

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50498 – 2009

固定消防炮灭火系统施工与验收规范

Code for installation and acceptance of fixed
fire monitor extinguishing systems

2009 – 05 – 13 发布

2009 – 10 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

前 言

根据原建设部《关于印发〈二〇〇四年工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2004〕67号)的要求,本规范由公安部上海消防研究所会同有关单位共同编制而成。

在本规范的编制过程中,编制组遵照国家有关基本建设的方针、政策,以及“预防为主、防消结合”的消防工作方针,对我国固定消防炮灭火系统施工、验收和维护管理的现状进行了调查研究,在总结多年来我国固定消防炮灭火系统施工及验收实践经验的基础上,参考了美国、英国等发达国家和国内相关标准、规范,同时广泛征求了有关科研、设计、施工、院校、制造、消防监督、应用等单位的意见,结合我国工程实际,经反复讨论、认真修改,最后经专家和有关部门审查定稿。

本规范共9章和7个附录,内容包括总则、基本规定、进场检验、系统组件安装与施工、电气安装与施工、系统试压与冲洗、系统调试、系统验收、维护管理。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由公安部负责日常管理,由公安部上海消防研究所负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规范过程中,注意总结经验、积累资料,并及时把意见和有关资料寄规范管理组(公安部上海消防研究所,地址:上海市中山南二路601号,邮政编码:200032,邮箱:sfrixuelin@vip.sina.com、minyonglin@online.sh.cn,电话:021-54961200),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 公安部上海消防研究所

参编单位：上海市消防局
浙江省消防局
江苏省消防局
深圳市消防局
中交第二航务工程勘察设计院有限公司
中国石化工程建设公司
杭州新纪元消防科技有限公司
上海倍安实业有限公司

主要起草人：闵永林 薛林 马恒 李建中 沈纹
余威 孙玉平 高宁宇 陈庆沅 徐康辉
吴海卫 吴文革 姚远 唐祝华 王永福
杨志军 徐国良 杨文滨

目 次

1	总 则	(1)
2	基本规定	(2)
3	进场检验	(5)
3.1	一般规定	(5)
3.2	管材及配件	(5)
3.3	灭火剂	(6)
3.4	系统组件	(7)
4	系统组件安装与施工	(10)
4.1	一般规定	(10)
4.2	消防炮	(10)
4.3	泡沫比例混合装置与泡沫液罐	(11)
4.4	干粉罐与氮气瓶组	(13)
4.5	消防泵组	(14)
4.6	管道与阀门	(15)
4.7	消防炮塔	(18)
4.8	动力源	(19)
5	电气安装与施工	(20)
5.1	一般规定	(20)
5.2	布线	(20)
5.3	控制装置	(21)
6	系统试压与冲洗	(23)
6.1	一般规定	(23)
6.2	水压试验	(24)
6.3	冲洗	(25)

7	系统调试	.....	(27)
7.1	一般规定	.....	(27)
7.2	系统调试	.....	(27)
8	系统验收	.....	(32)
8.1	一般规定	.....	(32)
8.2	系统验收	.....	(32)
9	维护管理	.....	(36)
9.1	一般规定	.....	(36)
9.2	系统定期检查与试验	.....	(36)
附录 A	固定消防炮灭火系统分部工程、子分部工程、 分项工程划分	.....	(38)
附录 B	施工现场质量管理检查记录	.....	(39)
附录 C	固定消防炮灭火系统施工过程检查记录	.....	(40)
附录 D	隐蔽工程验收记录	.....	(49)
附录 E	固定消防炮灭火系统质量控制资料核查记录	.....	(50)
附录 F	固定消防炮灭火系统验收记录	.....	(51)
附录 G	固定消防炮灭火系统维护管理记录	.....	(53)
	本规范用词说明	.....	(54)
	附:条文说明	.....	(55)

1 总 则

1.0.1 为保障固定消防炮灭火系统(或简称系统)的施工质量和
使用功能,规范工程验收和维护管理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建、改建工程中设置固定消防炮灭
火系统的施工、验收及维护管理。

1.0.3 固定消防炮灭火系统施工中采用的工程技术文件、工程承
包合同文件与附件对施工及验收的要求不得低于本规范的规定。

1.0.4 固定消防炮灭火系统的施工、验收及维护管理,除执行本
规范的规定外,尚应符合现行国家有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 固定消防炮灭火系统的分部工程、子分部工程及分项工程应按本规范附录 A 划分。

2.0.2 固定消防炮灭火系统的施工必须由具有相应资质等级的施工单位承担。

2.0.3 固定消防炮灭火系统的施工现场应具有相应的施工技术标准,健全的质量管理体系和施工质量检验制度,实现施工全过程质量控制。

2.0.4 固定消防炮灭火系统的施工应按批准的设计施工图、技术文件和相关技术标准的规定进行,不得随意更改,确需改动时,应由原设计单位修改。

2.0.5 固定消防炮灭火系统施工前应具备下列技术资料:

- 1 经批准的设计施工图、设计说明书;
- 2 系统组件(水炮、泡沫炮、干粉炮、消防泵组、泡沫液罐、泡沫比例混合装置、干粉罐、氮气瓶组、阀门、动力源、消防炮塔和控制装置等组件的统称)的安装使用说明书;
- 3 系统组件及配件应具备符合市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证。

2.0.6 固定消防炮灭火系统的施工应具备下列条件:

- 1 设计单位向施工单位进行技术交底,并有记录;
- 2 系统组件、管材及管件的规格、型号符合设计要求;
- 3 与施工有关的基础、预埋件和预留孔,经检查符合设计要求;
- 4 场地、道路、水、电等临时设施满足施工要求。

2.0.7 固定消防炮灭火系统应按下列规定进行施工过程质量

控制：

1 采用的系统组件和材料应按本规范的规定进行进场检验，合格后经监理工程师签证方可安装使用；

2 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应由监理工程师组织施工单位人员进行检查，合格后方可进行下道工序施工；

3 相关各专业工种之间应进行交接认可，并经监理工程师签证后方可进行下道工序施工；

4 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收；

5 安装完毕，施工单位应按本规范的规定进行系统调试；调试合格后，施工单位应向建设单位提交验收申请报告申请验收。

2.0.8 固定消防炮灭火系统的系统验收应由建设单位组织监理、设计、施工等单位共同进行。

2.0.9 固定消防炮灭火系统的检查、验收应符合下列规定：

1 施工现场质量管理按本规范附录 B 检查，结果应合格；

2 施工过程检查应全部合格，并按本规范附录 C 记录；

3 隐蔽工程在隐蔽前的验收应合格，并按本规范附录 D 记录；

4 质量控制资料核查应全部合格，并按本规范附录 E 记录；

5 系统施工质量验收和系统功能验收应合格，并按本规范附录 F 记录；

2.0.10 固定消防炮灭火系统验收合格后，应提供下列文件资料：

1 施工现场质量管理检查记录；

2 固定消防炮灭火系统施工过程检查记录；

3 隐蔽工程验收记录；

4 固定消防炮灭火系统质量控制资料核查记录；

5 固定消防炮灭火系统验收记录；

6 相关文件、记录、资料清单等。

2.0.11 固定消防炮灭火系统施工质量不符合本规范要求时，应

按下列规定进行处理：

1 经返工重做或更换系统组件和材料的工程，应重新进行验收；

2 经返工重做或更换系统组件和材料的工程，仍不符合本规范的要求时，不得通过验收。

3 进场检验

3.1 一般规定

3.1.1 系统组件和材料进场检验应按本规范附录 C 表 C.0.1 填写施工过程检查记录。

3.1.2 系统组件和材料进场抽样检查时有一件不合格,应加倍抽查;若仍有不合格,则判定此批产品不合格。

3.2 管材及配件

3.2.1 管材及管件的材质、规格、型号、质量等应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查出厂检验报告与合格证。

3.2.2 管材及管件的外观质量除应符合其产品标准的规定外,尚应符合下列规定:

1 表面无裂纹、缩孔、夹渣、折叠、重皮等缺陷;

2 螺纹表面完整无损伤,法兰密封面平整光洁无毛刺及径向沟槽;

3 垫片无老化变质或分层现象,表面无折皱等缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3.2.3 管材及管件的规格尺寸和壁厚及允许偏差应符合其产品标准和设计的要求。

检查数量:每一规格、型号的产品按件数抽查 20%,且不得少于 1 件。

检查方法:用钢尺和游标卡尺测量。

3.2.4 对属于下列情况之一的管材及配件,应由监理工程师抽样,并由具备相应资质的检测机构进行检测复验,其复验结果应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

1 设计上有关复验要求的。

2 对质量有疑义的。

检查数量:按设计要求数量或送检需要量。

检查方法:检查复验报告。

3.3 灭 火 剂

3.3.1 泡沫液进场时应由建设单位、监理工程师和供货方现场组织检查,并共同取样留存,留存数量按全项检测需要量。泡沫液质量应符合国家现行有关产品标准。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和检查市场准入制度要求的有效证明文件及产品出厂合格证。

3.3.2 对属于下列情况之一的泡沫液,应由监理工程师组织现场取样,送至具备相应资质的检测机构进行检测,其结果应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

1 6%型低倍数泡沫液设计用量大于或等于 7.0t;

2 3%型低倍数泡沫液设计用量大于或等于 3.5t;

3 合同文件规定现场取样送检的泡沫液。

检查数量:按送检需要量。

检查方法:检查现场取样按国家现行有关产品标准对发泡性能(发泡倍数、25%析液时间)和灭火性能(灭火时间、抗烧时间)检验的报告。

3.3.3 干粉进场时应由建设单位、监理工程师和供货方现场组织检查,并共同取样留存,留存数量按全项检测需要量。干粉质量应符合国家现行有关产品标准。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和检查市场准入制度要求的有效证明文件及产品出厂合格证。

3.3.4 对设计用量大于或等于 2.0t 的干粉,应由监理工程师组织现场取样,送至具备相应资质的检测机构进行检测,其结果应符合国家现行有关产品标准和设计要求。

检查数量:按送检需要量。

检查方法:检查现场取样按国家现行有关产品标准对抗结块性和灭火效能检验的报告。

3.4 系统组件

3.4.1 水炮、泡沫炮、干粉炮、消防泵组、泡沫液罐、泡沫比例混合装置、干粉罐、氮气瓶组、阀门、动力源、消防炮塔、控制装置等系统组件及压力表、过滤装置和金属软管等系统配件的外观质量,应符合下列规定:

- 1 无变形及其他机械性损伤;
- 2 外露非机械加工表面保护涂层完好;
- 3 无保护涂层的机械加工面无锈蚀;
- 4 所有外露接口无损伤,堵、盖等保护物包封良好;
- 5 铭牌标记清晰、牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3.4.2 水炮、泡沫炮、干粉炮、消防泵组、泡沫液罐、泡沫比例混合装置、干粉罐、氮气瓶组、阀门、动力源、消防炮塔、控制装置等系统组件及压力表、过滤装置和金属软管等系统配件应符合下列规定:

- 1 其规格、型号、性能应符合国家现行产品标准和设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证。

- 2 设计上有复验要求或对质量有疑义时,应由监理工程师抽

样,并由具有相应资质的检测单位进行检测复验,其复验结果应符合国家现行产品标准和设计要求。

检查数量:按设计要求数量或送检需要量。

检查方法:检查复验报告。

3.4.3 阀门的强度和严密性试验应符合下列规定:

1 强度和严密性试验应采用清水进行,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;

2 试验压力在试验持续时间内应保持不变,且壳体填料和阀瓣密封面无渗漏;

3 阀门试压的试验持续时间不应少于表 3.4.3 的规定;

4 试验合格的阀门,应排尽内部积水,并吹干。密封面涂防锈油,关闭阀门,封闭出入口,做出明显的标记,并应按本规范附录 C 表 C.0.2 记录。

检查数量:每批(同牌号、同型号、同规格)按数量抽查 10%,且不得少于 1 个;主管道上的隔断阀门,应全部试验。

检查方法:将阀门安装在试验管道上,有液流方向要求的阀门试验管道应安装在阀门的进口,然后管道充满水,排净空气,用试压装置缓慢升压,待达到严密性试验压力后,在最短试验持续时间内,阀瓣密封面不渗漏为合格;最后将压力升至强度试验压力(强度试验不能以阀瓣代替盲板),在最短试验持续时间内,壳体填料无渗漏为合格。

表 3.4.3 阀门试验持续时间

公称直径 DN(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
≥500	120	60	180

3.4.4 应对干粉炮灭火系统工程管路中安装的选择阀、安全阀、减压阀、单向阀、高压软管等部件进行水压强度试验和气压严密性试验,并应符合下列规定:

1 水压强度试验的试验压力应为部件公称压力的 1.5 倍,气体严密性试验的试验压力为部件的公称压力;

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,在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后进行。加压介质可为空气或氮气。试验时将部件浸入水中,达到试验压力后,稳压时间不应少于 5min,在稳压期间应无气泡自试件内溢出;

4 部件试验合格后,应及时烘干,并封闭所有外露接口。并按本规范附录 C 表 C.0.2 记录。

3.4.5 消防泵组转动应灵活,无阻滞,无异常声音。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3.4.6 消防炮的转动机构和操作装置应灵活、可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 系统组件安装与施工

4.1 一般规定

4.1.1 消防泵组的安装除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

4.1.2 系统的下列施工,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 和行业标准《钢制焊接常压容器》JB/T 4735 的有关规定。

- 1 常压钢质泡沫液罐现场制作、焊接、防腐;
- 2 管道的加工、焊接、安装;
- 3 管道的检验、试压、冲洗、防腐;
- 4 支、吊架的焊接、安装;
- 5 阀门的安装。

