**附件1**

**城市轨道交通工程技术专业**

**人才需求调研报告**

**山西铁道职业技术学院**

**二〇二三年九月**

**城市轨道交通工程技术专业**

**人才需求调研报告**

**一、我国城市轨道交通行业发展**

城市轨道交通工程技术行业诞生于19世纪中叶的英国伦敦，经历了140多年的发展历史。它技术成熟、安全可靠、形式多样、用途广泛，以其大载客量、快捷、准时、环保而成为解决日益严重的城市交通堵塞的最有效手段。改革开放以来，随着经济的发展，我国内地城市化进程加快，城市交通问题成为制约城市发展的重要因素。为此，国家确立了优先发展城市公共交通的城市发展战略。建立以大容量快速轨道交通为骨干、以公共交通为主体的综合交通体系，解决城市交通拥挤问题，从而实现可持续发展的治本之策。

中国的城市轨道交通工程技术发展可划分为早期有轨电车交通（20世纪初至20世纪50年代）和现代城市轨道交通工程技术（20世纪60年代中期至今）2个历史时期。近30年来，中国城市轨道交通工程技术正逐步进入稳步、有序和快速发展阶段，尤其是近10年来，由于国家政策的正确引导和相关城市对规划建设轨道交通的积极努力，从发展速度、规模和现代化水平，突显了后发优势。但是，与世界发达国家大城市的轨道交通发展状况相比，差距还很大。中国城市还均未形成有效地轨道交通运行网络，总体规模不大。因此，我国城市轨道交通工程技术的建设和发展仍处于初级阶段，任重道远。

中国交通运输协会城市轨道交通工程技术专业委员会的数据显示。目前，我国内地有14个城市共46条轨道线路正在开工建设，建设总里程为1900多公里。未来10年，我国内地将新建城市轨道交通工程技术线路60多条，新建线路里程近2300km；北京、上海、广州更是以每年新增线路30～50km的速度在发展。中国轨道交通市场空间巨大，到2050年，轻轨和地铁线路总长度将达2000公里。随着中国轨道交通事业的发展，德国西门子集团、加拿大庞巴迪公司、法国阿尔斯通和阿尔卡特、美国西屋电气和柏诚集团、日本三菱等多家大型跨国公司，凭借其世界一流的轨道交通技术纷纷进入中国。

截至2022年底，城轨交通线同建设规划在实施的城市共计50个，在实施的建设规划线路总长6675.57公里(不含统计期末已开通运营线路），可统计的在实施建设规划项目可研批复总投资额合计为41688.79亿元。2022年，中国内地域轨交通运营线路规模迈进10090公里大关，运营域市达到55个，城市轨道交通规模持续扩大，已投远城轨交通线路系统制式达到9种，其中，地铁占比略有下降，市域快轨增长较性，中运能城轨交通系统稳步增长。随着城市轨道交通工程技术的迅猛发展,各类专门人才需求量急剧增加。一方面,由于轨道交通网络化发展带来了对从业人员专业素养的新需求。如何加快人才培养,解决人才短缺是城市轨道交通工程技术发展面临的问题。另一方面,高校为社会输送了大量的优秀人才。

**1、太原地铁建设与规划**

截至目前，太原轨道交通已建成地铁2号线，地铁1号线正在施工建设中，2023年底地铁3号线也将开始前期勘察阶段，此外还规划了6条地铁线路和一条L2城际轨道，总长超过266.2千米，基本覆盖全市(修改后轨道里程不断延长)。

太原市将用一流的规划、一流的设计、一流的技术、一流的管理来完成轨道交通建设运营，打造“中国338”，建设绿色地铁、人文地铁、智慧地铁。其中，智慧地铁引人注目，即，运用物联网、大数据、云计算、移动互联网等技术，打造“智慧交通平台”、“智能运营平台”、“智慧经营平台”、“智慧商业平台”等平台，逐步实现自动驾驶，二维码扫码进站，刷脸进站，地铁WIFI全覆盖。创建太原地铁APP，实现手机购票过闸、手机购物。通过高效快捷的“智慧交通”，最终构建生态宜居的“智慧城市”。

