ICS 13.220.20
C 81

中华人民共和国国家标准

GB 16806—20XX
代替 GB 16806-2006

消防联动控制系统

Automatic control system for fire protection

（送审稿）

2019-12-30

XXXX-XX-XX 发布　　XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 VIII
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 分类 5
5 系统组成 5
6 要求 6
6.1 总则 6
6.2 一般要求 6
6.2.1 外观要求 6
6.2.2 系统功能 6
6.2.3 通信功能 8
6.2.4 操作功能要求 9
6.2.5 主要部件性能要求 9
6.2.6 电气绝缘性能 10
6.2.7 电磁兼容性能 11
6.2.8 气候环境耐受性 13
6.2.9 机械环境耐受性 14
6.3 使用说明书 15
6.4 软件要求（仅适于软件实现控制功能的消防联动控制系统内各类设备） 15
6.4.1 软件控制功能 15
6.4.2 软件文件 15
6.4.3 软件设计 16
6.4.4 程序和数据的存贮 16
6.5 消防联动控制器 16
6.5.1 通用要求 16
6.5.2 控制功能 16
6.5.3 故障报警功能 18
6.5.4 自检功能 18
6.5.5 信息显示与查询功能 18
6.5.6 检查功能 19
6.5.7 通信功能 20
6.5.8 电源功能 20
6.5.9 电气绝缘性能 21
6.5.10 电磁兼容性能 21
6.5.11 气候环境耐受性 21
6.5.12 机械环境耐受性 21

6.6 气体灭火子系统 21
6.6.1 气体灭火控制器 21
6.6.1.1 通用要求 21
6.6.1.2 火灾报警功能 21
6.6.1.3 控制和显示功能 22
6.6.1.4 故障报警功能 23
6.6.1.5 自检功能 23
6.6.1.6 电源功能 24
6.6.1.7 重复动作性能 24
6.6.1.8 电气绝缘性能 24
6.6.1.9 电磁兼容性能 24
6.6.1.10 气候环境耐受性 25
6.6.1.11 机械环境耐受性 25
6.6.2 气体释放警报器 25
6.6.2.1 基本性能 25
6.6.2.2 运行可靠性 25
6.6.2.3 电气绝缘性能 25
6.6.2.4 电磁兼容性能 25
6.6.2.5 气候环境耐受性 26
6.6.2.6 机械环境耐受性 26
6.6.3 手自动转换装置 26
6.6.3.1 通用要求 26
6.6.3.2 控制功能 26
6.6.3.3 电磁兼容性能 26
6.6.3.4 气候环境耐受性 26
6.6.3.5 机械环境耐受性 26
6.6.4 钢瓶压力探测器 27
6.6.4.1 通用要求 27
6.6.4.2 监控报警功能 27
6.6.4.3 故障报警功能 27
6.6.4.4 电磁兼容性能 27
6.6.4.5 气候环境耐受性 27
6.6.4.6 机械环境耐受性 27
6.6.5 消防钢瓶爆裂预警探测器 27
6.6.5.1 通用要求 27
6.6.5.2 监控报警功能 27
6.6.5.3 故障报警功能 28
6.6.5.4 电磁兼容性能 28
6.6.5.5 气候环境耐受性 28
6.6.5.6 机械环境耐受性 28
6.7 消防给水监控子系统 28
6.7.1 消防泵控制器 28
6.7.1.1 通用要求 28

6.7.1.2 指示功能 29
6.7.1.3 控制和显示功能 29
6.7.1.4 故障报警功能 30
6.7.1.5 信息显示与查询功能 30
6.7.1.6 自检功能 30
6.7.1.7 电源性能 31
6.7.1.8 负载能力 31
6.7.1.9 重复动作性能 31
6.7.1.10 电气绝缘性能 31
6.7.1.11 电磁兼容性能 31
6.7.1.12 气候环境耐受性 31
6.7.1.13 机械环境耐受性 31
6.7.2 消防水池（箱）温度探测器 32
6.7.2.1 通用要求 32
6.7.2.2 监控报警功能 32
6.7.2.3 故障报警功能 32
6.7.2.4 重复性 32
6.7.2.5 电磁兼容性能 32
6.7.2.6 气候环境耐受性 32
6.7.2.7 机械环境耐受性 32
6.7.3 消防水位探测器 32
6.7.3.1 通用要求 32
6.7.3.2 监控报警功能 33
6.7.3.3 故障报警功能 33
6.7.3.4 重复性 33
6.7.3.5 电磁兼容性能 33
6.7.3.6 气候环境耐受性 33
6.7.3.7 机械环境耐受性 33
6.7.4 消防管网压力探测器 33
6.7.4.1 通用要求 33
6.7.4.2 监控报警功能 33
6.7.4.3 故障报警功能 34
6.7.4.4 重复性 34
6.7.4.5 电磁兼容性能 34
6.7.4.6 气候环境耐受性 34
6.7.4.7 机械环境耐受性 34
6.7.5 消防给水监控模块 34
6.7.5.1 通用要求 34
6.7.5.2 反馈信息采集功能 35
6.7.5.3 故障报警功能 35
6.7.5.4 电磁兼容性能 35
6.7.5.5 气候环境耐受性 35
6.7.5.6 机械环境耐受性 35

6.7.6 消火栓按钮 35
6.7.6.1 供电要求 35
6.7.6.2 状态指示灯设置要求 35
6.7.6.3 结构与外观 35
6.7.6.4 基本功能 36
6.7.6.5 动作性能 37
6.7.6.6 电源参数波动性能 37
6.7.6.7 外壳防护等级 37
6.7.6.8 电磁兼容性能 37
6.7.6.9 气候环境耐受性 37
6.7.6.10 机械环境耐受性 37
6.7.7 电动式末端试水装置启闭器 37
6.7.7.1 通用要求 37
6.7.7.2 控制功能 37
6.7.7.3 故障报警功能 38
6.7.7.4 电磁兼容性能 38
6.7.7.5 气候环境耐受性 38
6.7.7.6 机械环境耐受性 38
6.8 防排烟监控子系统 38
6.8.1 防排烟风机控制器 38
6.8.1.1 通用要求 38
6.8.1.2 监管报警功能 38
6.8.1.3 控制和显示功能 39
6.8.1.4 故障报警功能 40
6.8.1.5 信息显示与查询功能 40
6.8.1.6 自检功能 40
6.8.1.7 电源性能 40
6.8.1.8 负载能力 41
6.8.1.9 重复动作性能 41
6.8.1.10 电气绝缘性能 41
6.8.1.11 电磁兼容性能 41
6.8.1.12 气候环境耐受性 41
6.8.1.13 机械环境耐受性 41
6.8.2 消防应急疏散余压探测器 41
6.8.2.1 通用要求 41
6.8.2.2 响应阈值设定功能 41
6.8.2.3 重复性 42
6.8.2.3.1 响应阈值的测量 42
6.8.2.3.2 响应重复性 42
6.8.2.4 电磁兼容性能 42
6.8.2.5 气候环境耐受性 42
6.8.2.6 机械环境耐受性 42
6.8.3 排烟专用探测器 42

6.8.3.1 基本功能 43
6.8.3.2 响应阈值 43
6.8.3.3 重复性 43
6.8.3.4 电磁兼容性能 43
6.8.3.5 气候环境耐受性 43
6.8.3.6 机械环境耐受性 43
6.8.4 送（补）风空气质量探测器 43
6.8.4.1 通用要求 43
6.8.4.2 探测报警功能 43
6.8.4.3 报警动作值 44
6.8.4.4 方位 44
6.8.4.5 重复性 44
6.8.4.6 高速气流 44
6.8.4.7 电磁兼容性能 44
6.8.4.8 气候环境耐受性 44
6.8.4.9 机械环境耐受性 44
6.8.5 消防应急疏散电动泄压风阀执行器 44
6.8.5.1 基本功能 44
6.8.5.2 电磁兼容性能 44
6.8.5.3 气候环境耐受性 45
6.8.5.4 机械环境耐受性 45
6.8.6 消防电动开窗机 45
6.8.6.1 基本功能 45
6.8.6.2 外壳防护等级 45
6.8.6.3 电气绝缘性能 45
6.8.6.4 气候环境耐受性 45
6.8.6.5 机械环境耐受性 45
6.9 消防设备应急电源 46
6.9.1 系列型谱 46
6.9.2 型号编制方法 46
6.9.3 供电功能 46
6.9.4 显示功能 46
6.9.5 保护功能 47
6.9.6 控制功能 47
6.9.7 转换功能 47
6.9.8 充电功能 47
6.9.9 放电功能 47
6.9.10 故障报警功能 48
6.9.11 主电工作极限条件 48
6.9.12 应急状态的输出特性 48
6.9.13 电气绝缘性能 49
6.9.14 电磁兼容性能 49
6.9.15 气候环境耐受性 49

6.9.16 机械环境耐受性 49
6.10 消防电源切换装置 49
6.10.1 通用要求 49
6.10.2 指示功能 49
6.10.3 控制功能 49
6.10.4 故障报警功能 50
6.10.5 自检功能 50
6.10.6 电源性能 50
6.10.7 负载能力 50
6.10.8 重复动作性能 50
6.10.9 电气绝缘性能 50
6.10.9 电磁兼容性能 50
6.10.10 气候环境耐受性 50
6.10.11 机械环境耐受性 50
6.11 消防应急广播和电话系统 51
6.11.1 消防应急广播设备 51
6.11.1.1 基本性能要求 51
6.11.1.2 功率放大器 51
6.11.1.3 扬声器 51
6.11.1.4 应急广播功能 52
6.11.1.5 电源性能 53
6.11.1.6 故障报警功能 53
6.11.1.7 电气绝缘性能 54
6.11.1.8 电磁兼容性能 54
6.11.1.9 气候环境耐受性 54
6.11.1.10 机械环境耐受性 54
6.11.2 消防电话 54
6.11.2.1 基本性能要求 54
6.11.2.2 基本功能 54
6.11.2.3 电源性能 55
6.11.2.4 故障报警功能 56
6.11.2.5 电气绝缘性能 56
6.11.2.6 电磁兼容性能 56
6.11.2.7 气候环境耐受性 56
6.11.2.8 机械环境耐受性 56
6.12 模块 56
6.12.1 电源要求 56
6.12.2 基本功能 57
6.12.2.1 输入模块基本功能 57
6.12.2.2 输出模块基本功能 57
6.12.2.3 输入/输出模块基本功能 57
6.12.2.4 中继模块基本功能 57
6.12.3 电气绝缘性能 57

6.12.4 电磁兼容性能 57
6.12.5 气候环境耐受性 57
6.12.6 机械环境耐受性 57
6.13 专有模块箱 57
6.13.1 通用要求 57
6.13.2 基本功能 58
6.13.3 故障报警功能 58
6.13.4 电源功能 58
6.13.5 电气绝缘性能 58
6.13.6 电磁兼容性能 58
6.13.7 气候环境耐受性 58
6.13.8 机械环境耐受性 58
6.14 消防控制室图形显示装置 58
6.14.1 通用要求 58
6.14.2 状态显示 59
6.14.3 通信故障报警功能 60
6.14.4 信息记录功能 60
6.14.5 信息传输要求 61
6.14.6 电磁兼容性能 62
6.14.7 气候环境耐受性 62
6.14.8 机械环境耐受性 62
6.15 消防车道占用监控装置 62
6.15.1.1 通用要求 62
6.15.1.2 基本功能 62
6.15.1.3 电磁兼容性能 62
6.15.1.4 气候环境耐受性 62
6.15.1.5 机械环境耐受性 62
7 试验 63
7.1 总则 63
7.1.1 试验的大气条件 63
7.1.2 试验的正常监视状态 63
7.1.3 容差 63
7.1.4 试样 63
7.1.5 试验程序 64
8 检验规则 92
8.1 产品出厂检验 92
8.2 型式检验 92
9 标志 93
9.1 产品标志 93
9.2 质量检验标志 93
附 录 A （资料性附录） 消防联动控制子系统 94
附 录 B （规范性附录） 电池性能要求 97

前　　言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准依据GB/T 1.1—2009《标准化工作导则　第1部分：标准的结构和编写规则》起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准与GB 16806—2006相比主要变化如下：

——删除了传输设备的要求；

——增加了气体灭火子系统、钢瓶压力探测器、消防给水监控子系统、消防水位探测器、消防管网压力探测器、消防给水监控模块、电动式末端试水装置启闭器、防排烟监控子系统、消防应急疏散余压探测器、消防应急疏散电动泄压风阀执行器、消防系统报警总线、消防系统联动总线、消防系统设备控制总线的定义（3）；

——增加了分类（4）；

——增加了系统组成（5）；

——增加了通信功能（6.2.2）；

——增加了线槽阻燃性能的要求（6.2.4.8）；

——增加了以组件形式出厂的消防联动控制系统各类设备的电磁兼容性能要求（6.2.6）；

——增加了电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压测量的电磁兼容性能要求（6.2.6.2）；

——增加了消防联动控制器的控制功能（6.5.2）；

——增加了消防联动控制器故障报警功能（6.5.3）；

——修订了消防联动控制器的自检功能（6.5.4）；

——修订了消防联动控制器的信息显示与查询功能（6.5.5）；

——增加了消防联动控制器的检查功能（6.5.5）；

——增加了消防联动控制器的同消防控制室图形显示装置通信功能（6.5.7）；

——增加了气体灭火子系统的要求（6.6）；

——增加了消防给水监控子系统的要求（6.7）；

——增加了防排烟监控子系统的要求（6.8）；

——修订了消防设备应急电源的要求（6.9）；

——增加了消防设备电源切换装置的要求（6.10）；

——修订了消防应急广播和电话系统的要求（6.11）；

——修订了模块的要求（6.12）；

——增加了现场电源与控制单元的要求（6.13）；

——修订了消防控制室图形显示装置的要求（6.14）。

本标准自实施之日起，代替GB 16806—2006《消防联动控制系统》。

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本标准起草单位：应急管理部沈阳消防研究所、北大青鸟环宇消防设备股份有限公司、深圳泰和安科技有限公司、北京利达华信电子有限公司、西安盛赛尔电子有限公司、沈阳美宝控制有限公司、北京西门子西伯乐斯电子有限公司、北京恒业世纪科技股份有限公司、中消恒安（北京）科技有限公司、重

庆祥泰电气有限公司、吉时开启智能科技有限公司、普博（北京）消防技术有限责任公司、江苏铭星供水设备有限公司。

本标准主要起草人：丁宏军、张颖琮、李小白、刘凯、王学来、张斌斌、刘森、郭锐、郭金龙、赵宇、王宇行、钟晨、刘作利、郭立治、田智嘉、曹振、林强、关明阳、邵宇、许潇潇、孙超、费春祥、孙广智、陈宇宏、陈洪颖、张雄飞、张晋、王丽红、苏恒、张惠超、苏为华、张炳玉、丁正军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 16806—1997

——GB 16806—2006

消防联动控制系统

1 范围

本标准规定了消防联动控制系统的术语和定义、系统组成、要求、试验、检验规则和标志。

本标准适用于一般工业与民用建筑中安装使用的消防联动控制系统及组成系统的各类设备，包括消防联动控制器、气体灭火子系统的各类设备、消防给水监控子系统的各类设备、防排烟监控子系统的各类设备、消防应急广播和电话子系统的各类设备、消防设备应急电源、消防电源切换装置、模块、消火栓按钮、消防控制室图形显示装置等。

