

体育中心体育场给排水消防工程施工方法

1.1 预留预埋

为了在管道安装时不破坏土建结构，安排责任心强，技术好的工人随结构预埋。墙体套管预埋，在合模前用水准仪找准标高，量准轴线，用废钢筋焊牢套管，绑在结构钢筋上，找平找正。顶板洞口采用周转提升套管，在结构顶板支好后用油漆在洞口作标记，钢筋绑完放上套管，待混凝土初凝时，立即提出套管刷上油下次再用。要求标高坐标准确、洞口要光滑，边要平齐无损坏。不得擅自将结构钢筋随意切断，如果需要割断时必须先请示有关技术人员同意后方可切割，事后必须进行加筋处理。具体的预留、预埋的做法详看预留、预埋施工方案。

1.2 主要系统技术要求

1.2.1 给水系统

1.2.1.1 管材和配件：给水管道采用薄壁不锈钢管，工作压力 $\geq 1.0\text{Mpa}$ 。压环连接。所采用的不锈钢管及管件必须使用同一厂家生产的管材和配套管件，并应具备建材部门的认证文件。

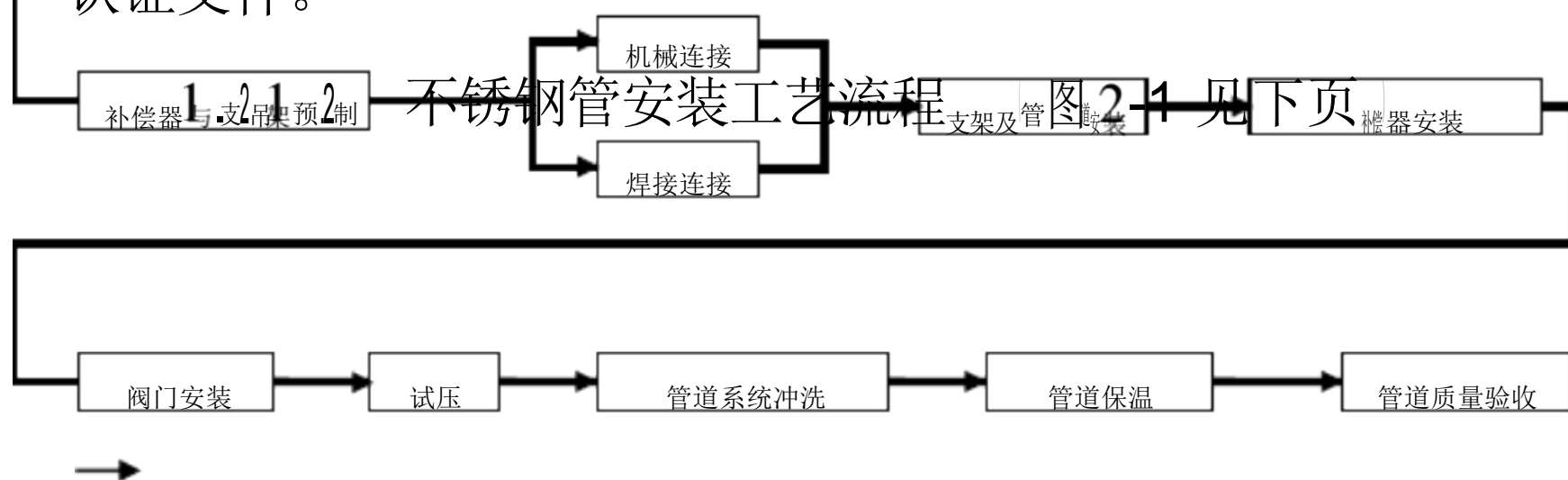


图 2-1 不锈钢管安装工艺流程图

1.2.1.3 不锈钢管的安装

(1) 不锈钢管的调直

不锈钢管的调直不得使管子表面产生锤痕、凹坑、划痕或粗糙的痕迹。

(2) 不锈钢管的切割

不锈钢管的切割可采用手动或机械切割，但不得采用氧气-乙炔火焰切割。不锈钢管切割时，应防止操作不当而使管子变形，管子口的端面应与管子轴线垂直，切口处的毛刺等应清理干净。

