

# 湖南铁道职业技术学院铁道供电技术专业 人才需求与人才培养 2020 年度调研分析报告

## 一、调研目的与意义

为了优化铁道供电技术专业的人才培养方案，明确本专业毕业生就业去向，摸清本专业的典型工作内容，调整和更新课程体系、教学单元、实践项目等内容，实施了本次 2020 年度专业人才培养需求调研。

在本专业省级教学资源库建设、在线开放课程开发的背景下，本次调研意义重大。一方面有助于团队教师依据就业岗位确定典型工作内容，并将工作内容转换为教学内容；另一方面有助于在“铁路大融合”背景下，调整人才培养目标与定位，优化实践教学场所，设计实践教学项目，达到与时俱进。

## 二、调研对象与方式

### 1. 调研对象

行业调研。依据国家发改委及工信部等权威机构发布的相关报告，结合供电行业的新技术、新设备、新工艺的发展趋势，归纳铁道供电技术专业的发展前景。

企业调研。调研企业包含了中国铁路广州局有限公司、南昌局有限公司、武汉局有限公司、新疆局有限公司、成都局有限公司等路局的职工，还包含了深圳地铁运营有限公司、长沙轨道交通运营有限公司、杭州地铁运营有限公司、比亚迪轨道交通事业部等地铁公司的职工。

同类院校调研。调研的学校为开设本专业较早的几所铁路类院校，包括南京铁道职业技术学院、湖南高速铁路职业技术学院、湖南铁路科技职业技术学院等。

### 2. 调研方式

受疫情影响，本次调研主要采用网络问卷、电话咨询、社交软件沟通等方式开展，当地的轨道交通行业采用现场调研方式。

## 三、调研情况

### 1. 行业发展调研

近年来中国铁路供电在取得了巨大的成就。铁路供电安全、可靠、重载的方面发展。

### **(1) 铁道供电的地位**

铁路供电系统为电力机车提供电能；为列车的运行提供动能，其重要性不言而喻。

### **(2) 铁路供电系统的组成**

铁路供电系统由牵引变电所，接触网及回流系统等组成。还包括电力线路及铁路沿线的配电系统。

## **2. 企业需求调研**

从调研数据中获知，铁路总公司及分公司、各地铁公司都需要大量的技术人员和技术管理人员，辅助供电系统的规划建设、负责设备的运行管理，协调施工单位的项目实施。

地铁公司需要大量的供电工程安装、调试、维护人员，对应的岗位为城市轨道交通变电值班员、接触网工、电力检修试验工等，需要掌握供电设备的测试与检修技术，如供电设备的技术参数测试、测试仪器的使用、设备零部件更换等。

各铁路分公司需要大量的设备检修和维护人员，主要负责上线设备的日检、周检、月检等工作，需要掌握变电设备、接触网设备、配电设备的操作、检修与维护技能。

总而言之，从调研的企业需求数据分析，未来 10 年行业相关企业对铁道供电类人才需求量十分庞大，特别是一线供电设备检修人才。

## **3. 同类院校调研**

从调研数据获知，针对牵引变电值班员、接触网工、变电设备检修试验工三类岗位，南京铁道职业技术学院、湖南高速铁路职业技术学院、湖南铁路科技职业技术学院都开设的专业核心课程有《牵引变电系统运行维护》、《接触网施工运行与维护》、《高压电气设备检修维护》、《电气设备试验》、等核心课程，基本能满足岗位所需技能的培养。

## **4. 毕业生调研**

本次调研参与的有 2011 届至 2019 届毕业生，从毕业生反馈的调研数据来看，主要就业的单位包括各路局、地铁公司、工程公司、供电设备制造企业，就业的岗位主要集中在变电值班员、接触网工两个岗位，小部分在工程公司从事接触网施工岗位，还有一小部分毕业生从事水电段的电力岗位。在路局工作时间较长、

表现优秀的毕业生，已经在车间从事工区工长或车间主任的岗位。

## 四、调研分析

### 1. 行业产业发展情况分析

随着供电远动控制技术的不断发展，铁路供电中基于大带宽的应用也越来越多，如铁路供电视频监控、设备运行环境监控、各种管理信息系统（MIS）等，原先用 2M 承载的业务对通道带宽要求也越来越高。