4.1.3 泡沫液罐、干粉罐的安装除应符合本规范的规定外,尚应符合现行标准《建筑安装工程质量检验评定标准 容器工程》TJ 306 的有关规定。

4.1.4 消防泵组、动力源等系统组件不应随意拆卸,确需拆卸时,应由生产厂家进行。

4.2 消防炮

4.2.1 消防炮安装应符合设计要求,且应在供水管线系统试压、冲洗合格后进行。

4.2.2 消防炮安装前应确定基座上供灭火剂的立管固定可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.3 消防炮回转范围应与防护区相对应。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.4 消防炮安装后,应检查在其设计规定的水平和俯仰回转范围内不与周围的构件碰撞。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.5 与消防炮连接的电、液、气管线应安装牢固,且不得干涉回转机构。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.6 消防炮在向消防炮塔上部起吊安装的过程中,起吊措施应安全可靠。

4.3 泡沫比例混合装置与泡沫液罐

4.3.1 泡沫液罐的安装位置和高度应符合设计要求。当设计无要求时,泡沫液罐周围应留有满足检修需要的通道,其宽度不宜小于0.7m,操作面处不宜小于1.5m;当泡沫液罐上的控制阀距地面高度大于1.8m时,应在操作面处设置操作平台。

检查数量:全数检查。

检查方法:用尺测量。

4.3.2 常压泡沫液罐的现场制作、安装和防腐应符合下列规定:

1 现场制作的常压钢质泡沫液罐,泡沫液管道吸液口距泡沫液罐底面不应小于0.15m,且宜做成喇叭口形。

检查数量:全数检查。

检查方法:用尺测量。

2 现场制作的常压钢质泡沫液罐应进行严密性试验,试验压

力应为储罐装满水后的静压力,试验时间不应小于 30min,目测应无渗漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,检查全部焊缝、焊接接头和连接部位,以无渗漏为合格。

3 现场制作的常压钢质泡沫液罐内、外表面应按设计要求防腐,并应在严密性试验合格后进行。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查;当对泡沫液罐内表面防腐涂料有疑义时,可取样送至具有相应资质的检测单位进行检验。

4 常压钢质泡沫液罐罐体与支座接触部位的防腐,应符合设计要求,当设计无规定时,应按加强防腐层的做法施工。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 常压泡沫液罐的安装方式应符合设计要求,当设计无要求时,应根据其形状按立式或卧式安装在支架或支座上,支架应与基础固定,安装时不得损坏其储罐上的配管和附件。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,必要时可切开防腐层检查。

4.3.3 压力式泡沫液罐安装时,支架应与基础牢固固定,且不应拆卸和损坏配管、附件;罐的安全阀出口不应朝向操作面。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.4 设在室外的泡沫液罐的安装应符合设计要求,并应根据环境条件采取防晒、防冻和防腐等措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.5 泡沫比例混合装置的安装应符合下列规定:

1 泡沫比例混合装置的标注方向应与液流方向一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 泡沫比例混合装置与管道连接处的安装应严密。

检查数量:全数检查。

检查方法:调试时观察检查。

4.3.6 压力式比例混合装置应整体安装,并应与基础牢固固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.7 平衡式比例混合装置的安装应符合下列规定:

1 平衡式比例混合装置中平衡阀的安装应符合设计和产品要求,并应在水和泡沫液进口的管道上分别安装压力表,压力表与装置中的比例混合器进口处的距离不宜大于 0.3m。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

2 水力驱动平衡式比例混合装置的泡沫液泵安装应符合设计和产品要求,安装尺寸和管道的连接方式应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

4.4 干粉罐与氮气瓶组

4.4.1 安装在室外时,干粉罐和氮气瓶组应根据环境条件设置防晒、防雨等防护设施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.4.2 干粉罐和氮气瓶组的安装位置和高度应符合设计要求。当设计无要求时,干粉罐和氮气瓶组周围应留有满足检修需要的通道,其宽度不宜小于 0.7m,操作面处不宜小于 1.5m。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

4.4.3 氮气瓶组安装时应防止氮气误喷射。

4.4.4 干粉罐和氮气瓶组中需现场制作的连接管道应采取防腐处理措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.4.5 干粉罐和氮气瓶组的支架应固定牢固,且应采取防腐处理措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.5 消防泵组

4.5.1 消防泵组应整体安装在基础上,并应固定牢固。

4.5.2 吸水管及其附件的安装应符合下列要求:

1 吸水管进口处的过滤装置的安装应符合设计要求。消防泵组直接取海水时,吸水管应设置有效的防海生物附着的装置。

2 吸水管上的控制阀应在消防泵组固定于基础上之后再行安装,其直径不应小于消防泵组吸水口直径,且不应采用没有可靠锁定装置的蝶阀。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 消防泵组吸水管上宜加设柔性连接管。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 吸水管管段上不应有气囊和漏气现象。变径连接时,应采用偏心异径管件并应采用管顶平接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.5.3 当消防泵组采用内燃机驱动时,内燃机冷却器的泄水管应通向排水设施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.5.4 内燃机驱动的消防泵组其排气管的安装应符合设计要求,当设计无规定时,应采用直径相同的钢管连接后通向室外。排气管的外部宜采取隔热措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.5.5 消防泵组在基础固定及进出口管道安装完毕后,对联轴器重新校验同轴度。

检查数量:全数检查。

检查方法:用仪表检查。

4.6 管道与阀门

4.6.1 管道的安装应符合下列规定:

1 水平管道安装时,其坡度、坡向应符合设计要求,且坡度不应小于设计值,当出现 U 型管时应有放空措施。

检查数量:干管抽查 1 条;支管抽查 2 条;分支管抽查 10%,且不得少于 1 条。

检查方法:用水平仪检查。

2 立管应用管卡固定在支架上,其间距不应大于设计值。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

3 埋地管道安装应符合下列规定:

1)埋地管道的基础应符合设计要求;

2)埋地管道安装前应做好防腐,安装时不应损坏防腐层;

3)埋地管道采用焊接时,焊缝部位应在试压合格后进行防腐处理;

4)埋地管道在回填前应进行隐蔽工程验收,合格后及时回填,分层夯实,并按本规范附录 D 进行记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 管道安装的允许偏差应符合表 4.6.1 的要求。

表 4.6.1 管道安装的允许偏差

项 目		允许偏差(mm)	
坐标	地上、架空及地沟	室外	25
		室内	15
	埋地	60	
标高	地上、架空及地沟	室外	±20
		室内	±15
	埋地	±25	
水平管道平直度	$DN \leq 100$	$2L\%$ 最大 50	
	$DN > 100$	$3L\%$ 最大 80	
立管垂直度		$5L\%$ 最大 30	
与其他管道成排布置间距		15	
与其他管道交叉时外壁或绝热层间距		20	

注: L ——管段有效长度; DN ——管道公称直径。

检查数量:干管抽查 1 条;支管抽查 2 条;分支管抽查 10%,且不得少于 1 条。

检查方法:坐标用经纬仪或拉线和尺量检查;标高用水准仪或拉线和尺量检查;水平管道平直度用水平仪、直尺、拉线和尺量检查;立管垂直度用吊线和尺量检查;与其他管道成排布置间距及与其他管道交叉时外壁或绝热层间距用尺量检查。

5 管道支、吊架安装应平整牢固,管墩的砌筑应规整,其间距应符合设计要求。

检查数量:按安装总数的 5%抽查,且不得少于 5 个。

检查方法:观察和尺量检查。

6 当管道穿过防火堤、防火墙、楼板时,应安装套管。穿防火堤和防火墙套管的长度不应小于防火堤和防火墙的厚度,穿楼板

套管长度应高出楼板 50mm,底部应与楼板底面相平;管道与套管间的空隙应采用防火材料封堵;管道应避免穿过建筑物的变形缝,必须穿越时,应采取保护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

7 立管与地上水平管道或埋地管道用金属软管连接时,不得损坏其编织网,并应在金属软管与地上水平管道的连接处设置管道支架或管墩。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

8 立管下端设置的锈渣清扫口与地面的距离宜为 0.3~0.5m;锈渣清扫口可采用闸阀或盲板封堵;当采用闸阀时,应竖直安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

9 流量检测仪器安装位置应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

10 管道上试验检测口的设置位置和数量应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

11 冲洗及放空管道的设置应符合设计要求,当设计无要求时,应设置在泡沫液管道的最低处。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.6.2 阀门的安装应符合下列规定:

1 阀门应按相关标准进行安装,并应有明显的启闭标志。

检查数量:全数检查。

检查方法:按相关标准的要求检查。

2 具有遥控、自动控制功能的阀门安装,应符合设计要求;当设置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》GB 50257 等相关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 自动排气阀应在系统试压、冲洗合格后立式安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 管道上设置的控制阀,其安装高度宜为 1.1~1.5m;当控制阀的安装高度大于 1.8m 时,应设置操作平台。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

5 消防泵组的出口管道上设置的带控制阀的回流管,应符合设计要求,控制阀的安装高度距地面宜为 0.6~1.2m。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6 管道上的放空阀应安装在最低处。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.7 消防炮塔

4.7.1 安装消防炮塔的地面基座应稳固,钢筋混凝土基座施工后应有足够的养护时间。

4.7.2 消防炮塔与地面基座的连接应固定可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.7.3 消防炮塔的起吊定位现场应有足够的空间,起吊过程中消防炮塔不得与周边构筑物碰撞。

4.7.4 消防炮塔安装后应采取相应的防腐措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.7.5 消防炮塔应做防雷接地,施工应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的相关规定,施工完毕应及时进行隐蔽工程验收。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.8 动力源

4.8.1 动力源的安装应符合设计要求。

4.8.2 动力源应整体安装在基础上,并应牢固固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 电气安装与施工

5.1 一般规定

5.1.1 控制装置的安装除按本规范规定执行外,还应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169、《爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 和《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338 等标准、规范的规定。

5.1.2 控制装置在搬运和安装时应采取防撞击、防潮和防漆面受损等安全措施。

5.1.3 控制装置安装施工前,与控制装置安装工程施工有关的建筑物、构筑物的建筑工程质量,应符合国家现行的建筑工程施工及验收规范中的有关规定。当设备或设计有特殊要求时,尚应满足其要求。

5.2 布 线

5.2.1 布线前,应对导线的种类、电压等级进行检查;强、弱电回路不应使用同一根电缆,应分别成束分开排列;不同电压等级的线路,不应穿在同一管内或线槽的同一槽孔内。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.2 引入控制装置内的电缆及其芯线应符合下列要求:

1 引入控制装置内的电缆管道应采用支架固定,并按横平竖直配置;备用芯线长度应留有适当余量;

2 引入控制装置的电缆应排列整齐,编号清晰,避免交叉,并应牢固固定,不得使端子排承受机械应力;

3 引入控制装置内的铠装电缆,应将钢带切断,切断处的端部应扎紧,并应将钢带接地;

4 引入控制装置内的使用于传感器等信号采集回路的控制电缆,应采用屏蔽电缆。其屏蔽层应按设计要求的接地方式接地;

5 电缆芯线和所配导线的端部,均应标明与设计图样一致的编号,标记应字迹清晰;

6 控制装置接线端子排的每个接线端子,接线不得超过两根。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.3 布线施工完毕在测试绝缘时,应有防止弱电设备损坏的安全技术措施。

5.3 控制装置

5.3.1 控制装置与基座之间的螺栓连接应牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.2 控制装置中的电控盘、柜、屏、箱、台安装垂直度允许偏差为 1.5‰,相互间接缝不应大于 2mm,成列盘面偏差不应大于 5mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:重锤法检查。

5.3.3 控制装置的端子箱安装应牢固,并应防潮、防尘。安装的位置应便于检查;成列安装时,应排列整齐。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.3.4 控制装置的接地应牢固、可靠。对装有电器的可开门,门和框架的接地端子间应用裸编织铜线连接,且有标识。

检查数量:全数检查。

检查方法：观察检查。

5.3.5 装置的漆层应完整，损伤面应及时修补。固定支架等应做防腐处理。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.3.6 安装完毕后，建筑物中的预留孔洞及电缆管口，应做好封堵。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6 系统试压与冲洗

6.1 一般规定

6.1.1 管道安装完毕后,应对其进行强度试验、严密性试验和冲洗。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查强度试验、严密性试验、冲洗记录表。

6.1.2 强度试验、严密性试验和冲洗宜采用清水进行,不得使用含有腐蚀性化学物质的水。在缺淡水地区可采用海水冲洗,用海水冲洗后宜用清水冲洗。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查水压试验和气压试验记录表。

6.1.3 系统试压前应具备下列条件:

1 埋地管道的位置及管道基础、支墩等经复查应符合设计要求;

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸观察、尺量检查。

2 试压用的压力表不少于 2 只;精度不应低于 1.5 级,量程应为试验压力值的 1.5~2 倍;

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 试压冲洗方案已经批准;

4 对不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件应加以隔离或拆除;加设的临时盲板应具有突出于法兰的边耳,且应做明显标志,并记录临时盲板的数量。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.1.4 系统试压完成后,应及时拆除所有临时盲板及试验用的管道,并应与记录核对无误,且应按本规范附录 C 表 C.0.5 的格式填写记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.1.5 管道冲洗宜在试压合格后进行。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.1.6 管道冲洗前,应对系统的仪表采取保护措施;冲洗直径大于 100mm 的管道时,应对其死角和底部进行敲打,但不得损伤管道;冲洗后,应清理可能存留脏物、杂物的管段。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.1.7 管道冲洗合格后,应按本规范附录 C 表 C.0.5 的格式填写记录。

6.2 水压试验

6.2.1 当系统设计工作压力等于或小于 1.0MPa 时,水压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,水压强度试验压力应为该工作压力加 0.4MPa。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.2.2 水压强度试验的测试点应设在系统管道的最低点。对管道注水时,应将管道内的空气排净,并应缓慢升压,达到试验压力后,稳压 10min,管道应无损伤、变形。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.2.3 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。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.2.4 水压试验时环境温度不宜低于 5℃,当低于 5℃时,水压试验应采取防冻措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:用温度计检查。

6.2.5 系统的埋地管道应在回填前单独或与系统一起进行水压强度试验和水压严密性试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和检查水压强度试验和水压严密性试验记录。

