



中国电力投资集团公司
CHINA POWER INVESTMENT CORPORATION

火电工程施工用电 安全管理指导手册

中国电力投资集团公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



中国电力投资集团公司
CHINA POWER INVESTMENT CORPORATION

火电工程施工用电 安全管理指导手册

中国电力投资集团公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本手册在对火电工程施工现场供配电系统、电气设备、线路敷设进行详细介绍,并在明确相关技术标准的基础上,对施工用电管理体系、技术方案、人员资质、危险源辨识及施工用电系统安装、验收、运行、维护、拆除、检查的安全管理要求,分别作了全面阐述,并列出了常用的安全技术规范清单,以图片形式列举了施工用电的常见问题,详细阐述了触电急救知识,提供了常见危险源及控制措施清单示例,以及日常安全管理中常用的管理表式,以此规范施工现场施工用电安全管理,提升整体管控水平。

本手册数据可靠、内容翔实、简明实用,为了方便使用,书中还配有大量插图。本手册可供各级安全人员随时查用参考,也是施工用电安全技术管理部门、安装维护单位的各级管理人员、工程技术人员和操作人员的实用工具书。

图书在版编目(CIP)数据

火电工程施工用电安全管理指导手册/中国电力投资集团公司组编. —北京:中国电力出版社, 2013. 9

ISBN 978 - 7 - 5123 - 4817 - 2

I. ①火… II. ①中… III. ①火电厂 - 建筑工程 - 工程施工 - 施工现场 - 安全用电 - 手册 IV. ①TU731.3 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 188618 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)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 4 印张 86 千字

印数 0001—2000 册 定价 20.00 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

《火电工程施工用电安全管理指导手册》

编写委员会

主 任 陆启洲

副 主 任 邹正平

委 员 原 钢 徐 杨 靳东来 赵风云 陈冠文
施耀新 冀国平 李建勋 王 海 黄宝德
张永清 李 牧 张 昊 岳 乔 熊建明
金明权 张宝军 周 伟 靳旭东

主 编 徐 杨

副 主 编 靳东来 冀国平 李建勋 王 海 李 牧
编 委 黄宝德 张永清 张 昊 岳 乔 熊建明
金明权 李 彬 张宝军 周 伟 靳旭东
倪 昊

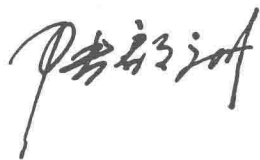
编写人员 倪 昊 李光明 高玉来 李 玥 龚 林
付 瑜

当前,我国正处于工业化、城镇化加速发展时期,电力需求还将持续增加,常规火电电源建设的任务仍然比较艰巨,而安全一直是工程建设永恒的主题,是确保工程建设顺利实施的基本环境条件。加强建设工程的安全生产管理,贯彻安全生产法律法规、安全生产标准,应用安全生产技术,夯实管理基础,实施规范化管理,则是实现工程建设安全目标的前提和基础。

近来国内外发生的一些重大安全事故和造成的严重后果,时刻给我们敲响警钟,在工程建设领域,机械倒塌、触电、火灾和脚手架坍塌等事故时有发生,给国家和人民生命财产带来巨大损失,直接影响工程建设的工期、进度、效益,影响构建和谐社会的主旋律。虽然导致各类安全事故的原因多种多样,但是通过对大量安全事故的原因分析来看,引起事故的不安全因素主要包括人为因素、管理因素和技术因素,其中人为因素是主要因素,管理不善是根源,特别是安全法律、法规、制度、技术标准没有有效贯彻落实。为进一步规范中国电力投资集团公司(以下简称集团公司)火电工程起重机械、脚手架、消防设施、施工用电等安全专项管理,提高现场安全专业管理人员素质,集团公司组织国内火电建设行业资深专家编制了《火电工程大型起重机械安全管理指导手册》《火电工程脚手架安全管理指导手册》《火电工程施工用电安全管理指导手册》《火电工程施工消防安全管理指导手册》等四个安全专项管理手册,便于各级管理人员了解、掌握相关安全法律、法规、制度、技术标准规范,以规范管理,提升安全管理的标准化、规范化水平,最终实现消除隐患、保障施工安全的目的。

