



科雷丁技术（山西）有限公司

HSE 用电安全操作规程

文件编号：CLADDING-HSE-PD-29

1 目的

为规范公司各类用电场景（固定用电、临时用电、移动设备用电、高低压设备操作、配电室运行）的操作行为，明确用电前检查、用电中监控、用电后维护、检修作业及应急处置的 HSE 要求，确保用电符合国家法规（《低压配电设计规范》GB 50054、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46、《用电安全导则》GB/T 13869）、HSE 要求及公司物装采购供应业务需求（仓库存储、货场装卸、项目部作业、配电室管理），预防触电、电气火灾、线路烧毁等事故，保障员工生命健康、用电设备完好及作业区域环境合规，特制定本规程。

2 适用范围

2.1 适用场景

- **固定用电场景：** 仓库照明系统、叉车固定充电区、货场起重机供电线路、办公楼办公用电、装备验收区固定插座；
- **临时用电场景：** 项目部设备安装（电焊机、电动扳手）、货场临时照明、仓库货架搭建、应急抢修；
- **移动设备用电场景：** 电动叉车充电、手持电动工具（电钻、角磨机）、移动式水泵 / 风机；
- **高低压设备操作场景：** 10kV 及以下高压配电柜操作、低压配电屏操作、变压器运行监控；
- **配电室运行管理场景：** 配电室设备巡视、运行参数记录、出入管理；
- **电气检修场景：** 高低压设备停电检修、带电检修、电容器检修。

2.2 适用设备与线路

- **用电设备：** 照明灯具（防爆 / 普通）、叉车充电机、起重机电气系统、电动工具、临时配电箱、电焊机、高低压配电柜、变压器、电容器组；

- **供电线路**：固定电缆（埋地 / 架空）、临时橡套电缆、移动设备电源线、接地线路、高压电缆；
- **保护装置**：剩余电流动作保护器（RCD）、空气开关、熔断器、接地装置、高压避雷器、闭锁装置。

2.3 适用人员

- 专业电工（持《特种作业操作证（电工）》，含高低压操作资质，负责线路敷设、设备检修、接地维护）；
- 用电操作人员（叉车操作员、电动工具使用者，经 HSE 用电培训合格）；
- 用电监护人员（项目部安全员、仓库安全员，负责临时用电 / 检修现场监护）；
- 配电室值班人员（持高压操作证，负责配电室运行监控、设备巡视）；
- 设备管理部人员（负责用电设备档案、定期检测、检修计划）；
- 质量安全环保部（QHSE 部）人员（负责安全监督、违规查处、事故调查）。

3 术语与定义

3.1 剩余电流动作保护器（RCD）

指检测用电回路中剩余电流（漏电电流），当电流超过设定值（一般 $\leq 30\text{mA}$ ，动作时间 $\leq 0.1\text{s}$ ）时自动切断电源的保护装置，用于预防触电事故。

3.2 保护接地

指将用电设备金属外壳、金属框架通过接地线连接至接地极，当设备漏电时，故障电流通过接地线路导入大地，避免人员接触外壳时触电（如电动叉车车架接地）。

3.3 临时用电

指因作业需要临时敷设的供电线路及配套设备（如配电箱、插座），使用周期一般 ≤ 15 天（超过需重新审批），常见于项目部现场、临时抢修场景。

3.4 防爆电气设备

指适用于易燃易爆环境（如危化品仓库、货场易燃物资区）的电气设备，具有隔爆、增安等防护结构，能防止内部火花 / 高温引燃外部可燃物质（如防爆照明、防爆插座）。

3.5 跨步电压

指当接地故障发生时，地面上不同点之间的电位差，人员在故障点周围 20m 内行走时，双脚之间形成的电压，可能导致触电。

3.6 操作票制度

指操作高低压电气设备时，必须填写操作票（明确操作步骤、设备编号、操作人 / 监护人），经审批后方可执行的制度，防止误操作。

3.7 闭锁装置

指防止电气设备误操作的机械或电气装置（如高压柜柜门与断路器的闭锁），未解除闭锁时无法操作设备，保障作业安全。

4 职责分工

4.1 专业电工

- 持有效《特种作业操作证（电工）》（含高低压资质）上岗，证书每 3 年复审 1 次；
- 负责高低压设备操作（执行操作票制度）、固定线路敷设 / 检修、临时用电架设 / 拆除、接地装置安装 / 检测；
- 每日检查用电设备及线路（仓库照明、叉车充电区），每月检测接地电阻（ $\leq 4\Omega$ ）、RCD 动作性能，每季度检测绝缘工具；
- 执行电气检修作业（停电验电、挂接地线、带电作业监护），参与用电事故应急处置（断电、抢修）；
- 建立用电设备 / 线路台账，记录敷设时间、检修情况、检测数据，整理配电室运行记录。