6.3 冲 洗

6.3.1 管道冲洗宜分区、分段进行。冲洗的水流方向应与灭火时管道的水流方向一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.3.2 管道冲洗应连续进行,当出口处水的颜色、透明度与入口处水的颜色、透明度基本一致且无杂物排出时,冲洗方可结束。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.3.3 管道冲洗结束后,应将管道内的水排除干净,必要时应采用压缩空气吹干。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.3.4 气动、液压和干粉管道,应采用压缩空气吹扫干净。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7 系统调试

7.1 一般规定

7.1.1 调试应在整个系统施工结束后进行。

7.1.2 调试应具备下列条件：

1 设计施工图、设计说明书、系统组件的使用、维护说明书及其他调试必须的完整技术资料；

2 泡沫液罐和干粉罐中已储备满足调试要求的试验药剂量；

3 系统水源、电源、气源满足调试要求，电气设备应具备与系统联动调试的条件。

7.1.3 调试前施工单位应制定调试方案，并经监理单位批准。

7.1.4 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，并应按照预定的调试程序进行。

7.1.5 调试前应对系统进行检查，并应及时处理发现的问题。

7.1.6 调试前应将需要临时安装在系统上经校验合格的仪器、仪表安装完毕，调试时所需的检查设备应准备齐全。

7.1.7 系统调试后应按本规范附录 C 表 C.0.6 规定的内容提出调试报告。调试报告的内容可根据具体情况进行补充。

7.2 系统调试

7.2.1 系统手动功能的调试结果，应符合下列规定：

1 电控阀门进行启闭功能试验，其启闭角度、反馈信号等指标应符合设计要求。

2 消防炮进行动作功能试验，其仰俯角度、水平回转角度、直流喷雾转换及反馈信号等指标应符合设计要求，消防炮应不与消防炮塔碰撞干涉。

3 消防泵组进行启、停试验,消防泵组的动作及反馈信号应符合设计要求。

4 稳压泵组进行启、停试验,稳压泵组的动作及反馈信号应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:使系统电源处于接通状态,各控制装置的操作按钮处于手动状态。逐个按下各电控阀门的手动启、停操作按钮,观察阀门的启、闭动作及反馈信号应正常;用手动按钮或手持式无线遥控发射装置逐个操控相对应的消防炮做俯仰和水平回转动作,观察各消防炮的动作及反馈信号是否正常。对带有直流喷雾转换功能的消防炮,还应检验其喷雾动作控制功能;逐个按下各消防泵组的手动启、停操作按钮,观察消防泵组的动作及反馈信号应正常;逐个按下各稳压泵组的手动启、停操作按钮,观察稳压泵组的动作及反馈信号应正常。

7.2.2 固定消防炮灭火系统的主电源和备用电源进行切换试验,调试中主、备电源的切换及电气设备运行应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:系统主、备电源处于接通状态。当系统处于手动控制状态时,以手动的方式进行1~2次试验,主、备电源应能切换;当系统处于自动控制状态时,在主电源上设定一个故障,备用电源应能自动投入运行,在备用电源上设定一个故障,主电源应能自动投入运行。

7.2.3 消防泵组功能调试试验,其结果应符合下列规定:

1 消防泵组运行调试试验,其性能应符合设计和产品标准的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:按系统设计要求,启动消防泵组,观察该消防泵组及相关设备动作是否正常,若正常,消防泵组在设计负荷下,连续运转不应少于2h,采用压力表、流量计、秒表、温度计进行计量。

2 消防泵主、备泵组自动切换功能调试试验,在设计负荷下进行转换运行试验,其主要性能应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:接通控制装置电源,并使消防泵组控制装置处于自动状态,人工启动一台消防泵组,观察该消防泵组及相关设备动作是否正常,若正常,则在消防泵组控制装置内人为为该消防泵组设定一个故障,使之停泵。此时,备用消防泵组应能自动投入运行。消防泵组在设计负荷下,连续运转不应少于 30min,采用压力表、流量计、秒表计量。

7.2.4 稳压泵应按设计要求进行调试。当达到设计启动条件时,稳压泵应立即启动;当达到系统设计压力时,稳压泵应自动停止运行;当消防主泵启动时,稳压泵应停止运行。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7.2.5 泡沫比例混合装置调试时,应与系统喷射泡沫试验同时进行,其混合比应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用流量计测量;蛋白、氟蛋白等折射指数高的泡沫液可用手持折射仪测量,水成膜、抗溶水成膜等折射指数低的泡沫液可用手持导电度测量仪测量。

7.2.6 消防炮的调试应符合下列规定:

1 消防水炮和消防泡沫炮进行喷水试验,其喷射压力、仰俯角度、水平回转角度等指标应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用手动或电动实际操作,并用压力表、尺量和观测检查。

2 消防干粉炮应进行喷射试验,其喷射压力、喷射时间、仰俯角度、水平回转角度等指标应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用压力表、秒表等观测检查。

7.2.7 系统各联动单元进行联动功能调试时,各联动单元被控设备的动作与信号反馈应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:按设计的联动控制单元进行逐个检查。接通系统电源,使待检联动控制单元的被控设备均处于自动状态:①按下对应的联动启动按钮,该单元应能按设计要求自动启动消防泵组,打开阀门等相关设备,直至消防炮喷射灭火剂(或水幕保护系统出水)。该单元设备的动作与信号反馈应符合设计要求。②对具有自动启动功能的联动单元,采用对联动单元的相关探测器输入模拟启动信号后,该单元应能按设计要求自动启动消防泵组,打开阀门等相关设备,直至消防炮喷射灭火剂(或水幕保护系统出水)。

7.2.8 固定消防炮灭火系统的喷射功能调试应符合下列规定:

1 水炮灭火系统:当为手动灭火系统时,应以手动控制的方式对该门水炮保护范围进行喷水试验;当为自动灭火系统时,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,其各项性能指标均应达到设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:自接到启动信号至开始喷水的时间,用秒表测量。其他性能用压力表、流量计等观测检查。

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。

检查数量:全数检查。

检查方法:自接到启动信号至开始喷泡沫的时间,用秒表测量。泡沫混合液的混合比按本规范第 7.2.5 条的检查方法测量;

用秒表测量喷射泡沫的时间,然后按生产厂给出的产品特性曲线查出对应的流量。

3 干粉炮灭火系统:当为手动灭火系统时,应以手动控制的方式对该门干粉炮保护范围进行一次喷射试验;当为自动灭火系统时,应以手动和自动控制的方式对该门干粉炮保护范围各进行一次喷射试验。系统自接到启动信号至干粉炮口开始喷射干粉的时间不应大于 2min,干粉喷射时间应大于 60s,其各项性能指标均应达到设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用氮气代替干粉;自接到启动信号至干粉炮口开始喷射的时间,用秒表测量;其他用压力表等观测。

4 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。

检查数量:全数检查。

检查方法:自接到启动信号至开始喷水的时间,用秒表测量。其他性能用压力表、流量计等观测检查。

8 系统验收

8.1 一般规定

8.1.1 系统验收时,应提供下列文件资料,并按本规范附录 E 填写质量控制资料核查记录。

- 1 经批准的设计施工图、设计说明书;
- 2 设计变更通知书、竣工图;
- 3 系统组件、泡沫液和干粉的市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证;由具有资质的单位出具的泡沫液、干粉现场取样检验报告;材料的出厂检验报告与合格证;材料与系统组件进场检验的复验报告;
- 4 系统组件的安装使用说明书;
- 5 施工许可证(开工证)和施工现场质量管理检查记录;
- 6 系统施工过程检查记录及阀门的强度和严密性试验记录、管道试压和管道冲洗记录,隐蔽工程验收记录;
- 7 系统验收申请报告。

8.1.2 系统的验收应包括系统施工质量验收和系统功能验收,系统功能验收应包括启动功能验收和喷射功能验收。系统验收合格后,应按本规范附录 F 填写固定消防炮灭火系统工程质量验收记录。

8.1.3 系统施工质量验收合格但功能验收不合格应判定为系统不合格,不得通过验收。

8.1.4 系统验收合格后,应冲洗放空,复原系统,并向建设单位移交本规范第 2.0.5 条和第 8.1.1 条列出资料及各种验收记录、报告。

8.2 系统验收

8.2.1 系统施工质量验收应包括下列内容:

- 1 系统组件及配件的规格、型号、数量、安装位置及安装质量；
- 2 管道及附件的规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式及安装质量；
- 3 固定管道的支、吊架，管墩的位置、间距及牢固程度；
- 4 管道穿防火堤、楼板、防火墙及变形缝的处理；
- 5 管道和设备的防腐；
- 6 消防泵房、水源和水位指示装置；
- 7 电源、备用动力及电气设备；

检查数量：全数检查。

检查方法：观察和量测及试验检查。

8.2.2 系统启动功能验收应符合下列要求：

1 系统手动启动功能验收试验。

检查数量：全数检查。

检查方法：使系统电源处于接通状态，各控制装置的操作按钮处于手动状态。逐个按下各消防泵组的手动操作启、停按钮，观察消防泵组的动作及反馈信号应正常；逐个按下各电控阀门的手动操作启、停按钮，观察阀门的启、闭动作及反馈信号应正常；用手动按钮或手持式无线遥控发射装置逐个操控相对应的消防炮做俯仰和水平回转动作，观察各消防炮的动作及反馈信号是否正常，观察消防炮在设计规定的回转范围内是否与消防炮塔干涉，消防炮塔的防腐涂层是否完好。对带有直流喷雾转换功能的消防炮，还应检验其喷雾动作控制功能。

2 主、备电源的切换功能验收试验。

检查数量：全数检查。

检查方法：系统主、备电源处于接通状态，在主电源上设定一个故障，备用电源应能自动投入运行；在备用电源上设定一个故障，主电源应能自动投入运行。

3 消防泵组功能验收试验。

1)消防泵组运行验收试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:按系统设计要求,启动消防泵组,观察该消防泵组及相关设备动作是否正常,若正常,消防泵组在设计负荷下,连续运转不应少于 2h。

2)主、备泵组自动切换功能验收试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:接通控制装置电源,并使消防泵组控制装置处于自动状态,人工启动一台消防泵组,观察该消防泵组及相关设备动作是否正常,若正常,则在消防泵组控制装置内人为为该消防泵组设定一个故障,使之停泵。此时,备用消防泵组应能自动投入运行。消防泵组在设计负荷下,连续运转不应少于 30min。

4 联动控制功能验收试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:按设计的联动控制单元进行逐个检查。接通系统电源,使待检联动控制单元的被控设备均处于自动状态,按下对应的联动启动按钮,该单元应能按设计要求自动启动消防泵组,打开阀门等相关设备,直至消防炮喷射灭火剂(或水幕保护系统出水)。该单元设备的动作与信号反馈应符合设计要求。

8.2.3 系统喷射功能验收应符合下列要求:

检查数量:全数检查。

验收条件:

- 1)水炮和水幕保护系统采用消防水进行喷射;
- 2)泡沫炮系统的比例混合装置及泡沫液的规格应符合设计要求;
- 3)消防泵组供水达到额定供水压力;
- 4)干粉炮系统的干粉型号、规格、储量和氮气瓶组的规格、压力应符合系统设计的要求;
- 5)系统手动启动和联动控制功能正常;

6)系统中参与控制的阀门工作正常。

试验结果：

- 1)水炮、水幕、泡沫炮的实际工作压力不应小于相应的设计工作压力；
- 2)水炮、泡沫炮、干粉炮的水平、俯仰回转角应符合设计要求，带直流喷雾转换功能的消防水炮的喷雾角应符合设计要求；
- 3)保护水幕喷头的喷射高度应符合设计要求；
- 4)泡沫炮系统的泡沫比例混合装置提供的混合液的混合比应符合设计要求；
- 5)水炮系统和泡沫炮系统自启动至喷出水或泡沫的时间不应大于 5min；干粉炮系统自启动至喷出干粉的时间不应大于 2min。

8.2.4 系统功能验收判定条件。系统启动功能与喷射功能验收全部检查内容验收合格，方可判定为系统功能验收合格。

9 维护管理

9.1 一般规定

- 9.1.1 系统验收合格后方可投入运行。
- 9.1.2 系统应由经过专门培训,并经考试合格后的专人负责定期检查和维护。
- 9.1.3 系统投入使用时应具备下列文件资料:
- 1 施工、验收阶段所出具的文件资料;
 - 2 系统的维护管理规程及记录表。
- 9.1.4 对检查和试验中发现的问题应及时解决,对损坏或不合格者应立即更换,并应复原系统。
- 9.1.5 固定消防炮灭火系统发生故障时,应向主管值班人员报告,取得维护负责人的同意并采取防范措施后方可修理。
- 9.1.6 干粉罐与氮气瓶组的维护应按照《压力容器安全技术监察规程》的规定执行。
- 9.1.7 应对灭火剂的使用有效期进行定期检查,对超出使用期限的灭火剂应及时更换。

9.2 系统定期检查与试验

- 9.2.1 系统维护管理检查项目应按附录 G 进行。
- 9.2.2 周检应符合下列要求:
- 1 阀门启闭正常;
 - 2 消防炮的回转机构等动作正常;
 - 3 系统组件及配件外观完好。
- 9.2.3 月检应符合下列要求:
- 1 消防泵组启动运转正常;

- 2 氮气瓶的储压不应小于设计压力的 90%；
- 3 供水水源及水位指示装置应正常；
- 4 控制装置运行正常；
- 5 泡沫液罐内泡沫液的液位正常。

9.2.4 半年检泡沫炮、水炮系统喷水应正常。

9.2.5 系统运行每隔两年,应按下列规定对系统进行检查和试验:

- 1 系统喷射试验,试验完毕应对泡沫管道、干粉管道进行冲洗。对于干粉炮系统,可用氮气进行模拟喷射试验,试验压力取设计压力。并对系统所有的设备、设施、管道及附件进行全面检查,结果应符合设计要求;

