

**珠海市工程质量常见问题  
专项防治操作指南  
(机电安装篇)**

# 前 言

机电安装作为建筑工程的重要组成部分,涵盖了工业和民用建筑中电气、给排水、暖通空调、消防设施、燃气、通信和智能化监控系统等多个领域。机电安装质量决定了建筑物的使用质量,直接影响用户的安全和使用体验。随着我国经济转向高质量发展,追求建设人与自然和谐共生的高质量建筑,人们对实现绿色、节能、低碳、健康、舒适、可持续的建筑质量提出了更高需求。从工程监督检查过程及众多质量投诉中涉及的质量问题反映出,我市机电安装工程仍存在较多质量通病问题,困扰着人们对高质量生活水平的追求。

为提高城市建设工程质量,并不断向高质量建设水平发展,切实提升全市机电安装工程建筑品质,进一步完善安装质量保障体系,加强我市建筑机电安装工程常见质量问题治理工作,构建治理机电安装常见问题的长效机制,根据《国务院办公厅转发住房城乡建设部关于完善质量保障体系提升建筑工程品质指导意见的通知》(国办函〔2019〕92号),珠海市住建局委托我站组织建设、设计、施工、监理和施工图审查等单位的机电及燃气专业技术人员,参考国家、省和我市有关技术标准、质量常见问题防治措施,经充分调研、讨论,编制了《珠海市工程质量常见问题专项治理操作指南(机电安装篇)》(以下简称《操作指南(机电安装篇)》)。

该指南针对当下全市机电安装质量状况，内容包括建筑给排水、建筑电气、通风与空调、燃气、智能监控及涉及的消防、绿色建筑等方面内容，对珠海市往年机电专项大检查、燃气工程专项大检查、日常监督抽查及市民投诉中常见的机电问题进行梳理、归纳、整理、分类，总结出我市机电安装常见问题类型，进行剖析说明，结合国家、行业或协会对规范、标准或技术规程更新后提出的新要求，以及本市新环境下的规定，提出新形势下适用的防治操作指引。

由于机电安装工程各专业独立成系统，同时又相互关联，各专业标准、规范常常从本专业角度出发作出相关规定。因此，个别情况下易出现不同专业间的冲突，或因规范标准更新前后出现变化冲突，而实际实施时各专业又无法割裂，因此给设计和现场施工带来困惑，往往出现同一安装内容，因各相关规范的规定出现不同的描述，宽严尺度不同，带来不同的解读，产生不同的设计，不同的安装结果。针对类似情况，结合珠海市实际的环境条件，《操作指南（机电安装篇）》阐述了设计和施工防治措施，并配有图例，方便技术人员在施工过程中掌握和应用，确保工程质量。

本指南在编制与审核过程中，得到了许多工程行业的专家鼎力支持和帮助。对此，我们表示衷心感谢。

执行本指南过程中遇到的问题，请及时与珠海市住房和城乡建设局建设工程质量安全科联系，以便作进一步修订完善。

批准单位：珠海市住房和城乡建设局

主编单位：珠海市建设工程质量监测站

副主编单位：广东建星建造集团有限公司

参编单位：珠海市消防协会、珠海长远建设有限公司、珠海市建筑设计院、珠海格力房产有限公司、龙信建设集团有限公司、珠海城市管道燃气有限公司、珠海市荣泰市政工程有限公司、珠海联旭达建设工程有限公司

主要业务指导：陈旭 田建华 吕植启 毛建华 刘苑平 张军灵  
李立槐 孙飞 张帆 陈轩 黄冠军

主 编：吴兵

副 主 编：许锴 王爱志 陈灏沅 彭立才 常志华 李浩  
王坚浩 龚达

主要参编：刘诗城 麦嘉铭 吴国奇 支焕 罗海波 邱伟林  
丁聪 陈院 吴嘉欣 周筠 钟志锋 莫璨榕  
林立文 宋康 王卓 赖以萌 王朝茂 张卓  
王志民 赵春 祁蕊 黄勤 黄高华 罗柱  
冯艳春 邓军 张蓉蓉 范坤 李密 杨梦莉  
刁文林 钟云伟 吉程 黎耀初 张金阁 袁新东  
李涛 李军宏 郑磊 刘霞 李绪忠 林志鹏  
秦川 朱慧 江卫兵 林建军 陈建宇 张福先  
黄文斌 朱雷 刘园 陈杰 朱志卫 何燕平

林祖华 周 翔 黄建强

主要审查：杨 怡 宋彦忠 周 力 胡 远 辛 远 郭天喜  
朱凯敏 何 军

技术支持单位：珠海市建筑业协会、珠海市绿色建筑协会、珠海市规划勘察设计行业协会、珠海正青建筑勘察设计咨询有限公司、珠海聚科源建筑工程咨询有限公司、珠海市消防工程有限公司、珠海华发建筑设计咨询有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、中建三局第一建设安装有限公司、珠海华发城市运营投资控股有限公司、珠海市高新建设投资有限公司、珠海正方城市发展有限公司、广东南粤建筑工程有限公司

# 目录

第一章 总 则 .....	1
第二章 建筑给排水 .....	2
第三章 建筑电气 .....	24
第四章 通风与空调 .....	40
第五章 燃气工程 .....	49
第六章 防火封堵 .....	57
第七章 防火卷帘、防火门、防火窗、排烟窗、挡烟垂壁 ..	72
附录 .....	78

# 第一章 总 则

1.1 为进一步加强全市工程质量常见问题防治工作，依据相关法律、法规、技术标准规范的有关规定，制定本《操作指南（机电安装篇）》。

1.2 本《操作指南（机电安装篇）》适用于珠海市行政区域内新建、改（扩建）工程质量常见问题防治相关工作。

1.3 机电工程质量常见问题是指各类影响工程使用功能、使用安全和外形观感的常见性质量问题。

1.4 设计单位应按不低于《操作指南（机电安装篇）》的标准进行施工图设计，并完善相应的设计技术指标。施工图审查单位应对《操作指南（机电安装篇）》在施工图中的落实情况进行审查。

1.5 工程五方责任主体单位应将《操作指南（机电安装篇）》的有关要求纳入工程检查、验收内容。

1.6 建设单位应列支执行本《操作指南（机电安装篇）》所产生的相关费用。

1.7 本《操作指南（机电安装篇）》由珠海市建设工程质量监测站负责解释。

1.8 建筑机电工程的设计、施工及验收除执行本《操作指南（机电安装篇）》的规定外，尚应执行国家和地方的现行有关标准的规定。

## 第二章 建筑给排水

### 2.1 室内给水管道敷设防治措施

2.1.1 住宅户内水平给水干管应沿顶棚敷设，并宜在室内局部管网最高点设置排气阀（宜设置在室外或卫生间）；在承重墙体中，给水管道不论管材是金属管还是塑料管（含复合管），均不得直接埋设在建筑结构层内。【条文说明：如一定要埋设时，应经结构技术论证及监理审核，可在管外设置套管，这可以解决在套管内敷设和更换管道的技术问题，确认埋在结构层内的套管不会降低建筑结构的安全可靠性。】

在承重墙体中，如采用压槽的形式预留管位，应考虑结构钢筋保护层厚度及抹灰层厚度，压槽深度不宜大于 15mm，墙体完成面距离管壁的保护层厚度应符合要求（墙内冷水管不小于 10mm、热水管不小于 15mm），压槽表面应做防水处理。【条文说明：对于压槽深度不能满足管道安装要求，应请结构专业设计人员进行复核，确定具体压槽深度；若采用后开槽及后开孔洞，须经结构设计负责人员同意。】



2.1.2 在非承重墙体开凿横向管槽的长度不得大于 300mm；管槽内管码固定间距不大于 1.2m，采用金属管卡固定 PPR 管时，管卡与管道之间应采用塑料带或橡胶垫等隔垫。

2.1.3 生活给水配水干管顶部或管网最高点应安装自动排气阀和真空破坏器。【条文说明：根据《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）第 3.2.11 条第 4 款，防止用户在水嘴后接软管导致虹吸回流污染。】

2.1.4 减压阀前设置过滤器，过滤器的滤网应采用耐腐蚀材料，滤网网孔尺寸符合设计要求。

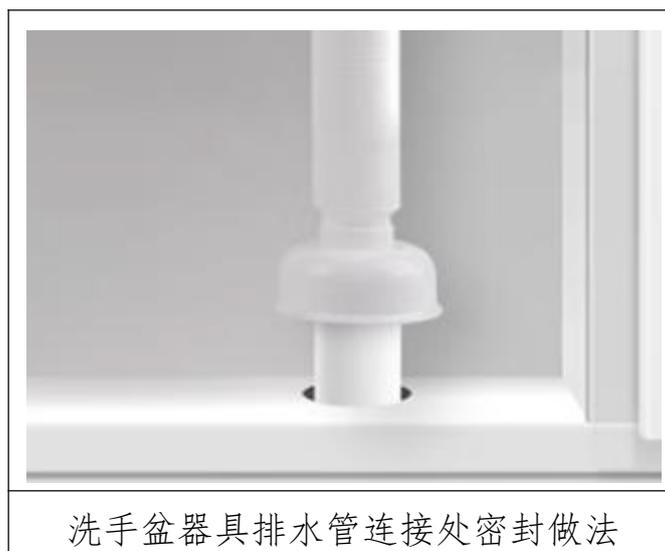
## 2.2 室内排水管安装的防治措施

2.2.1 同层排水预留穿梁（承重墙）及后开孔洞，须经结构设计师许可。

2.2.2 应采用自带水封装置的便器、存水弯配件的洗手盆，排水管段上不应另设存水弯；无水封地漏的排水管道上应设置存水弯，存水弯水封深度应为 50mm~100mm；严禁采用活动机械活瓣替代水封；

不常用的排水器具可共用存水弯，保证水封形成；【条文说明：如干区地漏和淋浴排水共用存水弯，避免住户个人卫生习惯造成地漏水封无水情况】

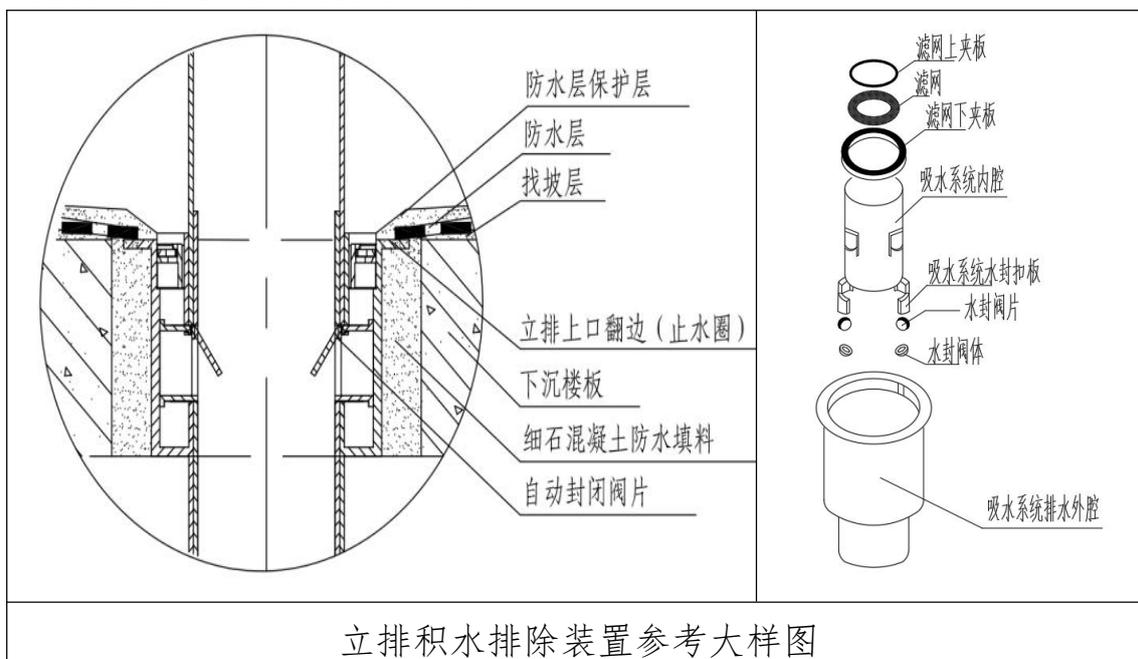
洗手盆器具排水管连接处采用专用密封配件及打密封胶处理；



洗手盆器具排水管连接处密封做法

2.2.3 住宅卫生间的生活污水和生活废水立管应分开设置，并单独接入室外检查井。

2.2.4 住宅卫生间沉箱内应设置二次排水，二次排水应连接直径不小于 $\Phi 75$ 独立排水立管或废水管，禁止连接污水管；当接入废水管时，应考虑设置水封或其它隔绝返臭的措施；可采用积水排除装置安装在废水立管上。

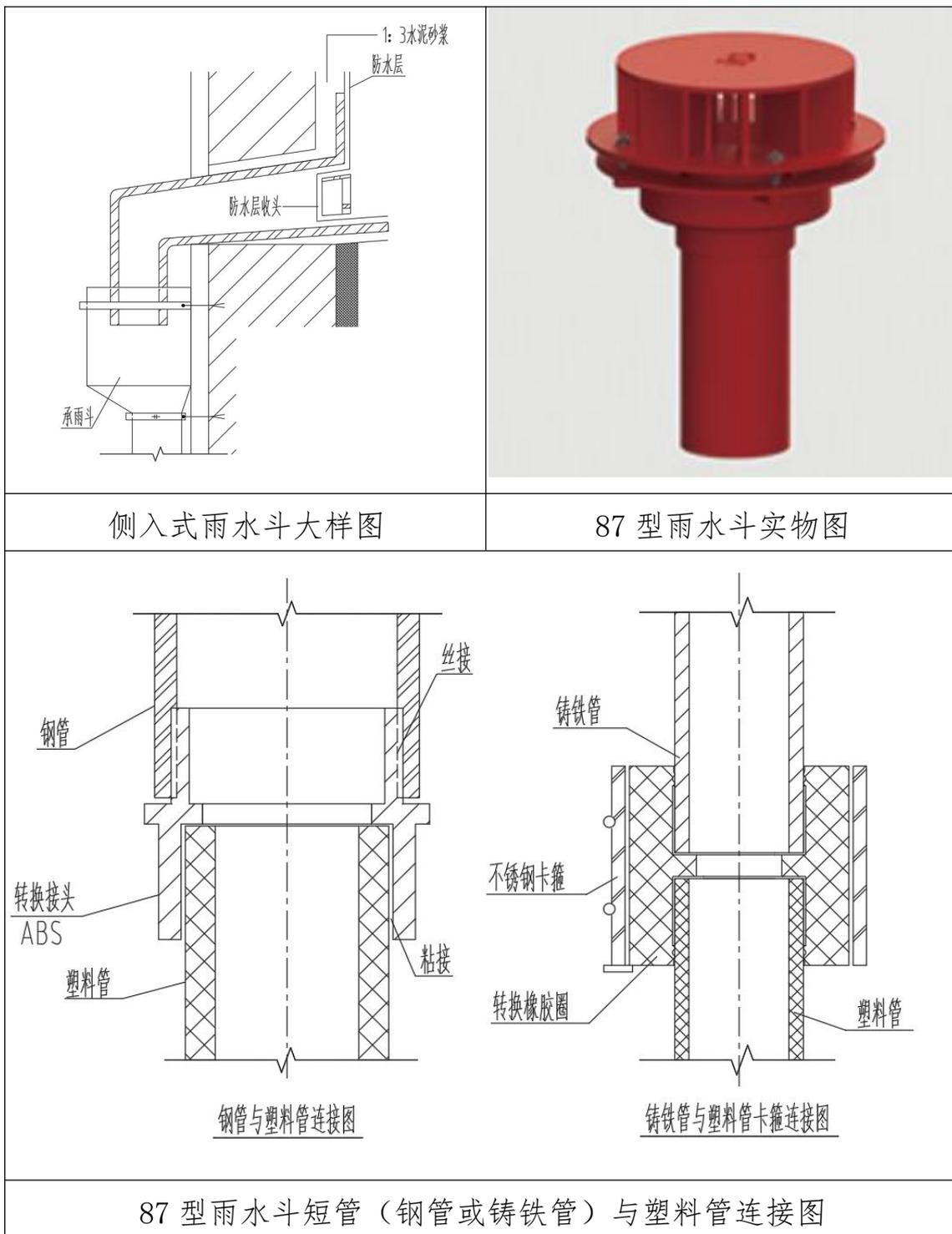


立排积水排除装置参考大样图

2.2.5 卧室内卫生间的排水管道应做隔声包覆处理或采用消音管材；厨房、卫生间内的管道、设备不宜设在厨房、卫生间与卧室之间的隔墙上；卧室外的排水立管不得靠近与卧室相邻的内墙，否则应采用隔声包覆处理或采用消音管材。

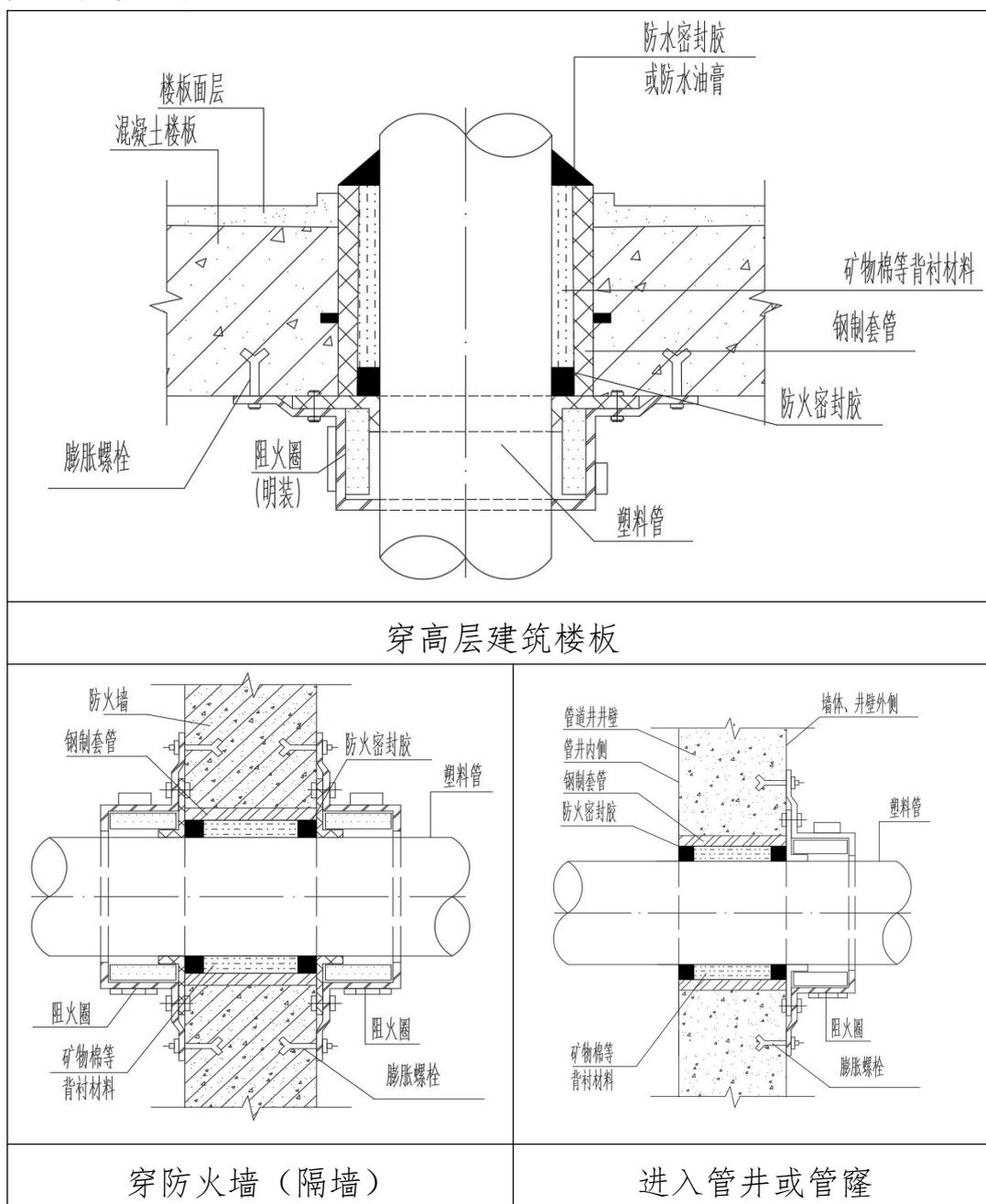
2.2.6 高层建筑内排水雨水系统应采用承压管(公共区域敞开式阳台排雨水管除外)；高层外排雨水重力流在首层立管下半部位至排出管或架空层悬吊管应采用承压管；半有压式内排水系统屋面应设置 87 型雨水斗(雨水斗的材质应采用碳钢、不锈钢、铸铁、铝合金、铜合金等金属材料)，雨水斗由短管、导流罩(导流板和盖板)和压板等组成，外排水系统从女儿墙侧口排水的外排水管道进水口应在侧墙外设置承雨斗。

外墙敷设雨落水管或其他硬聚氯乙烯管材及管件应具有耐候性，生产原材料中应添加抗老化剂，必须满足耐久性、紫外线老化条件指标要求。【条文说明：根据《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29-2010 及《塑料 实验室光源暴露试验方法 第 3 部分：荧光紫外灯试验方法》GB/T 16422.3-2014，因此对长期置于阳光暴晒的雨落水管及雨水斗应考虑抗老化、耐久性问题，故雨落水管必须满足耐久性、紫外线老化条件指标要求，而屋面 87 型雨水斗应采用金属材料制品。】



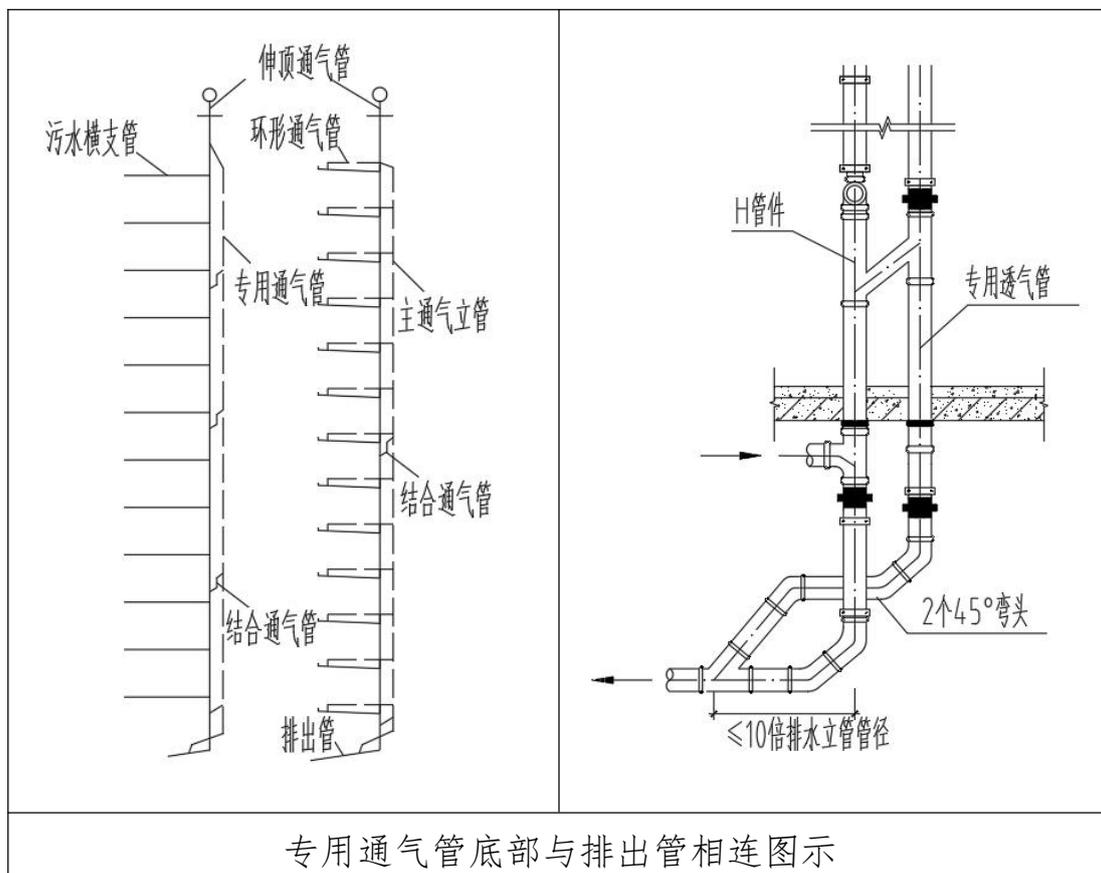
2.2.7 当塑料排水管道穿越防火墙或防火隔墙时应在墙两侧管道上设置阻火装置；高层建筑中明设管径大于或等于 dn110 塑

料排水立管穿越楼板时，应在楼板下侧管道上设置阻火装置；当塑料排水管道穿管道井壁或管窿时，应在井壁外侧管道上设置阻火装置；应采用膨胀螺栓将阻火圈固定在建筑结构或构件上。【条文说明：高层住宅在阳台设置的 PVC 排水立管按照本规定要求同样设置阻火圈】