《火电工程施工用电安全管理指导手册》是四个安全专项管理手册之一,以通俗的语言,简练的文字,对火电工程施工现场施工用电设计、施工安装的相关技术要求和现场施工用电安全管理要求,分别作了全面阐述;对火电工程施工用电常见、多发的问题进行归纳和梳理,对施工用电设施、设备及人的行为等方面提出具体要求;突出了内容的实用性、代表性和可操作性。

希望本手册的出版,能迅速提高集团公司火电建设项目管理人员施工用电管理水平,帮助他们解决工作中的实际问题,消除管理短板,提高隐患排查治理实效,也希望能为火电建设同行提供有益的帮助和借鉴。



2013年5月

前言

为了贯彻国家安全生产相关法律、法规和规定，特别是更好地贯彻落实《建设工程安全生产管理条例》和 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》，大力推进集团公司火电工程建设安全标准化工作，规范集团公司火电工程施工用电管理，进一步提升火电工程施工用电安全管理水平和安全用电水平，在集团公司的统一策划和组织下，我们开展了《火电工程施工用电安全管理指导手册》的编写工作。

本手册遵循现行的有关法律、法规、管理标准和技术标准，融汇了集团公司火电工程建设的相关管理规章，以施工用电安全管理为主线，突出实用性和针对性，较为详细地介绍了与施工用电有关的技术标准和要求，以及现场施工用电安全管理过程涉及的施工用电组织机构、职责分工、施工用电方案措施管理、用电设施验收、用电管理人员资质、施工用电管理、安全技术措施等环节的安全管理要求。

本手册主要内容包括国家发布的法规、国家/行业发布的规范/标准，涵盖了施工用电设备、设施的设置以及使用的全过程管理措施，明确了各级管理单位的职责，提供了参考性表式，并列举了部分常见问题。

本手册由集团公司组织编制，中电投电力工程有限公司和上海电力安装第一工程公司参与编制。上海电力股份有限公司、浙江省火电建设公司等单位对本手册的编写、审查给予了大力支持，在此一并表示衷心感谢！

本手册作为集团公司火电工程安全管理指导性文件，适用于集团公司范围内火电工程的施工用电安全管理，要求集团公司火电工程建设各有关方面认真贯彻、执行。

由于编写时间较紧，手册难免存在不足。执行中发现的问题，请及时反馈到集团公司火电部，以便修改完善。

编写委员会

2013 年 5 月

目 录

序 前言

1	概述	1
1.1	目的	1
1.2	适用范围	1
1.3	主要内容	1
2	施工用电技术	2
2.1	术语	2
2.2	施工现场供配电系统	4
2.3	施工电源配置原则	5
2.4	施工电源系统和布置图绘制要求	5
2.5	电气设备的选择原则	6
2.6	线路敷设技术要求	6
2.7	电气设备安装技术要求	12
2.8	现场供用电系统验收	19
3	施工用电管理	20
3.1	施工用电管理机构与职责	20
3.2	施工用电安全管理制度与记录	21
3.3	施工用电专业施工组织设计或专项方案管理	23
3.4	施工用电人员资质及培训管理	24
3.5	施工用电危险源辨识	24
3.6	安装、验收、运行、维护和拆除管理	25
3.7	带电区域、特殊区域管理	29
3.8	施工用电安全检查	30
4	附录	32
4.1	施工用电安全技术规范清单	32
4.2	施工用电常见问题示例	32
4.3	触电急救知识	34
4.4	常见危险源辨识与控制措施清单（示例）	36
4.5	有关表式	40

1 概 述

1.1 目 的

触电危害作为基建行业安全事故的高发、频发问题伴随着施工过程始终存在，为了规范现场施工用电行为、保证现场施工用电人员及设备安全，指导火电工程建设项目各级管理单位对现场施工用电的规范管理。根据中国电力投资集团公司（以下简称集团公司）工程建设需要，特组织有关专家编制《火电工程施工用电安全管理指导手册》，通过管理要求与技术标准的逐级实施，辨识控制施工用电方面存在的安全风险。