- 2 系统管道冲洗,清除锈渣,并进行涂漆处理。

附录 A 固定消防炮灭火系统分部工程、 子分部工程、分项工程划分

固定消防炮灭火系统分部工程、子分部工程、分项工程应按表 A 划分。

表 A 固定消防炮灭火系统分部工程、子分部工程、分项工程划分

分部工程	序号	子分部工程	分项工程
固定 消防炮 灭火系统	1	进场检验	管材及配件
			灭火剂
			系统组件
	2	系统组件 安装与施工	消防炮
			泡沫比例混合装置和泡沫液罐
			干粉罐和氮气瓶组
			消防泵组
			管道与阀门
			消防炮塔
			动力源
	3	电气安装 与施工	布线
			控制装置
	4	系统试压 与冲洗	水压试验
			冲洗
	5	系统调试	手动功能调试
			主电源和备用电源切换调试
			消防泵组功能调试
			稳压泵调试
			泡沫比例混合装置调试
			消防炮调试
各联动单元联动功能调试			
系统喷射功能调试			
6	系统验收	系统施工质量验收	
		系统功能验收	

附录 B 施工现场质量管理检查记录

施工现场质量管理检查记录应由施工单位按表 B 填写,监理工程师和建设单位项目负责人进行检查,并作出检查结论。

表 B 施工现场质量管理检查记录

工程名称			
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		监理工程师	
施工单位		项目负责人	
施工许可证		开工日期	
序号	项 目	内 容	
1	现场质量管理制度		
2	质量责任制		
3	主要专业人员操作上岗证书		
4	施工图审查情况		
5	施工组织设计、施工方案及审批		
6	施工技术标准		
7	工程质量检验制度		
8	现场材料、系统组件存放与管理		
9	其他		
检查结论	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日	监理工程师: (签章) 年 月 日	建设单位项目负责人: (签章) 年 月 日

附录 C 固定消防炮灭火系统施工过程检查记录

C.0.1 固定消防炮灭火系统施工过程中的进场检验记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.1 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.1 进场检验记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	进场检验	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	《规范》章节条款、质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
管材及配件	3.2.1		
	3.2.2		
	3.2.3		
	3.2.4		
灭火剂	3.3.1		
	3.3.2		
	3.3.3		
	3.3.4		
系统组件	3.4.1		
	3.4.2		
	3.4.3		
	3.4.5		
	3.4.6		
结论	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日	监理工程师: (签章) 年 月 日	

C.0.2 固定消防炮灭火系统的阀门强度和严密性试验记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.2 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.2 阀门强度和严密性试验记录

工程名称										
施工单位						监理单位				
规格型号	数量	公称压力 (MPa)	强度试验				严密性试验			
			介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结果	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结果
结论										
参加单位 及人员	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日					监理工程师: (签章) 年 月 日				

C.0.3 固定消防炮灭火系统的组件安装与施工记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.3 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.3 系统组件安装与施工检查记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	系统组件安装与施工	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	《规范》章节条款、质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
消防炮	4.2.2		
	4.2.3		
	4.2.4		
	4.2.5		
泡沫比例混合装置和泡沫液罐	4.3.1		
	4.3.2		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	4.3.3		
	4.3.4		
	4.3.5		
	1		
	2		
	4.3.6		
	4.3.7		
	1		
	2		

续表 C.0.3

分项工程名称	《规范》章节条款、 质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
干粉罐和 氮气瓶组	4.4.1		
	4.4.2		
	4.4.4		
	4.4.5		
消防泵组	4.5.2		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	4.5.3		
	4.5.4		
	4.5.5		
管道与阀门	4.6.1		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	4.6.2		

续表 C.0.3

分项工程名称	《规范》章节条款、 质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
管道与阀门	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
消防炮塔	4.7.2		
	4.7.4		
	4.7.5		
动力源	4.8.2		
结 论	施工单位项目负责人： (签章) 年 月 日		监理工程师： (签章) 年 月 日

C.0.4 固定消防炮灭火系统的电气安装与施工应由施工单位质量检查员按表 C.0.4 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.4 电气安装与施工检查记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	电气安装与施工	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	《规范》章节条款、质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
布线	5.2.1		
	5.2.2		
控制装置	5.3.1		
	5.3.2		
	5.3.3		
	5.3.4		
	5.3.5		
	5.3.6		
结论	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日		监理工程师: (签章) 年 月 日

C.0.5 固定消防炮灭火系统的管道水压试验记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.5 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.5 管道水压试验记录

工程名称												
施工单位					监理单位							
管道编号	设计参数				强度试验				严密性试验			
	管径	材质	介质	压力 (MPa)	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结果	介质	压力 (MPa)	时间 (min)	结果
结论												
参加单位 及人员	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日						监理工程师: (签章) 年 月 日					

C.0.6 固定消防炮灭火系统的冲洗记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.6 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.6 冲洗记录

工程名称										
施工单位					监理单位					
管道编号	设计参数				冲洗					
	管径	材质	介质	压力 (MPa)	介质	压力 (MPa)	流量 (L/s)	流速 (m/s)	冲洗时间或次数	结果
结论										
参加单位及人员		施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日				监理工程师: (签章) 年 月 日				

C.0.7 固定消防炮灭火系统的系统调试记录应由施工单位质量检查员按表 C.0.7 填写,监理工程师进行检查,并作出检查结论。

表 C.0.7 系统调试记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	系统调试	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	《规范》章节条款、质量规定	施工单位检查记录	监理单位检查记录
手动功能调试	7.2.1		
	1		
	2		
	3		
	4		
主电源和备用电源切换试验	7.2.2		
消防泵组功能调试	7.2.3		
	1		
	2		
稳压泵调试	7.2.4		
泡沫比例混合器装置调试	7.2.5		
消防炮调试	7.2.6		
	1		
	2		
各联动单元联动功能调试	7.2.7		
系统喷射功能调试	7.2.5		
	1		
	2		
	3		
	4		
结论	施工单位项目负责人: (签章) 年 月 日		监理工程师: (签章) 年 月 日

附录 D 隐蔽工程验收记录

隐蔽工程验收应由施工单位按表 D 填写,隐蔽前应由施工单位通知建设、监理等单位进行验收,并作出验收结论,由监理工程师填写。

表 D 隐蔽工程验收记录

工程名称															
建设单位								设计单位							
监理单位								施工单位							
管道 编 号	设计参数				强度试验				严密性试验				防腐		
	管 径	材 料	介 质	压 力 (MPa)	介 质	压 力 (MPa)	时 间 (min)	结 果	介 质	压 力 (MPa)	时 间 (min)	结 果	等 级	结 果	
隐蔽前的检查															
隐蔽方法															
简图或说明															
验收结论															
验收 单 位	施工单位				监理单位				建设单位						
	(公章) 项目负责人:(签章)				(公章) 监理工程师:(签章)				(公章) 项目负责人:(签章)						
	年 月 日				年 月 日				年 月 日						

附录 E 固定消防炮灭火系统质量 控制资料核查记录

固定消防炮灭火系统质量控制资料核查记录应由施工单位按表 E 填写,建设单位项目负责人组织监理工程师、施工单位项目负责人等进行核查,并作出核查结论,由监理单位填写。

表 E 固定消防炮灭火系统质量控制资料核查记录

工程名称				
建设单位		设计单位		
监理单位		施工单位		
序号	资料名称	资料数量	核查结果	核查人
1	经批准的设计施工图、设计说明书			
2	设计变更通知书、竣工图			
3	系统组件、泡沫液和干粉的市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证;泡沫液、干粉现场取样由具有资质的单位出具的检验报告;材料的出厂检验报告与合格证;材料与系统组件进场检验的复验报告			
4	系统组件的安装使用说明书			
5	施工许可证(开工证)和施工现场质量管理检查记录			
6	固定消防炮灭火系统施工过程检查记录及阀门的强度和严密性试验记录、管道试压和管道冲洗记录、隐蔽工程验收记录			
7	系统验收申请报告			
核查结论				
核 查 单 位	建设单位	施工单位	监理单位	
	(公章) 项目负责人:(签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人:(签章) 年 月 日	(公章) 监理工程师:(签章) 年 月 日	

附录 F 固定消防炮灭火系统验收记录

固定消防炮灭火系统验收应由施工单位按表 F 填写,建设单位项目负责人组织监理工程师、设计单位项目负责人、施工单位项目负责人进行验收,并作出验收结论,由监理单位填写。

表 F 固定消防炮灭火系统验收记录

工程名称				
建设单位		设计单位		
监理单位		施工单位		
子分部工程名称		系统验收	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	条款	验收项目名称	验收内容记录	验收评定结果
系统施工质量验收	8.2.1	1 系统组件及配件	规格、型号、数量、安装位置及安装质量	
		2 管道及管件	规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式及安装质量	
		3 管道支、吊架,管墩	位置、间距及牢固程度	
		4 管道穿防火堤、楼板、防火墙、变形缝等的处理	套管尺寸和空隙的填充材料及穿变形缝时采取的保护措施	
		5 管道和设备的防腐	涂料种类、颜色、涂层质量及防腐层的层数、厚度	
		6 消防泵房、水源及水位指示装置	消防泵房的位置和耐火等级;水池或水罐的容量及补水设施;天然水源水质和枯水期最低水位时确保用水量的措施;水位指示标志	
		7 电源、备用动力及电气设备	电源负荷级别;备用动力的容量;电气设备的规格、型号、数量及安装质量;电源和备用动力的切换试验	

续表 F

子分部工程名称		系统验收		施工执行规范名称及编号		
分项工程名称	条款		验收项目名称	验收内容记录	验收评定结果	
系统功能验收	8.2.2	1	系统启动功能	系统手动启动功能		
				主、备电源的切换功能		
				消防泵组的功能		
				联动控制功能		
	2	系统喷射功能	水炮、泡沫炮、干粉炮、水幕的喷射压力、转角、混合比、系统喷射响应时间等			
验收结论						
验收单位	建设单位		施工单位	监理单位	设计单位	
	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日		(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日	(公章) 监理工程师: (签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日	

附录 G 固定消防炮灭火系统维护管理记录

固定消防炮灭火系统维护管理检查工作应按表 G 进行。

表 G 维护管理检查项目

部 位	工作内容	周 期
阀门	启闭是否正常	每周
消防炮	回转机构动作是否正常	每周
	外观是否良好	每周
消防泵组	启动运转是否正常	每月
氮气瓶组	储压是否正常	每月
供水水源及水位指示装置	是否正常	每月
控制装置	运行是否正常	每月
泡沫液罐	泡沫液液位是否正常	每月
泡沫炮、水炮系统	喷水是否正常	每半年
固定消防炮灭火系统	喷射是否符合设计要求	每两年
管道	冲洗和除锈	每两年

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

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用词:

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,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

固定消防炮灭火系统施工与验收规范

GB 50498 - 2009

条文说明

目 次

1	总 则	(59)
2	基本规定	(62)
3	进场检验	(66)
3.1	一般规定	(66)
3.2	管材及配件	(66)
3.3	灭火剂	(67)
3.4	系统组件	(68)
4	系统组件安装与施工	(70)
4.1	一般规定	(70)
4.2	消防炮	(70)
4.3	泡沫比例混合装置与泡沫液罐	(71)
4.4	干粉罐与氮气瓶组	(73)
4.5	消防泵组	(74)
4.6	管道与阀门	(75)
4.7	消防炮塔	(78)
4.8	动力源	(79)
5	电气安装与施工	(80)
5.1	一般规定	(80)
5.2	布线	(81)
5.3	控制装置	(81)
6	系统试压与冲洗	(83)
6.1	一般规定	(83)
6.2	水压试验	(84)
6.3	冲洗	(85)

7	系统调试	(86)
7.1	一般规定	(86)
7.2	系统调试	(87)
8	系统验收	(91)
8.1	一般规定	(91)
8.2	系统验收	(91)
9	维护管理	(93)
9.1	一般规定	(93)
9.2	系统定期检查与试验	(94)

1 总 则

1.0.1 本条主要说明制定本规范的意义和目的,即为了保障固定消防炮灭火系统施工质量,规范验收和维护管理。

固定消防炮灭火系统是现代城镇消防和工业消防不可缺少的重要技术装备,也是快速、成功扑救大面积的区域性、群组(设备或建筑)性的重大、特大火灾的有效消防技术装备。随着国民经济和城镇建设的飞速发展,各种火灾因素也在不断增加,城镇火灾、工业火灾,特别是油码头、液化石油气码头、液体化工码头、集装箱码头及靠港的油轮、货轮,飞机维修机库、航站楼,石油化工生产装置及贮运装置,油气田、油罐区,危险品库房、展览大厅、体育场馆以及古建筑群等重点工程或要害场所发生重大、特大火灾,造成重大财产损失和人员群死群伤等恶性事故的几率增高,给公安消防队伍的灭火作业及固定消防技术装备提出了更高的要求。现代消防中仅仅依靠传统的灭火手段和常规的灭火设施已经远远满足不了消防实战的需要,特别是当油罐发生爆炸时,其固定安装的系统的管线和泡沫发生器就有可能因爆裂而失去作用,这时固定在油罐区的远控消防炮灭火系统就能发挥其机动性和可控性强的优势,快速、有效地控火与灭火。

近年来,国内外的消防实战均证实:研制大流量、远射程、反应迅速、灭火效能高、保护区域和灭火范围广、防爆隔爆、可远程有线或无线控制的消防炮灭火系统,并配置在重点工程或要害场所已成为有效扑救重大工程火灾的当务之急。

我国自 20 世纪 80 年代中期就开始了远控消防炮灭火系统的开发和研制工作,经过科技人员几年的努力,于 1989 年试制成功了我国第一套大流量、远射程的遥控消防泡沫——水炮灭火系统,

经过反复试验和不断改进,于 1991 年正式投入生产,并将首套消防炮系统安装、应用于舟山兴中石油储运公司的 20 万吨级成品油码头上,填补了我国在该系统生产及其工程应用上的空白。经过近 10 年来的不断完善和提高,该系统的生产工艺和工程应用技术已日趋成熟,至今国产消防炮灭火系统已成功地应用于国内外的近百个重点工程与要害场所。美国 Stang 公司和德国 Albach 公司等的消防炮系统 80 年代初已在世界各国广泛应用,目前我国部分地区的重点工程上也有安装、使用。

