

UG

北京市地方标准

DB

编号：DB11/T 1832.13—2022

建筑工程施工工艺规程

第13部分：给水与排水工程

Technological specifications for construction engineering

Part 13: Water supply and drainage engineering

2022—08—18发布

2022—10—01实施

北京市住房和城乡建设委员会

联合发布

北京市市场监督管理局

北京市地方标准

建筑工程施工工艺规程
第13部分：给水与排水工程

Technological specifications for construction engineering
Part 13: Water supply and drainage engineering

编 号：DB11/T1832.18-2022

主编单位：北京城建科技促进会

批准部门：北京市市场监督管理局

2022 北京

前 言

根据原北京市质量技术监督局《2018年北京市地方标准制修订项目计划》（京质监发[2018]20号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 基本规定；3 室内给水管道安装；4 室内热水管道安装；5 室内排水管道安装；6 卫生器具安装；7 室外给水系统管道安装；8 室外排水系统管道安装；9 中水及游泳池管道安装；10 室内消防系统安装；11 气体灭火系统安装；12 给排水附属设备安装；13 管道及设备防腐；14 管道及设备保温与标识。

本规程由北京市住房和城乡建设委员会和北京市市场监督管理局共同管理，北京市住房和城乡建设委员会归口并负责组织实施，由北京城建科技促进会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京城建科技促进会（地址：北京市西城区广莲路1号建工大厦9层，邮编：100055；电话：010-63989087电子邮箱：cjhbzb@163.com）。

本规程主编单位：北京城建科技促进会

北京建工集团有限责任公司

北京城建五建设集团有限公司

本规程参编单位：北京建工一建工程建设有限公司

北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司

中建一局集团安装工程有限公司

北京建工四建工程建设有限公司

北京城建北方集团有限公司

北京住总第四开发建设有限公司

北京市第五建筑工程集团有限公司

中煤建工集团有限公司

北京城建亚泰建设集团有限公司

北京市设备安装工程集团有限公司

中联建投建设有限公司

北京市第三建筑工程有限公司

北京住总集团有限责任公司

中铁建设集团有限公司

北京万兴建筑集团有限公司

本规程主要起草人员：郭笑冰 唐昕迎 张富海 张森栋 陈 锐 周子超 刘智勇

李 涛 高建华 常静群 梁嗣青 张 静 秦红卫 孟庆礼
张项宁 花京春 黄 倩 陈晓红 张 宇 王雪申 张志凯
孙建兴 谢会雪 高 山 陈捷达 彭泽铎 程 昊 臧建军
吴 余 陈里轩 杨博荀 滕 煊 满旭煌 吴 江 叶 健
陈 宇 杨红兴 卢 磊 李 健 曹美光 赵亚朋 徐尚琨
李长勇 张丽平 陈世会 吕俊玲

目 次

1 总 则	1
2 基本规定	2
3 室内给水管道安装	3
4 室内热水管道安装	22
5 室内排水管道安装	30
6 卫生器具安装	49
7 室外给水系统管道安装	59
8 室外排水系统管道安装	65
9 中水及游泳池管道安装	70
10 室内消防系统安装	75
11 气体灭火系统安装	89
12 给排水附属设备安装	97
13 管道及设备防腐	104
14 管道及设备保温与标识	109
本规程用词说明	118
引用标准名录	119
条文说明	120

Contents

1 General Provisions	1
2 Basic Requirements	2
3 Indoor water supply pipe installation	3
4 Installation of indoor hot water pipe	22
5 Indoor drainage pipe installation	30
6 Installation of sanitary appliances	49
7 Installation of outdoor water supply system pipeline	59
8 Installation of outdoor drainage system pipe	65
9 Installation of reclaimed water and swimming pool pipes	70
10 Indoor fire protection system installation	75
11 Installation of the gas fire extinguishing system	89
12 Installation of water supply and drainage auxiliary equipment	97
13 Pipeline and equipment anticorrosion	104
14 insulation and identification of pipes and equipment	109
Explanation of Wording in This Specification	118
List of Quoted Standards	119
Addition Explanation of Provisions	120

1 总 则

1.0.1 为加强北京市建筑给水与排水工程施工管理工作，规范工艺做法，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于北京市行政区域内建筑给水与排水工程施工。

1.0.3 建筑给水与排水工程施工工艺除应符合本规程外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

2 基本规定

- 2.0.1 建筑给水与排水工程所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备应具有中文质量合格证明文件，规格、型号及性能检测报告应符合设计要求和国家现行有关标准的规定；进场时应进行进场验收，并经监理工程师核查确认。
- 2.0.2 安装前需要进行试验检验的材料，应按国家有关标准要求检验合格后方可进行安装。
- 2.0.3 建筑给水与排水工程施工应符合现行地方标准《绿色施工管理规程》DB11/T 513的规定。
- 2.0.4 建筑给水与排水系统工程在雨季、冬季进行施工过程中，应采取保护措施。
- 2.0.5 作业人员在有限空间施工作业时应符合现行地方标准《有限空间作业安全技术规范》DB11/T 852的规定。
- 2.0.6 建筑给水与排水系统工程施工过程中及完成后应采取半成品、成品保护措施。

3 室内给水管道安装

3.1 材料要求

- 3.1.1 室内给水管道及配件等材料应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。
- 3.1.2 室内给水管道及配件应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的规定。
- 3.1.3 室内给水管道及配件材质应一致，塑料管件应采用与管材同品牌的产品。
- 3.1.4 室内给水管道及配件质量应符合下列规定：
- 1 钢塑复合管材及管件内外表面应光滑，外壁应有产品标志及执行标准号等；
 - 2 塑料管壁厚应均匀，管材及管件的颜色均匀一致，内外壁应光滑、平整、无气泡，管材端口应平整；
 - 3 薄壁不锈钢管材及管件壁厚应均匀，内外表面应光滑，切口无毛刺；
 - 4 铜管壁厚应均匀，内外表面应光滑、整洁；
 - 5 沟槽式管件表面应平整光洁，无加工缺陷及磕碰损伤；涂层均匀牢固，无气泡或漆块堆积；密封圈密封面上无气泡、杂质、裂口和凹凸不平等；
 - 6 阀门的阀体应完好，开启机构应灵活，阀杆无歪斜、变形、卡涩现象，标牌应齐全；
 - 7 水表铅封应完好，显示数字醒目、整齐；文字符号和标志完整、清晰；防护玻璃透明度良好。

3.2 主要机具

- 3.2.1 主要机具宜选用套丝机、滚槽机、管材切割器、热熔机、卡压工具、环压工具、电熔工具、砂轮锯、台钻、电锤、手电钻、角磨机、电焊机、气焊工具、试压泵等。
- 3.2.2 辅助机具宜选用管钳、压力钳、链钳、扳手、手锯、管剪刀、水平尺、钢卷尺、卡尺、线坠、激光准直仪、压力表等。

3.3 作业条件

- 3.3.1 施工图纸、技术文件齐全。
- 3.3.2 预留孔洞、预留管槽、预埋套管坐标、标高复核无误。
- 3.3.3 墙面抹灰已完成，室内位置线及地面基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。
- 3.3.4 埋地管道铺设面已清理干净，且不应有突出的坚硬物体。
- 3.3.5 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

3.4 施工工艺

3.4.1 室内给水管道安装宜采用下列施工工艺流程（图3.4.1）：

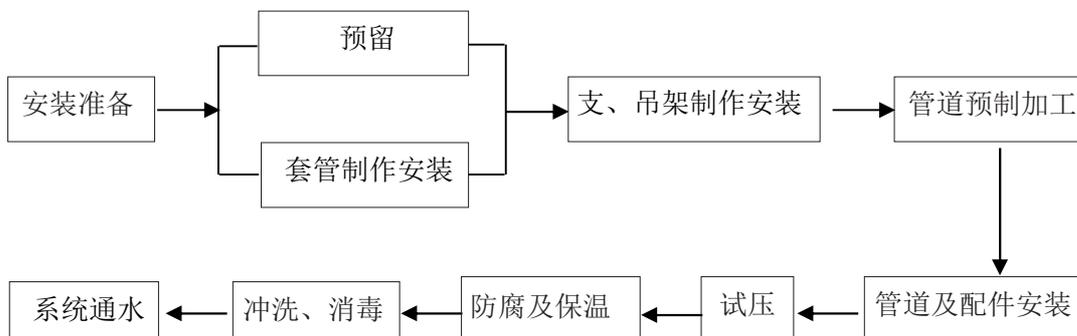


图3.4.1施工工艺流程图

3.4.2 安装准备应符合下列规定：

- 1 熟悉图纸，做好图纸会审记录；
- 2 施工组织设计或施工方案已批准；
- 3 核对各种管道的坐标、标高，进行管道综合排布；
- 4 进行技术交底；
- 5 安装所需材料、施工机具准备到位。

3.4.3 预留应符合下列规定：

1 预留孔洞应符合下列规定：

- 1) 模盒、套管应固定牢固，并进行临时封堵；
- 2) 浇筑混凝土前应对预留孔洞坐标、标高进行复核，浇筑混凝土过程中应进行巡查，发现模盒、套管移位或损坏应及时处理；
- 3) 管道安装完毕后，派专人配合土建及时封堵孔洞。

2 预留管槽应符合下列规定：

1) 管道嵌墙、直埋敷设时，宜在砌墙时预留凹槽，凹槽深度应大于管径20mm，宽度应大于管径40mm~60mm；

2) 管槽应采用水泥砂浆填塞；直线管段管槽的填塞宜分两层进行，第一层填塞至3/4管高，第二层填满管槽后与地(墙)面抹平，砂浆应密实饱满。

3 开槽应符合下列规定：

1) 隔墙上开管槽，槽宽应大于管道外径40mm~50mm，槽深应大于管道外径20mm~25mm；有管件和管卡的地方，管槽尺寸应适当加大，管槽应随管道折角转弯，管槽弯曲半径应满足管道最小弯曲半径；

2) 管道试压合格后管槽应及时封堵。

3.4.4 套管制作安装应符合下列规定：

1 套管设置应符合设计要求，当设计未注明时应符合下列规定：

1) 管道穿过墙壁或楼板应设置金属或塑料套管；

2) 管道穿过地下室或地下构筑物外墙时应设置刚性防水套管；对有严格防水要求的建筑物，应设置柔性防水套管；

3) 管道穿越防空地下室防护墙时应设置刚性密闭套管；

4) 出地面的塑料立管宜设置保护套管。

2 套管制作应符合下列规定：

1) 套管的规格和长度应根据穿越结构的厚度及穿越管道管径大小确定，套管管径宜比穿越管大两号；保温管道穿越楼板和墙面时，套管规格应考虑保温层厚度；

2) 套管两端面应垂直于轴线、切割面光洁无毛刺；金属套管内部应进行防腐。

3 套管安装应符合下列规定：

1) 安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面20mm；安装在涉水部位的套管，其顶部应高出装饰地面50mm，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端应与装饰面相平；

2) 套管安装时，套管应与穿越管同心，且应固定牢固；

3) 后期安装的保护性套管，应先将套管套在管道上，放在相应安装部位，管道安装完毕后将套管找正、找平，并固定牢固；

4) 柔性防水套管安装前，应先把法兰压盖、螺丝及密封胶圈拆除，在浇筑前对法兰螺孔进行保护；

5) 套管与管道之间缝隙应采用不燃密实材料和防水油膏填实，端面应光滑；

6) 刚性防水套管应分别从两边捻入填料，塞紧捣实，在用水灰比为1：9的水泥打实；

7) 柔性防水套管安装前应确认法兰压盖上的固定螺栓内丝丝扣正常，并涂润滑脂；将管道穿入套管内，套上橡胶圈及法兰压盖；将钢管两头支平，缓慢套进橡胶圈，对称、均匀紧固螺丝，将法兰压盖压紧；将套管迎水面填实；

8) 套管安装示意图（图3.4.4-1,图3.4.4-2）：

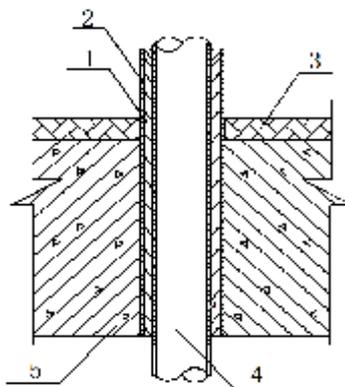


图3.4.4-1 穿楼板套管安装示意图

1-不燃密实材料； 2-套管； 3-装饰面层； 4-管道； 5-楼板

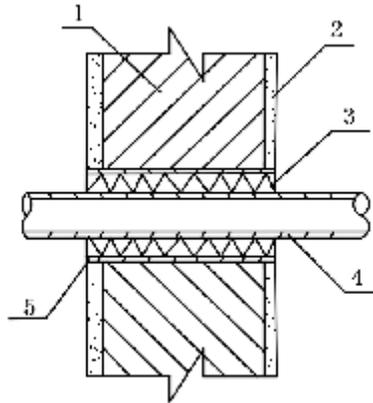


图3.4.4-2穿墙套管安装示意图

1-墙体； 2-装饰层； 3-不燃密实材料； 4-管道； 5-套管

9) 防水套管安装示意图 (图3.4.4-3, 图3.4.4-4, 图3.4.4-5) :

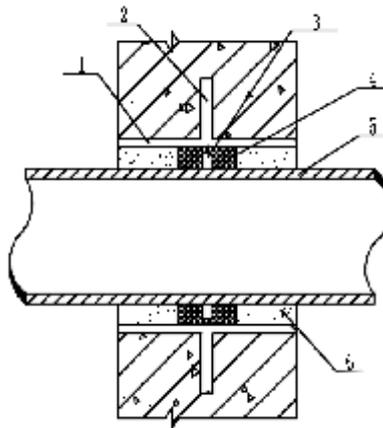


图3.4.4-3 刚性防水套管 I 型安装示意图

1-钢制套管； 2-翼环； 3-挡圈； 4-油麻； 5-管道； 6-膨胀水泥

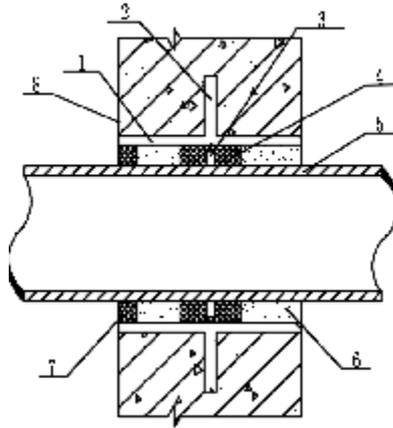


图3.4.4-4 刚性防水套管II型安装示意图

1-钢制套管；2-翼环；3-挡圈；4-油麻；5-管道；6-膨胀水泥；7-无毒密封膏；8-迎水面

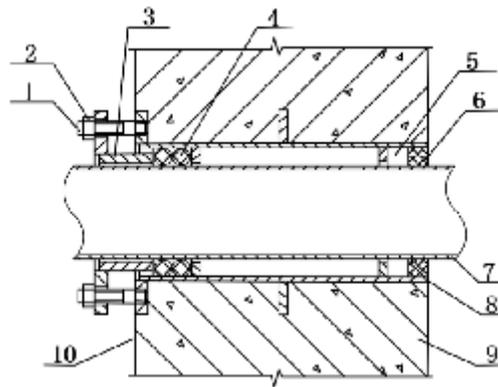


图3.4.4-5 柔性防水套管安装示意图

1-螺柱；2-螺母；3-法兰压盖 4-密封圈；5-柔性填缝材料；

6-密封膏嵌缝；7-钢管；8-法兰套管；9-外墙或池壁；10-室内或水池外侧

4 刚性密闭套管安装应符合下列规定：

- 1) 当管道穿越防护密闭隔墙时,应预埋带有密闭翼环和防护抗力片的密闭穿墙短管,当管道穿越密闭隔墙时,应预埋带有密闭翼环的密闭穿墙短管；
- 2) 给水管的密闭穿墙短管,应采用壁厚大于3mm的钢管；
- 3) 密闭翼环应采用厚度大于3mm的钢板制作；钢板应平整,其翼高宜为30mm~50mm；密闭翼环与密闭穿墙短管的结合部位应满焊；
- 4) 密闭翼环应位于墙体厚度的中间,并应与周围结构钢筋焊牢；密闭穿墙短管的轴线应与所在墙面垂直,管端面应平整；
- 5) 给水密闭穿墙短管两端伸出墙面的长度应大于100mm；
- 6) 密闭穿墙短管作套管时,套管与管道之间应用密封材料填充密实,并应在管口两端进行密闭处理；填料长度应为管径的3倍~5倍,且不应小于100mm；管道在套管内不应有接口；套管内径应比管道

外径大30mm~40mm;

7) 密闭穿墙短管应在朝向核爆冲击波端加装防护抗力片; 抗力片宜采用厚度大于6mm的钢板制作; 抗力片上槽口宽度应与所穿越的管线外径相同; 两块抗力片的槽口应对插;

8) 当同一处有多根管线需进行墙密闭处理时, 可在密闭穿墙短管两端各焊上一块密闭翼环; 两块密闭翼环均应与所在墙体的钢筋焊牢, 且不应露出墙面;

9) 刚性密闭套管安装示意图 (图3.4.4-6、图3.4.4-7) :

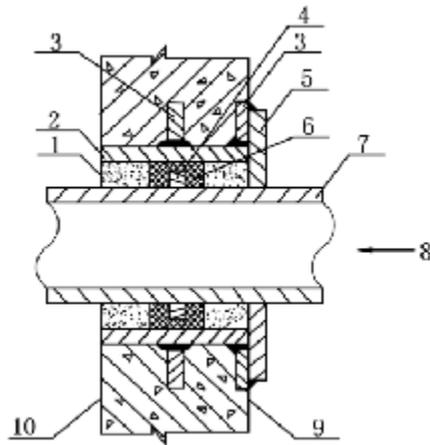


图3.4.4-6 刚性密闭套管 I 型安装示意图 (用于人防工程)

1-膨胀水泥; 2-钢制套管; 3-翼环; 4-挡圈; 5-挡板; 6-油麻; 7-管道; 8-冲击波;

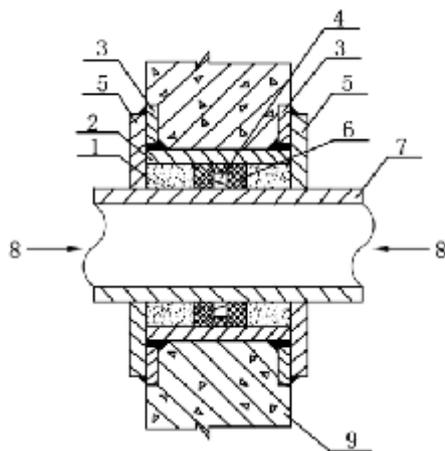


图3.4.4-7 刚性密闭套管 II 型安装示意图 (用于人防工程)

1-膨胀水泥; 2-钢制套管; 3-翼环; 4-挡圈; 5-挡板; 6-油麻;

7-管道; 8-冲击波; 9-防护墙; 9-墙外侧; 10-墙内侧

3.4.5 支、吊架制作安装应符合下列规定:

1 支、吊架制作应符合下列规定:

1) 型钢架制作前应对型钢进行矫正、除锈; 型钢应采用机械切割下料, 台钻开孔, 孔径宜大于螺栓直径 2mm, 型钢切割面应打磨光滑, 端部倒圆弧角;

2) 支架拐角处宜采用45°拼接，拼接缝焊缝饱满、平滑；

3) 防腐应先涂刷防锈漆两道，再涂刷面漆两道。

2 支、吊架安装宜采用膨胀螺栓固定法、预埋焊接件法和抱柱法：

1) 膨胀螺栓固定法适用于C20级以上的混凝土构件；用膨胀螺栓安装支架时，先在支架位置处钻孔，深度为膨胀螺栓有效安装长度加15mm；装入金属套和膨胀螺栓；拧紧螺母，直至胀开金属套，使螺栓和金属套一起紧固于孔内，卸下螺母，放上支架，确定无误后拧紧螺母；

2) 当采用预埋焊接件法时，预埋钢板应配合土建主体施工，坐标、标高应正确，钢板面与模板面应平行；在预埋钢板上焊接支架时应先清除钢板上的污物，然后弹出固定件十字位置线，点焊固定件，校对无误后满焊；焊接应牢固；

3) 当采用抱柱法时，先把柱子上的安装坡度线用水平尺引至柱子侧面，弹出水平线，作为抱柱支架端面的安装标高线；用两条双头螺栓把托架紧固于柱子上，支架安装应保持水平，螺母应紧固。

3 管道与设备连接处，其进出口管道下均应设置单独支、托、吊架，且应有减震措施；

4 成排支、托、吊架标高、形式、朝向应一致，支撑面应为平面；吊架、吊杆应垂直安装；

5 立管底端根部及主要承重部位应支撑牢固；

6 U型卡环应选择与管径匹配的卡环，安装固定卡环的螺栓孔应保证管道顺直且居支架中间，卡环与管道应接触紧密，圆钢卡环与不锈钢管道、塑料管道、铜管连接固定时，卡环应套塑料保护软管；

7 扁钢卡环应与木托同宽，与螺杆应满焊连接，与支架连接处应垂直；扁钢端部与支架宜留有5mm~8mm的收缩余量；

8 金属管道立管管卡安装应符合下列规定：

1) 楼层高度小于或等于5m，每层应安装1个；

2) 楼层高度大于5m，每层不应少于2个；

3) 管卡安装高度，距地面应为1.5m~1.8m，2个以上管卡应匀称安装，同一房间管卡应安装在同一高度上。

9 管道支、吊架安装间距应符合表3.4.5-1~表3.4.5-6的规定：

1) 钢塑复合管水平安装支、吊架间距应符合表 3.4.5-1的规定；

表3.4.5-1 钢塑复合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 (m)	保温管	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	4.0	4.0	4.5	6.0	7.0	7.0	8.0	8.5
	不保温管	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.0	6.5	7.0	8.0	9.5	11.0	12.0

2) 塑料管垂直或水平安装支架间距应符合表3.4.5-2表的规定；

表3.4.5-2 塑料管管道支架的最大间距

管径(mm)		20	25	32	40	50	63	75	90	110
最大间距 (m)	立管	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
	水平管	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.35	1.55

3) PVC-C管道支承点最大间距应符合表3.4.5-3表的规定；

表3.4.5-3 PVC-C管道支承点最大间距

管径(mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
立管 (m)	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.4	3.8
水平管 (m)	0.80	0.80	0.85	1.00	1.20	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	2.00	2.00

4) 铜管垂直或水平安装支架间距应符合表3.4.5-4的规定；

表3.4.5-4 铜管管道支架的最大间距

公称直径(mm)		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
支架最大间距 (m)	立管	1.8	2.4	2.4	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	4.0	4.0
	水平管	1.2	1.8	1.8	2.4	2.4	2.4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5

5) 薄壁不锈钢管公称直径不大于25mm的管道安装可采用塑料管卡，采用金属卡或吊卡时，金属管卡与管道之间应设软性隔垫；固定支架间距不宜大于15m，宜设置在变径、分支管箍、接口及穿越承重墙、楼板的两侧等处；在给水栓和配水点100mm以内，应采用金属管卡固定牢固；支架间距应符合表3.4.5-5的规定；

表3.4.5-5 薄壁不锈钢管道支架的最大间距

公称直径(mm)		15~20	25	32~40	50~65	80~125	150~200
最大间距 (m)	立管	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
	水平管	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5

6) 沟槽式连接管道支（吊）架最大间距应符合表3.4.5-6的规定；

表3.4.5-6 沟槽式连接管道水平管支架的最大间距

公称直径(mm)		20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
支架最大间距	刚性接头	2.10	2.10	2.10	2.10	3.00	3.65	3.65	4.25	4.25	5.15	5.75	5.75	6.00	6.00

(m)	柔性接头	2.4	3.0	3.0	3.0	3.6	3.6	3.6	4.2	4.2	4.2	4.8	4.8	4.8	5.4
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3.4.6 管道预制加工应符合下列规定：

- 1 按施工草图进行管段的加工预制，预制完成的管道应进行编号并分类码放整齐；
- 2 塑料管道切割应符合下列规定：
 - 1) 管道的切割宜使用专用管剪；
 - 2) 切割时，剪刀片卡口应与所切割管径相符；
 - 3) 切割后，断口应用专用整圆器整圆。
- 3 钢塑复合管切断应符合下列规定：
 - 1) 切管工具宜采用专用切管器；
 - 2) 切管后的端面应平整，并应垂直于管轴线；
 - 3) 切管后，毛刺宜采用专用工具清除。
- 4 铜管宜采用滚轮式切管器切断，管口断面与管子中心线应垂直，管口整圆应用专用工具，管口应无毛刺、破裂等；
- 5 薄壁不锈钢切断应符合下列规定：
 - 1) 切割工具宜采用专用电动切管机或手动切管器、手动管割刀等；当采用砂轮锯时，砂轮锯材质应不含铁，且应专用于切割不锈钢管，不应再切割其他金属管材；
 - 2) 切割后，管口的断面应平整，并垂直于轴线；切口应无明显毛刺，变形处用专用工具整圆。

3.4.7 管道安装应符合下列规定：

- 1 室内直埋金属给水管道应做防腐处理，防腐层材质和结构应符合设计要求；
- 2 给水管道与排水管道安装间距、排列方向、位置应符合下列规定：
 - 1) 给水引入管与排水排出管的水平净距不应小于1m；
 - 2) 室内给水与排水管道平行敷设时，两管间的最小水平净距不应小于0.5m，交叉铺设时，垂直净距不应小于0.15m；
 - 3) 给水管应铺设在排水管上面，如给水管在排水管下面时，给水管应加套管，其长度不应小于排水管道管径的3倍。
- 3 给水水平管道应有2‰~5‰的坡度，坡向泄水装置；
- 4 给水立管和装有3个或3个以上配水点的支管始端，应安装可拆卸管件；
- 5 冷热水管道平行安装时，热水管应在冷水管上方；垂直安装时，热水管应在冷水管左侧；
- 6 塑料给水管与其他金属管道平行敷设时，应留有一定的保护距离；若设计无规定时，净距不宜小于100mm，塑料管宜在金属管内侧；

7 给水管道不应穿越烟道、风道、变配电间、排水沟；不宜穿过橱窗、壁柜、木装修部位；塑料给水管道应远离明火，距炉灶外缘不应小于400mm；

8 给水管道穿结构伸缩缝、抗震缝及沉降缝敷设时，应根据情况采取下列保护措施：

- 1) 在墙体两侧采取柔性连接；
- 2) 在管道或保温层外皮上、下部留有不小于150mm的净空；
- 3) 在穿墙处做成方形补偿器，水平安装。

9 明装管道成排安装时，直线部分应互相平行；当管道水平或垂直并行时，应与直线部分保持等距；管道水平上下并行时，弯管部分的曲率半径应一致；

10 塑料给水管道各配水点、受力点，应采取可靠的固定措施；

11 管道安装后应与套管同心；

12 垫层内管道应带压隐蔽。

3.4.8 干管安装应符合下列规定：

1 管道埋地铺设应符合下列规定：

- 1) 按设计图纸上的管道布置，确定标高并放线，经复核无误后，开挖管沟至安装要求深度；
- 2) 管道安装前应按设计要求做好防腐，预制完的管道运到安装部位按编号依次排开，从进水方向依次安装，总进水口端头应封堵严密；
- 3) 挖好的管沟或房心土回填到管底标高并夯实；
- 4) 将预制管段缓慢放入管沟内，找好位置和坡度，然后进行管道连接，管道找平找直后，将管道固定，并对各分支甩口做好临时封堵。

2 管道明装应符合下列规定：

- 1) 对预留孔洞和预埋套管坐标、标高进行复核；
- 2) 将预制加工好的管段按照编号运至相应位置，排列整齐；依次、逐段吊装到位，按顺序连接，甩口应准确、到位、朝向正确；
- 3) 安装后应找直找正，复核甩口的位置、方向及变径无误；清除多余辅料，所有管口应做好临时封堵；
- 4) 管道水平安装时，管道坡度应符合设计要求。

3.4.9 立管、支管安装应符合下列规定：

1 立管安装应符合下列规定：

- 1) 将预制好的立管按编号分层排开，依照预制时的标记顺序安装；校核预留甩口的高度、方向；支管甩口应做好临时封堵；
- 2) 立管阀门手柄朝向应便于操作和修理；
- 3) 安装完毕找正、固定牢固，配合土建封堵楼板洞；
- 4) 暗装管道在隐蔽前应完成水压试验，合格后进行隐蔽。

2 支管安装应符合下列规定：

1) 支管明装，根据支管甩口位置及器具的甩口高度，将管道临时固定，调整后裁支管卡件固定牢固，临时封堵；

2) 支管暗装，确定支管高度后画线定位，剔出管槽；将管道临时固定，调整后固定牢固，临时封堵；卫生器具的冷热水预留口应设置在明处。

3.4.10 钢塑复合管连接应符合下列规定：

1 螺纹连接应符合下列规定：

1) 螺纹加工宜采用电动套丝机；

2) 螺纹加工前，管端应采用专用绞刀进行清理加工，将衬塑层按其厚度的1/2 进行倒角，倒角坡度宜为10° ~15° ；

3) 螺纹加工长度应符合表 3.4.10-1的规定。

表 3.4.10-1螺纹加工长度

项次	公称直径 (mm)	普通螺纹		长螺纹（连接设备用）		短螺纹（连接阀类用）	
		长（mm）	螺纹数	长度（mm）	螺纹数	长度（mm）	螺纹数
1	15	14	8	50	28	12.0	6.5
2	20	16	9	55	30	13.5	7.5
3	25	18	8	60	26	15.0	6.5
4	32	20	9	—	—	17.0	7.5
5	40	22	10	—	—	19.0	8.0
6	50	24	11	—	—	21.0	9.0
7	70	27	12	—	—	—	—
8	80	30	13	—	—	—	—
9	100	33	14	—	—	—	—

注：螺纹长度均包括螺尾在内。

4) 螺纹连接前应将管端的毛边修光，并应清除管道内和连接处的污物；

5) 螺纹连接应一次上紧，不应倒转；拧紧后外露螺纹应为2扣~3扣；多余的生料带或麻丝应清理干净，并对接口处进行防腐处理。

2 法兰连接应符合下列规定：

1) 法兰盘衬垫宜选用成品；

2) 垫片应放正，不应凸入管内，其外边缘接近螺栓孔为宜；不应使用斜面垫、偏垫或两个及以上的衬垫；

3) 法兰盘的连接螺栓规格应相同且直径、长度应与法兰匹配；

4) 螺栓安装方向应一致,应对称、均匀拧紧，紧固后螺杆突出螺母的长度不应大于螺杆直径的

1/2。

3 沟槽连接应符合下列规定：

1) 滚槽前，将切割合格的管道架设在滚槽机和滚槽机尾架上，管道应处于水平位置，管道端面应与滚槽机止面贴紧，管轴线应与滚槽机止面垂直；沟槽模具应与管道规格相适应，不应混用；

2) 启动滚槽机，滚压环形沟槽；钢管每转动一圈应加压一次，应均匀施加下压力，转动圈数与加压要求应符合表3.4.10-2规定，不应一次压至槽深位置；

表3.4.10-2 转动圈数与加压要求

转动圈数	加压要求 (mm/圈)	累计压下量 (mm)	适用规格
1	0.25	0.25	—
2	0.25	0.50	—
3	0.25	0.75	—
4	0.25	1.00	—
5	0.25	1.25	—
6	0.25	1.50	DN20
7	0.25	1.75	DN25~DN40
8	0.25	2.00	—
9	0.25	2.25	DN50~DN150
10	0.25	2.50	DN200~DN250
11~22	0.25x12	5.50	DN300~DN600

3) 停机，确认沟槽尺寸符合要求后，滚槽机卸荷，取出管材；

4) 滚压沟槽过程中，管子不应出现纵向位移和角位移；

5) 沟槽滚压成型后，管端至沟槽段的表面应平整，无凹凸、无滚痕；沟槽圆心应与管壁同心，沟槽宽度和深度应符合现行行业标准《沟槽式管接头》CJ/T156规定；管子的镀锌层及内壁的各种涂层和内衬层不应有损坏；

6) 加工沟槽速度不应过快，加工一个沟槽的最短时间应符合表3.4.10-3的规定；

表3.4.10-3加工一个沟槽最短的时间

公称直径(mm)	50	70	80	100	125	150	200	250	300
加工时间(mi n)	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	4.0	5.0	6.0

7) 沟槽连接前，应使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；密封圈是否完好无损；

8) 将橡胶圈套上，校直管道中心线，卡箍件内缘应嵌固在沟槽内，并应固定在沟槽中心部位；压紧卡箍件至端面闭合后即可安紧紧固件，应均匀交替拧紧螺栓；

9) 在安装卡箍件过程中，目测检查橡胶密封圈，不应起皱；

10) 安装完毕，应检查确认卡箍件内缘全周嵌固在沟槽内。

3.4.11 塑料管道连接应符合下列规定：

1 热熔连接应符合下列规定：

1) 管材切割前应测量和计算所需长度，在管表面画出切割线和热熔连接深度线，加热时间应按热熔机具产品说明书及施工环境温度调整，环境温度低于5℃时，加热时间应延长50%，管道热熔连接参数应符合表3.4.11的规定；

表3.4.11 热熔连接技术参数

管径(mm)	熔接深度(mm)	加热时间(s)	加工时间(s)	冷却时间(mi n)
20	14.0	5	4	3
25	16.0	7	4	3
32	20.0	8	4	4
40	21.0	12	6	4
50	22.5	18	6	5
63	24.0	24	6	6
75	26.0	30	10	8
90	32.0	40	10	8
110	38.5	50	15	10

2) 管道加热达到规定时间后，立即将管材与管件从热熔机具上同时取下，迅速无旋转直线均匀的插入到所标深度，接头处形成凸缘应均匀；在规定的加工时间内，初始熔接的接头应立即校正，不应旋转；在规定的冷却时间内，应保持管材、管件静态稳定，接口不应受力。

2 法兰连接应符合本规程3.4.10第2款的规定，塑料管与金属管过渡连接方式如图3.4.11所示。

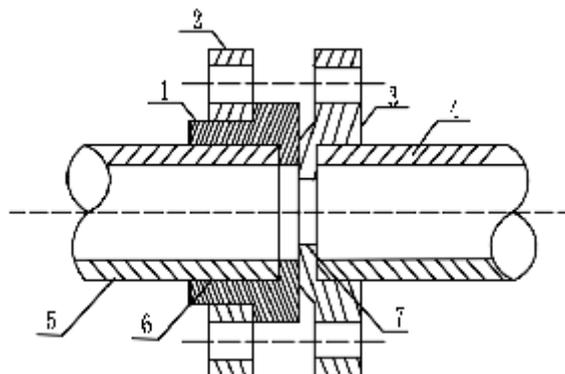


图 3.4.11 塑料管与金属管过渡连接示意图

1-塑料过渡管件；2-金属法兰盘；3-金属法兰盘；
4-钢管或钢阀门；5-塑料管；6-热熔连接面；7-密封圈

3 粘接应符合下列规定：

- 1) 管材端面应打坡口，坡口角度不宜小于 30° ；
- 2) 管材、管件连接部位污物应用清洁剂去除；不应将管材或管件浸入清洁剂中；
- 3) 测量管件的承插口深度，并在管材表面做出标记；
- 4) 待清洁剂挥发后，利用鬃刷蘸胶粘剂涂抹管材及管件承插口部位，涂抹时应先涂管材承口，后涂管材插口，由里向外均匀涂抹，不应漏涂，不应将管材连接部位或管件在胶粘剂中浸蘸；
- 5) 将涂好胶粘剂的管材和管件对准位置，一次性插入到标记位置，插入后宜旋转 90° ，整个操作过程宜在30s~40s内完成；
- 6) 粘接结束后，应及时清理残留在承插口部位的多余胶粘剂；
- 7) 当涂抹的胶粘剂部分干涸时，应清除干涸表面，再重新涂抹胶粘剂。

3.4.12 薄壁不锈钢管连接应符合下列规定：

1 挤压式连接应符合下列规定：

- 1) 将插口插入承口，卡压式连接、环压式连接、双卡压式(双挤压式)连接为管材插入管件，内插卡压式连接为管件插入管材，插入时插口与承口为同轴线，不应割伤密封圈或使密封圈脱落；插入后，应插到承口底端；
- 2) 用专用工具进行挤压连接，挤压时专用工具钳口应与管件(或管材)靠紧并与其轴线垂直；专用工具挤压到位后，结束挤压连接；
- 3) 挤压后，卡压式连接、双卡压式(双挤压式)连接和内插卡压式连接的挤压部位形状应为六边形；环压式连接的挤压部位形状应为圆形；挤压后的白周圈压痕应凹凸均匀；管件端面(内插卡压式为管材端面)与管材结合应紧密无间隙；
- 4) 用专用量规进行尺寸确认，发现插入不到位时，应将接头部位切除，重新施工；发现挤压不到位，应先确认工具是否完好，在挤压不当部位处再进行一次挤压式，完成后，再次用进行检查确认；
- 5) 当与转换螺纹接头连接时，应在旋紧螺纹后再进行挤压式连接。

2 承插式氩弧焊连接应符合下列规定：

- 1) 将管材插入管件承口(抵住承口内轴肩后，外拉0.5mm~2mm)；
- 2) 用钨极氩弧焊(简称TIG焊)，将承口端部与插入管作环状焊接；
- 3) 对焊缝进行抛光处理。

3 对接式氩弧焊连接应符合下列规定：

- 1) 将钢管与管件的焊接部位开坡口；

- 2) 用钨极氩弧焊(简称TIG焊)将钢管与管件作环状一圈的焊接;
 - 3) 对焊缝进行抛光处理。
- 3.4.13 铜管连接应符合下列规定:
- 1 钎焊连接应符合下列规定:
 - 1) 铜管及管件内外表面的污物应清理干净;铜管外表面、管件内表面钎剂应涂刷均匀,铜管应插入管件底端,并适当旋转,间隙应均匀,清除多余钎剂;
 - 2) 接头处应均匀加热至钎焊温度,用钎料接触被加热的接头处,用管接头处高温熔接钎料,可边加热边添加钎料至焊缝填满;
 - 3) 完成焊接后,接头处残渣应清理干净。
 - 2 卡套式连接应符合下列规定:
 - 1) 安装前卡套、卡套连接件应清理干净;
 - 2) 铜管宜采用滚轮式切管器切断,管口断面与管子中心线应垂直,应采用专用工具将管口整圆,管口应无毛刺、破裂等缺陷;
 - 3) 螺母和卡套应按连接的先后顺序套在连接管上,旋紧螺母后,检查连接管段,再使用专用扳手或适用扳手旋紧;
 - 4) 卡套连接时,卡套刃口应切入铜管,但不应旋得过紧;
 - 5) 卡套连接不宜使用管钳旋紧螺母。
 - 3 卡压式连接应符合下列规定:
 - 1) 断管后,应采用倒角器倒角,去除毛刺;
 - 2) 检查管件密封圈是否在凹槽内,不应涂油;
 - 3) 将管道轻轻旋入管件接口,直到管件止位处;
 - 4) 用标记笔沿管件端口在管道上划线,标记插入深度;
 - 5) 拨开卡压工具插销,将与管件规格一致的卡具安装就位,按下插销,打开卡压工具开关;
 - 6) 打开夹具,将夹具中凹槽对准管件凸环,同时检查管道插入深度;
 - 7) 按下卡压工具电动按钮1s~2s,卡压工具自动卡压;
 - 8) 卡压结束,打开夹具。
- 3.4.14 水表安装应符合下列规定:
- 1 水表安装应在室内给水管道系统冲洗消毒、水质达到合格标准后进行;
 - 2 水表应安装在便于检修、不受曝晒、污染和冻结的地方;水表安装的坐标、标高应符合设计要求;表外壳距墙表面净距为10mm~30mm;
 - 3 水表外壳上箭头的指示方向应与水流方向一致;
 - 4 管径大于等于50mm的水表宜设独立支架;
 - 5 安装螺翼式水表,表前与阀门应有不小于8倍水表接口直径的直线管段。

3.4.15 阀门安装应符合下列规定：

1 阀门安装前，应作强度和严密性试验；

2 试验应在每批(同牌号、同型号、同规格)数量中抽查10%，且不少于一个；对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个作强度和严密性试验；阀门的强度试验压力为公称压力的1.5倍；严密性试验压力为公称压力的1.1倍；试验压力在试验持续时间内应保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏；阀门试压的试验持续时间应不少于表3.4.15的规定；

