

室内给水管道安装工艺标准

(QB-CNCEC J050101-2004)

1 使用范围

本工艺标准适用于一般工业建筑及民用建筑工作压力不大于 1.0Mpa 的室内给水管道(金属及非金属管道)的安装工程。

2 施工准备

2.1 原材料要求

2.1.1 给水铸铁管及管件的规格符合设计压力要求,管壁薄厚均匀、内外壁光滑整洁,不得有砂眼、裂纹、毛刺和疙瘩;承插口的内外径及管件应造型规矩,管内外表面的防腐涂层应整洁均匀,附着牢固。管材及管件均有出厂合格证。

2.1.2 镀锌钢管及管件的规格种类符合设计要,内外镀锌均匀、无锈蚀、飞刺。管件无偏扣、乱扣、丝扣不全或角度不准等现象。

2.1.3 给水复合管、塑料管及管件符合设计要求,管材和管件内外壁光滑、平整,无裂纹、脱皮、气泡,无明显的痕迹、凹痕和严重的冷斑;管材轴向不得有扭曲或弯曲,其直线度偏差应小于 1%,且色泽一致,管材端口必须垂直于轴线。材质、规格应根据设计要求选定,质量符合要求,有出厂合格证。

2.1.4 铜及铜合金管、管件内外表面光滑、清洁,不得有裂缝、夹层、凹凸不平、绿锈等现象。

2.1.5 水表的规格应符合设计要求及有市场准入证、生产许可证、水表应计量检验,表壳铸造规矩,无砂眼、裂纹,表玻璃盖无损坏,铅封完整,有出厂合格证。

2.1.6 阀门的规格型号应符合设计要求,阀体铸造规矩,表面光洁,无裂纹、开关灵活,关闭严密,填料密封完好无渗漏,手轮完整无损坏,有出厂合格证。

2.1.7 接口材料:青铅、石棉、膨胀水泥、石膏、氯化钙、油麻、胶粘剂、法兰堵头、丝堵、木堵头、螺母、铅油、线麻、聚四氟乙烯生料带、橡胶板等。接口材料应有响应的出厂合格证、复试单等材料。水泥必须有出厂合格证或复试证明,一般采用PO32.5级水泥。

2.1.8 防腐材料:沥青、汽油、沥青漆、防腐漆、银粉漆、玻璃丝布、22号镀锌铁丝等。

2.1.9 其它材料:机油、电焊条、钎焊条、钎焊环、铜焊粉、无水酒精、型钢、圆钢、螺栓、螺母、氧气、乙炔、锯条、破布(干净)。

2.2 作业人员要求:

主要工作人员:水暖工、电焊工、气焊工,特殊工种要求持证上岗。

2.3 主要施工机具:

2.3.1 断管机、电动套丝机、套丝板(带丝)、手压泵、电动试压泵、压力表、水泵

2.3.2 气焊工具、电焊工具、砂轮切割机、电锤、冲击钻、射钉枪

2.3.3 水平尺、线坠、钢卷尺、铁钎子、钢锯、压力及案子、细齿木工锯

2.3.4 手锤、捻口凿、錾子、剁子、活扳子、管钳子、割刀、锉刀、自制模棒、毛刷子、铁刷子、大绳、撬杠、自制样杆

2.4 外部环境条件:

2.4.1 图纸会审完毕，熟悉图纸，技术资料齐全，已进行技术、质量、安全交底，熟悉施工及验收规范。土建基础工程已基本完成，埋地管道的铺设必须在管沟已按设计坐标标高坡度及沟基作了相应的处理已达到施工的要求。沿管线铺设位置清理干净，管道穿墙处已留管洞或安装套管，其洞口尺寸和套管规格符合要求，坐标、标高正确。

2.4.2 暗装管道应在地沟未盖沟盖或吊顶未封闭前进行安装，其型钢支架均应安装完毕并符合要求。

2.4.3 明装托、吊干管安装必须在安装层的结构顶板完成后进行。沿管线安装位置的模板及杂物清理干净，托吊卡件均已安装牢固，位置正确。

2.4.4 立管安装应在主体结构基本完成后进行，现浇混凝土楼板孔洞已按图纸要求的适用位置及尺寸预留好，管道穿过的房间内，位置线及水平线已检测完毕，室内装饰的种类、厚度已确定。地下管已铺设完毕，各立管位置已按图纸和有关规定正确甩头、临时封堵严密。高层建筑在主体结构达到安装条件后，适当插入进行。每层均应有明确的标高线，暗装竖井管道，应把竖井内的模板及杂物清理干净，并有防坠落措施。

