



GONGDIANQIYE  
XIANGMU ZUOYE  
ZHIDAOSHU

郑州市电业局 编

供电企业项目作业指导书

10kV 配电带电作业



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

供电企业项目作业指导书

# 10kV 配电带电作业

---

郑州市电业局 编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

供电企业项目作业指导书是根据我国有关法律法规的规定和职业安全卫生管理体系（OSHMS）的指导原则，依据电力企业相关的生产技术和安全技术标准，结合供电企业生产实际，编写的一套生产作业项目作业指导书。该系列丛书涉及供电企业中的输电、变电、配电等十二个专业三百五十余项作业。对每一项作业，均包括基本条件、所需器材、作业通用部分、作业步骤等四个部分；对每一步骤，又包括质量要求及其监督检查、危险点分析及控制措施等具体内容。全书结构清晰、内容可靠、语言精练，对各类现场作业有较强的指导意义。

本分册为《10kV 配电带电作业》，内容涉及 10kV 配电线路中常规的作业内容，包括地电位更换跌落式熔断器、地电位更换横担、更换绝缘子、架空配电线路起线接火、架空配电线路更换杆塔等作业内容。本书从规范配电带电现场作业入手，依据准确、文字简洁、通俗易懂，可操作性强。

本书供从事供电企业 10kV 架空线路带电作业工作人员在实际操作中使用，也可作为职工安全培训教材及相关专业师生的参考书。

### 图书在版编目（CIP）数据

10kV 配电带电作业/郑州市电业局编. —北京：中国电力出版社，2005.9

（供电企业项目作业指导书）

ISBN 7-5083-2539-7

I. 1… II. 郑… III. 配电线路 - 带电作业 IV.

TM726

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 067622 号

中国电力出版社出版、发行

（北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>）

北京同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2005 年 9 月第一版 2005 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 4.75 印张 106 千字

印数 0001—3000 册 定价 9.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

（本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换）

## 《供电企业项目作业指导书》

### 编委会名单

主任：李海星

副主任：刘树德 王正刚 程亚平 曹建忠

委员：荆体恩 方强华 郑 琰 郭清海 张 韬

钟 亮 张国山 陈正鸣 荆秋峰 刘春阳

杜利民 李林南 刘 伟 刘可迎 刘 杰

刘发展 张国红 侯群宝 王汴亮

## 《供电企业项目作业指导书》

### 审稿委员会名单

主任：付迎栓

副主任：陈正鸣 姚泽民 刘义斋 李建胜

委员：张学众 石 峰 许东升 许元戎 杨留生

李德栓 熊卿府 王瑞东 邝 石 郭志强

李 钊 李忠魁 丁洋涛 李琼舟 方 柯

李 伟 李宏伟 赵 珩 王 涛 孙明浩

## 《供电企业项目作业指导书 10kV 配电带电作业》

### 编写人员名单

主 编：熊卿府 郑 琰 张绍辉 曹建忠

副主编：张晓昆 高 军 董 锐

主 审：虎新合 姜洪源

编 写：吕振华 施胜华 张延辉 解 强 赵文献

黄玉亭 陶士利 李云红 赵银河 刘锦松

曹 振



# 前 言

随着电力供应在现代社会重要地位的日益提高和有关安全生产法律、法规的逐步完善,保证生产过程的人身、设备安全、提高工作质量和劳动效率,已成为电力企业保持安全稳定和提高经济效益的重要课题,围绕这个课题,各电力企业都在不断地探索和努力。

职业安全卫生管理体系(OSHMS)作为一个被国际公认的、经过国内外无数企业验证的科学管理体系,是20世纪80年代后期在国际上兴起的现代化安全生产管理模式,它与ISO9000和ISO1400等标准化管理体系共同被称为是后工业管理方法。目前,国内许多电力企业已经进行了或正在积极开展OSHAS1800体系认证活动,并积累了宝贵的经验,取得了明显效果。OSHAS1800认证体系的核心是辨识组织存在的危险源,控制其危险,避免事故的发生。

