

GZB

# 国家职业技能标准

职业编码：6-28-01-15

## 继电保护员

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

## 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，中华人民共和国人力资源和社会保障部联合中国电力企业联合会组织有关专家，制定了《国家职业技能标准 继电保护员》（简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》（简称《大典》）为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、以职业技能为核心”为指导思想，对继电保护员从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，新增了智能变电站保护检验、虚回路检验等技能要求与相关知识要求。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，满足培训、鉴定和就业工作的需要。

——将保护核对与计算部分纳入技术管理中，调整了各职业功能项目的权重。

三、本《标准》主要起草单位有：国家电网有限公司技术学院分公司、国网四川省电力公司技能培训中心、国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网冀北电力有限公司唐山供电公司。主要起草人有：王涛（编写组组长）、廖小君（主笔人）、薛峰、王昕、吕强、张兆鑫。

四、本《标准》主要审定单位有：国网黑龙江省电力有限公司技能培训中心、国网湖南省电力有限公司湘西供电分公司、国网天津市电力公司检修公司、国网浙江省电力有限公司培训中心、广东电网有限责任公司肇庆供电局、国网陕西省电力公司电力科学研究院、国网吉林省电力有限公司培训中心、国网江苏省电力有限公司技能培训中心、国网河南省电力公司技能培训中心、贵州电网有限责任公司贵安供电局、国网甘肃省电力公司调度控制中心、国网河北省电力有限公司邯郸供电分公司。主要审定人员有：乔明、阳穗、王耘、周行、雷宇、刘昕、肖洪光、胡晓丽、胡静、熊楠、赵毅、张印平。

五、在本《标准》制定过程中，得到中华人民共和国人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心荣庆华、葛恒双、张灵芝，电力行业职业技能鉴定指导中心张志锋、石宝胜、关琳，中国电力出版社有限公司王磊、翟巧珍、丰兴庆，国网冀北电力有限公司技能培训中心、国家电力投资集团人才学院、国网江苏省电力有限公司技能培训中心等单位、专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》已经中华人民共和国人力资源和社会保障部批准，自公布之日起施行。

# 国家职业技能标准

## 继电保护员

### 1. 职业概况

#### 1.1 职业名称

继电保护员。

#### 1.2 职业编码

6-28-01-15。

#### 1.3 职业定义

从事电力系统继电保护及自动装置定值的整定计算、调试、维修、改造等工作的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、室外作业。

#### 1.6 职业能力特征

具备一般智力、表达能力、计算能力、形体知觉、色觉、手指灵活、手臂灵活、动作协调等能力。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

## 1.8 职业技能鉴定要求

### 1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作1年（含）以上。

(2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 累计从事本职业或相关职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业<sup>②</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作5年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、

---

① 本职业或相关职业：继电保护员、电气值班员、变配电运行值班员、发电集控值班员、电气设备安装工、发电设备安装工、电力电气设备安装工、继电保护工、变电设备检修工、电网调度自动化厂站端调试检修员，下同。

② 本专业或相关专业：电气工程及其自动化、电气工程与自动化、电气信息工程、电力工程与管理、智能电网信息工程、电气工程与智能控制、新能源科学与工程、电气工程、电力系统及其自动化、电力系统继电保护与自动化技术、电机与电器、供用电技术、电气与电子工程、电工理论、电力电子专业、发电厂及电力系统、电力系统自动化技术、电网监控技术、分布式发电与微电网技术、火电厂集控运行、能源与动力工程、自动化、继电保护及自动装置调试维护、电气自动化技术、变配电设备运行与维护、电气自动化设备安装与维修、农业电气化技术、农村电气技术，下同。

以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

（3）具有大专以上本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

（1）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

### 1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

### 1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试监考人员与考生配比不低于 1:15，每个标准教室不少于 2 名监考人员；技能考核考评员与考生配比不低于 1:5，

且考评人员为 3 名（含）以上单数，综合评审委员为 3 名（含）以上单数。

#### 1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90 分钟，技能考核中实际操作时间不少于 100 分钟，综合评审时间不少于 15 分钟。

#### 1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行。技能考核在具有实际操作训练设备的实习场所进行。

### 1.9 培训期限

五级/初级工不少于 500 标准学时，四级/中级工不少于 400 标准学时，三级/高级工不少于 300 标准学时，二级/技师不少于 200 标准学时，一级/高级技师不少于 100 标准学时。

## 2. 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

- (1) 热爱本职工作，刻苦钻研技术。
- (2) 遵守劳动纪律，爱护工具、设备。
- (3) 安全文明生产，团结协作，艰苦朴素，尊师爱徒。

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 按章操作，确保安全。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 保护环境，文明生产。
- (8) 不断学习，努力创新。
- (9) 弘扬工匠精神，追求精益求精。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 基础理论知识