4.2 用电操作人员

- 经 HSE 用电培训合格（每年 1 次），掌握所使用设备的用电安全要求（电动工具绝缘检查、叉车充电操作）；
- 用电前检查设备电源线、插头、开关完好性，禁止使用破损设备；
- 严格按照规程操作，禁止湿手操作、违规拖拽电缆，不得擅自解除设备保护装置；
- 发现用电异常（设备异响、电缆发热、RCD 跳闸）立即停机断电，上报专业电工；
- 作业后关闭电源、拔掉插头，整理电源线（禁止缠绕设备），清理作业区域。

4.3 用电监护人员

- 负责临时用电 / 检修现场监护，设置警戒区（禁止无关人员进入），悬挂安全警示标识；

- 监督操作人按规程作业，制止违规行为（私拉乱接、带电插拔插头、使用不合格工具）；
- 检查临时配电箱“一机一闸一保护”配置、检修现场接地线 / 警示牌设置，确认安全措施到位；
- 记录临时用电使用情况（时间、功率）、检修作业步骤，填写《临时用电监护记录》《电气检修监护记录》；
- 发生用电异常时，立即通知专业电工断电，协助疏散人员。

4.4 配电室值班人员

- 持高压操作证上岗，熟悉配电室设备性能（变压器、配电柜、电容器组）及操作流程；
- 严格执行配电室出入登记制度，非工作人员禁止入内，进入时监督穿戴绝缘防护用品；
- 按规定巡视设备（每 2 小时 1 次），记录运行参数（电压、电流、温度），发现异常立即上报；
- 负责配电室消防器材维护（每月检查压力）、应急照明测试（每周 1 次），保持室内整洁无杂物；
- 配合专业电工进行配电室设备检修，执行停电 / 送电操作（凭操作票）。

4.5 设备管理部

- 负责用电设备（充电机、电动工具、高低压柜、变压器）采购，确保符合国家安全标准（3C 认证、防爆等级）；
- 建立用电设备档案（出厂合格证、验收报告、检修记录、检测证书），档案保存至设备报废；
- 组织专业电工、操作人员、值班人员 HSE 培训（每季度 1 次），编制培训教材（含触电急救、高压操作）；
- 每季度开展用电设备 / 线路专项检查，重点排查老化线路、损坏设备、配电室保护定值，及时安排更换 / 调整；
- 配备用电安全防护用品（绝缘手套、绝缘鞋、验电器、接地线），定期检测（绝缘手套每 6 个月 1 次）。

4.6 QHSE 部

- 监督本规程执行，每月开展用电安全专项检查，查处违规行为（无证操作、私拉乱接、不执行操作票）；
- 参与临时用电（> 7 天 / > 10kW）、带电检修审批，核查线路敷设、保护措施合规性；

- 制定用电事故应急预案，每半年组织应急演练（触电急救、电气火灾扑救、配电室故障处置）；
- 调查用电相关事故（触电、电气火灾、设备损坏），分析原因并制定防范措施，更新本规程；
- 负责用电安全宣传（张贴“禁止湿手操作”“高压危险”标识），提升全员安全意识。

5 用电操作流程（HSE 全环节管控）

5.1 作业前准备（HSE 前置防控）

5.1.1 人员与资质准备

1. 专业电工 / 值班人员：

- 确认《特种作业操作证》在有效期内，携带验电器、绝缘手套、操作票（高压操作）；
- 穿戴防护用品：绝缘鞋（耐压 $\geq 6\text{kV}$ ）、绝缘手套（耐压 $\geq 5\text{kV}$ ），高压操作加穿绝缘服、戴绝缘帽；