**2、大同等城市正在规划建设城市轨道交通的情况**

大同，山西省省辖市，是中国首批24个国家历史文化名城之一、中国首批13个较大的市之一、中国九大古都之一、国家新能源示范城市、中国优秀旅游城市、国家园林城市、全国双拥模范城市、全国性交通枢纽城市、中国雕塑之都、中国十佳运动休闲城市。

大同是山西省第二大城市，位于山西省北部大同盆地的中心、晋冀蒙三省区交界处、黄土高原东北边缘，实为全晋之屏障、北方之门户，且扼晋、冀、内蒙之咽喉要道，是历代兵家必争之地，有“北方锁钥”之称。

大同这座有着独特自然地理条件的城市，历经多年的投资与建设，城市绿化与园林覆盖取得明显效果。2014年1月14日，大同市被国家住建部正式命名为“国家园林城市”。大同地铁轨道交通：远景线网由4条线组成，在进一步完善3条骨干线基础上，增加远景控制线4号线服务中心城东西主轴，总规模约为116公里。

《大同市城市轨道交通线网规划》，规划方案分远期和远景两个年限，总规模约为116公里。远期，3条线路；远景，在完善3条骨干线基础上，增加4号线。随着我省各城市经济的快速增长和城市化的快速推进会有更多的城市将轨道交通建设纳入城市发展中。

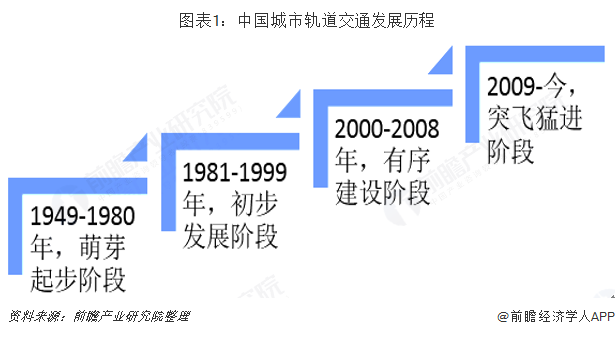
**3、我国轨道交通行业进入快速发展时期**

中国城市轨道交通建设始于1965年开通的北京地铁1号线，此后相当长一段时间内，中国城市轨道交通发展较为缓慢。进入20世纪90年代及21世纪初，中国先后出现两次城市轨道交通建设高潮，当时各个城市纷纷推出地铁、轻轨修建规划，投资热情一度高涨，但考虑到财政实力，国家批准的项目并不多，且批准建设的项目基本集中在北京、上海、广州三地。

从中国城市轨道交通建设历程可以看出，在“十三五”期间，我国城市轨道交通建设保持适度规模、积极稳妥的速度，合理控制新开工的项目。目前，济南、太原、厦门、佛山、常州、兰州、洛阳等二线城市已经开始进入城市轨道交通建设阶段。

城市轨道交通平均每公里投资7亿元，按照规划测算，一年投资超过3000亿元，我国城市轨道交通投融资创新空间巨大。据估计，“十四五”期间城市轨道交通投资额有望超过2万亿元。“十四五”期间轨道交通建设将迎来新一轮的高潮期。

**图表1：中国城市轨道交通发展历程**



根据前瞻产业研究院发布的《2013-2022年中国城市轨道交通行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》数据显示：2013-2022年，我国城轨交通运营线路条数逐年增长。截止2023年末，中国大陆地区共计30个座城市已开通运营轨道交通线路，共计133条线路，运营线路长度达高达6153公里。

**图表2：2013-2022年中国城轨交通运营线路总长度变化情况(单位:公里，%）**



****图表3： 2023年7月城市轨道交通运营数据速报（单位：公里）****



**4、城轨类型多元化发展趋势**

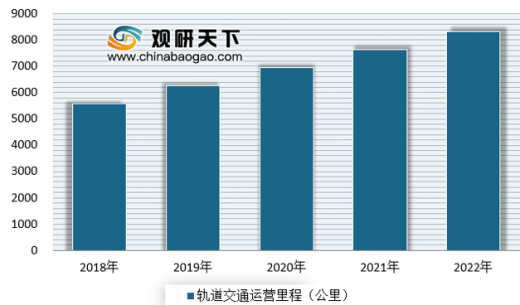
随着城市化进程的逐步加速，中国的城市轨道交通建设有望迎来黄金发展期。在国家宏观政策引导和扶持下，中国在“十四五”期间，全国城市轨道交通将会有3000公里左右新建成并投入运营，中国城市轨道交通进入另一个蓬勃发展时期。

