附件3

特种作业（电工）安全技术实际操作

考试标准和实操考试点设备配备标准

**第一部分 考试标准**

高压电工作业安全技术实际操作考试标准

1.制定依据

《高压电工作业培训大纲及考核标准》。

2.考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3.考试要求

**3.1实操科目及内容**

3.1.1科目一：安全用具使用（K1）

3.1.1.1 电工仪器仪表安全使用（K11）

3.1.1.2 电工安全用具使用（K12）

3.1.1.3 电工安全标示的辨识（K13）

3.1.2科目二：安全操作技术（K2）

3.1.2.1 10kV高压开关柜的停（送）电操作（K21）

3.1.2.2 10kV高压成套配电装置的巡视检查（K22）

3.1.2.3 10kV柱上变压器的停（送）电操作（K23）

3.1.2.4 10kV高压开关柜故障判断及处理（K24）

3.1.2.5 10kV线路挂设保护接地线（K25）

3.1.2.6 变压器绝缘测量（K26）

3.1.2.7 电力电缆绝缘测试（K27）

3.1.2.8 变压器分接开关调整（K28）

3.1.2.9 导线在绝缘子上绑扎（K29）

3.1.3科目三：作业现场安全隐患排除（K3）

3.1.3.1 判断作业现场存在的安全风险、职业病危害（K31）

3.1.3.2 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害（K32）

3.1.4科目四：作业现场应急处置（K4）

3.1.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

3.1.4.2 单人徒手心肺复苏操作（K42）

3.1.4.3 灭火器的选择和使用（K43）

**3.2组卷方式**

实操试卷从上述四类考题中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

**3.3考试成绩**

实操考试成绩总分值为100分，80分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目1、科目2、科目3、科目4的分值权重分别为20%、40%、20%、20%。

**3.4考试时间**

60分钟。

4.考试内容

**4.1安全用具使用（K1）**

4.1.1 电工仪表安全使用（K11）

4.1.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.1.1.2考试时间

10分钟。

4.1.1.3 安全操作步骤

（1）按给定的测量任务，选择合适的电工仪表。

（2）对所选的仪器仪表进行检查。

（3）正确使用仪器仪表。

（4）正确读数，并对测量数据进行判断。

4.1.1.4 评分标准

**K11 电工仪器仪表安全使用 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电工仪表安全使用 | 选用合适的电工仪表 | 20 | 口述各种电工仪表的作用，不正确扣10分。针对考评员布置的测量任务，正确选择合适的电工仪表（万用表、钳形电流表、绝缘电阻表、接地电阻测试仪），仪表选择不正确扣10分。 |
| 仪表检查 | 20 | 正确检查仪表的外观，未检查外观扣10分;未检查完好性，扣10分。 |
| 正确使用仪表 | 50 | 遵循安全操作要求，按照操作步骤正确使用仪表，得50分。操作步骤违反安全规程得零分，操作步骤不完整视情况扣5-50分。 |
| 对测量结果进行判断 | 10 | 未能对测量的结果进行分析判断，扣10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 对给定的测量任务，无法正确选择合适的仪表；违反安全操作要求导致人身危害或仪表损坏等。考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.1.2电工安全用具使用（K12）

4.1.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.1.2.2考试时间

10分钟。

4.1.2.3 安全操作步骤

（1）熟知各种高压电工安全用具的用途及结构。

（2）能对各种高压电工安全用具进行检查。

（3）正确使用各种高压电工安全用具。

（4）熟悉各种高压电工安全用具保养要求。

4.1.2.4评分标准

**K12 电工安全用具使用 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 高压电工安全用具使用 | 安全用具的用途及结构 | 30 | 口述高压电工安全用具（高压验电器、绝缘手套、绝缘靴、绝缘操作杆、防护眼镜、绝缘夹钳、绝缘垫、携带型接地线、脚扣、安全带、安全帽、放电棒、登高板等用品中抽考三种）的作用及使用场合，叙述有误扣3-15分。口述各种高压电工安全用具的结构组成，叙述有误扣3-15分。 |
| 安全用具的检查 | 15 | 正确检查外观，未检查外观扣5分。未检查合格证有效期，扣5分。未检查可使用性，扣5分。 |
| 正确使用安全用具 | 40 | 遵循安全操作规程，按照操作步骤正确使用安全用具。操作步骤违反安全规程得零分，步骤不完整，操作步骤不完整视情况扣5-40分。 |
| 安全用具的保养 | 15 | 未正确叙述所选安全用具的保养要点，扣3-15分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.1.3 电工安全标示的辨识（K13）

4.1.3.1考试方式

实际操作、口述。

4.1.3.2考试时间

10分钟。

4.1.3.3 安全操作步骤

（1）熟悉高压电工作业常用的安全标示。

（2）能对指定的安全标示进行用途解释。

（3）能对指定的作业场景正确布置相关的安全标示。

4.1.3.4评分标准

**K13 电工安全标示的辨识 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 常用的安全标示的辨识 | 熟悉常用的安全标示 | 20 | 指认图片上所列的安全标示 （5个），全对得20分，错一个扣4分。 |
| 常用安全标示用途解释 | 20 | 能对指定的安全标示（5个）用途进行说明，并解释其用途，错一个扣4分。 |
| 2 | 正确布置安全标示 | 60 | 按照指定的作业场景，正确布置相关的安全标示（2个）。选错标示一个扣20分，摆放位置错误一个扣10分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.2 安全操作技术（K2）**

4.2.1 10kV高压开关柜的停（送）电操作（K21）

4.2.1.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.2.1.2 考试时间

30分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确填写操作票。

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（3）遵循安全操作规程，按照操作票的步骤正确操作。

（4）操作结束后，对操作质量进行检查。

4.2.1.4评分标准

**K21 10kV高压开关柜的停（送）电操作 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV高压开关柜的停（送）电  操作 | 正确填写操作票 | 30 | 按照作业任务要求正确填写操作票，操作票填写不规范，视情况扣2-30分。 |
| 安全意识 | 20 | 未正确选择所需的安全用具，扣5分；未做好个人防护，扣5分；未执行模拟倒闸操作，扣5分；未核对设备的位置、名称、编号和运行方式，扣5分。 |
| 操作技能 | 50 | 遵循安全操作规程，操作步骤正确。停送电时，拉合隔离开关前应检查断路器处于分闸位置，停电时，要把接地开关合上，操作正确，少检查、少操作一个扣5分。停送电时，操作隔离开关和断路器的顺序应正确，若错误扣50分。每操作完一步，要检查隔离开关和断路器的操作状态，少检查一个扣5分。全部操作顺序要正确流畅。不流畅扣6分，出现大的操作错误扣50分。储能装置储能完毕后电源开关要复位，未复位，扣5分。送电时，要通过电压转换开头来检查电压，未检查扣5份。在规定时间内操作完成，并检查一次设备。超时扣5-10分，未检查扣5分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.2 10kV高压成套配电装置的巡视检查（K22）

4.2.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.2.2考试时间

30分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）遵守安全规程，正确巡查高压配电室。

（3）对高压开关设备进行绝缘电阻测试。

（4）正确填写《高压配电室运行日志》。

4.2.2.4评分标准

**K22 10kV高压成套配电装置的巡视检查 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV高压成套配电装置的巡视检查 | 安全意识 | 20 | 首先准备好该项操作所需的安全用具，并进行检验，未准备所需安全用具或未检验扣3-10分。  未能做好个人防护，带上安全帽、戴绝缘手套和穿绝缘靴（除巡视中），扣2-10分。 |
| 操作技能 | 60 | 遵守电力安全规程，巡视高压配电室，核对设备的位置、名称、编号，未正确说出设备所处的状态及运行方式，扣3-15分。未正确说出高压配电室的运行检查及维护要点，扣5-15分。未正确说出高压开关柜所有指示灯及控制开关的作用，扣5-10分。熟知高压开关设备正常运行的气象条件，在特殊气象条件下如何确保设备正常运行，依据熟知程度扣0-10分。超时扣5-10分。 |
| 填写运行日志 | 20 | 根据当前设备运行情况，正确填写《高压配电室运行日志》。错一项扣3分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.3 10kV柱上变压器的停（送）电操作（K23）

4.2.3.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.3.2考试时间

30分钟。

4.2.3.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确填写操作票。

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（3）遵循安全操作规程，按照操作票的步骤正确操作。

（4）结束操作任务后，对设备进行检查。

4.2.3.4评分标准

**K23 10kV柱上变压器的停（送）电操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV柱上变压器的停（送）电  操作 | 正确填写操作票 | 25 | 按照作业任务要求正确填写操作票，操作票填写不规范的，视情况扣2-25分。 |
| 安全意识 | 20 | 未能准备好该项操作所需的安全用具并进行检验，扣2-5分。未能做好个人防护，未戴上安全帽、护目镜、绝缘手套和未穿绝缘靴，扣2-5分。要持操作票在模拟系统模拟操作一次，未核对设备的位置、名称、编号和运行方式，扣5-10分。 |
| 操作技能 | 55 | 遵循安全操作规程，按照操作步骤正确。拉、合跌落式熔断器的操作操作顺序不正确，扣5-50分。操作跌落式熔断器合闸时要检查合闸牢固。不检查，扣10分。在拉、合跌落式熔断器操作时，不允许跌落式熔断器落地，落地一个扣10分。跌落式熔断器的熔丝安装工艺要正确，不正确扣5-10分。全部操作顺序要正确流畅。不流畅扣5分，出现大的操作错误扣50分。在规定时间内操作完成，并检查一次设备，不检查确认扣5分。超时扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.4 10kV高压开关柜故障判断及处理（K24）

4.2.4.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.4.2考试时间

30分钟。

4.2.4.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）按照高压开关柜中保护装置报警信息判断故障类型和故障回路。

（3）遵循安全操作规程，把高压开关柜从运行状态转为检修状态。

（4） 结束操作任务后，对设备进行检查。

4.2.4.4评分标准

**K24 10kV高压开关柜故障判断及处理考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试1内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV高压开关柜故障判断及处理 | 安全意识 | 20 | 未能准备好该项操作所需的安全用具并进行检验，扣2-5分。未能做好个人防护，未戴安全帽、护目镜、绝缘手套和未穿绝缘靴，扣2-5分。要持操作票在模拟系统模拟操作一次，未核对设备的位置、名称、编号和运行方式，扣5-10分。 |
| 故障分析 | 25 | 未能正确观察高压开关柜保护装置的报警信息，扣5分。未能依据信号指示正确判断故障类型，扣15分。 |
| 故障处理 | 55 | 遵循安全操作规程，按照操作步骤正确。倒闸时，操作顺序应正确流畅，操作出现错误，视情况扣5-55分。在转检修状态后应把合闸电源和控制电源的熔断器（控制开关）取下，漏取一个扣10分。在规定时间内能正确操作完成，超时扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.5 10kV线路挂设保护接地线（K25）

4.2.5.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.5.2考试时间

30分钟。

4.2.5.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确填写操作票。

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（3）遵循安全操作规程，按照操作票的步骤正确操作。

（4）结束操作任务后，对设备进行检查。

4.2.5.4评分标准

**K25 10kV线路挂设保护接地线 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV线路挂设保护接地线 | 工作前准备及检查 | 30 | 工作前准备：①穿工作服；②穿绝缘鞋；③正确戴好安全帽；④系好安全带；⑤传递绳；⑥工具带；⑦个人工具；⑧保护接地线；⑨高压验电器。每缺少一项工具扣1分，不正确带安全帽与安全带扣5分。  工作前的检查：①登杆前检查杆根与拉线。②登杆工具的检查，对登杆工具进行冲击试验。③验电器与保护地线使用前检查，确定其完好。④核对现场设备名称编号，明确断路器与隔离开关确在断开位置。未作检查一项扣3分，未作试验扣2分。 |
| 操作技能 | 55 | 挂地线过程：①登杆：要动作规范、熟练，②工作位置确定：要站位合适，安全带系绑正确。③验电：带绝缘手套方法正确。④接地线装设：先接接地端后接导线端，逐相挂设，操作熟练。  不熟练扣5分，不用绳索传递材料扣10分，位置过高、过矮扣5分，顺序错误扣15分。出错一次5分。  工作终结验收：①接地线与导线连接可靠，没有缠绕现象。②操作人身不碰触接地线。③接地棒在地下深度不小于600mm。连接不可靠一次10分，碰触地线一次扣10分，接地体深度不够扣10分。 |
| 文明作业 | 15 | ①工作前做危险点分析，并有预控措施。  ②操作过程中无跌落物。  ③工作完毕清理现场，交还工器具。  没进行危险点分析扣5分，跌落物一次扣5分，没清理现场、交还工器具扣5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.6 变压器绝缘测量（K26）

