

机电安装工程 现场施工禁忌 手册系列

电气工程

主编 邱少波 副主编 李红军



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

TM-62/43

2008

**机电安装工程
现场施工禁忌
手 册 系 列**

电气工程

主编 邱少波 副主编 李红军



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书全面列举了电气工程施工中需要重视的各种施工禁忌,分析了每一个施工禁忌所造成的危害性和后果,并提供了详细的解决方案和预防措施,是广大建筑电气工程技术人员和操作工人消除工程质量缺陷、提高施工水平的得力助手。

本书适用于从事 10kV 及 10kV 以下的新建、改建或扩建的工业与民用建筑室内外电气设备安装工程的技术人员和施工人员进行参考学习。

图书在版编目 (CIP) 数据

电气工程/邱少波主编. —北京:中国电力出版社,
2008

(机电安装工程现场施工禁忌手册系列)

ISBN 978-7-5083-6241-0

I. 电… II. 邱… III. 电气工程-技术手册 IV. TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 174686 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>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 2 月第一版 2008 年 2 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 12.125 印张 294 千字

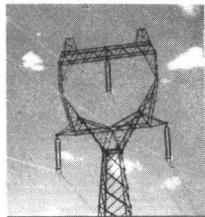
印数 0001—3000 册 定价 25.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

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



机电安装工程现场施工禁忌手册系列

电气工程

前言

本书是《机电安装工程现场施工禁忌手册系列》之一。建筑电气工程是机电设备安装工程中的重要组成部分,其安装质量的好坏既影响到建筑物的预期使用功能,又关系到人和设备的安全。当前电气工程施工中经常出现一些质量问题和安全隐患,主要是由于施工管理人员不熟悉规范和操作工艺要求,不了解施工中所应注意的施工禁忌及其所造成的危害性,缺乏正确的预防措施所造成的。

本手册全面的列举了电气工程施工中需要重视的各种施工禁忌,分析了每一个施工禁忌所造成的危害性和后果,并提供了详细的解决和预防措施,是广大建筑电气工程技术人员和操作工人消除工程质量缺陷、提高施工水平的得力助手。

本手册适用于 10kV 及以下的新建、改建或扩建的工业与民用建筑室内外电气设备安装工程,包括配管配线、照明、开关插座、配电箱柜、母线、变配电设备、架空线路、电缆、电机、防雷接地、临时用电等施工内容。

本手册由江苏南通通博设备安装工程有限公司组织编写,主要编写人员为江苏省工程建设标准 DGJ32/J 40—2006《江苏省建筑安装工程施工技术操作规程》第十四分册“电气工程”的主要修编者和有着丰富施工经验的一线电气工程技术人员。吸收了近年来应用日益广泛的新技术、新工艺、新工法,符合国家现行的各种规范和标准要求,同时又具有很强的实用性和可操作性。

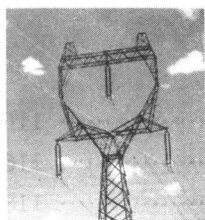
本手册力求做到通用性强,适用面广;内容完整,简明扼要;概念正确,措施有效。但难免也有错误和遗漏之处,我们热诚希望读者把使用过程中发现的问题和意见,随时告诉我们,以便今后补充修正。

本手册在编写过程中,得到了中国安装协会等主管部门有关领导的大力支持,提出了很多宝贵意见。许多建筑电气专业专家也给予了热情指导和精心审核。在此,对以上领导、专家以及编辑、出版人员所付出的辛勤劳动表示衷心感谢。

由于水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2008 年 2 月



目 录

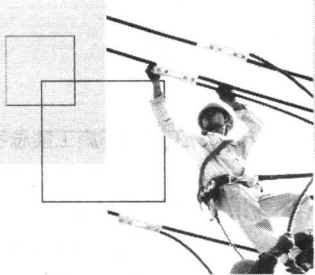
前言

第一章 配管配线安装	1
第一节 明暗配管	1
第二节 管内穿线	16
第三节 线槽配线	21
第四节 钢索配线	24
第五节 易燃易爆场所配线	26
第六节 导线连接及封端	30
第二章 开关、插座、照明装置安装	40
第一节 开关、插座安装	40
第二节 普通灯具安装	45
第三节 专用灯具安装	55
第四节 建筑物景观照明灯、航空障碍标志灯和庭院灯安装	58
第五节 建筑物照明通电试运行	62
第三章 成套配电柜、控制屏(台)和动力、照明配电箱安装	63
第一节 成套配电柜、控制屏(台)和动力配电箱安装	63
第二节 照明配电箱安装	70
第四章 变配电设备安装	74
第一节 变压器	74
第二节 电力电容器	79
第三节 高压开关安装	81
第四节 蓄电池安装	83
第五节 不间断电源安装	86
第六节 柴油发电机组安装	87
第七节 母线安装	89
第八节 交直流电机安装	98
第五章 架空线路及杆上电气设备安装	104
第一节 电杆安装	104
第二节 拉线设置	107
第三节 导线架设	109

第六章 电缆线路安装	116
第一节 电缆导管敷设.....	116
第二节 电缆桥架安装.....	118
第三节 电缆敷设.....	122
第四节 电缆头制作.....	136
第五节 电缆交接验收.....	140
第七章 接地及防雷装置安装	142
第一节 接地装置安装.....	142
第二节 防雷装置安装.....	151
第三节 等电位联结装置安装.....	157
第八章 施工现场临时用电	161
第一节 施工用电管理和临时用电施工组织设计.....	161
第二节 配电室及配电箱（柜）.....	164
第三节 配电线路与现场照明.....	171
第四节 防雷与接地、接零保护.....	176
第五节 施工现场外电防护和用电机械设备.....	179
附录 A 第一批实施强制性产品认证的电气产品目录	183
附录 B 低压配电系统的接地型式	184
附录 C 常用的现行建筑电气规范及标准	186
参考文献	187

