

四、施工进度计划

4.1 施工计划

根据土建施工组织设计方案、总体部署施工工期、施工区域、施工进度来确定室内给水安装工程施工计划关键环节和劳动力分配日程表，从开工进场时间到竣工验收，室内给水安装劳动力工作安排，机械设备的需求以及施工用具等，约分约为四个主要阶段施工部署。

序号	施工阶段	工作内容	备注
1	前期准备	熟图并编制施工方案、细化总控计划	
		深化设计施工及预留孔洞详图和机电综合图纸、提出预埋件及预留套管加工和进场计划。根据深化图提出物资设备计划	
		选择和组织施工队伍进场，进行临设的建设。	
		编制单项施工方案及技术交底，安全交底。	
2	结构配合	结构施工阶段；进行预留预埋作业，开始给水预留预埋管线施工。	
		完成设备材料的选型、审批设备和材料封样选定	
3	安装及试验	大面积开展安装工作，协调系统交叉重叠节点，控制施工质量，配合装修完成各节点的施工	
		给水各系统的检测，试验及单项调试	
		提前组织并协调部分系统的验收	
4	收尾验收	系统联合调试和部分收尾工作	
		竣工清理及报竣工验收	
		整理竣工资料准备竣工验收	

4.1.1 前期准备阶段

组织经验丰富的管理人员，会审设计图纸，在施工准备阶段领会设计思路，进行给水专业与结构、装饰的图纸核对，以确保在施工准备阶段尽可能消除发现的问题；在校核图纸的基础上，提出材料、设备用量计划。

4.1.2 结构配合阶段

根据结构进度计划安排班组进行预留、预埋工作，做好各种检查、交接工作，以确保工作的质量，减少安装时的开洞、开孔工作；编制材料采购计划，进行材料的比选、按计划进行材料采购工作。

4.1.3 系统安装及调试阶段

合理安排给水专业的进场次序，保证整体工序合理，避免造成施工无序，班组之间不沟通的现象；合理安排与装饰、结构的配合，保证与装饰的配合；按材料进场计划结合现场进度合理组织材料、设备进场；做好材料、设备的进场报验工作；做好各工序的交接检查及验收工作，组织给水专业人员，同时通知设备供货商配合做好设备的单机调试工作。

4.1.4 项目验收阶段

提前组织给水分项的验收，为整体验收做好准备。按照系统保修的整体安排，组织精干的给水专业运营维护小组；定期进行设备、系统的检修维护工作；设置专门的巡视小组，对给水系统进行即时监测；对重要的设备安排专人进行全程监测。

4.2 施工进度

给水排水工程前期预留预埋跟随土建进行度进行施工。

给排水工程预计 2023 年 3 月 20 日开工，2024 年 6 月 30 日竣工，总工期 469 天。

给水排水工程预留、预埋配合时间为：2023 年 3 月 20 日-2023 年 10 月 30 日。

室内给排水管道施工时间：2024 年 3 月 20 日-2024 年 6 月 10 日。

室内给水管道试压时间：2024 年 6 月 11 日-2024 年 6 月 20 日。

室内排水管道灌水、通球试验：2024 年 6 月 11 日—2024 年 6 月 20 日。

给排水工程系统试验时间：2024 年 6 月 20 日-2024 年 6 月 27 日。

给水排水工程竣工清理时间：2024 年 6 月 27 日-2024 年 6 月 30 日。

五、施工准备与资源配置计划

5.1 施工准备

5.1.1 技术准备

包括施工所需技术资料的准备、图纸深化和技术交底的要求、试验检验和测试工作计划、样板制作计划以及与相关单位的技术交接计划等；

5.1.2 现场准备

(1) 与卫生洁具连接的给水管道单项试压已完成，与卫生洁具连接的排水管道灌水试验已完成并已办好、预检、试验、隐检手续。

(2) 需要安装卫生洁具的房间，室内装修已基本完成。

(3) 浴盆的稳装应待土建做完防水层及保护层闭水试验合格后配合土建施工，浴盆稳装完成后，应自检，验收合格后，办理中间验收手续然后交土建进行下道工序安装。

5.2 资源配置计划

5.2.1 劳动力配置计划

施工阶段	结构	二次砌体	施工安装	调试验收
工作内容	预留、预埋	预留、预制	安装	清理、调试
计划人数（人）	10	20	50	20

5.2.2 劳务资源安排一览表

施工区域名称	专业施工队名称	资质要求	开始施工时间	工期	分包方式	责任人
1-11#主楼	河南万厦	无	2024.3.20	103	劳务分包	
地下车库	河南万厦	无	2024.3.20	103	劳务分包	

5.2.3 物资配置计划

主要物资供应安排一览表

序号	物资名称	规格型号	要求进场时间	责任人
1	UPVC 排水管	DN50-DN100	2024.3	
2	PVC 排水管件	DN50-DN100	2024.3	
3	衬塑镀锌钢管	DN15-DN150	2024.3	
4	衬塑镀锌管件	DN15-DN150	2024.3	
5	PPR 管	PPR20-PPR63	2024.3	
6	PPR 管件	PPR20-PPR63	2024.3	
7	刚性防水套管	DN100-200	2023.11	
8	柔性防水套管	DN100-200	2023.11	

5.2.4 施工机具使用计划

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	备注
1	手动葫芦	3~10t	2	
2	交流电焊机	BX3-300	2	
3	电焊工具		2	
4	管道沟槽机	YC-250	2	
5	电动套丝机	CN-60A	2	
6	手动套丝机	DN15-DN40	3	
7	电动试压泵	4D-SY/35	2	
8	砂轮切割机	Φ500	3	
9	管道切断机	466-S	1	
10	台钻	EQ3025	2	