1.2 适 用 范 围

本手册作为集团公司工程项目的依据性及参考性文件，适用于集团公司范围内火电基建项目的施工用电安全管理，其他工程项目可参考使用。

1.3 主 要 内 容

本手册主要内容包括国家发布的法规、国家/行业发布的规范/标准，涵盖施工用电设备、设施的设置以及使用的全过程管理措施，明确了各级管理单位的职责，提供了参考性表式，并列举部分常见问题，以此规范施工现场的施工用电安全管理。

2 施工用电技术

2.1 术 语

2.1.1

低压 low voltage

交流额定电压在 1kV 及以下的电压。

2.1.2

高压 high voltage

交流额定电压在 1kV 以上的电压。

2.1.3

外线路 external circuit

施工现场临时用电工程配电线路以外的电力线路。

2.1.4

有静电的施工现场 construction site with electrostatic field

存在因摩擦、挤压、感应和接地不良等而产生对人体和环境有害静电的施工现场。

2.1.5

接地 ground connection

设备的一部分为形成导电通路与大地的连接。

2.1.6

工作接地 working ground connection

为了电路或设备达到运行要求的接地，如变压器低压中性点和发电机中性点的接地。

2.1.7

重复接地 iterative ground connection

设备接地线上一处或多处通过接地装置与大地再次连接的接地。

2.1.8

接地体 earth lead

埋入地中并直接与大地接触的金属导体。

2.1.9

人工接地体 manual grounding

人工埋入地中的接地体。

2.1.10

自然接地体 natural grounding

施工前已埋入地中，可兼作接地体用的各种构件，如钢筋混凝土基础的钢筋结构、金属井管、金属管道（非燃气）等。

2.1.11

接地线 ground line

连接设备金属结构和接地体的金属导体（包括连接螺栓）。

2.1.12

接地装置 grounding device

接地体和接地线的总和。

2.1.13

接地电阻 ground resistance

接地装置的对地电阻。它是接地线电阻、接地体电阻、接地体与土壤之间的接触电阻和土壤中的散流电阻之和。

可以通过计算或测量得到接地电阻的近似值，其值等于接地装置对地电压与通过接地装置流入地中电流之比。

2.1.14

冲击接地电阻 shock ground resistance

按通过接地装置流入地中冲击电流（模拟雷电流）求得的接地电阻。

2.1.15

电气连接 electric connect

导体与导体之间直接提供电气通路的连接（接触电阻近于零）。

2.1.16

带电部分 live-part

正常使用时要被通电的导体或可导电部分，它包括中性导体（中性线），不包括保护导体（保护零线或保护线），按惯例也不包括工作零线与保护零线合一的导线（导体）。

2.1.17

外露可导电部分 exposed conductive part

电气设备能触及的可导电部分。它在正常情况下不带电，但在故障情况下可能带电。

2.1.18

触电（电击） electric shock

电流流经人体或动物体，使其产生病理、生理效应。

2.1.19

直接接触 direct contact

人体、牲畜与带电部分的接触。

2.1.20

间接接触 indirect contact

人体、牲畜与故障情况下变为带电体的外露可导电部分的接触。

2.1.21

配电箱 distribution box

一种专门用作分配电力的配电装置，包括总配电箱和分配电箱，如无特指，总配电箱、分配电箱合称配电箱。

