

职业技能培训



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

农网配电营业工(运行) 实训教程

魏 欣 主 编
杨 力 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



全国电力职业教育规划教材
职业教育电力技术类专业培训用书

农网配电营业工(运行) 实训教程

主 编 魏 欣

副主编 杨 力

编 写 杜印官 杨 体 徐安熙

赵 莹 任建蓉 毛 源

主 审 赵 敏



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为全国电力职业教育规划教材。

本书包括农网配电营业工(运行)基础知识和实训两个部分。基础知识部分共4章,主要介绍了农网配电检修作业中安全作业、工器具及其使用和农网配电电气图等内容。技能实训部分共12个模块,主要内容有配电第一种工作票的填写与使用,总配电装置缺陷或故障处理,电动机正、反转回路安装,花杆、皮尺分坑,使用固定式人字抱杆组立混凝土杆,10kV直线杆横担安装操作,220V停电验电、挂接地线及单横担安装,10kV耐张杆双横担及杆顶安装,导线在绝缘子上的侧绑与顶绑及蝶式绝缘子终端绑扎,停电更换10kV线路耐张杆单相单片悬式绝缘子,10kV线路终端杆拉线更换,配电线路及设备常规巡视。

本书可作为农网配电营业工(运行)、配电线路工等相关岗位工作人员自学和培训教材,也可作为高等职业院校电力技术类专业实训指导教材,还可供农网配电线路运行和检修专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

农网配电营业工(运行)实训教程/魏欣主编. —北京:中国电力出版社,2015.12

全国电力职业教育规划教材

ISBN 978-7-5123-8479-8

I. ①农… II. ①魏… III. ①农村配电-职业教育-教材
IV. ①TM727.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第252209号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京盛通印刷股份有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015年12月第一版 2015年12月第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 10.75印张 257千字

定价45.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本书为全国电力职业教育规划教材。

本书包括农网配电营业工（运行）基础知识和实训两个部分。基础知识部分共4章，第1章概述，主要阐述了农网简介、农网建设和运行维护；第2章安全作业，主要阐述配电线路检修作业中高处作业、不停电作业和停电作业的相关规定、外伤急救处理措施；第3章工器具及其使用，主要阐述农网配电作业中常用的个人工具、安全用具和专用工器具的种类、使用方法和注意事项；第4章农网配电电气图，主要阐述农村电网线路工程和装配图纸的识读方法和编制材料表的方法等。技能实训项目部分共12个模块，介绍了配电第一种工作票的填写与使用，总配电装置缺陷或故障处理，电动机正、反转回路安装，花杆、皮尺分坑，使用固定式人字抱杆组立混凝土杆，10kV直线杆横担安装操作，220V停电验电、挂接地线及单横担安装，10kV耐张杆双横担及杆顶安装，导线在绝缘子上的侧绑与顶绑及蝶式绝缘子终端绑扎，停电更换10kV线路耐张杆单相单片悬式绝缘子，10kV线路终端杆拉线更换，配电线路及设备常规巡视。

本书自2012年开始酝酿，根据《国家电网公司生产岗位生产技能人员职业能力培训规范（第33部分农网配电）》《四川省电力公司生产人员岗位培训标准》等相关国家以及电力行业企业规程、规范和标准，结合《高压输配电线路施工运行与维护专业人才培养方案与课程标准》对培养学生岗位工作能力的要求，按照生产现场标准化作业的流程，组织来自企业生产一线的农网配电专业优秀技能人才和长期参与农网配电培训的教师，认真研究了电网企业生产实际和农网配电发展趋势，梳理了当前从事农网配电线路建设和运行维护工作所需的知识和技能编撰而成。全书突出“工作任务导向、规范作业流程、理论知识够用、突出技能实训”的职业教育和培训特色，强调安全作业和标准化作业。为便于读者学习，书中主要采用了约200幅源自生产作业现场和技能实训现场的实拍图片，增加了本书的实用性和可读性。

本书由国网四川省电力公司技能培训中心（四川电力职业技术学院）魏欣主编，杨力任副主编，参与编写的人员有国网四川省电力公司技能培训中心杜印官、杨体（国网资阳供电公司高级技师）、徐安熙（国网内江供电公司技师）赵莹、任建蓉、毛源，本书由国网成都供电公司配电线路高级技师赵敏主审。全书编写分工如下，魏欣（基础知识第1章、3章和技能模块4、模块10）、任建蓉（第2章）、杨力（基础知识第4章和技能模块5、模块11和模块12）、杜印官（技能模块8和模块9）、杨体（技能模块2和模块6）、徐安熙（技能模块1）、赵莹（技能模块7）、毛源（技能模块3），全书由魏欣统稿。