11	电锤	ZIC1-16	5	
12	手电钻		6	
13	热熔连接机		4	

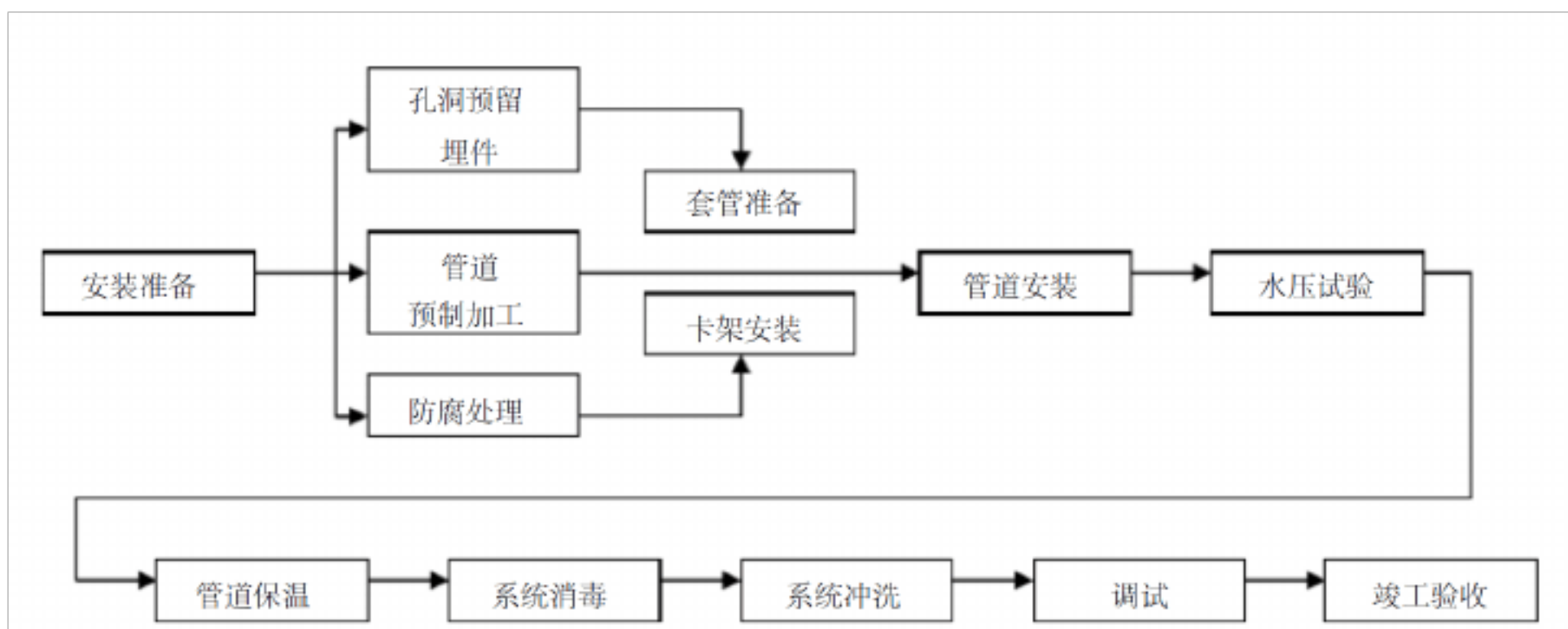
5.2.5 检验、试验、测量仪器设备使用计划

序号	器具、设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	游标卡尺	200mm 0.02mm	只	1	
2	钢卷尺	50m	把	2	
3	钢卷尺	5m	把	10	
4	水平尺	550mm 2mm/m	只	2	
5	塞尺	0.02-1.00mm	只	2	
6	直角尺	0-500mm	把	2	
7	磁力线垂	3m	把	2	
8	红外线水平仪	N2	台	2	