第一章

配管配线安装



第一节 明暗配管

禁忌 1 配管前不熟悉图纸，不理解设计意图。

危害性 配管前不熟悉图纸，不透彻地理解设计意图，将会造成配管错误，造成后期穿线困难，甚至需要返工，影响工期及施工质量，造成较大的经济损失。

措施 配管前须仔细阅读图纸，识图时应电气系统图与平面图相结合，透彻理解设计意图，熟悉导管的材质、规格、走向、敷设方式、数量、标高等。确保配管施工正确无误，必要时做好配管记录，为后期穿线做好准备。

禁忌 2 电气工程施工中，技术变更办理不及时，或者不规范。

危害性 在电气施工中经常会有技术变更，但变更不及时，未办理必要的手续或者仅凭口头和有关人员打招呼，待变更施工完毕后再补办手续，往往会因为遗忘或人员调动等原因而未办理好手续，造成竣工时技术文件不全；或给结算带来困难，造成不必要的经济损失；也有以工程联系单作为技术洽谈记录的，造成技术文件不规范。

措施 电气工程施工要求在接到施工图纸后，要认真审阅图纸，若需要变动的，应该在设计部门进行现场交底时提出，由设计单位出设计变更通知。如果在施工过程中发现需要变更的，就应及时办理技术洽谈记录，内容必须具体明确，必要时还要附以图示，洽谈记录应有设计单位、建设单位、监理单位、施工单位各方代表签字认可，要先行办理洽谈记录再行施工，并且要规范办理洽谈记录。

禁忌 3 施工中各种检验的记录不齐全。

危害性 电气施工中该做检验的项目不按要求做检验，盲目施工，施工后发生质量问题，再返工，会影响工程质量，并造成经济损失。

措施 电气工程施工中应确保工程质量，在质量控制中应贯彻“预防为主”的质量控制方针。预检是为了在进行下道工序前发现上道工序中存在的质量问题，及时整改，做到不把问题带入下道工序，以免给下道工序施工带来困难或给工程留下永久性的质量隐患。配管工作中的检验项目主要包括：品种、规格、位置、标高、接地或接零、弯曲半径、暗配管的埋深、变形缝处的处理固定、防腐、外观处理等。并按规范要求填写“电线导管、电缆导管和线槽敷设检验批质量验收记录表”。

禁忌 4 进场电气配管材料不按规范要求进行验收。

危害性 塑料管外壁无标识、无出厂合格证和产品检测证书，抗压能力及抗冲击能力差，管弯 90°出现折皱，外力一冲击就出现裂纹，阻燃性能不符合要求；钢管材料的化学成分不稳定，造成管子可弯曲性能差、管壁厚薄不均匀、管缝劈裂；镀锌钢管的镀锌层质量低劣。如果配管进场不按规范要求进行验收，会影响工程的施工质量。

措施 电气工程用各种配电导管进场要进行外观和实测检查:

(1) 导管的合格证及产品检测报告。

(2) 外观检查。

1) 钢导管进场时除了要测量壁厚是否符合要求外,还要检查管材是否有沙眼,管焊缝是否有劈裂、是否被压扁,内壁是否光滑等方面。

2) 镀锌钢管还需检查其镀锌质量,内外表面应镀锌层完整,不得有未镀上锌的黑斑和气泡存在,不大的粗糙面和局部的锌瘤允许存在。管外壁有规定的中文标明的产品名称、生产厂名等。

3) 塑料管内外壁应光滑,无凹陷、凸棱、气泡、针孔,内外径的尺寸应符合国家标准,管壁厚度应均匀一致。阻燃型塑料管及其配件必须由经阻燃处理的材料制成,其氧指数不应低于 27% 的阻燃指标,并应有检定检验报告单,塑料管外壁应有间距不大于 1m 的连续阻燃标记和制造厂标。

(3) 对 PVC 塑料管还应进行必要的实测检查。

1) 阻燃测试:用喷灯使用 PVC 管燃烧 3 次,每次 25s,管子撤离火源后在 30s 内自熄为合格。

2) 弯扁测试:管内穿入厂方提供的专用弹簧,把管子弯成 90°,弯曲半径为 3 倍管径,外观光滑。

3) 冲击测试:用奶子榔头敲击无裂纹。

禁忌 5 管线预埋不紧随土建。

危害性 管线预埋时不紧随土建进度进行配合施工,而在土建施工完成后再进行随意剔槽打洞、割断钢筋,或者敷设在钢筋外侧,既影响了土建的总体强度,破坏了结构,又不能保证管路有足够的保护层,影响了工程的质量。

措施 在现场施工时,要根据施工图纸要求的位置、标高等,配合土建的进度,正确地预埋好各种管路。

(1) 现浇混凝土墙体内配管:在土建将墙体结构钢筋绑扎完成以后,模板支设之前,将各种盒、箱固定在墙体钢筋上,然后敷设管路。管路应敷设在墙体钢筋的内侧,配管时管路进盒、箱要煨灯叉弯,以免盒、箱进入墙面太深。管路应每隔 1m 左右用铁丝与钢筋绑扎固定,钢管不能用电焊与钢筋点焊固定。向上的引出的管子不宜过长,能煨弯就可以了。