4.2.6.1考试方式

实际操作。

4.2.6.2考试时间

30分钟。

4.2.6.3 安全操作步骤

（1）选择测量用仪器、工具。

（2）检查仪器。

（3）测试前检查。

（4）测试前拆线。

（5）接线。

（6）测量与读数。

（7）绝缘表拆线及放电。

（8）计算与判断。

（9）结束操作任务后，对仪器检查归位。

4.2.6.4评分标准

**K26 变压器绝缘测量 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 变压器绝缘测量 | 工作准备及检查 | 30 | 工作准备：正确选择兆欧表及工具；检查兆欧表，接线开路摇动兆欧表到额定转速，指针至∞，接线短路摇动兆欧表到额定转速，指针至0。每错一项扣5-15分。  工作检查：检查试验变压器的实际情况，对变压器的高、低压桩头进行验电、放电，确定试验变压器的安全距离；断开与变压器桩头的所有接线（包括变压器的工作接地线）。每错一项扣5-15分。 |
| 操作技能 | 55 | 接线：将变压器高压、低压桩头分别短接，测高压绕组对低压绕组及地绝缘电阻时，将低压绕组接地，兆欧表“E”接地，“L”端通过测试线接高压绕组，测试线需悬空与接地线要分开，反之则相反。操作错误扣5-20分。测量与读数：将表放于平坦处手摇动摇把，转速为120r/min匀速（1分钟），指针稳定后读数。操作错误扣5-15分。  绝缘表拆线及放电：工作结束后，应先断开“L”端的引线，再停止摇动手柄，利用放电棒对被测绕组进行有效放电，反之相同。操作错误扣5-20分。 |
| 文明作业 | 15 | 清理现场，能按有关规定进行操作；工作完毕后交还工器具、仪表，器具、仪表并无损坏。现场清理不干净或未清理扣5-10分，未交还器具、仪表扣2-5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.7 电力电缆绝缘测试（K27）

4.2.7.1考试方式

实际操作。

4.2.7.2考试时间

30分钟。

4.2.7.3 安全操作步骤

（1）选择工器具。

（2）检查仪器。

（3）接线。

（4）测量。

（5）记录、换算。

（6）清理现场。

4.2.7.4评分标准

**K27 电力电缆绝缘测试 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电力电缆绝缘测试 | 工作准备 | 30 | 正确选择工器具；按照正确方法检查仪器，进行调零。每错一项扣5-15分。 |
| 操作技能 | 55 | 接线：表计正确接线；测量过程：分别测量，各步测量中的注意事项，正确读数；记录、换算：记录被测的温度，根据温度进行换算，测量结果分析。每错一项扣5-15分。 |
| 文明作业 | 15 | 按有关规定清理现场；交还工器具、仪表，器具、仪表并无损坏。现场清理不干净或未清理扣5-10分，未交还器具、仪表扣2-5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.8 变压器分接开关调整（K28）

4.2.8.1考试方式

实际操作。

4.2.8.2考试时间

30分钟。

4.2.8.3 安全操作步骤

（1）正确穿戴工作服、安全帽等。

（2）填写操作票。

（3）选择工器具、施工材料。

（4）调节分接开关。

（5）测量直流电阻。

（6）结果分析。

（7）清理现场。

4.2.8.4评分标准

**K28 变压器分接开关调整 考试时间：30分钟**

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 变压器  分接开关调整 | 工作准备 | 15 | 工作前准备：穿工作服；穿绝缘鞋；正确戴好安全帽。每错一项工具扣2-5分。  按照作业任务要求正确填写操作票，操作票填写不规范，视情况扣2-5分。  选择工器具、施工材料，满足施工要求。每错一项扣2-5分。 |
| 操作技能 | 80 | 调节分接开关：接头调节不符合检修工艺要求扣5-20分；处理方法及工具使用不正确一项扣5-10分；连接不牢固扣5-10分。  测量直流电阻：操作不熟练扣10分，未按正确顺序操作扣10-30分。  结果分析：未正确判断分析扣10分。 |
|  |  | 文明作业 | 5 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣2-5分。 |
| 2 | 否决项 | 否决项说明 | 扣除该题分数 | 操作票填写不正确，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.9 导线在绝缘子上绑扎（K29）

4.2.9.1考试方式

实际操作。

4.2.9.2考试时间

30分钟。

4.2.9.3 安全操作步骤

（1）正确穿戴工作服、安全帽等。

（2）铝包带、扎线选用与外观检查。

（3）导线在绝缘子上绑扎。

（4）清理现场。

4.2.9.4评分标准

**K29 导线在绝缘子上绑扎 考试时间：20分钟**

| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 导线在绝缘子上绑扎 | 工作准备 | 15 | 工作前准备：穿工作服；穿绝缘鞋；正确戴好安全帽。每错一项工具扣2-5分。  铝包带、扎线选用与外观检查，满足现场工作需要，每错一项扣5-10分。 |
| 工作过程 | 80 | ①裸导体上缠绕铝包带方法正确，长度合适。铝包带缠绕方法，铝包带缠绕长度、缠绕方向不正确扣5-30分。  ②导线在绝缘子侧向绑扎方法正确，缠绕方向与导线外股绞制方向一致，缠绕长度两端各大于绑扎点30㎜。绑扎松动、不紧密扣10分，绑扎方法错误扣10-25分；双十字绑扎方法正确，绑扎牢固紧密，铝包带两端预留长度大于或小于30㎜扣10分。绑扎不牢固、不紧密扣10分，双十字绑扎法不正确扣10-25分。 |
|  |  | 文明作业 | 5 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣2-5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

**4.3作业现场安全隐患排除（K3）**

4.3.1判断作业现场存在的安全风险、职业病危害（K31）

4.3.1.1考试方式

口述。

4.3.1.2考试时间

10分钟。

4.3.1.3安全操作步骤

依据提供的作业现场图片和视频，指出其中存在的安全风险和和职业病危害，具体可能涉及如下：

（1）现场作业时个人防护措施没做好；

（2）作业现场乱拉电线或用电方法不安全；

（3）现场作业时未放置相应的安全标示：如设备检修时，高压开关操作把手未挂“有人工作，禁止合闸”标示牌；

（4）高压带电设备未规划安全区域，未悬挂“止步，高压危险！”标志牌；

（5）倒闸操作时存在操作错误项；

（6）应急处理方法不当；

（7）作业现场工具乱摆放；

（8）高低压配电房未配置灭火器材。

4.3.1.4评分标准

**K31判断作业现场存在的安全风险、职业病危害 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 判断作业现场存在的安全风险、职业病危害 | 观察作业现场图片或视频，明确作业任务或用电环境 | 25 | 通过观察作业现场图片或视频，口述其中的作业任务或用电环境，不正确扣5-25分。 |
| 安全风险和职业病危害判断 | 75 | 口述其中存在的安全风险及职业病危害，少指出一个扣15分，扣完为止。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.3.2 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害（K32）

4.3.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.3.2.2考试时间

10分钟。

4.3.2.3安全操作步骤

（1）明确作业任务，做好个人防护；

（2）观察作业现场环境；

（3）排除作业现场存在的安全风险；

（4）进行安全操作。

4.3.2.4评分标准

**K32结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害 | 个人安全意识 | 20 | 未能明确作业任务，做好个人防护，视情况扣5-20分。 |
| 风险排除 | 50 | 观察作业现场环境，排除作业现场存在的安全风险，少每排除一个扣15分。若未排除项会影响操作时人身和设备的安全，则扣50分。 |
| 2 | 安全操作 | 安全操作 | 30 | 口述该项操作的安全规程。每少说一条扣5分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.4作业现场应急处置（K4）**

4.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

考试内容详见通用部分。

4.4.2单人徒手心肺复苏操作（K42）

考试内容详见通用部分。

4.4.3灭火器的选择和使用（K43）

考试内容详见通用部分。

电力电缆作业安全技术实际操作考试标准

1.制定依据

《电力电缆作业培训大纲及考核标准》。

2.考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3.考试要求

**3.1实操科目及内容**

3.1.1科目一：安全用具使用（K1）

3.1.1.1 10kV三芯铠装电力电缆绝缘摇测（K11）

3.1.1.2 10kV验电器检查、使用与保管（K12）

3.1.1.3 电工安全标示的辨识（K13）

3.1.2科目二：安全操作技术（K2）

3.1.2.1 电力电缆线路核相操作（0.4kV系统）（K21）

3.1.2.2 电力电缆安全施工中各种绳扣的打结操作（K22）

3.1.2.3 电力电缆型号截面识别（K23）

3.1.2.4 电缆终端头的制作安装（K24）

3.1.2.5 10kV电力电缆户内热缩终端头制作（K25）

3.1.2.6 10kV电力电缆户内冷缩终端头安全操作（K26）

3.1.2.7 10kV线路挂设保护接地线（K27）

3.1.3科目三：作业现场安全隐患排除（K3）

3.1.3.1 判断作业现场存在的安全风险、职业病危害（K31）

3.1.3.2 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害（K32）

3.1.4科目四：作业现场应急处置（K4）

3.1.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

3.1.4.2 单人徒手心肺复苏操作（K42）

3.1.4.3 灭火器的选择和使用（K43）

**3.2组卷方式**

实操试卷从上述四类考题中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

**3.3考试成绩**

实操考试成绩总分值为100分，80分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目1、科目2、科目3、科目4的分值权重分别为20%、40%、20%、20%。

**3.4考试时间**

125分钟。

4.考试内容

**4.1安全用具使用（K1）**

4.1.1 10kV三芯铠装电力电缆绝缘摇测（K11）

4.1.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.1.1.2考试时间

15分钟。

4.1.1.3 安全操作步骤

（1）按给定的测量任务，选择合适的电工仪表。

（2）对所选的仪表进行检查。

（3）根据操作项目正确使用仪表进行0.4kV系统核相。

（4）正确读数，并对测量数据进行判断。

4.1.1.4 评分标准

**K11 10kV三芯铠装电力电缆绝缘摇测 考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV三芯铠装电力电缆绝缘摇测 | 选用2500V兆欧表 | 20 | 按给定的测量任务，选择合适的电工仪表。选择不正确扣20分。 |
| 兆欧表检查 | 20 | 检查兆欧表外观及测量线是否完好，未检查外观扣5分，未检查完好性扣5分。  检查开短路试验是否合格，未检查扣10分。 |
| 绝缘测量过程 | 50 | 做好个人安全防护：穿绝缘鞋、长袖工作服、戴安全帽、带干净线手套，未做好个人安全防护扣1-5分。  进行测量前安全准备：①电缆应停电、验电、放电、挂接地线、挂标识牌，拆除两端电源线，擦净线端及附近，操作步骤违反安全规程或操作步骤不完整视情况扣5-10分。②摇测项目为相对相及铠装的绝缘：三芯电缆摇测三次，测试不正确扣5分。③摇测A对BC及铠装的绝缘：把BC及铠装短连后接于E。用裸铜线在A相线芯绝缘层外绕3~5圈，再用带绝缘皮的，操作不正确扣5分。④软铜线接于G。表先转、再搭接L线，逐渐加速至每分钟120转。指针稳定后记录读数。先撤L线再停摇。放电后拆线、摇下一项目。操作不正确扣5分。⑤分别摇测B对AC和C对AB及铠装的绝缘。操作不正确视情况扣10-30分。 |
| 对测量结果进行判断 | 10 | 绝缘合格值均不低于400兆欧，不符合要求扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 对给定的测量任务，无法正确选择合适的仪表，违反安全操作导致自身或仪表处于不安全状态等，考生该题得分零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.1.2 10kV验电器检查、使用与保管（K12）

