

新时期住宅工程造价控制 与质量达标技术规范实务全书

主编 王伟



吉林人民出版社

XINSHIJI
ZHIZHAI GONGCHENG ZHAOLIA KONGZHI
YU ZHILIANG DABIAO JISHU GUIFAN SHIWU QUANSHU

新时期住宅工程造价控制与 质量达标技术规范实务全书

74723.3/35-4

(第 四 卷)

第六章 住宅设备安装要点与质量标准

第一节 厚壁金属电线管配管安装工程

一、厚壁金属电线管配管施工准备

(一) 施工图的审核

施工图审核前应先了解本建筑的风格特点,以及土建的结构形式,然后进一步审核电气安装施工图的说明以及系统图,了解系统情况,所需的材料、设备是否有非标产品,所依据的规范、条例等。这些了解清楚后,再详细审阅施工图,看有无特殊要求的盘、箱、盆、柜以及设备等,如果有则要立即进行确认。如果确认系统无误时,要审核系统路径是否正确,根据配管平百图合理敷设管路,合理配制接线盒的数量、位置,并预留好孔洞或预埋件。综合审阅配管的各层平面图,建筑图,看墙体厚度楼板、垫层厚度、梁、柱尺寸,地面与顶板的高度是否有与配管图中的盘、柜、箱、盒等相矛盾的地方。根据盒、箱的具体尺寸,合理控制其位置,坐标及标高。审阅图中卫生间等部位的水管、暖卫管、燃气管及设施与电气开关插座的位置是否有相碰之外。水管、燃气管与暖卫等管线是否与电气管线相碰,或其距离过近等现象。根据设备工艺大样图审阅线管的进出口位置是否正确。总之,在施工图的审阅中应仔细审阅各专业图纸,找出各专业间相碰撞的地方。以及不符合规范要求的地方,及早提出并加以解决。

(二) 厚壁金属电线管的材质要求

在金属电线管定货前,首先应检查生产厂家的资质,检查厂家的产品技术文件是否齐全,并符合国家颁发的现行技术标准要求,是否产品的各项技术指标符合有关的国家检测部门的检测标准,是否有国家颁发的产品合格证。如果采用进口的金属电线管则还需检查是否有商检局的证明。如果确认以上资料齐备并符合要求,则可以加工定货,但还需进行进厂检验。

1. 线管的检验

- (1) 钢管的长度的偏差是否在允许范围内,即全长允许偏差在 20mm。
- (2) 钢管的弯曲度是否在允许范围内,每 m 不大于 3mm。
- (3) 钢管的壁厚是否均匀,一致,不应有折扁、裂缝、砂眼、塌陷等现象。
- (4) 内外表面应光滑,不应有折叠、裂缝,分层,搭焊,缺焊,毛刺等现象。
- (5) 缺口应垂直、无毛刺,切口斜度不应大于 2° 。
- (6) 焊缝应整齐,无缺陷。
- (7) 镀锌层应完好无损,锌层厚度均匀一致,不得有剥落,气泡等现象。

2. 配件的材质要求

(1) 管箍: 大小应符合国家规范要求, 丝扣清晰、均匀, 不乱扣, 镀锌层均匀, 无剥落、无劈裂, 两端光滑无毛刺。

(2) 锁紧螺母: 尺寸符合国家标准要求, 外层完好无损, 丝扣清晰、均匀、不乱扣、镀锌层均匀。

(3) 盒、箱: 铁制盒、箱的大小尺寸以及壁厚应符合设计及规范要求, 无变形, 敲落孔完整无损, 面板的安装孔应齐全, 丝扣清晰, 面板、盖板应与盒、箱配套, 外形完整无损且颜色均一。无锈蚀等现象。

如为铸铁盒, 则大小应符合设计及规范要求, 壁厚均匀、一致, 表面光滑, 镀锌层均匀, 完整无损, 且丝扣清晰, 均匀, 不乱扣等现象。

二、厚壁金属电线管配管工程施工程序

厚壁金属电线管因其抗腐蚀性好, 强度高, 而被广泛用于直埋于土壤中或暗配于混凝土中, 但有时也可用做明配管。(明配管做法我们将在有关章节中详细介绍) 在本节中我们介绍一下暗配管工程。

(一) 工艺流程 (图 6-1)

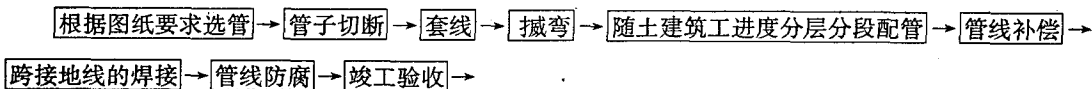


图 6-1 厚壁金属电气导管配管工艺流程

(二) 管线切断

配管前根据图纸要求的实际尺寸将管线切断, 大批量的管线切割时, 可以采用型钢切割机, 利用纤维增强砂轮片切割, 操作时用力要均匀, 平稳, 不能过猛, 以免砂轮崩裂。

小批量的钢管一般采用钢锯进行切断, 将需切断的管子放在台虎钳的钳口内卡牢, 注意切口位置与钳口距离应适宜, 不能过长或过短, 这样都会影响操作。在锯管时锯条要与管子保持垂直, 推锯时稍用力, 但不能过猛, 以免别断锯条, 回锯时, 稍抬锯条, 尽量减少锯条的磨损, 当管子快要断时, 要减慢速度, 使管子平稳锯断。在锯管的过程中应稍加些油, 以免锯条过热。管子的断口应与管子垂直, 如果有些小偏差, 可用平锉锉平。如果偏差较大或出现了马蹄口, 应重新切断。管子切断后需用平锉锉平, 用圆锉去除管口毛刺, 刮光, 使管口整齐光滑。

