

T/SDL

团体标准

T/SDL10—2025

深圳市新型电力系统配用电自动化工作人员能力评价标准

Shenzhen New Power System Distribution-Consumption Automation Workforce
Competency Evaluation Standard

2025-03-05 发布

2025-03-05 实施

深圳市电力行业协会 发布

目 录

| | |
|----------------------------|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 能力标准、能力等级、能力项和能力要点 | 2 |
| 5 能力评价 | 7 |
| 6 证书及有效期 | 8 |
| 附录 A | 9 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为进一步规范配用电自动化工作人员的能力要求，确保满足新型电力系统的要求，包括对工作人员的专业知识、技能和应急处理能力等方面的全面评价，确保配用电自动化工作人员在保障电力系统安全、稳定运行方面发挥关键作用；同时提升新型电力系统配用电自动化人才能力素质、坚持合理使用岗位、建立科学评价机制，缓解就业结构性矛盾，完善深圳市新型电力系统配用电自动化工作人员能力方面的评价准则，制定本标准。

本标准由深圳市电力行业协会提出。

本标准起草单位：深圳新能电力开发设计院有限公司、深圳市华睿丰盛投资合伙企业（有限合伙）、深圳市深鹏达电网科技有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、北京科锐配电自动化股份有限公司。

本标准主要起草人：张建辉、卜伟、宋绪双、李海波、赖修坤、张雪峰、段斯、刘伟、陈杰林、何晓莹、符智伟、刘开华、史会阳、庄伟祥、许健、张哲民、王战敏、王志辉。

本标准由深圳市电力行业协会归口并负责解释。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至深圳市电力行业协会（广东省深圳市罗湖区沿河西2号深圳供电局大楼）

深圳市新型电力系统配用电自动化工作人员能力评价标准

1 范围

本标准规定了深圳市从事新型电力系统配用电自动化工作人员能力标准及能力评价、能力等级证书及其有效期。

本标准适用于深圳市10(20)kV及以下电压等级的新型电力系统配用电自动化工作人员的能力等级评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

下列标准中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

| | |
|---------------|-------------------------|
| GB/T 14285 | 继电保护和安全自动装置技术规程 |
| GB/T 4728 | 电气简图用图形符号 |
| GB/T 33593 | 分布式电源并网技术要求 |
| GB/T 34930 | 微电网接入配电网运行控制规范 |
| GB 50966 | 电动汽车充电站设计规范 |
| GB 51048 | 电化学储能电站设计规范 |
| DL/T 814 | 配电自动化系统技术规范 |
| DL/T 1406 | 配电自动化技术导则 |
| DL/T 721 | 配电自动化远方终端 |
| Q/CSG 1201001 | 配电自动化规划导则 |
| Q/CSG 1203017 | 配电自动化站所终端技术规范 |
| Q/CSG 1203018 | 配电自动化馈线终端技术规范 |
| NB/T 32015 | 分布式电源接入配电网技术规定 |
| NB/T 33010 | 分布式电源接入电网运行控制规范 |
| T/CEC 349 | 柔性互联交直流配电系统过电压与绝缘配合技术规范 |
| T/CAS 326 | 团体标准编号规则 |

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 新型电力系统 New Power System

新型电力系统是以承载实现碳达峰碳中和，贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求为前提，确保能源电力安全为基本前提、以满足经济社会发展电力需求为首要目标、以最大化消纳新能源为主要任务，以坚强智能电网为枢纽平台，以源网荷储互动与多能互补为支撑，具有清洁低碳、安全可控、灵活高效、智能友好、开放互动基本特征的电力系统。

3.2 配电自动化系统 distribution automation system

实现配电网运行监视和控制的自动化系统，具备配电SCADA(supervisory control and data acquisition)、馈线自动化、电网分析应用及相关应用系统互联等功能，主要由配电主站、配电子站(可选)、配电终端和通信通道等部分组成。

3.3 配电自动化系统主站 master station system of distribution automation

配电自动化系统主站,简称配电主站或者主站,是配电自动化系统的核心部分,主要实现配电网数据采集与监控等基本功能和电网拓扑分析应用等扩展功能,并具有与其他应用信息系统进行信息交互的功能,为配电网调度指挥和生产管理提供技术支撑。

3.4 配电自动化终端 terminal unit of distribution automation

配电自动化终端,简称配电终端或者终端,是安装在配电(含智能配电房)的各种远方监测、控制单元的总称,完成数据采集、控制、通信等的功能。配电自动化终端包括配网自动化、光伏、储能、充电桩/超充等。

