

室内消防喷淋系统安装工艺标准

(QB-CNCEC J050104-2004)

1 适用范围

本工艺标准适用于工业及民用建筑的室内消防喷淋系统的安装。

2 施工准备

2.1 原材料要求

2.1.1 系统组件、管件及其它设备、材料应符合设计要求和国家有关标准，并具有出厂合格证明书。

2.1.2 喷头、报警阀、压力开关、水流指示器等主要系统组件经过国家消防产品质量监督检验中心检测合格。

2.1.3 对阀门进行外观检查，其零部件应齐全完好，阀瓣和操作机构动作灵活，报警阀逐个进行渗漏试验。

2.1.4 管材、管件经外观检查，表面无裂纹、缩孔、夹渣、折叠和重皮，螺纹密封面完整无损伤毛刺。镀锌钢管表面不得有镀锌层脱落、锈蚀，法兰密封面完整、光洁，符合规定。

2.1.5 现场检查喷头的型号、规格是否与设计相符，其商标、动作温度、型号、制造厂及生产年月标志齐全，外观无损伤和缺陷，喷头螺纹密封面无伤痕、毛刺、断丝、缺丝。闭式喷头从每批中抽查 1% 且不少于 5 只进行密封性能试验，试验压力为 3Mpa，试验时间 $\geq 3\text{min}$ ，无渗漏、无损伤为合格。1 只不合格须加倍抽查，仍有 1 只不合格该批喷头不准使用。

2.1.6 报警阀、水流指示器应有商标、型号、规格标志和水流方向永久性标志。报警阀、控制阀和警铃的铃锤应动作和转动灵活。无卡涩、阻滞，阀内清洁无异物。报警阀逐个进行渗漏试验，试验压力为 2 倍额定工作压力，试验时间 5min，无渗漏为合格。

2.1.7 压力开关水流指示器及水位气压阀门限位等监视及报警装置应有铭牌安全操作指示标志和说明书，传输信号应灵敏可靠，不合格不得使用。

2.1.8 其他材料：电焊条、聚四氟乙烯生料带、厌氧胶填料、铅油、小线、石（粉）笔、金属垫片、型钢、石棉橡胶板、塑料板、螺母、立管卡，经检验符合质量要求。各种非金属密封垫片的质地应柔软、无老化变质分层，表面无损折、皱纹。

2.2 作业人员的要求

主要工作人员：电气焊、起重、管工、电工，特殊工种持证上岗。

2.3 主要机具

2.3.1 套丝机、无齿锯、台钻、电锤、手电钻、电焊机、电动试压泵等。

2.3.2 套丝板、管钳、压力钳、手锯、手锤、活扳手、链钳、煨弯器、手压泵、捻凿、大锤、喷头安装专用扳手（厂家配备和自制）、断管器等。

2.3.3 水平尺、线坠、钢卷尺、小线、盘尺、弯尺、压力表等。

2.4 外部环境条件

2.4.1 土建主体工程完成，配合土建进行了消防管道的孔洞预留，铁件、套管预埋完毕。

2.4.2 施工图纸及有关技术文件应齐全，已有设计单位、施工单位、建设单位、消防部门进行会审认

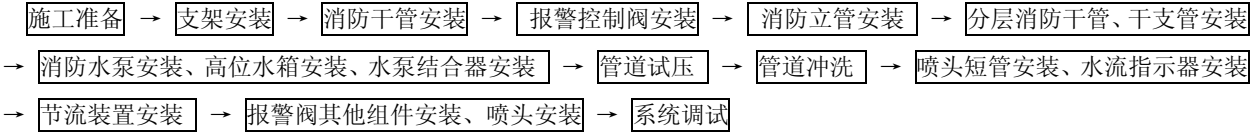
可。

2.4.3 施工人员经过专业培训考试合格，施工队伍有资格证书，经审核认定。

2.4.4 现场水、电满足连续施工要求，系统设备材料能保证正常施工。

3 施工工艺

3.1 工艺流程



3.2 操作细则

3.2.1 安装准备：

- 3.2.1.1 认真熟悉图纸，结合现场情况复核管道的坐标、标高是否位置得当，如有问题，及时与设计人员研究解决。
- 3.2.1.2 检查预留及预埋是否正确，临时剔凿应与设计、土建协调好。
- 3.2.1.3 检查设备材料是否符合设计要求和质量标准。
- 3.2.1.4 安排合理的施工顺序、避免工种交叉作业干扰，影响施工。
- 3.2.1.5 自动喷淋灭火系统是当前世界上广泛使用的固定灭火系统，不仅用于高层建筑，在许多公共建筑也广泛使用，见图 3.2.1.5 所示，主要部件及用途见表 3.2.1.5。