实践证明,在电力生产过程中开展现场作业的标准化是辨识危险源,控制其危险,避免事故的有效途径之一。电力生产标准化作业管理就是将某一项具体作业任务,围绕作业项目的人身安全、设备安全、工艺及质量控制等方面的需要,以安全生产规程、安全管理制度、反事故措施、设备检修工艺导则和施工及验收规范等有关规定为依据,通过危险点分析,以作业过程的组织、技术、安全管理为中心,制定相应的安全及质量控制措施,并在作业过程中加以执行。一份完整的标准化现场作业指导书,应针对特定的作业项目,涵盖对作业人员素质、数量要求,施工机械、工具、器材准备,作业流程控制及工艺质量要求,作业环境管理和规章制度的落实等方面。简而言之,开展标准化现场作业管理,就是把OSHAS1800管理体系的核心紧密地溶入到现场作业的“人、机、料、环、法”全过程管理中,从而实现作业安全、工艺控制、劳动效率的优化组合。

班组管理是企业的基础,现场作业管理水平是班组管理水平的最根本体现。开展标准化现场作业管理,是将现场作业由经验型管理向科学化管理、粗放型管理向制度化管理转变的有效途径。本次编制的电力生产标准化作业指导书共分为十个分册,从规范供电企业通用的现场作业项目入手,收录了十二个主要生产专业,三百六十多个作业项目的标准化现场管理内容,较系统地涵盖了供电企业的主要作业内容,依据准确,文字简洁、通俗易懂,可操作性强,同时,为方便读者使用,在每一大类作业第一个项目作业前列出了该类作业的通用要求。它不仅可作为供电企业实施标准化作业管理的指导性图书,也可作为班组职工的安全和技术培训图书。

由于电力生产实施标准化作业管理在我国尚处于探索阶段,同时各供电企业的管理模式及装备水平也不尽相同,加之编写人员的实际工作经验和技术水平所限,不妥之处在所难免,希望读者能及时提出宝贵意见,以便适当的时候修订完善。

《供电企业项目作业指导书》编委会

2004年6月



# 目 录

## 前言

➔ 通用要求 .....	1
1. 地电位更换跌落式熔断器作业指导书 .....	7
2. 用绝缘平梯中间电位和地电位配合更换跌落式熔断器作业指导书 .....	10
3. 用绝缘平梯全绝缘作业和地电位作业配合更换跌落式熔断器作业指导书 .....	13
4. 用绝缘斗臂车全绝缘作业更换跌落式熔断器作业指导书 .....	16
5. 地电位小型号导线更换横担作业指导书 .....	19
6. 地电位更换大线号横担作业指导书 .....	22
7. 斗臂车全绝缘作业配合地电位更换横担作业指导书 .....	25
8. 地电位更换针式绝缘子作业指导书 .....	28
9. 斗臂车全绝缘作业配合地电位更换针式绝缘子作业指导书 .....	31
10. 绝缘平梯全绝缘作业更换悬式绝缘子作业指导书 .....	34
11. 地电位架空配电线路起线接火作业指导书 .....	36
12. 全绝缘作业配合地电位作业架空配电线路起线接火作业指导书 .....	39
13. 地电位架空配电线路剪火撤线作业指导书 .....	42
14. 斗臂车全绝缘作业配合地电位架空配电线路剪火撤线作业指导书 .....	45
15. 架空配电线路三角排列单回线地电位加立杆塔作业指导书 .....	48
16. 架空配电线路三角排列单回线全绝缘作业配合地电位加立杆塔作业指导书 .....	52
17. 架空配电线路三角排列单回线地电位更换杆塔作业指导书 .....	55
18. 架空配电线路三角排列单回线全绝缘作业配合地电位更换杆塔作业指导书 .....	59
19. 地电位架空配电线路剪、接火作业指导书 .....	63
20. 全绝缘作业架空配电线路剪、接火作业指导书 .....	66