切断管子也可采用割管器, 但使用割管器切断的管子, 管口易产生内缩, 缩小后的管口要用绞刀或锉刀刮 (锉) 光。

(三) 套丝

在管线连接以及管与盒 (箱) 等的连接方式中有一种称为丝接, 就是在线管的端部套丝, 用相应的部件将管线之间或管线与盒 (箱) 间连接起来的方法。

套丝一般采用套丝扳来进行如图 6-2 所示。套丝时, 先将管子固定在台虎钳或龙门压架上, 钳紧。根据管子的外径选择好相应的板牙, 将绞扳轻轻套在管端, 调整绞扳的三个支承脚, 使其紧贴管子, 这样套丝时就不会出现斜丝, 调整好绞扳后, 手握绞扳, 平稳向里推, 带上 2~3 扣后, 再站到侧面按顺时针方向转动套丝扳, 开始时速度应放慢, 套

丝时应注意用力均匀,以免发生偏丝,啃丝的现象,丝扣即将套成时,轻轻松开扳机,开机退板。

管径 $<DN20$ 的管子应分两板套成,管径 $\geq DN25$ 的管子应分三板套成,每次套丝的板牙应选用比上一次套丝所用板牙间距小一些的,按照上述方法再套一次,但应注意避免出现乱丝现象,最后形成的丝扣应为锥形,且长度应符合有关的要求。在套丝时还需随套丝随浇冷却液,以使丝扣光滑。进入盒(箱)的管子其套丝长度不宜小于管外径的1.5倍,管路间连接时,套丝长度一般为管箍长度的 $1/2$ 加 $2\sim 4$ 扣,需要退丝连接的丝扣长度为管箍的长度加 $2\sim 4$ 扣。丝扣的长度过长或过短,都会给今后的施工带来很多不便。在施工应加以重视。

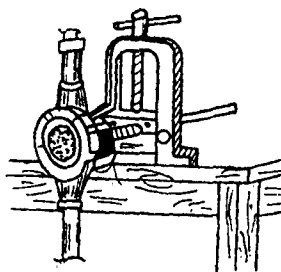


图 6-2 台虎钳案子
与手动套丝板子示意图

(四) 管路弯曲

在管路敷设前,应预先根据图纸将管线 掇出所需的弧度。钢管的弯曲有冷 掇法和热 掇法两种。

1. 冷 掇法

管径在 $DN25$ 及其以上的管子应使用液压 掇管器,根据管线需 掇成的弧度选择相应的模具,将管子放入模具内,使管子的起弯点对准 掇管器的起弯点,然后拧紧夹具,使管外径与弯管模具紧贴,以免出现凹瘪现象。掇出所需的弯度。

管径 $\leq DN20$ 的管子,可用手扳 掇管器 掇弯。手扳 掇管器的大小应根据管径的大小选择相适应的,比管径大或小的 掇管器都是不可取的。弯管时把 掇管器套在管子需要弯曲的部位,用脚踩住管子,扳动 掇管器的手柄,稍用力,使管子从该点处弯曲,然后逐点后移, 掇管器,并重复前述的各个环节:直至 掇出所需要的弧度。在 掇管过程中,用力不能太猛,各点的用力尽量均匀一致,且移动 掇管器的距离不能太大,这样才能使 掇出的管弯流畅,不出现凹瘪度超出规范要求的情况。

2. 热 掇法

热 掇法顾名思义就是用加热的方法 掇管,但此方法只用于黑铁管(焊接钢管),镀锌钢管是严禁使用的。掇管前将管子一端堵住,灌入事先已炒干的沙子,并随灌随敲打管壁,直到灌满时,然后将另一端堵严。掇管时将管子放在火上加热,烧红后 掇出所需的角度的,随 掇随浇冷却液,热 掇法应掌握好火候。管弯处无折皱,凹穴和裂缝等现象。

3. 管路弯曲时应注意

管路的弯扁度应不大于管外径的10%,弯曲角度不宜小于 90° ,弯曲处不可有折皱凹穴和裂缝现象。暗配管时弯曲半径不应小于管外径的6倍,埋设于地下或混凝土楼板时,不应小于管外径的10倍。掇管时还应注意管子弯曲方向与钢管焊缝间的关系,一般焊缝应放在管子弯曲方向的正、侧面交角的 45° 线上。如图6-3所示。

(五) 测定盒箱位置及稳注盒箱

根据设计图纸的要求,以土建放的线为基准,拉线找平,根据标高确定墙体上的盒箱位置,并用线坠确定盒箱的垂直度。坐稳盒、箱,加筋进行固定,根据盒、箱的大小,确定所加箱的数量。在楼板等内的盒、箱也应根据图纸及土建放的线确定位置,稳注盒、箱

后,进行固定。在浇注混凝土前,要把盒、箱封堵好,并且使盒、箱应紧贴模板,然后再进行混凝土的浇注。

(六) 管路连接

1. 管与盒的连接

在配管施工中,管与盒、箱的连接一般情况采用螺母连接。采用螺母连接的管子必须已套好丝,将套好丝的管端拧上锁紧螺母,插入与管外径相匹配的接线盒的敲落孔内,管线要与盒壁垂直,再在盒内的管端拧上锁紧螺母,固定。在侧管线已带上锁紧螺母,而右侧图中标出的管线,未拧锁紧螺母。