本书的出版受国网四川省电力公司教育培训经费专项资助。

鉴于编者知识、技能水平的不足，书中尚有诸多不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

2015年9月

目 录

前言

第1篇 农网配电营业工(运行)基础知识

第1章 概述	3
1.1 农网简介	3
1.2 农网建设和运行维护	3
第2章 安全作业	8
2.1 高处作业	8
2.2 不停电作业与停电作业	8
2.3 外伤急救	10
第3章 工器具及其使用	13
3.1 个人工具	13
3.2 安全用具	16
3.3 专用工器具	29
第4章 农网配电电气图	41
4.1 电气图的基本知识	41
4.2 电气图的识读	44

第2篇 农网配电营业工(运行)实训部分

模块1 配电第一种工作票的填写与使用	61
模块2 总配电装置缺陷或故障处理	74
模块3 电动机正、反转回路安装	84
模块4 花杆、皮尺分坑	91
模块5 使用固定式人字抱杆组立混凝土杆	99
模块6 10kV 直线杆横担安装操作	108
模块7 220V 停电验电、挂接地线及单横担安装	115
模块8 10kV 耐张杆双横担及杆顶安装	121

模块 9 导线在绝缘子上的侧绑与顶绑及蝶式绝缘子终端绑扎 128

模块 10 停电更换 10kV 线路耐张杆单相单片悬式绝缘子 136

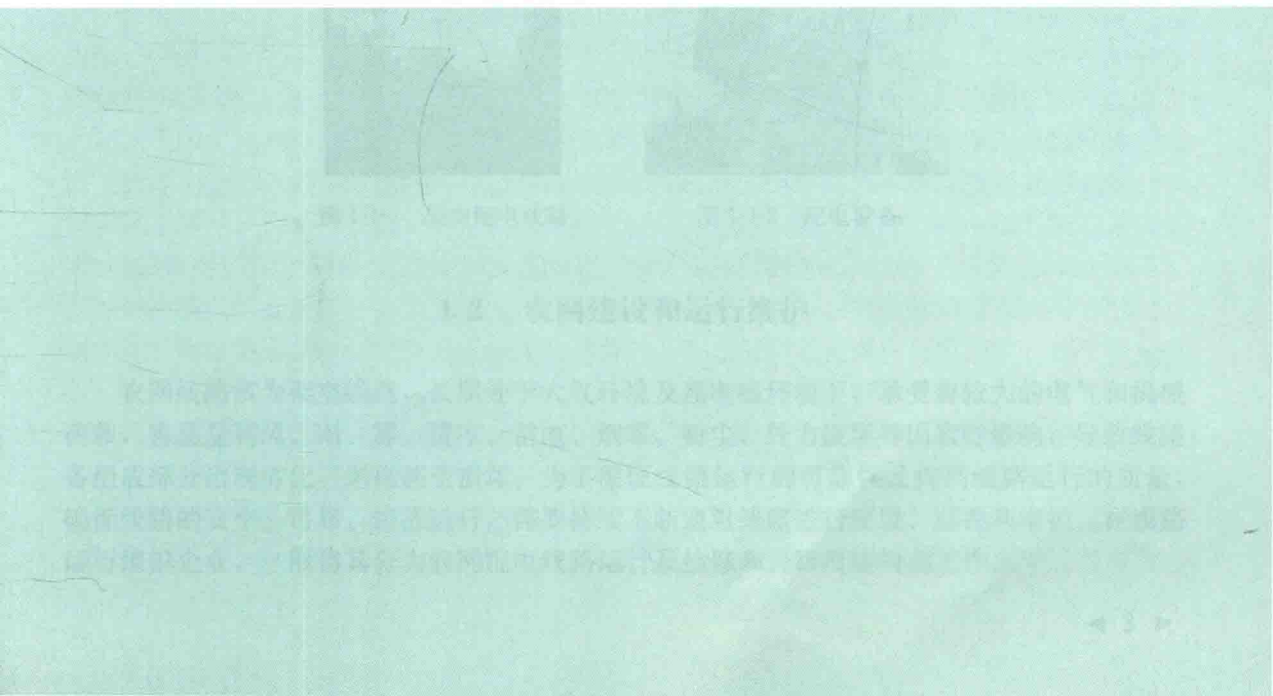
模块 11 10kV 线路终端杆拉线更换 144

模块 12 配电线路及设备常规巡视 154

参考文献..... 164

第1篇

农网配电营业工（运行）基础知识



第1章 概 述

1.1 农网简介

一般将县级区域内的县城、村镇、农垦区及林牧区客户供电的 35kV 及以下配电网称为农村电网,简称农网。农网是我国电网的重要组成部分,其用电量已占全社会用电量的 52% 以上,而且发展速度迅猛。