4 能力标准、能力等级、能力项和能力要点

新型电力系统配用电自动化工作人员的能力分成基础能力和专业能力两类。每一能力种类包含若干个能力项。

4.1 能力标准

配用电自动化工作人员能力标准见表1。

表1 配用电自动化工作人员能力标准

| 能力种类 | | 能力项 | | | | |
|------|-------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 基础能力 | | 电力安全工作规程(含紧急救护) | 工器具及防护用品使用 | 配电自动化终端基础知识 | 配电自动化终端电气识图 | 工作票的填写和使用 |
| 专业能力 | 配电终端调试与操作 | 配电自动化终端基本检查 | 配电自动化终端参数配置 | 配电自动化终端本地功能调试 | 配电自动化终端分系统调试 | 配电自动化终端和主站联调 |
| | 配电终端巡视与缺陷处理 | 配电自动化终端日常巡视 | 配电自动化终端缺陷处理 | 配电自动化系统缺陷处理 | | |
| | 配电线路故障分析与处理 | 配电线路故障分析 | 配电自动化终端继电保护试验 | 配电线路馈线自动化试验 | | |
| | 配电终端安全防护 | 配电终端安全防护产品基本知识 | 配电终端安全防护产品参数配置 | 配电终端安全防护产品高级配置 | | |
| | 高级应用与分析 | 能源管理与服务拓展模块 | | | | |

4.2 能力等级

自动化工作人员的能力等级根据基础知识及专业知识要素确定。能力等级由低至高分为初级、中级和高级。

a) 初级具备以下能力

- 1) 应熟知电力安全作业规程和检验规程。
- 2) 具有大专及以上学历。
- 3) 应熟练使用检测仪器仪表,并完成简单维护与保养,应掌握触电急救。
- 4) 从事新型电力系统配用电自动化系统工作1-2年、了解新型电力系统配用电自动化一二次系统工作原理和组成。

- 5) 应按标准流程完成现场设备检测工作。
- 6) 适用于独立完成本专业日常工作所应具备的能力。
- 7) 具备一定的应急处置能力。
- b) 中级具备以下能力
- 1) 具备初级能力
 - 2) 熟练掌握电力安全作业规程和检验规程。
 - 3) 从事新型电力系统配用电自动化系统工作 3-5 年、熟练掌握新型电力系统配用电自动化的一二次系统工作原理和组成。
 - 4) 应根据作业项目正确编写作业指导书。
 - 5) 应熟练完成现场检测，并根据现场检测环境，采取排除干扰的措施。
 - 6) 应正确分析检测信息，可对设备状态定性评价。
- c) 高级具备以下能力
- 1) 具备中级能力。
 - 2) 完全掌握电力安全作业规程和检验规程。
 - 3) 从事新型电力系统配用电自动化系统工作 5 年以上、熟练掌握新型电力系统配用电自动化一二次系统工作原理和组成。
 - 4) 应审定项目作业指导书和编写缺陷分析技术报告。
 - 5) 具备专业创新、引领、带动能力，推动本专业发展。
 - 6) 具备组织指导开展工作能力。
 - 7) 具备复杂情况下的应急处置能力。

4.3 能力项和能力要点

能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能见表2。

表 2 能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块(知识/技能) | 能力等级 | | |
|----|------|-------------|------------------------|------|----|----|
| | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 1 | 基础能力 | 电力安全工作规程 | 熟悉并通过年度电力安全 全工作规程考试 | √ | | |
| 2 | | 紧急救护 | 紧急救护的种类及方法 | | √ | |
| 3 | | 工器具及防护用品使用 | 常用安全工器具的使用 | √ | | |
| 4 | | | 常用电工工具的使用 | √ | | |
| 5 | | | 专业工器具的使用 | | √ | |
| 6 | | 配电自动化终端基础知识 | 配电自动化终端产品的 基础知识 | √ | | |
| 7 | | | 配电自动化系统的接线 原理及工作原理 | | √ | |
| 8 | | | 配电线路网架及二次设 备选型 | | | √ |

