



城市轨道交通通信信号技术 专业

人才培养方案

(2019 级)

专业代码： 600603

所属学院： 轨道交通学院

教学院长： 马小娟

专业负责人： 高峰

专业建设委员会主任： 闫福刚

专业论证组组长： 秦武

2019 年 8 月

城市轨道交通通信信号技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码 城市轨道交通通信信号技术专业 600603

二、入学要求 高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、修业年限 三年 全日制高职

四、职业面向

所属专业 大类 (代码)	所属专 业类 (代码)	对应 行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书 或技能等级 证书举例
交通运输 大类 (60)	城市轨 道交通类 (6006)	道路运输业 (54) 城市轨道交 通 (G5412)	1. 轨道交通通信工 (6-29-03-09) 2. 轨道交通信号工 (6-29-03-10) 3. 轨道交通通信信 号设备制造工 (6-24-08-00)	1. 信号设备安装、 调试、维修养护 2. 通信设备安装、 调试、维修养护 3. 通信信号设备 制造	低压电工作业证 信号工

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，能适应城市轨道交通快速发展的需要，具有吃苦耐劳，诚实守信和安全意识等素质，掌握轨道交通通信信号设备的制造、安装、调试、维护等知识和技能，面向轨道交通通信信号设备制造、操作、维护、管理领域的复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

素质要求：

1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；
3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；
4. 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

5. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

7. 具备应对城市轨道交通通信信号各类突发事件的心理准备。

知识要求：

1. 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

3. 掌握电工基础、模拟电子技术、数字电子技术基础理论和基本知识；

4. 掌握机械常识和钳工的使用知识；

5. 掌握计算机网络、通信原理、无线通信基础理论和基本知识；

6. 掌握信号机、转辙机、轨道电路的基本知识；

7. 掌握列车自动监控系统、列车自动防护系统、列车自动驾驶系统的基础理论知识；

8. 掌握计算机联锁系统的基本知识；

9. 掌握城市轨道交通专用通信设备基础理论和基本知识；

10. 掌握城市轨道交通控制中心信号系统、正线信号系统、车辆段/停车场信号系统基础知识。

能力要求：

1. 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

2. 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

3. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，能组建、配置和管理计算机网络；

4. 能够识读各类通信、信号设备的电路图和装配图；

5. 具有道岔信号设备检修及故障处理能力；

6. 具有对计轴设备、联锁设备的检修及故障处理能力；

7. 具有列车自动控制系统中心信号设备、车载信号设备、轨旁信号设备的检修及故障处理能力；

8. 具有传输系统、无线通信系统、时钟系统、专用电话系统、闭路电视系统、广播系统、乘客信息系统检修能力；

9. 具有电源及地线系统检修能力；

10. 具备通信信号设备专用工具、仪器仪表的正确使用与维护保养能力；

11. 具备鉴别城市轨道交通信号设备和配件质量的能力；

12. 具备发现通信信号设备隐患并进行应急处理的能力；

13. 具备独立查阅文献、工作手册的能力。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

1. 必修课

（1）思想道德修养与法律基础（48 学时 3 学分）

课程描述：本课程是一门融思想性、政治性、科学性、理论性、实践性于一体的思想政治理论课。课程以马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导，以马克思主义中国化的最新理论成果——习近平新时代中国特色社会主义思想为指针，紧扣大学生成长成才中遇到的基本问题，有针对性地开展马克思主义人生观、价值观、道德观和法治观教育，引导大学生树立远大理想，陶冶高尚情操，遵循并传承中华民族的优秀道德传统，认同并弘扬社会主义核心价值观，建构高尚的思想品德、良好的法律素养、科学的价值标准与正确的行为规范，激励学生在为实现中国梦的伟大实践中放飞青春梦想，努力成为担当民族复兴大任的时代新人。

课程安排：开课部门为思想政治理论教学部。总计 48 学时，其中理论 40 学时，实践 8 学时。第一学期开设，考试课。

（2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（64 学时 4 学分）

课程描述：本课程承担着对大学生进行系统的马克思主义理论教育的任务，是巩固马克思主义在高校意识形态领域指导地位、落实立德树人根本任务的核心课程。课程集中阐述了马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验。课程以马克思主义中国化的最新成果为重点，引导学生把握中国特色社会主义进入新时代的发展方位，系统阐释了习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，充分反映了建设社会主义现代化强国的战略部署。

课程安排：开课部门为思想政治理论教学部。总计 64 学时，其中理论 56 学时，实践 8 学时。第二学期开设，考试课。

（3）形势与政策教育（48 学时 1 学分）

课程描述：本课程是理论武装时效性、释疑解惑针对性、教育引导综合性都很强的一门高校思想政治理论课，是帮助大学生正确认识新时代国内外形势，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、历史性变革、面临的历史性机遇和挑战的核心课程，是第一

时间推动党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑,引导大学生准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略的重要渠道。课程承担着贯彻党的十九大精神,及时、准确、深入推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材进课堂进学生头脑,宣传党中央大政方针的重要任务,教育引导大学生牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,成为自觉担当民族复兴大任的时代新人。

课程安排:开课部门为思想政治理论教学部。总计 48 学时 1 学分。每学期 8 学时,第一至第四学期面授,第五、六学期开设网络课程学习,考查课。

(4) 军事理论 (36 学时 2 学分)

课程描述:本课程面向全院学生开设的必修课程。该课程以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循,围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求,以国防教育为主线,使学生掌握军事基础知识,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。

课程安排:开课部门为武装部,第一学年开设,考查课。

(5) 军事技能 (2 周, 112 学时 2 学分)

课程描述:本课程面向全院学生开设的必修课程。该课程围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求,以国防教育为主线,使学生通过军事训练了解掌握基本军事技能,进行革命英雄主义和人民军队的传统教育,激发学生爱国主义热情,提升学生国防意识和军事素养。

课程安排:开课部门为武装部,第一学期开设,考查课。

(6) 体育 (108 学时 6 学分)

课程描述:本课程主要通过职业实用性体育选项课教学,按照专业技能对学生身体素质要求不同,有针对性的安排项目教学,使学生较熟练掌握至少两项运动技术,达到《国家学生体质健康标准》,激发体育锻炼兴趣,养成体育锻炼良好习惯和获得终生体育锻炼能力。在第一学期军训周内安排 4 课时完成学生素质拓展训练,不计入教学进程表。

课程安排:开课部门为体育工作部。第一至第四学期开设,考试课。

(7) 基础英语 (128 学时 8 学分)

《基础英语》是面向非英语专业学生必修的语言类基础课,该课程内容具有一定的时代特征,侧重职场英语的运用,开展听力、口语、阅读、写作、翻译五项教学内容。学生通过学习具备阅读、翻译有关英语资料的能力;进行简单的日常和涉外会话能力;

模拟套写信函、涉外应用文写作的能力。注重打好英语语言基础、培养英语实际应用技能，为后续的专业学习和发展奠定基础。

课程安排：开课部门为基础教学部，总计 128 课时，8 学分。在第一、二学期开设，4 课时/周。第一学期为考查课，开设 16 周；第二学期为考试课，开设 16 周。

（8）心理健康教育（32 学时 2 学分）

课程描述：本课程集知识传授、心理体验与行为训练为一体的公共课程。旨在使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。团体辅导实践活动由心理健康教育中心课外统一安排。

课程安排：开课部门为心理健康教育中心。总计 32 学时，其中理论 24 学时，实践 8 学时，考查课。

（9）计算机应用基础（60 学时 4 学分）

课程描述：《计算机应用基础》是面向非计算机专业学生开设的必修公共基础课程，重点介绍了计算机常识类知识、Windows 操作系统的应用、office 办公软件的实际操作、网络知识及应用等内容。本课程通过使用讲练结合的教学方法提升学生软件操作能力，新知识、新技能的获取能力，培养团队协作能力，为后续课程的学习和就业奠定坚实的基础。

课程安排：开课部门为基础教学部。总计 60 学时，其中理论 20 学时，实践 40 学时，考试课。

（10）职业生涯与发展规划（24 学时 1.5 学分）

课程描述：本课程采用理论与实践相结合、讲授与训练相结合的方式，以激发大学生职业生涯发展的自主意识，促使其理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力为目标。通过建立生涯与职业意识，使学生了解自己、了解职业，了解环境，学习决策方法，形成初步的职业发展规划，从而确定人生不同阶段的职业目标及其对应的生活模式。

课程安排：开课部门为就业处。总计 24 学时，其中理论 12 学时，实践 12 学时。第一学期开设，考查课。

（11）就业指导（16 学时 1 学分）

课程描述：本课程以树立学生积极正确的人生观、价值观和就业观念为核心，以理论、实务及经验为一体开展综合施教，使学生了解就业形势，了解学习与工作的不同、

学校与职场的区别，引导其顺利适应生涯角色的转换，并形成正确的人生观、价值观和就业观。同时帮助学生了解职业前景及入职规范，提高自身通用及求职技能，增强心理调适能力，进而有效地管理求职过程。

课程安排：开课部门为就业处。总计 16 学时，其中理论 8 学时，实践 8 学时。第四学期开设，考查课。

（12）创新创业基础（16 学时 1 学分）

课程描述：本课程通过开设“创新方法理论”、“精益创业”等模块的基础理论知识的讲授，要求学生熟悉创业环境，培养学生善于思考、敢为人先的创新意识，培养创新思维、锻炼创业能力等，不断提高自身素质，培养分析问题、解决问题的能力。

课程安排：开课部门为创业指导中心。总计 16 学时，理论 16 学时。第一学期开设，考查课。

2. 限定选修课

面向全院学生开设的课程，授课形式以面授和网络学习两部分组成，课程主要涵盖人文素养、科学素养等方面。该课程本着根植中华优秀传统文化深厚土壤，汲取人类文明优秀成果为原则，引领学生树立正确的审美观念、陶冶高尚的道德情操、培育深厚的民族情感、激发想象力和创新意识，为后续课程的学习奠定基础。

美术欣赏（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程，教学内容主要涵盖绘画，建筑，雕塑等方面的内容。课程本着根植中华优秀传统文化深厚土壤，汲取人类文明优秀成果为原则，引领学生树立正确的审美观念、陶冶高尚的道德情操、培育深厚的民族情感、激发想象力和创新意识。将美术欣赏与个人生活品质的提升结合起来的课程。

音乐欣赏（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。教学内容包括音乐常识、中国民歌欣赏、中国民族器乐欣赏及西方经典音乐赏析。由“聆听”这一听觉生理感官引起的心理“美感”与荣誉感、道德感、责任感等融汇贯通，使学生接受真善美的熏陶，激发爱国情感，民族自豪感油然而生，世界观、价值观、人生观由此受到影响，从而坚定文化自信，道路自信，中国传统文化发扬光大。