图 3.2.1.5 自动喷淋灭火系统

表 3.2.1.5 主要部件及用途

编 号	名 称	用 途
1	闭式喷头	感知火灾，出水灭火
2	火灾探测器	感知火灾，自动报警
3	水流指示器	输出电信号，指示火灾区域
4	水力警铃	发出引向报警信号
5	压力开关	自动报警或自动控制

6	延迟器	克服水压波动引起的误报警
7	过滤器	过滤水中杂质
8	截止阀	切断水力警铃声, 平时常开
9	压力表	指示系统压力
10	湿式报警阀	系统控制阀, 输出报警水流
11	闸阀	总控制阀门
12	截止阀	试警铃阀
13	放水阀	检修系统时, 放空用
14	火灾报警控制箱	接收电信号并发出指令
15	截止阀(或电磁阀)	末端试验装置
16	排水漏斗(或管)	排水系统出水

3.2.2 支架制作安装

3.2.2.1 按照之间的规定间距和位置确定加工数量, 自动喷淋灭火系统规定: 支架位置与喷头间距 $\leq 300\text{mm}$, 距末端喷头间距 $\leq 750\text{mm}$, 在喷头之间每段配水管上至少装一个固定支吊架, 当喷头间距小于 1.8m 时, 可隔段设置。

3.2.2.2 为防止喷头灭火时产生大幅度晃动, 在消防干管立管干支管支管上应安装防晃支吊架, 防晃支吊架设置: 配水管的中点设置一个(管径在 50mm 以下时可不设置); 消防干管及配水管支管的长度超过 15m 或 $\text{DN} \geq 50\text{mm}$ 时最少设一个, 管道转弯处(包括三通、四通)设一个; 竖直安装的消防干管在其始端、终端设防晃动支架用管卡固定管道, 高层建筑中每个一层距地面 $1.5 \sim 1.8\text{m}$ 处安装一个防晃支架。

3.2.3 管道安装

3.2.3.1 管道安装前, 认真清除管内外杂物及污垢, 安装过程要经常保持官腔内部的不得有杂物等。管子必须调直待用。

3.2.3.2 自动消防喷淋系统采用镀锌无缝钢管、法兰连接时, 采用两次安装法。在第一次组装配管后, 将各组管段进行编号, 以保镀锌后二次组装时不致错位。

3.2.3.3 埋地管道须按室内给水管道安装施工工艺标准进行挖沟、做垫层、下管、接口。有防腐要求的管道, 须先做好防腐处理, 留出接口待试压合格后补做防腐。

3.2.3.4 将制作好的支吊架和防晃支吊架安装好, 消防干管和干支管应有 $0.002 \sim 0.005$ 坡向排水管的坡度, 喷头数量小于等于 5 个时在管道低凹处加设堵头, 大于 5 个装设带阀门的排水管。

3.2.3.5 自动消防喷淋系统管网在安装过程中, $\text{DN} \leq 100\text{mm}$ 的管道用螺纹连接, 其他用焊接或法兰连接, 但不能减小管道横断截面积。螺纹连接时, 变径采用异径接头, 特别在转弯处不得用补心, 一律用同心变径管。三通至多用一个补心; 四通至多用二个补心。管道安装执行室内给水管道安装工艺标准量尺、下料、切断、调直、组装连接, 套管制安后进行管道安装, 水平干管在穿墙时先加上套管, 套管长度不得小于墙后。穿过建筑物变形缝的管道安装柔性套管, 套管与管道之间需用阻燃材料填塞。

3.2.3.6 管道在安装过程中应按设计图进行施工, 变更必须经过设计同意。当设计无要求时, 管道中心线与梁、柱、楼板等的最小距离应符合表 3.2.3.6 中的规定:

表 3.2.3.6 管道中心线与梁、柱、楼板等的最小距离

公称直径（mm）	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
距 离（mm）	40	40	50	60	70	80	100	125	150	200