不锈钢管坡口加工采用锉刀或坡口机，但不得采用氧气-乙炔火焰切割加工。夹持不锈钢管的台虎钳钳口两侧应垫木板衬垫。

(3) 不锈钢管预制

管道的施工应尽可能预制成适当长度的管段后再行安装，有条件用不锈钢管直接弯制的弯头，可按管道的实际走向预先弯制成所需弯曲半径的弯头，特别是多根管道平行敷设时，可通过弯制不同弯曲半径的弯头排列，使管道整齐美

观。有条件进行地面预制的管道，在不影响现场安装的前提下，尽可能的将不锈钢管通过三通、弯头、异径管等不锈钢管件预制完成较完整的管段，再行安装，减少了高空作业和安装工作量，即可提高功效，又能保证质量。

（4）不锈钢管焊接

本工程中的不锈钢管采用钎焊，利用熔点低于不锈钢管的钎料和不锈钢管一起加热，在不锈钢管不熔化的情况下，钎料熔化后，填充进两用料连接处缝隙，完成钎焊缝。钎焊按所用钎料熔点的高低不同分为两大类，钎料熔点 $< 450^{\circ}\text{C}$ 的钎焊称为软钎焊，钎料熔点 $>450^{\circ}\text{C}$ 时的钎焊称为硬钎焊。

不锈钢管焊接应符合下列规定：

管道连接前应再次确认管材、管件的规格尺寸是否满足连接要求。

根据设计图纸现场实测配管长度，下料应精确。切割可用旋转式切管器或每厘米不小于 13 齿的钢锯或电锯垂直切割，切割后应去除管口内外毛刺并正圆。

钎焊强度小，一般焊口采用搭接形式。搭接长度为管壁厚度的 6~8 倍，管道的外径 D 小于等于 28mm 时，搭接长度为 $(1.2\sim 1.5) D$ (mm)。

焊接过程中，焊枪应根据管径大小选用得当，连接处的承口及焊条应加热均匀，焊接时，不得出现过热现象，焊料渗满焊缝后应立即停止加热，并保持静止，自然冷却。

覆塑不锈钢管焊接时应剥出长度不小于 200mm 的裸不锈钢管，并在两端缠绕湿布，焊接完成后复原覆塑层。

钎焊后的管件，必须在 8h 内进行清洗，除去残留的溶剂和熔渣。明装不锈钢管常用煮沸的含 10%~15%的明矾水溶液或 10%柠檬酸水溶液涂刷接头处，然后用水冲洗干净。

焊接安装时应尽量避免倒立焊。

1.2.1.4 阀门：阀门的规格型号应符合设计要求。阀门应无损伤，阀体严密性好，阀杆不得弯曲，分路阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍，以阀体和填料层无渗漏为合格；严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍，以阀芯密封面及缝隙处不渗漏为合格。安装在主干管上起切断作用的阀门必须 100%做实验。

1.2.1.5 强度试验：管道安装完毕后，系统灌满水后进行加压，加压泵出口至系统最高点的立管加压至 1.2MPa 保持 1h，不渗不漏为合格，其他部分压力升至 0.8MPa 后停止加压，10min 内压降不大于 0.02MPa，然后降到工作压力进行检查，以不渗不漏为合格。