上述关于消防炮系统在国内外重点工程的大量使用,充分说明了固定消防炮灭火系统在现代城镇消防和工业消防中已经发挥了不可替代的至关重要的作用。

2003 年我国已颁布了现行国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338,但未涉及施工、验收及维护管理的内容。当时在固定消防炮灭火系统工程建设中,施工队伍复杂,技术水平参差不齐,对材料与系统组件进场检验,系统的施工、调试、验收及运行后的维护管理等关键环节都没有统一的要求,出现了无章可循的局面。因此制定《固定消防炮灭火系统施工与验收规范》是非常必要的。

本规范的编制,是在吸收国外标准、规范的先进经验和国内工程施工、调试、验收及维护管理实践经验的基础上,广泛征求国内有关单位的意见的基础上完成的。它对固定消防炮灭火系统的施工、调试、验收及维护管理提出了统一的技术标准,为施工单位提供了施工安装依据,也为监理单位、消防监督机构和工程建设单位提供了对系统施工质量的监督、审查依据。这对保证系统正常运行,更好地发挥固定消防炮灭火系统的作用,减少火灾危害,保护人身和财产安全,具有十分重要的意义。

1.0.2 本条规定了本规范的使用范围。其适用范围与现行国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338 的规定一致。

1.0.3 随着我国在建设市场中的法律、法规不断完善,目前在建

设工程中,包括设计、施工和设备材料供应。无论是国际或者国内都采取招标、投标的方式来决定中标单位。标书一般由建设单位或中介机构撰写,其内容大致分为两个部分,即技术标书和商务标书,由投标单位根据技术文件和商务方面的要求,提出技术和质量保证,并作出使用年限、服务等承诺,最后由建设单位与中标单位签订承包合同文件。本规范提出无论是工程技术文件和承包合同文件对施工及验收的要求,均不得低于本规范的规定,其目的是为了**保证固定消防炮灭火系统的施工质量和系统的使用功能。**

1.0.4 本条规定了本规范与其他有关标准的关系。本规范是专业技术规范,其内容涉及范围较广。在本规范中主要对本系统的组件、管材及管件的施工、验收及维护管理等特殊性要求作了规定,国家现行的有关标准已经作了规定的,在本规范中没有重复写入相关规定条款。本条规定:“……除执行本规范的规定外,尚应符合现行国家有关标准的规定”,这是符合标准编写原则的。这样既保证了本规范的完整性,又保证了与其他标准的协调一致,避免矛盾、重复。

本条所指的“现行国家有关标准”除本规范中已指明的以外,还包括以下几个方面的标准,如固定消防灭火系统及部件通用技术条件、灭火剂通用技术条件、消防泵性能要求和试验方法、电气装置安装施工及验收规范等。

2 基本规定

2.0.1 本条规定了固定消防炮灭火系统是建筑工程消防设施中的一个分部工程,并划分了若干的子分部工程和分项工程,这样为施工过程检查和验收提供了方便。

2.0.2 本条是依照我国法律法规的规定而制定的。20世纪90年代初,随着消防事业的发展,消防工程施工队伍发展很快,但施工队伍的素质不高,这引起了各地消防监督机构和建设主管部门的重视。根据消防工程的特殊性和消防工程施工队伍的专业性,本条针对固定消防炮灭火系统施工队伍的资质要求及其管理问题,作了统一规定。具体要求施工人员应经过专业培训并考核合格,施工单位应经过审核批准,这对确保系统的施工质量,保证系统的正常运行发挥了积极、良好的作用。

随着我国法律法规的陆续颁布,如1998年3月1日施行的《中华人民共和国建筑法》和以后颁布的《建筑工程质量管理条例》,对建设工程中的勘测、设计、施工、监理等单位的从业资质和人员素质都作了具体规定,本条就是在这样的基础上制定的。

2.0.3 本条规定了固定消防炮灭火系统施工单位应建立必要的质量责任制度,对系统施工的质量管理体系提出了较全面的要求,系统的质量控制应为全过程的控制,是符合《建筑工程质量管理条例》第26条、第30条规定的。

系统的施工单位应有健全的生产控制和合格控制的质量管理体系,这里不仅包括材料与系统组件的控制、工艺流程控制、施工操作控制,每道工序质量检查、各道工序间的交接检验以及各专业工种之间交接环节的质量管理和控制要求,还包括满足施工图设计和功能要求的抽样检验制度。系统的施工单位还应不断地总结

经验,找出质量管理体系中存在的问题和薄弱环节,并制定改进措施,使施工单位的质量管理体系不断健全和完善,是施工质量不断提高的可靠保证。

2.0.4 经批准的施工图和技术文件均系经当地政府职能部门和监督部门的审定、批准,它是施工的基本技术依据,应当坚持按图施工的原则,不得随意更改,这是符合《建筑工程质量管理条例》第11条规定的。

如确需改动时,应由原设计单位修改,并出具设计变更文件。另外,施工应按照相关的技术标准的规定进行,这样才能保证系统的施工质量。

2.0.5 要保证固定消防炮灭火系统的施工质量,使系统能正确安装,可靠运行,正确的设计、合理的施工、合格的产品都是必要的技术条件。设计施工图、设计说明书是正确设计的体现,是施工单位的施工依据,规定了系统的基本设计参数、设计依据和组件材料要求,提出了施工要求以及施工中应注意的事项等。

系统组件的使用说明书是制造厂根据其产品的特点和规格、型号、技术性能参数等编制的可供设计、安装和维护人员使用的技术说明,主要包括产品的结构、技术参数、安装要求、维护方法与要求。因此这些资料不仅可以帮助设计单位正确选型,便于监理单位监督检查,而且也是施工单位把握设备特点、正确安装所必需的。

市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证是保证系统所采用的组件和材料质量符合要求的可靠技术证明文件。本条要求系统组件及配件应当具备上述文件,对不具备上述文件的组件和材料则要求提供制造厂家出具的检验报告与合格证。管材还应当提供相应规格的材质证明。

2.0.6 本条对固定消防炮灭火系统的施工应当具备的基本条件作了规定,以保证系统的施工质量和进度。

设计单位向施工单位进行技术交底,使施工单位更深刻地了

解设计意图,尤其是施工难度比较大的关键部位、隐蔽工程以及施工程序、技术要求、做法、检查标准等,都应向施工单位交代清楚,这样才能保证施工质量。这是符合《建筑工程质量管理条例》第23条规定的。

施工前对系统组件、管材及管件的规格、型号、数量进行查验,看其是否符合设计要求,这样才能满足施工质量和施工进度要求。

固定消防炮灭火系统的施工与土建密切相关,有些组件要求打基础,管道的支、吊架需要预埋件,管道若穿过防火堤、楼板、墙需要预留孔,这些部位施工质量的好坏直接影响系统的施工质量。因此,在系统的组件、管道安装前,必须检查基础、预埋件和预留孔是否符合设计要求。

场地、道路、水、电也是施工的前提保证,以前称三通一平,即水通、电通、道路通、场地平整,它直接影响施工进度。此项任务过去一般都由建设单位完成,目前也有由施工单位实施,建设单位协助的。总之,不管由谁做,都要满足此条件。

2.0.7 本条规定了固定消防炮灭火系统施工过程中质量控制的主要方面。

一是要求按本规范的规定进行系统组件和材料的进场检验和重要材料的复验。

二是要求保证每道工序的质量,按照施工技术标准进行控制。并要求施工单位和监理单位对施工过程质量进行检查。

三是要求施工单位每道工序完成后除了自检、专职质量检查员检查外,还强调了工序交接检查,上道工序应满足下道工序的施工条件和要求。同样,相关专业工序之间也应进行中间交接检验,使各工序间和各相关专业工种之间形成一个有机的整体。

四是要求施工单位、监理单位、建设单位对隐蔽工程在隐蔽前进行验收。

五是要求施工单位和监理单位在安装完工之后应当按照相关

标准、规范的规定进行系统调试。调试合格后,施工单位向建设单位申请验收。

这是固定消防炮灭火系统进行施工质量控制的全过程。

2.0.8 本条规定了验收的组织单位及应到现场参加验收的相关单位,便于全面核查、客观评价。

2.0.9 本条规定了固定消防炮灭火系统检查、验收合格标准,其中包括施工过程各工种、工序的质量,隐蔽工程施工质量,质量控制资料,工程验收等,这些涵盖了施工全过程。另外规范了编制本规范表格的基本格式、内容和方式。

2.0.10 本条规定了验收合格后应提供的文件资料,以便建立建设项目档案,并向建设行政主管部门或其他有关部门移交,这是符合《建筑工程质量管理条例》第 17 条规定的。

2.0.11 本条规定了当系统施工质量不符合要求时的处理办法。

一般情况下,不合格的现象在施工过程当中就应当被发现并及时处理,否则将影响下道工序的施工。因此所有质量隐患必须尽快消灭在萌芽状态,这也是本规范强调施工过程质量控制原则的体现。非正常情况的处理分以下两种情况:

一是指缺陷不太严重,经返工重做可以处理的项目,或有严重缺陷,经推倒重来或更换系统组件和材料的工程,应当允许重新验收。如能够符合本规范的规定,可判为合格。

二是指存在严重缺陷的工程,经返工重做或更换系统组件和材料仍不符合本规范的要求,不得通过验收。

3 进场检验

3.1 一般规定

3.1.1 材料与系统组件进场检验是施工过程检查的一部分,也是质量控制的内容,检验结果应按本规范附录 C 表 C.0.1 记录。固定消防炮灭火系统验收时,作为质量控制核查资料之一提供给验收单位审查,也是存档资料之一,为日后查对提供方便。

3.1.2 本条规定了材料与系统组件进场抽样检查合格与不合格的判定条件。即有一件不合格时,应加倍抽查;若仍有不合格时,则判定此批产品不合格。这是产品抽样(检查)的例行做法。

3.2 管材及配件

3.2.1 本条规定了管材及管件进场时应具备的有效证明文件。管材应提供相应规格、批次的质量合格证、出厂证明、性能及材质检验报告。管件则应提供相应制造单位出具的合格证、出厂证明、检验报告,其中包括材质和水压强度试验等内容。

3.2.2 本条规定了管材及管件进场时外观检查的要求。

管材及管件(即弯头、三通、异径接头、法兰、盲板、补偿器、紧固件、垫片等)也是系统的组成部分,其质量好坏直接影响系统的施工质量。目前制造厂家很多,质量不尽相同,为避免劣质产品应用到系统上,所以进场时要进行外观检查,以保证材料质量。其检查内容和要求,应符合本条各款的规定。

3.2.3 本条规定了管材及管件进场检验时检测内容及要求,并给出了检测时的抽查数量,其目的是保证材料的质量。

3.2.4 本条规定了管材及管件需要复验的条件及要求,并作为强制性条文执行。复验时,具体检测内容按设计要求和疑点而定。

3.3 灭 火 剂

3.3.1 本条作了泡沫液进场应由建设单位、监理工程师和供货方现场组织检查,并共同取样留存的规定,而且作为强制性条文执行,其目的待以后需要时送检,从而促使生产企业提供合格产品。留存泡沫液的贮存条件应符合《泡沫灭火剂通用技术条件》GB 15308 的相关规定。

3.3.2 泡沫液虽然在进场时已经检查了市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证等相关文件,也进行了取样留存,但是还应按本条的规定由监理工程师现场取样,送至具备相应资质的检测机构进行检测。其原因就是因为泡沫液是灭火系统的关键材料,直接影响系统的灭火效果,所以把好泡沫液的质量关是至关重要的环节。

从市场调查的情况看,泡沫液的质量不太理想,个别泡沫液生产企业为了降低成本,提高市场竞争力,改变配方选用代用材料;有的配方中少加某种原料;甚至缺少某种原料,在系统调试和验收时检查不出来,只有通过理化性能和泡沫性能试验才能发现问题。实质上这是偷工减料,属于假冒伪劣产品。另据了解,企业送检产品质量与销售产品质量不同,送检产品一般都合格,销售产品就不尽人意了,这给使用单位造成最大隐患,同时也搅乱了产品市场的正常秩序,也影响了好企业的声誉。为了公平、公正,本条根据较大型储罐或防护区对不同品种的泡沫液的设计用量大于一定数量或相关合同要求时,进一步作出了现场取样送检的规定,以确保泡沫液的质量。检测按现行国家标准《泡沫液通用技术条件》GB 15308 和相关产品标准的规定进行。主要检测泡沫液性能:

1 发泡性能:

- 1) 发泡倍数;
- 2) 25%析液时间。

2 灭火性能:

1) 灭火时间；

2) 抗烧时间。

其余项目不检测。

3.3.3 本条作了干粉进场应由建设单位、监理工程师和供货方现场组织检查,并共同取样留存的规定,而且作为强制性条文执行,其目的待以后需要时送检,从而促使生产企业提供合格产品。留存泡沫液的贮存条件应符合《干粉灭火剂通用技术条件》GB 13532 的相关规定。

3.3.4 干粉虽然在进场时已经检查了市场准入制度要求的有效证明文件和产品出厂合格证等相关文件,也进行了取样留存,但是还应按本条的规定由监理工程师现场取样,送至具备相应资质的检测机构进行检测。其原因就是因为干粉是干粉固定炮灭火系统的关键材料,直接影响系统的灭火效果,所以把好干粉的质量关是至关重要的环节。

从市场调查的情况看,干粉的质量不太理想,个别干粉生产企业为了降低成本,提高市场竞争力,改变配方选用代用材料;甚至采用黄沙等产品代替干粉。另据了解,企业送检产品质量与销售产品质量不同,送检产品一般都合格,销售产品就不尽人意了,这给使用单位造成最大隐患,同时也搅乱了销售市场的正常秩序,也影响了好企业的声誉。为了公平、公正,本条根据较大型储罐或防护区对干粉按设计用量大于一定数量或相关合同要求时,进一步作出了现场取样送检的规定,以确保干粉的质量。检测按现行国家标准《干粉灭火剂通用技术条件》GB 13532 和相关产品标准的规定进行。