铁路供电智能控制建设必将是未来发展的趋势，更有利于铁路系统内部大容量、高质量、高速率地进行多业务，未来铁路供电技术的发展必然向高可靠性和更高的容量方面发展。

基于以上发展趋势分析，因此在课程体系、课程内容和实践训练项目设计方面需要持续改进，与时俱进。

### 2. 企业人才需求情况分析

随着人工智能技术、智能制造技术的不断深入，轨道交通行业的人才需求量也急剧上升，从调研的企业需求数据来看，迫切需求的岗位是城市轨道交通变电检修工、接触网工。针对以上企业人才需求情况分析，在铁路大融合的背景下，岗位界限逐渐变得模糊，新技术新设备的维护更多的需要复合型人才，毕业岗位进行了发散，因此需要在铁路供电的课程中，增加智能控制、网络知识的课程内容，扩大学生的知识面，有利于学生的全面发展。

### 3. 就业岗位需求分析

目前铁道供电技术专业毕业生就业的主要岗位是铁路变电值班员、接触网工、变电检修工等。其岗位的主要工作内容和要求如表 1 所示。

表 1 岗位对应的工作内容和知识、能力需求分析

岗位名称	主要工作内容	素质、知识、能力需求
变电值班员	牵引变电所和变配电所值班运行管理、设备的日常维护与保养、运行记录分析、简单故障处理、操作票填写等	(1) 会填写操作票，能准确完成倒闸操作 (2) 会填写值班日志，处理变电所简易故障 (3) 知道变电所安全运行规程
接触网工	接触网设备的架设、维护、检修、接触网材料的管理等	(1) 能认知接触网零配件及设备 (2) 会正确使用接触网作业的工具，机具 (3) 会填写接触网作业工作票，能完成简单的接触网检修作业
电力线路工	电气设备及电力线路安装与调试，电	(1) 知道电力线路（架空、电缆）的组成

	气设备及系统的维修、维护等	(2) 会安装电力线路, 会维护电力线路的运行 (3) 能对电力线路进行巡视及检修
试验电工	高压电器设备试验工作: 预防性试验、 继电保护试验、绝缘特性试验等	(1) 知道电气设备试验规程, 会查电气设备试验手册 (2) 能完成电气设备预防性试验 (3) 能够准确书写试验报告
接触网技术员	接触网设计与施工监督, 接触网作业 任务安排及组织实施等	(1) 会填写接触网作业工作票, 能担任工作领导人 (2) 能组织实施接触网检修、抢修等作业任务 (3) 能组织验收接触网工程
变配电所技术员	变配电所日常运行管理、检修任务组 织实施、工艺文件编写、工作票填写 等	(1) 会填写工作票, 能组织变电所检修、抢修等 (2) 能指导变电值班员学习变电所新知识

#### 4. 目前就业情况分析

铁道供电技术专业自 2007 年开办, 目前毕业生主要就职于广东和湖南地区的铁路变电值班员、接触网检修岗位, 岗位工作内容主要包括铁路供电设备运行维护。

根据麦可思发布的《应届毕业生培养质量评价报告》就业数据统计, 其就业情况如表 2 所示。

表 2 铁道供电技术专业就业统计表

毕业年度	学生总人数	就业率 (%)	铁道供电专业对口 就业人数	就业满意度 (%)
2015 届	132	98	96	72
2016 届	154	98	105	76
2017 届	190	96	97	74
2018 届	206	96	113	71
2019 届	117	95	68	-
2020 届	113	-	71	-

从表 2 可以看出, 本专业毕业生就业率稳定为 95% 以上, 铁路供电专业对口就业人数波动幅度较大, 这与近年来供电段与电务段的融合有关, 毕业生就业满意度在 70% 以上, 目前毕业生就业形势较好。

#### 5. 现有人才培养方案满足行业发展与岗位需求分析

现有人才培养方案在铁道供电技术专业教学标准的指导下, 开设了 6 门核心课程, 针对铁路供电岗位培养学生的核心技能, 基本能满足行业发展趋势, 课程内容的设计也符合铁路供电技术和设备的发展历程。

