结构工程有限公司 | |
| 四川中船钢构 | |

4. 运维服务

(1) 运营管理

城市轨道交通运营管理主要包含行车管理、行车调度、客运组织、票务管理等工作内容，目前国内大部分城市轨道交通运营管理企业由属地政府委托属地运营公司进行运营管理工作，具有一定的自然垄断性。但也有轨道交通运营企业将运营管理工作推广至全球。

■ 行业代表企业

香港铁路有限公司不仅负责香港本地的铁路系统运营，还涉及到中国内地以及海外的铁路网络，主要运营业务为覆盖香港岛、九龙及新界的 10 条铁路线、机场快线；广深港高速铁路香港段；北京地铁四号线、大兴线、十四号线、十六号线，杭州地铁一号线及沿线、五号线，深圳地铁四号线；欧洲澳大利亚的墨尔本都市铁路、悉尼西北铁路线，英国伊丽莎白线、英格兰西南铁路，瑞典的斯德哥尔摩地铁和 MTRExpress；澳门 2019 年通车的澳门轻轨 仔线。2018 年，港铁有 61.1% 的收入来自香港业务，澳大利亚和瑞典分别是港铁第二大和第三大收入来源地，分别占总收入的 23.6% 和 9.1%。

成都轨道交通集团负责成都城市轨道交通投资、建设、运营和资源开发，注册资本 67 亿元，经营范围包括地铁及城市（城际）轨道交通系统项目的投资、筹划、建设、运营管理、设计、监理；系统及设备、材料的采购、监造、租赁、经销；基础设施、公共设施项目的工程建设管理、招标及技术服务；地铁及城市轨道交通系统沿线（站）及相关地区、地下空间资源的开发及管理；利用地铁及城市（城际）轨道交通资源的经营项目和策划、开发、经营管理，目前还未实现正盈利。未来，成都轨道集团将以“三个跨越”实现“三级跳”战略，将分两年、五年、十五年三个时间节点，实现“三大跨越”，最终“跻身世界 500 强企业”，即：在两年内实现从单一轨道交通建设运营企业到轨道交通综合运营商的跨越，在五年内实现从政府全额补贴的公益型企业到具备良好自我造血能力的效益型企业的跨越，十五年左右实现从大型国有企业向世界 500 强企业的跨越。

（2）维修保养

城市轨道交通系统维护保养主要是在规定期限内对设备进行全面恢复性维护检修，包括对系统设备的全面检查、测试、维修等，以确保设备状态良好，安全运营。主要维护保养为线路维保、通信信号系统维保、电力供电维保、运营车辆维保。

■ 线路维保

城市轨道交通线路维保主要有自保和委托外保两种形式，一般现有城市轨道交通运营单位采用自保和委托外保相

结合方式。主要代表性企业有中国中铁、中国铁建集团。成都轨道集团线路的自保主要由成都轨道集团维保分公司负责，外保主要由中铁二局新运公司承担。

■ 通信信号系统维保

城市轨道交通通信信号系统可以帮助列车实现数据的通行，为列车的安全平稳运行提供保障。因此做好信号系统的维护管理，确保信号系统中各种设备原件的正常运行，保障城市轨道交通通信安全、预防故障产生有着重要的意义。

目前国家发改委制定的国内具有城市轨道交通信号系统总包集成资质的集成商主要有 12 家，包括卡斯柯、众合科技、北京通号、中电十四所、上海富欣、电气泰雷兹、华铁信息、交控科技、交大微联、中车时代、新誉庞巴迪、和利时。目前在成都落户并参与成都轨道交通建设的企业有卡斯柯、众合科技以及交控科技，其中成都市场中卡斯柯占比 42%、众合科技占比 41%，交控科技占比 17%。

■ 电力供电维保

供电系统为城市轨道交通机车提供牵引供电，同时为城市轨道交通运营其他服务设施提供电能，供电中断会造成交通运输瘫痪并会危及乘客生命安全和造成财产损失，因此电力供电维保不可缺少。

供电系统完成了总体设备达 70%国产化的目标。不过，中外合资或外资企业以及上市企业也有一定的竞争力，尤其是直流开关柜、中压开关柜占有较大市场比重，其中包括镇江大全赛雪龙牵引电气有限公司、西门子中压开关技术（无

锡)有限公司、施耐德开关(苏州)有限公司、现代重工(中国)电气有限公司和厦门 ABB 开关有限公司等。近年来,在城市轨道交通供电系统建设中,列车再生制动能量回收、直流开关柜国产化逐步成为主流趋势。

■ 运营车辆维保

城市轨道交通车辆检修是合理地开展地铁车辆检修工作,对确保地铁车辆安全运行、提升车辆运行品质以及降低运营成本有十分重要的意义。

目前全国城市轨道交通车辆检修均有中国中车集团承担,成都主要由中车四方股份、中车长客股份在蓉企业进行检修,据测算,2020-2035 年成都轨道预计返厂大修(不含架修)车辆共计 6282 辆,其中 A 型车 3684 辆、B 型车 2598 辆。截至 2035 年成都轨道返厂大修(不含架修)车辆市场规模约为 250 亿元。

(3) 信息化应用

目前,成都轨道集团大力推进技术创新,强化运营信息化、智能化建设,深入推进车站客服设备设施改造,探索多制式支付方式,确保轨道交通发展指数、安全指数、效率指数等达到国际先进水平。

■ 行业代表企业

国内比较有代表性的信息化企业有烽火科技、上海通号、北京全路通、河北远东通行、中兴通讯、浙大中控、京信通信、南京轨道等。其中在成都占有市场的主要是烽火科技(26%)、上海通号(24%)、北京全路通(23%)、京信

通信（10%）、中兴通讯（5%）、南京轨道（1%）。

（三）新制式轨道交通

1. 中低磁悬浮轨道交通

（1）磁悬浮轨道交通概述

磁悬浮列车是由无接触的磁力支承、磁力导向和线性驱动系统组成的新型交通工具，主要有超导电动型磁悬浮列车、常导电磁吸力型高速磁悬浮列车以及常导电磁吸力型中低速磁悬浮。

根据铁路速度划分标准，磁悬浮铁路可以分为：低速（常速）磁悬浮($V < 120\text{km/h}$)、中速磁悬浮($120 < V < 200\text{km/h}$)、高速磁悬浮($200 < V < 350\text{km/h}$)、超高速磁悬浮($V > 350\text{km/h}$)。一般将低速和中速磁悬浮统称为中低速磁悬浮，主要适用于城市轨道交通（包括机场内交通）；将高速和超高速磁悬浮统称为高速磁悬浮，主要适用于干线和城际交通。

（2）中低磁悬浮轨道交通应用情况

磁悬浮经过相当长一段时期的发展，技术相对成熟，但是由于前期研发投入大，后期运营成本高，投入回报率低等特点，选择磁悬浮作为交通工具的城市相对较少。目前中低速磁悬浮技术成熟，全世界范围有三个国家，四座城市开通运营了中低速磁悬浮线路。分别是日本爱知县、韩国仁川机场线、长沙磁浮线、北京磁浮 S1 线，运行速度 80-100 公里/小时。

表 2-21 国内外中低速磁悬浮发展概况

| 项目 | 日本 Linimo 线 | 韩国仁川机场线 | 中国长沙磁浮线 | 中国北京磁浮 S1 线 |
|----|-------------|---------|---------|-------------|
|----|-------------|---------|---------|-------------|

| | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 线路长度 | 9.2 公里 | 6.1 公里 | 18.6 公里 | 10.2 公里 |
| 应用范围 | 城市轨道交通 | 机场轨道交通 | 城市轨道交通 | 城市轨道交通 |
| 速度范围 | 中低速 | 中低速 | 中低速 | 中低速 |
| 线圈导体 | 常导 | 常导 | 常导 | 常导 |
| 导轨结构 | T 型轨 | T 型轨 | T 型轨 | T 型轨 |
| 车辆厂家 | 三菱重工 | — | 中车株机 | 中车唐车 |
| 车辆编组 | 3 编组 | 2 编组 | 3 编组 | 6 编组 |
| 最高运行速度 | 100 公里/小时 | 80 公里/小时 | 100 公里/小时 | 100 公里/小时 |
| 目前进展 | 2005 年已运营 | 2012 年已运营 | 2016 年已运营 | 2017 年已运营 |
| 主要技术经济指标 | — | 3.8 亿/公里 | 2.3 亿/公里 | 6 亿/公里 |

(3) 国内中低磁悬浮轨道交通技术情况

目前中国完全掌握了中低速磁悬浮的相关技术，主要是以长沙磁悬浮项目为代表的西南交大、中车株机磁悬浮技术，突出速度优势，交大第二代磁悬浮技术速度可达 160km/h；以北京磁浮 S1 项目为代表的国防科技大学、中车唐车磁悬浮技术，突出运能优势。

2. 高速磁悬浮轨道交通

(1) 高速磁悬浮轨道交通应用现状

目前全世界仅中国上海运营一条高速磁悬浮线路，其主要是引进了德国高速磁悬浮技术；全世界范围内仅德国、日本掌握了相对成熟的高速磁悬浮技术，中国高速磁悬浮处于起步阶段。

(2) 国外高速磁悬浮轨道交通研究现状

■ 日本高速磁悬浮技术（试验线）

概况：JR 东日本建设了一条由山梨县上野原市至笛吹市全长 42.8 公里的磁悬浮试验线，目前可体验乘坐，体验票价 160 元/人。

车型：L0系列磁悬浮列车，日本车辆制造和三菱重工业负责制造，该车型商业行驶速度为500km/h，2015年创造出世界磁悬浮列车的最高时速（603km/h），无人驾驶，每列载客1000人以上

主要技术：U型轨、超导磁悬浮、电动悬浮

应用前景：2027年计划运用于名古屋至东京品川的磁悬浮中央新干线，286公里只需40分钟，隧道86%，不到现有新干线所需时间的一半，技术及指标约12.3亿/公里，2033年延伸至大阪。

■ 德国&上海高速磁悬浮技术

德国于70年代开始高速磁悬浮技术的研究，1984年埃姆斯兰德31.5公里试验线建成，1997年计划在柏林和汉堡之间修建长约292公里的磁浮线，采用TR08车型，由于预计会亏损计划搁浅。2000年，中德双方在上海合作建设磁浮线，2003年建成通车，是世界第一条商业运营的磁悬浮专线。

概况：上海磁浮西起地铁2号线龙阳路，东至浦东机场，全长30公里，2座车站，最高运行速度430公里，单向运行时间7分20秒。

车型：上海磁浮列车与德国TR08型磁浮列车基本一致，3-5节编组，定员240人（3编组）。

德方公司：德国磁浮铁路国际公司

主要技术：T型轨、常导磁悬浮、电磁悬浮

主要技术经济指标：3亿/公里

（3）国内高速磁悬浮轨道交通研究现状

2019年5月具有完全自主技术的时速600公里高速磁悬浮试验样车在青岛下线，标志中国建立了具有国际适应性的中国高速磁浮系统核心技术和标准规范体系，形成高速磁浮交通系统完全自主化与产业化能力。

■ 研制单位

高速磁浮属于国家重点研发计划，由中车组织，四方实施，国内高铁、磁浮相关企业、高校、科研院所共同研发。

■ 核心技术

核心技术为中车常导电磁吸力型高速磁悬浮。

■ 商用前提

目前已完成车辆、牵引系统、运控系统等均已完成样机研制，从样车到推广商用，大致要经历：样车研制，建设试验线，样车在试验线上试验运行考验考核，建设商业示范线试运行，量产推广商用。

■ 中车已制定600公里磁浮样车运用的考核计划

2020年11月前，完成试验平台建设，5列编组列车及系统工程化样机研制，调试线路及设备；2022年6月前，完成试验线立项建设，并完成上述考核。

■ 试验线

目前山东计划在济南、泰安、曲阜研究建设第一条高速磁悬浮示范线；广东省也计划在广深之间开展高速磁悬浮的研究。其中湖北咸宁高速磁悬浮试验线长度约200公里，连接湖北省咸宁市和湖南省长沙市，将按照600公里时速的标准来建设，届时从咸宁到长沙仅需20分钟。

3.悬挂式（新能源）单轨

（1）悬挂式轨道交通概述

悬挂式单轨车辆的转向架在轨道梁上行走而车体悬挂在轨道梁下运行，轨道梁多为下部开口的箱型钢梁结构，内含集电靴、通信电缆、导轨并可包容车辆的转向架，车辆的走行轮与稳定轮均置于箱梁内部并沿梁内设置的轨道行驶。悬挂式单轨系统的主要特点道岔结构相对简单，道岔转换时间较短；由于车辆走行部件是在封闭的轨梁的箱体中，因此对冰雪天气的适应性较好；基于车辆构造及轨道梁等因素，单节车辆的载客量较低。

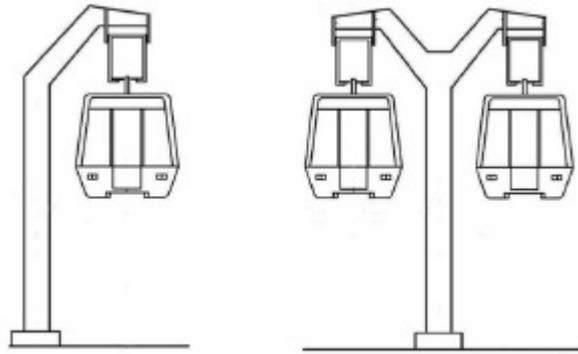


图 2-1 悬挂式单轨系统示意图（左边为倒 L 型，右边为 Y 型）

（2）国内外悬挂式单轨应用现状

悬挂式单轨系统目前仅在德国和日本有应用，德国及日本各有 3 条线路的应用实例。

■ 德国乌珀塔尔

乌珀塔尔悬挂式单轨于 1901 年建成，是建成最早仍在营运的悬挂式单轨系统，日均客流量约 70,000 人次。系统总长 13.3 公里，途中经过 20 个站点。其中，10 公里以距地面 12 米的高度驶过乌帕河，3.3 公里以距地面 8 米的高度穿越

乌珀塔尔市区狭窄的街道。

■ 德国多特蒙德

多特蒙德大学悬挂式单轨列车共有 2 条线。1 号线始建于 1993 年，单线，两列车往返运行，中间设避让线，发车间隔 10 分钟。2 号线 1980 年开始筹划建设，1984 年建成，发车间隔 5 分钟。2007 年建成维修车间，采用无人驾驶，作为学生连接南校、北校的交通工具。

■ 德国杜塞尔多夫

杜塞尔多夫悬挂式单轨连接机场附近火车站至机场，1993 年投入运营，线路总长度 2.5 公里，共设有 3 个车站。

■ 日本东京

东京上野动物园悬挂式单轨 1957 年建成，单线，是日本全国第一条悬挂式单轨线。上野动物园分为东园和西园两个部分，该线路用来连接这两个园区的，是由东京都交通局所经营的一条城市轨道交通线，全长 331.4 米，设站 2 座。

■ 日本千叶

千叶悬挂式单轨共有两条线路，总营业长度 15.2km，是世界最长的悬挂式单轨列车。1 号线自千叶港站至县前站；2 号线自千叶站至千城台站。1988 年 2 号线体育中心站 - 千城台站区间建成通车。

■ 日本神奈川湘南

湘南悬挂式单轨连接神奈川县镰仓和藤泽市。由湘南单轨铁路有限公司经营。1970 年正式通车，全长 6.6km，设 8 个站。

表 2-22 悬挂式单轨在德国和日本应用情况

| 国家 | 城市 | 人口 (万人) | 城市性质 | 悬挂式 单轨系 统长度 | 最高 速度 | 运营 速度 | 日均客 流量(人 次) | 线路用途 |
|----|-----------|------------|----------------|-------------------|----------|----------|-------------------|--------------|
| 德国 | 乌珀塔 尔 | 35 | 中型大高差 城市 | 13.3 | 60 | 27 | 82000 | 城市内部 公共交通 |
| | 多特蒙 德 | 60 | 大型城市 | 3.2 | 65 | - | 5000 | 校内交通 |
| | 杜塞尔 多夫 | 58 | 区域中心城 市 | 2.5 | 50 | 30 | 11000 | 机场线 |
| 日本 | 东京 | 1350 | 世界级大城 市 | 0.33 | 20 | 13 | 2796 | 公园连接线 |
| | 千叶 | 97 | 临海城市、 东京卫星城 | 15.2 | 75 | 30 | 45430 | 城市内部 公共交通 |
| | 神奈川 | 902 | 大型城市 | 6.6 | 75 | 28 | 30000 | 城市内部 公共交通 |

目前投入运营的空铁线路普遍呈现建成时间早，后期发展滞缓等现象，运营线路长度通常在 15 公里以下，大型城市一般作为区域内部交通或观光线，卫星城或地形条件受限的中型城市一般作为城市内部公共交通。

(3) 新能源空铁

新能源空铁，是指以锂电池为牵引动力的悬挂式空中单轨交通系统，是新能源与悬挂式单轨结合的产物。

表 2-23 新能源空轨系统技术指标

| 每节车 长*车 宽 | 编 组 | 定 员 | 单向最 大运输 能力 | 平均(最高) 运行速度 | 发 车 间 隔 | 轨 道 结 构 | 建 设 周 期 | 线 路 半 径 | 线 路 坡 度 | 造 价 |
|-----------------|--------|--------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|
|-----------------|--------|--------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|

| | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|----------------------|--------------|--------------------------|------------------|-------------|----------|----------|---------|----------------------|
| 10 米 *2.5 米 | 1-4 节 | 约 75 (100) 节/人 | 1.5 万 人/时 | 20-30 (60-80)公 里/时 | 1.5- 3 分 钟 | 轨 道 箱 | 1-2 年 | ≥50 米 | ≤6 % | 1.2-1. 5 亿/ 公里 |
|----------------|----------|----------------------|--------------|--------------------------|------------------|-------------|----------|----------|---------|----------------------|

■ 发展历程

2016 年初，新能源空铁项目由西南交通大学牵引动力国家重点实验室牵头，联合中国中车、中国中铁、攀枝花钢铁公司等大型国营企业，以及中唐空铁集团大唐新能源公司组建成新能源空铁产、学、研一体化协同项目平台，拥有 14 项专利和 38 项专有技术；2016 年 8 月 15 日，全国首个新能源空铁超级能量包动力电池生产线正式投产；2016 年 9 月 10 日，中唐空铁委托中车旗下南京浦镇车辆有限公司生产的世界首列新能源空铁列车正式下线；2016 年 11 月 21 日，世界上第一列新能源空铁在成都市双流区试运行。

■ 适用范围

可用做大城市轨道交通的补充；中等城市公共交通干线；旅游区、主题乐园等往返线或景点间的环线交通；机场航站楼间的接驳线；地铁、轻轨、长途客运站至城市繁华商贸区、居民区联络线；大型商务区、开发区、功能场馆等的内部交通线；适应特殊地质条件、特殊周边环境的交通线。

4.高寒动车组

高寒动车组具有耐高寒、抗风沙、耐高温、适应高海拔、防紫外线老化等特点，能适应多种特殊气候，适合在哈尔滨等极寒地区、青藏铁路沿线高海拔地区运营。目前世界上仅有运行于北欧和俄罗斯的四条高寒高铁。这三条线路最长不

到 700 公里;即便是运行速度最高的莫斯科到圣彼得堡的“游隼号”高寒高铁,其以 250 公里的最高时速运行的持续时间也不到 20 分钟。目前国内具有代表性的高寒动车组型号为 CRH380B 和 BCRH2G。

(1) 高寒动车组 CRH380B

■ 概况

CRH380B 高寒动车组由中国北车长客股份公司生产。以 CRH380BL 为基础,各系统结构及功能基本保持不变,针对高寒运用环境(哈大客运专线)作适应性优化,动车组源于西门子公司 ICE、VelaroE 动车组平台,借鉴 CHR5 型动车组在高寒地区的运用经验,结合高寒地区的气候特征,完全自主创新的产品。

■ 技术参数

CRH380B 高寒动车组采用 8 辆编组,4 动 4 拖,最高运营速度 350km/h、最高试验速度 385km/h、运用环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$,轴重 $\leq 17\text{t}$,初速 350km/h 时制动距离 $\leq 6500\text{m}$,总定员 551 人。动车组从静止加速到 350km/h、恒速运行 100km 每人仅消耗 4.73 度电。运用维护周期长(三级修为 120 万公里或 1.5 年,四级修为 240 万公里或 3 年,五级修为 480 万公里或 6 年)。

表 2-24 主要设计参数

| 动车组主要设计参数 | |
|-----------|----------|
| 设计运营速度 | 350 公里/时 |
| 动车组长度 | 约 200 米 |
| 车体宽度 | 3.2 米 |
| 车辆高度 | 3.9 米 |

| 动车组主要设计参数 | |
|----------------------|---|
| 动车组定员 | 551 人 |
| 牵引功率 | 9200 千瓦 |
| 轴距 | 2.5 米 |
| 最大轴重 | 17 吨 |
| 供电制式 | 25 千伏, 50 赫兹 |
| 制动距离 | 小于 6.5 米 |
| 平直道上 0-200 公里/时平均加速度 | 大于 0.4 米/秒 ² |
| 运用环境温度 | -40 摄氏度~40 摄氏度 |
| 动车组启动条件 | 在-25 摄氏度以下环境无电存放后, 需牵入暖库, 待主要电气设备温度高于-25 摄氏度时可以启动 |

■ 应用现状

2012 年 12 月 1 日, 首批 40 列动车组在哈大高铁正式投入运营。2013 年 12 月 28 日, 按照总公司调图要求, 已运行至上海、青岛等地, 是国内唯一能适应 $-40^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 的运用环境的高速动车组。2013 年 10 月, 获得 26 列订单, 2014 年 1 月已全部交付。2013 年 12 月, 获得 93 列订单, 2014 年 11 月中旬全部交付, 每列动车组约 1.9 亿元。

■ 同类产品

和谐号 CRH380BG 高寒动车组为中车长客基于 CRH380B 同平台研制的高寒 300km/h 级高速动车组, 以适应高寒地区的运营需求。列车外观和内饰基本与现有 CRH380B 一致。目前共生产非统型高寒动车组 40 列 (标准组), 统型高寒动车组 117 列 (标准组)。沈阳局集团配属 104 列 (标准组), 哈尔滨局集团配属 45 列 (标准组), 北京局集团配属 8 列 (标准组)。

(2) 高寒动车组 CRH2G

■ 概况

2015年11月10日，由中车青岛四方机车车辆股份有限公司自主研发的CRH2G型高寒动车组，当日获得国家铁路局颁发的“型号合格证”和“制造许可证”，这标志着CRH2G型高寒动车组正式取得市场“通行证”。CRH2G型高寒动车组，时速250公里，采用8辆编组，车头的设计灵感取自“骏马”。该动车组能在零下40℃到零上40℃极端气候环境下正常运营。CRH2G还解决了高海拔适应性和防紫外线老化的技术难题，能在高达3600米的高海拔地区安全运营。

■ 技术参数

CRH2G型高寒动车组，时速250公里，采用8辆编组，车头的设计灵感取自“骏马”。该动车组能在零下40℃到零上40℃极端气候环境下正常运营。CRH2G还解决了高海拔适应性和防紫外线老化的技术难题，能在高达3600米的高海拔地区安全运营。

表 2-25 主要设计参数

| 动车组主要设计参数 | |
|----------------------|-------------------------|
| 设计运营速度 | 250 公里/时 |
| 动车组长度 | 约 200 米 |
| 车体宽度 | 3.3 米 |
| 车辆高度 | 3.9 米 |
| 动车组定员 | 613 人 |
| 牵引功率 | 4800 千瓦 |
| 最大轴重 | 16 吨 |
| 供电制式 | 25 千伏，50 赫兹 |
| 制动距离 | 2 米-3.2 米 |
| 平直道上 0-200 公里/时平均加速度 | 约 0.43 米/秒 ² |
| 运用环境温度 | -40 摄氏度~40 摄氏度 |
| 车体寿命 | 20 年 |

■ 应用现状

2015年12月12日，CRH2G开始投入兰州铁路局中川铁路试运行。铁总调拨五组和谐号CRH2G型动车组配属昆明局集团公司，用于开行昆明-丽江动车。截止2017年7月，全路配属CRH2G动车组20组。

（3）川藏铁路机车车辆及动车组

川藏铁路穿越高原高寒地带，地形地质复杂，工程建设难度大，在工程建设、装备制造、指挥调度、维修保养、信息系统等多个领域无先例可循，技术创新点多，衍生出的产业链长，市场规模大。

位于成都天府新区的成都川藏铁路国家技术创新中心正在研制高原山区大坡道适应型机车车辆及动车组，解决超长连续大坡道条件下机车车辆安全制动问题。我市紧抓川藏铁路建设的重大历史机遇，将施工及运输装备研发制造、动车组维修保养等高附加值产业落位成都，打造西南地区动车研发制造及维修的示范基地，带动我市轨道交通全产业链提能升级，为成都万亿级装备制造产业提供更有力的支撑。

5.时速400公里高速轮轨列车

日前国家印发了《交通强国建设纲要》，提出从2021年到本世界中叶分两个阶段推进交通强国建设，到2035年要基本建成交通强国，本世纪中叶建成世界前列的交通强国。并指明合理统筹安排时速600公里级高速磁悬浮系统、时速400公里级高速轮轨（含可变轨距）客运列车系统、低真空管（隧）道高速列车等技术储备研发。

■ 概况

中车株洲电机公司 2019 年 10 月 17 日发布了时速 400 公里高速动车组用 TQ-800 永磁同步牵引电机。这标志着我国高铁动力首次搭建起时速 400 公里速度等级的永磁牵引电机产品技术平台，填补了国内技术空白，为我国轨道交通牵引传动技术升级换代奠定了坚实基础。在经历了“直流”“交流”后，世界轨道交通车辆牵引技术正在朝 3.0 版的“永磁”驱动技术发展。这款永磁同步牵引电机的各项性能指标达到国际先进水平，将用于驱动我国重点研发项目——时速 400 公里跨国互联互通高速列车。

中国中车股份有限公司副总裁余卫平在长春 2019 年召开的首届全球（长春）制造业服务外包峰会上表示，中国正在研发时速 400 公里可变轨高速列车，预计真车年底下线，在国内铁路线上试验。在中国、俄罗斯，以及欧洲、非洲，标准轨道、宽轨、窄轨并存，中国中车研发的时速 400 公里可变轨高速列车将均可在这些轨道上运行，让洲际旅行快起来。

■ 特点

时速 400 公里高速动车组具备 6 大技术特点：一是运营速度世界第一。其中运营速度时速 400 公里，试验速度时速 440 公里；二是具备跨国互联互通能力。拥有变轨距 1435/1520mm，多制式供电和多制式信号；三是低能耗、轻量化的绿色环保动车组，节能 10% 以上；四是智能化水平更高，可以智能行车、智能运维、智能服务；五是安全性更高，具备主动安全和被动安全能力；六是舒适度更高，具备噪声

控制和动力学性能提升。

6.低真空管（隧）道高速列车

■ 概况

“超级环”是真空管（隧）道高速列车的代表作之一。“超级环”的构想是由特斯拉公司首席执行官埃隆·马斯克于 2013 年提出的，系统采用磁悬浮技术，搭载乘客或货物的悬浮舱在近乎真空的管道中依靠电力行驶，时速最高可接近 1200 公里。“超级环”主要由两部分组成：车厢和运行的真空管道。“超级环”的车厢就像一个胶囊，乘客坐在车厢内，车厢在真空管道中，像炮弹一样穿梭。2018 年 5 月“超级环”在美国内华达州沙漠地区成功进行了推进测试，在沙漠中进行的测试仅持续了约两秒，“超级环”的时速已经达到了每小时 186 公里。

■ 国内发展趋势

中国航天科工集团正在研制一种超高速飞行列车，按三步走方案研发高速飞行列车：第一步，2020 年前完成关键技术突破；2023 年前完成全系统演示验证，同步形成时速 600 公里载人能力，研制出最大运行时速 1000 公里的列车，建设区域性城市飞行列车交通网；第二步，2027 年前，研制出最高时速 2000 公里的列车，建设国家超级城市群飞行列车交通网；第三步，研制出最高时速 4000 公里的列车，建设“一带一路”飞行列车交通网。

7.高铁动货

■ 概况

2018年，中国中车股份有限公司在柏林发布全球首款时速250公里货运动车组。相较于航空运输费用高，汽车运输效率慢，时速250公里及以上货运动车组以安全、经济、可靠、高效的优质服务，将是未来货运的不二首选。同时，250km/h以上货运动车组将填补我国在高速货运动车组技术领域的空白，并逐步形成铁路快捷货运网络，建立以铁路为骨干的综合运输一体化平台。

■ 特点

250km/h以上货运动车组基于成熟可靠的中国标准动车组产品平台，车体、制动、转向架及牵引高压等主要关键系统技术方案基本不变，主要针对快捷货运的特点进行适应性改进。货运动车组每节车厢是全开启式，车厢一侧可大幅面打开，叉车可直接装卸货物，并且采用新型标准集装器技术进行集装化装卸、周转、运输及固定。集装化装卸实行之后，人工投入将大大减少，这也是提高车速之外，减少运输时间的关键环节。与此同时，货运动车组采用虚拟装配及在途管理系统，每个集装箱在动车组上都有自己固定的位置，使得运输人员在押运室里就可以准确地巡检车上所有集装器的状态信息，保证了货物运输全程安全可靠。