2.1.22

开关箱 switch box

末级配电装置的通称，亦可兼作用电设备的控制装置。

2.1.23

隔离变压器 isolating transformer

指输入绕组与输出绕组在电气上彼此隔离的变压器，用以避免偶然同时触及带电体（或电绝缘损坏而可能带电的金属部件）和大地所带来的危险。

2.1.24

安全隔离变压器 safety isolating transformer

为安全特低电压电路提供电源的隔离变压器。

安全隔离变压器的输入绕组与输出绕组在电气上至少由相当于双重绝缘或加强绝缘的绝缘隔离开来。

安全隔离变压器是专门为配电电路、工具或其他设备提供安全特低电压而设计的。

2.2 施工现场供配电系统

施工现场临时用电必须采用：

- 1 采用三级配电系统；
- 2 采用 TN-S 接零保护系统；
- 3 采用二级漏电保护系统。

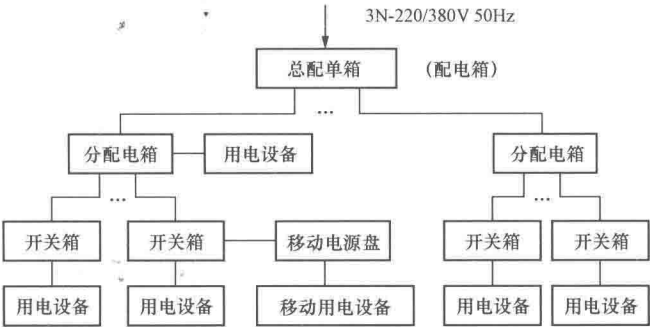


图 2.2-1 三级配电系统

三级配电是指施工现场从电源线开始至用电设备之间应经过三级配电装置配送电力。按照规定，即有总配电箱（一级箱）或配电室的配电柜开始，依次经由分配电箱（二级箱）、开关箱（三级箱）到多个用电设备，也可以从开关箱（三级箱）先接到移动电源盘再提供给移动类（临时类）用电设备，如图 2.2-1 所示。

电气设备接地在施工现场采用 TN-S 系统，工作零线用 N 表示，保护零线用 PE 表示，工作零线与保护零线分开使用，如图 2.2-2 所示。

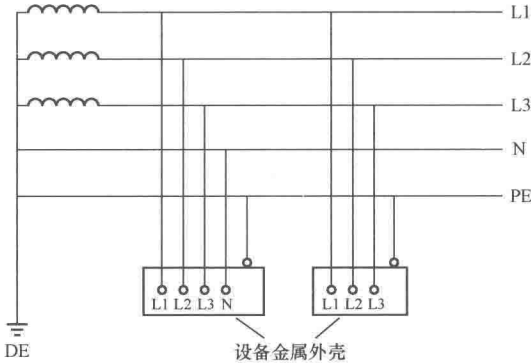


图 2.2-2 TN-S 系统

2.3 施工电源配置原则

按照规定，为了保证所设三级配电系统能够安全、可靠、有效地运行，应遵守以下四项原则。

2.3.1 分级分路原则

2.3.1.1 从一级箱向二级箱配电可以分路，即一级箱可以分若干分路向若干配电箱配电。

2.3.1.2 从二级箱向三级开关箱同样可以分路，即一个配电箱可以分若干分路向若干开关箱配电。

2.3.1.3 从三级开关箱向用电设备配电不存在分路问题。在三级配电系统中，原则上任何用电设备均不得越级配电，重要设备（吊机、热处理等）可以设置专用箱。

2.3.1.4 一、二级箱不得设置插座，需上锁。

2.3.2 动照分设原则

动力开关箱与照明开关箱原则上须分箱设置。特殊情况下若动力与照明合置于同一配电箱内共箱配电，则动力与照明应分路配电。

2.3.3 压缩配电间距原则

压缩配电间距是指除总配电箱外，配电箱与开关箱之间，开关箱与用电设备之间应尽量缩短，即配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的场所，配电箱与开关箱的距离不得超过30m，开关箱与其供电的固定用电设备水平距离不得超过5m。

2.3.4 环境安全原则

环境安全规则是指配电系统对其设置和运行环境安全因素的要求：

2.3.4.1 环境保持干燥、通风、常温。

2.3.4.2 周围无易燃、易爆物及腐蚀介质。

2.3.4.3 能避开外物撞击、强烈振动、液体浸溅和热源烘烤。

2.3.4.4 周围无灌木、杂草。

2.3.4.5 周围不得堆放器材、杂物。

2.4 施工电源系统和布置图绘制要求

2.4.1 施工用电设备5台及5台以上或设备总容量在50kW以上，应编制用电组织设计。

2.4.2 大型工程应根据所承接的标段数分别编制用电组织设计。

2.4.3 临时用电组织设计必须由电气工程技术人員组织编制，经相关部门批准及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。