4.1.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.1.2.2考试时间

10分钟。

4.1.2.3 安全操作步骤

（1）熟知10kV验电器的用途及结构。

（2）能对10kV验电器进行检查。

（3）正确使用10kV验电器。

（4）熟悉10kV验电器保养要求。

4.1.2.4评分标准

**K12 10kV验电器检查、使用与保管 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV验电器使用 | 10kV验电器的用途及结构 | 10 | 判定设备或线路导体是否带电，叙述有误扣2-5分。叙述验电器的机构，叙述有误扣2-5分。 |
| 10kV验电器的检查 | 25 | 检查验电器外观是否完好、连接是否牢固，未检查扣5分。检查电压等级是否相符、是否有合格证、有效期半年，未检查扣3-10分。自检电路是否正常，未检查扣10分。 |
| 正确使用10kV验电器 | 60 | ①验电必须穿长袖工作服、穿绝缘靴、戴绝缘手戴安全帽，未做好个人安全防护扣10分。②高压验电必须有专人监护，如无专人监护扣5分。③正式验电前必须在已知带电体上检验验电器作用良好，未检查扣15分。④必须逐相验电，手握部分应在护环以下，未按规程操作扣15分。⑤验电时必须注意保持安全距离，不符合安全距离扣15分。 |
| 10kV验电器的保养 | 5 | 验电器使用完毕，应放入专用盒内，并置于干燥场所保管，未按要求操作扣5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.1.3电工安全标示的辨识（K13）

4.1.3.1考试方式

口述。

4.1.3.2考试时间

10分钟。

4.1.3.3 安全操作步骤

（1）熟悉电力电缆作业常用的安全标示。

（2）能对指定的安全标示牌用途正确解释。

（3）能对指定的作业场景正确布置相关的安全标示。

4.1.3.4评分标准

**K13 电工安全标示的辨识 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 常用的安全标示的辨识 | 熟悉常用的安全标示 | 20 | 指认图片上所列的安全标示 （5个），错一个扣4分。 |
| 常用安全标示用途解释 | 20 | 能对指定的安全标示（5个）用途进行说明，并解释其用途，错一个扣4分。 |
| 2 | 正确布置安全标示 | 60 | 按照指定的作业场景，正确布置相关的安全标示（2个）。摆放位置错误一个扣10分，选错标示一个扣30分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.2 安全操作技术（K2）**

4.2.1 电力电缆线路核相操作（0.4kV系统）（K21）

4.2.1.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作。

4.2.1.2 考试时间

15分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）遵循安全操作规程，按照规定步骤正确操作。

（3）操作结束后，对操作质量进行检查。

4.2.1.4评分标准

**K21 电力电缆线路核相操作（0.4kV系统） 考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电力电缆线路核相（考核0.4kV系统） | 核相前的准备 | 30 | ①两人操作并设专人监护，不符合要求扣10分。②操作者必须穿长袖工作服、穿绝缘靴、戴绝缘手戴安全帽，未做好个人安全防护扣10分。③万用表一块，测量线长短合适、绝缘良好，不符合要求扣10分。 |
| 操作过程 | 70 | ①两名操作人必须在监护人统一指令下操作，其中任何一名操作者不按统一指令操作扣30分。②操作者一人手持一只表笔碰触已知相位电源一相线，另一人手持另一表笔逐相碰触未知电源三根相线。当电压表指示值近似为线电压时表示不同相，电压表指示值近似为零时表示同相，应立即作出同相位标记，操作步骤不完整视情况扣5-30分。③三相逐一核对共核九次，完成核相工作，不符合要求扣10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 两名操作人必须在监护人统一指令下操作，无此安全意识无法保证核相安全进行，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.2 电力电缆安全施工中各种绳扣的打结操作（K22）

4.2.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.2.2考试时间

15分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）遵守安全规程，安考官要求正确进行绳索结扣。

4.2.2.4评分标准

**K22 电力电缆安全施工中各种绳扣的打结操作考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电力电缆安全施工中各种绳扣的打结操作 | 操作前的准备 | 20 | ①操作者必须穿长袖工作服、穿绝缘鞋、戴干净线手套、戴安全帽，未做好个人安全防护扣3-5分。②准备纱绳、麻绳、棕绳及尼龙绳，否则扣3-5分。③金属吊钩一个，否则扣5分。④木质或金属长方体一段，否则扣5分。 |
| 操作技能 | 60 | ①叙述电力电缆施工常用绳结种类，叙述不正确扣5分。②叙述不同绳结所适用的对应场合，叙述不完整或不正确扣5-10分。③根据考官指定方式正确进行结扣，操作不正确扣10-30分。④结扣后检查捆绑应牢固，未检查15分。 |
| 安全注意事项 | 20 | ①捆绑时应注意环境安全，错误扣5分。②捆绑时应注意人身安全，错误扣5分。③必须保证捆绑绝对牢固，错误扣10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.3电力电缆型号截面识别（K23）

4.2.3.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.3.2考试时间

15分钟。

4.2.3.3 器材准备

（1）准备10段不同规格型号电力电缆。

（2）金属吊钩一个。

（3）木质或金属长方体一段。

4.2.3.4 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（2）遵守安全规程，按考官要求正确进行电力电缆型号截面识别。

4.2.3.5评分标准

**K23 电力电缆型号截面识别考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电力电缆型号截面识别 | 操作前的准备 | 10 | 操作者必须穿长袖工作服、穿绝缘鞋、戴干净线手套、戴安全帽，未做好个人安全防护扣10分。 |
| 操作技能 | 90 | 根据给定的5段电力电缆，判定其规格型号、电压等级并进行汉字表述。每段满分18分，其中：规格型号10分，每错一处扣5分、扣完为止；电压等级4分，判定错误扣4分；汉字表述4分，表述错误或不完整，扣4分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.2.4电缆终端头的制作安装（K24）

4.2.4.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.2.4.2 考试时间

90分钟。

4.2.4.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）遵循安全操作规程，按照规定步骤正确操作。

（3）操作结束后，对操作质量进行检查。

4.2.4.4评分标准

**K24 电缆终端头的制作安装考试时间：90分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电缆终端头的制作安装 | 准备工作及安全措施 | 4 | 戴安全帽、穿工作服、穿绝缘鞋、带个人工具，易燃用具单独放置。操作错误扣1-4分。 |
| 2 | 工器具及材料的选择和使用 | 2 | 选择正确工器具和材料，且会正确使用，摆放整齐。操作错误扣2分。 |
| 3 | 剥切外护套 | 2 | 根据所选用厂家提供附件的具体要求尺寸，从电缆端部剥除外护套，要求切口平齐。尺寸不准扣1分，切口不平齐扣1分。 |
| 4 | 锯钢铠  （无钢铠此项不操作） | 10 | 在外护套断口量30mm做扎线，在扎线处钢铠要打磨处理，扎线要绑扎牢固：①在扎线处不打磨处理扣1分；②尺寸不符要求扣1分；③锯透扣2分；④用螺丝刀将锯口撬起，用钳子撕下钢铠，不得撕裂、不得从末端绕剥，否则扣2分；⑤扎线绕向应与钢铠方向一致，扎线绑扎牢固、平齐，否则扣4分。 |
| 5 | 剥切内护套 | 3 | 预留10mm内护套，其余剥除。要求剥切口平齐且不得伤及铜屏蔽层。①预留10mm，否则扣1分；②剥切口不平齐或伤及铜屏蔽层扣2分。 |
| 6 | 铜屏蔽层上安装地线（如有钢铠者也应进行地线连接） | 12 | 在焊接处要打磨、清理，并镀锡。地线进行镀锡处理，长度不小于30mm。离外护套切口50mm处将地线用铜扎线固定。①焊接处不镀锡扣2分；②地线渗锡处理长度小于30mm扣1分；③地线应固定于双层钢铠衔接处；④不按离外护套切口50mm处将地线用铜线绑扎固定处理扣2分。 |
| 7 | 电缆终端头的制作安装 | 安装分支手套 | 6 | 取填充物塞入三叉口，在焊地线处和钢铠上包绕填充物，使成苹果形。将电缆外护套断口以下，80mm内用砂纸打毛、清理干净，将地线夹在中间绕包两层热溶胶。套上分支手套，加热收缩，要求热缩均匀、表面光滑。①密封填充物不成苹果形扣1分；②断口以下80mm内不用砂纸打毛，忘将地线夹在中间绕包两层热溶胶扣2分。 |
| 8 | 剥除多余的铜屏蔽层 | 6 | 按工艺要求保留分支手套端口以上的铜屏蔽层，其余应剥除。剥时不得伤及半导电屏蔽层，剥切口平齐。①不知应从分支手套端口以上预留20mm铜屏蔽层、其余剥除的扣3分；②剥时伤及半导电屏蔽层或切口不平齐扣3分。 |
| 9 | 剥切多余的半导电屏蔽层 | 12 | 按工艺要求保留铜屏蔽层切口以上上半导电屏蔽层，其余剥除。剥除时不伤及绝缘，剥切口将半导电屏蔽层处理成3mm小斜坡，不得有毛刺，不得将剥切口撕裂或撕起。①不知自铜屏蔽层切口向上预留20mm半导电屏蔽层、其余剥除的扣4分；②剥时伤及绝缘扣5分；③剥口没处理成小斜坡、有毛刺扣2分；④剥切时撕裂或撕起扣1分。 |
| 10 | 剥切多余绝缘 | 6 | 自缆芯端部量取接线端子孔深加5mm，剥除绝缘，剥切时不损伤缆芯，切口平齐。①剥切绝缘的长度不符要求扣4分；②切口不平齐扣2分。 |
| 11 | 打磨、清洗绝缘层 | 10 | 打磨时，先将缆芯保护好。打磨绝缘层时，要求光滑，清洗干净，无附着半导电颗粒。清洗时擦抹方向应从绝缘层到半导电屏蔽层，不得反向。①打磨时忘将缆芯保护好扣1分；②打磨得不光滑扣4分；③清洗时擦抹方向错误扣2分；④清洗后仍附着半导电颗粒扣3分。 |
| 12 | 电缆终端头的制作安装 | 安装应力控制元件 | 7 | 在绝缘外半导电屏蔽层切口上绝缘层台阶处之间，以及绝缘表面，均匀涂抹适量硅脂，套入应力控制元件，使其下端与分支手套端口对齐。应力管下端未与分支手套端口对齐扣1-7分。 |
| 13 | 安装绝缘管 | 6 | 用干净布擦拭绝缘管、应力控制管及分支手套表面。套上绝缘管，注意使涂有热溶胶的一端套至分支手套的根部。并切除多余的绝缘管。①不将表面擦净扣2分；②未将绝缘管的一端套至分支手套根部扣2分；③不切除多余绝缘管扣2分。 |
| 14 | 安装接线端子（不压接） | 2 | 清洁缆芯，清洁接线端子，将接线端子套进缆芯。忘记清洁扣2分。 |
| 15 | 加装密封管 | 4 | 先用填充物填平接线端子与绝缘管之间的间隙，并与接线端子和绝缘管搭接20mm。然后套入密封管。①不填料扣2分；②搭接处不按20mm的尺寸扣2分。 |
| 16 | 文明作业 | 8 | 工作过程中注意安全；保持工器具材料摆放整齐、有序；工作有条不紊；完工后清理现场，整理工器具，填写记录。①有不安全行为扣3分；②不注意清洁、整齐扣1分；③工作忙乱扣1分；④不填记录扣3分。 |
| 17 | 合计 | | 100 |  |

4.2.5 10kV电力电缆户内热缩终端头制作（K25）

4.2.5.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

4.2.5.2 考试时间

90分钟。

4.2.5.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（2）遵循安全操作规程，按照规定步骤正确操作。