1.2.1.6 管道冲洗：给水管道在交付使用前需用水进行冲洗，冲洗时以系统最大设计流量进行冲洗，直至出口水色与入口水色目测一致为合格。

1.2.1.7 通水试验：通水试验时打开所有配水点，以达到设计额定流量为合格。

1.2.2 热水系统

1.2.2.1 安装同给水系统。

1.2.2.2 热水供应系统安装完毕，管道保温之前应进行水压试验。加压泵至热交换站的横管、高区热交换器出口至系统最高点的立管及回水立管，试验压力为 1.2MPa，保持 1h，其余部分的管道试验压力为 0.8MPa，10min 内压降不超过 0.02MPa 且接头部位不漏水。

1.2.2.3 热水管道冲洗及通水试验同给水系统。

1.2.3 中水系统

(1) 管材和配件：中水管采用衬塑钢管（内衬聚丙烯，外热浸镀锌），沟槽连接，与配件连接采用镀锌内衬塑料专用内螺纹管接头，与其他管材连接采用专用过渡接头。

(2) 管道安装：管道安装详见消防自动喷淋系统管道施工方法。

(3) 管道试压：管道试验压力为 0.8MPa，试验方法同给水系统。

(4) 管道冲洗及通水试验同给水系统。

1.2.4 排水系统

1.2.4.1 管材和管件：卫生间污、废水排水横支管及地下室垫层内的排水管采用高密度聚乙烯管，热熔连接；其余

部位通气管、污水立管及排出干管采用抗震柔性接口机制排水铸铁管及管件，AC 承插式柔性法兰连接；钢结构内的通气管采用薄壁不锈钢管，焊接连接。HDPE 管与排水铸铁管的连接采用承插法兰连接。非标管件特殊加工。

1.2.4.2 管道安装

1.HDPE 管热熔连接:

(1) 工艺流程 (图 2-2)