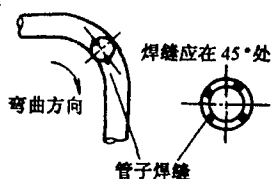


图 6-3 弯曲方向与管子焊缝的关系示意

带上锁母的管端在盒内露出锁紧螺母的螺纹应为 2~4 扣,不能过长或过短,如采用金属护口,在盒内可不用锁紧螺母,但入箱的管端必须加锁紧螺母。多根管线同时入箱时应注意其入箱部分的管端长度应一致,管口应平齐。预留入盒管线管口不平齐,是不符合要求的。

2. 管与管的连接

(1) 丝接:将两根分别已套好丝的管用通丝管箍连接起来的方法称为丝接,丝接的两根管应分别拧进管箍长度的 $1/2$,并在管箍内吻合好,连接好的管子外露丝扣应为 2~3 扣不应过长,需退丝连接的管线,其外露丝扣可相应增多,但也应在 5~6 扣左右。丝扣连接的管线应顺直,丝扣连接紧密,不能脱扣。

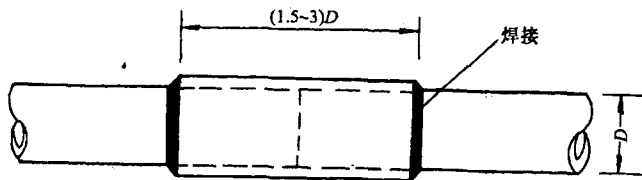


图 6-4 套管焊接示意图

(2) 套管焊接:套管焊接的方法就是选用一段套管套在需连接的两根管线外,并把套管周边与连接管焊接起来。如图 6-4 所示。套管焊接的方法只可用于 $\geq DN25$ 管径的暗配厚壁管。套管的内径应与连接管的外径相吻合,其配合间隙以 1~2mm 为宜。不得过大或过小,套管的长度应为连接管外径的 1.5~3 倍,连接时应把连接管的对口处放在套管的中心处,应注意两连接管的管口应光滑、平齐,两根管对口应吻合,套管的管口也应平齐、要焊接牢固,并且没有缝隙,以免在浇注混凝土时,会有混凝土进入管线。焊接好的管线应为一条直线,不得有弯曲现象。

(七) 管路敷设

1. 现浇混凝土结构中管路敷设

(1) 墙、柱内管路敷设

墙、柱内钢筋的敷设应与土建施工配合,在墙、柱钢筋绑扎时,根据设计图纸要求,确定盒、箱的位置,并根据盒、箱的尺寸大小以及钢筋的绑扎情况,与土建协同敷设,较大的箱体敷设时需土建断筋后进行,并应固定牢固且相应加筋,以免影响结构强度。小的

盒可直接坐稳于钢筋间,并固定牢固。盒、箱与模板的定位关系应根据墙面装饰的要求来决定,我们将在以后的章节中详细介绍,这里不再说明。墙体內的配管应在两层钢筋网中沿最近的路径敷设,并沿钢筋内侧进行绑扎固定,绑扎间距不应大于1m,柱内管线应与柱主筋绑扎牢固。当线管穿过柱时,应适当加筋,以减少暗配管对结构的影响。柱内管路需与墙连接时,伸出柱外的短管不要过长,以免碰断。墙柱內的管线并行时,应注意其管间距不可小于25mm,管间距过小,会造成混凝土填充不饱满,从而影响土建的施工质量。管线穿外墙时应加套管保护,并做防水。

(2) 楼板内管路的敷设

现浇混凝土楼板內的管路敷设应在模板支好后,根据图纸要求及土建放线进行划线定位,确定好管、盒的位置,待土建底筋绑好,而顶筋未铺时敷设盒、管,并加以固定。土建顶筋绑好后,应再检查管线的固定情况,并对盒进行封堵。在施工中需注意,敷设于现浇混凝土楼板中的管子,其管径应不大于楼板混凝土厚度的1/2。由于楼板內的管线较多,所以施工时,应根据实际情况,分层、分段进行。先敷设好与已预埋于墙体等部位的管子,再连接与盒相连接的管线,最后连接中间的管线,并应先敷设带弯的管子再连接直管。并行的管子间距不应小于25mm,使管子周围能够充满混凝土,避免出现空洞。在敷设管线时,应注意避开土建所预留的洞。当管线需从盒顶进入时应注意管子所掀的弯不应过大,不能高出楼板顶筋,保护层厚度应不小于50mm。

(3) 梁內的管线敷设

管路的敷设应尽量避免梁,但管线穿梁等,情况也是不可避免的,管线竖向穿梁时,应选择梁内受剪力,应力较小的部位穿过,当管线较多时需并挑敷设,且管间的间距同样不应小于25mm,并应与土建协商适当加筋。管线横向穿梁时,也应选择从梁受剪力、应力较小的部位穿过,管线横向穿梁时,管线距底箱上侧的距离不小于50mm,且管接头尽量避免放于梁内。灯头盒需设置在梁内时,其管线顺梁敷设时,应沿梁的中部敷设,并可靠固定,管线可掀成90°的弯从灯头盒顶部的敲落孔进入,也可掀成鸭脖弯从灯光盒的侧面敲落孔进入。如图6-5所示。