1. 用电操作人员：

- 参加 HSE 用电培训并考核合格，掌握设备用电风险（电动工具漏电、叉车充电过载）；
- 穿戴必要防护：操作电动工具戴防冲击护目镜，潮湿环境作业加穿绝缘鞋、戴绝缘手套。

5.1.2 设备与线路检查

1. 高低压设备检查（专业电工 / 值班人员）：

- 高压设备：检查配电柜闭锁装置完好，避雷器外观无破损，变压器油位正常（在标尺范围内），声音无异常；
- 低压设备：RCD 测试按钮动作正常，空气开关额定电流与线路匹配，接地线路连接牢固（无松动、锈蚀）；
- 绝缘工具：验电器声光指示正常，接地线线径合格（ $\geq 25\text{mm}^2$ ），绝缘手套无破损 / 漏气；

1. 固定 / 移动设备检查：

- 固定设备：充电机外壳无变形、散热孔无堵塞，照明灯具灯罩完好，防爆灯具隔爆面无损伤；

- 移动设备：电动工具电源线无破损、插头无松动，叉车充电插头绝缘层完好，电缆无碾压痕迹；

1. 临时用电检查（监护人员）：

- 配电箱：箱体接地良好，内部线路排列整齐（无缠绕），“一机一闸一保护”配置到位，门锁完好；
- 电缆：使用橡套软电缆（禁止塑料硬线），无破损 / 接头（如需接头用防水接线盒），架空高度 $\geq 2.5\text{m}$ （穿越道路 $\geq 4.5\text{m}$ ）。

5.1.3 环境确认

1. 普通环境（仓库、办公楼）：

- 地面无积水 / 油污（防止电缆绝缘降低），用电设备远离易燃物资（充电机与纸箱间距 $\geq 1\text{m}$ ）；
- 通风良好（充电机、电焊机区域通风量 ≥ 6 次 / 小时），避免热量积聚；

1. 特殊环境：

- 潮湿环境（地下仓库、雨天）：使用 IP65 以上防水设备 / 插座，电缆接头做防水处理，人员穿绝缘鞋；
- 易燃易爆环境（危化品仓库）：仅使用 Ex d II BT4 及以上防爆设备，线路穿镀锌钢管密封，禁止带电作业；
- 配电室：室内温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\leq 70\%$ ，无杂物堆积，消防通道畅通（宽度 $\geq 1.2\text{m}$ ）。

5.2 固定用电操作（HSE 过程管控）

5.2.1 仓库照明用电

1. 开启操作：

- 专业电工确认照明配电箱 RCD / 空气开关关闭，合上总开关，再依次合分路开关（按区域开启）；
- 操作人员检查灯具亮度，发现闪烁 / 昏暗时通知专业电工（禁止自行拆卸）；

1. 使用监控：

- 禁止用灯具烘烤物品（湿毛巾），禁止碰撞灯具（防止灯罩脱落、线路破损）；
- 作业结束后，按“分路开关 \rightarrow 总开关”顺序断电，检查无遗漏灯具后离开；

1. 检修操作：

- 专业电工检修前断开分路开关，验电确认无电后，悬挂“正在检修，禁止合闸”标识；

- 更换灯具使用绝缘工具（绝缘螺丝刀），禁止单手操作（防止触电）。

5.2.2 叉车固定充电区用电

1. 充电准备：

- 操作人员检查叉车电池接口无腐蚀 / 松动，充电机电缆插头完好；
- 专业电工确认充电区配电箱 RCD 正常，电缆敷设无碾压（禁止叉车碾压）；

1. 充电操作：

- 先连接叉车电池接口，再合充电机开关，设置匹配参数（电压 / 电流与电池一致）；
- 监控充电机温度（ $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ），禁止充电区吸烟 / 使用明火，禁止拆卸电池接口；

1. 充电结束：

- 充电机显示“完成”后，先断开关再拔插头，电缆悬挂于专用挂钩，清理充电区杂物。

5.2.3 货场起重机用电

1. 供电开启：

- 专业电工检查起重机供电电缆（卷筒式无破损 / 缠绕），接地装置牢固，合总电源开关；
- 操作人员测试起升 / 变幅 / 回转机构，确认动作正常、RCD 无跳闸；

