

建筑安装工程

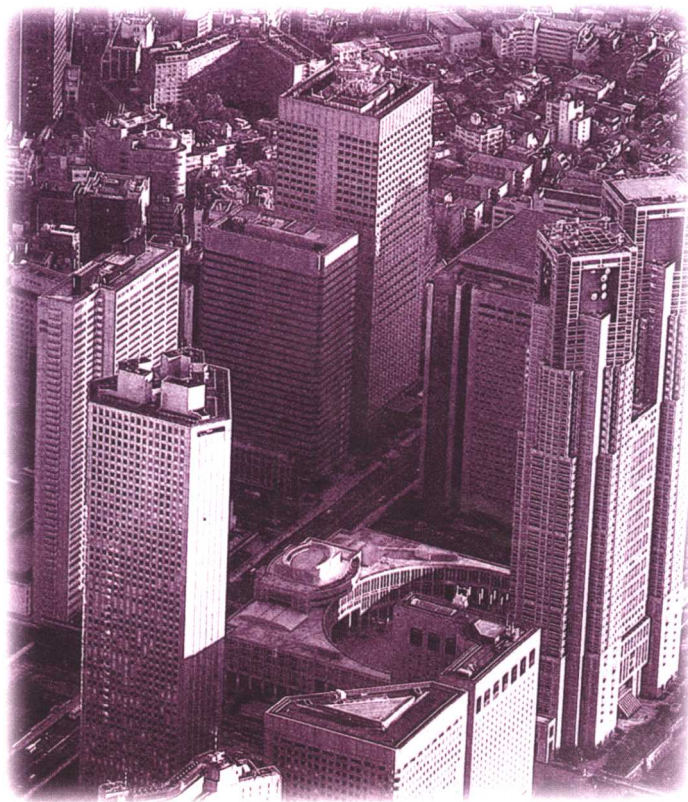
JIANZHU ANZHUANG GONGCHENG

JIANZHU GONGCHENG

SHIGONG CHANGJIAN WENTI FANGZHI XILIE SHOUC

建筑工程施工常见问题防治系列手册

主编 张仁武



山西科学技术出版社
SHANXI SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

建筑安装工程

JIANZHU ANZHUANG GONGCHENG

建筑工程施工常见问题防治系列手册

主 编 张仁

副主编 鲁 杨洪

参 编 郭玉村 王美蓉 郭 辉 文 章

凌胜菊 巫海鹰

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

山西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑安装工程/张仁武主编. —太原: 山西科学技术出版社,
2006.1

(建筑工程施工常见问题防治系列手册)

ISBN 7-5377-2611-6

I. 建… II. 张… III. 建筑安装工程—工程质量—质量管理—手册 IV. TU712-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 134145 号

·建筑工程施工常见问题防治系列手册·

建筑安装工程

张仁武 主编

*

山西科学技术出版社出版 (太原建设南路 15 号)

新华书店经销 太原兴晋科技印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 1/32 印张: 5.75 字数: 149 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月太原第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

*

ISBN 7-5377-2611-6

T·409 定价: 12.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换。



前言

随着建筑业的蓬勃发展,新的规范、法规及标准的出现,建筑工程中的施工管理、质量控制及技术操作经常出现问题,需要预防和处理。为此,我们组织了业内工程技术人员及专业教师编写这套《建筑工程施工常见问题防治系列手册》,该系列手册包括《主体结构工程》、《地基与基础工程》、《防水工程》、《建筑装饰装修工程》和《建筑安装工程》等。

在这套丛书的编写中,我们力求做到以下几点:一是专业教师和业内专家相结合,发挥各自的优势,相互补充,共同协作;二是开拓创新,既吸收现有的科研成果,又尽量体现新的实践经验,概括上升到理论;三是紧扣新规范、法规和标准,适应新形势的发展;四是对施工中经常见到的问题进行概括汇总,将其经过筛选提炼形成条目,并用通俗的语言加以讲解。

