

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2017年工程建设标准规范制修订及相关工作计划〉的通知》(建标〔2016〕248号)的要求,由应急管理部天津消防研究所会同有关单位,对国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151-2010(以下简称“原规范”)和《泡沫灭火系统施工及验收规范》GB 50281-2006 进行整合并全面修订而成。

在本标准修订过程中,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,以科学严谨的态度,与有关单位合作,先后开展了公安部科技强警基础工作专项“水溶性可燃液体储罐泡沫灭火机理与技术研究”等工作,取得了许多急需的工程设计参数,为本标准提供了科学依据;深入相关单位调研,总结国内外近年来的科研成果、工程设计、火灾扑救案例等实践经验;积极吸收国内外有关标准、规范的成果,开展了必要的专题研究和技术研讨;广泛征求了国内有关科研、设计、生产、消防监督、高校等部门的意见,对主要问题进行反复修改,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则、术语、泡沫液和系统组件、低倍数泡沫灭火系统、中倍数与高倍数泡沫灭火系统、泡沫-水喷淋系统与泡沫喷雾系统、泡沫消防泵站及供水、水力计算、施工、验收、维护管理等。

与原规范和《泡沫灭火系统施工及验收规范》GB 50281-2006 相比,本标准主要有下列变化:

1. 对原规范和《泡沫灭火系统施工及验收规范》GB 50281-2006 进行整合,并更名为《泡沫灭火系统技术标准》;

2.增加了空气泡沫系统不适用于储存沸点低于 45℃的低沸点易燃液体储罐,储存温度高于 100℃的高温可燃液体储罐不宜设置固定式系统的相关条款;

3.在泡沫液、泡沫比例混合器(装置)、泡沫产生器、泡沫消防水泵等产品与设备的选择及要求方面做了重大修改,并删除了相关术语;

4.调整了立式储罐泡沫混合液供给强度与连续供给时间,并删除了外浮顶储罐泡沫喷射口设置在浮盘上的相关规定;

5.删除了原规范第 5.2 节“油罐固定式中倍数泡沫灭火系统”,将其第 5.1 节“全淹没与局部应用系统及移动式系统”与“高倍数泡沫灭火系统”进行整合,并对后续章序号进行调整;

6.对保护变压器的泡沫喷雾系统的设计做了较大修改;

7.在泡沫消防水泵动力源中增加了备用柴油机泵组的设置及其柴油机的选型、性能及排烟管的设计要求;

8.删除了原规范附录 A“水溶性液体泡沫混合液供给强度试验方法”;

9.施工验收部分随着设计部分的修改,做了相应改动,同时增加了泡沫-水喷淋系统、泡沫喷雾系统等的施工、调试、验收的相关要求;

10.删除或修改了不符合现行国家政策的条文;

11.增加了各系统组件的具体验收要求,修改了系统验收的合格评定标准。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由应急管理部消防救援局负责日常管理,应急管理部天津消防研究所负责标准条文的具体解释工作。请各单位在执行本标准过程中认真总结经验,注意积累资料,发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄应急管理部天津消防研究所(地址:天津市南开区卫津南路 110 号,邮政编码:300381)。

本标准主编单位:应急管理部天津消防研究所

本标准参编单位：中国石化工程建设有限公司
大庆油田工程有限公司
中国寰球工程有限公司
中石化洛阳工程有限公司
江苏省消防救援总队
大连市消防救援支队
中国石油天然气管道工程有限公司
中石化第四建设有限公司
神华鄂尔多斯煤制油分公司
杭州新纪元消防科技有限公司
江西荣和特种消防设备制造有限公司
上海威逊机械连接件有限公司

本标准主要起草人员：秘义行 智会强 王 璐 包有权
张 力 董增强 黄云松 张晋武
王 栋 张兴权 李德权 仇俊岳
石 军 徐康辉 涂建新 房路军

本标准主要审查人员：吴文革 申立新 韩艳萍 洪声隆
潘海涛 高斌海 蒙晓菲 贺 瑞
年 浩 刘 芳 杨俊海 郑 浩
周在云

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	泡沫液和系统组件	(7)
3.1	一般规定	(7)
3.2	泡沫液的选择和储存	(7)
3.3	泡沫消防水泵与泡沫液泵	(8)
3.4	泡沫比例混合器(装置)	(9)
3.5	泡沫液储罐	(11)
3.6	泡沫产生装置	(11)
3.7	控制阀门和管道	(12)
4	低倍数泡沫灭火系统	(14)
4.1	一般规定	(14)
4.2	固定顶储罐	(16)
4.3	外浮顶储罐	(20)
4.4	内浮顶储罐	(21)
4.5	其他场所	(22)
5	中倍数与高倍数泡沫灭火系统	(24)
5.1	一般规定	(24)
5.2	全淹没系统	(25)
5.3	局部应用系统	(28)
5.4	移动式系统	(29)
6	泡沫-水喷淋系统与泡沫喷雾系统	(31)
6.1	一般规定	(31)
6.2	泡沫-水雨淋系统	(32)

6.3	闭式泡沫-水喷淋系统	(33)
6.4	泡沫喷雾系统	(35)
7	泡沫消防泵站及供水	(38)
7.1	泡沫消防泵站与泡沫站	(38)
7.2	系统供水	(40)
8	水力计算	(41)
8.1	系统的设计流量	(41)
8.2	管道水力计算	(42)
8.3	减压措施	(44)
9	施 工	(46)
9.1	一般规定	(46)
9.2	进场检验	(47)
9.3	安装	(51)
9.4	调试	(71)
10	验 收	(78)
11	维护管理	(87)
附录 A	泡沫灭火系统工程划分	(90)
附录 B	泡沫灭火系统施工、验收记录	(91)
附录 C	发泡倍数的测量方法	(106)
附录 D	泡沫灭火系统维护管理记录	(108)
	本标准用词说明	(110)
	引用标准名录	(111)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Foam concentrate and system components	(7)
3.1	General requirements	(7)
3.2	Selection and storage of foam concentrate	(7)
3.3	Foam system water supply pump and foam concentrate supply pump	(8)
3.4	Foam proportioning sets	(9)
3.5	Foam concentrate tanks	(11)
3.6	Foam makers or foam generators	(11)
3.7	Control valves and piping	(12)
4	Low-expansion foam extinguishing systems	(14)
4.1	General requirements	(14)
4.2	Fixed roof tanks	(16)
4.3	Open-top floating roof tanks	(20)
4.4	Covered floating roof tanks	(21)
4.5	Other hazards	(22)
5	Medium and high-expansion foam extinguishing systems	(24)
5.1	General requirements	(24)
5.2	Total flooding systems	(25)
5.3	Local application systems	(28)
5.4	Mobile systems	(29)
6	Foam-water sprinkler systems and foam spray	

systems	(31)
6.1 General requirements	(31)
6.2 Foam-water deluge systems	(32)
6.3 Closed-head foam-water sprinkler systems	(33)
6.4 Foam spray systems	(35)
7 Foam system pump station and water supplies	(38)
7.1 Foam system pump station and foam station	(38)
7.2 Water supplies of systems	(40)
8 Hydraulic calculations	(41)
8.1 System design flow	(41)
8.2 Piping hydraulic calculation	(42)
8.3 Decompression methods	(44)
9 System installation	(46)
9.1 General requirements	(46)
9.2 Field inspection	(47)
9.3 Installation	(51)
9.4 Commissioning	(71)
10 System acceptance	(78)
11 System maintenance	(87)
Appendix A Engineering division	(90)
Appendix B System installation and acceptance records	(91)
Appendix C Measurement of foam ratio	(106)
Appendix D System maintenance records	(108)
Explanation of wording in this standard	(110)
List of quoted standards	(111)

1 总 则

1.0.1 为了合理地设计泡沫灭火系统,保障其施工质量和使用功能,减少火灾危害,保护人身和财产安全,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建工程中设置的泡沫灭火系统的设计、施工、验收及维护管理。

本标准不适用于船舶、海上石油平台等场所设置的泡沫灭火系统。

1.0.3 含有下列物质的场所,不应选用泡沫灭火系统:

1 硝化纤维、炸药等在无空气的环境中仍能迅速氧化的化学物质和强氧化剂;

2 钾、钠、烷基铝、五氧化二磷等遇水发生危险化学反应的活泼金属和化学物质。

1.0.4 沸点低于 45°C 、碳 5 及以下组分摩尔百分数占比不低于 30% 的低沸点易燃液体储罐不宜选用空气泡沫灭火系统。

1.0.5 泡沫灭火系统的设计、施工、验收及维护管理,除应执行本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

I 通用术语

2.0.1 泡沫液 foam concentrate

可按适宜的混合比与水混合形成泡沫溶液的浓缩液体。

2.0.2 泡沫混合液 foam solution

泡沫液与水按特定混合比配制成的泡沫溶液。

2.0.3 泡沫预混液 premixed foam solution

泡沫液与水按特定混合比预先配置成的储存待用的泡沫溶液。

2.0.4 混合比 concentration

泡沫液在泡沫混合液中所占的体积百分数。

2.0.5 发泡倍数 foam expansion ratio

泡沫体积与形成该泡沫的泡沫混合液体积的比值。

2.0.6 低倍数泡沫 low-expansion foam

发泡倍数低于 20 的灭火泡沫。

2.0.7 中倍数泡沫 medium-expansion foam

发泡倍数介于 20~200 之间的灭火泡沫。

2.0.8 高倍数泡沫 high-expansion foam

发泡倍数高于 200 的灭火泡沫。

2.0.9 供给强度 application rate(density)

单位时间单位面积上泡沫混合液或水的供给量,用“ $L/(\min \cdot m^2)$ ”表示。

2.0.10 固定式系统 fixed system

由固定的泡沫消防水泵、泡沫比例混合器(装置)、泡沫产生器(或喷头)和管道等组成的灭火系统。

2.0.11 半固定式系统 semi-fixed system

由固定的泡沫产生器与部分连接管道,泡沫消防车或机动消防泵与泡沫比例混合器,用水带连接组成的灭火系统。

2.0.12 移动式系统 mobile system

由消防车、机动消防泵或有压水源,泡沫比例混合器,泡沫枪、泡沫炮或移动式泡沫产生器,用水带等连接组成的灭火系统。

2.0.13 平衡式比例混合装置 balanced pressure proportioning set

由单独的泡沫液泵按设定的压差向压力水流中注入泡沫液,并通过平衡阀、孔板或文丘里管(或孔板与文丘里管结合),能在一定的水流压力和流量范围内自动控制混合比的比例混合装置。

2.0.14 机械泵入式比例混合装置 coupled water-turbine driven pump proportioning set

由叶片式或涡轮式等水轮机通过联轴节与泡沫液泵连接成一体,经泡沫消防水泵供给的压力水驱动水轮机,使泡沫液泵向水轮机后的泡沫消防水管道按设定比例注入泡沫液的比例混合装置。

2.0.15 泵直接注入式比例混合流程 pump direct injection proportioning

泡沫液泵直接向系统水流中按设定比例注入泡沫液的比例混合流程。

2.0.16 囊式压力比例混合装置 bladder pressure proportioning tank

压力水借助于孔板或文丘里管将泡沫液从密闭储罐胶囊内排出,并按比例与水混合的装置。

2.0.17 管线式比例混合器 in-line eductor

安装在通向泡沫产生器供水管线上的文丘里管装置。

2.0.18 吸气型泡沫产生装置 air-aspirating discharge device

利用文丘里管原理,将空气吸入泡沫混合液中并混合产生泡沫,然后将泡沫以特定模式喷出的装置,如泡沫产生器、泡沫枪、泡

沫炮、泡沫喷头等。

- 2.0.19 非吸气型喷射装置** non air-aspirating discharge device
无空气吸入口,使用水成膜等泡沫混合液,其喷射模式类似于喷水的装置,如水枪、水炮、洒水喷头。
- 2.0.20 泡沫消防水泵** foam system water supply pump
为泡沫灭火系统供水的消防水泵。
- 2.0.21 泡沫液泵** foam concentrate supply pump
为泡沫灭火系统供给泡沫液的泵。
- 2.0.22 泡沫消防泵站** foam system pump station
设置泡沫消防水泵的场所。
- 2.0.23 泡沫站** foam station
不含泡沫消防水泵,仅设置泡沫比例混合装置、泡沫液储罐等的场所。

II 低倍数泡沫灭火系统术语

- 2.0.24 液上喷射系统** surface application system
泡沫从液面上喷入被保护储罐内的灭火系统。
- 2.0.25 液下喷射系统** subsurface injection system
泡沫从液面下喷入被保护储罐内的灭火系统。
- 2.0.26 立式泡沫产生器** foam maker in standing position
在甲、乙、丙类液体立式储罐罐壁上铅垂安装的泡沫产生器。
- 2.0.27 横式泡沫产生器** foam maker in horizontal position
在外浮顶储罐上水平安装的泡沫产生器。
- 2.0.28 高背压泡沫产生器** high back-pressure foam maker
有压泡沫混合液通过时能吸入空气,产生低倍数泡沫,且出口具有一定压力(表压)的装置。
- 2.0.29 泡沫导流罩** foam guiding cover
安装在外浮顶储罐罐壁顶部,能使泡沫沿罐壁向下流动和防止泡沫流失的装置。
- 2.0.30 泡沫缓释罩** foam buffering cover

安装在固定顶或内浮顶储罐泡沫产生器出口,引导泡沫沿罐壁向下缓释放到水溶性液体表面或单盘、双盘环形密封区的装置。

Ⅲ 中倍数与高倍数泡沫灭火系统术语

2.0.31 全淹没系统 total flooding system

由固定式泡沫产生器直接或通过导泡筒将泡沫喷放到封闭或被围挡的防护区内,并在规定的时间内达到一定泡沫淹没深度的灭火系统。

2.0.32 局部应用系统 local application system

由固定式泡沫产生器直接或通过导泡筒将泡沫喷放到火灾部位的灭火系统。

2.0.33 封闭空间 enclosure

由难燃烧体或不燃烧体所包容的空间。

2.0.34 泡沫供给速率 foam application rate

单位时间供给泡沫的总体积,用“ m^3/min ”表示。

2.0.35 导泡筒 foam distribution duct

由泡沫产生器出口向防护区输送高倍数泡沫的导筒。

Ⅳ 泡沫-水喷淋系统与泡沫喷雾系统术语

2.0.36 泡沫-水喷淋系统 foam-water sprinkler system

由喷头、报警阀组、水流报警装置(水流指示器或压力开关)等组件,以及管道、泡沫液与水供给设施组成,并能在发生火灾时按预定时间与供给强度向防护区依次喷洒泡沫与水的自动灭火系统。

2.0.37 泡沫-水雨淋系统 foam-water deluge system

使用开式喷头,由安装在与喷头同一区域的火灾自动探测系统控制开启的泡沫-水喷淋系统。

2.0.38 闭式泡沫-水喷淋系统 closed-head foam-water sprinkler system

采用闭式洒水喷头的泡沫-水喷淋系统,包括泡沫-水预作用系统、泡沫-水干式系统和泡沫-水湿式系统。

2.0.39 泡沫-水预作用系统 foam-water preaction system

发生火灾后,由安装在与喷头同一区域的火灾探测系统控制开启相关设备与组件,使灭火介质充满系统管道,并从开启的喷头依次喷洒泡沫与水的闭式泡沫-水喷淋系统。

2.0.40 泡沫-水干式系统 foam-water dry pipe system

由系统管道中充装的具有一定压力的空气或氮气控制开启的闭式泡沫-水喷淋系统。

2.0.41 泡沫-水湿式系统 foam-water wet pipe system

由系统管道中充装的有压泡沫预混液或水控制开启的闭式泡沫-水喷淋系统。

2.0.42 泡沫喷雾系统 foam spray system

采用离心雾化型水雾喷头,在发生火灾时按预定时间与供给强度向被保护设备或防护区喷洒泡沫的自动灭火系统。

2.0.43 作用面积 total design area

闭式泡沫-水喷淋系统的最大计算保护面积。

3 泡沫液和系统组件

3.1 一般规定

3.1.1 泡沫液、泡沫消防水泵、泡沫液泵、泡沫比例混合器(装置)、压力容器、泡沫产生装置、火灾探测与启动控制装置、控制阀及管道等,应选用符合国家现行相关标准的产品。

3.1.2 系统主要组件宜按下列规定涂色:

1 泡沫消防水泵、泡沫液泵、泡沫液储罐、泡沫产生器、泡沫液管道、泡沫混合液管道、泡沫管道、管道过滤器等宜涂红色;

2 给水管道宜涂绿色;

3 当管道较多,泡沫系统管道与工艺管道涂色有矛盾时,可涂相应的色带或色环;

4 隐蔽工程管道可不涂色。

3.2 泡沫液的选择和储存

3.2.1 非水溶性甲、乙、丙类液体储罐固定式低倍数泡沫灭火系统泡沫液的选择应符合下列规定:

1 应选用3%型氟蛋白或水成膜泡沫液;

2 临近生态保护红线、饮用水源地、永久基本农田等环境敏感地区,应选用不含强酸强碱盐的3%型氟蛋白泡沫液;

3 当选用水成膜泡沫液时,泡沫液的抗烧水平不应低于C级。

3.2.2 保护非水溶性液体的泡沫-水喷淋系统、泡沫枪系统、泡沫炮系统泡沫液的选择应符合下列规定:

1 当采用吸气型泡沫产生装置时,可选用3%型氟蛋白、水成膜泡沫液;

2 当采用非吸气型喷射装置时,应选用 3%型水成膜泡沫液。

3.2.3 对于水溶性甲、乙、丙类液体及其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体,必须选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白或低黏度抗溶氟蛋白泡沫液。