3.2.3.7 安装消防干支管时，暂时不安装水流指示器，待管道试压和冲洗后。在安装喷头配水支管的同时安装水流指示器。管道在安装过程中随时封闭敞口。

3.2.3.8 自动喷淋灭火系统报警阀之后的管道上，不得安装其他用水设施或用水甩头。

3.2.4 报警阀组安装

先安装水源总控制阀门、报警阀，再进行报警阀辅助管道及其他组件安装。

3.2.4.1 总控制阀安装前检查其规格型号是否符合设计要求，检验阀件的严密性，且有明显的开闭标志、水流方向标志。根据阀门水流方向的标志、安装位置、接口方式、标高，按室内给水管道安装工艺标准组装连接。总控制阀上应加设启闭指示标志装置和可靠锁定设施。隐蔽安装主控制阀时，应有明显的指示标志。

3.2.4.2 报警控制阀安装

A) 报警阀安装在明显且易于操作的位置上，距地面高度为 1.2m，确保两侧距墙不小于 0.5m，正面距墙不小于 1.2m。在 0.8~1.5m 范围内环境温度不应低于+5℃，地面有排水设施，警铃安装在报警阀附近。报警控制阀安装见图 3.2.4.2(1)、图 3.2.4.2(2)、表 3.2.4.2 所示。

表 3.2.4.2 安装尺寸表（mm）

型号	进水管直径	排水管直径	A	B	C	D	E
ZSS100	DN100	DN80	885	650	450	300	100
ZSS150	DN150	DN100	900	700	500	330	100
ZSS200	DN200	DN150	1070	805	605	360	100

图 3.2.4.2(1) 湿式报警装置

图 3.2.4.2(2) 湿式报警阀

1—报警阀及阀芯；2—阀座凹槽；3—总闸阀；
4—试铃阀；5—排水阀；6—阀后压力表；7—阀前压力表

B) 报警阀在安装前应逐个进行渗漏试验，试验压力为二倍工作压力，试验时间为 65min，阀瓣处无渗漏为合格，方可进行安装。水源控制阀安装好后，再安装报警阀与消防总管进行连接，其安装后水流方向必须一致，不能装反。

C) 水力警铃安装在报警阀附近，尽量安装在公共通道或值班室附近的墙上并安装检修和测试用的阀门。连接水力警铃的管道长度不得超过 20m。设置延迟器在报警阀与水力警铃之间的信号管道上，防止供水压力出现波动，发生少量液体从报警管道中流出，造成警铃的误动作。

3.2.5 自动消防喷淋系统管道试压与冲洗

管网安装完毕后，进行强度试验、严密性试验及管道冲洗。强度试验和严密性试验建议采用生活用水进行试验，干式喷水灭火系统应作水压试验和气压试验，对不能参与试验的设备、仪表、阀门及附件进行拆除，待试验结束后再恢复。加设的临时盲板应突出法兰的边。

3.2.5.1 管道强度试验：试验应在环境温度 5℃ 以上进行（小于 5℃ 时采取防冻措施）试验压力符合规范要求。注水时应将管网内的空气排净，缓慢升压达到试验压力后稳压，目测管网有无变形和泄漏，压力降是否在规定允许范围，进行仔细检查并做好记录。试压过程中如出现泄露立即停止试压放空管网中的试验介质，消除缺陷后重新试压。

3.2.5.2 管道严密性试验在强度试验后进行，试验压力为工作压力，稳压 24h 无泄漏。

A) 自动消防喷淋系统干管、进户管和室内埋地管道应再回填前单独或与系统一起进行强度试验和严密性试验。

B) 管道气压试验介质采用氮气或空气，试验压力为 0.28Mpa，稳压 24h，压力降符合规定。

3.2.6 管网冲洗

3.2.6.1 管网冲洗在强度及严密性试验后，竣工验收前分段进行，先地下后地上，先消防干管、消防干支管、支管的顺序进行，冲洗利用生活用水进行。

3.2.6.2 冲洗时应避开用水高峰，以流速不小于 1.0m/s 的冲洗水连续冲洗，在至出水口处浊度、色度

与入水口处冲洗水浊度、色度基本相同为合格，结束冲洗，排净管道内的水。填写冲洗纪录。

3.2.6.3 管网在冲洗前，对系统的仪表采取保护措施，止回阀和报警阀等应拆除，对感到制假、掉价的稳固性间距等进行检查，必要时采取加固措施。

3.2.6.4 冲洗时应保证排水管路畅通安全。

3.2.7 其他附件安装

3.2.7.1 水流指示器安装：水流指示器用于给出某一水域的水流动态信号从而报警，在管道试压和冲洗合格后，垂直或水平安装在消防干支管上侧，安装后须检查其最高不动作流量应符合 17L/min 的规定。其动作方向应与水流方向一致，其中的桨片和膜片动作灵活。见图 3.2.7.1 所示。