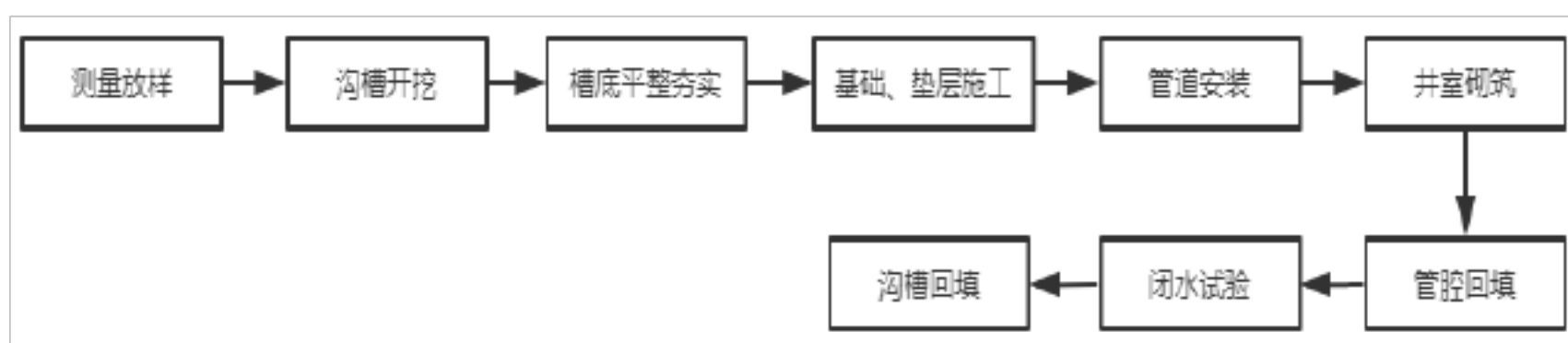
六、施工方法及工艺要求

6.1 工艺流程

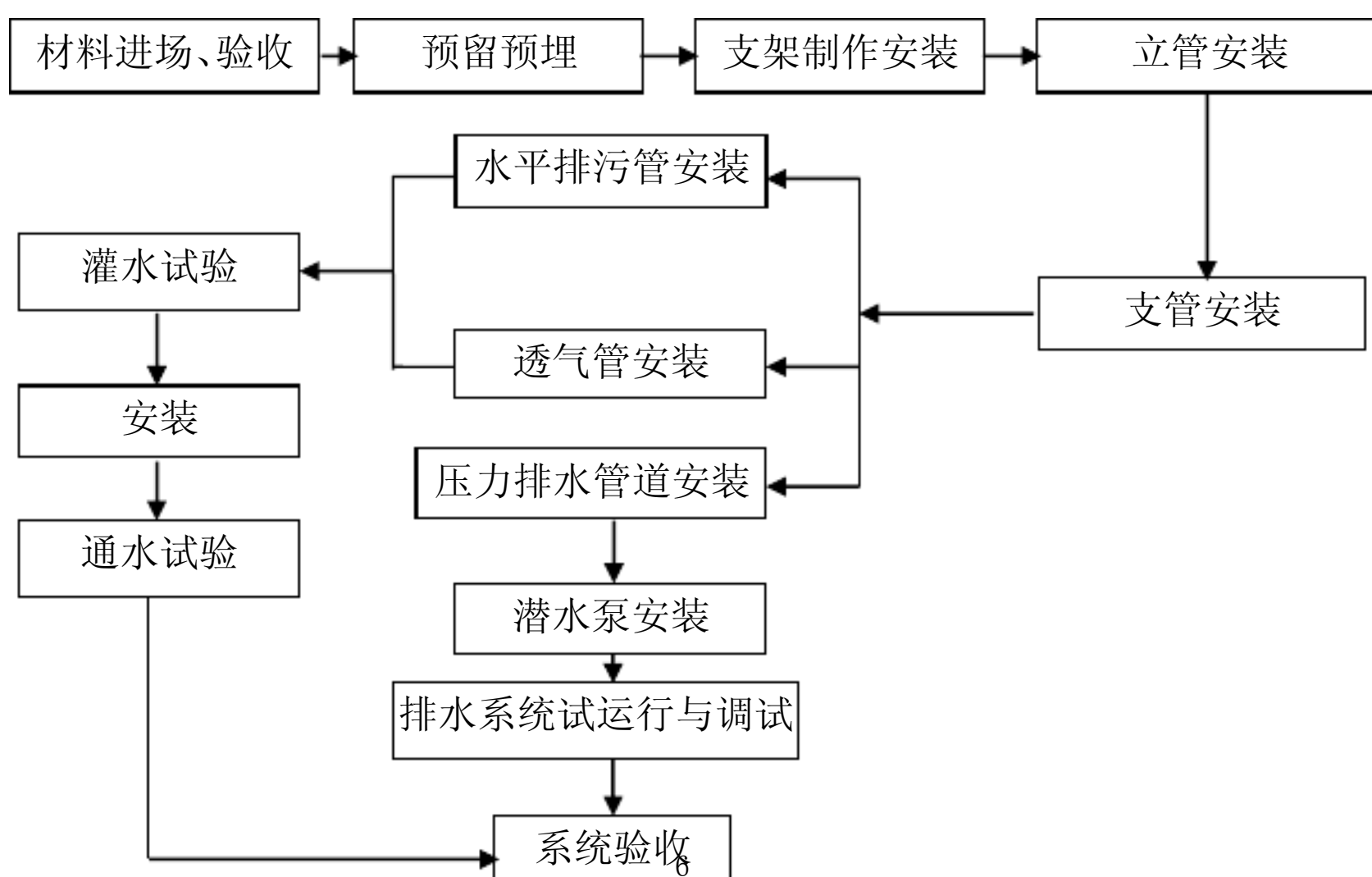
6.1.1 室内给水施工工艺图



6.1.2 室外给水施工工艺图



6.1.3 排水系统施工工艺图



6.2 操作工艺

6.2.1 结构套管预留预埋

给水专业安装的预留预埋套管，主要包括给水每个系统的管道立管、穿楼板预留孔洞的预留套管、卫生间部位孔洞的预留套管、外墙套管以及穿混凝土隔墙的水平套管、二次砌体（墙体）水平套管、设备和管道支架安装预埋的各类预埋件等以及土建单位结构预埋的套管洞口，安装单位应根据图纸进行复核，办理交接验收手续。

6.2.1.1 预留预埋要求

1 专业技术人员同深化设计人员认真熟悉施工图纸，找出所有预埋预留点，并统一编号，将管道及设备的位置、标高尺寸测定，标好孔洞的部位。在预留预埋图中标注清晰，便于各专业的预留预埋。同时与其他专业进行沟通，避免冲突。

2 管道穿过楼板或墙壁，必须设置套管。安装在一般楼板内的套管，其顶部高出装饰地面 20mm，安装在厨房和卫生间的套管，顶部高出装饰地面 50mm，底部与楼板底面平齐，安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平。穿过楼板的套管与管道之间的缝隙用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。穿墙套管与管道之间的缝隙用阻燃密实材料填实，且端面光滑。室外墙及顶板，需设置密闭防水套管。

6.2.1.2 穿楼板孔洞预留安装

预留孔洞根据尺寸做好木盒子或钢套管，确定位置后预埋，并采用可靠的固定措施，防止其移位。为了避免遗漏和错留，在施工过程中认真对照检查。在浇注混凝土前要有专人配合复核校对，发现问题及时沟通并修正。在核对间距、尺寸和位置无误并经过相关专业确认。

表 5.2.2 穿楼板空洞预留安装

序号	套管安装位置	套管安装样图	符号说明
1	穿无防水要求的楼板		钢管 钢套管 密封填料 楼板

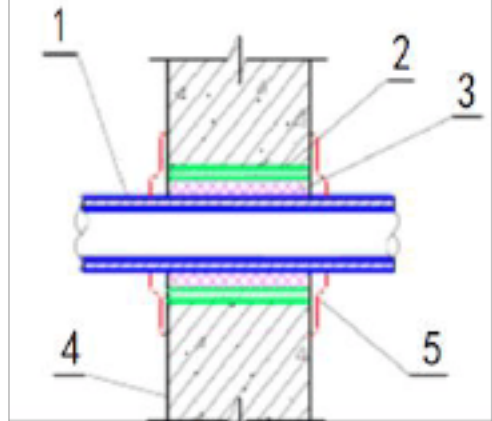
2	穿有防水要求的楼板		1-钢管 2-钢套管 3-翼环 4-挡圈 5-石棉水泥 6-油麻
---	-----------	--	---

6.2.1.3 穿墙孔洞预留安装

土建专业在砌筑隔墙时，配合土建专业，按专业施工图的标高、几何尺寸将套管置于隔墙预留位置中，用砌块找平后用砂浆将其固定牢靠，封闭好套管两端，然后交给土建专业继续施工。