其他环境中安装的具有特殊性能的消防联动控制系统及组成系统的各类设备，除特殊要求由有关标准规定外，亦应执行本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB 3380 电话自动交换网铃流和信号音

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB 4715 点型感烟火灾探测器

GB 4717 火灾报警控制器

GB 4824-2013 工业、科学和医疗（ISM）射频设备骚扰特性 限值和测量方法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12978 消防电子产品检验规则

GB 14003 线型光束感烟火灾探测器

GB/T 14716—1993 程控模拟用户自动电话交换机通用技术条件

GB/T 15279—2002 自动电话机技术条件

GB/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则

GB 19880 手动火灾报警按钮

T/ASCXXX-2019 消防专用电缆耐火性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

消防联动控制系统 automatic control system for fire protection

火灾自动报警系统中，接收火灾报警控制器发出的火灾报警信号，按预设逻辑完成各项消防功能的控制系统。通常由消防联动控制器、气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、消防应急广播和电话子系统、防火卷帘门子系统、防火门监控子系统、消防应急照明和疏散子系统、消防设备应急电源、消防电源切换装置、消防控制室图形显示装置、模块、现场电源与控制单元等全部或部分设备组成。

3.2

气体灭火子系统 gas extinguishing subsystem

能够监控气体钢瓶压力或重量状态，接收火灾探测器及其他火灾报警触发器件的报警信号，发出气体灭火控制信号，指示报警部位的系统，由气体灭火控制器、火灾探测器、钢瓶压力探测器、消防钢瓶爆裂预警探测器、气体灭火设备等部分组成。

3.2.1

气体灭火子系统手自动转换装置 manual and automatic switch for gas extinguishing subsystem

能够控制气体灭火子系统的手动控制方式和自动控制方式相互转换的装置。

3.2.2

钢瓶压力探测器 steel cylinderpressure detector

能够直接探测气体灭火钢瓶压力参数变化或通过气体灭火钢瓶重量、液位探测气体灭火钢瓶压力状态的探测器。

3.2.3

消防钢瓶爆裂预警探测器 Explosion-arm detector for steel fire cylinder

设置在气体灭火钢瓶外表面上，在瓶体发生物理爆炸之前，能够探测外壁局部的塑性变形的探测器。

3.3

消防给水监控子系统 fire pump monitoring subsystem

能够自动巡检、控制消防给水设备，监视消防水系统的水位信息、压力信息、水流指示信息、信号阀信息、压力开关动作信息和消防给水设备动作信息，控制电动末端试水装置启闭的系统，由消防泵控制器、消防给水设备、消防水位探测器、消防管网压力探测器、消防给水监控信息反馈采集装置、电动式末端试水装置启闭器组成。

3.3.1

消防水池（箱）温度探测器 fire water pool（fire water tank）temperature detector

探测消防水池（箱）温度，并将温度信息发送给消防泵控制器的探测器。

3.3.2

消防水位探测器 Water level detector for fire-proof water supplying pipe network

探测被保护消防水池（箱）的水位参数变化的探测器。一般由水位传感器和信号处理单元组成。

3.3.3

消防管网压力探测器 Pressure detector for fire-proof water supplying pipe network

探测被保护消火栓或消防管路的压力参数变化的探测器。一般由压力传感器和信号处理单元组成。

3.3.4

消防给水监控模块 Feedback signal collection device for fire pump monitoring

采集水流指示器、信号阀、压力开关和消防给水设备的动作信息，并传送给消防泵控制器的装置。

3.3.5

电动式末端试水装置启闭器 Electrical inspector’s test connection switch

能够接收消防泵控制柜的控制信号，控制电动式末端试水装置启动、停止的装置。

3.4

防排烟监控子系统 smoke management monitoring subsystem

能够控制防烟排烟系统及通风空调系统的风机和电动排烟防火阀、电动挡烟垂壁、电动防火阀、常闭加压送风口、排烟阀（口）、电动排烟窗的动作，并显示其反馈信号；监控消防应急疏散通道余压值，并对加压送风量进行量化管理的系统，由防排烟风机控制器、消防电动开窗机（含气压推动式，以下统称消防电动开窗机）、消防应急疏散余压探测器、排烟专用探测器、送（补）风空气质量探测器和消防应急疏散电动泄压风阀执行器组成。

3.4.1

消防应急疏散余压探测器 fire evacuation area excess pressure detector

探测消防应急疏散通道上疏散门两侧余压值的系统组件，通常安装在被监测区域的出入口处、疏散门高压侧近疏散门处。

3.4.2

排烟专用探测器 discharge smoke detector

防排烟监控子系统中，用于探测空气烟雾浓度，联动排烟阀（口）、电动排烟窗动作的探测器，宜采用感烟火灾探测器。

3.4.3

送（补）风空气质量探测器 air quality detector driving air supply outlet

防排烟监控子系统中，用于探测空气中有毒有害气体浓度，联动常闭送风口动作的探测器，宜采用一氧化碳探测器。

3.4.4

消防应急疏散电动泄压风阀执行器 fire evacuation area electrical pressure relief valve actuators

能够接收防排烟风机控制器发出的控制信号，控制泄压风阀启闭的装置。由执行机构和调节机构组成，能够控制泄压风阀的开启角度，快速启闭阀门，并监控阀门的运行状态。

3.5

专有模块箱 special-purpose module

具有现场电源、区域控制和模块的功能，能够接收消防联动控制器发出的指令并执行相应操作，为火灾自动报警系统设备供电，并向消防联动控制器发送工作状态信息的装置。

3.6

运行数据存储单元 operational data storage unit

用于记录消防联动控制设备连接的全部火灾报警触发器件、消防联动设备的运行状态信息，为火灾调查提供参考的单元。

3.7

消防联动通信模块 automatic control communication module

具有通信协议转换功能，实现消防联动控制器或具有联动控制功能的火灾报警控制器与各类消防联动控制设备之间信息交互的通信模块。

3.8

消防系统报警总线 FAbus（fire system alarm bus）

火灾自动报警系统中，火灾报警触发器件与火灾报警控制装置之间传送信息的通信线路。

3.9

消防系统联动总线 FCbus（fire system control bus）

火灾自动报警系统中，消防联动控制器与输出模块、输入模块、输入/输出模块之间传送信息的通信线路。

3.10

消防系统设备控制总线 FECbus（fire system equipment control bus）

火灾自动报警系统中，消防联动控制器或具有联动控制功能的火灾报警控制器通过消防联动通信模块与气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、消防应急广播和电话子系统、防火卷帘监控系统、防火门监控系统、消防应急照明和疏散指示系统等消防联动控制设备之间传送信息的通信线路。

3.11

屏蔽状态 disabled condition

消防联动控制器或消防联动控制设备在屏蔽功能启动后所处的状态。

3.12

监管信号 supervisory signal

消防联动控制器或消防联动控制设备监管的除火灾报警、故障信号、反馈信号之外的其它输入信号。

3.13

监管报警状态 supervisory signal condition

消防联动控制器或消防联动控制设备发出监管报警信号时所处的状态。

3.14

自检状态 self-test condition

消防联动控制器或消防联动控制设备进行自检功能时所处的状态。

3.15

正常监视状态 monitoring condition

消防联动控制器或消防联动控制设备接通电源后，无火灾报警、故障报警、屏蔽、监管报警、自检等发生时所处的状态。

4 分类

4.1 消防联动控制器按照功能分为：

a) 具有联动控制功能的火灾报警控制器；

b) 消防联动控制器。

4.2 钢瓶压力探测器按照探测原理分为：

a) 气体压力探测式；

b) 钢瓶重量探测式；

c) 液位探测式。

4.3 消防电动开窗机按推拉方式分为：

a) 推杆式；

b) 链条式；

c) 其他式。

5 系统组成

消防联动控制系统由消防联动控制器、气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、消防应急广播监控子系统、消防电话监控子系统、防火门监控子系统、防火卷帘监控子系统、消防应急照明和疏散指示子系统、消防设备应急电源、消防电源切换装置、模块、专有模块箱、消防控制室图形显示装置、消火栓按钮等其他消防子系统全部或部分设备组成。

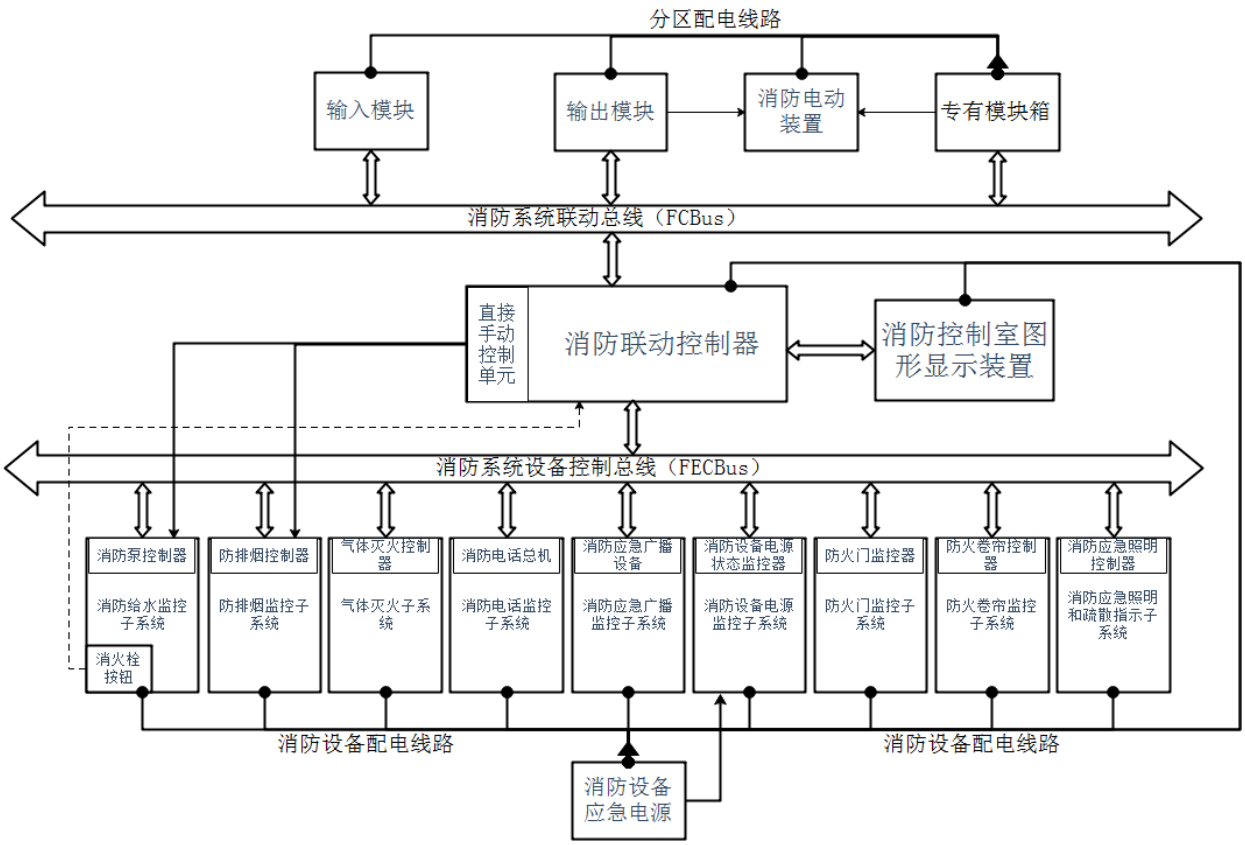


图1. 消防联动控制系统

6 要求

6.1 总则

6.1.1 组成消防联动控制系统的各类设备应满足本章要求。具有联动控制功能的火灾报警控制器还应满足 GB 4717 的要求。

6.1.2 以组件形式出厂的消防联动控制系统各类设备，应配接相关部分组成整机；各组件应分别进行试验，并满足本标准相应部分的要求。其中任一项不合格，则判定该产品不合格。

6.2 一般要求

6.2.1 外观要求

消防联动控制系统各类设备应具备产品出厂时的完整包装。消防联动控制系统各类设备表面应有产品标志，包装中应包含质量检验合格标志和使用说明书。消防联动控制系统各类设备表面应无腐蚀、涂覆层脱落和起泡现象，无明显划伤、裂痕、毛刺等机械损伤，紧固部位无松动。

6.2.2 系统功能

6.2.2.1 消防联动控制器应能接收消防控制室图形显示装置发送的授时信息，并以此为基准向与其连接的气体灭火控制器、消防泵控制器、防排烟风机控制器、消防设备电源状态监控器、防火门监控器、防火卷帘控制器、消防应急照明控制器、消防应急广播设备、消防电话等消防联动控制设备授时。消防联动控制设备应能接收消防联动控制器的授时信息。

6.2.2.2 气体灭火控制器、消防泵控制器、防排烟风机控制器、消防设备电源状态监控器、防火门监控器、防火卷帘控制器、消防应急照明控制器、消防应急广播设备、消防电话等消防联动控制设备的默认工作状态应为自动控制状态。当消防联动控制设备处于手动控制状态 30 s 内无任何操作时，消防联动控制设备应恢复至自动控制状态。

6.2.2.3 消防联动控制器应能向消防泵控制器、防排烟风机控制器、防火门监控器、消防应急照明控制器、消防应急广播设备、消防电话等消防联动控制设备发送联动触发信号；消防联动控制设备接收到消防联动控制器发出的联动触发信号后，应能按设定的控制逻辑发出联动控制信号。

6.2.2.4 消防联动控制器应能向消防电源切换装置、模块、消防设备应急电源、专有模块箱发出联动控制信号。

6.2.2.5 气体灭火控制器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示气体灭火控制器发出的下述信息：

a) 电源状态；
b) 火灾探测报警信息，指示报警部位；
c) 气体钢瓶压力或重量报警信息；
d) 气体钢瓶爆裂预警信息；
e) 每个分区的手动、自动工作状态；
f) 防护区域内的启动控制信号、延时和喷洒各阶段选择阀和瓶头阀的状态信息；
g) 故障信息。

6.2.2.6 消防泵控制器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示消防泵控制器发出的下述信息：

a) 电源状态；
b) 受控设备的工作状态信息；
c) 消防水池（箱）的水位报警信息；
d) 消防水池（箱）的温度报警信息；
e) 稳（增）压泵和气压水罐的启动、停止、故障等工作状态信息；
f) 水泵接合器的启动、停止、故障等工作状态信息；
g) 阀门的打开、关闭等工作状态信息；
h) 室内（室外）消火栓的压力信息；
i) 消防炮的启动、停止等工作状态信息；
j) 消防泵的流量信息；
k) 消防管网压力信息；
l) 末端试水装置测量的压力信息；
m) 水流指示器的启动状态信息；
n) 压力开关的打开、关闭状态信息；
o) 消火栓按钮的启动控制信息；
p) 消防给水监控模块的反馈信息；
q) 高位消防水箱出水干管上的流量开关的反馈信息；
r) 故障信息。