与城市负荷和供电范围相对集中的特点相比,农网具有地域分布广、范围大、负荷分散的特点;除部分经济发达的地区外,绝大部分地区负荷密度较低;中国农村居住和农业生产活动分布广泛,不同地域或同一地域不同区域间经济发展水平的不平衡及产业结构、地理条件的差异造成用电需求差异较大。此外,由于农业生产与气候有密切关系,因而农村负荷季节性变化明显。这给农网的建设和运行维护带来了极大困难。

农网主要由架空配电线路(如图 1-1-1 所示)和配电设备(如图 1-1-2 所示)构成,普遍采用 35/10/0.4kV 电压等级。架空配电线路主要采用普通锥形钢筋混凝土杆和绝缘导线或裸导线。10kV 及以上电网的配电设备有配电变压器、高压断路器、互感器、隔离开关、高压熔断器、避雷器、电力电容器和接地装置等。0.4kV 部分电网采用的设备有低压隔离开关、低压组合开关、低压熔断器、低压断路器、主令电器和控制继电器等。



图 1-1-1 架空配电线路



图 1-1-2 配电设备

1.2 农网建设和运行维护

农网线路多为架空线路,长期处于大气环境及强电磁环境下,承受着较大的电气和机械荷载,容易受到风、雨、雾、覆冰、雷电、烟雾、粉尘、外力破坏等因素的影响,导致线路各组成部分出现劣化、老化甚至损坏。为了保证线路运行的可靠性及提高线路运行的质量,确保线路的安全、可靠、经济运行,需要持续不断地对线路进行建设、巡视和维护。在线路运行维护企业,一般将其分为农网配电线路运行及检修和升级改造两类工作。

1.2.1 农网配电线路运行及检修

线路运行企业应坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的工作方针,全面做好配电线路运行、检修、管理工作,保证线路安全、经济、可靠运行。

1. 农网配电线路运行

农网配电线路运行主要包括线路及设备巡视、配电装置接地电阻测量和线路通道维护三类工作。

线路及设备巡视的目的是掌握线路运行状况,查明各种设备缺陷,预防事故发生。

根据 Q/GDW 519—2010《配电网运行规程》规定,配电装置接地电阻测量周期为:柱上变压器、配电室、柱上开关设备、柱上电容器设备的接地电阻测量每2年进行一次,其他设备的接地电阻测量每4年进行一次,接地电阻测量应在干燥天气进行。

运行单位必须建立线路巡视岗位责任制,每条线路都应有明确的巡视责任人(巡线员)负责线路的巡视,巡视责任人应具备必要的线路维护知识。

线路巡视有以下几种:

(1) 定期巡视。由专职巡线员进行,掌握线路的运行状况,沿线环境变化情况,并做好护线宣传工作。

(2) 特殊性巡视。在气候恶劣(如:台风、暴雨、覆冰等)、河水泛滥、火灾和其他特殊情况下,对线路的全部或部分进行巡视或检查。

(3) 夜间巡视。在线路高峰负荷或阴雾天气时进行,检查导线接点有无发热打火、绝缘表面有无闪络、木横担有无燃烧现象等。

(4) 故障性巡视。查明线路发生故障的地点和原因。

(5) 监察性巡视。由部门领导和线路专责技术人员进行,目的是了解线路及设备状况,并检查、指导巡线员的工作。

线路及设备巡视检查中发电的缺陷可分为线路本体、附属设施缺陷和外部隐患三大类。

(1) 线路本体缺陷。指组成线路本体的全部构件、附件及零部件,包括基础、杆塔、导线、绝缘子、金具、接地装置、拉线等发生的缺陷。

(2) 附属设施缺陷。指附加在线路本体上的线路标识、安全标示牌及各种附属设施发生的缺陷。

(3) 外部隐患缺陷。指外部环境变化对线路的安全运行已构成某种潜在性威胁的情况,如:在保护区内违章建房、种植树(竹)、堆物、取土以及各种施工作业等。

根据线路缺陷处理时限要求,可将线路缺陷分为紧急(危急)缺陷、重大缺陷和一般缺陷。

(1) 紧急(危急)缺陷。指缺陷已使设备不能继续安全运行,随时可能导致事故发生,必须尽快消除或采取必要的临时安全技术措施进行处理。运行人员发现紧急(危急)缺陷后应立即报告公司生技科、调度等相关部门,同时按有关规定积极主动地采取措施,控制缺陷进一步发展恶化,在发现后24h内应对其进行处理。