2.4.5 支管安装应在主体已完成，隔间墙体砌筑完毕，设有卫生器具及用水设备的房间地面水平线已放好。给水立管已安装完毕，立管上连接横支管用的管件位置标高、规格、数量、朝向经复核符合设计要求及质量要求。墙面未装修前进行（包括暗装支管）。

2.4.6 各种给水附属设备、卫生器具和其他用水器具已进场或基本安装完毕。

3 施工工艺：

3.1 施工工艺流程：

安装准备 → 预制加工 → 干管安装 → 立管安装 → 支管安装 → 管道防腐和保温 → 管道冲洗

3.2 操作细节

3.2.1 安装准备：认真熟悉图纸，根据施工方案决定的施工方法和技术交底的具体措施做好准备工作。参看有关专业设备图和装修建筑图，核对各种管道的坐标、标高是否有交叉，管道排列所用空间是否合理。有问题及时与设计及有关人员研究解决，办好变更洽商记录。

3.2.2 预制加工：按设计图纸画出管道分路、管径、变径、预留管口，阀门位置等施工草图，在实际安装的结构位置做上标记，按标记分段量出实际安装的准确尺寸，记录在施工草图上，然后按草图测得的尺寸预制加工（断管、套丝、上零件、调直、校对，按管段分组编号）。

3.2.3 高层建筑中的引入管在两条以上，如果同侧排列，两根引入管的间距必须 $\geq 10\text{m}$ ，两根引入管都分别设置阀门控制，见图3.2.3（1）、图3.2.3（2）所示。

图3.2.3（1）引入管从建筑物不同侧引入

1—引水管；2—立管；3—阀门；4—室外管网

图3.2.3（2）引入管从建筑物同侧引入

1—引水管；2—立管；3—阀门；4—室外管网

3.3.3 干管安装:

3.3.3.1 给水铸铁管道安装:

A) 在干管安装前清扫管膛, 将承口内侧插口外侧端头的沥青除掉, 承口朝来水方向顺序排列, 联接的对口间隙应不小于3mm。找平找直后, 将管道固定。管道拐弯和始端处应支撑顶牢, 防止捻口时轴向移动, 所有管口随时封堵好。

B) 捻麻时先清除承口内的污物, 将油麻绳拧成麻花状, 用麻钎捻入承口内, 一般捻两圈以上, 约为承口深度的三分之一, 使承口周围间隙保持均匀, 将油麻捻实后进行捻灰, 水泥用325号以上加水拌匀(水灰比为1:9), 用捻凿将灰填入承口, 随填随捣, 填满后用手锤打实, 直至将承口打满, 灰口表面有光泽。承口捻完后应进行养护, 用湿土覆盖或用麻绳等物缠住接口, 定时浇水养护, 一般养护2至5天。冬季应采取防冻措施。

C) 采用青铅接口的给水铸铁管在承口油麻打实后, 用定型卡箍或包有胶泥的麻绳紧贴承口, 缝隙用胶泥抹严, 用化铅锅加热铅锭至500℃左右(液面呈紫红颜色), 水平管灌铅口位于上方, 将熔铅缓慢灌入承口内, 使空气排出。对于大管径管道灌铅速度可适当加快, 防止熔铅中途凝固。每个铅口应一次灌满, 凝固后立即拆除卡箍或泥模, 用捻凿将铅口打实(铅接口也可采用捻铅条的方式)

D) 给水铸铁管与镀锌钢管连接时应按图3.3.3.1(1)、图3.3.3.1(2)的几种方式安装。

图3.3.3.1(1) 同管径铸铁管与钢管接头

直套管 异径管 法兰盘
图3.3.3.1(2) 不同管径铸铁管与钢管的接头

3.3.3.2 镀锌管安装: 安装时一般从总进出口开始操作, 总进口端头加好临时丝堵以备试压用, 设计要求沥青防腐或加强防腐时, 应在预制后、安装前做好防腐。把预制完的管道运到安装部位按编号依次

排开。安装前清扫管膛，丝扣连接管道抹上铅油缠好麻，用管钳按编号依次上紧，丝如外露2至3扣，安装完后找直找正，复核甩口的位置、方向及变径无误。清除麻头，所有管口要加好临时丝堵。

3.3.3.3 当引入管在穿越基础预留洞时，按规范留出基础沉降量 $\geq 100\text{mm}$ ，如图3.3.3.3(1)、图3.3.3.3(2)、图3.3.3.3(3)所示。