表2 能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块(知识/技能) | 能力等级 | | |
|----|------------------|-------------|-------------------------|------|----------------|----|
| | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 9 | 基础能力 | 配电自动化终端基础知识 | 光伏系统工作原理 | √ | | |
| 10 | | | 光伏系统设备组成及接线图 | | √ | |
| 11 | | | 光伏技术发展趋势、光资源分析及光伏系统运行管理 | | | √ |
| 12 | | | 储能系统工作原理 | √ | | |
| 13 | | | 储能系统设备组成及接线图 | | √ | |
| 14 | | | 储能技术发展趋势、相关政策及储能系统运行管理 | | | √ |
| 15 | | | 充电系统工作原理 | √ | | |
| 16 | | | 充电系统设备组成及接线图 | | √ | |
| 17 | | | 充电技术发展趋势、相关政策及充电系统运行管理 | | | √ |
| 18 | | | 基础能力 | 电气识图 | 并网柜、计量柜接线图及原理图 | √ |
| 19 | 配电主站系统架构图 | √ | | | | |
| 20 | 系统主接线图 | √ | | | | |
| 21 | 配电网通信链路图（含光伏、储能） | | | | √ | |
| 22 | 视频及环境监控系统相关图集 | | | | √ | |

表2 能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块(知识/技能) | 能力等级 | | | | | |
|----|---------------|----------|-----------|---------------|------|-------------|----------|---|--|--|
| | | | | | 初级 | 中级 | 高级 | | | |
| 23 | 基础能力 | | 电气识图 | 防逆流保护装置接线及原理图 | | √ | | | | |
| 24 | | | | 防孤岛保护装置接线及原理图 | | √ | | | | |
| 25 | | | 工作票的填写和使用 | 书面布置票的填写 | √ | | | | | |
| 26 | | | | 书面布置票的使用 | √ | | | | | |
| 27 | | | | 第二种工作票的填写 | √ | | | | | |
| 28 | | | | 第二种工作票的使用 | | √ | | | | |
| 29 | | | | 第一种工作票的填写 | | | √ | | | |
| 30 | | | | 第一种工作票的使用 | | | √ | | | |
| 31 | | | | 专业能力 | | 配电自动化终端基本检查 | 终端插件外观检查 | √ | | |
| 32 | | | | | | | 终端电源系统检查 | √ | | |
| 33 | 二次控制回路检查及检测 | √ | | | | | | | | |
| 34 | 终端通信系统检查 | | √ | | | | | | | |
| 35 | 配电自动化终端参数配置 | 终端本地参数设置 | √ | | | | | | | |
| 36 | | 终端通信参数设置 | | | | √ | | | | |
| 37 | 配电自动化终端本地功能调试 | 终端功能参数设置 | √ | | | | | | | |
| 38 | | 终端就地操作 | √ | | | | | | | |
| 39 | | 终端远方操作 | | | | √ | | | | |

表2 能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块(知识/技能) | 能力等级 | | |
|----|-------------|---------------|---------------|---------------|------|----|----|
| | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 40 | 专业能力 | 配电终端调试与操作 | 配电自动化终端分系统调试 | 电源功能测试 | √ | | |
| 41 | | | | 保护功能测试 | | √ | |
| 42 | | | | 馈线自动化功能测试 | | √ | |
| 43 | | | 配电自动化终端和主站联调 | 联调记录表的创建 | √ | | |
| 44 | | | | 主站侧遥信功能联调 | √ | | |
| 45 | | | | 主站侧遥测功能联调 | | √ | |
| 46 | | 主站侧遥控功能联调 | | | √ | | |
| 47 | | 主站侧遥调功能联调 | | | | √ | |
| 48 | | 主站侧文件调阅联调 | | √ | | | |
| 49 | | 主站侧远程升级联调 | | | √ | | |
| 50 | | 标准未载明功能的解读和执行 | | | | √ | |
| 51 | | 通信规约联调 | | | √ | | |
| 52 | | 配电终端巡视与缺陷处理 | 配电自动化终端日常巡视 | 巡视作业流程 | √ | | |
| 53 | | | | 巡视作业风险识别及控制措施 | | √ | |
| 54 | 巡视作业内容 | | | | | √ | |
| 55 | 配电自动化终端缺陷处理 | | 终端本体缺陷识别与处理 | √ | | | |
| 56 | | | 终端功能缺陷识别与处理 | | | √ | |
| 57 | 配电自动化系统缺陷处理 | | 二次回路系统缺陷识别与处理 | | √ | | |