2.4.4 变更用电组织设计时，也必须履行“编制、审核、批准”的程序，并应补充有关图纸资料。

2.4.5 设计防雷装置。

2.4.5.1 接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结等季节变化的影响，接地电阻值在四季中均应符合规范要求。但防雷装置的冲击接地电阻值只考虑在雷雨季节中土壤干燥状态的影响。

2.4.5.2 保护零线必须采用绝缘导线。配电装置和电动机械相连接的保护零线应为截面不小于 2.5mm^2 的绝缘多股铜线。手持式电动工具的保护零线应为截面不小于 1.5mm^2 的绝缘

多股铜线。

2.4.5.3 保护零线上严禁装设开关或熔断器，严禁通过工作电流，且严禁断线。

2.4.6 制订防护措施。

2.4.6.1 制订安全用电技术措施和电气防火安全措施。

2.4.6.2 临时用电工程图纸应单独绘制，临时用电工程应按图施工，并符合当地供电部门的有关规定。

2.4.7 施工现场临时用电安全技术档案应包括（但不限于）下列内容：

2.4.7.1 用电组织设计的全部资料；

2.4.7.2 修改用电组织设计的资料；

2.4.7.3 用电技术交底资料；

2.4.7.4 用电工程检查验收表；

2.4.7.5 电气设备的试、检验报告和调试记录；

2.4.7.6 接地电阻、绝缘电阻测定和漏电保护器漏电动作试验记录表；

2.4.7.7 定期检（复）查表；

2.4.7.8 安装、巡检、维修、拆除工作记录。

2.5 电气设备的选择原则

2.5.1 配电箱、开关箱内的电器必须可靠、完好，严禁使用破损、不合格的电器。

2.5.2 总配电箱的电器应具备电源隔离，正常接通与分断电路，以及短路、过载保护功能。

2.5.3 施工现场无独立配电室或无分路计量装置，则总配电箱应装设电压表、总电流表、电能表及其他需要的仪表。

2.5.4 分配电箱应装设总断路器、分路漏电断路器。

2.5.5 开关箱应装设漏电断路器；移动式开关箱应装设漏电断路器、熔断器及插座。

2.5.6 开关箱中各种开关电器的额定值和动作整定值应与其控制用电设备的额定值和特性相适应。三相移动式开关箱内熔断器的熔体额定电流不得大于 15A，漏电断路器额定整定电流不得大于 20A，插座额定电流不得大于 20A；单相移动式开关箱内熔断器的熔体额定电流不得大于 10A，漏电断路器额定整定电流不得大于 16A，插座额定电流不得大于 10A。

2.5.7 开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。使用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流不应大于 15mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s。

2.5.8 分配电箱和开关箱中漏电保护器的级数和线数必须与其负荷侧负荷的相数和线数一致。

2.5.9 配电箱、开关箱中的漏电保护器须选用正规厂家 3C 认证的产品。

2.5.10 配电箱、开关箱的电源进线端严禁采用插头和插座做活动连接。

2.5.11 配电箱、开关箱的熔体更换时，严禁采用不符合原规格的熔体代替。

2.6 线路敷设技术要求

2.6.1 架空线路

2.6.1.1 架空线路必须采用绝缘铜线或绝缘铝线。

2.6.1.2 架空线必须设在专用电杆上，严禁架设在树木、脚手架及其他设施上。

2.6.1.3 架空线导线截面的选择：绝缘铜线截面积不小于 10mm^2 ，绝缘铝线截面积不小于 16mm^2 （当架空线跨越铁路、公路、河流、电力线路时，其绝缘铜线截面积不小于 16mm^2 ，绝缘铝线截面积不小于 25mm^2 ）。单相线路的零线截面积与相线截面积相同；三相五线制的工作零线和保护零线截面积不小于相线截面积的 50%。