1. 使用监控：

- 作业中出现电气故障（机构无动作 / 异响），立即停机断电，通知专业电工（禁止带电排查）；
- 禁止运行中拖拽电缆，禁止用水冲洗电气控制柜（防止短路）；

1. 供电关闭：

- 作业结束后，起重机停至指定位置，操作人员断分路开关，专业电工断总开关，检查电缆无损伤。

5.2.4 高低压设备操作（专业电工 / 值班人员）

1. 高压设备操作（执行操作票）：

- 操作前核对设备编号（与操作票一致），确认闭锁装置解除；
- 按“停电：断路器→隔离开关”“送电：隔离开关→断路器”顺序操作，每步操作后检查设备状态；
- 操作时有人监护，禁止单人操作 10kV 及以上设备，操作后在操作票上签字；

1. 低压设备操作：

- 合开关时先合总开关，再合分路开关；断开关时先断分路开关，再断总开关；
- 禁止带负荷拉合隔离开关（防止电弧灼伤），禁止用湿手操作开关（防止触电）。

5.3 临时用电操作（HSE 风险管控）

5.3.1 申请与审批

1. 申请：

- 用电单位（项目部）填写《临时用电审批单》，注明使用地点、设备功率、周期（≤15天）、保护措施，附线路示意图；

1. 审批：

- 设备管理部审核功率与线路匹配性，QHSE 部审核保护措施（RCD 配置、防爆要求）；
- 周期 > 15 天或功率 > 30kW，需报公司分管领导审批，审批通过后方可架设。

5.3.2 线路架设与使用

1. 架设操作（专业电工）：

- 架空线路：用绝缘支架（高度≥2.5m，穿越道路≥4.5m），禁止缠绕树木 / 脚手架；
- 埋地线路：埋深≥0.7m，穿 PE 管保护，地面贴“地下电缆”标识；
- 穿管线路：通道 / 门口穿镀锌钢管，管口圆滑（防止划伤电缆）；

1. 使用操作（操作人员）：

- 按“总开关→分路开关→设备开关”顺序合闸，启动前检查电缆无拖拽 / 挤压；
- 作业中移动设备时，先断设备开关，移动后检查电缆，确认无破损再合闸；
- 禁止私自增加设备（临时插座接多台设备），禁止超载用电（线路电流≤额定值）。

5.3.3 临时用电拆除

1. 拆除准备：

- 专业电工确认所有设备断电，断总开关 / 分路开关，验电确认无电；
- 监护人员清理现场人员，设置警戒区，禁止无关人员靠近；

1. 拆除操作：

- 先拆设备端插头，再拆配电箱端接线，回收电缆（禁止拖拽 / 抛掷），整理后存工具房；

- 拆除配电箱，检查内部无残留线路，接地极保留（下次复用），填写《临时用电拆除记录》。

5.4 移动设备用电操作（HSE 细节管控）

5.4.1 手持电动工具用电

1. 工具选择：

- 普通环境用 II 类工具（双重绝缘，无接地要求），潮湿环境用 III 类工具（安全电压 $\leq 36V$ ）；
- 禁止使用 I 类工具（仅基本绝缘）在无接地场所作业；

1. 操作流程：

- 操作人员检查工具电源线（无破损）、插头（无松动）、开关（灵敏），专业电工测试绝缘电阻（ $\geq 7M\Omega$ ）；
- 连接电源时先插工具插头，再合配电箱开关；使用中电缆远离尖锐物 / 高温源（电焊火花）；
- 作业结束后先断开关再拔插头，清理工具碎屑，存放于干燥工具柜；

1. 安全要求：

- 禁止单手操作角磨机等高速工具，禁止用力按压工具（防止电机过载）；
- 工具出现异响 / 发热（外壳 $> 60^{\circ}C$ ），立即停机，通知专业电工检修。

5.4.2 电动叉车移动充电（临时充电）

1. 充电准备：

- 专业电工在临时点架设防水配电箱（IP65），配置 RCD（漏电电流 $\leq 30mA$ ），电缆用橡套软电缆（长度 $\leq 10m$ ）；
- 操作人员检查叉车电池接口无腐蚀，充电插头完好，车辆停水平地面（拉手刹）；

