

# 电气化铁道供电专业教学标准（中等职业教育）

## 1 概述

为适应科技发展、技术进步对行业生产、建设、管理、服务等领域带来的新变化，顺应铁路运输行业数字化、网络化、智能化发展的新趋势，对接新产业、新业态、新模式下牵引电力线路安装维护和变电设备检修等岗位（群）的新要求，不断满足铁路运输行业高质量发展对高素质技能人才的需求，推动职业教育专业升级和数字化改造，提高人才培养质量，遵循推进现代职业教育高质量发展的总体要求，参照国家相关标准编制要求，制订本标准。

专业教学直接决定高素质技能人才培养的质量，专业教学标准是开展专业教学的基本依据。本标准落实中职基础性定位，推动多样化发展，是全国中等职业教育电气化铁道供电专业教学的基本标准，学校应结合区域/行业实际和自身办学定位，依据本标准制订本校电气化铁道供电专业人才培养方案，办出水平，办出特色。

## 2 专业名称（专业代码）

电气化铁道供电（700105）

## 3 入学基本要求

初级中等学校毕业或具备同等学力

## 4 基本修业年限

三年

## 5 职业面向

所属专业大类（代码）	交通运输大类（70）
所属专业类（代码）	铁道运输类（7001）
对应行业（代码）	铁路运输业（53）、城市轨道交通（5412）
主要职业类别（代码）	牵引电力线路安装维护工（6-29-02-13）、电力电气设备安装工（6-29-03-08）、变电设备检修工（6-31-01-08）
主要岗位（群）或技术领域	中级接触网工、变电工、电力线路工……
职业类证书	城市轨道交通变电检修、城市轨道交通接触网维护……

## 6 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有

良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力和学习能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向铁路运输业和城市轨道交通行业电气化铁道供电工程技术人员、牵引电力线路安装维护工、电力电气设备安装工和变电设备检修工等职业，能够从事牵引电力线路（接触网）、牵引变电所、铁路电力线路、轨道交通变配电所和动力照明等供电设备的安装、调试、运行、维护等工作的技能人才。

## 7 培养规格

本专业学生应全面提升知识、能力、素质，筑牢科学文化知识和专业类通用技术技能基础，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握电工基础、电子技术、机械基础及制图、铁道概论方面的专业基础理论知识；

（6）掌握接触网结构、运行与施工工艺标准和检修规程等技术技能，具有接触网安装、调试、运行、维护的能力；

（7）掌握牵引变电所一、二次设备结构和工作原理基础知识，施工工艺和检修规程等技术技能，具有牵引变电所常用设备安装、调试、运行、维护的能力；

（8）掌握电力线路基本知识与检修规程等技术技能，具有电力线路安装、调试、运行和维护的能力；

（9）掌握安全用电、低压配电、电机与电气控制基础基本知识，正确使用仪表工具等技术技能，具有低压配电设备和简单电气控制装置安装、运行、维护的能力；

（10）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的基本数字技能；

（11）具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；

（12）掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（13）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（14）树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素

养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## 8 课程设置及学时安排

### 8.1 课程设置

主要包括公共基础课程和专业课程。

#### 8.1.1 公共基础课程

按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。

应将思想政治、语文、历史、数学、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程。将党史国史、中华优秀传统文化、国家安全教育、职业发展与就业指导、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

学校根据实际情况可开设具有地方特色的校本课程。

#### 8.1.2 专业课程

一般包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。

学校可结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。有条件的专业，可结合教学实际，探索创新课程体系。

##### （1）专业基础课程

一般设置 4 门。包括：电工技术基础、电子技术基础、机械基础与制图、铁道概论等领域的课程。

##### （2）专业核心课程

一般设置 6 门。包括：接触网运行检修与施工、牵引变电所运行检修与施工、电机与电气控制基础、电力线路安装与检修、高压电气设备测试、供电规程与规章等领域的课程。

专业核心课程主要教学内容与要求

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	接触网运行检修与施工	① 接触网运行。包括接触网值班和接触网巡视。 ② 接触网检修。包括接触网监测、接触网维修和接触网抢修。	教学内容： ① 接触网系统概述。 ② 接触网结构与设备。 ③ 接触网运行与检修。 ④ 识读接触网技术图。