2.6.1.4 架空线路相序排列应符合下列规定：

1 动力、照明线在同一横担架设时，导线相序排列是：面向负荷从左侧起依次为 L1、N、L2、L3、PE；

2 动力、照明线在二层横担上分别架设时，导线相序排列是：上层横担面向负荷从左侧起依次为 L1、L2、L3；下层横担面向负荷从左侧起依次为 L1、L2、L3、N、PE。

2.6.1.5 架空线路的档距不得大于 35m；线间距离不得小于 0.3m，靠近电杆的两导线的间距不得小于 0.5m。

2.6.1.6 横担间的最小垂直距离不得小于表 2.6.1.6 所列数值。

表 2.6.1.6 横担间最小垂直距离

排列方式	直线杆	分支或转角杆
高压与低压	1.2	1.0
低压与低压	0.6	0.3

2.6.1.7 架空线路与邻近线路或固定物的距离应符合表 2.6.1.7 的规定。

表 2.6.1.7 架空线路与邻近线路或固定物的距离

项目	距离类别						
最小净空距离	架空线路的过引线、接下线与邻线		架空线与架空线电杆外缘		架空线与摆动最大时树梢		
	0.13		0.05		0.50		
最小垂直距离	架空线同杆架设 下方的通信、广播线路	架空线最大弧垂与地面			架空线最大弧垂 与暂设工程顶端	架空线与邻近电力线路交叉	
		施工现场	机动车道	铁路轨道		1kV 以下	1 ~ 10kV
	1.0	4.0	6.0	7.5	2.5	1.2	2.5
最小水平距离	架空线电杆与路基边缘		架空线电杆与铁路轨道边缘		架空线边线与建筑物凸出部分		
	1.0		杆高（m） +3.0		1.0		

2.6.1.8 架空线在一个档距内，每层架空线的接头数不得超过该层导线条数的 50%，且一根导线只允许有一个接头。在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内，架空线不得有接头。

2.6.1.9 架空线路宜采用混凝土杆，混凝土杆不得有露筋、宽度大于 0.4mm 的裂纹和扭曲。电杆埋设深度宜为杆长的 1/10 加 0.6m，回填土应分层夯实。在松软土质处宜加大埋入深度或采用卡盘等加固。

2.6.1.10 直线杆和 15° 以下的转角杆，可采用单横担单绝缘子，但跨越机动车道时应采用单横担双绝缘子； $15^\circ \sim 45^\circ$ 的转角杆应采用双横担双绝缘子； 45° 以上的转角杆，应采用十字横担。

2.6.1.11 低压铁横担角钢及横担长度选择应符合表 2.6.1.11-1 及表 2.6.1.11-2 的规定。

表 2.6.1.11-1 低压铁横担角钢选择

导线截面 (mm ²)	直线杆	分支或转角杆	
		二线及三线	四线及以上
16 25 35 50	∠50×5	2×∠50×5	2×∠63×5
70 95 120	∠63×5	2×∠63×5	2×∠70×6

表 2.6.1.11-2 低压铁横担长度

m

横担长度	二线	三线、四线	五线
	0.7	1.5	1.8

2.6.1.12 横担、绝缘子、线路金具的选用应具有足够的机械强度、电气绝缘性能。线路金具、绝缘子在使用前均应进行外观检查。线路金具表面应光洁，不应有裂缝、毛刺、飞边、砂眼、气泡等缺陷，镀锌层应完整无损；绝缘子表面无裂纹，釉面无脱落。

2.6.1.13 架空线转角杆、分支杆及终端杆的拉线应采取防护措施，并在距地面 1.5m 以下的部分涂红、白色油漆示警。

2.6.1.14 电杆的拉线宜采用不少于 3 根 D4.0mm 镀锌钢丝。拉线与电杆的夹角应在 30°~45°之间。拉线埋设深度不得小于 1m。电杆拉线如从导线间穿过，应在高于地面 2.5m 处装设拉紧绝缘子。