(2) 重大缺陷。指缺陷比较严重,但设备仍可在一定时期内继续运行,应在短期内消除,运行人员发现危急缺陷后应立即报告公司生技科、调度等相关部门,同时按有关规定积极主动地采取措施,并应尽可能及时处理。如不能立即处理也要积极准备安排近期内计划处理,但处理期限不得超过一周。

(3) 一般缺陷。指缺陷在近期内对设备安全运行影响不大,应列入年、季、月度检修计划消除。

线路通道维护,主要指清除线路通道内影响线路安全运行的树木、违章建筑、违法施工等因素。

2. 农网配电线路检修

农网配电线路检修是指检修单位根据线路运行部门巡视过程中记录的“缺陷处理通知单”,并根据生技部提出的缺陷处理意见,按照缺陷严重程度,对电力线路进行检修消缺。线路检修工作必须按照《国家电网公司电力安全工作规程(配电部分)》要求做好生产施工现场的安全措施,凡大型施工(如更换杆塔、导地线等)必须制定三措方案上报相关部门审批,并在施工中严格执行。

在农村电网线路检修内容包括架空配电线路及配电设备检修,最常见的检修工作如下:

- (1) 低压设备检修。
- (2) 异步电动机控制电路的安装及检修。
- (3) 低压接入户线的安装和检修。
- (4) 电杆金具的检修和更换。
- (5) 直线杆横担及杆顶的安装和检修。
- (6) 耐张杆双横担的安装和检修。
- (7) 拉线的制作、安装和更换。
- (8) 绝缘子的检修和更换。
- (9) 配电变压器的测试和检修。
- (10) 配电装置的检修及更换。

1.2.2 农网配电线路升级改造

现有农村电力线路及设备老化、陈旧供电能力不足等原因,导致电能损失增大,故需要对现有线路进行升级改造。

线路升级改造工作中,农网配电运维企业必须严把验收关,认真执行施工、运行、项目主管部门三级检查验收制度,确保检修质量。事故抢修机构应根据线路的运行特点制定不同的抢修预案。

农网配电线路升级改造过程中始终贯彻“质量第一、程序管理、精益求精”的质量方针,从工序质量到分项工程质量、内部工程质量、单位工程质量严把质量关,由验收单位依据《10kV及以下架空配电线路施工及验收规范》及设计要求,对工程施工准备、材料领用、施工生产、试验与检验、竣工交验、整个施工环节进行监督管理,确保工程质量。

农网线路升级改造主要有线路测量及基础施工,材料运输,隐蔽工程验收,撤杆和立杆,旧线路拆除,放线、撤线和紧线,金具安装,装设绝缘子,配电变压器及设备的安装,施工过程中的检查,工程验收等工作。

1. 线路测量及基础施工

线路测量前要综合考虑运行、施工、交通条件和路径长度等因素,统筹兼顾,全面安排,做到经济合理、安全适用。

基础施工应不占或少占农田,应避开低洼地、河流、易冲刷地带、易被车辆碰撞和影响线路安全运行的其他地段。当线路通过城镇及规划区域时,应与建设单位联系,并取得有

关部门同意。

2. 材料运输

运送施工材料进场时,运输车辆驾驶人员必须严格执行交通管理部门的有关规定,严禁违章操作。运输前要认真了解运输器材的重量、外形尺寸,运输器材不得超载、超高、超宽、超长。要绑扎牢固,支点平稳,不得客货混装。

材料装卸时,起重人员严格执行起重操作规程,起吊时必须选择良好停车地点及支腿位置,严禁将吊车停放在阴沟、下水道、河沟坎附近,确保起吊工作安全。起吊前必须了解吊件重量及特性,起吊时检查各部受力情况,无异常情况后方可起吊,在起吊过程中被起吊物下严禁站人。

3. 隐蔽工程验收

隐蔽工程包括基础坑(如电杆坑、拉线坑)深,预制基础的埋设、钢筋混凝土电杆底盘、卡盘、拉线盘的规格及安装位置。导线连接管压接前的内、外径及长度,压接后的外径及长度、压接质量、损伤导线的修补情况。在施工过程中,所有隐蔽工程应做完一项,认真检查一项,并做好记录。