■ 研发企业

货运动车组项目是由中车唐山机车车辆有限公司负责研制，目前样车制造已经接近尾声。

成都市轨道交通产业后市场延伸 领域发展分析

目 录

| | |
|---------------------------|-----|
| 一、轨道交通产业后市场延伸领域理论分析 | 92 |
| (一) 研究背景 | 92 |
| (二) 理论分析 | 93 |
| (三) 领域构成 | 94 |
| 二、轨道交通综合开发 | 94 |
| (一) TOD 规划设计 | 95 |
| (二) TOD 开发建设 | 97 |
| (三) TOD 运营管理 | 99 |
| 三、轨道交通智能化 | 103 |
| (一) 科技创新 | 103 |
| (二) 智慧工地 | 108 |
| (三) 智能运营 | 112 |
| (四) 智能维保 | 120 |
| 四、轨道交通服务经济 | 123 |
| (一) 轨道交通教育培训 | 123 |
| 1. 高端人才培养 | 124 |
| 2. 技能人才培养 | 126 |
| 3. 海外人才培养 | 128 |
| (二) 轨道交通金融服务 | 129 |
| 1. 投资融资 | 130 |
| 2. 融资租赁 | 135 |
| (三) 轨道交通文化旅游 | 137 |
| 1. 文化产业 | 137 |
| 2. 旅游产业 | 139 |

成都市轨道交通产业后市场延伸 领域发展分析

近年来，成都市持续推进城市经济工作组织方式的转变，坚持以产业生态圈为引领，产业功能区为载体的先进要素集中发展方式推动轨道交通产业高质量发展，轨道交通产业综合实力全国排名前列。在新发展理念的指引下，我市轨道交通产业面临“再上一层楼”的突围之战，要形成共生共荣、协同演化的产业生态圈，必须注重产业的创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展，以全面提升轨道交通产业发展活力。

一、轨道交通产业后市场延伸领域理论分析

（一）研究背景

行业发展的新趋势。全球主要经济体和众多发展中国家对轨道交通产品需求较大，国内国铁建设稳步推进，城市轨道交通呈爆发式增长，轨道交通行业整体呈现较强劲的增长态势。同时全球轨道交通装备市场竞争激烈，各主要装备制造企业频繁兼并重组，国内以中车为代表的企业积极拓展海外业务，“走出去”进程加快。

科技创新的新趋势。全球正出现以互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能、机器人、新能源和新材料为代表的新一轮技术创新浪潮，轨道交通领域在科技创新的趋势

下，孕育新一轮全方位的变革。快速、绿色、智能成为轨道交通前沿技术创新的制高点。

未来演变的新趋势。轨道交通产业是具有完整产业结构的综合性产业，未来轨道交通产业将朝着创新、协调、绿色、开放、共享的方向发展，向基础产业、服务产业、大数据领域、商业运营领域、人才培养领域等左右岸配套领域不断延伸，实现可持续发展。

（二）理论分析

轨道交通产业生态圈是指轨道交通产业在某个（些）地域范围内已形成（或按规划将要形成）的以轨道交通产业为核心的具有较强市场竞争力和产业可持续发展特征的地域产业多维网络体系，体现了一种新的产业发展模式和一种新的产业布局形式。随着科技创新带来的技术不断突破，轨道交通产业制造模式、生活方式、产业形态、商业运营模式都在发生变革，轨道交通产业开始从传统的研发设计、装备制造、工程建设向后市场时期的运营维保、综合开发、服务经济等产业延伸，轨道交通产业融合发展态势越来越明显，价值链越来越长。

轨道交通产业后市场延伸是以轨道为核心，耦合多种要素，在宽度、大小、范围上延展，形成服务轨道交通后市场的新关联经济形态。轨道交通后市场延伸的领域是随着经济社会的发展、科学技术的创新不断的演变，但就目前可预见的产业形态来看，轨道交通主要朝三个领域延伸，一是塑造城市新生产生活环境的环境领域；二是轨道交通融合信息产

业向智能化智慧化发展的创新领域；三是以公共资源和社会资源为基础，服务轨道交通产业发展的服务领域。产业后市场延伸最终成为主题鲜明、要素可及、资源共享、协作协同、绿色循环、安居乐业的轨道交通产业生态圈的重要组成部分。

（三）领域构成

环境领域：主要表现形式是 TOD 综合开发。依靠轨道本身运输特征，快速聚集人流，充分挖掘潜在的流量价值，构建起以轨道站点为导向的新经济环境、出行环境、营商环境和生活环境。

创新领域：主要表现形式是轨道交通智能化。由科技创新带来的大数据、物联网、5G、智能运维等在轨道交通中的应用，形成服务轨道交通建设运营各阶段又深度融合发展的智慧工地、智能运营、智能维保等产业形态。

服务领域：主要以公共资源、社会资源为基础，服务轨道交通产业发展，形成教育、金融、文化、旅游等相关服务产业的轨道交通教育培训、轨道交通金融服务、轨道交通文化旅游开发等产业形态。

二、轨道交通综合开发

轨道改变城市空间布局，轨道站点显著提升了城市节点间的可达性和客流的转换效率，降低了小汽车出行强度，减少尾气、噪音污染，构建了低碳绿色高效的出行环境；**TOD**开发改变城市生活形态，通过大幅提高土地利用效率，采取多功能立体空间开发模式，配置集工作、商业、文化、教育、居住为一体的资源型生活圈，集聚人口红利，为城市居民构

建了美丽宜居的生活环境。

TOD的全周期运作流程包括：**策划和规划环节**，主要包括站点的业态咨询策划、站点TOD一体化规划设计；**投融资环节**，开发主体向政府机构、银行机构、社会资本商获取资金支持；**开发环节**，主要包括政府向拍卖土地（招拍挂），开发商获取土地后开展开发工作；**建设环节**，主要包括建筑施工、地铁基础建设、土地综合开发及工程管理等具体环节；**运营与资产售出环节**，包括地铁的运营和站点周边物业的运营，以及住宅、商业等资产的售出；**资金回流环节**，物业运营收入和资产售出收入返回投融资渠道，反哺开发建设。根据TOD全周期运作流程及各环节特点，可将其相关产业可划分为规划设计类、开发建设类、运营管理类。

（一）TOD 规划设计

1.基本概念

TOD 规划设计是 TOD 项目的顶层设计、总体规划，是 TOD 理念的全面体现阶段，也是 TOD 模式开发的前端。TOD 规划设计包括总体原则、规划体系及设计标准等内容，通过识别用地、当前活动、公共交通需求及影响区域、目标和优先权等规划要素指标进行测算与分析，将城市规划、交通规划和产业规划进行综合统筹考虑，最终实现三者的有机统一。当前，在 TOD 规划设计行业领域，由于 TOD 模式进入国内市场较晚，欧美国家以及亚洲的日本、新加坡、香港等知名设计咨询机构仍然处于国际领先水平。但随着 TOD 模式在国内的深入推进和实施，国内的设计咨询机构参与度也逐渐

提高，如中国城市规划设计研究院、中国中铁二院工程集团有限公司、中建西南院等。

2.代表企业

日本株式会社日建设计（简称“日建”）：创建于1900年，是业内 TOD 建筑设计领域的领头羊。当前，在全球业务遍及 40 多个国家，是亚洲多个国家及城市项目最为信赖的设计企业，为客户提供国际水准的项目运营经验和专业技术，至今为止已拥有两万多件作品。TOD 代表作品：东京涩谷之光、二子玉川等项目；杭州信达中心|杭州壹号院、重庆“龙湖光年” TOD 项目（全国首个商圈高铁 TOD 项目）、成都天府文化中心 TOD 站城一体化城市设计项目等

法国 AREP 设计集团：成立于 1997 年，隶属于世界 500 强法国国家铁路公司 SNCF 集团，巴黎总部汇聚着 500 多位富有才华、经验和创造力的专家，具有项目前期策划，建筑设计，城市规划，景观设计，室内设计，结构机电工程技术，经济估算，施工咨询等专业部门，是一家国际知名的大型综合型设计企业集团。在全世界已完成了一系列极具影响力的项目，设计项目多次获得国内外大奖、多次接受政要贵宾的参观访问。

戴德梁行：于 1784 年在英国伯明翰创立，是 TOD 咨询策划、商业开发领域的先行者。当前在国内拥有 22 家分公司，并成立了 TOD 专业研究团队。2018 年 10 月，戴德梁行与日建设计正式签署了长期战略合作协议，并共同发起成立城市开发与 TOD 研究中心。同年，在成都“think—in 之成渝

双城记，TOD 驱动下的成渝都市群发展论坛”上，该公司发布了《城市发展系列—TOD 白皮书》，深度剖析 TOD 模式导向的站城融合发展。

（二）TOD 开发建设

1.基本概念

开发建设是 TOD 具体实施阶段，通过与城市生活配套的综合开发，优化土地利用结构，重新塑造城市空间形态。目前，轨道站点与城市综合体一站式开发建设已经成为轨道产业新的增长极，主要发展途径有两个方向：第一，以房地产开发商为主导模式，代表企业如东京急行电铁株式会社；第二，以轨道交通企业为主导的香港模式，代表企业如港铁。

2.代表企业

东京急行电铁株式会社（TokyuCorporation，简称“东急电铁”）：始于 1922 年设立的“目黑蒲田电铁株式会社”，是一家综合性房地产公司，是日本主要的私营铁路运营商和土地开发商，总部位于东京涩谷。截至 2014 年，该公司已发展为一个以东京急行电铁为核心企业、由 220 家公司组成的企业集团。2019 年更名为东急株式会社，以房地产业为核心，铁路事业由下属子公司东急电铁株式会社继承。集团将以交通事业基础上的“街区建设”作为业务主干，长期从事不动产、生活服务、酒店及度假村等与日常生活密切相关的各领域业务。代表项目有日本涩谷站、银座站等。



图 2-1 东京涩谷站、银座站开发建设示意图

香港铁路有限公司：香港铁路有限公司（简称港铁）是一家集铁路运输和房地产开发的企业，在香港运营铁路总长度达 218.2 公里共 10 条铁路线、84 座港铁车站、68 座现代有轨电车车站。在香港 700 万人口中，每天出行人次达 525 万，每名乘客车费平均为 7.13 港元，香港铁路有限公司在香港公共交通市场占有率达 46.9%。即便是这样占有绝对的市场份额的港铁，仅靠销售车票依旧难以维持发展。更多的可持续收益来自于投资及营运铁路沿线物业：迄今管理住宅单位数达 90523 个，按可出租楼面面积计算港铁在香港的投资物业组合包括 213334 平方米的零售物业、40969 平方米写字楼、14282 平方米其他用途物业。港铁 2017 年实现利润超过 168 亿港元，其中近 60% 来源于车站商务和物业租赁、管理及发展，“在不依赖纳税人直接资助下为乘客提供低车费服务”，主要原因就是在轨道物业建设的融资、规划和开发过程中综合应用了 PPP 模式、TOD 模式和 R+P 模式。

| 主要策略 | 具体实施 |
|--------------|--|
| PPP 模式造血轨道交通 | 港铁公司通过“以地养铁”解决了轨道交通发展的资金问题，不再依赖政府“补血”，政府只在初期为港铁公司提供担保，并通过收取土地出让金和持有港铁股份获益，不直接参与项目运作，由港铁公司作为独立商业实体进行多元化融资和市场化经营。通过 PPP 模式下的市场化运作，参与各方能够实现共赢。政府能够减轻公共财政支出的负担并获得持股收益，同时提高土地利用效率，缓解香港的土地紧缺问题。港铁公司能够实现盈利， |

| 主要策略 | 具体实施 |
|--------------|--|
| | 通过出售性物业一次性获得地产升值利润以及持有型物业的长期租赁和管理费用，反哺客运业务。而地产商也能够获得地铁黄金区位的开发机遇，通过经营物业获得相对风险较小的投资收益 |
| TOD 模式重塑区域格局 | TOD（公共交通引导开发）策略帮助香港以串珠式实现城市线性扩张：单个地铁站点通过电梯、天桥等在步行距离内创造立体聚落、引导片区开发，而地铁线则将各个站点连通，集中输送客流。香港地铁站周边 500 米范围内聚集了全港接近 70% 的人口和 80% 的工作机会，而香港计划在 2030 年将这一比例提高到 75% 和 85%，围绕轨道交通的站点继续开发高效、活力、可持续发展的“新市镇”。 |
| R+P 模式产生协同效应 | 物业开发和运营是港铁利润的主要来源。作为世界范围内极少数能够不依赖政府补贴正常运营甚至产生盈利的地铁公司，港铁依靠“R+P(轨道+物业)”的综合开发经营模式实现了“两条腿走路”。2017 年港铁公司客运业务收入仅占总收入约三分之一，香港和内地物业及商务收入则分别达到五分之一和五分之二。对于息税前利润的贡献率，车站商务与物业服务两者合计超过 65%，客运业务仅略高于 10%，这一差异化趋势近年来不断显著，表明港铁的创新模式能够最大化轨道交通经营效益。 |

（三）TOD 运营管理

1. 基本概念

TOD 运营管理本质是人流向经济流的转换，属于新经济范畴。从传统的轨道交通站场为基础配套的 1.0 模式，演变发展到“轨道站点+商务办公、购物、居住为主导的物业”，打造城市综合体为代表的 2.0 模式。未来的 TOD 轨道交通开发趋势通过以轨道物业及周边附属资源的合理规划和深度挖掘，综合开发地铁上盖空间，形成以轨道交通站点为中心，集产业研发、商务办公、生活居住、购物餐饮、休闲娱乐、文化体验超复合于一体的 TOD 产业社区。

2. 运营管理模式

TOD 模式由于周期长、政策变化快、不是纯市场行为，一般有两种模式，一是由地铁集团成立专门负责运营管理子公司，以此为依托进行轨道交通建设融资，并用物业开发收

益偿还债务融资、平衡运营缺口，如港铁、东京急行电铁株式会社；二是轨道交通企业与大型国企或一线房地产开发商合作进行运营管理，轨道交通企业与房地产企业合作模式：二者形成合力，发挥各自优势，获得双赢，如深圳地铁集团与万科达成战略协同、合作开发，京投、华润、绿地等纷纷进入城市轨道交通车辆基地上盖开发的领域。

3.成功案例

■ 依托 TOD 打造消费中心—以日本·涩谷站为例

涩谷（Shibuya）位于日本东京都，是日本新文化的发源地，在全世界享誉盛名。涩谷轨道站汇集了4家轨道公司的9条线路，每天的换乘人数超过300万人次，是日本仅次于新宿站的第二大交通枢纽，也是世界上日均换乘人数排名第二的巨型交通枢纽。上世纪90年代，涩谷拉开TOD开发的序幕。第一个TOD综合体项目是涩谷标记MarkCity，这也是东急公司第一个车辆段上盖综合体。该综合体在开发中灵活运用银座线车辆检修基地、东急巴士专用道路、京王井头线涩谷站用地的上部空间，贯通了办公、酒店、娱乐设施、铁路车站、地铁车站等，构成了涩谷城市的新活力空间。在传统铁路站中，交通以外的功能往往只是作为配套设施存在，在车站中属于从属或附属地位。在大交通时代，大型交通枢纽不仅仅是城市交通集散与换乘中心，更是交通、商业、居住和其他社会公共活动的综合性城市中心。



图 2-2 涩谷站人气

涩谷站周边地区的规划目标是“通过集成和导入高层次的功能业态，提高生活文化发源地涩谷的活力”。具体来讲包括五大功能：文化交流和观光功能、社区生活服务功能、创意产业服务功能、国际商务服务功能、商业功能。涩谷车站周边 1 公里范围内的土地基本以商业用途为主，1-2 公里范围内主要为居住用地，仅在东南方向有小片的工业用地分布。



图 2-3 涩谷站土地利用分布及周边建筑类型图

■ 依托 TOD 打造生活中心—以香港·将军澳站为例

将军澳是香港的第 7 个新市镇，自 1982 年至今，经历了起步期、快速发展期和进一步发展期三个阶段，开发主题依次为住宅、商业和休闲娱乐设施。围绕将军澳轨道站点腹

地开发，以高密度住宅为主体（占 90%），配套完善的生活设施（占 5%）和商业设施（5%），体现 3D 原则，即：

高发展强度(Density)一在车站步行服务范围内进行集约式开发，高度发挥集体运输的功能，使交通及城市建设相结合。



图 2-4 将军澳构建以步行为主的生活社区

多元化土地利用(Diversity)一按市场的需要合理配置住宅、商业零售、办公、工业和不同种类的公共设施，增加区域的活力和双向客流。

优质小区设计(Design)一设计友好的步行环境，使宜商宜居的社区与轨道站点无缝连接，尽可能规划人车分隔，配合美化空间，打做高密度但环境优美及不压迫的空间。



图 2-5 将军澳站优美的环境

三、轨道交通智能化

（一）科技创新

科技创新成果转化是科学技术转变为现实生产力的重要途径，也是科技创新驱动发展的基础。轨道交通处于快速发展时期，亟需先进的轨道交通科技成果快速转化，应用于实际，促进轨道交通产业高质量快速发展。目前轨道交通科技成果转化主要来自于高校、企业。

1. 高校成果转化

以西南交通大学、北京交通大学为代表的高校在轨道交通科技成果转化方面有较大的成就。

（1）西南交通大学

■ 高速列车数字化仿真平台

为我国高速列车动力学参数设计提供了先进的分析计算方法及设计优化手段，完成了引进动车组消化吸收、380公里每小时新一代高速动车组再创新，以及500公里每小时高速试验列车的动力学参数和头型设计、性能优化。

■ 高速列车服役性能研究实验平台

在京津、武广、京沪高速铁路开展了一系列的科学研究实验，并在武广、京沪、沪宁、哈大等高速铁路进行了长期的列车服役性能在线监测，累计跟踪里程逾1000万公里，取得了高速列车在车线耦合、流固耦合、弓网耦合共同作用下服役状态的大量宝贵数据，对研究高速列车动力学服役性能的演变规律、为高速列车安全运营、养护维修及再优化设计提供了技术支持。

■ 高速列车基础研究实验平台

利用机车车辆整车滚动振动试验台，完成了我国所有高速列车、500 公里每小时高速试验列车在直线、曲线和线路不平顺工况下的动力学性能试验验证与优化，以及“高速列车防脱轨防颠覆技术研究”的台架试验，创造了整车滚动振动 600 公里每小时台架试验的世界记录。

(2) 北京交通大学

■ 低地板轻轨车牵引及辅助变流系统

“十一五”国家科技支撑计划重点项目“100%低地板轻轨车研制”最新科技成果，由北京交通大学联合长春轨道客车股份有限公司、北京千驰驭电气有限公司等单位研制生产，拥有完全自主知识产权，采用矢量控制、防滑/防空转、零速停车、网络监测及故障诊断、数字高频控制等先进技术，具有结构紧凑、模块化、轻量化、低噪声、人性化等特点。装备该系统的我国首列 100%低地板车已在长春轻轨进入试运营阶段。

■ 城市轨道交通超级电容储能系统

在城市轨道交通领域，由于地铁列车再生制动的使用，可以将列车的动能转化为电能回馈到接触网上，但由于地铁变电所采用的二极管不控整流，回馈的能量无法返回至电网，此时未被其他牵引列车吸收的能量将造成电压的抬升。为了避免电压的抬升，往往通过制动电阻和机械闸瓦将这部分能量消耗掉，这就造成了能量的大量浪费。基于上述技术现状和超级电容器本身的优点，将超级电容应用到地铁供电系统

中，可以回收这部分再生制动能量，进而替代列车的制动电阻并且减少机械闸瓦的磨损，达到节能减排的效果。由北京交通大学电气工程学院研发的城市轨道交通超级电容储能系统已经在现场应用，且应用效果良好。据统计，地铁节能效果达 20%左右。同时该项技术已在北京地铁、无锡地铁得到初步推广应用。

2.企业成果转化

除高校外，中国中车等企业也具备了较好的科技成果转化能力。

(1) 中国中车

建设了世界领先的轨道交通装备产品技术平台和制造基地，主要进行铁路机车车辆、动车组、城市轨道交通车辆、工程机械、各类机电设备、电子设备及零部件、电子电器及环保设备产品的研发，其中以高速动车组、大功率机车、铁路货车、城市轨道车辆为代表的系列产品，已经全面达到世界先进水平，能够适应各种复杂的地理环境，满足多样化的市场需求。中国中车制造的高速动车组系列产品，已经成为中国向世界展示发展成就的重要名片。产品现已出口全球六大洲近百个国家和地区，并逐步从产品出口向技术输出、资本输出和全球化经营转变。

(2) 中国通号

中国通号拥有轨道交通控制系统设计研发、设备制造及工程服务于一体的完整产业链，是中国轨道交通控制系统设备制式、技术标准及产品标准的归口单位。中国通号坚持引

进消化吸收再创新的技术路径，加快自主创新，实现了我国高铁、地铁全套列车控制系统技术的完全自主化和产品的100%国产化，完成了高铁CTCS-3级列控系统、地铁CBTC列控系统、城际铁路C2+ATO列控系统、电务智能运维系统和货运编组站CIPS综合自动化系统等轨道交通核心自主技术的重大突破，近年来，中国通号成功研发时速200公里和350公里高铁自动驾驶技术，标志着我国高铁列车运行控制系统技术已经走在世界前列。

(3) 中国中铁

中国中铁认真落实创新驱动、转型升级战略，加强顶层设计，构筑开放式科技创新体系，以高速铁路建造成套技术、高原高寒铁路、重载铁路、“四电”集成技术、桥梁建造技术、隧道及地下工程建造技术等为科技创新重点，从引进消化吸收再创新，到自主创新、原始创新，掌握了“高大难新”的关键核心技术，在高速铁路、高原铁路、重载铁路、大跨桥梁建设、复杂隧道、铁路电气化、盾构及高速道岔的研发制造、试车场建设等方面，积累了丰富的经验，形成了独特的管理和技术优势，形成了一批具有自主知识产权的国内领先、世界一流技术成果。

(4) 交控科技

交控科技一直专注于以CBTC为核心的城市轨道交通信号系统的自主研发生产和工程总承包业务，公司主要产品包括基础CBTC系统、CBTC互联互通列车运行控制系统(I-CBTC系统)、全自动运行系统(FAO系统)三种。作为国内

12 家城市轨道交通信号系统总承包商之一，交控科技是国内首家成功研制并应用自主化 CBTC 核心技术的厂商，也是多项行业标准制定的重要参与者。

3.发展趋势

中国轨道交通产业正处在新一轮竞争的最前沿。作为我国高端装备制造领域自主创新程度最高、国际竞争力最强、产业带动效应最明显的行业之一，轨道交通产业的发展适逢一个技术集中爆发交融的好时机。以物联网、大数据、云计算、人工智能、机器人、新能源、新材料为代表的颠覆性新兴技术与轨道交通加速深度融合。

(1) 更快速轨道交通科技成果转化

当前，中国高铁商业运营时速最高达 350 公里，为世界之最。5 月 23 日，设计时速 600 公里的高速磁浮试验样车在青岛下线，这可以填补高铁和航空运输之间的速度空白。而采用“高温超导磁悬浮+真空管”技术、时速可超过 1000 公里的“超级高铁”，已成为技术研发的热点之一。

(2) 更绿色新制式轨道交通科技成果转化

已在长沙运营三年多的磁浮快线，具有低噪音、零排放、低辐射等特点，可以成为未来城市轨道交通的有效补充方案；储能式现代有轨电车，利用“超级电容”提供动力，车辆运行无需架空接触网供电，利用车站停车上下客的 30 秒时间即可充满电能，并且能将 85% 以上的制动能量回收。此外，能减重降噪的新一代碳纤维地铁车辆、采用氢能源的有轨电车、新能源悬挂式空铁也争相亮相。

(3) 更智能轨道交通技术创新转化

作为 2022 年北京冬奥会的重要交通保障设施，中国首条智能高铁京张高铁全线轨道贯通；采用虚拟轨道跟随控制技术，通过车载各类传感器识别路面虚拟轨道线路的“智轨”列车，已在一些城市测试、运行，有形的轨道化为了无形；全自动驾驶列车，可实现自运行、自决策、自检测。

(二) 智慧工地

“智慧工地”是包含以“互联网+”、物联网、大数据、云计算等为依托的工地信息化、工地智能化建造技术的应用，通过精益化管控，有效降低施工成本，提高施工现场决策能力和管理效率，实现工地的数字化、精细化、智慧化。

轨道交通智慧工地将科技创新与施工现场深度融合，有效提升了项目监管和服务能力，增强了项目的精细化管理水平，提高了对工人的安全教育效率，对促进项目管理提升发挥了重要作用，加快了在建地铁项目施工管理转型升级，不断推动轨道交通建设管理水平再上新台阶。

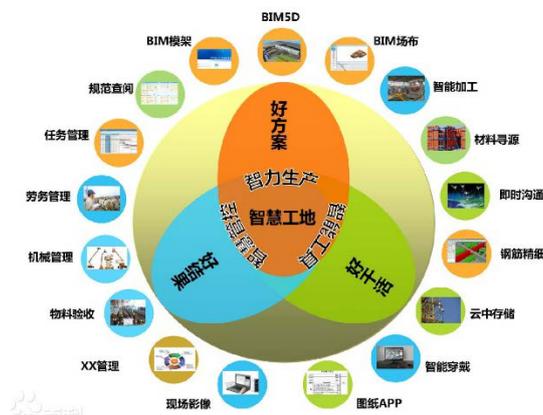


图 3-1 智慧工地全貌图

1.主要内容

“智术管人”通过人脸识别、智能 wifi、访客教育、电工指纹开锁、一人一码、巡更系统实现对人员的全面管理，其中电工指纹开锁彻底解决了非专业人员违规用电问题。

“智能管物”通过电器火灾报警系统、龙门吊红外感应、可视化系统、基坑支撑轴力监测系统、降水井水位自动监测系统、烟感联动系统等子系统的运用，实现自动感应、报警、提示等功能，各类监测数据可视化，有效控制了施工风险。

“智谋管事”采用渣土运输管理系统、焊烟收集净化系统、无人机管理系统等小型模块体系，逐步实现对施工过程中“事”的全方位监管，特别是渣土运输车安装定位导航系统，如果运输车辆不按规定路线行驶会立即报警，避免渣土撒漏等影响环境问题。

“智略管质”通过恒温恒湿养护系统、智能钢筋数控加工设备等措施，提升工程质量和工作效率，其中太阳能照明等极大节约了施工成本。

“智慧管档”采用智能档案管理系统、隐患排查系统，实现智能化办公，提高工作效率。

2. 技术支撑

数据交换标准技术，要实现智慧工地，就必须要做到不同项目成员之间、不同软件产品之间的信息数据交换，由于这种信息交换涉及的项目成员种类繁多、项目阶段复杂且项目生命周期时间跨度大、以及应用软件产品数量众多，只有建立一个公开的信息交换标准，才能使所有软件产品通过这个公开标准实现互相之间的信息交换，才能实现不同项目成

员和不同应用软件之间的信息流动，这个基于对象的公开信息交换标准格式包括定义信息交换的格式、定义交换信息、确定交换的信息和需要的信息是同一个东西三种标准。

BIM 技术，BIM 技术在建筑物使用寿命期间可以有效地进行运营维护管理，BIM 技术具有空间定位和记录数据的能力，将其应用于运营维护管理系统，可以快速准确定位建筑设备组件。对材料进行可接入性分析，选择可持续性材料，进行预防性维护，制定行之有效的维护计划。BIM 与 RFID 技术结合，将建筑信息导入资产管理系统，可以有效地进行建筑物的资产管理。BIM 还可进行空间管理，合理高效使用建筑物空间。

可视化技术，可视化技术能够把科学数据，包括测量获得的数值、现场采集的图像或是计算中涉及、产生的数字信息变为直观的、以图形图像信息表示的、随时间和空间变化的物理现象或物理量呈现在管理者面前，使他们能够观察、模拟和计算。该技术是智慧工地能够实现三维展现的前提。

3S 技术，是遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)的统称，是空间技术、传感器技术、卫星定位与导航技术和计算机技术、通讯技术相结合，多学科高度集成的对空间信息进行采集、处理、管理、分析、表达、传播和应用的现代信息技术,是智慧工地成果的集中展示平台。成都轨道交通集团引入的 inSAR 技术，通过卫星图片和系统软件，对历史监测数据进行采集、分析、筛选，用于信息化指导施工，构建智慧工地成果的集中展示平台。

虚拟现实技术，虚拟现实(VR)是利用计算机生成一种模拟环境，通过多种传感设备使用户“沉浸”到该环境中，实现用户与该环境直接进行自然交互的技术。它能够让应用 BIM 的设计师以身临其境的感觉，能以自然的方式与计算机生成的环境进行交互操作，而体验比现实世界更加丰富的感受。

数字化施工系统，数字化施工系统是指依托建立数字化地理基础平台、地理信息系统、遥感技术、工地现场数据采集系统、工地现场机械引导与控制系统、全球定位系统等基础平台，整合工地信息资源，突破时间、空间的局限，而建立一个开放的信息环境，以使工程建设项目的各参与方更有效地进行实时信息交流，利用 BIM 模型成果进行数字化施工管理。

物联网是新一代信息技术的重要组成部分，其英文名称是：“The Internet of things”。顾名思义，物联网就是物物相连的互联网。这有两层意思：其一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络；其二，其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信。物联网就是“物物相连的互联网”。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算、广泛应用于网络的融合中，也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。

云计算技术，云计算是网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化和负载均衡等计算机技术与网络技术发展融合的产物。它旨在通过网络把多个成本相

对较低的计算实体，整合成一个具有强大计算能力的完美系统，并把这些强大的计算能力分布到终端用户手中。是解决 BIM 大数据传输及处理的最佳技术手段。

信息管理平台技术，信息管理平台技术的主要目的是整合现有管理信息系统，充分利用 BIM 模型中的数据来进行管理交互，以便让工程建设各参与方都可以在一个统一的平台上协同工作。