（3）操作结束后，对操作质量进行检查。

4.2.5.4评分标准

**K25 10kV电力电缆户内热缩终端头制作 考试时间：90分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV交联聚乙烯电缆户内热缩终端头制作 | 准备工作及安全措施 | 4 | 戴安全帽、穿工作服、穿绝缘鞋、带个人工具，易燃用具单独放置。操作错误扣1-4分。 |
| 2 | 工器具及材料的选择和使用 | 2 | 知道应有什么工器具和材料，且会正确使用，摆放整齐。操作错误扣2分。 |
| 3 | 剥切外护套 | 2 | 根据所选用厂家提供附件的具体要求尺寸，从电缆端部剥除外护套，要求切口平齐。尺寸不准扣1分；切口不平齐扣1分。 |
| 4 | 锯钢铠 | 8 | 在外护套断口量30mm做扎线，在扎线处钢铠要打磨处理，扎线要绑扎牢固。①在扎线处不打磨处理扣1分；②尺寸不符要求扣1分；③锯透扣2分；④用螺丝刀将锯口撬起，用钳子撕下钢铠，不得撕裂、不得从末端绕剥，否则扣2分；⑤扎线绕向应与钢铠方向一致，扎线绑扎牢固、平齐，否则扣2分。 |
| 5 | 剥切内护套 | 3 | 预留10mm内护套，其余剥除。要求剥切口平齐且不得伤及铜屏蔽层。①预留10mm，否则扣1分；②剥切口不平齐或伤及铜屏蔽层扣2分。 |
| 6 | 在钢铠及铜屏蔽层上焊地线 | 10 | 在焊接处要打磨、清理，并镀锡。地线进行镀锡处理，长度不小于30mm，离外护套切口50mm处将地线用铜扎线固定。①焊接处不镀锡扣2分；②地线渗锡处理长度小于30mm扣2分；③地线应固定于双层钢铠衔接处。固定错误扣3分；④不按离外护套切口50mm处将地线用铜线绑扎固定处理扣3分。 |
| 7 | 在钢铠及铜屏蔽层上焊地线 | 10 | 在焊接处要打磨、清理，并镀锡。地线进行镀锡处理，长度不小于30mm。离外护套切口50mm处将地线用铜扎线固定。①焊接表面不平整，层间过渡处不光滑、有台阶、有毛刺扣5分；②焊接时烧伤半导电屏蔽层或绝缘层扣5分。 |
| 8 | 热缩分支手套 | 6 | 取填充物塞入三叉口，在焊地线处和钢铠上包绕填充物，使成苹果形。将电缆外护套断口以下，80mm内用砂纸打毛、清理干净，将地线夹在中间绕包两层热溶胶。套上分支手套，加热收缩，要求热缩均匀、表面光滑。  ①密封填充物不成苹果形扣1分；②断口以下80mm内不用砂纸打毛，忘将地线夹在中间绕包两层热溶液扣2分；③不将分支手套套在根部，热缩后出现气泡、有过热烧焦痕迹扣3分。 |
| 9 | 剥除多余的铜屏蔽层 | 6 | 由分支手套端口以上预留20mm铜屏蔽层，其余应剥除。剥时不得伤及半导电屏蔽层，剥切口平齐。①不知应从分支手套端口以上预留20mm铜屏蔽层、其余剥除的扣3分；②剥时伤及半导电屏蔽层或切口不平齐扣3分。 |
| 10 | 剥切多余的半导电屏蔽层 | 10 | 自铜屏蔽层切口向上预留20mm半导电屏蔽层，其余剥除。剥除时不伤及绝缘，剥切口将半导电屏蔽层处理成3mm小斜坡，不得有毛刺，不得将剥切口撕裂或撕起。①不知自铜屏蔽层切口向上预留20mm半导电屏蔽层、其余剥除的扣4分；②剥时伤及绝缘扣3分；③剥口没处理成小斜坡、有毛刺扣2分；④剥切时撕裂或撕起扣1分。 |
| 11 | 剥切多余绝缘 | 6 | 自缆芯端部量取接线端子孔深加5mm，剥除绝缘，剥切时不损伤缆芯，切口平齐。①剥切绝缘的长度不符要求扣4分；②切口不平齐扣2分。 |
| 12 | 打磨、清洗绝缘层 | 8 | 打磨时，先将缆芯保护好。打磨绝缘层时，要求光滑，清洗干净，无附着半导电颗粒。清洗时擦抹方向应从绝缘层到半导电屏蔽层，不得反向。①打磨时忘将缆芯保护好扣1分；②打磨得不光滑扣3分；③清洗时擦抹方向错误扣2分；④清洗后仍附着半导电颗粒扣2分。 |
| 13 | 热套应力控制管 | 7 | 在绝缘外半导电屏蔽层切口上绝缘层台阶处之间，以及绝缘表面，均匀涂抹适量硅脂，套入应力控制管，使其下端与分支手套端口对齐，然后加热收缩。要求热缩均匀，表面光滑，无烧焦痕迹。①忘套热应力管扣4分；②在热套处涂抹硅脂不均匀扣1分；③应力管下端未与分支手套端口对齐扣1分；④热缩不均匀、有烧焦痕迹扣1分。 |
| 14 | 安装接线端子（不压接） | 1 | 清洁缆芯，清洁接线端子，将接线端子套进缆芯。忘记清洁扣1分。 |
| 15 | 热套绝缘管 | 6 | 用干净布擦拭绝缘管、应力控制管及分支手套表面。套上绝缘管，注意使涂有热溶胶的一端套至分支手套的根部。加热收缩，并切除多余的绝缘管。要求热缩均匀，无烧焦痕迹。①不将表面擦净扣2分；②不将涂有热溶胶的一端套至分支手套根部扣1分；③不切除多余绝缘管扣1分；④热缩不均匀，有烧焦痕迹扣2分。 |
| 16 | 加装密封管 | 3 | 先用填充物填平接线端子与绝缘管之间的间隙，并与接线端子和绝缘管搭接20mm。然后套入密封管，加热收缩（收缩后密封管两端有胶溢出属正常）。①不填料扣2分；②搭接处不按20mm的尺寸扣1分。 |
| 17 | 核相及加相标 | 3 | 核对电缆相序，将相色管分别套入密封管与绝缘管之间，加热收缩。要求相序标记（相标）与电缆本体相序一致。①忘核相序或不会核相序扣1分；②相标标错扣2分。 |
| 18 | 文明作业 | 5 | 工作过程中注意安全；保持工器具材料摆放整齐、有序；工作有条不紊；完工后清理现场，整理工器具，填写记录。①有不安全行为扣3分；②不注意清洁、整齐扣1分；③工作忙乱扣1分；④不填记录扣2分。 |
| 19 | 合计 | | 100 |  |

4.2.610kV电力电缆户内冷缩终端头安全操作（K26）

4.2.6.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.6.2考试时间

90分钟。

4.2.6.3 安全操作步骤

（1）根据电缆选择相对应的附件。

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（3）遵循安全操作规程，按照工艺要求正确操作。

（4）结束操作任务后，进行检查。

4.2.6.4评分标准

**K26 10kV电力电缆户内冷缩终端头安全操作考试时间：90分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV电力电缆户内冷缩终端头安全操作 | 准备工作及安全措施 | 10 | ①戴安全帽、穿工作服、穿绝缘鞋、带个人工具，未按要求做好个人安全防护扣1-2分。②确认电缆端部密封完好，并进行校潮，否则扣2分。③将电缆用抱箍固定在电缆支架上，端头部分调直，否则扣2分。④清洁电缆端头向后一米的外护套表面，否则扣2分。⑤根据电缆选用相适应的冷缩附件，选用不正确扣2分。 |
| 操作技能 | 85 | ①根据安装工艺说明书的尺寸，确定电缆接头的长度。在此长度上加100mm，将多余电缆去除，否则扣1分。②剥切外护套；将锯好的电缆按说明书中尺寸剥切外护套，将断口向后100mm段用砂布打毛，否则扣1分。③锯除钢铠：先将钢铠前段用PVC带扎好并保留端口处一小段外护套，再按说明书在预留钢铠尺寸处捆绑扎线（或使用恒力弹簧），固定牢靠后，锯除多余钢铠；锯钢铠时深度不超过铠装厚度的三分之二，锯断钢铠不得损伤内护套，切口要整齐，不得有尖角毛刺，否则扣2分。④剥内护套：在钢铠断口处保留内护套15mm—20mm，其余切除，用胶带在铜屏蔽端部绕包一至二层，防止铜屏蔽散开，切除内护套时勿伤及铜屏蔽，划深应为内护套厚度的二分之一，否则扣2-7分。⑤铠装及铜屏蔽接地线的安装：对钢铠接地处进行打磨，去除氧化层，然后用两个恒力弹簧将两根地线分别固定在铜屏蔽和钢铠上。顺序是：先安装铠装接地线，安装完用绝缘胶带缠绕两层。再安装铜屏蔽接地线，三相要求接触良好，并且用绝缘胶带缠绕两层。铠装接地线与铜屏蔽接地线分别安装在电缆两侧。未按要求操作或顺序不正确扣2-8分。  ⑥填充绕包处理：用填充胶将接地线处绕包充实，并在接地线与外护套间及地线上面各绕包一层填充胶，将地线包在中间，以起到防潮和避免突出异物损伤分支手套的作用，否则扣4分。⑦安装冷缩三相分支手套。分支手套套入电缆分叉处，先抽出下端内部塑料螺旋条，再抽出三个支管内部的塑料螺旋条。注意收缩要均匀，不能用蛮力，以免造成附件损坏。操作不当或造成附件损坏扣2-10分。⑧安装冷缩绝缘管：将冷缩绝缘管分别套入电缆，绝缘管要套入根部，与分支手套搭接要符合要求，否则扣4分。⑨去除多余绝缘管：按安装工艺尺寸使用恒力弹簧去除铜屏蔽和半导电层。铜屏蔽边缘用粘铜条缠绕，铜屏蔽及半导电层端口边缘整齐、无毛刺，去除半导电层时不得划伤绝缘（操作此步骤时要格外小心，不能伤及电缆绝缘），不符合要求或伤及电缆绝缘的扣5-15分。⑩确定接头最终位置，锯断多余电缆，否则扣2分。⑪切除绝缘：根据接线端子的孔深加5mm来确定切除绝缘的长度，不符合要求扣2分。⑫处理半导电层和主绝缘层：用砂布或小圆锉对半导电层断口进行打磨处理，用砂布打磨主绝缘表面（不能用打磨过半导电层的砂布打磨主绝缘），操作不正确扣5-15分。⑬清洁电缆绝缘表面：必须由绝缘向半导电层擦拭，操作不正确扣5分。⑭安装冷缩绝缘件：冷缩材料从根部向端部收缩，注意收缩要均匀，不能用力过大，以免造成附件损坏，操作不当或造成附件损坏扣2分。  ⑮压接：根据电缆的规格选择相对应的磨具，压接的顺序为先上后下。压接后打磨毛刺、飞边。压接顺序不当或未打磨扣2-5分。⑯清理接线端子，擦拭干净后，按安装工艺说明书中指定的填充物将接线端子处填充，否则扣1分。⑰安装冷缩相色管：按相位颜色分别套入各相，逆时针抽出塑料螺旋条，否则扣1分。 |
| 2 | 文明作业 | 5 | 工作过程中注意安全；保持工器具材料摆放整齐、有序；工作有条不紊；完工后清理现场，整理工器具，填写记录。①有不安全行为扣2分；②不注意清洁、整齐扣1分；③工作忙乱扣1分；④不填记录扣1分。 |
| 3 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 剥除半导电屏蔽层时不得伤及绝缘、长度应符合附件工艺要求。否则考生该题得分为零分。 |
| 4 | 合计 | | 100 |  |

4.2.7 10kV线路挂设保护接地线（K27）

4.2.7.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.7.2考试时间

30分钟。

4.2.7.3 安全操作步骤

（1）按照作业任务要求正确填写操作票。

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作。

（3）遵循安全操作规程，按照操作票的步骤正确操作。

（4）结束操作任务后，对设备进行检查。

4.2.7.4评分标准

**K27 10kV线路挂设保护接地线 考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 10kV线路挂设保护接地线 | 工作前准备及检查 | 30 | 工作前准备：①作业人应穿工作服，②穿绝缘鞋，③正确戴好安全帽，④系好安全带，⑤传递绳，⑥工具带，⑦个人工具，⑧保护接地线，⑨高压验电器。每缺少一项工具扣1分，不正确带安全帽与安全带扣5分。  工作前的检查：①登杆前检查杆根与拉线。②登杆工具的检查，对登杆工具进行冲击试验。③验电器与保护地线使用前检查，确定其完好。④核对现场设备名称编号，明确断路器与刀闸确在断开位置。未作检查一项扣5分，未作试验扣5分。 |
| 操作技能 | 55 | 挂地线过程：①登杆：要动作规范、熟练，②工作位置确定：要站位合适，安全带系绑正确。③验电：带绝缘手套方法正确。④接地线装设：先接接地端后接导线电端，逐相挂设，操作熟练。不熟练扣5分，不用绳索传递材料扣10分，位置过高、过矮扣5分，顺序错误扣15分。出错一次5分。  工作终结验收：①接地线与导线连接可靠，没有缠绕现象。②操作人身不碰触接地线。③接地棒在地下深度不小于600mm。连接不可靠一次10分，碰触地线一次扣10分，接地体深度不够扣10分。 |
| 文明作业 | 15 | ①工作前做危险点分析，并有预控措施。②操作过程中无跌落物。③工作完毕清理现场，交还工器具。没进行危险点分析扣5分，跌落物一次扣5分，没清理现场、交还工器具扣5分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