4. 撤杆和立杆

撤杆要设立专人统一指挥,工作人员要明确分工、密切配合、服从指挥。在居民区和交通道路上立、撤电杆时,应设专人看守。使用吊车立、撤电杆时,钢丝绳应套在电杆合适的位置,以防止电杆突然倾倒。撤杆工作中,拆除杆上导线时,应先检查杆根,做好防止倒杆措施,先以吊钩将电杆吊住或用叉杆叉住;将杆上所有连接处断开,并在杆头部栓上拉绳,然后将杆根土挖出,如有卡盘,挖到露出卡盘为止,起吊受力后,要对各受力点进行检查,无问题后,缓慢起吊,逐渐拔出电杆,控制手绳掌握杆头方向,然后将撤除的电杆落放到合适位置。

组立电杆前,所有工作班成员应明确施工方法及指挥信号,起吊工作必须由专人统一指挥,分工明确,做好安全措施。组立电杆时,吊车占位应适当合理。立杆过程中,杆坑内严禁有人工作。除指挥人员及指定人员外,其他人员必须远离杆下1~2倍杆高的距离以外。电杆吊起就位时,杆根不要碰坑壁,应由指定人员掌握杆根方向防止落土影响电杆埋深。杆塔起立离地0.8m后,应对各受力点处做一次全面检查,确无问题后再继续起立。已经立起的电杆的根部中心与中心线的横向位移不得大于50mm。杆根落到坑底后,应指定专人在横线路方向和顺线路方向同时观测,使电杆立起后各方向角度符合规程标准,然后,马上回填土,回填应用碎土,不准用石头,以免在找正及调整杆位时困难。

5. 旧线路拆除

旧线路拆除包括金具、铁附件、绝缘子、横担和导线的撤旧工作。

金具、铁附件撤旧施工时,按照设计、规程使用人工滑轮牵引和撤除。

撤除直线杆绝缘子时,先将导线松开,将导线放在横担上绑牢,防止导线从横担上脱落。撤除耐张杆绝缘子时,先将需要更换的绝缘子所在线路前两基直线电杆的导线松开,紧线器在横担上或牢固的构件上固定后,用紧线器将导线收紧后,将固定导线的线夹从绝缘子上拆下,注意应同时收紧两边相,逐相进行更换。

撤除直线杆横担时,先将导线从绝缘子松开,用传递绳索将导线系牢后放下,再将绝缘子撤除,最后将横担拆下,用传递绳放置地面。撤除耐张杆横担时,先在上一基电杆打好临

时拉线，并将该基电杆的导线用紧线器拉紧后才能将导线从绝缘子松开，用传递绳索将导线系牢后放下，再将绝缘子撤除，最后将横担拆下，用传递绳放置地面。此外还要注意，在拆除旧横担时，如螺栓锈蚀，无法松动时可用钢锯将抱箍锯断，同时应将横担一端与电杆可靠相连，防止横担突然下落。

撤除导线时，应设专人统一指挥、统一信号，检查紧线工器具是否良好。撤线工作之前必须在换线耐张段上打好临时拉线，将耐张段直线杆的导线全部松开，导线截面大于 50mm^2 以上且距离在 5 挡以上，进行撤线时，应使用滑车，滑车直径应大于导线直径的 10 倍以上，滑轮应转动灵活，轮沟光滑，防止撤线时直线杆倒杆。撤线时要防止跑线伤人。使用开口滑车时，应将开门勾环扣紧，防止绳索自动跑出。严禁采用突然剪断导线的方法松线。

6. 放线、撤线和紧线

放线、撤线和紧线工作，均应设专人统一指挥、统一信号方式，检查紧线工具及设备是否良好。交叉跨越各种线路、公路等放线、撤线及紧线时应做好安全措施，并在跨越处、路口设专人持信号旗看守。紧线前，应检查导线有无障碍物挂住。紧线时，应检查接头以及过滑轮、横担、树枝、房屋等有无卡住现象。工作人员不得跨在导线上或站在导线内角侧，防止意外跑线时抽伤。紧线、撤线前，应先检查拉线及杆根。如不能适用时，应加设临时拉线加固。严禁采用突然剪断导、地线的做法松线。在雷雨天气或五级以上大风时，应停止紧线工作。挂线时应尽量减少架空线所承受的过牵引张力。紧线用的施工地锚应按设计规定埋设，施工中应随时监视有无异状。紧线绞磨要有技工专人负责，尾绳应由熟练人员操作，禁止用脚踏住尾绳。临近带电线路时，紧线绞磨也应接地。

