

水暖和通风工程质量预控

一、室内给水管道结露

1. 施工准备:

- (1) 铸铁给水管及管件、镀锌碳素钢管及管件、水表和阀门等规格均符合设计要求,并有出厂合格证。质量满足要求。
- (2) 室内给水管道安装条件准备。
 - 1) 地下管道铺设必须在房心土回填夯实或挖到管底标高,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) 暗装管道应在地沟未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。
 - 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。
 - 4) 立管安装应在主体结构完成后进行。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。
 - 5) 支管安装应在墙体砌筑完毕,墙面未装修前进行(包括暗装支管)。

2. 操作工艺:

(1) 室内给水管道安装:

- 1) 生活饮水管道采用镀锌钢管,镀锌管件,螺纹连接。被破坏的镀锌层表面及螺纹露出部分,应做防腐处理。
- 2) 室内给水管道穿越门厅、居室、壁橱、门口上部、吊顶、管井及管道结露影响使用的部位,均应作防结露保温层。保温层使用材料和作法要求由设计人员确定。
- 3) 凡有保温层的以及暗敷设给水管道在陷蔽前必须做水压试验。试验合格后方可进行隐蔽。
- 4) 埋地和铺设在砖墙里的给水管道,防腐处理必须符合设计要求和施工规范规定。
- 5) 室内给水管道的阀门:管径小于或等于50mm,宜采用球阀;管径大于50mm,宜采用闸阀。
- 6) 立管上预留管件位置应根据卫生器具的安装高度确定。立管在一层出地面后

500mm以上装设阀门。明装立管沿柱垂直敷设,在墙角敷设时不应穿过污水池壁,以便检修,不得靠近小便槽设置,防止腐蚀。暗装立管设在管井或管槽内。立管通过楼板时应加套管高出地面20mm。楼板内不应设置立管的接口。立管底部和连接三个或三个以上配水点的横管始端应设可拆卸的管件。

- 7) 冷热水管道水平上下并行时,热水管在冷水管上边,冷水管在下边。垂直安装时热水管在冷水管面向的左边。在卫生器具上安装冷、热水龙头,热水龙头应安装在面向的左侧,冷水龙头安装在面向的右侧。
- 8) 给水管道不宜穿过建筑物的伸缩缝、沉降缝。必须穿越时应采取必要的技术措施:
 - a. 安装伸缩节。
 - b. 安装一段橡胶软管。
 - c. 利用丝扣弯头短管。
- 9) 穿越地下室外墙或地下构筑物墙壁处应加防水套管。
- 10) 住宅内厨、厕间给水支管水表外壳距净墙不得大于30mm,不得小于10mm。表位前后的直线管段长度超过300mm时,支管应煨弯沿墙敷设。厨厕间吊柜等设备不应妨碍水表观察。
- 11) 立管上的变径,宜采用异径管箍变径,便于立管调直。用300mm左右长的短管连接异径管箍,不要使用外丝和异径管箍连接。
- 12) 给水支管不得穿越生产设备的基础、烟道、风道、卧室、橱窗、壁、木装修、卫生器的池槽。
- 13) 住宅工程给水立管,管中心距墙(未装修)最远不得大于100mm,最近不得小于70mm。
- 14) 住宅工程厨房间、卫生间给水立管穿楼板、墙面一般可不设置套管,立管根部与土建配合做出20~50mm水泥台度防止管根积水。如果设计要求加设钢管套管,其套管高出地面50mm规格比管道大两号,并填塞密封膏封闭严密。
- 15) 非采暖房间的室内给水管道、水表、阀门应有可靠的防冻保温措施。
- 16) 给水系统安装完毕,综合试验必须符合设计要求和施工规范规定。竣工后交付使用前应进行系统冲洗。

3. 预控措施:

- (1) 设计时选好防结露要求的保温材料。
- (2) 检查防结露保温质量,保证保温层的严密性。

二、室内排水管道堵塞

1. 施工准备:

- (1) 铸铁排水管及管件、镀锌碳素钢管及管件等规格应符合设计要求。产品质量满足要求。水泥有出厂合格证或复试证明。青麻、动麻整齐,不允许有腐朽现象。
- (2) 室内排水管道安装条件准备。

作业条件:

- 1) 地下排水管道的铺设必须在基础墙达到或接近±0标高,房心土回填到管底或稍高的高度,房心内沿管线位置无堆积物,且管道穿过建筑基础处,已按设计要求预留好管洞。
- 2) 设备层内排水管道的敷设,应在设备层内模板拆除清理后。
- 3) 楼层内排水管道的安装,应与结构施工隔开一~二层,且管道穿越结构部位的孔洞等均已预留完毕,室内模板或杂物清除后,室内弹出房间尺寸线及准确的水平线。

安装准备

根据设计图纸及技术交底,检查、核对预留孔洞大小尺寸是否正确,将管道坐标、标高位置画线定位。

2. 操作工艺:

(1) 污水干管安装

- 1) 在挖好的管沟或房心土回填到管底标高处铺设管道时,应将预制好的管段按照承口朝向来水方向,由出水口处向室内顺序排列。挖好捻灰口用的工作坑,将预制好的管段徐徐放入管沟内,封闭堵严总出水口,做好临时支撑,按施工图纸的坐标、标高找好位置和坡度,以及各预留管口的方向和中心线,将管段承插口相连。
- 2) 在管沟内捻灰口前,先将管道调直、找正,用麻钎或薄捻凿将承插口缝隙找均匀,把麻打实,校直、校正,管道两侧用土培好,以防捻灰口时管道移位。
- 3) 将水灰比为1:9的水泥捻口灰拌好后,装在灰盘内放在承插口下部,人跨在管道上,一手填灰,一手用捻凿捣实,先填下部,由下而上,边填边捣实,填满后用手锤打实,再填再打,将灰口打满打平为止。
- 4) 捻好的灰口,用湿麻绳缠好养护或回填湿润细土掩盖养护。
- 5) 管道铺设捻好灰口后,再将立管及首层卫生洁具的排水预留管口,按室内地平线、坐标位置及轴线找好尺寸,接至规定高度,将预留管口装上临时丝堵。
- 6) 按照施工图对铺设好的管道坐标、标高及预留管口尺寸进行自检,确认准确无误后即可从预留管口处灌水做闭水试验,试验合格后,并填写隐蔽工程验收记

录, 办理隐蔽工程验收手续。

- 7) 管道系统经隐蔽验收合格后, 临时封堵各预留管口, 配合土建填堵孔、洞, 按规定回填土。

(2) 污水立管安装

- 1) 根据施工图校对预留管洞尺寸无差错, 如系预制混凝土楼板则需剔凿楼板洞, 应按位置画好标记, 对准标记剔凿。如需断筋, 必须征得土建施工队有关人员同意, 按规定要求处理。
- 2) 立管检查口 设置按设计要求。如排水支管设在吊顶内, 应在每层立管上均装立管检查口, 以便作闭水试验。
- 3) 安装立管应二人上下配合, 一人在上层楼板上, 由管洞内投入绳头, 下面一人将预制好的立管上半部拴牢, 上拉下托将立管下部插口插入下层管承口内。
- 4) 立管插入承口后, 下层的人把甩口及立管检查口方向找正, 上层的人用木楔将管在楼板洞处临时卡牢, 打麻、吊直、捻灰。复查立管垂直度, 将立管临时固定牢固。
- 5) 立管安装完毕后, 配合土建不低于楼板标号的混凝土将洞灌满堵实, 并拆除临时支架。如系高层建筑或管道井内, 应按照设计要求用型钢做固定支架。
- 6) 高层建筑考虑管道胀缩补偿, 可采用法兰柔性管件, 但在承插口处要留出胀缩补偿余量。
- 7) 高层建筑采用辅助透气管, 可采用辅助透气异型管件连接。