(2) 现浇混凝土楼板内配管:首先根据图纸及现场房间实际情况找定灯位,在模板上划出十字灯位中心线,将木屑等物封堵好的灯头盒固定就位,然后在土建将楼板的底层钢筋绑扎完毕上层钢筋未进行绑扎之前进行配管工作。有两个以上的成排盒子要拉直线定位。焊接钢管配管时要控制好管子进盒子的长度,以进到盒内 1~2mm 为宜。不宜过长,影响穿线工作,也不能过短,容易脱出盒外。除焊接钢管外的其他电导管如塑料管、KBG 管、紧定式薄壁电线管等与盒子连接应使用杯梳。配管时对管道的走向要综合考虑,尽量走直、走近。两根及以上的管子并排走的时候管与管之间要有 200mm 以上的距离,以保证混凝土的密实。如顶板有电导管经大梁底板引下至墙体的管子伸出梁底不宜太长,以二次配管施工时方便即可,以免影响土建施工以及免遭不必要的破坏;如有需要穿越大梁的管路,可取比设计管径大一至二级的钢管截成与大梁等高,垂直放进该管穿越处,与梁浇筑在一起,待打完

混凝土拆模后检查一下，是否堵死。在砌二次结构墙时稳箱体，将正式钢管穿入，这样既可以保证管入箱、盒的长度，也便于施工。管路每隔 1m 左右要用铁丝与结构钢筋绑扎固定。如有吊扇以及 3kg 以上的灯具应做好吊装件等的预埋工作。

(3) 砖砌墙内的配管：对于砖混结构的建筑在砖墙内配管时尽量跟土建一起施工，管路放在墙体的中间；框架结构的建筑一般为轻质砖砌体，对于其中的中间有大孔的砖墙应在砌墙时将管子从中间穿过敷设，对于无孔轻质砖或小孔空心砖一般要等砌体完成以后粉刷之前进行剔槽再敷设管路。注意有的地方土建规范不允许在墙体上横向开槽，所以在前期板面预埋时要考虑怎样尽量避免在二次布管时的横向走管。

配管时向上的管口要进行封堵，以防砂浆等杂物进入管内；为了保证盒子的平整美观，标高准确，可以先将管子配至距箱、盒的 300mm 左右处，待箱、盒固定以后再进行接管至箱、盒。焊接钢管可以直接进入箱、盒，以跨接线焊接固定。如向上的管子是进入吊顶的，应以 90°弯直接进入吊顶。

(4) 预制圆孔板上配管：当钢管敷设在预制圆孔板上时，这时如果地面垫层较厚，可直接将管敷设在楼板上，如果是焦渣垫层，管路敷完后需用混凝土砂浆保护；如果为素土内配管时可用混凝土砂浆保护，也可以用“三油两布”（即缠绕两层玻璃丝布、刷三道沥青油）进行保护。敷管时应在管路下用混凝土预制块等将管路垫起 50mm，以保证管路四周均有保护层。应尽量减少接头。如为管箍丝扣连接的，接口处应抹铅油，缠绕麻丝再拧紧，做到密封。同时应注意管路的弯曲半径应满足要求。

禁忌 6 镀锌钢管及壁厚小于 2mm 的钢管套管焊接或对口焊接，钢管连接方法不正确。

危害性 镀锌钢管采用焊接连接会破坏镀锌保护层，影响使用寿命。如果采用对口焊接或壁厚小于 2mm 的钢管采用套管焊接，会因技术原因烧穿造成内部结瘤等，穿线时容易破坏导线的绝缘层；或因技术原因在焊接处留下孔洞使混凝土砂浆等进入管内，造成堵管，影响以后的穿线工作。

措施 电气工程施工中钢管的连接应符合以下要求：

(1) 厚壁镀锌钢管采用丝扣连接，管端的螺纹长度不应小于管接头的 1/2，接口处应抹铅油，缠麻拧紧，做到密封，拧紧后外露的螺纹宜为 2~3 扣，螺纹表面应光滑无缺损。并且连接处应采取防腐措施。连接处两端应采用专用接地线卡跨接接地线，严禁跨焊钢筋等作为接地线。

(2) 厚壁黑钢管可采用套管焊接连接，套管的长度一般为管外径的 1.5~3 倍，见图 1-1。连接时管与管的对口处应在套管的中心位置。焊缝应饱满，焊接完成后应及时采取防腐措施。连接对口时应注意保持管与管同轴线，不应在管接头处出现明显弯曲。

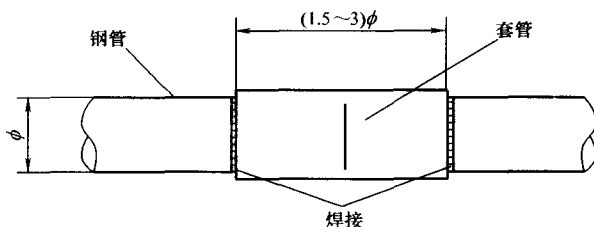


图 1-1 厚壁黑钢管套管连接方法

(3) 薄壁镀锌钢管一般采用扣压式连接（即套接扣压式薄壁钢管 KBG 连接）或螺钉紧定式连接（即套接紧定式钢管 JDG 连接），不应采用熔焊连接。扣压式一般比较严密，暗敷条件可以满足，但是紧定式的如暗敷应采取保护措施避免漏进砂浆。薄壁镀锌钢管采用以上连接方式时管连接处可以不跨接接地线。