2. 垫层内管线敷设

需敷设于楼板混凝土垫层內的管线应注意其保护层的厚度不应小于15mm。所以其跨接地线(净在后续章节中介绍)应焊接在其侧面。当楼板上为炉渣垫层时,需沿管线铺设水泥砂浆进行防腐,管线应固定牢固后再打垫层。

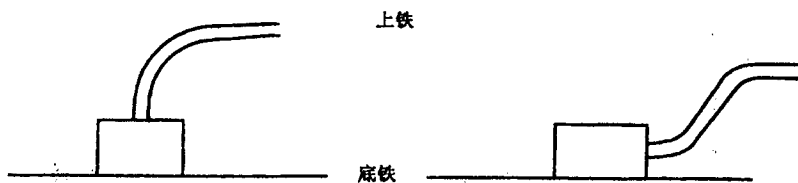


图6-5 管入灯头盒的做法示意图

3. 地面内管线敷设

管线在地面內敷设,应根据图纸要求及土建测出的标高,确定管线的路径,进行配管。在配管时应注意尽量减少管线的接头,采用丝接时,要缠麻抹铅油后拧紧接头,以防

水气的侵蚀。如果管线敷设于土壤中,应先把土壤夯实,然后沿管路方向垫不小于 50mm 厚的小石块,管线敷好后,在管线周围浇灌素混凝土。将管线保护起来,其保护层厚度不应小于 50mm。如果管线较多时,可在夯实的土壤上,沿管路敷设路线铺设混凝土打底,然后再敷设管路,再在管路周围用混凝土保护。保护层厚度同样不小于 50mm。

地面内的管线使用金属地面出线盒时,盒口应与地面平齐,引出管与地面垂直。当敷设的管线需露出地面时,则其管口距地面的高度不应小于 200mm,当多根线管进入配电箱时,管线排列应整齐。如进入落地式配电箱,叫其管口应高于基础面不小于 50mm。当线管需要与设备相连时,应尽量将线管直接敷设到设备内,如果条件不允许直接进入设备,则在干燥环境下,可加软管引入设备,但管口应包紧密,如在室外或较潮湿的环境下,可在管口处加防水弯头。线管进设备时,不应穿过设备基础,如穿过设备基础则应加套管保护,套管的内径应不小于线管外径的 2 倍。管线敷设时应尽量避开采暖沟、电信管沟等各种管沟。如躲避不开时,则应接实际情况与设计要求进行敷设。

4. 空心砖墙内的管线敷设

空心砖墙内的管线敷设,应与土建配合,在土建砌筑墙体前,根据现场放出的线,确定盒、箱的位置,并根据预留管位置确定管线路径,进行预置加工。准备工作做好后,将管线与盒、箱连接,并与预留管进行连接,管路连接好,可以开始砌墙,在砌墙时应调整盒、箱口与墙面的位置,使其符合设计及规范要求。管线经过部位的空心砖应改为普通砖立砌,或在管线周围浇一条混凝土带将管子保护起来。当多根管进箱时,应注意管口平齐,入箱长度小于 5mm,且应用圆钢将管线固定好。空心砖墙内管线敷设应与土建配合好,避免在已砌好的墙体上进行剔凿。

5. 加气混凝土砌块墙内管线敷设

加气混凝土砌块墙内管线敷设,除配电箱应根据设计图纸要求,进行定位预埋处,其余管线的敷设应在墙体砌好以后,根据土建放的线确定好盒(箱)的位置及管线所走的路径,然后进行剔凿,但应注意剔的洞、槽不得过大。剔槽的宽度应不大于管外径加 15mm,槽深不小于管外径加 15mm,管外侧的保护层厚度也不应小于 15mm,接好盒(箱)管路后用不小于 M10 的水泥砂浆进行填充,抹面保护。

6. 在配管时应与土建施工配合,尽量避免剔凿,如果发生需剔凿墙面,敷设线管,需剔槽的深度,宽度应合适不可过大、过小、管线敷设好后,应在槽内用管卡进行固定,再抹水泥砂浆,管卡数量应依据管径大小及管线长度而定,不需太多,以固定牢固为标准。

(八) 接地

在管路敷设过程中,还有一个重要的环节,就是接地线焊接,当管线之间以及管与盒之间为丝扣连接时,为保证其接地良好,须用相应圆钢将其焊接在一起,这根圆钢称为跨接地线,除电话及其他弱电系统的管线可不作跨接地线外,其他管线均应焊接跨接地线。跨接地线可将管与管之间,管与盒、箱之间可靠地连成一个导体,不同管径的管线需选择不同直径的圆钢,其选择依据详见表 6-1 所示。

表 6-1 跨接地线规格表 (mm)