6.2.2.7 防排烟风机控制器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示防排烟风机控制器发出的下述信息：

a) 电源状态；
b) 常闭加压送风口、电动挡烟垂壁、消防电动开窗机、排烟防火阀、排烟阀（口）的启闭信号反馈信息；
c) 消防应急疏散余压探测器的余压信息；

d） 排烟专用探测器的状态信息；

e） 送（补）风空气质量探测器（有毒有害气体探测器）的状态信息；

f） 防排烟风机启停状态；

g） 消防应急疏散电动泄压风阀执行器的状态反馈信息；

h） 故障信息。

6.2.2.8 防火门监控器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示防火门监控器发出的下述信息：

a） 电源状态；

b） 防火门的启闭状态信息；

c） 故障信息。

6.2.2.9 防火卷帘控制器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示防火卷帘控制器发出的下述信息：

a） 电源状态；

b） 手动操作信息；

c） 防火卷帘位置状态信息（即上限位、中位、下限位）；

d） 火灾报警信息；

e） 故障信息。

6.2.2.10 消防电源切换装置应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示消防电源切换装置发出的下述信息：

a） 常用电源和备用电源的输入状态；

b） 常用电源和备用电源的投入状态；

c） 常用电源和备用电源的故障状态。

6.2.2.11 消防应急广播设备应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示消防应急广播设备发出的下述信息：

a） 电源状态；

b） 应急广播工作状态；

c） 扬声器故障状态信息。

6.2.2.12 模块应能向消防联动控制器发送工作状态和故障信息，消防联动控制器应能接收显示模块发出的工作状态和故障信息。

6.2.2.13 专有模块箱应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示专有模块箱发出的下述信息：

a） 电源状态；

b） 每一路输出的输出电压和输出电流；

c） 工作状态；

d） 故障信息。

6.2.2.14 消防设备电源监控器应能向消防联动控制器发送下述信息，消防联动控制器应能接收显示消防设备电源监控器发出的下述信息：

a） 消防设备电源的工作状态；

b） 消防设备电源的输出电压、输出电流、输入电压（适用时）、充电状态（适用时）、电池组电压（适用时）。

6.2.3 通信功能

6.2.3.1 消防联动控制器的通信线路应采用阻燃铜质绞线或阻燃光缆连接，消防系统设备控制总线应采用独立的通信线路，不应与消防系统报警总线、消防系统联动总线共用。

6.2.3.2　消防联动控制器应通过消防联动通信模块与消防联动控制设备通信，与消防联动通信模块连接的消防联动控制设备总数不应大于 63 个。消防联动通信模块与消防联动控制设备的通信协议应满足 GB 4717 的要求。

6.2.3.3　消防系统设备控制总线、消防系统联动总线的通讯线路中，任一点断路或短路时，消防联动控制器与消防联动控制设备、模块应能正常通信。

6.2.4　操作功能要求

消防联动控制设备的操作级别应符合表1要求。

表1.操作级别划分表

序 号	操　作　项　目	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
1	查询信息	M	M	M
2	消除声信号	O	M	M
3	复位	P	M	M
4	手动操作	P	M	M
5	进入自检、屏蔽和解除屏蔽等工作状态	P	M	M
6	调整计时装置	P	M	M
7	开、关电源	P	M	M
8	输入或更改数据	P	P	M
9	延时功能设置	P	P	M
10	报警区域编程	P	P	M
11	修改或改变软、硬件	P	P	P
P—禁止；O—可选择；M—本级人员可操作。 进入Ⅱ、Ⅲ级操作功能状态应采用钥匙、操作号码，用于进入Ⅲ级操作功能状态的钥匙或操作号码可用于进入Ⅱ级操作功能状态，但用于进入Ⅱ级操作功能状态的钥匙或操作号码不能用于进入Ⅲ级操作功能状态。				

6.2.5　主要部件性能要求

6.2.5.1　指示灯

6.2.5.1.1　消防联动控制设备应具有独立的故障、屏蔽和自检指示灯。

6.2.5.1.2　指示灯功能应有中文标注，并以颜色标识，红色指示火灾报警、监管报警、设备动作反馈、启动和延时等；黄色指示故障、屏蔽、回路自检等；绿色表示主电源和备用电源正常工作状态、手动工作状态、自动工作状态、停止工作状态等。

6.2.5.1.3　在 5 lx～500 lx 环境光条件下，在正前方 22.5° 视角范围内，指示灯应在 3 m 处清晰可见。

6.2.5.1.4　采用闪动方式的指示灯每次点亮时间不应小于 0.25 s，其启动信号指示灯闪动频率不应小于 1 Hz 且不大于 20Hz，故障指示灯闪动频率不应小于 0.2 Hz 且不大于 20Hz。

6.2.5.2　字母（符）-数字显示器

6.2.5.2.1　在 5 lx～500 lx 环境光条件下，显示字符应在正前方 22.5° 视角内，0.8 m 处可读。

6.2.5.2.2　采用视窗显示信息的消防联动控制器应至少有一个视窗。消防联动控制器仅有一个视窗时，应将该视窗至少分为 2 个界限分明的显示区域。

6.2.5.3　音响器件

在正常工作条件下，音响器件在其正前方1m处的声压级（A计权）应不小于65 dB，且不大于105 dB。

6.2.5.4 熔断器

用于电源线路的熔断器或其他过流保护器件，其额定电流值一般应不大于最大工作电流的2倍。 当最大工作电流大于6 A时，熔断器电流值可取其1.5倍。在靠近熔断器或其他过流保护器件处应清楚地标注其参数值。标注字体高度不应小于2mm且清晰可见。

6.2.5.5 接线端子及保护接地

每一接线端子上都应清晰、牢固地标注编号或符号，相应用途应在有关文件中说明。采用交流供电的消防联动控制系统各类设备应有保护接地，电源线输入端应设独立的接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

6.2.5.6 备用电源及蓄电池

6.2.5.6.1 蓄电池应固定安装，并具有防止电池端子间及电池端子与金属部件接触的措施。

6.2.5.6.2 电源正极连接导线应为红色，负极连接导线应为黑色或蓝色。

6.2.5.6.3 备用电源不应采用三元锂电池，在不超过生产厂规定的极限放电情况下，应能将蓄电池在24 h内充至额定容量80％以上， 再充48 h后应能充满。

6.2.5.7 开关和按键

开关和按键应在其上或靠近的位置清楚地标注出其功能。操作按键时，应有触感或发出提示音。

6.2.5.8 导线及线槽

消防联动控制系统各类设备的主电路配线应采用满足GB/T 19666要求的耐火电缆或者满足T/ASCXXX-2019要求的电线电缆， 且接线牢固；主电路连接线槽的阻燃等级应为GB/T 2408—2008中的V-0级。

6.2.5.9 元件温升

消防联动控制系统各类设备内部主要电子、电气元件的最大温升不应大于60 ℃。环境温度为(25±3) ℃条件下的内置变压器、镇流器等发热元部件的表面最大温度不应超过90 ℃，电池周围（不触及电池）环境最高温度不应超过45 ℃。

6.2.5.10 外壳防护要求

消防联动控制设备的外壳防护等级不应低于IP30，非金属外壳材料的阻燃等级应为GB/T 2408—2008中的V-0级。

6.2.6 电气绝缘性能

消防联动控制系统各类设备应能耐受表2所规定的全部或部分电气安全试验，并满足下述要求：

a) 绝缘电阻应不小于100 MΩ；
b) 电气强度试验期间，不应发生放电或击穿现象（击穿电流不大于20 mA），试验后消防联动控制系统各类设备的基本性能应与试验前的基本性能保持一致；
c) 泄漏电流不应大于0.5 mA。

表2. 电气安全试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
绝缘电阻试验	施加电压	直流：500 V±50 V	不通电状态
	持续时间	60 s±5 s	
	施加部位	a)工作电压大于 50 V 的外部带电端子与外壳间； b)工作电压大于 50 V 的电源插头或电源接线端子与外壳间。	
电气强度试验	施加电压	交流：1250 V 50 Hz	不通电状态
	持续时间	60 s±5 s	
	施加部位	a)工作电压大于 50 V 的外部带电端子与外壳间； b)工作电压大于 50 V 的电源插头或电源接线端子与外壳间。	
泄漏电流试验	工作电压	1.06 倍额定电压	正常监视状态

6.2.7 电磁兼容性能

6.2.7.1 消防联动控制系统各类设备应能耐受表 3 所规定的全部或部分电磁干扰条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

a) 试验期间，消防联动控制系统各类设备应保持正常监视状态；

b) 试验后，消防联动控制系统各类设备的基本性能应与试验前的基本性能保持一致。

表3. 电磁干扰条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强 V/m	10	正常监视状态
	频率范围 MHz	80～1000	
	扫描速率 十倍频程每秒	≤1.5×10^{-3}	
	调制幅度	80%(1kHz，正弦)	
射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	频率范围 MHz	0.15～80	正常监视状态
	电压 dBμV	140	
	调制幅度	80%(1kHz，正弦)	
静电放电抗扰度试验	放电电压 kV	空气放电（绝缘体外壳）：8 接触放电（导体外壳和耦合板）：6	正常监视状态
	放电极性	正、负	
	放电间隔 s	≥1	
	每点放电次数	10	
电快速瞬变脉冲群抗扰度试	瞬变脉冲电压	AC 电源线：2×(1±0.1)	正常监视状态

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
验	kV	其它连接线：1×(1±0.1)	
	重复频率 kHz	5×(1±0.2)	
	极性	正、负	
	时间	每次 1min	
	施加次数	3	
浪涌（冲击）抗扰度试验	浪涌（冲击）电压 kV	AC 电源线：线－线 1×(1±0.1) AC 电源线：线－地 2×(1±0.1) 其他连接线：线－地 1×(1±0.1) 其他连接线：线－线 0.5×(1±0.1)	正常监视状态
	极性	正、负	
	试验次数	5	
	试验间隔 s	60	
电源瞬变试验	电源瞬变方式	通电 9s～断电 1s	正常监视状态
	试验次数	500	
	施加方式	每分钟 6 次	
电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	持续时间 ms	20（下滑至 40%）	正常监视状态
	持续时间 ms	10（下滑至 0）	

6.2.7.2　按 GB 4824-2013 的要求测量消防联动控制系统各类设备的电源端子骚扰电压和电磁辐射骚扰场强，应满足表 4 规定的限值要求。

表4. 电磁骚扰限值

试验名称	试验参数	骚扰限值	工作状态
电磁辐射骚扰场强试验	—— 按照 GB 4824-2013 规定的 1 组 A 类设备，在 3m 距离测量； —— 测量频率范围为 30MHz～1000MHz。	a) 额定输入功率不大于 20kVA 的设备 (1) 30MHz-230MHz 准峰值不大于 50dB(μV)。 (2) 230MHz-1000MHz 准峰值不大于 57dB(μV)。 b) 额定输入功率大于 20kVA 的设备 (1) 30MHz-230MHz 准峰值不大于 60dB(μV)。 (2) 230MHz-1000MHz 准峰值不大于 60dB(μV)。	正常监视状态
电源端子骚扰电压测量	测量频率范围： 150kHz-30MHz	a) 额定输入功率不大于 20kVA 的设备 (1) 150kHz-500kHz —— 准峰值不大于 79dB(μV)； —— 平均值不大于 66dB(μV)。 (2) 500kHz-5MHz —— 准峰值不大于 73dB(μV)；	正常监视状态

试验名称	试验参数	骚扰限值	工作状态
		—— 平均值不大于 60dB(μV)。 (3) 5MHz-30MHz —— 准峰值不大于 73dB(μV)； —— 平均值不大于 60dB(μV)。 b) 额定输入功率大于 20kVA 的设备 (1) 150kHz-500kHz —— 准峰值不大于 100dB(μV)； —— 平均值不大于 90dB(μV)。 (2) 500kHz-5MHz —— 准峰值不大于 86dB(μV)； —— 平均值不大于 76dB(μV)。 (3) 5MHz-30MHz —— 准峰值：(90～73)dB(μV)，随频率对数线性减小； —— 平均值：(80～60)dB(μV)，随频率对数线性减小。	

6.2.8 气候环境耐受性

消防联动控制系统各类设备应能耐受表5所规定的全部或部分气候环境条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

a) 试验期间，处于正常监视状态的消防联动控制系统各类设备应保持正常监视状态；

b) 试验后，消防联动控制系统各类设备不应发生破坏涂覆和腐蚀现象，基本性能应与试验前的基本性能保持一致。

表5. 气候环境试验条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
低温（运行）试验	温度 ℃	0±3 或者 (-10±3) a)	正常监视状态
	持续时间 h	16	
恒定湿热（运行）试验	温度 ℃	40±2	正常监视状态
	相对湿度 %	93±3	
	持续时间 d	4	
交变湿热（运行）试验	温度 ℃	40±2	正常监视状态
	循环次数	2	
高温（运行）试验	温度 ℃	55±3	正常监视状态
	持续时间	16	

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
	h		
恒定湿热（耐久）试验	温度 ℃	40±2	不通电状态
	相对湿度 %	93±3	
	持续时间 d	21	
SO_2腐蚀（耐久）试验	温度 ℃	25±2	不通电状态
	相对湿度 %	75±5	
	SO_2浓度 μl/l	25±5	
	持续时间 d	21	
[a)]消防电动开窗机、排烟专用探测器、气体灭火控制器、防火卷帘控制器的低温（运行）试验温度为-10℃，其它消防联动控制系统设备的低温（运行）试验温度为0℃。			

6.2.9 机械环境耐受性

消防联动控制系统各类设备应能耐受表6所规定的全部或部分机械环境条件下的各项试验，试验期间及试验后应满足下述要求：

a) 试验期间，处于正常监视状态的消防联动控制系统各类设备应保持正常监视状态；

b) 试验后，消防联动控制系统各类设备不应有机械损伤和紧固部位松动现象，基本性能应与试验前的基本性能保持一致。

表6. 机械环境条件

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦）（运行）试验	频率范围 Hz	10～150	正常监视状态
	加速度 m/s^2	0.981	
	扫频速率 OCT/min	1	
	轴线数	3	
	每个轴线扫频次数	1	
振动（正弦）（耐久）试验	频率范围 Hz	10～150	不通电状态
	加速度 m/s^2	4.905	
	扫频速率 OCT/min	1	
	轴线数	3	

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
	每个轴线扫频次数	20	
碰撞试验	碰撞能量 J	0.5±0.04	正常监视状态
	碰撞次数	3	
冲击（运行）试验	冲击脉冲类型	半正弦波	正常监视状态
	脉冲持续时间 ms	6	
	峰值加速度 m/s^2	探测器质量千克数 M≤4.75kg：10×(100－20M) 探测器质量千克数 M>4.75kg：不试验	
	冲击方向数	6	
	每个方向冲击脉冲数	3	