3.2.4 当保护场所同时存储水溶性液体和非水溶性液体时,泡沫液的选择应符合下列规定:

1 当储罐区储罐的单罐容量均小于或等于 10000m^3 时,可选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白或低黏度抗溶氟蛋白泡沫液;当储罐区存在单罐容量大于 10000m^3 的储罐时,应按本标准第 3.2.1 条和第 3.2.3 条的规定对水溶性液体储罐和非水溶性液体储罐分别选取相应的泡沫液。

2 当保护场所采用泡沫-水喷淋系统时,应选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白泡沫液。

3.2.5 固定式中倍数或高倍数泡沫灭火系统应选用 3%型泡沫液。

3.2.6 当采用海水作为系统水源时,必须选择适用于海水的泡沫液。

3.2.7 泡沫液宜储存在干燥通风的房间或敞棚内;储存的环境温度应满足泡沫液使用温度的要求。

3.3 泡沫消防水泵与泡沫液泵

3.3.1 泡沫消防水泵的选择与设置应符合下列规定:

1 应选择特性曲线平缓的水泵,且其工作压力和流量应满足系统设计要求;

2 泵出口管道上应设置压力表、单向阀,泵出口总管道上应设置持压泄压阀及带手动控制阀的回流管;

3 当泡沫液泵采用不向外泄水的水轮机驱动时,其水轮机压力损失应计入泡沫消防水泵的扬程;当泡沫液泵采用向外泄水的水轮机驱动时,其水轮机消耗的水流量应计入泡沫消防水泵的额

定流量。

3.3.2 泡沫液泵的选择与设置应符合下列规定：

1 泡沫液泵的工作压力和流量应满足系统设计要求,同时应保证在设计流量范围内泡沫液供给压力大于供水压力；

2 泡沫液泵的结构形式、密封或填料类型应适宜输送所选的泡沫液,其材料应耐泡沫液腐蚀且不影响泡沫液的性能；

3 当用于普通泡沫液时,泡沫液泵的允许吸上真空高度不得小于 4m;当用于抗溶泡沫液时,泡沫液泵的允许吸上真空高度不得小于 6m,且泡沫液储罐至泡沫液泵之间的管道长度不宜超过 5m,泡沫液泵出口管道长度不宜超过 10m,泡沫液泵及管道平时不得充入泡沫液；

4 除四级及以下独立石油库与油品站场、防护面积小于 200m²单个非重要防护区设置的泡沫系统外,应设置备用泵,且工作泵故障时应能自动与手动切换到备用泵；

5 泡沫液泵应能耐受不低于 10min 的空载运转。

3.3.3 泡沫液泵的动力源应符合下列规定：

1 在本标准第 7.1.3 条第 1 款~第 3 款规定的条件下,当泡沫灭火系统与消防冷却水系统合用一组消防给水泵时,主用泡沫液泵的动力源宜采用电动机,备用泡沫液泵的动力源应采用水轮机;当泡沫灭火系统与消防冷却水系统的消防给水泵分开设置时,主用与备用泡沫液泵的动力源应为水轮机或一组泵采用电动机、另一组泵采用水轮机；

2 其他条件下,当泡沫灭火系统需设置备用泡沫液泵时,主用与备用泡沫液泵可全部采用一级供电负荷电动机拖动；

3 当拖动泡沫液泵的动力源采用叶片式或涡轮式等不向外泄水的水轮机时,其水轮机及零部件应由耐腐蚀材料制成。

3.4 泡沫比例混合器(装置)

3.4.1 泡沫比例混合装置的选择应符合下列规定：

1 固定式系统,应选用平衡式、机械泵入式、囊式压力比例混合装置或泵直接注入式比例混合流程,混合比类型应与所选泡沫液一致,且混合比不得小于额定值;

2 单罐容量不小于 5000m^3 的固定顶储罐、外浮顶储罐、内浮顶储罐,应选择平衡式或机械泵入式比例混合装置;

3 全淹没高倍数泡沫灭火系统或局部应用中倍数、高倍数泡沫灭火系统,应选用机械泵入式、平衡式或囊式压力比例混合装置;

4 各分区泡沫混合液流量相等或相近的泡沫-水喷淋系统宜采用泵直接注入式比例混合流程;

5 保护油浸变压器的泡沫喷雾系统,可选用囊式压力比例混合装置。

3.4.2 当采用平衡式比例混合装置时,应符合下列规定:

1 平衡阀的泡沫液进口压力应大于水进口压力,且其压差应满足产品的使用要求;

2 比例混合器的泡沫液进口管道上应设单向阀;

3 泡沫液管道上应设冲洗及放空设施。

3.4.3 当采用机械泵入式比例混合装置时,应符合下列规定:

1 泡沫液进口管道上应设单向阀;

2 泡沫液管道上应设冲洗及放空设施。

3.4.4 当采用泵直接注入式比例混合流程时,应符合下列规定:

1 泡沫液注入点的泡沫液流压力应大于水流压力 0.2MPa ;

2 泡沫液进口管道上应设单向阀;

3 泡沫液管道上应设冲洗及放空设施。

3.4.5 当采用囊式压力比例混合装置时,应符合下列规定:

1 泡沫液储罐的单罐容积不应大于 5m^3 ;

2 内囊应由适宜所储存泡沫液的橡胶制成,且应标明使用寿命。

3.4.6 当半固定式或移动式系统采用管线式比例混合器时,应符

合下列规定：

1 比例混合器的水进口压力应在 $0.6\text{MPa}\sim 1.2\text{MPa}$ 的范围内,且出口压力应满足泡沫产生装置的进口压力要求；

2 比例混合器的压力损失可按水进口压力的 35% 计算。

3.5 泡沫液储罐

3.5.1 盛装泡沫液的储罐应采用耐腐蚀材料制作,且与泡沫液直接接触的内壁或衬里不对泡沫液的性能产生不利影响。

3.5.2 常压泡沫液储罐应符合下列规定：

1 储罐内应留有泡沫液热膨胀空间和泡沫液沉降损失部分所占空间；

2 储罐出液口的设置应保障泡沫液泵进口为正压,且出液口不应高于泡沫液储罐最低液面 0.5m ；

3 储罐泡沫液管道吸液口应朝下,并应设置在沉降层之上,且当采用蛋白类泡沫液时,吸液口距泡沫液储罐底面不应小于 0.15m ；

4 储罐宜设计成锥形或拱形顶,且上部应设呼吸阀或用弯管通向大气；

5 储罐上应设出液口、液位计、进料孔、排渣孔、人孔、取样口。

3.5.3 囊式压力比例混合装置的储罐上应标明泡沫液剩余量。

3.6 泡沫产生装置

3.6.1 低倍数泡沫产生器应符合下列规定：

1 固定顶储罐、内浮顶储罐应选用立式泡沫产生器；

2 外浮顶储罐宜选用与泡沫导流罩匹配的立式泡沫产生器,并不得设置密封玻璃,当采用横式泡沫产生器时,其吸气口应为圆形；

3 泡沫产生器应根据其应用环境的腐蚀特性,采用碳钢或不

锈钢材料制成；

4 立式泡沫产生器及其附件的公称压力不得低于 1.6MPa，与管道应采用法兰连接；

5 泡沫产生器进口的工作压力应为其额定值 ± 0.1 MPa；

6 泡沫产生器的空气吸入口及露天的泡沫喷射口，应设置防止异物进入的金属网。

3.6.2 高背压泡沫产生器应符合下列规定：

1 进口工作压力应在标定的工作压力范围内；

2 出口工作压力应大于泡沫管道的阻力和罐内液体静压力之和；

3 发泡倍数不应小于 2，且不应大于 4。

3.6.3 保护液化天然气(LNG)集液池的局部应用系统和不设导泡筒的全淹没系统，应选用水力驱动型泡沫产生器，且其发泡网应为奥氏体不锈钢材料。

3.6.4 泡沫喷头、水雾喷头的工作压力应在标定的工作压力范围内，且不应小于其额定压力的 80%。

3.7 控制阀门和管道

3.7.1 系统中所用的控制阀门应有明显的启闭标志。

3.7.2 当泡沫消防水泵出口管道口径大于 300mm 时，不宜采用手动阀门。

3.7.3 低倍数泡沫灭火系统的水与泡沫混合液及泡沫管道应采用钢管，且管道外壁应进行防腐处理。

3.7.4 中倍数、高倍数泡沫灭火系统的干式管道宜采用镀锌钢管；湿式管道宜采用不锈钢管或内部、外部进行防腐处理的钢管；中倍数、高倍数泡沫产生器与其管道过滤器的连接管道应采用奥氏体不锈钢管。

3.7.5 泡沫液管道应采用奥氏体不锈钢管。

3.7.6 在寒冷季节有冰冻的地区，泡沫灭火系统的湿式管道应采

取防冻措施。

3.7.7 泡沫-水喷淋系统的管道应采用热镀锌钢管,其报警阀组、水流指示器、压力开关、末端试水装置、末端放水装置的设置,应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的相关规定。

3.7.8 防火堤或防护区内的法兰垫片应采用不燃材料或难燃材料。

3.7.9 对于设置在防爆区内的地上或管沟敷设的干式管道,应采取防静电接地措施,且法兰连接螺栓数量少于 5 个时应进行防静电跨接。钢制甲、乙、丙类液体储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。

4 低倍数泡沫灭火系统

4.1 一般规定

4.1.1 甲、乙、丙类液体储罐固定式、半固定式或移动式系统的选择应符合国家现行有关标准的规定,且储存温度大于 100℃ 的高温可燃液体储罐不宜设置固定式系统。

4.1.2 储罐区低倍数泡沫灭火系统的选择应符合下列规定:

1 非水溶性甲、乙、丙类液体固定顶储罐,可选用液上喷射系统,条件适宜时也可选用液下喷射系统;

2 水溶性甲、乙、丙类液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体固定顶储罐,应选用液上喷射系统;

3 外浮顶和内浮顶储罐应选用液上喷射系统;

4 非水溶性液体外浮顶储罐、内浮顶储罐、直径大于 18m 的固定顶储罐及水溶性甲、乙、丙类液体立式储罐,不得选用泡沫炮作为主要灭火设施;

5 高度大于 7m 或直径大于 9m 的固定顶储罐,不得选用泡沫枪作为主要灭火设施。

4.1.3 储罐区泡沫灭火系统扑救一次火灾的泡沫混合液设计用量,应按罐内用量、该罐辅助泡沫枪用量、管道剩余量三者之和最大的储罐确定。

4.1.4 当已知泡沫比例混合装置的混合比时,可按实际混合比计算泡沫液用量;当未知泡沫比例混合装置的混合比时,3%型泡沫液应按混合比 3.9% 计算泡沫液用量,6%型泡沫液应按混合比 7% 计算泡沫液用量。

4.1.5 设置固定式系统的储罐区,应配置用于扑救液体流散火灾的辅助泡沫枪,泡沫枪的数量及其泡沫混合液连续供给时间不应

小于表 4.1.5 的规定。每支辅助泡沫枪的泡沫混合液流量不应小于 240L/min。

表 4.1.5 泡沫枪数量和泡沫液混合液连续供给时间

储罐直径(m)	配备泡沫枪数量 (支)	泡沫液混合液连续供给时间 (min)
≤10	1	10
>10 且 ≤20	1	20
>20 且 ≤30	2	20
>30 且 ≤40	2	30
>40	3	30

4.1.6 当固定顶储罐区固定式系统的泡沫混合液流量大于或等于 100L/s 时,系统的泵、比例混合装置及其管道上的控制阀、干管控制阀应具备远程控制功能;浮顶储罐泡沫灭火系统的控制应执行现行相关国家标准的规定。

4.1.7 在固定式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的安装位置;在泡沫混合液管道上应设置试验检测口;在防火堤外侧最不利和最有利水力条件处的管道上宜设置供检测泡沫产生器工作压力的压力表接口。

4.1.8 石油储备库、三级及以上独立石油库与油品站场的泡沫灭火系统与消防冷却水系统的消防给水泵与管道应分开设置;当其他生产加工企业的储罐区固定式泡沫灭火系统与消防冷却水系统合用一组消防给水泵时,应有保障泡沫混合液供给强度满足设计要求的措施,且不得以火灾时临时调整的方式来保障。

4.1.9 采用固定式系统的储罐区,当邻近消防站的泡沫消防车 5min 内无法到达现场时,应沿防火堤外均匀布置泡沫消火栓,且泡沫消火栓的间距不应大于 60m;当未设置泡沫消火栓时,应有保证满足本标准第 4.1.5 条要求的措施。

4.1.10 储罐区固定式系统应具备半固定式系统功能。

4.1.11 固定式系统的设计应满足自泡沫消防水泵启动至泡沫混合液或泡沫输送到保护对象的时间不大于 5min 的要求。

4.2 固定顶储罐

4.2.1 固定顶储罐的保护面积应按其横截面积确定。

4.2.2 泡沫混合液供给强度及连续供给时间应符合下列规定：

1 非水溶性液体储罐液上喷射系统，其泡沫混合液供给强度及连续供给时间不应小于表 4.2.2-1 的规定；

表 4.2.2-1 泡沫混合液供给强度和连续供给时间

系统形式	泡沫液种类	供给强度 [L/(min·m²)]	连续供给时间(min)		
			甲类 液体	乙类 液体	丙类 液体
固定式、半固定式系统	氟蛋白、水成膜	6.0	60	45	30
移动式系统	氟蛋白	8.0	60	60	45
	水成膜	6.5	60	60	45

2 非水溶性液体储罐液下喷射系统，其泡沫混合液供给强度不应小于 6.0L/(min·m²)、连续供给时间不应小于 60min。

3 水溶性液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体储罐，其泡沫混合液供给强度及连续供给时间不应小于表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-2 抗溶泡沫混合液供给强度和连续供给时间

泡沫液种类	液体类别	供给强度 [L/(min·m²)]	连续供给时间 (min)
抗溶水成膜、抗溶氟蛋白	乙二醇、乙醇胺、丙三醇、二甘醇、乙酸丁酯、甲基异丁酮、苯胺、丙烯酸丁酯、乙二胺	8	30

续表 4.2.2-2

泡沫液种类	液体类别	供给强度 [L/(min·m²)]	连续供给时间 (min)
抗溶水成膜、 抗溶氟蛋白	甲醇、乙醇、乙二醇甲醚、乙腈、正丙醇、二恶烷、甲酸、乙酸、丙酸、丙烯酸、乙二醇乙醚、丁酮、乙酸乙酯、丙烯腈、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、乙酸丙酯、丁烯醛、正丁醇、异丁醇、烯丙醇、乙二醇二甲醚、正丁醛、异丁醛、正戊醇、异丁烯酸甲酯、异丁烯酸乙酯	10	30
	异丙醇、丙酮、乙酸甲酯、丙醛、甲酸乙酯	12	30
	甲基叔丁基醚	12	45
	四氢呋喃、异丙醚、丙醛	16	30
	含氧添加剂含量体积比大于 10% 的汽油	6	40
低黏度 抗溶氟蛋白	甲基叔丁基醚、丙醛、乙二醇甲醚、丁酮、丙烯酸甲酯、乙酸乙酯、甲基异丁酮	12	30

注：本表未列出的水溶性液体，其泡沫混合液供给强度和连续供给时间应由试验确定。

4.2.3 液上喷射系统泡沫产生器的设置应符合下列规定：

1 泡沫产生器的型号及数量，应根据本标准第 4.2.1 条和第 4.2.2 条计算所需的泡沫混合液流量确定，且设置数量不应小于表 4.2.3 的规定；

表 4.2.3 泡沫产生器设置数量

储罐直径(m)	泡沫产生器设置数量(个)
≤10	1

续表 4.2.3

储罐直径(m)	泡沫产生器设置数量(个)
>10 且 ≤25	2
>25 且 ≤30	3
>30 且 ≤35	4

注:对于直径大于 35m 且小于 50m 的储罐,其横截面积每增加 300m² 应至少增加 1 个泡沫产生器。

2 当一个储罐所需的泡沫产生器数量大于 1 个时,宜选用同规格的泡沫产生器,且应沿罐周均匀布置;

3 水溶性液体储罐应设置泡沫缓释罩。

4.2.4 液下喷射系统高背压泡沫产生器的设置应符合下列规定:

1 高背压泡沫产生器应设置在防火堤外,设置数量及型号应根据本标准第 4.2.1 条和第 4.2.2 条计算所需的泡沫混合液流量确定;

2 当一个储罐所需的高背压泡沫产生器数量大于 1 个时,宜并联使用;

3 在高背压泡沫产生器的进口侧应设置检测压力表接口,在其出口侧应设置压力表、背压调节阀和泡沫取样口。

4.2.5 液下喷射系统泡沫喷射口的设置应符合下列规定:

1 泡沫进入甲、乙类液体的速度不应大于 3m/s,泡沫进入丙类液体的速度不应大于 6m/s;

2 泡沫喷射口宜采用向上的斜口型,其斜口角度宜为 45°,泡沫喷射管的长度不得小于喷射管直径的 20 倍。当设有一个喷射口时,喷射口宜设在储罐中心;当设有一个以上喷射口时,应沿罐周均匀设置,且各喷射口的流量宜相等;

3 泡沫喷射口应安装在高于储罐积水层 0.3m 的位置,泡沫喷射口的设置数量不应小于表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 泡沫喷射口设置数量

储罐直径(m)	喷射口数量(个)
≤ 23	1
> 23 且 ≤ 33	2
> 33 且 ≤ 40	3

注:对于直径大于 40m 的储罐,其横截面积每增加 400m²应至少增加 1 个泡沫喷射口。

4.2.6 储罐上液上喷射系统泡沫混合液管道的设置应符合下列规定:

- 1 每个泡沫产生器应用独立的混合液管道引至防火堤外;
- 2 除立管外,其他泡沫混合液管道不得设置在罐壁上;
- 3 连接泡沫产生器的泡沫混合液立管应用管卡固定在罐壁上,管卡间距不宜大于 3m;
- 4 泡沫混合液的立管下端应设锈渣清扫口。

4.2.7 防火堤内泡沫混合液或泡沫管道的设置应符合下列规定:

- 1 地上泡沫混合液或泡沫水平管道应敷设在管墩或管架上,与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接;
- 2 埋地泡沫混合液管道或泡沫管道距离地面的深度应大于 0.3m,与罐壁上的泡沫混合液立管之间应用金属软管连接;
- 3 泡沫混合液或泡沫管道应有 3‰的放空坡度;
- 4 在液下喷射系统靠近储罐的泡沫管线上,应设置供系统试验用的带可拆卸盲板的支管;

5 液下喷射系统的泡沫管道上应设钢质控制阀和逆止阀,并应设置不影响泡沫灭火系统正常运行的防油品渗漏设施。

4.2.8 防火堤外泡沫混合液或泡沫管道的设置应符合下列规定:

- 1 固定式液上喷射系统,对每个泡沫产生器应在防火堤外设置独立的控制阀;
- 2 半固定式液上喷射系统,对每个泡沫产生器应在防火堤外距地面 0.7m 处设置带闷盖的管牙接口;半固定式液下喷射系统的泡沫

管道应引至防火堤外,并应设置相应的高背压泡沫产生器快装接口;

3 泡沫混合液管道或泡沫管道上应设置放空阀,且其管道应有 2‰ 的坡度坡向放空阀。

4.3 外浮顶储罐

4.3.1 钢制单盘式、双盘式外浮顶储罐的保护面积应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定。

4.3.2 非水溶性液体的泡沫混合液供给强度不应小于 $12.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$,连续供给时间不应小于 60min,单个泡沫产生器的最大保护周长不应大于 24m。

4.3.3 外浮顶储罐的泡沫导流罩应设置在罐壁顶部,其泡沫堰板的设计应符合下列规定:

- 1 泡沫堰板应高出密封 0.2m;
- 2 泡沫堰板与罐壁的间距不应小于 0.9m;
- 3 泡沫堰板的最低部位应设排水孔,其开孔面积宜按每 1m^2 环形面积 280mm^2 确定,排水孔高度不宜大于 9mm。

4.3.4 泡沫产生器与泡沫导流罩的设置应符合下列规定:

- 1 泡沫产生器的型号和数量应按本标准第 4.3.2 条的规定计算确定;
- 2 应在罐壁顶部设置对应于泡沫产生器的泡沫导流罩。

4.3.5 储罐上泡沫混合液管道的设置应符合下列规定:

- 1 可每两个泡沫产生器合用一根泡沫混合液立管;
- 2 当 3 个或 3 个以上泡沫产生器一组在泡沫混合液立管下端合用一根管道时,宜在每个泡沫混合液立管上设常开阀门;
- 3 每根泡沫混合液管道应引至防火堤外,且半固定式系统的每根泡沫混合液管道所需的混合液流量不应大于一辆泡沫消防车的供给量;
- 4 连接泡沫产生器的泡沫混合液立管应用管卡固定在罐壁上,管卡间距不宜大于 3m,泡沫混合液的立管下端应设锈渣清扫口。

4.3.6 防火堤内泡沫混合液管道的设置应符合本标准第 4.2.7 条的规定。

4.3.7 防火堤外泡沫混合液管道的设置应符合下列规定：

1 固定式系统的每组泡沫产生器应在防火堤外设置独立的控制阀；

2 半固定式系统的每组泡沫产生器应在防火堤外距地面 0.7m 处设置带闷盖的管牙接口；

3 泡沫混合液管道上应设置放空阀，且其管道应有 2‰ 的坡度坡向放空阀。

4.3.8 储罐各梯子平台上应设置二分水器，并应符合下列规定：

1 二分水器应由管道接至防火堤外，且管道的管径应满足所配泡沫枪的压力、流量要求；

2 应在防火堤外的连接管道上设置管牙接口，其距地面高度宜为 0.7m；

3 当与固定式系统连通时，应在防火堤外设置控制阀。

4.4 内浮顶储罐

4.4.1 钢制单盘式、双盘式内浮顶储罐的保护面积应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定；直径不大于 48m 的易熔材料浮盘内浮顶储罐应按固定顶储罐对待。

4.4.2 钢制单盘式、双盘式内浮顶储罐的泡沫堰板设置、单个泡沫产生器保护周长及泡沫混合液供给强度与连续供给时间，应符合下列规定：

1 泡沫堰板距离罐壁不应小于 0.55m，其高度不应小于 0.5m；

2 单个泡沫产生器保护周长不应大于 24m；

3 非水溶性液体及加醇汽油的泡沫混合液供给强度不应小于 $12.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，水溶性液体的泡沫混合液供给强度不应小于本标准第 4.2.2 条第 3 款规定的 1.5 倍；

4 泡沫混合液连续供给时间不应小于 60min。

4.4.3 按固定顶储罐对待的内浮顶储罐,其泡沫混合液供给强度和连续供给时间及泡沫产生器的设置应符合下列规定:

- 1 非水溶性液体应符合本标准第 4.2.2 条第 1 款的规定;
- 2 水溶性液体应符合本标准第 4.2.2 条第 3 款的规定;
- 3 泡沫产生器的设置应符合本标准第 4.2.3 条第 1 款和第 2 款的规定,且数量不应少于 2 个。

4.4.4 钢制单盘式、双盘式内浮顶储罐、按固定顶储罐对待的水溶性液体内浮顶储罐,其泡沫释放口处应设置泡沫缓释罩。

4.4.5 按固定顶储罐对待的内浮顶储罐,其泡沫混合液管道的设置应符合本标准第 4.2.6 条~第 4.2.8 条的规定;钢制单盘式、双盘式内浮顶储罐,其泡沫混合液管道的设置应符合本标准第 4.2.7 条、第 4.3.5 条、第 4.3.7 条的规定。

4.5 其他场所

4.5.1 当甲、乙、丙类液体槽车装卸栈台设置泡沫炮或泡沫枪系统时,应符合下列规定:

- 1 应能保护泵、计量仪器、车辆及与装卸产品有关的各种设备;
 - 2 火车装卸栈台的泡沫混合液流量不应小于 30L/s;
 - 3 汽车装卸栈台的泡沫混合液流量不应小于 8L/s;
 - 4 泡沫混合液连续供给时间不应小于 30min。
- 4.5.2** 设有围堰的非水溶性液体流淌火灾场所,其保护面积应按围堰包围的地面面积与其中不燃结构占据的面积之差计算,其泡沫混合液供给强度与连续供给时间不应小于表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 泡沫混合液供给强度和连续供给时间

泡沫液种类	供给强度 [L/(min·m ²)]	连续供给时间(min)	
		甲、乙类液体	丙类液体
氟蛋白	6.5	40	30
水成膜	6.5	30	20

4.5.3 当甲、乙、丙类液体泄漏导致的室外流淌火灾场所设置泡沫枪、泡沫炮系统时,应根据保护场所的具体情况确定最大流淌面积,其泡沫混合液供给强度和连续供给时间不应小于表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 泡沫混合液供给强度和连续供给时间

泡沫液种类	供给强度 [L/(min·m ²)]	连续供给时间 (min)	液体种类
氟蛋白	6.5	15	非水溶性液体
水成膜	5.0	15	
抗溶泡沫	12	15	水溶性液体

4.5.4 公路隧道泡沫灭火栓箱的设置应符合下列规定:

- 1 设置间距不应大于 50m;
- 2 应配置带开关的吸气型泡沫枪,其泡沫混合液流量不应小于 30L/min,射程不应小于 6m;
- 3 泡沫混合液连续供给时间不应小于 20min,且宜配备水成膜泡沫液;
- 4 软管长度不应小于 25m。

5 中倍数与高倍数泡沫灭火系统

5.1 一般规定

5.1.1 系统型式的选择应根据防护区的总体布局、火灾的危害程度、火灾的种类和扑救条件等因素,经综合技术经济比较后确定。

5.1.2 全淹没系统或固定式局部应用系统应设置火灾自动报警系统,并应符合下列规定:

1 全淹没系统应同时具备自动、手动和应急机械手动启动功能;

2 自动控制的固定式局部应用系统应同时具备手动和应急机械手动启动功能;手动控制的固定式局部应用系统尚应具备应急机械手动启动功能;

3 消防控制中心(室)和防护区应设置声光报警装置;

4 消防自动控制设备宜与防护区内门窗的关闭装置、排气口的开启装置以及生产、照明电源的切断装置等联动。

5.1.3 当系统以集中控制方式保护两个或两个以上的防护区时,其中一个防护区发生火灾不应危及其他防护区;泡沫液和水的储备量应按最大一个防护区的用量确定;手动与应急机械控制装置应有标明其所控制区域的标记。

5.1.4 中倍数、高倍数泡沫产生器的设置应符合下列规定:

1 高度应在泡沫淹没深度以上;

2 宜接近保护对象,但泡沫产生器整体不应设置在防护区内;

3 当泡沫产生器的进风侧不直通室外时,应设置进风口或引风管;

4 应使防护区形成比较均匀的泡沫覆盖层;

5 应便于检查、测试及维修；

6 当泡沫产生器在室外或坑道应用时，应采取防止风对泡沫产生器发泡和泡沫分布产生影响的措施。

5.1.5 当高倍数泡沫产生器的出口设置导泡筒时，应符合下列规定：

1 导泡筒的横截面积宜为泡沫产生器出口横截面积的 1.05 倍～1.10 倍；

2 当导泡筒上设有闭合器件时，其闭合器件不得阻挡泡沫的通过；

3 应符合本标准第 5.1.4 条第 1 款、第 2 款、第 4 款的规定。

5.1.6 固定安装的中倍数、高倍数泡沫产生器前应设置管道过滤器、压力表和手动阀门。

5.1.7 固定安装的泡沫液桶（罐）和比例混合器不应设置在防护区内。

5.1.8 系统干式水平管道最低点应设排液阀，且坡向排液阀的管道坡度不宜小于 3‰。

5.1.9 系统管道上的控制阀门应设在防护区以外，自动控制阀门应具有手动启闭功能。

5.2 全淹没系统

5.2.1 全淹没系统可用于下列场所：

1 封闭空间场所；

2 设有阻止泡沫流失的固定围墙或其他围挡设施的场所；

3 小型封闭空间场所与设有阻止泡沫流失的固定围墙或其他围挡设施的小场所，宜设置中倍数泡沫灭火系统。

5.2.2 全淹没系统的防护区应符合下列规定：

1 泡沫的围挡应为不燃结构，且应在系统设计灭火时间内具备围挡泡沫的能力；

2 在保证人员撤离的前提下,门、窗等位于设计淹没深度以下的开口,应在泡沫喷放前或泡沫喷放的同时自动关闭;对于不能自动关闭的开口,全淹没系统应对其泡沫损失进行相应补偿;

3 利用防护区外部空气发泡的封闭空间,应设置排气口,排气口的位置应避免燃烧产物或其他有害气体回流到泡沫产生器进气口;

4 在泡沫淹没深度以下的墙上设置窗口时,宜在窗口部位设置网孔基本尺寸不大于 3.15mm 的钢丝网或钢丝纱窗;

5 排气口在灭火系统工作时应自动或手动开启,其排气速度不宜超过 5m/s;

6 防护区内应设置排水设施。

5.2.3 泡沫淹没深度的确定应符合下列规定:

1 当用于扑救 A 类火灾时,泡沫淹没深度不应小于最高保护对象高度的 1.1 倍,且应高于最高保护对象最高点 0.6m;

2 当用于扑救 B 类火灾时,汽油、煤油、柴油或苯火灾的泡沫淹没深度应高于起火部位 2m;其他 B 类火灾的泡沫淹没深度应由试验确定;

3 当用于扑救综合管廊或电缆隧道火灾时,淹没深度应按泡沫充满防护区计算,综合管廊或电缆隧道的每个防火分隔区域应作为一个防护区。

5.2.4 淹没体积应按下式计算:

$$V = S \times H - V_g \quad (5.2.4)$$

式中: V ——淹没体积(m^3);

S ——防护区地面面积(m^2);

H ——泡沫淹没深度(m);

V_g ——固定的机器设备等不燃物体所占的体积(m^3)。

5.2.5 泡沫的淹没时间不应超过表 5.2.5 的规定。系统自接到火灾信号至开始喷放泡沫的延时不应超过 1min。

表 5.2.5 淹没时间 (min)

可 燃 物	高倍数泡沫灭火系统单独使用	高倍数泡沫灭火系统与自动喷水灭火系统联合使用
闪点不超过 40℃ 的非水溶性液体	2	3
闪点超过 40℃ 的非水溶性液体	3	4
发泡橡胶、发泡塑料、成卷的织物或皱纹纸等低密度可燃物	3	4
成卷的纸、压制牛皮纸、涂料纸、纸板箱、纤维圆筒、橡胶轮胎等高密度可燃物	5	7
综合管廊、电缆隧道	5	—

注:水溶性液体的淹没时间应由试验确定。

5.2.6 最小泡沫供给速率应按下式计算:

$$R = \left(\frac{V}{T} + R_s \right) \times C_N \times C_L \quad (5.2.6-1)$$

$$R_s = L_s \times Q_Y \quad (5.2.6-2)$$

式中: R ——最小泡沫供给速率(m^3/min);

T ——淹没时间(min);

C_N ——泡沫破裂补偿系数,宜取 1.15;

C_L ——泡沫泄漏补偿系数,宜取 1.05~1.2;

R_s ——喷水造成的泡沫破泡率(m^3/min);

L_s ——泡沫破泡率与洒水喷头排放速率之比,应取 0.0748(m^3/L);

Q_Y ——预计动作最大水喷头数目时的总水流量(L/min)。

5.2.7 泡沫混合液连续供给时间应符合下列规定:

- 1 当用于扑救 A 类火灾时,不应小于 25min;
- 2 当用于扑救 B 类火灾时,不应小于 15min;
- 3 当用于扑救综合管廊或电缆隧道火灾时,不应小于 15min。

5.2.8 对于 A 类火灾,其泡沫淹没体积的保持时间应符合下列规定:

- 1 单独使用高倍数泡沫灭火系统时,应大于 60min;
- 2 与自动喷水灭火系统联合使用时,应大于 30min。

5.3 局部应用系统

5.3.1 中倍数泡沫局部应用系统可用于固定位置面积不大于 100m^2 的流淌 B 类火灾场所;高倍数泡沫局部应用系统可用于四周不完全封闭的 A 类火灾与 B 类火灾场所、天然气液化站与接收站的集液池或储罐围堰区。

5.3.2 局部应用系统的保护范围应包括火灾蔓延的所有区域。

5.3.3 当高倍数泡沫用于扑救 A 类火灾或 B 类火灾时,应符合下列规定:

- 1 覆盖 A 类火灾保护对象最高点的厚度不应小于 0.6m ;
- 2 对于汽油、煤油、柴油或苯,覆盖起火部位的厚度不应小于 2m ;其他 B 类火灾的泡沫覆盖厚度应由试验确定;
- 3 达到规定覆盖厚度的时间不应大于 2min ;
- 4 泡沫混合液连续供给时间不应小于 12min 。

5.3.4 中倍数泡沫系统用于沸点高于 45°C 且固定位置面积不大于 100m^2 的非水溶性液体流淌火灾时,泡沫混合液供给强度与连续供给时间应符合下列规定:

- 1 泡沫混合液供给强度应大于 $4\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$;
- 2 室内场所的泡沫混合液连续供给时间应大于 10min ;
- 3 室外场所的泡沫混合液连续供给时间应大于 15min 。

5.3.5 当高倍数泡沫系统设置在液化天然气集液池或储罐围堰区时,应符合下列规定:

1 应选择固定式系统,并应设置导泡筒,发泡网距集液池的距离不应小于 1m ,且导泡筒出口断面距集液池设计液面的距离不应小于 200mm ;

- 2 宜采用发泡倍数为 $300\sim 500$ 的高倍数泡沫产生器;

3 泡沫混合液供给强度应根据阻止形成蒸汽云和降低热辐射强度试验确定,并应取两项试验的较大值;当缺乏试验数据时,泡沫混合液供给强度不宜小于 $7.2\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$;

4 泡沫连续供给时间应根据所需的控制时间确定,且不宜小于 40min ;当同时设有移动式系统时,固定式系统的泡沫供给时间可按达到稳定控火时间确定;

5 局部应用系统的设计尚应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定。

5.4 移动式系统

5.4.1 移动式系统可用于下列场所:

- 1 发生火灾的部位难以确定或人员难以接近的场所;
- 2 发生火灾时需要排烟、降温或排除有害气体的封闭空间;
- 3 中倍数泡沫系统还可用于面积不大于 100m^2 的可燃液体流淌火灾场所。

5.4.2 泡沫淹没时间或覆盖保护对象时间、泡沫供给速率与连续供给时间,应根据保护对象的类型与规模确定。

5.4.3 高倍数泡沫灭火系统泡沫液和水的储备量应符合下列规定:

1 当辅助全淹没高倍数泡沫灭火系统或局部应用高倍数泡沫灭火系统使用时,泡沫液和水的储备量可在全淹没高倍数泡沫灭火系统或局部应用高倍数泡沫灭火系统中的泡沫液和水的储备量中增加 $5\% \sim 10\%$;

2 当在消防车上配备时,每套系统的泡沫液储存量不宜小于 0.5t ;