数据库技术，BIM 技术的应用，将依托能支撑大数据处理的数据库技术为载体，包括对大规模并行处理（MPP）数据库、数据挖掘电网、分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网、和可扩展的存储系统等的综合应用。

网络通讯技术，网络通讯技术是 BIM 技术应用的沟通桥梁，是 BIM 数据流通的通道，构成了整个 BIM 应用系统的基础网络。可根据实际工程建设情况，利用手机网络、无线 WIFI 网络、无线电通讯等方案，实现工程建设的通讯需要。

（三）智能运营

轨道交通智能化运营是在轨道交通综合监控系统（ISCS）、安防系统、乘客信息系统（PIS）、自动售检票系统（AFC）、办公自动化系统（OA）等各自动化系统的基础上，融合叠加大数据、物联网、互联网、5G 等技术，形成服务于轨道交通运营服务的产业形态。主要服务客流预测、客流趋势研判、无感支付、安防安检等。

1.主要应用形式

（1）大数据+运营

1) 发展特点

大数据在轨道交通中的应用主要体现在**客流量的分析和监控**两个方面，目前从推广来看，形成了以综合监控系统为载体，在地铁站台站厅实时客流量监控、地铁站内换乘客流量分析、地铁精准清分清算、地铁进出站客流量监控场景中大规模应用。

2) 应用场景分析

■ 地铁站台站厅实时客流量监控

为保障乘客人身安全，提升乘客乘车体验，避免造成客流大量积压导致交通瘫痪，地铁客运保障部门需要实时关注地铁站台、站厅、换乘通道等重点区域人群流量分布特征情况，通过对地铁站内全区域的人群热力，可以直观地展现各区域的人群流量分布情况，为地铁运营中的安保及乘客疏导工作提供决策支撑。面临突发情况下运营管理人员难以全面掌握信息、快速评估影响，通过 NOIS（客流分析辅助系统）对实时客流及实时行车数据的综合分析，快速推算线网客流动态重构预测及线网变化趋势，提供信息发布范围和公交接驳建议方案。

■ 地铁站内换乘客流量分析

地铁换乘站是地铁线路中乘客最密集，人流量最大的站点，针对地铁的换乘客流量进行统计分析，如可根据由 A 线换乘到 B 线人数作为依据参考，为地铁运营通过调整发车频次，增加运力等手段避免造成客流量大量积压导致交通瘫痪，起到疏散诱导作用。

■ 地铁精准清分清算

城市地铁会涉及多条线路，这些线路分别由不同的地铁运营公司进行运营管理，运营公司间存在线路分账情况，目前的方式主要通过地铁的刷卡数据来进行用户的痕迹还原，无法准确获取客户进入地铁站后在地铁内的换乘路线，借助手机信令、WLAN 等数据可获取用户的完整轨迹信息，从乘客出门、到达地铁车站、进入地铁、到达售票区、进入站厅、站台候车、列车上、地铁出站这一条完整的过程。通过还原出真实的换乘路径，可以为地铁运营公司进行线路的精准清分结算提供重要的决策参考价值。

■ 地铁进出站客流量监控

上下班高峰期或商业、热门景点等沿线地铁站，进出站的人数较多，地铁客运保障部门需要实时关注进出站的客流量，如发现客流量异常等突发情况，以便及时采取应急处置预案。通过对地铁进出站进行实时的客流量统计，客运保障部门可以及时掌握进出站客流量信息，并可根据客流量增长趋势提前预警，指导地铁线路的运力评估及高效运营。

（2）物联网+运营

1) 发展特点

物联网在轨道交通中的应用主要体现**票务系统**，形成了以自动售检票系统为载体，通过轨道交通自动售检票系统，实现微信支付、支付宝、网上银行等功能。

2) 应用场景分析

城市轨道交通自动售检票系统主要由清算管理中心、线

路中心计算机系统、车站计算机系统、车站终端设备等组成，涉及集成技术、信息处理技术、自动控制技术以及安全加密等技术构成的自动化售票、检票智能系统。使人们的购票、退票、检票等过程更加便捷。在以往城市轨道交通中采用机电一体化系统，这种系统注重硬件系统，无法对其软件系统更新换代，而且需要大量工作人员的辅助，基本处于工作人员操作设备来满足用户的需要。随着互联网、物联网技术的飞速发展，让人机交互成为可能，用户与机器进行交互应用就可以满足自身的需要。城市轨道交通自动售检票系统是电子收费系统的组成部分，目的是高效、准确的实现公共交通收费自动化和智能化的功能，根据用户应用技术的变化不断完善自动售检票系统的应用方式，例如微信支付、支付宝、网上银行等。

3) 市场前景

在“互联网+”的浪潮下，传统的自动售检票系统接入新的支付方式，极大地促进了原有运营模式，加速了产业的变革。在大数据和云计算日益兴起的时代，自动售检票系统也面临着与大数据的融合，从而促进运营管理更加科学有效，加快客流有效分析和资源共享，提升轨道交通整体形象。

(3) 移动互联网+运营

1) 发展特点

移动互联网在轨道交通中的应用主要体现**手机自助查询**，形成了以手机 APP 软件为载体，为乘客提供轨道交通站点、线路客流拥挤情况、公交换乘信息以及周边信息等查询

等服。

2) 应用场景分析

移动互联网在轨道交通客运服务中应用场景主要有为乘客提供多途径购票服务、为乘客提供智能轨道交通及娱乐信息服务等。

■ 移动互联网为乘客提供多途径购票服务

随着电子支付技术的成熟和普及，使得乘客的支付方式变得越来越多元化，目前可应用于轨道交通支付领域的主要有移动支付、云购票和近场支付等方式。

■ 移动互联网为乘客提供交通及娱乐信息服务

为乘客提供更多的服务作为一种移动互联网增值业务，轨道交通提供商可以通过自身的传播渠道向乘客提供城市交通路线导航、路线沿途停车场泊位信息查询、实时路况信息查询、公交地铁线路以及公交地铁实时到站信息查询、商业信息、餐饮信息、政务信息等功能。形成一个以轨道交通为核心，向周边发散和多行业、多渠道大融合的一个综合服务系统，该系统是面向全体社会人员的一个公众性服务系统，其基础主要包括城市交通信息服务系统和政府、行业及商业信息，依据交通信息服务基础的优势，提供精准、实时、动态、主动的信息服务，融入商业信息和移动互联网模式，形成媒体化经营，打造一个方便、快捷的公众信息服务平台。

3) 市场情况分析

随着“移动互联网+地铁”的发展，在轨道交通运营生产管理移动应用方面，近年来，城市轨道交通 APP 发展较

为迅速，上海、广州、北京、深圳等轨道交通运营企业先后发布了官方 APP，一些商业科技公司推出的通用型城市轨道交通查询 APP 也得到了广泛应用。

表 3-1 我国城市轨道交通 APP 应用情况

| 城市 | 发布单位 | 上线时间 | 特色功能 |
|----|---------------|------|--------------|
| 北京 | 北京市地铁运营有限公司 | 2013 | 坐地铁游北京 |
| 上海 | 上海地铁运营有限公司 | 2011 | TOS 系统 |
| 广州 | 广州地铁集团有限公司 | 2012 | 站外实景导航 |
| 南京 | 南京地铁集团有限公司 | 2013 | 二维码拍摄功能 |
| 深圳 | 深圳地铁集团有限公司 | 2014 | 精确时刻表 |
| 重庆 | 重庆市轨道交通有限公司 | 2014 | 支持离线查询 |
| 武汉 | 武汉地铁集团有限公司 | 2016 | 内置全新 3D 实景地图 |
| 无锡 | 无锡地铁集团有限公司 | 2015 | 在线购买纪念卡 |
| 宁波 | 宁波市轨道交通集团有限公司 | 2015 | - |
| 郑州 | 郑州是轨道交通有限公司 | 2013 | 地铁 APP 云购票 |

(4) 5G+运营

1) 发展特点

5G 在轨道交通中的应用主要体现在**自动驾驶**、**服务旅客信息化传输**两个方面。2019 年，由中车株洲所旗下时代电气公司自主研发的基于 5G 通信技术的大容量数据转储系统在成都机务段成功应用，实现了车载数据的高速下载。这标志着我国轨道交通正式在全球率先迈入了 5G 时代，这将破除大数据智能运维应用场景下的数据传输瓶颈，不但可广泛应用于干线机车、高速动车和城轨列车，还可应用于风电、电动汽车等其他领域进行高带宽数据传输，为我国在 5G 时代抢占国际轨道交通高端市场提供强大的技术支撑。

2) 应用场景分析

5G 在轨道交通应用的具体场景可划分为面向列车运行、面向运营维护、面向乘客出行，面向应急防灾等四大类。

■ 面向列车运行应用场景

窄带/宽带可视化语音通信：实现列车与地面之间的语音调度通信、广播通信等。安全可靠的中低速数据：主要是列车运行控制系统数据、列车控制管理数据及紧急情况下文本数据传输，对时延要求高，并且需要优先保障数据带宽，用于保障列车的安全运行。超高清视频流：主要是列车上行视频监控图像及控制中心下行流媒体播放。

3D 可视化行车环境 VR：将列车运行轨道可视化和可控。

■ 面向运营维护

轨道交通内需要维护的设施很多，且分布在线路沿线、点多面广、维护工作量巨大，利用 IOT 物联网技术采集各机电系统状态数据、工务系统状态数据。然后通过 5G 网络接入回传给专业维护人员，能够让轨道交通由被动维护转为智能监管，提高整个轨道交通系统的维护效率和强化系统安全性。

■ 面向乘客出行

乘客智能出行是发展趋势，通过 5G 技术接入乘客可实现轨道交通网络购票，实时查寻车辆到/发站信息、车站拥挤情况，定位轨道交通内商业网点等，为乘客出行提供参考，提高轨道交通的服务水平和舒适度。

■ 面向应急防灾

城市轨道交通列车发车密度高、客流量大，尤其是在全自动驾驶模式下一旦出现紧急状况，可以通过 5G 技术实现现场情况直播，提高应急防灾处理效率和决策针对性。

3) 市场情况分析

随着 5G 的到来，室内蜂窝定位的精度将提升到 1 米，将推动轨道交通行业创新，改善乘客感受，提高运营管理效率，共同推动我国智慧轨交运营的健康可持续发展。2019 年，由中车株洲所旗下时代电气公司自主研发的基于 5G 通信技术的大容量数据转储系统在成都机务段成功应用，实现了车载数据的高速下载。这标志着我国轨道交通正式在全球率先迈入了 5G 时代。为此，着眼产业升级发展方向以及应用需求，聚焦“高端制造、智能运维、新技术研究”高附加值领域，我们重点对轨道交通车辆系统、机电系统、土建及施工装备等装备细分业务领域的市场情况进行了分析研究。

2. 技术发展趋势

根据国家宏观规划轨道交通的信息化智能化发展贯穿于交通建设、运行、服务、监管等全链条各环节，将以推动云计算、大数据、物联网、移动互联网、智能控制等技术与交通运输深度融合，实现轨道交通数字化、网络化、运营运行智能化。充分发挥信息技术基础性、引领性作用，发展物联网技术，实施大数据战略，加快推进新一代信息技术与轨道交通融合发展，大力促进数字化、信息化、智能化轨道交通建设、运营。由于信息技术在不断迭代创新，目前轨道交通智能化形成了以大数据、云计算、物联网、移动互联网、智能运维、5G 为核心的后市场。从产业发展来看，以大数据、物联网、移动互联网为特色的轨道信息产业蓬勃发展，相对成熟、稳定，而 5G、智能运维市场潜力巨大，是未来

可深耕的蓝海市场。

（四）智能维保

1.发展特点

智能运营是以关键设备为主要管控对象，围绕设备运维全过程质量控制，采用移动通信、云计算、物联网、大数据、人工智能等智能技术，实现关键系统和设备故障自诊断、远程集中监测、专家系统综合决策、故障预测健康管理等功能的综合智慧维修系统，以提高安全服务水平和管理效率、降低劳动强度、技能要求和运维成本。

轨道交通维保是未来最具潜力的蓝海市场，能够有效的降低人力成本。预计 2020 年铁路机车车辆维保市场规模将达约 2000 亿元，其中与智能维保直接相关的智能装备研发和制造、系统集成、智能运维工艺设计等方面将占到 40% 以上，而目前市场仅上海推出了上海市轨道交通车辆智能维保系统，未来市场缺口巨大。

2.应用场景分析

目前市场仅上海推出了上海市轨道交通车辆智能维保系统，该系统于 2019 年 1 月被国家发展和改革委员会批复为增强制造业核心竞争力关键技术产业化项目，成为城市轨道交通行业国家示范工程。此智能维保系统基于大数据分析、人工智能技术，结合具体应用场景进行深度开发，由车地无线实时传输子系统、轨旁车辆综合检测子系统和车辆维护管理信息子系统 3 部分组成。

■ 车地无线实时传输子系统

该子系统也称为车联网子系统，通过在车辆控制网络以及维护网络上加装车地无线传输模块，对列车运行的状态数据与故障数据进行实时采集、传输，实时获取列车信息和数据，这些数据是车辆智能运维系统最重要的基础数据，可以判断列车状态。它取代了等待列车入库后手动下载故障数据、离线分析和判断列车故障原因的传统检修模式，具备预警功能、历史数据分析、设备健康评估、司机驾驶行为评价和视频调取等应用模块，涵盖线网电压、车门开关状态、行驶速度、电机转速等 4000 余项核心控制信号，实现了对列车 95% 子系统的远程故障监测。

■ 轨旁车辆综合检测子系统

轨旁车辆综合检测子系统基于红外线、激光、线阵相机等检测装置，利用机器视觉、传感技术和人工智能等技术实现了列车不停车自动检测功能。该子系统采用菜单式管理和模块化设计，可自由选择和添加功能模块。其中包括 360° 车辆外观检测模块、受电弓/受流靴检测模块、轮对尺寸检测模块、踏面缺陷动态图像监测模块、车轮失圆检测模块、车轮深层次探伤模块、闸瓦/闸片检测模块、车下设备温度检测模块和轨边声学诊断模块等。

轨旁车辆综合检测子系统是根据检修规程所规定的检测项点开发的，覆盖 70% 以上的原人工检查作业内容和 100% 的轮对尺寸测量作业，对维护受电弓、空调、车门、侧墙、贯通道、转向架、牵引电机、轴箱、齿轮箱、制动单元等关键部件有重要作用。列车每次回库时都会自动检测 1 遍，检

测精度均达到或超过检修标准。

■ 车辆维护管理信息子系统

车辆维护管理信息子系统由移动点巡检、鹰眼模块、工具管理模块、物料管理模块以及工艺设备管理模块等组成，涵盖了车辆检修的人工、规程、物料、工器具、工单等各个作业和控制环节，实现了对车辆运维过程的质量控制。

利用移动点巡检和“鹰眼”可实时监控列车检修计划、流程、进度，以及操作的规范性，并将车辆维护过程中的列车试验、检修数据以及其他辅助数据上传到车辆维护管理信息子系统。工具管理模块能对车辆检修所用工具进行实时监控，可根据自动下发的检修工单派生工具清单，并推送给检修人员。物料模块实现了设备物料名称、型号、供应商等信息的格式化、电子化，使用该模块可自动调配区域设备物料库存，确认任务工单与各类物料的对应关系，完成物料领取流程。工艺设备管理模块可将不落轮镟床、洗车机、地下式抬车机等纳入平台进行统一管理，并同步采集和汇总设备工作状态、运行时间、自检参数等信息。

3.市场前景分析

轨道交通维保市场将随着轨道交通产业规模的扩大和技术的升级迎上快速发展期，据统计，轨道交通运维年支出一般占线路总投资的 4%，预计 2020 年铁路机车车辆维保市场规模将达约 2000 亿元，轨道交通运维全生命周期市场累计规模可达线路总投资的 3-5 倍。城市轨道交通车辆及其他机电系统投资约占总建设费的 25%，每年约 1000 亿元，其全

生命周期的运维和更新改造费用则更高。预计至 2025 年运维市场规模也将达到 1500 亿元以上，其中与智能运维直接相关的智能装备研发和制造、系统集成、智能运维工艺设计等方面即将出现全面发展的局面。

目前研发方面，广州地铁牵头联合 7 家单位（北京交通大学、中南大学、广州地铁设计研究院有限公司、北京锦鸿希电信息技术股份有限公司、株洲中车时代电气股份有限公司、广州广电运通金融电子股份有限公司、广州新科佳都科技有限公司）共同申报的“城市轨道交通系统安全保障国家工程实验室”专项已通过专家组验收，未来几年可转化为每年数亿元的市场销售额。

四、轨道交通服务经济

服务经济的范畴包括以企业为主发挥职能的**社会服务**：如物流、金融、邮政、电信、运输、旅游、体育、商贸、餐饮、物业、信息、文化等行业服务，以及以政府事业单位等为主发挥职能的**公共服务**：如教育、医疗卫生、人口和计划生育、社会保障。

轨道交通服务经济是指服务于轨道交通产业发展的相关经济领域，根据经济发展的形态及实际的产业规模来看，轨道交通服务经济主要包括轨道交通教育培训、轨道交通金融服务、轨道交通文化旅游等方面。

（一）轨道交通教育培训

人才是产业集群发展的根本动力，是核心竞争力所在。随着轨道交通行业的快速发展，社会对不同类型、不同层次

的人才需求数量剧增。我国轨道交通人才培养模式由高校培育、职业技术学院培育的模式逐步向企业重点实验室培育、校企“订单式”培育的多种形式转变，铁路局、工程局、车辆厂、运营公司等用人单位开始直接参与轨道交通人才对口培育。

1. 高端人才培养

(1) 发展现状

高端人才具有高水平、高进取心和高创造性等特征，是在学科领域前沿进行知识创新和科技创新的核心力量，是实现人才强国战略的关键因素，是增强国家核心竞争力的重要保障。我们轨道交通高端科研型人才、高端技术型人才培养主要通过高等院校、知名企业培育和对外引进等多种形式。

(2) 代表单位

国防技术大学：国防科技大学智能科学学院是我国最早开展磁浮交通技术研究的单位之一。经过几十年的技术攻关和工程化研发，掌握了悬浮导向控制、悬浮传感器、定位测速、转向架、车轨耦合共振以及系统总体设计与集成等一系列核心关键技术，为长沙磁浮快线和北京 S1 线建设提供了强有力的技术与装备支撑，使我国跻身为世界上拥有磁浮交通商业运营线的极少数国家之一。

同济大学：同济大学铁道与城市轨道交通研究院成立于 2000 年，为适应快速发展的城市轨道和高速铁路交通，综合了一流的专业教学和科研队伍，在本行业具有悠久的历史 and 丰硕的成果。研究院主要从事干线铁路、地铁与城市轨道交

通装备技术领域的教学和科研工作。研究院轨道交通装备技术研究开发中心和磁浮交通技术研究中心作为科研研究的龙头承担了国家和市政府的重大科研项目。研究院还拥有轨道交通综合试验系统，包括轨道交通试验线、结构与强度实验室、制动技术实验室、牵引控制实验室和轨道线路实验室等，能为科研和教学提供一流的服务平台。

北京交通大学：北京交通大学作为行业特色大学，具有轨道交通学科支撑引领、特色专业群集中、校企结合紧密的行业优势。面对我国轨道交通的快速发展和新技术在轨道交通领域广泛应用的形势，学校持续进行轨道交通特色专业建设和人才培养模式探索，构建了“三类人才”培养体系，创建了“四种模式”，夯实了“四类平台”，建立了“三种机制”。

| 培育模式 | 具体内容 |
|------|--|
| 三类人才 | 研究型、工程型和复合型三类拔尖创新人才体系。 |
| 四种模式 | 一是“厚基础、宽口径”的理工融合研究型拔尖创新人才培养模式； 二是“重个性、求创新”的科教协同研究型拔尖创新人才培养模式； 三是“强实践、重能力”的校企联合工程型拔尖创新人才培养模式； 四是“强专业、重集成”的学科交叉复合型拔尖创新人才培养模式。 |
| 四类平台 | 师资平台、课程平台、实践平台、科研训练平台。 |
| 三种机制 | 一是教师约束激励机制； 二是学生激励机制； 三是产学研联合运行机制。 |

西南交通大学：西南交通大学紧紧依托牵引动力国家重点实验室和机车车辆研究所,抓住我国急需发展重载、高速列车的机遇,在科研实战中大力加强学科建设,加速人才培养。同时积极与成都轨道集团等企业合作，着力搭建国内一流的技术研发、孵化、转化“产、学、研、用”平台，并围绕轨道交通实际需求和产业发展方向，加快科技成果转化。

株洲高端人才：株洲主要依靠产业培养人才、吸引人才、留住人才，株洲拥有轨道交通相关企业 300 多家，相关各领域、各层次的人才都可以在株洲找到自己的发展方向。轨道交通行业的两位院士分别来自中车株机和株机所，都是在株洲轨道交通产业发展、技术创新过程中培育的。除此之外，株洲还拥有近 200 名教授级高级工程师组成的轨道交通装备产业高技术专业人才研发团队。

中车人才队伍：中车加大人才引进、培育与发展工作力度，累计 169 人受聘集团公司专家，相关领域专家、拔尖人才队伍近 900 人。加强国际化人才培养，选派员工参与中国中车国际化人才培养项目。

2.技能人才培养

轨道建设、运营、管理涉及的知识面较广，有 10 多个门类，30 多个专业领域，这要求轨道交通的发展，必须有足够的高级能技术人才支撑，才能满足、促进轨道交通的发展和进步。

(1) 发展现状

我国轨道交通行业已经进入快速发展的时代，依据国际城市轨道交通职业人才配备标准，每建设 1 公里城市轨道交通线路，至少需要 60 名管理及技术人员，随着我国轨道交通建设的持续推进，城市轨道交通的人才缺口将非常巨大，而城际轨道交通、国铁的人才缺口也同样显著。人才的不足，现今更突出的不是高学历人才的缺失，而是技术技能型人才供求关系的失衡。如陕西轨道交通行业每年的需求接近万人，

而陕西高职院校提供给陕西轨道交通行业的高技能人才不足 3000 人。院校提供的技能专业人才与行业对人力资源的需求相差甚远，直接造成行业技能型人才的严重匮乏。

其次是现代新理论新技术新工艺新材料层出不穷，轨道交通技术教育中，教育内容、教育方法和教育手段受学校既无法不断地投入轨道交通的最新设备，也受现场安全生产的要求无法充分利用企业的设备资源和技术等因素制约，无法满足企业用工要求。

此外随着经济发展，城市日趋国际化，轨道交通发展与城市发展并存，轨道交通管理对人才的要求也越来越高，除基本的操作管理技能外，还需要具备外语能力、应急疏导管理能力，甚至还要求需要懂得心理学知识，而我们的职业教育还是存在“重技能轻文化”的特点。

（2）行业情况

在设备、技术、产品快速更新迭代的当下，轨道交通人才培养更加注重产教融合，根据智联招聘最新统计：“2018 年全年累计有 1073 所本科高校与 498 家企业，完成了 17608 项合作立项。

专业设置方面。在轨道交通这一相对封闭的行业，非传统交通类背景的院校，校企合作外围资源薄弱；不少院校对行业人才需求缺乏了解和判断，低门槛、能快启动的轨道交通运营管理专业“遍地开花”，但人才缺口相对更大的城轨机电专业却鲜少开设。为应对这些挑战，各类人才培养、产学研合作的联盟和社会团体相继成立。这能够更好地联合起学校、

企业各方力量，为发挥以产业需求为导向的人才培养和校企合作，贡献力量。

校企合作方面。石家庄理工职业学院借助城市区位优势，与中铁六局、十一局，中铁电气化集团等建立起了校外实训基地，开展校企合作。宁波市轨道交通培训学院“引厂入校”，在帮学生“真刀实枪”实训的同时，也帮企业降低了设备、租金成本。

3.海外人才培养

(1) 发展现状

为积极响应国家“一带一路”和高铁“走出去”倡议，服务国家轨道交通行业的国际化发展需求，国内轨道交通院校积极与“一带一路”沿线国家合作办学，通过强强联合、优势互补、互惠共赢，创建轨道交通国际化人才培养新模式，有效拓宽了轨道交通国际化人才培养途径。

中国-东盟轨道交通教育培训联盟：2016年由我国、东盟国家学校和我国轨道交通企业组成的中国-东盟轨道交通教育培训联盟揭牌成立。联盟内高校成员将建立轨道交通专业学历教育“立交桥”，互认学分、互认学历，实现联盟内高校跨区域人才培养的无缝对接；中方高校将利用各种渠道奖学金，招收东盟国家高校的轨道交通类留学生；企业成员将根据在东盟所承接的轨道交通项目建设情况，明确提出人才招聘和培训需求，择优录用联合培养的当地轨道交通应用技术人员。

“一带一路”铁路国际人才教育联盟：2018年由中南大

学和西南交通大学联合发起的“一带一路”铁路国际人才教育联盟在四川成都正式成立。联盟将整合国内外轨道交通领域的高校和研发制造机构的专业力量，把集体行动同双边、多边合作结合起来，优势互补，合作共赢，构建一个学术交流、协同研究、资源共享的“一带一路”铁路国际人才协作网络，建设一个共同、综合、合作、可持续的“一带一路”铁路人才培养共同体和铁路高等教育共同体，助力“一带一路”沿线国家培养优秀的铁路建设人才。

湖南铁道职业技术学院：2017年肯尼亚蒙内铁路建成通车，项目全线采用中国标准，湖南铁道职业技术学院为蒙内铁路量身打造一套国际化轨道交通人才培养方案，为肯尼亚培养大批铁道机车与电务运营方面的人才。

广州铁路职业技术学院：广州铁职院与白俄罗斯国立交通大学合作开展的轨道交通运营管理专业中外合作办学项目，项目将采取“专业共建、学生共育、师资共享”的育人模式，为白俄罗斯培育轨道交通专业技术人才。

（2）行业情况

目前全国各省市已有多所高校和职业院校参与国家“一带一路”和高铁“走出去”的海外人才培育计划，成都在这方面仅有西南交通大学“一枝独秀”，我市的其他轨道交通院校人才培育主要是面向本地市场，相对海外市场的轨道交通人才培训还做得不够。

（二）轨道交通金融服务

金融服务是指金融机构通过开展业务活动为客户提供

包括投资融资、储蓄、信贷、结算、证券买卖、商业保险和金融信息咨询等多方面的服务。轨道交通工程建设周期长、投资规模大、回收周期长，工程建设、大型设备使用等多方面都离不开金融服务的支持。

1.投资融资

(1) 主要特点

■ 投资规模大

国内城市轨道交通以地铁项目为主，由于线路建设贯穿于城市各区，涉及大量的征地拆迁，同时由于地铁施工主要在地下进行，工程造价较高，目前国内一般城市的地铁每公里平均建设成本约 8 亿元左右，北京、深圳等一线城市地铁新线建设成本已经达到 11 亿元/公里，北京地铁 16 号甚至达到了每公里 12 亿元。按照平均投资成本估算，在普通城市投资建设一条长 30 公里的地铁线路，保守估计总投资需达到 210 亿元左右，相当于中等城市一年的财政一般公共预算收入。因此，完全依靠政府财力来支撑地铁项目投资建设是远远不够的，需要多元化拓展投融资渠道。

■ 建设周期长、投资回报低

相对于其他基础设施建设项目，城市轨道交通的建设周期一般长达 5-7 年，同时由于城市轨道交通是准公共产品，其票价一般由地方政府制定，不能随意涨价，而线路通车营运后的维护成本很高，依靠票务收入一般无法覆盖营运支出以及财务费用，致使项目投资回报率较低，项目自身无法实现盈亏平衡，很难吸引到市场化投资，往往需要提供政府补

助、增加轨道沿线土地开发收益补偿等方式，以支持轨道项目的建设、营运以及偿债。

(2) 投融资模式分类

城市轨道交通由于巨大的建设成本和运营补亏，各城市根据各自实际情况探索出了不同的项目投融资模式。从国内外城市的实践来看，目前城市轨道交通的投融资主要有以下几种模式。

| 模式 | 主要内容 |
|---------------------|---|
| 政府全额投资 | 城市轨道交通投资全部由政府承担，实行事业制经营，亏损全部由政府拨款补充。 |
| 政府主导投资+补偿 | 政府承担轨道交通建设的部分投资（如土建工程部分投资），然后以一定的价格租赁给城市轨道交通运营管理企业，政府投资可以作为城市市政设施资产进入轨道交通运营企业资产，以降低城市轨道交通企业的投资总额，减少企业运营成本，并根据运营线路的初远期的客流状况给予一定时期的运营补贴或者是给予适当的资源补偿等。 |
| 建设移交（BT）模式 | 城市轨道交通建设企业通过招标方式确定投资人（BT 承办方），投资人负责筹集资金建设城市轨道交通设施，建成后，城市轨道交通建设企业以合同约定的价格一次性或者分期收购轨道交通设施所有权。 |
| 建设-经营-转让（BOT）模式 | 城市轨道交通建设企业通过招标方式确定 BOT 承办方，由 BOT 承办方筹集城市轨道交通建设所需要的全部或者部分资金，并赋予 BOT 承办方一定年限的特许经营权，待特许经营权到期后，BOT 承办方按照合同约定无偿将轨道交通设施移交给最终所有人，如城市地铁公司。 |
| 建设-拥有-经营-转让（BOOT）模式 | BOOT 基本内容和 BOT 相同，差别在于 BOOT 承办方不仅可以获得城市轨道交通设施的特许经营权，还可以获得沿线的部分土地开发经营权。 |
| 城市轨道交通+综合开发模式 | 政府和社会资本共同投资，建成后城市轨道交通设施归运营企业所有，政府投资折算成股权，城市轨道交通运营企业以特定的价格获得沿线土地开发经营权。 |
| 企业债券 | 政府发行城市轨道交通企业债券来进行融资，企业债券模式可以广泛吸收社会资本投资，实现投融资多元化。 |
| 政府与社会资本合作（PPP）模式 | PPP 模式为公私合营，在我国特色社会主义市场经济环境下的政府与社会资本合作。 由政府通过招标方式确定的社会资本提供方一起共同出资组建项目公司，其余资金由项目公司负责融资，并按照合同约定由项目公司负责建设与运营，同时进行沿线站点内的商业经营管理，在约定的特许经营权到期后，PPP 项目公司无偿将建设的城市轨道交通设施移交给最终所有人，如政府组建的地铁公司。 |

