Test-4-X

www.test-4-x.com/electrician

Canada • Canada Electrician (309A)

# 309A

## Study Guide

| KNOWLEDGE POINTS | CHAPTERS | EDITION |
| --- | --- | --- |
| 406 | 72 | 2026-10-18 |

© 2026 Test4X. All rights reserved.
For personal study use. Not for resale or redistribution.

Questions or corrections: support@test-4-x.com

# Disclaimer

This study guide is compiled from official government handbooks and other publicly available sources, for educational purposes only. It is intended to help you study and prepare; it does not constitute legal or professional advice.

Rules and regulations change. Always refer to the official handbook published by your licensing authority for the most current and authoritative information. The publisher assumes no liability for any decision made on the basis of this material.

This publication is independent. It is not affiliated with, endorsed by, or sponsored by any licensing or examining authority. All trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2026-10-18 • 406 knowledge points • 72 chapters

Spotted an error, or have a question about this guide?
**support@test-4-x.com**

# Contents


| | | |
|---|---|---|
| 01 | A – Performs common occupational skills | 1 |
| 02 | Task A-2 Uses tools and equipment (Hoisting, Lifting and Rigging) | 3 |
| 03 | B-10.02 Performs servicing and maintenance of power conditioning, UPS and surge suppression systems | 4 |
| 04 | B-15.04 Installs high-voltage transformers | 6 |
| 05 | Task C-20 Installs, services and maintains exit and emergency lighting systems | 8 |
| 06 | E-26.01 Installs fire alarm systems | 9 |
| 07 | Glossary of Terms | 11 |
| 08 | B – Installs, services and maintains generating, distribution and service systems | 13 |
| 09 | Task A-3 Organizes work | 15 |
| 10 | B-11.01 Installs grounding and bonding systems | 19 |
| 11 | B-15.05 Performs servicing and maintenance of transformers | 21 |
| 12 | Task C-21 Installs, services and maintains cathodic protection systems | 22 |
| 13 | E-26.02 Performs servicing and maintenance of fire alarm systems | 24 |
| 14 | C – Installs, services and maintains wiring systems | 26 |
| 15 | Task D-22 Installs, services and maintains motor starters and controls | 28 |
| 16 | Task A-4 Fabricates and installs support components | 31 |
| 17 | B-11.02 Installs ground fault protection and detection systems | 33 |
| 18 | C-16.01 Installs conductors and cables | 34 |
| 19 | E-26.03 Installs security and surveillance systems | 35 |
| 20 | D – Installs, services and maintains motors and control systems | 37 |
| 21 | Task D-23 Installs, services and maintains drives | 39 |
| 22 | Task A-5 Commissions and decommissions electrical systems | 43 |
| 23 | B-11.03 Installs lightning protection systems | 45 |
| 24 | C-16.02 Installs conduit and fittings | 46 |
| 25 | E-26.04 Performs servicing and maintenance of security and surveillance systems | 47 |

# Contents (cont.)


| | | |
|---|---|---|
| 26 | Task D-24 Installs, services and maintains motors | 49 |
| 27 | E – Installs, services and maintains signalling and communication systems | 55 |
| 28 | Task A-6 Uses communication and mentoring techniques | 56 |
| 29 | B-11.04 Performs servicing and maintenance of bonding and grounding systems | 59 |
| 30 | C-16.03 Installs raceways | 60 |
| 31 | E-27.01 Installs voice/data/video (VDV) and community antenna television (CATV) systems | 61 |
| 32 | Task B-7 Installs, services and maintains consumer/supply services and metering equipment | 63 |
| 33 | Task D-25 Installs, programs, services and maintains automated control systems | 68 |
| 34 | B-12.01 Installs alternating current (AC) generating systems | 71 |
| 35 | C-16.04 Installs boxes and enclosures | 72 |
| 36 | E-27.02 Installs public address (PA) and intercom systems | 73 |
| 37 | Task B-8 Installs, services and maintains protection devices | 75 |
| 38 | B-12.02 Performs servicing and maintenance of AC generating systems | 78 |
| 39 | C-16.05 Performs servicing and maintenance of raceways, conductors, cables and enclosures | 79 |
| 40 | Task E-26 Installs, services and maintains signalling systems | 80 |
| 41 | E-27.03 Installs nurse call systems | 81 |
| 42 | Task B-9 Installs, services and maintains power distribution equipment | 83 |
| 43 | B-12.03 Installs direct current (DC) generating and conversion systems | 85 |
| 44 | C-17.01 Installs luminaires | 86 |
| 45 | E-27.04 Performs servicing and maintenance of communication systems | 88 |
| 46 | Task B-10 Installs, services and maintains power conditioning, UPS and surge suppression systems | 90 |
| 47 | B-12.04 Performs servicing and maintenance of DC generating and conversion systems | 91 |
| 48 | C-17.02 Installs wiring devices | 92 |
| 49 | E-28.01 Installs building automation systems | 93 |
| 50 | B-13.01 Installs renewable energy generating and storage systems | 95 |

# Contents (cont.)


51 C-17.03 Installs lighting controls 97

52 E-28.02 Installs building control systems 98

53 B-13.02 Performs servicing and maintenance of renewable energy generating and storage systems 100

54 C-17.04 Installs lighting standards 102

55 E-28.03 Performs servicing and maintenance of integrated control systems 104

56 B-14.01 Installs high-voltage equipment 106

57 C-17.05 Performs servicing of branch circuitry 108

58 B-14.02 Installs high-voltage cables 109

59 C-17.06 Installs, services and maintains airport visual aid systems 111

60 B-14.03 Performs servicing and maintenance of high-voltage systems 112

61 C-17.07 Installs, services and maintains traffic signal lights and controls 114

62 B-15.01 Installs extra-low-voltage transformers 115

63 C-18.01 Connects HVAC systems and associated equipment 116

64 B-15.02 Installs low-voltage single-phase transformers 117

65 C-18.02 Installs HVAC controls 119

66 B-15.03 Installs low-voltage three-phase transformers 120

67 C-18.03 Performs servicing and maintenance of HVAC systems and controls 122

68 C-19.01 Installs electric heating systems 123

69 C-19.02 Installs electric heating system controls 124

70 C-19.03 Performs servicing and maintenance of electric heating systems and controls 125

71 C-20.01 Installs exit and emergency lighting 126

72 C-20.02 Performs servicing and maintenance of exit and emergency lighting systems 128

CHAPTER 1

# A – Performs common occupational skills

## 1.1 执行与安全相关的职能

涵盖建筑电工的安全责任，包括保护自己和他人的安全，以及遵守公司、客户和司法管辖权的规定。

- ✓ A-1.01 使用个人防护设备（PPE）和安全设备
- ✓ A-1.02 维持安全的工作环境
- ✓ A-1.03 执行锁定和标记程序

## 1.2 使用工具和设备

涵盖与所执行任务相关的工具和设备的安全有效的选择、使用和维护。

- ✓ A-2.01 使用常见和专用工具及设备
- ✓ A-2.02 使用接入设备
- ✓ A-2.03 使用索具、起吊和提升设备

## 1.3 组织工作

涵盖工作活动的规划和组织，包括解释文件、组织材料和准备工作场所。

- ✓ A-3.01 解释计划、图纸和规格说明
- ✓ A-3.02 组织材料和供应品
- ✓ A-3.03 规划项目任务和程序
- ✓ A-3.04 准备工作场所
- ✓ A-3.05 完成所需文件

## 1.4 制造和安装支撑部件

涵盖在电气安装中使用的结构支撑部件的制造和安装。

- ✓ A-4.01 制造支撑结构
- ✓ A-4.02 安装支架、吊架和紧固件
- ✓ A-4.03 安装抗震约束系统

## 1.5 电气系统的启用和停用

涵盖电气系统的启动、关闭、调试和停用程序的执行。

- ✓ A-5.01 执行启动和关闭程序
- ✓ A-5.02 执行系统的调试和停用

## 1.6 运用沟通和指导技巧

涵盖建筑电工在工作场所使用的沟通和指导技巧。

- ✓ A-6.01 运用沟通技巧
- ✓ A-6.02 运用指导技巧

CHAPTER 2

# Task A-2 Uses tools and equipment (Hoisting, Lifting and Rigging)

## 2.1 吊装、提升和绑扎设备及应用

涵盖吊装、提升和绑扎设备的知识、其应用、局限性和使用程序。

- ✓ 识别绑扎设备和配件的类型，并描述其应用和使用程序
- ✓ 识别吊装和提升设备及配件的类型，并描述其应用和使用程序
- ✓ 识别潜在危险，并描述与吊装、提升和绑扎相关的安全工作规范
- ✓ 描述吊装、提升和绑扎设备的检查、维护和存储程序

## 2.2 提升、吊装和绑扎设备的监管要求

涵盖与提升、吊装和绑扎设备相关的监管要求知识。

- ✓ 识别并解释与提升、吊装和绑扎设备相关的规范和法规

## 2.3 电气安装的吊装和起重操作

涵盖电气安装吊装和起重操作的知识。

- ✓ 识别结、套结、接头和弯曲的类型，并描述其应用和打结程序
- ✓ 描述为起重而绑扎材料或设备时的考虑因素
- ✓ 识别并描述在吊装、起重和绑扎操作期间的通信程序

CHAPTER 3

# B-10.02 Performs servicing and maintenance of power conditioning, UPS and surge suppression systems

## 3.1 电力调理系统的维修和维护技能

涵盖诊断、修复和维护电力调理、不间断电源和浪涌抑制系统的实际步骤，从获取故障描述到更新维护日志。

- ✓ 获取有关操作和故障的详细描述
- ✓ 确定故障的来源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别并移除有缺陷的组件
- ✓ 修复故障组件并验证修复
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 进行维修后的测试
- ✓ 清洁、润滑和调整组件
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果
- ✓ 更新维护日志

## 3.2 电力调理系统及其特性知识

涵盖对电能质量、功率因数校正、谐波降低、浪涌抑制和不间断电源（UPS）设备类型及其应用的理解。

- ✓ 解释与电力调理、不间断电源和浪涌抑制系统相关的代码和法规
- ✓ 解释电能质量及其对设备运行的影响
- ✓ 解释单相和三相功率因数校正及计算
- ✓ 确定功率因数校正设备的类型
- ✓ 确定用于降低谐波的设备
- ✓ 确定浪涌抑制设备
- ✓ 确定不间断电源设备的类型

### 3.3 电源调节系统的维修和保养程序

涵盖用于维修和保养电源调节、不间断电源（UPS）和浪涌抑制系统的工具、设备和程序，包括与UPS电池、多个电源和电容器相关的危险。

- ✓ 识别用于系统维修和保养的工具和设备
- ✓ 描述系统的维修和保养程序
- ✓ 在使用电池、多个电源和电容器时，识别UPS系统的危险

CHAPTER 4

# B-15.04 Installs high-voltage transformers

## 4.1 高压变压器及其组件的安装程序

涵盖安装高压变压器及其组件所需的知识，包括工具、设备和安装程序，如学习成果B-15.04.02L中所规定的那样。

- ✓ 识别用于安装高压变压器和高压变压器组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述安装高压变压器和高压变压器组件的程序
- ✓ 描述并联安装高压变压器的程序

## 4.2 高压变压器安装技能

涵盖变压器类型和额定值的选择、导体计算、过流保护、安装、分接头设置、引线连接、接地、高压变压器的测试和移除。

- ✓ 确定所需变压器的类型和千伏安（kVA）额定值
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定过流保护装置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装过流保护装置
- ✓ 定位和安装变压器
- ✓ 选择和改变分接头设置
- ✓ 连接变压器引线
- ✓ 对变压器进行接地和跨接
- ✓ 进行安装后测试并记录结果
- ✓ 更换变压器时移除现有变压器并更新文档

### 4.3 高压变压器知识

涵盖高压变压器类型、绕组配置、元件、铭牌、极性、选择考虑事项和规范。

- ✓ 识别高压变压器的类型
- ✓ 识别绕组配置
- ✓ 识别变压器元件
- ✓ 解释铭牌上包含的信息
- ✓ 解释变压器极性和接线柱标记
- ✓ 识别选择变压器的考虑事项
- ✓ 解释规范和法规

CHAPTER 5

# Task C-20 Installs, services and maintains exit and emergency lighting systems

## 5.1 维修和更换出口和应急照明组件

涵盖维修故障组件、选择和安装替换组件，以及根据制造商规格和管辖权部门(AHJ)的要求进行维修后测试。

- ✓ 维修故障组件并验证维修
- ✓ 选择替换组件(如有规定，选择OEM)
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 维修后对出口和应急照明系统进行测试
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 识别、移除、处置或回收缺陷组件

## 5.2 紧急出口照明系统知识

本主题涵盖紧急出口照明系统的类型、组件、特性、应用和操作。

- ✓ 识别紧急出口照明系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别紧急出口照明系统的组件，并描述其应用和操作

## 5.3 应急和出口照明系统的维修程序

本主题涵盖用于诊断、修理和更换应急和出口照明系统的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于维修的工具和设备，并描述应用和程序
- ✓ 描述诊断应急和出口照明系统及其组件的程序
- ✓ 描述修理或更换系统及其组件的程序

## 5.4 维护出口和应急照明系统的程序

本主题涵盖用于维护出口和应急照明系统及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于维护的工具和设备，并描述应用和程序
- ✓ 描述维护系统及其组件的程序

CHAPTER 6

# E-26.01 Installs fire alarm systems

## 6.1 火灾报警组件的位置、安装和组装

涵盖根据电气图纸和具有管辖权的当局在指定位置对火灾报警系统组件进行定位、安装和组装。

## 6.2 终接和互联火灾警报器组件和系统

涵盖根据图纸、规范和工作要求对火灾警报系统组件和相关系统设备的终接和互联。

## 6.3 测试火灾警报系统组件

涵盖火灾警报系统组件的测试，以确保其根据图纸、规格和管辖权规定正常运行。

## 6.4 测试导体的断路和接地连续性

涵盖验证导体无断路，且所有组件均已接地并无阻碍物的要求。

## 6.5 进行火灾报警系统初始测试

涵盖根据图纸和规格执行感应和点测试以及火灾报警系统初始测试。

## 6.6 参与启动、调试和验证

涵盖根据监管标准对火警警报系统、组件和相关系统进行验证，以确保设备按预期运行。

## 6.7 火灾报警系统及其组件的知识

涵盖演示火灾报警系统、其组件、其特性、应用和操作的知识。

- ✓ 解释与火灾报警系统相关的代码和规定
- ✓ 解释图纸和规范中有关火灾报警系统的信息
- ✓ 识别火灾报警系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别并描述与火灾报警系统互连的相关系统的类型
- ✓ 识别火灾报警系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 识别选择火灾报警系统和组件的考虑因素和要求

## 6.8 火灾警报系统安装程序的知识

涵盖演示火灾警报系统和组件的安装、升级和连接程序的知识。

- ✓ 识别用于安装、升级和连接火灾警报系统和组件的工具和设备
- ✓ 描述安装、升级和连接火灾警报系统和组件的程序
- ✓ 描述火灾警报系统和组件的测试程序
- ✓ 描述火灾警报系统的调试和验证程序

CHAPTER 7

# Glossary of Terms

## 7.1 接地

将接地定义为通往地球的永久、连续导电路径，其规模足以承载任何故障电流，阻抗足够低，可以限制电压升起并允许保护装置工作。

- ✓ 通往地球的永久、连续导电路径
- ✓ 足够的安培容量来承载故障电流
- ✓ 足够低的阻抗以限制地面上的电压升起
- ✓ 促进电路中保护装置的工作

## 7.2 高压系统

根据加拿大电气规范（CEC）的电压阈值定义高压系统。

- ✓ 根据加拿大电气规范，任何超过1000V交流电或1060V直流电的电压

## 7.3 低能功率电路

根据相对于开路电压的有限功率来定义低能功率电路。

- ✓ 功率限制为 100 VA，其中 V 为开路电压

## 7.4 低压系统

根据 CEC 标准，按其交流和直流电压范围定义低压系统。

- ✓ 超过 30 V 交流但不超过 1 000 V 交流
- ✓ 超过 42.4 V 直流但不超过 1 060 V 直流，符合 CEC 标准

## 7.5 灯具

将灯具定义为能够容纳灯泡并将其连接到电路导体的完整照明单元。

- ✓ 设计用于容纳一个或多个灯泡的完整照明单元
- ✓ 将灯泡连接到电路导体
- ✓ 示例：荧光灯、高强度放电灯（HID）、白炽灯

## 7.6 导管

将导管定义为任何设计用于容纳电线、电缆或母线的通道，包括CEC认可的各种导管和外壳类型的范围。

- ✓ 用于容纳电线、电缆或母线的通道
- ✓ 包括导管（刚性、柔性、金属、非金属）
- ✓ 电气金属和非金属管
- ✓ 地板下导管、活动地板、表面导管
- ✓ 线槽、电缆桥架、母线槽和辅助槽

## 7.7 规格说明

将规格说明定义为材料、产品或服务必须满足的一套明确要求，这些要求来自代码、图纸和各种权威机构。

- ✓ 当地和国家建筑规范
- ✓ 具有法律义务的文件
- ✓ 原理图和制造商规格
- ✓ 当地代码和省级/联邦权威
- ✓ 工程图纸、图表和原理图
- ✓ 客户要求和保修文件
- ✓ 现场图纸、车间图纸和公司要求