建筑工程在施工管理、质量控制和技术操作中存在许多常见问题,这些问题有以下特点:涉及面宽,贯穿施工全过程;长期存在,只要建筑业发展就会遇到;只要应用新材料、新工艺、新技术,新的问题就会出现。因此,建筑工程的施工问题重在预防,不仅应在工程发生问题之后查找原因,寻求治理方法,更应在工程施工前采取周密的预防措施,做到未雨绸缪,防患于未然,确保万无一失。

《建筑安装工程》一书,是从建筑安装的施工管理、质量控制、技术操作中经常出现的工程缺陷着手,指出问题所在,然后对产生的原因和可能造成的后果进行分析,重点放在防治上。全书突出了事前有预防、事中有控制和事后有处理的原则。全书编写了建筑电



气安装工程，暖卫管道安装工程，通风空调安装工程，建筑塔式起重機安装、拆卸和吊装作业四章内容，具有很强的针对性、可查性和实用性。本书结构新颖，内容准确、严谨，文字简洁通畅，图文恰当，便于查阅，能达到事半功倍的效果。

本书是建筑工程技术人员、技术操作人员必备的工具书，同时也是工程监理人员和建设单位相关人员的工具书。



目 录

第一章 建筑电气安装工程	1
第一节 建筑电气动力安装工程	1
一、架空线路和杆上电气设备安装	1
二、架空外线工程质量标准	7
三、变配电所安装	9
四、变配电所安装工程质量标准	15
五、配电箱、盘(板)安装	16
六、配电箱、盘(板)和低压成套柜安装质量标准	20
七、低压成套柜和铝母带安装	22
八、低压成套柜和铝母带安装质量标准	24
九、电缆敷设	25
十、电缆敷设质量标准	45
第二节 建筑电气照明安装工程	47
一、配线工程	47
二、室内配线工程质量标准	60
三、灯具电器安装	63
四、灯具电器安装质量标准	68
第三节 火灾自动报警系统安装	72
第四节 避雷网(带)和接地装置安装	79
一、避雷网(带)和接地装置安装	79
二、避雷网(带)和接地装置安装质量标准	81



第二章 暖卫管道安装工程	84
第一节 室内给水管道安装	84
一、室内给水管道安装	84
二、室内给水系统安装质量标准 and 检验方法	90
第二节 室内排水管道安装	95
一、室内排水管道安装	95
二、室内排水系统安装质量标准 and 检验方法	100
第三节 室内卫生器具安装	104
一、室内卫生器具安装	104
二、室内卫生器具安装质量标准 and 检验方法	107
第四节 室内采暖管道安装	112
一、室内采暖管道安装	112
二、室内采暖系统安装质量标准 and 检验方法	116
第五节 散热器安装	118
一、散热器安装	118
二、室内采暖设备安装质量标准 and 检验方法	120
第六节 室内管道除锈防腐和保温	123
 第三章 通风空调安装工程	 125
第一节 风管制作和安装	125
第二节 部件制作和安装	143
第三节 消声器、除尘器制作和安装	147
第四节 通风、空调设备制作和安装	149
 第四章 建筑塔式起重机装拆和吊装作业	 157
第一节 塔式起重机装拆	157
第二节 起重吊装共性问题	161
第三节 塔式起重机的吊装作业	171



第一章 建筑电气安装工程

第一节 建筑电气动力安装工程

一、架空线路和杆上电气设备安装

1. 电杆安装缺陷

现象

- (1) 直线段电杆位置不在同一直线上，偏差过大。
- (2) 未按要求做电杆底盘和卡盘，卡盘位置摆放错误。
- (3) 钢绞线拉线漏套心形环，普通拉线角度不准，用料太长。

防治

(1) 直线段电杆位置不在同一直线上，偏差过大，是由于施工人员立杆程序不正确，挖坑时未留余量，肉眼测杆位有误差，造成杆位不成直线、超差。

电杆定位时要在距电杆中心的某一处设标志桩，以便在挖坑后继续测量目标，不要把标志桩钉在坑位中心。挖坑时要将杆坑长的方向挖在线路的左右方向，留有左右移动余地，杆坑挖法如图1—1所示。立杆时要先立1号、5号杆，然后再立2号、3号和4号杆，以便找直。