管径 (DN)	圆钢	扁钢
15~25	Ø5	—
32~38	Ø6	—
50~65	Ø10	25×3
≥65	Ø8×2	(25×3) × 2

跨接地线的焊接长度应为圆钢直径的 6 倍，且应双面焊，应注意焊接质量，不能将线管、盒、箱等外皮焊漏。

1. 钢管间跨接地线的焊接

钢管间跨接地线的焊接如图 6-6 所示，注意不要将管箍一同焊死。

2. 管与盒间跨接地线的焊接

管与盒间跨接地线的焊接如图 6-7 所示。

3. 多根管与盒间跨接地线的焊接

当多根管同时入一个盒或箱时，其跨接地线的焊接如图 6-8 所示。

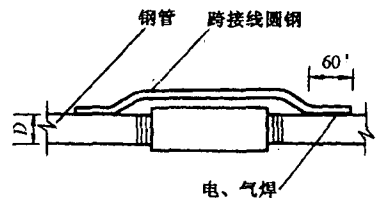


图 6-6 管箍跨接地线

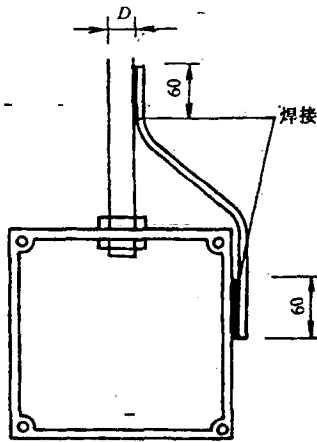


图 6-7 管与盒跨接地线示意图

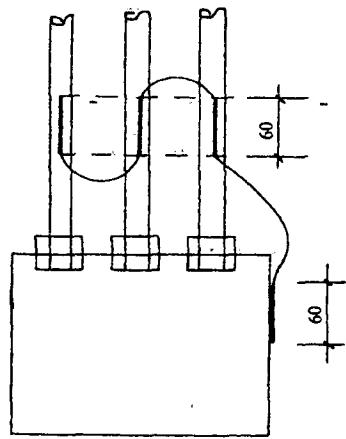


图 6-8 多根管路进盒跨接地线焊接示意图

(九) 管路防腐

管路敷设完毕，跨接地线焊接完毕后，需根据管线敷设的环境，对管线进行适当的防腐处理。设计有特殊要求时按设计要求执行，如设计无特殊要求一般情况为：

1. 暗配于混凝土中的管线可不做防腐；
2. 在各种砖墙内敷设的管路，应在跨接地线的焊接部位，丝接管线的外露丝部位及焊接钢管的焊接部位，刷防腐漆；
3. 焦渣层内的管路应在管线周围打 50mm 的混凝土保护层进行保护，如图 6-9 所示；

4. 直埋入土壤中的钢管也需用混凝土保护, 这在管路敷设中已介绍, 不再详细说明, 如不用混凝土保护, 可刷刷墙漆进行保护;

5. 埋入有腐蚀性或潮湿土壤中的管线, 如为镀锌管丝接, 应在丝头处抹铅油缠麻, 然后再拧紧丝头。如为非镀锌管件, 应涮沥青油后缠麻, 然后再刷一道沥青油。

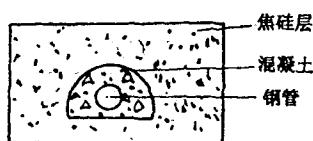


图 6-9 焦硅
层内管线保护

(十) 接线盒

管路在敷设过程中不应只按施工图中的盒、箱位置进行预埋, 还应在过长或弯曲较多的线路中适当加入接线盒, 以便于穿线方便, 因此我们也将这种盒称为过路盒。一般情况管路的弯曲角度在 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ 之间, 如果管弯的角度不大于 120° 则可将两个弯按照一个弯来计算适当加接线盒。接线盒并非多多益善, 过多的接线盒也会给我们带来不必要的麻烦。因此我们规定水平敷设管路加接线盒要求详见表 6-2 所示。

表 6-2 水平敷设管线加接接线盒要求

管路弯曲个数	管线长度 (m)
无弯曲	<30
1	<20
2	<15
3	<8

垂直敷设管线接线盒间距是与导线截面有关, 其关系见表 6-3 所示。

表 6-3 垂直敷设管路加接接线盒要求

管内导线截面 (mm)	管线长度
<50	<30mm
>70 且 <95	<20mm
>120 且 <240	<18mm

(十一) 配管与其他管道间的距离

电气配管在敷设中还应注意与其他管道之间的安全距离, 详见表 6-4 所示。

表 6-4 电气线路与管道间最小距离 (mm)

管道名称	配线方式		穿管配线	绝缘导线明配线	裸导线配线
蒸汽管	平行	管道上	1000	1000	1500
		管道下	500	500	1500
	交叉		300	300	1500

管道名称	配线方式		穿管配线	绝缘导线明配线	裸导线配线
暖气管、热水管	平行	管道上	300	300	1500
		管道下	200	200	1500
	交叉		100	100	1500
通风、给排水及压缩空气管	平行		100	200	1500
	交叉		50	100	1500

注：(1) 对蒸汽管道，当在管外包隔热层后，上下平行距离可减至 200mm。

(2) 暖气管、热水管应设隔热层。

(3) 对裸导线，应在裸导线处加装保护网。

配管与煤气管道间的关系应为当配管与煤气管在同一平面内，间距应不小于 50mm，在不同平面内间距不小于 20mm，配电盘、箱与煤气管的间距要大于 300mm，电气开关、接头距煤气管要大于 150mm。

(十二) 管路补偿

管路在通过建筑物的变形缝时，应加装管路补偿装置。管路补偿装置是在变形缝的两侧对称预埋一个接线盒，用一根短管将两接线盒相邻面连接起来，短管的一端与一个盒子固定牢固，另一端伸入另一盒内，且此盒上的相应位置的孔要开长孔，长孔的长度不小于管径的 2 倍，这样当建筑物发生变形时，此短管端可有些活动的余量，如图 6-10 所示。