CHAPTER 8

# B – Installs, services and maintains generating, distribution and service systems

## 8.1 安装、维护和保养消费者/供电服务和计量设备

涵盖单相和三相消费者/供电服务及计量设备的安装、维护和保养。

- ✓ B-7.01 安装单相消费者/供电服务和计量设备
- ✓ B-7.02 安装三相消费者/供电服务和计量设备
- ✓ B-7.03 对单相消费者/供电服务和计量设备进行维护和保养
- ✓ B-7.04 对三相消费者/供电服务和计量设备进行维护和保养

## 8.2 安装、维护和保养保护装置

涵盖过流、接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的安装、维护和保养。

- ✓ B-8.01 安装过流保护装置
- ✓ B-8.02 安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置
- ✓ B-8.03 执行保护装置的维护和保养

## 8.3 安装、维修和维护配电设备

涵盖配电设备的安装、维修和维护。

- ✓ B-9.01 安装配电设备
- ✓ B-9.02 对配电设备进行维修和维护

## 8.4 安装、维护和保养接地和接地系统，以及接地故障保护和检测系统

涵盖接地、接地、接地故障保护和检测以及防雷系统的安装、维护和保养。

- ✓ B-11.01 安装接地和接地系统
- ✓ B-11.02 安装接地故障保护和检测系统
- ✓ B-11.03 安装防雷系统
- ✓ B-11.04 对接地和接地系统进行维护和保养

## 8.5 安装、维修和维护变压器

涵盖超低压、低压和高压变压器的安装、维修和维护。

- ✓ B-15.01 安装超低压变压器
- ✓ B-15.02 安装低压单相变压器
- ✓ B-15.03 安装低压三相变压器
- ✓ B-15.04 安装高压变压器
- ✓ B-15.05 进行变压器的维修和维护

## 8.6 安装、维修和维护电源调节、不间断电源和浪涌抑制系统

涵盖电源调节、不间断电源（UPS）和浪涌抑制系统的安装、维修和维护。

- ✓ B-10.01 安装电源调节、不间断电源和浪涌抑制系统
- ✓ B-10.02 进行电源调节、不间断电源和浪涌抑制系统的维修和维护

## 8.7 安装、维修和保养发电及转换系统

涵盖交流（AC）和直流（DC）发电及转换系统的安装、维修和保养。

- ✓ B-12.01 安装交流电（AC）发电系统
- ✓ B-12.02 进行交流电（AC）发电系统的维修和保养
- ✓ B-12.03 安装直流电（DC）发电及转换系统
- ✓ B-12.04 进行直流电（DC）发电及转换系统的维修和保养

## 8.8 安装、服务和维护可再生能源发电和储能系统

涵盖可再生能源发电和储能系统的安装、服务和维护。

- ✓ B-13.01 安装可再生能源发电和储能系统
- ✓ B-13.02 对可再生能源发电和储能系统进行服务和维护

## 8.9 安装、维护和保养高压系统

涵盖高压设备和电缆的安装、维护和保养。

- ✓ B-14.01 安装高压设备
- ✓ B-14.02 安装高压电缆
- ✓ B-14.03 对高压系统进行维护和保养

CHAPTER 9

# Task A-3 Organizes work

## 9.1 解读图纸、设计图和规范说明

涵盖识别符号和比例、定位设备及器件、交叉参考信息和验证图纸的现行状态。

- ✓ 识别符号和比例
- ✓ 确定设备和器件的位置
- ✓ 在图纸、设计图、规范说明和合同文件中定位并交叉参考信息
- ✓ 根据图纸、设计图和规范说明中的信息可视化成品
- ✓ 确定图纸、设计图、原理图和规范说明是否为现行版本

## 9.2 图纸、原理图和规范及其应用

涵盖图纸、原理图和规范及其应用的知识。

- ✓ 识别图纸、原理图和规范的类型，并描述其应用
- ✓ 识别修改图纸和规范的文件要求
- ✓ 描述记录对设备和接线所做更改的程序

## 9.3 英制和国际单位制测量系统

涵盖贸易文档中使用的英制和国际单位制（SI）测量系统的知识。

- ✓ 识别贸易文档中使用的英制和国际单位制单位

## 9.4 图纸的解释和信息提取

涵盖对图纸、原理图和规范的解释和信息提取的知识。

- ✓ 从图纸、原理图和规范中解释和提取信息
- ✓ 说明如何执行缩放以定位设备

## 9.5 组织材料和供应品

涵盖识别、选择、订购、装载、储存、接收、核实和盘点材料和供应品。

- ✓ 识别和选择材料和供应品
- ✓ 查找、订购和安排材料和供应品的交付
- ✓ 装载、卸载和储存材料和供应品
- ✓ 确定所需的材料和供应品
- ✓ 协调材料和供应品的接收
- ✓ 核实材料和供应品的质量和数量
- ✓ 执行库存控制

## 9.6 规划和组织材料和用品的程序

涵盖规划和组织材料和用品程序的知识。

- ✓ 确定与组织材料和用品相关的信息来源
- ✓ 描述组织材料和用品的考虑因素

## 9.7 规划项目任务和程序

涵盖确定工作/材料/劳动力/设备要求、制定时间表、与其他行业协调和绘制布局草图。

- ✓ 确定工作要求
- ✓ 确定材料、劳动力和设备要求
- ✓ 建立并维护进度表
- ✓ 与其他行业和最终用户协调工作
- ✓ 绘制和草绘布局

## 9.8 规划和组织工作任务的程序

涵盖规划和组织工作任务程序的知识。

- ✓ 识别与规划工作任务和程序相关的信息来源
- ✓ 描述规划和组织工作任务和程序的考虑因素
- ✓ 描述项目计划表的功能

## 9.9 准备工作场地

涵盖工前评估、识别危险和危险场所、危险场所的布线/设备/密封、限制工作区域和获取许可证。

- ✓ 进行工前评估
- ✓ 识别交通区域和潜在危险
- ✓ 识别危险场所
- ✓ 识别危险场所的布线程序
- ✓ 识别危险场所使用的设备
- ✓ 识别需要密封的场所
- ✓ 限制工作区域
- ✓ 在结构和设备中创建开口和穿透
- ✓ 确保工作区域有出口、照明和通风
- ✓ 确保所需的材料和设备在现场
- ✓ 控制工作场所和储存区域的通行
- ✓ 确保勘测完成且标记已标出
- ✓ 确保获得热作、建筑和安全许可证

## 9.10 工作场所准备程序

涵盖工作场所准备程序的相关知识。

- ✓ 识别用于准备工作场所的信息来源
- ✓ 识别准备工作场所时的潜在危害
- ✓ 描述准备工作场所的注意事项

## 9.11 定位混凝土和土壤中的埋设元件

涵盖定位混凝土墙壁和地板、混凝土地坪和土壤中埋设元件的程序知识。

- ✓ 识别用于定位混凝土墙壁和地板、混凝土地坪和土壤中元件的测量设备类型
- ✓ 描述在占用建筑内使用X射线测量设备时的安全要求

## 9.12 危险位置分类

涵盖危险位置的知识和分类系统的划分。

- ✓ 识别危险位置的类型并描述安全工作程序
- ✓ 识别存在的潜在危险物质类型和程序，以将区域指定为危险位置
- ✓ 识别为在危险位置中安装和运行而设计的设备和配件
- ✓ 危险位置根据分类系统的划分来确定

## 9.13 危险位置的布线方法

涵盖危险位置布线方法的知识。

- ✓ 识别和描述危险位置中的布线方法

## 9.14 完成所需文件

涵盖记录改动、记录数据、编制维护手册以及提交竣工图纸和操作和维护手册。

- ✓ 记录改动
- ✓ 从多个来源记录数据以协助维护和更换
- ✓ 根据已安装设备制造商的规格编制维护手册
- ✓ 提交最终文件，包括竣工图纸给客户

## 9.15 文档、其目的、应用和使用

涵盖文档的知识、其目的、应用和使用。

- ✓ 描述和识别从不同任务开发的文档类型
- ✓ 描述完成文档的程序

CHAPTER 10

# B-11.01 Installs grounding and bonding systems

## 10.1 接地和防雷系统安装技能

涵盖接地电极的确定、导体尺寸、布局、接地和防雷系统组件的安装、端接和测试。

- ✓ 确定接地电极的类型
- ✓ 确定接地导体的尺寸
- ✓ 确定接地系统组件的布局和位置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装接地系统组件
- ✓ 端接和相互连接接地系统组件
- ✓ 端接接地导体
- ✓ 进行接地电阻测试
- ✓ 确定防雷连接方法
- ✓ 安装防雷连接组件
- ✓ 端接和相互连接防雷连接系统组件
- ✓ 端接防雷连接导体

## 10.2 接地和等电位系统的知识

涵盖接地和等电位连接方法、导体、设备、选择考虑因素以及接地和等电位连接之间的区别。

- ✓ 解释与接地和等电位连接有关的规范和条例
- ✓ 解释在图纸和规范中找到的信息
- ✓ 识别接地方法
- ✓ 识别等电位连接方法
- ✓ 识别接地导体、设备和组件
- ✓ 识别等电位连接导体、设备和组件
- ✓ 识别选择接地导体和设备的考虑因素
- ✓ 识别选择等电位连接导体和设备的考虑因素
- ✓ 解释接地和等电位连接的目的和区别

## 10.3 接地系统安装程序

涵盖用于安装接地系统和计算接地导体尺寸的工具、设备和程序。

- ✓ 确定用于安装接地系统的工具和设备
- ✓ 描述接地系统的安装程序
- ✓ 描述用于计算接地导体尺寸的程序

## 10.4 接地系统安装程序

涵盖安装接地系统的工具、设备和程序，以及接地导体尺寸的计算。

- ✓ 识别用于安装接地系统的工具和设备
- ✓ 描述接地系统的安装程序
- ✓ 描述用于计算接地导体尺寸的程序

CHAPTER 11

# B-15.05 Performs servicing and maintenance of transformers

## 11.1 变压器维修和保养

涵盖诊断、拆卸、更换、测试和维护变压器组件的技能，使变压器恢复到工作状态。

- ✓ 获取有关运行和故障的详细描述
- ✓ 确定故障的根源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别并拆卸故障的变压器组件
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 在维修后对变压器进行测试
- ✓ 清洁和调整变压器组件
- ✓ 在维护日志中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 11.2 变压器及其组件的知识

涵盖变压器类型、组件、特性、应用、运作及相关规范的知识，如B-15.05.01L中所述。

- ✓ 识别变压器类型，并描述其特性、应用和运作
- ✓ 识别变压器组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释与变压器相关的代码和法规
- ✓ 解释图纸和规范中有关变压器的信息
- ✓ 描述变压器的结构
- ✓ 解释变压器铭牌上所含的信息

## 11.3 变压器服务和维护程序

涵盖用于服务和维护变压器及其组件的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于服务和维护变压器和变压器组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述变压器和变压器组件的服务程序
- ✓ 描述变压器和变压器组件的维护程序

CHAPTER 12

# Task C-21 Installs, services and maintains cathodic protection systems

## 12.1 安装阴极保护系统

涵盖确定安装位置、选择和安装支路回路布线和系统、终止导体、测试运行以及移除现有系统。

- ✓ 确定阴极保护系统的安装位置
- ✓ 选择支路回路布线
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装支路回路布线
- ✓ 安装阴极保护系统
- ✓ 终止导体和电缆
- ✓ 测试运行
- ✓ 确定移除要求
- ✓ 在更换时移除现有系统并更新文档

## 12.2 阴极保护系统和组件的知识

主题涵盖阴极保护系统的类型、组件、特性、应用和操作，包括图纸、规格和代码。

- ✓ 识别阴极保护系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别阴极保护系统组件，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 解释图纸和规格中的信息
- ✓ 解释规范和法规

## 12.3 阴极保护系统的安装、连接和测试程序

该主题涵盖用于安装、连接和测试阴极保护系统及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别所用的工具和设备，并说明应用和程序
- ✓ 说明系统和组件的安装程序
- ✓ 说明系统和组件的连接程序
- ✓ 说明系统和组件的测试程序

## 12.4 执行阴极保护系统的维修和保养

涵盖确定故障来源、移除、修复和更换零件、修复后测试和记录测试。

- ✓ 确定故障来源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别并移除有缺陷的零件
- ✓ 修复故障零件并验证修复
- ✓ 选择替换零件（在强制要求时选择原厂制造商）
- ✓ 安装替换零件
- ✓ 进行修复后测试
- ✓ 在维护计划中记录测试

## 12.5 阴极保护系统的服务和维护程序知识

本主题涵盖诊断、修复和维护阴极保护系统的工具、设备和程序。

- ✓ 识别系统和组件的类型，并描述其特征、应用和工作原理
- ✓ 识别用于服务和维护的工具和设备
- ✓ 描述诊断和修复程序
- ✓ 描述维护程序

CHAPTER 13

# E-26.02 Performs servicing and maintenance of fire alarm systems

## 13.1 获取运行和故障描述

涵盖从最终用户和CPU诊断获取和记录详细的运行和故障问题描述。

## 13.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 13.3 确定故障源

涵盖使用现场评估和诊断及测试设备结果来确定故障源。

## 13.4 识别现有火灾报警系统及其组件

涵盖使用竣工图、维护日志和现场访问来识别现有火灾报警系统及其组件。

## 13.5 测试火灾报警系统

涵盖按维护计划表进行测试，使用诊断和测试设备进行感官和技术检查。

## 13.6 分析测试结果

涵盖通过比较制造商认证报告和通信日志来分析测试结果，以符合客户要求。

## 13.7 参与定期检查

包括根据制造商规格验证系统、组件和相关系统的功能，以及按照维护计划进行检查。

## 13.8 更换火灾报警系统组件

涵盖火灾报警系统组件的更换、测试和验证。

## 13.9 更新服务和维护文档

涵盖根据代码、标准和法规生成清晰、详细的已测试系统文档、结果和变更记录。

## 13.10 火灾警报系统维护知识

涵盖演示火灾警报系统、组件、其特性、应用和操作的知识以进行维护。

- ✓ 解释与火灾警报系统相关的代码和法规
- ✓ 解释图纸和规范中所述的与火灾警报系统相关的信息
- ✓ 识别火灾警报系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别火灾警报系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 识别选择火灾警报系统和组件的考虑因素和要求
- ✓ 描述与火灾警报系统互联的相关系统的类型
- ✓ 描述火灾警报系统的服务和维护可能对相关系统的影响

## 13.11 火灾警报系统维修程序知识

涵盖展示火灾警报系统及其组件的维修和保养程序知识。

- ✓ 识别用于火灾警报系统及其组件的维修和保养的工具和设备
- ✓ 描述火灾警报系统及其组件的维修和保养程序
- ✓ 描述火灾警报系统及其组件的测试程序

CHAPTER 14

# C – Installs, services and maintains wiring systems

## 14.1 安装、维修和维护导管、导体、电缆和外壳

涵盖导体、电缆、导管、线槽、接线盒和外壳的安装、维修和维护。

- ✓ C-16.01 安装导体和电缆
- ✓ C-16.02 安装导管和接头
- ✓ C-16.03 安装线槽
- ✓ C-16.04 安装接线盒和外壳
- ✓ C-16.05 执行导管、导体、电缆和外壳的维修和维护

## 14.2 安装、维修和维护分支电路及设备

涵盖灯具、布线设备、照明控制和标准的安装和维修，以及专业分支电路系统。

- ✓ C-17.01 安装灯具
- ✓ C-17.02 安装布线设备
- ✓ C-17.03 安装照明控制
- ✓ C-17.04 安装照明标准
- ✓ C-17.05 执行分支电路维修
- ✓ C-17.06 安装、维修和维护机场视觉辅助系统
- ✓ C-17.07 安装、维修和维护交通信号灯和控制系统

## 14.3 安装、维修和维护暖通空调系统

涵盖暖通空调系统及相关设备的连接、暖通空调控制装置的安装以及这些系统的维修。

- ✓ C-18.01 连接暖通空调系统及相关设备
- ✓ C-18.02 安装暖通空调控制装置
- ✓ C-18.03 执行暖通空调系统及控制装置的维修和维护

## 14.4 安装、维修和维护电加热系统

涵盖电加热系统及其控制装置的安装、维修和维护。

- ✓ C-19.01 安装电加热系统
- ✓ C-19.02 安装电加热系统控制装置
- ✓ C-19.03 对电加热系统及其控制装置进行维修和维护

## 14.5 安装、维修和维护出口和应急照明系统

涵盖出口和应急照明系统的安装、维修和维护。

- ✓ C-20.01 安装出口和应急照明
- ✓ C-20.02 执行出口和应急照明系统的维修和维护

## 14.6 安装、维护和保养阴极保护系统

涵盖阴极保护系统的安装、维护和保养。

- ✓ C-21.01 安装阴极保护系统
- ✓ C-21.02 执行阴极保护系统的维护和保养

CHAPTER 15

# Task D-22 Installs, services and maintains motor starters and controls

## 15.1 安装电动机启动器

涵盖确定电动机启动器的类型、功能和尺寸、计算导体、安装组件、设置过载保护、连接外围设备、测试和拆除设备。

- ✓ 确定电动机启动器的类型和功能
- ✓ 确定电动机启动器的尺寸
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位、安装和组装启动器组件
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 设置和调整电动机过载保护
- ✓ 将电动机启动器与外围设备互联
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时拆除现有设备

## 15.2 电动机启动器和安装程序的知识

该主题涵盖电动机启动器、其组件、附件、特性以及安装和连接的程序。

- ✓ 解释铭牌数据、图纸和规格上的信息
- ✓ 识别电动机启动器、组件和附件
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 识别用于安装和连接的工具和设备
- ✓ 描述安装和连接的程序
- ✓ 根据应用确定外壳和布线方法