表2 能力为初级、中级和高级的自动化工作人员应具备的知识与技能（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块(知识/技能) | 能力等级 | | |
|----|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------|------|----|----|
| | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 58 | 配电终端 巡视与缺 陷处理 | 配电自动化系统缺陷处 理 | 电源系统缺陷识别与处 理 | | √ | | |
| 59 | | | 通信系统缺陷识别与处 理 | | | √ | |
| 60 | 专业 能力 | 配电线路 故障分析 与处理 | 配电线路故障分析 | 配电网常见故障分析 | √ | | |
| 61 | | | 配电自动化终端继电保 护试验 | 配电网保护功能及配置 | | √ | |
| 62 | | 配电网保护动作行为分 析 | | | | √ | |
| 63 | | 配电线路馈线自动化试 验 | 馈线自动化的分类及原 理 | | √ | | |
| 64 | | | 馈线自动化的动作行为 分析 | | | √ | |
| 65 | | 配电终端 安全防护 | 配电终端安全防护产品 基本知识 | 配电终端安全防护产品 的安装 | √ | | |
| 66 | | | | 配电终端安全防护产品 的应用 | | √ | |
| 67 | | | 配电终端安全防护产品 参数配置 | 安防模块产品缺陷处理 | | √ | |
| 68 | 配电终端安全防护产品 高级配置 | | 主站、通信、终端信息安 全加固措施 | | | √ | |
| 69 | 高级应用 与分析 | 能源管理与服务拓展模 块 | 能源管理模块的应用与 高级分析功能 | | | √ | |

注：√表示该能力模块对应的能力等级。

5 能力评价

5.1 根据新型电力系统配用电自动化工作人员专业知识和专业技能评价确定能力等级。自动化工作人员能力考核方法及评价标准应符合附录A的规定。

5.2 初级、中级和高级专业能力评价时，要求掌握的知识、技能模块评价分值均不低于合格分值时，评价结果方为合格。

5.3 初级、中级和高级专业能力评价时，若知识、技能模块中有一个非否决项的评价分值低于合格分值时，允许在考核评价结束日起1年内补考1次，补考后评价结果仍为不合格，应重新参加培训后方可再次参加能力等级评价。

6 证书及有效期

6.1 考评合格后，颁发电力行业专业能力证书。

6.2 证书有效期为3年，持证人员应在有效期满前六个月内向发证机构提出复证申请。

6.3 复证人员在通过资格审查、业绩举证及答辩合格后，方可参加所复证能力等级的考核评价，考核项目抽取对应专业能力种类中的能力项所对应的知识及技能。

附录 A

(规范性)