1. 充电操作：

- 先接电池接口，再合配电箱开关，观察充电机指示灯（红灯充电、绿灯完成）；
- 监护人员每小时检查电缆温度（ $\leq 40^{\circ}C$ ），禁止叉车移动、拆卸插头；

1. 充电结束：

- 充电机绿灯亮后，先断开关再拔插头，电缆盘绕整齐，关闭配电箱门。

5.5 电气检修作业（HSE 专项管控）

5.5.1 停电检修

1. 停电操作:

- 专业电工执行“停电→验电→挂接地线→挂警示牌→设围栏”流程;
- 停电: 按“负荷侧→电源侧”顺序断开关, 验电: 用合格验电器在设备进出线端验电, 确认无电;
- 挂接地线: 先接接地极, 再接设备端, 接地线与设备匹配(线径 $\geq 25\text{mm}^2$);

1. 检修操作:

- 检修人员穿戴绝缘防护用品, 使用绝缘工具, 禁止跨越接地线作业;
- 多人检修时设总负责人, 统一指挥, 禁止单独作业;

1. 检修后恢复:

- 清理现场工具/杂物, 拆除围栏/警示牌, 按“拆接地线→合开关”顺序恢复供电;
- 供电后检查设备运行状态(电流、温度、声音), 确认无异常后交付使用。

5.5.2 带电检修

1. 作业准备:

- 办理《带电作业许可证》, 经设备管理部、QHSE 部审批;
- 专业电工穿戴绝缘服、绝缘手套、绝缘鞋, 使用绝缘工具(验电器、绝缘钳);
- 设专职监护人员(持带电作业监护证), 监护人员不得离开现场, 禁止操作;

1. 作业控制:

- 保持安全距离($10\text{kV}\geq 0.7\text{m}$ 、 $35\text{kV}\geq 1.0\text{m}$), 禁止身体任何部位接触带电体;
- 作业中禁止调整安全措施, 禁止更换作业人员(如需更换需重新审批);

1. 作业后:

- 清理作业现场, 检查设备无遗留工具, 记录带电作业情况, 存档许可证。

5.5.3 电容器检修

1. 放电操作:

- 专业电工先断开电容器电源开关, 再用专用放电电阻放电(放电时间 ≥ 5 分钟);
- 放电后用验电器确认无电, 挂接地线(两端均接地), 禁止仅单侧接地;

1. 检修操作:

- 检查电容器外壳无鼓包/渗漏, 接线端子无松动/腐蚀, 使用专用工具拆卸;

- 更换电容器时，型号 / 容量与原设备一致，禁止混用不同规格电容器；

1. 检修后：

- 拆除接地线，合上开关，观察电容器运行电流（ \leq 额定电流 1.3 倍），无异常后投入使用。

5.6 配电室运行管理（值班人员主导）

5.6.1 出入管理

1. 人员进入：

- 严格执行登记制度，非工作人员禁止入内（特殊情况需经设备管理部批准，值班人员陪同）；
- 进入人员穿戴绝缘鞋、安全帽，携带物品需经值班人员检查（禁止携带火种）；

1. 环境维护：

- 保持室内整洁，无杂物 / 积水 / 油污，设备表面无灰尘；
- 通风系统正常运行（每小时 ≥ 6 次），温湿度控制在要求范围（温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\leq 70\%$ ）。

5.6.2 运行监控

1. 巡视检查：

- 按频次巡视（正常情况每 2 小时 1 次，负荷高峰每 1 小时 1 次），记录运行参数（电压、电流、温度、油位）；
- 重点检查：变压器声音（无异常声响）、配电柜有无放电火花、电容器有无鼓包、接地线路有无松动；

1. 异常处置：

- 发现异常（电压波动、设备异响、温度超标），立即上报设备管理部，必要时切断故障设备电源；
- 发生火灾时，先断电源，使用二氧化碳灭火器灭火，禁止用水灭火；

1. 记录管理：

- 填写《配电室运行记录》，记录巡视时间、参数、异常情况及处置措施；
- 每月整理运行记录，分析设备运行趋势（如变压器温度变化），及时发现潜在问题。

5.6.3 设备管理

1. 设备标识:

- 所有设备（配电柜、变压器、电容器）编号清晰，与图纸一致，张贴设备参数牌；
- 保护装置（避雷器、RCD）标识动作值、检测日期，禁止随意调整定值；

1. 定期检测:

- 每月测试 RCD 动作性能、应急照明有效性；
- 每季度检测接地电阻 ($\leq 4\Omega$)、绝缘工具绝缘性能；
- 每年进行变压器油质检测、高压设备预防性试验，检测报告存档。

5.7 作业后收尾（HSE 闭环管控）

1. 设备与线路检查:

- 专业电工检查固定线路无破损 / 接地松动，测试 RCD 动作性能，填写《用电设备检查记录》；
- 操作人员整理移动设备电源线，检查工具无损伤，存放于指定位置；
- 值班人员检查配电室设备状态，断非必要电源，关闭门窗，锁好大门；

1. 记录与维护:

- 专业电工更新用电设备 / 线路台账，记录使用情况、检修问题（如“仓库东照明线路老化，下月更换”）；
- 设备管理部每月组织清理设备散热孔、紧固接地螺栓，每季度更换老化插头 / 开关、检测绝缘工具。

6 HSE 专项安全要求

6.1 触电防护要求

1. 直接接触电防护:

- 电气设备外壳需有可靠保护（绝缘层、防护罩），禁止拆除外壳使用（如电动工具无防护罩）；
- 线路敷设符合安全距离（与热力管道 $\geq 0.5\text{m}$ ，与金属构件 $\geq 0.1\text{m}$ ），禁止线路裸露（导线无绝缘层）；
- 人员禁止触碰带电体（裸露相线、破损电缆），操作时使用绝缘工具（绝缘钳、螺丝刀）；

1. 间接触电防护:

- 所有用电设备（除 II 类工具外）必须接地，接地电阻 $\leq 4\Omega$ （手持工具 $\leq 10\Omega$ ）；

- 临时用电、移动设备必须配置 RCD，动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ，动作时间 $\leq 0.1\text{s}$ ，每月测试 1 次；
- 潮湿 / 狭窄空间作业使用安全电压 ($\leq 36\text{V}$)，配备绝缘垫 (厚度 $\geq 5\text{mm}$)，外部设监护人员。

6.2 电气火灾防控要求

1. 火源防控：

- 禁止用电设备过载 (10A 线路接 20A 设备)，禁止电缆拖拽 / 碾压 (防止绝缘破损短路)；
- 电气设备远离易燃物资 (充电机与纸箱 $\geq 1\text{m}$ ，照明灯具与货架 $\geq 0.5\text{m}$)；
- 禁止私自改装设备 (更换大容量开关、拆除 RCD)，改装需经设备管理部审批；

1. 灭火处置：

- 电气火灾初期，立即断电源，使用干粉 (ABC 型) 或二氧化碳灭火器扑救，禁止用水 (未断电)；
- 电缆沟 / 配电箱火灾，用灭火毯覆盖窒息灭火，防止火势蔓延；
- 火灾扑灭后，专业电工检查线路无残留火源，确认安全后恢复供电。

6.3 特殊环境用电要求

1. 潮湿环境 (地下仓库、雨天)：

- 用电设备防水等级 $\geq \text{IP65}$ ，电缆接头用防水接线盒密封，人员穿绝缘鞋 / 戴绝缘手套；
- 临时配电箱放置离地 $\geq 0.3\text{m}$ ，防止雨水浸泡，使用后及时关箱门；
- 每日检测接地电阻 (潮湿易降低)，发现接地不良立即停机；

1. 易燃易爆环境 (危化品仓库)：

- 仅使用 Ex d II BT4 及以上防爆设备，设备外壳无损伤、隔爆面涂防锈油；
- 线路穿镀锌钢管密封敷设，钢管连接处用防爆活接头，禁止塑料软管；
- 禁止在该环境插拔插头 (需在非防爆区操作)，禁止带电作业；

1. 室外作业 (货场、项目部)：

- 使用防水型设备 / 插座，设置防雷保护 (避雷针、接地极)；
- 风速 $\geq 10.8\text{m/s}$ (6 级风) 停止室外用电作业，雷电天气立即断电源；
- 电缆穿越道路时穿钢管保护 (埋深 $\geq 0.7\text{m}$)，路面设置“地下电缆”警示标识。