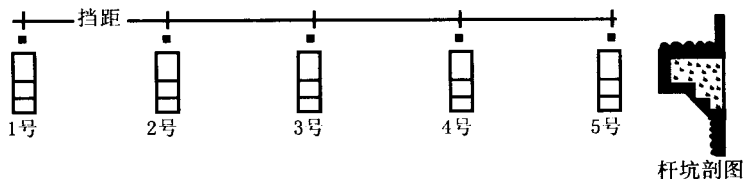


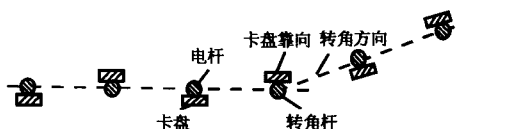
图 1—1 杆坑挖法



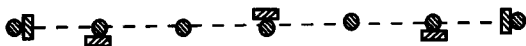
如杆位不成直线，应在打夹盘前挖出部分填土在杆坑内校正。

(2) 未按要求做电杆底盘和卡盘，卡盘位置摆放错误，是因为施工人员忽视电杆加底盘的重要性，只在原杆坑内用脚踏平，不做底盘；卡盘未按线路走向的正确位置摆放，距地面太深或太浅。

电杆是否安装底盘和卡盘，应按照施工图的规定施工。安装底盘时，要使底盘保持水平，不得倾斜；安装卡盘时，卡盘上口距离地面应不小于 0.5m，而且必须保持水平，不得歪斜，卡盘应与线路平行并在线路电杆左、右侧交替埋设，终端杆的卡盘要设在受力内侧，卡盘的布置方法如图 1—2 所示。如卡盘采用现浇混凝土，可在电杆根部 650mm 处，挖出以电杆为中心、直径为 1m 的圆坑，浇筑厚 150mm 的 C15 素混凝土，待养护达到强度要求后，填土夯实。



(a) 逐杆依次两侧交叉布设和转角处安装方向



(b) 隔杆两侧交叉和端杆卡盘布设

图 1—2 卡盘的布置方法

如未做夹盘，应将杆坑内的土挖去 650mm 深，打直径为 1m、厚 150mm 的 C15 素混凝土夹盘；如夹盘位置摆错应纠正。

(3) 钢绞线拉线漏套心形环、普通拉线角度不准、用料太长，是因施工人员对拉线的角度、受力、方向、位置缺乏理论知识，出现各种错误做法，计算拉线长度时只凭经验估计，用料不准。

用镀锌钢绞线作拉线时，其接触拉线抱箍和底把部位必须加套心形环，防止单股拉线吃力，钢绞线拉线套心形环如图 1—3 所示。



安装拉线时，拉线与电杆的夹角应符合施工图样的规定。普通拉线通常取 45° ，当受地形限制时，也不应小于 30° 。应先安装好拉线与电杆的结合处（上把），然后安装与拉棒（或地锚）的结合处（下把）。制作拉线首先要计算拉线的长度，拉线长度可用下面的近似公式计算：

$$c = k \times (a + b)$$

式中 a —拉线安装高度 (m)；

b —拉线与电杆的距离 (m)；

c —拉线地面上的长度 (m)；

k —系数，取 $0.71 \sim 0.73$ 。

当 a 与 b 接近相等时， k 值取 0.71 ；当 a 是 b （或 b 是 a ）的 1.5 倍左右时， k 值取 0.72 ；当 a 是 b （或 b 是 a ）的 1.7 倍左右时， k 值取 0.73 。

拉线的结构如图 1—4 所示。

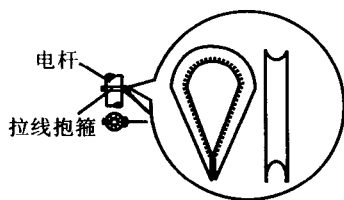


图 1—3 钢绞线拉线套心形环

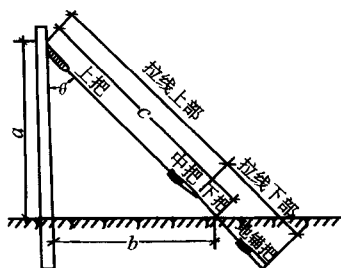


图 1—4 拉线的结构

计算出的拉线长度应减去拉线棒（或地锚）出土部分的长度和花篮螺栓（或 UT 形线夹）的长度，再加上两端扎把折回部分的长度，最后得出下料长度。拉线的组装如图 1—5 所示。