文学欣赏（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。通过对中国古代文学经典与近现代优秀作品的感知鉴赏和中国文学史的梳理，使学生熟知悠久灿烂的中国文化与文学，培育学生的爱

国情怀和民族自豪感，增进其文化自信；通过艺术理论和艺术鉴赏活动的熏染，有助于学生树立正确的人生观、世界观、价值观，有助于学生创造性思维和创新意识的培养，有助于学生产生愉悦的心情，从而产生乐观向上的生活、学习、工作心态。

中国画欣赏与实践（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。教学内容包含中国传统绘画发展历程、中国传统绘画艺术经典作品赏析，重点介绍中国传统绘画背景知识及技法常识，注重学生动手实践。通过学习激发学生对于中国传统艺术文化的浓厚兴趣，让学生较为系统地了解、熟悉传统绘画技艺的同时增强动手能力，达到加强中华民族自豪感的宗旨。

民间工艺欣赏与实践（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。教学内容包含民间工艺发展历程、经典作品赏析、工艺技法等；课程注重学生动手实践，使学生在了解民间工艺基础上掌握一种民间工艺，通过理论学习和实践操作加深学生对民间工艺文化的理解，激发学生对于中国传统民间艺术文化的热爱。

传统编织/扎染（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。教学内容强调学生在理解中国传统手工编织等多种传统手工技艺理论的基础上掌握基本的制作，进行实际操作和设计，将中国传统工艺运用到现在的服装的装饰设计中。培养和锻炼学生的服饰审美，通过学习实践让学生爱上中国传统编织扎染工艺。

手绘图案设计与制作（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。教学内容以传统图案为主线，分别介绍原始社会图案、古典图案、民间和民俗图案、少数民族图案等，使学生在理解图案的设计背景的基础上，掌握图案的变化规律和形式美感的原理，培养学生的造型变化能力，图案的构成设计与制作能力。通过学习让学生感知中国传统图案的博大精深。

全球变化生态学（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。主要从生物圈、大气圈、水圈、岩石圈等方面说明全球变化生态学所包含的主体内容，重点介绍在全球变化的背景下的基本生态学问题。主要包括全球变化的特点和原因；全球碳循环，温室效应与全球变暖，全球变化对陆地生态系统碳循环的影响；全球变化与生态系统的相互关系，陆地生态系统对全球变化的响应；卫星遥感在植被监测中的应用；全球变化的适应对策等内容。

大学生安全教育（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。主要从国家安全、突发公共事件、心理健康、消防、交通、运动等与大学生息息相关的安全问题着手，详细阐述了如何应对此类安全事件及急救常识，以增强大学生安全防范意识，掌握必要的安全知识和安全防范技能，消除各种安全隐患，确保大学生身心安全。

创新中国（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。主要立足于新世纪大学生的创新通识教育，采用“理论+方法+应用”三为一体的方式，引导学生了解创新本质，探究创新性思维原理，培养学生的创新思考方式。通过对几种常用创新思维工具的应用训练，促进学生对当今时代创新实践应用的深度感知，从而开阔创新视野，启发及促进大学生群体的创新实践。

传统文化与现代经营管理（32 学时 2 学分）

本课程是面向全院开设的选修课程。主要以现代经营管理为主线，伴以中国传统文化中的史例实例，从传统文化、诸子百家和传统文学等多个角度了解和分析管理学的基本概念，并探讨商业发展中创业创新、团队建设、诚信建设、损益权衡和科学管理等现代经营管理面临的问题。

课程安排：开课部门为基础教学部，每门课程 32 课时，2 学分，考查课。开设时间为第 1-3 学年。**修读学分要求：**修满 8 学分方可毕业，其中限选课 4 学分（面授课程任选其中 2 门）、自主选修课程 4 学分（网络课程 2 门）。

（二）专业（技能）课程

1. 必修课

（14）城市轨道交通概论（32 学时 2 学分）

本课程为专业基础课。主要讲授轨道交通的特点、发展历程，轨道交通的地位与作用，城市轨道交通路网规划方法和线路设计，城市轨道交通车站、区间隧道及高架桥梁，交通车辆及其牵引系统，通信与信号系统，常见的灾害及其防治措施，行车组织与客运管理等相关理论知识，让学生全面了解城市轨道交通，增强爱国情感和民族自豪感，为后续课程建立系统认知。

（15）机械识图（32 学时 2 学分）

本课程主要讲授图样的基本知识、投影作图、图样画法、常用零部件和结构要素的特殊表示法(螺纹及螺纹紧固件、齿轮、键联结和销联结、弹簧滚动轴承等)、识读零件图和装配图及公差与配合等内容的学习，通过本课程的学习，使学生具备看懂机械零件

图、装配图以及机械传动原理图的能力，并且初步具备精益求精的质量意识。

(16) 电工电子基础 (68 课时 4 学分)

本课程为专业基础课。主要学习直流电路、交流电路与电源系统、变压器和继电器等高压控制技术、电动机变频技术及低压控制系统，信号系统、电子技术的基本概念、半导体器件、基本放大电路、逻辑电路等内容的学习，培养学生识读电路图的能力，对元器件的认知分析能力，培养学生的创新思维，灵活分析问题的能力。

(17) 城市轨道交通专用通信系统维护 (68 课时 4 学分)

本课程主要讲述电话子系统、有线传输子系统、无线子系统、广播系统、时钟子系统、闭路电视监控子系统、乘客信息子系统、通信电源子系统等城市轨道交通通信主要系统和通信光缆。通过对本课程的学习，使学生能够掌握轨道交通通信各子系统的功能及应用，培养学生专用通信设备的维护能力及一定的信息素养。

(18) 金工实训 (30 课时 1 学分)

本课程通过对钳工理论知识进行系统介绍，使学生能掌握钳工所需要的技术理论知识与基本操作技能，熟悉机械制造的一般过程，掌握金属加工的主要工艺方法和工艺过程，熟悉各种设备和工具的安全操作、使用方法并能用所学知识加工、装配零部件。在实训过程中，也注重培养学生的安全意识和一定的审美能力。

(19) 电源系统维护 (72 课时 4.5 学分)

本课程主要讲述信号智能电源屏以及电源屏中应用到的各种电气设备，如：变压器、稳压器、低压电气、开关电源、UPS 电源、蓄电池等的工作原理、电气特性。通过对本课程的学习，使学生能够掌握轨道交通控制电源系统各种设备的功能及应用，培养学生电气设备的维护能力、安全生产的责任意识。

(20) 城市轨道交通通信传输系统维护 (72 课时 4.5 学分)

本课程主要讲述光、电缆的类型、特性及在实际运用中的测试、维护及故障处理，SDH 传输网的应用，WDM 系统应用，MSTP 及 OTN 的应用，传输设备的例行维护及故障处理，以及光、电缆线路和传输设备的相关实操训练。通过学习，使学生具备通信设备的维护能力和一定的信息素养。

(21) 城市轨道交通联锁系统维护 (72 课时 4.5 学分)

本课程主要讲述城市轨道交通联锁设备的组成和基本原理，包括 6502 电气集中连锁、TYJL-II 型计算机连锁系统、TYJL-TR9 型计算机连锁系统、DS6-K5B 型计算机连锁系统等内容，通过对本课程的学习，使学生对城市轨道交通控制的连锁系统有整体认识，

了解交通控制连锁各组成系统的作用，掌握轨道交通控制的连锁系统的维护和故障处理方法，养成耐心细致的好习惯。

(22) 城市轨道交通信号基础设备维护（72 课时 4.5 学分）

本课程主要讲述信号继电器、轨道交通信号机、轨道电路、转辙机、防雷接地装置等轨道信号基础设备的基础知识和基本原理、日常检修和维护方法。通过学习，训练学生掌握信号基础设备电路分析、电气测试和日常维护的基本职业能力，培养学生具备从事信号设备维护岗位的职业素养，并在学习过程中，有针对性地训练学生吃苦耐劳的良好品质。

(23) 城市轨道信号工程施工（72 课时 4.5 学分）

本课程主要讲述各种信号施工图纸的识读，信号设备的施工标准与方法，以及信号系统调试的内容与方法等内容。通过对本课程的学习，让学生对城市轨道交通信号工程施工安装流程、标准有整体的认知，使学生具备识读信号设备接线图、配线图的能力，具备室内设备的安装、室外设备的施工安装能力，培养学生按照规范施工的良好职业习惯。

(24) 城市轨道交通列车自动控制系统维护（72 课时 4.5 学分）

本课程主要讲述城市轨道交通列车运行控制系统基本知识认知、ATS 设备维护、轨旁设备维护、车载设备维护等知识，通过对本课程的学习，培养学生对城市轨道交通列车控制设备的实际操作、维护和故障检修能力，在学习过程中，不断强化责任重于泰山，细心决定成败的责任意识。

(25) 城市轨道交通无线集群系统与设备维护（72 课时 4.5 学分）

本课程主要从无线传输及集群移动通信技术的基本概念出发，重点讲授城市轨道交通集群移动通信系统的基本认知、使用方法，TETRA 数字集群移动通信系统及 GoTa 数字集群移动通信系统的使用方法。通过对本课程的学习，培养学生对通信设备的接线、配线能力和一定的信息素养。

(26) PLC 自动控制（36 课时 2 学分）

本课程主要以西门子 S7-200 为例，通过课堂讲授和实践教学，使学生熟悉与 PLC 相关的电气控制设备的基本构成以及掌握一些常用的电气控制系统分析和设计的基本能力；使学生系统掌握 PLC 的基本原理、功能、应用、程序设计和编程技巧。提高学生的创新意识。学会用创新的手段解决问题，培养学生对控制电路的设计、安装、调试、故障处理能力和应用可编程控制器实现电气自动化控制要求的能力，为今后从事电气控

制领域的工作打下基础。

（27）城市轨道交通专用仪器仪表运用与实践（48 课时 3 学分）

通过实践，使学生了解万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪等各种测量仪器、仪表的结构与基本原理，根据信号工典型工作任务学会测量的步骤和方法，培养学生正确使用仪器仪表的能力，提高学生的动手能力和按照操作规程作业的良好习惯。

（28）城市轨道交通信号工基本技能训练（48 课时 3 学分）

通过信号机故障处理、轨道电路故障处理、转辙机故障处理等实践，强化学生对信号室外三大件的故障判断、处理能力，提高学生的综合职业能力和团队协作能力。

（29）城市轨道交通安全管理（48 课时 3 学分）

通过实践，使学生掌握相关安全生产管理知识，了解安全生产的重要性，掌握企业的安全保障系统，掌握相关的城市轨道交通突发的事件预防与应急救援、伤害急救常识，提升学生的应急应变能力，不断强化责任意识和安全意识。