6.4 绝缘与接地防护要求

1. 绝缘防护:

- 绝缘工具（手套、鞋、钳）定期检测（绝缘手套每 6 个月 1 次），禁止使用破损 / 过期工具；
- 线路绝缘层无老化 / 裂纹，定期测试绝缘电阻（低压线路 $\geq 0.5M\Omega$ ，高压线路 $\geq 10M\Omega$ ）；
- 潮湿环境作业，增加绝缘防护（铺绝缘垫、用绝缘杆操作）；

1. 接地防护:

- 接地极采用镀锌钢管（直径 $\geq 50mm$ ，长度 $\geq 2.5m$ ），埋深 $\geq 0.7m$ ，周围无石块 / 杂物；
- 接地线路采用多股铜芯线（线径 $\geq 25mm^2$ ），连接牢固（螺栓拧紧，涂防锈漆）；
- 每月检测接地电阻（ $\leq 4\Omega$ ），发现超标立即排查（接地极腐蚀、线路松动），及时整改。

7 应急处置（HSE 风险响应）

7.1 触电事故处置

1. 断电救援:

- 立即断开触电设备电源（拉开关、拔插头），无法断电时用绝缘工具（干燥木棒、绝缘钳）挑开电缆，禁止徒手接触触电者；
- 触电者在高处时，断电后设安全网，防止坠落；

1. 急救处理:

- 转移触电者至通风处，解开衣领 / 腰带，检查意识与呼吸：
 - 有意识 / 有呼吸：平卧休息、保暖，拨打 120 等待就医；
 - 无意识 / 无呼吸：立即心肺复苏（CPR），按压频率 100-120 次 / 分钟，深度 5-6cm，同时拨打 120；
- 有灼伤时用干净纱布覆盖，禁止涂药膏，避免感染；

1. 事故调查:

- 专业电工检查触电原因（线路破损、未接地、RCD 失效），填写《用电事故报告》；
- QHSE 部分析责任，制定防范措施（更换未接地工具、加强 RCD 检测），组织全员培训。

7.2 电气火灾处置

1. 初期灭火：

- 立即断火灾区域电源（分路开关→总开关），禁止带电灭火；
- 使用干粉 / 二氧化碳灭火器对准火焰根部喷射，电缆沟火灾用灭火毯覆盖；
- 疏散周边人员，防止烟雾中毒，设置警戒区；

1. 火势扩大处置：

- 拨打 119，通知公司消防应急组，配合消防人员灭火（提供设备布局图、危化品信息）；
- 切断火灾区域周边电源，防止火势蔓延至其他线路 / 设备；

1. 后期处置：

- 火灾扑灭后，专业电工检查线路 / 设备损伤情况，更换烧毁部件；
- 测试接地电阻、RCD 性能，确认无安全隐患后恢复供电；
- QHSE 部调查火灾原因（短路、过载），制定整改措施（更换老化线路、限制负荷）。

7.3 配电室故障处置

1. 高压跳闸：

- 值班人员立即查看跳闸设备（断路器、隔离开关），记录跳闸时间、电流 / 电压参数；
- 专业电工检查故障原因（短路、接地、过负荷），排除故障后，凭操作票恢复供电；
- 禁止盲目合闸（防止扩大故障）；

1. 变压器异常：

- 发现变压器声音异常（爆炸声、滋滋声）、油位异常（过高 / 过低）、温度超标（> 85℃），立即断电源；
- 专业电工检查变压器绕组绝缘、油质，必要时联系厂家维修；

1. 电容器鼓包 / 渗漏：

- 值班人员发现电容器鼓包 / 渗漏，立即断电源，通知专业电工；
- 专业电工放电后拆除故障电容器，更换同型号电容器，测试合格后投入使用。

8 附则

8.1 本规程自发布之日起施行，原有用电安全相关规定与本规程不一致的，以本规程为准。

8.2 本规程由公司设备管理部牵头修订，QHSE 部配合，修订周期为 2 年；若国家法规（GB 50054、JGJ 46、GB/T 13869）、集团要求更新或发生用电事故，需及时修订。