## 通用要求

### 通用基本要求

作业人员职责	<p>(1) 工作负责（监护）人职责：办理工作票；监护、督促工作人员遵守安全工作规程；检查工作票所列工作任务、安全措施是否符合现场实际；现场宣读工作票；向作业人员交待作业范围、技术措施；不直接参与作业；特殊情况下必须离开作业现场时，应指定临时负责人；工作中及时纠正作业人员的不安全动作；工作结束后总结经验，总结工作情况</p> <p>(2) 作业班成员应根据作业内容熟悉现场，严格遵守安全工作规程、安全措施卡所列安全措施及本作业指导书的安全要求，互相关心施工安全</p>
制订依据	<p>DL409—1991《电业安全工作规程（电力线路部分）》（带电作业）</p> <p>GBJ232—1982《电气装置安装工程施工及验收规范》（10kV及以下架空配电路篇）</p> <p>国家电网安监〔2005〕83号文件关于印发《国家电网公司电力安全工作规程（变电站和发电厂电气部分·电力线路部分）（试行）》的通知</p>

### 作业通用要求

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
1	人员素质 技能要求	<p>(1) 参加带电作业人员应了解电力生产的基本过程以及电气基本常识</p> <p>(2) 参加带电作业人员必须掌握熟练的检修技术、安全规程知识。经过年度《电业安全工作规程》考试合格，参加带电作业培训并经考试合格</p> <p>(3) 学徒工、实习人员必须经过安全教育后，可在有作业经验的人员的指导下参加指定的工作</p> <p>(4) 独立进行带电作业的工作人员应具备必要的电气技术理论知识，掌握有关工、器具正确操作、使用和保管方法，熟练掌握本作业指导书所列的各项技能</p> <p>(5) 带电作业人员应掌握触电急救法、人工呼吸法、外伤救护法</p> <p>(6) 作业人员应参加本单位组织的体格检查，有不适宜参加电气工作的病症者，不得参加工作</p> <p>参加现场电气作业的人员还应做到：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 熟知本作业区域供电接线方式</li> <li>2) 无私奉献、团结协作精神</li> <li>3) 爱岗敬业、责任心较强的工作作风</li> </ol>	<p><b>参加带电作业人员未经专业培训或缺乏基本的电气技术理论知识即被派往作业</b></p> <p>参加带电作业的人员应经专门培训合格，持带电作业合格证上岗</p>
2	工作负责 人职责	<p>(1) 工作负责（监护）人必须：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 熟悉带电作业安全规程和操作规程，熟悉作业设备状况，熟悉本班组成员情况</li> <li>2) 有一定的理论知识和实际操作能力，对作业中可能出现的问题有一定的预见性</li> <li>3) 有一定的组织能力</li> <li>4) 有相当的异常情况处理能力</li> </ol> <p>(2) 工作负责（监护）人应做到：</p>	<p><b>工作负责人选派不当，经验不足，发生不安全现象</b></p> <p>工作负责人应选派有带电作业实践经验的人员担任</p> <p>作业时必须是专人监护</p> <p>监护人不得直接操作</p> <p>监护的范围不得超过一个作业点</p>