2.2.8 住宅首层、架空层首层及带横干管的转换层首层排水应单独排至室外检查井（四层及以下除外）。【条文说明：住宅工程首层住户易因使用及管理问题导致冒泡、堵塞倒灌，因此规定】

底层排出管或架空层排出横干管应采取有效的防反压措施。可采取加大排出管管径、坡度，专用通气管底部与排出管相连等措施，为防止堵塞倒灌，可在首层立管合适位置设置堵塞溢流装置。





堵塞溢流装置

2.2.9 室内排水管道的连接应符合下列规定：

(1) 卫生器具排水管与排水横支管垂直连接，宜采用 90° 斜三通；

(2) 横支管与立管连接，宜采用顺水三通或顺水四通和 45° 斜三通或 45° 斜四通；在特殊单立管系统中横支管与立管连接可采用特殊配件；

				
90° 斜三通	顺水三通	顺水四通	45° 斜三通	45° 斜四通

(3) 排水立管与排出管端部的连接，宜采用两个 45° 弯头、

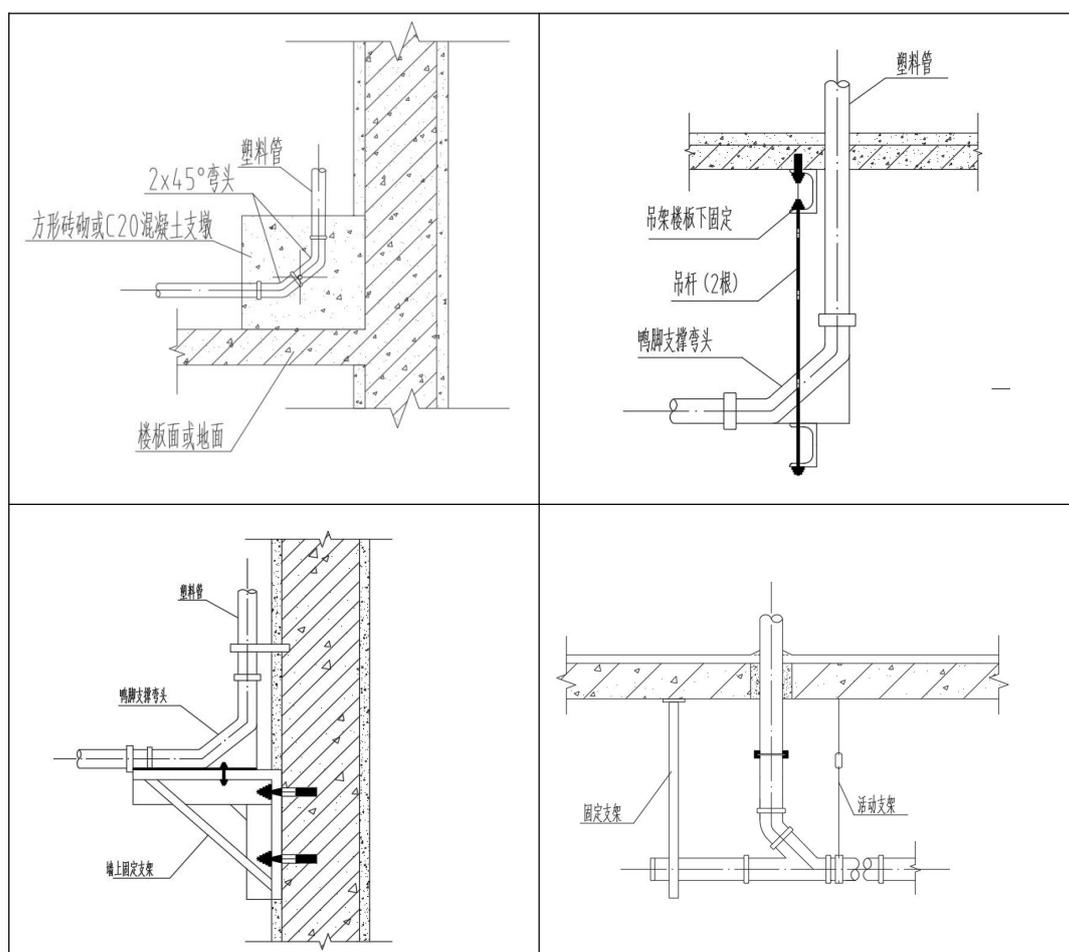
弯曲半径不小于 4 倍管径的 90° 弯头或 90° 变径弯头；

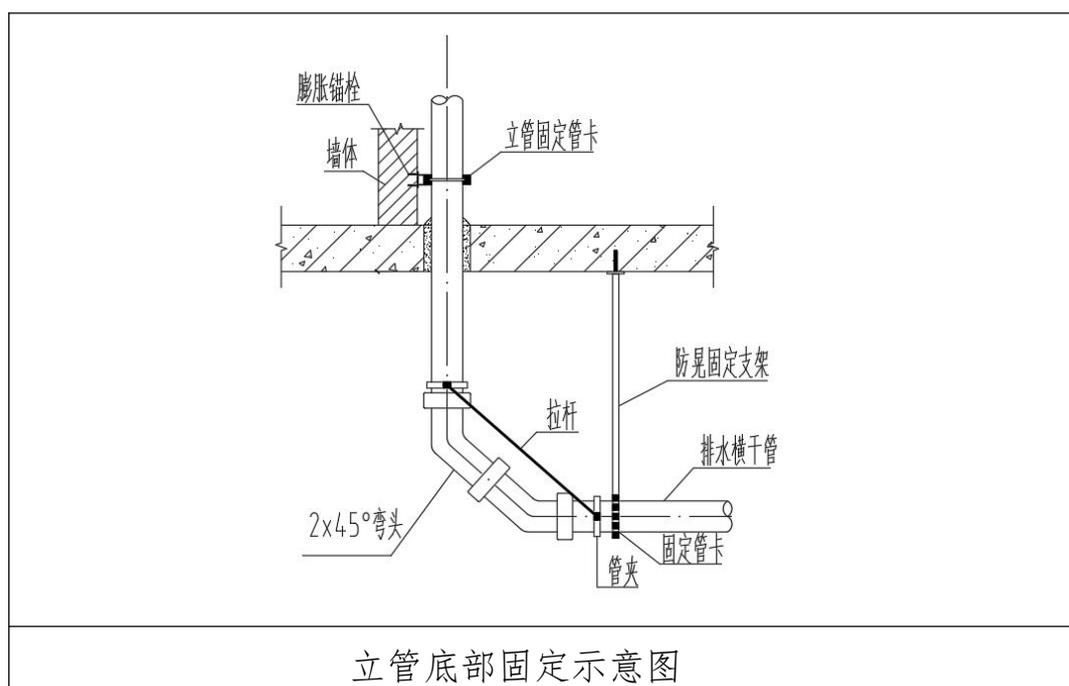
(4) 排水立管应避免在轴线偏置；当受条件限制时，宜用乙字管或两个 45° 弯头连接；

(5) 当排水支管、排水立管接入横干管时，应在横干管管顶或其两侧 45° 范围内采用 45° 斜三通接入；

(6) 横支管、横干管的管道变径处应管顶平接。

2.2.10 雨水管道在穿越楼层应设套管且立管底部架空时，应在立管底部设支墩或其他固定措施。地下室横管转弯处也应设置支墩或固定措施。





2.2.11 化粪池的设计施工图文件必须完善通风管的设置，通风管排出口设置位置应满足安全、环保要求。通风管可在顶板或顶板下侧壁上引出，通风管出口应设在人员稀少的地方及远离明火的安全地方，可从化粪池单独设置通风管引至就近建筑屋面，在经常有人停留的平屋面上，通风管口应高出屋面 2.5m，通风管应沿建筑物外墙垂直敷设，且应与室外门窗有不少于 0.5m 水平间距，若采用 PVC 塑料材质，必须满足耐久性、紫外线老化条件指标要求，化粪池通风管不得与室内排水管或其专用辅助通风管连接。**【条文说明：考虑到化粪池内有机物在腐化发酵过程中分解出各种有害气体和可燃性气体，如硫化氢、甲烷等，应及时将这些气体通过管道排至室外大气中去，为避免室内中毒和污染事故的发生，故本条规定不得利用室内排水管或其专用辅助通风管排放，应单独设管户外敷设】**

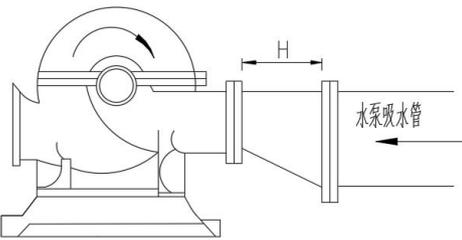
## 2.3 线槽、桥架、配电箱（柜）直接安装在水管道下方的防治措施

2.3.1 配线槽盒与水管同侧上下敷设时，宜安装在水管的上方；如果线槽、桥架安装在水管同侧正下方时，水管道与线槽、桥架之间有可靠防水措施（如坡型防水盖板）；交叉时，水管接口不得设置在线槽、桥架正上方。

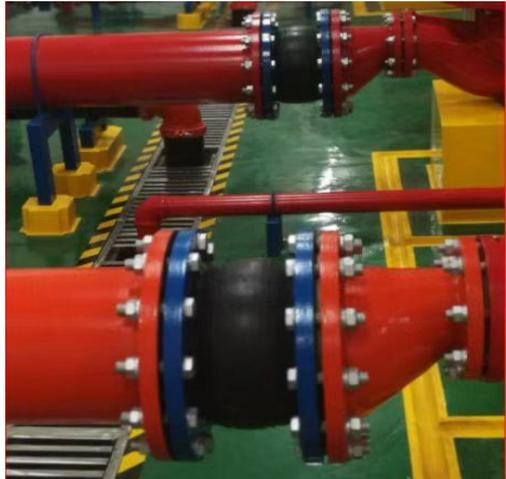
2.3.2 水管道不应安装在配电箱（柜）上方。【条文说明：若现场安装条件确实存在困难，水管道安装在配电箱（柜）上方的，水管与配电箱之间应有可靠挡水措施，如在配电箱（柜）上设置挡水板等。】

## 2.4 水泵房安装的防治措施

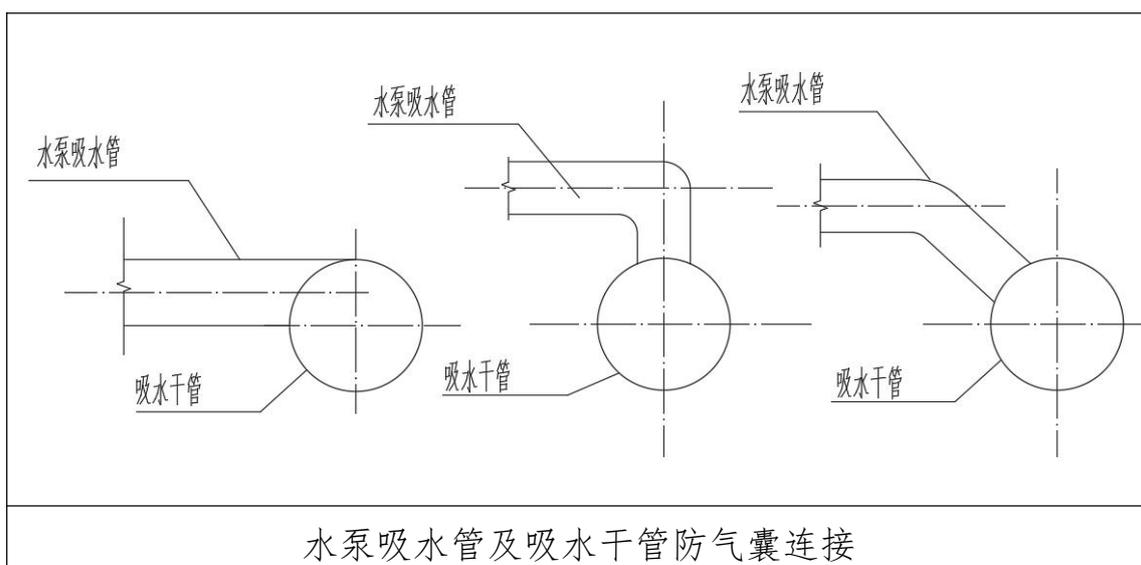
2.4.1 消防水泵应采取自灌式吸水，吸水管与水泵连接在变径连接时，采用偏心异径管件，并采用管顶平接。水泵吸水管与吸水总管的连接应采用管顶平接，或高出管顶连接。



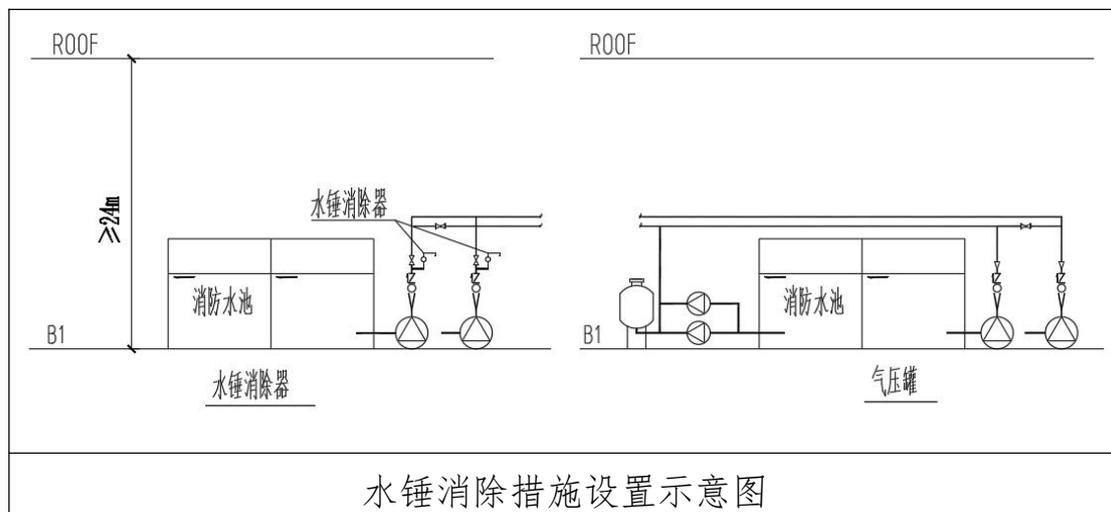
水泵吸水管（大头） 公称管径（mm）	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
偏心异径管 长度 H（mm）	≥102	≥127	≥140	≥152	≥178



偏心异径管件管顶平接



2.4.2 消防水泵出水管上的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。当消防泵房内稳压装置出水管上设有囊式气压水罐且连接主管路未设置止回阀时，可不设水锤消除设施。



2.4.3 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，但当设置暗杆阀门时应设有开启刻度和标志；消防水泵的出水管上应明杆闸阀。



2.4.4 在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位。



2.4.5 消防控制柜应设置机械应急启泵手柄装置。

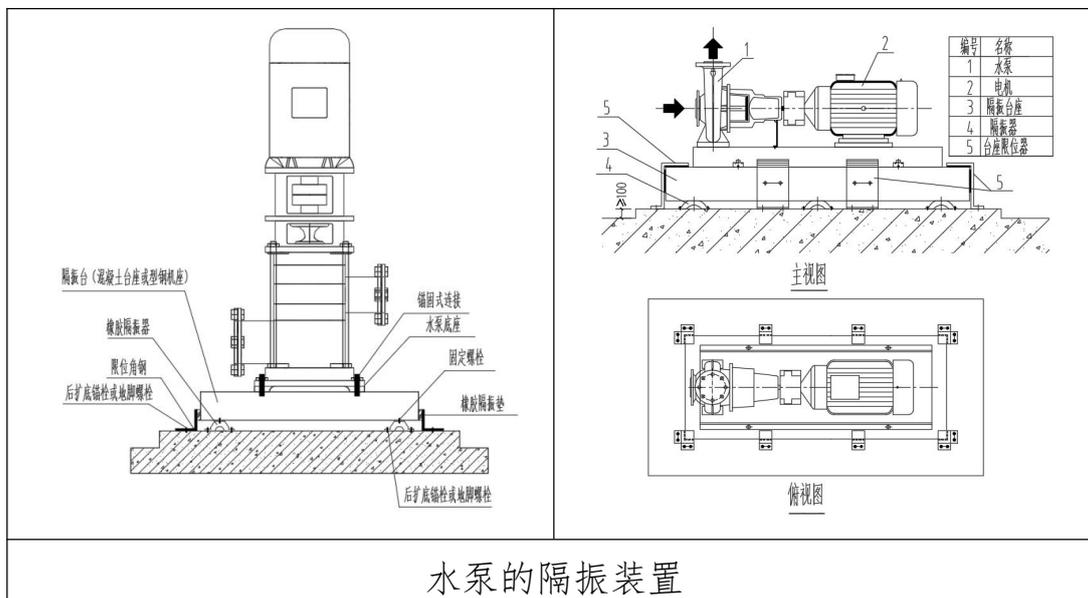


2.4.6 溢流管、通气管应设防虫网；人孔应设防护门；泄水管和溢流管的排水应间接排水，间接排水口最小空气间隙为150mm。

2.4.7 当消防泵房有隔振要求时，水泵基础应设置减振装置，减振装置上应设置隔振台或连接钢板与泵体连接，减振装置不得直接与泵体机脚连接。同一隔振台（或机组或连接板）使用的减振器或减振垫应为同一生产厂商的相同型号产品；水泵混凝土基础高出地面的高度应便于水泵安装，不应小于100mm；水泵减振垫应配套设置，并避免陷入混凝土砂浆内。

立式水泵机组隔振安装宜使用橡胶隔振器，立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器，在水泵机组底座下，宜设置型钢机座的隔振台并采用锚固式安装；隔振台与橡胶隔振器之间应用螺栓（加设弹簧垫圈）固定。在混凝土基础中设置地脚螺栓，橡胶隔振器通过地脚螺栓后固定在混凝土基础上。橡胶隔振垫的边线不得超过惰性快的边线；型钢机座的支承面积应不小于隔振元件顶

部的支承面积。



水泵的隔振装置

2.4.8 消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时，其防护等级不应低于 IP30；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于 IP55。

2.4.9 水力警铃应设置在有人值班的地点附近或公共通道的外墙上。

2.4.10 湿式报警阀各组件应设置有组织排水措施。

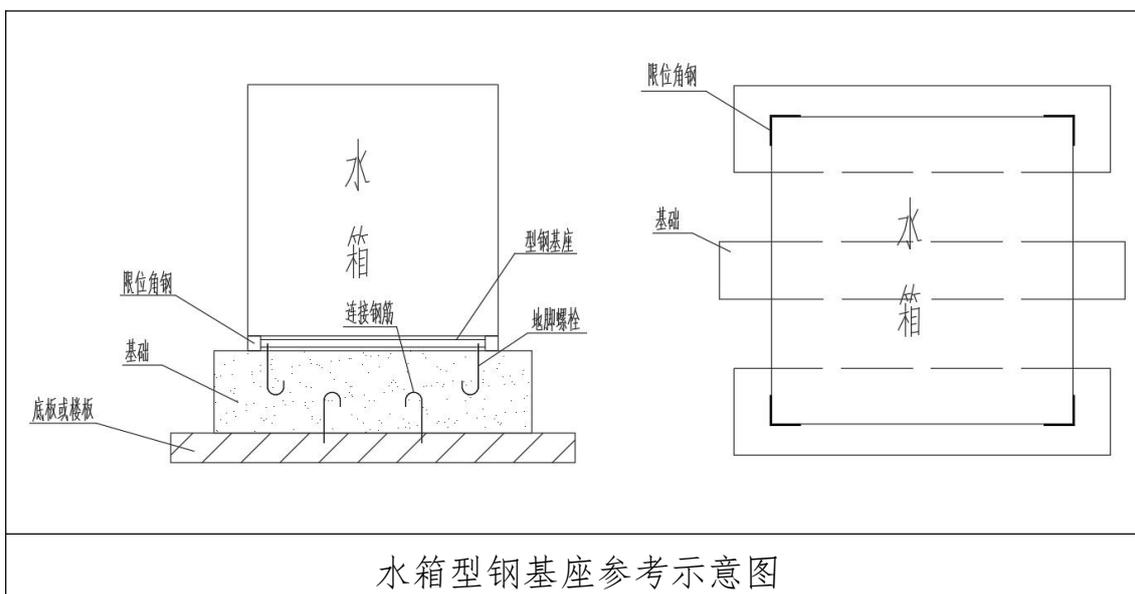


湿式报警阀各组件排水通过专用管道排出

2.4.11 消防水泵吸水管宜设置真空表、压力表或真空压力表；消防水泵出水管、系统总出水管上应安装压力表并加设缓冲装置，压力表和缓冲装置之间应安装三通旋塞阀。



2.4.12 不锈钢水箱应设置型钢基座，且应考虑抗震措施。



2.4.13 泵房内管道管外底距地面或管沟底面的距离，当管径小于等于 150mm 时，不应小于 0.20m，当管径大于等于 200mm 时，不应小于 0.25m，且应保证管道附件能满足安装及维护要求。

2.5 当高位消防水箱在屋顶露天设置时，水箱的人孔以及进出水管的阀门等应采取锁具或阀门箱等保护措施。

## 2.6 消火栓及消防给水管道安装通病防治措施

2.6.1 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。

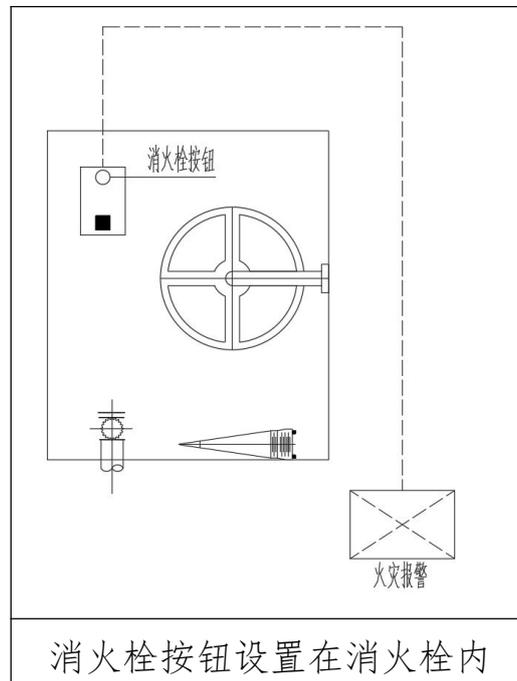


2.6.2 消火栓栓口不应安装在门轴侧。

2.6.3 室内消火栓栓口中心距地面为 1.1m。

2.6.4 消火栓箱门的开启不应小于  $120^{\circ}$ ；避免因装修布置阻碍箱门开启。

2.6.5 消火栓按钮应设置在消火栓箱内。



2.6.6 消火栓箱预留洞口不得贯穿防火墙、防火隔墙；剩余砖墙和混凝土墙厚应满足该防火墙、防火隔墙墙体的耐火等级要求，且不小于 7.5cm；【条文说明：根据《建规》加气混凝土砌块墙最小构件厚度或截面尺寸为 75mm 时，耐火极限为 2.5h。】

2.6.7 消火栓口管道转弯处设支架。

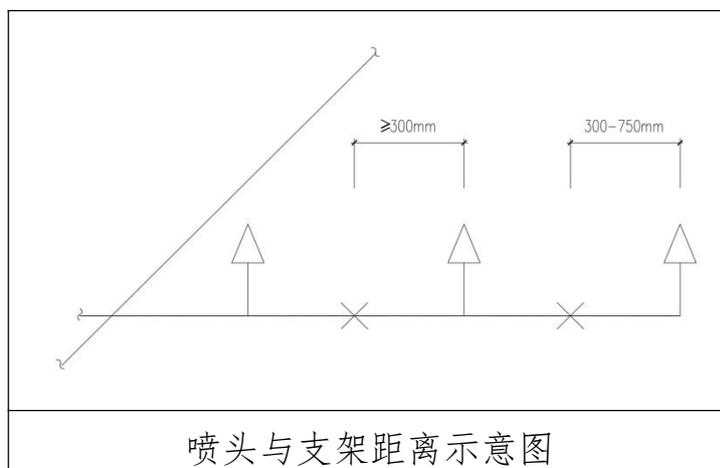
2.6.8 室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用，以及便于火灾扑救的位置。