配用电自动化工作人员专业能力考核方法及评价标准

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|------------|--------------|--|-------|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 1 | 基础技能 | 安全基础知识 | 电力安全工作规程 | 熟悉并掌握电力安全工作规程（配电部分） | 笔试 | √ | | |
| 2 | | | 紧急救护 | 紧急救护的种类及方法，心肺复苏的救护能力，AED 的使用 | 笔试、实操 | | √ | |
| 3 | | | 触电急救 | 掌握触电急救的方法，具备触电急救的能力 | 实操 | | | √ |
| 4 | | | 初期火灾的灭火 | 熟练掌握消防器材的性能以及对其常规检查，现场风险分析评估，正确使用消防器材 | 实操 | | | √ |
| 5 | | 工器具及防护用品使用 | 安全生产工器具保管及使用 | 熟悉常用安全生产工器具的保管制度和使用方法 | 实操 | √ | | |
| 6 | | | 个人防护用品保管及使用 | 熟悉个人常用防护用品保管制度和使用方法 | 实操 | √ | | |
| 7 | | | 万用表的保管及使用 | 掌握万用表的选型；掌握万用表的使用方法；掌握万用表的日常维护方法 | 实操 | √ | | |
| 8 | | | 钳型电流表的使用 | 掌握钳型电流表的选型；掌握钳型电流表的使用方法；掌握钳型电流表的日常维护方法 | 实操 | √ | | |
| 9 | | | 继电保护仪的使用 | 掌握继电保护仪的选型；掌握继电保护仪的使用方法；掌握继电保护仪的日常维护方法 | 实操 | | √ | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|-------------|-------------------|--|------|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 10 | 基础技能 | 配电自动化终端基础知识 | 接地电阻测试仪的使用 | 掌握接地电阻测试仪的选型； 掌握接地电阻测试仪的使用方法；掌握接地电阻测试仪的日常维护方法 | 实操 | | √ | |
| 11 | | | 配电终端测试仪器的使用 | 掌握配电终端测试仪器的选型；掌握配电终端测试仪器的使用方法；掌握配电终端测试仪器的日常维护方法 | 实操 | | √ | |
| 12 | | | 配电自动化终端产品的基础知识 | 掌握配电自动化终端产品的功能，写出主要部件的名称和作用 | 笔试 | √ | | |
| 13 | | | 配电自动化系统的接线原理及工作原理 | 掌握自动化系统设备一次、二次系统接线原理及工作原理 | 笔试 | | √ | |
| 14 | | | 配电网网架及二次设备选型 | 掌握配电网典型的网架结构，包括电缆线路、架空线路及混合线路，实现配电自动化对网架和一次、二次设备的功能要求和改造要求；了解不同网架的配电自动化实现方式； | 笔试 | | | √ |
| 15 | | | 光伏系统工作原理 | 掌握光伏系统接线原理，包括基本术语、光资源分布情况；了解光电效应、pn结、光伏效率等基本概念。 | 笔试 | √ | | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|-------------|-------------------------|---|------|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 16 | 基础技能 | 配电自动化终端基础知识 | 光伏系统设备组成及接线图 | 按照光伏系统接线图，写出设备组成主要部件名称和作用，了解光伏系统接入及安装方式。 | 笔试 | | √ | |
| 17 | | | 光伏技术发展趋势、光资源分析及光伏系统运行管理 | 熟悉光伏组件布置、配电设备接入及布置要求；根据提供案例，描述光伏系统的电气主接线、配电设备及保护配置方案；了解光伏支架的主要安装方式及对发电量的影响。 | 笔试 | | | √ |
| 18 | | | 储能系统工作原理 | 掌握电化学储能系统接线原理，了解储能系统主要接入及安装方式。 | 笔试 | √ | | |
| 19 | | | 储能系统设备组成及接线图 | 熟悉储能系统的接线图及主要组成部分，根据提供案例，写出主要组成单元功能及技术参数。 | 笔试 | | √ | |
| 20 | | | 储能技术发展趋势、相关政策及储能系统运行管理 | 熟悉不同类型的储能技术，储能系统相关的规范及标准，根据不同的应用场景和需求，确定储能系统的接入容量、配置方案和系统架构。 | 笔试 | | | √ |
| 21 | | | 充电系统工作原理 | 掌握充电系统的基本原理，接入方式及安装方式。 | 笔试 | √ | | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|-------------|------------------------|---|------|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 22 | | 配电自动化终端基础知识 | 充电系统设备组成及接线图 | 熟悉充电系统接线图，写出充电系统设备主要组成单元名称和作用。 | 笔试 | | √ | |
| 23 | | | 充电技术发展趋势、相关政策及充电系统运行管理 | 熟悉主流充电技术及设备发展趋势，充电系统相关的规范及标准；根据提供案例，写出充电系统相关技术参数、配电设备和保护配置方案。 | 案例分析 | | | √ |