采用扣压式连接时,须采用专用扣压工具套接扣压器进行扣压,先根据管直径调整好专用扣压钳的顶丝,把导管与直管(螺纹)管接头插紧定位,再用扣压钳用力钳紧使其顶出两点固定点(直管及管接头的壁厚不应超过 1.2mm 否则扣压不牢固),如图 1-2 所示。当管径不大于 25mm 时扣压点不应少于 2 点,管径不小于 32mm 时扣压点不应少于 3 点。扣压点应尽量在管子插入管接头的一半处。扣压点宜对称排布,间距宜均匀。管道水平方向敷设时宜在上下两侧扣压,垂直方向敷设时宜在左右两侧扣压,管与管的连接处的扣压点深度不应小于 1.0mm,且扣压牢固表面光滑管内畅通管壁扣压形成的凹凸点不应有毛刺。

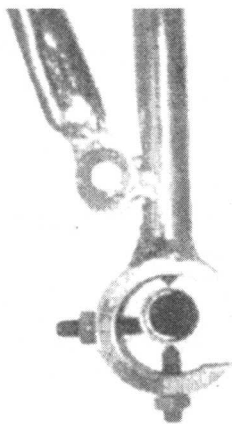


图 1-2 扣压式连接扣压方法

采用螺钉紧定式连接时,先把导管与直管接头(螺纹管接头紧定螺钉一端)插紧定位后用专用工具持续拧紧紧定螺钉,见图 1-3,直至拧断“脖颈”,使导管与管接头成一体,达到连接要求。螺钉应拧紧,在有振动的场所,紧定螺钉应有防松措施。

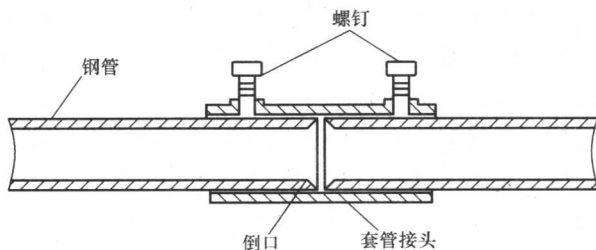


图 1-3 紧定式连接方法

(4) 薄壁黑钢管宜采用螺纹连接或扣压式连接、紧定式连接,不应采用熔焊连接。并且连接处应跨接接地线。

(5) 不管采用什么方法连接,连接时管内口均应处理光滑,不得有毛刺,以免穿线时破坏导线的绝缘层。

禁忌 7 剔槽敷管时深度不符合要求。

危害性 过深不利于管道与箱、盒的连接,还可能影响结构安全;过浅同样不利于管道与箱、盒的连接,还会使建筑物表面有裂纹,在某些潮湿场所,钢管的锈蚀会显现在墙面上。

措施 剔槽敷管时埋设深度应恰当,才能既保护导管又不影响建筑物质量。暗配管保护层厚度须大于 15mm,因此开槽深度是 15mm 加管直径。开槽时宜采用机械开槽,不宜手工开槽。配管完成后管槽应用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护。

禁忌 8 金属管进盒子及接头处的管口不齐、不光滑,毛刺不处理,管口不戴护帽。

危害性 金属管在配管时不将管口锯齐并及时将毛刺清理掉,在穿线时容易破坏导线的绝缘层,影响工程质量,给线路的安全运行留下隐患,严重的将无法通电运行;配管时不及时给管口戴上护帽,杂物进入管内造成堵管,穿线时导线无法穿入管内,造成返工而导致工期延误、经济等损失。

措施 金属管路在配管时应做到:断管时尽量将管口断齐,锯管时人要站直,手要扶直锯架,使锯条平直,并与管子保持 90°角。断管后应及时铣口,利用锉刀等工具将管口锉齐

并去掉毛刺再配管，两管连接处应尽量保持两管同轴线。穿线之前应用管帽将管口堵严实，以防杂物进入。在土建混凝土浇筑完成以后应及时扫管，发现不通的应及时修复。

禁忌 9 管路走向不合理，甚至出现 U 形弯。

危害性 管道走向不合理，不仅增加了配管的长度，也将增加穿入的导线长度，造成经济损失，同时也由于管路的弯曲增加而增加了穿线的难度，影响工程的质量。

措施 配管时应结合图纸合理地考虑管路的走向，尽量将管路走直走近，避免绕弯配管。如必须绕弯的应在图纸上标示明确，为以后穿线作好准备。

禁忌 10 金属管不进行跨接地线或跨接地线不符合要求。

危害性 金属管配管不按规范要求进行跨接地线，或焊接地线的规格以及长度不够，将给系统的安全运行带来隐患，影响工程质量。

措施 (1) 镀锌钢管或挠性金属软管的跨接地线应采用专用接地线卡，跨接线采用黄绿双色铜芯软导线，截面不小于 4mm^2 ，不应采用熔焊连接。

(2) 黑钢管采用螺纹连接时采用焊跨接地线或采用专用接地线卡跨接。焊接地线时焊接的长度采用圆钢时应不小于圆钢直径的 6 倍，并且必须双面施焊；采用扁钢时应不小于扁钢宽度的 2 倍，并且必须 3 边施焊。焊接地线的规格不应小于表 1-1 的规定。

表 1-1

焊接地线规格表

mm

管 径	圆 钢	扁 钢
15~25	$\phi 5$	—
32~40	$\phi 6$	—
50~63	$\phi 10$	25×3
≥ 70	$\phi 8 \times 2$	(25×3) × 2

禁忌 11 PVC 管弯曲、切割、连接不遵守操作规程。

危害性 不遵守操作规程，在 PVC 管弯曲、切割、连接等工艺上会出现质量问题，使得 PVC 管在弯曲处折皱、切割处毛糙、连接不牢固，影响施工质量。

措施 应严格按操作规程进行 PVC 管的加工工作：

(1) 弯曲。

PVC 管的弯曲可采用冷弯法和热弯法。

1) 冷弯法。 $\phi 25$ 以下塑料管的弯曲一般采用冷弯法，采用冷弯法时，应选择适合管径的弹簧插入管内进行弯曲。用两手直接将其弯曲，也可用膝盖顶住管子需弯曲处，用手握住管子的两端慢慢地弯曲，见图 1-4 所示。明装管弯曲半径不能小于管子外径的 4 倍；暗敷管的