表3.4.15 阀门试验持续时间

公称直径 (mm)	最短试验持续时间(s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65~200	30	15	60
250~450	60	30	180

3 阀门安装进出口方向应正确，安装朝向合理，成排安装时应成排成线，标高一致；

4 阀门连接应牢固严密、启闭灵活；

5 塑料管道阀门的两端宜设置支架；

6 阀门宜安装在便于检修和操作的位置。

3.4.16 室内给水管道水压试验应符合下列规定：

1 管道应在隐蔽前进行单项水压试验，水压试验可分层、分区、分段进行；管道系统安装完成后应进行系统水压试验；

2 试验压力应符合设计要求；当设计未注明时，各种材质的给水管道系统试验压力均为工作压力的1.5倍，但不应小于0.6MPa；

3 压力表应设置在试压泵出水管直管上，并宜在系统的最不利点设另一块压力表，压力表精度不应低于1.6级，量程应为试验压力值的1.5倍~2倍；

4 试压前应拆除过滤器、减压阀等部件，将试验范围内的所有管道甩口封堵严密或连接贯通，关闭入口总阀门和所有泄水阀门，打开各分路及主管阀门和系统最高处的放风阀门；

5 打开水源阀门，向管道系统内注水，满水后，放净管道内的空气并将阀门关闭；

6 加压泵逐步、缓慢加压至试验压力，当水压试验为单项水压试验时，试验压力下观察10min，压力降应为0MPa；当水压试验为系统水压试验时，金属及复合管给水管道系统在试验压力下观察10min，压力降不应大于0.02MPa，然后降到工作压力进行检查，应不渗不漏；塑料管给水系统应在试验压力下稳压1h，压力降不应超过0.05MPa，然后在工作压力的1.15倍状态下稳压2h，压力降不应超过0.03MPa，同时检查各连接处不应渗漏；

7 试压合格后应及时拆除试压水泵，把管道系统内水泄净，将拆除的部件进行恢复。

3.4.17 室内给水管道防腐、保温应符合本规程第12章、第13章的规定。

3.4.18 冲洗、消毒应符合下列规定：

1 给水系统管道在交付使用前应冲洗和消毒；

2 冲洗应符合下列规定：

1) 管道系统冲洗时，水流速不应低于1.5m/s，冲洗应连续进行，直至排出口的水色和透明度与入口处目视一致为合格；

2 消毒应符合下列规定：

1) 薄壁不锈钢管用0.03%高锰酸钾消毒液浸泡24h后，其他材质管道用每升中含20mg~30mg游离氯的水浸泡24h后，再用洁净水冲洗；

2) 消毒后的水质应进行见证取样检验，水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定。

3.4.19 系统通水试验应符合下列规定：

1 系统交付使用前应进行通水试验；

2 同时打开系统内的1/3个配水点，配件启闭灵活，打开的每处配水点流量、流速正常，水流畅通，各个接口无渗漏。

3.5 质量标准

3.5.1 给水管道和阀门安装的允许偏差应符合表3.5.1的规定。

表3.5.1 管道和阀门安装的允许偏差

项次	项 目			允许偏差 (mm)
1	水平管道纵横方向弯曲	钢 管	每米 全长 25m 以上	1.0 ≧25
		塑料管 复合管	每米 全长 25m 以上	1.5 ≧25
2	立管垂直度	钢 管	每米 5m 以上	3.0 ≧8.0
		塑料管 复合管	每米 5m 以上	2.0 ≧10.0
3	成排管段和成排阀门		在同一平面上间距	3.0

3.5.2 水表进水口中心标高应符合设计要求，允许偏差为±10mm。

- 3.5.3 熔接管道结合面的熔接圈应均匀，不应出现局部熔瘤或熔接圈凸凹不匀现象。
- 3.5.4 沟槽连接的管道，两管口端面应平整、无缝隙，沟槽应均匀，螺栓紧固后管道应平直，卡箍安装方向应一致。
- 3.5.5 管道螺纹连接时，加工的螺纹应清洁、规整，断丝或缺丝不大于螺纹全扣数的10%。
- 3.5.6 铜管卡套连接完成后，管道应横平竖直，不应有起伏、弯曲等现象，不应有局部的凸起和凹陷。
- 3.5.7 铜管与非金属管道连接时，应采取冷却隔热措施，防止铜管加热对非金属管道的影响。
- 3.5.8 铜管与其它金属管道连接时，应采取绝缘措施，防止电化学腐蚀。
- 3.5.9 管道接口不应设置在套管内。

3.6 成品保护

3.6.1 安装过程中半成品、成品保护应符合下列规定：

- 1 所有管道、管件、阀门等在运输及搬运过程中，应避免碰撞损伤；不锈钢管道应与碳钢管道分开存放；
- 2 预制加工好的管道，应妥善保管并编码排放整齐，防止踩踏；
- 3 埋地管应避免受外荷载破坏而产生变形；
- 4 安装好的管道不应用做支撑或放脚手架板，不应踏压；其支吊架不应作为其他用途的受力点；
- 5 管道在安装过程中，应及时封堵敞口部位；
- 6 垫层内的管道隐蔽前应有防护措施；
- 7 水表位置先用短管连接，交工前，拆下连接管，安装水表。

3.6.2 安装完成后成品保护应符合下列规定：

- 1 阀门安装时手轮应先卸下保存，交工前再统一安装；
- 2 管道安装完成后下道工序施工时应采取防污染措施。

3.7 注意事项

3.7.1 安装过程中应符合下列规定：

- 1 埋地管道安装前，应将管沟基底清理干净，回填土应分层夯实；
- 2 车辆运输管材、管件，应绑扎牢固，人力搬运起落应一致；用滚杠运输应防止压脚，不应用手直接调整滚杠，管子移动前方不应站人；
- 3 支、吊架加工钻孔时，操作人员不得戴手套、头部不应靠近旋转部分；
- 4 割刀、锯弓、砂轮切割管子，要垫平卡牢，用力不应过猛，临近切断时，用手或支架托住，砂轮切割机砂轮片应完好，操作时，应站在侧面，前方不应站人；

- 5 吊装时，倒链应安全可靠，吊件下方不应站人；
 - 6 地沟内或吊顶内操作时应采用安全电压照明，潮湿场所应配带绝缘手套，穿绝缘鞋；
 - 7 管子转动和对口，动作要协调，手不应放在管口和法兰处；
 - 8 手提式砂轮机应有防护罩，操作时，应站在砂轮侧面，并戴绝缘手套或站在绝缘板上；
 - 9 塑料管粘接操作不应在0℃以下进行；
 - 10 薄壁不锈钢管、管件嵌墙或埋地敷设时不应与水泥、砂浆、拌和混凝土直接接触，应对其外壁采取防腐措施或采用覆塑管材；
 - 11 固定在建筑结构上的管道支、吊架不应影响结构的安全；
 - 12 管道安装时管道内外和接口处应清洁无污物，安装过程中应严防施工碎屑落入管道。
- 3.7.2 安装完成后应符合下列规定：
- 1 管道隐蔽前应做水压试验，水压试验可分层、分区、分段进行；
 - 2 热熔或电熔连接的管道，水压试验应在连接24h后进行；
 - 3 水压试验过程中人员不应在盲板、法兰和管道连接处停留；
 - 4 通水试验前，排水应畅通，分户阀打开，然后按层、段、分房间进行；
 - 5 冬季不能保障供暖的工程应将管道内水泄净。

4 室内热水管道安装

4.1 材料要求

4.1.1 室内热水管道及配件等材料应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

4.1.2 室内热水管道及配件材质应一致；塑料管件应采用与管材同品牌的产品，耐温性能应符合设计要求。

4.1.3 室内热水管道及配件质量应符合第3.1.4条的规定。

4.1.4 太阳能热水器质量应符合下列规定：

1 太阳能热水器的类型、型号应符合设计要求，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告，储热装置应进行节能复试；

2 集热板和集热管表面应为黑色涂料，涂层均匀，外观无损伤。

4.1.5 蓄热水池及部件的耐腐、耐温性能应符合设计要求。

4.2 主要机具

4.2.1 主要机具宜选用套丝机、滚槽机、管材切割器、热熔机、卡压工具、环压工具、电熔工具、砂轮锯、台钻、电锤、手电钻、角磨机、电焊机、气焊工具、试压泵等。

4.2.2 辅助机具宜选用管钳、压力钳、链钳、扳手、手锯、管剪刀、水平尺、钢卷尺、卡尺、线坠、激光准直仪、压力表等。

4.3 作业条件

4.3.1 预留孔洞、预留管槽、预埋套管坐标、标高复核无误。

4.3.2 墙面抹灰已完成，室内位置线及地面基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。

4.3.3 埋地管道铺设面已清理干净，且不应有突出的坚硬物体。

4.3.4 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

4.3.5 太阳能热水器预埋件坐标、标高复核无误，作业面保护层强度符合要求，阳台栏板、护栏安装完成。

4.3.6 屋面结构已完成且能够承载太阳能热水设备的满水荷载。

4.4 施工工艺

4.4.1 室内热水管道和太阳能热水器及管道安装宜采用下列施工工艺流程：

1 室内热水管道安装宜采用下列施工工艺流程（图4.4.1-1）：

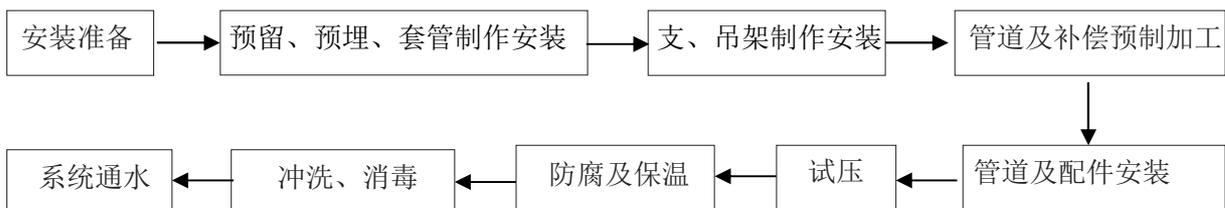


图4.4.1-1 施工工艺流程图

2 太阳能热水器及管道安装宜采用下列施工工艺流程（图4.4.1-2）；

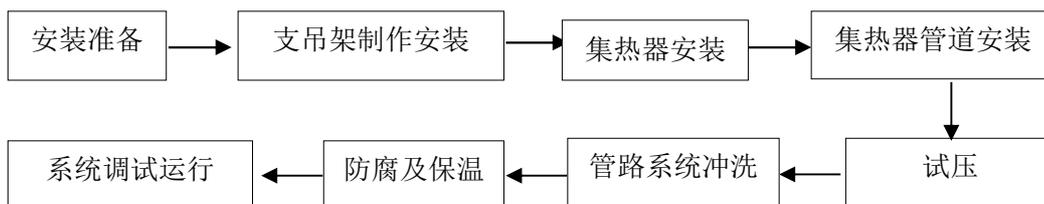


图4.4.1-2 施工工艺流程图

4.4.2 室内热水管道及配件安装应符合下列规定：

- 1 安装准备应符合第3.4.2条的规定；
- 2 预留、套管制作安装应符合第3.4.3条、第3.4.4条的规定；
- 3 支、吊架安装应符合第3.4.5条的规定，且应符合下列规定：
 - 1) PVC-C热水管道支承点的间距应符合表4.4.2-1规定；

表4.4.2-1 PVC-C热水管道支承点最大间距

公称直径 (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160
立管 (m)	1.0	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.4	3.8
水平管 (m)	0.6	0.65	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5

- 2) 管道的吊架、吊杆宜向热膨胀反方向倾斜；
- 3) 滑动支架应灵活，滑托与滑槽两侧间应留有3mm~5mm的间隙，纵向移动量应符合设计要求；U型活动卡架应一头套丝，并在型钢托架上下各安一个螺母；U型固定卡架应两头套丝，各安一个螺母，靠紧横担型钢在管道上焊接两块止动钢板或采取其它措施进行固定。
- 4 室内热水管道预制加工应符合第3.4.6条的规定；
- 5 自然补偿应符合下列规定：
 - 1) 自然补偿时，弯管两侧管段允许长度宜符合表4.4.2-2的规定，暗埋敷设的管道可不设置伸缩

补偿装置；

表4.4.2-2弯管两侧管段允许长度 (m)

管材	薄壁不锈钢管	衬塑钢管	PP-R	PE	PB
长度	10.0	8.0	1.5	1.5	2.0

2) 塑料管横管道利用弯管进行补偿时 (图4.4.1)，最大支撑间距不宜大于最小自由臂长度；最小自由臂长度，可按下列公式计算；

$$L_z = K (\Delta L \times D)^{1/2} \text{ (mm)}$$

式中：L_z为最小自由臂长度 (m)；

K为材料比例系数，见表 (表4.4.2-3)；

ΔL为管道伸缩长度 (mm)

D为计算管段的管径 (mm)；

管道伸缩长度 (因温度变化引起的变形量) 按下式计算：

$$\Delta L = a \times L \times \Delta T$$

a为线膨胀系数 (mm/m·k) 见表 (表4.4.2-4)；

L为自由管段长度 (m)；

$$\Delta T = 0.65 \Delta t_s + 0.10 \Delta t_g$$

式中 Δt_s为管道内水的最大变化温差 (°C)；

Δt_g为管道外空气的最大变化温差 (°C)；

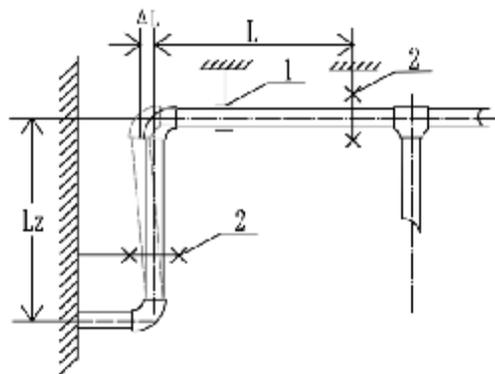


图4.4.1自然补偿安装

Lz-最小自由臂； ΔL-伸缩长度； L-自由臂；

1-滑动支架； 2-固定支架

表4.4.2-3 塑料管材比例系数K值表

管材	PP-R	PVC-C	PE	PE-X	PB
K	20	20	27	20	10

表4.4.2-4 几种不同管材的a值 (mm/m·K)

管材	PP-R	PE	PB	PVC-C
a	0.14-0.18	0.15-0.20	0.13	0.062

6 补偿器安装（预拉伸）应符合下列规定：

1) 补偿器安装前应进行预拉伸，预拉伸值应符合设计及产品技术文件要求；

2) 波纹补偿器预拉时，将补偿器一端法兰用螺栓紧固，另一端用倒链卡住法兰，缓慢冷拉至规定长度，冷拉应分2次~3次逐渐增加，以保证各波节受力均匀；

3) 套筒补偿器预拉伸时，应先将补偿器的填料压盖松开，将内套管拉出预拉伸的长度，然后再将填料压盖紧住；填料采用涂有石墨粉的石棉盘根或浸过机油的石棉绳，压盖的松紧程度在试运行时进行调整，以不漏水、不漏气，内套管又能伸缩自如为宜；

4) 安装时，固定端放在介质流入方向，自由端放在介质流出方向；

5) 支吊架不应设置在波节上，距波节不小于100mm；

6) 试压时，不应超压，不应侧向受力。

7 管道及配件安装应符合下列规定：

1) 室内热水干管、立管、支管安装应符合第3.4.6条~第3.4.9条的规定；

2) 钢塑复合管连接应符合第3.4.10条的规定；

3) 塑料管热熔连接应符合第3.4.11条的规定；

4) 薄壁不锈钢管连接应符合第3.4.12条的规定；

5) 铜管连接应符合第3.4.13条的规定；

6) 热水表安装应符合第3.4.14条的规定。

8 室内热水系统阀门、配件安装应符合第3.4.15条的规定，且应符合下列规定：

1) 上行下给式系统的配水干管最高处及向上抬高的管段应设自动排气阀，下行上给式系统可利用最高配水点放气；

2) 入户支管上有分户计量表时，宜在各供水立管顶设自动排气阀；

- 3) 热水管道系统的最低点及下返管段应设泄水装置或利用最低配水点泄水。
- 4.4.3 室内热水系统管道强度严密性试验应符合下列规定：
- 1 室内热水管道的水压试验应符合设计要求或施工验收规范的规定，当设计未注明时，热水供应系统水压试验压力应为设计压力的1.5倍，同时，系统顶点的试验压力不小于0.3MPa；
 - 2 钢管、铜管或复合管道的热水供应系统：试验压力下，10min内压力降应不大于0.02MPa，降至工作压力检查，压力应不下降，且不渗不漏为合格；
 - 3 塑料热水供应管道系统：在试验压力下稳压1h，压力降不应超过0.05 MPa，然后在工作压力的1.15倍状态下稳压2h，压力降不应超过0.03 MPa，同时检查各连接处不应渗漏。
- 4.4.4 室内热水管道防腐、保温应符合本规程第12章、第13章的规定。
- 4.4.5 管道冲洗应符合第3.4.18条第2款的规定。
- 4.4.6 管道消毒，薄壁不锈钢管用0.03%高锰酸钾消毒液浸泡24h后，其他材质管道用每升中含20mg~30mg游离氯的水浸泡24h后，再用洁净水冲洗。
- 4.4.7 系统通水试验应符合第3.4.19条的规定。
- 4.4.8 太阳能热水器及管道安装应符合下列规定：
- 1 安装准备应符合下列规定：
 - 1) 开箱核对，热水器的规格、型号应符合设计要求，配件齐全；
 - 2) 清理现场，划线定位。
 - 2 支座、支架安装应符合下列规定：
 - 1) 支座、支架、地脚盘的安装应符合设计要求；
 - 2) 支座、支架采用碳钢材质时，支座（架）表面应进行防腐处理；
 - 3) 支座、支架安装时，不锈钢材料与碳钢材料间应用绝缘材料隔离；
 - 4) 支座、支架安装后，应确保尾座、尾架、真空管尾端贴紧不松动；热水器前后支架，应采用厂家提供的专用垫铁；
 - 5) 支架应根据现场条件采取抗风措施，其抗风能力应达到设计要求；
 - 6) 支承太阳能热水系统的钢结构支架应与建筑物接地系统可靠连接；
 - 7) 设置在阳台栏板上的集热器支架应与阳台栏板上的预埋件牢固连接。
 - 3 集热器安装应符合下列规定：
 - 1) 太阳能集热器安装方式应符合设计要求；
 - 2) 屋面安装集热器时，不应在屋面上打膨胀螺栓；外墙安装时，支架应牢固可靠；
 - 3) 当集热器设置在屋面构架或屋面飘板上时，构架和飘板下的净空高度应满足系统检修和使用功能要求；
 - 4) 真空管集热器安装时，应先将水箱、支架、水管安装完毕，最后插入玻璃真空集热管；
 - 5) 安插玻璃真空集热管时，应注意先检查联集管内密封橡胶的安装质量，胶圈上或联集管圆孔边

缘不应粘有聚氨酯或其他污物；密封圈应平整，插集热管前，将圈口擦干净，抹上肥皂水，再把集热管插入联集管的圆孔中；当集热管外径和联集管圆孔不匹配时，应更换集热管；当联集管的圆孔与联集管外壳上的圆孔不对中或其间的聚氨酯保温材料凸起影响管道插入时，应修理再插；各集热管插入的深度应一致；

6) 集热器安装后，应进行防风加固处理，将集热器支架与预埋件连接固定，再将集热器和支架连接牢固。

4 集热器管道安装应符合下列规定：

1) 管道布置应管线短、转弯少，管件应采用大于4倍曲率半径的弯头和顺流三通，管路上不宜设置阀门，循环管路（包括上下集管）安装应不小于1%的坡度，系统最高点应设排气管或自动排气阀，循环管路系统最低点应加泄水阀，每台集热器出口应加温度计；集热器上、下集管连接热水箱的循环管道，应有不小于5%的坡度坡向集热器；

2) 自然循环的热水箱底部与集热器上集管之间的距离应为0.3m~1.0m；

3) 太阳能热水器的最低处应安装泄水装置；

4) 集热器与循环总管连接时，宜采用活接头连接；循环水管的出水管上应设置阀门；

5) 在安装太阳能集热器玻璃前，应对集热排管和上、下集管做水压试验；管道全部安装完毕后应进行通水试验；

6) 试验后的热水箱及集热管等循环管道均应保温。

4.4.9 太阳能热水系统水压试验、冲洗应符合下列规定：

1 太阳能热水系统安装完毕后，在设备和管路保温前应进行水压试压；

2 太阳能热水系统管道的水压试验压力应为工作压力的1.5倍；开式太阳能集热系统应按设计要求进行水压试验，设计无要求时，应以系统顶点工作压力加0.1MPa进行水压试验；闭式太阳能集热系统和供热水系统试验压力应符合第4.4.3条的规定；

3 系统试压完毕后应冲洗，冲洗时水流速不应低于1.5m/s，冲洗应连续进行，直至排出口的水色和透明度与入口处目视一致为合格。

4.4.10 防腐、保温应符合本规程第12章、第13章的规定。

4.4.11 太阳能热水器系统交工前应进行调试运行，系统注满水，排除空气，检查管路有无气阻和滞流，检查水泵运行情况，各回路温升应均衡，做好温升记录，符合规定后办理交工验收手续。

4.5 质量标准

4.5.1 热水管道安装应符合第3.5.1条~第3.5.9条的规定。

4.5.2 太阳能热水器安装的允许偏差值应符合表4.5.2的规定。

表4.5.2 太阳能热水器安装的允许偏差

项目		允许偏差
标高	中心线距地面 (mm)	±20mm
固定安装朝向	最大偏移角	≧15°

4.6 成品保护

4.6.1 安装过程中半成品、成品保护应符合下列规定：

- 1 所有管道、管件、阀门等在运输及搬运过程中，应避免碰撞损伤；不锈钢管道应与碳钢管道分开存放；
- 2 预制加工好的管道，应妥善保管并编码排放整齐，防止踩踏；
- 3 埋地管应避免受外荷载破坏而产生变形，试压完毕后应及时泄水，防止受冻；
- 4 安装好的管道不应用做支撑或放脚手架板，不应踏压；其支吊架不应作为其他用途的受力点；
- 5 管道在安装过程中，应及时封堵甩口，以避免污物进入管道；
- 6 垫层内的管道隐蔽前应有防护措施；
- 7 在水表位置用短管连接，交工前，拆下连接管，安装水表；
- 8 温控仪表应在交工前安装，防止丢失和损坏；
- 9 集热器在运输和安装过程中应防止玻璃破碎。

4.6.2 安装完成后成品保护应符合下列规定：

- 1 阀门的手轮在安装时应卸下，交工前再统一安装好；
- 2 管道安装完成后下道工序施工时应采取防污染措施；
- 3 室内热水管道和太阳能热水器及管道冬季不使用时应把系统水泄净。

4.7 注意事项

4.7.1 安装过程中应符合下列规定：

- 1 埋地管道安装前，应将管沟基底清理干净，回填土应分层夯实；
- 2 车辆运输管材、管件，应绑扎牢固，人力搬运起落应一致；用滚杠运输应防止压脚，不应用手直接调整滚杠，管子移动前方不应站人；
- 3 支、吊架加工钻孔时，操作人员不得戴手套、头部不应靠近旋转部分；
- 4 割刀、锯弓、砂轮切割管子，要垫平卡牢，用力不应过猛，临近切断时，用手或支架托住，砂轮切割机砂轮片应完好，操作时，应站在侧面，前方不应站人；
- 5 吊装时，倒链应安全可靠，吊件下方不应站人；
- 6 地沟内或吊顶内操作时应采用安全电压照明，潮湿场所应配带绝缘手套，穿绝缘鞋；
- 7 管子转动和对口，动作要协调，手不应放在管口和法兰处；

- 8 手提式砂轮机应有防护罩，操作时，应站在砂轮侧面，并戴绝缘手套或站在绝缘板上；
 - 9 塑料管粘接操作不应在0℃以下进行；
 - 10 薄壁不锈钢管、管件嵌墙或埋地敷设时不应与水泥、砂浆、拌和混凝土直接接触，应对其外壁采取防腐措施或采用覆塑管材；
 - 11 在既有建筑上增设或改造太阳能热水系统，必须经建筑结构安全复核，并满足建筑结构的安全性要求；
 - 12 固定在建筑结构上的管道支、吊架不应影响结构的安全；
 - 13 管道隐蔽前应做水压试验，水压试验可分层、分区、分段进行；
 - 14 太阳能热水器的安装方位和倾角应符合设计要求，并应避免风口；上下循环管的坡度和阻力应符合设计要求。
- 4.7.2 安装完成后应符合下列规定：
- 1 通水试验前，排水畅通，分户阀打开，然后按层、段、分房间进行；
 - 2 水压试验应在停泵稳压后进行检查，人员不应在盲板、法兰和管道连接处停留；
 - 3 若系统长期不使用，应将经加热过的水排净；
 - 4 冬季不能保障供暖的工程应将水泄净。

5 室内排水管道安装

5.1 材料要求

5.1.1 室内排水管道及配件规格、型号应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

5.1.2 室内排水管道及管件应匹配，塑料管件应采用与管材同品牌的产品。

5.1.3 柔性排水铸铁管道及配件质量应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T12772的规定，且应符合下列规定：

- 1 排水铸铁管及管件的管壁厚应均匀，不应有砂眼、裂纹、飞刺等缺陷，内壁应光滑；
- 2 卡箍、法兰压盖、螺栓、橡胶密封等配件的外观完好，尺寸与管道相适应。

5.1.4 硬聚氯乙烯排水管道(PVC-U管)及配件质量应符合现行国家标准《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材及管件》GB/T5836的规定，且应符合下列规定：

- 1 管道及管件的内外表层应光滑、平整、无气泡、裂纹，管壁厚度色泽均匀，无分解变色；
- 2 管道及管件的规格、型号标识完整清晰；
- 3 粘接剂应由管材生产厂家配套供应；
- 4 防火套管、阻火圈与管材相配套，表面光滑、无毛刺，应有检验试验报告、产品生产许可证。

5.1.5 高密度聚乙烯排水管道(HDPE)及配件质量应符合下列规定：

- 1 管道及管件的内外壁应光滑、平整，管壁厚度均匀，色泽一致；
- 2 管道及管件的规格、型号标识完整清晰。

5.1.6 雨水排水管道及管件应符合下列规定：

- 1 排水铸铁管、排水塑料(PVC-U)管、高密度聚乙烯(HDPE)管，应符合第5.1.3条、第5.1.4条、第5.1.5条的规定；
- 2 金属管或钢塑复合管等承压管道应符合第3.1.4条的规定。

5.2 主要机具

5.2.1 主要机具宜选用套丝机、电熔机、热熔机、砂轮机、角磨机、台钻、冲击钻、电锤、手电钻、电焊机、气焊工具等。

5.2.2 辅助机具宜选用钢锯、断管器、管钳、台虎钳、压力案、铣口器、板锉、大锤、手锤、改锥、红外线水平仪、红外线测距仪、激光准直仪，水平尺、线坠、钢卷尺、套丝板、钢丝刷等。

5.3 作业条件

- 5.3.1 预留孔洞、预留管槽、预埋套管坐标、标高复核无误。
- 5.3.2 安装场地作业面已清理，室内应弹出水平基准线。
- 5.3.3 埋地排水管道铺设时，房心土回填应不低于管底位置，施工部位无堆积物，槽沟应平直、有坡度，沟底应夯实。
- 5.3.4 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

4 施工工艺

5.4.1 室内排水和雨水管道安装宜采用下列施工工艺流程：

1 室内排水管道安装宜采用下列施工工艺流程（图5.4.1-1）

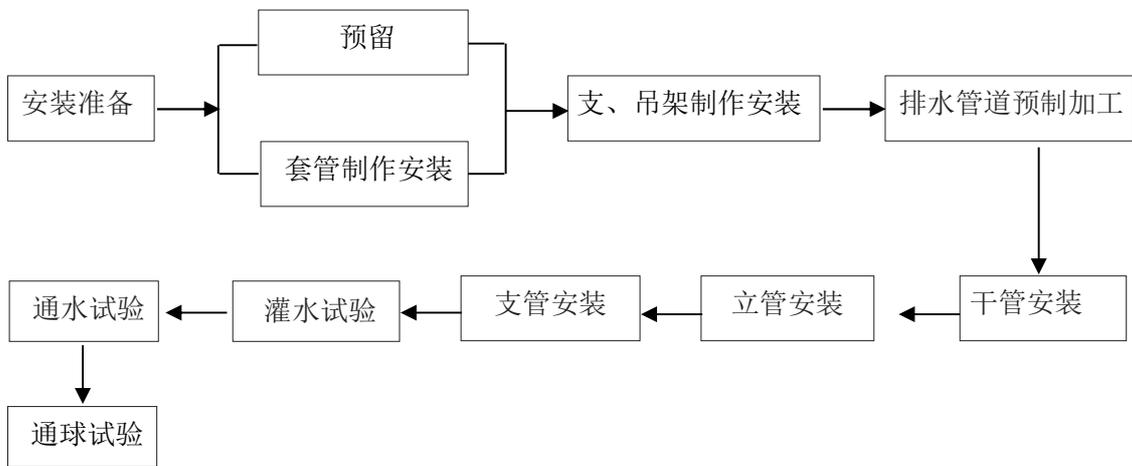


图5.4.1-1 室内排水管道施工工艺流程图

2 室内雨水管道安装宜采用下列施工工艺流程（图5.4.1-2）

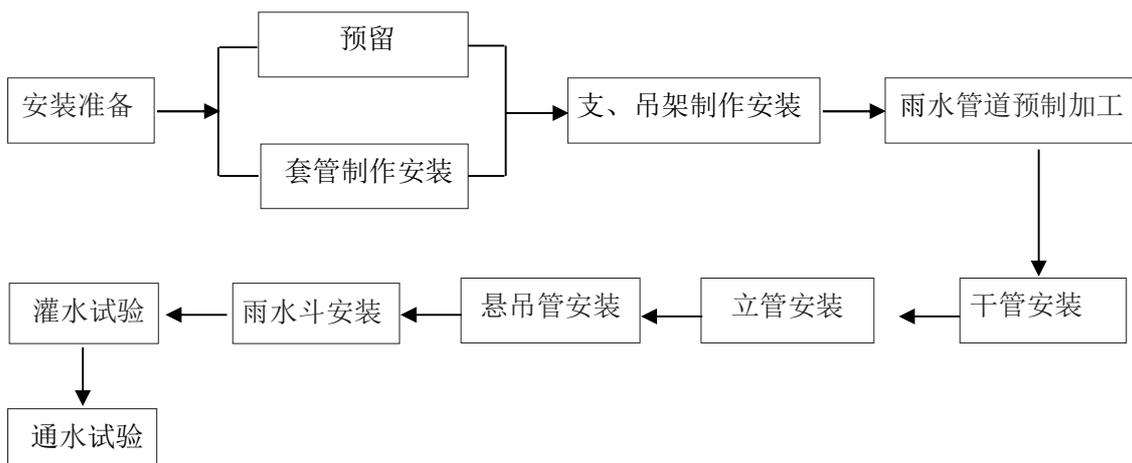


图5.4.1-2 室内雨水管道施工工艺流程图

5.4.2 安装准备应符合下列规定：

- 1 熟悉图纸，做好图纸会审记录；

- 2 施工组织设计或施工方案已批准；
 - 3 根据设计图纸检查核对预留孔洞和预埋套管的坐标、标高；
 - 4 进行技术交底，安装所需材料、施工机具准备到位；
 - 5 依据管道坐标、标高画线定位，按施工图纸对排水管道预排列；
 - 6 根据排水管道预排列，确定排水管件和管道预排尺寸。
- 5.4.3 预留、预埋应符合第3.4.3条的规定。
- 5.4.4 套管制作安装应符合下列规定：
- 1 套管选用应符合第3.4.4条第1款的规定；
 - 2 套管制作应符合第3.4.4条第2款的规定；
 - 3 套管及防水套管安装应符合第3.4.4条第3款的规定；
 - 4 排水管道穿越防水屋面应加装防水套管，PVC-U在穿越板处的外表面应打毛，柔性填料采用发泡聚乙烯或聚氨酯等材料，具体做法宜参照表5.4.4、图5.4.4安装：

表5.4.4 套管尺寸表

管道	管径 (mm)	50	75	110	160
套管	D1 (mm)	121	160	211	281

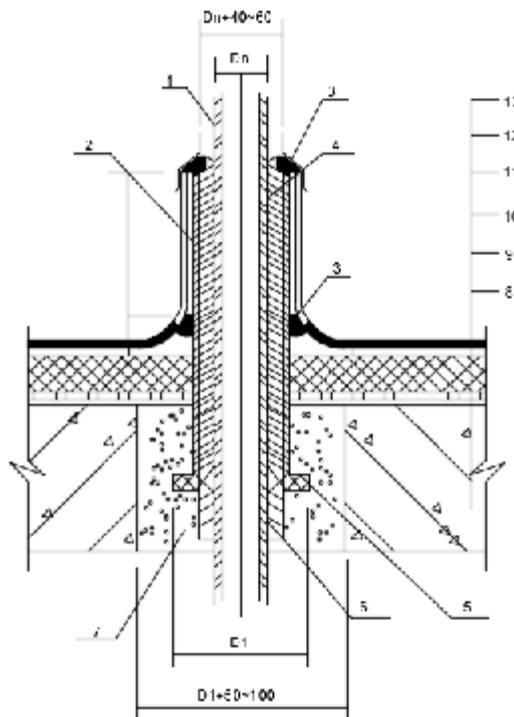


图5.4.4 管道穿屋面板示意图

1-排水管； 2-钢套管； 3-防水油膏； 4-柔性填料； 5-防水翼环； 6-粘接； 7-C20细石混凝土

8-钢筋混凝土屋面； 9-找坡层； 10. 隔热保温层； 11-找平层； 12-防水层； 13-屋面保护层

5 人防套管安装应符合第3.4.4条第4款的规定。

5.4.5 支、吊架制作安装应符合第3.4.5条第1款的规定，且应符合下列规定：

1 支、吊架安装应符合下列规定：

1) 管道支、吊架安装时，应根据管道的坡度、坐标及标高要求，先将管道两端的支吊架安装就位，调整好标高，然后再安装中间部位的支吊架；

2) 塑料排水管支、吊架采用金属管卡时，与管道接触部位宜设置塑料套保护；

3) 支、吊架安装的其它要求应符合第3.4.5条第2款的规定。

2 支、吊架间距应符合下列规定：

1) 柔性排水铸铁管接口处宜设置支吊架；

2) 金属排水管道上的吊钩或卡箍应固定在承重结构上；

3) 横管固定件间距不大于2m；

4) 立管固定件间距不大于3m；楼层高度小于或等于4m，立管可安装1个固定件；立管底部的弯管处应设支墩或采取固定措施；

5) 塑料排水管支、吊架间距应符合表5.4.5的规定：

表5.4.5 排水塑料管道支、吊架最大间距

管径 (mm)	50	75	110	125	160
立管 (m)	1.20	1.50	2.00	2.00	2.00
横管 (m)	0.50	0.75	1.10	1.30	1.60

6) 沟槽式连接管道支、吊架最大间距应符合第3.4.5条表3.4.5-6的规定。

5.4.6 管道预制应符合下列规定：

1 应根据图纸和现场预留位置测量尺寸，绘制加工草图，根据草图量好管道尺寸进行断管，断口应平齐，用铣刀或刮刀除掉断口内外飞刺；

2 高密度聚乙烯（HDPE）管道宜采用现场预制、安装，预制管道不宜超过12m，管材切割应采用专用管道切割机，切口应垂直于管中心。

5.4.7 柔性排水铸铁管连接应符合下列规定：

1 柔性排水铸铁管有卡箍式（W形接口）和法兰机械式（A型接口和B型接口）两种连接方式；

2 卡箍式连接应符合下列规定：

1) 管道及管件外表面应擦干净，松开卡箍螺栓，取出橡胶圈，先将卡箍套在一侧管道或管件上，再将橡胶圈套在两侧管道或管件上，橡胶圈中间的止水带与管道接口应接触紧密，再把卡箍套在橡胶圈上；

2) 用支、吊架初步固定管道，调直管道，对好接口，接缝应处于橡胶圈中心位置上，锁紧卡箍螺栓，紧固牢固。

3 法兰连接应符合下列规定：

1) 承插口端部的间隙应为5mm~10mm，在插口外壁画好安装线，安装线所在平面应与管的轴线垂直；

2) 在插口端套入法兰压盖，再套入胶圈，胶圈的楔形口应朝向承口，胶圈平面边缘与安装线对齐；并同轴线将插口插入承口内；

3) 用支（吊）架初步固定管道，将法兰压盖与承口法兰螺孔对正，对称紧固法兰螺栓，使胶圈均匀受力，不应一次紧固到位。

5.4.8 硬聚氯乙烯塑料排水管及管件(PVC-U管)连接应符合下列规定：

1 坡口角度宜为15°~30°，端口剩余厚度不应小于壁厚度的1/2，坡口完成后，应将残屑清除干净；

2 粘接前应试插，标记插入深度，不应全部插入，管端插入承口的深度不宜小于表5.4.8的规定；

表5.4.8 管端插入承口的深度

管径(mm)	50	75	110	125	160
插入深度(mm)	31	44	61	69	80

3 试插合格后，应将承插口粘接部位擦拭干净，如有油污应用丙酮除掉；

4 粘接时先用毛刷涂抹粘接剂，涂抹承口后涂抹插口，随后一次性垂直插入承口，直到标记位置，并旋转90°，整个过程宜在20s~30s内完成，粘牢后立即将溢出的粘接剂擦拭干净；

5 橡胶密封圈连接（伸缩节等）应符合下列规定：

1) 先将管道插入承口底部，并按表5.4.7规定将管道拉出预留间隙，在管端划出标记后取出；

2) 将承口锁母、橡胶圈依次套入管端处，用力均匀；

3) 将管道按标记深度平直插入承口内，找正管件方向并用专用工具拧紧锁母。

5.4.9 高密度聚乙烯（HDPE）管道连接应符合下列规定：

1 高密度聚乙烯管对焊连接应符合下列规定：

1) 焊接前将管道端面和加热板表面清理干净，用铣刀铣削管材的断面后，进行断面调整，使其错边不应大于管材壁厚的10%，且不宜超过1.5mm；

2) 选择相应的加热模头，在两端面间放入加热板，闭合夹具，开始预热，待管道端面的卷边高度到1mm~2mm左右同时开始加热计时，加热时间宜符合表5.4.9的规定，加热完毕后，迅速打开夹具，移去加热板，并迅速摇动电焊机手柄结合两管材加热面，将两管道端面焊接，直到冷却后，再从焊机上将管材取下；

表5.4.9 HDPE 管热熔加热时间（热熔温度210℃±10℃）

管径 (mm)	50~110	125	160	200	250
时间 (s)	40	60	80	100	140

3) 焊接接口应卷边光滑，高度均匀，且焊缝中心高度不应低于管材外表面的高度。

2 电熔管箍连接应符合下列规定：

1) 管道剪切面应垂直，剪切口应无毛刺；管材的承插口外表面应清理干净；

2) 管道应用力插入管件承插口，将电熔机输出线接到电熔管件的接线口上；按照管件上所标识的加热及冷却时间输入至电熔仪电脑菜单，按启动键，观察孔内的物料慢慢顶起；焊接结束时蜂鸣器响起，电源自动断开，并显示焊接成功，待自然冷却后进行下一步操作；显示焊接未成功时，应更换电熔管箍，重新焊接。

5.4.10 排水干管安装应符合下列规定：

1 水平管道与水平管道、水平管道与立管的连接，应采用45°三通或45°四通和90°斜三通或90°斜四通；立管与排出管端部的连接，应采用两个45°弯头或曲率半径不小于4倍管径的90°弯头；

2 柔性铸铁干管安装应符合下列规定：

1) 干管进行敷设时，由出水口处向室内顺序排列、安装；将预制好的管道暂时固定在支架上，封堵总出水口，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，并按设计规定的接口方式进行连接；

2) 按照图纸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做灌水试验，需做隐蔽的排水管道应经有关人员进行检查，并填写隐蔽验收记录；

3) 临时封堵各预留管口，配合土建填堵孔洞；

4) 铸铁管的直线管段局部需做折线安装时，其接口允许少许偏转，应先按轴向（偏转角为零时）连接好后再做偏转，每个接口的偏转角卡箍式不应大于3°，法兰承插式不应大于5°；