7. 金具安装

配电线路选用的金具，安全系数不应小于 2.5。金具的机械强度应符合设计要求，并无严重锈蚀、变形。

8. 装设绝缘子

绝缘子安装应牢固，连接可靠，防止积水。安装绝缘子之前，应清除绝缘子表面灰尘或污垢，检查绝缘子外观是否完好。安装绝缘子过程中，不得用线材或其他材料代替闭口销、开口销。

9. 配电变压器及设备的安装

配电变压器及设备的安装包括配电变压器、熔断器、避雷器、低压计量装置等设备的安装。

10. 施工过程中的检查

施工过程中的检查包括电杆及拉线是否符合规程要求，横担及金具安装是否平正、紧密、牢固、方向正确。接地电阻值是否符合设计要求。导线弧垂、跳线与各部件的电气距离、相序、使用金具的规格及连接情况、压接管的位置及数量、线路与交叉跨越物的距离、线路与地面、建筑物之间的距离等是否符合设计要求。

11. 工程验收

在工程完工时，将资料完善、进行完工后自检合格后，再进行工程验收。验收时需提交的资料有：竣工图、变更设计的证明文件（包括施工内容明细表）、安装技术记录（包括隐蔽工程记录）、交叉跨越距离记录及有关协议文件、调整试验记录、接地电阻实测值记录和有关的批准文件。

第2章 安全作业

2.1 高处作业

2.1.1 高处作业的定义

凡在坠落高度基准面 2m 及以上的高处进行的作业,都应视作高处作业。

2.1.2 高处作业的分类

高处作业分为一般高处作业和特殊高处作业两种。

特殊高处作业包括以下几个类别:

- (1) 在阵风风力六级(风速 10.8m/s) 以上的情况下进行的高处作业,称为强风高处作业。
- (2) 在高温或低温环境下进行的高处作业,称为异温高处作业。
- (3) 降雪时进行的高处作业,称为雪天高处作业。
- (4) 降雨时进行的高处作业,称为雨天高处作业。
- (5) 室外完全采用人工照明时进行的高处作业,称为夜间高处作业。
- (6) 在接近或接触带电体条件下进行的高处作业,统称为带电高处作业。
- (7) 在无立足点或无牢靠立足点的条件下,进行的高处作业,统称为悬空高处作业。
- (8) 对突然发生的各种灾害事故,进行抢救的高处作业,称为抢救高处作业。

一般高处作业是指除特殊高处作业以外的高处作业。

2.1.3 高处作业分级

高处作业的级别和可能坠落半径包括以下几个类别:

- (1) 高处作业高度在 $2\sim 5\text{m}$ 时,称为一级高处作业,其可能坠落的半径为 3m 。
- (2) 高处作业高度在 $5\sim 15\text{m}$ 时,称为二级高处作业,其可能坠落的半径为 4m 。
- (3) 高处作业高度在 $15\sim 30\text{m}$ 时,称为三级高处作业,其可能坠落的半径为 5m 。
- (4) 高处作业高度在 30m 以上时,称为特级高处作业,其可能坠落的半径为 6m 。

2.2 不停电作业与停电作业

2.2.1 临近带电导线的工作

1. 在低压带电线路电杆上的工作

(1) 在带电电杆上的工作,仅限于在带电线路的下方处理混凝土杆裂纹、加固拉线、拆除鸟窝、紧固螺栓、查看导线金具和绝缘子等。作业人员活动范围及其所携带的工具、材料等与低压带电导线的最小距离不得小于 0.7m 。

(2) 在带电电杆上进行拉线加固工作,只允许调整拉线下把的绑扎或补强工作,不得将连接处松开。

2. 临近或交叉其他电力线路的工作

(1) 新架或停电检修的线路如与另一强电或弱电线路邻近或交叉,以致工作时将可能和另一回导线接触或接近至危险距离以内,则均应对另一线路采取停电或其他安全措施。

(2) 为了防止新架或停电检修线路的导线产生跳动,或因过牵引引起导线突然脱落、滑跑而发生意外,应用绳索将导线牵拉牢固或采用其他安全措施。

(3) 为防止登杆作业人员错误登杆而造成人身触电事故,与检修线路邻近的带电线路的电杆上必须挂安全标示牌或派专人看守。

2.2.2 低压间接带电作业

(1) 进行间接带电作业时,作业范围内电气回路的剩余电流动作保护器必须投入运行。

(2) 低压间接带电工作时应设专人监护,工作人员必须穿着长袖工作服或绝缘鞋、戴绝缘手套,使用有绝缘手柄的工具。

(3) 间接带电作业,应在天气良好的条件下进行。

(4) 在带电的低压配电装置上工作时,应采取防止相间短路和单相接地的隔离措施。

(5) 在紧急情况下,允许用有绝缘杆的钢丝钳断开带电的绝缘照明线。断线时,应分相进行。先断相线,后断零线。断开点应在导线固定点的负荷侧。被断开的线头,应用绝缘胶布包扎、固定。