续表

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
2	工作负责人职责	1) 正确安全地组织工作 2) 结合实际进行安全思想教育 3) 督促、监护工作人员遵守本规程 4) 检查工作票所列安全措施是否正确完备, 必要时还应加以补充	监护范围超过一个作业点时, 应增加监护人
3	工作班成员职责	工作班成员职责: (1) 作业班成员应认真学习本作业指导书, 服从工作负责(监护)人的正确监护和指导 (2) 作业班成员应互相关心施工安全	作业班成员应对作业中的工作任务、作业方法不清楚的地方提出疑问。做到不伤害自己, 不伤害他人, 不被他人伤害
4	工作票办理	(1) 接受任务 (2) 核对图纸 (3) 必要时现场勘察 (4) 同一电压等级、同类型工作的几条线路可共用一张工作票	接受任务后应核对接线图。必要时, 办理工作票前进行现场勘察。根据勘察结果作出能否进行带电作业的判断, 并确定作业方法和所需工具以及应采取的措施。工作票的填写应清楚正确, 符合填写规定
5	工作票签发	(1) 工作票签发人必须: 1) 熟悉设备、熟悉人员、熟悉带电作业安全规程 2) 了解带电作业项目的操作步骤、安全关键及事故预防措施 (2) 工作票签发人应审查: 1) 本次工作必要性 2) 本次工作是否安全 3) 本次工作所派工作负责人和工作班成员是否适当和充足	工作票签发人应具有带电作业常识, 了解带电作业的操作过程
6	开工作业	(1) 工作负责人应向当次作业班成员宣读工作票 (2) 工作负责人应向当次作业班成员交待安全措施、技术措施及注意事项 (3) 合理调配作业人员 (4) 合理分配每个作业人员所进行的作业项目	工作负责人未向作业人员交待工作任务及注意事项, 仅凭经验, 心照不宣地去作业 工作负责人应向作业班成员交待清楚全部工作任务及所有注意事项, 杜绝盲目作业
7	作业环境	(1) 带电作业应在天气良好的情况下进行 (2) 除必须经调度员当面许可的作业的其他作业, 开始前应和调度联系, 工作结束后通知调度 (3) 车辆难以到达的工作区域可采用地电位作业的方法	特殊天气情况下必须作业时 应做到: (1) 组织有丰富带电作业经验的人员进行充分讨论 (2) 采取必要的安全措施

续表

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
7	作业环境	<p>(4) 上层高压作业时应对下层低压采取可靠措施</p> <p>(5) 对同杆架设的其他弱电线路应采取可靠的隔离措施</p> <p>(6) 作业中如遇突然停电, 作业人员应视设备仍然带电</p> <p>(7) 有下列情况之一者应停用线路重合闸:</p> <p>1) 作业时有可能引起中性点有效接地系统中的单相接地的作业</p> <p>2) 作业时有可能引起中性点非有效接地系统中的相间短路的作业</p> <p>3) 工作票签发人和工作负责人认为需要停用重合闸的作业</p> <p>(8) 在市区或人口稠密区作业时, 工作现场应设围栏</p> <p>(9) 允许挂梯作业的导线型号:</p> <p>1) 钢芯铝绞线 120mm<sup>2</sup> 及以上</p> <p>2) 钢绞线 50mm<sup>2</sup> 及以上</p>	<p>(3) 使用专用工具</p> <p>(4) 经主管领导或总工程师批准</p> <p>严禁约时停、用重合闸</p> <p>作业中如遇线路停电时, 工作负责人和作业人员应视为线路带电。调度员未与工作负责人联系时, 不得对线路强送电</p> <p>不符合挂梯型号的导线禁止挂梯作业</p>
8	高空作业	<p>高空作业定义: 凡在地面以上 2m 及以上的作业均称为高空作业。高空作业前应检查登高工具, 检查杆塔的牢固程度。使用梯子时应检查梯子的牢固程度</p>	<p>高空作业应检查作业对象, 高空作业应使用安全带、佩戴安全帽。使用梯子作业时, 应有专人扶持, 扶梯人应避免被伤害, 手扶位置应正确</p>
9	地电位作业	<p>地电位作业是指作业人员站在大地上或站在杆塔上手持绝缘工具所进行的作业。人体与大地(混凝土杆、横担)同电位</p>	<p>作业时人体与带电体的安全距离不小于 0.4m; 操作杆的手握部分距带电体 0.7m 以上。</p> <p>必要时应穿全套绝缘服作业</p>
10	中间电位作业	<p>中间电位作业是指作业人员通过绝缘工具与大地绝缘而又与带电体保持一定距离的情况下, 用绝缘工具对带电体进行的作业。人体的电位低于带电体而高于地电位</p>	<p>作业人员借助绝缘斗臂车或绝缘平梯(台), 穿戴棉制工作服或绝缘服对带电体采用操作杆进行作业时, 作业人员注意与接地体(混凝土杆、铁担)的距离</p>
11	等电位作业	<p>等电位作业一般在 35kV 以上电压等级的电气设备上进行</p>	<p>10kV 线路由于相间、相对地(混凝土杆、横担)电气距离的限制不宜进行等电位作业</p>
12	全绝缘作业	<p>(1) 作业人员穿戴全套绝缘服, 用绝缘操作杆对带电体进行的作业</p> <p>(2) 作业人员穿戴全套绝缘服, 借助绝缘斗臂车、绝缘平台对带电体直接进行的作业</p>	<p>10kV 线路由于相间、相对地(混凝土杆、横担)电气距离的限制, 宜采用借助绝缘斗臂车或绝缘平台, 穿戴全套屏蔽服进行作业</p>