（30）城市轨道交通通信信号综合实训（60 课时 2 学分）

主要对轨道交通低压电器设备安装、调试和维护；城市轨道电气设备性能测试；城市轨道电气设备综合故障诊断；信号机、道岔、车站、列车控制等项目进行实际操作，通过综合实训，使学生全面掌握轨道交通电气设备的工作原理及电气特性，掌握按照工作流程养护电气设备的方法；对城市轨道交通信号基础设备、联锁系统、列车运行控制系统等进行全面的了解，培养学生电气故障综合诊断的能力，训练学生的团队协作意识，使学生具备通信信号设备进行测试、检修、排查故障以及应急处理的能力。

（31）顶岗实习（600 学时 20 学分）

组织学生到轨道交通运营、信号设备生产及技术服务等企业集中实习，由实习单位安排进行跟岗和顶岗，学生结合企业生产实际，运用所学专业知识和技能，参与企业的日常工作，熟悉并掌握信号工、通信工等岗位的典型工作任务及工作流程，从而初步具备轨道交通通信信号设备的生产、安装、调试、测试、检修的能力，分析问题解决问题、团队合作的能力，使学生具有勇于奋斗、乐观向上，自我管理的能力，为学生毕业后正式就业打下一个良好的基础。

（32）毕业作品（240 学时 8 学分）

学生对顶岗实习进行总结，在指导老师的指导下，结合实习企业实际情况，完成毕业作品。毕业作品主要按照围绕城市轨道交通通信信号相关岗位群所对应的工作进行毕业作品撰写，包括转辙机、信号机、轨道电路等信号基础设备的维护、联锁设备的维护、

列车自动控制系统的监控与维护、通信设备的维护、作业流程优化、城轨通信信号新技术等相关内容。通过撰写毕业作品，使学生具有乐观向上的心态和独立解决问题的能力。

2. 选修课

从深化专业知识与技能考虑，开设城市轨道交通网络技术、城市轨道交通专业英语、城市轨道交通车辆电器、列车运行图编制、城市轨道交通车站设备运用等课程。从拓展学生的专业知识与技能，拓展专业视野考虑，开设城市轨道交通法律法规、急救知识与技能等课程。从发展学生的特长、个性考虑，开设企业文化与企业形象、城市轨道交通员工职业素养、服务心理学、职场人际关系与沟通、沟通技巧等课程。专业选修课修满10学分方可毕业。

（33）城市轨道交通网络技术（32 课时 2 学分）

本课程主要讲述数据通信基础、网络体系结构、TCP/IP 协议、局域网、网络互连技术、IP 地址与子网技术、Internet 应用技术、网络管理与安全、广域网技术。通过对本课程的学习，使学生能够掌握城市轨道交通通信网络的理论知识和相关实践技能，以及一定的信息素养。

（34）城市轨道交通法律法规（32 课时 2 学分）

本课程讲授城市轨道交通法律常识、合同法知识、铁路法知识、轨道交通运输管理法律规定、轨道交通安全事故及突发事件处理法律规定和轨道交通运输经济纠纷处理法律规定等内容。通过学习，使学生获得轨道交通运输中的相关法律知识，提高遵法守纪的法律意识，培养学生处理工作中的安全事故、突发事件的能力。

（35）企业文化与企业形象（32 课时 2 学分）

本课程讲授企业文化的重要作用、企业文化的塑造、企业文化的价值核心、城市轨道交通相关企业文化典型案例和企业形象建设的途径等。通过教与学，使学生正确理解，基本知识和企业文化建设、企业形象的树立方法，提高社会责任感和社会参与意识，到企业工作后，并能运用于对实际问题的解决与分析，为适应企业文化与企业形象的必备要求，融入企业文化、服务企业的建设与发展，养成综合职业素养打下基础。

（36）城市轨道交通员工职业素养（32 课时 2 学分）

本课程主要以城市轨道交通运营管理各岗位所需的岗位技能与应具备的职业化素养为主，结合现场运营管理实际与教学规律，对城市轨道交通员工职业道德、职业意识、职业心态进行了详细的叙述，主要阐述了城市轨道交通员工职业行为标准与职业习惯、城市轨道交通员工职业化技能以及城市轨道交通员工应具备的职业能力等内容。培养学

生实操能力，提高其团队合作和责任意识，以使其在今后的工作中较好地胜任轨道营运等岗位打下基础。

（37）急救知识与技能（32 课时 2 学分）

本课程旨在普及基础急救知识，训练基本急救技能包括心肺复苏，创伤急救的四大技术(止血，包扎，固定，搬运)，以及基本医疗常识的掌握，包括医疗意识、医疗用品及药物、突发灾害(如车祸)后的避险逃生和自救互救常识，在教授过程中重视学生急救意识和急救技能的培养，切实提高学生的安全意识。

（38）城市轨道交通专业英语（32 课时 2 学分）

本课程主要讲授轨道交通相关知识、通信信号相关知识、供电系统和电力设备等内容。选编了一些英语科技论文、说明文以及一些特殊工作场景英语。学生在学习课程后，具备熟识工作过程中所需的英文识读能力及查阅英文专业技术资料的基础能力，同时培养学生与人沟通的能力。

（39）城市轨道交通车辆电器（32 课时 2 学分）

本课程主要讲述城市轨道交通车辆专用的受电弓、高速断路器等主型电器以及专用接触器、继电器、牵引电机、逆变器以及其他电器的工作原理及检修维护等方面的内容。通过对本课程的学习，培养学生对城市轨道交通车辆电器设备的实际操作、维护和故障检修能力。提升学生安全生产、团队合作和责任意识。

（40）服务心理学（32 课时 2 学分）

本课程主要讲授心理学的本质特征、心理学关于服务领域的主要实用方法及核心观念、服务领域人类心理的真相、服务行业从业人员职业生涯发展与管理、服务行业从业人员的心理调适技巧、客户服务技巧等内容。通过学习，使学生获得有关心理学的知识，训练提高本专业学生的心理学素养、自我认知能力、环境感知能力和适应能力，同时提高学生职业心理素质，运用学到的心理学理论知识进行自我分析及客户分析，从而为培养轨道交通基层管理人员和高级服务人才打下基础。

（41）职场人际关系与沟通（32 课时 2 学分）

本课程主要介绍了人际关系概述、人际间的交往艺术、沟通与沟通技巧、沟通客体分析、沟通主体分析、语言沟通技能、外部沟通技能、笔头沟通技能、演讲与辅助手段。通过学习，使学生获得人际交往艺术、沟通与沟通技巧等方面的知识，掌握人际关系的基本理论，并利用在授课中方法的学习与技能的训练具备人际沟通能力，提高学生的综合素质，以适应未来工作、学习和生活的需要，并为人际沟通能力和社交礼仪的进一步

提高奠定良好的基础。

(42) 列车运行图编制 (32 课时 2 学分)

本课程主要介绍了车站行车作业标准、接发列车作业及折返作业、编制调车作业计划及调车作业、识别列车运行图。通过学习,使学生掌握列车运行组织方式、行车组织原则;掌握城市轨道交通行车组织与调度的基本方法;基本具有非正常情况下的行车组织的能力等城市轨道交通行车组织的操作技能和相关理论知识,达到车站值班员、行车调度员、站务员职业标准的相关要求。同时培养学生具有诚实、守信、善于沟通合作的品质,忠于职守的工作作风,树立安全意识,发展学生的职业能力打好基础。

(43) 城市轨道交通车站设备运用 (32 课时 2 学分)

本课程主要讲授车站设备概述、自动售检票系统、电梯与自动扶梯、站台安全门系统、车站消防系统、车站暖通空调系统、低压配电与照明系统、环境与设备监控系统等。通过学习,培养学生正确使用车站机电设备的方法,使学生具备能够判断车站设备常见故障并进行处理,并做好车站设备的基本养护的能力,同时培养学生爱岗敬业、安全生产的责任意识,为乘客提供安全、舒适、快捷、便利乘车环境。

(44) 沟通技巧 (32 课时 2 学分)

本课程主要讲授人际交往与沟通技巧的目的、意义、大学生人际交往技巧、沟通过程与模式、书面沟通,会见与面谈技巧、书面沟通,会见与面谈技巧、电话沟通技巧、职场沟通技巧、客户沟通、总结与汇报等。通过学习,使学生掌握人际关系的基本理论,不断提高自己的人际交往与沟通能力,熟悉人际交往与沟通艺术,善于与各种类型组织打交道;培养学生良好的心理素质,根据实际情境快速与人建立联系、沟通,在社交场合能以坦然、开朗的态度与人交谈,并能把握正确的沟通方法,利用沟通技巧建立良好的人际关系。

七、教学进程总体安排

表 1 课程教学进程表、表 2 教学周数分配表、表 3 理论教学与实践教学比例配置表

表 4 实践教学实施情况一览表、表 5 专业必修课程教材一览表

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 团队结构

教学团队由校内专任教师和来自企业一线的兼职教师构成。学生数与本专业校内专任教师数比例为不高于 25:1,双师素质教师占专业教师比一般不低于 60%,专任教师队

伍要考虑职称、年龄形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有轨道交通信号与控制、通信工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的轨道交通通信信号相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 兼职教师

主要从城市轨道交通、铁路企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的城市轨道交通、铁路专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施：

1. 多媒体教室

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。 安装应急照明装置并保持良好状态， 符合紧急疏散要求、标志明显、 保持逃生通道畅通无阻。

2. 实习实训基地

为了进一步提高专业实践教学水平，更好地开展人才培养，促进职业教育改革不断深入。学院深化产教融合，不断完善集实践教学、社会培训、企业真实生产和社会技术服务于一体的综合职业教育实训基地，同时利用校外企业实训基地搭建优质育人的实践教学平台。

（1）校内实训基地

校内实训基地名称及功能一览表

序号	实践基地名称	主要功能	承担课程
1	城轨运营实训室	车站环控系统认知与维护、电话闭塞、列车车体认知、列车驾驶室认知、塞拉门结构认知及操作、转向架认知、车钩认知与操作等	城市轨道交通联锁系统维护、城市轨道交通列车自动控制系统维护

2	城轨信号实训室	信号继电器认知与维护、转辙机认知与维护、道岔认知与操作、道岔线路认知、轨道电路认知、道岔进路判断与转换、手摇道岔操作、信号电源认知与维护等	城市轨道交通信号基础设备维护、维护电源系统、城市轨道交通信号工程施工
3	城轨专用机房	城市轨道交通认知、城市轨道交通站台认知、站务员岗位职责认知、值班员岗位职责认知、乘客信息系统认知、车站 AFC 综合实训、安全与反恐应急处理等	城市轨道交通无线集群系统与设备维护、维护城市轨道交通通信传输系统、城市轨道交通专用通信系统
4	PLC 智能控制实训室	PLC 认知实验、典型电动机控制、数码显示控制、抢答器控制、音乐喷泉控制	PLC 自动控制
5	电工电子实训室	基本电工仪表的使用及测量误差的计算、减小仪表测量误差的方法、欧姆定律、电阻的串联和并联、电阻的混联	电工电子基础
6	钳工实训室	划线、锯割、锉削、钻孔、攻丝、套丝	金工实训