## 15.3 执行电动机启动器的维修和维护

涵盖获取故障描述、诊断、拆卸、修理、更换组件、测试、清洁、调整和分析维护结果。

- ✓ 获取运行和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障的来源
- ✓ 识别并拆卸缺陷组件
- ✓ 修理故障组件并验证修理
- ✓ 选择并安装替换组件
- ✓ 在修理后进行测试
- ✓ 清洁并调整组件
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 15.4 电动机启动装置的维修保养程序知识

本主题涵盖电动机启动装置、其组件和附件的维修保养工具、设备和程序。

- ✓ 解释图纸和规格说明中的信息
- ✓ 识别电动机启动装置、组件和附件
- ✓ 解释规范和法规
- ✓ 识别用于维修保养的工具和设备
- ✓ 描述维修保养程序

## 15.5 安装电动机控制装置

涵盖确定装置类型和电路类型、计算导体、安装、调整、与外围设备互联以及过载保护、测试和拆除设备。

- ✓ 确定电动机控制装置的类型和功能
- ✓ 确定电动机控制电路类型
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位、安装和组装电动机控制装置
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 设置和调整电动机控制装置
- ✓ 与外围设备互联
- ✓ 与过载保护装置互联
- ✓ 安装后进行测试
- ✓ 更换时拆除现有设备

## 15.6 电动机控制装置和电路知识

本主题涵盖电动机控制装置、电动机控制电路、其特性、应用和安装程序。

- ✓ 解读图纸和规格中的信息
- ✓ 识别电动机控制装置并描述其特性
- ✓ 解读代码和规程
- ✓ 识别电路类型并描述其特性
- ✓ 描述电路的功能特性
- ✓ 识别确定导体数量的方法
- ✓ 识别电动机保护装置
- ✓ 识别要安装的工具和设备
- ✓ 描述安装程序

## 15.7 执行电动机控制装置的检修和维护

涵盖获取故障描述、诊断、拆卸、更换零部件、测试、清洁、润滑、调整和维护结果分析。

- ✓ 获得运行和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的零部件
- ✓ 选择替换零部件
- ✓ 安装替换零部件
- ✓ 维修后进行测试
- ✓ 清洁、润滑和调整零部件
- ✓ 在维护计划表中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 15.8 电动机控制装置的维修和保养程序知识

本主题涵盖电动机控制装置及其组件的维修和保养所需的工具、设备和程序。

- ✓ 解释图纸和规范中的信息
- ✓ 识别电动机控制装置和组件的类型
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 识别维修和保养所需的工具和设备
- ✓ 描述维修程序
- ✓ 描述保养程序

CHAPTER 16

# Task A-4 Fabricates and installs support components

## 16.1 制作支撑结构

涵盖选择工具、评估设备、绘图、选择材料和紧固件、准备和组装支撑结构。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 评估设备以确定支撑结构的大小、强度和重量
- ✓ 绘制基本草图
- ✓ 确定支撑结构的材料
- ✓ 选择和使用紧固件
- ✓ 准备材料
- ✓ 组装材料以创建结构

## 16.2 解读、创建和提取草图中的信息

涵盖对草图、图纸和规格说明中的信息进行解读、创建和提取的知识。

- ✓ 从草图、图纸和规格说明中创建、解读和提取信息
- ✓ 识别支撑材料、其特性和应用
- ✓ 识别紧固件、其特性和应用

## 16.3 支撑结构制造程序

涵盖支撑结构制造程序的知识。

- ✓ 识别用于制造支撑结构的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述支撑结构的制造程序

## 16.4 安装支架、吊架和紧固件

涵盖支架、吊架和紧固件的选择、定位和固定，同时避免障碍物。

- ✓ 选择支架、吊架和紧固件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定安装位置
- ✓ 将支架、吊架和紧固件固定到结构上

## 16.5 支架、吊架和紧固件的特性和应用

涵盖支架、吊架和紧固件的知识、特性和应用。

- ✓ 识别支架、吊架和紧固件的类型，描述其特性和应用
- ✓ 识别建筑材料、其特性和应用

## 16.6 安装支架、吊架和紧固件的程序

涵盖安装支架、吊架和紧固件程序的知识。

- ✓ 识别用于安装支架、吊架和紧固件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述测量和放样技术，以确保支架、吊架和紧固件的位置和安装正确
- ✓ 描述将支架、吊架和紧固件固定到结构上的程序

## 16.7 安装抗震约束系统

涵盖抗震约束系统的选择/制造、工具、定位及其对结构的固定。

- ✓ 选择和制造抗震约束系统
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定安装位置
- ✓ 将抗震约束系统定位、安装和固定到结构上

## 16.8 抗震约束系统的特性和应用

涵盖抗震约束系统的知识、其特性和应用。

- ✓ 识别抗震约束系统的类型、其特性、应用和要求
- ✓ 识别要安装的材料

## 16.9 地震约束系统的安装和固定程序

涵盖地震约束系统安装和固定到结构上的程序知识。

- ✓ 识别用于将地震约束系统安装和固定到结构上的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述地震约束系统的安装和固定到结构上的程序

CHAPTER 17

# B-11.02 Installs ground fault protection and detection systems

## 17.1 接地故障保护和检测系统安装技能

涵盖接地故障保护和检测系统的确定、安装、接线、参数设置和测试。

- ✓ 确定所需的接地故障系统类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位和安装接地故障系统组件
- ✓ 接线和互联接地故障系统组件
- ✓ 设置接地故障系统的参数
- ✓ 测试接地故障系统的运行

## 17.2 接地故障系统及其运行的相关知识

涵盖接地故障系统类型、目的、规范、图纸以及组件选择考虑因素。

- ✓ 识别接地故障系统的类型
- ✓ 解释接地故障系统的目的
- ✓ 解释与接地故障系统相关的规范和法规
- ✓ 解释图纸和规范中的信息
- ✓ 识别选择接地故障系统组件的注意事项

## 17.3 安装接地故障系统的程序

涵盖用于安装接地故障系统和组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装接地故障系统的工具和设备
- ✓ 描述安装接地故障系统和组件的程序

CHAPTER 18

# C-16.01 Installs conductors and cables

## 18.1 安装导体和电缆

涵盖根据代码和规范选择、安装、终接和移除导体、电缆及其组件的技能。

- ✓ 确定安装要求，并选择导体、电缆和导体及电缆组件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装、支撑和安装导体、电缆和导体及电缆组件
- ✓ 测量和切割导体和电缆
- ✓ 为终接准备导体和电缆
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 完成文件以反映变更
- ✓ 确定现有导体、电缆、连接器和支架的移除要求
- ✓ 在更换时移除导体、电缆、连接器和支架，并更新文件

## 18.2 导体、电缆和组件的知识

涵盖导体和电缆类型、特性、应用、规范代码以及选择/移除考虑事项的知识。

- ✓ 识别导体、电缆和导体与电缆组件的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 解释适用于导体和电缆的规范、法规和标准
- ✓ 解释图纸和规范中有关导体和电缆的信息
- ✓ 识别移除导体、电缆和导体与电缆组件的考虑事项和要求
- ✓ 识别选择导体、电缆和导体与电缆组件的考虑事项和要求

## 18.3 移除或安装导体和电缆的程序

涵盖移除、准备、安装和终接导体、电缆和导体与电缆组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于移除或安装导体、电缆和导体与电缆组件的工具和设备，并描述其应用及使用程序
- ✓ 描述移除导体、电缆和导体与电缆组件的程序
- ✓ 描述准备和安装导体、电缆和导体与电缆组件的程序
- ✓ 描述导体和电缆的终接程序

CHAPTER 19

# E-26.03 Installs security and surveillance systems

### 19.1 确定所需的安全和监控系统类型

涵盖根据图纸、规范和工作要求确定安全和监控系统的类型。

### 19.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

### 19.3 移除并处置现有组件

涵盖以环保方式移除和处置现有组件以及更新文档。

### 19.4 确定安全和监控系统布局

涵盖根据建筑和客户要求确定系统布局。

### 19.5 选择安全和监控系统组件

涵盖根据图纸、规格说明书以及工作和客户要求选择组件。

### 19.6 位置、安装和组装组件

涵盖根据图纸、规范以及工作和客户要求在指定位置进行组件的定位、安装和组装。

### 19.7 终接和互连组件及相关系统

涵盖根据图纸、规范和工作要求终接和互连组件及相关系统设备。

### 19.8 编程和配置安全及监控系统

涵盖根据工作和客户要求以及制造商规格对系统进行编程和配置。

### 19.9 测试组件以确保功能性

涵盖使用诊断设备测试视频数据布线的连续性和极性，以确认组件的功能。

### 19.10 测试导体的开路和接地连续性

涵盖验证导体没有开路，所有组件都已接地，并且没有障碍物的内容。

## 19.11 进行初期安全和监控系统测试

包括根据图纸和规格进行感应、抽样和系统测试。

## 19.12 参与启动和调试检查

涵盖激活设备以触发事件及相关系统的响应。

## 19.13 安全和监视系统及组件的知识

涵盖安全和监视系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识演示。

- ✓ 解释与安全和监视系统相关的代码和法规
- ✓ 解释图纸和规范中有关安全和监视系统的信息
- ✓ 识别安全和监视系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别并描述与安全和监视系统互连的相关系统的类型
- ✓ 识别安全和监视系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 识别选择安全和监视系统及组件的考虑因素和要求

## 19.14 安全系统安装程序知识

涵盖展示安全和监控系统及其组件的安装、升级和连接程序的知识。

- ✓ 识别用于安装、升级和连接安全和监控系统及其组件的工具和设备
- ✓ 描述安装、升级和连接安全和监控系统及其组件的程序
- ✓ 描述安全和监控系统及其组件的测试程序
- ✓ 描述安全和监控系统及其组件的调试和验证程序

CHAPTER 20

# D – Installs, services and maintains motors and control systems

## 20.1 安装、维护和保养电动机启动器和控制装置

涵盖电动机启动器和电动机控制装置的安装、维护和保养。

- ✓ D-22.01 安装电动机启动器
- ✓ D-22.02 执行电动机启动器的维护和保养
- ✓ D-22.03 安装电动机控制装置
- ✓ D-22.04 执行电动机控制装置的维护和保养

## 20.2 安装、维修和维护电动机

涵盖单相、三相和直流电动机的安装、维修和维护。

- ✓ D-24.01 安装单相电动机
- ✓ D-24.02 执行单相电动机的维修和维护
- ✓ D-24.03 安装三相电动机
- ✓ D-24.04 执行三相电动机的维修和维护
- ✓ D-24.05 安装直流电动机
- ✓ D-24.06 执行直流电动机的维修和维护

## 20.3 安装、维修和维护驱动装置

涵盖交流和直流驱动装置的安装、维修和维护。

- ✓ D-23.01 安装交流驱动装置
- ✓ D-23.02 进行交流驱动装置的维修和维护
- ✓ D-23.03 安装直流驱动装置
- ✓ D-23.04 进行直流驱动装置的维修和维护

## 20.4 安装、编程、维修和维护自动控制系统

涵盖自动控制系统的安装、维修、保养、编程和配置。

- ✓ D-25.01 安装自动控制系统
- ✓ D-25.02 对自动控制系统进行维修和保养
- ✓ D-25.03 对自动控制系统进行编程和配置

CHAPTER 21

# Task D-23 Installs, services and maintains drives

## 21.1 安装交流驱动器

涵盖确定交流驱动器的类型、规格和功能、计算导体、安装、校准和编程、连接外围设备、测试和移除现有驱动器。

- ✓ 确定交流驱动器的类型
- ✓ 确定交流驱动器的规格和功能
- ✓ 计算导体和电缆的要求
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位、安装和组装交流驱动器
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 校准和编程交流驱动器
- ✓ 将交流驱动器与外围设备互连
- ✓ 在安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时移除现有的交流驱动器

## 21.2 交流驱动器及安装程序知识

本主题涵盖交流驱动器、其组件、附件、工作原理以及安装、连接和调整它们的程序。

- ✓ 识别交流驱动器的类型
- ✓ 识别交流驱动器的组件和附件
- ✓ 解读图纸和规格中的信息
- ✓ 解读代码和规定
- ✓ 解释工作原理及其对电动机性能的影响
- ✓ 识别选择交流驱动器的注意事项
- ✓ 识别安装和连接所需的工具和设备
- ✓ 描述安装、连接和调整的程序

## 21.3 执行交流驱动器的维护保养

涵盖诊断、拆卸、修理、更换部件、调整编程、测试、清洁和分析维护结果。

- ✓ 获取操作和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障原因
- ✓ 识别并拆卸故障部件
- ✓ 修理故障部件并验证修理效果
- ✓ 选择并安装更换部件
- ✓ 修理后调整编程
- ✓ 修理后进行测试
- ✓ 清洁并调整部件
- ✓ 将测试记录在维护计划表中
- ✓ 比较并分析维护测试结果

## 21.4 交流变频器维修和保养程序知识

该主题涵盖交流变频器、组件和配件的维修和保养所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别交流变频器的类型
- ✓ 识别交流变频器的组件和配件
- ✓ 解读图纸和规格说明书中的信息
- ✓ 解读代码和法规
- ✓ 解释工作原理
- ✓ 识别维修和保养所需的工具和设备
- ✓ 描述维修和保养程序

## 21.5 安装直流驱动器

涵盖确定直流驱动器的类型、尺寸和功能、计算导体、安装、校准和编程、连接外围设备、测试和拆除现有驱动器。

- ✓ 确定直流驱动器的类型
- ✓ 确定直流驱动器的尺寸和功能
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位、安装和组装直流驱动器
- ✓ 终止导体和电缆
- ✓ 校准和编程直流驱动器
- ✓ 将直流驱动器与外围设备互连
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时拆除现有直流驱动器

## 21.6 直流驱动器及安装程序知识

本主题涵盖直流驱动器、其组件、附件、工作原理以及安装、连接和调整的程序。

- ✓ 识别直流驱动器的类型
- ✓ 识别直流驱动器的组件和附件
- ✓ 解读图纸和规格说明书上的信息
- ✓ 解读代码和规章制度
- ✓ 说明工作原理及其对电动机性能的影响
- ✓ 识别选择直流驱动器的考虑因素
- ✓ 识别安装和连接所需的工具和设备
- ✓ 描述安装、连接和调整的程序

## 21.7 执行直流驱动器的维修和维护

涵盖诊断、拆卸、维修、更换直流驱动器组件、测试、清洁和分析维护结果。

- ✓ 获得操作和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障根源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的直流驱动器组件
- ✓ 维修故障的直流驱动器组件并验证维修
- ✓ 选择并安装更换的直流驱动器组件
- ✓ 维修后进行测试
- ✓ 清洁和调整直流驱动器组件
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 21.8 直流驱动器的服务和维护程序知识

本主题涵盖直流驱动器、部件和配件的服务和维护工具、设备及程序。

- ✓ 识别直流驱动器的类型
- ✓ 识别直流驱动器的部件和配件
- ✓ 解读图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解读代码和法规
- ✓ 解释操作原理
- ✓ 识别用于服务和维护的工具和设备
- ✓ 描述服务和维护程序

CHAPTER 22

# Task A-5 Commissions and decommissions electrical systems

## 22.1 执行启动和关闭程序

涵盖识别需要通电/断电的设备、测试导体、验证图纸、遵循启动/关闭序列以及安装临时接地的内容。

- ✓ 识别需要通电的设备
- ✓ 识别需要断电的设备
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 测试电缆和导体
- ✓ 验证图纸与现场接线相符
- ✓ 验证连接的组件是否正常工作
- ✓ 遵循启动规范序列
- ✓ 遵循关闭规范序列
- ✓ 检查系统外围设备是否按规定运行
- ✓ 在关闭时安装临时保护接地设备，在启动时移除
- ✓ 验证连接、终端和螺栓的拧紧力矩
- ✓ 检查并移除运输材料、工具、跳线、碎屑、重力销、锁定和闭锁装置
- ✓ 通知相关人员启动和关闭程序

## 22.2 启动和关闭程序的目的

涵盖关于启动和关闭程序目的的知识。

- ✓ 识别危险，并描述与启动和关闭系统或设备相关的安全工作实践
- ✓ 描述启动和关闭的目的，以及需要启动和关闭的系统和设备类型
- ✓ 识别和解释与系统或设备的启动和关闭相关的信息来源和文档

## 22.3 系统启动和关闭的程序

涵盖系统或设备启动和关闭程序的知识。

- ✓ 识别用于启动和关闭系统或设备的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述各种类型系统和设备的启动和关闭程序

## 22.4 执行系统的调试和停用

涵盖设置操作参数、确认外围设备、进行操作检查、调整组件以及将设备断电/隔离至零能量状态。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 检查操作参数的文件和铭牌数据
- ✓ 确认系统外围设备正常运行
- ✓ 执行操作检查
- ✓ 目视检查系统是否存在问题
- ✓ 调整组件以达到所需的运行状态
- ✓ 将潜在能量与设备隔离
- ✓ 识别并切断设备从配电源的供电
- ✓ 与其他行业合作以确保所有服务都已断开
- ✓ 确认系统已断电

## 22.5 调试和停用及其目的

涵盖调试和停用以及其目的的知识。

- ✓ 识别与系统或设备调试和停用相关的危害，并描述安全工作做法
- ✓ 识别调试和停用的目的，以及需要这些过程的系统和设备类型
- ✓ 识别和解释与系统或设备调试和停用相关的信息来源和文档
- ✓ 识别用于系统调试和停用的诊断和测试设备