8.3 本规程未尽事宜，参照《电力安全工作规程》《低压配电设计规范》（GB 50054）、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）、《用电安全导则》（GB/T 13869）及《用电安全管理办法》执行。

8.4 本规程发放至所有专业电工、操作人员、值班人员、监护人员及相关管理部门，电子版上传公司内网 HSE 专栏，便于查阅学习。

9 附录

附录 A：电气安全工器具检查标准

器具名称	检查内容	检查标准	检查周期
绝缘手套	密封性、老化、破损	无破损、漏气，绝缘层无裂纹	使用前 / 6 个月
绝缘鞋	磨损、老化、耐压性能	底纹清晰无破损，耐压 $\geq 6\text{kV}$	使用前 / 6 个月
验电器	声光指示、绝缘层	声光灵敏，绝缘层无破损	使用前
接地线	线径、连接端子、绝缘层	线径 $\geq 25\text{mm}^2$ ，端子无松动，绝缘层完好	使用前

绝缘杆	绝缘层、端部配件	绝缘层无裂纹，配件牢固	使用前 / 1 年
-----	----------	-------------	-----------

附录 B：安全距离要求

B1 设备安全距离（室内）

设备类型	通道宽度	与其他设备间距	与墙体间距
高压配电柜	巡视通道 $\geq 0.8\text{m}$	$\geq 0.5\text{m}$	$\geq 0.3\text{m}$
低压配电屏	操作通道 $\geq 0.6\text{m}$	$\geq 0.3\text{m}$	$\geq 0.2\text{m}$
变压器 ($\leq 1000\text{kVA}$)	周围 $\geq 1.0\text{m}$	$\geq 0.5\text{m}$	$\geq 0.3\text{m}$
电容器组	周围 $\geq 0.8\text{m}$	$\geq 0.5\text{m}$	$\geq 0.3\text{m}$

B2 作业安全距离（带电体）

电压等级	安全距离	备注
1kV 以下	$\geq 0.1\text{m}$	低压作业
10kV	$\geq 0.7\text{m}$	高压作业 / 巡视
35kV	$\geq 1.0\text{m}$	高压作业 / 巡视
110kV	$\geq 1.5\text{m}$	高压作业 / 巡视

附录 C：临时用电检查表

检查项目	检查内容	检查标准	检查结果	处理措施
------	------	------	------	------

审批手续	《临时用电审批单》	审批完备，内容齐全	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
配电箱配置	“一机一闸一保护”、接地	配置到位，RCD动作正常，接地牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
电缆线路	敷设方式、绝缘层、接头	架空/埋地符合要求，无破损/裸接头	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
用电设备	外壳接地、功率匹配	接地可靠，设备功率 \leq 线路额定容量	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
安全标识	警戒标识、警示标志	齐全清晰，设置在显眼位置	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
防护措施	绝缘防护、防雨措施	潮湿环境有防水措施，人员有绝缘防护	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
检查人		检查日期： 年 月 日		

附录 D：电气作业禁令

D1 操作禁令

1. 禁止无证操作高低压电气设备；
2. 禁止约时停送电（无操作票）；
3. 禁止带电作业不设监护；
4. 禁止使用不合格绝缘工具；
5. 禁止湿手操作开关/插头。

D2 检修禁令

1. 禁止不验电接地作业；

2. 禁止擅自进入带电区域;
3. 禁止随意解除闭锁装置;
4. 禁止单人进行高压检修;
5. 禁止电容器未放电检修。

D3 管理禁令

1. 禁止配电室存放杂物 / 火种;
2. 禁止私拉乱接电线;
3. 禁止电气设备超负荷运行;
4. 禁止使用破损 / 老化电气设备;
5. 禁止擅自调整保护装置定值。

附录 E：触电急救流程

flowchart TD

A[发现触电] --> B[切断电源/挑离电缆]
B --> C[转移至通风安全区]
C --> D[检查意识与呼吸]
D -->|有意识/有呼吸| E[平卧保暖, 拨打 120]
D -->|无意识/无呼吸| F[立即心肺复苏 (CPR)]
F --> G[持续 CPR 至医护人员到达]
E --> H[就医后跟踪观察]
G --> H
H --> I[事故报告与分析]