表 5.2.3 穿墙孔洞预留安装

序号	套管安装位置	套管安装详图	符号说明
1	穿地下室建筑外墙（套管埋设较深时）	<p>柔性防水套管 (A型):</p>	法兰套管 密封圈 法兰压盖 螺柱 螺母 法兰 密封膏嵌缝 建筑外墙 内侧 钢管 法兰套管 密封圈 法兰压盖 螺柱 螺母 法兰 密封膏嵌缝（迎水面为腐蚀性介质时适用） 迎水面
3	穿外墙（套管埋设较高）	<p>刚性防水套管（钢管）:</p>	管道 钢套管 翼环 挡圈 石棉水泥 油麻

4	穿建筑内隔墙套管		钢管 钢套管 密封填料 隔墙 不锈钢装饰板（明 露管道适用）
---	----------	--	---

6.2.1.4 套管安装要求

(1) 保护套管

①保护套管管径大小比被保护管管径大 1~2 个规格。

②保护套管长度：

a、管道穿马路等处比马路宽度每边多 200 mm。

b、塑料管穿楼板作防止管道根部受外力破坏、安装和维修方便时有水房间套管安装高度应高出成活地面 100mm，无水房间套管高度应高出成活地面 50mm。

c、塑料管穿楼板作有人活动区域防止管道受外力破坏套管安装高度应高出成活地面 1800mm。

d、保护套管穿墙设置时，套管长度应比墙厚略短 3~5mm。

(2) 刚性防水套管

①、无保温管道采用刚性防水套管的套管管径大小按穿过管道外径从 02S404 选择。

②、有保温管道采用刚性防水套管的套管管径大小按保温层外径值从 02S404 选择。

③、刚性套管长度

a、穿厨房楼面设置时，套管顶部应高出装饰面 50mm；套管底部与楼板底相平，翼环焊接在楼板厚度度的 1/2 处。

b、穿屋面板设置时，套管顶部应高出装饰面 150mm，套管底部与楼板底相平，屋面防水套管的翼环焊接位置应距套管底部 50~60 mm。

c、刚性套管穿墙设置时，套管长度应比墙厚略短 3~5mm，翼环焊接在套管的中部。

d、安装在地下室外墙和水池壁的刚性防水套管的长度不应小于 300mm。

(3) 柔性防水套管

①、采用柔性防水套管的套管管径大小按穿过管道外径从 02S404 选择。

②、柔性套管长度：安装在地下室外墙和水池壁的柔性防水套管的长度不应小于300mm，翼环焊接在套管的中部。

(4) 刚性防水套管、柔性防水套管安装基本要求

①、套管内不得有管道接头。

②、穿厨房楼面设置时，套管顶部应高出装饰面50mm；穿屋面板时，套管顶部应高出装饰面150mm，套管底部与楼板底相平。

③、安装套管的混凝土墙厚小于300mm时，更换或加厚的混凝土墙，更换或加厚的混凝土墙其直径应比翼环直径大200mm，遇非混凝土墙应改为混凝土墙，套管必须一次浇固于墙内。

④、穿防水混凝土墙、防水混凝土板设置防水套管与土建施工同步；水平安装的防水套管固管在用钢筋焊接的支架上，不要固定在模板或结构筋上，以免调整模板或钢筋时套管座标变化，套管垂直安装套管固定在经验收合格的模板上，不要固定在未经验收的模板或结构筋上，以免调整模板或钢筋时、混凝土浇筑时振动棒振动套管座标变化；除靠外墙上的套管应向外倾斜10mm外，其余套管均应水平安装；套管安装位置必须符合设计要求：贴地下室或水池顶板安装的套管，套管顶离地下室或水池顶板距离不少于200mm，贴结构或水池底板安装的~~套管，套管底离结构或水池底板距离不少于200mm，贴边墙或柱安装的套管，套管边离边墙或柱边距离不少于200mm，两套管之间的空间距离不小于300mm，接水泵的水池出水管套管离水泵房成形地面距离不小于400mm并应仔细校核。

⑤、穿地下室外墙或穿水池壁防水套管漏埋的处理

a、用混凝土钻孔机（混凝土取蕊机）钻孔，孔直径比套管翼环外径大200mm，打凿混凝土时要注意不对周边混凝土的破坏。

b、设法将预埋套管用电焊与混凝土板中钢筋焊接固定。

c、固定套管前绕套管外壁打上10mm宽10mm厚的SM胶（遇水膨胀密封胶）。

d、用模板将套管与混凝土之间的缝封闭，留一灌浆孔，灌入无收缩水泥基灌浆料（水泥基无收缩灌浆料是一种以水泥基胶凝材料为基材，与超塑化剂等外加剂及细集料等混合而成的灌浆修补材料，具有大流动性、早强、高强、微膨胀的性能。常用于干缩补偿、早强、高强灌浆、修补，形成高强、致密、抗渗的硬化体；主要组成材料有：水泥（普通硅酸盐水泥、铝酸盐水泥、硫铝酸盐水泥等或普通硅酸盐水泥掺加少量的铝酸盐水泥，硫铝酸盐水泥），集料（级配优良的天然砂和石英砂），高效减水剂，矿物填料，保水增稠剂（甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羟乙基纤维素等），膨胀剂（以形成钙矾石产生膨胀、补偿收缩的产品为主），调凝剂（调凝剂有速凝剂和缓凝剂两类），消泡剂（多元醇和聚硅氧烷等））；灌入水泥前要对混凝土面进行湿润清理。慎重使用膨胀水泥砂浆、膨胀混凝土（因灌入膨胀水泥砂浆、膨胀混凝土不抗渗）；不得使用灌入普通水泥砂浆、普通混凝土（因灌入普通水泥砂浆、普通混凝土有收缩性）；

e、折模一周后，在迎水面，开孔四周混凝土与套管交接处涂刷二道 2.0mm 厚聚氨酯防水涂料。混凝土上涂料宽度大于 100mm，如果套管突出墙面，在套管上涂料宽度 50mm 左右；如果套管与混凝土面平，将涂料向套管内壁涂刷 20~50mm。