6.3 使用说明书

消防联动控制系统各类设备应有相应的中文说明书，并满足说明书的要求。说明书的内容应满足GB/T 9969的要求，并与产品性能一致。

6.4 软件要求（仅适于软件实现控制功能的消防联动控制系统内各类设备）

6.4.1 软件控制功能

6.4.1.1 程序应贮存在 ROM、EPROM、EEPROM 等不易丢失信息的存储器中。

6.4.1.2 每个贮存文件的存储器上均应标注文件号码。

6.4.1.3 手动或程序输人数据时，不论原状态如何，都不应引起程序的意外执行。

6.4.1.4 软件应能防止非专门人员改动。

6.4.2 软件文件

6.4.2.1 生产者应提交软件设计资料，资料应有充分的内容证明软件设计符合标准要求并应至少包括以下内容：

a) 主程序的功能描述（如流程图或结构图），包括：
   1) 各模块及其功能的主要描述；
   2) 各模块相互作用的方式；
   3) 程序的全部层次；
   4) 软件与消防联动控制系统各类设备硬件相互作用的方式；
   5) 模块调用的方式，包括中断过程。
b) 存储器地址分配情况（如程序、特定数据和运行数据）。
c) 软件及其版本唯一识别标识。

6.4.2.2 若检验需要，生产者应能提供至少包含以下内容的详细设计文件：

a) 系统总体配置概况，包括所有软件和硬件部分；
b) 程序中每个模块的描述，包括：
   1) 模块名称；
   2) 执行任务的描述；
   3) 接口的描述，包括数据传输方式、有效数据的范围和验证。
c) 全部源代码清单，包括全局变量和局部变量、常量和注释、充分的程序流程说明；
d) 设计和执行过程中使用的应用软件。

6.4.3 软件设计

为确保控制器的可靠性，软件设计应满足下述要求：

a) 软件应为模块化结构；

b) 手动和自动产生数据接口的设计应禁止无效数据导致程序运行错误；

c) 软件设计应避免产生程序锁死。

6.4.4 程序和数据的存贮

6.4.4.1 满足本标准要求的程序和出厂设置等预置数据应存贮在不易丢失信息的存储器中。改变上述存储器内容应通过特殊工具或密码实现，并且不允许在消防联动控制系统各类设备正常运行时进行。

6.4.4.2 现场设置的数据应被存贮在消防联动控制系统各类设备无外部供电情况下信息至少能被保存 14 d 的存储器中，除非有措施在控制器电源恢复后 1 h 内对该数据进行恢复。

6.5 消防联动控制器

6.5.1 通用要求

6.5.1.1 消防联动控制器应能为其连接的部件供电，直流工作电压不应大于 36V，可优先采用 24V。

6.5.1.2 消防联动控制器应具有中文功能标注，用文字显示信息时应采用中文。

6.5.1.3 消防联动控制器应能向与其连接的火灾报警控制器运行数据存储单元发送火灾报警信息、监管报警信息、启动信息、反馈信息、屏蔽信息、故障信息、手动/自动状态信息等消防设备运行状态信息。

6.5.1.4 消防联动控制器的高度不应超过 1.8m，操作区域和显示区域的中心高度不应超过 1.5m。

6.5.2 控制功能

6.5.2.1 消防联动控制器应能按设定的控制逻辑直接或间接控制其连接的各类受控消防设备（以下称受控设备），并设独立的启动总指示灯；只要有受控设备启动，该启动总指示灯应点亮。

6.5.2.2 消防联动控制器处于自动工作状态时，在接收到火灾报警信号后，应在 3s 内发出启动信号；发出启动信号后，应有光指示，显示启动设备的名称和部位，记录启动时间和启动设备总数。光指示应保持至消防联动控制器复位。

6.5.2.3 消防联动控制器应能显示所有受控设备的工作状态。消防联动控制器应在受控设备动作后 10s 内收到反馈信号，并应有反馈光指示，指示设备名称和部位，显示相应设备状态，记录反馈时间和设备反馈总数，光指示应保持至受控设备恢复。消防联动控制器在发出启动信号后 10s 内未收到要求的反馈信号，应使启动光信号闪亮，并显示相应的受控设备，保持到消防联动控制器收到反馈信号。

6.5.2.4 消防联动控制器应具有独立的火警总指示灯，应能接收来自相关火灾报警控制器、气体灭火控制器和防火卷帘控制器的火灾报警信号，并显示报警区域，发出火灾报警声、光信号，报警声信号应能手动消除，报警光信号应保持至消防联动控制器复位。

6.5.2.5 消防联动控制器应能接收连接的消防联动控制设备和联动触发器件发出的报警(动作)信号，显示其所在的部位，发出报警（动作）声、光信号，声信号应能手动消除，光信号应保持至消防联动控制器复位。

6.5.2.6 消防联动控制器应能以手动和自动两种方式完成控制功能，并指示控制状态，控制状态不应受复位操作的影响。

6.5.2.7 消防联动控制器应具有对每个受控设备进行手动控制的功能。

6.5.2.8 消防联动控制器的直接手动控制单元应能独立使用，并应满足下列要求：

a) 应至少有六组独立的手动控制开关，每组控制开关应对应一个直接控制输出，并设置一个带灯启动按键、一个带灯停止按键、一个故障指示灯和一个反馈指示灯，按键的尺寸不应小于 12 mm×12 mm，按键间的间隔不应小于 10 mm；
b) 当消防联动控制器处于手动控制状态，需要启动控制设备时，对应的启动按键指示灯应闪亮，操作启动按键启动直接控制输出后，指示灯应常亮；
c) 手动操作消防联动控制器的停止按键，应停止直接控制输出，点亮对应的停止按键指示灯；
d) 故障指示灯和反馈指示灯应能指示受控设备的故障和反馈状态；
e) 受控设备的启动、停止、反馈和故障状态还应在消防联动控制器的显示器上显示；
f) 消防联动控制器的 MCU 不能正常工作时，不应影响直接手动控制单元工作；
g) 消防联动控制器处于自动工作状态时，直接手动控制单元中满足联动控制逻辑的控制输出应能启动；
h) 消防联动控制器的启动按钮（键）和停止按钮（键）同时处于不释放状态时，不应发出联动输出控制信号；
i) 直接手动控制单元的有源输出应满足生产者规定的电压、电流要求；无源输出应满足生产者规定的容量要求。

6.5.2.9 消防联动控制器应能通过手动或编写程序输入联动控制的逻辑关系。消防联动控制器在自动控制方式，接收到火灾报警信号并满足规定的逻辑关系时，应在 3s 内发出预先设定的启动信号。

6.5.2.10 消防联动控制器应设置应设置独立的确认按钮（键）。控制器应能通过操作确认按钮（键）逐条确认接收到的故障信息和火灾报警信息，并对已确认的信息进行标识。

6.5.2.10 消防联动控制器应设置独立的联动启动控制按钮（键）。联动启动控制按钮（键）应采用直径不小于 12 mm 的圆形红色按钮（键），并具有防止误操作的措施，且不应采用密码保护的方式。当消防联动控制器处于手动控制状态时，手动操作联动启动控制按钮（键），应能按预设逻辑启动联动控制信号。

6.5.2.11 总线控制盘应按报警区域设置，并应满足下列要求：
a) 同一报警区域需要联动的同一组别控制输出功能，应只设置一个联动控制按键，按键的尺寸不应小于 12 mm×12 mm，按键间的间隔不应小于 10 mm；
b) 每个联动控制按键附近应有启动、反馈指示灯指示控制状态；
c) 总线控制盘接收到联动控制指令或联动控制按键动作后，应点亮对应报警区域的启动指示灯；
d) 当接收到所有联动设备的反馈信号后，总线控制盘应点亮对应报警区域的反馈指示灯并保持常亮；只接收到部分联动设备的反馈信号时，反馈指示灯应闪亮；未接收到反馈信号时，反馈指示灯应熄灭。消防联动控制器的显示器件应能显示未能成功启动的联动设备信息。

6.5.2.12 消防联动控制器在自动方式下，手动插入操作优先。

6.5.2.13 消防联动控制器可以对特定的控制输出功能设置延时，并应满足下述要求：
a) 延时时间应不超过 10min，每次增加延时时间应不超过 1min；
b) 延时期间，应在显示器上显示被延时控制输出的状态；
c) 延时期间，应能手动插入而立即启动控制输出；
d) 任一延时输出均不应影响其他控制功能的正常工作；
e) 延时期间应有延时光指示。

6.5.2.14 消防联动控制器不应屏蔽控制输出。

6.5.2.15 消防联动控制器应能向气体灭火控制器发出联动控制信号，并接收显示气体灭火控制器发

6.5.2.16 消防联动控制器应设手动复位按钮（键），复位后，仍保持原工作状态的受控设备的相关信息应保持或在 20s 内重新建立。

6.5.2.17 具有授时功能的消防联动控制器应能接收消防控制室图形显示装置发送的授时信息，并以此为基准向与其连接的消防联动控制设备授时。

6.5.2.18　消防联动控制器计时装置的日计时误差不应超过 6 s，使用打印机记录时间时，应打印出年、月、日、时、分等信息，但不能仅使用打印机记录时间。

6.5.2.19　具有传输报警信息功能的消防联动控制器，在信息传输期间应有光指示，并保持至信息传输结束，如有反馈信号输入，应有接收显示。

6.5.2.20　消防联动控制器应能至少记录 9999 条联动相关信息，且在消防联动控制器断电后能保持 14d。

6.5.2.21　消防联动控制器应对控制输出有相应的输入“或”逻辑和/或“与”逻辑编程功能。

6.5.3　故障报警功能

6.5.3.1　消防联动控制器应设独立的故障总指示灯，该故障总指示灯在有故障存在时应点亮。

6.5.3.2　当发生下列故障时，消防联动控制器应在 100s 内发出与火灾报警信号有明显区别的故障声、光信号，故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

a)　消防联动控制器与火灾报警控制器之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；

b)　消防联动控制器与触发器件之间的连接线断路、短路和影响功能的接地（短路时发出报警信号除外）；

c)　消防联动控制器与独立使用的直接手动控制单元之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；

d)　总线式消防联动控制器与模块间连接线断路、短路和影响功能的接地；

e)　给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路；

f)　备用电源与其负载间连接线的断路、短路；

g)　消防联动控制器主电源欠压；

h)　消防联动控制器与消防联动控制子系统之间的连接线断路、短路和影响功能的接地。

对于b）、d)类故障，应能指示出部位，对于a)、c)、e)、f)、g)类故障应能指示出类型，c）、h）项故障显示不能受火灾报警信息和消防联动信息显示的影响。

6.5.3.3　当主电源断电，备用电源不能保证消防联动控制器正常工作时，消防联动控制器应发出故障声信号，并保持 1h 以上。

6.5.3.4　消防联动控制器的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位，不可关机复位故障。手动复位后，消防联动控制器应在 100s 内重新显示存在的故障。

6.5.3.5　对于软件控制实现各项功能的消防联动控制器，消防联动控制器应有执行程序监视功能并应有单独的故障指示灯显示系统故障，当主要功能程序不执行时或存储器内容出错时，消防联动控制器应在 100s 内发出系统故障信号，且该故障信号应不受不执行程序的影响。

6.5.3.6　任一故障均不得影响非故障部分的正常工作。

6.5.3.7　总线式消防联动控制器应设有总线短路隔离器，一个短路隔离器保护的部件不应超过 32 个。当短路隔离器动作时，消防联动控制器应显示被隔离部件的部位。

6.5.4　自检功能

6.5.4.1　消防联动控制器应具有检查本机的功能（以下称自检），在执行自检功能期间，其受控设备均不应动作。自检时间超过 1min 或不能自动停止自检功能时，消防联动控制器的自检功能不应影响其接受火灾报警信号的功能。

6.5.4.2　消防联动控制器处于火灾报警状态或联动控制输出状态时，不应启动自检功能。

6.5.4.3　消防联动控制器应能手动检查其音响器件、面板所有指示灯和显示器的功能。

6.5.5　信息显示与查询功能

6.5.5.1　消防联动控制器应能分类查询和显示与其连接的气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、防火卷帘监控子系统、防火门监控子系统、消防设备电源监控子系统、消防应急广播和电话子系统等子系统的状态信息。

6.5.5.2　消防联动控制器采用数字和/或字母（符）显示时，还应满足下述要求：

a)　按时间顺序显示信息，当显示区域不足以显示全部信息时，应采用循环显示方式，且应有手动查询功能，每手动查询一次，只能查询一个信息；

b)　启动（反馈）信息显示与报警信息应在不同分区同时显示，不能互相影响也不能交错显示；

c)　启动（反馈）信息显示与报警信息显示优先于故障、屏蔽等其他信息的显示，但未显示的故障、屏蔽等信息应手动可查。

6.5.6　检查功能

6.5.6.1　消防联动控制器应设置直径为 12 mm 的绿色独立检查按钮（键）和检查功能状态指示灯（器）。消防联动控制器处于检查功能状态时，应点亮检查功能状态指示灯（器）；消防联动控制器退出检查功能状态时，应熄灭检查功能状态指示灯（器）。

6.5.6.2　检查按钮（键）的操作不受操作级别的限制，应能通过手动操作检查按钮（键），查询与消防联动控制器连接的消防联动控制子系统的名称、各子系统连接设备的地址总数，以及与消防联动控制器连接的其它设备的名称和地址总数。

6.5.6.3　操作检查按钮（键）后，应能通过显示器，按照子系统分别查询以下信息：

a)　子系统连接的所有工程设计设备名称、安装位置和地址总数；

b)　子系统连接的所有正常工作设备名称、安装位置和地址总数；

c)　子系统接收的故障类别、设备名称、安装位置和地址总数。

6.5.6.4　消防联动控制器显示的工程设计设备类别和地址总数输入后，不应受 6.5.6.3 中 b)、c) 总数调整的影响。

6.5.6.5　检查功能查询界面可参考图 2～图 3，进行设计。

图2. 检查功能一级界面

图3. 检查功能二级界面

6.5.7 通信功能

6.5.7.1 消防联动控制器应具有同消防控制室图形显示装置通信的接口，能够向消防控制室图形显示装置发送信息。

6.5.7.2 消防联动控制器输出的数据包应包含消防联动控制器所连接的联动器件的名称、位置、工作状态（正常工作状态、联动状态和故障状态）等信息。

6.5.7.3 当有联动信号、故障信号输入时，消防联动控制器应向消防控制室图形显示装置发送输入、输出信号的时间、位置、名称、信号类别和部位等信息。

6.5.8 电源功能

6.5.8.1 消防联动控制器的电源部分应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；当主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有短路保护和过流保护措施。主、备电源的转换不应使消防联动控制器误动作。

6.5.8.2 消防联动控制器在至少一个回路按设计容量连接真实负载，其它回路连接等效负载时，其主电源容量应能保证在下列条件下，连续工作 8h 以上：

a) 消防联动控制器所连接的由其供电的设备数量不超过 50 个时，所有设备均处于动作状态；

b) 消防联动控制器所连接的由其供电的设备数量超过 50 个时，20%的设备（但不少于 50 个）处于动作状态。

6.5.8.3 消防联动控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载，其它回路连接等效负载。备用电源在放电至终止电压条件下，充电 24h，其容量应可提供消防联动控制器在监视状态下工作 8h 后，在下述条件下工作 30min：

a) 总线式消防联动控制器所连接的输入/输出模块的数量不超过 50 个时，所有模块均处于动作状态，所连接的输入/输出模块数量超过 50 个时，20%的模块（但不少于 50 个）处于动作状态；

b) 多线式消防联动控制器所连接的负载的数量不超过 50 个时，所有负载均处于动作状态，所连接的负载数量超过 50 个时，20%的负载（但不少于 50 个）处于动作状态。