- (1) 电工原理基础知识。
- (2) 电子电路和微机基础知识。
- (3) 电力生产过程基础知识。
- (4) 电力系统一次设备基础知识。
- (5) 电力系统二次设备基础知识。
- (6) 继电保护及自动装置原理。

- (7) 发电厂生产运行过程基础知识。
- (8) 电力系统分析计算基础知识。
- (9) 通信与网络知识。

#### 2.2.2 安全生产基础知识

- (1) 电力安全工作规程。
- (2) 安全防火知识。
- (3) 触电及紧急救护知识。

#### 2.2.3 质量管理知识

- (1) 质量管理的性质与特点。
- (2) 质量管理的基本方法。
- (3) 电力系统继电保护及自动装置质量监督管理规定。
- (4) 二次回路验收规范。

#### 2.2.4 法律法规

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国合同法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国电力法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国消防法》相关知识。

### 3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

| 职业功能           | 工作内容                   | 技能要求                                                                                                                       | 相关知识要求                                                                                                                                           |
|----------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 电流互感器、电压互感器及相关回路检验 | 1.1.1 能使用互感器测试仪或仪表进行电流互感器的变比、极性、绝缘及二次绕组电阻与伏安特性试验<br>1.1.2 能使用互感器测试仪或仪表进行电压互感器的变比、极性、绝缘试验<br>1.1.3 能根据原理图完成电流互感器、电压互感器回路的接线 | 1.1.1 电流互感器、电压互感器的结构、工作原理<br>1.1.2 电流表、电压表、互感器测试仪的作用及使用方法<br>1.1.3 电流、电压互感器极性定义，减极性法<br>1.1.4 电路的基本概念<br>1.1.5 欧姆定律和基尔霍夫定律<br>1.1.6 串、并联电路的分析和计算 |
|                | 1.2 二次回路检验             | 1.2.1 能进行二次回路查线、对线<br>1.2.2 能使用仪表测量二次回路绝缘电阻                                                                                | 1.2.1 变电站内控制、信号、测量及公用设备等二次接线图的识图知识<br>1.2.2 绝缘电阻表的使用方法<br>1.2.3 保护接地和工作接地的作用                                                                     |
|                | 1.3 继电保护及自动装置检验        | 1.3.1 能进行电流、电压、时间、中间、信号等常用继电器的调试、检验与检修<br>1.3.2 能完成 66kV 及以下保护装置检验接线和检验操作                                                  | 1.3.1 常用继电器的构造和动作原理<br>1.3.2 微机继电保护检验仪的使用<br>1.3.3 继电保护检验条例及有关保护装置的检验规程<br>1.3.4 66kV 及以下微机保护的结构、原理、性能和运行维护知识                                    |

续表

| 职业功能           | 工作内容          | 技能要求                                                              | 相关知识要求                                                                                       |
|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.4 检验报告编制与审核 | 1.4.1 能编制 66kV 及以下保护检验记录<br>1.4.2 能编制 66kV 及以下保护检验报告              | 1.4.1 检验记录的基本格式<br>1.4.2 检验报告的基本格式                                                           |
|                | 1.5 图纸阅读与审核   | 1.5.1 能识读 66kV 及以下保护电流电压原理图<br>1.5.2 能识读 66kV 及以下保护控制回路原理图        | 1.5.1 继电保护及自动装置原理、展开及安装图的识图知识<br>1.5.2 变电站（发电厂）电气一次系统接线<br>1.5.3 变电站（发电厂）内控制信号、测量及公用设备等二次接线图 |
| 2. 缺陷处理与事故分析   | 2.1 缺陷处理      | 2.1.1 能记录保护动作告警信息<br>2.1.2 能打印保护动作报文文件                            | 2.1.1 保护装置的操作知识<br>2.1.2 保护装置的动作知识                                                           |
|                | 2.2 事故分析      | 2.2.1 能识读 66kV 及以下事故分析报告<br>2.2.2 能对 66kV 及以下一般故障进行分析             | 2.2.1 66kV 及以下保护知识<br>2.2.2 66kV 及以下系统知识                                                     |
| 3. 技术管理        | 3.1 技术资料管理    | 3.1.1 能从事保护设备有关技术资料的归档工作<br>3.1.2 能填写保护设备的台账<br>3.1.3 能建立保护图纸管理档案 | 3.1.1 保护设备技术资料的分类方法<br>3.1.2 消防安全知识<br>3.1.3 现场急救知识                                          |
|                | 3.2 定值核对与计算   | 3.2.1 能打印定值单<br>3.2.2 能核对定值单                                      | 3.2.1 保护装置操作知识<br>3.2.2 定值管理流程                                                               |