图 3.2.7.1 水流指示器安装

(a) DN50DN100 螺纹连接；(b) DN150DN200 法兰连接；

(c) 接线示意图；(d) 缓解法兰管座的法兰连接

1—水流指示器；2—蝶阀；3—短管；4—接线柱；

5—叶片；6—叶片杆；7—法兰管座

3.2.7.2 信号阀安装在水流指示器前的管道上，信号阀与水流指示器的间距 $\leq 300\text{mm}$ ，信号阀是在蝶阀闸阀球阀上加设电信号装置而组成，阀门开关由导线引致消防中心进行电信号显示。

3.2.7.3 排气阀在系统试压和冲洗合格后安装，安装在消防干管顶部、消防支干管的末端。

3.2.7.4 减压孔板安在管道内水流转弯处下游一侧直管段上，且与转弯处的距离 $\leq 2\text{DN}$ 。

3.2.7.5 压力开关应竖直安装在通往水力警铃的管道上，不得再安装中拆卸改动。

3.2.7.6 延迟器安装在报警阀与水力警铃之间的信号管道上，防止水压波动造成警铃误动作。

3.2.7.7 试验阀安装：采用闭式喷头时，在每个设有水流检测装置配管中，在距检测装置最远的位置上安装末端试验阀。通过末端试验阀放水由排水漏斗（管）排走。同时可检查装置是否在正常状态下动作，同时试验出出水压力的大小。见图 3.2.7.7 所示。在试验阀组装中，其前方安装压力表，其后安装放水口，一般将末端接在排水管上。

3.2.7.8 有多层喷淋系统管网时，低层管道采用减压孔板或节流管等措施，见图 3.2.7.8 所示。安装减压孔板时要安装在直径 $\text{DN} \geq 50\text{mm}$ 的水平管道上，减压孔板口直径不小于安装管段的 50%；减压孔板安在管道内水流转弯处下游一侧直管段上，且与转弯处的距离 $\leq 2\text{DN}$ ，若安装节流管，则节流管内流速不超过 20m/s 。节流管长度不小于 1m 。

图 3.2.7.7 湿式系统检验装置

1— 阀门 (DN15); 2—阀门 (DN20); 3—检修孔;
4—自锁接头; 5—压力表; 6—手动跑风阀

图 3.2.7.8 节流装置

3.2.8 喷头安装

喷头分开式喷头、闭式喷头和特殊喷头三大类,常用的有悬臂支撑型易熔元件闭式喷头、玻璃球洒水喷头、开式雨淋式喷头,其中闭式喷头用于湿式、干式、预作用式三种系统中。易熔元件闭式喷头平时由易熔合金锁片封闭,当保护区内着火,喷头周围温度上升到喷头动作温度时,合金片融化,悬臂脱落密封盖被水冲开,喷头开启灭火。

3.2.8.1 喷头的连接短管与喷头连接一律采用异径管箍,安装喷头不得对喷头进行改装、改动,不准给喷头加任何涂抹层。使用的三通、四通、弯头要采用专用件,弯头安装后须在其两侧设支吊架。标准喷头及边墙型喷头安装间距、喷头与梁边距离应符合表 3.2.8.1(1)、表 3.2.8.1(2)、表 3.2.8.1(3) 中的规定。

表 3.2.8.1(1) 标准喷头

建构筑物危险等级分类		喷头最大水平间距 (m)	喷头与墙面、柱面最大间距 (m)
严重危险级	生产建筑物	2.8	1.4
	储存建筑物	2.3	1.1
中危险级		3.6	1.8
轻危险级		4.6	2.3

表 3.2.8.1(2) 边墙型喷头的间距

建构筑物危险等级分类	喷头最大间距 (m)
中危险级	3.6
轻危险级	4.6

3.2.8.2 喷头溅水盘与吊顶、顶棚、楼板、屋面板的距离不小于 75mm、不大于 150mm,见图 3.2.8.2(1)、图 3.2.8.2(2)所示。当楼板、屋面板为耐火极限 $\geq 0.5h$ 的非燃烧体,其距离不大于 300mm,吊顶型喷头不受此限。在门窗洞口安装喷头时,喷头距洞口上表面的距离不大于 150mm,距边墙的距离不小于 75mm、不大于 150mm。在吊顶、屋面板、楼板下安装边墙型喷头时,其两侧 1m 范围内和墙面垂直方向 2m 范围内均不应设有障碍物。喷头距吊顶、屋面板、楼板的距离不应小于 100mm,不大于 150mm,距边