6.5.8.4 当交流供电电压变动幅度在额定电压(220V)的 85%～110%范围内，频率偏差不超过标准频率（50Hz）的±1%时，消防联动控制器应能正常工作。其输出直流电压的电压稳定度和负载稳定度应不大于 5%。

6.5.8.5　总线式消防联动控制器至少一个回路（该回路用于连接真实负载的导线为长度 1000m，截面积 1.0mm2 的铜质绞线，或生产企业声明的连接条件）按设计容量连接真实负载，其它回路连接等效负载，在同时启动部位数量不少于 10 个条件下应能正常工作。

6.5.9　电气绝缘性能

消防联动控制器的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.5.10　电磁兼容性能

消防联动控制器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能满足6.2.6的要求，试验后，消防联动控制器应满足6.5.2的要求；消防联动控制器的电磁辐射骚扰场强、电源端子骚扰电压应满足6.2.6的要求。

6.5.11　气候环境耐受性

消防联动控制器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防联动控制器应满足6.5.2的要求。

6.5.12　机械环境耐受性

消防联动控制器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防联动控制器应满足6.5.2的要求。

6.6　气体灭火子系统

6.6.1　气体灭火控制器

6.6.1.1　通用要求

6.6.1.1.1　气体灭火控制器主电源应采用 220V，50Hz 交流电源，电源线输入端应设接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

6.6.1.1.2　接线端子应设在壳体内部，接线端子的功能应标注清晰，不同电压等级的接线端子应分开设置。

6.6.1.1.3　气体灭火控制器的火灾报警信息和气体灭火控制信息应分区显示，也可采用不同的显示器件独立显示。

6.6.1.1.4　气体灭火控制器应能接收并显示手动/自动转换装置的手动和自动工作状态，并与气体防护分区的控制状态保持一致。

6.6.1.1.5　气体灭火控制器应具有中文功能标注，用文字显示信息时应采用中文。

6.6.1.1.6　气体灭火控制器的外壳防护等级（IP 代码）不应低于 GB/T 4208—2017 中 IP34 的要求。气体灭火控制器外壳为非金属材料时，外壳材料的阻燃等级应为 GB/T 2408—2008 中的 V-0 级。

6.6.1.1.7　气体灭火控制器的运行数据存储单元应满足 GB 4717 的要求。

6.6.1.2　火灾报警功能

6.6.1.2.1　气体灭火控制器应能直接或间接地接收来自火灾探测器及其他火灾报警触发器件的火灾报警信号，发出火灾报警声、光信号，指示火灾发生部位，记录火灾报警时间，并予以保持，上传至消防联动控制器，直至手动复位。

6.6.1.2.2　当有火灾探测器的火灾报警信号输入时，气体灭火控制器应在 10 s 内发出火灾报警声、光信号，并通过数据输出接口输出火灾报警信息。

6.6.1.2.3　当有手动火灾报警按钮报警信号输入时，气体灭火控制器应在 10 s 内发出火灾报警声、光信号，并明确指示该报警是手动火灾报警按钮报警。

6.6.1.2.4　气体灭火控制器应有专用火警总指示灯（器）。控制器处于火灾报警状态时，火警总指示灯（器）应点亮。

6.6.1.2.5　火灾报警声信号应能手动消除，当再有火灾报警信号输入时，应能再次启动。

6.6.1.2.6　气体灭火控制器采用字母（符） 数字显示时，还应满足下述要求：

a)　应能显示当前火灾报警部位的总数；

b)　应能采用下述方法之一显示最先火灾报警部位：

1)　用专用显示器持续显示；

2)　如未设专用显示器，应在共用显示器的顶部持续显示。

c)　后续火灾报警部位应按报警时间顺序连续显示。当显示区域不足以显示全部火灾报警部位时，应按顺序循环显示；同时应设手动查询按钮（键），每手动查询一次，只能查询一个火灾报警部位及相关信息。

6.6.1.2.7　通过气体灭火控制器可改变与其连接的火灾探测器响应阈值（响应时间）时，对探测器设定的响应阈值（响应时间）应能手动可查。

6.6.1.2.8　除复位操作外，对气体灭火控制器的任何操作均不应影响控制器接收和发出火灾报警信号。

6.6.1.3　控制和显示功能

6.6.1.3.1　气体灭火控制器应能接收并显示钢瓶压力探测器发出的报警信息、消防钢瓶爆裂预警探测器发出的钢瓶爆裂预警报警信息。当接收到钢瓶报警信息时，气体灭火控制器应发出报警信号，点亮红色压力报警指示灯，发出与火灾报警信号和故障信号有明显区别的声报警信号。

6.6.1.3.2　气体灭火控制器应能直接或间接控制与其连接的气体灭火设备和相关设备。

6.6.1.3.3　气体灭火控制器应有手动和自动控制功能，并有控制状态指示，手动、自动控制状态转换应采用钥匙开关操作。控制状态应不受复位操作的影响。气体灭火控制器在自动状态下，手动插入操作优先；手动停止后，如再有启动控制信号，应按预置逻辑工作。

6.6.1.3.4　气体灭火控制器的延时启动功能应满足下述要求：

a)　延时时间应在 0s～30s 内可调；

b)　延时时间应采用倒计时的方式显示；

c)　延时期间，应能手动停止后续动作。

6.6.1.3.5　气体灭火控制器的自动控制方式应满足下列要求：

a)　应由同一防护区域内两只独立的火灾探测器的报警信号、一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号或防护区外的紧急启动信号，作为系统联动触发信号，探测器的组合宜采用感烟火灾探测器和感温火灾探测器；

b)　气体灭火控制器接收到满足联动逻辑关系的首个联动触发信号后，应启动设置在该防护区内的火灾声光警报器，且联动触发信号应为任一防护区域内设置的感烟火灾探测器、其他类型火灾探测器或手动火灾报警按钮的首次报警信号；在接收到第二个联动触发信号后，应发出联动控制信号，且联动触发信号应为同一防护区域内与首次报警的火灾探测器或手动火灾报警按钮相邻的感温火灾探测器、火焰探测器或手动火灾报警按钮的报警信号。

c)　气体灭火控制器确认启动控制信号后，应能按预置逻辑完成以下功能：：

1)　在 10 s 内发出声、光信号，显示并记录启动时间，并予以保持，直至手动复位。声信号应能手动消除，当再次有启动控制信号输入时，应能再次启动；

2)　启动声光警报器；

3)　进入延时，延时期间应有延时光指示，显示延时时间和防护区域；

4) 关闭防护区域的送排风机及送排风阀门；停止通风和空气调节系统，关闭设置在该防护区的电动防火阀；联动控制防护区域开口封闭装置的启动，包括关闭防护区域的门、窗；
5) 延时结束后，发出启动喷洒控制信号，启动气体灭火驱动装置，并有光指示，启动防护区域的气体释放警报器；
6) 气体喷洒阶段应发出相应的声、光信号并保持至复位，记录时间。

6.6.1.3.6 气体灭火控制器的气体喷洒声信号应优先于启动控制声信号、压力和重量报警声信号、火灾报警声信号和故障声信号；启动控制声信号应优先于压力和重量报警声信号、火灾报警声信号和故障声信号。

6.6.1.3.7 气体灭火控制器应具有分别启动和停止防护区域火灾声光警报器的功能。

6.6.1.3.8 气体灭火控制器每个防护区域应设独立的工作状态指示灯，并能将其状态指示上传至消防联动控制器。

6.6.1.3.9 气体灭火控制器应能向消防联动控制器发送启动控制信号、延时信号、启动喷洒控制信号、气体喷洒信号、故障信号、选择阀、瓶头阀和压力开关的动作信息。

6.6.1.3.10 气体灭火控制器应设复位按钮（键），操作复位按钮（键）后，仍然存在的状态和信息均应保持或在 20 s 内重新建立。

6.6.1.3.11 气体灭火控制器的日计时误差不应超过 6 s，使用打印机记录时间时应打印出年、月、日、时、分等信息，但不能仅使用打印机记录时间。

6.6.1.3.12 气体灭火控制器每个分区应至少设置一个控制输出，输出特性应满足生产者规定的要求。每一控制输出应有对应的手动直接启动按钮（键）和停止按钮（键），按钮（键）的尺寸不应小于 12 mm×12 mm，按钮（键）间的间隔不应小于 10 mm。按钮（键）应有避免非专业人员误触及的保护措施，气体灭火控制器启动按钮(键)和停止按钮(键)同时处于不释放状态时，不应发出联动输出控制信号。

6.6.1.3.13 气体灭火控制器应设置检修操作钥匙开关，并显示检修状态。气体灭火控制器处于检修状态时，气体灭火控制器的任何操作不应触发喷洒控制输出。

6.6.1.4 故障报警功能

6.6.1.4.1 气体灭火控制器应设故障指示灯，该故障指示灯在有故障存在时应点亮。

6.6.1.4.2 当发生下列故障时，气体灭火控制器应在 100s 内发出相应的故障声、光信号，故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

a) 主电源欠压；
b) 给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路；
c) 备用电源与其负载间连接线的断路、短路；
d) 直接手动控制开关与受控设备间连接线的断路、短路（短路时发出动作信号除外）；
e) 气体灭火控制器与所连接的火灾探测器、火灾报警触发器件及模块连接线的断路、短路；
f) 气体灭火控制器与钢瓶压力探测器之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；
g) 气体灭火控制器与火灾声光警报器、气体释放警报器之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；
h) 气体灭火控制器与驱动部件、手自动转换装置之间的连接线断路、短路和影响功能的接地。

其中a）、b）、c）、d)项故障应指示出类型，e)、f）、g）、h）项故障应指示出部位。

6.6.1.4.3 对于软件控制实现各项功能的气体灭火控制器，当程序不能正常运行或存储器内容出错时，气体灭火控制器应有单独的故障指示灯显示系统故障。

6.6.1.4.4 气体灭火控制器的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位。手动复位后，气体灭火控制器应在 20s 内重新显示存在的故障。

6.6.1.5 自检功能

6.6.1.5.1　气体灭火控制器应具有本机检查的功能（以下称自检），气体灭火控制器在执行自检功能期间，受控制的外接设备和输出接点均不应动作。气体灭火控制器自检时间超过 1min 或不能自动停止自检功能时，气体灭火控制器的自检功能应不影响非自检部位和气体灭火控制器本身的火灾报警和灭火控制功能。

6.6.1.5.2　气体灭火控制器应具有手动检查其音响器件、面板所有指示灯和显示器的功能。

6.6.1.6　电源功能

6.6.1.6.1　气体灭火控制器应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使气体灭火控制器误动作。备用电源的电池容量应保证气体灭火控制器正常监视状态下连续工作 8h 后，在启动状态下连续工作 30min。

6.6.1.6.2　当交流供电电压变动幅度在额定电压(220 V)的 110％和 85％范围内，频率偏差不超过标准频率（50Hz）的±1％时，气体灭火控制器应能正常工作。

6.6.1.6.3　采用总线工作方式的气体灭火控制器至少一个分区按设计容量连接真实负载（该回路用于连接真实负载的导线至少长度 1000m，截面积 1.0mm^2的铜质绞线，或生产企业声明的连接条件），其他分区连接等效负载，主电源容量应能保证气体灭火控制器在下述条件下，连续正常工作 4h：

a)　至少一个分区处于启动状态；

b)　容量不超过 10 个报警部位时，所有报警部位均处于报警状态；

c)　容量超过 10 个报警部位时，百分之二十的报警部位（不少于 10 个报警部位，但不超过 30 个报警部位）处于报警状态。

6.6.1.6.4　气体灭火控制器至少一个回路按设计容量连接真实负载，其它回路连接等效负载，备用电源在放电至终止电压条件下，充电 24 h，其容量应可提供气体灭火控制器在监视状态下工作 8 h 后，在下述情况下正常工作 30 min：

a)　至少一个分区处于启动状态；

b)　具有火灾报警功能的气体灭火控制器，容量不超过 10 个报警部位时，所有报警部位均处于报警状态；

c)　具有火灾报警功能的气体灭火控制器，容量超过 10 个报警部位时，十五分之一的报警部位（不少于 10 个报警部位，但不超过 30 个报警部位）处于报警状态。

6.6.1.6.5　当交流供电电压变动幅度在额定电压（AC 220 V）的 110％和 85％ 范围内，频率为(50±1） Hz 时，气体灭火控制器应能正常工作。在 6.6.1.6.3 的规定条件下，其输出直流电压的电压稳定度和负载稳定度不应大于 5％。

6.6.1.7　重复动作性能

气体灭火控制器在配接额定负载的条件下，应能连续正确执行50次“启动～停止～启动”循环操作，循环操作后，气体灭火控制器的功能应满足6.6.1.3的要求。

6.6.1.8　电气绝缘性能

气体灭火控制器的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.6.1.9　电磁兼容性能

气体灭火控制器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求；试验后，气体灭火控制器应满足6.6.1.3的要求。气体灭火控制器的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压，应满足6.2.6的要求。

6.6.1.10　气候环境耐受性

气体灭火控制器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，气体灭火控制器应满足6.6.1.3的要求。

6.6.1.11　机械环境耐受性

气体灭火控制器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，气体灭火控制器应满足6.6.1.3的要求。

6.6.2　气体释放警报器

6.6.2.1　基本性能

6.6.2.1.1　气体释放警报器应具有文字标志，文字标志应为红色发光标志，背景应为白色,文字高度应不小于 100 mm。

6.6.2.1.2　仅使用红色文字信息、背景不发光的气体释放警报器的文字表面最小亮度不应小于 50 cd/m^2,最大亮度不应大于 500 cd/m^2；使用红色文字信息、白色发光背景的气体释放警报器的文字表面最小亮度不应小于 15 cd/m^2，最大亮度不应大于 500 cd/m^2，白色背景与红色文字本身最大亮度与最小亮度比值不应大于 10,白色与相邻红色交界两边对应点的亮度比应不小于 2 且不大于 5。

6.6.2.1.3　气体释放警报器的闪亮频率应为 1 Hz～2 Hz,点亮与非点亮时间比应不小于 3：2。

6.6.2.1.4　具有声警报功能的气体释放警报器还应满足以下的要求：

a)　室外型和非住宅内使用室内型气体释放警报器的声信号至少在一个方向上 3 m 处的声压级应不小于 75 dB（A 计权），且在任意方向上 3 m 处的声压级应不大于 120 dB（A 计权）；

b)　住宅内使用室内型气体释放警报器的声信号从开始发出至达到稳定应采用从低到高变化的方式运行，且从开始发出至达到稳定的时间应为 3 s～5 s。开始发出的声信号在任意方向上 3 m 处的最 大声压级应不大于 45 dB（A 计权），达到稳定后的声信号至少在一个方向上 3 m 处的声压级应不小于 75 dB（A 计权），且在任意方向上 3 m 处的声压级应不大于 120 dB（A 计权）；

c)　采用变调的气体释放警报器的变调周期应为 0.2 s～5.0 s；

d)　具有 2 种及 2 种以上不同音调的气体释放警报器,其每种音调应有明显区别；

e)　具有语音警报功能的气体释放警报器应采用“1 个周期警报音一 2 个周期语音一 1 个周期警报音”或“1 个周期警报音一 1 个周期语音一 1 个周期警报音”的反复循环警报方式；

f)　多只气体释放警报器在同一方向上分别测得的声压级中的最大值与最小值的差值,或同一只气体释放警报器在环境试验前后同一方向上分别测得的声压级中的最大值与最小值的差值应不大于 6 dB。