## 3.2 四级/中级工

| 职业功能           | 工作内容                   | 技能要求                                                                                                                                                                                                 | 相关知识要求                                                                                                                      |
|----------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 电流互感器、电压互感器及相关回路检验 | 1.1.1 能使用相位表，利用工作电压检查二次回路接线，能进行电压互感器的核相<br>1.1.2 能使用相位表，利用工作电流进行电流互感器二次线正确性检查及相量核对<br>1.1.3 能测量电流互感器二次回路阻抗，根据接线方式测量二次阻抗及换算实测阻抗<br>1.1.4 能进行电流互感器二次回路通流，电压互感器二次回路加压试验<br>1.1.5 能进行电流互感器、电压互感器二次回路接地检查 | 1.1.1 相量基本概念<br>1.1.2 电流互感器二次交流阻抗的测量方法<br>1.1.3 相位表的使用方法<br>1.1.4 根据电流互感器二次接线方式换算实测阻抗的方法<br>1.1.5 互感器二次回路接地原则要求             |
|                | 1.2 二次回路检验             | 1.2.1 能测量跳、合闸线圈的直流电阻<br>1.2.2 能进行断路器的跳、合闸传动试验<br>1.2.3 能测量保护整组动作时间                                                                                                                                   | 1.2.1 分合闸电流对信号、自保持等继电器的选配要求<br>1.2.2 变电站（发电厂）断路器的基本工作原理<br>1.2.3 断路器操作回路图纸识图知识                                              |
|                | 1.3 继电保护及自动装置检验        | 1.3.1 能对 110kV 及以下各类继电保护及自动装置进行检验<br>1.3.2 能使用绝缘电阻表测量保护回路的绝缘电阻<br>1.3.3 能进行继电保护回路的整组通电检查<br>1.3.4 能执行继电保护及自动装置反事故措施                                                                                  | 1.3.1 110kV 及以下保护的结构、原理、性能和运行维护知识<br>1.3.2 网络的相关知识<br>1.3.3 110kV 及以下各类继电保护及自动装置原理图的识图知识<br>1.3.4 110kV 及以下微机保护的运行管理规程和检验规程 |

续表

| 职业功能           | 工作内容            | 技能要求                                                                                                        | 相关知识要求                                                              |
|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.3 继电保护及自动装置检验 | 1.3.5 能进行 110kV 及以下保护装置带负荷测试<br>1.3.6 能进行整套自动同期检定装置及厂用电切换装置检验<br>1.3.7 能执行 110kV 及以下保护检验二次安全措施票             | 1.3.5 110kV 及以下保护投运及带负荷测试相关知识<br>1.3.6 安全操作规程、电力安全生产规程、继电保护现场工作保安规定 |
|                | 1.4 检验报告编制与审核   | 1.4.1 能编制 110kV 及以下保护检验报告<br>1.4.2 能审核 66kV 及以下检验报告                                                         | 1.4.1 继电保护检验条例<br>1.4.2 110kV 及以下保护检验规程                             |
|                | 1.5 图纸阅读与审核     | 1.5.1 能识读 110kV 及以下保护原理图<br>1.5.2 能整理绘制 66kV 及以下二次回路改造工程竣工图                                                 | 1.5.1 继电保护读图方法<br>1.5.2 竣工图纸的管理规定                                   |
| 2. 缺陷处理与事故分析   | 2.1 缺陷处理        | 2.1.1 能根据图纸对 110kV 及以下控制回路故障、保护装置故障进行检查处理<br>2.1.2 能进行发电厂、变电站中央信号及远动信号故障处理<br>2.1.3 能根据保护原理图进行二次回路错接线的查找和纠错 | 2.1.1 电路的分析方法<br>2.1.2 动作逻辑的分析方法                                    |
|                | 2.2 事故分析        | 2.2.1 能对 66kV 及以下一般故障进行处理<br>2.2.2 能编写一般事故的继电保护分析报告                                                         | 2.2.1 故障录波器故障波形的调用、查阅与分析方法<br>2.2.2 事故调查处理知识                        |

续表

| 职业功能    | 工作内容                 | 技能要求                                                                                            | 相关知识要求                                                                                       |
|---------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. 技术管理 | 3.1 技术资料管理           | 3.1.1 能建立保护设备的检验报告管理档案<br>3.1.2 能建立整定值通知单和微机保护软件版本管理档案<br>3.1.3 能建立图纸管理档案<br>3.1.4 能建立技术文件的管理档案 | 3.1.1 保护设备技术资料的分类管理方法<br>3.1.2 保护设备应具有的技术文件种类及内容                                             |
|         | 3.2 定值核对与计算          | 3.2.1 能修改定值<br>3.2.2 能计算各元件标么值                                                                  | 3.2.1 保护装置操作方法<br>3.2.2 各元件标么值计算方法                                                           |
|         | 3.3 编制或审核施工方案及技术管理文件 | 3.3.1 能编制单一回路施工或检验的安全措施<br>3.3.2 能编写简单保护的现场运行规程                                                 | 3.3.1 单一回路有关施工中工作流程及工作内容<br>3.3.2 单一回路施工中有危险点和相关安全措施<br>3.3.3 电力安全生产规程<br>3.3.4 继电保护现场工作保安规定 |