3 当用于扑救煤矿火灾时,每个矿山救护大队应储存大于 2t 的泡沫液。

5.4.4 系统的供水压力可根据中倍数或高倍数泡沫产生器和比例混合器的进口工作压力及比例混合器和水带的压力损失确定。

5.4.5 用于扑救煤矿井下火灾时,应配置导泡筒,且高倍数泡沫产生器的驱动风压、发泡倍数应满足矿井的特殊需要。

5.4.6 泡沫液与相关设备应放置在便于运送到指定防护对象的场所;当移动式中倍数或高倍数泡沫产生器预先连接到水源或泡沫混合液供给源时,应放置在易于接近的地方,且水带长度应能达到其最远的防护地。

5.4.7 当两个或两个以上移动式中倍数或高倍数泡沫产生器同时使用时,其泡沫液和水供给源应满足最大数量的泡沫产生器的使用要求。

5.4.8 当移动式中倍数泡沫系统用于沸点高于 45℃ 且面积不大于 100m² 的非水溶性液体流淌火灾时,泡沫混合液供给强度与连续供给时间应符合本标准第 5.3.4 条的规定。

5.4.9 应选用有衬里的消防水带,并应符合下列规定:

- 1 水带的口径与长度应满足系统要求;
- 2 水带应以能立即使用的排列形式储存,且应防潮。

5.4.10 移动式系统所用的电源与电缆应满足输送功率要求,且应满足保护接地和防水的要求。

6 泡沫-水喷淋系统与泡沫喷雾系统

6.1 一般规定

6.1.1 泡沫-水喷淋系统可用于下列场所：

- 1 具有非水溶性液体泄漏火灾危险的室内场所；
- 2 存放量不超过 $25\text{L}/\text{m}^2$ 或超过 $25\text{L}/\text{m}^2$ 但有缓冲物的水溶性液体室内场所。

6.1.2 泡沫喷雾系统可用于保护独立变电站的油浸电力变压器、面积不大于 200m^2 的非水溶性液体室内场所。

6.1.3 泡沫-水喷淋系统泡沫混合液与水的连续供给时间应符合下列规定：

- 1 泡沫混合液连续供给时间不应小于 10min ；
- 2 泡沫混合液与水的连续供给时间之和不应小于 60min 。

6.1.4 泡沫-水雨淋系统与泡沫-水预作用系统的控制应符合下列规定：

- 1 系统应同时具备自动、手动和应急机械手动启动功能；
- 2 机械手动启动力不应超过 180N ；
- 3 系统自动或手动启动后，泡沫液供给控制装置应自动随供水主控阀的动作而动作或与之同时动作；
- 4 系统应设置故障监视与报警装置，且应在主控制盘上显示。

6.1.5 当选用水成膜泡沫液且泡沫液管线长度超过 15m 时，泡沫液应充满其管线，且泡沫液管线及其管件的温度应在泡沫液的储存温度范围内，埋地铺设时应设置检查管道密封性的设施。

6.1.6 泡沫-水喷淋系统应设置系统试验接口，其口径应分别满足系统最大流量与最小流量要求。

6.1.7 泡沫-水喷淋系统的防护区应设置安全排放或容纳设施,且排放或容纳量应按被保护液体最大泄漏量、固定式系统喷洒量以及管枪喷射量之和确定。

6.1.8 为泡沫-水雨淋系统与泡沫-水预作用系统配套设置的火灾探测与联动控制系统,除应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 当电控型自动探测及附属装置设置在爆炸危险环境时,应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定;

2 设置在腐蚀性气体环境中的探测装置,应由耐腐蚀材料制成或采取防腐蚀保护;

3 当选用带闭式喷头的传动管传递火灾信号时,传动管的长度不应大于 300m,公称直径宜为 15mm~25mm,传动管上的喷头应选用快速响应喷头,且布置间距不宜大于 2.5m。

6.2 泡沫-水雨淋系统

6.2.1 泡沫-水雨淋系统的保护面积应按保护场所内的水平面面积或水平面投影面积确定。

6.2.2 当保护非水溶性液体时,其泡沫混合液供给强度不应小于表 6.2.2 的规定;当保护水溶性液体时,其泡沫混合液供给强度和连续供给时间应由试验确定。

表 6.2.2 泡沫混合液供给强度

泡沫液种类	喷头设置高度 (m)	泡沫混合液供给强度 [L/(min·m ²)]
氟蛋白	≤10	8
	>10	10
水成膜	≤10	6.5
	>10	8

6.2.3 泡沫-水雨淋系统应设置雨淋阀、水力警铃,并应在每个雨淋阀出口管路上设置压力开关,但喷头数小于 10 个的单区系统可不设雨淋阀和压力开关。

6.2.4 泡沫-水雨淋系统应选用泡沫喷头、水雾喷头。

6.2.5 喷头的布置应符合下列规定:

1 喷头的布置应根据系统设计供给强度、保护面积和喷头特性确定;

2 喷头周围不应有影响泡沫喷洒的障碍物。

6.2.6 泡沫-水雨淋系统设计时应进行管道水力计算,并应符合下列规定:

1 自雨淋阀开启至系统各喷头达到设计喷洒流量的时间不得超过 60s;

2 任意四个相邻喷头组成的四边形保护面积内的平均泡沫混合液供给强度,不应小于设计供给强度。

6.2.7 飞机库内设置的泡沫-水雨淋系统应按现行国家标准《飞机库设计防火规范》GB 50284 执行。

6.3 闭式泡沫-水喷淋系统

6.3.1 下列场所不宜选用闭式泡沫-水喷淋系统:

1 流淌面积较大,按本标准第 6.3.4 条规定的作用面积不足以保护的甲、乙、丙类液体场所;

2 靠泡沫混合液或水稀释不能有效灭火的水溶性液体场所;

3 净空高度大于 9m 的场所。

6.3.2 火灾沿水平方向蔓延较快的场所不宜选用泡沫-水干式系统。

6.3.3 下列场所不宜选用管道充水的泡沫-水湿式系统:

1 初始火灾为液体流淌火灾的甲、乙、丙类液体桶装库、泵房等场所;

2 含有甲、乙、丙类液体敞口容器的场所。

6.3.4 闭式泡沫-水喷淋系统的作用面积应符合下列规定：

- 1 系统的作用面积应为 465m^2 ；
- 2 当防护区面积小于 465m^2 时，可按防护区实际面积确定；
- 3 当试验值不同于本条第 1 款、第 2 款规定时，可采用试验值。

6.3.5 闭式泡沫-水喷淋系统的供给强度不应小于 $6.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

6.3.6 闭式泡沫-水喷淋系统输送的泡沫混合液应在 8L/s 至最大设计流量范围内达到额定的混合比。

6.3.7 喷头的选用应符合下列规定：

- 1 应选用闭式洒水喷头；
- 2 当喷头设置在屋顶时，其公称动作温度应为 $121^\circ\text{C} \sim 149^\circ\text{C}$ ；
- 3 当喷头设置在保护场所的中间层面时，其公称动作温度应为 $57^\circ\text{C} \sim 79^\circ\text{C}$ ；当保护场所的环境温度较高时，其公称动作温度宜高于环境最高温度 30°C 。

6.3.8 喷头的设置应符合下列规定：

- 1 任意四个相邻喷头组成的四边形保护面积内的平均供给强度不应小于设计供给强度，且不宜大于设计供给强度的 1.2 倍；
- 2 喷头周围不应有影响泡沫喷洒的障碍物；
- 3 每只喷头的保护面积不应大于 12m^2 ；
- 4 同一支管上两只相邻喷头的水平间距、两条相邻平行支管的水平间距均不应大于 3.6m 。

6.3.9 泡沫-水湿式系统的设置应符合下列规定：

- 1 当系统管道充注泡沫预混液时，其管道及管件应耐泡沫预混液腐蚀，且不应影响泡沫预混液的性能；
- 2 充注泡沫预混液系统的环境温度宜为 $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ ；
- 3 当系统管道充水时，在 8L/s 的流量下自系统启动至喷泡沫的时间不应大于 2min ；
- 4 充水系统的环境温度应为 $4^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ 。

6.3.10 泡沫-水预作用系统与泡沫-水干式系统的管道充水时间

不宜大于 1min。泡沫-水预作用系统每个报警阀控制喷头数不应超过 800 只,泡沫-水干式系统每个报警阀控制喷头数不宜超过 500 只。

6.3.11 本标准未做规定的,可执行现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084。

6.4 泡沫喷雾系统

6.4.1 泡沫喷雾系统用于保护独立变电站的油浸电力变压器时,其系统形式的选择应符合下列规定:

1 当单组变压器的额定容量大于 $600\text{MV} \cdot \text{A}$ 时,宜采用由泡沫消防水泵通过比例混合装置输送泡沫混合液经离心雾化型水雾喷头喷洒泡沫的形式;

2 当单组变压器的额定容量不大于 $600\text{MV} \cdot \text{A}$ 时,可采用由压缩氮气驱动储罐内的泡沫液经离心雾化型水雾喷头喷洒泡沫的形式。

6.4.2 当泡沫喷雾系统设置比例混合装置时,应选用 3%型水成膜泡沫液;当系统采用由压缩氮气驱动形式时,应选用 100%型水成膜泡沫液;泡沫液的抗烧水平不应低于 C 级。

6.4.3 当保护油浸电力变压器时,泡沫喷雾系统设计应符合下列规定:

1 保护面积应按变压器油箱的水平投影且四周外延 1m 计算确定;

2 系统的供给强度不应小于 $8\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$;

3 对于变压器套管插入直流阀厅布置的换流站,系统应增设流量不低于 48L/s 可远程控制的高架泡沫炮,且系统的泡沫混合液设计流量应增加一台泡沫炮的流量;

4 喷头的设置应使泡沫覆盖变压器油箱顶面,且每个变压器进出线绝缘套管升高座孔口应设置单独的喷头保护;

5 保护绝缘套管升高座孔口喷头的雾化角宜为 60° ,其他喷

头的雾化角不应大于 90° ；

6 当系统设置比例混合装置时,系统的连续供给时间不应小于 30min;当采用由压缩氮气驱动形式时,系统的连续供给时间不应小于 15min。

6.4.4 当保护非水溶性液体室内场所时,泡沫混合液供给强度不应小于 $6.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$,连续供给时间不应小于 10min。泡沫喷雾系统喷头的布置应符合下列规定:

- 1 保护面积内的泡沫混合液供给强度应均匀;
- 2 泡沫应直接喷洒到保护对象上;
- 3 喷头周围不应有影响泡沫喷洒的障碍物。

6.4.5 喷头应带过滤器,工作压力不应小于其额定压力,且不宜高于其额定压力 0.1MPa。

6.4.6 泡沫喷雾系统喷头、管道与电气设备带电(裸露)部分的安全净距应符合国家现行有关标准的规定。

6.4.7 泡沫喷雾系统应具备自动、手动和应急机械手动启动方式。在自动控制状态下,灭火系统的响应时间不应大于 60s。

6.4.8 与泡沫喷雾系统联动的火灾自动报警系统的设计除应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 当系统误动作会对保护对象造成不利影响时,应采用两个独立火灾探测器的报警信号进行联动控制;

2 当保护油浸电力变压器的系统采用两路相同的火灾探测器时,系统宜采用火灾探测器的报警信号和变压器的断路器信号进行联动控制。

6.4.9 湿式管道应选用不锈钢管,干式供液管道可选用热镀锌钢管,盛装 100%型水成膜泡沫液的压力储罐应采用奥氏体不锈钢材料。

6.4.10 当动力源采用压缩氮气时,应符合下列规定:

- 1 系统所需动力源瓶组数量应按下式计算:

$$N = \frac{P_2 V_2}{(P_1 - P_2) V_1} \cdot k \quad (6.4.10)$$

式中： N ——所需氮气瓶组数量(只)，取自然数；

P_1 ——氮气瓶组储存压力(MPa)；

P_2 ——系统储液罐出口压力(MPa)；

V_1 ——单个氮气瓶组容积(L)；

V_2 ——系统储液罐容积与氮气管路容积之和(L)；

k ——裕量系数(不小于 1.5)。

2 系统盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、启动装置、氮气驱动装置应安装在温度高于 0℃ 的专用设备间内。

7 泡沫消防泵站及供水

7.1 泡沫消防泵站与泡沫站

7.1.1 泡沫消防泵站的设置应符合下列规定：

1 泡沫消防泵站可与消防水泵房合建，并应符合国家现行有关标准对消防水泵房或消防泵房的规定；

2 泡沫消防泵站与甲、乙、丙类液体储罐或装置的距离不得小于 30m，并应符合本标准第 4.1.11 条的规定；

3 当泡沫消防泵站与甲、乙、丙类液体储罐或装置的距离为 30m~50m 时，泡沫消防泵站的门、窗不应朝向保护对象。

7.1.2 泡沫消防水泵应采用自灌引水启动。其一组泵的吸水管不应少于 2 条，当其中 1 条损坏时，其余的吸水管应能通过全部用水量。

7.1.3 固定式系统动力源和泡沫消防水泵的设置应符合下列规定：

1 石油化工园区、大中型石化企业与煤化工企业、石油储备库，应采用一级供电负荷电机拖动的泡沫消防水泵做主用泵，采用柴油机拖动的泡沫消防水泵做备用泵；

2 其他石化企业与煤化工企业、特级和一级石油库及油品站场，应采用电机拖动的泡沫消防水泵做主用泵，采用柴油机拖动的泡沫消防水泵做备用泵；

3 二级、三级石油库和油品站场，可采用电机拖动的泡沫消防水泵做主用泵，采用柴油机拖动的泡沫消防水泵做备用泵，也可采用柴油机拖动的泡沫消防水泵做主用泵和备用泵；

4 泡沫-水喷淋系统、泡沫喷雾系统、中倍数与高倍数泡沫系统，主用与备用泡沫消防水泵可全部采用由一级供电负荷电机拖

动；也可采用由二级供电负荷电机拖动的泡沫消防水泵做主用泵，采用柴油机拖动的泡沫消防水泵做备用泵；

5 除本条第 4 款规定的全部采用一级供电负荷电机拖动泡沫消防水泵的情况外，主用泵与备用泵扬程和流量均应满足系统的供水要求；

6 四级及以下独立石油库与油品站场、防护面积小于 200m^2 的单个非重要防护区设置的泡沫系统，可采用由二级供电负荷电机拖动的泡沫消防水泵供水，也可采用由柴油机拖动的泡沫消防水泵供水。

7.1.4 拖动泡沫消防水泵的柴油机应符合下列规定：

1 柴油机应采用闭式循环热交换型发动机，且当热交换系统利用消防泵供水时，其设计压力应大于供水管网的最高工作压力；

2 柴油机的压缩比不应低于 15，且转速达到 1000rpm 时可输出扭矩应能达到最大扭矩值的 50% 以上；

3 柴油机应采用丙类柴油，且当采用 -10 号丙类柴油时，其无任何辅助措施的启动极限温度不应高于 -5°C ；

4 柴油机应安装人工机械复位的超速空气切断阀；

5 柴油机应具备 2 组蓄电池并联启动功能、机械启动与手动盘车功能；

6 当海拔高度超过 90m 时，柴油机额定功率应按海拔高度每上升 300m 减少 3% 进行修正；当最高工作环境温度超过 25°C 时，柴油机额定功率应按最高工作环境温度每升高 5.6°C 减少 1% 进行修正。

7.1.5 设有柴油机的封闭式消防泵房应设置新风通风口，且最高工作环境温度不得超过 50°C ；柴油机的排气管应引向安全方位，且应能防止进水；当柴油机数量在 2 台及以上时，每台柴油机的排气管应独立设置；柴油机排气管的口径、长度、弯头的角度及数量应满足其产品的技术要求。

7.1.6 泡沫消防泵站内应设水池（罐）水位指示装置。泡沫消防

泵站应设有与本单位消防站或消防保卫部门直接联络的通信设备。

7.1.7 当泡沫比例混合装置设置在泡沫消防泵站内无法满足本标准第 4.1.11 条的规定时,应设置泡沫站,且泡沫站的设置应符合下列规定:

1 严禁将泡沫站设置在防火堤内、围堰内、泡沫灭火系统保护区或其他爆炸危险区域内;

2 当泡沫站靠近防火堤设置时,其与各甲、乙、丙类液体储罐罐壁的间距应大于 20m,且应具备远程控制功能;

3 当泡沫站设置在室内时,其建筑耐火等级不应低于二级。

7.2 系统供水

7.2.1 泡沫灭火系统水源的水质应与泡沫液的要求相适宜;水源的水温宜为 $4^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。当水中含有堵塞比例混合装置、泡沫产生装置或泡沫喷射装置的固体颗粒时,应设置相应的管道过滤器。

7.2.2 配制泡沫混合液用水不得含有影响泡沫性能的物质。

7.2.3 泡沫灭火系统水源的水量应满足系统最大设计流量和供给时间的要求。

7.2.4 泡沫灭火系统供水压力应满足在相应设计流量范围内系统各组件的工作压力要求,且应有防止系统超压的措施。

7.2.5 建(构)筑物内设置的泡沫-水喷淋系统宜设水泵接合器,且宜设在比例混合器的进口侧。水泵接合器的数量应按系统的设计流量确定,每个水泵接合器的流量宜按 $10\text{L/s} \sim 15\text{L/s}$ 计算。