2.6.1.15 要根据用途、结构及地形环境选择拉线形式。因受地形环境限制不能装设拉线时，可采用撑杆代替拉线。撑杆埋深不得小于 0.8m，其底部应垫底盘或石块，撑杆与主杆的夹角宜为 30°。

2.6.1.16 装后的导线应达到合理的弧垂。架空导线的弧垂数值可参考表 2.6.1.16。

表 2.6.1.16 架空导线弧垂

导线截面 (mm ²) 档距 (m)	当温度为 10℃ 时							下列温度时 增减的弧垂 (cm)	
	10	16	25	35	50	70	95	+25℃	-10℃
铜绞线弧垂 (cm)									
30	30	30	30	40	50	60	70	+6	-12
铝绞线弧垂 (cm)									
30	36	36	36	50	62	78	90	+8	-16

2.6.1.17 接户线一定要从低压电杆上引接，不允许在线路的架空中间连接。接户线在档距内不得有接头，进线处离地高度不得小于 2.5m。

2.6.1.18 架空线每间隔 200m 处及所有末端的保护零线（接地线）应重复接地。重复接地

线的截面积应大于等于保护零线（接地线）的截面积，但不得小于 16mm^2 。

2.6.1.19 架空线必须有短路保护和过载保护。采用熔断器做短路保护时，其熔体额定电流不应大于明敷绝缘导线长期连续负荷允许载流量的 1.5 倍；采用断路器做短路保护时，其瞬间过流脱扣器脱扣电流整定值应小于线路末端单相短路电流；采用熔断器或断路器做过载保护时，绝缘导线长期连续负荷允许载流量不应小于熔断器熔体额定电流或断路器长延时过流脱扣器脱扣电流整定值的 1.25 倍。

2.6.1.20 新装设的架空线路受电前必须进行绝缘测试，线路的相线与相线、相线与工作零线及保护零线、工作零线与保护零线的绝缘电阻应大于等于 $0.5\text{M}\Omega$ 。并应进行至少 2 次停送电试验，确认无异常后方可投入使用。

2.6.1.21 架空线路不得随意装拆。装拆架空线路必须编制措施方案并经过有关部门的批准后方可进行。架空线遇临时拆除、移位时，必须要制订相应的技术、安全措施，不得盲目施工。

2.6.1.22 架空线路不宜带电作业。必须带电作业时，应办理作业票并有可靠的保护措施和专职人员监护。雷雨天气严禁登杆作业。

2.6.1.23 登杆操作脚扣应与杆径相适应。使用脚踏板时，钩子应向上。安全带应拴于安全可靠处，扣环扣牢，不准拴于瓷绝缘子或横担上。工具、材料应用绳索传递，禁止上下抛扔。

2.6.1.24 杆上紧线应侧向操作，使用与导线规格匹配的紧线器。紧有角度的导线，应在外侧作业。调整拉线时，杆上不得有人。

2.6.1.25 紧线器的钢丝绳，应能承受全部拉力。紧线时，导线下方不得有人。单方向紧线时，反方向应设置临时拉线。

2.6.1.26 登杆工具应按表 2.6.1.26 的规定进行检查、试验。

表 2.6.1.26 登杆工具检查与试验

名 称	试验静拉力 (kN)	试验周期	外表检查周期	试验时间 (min)
安全绳（带）	2.25	半年	一个月	5
升降板	2.25			
脚扣	1			
竹（木）梯	1.8			

2.6.2 电缆线路

2.6.2.1 施工现场电源电缆必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线，需要三相五线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作工作零线，绿/黄双色芯线必须用作保护零线，严禁混用。

2.6.2.2 电缆截面积的选择，应根据长期连续负荷允许载流量和允许电压偏移确定。

2.6.2.3 电缆线在使用前应进行绝缘测试，其相线与相线、相线与工作零线及保护零线、工作零线与保护零线间的绝缘电阻应大于等于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