f、SM 胶可用 50mm 宽×2mm 厚丁基密封胶带代替，胶带绕管壁一周。如果混凝土较厚，防水胶或胶带可以打二道。

⑥、穿有水楼板防水套管漏埋的处理

a、用混凝土钻孔机（混凝土取蕊机）钻孔或人工凿孔，孔直径比套管翼环外径大 200mm，打凿混凝土时要注意不对周边混凝土的破坏。

b、设法将预埋套管用电焊与混凝土板中钢筋焊接固定。

c、用模板在楼板底部将套管与混凝土之间的缝封闭，灌入无收缩 C20 细石混凝土（C20 细石混凝土重量配比：水泥 1:砂 1.75:细石 2.982:水 0.55），细石混凝土分二次进行浇捣，第一次浇捣厚度为孔洞高度的 2/3，混凝土凝固后进行灌水试验，不渗漏后进行第二次浇捣，第二次浇捣厚度为孔洞高度的 1/3。

⑦、刚性防水套管打口

a、刚性防水套管打口材料：油麻（油麻丝带有一定柔性的材料在套管填塞过程中必不可少，油麻的作用是：防止打口时石棉水泥漏过挡圈缝隙，防止管道相对套管发生沉降或偏转，石棉水泥填料有可能会被破坏，开裂或崩掉，造成渗漏），石棉绒（纤维绒状物，絮状物，干燥），425#或 325#普通硅酸盐水泥，清水。

b、油麻填塞：油麻丝编成或拧成麻辫，其粗细应为套管与管道之间环形间隙的 1.2~1.5 倍，其长度为环形间隙周长的 1.5~2.5 倍（以紧密填满套管口到挡圈的 1/3 为宜），用扁灰鏊子捣入并打实至铁榔头敲击扁灰鏊子时扁灰鏊子碰到油麻丝发出金属音为合格。

c、石棉绒：4 级或 5 级石棉绒，纤维绒状物、成絮状物、石棉绒必须干燥，受潮变质的石棉绒不能使用（石棉绒受潮后会结成块，搓不散，成团石棉绒打在套管内会形成管涌一样的漏洞；受潮石棉绒加热烤干，石棉绒加热至 600~700℃或温升 10℃/分，石棉纤维的结构水折出，纤维结构破坏、变脆，揉搓后易变为粉末，颜色改变，失去石棉绒应有的作用），4 级或 5 级石棉绒揉搓成棉花一样的絮状物备用。

d、石棉水泥配制：石棉水泥的配合比（质量比）为：水：石棉：水泥=1：3：7（石棉水泥的配合比（体积比）参考值：石棉：水泥 =1：1）。按质量比准备石棉和水泥，石棉和水泥充分搅拌均匀（要戴上橡胶手套，石棉和水泥搅拌不均匀，成团石棉绒打在套管内会形成管涌一样的漏洞），再加入少量清水拌和均匀，用手抓一把，用尽力握紧如果结成团（球形），松开手结成团的石棉水泥从 100~200 mm 高度掉下，结成团的石棉水泥松散成拌匀状态即可，如果不能结成团（石棉水泥不能结成团，表示含水量少，含水量少石棉水泥不能干涸、不能防水）则要再加水拌制，如松开手结成团的石棉水泥从 100~200 mm 高度掉下不散开表明加水过量（石棉水泥掉下不散开，表示含水量大，含水量大石棉水泥打口时通过挤压，析出水分形成稀稠浆状物，不通打口，如果在这样条件下形成封口，干涸的套管口会形成裂纹而漏水），则要增加干燥的水泥和石棉拌和料，直至石棉水泥拌到一握成团，一拍即散的性状，就可以使用了，石棉水泥填料应在 1h 内用完，否则，超过水泥初凝时间，影响接口效果。

e、填塞石棉水泥：一手握石棉水泥，一手握扁灰鏊子，用扁灰鏊子将石棉水泥送入套管缝隙内，直至填塞满 2/3 时，用铁榔头敲打扁灰鏊子，将石棉水泥扎紧，打鏊子时，要求一鏊压着前一鏊的 3/4，一圈打完再打一圈，几圈后才能算是打好了一层，至铁榔头敲击扁灰鏊子时扁灰鏊子碰到石棉水泥发出金属音为合格（有经验的老师傅听声音就知道打得好不好，打好的石棉水泥，在锤击鏊子时，应发出金属声。如果声音发闷或发空，那这个打口的质量就不太好了，最好剔掉重新打；在填塞过程中，应注意保证套管与管道间的环型间隙一致，最好在套管的两侧均匀对称填打），这时在套管内形成 20 mm 合格的石棉水泥灰口；继续上述操作，每次形成 20 mm 合格的石棉水泥灰口；每次形成合格的石棉水泥灰口不要超过 30 mm，如果超过会出现灰口打不紧；灰口打完后用显手在灰口抹一圈，在表面形成漂亮的灰口。

f、石棉水泥套管口养护：灰口打好后干涸 1 小时左右，用湿泥包住灰品养护或用湿布缠绕几圈养护，石棉水泥养护需在 24h 以上，方可通水试验。

(5) 楼板预留洞口

a、管道穿墙、地板时可预留孔洞，孔洞比所穿立管管径大三号。采用 UPVC 套管或模盒预留孔洞。

b、根据楼板面的高度及立管管径的大小，确定 UPVC 套管或模盒长度。

c、土建板模铺好后，在铺板下层筋前将准备好的 UPVC 套管或模盒按图纸位置固定在经验收合格的模板上。

d、预留孔洞边距阴角及墙边应保证在 25~30mm，必须采用线锤吊线或 BP2 自动调平铅垂仪激光束定位的方法确定平面位置，以保证上下层预留管洞在同一垂线上。

e、孔洞固定好后，用废弃的报纸或废塑料口袋把孔洞填满，防止砼进入。

f、浇筑混凝土时要跟踪检查、监护，防止 UPVC 套管或模盒被损坏、丢失混凝土初凝后及时清出 UPVC 套管或模盒，清理时不要将结构混凝土破坏，

g、管道穿墙、地板时如果没有预留则根据管路设计要求，用十字线在墙面、地面标出穿墙孔洞的中心位置，用混凝土钻孔机（混凝土取蕊机）钻孔或冲击钻打洞孔，洞孔中心线应与穿墙管道中心线吻合，洞孔应打的平直。