5) 管道的坡度应符合设计要求，设计无要求时应符合表5.4.10-1的规定。

表5.4.10-1 生活污水铸铁管道的坡度

管径 (mm)	50	75	100	125	150	200
坡度 (‰)	35	25	20	15	10	8

3 PVC-U排水干管安装应符合下列规定：

1) 将预制加工好的管段，按编号运至安装场地；

2) 各管段粘接时应依次进行，全部粘接后，管道应安装平直、坡度均匀，各预留口位置应准确；

3) 当高层建筑室内塑料排水管道管径 $\geq 110\text{mm}$ 时, 阻火圈应在明敷立管穿越楼层的贯穿部位、横管穿越防火分区的隔墙和防火墙的两侧、横管穿越管道井井壁或管窿围护墙体的贯穿部位外侧设置阻火圈;

4) 塑料管伸缩节应按设计要求和相关规定的位置和数量进行安装; 水平敷设时直管线超过 2m 应设伸缩节及固定支架, 伸缩节之间的最大距离不应超过 4m ; 安装前应清理伸缩节, 伸缩节承口应迎水流方向, 管道插入伸缩节后应预留管道的伸缩余量, 夏季 $5\text{mm}\sim 10\text{mm}$, 冬季 $15\text{mm}\sim 20\text{mm}$; 横管伸缩节不应使用立管用伸缩节, 且横管专用伸缩节承压性能不应小于 0.08MPa , 横管伸缩节承口附近应设置固定支架;

5) 管道因环境温度和排水温度变化而引起的伸缩长度应按计算公式5.4.10计算:

$$\Delta L = L \cdot a \cdot \Delta t$$

式中: L ——管道长度(m);

ΔL ——管道伸缩长度(m);

a ——管道线膨胀系数, 宜取 $a=6\sim 7 \times 10^{-5}(\text{m}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$;

Δt ——温度差($^{\circ}\text{C}$)。

计算公式 5.4.10

6) 伸缩节的最大允许伸缩量 $De50$ 不应大于 10mm ; $De75$ 不应大于 12mm ; $De110$ 不应大于 15mm ;

7) 管道的坡度应符合设计要求或表5.4.10-2的规定。

表 5.4.10-2 生活污水塑料管道的坡度

管径 (mm)	50	75	110	125	160
坡度 (‰)	25	15	12	10	7

4 高密度聚乙烯 (HDPE) 干管安装应符合下列规定:

1) 干管安装时应将预制加工好的管段, 由出水口处向室内顺序排列、安装, 管道应平直, 坡度均匀;

2) 管道的消能悬吊系统, 应按照设计的数量和位置先把安装片焊接在钢结构或固定在结构墙体或楼板上, 再用螺杆、管卡紧固装置固定镀锌方钢, 并调整水平度。

5.4.11 排水立管安装应符合下列规定:

1 排水立管安装通用规定:

1) 根据施工图检查校对预留管洞尺寸;

2) 立管支架在核查预留洞孔无误后安装, 支架安装完毕后进行下道工序;

3) 安装时应有两人上下配合, 一人在上一层楼板上, 使立管下部与另一端接口挤实, 另一人把甩口及检查口方向找正, 检查口方向应便于操作, 管道应牢固、垂直;

4) 立管安装完毕后, 宜采用不低于楼板混凝土强度等级的混凝土将洞灌满堵实, 并拆除临时固定; 高层建筑或管井内, 应按照设计要求设置固定支架。

2 柔性机制铸铁立管安装应符合下列规定:

1) 建筑排水铸铁管与塑料管或钢管连接时, 如两者外径相等, 可采用标准卡箍和橡胶密封圈; 如两者外径不等, 应采用专用过渡件或采用由生产厂家特制的异径非标卡箍和异径非标橡胶圈;

2) 高层建筑采用辅助透气管, 应采用辅助透气异型管件。

3 PVC-U排水立管安装应符合下列规定:

1) 立管插入端应先划好插入长度标记, 然后涂上肥皂液, 套上锁母及橡胶圈; 安装时先将立管上端伸入上一层洞口内, 垂直用力插入至标记为止 (可预留胀缩量为 20mm~30mm); 用U形钢制抱卡紧固于伸缩节上沿找正找直; 复核立管甩口高度, 满足安装要求后进行洞口封堵;

2) 立管伸缩节安装: 设计无要求时将伸缩节置于三通下方 (如三通近本层地面安装时则置于三通上方), 安装前应将伸缩节清理干净, 伸缩节承口应迎水流方向, 管道插入伸缩节后应预留管道的伸缩余量, 夏季应为5mm~10mm, 冬季应为15mm~20mm;

3) 立管伸缩节应按设计要求位置和数量参照图5. 4. 11-1和图5. 4. 11-2安装:

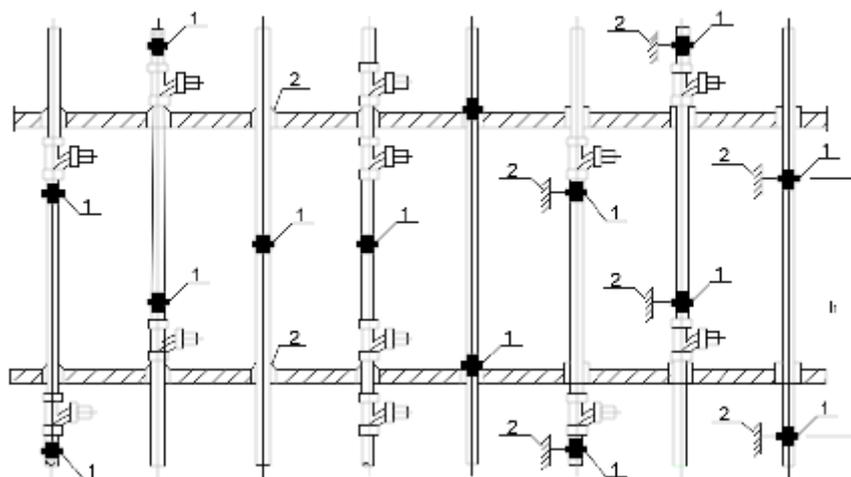


图5. 4. 11-1 立管伸缩节安装示意图

1-伸缩节; 2-固定支撑; 3-h设计间距

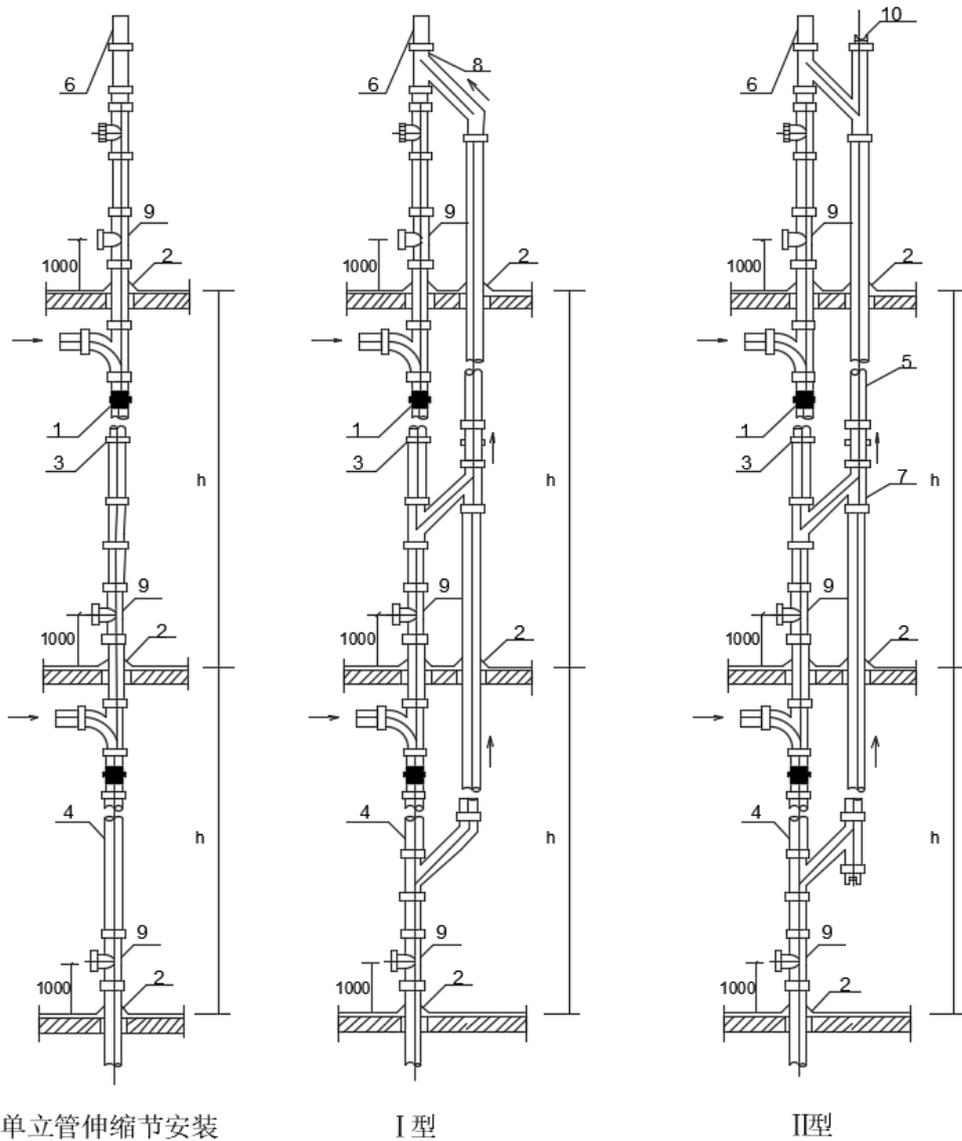


图5.4.11-2 立管伸缩节安装示意图

1-伸缩节； 2-固定支撑； 3-滑动支撑； 4-排水立管； 5-通气立管；
6-伸顶通气管； 7-H管； 8-斜三通； 9-检查口； 10-清扫口

注： 1 立管穿楼板应加固，按固定支撑处理。

2 层高 h 小于3m，每层设置1个滑动支撑， h 大于3m，需设2个滑动支撑。

4) 阻火圈安装应符合第5.4.10条第3款的规定；

5) 立管安装前确定在楼板中管段位置及长度，将止水环套入该管段中间位置粘接牢固，并应在结构板中间位置；

6) 当排水立管设有H管时，检查口应设置在H管件的下边。

4 高密度聚乙烯（HDPE）立管安装应符合下列规定：

1) 立管施工应自下而上依次进行, 安装时需要一下一上两人配合, 使立管下部接口与下层管道接口对接整齐, 立管检查口方向应找正, 临时固定管道后进行安装;

2) 阻火圈安装应符合第5.4.10条第3款的规定。

5.4.12 支管安装应符合下列规定:

1 排水支管安装通用规定:

1) 支管安装前复查预埋孔洞, 按设计坡度安装支吊架;

2) 复核支吊架尺寸及管线坡度, 按预排列将预制好的管道按编号安放到支吊架上, 固定好支管, 然后接口;

3) 水平支管安装完成后, 安装卫生洁具或设备的预留管, 定位后配合土建将楼板孔洞堵严, 预留管口应临时封堵;

4) 吊顶内的支管末端设有清扫口时, 应将清扫口安装于上层地面, 便于清掏。

2 PVC-U排水支管安装应符合下列规定:

1) 安装时支管核准甩口位置和标高, 涂抹粘接剂, 用力推入预留管口; 根据管段长度调整好坡度, 固定管道, 同时封闭各预留管口和堵洞;

2) PVC-U排水支管伸缩节应按设计要求安装, 不大于4m安装一个, 如设计无要求宜参照图5.4.12安装。

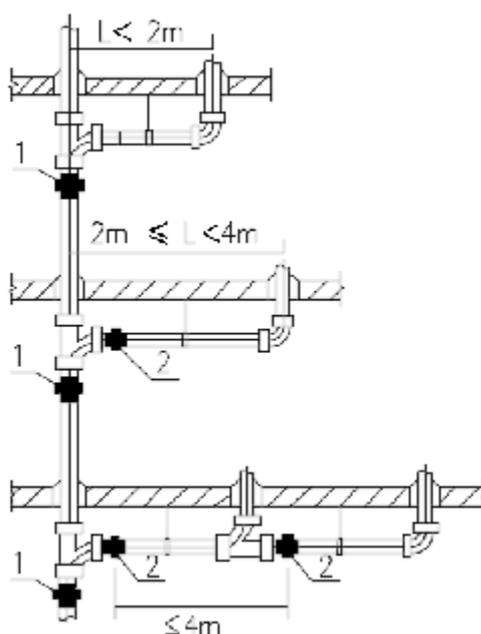


图5.4.12支管伸缩节安装示意图

1-立管伸缩节; 2-横管伸缩节

5.4.13 同层排水系统管道安装应符合下列规定:

1 同层排水支管安装可采用沿墙和地面两种敷设方式; 不同敷设方式的同层排水系统, 对卫生器

具、墙体或地面材料及排水管配件等有不同的规定，应根据相应布置方式选择并配套使用；

2 支管布置应遵照距离短、转向少原则；

3 在同一个卫生间内安装两个以上的多功能地漏，应采用并联方式；多功能地漏安装时宜与浴盆、洗脸盆、拖布池连接安装；

4 同层排水系统排水横管与立管的连接采用苏维托、球形四通等特殊配件时，应由厂家提供配套产品参数，经设计认可后使用；

5 支管安装前应先复核支架尺寸及管道坡度，将预制好的管道安放到支架上，再将支管与立管连接；

6 同层排水系统的卫生器具和排水管道及附件应牢固安装在墙体和地面的支架上。

5.4.14 室内排水管道灌水试验应符合下列规定：

1 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前应做灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度；满水15min水面下降后，再灌满观察5min，液面不降，管道及接口无渗漏为合格；

2 灌水试验不合格不应进入下一道工序。

5.4.15 室内排水管道通水、通球试验应符合下列规定：

1 通水试验应符合下列规定：

1) 排水系统竣工前应联合给水系统和卫生器具一起做通水试验，按给水系统1/3 配水点同时开放，各排水点应畅通，接口均无渗漏；

2) 通水试验应根据管道布置采取分层、分区段做通水试验，先从下层开始局部通水再作系统通水；通水时在浴缸、洗脸盆等处放满水，然后同时排水，观察排水情况，以不堵不漏、排水畅通为合格；

3) 有地漏的房间，可在地面放水，观察地面水是否能汇集到地漏并顺利排走，同时到下面一层观察地漏与楼板结合处是否渗漏；

4) 不能全系统同时通水时，可采用分层通水试验，分层检查分支管是否渗漏、堵塞。

2 通球试验应符合下列规定：

1) 通水试验合格后应对排水立管及水平干管进行100%的通球试验，球径为管道直径的2/3，通畅无堵塞为合格；

2) 主立管应从管道顶部透气帽处扔下小球，小球应用足够长度的细线捆绑牢固，缓慢放下，如有堵塞应根据线的长度估算出被堵塞的位置，进行掏堵排除异物；小球顺利到达首层检查口处时为合格；

3) 水平主干管应从上层检查口放入相应规格的小球并放水冲，小球从室外检查井出口处顺利冲出为合格，如有堵塞应立即找准位置排除异物；其它楼层水平主干管从位于管道末端的清扫口放入相应规格的小球并放水冲，小球顺利到达本层立管检查口为合格。

5.4.16 排水系统附件安装应符合下列规定：

1 室内排水系统附件主要包括存水弯、检查口、清扫口等；

2 存水弯安装应符合下列规定：

1) 器具或设备有要求的应在排水口以下设存水弯；

2) 存水弯弯曲段内应有不小于50mm深的水封。

3 检查口安装应符合下列规定：

1) 排水立管上连接排水横支管的楼层应设检查口，且在建筑物底层应设置；

2) 当立管水平拐弯或有乙字管时，在该层立管拐弯处和乙字管的上部应设检查口；

3) 检查口中心距地面高度宜为1.0m，允许偏差±20mm；

4) 立管上检查口的检查盖应朝向便于检查清扫的方向。

4 清扫口安装应符合下列规定：

1) 连接2个及2个以上的大便器或3个及3个以上卫生器具的铸铁排水横管或连接4个及4个以上的大便器的塑料排水横管上宜设置清扫口；

2) 当排水管在楼板下悬吊敷设在吊顶内时，应将清扫口设在上一层楼地面上，便于清掏；排水管起点的清扫口与管道相垂直的墙面距离不应小于200mm；楼板下排水横管起点的清扫口与其端部相垂直的墙面的距离不得小于400mm；当排水管起点设置堵头代替清扫口时，其与墙面距离不应小于400mm；

3) 水流转角小于135°的排水横管上，应设清扫口；清扫口可采用带清扫口的转角配件替代；

4) 排水横管连接清扫口的连接管及管件应与清扫口同径，并采用45°斜三通和45°弯头或由两个45°弯头组合的管件；

5) 排水横管的直线管段上清扫口之间的最大距离应符合表5.4.16的规定：

表5.4.16 排水横管的直线管段上清扫口之间的最大间距

管径 (mm)	生活废水	生活污水
	距离 (m)	
50~75	10	8
100~150	15	10
200	25	20

5.4.17 通气管安装应符合下列规定：

1 通气管不应与风道或烟道连接；

2 不上人屋面通气管应高出屋面700mm；

3 在通气管出口4m以内有门、窗时，通气管应高出门、窗顶600mm或引向无门、窗一侧；

4 经常有人停留的屋面通气管应高出屋面2m，金属通气管应根据防雷规定设置防雷装置，并与屋

面避雷网可靠连接；

5 屋顶有隔热层的通气管高度应从隔热层板保护层完成面计算。

5.4.18 屋面雨水管道安装应符合下列规定：

1 雨水斗安装应符合下列规定：

- 1) 雨水斗安装前，屋面结构施工时应预留孔洞，雨水斗的连接管道应固定在屋面承重结构上；
- 2) 雨水斗安装时，在屋面防水施工完成、雨水管道确认畅通、清除流入短管内的密封膏和杂物后，再安装整流装置、导流罩等部件；
- 3) 雨水斗安装后，雨水斗边缘与屋面相连处应严密不漏；
- 4) 半有压屋面雨水系统宜采用87型雨水斗，压力流屋面雨水系统应采用虹吸雨水斗；
- 5) 设雨水斗的屋面雨水排水管道系统应能承受正压和负压，正压承受能力不应小于工程验收灌水高度产生的静水压力，塑料管的负压承受能力不应小于80kPa。

2 悬吊式雨水管道的敷设坡度不应小于5‰，埋地雨水管道的最小坡度应符合表5.4.18的规定；

表5.4.18 地下埋设雨水排水管道的最小坡度

管径 (mm)	50	75	100	125	150	200~400
最小坡度 (‰)	20	15	8	6	5	4

3 雨水干立管安装应符合下列规定：

- 1) 雨水管道不应与生活污水管道相连接；
- 2) 雨水立管一般沿墙壁、柱或管道井布置，其管径不应小于与其相连接的悬吊管管径，也不宜大于300mm，每隔2m应设管卡固定；
- 3) 涂塑钢管连接可采用沟槽或法兰连接方式，当采用法兰连接时，应对法兰焊缝作防腐处理；镀锌钢管连接可采用螺纹或沟槽连接方式；高密度聚乙烯(HDPE)管连接应采用对接焊、电熔连接，管材的规格不应低于S12.5管系列；采用排水铸铁管、排水塑料管同室内排水管道连接方式。
- 4) 雨水立管底部的水平干管应设置清扫口，首层立管宜设置检查口；
- 5) 安装在室内的雨排水管道安装完毕应做灌水试验，灌水高度应达到每根立管上部的雨水斗；灌水试验持续1h，应不渗不漏。

5.4.19 重力流屋面雨水管道安装应符合下列规定：

- 1 重力流屋面雨水包括阳台、檐沟，承雨斗和排水高度小于3m的屋面排水；
- 2 阳台雨水斗，宜采用平算雨水斗或无水封地漏；
- 3 阳台雨水排水立管不应连接屋面排水口，且不应与屋面雨水系统相连接；
- 4 重力流屋面雨水管道施工工艺应符合本规程室内排水管道的规定。

5.4.20 半有压屋面雨水管道安装应符合下列规定：

- 1 同一悬吊管连接的雨水斗宜在同一高度上，且不宜超过4个；
- 2 当悬吊管长度超过20m时，宜设置检查口，检查口位置宜靠近墙、柱；
- 3 立管下端与横管连接时，应在立管上设检查口或横管上设水平检查口；立管排出管理地敷设时，应在立管上设检查口。

5.4.21 压力流（虹吸）屋面雨水管道二次悬吊安装应符合下列规定：

- 1 同一系统的雨水斗宜设置在同一水平面上，且用于排除同一汇水区域的雨水；
- 2 压力流雨水排水系统的屋面应设溢流口，当采用金属屋面、宜在天沟两端设溢流口，
- 3 雨水斗在天沟内宜均匀布置，其最大间距不应大于20m，并确保雨水能依自由水头均匀分配至各雨水斗；当天沟坡度大于1%时，雨水斗应设在天沟的下沉小斗内，并宜在天沟末端加密布置；
- 4 雨水斗应设连接管和悬吊管与立管连接；多斗系统中雨水斗不得直接接在立管顶部；当悬吊管上连接多个雨水斗时，雨水斗宜对雨水立管做对称布置；
- 5 雨水斗出水短管可采用焊接、螺纹、法兰等连接方式；当出现不同材质时，可采用法兰或卡箍连接；当采用相同材质时，可采用焊接或热熔连接；
- 6 压力流雨水系统应设置过渡段，立管底部应设置检查口；
- 7 高密度聚乙烯(HDPE)雨水管道悬吊管固定应符合下列规定：
 - 1) 应采用方形钢导管固定，方形钢导管尺寸应符合表5.4.21-1的规定。

表5.4.21-1 方形钢导管尺寸(mm)

HDPE管径 (mm)	方形钢导管尺寸A×B
50~110	30×30
125~200	40×40
250	40×60

2) 方形钢导管应沿HDPE悬吊管悬挂在建筑承重结构上，HDPE悬吊管宜采用导向管卡和锚固管卡连接在方形钢导管上；

3) 方形钢导管悬挂点间距和导向管卡、锚固管卡(图5.4.21-1、图5.4.21-2)的设置间距，HDPE横管固定件最大间距应符合表5.4.21-2的规定：

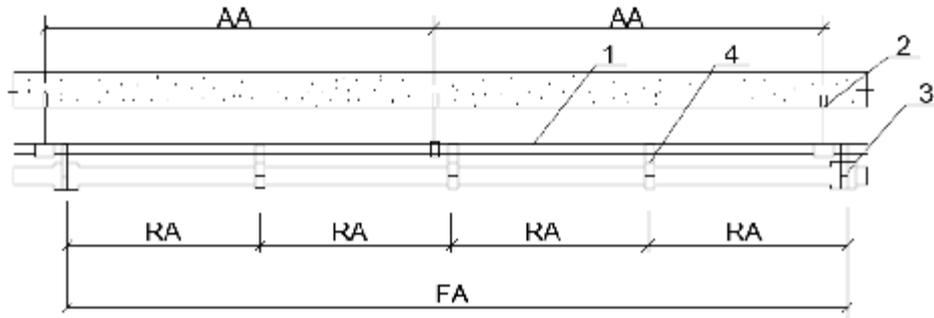


图5.4.21-1 De40~De200的HDPE管横管固定安装示意图

AA-悬挂点间距；FA-锚固管卡间距；RA-导向管卡间距；

1-方形钢导管；2-悬挂点；3-锚固管卡；4-导向管卡

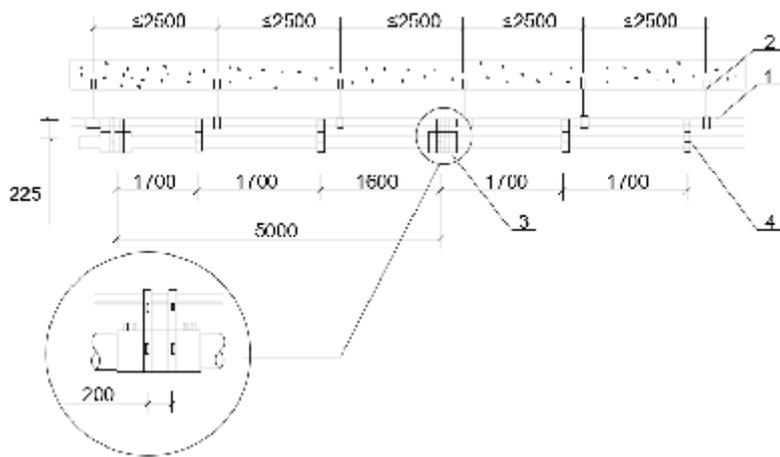


图 5.4.21-2 De250 HDPE 管横管固定安装示意图

1—方形钢导管；2—悬挂点；3—锚固管卡；4—导向管卡

表 5.4.21-2 HDPE 横管固定件最大间距(mm)

HDPE管外径(mm)	悬挂点间距AA	锚固管卡间FA	导向管卡间RA
50-90	2500	5000	800
110			1100
125			1200
160			1600
200			1700
250			1700

4) 锚固管卡应安装在管道的起始端、末端以及Y形支管的三个分支上，锚固管卡的距离不应大于

5m;

- 5) 当雨水斗与立管之间的悬吊管长度大于1m时, 应安装带有锚固管卡的固定件;
- 6) 当HDPE悬吊管管径大于DN200时, 每个固定点应使用2个锚固管卡;
- 7) 当雨水斗下端与悬吊管的距离大于或等于750mm时, 悬吊管或方形钢导管上应增加2个侧向锚固管卡;
- 8) HDPE立管的锚固管卡间距不应大于5m, HDPE导向管卡间距不应大于15倍管径(图5. 4. 21-3);

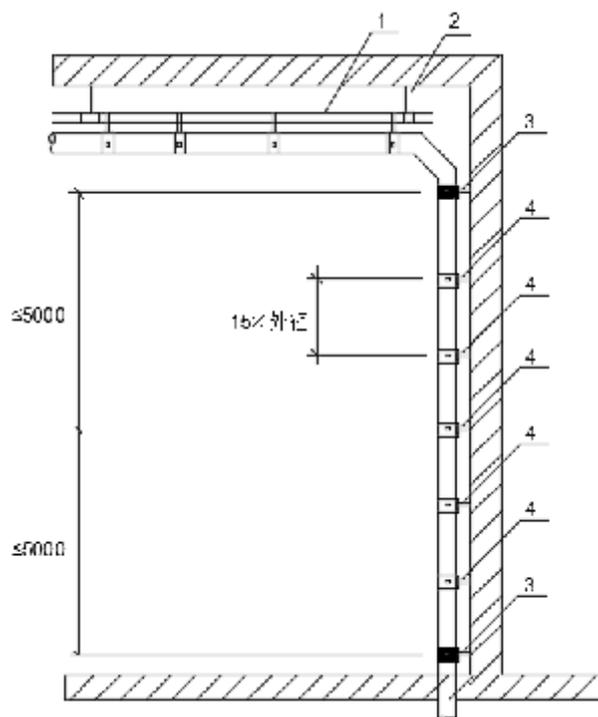


图 5. 4. 21-3 HDPE 管垂直固定安装示意图

1—方形钢导管; 2—悬挂点; 3—锚固管卡; 4—导向管卡

- 9) 雨水立管的底部弯管处应设支墩或采取其他固定措施。
5. 4. 22 压力排水管道及配件安装应符合下列规定:

- 1 压力排水管道安装应符合第3. 4. 7条的规定;
- 2 压力排水管道连接应符合第3. 4. 10条的规定;
- 3 压力排水管道水压试验应符合第3. 4. 16条的规定。

5. 5 质量标准

5. 5. 1 管道及配件的材质、规格、尺寸、粘接剂的技术性能应符合设计规定。
5. 5. 2 管道的坡度应符合设计要求或表5. 5. 2-1, 表5. 5. 2-2的规定:

表5. 5. 2-1生活污水铸铁管道的最小坡度

管径 (mm)	50	75	100	125	150	200
最小坡度 (‰)	25	15	12	10	7	5

表 5.5.2-2生活污水塑料管道的最小坡度

管径 (mm)	50	75	110	125	160
最小坡度 (‰)	12	8	6	5	4

5.5.3 排水管道及管道支座（墩）不应铺设在冻土和未经处理的松土上。

5.5.4 雨水管道如采用塑料管，其伸缩节安装应符合设计要求。

5.5.5 悬吊式雨水管道的敷设坡度不应小于5‰，埋地雨水管道的最小坡度应符合表5.5.5的规定。

表5.5.5 埋地雨水管道的最小坡度

管径 (mm)	50	75	100	125	150	200~400
最小坡度 (‰)	20	15	8	6	5	4

5.5.6 埋在地下或地板下的排水管道的检查口，应设在检查井内。井底表面标高与检查口的法兰相平，井底表面应由5‰坡度，坡向检查口。

5.5.7 金属排水管道上的吊钩或卡箍应固定在承重结构上，固定间距横管不大于2m，立管不大于3m；楼层高度小于或等于4m，立管可安装1个固定卡件，立管底部的弯管处应设支墩或采取固定措施。

5.5.8 下列构筑物 and 设备的排水管与生活排水管道系统应采取间接排水的方式：

- 1 生活饮用水贮水箱（池）的泄水管和溢流管；
- 2 开水器、热水器排水；
- 3 医疗灭菌消毒设备的排水；
- 4 蒸发式冷却器、空调设备冷凝水的排水；
- 5 贮存食品或饮料的冷藏库房的排水和冷风机溶霜水盘的排水。

5.5.9 饮食业工艺设备引出的排水管及饮用水、水箱溢流管，不应与污水管道直接连接，并应留出不小于100mm的隔断空间。

5.5.10 通向室外的排水管，穿过墙壁或基础下返时，应采用45°三通和45°弯头连接，并应在垂直管段顶部设置清扫口。

5.5.11 室内通向室外排水检查井的排水管，井内引入管应高于排出管或两管顶相平，并有不小于90°的水流转角，如跌落差大于300mm，可不受角度限制。

5.5.12 管道支（吊托）架及管座（墩）的安装构造应正确、埋设平整、牢固、排列整齐、支架与管子接触紧密。

5.5.13 管道及金属支架涂漆应附着良好、无脱皮、起泡、漏涂，漆膜厚度均匀、色泽一致，无流淌及污染现象。

5.5.14 室内排水和雨水管道安装的允许偏差和检验方法应符合表5.5.14的规定：

表5.5.14 室内排水和雨水管道安装的允许偏差

项次	项 目			允许偏差 (mm)	
1	坐标			15.0	
2	标高			±15.0	
3	横 管 纵 横 方 向 弯 曲	铸铁管	每1m	≧1.0	
			全长 (25m以上)	≧25	
		钢管	每1m	管径小于或等于100mm	1.0
				管径大于100mm	1.5
			全长 (25m 以上)	管径小于或等于100mm	≧25.0
				管径大于100mm	≧38.0
	塑料管	每1m	1.5		
		全长 (25m以上)	≧38.0		
4	立 管 垂 直 度	铸铁管	每1m	3.0	
			全长 (5m以上)	≧15.0	
		钢管	每1m	3.0	
			全长 (5m以上)	≧10.0	
		塑料管	每1m	3.0	
			全长 (5m以上)	≧15.0	

5.5.15 生活污水或空调冷凝水管道不应与雨水管道相连接。

5.5.16 雨水斗管的连接管管径应符合设计要求并不应小于100mm。

5.5.17 悬吊式雨水管道的检查口或带法兰堵口的三通间距不应大于表5.5.17的规定。

表5.5.17 悬吊式雨水管道的检查口间距

项次	悬吊管直径 (mm)	检查口间距 (m)
1	≤150	≧15
2	≥200	≧20

5.6 成品保护

5.6.1 施工过程中成品（半成品）保护应符合下列规定：

- 1 预留管口的临时封堵不应随意打开；
- 2 回填房心土时，对已经铺设好的管道上部应先用细土覆盖200mm以上，并逐层夯实，不应在管道上部使用机械夯土；
- 3 预制好的管道应码放整齐、垫平、垫牢，不应用脚踩或物压，不应双层平放；
- 4 不应在安装好的托吊管道上搭设架子或拴吊物品，竖井内的管道在每层楼板处应做型钢支架固定；
- 5 不应利用管道作为脚手架的支点或安全带的挂点，吊顶的吊点；
- 6 不应明火烘烤塑料管道。

5.6.2 完工后成品保护应符合下列规定：

- 1 管道安装后所有的管口应封闭严密；
- 2 立管安装完毕后竣工交付前应对管道进行包裹保护。

5.7 注意事项

5.7.1 安装过程中应符合下列规定：

- 1 电锤、电钻等电动工具应安装漏电保护器；
- 2 楼板上施工的洞口和管道预留孔洞应用护板堵好；
- 3 排水管道坡度不应过小或倒坡；
- 4 排水塑料管粘接施工时，操作人员应站在上风处，带好防护用具；
- 5 塑料管材存放环境温度不应超过40℃，不应露天曝晒，堆放高度不应超过1.5m，距离热源不小于1m。

5.7.2 安装完成后应符合下列规定：

- 1 切割管子和型钢后剩下的废料，应集中堆放，统一处理；
- 2 灌水试验后，泄水应排入附近的排水设施，不应随意排放；
- 3 修正孔洞的碎渣及其它施工垃圾应随时装运至指定地点，集中外运；
- 4 室内与室外管道的碰头连接应准确，确保系统完整。

6 卫生器具安装

6.1 材料要求

6.1.1 卫生器具及配件等材料应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

6.1.2 卫生器具色泽一致、表面光滑、无裂纹、无斑点、无损伤、边缘平滑，进、出水口尺寸准确；配件表面光滑，无裂纹、砂眼，电镀均匀，丝扣完整，锁母松紧适度，启闭灵活。

6.1.3 卫生器具及配件应符合现行国家标准《节水型卫生洁具》GB/T 31436规定。

6.2 主要机具

6.2.1 主要机具宜选用套丝机、砂轮切割机、磨光机、台钻、手电钻、冲击钻、电气焊等。

6.2.2 辅助机具宜选用套丝板、管钳、手锯、剪刀、铲刀、活扳手、叉扳手、自制死扳手、手锤、錾子、胶枪、方锉、圆锉、螺丝刀、激光准直仪、水平尺、角尺、钢卷尺、划规、线坠、小线、毛刷、石笔、红蓝铅笔等。

6.3 作业条件

6.3.1 连接所有卫生器具的给、排水管道水压、灌水试验已完成，并已做好记录。

6.3.2 墙面抹灰已完成，室内位置线及地面基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。

6.3.3 临时用水、用电、作业环境及防护措施满足施工要求。

6.3.4 连接卫生器具的管道甩口坐标、标高已复核。

6.3.5 浴盆安装前防水层及保护层已完成；其它卫生器具安装应在室内装修完成后进行。

6.3.6 台式洗脸盆安装前台面安装已完成。

6.4 施工工艺

6.4.1 卫生器具安装宜采用下列施工工艺流程（图6.4.1）：

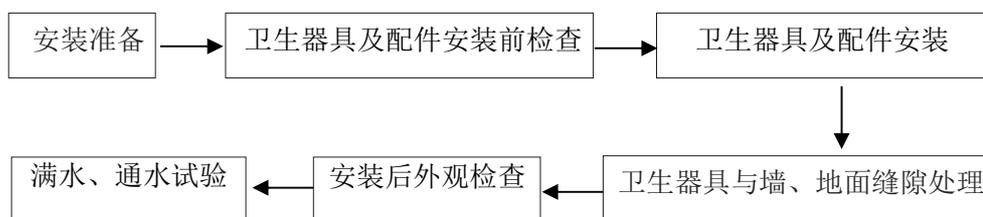


图6.4.1 卫生器具安装施工工艺流程图

6.4.2 卫生器具安装准备应符合下列规定：

- 1 熟悉图纸，做好图纸会审记录；
 - 2 施工组织设计或施工方案已审批通过；
 - 3 进行技术交底；
 - 4 安装所需材料、施工机具准备到位；
 - 5 需提前组装的配件已组装完成。
- 6.4.3 卫生器具及配件安装前检查应符合下列规定：
- 1 卫生器具及其配件数量齐全，表面无划痕、破损等；
 - 2 配件与卫生器具应配套，安装说明书齐全。
- 6.4.4 卫生器具及其配件安装应符合下列规定：
- 1 卫生器具及其配件安装高度、水龙头间距应符合设计要求，当设计无要求时应符合下列规定：
 - 1) 卫生器具安装高度应符合表6.4.4-1的规定；

表6.4.4-1卫生器具的安装高度

项次	卫生器具名称			卫生器具安装高度 (mm)		备 注
				居住和公共 建筑	幼儿园	
1	洗涤盆（池）			800	800	自地面至器具上 边缘
2	洗脸盆、洗手盆（分开设置）			800	500	
3	浴盆			>520		
4	坐式大 便器	低水箱	外露排水管式	510	370	自地面至低水箱 底
			虹吸喷射式	470		
5	小便器	挂式		600	450	自地面至下边缘

- 2) 卫生器具给水配件的安装高度、水龙头间距应符合表6.4.4-2规定。

表6.4.4-2卫生器具给水配件的安装高度

项次	给水配件名称		配件中心距地面高度 (mm)	冷热水龙头距离 (mm)
1	洗涤家具盆(池)水龙头		1000	150
2	洗脸盆	水龙头(上配水)	1000	150
3	洗脸盆	水龙头(下配水)	800	150

4	洗脸盆	角阀(下配水)	450	—
5	浴盆	水龙头(上配水)	670	150
6	淋浴器	截止阀	1150	95
7	淋浴器	混合阀	1150	
8	淋浴器	淋浴喷头下沿	2100	—
9	蹲式大便器 台阶面算起	脚踏式自闭冲洗阀	150	—
10	坐式便器	低水箱角阀	150	—
11	立式小便器角阀		1130	—
12	挂式小便器角阀及截止阀		1050	—

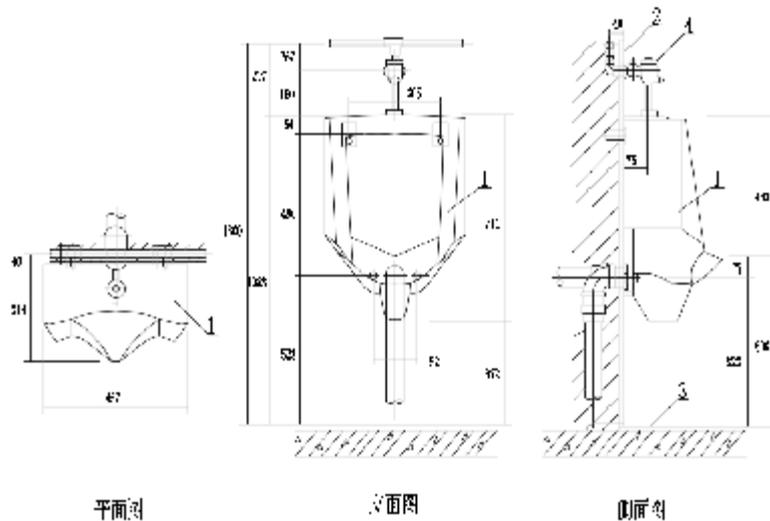
2 小便器及其配件安装应符合下列规定：

1) 后排壁挂式小便器安装：将小便器在安装位置上进行对比，用水平尺校正小便器的水平位置，确定安装高度；用记号笔在墙上标记小便器的边缘和安装孔；通过安装孔位置测量挂钩在墙壁上的安装位置，并在墙上做好标记；在墙上的挂钩孔标记处，钻孔，插入膨胀胶粒，用螺钉将挂钩固定；将马头套在墙上预留的螺纹上并拧紧，嵌入螺杆；将橡胶密封圈套在小便器的排水口上；将小便器与马头和挂钩对齐，固定，再将螺丝穿过小便器的安装孔，套上垫片，拧紧螺母并盖上装饰盖；安装给水和排水组件，连接给水管和冲洗阀，稳固小便器；

2) 落地式小便器安装：将小便器在安装位置上进行对比，确定安装尺寸，用水平尺校正水平位置；将密封圈套在排水口上，在墙面打孔并用配件固定；将小便器与墙壁中间涂上密封剂，安装给水和排水组件，连接给水管和冲洗阀，稳固小便器；