## 22.6 调试和停用程序

涵盖调试和停用程序的知识。

- ✓ 描述调试和停用程序

CHAPTER 23

# B-11.03 Installs lightning protection systems

## 23.1 安装防雷保护系统技能

涵盖防雷保护系统组件的确定、布置、安装、终端和拆除。

- ✓ 确定所需的防雷保护系统类型
- ✓ 选择和布置防雷保护组件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位和安装防雷保护组件
- ✓ 终端和互连防雷保护组件
- ✓ 更换时拆除和处置现有组件，并更新文档

## 23.2 防雷系统知识

涵盖防雷系统的目的、类型、规范、图纸和选择注意事项。

- ✓ 说明防雷系统的目的
- ✓ 识别防雷系统并描述其特征
- ✓ 解释与防雷系统相关的规范和法规
- ✓ 解读图纸和规格中的信息
- ✓ 识别选择防雷系统类型的注意事项

## 23.3 避雷保护系统的安装程序

涵盖安装避雷保护系统及其组件所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装避雷保护系统的工具和设备
- ✓ 识别并描述避雷保护系统及其组件的安装程序

CHAPTER 24

# C-16.02 Installs conduit and fittings

## 24.1 导管和配件的安装

涵盖选择、布线、测量、切割、弯曲、安装、支撑和拆卸导管、软管和配件的技能。

- ✓ 确定安装要求并选择导管、软管和配件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定导管和软管的布线路线
- ✓ 测量、切割、螺纹和弯曲导管
- ✓ 测量、切割和弯曲软管
- ✓ 组装、定位、安装和支撑导管、软管和配件
- ✓ 确定拆卸现有导管、软管和配件的要求
- ✓ 在更换时拆卸导管、软管和配件，并更新文档

## 24.2 导管、管道和接头知识

涵盖导管、管道和接头类型、组件、特性、应用、规范以及选择和移除注意事项的知识。

- ✓ 识别导管、管道和接头的类型，并描述其特性、应用和局限性
- ✓ 识别导管、管道和接头的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 识别与导管、管道和接头相关的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 解读图纸和规格中有关导管、管道和接头的信息
- ✓ 解读与导管、管道和接头相关的规范和法规
- ✓ 识别移除导管、管道和接头及其组件的注意事项和要求
- ✓ 识别选择导管、管道和接头及其组件的注意事项和要求

## 24.3 导管和管道移除或安装程序

涵盖工具、设备以及移除、切割、螺纹加工、弯曲、安装和支撑导管和管道系统的程序知识。

- ✓ 识别用于移除或安装导管、管道和配件及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述用于移除导管和管道的程序
- ✓ 描述导管和管道的切割、螺纹加工（如适用）和弯曲程序
- ✓ 描述导管和管道系统的安装和支撑程序
- ✓ 描述导管和管道相关组件的选择和安装程序

CHAPTER 25

# E-26.04 Performs servicing and maintenance of security and surveillance systems

## 25.1 获取故障的详细描述

涵盖从最终用户处获取和记录操作和故障问题的详细描述。

## 25.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 25.3 识别现有安全系统和组件

涵盖参考竣工图纸和维护日志，以及进行现场检查以识别现有系统。

## 25.4 安全和监控系统的编程和配置

涵盖根据工作和客户要求对系统进行编程和配置。

## 25.5 进行安全和监控系统测试

涵盖使用诊断设备和软件进行感官和技术检查。

## 25.6 分析测试结果

涵盖将测试结果与安全和监控日志及客户要求进行比较。

## 25.7 更换有缺陷的组件

涵盖安全和监控系统更换组件的测试和验证。

## 25.8 清洁和调整组件

涵盖恢复组件功能，使传感器和记录设备覆盖所需区域至最佳状态。

## 25.9 更新维修文档

涵盖生成清晰、详细的文档，记录已测试和更改的系统及组件，以及测试和认证结果。

## 25.10 向监视器通知并解释系统变化

涵盖向系统监视器解释系统变化。

## 25.11 安全系统维护知识

涵盖安全和监控系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识演示。

- ✓ 解释与安全和监控系统相关的规范和法规
- ✓ 解释在图纸和规格说明书中发现的与安全和监控系统相关的信息
- ✓ 确定安全和监控系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 确定安全和监控系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 确定选择安全和监控系统及其组件的考虑因素和要求
- ✓ 描述经常与安全和监控系统互联的相关系统的类型

## 25.12 安全系统服务程序知识

涵盖展示安全和监视系统及其组件的服务和维护程序的知识。

- ✓ 识别用于安全和监视系统及组件的服务和维护的工具和设备
- ✓ 描述安全和监视系统的服务和维护对相关系统的可能影响
- ✓ 描述安全和监视系统及组件的服务和维护程序
- ✓ 描述安全和监视系统、组件和导体的测试程序
- ✓ 描述安全和监视系统的调试和验证程序

CHAPTER 26

# Task D-24 Installs, services and maintains motors

## 26.1 安装单相电动机

涵盖确定电动机类型、计算导体、安装保护装置、安装、终端导线、测试和移除现有电动机。

- ✓ 确定所需的单相电动机类型
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定并安装过载和过流保护装置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位和安装单相电动机
- ✓ 终止电动机导线
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时移除现有单相电动机

## 26.2 单相电动机及安装程序的知识

该主题涵盖单相电动机、其组件、运行原理以及安装和连接的程序。

- ✓ 识别单相电动机的类型
- ✓ 识别单相电动机的组件
- ✓ 解释法规和标准
- ✓ 解释图纸和规范中的信息
- ✓ 解释构造和运行原理
- ✓ 解释铭牌信息
- ✓ 识别安装和连接所需的工具和设备
- ✓ 描述安装和连接程序
- ✓ 识别联轴器方法
- ✓ 识别电动机选择的考虑因素

## 26.3 执行单相电动机的维修和保养

涵盖诊断、拆卸、更换组件、测试、清洁、润滑、调整和分析维护结果。

- ✓ 获得有关运行和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障的原因
- ✓ 识别并拆卸缺陷组件
- ✓ 选择并安装替换组件
- ✓ 在修理后进行测试
- ✓ 清洁、润滑和调整组件
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 26.4 单相电动机维修和维护程序的知识

本主题涵盖单相电动机及其组件的维修和维护所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别单相电动机的类型
- ✓ 识别单相电动机的组件和配件
- ✓ 解释法规和标准
- ✓ 解释图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解释构造和工作原理
- ✓ 解释铭牌信息
- ✓ 识别维修和维护所需的工具和设备
- ✓ 描述维修和维护程序

## 26.5 安装三相电机

包括确定电机类型、计算导体、安装保护装置、安装、终端接线、测试和移除现有电机。

- ✓ 确定所需的三相电机类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定并安装过载和过流装置
- ✓ 确定并安装电机保护装置
- ✓ 定位并安装三相电机
- ✓ 终端接入电机接线
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时移除现有的三相电机

## 26.6 三相电动机及安装程序知识

本主题涵盖三相电动机、其组件、工作原理以及安装和连接它们的程序。

- ✓ 识别三相电动机的类型
- ✓ 识别三相电动机的组件
- ✓ 解释代码和规定
- ✓ 解释图纸和规范上的信息
- ✓ 解释结构和工作原理
- ✓ 解释铭牌信息
- ✓ 识别电动机选择的注意事项
- ✓ 识别安装和连接所需的工具和设备
- ✓ 描述安装和连接程序
- ✓ 识别联轴方法

## 26.7 执行三相电动机的维护和保养

涵盖诊断、拆卸、更换组件、测试、清洁、润滑、调整和分析维护结果。

- ✓ 获得运行和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的组件
- ✓ 选择并安装替换组件
- ✓ 修理后进行测试
- ✓ 清洁、润滑和调整组件
- ✓ 在维护计划表中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 26.8 三相电动机维修和保养程序的知识

该主题涵盖三相电动机及其组件的维修、保养、修理和测试的工具、设备和程序。

- ✓ 识别三相电动机的类型
- ✓ 识别三相电动机的组件
- ✓ 解读法规和规章
- ✓ 解读图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解释构造和工作原理
- ✓ 解读铭牌信息
- ✓ 识别维修和保养所需的工具和设备
- ✓ 描述维修程序
- ✓ 描述保养、修理和测试程序

## 26.9 安装直流电动机

涵盖确定电动机类型、计算导体、安装保护装置、安装、终止引线、测试和拆除现有电动机。

- ✓ 确定所需的直流电动机类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定和安装过载及过流装置
- ✓ 定位和安装直流电动机
- ✓ 终止电动机引线
- ✓ 在安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时拆除现有的直流电动机

## 26.10 直流电动机知识和安装程序

该主题涵盖直流电动机、其组件、工作原理以及安装和连接的程序。

- ✓ 识别直流电动机的类型
- ✓ 识别直流电动机的组件
- ✓ 解读代码和法规
- ✓ 解读图纸和规格书上的信息
- ✓ 说明结构和工作原理
- ✓ 解读铭牌信息
- ✓ 识别选择直流电动机和控制装置的注意事项
- ✓ 识别安装和连接所需的工具和设备
- ✓ 描述安装程序
- ✓ 描述连接程序

## 26.11 执行直流电动机的服务和维护

涵盖诊断、拆卸、更换直流电动机部件、测试、清洁、润滑、调整和分析维护结果。

- ✓ 获得关于操作和故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障根源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的直流电动机部件
- ✓ 选择并安装更换的直流电动机部件
- ✓ 修理后进行测试
- ✓ 清洁、润滑和调整直流电动机部件
- ✓ 在维护计划中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 26.12 直流电机的维修和保养程序知识

本主题涵盖直流电机及其组件的维修和保养所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别直流电机的类型
- ✓ 识别直流电机的组件
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 解释图纸和规格说明中的信息
- ✓ 说明构造和工作原理
- ✓ 解释铭牌信息
- ✓ 识别维修和保养所需的工具和设备
- ✓ 描述维修程序
- ✓ 描述保养程序

CHAPTER 27

# E – Installs, services and maintains signalling and communication systems

## 27.1 安装、维修和维护信号系统

涵盖火警报警系统和安全监控系统的安装、维修和维护。

- ✓ E-26.01 安装火警报警系统
- ✓ E-26.02 对火警报警系统进行维修和维护
- ✓ E-26.03 安装安全监控系统
- ✓ E-26.04 对安全监控系统进行维修和维护

## 27.2 安装、服务和维护通信系统

涵盖语音/数据/视频、社区天线电视(CATV)、公共广播、对讲机和护士呼叫系统的安装、服务和维护。

- ✓ E-27.01 安装语音/数据/视频(VDV)和社区天线电视(CATV)系统
- ✓ E-27.02 安装公共广播(PA)和对讲机系统
- ✓ E-27.03 安装护士呼叫系统
- ✓ E-27.04 执行通信系统的服务和维护

## 27.3 安装、维护和保养集成控制系统

涵盖建筑自动化系统和建筑控制系统的安装、维护和保养。

- ✓ E-28.01 安装建筑自动化系统
- ✓ E-28.02 安装建筑控制系统
- ✓ E-28.03 进行集成控制系统的维护和保养

CHAPTER 28

# Task A-6 Uses communication and mentoring techniques

## 28.1 运用沟通技巧

涵盖沟通实践、积极倾听、反馈、提问以及参与安全和信息会议。

- ✓ 与个人或团队演示沟通实践
- ✓ 使用积极倾听实践进行倾听
- ✓ 接收并回应工作反馈
- ✓ 解释并提供反馈
- ✓ 通过提问改进沟通
- ✓ 参与安全和信息会议

## 28.2 行业术语

涵盖行业术语的知识。

- ✓ 定义行业中使用的术语

## 28.3 有效沟通实践

涵盖有效沟通实践的知识，包括言语和非言语沟通、学习风格和工作场所责任。

- ✓ 描述在工作场所与他人进行有效的言语和非言语沟通的重要性
- ✓ 确定有效沟通的信息来源
- ✓ 识别沟通和学习风格
- ✓ 描述有效的倾听和表达技能
- ✓ 识别有助于工作成功的个人责任和态度
- ✓ 识别构成骚扰和歧视的沟通

## 28.4 使用导师指导技巧

涵盖沟通学习目标、示范技能、建立练习、评估学员、提供反馈和支持反骚扰。

- ✓ 识别并沟通学习目标和课程要点
- ✓ 将课程与其他课程和工作联系起来
- ✓ 向学徒或学员演示技能的执行
- ✓ 为学徒或学员建立练习技能所需的条件
- ✓ 评估学徒或学员以越来越独立和高效地执行任务的能力
- ✓ 提供支持性和纠正性反馈
- ✓ 支持学徒或学员追求技术培训机会
- ✓ 支持工作场所反骚扰
- ✓ 在试用期内评估学徒或学员对该行业的适宜性

## 28.5 工作场所技能学习策略

涵盖工作场所技能学习策略的知识。

- ✓ 描述个人经验的重要性
- ✓ 描述工作场所学习的共同责任
- ✓ 确定自己的学习偏好，并解释这些偏好与学习新技能的关系
- ✓ 描述工作场所中不同类型技能的重要性
- ✓ 描述工作场所中基本技能的重要性
- ✓ 识别不同的学习风格
- ✓ 识别不同的学习需求和满足这些需求的策略
- ✓ 识别帮助学习技能的策略

## 28.6 技能教学策略

涵盖技能教学策略的知识。

- ✓ 识别职场导师所扮演的不同角色
- ✓ 描述教学技能
- ✓ 解释识别课程要点的重要性
- ✓ 识别如何选择合适的时间来呈现课程
- ✓ 解释联系课程的重要性
- ✓ 识别技能的组成部分（背景）
- ✓ 描述设置技能练习机会时的考虑因素
- ✓ 解释提供反馈的重要性
- ✓ 识别提供有效反馈的技巧
- ✓ 描述技能评估
- ✓ 识别评估进度的方法
- ✓ 解释如何根据不同情况调整课程

CHAPTER 29

# B-11.04 Performs servicing and maintenance of bonding and grounding systems

## 29.1 接地和等电位联结系统的服务和维护技能

涵盖接地和等电位联结系统的故障诊断、维修、组件更换、维护计划制定、测试和文档记录。

- ✓ 获取故障的详细描述
- ✓ 确定故障的根源
- ✓ 确定行动方案
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 修复故障组件并验证维修
- ✓ 选择等效的替换组件
- ✓ 安装等效的替换组件
- ✓ 确定维护要求
- ✓ 制定维护计划
- ✓ 遵循维护计划
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新维护日志

## 29.2 接地和跨接系统的维修和维护程序

涵盖用于维修和维护接地和跨接系统及其保护系统的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于维修和维护系统的工具和设备
- ✓ 描述接地和跨接系统及其组件的维修程序
- ✓ 描述接地和跨接系统及其组件的维护程序

CHAPTER 30

# C-16.03 Installs raceways

## 30.1 安装导管系统

涵盖选择、路由、成型、安装、支撑和移除导管系统的技能，包括电缆槽、线槽和母线槽。

- ✓ 确定安装要求并选择导管系统
- ✓ 确定导管系统的路由
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 测量、切割和成型导管系统
- ✓ 组装、定位、安装和支撑导管系统
- ✓ 确定移除现有导管系统的要求
- ✓ 移除导管系统和导管系统组件，并更新文档

## 30.2 电缆槽和电缆槽组件的知识

涵盖电缆槽类型、组件、特性、应用、规范代码以及选择和移除的考虑因素的知识。

- ✓ 识别电缆槽的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 识别电缆槽的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释与电缆槽相关的规范、法规和标准
- ✓ 解释在图纸和规范中发现的与电缆槽相关的信息
- ✓ 确定电缆槽及其组件移除的考虑因素和要求
- ✓ 确定电缆槽及其组件选择的考虑因素和要求

## 30.3 导管的拆除、安装和支撑程序

涵盖拆除、安装和支撑导管及导管组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆除、安装和支撑导管及导管组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆除导管及导管组件的程序
- ✓ 描述安装和支撑导管及导管组件的程序

CHAPTER 31

# E-27.01 Installs voice/data/video (VDV) and community antenna television (CATV) systems

## 31.1 确定所需的 VDV 和 CATV 系统

涵盖根据电气和通信图纸、规范、工作和客户要求以及代码和标准确定 VDV 和 CATV 系统类型。

## 31.2 选择工具和设备

根据任务选择工具和设备的相关内容。

## 31.3 移除和处置现有组件

涵盖按照当地法规和废弃物处置要求移除和处置现有VDV和CATV组件，以及更新文档。

## 31.4 确定VDV和CATV系统布局

涵盖根据图纸、规范、客户要求和现场勘查确定系统布局。

## 31.5 选择VDV和CATV系统组件

涵盖根据图纸、规范、建筑材料饰面以及现场和客户要求选择组件。

## 31.6 通信布线导管的定位、安装和组装

涵盖根据制造商规格、行业标准和加拿大电气规范要求进行通信布线导管的定位、安装和组装。

## 31.7 临时标签和安装布线

涵盖根据制造商规范和加拿大电气规程（CEC）要求进行的布线标签和安装。

## 31.8 系统组件的位置、安装和组装

涵盖根据图纸、加拿大电气法规（CEC）、工作和客户要求以及相关规范和标准，进行 VDV 和 CATV 组件的定位、安装、组装、接地和功能测试。

## 31.9 终止和互连组件及相关系统

涵盖根据标准、图纸、规范和工作要求对VDV和CATV组件及相关系统设备的终止和互连。

## 31.10 测试和标记VDV和CATV系统组件

涵盖使用诊断和测试设备在可接受的参数范围内验证电缆性能。

## 31.11 更新制造商认证文档

涵盖更新竣工图纸和完成文件以支持认证。

## 31.12 VDV 和 CATV 系统及组件知识

涵盖展示对 VDV 和 CATV 系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识。

- ✓ 解释与 VDV 和 CATV 系统相关的代码和标准
- ✓ 识别 VDV 和 CATV 系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别 VDV 和 CATV 系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 描述经常与 VDV 和 CATV 系统互连的相关系统的类型
- ✓ 识别选择 VDV 和 CATV 系统及组件的考虑因素和要求