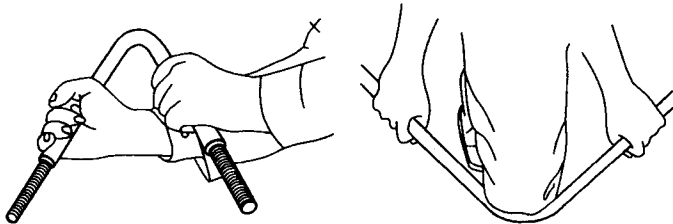


图 1-4 PVC 管冷弯方法

弯曲半径不能小于管子外径的 6 倍, 当管子埋设于混凝土中时, 管的弯曲半径不应小于管外径的 10 倍。弯曲速度不能过快, 否则易损坏管子及弹簧。已松弛损坏的弹簧不能继续用。弯曲后, 按逆时针方向将弹簧边扭边抽, 弹簧易被抽出。由于 PVC 管弯曲后有回弹现象, 因此手弯时, 弯曲角度要稍大些, 但不能过大, 若过大, 想再回复, 将有助于管径的保持。在寒冷的天气里, 应用布将管子握在手中反复摩擦使其升温, 再进行弯曲。

2) 热弯法。将弯管弹簧插入待煨弯处, 用电炉或热风机等加热装置进行均匀加热, 烘烤管子煨弯处, 待管子被加热到可随意弯曲时, 立即将管子放在木板上, 固定管子一端, 逐步煨出所需的角, 并用湿布冷却, 定型弯曲部位, 然后抽出弯簧。在烘烤管子严禁塑料管与火焰直接接触。弯曲后, 管皮应不皱、不裂、不变质, 管径不得缩小, 弯曲半径要求与冷弯相同。

(2) 切割。PVC 管切断可用制造厂提供的专用剪刀。亦可用锯子锯断, 但管口应平整光滑。用剪刀剪断时, 首先把剪刀张开, 管子放在刀口上, 握紧手柄, 再让齿轮锁住刀口, 松开手柄, 再握紧, 反复进行, 直至管子被剪断。用专用剪刀剪断的管子, 管口光滑, 因此无须对管口进行处理。

(3) 连接。

1) 管与管之间采用套管连接, 套管的长度不应小于管外径的 1.5~3 倍, 见图 1-5 (a), 管子的接口应位于套管的中心。管与器件连接时, 插入深度应为管外径的 1.1~1.8 倍。

2) 管与管件的连接应用 PVC 管专用胶水进行黏接, 如图 1-5 (b) 所示。黏接前应把接口弄干, 均匀涂一层胶水, 把管子插入管接头或接线盒内, 保持 15s 不动, PVC 管就和管接头或接线盒牢固地连在一起了。

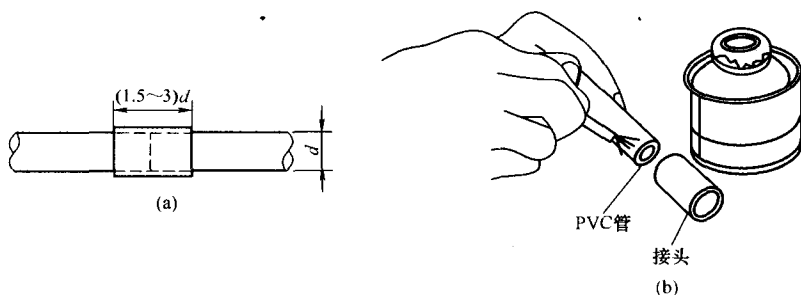


图 1-5 PVC 管黏接连接
(a) 套管连接; (b) 管与管件连接

禁忌 12 暗敷塑料管施工质量不好, 管路不进行固定或固定间距太大。

危害性 在塑料管路的施工中, 有的半硬塑料管采用涨口插接的方法, 使管内部不光滑, 给穿线工作带来不便; 有时觉得插入较紧密而不用胶黏剂, 使得管接头不牢固密封, 管道的连接工艺差。同时因为塑料管刚度不够, 如果暗敷在混凝土内时不进行固定或固定点间距太大将容易移位, 受到损坏, 有灌进砂浆造成堵管的可能, 进而需要返工造成经济损失, 影响工程质量。

措施 塑料管的连接宜采用专用连接件进行连接, 管与箱、盒之间的连接宜采用专用的锁紧件进行连接。断管后应将管口处理光滑, 管与配件的粘接面应涂满专用胶黏剂, 再插入

黏接，同时应注意不要使胶黏剂堆积在管内部，以免影响穿线。暗敷在混凝土内的塑料管，应每隔 1m 用铁丝与结构钢筋绑扎，弯曲部位应在圆弧的两端 300~500mm 处加一个固定点，尤其在进盒子的地方以及接头的两端，一定要进行绑扎，以增加管路的强度，减少管路受到损坏的几率。两根塑料导管的交叉处不宜设在钢筋下，也不宜在钢筋交叉处配管，以免导管被压扁，如图 1-6 所示。