**4.3作业现场安全隐患排除（K3）**

4.3.1判断作业现场存在的安全风险、职业病危害（K31）

4.3.1.1考试方式

口述。

4.3.1.2考试时间

10分钟。

4.3.1.3安全操作步骤

（1）认真阅读考官提供的作业现场、图片或视频。

（2）指出其中存在的安全风险和和职业病危害，具体可能涉及如下：

1）现场作业时个人防护措施没做好；

2）作业现场乱拉电线或用电方法不安全；

3）现场作业时未放置相应的安全标示：如设备检修时，高压开关操作把手未挂“有人工作，禁止合闸”标示牌；

4）高压带电设备未规划安全区域，未悬挂“止步，高压危险！”标志牌；

5）倒闸操作时存在操作错误项；

6）应急处理方法不当；

7）作业现场工具乱摆放；

8）高低压配电房未配置灭火器材。

4.3.1.4评分标准

**K31判断作业现场存在的安全风险、职业病危害考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 判断作业现场存在的安全风险、职业病危害 | 观察作业现场、图片或视频明确作业任务或用电环境 | 25 | 通过观察作业现场、图片或视频，口述其中的作业任务或用电环境，不正确扣5-25分。 |
| 安全风险和职业病危害判断 | 75 | 口述其中存在的安全风险及职业病危害，少指出一个扣15分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.3.2 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害（K32）

4.3.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.3.2.2考试时间

10分钟。

4.3.2.3安全操作步骤

（1）明确作业任务，做好个人防护；

（2）观察作业现场环境；

（3）排除作业现场存在的安全风险；

（4）进行安全操作。

4.3.2.4评分标准

**K32 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害 | 个人安全意识 | 20 | 未能明确作业任务，做好个人防护，视准备情况扣5-20分。 |
| 风险排除 | 50 | 观察作业现场环境，排除作业现场存在的安全风险，少每排除一个扣15分。若未排除项会影响操作时人身和设备的安全，则扣50分。 |
| 2 | 安全操作 | 安全操作 | 30 | 口述该项操作的安全规程。每少说一条扣5分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.4作业现场应急处置（K4）**

4.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

考试内容详见通用部分。

4.4.2单人徒手心肺复苏操作（K42）

考试内容详见通用部分。

4.4.3灭火器的选择和使用（K43）

考试内容详见通用部分。

继电保护作业安全技术实际操作考试标准

1.制定依据

《继电保护作业培训大纲及考核标准》。

2.考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3.考试要求

**3.1实操科目及内容**

3.1.1科目一：安全用具使用（K1）

3.1.1.1 继电保护常用仪器仪表使用（K11）

3.1.1.2 常用安全用具的检查及使用（K12）

3.1.2科目二：安全操作技术（K2）

3.1.2.1 分立元件电磁型电流继电器检验（K21）

3.1.2.2 电流互感器极性检验 (运行中变电站10kV馈线间隔)（K22）

3.1.2.3 电流速断保护检验（线路微机保护装置）（K23）

3.1.2.4 线路重合闸自动装置检验（K24）

3.1.3科目三：作业现场安全隐患排除（K3）

3.1.3.1 断路器合闸回路故障查找（K31）

3.1.3.2 备用电源自动投入装置拒动（K32）

3.1.3.3 跳闸回路断线故障查找（K33）

3.1.4科目四：作业现场应急处置（K4）

3.1.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

3.1.4.2 单人徒手心肺复苏操作（K42）

3.1.4.3 灭火器的选择和使用（K43）

**3.2组卷方式**

实操试卷从上述四类考题中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

**3.3考试成绩**

实操考试成绩总分值为100分，80分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目1、科目2、科目3、科目4的分值权重分别为20%、40%、20%、20%。

**3.4考试时间**

60分钟。

4.考试内容

**4.1安全用具使用（K1）**

4.1.1继电保护常用仪器仪表使用（K11）

4.1.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.1.1.2考试时间

10分钟。

4.1.1.3 安全操作步骤

（1）按给定的测量任务，选择合适的电工仪表。

（2）对所选的仪器仪表进行检查。

（3）正确使用仪器仪表。

（4）正确读数，并对测量数据进行判断。

4.1.1.4 评分标准

**K11 继电保护常用仪器仪表使用 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 继电保护常用仪器仪表使用 | 选用合适的仪表 | 20 | 叙述各种仪表的作用，不正确扣10分；针对考评员布置的测量任务，正确选择合适的电工仪表（万用表、兆欧表），仪表选择不正确扣10分。 |
| 仪表检查 | 20 | 正确检查仪表的外观，未检查外观扣10分；未检查完好性，扣10分。 |
| 正确使用仪表 | 50 | 遵循安全操作要求，按照操作步骤正确使用仪表，得50分。操作步骤违反安全规程得零分，操作步骤不完整视情况扣5-50分。 |
| 对测量结果进行判断 | 10 | 未能对测量的结果进行分析判断，扣10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 对给定的测量任务，无法正确选择合适的仪表，违反安全操作要求导致自身或仪表处于不安全状态等，考生该题得分零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.1.2常用安全用具的检查及使用（K12）

4.1.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.1.2.2考试时间

10分钟。

4.1.2.3 安全操作步骤

（1）熟知各种高压电工安全用具的用途及结构。

（2）能对各种高压电工安全用具进行检查。

（3）正确使用各种高压电工安全用具。

（4）熟悉各种高压电工安全用具保养要求。

4.1.2.4评分标准

**K12 常用安全用具的检查及使用 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 常用安全用具的检查及使用 | 常用安全用具的用途 | 35 | 叙述常用安全用具（临时遮拦、标示牌）的作用及使用场合，叙述有误扣5-35分。 |
| 常用安全用具的选用及检查 | 15 | 正确选用安全用具，检查外观，选用不正确扣10分；未检查外观扣5分。 |
| 正确使用安全用具 | 40 | 遵循安全操作规程，按照操作步骤正确使用安全用具。操作步骤违反安全规程得零分，安全标示位置错误或不完整扣20分；遮拦范围设置不正确扣20分。 |
| 常用安全用具的存放 | 10 | 未正确叙述存放要求，扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

**4.2 安全操作技术（K2）**

4.2.1 分立元件电磁型电流继电器检验（K21）

4.2.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.2.1.2 考试时间

25分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）电磁型电流继电器定值检验；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《检验报告》。

4.2.1.4评分标准

**K21分立元件电磁型电流继电器检验 考试时间：25分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 分立元件电磁型电流继电器检验 | 检验前的准备工作 | 15 | 设备仪表选择正确，选择错误或不齐全，扣5-10分；  工器具及辅助材料准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 电磁型电流继电器定值检验 | 65 | 电磁型电流继电器的检查，未检查或检查不全，扣5-10分；检验接线正确，接线错误扣5-10分；整定值校验，校验不正确或缺项扣10-20分；电磁型电流继电器返回系数调整，调整错误扣5-15分；操作步骤应正确，操作错误扣10分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写《检验报告》 | 10 | 《检验报告》编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.2 电流互感器极性检验 (运行中变电站10kV馈线间隔)（K22）

4.2.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.2.2考试时间

25分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）电流互感器极性检验；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《检验报告》。

4.2.2.4评分标准

**K22电流互感器极性检验(运行中变电站10kV馈线间隔) 考试时间：25分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电流互感器极性检验 (运行中变电站10kV馈线间隔) | 检验前的准备工作 | 15 | 设备仪表选择正确，选择错误或不齐全，扣5-10分；工器具及辅助材料准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 电流互感器极性检验 | 65 | 核对设备的位置、名称、编号，未核对，扣5-10分；拆除电流互感器二次接线，未拆除或拆除不正确扣5-10分；检验接线正确，接线错误扣10-20分；点极性方法及手法正确，操作错误扣5-10分；判断电流互感器极性，判断错误，扣15分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写《检验报告》 | 10 | 《检验报告》编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.3 电流速断保护检验（线路微机保护装置）（K23）

4.2.3.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.3.2考试时间

25分钟。

4.2.3.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）电流速断保护检验；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《检验报告》。

4.2.3.4评分标准

**K23电流速断保护检验（线路微机保护装置）考试时间：25分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电流速断保护检验（线路微机保护装置） | 检验前的准备工作 | 10 | 微机保护测试仪选择正确，选择错误或不齐全，扣5分；工器具及辅助材料准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 电流速断保护检验 | 80 | 正确投退保护压板，未投退压板或投退错误扣5-10分；微机保护装置和接线端子的外观检查，未检查或检查不全，扣5-10分；保护定值核对，未核对或核对错误扣5-10分；正确接线，接线错误扣5-10分；微机保护交流采样值的校验，未校验或校验错误扣5-10分；整定值校验，校验不正确或缺项扣10-20分；操作步骤应正确，操作步骤错误，扣10分。 |
| 文明作业 | 5 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5分。 |
| 编写《检验报告》 | 5 | 《检验报告》编写完整正确，编写错误或不完整，扣5分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.4 线路重合闸自动装置检验（K24）

4.2.4.1考试方式

实际操作、口述。

4.2.4.2考试时间

25分钟。

4.2.4.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）线路重合闸检验；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《检验报告》。

4.2.4.4评分标准

**K24线路重合闸自动装置检验考试时间：25分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 线路重合闸自动装置检验 | 检验前的准备工作 | 10 | 微机保护测试仪选择正确，选择错误或不齐全，扣5分；工器具及辅助材料准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 线路重合闸检验 | 80 | 正确投退保护压板，未投退压板或投退错误扣5-10分；微机保护装置和接线端子的外观检查，未检查或检查不全，扣5-10分；保护定值核对，未核对或核对错误扣5-10分；正确接线，接线错误扣5-10分；微机保护交流采样值的校验，未校验或校验错误扣5-10分；整定值校验，校验不正确或缺项扣10-20分；操作步骤应正确，操作步骤错误，扣10分。 |
| 文明作业 | 5 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5分。 |
| 编写《检验报告》 | 5 | 《检验报告》编写完整正确，编写错误或不完整，扣5分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.3作业现场安全隐患排除（K3）**

4.3.1断路器合闸回路故障查找（K31）

4.3.1.1考试方式

实际操作、口述。

4.3.1.2考试时间

15分钟。

4.3.1.3安全操作步骤

（1）准备检验仪表和工器具；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）断路器合闸回路故障查找；

（4）作业现场恢复整理；

（5）填写《事故记录》。

4.3.1.4评分标准

**K31断路器合闸回路故障查找 考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 断路器合闸回路故障查找 | 检验前的准备工作 | 10 | 设备仪表选择正确，选择错误或不齐全，扣5分；工器具准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 断路器合闸回路故障查找（停电查找） | 70 | 万用表检查，未检查扣10分；故障查找，未查出故障，扣40分；故障查找方法正确，故障查找方法错误，扣20分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 填写《事故记录》 | 10 | 《事故记录》填写完整正确，填写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.3.2备用电源自动投入装置拒动（K32）

4.3.2.1考试方式

口述。

4.3.2.2考试时间

15分钟。

4.3.2.3安全操作步骤

（1）记录故障现象；

（2）识图；

（3）分析、判断故障原因；

（4）排除故障措施；

（5）填写《事故记录》。

4.3.2.4评分标准

**K32备用电源自动投入装置拒动 考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 备用电源自动投入装置拒动 | 记录故障现象 | 10 | 故障现象记录应清晰完整，不记录或记录不完整，扣5-10分。 |
| 分析、判断故障原因 | 60 | 电路图分析过程思路应正确，不会分析或分析不清扣10-40分；故障原因判断应准确，未判明故障原因或判断错误，扣10-20分。 |
| 排除故障措施 | 20 | 故障排除措施应正确，措施不正确或不完整，扣10-20分。 |
| 填写《事故记录》 | 10 | 《事故记录》填写完整正确，填写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.3.3跳闸回路断线故障查找（K33）