6.6.2.2　运行可靠性

气体释放警报器应能在4 h内可靠运行，并满足下述要求：

a)　试验期间，应持续发出警报信号；

b)　试验后，基本性能应符合 6.6.2.1 的要求。

6.6.2.3　电气绝缘性能

气体释放警报器的绝缘电阻、电气强度应满足6.2.5的要求。

6.6.2.4　电磁兼容性能

气体释放警报器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能和浪涌（冲击）抗扰度性能应满足6.2.6的要求。试验后，气体释放警报器应满足6.6.2.1的要求。

6.6.2.5 气候环境耐受性

气体释放警报器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，气体释放警报器应满足6.6.2.1的要求。

6.6.2.6 机械环境耐受性

气体释放警报器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，气体释放警报器应满足6.6.2.1的要求。

6.6.3 手自动转换装置

6.6.3.1 通用要求

6.6.3.1.1 手自动转换装置应具有工作、启动、喷洒、延时等相应状态指示灯，手自动转换应采用专用工具才能操作的方式。

6.6.3.1.2 手自动转换装置应设置“紧急启动”和“紧急停止”按钮，按钮应方便和易于操作，并应具有防护机构，防止误触动启动。

6.6.3.1.3 紧急启动按钮和紧急停止按钮应有醒目的中文标识和警示标识。

6.6.3.1.4 手自动转换装置应由气体灭火控制器供电。

6.6.3.2 控制功能

6.6.3.2.1 手自动转换装置应将其手动和自动状态信息上传到气体灭火控制器，气体灭火控制器应控制系统按手自动开关的状态信息转入相应的手动或自动状态。

6.6.3.2.2 手自动转换装置处于手动状态时，气体灭火控制器不应向该手自动转换装置所在的分区发出启动信号。

6.6.3.2.3 紧急启动按钮动作后，应在 3s 内向气体灭火控制器发出气体喷洒请求信号，气体灭火控制器按预设逻辑开始启动声光报警、关闭空调风阀等，经延时后，启动气体喷洒电磁阀。

6.6.3.2.4 紧急停止按钮动作后，应在 3s 内向气体灭火控制器发出紧急停止信号；气体灭火控制器在延时启动阶段，应关闭启动的声光警报器、恢复保护区通风空调，中断延时启动。

6.6.3.3 电磁兼容性能

手自动转换装置的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，手自动转换装置应满足6.6.3.2的要求。

6.6.3.4 气候环境耐受性

手自动转换装置应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，手自动转换装置应满足6.6.3.2的要求。

6.6.3.5 机械环境耐受性

手自动转换装置应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，手自动转换装置应满足6.6.3.2的要求。

6.6.4 钢瓶压力探测器

6.6.4.1 通用要求

6.6.4.1.1 钢瓶压力探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和失压报警状态指示灯。

6.6.4.1.2 钢瓶压力探测器最多可连接 4 个探测回路，每个回路连接的传感器不应大于 32 个。传感器应满足生产者的要求。

6.6.4.1.3 钢瓶压力探测器应由气体灭火控制器供电。

6.6.4.2 监控报警功能

6.6.4.2.1 当被监测钢瓶的压力、重量或液位小于报警下限值时，钢瓶压力探测器应在 30 s 内点亮钢瓶失压报警指示灯，显示传感器部位，并向气体灭火控制器传送钢瓶报警信号。钢瓶失压报警指示灯应保持至与其相连的气体灭火控制器复位或手动复位。

6.6.4.2.2 钢瓶压力探测器的报警值可在探测器或与其相连的气体灭火控制器上进行设置，但只应通过专用工具、密码等手段实现现场设置，并满足生产者的要求。钢瓶压力探测器的报警值与设定值之差的绝对值不应大于设定值的 5%。

6.6.4.3 故障报警功能

钢瓶压力探测器的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生断路或短路时，钢瓶压力探测器应能在60 s内点亮故障指示灯，并向与其连接的气体灭火控制器传送故障信号，故障指示应保持至故障状态恢复。

6.6.4.4 电磁兼容性能

钢瓶压力探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，钢瓶压力探测器应满足6.6.4.2的要求。

6.6.4.5 气候环境耐受性

钢瓶压力探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，钢瓶压力探测器应满足6.6.4.2的要求。

6.6.4.6 机械环境耐受性

钢瓶压力探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，钢瓶压力探测器应满足6.6.4.2的要求。

6.6.5 消防钢瓶爆裂预警探测器

6.6.5.1 通用要求

消防钢瓶爆裂预警探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和钢瓶爆裂预警指示灯。

6.6.5.2 监控报警功能

6.6.5.2.1 当消防钢瓶爆裂预警探测器所连接的变形量探测线发生断裂时，消防钢瓶爆裂预警探测器应在 30 s 内点亮钢瓶爆裂预警指示灯，显示钢瓶爆裂预警部位，并向气体灭火控制器传送钢瓶爆裂预警信号。钢瓶爆裂预警指示灯应保持至与其相连的气体灭火控制器复位或手动复位。

6.6.5.2.2 消防钢瓶爆裂预警探测器的钢瓶爆裂报警压力差不应小于 0.3MPa，变形量探测线的延伸率不超过 0.4%。

a） 钢瓶爆裂报警压力差按下列公式计算：

$$\Delta P = P_b - P_a \qquad (1)$$

式中：

ΔP－钢瓶爆裂报警压力差（MPa）；

P_b－钢瓶爆裂压力（MPa）；

P_a－钢瓶爆裂预警压力（MPa）。

b） 变形量探测线的延伸率按下列公式计算：

$$\delta = \frac{(L_b - L_o)}{L_o} \qquad (2)$$

式中：

δ—变形量探测线的断裂延伸率；

L_b—变形量探测线拉伸断裂时的长度；

L_o—变形量探测线未受力时的原始长度。

6.6.5.3 故障报警功能

消防钢瓶爆裂预警探测器的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生短路或断路（断路时发出报警信号除外）时，消防钢瓶爆裂预警探测器应能在60 s内点亮故障指示灯，并向与其连接的气体灭火控制器传送故障信号，故障指示应保持至故障状态恢复。

6.6.5.4 电磁兼容性能

消防钢瓶爆裂预警探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防钢瓶爆裂预警探测器应满足6.6.5.2的要求。

6.6.5.5 气候环境耐受性

消防钢瓶爆裂预警探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防钢瓶爆裂预警探测器应满足6.6.5.2的要求。

6.6.5.6 机械环境耐受性

消防钢瓶爆裂预警探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防钢瓶爆裂预警探测器应满足6.6.5.2的要求。

6.7 消防给水监控子系统

6.7.1 消防泵控制器

6.7.1.1 通用要求

6.7.1.1.1 消防泵控制器主电源应采用 220V，50Hz 交流电源或 380V，50Hz 交流电源，电源线输入端应设接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。工作电压为 6kV、10kV 等高电压的消防泵控制器，在满足本部分要求的基础上，亦应满足生产者的有关要求。

6.7.1.1.2 接线端子应设在柜体内部，接线端子的功能应标注清晰，不同电压等级的接线端子应分开设置。

6.7.1.1.3 消防泵控制器应具有中文功能标注，用文字显示信息时应采用中文。

6.7.1.1.4 消防泵控制器每个总线回路连接的各类设备不应大于 64 个。

6.7.1.1.5　消防泵控制器应能接收受控设备的工作状态信息、消防水池（箱）的储水量信息和水位信息、消防水池（箱）的温度信息、稳（增）压泵和气压水罐的工作状态信息、水泵接合器的工作状态信息、阀门的工作状态信息、室内（室外）消火栓的压力信息、消防炮的工作状态信息、消防泵的流量信息、消防管网压力信息、末端试水装置测量的压力信息、水流指示器的工作状态信息、压力开关的工作状态信息、水力警铃的报警信息、消火栓按钮的动作信息，以及消防给水监控模块的反馈信息。

6.7.1.1.6　与消防水泵设置在同一空间的消防泵控制器，其防护等级不应低于 IP55

6.7.1.2　**指示功能**

6.7.1.2.1　消防泵控制器应设绿色主电源指示灯，在主电源正常时，该指示灯应点亮。

6.7.1.2.2　消防泵控制器应设消防水泵启动动作指示灯，在执行启动动作后，该指示灯应点亮。

6.7.1.2.3　消防泵控制器应设消防水泵启动完成指示灯，消防水泵启动后，该指示灯应点亮。

6.7.1.2.4　消防泵控制器应设自动/手动工作状态指示灯，在处于自动工作状态时，指示灯应点亮。指示灯附近应用中文标注其功能。

6.7.1.2.5　消防泵控制器应设音响器件和故障指示灯。当有故障发生时，该指示灯应点亮，音响器件应发出故障声信号。

6.7.1.2.6　消防泵控制器应设延时指示灯。在消防泵控制器延时启动期间，该指示灯应点亮。

6.7.1.2.7　消防泵控制器应设联动控制指示灯。当有联动信号输入时，指示灯应点亮，并发出与故障声信号和消防管网报警声信号有明显区别的声信号。

6.7.1.2.8　消防泵控制器应设消防管网报警指示灯。当消防管网状态异常时，指示灯应点亮，并发出与故障声信号和联动指示声信号有明显区别的声信号。

6.7.1.2.9　消防泵控制器应设电动式末端试水装置启闭器启动指示灯。电动式末端试水装置启闭器启动后，该指示灯应点亮；电动式末端试水装置启闭器关闭后，该指示灯应熄灭。

6.7.1.3　**控制和显示功能**

6.7.1.3.1　消防泵控制器应能接收消防联动控制器的控制信号，能通过手动和自动控制方式完成对消防水泵的启动、停止控制，并应能接收消防水泵的工作状态信息，并能在 3s 内将消防水泵的工作状态信息通过设备控制总线发送给消防联动控制器。

6.7.1.3.2　消防泵控制器处于巡检状态时，当接收到消防水泵启动信号后，应能在 3s 内退出巡检状态，启动消防水泵。

6.7.1.3.3　消防泵控制器在自动工作状态下可设置延时功能，延时时间不应大于 10min，延时期间应有延时光指示。

6.7.1.3.4　消防泵控制器应能接收并显示与其连接的消防水位探测器测量的水位信息、消防管网压力探测器测量的压力信息。

6.7.1.3.5　在下述情况消防泵控制器应在 60s 内点亮消防管网报警指示灯，发出与故障声信号有明显区别的声信号，消防管网报警声信号应能手动消除，当再次有报警信号输入时，应能再启动：

a)　消防水池（箱）温度探测器测量的温度不大于 5℃；

b)　消防水位探测器测量的水位值不大于水位下限值或不小于水位上限值；

c)　消防管网压力探测器测量的压力值不大于管网压力下限值或不小于管网压力上限值。

6.7.1.3.6　消防泵控制器应能控制电动式末端试水装置启闭器驱动电动式末端试水装置，启动电动末端试水装置动作后，启动指示灯点亮。当启动带有反馈输出的末端试水装置时，消防泵控制器应在试水装置启动 10s 内收到启动完成反馈信号，点亮启动完成指示灯，指示名称或部位，启动完成光指示应保持至受控设备恢复；发出启动信号 10s 内未收到要求的反馈信号时，应使启动指示灯闪亮，保持至收到启动完成反馈信号。

6.7.1.3.7　消防泵控制器应设专用的手动复位按钮（键），复位后，仍然存在的报警状态信息应在 60 s 内重新建立。

6.7.1.3.8　消防泵控制器应设置机械应急启泵功能，当控制器的控制线路发生故障时，应能启动消防水泵。

6.7.1.4　故障报警功能

6.7.1.4.1　消防泵控制器应设故障总指示灯（器），无论消防泵控制器处于何种状态，只要有故障信号输入，该故障总指示灯（器）均应点亮。

6.7.1.4.2　当消防泵控制器内部、消防泵控制器与其连接的部件间发生故障时，消防泵控制器应在 100s 内发出与消防管网报警信号有明显区别的故障声、光信号，故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

6.7.1.4.3　对于软件控制实现各项功能的消防泵控制器，当程序不能正常运行或存储器内容出错时，控制器应有单独的故障指示灯显示系统故障。

6.7.1.4.4　消防泵控制器发生下述故障时，应能在 100 s 内发出与监控报警信号有明显区别的声、光故障信号，显示故障部位：

a）消防泵控制器与其连接设备之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；
b）消防水位探测器、消防管网压力探测器、消防给水监控模块和电动式末端试水装置启闭器的故障；
c）发生影响监控报警功能的接地；
d）消防泵控制器主电源欠压；
e）采用三相交流电源供电的消防泵控制器的电源缺相、错相；
f）消防泵电机的工作电流小于额定工作电流的 90％或大于额定电流的 110％。

具备自动纠相功能的消防泵控制器在电源错相能自动完成纠相时，可不发出故障声、光信号。

6.7.1.4.5　故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

6.7.1.4.6　故障期间，非故障部位的功能不应受影响，消防水泵、电动末端试水装置启闭器不应产生误动作。

6.7.1.4.7　消防泵控制器的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位。复位后，仍然存在的故障状态信息应在 100 s 内重新建立。

6.7.1.5　信息显示与查询功能

消防泵控制器采用文字、数字和/或字母（符）显示时，应满足下述要求：

a）消防泵控制器应能显示消防管网报警信号的总数；
b）当有多个消防管网报警信号输入时，消防泵控制器应按时间顺序显示报警信息；在不能同时显示所有的监控报警信息时，未显示的信息应能手动可查；
c）消防管网报警信息优先于故障信息显示；
d）在显示消防管网报警信息时，应能手动操作查询故障信息；
e）信息查询时，每手动查询一次，只能查询一条信息。

6.7.1.6　自检功能

6.7.1.6.1　消防泵控制器应能手动检查其音响器件和面板上所有指示灯、显示器的工作状态。

6.7.1.6.2　自检期间，消防泵控制器应能对控制的消防泵进行工频启动，同时启动电动式末端试水装置。消防泵控制器应能对本机及所配接的消防水位探测器、消防管网压力探测器和消防给水监控模块

进行功能检查。消防泵控制器自检时间超过 1 min 或其不能自动停止自检功能时，消防泵控制器的自检不应影响非自检部位的监控报警功能。

6.7.1.7 电源性能

6.7.1.7.1 消防泵控制器至少一个回路按设计容量连接监管信息探测组件（该回路连接线长度为 1000 m 或生产者规定的长度，但不应小于 1000 m，截面积满足生产者要求的铜质电线或电缆），其它回路连接等效负载，主电源容量应能保证控制器在下述条件下，连续正常工作 4 h：

a) 至少一个消防水泵处于启动状态；
b) 消防泵控制器容量不超过 10 个监管信息报警部位时，所有监管信息报警部位均处于报警状态；
c) 消防泵控制器容量超过 10 个监管信息报警部位时，百分之二十的监管信息报警部位（不少于 10 个报警部位，但不超过 30 个报警部位）处于报警状态。