随着经济发展，城镇化速度不断加快，特别是东部沿海区域城镇化率不断增高，致使城市市区规模越来越大，某些地区城市体制的改变城市规模也越来越大，城市轨道交通需求增大，城市轨道交通规划的范围，延伸的里程已盖了城市和乡镇的大部分区域，为城市轨道交通发展注入了新的活力。城市轨道交通不在单单以发展地铁为主，城市轻轨加入加快了建设速度，科学技术的进步，不同类型的轨道交通也进入了并行发展时期，呈现多元化发展态势，并开始注重轨道交通与城市环境的协调发展。

在经济特别发达的一些地区，如珠三角、长三角、京津冀经济区，城市轨道交通开始向城际轨道交通领域拓展，这三个地区都在以城市轨道交通的理念编制城际轨道交通发展建设的规划，为城市轨道交通发展拓展了更广阔的发展空间。

总体看来，中国城市轨道交通建设呈现多元化发展趋势，要做好以城市为主轨道交通枢纽规划。目前，除了悬挂式单轨外，世界上的所有城市轨道交通的技术制式在中国都已开始采用。这些制式是：地铁（含高架和地面线路，高峰小时单向客运量达3万-6万）、轻轨（含现代有轨电车，高峰小时单向客运量达1万-3万）、跨座式单轨线路（如重庆单轨较新线）、线性电机线路（如广州地铁4号线、5号线）、无人驾驶自动导向系统（如北京机场新建线路）、市域快速轨道系统（如：大连、天津滨海线）等。

****图表4： 2018-2022年中国城轨交通运营线路长度统计（单位：公里）****



**二、社会对本专业人才需求的预测分析**

为了切实了解轨道交通行业发展变化对专业人才培养的需求情况,以便有针对性地提出轨道交通专业人才培养方案。此次调研的主要目的是在对既有专业人才培养方案的构成、思路和特点进行分析研究的基础上,通过深入了解轨道交通行业发展对专业人才培养的需求情况,较为准确地把握轨道交通行业用人单位对专业技术人才知识和能力结构的实际需求,为铁路院校向铁路和城市轨道交通工程技术建设和发展输出人才提出要求。

为了更好地培养受用人单位欢迎的学生,通过用人单位需求调查,尽可能全面地了解用人单位对学生的知识结构、素质、能力等方面的需求,旨在为提高学生的培养质量提供参考,也为山西铁道职业技术学院开设城市轨道交通工程技术专业（三二分段高职）提供需求调查资料。

**1、城市轨道交通工程技术基本情况**

随着城市轨道交通现代化进程的加快,人才瓶颈问题愈加明显:对城市轨道交通设计、建设、运营等各类专业人才需求巨大，尤其是涉及运营的各类技能人才，存在着需求量大、招聘难度高、流动性强、职业生涯发展受限、企业人力资源成本较高等一系列问题，给城市轨道交通运营带来了一定的管理风险。城市轨道交通类院校的专业设置情况：学校多具备城市轨道交通行业技能人才专业体系中多个联系紧密的专业设置，如以城市轨道交通车辆、运输管理、信号系统为核心的城市轨道交通运输专业体系，以城市轨道交通工程、建筑环境与能源应用、给排水系统为核心的城市轨道交通工程专业体系，以供电系统、通信系统、消防系统、机电设备系统为核心的电气自动化专业体系。这些专业群和专业体系健全的程度，也是学校城市轨道交通行业技能人才培养办学水平和育人能力的综合反映。经过调研，这三类专业体系均是城市轨道交通类院校的主打专业群或骨干专业群，并在同行业中具有一定特色和影响。