(2) 校外实训基地

校外实训基地名称一览表

序号	校外实训基地名称
1	北京铁路局天津客运段
2	通号工程局集团天津分公司
3	天津轨道交通运营集团有限公司
4	上海嘉成轨道交通技术服务有限公司

(三) 教学资源

优先选用近年出版的高职高专国家级规划教材、教育部教学指导委员会推荐教材、国家及省市级获奖优秀、重点教材及引进的国外优秀原版教材。探索使用新型活页式、工作手册式教材并配套开发信息化资源。（见必修课程教材一览表）

(四) 教学方法

本专业参照信号工、通信工国家职业标准的相关要求，确定从单项技能到职业综合技能运用的培养主线，构建了基于工作过程的课程体系。教师在授课过程中，注重学生职业核心能力的培养，针对不同课程，采用适宜的教学方法，更加贴合学生由简单到复杂的认知规律和职业素质养成规律，培养学生解决问题的能力。针对职业基础课程，主要采用问题教学法、角色扮演法、头脑风暴法、扩展小组教学法等；职业技术课程主要采用项目教学法、任务驱动教学法、理实一体化教学法等；技能训练课模拟仿真教学法、四阶段教学法等。

（五）学习评价

课程考核方式分为考试和考查，考核成绩均按百分制记载。考核成绩包括期末考试成绩和平时考核成绩。

专业核心课考核方式汇总表

序号	课程名称	考核方式
1	城市轨道交通专用通信系统维护	平时 30%+试卷 70%
2	电源系统维护	平时 30%+试卷 70%
3	城市轨道交通联锁系统维护	平时 30%+试卷 70%
4	城市轨道交通通信传输系统维护	平时 30%+试卷 70%
5	城市轨道交通列车自动控制系统维护	平时 30%+试卷 70%
6	城市轨道交通无线集群系统与设备维护	平时 30%+试卷 70%
7	城市轨道交通信号基础设备维护	平时 30%+试卷 70%

（六）质量管理

完善专业教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能,定期开展公开课、示范课等教研活动。

九、毕业要求

学生毕业时，必须完成培养方案中的学习任务，需修满 2794 课时、144 学分，其中必修课程总学时 2506 学时 121 学分，选修学分至少 18 学分（限定选修课程至少 8 学分，专业及专业群选修课至少 10 学分）；必须按照学院学工部规定至少获得 5 分素质学分，方可毕业。在校期间学生《国家学生体质健康标准》测试成绩必须为 50 以上方可毕业，如因病或残疾，需提供医院证明向学校提出申请，审核后可准予毕业。

十、附录

城市轨道交通通信信号技术专业人才培养方案修订调研报告

表1-1: 城市轨道交通通信信号技术专业教学进程表(2019级)

分类	课程编码	类别	课程名称	课内总学时				学分	考试	考查	学时分配					
				合计	理论教学	实验实训	集中实践教学				第一学年		第二学年		第三学年	
											1	2	3	4	5	6
											16/20	18/20	18/20	18/20	18/20	18/20
公共基础课	6006031110	必修课	思想道德修养与法律基础	48	40	8		3	1		4*12					
	6006031111		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	56	8		4	2		4*16					
	6006031160		形势与政策教育	48	48			1		6	---	---	---	---	---	---
	6006031140		军事理论	36	36			2		1	---					
	6006031141		军事技能	112			112	2		1	2周					
	6006031112		体育	108	108			6	1/2/3/4		2	2	2*9	2*9		
	6006031142		基础英语	128	128			8	2	1	4	4				
	6006031143		心理健康教育	32	24	8		2		1	2*12					
	6006031113		计算机应用基础	60	20	40		4	2		4*15					
	6006031144		职业生涯与发展规划	24	12	12		1.5		1	---					
	6006031150		就业指导	16	8	8		1		4			--			
	6006031145		创新创业基础	16	16			1		1	---					
	999999		限定选修课	见附表	128	128			8		1/2/3/4	2	2	2	2	
	小计				820	624	84	112	43.5			18	12	4	4	
专业（技能）课	6006031240	必修课	城市轨道交通概论	32	32			2		1	2					
	6006031210		机械识图	32	32			2	1		2					
	6006031211		电工电子基础	68	44	24		4	2			4				
	6006031212		城市轨道交通专用通信系统维护*	68	44	24		4	2			4				
	6006031340		金工实训	30			30	1		3		1周				
	6006031220		电源系统维护*	72	48	24		4.5	3				4			
	6006031221		城市轨道交通通信传输系统维护*	72	60	12		4.5	3				4			
	6006031222		城市轨道交通联锁系统维护*	72	48	24		4.5	3				4			
	6006031223		城市轨道交通信号基础设备维护*●	72		72		4.5	3				4			
	6006031250		城市轨道交通信号工程施工	72	48	24		4.5		4				4		
	6006031224		城市轨道交通列车自动控制系统维护*	72	48	24		4.5	4					4		
	6006031225		城市轨道交通无线集群系统与设备维护*	72	60	12		4.5	4					4		
	6006031226		PLC自动控制●	36		36		2		4				2		
	6006031260		城市轨道交通专用仪器仪表运用与实践●	48		48		3		5					8	
	6006031261		城市轨道交通信号工基本技能训练●	48		48		3		5					8	
	6006031262		城市轨道交通安全管理●	48		48		3		5					8	
	6006031360		城市轨道交通通信信号综合实训	60			60	2		5					2周	
	6006031540		选修课	城市轨道交通网络技术	32	20	12		2		2		2			
	6006031541	城市轨道交通法律法规		32	32			2		2		2				
	6006031542	企业文化与企业形象		32	32			2		2		2				
	6006031550	城市轨道交通员工职业素养		32	32			2		3			2			
	6006031551	急救知识与技能		32	16	16		2		3			2			
	6006031552	城市轨道交通专业英语		32	32			2		4				2		
	6006031553	城市轨道交通车辆电器		32	32			2		4				2		
	6006031554	服务心理学		32	32			2		4				2		
	6006031555	职场人际关系与沟通		32	32			2		4				2		
	6006031556	列车运行图编制		32	32			2		4				2		
	6006031557	城市轨道交通车站设备运用		32	32			2		4				2		
	6006031558	沟通技巧		32	32			2		4				2		
	小计				1134	612	432	90	67.5			4	12	18	18	24
实习环节	6006031361	必修	顶岗实习	600			600	20		5/6					10周	10周
	小计				600			600	20						10周	10周
毕业环节	6006031362	必修	毕业作品	240			240	8		6						8周
	小计				240			240	8							8周
总课时				2794	1236	516	1042	139				22	24	22	22	24

说明: 1. 学生毕业应修满144学分, 2794学时; 其中教学进程表中学分为139学分, 素质学分5学分不计入教学进程表;
2. 在教学进程表中, 学生应修读必修课121学分, 专业及专业群选修课10学分, 限定选修课8学分;
3. 《体育》在学期内需完成4学时的素质拓展训练, 不计入进程表, 合计108学时;
4. 专业核心课程名称后加“*”号表示; 理实一体课程名称后加“●”号表示;

表1-2: 2019级限定选修课开设课程目录

表1-2: 2019级限定选修课开设课程目录

序号	课程类型	课程名称	总学时	理论学时	实践学时	学分	考核方式	课程属性	授课模式	开设学期	备注
1	人文素养	美术欣赏	32	32		2	考查	限选	面授理论	第1--2学期开课 至少选1门	合班授课
2	人文素养	音乐欣赏	32	32		2	考查	限选	面授理论		
3	人文素养	文学欣赏	32	32		2	考查	限选	面授理论		
4	人文素养(实践)	中国画欣赏与实践	32	16	16	2	考查	限选	理论+实践		小班授课
5	人文素养(实践)	民间工艺欣赏与实践	32	16	16	2	考查	限选	理论+实践		
6	人文素养(实践)	传统编织/扎染	32		32	2	考查	任选	实践	第1--2学期开课	小班授课
7	人文素养(实践)	手绘图案设计与制作	32		32	2	考查	任选	实践		
8	环保素质	全球变化生态学	32	32		2	考查	任选	网络授课	第1--6学期开课	网络课程
9	安全教育	大学生安全教育（新版）	32	32		2	考查	限选	网络授课	第1学期开课	
10	创新意识	创新中国	32	32		2	考查	任选	网络授课	第1--6学期开课	
11	管理能力	传统文化与现代经营管理	32	32		2	考查	任选	网络授课	第1--6学期开课	
12	人文素养	中华优秀传统文化之戏曲瑰宝	32	32		2	考查	任选	网络授课	第1--6学期开课	
13	专题活动	专家系列讲座	32	32		2	考查	任选	拓展课程	第1学年开课	讲座

说明

1. 公选课修学分要求：
 （1）3年制学生修满8学分——限定性-面授选修课程（至少选1门）+限定性-网络选修课程（1门）+其它任意性选修课程
 （2）三二分段学生修满4学分——限定性-网络选修课程（1门）+（2学分）+限定性-面授选修课程（至少选1门）

2. 公选课毕业补考（修）：按照网络课程授课时间进行网课课程学习或在跟岗实习学期完成面授课程大作业。

3. 选课注意事项：
 （1）专业选修课中开设与某门公共选修课相同或者相近课程的该专业学生不得选修该门公选课；
 （2）选择面授课程和网络课程后必须正常上课，如无故未上课占用课程资源者，产生的不及格科目将按照学业预警不及格科目累计计算；

表3：城市轨道交通通信信号技术专业理论教学与实践教学比例配置表

学年	学期	教学周数	理论教学			实践教学					教学做一体化	
			学时	占总学时比例%	其中选修课学时	实验实训	综合实训	顶岗实习	占总学时比例%	其中选修课学时	学时	占总学时比例%
一	1	16	352	12.6	32	68	112		6.4			
	2	18	336	12.0	84	68	30		3.5	12		
二	3	18	246	8.8	64	60			2.1		72	2.6
	4	18	286	10.2	96	68			2.4		36	1.3
三	5	18	8	0.3			60	300	12.9		144	5.2
	6	18	8	0.3				540	19.3			
合计		106	1236	44.2	276	264	202	840	46.7	12	252	9.1