针对岗位需求方面，通过调研数据分析，还需在以下几点改进：

（1）在铁路供电专业和通讯信号专业深度融合的背景下，铁路供电岗位需掌握部分信号工种的技能；

（2）在行业人才缺口较大的背景下，铁路供电专业工种流动至城轨供电检修工岗位，需要掌握城轨供电系统架构和设备检修的技能；

针对以上岗位需求，为培养更全面的供电人才，需在人才培养方案中修订专业选修课程和实训课程。

## 五、调研启示与建议

通过本次调研，对照往届的培养方案和课程标准，有部分内容需要及时调整，现将调研启示和建议总结如下：

### 1. 专业面向岗位

铁道供电技术专业面向的岗位主要包括两个方面，铁路供电和城市轨道交通供电，其中铁路供电主要有：变电值班员、接触网工、变电设备检修试验等三类。

### 2. 专业定位

培养从事变电运行维护、接触网检修、设备维护等工作的技术技能人才。

### 3. 专业人才培养目标

本专业主要面向铁路运输维护行业，培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应中国高速铁路、普速铁路及城市轨道交通发展的需要，具有一定的科学文化水平、良好的职业道德和工匠精神、掌握变电所、接触网等知识和技能的一线技术技能人才。

### 4. 专业人才培养规格

坚决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；具有良好的职业道德、职业素养、法律意识；勇于奋斗、乐观向上，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处，具有职业生涯规划的意识，具有较强的集体意识和团队合作精神。

了解铁道供电行业的当前形势及发展趋势；熟悉铁道供电行业当前设置的工种及岗位；掌握铁道供电行业的岗位要求及岗位技能；具备变电设备维护与管理的能力；具备接触网及附属设备维护与检修的能力；具备配电设备维护与检修的

能力。

## 5. 课程设置

专业核心课程设置及要求如表 3 所示。

表 3 专业核心课程设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求
工厂供配电系统运行维护	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解供配电设备操作方法, 运行维护方法</li> <li>(2) 了解供配电的基本知识和规程</li> <li>(3) 熟悉供电系统简易设计方法</li> <li>(4) 掌握供电系统故障分析判断和排除方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电网的基本组成</li> <li>(2) 供配电系统的一二次设备, 高低压电气设备选用, 运行维护等</li> <li>(3) 电力系统的负荷计算</li> <li>(4) 供电系统的二次保护, 接地、防雷基本知识</li> <li>(5) 照明电路设计</li> <li>(6) 变配电所的设计</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 教师具备较丰富的现场实践经验, 具备立德树人的良好道德, 具备较强的理论结合实际教学能力</li> <li>(2) 采用讲授为主, 分组讨论等为辅的教学方法</li> <li>(3) 教学环境以多媒体教室为主, 教学资源应包括课件、题库等资源</li> <li>(4) 该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行, 期末考核比分不宜超过 50%; 过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容, 期末考核以闭卷考试的方式进行, 包括理论考核和技能考核两个部分</li> </ul>
牵引变电系统运行维护	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 熟悉能对电气化铁路的牵引变电所值班管理</li> <li>(2) 掌握准确执行调度命令, 进行倒闸操作的方法</li> <li>(3) 掌握处理变电所的简易故障方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 牵引变配电系统组成及运行方式</li> <li>(2) 牵引变电所主接线方式以及倒闸操作</li> <li>(3) 变电所一次设备运行维护</li> <li>(4) 变电所二次系统运行方式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 教师具备较丰富的现场实践经验, 具备立德树人的良好道德, 具备较强的理论结合实际教学能力</li> <li>(2) 采用理实一体, 讲练结合的教学方法</li> <li>(3) 教学环境以实训室为主, 教学资源应包括课件、题库等资源</li> <li>(4) 该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行, 期末考核比分不宜超过 50%; 过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容, 期末考核以闭卷考试的方式进行, 包括理论考核和技能考核两个部分</li> </ul>
接触网检修与运行维护	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解接触网设备的相关知识</li> <li>(2) 熟悉接触网作业机具使用维护内容</li> <li>(3) 掌握接触网检修施工方法</li> <li>(4) 掌握接触网运</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 接触网组成及供电方式</li> <li>(2) 接触网设备及结构</li> <li>(3) 接触网负载计算和设计</li> <li>(4) 接触网施工</li> <li>(5) 接触网运行管理和维护检修</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 教师具备较丰富的现场实践经验, 具备立德树人的良好道德, 具备较强的理论结合实际教学能力</li> <li>(2) 采用理实一体, 讲练结合的教学方法</li> <li>(3) 教学环境以实训室为主, 教学资源应包括课件、题库等资源</li> <li>(4) 该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行, 期末考核比分不宜超过 50%;</li> </ul>