截至目前,我国有40余城市在建或筹建城市轨道交通工程,已获批的北京、广州等15个城市规划在2023年之前,预计建成3000km的城市轨道交通工程技术线路。在国际上,城市轨道交通工程技术人员使用效率较高的城市,每公里线路的平均人员配置一般为60人左右。按照这个指标,到2024年,我国对城市轨道交通工程技术人员的需求将超过10万人。预计从现在起到2025年,北京对地铁以及与地铁相关的行业的新增人员需求将超过1万人。新增人员需求中最为短缺的将是那些有运营经验、有技术背景的复合型人才,缺口约为3000人。

山西省主动融入京津冀协同发展国家战略，我校城市轨道交通工程技术的人才培养将在服务好山西本地的基础上，助力北京、天津的城市轨道交通发展。

**2、各交通职业院校的学生就业情况调查**

2022年,各个铁路局在上海交通大学招收了4000名毕业生。2023年打算招4700名,但而只招到4200人,还有500人的缺口。上海铁路局招聘浙江师范大学职业技术学院毕业生,2022年为194人,2023年为238人，逐年增长。

南京地铁2022年从南京铁道职业技术学院领走200名“订单培养”的学生。

西安铁路职业技术学院铁道运输、信号、供电、机车车辆和铁道工程等专业学生已被企业预定。其中广州地铁公司、西安铁路局已经签订了2022年毕业生就业协议。

北京铁路局2022年到陕西铁路工程职业技术学院招聘铁道工程专业毕业生90名,2022年招聘80多人;上海铁路局2022年招走70多名。

吉林、济南铁路职业技术学院、成都铁路工程学校培养的人才都出现了类似的走俏现象。

2022年,郑州铁路职业技术学院铁路和轨道交通企业的就业人数为1500人, 2023年上升到1600人。武汉地铁委托该院在2020年全国统一高考招生中,为公司“订单”培养城市轨道交通工程技术车辆、供用电等专业学生150名。而此前,该院已连续3年为武汉地铁订单培养人才,总数达300多人。

**3、用人单位的情况**

市场经济形势下，用人单位对毕业生的期望也在发生变化，从过去只注重学历层次与知识技能的考核转变为注重毕业生工作能力、稳定性以及获得职业发展的综合能力。通过调查可知，用人单位最看重毕业生的几种素质依次为：专业知识与技能、工作责任感、学习意愿与学习能力、沟通协调能力和基本的解决问题能力。而用人单位认为毕业生最欠缺的素质依次为工作责任感、基本的解决问题能力、承受压力、克服挫折能力，以及相关工作或实习经验和沟通协调能力。毕业生的工作态度、职业道德和职业素养与用人单位的要求有较大的差距，学校应当加强对学生综合素质的培养，引导学生树立正确的人生观、职业观和成才观，培养学生先做人、后做事。