8 水力计算

8.1 系统的设计流量

8.1.1 储罐区泡沫灭火系统的泡沫混合液设计流量,应按储罐上设置的泡沫产生器或高背压泡沫产生器与该储罐辅助泡沫枪的流量之和计算,且应按流量之和最大的储罐确定。

8.1.2 泡沫枪或泡沫炮系统的泡沫混合液设计流量,应按同时使用的泡沫枪或泡沫炮的流量之和确定。

8.1.3 泡沫-水雨淋系统的设计流量应按雨淋阀控制的喷头的流量之和确定。多个雨淋阀并联的雨淋系统的设计流量应按同时启用雨淋阀的流量之和的最大值确定。

8.1.4 采用闭式喷头的泡沫-水喷淋系统的泡沫混合液与水的设计流量应符合下列规定:

1 设计流量应按下列式计算:

$$Q = \frac{1}{60} \sum_{i=1}^n q_i \quad (8.1.4)$$

式中: Q ——泡沫-水喷淋系统设计流量(L/s);

q_i ——最有利水力条件处作用面积内各喷头节点的流量(L/min);

n ——最有利水力条件处作用面积内的喷头数。

2 水力计算选定的作用面积宜为矩形,其长边应平行于配水支管,长边长度不宜小于作用面积平方根的 1.2 倍;

3 最不利水力条件下,泡沫混合液或水的平均供给强度不应小于本标准的规定;

4 最有利水力条件下,系统设计流量不应超出泡沫液供给能力。

8.1.5 泡沫产生器、泡沫枪或泡沫炮、泡沫喷头、泡沫产生装置或非吸气型喷射装置的泡沫混合液流量宜按下式计算,也可按制造商提供的压力-流量特性曲线确定:

$$q = k \sqrt{10P} \quad (8.1.5)$$

式中: q ——泡沫混合液流量(L/min);

k ——泡沫产生装置或非吸气型喷射装置的流量特性系数;

P ——泡沫产生装置或非吸气型喷射装置的进口压力(MPa)。

8.1.6 系统泡沫混合液与水的设计流量应有不小于5%的裕度。

8.2 管道水力计算

8.2.1 系统管道输送介质的流速应符合下列规定:

1 储罐区泡沫灭火系统水和泡沫混合液流速不宜大于3m/s;

2 液下喷射泡沫喷射管前的泡沫管道内的泡沫流速宜为3m/s~9m/s;

3 泡沫-水喷淋系统、泡沫喷雾系统、中倍数与高倍数泡沫灭火系统的水和泡沫混合液在主管道内的流速不宜大于5m/s,在支管道内的流速不应大于10m/s;

4 泡沫液流速不宜大于5m/s。

8.2.2 系统水管道和泡沫混合液管道的沿程阻力损失应按下列公式计算:

1 当采用普通钢管时,应按下式计算:

$$i = 0.0000107 \frac{V^2}{d_j^{1.3}} \quad (8.2.2-1)$$

式中: i ——管道的单位长度水头损失(MPa/m);

V ——管道内水或泡沫混合液的平均流速(m/s);

d_j ——管道的计算内径(m)。

2 当采用不锈钢管或铜管时,应按下式计算:

$$i = 105 C_h^{-1.85} d_j^{-4.87} q_g^{1.85} \quad (8.2.2-2)$$

式中: i ——管道的单位长度水头损失(kPa/m);

d_j ——管道的计算内径(m)；

q_g ——给水设计流量(m^3/s)；

C_h ——海澄-威廉系数,铜管、不锈钢管取 130。

8.2.3 水管道与泡沫混合液管道的局部水头损失宜采用当量长度法计算。

8.2.4 泡沫消防水泵的扬程或系统入口的供给压力应按式计算：

$$H = \sum h + P_0 + h_z \quad (8.2.4)$$

式中： H ——泡沫消防水泵的扬程或系统入口的供给压力(MPa)；

$\sum h$ ——管道沿程和局部水头损失的累计值(MPa)；

P_0 ——最不利点处泡沫产生装置或泡沫喷射装置的工作压力(MPa)；

h_z ——最不利点处泡沫产生装置或泡沫喷射装置与消防水池的最低水位或系统水平供水引入管中心线之间的静压差(MPa)。

8.2.5 液下喷射系统中泡沫管道的水力计算应符合下列规定：

1 泡沫管道的压力损失可按下式计算：

$$h = CQ_p^{1.75} \quad (8.2.5)$$

式中： h ——每 10m 泡沫管道的压力损失(Pa/10m)；

C ——管道压力损失系数；

Q_p ——泡沫流量(L/s)。

2 发泡倍数宜按 3 计算。

3 管道压力损失系数可按表 8.2.5-1 取值。

表 8.2.5-1 管道压力损失系数

管径(mm)	管道压力损失系数 C
100	12.920
150	2.140
200	0.555

续表 8.2.5-1

管径(mm)	管道压力损失系数 C
250	0.210
300	0.111
350	0.071

4 泡沫管道上的阀门和分管件的当量长度可按表 8.2.5-2 确定。

表 8.2.5-2 泡沫管道上阀门和分管件的当量长度(m)

管件种类	公称直径(mm)			
	150	200	250	300
闸阀	1.25	1.50	1.75	2.00
90°弯头	4.25	5.00	6.75	8.00
旋启式逆止阀	12.00	15.25	20.50	24.50

8.2.6 泡沫液管道的压力损失计算宜采用达西公式。确定雷诺数时,应采用泡沫液的实际密度;泡沫液黏度应为最低储存温度下的黏度。

8.3 减压措施

8.3.1 减压孔板应符合下列规定:

1 应设在直径不小于 50mm 的水平直管段上,前后管段的长度均不宜小于该管段直径的 5 倍;

2 孔口直径不应小于设置管段直径的 30%,且不应小于 20mm;

3 应采用不锈钢板材制作。

8.3.2 节流管应符合下列规定:

1 直径宜按上游管段直径的 1/2 确定;

2 长度不宜小于 1m;

3 节流管内泡沫混合液或水的平均流速不应大于 20m/s。

8.3.3 减压孔板的水头损失应按下式计算：

$$H_k = \xi \frac{V_k^2}{2g} \quad (8.3.3)$$

式中： H_k ——减压孔板的水头损失(10^{-2} MPa)；

V_k ——减压孔板后管道内泡沫混合液或水的平均流速(m/s)；

ξ ——减压孔板的局部阻力系数。

8.3.4 节流管的水头损失应按下式计算：

$$H_g = \zeta \frac{V_g^2}{2g} + 0.00107L \frac{V_g^2}{d_g^{1.3}} \quad (8.3.4)$$

式中： H_g ——节流管的水头损失(10^{-2} MPa)；

ζ ——节流管中渐缩管与渐扩管的局部阻力系数之和，取值为0.7；

V_g ——节流管内泡沫混合液或水的平均流速(m/s)；

d_g ——节流管的计算内径(m)；

L ——节流管的长度(m)。

8.3.5 减压阀应符合下列规定：

- 1 应设置在报警阀组入口前；
- 2 入口前应设置过滤器；
- 3 当连接两个及两个以上报警阀组时，应设置备用减压阀；
- 4 垂直安装的减压阀，水流方向宜向下。

9 施 工

9.1 一 般 规 定

9.1.1 泡沫灭火系统分部工程、子分部工程、分项工程应按本标准附录 A 划分。

9.1.2 泡沫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。

施工现场质量管理应按本标准附录 B 表 B.0.1 的要求检查记录。

9.1.3 泡沫灭火系统的施工应按有效的施工图设计文件和相关技术标准的规定进行,需改动时,应由原设计单位修改。

9.1.4 泡沫灭火系统施工前应具备下列技术资料:

- 1 有效的施工图设计文件;
- 2 主要组件的安装使用说明书;
- 3 泡沫产生装置、泡沫比例混合器(装置)、泡沫液储罐、电机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵、盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置、报警阀组、压力开关、水流指示器、水泵接合器、泡沫消火栓箱、泡沫消火栓、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管、泡沫液、管材及管件等系统组件和材料应具备通过了自愿性认证或检验的有效证明文件和产品出厂合格证。

9.1.5 泡沫灭火系统的施工应具备下列条件:

- 1 设计单位应向施工单位进行设计交底,并有记录;
- 2 系统组件、管材及管件的规格、型号应符合设计要求;
- 3 与施工有关的基础、预埋件和预留孔,经检查应符合设计要求;

4 场地、道路、水、电等临时设施应满足施工要求。

9.1.6 泡沫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标准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 应对施工过程进行检查，并应由监理工程师组织施工单位人员进行；

5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收；

6 安装完毕，施工单位应按本标准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。

9.2 进场检验

9.2.1 材料和系统组件进场检验应按本标准附录 B 表 B.0.2-1 填写施工过程检查记录。

9.2.2 材料和系统组件进场抽样检查时有一件不合格，应加倍抽查；若仍有不合格，应判定此批产品不合格。

9.2.3 当对产品质量或真伪有疑义时，应由监理工程师组织检测或核实。

9.2.4 泡沫液进场后，应由监理工程师组织取样留存。

检查数量：按全项检测需要量。

检查方法：观察检查和检查泡沫液的自愿性认证或检验的有效证明文件、产品出厂合格证。

9.2.5 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规定和设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查出厂检验报告与合格证。

9.2.6 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、重皮和不超过壁厚负偏差的锈蚀或凹陷等缺陷;

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,表面无褶皱等缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.2.7 管材及管件的规格尺寸和壁厚及其允许偏差应符合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。

9.2.8 泡沫产生装置、泡沫比例混合器(装置)、泡沫液储罐、电机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵、盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置、报警阀组、压力开关、水流指示器、水泵接合器、泡沫消火栓箱、泡沫消火栓、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管等系统组件的规格、型号、性能应符合国家现行产品标准和设计要求,其中拖动泡沫消防水泵的柴油机的压缩比、带载扭矩、极限启动温度等应符合设计要求;盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置应符合压力容器相关标准的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查自愿性认证或检验的有效证明文件、产品出厂合格证和相关技术资料。

9.2.9 泡沫产生装置、泡沫比例混合器(装置)、泡沫液储罐、电

机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵、盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置、报警阀组、压力开关、水流指示器、水泵接合器、泡沫灭火栓箱、泡沫灭火栓、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管等系统组件的外观质量,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、盖等保护物密封良好;
- 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。

9.2.10 电机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵手动盘车应灵活,无阻滞,无异常声音;高倍数泡沫产生器用手转动叶轮应灵活;固定式泡沫炮的手动机构应无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:手动检查。

9.2.11 泡沫缓释罩应采用奥氏体不锈钢材料制作,不锈钢板材厚度不应小于 1.5mm。

检查数量:按设计要求数量的 10% 抽查,且不少于 2 个。

检查方法:观察检查和尺量检查。

9.2.12 泡沫喷雾系统动力瓶组及驱动装置的进场检验应符合下列规定:

1 动力瓶组及气动驱动装置储存容器的工作压力不应低于设计压力,且不得高于其最大工作压力,气体驱动管道上的单向阀应启闭灵活,无卡阻现象;

2 电磁驱动器的电源电压应符合系统设计要求。通电检查电磁铁芯,其行程应能满足系统启动要求,且应动作灵活,无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和用压力计测量。

9.2.13 泡沫喷雾系统用水雾喷头应带有过滤网。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.2.14 阀门的进场检验应符合下列规定:

- 1 各阀门及其附件应配备齐全;
- 2 控制阀的明显部位应有标明水流方向的永久性标志;
- 3 控制阀的阀瓣及操作机构应动作灵活、无卡阻现象,阀体内应清洁、无异物堵塞。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.2.15 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,强度试验压力应为公称压力的 1.5 倍;严密性试验压力应为公称压力的 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应无渗漏;
- 3 阀门试压的试验持续时间不应少于表 9.2.15 的规定;

表 9.2.15 阀门试压试验持续时间

公称直径 $DN(\text{mm})$	试验持续时间(s)		
	严密性试验		强度试验
	止回阀	其他类型阀门	
≤ 50	15	60	15
65~150	60	60	60
200~300	120	60	120
≥ 350	120	120	300

- 4 试验合格的阀门,应排尽内部积水并吹干。密封面应涂防锈油,应关闭阀门,封闭出入口,做出明显的标记,并按本标准附

录 B 表 B. 0. 2-2 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,在最短试验持续时间内壳体填料无渗漏为合格。

9.3 安 装

9.3.1 泡沫灭火系统的下列施工内容,除应符合本标准的规定外,尚应符合国家现行标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 和《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定。

- 1 常压钢质泡沫液储罐的制作、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。

9.3.2 泡沫-水喷淋系统的安装,除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 的有关规定。

9.3.3 火灾自动报警系统与泡沫灭火系统联动部分的施工,应按现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166 执行。

9.3.4 泡沫灭火系统的施工应按本标准附录 B 表 B. 0. 2-3~表 B. 0. 2-6 及表 B. 0. 3 进行记录。

9.3.5 泡沫消防水泵的安装除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB

50275 的有关规定。

9.3.6 泡沫消防水泵宜整体安装在基础上,并应以底座水平面为基准进行找平、找正。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,用水平尺和塞尺检查。

9.3.7 泡沫消防水泵与相关管道连接时,应以消防水泵的法兰端面为基准进行测量和安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

9.3.8 泡沫消防水泵进水管吸水口处设置滤网时,滤网架的安装应牢固;滤网应便于清洗。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.9 拖动泡沫消防水泵的柴油机排气管应采用钢管连接后通向室外,其安装位置、口径、长度、弯头的角度及数量应满足设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

9.3.10 泡沫液储罐的安装位置和高度应符合设计要求。储罐周围应留有满足检修需要的通道,其宽度不宜小于 0.7m,且操作面不宜小于 1.5m;当储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或操作凳。储罐上应设置铭牌,并应标识泡沫液种类、型号、出厂日期和灌装日期、有效期及储量等内容,不同种类、不同牌号的泡沫液不得混存。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

9.3.11 常压泡沫液储罐的制作、安装和防腐应符合下列规定:

1 常压钢质泡沫液储罐出液口和吸液口的设置应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用尺测量。

2 常压钢质泡沫液储罐应进行盛水试验,试验压力应为储罐装满水后的静压力,试验前应将焊接接头的外表面清理干净,并使之干燥,试验时间不应小于 1h,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 常压钢质泡沫液储罐内、外表面应按设计要求进行防腐处理,并应在盛水试验合格后进行。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 常压泡沫液储罐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。

5 常压钢质泡沫液储罐与支座接触部位的防腐,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,必要时可切开防腐层检查。

9.3.12 泡沫液压力储罐安装时,支架应与基础牢固固定,且不应拆卸和损坏配管、附件;储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。

9.3.13 泡沫液储罐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。

9.3.14 泡沫比例混合器(装置)的安装应符合下列规定:

1 泡沫比例混合器(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 泡沫比例混合器(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。

9.3.15 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。

9.3.16 平衡式比例混合装置的进水管道上应安装压力表,且其安装位置应便于观测。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.17 管线式比例混合器应安装在压力水的水平管道上,或串接在消防水带上,并应靠近储罐或防护区,其吸液口与泡沫液储罐或泡沫液桶最低液面的高度不得大于1.0m。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

9.3.18 机械泵入式比例混合装置的安装应符合下列规定:

1 应整体安装在基础座架上,安装时应以底座水平面为基准进行找平、找正,安装方向应和水轮机上的箭头指示方向一致,安装过程中不得随意拆卸、替换组件。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

2 与进水管和出液管道连接时,应以比例混合装置水轮机进、出口的法兰(沟槽)为基准进行测量和安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

3 应在水轮机进、出口管道上靠近水轮机进、出口的法兰(沟槽)处安装压力表,压力表的安装位置应便于观察。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.19 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 形管时应有放空措施。

检查数量:全数检查。

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,合格后应及时回填,分层夯实,并按本标准附录 B 表 B.0.3 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 9.3.19 的规定。

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;泡沫-水喷淋分支管抽查 5%,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。

表 9.3.19 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
	泡沫-水喷淋	室外	15
		室内	10
	埋地		60
标高	地上、架空及地沟	室外	±20
		室内	±15
	泡沫-水喷淋	室外	±15
		室内	±10
	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—管子公称直径。

5 管道支架、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 当管道穿过防火墙、楼板时,应安装套管。穿防火墙套管的长度不应小于防火墙的厚度,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;管道穿过建筑物的变形缝时应采取保护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

7 管道安装完毕应进行水压试验,并应符合下列规定:

- 1) 试验应采用清水进行,试验时环境温度不应低于 5°C ,当环境温度低于 5°C 时,应采取防冻措施;
- 2) 试验压力应为设计压力的 1.5 倍;
- 3) 试验前应将泡沫产生装置、泡沫比例混合器(装置)隔离;
- 4) 试验合格后,应按本标准附录 B 表 B.0.2-4 进行记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:管道充满水,排净空气,用试压装置缓慢升压,当压力升至试验压力后稳压 10min,管道无损坏、变形,再将试验压力降至设计压力,稳压 30min,以压力不降、无渗漏为合格。

8 管道试压合格后,应用清水冲洗,冲洗合格后不得再进行影响管内清洁的其他施工,并按本标准附录 B 表 B.0.2-5 进行记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:宜采用最大设计流量,流速不低于 1.5m/s ,以排出水色和透明度与入口水目测一致为合格。

9 地上管道应在试压、冲洗合格后进行涂漆防腐。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.20 泡沫混合液管道的安装除应满足本标准第 9.3.19 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 当储罐上的泡沫混合液立管与防火堤内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,且管道支架或管墩不应支撑在金属软管上。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 储罐上泡沫混合液立管下端设置的锈渣清扫口与储罐基础或地面的距离宜为 $0.3\text{m}\sim 0.5\text{m}$;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。

3 外浮顶储罐梯子平台上设置的二分水器,应靠近平台栏杆安装,并宜高出平台 1.0m,其接口应朝向储罐;引至防火堤外设置的相应管牙接口,应面向道路或朝下。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

