

管道安装操作规程

第一部分：螺纹连接

主要工具：锯床、自动套丝机、牙规、管钳

A. 切管

应符合下列要求：

- ◆截管宜采用锯床，不得采用砂轮切割。
- ◆当采用盘锯切割时，宜用转率 $\leq 800\text{r/min}$ 和专用切割钢管的合金锯片。
- ◆当采用手工锯截管时，其锯面应垂直管轴心。



图 1



图 2

B. 套丝

应该符合下列要求：

- ◆套丝机应采用自动套丝机；
- ◆套丝机应采用润滑油润滑；
- ◆圆锥形管螺纹应符合现行国家标准 GB/T7306《55° 密封管螺纹》的要求，并应采用标准螺纹规检验。

电动套丝机安全操作规程

- 1 适用范围 本作业指导书适用于电动套丝机的操作。
- 2 危害因素
 - 2.1 操作过程中人员发生摔跌碰伤现象。
 - 2.2 发生漏电、触电、灼伤事件。
- 3 套丝前的准备
 - 3.1 检查、调节冷却润滑油量。
 - 3.2 按照加工管径选择板牙头、板牙，将板牙按照顺序装入板牙头，松开手柄螺母，使板牙锁紧。
- 4 开机
 - 4.1 加工工件前，应先空转运行，认真检查套丝机各部位是否正常，如有异常声响要停机检修，待确认运转正常后方可使用。
 - 4.2 工件夹装
 - 4.2.1 调整好滚轮支架的高度，将钢管的一端放置于支架上。松开前卡盘，从后卡盘的一侧将管子穿入。
 - 4.2.2 用右手抓住管子，先旋紧后卡盘，再旋紧前卡盘将管子夹牢，然

后将捶击盘按逆时针方向捶紧，夹紧管子。

4.2.3 在夹装短管够不着后卡盘时，将前卡盘稍松开，放入短管，并使其与板牙斜口接触，保证管子的正确定位。

4.3 切管

4.3.1 扳下割刀架，调整割刀架开度，使割刀架滚轮跨于钢管上，转动滑架手轮，使割刀移至须隔断位置，旋转割刀把手，使割刀与钢管夹紧后，启动机器。缓慢旋转割刀把手，完成切割工作后将割刀架回复至原位；