3) 将感应式小便器用管件、短管、延时冲洗阀或红外线感应冲洗阀等配件将给水管甩口与小便器连接，给水口应与小便器进水口中心对准；

4) 后排挂式小便器安装示意图：（图6.4.4-1）



6.4.4-1后排壁挂式小便器安装示意图

1-壁挂式小便器；2-墙面；3-完成地面；4-自动冲洗阀

3 坐式大便器及其配件安装应符合下列规定：

- 1) 坐式大便器的排水管甩口宜高出地面5mm~10mm，管口应磨平；
- 2) 将坐式大便器安装位置的地面擦洗干净，器具排污口对准排水管甩口、校正，做好标记线；再将法兰密封圈内侧涂上密封膏套入器具排污口并压紧、压实；在地面上沿器具边缘标记线内侧2mm~3mm处均匀打胶，再将器具固定牢固，同时将金属软管一端与器具进水口连接，安装坐便器盖；
- 3) 角阀距地面安装高度不应小于100mm，且应在坐式大便器中心左侧150mm；
- 4) 角阀安装前，先将墙上预留的进水管内的杂物清洗干净，用墙纸刀沿着角阀丝扣上表面四周划一圈，缠紧生料带，套入装饰盖，旋入进水管内，另一端出水管接上金属软管。

4 蹲式大便器及其配件安装应符合下列规定：

- 1) 蹲式大便器单独安装应根据卫生间布局确定安装位置；
- 2) 带有轻质隔断的成排蹲式大便器安装，两个蹲式坐便器中心之间的距离不应小于900mm，且左右居中水平安装；
- 3) 根据蹲式大便器排污口位置预留排水管道，并确定排水管口与地面之间的高度；
- 4) 预留蹲式大便器凹坑，凹坑的深度应大于器具自身高度；
- 5) 将连接皮碗放入蹲式大便器的进水孔内卡紧，将给水管插入进水孔内，在进水口接触的外边缘均匀涂上一层密封膏进行密封；
- 6) 蹲式大便器的排污口外缘涂上密封膏，插入排水管道，并将蹲式大便器调整至水平；
- 7) 蹲式大便器安装完成后进行通水测试，各个接口应无渗漏；
- 8) 用填充物将器具周边填实后用水泥砂浆将器具固定牢固；
- 9) 等密封膏硬化后，进行给水、排水管及器具五金配件安装。

5 台下盆及其配件安装应符合下列规定：

- 1) 根据台下盆的尺寸选择相匹配的支架固定;
 - 2) 为便于台下盆拆卸, 固定支架宜采用组装成品式;
 - 3) 器具与支架之间垫上5mm~10mm厚橡胶垫, 将台面脸盆开孔处打磨光滑;
 - 4) 按照安装水龙头和台面的尺寸, 切割水龙头安装孔;
 - 5) 将台盆暂时放入台面安装孔内, 检查间隙, 并做好记录;
 - 6) 检查校验后, 将台盆放平, 在台盆边缘口涂上防霉硅胶密封材料, 将台盆放在台面下, 对准安装孔, 与先前的记号相校准并向上压紧, 用配套的连接件将台盆与台面紧密连接, 台下盆边缘打胶密封;
 - 7) 等密封膏硬化后, 进行给水、排水管及器具五金配件安装。
- 6 台上盆及其配件安装应符合下列规定:
- 1) 将安装开孔图沿切割线剪下, 与台盆实物进行复核, 将开孔图复制在台面上, 并沿开孔线切割;
 - 2) 将器具放入台面板的切割孔内, 校正好位置后, 进行给水、排水及五金配件安装, 并涂抹密封胶将水龙头、台盆边缘与台面接触部位密实。
- 7 柱盆及其配件安装应符合下列规定:
- 1) 按照排水管口中心划出竖线, 并立好支柱, 将盆中心对准竖线放在立柱上, 找平后在脸盆固定孔眼位置栽入固定件;
 - 2) 将支柱在地面位置做好标识, 稳固支柱和脸盆, 将脸盆固定螺栓加橡胶垫、垫圈, 带上螺母拧紧;
 - 3) 等密封膏硬化后, 进行给水、排水管及器具五金配件安装;
 - 4) 台下盆安装示意图: (图6.4.4-2)

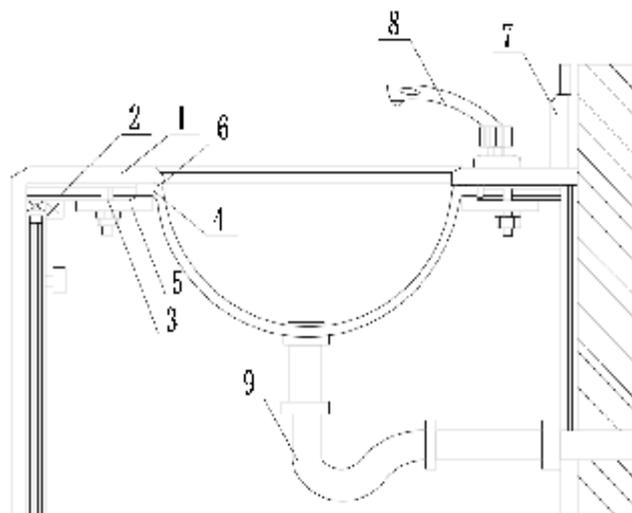


图6.4.4-2台下盆安装示意图

1-大理石台面; 2-成品柜体; 3-成品固定架; 4-台下盆; 5-5mm~10mm橡胶皮垫; 6-防霉耐腐蚀硅胶;

7-石材挡水板；8-水龙头；9-存水弯

8 洗涤盆及其配件安装应符合下列规定：

1) 在冷、热水预留管口之间画一条平分垂线（只有冷水时，洗涤盆中心应对准给水管口），再依据设计高度画出水平线，按照洗涤盆架的宽度由中心线左右画好十字线，钻出孔眼，清理孔眼内杂物，将盆架找平、找正后使用膨胀螺栓固定；

2) 洗涤盆的排水管道连接前应先将其排水口根母卸下，放在洗涤盆排水孔眼内，测量出距排水预留管口的尺寸，将短管一端套好丝扣，缠上生料带，将存水弯拧至外露丝扣2扣~3扣，插入排水管口的一端；排水口圆盘下应加薄胶垫，插入洗涤盆排水孔眼，外面再套上胶垫、平光垫，带上根母；在排水口的丝扣处缠生料带，用专用扳手卡住排水口内十字筋，使排水口溢水眼对准洗涤盆溢水孔眼，用专用扳手拧紧根母；

3) 在水龙头丝扣处应缠上生料带，安装水龙头，找平、找正、拧紧后清除外露生料带。

9 淋浴器及其配件安装应符合下列规定：

1) 将冷热水出水管口的封堵打开，管口内杂物清理干净；

2) 分别将两个变径接头丝扣处缠上生料带，用专用扳手把变径接头接在墙上进水管的内牙接头上，将两个变径接头螺纹中心线与阀体上两锁母中心线调到一致，再将变径接头拧紧，保持两个变径接头的中心距为150mm；

3) 将装饰盖套在两个变径接头上，在两锁母内放入胶垫并同步锁紧在变径头上，再将阀体安装牢固；

4) 在两个变径头上方居中位置安装墙座，用电钻打孔并打入胶钉，装上墙座拧紧螺丝；

5) 将淋浴管依次套上花洒插座、支架、锁母、定位套胶垫，将淋浴管直管外螺母与弯管连接，将弯管直管另一端套上调节套，用螺丝刀将支架与墙座拧紧；

6) 将软管与手持花洒连接，用专用扳手将螺母拧紧；

7) 将圆盘顶喷花洒内螺纹放入胶垫并将喷头与弯管连接，在与支架顶端衔接，用专用扳手将花洒拧紧。

10 浴盆及其配件安装应符合下列规定：

1) 浴盆稳装前应将浴盆内表面擦拭干净；

2) 带腿的浴盆先将腿部的螺丝卸下，将拔销母插入浴盆底的槽内，把腿扣在浴盆上带好螺母拧紧找平；浴盆砌砖腿时，应配合土建施工把砖腿按标高砌好；将浴盆稳于砖台上，找平、找正；浴盆与砖腿缝隙外用1：3水泥砂浆填充抹平；

3) 在安装裙板浴盆时，其裙板底部应紧贴地面，浴盆排水端部墙体应设置检修孔；

4) 浴盆混合水龙头安装时，将冷、热水管口找平、找正；把混合水龙头转向对丝缠好生料带，带好装饰盘，用专用扳手插入转向对丝内，再分别拧入冷、热水预留管口，校好尺寸，找平，找正；将

装饰盘紧贴墙面，混合水龙头对正转向对丝，加垫后拧紧锁母找平、找正，用扳手拧至松紧适度；

5) 冷、热水混合水龙头安装高度应高出浴盆上表面150mm；

6) 浴盆上的淋浴器安装应符合第6.4.4条第8款的规定。

11 装配式淋浴房及其配件安装应符合下列规定：

1) 淋浴房与建筑结构面应连接牢固，淋浴房的安装位置及尺寸应准确；

2) 按照厂家的说明书将底盆配件组装好，调节至水平位置，调整好底盆下的软管与下水口或地漏距离，接好排水管；

3) 底盆稳装完成后，对底盆进行满、通水试验，应无渗漏，排水畅通；试验合格后，将排水口周边进行密封；

4) 选定铝条安装位置用电钻钻孔，孔位敲入胶粒，用螺丝将铝条安装在墙上；

5) 侧淋浴屏风固定玻璃时，应将密封条嵌入两侧玻璃和边框连接的夹缝中；

6) 固定玻璃安装时应用钢化玻璃夹夹紧，锁进底盆的钻空位置，再用紧固螺丝拧紧固定；

7) 顶管安装时应在固定玻璃的上方找到钻孔的位置，接好顶管，用弯管套把顶管固定在玻璃的顶端；

8) 置物架安装时应旋紧层板螺母，将层板玻璃固定牢固；

9) 挂活动门、组装顶盖后应用厨卫专用防霉玻璃胶封边，再固定拉手；

10) 冷热水口连接处应用90°纯铜弯头和对丝进行连接，连接完成后应进行通水试验；

11) 淋浴房的侧面或下方挡水条安装完成后，应用密封胶把墙体、玻璃以及底盆之间的接缝密封好；

12) 淋浴房内淋浴器安装应符合第6.4.4条第8款规定。

12 地漏及其配件安装应符合下列规定：

1) 地漏安装时应核对其位置及地面标高，地漏处宜做局部降低标高处理，地漏安装应平整，地漏篦子位于地面最低处并应低于该地面2mm~5mm，其周围地面应有不小于2%~3%的坡度坡向地漏；

2) 地漏位置宜设置在地砖十字交叉中心，美观且适用；

3) 地漏水封高度不应小于50mm，地漏篦子安装应开启灵活；洗衣机房应设专用地漏；

4) 将地漏按确定位置安装就位，并连接楼板下的排水支管；

5) 复核地漏位置无误后，在楼板孔下支好模板，用细石混凝土分两次沿地漏周围灌入捣实，不应灌至地漏上沿，宜留有30mm距离，在地面找平层、防水层和面层施工时进一步处理。

6.4.5 卫生器具边缘与墙、地缝隙处理应符合下列规定：

1 卫生器具边缘与墙面或台面间的缝隙宜采用防水、防霉硅酸酮密封胶或玻璃胶进行抹缝处理，颜色宜为白色或透明；与地面的缝隙宜采用防霉白色硅酸酮密封胶进行抹缝处理；

2 抹缝应均匀、光滑、密实连续，饱满美观。

6.4.6 卫生器具外观检查应符合下列规定：

1 卫生器具平面位置和高度尺寸准确，同一房间、同类型的卫生器具及管道配件应安装在同一高度上，排列整齐、间距一致；

2 卫生器具安装应牢固，无脱落、松动、摆动，给水、排水管及管件接口严密；

3 安装后的卫生器具表面应无污染、无裂纹，无划痕、配件启闭灵活。

6.4.7 卫生器具满水、通水试验应符合下列要求：

1 满水试验：将有溢水要求的卫生器具进水阀门打开，封堵排水口，向卫生器具内放水，放水高度为卫生器具上边缘；检查水位超过溢流孔时，水流顺利溢出；关闭水源，水面至溢流口下方后水面无下降，观察卫生器具及各连接件不渗、不漏为合格；

2 通水试验：竣工交付使用前，应逐一对卫生器具进行通水试验；检查卫生器具及给水、排水连接件，不渗不漏、排水通畅为合格。

6.5 质量标准

6.5.1 排水栓和地漏的安装应平正、牢固低于排水表面，周边应无渗漏，水封高度不应小于50mm。

6.5.2 与排水管道连接的各个卫生器具的受水口和立管均应采取固定措施，管道与楼板的结合部位应采取防渗、防漏措施。

6.5.3 连接卫生器具的排水管道接口应紧密不漏，其固定支架、管卡等支撑位置应正确、牢固，与管道的接触应平整。

6.5.4 卫生器具排水的出口的连接处应连接紧固，不渗不漏。

6.5.5 浴盆软管淋浴器挂钩的高度应符合设计要求，当设计无要求时应距地面1.8m。

6.5.6 有饰面的浴盆应留有通向浴盆排水口的检修门。

6.5.7 卫生器具的支、托架应防腐良好，安装平整、牢固，与器具接触紧密、平稳。

6.5.8 卫生器具交工前应做满水和通水试验。

6.5.9 卫生器具排水管道安装应符合设计要求，当设计无要求时安装允许偏差应符合表6.5.9的规定。

表6.5.9 卫生器具排水管道安装的允许偏差

项次	检查项目		允许偏差(mm)
1	横管弯曲度	每1m长	2
		横管长度≤10m，全长	<8
		横管长度>10m，全长	10
2	器具的排水管口及横支管的纵横坐标	单独器具	10
		成排器具	5
3	器具的接口坐标	单独器具	±10
		成排器具	±5

6.5.10 连接卫生器具的排水管径和最小坡度，应符合设计要求，当设计无要求时应符合表6.5.10的规

定。

表6.5.10 连接器具的排水管径和最小坡度

项次	卫生器具名称		排水管管径 (mm)	管道最小坡度 (%)
1	单、双格洗涤盆(池)		50	25
2	洗手盆、洗脸盆		32~50	20
3	浴盆		50	20
4	淋浴器		50	20
5	蹲式大便器	自闭式冲洗阀	100	12
		拉管式冲洗阀	100	12
6	小便器	手动、自闭式冲洗阀	40~50	20

6.5.11 卫生器具安装时，应符合设计要求，当设计无要求时其允许偏差应符合表6.5.11的规定。

表6.5.11卫生器具安装的允许偏差

项次	项 目		允许偏差 (mm)
1	坐标	单独器具	10
		成排器具	5
2	标高	单独器具	±15
		成排器具	±10
3	器具水平度		2
4	器具垂直度		3

6.5.12 卫生器具给水配件安装高度应符合设计要求，当设计无要求时其允许偏差应符合表6.5.12的规定。

表6.5.12卫生器具给水配件安装高度允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)
1	大便器角阀	±10
2	水龙头	±10
3	淋浴器喷头下沿	±15
4	浴盆软管淋浴器挂钩	±20

6.6 成品保护

6.6.1 施工过程中半成品、成品保护应符合下列规定：

- 1 卫生器具搬运和安装时应轻拿轻放；用螺栓固定或连接时，瓷面应加胶垫，拧紧时用力适度；安装镀铬配件时，不应使用管钳操作；
- 2 砂轮锯切割金属件时，应把卫生器具及镀铬零件保护好，避免表面烫伤；
- 3 固定卫生器具的螺栓、螺母，应表面抹黄油处理，待验收交工前再处理干净；
- 4 淋浴房玻璃、五金表面应避免撞击；
- 5 卫生器具稳装后，易拆卸配件应在竣工前统一安装。

6.6.2 施工完成后成品保护应符合下列规定：

- 1 安装完成的卫生器具应采取保护措施；
- 2 在冬季室内不供暖时，各种卫生器具应将水泄净；
- 3 安装完成卫生器具的房间进行下道工序施工前应办理交接手续。

6.7 注意事项

6.7.1 安装过程中应符合下列规定：

- 1 各种卫生器具与地面或墙体的连接应用金属固定件安装牢固；金属固定件应有防腐措施；
- 2 稳装时卫生器具与墙面接触应严实，正面和两侧垫砖接触应牢固；
- 3 安装时宜采用专用扳手，以免破坏零件镀铬表层；
- 4 冷热混合水龙头安装时，左侧接热水，右侧接冷水；
- 5 不应使用未经过滤的白灰粉代替白灰膏稳装卫生器具，避免造成卫生器具胀裂；
- 6 自带水封式蹲便器、小便器等卫生器具，排水管上不宜再安装S形或P形存水弯。

6.7.2 安装完成后应符合下列规定：

- 1 通水之前，应清理卫生器具内污物，检查地漏畅通，分户阀门关闭。

7 室外给水系统管道安装

7.1 材料要求

7.1.1 管道及配件规格、型号应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，且应具有质量合格证明文件。

7.1.2 管道及配件的质量应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219的规定。

7.1.3 管道所采用的管材、管件应配套供应，其附件宜配套供应；塑料管件应采用与管材同品牌的产品。

7.1.4 室外给水管道及管件的质量应符合下列规定：

1 塑料管、复合管及管件质量要求应符合本规程第3.1.4条第1、2款的规定；镀锌钢管及管件质量要求应符合本规程9.1.3条第1、2款的规定。

2 用于消防系统的焊接钢管内外表面不应有折叠、裂纹、分层、搭焊、断弧、烧穿等缺陷。

3 用于消防系统的无缝钢管内外表面不应有目视可见的裂纹、折叠、结疤、轧折和离层等缺陷。

4 球墨铸铁管及管件不应有砂眼、裂纹、飞刺，球墨铸铁管及管件的承插口内外径及管件应造型规整。

7.1.5 阀门和计量水表的质量要求应符合本规程第3.1.4条第6、7款的规定。

7.2 主要机具

7.2.1 主要机具宜选用起重机、电焊机、热熔焊机、套丝机、砂轮锯、切割机、试压泵等。

7.2.2 辅助机具宜选用手锤、捻凿、套丝扳、大锤、电气焊工具、倒链、管钳、全站仪、激光测距仪、水平尺、钢卷尺等。

7.3 作业条件

7.3.1 管道应在沟槽地基、管基质量检验合格后安装。

7.3.2 管道安装前，宜将管节、管件按规定位置摆放，摆放的位置应便于起吊及运送。

7.3.3 管沟沟底应夯实，沟内无障碍物，且应有防塌方措施。

7.3.4 管沟两侧0.8m范围内不应堆放土堆和其它重型物品。

7.3.5 预制装配式井室位置、尺寸和标高正确，安装牢固。

7.4 施工工艺

7.4.1 室外给水管网安装宜采用下列施工工艺流程（图7.4.1）：

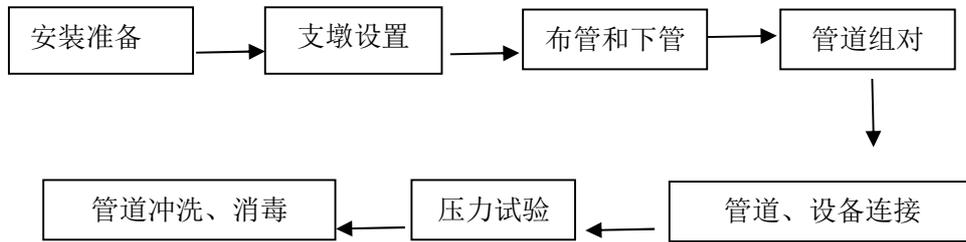


图7.4.1 施工工艺流程图

7.4.2 安装准备应符合下列规定：

- 1 管沟坐标、标高、坡度、沟底管基密实度应符合设计要求和现行国家相关标准的规定。
- 2 管道、配件、设备等有关材料质量均应验收合格，管道及管件内部应无杂物。
- 3 安装时宜自下游开始，管道和管件的承口应与水流方向相反。
- 4 管道上的阀门，安装前宜逐个进行强度严密性检验。
- 5 架空或在地沟内敷设的室外给水管道应符合本规程第三章《室内给水系统管道安装》的规定。

塑料管道不宜露天架空铺设，当露天架空铺设时应有保温和防晒等措施。

6 给水管道在埋地敷设时，管顶应在冰冻线以下；在冰冻线以上铺设时，应采取成品保温管等可靠的防冻措施。

7 生活给水管道不应直接穿越污水井、化粪池、公共厕所等污染源。

8 给水管道与污水管道在不同标高平行敷设，其垂直间距在500mm以内时，给水管管径小于或等于200mm的，管壁水平间距不应小于1.5m；管径大于200mm的，不应小于3m。

9 中水管道与生活饮用水管道、排水管道平行埋设时，其水平净距离不应小于500mm；交叉埋设时，中水管道应位于生活饮用水管道下面、排水管道的上面，其净距离不应小于150mm。

10 中水给水管道管材及配件应采用耐腐蚀的管材及配件。

7.4.3 管道支墩安装应符合下列规定：

1 支墩应在坚固的地基上修筑，无原状土作后背墙时，应采取措施保证支墩在受力情况下，不破坏管道接口；采用砌筑支墩时，原状土与支墩之间应采用强度不低于M7.5砂浆填塞。

2 支墩应在管节接口做完、管节位置固定后修筑。

3 支墩施工前，应将支墩部位的管节、管件表面清理干净。

4 支墩宜采用混凝土浇筑，其强度等级不应低于C20；采用砌筑结构时，水泥砂浆强度不应低于M7.5。

5 管节安装过程中的临时固定支架，应在支墩的砌筑砂浆或混凝土达到规定强度后方可拆除。

7.4.4 管道布管和下管应符合下列规定：

1 布管选用的设备机具应能适应现场作业条件，且应保证使用安全、可靠；布管时应使用专用吊具、钢丝绳、吊钩或吊带，强度应满足所吊重物的安全要求；首先应把阀门、管件摆放在规定位置，作为基准点，管道运至管沟沿线沟边；管道承口应对着水流方向，插口应顺着水流方向。

2 下管方法的选择应根据管材种类、管径及管节的重量和长度，现场条件、机械设备等情况来确定；当管径较小、重量较轻时，宜采用人工下管；当管径较大、重量较重时，宜采用机械下管；操作前应对沟壁情况、下管工具、绳索、安全措施等进行检查。

7.4.5 管道组对安装应符合下列规定：

1 管道组对前应对管道进行清扫，管内不应有石头、纸屑、泥土等杂物；并应对管口进行检查，确保加工质量符合规范规定，管端如有较轻度变形应予以校正。

2 管道的坐标、标高、坡度应符合设计要求；管道铺设并调直后，除接口外应及时填土覆盖，两侧夯实。

7.4.6 管道、设备连接应符合下列规定：

1 给水塑料管和复合管可采用橡胶圈接口、粘接接口、电热熔连接、热熔连接、专用管件连接及法兰连接等形式；塑料管和复合管与金属管件、阀门等的连接应使用专用管件连接。

2 焊接钢管、无缝钢管可采用螺纹连接、法兰连接、沟槽式卡箍连接、焊接连接形式。

3 镀锌钢管可采用螺纹连接、法兰连接、沟槽式卡箍连接形式。

4 球墨铸铁管可采用法兰连接、滑入式橡胶圈接口或机械式柔性接口进行连接。

5 室外给水阀门和配件的安装，应先将阀门与其配合的短管连接；安装管件、阀门等应位置准确，阀杆要垂直向上。

6 室外给水管道阀门宜采用暗杆型的阀门，并宜设置阀门井及阀门套筒。

7 阀门井的井底距承口或法兰下缘以及井壁与承口或法兰外缘应留有安装作业空间，其尺寸应符合国家现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定。

8 管道接口法兰、沟槽管件等宜安装在检查井或地沟内，埋地敷设时连接件应采取防腐措施。

9 给水系统各种井室内的管道安装，如设计无要求，井壁距法兰或承口的距离，管径小于或等于450mm时，不应小于250mm；管径大于450mm时，不应小于350mm。

10 地下式消防水泵接合器顶部进水口或地下式消火栓的顶部出水口与消防井盖底面的距离不应大于400mm；并且不应小于井盖的半径；井内应有足够的操作空间，并应有防水和排水措施。

11 消防水泵接合器和地下消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作；当采用墙壁式消防水泵接合器时，如设计未规定，水泵接合器安装高度距离地面700mm，与墙面上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于2m，且不应安装在玻璃幕墙的下方。

12 消防水泵接合器的安全阀及止回阀安装位置和方向应正确，阀门启闭应灵活。

13 中水给水管道不应装设取水水嘴；绿化、浇洒、汽车冲洗宜采用墙壁式或地下式给水栓。

7.4.7 管道的各种连接形式应符合下列规定：

1 塑料管、铸铁管采用橡胶圈接口方式连接应符合下列规定：

1) 采用承插式（或套筒式）接口时，宜人工布管且在沟槽内连接；槽深大于3m或管外径大于400mm的管道，宜用吊带兜住管节下管；不应将管节翻滚抛入槽中。

2) 承插式柔性接口连接宜在环境温度不低于5℃时进行，插口端不宜插到承口底部，应留出不小于10mm的伸缩空隙，插入前应在插口端外壁做出插入深度标记；插入完毕后，承插口周围空隙均匀，连接的管道平直。

2 塑料管、复合管采用粘接接口连接，应符合本规程第3.4.11条第3款的规定。

3 塑料管、复合管熔接连接，应符合本规程第3.4.11条第1款的规定。

4 镀锌钢管采用螺纹连接，应符合本规程第3.4.10条第1款的规定。

5 镀锌钢管法兰连接，应符合本规程第3.4.10条第2款的规定，并应符合下列规定：

1) 与法兰接口两侧相邻的第一至第二个刚性接口或焊接接口，应待法兰螺栓紧固后方可施工。

2) 法兰接口埋入土中时，应采取防腐措施。

6 镀锌钢管沟槽式卡箍连接应符合本规程第3.4.10条第3款的规定。

7 焊接钢管、无缝钢管的焊接应符合下列规定：

1) 焊口位置应在地面组装时安排好，具体位置宜便于焊接操作。

2) 施焊前应清除管端内外杂物。

3) 焊接应规范操作，管沟内焊接时，应采取有效技术措施保证管道底部的焊缝质量。

4) 管道壁厚大于4mm时应铲坡口，不同壁厚的管道不能直接错位焊接。

5) 焊接完成后应及时除去焊渣、药皮；管道及管件的焊接部位应在管道系统强度严密性试验合格后，涂刷与管道材质相匹配的防腐剂。

8 球墨铸铁管采用滑入式或机械式柔性接口的连接应符合下列规定：

1) 承口的内工作面和插口的外工作面应光滑、粗细均匀、轮廓清晰、无气泡、无重皮，不应有影响接口密封性的缺陷。

2) 沿直线安装管道时，宜选用管径公差组合最小的管节组对连接，接口的环向间隙应均匀。

3) 安装滑入式橡胶圈接口时，推入深度应达到标记环，并复查与其相邻已安装好的第一至第二个接口推入深度。

4) 安装机械式柔性接口时，应使插口与承口法兰压盖的轴线相重合；螺栓安装方向应一致，用扳手均匀、对称地紧固。

7.4.8 采用橡胶圈接口的埋地给水管道，在土壤或地下水对橡胶圈有腐蚀的地段，在回填土前应用沥青胶泥、沥青麻丝或沥青锯末等封闭橡胶圈接口；橡胶圈接口的管道，每个接口的最大偏转角不应超过表7.4.8的规定。

表7.4.8 橡胶圈接口最大允许偏转角

公称直径DN (mm)	100	125	150	200	250	300	350	400
允许偏转角度	5°	5°	5°	5°	4°	4°	4°	3°

7.4.9 管道水压试验应符合下列规定:

1 消防给水管道的压力试验应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。

2 其它给水管道的试验压力值及方法应符合下列规定:

1) 试验压力为工作压力的1.5倍,但不得小于0.6MPa。

2) 检验方法:管材为金属管时,试验压力下10min内压力降不应大于0.05MPa,然后降至工作压力进行检查,压力应保持不变,不渗不漏;管材为塑料管时,试验压力下,稳压1h压力降不大于0.05MPa,然后降至工作压力进行检查,压力应保持不变,不渗不漏。

3 冬期进行压力试验时,应采取防冻措施。

4 埋地给水管道的压力试验前,管基检查应合格;除管道接口部位外,管道接口处不应有回填土,管身上部回填土应不小于0.5m;对各管件的支撑、挡墩、后背应进行外观检查。

5 进行压力试验的管段两端及所有支管甩头均不应用闸板代替堵板;排气阀、泄水阀等附件不应安装,管口应封堵严密。

7.4.10 给水管道的冲洗、消毒应符合下列规定:

1 消防给水管道的冲洗应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974及《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261的规定。

2 生活给水管道的压力试验合格,并网运行前应进行冲洗与消毒,经检验水质达到标准后,方可允许并网,通水投入运行。

3 给水管道的冲洗不应取用污染源进行压力试验、冲洗,施工管段距污染水域较近时,应采取防止污染水进入管道。

4 冲洗应顺水流方向自干管开始连续进行,冲洗流速不宜小于1.0m/s。

5 给水管道的冲洗应用清洁水冲洗至出水口水质颜色与进水口水质颜色基本一致;生活给水管道的冲洗工序完成后,用有效氯离子含量不低于20mg/L的清洁水浸泡24h,再用清洁水进行第二次冲洗,直至有关管理部门或第三方机构取样、水质检测合格为止。

6 消防水泵接合器及室外消火栓在竣工前应进行冲洗。

7.5 质量标准

7.5.1 管道的坐标、标高、坡度应符合设计规定,管道安装的允许偏差应符合表7.5.1的规定。

表7.5.1 室外给水管道的允许偏差

项次	项 目			允许偏差(mm)
1	坐标	球墨铸铁管	埋地	100

			敷设在沟槽内	50
		钢管、塑料管、复合管	埋地	100
			敷设在沟槽内架空	40
2	标高	球墨铸铁管	埋地	±50
			敷设在地沟内	±30
		钢管、塑料管、复合管	埋地	±50
			敷设在地沟内或架空	±30
3	水平管纵横向弯曲	球墨铸铁管	直段(25m以上) 起点~终点	40
		钢管、塑料管、复合管	直段(25m以上) 起点~终点	30

7.5.2 室外消火栓和消防水泵接合器的各项安装尺寸应符合设计规定，栓口安装高度允许偏差为±20mm。

7.6 成品保护

7.6.1 施工过程中成品（半成品）保护应符合下列规定：

- 1 不同材质的管道应按种类分别存放，并挂牌标识。
- 2 给水管道、管件、阀门及消火栓等运输、存放过程中应避免碰撞损坏。
- 3 给水管道停止安装时，接口应设临时封堵。
- 4 水表应有保护措施，应统一在交工前装好。

7.6.2 完工后成品保护应符合下列规定：

- 1 安装好的管道不应用做支撑或脚手板，不应踏压，其支托卡架不应作为其他用途的受力点。
- 2 管道上阀门在施工完毕后，宜派专人拆除阀门手轮，妥善保管，竣工验收前应统一装好。

7.7 注意事项

7.7.1 施工过程中应符合下列规定：

- 1 管道穿过道路基础时应加套管保护。
- 2 雨季施工时埋地管道施工完成后，除接头部位外其它部分应及时进行回填，防止发生跑管事故。
- 3 管道及管件支墩施工完毕，并达到强度要求后方可进行水压试验。
- 4 冬季水压试验完成后应及时排水，防止受冻。
- 5 各类井室的井盖应符合设计规定，应有明显的文字标识，各种井盖不应混用。

7.7.2 完工后埋地管应避免受外荷载破坏而产生变形。

8 室外排水系统管道安装

8.1 材料规定

8.1.1 管道及配件规格、型号应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，且应具有质量合格证明文件。

8.1.2 管道及配件的质量应符合下列规定：

- 1 混凝土管、钢筋混凝土管的表面应颜色均匀一致，无裂纹、空鼓、破损、蜂窝麻面等缺陷。
- 2 排水铸铁管表面应光滑、轮廓清晰、无砂眼、裂纹、凹凸不平等缺陷。
- 3 塑料管的外观应颜色一致、内壁光滑、平整，无气泡、无裂纹、无脱皮和严重的冷斑及明显的痕纹、凹陷等缺陷。
- 4 橡胶圈作为柔性接口时，橡胶圈外观应光滑平整，不应有裂缝、气孔、卷褶、破损等缺陷；橡胶圈应与管材规格配套，紧密结合。

8.1.3 成品检查井内外表面应光滑平整，无气泡、裂纹、脱皮和明显的痕纹、凹陷，且色泽基本一致，接口完好，无破损变形。

8.2 主要机具

8.2.1 主要机具宜选用打夯机、压路机、搅拌机、挖土机、推土机、吊车、手电钻、冲击钻、砂轮锯、电焊机、套丝机、手动葫芦等。

8.2.2 辅助机具宜选用大锤、凿子、压力案、管钳、手锯、毛刷、吊装带、厂家提供的配套工具、红外线水平仪、激光测距仪、全站仪、水平尺、钢卷尺等。

8.3 作业条件

8.3.1 施工图纸、设计说明等技术文件应齐全。

8.3.2 设备、组件和主要材料运抵现场，应核验其品种、规格、型号，产品质量合格，附带技术资料应齐全有效。

8.3.3 沿管沟两侧1.5m内不应堆放施工材料和其它物品，根据土质规定应留放一定的坡度。

8.3.4 管沟应平直，沟宽及沟底标高尺寸应复核无误。管沟沟底应夯实，沟内应无障碍物，且应有防塌方措施。

8.4 施工工艺

8.4.1 室外排水管网安装宜采用下列施工工艺流程（图8.4.1）

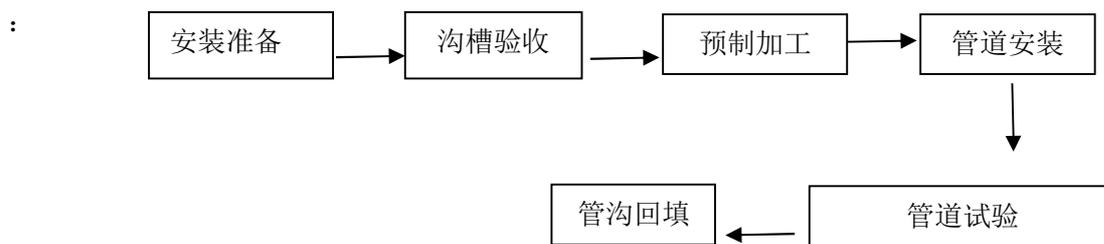


图8.4.1 施工工艺流程图

8.4.2 安装准备应符合下列规定：

- 1 认真熟悉图纸，领会设计意图，进行设计交底。
- 2 施工方案已审批并完成技术交底和作业交底。
- 3 施工机具已准备齐全，材料已检验合格。
- 4 根据施工图纸和实际测量的数据，绘制管线节点详图，注明实际尺寸。

8.4.3 沟槽验收应符合下列规定：

- 1 沟槽应无积水，沟底应平整、密实。
- 2 管沟标高、坡度应符合设计要求。
- 3 地基承载力、压实度应满足设计要求。

8.4.4 管道预制加工应符合下列规定：

- 1 应按照管线节点详图注明的实际尺寸划线、断管。
- 2 应按照不同管材的连接规定，根据施工现场的实际情况在管沟外进行预连接。
- 3 将预连接的管道按顺序用记号笔编号。

8.4.5 管道安装应符合下列规定：

1 主管道安装应符合下列规定：

- 1) 应将预制好的管段按照编号运至安装部位。
- 2) 各管道连接时，应按照连接工艺依次进行，保证顺直、坡度均匀、预留位置准确，管道和管件的承口应迎水流方向安装。

3) DN600以下的管材可采用人工下管，明开槽槽深大于3m或管径大于DN400的管道宜用非金属绳索溜管，用非金属绳索系住管材两端1/4管长处，保持管衡平衡缓慢溜放，应将管材平稳的放在沟槽线位上，不应用绳索勾住两端管口或将管材自槽边翻滚抛入槽中。

2 分支管道安装应符合下列规定：

- 1) 应根据室内排出管道位置，参照室外管线图，确定建筑物外排水管道井位置。
- 2) 安装前应核实管道承口朝向、坐标、标高、坡度。
- 3) 分支管应按水流方向敷设，根据管段长短调整坡度，分支管穿越管沟和道路的地方应埋设金属套管，并设置管卡固定。

3 室外预制装配式井室安装应符合下列规定：

- 1) 井室及配件经检验符合设计和安装要求。
- 2) 井室安装前应对基础进行验收；安装前应对井底座（板）、井筒、盖板等各部件进行预拼装。
- 3) 井室安装应按照井、管、井、管顺序安装。井底座中心定位后应将井底座置于井坑基础上，复核接管标高符合设计要求，然后将井室固定后方能接管安装。
- 4) 采用橡胶密封圈时，胶圈应安装稳固，止水严密可靠。
- 5) 采用水泥砂浆接缝时，企口坐浆与竖缝灌浆应饱满，装配后的接缝砂浆凝结硬化期间应加强养护，并不得受外力碰撞或震动。底板与井室、井室与盖板之间的拼缝，水泥砂浆应填塞严密，抹角光滑平整。
- 6) 井室在安装、回填过程中井坑底不得有积水或冰冻；盖板安装应与道路路面施工同时施工，盖板未安装封闭前井口应有防坠落安全措施。

4 室外管井连接应符合下列规定：

- 1) 根据设计图纸核对井室规格、坐标、标高；
- 2) 应保护好分支管甩口，排水管应伸进管井80mm~120mm,将管口四周抹齐，套管应用水泥抹平。
- 3) 预制装配式结构的井室各部件的规格型号、位置尺寸应按设计要求加工制作，与管道连接方式和尺寸应与连接管道匹配，且位置正确、安装牢固；井室与管道连接应保证接口密封性能可靠。

5 混凝土排水管承插连接应符合下列规定：

- 1) 接口前应将承口内部和插口外部清洗干净，将胶圈套在插口端部，胶圈应保持平正，无扭曲现象。
- 2) 安装前在橡胶圈表面和承口工作面涂刷无腐蚀性的润滑剂。
- 3) 插口上应按要求做好标记，保证插入时到位。
- 4) 对口时应将管子稍微吊离槽底，顶拉速度应缓慢，并设专人检查胶圈就位情况，发现就位不均匀，应立即停止顶拉，调整胶圈位置均匀后，再继续顶拉，胶圈到达承、插口工作面预定的位置后，停止顶拉。

6 塑料管橡胶圈接口连接应符合下列规定：

- 1) 接口前，应先检查密封胶圈是否配套完好，确认密封胶圈的安装位置，然后将接口范围内的工作面用棉纱清理干净，不应有泥土等杂物。
- 2) 接口作业时，应先将密封胶圈严密地套在一侧管口，调整另一侧管道，使得两侧管道在同一轴线上，然后套上橡胶密封圈，调整橡胶密封胶圈使其与管道外壁结合紧密，最后套上外固管箍。

7 塑料管电熔接口连接应符合下列规定：

- 1) 连接前，应作常规检查，电熔丝应完整，承插口不应有损伤。
- 2) 连接作业时，应先将承口电熔丝区和插口外表面用擦布或毛刷清理干净，再用95%的工业酒精擦拭，连接区不应有水、油、泥土等杂物。插口端中心应对准承口端中心，相连两管上分别系上软绳

索，将管子套紧，用手动葫芦将管道插口拉入被连接管道的承口，配合应紧密，并在管内焊接区安装胀紧内撑环。

3)将锁紧钢带套在承口端固定槽内打紧锁住，再将承口端预埋的电熔丝的两个线头擦净，与电熔焊机的适配器插接，用螺丝紧固。启动电熔焊机，根据设定的电压和参数，电熔焊机开始工作，当焊接达到给定的时间，电熔焊机自动停止，待管道冷却后，拆下锁紧钢带，适配器及内撑环，进行下一个接口的焊接。

8.4.6 排水管道灌水、通水试验应符合下列规定：

1 排水管道安装完毕后，应做好临时封堵，分段进行灌、通水试验。

2 全部预留孔应用钢制堵板封堵严密，不应渗水，管井出口处应封闭；应按排水段进行分段试验，试验压力应以试验段上游水头管加2m，向管内充水，管道充满水后，浸泡时间不应少于24h，然后逐段观察管道和接口，时间不少于30min，接口无渗漏、排水畅通、无堵塞为试验合格。