(3) 应用情况分析

■ 北京城市轨道交通投融资模式分析

北京城市轨道交通网络建设项目投融资模式大致有三种模式，以政府投融资为主、PPP 模式、BT 模式。

| 模式 | 主要内容 | 主要特点 |
|--------|---|--|
| 政府全额投资 | 传统的北京地铁采取的是以政府投融资为主的发展模式，甚至在地铁建设初期，政府投资比例更是高达 100%，如北京地铁 1 号、2 号线和“复八线”的建设资金全部是由政府财政资金无偿投入。 | 地铁的投融资越来越大，政府受财力和能提供的信用程度所限，无法满足这种需求。 |
| PPP 模式 | 地铁 4 号线建设项目是北京首次引入 PPP 投融资模式，是由香港地铁股份有限公司与首创集团和北京市基础设施投资有限公司这两大国有企业共同出资成立的京港地铁公司开发和运营的。京港地铁中港铁占有 49% 的股份，承担着京港地铁的经营亏损，并且伴有收益权，而首都创业集团和北京市基础设施投资有限公司总共占有 51% 的股份，为最大股东，但只是具有运营安全的决策权和重大资产处置权；京港地铁对 4 号线的项目投入占 30%，而北京市政府占有 70%，同时，政府对沿途土地建设具有处置权利；在票价制定方面，尽管由京港地铁来负责运营，但 4 号线的票价仍然由北京市政府来统一制定，而地铁票价低于地铁盈利票价的部分，由北京市政府进行补贴。 | PPP 模式兼顾商业性与公益性。这不但引入了香港地铁卓越的运营及管理模式，而且又使城市轨道交通系统在政府及国有企业的控股和监督下保证了社会的公益性。其次，降低市政府在建设运营期的财力投入，实际地起到了减缓财政压力的作用。再次，采取合理的项目分割设计，使北京市政府和京港地铁项目各部分权责分明，有利于促进整个 4 号线的效率，减少不必要的多头管理导致的资源浪费。 |
| BT 模式 | 8 号线奥运支线先期建设，并在运营上与 10 号线接轨。在奥运支线的建设投融资模式上突破了传统地铁建设中政府单一投资建设和 4 号线的 PPP 模式而转变为 BT 模式，即由业主通过公开招标的方式确定建设方，由建设方负责项目的资金筹措和工程建设，待项目建成并竣工验收合格后由业主回购，并向建设方支付回购价款的建设移交模式。 | BT 模式在奥运专线中的应用实现了多方共赢的局面。首先，对于政府来说，分期支付回购款项在相当大程度上缓解了政府的财政压力，把建设项目交给大型公司的同时也减少了政府的建设风险；其次，对于项目公司而言，BT 模式不但使企业进入基础设施建设领域，激发了其积极性和能动作用，也有利于激发企业的社会责任。 |

■ 上海城市轨道交通投融资模式分析

上海城市轨道交通网络建设项目主要采取“市区两级”

共同投资模式，大致经历了利用外国政府和外汇贷款投资、市、区两级政府共同投资、市、区两级出资 + 吸收商业贷款进行投资等 3 个阶段。

| 模式 | 主要内容 |
|----------------------|---|
| 市政府利用外国政府和外汇贷款投资 | 轨道交通 1 号线自 1990 年起投资建设，1995 年 4 月起自锦江乐园至上海火车站投入试运营。项目投资全部由市政府投入，资金来源包括德国、法国和美国政府贷款，以及中资银行外汇贷款等。 |
| 市、区两级政府共同投资 | 轨道交通 2、5 号线项目仍由政府全额投资，但开始采取市区两级政府共同投资的新模式。2 号线沿线的浦东新区、黄浦区、静安区、长宁区分担车站前期动拆迁、车站土建投资；市级财力承担线路主体土建和车辆机电等投资。5 号线则采取由闵行区承担前期动拆迁和车站、主体土建投资，市承担车辆机电设备投资的模式。市区投资比例接近 6:4。 |
| 市、区两级出资 + 吸收商业贷款进行投资 | 从轨道交通 3 号线开始，投资的模式又实现了新的突破。申通集团以市政府注入的资本金，与各有关区投资方出资共同组建上海轨道交通网络项目的各项目公司。项目公司作为项目融资的主体，吸收各类商业贷款，落实资本金以外的建设资金。在新的投融资模式中，有关区既是项目前期动拆迁工作的责任主体，又是动拆迁的投资主体，投入的动拆迁资金以作价入股的方式形成对项目公司资本金的出资。郊区有关区则承担项目总投资的 2/3，其余资本金由申通集团出资。按照国家发改委要求，上海轨道交通近期建设规划项目资本金比例达到 42%，其中申通集团出资 50% 以上，各区出资接近 50%。 |

■ 广州城市轨道交通投融资模式分析

自 1992 年广州轨道交通建设以来的历程，其投融资模式大致经历三个阶段，市本级财政投入+贷款阶段、市区共建+多元化融资阶段、市区共建+多元化融资+土地综合开发融资阶段。

| 模式 | 主要内容 |
|--------------|---|
| 市本级财政投入+贷款阶段 | 第一阶段(1992-2009 年)，市本级财政投入+贷款阶段，即政府直接投资阶段。在此阶段，轨道交通建设资金主要依赖于市本级财政资金投入及银行贷款（包括少量外国政府贷款），渠道较为单一，财政支出压力较大。据统计，该期间财政累计投入超过 400 亿元，占总投资超过 50%。 |
| 市区共建+多元化融资阶段 | 第二阶段(2010-2014 年)，市区共建+多元化融资阶段。2010 年 9 月广州市出台了市区共建资金管理办法，明确老六区内轨道交通新线建设投资由市本级统筹安排，新六区辖区内轨道交通新线建设投资由市、区各承担 50%，降低了市本级财政压力，是融资模式一大重要体制创新。同时，自 2011 年起，广州地铁借助自身 AAA 高信用评级大力开拓直接债务融资渠道。2011-2014 年共获批直 |

| 模式 | 主要内容 |
|-----------------------|---|
| | 接债务融资工具额度 480 亿元，发行综合成本最低达到同期贷款基准利率下浮近 25%。市区共建与多元化融资模式强有力地保障了建设资金及时到位，有效分散了融资风险，并进一步降低了融资成本。 |
| 市区共建+多元化融资+土地综合开发融资阶段 | 第三阶段（2015 年至今），市区共建+多元化融资+土地综合开发融资阶段。在延续市区共建+多元化融资模式基础上，广州市先后出台了多项支持轨道交通建设主体积极参与沿线土地综合开发的政策，构建轨道交通沿线土地储备收益和物业综合开发收益反哺轨道交通建设与运营的机制。在此期间，广州地铁继续探索融资新工具，发行境外美元债（综合融资成本低至同期贷款基准下浮 40% 以上）、实施跨境贷引入境外低成本资金，持续降低融资成本；发行永续期债、引入低成本（年融资利率仅为 1.2%）股权基金，优化债务结构。截至 2018 年底，广州地铁资产负债率为 42.8%，财务健康稳健，为企业进一步提升融资空间奠定了良好财务基础。 |

（4）发展趋势分析

随着城市轨道交通的快速发展，城市基础设施投融资体制机制不断创新和发展，其主要发展趋势包括以下几个方面。

■ 政府主导作用

仍要强调政府在城市轨道交通投融资中的主导作用。由于城市轨道交通的准公共性质、公益属性，具有投资规模巨大、盈利能力弱、回收周期长等特点，加之城市轨道交通项目运营初、近期普遍收益不足，政府补贴仍将是弥补运营亏损的重要来源，为控制建设投资规模，防范地方系统性金融风险，因此政府必将在城市轨道交通投融资中起主导地位。

■ “轨道+”模式

“轨道+”模式将成为轨道交通投融资模式的重要资金来源。城市轨道交通企业要和地方政府一同积极探索挖掘“轨道+”的内涵，对城市发展来说，城市轨道交通有巨大的外部正效应；如将建设带来沿线土地和不动产的增值，转

化为沿线企业、商家的收益，以提高城市整体经济水平。将城市轨道交通的外部正效应内部化将提高城市轨道交通的经济效益。上海、香港、深圳的实践经验表明，与城市规划紧密结合的综合开发，将极大地支持项目建设和后期运营，不仅可以带来稳定的客流、增加客运收入，也能产生巨大的经济效益和社会效益。“轨道+”不仅能建立城市轨道交通的自我造血功能，同时也将提升城市品质，实现城市规划的美好愿景。

■ 多元化融资

多元化融资势必成为城市轨道交通投融资的重要途径。政府主导城市轨道交通投融资，但是并不一定需要政府承担所有的建设和运营成本。2014年至今，以政府和社会资本合作模式为主的多元化融资在国内取得了快速的发展，从一种项目建设模式逐渐演变成投融资模式，基于对我国地方政府债务高企容易引发系统性金融风险的判断，以财政部《关于推广运用政府和社会资本合作模式有关问题的通知》（财金〔2014〕76号）为起点，目前政府和社会资本合作发展经历了推广应用期、高速发展期、政策规范期三个阶段。在这样的背景下，城市轨道交通项目投融资通过多元化社会融资来解决，既可吸引社会资本，解决城市轨道交通建设巨大的投资需求与资金短缺的矛盾，也可有效提高地方政府对项目建设运营管理的效率和水平。

2. 融资租赁

（1）发展现状

融资租赁是国际上最为普遍、最基本的非银行金融形式。它是指出租人根据承租人的请求，与第三方(供货商)订立供货合同，根据此合同，供货人出资购买承租人选定的设备。同时，出租人与承租人订立一项租赁合同，将设备出租给承租人，并向承租人收取一定的租金。金融租赁与轨道交通的资金需求完全吻合，是轨道交通资金来源的重要补充。金融租赁就是解决以制造业为主的生产经营设备设施的资金缺口，通过以物融物的形势解决融资。

金融租赁的融资模式为轨道交通行业发展提供了多种选择。其中促销型直接租赁可以解决轨道交通企业的设备投资需求；融资型售后回租可以起到为轨道交通企业稳杠杆，降杠杆的作用，优化资产负债和财务报表等等；服务型经营租赁，租赁后的所有权始终属于经营租赁公司，根据最新颁布的准则，一年以上的承租方租赁也要计入资产。金融租赁的融资优势为轨道交通行业发展提供了有利调整。租赁提供的资金，第一是租赁期限灵活、短暂，3-6个月，3-5年，长能达到10年，负债结构优化。第二，资金成本更低。第三，不占银行授信，资金使用便利，不占用银行的授信额度，在使用金融租赁同时仍可以最大程度地利用自身资信背景向银行获取贷款。金融租赁提供的资金国家监管部门规定除了不能进入限高、两高、房地产以外，相对银行贷款有很大的便利性。

(2) 代表企业

■ 中车金租公司

中车金租注册资本 30 亿元，是中国中车股份有限公司联合中国中车集团有限公司、天津信托有限责任公司共同出资设立的金融租赁公司，于 2019 年 2 月 2 日成立。该公司明确以轨道交通产品+金融租赁服务产融协同为核心的，服务实体经济，服务轨道交通产业的战略定位，明确了致力于打造一流产业系金融租赁公司的战略目标。在融资租赁投放策略上，中车金租公司重点加大包括城市轨道交通、地方和合资铁路、国家铁路等项目投放力度。

■ 国银金融租赁有限公司

国银金融租赁有限公司是经中国银行业监督管理委员会批准，由国家开发银行对原深圳金融租赁有限公司进行股权重组并增资后变更设立的非银行金融机构，注册资本为 80 亿元人民币，是国内注册资本和资产规模最大的金融租赁公司。公司逐步形成了以航空、船舶、商用车、轨道交通、基础设施、企业设备为主的租赁业务体系，开展业务主要有融资租赁业务、吸收股东 1 年期(含)以上定期存款、接受承租人的租赁保证金、向商业银行转让应收租赁款、经批准发行金融债券、同业拆借、向金融机构借款等业务。

（三）轨道交通文化旅游

1.文化产业

（1）发展现状

文化产业的发展为轨道交通文化产业提供了良好的土壤，而乘客日益增长的文化需求为轨道交通文化产业发展提供了市场基础。轨道交通具有一种独特的场景优势，是构建

城市文化重要的途径，是城市文化传播不可或缺的窗口，承载着丰富的文化内涵，彰显着一座城市独特的“精、气、神”，通过地铁传播城市文化、打造个性的城市文化是必然的趋势。

目前地铁文化产业资源包括地铁文化产品、文化传播媒介、创意展示渠道、网络增值平台等四部分，即以文化车票及其衍生文化纪念品为主导的基础产品，以地铁背景音乐、报业发售为主营的文化传播媒介，以文化长廊、主题车站、文化列车为主要形式的创意展示渠道，利用光影传输互动技术、WiF 传输技术、地铁网站与信息服务为主要内容的网络增值平台等。

（2）主要业务形式

地铁文化产品：依托地铁品牌资源、票务资源，建立地铁文化产品旗舰店、利用客服中心等销售网络，开展地铁文化车票、特色纪念品经营，展现“新地铁”的企业文化。

文化传播媒介：依托地铁背景音乐、声讯服务语音传播载体，借助地铁电视、广告、报刊、DM 发行客户及整体传播媒介资源，发挥媒介整合优势，创新开展一体化经营，提升地铁资源潜在价值。

创意展示渠道：依托车站、长廊、列车设施，为乘客提供视觉性艺术享受的空间性资源资源，开展主题车站、文化列车、文化会展业务，营造地铁文化氛围，拓展文化展示表现形式，提升资源的品牌价值。

网络增值平台：依托通信传输技术、网站资源，开展动漫推介、信息增值、文化网站业务，发挥信息技术优势，衔

接业务板块互动，提升资源整合深度扩展开发潜力。

2.旅游产业

自旅游现象产生以来，交通与旅游就有着密不可分的关系。它连接旅游目的地和客源地，承载游客、信息在旅游目的地和客源地之间的流动。交通作为旅游活动中时间和费用消耗最大的一项，直接影响旅游者对目的地的选择和旅游日程的安排。同时，交通的舒适与否更是关系到游客的旅游经历和心情，极大地影响旅游者整个旅行的质量和满意度。而且，交通在很大程度上控制着旅游资源的吸引力大小，决定着旅游资源开发的效益。

轨道交通的出现，不仅使旅游交通在旅游业中的重要地位更加凸显，为旅游者缩短了时间和空间上的距离，改变了旅游流的分布和旅游目的地客源市场的结构，在一定程度上也将改变旅游目的地空间格局的变化，促进目的地旅游空间格局的调整与优化。

(1) 高铁+旅游

高速铁路具有安全性高、方便快捷、舒适度好，并且因其运载量大、受自然气候影响小等优势成为很多发达国家用于缓和交通矛盾的重要手段之一。随后伴随着京沪高铁、郑西高铁以及武广高铁的正式运营，我国也逐步进入高铁时期。高速铁路的快速发展，扩大了旅游交通新的运输模式，大大缩短了两地间的距离和时间，满足游客的需求，同时也在很大程度上改变了旅游的空间格局，促使旅游产品在铁路沿线重新聚集，形成新的格局。

对京沪、武广、郑西高铁旅客行为的调研，人们的出游欲望和出游频率均有很大的提高，有 63% 的旅客都至少外出旅游 2 次/年，人均外出旅游 1.75 次/年。同时高铁对旅游产业的贡献也很明显。以无锡市为例，京沪高铁开通，无锡市高速铁路对入境旅游、国内旅游和旅行社的营收发挥着推动作用，2010 年对入境旅游人数和收入的贡献率均约为 8.8%，国内旅游人次贡献率为 9.2%，国内旅游收入贡献率为 1%，对旅行社的扩张有较大的推动作用，贡献率高达 5%，提升旅行社营业收入的贡献率达 28.63%。

以峨眉山景区为例，成贵高铁开通后，峨眉山景区到成都市缩短为 1 小时左右，运行的首月，峨眉山高铁站就累计发送旅客 7.2 万人次。开通前峨眉山景区总计售票 287 万人，开通后峨眉山景区总计售票 331 万人，同比增长 15.2%，购票人数创历史新高，营业收入和净利润分别达到 10.66 亿元和 1.96 亿元，其中一日游占 42% 以上，散客占 80% 以上。峨眉山高铁站附近约 20 家旅游酒店的平均入住率从开通高铁前的 40% 提升到 70%。峨眉山景区宾馆酒店服务业收入从 2014 年的 1.53 亿元增加到 2015 年的 1.77 亿元，同比增长化 16.3%，占景区总收入的比重也上升了 1.3%。

（2）城市轨道交通+旅游

随着大众旅游时代的来临，交通以各种形式为旅游创造了新的发展空间，旅游与交通的融合发展越来越强劲，在此背景下，城市轨道交通对城市旅游的发展显现出较为明显的影响。当前我国快速崛起的大众旅游对交通运输提出了新的

需求，构建“快旅慢游”的旅游交通网络，提高旅游通达性和便捷性是满足新需求的具体手段。在经济新常态下，城市旅游与城市轨道交通的融合发展是实现供给侧结构性改革的载体和有效手段。

以上海为例，上海通过城市轨道交通建设促进了城市边缘区一批新的旅游增长极的形成，上海城市旅游边缘区直接或间接由城市轨道交通与城市旅游核心区相连接的国家等级旅游区有 25 处，占全市 50%，城市旅游边缘区轨道交通建设有效提升了边缘区的交通可达性和旅游经济发展水平。其中上海浦东新区有 6 条城市轨道交通线路，覆盖东方明珠广播电视塔、上海野生动物园、海世纪公园、新场古镇等多个国家 3A-5A 景区，国家 1A~5A 级旅游区占全市 30%。经统计在“十二五”期间，浦东新区旅游产业增加值年均增长率为 7.71%，远超全上海市平均水平（上海市为 2.45%）。

成都市轨道交通产业生态圈 全要素分析

目 录

| | |
|--------------------------|-----|
| 一、轨道交通产业生态圈全要素理论分析 | 142 |
| (一) 全要素概念 | 142 |
| (二) 要素分类 | 142 |
| (三) 要素构成 | 143 |
| (四) 成都发展现状 | 143 |
| 二、生产要素 | 144 |
| (一) 土地供应 | 144 |
| (二) 资金扶持 | 145 |
| (三) 能源配套 | 147 |
| (四) 环境保障 | 148 |
| (五) 交通支撑 | 149 |
| (六) 厂房建设 | 152 |
| (七) 政策支持 | 154 |
| 三、生活要素 | 157 |
| (一) 人才公寓 | 157 |
| (二) 商业配套 | 159 |
| (三) 教育配套 | 161 |
| (四) 医疗配套 | 162 |
| (五) 休闲娱乐 | 163 |
| (六) 文体设施 | 164 |
| (七) 交通设施 | 166 |
| (八) 政策服务 | 168 |

成都市轨道交通产业生态圈

全要素分析

从轨道交通产业园区建设经验来看，单一的生产型园区无法实现生态、生产、生活“三生共融”的良性发展格局，生产生活配套完善的产业园区往往能提高对优质企业、项目和高端人才的吸引力。可见要实现产业生态圈的可持续发展，必须坚持产城融合发展思路，分析轨道交通产业生态圈全要素，构建功能复合、职住平衡、服务完善、生态宜居的轨道交通产业生态圈。

一、轨道交通产业生态圈全要素理论分析

（一）全要素概念

要素是指构成一个客观事物的存在并维持其运行的最小单位，是组成系统的基本单元。轨道交通产业生态圈全要素是指组成轨道交通产业生态圈并维持产业可持续发展的各种要素集合。根据轨道交通产业生态圈的维度组成，轨道交通产业生态圈全要素主要包含产业本身要素、后市场延伸要素和服务配套要素等多个方面。

（二）要素分类

产业本身要素主要包含在全产业链及重点领域；后市场延伸要素主要包含在轨道交通综合开发、智能化和服务经济等领域；而服务配套要素是轨道交通左右岸配套领域及服务

产业与人的要素集合，包括人才公寓、厂房、基础设施、资金、能源、土地等多方面。

根据人类社会两大行为：生产和生活，轨道交通产业生态圈服务配套要素可以分为：包括产业生产经营活动时所需各种社会资源的生产要素和满足轨道交通产业相关主体多元化需求，增加人文氛围，提升综合软实力的生活要素两大类。

（三）要素构成

轨道交通产业生态圈生产要素是指以服务产业全生命周期为目标，生产经营过程中所必须具备的特色化、个性化生产场所、物资等需求，主要包括土地、资金、能源、环保、交通、厂房等生产所必需的相关配套。

轨道交通产业生态圈生活要素是指围绕产业功能区、产业人群、居住人群的生活需求而形成的住房、商业、教育、医疗、文体、休闲娱乐、康养等生活设施。

（四）成都发展现状

成都市轨道交通产业生态圈生产和生活要素供给较为完备，随着《2019年成都市产业功能区建设工作要点》正式发布，成都市对产业发展关键要素匹配完善升级，金融资本要素供给优化提升，推广产业功能区金融服务主办牵头制度；财政政策支持进一步强化，产业功能区建设发展资金重点用于支持产业功能区建设及主导产业发展；土地资源匹配更加精准，全面执行以“一图一表”（总平面图、成都市工业用地产业准入申请表）为核心的项目准入审查；人力资源协同

发展进一步强化，针对 66 个产业功能区十大最紧缺岗位需求，组织有关产业功能区开展协同推介和专业化人才引进系列活动；搭建科技创新平台，培育产业功能区发展新动能；持续推进产业载体建设，超前布局建设功能区生产生活配套设施。

二、生产要素

轨道产业生态圈生产性要素主要包含土地供应、资金扶持、能源配套、环境保护、交通支撑和厂房建设六大方面。目前，国内先进城市以扩大要素规模、提升要素质量为目标，在创新机制体制、灵活供应方式、夯实基础设施方面发力，构建功能复合、要素可及、以人为本的良性生产环境。

（一）土地供应

土地是产业发展的根基，是企业生根的土壤。传统的土地供应模式存在机制局限、生产生活用地比重低、闲置土地低效等问题，株洲和青岛在轨道产业生态圈土地供应中走出了自己的模式。

成都-统筹土地资源管供，加强轨道交通综合开发用地保障：**金牛区：**加快城市更新和产业转型升级提质增效，坚持集约高效用地，实施低效工业用地腾退和企业梯度转移，2019 年启动了土地清理 1300 余亩，为主导产业和新兴产业发展提供物理空间。**新都区：**坚定推动产业提质增效，坚持集约高效用地，实施低效用地企业梯度清理计划，2019 年预计全年完成土地清理 571 亩，为主导产业发展提供广阔空间；**新津县：**优化土地出让机制，2019 年，积极对上争取用地指

标 468 亩，实施低效用地企业梯度清理计划，腾出土地 1000 余亩，为主导产业发展提供广阔空间。

株洲-创新土地供给模式、提高基础和商业用地比重：轨道产业园区土地可先征后转，在保证工业用地的前提下，适当提高基础设施建设和商业开发等配套用地占土地总量的比例，使其达到50%的比重，并享受园区土地开发政策，形成基本平衡的土地开发机制。如株机、时代集团等重点骨干企业新改扩建项目生产科研用地和生活配套用地，一律按现行政策规定的株洲工业用地基准地价供应，征地拆迁费用超出成本部分由市、区两级按财政分成比例分担。

青岛-腾笼换鸟，盘活闲置闲土地：坚持以盘活闲置土地为核心，加大园区闲置土地回收力度，加快提升园区低效用地，促进园区土地二次开发利用，实施“腾笼换鸟。制定“存量土地、低效企业用地”三年盘活提升计划，出台了《进一步支持国有企业盘活闲置和低效用地的意见》《关于规范国有土地储备及征收土地收益分配管理工作的意见》，采用依法回收、协议收购和参与司法拍卖等方式，加快盘活利用存量土地，依法加强闲置存量土地的回收，关闭淘汰不符合国家产业政策及效益低、能耗高、污染重的工业企业。

（二）资金扶持

近年来，随着轨道产业生态圈的日趋成熟，资金扶持从传统通过财政拨款设立专项资金，逐步向多样化的税收机制、供应机制转变，如株洲将轨道产业税收地方留成部分全额返还于园区基础建设，青岛向企业免费用提研发办公场所等。

成都金牛区、新都区分别出台轨道交通产业发展扶持政策，支持建设千亿级轨道交通产业集群。**金牛区**：加大对产业发展的扶持力度。2019年，扩大产业扶持，设立2亿元的产业发展专项扶持资金，全力支持轨道交通等主导产业做大做强。积极筹备设立产业基金，会同第三方机构启动设立总规模100亿元的产业基金，有力助推区域产业特色和高质量发展；**新都区**：新都区设立1亿元的二产业发展专项资金，全力支持工业经济做大做强，创新实施“整体开发+封闭运行+自求平衡”开发模式。试点推进整体开发运营模式，将功能区15.1平方公里封闭运行，范围内的财政收入、可运营资源配置给国有平台公司。同时建立财政稳定投入机制，将不低于全区土地出让收入的20%、不低于一般公共预算收入增量的20%作为注册资本金稳定注入国有平台公司，实现了园区高效建设、国企升级提能的双赢。**新津县**：设立产业发展专项资金，2019年，兑现企业扶持资金1.5亿元，全力支持工业经济做大做强。

株洲-设立产业发展专项资金、税收全额返还用于基础建设：从2010年起，建立株洲市轨道交通装备制造产业发展专项资金，纳入市、区两级财政预算，财政每年安排2000万元，连续支持5年。凡在园区内注册的企业，投产后10年内产生的税收地方留成部分，全额返还给园区用于开发建设。积极帮助企业申报国家高新技术企业，认真落实在全市范围内的企业按研发投入的150%所得税抵扣政策，落实全市轨道交通产业企业增值税税前抵扣政策。园区标准厂房规划报建时享

受行政事业性收费减免政策。园区内销售收入超过1亿元的配套企业，新上生产性建设项目规划报建时，免收一切行政事业性收费和服务性收费；其他企业投资总额超过500万元的项目，报建费用在现行优惠政策基础上减半征收。

青岛-加大资金扶持力度，零费用提供研发场所：为加快青岛轨道交通产业示范区建设，城阳区出台了多项扶持政策，包括新引进重大项目或非占地企业在本地纳税，最高可按新增区级贡献100%扶持；对引进的高端科研机构，除享受青岛市级专项补助政策外，还可最高给予5000万元的建设经费支持或提供5000平方米的研发办公场所免费使用十年、给予不高于1000万元的启动补助资金和2000万元的运行补助等政策资金支持。

（三）能源配套

轨道综合能源配套是一种新型的、为满足终端客户多元化能源生产与消费的能源服务方式，涵盖能源规划设计、工程投资建设、多能源运营服务、投融资服务等方面。目前，株洲成为全国首家，将综合能源项目引入轨道产业园区的城市，这为企业的长远发展和低碳环保的绿色经济注入了活力。

成都-降低能源要素成本，促进轨道产业发展：成都市在2017年出台的《关于创新要素供给培育产业生态提升国家中心城市产业能级能源政策措施的实施细则》，一共有3大版块，14条细则，明确了成都如何深化能源供给侧结构性改革，推动企业降低能源要素成本，促进绿色低碳发展。细则明确支持售电公司对我市轨道交通优势产业实施定制化优

价服务。**金牛区**：产业园规划建设的水、电、气等管网管线已建设完毕，确保了企业入驻正常办公和员工生活所需。企业用水均统一纳入市政管网，4.5元/吨；目前已有3个110千伏变电站为园区提供电力支持，综合电价为0.65元/度；生产用气价格3.26元/立方米；通信网络配套设施完善。**新都区**：产业园规划新建燃气管线19km，通讯管线30km。估算水、电、气、通讯等管网建设总投资约5.1亿元，能源保障支撑有力。**新津县**：完成海天水务扩能改造，实现供水能力达6万m³/天；加快5G移动通信基础设施建设，新建5G基站48个，区域硬件水平进一步提升。

株洲-立足长远，打造综合能源服务：株洲依托轨道智谷园区打造综合智慧能源项目，为产业生产长足发展提供夯实能源配套。中广核新能源湖南分公司与株洲轨道交通产业发展股份有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司风电事业部就株洲轨道智谷园区综合智慧能源项目签订三方协议，通过强强联手，发挥好株洲轨道智谷园区资源优势，全力打造示范性项目，以此项目打开株洲乃至全国园区综合能源市场。