(6) 套管安装注意事项

a、对规格较大的套管（ $\Phi 300$ 及以上）需要钢筋进行加固，套管安装后及时通知土建进行加固。

b、在砼墙、梁上固定套管时，应尽量避免焊伤土建结构主筋；安装套管要移开结构钢筋或破坏结构钢筋一定要征得结构施工单位、建设单位、监理单位、设计单位的同意，对结构钢筋的补强、加固要有结构施工单位、建设单位、监理单位、设计单位出具认可方案，对穿过结构承重梁的套管其套管大小、位置、使用材料要征结构施工单位、建设单位、监理单位、设计单位的书面同意。

c、套管安装完毕在套管内填塞纤维袋、废纸、塑料纸或其它易于清除的物品，防止浇注混凝土时被混凝土堵塞难于清理或找不到，套管安装完毕后，在模板上或周围参照物上用油漆作上标记，拆模后及时清理套管内杂物。

d、土建拆模后应及时清理、复核套管的标高、数量及坐标，并作好记录，为后期安装作好准备。

e、套管在下料前应了解到完成后的楼板或墙的厚度，以免套管过长或过短；

f、刚性防水套管的翼环应采用双面焊；

g、套管与管道之间缝隙应用石棉水泥打口，而不能用标号低的水泥砂浆糊口；

h、钢管套管两端应平齐，打掉毛刺、除锈，管内外要防腐

i、穿墙、穿楼板处套管安装，应在干管、立管、支管安装时及时套入，并固定牢靠，以防移位。

j、穿楼层的主干管的套管、穿室内横墙套管，应将套管与管道之间的空隙用非易燃物填实。

6.2.2 支吊架制作、安装

6.2.2.1 支架制作、安装要求

1 管道支架根据标准图集及设计要求进行制作安装，并考虑保温空间，优先选择可调支吊架，以保证施工方便及精度达标。下料应采用砂轮切割机，不得使用氧乙炔切割。位置正确，埋设应平整牢固。用台钻钻孔，不得使用氧乙炔焰吹割孔。切割过程中造成的毛刺等，要及时用锉刀清除。支架制作或安装后要及时刷防腐漆。

2 管道支、吊架位置要准确，做到横平竖直，平整牢固，与管道接触紧密。在支架上固定管道，采用U型管卡。制作固定管卡时，卡圈必须与管道外径紧密吻合、紧固件大小与管径匹配，拧紧固定螺母后，管道要牢固不动。管卡外露丝扣必须相同，长短一致。

6.2.2.1 垂直管道支架安装

应设置防晃支架和固定承重支架。立管底部设一个承重固定支架，同时设置防晃支架。主管三通与管道弯头处应增设支架固定，固定支架必须安装在设计规定的位置上，不得任意移动。立管支架现场制作安装时，采用“吊垂线”法，从立管安装位置的顶端，吊线锤，逐层核对，确保该管线在能够施工的有效尺寸范围内；再确定该管线具体安装位置，标注需要设置支架的地点，测量出该点支架外形尺寸，编号登记，依次安装。

6.2.2.2 水平管道支架安装

水平管道按图纸位置两端拉直线，在需设支架的点位，测出该点尺寸，编号登记、逐一制安。对采用沟槽连接的大口径水平管、阀门、三通分支处，在卡箍连接点、阀门、三通分支处需增设支架固定。

6.2.2.3 支管支吊架安装

小管径支管的管径小于 DN25 时，分支管道中心距墙不超过 60mm，采用单管管卡作支架，间距不应大于 1.5m，在拐弯易产生变形处应增设支架，管道长度超过 15 米增加防晃支架。

6.2.2.4 管道支吊架设置间距

1 钢管管道支架的最大间距

公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
支架最大间距	保温管	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8.5
	不保温管	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9.5	11	12

2 采暖、给水及热水供应系统的塑料管及复合管管道支架的最大间距

公称直径 (mm)		12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
支架最大间距 (m)	立管	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	
	水平管	冷水管	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35	1.55
		热水管	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8		

6.2.2.5 金属支架安装

金属支架安装材料采用低碳量角钢制作安装，支架加工方式 DN25-50 采用 T 字型支架，DN70-150 采用门字型支架，DN200-250 采用 10#槽钢门字支架，支架安装部位一般在主体过梁侧面切在管道支架间距规范内，其余安装在结构顶板，支架安装材料及规格如下表。

公称直径 (mm)	25	32	40	50	70	80	100	150	200	250
角钢规格	30*3	30*3	40*4	40*4	40*4	40*4	50*5	50*5	10#	10#
膨胀螺栓	6	6	8	8	8	8	10	10	12	12

6.2.3 给水系统管道安装

6.2.3.1 PP-R 管热熔连接

本工程给水系统采用 PP-R 热熔管。管件连接采用电热熔连接：采用专用的电热熔焊机将直管与直管、直管与管件连接起来。

6.2.3.2 施工准备

1 施工技术人员认真熟悉图纸，领会设计意图，对图纸中发现的问题及时与业主、监理及设计人员联系，并作图纸会审，作好会审记录。安装人员须熟悉 PP-R 管的一般性能，掌握必须的操作要点。

2 在各项预制加工项目开始前，根据设计施工图编制材料计划，将需要的材料、设备等按规格、型号准备好，运至现场。

3 材料设备要求：到现场的管材、管件等须认真检查并经监理、业主验明材质，核对质保书，规格、型号等，合格后方能入库，并分别作好标识。

1) 管材和管件的内外壁应光滑平整，无气泡、裂纹、脱皮和明显的痕纹、凹陷，色泽应基本一致。

2) 管材的端面应垂直于管材的轴线。管件应完整、无缺损、无变形

3) 管件和管材不应长期置于阳光下照射，为避免管子在储运时弯曲，堆放应平整。搬运管材和管件时，应小心轻放，避免油污，严禁剧烈撞击，与尖锐触碰和抛、摔、拖。

4) 施工现场与材料存放处温差较大时，应于安装前将管件和管材在现场放置一定时间，使其温度接近施工现场环境温度。

6.2.3.3 管道安装

1 工艺流程

安装准备→材料进货检验→预制加工→干管安装→支管安装→管道冲洗→管道试压

2 为确保安装质量，材料进货时应严格检验，其管径椭圆率应 $< 10\%$ ，管材同一截面的壁厚偏差应 $< 14\%$ ，内外壁应光滑、平整，无气泡、裂口、裂纹、凹陷、脱皮和严重的冷斑及明显的痕迹。