2.6.9 汽车库内消火栓的设置不应影响汽车的通行和车位的设置，并确保消火栓箱门的开启。

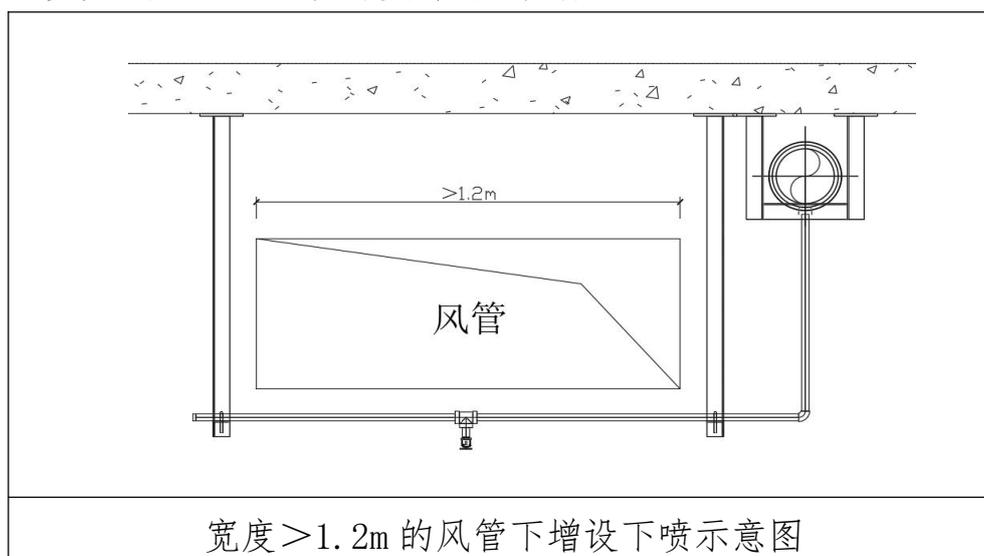
## 2.7 消防喷淋安装通病防治措施

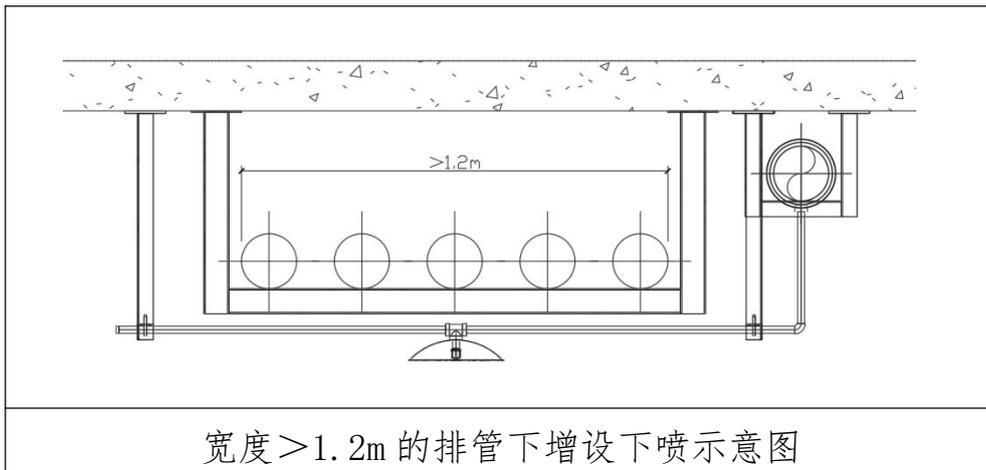
2.7.1 管道支架、吊架与喷头之间的距离不小于 300mm；与

末端喷头之间的距离不大于 750mm。



2.7.2 当通风管道宽度大于 1.2m 时，增设的喷头应安装在其腹面以下中间部位且不应设置挡水板；排管、桥架宽度大于 1.2m 时，增设的喷头应安装在下方中间位置且应设置挡水板，如确实不能居中设置，应不影响喷头的保护范围及喷头间的最小间距要求。【条文说明：在建筑设计中，还应综合考虑各类管线布置位置，以满足维修空间及空间净高要求，特别在地下室管线布置中应计算排烟风管隔热层厚度，目前本市许多工程在排烟管腹下设置的下垂型喷头与地下室净高要求相矛盾。】





2.7.3 严禁给喷头、隐蔽式喷头的装饰盖板附加任何装饰性涂层。

2.7.4 镂空面积大于 70%的吊顶内设置上喷头。

2.7.5 喷头与管道连接严禁采用厌氧胶（液态生料带），应采用生料带或油麻等。

2.7.6 当障碍物影响喷头的保护范围时，直立型、下垂型喷头与梁、通风管道等障碍物的距离宜符合下表的规定。

喷头与梁、通风管道等障碍物的距离(mm)			
喷头与梁、通风管道 的水平距离a	喷头洒水盘与梁或通风管道的底面的垂直距离b		
	标准覆盖面积 洒水喷头	扩大覆盖面积 洒水喷头、家用喷头	早期抑制快速响应喷头、 特殊应用喷头
$a < 300$	0	0	0
$300 \leq a < 600$	$b \leq 60$	0	$b \leq 40$
$600 \leq a < 900$	$b \leq 140$	$b \leq 30$	$b \leq 140$
$900 \leq a < 1200$	$b \leq 240$	$b \leq 80$	$b \leq 250$
$1200 \leq a < 1500$	$b \leq 350$	$b \leq 130$	$b \leq 380$
$1500 \leq a < 1800$	$b \leq 450$	$b \leq 180$	$b \leq 550$
$1800 \leq a < 2100$	$b \leq 600$	$b \leq 230$	$b \leq 780$
$a \geq 2100$	$b \leq 880$	$b \leq 350$	$b \leq 780$

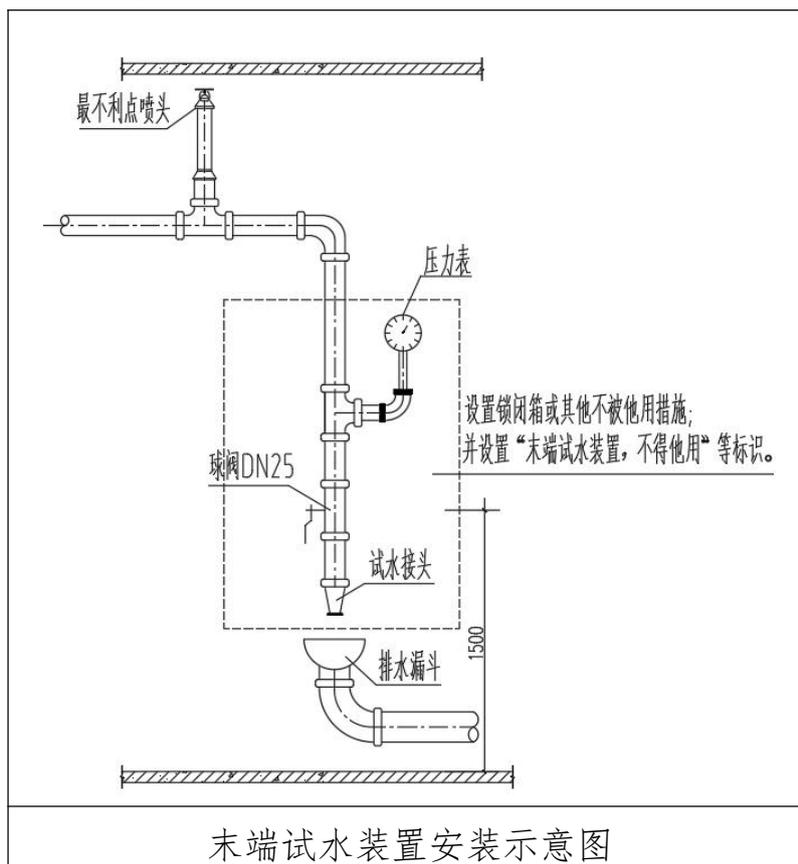
1-顶板; 2-直立型喷头; 3-梁(或通风管道)

喷头与梁、通风管道等障碍物的距离

喷头与梁、通风管道等障碍物的距离

2.7.7 喷头应在系统试压、冲洗合格后安装，喷头在安装前应进行密封性能试验。

2.7.8 末端试水装置应采取不被他用的措施，并应有相应排水能力的排水设施。



## 2.8 防腐通病防治措施

2.8.1 设备及管道外壁的焊接应在防腐蚀工程施工前完成；在防腐蚀工程施工过程中，不得同时进行焊接、气割、直接敲击等作业。

2.8.2 防腐涂层施工前应做基体的表面处理，表面处理包括：

1) 结构处理：清理毛刺，倒角等；

2) 表面油污清理：除去表面上对涂料有损害的物质，特别是氧化皮，铁锈，可溶性盐，油脂，水分等。

2.8.3 管径大于 DN100 架空敷设的镀锌钢管应采用法兰或卡套式专用管件连接，镀锌钢管与法兰焊接处应二次镀锌。

2.8.4 埋设于混凝土内的排水镀锌钢管不得采用焊接连接。

2.8.5 薄壁不锈钢管材与管件不宜与水泥、水泥砂浆、混凝土直接接触。

2.8.6 不锈钢管与碳钢支架间设置衬垫防电化学腐蚀，应在管道与支架、管卡的接触部分衬垫 3mm 厚橡胶层。

2.8.7 当采用螺纹连接时，管螺纹根部应有 2~3 扣的外露螺纹，多余的填料应清理干净并做防腐处理。

2.8.8 管道支吊架的里、外层应做防腐处理。

2.8.9 沿外墙敷设的硬聚氯乙烯（UPVC）雨落水管、空调凝结水排水立管的管卡应采用不锈钢材料制作或经镀锌防腐处理的金属件。

2.8.10 卫生器具的支、托架必须防腐良好。

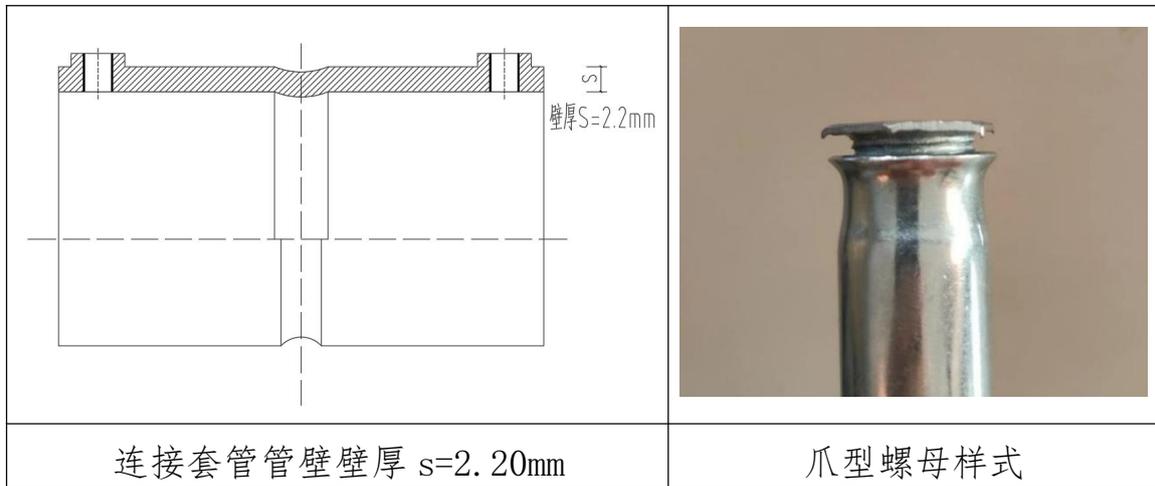
2.8.11 镀锌管道的焊接法兰焊接处应做防腐处理，并宜重新镀锌后再连接。

2.8.12 泵房、空调机房、发电机房、屋面等地面容易潮湿或积水的场所，管道落地支架根部应设置高度为 50mm 及以上的防水墩。

## 第三章 建筑电气

### 3.1 电气线管安装质量通病防治措施

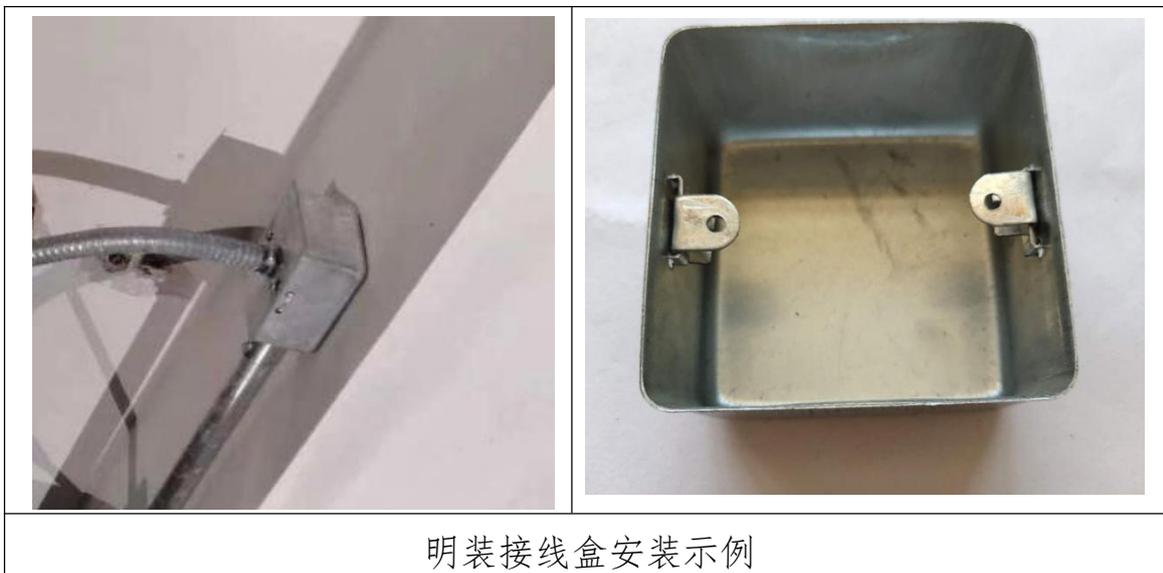
3.1.1 机械连接的螺纹紧定型 JDG 金属线管，管与管的连接套管壁厚度应满足不小于 2.2mm 厚度要求，管与盒的连接应采用爪型螺母，并压紧刺入盒壁。此时，连接处可不再设置跨接接地线。



3.1.2 JDG 金属线管与接头连接时，管端应插到止位环处，且紧定螺钉应坚固到位并拧断钉头，同时用胶带对钉头进行防松脱处理；当管径大于 20mm 时，连接套管每端的螺钉不少于 2 个。



### 3.1.3 明配线路应使用封闭式的明装盒。



3.1.4 末端动力用柔性导管的长度不超过 0.8m，照明用柔性导管的长度不大于 1.2m；柔性导管与电气设备、器具或接线盒间的连接应采用专用接头，不得出现脱节、脱绞现象；线路保护过渡段或转弯处应根据需要设置接线盒或可弯曲金属导管。

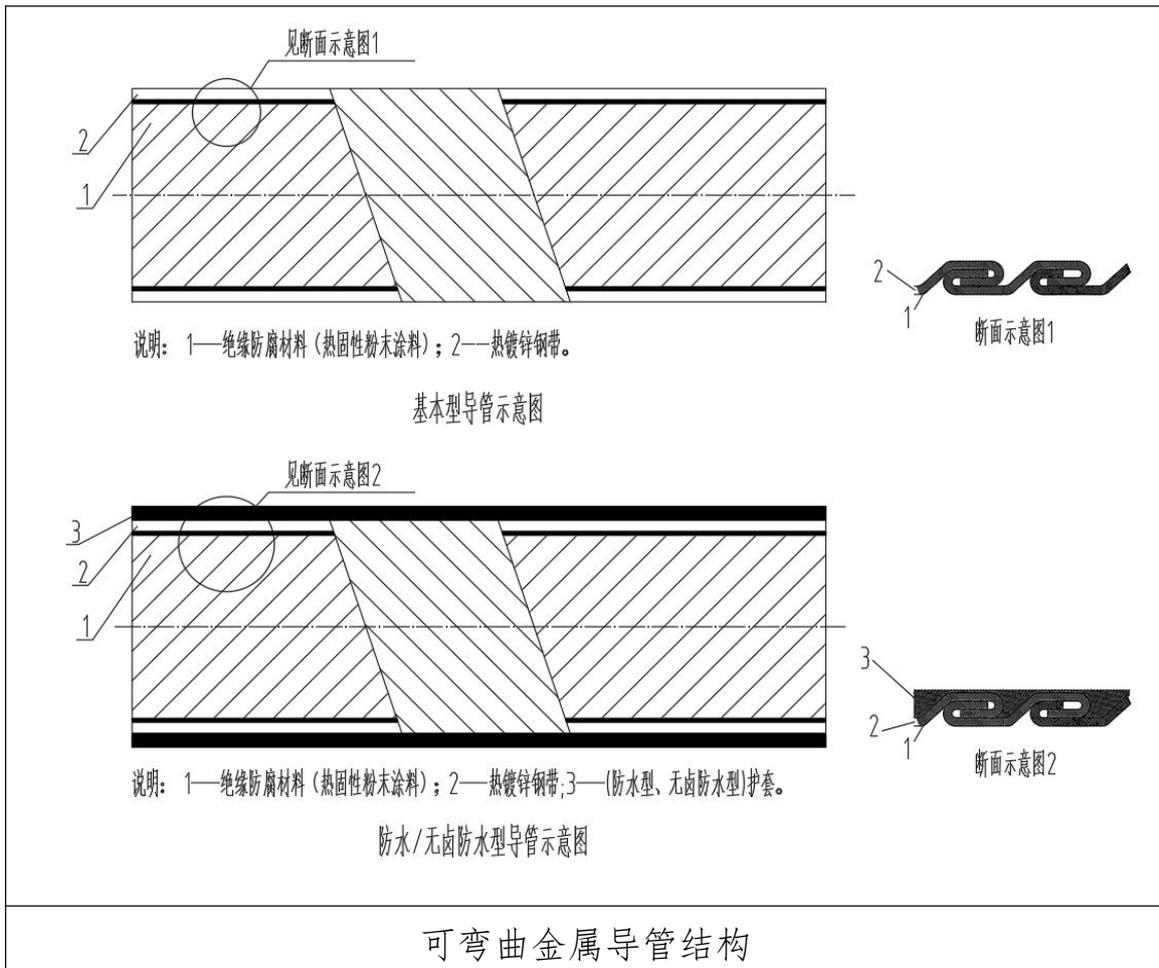
3.1.5 消防线路不论明敷或暗敷时，保护线管必须采用刚性金属导管、可弯曲金属导管或封闭式金属线槽保护，可弯曲金属导管应符合《建筑电气用可弯曲金属导管》JG/T 526-2017 的要求。

**【条文说明：目前现有规范允许火灾自动报警系统中信号线路暗埋采用 PVC 线管，但现场实际施工中对消防电源线路、联动线路及信号线路保护时容易混淆，同时又存在保护层厚度不足、钢塑混用等质量问题，无法有效保证火灾时持续供电要求。因此要求消防线路不论明敷或暗埋均应采用金属导管或封闭线槽】**

可弯曲金属管明敷时使用长度不应超过 2 米，与接线盒、电

气设备或器具间的连接应采用专用接口配件,不得使用胶布替代。

可弯曲金属管适用场所												
名称说明	可弯曲金属导管,属于可弯曲类管材,是建筑电气工程专用线缆外保护材料。曾用名“可挠金属电线保护套管(俗称普利卡管)”、“可挠金属电气导管(俗称可挠管)”											
图例												
型号	基本型			防水型			无卤防水型					
图标	KZ 或 KJG			KV 或 KJG-V			KVZ 或 KJG-WV					
	说明:为方便产品标识了解,特对产品型号做如下说明: KZ(基本型),行业标准为KJG(基本型); A.轻型,代号为L; KV(防水型),行业标准为KJG-V(防水型); B.中型,代号为M; KVZ(阻燃型),行业标准为KJG-wV(无卤防水型); C.轻型,代号为L;											
结构	内层:热固性粉末涂料 外层:双面热镀锌钢带			内层:热固性粉末涂料 外层:双面热镀锌钢带 外层:聚氯乙烯			内层:热固性粉末涂料 外层:双面热镀锌钢带 外层:聚乙烯					
适用场所	适用场所			基本型			防水型			阻燃/无卤防水型		
				轻型	中型	重型	轻型	中型	重型	轻型	中型	重型
	明敷于干燥场所			√	√	○	○	○	○	○	○	
	明敷于潮湿场所			-	-	-	-	-	√	-	-	○
	明敷于有低毒要求的潮湿场所			-	-	-	-	-	-	-	-	√
	暗敷于二次砌筑及其它 现浇混凝土墙内			-	√	○	-	○	○	-	○	○
	暗敷于现浇混凝土,楼板垫层内			-	-	√	-	-	○	-	-	○
	暗敷于潮湿场所			-	-	-	-	-	√	-	-	○
注1:√代表推荐使用,○代表可以使用,-代表不应使用。 注2:轻型导管仅适用于与末端电气设备连接(不大于1.2m)。 注3:明敷包括吊顶内敷设												
适用范围	建筑电气; 强电系统;弱电系统; 消防系统。			基本型产品的场所外; 水蒸气密度较高的场所; 有酸碱等腐蚀性的场所; 直埋地下。			防水型产品的场所外; 防火要求较高的施工场所; 火灾自动报警系统。					



包塑金属软管实例



可弯曲金属导管实例



可弯曲金属导管及专用接口配件

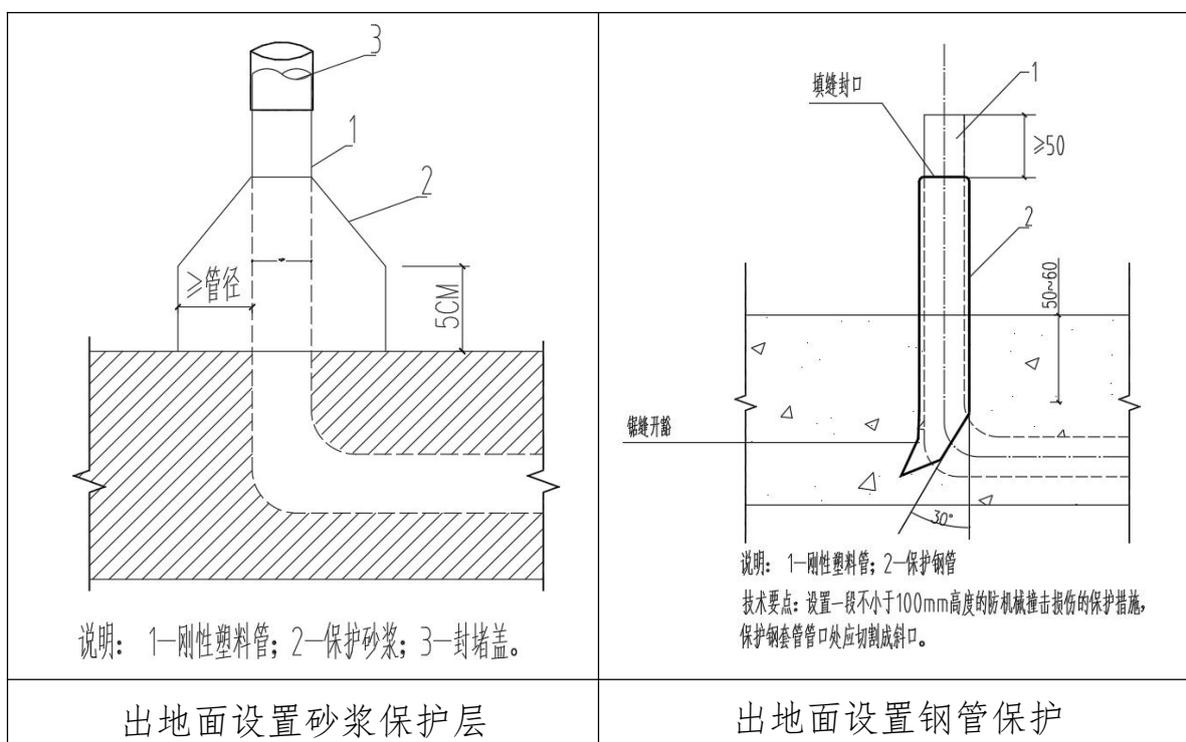
3.1.6 消防配电线路明敷时（包括敷设在吊顶、装饰夹层内），金属导管或封闭式线槽应涂刷防火涂料或包裹防火材料保护。