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
13	配合作业	由于受到相间、相对地（混凝土杆、横担）电气距离及绝缘斗臂车的绝缘斗承载重量的限制，采用几种作业方法共同配合完成一项作业	地电位作业和全绝缘作业、或中间电位作业互相配合作业时，地电位作业人员不得接触正在作业的全绝缘作业人员。必须进行工具材料的传递时，应使用绝缘工具或绝缘绳进行传递
14	绝缘斗臂车的操作		绝缘斗臂车操作前的检查： (1) 按厂商规定检查车辆及高架装置的润滑情况 (2) 检查用于升降回转联动的动力输出装置及泄露情况 (3) 检查液压泵安装、软管连接、泄露及噪声 (4) 检查过滤器的清洁或替换情况 (5) 检查启动杆或转台是否有裂纹，轴承有无异常 (6) 检查工作斗控制装置的自由活动和标准
14.1	绝缘斗臂车的地面操作	(1) 驾驶室操作 1) 挡位挂入空挡 2) 启动发动机 3) 手刹启用 4) 操作离合器将动力输出，控制手柄向上拉开到位 5) 打开发动机控制开关，红灯亮 6) 检查有无异常声音 (2) 绝缘臂操作 1) 拉出连锁选择柄 2) 操作左右前支脚并同时回返进行，不一步到位 3) 操作左右后支脚并同时回返进行，不一步到位 4) 检查车辆平衡 5) 检查车辆前后轮胎对地面的附着力 6) 推进连锁选择柄 7) 操作左后支脚并同时返回进行，不一步到位 8) 检查车辆平衡 9) 检查车辆前后轮胎对地面的附着力 10) 推进连锁选择柄	
14.2	绝缘斗臂车的提升操作	(1) 提升上悬臂至适宜高度 (2) 提升下悬臂 (3) 方向旋转 (4) 内悬臂升	
14.3	绝缘斗臂车回收操作	(1) 下悬臂降至到位 (2) 内悬臂回缩到位 (3) 工作斗校正水平 (4) 工作斗液压管路检查 (5) 将悬臂降至座架上 (6) 定位带绑紧	