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容与要求
1	接触网运行检修与施工	③ 接触网施工。包括接触网工程测量、安装与验收交接	⑤ 接触网施工。 ⑥ 接触网专项技能训练等。 教学要求： ① 掌握接触网系统结构与基本原理。 ② 掌握接触网生产检修规则与安全作业知识。 ③ 具备遵守作业规范，完成接触网运行、检修与施工操作技能
2	牵引变电所运行检修与施工	① 牵引变电所运行。包括变电所设备值班和倒闸操作。 ② 牵引变电所检修。根据检修规程完成设备检调和故障处理等。 ③ 牵引变电所施工。包括变电工程测量、变电工程安装和变电所验收交接。 <b>使用的设备工具</b> 变电所常用工具、安全防护用具和工程测量仪器等。 <b>软硬件资源</b> 变电所实训基地和铁道供电专业教学资源库等	教学内容： ① 牵引变电所组成。 ② 高压一次设备、主接线及高压配电装置。 ③ 防雷与接地。 ④ 自用电系统、二次系统。 ⑤ 保护和自动装置基本概念。 ⑥ 操作规程与安全生产知识。 ⑦ 牵引变电所施工等专项技能等。 教学要求： ① 掌握牵引变电所系统基础知识与运行检修规程。 ② 具备巡视、倒闸操作、检修和施工能力
3	电机与电气控制基础	① 变电所运行。变压器连接组别。 ② 低压电器运维。低压电器选型、检测、安装。 ③ 电气控制运维：电机电气控制安装、调试等。 <b>使用的设备工具</b> 电机、变压器实验装置，电气控制实验装置及工具、仪表等。 <b>软硬件资源</b> 电机、电气控制实训室和铁道供电专业教学资源库等	教学内容： ① 直流电机、交流电机基本工作原理。 ② 变压器工作原理。 ③ 电气控制常见低压电器。 ④ 简单电机控制电路工作原理等。 教学要求： ① 掌握直流、交流电机基本原理知识。 ② 掌握常用电机控制电路工作原理。 ③ 具备维修电工基础知识能力

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
4	电力线路安装与检修	<p>① 电力线路运行。包括电力线路值班和巡视、低压配电装置与照明系统维护等。</p> <p>② 电力线路检修。包括电力线路维修与抢修等。</p> <p>③ 电力线路施工。包括电力工程测量、安装和验收交接等。</p> <p><b>使用的设备工具</b> 电力线路常用工具、安全防护用具和工程测量仪器等。</p> <p><b>软硬件资源</b> 电力线路实训基地和铁道供电专业教学资源库等</p>	<p>教学内容： ① 架空电力线路组成、架空电力线路施工的能力。 ② 电力电缆线路敷设与检修、电力线路设备安装与检修。 ③ 电力线路运行与维护、低压配电装置及照明系统专项技能训练等。</p> <p>教学要求： ① 掌握铁路电力线路供电基本知识。 ② 具备铁路电力线路运行、检修与施工。 ③ 具备低压配电装置及照明系统检修与施工、安全用电专项技能</p>
5	高压电气设备测试	<p>电气试验。包括电气设备绝缘预防性试验和电气特性试验。</p> <p><b>使用的设备工具</b> 高压设备测试仪器与专用工具以及安全防护用具等。</p> <p><b>软硬件资源</b> 高压设备测试实训室和铁道供电专业教学资源库等</p>	<p>教学内容： ① 电气绝缘基本知识、防雷与接地基础知识。 ② 电气设备绝缘预防性试验原理与方法。 ③ 电力变压器、高压开关设备、互感器、电力电缆、避雷设备、高压绝缘子和套管、安全工器具等试验。</p> <p>教学要求： ① 掌握电气设备绝缘理论。 ② 具有根据检测规程完成常见高压设备测试操作专业技能</p>
6	供电规程与规章	<p>① 铁路供电运行安全。包括接触网、变电所和电力线路的运行安全。</p> <p>② 铁路供电检修安全。包括接触网、变电所和电力线路的检修安全以及电气试验安全等。</p> <p>③ 铁路供电施工安全。包括接触网、变电所和电力线路的施工安全。</p>	<p>教学内容： ① 安全生产管理基础、电气安全基础知识。 ② 铁路电力安全、牵引变电所安全、接触网安全及其他安全规程。 ③ 事故案例与安全体验等。</p>

续表

序号	课程涉及的主要领域	典型工作任务描述	主要教学内容和要求
6	供电规程与规章	<p><b>使用的设备工具</b> 接触网、变电所、电力线路和电气试验的安全试验与安全防护用具等。</p> <p><b>软硬件资源</b> 安全实验室和铁道供电专业教学资源库等</p>	<p>教学要求：</p> <p>① 了解铁路供电安全规程体系及相关规定。</p> <p>② 掌握安全管理相关理论知识，牢固树立“安全第一”的意识。</p> <p>③ 具备良好的安全防护能力等</p>

### (3) 专业拓展课程

主要包括：电气制图 CAD、工程力学、电工仪表与测量、继电保护、城市轨道交通供电系统概论、计算机网络基础、安全用电、工程测量、供电系统识图、铁路工务电务概论、应用文写作、人工智能导论等领域的内容。

#### 8.1.3 实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

##### (1) 实训

在校内外进行专业认知实习、电工实训、钳工实训、接触网实训、变电所实训、高电压测试实训、电力线路实训、电气控制实训、1+X 职业技能等级证书（或职业资格证书）专项实训、识读工程图实训等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

##### (2) 实习

在铁路运输行业的相关供电企业进行接触网工、变电工、电力线路工等实习，包括认识实习和岗位实习。学校应建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。学校可根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

#### 8.1.4 相关要求

学校应充分发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

### 8.2 学时安排

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，岗位实习按每周

30 学时安排，3 年总学时不少于 3000 学时。实行学分制的学校，16~18 学时折算 1 学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。