3.4 系统组件

3.4.1 在系统中应用的这些组件,在从制造厂搬运到施工现场过程中,要经过装车、运输、卸车和搬运、储存等环节,有的露天存放,受环境及各环节的影响,在这期间,就有可能因意外原因对这些

组件造成锈蚀或损伤。为了保证施工质量,因此对这些组件进行外观检查,并应符合本条各款的要求。

3.4.2 本条规定了对固定消防炮灭火系统的组件进场检验和复验的要求,并作为强制性条文执行。

1 在系统中应用的这些组件都是系统的关键组件。它们的合格与否,直接影响系统的功能和使用效果,因此进场时对系统组件一定要逐一检查市场准入制度要求的有效证明文件和产品合格证、出厂证明等相关文件,看其规格、型号、性能是否符合国家现行产品标准和设计要求。

2 本款规定了系统组件需要复验的条件及要求。复验时,具体检测内容按设计要求和疑点而定。

3.4.3 本条对阀门的强度和严密性试验提出了具体要求。固定消防炮灭火系统对阀门的质量要求较高,如阀门渗漏影响系统的压力,使系统不能正常运行。从目前情况看,由于种种原因,阀门渗漏现象较为普遍。为保证系统的施工质量,因此应对阀门进行进场检验。其内容和要求按本条各款执行,并按本规范附录 C 表 C.0.2 记录,且作为资料移交存档。

3.4.4 本条对消防炮的主件、配件的强度和严密性试验提出了具体要求。干粉炮灭火系统对各种主件、配件的质量要求较高,任何卡阻、泄漏都可能造成系统的瘫痪或影响使用效果。为保证系统的施工质量,因此应对相关主件及配件进行进场检验。其内容和要求按本条各款执行,并按本规范附录 C 表 C.0.2 记录,且作为资料移交存档。

3.4.5 规定此条的目的是对消防泵组的活动部件,用手动的方法进行检查,看其是否灵活。

3.4.6 规定此条的目的是检查消防炮的转动机构和操作装置,看其是否灵活、可靠。

4 系统组件安装与施工

4.1 一般规定

4.1.1 本条规定的消防泵组安装要求,是直接采用现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

4.1.2、4.1.3 对系统的施工还应符合的相关规定作了要求。

4.1.4 消防泵都是整机出厂,产品出厂前均已按标准的要求进行组装和试验,并且该产品已经过具有相应资质的检测单位检测合格。随意拆卸整机将会使泵组难以达到原产品设计要求,确需拆卸时应由制造厂家进行,拆卸和复装应按设备技术文件的规定进行。

4.2 消防炮

4.2.1 本条规定消防炮在安装前应对供水管线进行强度和密封试验,并清除管线施工中可能残留的杂物,以避免被安装的消防炮因管线施工问题而造成消防炮的重新安装。

4.2.2 基座上的供灭火剂立管固定可靠,才能保证消防炮安装后可靠抵御喷射反力的作用。

4.2.3 由于基座立管出口法兰和消防炮进口法兰无定位基准,故消防炮安装时应按工程设计中对保护对象的要求确定消防炮进口法兰与立管出口法兰的相对安装位置。

4.2.4 本条规定消防炮的安装应保证消防炮在允许的回转范围内不与周围的构件碰撞,以免损坏或影响消防炮的有效喷射。

4.2.5 本条对消防炮电源线、液压和气管线的安装提出了要求。

4.2.6 工程用消防炮一般体积和质量较大,在向一定高度的炮塔

上部吊装时应采取可靠的安全措施,以免损坏消防炮。

4.3 泡沫比例混合装置与泡沫液罐

4.3.1 本条规定了泡沫液储罐的安装位置和高度应符合设计要求。此外,泡沫液储罐的安装位置与周围建筑物、构筑物及其楼板或梁底的距离及对储罐上控制阀的高度都有一定的要求,其目的是为了安装、操作、更换和维修泡沫液储罐以及罐装泡沫液提供方便条件。

4.3.2 本条对常压泡沫液储罐的现场制作、安装和防腐作了规定。

1 本款主要规定了现场制作的常压钢质泡沫液储罐关键部位的制作要求。泡沫液管道吸液口距储罐底面不应小于 0.15m,其目的是防止将储罐内的锈渣和沉淀物吸入管内堵塞管道,做成喇叭口形是为了减小吸液阻力。

2 本款规定了现场制作的泡沫液储罐严密性试验压力、时间和判定合格的条件。

3 本款是对现场制作的常压钢质泡沫液储罐内外表面提出应按设计要求防腐的规定。

常压钢质泡沫液储罐的容量,是根据灭火系统泡沫液用量决定的,不是定型产品,一般都在现场制作,因此防腐也在现场进行。泡沫液储罐内外表面防腐的种类、层数、颜色等应按设计要求进行,尤其是内表面防腐的种类是根据泡沫液的性质决定的,一定要符合设计要求,否则不但起不到防腐的作用,而且对泡沫液的质量有影响。目前我国泡沫液储罐内表面防腐采用的方法和涂料的种类很多,新产品也在不断出现,还有待于进一步做防腐试验,因此本条没有作具体规定,由设计者选用,这样更有利于执行。

常压钢质泡沫液储罐的防腐应在严密性试验合格后进行,否则影响对焊缝的检查,影响试漏。若渗漏,必须补焊,试验合格后再防腐,这样浪费涂料,因此作了本款规定。

4 常压钢质泡沫液储罐的安装,不管哪种安装方式,储罐罐体与支座的接触部分,均应按设计要求进行防腐处理,当设计无要求时,应按加强防腐层的做法施工,这样才能防止腐蚀,增加使用年限。

5 本款对泡沫液储罐的安装方式作了规定。常压泡沫液储罐的形式很多,安装方式也不尽相同,按照设计要求进行即可。无论哪种安装方式,支架应与基础固定,或者直接安装在混凝土或砖砌的支座上,并不得损坏配管和附件。

4.3.3 本条对泡沫液压力储罐的安装方式和安装时不应拆卸和损坏其储罐上的配管、附件及安全阀出口朝向都作了规定。

泡沫液压力储罐上设有槽钢或角钢焊接的固定支架,而地面上设有混凝土浇注的基础,采用地脚螺栓将支架与基础固定。因为压力泡沫液储罐进水管压力一般为 $0.6\sim 1.6\text{MPa}$,而且通过压力式比例混合装置的流量也较大,有一定的冲击力,所以固定必须牢固可靠。另外泡沫液压力储罐是制造厂家的定型设备,其上设有安全阀、进料孔、排气孔、排渣孔、人孔和取样孔等附件,出厂时都已安装好,并进行了试验,因此在安装时不得随意拆卸或损坏,尤其是安全阀更不能随便拆动,安装时出口不应朝向操作面,否则影响安全使用。

4.3.4 本条是对设在泡沫泵站外的泡沫液压力储罐作了规定,并作为强制性条文执行。一般泡沫泵站与消防泵房合建,但为了满足 5min 内将泡沫混合液或泡沫输送到最远的保护对象,允许将泡沫泵站设置在防火堤或防护区外,并与保护对象的间距大于 20m ,且具备遥控功能。许多单位都将泡沫液压力储罐露天安装在保护对象外,因此必然受环境、温度和气候的影响,所以应采取防晒设施;当环境温度低于 0°C 时,应采取防冻设施;当环境温度高于 40°C 时,应有降温措施;当安装在有腐蚀性的地区,如海边等还应采取防腐措施。因为温度过低,妨碍泡沫液的流动,温度过高各种泡沫液的发泡倍数均下降,析液时间短,灭火性能降低,为此

作了本条规定。

4.3.5 本条对泡沫比例混合器(装置)的安装方向及与管道的连接作了规定。

1 各种泡沫比例混合器(装置)都有安装方向,在其上有标注,因此安装时不能装反,否则吸不进泡沫液或泵打不进去泡沫液,使系统不能灭火,所以安装时要特别注意标注方向与液流方向必须一致。其原因是每种泡沫比例混合器(装置)都有它的工作原理:环泵式比例混合器是根据文丘里原理;压力式比例混合装置上的比例混合器与管线式比例混合器,一般都是由喷嘴、扩散管、孔板等关键零件组成,是根据伯努力方程进行设计的;平衡式比例混合装置比压力式比例混合装置只加了一个平衡压力流量控制阀,比例混合器部分的原理与其他比例混合器基本一致,因为关键零件安装时是有方向的,所以不能反装。

2 对于压力式和平衡式比例混合器(装置)若不严密,容易渗漏,浪费泡沫液,影响灭火。

4.3.6 本条规定了压力式比例混合装置的安装要求。压力式比例混合装置的压力储罐和比例混合器出厂前已经安装固定在一起,因此必须整体安装,储罐应与基础牢固固定。

4.3.7 本条规定了平衡式比例混合装置的安装要求。平衡式比例混合装置中的平衡阀的安装位置及压力传导管的连接不正确会导致系统无法正常工作。为了便于观察和准确测量压力值,所以压力表与平衡式比例混合装置的进口处的距离不宜大于0.3m。

水力驱动平衡式比例混合装置的泡沫液泵是由水轮机驱动的,安装要求较高,需特别注意。

4.4 干粉罐与氮气瓶组

4.4.1 本条规定了干粉罐和氮气瓶安装在室外时的防护要求。氮气瓶长时间暴晒后压力升高导致不安全,雨水会加速设备腐蚀。

4.4.2 本条规定是为了满足人员维修操作和安装灭火设备的实

际需要。

4.4.3 本条对氮气瓶安装提出了要求。为防止氮气误喷伤人,氮气瓶瓶阀要有安全销,氮气瓶要有瓶帽。

4.4.4 本条规定现场焊接的管道及法兰应采取与其他管道相同的防腐措施。

4.4.5 本条是依据系统的喷射试验结果确定的。干粉喷射时会产生较大冲击,且设备一经验收合格投入使用,就需长时间受所处环境的影响,为防止发生意外,要求支架应固定牢固,且应采取防腐处理措施。

4.5 消防泵组

4.5.1 本条规定了消防泵应整体安装在基础上。消防泵的基础尺寸、位置、标高等均应符合设计规定,以保证合理安装及满足系统的工艺要求。

4.5.2 本条对吸水管及其附件安装提出了要求,不应采用没有可靠锁定装置的蝶阀,其理由是一般蝶阀的结构,阀瓣开、关是用蜗杆传动,在使用中受振动时,阀瓣容易变位,改变其规定位置,带来不良后果。美国 NFPA 13 也有相关规定。考虑到蝶阀在国内工程中应用较多,且有诸如体积小、占用空间位置小、美观等特点,只要克服其原结构不能锁定的问题,有可靠锁定装置的蝶阀,应允许使用。

消防泵组吸水管的正确安装是消防泵组正常运行的根本保证。吸水管上应安装过滤器,避免杂物进入水泵。同时该过滤器应便于清洗,确保消防泵组的正常供水。直接取海水时,贝壳类海生物会在吸水管进口处生长,甚至堵塞进口,常用的防海生物装置有次氯酸钠发生器和电解铜、铝装置等。

吸水管上安装控制阀是便于消防泵组的维修。先固定消防泵组,然后再安装控制阀门,以避免消防泵组承受应力。

当消防泵组和消防水池位于独立基础上时,由于沉降不均匀,可能造成消防泵组吸水管受内应力,最终应力加在消防泵组上,将

会造成消防泵组损坏。最简单的解决方法是加一段柔性连接管。

消防泵组吸水管安装若有倒坡现象则会产生气囊,采用大小头与消防泵组吸水口连接,如果是同心大小头,则在吸水管上部有倒坡现象存在。异径管的大小头上部会存留从水中析出的气体,因此应采用偏心异径管,且要求吸水管的上部保持平接(见图 1)。

美国 NFPA 20 第 2.9.6 条也明确规定:吸水管应当精心敷设,以免出现漏气和气囊现象,其中任何一种现象均可严重影响消防泵组的运转。

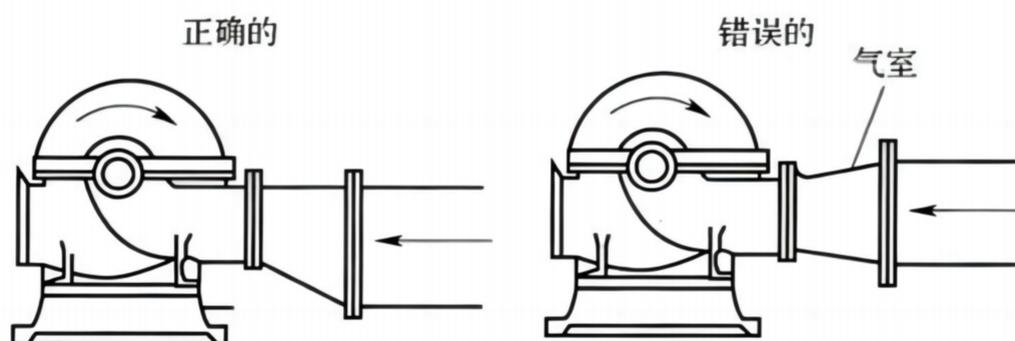


图 1 正确和错误的水泵吸水管安装示意图

4.5.3 本条规定了内燃机驱动的消防泵附加冷却器的泄水管应通向排水管、排水沟、地漏等设施。其目的是将废水排到室外的排水设施,而不能直接排至泵房室内地面。

4.5.4 本条规定了内燃机驱动的消防泵排气管应通向室外,其目的是将烟气排出室外,以免污染泵房造成人员中毒事故。当设计无规定时,应采用和排气管直径相同的钢管连接后通向室外,排气口应朝天设置,让烟气向上流动,为了防雨,应加伞形罩,必要时应加防火帽。