续表

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
15	绝缘斗臂车的使用	<p>使用前的检查如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 车用电力系统（包括蓄电池组）</li> <li>(2) 软管和控制系统</li> <li>(3) 启动臂的绝缘部分是否擦拭干净</li> <li>(4) 启动发动机，高架装置在无人的情况下，进行一个正常操作过程，应无异常声音、非正常动作、漏油及运行不稳或其他不正常现象</li> <li>(5) 在使用时应保持绝缘臂有足够的绝缘长度，工作斗不能同时接触不同电位的两点，对临相或地（杆塔或横担）不得小于 100mm</li> <li>(6) 工作斗与地面垂直，作业人员的安全带应在牢靠位置</li> <li>(7) 斗臂车在使用中车体良好接地</li> <li>(8) 绝缘斗负重不大于 300kg</li> </ul>	<p>绝缘斗臂车在作业时如遇作业复杂时，应与调度联系，停用重合闸</p> <p>特殊情况下，必须夜间使用绝缘斗臂车作业时，应有足够的照明</p> <p>雨天禁止使用斗臂车作业</p>
16	带电导线的绝缘遮蔽	<p>带电导线的绝缘遮蔽与拆除顺序为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 遮蔽时由近及远、由下及上</li> <li>(2) 拆除时应由上及下、由远及近</li> <li>(3) 采用多块绝缘毯遮蔽时，其重叠部分不应少于 150mm</li> </ul>	<p>正常情况下带电导线在绝缘遮蔽前不宜开始作业</p>
17	断接引线（俗称剪接火）作业	<p>断接引线的作业是带电作业的频繁作业，作业过程应引起作业人员的高度重视</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 断开引线前先断开剪火线路的低压开关</li> <li>(2) 再断开剪火线路的高压熔断器或开关</li> <li>(3) 对带电导体进行绝缘遮蔽后再进行作业</li> </ul> <p>断接引线的作业项目包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 新增线路接火作业</li> <li>(2) 退运线路剪火作业</li> <li>(3) 直接对故障点进行带电作业有困难时，对分支线的剪接火作业包括：①树压导线；②导线严重断股；③针式绝缘子、悬式绝缘子雷击闪络，但未造成接地；④分支线一侧的开关或熔断器瓷体断裂，但未造成上下桩头引线接地；⑤分支线上加立杆塔；⑥分支线新增用户接火；⑦分支线更换导线；⑧分支线更换杆塔；⑨分支线更换陶瓷横担</li> </ul>	<p>在线路有导线断落地面的情况下，断落的导线未脱离接地时，禁止进行断开引线的作业</p>
18	更换绝缘子	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 针式绝缘子、悬式绝缘子遇雷击或过电压的损坏</li> <li>(2) 电杆受到外力作用造成的绝缘子损坏</li> <li>(3) 制造不良导致的损坏</li> </ul>	

续表

序号	作业要求	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
19	更换横担	(1) 电杆受到外力作用造成的横担扭曲 (2) 横担遭受雷击 (3) 铁横担锈蚀 (4) 木横担腐朽	由于陶瓷横担的断裂无法预见，陶瓷横担的更换应采用剪接火的方法或安排停电处理
20	更换跌落式熔断器	(1) 更换配电变压器跌落式熔断器 (2) 更换分支线一侧的跌落式熔断器	直接更换不能保证对接地部分如铁担、混凝土杆的有效安全距离时，应采用其它方法进行
21	加立杆塔	(1) 为新增用户提供接火杆位或提高对地距离 (2) 导线对地距离在计划加杆前极易造成事故时	必须加立杆塔时，应与调度联系停用重合闸
22	更换杆塔	(1) 突然发生的电杆受到外力破坏，短期内无法停电更换的极重要线路 (2) 安排停电更换前极有可能发生人身和设备重大损失的杆塔 (3) 接火后，接火分支线对跨越对象距离不能达到规程规定的接火杆塔	必须更换杆塔时，应与调度联系停用重合闸，并在现场工作时，避免使带电导线受到外力的作用

# 1. 地电位更换跌落式熔断器作业指导书

## 基本条件

工作任务	更换跌落式熔断器	作业指导书编号	
工作条件	天气良好，风力不大于五级	工 种	带电检修
设备类型	10kV 跌落式熔断器		
工作组成员及分工	作业人员 5 人，其中工作负责（监护）人 1 人，杆上作业人员 2 人，地面作业人员 2 人。工作负责（监护）人办理工作票。作业班成员根据工作要求准备所需工具材料		
标准作业时间	2h		

## 所需工具、器材

常用工具		专用工具	
名 称	数 量	名 称	数 量
17~19in 梅花扳手	2 个	20kV 绝缘毯	6 块
12~14in 梅花扳手	2 个	绝缘断线剪刀	1 把
8in 钢丝钳	1 把	横担遮蔽罩	3 个
10in 活扳手	1 把	绝缘毯夹子	10 个
钢锯	1 把	绝缘杆式剥皮刀	1 把
脚爬	2 副	绝缘操作（接火）杆	1 根
安全带	2 条	绝缘操作（固定）杆	1 根
φ11mm 绝缘绳	2 条	20kV 绝缘手套	2 双
手套	4 双		