表 3.2.8.1(3) 喷头与梁边距离

喷头与梁边 距离 a (cm)	喷头向上安 装 b ₁ (cm)	喷头向下 安装 b ₂ (cm)		喷头与梁边 距离 a (cm)	喷头向上安 装 b ₁ (cm)	喷头向下安 装 b ₂ (cm)	示意图
20	1.7	4.0		120	13.5	46.0	
40	3.4	10.0		140	20.0	46.0	
60	5.1	20.0		160	26.5	46.0	
80	6.8	30.0		180	34.0	46.0	
100	9.2	41.0					

墙的距离不小于 50mm、不大于 100mm。喷头安装采用厂家供给的专用扳手或自制扳手，严禁利用喷头的框架拧紧喷头。

图 3.2.8.2(1) 顶棚上、下喷头支管布置

图 3.2.8.2(2) 顶棚上、下喷头的布置

1—直立型喷头； 2—异径管喷头；
3—装饰板； 4—三通； 5—下垂型喷头

1—闭式喷头； 2—异径管喷头； 3—装饰板； 4—三通

3.2.9 自动喷淋消防系统通水调试

3.2.9.1 自动喷淋消防系统施工完毕后，进行系统通水调试。消防水池（箱）储备水量达到设计要求，供电系统正常，气压供水罐内的水位、气压符合要求。消防管网内介质（湿式系统已充满水、干式系统气压达到要求）符合要求，自动报警装置处于准备工作状态。

3.2.9.2 水源调试，测试消防水箱的容积、水位高度。保证消防储水不被他用的技术措施。测试水泵结合器的数量和能力采用移动式水泵进行试验。

3.2.9.3 水泵调试，用手动或自动方式启动消防水泵，在 5min 内运行正常，用备用电源切换后，在 90s 内运行正常。

3.2.9.3 供水稳压设备调试，模拟设计启动和系统稳定压力条件下，稳压泵能立即启动和停运。

3.2.9.4 报警控制阀调试

A) 湿式报警阀调试，在试水装置处放水，报警阀应立即动作，延时 5~90s 后，水力警铃发出响亮警报，水流指示器输出报警电信号，压力开关应接通电路报警启动消防水泵。

B) 干式报警阀调试，开启试验阀后，报警阀启动的时间、启动地点的压力，水流到试验装置出口所需时间，均符合设计要求。

C) 排水装置调试。按系统灭火最大排水量做排水试验，开启排水阀后，从系统派出的水能全排除。

3.2.10 系统联动试验

用专业测试仪器对报警系统的各种探测器输入模拟火灾信号,自动报警系统应发出声光报警信号并启动系统。启动一支喷头,水流指示器压力开关、水力警铃和消防水泵应及时动作并发出信号。

3.2.11 系统验收

竣工验收由建设主管单位负责人进行主持,公安消防监督机构、建设、设计、施工单位派专人参加,按照国标 GBJ300—88、GBJ302—88 执行验收。对系统的供水水源、管网、喷头布置及其功能进行验收并填写系统验收表格。

4 质量标准

4.1 主控项目

室内喷淋灭火系统安装完毕后应对系统的供水、水源、管网、喷头布置及功能进行检查和试验,达到设计要求为合格。

检验方法:观察检查,系统末端试水检测。

4.2 一般项目

4.2.1 管网、喷头报警阀组和水力警铃、水流指示器、信号阀、自动排气阀、减压孔板和节流装置、压力开关、末端试水装置安装应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

4.2.2 喷头安装应符合下列规定:

4.2.2.1 喷头安装应在系统试压、冲洗合格后进行;喷头的连接短管与喷头连接一律采用异径管箍。

4.2.2.2 安装喷头不得对喷头进行改装、改动,不准给喷头加任何涂抹层。使用的三通、四通、弯头要采用专用件,弯头安装后须在其两侧设支吊架。喷头安装采用厂家供给的专用扳手或自制扳手,严禁利用喷头的框架拧紧喷头。喷头的框架、溅水盘产生变形或损伤时,采用规格、型号相同的喷头更换。