3 管材切割

管材切割也可采用专用管剪切断：管剪刀片卡口应调整到与所切割管径相符，旋转切断时应均匀加力，切断后，断口应用配套整圆器整圆。断管时，断面应同管轴线垂直、无毛刺。

4 PP-R 管的连接

可采用焊接、热熔和螺纹连接等方式。其中热熔连接最为可靠，操作方便，气密性好，接口强度高。本工程管道连接采用手持式熔接器进行热熔连接。

连接前，应先清除管道及附件上的灰尘及异物。

管道连接采用熔接机加热管材和管件，管材和管件的热熔深度应符合要求。

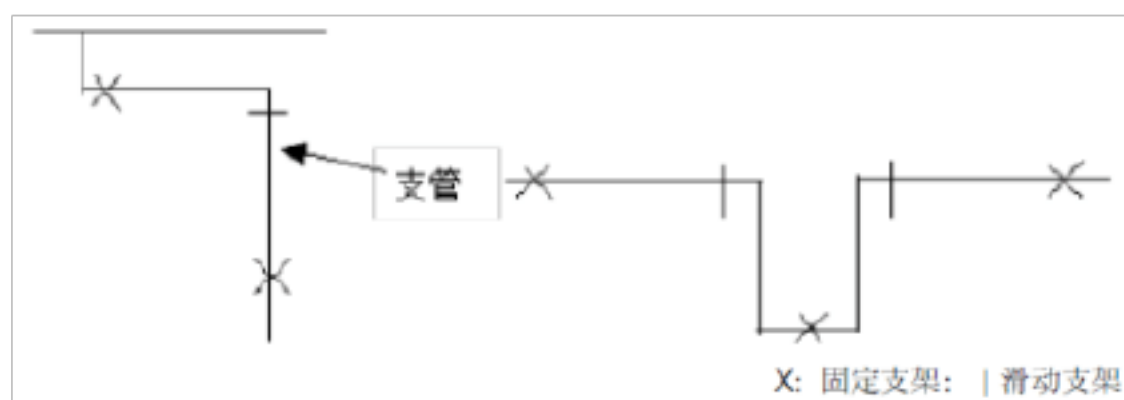
公称外径 (mm)	热熔深度 (mm)	加热时间 (s)	加工时间 (s)	冷却时间 (min)
20	14	5	4	2
25	15	7	4	2
32	16.5	8	6	4
40	18	12	6	4

连接时，无旋转地把管端插入加热套内，达到预定深度。同时，无旋转地把管件推到加热头上加热，达到加热时间后，立即把管子与管件从加热套与加热头上同时取下，迅速无旋转地、均匀用力插入到所要求的深度，使接头处形成均匀凸缘。在规定的加热时间内，刚熔接好的接头还可进行校正，但严禁旋转。将加热后的管材和管件垂直对准推进时用力不要过猛，防止弯头弯曲。

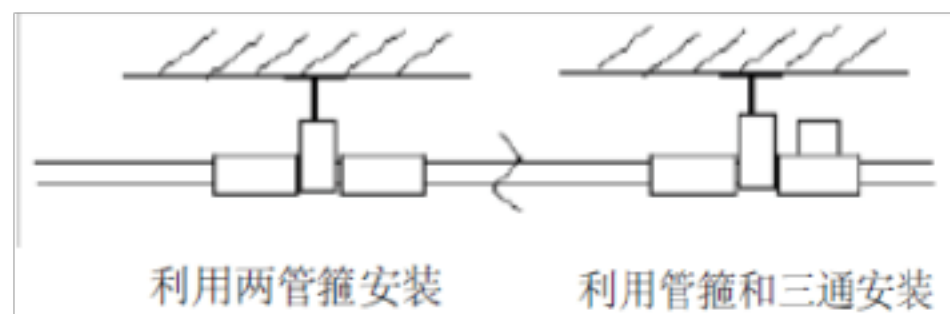
连接完毕，必须紧握管子与管件保持足够的冷却时间，冷却到一定程度后方可松手。

当PP-R管与金属管件连接时，应采用带金属嵌件的PP-R管作为过渡，该管件与PP-R管采用热熔承插方式连接，与金属管件或卫生洁具的五金配件连接时，采用螺纹连接，宜以聚丙烯生料带作为密封填充物。安装时，不得用力过猛，以免损伤丝扣配件，造成连接处渗漏。

5 管道安装特别是热水管安装时，应考虑管道的热膨胀因素，管道连接时在空间允许的地方应用管道转弯折角自然补偿管道的伸缩，利用自然补偿时管道支架采用滑动支架，但不设固定支架的直线管道最大长度不得大于 3m。管道三通连接处及直线管道的自然补偿，可采用下列方式：



6 当管道不能利用自然补偿时，管道采用固定支架限制热膨胀。固定支架形式见下图：



7 管道支架应在管道安装前埋设，应根据不同管径和要求设置管卡和吊架，位置应准确，埋设要平整，管卡与管道接触应紧密，不得损伤管道表面。采用金属管卡时，金属管卡与管道之间应采用塑料等软物隔离。在金属管配件与给水 PP-R 管连接部位，管卡应设在金属管一边。在阀门、水表等给水设备处应设固定支架，其重量不应作用于管道上。冷热水管道支架的最大安装距离见下表。冷热水管共用支架时，应根据热水管支架间距确定。

聚丙烯管冷热水管道支架的最大安装距离 (mm)

管径 (外径)		20	25	32	40
冷水	水平管	650	800	950	1100
	立管	1000	1200	1500	1700
热水	水平管	500	600	700	800
	立管	900	1000	1200	1400