4 连接泡沫产生装置的泡沫混合液管道上设置的压力表接口宜靠近防火堤外侧,并应竖直安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 泡沫产生装置入口处的管道应用管卡固定在支架上,其出口管道在储罐上的开口位置和尺寸应满足设计及产品要求。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 处。

检查方法:观察和尺量检查。

6 泡沫混合液主管道上留出的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。

7 泡沫混合液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。

9.3.21 液下喷射泡沫管道的安装除应符合本标准第 9.3.19 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 液下喷射泡沫喷射管的长度和泡沫喷射口的安装高度,应符合设计要求。当液下喷射 1 个喷射口设在储罐中心时,其泡沫喷射管应固定在支架上;当液下喷射设有 2 个及以上喷射口,并沿

罐周均匀设置时,其间距偏差不宜大于 100mm。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐的安装数量。

检查方法:观察和尺量检查。

2 半固定式系统的泡沫管道,在防火堤外设置的高背压泡沫产生器快装接口应水平安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 液下喷射泡沫管道上的防油品渗漏设施宜安装在止回阀出口或泡沫喷射口处;安装应按设计要求进行,且不应损坏密封膜。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.22 泡沫液管道的安装除应符合本标准第 9.3.19 条的规定外,其冲洗及放空管道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。

9.3.23 泡沫-水喷淋管道的安装除应符合本标准第 9.3.19 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 泡沫-水喷淋管道支架、吊架与喷头之间的距离不应小于 0.3m;与末端喷头之间的距离不宜大于 0.5m。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 5 个。

检查方法:尺量检查。

2 泡沫-水喷淋分支管上每一直管段、相邻两泡沫喷头之间的管段设置的支架、吊架均不宜少于 1 个,且支架、吊架的间距不宜大于 3.6m;当喷头的设置高度大于 10m 时,支架、吊架的间距不宜大于 3.2m。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 5 个。

检查方法:尺量检查。

9.3.24 阀门的安装应符合下列规定：

1 泡沫混合液管道采用的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，应按相关标准安装。

检查数量：全数检查。

检查方法：按相关标准的要求观察检查。

3 液下喷射泡沫灭火系统泡沫管道进储罐处设置的钢质明杆闸阀和止回阀应水平安装，其止回阀上标注的方向应与泡沫的流动方向一致。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

4 高倍数泡沫产生器进口端泡沫混合液管道上设置的压力表、管道过滤器、控制阀宜安装在水平支管上。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5 泡沫混合液管道上设置的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。

6 连接泡沫产生装置的泡沫混合液管道上控制阀的安装，应符合下列规定：

1) 控制阀应安装在防火堤外压力表接口的外侧，并应有明显的启闭标志；

2) 泡沫混合液管道设置在地上时，控制阀的安装高度宜为1.1m~1.5m；

3) 当环境温度为0℃及以下的地区采用铸铁控制阀时，若

管道设置在地上,铸铁控制阀应安装在立管上;若管道埋地或地沟内设置,铸铁控制阀应安装在阀门井内或地沟内,并应采取防冻措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

7 当储罐区固定式泡沫灭火系统同时又具备半固定系统功能时,应在防火堤外泡沫混合液管道上安装带控制阀和带闷盖的管牙接口,并应符合本条第 6 款的有关规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

8 泡沫混合液立管上设置的控制阀,其安装高度宜为 1.1m~1.5m,并应有明显的启闭标志;当控制阀的安装高度大于 1.8m 时,应设置操作平台或操作凳。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

9 泡沫消防水泵的出液管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 0.6m~1.2m。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

10 管道上的放空阀应安装在最低处,埋地管道的放空阀阀井应有排水措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.25 泡沫消火栓的安装应符合下列规定:

1 泡沫混合液管道上设置泡沫消火栓的规格、型号、数量、位置、安装方式、间距应符合设计要求。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐区的数量。

检查方法:观察和尺量检查。

2 泡沫消火栓应垂直安装。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:吊线和尺量检查。

3 泡沫消火栓的大口径出液口应朝向消防车道。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查。

4 室内泡沫消火栓的栓口方向宜向下,或与设置泡沫消火栓的墙面成 90° ,栓口离地面或操作基面的高度宜为 1.1m,允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$,坐标的允许偏差为 20mm。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:观察和尺量检查。

9.3.26 公路隧道泡沫消火栓箱的安装应符合下列规定:

1 泡沫消火栓箱应垂直安装,且应固定牢固;当安装在轻质隔墙上时应有加固措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

2 消火栓栓口应朝外,且不应安装在门轴侧,栓口中心距地面宜为 1.1m,允许偏差宜为 $\pm 20\text{mm}$ 。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:观察和尺量检查。

9.3.27 报警阀组的安装应在供水管网试压、冲洗合格后进行,并应符合下列规定:

1 安装时应先安装水源控制阀、报警阀,然后安装泡沫比例混合装置、泡沫液控制阀、压力泄放阀,最后进行报警阀辅助管道的连接。

2 水源控制阀、报警阀与配水干管的连接,应使水流方向一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查系统试压、冲洗记录表,观察检查。

3 报警阀组应安装在便于操作的明显位置,距室内地面高度宜为 1.2m,两侧与墙的距离不应小于 0.5m,正面与墙的距离不应小于 1.2m;报警阀组凸出部位之间的距离不应小于 0.5m。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和尺量检查。

4 安装报警阀组的室内地面应有排水设施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.28 报警阀组附件的安装应符合下列规定:

1 压力表应安装在报警阀上便于观测的位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 排水管和试验阀应安装在便于操作的位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 水源控制阀安装应便于操作,且应有明显开闭标志和可靠的锁定设施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 在泡沫比例混合器与管网之间的供水干管上,应安装由控制阀、供水压力和流量检测仪表及排水管道组成的系统流量压力检测装置,其过水能力应与系统设计的过水能力一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.29 湿式报警阀组的安装应符合下列规定:

1 报警水流通路上的过滤器应安装在延迟器前,且便于排渣操作的位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 压力波动时,水力警铃不应发生误报警。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和开启阀门,以小于一个喷头的流量放水。

9.3.30 干式报警阀组的安装应符合下列规定:

1 安装完成后应向报警阀气室注入底水,并使其处于伺应状态。

2 充气连接管接口应在报警阀气室充注水位以上部位,且充气连接管的直径不应小于 15mm;止回阀、截止阀应安装在充气连接管上。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和尺量检查。

3 气源设备的安装应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

4 安全排气阀应安装在气源与报警阀之间,且应靠近报警阀。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 加速器应安装在靠近报警阀的位置,且应有防止水进入加速器的措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6 低气压预报警装置应安装在配水干管一侧。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7 应在报警阀充水一侧和充气一侧、空气压缩机的气泵和储气罐及加速器上安装压力表。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

8 管网充气压力应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.31 雨淋阀组的安装应符合下列规定:

1 开启控制装置的安装应安全可靠。

2 预作用系统雨淋阀组后的管道若需充气,其安装应按干式报警阀组有关要求进行。

3 雨淋阀组的观测仪表和操作阀门的安装位置应符合设计要求,并应便于观测和操作。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 雨淋阀组手动开启装置的安装位置应符合设计要求,且在发生火灾时应能安全开启和便于操作。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸观察检查和开启阀门检查。

5 压力表应安装在雨淋阀的水源一侧。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.32 低倍数泡沫产生器的安装应符合下列规定:

1 液上喷射的泡沫产生器应根据产生器类型安装,并应符合设计要求;用于外浮顶储罐时,立式泡沫产生器的吸气口应位于罐壁顶之下,横式泡沫产生器应安装于罐壁顶之下,且横式泡沫产生器出口应有不小于1m的直管段。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 液下喷射的高背压泡沫产生器应水平安装在防火堤外的泡沫混合液管道上。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 在高背压泡沫产生器进口侧设置的压力表接口应竖直安装;其出口侧设置的压力表、背压调节阀和泡沫取样口的安装尺寸应符合设计要求,环境温度为 0℃及以下的地区,背压调节阀和泡沫取样口上的控制阀应选用钢质阀门。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐的安装数量。

检查方法:尺量和观察检查。

4 液上喷射泡沫产生器或泡沫导流罩沿罐周均匀布置时,其间距偏差不宜大于 100mm。

检查数量:按间距总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐的数量。

检查方法:用拉线和尺量检查。

5 外浮顶储罐泡沫堰板的高度及与罐壁的间距应符合设计要求。

检查数量:按储罐总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐。

检查方法:尺量检查。

6 泡沫堰板的最低部位设置排水孔的数量和尺寸应符合设计要求,并应沿泡沫堰板周长均布,其间距偏差不宜大于 20mm。

检查数量:按排水孔总数的 5%抽查,且不得少于 4 个孔。

检查方法:尺量检查。

7 单、双盘式内浮顶储罐泡沫堰板的高度及与罐壁的间距应符合设计要求。

检查数量:按储罐总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐。

检查方法:尺量检查。

8 当一个储罐所需的高背压泡沫产生器并联安装时,应将其并列固定在支架上,且应符合本条第 2 款和第 3 款的有关规定。

检查数量:按储罐总数的 10%抽查,且不得少于 1 个储罐。

检查方法:观察和尺量检查。

9 泡沫产生器密封玻璃的划痕面应背向泡沫混合液流向,并

应有备用量。外浮顶储罐的泡沫产生器安装时应拆除密封玻璃。固定顶和内浮顶储罐的泡沫产生器应在调试完成后更换密封玻璃。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.33 中倍数、高倍数泡沫产生器的安装应符合下列规定:

1 中倍数、高倍数泡沫产生器的安装应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用拉线和尺量检查。

2 中倍数、高倍数泡沫产生器的进气端 0.3m 范围内不应有遮挡物。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

3 中倍数、高倍数泡沫产生器的发泡网前 1.0m 范围内不应有影响泡沫喷放的障碍物。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量和观察检查。

4 中倍数、高倍数泡沫产生器应整体安装,不得拆卸,并应牢固固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.34 喷头的安装应符合下列规定:

1 喷头的规格、型号应符合设计要求,并应在系统试压、冲洗合格后安装。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和检查系统试压、冲洗记录。

2 喷头的安装应牢固、规整,安装时不得拆卸或损坏喷头上的附件。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 顶部安装的喷头应安装在被保护物的上部,其坐标的允许偏差,室外安装为 15mm,室内安装为 10mm;标高的允许偏差,室外安装为 $\pm 15\text{mm}$,室内安装为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 4 只,即支管两侧的分支管的始端及末端各 1 只。

检查方法:尺量检查。

4 侧向安装的喷头应安装在被保护物的侧面,并应对准被保护物体,其距离允许偏差为 20mm。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 4 只。

检查方法:尺量检查。

5 地下安装的喷头应安装在被保护物的下方,并应在地面以下;在未喷射泡沫时,其顶部应低于地面 10mm~15mm。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 4 只。

检查方法:尺量检查。

9.3.35 固定式泡沫炮的安装除应符合现行国家标准《固定消防炮灭火系统施工与验收规范》GB 50498 外,尚应符合下列规定:

1 固定式泡沫炮的立管应垂直安装,炮口应朝向防护区,并不应有影响泡沫喷射的障碍物。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 安装在炮塔或支架上的泡沫炮应牢固固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 电动泡沫炮的控制设备、电源线、控制线的规格、型号及设置位置、敷设方式、接线等应符合设计要求。

检查数量:按安装总数 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查。

9.3.36 泡沫喷雾系统泄压装置的泄压方向不应朝向操作面。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.37 泡沫喷雾系统动力瓶组、驱动装置、减压装置上的压力表及储液罐上的液位计应安装在便于人员观察和操作的位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.38 泡沫喷雾系统动力瓶组、驱动装置的储存容器外表面宜涂黑色,正面应标明动力瓶组、驱动装置和储存容器的编号。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.39 泡沫喷雾系统集流管外表面宜涂红色,安装前应确保内腔清洁。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.40 泡沫喷雾系统连接减压装置与集流管间的单向阀的流向指示箭头应指向介质流动方向。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.41 泡沫喷雾系统分区阀的安装应符合下列规定:

1 分区阀操作手柄应安装在便于操作的位置,当安装高度超过 1.7m 时,应采取便于操作的措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 分区阀与管网间宜采用法兰或沟槽连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 分区阀上应设置标明防护区或保护对象名称或编号的永久性标志牌,并应便于观察。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.42 泡沫喷雾系统动力瓶组、驱动气瓶的支、框架或箱体应固定牢靠,并做防腐处理;气瓶上应有标明气体介质名称和贮存压力的永久性标志,并应便于观察。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.3.43 泡沫喷雾系统气动驱动装置的管道安装应符合下列规定:

1 管道布置应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和用尺测量。

2 竖直管道应在其始端和终端设防晃支架或采用管卡固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和用尺测量。

3 水平管道应采用管卡固定,管卡的间距不宜大于 0.6m,转弯处应增设 1 个管卡。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和用尺测量。

4 气动驱动装置的管道安装后应做气压严密性试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:气动驱动装置的管道进行气压严密性试验时,应以不大于 0.5 MPa/s 的升压速率缓慢升压至驱动气体储存压力,关断试验气源 3min 内压力降不超过试验压力的 10%为合格。

9.3.44 泡沫喷雾系统动力瓶组和储液罐之间的管道应在隔离储液罐后进行水压密封试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:进行水压密封试验时,应以不大于 0.5MPa/s 的升压速率缓慢升压至动力瓶组的最大工作压力,保压 5min,管道应无渗漏。

9.3.45 泡沫喷雾系统用于保护变压器时,喷头的安装应符合下列规定:

1 应保证有专门的喷头指向变压器绝缘子升高座孔口。

检查数量:全数检查。

检查方法:冷喷试验时,观察喷头的喷雾锥是否喷洒到绝缘子升高座孔口。

2 喷头距带电体的距离应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

9.3.46 100%型水成膜泡沫液管道的安装应符合本标准第 9.3.19 条的规定。

9.3.47 盛装 100%型水成膜泡沫液的压力储罐的安装应符合本标准第 9.3.10 条和第 9.3.12 条的规定。

9.4 调 试

9.4.1 泡沫灭火系统调试应在系统施工结束和与系统有关的火灾自动报警装置及联动控制设备调试合格后进行。

9.4.2 调试前应具备本标准第 9.1.4 条所列技术资料 and 附录 A 表 A.0.1、附录 B 表 B.0.1 和表 B.0.2-1~表 B.0.2-5、表 B.0.3 等施工记录及调试必需的其他资料。

9.4.3 调试前施工单位应制订调试方案,并经监理单位批准。调试人员应根据批准的方案按程序进行。

9.4.4 调试前应对系统进行检查,并应及时处理发现的问题。

9.4.5 调试前临时安装在系统上经校验合格的仪器、仪表应安装完毕,调试时所需的检查设备应准备齐全。

9.4.6 水源、动力源和泡沫液应满足系统调试要求,电气设备应具备与系统联动调试的条件。

9.4.7 泡沫-水喷淋系统的调试,除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB

50261 的有关规定。

9.4.8 系统调试合格后,应按本标准附录 B 表 B.0.2-6 填写施工过程调试检查记录,并应用清水冲洗后放空、复原系统。

9.4.9 泡沫灭火系统的动力源和备用动力应进行切换试验,动力源和备用动力及电气设备运行应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:当为手动控制时,以手动的方式进行 1 次~2 次试验;当为自动控制时,以自动和手动的方式各进行 1 次~2 次试验。

9.4.10 水源测试应符合下列规定:

1 应按设计要求核实消防水池(罐)、消防水箱的容量;消防水箱设置高度应符合设计要求;与其他用水合用时,消防储水应有不作他用的技术措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸观察和丈量检查。

2 应按设计要求核实消防水泵接合器的数量和供水能力,并通过移动式消防水泵做供水试验进行验证。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和进行通水试验。

9.4.11 泡沫消防水泵应进行试验,并应符合下列规定:

1 泡沫消防水泵应进行运行试验,其中柴油机拖动的泡沫消防水泵应分别进行电启动和机械启动运行试验,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:按现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 中的有关规定执行,并用压力表、流量计、秒表、温度计、量杯进行计量。

2 泡沫消防水泵与备用泵应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:当为手动启动时,以手动的方式进行1次~2次试验;当为自动启动时,以自动和手动的方式各进行1次~2次试验,并用压力表、流量计、秒表进行计量。

9.4.12 稳压泵、消防气压给水设备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。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.4.13 泡沫比例混合器(装置)调试时,应与系统喷泡沫试验同时进行,其混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

检查数量:全数检查。

检查方法:用手持电导率测量仪测量。

9.4.14 泡沫产生装置的调试应符合下列规定:

1 低倍数泡沫产生器应进行喷水试验,其进口压力应符合设计要求。

检查数量:选择距离泡沫泵站最远的储罐和流量最大的储罐上设置的泡沫产生器进行试验。

检查方法:用压力表检查。当被保护储罐不允许喷水时,喷水口可设在靠近储罐的水平管道上。关闭非试验储罐阀门,调节压力使之符合设计要求。

2 固定式泡沫炮应进行喷水试验,其进口压力、射程、射高、俯仰角度、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、尺量和观察检查。

3 泡沫枪应进行喷水试验,其进口压力和射程应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用压力表、尺量检查。

4 中倍数、高倍数泡沫产生器应进行喷水试验,其进口压力不应小于设计值,每台泡沫产生器发泡网的喷水状态应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:关闭非试验防护区的阀门,用压力表测量后进行计算和观察检查。

9.4.15 报警阀的调试应符合下列规定:

1 湿式报警阀调试时,在末端试水装置处放水,当湿式报警阀进口水压大于 0.14MPa、放水流量大于 1L/s 时,报警阀应及时启动;带延迟器的水力警铃应在 5s~90s 内发出报警铃声,不带延迟器的水力警铃应在 15s 内发出报警铃声;压力开关应及时动作,启动消防泵并反馈信号。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用压力表、流量计、秒表和观察检查。