图 3.3.3.3 (1) 管道穿越水池壁

1—镀锌钢管及配件（短管束接）；2—油麻；
3—混凝土池壁；4—UPVC管及配件（外螺纹束接）；
5—石棉水泥填料；6—钢制带翼环套管

图 3.3.3.3 (2) 给水管穿越砖基础

1—沥青油麻；2—粘土捣实；3—M5水泥砂浆

图3.3.3.3 (3) 给水管穿越混凝土基础

1—沥青油麻；2—粘土捣实；3—M5水泥砂浆

3.3.3.4 一般情况下，给水管道不宜穿过伸缩缝、沉降缝。但高层建筑中给水管道在穿越基础时，经常遇到这种情况，必须采用软接头法、丝扣弯头法或活动支架法，见图3.3.4(1)、图3.3.4(2)、图3.3.4(3)。

图 3.3.4 (1) 软接头法

1—软管；2—管道；3—沉降缝

图 3.3.4 (2) 丝扣接头法

1—丝扣弯头；2—沉降缝

图 3.3.4 (3) 活动支架法

3.3.3.5 塑料管在穿越基础时,应设置金属套管。套管与基础预留孔上方净空高度不应小于100mm。当引入管穿过地下室、地下构筑物外墙时,应设置防水套管。对于有均匀沉降、胀缩或受振动及要求严密防水的构筑物,应采用柔性防水套管。

3.3.3.6 给水大管径管道使用无镀锌碳素钢管时,应采用焊接法兰连接,管材和法兰根据设计压力选用焊接钢管或无缝钢管,管道安装完先做水压试验,无渗漏编号后再拆开法兰进行镀锌加工。加工镀锌的管道不得刷漆及污染,管道镀锌后按编号进行二次安装。

3.3.3.7 地下给水管道应保证0.002~0.005的坡度,坡向引入管至室外管网。若地下管道为地沟敷设或引入管采用地沟连接管道时,引入管应装设泄水阀门,见图3.3.3.7所示。管道安装前先在地沟壁上拉线栽好型钢支架,待支架达到强度方可敷设管道。若给水管道与热水、供热管道敷设在同一地沟,给水管应在最下面,且与地沟侧壁和沟底净距不小于1500mm。

3.3.4 立管安装:

图 3.3.3.7 引入管的泄水阀

3.3.4.1 修整孔洞:根据地下给水管道上各立管甩头位置与施工图核对,校对无误后在顶层预留孔找出立管中心位置用线坠向下吊线,直至地下给水管的立管甩头处,核对板孔位置时,遇到上层墙体变薄等情况,使立管距墙过远,可调整该层以上各楼板管孔中心位置后再扩孔,使立管中心距墙符合要求。

3.3.4.2 凿打楼板孔遇到钢筋时,不可随意切断,征得土建有关技术人员同意后,按规定处理。

3.3.4.3 量尺下料

A) 确定各层立管上所带的横支管的三通口位置与中心标高,并划在靠近立管的墙上,按照管道走向及各管段的中心线标记进行测量并标注在草图上。

B) 较复杂的建筑中,给水立管和埋地干管通常不能垂直连接,必须通过技术层或顶棚拐几个弯,再配置几根短管方能连接,量尺时必须画出草图标清各部分尺寸,方可引致立管的安装位置。

3.3.4.4 立管明装:每层从上至下统一吊线安装卡件,将预制好的立管按编号分层排开,顺序安装,对好调直时的印记,丝扣外露2至3扣,清除麻头,校核预留甩口的高度、方向是否正确。外露丝扣和镀锌层破损处刷好防锈漆。支管甩口均加好临时丝堵。立管截门安装朝向应便于操作和修理。安装完后用线坠吊直找正,配合土建堵好楼板洞。

3.3.4.5 立管暗装:竖井内立管安装的卡件宜在管并口设置型测,上下统一吊线安装卡件。安装在墙内的立管应在结构施工中须留管槽,立管安装后吊直找正,用卡件固定。支管的甩口应露明并加好临时丝堵。

3.3.5 支管安装:

3.3.5.1 支管明装：将预制好的支管从立管甩口依次逐段进行安装，有截门应将截门盖卸下再安装，根据管道长度适当加好临时固定卡，核定不同卫生器具的冷热水预留口高度、位置是否正确、找平找正后裁支管卡件，去掉临时固定卡，上好临时丝堵。支管如装有水表先装上连接管，试压后在交工前拆下连接管，安装水表。