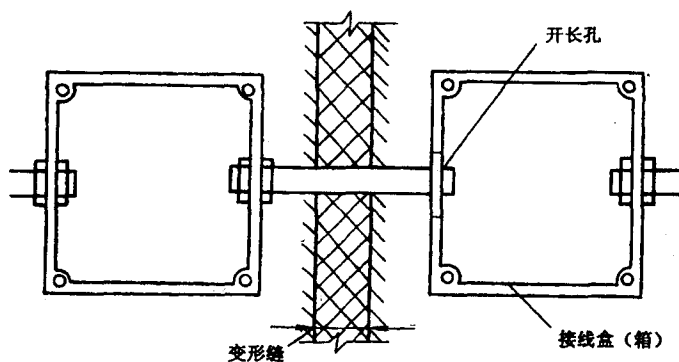


图 6-10 过伸缩缝沉降缝接线盒做法

如果该补偿装置在同一轴线墙体上，则可用拐角箱作为补偿装置，如不在同一轴线上则可用直筒式接线箱进行补偿。

(十三) 竣工交验时应提供的主要技术文件和资料。

1. 产品材料的材质证明文件和产品合格证，以及材料设备进厂检验证明。
2. 施工方案、技术交底和竣工日志。
3. 竣工图。
4. 设计变更洽商及有关的证明文件。
5. 安装记录：

- (1) 隐蔽工程验收记录;
- (2) 预检工程验收记录;
- (3) 分项工程质量检验评定记录。

(十四) 明配管施工工艺

厚壁金属电线管明敷设的施工工艺与薄壁金属电线管施工工艺基本相同, 详见薄壁金属电线管施工工艺, 这里不再详细介绍。

三、质量标准

(一) 保证项目

配管的品种、质量、规格、连接方法、适用场所、材质要求必须符合设计要求和施工规范规定。厚壁钢管严禁采用直接对口焊接。

检查方法: 全数检查, 检查隐蔽工程记录。

(二) 基本项目

1. 管路敷设连接紧密、坚固, 管口光滑护口齐全, 暗配管保护层大于 15mm, 盒、箱位置准确, 固定可靠, 管线入盒顺直、正确, 钢管应带根母, 在盒箱内露出的丝拉长度小于 5mm, 用锁紧螺母固定, 暗配管需封堵好。

检查方法, 观察检查, 检查隐蔽工程记录。

2. 管路穿过变形缝处需有补偿装置, 补偿装置活动自如, 固定牢固, 管口光滑, 管线穿过建筑物和设备基础时需加套管保护。

检查方法: 全数检查, 观察检查和检查隐蔽工程记录。

3. 金属线管、盒、箱接地线截面选择正确, 焊接质量符合规范要求, 且连接牢固、紧密。

检查方法: 观察检查, 检查隐蔽工程记录。

(三) 允许偏差项目

暗配管弯曲半径、弯曲程度允许偏差和检查方法见表 6-5 所示。

表 6-5 暗配管弯曲半径、弯扁程度允许偏差和检验方法

项目	允许偏差 (mm)	检查数量和检查方法
1 管子弯曲处的弯扁度	$\leq 0.1D$	抽查 10 处, 尺量检查和检查隐蔽记录
2 管子最小弯曲半径	$\geq 6D$	

注: D —管子直径。

施工中需注意的是厚壁管在应用中应选用与厚壁管相匹配的盒、箱等。还应注意明装厚壁金属线管的安装管卡的间距是与薄壁金属线管有区别的, 详见薄壁金属电线管的配管安装工程中表 6-7 的有关数据。

四、施工中应注意的质量问题及防治措施

在施工中常常会出现一些质量问题, 我们列举一些应注意的质量问题及其产生原因、

防治措施, 详见表 6-6 所示。

表 6-6 应注意的质量问题及防治措施

序号	质量问题	产生原因	防治措施
1	线管的断口偏斜或马鞍型	用力不均或锯条与线管不垂直	锯条垂直于线管且用力均匀
2	乱丝	套丝时用力不均	套线时卡紧管卡用力均匀边套边浇冷却液
3	弯扁度过大	扳弯时用力过猛	均匀用力
4	盒箱位置不准确	弹线定位有偏差, 固定不牢	定位准确, 固定牢固
5	管入盒箱不垂直	管线路径不正确	管线定位准确
6	盒内露出管头过长, 过短	下料不合适	应准确测量, 下料合适
7	管线连接时接头未到通线管箍的 1/2 处	管线未拧到位, 套丝过短	套丝长度合适, 拧到位
8	并行两根钢管距离过近	未分别绑扎, 敷设不合适	调整两管间距, 分别固定
9	钢管敷设未沿墙体内侧敷设	下料不合适, 未按规范要求走线	明确规范要求, 按要求做
10	顶板内管线未敷设于底铁上, 上铁下	未与土建施工配合	土建底铁敷设完, 上铁未敷设前施工
11	管线从底板拐向墙体时, 拐弯处, 露出钢筋保护层不够	未与土建施工配合	紧随土建施工进度敷设, 弯扁度合适
12	盒箱未进行封堵, 管未带管堵	施工过程控制不严	严格按规范施工
13	盒箱管线固定不牢	绑扎不牢固, 未绑扎, 未加筋固定	绑扎牢固, 大盒箱需加筋固定
14	跨接地线未焊	未紧随管线敷设进行	紧随管线施工进度, 分层分段进行
15	焊接质量差, 焊穿管线, 盒箱壁	电焊机电流过大, 焊接时间过长	电流及时间应合适, 无咬肉, 加渣等现象
16	过变形缝未做补偿	未审清图纸	应审清图纸, 注意变形缝