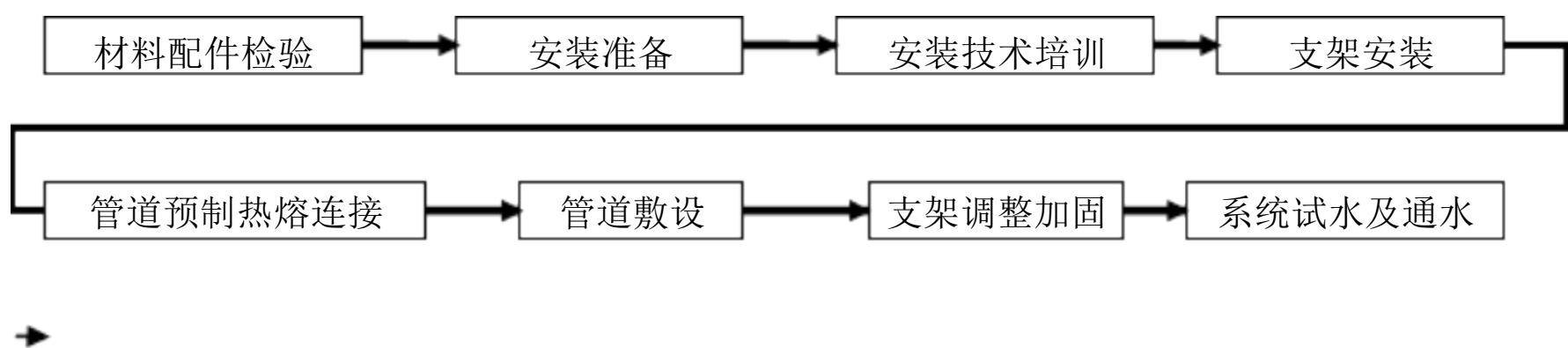


图 2-2 工艺流程图

(2) 操作要点

先将热熔工具接通电源，到达工作温度，指示灯指示焊具已处于待用状态后开始状态。

按防线长度用专业剪刀切割管材，使端面垂直于管轴线。

切割后除去管端的毛边和毛刺，管材与管件连接面必须清洁、干燥、无油。

用卡尺和合适的笔在管端测量并绘出热熔深度。

熔接弯头或三通时，按设计图纸要求，注意其方向，在管件和管材的直线方向上，用辅助标志出其位置。

将管材无旋转的导入加热套内，插入所标志的深度，同时无旋转的把管件推到加热头上，达到规定标志处。

达到加热时间，立即把管材与管径从加热头上同时取下，迅速无旋转的直线均匀插入到所标深度，使接头处形成均匀凸缘。

在规定的加工时间内，刚熔接好的接头还可以在 5° 以内校正，但严禁旋转。

连接完毕，必须双手紧握管子与管件，保证足够的冷却时间，冷却到要求后方可松手，编号后继续安装下段管道。

2.抗震柔性接口机制排水铸铁管及管件 AC 承插式柔性法兰连接。

操作要点

(1) 在插口上划好插入深度标志线，插入段进入承口的长度应小于承口的深度，根据管道涨缩补偿原则，在承插口上的插入深度标志线齐平；

(2) 将插口插入法兰承口内，为保证橡胶圈在承口内深度相同，在推进过程中，尽量保证插入管的轴线与承口轴线在同一轴线上；

(3) 从上至先放入螺栓，紧固螺栓时应交叉进行，逐个逐次逐渐均匀坚固，使胶圈受力均匀。

3.灌水试验：满水 30min 后，液面不下降，各接口处不渗漏为合格。

4.通水试验：开放系统 1/3 的配水点，以排水畅通，管道不渗漏为合格。

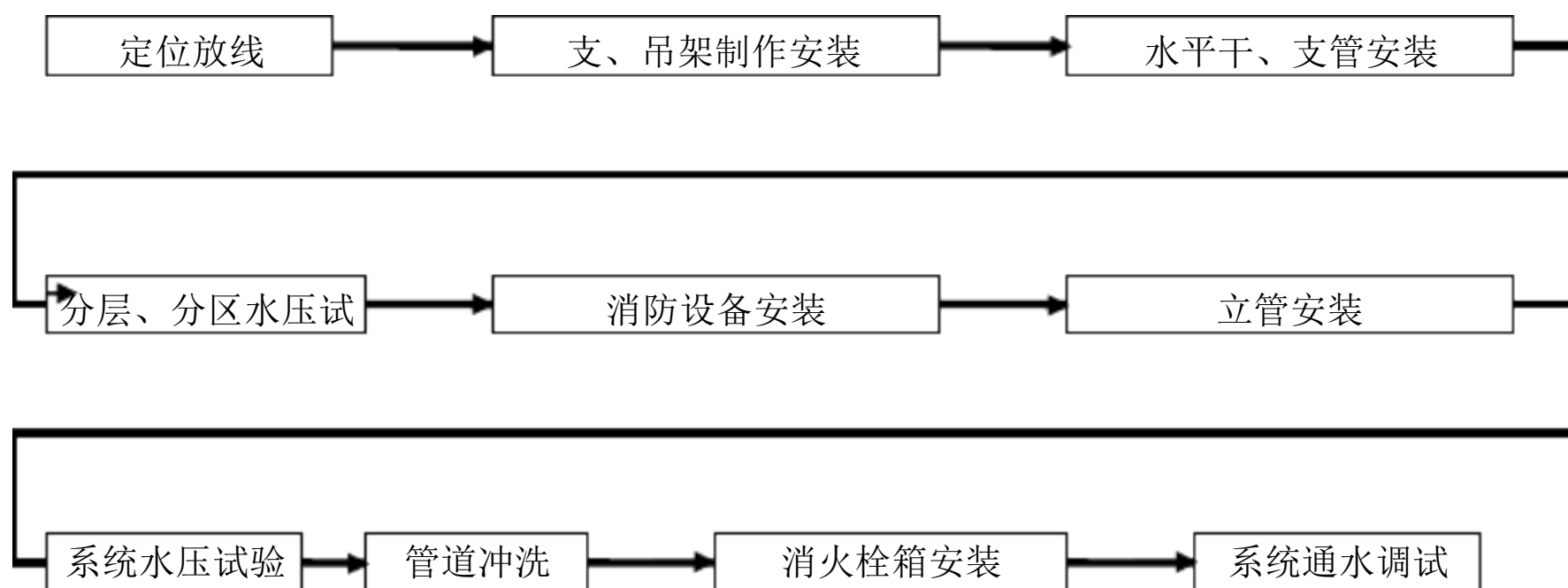
1.通球试验：通水试验合格后做通球试验，用大于管径 1/2 并小于管径 2/3 的球体从屋顶透气管处向管内投球，球体应从室外排出口排出为合格。