### 3.3 三级/高级工

| 职业功能           | 工作内容                   | 技能要求                                                                  | 相关知识要求                                                                     |
|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 电流互感器、电压互感器及相关回路检验 | 1.1.1 能根据电流互感器的伏安特性及二次负载阻抗测试值，验证其 10% 误差是否合格<br>1.1.2 能进行电压互感器的二次压降测量 | 1.1.1 电流互感器 10% 误差的验证方法<br>1.1.2 电流、电压互感器及二次回路要求<br>1.1.3 线路保护对电流、电压回路极性要求 |

续表

| 职业功能           | 工作内容                   | 技能要求                                                                                                                                                                                                      | 相关知识要求                                                                                                     |
|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 电流互感器、电压互感器及相关回路检验 | 1.1.3 能对 220kV 及以下典型接线方式线路保护电流、电压回路进行检验<br>1.1.4 能对 110kV 及以下典型接线方式母线保护、变压器保护、发电机保护的电流、电压回路进行检验                                                                                                           | 1.1.4 电压切换、电压并列回路知识                                                                                        |
|                | 1.2 二次回路检验             | 1.2.1 能检验 220kV 及以下线路保护控制、信号回路（包括操作控制、保护逻辑）<br>1.2.2 能检验 220kV 及以下断路器就地控制、闭锁、信号回路<br>1.2.3 能检验 220kV 及以下隔离开关控制、联锁回路及隔离开关与母线保护、线路保护接口回路<br>1.2.4 能检验 220kV 及以下主变压器保护、发电机—变压器组保护控制、信号回路<br>1.2.5 能检验断路器防跳功能 | 1.2.1 直流电源熔断器、自动空气开关配置原则<br>1.2.2 站内测控、远动相关知识<br>1.2.3 220kV 及以下标准化设计规范<br>1.2.4 220kV 及以下控制、信号二次回路相关知识    |
|                | 1.3 继电保护及自动装置检验        | 1.3.1 能进行高频通道的输入阻抗、各类衰耗及频率特性的测试和电平换算<br>1.3.2 能进行 220kV 及以下线路保护装置的调试、检修工作<br>1.3.3 能进行 220kV 及以下元件保护（包括母线                                                                                                 | 1.3.1 高频通道的组成元件及其工作原理<br>1.3.2 光纤通道相关知识<br>1.3.3 220kV 及以下保护的结构、原理、性能和运行维护知识<br>1.3.4 继电保护检验条例及有关保护装置的检验规程 |

续表

| 职业功能           | 工作内容            | 技能要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 相关知识要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.3 继电保护及自动装置检验 | <p>保护、变压器保护、发电机—变压器组保护、电容器电抗器保护等，下同）装置的调试、检修工作</p> <p>1.3.4 能检验 300MW 及以下发电机变压器组的全部保护装置、发电机自动准同期并列装置、发电机无功调节装置、发电机励磁系统等</p> <p>1.3.5 能进行光纤通道的测试和测量</p> <p>1.3.6 能进行 220kV 及以下保护装置带负荷测试</p> <p>1.3.7 能执行 220kV 及以下保护检验二次安全措施票</p> <p>1.3.8 能编制 110kV 及以下保护二次安全措施票</p> <p>1.3.9 能进行智能变电站保护及自动装置检验</p> <p>1.3.10 能够测试智能变电站保护装置的收发光强度，光纤光衰</p> <p>1.3.11 能够使用光数字继电保护测试仪检验保护、进行信号传动</p> <p>1.3.12 能执行智能变电站二次安全措施票</p> | <p>1.3.5 继电保护和电网自动装置现场工作保安规定的有关条文</p> <p>1.3.6 发电机自动准同期并列和无功调节原理</p> <p>1.3.7 220kV 及以下保护投运及带负荷测试相关知识</p> <p>1.3.8 安全操作规程、电力安全生产规程、继电保护现场工作保安规定</p> <p>1.3.9 智能变电站保护及自动装置原理及调试方法</p> <p>1.3.10 数字化保护测试仪使用方法</p> <p>1.3.11 光通信相关知识，光功率计的使用方法</p> <p>1.3.12 二次安全措施票的编制要求</p> <p>1.3.13 时钟系统相关知识</p> <p>1.3.14 变电站综合自动化的相关知识</p> |
|                | 1.4 检验报告编制与审核   | <p>1.4.1 能编制 220kV 及以下各类保护的检验报告</p> <p>1.4.2 能审核 110kV 及以下检验报告</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>1.4.1 220kV 及以下保护检验规程</p> <p>1.4.2 220kV 及以下各类保护及相关一次设备的动作性能</p> <p>1.4.3 有关运行规程运行方式等运行基本知识</p>                                                                                                                                                                                                                            |