4.3.3.1考试方式

实际操作、口述。

4.3.3.2考试时间

15分钟。

4.3.3.3安全操作步骤

（1）准备检验仪表和工器具；

（2）按照作业任务要求对被试装置回路做好相关安全措施；

（3）跳闸回路断线故障查找；

（4）作业现场恢复整理；

（5）填写《事故记录》。

4.3.3.4评分标准

**K33跳闸回路断线故障查找 考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 跳闸回路断线故障查找 | 检验前的准备工作 | 10 | 设备仪表选择正确，选择错误或不齐全，扣5分。  工器具准备齐全，准备错误或不齐全，扣5分。 |
| 跳闸回路断线故障查找（停电查找） | 70 | 万用表检查，未检查扣10分；故障查找，未查出故障，扣40分；故障查找方法正确，故障查找方法错误，扣20分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作。现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 填写《事故记录》 | 10 | 《事故记录》填写完整正确，填写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 操作票填写 | 扣除该题分数 | 针对操作任务正确填写操作票，若操作票填写不正确，不准操作，考生该题得分为零分，终止该项目的考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.4作业现场应急处置（K4）**

4.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

考试内容详见通用部分。

4.4.2单人徒手心肺复苏操作（K42）

考试内容详见通用部分。

4.4.3灭火器的选择和使用（K43）

考试内容详见通用部分。

电气试验作业安全技术实际操作考试标准

1.制定依据

《电气试验作业人员安全技术培训大纲及考核标准》。

2.考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口述。

3.考试要求

**3.1实操科目及内容**

3.1.1科目一：安全用具使用（K1）

3.1.1.1 电工仪表使用（K11）

3.1.1.2 电工安全用具使用（K12）

3.1.1.3 电工安全标示的辨识（K13）

3.1.2科目二：安全操作技术（K2）

3.1.2.1 变压器变压比试验操作（K21）

3.1.2.2 氧化锌避雷器直流试验操作（K22）

3.1.2.3 电流互感器励磁特性试验操作（K23）

3.1.2.4 变压器绕组的介质损测量操作（K24）

3.1.2.5 断路器动作时间特性测量操作（K25）

3.1.3科目三：作业现场安全隐患排除（K3）

3.1.3.1 互感器绝缘劣化隐患排查（K31）

3.1.3.2 变压器绕组和引线连接故障排查（K32）

3.1.3.3 断路器触头接触故障排查（K33）

3.1.4科目四：作业现场应急处置（K4）

3.1.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

3.1.4.2 单人徒手心肺复苏操作（K42）

3.1.4.3 灭火器的选择和使用（K43）

**3.2组卷方式**

实操试卷从上述四类考题中，各抽取一道实操题组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

**3.3考试成绩**

实操考试成绩总分值为100分，80分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目1、科目2、科目3、科目4的分值权重分别为20%、40%、20%、20%。

**3.4考试时间**

65分钟。

4.考试内容

**4.1安全用具使用（K1）**

4.1.1 电工仪表使用（K11）

4.1.1.1 考试方式

实际操作、口述。

4.1.1.2考试时间

10分钟。

4.1.1.3 安全操作步骤

（1）按给定的测量任务，选择合适的电工仪表。

（2）对所选的仪器仪表进行检查。

（3）正确使用仪器仪表。

（4）正确读数，并对测量数据进行判断。

4.1.1.4 评分标准

**K11 电工仪表使用考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电工仪表使用 | 选用合适的电工仪表 | 20 | 叙述各种电工仪表的作用，不正确扣10分；针对考评员布置的测量任务，正确选择合适的电工仪表（万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪），仪表选择不正确扣10分。 |
| 仪表检查 | 20 | 正确检查仪表的外观，未检查外观扣10分；未检查完好性，扣10分。 |
| 正确使用仪表 | 50 | 遵循安全操作要求，按照操作步骤正确使用仪表，得50分。操作步骤违反安全规程得零分，操作步骤不完整视情况扣5-50分。 |
| 对测量结果进行判断 | 10 | 未能对测量的结果进行分析判断，扣10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 对给定的测量任务，无法正确选择合适的仪表，违反安全操作要求导致自身或仪表处于不安全状态等，考生该题得分为零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.1.2电工安全用具使用（K12）

4.1.2.1考试方式

实际操作、口述。

4.1.2.2考试时间

10分钟。

4.1.2.3 安全操作步骤

（1）熟知各种高压电工安全用具的用途及结构。

（2）能对各种高压电工安全用具进行检查。

（3）正确使用各种高压电工安全用具。

（4）熟悉各种高压电工安全用具保养要求。

4.1.2.4评分标准

**K12 电工安全用具使用 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 高压电工安全用具使用 | 安全用具的用途及结构 | 30 | 叙述高压电工安全用具（高压验电器、绝缘手套、绝缘靴、绝缘拉杆、防护眼镜、绝缘夹钳、绝缘垫、携带型接地线、脚扣、安全带、安全帽、放电棒、登高板等用品中抽考三种）的作用及使用场合，叙述有误扣3-15分；叙述各种高压电工安全用具的结构组成，叙述有误扣3-15分。 |
| 安全用具的检查 | 15 | 正确检查外观，未检查外观扣5分；未检查合格证有效期，扣5分；未检查可使用性，扣5分。 |
| 正确使用安全用具 | 40 | 遵循安全操作规程，按照操作步骤正确使用安全用具。操作步骤违反安全规程得零分，步骤不完整，操作步骤不完整视情况扣5-40分。 |
| 安全用具的保养 | 15 | 未正确叙述所选安全用具的保养要点，扣3-15分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.1.3 电工安全标示的辨识（K13）

4.1.3.1考试方式

实操、口述。

4.1.3.2考试时间

10分钟。

4.1.3.3 安全操作步骤

（1）熟悉高压电工作业常用的安全标示。

（2）能对指定的安全标示进行用途解释。

（3）能对指定的作业场景正确布置相关的安全标示。

4.1.3.4评分标准

**K13 电工安全标示的辨识考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 常用的安全标示的辨识 | 熟悉常用的安全标示 | 20 | 指认图片上所列的安全标示 （5个），全对得20分，错一个扣4分。 |
| 常用安全标示用途解释 | 20 | 能对指定的安全标示（5个）用途进行说明，并解释其用途，错一个扣4分。 |
| 2 | 正确布置安全标示 | 60 | 按照指定的作业场景，正确布置相关的安全标示（2个）。选错标示一个扣20分，摆放位置错误一个扣10分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.2 安全操作技术（K2）**

4.2.1 变压器变压比试验操作（K21）

4.2.1.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.2.1.2 考试时间

30分钟。

4.2.1.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.2.1.4评分标准

**K21变压器变压比试验操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 变压器变压比试验操作 | 试验前准备工作 | 15 | 设置安全围栏，挂设安全标识牌，验电检查。清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣3分。 |
| 变压器变压比试验 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-15分；试验仪器参数设置正确，设置错误扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-15分；试验结果判断，判断错误扣15。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 未设置围栏，未挂标识牌或者未验电，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.2 氧化锌避雷器直流试验操作（K22）

4.2.2.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.2.2.2 考试时间

30分钟。

4.2.2.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.2.2.4评分标准

**K22氧化锌避雷器直流试验操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 氧化锌避雷器直流试验操作 | 试验前准备工作 | 15 | 设置安全围栏，挂设安全标识牌，验电检查。清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣3分。 |
| 氧化锌避雷器直流试验 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-15分；接微安表后，对避雷器施加直流电压，测出1mA下直流电压，再测出75%该电压的下泄漏电流，试验完成后，降压至零后必须先将被试避雷器对地放电后，再进行拆线操作，方法错误扣5-15分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-15分；试验结果判断，判断错误扣15。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 未接接地线，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.3 电流互感器励磁特性试验操作（K23）

4.2.3.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.2.3.2 考试时间

30分钟。

4.2.3.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.2.3.4评分标准

**K23电流互感器励磁特性试验操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 电流互感器励磁特性试验 | 试验前准备工作 | 15 | 设置安全围栏，挂设安全标识牌，验电检查。清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣3分。 |
| 电流互感器励磁特性试验 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全扣5-10分；试验接线应正确可靠， K1、K2、L1、L2对应，接线错误扣5-15分；试验仪器参数设置正确，设置错误扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-15分；试验结果判断，判断错误扣15。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 未设置围栏，未挂标识牌或者未验电，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.4 变压器绕组的介质损测量操作（K24）

4.2.4.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.2.4.2 考试时间

30分钟。

4.2.4.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.2.4.4评分标准

**K24变压器绕组的介质损测量操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 变压器绕组的介质损测量操作 | 试验前准备工作 | 15 | 设置安全围栏，挂设安全标识牌，验电检查。清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣3分。 |
| 变压器绕组的介质损测量 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全，扣5-10分；试验方式选定，错误扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-10分；试验仪器参数设置正确，设置错误扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-10分；试验结果判断，判断错误扣15。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 未接接地线，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

4.2.5 断路器动作时间特性测量操作（K25）

4.2.5.1 考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.2.5.2 考试时间

30分钟。

4.2.5.3 安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.2.5.4评分标准

**K25断路器动作时间特性测量操作考试时间：30分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 断路器动作时间特性测量操作 | 试验前准备工作 | 15 | 设置安全围栏，挂设安全标识牌，验电检查。清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣3分。 |
| 断路器动作时间特性测量 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全，扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-10分；试验仪器参数设置正确，设置错误扣5-10分；断路器操作正确，操作错误扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-10分；试验结果判断，判断错误扣15。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 否定项 | 否定项说明 | 扣除该题分数 | 未设置围栏，未挂标识牌或者未验电，考生该题得零分，终止该项目考试。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

**4.3作业现场安全隐患排除（K3）**

4.3.1互感器绝缘劣化隐患排查（K31）

4.3.1.1考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.3.1.2考试时间

15分钟。

4.3.1.3安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.3.1.4评分标准

**K31互感器绝缘劣化隐患排查考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 互感器绝缘劣化隐患排查 | 隐患排查前准备工作 | 15 | 验电、清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣2-3分。 |
| 互感器绝缘劣化隐患排查 | 65 | 试验仪器检查和校验，未检查或未校验，扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-10分；试验前后应对绕组充分放电，非被试绕组应可靠短路接地，未放电或未短路接地扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-15分；根据试验结果分析隐患，排除故障，分析错误未能排除故障的扣20分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.3.2变压器绕组和引线连接故障排查（K32）

4.3.2.1考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.3.2.2考试时间

15分钟。

4.3.2.3安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.3.2.4评分标准

**K32变压器绕组和引线连接故障排查考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 变压器绕组和引线连接故障排查 | 隐患排查前准备工作 | 15 | 验电、清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣2-3分。 |
| 变压器绕组和引线连接故障排查 | 65 | 试验仪器检查，未检查扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误或不可靠扣5-10分；试验电流选择正确，选择错误扣5-10分；试验仪器正确操作，操作错误扣5-15分；根据试验结果分析隐患，排除故障，分析错误未能排除故障的扣20分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

4.3.3断路器触头接触故障排查（K33）

4.3.3.1考试方式

实际操作，仿真模拟操作，口述。

4.3.3.2考试时间

15分钟。

4.3.3.3安全操作步骤

（1）准备试验设备、工器具及辅助材料；

（2）按照作业任务要求正确选择安全用具，做好个人防护工作；

（3）遵循安全操作规程，按照电气试验规程的要求正确操作；

（4）作业现场恢复整理；

（5）编写《试验报告》。

4.3.2.4评分标准

**K33断路器触头接触故障排查考试时间：15分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 断路器触头接触故障排查 | 隐患排查前准备工作 | 15 | 验电、清擦设备、查看原始报告、穿工作服、工作鞋、戴安全帽，每漏一项扣2-3分。 |
| 断路器触头接触故障排查 | 65 | 试验仪器检查，未检查或检查不全，扣5-10分；试验接线应正确可靠，接线错误扣5-10分；试验仪器参数设置正确，设置错误扣5-10分；正确操作：1.先合电源开关再合测试开关，2.启动测量后，禁止移动测试线和电源线，3.正确选择测量电流I=100A，4.测量完毕先关闭仪表电源，再关闭总电源，操作错误扣5-15分；根据试验结果分析隐患，排除故障，分析错误未能排除故障的扣20分。 |
| 文明作业 | 10 | 清理现场，交还工器具，按有关规定进行操作，现场未清理或清理不干净扣5-10分。 |
| 编写试验报告 | 10 | 试验报告编写完整正确，编写错误或不完整，扣5-10分。 |
| 2 | 合计 | | 100 |  |