3 试验合格后，应排净管道中积水。

8.4.7 管沟回填应符合下列规定：

1 管道埋设前应做灌水试验和通水试验，排水应畅通，无堵塞，管道接口无渗漏。

2 管沟回填时，管道顶部500mm内采用人工回填粗砂石、素土夯实，不得含有有机物、冻土以及粒径大于50mm的砖石硬块。

3 管沟回填时，管道两侧应同时均匀回填，回填土应分层压实，每层虚铺厚度宜为200mm～300mm，管道两侧及管顶以上500mm内的回填土应采用人工夯实，管顶500mm以上的回填土可采用小型机械压实，每层虚铺厚度宜为250mm～400mm。

8.5 质量标准

8.5.1 管道的坐标和标高应符合设计要求，安装的允许偏差应符合表8.5.1的规定。

表8.5.1 室外排水管道安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差 (mm)
1	坐标	埋地	100
		敷设在沟槽内	50
2	标高	埋地	±20
		敷设在沟槽内	±20
3	水平管道 纵横向弯曲	每5m长	10
		全长（两井间）	30

8.5.2 排水管道的坡度应符合设计规定，不应无坡或倒坡。

8.6 成品保护

- 8.6.1 雨季施工时应注意管沟开挖的时间及部位安排，应及时回填。
- 8.6.2 非金属管道、管件在运输、装卸、储存和搬运过程中，应轻拿轻放，不应在地面上拖拉、滚动，不应曝晒。
- 8.6.3 管道安装中断或完成后应将管口及时封堵。
- 8.6.4 捻口后养护期内不应移动或踩踏管道。
- 8.6.5 接口抹带砂浆应达到一定强度后方可回填，回填时不应将硬物直接砸在抹带部位，管顶500mm范围内应人工回填、夯实。
- 8.6.6 做完防腐的管道应妥善保管，不应压重物 and 磕碰，回填土时应采取保护措施，防止破坏防腐层。

8.7 注意事项

- 8.7.1 雨季施工时，应采用随下管、随检验、随回填的措施。回填时应先将管段中间回填、压实，防止管道漂浮产生移动。
- 8.7.2 非金属管道连接时，连接区内不应有水、油、泥土等杂物，以免影响电熔接口、粘接接口、胶圈接口的严密效果。
- 8.7.3 进出建筑物管道口应控制好标高位置，防止室内外管线倒坡。
- 8.7.4 管道基底处理时，填土应夯实，槽底应找平。
- 8.7.5 冬季施工时灌水或通水试验后应及时把水放净，防止管道冻裂。
- 8.7.6 管道支撑应牢固、规范，支撑后应检查，防止管道轴线位移。
- 8.7.7 砂浆抹带宽度、厚度、砂浆配合比应符合规范规定，且及时有效养护，防止抹带接口开裂。

9 中水及游泳池管道安装

9.1 材料要求

9.1.1 中水及游泳池管道及配件等材料应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

9.1.2 中水及游泳池管道及配件材质应一致，塑料管件应采用与管材同品牌的产品。

9.1.3 室内中水管道及配件质量应符合第3.1.4条的规定，且应符合下列规定：

1 镀锌钢管壁厚均匀、无锈蚀，镀锌层厚度一致；

2 镀锌管件内外镀锌层均匀，螺纹连接部位丝扣齐全、规整；法兰盘要内外镀锌，镀锌层完整，水线均匀。

9.1.4 中水系统的管材及配件应具有耐腐蚀性。

9.1.5 游泳池系统的管材及配件应采用耐腐蚀的铜、不锈钢、塑料等材料制造，溢流槽、格栅宜为组装型。

9.1.6 游泳池的毛发聚集器应采用铜或不锈钢等耐腐蚀材料制造，过滤筒(网)的孔径不应大于3mm，其通水面积应为连接管截面积的1.5倍~2.0倍。

9.2 主要机具

9.2.1 主要机具宜选用套丝机、滚槽机、管材切割器、热熔机、卡压工具、环压工具、电熔工具、砂轮锯、台钻、电锤、手电钻、角磨机、电焊机、气焊工具、试压泵等。

9.2.2 辅助机具宜选用管钳、压力钳、链钳、扳手、手锯、管剪刀、水平尺、钢卷尺、卡尺、线坠、激光准直仪、压力表等。

9.3 作业条件

9.3.1 预留孔洞、预留管槽、预埋套管坐标、标高复核无误。

9.3.2 室内位置线及地面基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。

9.3.3 埋地管道铺设面已清理干净，且不应有突出的坚硬物体。

9.3.4 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

9.3.5 游泳池结构、防水已施工完毕并验收合格。

9.4 施工工艺

9.4.1 中水及游泳池管道安装宜采用下列施工工艺流程：

1 中水管道安装宜采用下列施工工艺流程（图9.4.1-1）：

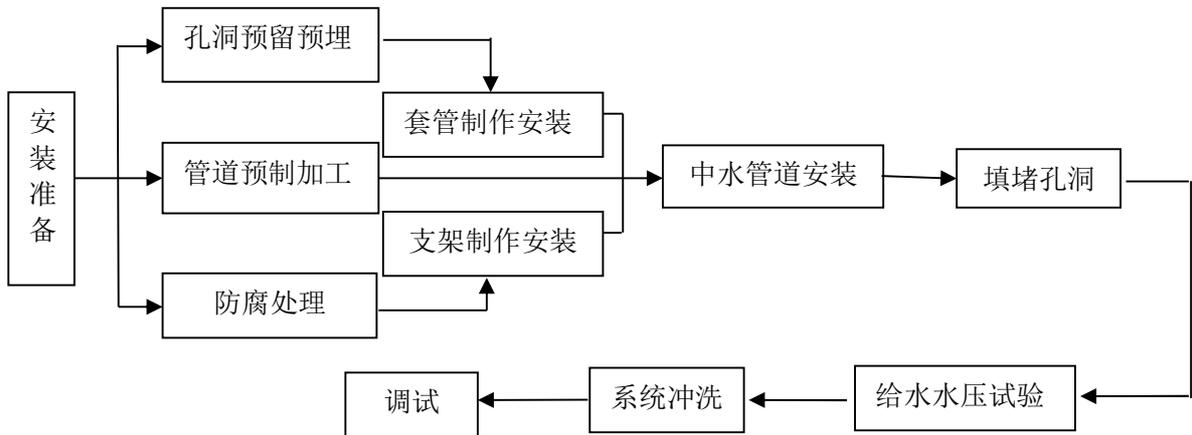


图9.4.1-1 施工工艺流程图

2 游泳池管道安装宜采用下列施工工艺流程（图9.4.1-2）：

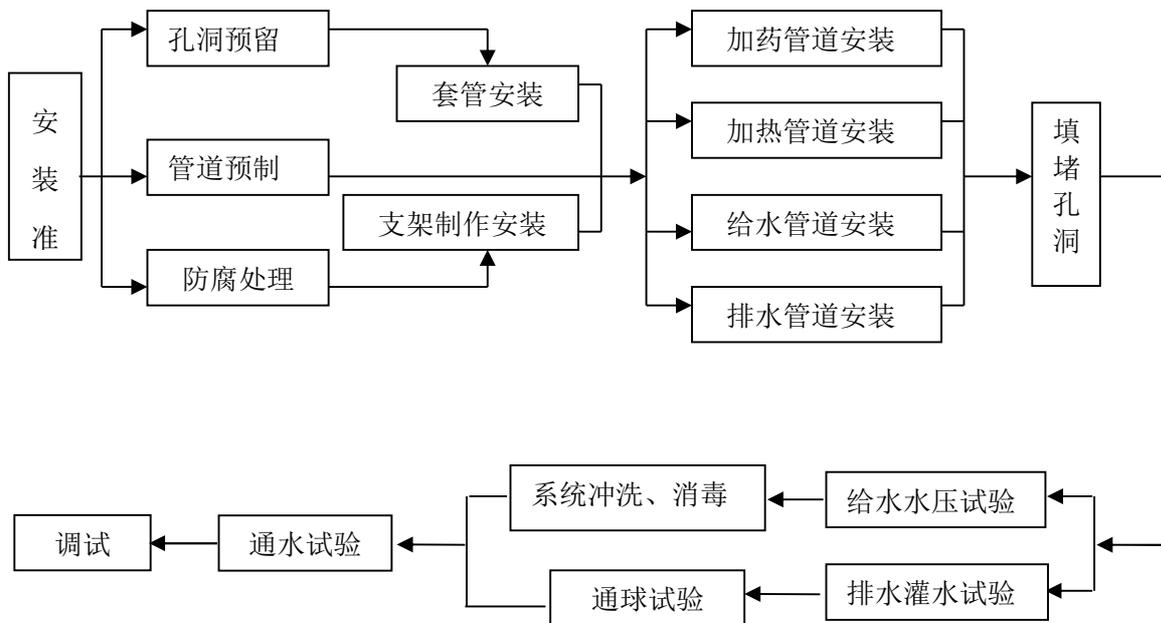


图9.4.1-2 施工工艺流程图

9.4.2 中水管道安装应符合下列规定：

- 1 中水管道安装应符合第3.4.7条～第3.4.11条的规定；
- 2 隐蔽的中水管道需要提供管线图及必要的影像资料；
- 3 设备配管应设置承重支架，设备不应承担配管重量；
- 4 设备与设备之间的连接管道应自然过渡，管道与设备间不应有拉压受力，管道与管道、管道与设备之间的连接应紧密、美观、可靠，便于拆卸与检修，坡度准确、泄水方便；

- 5 存在运行振动的设备，配管时应设置软连接；
 - 6 中水管道与生活给水管道、排水管道平行埋设时，其水平净距离不应小于0.5m；交叉埋设时，中水管道应位于生活饮用水管道的下方，排水管道的上方，其净距离不应小于0.15m；
 - 7 中水系统不应设置取水水龙头；便器冲洗宜采用密闭型设备和器具。绿化、浇洒、汽车冲洗宜采用壁式或地下式给水栓；
 - 8 中水水箱与生活水箱应分设在不同的房间，如条件不允许，应保证与生活水箱净距大于2m；止回阀安装位置和方向应正确，阀门启闭应灵活。
- 9.4.3 中水管道水压试验应符合第3.4.16条的规定。
- 9.4.4 中水管道防腐、保温应符合第3.4.17条的规定。
- 9.4.5 中水管道冲洗、消毒应符合第3.4.18条的规定。
- 9.4.6 中水管道系统通水试验应符合第3.4.19条的规定。
- 9.4.7 游泳池管道安装应符合下列规定：
- 1 游泳池给水管道的安装应符合第3.4.7条～第3.4.10条的规定；游泳池水加热管道的安装应符合第4.4.2条的规定；游泳池排水管道的安装应符合第5.4.6条～第5.4.12条的规定；
 - 2 游泳池循环水管道安装应符合下列规定：
 - 1) 管道应采用塑料质管材，如有特殊要求时，可选用钢管、铜管、不锈钢管、给水铸铁管；如采用钢管，管内壁应采取符合饮用水要求的防腐措施；
 - 2) 循环水管道敷设宜在沿游泳池周边设置的管廊或管沟内，如埋地铺设，应采取防腐措施；
 - 3) 游泳池热水循环水管保温应符合设计要求。
 - 3 游泳池循环水系统附属装置应符合下列规定：
 - 1) 回水口不宜少于2个，并设置格栅盖板，安装时其外表面应与池壁或池底面相平；
 - 2) 游泳池的排污吸水口宜采用长条形铸铁格栅或铸铜格栅，其格栅空隙不应大于8mm；
 - 3) 溢水口宜设在游泳池溢水槽内，间隔3m进行设置，可用口径50mm的排水地漏代替，宜采用铸铜制品；连接溢水口的溢水管不应设存水弯，以免堵塞管道；
 - 4) 毛发聚集器应安装在循环水泵的吸水管上，一用一备，并联安装；
 - 5) 补给水池(均衡池)的补给水管应安装浮球阀门，阀口高出补给水池水面100mm以上；
 - 6) 游泳池地面应采取有效措施防止冲洗水流入池内。
- 9.4.8 游泳池给水管管道水压试验应符合第3.4.16条的规定；游泳池给水管管道防腐、保温应符合第3.4.17条的规定；游泳池给水管管道冲洗应符合第3.4.18条的规定，消毒应符合第4.4.6条的规定；游泳池给水管管道系统通水试验应符合第3.4.19条的规定。
- 9.4.9 游泳池热水系统管道水压试验应符合第4.4.3条的规定；游泳池热水管道防腐、保温应符合第3.4.17条的规定；游泳池热水管道冲洗应符合第3.4.18条的规定，消毒应符合第4.4.6条的规定；游泳池热水管道系统通水试验应符合本第3.4.19条的规定。

9.4.10 游泳池排水系统管道灌水试验应符合第5.4.14条的规定；游泳池排水系统通水、通球试验应符合第5.4.15条的规定。

9.5 质量标准

9.5.1 中水管道安装质量应符合下列规定：

- 1 中水系统的管道及配件，均应采用耐腐蚀材质；中水系统管道严禁与给水系统管道连接；
- 2 中水管道质量应合第3.5.1条～第3.5.9条的规定；

9.5.2 游泳池管道安装质量应符合下列规定：

- 1 游泳池的管道及配件，均应采用耐腐蚀材质或内壁涂衬耐腐蚀材料，其材质与涂衬材料应符合现行国家标准的规定；
- 2 游泳池给水管道安装质量应合第3.5.1条～第3.5.9条的规定；
- 3 游泳池热水管道安装质量应合第3.5.1条～第3.5.9条的规程；
- 4 游泳池排水管道安装质量应合第5.5.1条～第5.5.15条的规定。

9.6 成品保护

9.6.1 施工中成品（半成品）保护应符合下列规定：

- 1 不应在管道、配件、设备上拴吊物品、搁置脚手架；
- 2 合理安排各工种施工顺序，避免交叉污染。

9.6.2 完工后成品保护应符合下列规定：

- 1 游泳池给水口、回水口、泄水口等外露附件在完工后应采用塑料薄膜、硬纸板、木板等进行遮蔽，防止其他专业施工时造成损伤、掉入杂物等；
- 2 在冬季施工，管道和设备试压后应将系统内的存水排尽，防止管道及设备冻裂。

9.7 注意事项

9.7.1 施工过程中应符合下列规定：

- 1 中水、游泳池水系统施工应采用耐腐蚀的管材和配件，不应随意替换；
- 2 在游泳池防水施工阶段不应在游泳池上方动火作业；
- 3 为避免设备安装后基础松动、开裂，应待基础强度达到75%以上再进行设备安装；
- 4 计量设备安装方向应正确，以保证其正常工作；
- 5 游泳池给水口、回水口、泄水口应排布成线，分布均匀。

9.7.2 完工后应符合下列规定：

- 1 及时对中水水池（箱）进行清理保护；
- 2 游泳池系统初次运行，应对泳池内进行人工清扫，以防堵塞管道或设备。

10 室内消防系统安装

10.1 材料要求

10.1.1 室内消防系统管道、配件及设备应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，尚应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

10.1.2 室内消防系统管材、管件的质量应符合下列规定：

1 镀锌钢管及管件的质量应符合下列规定：

1) 镀锌钢管壁厚均匀、无锈蚀，镀锌层厚度一致；

2) 镀锌管件内外镀锌层均匀，螺纹连接部位丝扣齐全、规整；法兰盘要内外镀锌，镀锌层完整，水线均匀；

2 焊接钢管内外表面不应有折叠、裂纹、分层、断弧、烧穿等缺陷；无缝钢管内外表面不应有目视可见的裂纹、折叠、结疤、轧折等缺陷；

3 沟槽式管件质量要求，应符合本规程第3.1.4条第5款的规定；

4 氯化聚氯乙烯（PVC-C）管材及管件质量要求，应符合本规程第3.1.4条第2款的规定；

5 钢丝骨架塑料复合管壁厚均匀，管道及管件的外表面色泽均匀，无明显划痕、无气泡、无针眼、无脱皮；内表面平滑，无斑点、无异物、无针眼、无裂纹。

10.1.3 阀门及其附件的质量应符合本规程第3.1.4条第6款的规定，尚应符合下列规定。

1 报警阀应有规格、型号、水流方向等标识；安装前应进行渗漏试验，试验压力应为额定工作压力的2倍，保压时间不应小于5min，阀瓣处应无渗漏；

2 报警阀和控制阀的阀瓣及操作机构动作灵活；

3 水力警铃的铃锤转动灵活，传动轴密封无渗漏；

4 压力开关、水流指示器等自动监测装置应有铭牌标识。

10.1.4 消防喷头的质量应符合以下列规定：

1 喷头的规格、型号、公称动作温度、响应时间指数（RTI）、制造厂及生产日期等标志应齐全；

2 喷头外观无加工缺陷和机械损伤；感温包无破碎和松动，易熔件无脱落和松动；

3 喷头螺纹密封面螺纹完整，无伤痕、毛刺、缺丝或断丝；

4 闭式喷头安装前进行密封性能试验，应无损伤无渗漏、无损伤。

10.1.5 消火栓箱的质量应符合下列规定：

1 箱体表面应平整、光洁，无划伤、锈蚀；箱体方正，箱门开启灵活；

2 消火栓外形规整、无裂纹，应启闭灵活、关闭严密；

3 消火栓进场应进行固定接口密封性能试验。

10.1.6 消防水炮的质量应符合下列规定：

1 产品出厂合格证、检测证明等质量证明文件齐全、有效；

2 外观良好，无划伤、配件齐全。

10.2 主要机具

10.2.1 主要机具宜选用套丝机、滚槽机、开孔机、砂轮锯、台钻、电焊机、电动试压泵等。

10.2.2 辅助机具宜选用套丝板、管钳、压力钳、电锤、手锤、手砂轮、手电钻、钢锯、锉刀、扳手、倒链、气焊、水平尺、线坠、钢卷尺、激光水准仪、红外测距仪等。

10.3 作业条件

10.3.1 施工图纸、技术文件齐全。

10.3.2 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

10.3.3 材料、组件和设备运抵现场。

10.3.4 墙面抹灰已完成，基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。

10.3.5 系统安装所需的预埋件及预留孔洞坐标、标高复核无误。

10.4 施工工艺

10.4.1 室内消防给水系统安装宜采用下列施工工艺流程：

1 消火栓给水系统、水炮灭火系统安装宜采用下列施工工艺流程（图10.4.1-1）

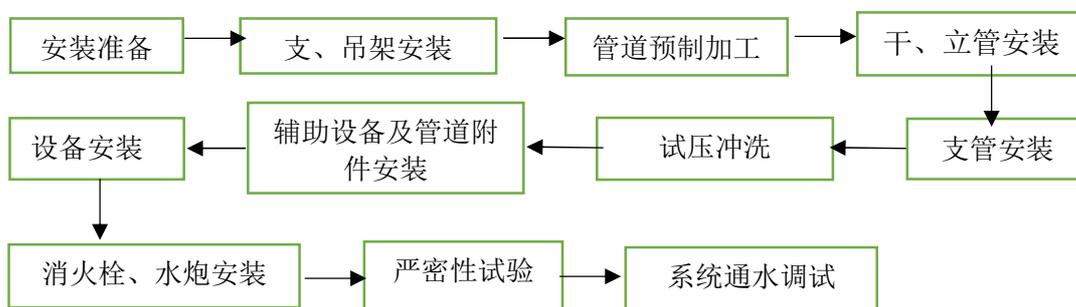


图10.4.1-1施工工艺流程图

2 自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统和水喷雾灭火系统安装宜采用下列施工工艺流程（图10.4.1-2）

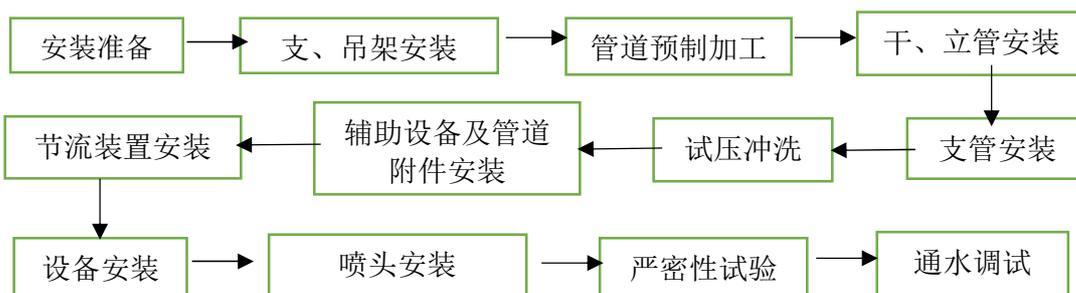


图10.4.1-2施工工艺流程图

10.4.2 安装准备应符合下列规定:

- 1 施工方案或施工组织设计编制审批完成, 图纸会审、技术交底完成;
- 2 安装所需材料、机具准备到位;
- 3 与其它专业协商确定施工顺序;

4 根据设计图纸及BIM综合排布图绘制出管道的走向、位置、变径、预留管口的坐标、标高及支、吊架的位置草图, 将测量的尺寸标注在草图上。

10.4.3 消火栓给水系统和消防水炮灭火系统支、吊架的制作安装应符合本规程第3.4.5条的规定, 尚应符合下列规定:

1 立管应在其顶部和下部设防晃支架, 其安装位置距地面或楼面的高度宜为1.5m~1.8m; 立管底部的支架应牢固, 防止立管下坠;

2 固定消防水炮的短立管上应安装防晃支架, 防晃支架不应影响水炮的自由转动。

3 防晃支架的强度, 应满足管道、配件、管内介质重量及水平方向推力的要求。

10.4.4 自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统和水喷雾灭火系统支、吊架的制作安装应符合本规程第3.4.5条的规定, 尚应符合下列规定:

1 安装时, 管道支架、吊架与喷头之间的距离不宜小于300mm, 与末端喷头之间的距离不宜大于750mm;

2 直管段上相邻两喷头之间的吊架不宜少于1个, 喷头之间距离小于1.8m时, 可隔段设置吊架, 但吊架的间距应不大于3.6m;

3 下列部位应设置固定支架或防晃支架:

1) 管径大于DN50的配水管宜在管段中点设置一个防晃支架, 在弯头、三通及四通部位应增设防晃支架;

2) 管径大于DN40的配水管, 配水管的长度超过15m, 每15m长度至少设1个防晃支架;

10.4.5 管道的预制加工质量应符合下列规定:

1 根据图纸和现场实际测量的管段尺寸画出草图, 按草图计算管道下料长度, 在管段上标出所需的分段尺寸;

2 用砂轮锯将管道垂直切断;

3 安装管道前清扫管道内部杂物及管道端部的切割毛边;

4 预制完毕或配管作业临时中断时, 应将敞口进行封堵;

5 管段加工后核对尺寸、进行编号、调直, 按编号顺序依次摆放就位。

10.4.6 室内消防给水管道采用螺纹、法兰、电熔等方式连接时, 应符合下列规定:

1 螺纹连接应符合本规程第3.4.9条第1款的规定;

2 法兰的密封面形式和压力等级应与消防给水系统要求相符合；根据连接方式、工作压力选用平焊法兰、对焊法兰或螺纹法兰；

3 当镀锌钢管采用法兰连接时应选用螺纹法兰；当焊接连接时，法兰焊接应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236的有关规定，焊接后宜进行二次镀锌；

4 钢丝骨架塑料复合管电熔连接应符合下列规定：

电熔连接机具输出的电流、电压应稳定，并应符合连接工艺要求；

电熔连接机具与电熔管件应正确连接，通电加热的电压和加热时间应符合机具和管件安装说明书的规定；电熔连接冷却期间，不应移动连接件或在连接件上施加任何外力。

5 钢丝骨架塑料复合管电熔承插连接的操作步骤如下：

测量管件承口长度，在管材插入端标出插入长度标记，用专用工具刮除插入段表皮；

2) 用洁净棉布擦净管材、管件连接面上的污物；

3) 将管材插入管件承口内，直至长度标记位置；

4) 检查、校直两对应的待连接件，使其在同一轴线上，用整圆工具保持管材插入端的圆度无误后，通电加热。

6 钢丝骨架塑料复合管电熔鞍形连接的操作步骤如下：

1) 采用机械装置固定干管连接部位的管段，并确保管道的直线度和圆度；

2) 清洁干管连接部位上的污物，并用专用工具刮除干管连接部位表皮；

3) 将电熔鞍形连接管件用机械装置固定在干管连接部位检查无误后通电加热。

10.4.7 室内消防给水管道采用沟槽连接件连接时，加工安装质量应符合本规程第3.4.10条第3款的规定，尚应符合下列规定：

1 有振动的场所应采用柔性接头，其他场所宜采用刚性接头，当采用刚性接头时，每隔4个~5个刚性接头应设置一个挠性接头；

2 机械三通连接时，应检查机械三通与孔洞的间隙，各部位应均匀，然后再紧固到位；机械三通开孔间距不应小于0.5m，机械四通开孔间距不应小于1m；机械三通、机械四通连接时支管的直径应满足表10.4.7的规定，当主管与支管连接不符合表 10.4.7要求时应采用沟槽式三通、四通管件连接；

表10.4.7 机械三通、机械四通连接时支管直径

主管直径DN(mm)		65	80	100	125	150	200	250
主管直径 DN(mm)	机械三通	40	40	65	80	100	100	100
	机械四通	32	40	50	65	80	100	100

3 配水干管(立管)与配水管(水平管)连接，应采用沟槽式管件，不应采用机械三通；

4 埋地沟槽式管件的螺栓、螺帽应做防腐处理；水泵房内的埋地管道连接应采用挠性接头。

10.4.8 消防给水系统干、立管安装，应符合下列规定：

1 消火栓给水系统、水炮灭火系统、泡沫灭火系统干、立管道安装应符合本规程第3.4.8条的规定，尚应符合下列规定：

1) 管道水平安装时应有2%~5‰的坡度，当局部区域难以利用排水管将水排净时，应采取相应的排水措施；

2) 管道的中心线与梁、柱、墙体、楼板等的最小距离不应小于管道直径，同时不小于60mm；

3) 穿过楼板的套管长度应高出楼板完成面50mm；套管的其它要求应符合本规程第3.4.4条的规定；

4) 管道穿过伸缩缝、沉降缝时安装的柔性软管宜采用法兰或螺纹连接；

5) 冰冻部位管道的防冻保温安装应符合本规程第14.4条的规定；

6) 敷设在敷设环境中管道的防腐应符合本规程第13.4条的规定。

2 自动喷水灭火系统干、立管的安装在符合消火栓给水系统干、立管道安装规定的同时，尚应符合下列规定：

1) 氯化聚氯乙烯（PVC-C）管材与氯化聚氯乙烯（PVC-C）管件的连接应采用承插式粘接连接；

2) 粘接连接应选用与管材、管件相兼容的粘接剂，粘接连接宜在4℃~38℃的环境温度下操作，接头粘接不得在雨中或水中施工，并应远离火源，避免阳光直射。

3 水喷雾灭火系统管道的安装在符合消火栓系统干、立管道安装规定的同时，尚应符合下列规定：

1) 管道安装前应分段进行清洗，施工过程中产生的焊渣、焊瘤、氧化皮等杂质应清理干净；

2) 镀锌钢管应在焊接后应再镀锌，且不得对镀锌后的管道再进行气割作业。

10.4.9 室内消防给水管道支管安装应符合下列规定：

1 消火栓支管应以消火栓的坐标、标高定位甩口，核定后再稳装消火栓箱，箱体找正稳固后再把消火栓安装好；

2 自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统给水支管的安装应符合下列规定：

1) 管道变径宜采用异径管件；当需要采用补芯时，三通上可用一个，四通上可用二个；

2) 吊顶喷头支管安装，先根据吊顶装饰图确定喷头坐标、标高，然后确定喷头支管甩口坐标、标高。

10.4.10 消防洒水软管的安装应符合下列规定：

1 消防洒水软管出口的螺纹应和喷头的螺纹标准一致；

2 消防洒水软管安装弯曲时应大于软管标记的最小弯曲半径；

3 消防洒水软管应安装相应的支架进行固定，确保连接喷头处锁紧；

4 消防洒水软管波纹段与接头处60mm之内不应弯曲；

5 安装在洁净室区域的消防洒水软管应采用全不锈钢材料制作的编织网型式焊接软管；

6 安装在排油烟管道处的消防洒水软管应采用全不锈钢材料制作的编织网型式焊接型软管，尚应安装配套防火底座。

10.4.11 管道强度严密性试验应符合下列规定：

1 消防管道试压可分层、分段进行，埋地、保温等暗装管道在隐蔽前应做好单项试压，管道系统安装完成后应进行系统水压试验；

2 向管道内注水时最高点要有排气装置，高低点各装一块压力表，精度不应低于1.6级，量程应为试验压力值的1.5倍-2倍；

3 管道升压过程中，如出现渗漏应做好标识，泄压后处理；

4 当环境温度低于5℃时水压试验应采取防冻措施；

5 吊顶部位的自动喷淋灭火系统应在封吊顶前进行水压试验；

6 泡沫灭火系统试验前应将泡沫产生装置、泡沫比例混合器（装置）隔离；

7 消火栓给水系统和自动喷水灭火系统：当系统设计工作压力等于或小于1.0MPa时，强度试验压力应为设计工作压力的1.5倍，并不应低于1.4MPa；当系统设计工作压力大于1.0MPa时，强度试验压力应为设计工作压力加0.4MPa；水压强度试验的测试点应设在系统管网的最低点，管网注水时应将管网内的空气排净，缓慢升压，当系统试验达到试验压力后，稳压30min，管网应无泄漏、无变形，且压力降不应大于0.05MPa；

8 消火栓给水系统和自动喷淋灭火系统的严密性试验应在强度试验和管网冲洗合格后进行，试验压力应为设计工作压力，稳压24h，无泄漏；

9 水喷雾灭火系统和泡沫灭火系统，试验压力应为系统工作压力的1.5倍，管道充满水、排净空气，用试压装置缓慢升压，当压力升至试验压力后，稳压10min，管道无损坏、无变形；再将试验压力降至设计压力，稳压30min，管网应无泄漏和无变形且无压降；

10 消防水炮灭火系统，当系统设计工作压力等于或小于1.0MPa时，强度试验压力应为设计工作压力的1.5倍，并不应低于1.4MPa；当系统设计工作压力大于1.0MPa时，强度试验压力应为设计工作压力加0.4MPa；水压强度试验的测试点应设在系统管网的最低点，管网注水时应将管网内的空气排净，缓慢升压，当系统试验达到试验压力后，稳压10min，管网应无损伤、变形；水压严密性试验应在水压强度试验和管道冲洗合格后进行。试验压力应为设计工作压力，稳压30min，应无泄漏；

11 干式喷水灭火系统和预作用喷水灭火系统同时还应做气压试验，气压试验的介质宜采用空气或氮气，气压严密性试验压力应为0.28MPa，稳压24h，压力降不应大于0.01MPa。

10.4.12 管网冲洗或吹扫应符合下列规定：

1 管网冲洗前应根据现场实际条件设置好排水设施并满足管网冲洗过程中的排水要求；

2 冲洗应在消防管道强度试验完成后进行，冲洗前应先系统中的减压孔板、过滤装置拆除，冲

洗流量不应小于系统设计的水流流量，流速不宜小于1.5m/s；喷淋系统管道冲洗应在喷头安装前进行；

3 管网冲洗宜分区、分段进行，冲洗顺序宜先室外、后室内，先地下、后地上；室内部分的冲洗应按干管、立管、支管的顺序进行；冲洗的水流方向应与灭火时管网的水流方向一致，出水口处水的颜色与透明度与进水口处的颜色、透明度基本一致为合格；

10.4.13 系统辅助设备及管道附件安装应符合下列规定：

1 消防给水系统通用阀门安装应符合本规程第3.4.15条的规定，尚应符合下列规定：

- 1) 控制阀安装方向应正确，阀内应清洁、无堵塞；
- 2) 过滤器安装的方向正确，标高应考虑过滤网的清理和更换空间。
- 3) 具有遥控、自动控制功能的阀门安装在有爆炸和火灾危险的环境时，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257等相关标准的规定。

2 泡沫灭火系统的阀门安装在符合消防给水系统通用阀门安装规定的同时，尚应符合下列规定：

- 1) 泡沫混合液管道上的控制阀、过滤器宜安装在水平支管上；
- 2) 自动排气阀应在系统试压、冲洗合格后安装；
- 3) 立管上的控制阀，其安装高度宜为1.1m~1.5m；当安装高度大于1.8m时，应设置操作平台；
- 4) 放空阀应安装在管道的最低处。

3 减压阀的安装应符合下列规定：

- 1) 减压阀应在供水管网试压、冲洗合格后安装；
- 2) 可调式减压阀宜水平安装，比例式减压阀宜垂直安装；
- 3) 减压阀安装方向应正确；
- 4) 应在减压阀进水侧安装过滤器，并宜在其前后安装控制阀；
- 5) 减压阀前后应安装压力表。

4 湿式报警阀组及配件安装应符合下列规定：

1) 报警阀组应在管道试压、冲洗合格后安装，按照信号蝶阀、报警阀组、报警水管及延迟器、压力开关、水力警铃、试验阀的顺序依次进行；

2) 报警阀组应安装在明显易于操作的位置，距室内地面高度宜为1.2m，两侧与墙的距离不应小于0.5m，正面与墙的距离不应小于1.2m，报警阀组凸出部位之间的距离不应小于0.5m；

3) 水喷雾雨淋报警阀组安装时应先安装水源控制阀、雨淋报警阀，再进行雨淋报警阀辅助管道的连接；手动装置的安装位置在发生火灾时应能安全开启和便于操作；

4) 延迟器、压力开关应垂直安装在报警阀与水力警铃之间的管道上，压力开关的引出线应用防水套管锁定；

5) 水力警铃应安装在公共通道或值班室附近的外墙上，并安装检修、测试用的阀门；与报警阀连接的管道应采用镀锌钢管，当钢管的公称直径为15mm时，长度不宜大于6m；当钢管的公称直径为20mm

时，其长度不宜大于20m；水力警铃启动时，警铃声强度不应小于70dB。

6) 压力表应安装在报警阀上便于观测的位置，排水管和试验阀应安装在便于操作的位置。

5 干式报警阀组及配件的安装应符合下列规定：

1) 干式报警阀组应在管道试压、冲洗合格后安装，安装应严格按照产品安装使用说明进行；

2) 充气连接管的直径应大于15mm；止回阀、截止阀应安装在充气连接管上；

3) 加速器应安装在靠近报警阀的位置，尚应有防止水进入加速器的措施；

4) 低气压预报警装置应安装在供水干管一侧；

5) 报警阀充水一侧、充气一侧、加速器、空气压缩机的储气罐上应安装压力表；

6) 安装完成后应向报警阀气室注入底水，并使其处于准工作状态。

6 泡沫比例混合装置的安装应符合下列规定：

1) 比例混合器的方向与水流方向一致；

2) 压力式比例混合装置应整体安装，并与基础固定牢固；

3) 整体平衡式比例混合装置应与基础固定牢固，在距离装置进口不大于300mm的水和泡沫液的进水管道上安装压力表；

4) 分体平衡式比例混合装置的控制阀应垂直安装，水力驱动平衡式比例混合装置泡沫液泵应水平安装；

7 水流指示器安装应符合下列规定：

1) 水流指示器应在管道试压、冲洗合格安装；

2) 水流指示器应垂直安装在水平管道上侧，叶片活动应灵敏；

3) 水流指示器前后应保持有5倍安装管径长度的直管段，安装时应注意指示器的箭头方向与水流方向一致。

8 水泵接合器安装应符合本规程第7.4.6条的规定。

9 自动喷水灭火系统末端试水装置的安装应符合下列规定：

1) 每个报警阀组控制的最不利点洒水喷头处应设末端试水装置，其他防火分区、楼层均应设直径为25mm的试水阀。

2) 末端试水装置应安装试水阀、压力表和试水专用接头；

3) 末端试水装置安装高度宜为1.5m左右，安装位置应便于操作。

4) 末端试水装置的出水应排入排水管道，排水立管宜设伸顶通气管且管径不应小于75mm。

10.4.14 消火栓箱及配件安装应符合下列规定：

1 复核暗装消火栓箱的预留孔洞位置、尺寸；

2 消火栓箱体放入孔洞核对无误后，将敲落孔内铁皮敲落，管道居中穿越；

3 箱体位置确定无误后进行稳装，箱体应平正牢固，安装消火栓支管后封闭孔洞；

4 明装消火栓箱安装先在箱体背面四角位置开孔，用膨胀螺栓或焊接螺栓在墙体或支架上固定牢

固；消火栓箱在轻质隔墙上安装时，应有加固措施；

5 消火栓箱安装后，栓头远离门轴侧，箱门应开启灵活，开启角度不应小于120°；

6 消防或竣工验收前，消防水带折好放在挂架、托盘、支架上或采用双头盘带的方式卷实、盘紧放在箱内，消防水枪竖放在箱体内侧，自救式水枪和软管应在消防软管卷盘上盘好；

7 消防水带与水枪快速接头的连接，宜使用卡箍，并在里侧绑扎两道14#铅丝；设有手报按钮时，应注意与电气专业配合施工。

10.4.15 消防水泵及配管安装应符合本规程第14.4.6条的规定，尚应符合下列规定：

1 消防水泵安装前应复核水泵基础的混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置是否满足设计图纸及水泵安装使用说明书的要求；

2 水泵配管安装应在水泵定位、找平找正、稳固后进行，配管采用螺纹、法兰或沟槽连接；

3 配管法兰应与水泵、阀门法兰的规格、尺寸相符；

4 吸水管上宜设置过滤器，并应安装在控制阀后；吸水管标高应方便过滤器滤网的清洗和更换；吸水管变径应采用顶平偏心变径、应安装真空压力表；

5 当消防水泵和消防水池位于独立的两个基础上且互为刚性连接时，吸水管上应加设柔性连接管；

6 消防水泵的出水管上应依次安装软接头、止回阀、控制阀；止回阀的开启方向应与水流方向一致；出水管上应安装压力表，压力表量程应为工作压力的2.0~2.5倍；

10.4.16 消防水箱的安装应符合本规程第12.4.5条的规定。

10.4.17 减压孔板和节流装置安装应符合下列规定：

1 将减压孔板居中放置在两片法兰之间，安装并固定好与法兰片之间法兰垫片，间隔对称紧固法兰螺栓；

2 减压孔板应设置在直径不小于50mm的水平管段上，孔口直径不应小于安装管段直径的50%，孔板宜安装在水流转弯处下游一侧的直管段上，与弯管的距离不应小于设置管段直径的两倍；

3 采用节流管时，其长度不宜小于1m；节流管直径宜符合表10.4.17的规定。

表10.4.17节流管直径选用表

管段直径DN (mm)	50	70	80	100	125	150	200
节流管直径DN (mm)	25	32	40	50	70	80	100

10.4.18 喷头安装应符合下列规定：

1 自动喷水灭火系统喷头的安装应符合下列规定：

1) 喷头应在系统试压、冲洗合格安装；

2) 在喷头螺纹上缠绕适量的聚四氟乙烯生料带后，用专用扳手将喷头安装紧固在预留的变径接头上；

3) 喷头安装宜按建筑装修图确定位置并现场标注, 吊顶部位龙骨安装完成后, 按吊顶厚度确定喷头的标高;

4) 喷头护口盘应贴紧吊顶, 走廊单排的喷头两翼应横向安装; 同一部位的喷头两翼方向宜一致;

5) 易受损伤的喷头应加设喷头防护罩; 当结构梁、通风管道、排管、槽盒宽度大于1.2m时, 增设的喷头应安装在其腹面以下部位;

6) 当喷头的公称直径小于10mm时, 应在配水干管或配水管上安装过滤器;

7) 同一配水支管上应安装相同口径的水幕喷头, 开口应朝向被保护对象。

2 水雾及泡沫喷头的安装应符合以下规定:

1) 喷头应在系统试压、冲洗合格后安装;

2) 喷头应安装牢固, 安装时不应拆卸或损坏喷头上的附件;

3) 水雾喷头宜布置在保护对象的顶部周围, 水雾应完全覆盖保护对象;

4) 水雾喷头与管道的连接宜采用O型圈密封。

10.4.19 消防水炮的安装应符合下列规定:

1 消防水炮前应在系统管网试压、冲洗合格后安装;

2 立管法兰端面调节水平后, 将消防水炮上的法兰安装到短立管法兰上, 调整垫片, 螺栓对称紧固牢固;