3.3.5.2 支管暗装：确定支管高度后画线定位，剔出管槽，将预制好的支管敷在槽内，找平找正定位后用勾钉固定。卫生器具的冷热水预留口要做在明处，加好丝堵。

3.3.6 管道试压：铺设、暗装、保温的给水管道在隐蔽前做好单项水压试验。管道系统安装完后进行综合水压试验。水压试验时放净空气，充满水后进行加压，当压力升到规定要求时停止加压，进行检查，如各接口和阀门均无渗漏，持续到规定时间，观察其压力下降在允许范围内，通知有关人员验收，办理交接手续。然后把水泄净，被破损的镀锌层和外露丝扣处做好防腐处理，再进行隐蔽工作。

3.3.7 管道冲洗：管道在试压完成后即可做冲洗，冲洗应用自来水连续进行，应保证有充足的流量。冲洗洁净后办理验收手续。

3.3.8 管道防腐和保温：

3.3.8.1 管道防腐：给水管道铺设与安装的防腐均按设计要求及国家验收规范施工，所有型钢支架及管道镀锌层破损处和外露丝扣要补刷防锈漆。

3.3.8.2 管道保温：给水管道明装暗装的保温有三种形式：管道防冻保温、管道防热损失保温、管道防结露保温。其保温材质及厚度均按设计要求，质量达到国家验收规范标准。

4 质量标准

4.1 主控项目：

4.1.1 隐蔽管道和给水系统的水压试验结果必须符合设计要求和施工规范规定。

检验方法：检查系统或分区（段）试验记录。

4.1.2 管道及管道支座（墩）严禁铺设在冻土和未经处理的松土上。

检验方法：观察或检查隐蔽工程记录。

4.1.3 给水系统竣工后或交付使用前，必须进行吹洗。

检验方法：检查吹洗记录。

4.2 一般项目：

4.2.1 管道坡度的正负偏差符合设计要求。

检验方法：用水准仪（水平尺）拉线和尺量检查或检查隐蔽工程记录。

4.2.2 碳素钢管的螺纹加工精度符合国际《管螺纹》规定，螺纹清洁规整，无断丝或缺丝，连接牢固，管螺纹根部有外露螺纹，镀锌碳素钢管无焊接口，螺纹无断丝。镀锌碳素钢管和管件的镀锌层无破损，螺纹露出部分防腐蚀良好，接口处无外露油麻等缺陷。

检验方法：观察或解体检查。

4.2.3 碳素钢管的法兰连接应对接平行、紧密，与管子中心线垂直。螺杆露出螺母长度一致，螺母在同侧，衬垫材质符合设计要求和施工规范规定。

检验方法：观察检查。

4.2.4 非镀锌碳素钢管的焊接焊口平直，焊波均匀一致，焊缝表面无结瘤、夹渣和气孔。焊缝加强面符合施工规范规定。

检验方法：观察或用焊接检测尺检查。

4.2.5 金属管道的承插和套箍接口结构及所有填料符合设计要求和施工规范规定，灰口密实饱满，胶圈接口平直无扭曲，对口间隙准确，环缝间隙均匀，灰口平整、光滑，养护良好，胶圈接口回弹间隙符合施工规范规定。

检验方法：观察和尺量检查。

4.2.6 管道支（吊、托）架及管座（墩）的安装应构造正确，埋设平正牢固，排列整齐。支架与管道接触紧密。

检验方法：观察或用手扳检查。

4.2.7 阀门安装：型号、规格、耐压和严密性试验符合设计要求和施工规范规定。位置、进出口方向正确，连接牢固、紧密，启闭灵活，朝向合理，表面洁净。

检验方法：手扳检查和检查出厂合格证、试验单。

4.2.8 埋地管道的防腐层材质和结构符合设计要求和施工规范规定，卷材与管道以及各层卷材间粘贴牢固，表面平整，无皱折、空鼓、滑移和封口不严等缺陷。

检验方法：观察或切开防腐层检查。

4.2.9 管道、箱类和金属支架的油漆种类和涂刷遍数符合设计要求，附着良好，无脱皮、起泡和漏涂，漆膜厚度均匀，色泽一致，无流淌及污染现象。

检验方法：观察检查。

4.2.10 给水管道安装的允许偏差和检验方法见表4.2.10。

表 4.2.10 给水管道安装允许偏差和检验方法

项次	项目			允许偏差 (mm)	检验办法
1	水平管道 纵横方向 弯曲	无缝钢管、铜管	每1m 全长25m以上	1 ≠25	用水平尺、直尺拉线和尺量
		塑料管复合管	每1m 全长25m以上	1 ≠25	
		铸铁管	每1m 全长25m以上	2 ≠25	
2	立管垂直 度	镀锌钢管、铜管	每1m 全长5m以上	3 ≠8	吊线和尺量检查
		塑料管复合管	每1m 全长5m以上	3 ≠8	
		铸铁管	每1m 全长5m以上	3 ≠10	
3	成排管段和成排阀门		在同一平面上间距	3	尺量检查