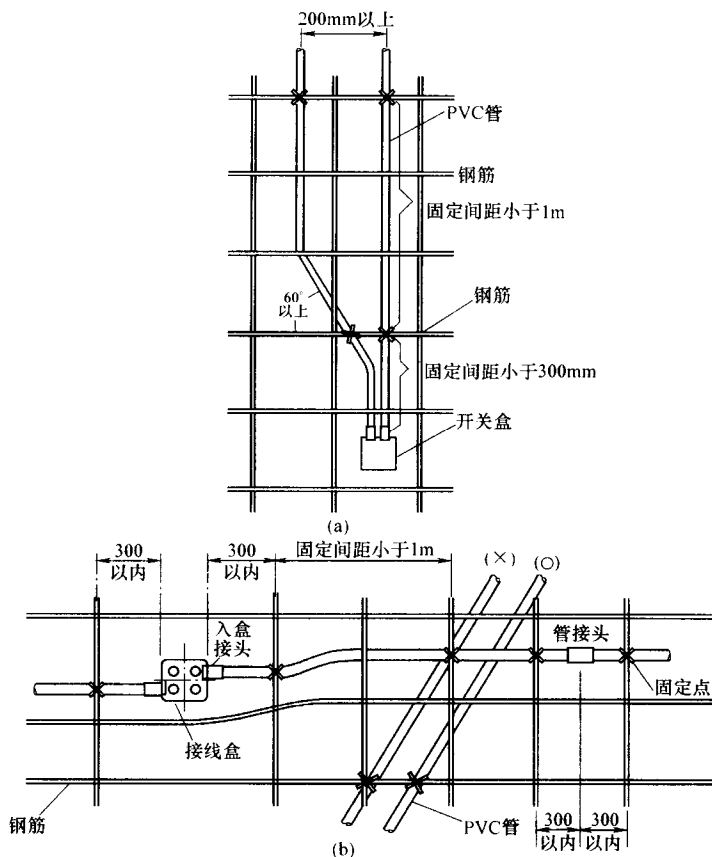


图 1-6 PVC 管在现浇混凝土板暗配安装

(a) 并排配管在开关盒处的绑扎；(b) 配管绑扎及位置要求

注：“×”表示不正确安装，不应在钢筋下配管交叉或钢筋交叉处配管；“○”表示正确安装。

禁忌 13 塑料管在混凝土现浇板内交叉敷设不做任何保护。

危害性 在混凝土现浇板交叉敷设的塑料管，由于在两层钢筋之间，受力后会将两管交叉处特别是下层的管子压扁，导致以后导线穿不过去。

措施 可在配管时在下层管加套管进行保护或辅加 100mm 长管与管子捆在一起进行保护，如图 1-7 所示。

禁忌 14 暗配管接线盒在现浇混凝土中预埋时盒内不填料封堵。

危害性 由于接线盒没有采用填料封堵严密，混凝土浇筑时砂浆会进入盒子内，造成接线盒不能使用，影响穿线工作，影响工程质量。

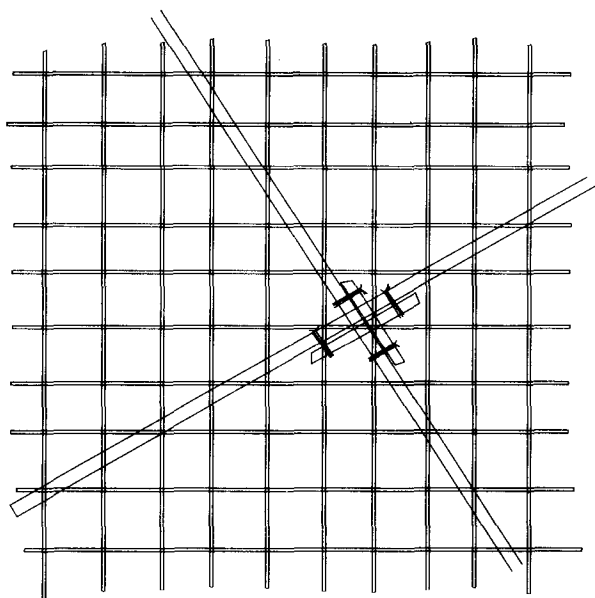


图 1-7 塑料管在混凝土板内敷设时加保护管示意图

对于易出现裂缝的管子应从原材料上控制，不合格材料绝不进场。导管的弯曲应满足下列要求：

- (1) 管路为明敷时，弯曲半径不应小于管外径的 6 倍；当两个接线盒之间只有一个弯曲时，管子的弯曲半径不应小于管外径的 4 倍。
- (2) 当管路为暗敷时，管的弯曲半径不应小于管子外径的 6 倍；当管子埋设于混凝土中时，管的弯曲半径不应小于管外径的 10 倍。
- (3) 管子的弯扁度应控制在不大于该管直径的 10%。

禁忌 16 混凝土内预埋管子进箱、盒不煨制灯叉弯，箱、盒上引的露出管太长。

危害性 混凝土内预埋时进箱、盒的管不煨制灯叉弯，将造成结构钢筋保护层偏小、甚至没有；或箱、盒的口与混凝土面不平，均影响工程质量。并且在装修时容易使导管遭受破坏，甚至破坏管内导线，引发安全事故。

措施 为避免以上隐患的发生，要求混凝土内敷设电导管时，管子进入箱、盒要煨制灯叉弯（见图 1-6），并确保导管离混凝土表面的净距离在 15mm 以上，满足结构钢筋的保护层厚度要求，同时能使箱、盒口与混凝土面齐平，满足装修的要求。

禁忌 17 导管未敷设在混凝土板或墙的两层钢筋之间，2 根及 2 根以上并行的导管之间无间隙。

危害性 电导管敷设在结构的两层钢筋之外，会造成结构钢筋保护层太小或是导管没有保护层，以上都会对施工质量造成影响。在混凝土墙、板中，2 根及以上的电导管并行时，如果紧靠在一起，将会使混凝土内部结构不密实，从而对结构造成影响。