## 31.13 VDV 和 CATV 系统安装程序知识

涵盖展示 VDV 和 CATV 系统安装程序的相关知识。

- ✓ 识别用于安装 VDV 和 CATV 系统的工具和设备
- ✓ 描述 VDV 和 CATV 系统及其部件的安装程序
- ✓ 描述 VDV 和 CATV 系统及其部件的测试程序
- ✓ 描述 VDV 和 CATV 系统的验证和认证程序

CHAPTER 32

# Task B-7 Installs, services and maintains consumer/ supply services and metering equipment

## 32.1 安装单相消费者/供电服务及计量设备

涵盖确定服务规模/类型、布局、沟槽和架空间隙、保护/安装组件、安装和端接导体、测试、单相服务的接地和跨接。

- ✓ 确定服务，以及服务组件和服务导体的规模和类型
- ✓ 确定服务组件的布局和位置
- ✓ 确定沟槽尺寸和最小埋深要求
- ✓ 确定架空间隙
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 保护单相服务的服务组件
- ✓ 安装和固定服务组件
- ✓ 安装服务导体
- ✓ 端接服务导体
- ✓ 对服务组件、服务导体和计量设备进行测试
- ✓ 识别面板和计量设备上的服务信息
- ✓ 跨接不载流的金属服务组件
- ✓ 接地中性导体
- ✓ 跨接非电气金属管道和结构
- ✓ 移除和处置不可用的服务组件和服务导体，并更新文件

## 32.2 单相服务和服务组件特性

涵盖单相服务、服务组件及其特性和应用的知识。

- ✓ 解释与单相服务相关的代码和规章制度
- ✓ 解释在图纸和规范中关于单相服务的信息
- ✓ 识别单相服务的类型，描述其特性和应用
- ✓ 识别服务组件、服务导线和紧固件，描述其用途和应用
- ✓ 识别选择单相服务类型、服务组件和服务导线的考虑因素和要求

## 32.3 单相电源安装程序

涵盖单相电源安装程序的相关知识。

- ✓ 识别用于安装单相电源的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 识别单相电源安装所需的信息来源和文档
- ✓ 识别并描述单相电源、服务组件和服务导体的安装程序
- ✓ 识别并描述服务导体的连接程序
- ✓ 识别单相电源的接地和配线程序

## 32.4 单相服务负荷计算

涵盖单相服务负荷计算的相关知识。

- ✓ 描述计算负荷的程序
- ✓ 计算单相服务的负荷

## 32.5 单相系统理论

涵盖单相系统的知识。

- ✓ 描述单相爱迪生三线制系统的理论
- ✓ 描述单相电路基础知识并解释授权管辖部门的要求

## 32.6 安装三相消费者/供电服务和计量设备

涵盖确定服务规模/类型、布局、沟槽和架空间隙、保护/安装组件、安装和彩色编码导体、测试、三相服务的接地和跨接。

- ✓ 确定服务以及服务组件和服务导体的规模和类型
- ✓ 确定服务组件的布局和位置
- ✓ 确定沟槽大小和最小覆盖要求
- ✓ 确定架空间隙
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 为三相服务保护服务组件
- ✓ 安装并固定服务组件
- ✓ 安装服务导体
- ✓ 终接服务导体
- ✓ 对服务组件、服务导体和计量设备进行测试
- ✓ 识别计量设备和主断路器上的服务信息
- ✓ 跨接非带电的金属服务组件
- ✓ 接地中性导体
- ✓ 跨接非电气金属管道和结构
- ✓ 更换时拆卸和处置不可用的服务组件和服务导体，并更新文档

## 32.7 三相服务的特性和应用

涵盖三相服务、其特性和应用的知识。

- ✓ 解释与三相服务相关的代码和规定
- ✓ 解释在图纸和规范中发现的与三相服务相关的信息
- ✓ 识别三相服务的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 识别服务组件、服务导体和紧固件，并描述其用途和应用
- ✓ 识别选择三相服务、服务组件和服务导体的考虑因素和要求
- ✓ 识别接地故障和接地检测型保护系统，并描述其特性和应用

## 32.8 三相服务安装程序

涵盖三相服务安装程序、服务组件和服务导体的知识。

- ✓ 识别用于安装三相服务、服务组件和服务导体的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 识别安装三相服务所需的信息来源和文档
- ✓ 识别并描述三相服务、服务组件和服务导体的安装程序
- ✓ 识别并描述服务导体的连接程序
- ✓ 识别用于三相服务接地和连接的程序

## 32.9 三相服务负载计算

涵盖三相服务负载计算的知识。

- ✓ 描述负载计算程序
- ✓ 计算三相服务的负载

## 32.10 单相服务的维修和保养

涵盖单相服务和计量设备的故障排除、诊断、维修/更换组件，以及创建和遵循维护计划。

- ✓ 获取故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障源
- ✓ 确定处理方案
- ✓ 修理故障组件并验证修理
- ✓ 选择更换组件
- ✓ 安装更换组件
- ✓ 确定维护要求
- ✓ 制定维护计划
- ✓ 遵循维护计划
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新维护日志

## 32.11 单相服务的维修和维护程序

涵盖单相系统的知识以及单相服务及其组件的维修和维护程序。

- ✓ 描述单相爱迪生三线制系统的理论
- ✓ 描述单相电路基础知识并解释AHJ要求
- ✓ 识别用于单相服务及其组件维修和维护的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述单相服务及其组件的维修程序
- ✓ 描述用于单相服务及其组件维护的程序

## 32.12 三相服务的维修和保养

涵盖三相服务和计量设备的故障排除、诊断、维修/更换组件，以及创建和遵循保养计划。

- ✓ 获取故障的详细说明
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 确定行动方案
- ✓ 修复故障组件并验证维修
- ✓ 选择更换组件
- ✓ 安装更换组件
- ✓ 确定保养要求
- ✓ 创建保养计划
- ✓ 遵循保养计划
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新保养日志

## 32.13 三相配电系统的维修和维护程序

涵盖三相系统的知识以及三相配电系统及其组件的维修和维护程序。

- ✓ 描述三相电路的基本原理
- ✓ 识别用于维修和维护三相配电系统及其组件的工具和设备，描述其应用和使用程序
- ✓ 描述三相配电系统及其组件的维修程序
- ✓ 描述三相配电系统及其组件的维护程序

CHAPTER 33

# Task D-25 Installs, programs, services and maintains automated control systems

## 33.1 安装自动控制系统

涵盖确定系统类型、计算导体、安装、接地、调整、互连外围设备、测试和移除现有设备。

- ✓ 确定所需的自动控制系统类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 计算导体和电缆的需求
- ✓ 定位、安装和组装自动控制系统
- ✓ 终止导体和电缆
- ✓ 将自动控制系统接地
- ✓ 设置和调整自动控制系统
- ✓ 与外围设备互连
- ✓ 在安装后进行测试并记录结果
- ✓ 在更换时移除现有设备

## 33.2 自动控制系统和组件的知识

本主题涵盖自动控制系统、组件、数字和代码系统、控制电路逻辑和数据高速公路系统。

- ✓ 识别自动控制系统的类型
- ✓ 识别自动控制系统的组件
- ✓ 解释图纸和规范上的信息
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 识别服务、维护、配置和编程的信息来源
- ✓ 识别数字和代码系统
- ✓ 执行数字系统之间的转换
- ✓ 解释和理解控制电路逻辑

## 33.3 自动控制系统数据高速公路系统知识

本主题涵盖自动控制系统数据高速公路系统的类型、组件和通信方法，以及梯形图指令集。

- ✓ 识别数据高速公路系统的类型
- ✓ 识别数据高速公路系统的组件
- ✓ 识别用于与自动控制系统通信的方法
- ✓ 识别梯形图的基本指令集

## 33.4 自动控制系统的安装和连接程序

本主题涵盖用于安装和连接自动控制系统及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和连接的工具和设备
- ✓ 描述安装程序
- ✓ 描述连接程序

## 33.5 执行自动控制系统的维修和保养

包括诊断、拆卸、修理、更换组件、测试、清洁、备份和分析维护结果。

- ✓ 获取操作和故障的详细说明
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的组件
- ✓ 修理故障组件并验证修理效果
- ✓ 选择并安装替换组件
- ✓ 修理后进行测试
- ✓ 清洁并调整组件
- ✓ 完成备份并记录测试结果
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 33.6 自动控制系统维护和保养程序的知识

该主题涵盖系统、组件、数据公路系统以及自动控制系统的维护和保养程序。

- ✓ 识别自动控制系统和组件的类型
- ✓ 解读图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解读代码和规章制度
- ✓ 识别服务和编程信息的来源
- ✓ 识别数字和代码系统及其转换
- ✓ 解释和解读控制电路逻辑
- ✓ 识别数据公路系统和组件
- ✓ 识别通信方法和梯形图指令集
- ✓ 识别用于维护和保养的工具和设备
- ✓ 描述维护和保养程序

## 33.7 编程和配置自动控制系统

涵盖设置输入/输出和I/O表、命名变量、编写和验证程序、设置参数、测试和调整程序。

- ✓ 设置输入和输出并创建I/O表
- ✓ 设置变量名称
- ✓ 编写和验证自动控制程序
- ✓ 设置自动控制程序的参数
- ✓ 测试和调整自动控制程序

## 33.8 自动控制系统编程和配置知识

本主题涵盖编程语言、PLC/DCS差异、数据通路系统以及编程和配置程序。

- ✓ 识别编程语言并描述应用
- ✓ 解释PLC和DCS系统之间的区别
- ✓ 识别数据通路系统的类型
- ✓ 描述执行编程、编辑和配置的程序（在线和离线）
- ✓ 解释代码和规程
- ✓ 识别梯形逻辑的基本指令集
- ✓ 识别数字和编码系统及其转换
- ✓ 解释和阐释控制电路逻辑

CHAPTER 34

# B-12.01 Installs alternating current (AC) generating systems

## 34.1 交流发电系统安装技能

涵盖交流发电系统和组件的确定功率需求、定位、端接、接地、编程、测试和断开操作。

- ✓ 确定应用的功率需求
- ✓ 确定交流发电系统和组件的类型和容量
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位和安装交流发电系统和组件
- ✓ 端接和互连交流发电系统和组件
- ✓ 接地和连接交流发电系统和组件
- ✓ 为交流发电系统和控制装置的启动和关闭进行编程
- ✓ 进行安装后测试并记录结果
- ✓ 断开现有系统、确保安全并更新文件

## 34.2 交流发电系统知识

涵盖交流发电系统类型、组件、选择考虑因素、图纸和规范。

- ✓ 识别交流发电系统的类型
- ✓ 识别交流发电系统的组件
- ✓ 识别选择交流发电系统和组件的考虑因素
- ✓ 解释图纸和规范中的信息
- ✓ 解释与交流发电系统有关的规范、标准和法规

## 34.3 安装和连接交流发电系统的程序

涵盖安装、连接和控制交流发电系统输出功率所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和连接交流发电系统的工具和设备
- ✓ 描述安装交流发电系统及其组件的程序
- ✓ 描述连接交流发电系统及其组件的程序
- ✓ 描述控制输出电压、相序和频率的程序

CHAPTER 35

# C-16.04 Installs boxes and enclosures

## 35.1 安装盒子和外壳

涵盖根据规范和规范要求选择、定位、安装、支撑和移除盒子和外壳的技能。

- ✓ 确定安装要求并选择盒子和外壳
- ✓ 确定盒子和外壳的安装位置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 组装、定位、安装和支撑盒子和外壳
- ✓ 确定移除现有盒子和外壳的要求
- ✓ 更换时移除盒子和外壳
- ✓ 更新文档

## 35.2 接线盒和外壳的知识

涵盖接线盒和外壳类型、特性、应用、规范以及选择/移除注意事项的知识。

- ✓ 识别接线盒和外壳的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 解释与接线盒和外壳相关的规范、法规和标准
- ✓ 解释图纸和规范中与接线盒和外壳相关的信息
- ✓ 识别接线盒和外壳移除的注意事项和要求
- ✓ 识别接线盒和外壳选择的注意事项和要求

## 35.3 拆卸、安装和支撑接线盒和配电箱的程序

涵盖拆卸、安装和支撑接线盒和配电箱所用的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆卸、安装和支撑接线盒和配电箱的工具和设备，描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆卸接线盒和配电箱的程序
- ✓ 描述安装和支撑接线盒和配电箱的程序

CHAPTER 36

# E-27.02 Installs public address (PA) and intercom systems

## 36.1 确定所需的PA和对讲系统类型

涵盖根据图纸、规范以及工作和客户要求确定PA和对讲系统类型。

## 36.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 36.3 移除和处置现有组件

涵盖按照当地代码和废物处置要求移除和处置现有PA和对讲机组件，以及更新文档。

## 36.4 确定PA和对讲机系统布局

涵盖根据图纸、工作和客户要求以及现场访问来确定系统布局。

## 36.5 选择PA和对讲系统组件

涵盖根据图纸、规格和项目及客户要求选择组件。

## 36.6 元器件的位置、安装和组装

涵盖根据图纸、规范、工作和客户要求在规定位置对元器件进行定位、安装和组装。

## 36.7 终止并互联组件和相关系统

涵盖根据图纸、规格和工作要求对组件和相关系统设备进行终止和互联。

## 36.8 测试导体和组件以确保功能性

涵盖使用诊断和测试设备进行连续性和扬声器布线测试，以确认组件正常工作。

## 36.9 测试导体的开路和接地连续性

涵盖导体开路测试，并确认所有元器件均已接地且无障碍物阻挡。

## 36.10 进行初始PA和对讲机系统测试

涵盖按照图纸和规范进行系统测试，以及感官测试和点测试。

## 36.11 参与启动、调试、检查和验证

涵盖激活设备以触发事件和相关系统的响应。

## 36.12 PA和对讲系统及组件的知识

涵盖演示PA和对讲系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识。

- ✓ 解释与PA和对讲系统相关的代码和法规
- ✓ 解释在图纸和规范中发现的与PA和对讲系统相关的信息
- ✓ 识别PA和对讲系统的类型，描述其特性、应用和操作
- ✓ 描述与PA和对讲系统互连的相关系统类型
- ✓ 识别PA和对讲系统组件，描述其特性和应用
- ✓ 识别选择PA和对讲系统及组件的考虑因素和要求

## 36.13 公共广播和对讲系统安装程序知识

涵盖演示公共广播和对讲系统及组件的安装、升级和连接程序的知识。

- ✓ 识别用于安装、升级和连接公共广播和对讲系统及组件的工具和设备
- ✓ 描述公共广播和对讲系统及组件的安装、升级和连接程序
- ✓ 描述公共广播和对讲系统、组件和导体的测试程序

CHAPTER 37

# Task B-8 Installs, services and maintains protection devices

## 37.1 安装过流保护装置

涵盖确定外壳和过流保护装置的类型/额定值、固定、接线和设置跳闸设置，以及更新文档。

- ✓ 确定外壳的类型和尺寸
- ✓ 确定过流保护装置的类型和额定值
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 固定过流保护装置
- ✓ 接线过流保护装置
- ✓ 设置跳闸设置并确保保护协调
- ✓ 更新文档和标签
- ✓ 拆除和处置不可用的外壳、过流保护装置和硬件，并更新文档

## 37.2 过流保护装置的特性和操作

涵盖过流保护装置的知识，包括其特性、应用和操作。

- ✓ 解释与过流保护装置相关的规范和法规
- ✓ 解释在图纸和规范中与过流保护装置相关的信息
- ✓ 解释短路电流的影响，并描述对电路的相关损害
- ✓ 识别过流保护装置的类型，并描述其特性、应用、目的和操作
- ✓ 识别选择过流保护装置的考虑因素和要求
- ✓ 解释协调研究的目的
- ✓ 解释更新所需文档的重要性

## 37.3 安装过电流保护装置的程序

涵盖安装过电流保护装置程序的知识。

- ✓ 识别用于安装过电流保护装置的工具和设备，并描述它们的应用和使用程序
- ✓ 描述安装过电流保护装置的程序
- ✓ 说明调整跳闸设置的程序

## 37.4 安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置

涵盖确定分支/馈电电路保护要求和装置类型、安装、端接以及更新 GFCI、AFCI 和浪涌保护装置的文档。

- ✓ 确定分支电路和馈电电路的保护要求
- ✓ 确定要使用的接地故障保护装置的类型
- ✓ 确定要使用的电弧故障保护装置的类型
- ✓ 确定要使用的浪涌保护装置的类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装和固定保护装置
- ✓ 端接保护装置
- ✓ 更新文档和标签
- ✓ 在更换时移除和处理不可修复的保护装置，并更新文档

## 37.5 接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的特性

涵盖接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的知识、其特性、应用和操作。

- ✓ 解释与接地故障、电弧故障和浪涌保护装置相关的代码和法规
- ✓ 解释图纸和规范中与接地故障、电弧故障和浪涌保护装置相关的信息
- ✓ 说明接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的目的和工作原理
- ✓ 识别接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别选择接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的注意事项和要求
- ✓ 说明更新文档的价值

## 37.6 安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的程序

涵盖安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的程序知识。

- ✓ 识别用于安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述安装接地故障、电弧故障和浪涌保护装置的程序