要用紧线器收紧拉线。收紧拉线时，用紧线器的钳头夹紧拉线尾端，将紧线器尾绳（用细钢丝绳或直径为 $3.2 \sim 4.0\text{mm}$ 的铁线制作）缠绕固定在拉棒上，转动紧线器的手柄，使紧线器尾绳卷绕在

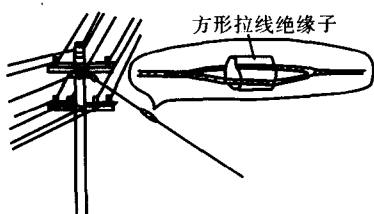
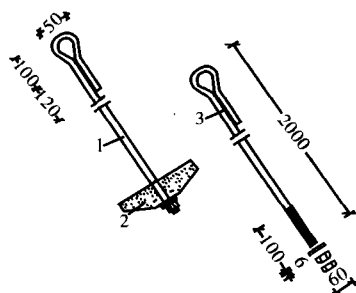


图 1—7 拉线绝缘子的安装



1— $\phi 16$ 圆钢；2—混凝土
拉线盘；3—电焊

图 1—8 镀锌圆钢底把

2. 角钢横担组装缺陷

现象

(1) 角钢横担、铁活（附件）防腐做得不彻底，横担打眼有飞边、毛刺，是由于横担、铁活镀锌防腐未被普遍采用，刷防锈漆时未彻底除锈，影响涂料黏结。

(2) 终端杆横担未做加强型双横担，或横担规格小、刚度不够而变形；加工横担抱箍（附件）时，没有按水泥杆的拔梢锥度计算直径，使抱箍螺丝过长，使用时只能垫钢管头；横担与电杆之间没有装 M 形垫铁。

防治

(1) 外线用角钢横担、铁活，应在加工成型后全部采用镀锌防腐。施工中局部磨损掉的镀锌层，应在竣工前全部补刷防锈漆。架线完毕后，如横担等镀锌防腐做得不彻底，应补刷灰色防锈漆两道。角钢横担开眼孔必须在台钻上进行，或用冲模砸（冲）眼孔，用冲模冲角钢眼孔如图 1—9 所示。不允许用电、气焊切割，避免造成烂边、飞刺。如横担眼孔有飞边、毛刺，应放到台钻上用锉刀锉孔，使眼孔光滑整齐。

(2) 为防止横担变形，终端杆应做加强型双横担。角钢规格应



根据架空导线截面选择,抱箍螺丝应画出大样图进行加工。为了使角钢横担和水泥杆紧密结合,应在角钢横担和水泥杆之间加装 M 形垫铁,如图 1—10 所示。如横担安装不平整,应选择配套的抱箍和 M 形垫铁,重新安装。

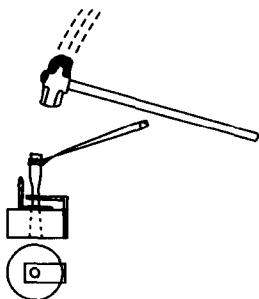
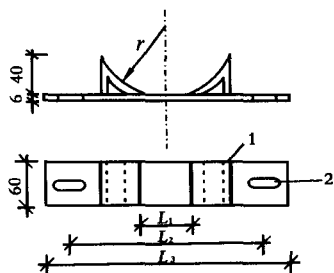


图 1—9 用冲模冲角钢眼孔



1—电焊镀锌; 2—18×35 长孔

图 1—10 水泥杆横担 M 形垫铁

3. 导线架设缺陷

现象

- (1) 导线出现背扣、死弯或多股导线松股、抽筋、扭伤。
- (2) 电杆档距内导线弛度不一致。

防治

(1) 正确放线,可避免导线出现背扣、死弯或多股导线松股、抽筋、扭伤等现象。如导线出现严重的背扣、死弯、松股、抽筋、扭伤等,应换新导线。

①人工放线应按图 1—11 (a) 所示的正确方法放线;整盘导线开放时,必须用放线架,也可将手推车轮子竖起来放线。

②架设裸铝导线时,可在电杆横担上挂开口滑车,放线时将铝导线穿进滑车内,由地面人员用大绳从第一档电杆拉到第二档电杆,一档一档地拉到终端杆,以保护导线不受损伤。在电杆横担上放线拉线如图 1—12 所示。