4.3.2 扳下倒角器，将刀柄锁紧后，启动机器。转动滑架手轮，将倒角器推向钢管，完成倒角工作后将倒角器回复至原位；

4.4 套丝操作

4.4.1 扳起割刀架和倒角器，让开位置，扳下板头，使其与斜块接触，选择所需套丝管材的管径刻度尺位置。待板牙头可靠定位后，按动电钮，启动机器。

4.4.2 必须使管子逆时针方向旋转，然后旋转滑架手轮，使板牙头靠近管子。

4.4.3 在滑架手轮上施力，使板牙头朝钢管靠近，直至板牙头在管子上套出3—4牙螺纹。

4.4.4 放开滑架手轮，机器开始自动套丝，当板牙头的滚子越过斜块落下时，板牙会自动张开，套丝结束。

4.5 退回滑架，直至整个板牙都从管子端退出，拉开板牙头锁紧螺母，同时扳起板牙头。

4.6 松开前、后卡盘，取下加工工件。用专用螺纹规对螺纹进行检测是否符合要求。

4.7 作业完毕后，关闭套丝机开关，切断总电源，清理场地。



5 套丝机运行中的维护

5.1 必须保证冷却润滑系统中的油箱内有充足的润滑油，并且油路畅通。每使用 8—12 h，应清洗油杯，确保润滑油的清洁。

5.2 当一块板牙损坏时，必须同时更换其它三块板牙，以避免影响套丝质量。

6 套丝注意事项

6.1 在板牙与管子接触时，旋紧滑架手轮的力量应逐渐增大，直至板牙与管子咬入 3—4 牙为止。

6.2 必须保证滑架处于前导柱红线的右方可进行套丝。若在红线左方开始套丝，就会造成板牙头与前卡盘相撞，损坏机器。

6.3 套丝工件长度不得小于 10 c m。工件长度较大时，需加装辅助托架，以免工件甩弯伤人。

7 安全注意事项

7.1 按规定穿戴好个人防护用品，女工必须戴工作帽。开车时，不准带

手套，不准穿拖鞋、凉鞋。

7.2 开车时应精力集中，不得擅自离工作岗位，因故暂离或停电时，应停车并切断电源。

7.3 加工过程中严禁手扶套丝工件。

7.4 定期清洗切屑收集盘并润滑相应轴及轴承。

7.5 做好设备的维护和保养工作，定期清洗油杯，保证邮箱内润滑油充足且润滑 管路畅通。

C. 管端清理加工

应符合下列要求：

- ◆应用细锉将金属管端的毛边修光。
- ◆应用棉布碎和毛刷清除管端和螺纹内的油、水和金属切屑。
- ◆衬塑管应用专用铰刀，讲衬塑层厚度 1/2 倒角，倒角坡度宜为 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。
- ◆涂塑管应采用削刀进行内倒角。



D. 连接

管端管螺纹清理干净后，应进行防腐、密封处理，宜采用防锈密封胶和聚四氯乙烯生料缠绕螺纹，同时应用色笔在管壁上标记拧入深度，用手把管件上紧后，再用管扳手和管钳拧紧。管与配件连接后，外露的螺纹部分及所有钳痕和表面损伤的部位应涂防锈密封胶。（一般使用两把管钳，钢管、管件各使用一把，管钳位置为另一把的反作用力方向）



螺部分涂抹自来水液体粘胶剂



管端部分涂抹自来水用液体粘胶剂



聚四氯乙烯生料缠绕螺纹

第二部分 沟槽连接

主要工具：沟槽机、扭力扳手

沟槽应符合下列要求：

1. 管材切口表面应平整，无裂缝、凹凸、缩口、熔渣、氧化物，并打磨光滑。
2. 沟槽加工钱，应清除加工部位表面的油漆、铁锈、碎屑等污物。
3. 沟槽宜采用切削加工机成型，也可用专用滚槽机进行加工。
4. 沟槽加工时，管子端面应与加工机具止面应垂。在切削加工或滚槽机滚压沟槽过程中，管子不得出现纵向位移和角位移。
5. 切削加工或滚草级滚压成型的沟槽应符合下列规定：
 - ①管端至沟槽段的表面应平整，无凹凸、无伤痕；
 - ②沟槽圆心应与管壁同心，沟槽宽度和深度应符合国家现行相关标准的规定；
 - ③不得损坏管子的镀锌层及内壁的各种涂层和内衬层；
 - ④滚槽时，沟槽外径不得大于规定值。
6. 沟槽连接方式可适用于公称直径不小于 65mm 的涂（衬）塑钢管的连接。
7. 沟槽式管接头应符合现行行业标准《沟槽式管接头》CJ/T156 的规定。
8. 衬（涂）塑复合钢管的沟槽连接应按下列程序进行：
 - ①应用游标卡尺检查管材、管件的沟槽是否符合要求，以及卡箍件的型号是否正确；

②检查橡胶密封圈是否匹配，在橡胶密封圈上涂抹润滑剂，连接时应先将橡胶密封圈安装在接口中间部位，将其套在一侧管端；定位后，再套上另一侧管端；

③润滑剂可采用肥皂水或洗洁剂，不得使用油脂润滑剂；

④将卡箍套在胶圈外，并将卡箍边缘嵌入沟槽；

⑤压紧卡箍件至端面闭合后，理科按紧紧固件，并应均匀拧紧螺栓；

⑥在安装卡箍件过程中，应目测检查橡胶密封全，不得起皱。

A. 沟槽

沟槽机操作说明

1. 先将钢管压槽的一端放在滚花轮上，另一端放在支架上，支架位置放在管材总长的 3/4 处。转动支架手柄，调整钢管两端水平或支架低 1-2 度，开动机器观察有无跑管现象，如有跑管调节支架左右位置，直到钢管不跑管为止。调试准确后，将机器四根机架脚和支架支撑脚固定住。

2. 拧紧沟槽机油泵上的卸压阀。摇动手柄是压轮架向下运动，开动机器，使压轮逐渐压入钢管。待钢管上压出最初的压痕后，每转满一圈或以上后，再次缓缓摇动手柄进行第二次施压，采取循序渐进的方式完成沟槽。切忌采用一步到位的方法。