表4：城市轨道交通通信信号技术专业实践教学实施情况一览表

课程名称	实训学时	执行时间	实训目的	实训项目		组织形式	考核方式
				学时	项目		
电工电子基础	24	第二学期	通过实践教学，学习常用检测仪器仪表的使用方法；培养对电路的认知能力；提高电路的逻辑分析、故障排除能力	2	验证基尔霍夫定律	讲练结合	技能考核
				4	三相交流电路的测量	讲练结合	技能考核+报告
				4	三相鼠笼式异步电动机的点动和自锁控制	讲练结合	技能考核+报告
				2	万用表使用及二极管的判别	讲练结合	技能考核
				4	日光灯的安装调试	讲练结合	技能考核+报告
				2	三相异步电动机的测试	讲练结合	技能考核
				2	3-8译码器功能测试	讲练结合	现场操作
				2	触发器	讲练结合	现场操作
				2	计数器	讲练结合	现场操作
城市轨道交通专用通信系统维护	24	第二学期	使学生熟练观察轨道信号设备的工作状态，独立进行时钟系统等子系统的日常操作及维护	4	电话子系统	讲练结合	现场操作
				4	广播系统	讲练结合	现场操作
				4	时钟子系统	讲练结合	现场操作
				4	闭路电视监控子系统	讲练结合	现场操作
				4	乘客信息子系统	讲练结合	现场操作
				4	通信电源子系统	讲练结合	现场操作
金工实训	30	第二学期	通过实践教学，使学生掌握钳工原理及工艺要求；同时能进行锉削等钳工基本的操作	2	安全教育	讲练结合	作业/报告
				4	钳工焊工常用工具认知	讲练结合	作业/报告
				4	金属划线	讲练结合	作业/报告
				4	金属锯割	讲练结合	作业/报告
				4	金属锉削	讲练结合	作业/报告
				4	钻孔	讲练结合	作业/报告
				4	攻丝	讲练结合	作业/报告
				4	套扣	讲练结合	作业/报告

课程名称	实训学时	执行时间	实训目的	实训项目		组织形式	考核方式
				学时	项目		
电源系统维护	24	第三学期	通过实践教学，使学生掌握各种电源设备的结构原理；了解信号智能电源屏的组成及功能，提高学生对电源设备的操作及养护能力	4	变压器和交流稳压器认知维护	讲练结合	作业/报告
				4	低压电器认知维护	讲练结合	现场操作
				4	电机和开关电源认知维护	讲练结合	现场操作
				4	UPS和蓄电池认知维护	讲练结合	作业/报告
				4	信号电源屏的认知与维护	讲练结合	作业/报告
				4	智能电源屏的认知与维护	讲练结合	作业/报告
城市轨道交通通信传输系统维护	12	第三学期	通过实践教学，学习光、电缆线路和传输设备的相关操作方法；培养对电路、电缆、光纤的认知能力	4	全色谱全塑电缆的芯线接续	讲练结合	现场操作
				4	2M塞绳制作	讲练结合	现场操作
				4	光纤的熔接	讲练结合	现场操作
城市轨道交通联锁系统维护	24	第三学期	学会连锁表的编制；掌握联锁设备的作用及种类；理解设备之间的连锁关系，培养学生的设备操作及维护能力	4	联锁表认知	讲练结合	作业/报告
				4	列车进路操作	讲练结合	作业/报告
				4	组合架的维护	讲练结合	作业/报告
				4	开放信号的基本连锁条件	讲练结合	作业/报告
				4	城轨连锁关系认知	讲练结合	现场操作
				4	计算机联锁设备的维护	讲练结合	现场操作
城市轨道交通信号基础设备维护	72	第三学期	通过实践，使学生掌握信号基础设备测试方法；熟练拆装、调整转辙设备；培养学生对信号基础设备的操作、测试及故障处理能力	4	信号继电器的认知与维护	讲练结合	作业/报告
				4	信号机的认知	讲练结合	作业/报告
				4	信号光源认知与信号显示	讲练结合	作业/报告
				4	信号机的常见故障与处理	讲练结合	作业/报告
				4	轨道电路的认知	讲练结合	作业/报告
				4	道岔的认知与维护	讲练结合	作业/报告
				4	ZD9型转辙机的认知	讲练结合	作业/报告
				4	ZD9型转辙机的调试	讲练结合	作业/报告
				4	ZD9型转辙机的维护与保养	讲练结合	作业/报告

课程名称	实训学时	执行时间	实训目的	实训项目		组织形式	考核方式
				学时	项目		
城市轨道交通信号工程施工	24	第四学期	学会识读施工图；熟悉工程验收项目和标准；掌握轨道信号设备的安装调试方法	4	施工图识读	讲练结合	作业/报告
				4	常用工机具的使用	讲练结合	作业/报告
				4	常用仪表的使用	讲练结合	作业/报告
				4	电缆及光缆接续	讲练结合	作业/报告
				4	室内架间配线	讲练结合	作业/报告
				4	信号机安装配线	讲练结合	作业/报告
城市轨道交通列车自动控制系统维护	24	第四学期	熟悉城轨列车运行控制系统的组成及运行组织方式；掌握各子系统的操作及日常养护维修技能	4	控制中心ATS设备认知	讲练结合	作业/报告
				4	控制中心ATS设备维护	讲练结合	作业/报告
				4	轨旁设备认知	讲练结合	作业/报告
				4	轨旁设备维护	讲练结合	作业/报告
				4	车载信号设备认知	讲练结合	作业/报告
				4	车载信号设备维护	讲练结合	作业/报告
城市轨道交通无线集群系统与设备维护	12	第四学期	掌握城市轨道交通集群移动通信系统的基本认知、使用方法，培养学生安全作业的意识 and 动手能力	4	漏缆及馈线的接续	讲练结合	作业/报告
				4	TETRA数字集群移动通信系统认知	讲练结合	作业/报告
				4	地铁无线设备的认知	讲练结合	作业/报告
PLC自动控制	36	第四学期	通过实践教学，使学生掌握PLC的结构、工作原理、指令系统及应用，并能根据实际需要设计相应的PLC控制系统，编写相应的程序	2	S7-200仿真软件的使用	讲练结合	作业/报告
				4	PLC基本指令操作	讲练结合	作业/报告
				4	梯形图的设计	讲练结合	作业/报告
				4	交通信号灯的控制	讲练结合	作业/报告
				4	三层电梯的控制	讲练结合	作业/报告
城市轨道交通专用仪器仪表运用与实践	48	第五学期	通过实践，使学生了解各种测量仪器、仪表的结构与基本原理，学会测量的步骤和方法，强化学生动手能力	6	电压、电流的的测量	网络学习	作业/报告
				6	电工常用元器件的测量	网络学习	作业/报告
				6	转辙机的电气性能测试	网络学习	作业/报告
				6	钳形电流表的使用	网络学习	作业/报告
				6	兆欧表的使用	网络学习	作业/报告
				6	接地电阻的测量	网络学习	作业/报告

课程名称	实训学时	执行时间	实训目的	实训项目		组织形式	考核方式
				学时	项目		
城市轨道交通信号工基本技能训练	48	第五学期	通过实践，强化学生对信号室外三大件的故障判断、处理能力，提高学生的综合能力	6	信号机故障范围的判断	网络学习	作业/报告
				6	变压器典型故障分析	网络学习	作业/报告
				6	信号机灯丝故障分析	网络学习	作业/报告
				6	轨道电路故障处理	网络学习	作业/报告
				6	转辙机启动电路故障处理	网络学习	作业/报告
				6	转辙机表示电路故障处理	网络学习	作业/报告
城市轨道交通安全管理	48	第五学期	通过实践，使学生掌握相关安全生产管理知识，了解安全生产的重要性，掌握企业的安全保障系统，掌握相关的城市轨道交通突发的事件预防与应急救援、伤害急救常识	6	危险源的辨识与分析	网络学习	作业/报告
				6	行车安全作业	网络学习	作业/报告
				6	设备安全作业	网络学习	作业/报告
				6	消防安全作业	网络学习	作业/报告
				6	应急作业	网络学习	作业/报告
				6	事故调查与处理	网络学习	作业/报告
城市轨道交通通信信号综合实训	180	第五学期	通过对电气设备、信号基础设备、区间设备、联锁设备的实际操作，全面学习设备操作及维护保养的工作流程，培养学生故障综合诊断的能力	30	城市轨道交通低压电气认知与维护	网络学习	作业/报告
				30	城市轨道交通电气设备性能测试	网络学习	作业/报告
				30	轨道电气设备养护及综合故障诊断	网络学习	作业/报告
				30	信号基础设备安装、调试和维护	网络学习	作业/报告
				30	区间设备组装、导通及维护	网络学习	作业/报告
				30	联锁设备的操作、测试和故障诊断	网络学习	作业/报告

理实一体课课时分配表

序号	课程名称	课时	理论课时	实践课时
1	城市轨道交通信号基础设备维护	72	36	36
2	PLC自动控制	36	18	18
3	城市轨道交通专用仪器仪表运用与实践	48	12	36
4	城市轨道交通信号工基本技能训练	48	12	36
5	城市轨道交通安全管理	48	12	36

表5:

城市轨道交通通信信号技术专业教材一览表

序号	课程名称	教材名称	作者	出版时间	出版社	ISBN编号	备注说明
1	思想道德修养与法律基础	思想道德修养与法律基础	本书编写组	2018	高等教育出版社	9787040495034	A. 近年出版的国家级规划教材
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	本书编写组	2018	高等教育出版社	9787040494815	A. 近年出版的国家级规划教材
3	形势与政策教育	时事报告大学生版	时事报告杂志社	2019	时事报告杂志社	CN11-4677/D	E. 其他
4	体育	高职体育与健康	张立军等	2017	北京体育大学出版社	9787811005462	A. 近年出版的国家级规划教材
5	基础英语	新技能英语(高级教程) 学生用书1	张连仲	2017	外语教学与研究出版社	9787513589031	A. 近年出版的国家级规划教材
		新技能英语(高级教程) 学生用书2	张连仲	2017	外语教学与研究出版社	9787513589048	A. 近年出版的国家级规划教材
		新职业英语 职业综合英语1(第二版)(智慧版)	徐小贞	2017	外语教学与研究出版社	9787513590471	A. 近年出版的国家级规划教材
		新职业英语 职业综合英语2	徐小贞	2015	外语教学与研究出版社	9787513552547	A. 近年出版的国家级规划教材
		21世纪实用英语综合教程1	翟象俊、池玫、龙婷	2017	复旦大学出版社	9787309103823	A. 近年出版的国家级规划教材
		21世纪实用英语综合教程2	余建中、彭丽、周孟华	2017	复旦大学出版社	9787309103724	A. 近年出版的国家级规划教材
6	心理健康教育	大学生心理健康	唐东存、周爱静	2017	北京理工大学出版社	9787568246194	E. 其他
7	计算机应用基础	计算机应用基础(第2版)	黎建锋、邵杰	2016	教育科学出版社	9787519106409	A. 近年出版的国家级规划教材
8	城市轨道交通概论	城市轨道交通系统概论(第二版)	李建国	2015	机械工业出版社	9787111434375	A. 近年出版的国家级规划教材
9	机械识图	机械制图	余晓琴	2015	机械工业出版社	9787111502647	A. 近年出版的国家级规划教材
10	电工电子基础	电工电子技术基础(第4版)	邹建华、彭宽平、姜新桥	2015	华中科技大学出版社	9787568001700	A. 近年出版的国家级规划教材
11	城市轨道交通专用通信系统维护	城市轨道交通通信与信号	贾毓杰	2016	机械工业出版社	9787111478133	A. 近年出版的国家级规划教材
12	金工实训	钳工与焊工实训(第二版)	人力资源和社会保障部教材办公室	2016	中国劳动(社会保障)出版社	9787516722091	C. 国家及省市级获奖优秀、重点教材
13	电源系统维护	信号电源屏检修	宋保卫、鄂英华	2015	北京交通大学出版社	978751212199	A. 近年出版的国家级规划教材
14	城市轨道交通通信传输系统维护	城市轨道交通传输系统维护	余建平、王琳	2017	电子工业出版社	9787121318047	E. 其他