(6) 带电断开配电盘或接线箱中的电压表和电能表的电压回路时,必须采取防止短路或接地的措施。

(7) 更换户外式熔断器的熔丝或拆搭接头时,应在线路停电后进行。如需作业时必须在监护人的监护下进行间接带电作业,但严禁带负荷作业。

(8) 严禁在电流互感器二次回路中带电工作。

2.2.3 停电作业

在全部停电和部分停电的电气设备上工作时,必须完成下列技术措施:

(1) 停电。

1) 工作地点需要停电的设备有:施工、检修与试验的设备;工作人员在工作中,正常活动范围边沿与设备带电部位的安全距离小于0.7m;在停电检修线路的工作中,如与另一带电线路交叉或接近,其安全距离小于1.0m(10kV及以下)时,则另一带电回路应停电;工作人员周围临近带电导体且无可靠安全措施的设备;两台配电变压器低压侧共用一个接地体时,其中一台配电变压器低压出线停电检修,另一台配电变压器也必须停电。

2) 工作地点需要停电的设备,必须把所有有关电源断开,每处必须有一个明显断开点。

3) 断开开关的操作电源,刀开关操作把手必须制动。

(2) 验电。

1) 在停电设备的各个电源端或停电设备的进出线处,必须用合格的相应电压等级的专用验电笔进行验电。

2) 不得以设备分合位置标示牌的指示、母线电压表指示零位、电源指示灯泡熄灭、电动机不转动、电磁线圈无电磁响声及变压器无响声等,作为判断设备已停电的依据。

3) 检修开关、刀开关或熔断器时,应在断口两侧验电,杆上电力线路验电时,应先验下层,后验上层;先验距人体较近的导线,后验距人体较远的导线。

(3) 挂接地线。

1) 经验明停电设备两端确无电压后,应立即在检修设备的工作点(段)两端导体上挂接地线。为防止工作地段失去接地线保护,断开引线时,应在断开的引线两侧挂接地线。

2) 凡有可能送电到停电检修设备上的各个方面的线路(包括零线)都要挂接地线。同杆架设的多层电力线路挂接地线时,应先挂下层导线,后挂上层导线;先挂离人体较近的导线(设备),后挂离人体较远的导线(设备)。

3) 当运行线路对停电检修的线路或设备产生感应电压而又无法停电时,应在检修的线路或设备上加挂接地线。

4) 挂接地线时,必须先将地线的接地端接好,然后再在导线上挂接。拆除接地线的程序与此相反。接地线与接地极的连接要牢固可靠,不准用缠绕方式进行连接,禁止使用短路线或其他导线代替接地线。若设备处无接地网引出线时,可采用临时接地棒接地,接地棒在地面下的深度不得小于0.6m。为了确保操作人员的人身安全,装、拆接地线时,应使用绝缘棒或戴绝缘手套,人体不得接触接地线或未接地的导体。

5) 严禁工作人员或其他人员移动已挂接好的接地线。如需移动时,必须经过工作许可人同意并在工作票上注明。

6) 接地线由一根接地段与三根或四根短路段组成。接地线必须采用多股软裸铜线,每根截面不得小于 25mm^2 。严禁使用其他导线作接地线。

7) 由单电源供电的照明客户,在户内电气设备停电检修时,如果进户线刀开关或熔断器已断开,并将配电箱门锁住,可不挂接地线。

(4) 装设遮栏和悬挂标示牌。

1) 在一经合闸即可送电到工作地点刀闸,已停用但一经合闸即可启动并造成人身触电危险或设备损坏或引起总剩余电流动作保护器动作的设备,以及经合闸会使两个电源系统并列或引起反送电的开关操作手柄上应悬挂“禁止合闸,有人工作”的标示牌。

2) 在运行设备周围的固定遮栏上、施工地段附近带电设备的遮栏上、因电气施工禁止通过的过道遮栏上和低压设备做耐压试验的周围遮栏上应挂“止步,有电危险”的标示牌。

3) 在邻近带电线路设备的场所,因工作人员或其他人员可能误登的电杆或配电变压器的台架和距离线路或变压器较近,有可能误攀登的建筑物处挂“禁止攀登,有电危险”的标示牌。