**4.4作业现场应急处置（K4）**

4.4.1 触电事故现场的应急处理（K41）

考试内容详见通用部分。

4.4.2单人徒手心肺复苏操作（K42）

考试内容详见通用部分。

4.4.3灭火器的选择和使用（K43）

考试内容详见通用部分。

**第二部分 考试点设备配备标准**

高压电工作业安全技术实际操作考试点设备配备标准

1.总则

高压电工安全技术实际操作考试分为安全用具使用、安全操作技术、作业现场安全隐患排除、作业现场应急处置等4个科目，每个科目设置若干考题。考位按照每道考题要求，确定相应的作业面积，并配置相应的考试设备及防护设施。

2.设备配备要求

**2.1安全用具使用**

2.1.1电工仪器仪表安全使用

| 序号 | 设备/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 万用表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 钳形电表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 500V、1000V、2500V兆欧表（（数字式、指针式）） | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 接地电阻测试仪（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 9V电池 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 1.5V电池 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 直流单臂电桥 | 符合相关标准 | 若干 |
| 8 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.1.2电工安全用具使用

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 低压验电笔 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 高压验电笔、高压放电棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 绝缘棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 安全帽 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 携带型三相短路接地线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 8 | 防护眼镜 | 符合相关标准 | 若干 |
| 9 | 绝缘夹钳 | 符合相关标准 | 若干 |
| 10 | 绝缘垫 | 符合相关标准 | 若干 |
| 11 | 安全带 | 符合相关标准 | 若干 |
| 12 | 高凳、登高板 | 符合相关标准 | 若干 |
| 13 | 脚扣 | 符合相关标准 | 若干 |
| 14 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.1.3电工安全标示辨识

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电工安全标示牌 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 电工安全标示挂画 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.2安全操作技术**

2.2.1 10kV高压开关柜的停（送）电操作、10kV高压成套配电装置的巡视检查、10kV高压开关柜故障判断及处理

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 进线柜 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 计量柜 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 3 | 出线柜 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 4 | 母联柜 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 5 | 搬运小车 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 6 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 9 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 10 | 高压验电器 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 11 | 操作把手 | 高压开关柜接地专用 | 若干 |
| 12 | 标示牌 | 高压配电室专用 | 若干 |

2.2.210kV柱上变压器的停（送）电操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 10KV柱上变压器台架（含变压器、跌落式熔断器、隔离开关、避雷器） | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 熔丝 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽、护目镜 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 6 | 电工工具 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 7 | 绝缘操作杆 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 高压验电器 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 9 | 标示标示牌 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 10 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.510kV线路挂设保护接地线、变压器绝缘测量、电力电缆绝缘测试、变压器分接开关调整、导线在绝缘子上绑扎

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 绝缘靴 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 安全帽 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全带 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 4 | 传递绳 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 5 | 工具袋 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 6 | 脚扣 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 7 | 登高板 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 8 | 线手套、绝缘手套 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 9 | 高压验电器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 10 | 接地线 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 11 | 导线 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 12 | 电缆 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 13 | 水泥杆 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 14 | 螺栓、垫片螺母、弹簧销子 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 15 | 电工工具 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 16 | 高空防坠器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 17 | 工作气垫（海绵垫） | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 18 | 手推绞磨 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 19 | 手板葫芦 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 20 | 液压钳 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 21 | 卡线器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 22 | 地线卡线器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 23 | 双钩紧线器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 24 | 线路金具 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 25 | 对讲机及配件 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 26 | 接地电阻测试仪 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 27 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.6变配电所仿真软件

2.2.6.1 变配电所倒闸操作

2.2.6.2 变配电所异常判断

2.2.6.3 变配电所事故处理

**2.3作业现场安全隐患排除**

2.3.1根据作业现场图片或视频判断作业现场存在的安全风险、职业病危害

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 作业现场图片 |  | 若干 |
| 2 | 高压电工现场违章作业视频 |  | 若干 |
| 3 | 电脑 |  | 一台 |
| 4 | 多媒体播放器 |  | 一套 |
| 5 | 投影幕 |  | 一张 |
| 6 | 投影机 |  | 一台 |
| 7 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.3.2结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高压电工安全用具一套 |  | 若干 |
| 2 | 2.3.1中任一个工作场景 |  |  |
| 3 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.4作业现场应急处置**

2.4.1触电事故现场的应急处理

此题为口述题，需具备满足口述考试需要的设备设施。

2.4.2单人徒手心肺复苏操作

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

2.4.3灭火器的选择和使用

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

电力电缆作业安全技术实际操作考试点设备配备标准

1.总则

电力电缆安全技术实际操作考试分为安全用具使用、安全操作技术、作业现场安全隐患排除、作业现场应急处置等4个科目，每个科目设置若干考题。考位按照每道考题要求，确定相应的作业面积，并配置相应的考试设备及防护设施。

2.设备配备要求

**2.1安全用具使用**

2.1.1 10kV三芯铠装电力电缆绝缘遥测

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 万用表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 钳形电流表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 500V、1000V、2500V兆欧表（（数字式、指针式）） | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 电缆线路核相仪（含电池） | 符合相关标准 | 一组 |
| 5 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 低压验电笔 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 高压验电笔、高压放电棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 绝缘棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 安全帽 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 携带型三相短路接地线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 安全带 | 型号规格不限 | 若干 |
| 8 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.1.2 10kV验电器检查使用与保管

| 2.1.3电工安全标示的辨识 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| 1 | 各种电工安全标示牌（一批） | 型号规格不限 | 若干 |
| 2 | 各种电工安全标示挂画（一批） | 型号规格不限 | 若干 |
| 3 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.2安全操作技术**

2.2.1 电缆终端头的制作安装

2.2.1.1 10kV电缆户内终端头的操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 10kV电缆 | 不少于2m | 若干 |
| 2 | 10kV户内终端头附件 | 符合电缆附件的相关标准 | 一套 |
| 3 | 10kV户内终端头安装支架 | 符合电气安装的相关标准 | 一组 |
| 4 | 手锯、板手、钳子等常用工具 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 5 | 制作电缆附件专用的电工刀 | 符合工具的相关标准 | 一把 |
| 6 | 手提压接钳 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 7 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.1.2 10kV电缆户外终端头的操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 10kV电缆 | 不少于2m | 若干 |
| 2 | 10kV户外终端头附件 | 符合电缆附件的相关标准 | 一套 |
| 3 | 10kV户外终端头安装支架 | 符合电气安装的相关标准 | 一组 |
| 4 | 手锯、板手、钳子等常用工具 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 5 | 制作电缆附件专用的电工刀 | 符合工具的相关标准 | 一把 |
| 6 | 手提压接钳 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 7 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.1.3 10kV电缆中间接头的操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 10kV电缆中间接头附件 | 符合电缆附件的相关标准 | 一套 |
| 2 | 电缆中间接头制作时固定用的支架 | 符合附件制作的相关标准 | 一组 |
| 3 | 手锯、板手、钳子等常用工具 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 4 | 制作电缆附件专用的电工刀 | 符合工具的相关标准 | 一把 |
| 5 | 手提压接钳 | 符合工具的相关标准 | 一套 |
| 6 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.2电力电缆安全施工中各种绳扣的打结操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 绳索 | 2米长 | 一根 |
| 2 | 挂钩 |  | 一个 |
| 3 | 木板 | 5cm厚20cm宽1.5米长 | 一块 |
| 4 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.3电力电缆型号截面识别

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 各种不同型号及规格的电力电缆 | 20cm长 | 10段 |
| 2 | 桌与椅 |  | 一套 |
| 3 | 游标卡尺 | 15cm | 一把 |
| 4 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.3作业现场安全隐患排除**

2.3.1根据作业现场图片或视频判断作业现场存在的安全风险、职业病危害

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 作业现场图片 |  | 一批 |
| 2 | 电缆施工现场的违章作业视频 |  | 若干段 |
| 3 | 电脑 |  | 一台 |
| 4 | 多媒体播放器 |  | 一套 |
| 5 | 投影幕 |  | 一张 |
| 6 | 投影机 |  | 一台 |
| 7 | 多媒体教室 |  | 一间 |
| 8 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.3.2结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业病危害

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电缆施工安全用具 |  | 一套 |
| 2 | 2.3.1中任一个工作场景 |  |  |
| 3 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.4作业现场应急处置**

2.4.1触电事故现场的应急处理

此题为口述题，需具备满足口述考试需要的设备设施。

2.4.2单人徒手心肺复苏操作

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

2.4.3灭火器的选择和使用

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

继电保护作业安全技术实际操作考试点设备配备标准

1．总则

继电保护工安全技术实际操作考试分为安全用具使用、安全操作技术、作业现场安全隐患排除、作业现场应急处置四个科目，每个科目设置若干考题。考位按照每道考题要求，确定相应的作业面积，并配置相应的考试设备及防护设施。

2．设备配备要求

**2.1安全用具使用**

2.1.1继电保护常用仪器仪表使用

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 万用表（指针式、数字式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 兆欧表（500V、1000V、2500V）指针式、数字式 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 电池（5#、9V） | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.1.2常用安全用具的检查及使用

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 标示牌 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 临时遮拦 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 配电装置一次系统模拟屏 | 符合相关标准 | 若干 |

**2.2安全操作技术**

2.2.1分立元件电磁型电流继电器检验

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电磁式电流继电器 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 电流表 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 单相调压器 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 滑线电阻 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 双极刀闸开关 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 测试导线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.2.2电流互感器的极性检验（运行中变电站10kV馈线间隔）

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 若干 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电流互感器 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 检流计 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 电池 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 测试导线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.2.3电流速断保护检验（线路微机保护装置）

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 微机保护测试仪（3路电流、4路电压） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 中置柜（配线路微机保护装置及直流电源） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 测试导线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.2.4线路重合闸自动装置检验

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 微机保护测试仪（3路电流、4路电压） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 中置柜（配线路微机保护装置带重合闸功能及直流电源） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 测试导线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

**2.3作业现场安全隐患排除**

2.3.1断路器合闸回路故障查找

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 中置柜（配线路微机保护装置及直流电源） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 万用表（指针式、数字式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.3.2备用电源自动投入装置拒动

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 备用电源自动投入装置二次图纸 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

2.3.3跳闸回路断线故障查找

| 序号 | 设备/器材 | 型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 中置柜（配线路微机保护装置及直流电源） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 万用表（指针式、数字式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 其他设备、器材、工具 | 符合相关标准 | 若干 |

**2.4作业现场应急处置**

2.4.1触电事故现场的应急处理

此题为口述题，需具备满足口述考试需要的设备设施。

2.4.2单人徒手心肺复苏操作

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

2.4.3灭火器的选择和使用

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

电气试验作业安全技术实际操作考试点设备配备标准

1.总则

电气试验安全技术实际操作考试分为安全用具使用、安全操作技术、作业现场安全隐患排除、作业现场应急处置等4个科目，每个科目设置若干考题。考位按照每道考题要求，确定相应的作业面积，并配置相应的考试设备及防护设施。

2.设备配备要求

**2.1安全用具使用**

2.1.1电工仪表使用

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 万用表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 钳形电表（数字式、指针式） | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 500V、1000V、2500V兆欧表（（数字式、指针式）） | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 接地电阻测试仪（数字式、指针式） | 符合相关标准 |  |
| 5 | 9V电池 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 1.5V电池 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 电阻 | 符合相关标准 | 若干 |
| 8 | 被测电流回路（日光灯或白炽灯照明电路，用硬导线连接） | 符合相关标准 | 若干 |
| 9 | 电动机 | 符合相关标准 | 若干 |
| 10 | 电阻箱 | 符合相关标准 | 若干 |
| 11 | 测量导线 |  | 若干 |
| 12 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.1.2电工安全用具使用

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 低压验电笔 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 高压验电笔、高压放电棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 3 | 绝缘棒 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合相关标准 |  |
| 6 | 安全帽 | 符合相关标准 | 若干 |
| 7 | 携带型三相短路接地线 | 符合相关标准 | 若干 |
| 8 | 防护眼镜 | 符合相关标准 | 若干 |
| 9 | 绝缘夹钳 | 符合相关标准 | 若干 |
| 10 | 绝缘垫 | 符合相关标准 | 若干 |
| 11 | 安全带 | 型号规格不限 | 若干 |
| 12 | 高登、登高板 | 型号规格不限 | 若干 |
| 13 | 脚扣 | 型号规格不限 | 若干 |
| 14 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.1.3电工安全标示的辨识