## 作业步骤

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
1	作业准备	(1) 落实作业位置 (2) 核对图纸资料 (3) 在本部门填写、签发工作票 (4) 与调度联系 (5) 准备工具、材料、车辆	<b>作业位置选择、工具材料准备不当，重复往返</b> (1) 与任务告知人员充分沟通 (2) 认真履行工作票 (3) 工具材料准备齐全
2	确定作业方法	地电位作业	现场作业工具应摆放在油布或防潮帆布上，避免工具磨损、受潮

续表

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
3	做安全措施	(1) 断开低压侧负荷及开关、或用户侧熔断器 (2) 断开第一道跌落式熔断器 (3) 对第一道跌落式熔断器后的电缆线路对地放电 (4) 用横担绝缘遮蔽罩、绝缘毯遮蔽横担 (5) 绝缘遮蔽邻相熔断器 (6) 作业范围的地面设置围栏	(1) 用户侧设备由用户自行操作 (2) 对第一道熔断器后的电缆线路的电缆头短路接地放电, 防止未对地放电而产生感应电伤及作业人员
4	拆除、更换熔断器	(1) 地电位作业人员登杆 (2) 在熔断器上端弓子线适当位置用剥皮刀削除绝缘层 100mm, 露出带电导线金属 (3) 用绝缘剪刀剪断弓子线, 保留剥去绝缘层的带电部分, 将此带电部分的弓子线挑起固定于垂直引下线处 (4) 用绝缘毯遮蔽垂直引下线 (5) 拆除熔断器下引线 (6) 拆除需更换的熔断器传至地面	<b>由于弓子线悬空, 受到外力时容易变形</b> 必要时剥去绝缘层应由另一作业人员协助进行 由于剪火时使用的剪刀的金属部分体积较大, 所以在断开带电弓子线导线时注意保持对铁横担的距离
5	安装熔断器	(1) 地面配合人员将熔断器表面擦拭清洁 (2) 在熔断器上端安装适当长度的弓子线, 在弓子线端安装带电接火线夹 (3) 根据所带变压器容量安装熔管熔丝 (4) 将熔丝管放置地面备用 (5) 将熔断器传至带电作业人员处 (6) 带电作业人员固定熔断器, 固定熔断器的两条螺栓的安装方向为: 靠近熔断器的一条螺栓由下向上穿, 靠近横担的一条螺栓由上向下穿 (7) 更换一组熔断器的其中一只时, 其安装角度应与其他两相保持一致 (8) 更换一组熔断器时, 其安装角度与地面夹角应保持 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ , 且角度保持一致。每一只瓷体的轴线应分别与地面垂直	安装熔断器时, 注意与带电引线的距离 熔丝管安装熔丝后宜放置地面, 不宜与熔断器整体传至带电作业人员处
6	恢复熔断器的下端引线上端弓子线	(1) 安装熔断器下端引线, 使引线自然延伸至受电装置 (2) 将已在地面固定的熔断器上端引线及其接火线夹自然调整至适当角度作接火准备 (3) 将被剪的垂直引线处的绝缘遮蔽拆除, 使固定于垂直引线处的带电部分的弓子线离开垂直引线至适当位置作接火准备	带电接火线夹与带电的弓子线头连接时应把握准确度, 以免使带电的线头散股 旋进接火线夹时用力适当避免带电引线抖动, 而引发意外 隔离铁担的绝缘器具是辅助作业用具, 作业时作业人员不宜触碰或频繁接触