序号	课程名称	教材名称	作者	出版时间	出版社	ISBN编号	备注说明
15	城市轨道交通联锁系统维护	城市轨道交通联锁系统维护	喻喜平	2017	电子工业出版社	9787121318078	A. 近年出版的国家级规划教材
16	城市轨道交通信号基础设备维护	城市轨道交通信号基础设备运行与维护	高嵘华、吴广荣	2017	西南交通大学出版社	9787564352042	E. 其他
17	城市轨道信号工程施工	铁路信号施工	张胜平、吴广荣	2016	西南交通大学出版社	9787564347796	E. 其他
18	城市轨道交通列车自动控制系统维护	城市轨道交通列车运行自动控制系统维护	张玮、吴昕慧	2016	西南交通大学出版社	9787564347987	E. 其他
19	城市轨道交通无线集群系统与设备维护	城市轨道交通无线集群系统与设备维护	聂立文、吴婷	2017	电子工业出版社	9787121318030	E. 其他
20	PLC自动控制	PLC技术在典型任务中的应用	刘玉娟等	2016	中国电力出版社	978751238360	A. 近年出版的国家级规划教材
21	城市轨道交通专用仪器仪表运用与实践	铁道信号常用仪表使用实训指导书	朱小娟、宋保卫	2015	北京交通大学出版社	9787512123564	B. 教育部教学指导委员会推荐教材
22	城市轨道交通信号工基本技能训练	铁道信号工技能训练实训指导书	吕建东、宋保卫	2015	北京交通大学出版社	9787512123946	B. 教育部教学指导委员会推荐教材
23	城市轨道交通安全管理	城市轨道交通运营安全管理	任萍	2016	机械工业出版社	9787111504740	A. 近年出版的国家级规划教材

城市轨道交通通信信号技术专业人才培养方案修订调研报告

一、调研基本情况

（一）调研目的

本次调研通过与职能部门及轨道交通运营企业、相关专业院校、设备供应企业、信号设备生产及技术服务型企业的交流探讨，力求掌握轨道交通发展的最新动态，行业标准的新信息、新要求，查找本专业人才培养方案的不足之处并加以改进。

（二）调研时间

2019 年 3 月至 2019 年 5 月。

（三）调研对象

职能部门及轨道交通运营企业：天津市交通运输和港口管理局轨道交通管理处、天津市交通运输和港口管理局规划处、天津市地下铁道运营有限公司、天津地铁 1 号线南楼站、天津地铁 1 号线海光寺站、天津地铁 2 号线曹庄站、天津地铁西南角换乘站、北京市地铁运营有限公司、广州市地下铁道总公司、武汉地铁集团有限公司、哈尔滨地铁集团有限公司、福州市城市地铁有限责任公司、无锡地铁集团有限公司、重庆轨道交通、天津泰达城市轨道投资发展有限公司、南昌轨道交通集团有限公司运营分公司、杭州市地铁集团有限责任公司、大连地铁运营有限公司、郑州市轨道交通有限公司、中铁三局。

相关专业院校：天津铁道职业技术学院、北京交通运输职业学院、安徽交通职业技术学院、包头铁道职业技术学院、广东交通职业技术学院、北京交通运输职业学院、上海交通职业技术学院、广州铁路职业技术学院、南京铁道职业技术学院、齐齐哈尔技师学院、重庆公共运输职业学院、太原城市职业技术学院、哈尔滨科学技术职业学院。

设备供应企业：成都运达科技股份有限公司、上海田之金计算机科技有限公司、天津腾骥科技发展有限公司、天津森柏通讯器材有限公司、北京友道科技有限公司。

信号设备生产及技术服务型企业：天津铁路信号有限责任公司、北京国铁路阳技术有限公司、天津诺通科技有限公司、北京铁通康达铁路通信信号设备有限公司、天津市川铁信号设备有限公司、天津智超星机电设备有限公司、南车（天津）地铁车辆有限公司、天津机辆轨道交通装备有限责任公司、陕西齐力铁路电气有限公司、北京鼎汉技术股份有限公司、天津市北海通信技术有限公司、卡斯柯信号有限公司、

方大集团股份有限公司、河北琛达通信工程有限公司、中铁十三局集团电务公司、中国铁路通信信号集团公司天津工程分公司、北京地铁通信信号公司。

（四）调研方法

1. 文献、网络调查
2. 访谈、电话、走访调查

（五）调研过程

3 月至 4 月，主要对《信号工国家职业标准》、《天津市城市轨道交通线网规划》、《城市轨道交通建设工程质量安全事故应急预案管理办法》、《城市快速轨道工程建设标准》、《城市轨道交通技术规范》、《普通高等学校高等职业教育专业目录及专业简介（2015 年）》、《2017 年国民经济行业分类（GBT 4754—2017）》、《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》等相关资料进行搜集研究，分析新形势、新变化。

4 月至 5 月，与天津市地下铁道运营有限公司、中国铁路通信信号集团公司天津工程分公司、天津铁路信号有限责任公司、北京国铁路阳技术有限公司、天津诺通科技有限公司、天津森柏通讯器材有限公司、成都运达科技股份有限公司、天津铁道职业技术学院、北京交通运输职业学院、安徽交通职业技术学院等企业、院校就轨道交通通信信号专业人才需求、岗位需求、信号工岗位职责、人才培养、课程设置、毕业生安置等问题进行交流。

二、行业（产业）现状及发展趋势分析

随着社会经济的快速发展，我国城镇化率逐步提高，城市人口日渐增多，人们也更加注重生活的质量，对出行便利性的要求提高，且随着环保意识的增强，对绿色出行也有了新的要求，在此背景下道路交通拥堵、汽车尾气排放及噪声污染、公交便捷及安全等问题愈发被人们关注。城市轨道交通作为一种电能驱动、快捷便利的公共出行方式受到了众多城市的欢迎，也极大满足了居民的生活需要，在国家政策的推动下，我国城市轨道交通取得了巨大发展。

《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》统计数据显示，2012 年我国城市轨道交通运营线路长度已达 2286 公里。2014 年我国城市轨道交通运营线路长度突破 3000 公里。2016 年时我国城市轨道交通运营线路长度突破 4000 公里，到了 2017 年我国城市轨道交通运营线路长度增长至 5033 公里左右，同比增长 21.2%。截止至 2018 年 12 月 31 日，我国内地累计有 37 个城市轨道交通运营线

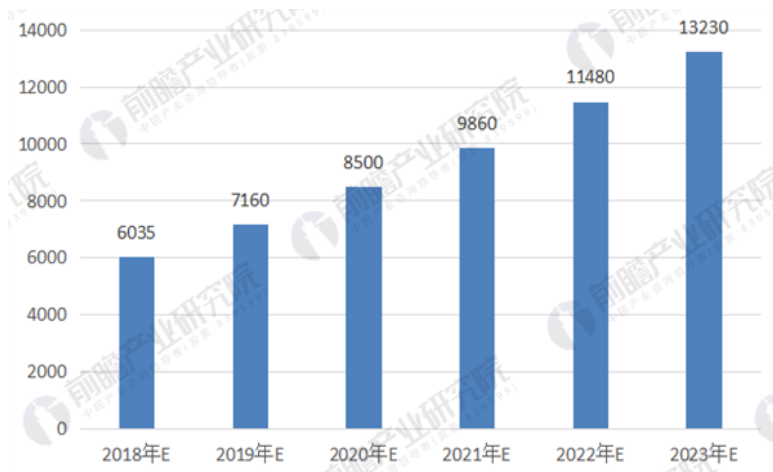
路长度达到 5737 公里。2018 年新增德令哈、乌鲁木齐、三亚、温州 4 座运营城市。2019 年预计新增轨道交通运营城市包括：济南、兰州、常州、徐州、呼和浩特（可能提前）、红河州。不统计有轨电车线路，内地城市轨道交通在去年新增 32 条（段）运营线路，新增运营里程 693.32 公里。