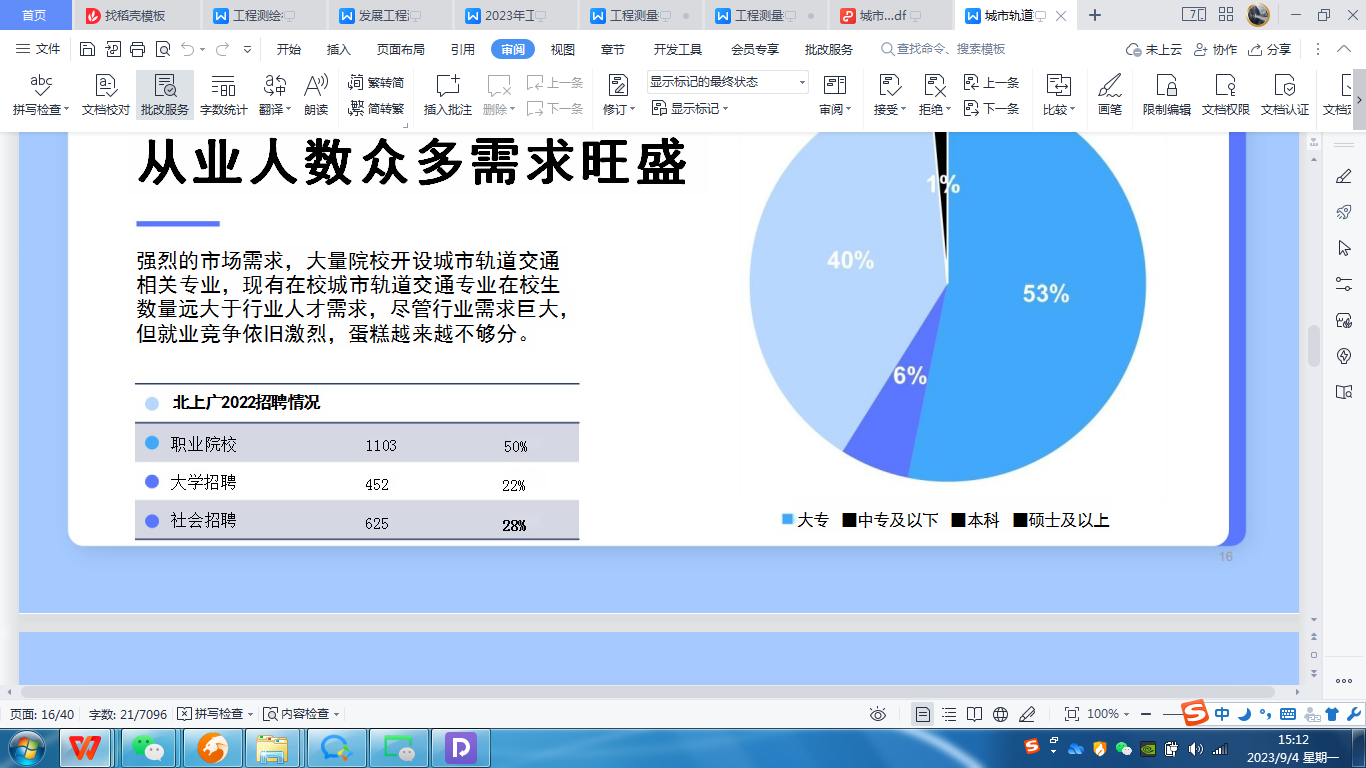
1）运输专业毕业生需加强的能力:有28%的企业认为运输专业毕业生最需加强的能力为组织管理能力,其次是研究创新能力(占27% ),再次是语言表达能力(占17% )。此外, 12%的企业认为动手能力需要加强, 15%的企业认为书面写作能力也需加强。

2）企业需要的人才类型:有26%的企业需要工程技术型人才, 56%的企业需要复合型人才, 11%的企业需要管理型人才,6%为其他。

3）铁路运输类课程设置中最需加强的知识:调查结果显示, 26%的企业认为新兴技术最需加强,21%的认为规划设计和商务经济最需加强,分别有16%和15%的企业认为运营组织和法规政策需要加强,其它类占1%。