续表

| 职业功能           | 工作内容        | 技能要求                                                                                                          | 相关知识要求                                                                                           |
|----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.5 图纸阅读与审核 | 1.5.1 能识读 220kV 及以下保护图纸<br>1.5.2 能审核 110kV 及以下保护的设计图纸<br>1.5.3 能整理绘制 110kV 及以下二次回路改造工程竣工图                     | 1.5.1 220kV 及以下控制回路、信号回路等图纸<br>1.5.2 220kV 及以下测量及公用设备等图纸                                         |
| 2. 缺陷处理与事故分析   | 2.1 缺陷处理    | 2.1.1 能排除 220kV 及以下保护装置的故障，处理相关回路的缺陷<br>2.1.2 能处理光纤通道缺陷<br>2.1.3 能处理一般直流接地故障                                  | 2.1.1 220kV 及以下保护常见缺陷的处理方法<br>2.1.2 光纤通道缺陷处理方法<br>2.1.3 直流接地对电气控制设备的危害和接地电位的分析                   |
|                | 2.2 事故分析    | 2.2.1 能进行 110kV 及以下事故调查<br>2.2.2 能进行 110kV 及以下原因分析<br>2.2.3 能运用录波软件对单回路故障波形进行分析<br>2.2.4 能编制 110kV 及以下事故的分析报告 | 2.2.1 与本专业有关的较复杂的电工、电子电路知识<br>2.2.2 微机保护的基本知识<br>2.2.3 单一元件故障或单一保护误动的事故分析方法<br>2.2.4 事故分析报告的编制要求 |
| 3. 技术管理        | 3.1 技术资料管理  | 3.1.1 能建立设备运行缺陷档案<br>3.1.2 能建立事故管理分析档案                                                                        | 3.1.1 资料管理的基本方法<br>3.1.2 缺陷和事故分析管理办法                                                             |
|                | 3.2 定值核对与计算 | 3.2.1 能进行简单的短路电流计算<br>3.2.2 能进行简单电流、电压保护的整定                                                                   | 3.2.1 短路电流计算的基础知识<br>3.2.2 电流、电压保护的整定方法                                                          |

续表

| 职业功能     | 工作内容                 | 技能要求                                                                                                | 相关知识要求                                                            |
|----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 3. 技术管理  | 3.3 编制或审核施工方案及技术管理文件 | 3.3.1 能编制 66kV 及以下工程的施工方案<br>3.3.2 能编制 220kV 及以下保护的现场运行规程及检验规程<br>3.3.3 能审核 110kV 及以下保护的现场运行规程及检验规程 | 3.3.1 66kV 及以下电网运行方式<br>3.3.2 66kV 及以下工程施工方案的编制原则与要求              |
|          | 3.4 组织与技术把关          | 3.4.1 能组织实施一般项目施工调试<br>3.4.2 能分析一般工程项目中施工技术难点并提出解决措施<br>3.4.3 能对一般工程项目进行技术把关                        | 3.4.1 工程管理内容和流程<br>3.4.2 班组管理的一般内容与要求<br>3.4.3 继电保护及自动装置验收规范及质量标准 |
|          | 3.5 编制和审核设备改造计划      | 3.5.1 能编制管辖范围内 110kV 及以下保护设备改造建议和改造方案<br>3.5.2 能对 110kV 及以下设备中存在缺陷提出反事故措施方案                         | 3.5.1 110kV 及以下电网运行评价知识<br>3.5.2 110kV 及以下二次检修知识                  |
| 4. 培训与指导 | 4.1 技能指导             | 4.1.1 能对中级及以下继电保护员进行技术指导<br>4.1.2 能对中级及以下继电保护员进行技术评价                                                | 4.1.1 中级及以下继电保护员的操作要点<br>4.1.2 中级及以下继电保护员的工作方法                    |
|          | 4.2 技能培训             | 4.2.1 能编写初级继电保护员的培训课件<br>4.2.2 能编写中级继电保护员的培训课件                                                      | 4.2.1 办公软件应用知识<br>4.2.2 绘图软件知识                                    |