4.5.5 消防泵和原动机在运输和安装过程中都有可能发生移位,故要求安装完后对联轴器重新校中。

4.6 管道与阀门

4.6.1 本条对管道的安装要求作了规定。

1 设计规范规定,水平管道在防火堤内应以 3‰的坡度坡向防火堤,在防火堤外应以 2‰的坡度坡向放空阀,其目的是为了管道放空,防止积水,避免在冬季冻裂阀门及管道。所以本条规定了坡度、坡向应符合设计要求,且坡度不应小于设计值。在实际工程中消防管道经常给工艺管道让路,或隐蔽工程不可预见,因此出现 U 形管,所以应有放空措施。

2 立管的安装应用管卡固定在支架上,其间距不应大于设计值。其目的是为了确保立管的牢固性,使其在受外力作用和自身泡沫混合液冲击时不至于损坏。实践表明,油罐发生着火爆炸或基础下沉,往往由于立管固定不牢或立管与水平管道之间未采用柔性连接,导致立管发生拉裂破坏,不能正常灭火。

3 本款对埋地管道安装的要求作了规定,并作为强制性条文执行。埋地管道不应铺设在冻土、瓦砾、松软的土质上,因此基础应进行处理,方法按设计要求。管道安装前按照设计的规定事先做好防腐,安装时不要损坏防腐层,以保证安装质量。

埋地管道采用焊接时,一般在钢管的两端留出焊缝部位,入沟后进行焊接,焊缝部位应在试压合格后,按照设计要求进行防腐处理,并严格检查,防止遗漏,避免管道因焊缝腐蚀造成管道的损坏。

埋地管道在回填前应进行工程验收,这是施工过程质量控制的重要部分,可避免不必要的返工。合格后及时回填可使已验收合格的管道免遭不必要的损坏,分层夯实则为保证运行后管道的施工质量。并按本规范附录 D 记录,且作为质量核查资料提供验收,后移交存档,为以后检查维修提供便利条件。

4 本款对管道安装的允许偏差作了规定。

5 本款对管道支、吊架安装和管墩的砌筑作了规定。管道支、吊架应平整牢固,管墩的砌筑应规整,其间距不应大于设计值。其目的是为了确保管道的牢固性,使其在外力和自身水力冲击时也不至于损伤。

6 本款对管道若穿过防火堤、墙壁、楼板和变形缝时的处理作了规定,以保证工程质量。但管道尽量不要穿过以上结构,否则要加以保护。本款指出的防火材料可采用防火堵料或防火包带;穿过变形缝采取下列保护措施:①在墙体两侧采用柔性连接;②在管道外皮上、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。

7 本款规定了金属软管在安装时不得损坏其不锈钢编织网,因为编织网是保护金属软管的,一旦损坏,金属软管将有可能也受到损坏,导致渗漏,致使送到泡沫产生装置的泡沫混合液达不到设计压力,影响发泡倍数和泡沫混合液的供给强度,对灭火不利。另外,在软管与地上水平管道的连接处设支架或管墩,避免软管受拉伸损坏。

8 本款对锈渣清扫口及与基础或地面的距离作了规定,立管下端设置的锈渣清扫口,可采用闸阀或盲板,闸阀应竖直安装。其目的是在满足功能用途前提下,清扫方便。

9、10 是为验证安装后的系统是否满足规范和设计要求,要对安装的系统按有关规范的要求进行检测,为此对检测仪器安装的预留位置和试验检测口的设置位置和数量都作了规定。

11 本款对管道上的冲洗及放空管道的设置要求作了规定。该管道设置应符合设计要求,当无要求时,应设置在管道的最低处,主要是为了系统工作后,排净管道内的余液,以免腐蚀和冻坏管道。

4.6.2 本条对阀门的安装要求作了规定。

1 本款对管道采用的阀门的安装要求作了规定。因为管道采用的阀门有手动,还有电动、气动和液动阀门,后三种多用在大口徑管道,或遥控和自动控制上,它们各自都有标准,所以作了本款规定。

2 本款是对远控阀门安装要求和设置在有爆炸和火灾危险环境时的安装,应按现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾

危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 执行,并作为强制性条文执行。

3 本款规定了自动排气阀的安装要求。管道上设置的自动排气阀,是一种能自动排出管道内气体的专用产品。管道在充泡沫混合液(或调试时充水)的过程中,管道内的气体将被自然驱压到最高点或管道内气体最后集聚处,自动排气阀能自动将这些气体排出,当管道充满液体后该阀会自动关闭。排气阀立式安装系产品结构的要求,在系统试压、冲洗合格后进行安装,是为了防止堵塞,影响排气。

4、5 这两款是对常用的控制阀门的安装作了规定。主要考虑对安装高度的要求,应便于操作。

6 本款规定放空阀安装在低处。主要是为了系统工作后,排净管道内的水或泡沫混合液,以免腐蚀,北方地区若地上安装还要防止冰冻,使阀门和管道免遭损坏。另外对于管道的维修或组件更换也需排净管道内的液体,以便工作。

4.7 消防炮塔

4.7.1 消防炮塔具有较大的高度和质量,要求自身稳固并承受较大喷射反力。因此对地面基座的施工有较高的要求,地面基座一般为深入地下的钢筋混凝土结构,由于混凝土的浇灌量很大,所以本条规定了施工后应有足够的固化时间。

4.7.2 地面基座的预埋螺栓数量大,与消防炮塔联接必须牢固。

4.7.3 消防炮塔具有较大的高度和质量,本条规定了起吊安装时的安全措施要求。

4.7.4 消防炮塔大多安装在海边、石化区等腐蚀性较强的环境中,防腐措施不到位会影响炮塔的使用寿命。

4.7.5 对消防炮塔提出了防雷接地要求。因为消防炮塔高度较高,可达 20~30m,且多处于空旷位置,易受雷击。

4.8 动 力 源

4.8.2 本条规定了动力源应整体安装在基础上。动力源的基础尺寸、位置、标高等均应符合设计规定,以保证合理安装及满足系统的工艺要求。

5 电气安装与施工

5.1 一般规定

5.1.1 本条将电控、液控、气控装置统称为“控制装置”，固定消防炮灭火系统的控制装置有多种形式：包括消防炮控制柜（箱、盘）、电动阀门控制柜（箱、盘）、消防泵控制柜（箱、盘）、联动控制柜（箱、盘）等，控制的设备包括消防炮、电动阀门、各种动力驱动的消防泵组以及系统设备的联动等，控制装置的安装既强调按设计进行施工的基本原则，又必须符合国家有关的标准、规范。

5.1.2 本条规定了控制装置搬运时的基本要求。精密的设备和元件（如计算机、触摸屏等）一般应从控制装置上拆下运输，以免损坏或因装置过重使框架受力变形。尤其应注意在二次搬运及安装过程中，防止损坏。

5.1.3 本条参照现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171—92 第 1.0.9 条的内容。

1 对固定消防炮灭火系统的建筑工程，强调按国家现行有关规定执行，当控制装置有特殊要求时尚应满足其要求。例如隔爆型控制装置若安装在二楼或以上时，楼板的单位面积承重必须符合要求；另外控制装置基础型钢的安装必须满足上述标准第 2.0.1 条对基础型钢安装有关规定。由于基础型钢的安装是在建筑工程中进行的。故在建筑工程施工中，电气人员应予以配合，这样才能保证控制装置安装的要求。

2 强调控制装置安装前，屋面、楼板不得有渗漏现象，室内沟道无积水等要求，以防设备受潮。

3 强调有特殊要求的设备，在具备设备所要求的环境时，方可将设备运进现场进行安装调试，以保证设备能安全地进行安装

调试及运行。

5.2 布 线

5.2.1 本条规定是为了防止相互干扰,避免发生故障。同一交流回路的电缆要求穿在同一金属管内的目的也是为了防止产生涡流效应,并作为强制性条文执行。

5.2.2 保证在施工中检查和施工后检验及试动作的质量要求,这样才能确保通电运行正常,安全保护可靠,日后操作维护方便。

为保证导线无损伤,配线时宜使用与导线规格相对应的剥线钳剥掉导线的绝缘。螺丝连接时,弯线方向应与螺丝旋紧的方向一致。

根据现行国家标准《工业与民用电力装置的接地设计规范》GBJ 65 及《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169,明确要求控制电缆的金属护层应予接地。

关于屏蔽层接地的具体做法,全国尚不统一,故应按设计要求而定。双屏蔽层的电缆,为避免形成感应电位差,常采用两层屏蔽层在同一端相连并予接地。

每个接线端子上的电线连接不超过 2 根,是为了连接紧密,不会因通电后冷热交替等因素而过早在检修期内发生松动,同时考虑到方便检修,不因检修而扩大停电范围。

5.2.3 目前,在固定消防炮灭火系统控制装置继保回路、控制回路和信号回路新增加了不少弱电元件,测量二次回路绝缘时,有些弱电元件易被损坏。故提出测试绝缘时,应有防止弱电设备损坏的相应的安全措施,如将强、弱电回路分开,插件拔下等。测完绝缘后应逐个进行恢复,不得遗漏。

5.3 控制装置

5.3.2 本条款引用现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2002。对于并列安装的电控盘、柜、屏、箱、台等应

明确外形尺寸,控制好基础型钢的安装尺寸。

5.3.3 本条规定端子箱安装应牢固,封闭应良好,箱门要有密封圈,底部要封堵,以防水、防潮、防尘。有接线排的防爆接线盒出厂时,根据产品标准的规定,也应有铭牌标志。

5.3.4 本条参照现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 第 6.1.1 条。

装有电器的可开启的屏、柜门,若无软导线与控制装置的框架连接接地,则当门上的电器绝缘损坏时,将使控制装置门上带有危险的电位,危及运行人员的人身安全,鉴于国内制造厂的产品尚不统一,为确保安全生产,本条做此规定。

5.3.6 本条规定是为了确保运行安全,防止潮气及小动物侵入,对于敞开式建筑物中采用封闭式盘、柜的电缆管口,应做好封堵。

6 系统试压与冲洗

6.1 一般规定

6.1.1 强度试验实际是对系统管道的整体结构、所有接口、承载管架等进行的一种超负荷试验。而严密性试验则是对系统管道渗漏程度的测试。实践表明,这两种试验都是必不可少的,也是评定其工程质量和系统功能的重要依据。管道冲洗,是防止系统投入使用后发生堵塞的重要技术措施之一。

6.1.2 水压试验简单易行,效果稳定可信。

规定采用淡水进行冲洗,可以保证被冲洗管道的内壁不致遭受污染和腐蚀。在缺水地区,例如在大海中的孤岛上,没有淡水来进行管道的冲洗,可用海水冲洗,但最后要用淡水冲洗。

6.1.3 本条规定了系统在试压之前需要具备的条件,包括对埋地管道的位置、基础,试压用的压力表的精度、量程、数量,以及试压冲洗方案等的具体要求。

对试压用压力表的精度、量程和数量的要求,系根据现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的有关规定而定。

试压冲洗方案很重要,应当考虑周到,切实可行,并需经施工单位技术负责人审批,可以避免试压过程中的盲目性和随意性。试压应当包括分段试验和系统试验。系统的冲洗应分段进行,事前的准备工作和事后的收尾工作,都必须有条不紊地进行,以防止任何疏忽大意而留下隐患。

对于那些不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件,要求加以隔离或拆除,使其免遭损伤。并且要求在试压前清晰地记录所加设的临时盲板数量,这是为了避免在系统复位时,因遗忘而留下少

数临时盲板,从而给系统的冲洗带来麻烦,一旦投入使用,其灭火效果更是无法保证。

6.1.4 系统试压完成后,要求及时地拆除所有临时盲板及试验用的管道,并与记录核对无误。本条还要求按本规范附录 C 表 C.0.5 的格式填写、记录。无遗漏地拆除所有临时盲板,是确保系统能正常投入使用所必须做到的。但目前不少施工单位往往忽视这项工作,结果带来严重后患,因此,本条强调必须与原来记录的盲板数量核对无误。

6.1.5 将管道冲洗安排在试压合格后进行,这是合理的程序,推荐采用。

6.1.6 水冲洗简单易行,费用低、效果好。系统的仪表若参与冲洗,往往会使其密封性遭到破坏,或因杂物沉积而影响其性能。

冲洗大直径管道时,对死角和底部都要进行敲打,目的是振松死角处和管道底部的杂质及沉淀物,使它们在高速水流的冲刷下呈漂浮状态而被带出管道。

若不对可能存留脏物、杂物的管段采取有效的方法清洗,系统复位后,该管段所残存的污物便会污染整个管道,并可能在局部造成堵塞,使系统部分或完全丧失灭火功能。

6.1.7 管道冲洗完成后,按照本规范附录 C 表 C.0.5 的格式填写、记录,很有必要,这是对系统管道的冲洗质量进行复查、检验、评定及竣工验收所必须具备的资料之一。

6.2 水压试验

6.2.1 本条参照美国 ANSI/NFPA 13 的相关条文,并结合现行国家规范的有关条文,规定了系统水压强度试验的压力值,以保证系统在实际灭火过程中能承受国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338 中规定的最大流量和最大工作压力。

6.2.2 本条规定了水压强度试验的测试点的位置,并要求在向管道注水时需将管道内的空气排净,缓慢升压,达到试验压力后,稳

压 10min,这些要求都是保证常规水压强度试验顺利进行的必要条件。试验后,管道应当没有损伤、变形。

6.2.3 本条规定水压严密性试验要在水压强度试验和管道冲洗合格后进行,这是合理的程序,应当采用。并要求在规定试验压力和时间的条件下,管系应当没有泄漏。

6.2.4 当环境温度低于 5℃时,水压试验的试压效果不好。如果没有防冻措施,便有可能在试压过程中发生冰冻,就会发生因试验介质的体积膨胀而造成的爆管事故。

6.2.5 本条参照美国标准 NFPA 13 的相关条文改写而成。系统的埋地管道,是系统的重要组成部分,其承压能力、严密性应当与系统的地上管道等同,而此项工作常被忽视或遗忘,因此需要明确规定。

6.3 冲 洗

6.3.1 用水冲洗管道是固定消防炮灭火系统工程施工过程中的一个重要工序,是防止管道堵塞、确保系统的管道畅通和灭火效果的有效措施之一。

明确水冲洗的水流方向,有利于保证整个系统的冲洗效果和质量,同时对安排被冲洗管段的顺序也较为方便。

6.3.2 本条规定应当连续进行管道冲洗,并对出口处水的颜色和透明度等冲洗效果提出了具体要求,与现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 中对管道水冲洗的结果要求和检验方法完全相同。