3. 压槽深度调整及限位。先松开限位锁紧螺母，测量压出一种规格第一个槽深度达到标准要求后，锁紧限位螺母。然后每个槽深度压到手柄使用力度增大时，停止摇动手柄，待压轮在原位置上滚压 1-2 圈后，打开卸压阀，使压轮与钢管分离。上述过程应在不停机的条件下进行。

4. 待压轮架自动回到最高点后，停机取下钢管。

维护与保养

1. 在开机前应检查机器各运动机构及机器是否正常。液压油是否足够，使其保持量满状态（夏天使用 20# 液压油、冬天使用 10# 液压油）。工作完毕后，把工作面擦干净后涂上防锈油，运动结合处加注机油。
2. 压轮轴前端的黄油嘴，每班加油一次。加油前，擦净孔口附近的灰尘。



B. 安装

1. 卡箍



①管端检查:

管端至沟槽的管道外表面必须清洁光滑, 无毛刺, 无凹陷、凸起(包括焊缝), 无脱落油漆和滚制压痕等。安装前必须检查, 确保无上述影响橡胶圈密封的缺陷。



②检查并润滑橡胶圈: 检验橡胶圈, 确保其适用于所用工况。在橡胶圈密封唇及外表面涂一层合适的润滑剂, 防止安装时挤橡胶圈。



③安装橡胶圈:

将橡胶圈套入并定位到管端上, 确保橡胶圈没有悬垂于管端。



④连接管端:

两个管端对中并接合到一起。让橡胶圈滑入就位, 确保其定位于两管端沟槽之间的中间位置。同时确保橡胶圈无任何部位伸入任一管端。



⑤安装卡箍:

卸下卡箍一端的螺栓螺母并松动另一侧的螺母。把一片卡箍扣在橡胶圈上, 确保卡箍两侧卡入两管端沟槽内, 然后将另一片卡箍扣在橡胶圈上, 卡箍两侧要卡入两管端沟槽内, 然后用手将两片卡箍对在一起。



⑥紧固螺母:

先手动拧紧螺母, 然后用扭力扳手轮流并均匀地扭紧管卡两端的螺母, 以达到额定螺栓扭矩且确保两螺栓的椭圆颈部完全落入螺栓孔内。



⑦a 刚性卡箍安装完成:

检验管道连接处, 确保卡箍两侧完全卡入管子沟槽中, 两卡箍对接处两侧的间隙相等, 且看不到橡胶圈。



⑦b 挠性卡箍安装完成:

检验管道连接处, 确保卡箍两侧完全卡入管子沟槽中, 两卡箍对接处两侧均无间隙且看不到挤橡胶圈现象。

2. 沟槽法兰



① 管端检查：
管端至沟槽的管道外表面必须清洁光滑、无毛刺，无凹陷、凸起（包括焊缝），无脱落油漆和滚制压痕等。安装前必须检查，确保无上述影响橡胶圈密封的缺陷。



② 检查并润滑橡胶圈：
检验橡胶圈，确保其适用于所用工况。在橡胶圈密封唇及外表面涂一薄层合适的润滑油，防止安装时挤橡胶圈。



③ 安装橡胶圈：将橡胶圈开口面朝图中箭头方向，缓慢套入并定位在钢管的管端处，确保橡胶圈的密封唇和管端平齐。



④ 安装法兰：
将法兰两侧螺栓拆下，卡入已安装好橡胶圈的钢管端部沟槽内，然后先后插入两侧螺栓，手动拧紧螺母。



⑤ 紧固两侧螺栓：
首先用梅花扳手套进螺栓底部六角处，防止螺栓转动，然后用扭力扳手轮流并均匀地拧紧两侧螺母，已达到额定螺栓扭矩。



⑥ 连接配套法兰：
将法兰螺栓孔与相配套的阀门的法兰面上的螺栓孔对准。将标准法兰螺栓分别插入螺栓孔，以对角交替的方式均匀拧紧螺母，直至达到标准法兰连接扭矩推荐值。