2.6.2.4 电缆线路必须有短路保护和过载保护，短路保护和过载保护电器与电缆的选用应符合 JGJ 46—2005《施工现场临时用电安全技术规范》的规定。

2.6.2.5 电缆线路应采用埋地或架空敷设，减少沿地面明设，并采取避免机械损伤和介质腐蚀的措施。电缆在室外直接埋地敷设的深度应不小于 0.7m ，并应在电缆紧邻上、下、左、

右侧均匀敷设不小于 50mm 厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。电缆埋设后应在直线段每间隔 30m 处、电缆的两端处、拐弯处设有明显的方位标志。

2.6.2.6 电缆不能埋地段的，应设置防护装置。防护装置应用黄/黑油漆分隔使其醒目并挂上警示牌。

2.6.2.7 埋地电缆穿越建筑物、构筑物、道路，易受机械损伤、介质腐蚀场所及引出地面从 2.0m 高度到地下 0.2m 处，必须加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。埋地敷设电缆的接头应设在地面上的接线盒内，接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。一根电缆的接头不宜超过两个。

2.6.2.8 电缆架空敷设时，应沿墙壁、电杆、支架、围墙、围栏、建筑结构设置，并用绝缘子或绝缘挂钩固定。绑扎线必须采用绝缘线，严禁使用金属裸线作绑扎线。

2.6.2.9 架空电缆严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设。

2.6.2.10 电缆过道路宜采用穿管埋地敷设，电缆保护管的内径应为电缆外径的 2 倍（但不得小于 100mm），保护管应伸出道路边缘 0.5m 以上。

2.6.2.11 电缆过道路架空敷设时，50mm² 以上电缆应采用钢索配线，钢索直径不得小于 12mm，跨度不宜大于 15m，电缆离地面高度不得小于 6m。

2.6.2.12 电缆线路应远离易燃、易爆、易腐蚀场所，尽可能敷设在不影响施工、维护方便的场合。

2.6.2.13 电缆头应配备相应截面的接线端子，电缆头裸露部分应用绝缘带包扎严密，敷设后的电缆两端头应挂牌，并标明电缆走向、规格。

2.6.2.14 电缆对接时，其接头连接应牢固可靠，接头宜错位连接，接头密封良好，电气绝缘强度符合使用要求。承受水平拉力的电缆不得有接头；承受垂直拉力的电缆接头处不应使其受力。

2.6.2.15 电缆芯线数应根据负荷及其控制电器的相数和线数确定：三相四线时，应选用五芯电缆；单相时，应选用三芯电缆。

2.6.2.16 占地面积较大、施工周期较长的制作场所，宜布置电缆沟，便于电缆的敷设、调整、增减。

2.6.3 施工用电源电缆线路布置方式

2.6.3.1 根据临时用电施工组织设计的要求，按施工步骤进行现场施工电源干线、配电箱的安装。

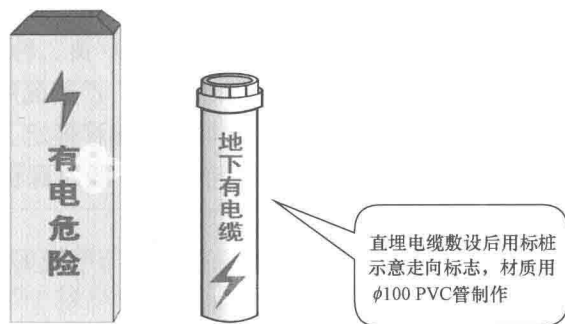


图 2.6.3.2-1 直埋电缆标桩

2.6.3.2 按导线敷设方式分类。

1 直埋电缆敷设。清除沟内杂物；底部铺设砂，然后敷设电缆；在上面覆上砂后再铺砖回填土并夯实；埋好标桩，标桩露出地面以 60cm 为宜，如图 2.6.3.2-1 所示。

2 沿临时围栏明敷。沿临时围栏明敷时，用绝缘子或绝缘挂钩固定，敷设要求高度一致，固定间距一样，如图 2.6.3.2-2 所示。