	行管理的方法		过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容，期末考核以闭卷考试的方式进行，包括理论考核和技能考核两个部分
变电所综合自动化技术	<p>(1)了解国产变电所综合自动化设备的相关内容</p> <p>(2)熟悉变电所综合自动化设备进行维护内容及方法</p> <p>(3)掌握操作设备及处理简易故障的方法</p>	<p>(1)变电所综合自动化系统的组成及原理</p> <p>(2)变电所综合自动化通信</p> <p>(3)变电所综合自动化系统运行维护</p>	<p>(1)教师具备较丰富的现场实践经验，具备立德树人的良好道德，具备较强的理论结合实际教学能力</p> <p>(2)采用理实一体，讲练结合的教学方法</p> <p>(3)教学环境以实训室为主，教学资源应包括课件、题库等资源</p> <p>(4)该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行，期末考核比分不宜超过 50%；过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容，期末考核以闭卷考试的方式进行，包括理论考核和技能考核两个部分</p>
高电压技术	<p>(1)掌握固体、液体、气体电介质的电气特性，掌握提高击穿电压的原理与方法。</p> <p>(2)认识与了解高压电气设备的结构与绝缘特点；</p> <p>(3)掌握绝缘电阻与吸收比测量、介质损耗角 <math>\tan \delta</math> 测量、泄露电流测量、局部放电测量、工频耐压试验、直流耐压试验、冲击电压试验等原理与方法；</p> <p>(4)掌握过电压产</p>	<p>(1).固体绝缘击穿特性，液体绝缘击穿特性，均匀电场中气体的击穿特性，不均匀电场中的气体击穿过程</p> <p>(2)高压电气设备及其绝缘</p> <p>(3)高电压设备的检测方法概述，绝缘电阻和吸收比的测量，泄露电流的测量</p> <p>介质损失角正切的测量，局部放电的测量，工频耐压试验</p> <p>(4)雷电冲击电压下空气的击穿电压</p> <p>操作冲击电压下空气的击穿电压</p>	<p>(1)教师具备较丰富的现场实践经验，具备立德树人的良好道德，具备较强的理论结合实际教学能力</p> <p>(2)采用理实一体，讲练结合的教学方法</p> <p>(3)教学环境以实训室为主，教学资源应包括课件、题库等资源</p> <p>(4)该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行，期末考核比分不宜超过 50%；过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容，期末考核以闭卷考试的方式进行，包括理论考核和技能考核两个部分</p>

	生的原理及防护措施； (5)掌握安全防范知识；		
城轨供电技术	(1)了解城市轨道交通供电系统的组成及供电方式 (2)熟悉城轨供电系统运行维护，检修的流程	(1)城轨供电系统的组成 (2)城轨供电系统的供电方式 (3)城轨供电系统的运行维护，检修流程 (4)城轨配电系统的运行维护，检修	(1) 教师具备较丰富的现场实践经验，具备立德树人的良好道德，具备较强的理论结合实际教学能力 (2) 采用理实一体，讲练结合的教学方法 (3) 教学环境以实训室为主，教学资源应包括课件、题库等资源 (4) 该课程考核要求以过程考核+期末考核的方式进行，期末考核比分不宜超过 50%；过程考核应包括出勤、作业及课堂表现等内容，期末考核以闭卷考试的方式进行，包括理论考核和技能考核两个部分

除了以上专业核心课程，还建议设置公共基础课、专业基础课、专业选修课、专业实训课全方位提升学生的专业技能，达成培养目标。

## 6. 教学安排

根据调研岗位需求、分析其典型工作任务，建议本专业的公共基础课、专业基础课、专业核心课、专业选修课的教学安排依据人才培养方案执行

## 7. 教育团队

专业教学团队的教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有铁道供电技术等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业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。