2012-2018 年我国城市轨道交通运营线路长度统计及增长情况

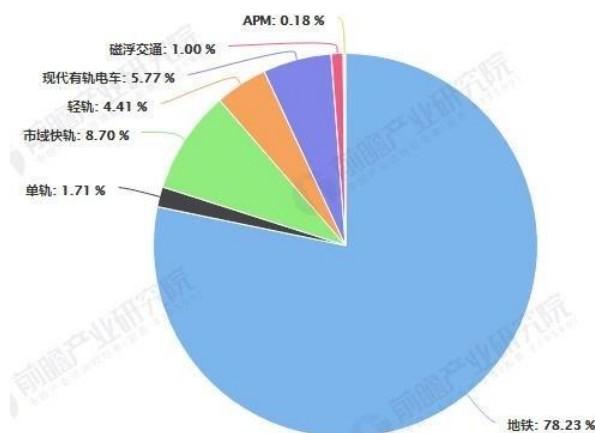
2018年度我国内地城市轨道交通运营里程排行						
序号	城市	截止2017年12月31日 里程排行 (不含轨道电车)	城市	截止2018年12月31日 里程排行 (不含轨道电车)	城市	截止2018年12月31日 里程排行 (含轨道电车)
1	上海	667.1	上海	709.74	上海	750.68
2	北京	602.1	北京	629.59	北京	638.69
3	广州	366.43	广州	445.83	广州	453.53
4	南京	348.12	南京	378.28	南京	404.34
5	深圳	286.3	重庆	307.98	武汉	358.53
6	重庆	258.62	武汉	306.27	重庆	307.98
7	武汉	238.77	深圳	286.3	深圳	298
8	成都	179.35	成都	226.05	成都	248.61
9	天津	164.1	天津	215.1	天津	223
10	大连	154.37	青岛	174	青岛	182.77
11	苏州	119.4	大连	155.57	大连	179.57
12	杭州	106.5	西安	126.55	苏州	163.96
13	郑州	95.6	苏州	119.4	西安	126.55
14	西安	91.35	杭州	117.7	沈阳	119.61
15	昆明	86.45	长春	100.27	杭州	117.7
16	宁波	74.74	郑州	95.6	长春	112.99
17	长沙	68.63	昆明	86.45	郑州	95.6
18	长春	66.37	宁波	74.74	昆明	86.45
19	无锡	56.22	长沙	68.63	宁波	74.74
20	沈阳	54.96	沈阳	60.26	长沙	68.63
21	南宁	53.3	无锡	56.22	无锡	56.22
22	合肥	52.34	南宁	53.3	南宁	53.3
23	南昌	48.47	合肥	52.34	合肥	52.34
24	青岛	45.6	南昌	48.47	南昌	48.47
25	东莞	37.8	东莞	37.8	东莞	37.8
26	石家庄	30.3	温州	34.77	温州	34.77
27	厦门	30.3	贵阳	34.3	贵阳	34.3
28	福州	24.89	石家庄	30.3	石家庄	30.3
29	哈尔滨	23.1	厦门	30.3	厦门	30.3
30	佛山	21.5	乌鲁木齐	27.6	乌鲁木齐	27.6
31	贵阳	12.8	福州	24.89	福州	24.89
32	温州	0	哈尔滨	23.1	哈尔滨	23.1
33	乌鲁木齐	0	佛山	21.5	佛山	21.5
34	淮安	0	淮安		淮安	20.07
35	珠海	0	珠海		德令哈	15
36	三亚	0	三亚		珠海	8.9
37	德令哈	0	德令哈		三亚	8.4

2018 年我国内地城市轨道交通运营里程排行



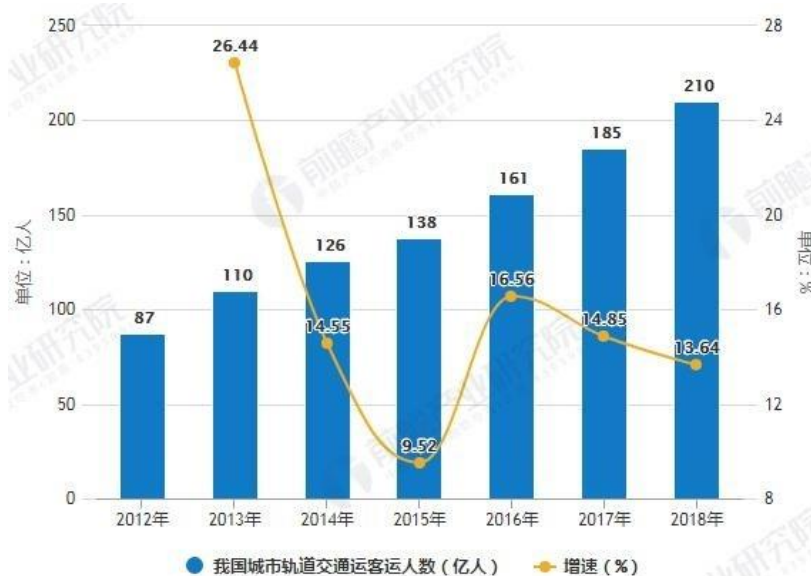
2018-2023 年中国城轨交通运营线路长度预测（单位：公里）

目前，我国城市轨道交通中以地铁为主，但是由于各地区交通运输环境不同，受到经济和人口密度以及历史环境因素的影响，高峰客运需求量不同，其他制式的轨道交通得到了有效发展。根据数据显示，2018 年末，我国已开通的城市轨道交通包括地铁、轻轨、市域快轨、单轨、现代有轨电车、磁悬浮交通、APM 七种，地铁运营线路占比 78.23%，市域快轨占比 8.7%，轻轨占比 4.41%，现代有轨电车占比 5.77%。可见，地铁在轨道交通中的占比具有明显优势。



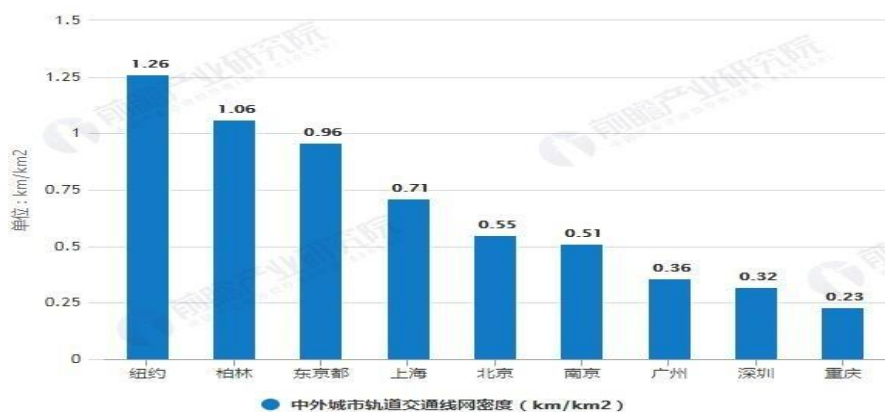
2018 年中国内地城市城市轨道交通各制式占比统计情况

从我国城市轨道交通客运量来看，随着近年来城市轨道交通运营线路长度的增加以及城市人口的增多，城轨交通客运量在不断上升。根据中国城市轨道交通协会数据显示，在不计算五条市域快轨和十二条现代有轨电车运营线路的客运情况下，2017 年末我国内地城轨交通累计完成客运量 184.8 亿人次，较 2016 年增长 23.9 亿人次，增幅为 14.9%。随着一二线城市人口增多，客运密度加大，同时新增投运线路里程维持在高位，前瞻预计 2018 年我国城市轨道交通客运量约为 210 亿人次。



2012-2018 年我国城市轨道交通客运人数统计及增长情况

从我国主要城市的轨道交通线网密度来看，前瞻依据中国城市轨道交通协会发布的 2018 年末城市轨道交通运营里程长度，对比各城市城建区面积，发现目前我国城市轨道交通线网密度最高的为上海市，线网密度为 0.71km/km²，北京市和南京已均超过 0.51km/km²，但是和纽约、柏林、东京都等城市相比，线网密度仍明显较低。其中纽约市区线网密度已经达到 1.26 km/km²，柏林和东京都也分别达到 1.06 km/km² 和 0.96 km/km²。

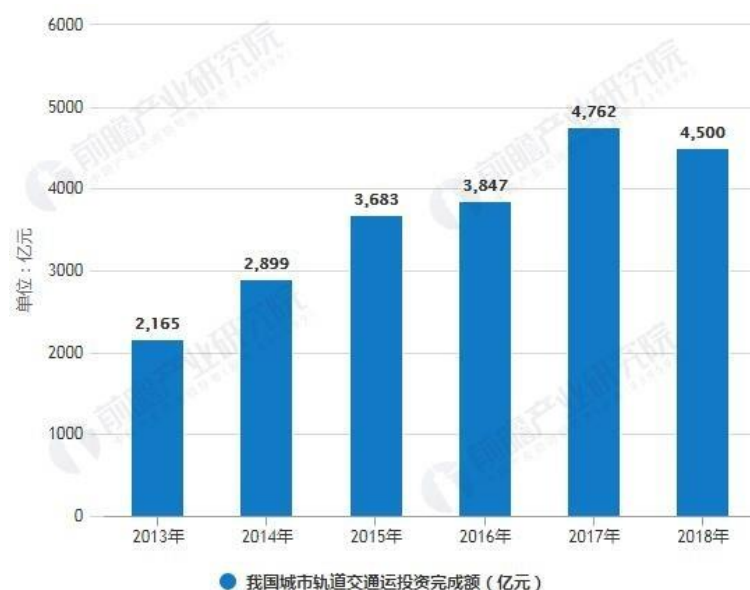


中外城市轨道交通线网密度对比统计情况

城市轨道交通作为城市交通重要组成部分，其具备基础设施建设和交通行业投资的共同特性，即投资规模大、投资回收周期长以及资金技术密集度较高的特征。但是受城市发展需求和解决城市拥堵问题以及刺激经济发展的需要，我国近年来城市轨道交通投资规模逐步扩大。根据中国轨道交通协会数据显示，2013-2017 年，我国内地城市轨道交通投资完成额从 2165 亿元增长至 4762 亿元，年均复合增长率达到 21.78%。2018 年，我国内地城市轨道交通新增运营线路 734 公里，投资完成额

超过 4500 亿元。

从城轨建设的条件上看，根据国务院办公厅发布的《关于加强城市快速轨道交通建设管理的通知》，发展地铁的城市应符合如下要求：地方财政一般预算收入在 100 亿以上，国内生产总值达到 1000 亿以上，城区人口在 300 万人以上，规划线路的客流规模达到单向高峰每小时 3 万人以上。目前我国有 50 个左右的城市城区人口在 300 万人以上，745 个城市地方财政收入超过 100 亿，120 个城市 GDP 超过 1000 亿。满足城轨建设条件的城市越来越多，城轨发展从实际需求和客观条件上看，未来发展的空间巨大。



2012-2018 年我国城市轨道交通运投资完成额统计情况

随着我国城镇化的加快，城市人口数量和密度日益增加，交通压力也随之陡增，轨道交通是缓解交通拥堵问题的必然选择。城市轨道交通，包括地铁，轻轨铁路，发展城市轨道交通可以充分利用地下和地上的开发空间，提高土地资源利用效率。目前我国城市轨道交通运营里程已经超过 5700 公里，2019 年末完全可以突破 6000 公里的发展目标。

52 号文发布，各个城市申报轨道交通的建设的门槛进一步提高，但从限制内容上来看，主要针对三四线城市盲目发展城市轨道交通进行限制和规范，对新一线城市基本没有影响。2018 年 12 月至 2019 年 1 月，发改委集中先后批复了重庆、上海、长春、武汉的新增轨道交通建设的规划，并批复了济南、杭州的轨道交通建设调整规划，所涉及的项目投资总额超过 7200 亿元。

根据各城市发展规划，中国城市轨道交通协会统计，我国共有 70 个城市规划了

超过 700 条城市轨道交通线路，总里程超过 2.8 万公里；根据交通需求法理论预计我国远期城市轨交需求约为 2.3 万公里。

2018 年 7 月国务院办公厅发布《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》，提高申报建设地铁和轻轨的相关经济指标，申报地铁的城市公共财政预算收入和地区生产总值分别提高至 300 亿元和 3000 亿元，市区常住人口超过 300 万；申报轻轨的城市财政预算收入在 150 亿元以上，地区生产总值在 1500 亿元以上，城区常住人口 150 万人以上。就目前情况来看，我国有 50 多个城市符合申报建设地铁和轻轨的条件。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“十三五”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。