6.3.3 管道冲洗结束后,及时地将存水排净,有利于保护冲洗效果和防止管道锈蚀。如系统需经长时间才能投入使用,则应当使用压缩空气将管道的管壁吹干,并加以封闭,这样可以避免管内生锈或再次遭受污染。

6.3.4 为了防止管道内有杂物留存,应当使用压缩空气吹扫气动、液压和干粉管道。

7 系统调试

7.1 一般规定

7.1.1 固定消防炮灭火系统的调试只有在整个系统已按照设计要求全部施工结束后,才可能全面、有效地进行各项目调试工作。

系统主要设备由生产厂家来进行单机调试,有总承包单位的,系统联动调试由总承包单位来组织调试,无总承包单位的,则由业主单位来组织系统联动调试。

7.1.2 固定消防炮灭火系统的调试是保证系统能正常工作的重要步骤,完成该项工作的重要条件是调试所必需的技术资料应完整,方能使调试人员确认所采用的设备、材料是否符合国家有关标准的合格产品;是否按设计施工图和设计要求施工;安装质量如何,便于及时发现存在的问题,以保证调试工作顺利进行。

调试可用试验用泡沫液代替泡沫液,氮气代替干粉,其目的是为了节约成本,并可实测泡沫炮或干粉炮系统工况是否符合设计要求。

水源、电源和气源是调试的基本保证,水源由水池、水罐或天然水源提供,无论哪种方式供水,其容量都应符合设计要求,调试时可先满足调试需要的用量。电源主要是主、备电源,消防泵组一般为电动机泵组,备用泵组一般为柴油机泵组,干粉炮系统一般使用氮气瓶组作为气源,它们都应满足设计要求,并应能正常工作。与之配套的电气设备均已具备联动条件,才能进行调试,因此作出本条规定。

7.1.3、7.1.4 系统的调试工作,是一项专业技术非常强的工作,因此要求调试前应制定调试方案,并经监理单位批准。另外要做好调试人员的组织工作,做到职责明确,并应按照预先制定的调试

方案和调试程序进行,这是保证系统调试成功的关键条件之一。

7.1.5 本条规定了调试前应对系统施工质量进行检查,并应及时处理所发现的问题,其目的是为了确系统的调试工作能顺利进行。

7.1.6 由于调试时需要测定介质的工作压力、流量、泡沫混合液的混合比及发泡倍数等参数,因此本条规定了调试前应将需要临时安装在系统上经校验合格的仪器、仪表安装完毕,如压力表、流量计等;调试时所需的检验设备应准备齐全,如台秤(或天平、电子秤)、秒表、量杯或量桶等设备。

7.1.7 固定消防泡灭火系统的调试是属于施工过程检查的一部分,也是质量控制的内容,调试合格后应按本规范要求做好记录。

7.2 系统调试

7.2.1 本条对固定消防炮灭火系统的各被控电气设备规定了手动控制试验要求,这是系统能可靠运行的最基本要求。

本条的规定可避免任意安装而造成消防炮水平回转范围偏离被保护对象的弊端,此外也避免了消防炮在规定的回转范围内与消防炮塔碰撞损坏的可能。

7.2.2 本条对固定消防炮灭火系统的主电源和备用电源的切换试验作了规定。电源是固定消防炮灭火系统的重要组成部分之一,没有可靠的电源,灭火系统就不能正常工作。当主电源故障时,备用电源应能立即启用,以保证系统电源的可靠性。

7.2.3 消防泵组是固定消防炮灭火系统的主要设备之一,它运行的正常与否,直接影响系统的效能,因此本条对消防泵组运行试验和消防泵主、备泵组自动切换运行试验作了规定,以保证在任何不利情况下系统都能正常运行,试验结果应符合设计要求和产品标准的要求。

7.2.4 湿式固定消防炮灭火系统稳压泵组的功能是使系统能保持准工作状态时的正常水压。美国标准 NFPA 20 相关条文规定:

稳压泵的额定流量,应当大于系统正常的漏水率,泵的出口压力应当是维护系统所需的压力,故它应随着系统压力变化而自动开启和停止。本条规定是根据稳压泵的基本功能要求提出的。

7.2.5 本条对泡沫比例混合装置的调试作了规定。

泡沫比例混合装置是保证泡沫混合液按预定比例混合的重要设备,是固定消防炮灭火系统的核心设备之一。本条规定应对泡沫比例混合装置与系统喷射泡沫试验同时进行,这样保证能实测到系统的混合比。

测量方法有三种:

1 流量计测量:《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB 50151(2000年版)第3.1.6条中规定:“在固定式泡沫灭火系统的泡沫混合液主管道上应留出泡沫混合液流量检测仪器安装位置”。但在泡沫液管道上没有规定,要想测量精确在出泡沫液的管道上也应安装流量计。对于平衡式比例混合装置、环泵式比例混合器,由施工单位在现场就可以完成,但对压力式比例混合装置应由制造厂家预留安装位置(加可拆装短管)。这样测出的流量经计算就可得出混合比。另外有一种超声波流量计使用简单,但价格较高,测量流量时有误差(产品说明书上称误差为1%),目前还没有普遍使用。

2 折射指数法测量:对于折射指数比例高的泡沫液,如蛋白泡沫液、氟蛋白泡沫液等,可用手持折射仪进行测量。依据的原理是折射指数与泡沫液的浓度成正比,折射指数越大,浓度越大,以此可绘制出标准浓度曲线,然后再测量系统喷泡沫时取出的混合液试样的折射指数,并与之比较,就可以确定实际混合比。详细测量方法见产品使用说明书。

3 导电度法测量:对于折射指数比较小的泡沫液,如水成膜泡沫液、抗溶水成膜泡沫液等,就得采用手持导电度测量仪进行测量。其原理是泡沫液加入水中后,水的导电度发生变化,且导电度的大小与所加的泡沫液量有关,以此可绘制出标准浓度曲线。一

般取三点连接:最好接近直线,然后再测量系统喷泡沫时取出的混合液试样的导电度,并与之比较,就可以确定实际混合比。但当水源为咸水时,导电度非常大,加入泡沫液后导电度变化较小,这时此方法要慎用。详细测量方法见产品使用说明书。

实测泡沫混合液的混合比不小于额定值,且6%型泡沫液应在6%~7%范围内,3%型泡沫液应在3%~4%范围内。

7.2.6 规定固定式水炮和泡沫炮应全部进行喷水试验,干粉炮应进行喷射试验。消防炮的喷射压力、仰俯角度、水平回转角度及干粉炮的喷射时间等应全部符合设计要求。

7.2.7 固定消防炮灭火系统的各联动单元均由消防泵组(包括电动机或柴油机泵组)、消防泵进出水阀门、各类传感器、系统控制阀门、动力源、远控炮等被控电气设备组成,根据使用要求,被控设备之间存在着一定的逻辑关系,且动作过程较为复杂。因此,必须对设计的所有联动单元逐一进行联动功能调试,检查各联动单元被控设备的动作与信号反馈均应符合设计要求,这样才能保证系统开通的可靠性。

7.2.8 本条对固定消防炮灭火系统的调试作了规定,并作为强制性条文执行。

1 用手动控制或自动控制的方式对消防水炮进行喷水试验,其目的是检查消防泵组能否及时准确启动,电动阀门的启闭是否灵活、准确,管道是否通畅无阻,到达泡沫比例混合装置的进、出口压力,到达消防炮的进口压力是否符合设计要求等。

2 泡沫炮灭火系统不管是哪种控制方式只进行一次喷泡沫试验,是为了节省泡沫液,当为自动灭火系统时,应以自动控制的方式进行。并要求喷射泡沫的时间不宜少于2min,这是因为一般消防泡沫炮的流量都较大,如果喷射时间较短,那么就有可能出现消防泡沫炮系统的额定工作压力尚未满足,泡沫炮就停止喷射了,这样就不能反映泡沫炮的实际工况。要求泡沫炮喷射泡沫的时间不宜小于2min,是为了真实地测出泡沫混合液中的泡沫液与水的

混合比和泡沫混合液的发泡倍数。

泡沫混合液的混合比的测量方法及合格标准,在本规范第7.2.5条的条文说明中已有叙述。其检查结果应符合设计要求。

3 干粉炮进行喷射试验,其目的是检查氮气瓶组能否及时准确启动,电动阀门的启闭是否灵活,准确,干粉管道是否通畅无阻,到达干粉罐的进、出口压力和到达干粉炮的进口压力等指标是否符合设计要求。

4 水幕保护系统试验,其目的是检查在系统处于手动和自动控制状态下,水幕保护系统的各项性能指标是否达到设计要求。

8 系统验收

8.1 一般规定

8.1.1 本条规定了验收时所必须提供的全部技术资料,这些资料是从工程开始到系统调试全过程质量控制等各个重要环节的文字记录,同时也是验收时质量控制资料核查的内容,是建立完善的技术档案的基本条件。

8.1.2 系统功能验收能否实现系统设计所规定的各项功能检验,施工质量验收则是能长期可靠地实现设计功能的保证,两者是系统验收缺一不可的组成部分。验收后应做好记录,并作为资料移交存档。

8.1.3 本条规定了固定消防炮灭火系统验收合格与否的判定标准,并作为强制性条文执行。系统功能是固定消防炮灭火系统能否成功灭火的关键项目,因此应该全部合格,验收不合格,不得通过验收。

8.1.4 本条规定了固定消防炮灭火系统验收合格后,施工单位应用清水把系统冲洗干净并放空,将系统复原,以便投入使用。同时应向建设单位移交全部的技术资料,以便建立、健全建设项目档案,并向建设行政主管部门或其他有关部门移交。

8.2 系统验收

8.2.1 本条规定了固定消防炮灭火系统验收时,应按本条的内容对系统施工质量进行全面考核验收。

为了使固定消防炮灭火系统的验收能够顺利进行,尽管监理和施工单位已对系统的组件、材料进行了进场检验和复验,对施工过程进行了全面检查并进行了调试,但验收时还应按照本条规定

的内容对系统的各个组成部分进行验收,以保证系统的施工质量和系统功能验收时能正常运行,符合设计要求。

8.2.2 该系统能否在发生火灾时实现设计所要求的灭火功能,其可靠启动则是关键。本条文规定了系统手动启动功能,主、备电源的切换功能,消防泵组功能,联动控制功能等功能验收的内容、检查数量和检查方法。

8.2.3 本条文规定了系统喷射功能验收的检查数量、验收条件以及验收试验结果的合格判定要求。

8.2.4 系统功能包括启动功能和喷射功能,是系统实现设计灭火能力的前提,本条文作为强制性条文执行,规定了系统功能验收合格的判定条件。

9 维护管理

9.1 一般规定

9.1.1 本条规定了固定消防炮灭火系统验收合格后方可投入运行。这是根据《中华人民共和国消防法》的规定,必须执行。其目的是保障系统可靠运行。

9.1.2 本条规定了固定消防炮灭火系统投入运行前,建设单位应配齐经过专门培训,并通过考试合格的人员负责系统的定期检查和维护。

严格的管理、正确的操作、精心的维护和仔细认真的检查是固定消防炮灭火系统能否发挥正常作用的关键之一,实践证明没有任何一种灭火系统在没有平时的精心维护下,就能发挥良好作用。固定消防炮灭火系统使用的时间较长,有的设备和绝大部分管道在室外,有的管道埋地,这样长期受环境的影响极易生锈、腐蚀,有的部件可能老化。因此加强日常的检查和维护管理,对系统保持正常运行至关重要。为此,要求检查、维护、管理和操作的人员必须具备一定的消防专业知识和基本技能才能胜任此项工作。从目前国内现状来看,大型石化企业都设专职消防队即企业消防队,他们训练有素。但一般企业没有专职消防队,也不设专职操作人员,而是由工艺岗位上的操作人员兼职,他们对固定消防炮灭火系统不是十分了解,所以上岗前必须对他们进行专门培训,掌握系统的专业知识和操作规程,并通过考试合格才能承担此项任务,否则会影响固定消防炮灭火系统的正常运行,达不到灭火的目的,给国家造成重大损失。

9.1.3 本条规定了系统投入运行时应具备的技术资料,这是保证系统正常运行和检查维护所必需的。

管理人员要搞好检查、维护工作,必须对系统有全面的了解,熟悉系统的性能、构造及设备的安装使用说明和检查维护方法,才能完成所承担的工作。

系统的检查维护是一项长期延续的工作,制定系统的维护管理规程,做好系统的检查、维护记录,便于判断系统运行是否正常,检查、维护工作是否按要求进行,为今后的维护管理积累必要的档案资料。

9.1.4 本条对检查和试验的结果作了规定。对检查和试验中发现的问题,应及时处理或修复,对损坏或不合格者应立即更换,使系统复原,这样才能保证系统的正常运行。

这里还应指出:各建设部门在未经消防监督机构批准的情况下,不得擅自关停系统,如有需要报停或废止要拆除的系统,要征求消防监督机构的意见,同意后按规定程序,由专门施工单位负责拆除。

9.1.5 固定消防炮灭火系统保护的對象一般为重大工程,比较重要,修理可能影响系统功能的发挥,必须采取相应的措施后才能进行处理。

9.1.6 干粉罐和氮气瓶组属于压力容器。维护需遵循《压力容器安全技术监察规程》的相关规定。

9.1.7 灭火剂包括泡沫液、干粉等,是固定消防炮灭火系统的关键材料,直接影响系统的灭火效果。在系统投入使用后,应定期检查灭火剂是否在使用有效期内,若灭火剂已过有效期,应及时更换新的灭火剂,对于保证系统的灭火效果是十分必要的。

9.2 系统定期检查与试验

为了确保系统投入正常运行后的可靠性,本节规定了系统每周、每月、每半年和每两年应重点检查的内容和要求。