第三部分 机械三通连接

主要工具：电动管道锯孔机、扭力扳手

A. 开孔

电动管道锯孔机的使用说明

- ①根据需要开孔的管子的规格选择好对应的刀具；
- ②在锯孔机的主轴上安装好对应刀具，并锁紧刀具；
- ③将锯孔机定位在管子需要开孔的位置，管子摆在锯孔机开孔板的下方，然后用链条包着管子穿过开孔板，在链条合适的位置插入固定销，用螺栓先预紧，调整好开孔的位置，再将螺栓锁紧，完成锯孔机与管子的定位与固定。
- ④双手稳拿锯孔机的两个手柄，使主轴与管子保持垂直，开启电源，用合适的力度垂直往下压，直到钻穿需要开孔的位置，完成开孔工序。



B. 安装



①钢管检查:

开孔周边 16mm 范围内的管道必须清洁光滑, 无毛刺, 无凹陷、凸起、无脱落油漆、孔不得开在焊缝上。安装前必须检查, 确保无上述影响橡胶圈密封的缺陷。



②去除尖角或毛刺:

如管子开孔处表面存在尖角或毛刺, 安装前必须去除, 防止安装过程中尖角或毛刺损伤橡胶圈, 影响密封性能, 导致漏水。



③橡胶圈安装:

将橡胶垫的外圆弧表面放入机械三通橡胶槽区域内, 对准孔慢慢地居中放入, 保证定位环嵌入管子开孔中间位置, 且使橡胶垫均匀地贴在孔的周边部位。



④组装:

用下盖卡住管子，用手将主体与下盖对紧，先插入一侧螺栓并手动拧紧螺母后，再插入另一侧螺栓并手动拧紧螺母，仔细观察主体并把主体调至居中位置。



⑤紧固螺母:

一只手扶住钢管，另一只手用扭力扳手拧紧螺母，根据规定的螺栓扭矩，轮流并均匀地拧紧螺母。



⑥安装完成:

检验管道连接处，下盖与主体之间应有间隙，且两侧间隙均匀。

第四部分 其他相关事项

一、管道接口应符合下列规定:

1. 当法兰连接时，衬垫不得凸入管内，其外边缘宜接近螺栓孔；不得采取放入双垫或偏垫的密封方式。法兰螺栓的直径和长度应符合相关标准，连接完成后，螺栓突出螺母的长度不应大于螺杆直径的 $1/2$ 。
2. 当螺纹连接时，管道连接后的管螺纹根部应有 2-3 个的外露螺纹，多余的生料带应清理干净，并对接口处进行防腐处理。
3. 当卡箍（套）式连接时，两接口端应匹配、无缝隙，沟槽应均匀，卡箍（套）安装方向应一致，卡紧螺栓后管道应平直。

二、管道敷设

1. 穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷管道，应配合土建工程预留孔、槽，预留孔或开槽的尺寸应符合下列规定:

- ①. 预留孔的直径宜大于管道的外径 $50\text{mm} \sim 100\text{mm}$;
- ②. 嵌墙暗管的墙槽深度宜为管道外径加 $20\text{mm} \sim 100\text{mm}$ ，宽度宜为管道

外径加 40mm~50mm;

2. 管道穿过墙壁和楼板,宜设置金属或塑料套管,并应符合以下规定:

①. 安装在卫生间及厨房内的套管,其顶部应高出装饰地面 50mm,安装在其他楼板内的套管,其顶部应高出装饰地面 20mm,套管底部应与楼板底面相平。套管与管道之间缝隙应采用阻燃密实材料和防水油膏填实,且端面应抹光滑。

②. 安装在墙壁内的套管,其两端应与饰面相平。套管与管道之间缝隙宜采用阻燃密实材料填实,且端面应抹光滑。

③. 管道的接口不得设在套管内。

3. 架空管道的管顶上部的净空不宜小于 200mm。

4. 暗装管道距离墙面的净距离,应根据管道支架的安装要求和管道的固定要求等条件确定。

5. 管道明敷时,应在土建工程完毕后进行安装。安装前,应先复核预留孔洞的位置是否正确。

6. 管道安装应横平竖直,不得有明显的起伏、弯曲等现象,管道外壁应无损伤。

7 成排明敷管道时,各条管道应互相平行。

8. 对明装管道,其外壁距装饰墙面的距离应符合下列规定:

①. 管道公称直径为 10mm~25mm 时,应小于或等于 40mm;