3 插上供电插头, 调整控制线束长度, 线束长度不应影响消防水炮的转动。

10.4.20 室内消防给水系统附属设备的调试应符合下列规定:

1 单机及系统调试应在设备及管道系统安装完成, 管道系统试压、冲洗合格后进行;

2 消防水泵调试应符合本规程第12.4.10条的规定, 尚应符合下列规定:

1) 自动直接启动或手动直接启动消防水泵时, 消防水泵应在55s内投入正常运行;

2) 备用电源切换时, 消防水泵的启动时间应在1min内; 备用泵切换时, 消防水泵的启动时间应在2min内;

3) 消防水泵安装后应进行现场性能测试, 其性能应与生产厂商提供的数据相符, 并应满足消防给水设计流量和压力的要求;

4) 消防水泵零流量时的压力不应超过设计工作压力的140%; 当流量为设计工作流量的150%时, 其出口压力不应低于设计工作压力的65%。

3 稳压泵的调试应符合下列规定:

1) 系统压力降到启动压力时, 稳压泵应自动启动, 达到停泵压力时, 稳压泵应自动停止; 消防主泵启动时, 稳压泵应停止运行;

2) 稳压泵正常工作时每小时的启停不应大于15次, 稳压泵启停时系统压力应平稳。

4 报警阀组的调试应符合下列规定:

1) 湿式报警阀调试时, 在末端试水装置处放水, 当湿式报警阀进口水压大于0.14MPa、放水流量

大于1L/s时，报警阀应及时启动；带延迟器的水力警铃应在15s~90s内发出报警铃声，不带延迟器的水力警铃应在15s内发出报警铃声；压力开关应及时动作，启动消防泵并反馈信号；

2) 干式报警阀调试时，开启系统试验阀，报警阀的启动时间、启动点压力、水流到试验装置出口所需时间均应符合设计要求；

3) 利用检测、试验管道进行雨淋阀调试，以自动和手动方式启动，公称直径小于等于200mm的雨淋阀应在15s之内启动；公称直径大于200mm的雨淋阀应在60s之内启动；雨淋阀调试时，当报警水压大于等于0.05MPa时，水力警铃应发出报警铃声。

5 减压阀调试应符合下列规定：

1) 关闭减压阀后阀门，打开阀前阀门，逆时针调节调压螺钉，阀后水压逐步下降至规定压力，调节完成后紧固锁定螺母；

2) 减压阀的流量应满足设计要求，当流量为设计流量的150%时，阀后动压不应小于额定设计工作压力的65%；

3) 减压阀在小流量、设计流量和设计流量的150%时不应出现噪声明显增加。

10.4.21 室内消防系统的联动调试应符合下列要求：

1 自动喷水灭火给水系统的联动调试结果应符合以下规定：

1) 湿式系统的联动试验，启动一只喷头或以0.94L/s~1.5L/s的流量从末端试水装置处放水时，水流指示器、报警阀、压力开关、水力警铃和消防水泵等应及时动作，并发出相应的报警信号；

2) 预作用系统、雨淋系统、水幕系统的联动试验，可采用专用测试仪表或其他方式，对火灾自动报警系统的各种探测器输入模拟火灾信号，火灾自动报警控制器应发出声光报警信号，并启动自动喷水灭火系统；采用传动管启动的雨淋系统、水幕系统联动试验时，启动1只喷头，雨淋阀打开，压力开关动作，消防水泵启动；

3) 干式系统的联动试验，启动1只喷头或模拟1只喷头的排气量排气，报警阀应及时启动，压力开关、水力警铃动作并发出相应信号。

2 泡沫灭火系统的联动调试结果应符合以下规定：

1) 手动灭火系统，应以手动控制的方式进行一次喷水试验；自动灭火系统，应以手动和自动控制的方式各进行一次喷水试验，系统流量、泡沫产生装置的工作压力、比例混合装置的工作压力、系统的响应时间均应达到设计要求；

2) 泡沫灭火系统按本条第1款的规定喷水试验完毕，将水放空后进行泡沫喷射试验，当为自动灭火系统时，应以自动控制的方式对防护区进行泡沫喷射试验，喷射泡沫的时间不宜小于30s，实测泡沫

供给速率及自接到火灾模拟信号至开始泡沫喷射的时间应符合设计要求，混合比不应低于所选泡沫液的混合比；

3) 泡沫-水雨淋系统按本条第1款的规定喷水试验完毕，将水放空后，应以自动控制的方式对防护区进行泡沫喷射试验，喷洒稳定后的泡沫喷射时间不宜小于1min，实测泡沫混合液发泡倍数及自接到火灾模拟信号至开始泡沫喷射的时间，应符合设计要求，混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

3 水喷雾灭火系统的联动调试结果应符合下列规定：

1) 采用模拟火灾信号启动系统，相应的分区雨淋报警阀、压力开关和消防水泵及其他联动设备均应能及时动作并发出相应的信号；

2) 采用传动管启动的系统，启动1只喷头，相应的分区雨淋报警阀、压力开关和消防水泵及其他联动设备均应能及时动作并发出相应的信号；

3) 系统的响应时间、工作压力和流量应符合设计要求。

4 消防水炮灭火系统的联动调试结果应符合下列规定：

1) 水炮灭火系统，应以手动和自动控制的方式对该门水炮保护范围分别进行喷水试验。系统自接到启动信号至水炮炮口开始喷水的时间不应大于5min，水流覆盖范围、出水量和水压等各项性能指标均应达到设计要求；

2) 泡沫炮灭火系统，泡沫炮灭火系统按本条第1款的规定喷水试验完毕，将水放空后。应以手动或自动控制的方式对该门泡沫炮保护范围进行喷射泡沫试验。系统自接到启动信号至泡沫炮口开始喷射泡沫的时间不应大于5min，喷射泡沫的时间应大于2min，实测泡沫混合液的混合比应符合设计要求；

3) 水幕保护系统，当为手动水幕保护系统时，应以手动控制的方式对该道水幕进行一次喷水试验；当为自动水幕保护系统时，应以手动和自动控制的方式分别进行喷水试验。其各项性能指标均应达到设计要求。

5 消火栓的调试应符合下列规定：

1) 试验消火栓动作时，消防水泵应在规定的时间内自动启动；

2) 试验消火栓动作时，其充水水柱和栓头的动压应能满足相关规范要求；

3) 减压稳压型消火栓的阀后动静压满足设计要求。

6 消火栓的试射应符合下列规定：

1) 室内消火栓系统安装完成后应取顶层（或水箱间内）试验消火栓和首层取二处消火栓做试射试验，达到设计要求为合格；屋顶试验消火栓试射可测消火栓出水流量大小和充实水柱长度，首层两处消火栓的试射可检验两股充实水柱同时覆盖最远点的能力；

2) 消火栓试射时，打开消火栓箱、展开消防水带、连接好消防水枪，按下消防泵启动按钮，打开

消火栓阀门，在屋顶或室外水平向上倾角 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 试射，观察并记录栓口处压力表读数及射出的充实水柱长度。高层建筑、厂房、库房和室内净空高度超过8m的民用建筑等场所，消火栓动压不应小于0.35MPa，且消防水枪充实水柱不应小于13m；其他场所，消火栓口动压不应小于0.25MPa，且消防水枪充实水柱不应小于10m。

10.5 质量标准

10.5.1 消火栓栓口中心距地面应为1.1m，允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ，并不应安装在门轴侧。

10.5.2 消火栓栓口中心距箱侧面应为140mm（带卷盘的为250mm），距箱后内表面应为100mm，允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，消火栓箱体安装垂直度允许偏差应为3mm。

10.5.3 消火栓安装时栓口宜朝外，消防水带与卡箍接头绑扎紧密，并卷折挂在托盘、支架上或采用双头盘带的方式卷实、盘紧放在箱内。

10.5.4 消火栓应关闭严密，不应有跑冒滴漏现象。

10.5.5 室内消火栓系统安装完成后应取顶层(或水箱间内)和首层二处消火栓做试射试验，试验结果应达到设计要求。

10.5.6 消火栓箱门应关闭严密，消火栓箱门、框不应出现变形。

10.5.7 水流指示器工作应灵敏可靠。

10.5.8 自动喷水和水幕消防系统的管道安装坡度，充水系统应不小于2%，充气系统和分支管应不小于4%。

10.5.9 喷头距常规灯具、送排风口的水平距离不宜小于0.3m。

10.5.10 喷头护口盘不应松动、倾斜，喷头应成排、成行，居中安装。

10.5.11 吊架与喷头的距离应不小于300mm，距末端喷头的距离应不大于750mm。

10.5.12 洒水软管与吊顶龙骨应固定牢固。

10.5.13 防晃支架在短管上的固定点距离消防水炮上的法兰不应大于200mm。

10.5.14 顶部设置的水雾喷头应安装在被保护物的上部，坐标偏差不应大于10mm；标高偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

10.5.15 侧向安装的水雾喷头应安装在被保护物体的侧面并对准被保护物体，其距离偏差不应大于20mm。

10.6 成品保护

10.6.1 施工过程中成品保护应符合下列规定：

- 1 施工过程中管道甩口应进行临时封堵；
- 2 喷头安装时不应污染和损坏吊顶装饰面；

3 搬动、安装消防水炮时，要注意保护灭火装置最下面的传感器，不要将灭火装置直接置于桌面或放于地上，以免传感器破碎；

4 严禁用力扳动消防水炮水平机构和垂直(喷头)机构，以免损坏消防水炮内的限位开关。

10.6.2 施工完成后成品保护应符合下列规定：

1 消防系统施工完毕后，各部位的设备部件应有保护措施，防止碰坏跑水损坏装修成品；

2 报警阀配件、消火栓箱内附件、各部件的仪表等均应加强管理，防止丢失和损坏；

3 消火栓箱安装完成后应锁好箱门，并张贴成品保护、禁止踩踏标识。

10.7 注意事项

10.7.1 管道的安装不应影响通行及门窗开启，安装在具有吸音板墙面的房间时，同时应考虑吸音板的厚度及做法。

10.7.2 消防管道安装与土建结构及其他专业管道发生矛盾时，不应私自改动。

10.7.3 管道试压过程中不能参与试压的设备附件、仪表、阀门等应隔离或拆除。

10.7.4 消防水炮的配套线束要整理整齐绑在消防水炮上法兰的上部，留一定的余量，使消防水炮旋转自如。

10.7.5 安装报警阀组处的地面应有排水措施，排水能力应满足报警阀调试、验收和系统管道泄水的要求。

10.7.6 安装喷头时应使用特制专用扳手施拧喷头框架上方的实体部位。

10.7.7 后期装修作业不应遮挡、污染喷头、水炮，喷头不应附加任何装饰性涂层。

11 气体灭火系统安装

11.1 材料要求

11.1.1 气体灭火系统管道、配件及设备应符合设计要求和国家现行相关标准的规定，尚应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

11.1.2 管道及管件质量应符合下列规定：

- 1 镀锌无缝钢管及管件质量应符合本规程第10.1.2条第1款的规定；
- 2 无缝紫铜管道及配套管件，壁厚均匀，管内外表面光泽平滑。

11.1.3 气体灭火系统选择阀、单向阀、连接管和驱动装置中的气体单向阀水压强度试验和气压严密性试验应符合下列规定：

1 水压强度试验的试验压力应为系统组件设计工作压力的1.5倍，气压严密试验的试验压力应为系统组件设计工作压力；

2 进行水压强度试验时，水温不应低于5℃，达到试验压力后，稳压时间不应少于1min，稳压期间目测试件应无变形；

3 气压严密性试验应在水压强度试验合格后进行；加压介质为空气或氮气，试验时将系统组件浸入水中达到试验压力后，稳压时间不少于5min，稳压期间应无气泡自试件内溢出；

4 系统组件试验合格后，应及时烘干水分，封闭所有外露接口。

11.1.4 气体灭火系统设备质量应符合下列规定：

1 灭火剂贮存容器、容器阀、选择阀、单向阀、喷头和阀驱动装置外观检查应符合下列规定：

- 1) 系统组件应无碰撞变形及其他机械性损伤；
- 2) 组件表面保护涂层应完好；
- 3) 组件所有外露接口应设有防护堵、盖，且封闭良好，接口螺纹和法兰密封面应无损伤；
- 4) 储存装置上应设置耐久的固定铭牌，字体清晰，其内容符合现行国家标准《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263的规定；

5) 同一防护区的灭火剂贮存容器规格应一致，其高度差不宜大于20mm；

6) 气体驱动装置的气体贮存容器规格应一致，其高度差不宜大于10mm；

7) 阀部件到货后，抽样试验，应无裂纹，铸造外型美观、内外规整、开关灵活严密、手轮无损坏。

2 灭火剂贮存容器的充装量、充装压力应符合下列规定：

1) 灭火剂贮存容器的充装量不应小于设计充装量，且不应超过设计充装量的1.5%；

2) 灭火剂贮存容器的实际压力不应低于相应温度下的设计贮存压力，且不应超过设计贮存压力的5%；

3 驱动装置应符合下列规定：

1) 电磁驱动装置的电源电压应符合设计要求；通电检查电磁铁芯，其行程应能满足系统启动要求，动作灵活无卡阻现象；

2) 气动驱动装置贮存容器内气体压力不应低于设计压力，且不应超过设计压力的5%；

3) 气动驱动装置中的单向阀阀芯应启闭灵活，无卡阻现象。

11.1.5 管道及设备支、吊架的型钢规格应满足气体喷射时对管道的冲击振动要求，采用国家标准产品，应有质量合格证明文件。

11.2 主要机具

11.2.1 主要机具宜选用套丝机、砂轮锯、台钻、手电钻、电焊机、运输坦克、空气压缩机、电动试压泵等。

11.2.2 辅助机具宜选用套丝工具、气焊工具、压力钳、管钳、链钳、电锤、活扳手、改锥、激光测距仪、全站仪、水平尺、线坠、钢卷尺、角尺、游标卡尺等。

11.3 作业条件

11.3.1 施工图纸、技术文件齐全。

11.3.2 临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

11.3.3 材料、组件和设备运抵现场。

11.3.4 墙面抹灰已完成，基准线标注已完成，作业面杂物清理干净。

11.3.5 系统安装所需的预埋件及预留孔洞坐标、标高复核无误。

11.4 施工工艺

11.4.1 气体灭火系统的施工宜采用下列施工工艺流程（图11.4.1）：

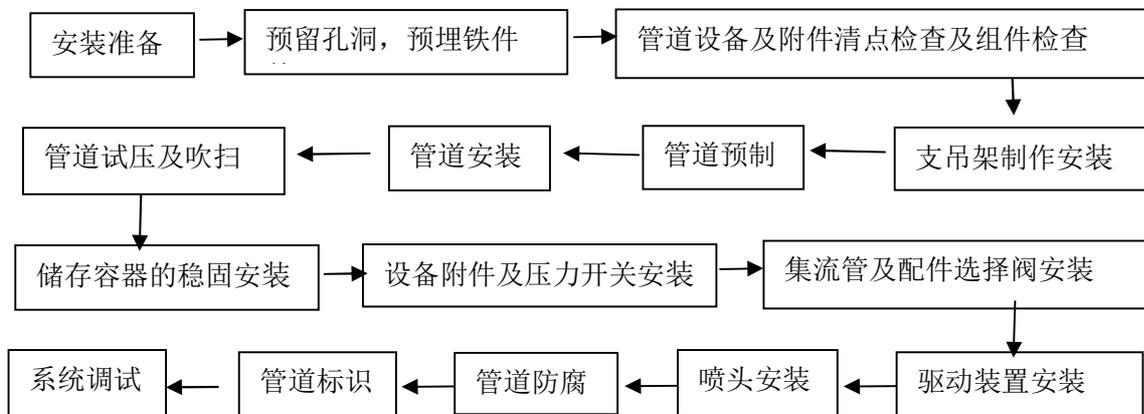


图11.4.1 施工工艺流程图

11.4.2 安装准备工作应符合本规程第10.4.2条的规定：

11.4.3 预留孔、洞及预埋铁件的施工应符合本规程第3.4.3条第1款的规定。

11.4.4 支、吊架的制作安装应符合本规程第3.4.5条的规定，尚应符合下列规定：

1 管道支吊架的最大间距应符合表11.4.4规定；

表11.4.4 管道支吊架的最大间距

公称直径DN(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
最大间距 (m)	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.4	3.7	4.3	5.2

2 管道末端应安装防晃支架，支架距离管道末端喷头的距离不应大于500mm；

3 公称直径大于50mm的主干管道，水平方向和垂直方向至少各安装一个防晃支架，当穿过建筑物楼层时，每层至少安装一个防晃支架；当管道改变方向时，应增设防晃支架；

4 多根管道并列安装时，宜采用共用支架；

5 贮存容器支架组装完成，经复核符合设计图纸规定后，用膨胀螺栓固定牢固，固定前应进行防腐处理。

11.4.5 管道预制应符合本规程第10.4.5条的规定。

11.4.6 干管、立管、支管、驱动管的安装应符合以下规定：

1 干管安装应符合下列规定：

1) 可先在地面组装一部分，长度以便于吊装为宜；起吊后应轻落在支、吊架上，用U形卡固定；

2) 管道螺纹连接时，填料应采用聚四氟乙烯生料带，其它要求应符合本规程第3.4.10条第1款的规定；

3) 管道法兰连接时，法兰的压力等级应与管道的工作压力相匹配，法兰焊接部位应进行防腐处理，并宜重新镀锌后再进行法兰连接；其它要求应符合本规程第3.4.10条第2款的规定；

4) 管道焊接要求应符合本规程第7.4.7条的规定，镀锌钢管焊接后应进行二次镀锌处理。

2 立管、支管安装应符合下列规定：

1) 立管安装前，应先检查各层预留孔洞是否在一条垂线上，管道就位、放入指定地点，两管口对准，用线坠吊挂在管适当高度上找直、找正，校核无误后方可连接固定；

2) 立管底部应安装固定托架；

3) 支管安装前应在墙壁、楼板上弹出标高和位置基准线。

3 套管应高出装饰完成面50mm，套管安装及封堵等应符合本规程第3.4.4条的规定；

4 铜管（驱动管）安装应符合下列规定：

1) 管道连接应采用扩口接头；

2) 把扩口螺母带入铜管，然后用专用胀管工具进行扩管；

3) 应使用专用扳手把扩口螺母拧紧，不宜用活动扳手等。

11.4.7 强度严密性试验及吹扫应符合以下规定：

1 管道安装完成后，应进行强度严密性试验，并办理验收手续；

2 强度严密性试验宜采用水压试验或气压试验；

3 进行水压试验前，应将试压管段与系统不宜试压的设备隔开，并且在所需要的位置上加设盲板，做好标记、记录，试验系统内的阀门应开启；

4 水压强度试验应符合以下规定：

1) 水压强度试验压力，高压二氧化碳系统取15.0MPa，低压二氧化碳系统取4.0MPa，IG541混合气体灭火系统取13.0MPa，七氟丙烷取1.5倍的系统最大工作压力；

2) 以不大于0.5MPa/s的升压速率缓慢升压，升至试验压力后在试验压力下保持5.0min，检查各处系统管路，应无渗漏、无变形。

5 当不具备水压强度试验条件时，可采用气压强度试验，气压强度试验应符合下列规定：

1) 气压强度试验压力取值，二氧化碳灭火系统取80%的强度试验压力，IG541混合气体灭火系统取10.50MPa，七氟丙烷取1.15倍的系统最大工作压力；

2) 气压强度试验前，应用加压介质进行预试验，预试验压力宜为0.2MPa；试验时，应逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力的50%时对系统进行检查，如未发现异常或泄漏，继续按试验压力的10%逐级升压，每级稳压3.0min，直至试验压力；保压检查管道各连接处，无变形、无泄漏。

6 灭火剂输送管道经水压强度试验合格后应进行严密性试验，经气压强度试验合格且在试验后未拆卸过的管道可不进行严密性试验；严密性试验应符合以下规定：

1) 严密性试验压力，对灭火剂输送管道，应取水压强度试验压力的2/3，对驱动装置的气动管道应取驱动气体储存压力；

2) 进行严密性试验时，应以不大于0.5MPa/s的升压速率，缓慢升压至试验压力，关断试验气源3.0min内压力降不超过试验压力的10%为合格；

3) 气压强度试验和严密性试验应采取有效的安全措施加压，介质可采用空气或氮气；气压管道试验时应采取防止误喷射的措施。

7 灭火剂输送管道在水压强度试验合格后，或严密性试验前，应对管道逐根进行吹扫；管道吹扫可采用压缩空气或氮气；吹扫时，管道末端的气体流速不应小于20m/s，采用白布或白纸板检查，直至无铁锈、泥土、水渍及其他异物出现；

8 管道系统的强度严密性试验和吹扫，应由监理单位、施工单位共同参加并办理验收手续。

11.4.8 储存容器的稳固安装，安装固定容器框架后，把储存容器放入框架内，按设计要求的编号、顺序用抱箍将储存容器固定牢固。

11.4.9 设备附件及压力开关安装，应首先将驱动装置固定在框架上，拧紧螺栓，复核校直后，再将驱动气瓶容器阀与压力开关连接。

11.4.10 集流管及配件、选择阀的安装应符合以下规定：

1 集流管及配件安装应符合下列规定：

1) 集流管应采用厚壁无缝钢管焊接成形，其端部应安装有安全阀，安全阀泄压口不应朝向操作人员；

2) 把集流管安放在支架上面将固定螺栓临时拧紧，连接管口垂直向下；

3) 先把单向阀和连接管安装在集流管上，然后把连接管的活动侧与储存容器的容器阀连接；连接管安装时，调整锁定方向后，固定拧紧。

2 选择阀安装应符合下列规定：

1) 选择阀应安装在容易用手操作的位置上，当安装位置高于1.7m时，应设置操作台；

2) 选择阀宜为法兰连接，安装螺栓时注意对角紧固，垫片宜采用石棉垫片；安装后用直角尺和塞尺检查其垂直度及间隙数值；采用螺纹连接的选择阀，其与管道连接处宜采用活接头；

3) 选择阀上应设置标志牌，标明防护区域名称或编号，标志牌固定在操作手柄附近。

11.4.11 阀驱动装置安装应符合以下规定：

1 电磁驱动装置的电气连接线应沿固定灭火剂贮存容器的支、框架或墙面固定；

2 拉索式的手动驱动装置安装时，拉索应采用经防腐处理的钢管防护，拉索转弯处应采用专用导向滑轮，拉索末端拉手应设在专用的保护盒内，拉索套管和保护盒应固定牢固；

3 安装以重力为驱动力的机械驱动装置时，应保证重物在下落行程中无阻挡，其行程应保证驱动所需行程，且不应小于25mm；

4 气动驱动装置安装时，驱动气瓶的支、框架或箱体应固定牢固，尚应做防腐处理；驱动气瓶正面应标明驱动介质的名称和对应防护区名称的编号；

5 气动驱动装置管道及支架的安装应符合下列规定：

1) 管道布置应横平竖直，平行管道之间的间距应保持一致；

2) 单根管道可采用支架固定，管道支架的间距不宜大于0.6m；

3) 平行管道宜采用管卡固定，管卡的间距不宜大于0.6m，转弯处应增设管卡；

4) 竖直管道应在始端或终端设置防晃支架或用管卡固定；

5) 气动驱动装置的管道安装后应进行气压严密性试验，具体应符合本规程第11.4.7条的规定。

11.4.12 喷头安装应符合下列规定：

1 喷头安装前应逐个核实其型号、规格，不应任意调换；

2 安装在吊顶下不带装饰罩的喷头，连接管管端螺纹不应露出吊顶；

3 安装在吊顶下带装饰罩的喷头，装饰罩应紧贴吊顶。

11.4.13 气体灭火防护区泄压阀尺寸及安装位置应符合设计要求，泄压阀固定完成后与墙体之间的缝隙应用不燃材料填塞密实，内、外测宜用素混凝土抹面光滑。

11.4.14 管道及设备防腐应符合本规程第12.4.3条的规定。

11.4.15 系统调试应符合以下规定：

1 气体灭火系统的调试宜在系统安装完毕，火灾自动报警装置、门窗自动关闭装置、通风机械和防火阀等联动设备的调试完成后进行；调试前应做好整个系统的检查工作，调试负责人应由专业技术人员担任，参加调试的人员应职责明确，应有安全防护措施；

2 气体灭火系统的调试，应对每个防护区进行模拟喷气试验和备用灭火剂贮存容器切换操作试验；

3 手动模拟启动试验，手动按下启动按钮，观察相关动作信号及联动设备动作是否正常，如发出声、光报警，启动输出端的负载响应，关闭通风空调、防火阀等；手动控制压力信号反馈装置动作，观察相关防护区门外的气体喷放指示灯是否正常工作；

4 自动模拟启动试验应符合下列规定：

1) 将灭火控制器的启动输出端与灭火系统相应防护区驱动装置连接，驱动装置应与阀门的动作机构脱离；也可以用启动电压、电流与驱动装置启动电压、电流相同的负载代替；

2) 人工模拟火警防护区内任意一个火灾探测器动作，火警信号输出后，相关报警设备应动作，警铃或蜂鸣器应发出报警；

3) 人工模拟火警使该防护区内另一个火灾探测器动作，复合火警信号输出后，相关动作信号及联动设备应动作，发出声光报警，启动输出端的负载，关闭通风空调、防火阀。

5 模拟启动试验结果应符合下列规定：

1) 延迟时间与设定时间相符，响应时间应满足规定要求；

2) 有关声、光报警信号应正确；

3) 驱动装置动作应可靠，联动设备动作应正确；

4) 消防控制室应收到相应防护区内火灾报警信号、报警故障信号、气体喷放信号。

6 模拟喷气试验的条件应符合下列规定：

1) 七氟丙烷灭火系统模拟喷气试验宜采用氮气或压缩空气进行；氮气或压缩空气贮存容器与试验防护区用的灭火剂贮存容器的结构、型号、规格应相同，连接与控制方式应一致，充装的氮气压力和灭火剂贮存压力应相同；氮气贮存容器数不应少于灭火剂贮存容器数的20%，且不应少于一个；

2) IG541混合气体灭火系统和高压二氧化碳灭火系统应采用充装的灭火剂进行模拟喷气试验；试验采用的贮存容器数应为防护区实际使用的容器总数的5%，且不应少于一个；

3) 低压二氧化碳应采用二氧化碳灭火剂进行喷气模拟试验，试验应选用输送管道最长的防护区或保护对象进行，喷放量不应小于设计用量的10%；

4) 试验宜采用自动控制方式。

7 模拟喷气试验的结果应符合下列规定：

1) 试验气体应能喷入被试防护区内，应能从被试防护区的每个喷头喷出；

2) 延迟时间与设定时间应相符，响应时间应满足规定要求；

3) 有关控制阀门工作应正常，声、光报警信号应正确；

- 4) 信号反馈装置动作后, 气体防护区门外的气体喷射指示灯应工作正常;
 - 5) 贮瓶间内的设备和对应防护区内的灭火剂输送管道应无明显晃动和机械性损坏。
- 8 进行备用灭火剂贮存容器切换操作试验时可采用手动操作, 并应按规范规定准备一个氮气或二氧化碳贮存容器备用。

11.5 质量标准

- 11.5.1 镀锌无缝钢管、加厚镀锌无缝钢管内外表面镀锌层单位面积总重量应不小于300g/m²。
- 11.5.2 管道支、吊架的安装构造正确合理, 埋设平正牢固, 排列整齐; 支吊架与管子、设备等接触紧密。
- 11.5.3 镀锌钢管的螺纹连接应符合以下规定:
- 1 外露螺纹2-3扣, 螺纹露出部分防腐处理良好, 接口处应无外露聚四氟乙烯生料带、胶水等;
 - 2 镀锌钢管与管件的镀锌层应无损伤。
- 11.5.4 镀锌法兰连接应符合以下规定:
- 1 对接法兰片应平行、与管子中心线垂直; 衬垫材质应符合设计要求且无双层;
 - 2 螺栓朝向一致, 螺杆露出螺母长度应一致, 且不大于1/2螺栓直径。
- 11.5.5 管道及阀门的安装允许偏差应符合本规程第3.5.1条的规定。
- 11.5.6 管道支架防腐应符合本规程第12.5.6条的规定。
- 11.5.7 阀门安装应符合以下规定:
- 1 型号、规格、耐压强度和严密性试验结果应符合设计要求;
 - 2 位置、方向正确, 连接牢固、紧密、阀杆启闭灵活、朝向合理。
- 11.5.8 喷头安装应符合以下规定:
- 1 规格、型号应符合设计要求;
 - 2 位置、标高正确, 开口朝向合理, 连接牢固, 表面洁净。
- 11.5.9 储存装置上的压力表、称重显示装置的安装位置应便于操作人员的观察和操作。

11.6 成品保护

- 11.6.1 施工过程中的成品、半成品的保护工作应符合下列规定:
- 1 管材、设备进场后应妥善存放, 避免雨淋、水泡, 产生锈蚀;
 - 2 预制加工完成的干、立、支管, 要分别按编号排放在平整场地上并用木方垫好, 不应大管压小管码放, 严防脚踏;
 - 3 套丝完成后安装前的管道, 应注意保护管端螺纹; 安装好的管道不应做支撑架、系安全带、放脚手板。

11.6.2 安装完成应做好成品保护工作应符合下列规定：

- 1 安装完成后的管道及设备在抹灰、喷涂前应做好防护处理，以免被污染；
- 2 储存装置上的压力表、安全泄放装置等易损部件，安装后投入使用前应采取木盒罩盖等保护措施。

11.7 注意事项

11.7.1 二氧化碳、IG541和七氟丙烷气体钢瓶搬运时应盖上瓶盖，不应倒置、冲击，慎重操作；不应放在日光下直射及高温、附近有危险物等场所。

11.7.2 焊接管道的焊工，应持有效证件上岗。

11.7.3 灭火剂储存装置安装过程中，泄压装置及集流管的泄压口不应该朝向操作面。

11.7.4 二氧化碳灭火系统的安全阀应通过专用的泄压管排到室外。

11.7.5 管道系统的强度严密性试验及吹扫开始前，应对所有参与调试人员进行安全技术交底，明确安装操作注意事项；整个试验过程中，在试验区域的各个入口设置“无关人员禁止入内”的警示牌，并设置专门管理人员，禁止无关人员进入试验区域。

11.7.6 气体灭火系统管道冬季进行水压试验后，应及时对系统进行泄水，必要时用空压机吹扫。

11.7.7 二氧化碳和IG541灭火系统进行模拟试喷前，喷射区域人员必须撤离现场，喷射过程及通风排气之前，人员不得进入。

12 给排水附属设备安装

12.1 材料要求

12.1.1 给排水附属设备及配件规格、型号应符合设计要求和国家现行有关标准的规定,且应具有中文的质量合格证明文件、相关检测报告及安装使用说明书,特定设备及材料还应附有相应资质检测单位提供的检测报告。

12.1.2 设备进场包装应完好,品种、规格正确、外观表面无划痕及外力冲击破损。

12.1.3 其他材料质量应符合设计及相应的产品标准的要求与规定。

12.2 主要机具

12.2.1 主要机具宜选用小拖车、卷扬机、套丝机、砂轮锯、台钻、电锤、手电钻、电焊机、热容机、滚槽机、开孔机、试压泵等。

12.2.2 辅助机具宜选用套丝板、管钳、活扳手、链钳、倒链、滑轮、钢丝绳、撬杠、道木、滚杠、水平尺、水准仪、红外线水平仪、塞尺、钢卷尺、压力表等。

12.3 作业条件

12.3.1 设备安装技术文件、安装使用说明书齐全。

12.3.2 施工现场有满足施工的材料、机具存放场地,临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

12.3.3 结构施工完毕,地面、墙面装饰均已完成,现场已清理干净。

12.3.4 预留的孔洞、沟槽预留、预埋及各类预埋铁件的位置、尺寸、数量应符合设计图纸要求、复核无误。

12.4 施工工艺

12.4.1 给排水附属设备安装宜采用下列施工工艺流程(图12.4.1):

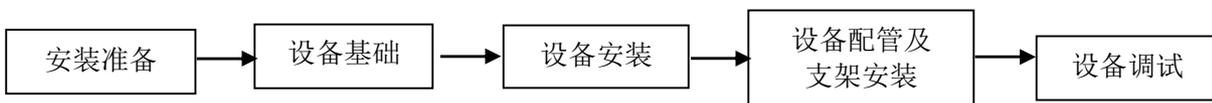


图12.4.1 给排水附属设备安装施工工艺流程图

12.4.2 安装准备应符合下列规定:

- 1 熟悉掌握设备用房、管道安装图纸,设备安装使用说明书等技术文件;
- 2 设备基础施工前应根据设备房间内设备的数量、大小、系统的种类、管线的数量、管道的尺寸,合理策划设备、管道的布置和排列;按照实际情况重新绘制管路及设备安装草图;主要设备应预

留出检修通道，与墙、顶及设备之间有合理的检修间距。

3 材料和设备在安装前，按设计要求核验规格、型号、质量、配管的接口位置，应符合要求；

12.4.3 设备基础应符合下列规定：

1 根据设备用房平面图和基础图放安装基准线，如有多台设备时应统一放出基准线；主要设备应预留出检修通道，一般设备距墙无管道安装侧不宜小于700mm，有管道安装侧不宜小于1000mm，设备间距不宜小于600mm；水箱底部距地不宜小于400mm，水箱顶部距顶板不宜小于800mm；

2 设备基础应按实际到场的设备尺寸及设备基础图尺寸要求进行施工，设备基础的高度除应符合设备稳装的要求外，还应满足连接设备的进出水管道的标高、附属装置的使用要求；

3 设备就位前应对设备基础进行验收，合格后方可进行安装；基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置应符合设计或厂家技术要求，表面应平整外观质量较好，不应有蜂窝、麻面、裂纹、孔洞、露筋等缺陷。水箱、罐等静置设备的支架或底座安装，其尺寸及位置应符合设计或厂家技术要求，埋设平整牢固；

4 采用基础减振时应把地面清理干净，按设计要求放置减振器，将基础吊装平稳搁置在减振器上，减振器压缩量应一致，并找直、找正；

5 在设备基础上标注设备的纵横基础线，做出安装位置的记号。成排设备中心线或内边线应在同一条直线上。

12.4.4 设备运输与吊装应符合下列规定：

1 根据生产厂家提供的机组及附属设备样本，确定单机重量，核定机组及附属设备整体运输重量；

2 根据设备大小选用汽车吊或人工将设备卸车；人工运输可采用地牛车或手推液压车，大型设备可采用垫木、滚杠；汽车吊卸车时应连同原有运输底排及包装一起吊运，起吊绳应合理排布、设置；

3 设备垂直运输应符合下列规定：

1) 大型地下设备通过设备吊装孔，用吊车吊入；吊车起重幅度，应根据实际机组重量及现场位置情况确定吊车站车位置，根据回转半径确定额定起重量；进行精确计算，初步拟定设备运输路线，大型设备运输通道路径布置图；现场情况应按实际情况调整；

2) 小型设备的吊装应利用现场施工塔吊、施工电梯或人工将设备运至相应楼层。

4 设备水平运输应符合下列规定：

1) 大型设备运输时，将设备放在滚杠上，然后用慢速卷扬机牵引，拖运至基础边缘，用千斤顶将机组提升至基础平面标高，再水平移至基础上；拆除包装及运输底排，找准平面坐标，调平标高；

2) 小型设备运输时，可采用小推车或人工的方式搬运至基础旁，可用人抬或架设三角架用倒链吊装到基础（支架）上就位。

5 几何尺寸较大设备可散件进场，分段组件应在机房内进行组对安装，设备吊装前应根据设计图纸及厂家的技术文件说明，确定各组件的吊装顺序；

6 吊装时吊装的绳索应挂在设备专用的吊环上，不应挂在组件的盘管、设备接管等部位，设备拆装

及组合一般宜由生产厂家进行；

7设备运输应平稳，并采取防振、防滑、防倾斜等安全保护措施。

12.4.5 水箱安装应符合下列规定：

1 水箱基础表面宜用水平尺或水准仪找平；

2 成品整体水箱可用人工抬到基础上或架设三角架用倒链吊装到基础上就位，受力均匀放置；现场组装水箱应按照尺寸下好料运至安装场地，从箱底开始进行安装；装配式（组合式）安装时箱底四周及箱底标准块之间的连接缝应座落在支座上；

3 水箱与基础接触应紧密，安装位置应正确，平稳端正；水箱安装的过程中四个立面宜用红外线水平仪找正，并用水平尺或水准仪找平；

4 不锈钢水箱与碳钢基础底座之间应设置绝缘措施，采用3-5mm厚的非金属垫片隔离，防止不锈钢水箱发生电化学腐蚀。

12.4.6 水泵安装应符合下列规定：

1 水泵整机可用人抬或架设三角架用倒链吊装的方式在基础上就位，吊装时应将地脚螺栓穿入底座螺栓孔内，带上螺母并留出减振器尺寸的量；

2 水泵找正应用撬棍调整底座位置，直到和基础上划定的纵横中心线相吻合；在底座的四个角下方放上斜垫铁，用以进行水平度的调整；把水平尺放在水泵底座的加工面上，纵横两个方向上检查水泵是否水平，不水平时应在底座下轻轻打入斜垫铁找平；

3 设备固定时，预埋有预埋铁的，应垫好垫铁焊接牢固，并把地脚螺栓焊接在预埋铁板上；预留了螺栓洞的应用鼓风机将基础上全部地脚螺栓埋设孔内的杂物清出，填满比基础混凝土强度大一号的细石混凝土并捣实，地脚螺栓应与基础连为一体；

4 潜污泵安装应符合下列规定：

1) 潜污泵安装前，污水泵坑、集水井内应清理干净，底部应平整；

2) 潜污坑内有防水要求的，潜污泵泵体安装应在防水做完后进行，安装时应注意不要破坏防水层；

3) 安装潜污泵，可用人抬或架设三角架用倒链吊装的方式沿轨道平稳、缓慢放下潜污泵，与地面接触严密、泵体平稳，应使用水泵自带的吊环为吊装受力点，切记不要扯拽潜污泵的电源线，同时保证电源线的绝缘良好；调整好浮球阀的状态，保证起、停泵的水位点准确；

4) 水泵的底部宜设置杂质隔离网（可用不锈钢丝网现场制作）。

5 其他辅助设备安装应符合下列规定：

1) 辅助设备基础表面应平正，宜用水平尺或水准仪找平；未设有基础的应设置单独的固定支架，支架应平正牢固，无倾斜；

2) 可用人抬或架设三角架用倒链吊装到基础（支架）上就位，放置应受力均匀；

3) 应与基础接触紧密，安装位置应正确，平稳端正；安装的过程中宜用红外放线仪找正、找平；

地脚螺栓配备齐全，均应加设平光垫和弹簧垫并拧紧螺母。

12.4.7 设备减振器的设置应符合设计及产品技术文件要求，

1 立式水泵减振器安装应符合下列规定：

- 1) 立式水泵减振不应使用弹簧减振器，宜选用橡胶减振垫及橡胶减振器；
- 2) 橡胶减振器（垫）安装前基础应抹灰完成，并对混凝土基础进行技术复核，基础位置、尺寸、强度、平整度及地脚螺栓孔位置、深度或地脚螺栓预埋铁件位置等应全部符合要求。
- 3) 使用橡胶减振垫时，减振垫层数应按设计要求选择，两层之间应垫厚度不小于5mm热镀锌钢板，长宽比减振垫四周大10mm；基础长宽应比连接板尺寸大300mm，连接板尺寸应比水泵底座长宽分别大200mm，连接板宜采用厚度不小于15mm的碳钢板。

2 卧式水泵减振器安装应符合下列规定：

- 1) 卧式水泵减振器可选用橡胶减振垫、橡胶减振器、弹簧减振器；
- 2) 减振器（垫）安装前基础应抹灰完成，并对混凝土基础进行技术复核，基础位置、尺寸、强度、平整度及地脚螺栓孔位置、深度或地脚螺栓预埋铁件位置等应全部符合要求；
- 3) 卧式水泵安装使用橡胶减振垫或橡胶减振器时，安装固定方法同立式水泵；
- 4) 卧式水泵采用不带限位功能的弹簧减振器时，宜设置防止设备运行时水平位移的限位装置；

12.4.8 设备配管及支架安装应符合下列规定：

1 管道选用的管材及连接方式应与各自所属系统一致；设备上的控制阀、安全阀、压力表、泄水管、水位指示器等的设计无要求时，应按照厂家产品安装使用说明书或有关图集进行安装；气压罐应设置安全阀；