### 3.4 二级/技师

| 职业功能           | 工作内容                   | 技能要求                                                                                                                                                                                                                                    | 相关知识要求                                                                                                          |
|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 电流互感器、电压互感器及相关回路检验 | <p>1.1.1 能检验 1000kV 及以下各类接线方式线路保护电流、电压回路</p> <p>1.1.2 能检验 1000kV 及以下各类接线方式母线保护、变压器保护及发电机保护电流、电压回路</p>                                                                                                                                   | <p>1.1.1 各类接线方式对电流、电压回路的要求</p> <p>1.1.2 元件保护对电流、电压回路极性要求</p> <p>1.1.3 电压互感器开口三角绕组接线及接地方式</p>                    |
|                | 1.2 二次回路检验             | <p>1.2.1 能检验 1000kV 及以下线路保护控制、信号回路（包括操作控制、保护逻辑）</p> <p>1.2.2 能检验 1000kV 及以下断路器就地控制、闭锁、信号回路</p> <p>1.2.3 能检验 1000kV 及以下隔离开关控制、联闭锁回路及隔离开关与母线保护、线路保护接口回路</p> <p>1.2.4 能检验 1000kV 及以下主变压器保护、发电机—变压器组保护控制、信号回路</p> <p>1.2.5 能检验合并单元、智能终端</p> | <p>1.2.1 各类继电保护及自动装置的结构、原理、接线及运行要求</p> <p>1.2.2 变电站（发电厂）各类接线方式对二次回路的要求</p> <p>1.2.3 智能终端、合并单元基础知识</p>           |
|                | 1.3 继电保护及自动装置检验        | <p>1.3.1 能进行 1000kV 及以下线路、变压器、母线等保护装置的调试检修工作</p> <p>1.3.2 能组织完成电厂机组空载、短路试验、带负荷测试的整套测试工作，能解决在调试中发生</p>                                                                                                                                   | <p>1.3.1 继电保护及自动装置验收规范及质量标准</p> <p>1.3.2 1000MW 及以下发电机组保护投运及带负荷测试相关知识</p> <p>1.3.3 1000kV 及以下保护投运及带负荷测试相关知识</p> |

续表

| 职业功能           | 工作内容            | 技能要求                                                                                                                                                                                                                                                                     | 相关知识要求                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.3 继电保护及自动装置检验 | <p>的较复杂技术问题</p> <p>1.3.3 能进行 1000MW 及以下发电机组保护的检验</p> <p>1.3.4 能进行 1000kV 及以下保护装置带负荷测试</p> <p>1.3.5 能执行 1000kV 及以下保护检验二次安全措施票</p> <p>1.3.6 能编制 220kV 及以下保护检验二次安全措施票</p> <p>1.3.7 能够使用智能变电站专用的测试仪器、分析仪器对虚回路 GOOSE、SV 信号、品质进行查看、测试、传动、相量检查</p> <p>1.3.8 能编写智能变电站二次安全措施票</p> | <p>1.3.4 安全操作规程、电力安全生产规程、继电保护现场工作保安规定</p> <p>1.3.5 二次安全措施票的编制要求</p> <p>1.3.6 220kV 及以下智能变电站保护及自动装置原理及调试方法</p> <p>1.3.7 DL/T 860 相关标准、虚回路可视化软件使用方法</p> <p>1.3.8 网络分析仪(含便携式)、光数字继电保护检验仪使用方法</p> <p>1.3.9 智能变电站二次设备检修机制</p> |
|                | 1.4 检验报告编制与审核   | <p>1.4.1 能编制 1000kV 及以下各类保护检验报告</p> <p>1.4.2 能审核 220kV 及以下检验报告，分析数据中的异常情况</p> <p>1.4.3 能审核工程类报告，判断其完整正确</p>                                                                                                                                                              | <p>1.4.1 1000kV 及以下保护检验规程</p> <p>1.4.2 1000kV 及以下保护及相关一次设备的动作性能</p>                                                                                                                                                      |
|                | 1.5 图纸阅读与审核     | <p>1.5.1 能识读 1000kV 及以下继电保护及自动装置控制、测量信号及公用回路的图纸</p> <p>1.5.2 能审核 220kV 及以下保护及自动装置的图纸</p> <p>1.5.3 能整理绘制 220kV 及以下二次回路改造工程竣工图</p>                                                                                                                                         | <p>1.5.1 一次设备基本性能及对保护的影响</p> <p>1.5.2 自动化、通信专业的一般知识</p> <p>1.5.3 1000kV 及以下各类保护的基本原理</p> <p>1.5.4 1000kV 及以下各类继电保护技术规程和反事故措施要求</p>                                                                                       |

续表

| 职业功能         | 工作内容        | 技能要求                                                                                 | 相关知识要求                                                                                                                                                                                  |
|--------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. 缺陷处理与事故分析 | 2.1 缺陷处理    | 2.1.1 能排除 1000kV 及以下保护装置的故障，处理相关回路的缺陷<br>2.1.2 能处理保护专用高频通道缺陷                         | 2.1.1 1000kV 及以下控制信号、测量以及继电保护及自动装置等二次回路图<br>2.1.2 保护专用高频通道缺陷处理方法                                                                                                                        |
|              | 2.2 事故分析    | 2.2.1 能进行 220kV 及以下单一变电站的事故调查和原因分析<br>2.2.2 能对各类保护装置进行特性分析与事故分析<br>2.2.3 能分析处理高频通道故障 | 2.2.1 电力系统的接线方式及各类接线方式的特点，电力系统理论知识<br>2.2.2 一次设备的构造原理、性能和运行要求<br>2.2.3 各类继电保护和自动装置的构造原理、性能和运行要求<br>2.2.4 序分量基本原理<br>2.2.5 对称分量法<br>2.2.6 变电站内故障波形分析方法<br>2.2.7 高频通道故障分析处理方法及选频电平表等仪器的使用 |
| 3. 技术管理      | 3.1 技术资料管理  | 3.1.1 能结合专业技术特点分析技术资料管理中存在的问题<br>3.1.2 能对技术资料管理中的问题提出解决方案                            | 3.1.1 质量管理体系基本知识<br>3.1.2 质量管理体系对技术资料管理的要求                                                                                                                                              |
|              | 3.2 定值核对与计算 | 3.2.1 能根据提供的系统参数，对线路差动保护进行整定计算<br>3.2.2 能根据提供的系统参数，对元件差动保护进行整定计算                     | 3.2.1 线路差动保护整定原则<br>3.2.2 元件保护整定原则                                                                                                                                                      |