(3) 污水支管安装

- 1) 污水支管安装, 必须符合施工规范要求的标准坡度, 在条件不允许的情况下也要保证支管安装的最小坡度。
- 2) 支管设在吊顶内, 末端有清扫口者, 应将管接至南面上, 便于清掏。
- 3) 支管安装完后, 可将卫生洁具或设备的预留管安装到位, 找准尺寸将楼板洞堵严, 预留管口装上临时丝堵。

3. 预控措施:

- (1) 及时堵死封严管道的甩口, 防止杂物掉进管膛。
- (2) 卫生器具安装前认真检查原甩口、并掏出管内杂物。
- (3) 管道安装时认真疏通管膛, 除去杂物。
- (4) 保持管道安装坡度均匀, 不得有倒坡。
- (5) 生活排水管道标准坡度应符合规范规定。无设计规定时, 管道坡度应不小于1%。
- (6) 合理使用零件。地下埋设管道应使用TY和Y形三通, 不宜使用T形三通; 水平横管避

免使用四通;排水出墙管及平面清扫口需用两个45°弯头连接,以便流水通畅。

(7) 立管检查口和平面清扫口的安装位置应便于维修操作。

(8) 施工期间,卫生器具的返水弯丝堵最好缓装,以减少杂物进入管道内。

三、采暖干管甩口不准

1. 施工准备:

(1) 管材应符合设计要求,并有出厂合格证。管材不得有弯曲、锈蚀。阀门开关灵活严密,直度和角度正确。管件无偏扣、方扣、乱扣、断丝等现象。

(2) 熟悉图纸,了解供暖系统的形式及主要设备。

2. 操作工艺:

干管安装

(1) 热水供暖入口应按设计要求设置压力表、温度计等装置。

(2) 供暖干管变径不得使用补心变径,应按排气要求使用偏心变径。变径位置应不大于分支点300mm。

(3) 住宅工程室内供暖干管安装不应使用活接头连接,如设计要求必须设置可拆连接件时,应采用法兰连接件。

(4) 供暖管道用焊接钢管,连接时直径 $\geq$ DN40时,宜采用焊接,管道直径 $<$ DN40时宜采用丝接。

(5) 供暖干管分环路进行分支连接时,应考虑管道伸缩要求,一般不得用丁字直线管段连接。

(6) 制作羊角弯时,应煨两个75°左右的弯头,在连接处锯出坡口,主管锯成鸭嘴形,拼好后即应点焊,找平、找正,找直后,再进行施焊。羊角弯接合部位的口径必须与主管口径相等,其弯曲半径应为管径的2.5倍左右。

(7) 干管采用方型分路时,横短管为 $3D+100$,竖短管为 $6D+100$ 。

(8) 干管分路阀门离分路点不宜过远。如分路处是系统的最低点,必须在分路阀门前加泄水丝堵。

(9) 供暖干管最高点或可能有空气集聚处,应设排气装置,最低点或可能有水积存处,应设泄水装置。住宅工程的自动排气阀或集气罐应安装在卫生间。

(10) 供暖干管坡度一般为0.003,但不得小于0.002。

(11) 干管的弯曲部位及焊缝处严禁焊接支管,接口焊缝距起弯点、支、吊架边缘必须大于50mm。

3. 预控措施:

(1) 干管的立管甩口尺寸应在现场用钢卷尺实际测量。

(2) 各工种要共同严格按设计的墙轴线施工, 统一允许偏差。

四、暖气立管的支管甩口不准

1. 施工准备:

- (1) 管材应符合设计要求, 并有出厂合格证。管材不得有弯曲、锈蚀。阀门开关灵活严密, 直度和角度正确。管件无偏扣、方扣、乱扣、断丝等现象。
- (2) 熟悉图纸, 了解供暖系统的形式及主要设备。

2. 施工工艺:

(1) 立管安装

- 1) 布置系统立管时, 应与建筑物的使用要求、供暖系统图式、散热器的布置情况等配合。要力求节省管材, 便于安装和检修。立管一般是明装。立管明装时, 应尽量布置在外墙墙角及窗间墙处。双管系统的供水立管要布置在面向的右侧; 回水立管布置在面向的左侧, 两根立管中心间距为80mm。
- 2) 暖气立管与横干管连接时, 如立管直线长度小于15m时, 立管与干管可用二个弯头连接, 立管直线长度大于15m时, 立管与干管用三个90°弯头与干管连接, 横节长度应为300mm, 且应有1%坡度, 不应使用外丝加弯头代替管段横节作为连接方法, 保证立管胀缩得以补偿。
- 3) 住宅工程单顺序式热水供暖系统无闭合管的立管阀门可不装活接头, 有闭合管的立管阀门应设活接头, 但闭合管可不加活接头。
- 4) 闭合管的准确尺寸要按散热器进水与出水的中心间距, 加上散热器上、下支管的坡降值, 就是闭合管具体尺寸。
- 5) 供暖立管必须经过调直后才能安装。调直时应用气焊局部加温的方法进行调直。
- 6) 立管安装前, 应先将散热器就位, 找好平直度后, 才能安装立管。这样立管的尺寸才能准确。
- 7) 双立管上的半圆弯应准确、平正, 支管在半圆弯的中间。不能错上或错下。

(2) 支管安装

- 1) 支管的灯叉弯的椭圆率应符合要求。管径不小于或等于100mm, 允许偏差10/100; 管径大于100mm, 允许偏差8/100。
- 2) 暗装或半暗装的散热器支管灯叉弯必须与散热器槽墙角相适应, 达到美观。
- 3) 连接散热器的支管应有坡度。当支管全长小于或等于500mm时, 坡降值为5mm; 大于500mm为10mm。上供下回的供水支管坡向散热器, 回水支管坡向立管。下供下回双管式在顶层供水立管上没有排气装置, 供、回水支管坡向立管, 其他层供

水支管坡向散热器,回水支管坡向立管。

- 4) 散热器支管长度大于1.5m,应在中间安装管卡或托钩。
- 5) 散热器支管过墙时,除应该加设套管外,还应注意支管不准在墙内有接头。支管上安装阀门时,在靠近散热器一侧应该与可拆卸件连接。散热器支管安装,应在散热器与立管安装完毕之后进行,也可与立管同时进行安装。安装时一定要把钢管调整合适后再进行碰头,以免弄歪支、立管。

3. 预控措施:

- (1) 测量立管尺寸,普做好记录。
- (2) 立管的支管开档尺寸要适合支管的坡度要求。一般支管坡度为1%。
- (3) 散热器应尽量采用挂装,以减少地面施工标高偏差的影响。
- (4) 地面施工应严格遵照基准线,保证其偏差不超过安装散热器范围。

五、采暖管道堵塞

1. 施工准备:

- (1) 管材应符合设计要求,并有出厂合格证。管材不得有弯曲、锈蚀。阀门开关灵活严密,直度和角度正确。管件无偏扣、方扣、乱扣、断丝等现象。
- (2) 熟悉图纸,了解供暖系统的形式及主要设备。

2. 操作工艺:

(1) 干管安装

- 1) 热水供暖入口应按设计要求设置压力表、温度计等装置。
- 2) 供暖干管变径不得使用补心变径,应按排气要求使用偏心变径。变径位置应不大于分支点300mm。
- 3) 住宅工程室内供暖干管安装不应使用活接头连接,如设计要求必须设置可拆连接件时,应采用法兰连接件。
- 4) 供暖管道用焊接钢管,连接时直径 $\geq$ DN40时,宜采用焊接,管道直径 $<$ DN40时宜采用丝接。
- 5) 供暖干管分环路进行分支连接时,应考虑管道伸缩要求,一般不得用丁字直线管段连接。
- 6) 制作羊角弯时,应煨两个75°左右的弯头,在连接处锯出坡口,主管锯成鸭嘴形,拼好后即应点焊,找平、找正,找直后,再进行施焊。羊角弯接合部位的口径必须与主管口径相等,其弯曲半径应为管径的2.5倍左右。
- 7) 干管采用方型分路时,横短管为 $3D+100$,竖短管为 $6D+100$ 。
- 8) 干管分路阀门离分路点不宜过远。如分路处是系统的最低点,必须在分路阀门