3.1.7 刚性塑料导管暗敷于墙体、混凝土内，或安装过程易受环境机械损伤的场所应选用重型导管(JG3050-1998 标准 GY405 以上)。

3.1.8 电气线路回路敷设时不得“钢塑”混接混用，保护线管与线盒均应材质一致。

3.1.9 导线在墙体敷设应按规范要求设置金属或刚性塑料保护线管，不得直接采用黄蜡管、柔性导管等方式，禁止电线直埋敷设。

3.1.10 出地面或穿楼板易受机械损伤的刚性塑料导管应设不少于 5cm 高的砂浆保护层；或设置保护钢管，并封堵好导管管口。



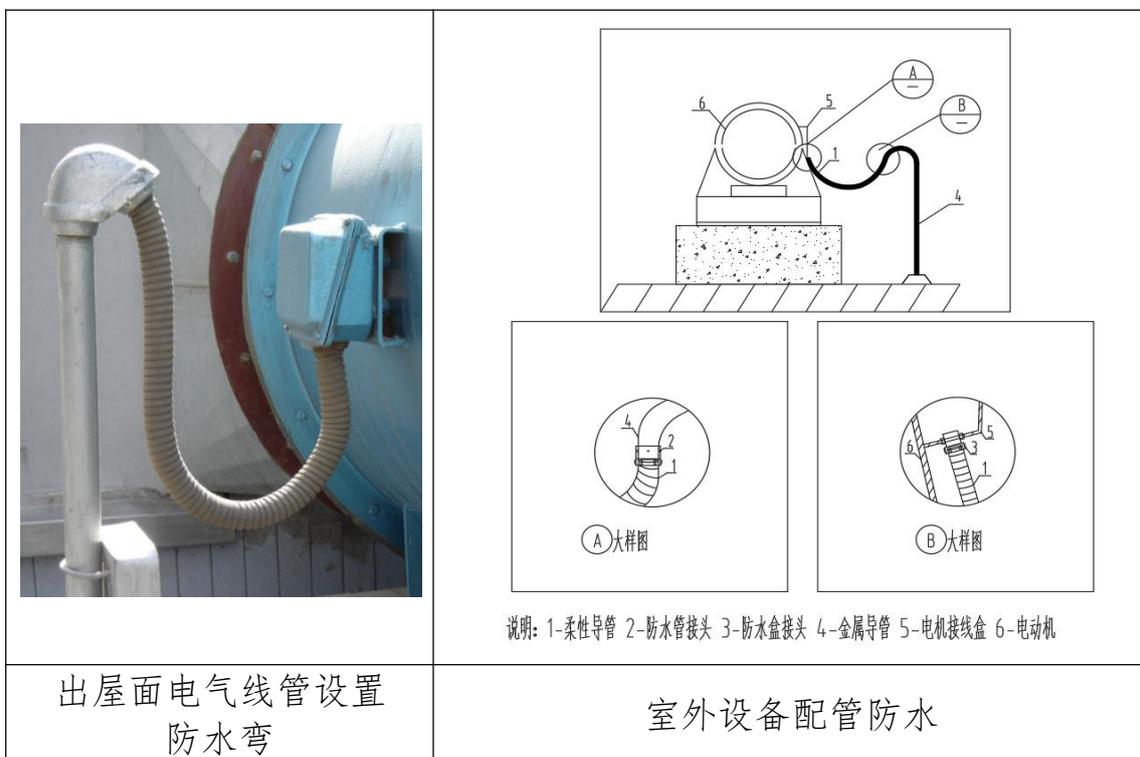
3.1.11 在封闭式吊顶、闷顶或装饰夹层内的导线应穿金属

管、B1 级 PVC 管或金属槽盒保护，导线不得裸露；若存在可燃物，则不得使用塑料导管。

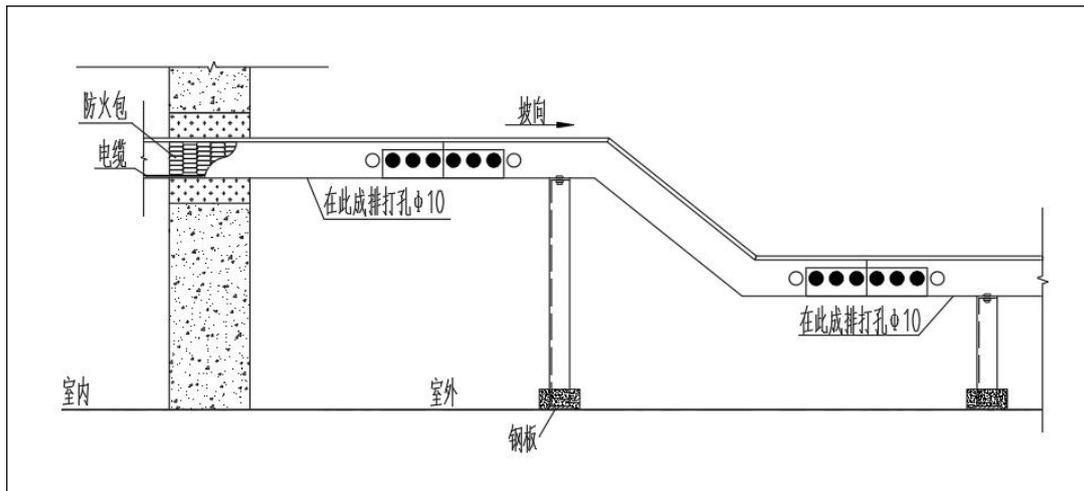
为了保证布线系统安全，明敷（含吊顶）的 PVC 保护导管的燃烧性能指标不能低于难燃 B1 级，且毒性指标不能低于 t0 级，燃烧滴落物/微粒不能低于 d0 级。

墙体或天棚出线处导管应连接接线盒，不得直接出管穿线或导线直接连接电气设备。

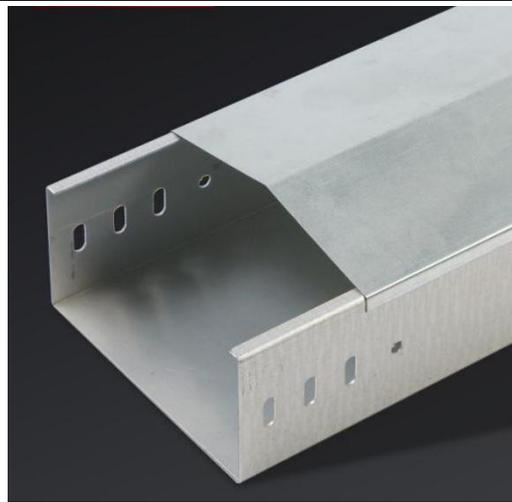
3.1.12 室外导管管口不应敞口垂直向上，导管端部应设有防水弯，并应经防水的可弯曲金属导管或柔性导管弯成滴水现状后再引入设备接线盒，导管的管口在穿入绝缘导线后作防水密封处理；或直接设置在防水线盒（箱）。露天墙体暗埋接线盒，其线管应从线盒上部接入，防止雨水从管口流入。



3.1.13 屋面露天敷设的槽盒应采用坡形防水盖板，连接处搭接长度不少于 5cm，且槽盒底部应设置孔径不大于  $\phi 10$  的泄水孔。槽盒进入室内时，应设置“乙字弯”、在穿墙处按内高外低设置 2%-5% 的坡度等防雨水措施，并在穿墙处应做好防火、防水隔堵。



室外槽盒进入室内设置防雨水措施



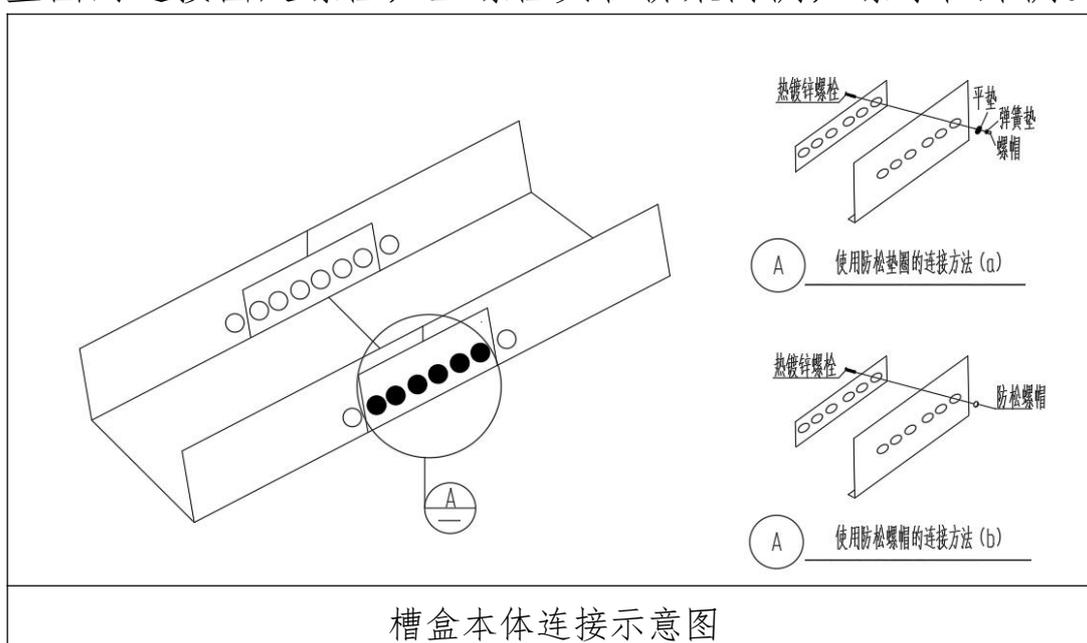
防水镀锌线槽

3.1.14 垂直穿越楼板处的桥架应设置与建(构)筑物固定的专用部件支座，其孔洞四周应设置高度为 50mm 及以上的防水台，并应采取防火封堵措施。

3.1.15 对废弃的预埋线管，应及时做好防水封堵及填塞措施，防止形成渗水通道。

3.1.16 室外敷设的电线电缆接头应设置在专用接线盒(箱)或手井内。

3.1.17 镀锌金属桥架或线槽连接板不少于2个防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，且螺栓头在桥架内侧，螺母在外侧。



3.1.18 同一接线盒进出线管不应超过4根，超过4根时应增设接线盒。

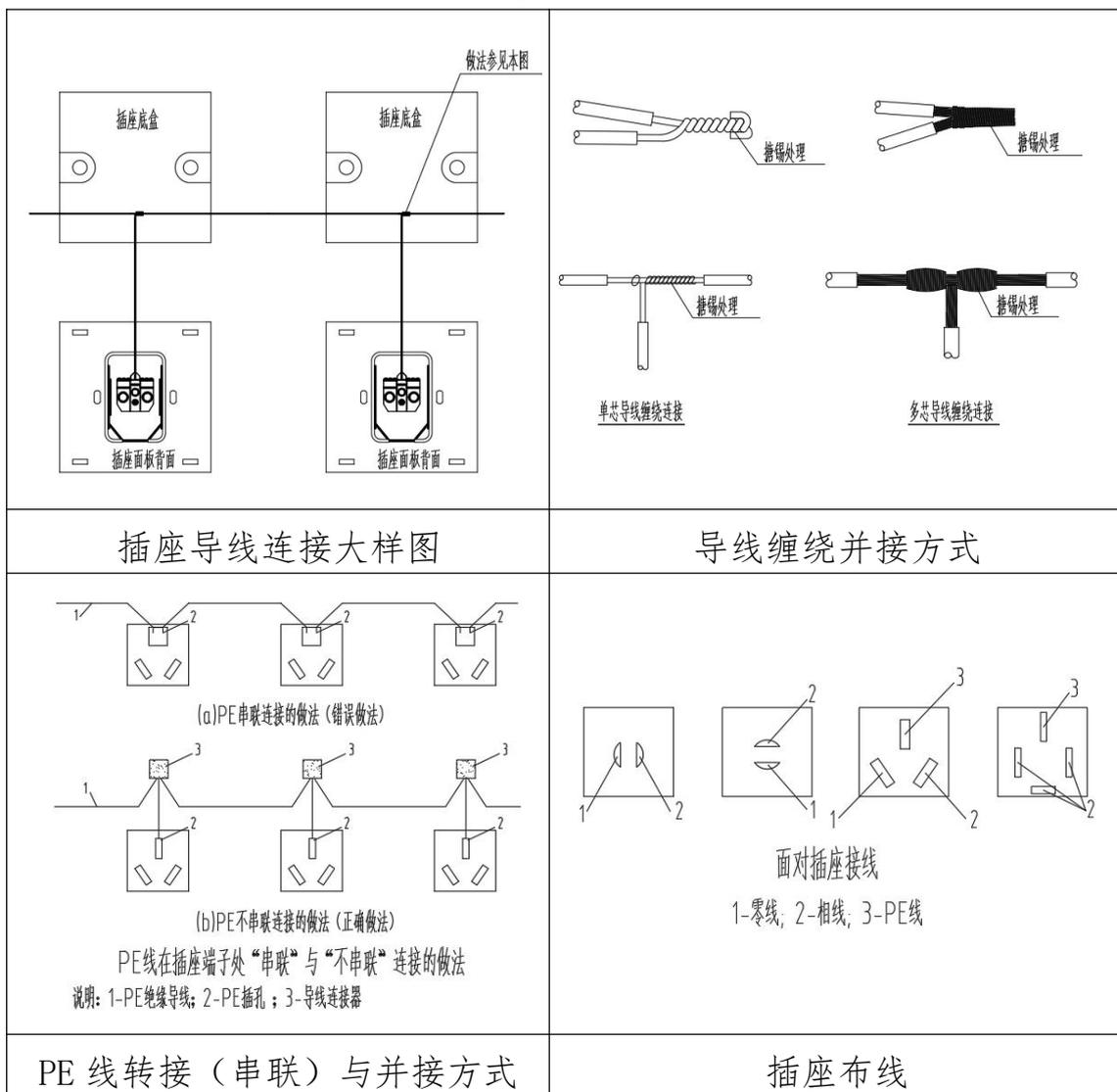
## 3.2 电气装置及线路安装通病防治措施

3.2.1 插座内导线连接应符合下列规定：

- 1) 插座内相线L、零线N或PE保护线不得利用接线端转接；
- 2) 对于单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔应与相线连接，左孔或下孔应与中性导体(N)连接；对于单相三孔插座，面对

插座的右孔应与相线连接，左孔应与中性导体(N)连接；

3) 多芯软导线连接不得出现断股现象，连接后应搪锡到位再做绝缘处理，或采用导线连接器（专用压接帽）连接。



3.2.2 应急照明灯具和疏散指示标志、电气火灾监控器、消防设备电源监控器、防火门监控器、火灾报警控制器、消防联动控制器及可燃气体报警控制器等消防设备应直接与消防电源连接，不得使用电源插头。

3.2.3 配电箱（柜）内，多芯电线接入设备或器具的插接式端子应拧紧搪锡或采用接续端子连接器具，不得出现断股现象。

3.2.4 灯具固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定。

3.2.5 消防输入输出模块严禁设置在配电（控制）柜（箱）内，在潮湿环境中应设置专用模块箱，施工图设计文件中应予以明确。

3.2.6 火灾自动报警系统应单独布线，不得与其它线路共槽敷设。

3.2.7 布置在槽盒或导管内电缆电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40%；配电间、配电井的线槽和桥架布置时，设计单位在施工图设计文件中应充分考虑电线电缆截面、转弯半径、防火封堵等情况并给出具体大样图。

3.2.8 消防配电箱独立设置且应有明显标志。

3.2.9 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

3.2.10 火灾光警报器应设置在每个楼层的楼梯口、消防电梯前室、建筑内部拐角等处的明显部位，且不宜与安全出口指示标志灯具设置在同一面墙上。

3.2.11 消防水泵房、发电机房、配变电室、计算机网络机房、主要通风和空调机房、防排烟机房、灭火控制系统操作装置处或控制室、消防值班室、消防电梯机房及其他与消防联动控制有关

的且经常有人值班的机房应在明显便于使用部位设置消防专用电话分机。

3.2.12 消防控制室应设置图形显示装置，且应接收并显示火灾报警控制器发送的火灾报警信息、故障信息、隔离信息、屏蔽信息和监管信息。

3.2.13 无关的管道和线路不得穿越电气设备用房和智能化设备用房。

3.2.14 消防控制室、消防水泵房、防烟和排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

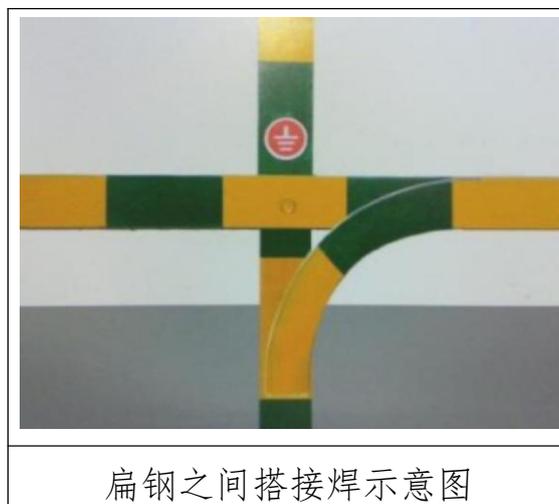
【条文说明：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第10.1.8条条文说明最末一级配电箱：“对于其他消防设备用电，如消防应急照明和疏散指示标志等，为这些用电设备所在防火分区的配电箱”及《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019第13.7.4-6条规定，对于消防应急照明和疏散指示标志及防火卷帘等可在防火分区内设置自动切换装置的配电箱。】

3.2.15 室外配电箱应选用防护等级不低于IP54的箱体。

### 3.3 接地及等电位安装通病防治措施

3.3.1 接地扁钢搭接焊时，应搭接焊接长度不小于扁钢宽度的2倍，且应至少三面施焊，不应采用“T型”焊接；圆钢应与扁钢双面施焊，且长度不小于圆钢直径的6倍，接地扁钢不应与

螺纹钢直接碰边焊接。



3.3.2 金属桥架或线槽首、尾两端及每 30 米与接地导体可靠连接，可采用随槽（桥架）敷设接地扁钢或预留接地端联结。

3.3.3 金属线槽进配电箱（柜）处应设置等电位跨接。

3.3.4 电气设备的外露可导电部分单独与保护导体相连接，连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

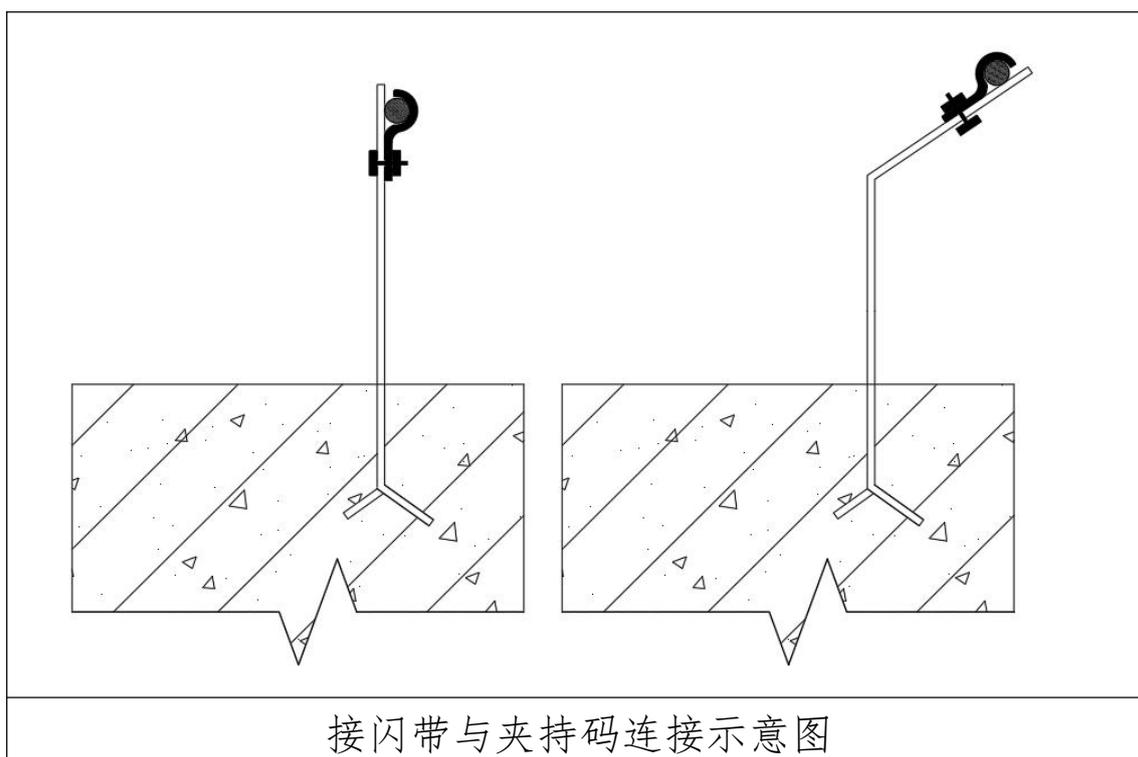
保护等电位联结线的截面				
类别 取值	总等电位 联结线	局部等电位 联结线	辅助等电位联结线	
一般值	不应小于配 电线路最大 保护接地导 体 (PE) 导体 截面积的 1/2	其电导不应小 于局部场所内 最大保护接地 导体 (PE) 截面 积 1/2 的导体 所具有的电导	两个外露可导电 部分间	其电导不应小于接到外 露可导电部分的较小的 保护接地导体 (PE) 导体 的电导
			外露可导电部分 和装置外可导电 部分间	其电导不应小于相应保 护接地导体 (PE) 截面 积 1/2 的导体所具有的电 导
最小值	6mm <sup>2</sup> 铜导体	同右	单独敷设，有机 械防护时	铜导体不应小于 2.5mm <sup>2</sup> 铝导体不应小于 16mm <sup>2</sup>
	16mm <sup>2</sup> 铝导体			
	50mm <sup>2</sup> 钢导体		单独敷设，无机 械防护时	铜导体不应小于 4mm <sup>2</sup>

最大值	25mm <sup>2</sup> 铜导体 或按载流量 与其相同的 铝或钢导体	同左	-
-----	--	----	---

3.3.5 建筑物屋面、玻璃幕墙、高层外墙等有金属框架的物体应与防雷接地装置可靠连接；

不同金属间等电位接地连接的接触面应采用不锈钢垫片或搪锡作隔离处理；可采用不锈钢螺栓或具有防松脱措施的不锈钢自攻螺丝或拉铆螺母连接固定。

3.3.6 外露的接闪带应采用热镀锌的专门夹持码支持，支持件不得与接闪带焊接固定。



3.3.7 接地装置在地面以上的部分，应按设计要求设置测试点，测试点不应被外墙饰面遮蔽，且应有明显标识。

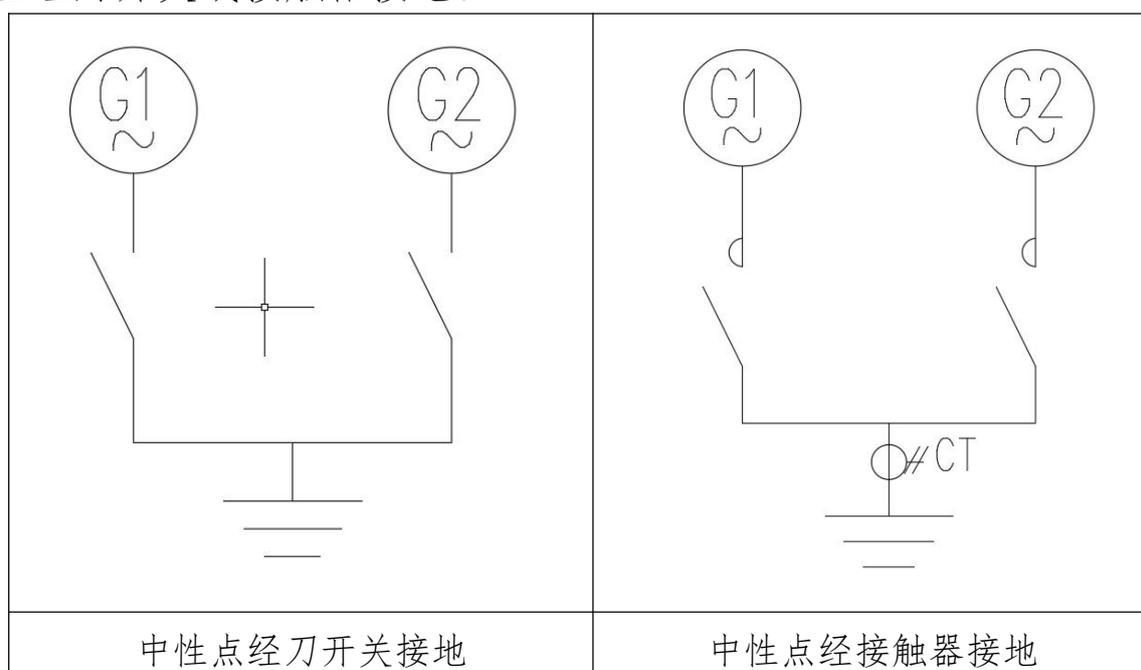
3.3.8 防雷接闪带焊接处应涂防腐漆。

### 3.4 发电机及相关设施安装通病防治措施

3.4.1 柴油发电机组专项深化设计应经原设计单位复核确认。

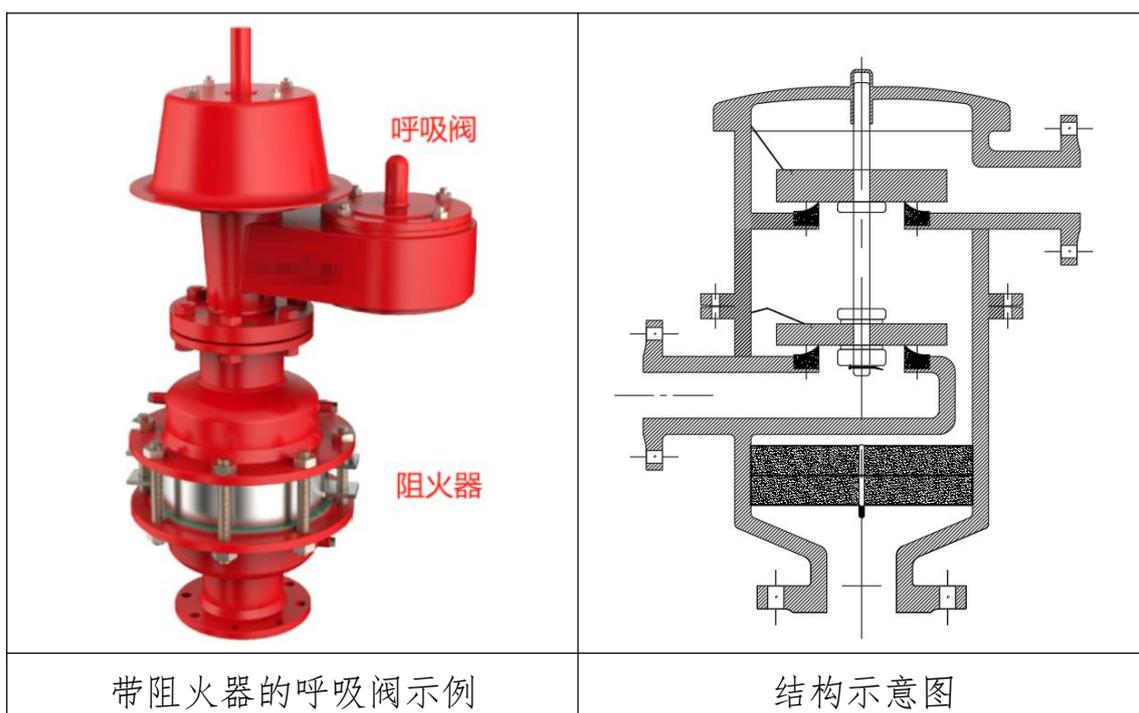
3.4.2 单台低压柴油发电机中性点应直接与接地干线可靠连接，且不应通过型钢机座转接接地。