序号	质量问题	产生原因	防治措施
17	管沿梁敷设未走梁中部或顶铁下侧	未按规范要求做	熟知规范中相关条款
18	线管沿梁敷设过多	未按规范要求做	熟知规范中相关条款
19	管线敷设穿过土建在顶板上的预留洞	未审清土建图, 未与土建施工配合	施工前审清各种图纸, 施工时与土建配合好
20	沿空心砖墙敷设管线周围未用混凝土保护或砌普通砖	不清楚施工工艺, 剔凿方法不正确	熟知施工工艺, 与土建施工紧密配合
21	垫层中管线管径过大致使保护层厚度不足	较大管径的管线应与土建施工配合进行预埋	仔细审图, 不要落项
22	土壤, 焦渣层中的管线未刷防腐漆或未用混凝土保护	漏做防腐, 不清楚施工工艺	熟知施工工艺, 防腐漆涂刷均匀, 混凝土保护层厚度要复合要求
23	电气管线与其他管线距离过近	未审清图纸, 未与其他专业配合	仔细审图及时发现问题, 与其他专业配合
24	管线过长未加接线盒	忽视加接线盒的问题, 未做好施工前的准备	施工前做好准备, 下料合适
25	顶板内下扎管 折弯过大, 露出上铁致使保护层不够	施工工艺不正确	注意上下铁之间距离, 管线 折弯工艺精确, 不能过大过小
26	管线连接采用直接对焊连接	施工工艺不正确	熟悉施工工艺
27	小管径管子连接采用套管焊接	施工工艺不正确	熟悉施工工艺

第二节 薄壁金属电线管的配管安装工程

一、施工准备

(一) 施工图的审阅

薄壁金属电线管不可以暗敷设, 只能应用于明配管中。施工前应仔细审阅图纸, 审图前先了解建筑风格及其结构形式与使用功能, 因明配管的安装敷设直接影响建筑物的美

观,所以应仔细了解墙体、顶板等装饰面性质、厚度,以及管线与这些装饰面的关系,然后审阅机电系统图、安装图,看图纸中是否要求用一些非标的盒箱等,对于盒、箱的安装方式有无特殊要求,如果有则尽早安排加工,预制并交出方案,解决不了的问题要及时与设计联系。盒、箱的位置、标高的尺寸有无不符合规范之处,以及电气管路有无与其他管线的安全距离过小等现象也是图的重点,审图时还应注意明装管线在穿墙时是否有已预留洞,是否与预留洞的位置相吻合,明配电气管线之间是否有相碰撞之处,如有问题应立即会同设计进行解决。审图工作完成后则可进行下道工序。

(二) 薄壁管材质要求

薄壁线管的材质要求基本同于厚壁管,详细要求参见厚壁线管材质要求,这里需说明的是由于薄壁钢管的管壁薄,进货时应注意选用与其相匹配的盒、箱等,以免混用,造成不必要的损失。薄壁线管较易碰瘪,因此在进场检验时应注意。被碰坏的管线不能进场使用。

二、薄壁金属电线管配管工程施工程序

(一) 工艺流程

薄壁金属电线管的工艺流程如图 6-11 所示。

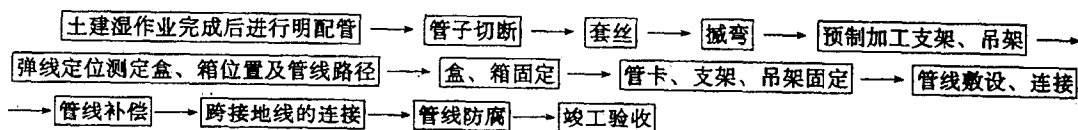


图 6-11 薄壁金属电气管配管工艺流程

(二) 管线预制加工

1. 管线调直

管子在进场时的搬运过程中,会产生一些小的磕碰,会产生一些小弯曲,我们就要相应进行调直。但大的弯扁度是不可调直的,应放弃使用。调直的方法有两种:一种为冷调法,一种为热调法。

(1) 冷调法

管径在 $<DN5$ 。管线均可采用冷调法,当管线不长时,可将管线放在铁砧子上,让凸起部向上,用木锤子敲打凸起部位,先调整大弯,然后再调整小弯,这样反复敲打,就可以将管线调直。如果用手捶敲打,应垫上木方,不能直接敲打管子,以免管线出现凹凸不平的现象。管线较长时,可将管线放在相距一定距离的小木方或粗管上,一人在一边转动管子使其凸起部位向上,另一人将手锤顶在与所敲打的凸起部位相距 50~150mm 的凹处,然后用木锤敲打凸起部位,反复敲打可将长管调直。如图 6-12 所示。调直管线应注意用力适当、不应破坏镀锌的镀锌层。



图 6-12 冷调法调直示意图

(2) 热调法

管子管径较大时,可用热调法,热调法需先找四根以上的管径相同的管子平行放在地上,将管子弯曲部位放在烘炉内加热至 $600\sim 800^{\circ}\text{C}$,然后放到管子组成的滚动支承架上,使烧红的部位落在管子间,滚动管子,使管子依靠自身的重量调直。但此方法不可用于镀锌管线。

2. 管线的加工

薄壁金属电线管的预制加工与厚壁金属电线管的预制加工基本相同,其管线的切断,套丝、煨弯等工艺详见厚壁钢管的预制加工,这里不再重复说明。但在加工时应注意因管线管壁较薄,在加工时需特别注意,切断时用力均匀,套丝时用力不能过猛等,以免产生一系列不符合要求之产品。在加工时还应注意明配管的弯曲半径一般不小于管外径的6倍,当管线只有一个弯时,可不小于管外径的4倍。