③导线接头应尽量在电杆横担上搭弓子跨接,铝导线用铝套管



或并沟线夹压接。普通铝导线不应在档距内接头，如必须接头，应采用钢芯铝绞线加铝套管抱压接头，裸铝导线与瓷瓶绑扎时，要缠 $1\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的小铝带，保护铝导线。

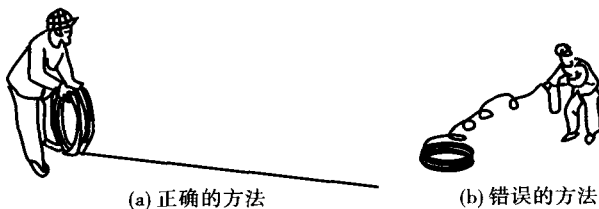


图 1—11 人工放线

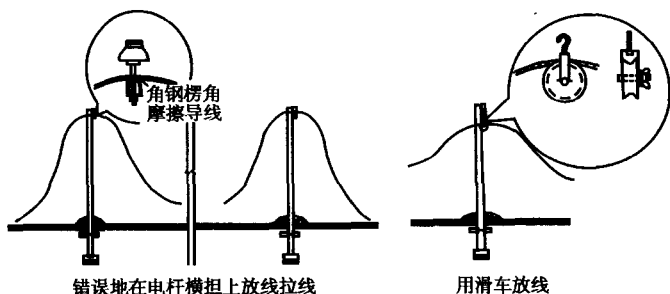


图 1—12 在电杆横担上放线拉线

(2) 架空高、低压线同杆时，高压线应在上层，低压线应在下层；架设低压线时，动力线在上层，照明线在中层，路灯线在下层。同一档距内不同规格的导线，应先紧大号线，后紧小号线，使弛度一致。断股的铝导线不能做架空线。如架空线弛度不一致，应重新紧线校正。

二、架空外线工程质量标准

1. 主控项目

(1) 电杆坑、拉线坑深度的允许偏差，应不深于设计坑深 100mm ，不浅于设计坑深 50mm 。

(2) 架空导线的弧垂值允许偏差为设计弧垂值的 $\pm 5\%$ ，水平



排列的同档导线间弧垂值偏差为 $\pm 50\text{mm}$ 。

(3) 变压器中性点应与接地装置引出干线直接连接，接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

2. 一般项目

(1) 拉线的绝缘子和金具应齐全、位置正确，承力拉线应与线路中心线方向一致，转角拉线应与线路分角线方向一致。拉线应收紧，收紧程度与杆上导线数量、规格、弧垂值匹配。

(2) 电杆组立应正直，直线杆横向位移不应大于 50mm ，杆梢偏移不应大于梢径的 $1/2$ ，转角杆紧线后不向内角倾斜，向外角倾斜不应大于 1 个梢径。

(3) 直线杆单横担应装在受电侧，终端杆、转角杆的单横担应装在拉线侧。横担的上下歪斜和左右扭斜，从横担端部测量不应大于 20mm 。横担等镀锌制品应热浸镀锌。

(4) 导线无断股、扭绞和死弯，与绝缘子固定可靠，金具规格应与导线规格匹配。

(5) 线路的跳线、过引线、接户线的线间和线对地间的安全距离，电压等级为 $6\sim 10\text{kV}$ 的，应大于 300mm ；电压等级为 1kV 及以下的，应大于 150mm 。用绝缘导线架设的线路，绝缘破口处应修补完整。