1.2.5 消火栓系统

1.2.1.1 施工工艺流程

根据结构施工及验收情况，当具备工作面时，在钢结构安装施工的同时，可考虑先进行竖井内的立管安装。

1.2.1.2 关键性操作及技术措施（图 2-3）



→

图 2-3 关键性操作及技术措施试图

1.施工准备：

(1) 应根据图纸设计要求和施工质量验收规范对管道进行外观检查，管道的材质、规格、压力等级、加工质量要符合设计规定。管道表面应无斑疤、裂纹、砂眼、严重锈蚀等缺陷。按施工规范规定抽查阀门，做强度、严密性试验。核对消火栓箱、阀门的型号规格是否符合设计要求，要有产品合格证及产品安装说明书。

(2) 为防止消火栓阀关闭不严，且不易打开，因此在安装前必须对阀门严格检查，开闭不灵活者禁止使用。

2.安装:

(1) 管子切割使用砂轮锯或管子割刀；管道焊接必须遵守管道焊接规范有关技术要求；焊接前对所用的管材及焊接材料必须进行查核，确信实物与合格证件相符方可使用。

(2) 消火栓箱安装时，本工程柱上明装消火栓箱采用膨胀螺栓固定于墙体和柱子上，暗装时配合土建做好预留洞。消火栓要严格按照规定安装，消火栓采用可旋转消火栓，室内消火栓口朝外，阀门中心距地面为 1.1m，阀门距箱侧面为 140mm，距箱后面为 100mm。本工程中，车库的柱上明挂箱，白用白色烤漆钢板小箱体；零层环道及车库内暗装箱采用白色烤漆钢板柜式箱，其余采用铝合金柜式箱。

(3) 水龙带应根据箱内构造将水龙带挂在箱内的挂钉或水龙头盘上。

3.冲洗:

室内消火栓系统在交付使用前，应将整个管道冲洗干净，其冲洗水量应达到消防最大设计流量。冲洗时应将冲洗水排入雨水或排水管道。

1.2.6 自动喷水灭火系统

1.2.6.1 施工工艺流程（图 2-4）

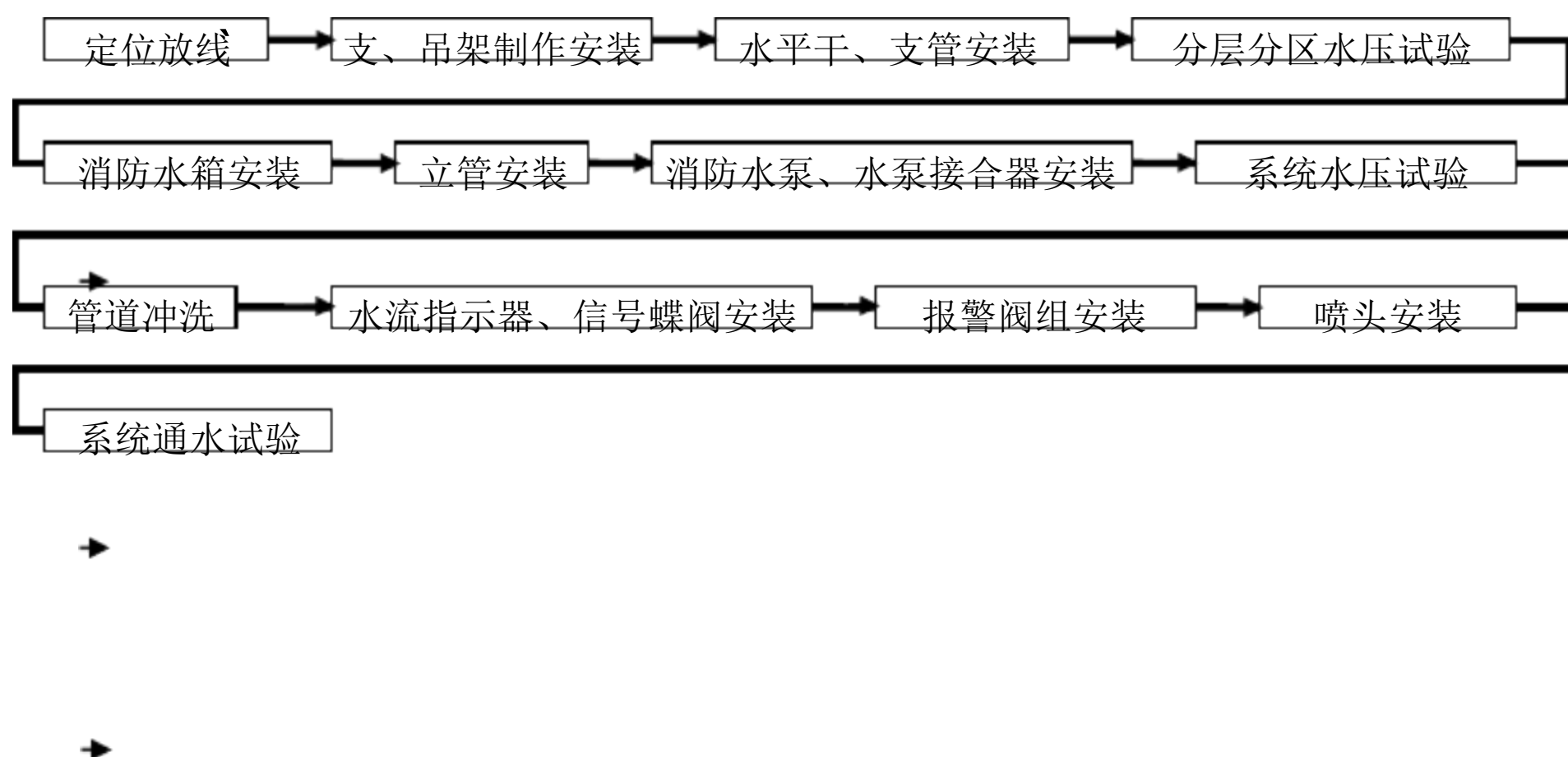


图 2-4 施工工艺流程图

根据结构施工及验收情况，当具备工作面时，在钢结构安装施工的同时，可考虑先进行竖井内的立管的安装。

1.2.6.2 关键性操作及技术措施

1.管道在穿越墙体、墙板处预留的套管和预留的孔洞，在熟悉图纸和现场的过程中应首先一一查明，并分区、分层、分规格、型号编制孔洞一览表，注明预留预埋位置、尺寸、数量，并注意与其他安装专业有无冲突，如需土建单位做钢

筋处理，应与土建单位进行协调，并在需要处理的地方做明显标志，现场派专人负责配合土建单位进行处理，以保证孔洞准确，使管道安装顺利进行。

2.消防水泵、稳压泵等设备的规定、型号应符合设计要求，并应有产品合格证、安装使用说明书和相关部门的检测报告。其基础在施工前需根据设备实物或未到货的产品样本复核施工图纸，不相符时及时提请设计修改。设备安装前，经检验合格，向土建方面办理基础验收手续。