3.4.3 多台柴油低压发电机中性点直接每台机组的中性点均应经刀开关或接触器接地。



3.4.4 发电机输油管连接套管处做等电位跨接，管道应采取防静电接地措施。

3.4.5 储油间油箱应密闭且应设置通向室外的通气管，通气管应设置带阻火器的呼吸阀。



3.4.6 储油间内电气线路及灯具、开关等电气设施应符合设计防爆要求。【条文说明：根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版），需要设置在建筑内的柴油设备或柴油储罐，柴油的闪点不应低于 $60^{\circ}\text{C}$ ，目前本市工程大多数使用的0#柴油（闪点 $55^{\circ}\text{C}$ ），属于生产的火灾危险性类别的乙类液体，故要求设计应根据实际使用柴油的标号来考虑防爆要求。】

3.4.7 储油间设置的油箱储油量不应大于 $1\text{m}^3$ ，如果设置两个或以上油箱，且其总储油量超过 $1\text{m}^3$ ，则应分设在不同储油间，且中间设有防火隔墙满足防火要求。

3.4.8 储油间内采取填砂或卵石等防油品扩散措施。

3.4.9 机房进风口宜正对发电机端或两侧，自然进风口面积不小于柴油机散热器面积的1.6倍，若进风口面积不能满足要求时应采用机械通风并进行风量计算。

3.4.10 柴油机排烟口与排烟管连接处应装设弹性波纹管，排烟管室内部分应架空敷设并采用隔热保护措施。机组排烟宜高空排放，设计文件应明确排烟管室外排烟口设置位置。

3.4.11 发电机房控制室内不应有油、水等管道通过，不应安装与控制室无关设备。

3.4.12 机房内应设有洗手盆和落地洗涤槽。

3.4.13 对于发电机间和控制及配电室合并采用自动喷淋灭火系统的情况，箱柜的防护等级应不低于 IP55，梯架、托盘和槽盒进入配电箱(柜)时应有防水措施。

## 第四章 通风与空调

### 4.1 管道安装质量通病防治措施

4.1.1 排烟风管系统中薄钢板法兰风管应用螺栓连接，螺栓间距不得大于 150mm。

4.1.2. 夹芯钢板复合材料风管（双面钢板复合风管）板材厚度应符合以下要求：

双面彩钢板（或镀锌钢板）复合风管板材厚度（mm）				
风管边长尺寸 b	板矩形风管			
	微压、低压、中压系统		高压系统	
	内板	外板	内板	外板
$b \leq 500$	0.30	0.30	0.35	0.30
$500 < b \leq 1000$	0.35	0.35	0.50	0.35
$1000 < b \leq 2000$	0.35	0.35	0.50	0.35
$b > 2000$	按设计要求			

排烟风管系统中复合风管应采用外套角钢法兰，且螺栓间距不得大于 150mm；

根据《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016，当夹芯钢板复合材料风管用于排烟系统且设计无明确要求时，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定，内壁金属板的厚度应符合 GB 50243-2016 中表 4.2.3-1 高压系统的规定。【条文说明：夹芯钢板复合材料风管内两层钢板形成框架结构，有较好的稳固性；由于外侧钢板主要起保护作用，相对较薄，夹心隔热材料采用不燃材料，有利于在火灾时提高风管的

耐火时间，保护风管内侧钢板及法兰，增加风管连接的稳固性，常用的夹芯钢板厚度一般较薄，不适用于排烟系统风管的要求，故条文特做了规定，其内壁的厚度应符合排烟风管的要求，考虑目前新材料、新工艺、新技术的运用，参考建筑防排烟系统技术标准 GB51251-2017 第 6.2.1.1 “风管的材料品种、规格、厚度等应符合设计要求和现行国家标准的规定。当采用金属风管且设计无要求时，钢板或镀锌钢板的厚度应符合本标准表 6.2.1 的规定”，如设计对复合风管构造有明确要求时可按设计要求施工。】

钢板风管管材厚度 (mm)					
类别 风管直径或 长边尺寸 b(mm)	板材厚度 (mm)				
	微压、低压 系统风管	中压系统风管		高压系统 风管	除尘系统 风管
		圆形	矩形		
$b \leq 320$	0.5	0.5	0.5	0.75	2.0
$320 < b \leq 450$	0.5	0.6	0.6	0.75	2.0
$450 < b \leq 630$	0.6	0.75	0.75	1.0	3.0
$630 < b \leq 1000$	0.75	0.75	0.75	1.0	4.0
$1000 < b \leq 1500$	1.0	1.0	1.0	1.2	5.0
$1500 < b \leq 2000$	1.0	1.2	1.2	1.5	按设计要求
$2000 < b \leq 4000$	1.2	按设计要求	1.2	按设计要求	按设计要求

注: 1 螺旋风管的钢板厚度可按圆形风管减少 10%~15%。  
 2 排烟系统风管钢板厚度可按高压系统。  
 3 不适用于地下人防与防火隔墙的预埋管。

#### 4.1.3 排烟风管应进行强度和严密性检验并按中压系统风管

的规定执行。

4.1.4 排烟管道的连接部件与排烟管道本体同样应能在 280℃时连续 30min 保证其结构完整性。

4.1.5 金属风管边长大于 2000mm 应采用角钢法兰。

4.1.6 当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管，大于 300mm 的孔洞设置过梁；风管与防护套管之间应采用矿物棉等背衬材料填塞（所用矿物棉的总厚度一般选用填塞缝隙宽度的 150%），外部采用弹性防火密封胶或密封漆封堵严密。

4.1.7 防火阀、排烟阀（口）的安装位置应正确。位于防火分区隔墙两侧的防火阀，距墙表面不应大于 200mm；直径或长边尺寸大于或等于 630mm 的防火阀，应设独立支、吊架。

4.1.8 支吊架的绝热衬垫厚度不应小于管道绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面宽度，衬垫应完整，与绝热材料之间应密实、无空隙；绝热衬垫应满足其承压能力，安装后不变形；采用木质材料作为绝热衬垫时，应进行防腐处理；绝热衬垫应形状规则，表面平整，无缺损。

4.1.9 防排烟系统上的柔性短管必须采用不燃材料；柔性短管的安装，应松紧适度，目测平顺、不应有强制性的扭曲。防排烟系统作为独立系统时，风机与风管应采用直接连接且不应加设柔性短管。

4.1.10 长度超过 20m 的水平悬吊风管，应设置至少 1 个防晃

支架。

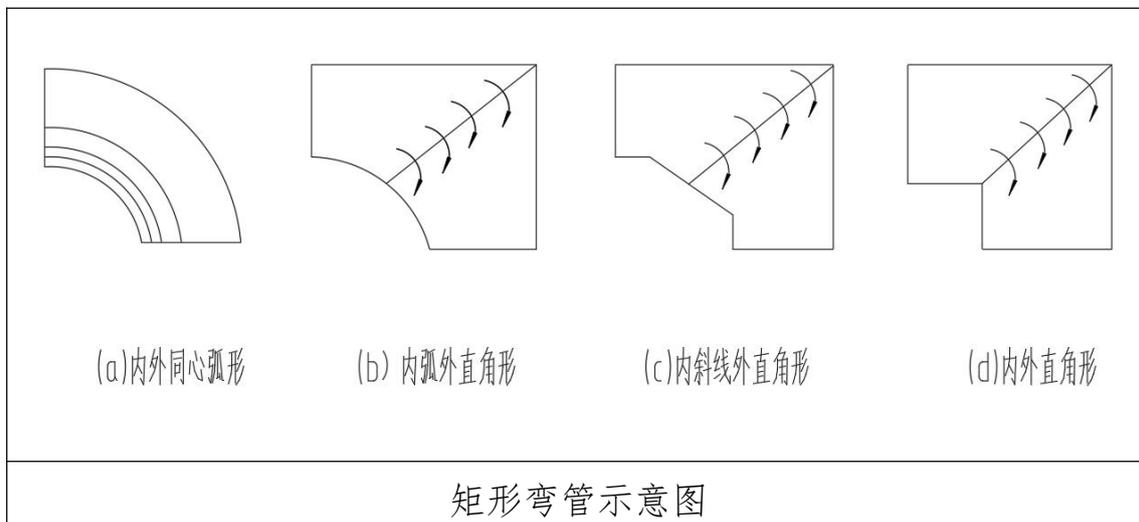
4.1.11 风管和管道的绝热层安装应符合下列要求：

1. 绝热层应满铺，表面应平整，不应有裂缝、空隙等缺陷；
2. 厚度应符合设计要求；
3. 保温钉与风管、部件及设备表面的连接，应采用黏结或焊接，结合应牢固，不应脱落，保温钉应均布，其固定压片应松紧适度、均匀压紧。

4. 防排烟管道的隔热层应使用铝焊钉进行固定。

4.1.12 防排烟施工图设计文件中应具体标注或详细说明防排烟风管各管段的耐火极限要求及隔热层设置型号规格。

4.1.13 风管边长大于或等于 500mm，且内弧半径与弯头端口边长比小于或等于 0.25 时，应设置导流叶片。



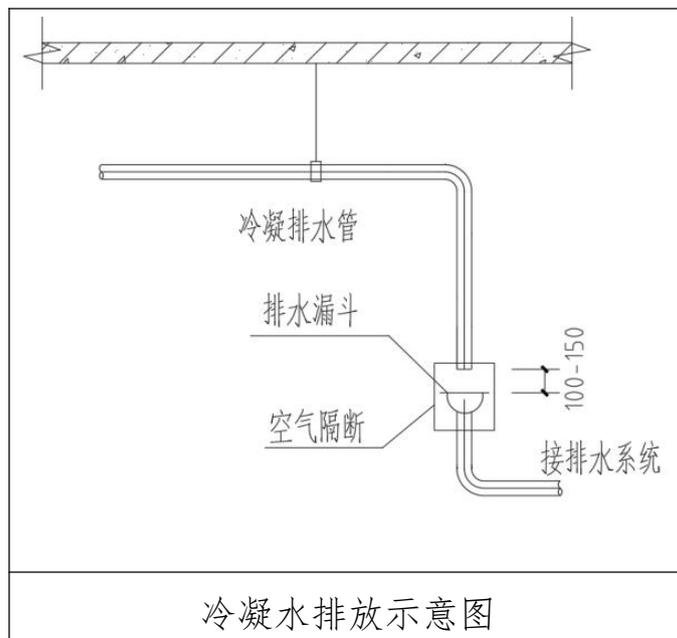
4.1.14 地下室排烟兼排风系统的相关治理措施：

1. 风机进场应进行开箱验收，核对设备型号及参数是否符合设计要求；

2. 安装前需检查风阀的开启角度及灵活度；
3. 消防风机的进出风风道至室外段风井，应严格执行《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)第 3.3.7 条、第 4.4.7 条规定，设置金属风道；
4. 风机安装完成后应确认风机出口方向及电源相序是否正确；
5. 风管接口应严密牢固，风管法兰的垫片材质应为不燃材料（如陶瓷纤维），厚度不应小于 3mm。垫片不应凸入管内，且不宜突出法兰外；垫片接口交叉长度不应小于 30mm。薄钢板法兰应用螺栓连接，螺栓间距不得大于 150mm；
6. 地下室排烟兼排风系统风口宜设置风量调节装置，完成后应进行风口风量和系统平衡度的调试；
7. 考虑地下室的密闭性，可能补风风量不足，入口负压过大，应保证补风风机正常运行或自然补风通道畅通；
8. 系统室外地面风口设置防雨百叶，设计应考虑对风口有效面积的影响；
9. 当采用合用单速风机时，设计应满足风道系统单位风量耗功率（节能要求）及平时通风最大风速要求。【条文说明：根据《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.3.22 空调风系统和通风系统的风量大于 10000m<sup>3</sup>/h 时，机械通风系统的风道系统单位风量耗功率（ $W_s$ ）不大于 0.27W/(m<sup>3</sup>/h)，及《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 第 6.6.3 通风与空调系

统风管内的空气流速宜按表 6.6.3 采用的标准，目前工程设计越来越多依据稀释浓度法采用 CO 浓度传感器联动控制合用单速风机，未考虑作为地下室排风系统的风道系统单位耗功率指标要求，导致在验收时无法通过风道系统单位耗功率指标检测，同时可能由于风速过高，导致作为排风系统启动时产生较大噪音】

4.1.15 冷凝水管与风机盘管连接时，宜设置透明胶管，长度不宜大于 150mm，接口应连接牢固、严密，坡向正确，无扭曲和瘪管现象。冷凝水管道与空调机组连接应按设计要求安装存水弯。采用的软管应牢固可靠、顺直，无扭曲，软管连接长度不宜大于 150mm。冷凝水管道严禁直接接入生活污水管道，可间接接入室外雨水管网。【条文说明：可在冷凝水管接入雨水井或雨水沟前设置 100mm-150mm 空气隔断（可设置在首层冷凝水立管上距地 1.8m 处），条件下可散排至绿化带或断接至雨水花园】



4.1.16 冷凝水管不得在埋入结构及装饰层内。

## 4.2 防排烟系统与设备安装质量通病防治措施

4.2.1 专用消防风机应设在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若排烟系统与排风系统共用且需要设置减振装置时，不应使用橡胶减振装置；

4.2.2 加压送风机、排烟风机及补风风机应分别设置在专用机房内；

4.2.3 排烟风机与排风风机的合用机房应设置自动喷水灭火系统，且机房内不得设置用于机械加压送风的风机与管道；

4.2.4 为了防止排风（特别是散发有害物质的排风）对进风的污染，进、排风口的相对位置，应遵循避免短路的原则；进风口宜低于排风口 3m 以上，当进排风口在同一高度时，宜在不同方向设置，且水平距离一般不宜小于 10m；

4.2.5 送风机的进风口不应与排烟风机的出风口设在同一面上。当确有困难时，送风机的进风口与排烟风机的出风口应分开布置，且竖向布置时，送风机的进风口应设置在排烟出口的下方，其两者边缘最小垂直距离不应小于 6.0m；水平布置时，两者边缘最小水平距离不应小于 20.0m；

4.2.6 进风口的下缘距室外地坪不宜小于 2m，当设在绿化地带时，不宜小于 1m；

4.2.7 七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 2/3 以上；喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。事故排风的室内吸风口应设在地面以上 0.3m~1.0m 处。

#### 4.2.8 排油烟管道应符合下列要求：

1. 应用于排油烟工程的不锈钢板风管法兰与管体应采用焊接且满焊，厨房排风管的水平段应设不小于 0.02 的坡度，坡向排气罩；
2. 罩口下沿四周设集油集水沟槽，沟槽底应装排油污管；
3. 立管底部应设置集油及排油装置；
4. 水平风道宜设置清洗检查孔，以利清洁人员定期清除风道中沉积的油污、油垢；
5. 为防止污浊空气或油烟处于正压渗入室内，宜在顶部设总排风机；
6. 当采用不锈钢板风管时，风管与碳素钢支架的横担接触处应采取防腐隔离措施。

4.2.9 矩形风管的边长大于 630mm，或矩形保温风管边长大于 800mm，管段长度大于 1250mm；或低压风管单边平面面积大于  $1.2\text{m}^2$ ，中、高压风管大于  $1.0\text{m}^2$ ，均应有加固措施。

4.2.10 多专业管线综合支吊架及 DN300 以上的水管道支吊架应由施工方制定专门的施工方案，经设计单位结构专业复核，报建设方、监理方确认后方可实施，并应符合以下要求：

1. 设计单位应书面确认或出具支吊架大样图及规格表；
2. 吊架应采用预埋铁件或特殊倒锥形化学锚栓固定在混凝土结构上；
3. DN300 以上的大型水管道的吊架宜固定在梁、柱、剪力墙

等混凝土结构上，尽量避免固定在楼板上；

4. 管道支吊架的里、外层及支架构件焊接处应做好防腐处理；

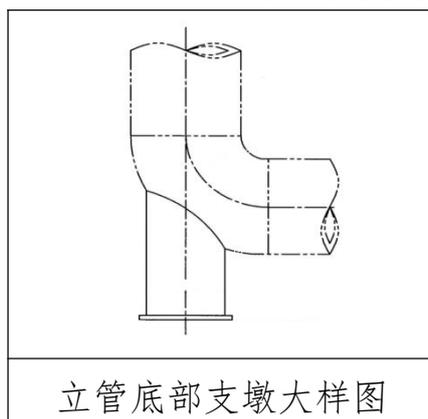
5. 固定锚栓应在管道安装前进行荷载试验（见附录表1）【条文说明：荷载试验应由第三方检测构或施工单位在各方责任主体见证下进行现场试验，试验荷载重量及试验持续时间由设计单位明确】；

6. 安装完成后，应及时进行检查验收，并做好检查验收记录（见附录表2）。

4.2.11 抗震支架不得与空调保温风管及空调冷冻水管管体直接接触，应设置隔热木托。

【条文说明：保温管道的抗震支吊架限位应按管道保温后的尺寸设计，且不应限制管线热胀冷缩产生的位移。】

4.2.12 空调水立管应在立管底部设支墩或其他固定措施。



## 第五章 燃气工程

### 5.1 勘察设计防治措施

5.1.1 建筑工程新建项目，在初步设计阶段应考虑埋地燃气管道布置问题；建设单位必须向燃气设计单位提供埋地燃气管道沿线部位的地质勘察报告，燃气设计单位根据勘察报告采取相应的防沉降措施。

5.1.2 市政燃气工程项目设计需以地质勘察报告及地下管线等勘察资料为设计依据，项目责任主体应包含勘察单位。

### 5.2 材料设备防治措施

5.2.1 聚乙烯管材、管件从生产到使用之间的存放时间，黄色管道不宜超过1年，黑色管道不宜超过2年，超过上述时限时必须重新抽样检验，合格后方可使用。管材、设备运输、存放时的堆放高度、环境条件（湿度、温度、光照等）必须符合产品的要求，应避免暴晒和雨淋。

5.2.2 钢塑转换管件本体出厂需带有产品永久性的唯一标识，做好材料使用台账。

### 5.3 土方工程

5.3.1 在地下水位较高的地区或雨期施工时，应采取降低水位或设置集水井等排水方式及时清除沟内积水；沟底泡水时间较

长的，排水后不得直接下管，需对沟底基槽进行晾干、翻晒、换填等处理。

5.3.2 地下燃气管道的基础宜为原土层。凡可能引起管道不均匀沉降的地段，其基础应进行处理。对软土基及特殊性腐蚀土壤，应按设计要求处理。具体措施有：

1. 对于软土地基，当地基承载能力不满足设计要求或由于施工降水、超挖等原因导致地基原状土被扰动而影响地基承载能力时，应按设计要求对地基进行加固处理；在达到规定的地基承载能力后，应铺垫不小于 150mm 中粗砂基础层；

2. 当沟槽底为岩石或坚硬物体时，铺垫中粗砂基础层的厚度不应小于 150mm；

3. 在地下水水位较高、流动性较大的场地内，当管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况时，应沿沟槽在底部和两侧边坡上铺设土工布加以保护，且土工布单位面积的质量不宜小于  $250\text{g}/\text{m}^2$ ；

4. 当同一敷设区段内的地基刚度相差较大时，应采用换填垫层或其他有效措施减少管道的差异沉降，垫层厚度应满足设计要求，且不小于 300mm；

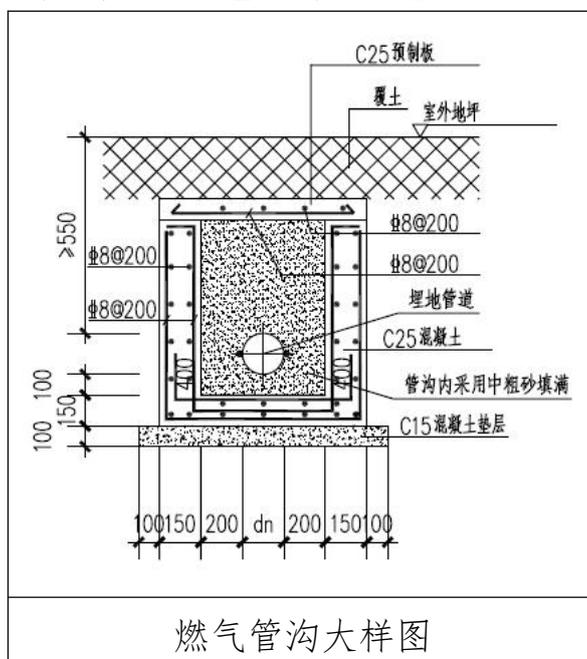
5. 在防沉降装置后的管段上应设置永久性沉降观测标志。

5.3.3 不得采用垃圾、木材及软性物质回填，必要时可做换填处理。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土，不得含有碎石、砖块等杂物，且不得采用灰土回填。距管顶 0.5m 以上的回填土中

的石块不得多于 10%、直径不得大于 0.1m，且均匀分布。

5.3.4 路面标志应设置在燃气管道的正上方，并能正确、明显地指示管道的走向和地下设施。设置位置应为管道转弯处、三通处、管道末端等，直线管段路面标志的设置间隔不宜大于 30m。施工企业需完善质保体系，配备管线物探仪，竣工资料中提供管道埋深、节点坐标等资料。

5.3.5 当燃气管道穿越海绵城市的雨水花园或下沉式绿地时，采用管沟形式保护或其它有效措施。



【条文说明：本条考虑海绵城市雨水花园或下沉绿地基础条件会严重影响燃气管道基础设置，故对燃气管道进行分隔保护。】

## 5.4 管道安装防治措施

5.4.1 聚乙烯管道连接前，应核对欲连接的管材、管件规格、

压力等级；检查管材表面，不宜有磕、碰、划伤，伤痕深度不应超过管材壁厚的 10%，且不应超过 4mm。

#### 5.4.2 埋地管套管安装要求

1. 埋地管道应优先采用保证管道本体安全距离的方式进行设计、施工；确需使用套管的，施工前需由设计单位勘察现场，出具设计文件后实施；

2. 管道穿钢套管前先检查套管内壁是否有毛刺，端部需做成喇叭口形式，套管需做好防腐措施；

3. 使用焊接方法加长钢套管时，设计需明确套管材质、规格、焊接要求等，施工过程先穿管，后连接套管，套管采用焊接方式的，焊接口与母管之间需做好隔热、防焊渣掉落措施；