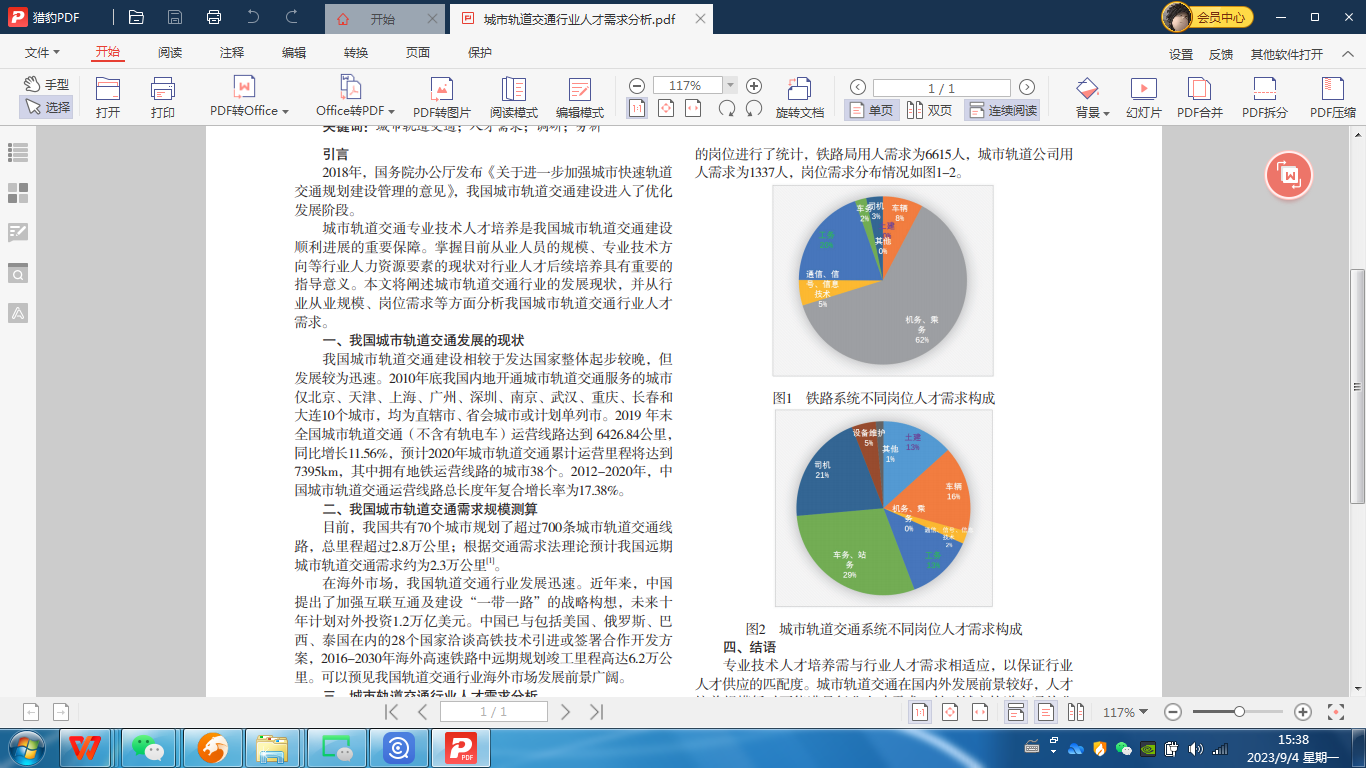
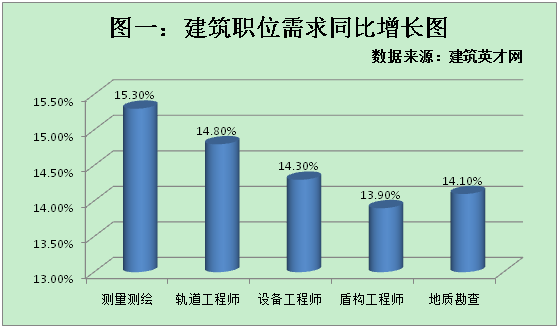
4）城轨运营和建设类企业需求人才的专业方向。调查结果显示,城市轨道交通工程技术专业作为城市轨道交通事业基础设施的建设者和维护者,有31%的企业急需,有26%、19%、16%的企业分别对铁道运输、机车车辆、通信信号专业的人才有需求, 5%和3%的企业对经济管理类和牵引供电类的人才有需求。

根据中国城市轨道交通协会有关数据，以2021年统计结果为例，统计38家运营企业状况，人数328,982,其中大专或同等学历占比53.22%。(数据来自协会2021年度人力资源数据统计分析报告)。伴随着多地新建轨道交通线路，从业人数众多需求旺盛，且学历层次主要集中大专层次。

****

**图5 城市轨道交通招聘需求**

从职位方面来看，测量测绘、轨道工程师、设备工程师、盾构工程师、地质勘查的招聘热度随着轨道交通的建设全都有所上涨，成为了建筑轨道交通方面的新一轮招聘热点（具体数据见图一）。薪资方面，以测量测绘为例，据建筑英才网最新的薪酬数据显示，该职位在北京、上海、天津的平均薪酬较高，分别为6899元/月、6673元/月、6430元/月。



**图6 城市轨道交通岗位需求**