4.2.2.3 当喷头的公称直径小于 10mm 时,应在消防干管或干支管上安装过滤器。安装在易受机械损伤出的喷头应加设喷头保护罩。

4.2.2.4 当喷头溅水盘高于附近梁底或高于宽度小于 1.2m 的通风管道腹面时,喷头溅水盘高于梁底、通风管道腹面的最大垂直距离应符合表 4.2.2.4 中的规定,通风管道宽度大于 1.2m 时,喷头安装在其腹面以下部位。

检验方法:观察和尺量检查

表 4.2.2.4 喷头溅水盘高于梁底、通风管道腹面的最大垂直距离

喷头与梁底、通风管道腹面的 水平距离 a(mm)	喷头溅水盘高于梁底、通风管道腹面的最大垂直距离(mm)	
	标准喷头	其他喷头
a<300	0	0
300≤a<600	60	40
600≤a<900	140	140
900≤a<1200	240	250
1200≤a<1500	350	380
1500≤a<1800	450	550
1500a≥1800	>450	>550

4.3 特殊工序或关键控制点的控制

表 4.3 特殊工序或关键控制点的控制

序号	特殊工序或关键控制点	主要控制方法
1	材料交接检查	检查交接记录
2	阀门管件常规检查	现场观察检查
3	预制前管内清洁度检查	现场观察检查
4	安装前管内清洁度检查	现场观察检查
5	管支吊架安装检查	现场观察和尺量检查

4.4 质量记录

4.4.1 管道安装记录

4.4.2 阀门试压记录

4.4.3 自动喷水灭火系统试压记录

4.4.4 自动喷水灭火系统管网冲洗记录

4.4.5 自动喷水灭火系统联动试验记录

4.4.6 自动喷水灭火系统验收表

5 需要注意的质量问题

5.0.1 消防水泵吸水管上阀门自行关闭或闭小，原因是由于安装时使用了蝶阀。

5.0.2 管到在使用时晃动，原因是管道支吊架的位置形式安装不正确。

5.0.3 火灾发生时喷头不喷水，原因是由于装修时被油漆、涂料覆盖或进入杂物，管网冲洗和调试未严格检查

5.0.4 喷头损坏，不正常喷水。原因是安装时未使用专用工具。

5.0.5 报警阀发生误报，原因是由于报警阀方向安反，辅助件误装。

5.0.6 火灾时找不到水泵结合器、控制阀打不开，原因是未按规定做好启闭标志。

6 成品保护

6.0.1 预制加工好的管段，应加临时管箍或用编织袋将管口包好防止丝头腐蚀。

6.0.2 安装好的管道不得用做支撑或放脚手版，不得踩压。其支托架不得作为其他用途受力点。

6.0.3 对预制完毕的管道注意保护，保持内部清洁。对安装完毕的管道严禁踩踏。

7 职业安全健康与环境管理

7.1 危险源辨识与控制措施

表 7.1 危险源辨识与控制措施

序号	作业活动	危险源	主要控制措施
1	现场高空管道安装	高空坠落	高空作业铺设跳板，佩带安全带
2	管道预制	机械伤害、物体打击	1 严格按照操作规程执行；2 对机械定期检查维护；3. 按规定穿戴个人防护用品
3	管道焊接	触电、弧光灼伤、火灾	1. 焊接前办理动火证、清理焊区周边及下方易燃物；2. 雨天严禁露天作业，并作好防雷措施；3. 操作人员戴好个人防护用品

4	电气设备操作	用电设备及线路绝缘不良，无保护接零，无漏电保护器或不符合要求	用电设备及线路应绝缘良好，设备金属外壳可靠接地，符合“一机、一闸、一漏、一箱”漏电保护器灵敏有效，定期定人检查。按照 JGJ59-99《建筑施工安全检查标准》进行检查、验收。
---	--------	--------------------------------	---

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

7.2 环境因素辨识与控制措施

表 7.2 环境因素辨识与控制措施

序号	作业活动	环境因素	主要控制措施
1	管道试压	污水排放	污水定点排放
2	管道预制、安装	占用资源、污染土地，水源	施工废弃物集中放置，并安排专人负责。
3	管道预制、焊接、安装	噪声	合理安排施工程序、施工时间，尽量使用交流焊机

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