5.4.3 连接完成后的接头应自然冷却，冷却过程中不得移动接头、拆卸夹具或对接头施加外力。

5.4.4 管道连接完成后，应记录焊缝序号、焊工编号、焊接时间等信息；随施工进度做好焊缝施工检查记录台账。

5.4.5 直径在 90mm 及以上的聚乙烯燃气管材，直管段焊接应使用全自动热熔焊接形式。

**【条文说明：考虑到热熔焊接较电熔焊接抗沉降、抗拉性能突出，且易观察检测，焊接质量更易控制，故本条规定 90mm 及以上 PE 管材采用全自动热熔焊接，较规范有所提升。】**

5.4.6 热熔对接后，应对接头进行 100%卷边对称性、接头对正性和卷边切除试验，直埋和水平定向钻非开挖施工的，应对接

头进行 100%卷边切除检验。

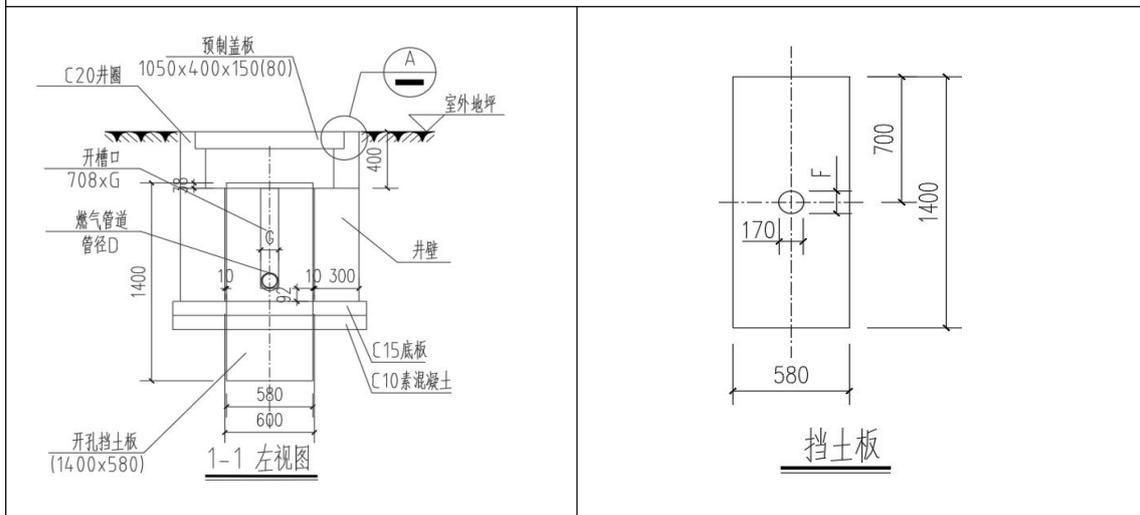
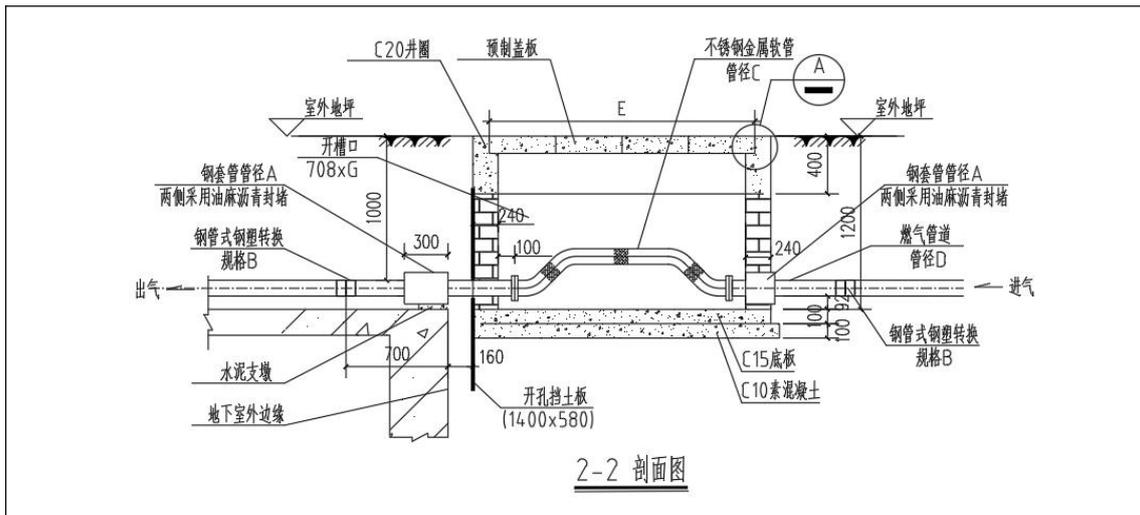
5.4.7 住宅、工业、商业、公建用户的埋地管道应使用直埋形式，市政燃气管道（含接驳管道）非必须情况，不得使用定向钻或顶管形式的非开挖工艺。【条文解释：非开挖工艺一般为过河流、高速公路、轨道交通或车流量较大的交通路口时使用。沿道路敷设的燃气管道，在保证安全距离的前提下，设计阶段应采用直埋形式。在施工过程阶段，如遇征地补偿、青苗赔偿等问题确需使用非开挖工艺的，建设单位需组织专家评审会，同时邀请燃气运营单位，通过评审完善变更手续后方可实施。】

5.4.8 中压聚乙烯埋地管最小覆土厚度不小于 90cm。

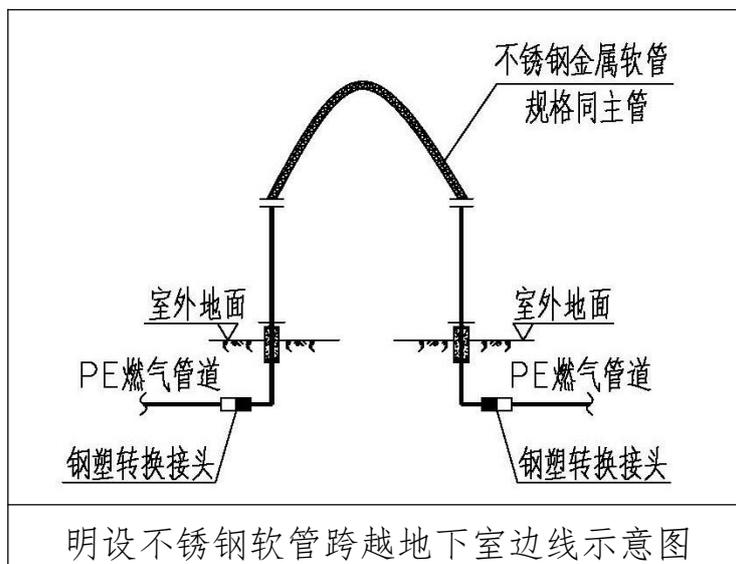
5.4.9 钢塑转换安装前应先将开挖处土方夯实，在钢塑转换上下各铺设 150mm 厚中粗砂，后用土方回填。出地管出地面处，套管与地面之间不得固化。引入管不得从建筑散水沟内引出。引入管有设金属软管的，钢塑转换出地面至金属软管之间宜采用导向支架；

5.4.10 别墅入户支管管径不得小于 DN25；

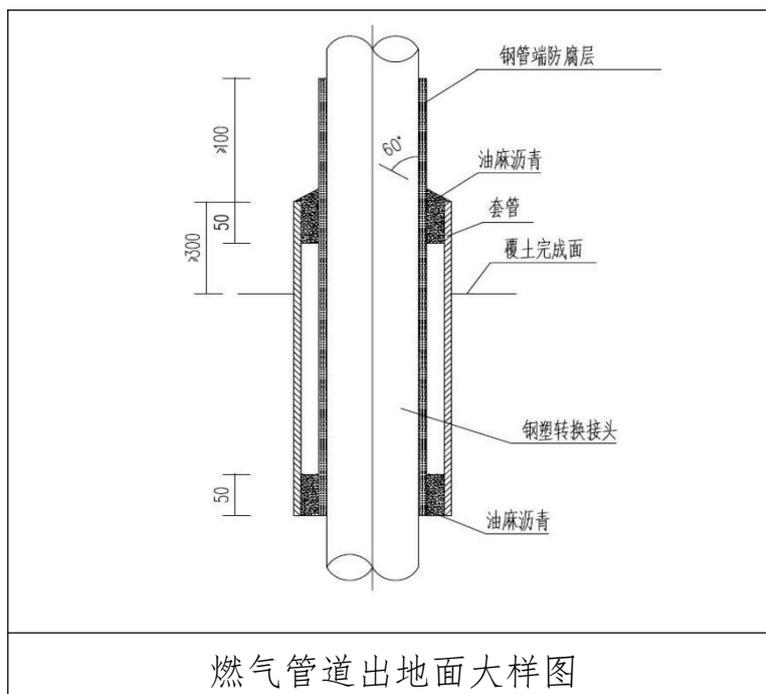
5.4.11 用户燃气管道穿越建筑物外墙或基础的部位应采取防沉降措施（可采用隐藏式的防沉降井或带防护的明装金属软管型式）、高层建筑敷设燃气管道应有管道支撑和管道变形补偿的措施”。



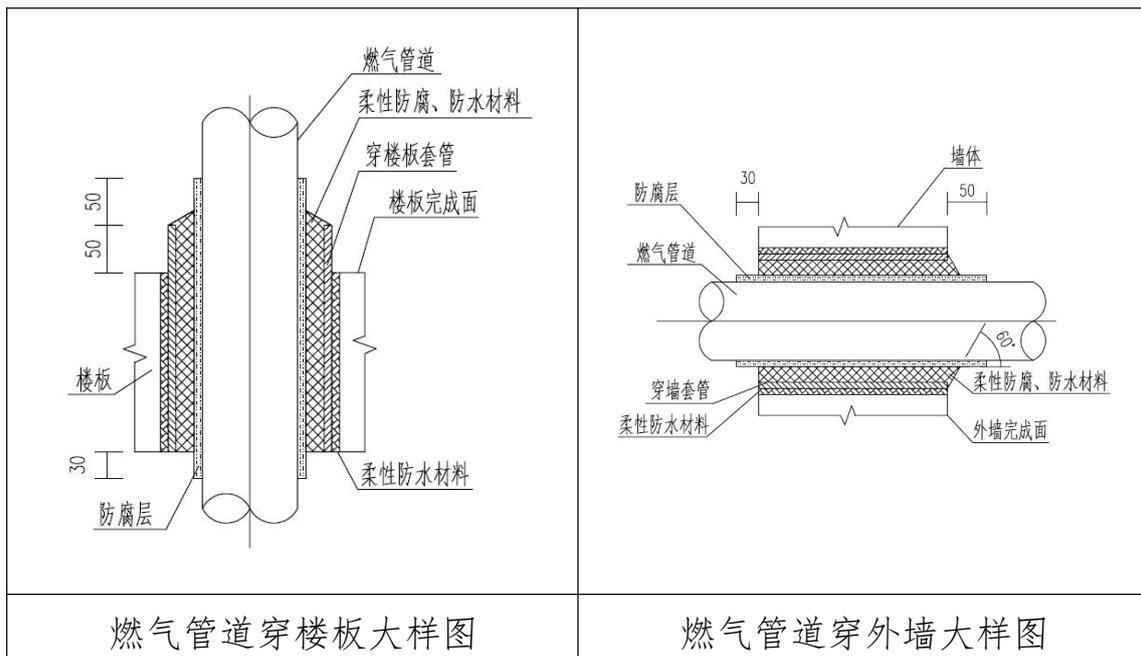
沉降观测井大样图



5.4.12 埋地燃气管道出地管出地面处应加设套管，套管本体做到有效防腐。埋地钢塑转换采用钢管端为 3PE 防腐形式的成品管件，PE 防腐层伸出套管端部 100mm 以上并采取相应的防晒措施。套管端面 50mm 内采用油麻沥青密封，套管出地面不小于 300mm。



5.4.13 穿墙、板等其他结构面的套管应采用钢管，规格比燃气管道大两级。穿墙套管两端与墙平齐，穿板套管的上端高出完成面 50mm，下端与楼板齐平。套管内的钢管需做防腐处理，防腐层需超过套管两端，穿外墙或楼板时，户外端或楼板上方的防腐层应超过套管 50mm 以上，如采用 3PE 防腐材料则应考虑防晒措施。套管与燃气管之间采用柔性的防腐、防水材料密封，套管与开孔面之间采用防水材料填充。



5.4.14 在建筑高度大于 50m 的建筑物内，燃气管道应根据建筑抗震要求，在适当的间隔设置抗震支撑。

5.4.15 屋面燃气管道需设置在建筑防雷保护防范围内；屋面燃气管道接地不得与建筑接闪器相连，需采用 HPB235- $\phi 8$  以上的镀锌圆钢将燃气管道与建筑均压环的预留端联结；

5.4.16 管道系统在进入重要公共建筑、人员密集商业建筑前需设置紧急自动切断阀，且阀宜设在建筑室外；

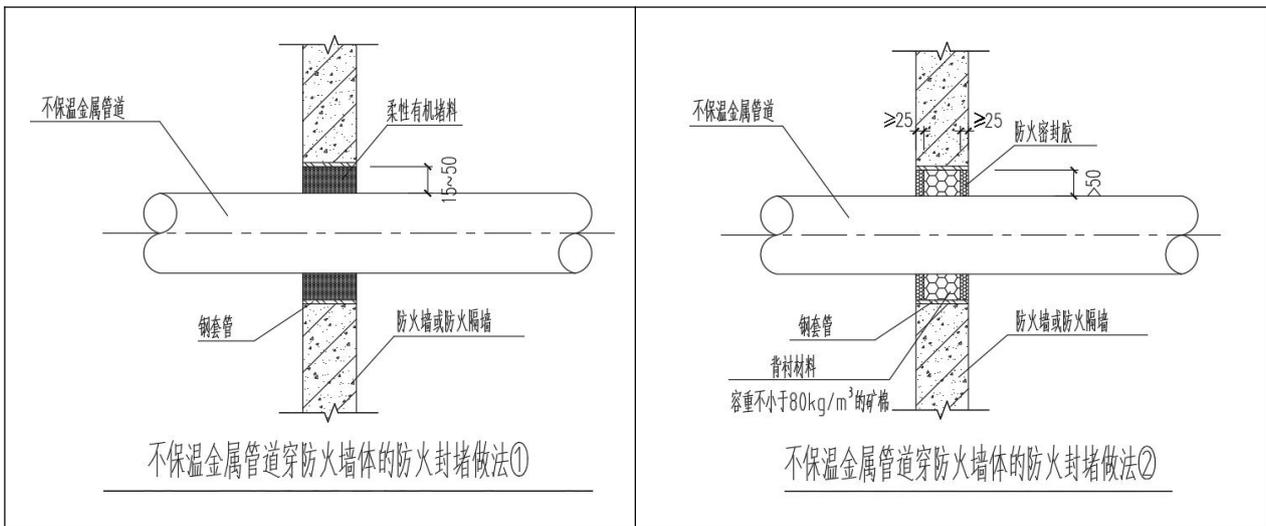
5.4.17 架空燃气管道的支吊架不得固定在建筑干挂材料表面。

5.4.18 户内暗埋燃气铜管保护金属盖板厚度不应小于 2mm，且转角处应采用成品配件以保证保护的连续性。

## 第六章 防火封堵

水管、风管、线槽、桥架、母线槽等过防火隔墙、楼板的防火封堵做法见以下具体图样。(防火封堵材料可参考《常用防火封堵材料表一》、《常用防火封堵材料表二》)

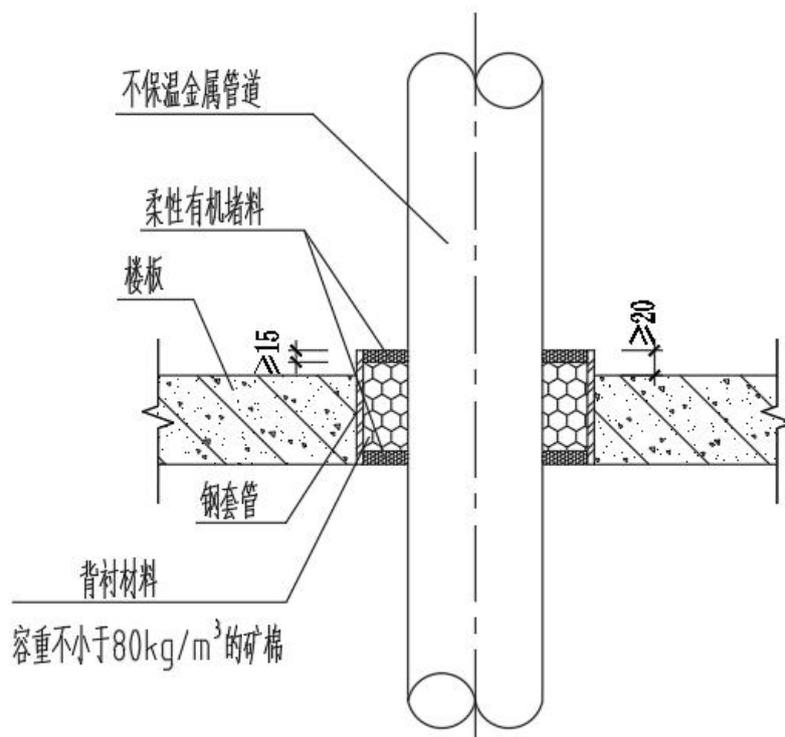
### 6.1 金属管道过防火墙体和楼板防火封堵做法:



说明:

1. 柔性有机堵料可采用防火密封胶;
2. 封闭式金属线槽内填塞膨胀性防火堵料,可采用阻火包加电力专用防火泥(有机防火泥)等;
3. 金属风管的钢套管壁厚不应小于 1.6mm。

注: 金属风管、封闭式金属线槽的防火封堵做法可参照执行。



不保温管道穿楼板的防火封堵做法

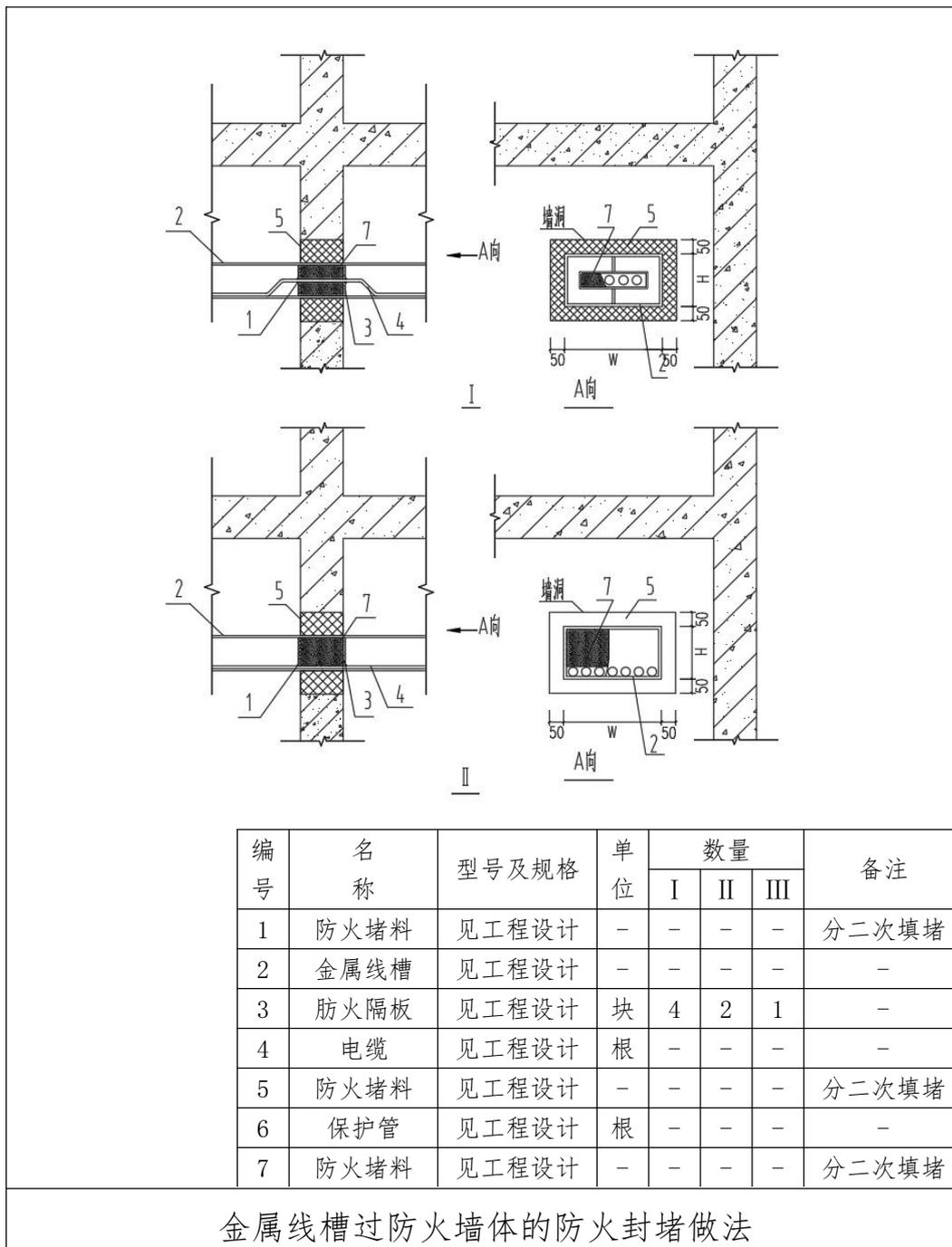
说明：

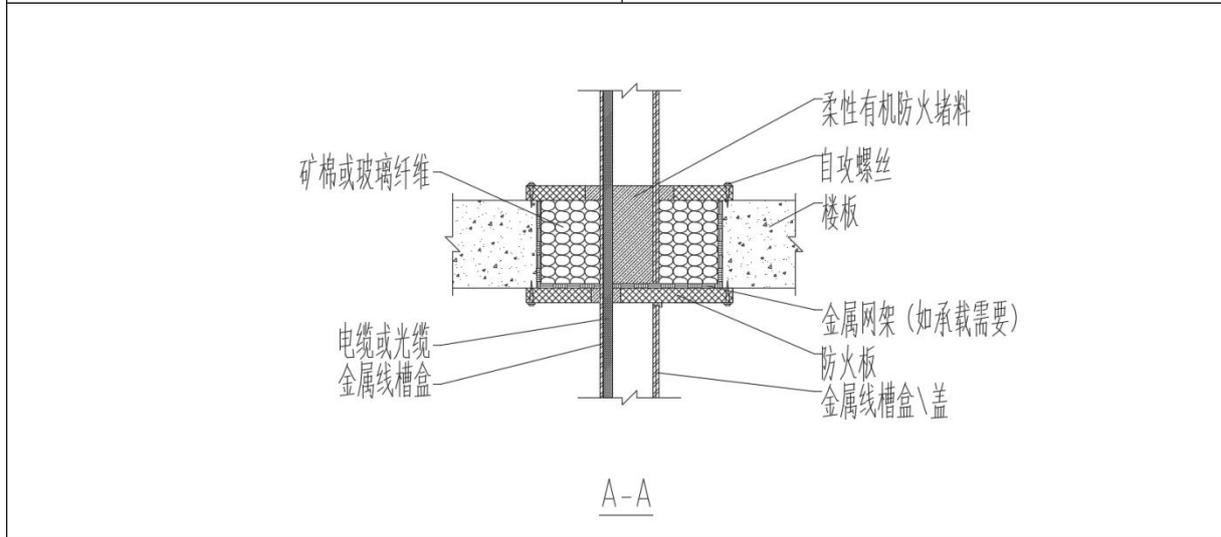
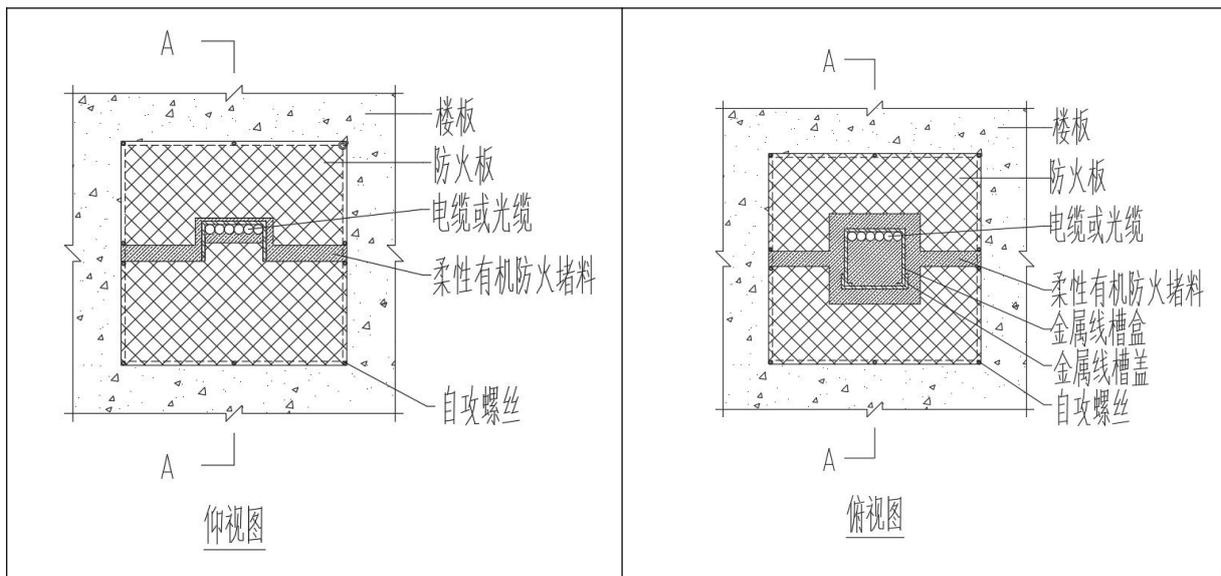
1. 柔性有机堵料可采用弹性防火密封胶或弹性防火密封漆。
2. 封闭式金属线槽内填塞膨胀性防火堵料，如阻火包加电力专用防火泥（有机防火泥）等，并设防火板托底。
3. 金属风管的钢套管壁厚不应小于 1.6mm。