3.管材、管件的使用及连接

所有管材及管件经检验合格后方可进场存放，并在安装前进行预处理，包括管道除锈、管道刷漆、管子调直、管道压槽、管道套丝、内部拖拉除污等。消火栓系统采用无缝钢管焊接连接；自动喷洒系统采用普通镀锌管材及管件，通径 $DN < 50$ 为丝扣连接， $DN \geq 50$ 为沟槽卡箍连接。丝接管道变径时，均用异径管箍、异径弯头和异径三通，避免使用补心。管道接口密封材料：法兰垫料用工业橡胶板，螺纹填料用聚四氟乙烯生料带，较大管径丝接可使用麻丝加厚漆。

4.管道支、吊架制作安装

(1) 支、吊架是管道工程的重要组成部分，它的制安好坏直接影响到管道安装质量，因此应有足够的重视。对支、吊架的制安要求是：结构合理，牢固可靠，形式美观。本消防工程中的管道支、吊架统一按照《室内管道支架及吊架

05S9》选用。某些通用件如各种管卡，可预先集中加工，制定统一尺寸，使之在管道安装工程中能够互配互用，成排支、吊架安装定位时，用测量和拉线方法找正找平，并按照管道变径和水平安装坡度（顺坡充水管不小于 0.002）。

（2）支、吊架与建筑结构固定点，优先利用预埋件。具体安装方法，有施工技术交底予以明确。

（3）为防止流体推力造成的管道晃动，除设置用于承重的一般支吊架外，还需设置防晃固定支架，固定位置一般在直管段中间，当单杆吊杆长度小于 150mm 时，可免设固定支架。

（4）所有支、吊架制作完后一律除锈刷漆，再进行安装。隐蔽工程支、吊架刷防锈漆两道，非隐蔽工程支吊架加刷面漆一道，颜色依设计规定。

（5）管道支架或吊架之间的距离不应大于下表的规定（表 2-20）。

表 2-20

公称直径 (mm)	25	32	40	50	70	80	100	150	200
距离 (m)	3.5	4.0	4.5	1.0	6.0	6.0	6.5	8.0	9.5

（6）管道支吊架的安装位置不应妨碍喷头的喷水效果，管道支吊架与喷头的距离不宜小于 300mm，与末端喷头之间的距离不宜大于 750mm。

(7) 配水支管上每一支管段相邻两喷头之间的管段设置的吊架均不宜于 1 个；当喷头之间距离小于 1.8m 时，可隔段设置吊架，但吊架的间距不宜大于 3.6m。

(8) 当管子的公称直径等于或大于 50mm 时，每段配水干管或配水管设置防晃支架不少于 1 个；当管道改变方向时，应增设防晃支架。

(9) 凡是用于沟槽连接的干管，其支、吊架应加密，在每个管段或转弯处都应设固定支架。

(10) 本工程中环状管道施工中，应在管道变向处加设固定支架，以保证管件的受力均匀。

(11) 沟槽式管道连接其卡箍式管接头具有一定的轴向伸缩量和轴向偏转角，故支、吊架不但要消除不恰当的应力作用在管道、接头和其他部件上，还要使其需要活动的管道仍可移动。

1.管段预制

在管道安装过程中，增加管段预制量是提高安装质量和加快施工进度的有效手段。

管段预制包括下料、煨弯、套丝、组对、上管件等。为保证管段预制无误，事先必须经过仔细的现场测量，同时绘制好加工草图，将管径、管长、管件、管序号等详细标明，在加工场地利用各种机具集中加工，编号存放，以备安装。