前加泄水丝堵。

- 9) 供暖干管最高点或可能有空气集聚处, 应设排气装置, 最低点或可能有水积存处, 应设泄水装置。住宅工程的自动排气阀或集气罐应安装在卫生间。
- 10) 供暖干管坡度一般为0.003, 但不得小于0.002。
- 11) 干管的弯曲部位及焊缝处严禁焊接支管, 接口焊缝距起弯点、支、吊架边缘必须大于50mm。

(2) 立管安装

- 1) 布置系统立管时, 应与建筑物的使用要求、供暖系统图式、散热器的布置情况等配合。要力求节省管材, 便于安装和检修。立管一般是明装。立管明装时, 应尽量布置在外墙墙角及窗间墙处。双管系统的供水立管要布置在面向的右侧; 回水立管布置在面向的左侧, 两根立管中心间距为80mm。
- 2) 暖气立管与横干管连接时, 如立管直线长度小于15m时, 立管与干管可用二个弯头连接, 立管直线长度大于15m时, 立管与干管用三个90°弯头与干管连接, 横节长度应为300mm, 且应有1%坡度, 不应使用外丝加弯头代替管段横节作为连接方法, 保证立管胀缩得以补偿。
- 3) 住宅工程单顺序式热水供暖系统无闭合管的立管阀门可不装活接头, 有闭合管的立管阀门应设活接头, 但闭合管可不加活接头。
- 4) 闭合管的准确尺寸要按散热器进水与出水的中心间距, 加上散热器上、下支管的坡降值, 就是闭合管具体尺寸。
- 5) 供暖立管必须经过调直后才能安装。调直时应用气焊局部加温的方法进行调直。
- 6) 立管安装前, 应先将散热器就位, 找好平直度后, 才能安装立管。这样立管的尺寸才能准确。
- 7) 双立管上的半圆弯应准确、平正, 支管在半圆弯的中间。不能错上或错下。

(3) 支管安装

- 1) 支管的灯叉弯的椭圆率应符合要求。管径不小于或等于100mm, 允许偏差10/100; 管径大于100mm, 允许偏差8/100。
- 2) 暗装或半暗装的散热器支管灯叉弯必须与散热器槽墙角相适应, 达到美观。
- 3) 连接散热器的支管应有坡度。当支管全长小于或等于500mm时, 坡降值为5mm; 大于500mm为10mm。上供下回的供水支管坡向散热器, 回水支管坡向立管。下供下回双管式在顶层供水立管上没有排气装置, 供、回水支管坡向立管, 其他层供水支管坡向散热器, 回水支管坡向立管。

- 4) 散热器支管长度大于1.5m,应在中间安装管卡或托钩。
- 5) 散热器支管过墙时,除应该加设套管外,还应注意支管不准在墙内有接头。支管上安装阀门时,在靠近散热器一侧应该与可拆卸件连接。散热器支管安装,应在散热器与立管安装完毕之后进行,也可与立管同时进行安装。安装时一定要把钢管调整合适后再进行碰头,以免弄歪支、立管。