（四）环境保障

环境对于轨道产业园区发展的有着深刻的影响，在以绿色 GDP 为指标的生态发展新理念下，轨道产业通过改革环境问责机制，统筹利用，避免了大量不必要的建设。

成都-加大生产环境整治力度，促进产业生态圈良性循环。**金牛区**：产业园区周边九道堰河网整治和天龙大道、金

凤凰大道等道路绿化整治基本完成。**新都区**：高标准规划建设污水处理厂房，现已投产运行，此外，新都区加快实施污水管网建设，龙石路南延线西侧雨污水管网完成施工，正进行路基砂砾石填筑作业，东侧污水管网正进行钢板桩支护施工及管网施工；刘家冲、马家冲沟渠施工已进场，力争上半年完成沟渠施工；刘家冲北段排洪渠工程计划2月份完成前期手续办理，力争年内完成施工。深入开展VOCs专项治理，循环化改造，启动利世康餐厨垃圾回收再利用项目建设。**新津县**：实施红岩污水处理厂提标改造工程，污水处理能力达8万t/d。配套雨污水管网32公里；改造物流园区牧山干渠3.9公里。

株洲-明确园区污水集中治理项目业主，调整项目内容避免重复建设：株洲轨道产业所有园区污水集中治理项目业主都是园区管委会，责任单位是该园区所在的区、县政府；污水设施的建设要经过实地考察并进行严格的环评后，避免了一些污水处理厂的重复建设而节省了投资，以株洲高新技术产业开发区田心高科园为例，取消了新建污水处理厂的要求取而代之的是建成工业园区废水收集管网，并与白石港水质净化中心进行管网对接，这样大大减少了财政支出。

（五）交通支撑

交通是轨道产业生态圈产品及要素流通的重要载体。产品及原材料从传统公路运输，逐步向低碳环保的铁路运输发展、一些高精尖原材料向航空运输转移，国内轨道产业城市纷纷利用各自的地理优势区位，构建起集航空、铁路、航运

等立体化交通网络。

成都-不断加大交通投资力度，畅通产业要素流通渠道：2018年成都市交通基础设施建设完成投资380.5亿元，占全市GDP比重2.5%，较上年增长64.3亿元，投资再创历史新高；在铁路方面，依托成都国际铁路港，不断强化支撑欧洲和东盟贸易国际运输走廊的融合发展，形成以铁路节点、通道为骨架，聚合公路、航空运输，形成构建于轨道交通基础上的立体多式联运网，大幅提升“公转铁”比例，降低社会物流成本，提高社会物流效率。高快速路方面，结合全市产业布局调整，不断优化市域高快速路网规划，到2022年形成“五环三绕”高快速路网格局，总里程达到2700公里，构建“东进”区域“5纵14横”高快速路网体系，形成市域1小时交通圈、成都平原经济区2小时交通圈，实现产业园区有机衔接铁路枢纽和航空枢纽，提高园区快速路的转换效率，形成产业园区15分钟内高效便捷衔接高速公路网络，使货物快速流通转换。

金牛区：产业园周边交通便捷。连接二环路的金凤凰高架实现通车，加上已通车的北新干道，距成都市区CBD车程在10分钟内。距双流国际机场、火车客运东站均在30分钟车程内，毗邻的地铁3号线已投运，紧邻的5号线已通车，规划的27号线即将动工，逐步构建出“轨道+公交+慢行”三网融合交通体系。**新都区：**外联方面，新都物流交通便捷，距双流国际机场、天府国际机场和火车客运东站、北站均在30分钟车程内，地铁3号线已投运，5号线已通车，新都正

式进入双地铁时代，27 号线即将动工，逐步构建出“轨道+公交+慢行”三网融合交通体系。新都国际公路物流港是四川，乃至西南地区的现代公路物流枢纽，产品通过蓉欧铁路港可直通中亚、欧洲各国。内通方面，新都区全面推进轨道交通产业园 PPP 项目道路建设，园区内部南环路、川丰路、北环路、旺隆路“H”型路段部分已达到完工验收程度并通车；龙石路北延线正对起点段进行路基砂砾石填筑作业；三木大道正进行雨污水及路基工程施工；创飞路（三木路-北环路）、旺业路（三木路-北环路）已完成项目前期手续办理，施工已进场；云飞路、川丰路西延线、北环路西延线力争上半年启动建设；新津县：新津交通便捷，距市政府 24 公里、成都科学城 20 公里、双流国际机场 18 公里、天府国际机场 58 公里。新津正式进入地铁时代，地铁 10 号线已建成通车。2019 年，园区推进西创路、新科大道、纵九路等道路建设竣工投运，新增通车能力 18 公里。

株洲-通过成立专门部门和专业的物流基地，推动轨道产业运输快速发展：举措一，成立株洲市交通发展集团有限公司，由株洲市政府批准并出资组建的国有独资公司的成立，对株洲市内的高速公路、一级公路、港口码头、城区汽车客运站场进行开发建设和经营，其目标是打造资产雄厚、产权清晰、治理规范、内控健全，集融资、投资、开发、建设和经营于一体的大型现代企业集团，标志着株洲轨道产业的交通基础设施建设体制改革向纵深推进。举措二，打造专用轨道产业物流基地：株洲中车物流基地项目位于石峰区轨道交

通装备产业园内，项目建设定位于高端物流节点，为中车下属的株洲子公司及配套的供应商群体，乃至长株潭地区轨道交通、机械、汽车制造业等提供专业化的供应链物流服务，成为“进可以依托物流基地进行产品的集货、出可辐射长株潭的集采配中心”。项目建设后，中车集团将以物流基地建设为依托，大力发展智慧物流，助力智能制造，助推中车各企业提质增效、转型升级，促进株洲轨道产业集群发展和区域经济繁荣，一年下来将为企业节约 4 亿元成本。

广州白云山一利用区位助力园区轨道交通产业“走出去”：广州白云山神山装备制造产业园将结合现有神山工业园和白云电器节能与智能电气产业园，形成约 9.4 平方公里的连片产业集聚区，定位为“轨道装备+智能电器”产业集聚区，重点发展轨道交通装备制造、高效清洁能源装备制造、智能工业装备制造、新能源和环保装备制造等新兴高端装备制造产业。园区位于广州铁路经济带上，临近广州铁路集装箱中心站、大朗货运站与江村编组站等铁路枢纽，可顺利通达白云国际机场、南沙港等对外交通枢纽。同时，通过花莞高速、雅神大道、黄金围大道、白云六线等珠三角高快速路可形成通达的道路集疏运网络，助力园区轨道交通产业“走出去”。

（六）厂房建设

厂房是产品制造加工的集中空间，轨道产品尤其是车辆车体具有站点空间大、调运复杂等工艺特点，需要特点的配套厂房。目前，以株洲为首的轨道城市，通过生产工艺作为出发点，通过沟通确定厂房的需求和设计标准，甚至从外立

面到办公室内部装修都可依据企业需求匠心独制。

成都-以 PPP 项目为抓手，规划建设标准化厂房：成都市将按照“规模化开发、标准化建设、功能化配套、市场化推进”的要求，以产业功能区及园区主导产业、企业实际需求为导向，由项目业主委托专业机构根据行业特点、入驻（租赁）企业需求等制定标准厂房设计方案，明确差异化建设标准。坚持集约化、可持续发展原则，鼓励建设多层标准厂房，提高土地利用效率。

金牛区：标准化厂房建设采取通用及定制相结合的模式，以通用模式加快推进标准化厂房建设，同时提供个性化定制服务，按照企业项目需求提供拎包入住式的厂房和配套设施。金牛现代都市工业港首批 3 个项目占地 254 亩、建筑面积 42 万平方米。其中，金牛现代都市工业港 1 号多层已完成主体施工，高层正在进行主体施工；2 号港和 3 号项目已于动工。建成后将引进智能机器人、精密仪器、物联网等现代都市工业项目。**新都区：**标准化厂房建设采取通用及定制相结合的模式，以通用模式加快推进标准化厂房建设，同时提供个性化定制服务，按照企业项目需求提供拎包入住式的厂房和配套设施。轨道交通产业园标准化厂房建设分三期实施：一、二期为区级国有平台公司香投集团投资建设，一期总投资 2.1 亿元，建筑面积 5.7 万平方米，已于 2019 年完工；二期总投资 4.05 亿元，占地面积 91 亩，建筑面积 8.5 万平方米，一标段 4.5 万平方米已主体竣工，二标段 4 万平方米正在主体施工；三期由产业集团和香投集团合作开发建设，总投资

6.5 亿元，占地面积 230 亩，建筑面积 21.4 万平方米，厂房已主体封顶，正在进行外墙施工。**新津县：**根据企业成长周期、产业细分领域，高标准差异化布局一批专业楼宇和标准厂房。已建成汉富 IF 企业港、亿达天府智慧科技城等产业载体 44 万平方米，正在加快推进天府创智湾、产业社区服务中心等 35 万平方米专业楼宇、标准厂房建设，载体创新孵化功能不断提升，构建“创业苗圃+孵化器+加速器”的梯级孵化体系。

株洲一园区按入驻企业要求“定制”厂房，企业“拎包入住”：在标准厂房建设过程中，株洲高新区打破“先筑巢后引凤”的传统模式，探索出一条量身定制的新路子。株洲高新区根据意向项目实际用地需求，将标准厂房与项目匹配，为入驻企业提供拎包入住式的厂房和配套设施。定制厂房把生产工艺作为出发点，通过沟通确定厂房的需求和设计标准，甚至从外立面到办公室内部装修都可依据企业需求匠心独制。

（七）政策支持

产业发展生产类政策支持是政府为了引导产业发展方向、推动产业结构升级，吸引一流企业创业落户，扩大市场并弥补市场缺陷，有效配置资源的各种政策总和。目前各地为推产业发展，纷纷在土地、资金、税收、厂房等生产要素方面给予政策支持。

成都一不断出台地方政策，支撑产业发展：金牛区按照成都市“一校一总部三基地”的轨道交通产业格局，结合新

时代金牛“三步走”战略目标和轨道交通产业规划发展要求，出台《金牛区加快轨道交通产业发展若干政策》；**新都区：**人才方面，出台《关于深化“香城人才工程”实施人才优先发展战略的若干意见》（新都委发〔2017〕22号）。主要围绕鼓励高层次人才创新创业扶持、人才落户、人才住房、人才医疗、高技能人才、人才培养、香城智库等方面出台24条扶持政策，建立企业引才奖励制度，对重点创新创业团队和知名企业引进的“高精尖缺”人才，在获得市级奖励的基础上给予用人主体最高500万元配套奖励；对区内企业自主引进的“高精尖缺”人才，在其上一年度对新都发展做出的贡献额度内，给予最高200万元的奖励。产业方面，围绕轨道交通产业出台《关于做大做强轨道交通制造服务业的扶持政策》，在建设轨道交通质量、安全产业高地，建设轨道交通科技创新高地，建设轨道交通“一带一路”出口服务基地，鼓励发展轨道交通衍生服务业等5个方面提供了21条政策支持，鼓励重大项目建设，可按两年内实际固定投资额给予最高不超过300万元的补助，对首次获得国家质量大奖的企业给予100万元奖励。此外，新都区始终积极为落地企业争取省、市有关支持政策，降低企业投资生产成本。**金牛区：**人才方面，出台了《关于鼓励高层次人才创新创业若干政策》（金牛组发〔2016〕153号）。主要围绕鼓励高层次人才创新创业扶持、人才落户、人才住房、人才医疗、高技能人才、人才培养等方面，建立企业引才奖励制度，对重点创新创业团队和知名企业引进的“高精尖缺”人才给予最高100

万元的奖励。产业方面，围绕轨道交通产业出台《金牛区加快轨道交通产业发展若干政策》，在提升产业本地配套能力、技术创新、成果转化、产业研究院建设、企业上台阶和产业聚集等方面等提供了 10 条政策支持，对产业市场主体给予单个项目最高 100 万元的奖励补贴。**新津县：**产业方面，出台《新津县促进民营经济高质量发展若干政策措施》，支持企业在新产品、新技术、新工艺研发；承担国家科技专项；设立研发中心等方面给予政策扶持。人才方面，出台《新津县引进培育“津英人才”若干政策》，在人才引进培养、高管激励培养、人才创新创业、人才安居等方面给予政策扶持。

湖南—《湖南省人民政府办公厅关于印发加快轨道交通装备产业发展若干政策措施的通知》，在金融、土地等方面发布一系列针对性支持政策。如支持设立先进轨道交通装备产业发展子基金，按市场化运作，引导各类社会资金、金融资本支持轨道交通装备产业发展。优先保障轨道交通装备产业用地。依托现有省级开发园区，加快在长沙市和株洲市结合带按照产业两型化要求建设轨道交通装备产业园区，拓展产业发展空间。对用地集约的轨道交通装备产业新建项目，在确定土地出让底价时可按所在地土地等别相对应工业出让地最低价标准的 70% 执行。

山东-《关于加快轨道交通装备产业发展若干政策措施的通知》。对轨道交通企业有较强针对性政策支持。如对符合条件的轨道交通装备生产企业和项目，在研发费用加计扣除、首台(套)保险补偿、总集成总承包、贷款贴息、“机器换人”、

技术创新平台建设、制造业单项冠军专项行动等政策方面予以重点支持。充分发挥工业转型升级等省级股权投资引导基金作用，引导参股子基金加大对青岛、济南、烟台等城市的轨道交通装备项目建设支持力度。积极争取国家先进制造产业投资基金、中央预算内投资补助、专项建设资金等支持。

三、生活要素

现在轨道产业园区的发展已经从简单的产品制造场地向综合性、人性化生活配套服务发展，一个园区就是一个社区，就是一个生活场所。成都计划将社区养老、教育、医疗、购物、餐饮等一系列便民服务集聚起来，在步行 15 分钟的范围内配置生活所需的基本服务功能与公共活动空间，打造 15 分钟基本公共服务圈。

（一）人才公寓

人才公寓是指专项用于人才就业的生活配套租赁公寓，解决人才在某地创业的短期租赁和过渡周转用房。人才公寓按照“政府引导、财政支持、市场化运作、社会化管理”，“市场价、明补贴、有期限”和“轮候补租、契约管理、只租不售”的原则进行租赁和管理。引才聚才，“住”是基本保障，成都市自 2017 年开始发布多个引才政策中，均有提供人才公寓及产业园区配套住房相关内容。

1.发展现状

近年来，越来越多的城市通过放宽落户条件、购房优惠、购房补贴等一系列措施引进人才。截止目前，全国发布相关人才引进政策的城市已经超过 60 个，各城市通过新建配建、

购买租赁人才公寓、发放补贴等形式，大力完善政府统建类人才公寓保障体系，积极推进政企共建人才公寓，为各类人才提供多渠道多样化的住房保障。

随着全国各地出现的“抢人”政策不断升级，“人才公寓”也成为各城市吸引人才的高频词汇。与之前人才落户、补贴购房不同，最新发布的南京广州的抢人政策都提到了人才公寓，成都高新区也曾在二月份发布消息称，将新建人才公寓，用以吸引潜在人才来成都创新创业。

2.代表城市

成都-重点在轨道交通产业园附近规划建设人才公寓。金牛区重点在轨道交通产业园附近规划建设金牛人才公寓，规划的 15 万平方米人才公寓部分已实现主体竣工。同时，依托原有国有资产设置人才公寓，内含单人公寓和普通公寓，完善生活配套设施，为产业人才和企业高层次人才引进提供便利。**新都区**重点在轨道交通产业园附近规划建设千亩大港香城人才公寓，现已实现主体竣工。此外，新都区在产业功能区中设置 24 小时企业服务社区，内含单人公寓和普通公寓，切实照顾企业管理层和普通职工的住宿需求。**新津县**人才公寓项目建在天府明珠公园旁，建筑面积 6.8 万平方米可为园区人才提供 574 套住房，项目正在开展主体施工。人才公寓一期项目已主体建成 6.5 万平方米，其中 0.75 万平方米约 90 套住房完成装修，现已可申请入住。

青岛-强化人才住房保障。坚持租售并举，全面推进各类

人才群体的住房保障体系建设。印发《青岛市人才公寓建设和使用管理规定》，加大人才公寓建设力度，全市累计开工人才公寓建设项目共 109 个，共 6.3 万套，近 7 万人才安居受益。

株洲-建设人才公寓降低生活成本。重点在全市轨道交通产业园附近，修建人才公寓，通过补贴房租的政策，限定最高租金，对符合条件的中高级人才，包括大中专毕业生施行房租补贴，切实照顾广大中高级人才落户株洲的意愿，更好地为株洲建设服务。

（二）商业配套

商业配套是指在轨道交通产业聚集区、功能区或者产业园配套包括咖啡店、酒吧、餐厅、超市、便利店、健身房、美容店、数码店、街区商业等商业配套设施，以满足企业的日常商务需求和员工的职场生活需求等“常规需求”。

1.发展现状

产业园开发建设都忽视了商业配套，高度依赖于外部。以北京为例，中关村产业园需要依靠中关村购物中心来解决园区的商业需求。随着办公需求环境发展的演变，永丰路、北清路等区域聚集了北京最多的互联网、高科技公司，然而区域的商业配套却跟不上。经常会面临有客来访，却没有合适的场地招待客人，科技精英们需要驱车去上地、五彩城或者去中关村，花费很多时间在路上和候餐。

2.代表城市

成都-加快打造消费场景。金牛区锦江消费场景已呈现。

保利公园里、碧桂园等高品质住宅已呈现，加上园区引进的红旗超市、工商银行、特色餐饮，为园区内提供了集高端办公、美食、社交、商务、娱乐于一体的便利配套。**新都区**打造 TOD 综合体七一国际广场成为城市新地标，绿道沿线的沸腾小镇成为网红打卡地，产业新城品质日益彰显。园区内高端办公、美食、社交、商务、娱乐于一体的活力公园、新城谷街正加快建设，活力公园室外景观绿化工程基本完成，企业服务中心硬装部分完工，展陈及室内装饰装修工程已完成逾 2 / 3，预计 2020 年 3 月底前全面完工；新城综合体一期现场正加快建设。**新津县**坚持组群式理念，构建“两公园 + 四社区”的产城融合新空间，即围绕天府明珠公园构建智能科创产业社区，围绕骑龙湖打造创新创意公园社区，引进万豪·源宿酒店等重大项目，加快推进产业社区服务中心项目建设，植入办公、商务、酒店等复合功能，满足区域就业人群需要。

北京-中关村集成电路设计产业园。产业园充分考虑周边产业园区资源优势与区域商业空白，打造了一条 1 万余平米的商业街——“创芯生活街区”，作为一个有特色、有品位和有格调的商业街，汇聚了餐饮、休闲娱乐、展览展示、生活配套等将满足这些高精尖人群的需求，提供一个集生活和社交场景的商业场所。“创芯生活街区”定位为“精英能量场，商业芯未来”在园区规划之初就充分考虑了现代化办公需求，结合未来市场需求，以精英客群为核心，打破常规办公商业的全新认知，打造集高端办公、文化、美食、社交、商务配

套、休闲娱乐于一体的科技、文化、艺术商业体，补充精英生活需求的高端能量场。

重庆-两江数字经济产业园。为推动高质量发展，创造高品质生活，产业园不断加大相关配套建设，招引星汇财富项目等国际性高端商业配套入住，主要面向重庆涉外商务区、5A 甲级写字楼聚集的高技术客群、五星级酒店聚集的商旅客群和周边高端住宅的常住人群，客群最多可覆盖约 10 万人。计划通过星空时光、星空生活、星空美食、星空花园四个主题楼层的设计，打造高品质的国际漫生活休闲商务圈。

（三）教育配套

轨道交通产业的发展需要积极引进、培养各种专业技术人员，一个本科生、研究生招入企业，至少要实习五年才能胜任，但因为轨道交通生产、研发企业大多远离市区，教育、医疗、薪酬、子女入学等配套措施不落实，专业技术人才引不进，已引进的人才留不住，导致建设、运营、管理、经营、研发和生产的专业技术人员严重缺乏。

成都-产业功能区规划注重教育配套完善。金牛区轨道交通产业园附近已建成成都机关三幼北新分园、成都实验小学北新校区等优质教育项目，并实现招生。**新都区**产业功能区规划建设幼、小、初、高等各阶段教育机构 15 个，满足各阶段入学需求，新都一中附属初中已建成投用，正积极跟踪洽谈西南交大，推动西南交大峨眉校区落地新都。**新津县**产业功能区园区内已建成学校 5 个，在建学校包含成都外国语实验学校天府分校、市机关三幼新津分园 2 个。其中，成

都外国语试验学校天府分校正在进行主体施工；市机关三幼新津分园正在进行方案设计。引进新华教育职业学校等重大项目。

株洲-荷塘区轨道交通配套产业园。产业园重点依托时代集团、南车长江株洲分公司和车辆段检修基地等，整合轨道交通配套中小企业的资源和优势，全力打造以铁路货车、特种车辆制造、配套检修为主的轨道交通配套产业基地。产业园规划初期特别注重教育配套的完善，幼、小、初、高等各阶段教育机构配备齐全，能满足各阶段入学需求，解决了各类人才子女的入学教育问题，人才招引成果显著。

（四）医疗配套

健康是人们共同追求的，但疾病也一路伴随人生，每人都会有生老病死，这是无可厚非的。人们在生产生活过程中对医疗的需求也是非常迫切的，目前各轨道交通产业聚集区都非常重视对医疗资源及其配套设施建设，但如何保障医疗资源的数量、质量、运行机制以及医疗环境，满足和促进产业聚集区的医疗需求，是产业聚集区配套医疗设施时候需要面对的问题。

医疗卫生服务共同体让社区医院功能更完善。由于国内各医疗机构的产权人来自各个机构，有部属医院、市属医院、部队医院、卫生院和私人诊所等等，各种医疗机构信息独立，所有的就诊信息在各医疗机构中封闭运行。通过搭建一个信息平台，将各医疗机构孤立的信息串通起来，从而实现由单个医生面对病人到整个共同体面对病人的角色转变，医生可

以自主判断，也可以调动服务体的资源。医生可以求助于大医院帮助进行疾病诊断，也可以渠道畅通地将使得乡镇卫生院和诊所的功能更加完善，更多人首选社区医院、乡镇卫生院和诊所就诊。这为产业聚集区在选择医疗配套设施时提供了有益参考，不是配套的医院越知名越好，医疗机构越多越好，而是要注重能不能满足产业的切实需求。

成都-逐步完善产业功能区医疗配套。成都市着重强化产业功能区医疗来源数量、质量、运行机制及医疗环境保障。**新都区**石板滩镇有综合医院 1 处，卫生院、诊所、卫生站等 20 余处，正规划建设高等医疗设施，全面满足产业园医疗需求。**新津县**天府智能制造产业园 2019 年新建成新津县中医医院、成都妇女儿童医院天府分院 2 个，正在建设省骨科医院天府分院，目前正在进行主体施工。

（五）休闲娱乐

休闲娱乐指利用一定的环境设施和服务，使人们能积极活动，全身心投入，得到身心快乐和精神满足。主要是以旅游业、娱乐业、服务业为龙头形成的经济形态和产业系统，涉及到国家公园、博物馆、体育、影视、交通、旅行社、导游、纪念品、餐饮业、社区服务以及由此连带的产业群。不仅包括物质产品的生产，而且也为人的精神文化生活的追求提供保障。

成都-金牛区绿色生态场地。金牛区凤凰山公园和天回山等绿色生态场地紧邻轨道交通产业园，为园区员工生活、休闲提供了绝好场所。

成都-新都区天府沸腾小镇。新都区沸腾小镇以“场景营造+产业植入”促进价值转化和产业转型，创新“绿道+火锅”营建模式，植入美食娱乐、水上音乐、田园体验等新兴业态，建设集特色火锅品鉴、火锅文化展示于一体的火锅特色街区，坚持商业化逻辑，推动场景营造引领功能叠加，依托生态场景叠加生态体验、文化创意、生活美学、体育运动等新兴消费功能。

成都-新津县打造“慧”生活理念的产业社区。依托“文创 IP、5G+”等相关产业，在功能区探索植入新零售、智慧教育、远程医疗、文创 IP、共享空间、健康酒店等“智”空间场景，推动城市商业向数字化、精细化、智慧化升级，呈现全时段“慧”生活理念的产业社区。引进恒大打造七彩雨林主题购物中心，打造网红文化街区。

（六）文体设施

公共文化设施一般是由政府部门出资修建的，为广大市民提供一个学习、交流的空间，让更多的文化学习爱好者参与进来。公共文化设施是公共文化服务体系建设的基础平台和首要任务，是展示文化建设成果、开展群众文化活动的重要阵地。公共文化设施的建设和管理水平，直接关系到人民群众基本文化权益的实现和文化发展成果的共享程度。

公共体育设施是城市综合功能的重要载体，也是现代城市建设的闪光点，都是城市的标志性建筑。满足居民在开展体育活动，进行运动休闲等方面的生活需求，是现代城市必须具备和完善的重要功能。

目前产业园区(功能区)内文体设施一般包括:网球场、游泳池、儿童活动中心、乒乓球室、台球室、棋牌活动室、图书室、健身房、宣传栏等项目。文体设施不仅为功能区提供了丰富多彩的文体活动,满足了功能区的交往需求及娱乐健身需求,提升功能区环境。

主要问题:目前轨道交通产业园区基本都配备了一定的文体设施,但是文体设施的数量较少,设施类型单一;文体设施的空间布局不合理,分布不合理且可达性较低,利用率不高;缺少文体设施相关配套服务,无人管理,存在安全隐患的问题。

措施建议:功能区文体设施的规划最终目标是服务有文体需求的民众,因此在文体设施规划上要充分地考虑“以人为本”,从行为学、心理学的角度来设置功能区文体设施,尊重使用者的行为习惯、心理习惯和消费能力;功能区要充分认识到文体设施建设的重要性,要在功能区合理规划布局文体设施,同时对文体设施建设要给予政策、资金方面的支持。

成都-配备完善的文体设施。金牛区凤凰山露天音乐广场已投运。毗邻轨道交通产业园且作为大运会运动场馆的凤凰山体育中心正在加快。**新都区**宽领域创造绿色生活空间,泥巴沱森林公园一期已建成开放,毗河白鹤岛生态湿地公园年内启动建设,西江河生态公园、成渝铁路线生态公园已纳入规划,未来将共同形成“多园多点、绿道串联”的公园城市生态体系,以城市公园+文体设施满足产业人群休闲需求。

新津县完成骑龙湖公园、天府明珠公园建设。其中，骑龙湖公园占地540亩，主要建设集运动、休闲、儿童游乐等功能于一体的城市中央公园，已建成有湖泊、生态湿地走廊和节点水景观、稻花鱼农耕体验、生态停车场等项目。天府明珠公园占地面积826亩，包括生态密林区、湿地观赏区、运动休闲区等区域，植入天府智能创享中心、川菜文化传播中心、民营经济博物馆、健身中心等新场景。完成骑龙湖公园内2.5公里、明珠公园4.5公里的绿道建设。

（七）交通设施

产业功能区或园区作为一个有形的产业载体，集聚了大量的人口，其客流出行需求主要分为内部出行需求和外部出行需求，内部出行需求主要通过内部道路、慢行系统等解决，外部出行需求主要是通过联通市域交通节点的高快速路、公交或大运量的城市轨道交通等解决。交通设施的规划布局、站点设置要根据产业功能区或园区的空间规划和人口出行需求来布局。

轨道交通：加快推进产业功能区或园区轨道交通建设，提高轨道交通覆盖率，提供多层次、多制式轨道线网服务；优化轨道交通线网，提供精准服务，强化对重点区域的直达覆盖，提高线网服务水平。

公共交通：推进产业功能区或园区公交优先，通过公交环线或有轨电车“微循环线”接驳轨道站点及厂区大门，实现站点与厂区的门到门服务；针对园区企业工作时间安排，适当延长公交服务时间，无缝对接员工上下班时间；完善园

区微循环接驳巴士网络。

慢行系统：产业区或园区要因地制宜规划步行专用道、公园绿道、空中连廊、行人天桥等多层次、多种类的慢行系统，串联街区、建筑、公园等多种生产生活业态，实现安全舒适全天候的慢行出行网络，疏解交通，实现人车分流。

成都-推进轨道交通产业功能区公交优先。金牛区毗邻的地铁3号线已投运，紧邻的5号线已通车，规划的27号线即将动工。已开通产业园与地铁3号线最近站点的公交接驳线路，极大方便了企业员工出行。**新都区**推进产业功能区公交优先，针对园区企业工作安排时间，适当延长公交服务时间，在上下班高峰缩短发车间隔，不断完善园区接驳公交网络，满足园区出行需求。正积极对上争取，加快推进地铁8号线三期建设，提高交通服务水平。**新津县**新开通快速公交专线，不断完善园区接驳公交网络，满足园区出行需求。

广东-广东轨道交通产业园。广东轨道交通产业园区规划总面积为4.4平方公里，定位为世界级轨道产业基地。产业园构筑内通外联、快进快出的交通格局，汇聚深湛铁路、广珠城际、珠江肇高铁、广佛江珠城际等7条轨道交通，还与港珠澳大桥、深中通道、机场新干线的互联互通，无缝融入粤港澳大湾区“1小时交通圈”。

青岛-轨道交通产业示范区。青岛轨道交通产业示范区规划总面积82平方公里，定位为国家级新区。示范区位于青岛城阳区，规划的4条地铁线路是示范区对外联系的主要交通方式，与周边区域及示范区内部交通主要由公交等公共交

通方式解决。

（八）政策服务

产业发展生活类政策服务是政府为促进产业可持续发展，在法律法规方面进行干预的各种政策总和。政策服务要以人为本，根据产业群体不同需求，以不同类别产业群体为目标对象，利用政策手段有效配置资源，重点解决好兴业安居、子女教育、医疗保障等困难和问题。