2 水箱配管应符合下列规定：

- 1) 给水箱配管应有进水管、出水管、溢水管、排污（泄水）管、透气管和信号装置等；
- 2) 进水管口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于进水管管径的2.5倍，且不应小于150mm；
- 3) 溢流管的管径不应小于进水管直径的2倍，且不应小于DN100；溢流管宜采用水平喇叭口集水，溢流管的喇叭口直径不应小于溢流管直径的1.5-2.5倍。喇叭口下的垂直管段长度不宜小于4倍溢流管管径；溢流管出口端应设置防护措施；
- 4) 水箱液位计下方应设置带冲洗的角阀；
- 5) 生活给水系统设置有水箱（池）时，生活给水系统总供水管上应设置消毒措施。

3 水泵吸入和排出管路安装应符合下列规定：

- 1) 吸入和排出管路的直径不应小于泵入口和出口的直径；当采用变径时，变径管的长度不应小于大小管径差的5倍~7倍；
- 2) 水泵出水管上应加设柔性连接管、压力表、止回阀。压力表应设置在减振区域外，安装时应加设缓冲装置，一般压力表位于软接头与止回阀之间；压力表和缓冲装置之间应安装旋塞；压力表量程

应为工作压力2.0倍~2.5倍；

3) 吸水管上的控制阀应在水泵固定于基础之上之后再行安装。吸水管上应加设柔性连接管；

4) 吸入管路应连接严密，宜短且宜减少弯头；吸入管应采用偏心变径，上平安装。

4 设备连接的管道应设置独立、牢固的固定支架，且应靠近管道与设备接口，有减振要求的设备应设置在减振区域外；管道转向处应适当加强，必要部位应设置固定支架。

12.4.9 水箱、压力罐满水或水压试验应符合下列规定：

1 敞口水箱、罐稳装完毕后，配管前应进行满水试验；设备配管各甩口应封堵严密，水箱灌满水后应静置24h，确保不渗不漏；

2 密闭水箱、罐稳装完毕后，配管前应进行水压试验；试验压力宜为工作压力的1.5倍，在试验压力下10min压力不降，不渗不漏。

12.4.10 水泵单机试运转应符合下列规定：

1 水泵安装完毕后投入使用前，应进行单机试运转；

2 水泵启动前的检查应符合下列规定：

1) 泵与电动机的旋转方向一致；

2) 泵与电动机同心度良好，紧固螺栓安装完好各固定连接部位无松动；

3) 水泵密封良好；各润滑部位加注的润滑剂的规格数量应符合设备技术文件的规定，有预润滑要求的部位应进行预润滑；

4) 各指示仪表、安全保护装置及电控装置均应灵敏、准确、可靠；

5) 手动盘车灵活、无叶轮摩擦等异常现象。

3 水泵试运转应符合下列规定：

1) 紧固螺栓、各固定连接部位不应有松动；转子及各运动部件运转正常，不应有异常声响和摩擦现象；

2) 管道连接应牢固无渗漏，止回阀启闭灵活、可靠；排出压力、吸入压力、流量、电流等工况应正常；

3) 各润滑点的温度应符合技术文件规定，润滑应无渗漏和喷油现象；滑动轴承的温度不应大于70℃，滚动轴承的温度不应大于80℃；

4) 运行中流量应用排出管路阀门调节，不应使用吸入管路阀门调节；

5) 水泵连续试运行时间不应小于2h。

4 水泵停止试运转后还应进行以下工作：

1) 先关闭排出管道上的阀门，然后切断电源，再关闭其他的阀门；

2) 放净泵内积存的液体，防止泵体冻裂或锈蚀。

12.4.11 潜污泵试运转应符合下列规定：

1 电机转向正确；

- 2 止回阀启闭灵活、可靠；
- 3 出水管应无异常振动；
- 4 压力、流量应正常，电流不应大于额定值；
- 5 安全保护装置及仪表应安全、正确、可靠。

12.5 质量标准

12.5.1 设备就位前，基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置应符合设计规定。

12.5.2 水泵试运转的轴承温升应符合设备说明书的规定；敞口水箱的满水试验和密闭水箱(罐)的水压试验应符合设计要求。

12.5.3 水箱支架或底座安装，其尺寸及位置应符合设计要求，埋设应平整牢固，水箱与支架(座)接触应紧密；水箱溢流管和泄放管应设置在排水地点附近，不应与排水管直接连接；水箱给水进水口应高于溢水口2.5倍进水管管径，溢流管管口距排水水面不应小于100mm，管口设置防虫网。

12.5.4 压力表应安装在便于观察和吹洗的位置，防止受高温、冰冻和振动的影响，同时要有足够的照明；压力表应设存水弯管，压力表与存水弯管之间应安装三通旋塞，无污染，朝向统一，工作压力力的标识应明确；温度计与压力表在同一管道上安装时，按介质流动方向应在压力表下游处安装，如温度计需在压力表上游安装时，其间距不应小于300mm。

12.5.5 室内给水设备安装的允许偏差应符合表12.5.5的规定。

表12.5.5设备安装的允许偏差

项次	项 目		允许偏差 (mm)	
1	静置设备	坐标	15.0	
		标高	±5.0	
		垂直度 (1m)	5.0	
2	离心式水泵	立式泵体垂直度 (1m)	0.1	
		卧式泵体水平度 (1m)	0.1	
		联轴器	轴向倾斜 (1m)	0.8
		同心度	径向位移	0.1

12.5.6 设备基础中心线或外边沿、设备中心线或边沿、立管中心线、支架、仪表、阀门操作手柄等的标高、朝向应一致。

12.6 成品保护

12.6.1 施工过程中成品保护应符合下列规定：

1 设备在楼板上运输时应了解该楼板的承载能力，承载能力不足时应取得土建施工单位或设计的配合，采取有效的保护措施；

2 当设备房间地面完成后，在进行设备水平运输时应将地面清扫干净，垫好木板等，如果采用滚杠且滚杠直接与地面接触时，滚杠两头应圆滑无突出物防止损坏地面。如搭设架子，架子脚应采取防护措施。

12.6.2 完工后成品保护应符合下列规定：

1 设备安装完毕，应对设备、阀门、仪表等采取覆盖塑料布等防护措施，不应将架子搭设在设备或管道上，以防止设备或管道被污染或损坏；

2 设备安装完毕，土建对设备基础进行修饰时应派专人配合，不应污染、抹死、损伤减振器。

12.7 注意事项

12.7.1 水泵安装应平正，联轴器应同心，减振措施或减振器不应被灰浆抹死。

12.7.2 水泵压力表等仪表应按要求安装在减振区域外，如设置在容易被碰撞处应加防护措施。

12.7.3 水箱溢水口不应高于水箱进水口。

12.7.4 水箱溢水口、透气口应设置符合要求的防虫网，检查人孔应设置孔盖及锁具。

12.7.5 设有气压罐的系统中应设置安全阀及检修用阀门。

12.7.6 吊装作业前应对吊钩、钢丝绳、制动器、安全防护装置的可靠性进行全面认真检查，发现异常情况及时处置。

12.7.7 吊装开车前应鸣铃或示警，中途禁止无关人员靠近，吊物和起重臂下方不应站人。

12.7.8 吊装作业设备绑扎应牢固、中心平稳后方可起吊，有机械缺陷、超重时不应起吊。大雨、大雾、6级以上的大风时应停止作业。

13 管道及设备防腐

13.1 材料要求

13.1.1 管道、支架及设备防腐所使用材料应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，且应具有质量合格证明文件和性能检验报告。

13.1.2 防腐材料质量应符合下列规定：

- 1 防腐材料使用前，首先应核对油漆的种类、名称以及稀释剂是否符合涂料说明书的技术要求，各项指标合格后方可调制涂装；
- 2 防腐材料应对人体无害，应采用符合环保要求的防腐材料；
- 3 防腐材料的燃烧性能等级应符合设计要求；
- 4 底漆与面漆宜使用同一厂家产品，采用不同厂家产品时应作溶性试验，合格后方可使用；
- 5 应使用同一厂家同一生产批号的油漆，面漆整体颜色应一致无色差；
- 6 防水卷材宜采用矿棉纸油毡或浸有冷底子油的玻璃网布。

13.2 主要机具

13.2.1 主要机具宜选用喷枪、空气压缩机、金钢砂轮、除锈机、手持电动钢丝刷或除锈砂轮等；

13.2.2 辅助机具宜选用钢丝刷、砂布、砂纸、刷子、干净棉丝、剪刀、裁纸刀、钢板尺、漆膜测厚仪等。

13.3 作业条件

13.3.1 施工现场应有存放管材、设备、容器及进行防腐操作的场地；施工现场应清理干净、道路畅通，临时用水、用电、防护措施满足施工要求。

13.3.2 焊口防腐处理应在管道及设备水压试验合格后进行。

13.3.3 施工环境温度宜在5℃以上，且通风良好、无灰尘及水汽等；气温在5℃以下施工时，应采取冬施措施；大风、雨、雾、雪等天气不应露天作业。

13.4 施工工艺

13.4.1 管道、支架及设备防腐施工宜采用下列施工工艺流程（图13.4.1）：



图13.4.1 管道、支架及设备防腐施工工艺流程图

13.4.2 管道、支架及设备除锈应符合以下规定：

1 人工除锈时，用手持电动钢丝刷或除锈砂轮将管道及设备表面的氧化皮、铸砂、焊渣及其它污垢除掉，再用钢丝刷将管道、设备及容器表面的浮锈除去，然后用砂纸磨光，最后用干净的棉丝将其擦净；

2 机械除锈时，一人在除锈机前，一人在除锈机后，将管道放在除锈机内反复除锈，直至露出金属本色为止；刷油前，用棉丝再擦一遍，将管道表面的浮灰等去掉。

13.4.3 管道、支架及设备防腐应符合下列规定：

1 管道、设备、容器及阀门，应按设计要求进行防腐；当设计无要求时，应符合下列规定：

1) 明装管道、设备及容器应先刷一道防锈漆，待交工前再刷两道面漆；如有保温和防结露规定，应刷两道防锈漆；

2) 暗装管道、设备及容器应刷两道防锈漆；

3) 第二道防锈漆应待第一道漆充分干燥后再刷，且防锈漆稠度应适宜；

4) 穿混凝土结构的管道套管内壁应刷两道防锈漆、外壁不刷漆，穿砖（轻钢龙骨等）结构的套管内外壁均应刷两道防锈漆；

5) 埋地管道做防腐层时，其外壁防腐层的做法可按表13.4.3-1的规定进行；当冬季施工时，宜用橡胶溶剂油或航空汽油溶化30甲或30乙石油沥青；其重量比：沥青:汽油为1:2。

表13.4.3-1 管道防腐层种类

防腐层层次 (从金属表面起)	正常防腐层	加强防腐层	特加强防腐层
1	冷底子油	冷底子油	冷底子油
2	沥青涂层	沥青涂层	沥青涂层
3	外包保护层	加强包扎层 (封闭层)	加强保护层 (封闭层)
4	—	沥青涂层	沥青涂层
5	—	外包保护层	加强包扎层

			(封闭层)
6	—	—	沥青涂层
7	—	—	外包保护层
防腐层厚度不小于 (mm)	3	6	9
厚度允许偏差 (mm)	-0.3	-0.5	-0.5

- 注： 1. 用玻璃丝布做加强包扎层，应涂一道冷底子油封闭层；
2. 做防腐内包扎层，接头搭接长度为30mm~50mm，外包保护层，搭接长度为10mm~20mm；
3. 未连接的接口或施工中断处，应作成每层收缩为80mm~100mm的阶梯式接茬；
4. 涂刷防腐冷底子油应均匀一致，厚度一般为0.1mm~0.15mm；
5. 冷底子油的重量配合比：沥青:汽油=1:2.25。

2 防腐涂漆应符合下列规定：

1) 手工涂刷应分层涂刷，采用勤沾、短刷的原则，每层应往复进行、纵横交错，并保持涂层均匀，不应漏涂或流坠；

2) 机械喷涂时，喷射的漆流应和喷漆面垂直：喷漆面为平面时，喷嘴与喷漆面应相距250mm~350mm；喷漆面如为圆弧面，喷嘴与喷漆面的距离应为400mm左右；喷涂时，喷嘴的移动应均匀平稳，速度宜保持在10m/min~18m/min，喷漆使用的压缩空气压力应为0.2MPa~0.4MPa。

3 埋地管道的防腐应符合下列规定：

- 1) 埋地管道的防腐层主要由冷底子油、沥青漆、玻璃丝布等组成；
2) 冷底子油的成分应符合表13.4.3-2的规定；

表13.4.3-2 冷底子油的成分

使用条件	沥青:汽油 (质量比)	沥青:汽油 (体积比)
气温在+5℃以上	1:2.25~2.50	1:3
气温在+5℃以下	1:2	1:2.50

3) 在清理管道表面后涂刷冷底子油，冷底子油应涂刷成膜，涂层应均匀，厚度为0.1mm~0.15mm；

4) 涂刷沥青漆时，应涂在干燥清洁的冷底子油层上，涂层应均匀；采用人工或半机械化涂刷时，应分成二层，每层各厚1.5mm~2mm；

5) 玻璃丝布应呈螺旋形缠包在沥青层上，每圈之间有不小于10mm的搭边，前后两卷材的搭接长度应为80mm~100mm，并用沥青漆将接头粘合；

6) 制作特强防腐层时，两道防水卷材的缠绕方向宜相反；

7) 已完成防腐层的管道在吊运时，应采用软吊带或不损坏防腐层的绳索，管道下沟前，沟底应平

整无石块、砖瓦或其它杂物；如土层很硬时，应先在沟底铺垫100mm松软细土，不应直接将管道推下沟，管道下沟后不应用撬杠移管；

8) 防腐层上的一切缺陷、不合格处以及下沟时损坏的部位，应在管沟回填前完成修补。

13.5 质量标准

13.5.1 管道接口防腐前应进行试压，试压合格后方可进行防腐处理。

13.5.2 防锈漆及面漆的涂刷层数、防腐材料的缠裹顺序、厚度应符合规范规定。

13.5.3 管道及设备表面除锈等级标准应符合相应的防腐工艺规定。

13.5.4 防腐材料不应与管材及设备发生化学反应。

13.5.5 埋地管道的防腐层应符合下列规定：

1 材质和结构应符合设计要求和施工规范规定；

2 卷材与管道以及各层卷材间应粘贴牢固，表面平整，无皱折、空鼓、滑移和封口不严等缺陷。

13.5.6 管道、箱类和金属支架涂漆应符合下列规定：

1 油漆种类和涂刷遍数应符合设计要求；

2 涂漆应附着良好，无脱皮、起泡、返锈和漏涂等缺陷；

3 漆膜厚度应均匀，色泽一致，无流坠及污染现象。

13.6 成品保护

13.6.1 防腐施工过程中成品保护应符合下列规定：

1 刷油前应先清理好周围环境，防止尘土飞扬，保持清洁，如遇大风、雨、雾、雪不应露天作业；

2 除锈完毕的管道或设备在刷漆前应存放在干燥、整洁的场所内，防止管道或设备二次污染；

3 出厂时已做过防腐处理的管道、阀门、设备，当施工完成并试压后，应对防腐层损坏部位进行补涂，防止遗漏；

4 刷漆时，应对周围地面、墙面及其它物品进行遮挡，防止油漆污染；对滴落的油漆应及时清除干净；

5 防腐层上的一切缺陷、不合格处以及下沟时损坏的部位，应在管沟回填前修补好。

13.6.2 防腐施工完工后成品保护应符合下列规定：

1 涂漆的管道、设备及容器，漆层在干燥过程中应防止冻结、撞击、振动和温度剧烈变化；

2 刷好的面漆应防止交叉污染；

3 刷过油漆的管道、设备上不应放置任何物件，不应踩踏；已做好防腐层的管道及设备之间应隔开，不应粘连，以免破坏防腐层；

13.7 注意事项

13.7.1 防腐前管道应清理干净，以避免因管道除锈不彻底而造成的管材表面蜕皮、返锈等现象。

13.7.2 防锈漆应合理调配，选择合适的毛刷，毛刷粘漆量应适当，以避免刷漆不均匀，出现漏坠、色泽不匀等现象。

13.7.3 直埋管防腐时，冷底子油的涂刷和保护层的缠裹应均匀，以避免管材与防腐层之间出现气孔、裂缝、油泡等现象。

13.7.4 沥青漆、防水卷材等材料不应曝晒、雨淋。

13.7.5 管道、支架及设备防腐施工安全操作应符合下列规定：

1 油漆、汽油、稀料等易燃、易爆材料应存放于0℃以上的专用房间内，不应与其它材料混放在一起；挥发性油料应装入密闭容器内妥善保管；专用房间应保持良好的通风条件；专用房间外应设有防火设施，且保证周围道路畅通；

2 防腐施工时，操作人员应穿戴好防护用品，并位于操作区的上风位，保持新鲜空气流通，防止挥发气体造成中毒。使用的机具应安全可靠；

3 防腐作业现场应通风透气，禁止吸烟和使用明火，需用火时应有用火证；

4 有限空间作业应严格执行“先检测、再审批、后作业”的程序，作业中还应根据作业环境可能发生的变化实施持续检测或动态检测；在未准确测定氧气含量、有害气体、可燃性气体、粉尘的浓度前，以及经检测上述物质浓度不达标或超标而未采取有效的防控手段时，应禁止进入该场所；应保持有限空间内空气流通，必要时采取强制通风、排风措施；电气设备应使用防爆型；

5 高空作业时，应系好安全带，并使用经过验收的脚手架或吊架。

13.7.6 管道、支架及设备防腐施工环保措施应符合下列规定：

1 选用的防腐材料应符合国家环保规定；

2 存放油料的专用房间，应进行防渗漏处理，防止油料渗漏而污染环境；

3 管道及设备表面的油污及油性杂质应清理干净；

4 刷漆时，应对周围地面、墙面及其它物品进行遮挡，防止油漆污染；应及时清除滴落的油漆；

5 剩余防锈漆、面漆、冷底子油等不应随意乱倒，多余的边角料应集中到指定地点、交由指定部门处理，不应将涂料和溶剂倒入下水道；沾有油漆的棉纱、破布等废弃物，应收集存放在有盖的金属容器内，及时处理。

14 管道及设备保温与标识

14.1 材料要求

14.1.1 保温材料及附属材料的材质性能、密度、厚度及规格等技术参数，标识材料应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，并应具有质量证明文件和性能检验报告。

14.1.2 保温材料及附属材料应符合消防防火规范的规定。

14.1.3 标识材料质量应符合下列规定：

1 标识所用涂料的漆膜应坚韧、附着力强、耐磨、耐水、耐腐蚀、保光、保色，其环保性能应符合国家现行有关标准规定；

2 有触电危险的场所标识牌应使用绝缘材料制作。

14.2 主要机具

14.2.1 主要机具宜选用钢剪、手电钻等。

14.2.2 辅助机具宜选用手锯、手锤、钢卷尺、直尺、毛刷子、剪刀、裁纸刀、改锥、钳子、弯钩、小桶、橡胶手套、钢针、靠尺等。

14.3 作业条件

14.3.1 施工场地应平整、清洁干净，光线明亮；保温前应将施工部位（如地沟、管井）内的杂物清理干净。

14.3.2 管道及设备的保温应在防腐及水压试验合格后进行，如需先做保温层，应将管道的接口及焊缝处留出，待水压试验合格及防腐处理后再将接口处保温；设有防潮层或保护层的应在保温安装完毕且检查合格后进行。

14.3.3 建筑物吊顶及管井内需要做保温的管道，已完成隐蔽验收。

14.3.4 冬雨季施工时应防雨雪、防水防潮的措施。

14.4 施工工艺

14.4.1 管道及设备保温与标识宜采用下列施工工艺流程：

1 管道及附件保温宜采用下列工艺流程：

1) 管壳制品宜采用下列工艺流程（图14.4.1-1）：

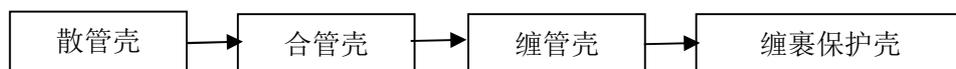


图14.4.1-1 施工工艺流程

2) 板材或卷材保温宜采用下列工艺流程(图14.4.1-2)：

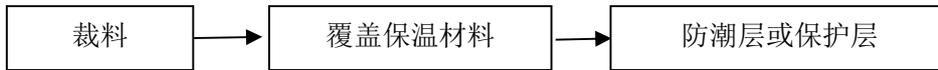


图14.4.1-2 施工工艺流程

2 设备及箱罐保温宜采用下列工艺流程：

1) 涂抹保温宜采用下列工艺流程(图14.4.1-3)：



图14.4.1-3 施工工艺流程

2) 板材或卷材保温宜采用下列工艺流程(图14.4.1-4)。

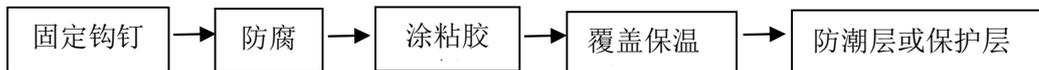


图14.4.1-4 施工工艺流程

3 管道及设备标识施工宜采用下列施工工艺流程(图14.4.1-5)：

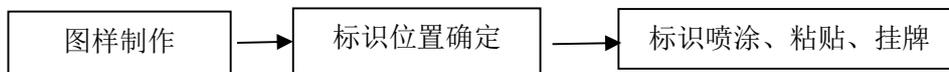


图14.4.1-5 管道及设备标识施工工艺流程图

14.4.2 管道及设备保温安装准备应符合下列规定：

- 1 检查需要保温的管道、设备等工件防腐应无遗漏，表面灰尘、油污等应清理干净；
- 2 采用管壳保温时应沿管线进行预排，以确保其规格、尺寸与管道相匹配。

14.4.3 管道及设备保温预制加工应符合下列规定：

1 板材或卷材保温材料应采用包裹式保温，应按照管径留出搭接余量，用壁纸刀或剪刀将保温材料裁好，切线应为平行于轴线的平滑直线；管道管件及附件部分的保温层应按照其形状及大小进行放样，试包裹无间隙后方可按照放样进行保温材料的裁剪；

2 用管壳制品作保温层时，应将管壳沿轴线方向剖开一平滑直线；管道管件及附件部分的保温应采用相同材质、厚度的板材；

3 采用涂抹类保温材料时，应按照产品使用说明进行配比并搅拌均匀。

14.4.4 管道及设备保温层施工应符合下列规定：

1 采用管壳制品作保温层，应由两人配合施工；一人将管壳对包在管上，两手用力挤住，另外一

人绑扎镀锌铁丝或其他固定材料，绑扎时用力应均匀，压茬应平整，间距应一致；

2 搭茬留在管子内侧，水平管道宜处于斜向下45° 夹角位置上；

3 采用板材或卷材做保温层（除橡塑保温外），应将裁好的保温材料覆盖在管道或附件上，一人两手用力挤住并包裹住管道或附件，接缝应严密且平行于管轴，两边高度应一致；另外一人缠裹镀锌铁丝或其他固定材料，缠裹时用力要均匀，压茬应平整，间距应一致。

4 橡塑保温应符合下列规定：

1) 在管道表面以及保温材料的接缝断面上均匀的涂上粘胶剂，如保温需在管道安装前进行预制，管道两端应架起到一定高度进行；

2) 将粘胶剂均匀涂抹在待保温部位，然后覆盖相应的保温材料，并压紧待粘牢后松开；用干净的棉丝或柔软的纸，把在接缝处挤出的多余的粘胶剂擦拭干净；

3) 粘贴时相邻管壳纵向接缝应错开；

4) 检查接缝无空隙后宜采用宽度适宜的密封胶条粘贴保温接缝处。

5 设备保温应符合下列规定：

1) 采用涂抹保温时，应先在设备表面固定钩钉，钩钉的间距宜为200mm~250mm，钩钉直径宜为6mm~8mm，钩钉高度与保温层厚度应相同，待保温涂层凝固后，进行保护层施工；

2) 采用板材或卷材时，应先在设备表面交叉点涂粘胶剂，再覆盖剪裁合适的保温材料，接缝处应涂抹粘胶剂，挤压至粘贴牢固并及时清除多余的粘胶剂。

6 立管保温应符合下列规定：

1) 层高小于或等于5m，每层应设一个支撑托盘，层高大于5m，每层应不少于2个；

2) 支撑托盘应焊在管壁上，其位置应在立管卡子上部200mm处，托盘直径不应大于保温层的厚度。

7 电伴热保温应符合下列规定：

1) 电伴热的施工环境温度不宜低于10℃；

2) 敷设电伴热带之前，应将管道清理干净；

3) 敷设电伴热带时，应从电源供给端开始，边敷设电伴热带，边覆盖铝箔胶带，同时用布团用力抹压，使电伴热带固定牢固；

4) 管道附件处安装电伴热带应留0.5m~1m富余量；

5) 电源端和尾端应各预留1m富余量，三通配件处应各端预留0.5m富余量，以便下次检修重复使用；

6) 固定电伴热带时，应使用专用的铝箔胶带等绑扎材料。管道电伴热带平行敷设安装如图14.4.4-1所示；管道电伴热带缠绕敷设安装如图14.4.4-2所示。

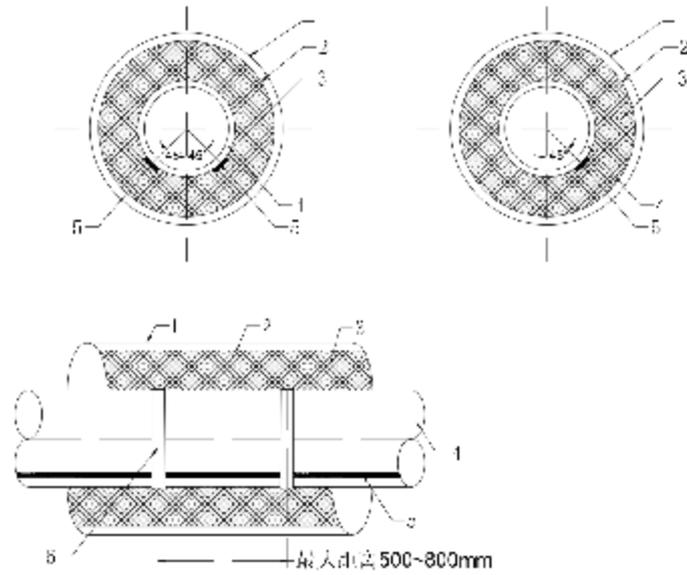


图14.4.4-1管道电伴热带平行敷设安装图

1-保护层；2-防潮层；3-保温层；4-管道；5-电伴热带；6-玻璃纤维带或铝箔胶带

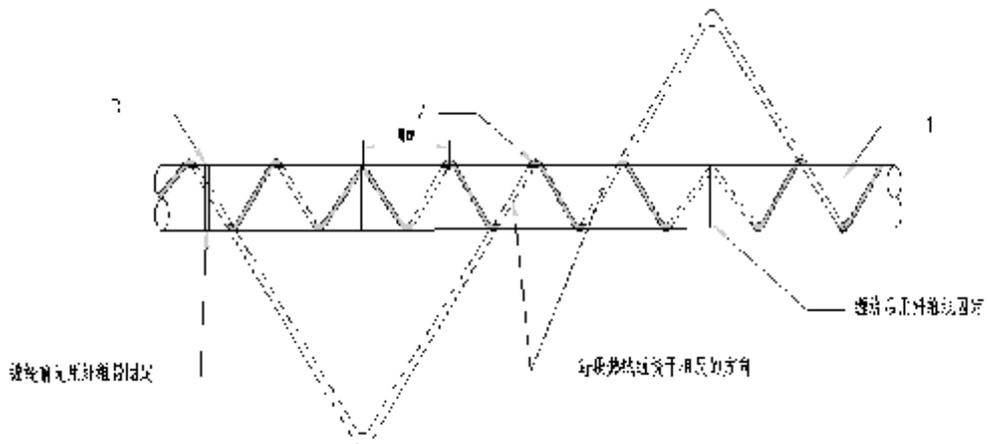
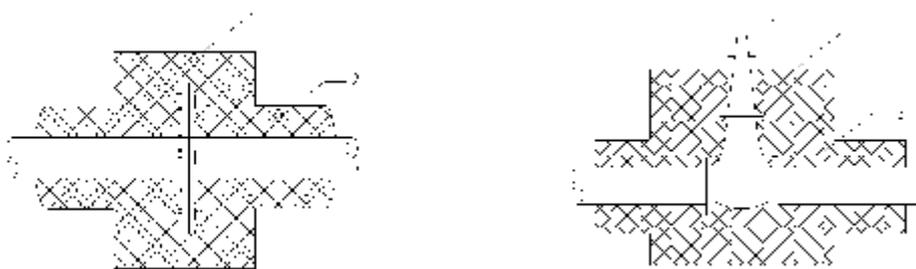


图14.4.4-2管道电伴热带敷设缠绕安装图

1-管道；2-电伴热带；3-玻璃纤维带或铝箔胶带

8 阀门以及管道附件处的保温应单独处理，根据不同工件的规格大小、形状分别单独下料施工；法兰、阀门保温结构如图14.4.4-3所示。



法兰保温

阀门保温

图 14.4.4-3 法兰保温、阀门保温

1-保护层； 2-保温层

14.4.5 防潮层、保护层施工应符合下列规定：

1 缠裹材料施工应符合下列规定：

1) 选择或裁剪成长度、宽度适宜的缠裹材料，材料的边缘应平直、光滑；常用的缠裹材料有玻璃丝布、防火塑料布等；

2) 保温层安装合格后，应将缠裹材料起始头固定在既定缠裹的起点处，按照确定的搭接宽度，均匀用力往保温材料上进行缠裹，缠裹方向应逆水流方向进行，搭接宽度应一致，颜色差别不宜较大；

3) 采用玻璃丝布时应注意把光边搭接在毛边上，若采用不封边的玻璃丝布作保护壳时，应将毛边折叠，不应外露；

4) 缠裹完毕，检查合格后，应按规定进行防火处理及设置管道标识。

2 金属保护壳施工应符合下列规定：

1) 依照保温层外表面的尺寸裁剪薄金属板，应留出搭接余量；管道附件及管件部位应根据不同的形状、大小单独下料；按照不同搭接规定对裁剪好的金属皮进行咬口处理；

2) 按照指定的规格在保温层外覆盖金属保护壳，立管接口宜朝向管道的里侧，水平管接口宜处于斜向下 45° 夹角位置上；接口应牢固且顺水搭接，环形搭接长度宜为30mm，弯管处金属板保护层结构如图14.4.5所示；

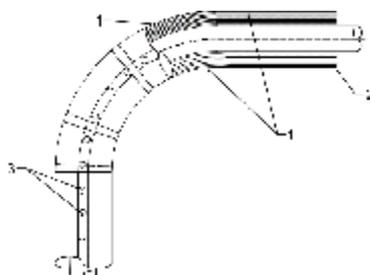


图14.4.5弯管处金属板保护层结构

1-0.5mm金属板保护层；2-保温层；3-半圆头自攻螺钉 4×16

- 3) 自攻螺钉固定接缝应严密；螺钉间距应匀称，不应刺破保温层；
 - 4) 对于有防潮、防水要求的部位应在接缝处进行打胶处理，严密无遗漏。
- 3 采用橡塑保温保温材料时，可不再设置防潮层或保护层。

14.4.6 标识图样制作应符合下列规定：

- 1 标识识别色应符合设计要求及国家现行相关标准的规定，当设计无要求时，所选用的管道标识颜色应与其他系统管道及保温的颜色有所区别；
- 2 标识识别色适用范围可按表12.4.4-1的规定选用；

表12.4.4-1 标识识别色适用范围选用表

适用范围	识别色	适用范围	识别色
给水管道	蓝色	排水管道、污水管道、雨水管道	黄棕
生活热水供水管道	黄色	消防管道	红色
生活热水回水管道	棕色	中水管道、雨水回用管道	淡绿色

3 标识文字、字体应符合下列规定：

- 1) 标识文字应采用国家正式颁布实施的简体字，宜采用宋体；数字宜采用宋体；
- 2) 标识文字大小应与管径或管线标识面宽度相匹配，成排管线的标识文字的大小应统一；标识文字大小不易统一时，宜统一文字区域的长度；

4 标识箭头应符合下列规定：

- 1) 标识箭头应由箭尾和箭尖组成，箭尖应为等腰三角形，箭尾应为长方形；
- 2) 标识箭头的箭尖应指向介质的流动方向，颜色与文字颜色应一致。

14.4.7 标识位置确定应符合下列规定：

1 水平管道标识应符合下列要求：

- 1) 机房及竖井外的明装管道，应在距机房或竖井墙体2m以内设置标识；
- 2) 管道穿越墙体两侧，应在距墙体2m以内设置标识；
- 3) 管道转弯前后1m以内应设置标识；
- 4) 管道三通、四通处，距分支点1.5m以内的主管道应设置标识；
- 5) 直管段标识的间隔宜为15m，等距均布；
- 6) 成排管道标识的位置应统一，标识位置可根据现场情况调整。

2 立管管道标识应符合下列要求：

- 1) 每层立管均应做标识，标识中心高度距完成面宜为1.5m，当在1.5m处有妨碍物时，可适当向上调整位置；
- 2) 管道井或机房内的成排立管道标识高度应一致。

3 机房内管道标识位置应符合下列要求：

1) 设备接口处的管道均应做标识，标识中心的高度（或距设备出口的距离）应在靠近设备端的管道平整处；

2) 成排设备接口处的管道标识位置应一致；

3) 管道出机房，距机房墙体或楼板2m以内应做标识；

4) 成排水平管道可根据实际情况适当调整位置。

4 设备标识应符合下列要求：

1) 设备标识不应遮挡设备本体上的文字、箭头或铭牌。成排设备的标识位置应一致，且应朝同一方向；

2) 落地安装设备标识宜设置在设备侧面；水泵标识宜悬挂在电机外壳明显位置；

3) 室内吊装设备标识应设置在设备底面，当底面无法设置或设备底距地面完成面的吊装高度低于2.5m时，可设置在设备侧面。

5 阀门标识应符合下列要求：

1) 阀门标识不应遮挡阀门本体上的文字、箭头或铭牌；

2) 机房内、地下室、车库内的主阀门和不易区分的阀门应设独立标识；

3) 成排阀门的标识位置应一致，且应朝同一方向。

14.4.8标识施工应符合下列规定：

1 标识包括标识带、标识漆和标识牌；标识带可采用粘贴、缠裹等方式作业；标识漆可采用喷涂、涂刷等方式作业；标识牌可采用悬挂、粘贴等方式作业；

2 竖向管线标识文字方向应自上而下，水平管线标识文字方向应自左向右（相对于观看站位），在下方标注时，标识文字应沿管线径向标注；

3 单根管线、介质流向相同的成排管线标识文字宜在箭尾；对于介质流向不同的成排管线，竖向管线标识文字宜在箭头上方，水平管线宜多数文字在箭头左侧（相对于观看站位）；

4 吊顶内、活动地板下等隐蔽场所内的管道宜涂刷色环，色环宽度应为30mm~50mm，色环间距宜不大于4m；色环应色泽明亮、宽度一致、间距均匀；

5 阀门的标识宜采用挂牌形式，标识的文字应注明阀门名称和启闭状态；

6 室内设备标识应符合下列规定：

1) 水箱的标识应采用粘贴或挂标识牌，宜设置在设备侧面，面对走道的明显位置，高度宜根据实际情况确定；

2) 水泵等设备的标识宜悬挂在水泵外壳靠近走道侧的明显位置；

3) 成排设备的标识位置应一致，且应朝同一方向，高度应一致；

4) 标识牌宜采用不干胶纸打印塑封或直接打印在PVC板、亚克力板上。

7 标识喷涂前应将刻板紧贴管道或设备表面，并用美纹纸固定；

8 标识安装后应平整光洁。

14.5 质量标准

14.5.1 保温材料材质、厚度等应符合设计要求。

14.5.2 保温层厚度和平整度的允许偏差项目应符合表14.5.2的规定。

表14.5.2保温层厚度和平整度允许偏差

项目名称		允许偏差 (mm)
保温厚度		+0.10 δ
		-0.05 δ
表面平整度	卷材或板材	5.00
	涂抹或其他	10.00

注： δ 为保温层厚度。

14.5.3 标识应附着在管道、设备、阀部件等外部易于观察的位置，成排管线、阀门、部件及设备标识应整齐统一。

14.5.4 同一个工程的同类别标识的颜色、同规格管线的标识尺寸和标识字体等应统一，组合颜色中两种颜色的分界线应清晰，标识文字应清晰完整、字迹清楚，粘贴、悬挂位置应统一。

14.5.5 吊顶内管道、设备、阀部件的标识应设置在检查口附近，便于观察的位置。

14.5.6 设备、阀门及部件的标识不应遮挡设备、阀部件本体上的文字、箭头或铭牌，不应妨碍设备、阀门及部件的使用；

14.5.7 标识文字应表示所标识的介质或管线的使用功能，标识箭头应表示介质的流动方向；

14.5.8 穿越伸缩缝、沉降缝、抗震缝处的柔性短管应设置独立标识。

14.5.9 水平管道高度小于等于1.5m时，标识宜设置在管道正上方；管道高度在1.5m~2m时，标识宜设置在管道侧方；管道高度在2m~4m时，标识宜设置在管道侧下方45°位置；管道高度大于4m，标识宜设置在管道的正下方。

14.6 成品保护

14.6.1 施工过程中成品、半成品保护应符合下列规定：

1 保温材料宜堆放在室内干燥的场所并设有防火措施，且不应受压变形；露天堆放时应有可靠的防雨、防雪、防水等防潮措施。

2 管道保温应在水压试验合格，防腐完成后方可施工，不能颠倒工序；施工时应严格遵循先里后

外的原则，操作人员不应踩踏、挤压保温层，以免保温层受到损坏。

14.6.2 完工后成品应符合下列规定：

- 1 保温后留下的碎料，应由负责施工的班组自行清理干净，无遗撒；
- 2 土建喷浆作业时，明装管道保温应有防止污染的措施；
- 3 如有特殊情况需拆下保温层进行管道处理或其它工种在施工中损坏保温层时，应及时修复。

14.7 注意事项

14.7.1 施工前应符合下列规定：

- 1 不应擅自变更保温作法，凭经验施工；
- 2 应选用大小合适的保温材料，测量尺寸应准确，裁剪应精准。

14.7.2 施工时应符合下列规定：

- 1 操作时应认真规范，防止保温表面粗糙不美观；
- 2 施工时缠裹用力应均匀，搭茬位置应合理。

14.7.3 管道及设备标识施工时应符合下列规定：

- 1 喷漆时注意喷口方向及速度，喷涂后的漆膜应均匀，美观；漆膜晾干且喷涂效果符合要求方可取下刻板；
- 2 刻板再次使用前应洁净；
- 3 高空作业时，操作人员应做好安全防护措施。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《输送流体用无缝钢管》	GB/T 8163
2 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》	GB/T 17219
3 《消防栓箱》	GB/T 14561
4 《节水型卫生洁具》	GB/T 31436
5 《室内消防栓》	GB 3445
6 《气体灭火系统及部件》	GB 25972
7 《建筑给水排水设计标准》	GB 50015
8 《泡沫灭火系统技术标准》	GB 50151
9 《水喷雾灭火系统技术规范》	GB 50219
10 《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB 50235
11 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》	GB 50236
12 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》	GB 50242
13 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》	GB 50236
14 《爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》	GB 50257
15 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》	GB 50261
16 《气体灭火系统施工及验收规范》	GB 50263
17 《给水排水管道工程施工验收标准》	GB 50268
18 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范 》	GB 50275
19 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》	GB 50364
20 《气体灭火系统设计规范》	GB 50370
21 《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974
22 《建筑给水排水与节水通用规范》	GB 55020
23 《绿色施工管理规程》	DB11/T 513
24 《有限空间作业安全技术规范》	DB11/T 852

北京市地方标准

建筑安装分项工程施工工艺规程
第13部分：给水与排水系统工程

Technological specifications for construction engineering
Part 13: Water supply and drainage engineering