(三) 管线的连接

由于薄壁金属电线管严禁焊接,因此管线之间的连接以及管与盒、箱等的连接均采用丝扣连接。其连接方法与厚壁钢管的丝接相同,具体方法详见有关章节,但需说明的是管与管之间连接采用长丝连接时,应在管箍弯加锁紧螺母。管入盒、箱时,管线一定要与盒、箱壁垂直。

(四) 管路安装与敷设

1. 盒、箱定位及固定

明配管进户管定位安装后,应根据图纸要求,测定盒、箱位置以及管线所走路径,并按要求在墙体或顶板弹线定位,确定盒、箱的位置后,将盒、箱固定,其固定方法有胀管法、木砖法、预埋铁件焊接法等方法。

(1) 胀管法:即在墙体或顶板上打孔,下胀管,直接用螺丝将盒安装上的方法。

(2) 木砖法:即在需安装盒、箱的后砌墙上根据盒箱大小预埋木砖,然后用木螺丝将盒箱固定于木砖上的方法。

其他安装方式详见有关章节介绍,这里不再详细介绍。当盒较小时我们采用两点固定,即用两个胀管固定盒。当盒、箱较大时,采用三点固定的方法。盒箱固定应牢固,不得松动,且盒、箱的安装应横平竖直,不能偏斜。

2. 管线敷设

明配管安装应以横平竖直为原则,沿管线的垂直与水平方向弹线定位后,根据所用的安装方式进行安装,如选用吊架、支架等安装方法,应确定吊架、支架等固定点的位置后进行安装,在确定路径时应考虑到明配管与其他管线的位置关系,再进行定位、安装。其安装方法为如下:

(1) 管卡固定

将加工好的管线明装于建筑物表面时,一般采用管卡固定,管卡固定用膨胀螺栓或塑料胀管,可直接固定于墙体或顶板上,也可用马鞍墩与管卡配套使用固定于墙体或顶板上,如图6-13所示。管卡的大小应与管径相匹配,不能过大过小,否则管线固定不牢固,固定时管卡螺丝不可一次拧牢,应待管线调整好,即管线顺直度在2m内的偏差小于3mm,全长不应大于管子内径的 $1/2$,再拧牢。管卡的间距应均匀,其间距见表6-7所示。管线入盒、箱时应与盒、箱壁相垂直,因此用子鞍墩及管卡固定的管可直接入盒,如

果没有子鞍墩则需将管 撼成鸭脖弯后再进入盒箱,如图 6-14 所示,多根管线入盒箱时应平齐。多根管线并排敷设也应平齐,管线间距离均匀,管线沿墙敷设时的固定作法,如图 6-15 所示。当管线遇到拐角时,应使用拐角盒安装,也可使用线盒代替拐角盒进行安装。多根管线并排敷设时拐角处需用接线箱进行安装,管线也应整齐。明配管遇到墙体阴阳角弯曲处,需 撼成曲弯进行敷设,如图 6-16 所示。多根管并排敷设时,其 撼成的弯应一致,整齐,不得里出外进。沿墙或顶板等敷设管线,应注意不应有半明半暗管的现象,当管线在敷设于交界处时应加装接线盒。

(2) 支架固定

支架固定方法可采用扁钢支架固定管路,方法如图 6-17 所示。

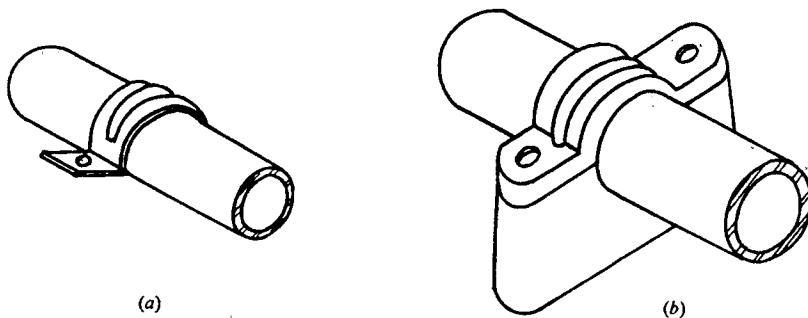


图 6-13 管卡示意图

(a) 平装管卡; (b) 带马鞍墩的管卡

表 6-7 钢管管卡间的最大距离

敷设方式	钢筋种类	钢管直径 DN			
		15~20	25~32	40~50	65 以上
		管卡间最大距离 (m)			
吊架、支架或沿墙敷设	厚壁钢管	1.5	2.0	2.5	3.5
	薄壁钢管	1.0	1.5	2.0	—

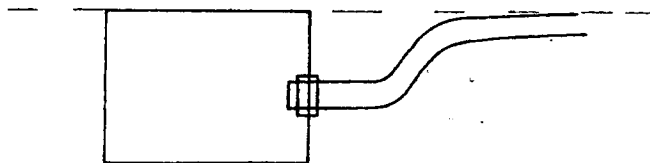


图 6-14 管线入盒做法示意图

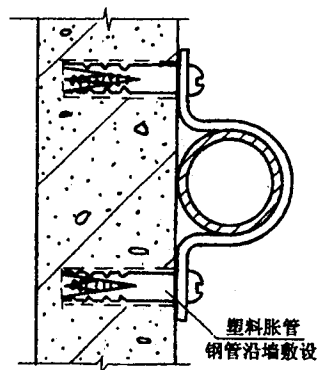


图 6-15 管线沿墙敷设的固定做法