成都-加快构建“一个产业+一个政策+一个项目专员”服务体系。金牛区在产业园设立的政务服务分中心，落实重点项目“专员负责制”，全面实施项目审批“一站式服务”，实现“办事不出功能区”。**新都区**落实重点项目“专员负责制”，全面实施项目审批“一站式服务”、“一窗式受理”，实现企业登记流程时间缩短60%，项目审批时间减少40余天，实现“办事不出功能区”。**新津县**建设园区智慧服务分中心及企业云服务线上线下平台，可为企业集中办理140余项行政审批及服务事项办理，实现企业办事不出产业功能区。线上服务打造“科创通”平台，聚集服务机构800余家，服务产品2000余款，双创导师900余位，融入智能化元素，为企业提供全生命周期的精准化服务。

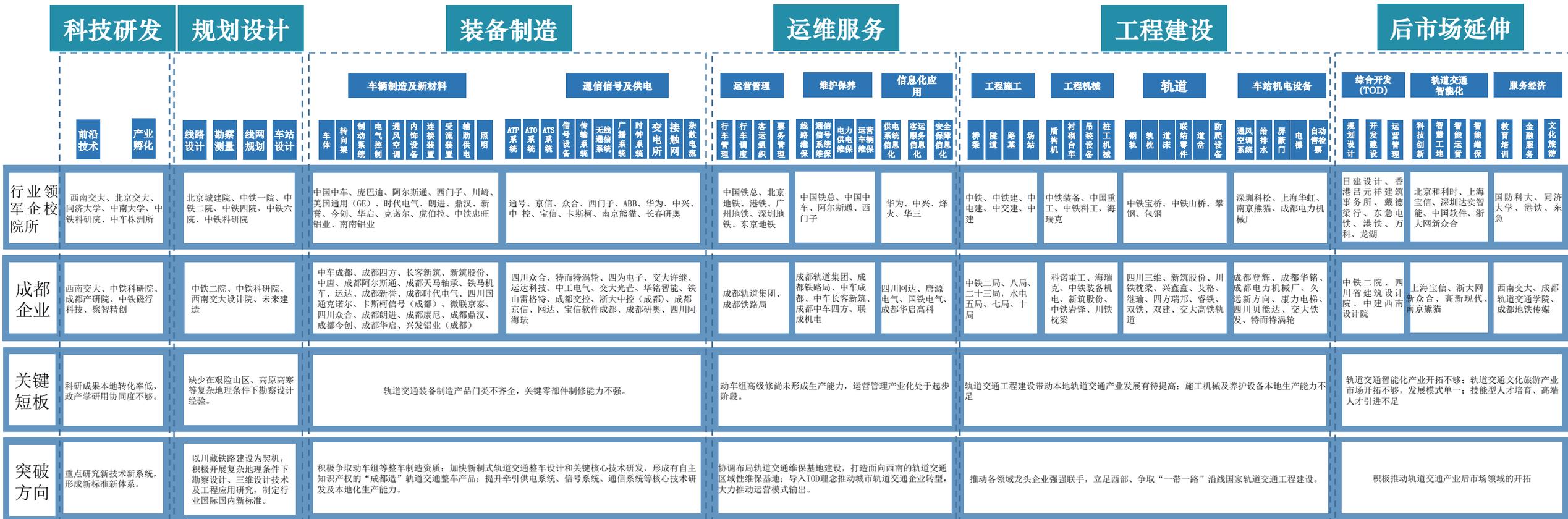
长春-多方合力解决难题，推动装备行业人才建设。长春制定针对轨道交通装备产业人才引进的特殊政策来吸引高端人才，依托长春市院士创业政策，吸引轨道交通装备领域的院士来长春创业，或建设院士工作站。政府制定针对性政策，为轨道交通装备产业的引进人才解决后顾之忧，包括围

绕长客股份公司引入优质教育资源，落实特殊引进人才的子女入学优惠政策等。

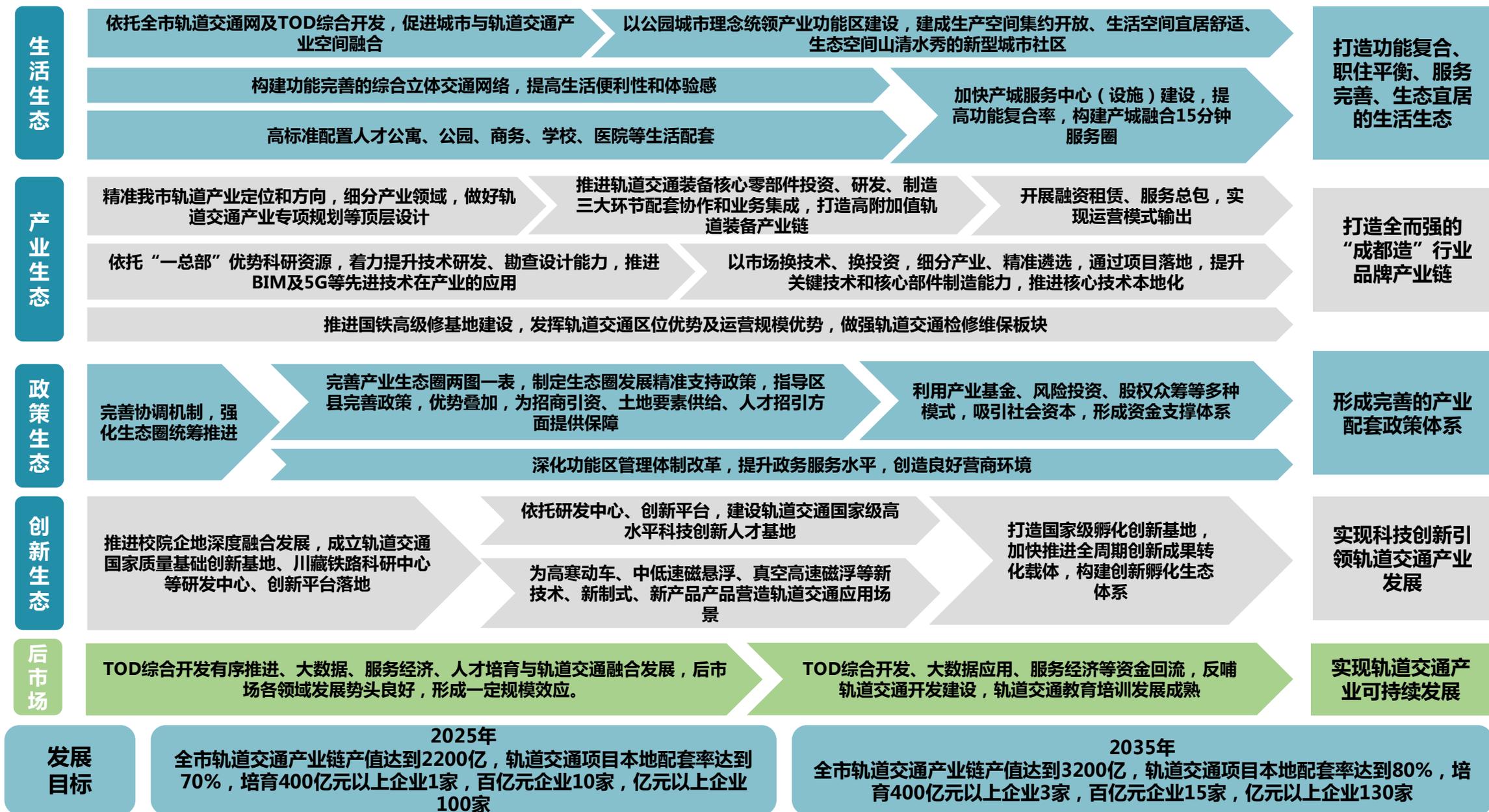
杭州-良好产业生态，强大政策支持。杭州经济技术开发区出台了多项人才、教育、医疗新政，大力度对人才实行激励政策，鼓励扶持人才创新创业，推进人才“国际化”。为人才提供住房保障，为人才的子女入学、父母养老、医疗保障等方面提供服务保障，并实行居住证积分落户、社保一体化，鼓励人才在这里汇聚。

附件 1：成都市轨道交通产业 两图一表汇总

成都市轨道交通产业全景图



成都市轨道交通产业发展路径图



成都市轨道交通产业招商表

- 已落户
- 重点招引

车体

中车成都 成都中车四方 长客新筑 新筑路桥 庞巴迪 中车株机 中车长春 中车唐山 中车南京 北京地铁车辆装备有限公司 中车大连

转向架

中车成都 成都中车四方 长客新筑 新筑路桥 株洲时代新材料 中车株洲电力机车有限公司 中车长春公司 南京中车浦镇城轨车辆有限责任公司

车辆连接

成都金越 丹纳(瑞典) 虎伯拉铰接(上海) 四方所 上海福伊特 青岛思锐

制动系统

四川国通克诺尔 成都纳博特斯克今创 中车株洲时代 德国克诺尔 江苏纳博特斯克今创 北京纵横 中车长春轨道客车股份有限公司 美国西屋制动

牵引系统

成都新誉 成都时代电气 成都运达 成都阿尔斯通 中车株洲时代 新誉集团 湘潭电机 永济新时速 赛米控

车门系统

成都今创 成都康尼 博得 欧特美 上海法维莱 法中轨道 北京鼎汉 IFE

空调通风

成都朗进 成都鼎汉 北京鼎汉 山东朗进 新誉集团 上海法维莱 美莱克

PIS系统

华启纵横 成都鸣啸 贝能达 苏州华启 上海鸣啸 北海 新柯 国联 奥特维 北京华高

内装及配件

成都今创 亿万通达 成都君诚 成都亚能 今创集团 吉林金越 欧特美 坦达 元通

贯通道

吉林金越 欧特美 虎伯拉 今创 丹纳威奥

通信系统

成都京信 四川众合智控 华为 中兴 海能达(深圳) 上海通号 烽火科技 北京全路通 浙大中控 河北远东通信 南京轨道

信号系统

四川众合智控 卡斯柯(成都) 成都交控 通号城市 株洲时代 上海泰雷兹 众合科技 美国通用电气 新誉庞巴迪

供变电系统

运达科技 交大许继 镇江大全赛雪龙牵引电气有限公司 西门子 施耐德 现代重工(中国)电气有限公司 ABB

售检票系统

登辉科技 久远新方向 达实智能 上海中软华腾 中国软件 高新现代 浙大网新众合 方正国际 南京熊猫 广州新科佳都 上海华虹计通 上海普天邮通

综合监控系统

达实智能 浙大中控(成都) 网达科技 北京和利时 上海宝信 南瑞集团 国电南京

车辆段工艺设备

唐源电气 国铁电气 主导科技 唐山百川智能 襄阳国铁 四方所 上海轨交 上海成套 北京太格时代 北京新联铁 哈尔滨威克 杭州中车车辆

站台门系统

四川久远 重庆川仪 南京康尼机电 今创集团 松下电气 杭州 优迈 沈阳远大 株洲时代电气 沈阳品奇 法维莱 广州新科佳都 同方股份

环控系统

海尔 美的 格力 四川正升 北京绿创北京汉威 江苏中联 湖北省风机 浙江金盾 特灵空调 新兴格力 麦克维尔 顿汉布什

轨道系统

新筑股份 交大铁路发展 中铁山桥(秦皇岛) 中铁宝桥(宝鸡) 青白江轨枕厂 四川省川铁枕梁构件厂 四川三维 北京捷通中坤铁道技术 光明铁道控股 广西三维铁路轨道 中铁二局新运公司 海瑞克 辽宁三三工业 中铁建重工 中交天和机械设备 中铁工程装备 四川中船钢构

工程装备

海瑞克 中铁工程 中铁岩峰 中铁八局集团桥梁工程公司 中铁建重工集团 美国罗宾斯公司中交天和机械设备制造有限公司 辽宁三三工业

科技研发

中铁四院成都公司 铁科院 中车研究院 北京城建院成都公司 中车株洲所 青岛四方车辆研究所 广州地铁院成都公司

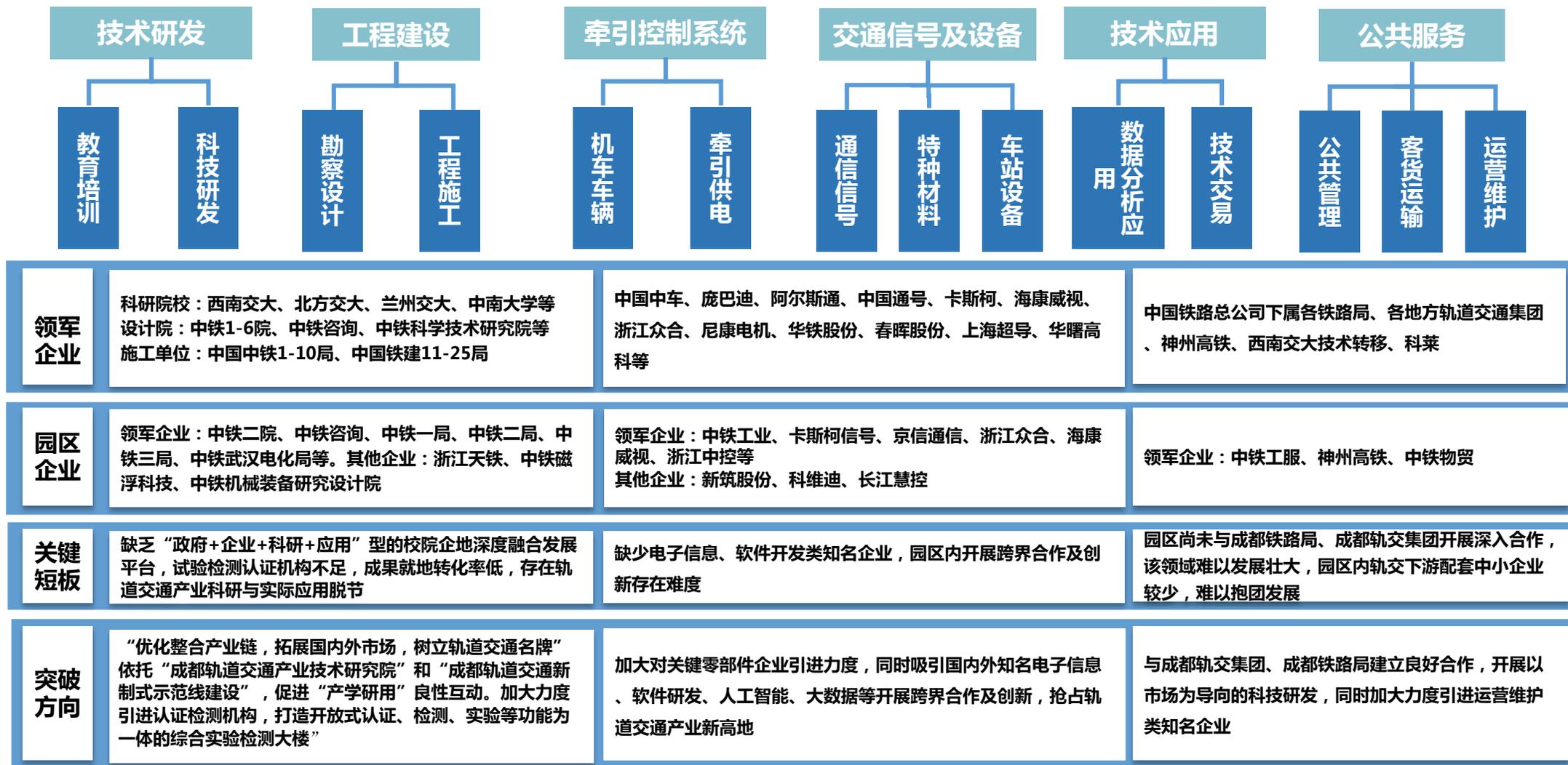
运维服务

成都阿尔斯通 神州高铁 香港铁路 成都中车四方 中车时代电气 深圳地铁 长客新筑 中铁通

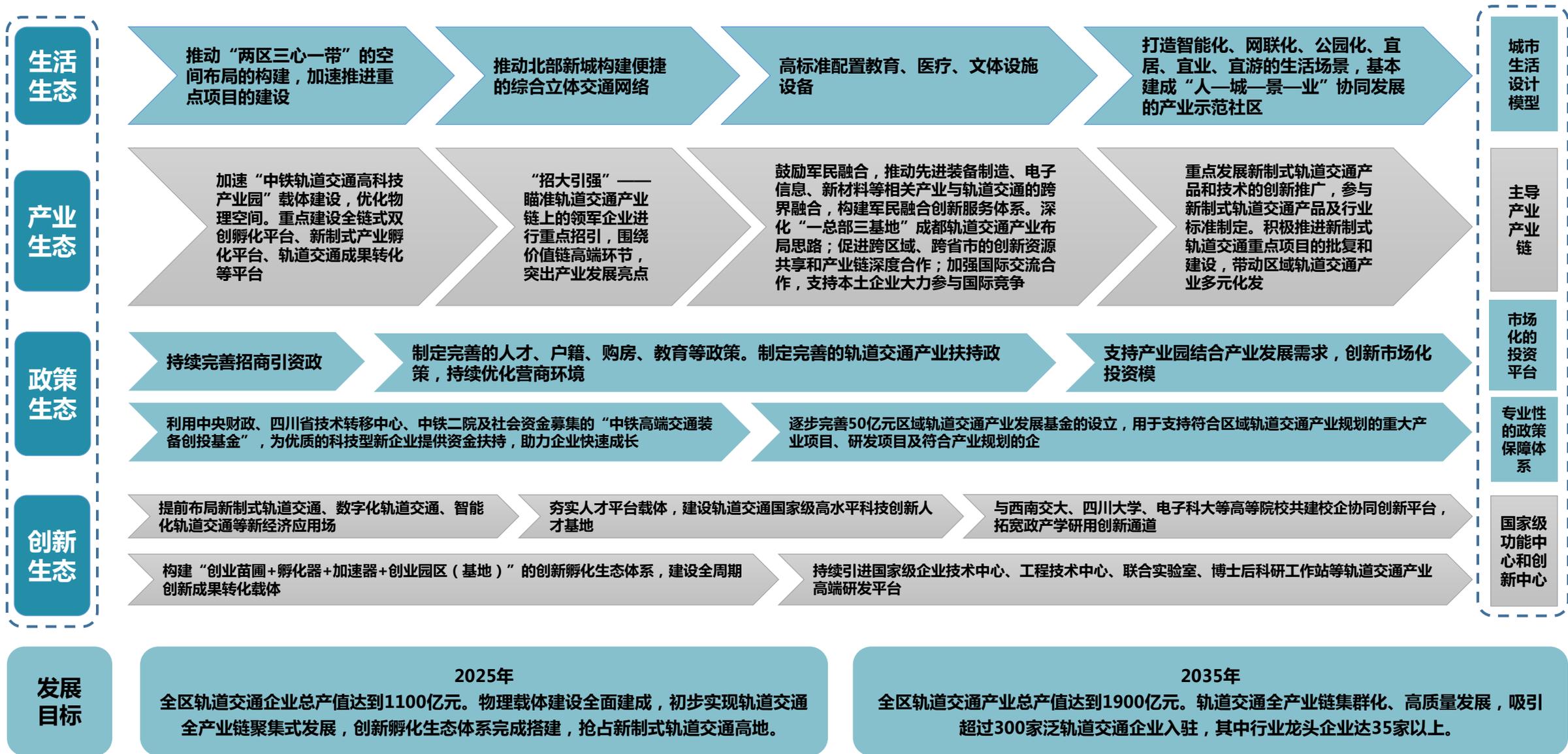
后市场领域

TOD领域: 日建 RLP 戴德梁行
智能化领域: 浙大网新众合、成都地铁传媒 上海宝信 成都智元汇 北京和利时 深圳达实智能 中国软件
教育培训领域: 西南交大 成都轨道交通学院 国防科技大学 同济大学

金牛高新技术产业园轨道交通产业全景图



金牛高新技术产业园轨道交通产业发展路径图



金牛高新技术产业园轨道交通产业招商表

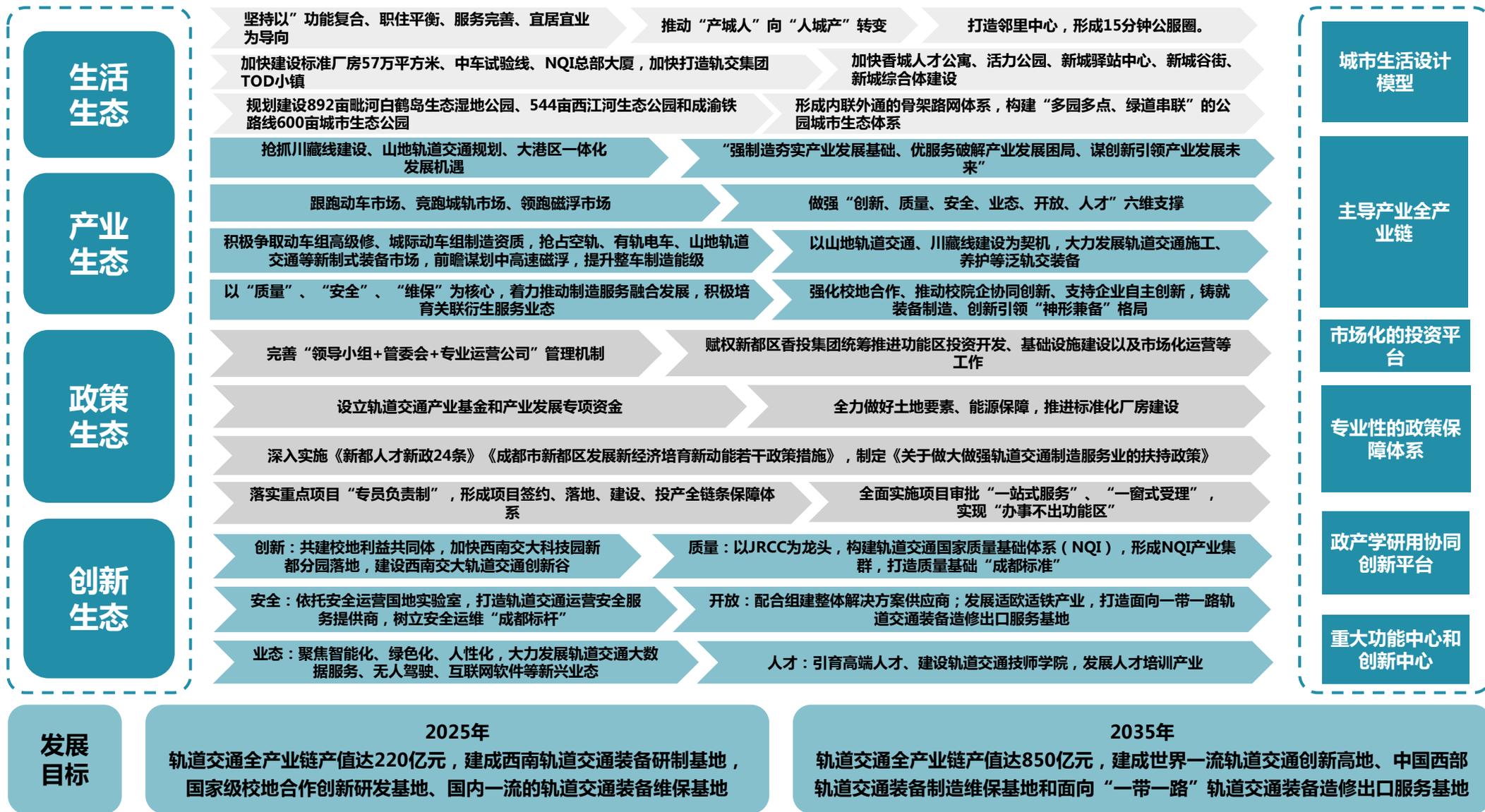
- 已落户
- 重点招引



新都现代交通产业功能区轨道交通产业全景图

| | 研发创新 | 生产制造 | | | | 后市场 |
|--------|---|--|--|--|---|---|
| | 技术创新 制式创新 材料创新 标准创新 | 新材料 | 关键零部件 整车九大关键系统及十大主要部件 配套机电 新能源动力 | 整车 城轨 动车 中高速磁浮 | 工程及养路机械装备 工程机械 检测养护装备 | 维保及高级修 检验检测服务 认证认可服务 轨道交通运营 工程总承包 |
| 行业领军企业 | 中国铁道科学研究院、青岛四方车辆研究所、大连电力牵引研发中心、株洲电力机车研究所、西南交大等 | 南山铝业、中国中材、中国铝业、天津航天瑞莱科技 | 株洲九方、赛德、欧美特、苏州花启、北京华高、广州精益、北京纵横、新松、亨通光电、沃斯、大全、顶塔、元通 | 中唐空铁、中国中车 | 中铁建重工、中交天和、浙江东南网架、北方重工、南京云海 | 地铁运营公司、中国中车 |
| 新都企业 | 西南交通大学、高速铁路运营安全空间信息技术国家地方联合工程实验室、轨道交通创新谷 | 成都企业：攀钢、南平铝业、中铝铝箔、中建铝 | 中车成都、中车电机、中车时代电气、成都鼎汉、成都今创、成都新誉、金越、汇祥、旭光、麦隆、荣创氢能动力 | 中车成都 | 成都企业：四川鑫创、新筑路桥、三维轨道交通、中铁新运 | 成都企业：中车成都、成都轨道集团 |
| 关键短板 | 缺乏有效的政产学研用合作平台，科研成果本地转化率低 | 缺乏发展的本地基础 | 配套企业多以组装为核心业务，关键零部件也缺乏二、三级供应配套企业 | 主机厂制造水平还较薄弱，能级较低，产品类型较少 | 缺乏发展的本地基础 | 维保基地未落地，高级修缺乏资质；各环节间缺乏协作，条块分割，横向联系少，资源分散不统一 |
| 突破方向 | 进一步挖掘西南交大潜力，建立利益共同体，建设轨道交通研发及成果转化基地、轨道交通国家质量基础（NQI）创新基地；发展安全产业，建设轨道交通国家运营产业园；推动西南交大科技园新都分园加快落地；建设中国城市轨道交通培训中心 | 围绕轨道交通装备“减量化、轻量化、智能化”发展趋势，重点发展低碳钢、长短纤维增强复合材料、镁合金等车身轻量化材料；促进碳纤维复合材料等新材料在轨道交通领域的应用 | 围绕9大关键系统和10大主要部件，推动本地一级配套企业在功能区内设立研发中心，招引二、三级配套企业落户功能区；推动车轴、车轮等国产化率相对较低的细分领域实现突破发展；大力发展车站机电装备等配套机电产品；加快西南地区及海外市场开拓 | 牢固占据产业分工的主导地位，提升主流制式产能；优先发展地铁、空轨、城际动车等整车制造，超前谋划中高速磁浮交通 | 依托新都的机械装备基础优势，围绕轨道交通产业与共性技术、上下游配套关系，推动产业向轨道检测养护装备领域拓展延伸 | 抢抓大规模养护维修周期的时机，积极争取动车组高级修资质，建设西南地区动车组高级修基地；配合组建系统解决方案供应商，优势互补、行业整合、抱团出击 |