(4) 散热器安装。散热器的型号、规格、使用压力必须符合设计要求,并有出厂合格证。散热器的产品质量符合要求。散热器组装前,应将其内部铁渣等杂物清除干净。并刷上防锈漆和银粉各一遍。片式散热器组对后应做水压试验。成品散热器运到现场应做水压试验。散热器拉条采用 8~10 的圆钢并进行调直、除锈刷漆,散热器上下各两根拉条,拉条丝扣外露不得超过一个螺母厚度。散热器内表面与墙面距离25~40mm。散热器中心与窗口中心对正,散热安装应垂直。柱型落地散热器固定卡安装:分单双片(单片是指散热器的片数为单数,双片是指散热器片数为双数),单片卡子安装时从中心线左右可以移动30mm,双片卡子安装在中心线上。安装高度,从地面到散热器总高的3/4处。15片以下栽1个固定卡,16片以上应栽2个固定卡,从散热器两端各进去4~6片的地方栽入。散热器固定在里柱上,两块夹板横过来放平正拧紧。圆翼型散热器水平安装时,其纵翼应竖向安装。钢制闭式串片式和钢制板式散热器挂在固定架上,必须平整牢固。

3. 预控措施:

- (1) 管材灌砂煨弯后,必须认真清通管膛。
- (2) 管材锯断后,管口的飞刺应及时清除干净。
- (3) 铸铁散热器组对时,应注意把遗留的砂子清除干净。
- (4) 安装管道时,应及时用临时堵头把管口堵好。
- (5) 使用管材时,必须做到一敲二看,保证管内通畅。
- (6) 把管道汽焊开口时落入管中的铁渣清除干净。
- (7) 管道全部安装后,应按规范规定先冲洗干净再与外线连接。

六、矩形风管对角线不相等

1. 施工准备:制作风管用的材料应具有出厂合格证书或质量鉴定文件。钢板厚度应符合施工验收规范的规定。
2. 操作工艺:矩形风管制作工艺:放样划线、剪切、倒角、咬口制作、风管折方、成型、铆法兰、翻边、喷漆、检验、出厂。
3. 预控措施:
 - (1) 材料找方划线后,检验每片宽度、长度及对角线的尺寸,对超出误差范围的尺寸应

予以校正。

(2) 下料后将风管相对面的两片重合起来, 检验其尺寸的准确性。

(3) 操作时应保证咬口宽度一致。对于不同的口型, 手工咬口宽度可参考有关规定。

(4) 手工咬口时, 可首先固定两端及中心部位, 然后再进行均匀咬口。

七、圆形弯头、三通角度不准

1. 施工准备: 制作风管用的材料应具有出厂合格证书或质量鉴定文件。钢板厚度应符合施工验收规范的规定。

2. 操作工艺: 矩形风管制作工艺: 放样划线、剪切、倒角、咬口制作、风管折方、成型、铆法兰、翻边、喷漆、检验、出厂。

3. 预控措施:

(1) 保证放样准确。

(2) 各瓣单双口宽度应保持一致。

八、圆形无法兰风管连接不严

1. 施工准备:

(1) 各种安装材料应具有出厂合格证明书或质量鉴定文件及产品清单。

(2) 风管成品不许有变形、扭曲、开裂、孔洞、法兰脱落、法兰开焊、漏铆、漏打螺栓眼等缺陷。

(3) 安装的阀体、消声器、罩体、风口等部件应检查调节装置是否灵活, 消声片, 油漆层有无损伤。

(4) 安装使用的材料有: 螺栓、螺母、垫圈、垫料、自攻螺丝、铆钉、拉铆钉、电焊条、焊丝、不锈钢焊丝、石棉布、帆布、射钉、膨胀螺栓等, 都应符合产品质量要求。

2. 操作工艺: 风管安装工艺流程: 确定标高、安装吊架、风管排列、安装就位找平找正、检验。风管与吊架接触处应垫入厚度为3~5mm的塑料垫片, 并用胶进行粘结。支架的抱箍制作应与风管留有一定空隙, 便于风管伸缩。法兰之间应有垫料, 以保证法兰接口严密。

3. 预控措施: 按风管断面尺寸的大小, 采用不同的无法兰接口形式。风管无法兰接口处, 要求风管接口搬边宽度尺寸相等。