②. 管道公称直径为 32mm~65mm 时,应小于或等于 50mm。

9. 管道敷设时,不得有轴向弯曲和扭曲,穿过墙或楼板时不得强制校正。当与其他管道平行安装时,安全距离应符合设计的要求,当设计

无规定时，其净距不宜小于 100mm。

10. 管道暗敷时应对管道外壁采取防腐措施。
11. 暗敷的管道应在封蔽墙面前，做好试压和隐蔽工程的验收记录。
12. 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时，应采取防水措施。对有防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。
13. 管道穿过结构伸缩缝、防震缝及沉降缝时，应采取下列保护措施：
 - ①. 在墙体两侧采取柔性连接；
 - ②. 在管道或保温层外皮的上、下部应留有不小于 150mm 的净空。
 - ③. 复合管与阀门、水表、水嘴等设施的连接应采用转换接头。
 - ④. 分水器 and 分水器配水管道的施工应符合国家相关标准的要求。
 - ⑤. 管道及管道支墩（座），严禁铺设在冻土和未经处理的松土上。

三、支吊架安装

1. 其间距应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定；
2. 钢塑复合管的卡箍安装应符合以下规定：
 - ①. 当楼层高度小于或等于 5m 时，每层的每根管道必须安装不少于 1 个卡箍；
 - ②. 当楼层高度大于 5m 时，每层的每根管道必须安装不少于 2 个卡箍；
 - ③. 当每层的每根管道安装 2 个以上卡箍时，安装的位置应匀称；
 - ④. 卡箍安装高度应距地面 1.5m~1.8m，且同一房间的卡箍应安装在同一高度上。

3. 外壁为涂塑或覆塑的钢塑管，当采用金属制作的管道支架时，应在管道与支架间衬垫非金属垫片或套管。当管道采用沟槽式连接时，应在下列位置增设固定支架：

- ①. 进水立管的底部；
- ②. 立管接出支管的三通、四通、弯头的部位；
- ③. 立管的自由长度较长而需要支承立管重量的部位；
- ④. 横管接出支管与支管接头、三通、四通、弯头等管件连接的部位；
- ⑤. 管道设置补偿器，需要控制管道伸缩的部位。

四、管道试验、冲洗和消毒

1. 建筑给水钢塑复合管水压试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 金属管的检验方法；
2. 当在温度低于 5℃ 的环境下进行水压试验和通水能力检验时，应采取可靠的防冻措施。试验结束后应将管道内的存水排尽。
3. 消防给水系统的复合管水压试验应符合国家现行消防标准的有关规定。
4. 管道的通水能力试验时应在管道接通水源和安装好配水器后进行。
5. 通水能力试验时应对配水点做逐点放水试验，每个配水点的流量应稳定正常，然后应按设计要求开启足够数量的配水点，其流量应达到额定的配水量。
6. 生活饮用水管道在试压合格后，应按规定在竣工验收前进行冲洗消毒，并应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收

规范》GB 50242 和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

五、质量验收

1. 管道系统应根据工程性质和特点进行中间验收和竣工验收。中间验收、竣工验收前，施工单位应对施工质量进行自检。
2. 分项工程应按系统、区域、施工段或楼层等划分。分项工程应划分成若干个检验批次进行验收。
3. 建筑给水复合管道工程主控项目和一般项目的检验方法应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。

六、注意事项

1. 载体温度：给水钢塑复合管的载体温度分为常温和热水两类。
2. 切割钢塑管时，应选用水溶冷却剂及专用钢管切割机或锯床而不可使用高速砂轮切割机，以免破坏钢塑管塑层，也切勿使用气体切割器及电焊切割。
3. 腐蚀：镀锌管表面的锌是一种较活泼的两性元素，对钢铁基体的阳性保护在一定的条件下（中性合理的环境）起作用的锌与酸、碱、盐均会发生化学反应，严重时会导致镀锌钢管锈蚀穿孔。建议安装在墙内或地下（厨房和卫生间室内）的镀锌管，对管表面应进行防腐处理（如涂上一层环氧漆或沥青漆等），以隔离酸碱等元素与锌层的直接接触，从而保证管道在中性环境中使用。
4. 运输：运输中不可抛摔和剧烈撞击，装卸时应使用尼龙带吊装。

5. 贮存：钢管及配件应平直存放于室内，应在干燥、通风的常温环境下存放，露天存放时须用遮盖，不能长期存放在室外阳光直射和湿冷的场地。存放时要有托架撑起，不可直接放置于地面上，应避免与酸、碱、盐等物质接触。