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

检查数量:全数检查。

检查方法:使用压力表、流量计、秒表、声级计和观察检查。

3 雨淋阀调试宜利用检测、试验管道进行;雨淋阀的启动时间不应大于 15s;当报警水压为 0.05MPa 时,水力警铃应发出报警铃声。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用压力表、流量计、秒表、声级计和观察检查。

9.4.16 泡沫消火栓应进行冷喷试验,其出口压力应符合设计要求,冷喷试验应与系统调试试验同时进行。

检查数量:选择保护最远储罐和所需泡沫混合液流量最大储罐的消火栓,按设计使用数量检测。

检查方法:用压力表测量。

9.4.17 泡沫消火栓箱应进行泡沫喷射试验,其射程应符合设计要求,发泡倍数应符合相关产品标准的要求。

检查数量:按 10%抽查,且不少于 2 个。

检查方法:射程用尺量检查,发泡倍数按本标准附录 C 的方法测量。

9.4.18 泡沫灭火系统的调试应符合下列规定:

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

检查数量:当为手动灭火系统时,选择最远的防护区或储罐;当为自动灭火系统时,选择所需泡沫混合液流量最大和最远的两个防护区或储罐分别以手动和自动的方式进行试验。

检查方法:用压力表、流量计、秒表测量。

2 低倍数泡沫灭火系统按本条第 1 款的规定喷水试验完毕,将水放空后进行喷泡沫试验;当为自动灭火系统时,应以自动控制的方式进行;喷射泡沫的时间不宜小于 1min;实测泡沫混合液的流量、发泡倍数及到达最远防护区或储罐的时间应符合设计要求,混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

检查数量:选择最远的防护区或储罐,进行一次试验。

检查方法:泡沫混合液的流量用流量计测量;混合比按本标准第 9.4.13 条的检查方法测量;发泡倍数按本标准附录 C 的方法测量;喷射泡沫的时间和泡沫混合液或泡沫到达最远防护区或储罐的时间用秒表测量。

3 中倍数、高倍数泡沫灭火系统按本条第 1 款的规定喷水试验完毕,将水放空后进行喷泡沫试验,当为自动灭火系统时,应以自动控制的方式对防护区进行喷泡沫试验,喷射泡沫的时间不宜小于 30s,实测泡沫供给速率及自接到火灾模拟信号至开始喷泡沫的时间应符合设计要求,混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

检查数量:全数检查。

检查方法:泡沫混合液的混合比按本标准第 9.4.13 条的检查

方法测量;泡沫供给速率的检查方法应记录各泡沫产生器进口端压力表读数,用秒表测量喷射泡沫的时间,然后按制造商给出的曲线查出对应的发泡量,经计算得出泡沫供给速率,泡沫供给速率不应小于设计要求的最小供给速率;喷射泡沫的时间和自接到火灾模拟信号至开始喷泡沫的时间,用秒表测量。

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

检查数量:选择最远防护区进行一次试验。

检查方法:泡沫混合液的混合比按本标准第9.4.13条的检查方法测量;泡沫混合液的发泡倍数按本标准附录C的方法测量;喷射泡沫的时间和自接到火灾模拟信号至开始喷泡沫的时间,用秒表测量。

5 闭式泡沫-水喷淋系统按本条第1款的规定喷水试验完毕后,应以手动方式分别进行最大流量和8L/s流量的喷泡沫试验,喷洒稳定后的喷泡沫时间不宜小于1min,自系统手动启动至开始喷泡沫的时间应符合设计要求,混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

检查数量:按最大流量和8L/s流量各进行一次试验,按8L/s流量进行试验时应选择最远端试水装置进行。

检查方法:泡沫混合液的混合比按本标准第9.4.13条的检查方法测量;喷射泡沫的时间和自系统手动启动至开始喷泡沫的时间,用秒表测量。

6 泡沫喷雾系统的调试应符合下列规定:

- 1)采用比例混合装置的泡沫喷雾系统,应以自动控制的方式对防护区进行一次喷泡沫试验。喷洒稳定后的喷泡沫时间不宜小于1min,自系统启动至开始喷泡沫的时间应

符合设计要求,混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

对于保护变压器的泡沫喷雾系统,应观察喷头的喷雾锥是否喷洒到绝缘子升高座孔口。

检查数量:选择最远防护区进行试验。

检查方法:泡沫混合液的混合比按本标准第 9.4.13 条的检查方法测量,时间用秒表测量,喷雾情况通过观察检查。

- 2) 采用压缩氮气瓶组驱动的泡沫喷雾系统,应以手动和自动控制的方式分别对防护区各进行一次喷水试验。以自动控制的方式进行喷水试验时,随机启动两个动力瓶组,系统接到火灾模拟信号后应能准确开启对应防护区的阀门,系统自接到火灾模拟信号至开始喷水的时间应符合设计要求;以手动控制的方式进行喷水试验时,按设计瓶组数开启,系统自接到手动开启信号至开始喷水的时间、系统流量和连续喷射时间应符合设计要求。对于保护变压器的泡沫喷雾系统,应观察喷头的喷雾锥是否喷洒到绝缘子升高座孔口。

检查数量:选择最远防护区进行试验。

检查方法:系统流量用流量计测量,时间用秒表测量,喷雾情况通过观察检查。

10 验 收

10.0.1 泡沫灭火系统验收时,应提供下列文件资料,并按本标准附录 B 表 B.0.4 填写质量控制资料核查记录。

- 1 有效的施工图设计文件;
- 2 设计变更通知书、竣工图;
- 3 系统组件和泡沫液自愿性认证或检验的有效证明文件和产品出厂合格证,材料的出厂检验报告与合格证;
- 4 系统组件的安装使用和维护说明书;
- 5 施工许可证和施工现场质量管理检查记录;
- 6 泡沫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。

10.0.2 泡沫灭火系统验收应按本标准附录 B 表 B.0.5 进行记录。

10.0.3 泡沫灭火系统验收合格后,应用清水冲洗放空,复原系统,并应向建设单位移交下列文件资料:

- 1 施工现场质量管理检查记录;
- 2 泡沫灭火系统施工过程检查记录;
- 3 隐蔽工程验收记录;
- 4 泡沫灭火系统质量控制资料核查记录;
- 5 泡沫灭火系统验收记录;
- 6 相关文件、记录、资料清单等。

10.0.4 泡沫灭火系统施工质量不符合本标准要求时,应整改并重新验收。

10.0.5 泡沫灭火系统应对施工质量进行验收,并应包括下列内容:

1 泡沫液储罐、泡沫比例混合器(装置)、泡沫产生装置、电机或柴油机及其拖动的泡沫消防水泵、稳压泵、水泵接合器、泡沫消火栓、报警阀、盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组及驱动装置、泡沫消火栓箱、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管等系统组件的规格、型号、数量、安装位置及安装质量；

2 管道及管件的规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式及安装质量；

3 固定管道的支架、吊架、管墩的位置、间距及牢固程度；

4 管道穿楼板、防火墙及变形缝的处理；

5 管道和系统组件的防腐；

6 消防泵房、水源及水位指示装置；

7 动力源、备用动力及电气设备。

10.0.6 系统的管道、阀门、支架及吊架的验收，除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的有关规定。

10.0.7 系统水源的验收应符合下列规定：

1 室外给水管网的进水管管径及供水能力、消防水池(罐)和消防水箱容量，均应符合设计要求。

2 当采用天然水源时，其水量应符合设计要求，并应检查枯水期最低水位时确保消防用水的技术措施。

3 过滤器的设置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：对照设计资料采用流速计、尺等测量和观察检查。

10.0.8 动力源、备用动力及电气设备应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：试验检查。

10.0.9 消防泵房的验收应符合下列规定：

1 消防泵房的建筑防火要求应符合相关标准的规定。

2 消防泵房设置的应急照明、安全出口应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照图纸观察检查。

10.0.10 泡沫消防水泵与稳压泵的验收应符合下列规定:

1 工作泵、备用泵、拖动泡沫消防水泵的电机或柴油机、吸水管、出水管及出水管上的泄压阀、止回阀、信号阀等的规格、型号、数量等应符合设计要求;吸水管、出水管上的控制阀应锁定在常开位置,并有明显标记,拖动泡沫消防水泵的柴油机排烟管的安装位置、口径、长度、弯头的角度及数量应符合设计要求,柴油机用油的牌号应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照设计资料和产品说明书观察检查。

2 泡沫消防水泵的引水方式及水池低液位引水应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

3 泡沫消防水泵在主电源下应能正常启动,主备电源应能正常切换。

检查数量:全数检查。

检查方法:打开消防水泵出水管上的手动测试阀,利用主电源向泵组供电;关掉主电源检查主备电源的切换情况,用秒表计时和观察检查。

4 柴油机拖动的泡沫消防水泵的电启动和机械启动性能应满足设计和相关标准的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:分别进行电启动试验和机械启动试验,对照相关要求观察检查。

5 当自动系统管网中的水压下降到设计最低压力时,稳压泵应能自动启动。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用压力表测量,观察检查。

6 自动系统的泡沫消防水泵启动控制应处于自动启动位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:降低系统管网中的压力,观察检查。

10.0.11 泡沫液储罐和盛装 100% 型水成膜泡沫液的的压力储罐的验收应符合下列规定:

1 材质、规格、型号及安装质量应符合设计要求。

2 铭牌标记应清晰,应标有泡沫液种类、型号、出厂、灌装日期、有效期及储量等内容,不同种类、不同牌号的泡沫液不得混存。

3 液位计、呼吸阀、人孔、出液口等附件的功能应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照设计资料观察检查。

10.0.12 泡沫比例混合装置的验收应符合下列规定:

1 泡沫比例混合装置的规格、型号及安装质量应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照设计资料观察检查。

2 混合比不应低于所选泡沫液的混合比。

检查数量:全数检查。

检查方法:用手持电导率测量仪测量。

10.0.13 泡沫产生装置的规格、型号及安装质量应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照设计资料观察检查。

10.0.14 报警阀组的验收应符合下列规定:

1 报警阀组的各组件应符合产品标准规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 打开系统流量压力检测装置放水阀,测试的流量、压力应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:使用流量计、压力表观察检查。

3 水力警铃的设置位置应正确。测试时,水力警铃喷嘴处的压力不应小于 0.05MPa,且距水力警铃 3m 远处警铃声声强不应小于 70dB。

检查数量:全数检查。

检查方法:打开阀门放水,使用压力表、声级计和尺量检查。

4 打开手动试水阀或电磁阀时,雨淋阀组动作应可靠。

5 控制阀均应锁定在常开位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6 与空气压缩机或火灾自动报警系统的联动控制,应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

10.0.15 管网验收应符合下列规定:

1 管道的材质与规格、管径、连接方式、安装位置及采取的防冻措施应符合设计要求,并符合本标准第 9.3.19 条的相关规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和核查相关证明材料。

2 管网放空坡度及辅助排水设施,应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:水平尺和尺量检查,埋地管道检查隐蔽工程记录。

3 管网上的控制阀、压力信号反馈装置、止回阀、试水阀、泄压阀、排气阀等,其规格和安装位置均应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4 管墩、管道支架、吊架的固定方式、间距应符合设计要求。

检查数量:固定支架全数检查,其他按总数抽查 20%,且不得少于 5 处。

检查方法:尺量和观察检查。

5 管道穿越楼板、防火墙、变形缝时的防火处理应符合本标准第 9.3.19 条的相关规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和尺量检查。

10.0.16 喷头的验收应符合下列规定:

1 喷头的数量、规格、型号应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

2 喷头的安装位置、安装高度、间距及与梁等障碍物的距离偏差均应符合设计要求和本标准第 9.3.34 条的相关规定。

检查数量:抽查设计喷头数量的 5%,总数不少于 5 个。

检查方法:对照图纸尺量检查。

3 不同型号规格喷头的备用量不应小于其实际安装总数的 1%,且每种备用喷头数不应少于 10 只。

检查数量:全数检查。

检查方法:计数检查。

10.0.17 水泵接合器的数量及进水管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。

10.0.18 泡沫消火栓的验收应符合下列规定:

1 规格、型号、安装位置及间距应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照设计文件观察检查、测量检查。

2 应进行冷喷试验,且应与系统功能验收同时进行。

检查数量:任选一个储罐,按设计使用数量检查。

检查方法:按本标准第 9.4.16 条的相关规定进行。

10.0.19 公路隧道泡沫消火栓箱的验收应符合下列规定:

1 安装质量应符合本标准第 9.3.26 条的规定。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 1 个。

检查方法:观察和尺量检查。

2 喷泡沫试验应合格。

检查数量:按安装总数的 10%抽查,且不得少于 2 个。

检查方法:按本标准第 9.4.17 条的相关规定进行。

10.0.20 泡沫喷雾装置动力瓶组的数量、型号和规格,位置与固定方式,油漆和标志,储存容器的安装质量、充装量和储存压力等应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查、称重检查、用液位计或压力计测量。

10.0.21 泡沫喷雾系统集流管的材料、规格、连接方式、布置及其泄压装置的泄压方向应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查。

10.0.22 泡沫喷雾系统分区阀的数量、型号、规格、位置、标志及其安装质量应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查。

10.0.23 泡沫喷雾系统驱动装置的数量、型号、规格和标志,安装位置,驱动气瓶的介质名称和充装压力,以及气动驱动装置管道的规格、布置和连接方式等应符合设计及安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查。

10.0.24 驱动装置和分区阀的机械应急手动操作处,均应有标明对应防护区或保护对象名称的永久标志。驱动装置的机械应急操

作装置均应设安全销并加铅封,现场手动启动按钮应有防护罩。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、测量检查。

10.0.25 每个系统应进行模拟灭火功能试验,并应符合下列规定:

1 压力信号反馈装置应能正常动作,并应能在动作后启动消防水泵及与其联动的相关设备,可正确发出反馈信号。

检查数量:全数检查。

检查方法:利用模拟信号试验,观察检查。

2 系统的分区控制阀应能正常开启,并可正确发出反馈信号。

检查数量:全数检查。

检查方法:利用模拟信号试验,观察检查。

3 系统的流量、压力均应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:利用系统流量、压力检测装置通过泄放试验,观察检查。

4 消防水泵及其他消防联动控制设备应能正常启动,并应有反馈信号显示。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 主电流、备电源应能在规定时间内正常切换。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟主备电源切换,采用秒表计时检查。

10.0.26 泡沫灭火系统应对系统功能进行验收,并应符合下列规定:

1 低倍数泡沫灭火系统喷泡沫试验应合格。

检查数量:任选一个防护区或储罐进行一次试验。

检查方法:按本标准第 9.4.18 条第 2 款的相关规定执行。

2 中倍数、高倍数泡沫灭火系统喷泡沫试验应合格。

检查数量:任选一个防护区进行一次试验。

检查方法:按本标准第 9.4.18 条第 3 款的相关规定执行。

3 泡沫-水雨淋系统喷泡沫试验应合格。

检查数量:任选一个防护区进行一次试验。

检查方法:按本标准第 9.4.18 条第 4 款的相关规定执行。

4 闭式泡沫-水喷淋系统喷泡沫试验应合格。

检查数量:任选一个防护区进行一次试验。

检查方法:按本标准第 9.4.18 条第 5 款的相关规定执行。

5 泡沫喷雾系统喷洒试验应合格。

检查数量:任选一个防护区进行一次试验。

检查方法:按本标准第 9.4.18 条第 6 款的相关规定执行。

10.0.27 系统工程质量验收判定条件:

1 系统工程质量缺陷应按表 10.0.27 划分为严重缺陷项、重要缺陷项和轻微缺陷项。

表 10.0.27 泡沫灭火系统验收缺陷项目划分

项目	对应本标准的条款要求
严重缺陷项	第 10.0.7 条、第 10.0.8 条、第 10.0.10 条第 3 款~第 5 款、第 10.0.15 条第 1 款、第 10.0.16 条第 1 款、第 10.0.19 条、第 10.0.20 条、第 10.0.21 条、第 10.0.25 条、第 10.0.26 条
重要缺陷项	第 10.0.9 条、第 10.0.10 条第 1、2 款、第 10.0.11 条、第 10.0.12 条、第 10.0.13 条、第 10.0.14 条第 1、2、3、4、6 款、第 10.0.15 条第 3、5 款、第 10.0.16 条第 2 款、第 10.0.17 条、第 10.0.18 条、第 10.0.22 条、第 10.0.23 条、第 10.0.24 条
轻微缺陷项	第 10.0.10 条第 6 款、第 10.0.14 条第 5 款、第 10.0.15 条第 2、4 款、第 10.0.16 条第 3 款

2 当无严重缺陷项、重要缺陷项不多于 2 项,且重要缺陷项与轻微缺陷项之和不多于 6 项时,可判定系统验收为合格;其他情况应判定为不合格。

11 维 护 管 理

11.0.1 泡沫灭火系统投入使用后,应建立管理、检测、操作与维护规程,并应保证系统处于准工作状态。维护管理工作应按本标准附录 D 的规定进行记录。

11.0.2 维护管理人员应熟悉泡沫灭火系统的原理、性能、操作与维护规程。

11.0.3 泡沫-水喷淋系统的维护管理,除应符合本标准的规定外,尚应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261、《建筑消防设施的维护管理》GB 25201 中的有关规定。