续表

| 职业功能     | 工作内容                 | 技能要求                                                                                                                               | 相关知识要求                                                          |
|----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3. 技术管理  | 3.3 编制或审核施工方案及技术管理文件 | 3.3.1 能编制 110kV 及以下工程的施工方案<br>3.3.2 能审核 66kV 及以下工程的施工方案<br>3.3.3 能编制 1000kV 及以下保护的现场运行规程及检验规程<br>3.3.4 能审核 220kV 及以下保护的现场运行规程及检验规程 | 3.3.1 110kV 及以下电网运行方式<br>3.3.2 110kV 及以下工程施工方案的编制原则与要求          |
|          | 3.4 组织与技术把关          | 3.4.1 能组织大型工程安装调试验收<br>3.4.2 能分析大型工程中的技术难点、安全危险点<br>3.4.3 能对大型工程进行技术把关并能解决施工中的技术难题或工艺难点                                            | 3.4.1 工程管理中有关专业管理要求<br>3.4.2 工程管理中有关专业管理流程                      |
|          | 3.5 编制和审核设备改造计划      | 3.5.1 能编制 220kV 及以下保护改造计划，提出可行方案<br>3.5.2 能对管辖设备提出优化建议或反措方案                                                                        | 3.5.1 220kV 及以下电网运行评价知识<br>3.5.2 220kV 及以下二次检修知识                |
| 4. 培训与指导 | 4.1 技能指导             | 4.1.1 能对高级及以下继电保护员进行技术指导<br>4.1.2 能对高级及以下继电保护员进行技术评价                                                                               | 4.1.1 高级及以下继电保护员的操作要点<br>4.1.2 高级及以下继电保护员的工作方法                  |
|          | 4.2 技能培训             | 4.2.1 能编制初级、中级继电保护员技术培训和大纲<br>4.2.2 能编制高级继电保护员技术培训和大纲                                                                              | 4.2.1 初级、中级继电保护员技术培训和大纲的编写方法与要求<br>4.2.2 高级继电保护员技术培训和大纲的编写方法与要求 |

### 3.5 一级/高级技师

| 职业功能           | 工作内容            | 技能要求                                                                                                     | 相关知识要求                                                                                                            |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 继电保护及自动装置检验 | 1.1 继电保护及自动装置检验 | 1.1.1 能够利用（可视化）专用软件根据设计图纸进行智能变电站 SCD 的虚回路配置审查及校核<br>1.1.2 能审查智能变电站安全措施票<br>1.1.3 能编制 1000kV 及以下保护二次安全措施票 | 1.1.1 智能变电站过程层交换机原理<br>1.1.2 智能变电站组态配置技术、对时技术<br>1.1.3 智能站交换机配置知识<br>1.1.4 智能变电站检修机制、安全措施<br>1.1.5 保护二次安全措施票的编制要求 |
|                | 1.2 检验报告编制与审核   | 1.2.1 能审核 1000kV 及以下保护检验报告<br>1.2.2 能审核改建、扩建工程中继电保护相关内容<br>1.2.3 能审核保护的检验规程和现场运行规程                       | 1.2.1 技术文件编制方法<br>1.2.2 各类保护设备检验规程，技术性能，管理要求及反措要求                                                                 |
|                | 1.3 图纸阅读与审核     | 1.3.1 能审核 1000kV 及以下保护及二次回路竣工图并能结合实际情况或运行操作习惯等提出修改意见<br>1.3.2 能提出新设备应用方案及图纸接线建议                          | 1.3.1 继电保护技术规程和反措要求<br>1.3.2 一次运行、自动化、通信等相关专业的基本知识<br>1.3.3 继电保护配置和整定原则<br>1.3.4 新设备新技术的发展动态及特点                   |
| 2. 缺陷处理与事故分析   | 2.1 缺陷处理        | 2.1.1 能排除各类保护装置的故障，处理相关回路的缺陷<br>2.1.2 能对缺陷的内容进行分析，提出改进意见和防范措施                                            | 2.1.1 一次设备的构造原理、性能和运行要求<br>2.1.2 各类继电保护和自动装置的构造原理、性能和运行要求                                                         |