| 24 | 基础技能 | 电气识图 | 并网柜、计量柜接线图及原理图 | 掌握并网柜、计量柜保护测控装置、计量装置配置原则，二次回路接线原理图。 | 笔试 | √ | | |
| 25 | | | 配电主站系统架构图 | 熟悉配电主站系统架构图的表示方法，根据主站系统架构图，写出各图元的名称。 | 笔试 | √ | | |
| 26 | | | 系统主接线图 | 掌握光伏、储能、充电设施等新型电力系统设施接入配电系统主接线图、相关设备配置情况。 | 笔试 | √ | | |
| 27 | | | 配电网通信链路图（含光伏、储能） | 掌握光纤通信、无线公网通信、无线专网通信、载波通信相关的链路结构、传输特性、传输原理和各类通信设备 | 笔试 | | √ | |
| 28 | | | 视频及环境监控系统相关图集 | 掌握视频及环境监控系统布置原则、信息采集要求、系统拓扑结构及网络接线图。 | 笔试 | | √ | |
| 29 | | | 防逆流保护装置接线及原理图 | 掌握防逆流保护装置的接线原理图，了解防逆流装置动作联锁逻辑及要求。 | 笔试 | | √ | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|-----------|---------------|-----------------------------------|--|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 30 | 基础技能 | 电气识图 | 防孤岛保护装置接线及原理图 | 掌握防孤岛保护装置的接线原理图，了解防孤岛装置动作联锁逻辑及要求。 | 笔试 | | √ | |
| 31 | | 工作票的填写和使用 | 书面布置票的填写 | 熟练掌握书面布置票的使用场景，独立填写书面布置票。 | 实操 | √ | | |
| 32 | | | 书面布置票的使用 | 能根据书面布置票工作任务，独立开展工作。 | 实操 | √ | | |
| 33 | | | 第二种工作票的填写 | 掌握工作票制度、工作票的使用范围和工作票票面填写工作 | 实操 | √ | | |
| 34 | | | 第二种工作票的使用 | 掌握工作票制度、工作票的使用范围和工作票票面实施工作 | 实操 | | √ | |
| 35 | | | 第一种工作票的填写 | 掌握工作票制度、工作票的使用范围和工作票票面填写工作 | 实操 | | √ | |
| 36 | | | 第一种工作票的使用 | 掌握工作票制度、工作票的使用范围和工作票票面实施工作 | 实操 | | | √ |
| 37 | | | 配电自动化终端基本检查 | 终端插件外观检查 | 掌握配电终端设备的构成原理及各设备功能能够判断各设备功能是否完好，外观及插件是否有破损，是否缺少零部件，能提前正确核对更换板卡的厂家、型号、版本、跳线等信息 | 实操 | √ | |
| 38 | | 终端电源系统检查 | | 掌握通过指示灯、万用表等方法判断终端是否上电 | 实操 | √ | | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------|---------------|-------------|--|------|------|----|----|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 39 | 专业技能 | 配电自动化终端基本检查 | 二次控制回路检查及检测 | 能够辨别接线是否正确，是否符合接线标准工艺规范 | 实操 | √ | | |
| 40 | | | 终端通信系统检查 | 掌握终端通信系统检查方法 | 实操 | | √ | |
| 41 | | 配电自动化终端参数配置 | 终端本地参数设置 | 掌握使用终端软件的方法，根据保护定值单正确设置终端保护参数配置 | 实操 | √ | | |
| 42 | | | 终端通信参数设置 | 掌握使用终端软件的方法，能正确设置通信功能参数配置 | 实操 | | √ | |
| 43 | | 配电自动化终端本地功能调试 | 终端功能参数设置 | 掌握使用终端信息点表配置工具的方法，根据回路信息正确配置终端信息点表 | 实操 | √ | | |
| 44 | | | 终端就地操作 | 正确测试终端就地、开关柜就地的闭锁逻辑是否满足要求 | 实操 | √ | | |
| 45 | | | 终端远方操作 | 正确测试终端远方、开关柜远方的闭锁逻辑是否满足要求，掌握使用终端软件正确投退终端软压板的方法 | 实操 | | √ | |
| 46 | | 配电自动化终端分系统调试 | 电源功能测试 | 掌握交流工作电源、后备电源的切换方法 | 实操 | √ | | |
| 47 | | | 保护功能测试 | 掌握速断、过电流、零序、反时限、重合闸、重合闸闭锁等保护的测试步骤和方法 | 实操 | | √ | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|----------|-----------|---------------|---|--|------|------|----|----|
| | | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 48 | 专业 技能 | 配电终端调试与操作 | 配电自动化终端分系统调试 | 馈线自动化功能测试 | 掌握电压时间型、电压-电流型、电流计数型、智能分布式等就地型馈线自动化方式的测试内容、步骤及方法 | 实操 | | √ | |
| 49 | | | | 联调记录表的创建 | 掌握终端三遥功能联调的具体内容，创建成结构清晰、内容完整的联调记录表 | 实操 | √ | | |
| 50 | | | 终端侧遥信功能测试 | 掌握开关分合位、接地开关分合位、气压表状态位、“远方/就地”等硬遥信功能的测试方法 | 实操 | √ | | | |