(6) 杆上电气设备安装应符合下列规定：

① 固定电气设备的支架、紧固件为热浸镀锌制品，紧固件和防松零件齐全。

② 变压器油位正常，附件齐全，无渗油现象，外壳涂层完整。

③ 跌落式熔断器安装的间距不小于 500mm ，熔管试操动能自然打开旋下。

④ 杆上隔离开关分、合操动灵活，操动机构机械锁定可靠；分合时三相同期性好，分闸后，刀片与静触头间的空气间隙不小于 200mm ；地面操作杆的接地 (PE) 可靠，且有标志。

⑤ 杆上避雷器排列整齐，间距不小于 350mm ，电源侧引线铜线



截面积不小于 16mm^2 ，铝线截面积不小于 25mm^2 ；接地侧引线铜线截面积不小于 25mm^2 ，铝线截面积不小于 35mm^2 。与接地装置引出线连接可靠。

三、变配电所安装

1. 变配电所内安装缺陷

现象

(1) 给水管、采暖管道、空调冷凝水管在室内安装时，应将管道丝接部位安装在变配电所内；将污水管道接口、检查口放在室内，如出现跑冒滴漏等现象，会影响变配电所内设备的正常使用。

(2) 地下电缆沟内穿外墙套管未做好防水处理，雨水或地下水由套管间隙向变电所电缆沟内渗水。

(3) 如电缆隧道由室外通向室内，室外电缆隧道的地下水或雨水会流入室内。

防治

(1) 应在变配电所施工前，对各专业管道走向和安装部位进行协调，不允许污水管道和各种管道进入变配电所内。

(2) 将地下电缆沟内穿外墙套管做成带止水翅的，套管与电缆之间应用油麻封堵，然后要求土建对外墙套管与电缆缝隙处再做一次防水处理，确保套管在外墙处的防水严密可靠，不渗漏水。

(3) 应使室内电缆隧道与室外隧道连通，保证室外隧道沟盖板缝不向内渗漏大量雨水，隧道外墙在地下水浸泡中不渗漏，隧道与建筑物接槎处不渗漏。除上述要求外，在隧道底还应设有排水沟、集水井和排水设备。

2. 变压器安装缺陷

现象

(1) 变压器稳装时，方位和距墙尺寸不合适。

(2) 变压器安装后未设防护栏。

(3) 变压器电压切换装置的各分接点与线圈和转动点接触不紧密、位置不当、动作不灵活，进行电压切换时起不到作用，会影响



安全使用。

(4) 气体继电器安装方向或坡度不符合规定。

(5) 防潮硅胶失效。

(6) 变压器的连线不按要求接线，套管受到应力，零线和接地线不分。

防治

(1) 变压器稳装时，为保证变压器准确、安全地稳装，必须做到：

① 变压器应安装在室内合适的位置（请有经验的电工安装，以免意外损伤变压器）。

② 安装时，应注意安装方位、距墙尺寸与设计图纸要求相符，允许偏差为 $\pm 25\text{mm}$ ；如图纸未规定，纵向按轨道定位，横向与墙面的距离不得小于 800mm ，与门的距离不得小于 1000mm ，屋内吊环的垂线应位于变压器中心，以便吊芯。

③ 变压器基础轨道的水平轨距与轮距应匹配。装有气体继电器的变压器，其顶盖沿气体继电器气流方向应有 1% 、 1.5% 的升高坡度（厂家不要求者除外）。当与封闭母线连接时，其套管中心线应与封闭母线中心一致。

④ 变压器宽面推进时，低压侧应向外；窄面推进时，油枕侧应向外。如装有开关，操作方向应留 1200mm 以上的距离。

⑤ 安装油浸变压器时，应能在带电的情况下便于检查油枕和套管中的油位、上层油温和瓦斯继电器。

⑥ 装有滚轮的变压器，滚轮应能灵活转动，在变压器就位后，应将滚轮用能拆卸的制动装置固定。

⑦ 变压器的安装应采取抗震措施。

(2) 为保证安全使用，安装在露天或半露天变电所的变压器，四周应设不低于 1.7m 高的固定围栏（墙），变压器外廊与围栏（墙）的净距不应小于 0.8m ，变压器底部距地面不应小于 0.3m ，相邻变压器之间的净距不应小于 1.5m 。在室内安装时，应按设计