6.管道安装

(1) 丝接套管 (DN<100) 可采用预制形式进行安装。

(2) 沟槽连接的管道安装

安装机械：开孔机、滚槽机、钢管切割刀 (图 2-5~图2-7)。

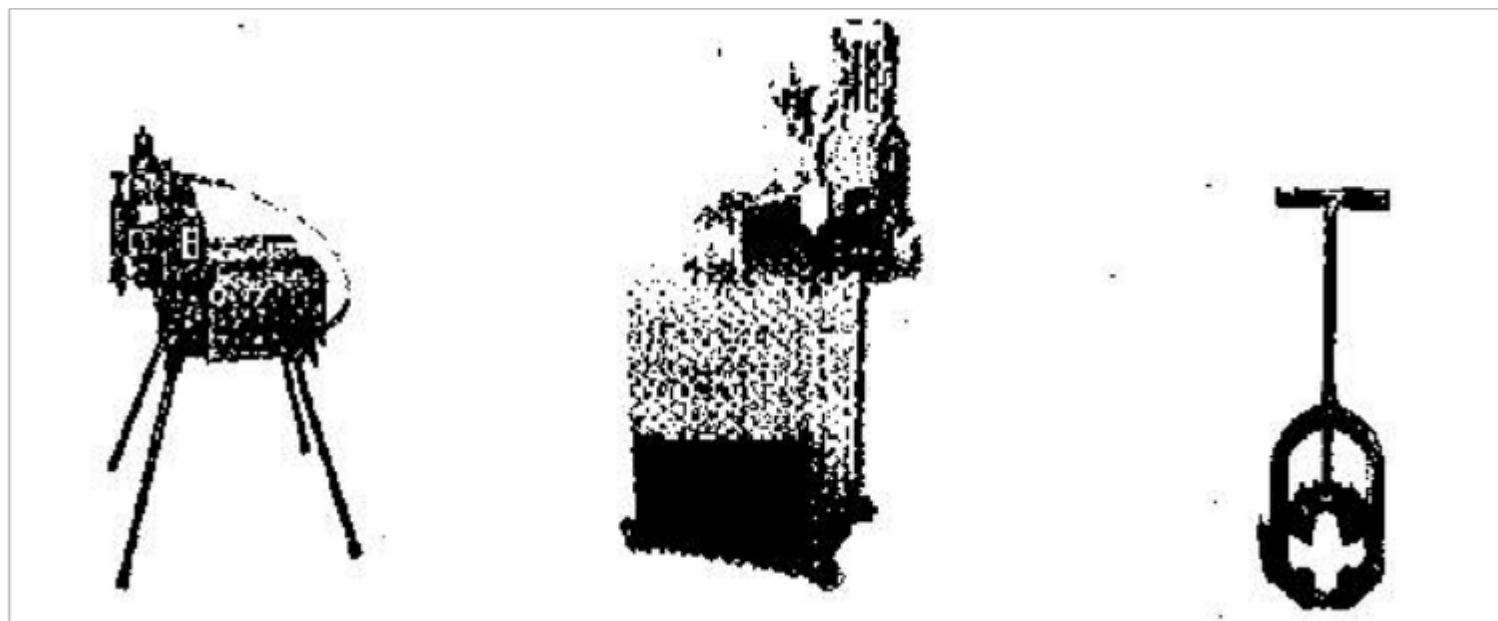


图 2-5 WR7701 便携滚槽机 图 2-6 KM-3 滚槽机电泵

图 2-7 管子切割刀图

电泵压轮图

压轮图

使用工具：扳手、游标卡尺、水平仪、润滑剂（肥皂水或清洁剂）、木榔头、安装脚手架等。

钢管滚槽：将需加工沟槽的钢管架设在滚槽及和滚槽机尾架上。在钢管上放置水平仪，用水平仪测量、使钢管处于水平位置。将钢管端面与滚槽机止面贴紧、使钢管中轴线与滚槽及止面呈 90° 。启动滚槽机电机。徐徐压下千斤顶，使上压轮均匀滚压钢管至预设定沟槽深度为止、停机。用游标卡尺检查沟槽的深度和宽度、确认符合标准要求。千斤顶卸荷、取出钢管。

钢管安装：安装必须遵循先装大口径、总管、立管，后装