## 37.7 保护装置的维修和保养

涵盖故障排除、诊断、更换组件，以及为接地故障、电弧故障和浪涌保护装置制定和遵循维护计划。

- ✓ 获取故障的详细描述
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障源
- ✓ 确定行动方案
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 确定维护要求
- ✓ 制定维护计划
- ✓ 遵循维护计划
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新维护日志

## 37.8 保护装置的维修和维护理论及程序

涵盖用于维修和维护保护装置的理论和程序知识。

- ✓ 描述用于维修保护装置的理论
- ✓ 描述用于维护保护装置的理论
- ✓ 识别用于维修和维护保护装置的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述保护装置的维修和维护程序

CHAPTER 38

# B-12.02 Performs servicing and maintenance of AC generating systems

## 38.1 交流发电系统维修保养技能

涵盖交流发电系统及其部件的诊断、维修、更换、测试、维护和文档记录。

- ✓ 获得操作和故障的详细描述
- ✓ 确定故障根源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别并移除有缺陷的部件
- ✓ 修复故障部件并验证修复
- ✓ 选择替换部件
- ✓ 安装替换部件
- ✓ 维修后进行测试
- ✓ 对部件执行维护程序
- ✓ 在维护日志中记录测试
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 38.2 交流发电系统维修知识

涵盖交流发电系统类型、部件、代码、图纸和铭牌解读。

- ✓ 识别交流发电系统的类型
- ✓ 识别交流发电系统的部件
- ✓ 解读与交流发电系统相关的代码和法规
- ✓ 解读图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解读交流发电机铭牌上包含的信息

## 38.3 交流发电系统的维护和保养程序

涵盖用于维护和保养交流发电系统及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于系统维护和保养的工具和设备
- ✓ 描述交流发电系统及其组件的维护程序
- ✓ 描述交流发电系统及其组件的保养程序

CHAPTER 39

# C-16.05 Performs servicing and maintenance of raceways, conductors, cables and enclosures

## 39.1 导管、导体、电缆和外壳的维修和维护

涵盖诊断故障、修复或更换组件、测试导体和重新端接以防止过热的技能。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 修理或更换故障组件
- ✓ 对导体和电缆进行测试，并记录结果
- ✓ 重新端接并测试导体是否过热
- ✓ 更新文件

## 39.2 导管、电缆和外壳的维护保养程序

涵盖维护导管、电缆和外壳时使用的工具、设备、程序和注意事项的知识。

- ✓ 识别用于维护导管、电缆和外壳的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述维护导管、电缆和外壳的程序
- ✓ 识别维护导管、电缆和外壳时的注意事项

## 39.3 管道、电缆和外壳的维护程序

涵盖维护管道、电缆和外壳时所需的工具、设备、程序和注意事项的知识。

- ✓ 识别用于维护管道、电缆和外壳的工具和设备，并描述它们的应用和使用程序
- ✓ 描述维护管道、电缆和外壳的程序
- ✓ 识别维护管道、电缆和外壳时的注意事项

CHAPTER 40

# Task E-26 Installs, services and maintains signalling systems

## 40.1 安装火灾报警系统

涵盖确定系统类型、移除现有部件、确定布局，以及根据图纸、规范和管辖权部门(AHJ)的要求选择火灾报警系统部件。

- ✓ 确定所需的火灾报警系统类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 在更换时移除和处置现有的火灾报警系统部件
- ✓ 确定火灾报警系统布局
- ✓ 选择火灾报警系统部件

CHAPTER 41

# E-27.03 Installs nurse call systems

## 41.1 确定所需的护士呼叫系统类型

涵盖根据图纸、规格和项目及客户要求确定护士呼叫系统的类型。

## 41.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 41.3 移除和处置现有组件

涵盖根据当地代码和废弃物处理要求移除和处置现有护士呼叫系统组件，以及更新文档。

## 41.4 确定护士呼叫系统布局

涵盖根据图纸、客户要求和现场访问确定系统布局。

## 41.5 选择护士呼叫系统组件

涵盖根据图纸、规格说明书以及项目和客户要求选择组件。

## 41.6 组件的位置、安装和组装

涵盖根据图纸、工作和客户要求以及制造商规格在指定位置对组件进行定位、安装和组装。

## 41.7 终止和互连组件及相关系统

涵盖根据图纸、规格和工作要求终止和互连组件及相关系统设备。

## 41.8 测试组件以确保功能

涵盖确认护士呼叫系统组件根据工作规范正常运作。

## 41.9 测试导体的断路和接地连续性

使用诊断和测试设备对导体进行测试，以确认没有断路，所有组件都接地且无障碍物阻挡。

## 41.10 进行护士呼叫系统初始测试

包括按照图纸和规格说明进行系统测试，以及测试所有设备。

## 41.11 标签指示板和设备

涵盖启动和指示设备的标签标识和维修。

## 41.12 参与启动和调试检验

涵盖激活设备以触发事件和相关系统响应。

## 41.13 护士呼叫系统及其组件的知识

涵盖护士呼叫系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识演示。

- ✓ 解释与护士呼叫系统相关的代码和法规
- ✓ 解释在图纸和规范中涉及护士呼叫系统的信息
- ✓ 识别护士呼叫系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 描述经常与护士呼叫系统互连的相关系统的类型
- ✓ 识别护士呼叫系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 确定护士呼叫系统及其组件选择的考虑事项和要求

## 41.14 护士呼叫系统安装程序的知识

涵盖护士呼叫系统及其组件安装程序知识的演示。

- ✓ 识别用于安装护士呼叫系统及其组件的工具和设备
- ✓ 描述护士呼叫系统及其组件的安装程序
- ✓ 描述护士呼叫系统、组件和导体的测试程序
- ✓ 描述护士呼叫系统的调试和验证程序

CHAPTER 42

# Task B-9 Installs, services and maintains power distribution equipment

## 42.1 安装配电设备

涵盖确定设备大小/类型和外壳、布局、安装、安装和终接馈电导体、测试、标记和更新文档。

- ✓ 确定配电设备的大小和类型，以及外壳类型
- ✓ 确定配电设备的布局和位置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装和固定配电设备
- ✓ 安装馈电导体
- ✓ 终接馈电导体
- ✓ 进行配电设备和馈电导体的测试
- ✓ 识别配电设备上的信息
- ✓ 拆除和处置现有配电设备
- ✓ 更新文档

## 42.2 配电设备特性和运行

涵盖配电设备的相关知识，包括其特性、应用和运行。

- ✓ 解释与配电设备相关的规范和法规
- ✓ 解释图纸和规范中涉及配电设备的信息
- ✓ 识别配电设备的类型，并说明其特性、应用和运行
- ✓ 识别配电设备和外壳选择的考虑因素和要求

## 42.3 电力配电设备的安装和连接程序

涵盖电力配电设备的安装和连接程序的相关知识。

- ✓ 识别用于安装电力配电设备及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述电力配电设备的安装程序
- ✓ 描述电力配电设备的连接程序
- ✓ 描述电气设备的运输和移动程序

## 42.4 电力配电设备的维修和维护

涵盖电力配电设备的故障排除、诊断、维修/更换组件，以及创建和遵循维护计划。

- ✓ 获得故障的详细描述
- ✓ 确定故障的来源
- ✓ 确定处理方案
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 维修故障组件并验证维修
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 确定维护要求
- ✓ 制定维护计划
- ✓ 遵循维护计划
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新维护日志

## 42.5 电力配电设备的维修和维护理论及程序

涵盖用于维修和维护电力配电设备及其组件的理论和程序知识。

- ✓ 描述电力配电设备及其组件的维修理论
- ✓ 描述用于电力配电设备及其组件维护的理论
- ✓ 识别用于电力配电设备及其组件维修和维护的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述电力配电设备及其组件的维修和维护程序

CHAPTER 43

# B-12.03 Installs direct current (DC) generating and conversion systems

## 43.1 直流发电和转换系统安装技能

涵盖确定要求、定位、端接、接地、编程、测试和断开直流发电和转换系统的内容。

- ✓ 确定电源要求
- ✓ 确定直流发电和转换系统及其组件的类型和容量
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 定位和安装系统及其组件
- ✓ 端接和互连系统及其组件
- ✓ 接地和/或连接系统及其组件
- ✓ 为启动和关闭编程系统和控制装置
- ✓ 进行安装后测试并记录结果
- ✓ 断开现有系统、确保安全并更新文档

## 43.2 直流发电和转换系统知识

涵盖直流发电和转换系统的类型、组件、发电机、选择注意事项、图纸和代码。

- ✓ 识别直流发电和转换系统
- ✓ 识别直流发电和转换系统组件的类型
- ✓ 识别直流发电机
- ✓ 识别选择系统和组件的注意事项
- ✓ 解释图纸和规格说明中的信息
- ✓ 解释代码、标准和法规

## 43.3 直流系统的安装和连接程序

涵盖用于安装、连接和控制直流发电和转换系统输出的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和连接系统的工具和设备
- ✓ 描述系统和组件的安装程序
- ✓ 描述系统和组件的连接程序
- ✓ 描述直流发电机输出电压的控制程序

CHAPTER 44

# C-17.01 Installs luminaires

## 44.1 安装灯具和灯泡

涵盖选择、定位、接线、安装、支撑、测试、拆卸和处置灯具和灯泡的技能。

- ✓ 确定灯具类型和所需灯泡类型及其安装要求
- ✓ 计算分支回路要求
- ✓ 确定灯具和灯泡的安装位置
- ✓ 选择分支回路布线
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装分支回路布线
- ✓ 安装和支撑灯具
- ✓ 终止导体和电缆
- ✓ 安装灯泡
- ✓ 测试所需的运行
- ✓ 确定灯具拆卸的要求
- ✓ 拆卸现有灯具并更新文档
- ✓ 处置灯泡和镇流器

## 44.2 灯具和灯泡知识

涵盖灯具和灯泡的类型、组件、特性、应用、操作、代码以及选择和移除注意事项的知识。

- ✓ 识别灯具和灯泡的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别灯具和灯泡的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释与灯具和灯泡有关的代码、法规和标准
- ✓ 解释图纸和规格中关于灯具和灯泡的信息
- ✓ 识别移除灯具、灯泡及其组件的注意事项和要求
- ✓ 识别选择灯具、灯泡及其组件的注意事项和要求

## 44.3 移除、安装和支撑灯具和灯泡的程序

涵盖有关用于移除、安装、支撑和测试灯具、灯泡及其组件的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于移除、安装和支撑灯具及其组件，以及安装灯泡及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述移除灯具、灯泡及其组件的程序
- ✓ 描述安装和支撑灯具及其组件，以及安装灯泡及其组件的程序
- ✓ 描述执行与灯具和灯泡相关的测试的程序

## 44.4 灯具和灯泡故障排除程序

涵盖用于排除灯具和灯泡故障的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于排除灯具和灯泡故障的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述灯具和灯泡的故障排除程序

CHAPTER 45

# E-27.04 Performs servicing and maintenance of communication systems

## 45.1 获取故障的详细描述

涵盖从最终用户处获取和记录操作和故障问题的详细描述。

## 45.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 45.3 識別現有通訊系統及組件

涵蓋使用竣工圖、維護日誌及認證報告識別現有系統，以及進行現場查驗。

## 45.4 测试通信系统

涵盖根据现场评估使用诊断和测试设备进行测试。

## 45.5 分析测试结果

涵盖将测试结果与相关文件和客户要求进行比较。

## 45.6 更换通信系统组件

涵盖与客户协商更换时间、避免中断以及测试和验证更换组件。

## 45.7 更新维修服务文档

涵盖生成有关测试和更改的系统及组件的清晰、详细文档，以及认证结果的记录。

## 45.8 通知并向客户解释系统变更

涵盖向客户告知系统变更的内容。

## 45.9 通信系统和组件知识

涵盖展示对通信系统、组件、相关系统、特性、应用和操作的知识。

- ✓ 解释与通信系统有关的代码、标准和法规
- ✓ 解释在图纸和规范中发现的与通信系统有关的信息
- ✓ 识别通信系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别通信系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 描述与通信系统互连的相关系统类型

## 45.10 通信系统维修程序的知识

涵盖展示对通信系统和组件的维护和保养程序的知识。

- ✓ 识别用于通信系统和组件的维修和保养的工具和设备
- ✓ 描述通信系统的维修和保养对相关系统的可能影响
- ✓ 描述通信系统和组件的维修和保养程序
- ✓ 描述通信系统、组件和导体的测试程序
- ✓ 描述通信系统的验证程序

CHAPTER 46

# Task B-10 Installs, services and maintains power conditioning, UPS and surge suppression systems

## 46.1 安装电源调理、不间断电源和浪涌抑制系统

涵盖分析现有系统、识别和确定电源调理/不间断电源/浪涌抑制的大小、安装、终接、测试和分析系统输出。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 分析现有系统以评估需要电源调理的条件
- ✓ 确定所需的电源调理类型
- ✓ 进行计算以确定电源调理和不间断电源系统的大小，以及浪涌抑制组件
- ✓ 安装组件
- ✓ 终接和互联组件
- ✓ 分析系统输出
- ✓ 安装后进行电源调理、不间断电源和浪涌抑制的测试，并记录结果
- ✓ 更换时移除现有的电源调理和不间断电源组件
- ✓ 更新文档

## 46.2 电力调理、不间断电源和浪涌抑制系统的特性

涵盖电力调理、不间断电源和浪涌抑制系统的知识、特性和应用。

- ✓ 解释与电力调理、不间断电源和浪涌抑制系统相关的规范和法规
- ✓ 解释电能质量及其对设备运行的影响
- ✓ 解释单相和三相功率因数校正及相关计算
- ✓ 识别功率因数校正设备的类型，并描述其特性、应用和运行
- ✓ 识别用于降低电力分配系统中谐波的设备，并描述其特性、应用和运行
- ✓ 识别用于电力分配系统调理的浪涌抑制设备，并描述其特性、应用和运行
- ✓ 识别用于电力分配系统调理的不间断电源设备类型，并描述其特性、应用和运行

CHAPTER 47

# B-12.04 Performs servicing and maintenance of DC generating and conversion systems

## 47.1 直流系统维修和保养技能

涵盖直流发电和转换系统的诊断、修理、更换、测试、维修和文档记录。

- ✓ 获取运行和故障的详细描述
- ✓ 确定故障根源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别和移除有缺陷的部件
- ✓ 修理故障部件并验证修理效果
- ✓ 选择更换部件
- ✓ 安装更换部件
- ✓ 进行维修后的测试
- ✓ 对部件执行维修程序
- ✓ 在维护日志中记录测试
- ✓ 对比和分析维护测试结果

## 47.2 直流系统维护知识

涵盖直流发电和转换系统类型、组件、规范、图纸和铭牌解释。

- ✓ 识别直流发电和转换系统
- ✓ 识别组件类型
- ✓ 解释规范和法规
- ✓ 解释图纸和规格中的信息
- ✓ 解释直流发电机铭牌上的信息

## 47.3 直流系统的维修和维护程序

涵盖用于维修和维护直流发电和转换系统及组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于系统维修和维护的工具和设备
- ✓ 描述系统和组件的维修程序
- ✓ 描述系统和组件的维护程序

CHAPTER 48

# C-17.02 Installs wiring devices

## 48.1 安装布线装置

涵盖选择、定位、布线、安装、终接、测试和移除布线装置（如开关、插座和传感器）的技能。

- ✓ 确定所需的布线装置类型和安装要求
- ✓ 确定布线装置的安装位置
- ✓ 选择分支电路布线
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装分支电路布线
- ✓ 安装布线装置
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 测试所需的操作
- ✓ 选择和安装面板
- ✓ 确定移除布线装置的要求
- ✓ 在更换时移除现有布线装置并更新文件

## 48.2 接线装置知识

涵盖接线装置类型、特性、应用、操作、代码以及选择/拆除考虑因素的知识。

- ✓ 识别接线装置的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 解释与接线装置相关的代码、法规和标准
- ✓ 解释图纸和规格中有关接线装置的信息
- ✓ 识别拆除接线装置的考虑因素和要求
- ✓ 识别选择接线装置的考虑因素和要求

## 48.3 布线装置的移除和安装程序

涵盖移除和安装布线装置所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于移除和安装布线装置的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述移除布线装置的程序
- ✓ 描述安装布线装置的程序

CHAPTER 49

# E-28.01 Installs building automation systems

## 49.1 确定所需的建筑自动化系统类型

涵盖根据图纸、规格说明书和工作及客户规格确定建筑自动化系统类型。

## 49.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 49.3 移除和处置现有组件

涵盖根据当地代码和废物处理要求移除和处置现有建筑自动化组件，以及更新文档。

## 49.4 确定建筑自动化系统布局

涵盖根据建筑、电气、通信和机械图纸以及工作和客户要求和现场访问来确定系统布局。

## 49.5 选择建筑自动化系统组件

涵盖根据电气、通信和机械图纸以及客户要求选择组件。

## 49.6 元器件的位置、安装和组装

涵盖根据建筑、电气、通信和机械图纸以及工作和客户要求在指定位置对元器件进行定位、安装和组装。

## 49.7 终止和互连元器件及相关系统

涵盖根据电气、通信和机械图纸及工作要求终止和互连元器件及相关系统设备。

## 49.8 测试建筑自动化系统组件

涵盖对组件的测试，以确认它们按要求运行。

## 49.9 测试导体的开路和接地连续性

涵盖验证导体没有开路，所有部件都接地，且没有障碍物。

## 49.10 测试建筑自动化系统

涵盖根据被测试系统的具体情况执行系统测试。

## 49.11 参与启动和调试检查

涵盖激活设备以触发建筑自动化和相关系统的功能。

## 49.12 建筑自动化系统和组件的知识

涵盖展示对建筑自动化系统、组件、相关系统、特性、应用、操作和互连的知识。

- ✓ 解释与建筑自动化系统相关的标准
- ✓ 解释建筑图纸和规范中与建筑自动化系统相关的信息
- ✓ 识别建筑自动化系统的类型，并描述其特性、应用、操作和互连
- ✓ 识别建筑自动化系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 描述与建筑自动化系统互连的相关系统的类型
- ✓ 识别建筑自动化系统和组件选择的考量因素和要求