条文说明

3 室内给水系统管道安装

3.1 材料要求

3.1.1 室内给水管道按材质分类说明如下：

1 室内给水管道按材质分为镀锌钢管、钢塑复合管、塑料金属复合管、塑料管（包括PP-R、PE-X、PB、PE-RT、给水用PVC-U）、不锈钢管、铜管等。配件包括阀门（蝶阀、球阀、闸阀）、减压阀、水表、水嘴、连接件、橡胶圈等。质量证明文件应包括制造厂名称、出厂日期、产品名称、型号及规格、公称压力、公称通径、适用介质及适用温度、依据的标准、检验结论及检验日期、出厂编号、检验人员及负责检验人员签章；铭牌应包含型号、公称压力、公称直径及制造厂名称等标识。

3.1.4 室内给水管道及配件质量说明如下：

6 阀门表面应平整光滑，无裂纹、砂眼、毛刺、斑疤等，阀体不应有损伤、腐蚀、缺件，铭牌不应脱落，手柄或手轮操作应灵活轻巧。

7 水表在安装前，应进行首检，检定合格的应有“检定合格证书”，正确加装铅封并粘贴检定合格标志，合格标志内容填写齐全、规范；合格标志不应与计量器具分离。

3.4 施工工艺

3.4.4 套管制作安装说明如下：

4 刚性密闭套管Ⅰ型用于单侧为防护区，刚性密闭套管Ⅱ型用于两侧均为防护区。

3.4.5 支、吊架制作安装说明如下：

1 管道支架多为标准设计，可集中预制；同类型支架的形式应一致。在满足间距的前提下，能够采用共用支架的，宜使用共用支架，既节约材料、又美观。

3.4.6 管道预制加工说明如下：

1 施工草图的内容应包括干管起点、末端、拐弯、管径、坡向、支吊架的位置、变径的位置、预留口的位置等；管段的加工预制包括：切割、套丝、管件组装、调直、核对尺寸，按环路分组编号，码放整齐。

3.4.7 管道安装说明如下：

6 相对于金属管，塑料管更容易因受到碰撞而损坏，因此塑料管宜敷设在金属管内侧，由金属管面对碰撞，减少塑料管受损的几率。

3.4.11 塑料管道连接应说明如下：

2 法兰螺栓孔应光滑等距，法兰接触面应平整，保证密闭性；连接法兰前应保持密封面干净，焊缝高出密封面应锉平，法兰应垂直于管子中心线，外沿平齐，其表面应互相平行；法兰连接应保持同轴，螺栓孔中心偏差不得超过孔径的5%，螺栓应自由穿入；法兰连接不应直接埋在地下，埋地时应设

检查井；法兰应焊接在长度大于100mm 的直管段上，不应焊接在弯头上；支管上的法兰与主管外壁净距应大于100mm，穿墙管道上的法兰与墙面净距应大于 200mm；法兰垫片应放在法兰的中心位置，不应偏斜且不应凸入管内，其外边缘宜接近螺栓孔，不应使用双层、多层倾斜型垫片，拆卸重新连接法兰时，应更换法兰垫片；相对应的法兰其规格、尺寸等应相互匹配。

3 当管材和管件的连接方式为承插式胶粘粘接时，管材、管件和胶粘接应由同一生产厂配套供应；胶粘剂应有生产厂名称、生产日期和使用期限，并应有出厂合格证明和使用说明书。

3.4.12 薄壁不锈钢管连接说明如下：

公称尺寸为DN100及以下的薄壁不锈钢管宜采用挤压式连接方式；公称尺寸为DN100以上的薄壁不锈钢管宜采用扩环式连接方式或沟槽式、卡箍式或法兰连接方式；焊接连接方式可用于各种管径薄壁不锈钢管的连接；焊接连接方式可采用承插式氩弧焊连接和对接式氩弧焊连接。

3.4.13 铜管连接说明如下：

铜管按不同连接方式分为机械连接用管件、钎焊连接用管件及卡压连接用管件。

1 钎焊按所用钎料熔点的高低不同分为两大类，钎料熔点小于450℃的钎焊成为软钎焊，如锡焊；钎料熔点大于450℃时的钎焊称为硬钎焊，如铜焊。

3.4.16 室内给水管道水压试验说明如下：

1 给水管道应经水压试验合格后方可投入使用。水压试验应包括水压强度试验和严密性试验。

4 室内热水管道安装

本章适用于工作压力不大于1.0MPa，热水温度不超过75℃的室内热水供应管道安装工程。

4.1 材料要求

4.1.1 室内热水管道及配件规格、型号说明如下：

室内热水管道宜采用塑料管（PP-R、PB、PVC-C、PE-RT）、钢塑复合管、金属管（热镀锌钢管、薄壁不锈钢管、铜管）。

4.4 施工工艺

4.4.2 室内热水管道安装说明如下：

4 自然补偿及补偿预拉伸，应采取措施补偿温度变化引起的伸缩，主要是利用自然补偿和安装补偿器的方法；自然补偿即利用管道敷设的自然弯曲、折转等吸收管道的温度变形；波纹补偿器种类较多，应注意安装说明介绍的安装方法；波纹补偿器波数一般为1-4个，内套筒与波壁的厚度为3-4mm，安装前应了解厂家是否对补偿器已经进行过预拉伸，然后根据补偿零点温度确定其是否需要预拉伸或预压。套筒补偿器的拉伸需要使用专用设备，施工现场不具备条件，因此应由厂家按设计要求进行预拉伸。

4.4.3 太阳能热水器及管道安装说明如下：

2 太阳能热水系统的防风主要是通过支架实现的，由于现场条件各不相同，防风措施也不同，支架的抗风能力应达到设计要求；为防止雷电伤人，钢结构支架应与建筑物接地系统可靠连接。

4 太阳能集热器可分为屋脊式安装、坡屋面安装、平屋面安装及阳台、墙面安装；屋脊式为直接放在屋脊上；坡屋面为安装在屋面坡度适合的南坡屋面上，屋面上应提前预埋好固定连接件；平屋面为将太阳能集热器组装后，放到支架上；阳台（墙面）为将集热器安装在建筑向阳的阳台或外墙窗口下方，水箱放在阳台地面或室内。

4.7.1 安装过程中说明如下：

11 此条的确定基于建筑结构安全考虑：既有建筑情况复杂，结构类型多样，使用年限和建筑本身承载能力以及维护情况等各不相同；在既有建筑上增设太阳能热水系统时，应考虑集热系统、管路系统、储热系统对既有建筑的结构影响，复核算结构设计、结构材料、耐久性、安装部位的构造及强度等。为确保建筑结构安全及其他相应的安全性要求，在改造和增设太阳能热水系统时，必须经过建筑结构复核，确定是否可改造或增设太阳能热水系统。建筑结构复核可由原建筑设计单位或根据原建筑设计施工图、竣工图、计算书等由其他有资质的建筑设计单位进行，或委托法定检测机构检测，确认不存在结构安全问题，可实施后，才可进行。否则不能在既有建筑上增设或改造。增设和改造的前

提是不影响既有建筑的质量和安金，安装符合技术规范和产品标准的太阳能热水系统。

5 室内排水系统管道安装

5.1 材料要求

5.1.1 室内排水系统管道及配件规格、型号说明如下：

室内排水管材，主要包括排水铸铁管、硬聚氯乙烯塑料（PVC-U）管、高密度聚乙烯（HDPE）排水管等。当排水管管径小于50mm时，可采用钢管。由于排水铸铁管不能承受高压和酸性液体的浸蚀，对于高度大于30m的生活污水排水立管的下段和排出管、微酸性或高温生产废水管道，宜用给水铸铁管代替排水铸铁管；化验室等含酸碱废水的，排水管应采用塑料管；悬吊式雨水管道应选用钢管、铸铁管或塑料管，易受震动的雨水管道应使用钢管；压力排水管道可选用焊接钢管、镀锌钢管等。

5.1.6 雨水排水管材选用说明如下：

1 重力流雨水排水系统当采用外排水时，可选用建筑排水塑料管；当采用内排水雨水系统时，宜采用承压塑料管、金属管或涂塑钢管等管材。

2 半有压、压力流雨水排水系统宜采用高密度聚乙烯（承压塑料管 HDPE）管、金属管、涂塑钢管、内壁较光滑的带内衬的承压排水铸铁管及不锈钢管等。

5.4 施工工艺

5.4.8 高密度聚乙烯（HDPE）管道连接应符合下列规定：

2 电熔管箍连接安装说明如下：

不应用冷水或其他冷媒加速 HDPE 管的冷却，在电熔管箍或焊接设备未显示焊接成功之前不应人为关闭焊接设备或切断电源。

5.4.15 排水系统附件安装说明如下：

2 下列设施与生活污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯。

1) 构造内无存水弯的卫生器具或无水封的地漏；(GB 50015 第 4.3.10 强条)。

2) 其他设备的排水口或排水沟的排水口；(GB 50015 第 4.3.10 强条)。

3) 室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处，应设水封装置(GB 50015 第 4.4.17 强条)。

5.4.16 通气管安装说明如下

2 根据 GB 50242 第 5.2.10 和 GB 50015 第 4.7.12 规定：通气管应高出屋面不小于 300mm，且应大于最大积雪厚度；根据北京市最大积雪厚度，1968 年 12 月 30 日霞云岭 350mm，城区 240mm；2010 年 1 月 4 日怀柔 375mm，城区 335mm，按照 2 倍最大积雪厚度 700mm 的考虑，同时要根据北京市的最大积雪厚度动态调整。

6 室内卫生器具安装

6.1 材料要求

6.1.1 卫生器具种类说明如下：

卫生器具包括：小便器、坐式大便器、蹲式大便器、洗脸盆、浴盆、淋浴器、妇洗器、洗涤盆、淋浴房、地漏等。进口及智能型的卫生器具应附有安装使用说明书。

6.1.2 卫生器具的零配件规格型号、外形尺寸说明如下：

卫生器具配件主要包括器具的进水、排水配件，水龙头、角阀、软管、三角阀、下水管、管件，五金件等。

卫生器具外形尺寸允许公差值

项次	项目	单位	允许公差值
1	外形尺寸公差	%	±3
2	洗脸盆水龙头孔距	mm	+2
3	洗脸盆、洗涤盆、下水口圆度变形直径	mm	+3
4	小便器，排出口圆度变形直径	mm	±5
5	大便器及存水弯排出口，连接口圆度变形直径	mm	±8

6.1.3 节水型卫生器具及配件说明如下：

规定了节水型坐便器、蹲便器、小便器、陶瓷片密封水龙头、机械压力冲洗阀、非接触给水器具、延时自闭水龙头、淋浴用花洒的术语和定义、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标识、包装和贮存。适用于安装在静压力不大于0.6MPa的供水管路上的节水型卫生器具。按规定方法测试：节水型坐便器平均用水量不大于5.0L，高效节水型坐便器平均用水量不大于4.0L，节水型蹲便器平均用水量不大于6.0L，高效节水型蹲便器平均用水量不大于5.0，节水型小便器平均用水量不大于3.0L，高效节水型小便器平均用水量不大于1.9L。

6.4 施工工艺要求

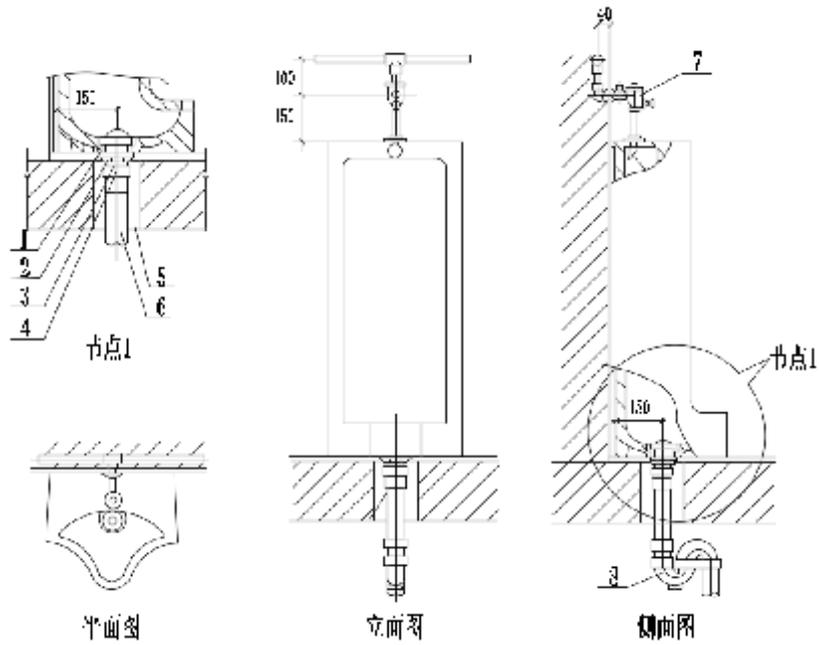
6.4.4 卫生器具及配件安装说明如下：

1 装设在幼儿园内的洗手盆、洗脸盆水嘴中心离地面安装高度应为700mm，其他卫生器具给水配件的安装高度，应按卫生器具实际尺寸相应减少。

2 小便器安装说明：

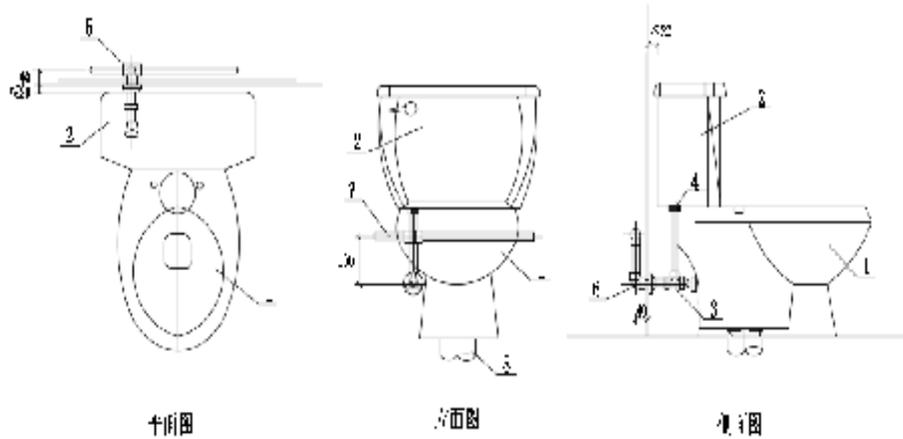
1) 当墙体为多孔砖墙，应凿孔填实水泥砂浆后再进行固定件安装。当墙体为轻质隔墙时，应在墙体内设后置埋件，后置埋件与墙体连接牢固。

2) 落地式小便器安装示意图：



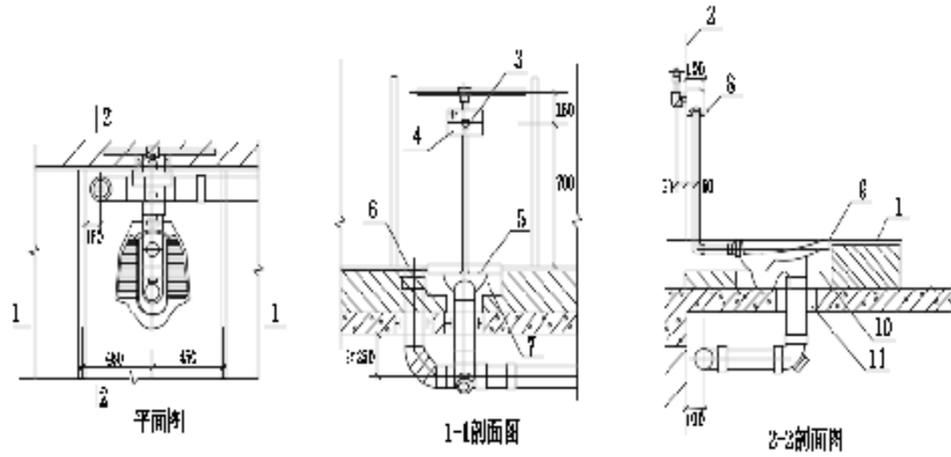
1-3mm厚橡胶圈；2-DN50根母；3-DN50排水栓；4-DN50×50转换接头；5-细石混凝土；6-排水管；7-自动冲洗阀；8-存水弯

3 坐式大便器安装示意图：



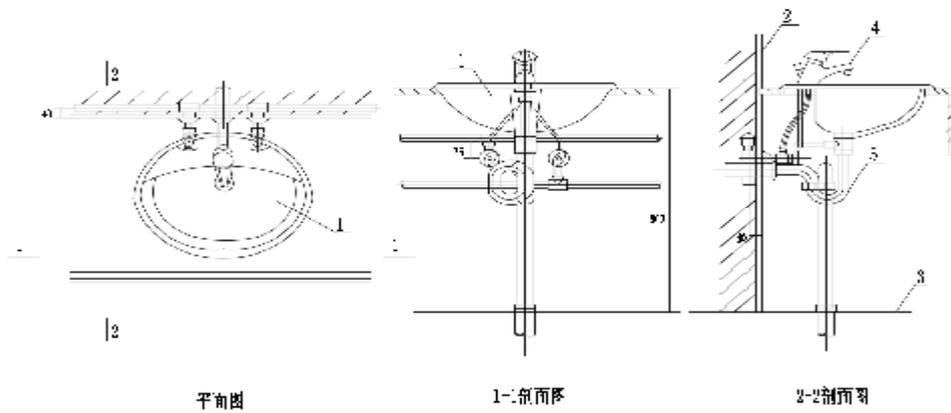
1-坐式大便器；2-坐箱式低水箱；3-角阀；4-进水阀配件；5-异径三通；6-内螺纹弯头；7-冷水管；8-排水管

4 蹲式大便器安装示意图：



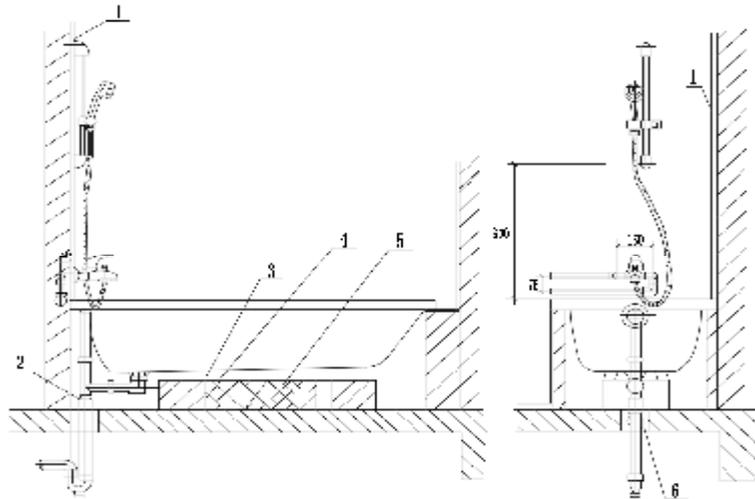
1-完成地面； 2-完成墙面； 3-感应冲洗阀； 4-红外线控制盒； 5-油灰接口； 6-清扫口； 7-白灰膏；
8-手动按键； 9-硅酮密封膏嵌缝； 10-填充物； 11-细石混凝土

6台上盆安装示意图：



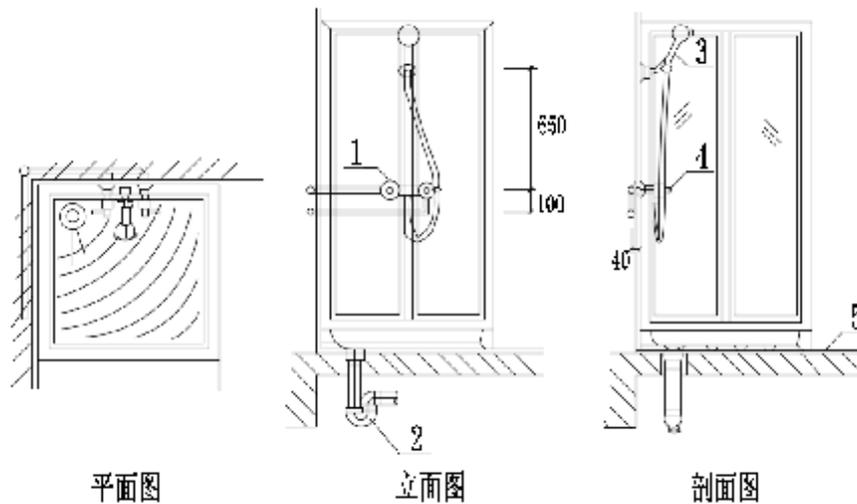
1-台上盆； 2-完成墙面； 3-完成地面； 4-水龙头

10 浴盆安装示意图：



- 1-完成墙面；2-环氧树脂嵌缝；3-钢板浴盆底部填干砂；4-铸铁浴盆底部砖砌条形基座；
5-亚克力浴盆底部砌砖条形基座及填充层；6-细石混凝土

11 淋浴房安装示意图：



- 1-冷热水口；2-存水弯；3-手提式花洒；4-淋浴龙头；5-完成地面

6.5 质量标准

6.5.2 与排水管道连接的各个卫生器具的受水口和立管均应采取固定措施，管道与楼板的结合部位应采取防渗、防漏措施：管道接口与楼板接缝处涂施具有粘接性的密封防水材料，在密封防水材料的表面用定型压盘将其压实。

7 室外给水系统管道安装

7.1 材料要求

7.1.1 室外给水系统管道及配件规格、型号说明如下：

1 室外给水管道：塑料管、复合管、焊接钢管、镀锌钢管、无缝钢管、给水铸铁管、钢筋混凝土管、预（自）应力混凝土管、预应力钢筒混凝土管、玻璃钢管。输送生活给水的管道应采用塑料管、复合管、镀锌钢管或给水铸铁管。

2 配件：管件、阀门、水表。

3 其他材料：电焊条、石棉绒、油麻绳、青铅、铅油、麻线、机油、螺栓、螺母。

7.4.6 管道、设备连接说明如下：

7 阀门井、水表井安装尺寸可参照现行图集《室外给水管道附属构筑物》05S502、《室外消火栓及消防水鹤安装》13S201执行。

7.4.8 参照《建筑给水排水采暖工程施工及验收规范》（GB 50242-2002）9.2.5相关条款。

8 室外排水系统管道安装

8.1 材料规定

8.1.1 室外排水系统管道及配件规格、型号型号说明如下：

1 管材包括混凝土管、钢筋混凝土管、排水铸铁管和塑料管（UPVC塑料管道、ABS塑料管道、HDPE双壁波纹管）等。

2 配件：管件、阀门。

9 中水及游泳池管道安装

本章中水管道是指中水给水管道，中水原废水管道安装参照本规程第四章室内排水管道安装相关内容。游泳池管道是指与游泳池使用相关的给水、排水及热水管道安装，不包括设备的安装与调试。

9.4 施工工艺

9.4.2 中水管道安装说明如下：

2 以便于选择污染较轻的原水，简化处理流程和设备，降低处理经费。

3 以便于单独设置支管、立管，有利于分流集水；以免横支管标高降低过多，影响室外管线及污水处理设备的标高。

9 中水在回收、处理时会产生微生物、沼气等有害物质，因此应采取影响给水卫生的方法进行防范。

9.4.3 游泳池水系统管道安装说明如下：

1 游泳池水系统包括给水系统、水加热系统、排水系统及附属装置。游泳池给水系统分直流式给水系统、直流净化给水系统、循环净化给水系统三种。一般应采用循环净化给水系统。循环净化给水系统包括充水管、补水管、循环水管和循环水泵、预净化装置（毛发聚集器）、净化加药装置、过滤装置（压力式过滤器等）、压力式过滤器反冲洗装置、消毒装置、水加热系统等。

3 溢水的处理有两种方式：一种是将溢水接入室外雨水管道内予以排放，另一种是将溢水管与循环回水管相接，使其溢水经过过滤、消毒后再重复使用，以节省补充水及热量；毛发聚集器可采用卧式直通除污器代替；游泳池的毛发聚集器应采用铜或不锈钢等耐腐蚀材料制造，过滤筒(网)的孔径应不大于3mm并具有反洗功能和便于清污的快开结构，其有效过水面积应为连接管截面积的1.50~2.00倍。

10 室内消防给水系统管道及设备安装

本章适用于民用和一般工业建筑的室内消火栓灭火系统、自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统和消防水炮系统的管道及设备安装。

10.1 材料要求

10.1.1 室内消防给水系统管道、配件规格、型号说明如下：

室内消防给水系统管道的管材包括镀锌钢管、氯化聚乙烯管PVC-C等，配件包括配套管件、阀部件、消火栓箱、喷头等。

10.1.2 室内消防给水系统管材、管件质量说明如下：室内消防给水系统采用镀锌钢管一般管壁厚度不大于3.5mm时，钢管表面不应有超过0.5mm深的伤痕；管壁厚度大于3.5mm时，不应有超过1mm深的伤痕。

10.1.3 室内消防系统阀部件的质量说明如下：阀门安装前，应进行强度和严密性试验；试验应在每批（同牌号、同型号、同规格）数量中抽查10%且不应少于一个，对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门应逐个作强度和严密性试验。

钢丝骨架塑料复合管及管件引自标准《钢丝骨架塑料（聚乙烯）复合管管材及管件》CJ/T189-2007

10.1.4 参照《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261, 闭式喷头的严密性试验要求如下：喷头试验数量应从每批中抽查1%，并不应少于5只，试验压力应为3.0MPa，保压时间不应少于3min；当两只及两只以上不合格时，不应使用该批喷头；当仅有一只不合格时，应再抽查2%，并不应少于10只，并重新进行密封性能试验；当仍有不合格时，亦不应使用该批喷头。

10.1.5 参照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974, 消火栓固定接口应进行密封性能试验，应以无渗漏、无损伤为合格。试验数量宜从每批中抽查1%，但不应少于5个，应缓慢而均匀地升压至1.6MPa，并保压2min；当两个及两个以上不合格时，不应使用该批消火栓；当仅有1个不合格时，应再抽查2%，但不应少于10个，并应重新进行密封性能试验；当仍有不合格时，亦不应使用该批消火栓。

10.1.6 消防水炮指安装在室内库房、厂房、机场等高大空间的自动消防水炮，又称自动跟踪定位射流灭火装置，非安装在室外油罐区的手动消防炮。

10.4 施工工艺

10.4.9 末端试水装置的安装参照《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261, 同时明确了安装高度及便于操作要求。

10.4.13 本条中的泡沫发生器指中、高倍数泡沫发生器，由于低倍数泡沫发生器主要用于室外石化油罐灭火，非本章节涵盖内容。

消防给水系统阀门设计无要求时宜采用带自锁装置的蝶阀、明杆闸阀或带启闭刻度的暗杆闸阀，

消防水泵的吸水管上应设置明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀，当设置暗杆阀门时应设有开启刻度和标志；当管径大于DN300mm 时，宜设置电动阀门；止回阀宜采用水锤消除止回阀，当消防水泵供水高度超过24m时，应采用水锤消除器，当消防水泵出水管上设有囊式气压水罐时，可不设水锤消除设施。

管线式泡沫比例混合器和环泵式比例混合器因主要适用于室外油罐及油罐区的泡沫灭火系统，本规则未做要求。

10.4.14 消防箱配置详见下图：

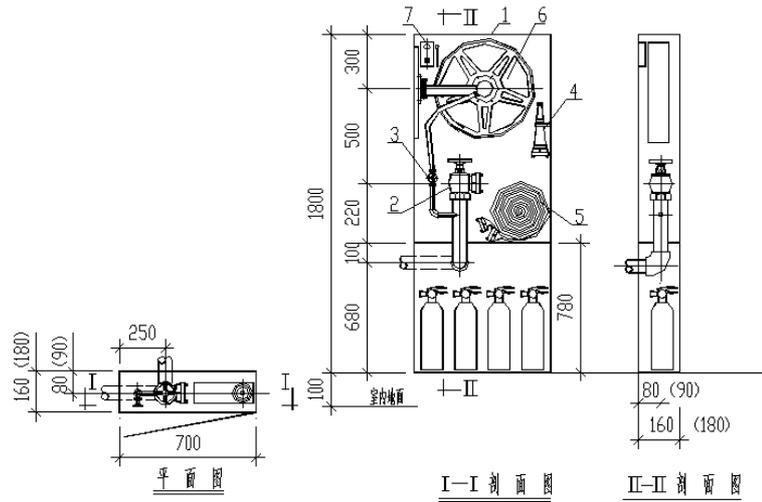


图10.4.14-1 薄型单栓带灭火器消火栓箱

1-消火栓箱；2-消火栓；3-阀门；4-水枪； 5消防水带；6-消防软管卷盘；7消防按钮

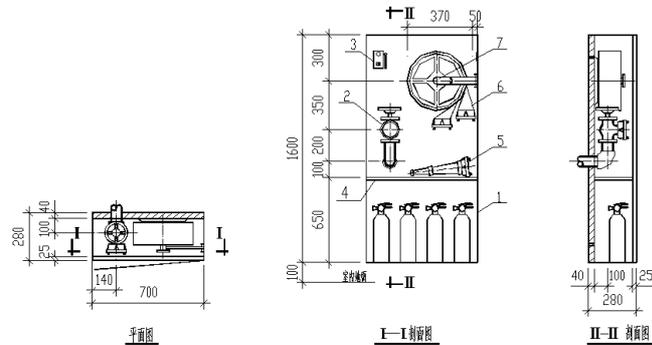


图10.4.14-2 甲型单栓带灭火器消火栓箱

1-消火栓箱；2-消火栓；3-阀门；4-水枪； 5消防水带；6-消防软管卷盘；7消防按钮

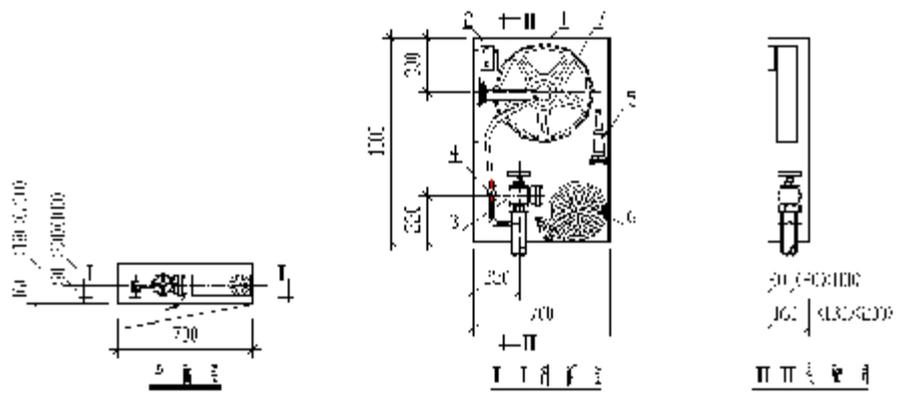


图10.4.14-3 薄型单栓带消防软管卷盘灭火栓箱

1-灭火栓箱；2-消防按钮；3-消防栓；4-阀门；5-水枪；6-消防水带；7-消防软管卷盘

10.4.15 水泵安装示意图详见下图。

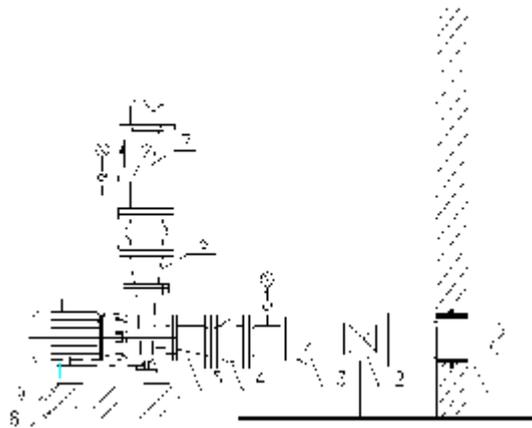


图10.4.15-1 卧式水泵安装示意图

1-柔性防水套管；2-阀门；3-过滤器；4-软连接；5-偏心变径；
6-同心变径；7-止回阀；8-混凝土基础；9-减振装置

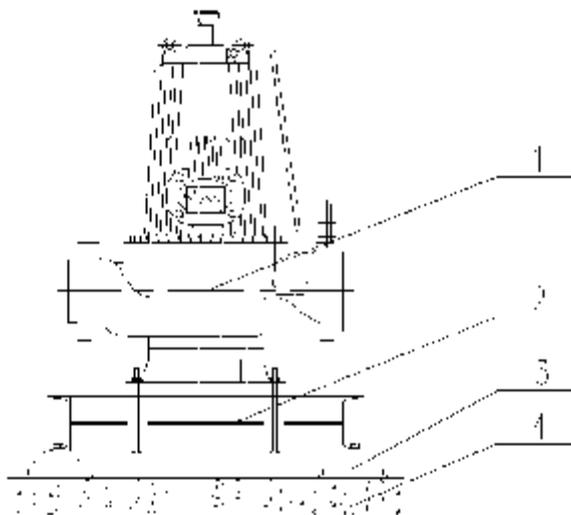


图10.4.15-2 立式水泵安装示意图

1 水泵 2 型钢基础 3 减振器 4 楼板

10.5.1 消火栓阀说明如下：

1 消火栓试射检验方法:实地试射检查。高层建筑、厂房、库房和室内净空高度超过8m的民用建筑等场所，消火栓栓口动压不应小于0.35MPa，且消防水枪充实水柱不应小于13m；其他场所消火栓栓口动压不应小于0.25MPa，且消防水枪充实水柱不应小于10m。

10.6.1 管道内杂质会造成喷头感温包破裂但喷水不畅，尤其对于水雾喷头。因此应及时封堵临时开口。安装吊顶下喷头时由于工人没有带手套致使吊顶板污染的情况时有发生，维修清理增加施工成本。

10.6.2 施工后期保洁过程，许多工人随意打开消火栓栓头取水，造成栓头密封不严密漏水；或者随意挪用水带，造成水带丢失。

11 气体灭火系统管道及设备安装

11.1 材料要求

11.1.1 气体灭火系统常用的材料设备有：

- 1 常用的管道有镀锌无缝钢管、加厚镀锌无缝钢管、铜管，管件有锻压钢件、法兰、铜管件等。
- 2 设备、阀部件：钢瓶、容器阀，选择阀、单向阀、喷头、起动装置箱、连接管、压力开关等。
- 3 其它材料：U形管卡、螺栓、螺母、生料带、密封胶、法兰垫、电气焊条。

11.1.3 如现场不具备试验条件，这些阀部件的水压强度试验和气压严密性试验可以委托生产厂家进行，并出具相关试验报告。

11.4 施工工艺

11.4.4 多跟管道并列安装采用共用支架，可以减少支架数量，观感效果好。支架固定常用的膨胀螺栓规格为M8、M10、M12等，具体安装步骤如下：

1 首先在安装支架的位置钻孔。

2 钻出的孔应与构件表面垂直，孔的直径与涨栓套管外径相等，深度为套管长度加15mm钻好后将孔内的碎屑清除干净。

3 把套管套在螺栓上套的开口朝向螺栓的锥形尾部，再把螺母带在螺栓上，然后打入已钻好的孔内到螺母接触孔口时用扳子拧紧螺，随着螺母的拧紧螺栓的锥形尾部就把开口的套管尾部使螺栓和套管一起固在孔内。

11.4.7 本条主要参考了《气体灭火系统施工及验收规范》GB50263的相关要求。

11.4.10 集流管及配件、选择阀的安装说明如下：

集流管作为喷射气体的组合分配管，整个灭火系统中除储存容器外承受的工作压力最大。因此，通常由生产厂家加工生产。现场制作时，务必注意集流管两端的封堵，必须采用成品椭圆形封头，严禁用钢板与管道直接焊接。

连接管通常由不锈钢丝编织而成。灭火剂单向阀和驱动管路单向阀可防止管路中的灭火溶剂和驱动气体回流。多个贮藏容器的容器阀与集流管之间应用连接管和单向阀连接，连接管可调整安装误差、减轻喷雾时的冲击力。

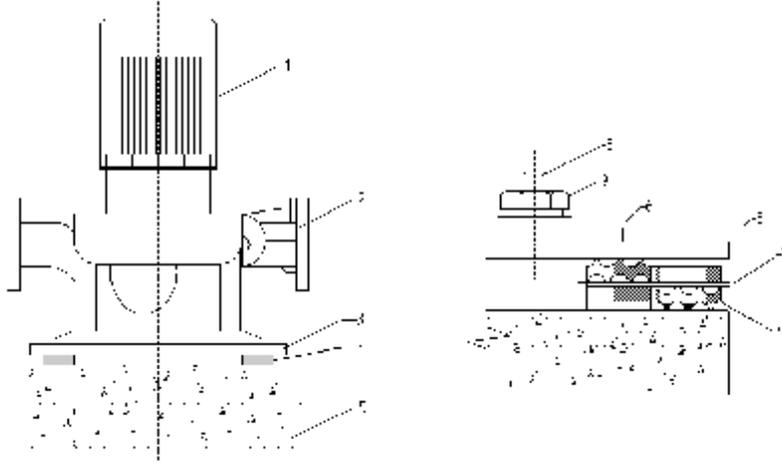
11.4.13 补充了泄压阀的安装要求。泄压阀由于单独设置，与气体灭火管道系统联系不紧密，容易忽略。

12 给排水附属设备安装

12.4 施工工艺

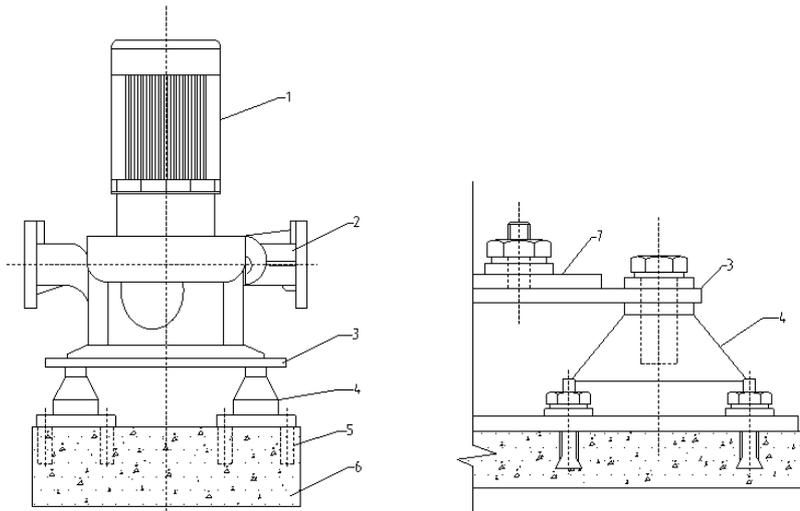
12.4.7 水泵安装减振器常见形式有橡胶减振垫、橡胶减振器、弹簧减振器。

1采用橡胶减振垫时，安装固定方法如下图（图12.4.7-1）



12.4.7-1 橡胶减振垫安装示意图

1-电机；2-泵体；3-连接板；4-SD型减振垫；5-水泵基础；6-水泵底座；7-垫铁；8-焊接单头螺栓；9-螺帽
2采用橡胶减振器时，安装固定方法如下图（图12.4.7-2）



12.4.7-2 橡胶减振器安装示意图

1-电机；2-泵体；3-连接板；4-JSD型减振器；5-锚固螺栓；6-水泵基础；7-水泵底座

6 卧式水泵减振器安装

3 使用不带限位功能的弹簧减振器时，应设置限位装置。限位装置设置应符合设计要求或参考16K702《水泵安装图集》。

13 管道及设备防腐

13.1 材料要求

13.1.1 管道及设备防腐所使用材料说明如下：

主材包括防锈漆、面漆、沥青等；

辅材包括溶剂和稀释剂、汽油、煤油、醇酸稀料、松香水、酒精、丁醇、苯、二甲苯等；

其它材料包括高岭土、七级石棉、石灰石粉或滑石粉、玻璃丝布、矿棉纸、油毡、牛皮纸、塑料布等。

14 管道及设备保温与标识

14.1 材料规定

14.1.1 保温材料及附属材料的材质性能、密度、厚度及规格等技术参数说明如下：

1 一般常用的保温材料：板材包括超细玻璃棉、硬聚氨脂泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料、橡塑、铝镁质隔热板等；卷材包括聚苯乙烯泡沫塑料、橡塑卷材等；管壳制品包括（超细）玻璃棉、硬聚氨脂泡沫塑料、聚苯乙烯泡沫塑料、橡塑管壳等以及预制瓦块类的泡沫混凝土等。现场发泡材料包括聚氨脂泡沫塑料等。

2 附属材料：防潮层包括玻璃丝布、聚乙烯塑料布、铝箔等；保护层包括玻璃丝布、塑料布、铝皮、薄镀锌钢板、薄不锈钢板、铝箔、玻璃钢等；辅助材料包括胶带、镀锌铁丝、钢丝网、粘接胶、防火涂料等。