专业带头人要求具有高级职称或硕士学位的基础；具备高职教育认识能力、专业发展方向把握能力、应用技术开发能力、课程开发能力、组织协调能力、教研教改能力；能带领课程团队完成课程体系开发，能主持制订职业能力标准、课程标准；能主讲供电专业 3 门以上的核心课程，具备指导青年骨干教师能力。

兼职教师要求从事本专业相关的行业企业工作，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。

## 8. 教学方法

普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

## 9. 教学资源

教学资源要求能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

教材选用基本要求：按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用委员会，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

图书文献配备基本要求：图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：铁路供电专用设备等等。

数字教学资源配置基本要求：建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

## 10. 教学条件

校内实训室配置与要求如表 5 所示。

表 5 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	主要功能	面积、设备台套数基本要求	备注
1	牵引变配电实训基地	(1) 变电所主接线以及倒闸作业 (2) 断路器的检修 (3) 二次接线图识读 (4) 牵引变电所检修工作票的签发 (5) 断路器控制回路故障的排查	面积：196 平方米 设备：牵引变电所综合自动化系统 1 套（含主变保护测控模块、馈线测控保护模块、远程调度模块等）、27.5kV 真空断路器、10KV 高压柜一套。	已建成

		<p>(6) 牵引变电所继电保护系统调试</p> <p>(7) 变电所综合自动化系统的运行与操作</p>		
2	接触网基础实训室	<p>(1) 接触网零件、设备与工具辨识</p> <p>(2) 腕臂的预配</p> <p>(3) GW 4-35 隔离开关检调</p> <p>(4) 吊弦制作</p> <p>(5) 承力索回头制作</p>	<p>面积：200 平方米</p> <p>设备：常用接触网零配件、接触网设备与作业机具、工具。</p>	已建成
3	接触网练兵场	<p>(1) 接触网“天窗”检修作业流程、接触网参数测量</p> <p>(2) 接触网验电接地、接触网接地电阻测量</p> <p>(3) 腕臂安装</p> <p>(4) 拉出值和线岔的检调</p> <p>(5) 更换腕臂棒式绝缘子</p> <p>(6) 检调接触网导高</p> <p>(7) 检调接触网绝缘锚段关节</p> <p>(8) 补偿装置 a、b 值检调、分段绝缘器检调</p>	<p>面积：500 平方米</p> <p>设备：接触网实训线路，接触网激光测量仪，1.5 吨的手扳葫芦，紧线器、验电器、接地线、作业梯车等。</p>	待建
4	继电保护实训室	<p>(1) 微机型变压器保护整定测试调整</p> <p>(2) 微机型馈线保护整定测试调整</p> <p>(3) 微机型并联电容补偿保护整定测试调整</p>	<p>面积：144 平方米</p> <p>设备：主变保护测控模块、馈线测控保护模块、并联电容补偿测控保护模块、微机型继电保护测试仪。</p>	已建好
5	电气设备检修试验实训室	<p>(1) 认识和熟悉高压电气设备、测量设备</p> <p>(2) 绝缘电阻和吸收比测量</p> <p>(3) 泄漏电流测量、介质损耗角正切值测量</p> <p>(4) 工频耐压试验</p> <p>(5) 局部放电测量</p> <p>(6) 接地电阻测量</p> <p>(7) 直流电阻测量</p>	<p>面积：196 平方米</p> <p>设备：绝缘电阻测试仪、直流电阻测试仪、智能变比测试仪、全自动介质损耗测试仪、断路器参数自动测试仪、导电回路测试仪、直流高压发生器、接地电阻测试仪、电缆故障定点仪、工频交流耐压试验装置</p>	待建

除此以外还需提供校外实习基地，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

### **11. 教材开发**

目前已出版的核心课教材中，不能找到依据工作岗位的典型工作任务开发的专业教材，专业教学团队应积极开发核心课项目式数字教材，出版教材的同时可建设在线课程。

### **12. 校企合作**

铁道供电专业教学团队应积极与轨道交通类、供电类企业开展深入的合作，完成订单培养、实训室建设、课程体系建设、教学资源开发等内容。

## **六、其他**

铁道供电技术专业可采用“专业+工作室”的培养模式，实现培养学生“以点带面，以面带片”的氛围。