4) 装设的临时木(竹)遮栏,距低压带电部分的距离应不小于0.2m,户外安装的遮栏高度应不低于1.5m,户内应不低于1.2m。临时装设的遮栏应做到牢固、可靠。

5) 严禁工作人员和其他人员随意移动遮栏或取下标示牌。

2.3 外 伤 急 救

2.3.1 外伤急救的基本要求

外伤急救必须做到迅速、就地、准确、坚持。外伤急救的基本原则是:先抢后救、先重后轻、先急后缓、先近后远、先止血后包扎、先固定后搬运。

2.3.2 外伤急救的四项技术

1. 止血

常用的止血方法有指压动脉、直接压盘、加压包扎、填塞、止血带五种,使用时要根据

具体情况,可选用一种,也可以把几种止血法结合在一起应用,以达到最快、最有效、最安全的止血目的。

(1) 指压动脉止血法。用手指(拇指)或手掌压住出血血管(动脉)的近心端,使血管被压在附近的骨块上,从而中断血液流动,能有效达到快速止血的目的。

(2) 直接压迫止血法。这种方法适用于较小伤口的出血,用无菌纱布直接压迫伤口处,压迫约10min。

(3) 加压包扎止血法。这种方法适用于各种伤口,是一种比较可靠的非手术止血法。加压包扎止血法操作时先用无菌纱布覆盖压迫伤口,再用三角巾或绷带用力包扎,包扎范围应该比伤口稍大。在现场没有无菌纱布时,可使用消毒卫生巾、餐巾等代替。

(4) 填塞止血法。适用于颈部和臀部较大而深的伤口;先用镊子夹住无菌纱布塞入伤口内,如一块纱布止不住出血,可再加纱布,最后用绷带或三角巾绕颈部至对侧臂根部包扎固定。

(5) 止血带止血法。止血带止血法只适用于四肢大出血,当其他止血法不能止血时才用此法。止血带有橡皮止血带(橡皮条和橡皮带)、气性止血带(如血压计袖带)和布制止血带。在现场没有止血带时,可用弹性较好的布带等代替。止血带止血操作时应先用数层柔软布片或伤员的衣袖等垫在止血带下面,以刚使肢端动脉搏动消失为度。上肢每60min,下肢每80min放松一次,每次放松1~2min。开始扎紧与每次放松的时间均应书面标明在止血带旁。扎紧时间不宜超过4h。不要在上臂中1/3处和腋窝下使用止血带,以免损伤神经。若放松时观察已无大出血可暂停使用。严禁用电线、铁丝、细绳等作为止血带使用。

2. 包扎

伤口包扎时应做到动作轻巧,不要碰撞伤口,以免增加出血量和疼痛。接触伤口面的敷料必须保持无菌,以免增加伤口感染的几率。包扎要快且牢靠,松紧度要适宜,打结避开伤口和不宜压迫的部位。常用的包扎用品有创可贴、尼龙网套、绷带、三角巾等。在现场没有以上用品时,也可就地取材,用衣服、毛巾等作为包扎材料。

3. 固定

(1) 实施骨折固定先要注意伤员的全身状况,如心脏停搏要先复苏处理;如有休克要先抗休克或同时处理休克;如有大出血要先止血包扎,然后固定。

(2) 固定的目的不是让骨折复位,而是防止骨折断端的移动,所以刺出伤口的骨折端不应该送回。

(3) 固定器材的选择:最好用夹板固定,如无夹板可就地取材。在山区可用木棍、树枝,在工厂可用纸板或机器的杆柄,在战地可用枪支。在一无所有的情况下,可利用自身固定,如上肢可固定在躯体上,下肢可利用对侧固定。手指可与邻指固定。

(4) 固定时动作要轻巧,固定要牢靠,松紧要适度,皮肤与夹板之间要垫适量的软物,尤其是夹板两端骨突出处和空隙部位更要注意,以防局部受压引起缺血坏死。

4. 搬运

(1) 搬运伤员时应使伤员平躺在担架上,腰部束在担架上,防止跌下。搬运过程中要动作轻稳、协调一致。平地搬运时伤员头部在后,上楼、下楼、下坡时头部在上。

(2) 要注意不同伤情不同搬运。

(3) 用车搬运时,伤员在车上宜平卧,一般情况下,禁使头部处于低位。以免加重脑出