注：金属风管、封闭式金属线槽的防火封堵做法可参照执行。

6.2 PVC 排水管过防火墙体和楼板防火封堵做法详见给排水篇第 2.2.7 条。

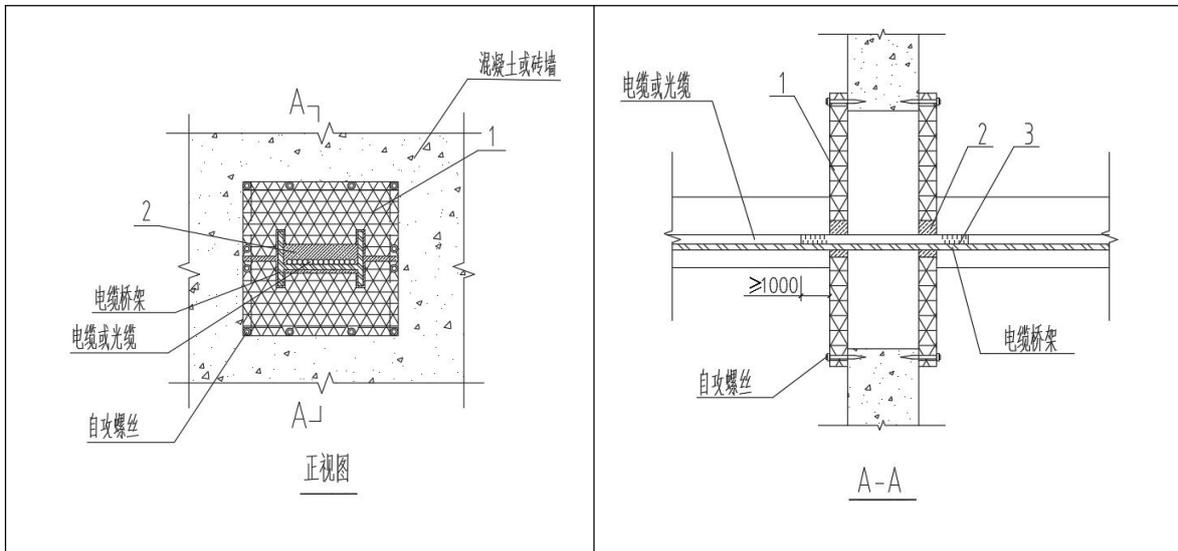
### 6.3 金属线槽过防火墙体和楼板防火封堵做法:





金属线槽过楼板的防火封堵做法

**6.4 电缆桥架过防火墙体和楼板防火封堵做法：**梯架与墙和楼板间的贯穿孔口应采用防火泥封堵；或者孔口外部两端用防火板封堵，孔洞空隙内填塞防火泥或防火矿棉等。梯架、槽盒内部采用防火泥和膨胀性阻火包封堵，于贯穿孔长的两端采用防火板封堵；竖向梯架、槽盒贯穿楼板时，在楼板下端应设置防火托板。具体做法参见以下《电缆防火阻燃设计与施工》（图集编号06D105）的节选图：

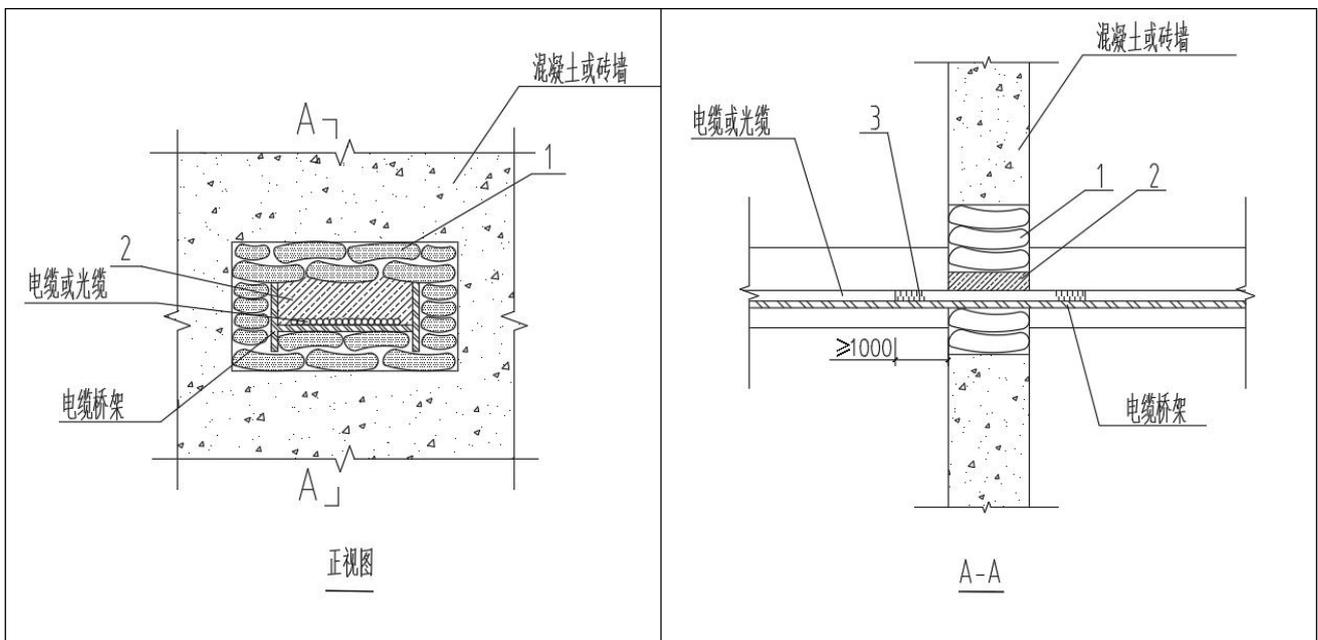


说明：

1. 根据孔洞尺寸和桥架形状裁切出两块防火板，四周至少多出 25。
2. 在孔洞四周涂抹柔性有机防火堵料，宽 25，厚至少 4。
3. 用带垫圈的螺丝钉固定防火板，固定位置为四个角和四周每隔 200 处。
4. 将电缆、桥架、防火板之间的缝隙用柔性有机防火堵料密封。

材料表					
序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	耐火隔板	防火板	m <sup>2</sup>	-	见相关技术资料
2	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
3	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过防火墙体的防火封堵做法 1



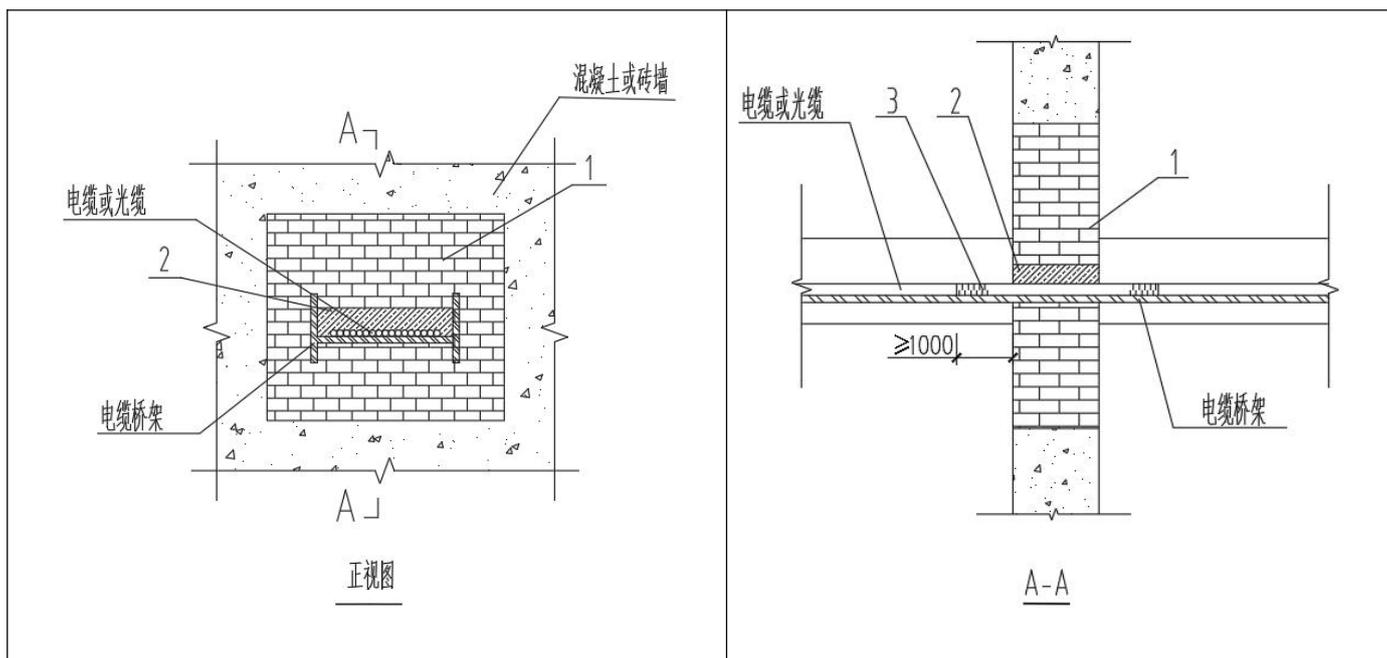
说明:

1. 阻火包应按顺序依次摆放整齐, 阻火包与电缆之间留适当空隙。
2. 穿墙洞阻火包摆放厚度 240。
3. 在阻火包与电缆、桥架的间隙内填塞柔性有机防火堵料。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	阻火包	-	m <sup>3</sup>	-	见相关技术资料
2	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
3	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过防火墙体的防火封堵做法 2



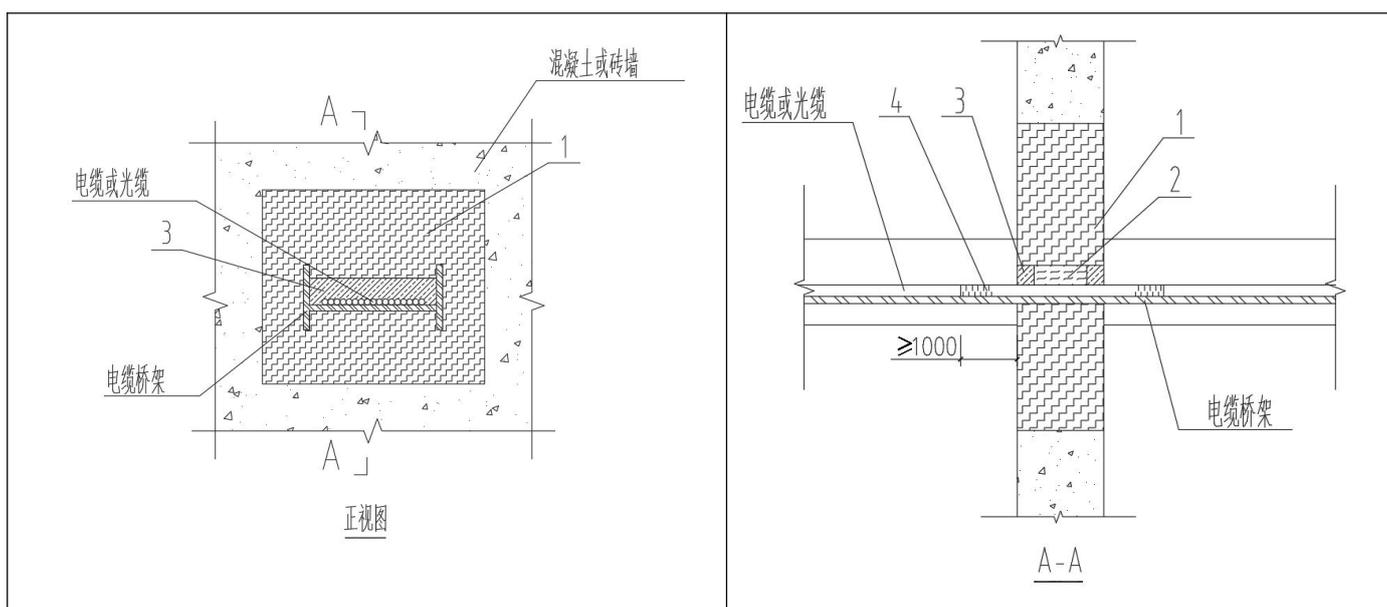
说明:

1. 将轻质膨胀型有机防火堵料砌入孔壁与电缆间的空隙内。
2. 在轻质膨胀型有机防火堵料、电缆、桥架、孔壁间用柔性有机防火堵料密封所有缝隙。
3. 如果孔洞尺寸过大，在墙两侧加钢丝网防护。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防火堵料	轻质膨胀型有机防火堵料	块	-	见相关技术资料
2	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
3	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过防火墙体的防火封堵做法 3



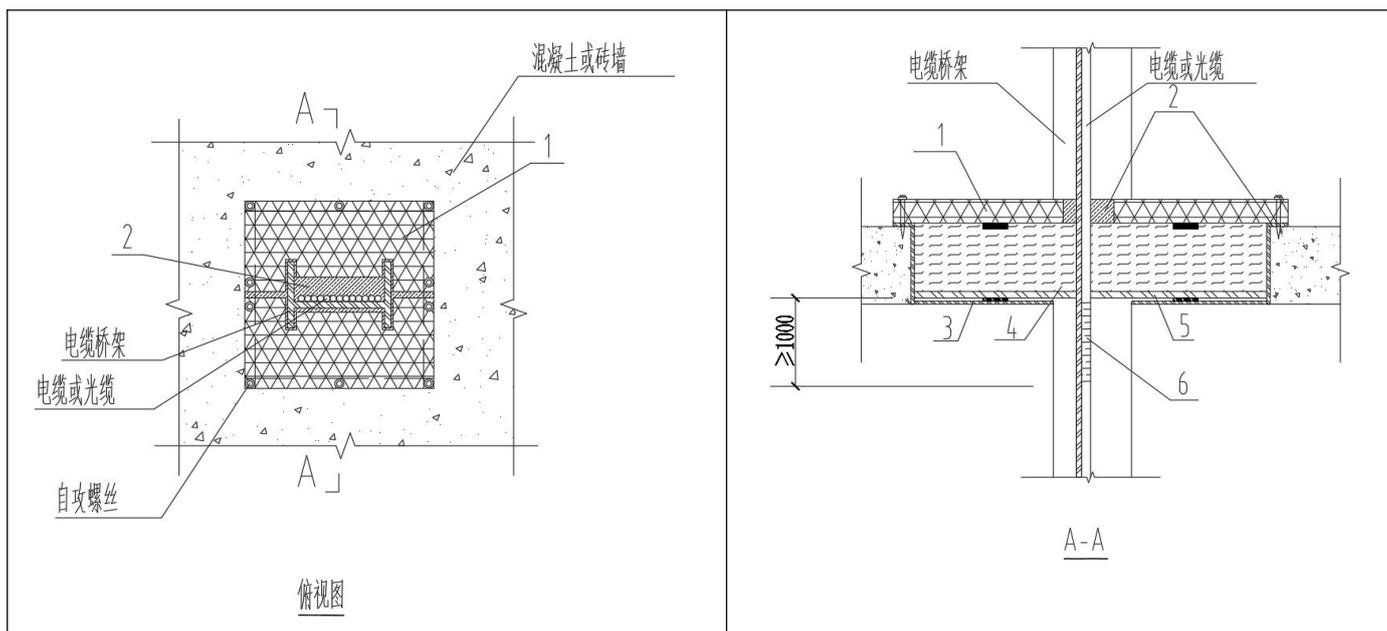
说明:

1. 将速固型无机防火堵料和水按一定的比例均匀混合。
2. 在墙两侧用木板支模，用铲刀将速固型无机防火堵料紧密填入孔洞。在电缆上方留出一个孔洞用于填塞不燃纤维，孔洞尺寸由设计确定。
3. 24h 后拆模，再用速固型无机防火堵料修整表面，使之平整光滑。
4. 在电缆间、电缆与桥架间用柔性有机防火堵料密封。
5. 在预留的孔洞内填塞不燃纤维，并在两侧涂塞柔性有机防火堵料，厚度至少为 15。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防火堵料	速固型无机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
2	不燃纤维	矿棉或玻璃纤维	m <sup>3</sup>	-	-
3	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
4	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过防火墙体的防火封堵做法 4



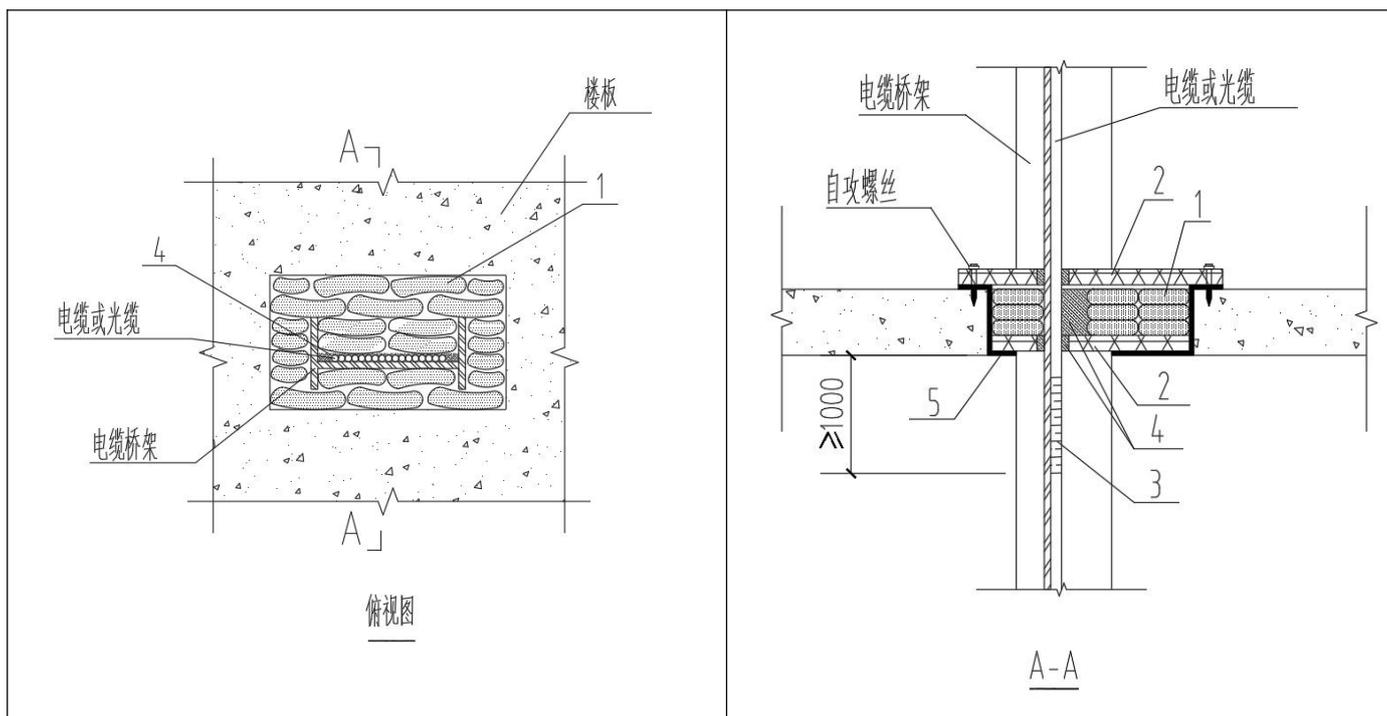
说明:

1. 根据楼板孔洞尺寸安装镀锌扁钢支架。
2. 在支架上安装阻火网(或防火板),并在上方空洞内填塞不燃纤维,与楼板上沿齐平。
3. 测量孔洞尺寸,按尺寸和桥架形状裁切防火板,四周至少多出25。
4. 在孔洞四周涂抹柔性有机防火堵料,宽25,厚至少4。
5. 用带垫圈的螺丝钉在楼板上侧固定防火板,固定位置为四个角和四周每隔200处。
6. 将电缆、桥架、防火板之间的缝隙用柔性有机防火堵料密封。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	耐火隔板	防火板	m <sup>2</sup>	-	见相关技术资料
2	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
3	支架	-40×4, 镀锌	m	-	见相关技术资料
4	不燃纤维	矿棉或玻璃纤维	m <sup>3</sup>	-	-
5	阻火网	-	m <sup>2</sup>	-	-
6	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过楼板的防火封堵做法 1



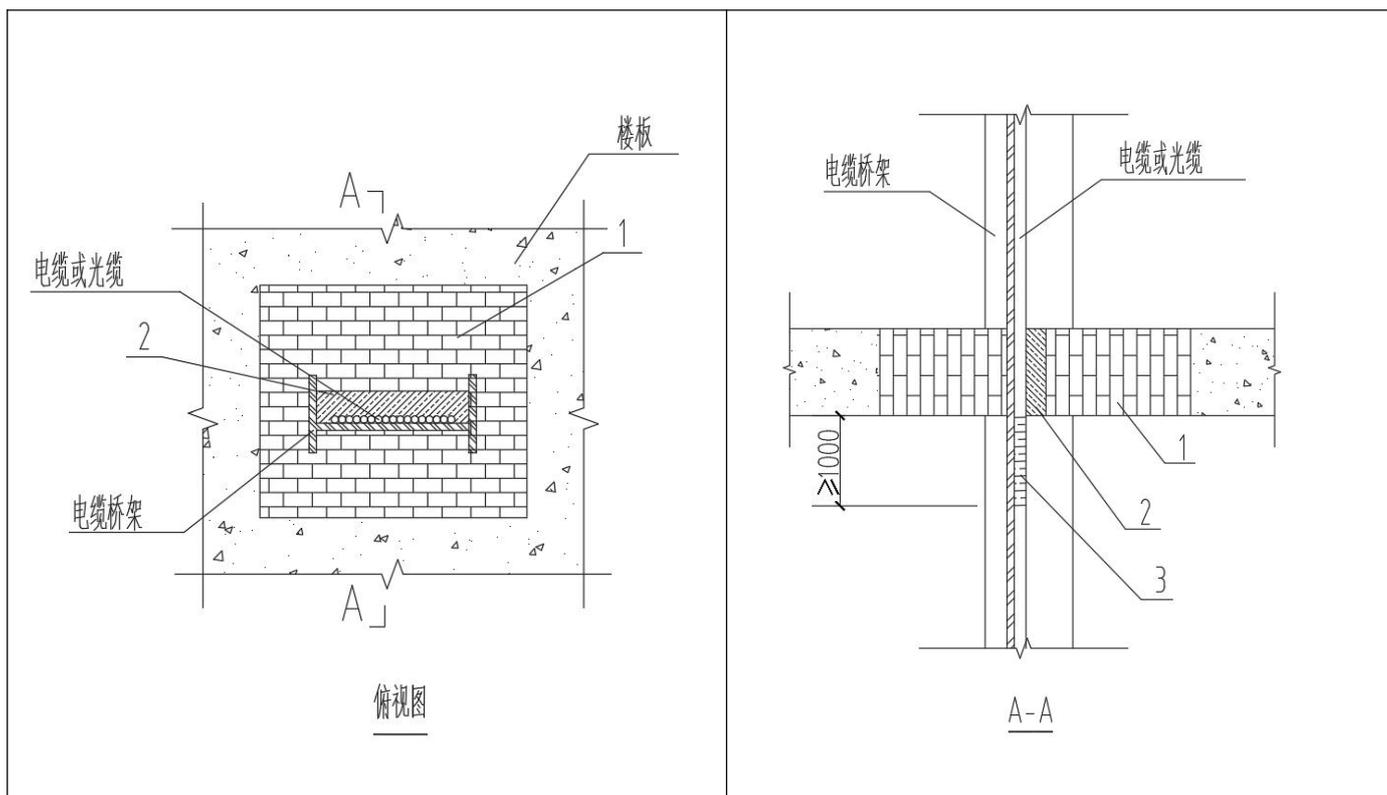
说明:

1. 根据楼板孔洞尺寸安装镀锌扁钢支架。
2. 按孔洞尺寸和桥架形状裁切防火板，上侧的防火板四周至少多出 25。
3. 在楼板下侧支架上固定防火板，穿过电缆桥架。在防火板和桥架、电缆之间、防火板之间的缝隙内填入柔性有机防火堵料。
4. 填入阻火包，阻火包应按顺序依次摆放整齐，阻火包与电缆之间留适当空隙。阻火包摆放至与楼板地面平齐。
5. 在阻火包和电缆之间填塞柔性有机防火堵料。
6. 在楼板上侧安装防火板。在上侧防火板、桥架、电缆之间、防火板之间的缝隙内填入柔性有机防火堵料。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	阻火包	-	m <sup>3</sup>	-	见相关技术资料
2	防火板	防火板	m <sup>2</sup>	-	见相关技术资料
3	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料
4	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
5	支架	-40×4，镀锌	m	-	-