6.7.1.7.2 当交流供电电压变动幅度在额定电压的 110％和 85％ 范围内，频率为(50±1) Hz 时，消防泵控制器应能正常工作。在 6.7.1.7.1 规定条件下，其输出直流电压的电压稳定度和负载稳定度不应大于 5％。

6.7.1.8 负载能力

6.7.1.8.1 消防泵控制器在配接额定负载的条件下应能连续正常工作 8 h，其内部各部件的最高温升不应超 过 60 ℃。

6.7.1.8.2 消防泵控制器在配接容量为其额定电流值 115％的负载条件下，设备应能够正常运行 30 min，且不应对其功能和元件造成任何损害。

6.7.1.8.3 消防泵控制器的负载电流为其额定电流的 150％的条件下，在 1 min 的时间内应执行过载保护动作。

6.7.1.9 重复动作性能

消防泵控制器在配接额定负载的条件下，应能连续正确执行50次“启动～停止～启动”循环操作，循环操作后，消防电气控制装置的功能应满足6.7.1.3的要求。

注：相邻循环操作的时间间隔为20 s。

6.7.1.10 电气绝缘性能

消防泵控制器的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.7.1.11 电磁兼容性能

消防泵控制器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求；试验后，消防泵控制器应满足6.7.1.3的要求。消防泵控制器的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压应满足6.2.6的要求。

6.7.1.12 气候环境耐受性

消防泵控制器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足5.2.7的要求。试验后，消防泵控制器应满足6.6.1.2的要求。试验后，消防泵控制器应满足6.7.1.3的要求。

6.7.1.13 机械环境耐受性

消防泵控制器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足5.2.8的要求。试验后，消防泵控制器应满足5.6.1.2的要求。试验后，消防泵控制器应满足6.7.1.3的要求。

6.7.2 消防水池（箱）温度探测器

6.7.2.1 通用要求

6.7.2.1.1 消防水池（箱）温度探测器应具有温度探测报警功能，应能向消防泵控制器发送温度报警信息。在温度低于 5℃时，消防水池温度探测器应能发出声光报警信号。

6.7.2.1.2 消防水池（箱）温度探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和报警状态指示灯。

6.7.2.1.3 消防水池（箱）温度探测器最多可连接 4 路传感器。传感器应满足生产者的要求。

6.7.2.1.4 消防水池（箱）温度探测器应采用模拟量输出或开关量输出。

6.7.2.1.5 消防水池（箱）温度探测器可由消防泵控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.7.2.2 监控报警功能

6.7.2.2.1 当被监测消防水池（箱）的温度不大于 5℃时，消防水池（箱）温度探测器应在 30 s 内点亮报警指示灯，指示报警部位，并向消防泵控制器发送温度报警信息，报警指示应保持至与其相连的消防泵控制器复位或手动复位。

6.7.2.2.2 消防水池（箱）温度探测器的报警温度误差的绝对值不应大于 1℃。

6.7.2.2.3 消防水池(箱)温度探测器具有实时显示温度功能时，显示误差不应大于探测范围的 5%。

6.7.2.3 故障报警功能

消防水池（箱）温度探测器的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生断路或短路时，消防水池（箱）温度探测器应能在60 s内点亮故障指示灯，并向消防泵控制器传送故障信号，故障光信号应保持至故障状态恢复。

6.7.2.4 重复性

重复测量6次消防水池(箱)温度探测器的报警值和报警时间，两次测量的时间间隔不应小于3 min，每次测量的探测器的报警值和报警时间均应符合6.7.2.2的要求。

6.7.2.5 电磁兼容性能

消防水池（箱）温度探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.2.2的要求。

6.7.2.6 气候环境耐受性

消防水池（箱）温度探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.2.2的要求。

6.7.2.7 机械环境耐受性

消防水池（箱）温度探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.2.2的要求。

6.7.3 消防水位探测器

6.7.3.1 通用要求

6.7.3.1.1 消防水位探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和报警状态指示灯。

6.7.3.1.2 消防水位探测器最多可连接 4 路传感器。传感器应满足生产者的要求。

6.7.3.1.3　消防水位探测器应采用模拟量输出或开关量输出。

6.7.3.1.4　消防水位探测器可由消防泵控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.7.3.2　监控报警功能

6.7.3.2.1　当被监测消防水池（箱）的水位不大于水位报警下限值或不小于水位报警上限值时，消防水位探测器应在 30 s 内点亮报警指示灯，指示报警部位，并向消防泵控制器发送水位报警信息，报警指示应保持至与其相连的消防泵控制器复位或手动复位。

6.7.3.2.2　消防水位探测器的报警值可在探测器上进行设置，但只应通过专用工具、密码等手段实现现场设置。报警值与设定值之差的绝对值不应大于设定值的 1%。

6.7.3.2.3　消防水位探测器具有实时显示水位值功能时，显示误差不应大于探测范围的 5%。

6.7.3.3　故障报警功能

消防水位探测器的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生断路或短路时，消防水位探测器应能在60 s内点亮故障指示灯，并向消防泵控制器传送故障信号，故障光信号应保持至故障状态恢复。

6.7.3.4　重复性

重复测量6次消防水位探测器的报警值和报警时间，两次测量的时间间隔不应小于3 min，每次测量的探测器的报警值和报警时间均应符合6.7.3.2的要求。

6.7.3.5　电磁兼容性能

消防水位探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.3.2的要求。

6.7.3.6　气候环境耐受性

消防水位探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.3.2的要求。

6.7.3.7　机械环境耐受性

消防水位探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.3.2的要求。

6.7.4　消防管网压力探测器

6.7.4.1　通用要求

6.7.4.1.1　消防管网压力探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和报警状态指示灯。

6.7.4.1.2　消防管网压力探测器最多可连接 4 路传感器。传感器应满足生产者的要求。

6.7.4.1.3　消防管网压力探测器可由消防泵控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.7.4.2　监控报警功能

6.7.4.2.1　当被监测消防管网部件的压力不大于压力报警下限值或不小于压力报警上限值时，消防管网压力探测器应在 30 s 内点亮报警指示灯，并显示报警时的压力值和传感器部位，报警指示应保持至与其相连的消防泵控制器复位或手动复位。

6.7.4.2.2　消防管网压力探测器的报警值可在探测器或与其相连的消防泵控制器上进行设置，但只应通过专用工具、密码等手段实现现场设置。用于监测末端试水装置压力的消防管网压力探测器，其报警设定值应设定在 0.05 MPa～0.4 MPa 之间；用于监测室内消火栓压力的消防管网压力探测器，其报警设定值应设定在 0.05 MPa～2.4MPa 之间；用于消防管道压力的消防管网压力探测器，其报警设定值应设定在 0.05 MPa～2.4 MPa 之间。在报警值设定范围内，消防管网压力探测器的报警值与设定值之差的绝对值不应大于设定值的 5%。

6.7.4.2.3　消防管网压力探测器应具有实时显示压力值功能时，显示误差不应大于探测范围的 5%。

6.7.4.3　故障报警功能

消防管网压力探测器的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生断路或短路时，消防管网压力探测器应能在60 s内点亮故障指示灯，并向与其连接的消防泵控制器传送故障信号，故障光信号应保持至故障状态恢复。

6.7.4.4　重复性

重复测量6次消防管网压力探测器的报警值和报警时间，两次测量的时间间隔不应小于3 min，每次测量的探测器的报警值和报警时间均应符合6.7.4.2的要求。

6.7.4.5　电磁兼容性能

消防管网压力探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防管网压力探测器应满足6.7.4.2的要求。

6.7.4.6　气候环境耐受性

消防管网压力探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足5.2.7的要求。试验后，消防水位探测器应满足6.7.2.2的要求。试验后，消防管网压力探测器应满足6.7.4.2的要求。

6.7.4.7　机械环境耐受性

消防管网压力探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防管网压力探测器应满足6.7.4.2的要求。

6.7.5　消防给水监控模块

6.7.5.1　通用要求

6.7.5.1.1　消防给水监控模块应设有绿色工作状态指示灯、红色反馈信息状态指示灯和黄色故障状态指示灯。

6.7.5.1.2　消防给水监控模块最多可采集 4 路消防管网反馈信息。消防给水监控模块应能采集水流指示器、信号阀、压力开关和消防泵的动作信号。

6.7.5.1.3　消防给水监控模块可由消防泵控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.7.5.2　反馈信息采集功能

消防给水监控模块在接收到生产者规定的输入信号后应在30s内点亮反馈状态指示灯，并向与其连接的消防泵控制器传送反馈信息。

6.7.5.3　故障报警功能

消防给水监控模块与被监测部件之间的连接线发生断路或短路（短路时发出反馈状态信号时除外）时，应在60 s内点亮故障状态指示灯，指示故障部位，并向与其连接的消防泵控制器传送故障信息。

6.7.5.4　电磁兼容性能

消防给水监控模块的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防给水监控模块应满足6.7.5.2的要求。

6.7.5.5　气候环境耐受性

消防给水监控模块应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防给水监控模块应满足6.7.5.2的要求。

6.7.5.6　机械环境耐受性

消防给水监控模块应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防给水监控模块应满足6.7.5.2的要求。

6.7.6　消火栓按钮

6.7.6.1　供电要求

消火栓按钮应由与其组成系统的消防联动控制器或消防泵控制器供电，且其额定工作电压不应大于36V。

6.7.6.2　状态指示灯设置要求

6.7.6.2.1　消火栓按钮应设红色启动确认灯，消火栓按钮启动零件动作后，启动确认灯应点亮，并保持至启动零件被复位。

6.7.6.2.2　消火栓按钮的指示灯点亮时，在其正前方 3 m 处，光照度不超过 500 lx 的环境条件下，应清晰可见。

6.7.6.2.3　如通过启动确认灯显示其它工作状态，应与启动状态有明显区别。

6.7.6.2.4　采用闪动方式的指示灯每次点亮时间不应小于 0.25 s，闪动频率不应小于 1 Hz。

6.7.6.3　结构与外观

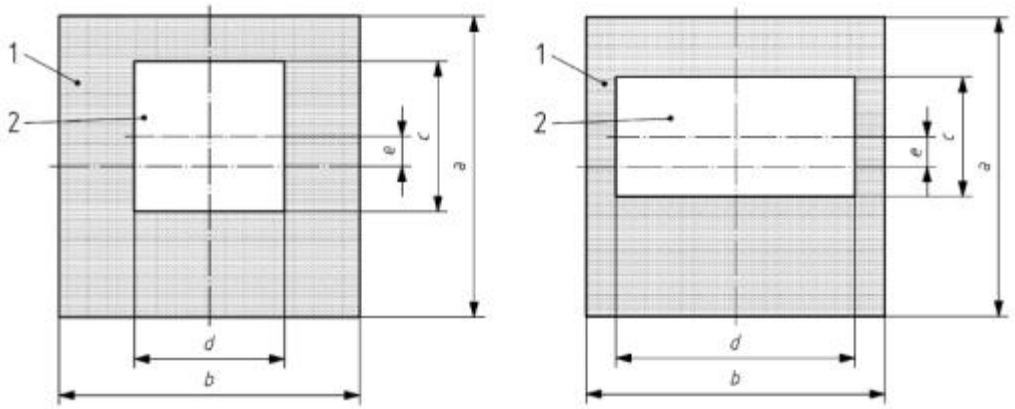
6.7.6.3.1　消火栓按钮外壳的边角应钝化，减少使人受伤的可能性。操作启动零件时不应对操作者产生伤害。

6.7.6.3.2　消火栓按钮的操作面板应与前面板在同一水平面或嵌入前面板里，但不能凸出前面板外，按生产者规定的安装方式安装后，前面板应与安装面平行，且凸出安装面至少 15mm。

6.7.6.3.3　消火栓按钮的操作面板应符合下述要求：

a)　在前面板垂直中心线的正中间；

b)　可以设计成允许与前面板水平中心线有垂直偏差。



1-前面板；

2-操作面板。

图4. 消火栓按钮操作面板位置示意图

6.7.6.3.4　消火栓按钮前面板面积应大于 6400mm^2，操作面板面积应大于 1000mm^2。

6.7.6.3.5　消火栓按钮按生产者规定的安装方式安装后，除下述部位外，可视的表面颜色应为红色：

a）　操作面板；

b）　非红色符号或文字标识。

6.7.6.3.6　消火栓按钮的操作面板上应标注图 5a）或图 5b）所示的图形符号，图形标识可附有补充性文字（如：按下启动）。

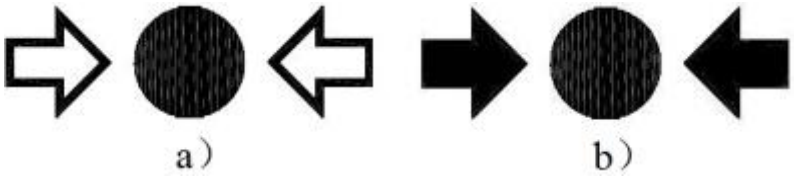


图5. 消火栓按钮操作面板标识

6.7.6.3.7　消火栓按钮操作面板上的其他符号、文字不应影响 5.13.3.6 中规定的图形标识，且限制在操作面板上部和/或下部 25%区域内。

6.7.6.4　基本功能

6.7.6.4.1　消火栓按钮应具有向与其组成系统的消防联动控制器或消防泵控制器发送启动控制信号的功能。

6.7.6.4.2　消火栓按钮的正常监视状态应可通过其前面板外观清晰识别，启动零件不应破碎、变形或移位。

6.7.6.4.3　消火栓按钮从正常监视状态进入启动状态可以通过击碎启动零件或使启动零件移位完成，进入启动状态的消火栓按钮应能从前面板外观变化清晰识别且与正常监视状态有明显区别。

6.7.6.4.4　消火栓按钮动作后应仅能使用工具通过下述方法进行复位：

a）　对启动零件不可重复使用的，更换新的启动零件；

b）　对启动零件可重复使用的，复位启动零件。

6.7.6.4.5　启动零件不可重复使用的消火栓按钮应有专门测试手段，在不击碎启动零件的情况下进行模拟启动及复位测试；测试时，消火栓按钮应发出启动信号，点亮确定确认灯，复位后，消火栓按钮应恢复到正常监视状态。

6.7.6.4.6　采用安装底座结构的可拆卸的消火栓按钮，在与底座分离时，应为与其连接组成系统的消防联动控制器或消防泵控制器发出故障信号提供识别手段。

6.7.6.5　动作性能

6.7.6.5.1　消火栓按钮的启动零件应能耐受 22.5N±2.5N 水平方向的压力，不应发生动作，消火栓按钮不应发出启动信号。

6.7.6.5.2　当质量为 85g±1g 的铜球，在摆动半径不小于 420 mm，摆高为 350^{0}_{-10} mm 的条件下，撞击消火栓按钮的启动零件应动作，消火栓按钮应发出启动信号，点亮启动确认灯。

6.7.6.6　电源参数波动性能

6.7.6.6.1　供电电源为直流恒压的消火栓按钮，在按生产者规定的供电参数上、下限值（如未规定，则上、下限参数分别为额定参数 110％和 85％）供电情况下，应能正常工作且动作性能应符合 6.7.6.5 的要求。