8 水平管道纵横方向弯曲，立管垂直度，成排管道安装偏差须满足下表。

项目		允许偏差
水平管道纵横方向弯曲	每米管道	1.5
	全长 25 米	≠25
立管垂直度	每米管道	3

	全长 5 米	≥10
成排管道	在同一直线上间距	3

6.2.3.4 注意事项

- 1 搬运和安装管道时应避免碰到尖锐物体，以防管道破损。
- 2 管道安装过程中，应防止油漆等有机污染物与管材、管件接触。
- 3 安装与金属管连接的带金属嵌件的专用管件时，不要用力过猛，以免损伤丝扣配件，造成连接处渗漏。
- 4 管材和管件加热时，应防止加热过度，使厚度变薄。管材在管配件内变形。
- 5 在热熔插管和校正时，严禁旋转。
- 6 操作现场不得有明火，严禁对管材用明火烘弯。
- 7 安装中断或完毕的敞口处，一定要临时封闭好，以免杂物进入。

5.4.1.4 成品保护

1 管件和管材不应长期置于阳光下照射，为避免管子在储运时弯曲，堆放应平整，堆置高度不得大于 2m。搬运管材和管件时，应小心轻放，避免油污，严禁剧烈撞击，与尖锐触碰和抛、摔、拖。

2 埋暗管封蔽后，应在墙面明显位置，注明暗设管的位置及走向，严禁在管上冲击或钉金属钉等尖锐物。

3 管道安装后不得作为拉攀、吊架等使用。

6.2.3.5 PVC-U 管道粘接安装

本工程排水管道采用 PVC-U 管，粘接。管材及其管件具有重量轻、寿命长、施工简便、不污染水质等优点，此外还有下列特点，在施工和使用中应予特别注意。

1 管材的抗拉强度与温度密切相关，随着温度的升高抗拉强度及弹性系数会降低；温度低于 0℃时有脆性现象。

2 PVC-U 管在常温下具有一定的耐冲击性，但在低温下的冲击强度较低，特别是当表面有刻痕时，冲击强度会急剧下降。

3 PVC-U 管在阳光直射处使用时还应采取必要的措施。

6.2.3.6 衬塑钢管安装

给水干管、立管(含水表前管段)采用衬塑钢管,公称压力 $PN \leq 1.0\text{MPa}$ 或 $DN \leq 100\text{mm}$ 采用螺纹连接,公称压力 $1.0\text{MPa} \leq PN \leq 1.6\text{MPa}$ 或 $DN > 100\text{mm}$ 采用沟槽式连接或法兰连接,水泵房内管道宜采用法兰连接。衬塑复合钢管应符合现行国家标准《钢塑复合管》GB/T28897 的有关规定。

衬塑钢管尺寸见表 5.4.6-2。

表 5.4.6-2 衬塑钢管尺寸 (mm)

公称口径	公称外径	钢管壁厚	衬塑管壁厚	钢管长度
mm	mm	mm	mm	mm
15	21.3	2.8	1.5 ± 0.2	6000
20	26.9	2.8	1.5 ± 0.2	6000
25	33.7	3.2	1.5 ± 0.2	6000
32	42.4	3.5	1.5 ± 0.2	6000
40	48.3	3.5	1.5 ± 0.2	6000
50	60.3	3.8	1.5 ± 0.2	6000
65	76.1	4	1.5 ± 0.2	6000
80	88.9	4	2.0 ± 0.2	6000
100	114.3	4	2.0 ± 0.2	6000
125	139.7	4	2.0 ± 0.2	6000
150	165(168.3)	4.5	2.0 ± 0.2	6000

1、施工准备

①管道施工前应仔细检查管道穿越墙体、楼板等结构的预留洞、预留套管、预埋件的标高、位置、尺寸大小是否正确。

②制订管道施工时与二装及其它专业的配合措施及方案。

③对管材及管件的外观进行认真检查,清除管材及管件的污物及杂质。

2) 绘制实测施工图。在管道施工前,技术人员依据设计图纸和建设方要求和与其它专业的配合绘制详细的管道施工图。实测管道安装长度及管件安装位置,以便于管道维修和施工方便,因衬塑钢管是以改性聚丙烯(PP)为内衬材料,以烤漆和镀锌处理的钢管为外管,还要考虑管道的隔热保温和不同环境温度下相应的保护措施。

2、管道安装一般规定

① 管道安装前要具备下列条件：

a、施工图纸及其他技术文件齐全，并应进行技术交底。

b、安装所需管材、配件和阀门等附件以及管道支撑件、紧固件、密封圈等核对产品合格证、质量保证书、规格型号、品种和数量，并进行外观检查。

c、施工场地及施工用水、供电满足要求。

② 施工人员已经过技术培训，熟悉钢塑复合管的性能，已掌握基本操作技能。

③ 钢塑复合管的施工选用下列施工机具：

a、切割采用金属锯。

b、套丝采用自动套丝机。

c、弯管采用弯管机冷弯。

④ 钢塑复合管管道施工程序：管道安装从大管到小管的顺序安装，并不得埋设于钢筋混凝土结构层中。

⑤ 给水管道应有 2~5% 的坡度，坡向立管及用水点。

⑥ 管道过墙及过楼板的管道，均应加预埋套管。穿墙套管长度不应小于墙厚，穿楼板套管应高出楼面或地面 50mm，下端与天花板平齐。注意管道法兰连接，螺纹连接及焊接处均不得设在套管内和墙中，更不得直埋在地下。

⑦ 管道预留孔洞尺寸为管道外径加 40mm。

⑧ 管径不大于 50mm 时可用弯管机冷弯，但其弯曲曲率不得小于 8 倍管径，弯曲角度不大于 10°。

⑨ 冷热水管上下平行安装，热水管应在冷水管上面；垂直安装，热水管应在冷水管的左侧；在卫生器具上安装冷、热水嘴，热水应安装在左侧。

3、管道及管件的加工。

① 将专用滚槽机固定在操作台上，以方便管道加工。

② 按实测施工图进行配管并且进行管线预组装。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/357112025032010004>