11.0.4 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。

11.0.5 每周应对电机拖动的消防水泵进行一次启动试验,启动运行时间不宜少于 3min,电气设备工作状况应良好。

11.0.6 每日应检查拖动泡沫消防水泵的柴油机的启动电池电量,并应满足相关标准的要求;每周应对柴油机拖动的泡沫消防水泵进行一次手动盘车,盘车应灵活,无阻滞,无异常声响;每周应检查柴油机储油箱的储油量,储油量应满足设计要求;每月应手动启动柴油机拖动的泡沫消防水泵满负载运行一次,启动运行时间不宜少于 15min。

11.0.7 每周应对泡沫喷雾系统的动力瓶组、驱动气瓶储存压力进行检查,储存压力不得小于设计压力。

11.0.8 每两周应对氮封储罐泡沫产生器的密封处进行检查,发现泄漏应及时更换密封。

11.0.9 每月应对系统进行检查,并应按本标准附录 D 表 D.0.2 记录,检查内容及要求应符合下列规定:

1 对泡沫产生器、泡沫喷头、固定式泡沫炮、泡沫比例混合器(装置)、泡沫液储罐、泡沫灭火栓、泡沫灭火栓箱、阀门、压力表、管道过滤器、金属软管、管道及管件等进行外观检查,均应完好无损;

2 对固定式泡沫炮的回转机构、仰俯机构或电动操作机构进行检查,性能应达到标准的要求;

3 泡沫灭火栓、泡沫灭火栓箱和阀门的开启与关闭应自如,无锈蚀;

4 对遥控功能或自动控制设施及操纵机构进行检查,性能应符合设计要求;

5 动力源和电气设备工作状态应良好;

6 水源及水位指示装置应正常,应采取措施保证消防用水不作他用,并应对该措施进行检查,发现故障应及时处理;

7 消防气压给水设备的气体压力应满足要求;

8 应对消防水泵接合器的接口及附件进行检查,并应保证接口完好、无渗漏,闷盖齐全;

9 应对电磁阀、电动阀、气动阀、安全阀、平衡阀进行检查,并做启动试验,动作失常时应及时更换;

10 对于平时充有泡沫液的管道应进行渗漏检查,发现泄漏应及时进行处理;

11 对雨淋阀进口侧和控制腔的压力表、系统侧的自动排水设施进行检查,发现故障应及时处理;

12 用于分区作用的阀门,分区标识应清晰、完好。

11.0.10 每季度应对下列项目进行检查,检查内容及要求应符合下列规定:

1 应检测消防水泵的流量和压力,保证其满足设计要求;

2 每季度应对各种阀门进行一次润滑保养。

11.0.11 每半年应对下列项目进行检查,检查内容及要求应符合下列规定:

1 除储罐上泡沫混合液立管和液下喷射防火堤内泡沫管道

及高倍数泡沫产生器进口端控制阀后的管道外,其余管道应全部冲洗,清除锈渣;

2 应对储罐上的低倍数泡沫混合液立管清除锈渣;

3 应对管道过滤器滤网进行清洗,发现锈蚀应及时更换;

4 应对压力式比例混合装置的胶囊进行检查,发现破损应及时更换。

11.0.12 每两年应对系统进行检查和试验,并应按本标准附录 D 表 D.0.2 记录;检查和试验的内容及要求应符合下列规定:

1 对于低倍数泡沫灭火系统中的液上、液下喷射,泡沫-水喷淋系统,固定式泡沫炮灭火系统应进行喷泡沫试验;对于泡沫喷雾系统,可进行喷水试验,并应对系统所有组件、设施、管道及管件进行全面检查;

2 对于中倍数、高倍数泡沫灭火系统,可在防护区内进行喷泡沫试验,并对系统所有组件、设施、管道及管件进行全面检查;

3 系统检查和试验完毕,应对泡沫液泵、泡沫液管道、泡沫混合液管道、泡沫管道、泡沫比例混合器(装置)、泡沫消火栓、管道过滤器或喷过泡沫的泡沫产生装置等用清水冲洗后放空,复原系统。

11.0.13 应定期对泡沫灭火剂进行试验,发现失效应及时更换,试验要求应符合下列规定:

1 保质期不大于两年的泡沫液,应每年进行一次泡沫性能检验;

2 保质期在两年以上的泡沫液,应每两年进行一次泡沫性能检验。

11.0.14 泡沫喷雾系统盛装 100% 型水成膜泡沫液的压力储罐、动力瓶组和驱动装置的驱动气瓶发现不可修复的缺陷或达到设计使用年限应及时更换。

附录 A 泡沫灭火系统工程划分

A.0.1 泡沫灭火系统工程划分见表 A.0.1。

表 A.0.1 泡沫灭火系统工程划分

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
泡沫灭火系统	1	进场检验	材料进场检验
			系统组件进场检验
	2	系统施工	消防泵的安装
			泡沫液储罐的安装
			泡沫比例混合器(装置)的安装
			管道、阀门和泡沫消火栓的安装
			泡沫产生装置的安装
			泡沫喷雾系统的安装
	3	系统调试	动力源和备用动力源切换试验
			水源测试
			消防泵试验
			稳压泵、消防气压给水设备调试
			泡沫比例混合器(装置)调试
			报警阀调试
			泡沫产生装置的调试
			泡沫消火栓冷喷试验
			泡沫消火栓箱喷泡沫试验
			泡沫灭火系统的调试
	4	系统验收	泡沫灭火系统施工质量验收
			泡沫灭火系统功能验收

附录 B 泡沫灭火系统施工、验收记录

B.0.1 施工现场质量管理检查记录应由施工单位按表 B.0.1 填写,监理工程师和建设单位项目负责人进行检查,并做出检查结论。

表 B.0.1 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	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

B.0.2 泡沫灭火系统施工过程检查记录、阀门的强度和严密性试验、管道试压、冲洗等记录,应由施工单位填写,监理工程师进行检查,并做出检查结论(表 B.0.2-1~表 B.0.2-6)。

表 B.0.2-1 泡沫灭火系统施工过程进场检验记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	进场检验	施工执行标准名称及编号	
分项工程名称	质量规定 (本标准条款)	施工单位检查记录	监理单位 检查记录
材料进场检验	9.2.4		
	9.2.5		
	9.2.6		
	9.2.7		
系统组件 进场检验	9.2.8		
	9.2.9		
	9.2.10		
	9.2.11		
	9.2.12		
	9.2.13		
	9.2.14		
	9.2.15		
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

表 B.0.2-2 阀门的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					

表 B.0.2-3 泡沫灭火系统施工过程安装质量检查记录

工程名称			
施工单位		监理单位	
子分部工程名称	系统安装	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	质量规定 (本标准条款)	施工单位检查记录	监理单位 检查记录
消防泵的安装	9.3.5		
	9.3.6		
	9.3.7		
	9.3.8		
	9.3.9		
泡沫液储罐的 安装	9.3.10		
	9.3.11		
	9.3.12		
	9.3.13		
泡沫比例混合器 (装置)的安装	9.3.14		
	9.3.15		
	9.3.16		
	9.3.17		
	9.3.18		
管道、阀门和泡沫 消火栓的安装	9.3.19		
	9.3.20		
	9.3.21		
	9.3.22		
	9.3.23		
	9.3.24		
	9.3.25		
	9.3.26		
	9.3.27		
	9.3.28		
	9.3.29		
	9.3.30		
	9.3.31		

续表 B.0.2-3

分项工程名称	质量规定 (本标准条款)	施工单位检查记录	监理单位 检查记录
泡沫产生 装置的安装	9.3.32		
	9.3.33		
	9.3.34		
	9.3.35		
泡沫喷雾系统的 安装	9.3.36		
	9.3.37		
	9.3.38		
	9.3.39		
	9.3.40		
	9.3.41		
	9.3.42		
	9.3.43		
	9.3.44		
	9.3.45		
	9.3.46		
	9.3.47		
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	

表 B.0.2-4 管道试压记录

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 (mm)	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						

表 B.0.2-5 管道冲洗记录

工程名称										
施工单位					监理单位					
管道 编号	设计参数				冲 洗					
	管径 (mm)	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					

表 B.0.2-6 泡沫灭火系统施工过程调试检查记录

工程名称			
施工单位			监理单位
子分部工程名称	系统调试	施工执行规范名称及编号	
分项工程名称	质量规定 (本标准条款)	施工单位检查记录	监理单位 检查记录
动力源和备用 动力切换试验	9.4.9		
水源测试	9.4.10		
消防泵试验	9.4.11	1	
		2	
稳压泵、消防气压 给水设备调试	9.4.12		
泡沫比例混合器 (装置)调试	9.4.13		
泡沫产生 装置调试	9.4.14	1	
		2	
		3	
		4	
报警阀调试	9.4.15	1	
		2	
		3	
泡沫灭火栓 冷喷试验	9.4.16		
泡沫灭火栓箱 喷泡沫试验	9.4.17		

续表 B.0.2-6

分项工程名称	质量规定 (本标准条款)	施工单位检查记录	监理单位 检查记录
泡沫灭火 系统调试	9.4.18	1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		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		

B.0.3 隐蔽工程验收应由施工单位按表 B.0.3 填写,隐蔽前应由施工单位通知建设、监理等单位进行验收,并做出验收结论,由监理工程师填写。

表 B.0.3 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 (mm)	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) 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						

B.0.4 泡沫灭火系统质量控制资料核查记录应由施工单位按表 B.0.4 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,并做出核查结论,由监理单位填写。

表 B.0.4 泡沫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	有效设计施工图、设计说明书				
2	设计变更通知书、竣工图				
3	系统组件和泡沫液的自愿性认证或检验的有效证明文件和产品出厂合格证;材料的出厂检验报告与合格证				
4	系统组件的安装使用说明书				
5	施工许可证和施工现场质量管理检查记录				
6	泡沫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		

B.0.5 泡沫灭火系统验收应由施工单位按表 B.0.5 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,并做出验收结论,由监理单位填写。

表 B.0.5 泡沫灭火系统验收记录

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(第 10 章)		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	10.0.7	1	水源	给水管网进水管管径及供水能力、储水设施容量	
		2		天然水源水量、枯水期确保用水的措施	
		3		过滤器	
	10.0.8		动力源、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,动力源和备用动力的切换试验	
	10.0.9	1	消防泵房	位置、耐火等级等防火要求	
		2		应急照明及安全出口	
	10.0.10	1	泡沫消防水泵与稳压泵	泵、柴油机、阀门等部件的规格、型号、数量等,控制阀的锁定位置,柴油机排烟管道的布置、柴油的牌号	
		2		引水方式	
		3		电动消防泵启动情况	
		4		柴油机消防泵的启动情况	
		5		稳压泵启动情况	
		6		自动系统的启动控制	

续表 B.0.5

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	10.0.11	1	泡沫液储罐	材质、规格、型号及安装质量	
		2		标志	
		3		附件的功能	
	10.0.12	1	泡沫比例混合装置	规格、型号及安装质量	
		2		混合比	
	10.0.13		泡沫产生装置	规格、型号及安装质量	
	10.0.14	1	报警阀组	组件的质量	
		2		流量、压力	
		3		水力警铃的位置、铃声声强	
		4		阀组动作情况	
		5		控制阀状态	
		6		联动控制要求	
	10.0.15	1	管道	管道的材质、规格、管径、连接方式、安装位置、防冻措施	
		2		管道坡度及辅助排水设施	
		3	管件	管件的规格、安装位置	
		4	管道支、吊架,管墩	固定方式、间距	
		5	管道穿楼板、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	

续表 B.0.5

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	10.0.16	1	喷头	数量、规格、型号	
		2		安装位置、安装高度、相关距离及偏差	
		3		备用量	
	10.0.17		水泵接合器	数量、进水管位置	
	10.0.18	1	泡沫灭火栓	规格、型号、安装位置及间距	
		2		冷喷试验	
	10.0.19	1	泡沫灭火栓箱	安装质量	
		2		喷泡沫试验	
	10.0.20		泡沫喷雾系统动力瓶组	数量、规格、型号、安装质量、充装量、储存压力	
	10.0.21		泡沫喷雾系统集流管	材料、规格、连接方式、布置及泄压装置	
	10.0.22		泡沫喷雾系统分区阀	数量、型号、规格、位置、标志、安装质量	
	10.0.23		泡沫喷雾系统驱动装置	数量、型号、规格、位置、标志、驱动气瓶介质及压力、驱动装置管道	
	10.0.24		机械应急手动操作装置	标志、附件	

续表 B.0.5

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	10.0.25	1 压力信号反馈装置	启动情况、反馈信号	
		2 分区控制阀	启动情况、反馈信号	
		3 流量、压力	是否满足设计要求	
		4 水泵及其他联动设备	启动情况、反馈信号	
		5 主、备电源	切换情况	
	10.0.26	1 低倍数系统	发泡倍数、混合比、自系统启动至喷泡沫的时间等	
		2 中倍数、高倍数系统	泡沫供给速率、混合比、自系统启动至喷泡沫的时间等	
		3 泡沫-水雨淋系统	发泡倍数、混合比、自系统启动至喷泡沫的时间等	
		4 闭式泡沫-水喷淋系统	混合比、充水时间、自系统启动至喷泡沫的时间等	
		5 泡沫喷雾系统	混合比、自系统启动至喷泡沫的时间等	
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) 总监理工程师: (签章) 年 月 日	(公章) 项目负责人: (签章) 年 月 日

附录 C 发泡倍数的测量方法

C.0.1 测量设备:

- 1 台秤 1 台(或电子秤):量程 50kg,精度 20g。
- 2 泡沫产生装置:
 - 1)PQ4 或 PQ8 型泡沫枪 1 支。
 - 2)中倍数泡沫枪(手提式中倍数泡沫产生器)1 支。
- 3 量桶 1 个:容积大于或等于 20L(dm^3)。
- 4 刮板 1 个(由量筒尺寸确定)。

C.0.2 测量步骤:

- 1 用台秤测空桶的重量 W_1 (kg)。
- 2 将量桶注满水后称得重量 W_2 (kg)。
- 3 计算量桶的容积 $V=W_2-W_1$ 。

注:水的密度按 1 考虑,即 $1\text{kg}/\text{dm}^3$; $1\text{dm}^3=1\text{L}$ 。

4 从泡沫混合液管道上的泡沫消火栓接出水带和 PQ4 或 PQ8 型或中倍数泡沫枪,系统喷泡沫试验时打开泡沫消火栓,待泡沫枪的进口压力达到额定值,喷出泡沫 10s 后,用量桶接满立即用刮板刮平,擦干外壁,此时称得重量为 W (kg)(有条件时宜从低、中倍数泡沫产生器处接取泡沫)。

5 液下喷射泡沫,从高背压泡沫产生器出口侧的泡沫取样口处,用量桶接满泡沫后,用刮板刮平,擦干外壁,称得重量为 W (kg)。

6 泡沫-水喷淋系统可从最不利防护区的最不利点喷头处接取泡沫;固定式泡沫炮可从最不利点处的泡沫炮接取泡沫,操作方法按本条第 4 款执行。

C.0.3 计算公式:

$$N = \frac{V}{W - W_1} \times \rho \quad (\text{C.0.3})$$

式中: N ——发泡倍数;

W_1 ——空桶的重量(kg);

W ——接满泡沫后量桶的重量(kg);

V ——量桶的容积(L 或 dm^3);

ρ ——泡沫混合液的密度,按 1kg/L 或 1kg/dm^3 。

C.0.4 重复一次测量,取两次测量的平均值作为测量结果。

C.0.5 测量结果应符合下列规定:

1 低倍数泡沫混合液的发泡倍数宜大于或等于 5,对于液下喷射泡沫灭火系统的发泡倍数不应小于 2,且不应大于 4。

2 中倍数泡沫混合液的发泡倍数宜大于或等于 20。

注:高倍数泡沫灭火系统测量泡沫供给速率,不应小于设计要求的最小供给速率。

附录 D 泡沫灭火系统维护管理记录

D.0.1 泡沫灭火系统的维护管理工作检查项目见表 D.0.1。

表 D.0.1 泡沫灭火系统的维护管理工作检查项目

部 位	工 作 内 容	检查周期
消防泵	电动消防泵的启动试验	每周
	柴油机消防泵的启动电池电量检测	每日
	柴油机储油箱的油量、盘车	每周
	柴油机泵的启动试验	每月
	流量和压力	每季度
水源	水位、消防用水不作他用的技术措施	每月
动力瓶组、驱动气瓶	储存压力	每周
泡沫产生装置	氮封储罐泡沫产生器的密封泄漏检测	每两周
	外观检查	每月
	相关装置活动机构检查	每月
泡沫灭火栓、泡沫灭火栓箱	开关试验	每月
消防气压给水设备	气体压力	每月
水泵接合器	检查接口及附件	每月
阀门	外观、开关试验	每月
	润滑保养	每季度
压力表	外观	每月
动力源及电气设备	工作情况	每月
管道	外观	每月
	渗漏检查	每月
	冲洗	每半年
	清除储罐上的立管内锈渣	每半年
雨淋阀	压力及排水设施	每月
金属软管	外观	每月
过滤器	外观	每月
	滤网清洗	每半年
系统	相关试验	每两年
泡沫灭火剂	性能试验	根据种类不同 定期试验

D.0.2 泡沫灭火系统维护管理记录按表 D.0.2 填写。

表 D.0.2 泡沫灭火系统维护管理记录

使用单位						
防护区/保护对象						
检查类别(日检/周检/月检/季检/年检)						
检查日期	检查项目	检查、 试验 内容	结果	存在问题 及处理 情况	检查人 (签字)	负责人 (签字)
备注						

注:1 检查项目栏内应根据系统选择的具体设备进行填写;

2 结果栏内填写合格、部分合格、不合格。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183
《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184
《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
《飞机库设计防火规范》GB 50284
《固定消防炮灭火系统施工与验收规范》GB 50498
《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683
《建筑消防设施的维护管理》GB 25201
《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1