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 各种电工安全标示牌（一批） | 型号规格不限 | 若干 |
| 2 | 各种电工安全标示挂画（一批） | 型号规格不限 | 若干 |
| 3 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.2安全操作技术**

2.2.1变压器变压比试验操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 变压器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 变压器变压比测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.2氧化锌避雷器直流试验操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 氧化锌避雷器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 直流电压发生器 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.3电流互感器励磁特性试验操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 电流互感器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 电流互感器伏安特性测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.4变压器绕组的介质损测量操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 变压器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 变压器介质损测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 温度计，湿度计 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 10 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

2.2.5断路器动作时间特性测量操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 断路器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 断路器动作特性测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 其他设备、设施、器材 |  | 若干 |

**2.3作业现场安全隐患排除**

2.3.1互感器绝缘劣化隐患排查

| 序号 | 设备/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 互感器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 绝缘电阻测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 温度计，湿度计 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |

2.3.2变压器绕组和引线连接故障排查

| 序号 | 设备/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 变压器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 变压器直流电阻测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 温度计，湿度计 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |

2.3.3断路器触头接触故障排查

| 序号 | 设备/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 断路器 | 符合高压电器相关标准 | 若干 |
| 2 | 断路器回路电阻测试仪 | 符合高压试验设备相关标准 | 若干 |
| 3 | 安全帽 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 4 | 绝缘手套 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 5 | 绝缘靴 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 6 | 绝缘垫 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 7 | 高压验电器、放电棒 | 符合高压绝缘相关标准 | 若干 |
| 8 | 标示牌、接地线 | 高压配电室专用 | 若干 |
| 9 | 标示牌 | 高压配电室专用 | 若干 |

**2.4作业现场应急处置**

2.4.1触电事故现场的应急处理

此题为口述题，需具备满足口述考试需要的设备设施。

2.4.2单人徒手心肺复苏操作

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

2.4.3灭火器的选择和使用

具体设备、设施、器材及其型号、规格、数量见通用部分。

**第三部分 通用部分**

触电事故现场的应急处理（K41）

1考试方式

口述。

2考试时间

10分钟。

3安全操作步骤

（1）低压触电时脱离电源方法及注意事项：

1）发现有人低压触电，立即寻找最近的电源开关，进行紧急断电，不能断开关则采用绝缘的方法切断电源；

2）在触电人脱离电源的同时，救护人应防止自身触电，还应防止触电人脱离电源后发生二次伤害；

3）让触电者在通风暖和的处所静卧休息，根据触电者的身体特征，做好急救前的准备工作；

4）如触电人触电后已出现外伤，处理外伤不应影响抢救工作；

5）夜间有人触电，急救时应解决临时照明问题。

（2）高压触电时脱离电源方法及注意事项：

1）发现有人高压触电，应立即通知上级有关供电部门，进行紧急断电，不能断电则采用绝缘的方法挑开电线，设法使其尽快脱离电源；

2）在触电人脱离电源的同时，救护人应防止自身触电，还应防止触电人脱离电源后发生二次伤害；

3）根据触电者的身体特征，派人严密观察，确定是否请医生前来或送往医院诊察；

4）让触电者在通风暖和的处所静卧休息，根据触电者的身体特征，做好急救前的准备工作；夜间有人触电，急救时应解决临时照明问题。

5）如触电人触电后已出现外伤，处理外伤不应影响抢救工作。

4评分标准

**K41触电事故现场的应急处理 考试时间：10分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 触电事故现场的应急处理 | 低压触电的断电应急方法 | 50 | 口述低压触电脱离电源方法不完整，扣5-25分；口述注意事项不合适或不完整，扣5-25分。 |
| 2 | 高压触电的断电应急方法 | 50 | 口述高压触电脱离电源方法不完整扣5-25分；口述注意事项不合适或不完整扣5-25分。 |
| 3 | 合计 | | 100 |  |

单人徒手心肺复苏操作（K42）

1.考试方式

实际操作。

2.考试时间

3分钟。

3.安全操作步骤

（1）判断意识：拍患者肩部,大声呼叫患者。

（2）呼救：环顾四周，请人协助救助，解衣扣、松腰带，摆体位。

（3）判断颈动脉搏动：手法正确（单侧触摸，时间不少于5s）。

（4）定位：胸骨中下1/3处，一手掌根部放于按压部位，另一手平行重叠于该手手背上，手指并拢，以掌根部接触按压部位，双臂位于患者胸骨的正上方，双肘关节伸直，利用上身重量垂直下压。

（5）胸外按压：按压速率每分钟至少100次，按压幅度至少5cm（每个循环按压30次，时间15—18s）。

（6）畅通气道：摘掉假牙，清理口腔。

（7）打开气道：常用仰头抬颏法、托颌法，标准为下颌角与耳垂的连线与地面垂直。

（8）吹气：吹气时看到胸廓起伏，吹气毕，立即离开口部，松开鼻腔，视患者胸廓下降后，再吹气（每个循环吹气2次）。

（9）完成5次循环后判断有无自主呼吸、心跳、观察双侧瞳孔。

（10）整体质量判定有效指征：有效吹气10次，有效按压150次，并判定效果（从判断颈动脉搏动开始到最后一次吹气，总时间不超过130s）。

（11）安置患者，整理服装，摆好体位，整理用物。

（12）整体评价：个人着装整齐。

4.评分标准

（1）配分标准：100分，各项目所扣分数总和不得超过该项应得分值。

（2）评分表

**K42 单人徒手心肺复苏操作 考试时间：3分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 判断意识 | 拍患者肩部,大声呼叫患者 | 4 | 一项做不到扣2分。 |
| 2 | 呼救 | 环顾四周，请人协助救助，解衣扣、松腰带，摆体位 | 4 | 不呼救扣1分，未解衣扣、腰带各扣1分；未述摆体位或体位不正确扣1分。 |
| 3 | 判断颈动脉搏动 | 手法正确（单侧触摸，时间不少于5s） | 6 | 不找甲状软骨扣2分，位置不对扣2分，触摸时不停留扣2分，同时触摸两侧颈动脉扣2分，大于10s扣2分，小于5s扣2分（最多扣6分）。 |
| 4 | 定位 | 胸骨中下1/3处，一手掌根部放于按压部位，另一手平行重叠于该手手背上，手指并拢，以掌根部接触按压部位，双臂位于患者胸骨的正上方，双肘关节伸直，利用上身重量垂直下压 | 6 | 位置靠左、右、上、下均扣1分，一次不定位扣1分，定位方法不正确扣1分。 |
| 5 | 胸外按压 | 按压速率每分钟至少100次，按压幅度至少5cm（每个循环按压30次，时间15—18s） | 30 | 节律不均匀扣5分，一次小于15s或大于18s扣5分，1次按压幅度小于5cm扣2分,1次胸壁不回弹扣2分。 |
| 6 | 畅通气道 | 摘掉假牙，清理口腔 | 4 | 不清理口腔扣1分，未述摘掉假牙扣1分，头偏向一侧扣2分。 |
| 7 | 打开气道 | 常用仰头抬颏法、托颌法，标准为下颌角与耳垂的连线与地面垂直 | 6 | 未打开气道不得分，过度后仰或程度不够均扣4分。 |
| 8 | 吹气 | 吹气时看到胸廓起伏，吹气毕，立即离开口部，松开鼻腔，视患者胸廓下降后，再吹气（每个循环吹气2次） | 20 | 失败一次扣2分，一次未捏鼻孔扣1分，两次吹气间不松鼻孔扣1分，不看胸廓起伏扣1分，（共10次20分）。 |
| 9 | 判断 | 完成5次循环后判断有无自主呼吸、心跳、观察双侧瞳孔 | 4 | 一项不判断扣1分，少观察一侧瞳孔扣0.5分，触摸颈动脉扣分同上。 |
| 10 | 整体质量判定有效指征 | 有效吹气10次，有效按压150次，并判定效果（从判断颈动脉搏动开始到最后一次吹气，总时间不超过130s） | 10 | 掌跟不重叠扣1分，手指不离开胸壁扣1分，每次按压手掌离开胸壁扣1分，按压时间过长（少于放松时间）扣1分，按压时身体不垂直扣1分，一项不符合要求扣1分，少按、多按压1次各扣1分，少吹、多吹气1次各扣1分，总时间每超过5s扣1分。 |
| 11 | 整理 | 安置患者，整理服装，摆好体位，整理用物 | 4 | 一项不符合要求扣1分。 |
| 12 | 整体评价 | 个人着装整齐 | 2 | 未戴帽扣1分，穿深色袜子扣1分。 |
| 13 | 合计 | | 100 |  |

灭火器选择和使用（K43）

1.考试方式

实际操作、仿真模拟操作。

2.考试时间

5分钟。

3.安全操作步骤

（1）准备工作：检查灭火器压力、铅封、出厂合格证、有效期、瓶体、喷管。

（2）火情判断：根据火情；选择合适灭火器迅速赶赴火场；正确判断风向。

（3）灭火操作：站在火源上风口；离火源3-5m距离迅速拉下安全环；手握喷嘴对准着火点，压下手柄，侧身对准火源根部由近及远扫射灭火；在干粉将喷完前（3s）迅速撤离火场，火未熄灭应继续更换操作。

（4）检查确认：检查灭火效果；确认火源熄灭；将使用过的灭火器放到指定位置；注明已使用；报告灭火情况。

（5）清点收拾工具，清理现场。

4.评分标准

（1）配分标准：100分，各项目所扣分数总和不得超过该项应得分值。

（2）评分表

**K43 灭火器选择和使用 考试时间：5分钟**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考试项目 | 考试内容 | 配分 | 评分标准 |
| 1 | 准备  工作 | 检查灭火器压力、铅封、出厂合格证、有效期、瓶体、喷管 | 10 | 未检查灭火器扣10分；压力、铅封、瓶体、喷管、有效期、出厂合格证漏检查一项扣2分。 |
| 2 | 火情  判断 | 根据火情选择合适的灭火器，迅速赶赴火场，准确判断风向 | 15 | 灭火器选择错误扣15分；风向判断错误扣15分；赶赴火场动作迟缓扣5分。 |
| 3 | 灭火操作 | 站在火源上风口；离火源3-5m距离迅速拉下安全环 | 20 | 未站火源上风口扣20分；灭火距离不对扣10分；未迅速拉下安全环扣5分。 |
| 手握喷嘴对准着火点，压下手柄，侧身对准火源根部由近及远扫射灭火；在干粉将喷完前（3s）迅速撤离火场，火未熄灭应继续更换操作 | 25 | 未侧身对准火源根部扫射扣10分；未由近及远灭火扣10分；干粉喷完前未迅速撤离扣10分；火未熄灭就停止操作扣10分。 |
| 4 | 检查确认 | 检查灭火效果；确认火源熄灭 | 10 | 未检查灭火效果扣10分；未确认火源熄灭扣10分。 |
| 将使用过的灭火器放到指定位置；注明已使用 | 10 | 未放到指定位置扣5分；未注明已使用扣10分。 |
| 报告灭火情况 | 5 | 未报告灭火情况扣5分。 |
| 5 | 现场清理 | 清理 | 5 | 未清理工具、现场扣5分。 |
| 6 | 合计 | | 100 |  |

特种作业实际操作考试点设备配备标准

（1）单人徒手心肺复苏操作

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 实训教室 | 面积≥50m2 | 1间 |
| 2 | 心肺复苏模拟假人 | 符合相关标准 | 2套 |
| 3 | 急救箱 | 符合相关标准 | 2个 |
| 4 | 一次性纱布 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 酒精 | 符合相关标准 | 若干 |
| 6 | 棉签 | 符合相关标准 | 若干 |

（2）灭火器的选择和使用

| 序号 | 设备/设施/器材 | 参考型号/规格 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 手提式灭火器 | 符合相关标准 | 若干 |
| 2 | 火盆 | 符合相关标准 | 1个 |
| 3 | 棉纱 | 符合相关标准 | 若干 |
| 4 | 柴油 | 符合相关标准 | 若干 |
| 5 | 急救箱 | 符合相关标准 | 2个 |
| 6 | 安全帽、工作服、保护手套 | 符合作业相关标准 | 若干 |