## 49.13 建筑自动化系统安装程序知识

涵盖展示有关建筑自动化系统及其组件安装程序的知识。

- ✓ 识别用于安装建筑自动化系统及其组件的工具和设备
- ✓ 描述建筑自动化系统及其组件的安装程序
- ✓ 描述建筑自动化系统及其组件的测试程序
- ✓ 描述建筑自动化系统的调试和验证程序

CHAPTER 50

# B-13.01 Installs renewable energy generating and storage systems

## 50.1 可再生能源和储能系统安装技能

涵盖确定能源需求、容量、连接类型、安装、端接、测试、可再生能源和储能系统的接地和跨接。

- ✓ 确定应用的能源需求
- ✓ 确定可再生能源系统和组件的容量
- ✓ 确定可再生能源系统连接类型
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定能源储存系统类型
- ✓ 确定能源储存系统容量
- ✓ 定位和安装系统和组件
- ✓ 对可再生能源和控制系统进行端接和互连
- ✓ 对能源储存系统和组件进行端接和互连
- ✓ 在安装后进行可再生能源系统测试
- ✓ 进行能源储存系统测试
- ✓ 记录测试结果
- ✓ 更换时移除现有设备并更新文档
- ✓ 确定接地和跨接要求

## 50.2 可再生能源发电系统知识

涵盖可再生能源发电系统类型、控制组件、连接、代码和术语。

- ✓ 识别可再生能源发电系统的类型和组件
- ✓ 识别控制系统组件
- ✓ 识别可再生能源发电连接的类型
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 定义与可再生能源发电系统相关的术语

## 50.3 能量储存系统知识

涵盖能量储存系统类型、组件、连接、代码和术语。

- ✓ 识别能量储存系统的类型和组件
- ✓ 识别能量储存系统组件连接的类型
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 定义与能量储存系统相关的术语

## 50.4 可再生能源系统的安装程序

涵盖安装和连接可再生能源发电和控制系统的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和连接系统的工具和设备
- ✓ 描述可再生能源发电系统和控制组件的安装程序
- ✓ 描述可再生能源发电系统和控制组件的连接程序

## 50.5 能量储存系统安装程序

涵盖安装和连接能量储存系统及其组件所使用的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和连接系统的工具和设备
- ✓ 描述能量储存系统及其组件的安装程序
- ✓ 描述能量储存系统及其组件的连接程序

CHAPTER 51

# C-17.03 Installs lighting controls

## 51.1 安装照明控制装置

涵盖确定控制要求、选择、组装、安装、编程、测试和拆除照明控制组件的技能。

- ✓ 确定控制要求并选择照明控制组件
- ✓ 确定电路和负载要求
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 组装和安装照明控制组件
- ✓ 标记和终止导体和电缆
- ✓ 编程和测试照明控制装置
- ✓ 确定移除现有照明控制装置的要求
- ✓ 安装和升级照明控制装置

## 51.2 照明控制元件知识

涵盖照明控制元件类型、特性、应用、操作、规范、能源管理以及删除和选择考虑事项的知识。

- ✓ 识别照明控制元件的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 解释在图纸和规范中找到的与照明控制元件相关的信息
- ✓ 解释与照明控制元件相关的规范和条例
- ✓ 识别照明控制元件移除的考虑事项和要求
- ✓ 识别照明控制元件选择的考虑事项和要求
- ✓ 识别与能源管理相关的要求

## 51.3 照明控制装置的拆卸、安装、连接和测试程序

涵盖拆卸、安装、连接和测试照明控制组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆卸或安装、连接和测试照明控制组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述照明控制组件的拆卸程序
- ✓ 描述照明控制组件的安装程序
- ✓ 描述照明控制组件的连接程序
- ✓ 描述照明控制组件的测试程序

CHAPTER 52

# E-28.02 Installs building control systems

## 52.1 确定所需的建筑控制系统类型

涵盖根据电气和机械图纸以及工作和客户规格确定建筑控制系统的类型。

## 52.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 52.3 移除和处置现有组件

涵盖根据当地法规和废弃物处置要求移除和处置现有建筑控制组件，以及更新文档。

## 52.4 确定建筑控制系统布局

涵盖根据电气和通信图纸、客户要求和现场访问确定系统布局。

## 52.5 选择建筑控制系统组件

涵盖根据电气和机械图纸以及工作和客户要求选择组件。

## 52.6 组件的位置、安装和组装

涵盖根据图纸、规格说明书以及工作和客户要求在指定位置进行组件的位置确定、安装和组装。

## 52.7 终止并互连元件和相关系统

涵盖根据图纸、规格和工作要求终止和互连元件以及相关系统设备。

## 52.8 测试建筑控制系统组件

涵盖对组件的测试，以确保其功能性。

## 52.9 测试导体的开路和接地连续性

涵盖使用诊断和测试设备测试导体，以确认没有开路，所有组件都接地良好且没有障碍物。

## 52.10 建筑控制系统测试

涵盖按照图纸、规范和功能测试进行系统测试。

## 52.11 参与启动和调试检验

涵盖激活设备以触发建筑控制和相关系统的功能。

## 52.12 建筑控制系统和组件的知识

涵盖建筑控制系统、组件、相关系统、特性、应用和运行的知识演示。

- ✓ 解读与建筑控制系统相关的标准
- ✓ 解读图纸和规范中有关建筑控制系统的信息
- ✓ 识别建筑控制系统的类型，并描述其特性、应用和运行
- ✓ 识别建筑控制系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 描述与建筑控制系统相互连接的相关系统的类型
- ✓ 识别选择建筑控制系统和组件的考虑因素和要求

## 52.13 建筑控制系统安装程序知识

涵盖展示建筑控制系统和组件安装程序的知识。

- ✓ 识别用于安装建筑控制系统和组件的工具和设备
- ✓ 描述建筑控制系统和组件的安装程序
- ✓ 描述建筑控制系统、组件和导体的测试程序
- ✓ 描述建筑控制系统的调试和验证程序

CHAPTER 53

# B-13.02 Performs servicing and maintenance of renewable energy generating and storage systems

## 53.1 可再生能源系统服务和维护技能

涵盖可再生能源和储能系统的诊断、修复、更换控制部件、测试、润滑和文档记录。

- ✓ 获取详细的运行和故障说明
- ✓ 确定故障源
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 识别并移除故障控制系统部件
- ✓ 修复故障控制系统部件并验证修复效果
- ✓ 选择控制系统替换部件
- ✓ 安装控制系统替换部件
- ✓ 修复后对可再生能源系统进行测试
- ✓ 对能源储存系统和部件进行测试
- ✓ 润滑、清洁和调整部件
- ✓ 在维护日志中记录测试结果
- ✓ 比较和分析维护测试结果

## 53.2 可再生能源系统维修知识

涵盖可再生能源发电系统类型、控制组件、代码和术语。

- ✓ 识别可再生能源发电系统的类型和组件
- ✓ 识别控制系统组件
- ✓ 解释代码和法规
- ✓ 定义与可再生能源发电系统相关的术语

## 53.3 能源储存系统维修知识

涵盖能源储存系统类型、组件、连接、规范代码和术语。

- ✓ 识别能源储存系统的类型和组件
- ✓ 识别能源储存系统组件连接的类型
- ✓ 解释规范代码和法规
- ✓ 定义与能源储存系统相关的术语

## 53.4 可再生能源系统服务程序

涵盖用于维修和维护可再生能源发电和控制系统的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于维修和维护系统的工具和设备
- ✓ 描述系统和组件的维修程序
- ✓ 描述系统和组件的维护程序

## 53.5 能量储存系统的维修程序

涵盖用于维护和保养能量储存系统及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于系统维护和保养的工具和设备
- ✓ 描述系统和组件的维修程序
- ✓ 描述系统和组件的保养程序

CHAPTER 54

# C-17.04 Installs lighting standards

## 54.1 安装照明标准

涵盖选择、定位、组装、竖立、固定和移除照明标准（如路灯和停车场照明）的技能。

- ✓ 确定应用所需的照明标准类型及相关的安装要求
- ✓ 确定照明标准的安装位置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 组装、竖立和固定照明标准
- ✓ 确定照明标准移除的要求
- ✓ 更换时移除现有照明标准并更新文档

## 54.2 照明标准知识

涵盖照明标准类型、组件、应用、法规以及选择和移除考虑因素的知识。

- ✓ 识别照明标准的类型并描述其应用
- ✓ 识别照明标准的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释与照明标准相关的法规
- ✓ 解释图纸和规范中有关照明标准的信息
- ✓ 识别照明标准及其组件移除的考虑因素和要求
- ✓ 识别照明标准及其组件选择的考虑因素和要求

## 54.3 照明标准的拆除和安装程序

涵盖用于拆除、组装、竖立和固定照明标准的工具、设备、索具/起重和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆除和安装照明标准的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述用于照明标准索具和起重以进行竖立和拆除的程序
- ✓ 描述拆除照明标准及其组件的程序
- ✓ 描述照明标准及其组件的组装、竖立和固定程序

## 54.4 照明标准的维护和故障排除程序

涵盖用于维护和故障排除照明标准的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于维护和故障排除照明标准的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述照明标准的维护程序
- ✓ 描述照明标准的故障排除程序

CHAPTER 55

# E-28.03 Performs servicing and maintenance of integrated control systems

## 55.1 获取故障的详细描述

涵盖从最终用户处获取和记录操作以及故障问题的详细描述。

## 55.2 选择工具和设备

涵盖根据任务选择工具和设备。

## 55.3 识别集成控制系统及其组件

涵盖使用竣工图、维护日志和现场访问来识别集成控制系统及其组件。

## 55.4 测试集成控制系统

涵盖测试集成控制系统和执行系统启动。

## 55.5 分析测试结果

涵盖将测试结果与制造商认证报告、通信记录和客户需求进行比较。

## 55.6 调整集成控制系统组件

涵盖集成控制系统组件的调整。

## 55.7 更换集成控制系统组件

涵盖与客户和本地监控站协调更换计划，以及测试和验证更换组件。

## 55.8 更新维修服务文件

涵盖产生清晰、详细的文件记录，包括测试和修改的系统及组件，以及测试和认证结果。

## 55.9 通知并向操作员说明系统更改

涵盖向系统操作员解释系统更改的内容。

## 55.10 集成控制系统与组件的知识

涵盖展示集成控制系统、组件、相关系统、特性、应用和运行的知识。

- ✓ 解释与集成控制系统相关的标准
- ✓ 解释图纸和规范中涉及集成控制系统的信息
- ✓ 确定集成控制系统的类型，并描述其特性、应用和运行
- ✓ 识别集成控制系统组件，并描述其特性和应用
- ✓ 确定选择集成控制系统和组件的注意事项和要求
- ✓ 描述与集成控制系统互联的相关系统的类型

## 55.11 集成控制系统维修程序知识

涵盖展示集成控制系统及其组件的维修和维护程序的知识。

- ✓ 识别用于集成控制系统及其组件的维修和维护的工具和设备
- ✓ 描述集成控制系统的维修和维护对相关系统的可能影响
- ✓ 描述集成控制系统及其组件的维修和维护程序
- ✓ 描述集成控制系统、组件和导体的测试程序
- ✓ 描述集成控制系统的调试和验证程序

CHAPTER 56

# B-14.01 Installs high-voltage equipment

## 56.1 高压设备安装技能

涵盖高压设备的需求确定、布局、组装、终端、接地、接地、测试、标记和处置。

- ✓ 确定高压设备的安装要求
- ✓ 确定高压设备的布局
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 组装高压设备
- ✓ 终止导体和电缆并相互连接设备
- ✓ 绑定非承载电流的金属部件
- ✓ 安装站接地网格
- ✓ 执行接地电阻测试
- ✓ 执行验收测试
- ✓ 安装标签和标识
- ✓ 更新主管部门要求的文档
- ✓ 拆除和处置不可用的设备和部件

## 56.2 高压设备知识

涵盖高压设备类型、规范、图纸、接地/跨接、接地网格及其功能。

- ✓ 识别高压设备和组件
- ✓ 解释规范和法规
- ✓ 解释图纸和规格说明书中的信息
- ✓ 识别接地导体、设备和组件
- ✓ 识别跨接导体、设备和组件
- ✓ 解释接地网格与跨步电压和接触电压的关系及其目的
- ✓ 解释高压设备的功能

## 56.3 高压设备安装程序

涵盖安装高压设备、接地网格和所需文件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装高压设备的工具和设备
- ✓ 描述安装高压设备的程序
- ✓ 描述安装接地网格的程序
- ✓ 识别AHJ所需的信息来源和文件

## 56.4 高压测试程序知识

涵盖用于接地电阻和高压设备验收测试的工具和程序。

- ✓ 识别用于测试的工具和设备
- ✓ 识别和描述测试程序
- ✓ 描述执行接地电阻和验收测试的程序

CHAPTER 57

# C-17.05 Performs servicing of branch circuitry

## 57.1 分支电路维修

涵盖诊断、拆卸、更换、安装和测试修复后分支电路组件的技能。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 识别并拆卸有缺陷的组件
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 对修复后的分支电路进行测试

## 57.2 分支电路和元器件知识

涵盖分支电路类型和元器件的知识，包括其特性、应用和工作原理。

- ✓ 识别分支电路和元器件的类型，并描述其特性、应用和工作原理

## 57.3 分支电路维修程序

涵盖诊断和修理或更换分支电路组件所需的工具、设备和程序知识。

- ✓ 识别用于维修分支电路和分支电路组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述诊断分支电路组件的程序
- ✓ 描述修理或更换分支电路组件的程序

CHAPTER 58

# B-14.02 Installs high-voltage cables

## 58.1 高压电缆安装技能

涵盖验证电缆类型、布局、沟槽开挖、安装、电缆和终端安装、测试、标记、接地和处置。

- ✓ 验证高压电缆的尺寸和类型
- ✓ 确定电缆安装的布局和位置
- ✓ 确定沟槽尺寸和最小覆盖深度要求
- ✓ 安装标志和警告胶带
- ✓ 确定架空间隙
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装和固定高压电缆组件
- ✓ 安装高压电缆
- ✓ 在高压电缆上安装终端
- ✓ 进行高压电缆的高压测试
- ✓ 识别每个导体上的电缆信息
- ✓ 接地电缆屏蔽层
- ✓ 更换时移除和处置电缆和组件

## 58.2 高压电缆知识

涵盖高压电缆类型、组件和选择考虑因素。

- ✓ 识别高压电缆类型
- ✓ 识别高压电缆组件
- ✓ 识别选择电缆和组件的考虑因素

## 58.3 高压电缆安装和终端接续程序

涵盖安装和终端接续高压电缆及组件所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装和终端接续电缆的工具和设备
- ✓ 描述安装和终端接续高压电缆及组件的程序

## 58.4 高压电缆测试程序知识

涵盖高压电缆高压试验的工具和程序。

- ✓ 识别用于测试的工具和设备
- ✓ 识别和描述测试程序
- ✓ 描述执行高压试验的程序

CHAPTER 59

# C-17.06 Installs, services and maintains airport visual aid systems

## 59.1 机场跑道照明系统的安装和维护

涵盖选择、安装、终接、测试、维护和拆除机场跑道照明系统及控制部件的技能。

- ✓ 确定安装要求，选择机场跑道照明系统部件和控制部件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定电路和负载要求
- ✓ 组装和安装机场跑道照明系统部件
- ✓ 标记和终接导体和电缆
- ✓ 测试照明和控制装置
- ✓ 维护和保养机场跑道照明系统及控制部件
- ✓ 确定拆除现有机场跑道照明系统和部件的要求
- ✓ 在更换时拆除现有的机场跑道照明系统和部件，并更新文档

## 59.2 机场跑道照明系统知识

涵盖机场跑道照明系统类型和组件的知识，包括其特性、应用、操作、代码以及选择/移除注意事项。

- ✓ 识别机场跑道照明系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别机场跑道照明系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释适用于机场跑道照明系统的代码、规范和标准
- ✓ 解释在图纸和规范中发现的与机场跑道照明系统相关的信息
- ✓ 识别移除机场跑道照明系统和组件的考虑事项和要求
- ✓ 识别选择机场跑道照明系统和组件的考虑事项和要求

## 59.3 机场跑道照明系统拆除或安装程序

涵盖机场跑道照明系统及其组件的拆除、安装和测试所用工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆除或安装机场跑道照明系统及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆除机场跑道照明系统及其组件的程序
- ✓ 描述安装机场跑道照明系统及其组件的程序
- ✓ 描述执行与机场跑道照明系统相关测试的程序

CHAPTER 60

# B-14.03 Performs servicing and maintenance of high-voltage systems

## 60.1 高压系统维修和维护技能

涵盖高压系统的诊断、更换、维修、维护计划、组件隔离、测试和文档记录。

- ✓ 获取故障的详细描述
- ✓ 确定故障的来源
- ✓ 确定行动方案
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 选择替换组件
- ✓ 安装替换组件
- ✓ 修复故障组件并验证修复
- ✓ 确定维护要求
- ✓ 制定维护计划
- ✓ 遵循维护计划
- ✓ 隔离组件
- ✓ 进行测试
- ✓ 更新维护日志和所需文档