新都现代交通产业功能区轨道交通产业发展路径图



新都现代交通产业功能区轨道交通产业招商表

- 已落户
- 重点招引

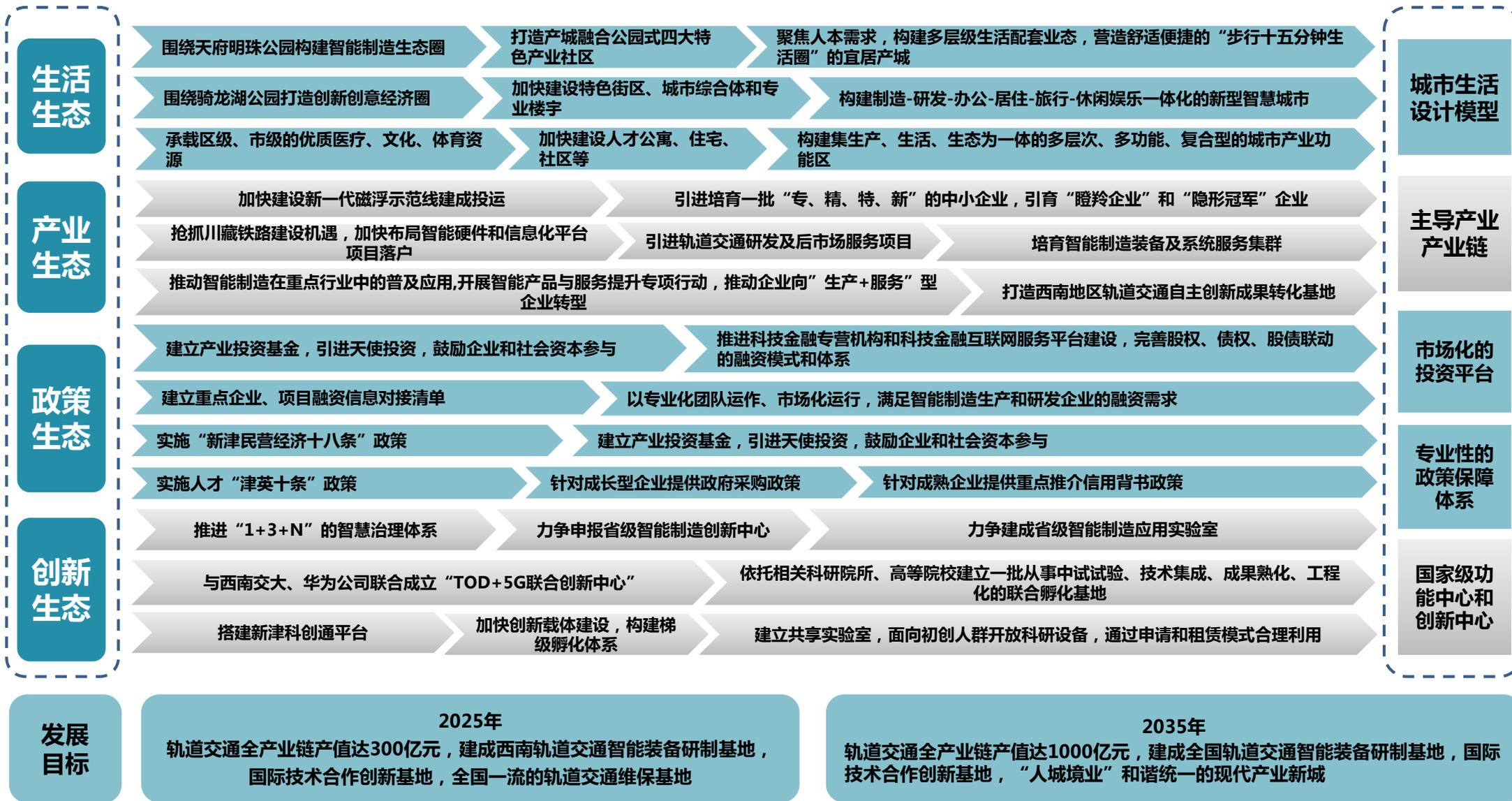
| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|
| <p>研发机构</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中车西南研发中心 ● 新誉西南研发总部 ● 上海交大 ● 中国通号 ● 北京交大 ● 深圳光启 | <p>科技转化平台</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 西南交大国家大学科技园 ● 中国铁道科学研究院 ● 轨道交通国家专业化众创空间 | <p>人才培育中心</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 交通运输部科学研究院 ● 华东交通大学 ● 中国城市轨道交通协会运营管理专业委员会 |  | <p>认证认可服务</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 交铁检验认证中心 (JRCC) ● 中国测试研究院 ● 铁科院 ● 中铁 ● 中铁建 ● 船级社 | <p>建设及运营</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中铁新运 ● 中铁宝桥 ● 中铁建工 ● 中铁十六局 ● 中车轨道交通建设投资有限公司 | |
| <p>牵引系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 江山轨道 ● 南铁结构 ● 中车时代电气 ● 中车电机 ● 新誉集团 ● 浙江中控 ● 湘潭电机 | <p>转向架</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 成都汇祥 ● 成都圣通 ● 长春轨道交通 ● 晋西车轴 ● 中车株机 | <p>受电弓</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 永贵东洋 ● 湘电股份 ● 株洲九方 ● 上海天海 ● 赛德 ● 索德 | <p>制动装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 今创 ● 克诺尔 ● 青岛亚通达 ● 北京西屋华夏 ● 北京纵横 | <p>连接器</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 吉林金越 ● 坦达 ● 元通 ● 欧美特 ● 上海福伊特 ● 青岛思锐 | <p>站台门系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 今创 ● 中车时代电气 ● 法维莱 ● 广州新科佳都 ● 同方股份 | <p>自动售检票系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中科福田 ● 中国软件 ● 高新现代 ● 网新众合 ● 南京熊猫 ● 华虹计通 |
| <p>空调系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新誉集团 ● 北京鼎汉 | <p>列车广播及显示</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 上海鸣啸 ● 苏州华启 ● 北海 ● 国联 ● 奥特维 ● 北京华高 | <p>贯通道</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 吉林金越 ● 今创 ● 欧美特 ● 虎伯拉 | <p>内装</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 泰铁机械 ● 今创 ● 金越 ● 欧美特 ● 博得 ● 西安嘉业 ● 方大集团 | <p>新能源动力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中车时代电气 ● 四川荣创新能 ● 宁波南车能源 ● 上海奥威科技 ● 北京合众汇能 ● 厦门法拉电子 ● 天能集团 | <p>通信系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 烽火科技 ● 中国通号 ● 远东通信 ● 南京轨道 ● 中兴通讯 | <p>信号系统</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 卡斯柯 ● 众合科技 ● 交控科技 ● 株洲时代 ● 上海泰雷兹 |

新津天府智能制造产业园轨道交通产业全景图

重点发展领域

| | 研发设计 | 工程实施 | 关键部件 | | | 整车制造 | 运营维护 | |
|--------|---|---|---|---|--|--|--|------------------------------|
| | 新制式 新材料 新技术 成果转化 | 系统集成 TOD开发 工程总承包 | 新材料应用 | 新型工程构件 | 车辆系统 | 机电系统 | 中低速磁浮 有轨电车 地铁 | 运营管理 维护保养 平台建设 安全监测 |
| 行业领军企业 | 庞巴迪、阿尔斯通、克诺尔 中国中车、上海交大、柏诚PEC、PBI、西南交大、拜耳、铁科院、法维莱、西屋制动、摩尔斯、斯密特、川崎重工、西门子、ABB、杜邦、蒂人 | 德国铁路、美国道康宁 中铁建、中铁、西门子 神州高铁、日本新干线 美国超级高铁公司 庞巴迪 | 杜邦、梅西埃蒂人、 昊龙天邦赫氏、霍尼 韦尔东丽、巴斯夫、 拜耳 中国化工、圣欧、中 材科技 | 川崎重工、青岛四方、 中铁七局中国铁建、 宿州铁工、巢湖铸造 郑铁利达、正隆橡胶、 欣发铁路晋亿实业、 青岛宝能 | 庞巴迪、西门子、长客、中国中车 克诺尔、阿尔斯通、沃斯软件、山东朗进、广州 精益、纳博特斯克、长客新筑、长春北星、众合 科技、卡斯柯法维莱、三星SDS、川崎、南京熊 猫贝加莱、ABB、今创、新松、亨通光电、沃斯、 大全 | 西门子、阿尔斯通、中国中车、庞 巴迪、马克斯·博格、川崎、比亚 迪、虎伯拉、日本车辆、奥斯本、 中唐空铁通用电气、日立交通系统 格林布莱尔、三一 | 美国超级高铁公司、长客股份 中铁建、中铁、日本新干线 壹星科技、国铁实业、庞巴迪 德国铁路、西门子、中国中车 西屋制动、道康宁、阿尔斯通 克诺尔、川崎重工、法维莱 | |
| 成都企业 | 综合交通运输智能化国家地方联合 工程实验室 成都轨道交通产业技术研究院 新筑股份设计研究总院 四川省城市轨道交通车辆系统集成 工程实验室 | 中铁七局 新筑股份 四川发展 | 中蓝晨光 成都鲁晨新材料 新晨科技 迈科新材料 | 新筑股份、盈乐威 交大铁发、中电建 大通路桥、中铁 新锚路桥、双建路桥 | 成都阿尔斯通、成都研奥、四川克诺尔、成都恒 联巨鑫、新津北星、成都朗进、成都康尼、成都 本盛、成都亿方通达、成都津安、四川林苑、成 都微联京泰、成都交控、四川铁山雷格特、成都 康尼、成都津宇嘉信、成都竹展吉泰克 | 成都中车长客、新筑股份、成都阿 尔斯通 | 成都中车长客（具备维保技术能力） 交大铁发（地震监测、轨道维护） | |
| 关键短板 | 研发机构数量不够多 | 本地龙头企业未形成 成熟的开发模式 | 产品性价比优 势不突出 | 新型轨道系统尚处于市 场推广初期阶段 | 车辆连接、受电系统等关键环节缺失，转向架 尚未实质性落地，牵引系统、智能化系统等高 端产品种类不全 | 缺少实际投入运营的中低速磁悬浮 示范线 | 尚未布局地铁等城轨车辆维护保养基地 | |
| 突破方向 | 加快科技研发平台建设， 加强与西南交大合作， 共建发展共同体，利益共同体 | 围绕全制式产品，形成TOD 等全国领先可复制推广的新模 式；围绕川藏铁路建设，招引 重大工程实施装备制造项目 | 促进新材料、新技术 应用，提升产品性能 | 强化川藏铁路技术研发， 围绕市场应用，加快新 型轨道系统性能提升， 引育关键系统及部件产 业项目 | 积极发展车体、转向架、牵引供电系、统、制动 系统、受流系统、高端紧固件等核心零部件，丰 富提升信号控制系统产品种类 | 促进在市域范围考虑开展中低速磁 悬浮等新制式产品示范线建设，尽 快起到示范引领作用 | 重点推进地铁、磁浮、悬挂式单轨、现 代有轨电车等全制式轨道交通维保基地 建设； 培育现有企业参与川藏线国家重大装备 专项，并集聚相关智能化项目。 | |

新津天府智能制造产业园轨道交通产业发展路径图



新津天府智能制造产业园轨道交通产业招商表

- 已落户
- 重点招引



研发设计

- 国家工程实验室
- 产业技术研究院
- 新筑设计研究总院
- 中铁研究院
- 神州高铁
- 中车研究院

运营维护

- 交大铁发
- 广正科技
- 河南交院
- 中达同昇
- 武汉中交路业
- 北京蔚蓝天创业科技
- 中铁建
- 中控集团
- 北京旭普林

工程实施

- 四川发展
- 新筑股份
- 四川三维
- 大通路桥
- 中铁建
- 铁科院
- 中铁建设

施工设备

- 中电建
- 三一重工
- 中联重科
- 徐工集团

转向架

- 阿尔斯通
- 福伊特
- 日本住友
- 太原重工
- 晋西车轴

牵引系统

- 阿尔斯通
- 湘电股份
- 永济电机
- 中伦投资
- 时代动力
- 江苏经纬
- 美国西屋
- 英威腾

信号系统

- 交控科技
- 交大微联
- 通号集团
- 西门子
- 浙大网新
- 浙江合众
- 中兴通讯
- 佳讯飞鸿

控制系统

- 研奥电器
- 阿尔斯通
- 华启纵横
- 长春路通
- 美国西屋
- 日本纳博克
- 浙江正泰
- 郎能电器
- 沃斯软件
- 亚通达

空调系统

- 朗进电器
- 精益实业
- 上海亚波
- 无锡金鑫
- 国祥运输
- 美莱克利
- 勃海尔
- 法维莱

电气控制

- 交控科技
- 交大微联
- 津宇嘉信
- 华银达电器
- 现代重工
- 南京熊猫
- 中国电子
- 中兴通讯

通信系统

- 和利时
- 东软
- 中国通号
- 浙大网新
- 烽火通讯
- 远东通讯
- 南京熊猫

监控系统

- 佳都科技
- 浙江大华
- 三星安防
- 深圳英飞拓
- 中星电子
- 新松机器人

车站辅助

- 南京康尼
- 格力电器
- 开利空调
- 众兴华业
- 英国史密斯
- 山西双轮
- 南方阀门
- 日立电梯
- 金盾风机

自动检票系统

- 雷格特
- 上海华铭
- 众合科技
- 登辉科技
- 升衡数据
- 三星数据
- 华虹计通
- 高新现代
- 南京熊猫
- 浙大网新

附件 2：成都市轨道交通产业相关 政策汇总

目 录

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 金牛区促进重点产业发展若干政策（试行） | 182 |
| 新都区关于做大做强轨道交通制造服务业的扶持政策 | 187 |
| 新都区关于加快轨道航空现代物流发展的扶持政策 | 196 |
| 新都区关于深化“香城人才工程”实施人才优先发展战略的若干意见 | 205 |
| 新津县引进培育“津英人才”若干政策 | 213 |

金牛区促进重点产业发展若干政策（试行）

按照成都市“一校一总部三基地”的轨道交通产业格局，结合金牛区新时代“三步走”战略目标和轨道交通产业规划发展要求，着力推进轨道交通重点载体与重点项目建设，加快轨道交通“一校一总部”在金牛的全面建成，培育形成我区千亿级轨道交通产业集群，特制定本政策。

一、适用范围

（一）支持对象

本政策适用于工商注册关系、税收征管关系及统计关系均在金牛区的从事轨道交通产业技术研发、智能制造、咨询服务、教育培训、总部园区等相关科研机构（含院校）、企业和服务平台、行业协会及社团等独立法人。

（二）重点领域

1. 关键技术及零部件研发类，包括车体、转向架、电气牵引、列车控制系统、制动等关键核心零部件的研发、设计、制造。
2. 机电系统集成类，包括牵引供电系统、信号系统、通信系统、信息化系统、综合监控系统、自动售检票系统的研发制造、销售。
3. 轨道交通工程施工、运营、检修装备研发、设计、制造。
4. 轨道交通在线检测监测系统及安全、养护。
5. 轨道交通新材料与新能源研发、设计。

6. 生产性服务类，包括提供工程服务、轨道交通相关标准认证服务、维护服务和运营服务。

7. 示范类，构建新制式轨道交通全产业链。

二、支持政策

第一条提升本地配套能力。在我区注册落户且符合我区轨道交通产业规划布局的企业，优先推荐纳入《成都市轨道交通产业重点配套企业名录》（以下简称《企业名录》）。对采购《企业名录》（无资产关联的）生产的轨道交通产品（含服务）的工程总承包商、设计单位，按采购额的 5‰给予一次性奖励，单户企业（设计单位）最高奖励 30 万元。对当年首次采购《企业名录》（无资产关联的）生产的轨道交通产品（含服务）用于自身主营产品（包括本地企业间协作配套）的企业，按采购总额的 2‰给予奖励，以后年度按采购额增加部分的 2‰给予奖励，单户企业（法人单位）一次性奖励总额最高 30 万元。

第二条加强“重点领域”技术转移和投资促进。对参与“重点领域”技术交易活动且项目落地金牛区的吸纳方（企业），按年度实际发生技术交易额的 2‰给予补贴，最高不超过 50 万元；对促成国内外高校、科研院所技术成果向我区企业转化的机构，按年度实际发生技术交易额的 1‰给予一次性补贴，最高不超过 50 万元，同一项目多次转让不重复补贴；对牵引系统、通信系统、信号系统、供电系统等“重点领域”的重大项目，按照“一事一议”方式给予支持。以上补贴的 30%可用于奖励吸纳方（企业）或机构中对促成技术转移和

成果转化有突出贡献的人员或团队。

第三条支持创新转化。大力支持申建国家实验室，按照“一事一议”方式给予支持；对初次通过省科技厅认定有效的泛轨道交通产业类高新技术企业给予 15 万元一次性奖励，对再次通过省科技厅认定有效的泛轨道交通产业类高新技术企业给予 5 万元一次性奖励；对新设立并通过认定的国家、省、市企业技术中心、工程技术研发中心、工程实验室，在省、市奖励的基础上，再分别给予运营主体 50 万、20 万、10 万元的一次性奖励；对由企业牵头新设立的产业技术研究院，经认定，根据产研院在开办、成果转化、产业项目建设等方面的投资额，对产研院运营方给予总额最高不超过 100 万元的补贴；对创新转化平台就地产业化的重大项目按照“一事一议”方式给予支持。以上奖励的 30%可用于奖励企业创新团队。

第四条鼓励制定标准和申建国家级、省级轨道交通检验检测、认证机构。对参与制定、修订国际技术标准、国家技术标准和行业技术标准的我区轨道交通企业、机构分别可给予 20 万元、10 万元、5 万元的资金奖励。对新落户我区的国家级轨道交通检验检测、认证机构（含新获批）给予机构运营方一次性 20 万元的资金奖励；对申建并通过认定的国家级轨道交通检验检测、认证机构，给予机构运营方 20 万元的一次性资金奖励。以上奖励的 30%可用于奖励参与修订标准的团队和具体参与申建的个人。

第五条支持企业投资建设开放式轨道交通产业公共服

务平台。对新建和已形成市场化运作机制的开放式轨道交通产业公共服务平台，经认定，分别按实际建设投资的 30%和年度运营总额成本的 40%给予一次性最高 30 万元的资金支持，同一平台两项支持最高不超过 50 万元；特别重大项目按照“一事一议”方式给予支持。

第六条支持产业开放合作。

1. 鼓励企业积极参与“一带一路”国家战略，开展境外轨道交通项目建设和工程总包。对企业前期工作经费、保险费用等给予一次性最高 30 万元补助；对向境外项目总包单位提供产品(服务)的轨道交通企业给予使用产品(服务)金额的 5%且年度最高不超过 50 万元的一次性资金奖励。

2. 对在我区举办国家、省级层面的行业论坛等重大活动，给予活动承办方最高不超过 30 万、20 万的一次性补贴。对参加境外、境内有行业影响力的轨道交通展会参展企业，经认定，给予最高不超过 10 万元的展位费、物流费等补贴。

第七条支持企业做大做强。

1. 支持企业上规上限。对营业收入达到 2000 万以上，并首次纳入国家统计的上规上限泛轨道交通产业类企业，给予管理团队 5 万元一次性奖励。

2. 支持企业上台阶。对符合我区轨道交通产业发展方向，且持续在我区经营满三年，当年主营业务收入超过 1 亿元、5 亿元、10 亿元，且在我区年度经济贡献增幅达到 10%以上的规模企业，以后年度每上一个台阶，给予管理团队 10 万元、50 万元、100 万元的奖励。

第八条加大园区扶持，促进产业聚集。以园区内企业在我区年度地方经济贡献总额的 10%为参照数，安排产业扶持资金给予产业园区运营方用于改善园区内配套设施，提升服务质量（最高不超过 100 万元）。当年在我区年度地方经济贡献总额比上年度每增加 1000 万元，给予园区运营管理团队一次性 20 万元奖励。对牵头引进特别重大项目、世界 500 强、国内 100 强、行业领军企业等龙头带动项目入驻园区并设立法人公司的园区运营方，经认定，给予园区运营管理团队一次性 30 万元的产业项目引进聚集奖励。

第九条加大产融结合。

1. 设立 50 亿元区级轨道交通产业发展基金。吸纳龙头企业参与区级轨道交通产业发展基金组建。区级轨道交通产业发展基金主要用于支持符合我区轨道交通产业规划的轨道交通重大产业化项目、研发转化项目及符合我区轨道交通产业整体布局的企业（不含基础设施建设）。

2. 加快科技金融融合。采取后补助方式，对我区获得天使投资的种子期、初创期轨道交通类企业，按所获天使投资额的 5%给予一次性补助，最高不超过 15 万元。

第十条构建新制式轨道交通产业链。依托成都市新制式轨道交通系统示范线的规划建设，大力推进新制式技术的研发、高端制造、工程施工及运营维护等产业发展，打造新制式产业高地。对采购“金牛研造”装备和服务的，参照本政策关于“提高本地配套能力”相关规定执行；企业投资建设的轨道交通装备示范性项目按照“一事一议”方式给予支持。

新都区关于做大做强轨道交通制造服务业的扶持政策

为进一步加快轨道交通产业做大做强，实现由“生产型制造”向“服务型制造”转型，不断提升新都区轨道交通产业的差别度、显示度和号召力，经区委、区政府研究决定，制定如下政策。

一、适用范围

（一）支持对象

本政策适用于企业注册地和税收解缴关系在我区的从事轨道交通装备设计、咨询、研发、生产等业务的独立法人企业（下称企业）。

（二）重点领域

1. 建设轨道交通装备制造产业集群

（1）制造领域。鼓励车辆制造企业开展车辆系统集成技术、成套设备总装的研发制造；争取动车组制造资质；开展氢燃料有轨电车、磁浮等新型制式轨道整车研发制造；鼓励企业在车辆运营维修、大部件维修、关键零部件维修领域，发展检测与维修所需装备的制造能力。

（2）建造领域。鼓励企业围绕轨道交通线路勘查设计、建设施工、运营维护等工程建设需要，开展工程机械、隧道智能装备、全断面硬岩隧道掘进机（TBM）装备、铁路电务、工务装备等领域的研发制造；鼓励企业围绕桥梁隧道检测、线路接触网检测、钢轨和路基维护等需求，开展智能巡检机器人、线桥隧动车在线远程全天候检测系统等领域的研发制

造；鼓励企业发展轨道交通运营安全及维保装备制造能力。

（3）关键技术及零部件领域。鼓励企业在牵引系统、制动系统，车轴、车轮、轴承、齿轮传动系统、制动闸片、受电弓、IGBT 芯片、牵引变压器等领域开展研发制造；鼓励企业开展制动控制技术，齿轮热处理、新型材料车厢、轻合金箱体铸造、在线故障诊断等技术研发。

2. 建设轨道交通质量、安全产业高地

（1）计量、检测、认证产业。支持技术能力强、服务水平高、规模效益好、具有国际影响力的第三方机构或企业落地新都；鼓励企业制定标准和申报国家级、省级、市级轨道交通计量、检验检测、认证机构；鼓励企业开展轨道交通各专业领域的检验检测、认证能力和基础计量方面的能力建设；支持企业开展轨道交通系统的试验能力建设，提升新制式轨道交通计量、检测和认证能力。

（2）支持企业围绕轨道交通智能化运营、空间信息技术、大客流监测与预警、安检等开展技术研发和产品开发。

（3）运营维保领域。支持企业取得动车组高级修资质；支持企业开展城轨、工程装备维保和再制造；支持企业开展动车组、城轨、工程装备维保耗材制造。

3. 建设轨道交通科技创新高地

（1）支持和鼓励科技成果转化。

（2）鼓励企业与科研院所协同合作。

（3）鼓励引进轨道交通领域的计量测试、检验检测、标准验证的实验室、技术中心等。

(4) 支持创新载体发展；支持创新载体就地转化。

(5) 鼓励创新项目产业化。

4. 建设轨道交通“一带一路”进出口服务基地

(1) 吸引轨道交通整车造修、大部件造修、关键零部件造修等领域的进出口服务。

(2) 鼓励企业引进适铁适欧新产品新技术，培育适铁产能。

(3) 鼓励引进、举办规模和影响力较大的轨道交通产业展会。

5. 鼓励发展轨道交通衍生服务业

(1) 教育培训。鼓励开展轨道交通技术培训，培养轨道交通技能型人才；鼓励建设轨道交通职工培训基地和资格认证中心，提供业务实训、考核考评、执业资质认证等专业化培训服务。

(2) 轨道交通大数据应用。鼓励企业发展基于大数据支撑的高端智慧服务，如线路勘探设计、灾害防治、车辆及设备检测、运营维保等方面的智慧服务。

(3) 无人驾驶、智慧高铁、无线传能、5G 应用等轨道交通新经济业态。

二、支持政策

(一) 建设轨道交通装备制造产业集群

第一条加大企业培育。对年主营业务收入首次突破 50 亿元、40 亿元、30 亿元、20 亿元、10 亿元、5 亿元的轨道交通装备制造企业，分别给予企业 100 万元、50 万元、40

万元、30万元、20万元、10万元奖励；对年主营业务收入首次突破2000万元，且进入规模企业名录库的轨道交通装备制造企业，给予企业10万元奖励。

第二条鼓励龙头企业发展。对轨道交通企业获得城际动车组制造许可证、动车组五级修许可证的，给予企业200万元奖励；对轨道交通企业获得动车组四级修许可证的，给予企业100万元奖励。

第三条鼓励重大项目建设。对新引进协议投资1亿元(含)以上且在签约一年内开工建设的轨道交通产业项目，如开工后两年内实际固定资产投资达到5000万元(含)以上，按两年内实际固定资产投资额的2%给予最高不超过300万元人民币的补助。

(二) 建设轨道交通质量、安全产业高地

第四条鼓励制定标准。对主导制(修)定国际、国家、行业标准并获准颁布实施的单位，在市上奖补的基础上，给予市级奖补资金50%的配套奖励。对获得立项并通过验收的国家级、省级、市级标准化试点示范的单位，分别给予40万元、20万元、10万元奖励。

第五条鼓励企业提升质量。对首次获得国家级、省级、市级政府质量奖的企业分别给予100万、50万、20万奖励；对首次获得提名奖的企业，按上述奖励额度的30%给予奖励。

第六条鼓励获得行业认证。对新获得轨道交通产品JRCC认证，若单项产品检测、认证总费用超过1万元(含)以上，给予每项产品5000元的补贴；对新获得国际铁路行业标准

管理体系（IRIS 认证）、轨道车辆和车辆部件的焊接资质认证（EN15085CL1 认证）分别给予 10 万元补贴。单个企业年度认证补贴最高不超过 30 万元。

第七条鼓励申建国家级轨道交通检验检测、认证机构。对新引进（或新获批）通过 CNAS 能力认定的检验检测机构，给予一次性资助 30 万元。对新引进（或新获批）通过国家产品质量监督检验中心认定的检验检测机构，给予一次性资助 30 万元。

第八条鼓励检验检测、认证服务业发展。为区内工业企业提供检验检测、认证等专业配套服务的第三方企业（独立机构），按为我区轨道交通产品提供服务收入的 10%，每年给予最高不超过 30 万元奖励。

第九条鼓励检验检测、认证服务业开拓域外市场。在我区注册的检验检测、认证机构，首次承担国内其他城市（地级城市以上）的轨道交通项目，对首单服务总额超过 500 万元的，给予首单奖励，按实际交易金额的 2%，给予最高不超过 100 万元奖励。

第十条鼓励安全软件开发及市场应用。鼓励软件企业对外提供轨道交通安全运营软件服务，对年度服务总额超过 100 万元的，按服务费用总额的 5%，给予服务提供商最高不超过 40 万元的补贴。

（三）建设轨道交通科技创新高地

第十一条鼓励开展技术交易。对参与轨道交通产业类技术交易活动的吸纳方（企业），在市上奖补的基础上，按照

实际发生技术交易额的 2.5%给予补贴，单个技术合同最高不超过 20 万元，每户企业单一年度补贴最高不超过 100 万元；输出方如税收解缴关系在我区的，在市上奖补的基础上，按实际发生技术交易额的 2.5%给予管理团队每个项目不高于 20 万元补贴，每户企业单一年度补贴最高不超过 100 万元。

第十二条支持创新载体建设。对新评审为国家、省、市工程（技术）研究中心、重点实验室、工程实验室、企业技术中心、技术创新示范、工业设计中心、智能制造示范的企业，分别一次性给予 100 万元、30 万元、20 万元奖励。

第十三条鼓励创新项目产业化。围绕新产品开发和工艺改进等轨道交通关键核心技术研发并实现产业化的技术创新项目，在实现上一年度（或连续 12 个月）销售收入达到 300 万元并获得市级奖补的基础上，按照 R&D 投入的 10%，给予一次性最高不超过 50 万元的补贴。

第十四条鼓励各类轨道交通企业孵化载体入驻。开展新都区轨道交通类企业孵化器备案工作，对新备案的孵化器每年给予 5 万元开办资助，资助最高不超过 3 年。对被认定为国家级、省级、市级的轨道交通企业孵化载体，每年分别给予 20 万元、10 万元、5 万元的经费奖励。对已备案的区内孵化器开展年度运营考核评价，根据考核评价结果，给予最高不超过 200 万元的运营补贴。

（四）建设轨道交通“一带一路”进出口服务基地

第十五条鼓励企业发展进出口贸易。对具有外贸进出口业务轨道交通企业，且年进出口额首次达到 1000 万元、

3000 万元、5000 万元及以上的，一次性给予企业 20 万元、40 万元、60 万元的奖励。对原有的进年出口额已达到 5000 万元及以上，且在政策期内年进出口额较上年度增长 20%、50%、100%及以上的企业，分别给予企业 20 万元、50 万元、80 万元的奖励。

第十六条鼓励引进展会和“走出去”参展。经区政府同意，由行业商（协）会等组织的轨道交通产业供需对接、产业合作等活动可根据规模和影响力给予最高不超过 50 万元的资金支持，参加境内外有行业影响力、知名度轨道交通装备展会的企业可按展位费、物流费的 50%给予补助，单户企业单次参加境外展会，给予最高不超过 30 万元补助，单户企业单次参加境内展会，给予最高不超过 10 万元补助。

第十七条“走出去”物流补贴。对通过蓉欧快铁、中亚班列等实现对欧盟、俄罗斯、中亚等“一带一路”市场出口的轨道交通企业，按货物运输费的 50%，年度给予最高不超过 50 万元补助。

（五）鼓励发展轨道交通衍生服务业

第十八条鼓励轨道交通技能培训。鼓励区内企业与高校、职业技术学校合作开展人才培养，按照技能等级给予企业最高不超过 5000 元/人的培训补贴。对合作建设学生实训（实习）基地的，在获得市级补贴的基础上给予最高不超过 50 万元配套补贴；我区自主认定的，给予最高不超过 20 万元补贴。

第十九条鼓励发展轨道交通新经济。对新引进的投资额

2000 万元（含）以上且经认定的大数据应用、无人驾驶、智慧高铁、无线传能、5G 应用等轨道交通新经济业态项目，项目完工后，按照实际投资额的 5% 给予最高不超过 100 万元的补助。

三、其他

（一）对于企业投资建设新型制式轨道交通装备示范性项目、重大产业化项目、引进国际轨道交通展会、新建设轨道交通技能培训学校等重大事宜，可按照“一事一议”方式给予支持。

（二）区本级其他支持工业和信息化发展相关政策中与本政策不一致的，以本政策为准；国家和省上政策另有规定的从其规定；对同一企业符合本政策中多项条款或区内其他产业扶持政策的，按就高不就低原则不重复享受；凡享受“一企一策”政策或合同约定政策的企业（项目）均不再重复享受本文件相关政策。

（三）单户企业年度所获资金扶持总额不得超过企业该年度的地方财政贡献额。

（四）本政策由区经济和信息化局负责统一解释。

（五）本政策自公布之日起 30 日后施行，有效期三年。

新都区关于加快轨道航空现代物流发展的扶持政策

为进一步加快轨道交通、航空、现代物流三大主导产业发展，建设三个千亿级产业集群，夯实城市经济发展产业支撑，经区委、区政府研究决定，制定如下政策（轨道方面）。

一、支持建设千亿级轨道交通产业集群

（一）设立轨道交通产业发展基金

第一条设立 50 亿元的产业发展基金。按市场化运作，引导各类社会资金、金融资本支持轨道交通主机及零部件制造等高端装备产业发展。

（二）设立轨道交通产业专项资金

第二条设立 2 亿元的轨道交通产业专项资金，对中车成都轨道交通产业园建设、项目引进、自主研发、拓展市场等给予专项扶持。对行业领军企业、标杆企业经认定可给予“一事一议”专项资金支持。