4.3 特殊工序或关键控制点的控制

表 4.3 特殊工序或关键控制点的控制

4.4 质量记录

4.4.1 材料出厂合格证及进场验收记录。

序 号	名 称	主 要 控 制 方 法
1	材料交接检查	外观检查、出厂合格证、材料验收记录
2	安装偏差	直尺拉线和尺量
3	外观检查	现场观察
4	管道试压	现场检查和检查试压记录
5	管道吹洗	现场检查和检查吹洗记录
6	管道隐蔽	现场检查

4.4.2 给水干管预检记录。

4.4.3 给水立管预检记录。

4.4.4 给水支管预检记录。

4.4.5 给水管道单项试压记录。

4.4.6 给水管道隐蔽检查记录。

4.4.7 给水系统试压记录。

4.4.8 给水系统冲洗记录。

4.4.9 给水系统通水记录。

5 应注意的质量问题

5.0.1 管道镀锌层损坏，主要原因是由于压力和管钳日久失修，卡不住管道造成。

5.0.2 立管甩头及甩口高度不准确，主要原因是由于管道甩头标高及坐标未核对准确，管道未及时固定牢靠，层高超出允许偏差或测量不准。

5.0.3 立管距墙不一致或半明半暗，主要原因是由于立管位置安排不当，或隔断墙位移偏差太大造成。

5.0.4 管道渗漏，主要原因是管道安装时未按照标准施工，管道试压未进行严格检查。

5.0.5 管路堵塞，主要原因是由于未清净管腔内杂物，管接口未及时进行封闭。

6 成品保护

6.0.1 安装好的管道不得用做支撑或放脚手板，不得踏压，其支托卡架不得做为其它用途的受力点。

6.0.2 管道在装修粉饰前要加以保护，防止污染或损坏管道。

6.0.3 阀门的手轮在安装时应卸下，交工前统一安装完好。

6.0.4 水表应有保护措施，为防止损坏，可统一在交工前装好。

6.0.5 管道在安装过程中，应防止油漆、沥青等有机污染物与塑料管、铜管、接头材料接触，避免污染。

6.0.6 管道在施工间断时应及时做好可靠的封堵，防止砂浆及杂物掉如敞口内。

7 职业安全健康与环境管理

7.1 危险源辨识与控制措施

表 7.1 危险源辨识与控制措施

序号	作业活动	危险源	控制措施
----	------	-----	------

1	电气设备操作	用电设备及线路绝缘不良，无保护接零，无漏电保护器或不符合要求	用电设备及线路应绝缘良好，设备金属外壳可靠接地，符合“一机、一闸、一漏、一箱”漏电保护器灵敏有效，定期定人检查。按照 JGJ59-99《建筑施工安全检查标准》进行检查、验收。
2	管道井内现场安装排水管	高空连接无跳板、走道	搭设安装平台
3	现场截管	剁管时用力不均	断管时，用力应均匀，边转边剁
4	修整楼板孔眼	上层楼眼未完善，下层无人看护	上层楼板眼盖好，下层有人看护，孔眼下不得站人
5	拉、抬管段就位	绳索未绑好，就位的横管未及时固定	拉、抬管段的绳索要检查好，防止断绳伤人，就位的横管要及时用铁丝、支、托、吊卡具固定好

注：表中仅供参考，现场应依据实际情况进行环境因素辨识、评价并采取相应的控制措施。

7.2 环境因素辨识评价及控制措施

表 7.2 环境因素辨识评价及控制措施

序号	作业活动	环境因素	控制措施
1	塑料管粘接	固体废弃物（料头、粘接剂盒）	施工现场组织专人及时清扫固体废弃物并存放在指定的安全检查地点和容器内，液体废弃物排放至专用澄清池内再排放
2	铸铁管接口	固体废弃物	
3	管道灌水试验	液体废弃物	

注：表中仅供参考，现场应依据实际情况进行环境因素辨识、评价并采取相应的控制。