## 60.2 高压设备维修知识

涵盖高压设备类型、规范、图纸、接地/跨接、接地网及其功能。

- ✓ 识别高压设备和组件
- ✓ 解释代码和规范
- ✓ 解释图纸和规范上的信息
- ✓ 识别接地导体、设备和组件
- ✓ 识别跨接导体、设备和组件
- ✓ 解释接地网与接触电压和跨步电压的关系及其目的
- ✓ 说明高压设备的功能

## 60.3 高压设备维修程序

涵盖用于维修和保养高压设备及部件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于维修和保养设备的工具和设备
- ✓ 描述高压设备和部件的维修程序
- ✓ 描述高压设备和部件的保养程序

## 60.4 高压电缆的维修程序

涵盖用于维修和维护高压电缆及其组件的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于电缆维修和维护的工具和设备
- ✓ 描述高压电缆及其组件的维修程序
- ✓ 描述高压电缆及其组件的维护程序

CHAPTER 61

# C-17.07 Installs, services and maintains traffic signal lights and controls

## 61.1 交通信号灯和控制装置的安装和维护

涵盖选择、安装、终端、编程、测试、服务、维护和拆除交通信号灯系统和控制组件的技能。

- ✓ 确定安装要求并选择交通信号灯系统和控制组件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定电路和负载要求
- ✓ 组装并安装系统组件和控制组件
- ✓ 标记和终端导体和电缆
- ✓ 编程和测试交通信号灯和控制装置
- ✓ 维护交通信号灯和控制装置
- ✓ 确定拆除现有交通信号灯系统和控制组件的要求
- ✓ 在更换时拆除现有交通信号灯和控制组件，并更新文档

## 61.2 交通信号灯系统和控制的知识

涵盖交通信号灯系统和控制组件类型、特性、应用、操作、代码以及移除选择/移除考虑因素的知识。

- ✓ 识别交通信号灯系统和控制组件的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 解释图纸和规范中有关交通信号灯系统和控制的信息
- ✓ 解释与交通信号灯系统和控制组件相关的代码和法规
- ✓ 识别移除交通信号灯系统和控制组件的考虑因素和要求
- ✓ 识别选择交通信号灯系统和控制组件的考虑因素和要求

## 61.3 交通信号系统的拆卸、安装、连接和测试程序

涵盖拆卸、安装、连接、维护和测试交通信号灯系统及控制装置所需的工具、设备和程序知识。

- ✓ 确定用于拆卸或安装、连接和测试交通信号灯系统及控制组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆卸交通信号灯和控制组件的程序
- ✓ 描述安装交通信号灯系统和控制组件的程序
- ✓ 描述连接交通信号灯系统和控制组件的程序
- ✓ 描述交通信号灯系统和控制组件的维护和保养程序
- ✓ 描述测试交通信号灯系统和控制组件的程序，并记录结果

CHAPTER 62

# B-15.01 Installs extra-low-voltage transformers

## 62.1 安装超低压变压器技能

涵盖选择变压器类型和额定值、计算导体、安装过流保护装置、安装、连接、测试和移除超低压变压器。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定所需的超低压变压器类型及其VA额定值
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定过流保护装置
- ✓ 安装过流保护装置
- ✓ 定位和安装超低压变压器
- ✓ 连接变压器导线
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换时移除现有变压器并更新文档

## 62.2 超低压变压器知识

涵盖超低压变压器类型、铭牌、组件和选择注意事项。

- ✓ 识别超低压变压器的类型
- ✓ 解释铭牌上包含的信息
- ✓ 识别变压器的组件
- ✓ 识别选择变压器的注意事项

## 62.3 超低压变压器安装程序

涵盖安装超低压变压器及其组件所需的工具、设备和程序。

- ✓ 识别用于安装变压器和组件的工具和设备
- ✓ 描述安装变压器和组件的程序

CHAPTER 63

# C-18.01 Connects HVAC systems and associated equipment

## 63.1 暖通空调系统和相关设备的连接

涵盖确定负载、选择和安装支路布线、断开装置和过流保护装置、终接、测试和断开暖通空调系统的技能。

- ✓ 确定连接负载要求
- ✓ 选择支路布线，包括断开装置和过流保护装置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装支路布线，包括断开装置和过流保护装置
- ✓ 终接和标记导体和电缆
- ✓ 测试运行
- ✓ 确定暖通空调系统电源断开的要求
- ✓ 更换时断开现有暖通空调系统并更新文档

## 63.2 暖通空调系统知识

涵盖暖通空调系统类型、特征、应用、运作、规范以及连接/断开考虑等方面的知识。

- ✓ 识别暖通空调系统的类型，并描述其特征、应用和运作方式
- ✓ 解释图纸、规范和铭牌上与暖通空调系统相关的信息
- ✓ 解释与暖通空调系统相关的规范、标准和法规
- ✓ 识别暖通空调系统及其组件断开连接的考虑因素和要求
- ✓ 识别暖通空调系统及其组件连接的考虑因素和要求

## 63.3 暖通空调系统断开或连接的程序

涵盖用于连接和断开暖通空调系统及其组件的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于断开或连接暖通空调系统及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述连接暖通空调系统及其组件的程序
- ✓ 描述断开暖通空调系统及其组件的程序

CHAPTER 64

# B-15.02 Installs low-voltage single-phase transformers

## 64.1 低压单相变压器安装技能

涵盖变压器类型和额定功率的选择、导体计算、过流保护、安装、接线、分接头设置、接地、测试和拆除。

- ✓ 确定所需的变压器类型及其kVA额定功率
- ✓ 计算导体和电缆的要求
- ✓ 确定过流保护装置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装过流保护装置
- ✓ 定位和安装变压器
- ✓ 连接变压器接线
- ✓ 选择和更改分接头设置
- ✓ 变压器的接地和跨接
- ✓ 安装后进行测试并记录结果
- ✓ 更换变压器时拆除现有变压器并更新文档

## 64.2 低压单相变压器知识

涵盖单相变压器类型、组件、铭牌、极性、选择考虑因素和规范。

- ✓ 识别低压单相变压器
- ✓ 识别变压器组件
- ✓ 解释铭牌上的信息
- ✓ 解释变压器极性和端子标记
- ✓ 描述选择变压器的考虑因素
- ✓ 解释规范和法规

## 64.3 低压单相变压器安装程序

涵盖安装单相变压器的工具、设备和程序，包括并联安装。

- ✓ 识别用于安装变压器和组件的工具和设备
- ✓ 描述安装变压器和组件的程序
- ✓ 描述并联安装变压器的程序

CHAPTER 65

# C-18.02 Installs HVAC controls

## 65.1 安装暖通空调控制装置

涵盖确定控制要求、选择、组装、安装、编程、测试和拆卸暖通空调控制部件的技能。

- ✓ 确定暖通空调控制要求并选择暖通空调控制部件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 计算电路和负荷要求
- ✓ 组装和安装暖通空调控制部件
- ✓ 标记和终端导体和电缆
- ✓ 编程和测试暖通空调控制部件
- ✓ 确定拆卸现有暖通空调控制部件的要求
- ✓ 更换时拆卸现有暖通空调控制部件并更新文档

## 65.2 HVAC控制元器件知识

涵盖HVAC控制元器件类型、特性、应用、运行、规范和选择/移除注意事项的知识。

- ✓ 识别HVAC控制元器件的类型，并描述其特性、应用和运行方式
- ✓ 解释图纸和规范中有关HVAC控制元器件的信息
- ✓ 解释与HVAC控制元器件相关的规范和法规
- ✓ 识别HVAC控制元器件移除的考虑因素和要求
- ✓ 识别HVAC控制元器件选择的考虑因素和要求

## 65.3 暖通空调控制装置的拆除、安装、连接和测试程序

涵盖拆除、安装、连接和测试暖通空调控制组件的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆除或安装、连接和测试暖通空调控制组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆除暖通空调控制组件的程序
- ✓ 描述安装暖通空调控制组件的程序
- ✓ 描述连接暖通空调控制组件的程序
- ✓ 描述测试暖通空调控制组件的程序

CHAPTER 66

# B-15.03 Installs low-voltage three-phase transformers

## 66.1 低压三相变压器安装技能

涵盖选择变压器类型和额定值、计算导体、过电流保护、安装、分接头设置、连接引线、接地、测试和移除。

- ✓ 确定所需变压器的类型和kVA额定值
- ✓ 计算导体和电缆要求
- ✓ 确定过电流保护装置
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装过电流保护装置
- ✓ 定位和安装变压器
- ✓ 选择和改变分接头设置
- ✓ 连接变压器引线
- ✓ 变压器接地和跨接
- ✓ 进行安装后测试并记录结果
- ✓ 更换时移除现有变压器并更新文档

## 66.2 低压三相变压器知识

涵盖三相变压器类型、绕组配置、组件、铭牌、极性、选择考虑因素和规范代码。

- ✓ 识别低压三相变压器的类型
- ✓ 识别绕组配置
- ✓ 识别变压器组件
- ✓ 解释铭牌上包含的信息
- ✓ 解释变压器极性和端子标记
- ✓ 识别选择变压器的考虑因素
- ✓ 解释规范和法规

## 66.3 低压三相变压器安装程序

涵盖安装三相变压器的工具、设备和程序，包括并联安装。

- ✓ 识别用于安装变压器和组件的工具和设备
- ✓ 描述安装变压器和组件的程序
- ✓ 描述并联安装变压器的程序

CHAPTER 67

# C-18.03 Performs servicing and maintenance of HVAC systems and controls

## 67.1 HVAC系统和控制的服务和维护

涵盖诊断、拆除、修理、更换、重新编程、测试和记录HVAC系统、控制装置和设备的维护技能。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障原因
- ✓ 识别并拆除HVAC系统和控制装置的有缺陷的电气元件和设备
- ✓ 修理故障的电气元件和设备
- ✓ 选择替换电气元件和设备
- ✓ 安装替换电气元件和设备并重新编程
- ✓ 维修后对HVAC系统和控制装置进行测试
- ✓ 在维护计划中记录测试结果

## 67.2 HVAC系统和控制装置的知识

涵盖HVAC系统和控制类型及组件的知识，包括其特性、应用和操作。

- ✓ 识别HVAC系统和控制装置的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别HVAC系统和控制装置的组件，并描述其特性和应用

## 67.3 供暖、通风和空调系统及控制装置的维修程序

涵盖诊断和修复供暖、通风和空调系统、控制装置和组件所需的工具、设备和程序知识。

- ✓ 识别用于供暖、通风和空调系统及控制装置维修的工具和设备，及其组件，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述供暖、通风和空调系统及控制装置及其组件的诊断程序
- ✓ 描述供暖、通风和空调系统及控制装置及其组件的修复程序

## 67.4 暖通空调系统和控制装置的维护程序

涵盖维护暖通空调系统、控制装置及其组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于维护暖通空调系统和控制装置及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述暖通空调系统和控制装置及其组件的维护程序

CHAPTER 68

# C-19.01 Installs electric heating systems

## 68.1 电加热系统的安装

涵盖确定要求、计算负载和热损失、选择和安装布线及加热装置、终接、测试和拆除电加热系统的技能。

- ✓ 确定所需的电加热系统类型和安装要求
- ✓ 计算需求负载、确定支路电路要求并参考热损失计算
- ✓ 确定加热装置的安装位置
- ✓ 选择支路电路布线
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装支路电路布线
- ✓ 安装加热装置
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 测试运行
- ✓ 确定拆除电加热系统的要求
- ✓ 拆除现有电加热系统并更新文档

## 68.2 电热系统知识

涵盖电热系统类型和组件的知识，包括特性、应用、操作、规范以及选择/移除的考虑因素。

- ✓ 识别电热系统的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别电热系统的组件，并描述其特性和应用
- ✓ 解释适用于电热系统的规范、条例和标准
- ✓ 解释图纸和规范中涉及电热系统的信息
- ✓ 识别电热系统及其组件移除的考虑因素和要求
- ✓ 识别电热系统及其组件选择的考虑因素和要求

## 68.3 电加热系统的拆卸和安装程序

涵盖工具、设备和计算热损失的程序、拆卸和安装电加热系统及其部件的知识。

- ✓ 识别用于拆卸和安装电加热系统及其部件的工具和设备，并描述它们的应用和使用程序
- ✓ 描述计算热损失的程序
- ✓ 描述拆卸电加热系统及其部件的程序
- ✓ 描述安装电加热系统及其部件的程序

CHAPTER 69

# C-19.02 Installs electric heating system controls

## 69.1 安装电加热系统控制装置

涵盖确定、选择、组装、安装、编程、测试和移除电加热系统控制部件的技能。

- ✓ 确定所需的电加热系统控制部件
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 计算电路和负载要求
- ✓ 组装和安装电加热系统控制部件
- ✓ 标记和终止导线和电缆
- ✓ 编程和测试电加热系统控制部件
- ✓ 确定移除现有电加热系统控制装置的要求
- ✓ 在更换时移除现有电加热系统控制部件并更新文档

## 69.2 电加热系统控制部件的知识

涵盖电加热控制部件类型、特性、应用、代码以及选择和移除注意事项的知识。

- ✓ 识别电加热系统控制部件的类型，并描述其特性和应用
- ✓ 解释在图纸和规范中找到的与电加热系统控制部件相关的信息
- ✓ 解释与电加热系统控制部件相关的代码和法规
- ✓ 识别电加热系统控制部件移除的考虑和要求
- ✓ 识别电加热系统控制部件选择的考虑和要求

## 69.3 拆卸、安装、连接和测试加热控制的程序

涵盖拆卸、安装、连接和测试电加热系统控制组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆卸、安装、连接和测试电加热系统控制组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆卸电加热系统控制组件的程序
- ✓ 描述安装电加热系统控制组件的程序
- ✓ 描述连接电加热系统控制组件的程序
- ✓ 描述测试电加热系统控制组件的程序

CHAPTER 70

# C-19.03 Performs servicing and maintenance of electric heating systems and controls

## 70.1 电加热系统和控制装置的维护和保养

涵盖诊断、拆除、更换、安装、测试、清洁、调整和记录电加热系统控制装置维护保养的技能。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障来源
- ✓ 识别并移除故障的电加热系统控制元件和控制装置
- ✓ 选择替换电加热系统控制元件
- ✓ 安装替换电加热系统控制元件
- ✓ 在维修后对电加热系统控制元件进行测试
- ✓ 清洁和调整电加热系统控制元件
- ✓ 在维护计划中记录测试结果

## 70.2 电加热系统和控制元件的知识

涵盖电加热系统和控制元件类型、特性、应用和操作的知识。

- ✓ 识别电加热系统和电加热系统控制元件的类型，并描述其特性、应用和操作
- ✓ 识别电加热系统和电加热系统控制元件，并描述其特性和应用

## 70.3 电加热系统和控制装置的维修程序

涵盖诊断和修复电加热系统及电加热系统控制组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于维修电加热系统和电加热系统控制组件的工具和设备，并描述它们的应用和使用程序
- ✓ 描述诊断电加热系统和电加热系统控制组件的程序
- ✓ 描述修复电加热系统和电加热系统控制组件的程序

## 70.4 电热系统和控制装置的维护程序

涵盖维护电热系统和电热系统控制部件所需的工具、设备和程序知识。

- ✓ 识别用于维护电热系统和电热系统控制部件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述电热系统和电热系统控制部件的维护程序

CHAPTER 71

# C-20.01 Installs exit and emergency lighting

## 71.1 安装出口和应急照明

涵盖确定要求、计算负载、选择和安装布线及系统、终接、测试、拆除和处置出口和应急照明的技能。

- ✓ 确定所需出口和应急照明系统的类型和安装要求
- ✓ 计算连接负载
- ✓ 确定分支电路要求和备用能源
- ✓ 确定出口和应急照明系统的安装位置
- ✓ 选择分支电路布线
- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 安装分支电路布线
- ✓ 安装出口和应急照明系统
- ✓ 终接导体和电缆
- ✓ 测试操作和完成文件编制
- ✓ 确定拆除出口和应急照明系统的要求
- ✓ 在更换时拆除和处置现有出口和应急照明系统，并更新文件

## 71.2 出口和应急照明系统知识

涵盖出口和应急照明系统类型和组件的知识，包括其特点、应用、操作、代码和选择/移除注意事项。

- ✓ 识别出口和应急照明系统的类型，并描述其特点、应用和操作
- ✓ 识别出口和应急照明系统的组件，并描述其特点和应用
- ✓ 解释与出口和应急照明系统相关的代码、法规和标准
- ✓ 解释图纸和规范中有关出口和应急照明系统的信息
- ✓ 识别移除和处置出口和应急照明系统及其组件的注意事项和要求
- ✓ 识别选择出口和应急照明系统及其组件的注意事项和要求

## 71.3 拆卸和安装出口和应急照明的程序

涵盖拆卸、安装和测试出口和应急照明系统及其组件所需的工具、设备和程序的知识。

- ✓ 识别用于拆卸和安装出口和应急照明系统及其组件的工具和设备，并描述其应用和使用程序
- ✓ 描述拆卸出口和应急照明系统及其组件的程序
- ✓ 描述安装出口和应急照明系统及其组件的程序
- ✓ 描述测试出口和应急照明系统及其组件的程序，并识别需要完成的所需文件

CHAPTER 72

# C-20.02 Performs servicing and maintenance of exit and emergency lighting systems

## 72.1 出口和应急照明系统的维修和维护

涵盖选择工具、确定故障源和移除/处置出口和应急照明系统中有缺陷组件的技能。

- ✓ 选择工具和设备
- ✓ 确定故障源
- ✓ 识别、移除和处置有缺陷的组件