（三）推进轨道交通产业集聚发展

第三条支持中车成都轨道交通产业园建设。加快推动园区基础设施建设，优先保障轨道交通产业用地指标。对轨道交通主机项目经认定后给予最高不超过 5000 万元的综合扶持；对涉及电动车组总成、牵引变压器、牵引电动机、主变流器、牵引传动控制系统、转向架、制动技术、车体技术、列车控制网络系统九大技术，以及空调系统、集便装置、车门、车窗、风挡、钩缓装置、受流装置、辅助供电系统、车内装饰材料、座椅十大核心零部件制造，经认定为补链强链重大

项目的，给予最高不超过 1000 万元的综合扶持。

第四条支持轨道交通配套中小企业发展。对于在新都区新注册纳税，并租赁生产性厂房经营的轨道交通产业类企业给予生产性厂房租金补助；在享受国家、省、市、区相应扶持的基础上，最高给予不超过企业实际租金 100% 的租金补助，总额最高不超过 50 万元/年，最长扶持期限三年。

第五条加大轨道交通企业财政扶持。从销售之月起，以轨道交通产业类企业当年地方财政贡献，第一年至第二年按 100%、第三年至第五年按 50% 的标准计算予以企业或经营管理团队相应的财政扶持奖励。

第六条中介人奖励。引进轨道交通产业类项目注册资本金 3000 万元—5000 万元（含 5000 万元）、5000 万元以上分别按注册资本金实际到位资金的 2‰、3‰ 给予中介人奖励，每个引进项目最高奖励不超过 100 万元。重大产业化项目的奖励可以实行“一事一议”。

（四）支持轨道交通产业重大项目建设

第七条支持轨道交通产业总部经济。新引进轨道交通企业总部，经认定为亚太区及以上区域的企业总部，奖励最高不超过 1000 万元；经认定为大中华区总部的企业总部，奖励最高不超过 500 万元；经认定为中西部总部的企业总部，奖励最高不超过 300 万元。对轨道交通产业类总部型企业在新都区购置办公用房的，对企业实际购房面积中不超过 5000 平方米的部分，按照购房金额的 10%、最高不超过 800 元/平方米给予一次性补助。

第八条支持轨道交通产业重大项目建设。对新引进协议投资 1 亿元以上的轨道交通重大项目，签约后两年半内，实际固定资产投资金额达 1 亿元及以上的，按实际固定资产投资金额的 2%，给予最高不超过 300 万元投资补助。对投资 5 亿元以上的重大轨道交通产业化项目的投资补助，实行“一事一议”。

（五）培育提升企业竞争力

第九条支持企业做大做强。对年主营业务收入首次突破 100 亿元、50 亿元的整车企业，分别给予企业 80 万元、40 万元奖励；对年主营业务收入首次突破 10 亿元、5 亿元、1 亿元的零部件制造企业，分别给予企业 50 万元、30 万元、15 万元奖励；对年主营业务收入首次突破 2000 万元的，给予企业 10 万元奖励。

第十条支持企业融资租赁。对轨道交通产业类企业向融资租赁公司租赁自用生产设备价值总额 1000 万元以上的，按中国人民银行同期基准利率的 15% 给予最高不超过 50 万元的设备租赁费用补助。

第十一条鼓励轨道交通企业资产重组。对通过重组方式取得区外上市公司控股权且上市注册地变更到我区的，给予 150 万元奖励。对总部注册在新都区且 5 年内不变更，以上年上缴企业所得税区本级所得为基数且年增长 25% 以上的，按新增加部分的 50% 给予奖励，其中对企业经营管理团队的奖励比例不低于获奖额的 80%。区外企业对区内企业进行重组的（国有资产行政划转项目除外），按新增实缴注册资金

的 5%，给予最高不超过 100 万元补助。

（六）提升轨道交通产业本地配套能力

第十二条支持企业开拓市场。参加境内外有行业影响力、知名度轨道交通装备展会的企业，可按展位费、物流费的 20% 给予补助。单户企业单次参加境外展会，补助最高不超过 10 万元；单户企业单次参加境内展会，补助最高不超过 5 万元；引进国际轨道交通装备展的，按照“一事一议”方式给予支持；由行业商（协）会等组织的轨道交通产业供需对接、产业合作等活动，可根据规模和影响力给予最高不超过 20 万元的资金支持；行业协会组织开展境外投资促进活动的，对参加活动的企业和组织活动的行业协会，按规模一次活动总共给予最高不超过 50 万元补助。

第十三条支持产业联盟建设。定期组织召开主机企业与配套企业对接会，促进交流合作。鼓励本土企业加入轨道交通产业联盟，通过技术改造，促进企业转型升级发展，给予最高不超过 300 万元补助。

第十四条鼓励企业协作配套。支持采购本地轨道交通产品。政府采购、国有公司承担政府工程建设项目在同等条件下优先采购使用本区产品。对工业企业采购《成都市轨道交通装备产业重点配套企业名录》（无资产关联）中新都企业生产的轨道交通产品（含服务）用于自身主营产品生产的，第一年给予采购总额 6‰奖励，以后年度按采购额增加部分的 6‰给予奖励，单户企业（法人单位）年度奖励总额最高不超过 250 万元；对工程总承包、设计单位采购“企业名录”

(无资产关联)中新都企业生产的轨道交通产品(含服务)的,按采购额的6‰给予一次性奖励,单户企业(设计单位)最高奖励不超过100万元。

(七) 促进轨道交通产业协同创新

第十五条鼓励科技成果申报。对我区注册的轨道交通产业类企业或者户籍地在我区的个人,申请轨道交通相关国家发明专利、实用新型专利和外观设计专利,按涉外专利2000元/件,发明专利(职务发明:2000元/件,非职务发明1000元/件),实用新型专利(职务发明:500元/件),外观设计专利(职务发明:300元/件)的标准进行资助。专利授权后,按涉外专利10000元/件,发明专利4000元/件,实用新型专利1000元/件,外观设计专利500元/件的标准进行资助。凡获得国家级科技成果一、二、三等奖的轨道交通产业类生产性项目(第一承担单位),分别给予150万元、80万元、50万元奖励;凡获得省级科技成果一、二、三等奖的轨道交通产业类生产性项目(第一承担单位),分别给予70万元、35万元、20万元奖励。

第十六条支持和鼓励科技成果转化。对参与轨道交通产业类技术交易活动的吸纳方(企业),在市上奖补外,按照实际发生技术交易额的2.5%给予补贴,单个技术合同最高不超过20万元,每户企业单一年度补贴不超过100万元;输出方如税收解缴关系在我区的,按实际发生技术交易额的2.5%给予研发团队或个人每个项目不高于20万元补贴,单一年度补贴不超过100万元;对促成国内外高校、科研院所

技术成果向我区轨道交通产业类企业转化的机构，按实际发生技术交易额的 1‰ 给予补贴，同一项目多次转让不重复补贴，单个补贴最高不超过 10 万元，同一机构年度不超过 100 万元；对转向架、牵引系统、通信系统、信号系统、供电系统等重大项目，按照“一事一议”方式给予支持。

第十七条鼓励建设创新平台。大力支持申建国家实验室（轨道交通），按照“一事一议”方式给予支持；对新获批的轨道交通产业类研发机构，包括重点实验室、工程实验室、工程（技术）研究中心、企业技术中心、联合实验室等，按照国家级 100 万元、省级 30 万元、市级 20 万元给予一次性补助；对创新转化平台就地产业化的轨道交通产业类重大项目按照“一事一议”方式给予支持。

第十八条鼓励制定标准和申建国家级、省级、市级轨道交通检验检测、认证机构。对企业主导制定国际、国家和行业标准并获批准颁布实施的，分别给予 60 万元、40 万元、20 万元奖励，涉及多个参编单位的按第一参编单位不低于 60% 的比例给予奖励。对申建并通过认定的国家级、省级、市级轨道交通检验检测、认证机构的，分别可给予 50 万元、30 万元、20 万元奖励；对落户我区的国家级轨道交通检验检测、认证机构（含新获批）给予一次性最高不超过 50 万元奖励。

第十九条奖励获得行业认证。对新获得铁路产品认证（CRCC 认证）的给予 3 万元奖励；对新获得国际铁路行业标准（IRIS 认证）、轨道车辆和车辆部件的焊接资质认证

(EN15085 认证) 的, 分别给予 5 万元奖励; 对新获得 URCC 认证、SIL4 认证、CMMI 认证的, 分别给予 10 万元奖励; 对在我区国家级、省级、市级轨道交通检验检测、认证机构进行产品检测、认证, 且通过检测、认证的机构的给予检测、认证费用补贴。对新获得“成都市政府质量奖”或“成都市标准创新贡献奖”的企业, 配套给予 20 万元奖励。

(八) 支持轨道交通产业“两化融合”

第二十条支持轨道交通企业工业化、信息化“两化融合”。对投入 100 万元以上, 实现计算机辅助设计应用、生产装备智能化自动化、管理信息系统集成应用、工业控制系统信息安全提升等具有“两化融合”典型示范作用的项目, 按投入的 5% 给予最高不超过 100 万元补助。

(九) 发展轨道交通产业生产性服务业

第二十一条鼓励为轨道交通产业类企业进行配套技术服务。为区内轨道交通产业类企业提供研发设计、检验检测、信息服务、供应链管理、系统集成等专业配套服务, 有完善的服务管理体系的区内企业(机构), 且为我区工业企业提供服务收入占总收入的比例在 50% 以上, 经评定, 按为我区轨道交通产业类企业提供服务收入的 10%, 给予最高不超过 50 万元奖励。

(十) 强化轨道交通产业金融支持

第二十二条鼓励企业提升证券化水平, 促进直接融资。对在沪、深交易所(主板、中小板、创业板)上市的区内企业, 给予累计最高不超过 400 万元奖励; 通过配股、增发、

发行公司债、可转债、中期票据、短期融资券、区域集优票据等工具直接融资并向新都区投入融资资金的我区企业，给予最高不超过 400 万元奖励。

（十一）提供轨道交通产业人才支撑

第二十三条鼓励高层次创新创业人才来我区从事轨道交通产业创新创业活动。对符合条件的个人给予最高不超过 200 万元资助，对符合条件的创新创业团队给予最高不超过 300 万元资助。对业绩特别突出，能引领我区轨道交通产业发展的国际顶尖人才，按照“一事一议”方式给予支持。

第二十四条经认定的高层次创新创业人才，其配偶和未成年子女可随迁户口，其未成年子女可在我区公办学校择校就读。享受特约医疗待遇，每年统一安排体检、疗养等。为高层次创新创业人才开辟创业服务、社保转接、职称评定、档案代理等手续办理“绿色通道”。聘请人才担任“香城专家”，通过“政府顾问”等形式，参与全区产业发展方向研究、产业发展规划制定调整等重大事项，为区委、区政府决策提供参考。对于轨道交通产业方面的重大招商引资项目引进的高端人才，经认定后其购房可不受户籍、社保缴纳时限的限制。

第二十五条大力引进我区轨道交通产业的高技能人才（具有国家二级及以上职业水平，在同行业、同工种中处于领先水平，并获得国家专利或市级以上技术革新发明奖且取得一定经济效益和社会效益的优秀人才）给予每人 15 万元奖励补贴，分三年实施，奖励资金按照 3: 3: 4 的比例分三年

补贴到位。

第二十六条对落户我区轨道交通产业类企业的高级管理人员（每家企业不超过5名）按照个人地方财政贡献100%的标准予以奖励，最长奖励期限3年。

新都区关于深化“香城人才工程”实施人才优先发展战略的若干意见

一、贯彻落实人才优先发展战略行动计划

（一）给予高层次人才创新创业扶持

对诺贝尔奖获得者等国际顶尖人才来区创新创业，在获得市级综合资助的基础上给予最高1亿元配套综合资助，对“两院”院士、国家“千人计划”“万人计划”专家等来区创新创业或作出重大贡献的本土创新型企业企业家、科技人才，在获得市级资助的基础上按照我区相对应标准享受资助，同时可采用“一事一议”的方式，为以上两类人才提供各类生活配套。对我区自主引进的高层次创新创业人才（团队），给予个人最高150万元、团队最高200万元资助。

（二）鼓励青年人才来区落户

为青年人才来区落户开辟绿色通道。具有普通全日制大学本科及以上学历的青年人才，凭毕业证来区即可申请办理落户手续。在我区同一用人单位工作2年及以上的技能人才，可凭单位推荐、部门认定办理落户手续。

（三）保障人才住房

1. 修建人才公寓，对符合《成都市急需紧缺人才和高端人才目录》的人才提供人才公寓租赁服务，租住政府提供的人才公寓满5年按其贡献可以不高于入住时市场价格购买该公寓。同时提供1个标准车位的使用权，并可在购买人才公寓的同时，以不高于入住时市场价格购买该车位。鼓励用

人单位按城市规划与土地出让管理有关规定自建人才公寓或倒班房，提供给本单位基础人才租住。区房管局；区国土局、区城乡建设局、区规划局】

2. 外地本科及以上学历的应届毕业生来区应聘，可在 7 天内免费入住青年人才驿站，并按照来区交通费用的 50%予以补贴，最高不超过 500 元。

3. 推行青年人才公屋，对落户我区且在我区工作的全日制本科及以上学历、住房困难的未婚青年和青年家庭提供过渡性居住，租金标准参照公共租赁住房标准执行。

（四）提高人才医疗待遇

完善高层次人才医疗保健待遇，为高层次人才提供服务助理、预约诊疗、全程陪同等“一对一”服务，每年在新都区人民医院安排一次体检，为高层次人才建立保健医生制度。对来区工作的高层次人才，在享受市级商业医疗保险待遇的基础上，可获赠一份相同保额的商业医疗保险；对我区自主引进的高层次人才，可每年获赠一份最高 50 万元保额的商业医疗保险。

（五）畅通境外人才办理手续渠道

积极引进境外专业人才和高层次人才，鼓励在华高校外国留学生毕业后来区创新创业，开辟境外人才绿色服务通道，境外人才在我区办理停居留手续时，可由公安部门协调优先办理。

（六）激励产业人才

1. 市域实体经济和新经济领域年收入 50 万元以上的人

才来区工作，在获得市级奖励的基础上给予 1:1 比例配套奖励；对我区自主引进的实体经济和新经济领域年收入 30 万元以上的人才或经我区认定的高层次经营管理人才，可按照其贡献给予不超过其年度个人收入 5% 的奖励。

2. 对毕业 5 年内在区创业的大学生，在获得市级贴息贷款的基础上，另给予贴息贷款额度超出部分最高 50 万元、最长 3 年贷款期限的全额贴息支持。每年举办新都区青年大学生创新创业大赛，对获得各类项目前三名的团队（个人）给予最高 5 万元的大赛奖励，项目在区成功落地后还可享受最高 10 万元的项目补贴。对获得国家、省级、市级青年大学生创新创业大赛各类项目前三名的团队（个人）项目，在区落地后给予最高 50 万元的项目补贴。

3. 对我区重点产业、战略性新兴产业企业新引进的急需紧缺专业技术人才和高技能人才，在获得市级安家补贴的基础上，另给予 3 年内每人最高 1000 元/月的安家补贴。对我区自主引进的急需紧缺专业技术人才和高技能人才，3 年内给予每人最高 2000 元/月的安家补贴。建立人才技能等级、专业技术职称提升奖励制度，对取得技师、高级技师职业资格证书的，分别给予 2000 元、4000 元一次性奖励。支持技师（匠人）工作站（室）建设，经认定为市级工作站（室）的，在获得市级资助的基础上给予最高 5 万元配套资助；经我区自主认定的，给予最高 10 万元资助。每 2 年举办新都职业技能大赛，对在大赛中获得竞赛名次且符合晋升条件的选手，在原职业资格基础上晋升一级（最高为高级工）。

（七）做强“蓉城人才绿卡”新都服务功能

积极做好与“蓉城人才绿卡”的智能对接，在子女入学、医疗保健、配偶就业、交通保障、政务代办等服务的基础上，开通更多具有新都特色的服务项目和功能。在区政务服务中心设立高层次人才服务中心，进一步规范集成人才服务内容，优化公开人才服务流程。建立人才服务专员制度，对重点人才（团队）项目，提供“一对一”人才专员服务。

（八）支持校企合作培养人才

支持在蓉高校和职业技术（技工）学校根据我区产业发展需要调整学科（专业）设置，在争取市级补贴的同时可给予最高 1000 万元配套补贴。鼓励区内企业与高校、职业技术（技工）学校合作开展人才培养，按照技能等级给予企业最高 5000 元/人的培训补贴。对合作建设学生实训（实习）基地的，在获得市级补贴的基础上给予最高 50 万元配套补贴；我区自主认定的，给予最高 20 万元补贴。

（九）开展全民免费技术技能培训

支持职业技术（技工）院校、高技能人才培训基地、技能大师工作室面向社会开放培训资源，向有就业创业愿望的市民提供免费培训。区属事业单位提供社会化培训所得扣除成本后的收入，纳入单位绩效工资总额管理，不计基数。

（十）建立人才信息发布制度

加强与第三方人力资源服务机构合作，围绕全区经济社会发展需要和重点产业领域，建立急需紧缺人才需求目录，定期发布岗位需求公告。

（十一）支持用人主体引才育才

建立企业引才奖励制度，对重点创新创业团队和知名企业引进的“高精尖缺”人才，在获得市级奖励的基础上给予用人主体最高 500 万元配套奖励；对区内企业自主引进的“高精尖缺”人才，在其上一年度对新都发展做出的贡献额度内，给予最高 200 万元的奖励。鼓励企业通过猎头公司等人力资源服务机构引进人才，在获得市级补贴的基础上给予最高 10 万元配套补贴；我区自主认定的，按照其引才成本的 50% 给予最高 10 万元补贴。支持企业建立首席技师制度，对设立首席技师工作室的，在获得市级资助的基础上给予最高 10 万元配套资助。鼓励人才中介组织积极参与引才荐才，对成功引荐高层次人才到我区开展创新创业活动的，给予引荐单位最高 50 万元引才奖励。

（十二）设立“蓉漂人才日·香城荟”

1. 每年 4 月最后 1 周的星期六设为“蓉漂人才日·香城荟”，开展人才招聘会等活动，广泛宣传新都人才典型、新都人才政策。

2. 成立“新都人才发展促进会”，服务全区人才成长、产业发展。设立“香城 HR 高管俱乐部”，为新都重点企业人力资源沟通交流搭建平台。支持新型人才工作站建设，给予最高 30 万元/年的运营补贴。

二、多渠道加快集聚各类人才

（十三）强化后备人才储备

1. 对 2017 年 1 月 1 日后新引进入户且在我区工作的全

日制本科及以上学历高校毕业生，分别给予本科 0.6 万元、硕士 1.2 万元、博士 2.4 万元的一次性生活补贴。对 2017 年 1 月 1 日后新引进入户且在我区工作的博士后人员，给予 5 万元的一次性生活补贴。区公安分局、区财政局】

2. 鼓励我区机关事业单位在编人员继续深造，对 2017 年 1 月 1 日后新取得非全日制硕士及以上学历的，给予最高 3000 元的一次性补贴。

（十四）推进柔性引才借智聚力

鼓励我区企事业单位开展柔性引才活动，对通过柔性引进方式新引进到我区工作且聘期在 1 年以上的高层次人才，聘期满后根据其贡献程度，给予个人最高 30 万元奖励。

（十五）实施特需人才引进

每年按照特需人才引进计划，面向海内外知名高校引进一批全日制硕士及以上学历高校毕业生，分别给予硕士 5 万元、博士 20 万元的安家补贴，并直接纳入后备干部人才库进行培养。

（十六）加强名优教师队伍建设

对新引进和新获评的名优教师给予最高 50 万元资助。支持名师（名校长）工作室建设，每年给予最高 5 万元资助。顶尖名师、教育专家来区创（领）办工作室（站），给予最高 50 万元资助。每年评选一批区特级教师（校长），给予 5 万元/人的奖励。

（十七）强化卫生人才引进力度

对新引进和新获评的卫生人才给予最高 50 万元资助，

鼓励其承担各级科研课题，按照课题级别，给予最高 20 万元的科研经费补贴。每 4 年评选一批区级名（中）医，给予最高 10 万元/人的奖励。

（十八）加强文创艺术人才引育

聚焦天府文化和“三香”文化，着力引进一批我区紧缺的文体艺术、文化创意人才，给予最高 50 万元资助。支持文化名家、文创名家来区创（领）办工作室（站），给予最高 50 万元资助，每培养一名取得中级以上职业资格证书的文化人才给予最高 5 万元奖励。区委宣传部；

（十九）加强社工人才队伍建设

对取得助理社会工作师以上职业资格证书的，给予最高 1 万元的一次性奖励。对获得市级以上社工服务项目的，给予实际经费投入、最高 20 万元资助。每年开展全区社会工作示范项目评选，根据评定结果，给予最高 15 万元奖励。

（二十）吸引集聚农村实用人才

依托新型农业经营主体引进各类农业人才，给予最高 10 万元资助。培养一批拥有一技之长、掌握绝活的农业人才，对取得中级以上职业资格证书的给予最高 1 万元的一次性奖励。鼓励新型农业经营主体与高校共建研发机构、示范基地，给予最高 15 万元资助。

三、强化激励增强人才活力

（二十一）建设“香城专家”智库

每 3 年评选一批扎根新都、热爱新都，关心支持新都区经济社会发展，热心参与决策咨询论证工作，在行业内具有

较高影响力和权威性的专家，授予“香城专家”荣誉称号，给予每人最高5万元/年的课题补助。

（二十二）强化人才金融扶持

高层次人才在区实施的创业项目，获得社会风险投资机构50万元以上投资的，经认定后，可按照不超过其获得风险投资总额50%、最高100万元的标准，由区属国有企业共同参与创业项目风险投资。对“新都人才计划”入选者领（创）办的企业，给予人民银行同期贷款基准利率50%的贴息补贴（以实际贷款年限为准，参照利率最高不超过3年期贷款基准利率），补贴总额最高不超过100万元。鼓励高层次人才领（创）办的企业积极参与多层次资本市场，对完成挂牌上市的给予最高400万元奖励。

（二十三）支持各类人才载体发展壮大

支持院士（科学家、专家）工作站（室）建设，对新获评市级、省级、国家级示范工作站的，分别给予20万元、30万元、50万元奖励。支持博士后科研工作站、博士后创新实践基地建设，对新创建的分别给予20万元、10万元一次性奖励，对在站博士后人员给予1000元/月的生活补贴。

（二十四）实施一校（院、企）一策

坚持需求导向和问题导向，采用“一校（院、企）一策”的个案处理方式，为符合我区经济社会和重点产业发展方向的高等院校、科研单位和龙头企业制定个性化支持措施，解决用人主体在推进人才强校（院、企）过程中的主要需求。

新津县引进培育“津英人才”若干政策

为深入实施人才优先发展战略，全面提升人力资源协同水平，打造有机融合、良性循环的人才生态链生态圈，建设“成南副中心、滨江公园城”人才洼地，结合新津长远发展战略和产业发展需求，吸引各类人才聚集、引领产业发展，特制定本政策。

第一条实施高端人才引进培养计划。新引进符合新津主导产业的高端人才，在本地企业从事全职工作、服务期限不低于3年，按照国内外顶尖人才、国家级领军人才、地方级领军人才，分别给予300万元、100万元、20万元的工作补贴，按照4:3:3比例分3年拨付。通过横向课题、协同创新等项目合作方式，短期引进高端人才，一年内在新津工作时间不少于3个月，形成理论、技术成果并成功在企业实际应用的，按项目合同实际履约金额的10%、最高100万元的额度给予补助。个人和团队在新津本地申报入选成都市级以上人才项目的，参照市级以上资助资金标准，以就高原则给予1:1县级资金配套。

第二条实施企业高管激励培养计划。对符合新津主导产业发展方向，且在新津完成年度经济贡献500万元以上的企业，其高级管理人员按照其个人对新津本级财政贡献的100%给予奖励，单个企业的奖励对象累计奖励金额不超过该企业对本级财政贡献的30%。鼓励前述高管自主研修，对参加高校、科研机构等高端学术机构组织的进修、学术研讨等活动

7天(含)以上,举办地在国(境)外的补贴0.5万元,举办地在省外的补贴0.3万元。每人每年可申领1次补贴。

第三条实施青年人才引进培养计划。对新引进符合新津主导产业发展,签订3年以上劳动合同且在新津缴纳社会保险费满1年的青年人才,按以下标准分类给予最多3年人才补贴:博士研究生补贴3万元/(人·年);硕士研究生或副高级专业技术以上职称人才补贴1.2万元/(人·年);具有全日制大学本科学历并取得相应学位,且年收入在15万元以上的人才补贴0.5万元/(人·年)。前述青年人才在新津工作期间,按照其个人对新津本级财政贡献的100%给予奖励,奖励时间最长3年。

第四条实施技能人才激励计划。建立职业技能晋级奖励制度,对企业新获得技师、高级技师职业资格的职工,分别给予每人0.2万元、0.6万元奖励。对新评定为高级农业职业经理人的给予每人0.6万元奖励。创建国家、省、市、县级技能大师工作室或首席技师工作室,对创建成功的分别给予30万元、20万元、10万元、5万元补贴。对评选为“大国工匠”“天府工匠”“新津工匠”分别给予2万元、1万元、0.6万元奖励。对在世界技能大赛或国家、省、市级一类竞赛活动中获得优异成绩的选手,给予1:1配套奖励。

第五条支持各类人才创新创业。对各类人才在新津创办符合新津主导产业的科技型、创新型企业(人才个人或团队持股不低于30%),获得创投机构投资的,按实际到位投资金额10%,给予被投人才企业最高500万元一次性补助。未获

得创投机构投资的其他高级人才一次性给予 10 万元创业扶持补贴；普通高等学校全日制本科及以上学历以上青年人才毕业 5 年内创业的，给予一次性 2 万元创业扶持补贴。对其他高级人才及以上级别的人才租赁经认定的专业楼宇、标准厂房、其他产业用房，按实际给付租金的 70% 给予最高 18 元/（平方米·月）、最长 3 年、最多 500 平方米的场地租金补贴，在产生租金的次年予以拨付。

第六条提供创新创业平台支持。对于成功申报国家、省、市级院士（专家）创新工作站，经评审认定，分别给予合作院士 80 万元、50 万元、30 万元的合作项目科研经费补贴。对于成功申报成为博士后科研工作站或省级博士后创新实践基地的，按照每个工作站或基地 30 万元的标准给予补贴；每招收一名博士后研究人员，给予工作站或基地 3 万元资助。对初次评定为国家、省、市级的大学生创业园区（孵化基地）、留学生创业园等创业园区的，分别给予 100 万元、50 万元、30 万元的补助。对经认定的国家、省、市科技企业孵化器，给予 200 万元、100 万元、50 万元资助。

第七条支持院校企地协同育才。与高校、企业集团总部等在发达地区或海外人才集聚区联合建立人才工作站，给予每个工作站每年 5-10 万元的经费支持。鼓励企业与国外知名学校、国内“双一流”建设高校建立实训基地，择优选派在校大学生进行岗前实习；企业吸纳合作院校学生实习的，可申请实习补贴，补贴按本科生 800 元/（人·月）、研究生 1000 元/（人·月）的标准发放，单个企业补贴人数不超过 20 人/

年，补贴时间不超过4个月/人。

第八条实施人才安居工程。企业高端人才可选择面积不超过120平方米，3年的人才公寓或产业配套住房80%租金补贴，也可选择最长3年，每月最高0.12万元的租房补贴。对企业新引进具有全日制本科及以上学历的应往届毕业生（往届5年以内），原则上提供面积35-120平方米2年的人才公寓或产业配套住房70%租金补贴。超过上述租期仍需续租的，按照人才安居工程政策给予租金补贴。为引进的各类人才在新津购房提供绿色通道和优质服务。

第九条注重引领培育与服务。建立领导干部联系专家人才制度，定期同顶尖人才、领军人才开展交流座谈和走访慰问，加强与专家人才直接联系，充分支持、服务专家人才开展创新创业。邀请顶尖人才、领军人才及其他高级人才参与重大项目咨询论证、重大规划和重大政策制定、重点工程建设等，优先推荐各类人才参选“两代表一委员”。每年开展1期高层次专家人才国情研修班、青年人才铸魂培训班，加强对各类人才的政治引领、党性教育和能力提升。

第十条强化人才生活与工作保障。规划公交线网，在“两园一区”设立公交场站，根据企业工作时间优化公交运营时间和发车频率，保障人才便捷出行。为各类人才提供家庭医生服务，高层次人才可享受门诊、住院、专家会诊等“绿色就医通道”服务。凡落户新津（含集体户）的各类人才子女入学与新津本地居民子女享受同等入学待遇；户籍不在新津的高端人才和企业高管的子女，每年3月底前提出入学申请，由教

育局统筹安排至优质公办学校或幼儿园就读。优先为各类人才配偶在新津就业提供个性化、定制化的就业服务，充分保障其在新津工作期间的合法劳动权益；高端人才配偶择业期间，可按照成都市当年社会保险个体人员缴费最低标准予以补助，最长不超过1年。

本政策由新津县人才工作领导小组办公室负责解释。支持对象为工商、税收、统计关系均在新津的符合主导产业的企业引进的各类人才。本政策与其他政策不重复享受。本办法自发布之日起实行，有效期3年。