续表

| 职业功能         | 工作内容                 | 技能要求                                                                                                                          | 相关知识要求                                                                     |
|--------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 2. 缺陷处理与事故分析 | 2.2 事故分析             | 2.2.1 能进行电网事故的事故调查<br>2.2.2 能进行电网事故的原因分析                                                                                      | 2.2.1 熟悉电力系统的接线方式，并熟悉电力系统相关的理论知识<br>2.2.2 系统故障波形综合分析方法<br>2.2.3 电力系统故障分析理论 |
| 3. 技术管理      | 3.1 技术资料管理           | 3.1.1 能根据设备运行资料，分析保护设备存在问题<br>3.1.2 能优化与完善本部门保护类设备技术资料管理                                                                      | 3.1.1 专业技术管理的工作内容<br>3.1.2 专业技术管理的工作要求                                     |
|              | 3.2 定值核对与计算          | 3.2.1 能根据提供的系统参数，对零序保护进行整定计算<br>3.2.2 能根据提供的系统参数，对距离保护进行整定计算                                                                  | 3.2.1 零序保护整定原则<br>3.2.2 距离保护整定原则                                           |
|              | 3.3 编制或审核施工方案及技术管理文件 | 3.3.1 能编制 220kV 及以下工程的施工方案<br>3.3.2 能审核 110kV 及以下工程的施工方案<br>3.3.3 能对施工中的进度安排或停电计划提出优化建议<br>3.3.4 能审核 1000kV 及以下保护的现场运行规程及检验规程 | 3.3.1 220kV 及以下电网运行方式<br>3.3.2 220kV 及以下工程施工方案的编制原则与要求                     |
|              | 3.4 组织与技术把关          | 3.4.1 能组织落实大型反措方案<br>3.4.2 能全面组织重大复杂工程中保护设备施工                                                                                 | 3.4.1 继电保护及自动装置验收规范及质量标准<br>3.4.2 保护及二次设备的性能                               |

续表

| 职业功能     | 工作内容            | 技能要求                                                                      | 相关知识要求                                            |
|----------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3. 技术管理  | 3.4 组织与技术把关     | 调试及验收，能解决重大技术难题或工艺<br>3.4.3 能分析重大工程中技术难点、安全危险点<br>3.4.4 能对复杂保护或重大工程进行技术把关 |                                                   |
|          | 3.5 编制和审核设备改造计划 | 3.5.1 能根据实际情况对管辖设备提出改进意见或反事故措施<br>3.5.2 能编制管辖范围内保护设备改造计划，提出改造方案或建议        | 3.5.1 管辖范围内各类保护设备的运行情况<br>3.5.2 管辖范围内各类保护设备的反事故措施 |
| 4. 培训与指导 | 4.1 技能指导        | 4.1.1 能对技师及以下继电保护员进行技术指导<br>4.1.2 能对技师及以下继电保护员进行技术评价                      | 4.1.1 技师及以下继电保护员的操作要点<br>4.1.2 技师及以下继电保护员的工作方法    |
|          | 4.2 技能培训        | 4.2.1 能编写继电保护培训讲义方案<br>4.2.2 能对技师及以下继电保护员进行理论和操作培训                        | 4.2.1 培训讲义方案的编写方法与要求<br>4.2.2 继电保护理论和操作培训的方法与要求   |

## 4. 权重表

### 4.1 理论知识权重表

| 项目 \ 技能等级 |             | 五级/<br>初级工<br>(%) | 四级/<br>中级工<br>(%) | 三级/<br>高级工<br>(%) | 二级/<br>技师<br>(%) | 一级/<br>高级技师<br>(%) |
|-----------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 基本要求      | 职业道德        | 5                 | 5                 | 5                 | 5                | 5                  |
|           | 基础知识        | 35                | 30                | 25                | 20               | 10                 |
| 相关知识要求    | 继电保护及自动装置检验 | 50                | 45                | 42                | 30               | 24                 |
|           | 缺陷处理与事故分析   | 5                 | 10                | 12                | 23               | 35                 |
|           | 技术管理        | 5                 | 10                | 12                | 16               | 18                 |
|           | 培训与指导       | —                 | —                 | 4                 | 6                | 8                  |
| 合计        |             | 100               | 100               | 100               | 100              | 100                |

### 4.2 技能要求权重表

| 项目 \ 技能等级 |             | 五级/<br>初级工<br>(%) | 四级/<br>中级工<br>(%) | 三级/<br>高级工<br>(%) | 二级/<br>技师<br>(%) | 一级/<br>高级技师<br>(%) |
|-----------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 技能要求      | 继电保护及自动装置检验 | 90                | 85                | 75                | 45               | 25                 |
|           | 缺陷处理与事故分析   | 7                 | 10                | 16                | 40               | 45                 |
|           | 技术管理        | 3                 | 5                 | 6                 | 10               | 20                 |
|           | 培训与指导       | —                 | —                 | 3                 | 5                | 10                 |
| 合计        |             | 100               | 100               | 100               | 100              | 100                |