续表

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
6	恢复熔断器的下端引线及上端弓子线	<p>(4) 一作业人员用固定杆固定带电部分的弓子线，另一作业人员用接火操作杆使接火线夹口穿入带电的剥去绝缘层的弓子线头，逐渐旋进接火线夹的顶紧螺栓</p> <p>(5) 接火后的熔断器的上端弓子线应对邻相弓子线保持 300mm 及以上，对地（混凝土杆、铁担）应保持 200mm 及以上</p>	<p>两作业人员应配合得当使带电的导线受力均匀，防止摆动幅度过大</p>
7	恢复现场设备运行状态	<p>(1) 将地面备用的熔断器熔管传至带电作业人员，作业人员用接火操作杆将熔丝管装至熔断器下端承架槽内准备对受电设备送电</p> <p>(2) 拆除横担遮蔽，拆除邻相绝缘遮蔽</p> <p>(3) 检查更动设备是否恢复到位，检查受电设备有无遗留工具材料，检查受电设备有无与作业无关人员逗留，检查受电设备有无异常</p> <p>(4) 确认受电设备无异常后，可按顺序送电，即先送第一道跌落式熔断器，再送第二道跌落式熔断器，先送高压侧，再送低压侧</p> <p>(5) 送高压时先送中相，再送较远一相，在室外作业时如遇有风力作用时应先送迎风相，后送背风相</p>	<p>(1) 安装熔断管应养成良好的习惯，使用绝缘操作杆安装，不得徒手安装</p> <p>(2) 送电前，一定要确认受电侧无异常情况，再进行操作</p>
8	作业结束	<p>作业结束后，清理现场，将作业工具、器具分类装入工具袋，拆除围栏</p>	<p>工作前后，工具均应在工具袋内保存，防止其绝缘表面划痕，金属工具应另袋保存</p>
9	作业总结	<p>工作负责人应根据作业过程，组织作业人员总结经验。作业人员应提出自己的见解与工作负责人沟通，以利于带电作业技术水平的提高和作业过程的完善，加强安全意识，加强以人为本的作业理念</p>	<p>现场清理完毕后，工作负责人应详细总结本次作业不足之处，吸取经验教训</p>
10	汇报工作	<p>(1) 向工区有关人员汇报作业情况</p> <p>(2) 通知调度员带电作业工作结束</p>	<p>工作结束后应及时向派工人员汇报工作，向调度汇报工作，结束工作票，使线路恢复正常运行状态</p>



## 2. 用绝缘平梯中间电位和地电位配合更换跌落式熔断器作业指导书

### 基本 条 件

工作任务	更换跌落式熔断器	作业指导书编号	
工作条件	天气良好，风力不大于五级	工 种	带电检修
设备类型	10kV 跌落式熔断器		
工作组成 员及分工	作业人员 5 人，其中工作负责（监护）人 1 人，杆上作业人员 2 人，地面作业人员 2 人。工作负责（监护）人办理工作票。作业班成员根据工作要求准备所需工具材料		
标准作业时间	3h		

### 所需 工 具、器 材

常用 工 具		专 用 工 具	
名 称	数 量	名 称	数 量
17~19in 梅花扳手	2 个	20kV 绝缘毯	6 块
12~14in 梅花扳手	2 个	绝缘断线剪刀	1 把
8in 钢丝钳	1 把	横担遮蔽罩	3 个
10in 活扳手	1 把	绝缘毯夹子	10 个
钢锯	1 把	绝缘杆式剥皮刀	1 把
脚爬	2 副	绝缘操作（接火）杆	1 根
安全带	2 条	绝缘操作（固定）杆	1 根
φ11mm 绝缘绳	2 条	20kV 绝缘手套	2 双
手套	4 双	绝缘平梯	1 架

### 作 业 步 骤

序号	作业程序	质量要求及其监督检查	危险点分析及控制措施
1	作业准备	(1) 落实作业位置 (2) 核对图纸资料 (3) 在本部门填写、签发工作票 (4) 与调度联系 (5) 准备工具、材料、车辆	<b>作业位置选择、工具材料准备不当，重复往返</b> (1) 与任务告知人员充分沟通 (2) 认真履行工作票 (3) 工具材料准备齐全
2	确定作业 方法	中间电位作业和地电位作业配合作业	现场作业工具应摆放在油布或防潮帆布上，防止磨损或脏污受潮