电缆桥架过楼板的防火封堵做法 2

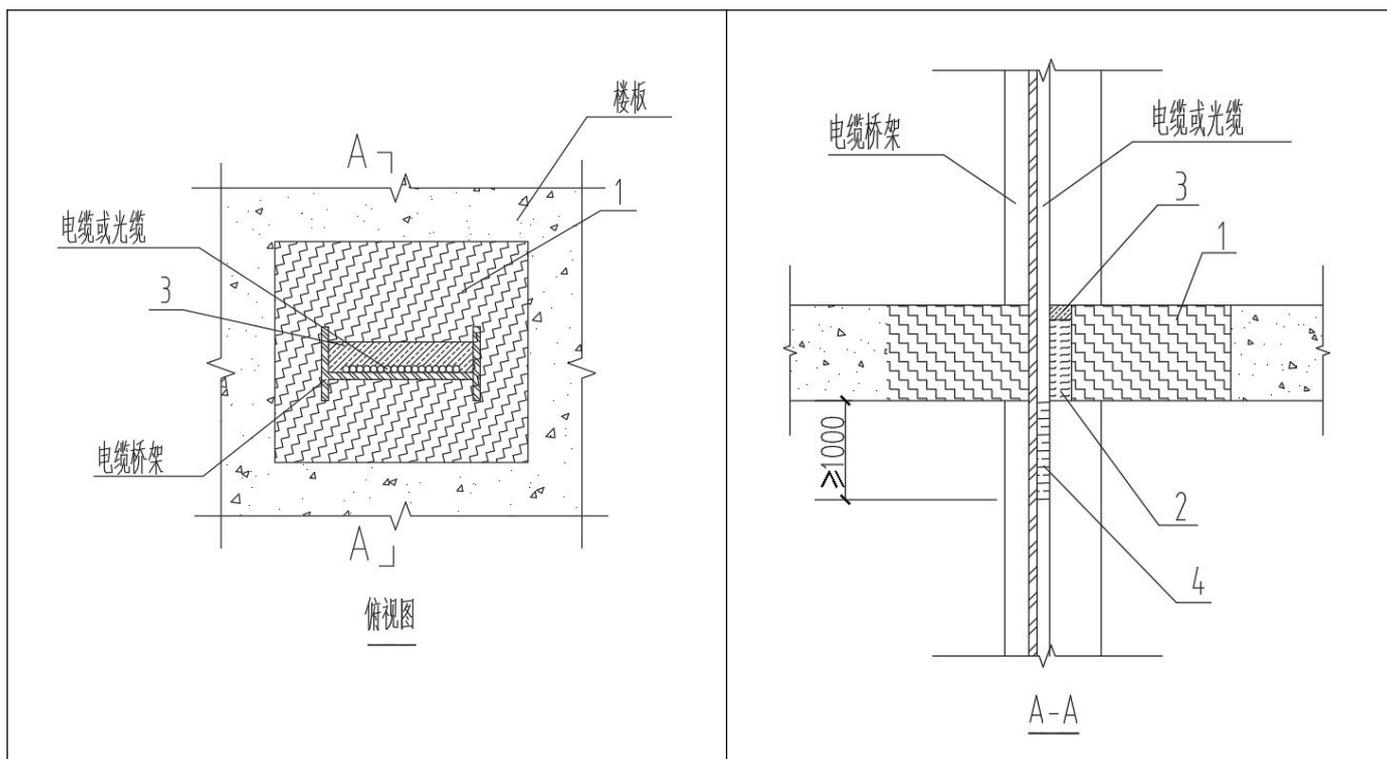


说明：

1. 将轻质膨胀型有机防火堵料砌入孔壁与电缆间的空隙内。
2. 在轻质膨胀型有机防火堵料、电缆、桥架、孔壁间用柔性有机防火堵料密封所有缝隙。
3. 本方案适合尺寸较小楼板孔。

材料表					
序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防火堵料	轻质膨胀型有机防火堵料	块	-	见相关技术资料
2	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
3	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过楼板的防火封堵做法 3



说明:

1. 将耐水型无机防火堵料和水按一定比例均匀混合。
2. 当孔洞单边尺寸小于等于 600, 可直接在楼板上下两侧用木板支模, 将耐水型无机防火堵料紧密填入孔洞。当孔口尺寸各边均大于 600 时, 孔口下边宜加设永久支撑或植筋。
3. 安装耐水型无机防火堵料的过程中在电缆侧留出一个孔洞用于填塞不燃纤维。
4. 48h 后拆模, 再用耐水型无机防火堵料修整表面, 使之平整光滑。
5. 在电缆间、电缆与桥架间涂防火堵料。在预留的孔洞内填塞不燃纤维, 并在楼板上侧填塞防火堵料, 厚度至少为 15。

材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防火堵料	耐水型无机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
2	不燃纤维	矿棉或玻璃纤维	m <sup>3</sup>	-	-
3	防火堵料	柔性有机防火堵料	kg	-	见相关技术资料
4	防火涂料	水性电缆防火涂料	kg	-	见相关技术资料

电缆桥架过楼板的防火封堵做法 4

**6.5 母线槽过防火墙体防火封堵做法：**参见封闭式线槽外部防火封堵做法（母线槽垂直穿越楼板处应设置与建（构）筑物固定的专用部件支座）。

常用防火封堵材料表一

序号	材料名称	规格及型号	常用材料	适用范围	
1	防火堵料	速固型无机防火堵料	SFD-II 速固无机堵料	应用于电缆贯穿孔洞、大型竖井的封堵，构筑电缆隧道、电缆沟阻火墙等	
2		耐水型无机防火堵料	XFD 耐水无机堵料	应用于电缆贯穿孔洞封堵，构筑电缆隧道、电缆沟阻火墙等。适于在户内外、潮湿和有积水的环境中使用	
3			CP636 防火灰泥	中大型开孔。复杂管线穿越。电缆、电缆束、电缆桥架。金属管、HVAC 风管	
4			Mortar 防火灰泥	主要用于混凝土和砌块构件内较大尺寸的贯穿孔口和空开口的防火封堵	
5		柔性有机防火堵料	DFD-III(A) 有机堵料	应用于电缆贯穿孔洞、缝隙的防火封堵，与无机堵料、阻火包配合使用构筑阻火墙和孔洞的封堵	
6			PSF-I 无卤有机堵料	应用于电缆贯穿孔洞、缝隙的防火封堵，与无机堵料、阻火包配合使用构筑阻火墙和孔洞的封堵	
7			MP+防火泥	主要适用于较小环形间隙以及电缆束之间间隙的封堵	
8			1000N/S 防火填缝胶	适用于较小环形间隙以及电缆束之间间隙的封堵	
9			FD200 防火封堵漆	适用于有位移的各种缝隙封堵。尤其适用于有较大位移的建筑缝隙封堵	
10			CP601S 弹性防火密封胶	有较大位移的接缝。金属管穿越时的缝隙	
11			CP606 弹性防火密封胶	静止或较小位移的接缝。金属管穿越时的缝隙	
12			CP672 防火封堵漆	墙顶间隙。幕墙与楼板边缘。大位移的接缝	
13			(轻质)膨胀型有机防火堵料	CP657 膨胀型防火发泡块	单一/多种管线。电缆束/电缆桥架。可燃性管道。带保温的金属管。金属管
14				CP620 膨胀型防火泡沫	中小型开孔。单一、多种管线。电缆、电缆束、电缆桥架。可燃性管道。带或不带保温的金属管

15			FS-ONE 膨胀型防火密封胶	单根电缆/电缆束。可燃性管道。带保温的金属管。金属管。HVAC 风管
			CP25WB+防火密封胶	主要适用于较小环形间隙以及电缆束之间间隙的封堵

常用防火封堵材料表二

序号	材料名称	规格及型号	常用材料	适用范围
16	背衬材料	不燃纤维	矿棉（容重不小于 80kg/m <sup>3</sup> ）	
17			玻璃纤维	
18	耐火隔板	防火板	EFF(A 型, 厚度 12mm) 电缆用复合耐火隔板	A 型板适用于需要承重的大型电缆孔洞、电缆竖井的封堵。
19			EFW(A 型, 厚度 12mm) 电缆用复合耐火隔板	A 型板适用于需要承重的大型电缆孔洞、电缆竖井的封堵。
20			CS195+防火板	主要适用于较大尺寸的贯穿孔口和空开口
21			CP675T 防火板	大型开孔。 单一/多种管线。 电缆/电缆桥架
22	阻火包	阻火包	PFB-720 阻火包	应用于电缆贯穿孔洞的防火封堵，构筑阻火墙、阻火段等。可作暂时或永久性的防火、阻火措施，特别适用于电缆需经常更换的地方或作为施工中的临时防火措施
23	防火涂料	电缆防火涂料	G60-3D 电缆防火涂料	适用于各种型号和电压等级的电缆防火阻燃保护
24			WCP-60 水性电缆防火涂料	适用于各种型号和电压等级的电缆防火阻燃保护
25			CP678 电缆防火涂料	电缆桥架/电缆束

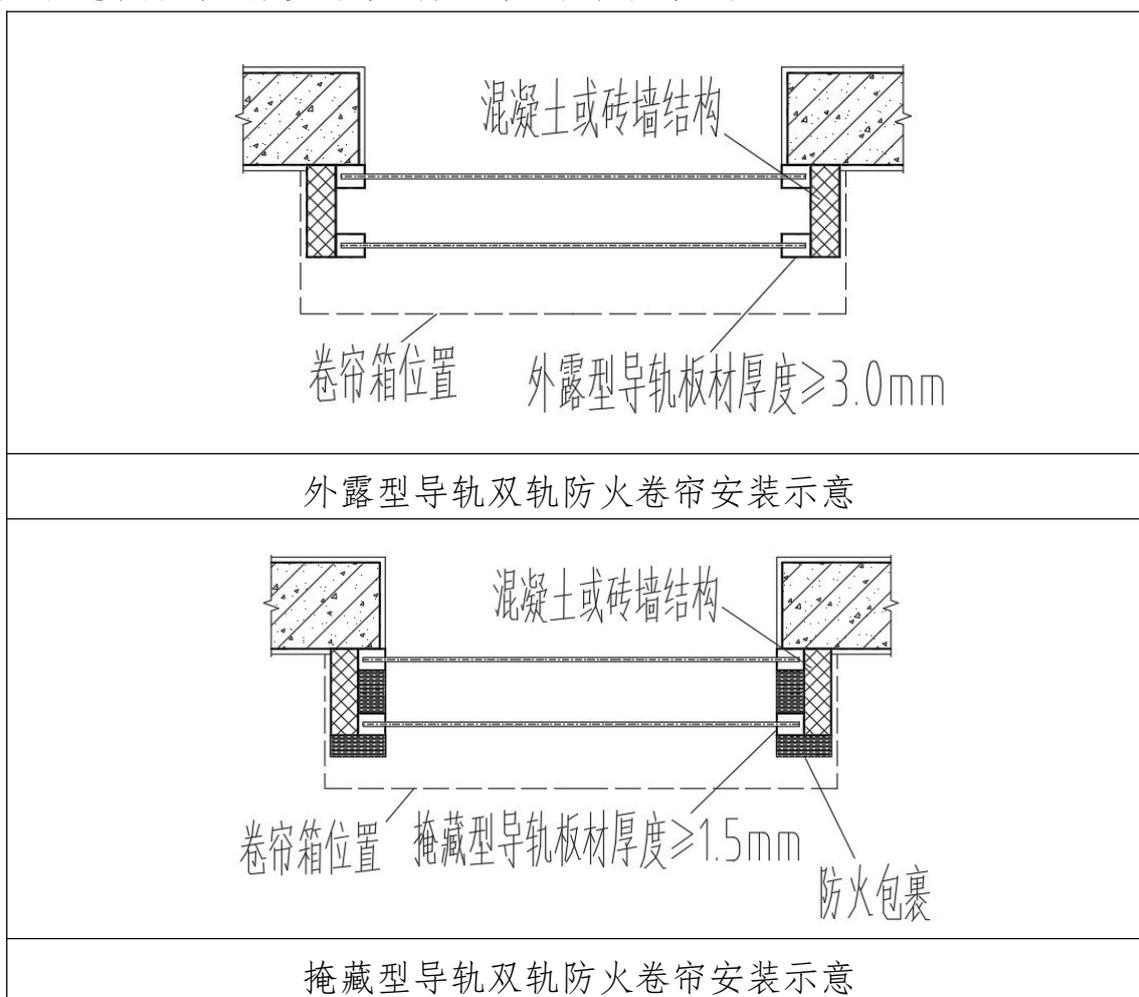
6.6 对重要工序和关键部位应加强质量检查，并应按照本标准附录表 3 填写施工过程检查记录，宜同时留存图像资料。隐蔽工程中的防火封堵应在隐蔽工程封闭前进行中间验收，并应按照本标准附录表 4 填写相应的隐蔽工程质量验收记录。

防火封堵部位包括槽盒（包括内部封堵）、梯架、电气导管、水管道、风管道、配电及控制箱（柜）、防火门、防火卷帘、防烟窗、挡烟垂壁及玻璃幕墙。

## 第七章 防火卷帘、防火门、防火窗、排烟窗、挡烟垂壁

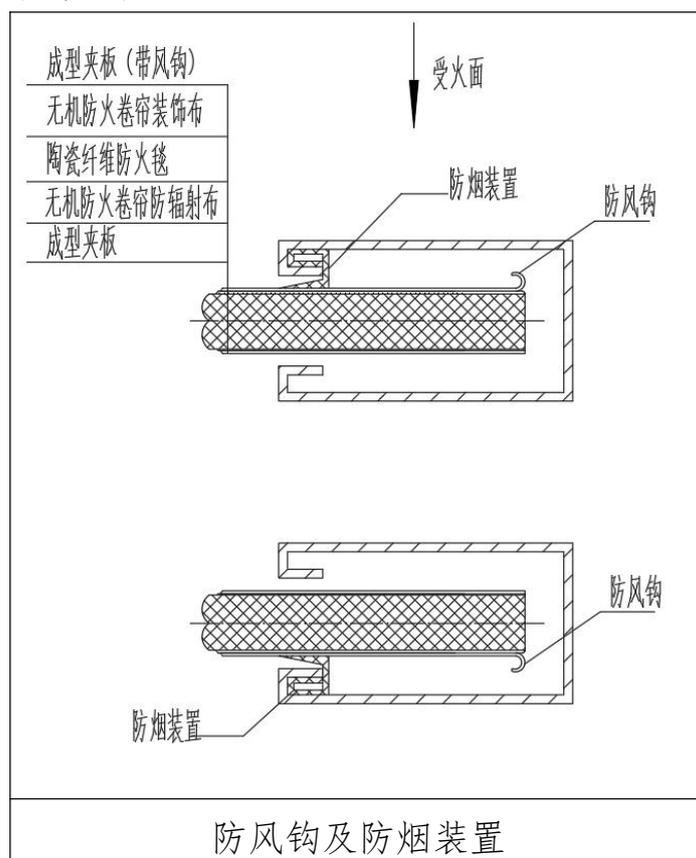
### 7.1 防火卷帘安装质量通病防治措施

7.1.1 防火卷帘轨道应安装在建筑结构上，特别是对于在结构门洞侧装的双轨无机纤维复合防火卷帘，其双导轨应安装在为导轨专门砌筑的门垛墙上，门垛墙需砌至顶板底，并对每个导轨两侧予以防火材料包裹，以下分别为外露型导轨和掩藏型导轨安装示意图，具体安装大样由设计单位设计。



7.1.2 防火卷帘、防护罩（箱体）等与楼板、梁和墙、柱之间的空隙，应采用矿物棉等背衬材料填塞（所用矿物棉的总厚度一般选用填塞缝隙（间隙）宽度的 150%）并覆盖具有弹性的防火封堵材料（防火弹性密封胶或密封漆），封堵部位的耐火极限不应低于防火卷帘的耐火极限。

7.1.3 无机纤维复合防火卷帘帘面两端应安装防风钩及卷防烟装置，防烟装置与帘面应均匀紧密贴合，其贴合面长度不应小于导轨长度的 80%，门楣内的防烟装置与卷帘帘板或帘面表面应均匀紧密贴合，其贴合面长度不应小于门楣长度的 80%，非贴合部位的缝隙不应大于 2mm。

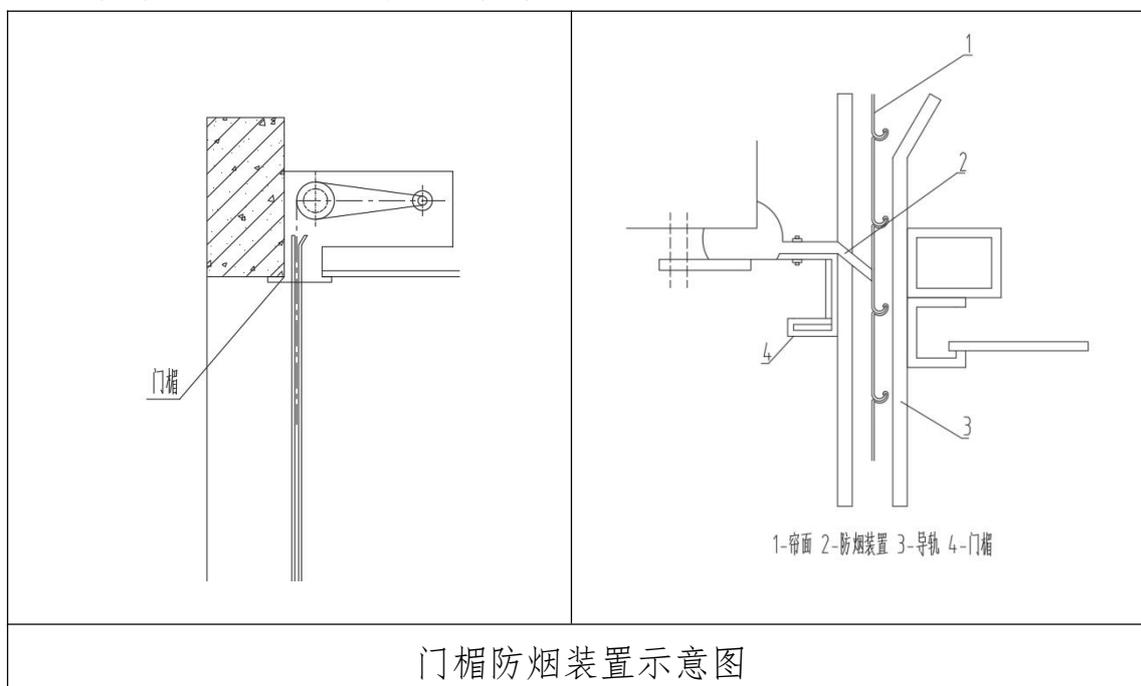


7.1.4 防火卷帘帘板或帘面嵌入导轨的深度应符合下表的规定。导轨间距大于表 5.2.2 的规定时，导轨间距每增加 1000mm，每端嵌入深度应增加 10mm，且卷帘安装后不应变形。

导轨间距 B (mm)	每端最小嵌入深度 (mm)
$B < 300$	$> 45$
$300 \leq B < 5000$	$> 50$
$5000 \leq B < 9000$	$> 60$

7.1.5 卷门机应设有手动拉链和手动速放装置，其安装位置应便于操作，并应有明显标志。手动拉链和手动速放装置不应加锁。用于疏散通道处的防火卷帘不应安装温控释放装置。

7.1.6 防火防烟卷帘的门楣内应设置防烟装置，防烟装置所用的材料应为不燃或难燃材料。



## 7.2 防火门安装质量通病防治措施

7.2.1 防火门进场时应具有出厂合格证、型式检验报告或自愿认证文件，其型号、规格及耐火性能应符合设计要求，并在明显部位设置永久性标牌及身份识别二维码，标牌应标明产品名称、型号、规格、耐火性能及商标、生产单位（制造商）名称和厂址、出厂日期及产品生产批号、执行标准等。

7.2.2 双扇防火门应正确安装顺序器，并进行多次的开闭测试。

7.2.3 防火门的门扇与下框或地面之间的活动间隙不应大于9mm，应提前按地面完成面标高来确定防火门扇的安装高度。

7.2.4 钢质防火门门框内应充填水泥砂浆。

7.2.5 防火门监控线路末端金属线管预埋在门洞梁或墙体内部，在安装防火门框时，应配合将线路预埋在门框的水泥砂浆内，并从顶框侧边中间穿小孔引出。（该处正好安装门磁开关，过小孔时应做好线路护套）

## 7.3 防火窗安装质量通病防治措施

7.3.1 防火窗应具有整体的型式检验报告或自愿认证文件。

7.3.2 耐火窗（C类防火窗）的窗框宜采用不锈钢质或全铝质，不得采用钢质耐火窗。

7.3.3 防火窗的防火玻璃的右下角应有不易擦掉的产品标记、企业名称或商标。

## 7.4 自然排烟窗安装质量通病防治措施

7.4.1 自然排烟窗的底边应在室内 $2/3$ 高度以上且应在储烟仓以内；房间补风口应设置在室内 $1/2$ 高度以下且不高于 $10\text{m}$ ；

7.4.2 走道、室内空间净高不大于 $3\text{m}$ 的区域的自然排烟窗（口）可设置在室内净高度的 $1/2$ 以上；

7.4.3 自然排烟窗（口）应设置手动开启装置，设置在高位不便于直接开启的自然排烟窗（口），应设置距地面高度 $1.3\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 的手动开启装置。净空高度大于 $9\text{m}$ 的中庭、建筑面积大于 $2000\text{m}^2$ 的营业厅、展览厅、多功能厅等场所，尚应设置集中手动开启装置和自动开启设施。

7.4.4 根据《建筑防烟排烟系统技术标准》要求需要设置的排烟窗，应在建筑施工图上体现。

## 7.5 挡烟垂壁的通病防治措施：

7.5.1 制作挡烟垂壁的金属板材的厚度不应小于 $0.8\text{mm}$ ，其熔点不应低于 $750^{\circ}\text{C}$ 。

7.5.2 制作挡烟垂壁的不燃无机复合板的厚度不应小于 $10.0\text{mm}$ ，其性能应符合 GB 25970 的规定。

7.5.3 制作挡烟垂壁的无机纤维织物的拉伸断裂强力经向不应低于 $600\text{N}$ ，纬向不应低于 $300\text{N}$ ，其燃烧性能不应低于燃烧性能等级 A 级。

7.5.4 制作挡烟垂壁的玻璃材料应为防火玻璃，其性能应符

合《建筑用安全玻璃第 1 部分：防火玻璃》GB 15763.1 的规定，考虑在玻璃破裂时不坠落伤人，宜采用夹层复合防火玻璃（6+6 或 5+3 防火夹胶清玻）。

7.5.5 挡烟垂壁的挡烟高度应符合设计要求，其最小值不应低于 500mm，最大值不应大于企业申请检测产品型号的公示值。

7.5.6 采用不燃无机复合板、金属板材、防火玻璃等材料制作刚性挡烟垂壁的单节宽度不应大于 2000mm；采用金属板材、无机纤维织物等制作柔性挡烟垂壁的单节宽度不应大于 4000mm。

	
<p>不燃无机复合板、金属板材、防火玻璃单节宽度</p>	<p>柔性金属板材、无机纤维织物单节宽度</p>

7.6 对计入储烟仓厚度的吊顶空间，吊顶开孔应均匀且开孔率不小于 25%。

# 附录

表 1 大型管道支吊装置荷载试验记录-1

编号/1

001

单位（子单位）工程名称					
施工单位		检验批编号			
分部/子分部/分项 （系统/子系统）		施工部位			
施工依据 文件名称及编号		最小/实际 抽样数量			
质量验收依据 文件名称及编号					
检测日期		年 月 日			
与检测（调试）、验收 相关的设计文件（图）/ 产品技术文件（图）的 名称及编号					
测试计量器具（仪表、仪器）及其附属设备（器具）的名称/型号、规格/量程/分辨精度/出厂编号/ 制造厂商/其他要素：					
管线名称/ 型号(规格)	安装位置 /编号	支吊装置的形式、受力 主件主要几何尺寸 (mm) 及数量	荷载 重量 (kg)	试验持续 时间 (min)	试验结果 (符合/ 不符合 要求)
检测调试说明：					
综合评价结论/备注					
施工单位检测调试负责人					
监理（建设）单位			施工单位		
项目专业监理工程师 （建设单位项目专业 负责人）签名：		专业 工长	专业质检员	施工班组长	

表 1 大型管道支吊装置荷载试验记录-2

编号/2

001

管线名称/型号 (规格)	安装位置/ 编号	支吊装置的形式、受 力主件主要几何尺寸 (mm) 及数量	过载试验 重量 (kg)	试验持续 时间 (min)	试验结果 (符合/ 不符合 要求)

表 2 大型管道支吊架施工验收检查记录

工程名称		建设单位	
设计单位		施工单位	
监理单位		区域	
部位	设计要求		验收结果
	固定结构部位：		
	支吊架材料型号及规格：		
	锚栓或预埋件型号及规格：		
	固定锚栓荷载试验要求（每种规格不少于 5 件）：		
	支吊架连接固定方式：		
	防腐要求：		
验收结论			
验收单位	施工单位	监理单位	建设单位
	(签章) 项目负责人：(签章) 年月日	(签章) 监理负责人：(签章) 年月日	(签章) 项目负签人(签章): 年月日

表 3 防火封堵隐蔽工程质量验收记录

工程名称		建设单位	
设计单位		施工单位	
监理单位		隐蔽部位	
防火封堵部位	规范及设计要求		验收结果
验收结论			
验收单位	施工单位	监理单位	建设单位
	(签章) 项目负责人:(签章) 年 月 日	(签章) 监理负责人:(签章) 年 月 日	(签章) 项目负签人(签章): 年 月 日

表 4 防火封堵施工过程检查记录

工程名称		建设单位	
设计单位		施工单位	
监理单位		执行标准	
防火封堵部位	规范及设计要求	施工记录	监理查验记录
施工质量负责人（签章）：          年 月 日		监理工程师（签章）：          年 月 日	