公共基础课程学时一般占总学时的 1/3，可根据不同专业人才培养的需要在规定范围内适当调整，但必须保证党和国家要求的课程和学时。专业课程学时一般占总学时的 2/3。实习时间累计不超过 6 个月，可根据实际情况集中或分阶段安排，校外企业岗位实习时间一般不超过 3 个月。实践性教学学时原则上要占总学时 50%以上。各类选修课程的学时占总学时的比例应不少于 10%。

## 9 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

### 9.1 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 20:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于 20%。“双师型”教师占专业课教师数比例应不低于 50%。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任行业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

### 9.2 专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外铁路运输行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

### 9.3 专任教师

具有教师资格证书；具有电气工程及其自动化、电气工程与智能控制等相关专业学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

### 9.4 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，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专业教学任务。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，根据国家有关要求制定针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

## 10 教学条件

### 10.1 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实验室、实训室和实习

实训基地。

#### 10.1.1 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求，安防标志明显，保持逃生通道畅通无阻。

#### 10.1.2 校内外实验、实训场所基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展接触网工、变电工和电力线路工等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

##### （1）电工类技能实训室

配备电工、电子、电机与电气设备控制等常见实训设备、仪器仪表及安全防护用品等，用于电工技术基础、电子技术基础、电机与电气控制基础等实训教学。

##### （2）钳工基础技能实训室

配备常用钳工工具（含量具）等常见钳工实训设备和安全防护用品等，用于钳工实训等实训教学。

##### （3）接触网基础技能实训室

配备接触网激光测量仪、绝缘测杆、验电器与接地线、接触网支持装置、接触网常用工具、接触网常用零配件及材料等设备，有条件的可建设架空接触网柔性线路、刚性悬挂、第三轨真实接触网线路配备典型类型的线索、设备等，用于接触网运行检修与施工、供电规程与规章等实训教学。

##### （4）电力线路基础技能实训室

配备经纬仪、水准仪、电缆故障探测仪、电力线路常用工具与常用零配件及材料等，用于电力线路安装与检修、供电规程与规章等实训教学。

##### （5）牵引变电实训室

配备高压断路器、高压隔离开关、高压电流互感器、高压电压互感器、高压避雷器等高压一次设备，主变保护测控屏、馈线保护测控屏、并联电容补偿保护测控屏、交流电源屏、直流电源屏等主控室设备，用于牵引变电所运行检修与施工等实训教学。

##### （6）继电保护实训室

配备继电保护试验台、成套保护装置、继电保护测试仪、直流电源屏、常用电测试仪表等设备，用于继电保护课程等实训教学。

##### （7）高压电气设备测试实训室

主要配备高压试验变压器、直流高压发生器、绝缘电阻测试仪、介质损耗测试仪、被试品及安全工具等设备，用于高压电气设备测试、供电规程与规章等实训教学。

##### （8）电力线路实训场

配备电力线路与基本设备，包括架空线及电力电缆等，用于电力线路安装与检修、供电

规程与规章等实训教学。

#### (9) 牵引供电系统仿真实训室

配备牵引变电所、接触网的全景仿真设备及模拟故障的设备等，用于接触网运行检修与施工、牵引变电所运行检修与施工、供电规程与规章等实训教学。

#### (10) 校外实训基地

具有稳定的校外实训基地。通过校企合作，在铁路运输相关企业现场设置校外实训基地，能够提供开展铁路接触网检修与施工、牵引变电所检修与施工、电力线路检修与安装等实训活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理制度齐全。

以上实训室、实训基地还可以作为学生创新创业的实践平台。

可结合实际建设综合性实训场所。

#### 10.1.3 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供接触网工、变电工、电力线路工等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，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，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作的，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

## 10.2 教学资源

主要包括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。

#### 10.2.1 教材选用基本要求

按照国家规定，经过规范程序选用教材，优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

#### 10.2.2 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。专业类图书文献主要包括：《铁路技术管理规程》《高速/普速铁路接触网安全工作规则》《高速/普速铁路接触网运行维修规则》《高速/普速铁路接触网故障抢修规则》《铁路牵引变电所安全工作规则》《铁路牵引变电所运行检修规则》《铁路电力安全工作规程》《高速/普速铁路供电调度规则》《高速铁路供电安全检测监测系统（6C系统）总体技术规范》《高速/普速铁路电力牵引供电工程质量验收标准》《铁路电力牵引供电设计规范》等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

### 10.2.3 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。

## 11 质量保障和毕业要求

### 11.1 质量保障

(1) 学校应建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

(2) 学校应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，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。

(3) 专业教研组织应建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

(4) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

### 11.2 毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

学校可结合办学实际，细化、明确学生课程修习、学业成绩、实践经历、职业素养、综合素质等方面的学习要求和考核要求等。要严把毕业出口关，确保学生毕业时完成规定的学时学分和各教学环节，保证毕业要求的达成度。

接受职业培训取得的职业技能等级证书、培训证书等学习成果，经职业学校认定，可以转化为相应的学历教育学分；达到相应职业学校学业要求的，可以取得相应的学业证书。