措施 在混凝土墙内配管，导管应穿入两层钢筋之间；在混凝土板内配管，应在土建将

措施 为确保预埋工作的施工质量，应用填料将接线盒塞满封严，以防砂浆进入盒内造成堵管等。为方便以后的清理，一般填塞物使用细木屑。为填塞严密，将细木屑用水浸泡后再填入盒内，并将盒口封严。

禁忌 15 管道弯曲半径过小，不符合要求。

危害性 配管时弯曲半径过小，出现弯扁，甚至死弯、折痕等，给穿线带来困难，有时带线能穿过去，但导线穿不过去，强拉硬撬的穿过去也极易破坏导线的绝缘层，影响工程质量，严重时穿不进线造成返工等。

措施 在弯管过程中应注意避免导管弯曲处出现褶皱、凹陷、裂缝等。

底层结构钢筋绑扎完成后,让电气安装工将电导管全部配完以后,土建再绑扎上层钢筋。配管工应将2根及以上的导管分开,间距不应小于200mm,以保证混凝土能将管周充实,如图1-8所示,保证结构安全。

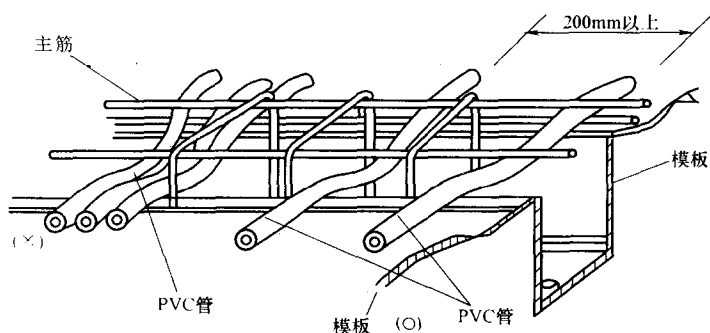


图 1-8 PVC 在两层钢筋之间的做法

注:图中“×”表示不正确施工,管之间距离太近;“○”表示正确施工。

禁忌 18 暗埋登高管口不进行封堵。

危害性 暗埋登高管口由于管口朝上,在实际施工现场经常会有砖屑、砂浆等杂物进入管内,影响以后的穿线工作,甚至因管路不通造成返工。

措施 在配管施工过程中,凡是朝上的管口要及时用管帽等进行封堵,避免现场有施工垃圾等杂物进入管内,做好成品保护工作,为穿线做好准备。

禁忌 19 管路过建筑物伸缩缝或沉降缝不按规定做补偿装置。

危害性 建筑物伸缩缝或沉降缝的两边在建筑物的不均匀沉降时会产生相对位移,有可能使穿越伸缩缝或沉降缝电导管或导线受到剪力或扭曲,使导管或导线受损,影响线路的安全使用。

措施 管路在穿过建筑物及设备的基础时应加保护管。管路在穿越建筑物伸缩、沉降缝时应做补偿装置。具体做法为过伸缩、沉降缝时在其两侧各安装一个接线盒,中间用金属软管连接,软管及导线过伸缩、沉降缝时应留一定的裕量。对于金属导管、接线盒应连接好两侧的补偿跨接地线。具体做法如图1-9所示。