| 51 | | | 终端侧遥测功能测试 | 掌握终端电压输入端子排进行升压测试的方法，懂得读取终端电压数据 | 实操 | | √ | | |
| 52 | | | 终端侧遥控功能测试 | 熟练配置配电终端遥控使能功能 | 实操 | | √ | | |
| 53 | | | 主站侧遥调功能联调 | 根据作业指导书，开展配电自动化终端和主站联调工作 | 实操 | | | √ | |
| 54 | | | 主站侧文件调阅联调 | 根据作业指导书，开展主站侧文件调阅联调工作 | 实操 | | √ | | |
| 55 | | | 主站侧远程升级联调 | 根据作业指导书，开展主站侧远程升级联调工作 | 实操 | | √ | | |
| 56 | | | 标准未载明功能的解读和执行 | 准确使用报文解读工具，对终端初始化、总召、遥控、遥信、遥测等常用报文进行报文解读 | 实操 | | | √ | |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|----|------------------|---|---|---------------|---|---------------|-------|----|----|
| | | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 57 | 专 业 技 能 | 配 电 终 端 巡 视 与 缺 陷 处 理 | 配电自动化终端和主站联调 | 通信规约联调 | 根据工作任务，解读通信规约，开展通信规约测试工作。 | 实操 | | | √ |
| 58 | | | 配 电 自 动 化 终 端 日 常 巡 视 | 巡视作业流程 | 熟练掌握终端设备巡视作业内容、步骤、方法；按照标准作业流程对发现的缺陷进行处理 | 实操 | √ | | |
| 59 | | | | 巡视作业风险识别及控制措施 | 熟练识别巡视工作的危险源和控制措施 | 实操 | | √ | |
| 60 | | | | 巡视作业内容 | 掌握配电终端屏柜的巡视内容 | 实操 | | | √ |
| 61 | | | | 配电自动化终端缺陷处理 | 终端本体缺陷识别与处理 | 掌握终端本体缺陷识别与处理 | 笔试+实操 | √ | |
| 62 | | | 配电自动化终端缺陷处理 | 终端功能缺陷识别与处理 | 掌握终端功能缺陷识别与处理 | 笔试+实操 | | | √ |
| 63 | | | 配 电 自 动 化 系 统 缺 陷 处 理 | 二次回路系统缺陷识别与处理 | 掌握二次回路缺陷的处理方法和思路 | 笔试+实操 | | √ | |
| 64 | | | | 电源系统缺陷识别与处理 | 掌握电源模块特征，正确分析后备电源缺陷原因，并予以解决 | 笔试+实操 | | √ | |
| 65 | | | | 通信系统缺陷识别与处理 | 掌握配电网通信模块故障类型 | 笔试+实操 | | | √ |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | | |
|----|------|-------------|----------------|--|------------------------------|------|----|----|---|
| | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 | |
| 66 | 专业技能 | 配电线路故障分析与处理 | 配电网常见故障分析 | 掌握配电网故障电气特征，分析故障状态和故障类型 | 案例分析 | √ | | | |
| 67 | | | 配电自动化终端继电保护试验 | 掌握配电网继电保护的功能特性，完成相关整定计算 | 案例分析 | | √ | | |
| 68 | | | 馈线自动化的分类及原理 | 掌握配电网动作特性，分析保护动作的正确性 | 案例分析 | | | √ | |
| 69 | | | 馈线自动化的动作行为分析 | 掌握馈线自动化模式的动作原理、所需条件和适用场合 | 笔试 | √ | | | |
| 70 | | | 馈线自动化的动作行为分析 | 掌握馈线自动化动作行为及分析： | 案例分析 | | | √ | |
| 71 | | 配电终端安全防护 | 配电终端安全防护产品的安装 | 掌握配电终端安全防护产品的安装 | 实操 | √ | | | |
| 72 | | | 配电终端安全防护产品基本知识 | 掌握配电终端安全防护产品的参数配置；了解配网自动化系统及微电网系统典型安全防护配置方案。 | 实操 | | √ | | |
| 73 | | | 配电终端安全防护产品参数配置 | 安防模块产品缺陷处理 | 掌握配电终端安全防护产品的缺陷处理 | 实操 | | √ | |
| 74 | | | 配电终端安全防护产品高级配置 | 主站、通信、终端信息安全加固措施 | 根据配电终端系统环境要求，选择安全防护产品并进行高级配置 | 实操 | | | √ |

上表（续）

| 序号 | 能力种类 | | 能力项 | 能力模块 | 评价标准 | 评价方法 | 能力等级 | | |
|--------------|------|---------|-------------|------------------|--|------|------|----|----|
| | | | | | | | 初级 | 中级 | 高级 |
| 75 | 专业 | 高级应用与分析 | 能源管理与服务拓展模块 | 能源管理模块的应用与高级分析功能 | 利用主站系统相关功能模块，对用电情况、分布式电源的发电情况等进行预测和分析，导出分布式电源的发电计划，给出微电网的发电效率和经济性。 | 案例分析 | | | √ |
| 注：√表示该项为否决项。 | | | | | | | | | |