天津地铁拥有悠久历史，第一条地铁始建于 1984 年。随着城市建设的飞速发展，地铁 1/2/3/5/6/9 号线相继开通运营，轨道交通已成为市民生活不可或缺的交通工具之一。轨道交通是解决大城市交通出行的重要手段，也是体现城市现代化水平的重要标志。从市住房和城乡建设委员会获悉，2019 年年底，1 号线东延线将开通试运营，实现滨江道、小白楼、财经大学等商业、商务、教育中心与双港、国家会展中心、海河教育园、咸水沽等环外区域联通，改善沿线群众的通勤与交通条件。

2018 年，地铁 6 号线全线贯通，5 号线开通运营，1 号线东延线李楼、双林两站开通运营，目前，全市轨道交通运营里程达到 220 公里，我市轨道交通网络化格局基本形成，全线网日均客流 135 万人次，最高日客流 159 万人次，有效提升了市民出行的便捷性。

眼下，我市正在建设的地铁有 4 条。其中，4 号线南段（东南角站到新兴村站，全长 19.4 公里）、10 号线一期（屿东城站到梨园头站，全长 21 公里），正在进行车站围护结构、土方开挖和主体结构施工；滨海新区 B1 线北段（黄港车辆段到于家堡站，全长 22.5 公里）、Z4 线海河以北段（汉蔡路站到金临道站，全长 35 公里），正在加紧施工。

另外，7 号线（喜峰道站到广东会馆站，全长 23 公里）、11 号线（水上公园西路站到东丽六经路站，全长 22.6 公里）正在进行土地房屋征收工作；地铁 6 号线二期（梅林路站到咸水沽站，全长 13 公里）、8 号线一期（绿水公园站到淇水道站，全长 20 公里）、4 号线北段（小街站到东南角站，全长 24 公里）正在积极创新投融资

资模式，推动前期工作开展，创造条件尽快开工。

市住建委主任蔡云鹏介绍，目前，国家发改委已分两批批复我市近期轨道建设规划 513 公里。其中中心城区 11 条共 385 公里，滨海新区 3 条共 128 公里。总体目标是，力争近期地铁建设规划全部启动实施，2020 年全市轨道交通运营里程达到 300 公里，2023 年已批复规划的地铁项目要基本建成。

三、人才需求变化分析

（一）人才数量需求变化分析

1. 天津城市轨道交通人才需求分析

快速发展的城市轨道交通，带来的是巨大的人才需求。人才需求旺盛，轨道交通相关专业的学生也供不应求，每年相关专业的就业率达到了 97%。我国轨道交通发展迅速，特别是从事现场信号设备维护保养的人才需求量巨大。

依据城市轨道交通职业人才配备标准，通常平均每公里地铁线路所需的员工数为 50 到 80 人。国家发改委已分两批批复我市近期轨道建设规划 513 公里（其中中心城区 11 条共 385 公里，滨海新区 3 条共 128 公里）。总体目标是，力争近期地铁建设规划全部启动实施，2020 年全市轨道交通运营里程达到 300 公里，2023 年已批复规划的地铁项目要基本建成。截至 2018 年 12 月 31 日，天津地铁运营里程是 223 公里，至 2023 年，将要完成大约 300 公里的建设任务。照此计算，相关人才的需求量约为 1500 人至 2400 人。按通信信号技术专业占比为 10% 计算，通信信号技术专业人才的需求量约为 150 人至 240 人。平均到每年需求量约为 30 人至 50 人。

轨道交通行业的快速发展，直接受益的是通信信号设备生产企业。以天津信号厂为例，随着企业订单的增加，信号设备生产操作的缺口在每年 15-35 人；北京国铁路阳有限公司内蒙分公司今年的人员缺口在 10 人左右，以天津与信号设备生产相关的 10 家企业计算，如果每年的人员缺口在 5 人左右，那么天津信号设备生产企业的人员缺口在 50 人左右。

直接受益的另一类企业是技术服务型企业。以负责地铁 1、2、3 号线信号运营维护的单位为中国铁路通信信号集团公司为例，其曹庄工程区今年信号维保人员缺口为 15 人，机场工程区缺口为 15 人，总共缺口大约为 25 人。按未来天津每年 3 条地铁线路的市场投放量计算，仅天津的技术服务型人才每年的需求量就为 75 人。

总之，地铁的快速发展带来的是下游相关企业的需求扩大，人才紧缺的现象还将持续数年，人才需求继续保持旺盛态势。

（二）人才规格需求变化分析

通过对天津市地下铁道运营有限公司、中国铁路通信信号集团公司、天津铁路信号有限责任公司等多家企业相关工作岗位的深入调研，将各岗位的岗位职责具体要求进行分析、归纳和梳理，汇聚出职业核心能力，详见下图：

职业岗位	岗位职责	职业核心能力
正线信号工	1.信号机、应答器等基础设备操作维护 2.正线 ATC 设备维护 3.正线联锁子系统的维护	1.分管信号设备的操作能力 2.测试、检修分管正线信号设备的能力 3.发现设备隐患应急处理的能力 4.更换零部件的能力。
车辆段信号工	1.转辙机、轨道电路等基础设备维护 2.车辆段 ATS 分机设备维护 3.车辆段联锁系统的维护 4.车辆段电源设备的维护	1.分管信号设备的操作能力 2.车辆段信号设备的测试、检修能力 3.巡检中发现设备隐患应急处理的能力 4.更换零部件、元器件的能力。
车载信号工	1. 司机室车载信号设备维护 2. 车底设备维护 3. 车载列车运行控制设备维护	1. ATC 车载信号设备的操作能力 2.车载信号设备的测试、检修能力 3.车载信号设备的故障处理能力 4.更换零部件、元器件的能力。
控制中心信号工	1.控制中心监控设备维护 2.控制中心计算机网络设备、服务器、综合显示屏等设备维护	1.监控设备的操作能力 2.控制中心信号设备的测试、检修能力 3.控制中心信号设备应急处理的能力 4.更换零部件、元器件的能力。
信号设备制造	1.车辆减速器、转辙机、外闭锁装置的生产组装调试 2.信号电源屏、电源等的生产组装调试	1.各种信号设备装置的生产组装能力 2.各种信号设备装置的调试能力。
城轨通信工	1.有线、无线通信线路敷设 2.光电缆敷设 3.光电缆接续、引入 4.光电缆测试 5.通信设备单机调试、通信设备系统调试	1.通信线路建筑能力 2.光电缆接续测试能力 3.通信设备安装配线、调试能力

城市轨道交通通信信号技术专业面向岗位职业能力分析表

（三）岗位能力需求变化分析

通过对企业各岗位的岗位职责和职业能力要求进行分析总结，最后转化为本专业的人才培养规格，具体如下：

素质要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；

(7) 具备应对城轨通信信号各类突发事件的心理准备。

知识要求：

(1) 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

(3) 掌握电工基础、模拟电子技术、数字电子技术基础理论和基本知识；

(4) 掌握计算机网络、通信原理、无线通信基础理论和基本知识；

(5) 掌握信号机、转辙机、轨道电路的基本知识；

(6) 掌握列车自动监控系统、列车自动防护系统、列车自动驾驶系统的基础理论知识；

(7) 掌握计算机联锁系统的基本知识；

(8) 掌握城市轨道交通专用通信设备基础理论和基本知识；

(9) 掌握城市轨道交通控制中心信号系统、正线信号系统、车辆段/停车场信号系统基础知识；

(2) 掌握机械常识和钳工的使用知识。

能力要求：

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力，能够组建、配置和管理计算机网络；

(4) 能够识读各类通信、信号设备的电路图和装配图；

(5) 具有道岔信号设备检修及故障处理能力；

(6) 具有计轴设备、联锁设备的检修及故障处理能力；

(7) 具有列车自动控制系统中心信号设备、车载信号设备、轨旁信号设备的检修及故障处理能力；

(8) 具有传输系统、无线通信系统、时钟系统、专用电话系统、闭路电视系统、广播系统、乘客信息系统检修能力；

(9) 具有电源及地线系统检修能力；

(10) 具备通信信号设备专用工具、仪器仪表的正确使用与维护保养能力；

(11) 具备鉴别城市轨道交通信号设备和配件质量的能力；

(12) 具备发现通信信号设备隐患并进行应急处理的能力；

(13) 具备独立查阅文献、工作手册的能力。

四、调研结论

随着轨道交通行业的快速发展，人才需求将继续保持旺盛态势在发展过程中，人才规模不足、结构不合理等问题逐渐凸显出来。这些问题体现在新员工成长缓慢、关键骨干队伍被摊薄、人才梯队未建立等。如何打造高效的人才培养体系已成为城轨企业的亟待解决的重要课题，也是从事轨道交通教育的我们应该仔细思考的问题。通过对天津市地下铁道运营有限公司、中国铁路通信信号集团公司等企业的深入调研，通信设备维护与信号设备维护实际作业中的工作量比例约为 3.5:6.5，而本专业旧的人才培养方案中通信方向的课程明显缺失，人才规格要求中增加了城轨通信工岗位职责和核心能力，急需修订培养方案来补齐这一短板。依据《高等职业学校城市轨道交通通信信号技术专业教学标准》新的要求，也需对 2019 年城市轨道交通通信信号技术专业人才培养方案进行对标，做出一定的修改。

五、修订说明

经调研，在实际工作中，通信设备维护与信号设备维护的工作量比例约为 3.5:6.5，而本专业旧的人才培养方案中通信方向的课程明显缺失，依据《高等职业学校城市轨道交通通信信号技术专业教学标准》的要求，增添《城市轨道交通通信传输系统维护》、《城轨交通无线集群系统与设备维护》两门核心课程，从而弥补了城市轨道交通通信信号技术专业通信方向的短板。

经对在地铁运营公司、通号等企业实习的学生处了解到，焊工在实际工作中使用率很低，使用频次较高的是钳工部分，因此将《钳工与焊工工艺》，64 学时调整为《金工实训》，30 学时。

根据城市轨道交通通信工岗位能力的要求，由于《城市轨道交通通信传输系统维护》、《城轨交通无线集群系统与设备维护》两门核心课的添加，其前序课程《城市轨道交通网络技术》核心课的性质发生变化，故将《城市轨道交通网络技术》，72 学时调整为选修课，32 学时。

经对毕业生、企业一线技术员进行调研，本专业教师对《机械识图》内的知识点进行重新序化，删减了一些在工作中用不上的知识点，因此将《机械识图》，60 学时调整为 32 学时。