禁忌 20 管路过长不加装过线盒。

危害性 敷设的管路过长不加装接线盒的,给以后的扫管、穿线增加了难度,甚至无法将导线穿入管内。

措施 为了保证管路敷设后,能够穿线畅通,在敷设管路时有下列情况之一的,管路中间应该增设接线盒或拉线盒,并且接线盒或拉线盒的设置位置应该方便以后的穿线工作。

- (1) 管路无弯曲时,长度每超过30m的。
- (2) 管路有一个弯曲时,长度每超过20m的。
- (3) 管路有两个弯曲时,长度每超过15m的。

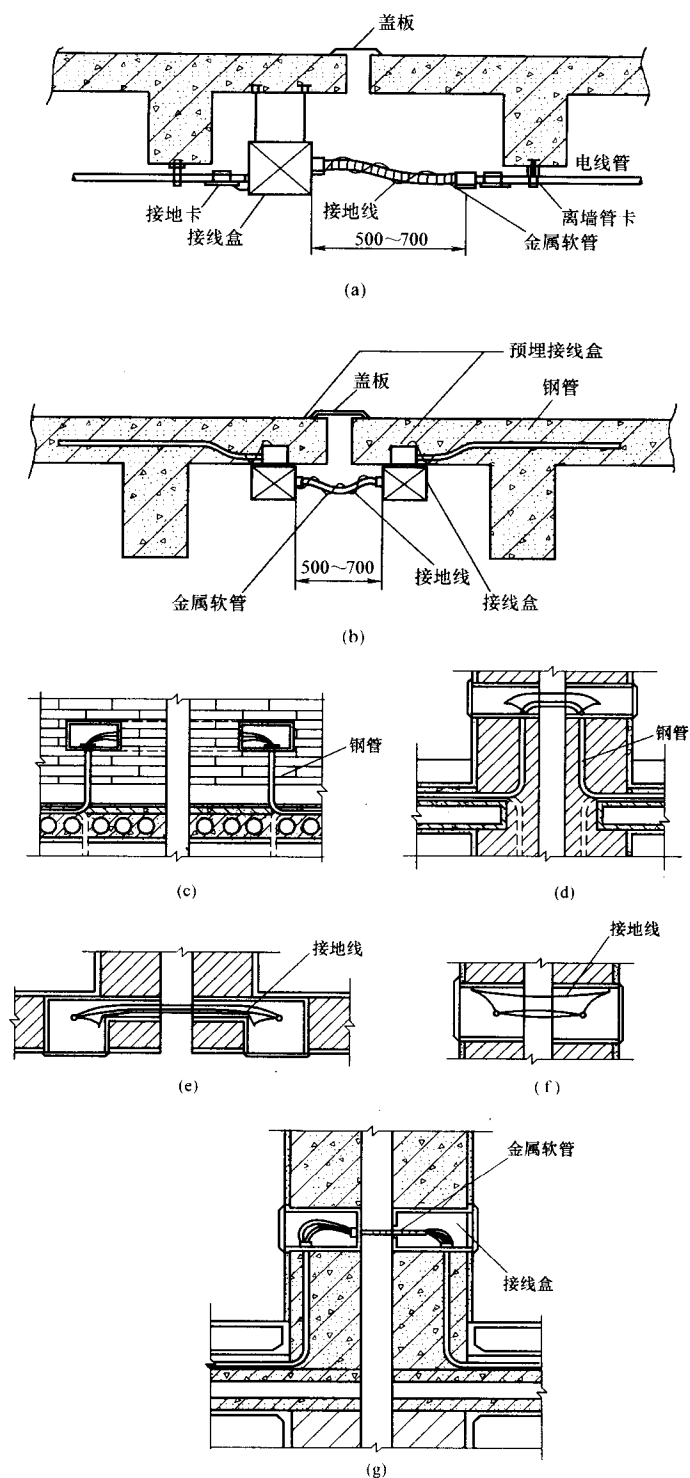


图 1-9 导管过建筑物伸缩缝、沉降缝做法

- (a) 明配导管做法；(b) 楼板暗配导管做法；(c) 暗配接线盒在地板上做法一；(d) 暗配接线盒在地板上做法二；
(e) 暗配接线盒在地板下做法一；(f) 暗配接线盒在地板下做法二；(g) 暗配接线盒在踢脚线上部做法

(4) 管路有三个弯曲时, 长度每超过 8m 的。

禁忌 21 钢管不按要求进行防腐。

危害性 金属管道不按要求进行防腐, 管道将非常容易锈蚀, 严重影响使用寿命。尤其当金属内部锈蚀严重时, 造成管内壁不光滑, 影响导线的更换。

措施 规范规定钢管的内外壁均应做防腐处理。当钢管埋设在混凝土中时, 其外壁可以不做防腐处理, 但内壁应在敷设前做好防腐处理 (可在敷设前将钢管集中做防腐, 对于小口径管子可灌防腐油漆进行防腐, 对大口径管可用纱布浸防腐油漆在内部拖拉进行防腐); 对于直接埋在土层内的钢管内部应刷防腐油漆, 外部应刷两道沥青漆。采用镀锌钢管时, 对于破坏的镀锌层应补好防腐漆。

禁忌 22 混凝土中预埋的钢管与主体钢筋直接焊接固定。

危害性 尤其是小管径的钢管由于管壁比较薄, 容易将管道烧穿起洞, 使砂浆进入管内造成管路堵塞, 同时对结构钢筋造成破坏, 影响工程质量。

措施 为尽量提高管路的“成活率”, 同时避免对结构安全性的影响。在钢管的暗敷设中, 应采用铁丝将管道与结构钢筋绑扎牢固, 以便对管道进行固定。

禁忌 23 成排登高管紧靠在一起或捆成一束。导管进箱、盒等不整齐、规范。

危害性 多根进同一箱 (盒) 的登高管紧密地靠在一起或捆成一束, 不便于将管子接入箱 (盒) 内, 由于管间没有间距而将箱体 (盒) 体上开出“一”字形长孔, 或导管排列不整齐影响箱体的质量及美观; 或进入箱 (盒) 的位置不佳, 导致箱体的二层安装板顶住导线, 使导线的绝缘层受到损坏; 导管进入箱 (盒) 长短不一, 甚至没有到位, 影响工程质量。

措施 (1) 多根导管同时登高, 管间要有 10~20mm 的距离, 并且固定成一排, 以便于将管接入箱 (盒) 内。进入箱 (盒) 的管子要做到一管一孔整齐排列, 不应开“一”字形长孔将多根管一起插入, 且孔径与管径要相吻合, 如敲落孔孔径与管径不符宜另行开孔, 如使用孔径大于管径的敲落孔, 应将空洞用砂浆等补平。金属箱 (盒) 开孔严禁使用电、气焊开孔。对于敷设在墙体上的箱 (盒) 应先将箱、盒根据标高固定再行配管。

(2) 对于暗配钢管进入箱 (盒) 可用焊接地线将管固定在箱 (盒) 体上, 管口露出箱 (盒) 内壁 2~3mm 为宜。焊接后在箱 (盒) 体内部应补刷防腐油漆。塑料管进入箱 (盒) 应采用锁紧配件胶粘连接固定。对于镀锌钢管暗配或钢管明配应采用锁紧螺母与箱 (盒) 固定, 管端进入箱 (盒) 的长度以 2~3 个丝扣为宜。同时要做好相应的接地以及防腐。

禁忌 24 现浇混凝土墙内的预埋盒不参照土建的水平线控制标高。

危害性 由于土建主体施工期间现场比较凌乱, 如果贪图方便, 按主体地面等控制预埋混凝土墙体内的箱 (盒) 标高, 会造成比较大的误差, 而在预埋完成以后如再进行调整则非常困难, 对结构也有一定的影响, 有的干脆不予调整, 影响了工程的质量。

措施 为了使设备安装后的标高满足图纸要求, 不影响观感, 在预埋期间, 尤其是埋在混凝土墙体内的箱、盒, 要做到严格按土建统一的水平线, 利用水准仪或水平管抄平控制标