6.7.6.6.2　供电电源为脉动电压的消火栓按钮，将其通过长度为 1000 m，截面积为 1.0 mm^2 的铜质双绞导线（或按照生产者规定的长度，但不应低于上述条件）与消防联动控制器或消防泵控制器连接，应能正常工作且动作性能应符合 6.7.6.5 的要求。

6.7.6.7　外壳防护等级

消火栓按钮的外壳防护等级不应低于GB/T 4208-2017规定的IP34。

6.7.6.8　电磁兼容性能

6.7.6.8.1　消火栓按钮的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足 6.2.6 的要求。试验后，消火栓按钮应满足 6.7.6.5 的要求。

6.7.6.8.2　仅具有电阻、二极管等类电子元件的消火栓按钮不进行电磁兼容试验。

6.7.6.9　气候环境耐受性

消火栓按钮应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验、高温（运行）试验、交变湿热（运行）试验、SO_2腐蚀（耐久）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消火栓按钮应满足6.7.6.5的要求。

6.7.6.10　机械环境耐受性

消火栓按钮应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、冲击（运行）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消火栓按钮应满足6.7.6.5的要求。

6.7.7　电动式末端试水装置启闭器

6.7.7.1　通用要求

6.7.7.1.1　电动式末端试水装置启闭器应设有工作状态指示灯、启动指示灯、故障状态指示灯。

6.7.7.1.2　电动式末端试水装置启闭器最多可控制 4 路电动式末端试水装置开关。

6.7.7.1.3　电动式末端试水装置启闭器可由消防泵控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.7.7.2　控制功能

6.7.7.2.1　电动式末端试水装置启闭器在接收到与其连接的消防泵控制器发出的控制信号 3 s 内，或手动操作控制按键 3 s 内，启动指示灯应闪亮，控制电动式末端试水装置动作，并向与其连接的消防泵控制器传送电动式末端试水装置启闭器的状态信息。

6.7.7.2.2　电动式末端试水装置启闭器在接收到电动式末端试水装置反馈的启动完成信号 3 s 内，启动指示灯应常亮，并向与其连接的消防泵控制器传送电动式末端试水装置的状态信息。

6.7.7.3　故障报警功能

电动式末端试水装置启闭器与电动式末端试水装置之间的连接线发生断路或短路（短路时发出动作信号除外）时，应在60 s内点亮故障状态指示灯，指示故障部位，并向与其连接的消防泵控制器传送故障信息。

6.7.7.4　电磁兼容性能

电动式末端试水装置启闭器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，电动式末端试水装置启闭器应满足6.7.7.2的要求。

6.7.7.5　气候环境耐受性

电动式末端试水装置启闭器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，电动式末端试水装置启闭器应满足6.7.7.2的要求。

6.7.7.6　机械环境耐受性

电动式末端试水装置启闭器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，电动式末端试水装置启闭器应满足6.7.7.2的要求。

6.8　防排烟监控子系统

6.8.1　防排烟风机控制器

6.8.1.1　通用要求

6.8.1.1.1　防排烟风机控制器主电源应采用 220V，50Hz 交流电源或 380V，50Hz 交流电源，电源线输入端应设接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

6.8.1.1.2　接线端子应设在防排烟风机控制器壳体内部，接线端子的功能应标注清晰，不同电压等级的接线端子应分开设置。

6.8.1.1.3　防排烟风机控制器应具有中文功能标注，用文字显示信息时应采用中文。

6.8.1.1.4　防排烟风机控制器应能接收排烟专用探测器发送的烟浓度报警信息、空气质量探测器发送的空气质量报警信息，指示报警部位。

6.8.1.1.5　防排烟风机控制器应能接收防烟分区内的常闭加压送风口、电动挡烟垂壁、消防电动开窗机、排烟防火阀、排烟阀（口）的启闭信号反馈信息。

6.8.1.1.6　防排烟风机控制器每个总线回路连接的各类设备不应大于 64 个。

6.8.1.1.7　防排烟风机控制器应能接收消防应急疏散余压探测器发送的疏散通道余压信息，消防应急疏散电动泄压风阀执行器的状态反馈信息、正压送风机控制设备的工作状态信息。

6.8.1.2　监管报警功能

6.8.1.2.1　防排烟风机控制器应设专用监管报警状态总指示灯（器），无论防排烟风机控制器处于何种状态，只要有监管信号输入，该监管报警状态总指示灯（器）应点亮。

6.8.1.2.2 防排烟风机控制器应能直接或间接地接收来自排烟专用探测器、消防应急疏散余压探测器及送（补）风空气质量探测器的监管报警信号，发出监管报警声、光信号，指示监管报警发生部位，记录监管报警时间，并予以保持，并上传至消防联动控制器，直至手动复位。

6.8.1.2.3 当有监管报警信号输入时，防排烟风机控制器应在 100 s 内发出监管报警声、光信号；声信号应能手动消除，当有新的监管报警信号输入时应能再次启动；光信号应保持至手动复位，复位后如监管报警信号仍存在，监管报警状态应保持或在 60 s 内重新建立。

6.8.1.2.4 6.8.1.2.4 应能显示所有监管信息，在不能同时显示所有监管信息时，未显示的监管信息应手动可查。

6.8.1.3 控制和显示功能

6.8.1.3.1 防排烟风机控制器应能按设定的逻辑直接或间接控制与其连接的防排烟系统设备和相关设备，并设独立的启动总指示灯；只要有受控设备启动信号发出，该启动总指示灯应点亮。

6.8.1.3.2 防排烟风机控制器应有手动和自动控制功能，并有控制状态指示，手动、自动状态转换应采用钥匙开关操作。控制状态应不受复位操作的影响。防排烟风机控制器在自动状态下，手动插入操作优先；手动停止后，如再有启动控制信号，应按预置逻辑工作。

6.8.1.3.3 防排烟风机控制器可对特定的控制输出功能设置延时，并应满足下述要求：

a) 延时时间应不超过 10min，每次增加延时时间应不超过 1min；
b) 延时期间，应在显示器上显示被延时控制输出的状态；
c) 延时期间，应能手动插入而立即启动控制输出；
d) 任一延时输出均不应影响其他控制功能的正常工作；
e) 延时期间应有延时光指示。

6.8.1.3.4 防排烟风机控制器应能接收排烟专用探测器的监管报警信号、常闭加压送风口的动作信号、消防应急疏散余压探测器和消防联动控制器的联动控制信号，作为联动触发信号，防排烟风机控制器的自动控制方式应满足下列要求：

a) 防排烟风机控制器接收到同一防烟分内两只独立的排烟专用探测器的监管报警信号，应发出联动控制信号，启动防排烟风机、常闭加压送风口、电动挡烟垂壁、消防电动开窗机、排烟防火阀、排烟阀（口）等设备；
b) 防排烟风机控制器接收到常闭加压送风口的动作信号，应发出联动控制信号，启动防烟风机、常闭加压送风口等设备；
c) 防排烟风机控制器接收到消防应急疏散余压探测器监管报警信号，3s 内应发出联动控制信号，控制消防应急疏散电动泄压风阀执行器开启泄压阀；当余压值低于余压报警阈值时，防排烟风机控制器应控制消防应急疏散电动泄压风阀执行器复位，完全关闭泄压阀；
d) 联动控制信号应能按预置逻辑完成以下功能：
    1) 发出声及相应的光信号，显示并记录启动时间，并予以保持，直至手动复位。声信号应能手动消除，当再次有启动控制信号输入时，应能再次启动；
    2) 设有延时输出时，应进入延时，延时期间应有延时光指示。延时结束后，发出启动控制信号，并有光指示；

6.8.1.3.5 防排烟风机控制器应能向消防联动控制器发送防排烟风机、常闭加压送风口、电动挡烟垂壁、消防电动开窗机、排烟防火阀、排烟阀（口）、排烟专用探测器、消防应急疏散余压探测器、送（补）风空气质量探测器的工作状态信息。

6.8.1.3.6 防排烟风机控制器应设复位按钮（键），操作复位按钮（键）后，仍然存在的状态和信息均应保持或在 60 s 内重新建立。

6.8.1.3.7 防排烟风机控制器应能在 30 Pa～100 Pa 内，以 1 Pa 为步长，设置应急疏散余压探测器的余压报警阈值。

6.8.1.4 故障报警功能

6.8.1.4.1 防排烟风机控制器应设故障总指示灯（器），无论防排烟风机控制器处于何种状态，只要有故障信号输入，该故障总指示灯（器）均应点亮。

6.8.1.4.2 当防排烟风机控制器内部、防排烟风机控制器与其连接的部件间发生故障时，防排烟风机控制器应在 100s 内发出与余压报警信号有明显区别的故障声、光信号，故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

6.8.1.4.3 对于软件控制实现各项功能的防排烟风机控制器，当程序不能正常运行或存储器内容出错时，防排烟风机控制器应有单独的故障指示灯显示系统故障。

6.8.1.4.4 防排烟风机控制器发生下述故障时，应能在 100 s 内发出与监控报警信号有明显区别的声、光故障信号，显示故障部位：

a) 防排烟风机控制器与其连接设备之间的连接线断路、短路和影响功能的接地；
b) 接收消防应急疏散余压探测器发来的故障信号；
c) 发生影响监控报警功能的接地；
d) 防排烟风机控制器主电源欠压、缺相、错相。

具备自动纠相功能的防排烟风机控制器在电源错相能自动完成纠相时，可不发出故障声、光信号。

6.8.1.4.5 故障声信号应能手动消除，再有故障信号输入时，应能再启动；故障光信号应保持至故障排除。

6.8.1.4.6 故障期间，非故障部位的功能不应受影响，防排烟风机、常闭加压送风口、电动挡烟垂壁、消防电动开窗机、排烟防火阀、排烟阀（口）、消防应急疏散电动泄压风阀执行器不应产生误动作。

6.8.1.4.7 防排烟风机控制器的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位。复位后，仍然存在的故障状态信息应在 100 s 内重新建立。

6.8.1.5 信息显示与查询功能

防排烟风机控制器采用文字、数字和/或字母（符）显示时，应满足下述要求：

a) 防排烟风机控制器应能显示余压报警信号的总数；
b) 当有多个余压报警信号输入时，防排烟风机控制器应按时间顺序显示报警信息；在不能同时显示所有的监控报警信息时，未显示的信息应能手动可查；
c) 余压报警信息优先于故障信息显示；
d) 阀门状态反馈信息（启闭状态是否到位）
e) 在显示余压报警信息时，应能手动操作查询故障信息；

6.8.1.6 自检功能

6.8.1.6.1 防排烟风机控制器应能手动检查其音响器件和面板上所有指示灯、显示器的工作状态。

6.8.1.6.2 防排烟风机控制器应能对本机及所配接的消防应急疏散电动泄压风阀执行器、消防电动开窗机进行功能检查，防排烟风机控制器的自检周期应在 1d～30d 范围内设置，在执行自检期间，应能显示自检剩余时间，外接设备不应动作。防排烟风机控制器自检时间超过 1 min 或不能自动停止自检功能时，防排烟风机控制器的自检不应影响非自检部位的监控报警功能。

6.8.1.7 电源性能

6.8.1.7.1 防排烟风机控制器至少一个回路按设计容量连接真实监管信息探测组件（该回路连接线长度为 1000 m 或生产者规定的长度，但不应小于 1000 m，截面积为 1.0 mm^2 的铜质绞线），其它回路连接等效负载，主电源容量应能保证控制器在下述条件下，连续正常工作 4 h：

a) 至少一个防排烟风机处于启动状态；

b) 防排烟风机控制器容量不超过 10 个监管信息报警部位时，所有监管信息报警部位均处于报警状态；

c) 防排烟风机控制器容量超过 10 个监管信息报警部位时，百分之二十的监管信息报警部位（不少于 10 个报警部位，但不超过 30 个报警部位）处于报警状态。

6.8.1.7.2 当交流供电电压变动幅度在额定电压的 110％和 85％ 范围内，频率为(50±1） Hz 时，防排烟风机控制器应能正常工作。在 6.8.1.7.1 的规定条件下，其输出直流电压的电压稳定度和负载稳定度不应大于 5％。

6.8.1.8 负载能力

6.8.1.8.1 防排烟风机控制器在配接额定负载的条件下应能连续正常工作 8 h，其内部各部件的最高温升不应超 过 60 ℃。

6.8.1.8.2 防排烟风机控制器在配接容量为其额定电流值 115％的负载条件下，设备应能够正常运行 30 min，且不应对其功能和元件造成任何损害。

6.8.1.8.3 防排烟风机控制器的负载电流为其额定电流的 150％的条件下，在 1 min 的时间内应执行过载保护动作。

6.8.1.9 重复动作性能

防排烟风机控制器在配接额定负载的条件下，应能连续正确执行50次“启动～停止～启动”循环操作，循环操作后，防排烟风机控制器的功能应满足6.8.1.3的要求。

6.8.1.10 电气绝缘性能

防排烟风机控制器的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.8.1.11 电磁兼容性能

防排烟风机控制器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求；试验后，防排烟风机控制器应满足6.8.1.3的要求。防排烟风机控制器的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压应满足6.2.6的要求。

6.8.1.12 气候环境耐受性

防排烟风机控制器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，防排烟风机控制器应满足6.8.1.3的要求。

6.8.1.13 机械环境耐受性

防排烟风机控制器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，防排烟风机控制器应满足6.8.1.3的要求。

6.8.2 消防应急疏散余压探测器

6.8.2.1 通用要求

6.8.2.1.1 消防应急疏散余压探测器应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和报警状态指示灯。

6.8.2.1.2 消防应急疏散余压探测器可由防排烟风机控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。直流工作电压应采用 24V。

6.8.2.2 响应阈值设定功能

消防应急疏散余压探测器的响应阈值可由自身或其它设备，通过手动设置或输入疏散门的已知参数自动计算超压动作设定值。自动计算超压动作设定值的公式为式1、式2：

$$P = 2(F - F_{dc})(W_m - d_m)/(W_m \times A_m) \qquad (3)$$

$$F_{dc} = M/(W_m - d_m) \qquad (4)$$

式中：

P——疏散门的最大允许压力差(Pa)；

A_m——门的面积(m^2)；

d_m——门的把手到门闩的距离(m)；

M——闭门器的开启力矩（N·m）；

F——门的总推力(N)，一般取110N；

F_{dc}——门把手处克服闭门器所需的力(N)；

W_m——单扇门的宽度(m)。

6.8.2.3 重复性

6.8.2.3.1 响应阈值的测量

6.8.2.3.1.1 消防应急疏散余压探测器按正常监视状态与压力控制器连接，消防应急疏散余压探测器的动作设定值为P，调节压力控制器使压力控制器的输出压力值为(P-4) Pa，保持5 min，观察并记录探测器的工作状态。

6.8.2.3.1.2 以不大于 1 Pa/min 的升压速率，调节压力控制器的压力值，直至消防应急疏散余压探测器发出报警信号，记录探测器发出报警信号时压力控制器的压力值为消防应急疏散余压探测器的响应阈值。

6.8.2.3.1.3 对于响应阈值可调的探测器，应调整消防应急疏散余压探测器在最大设定值、最小设定值和中位设定值，分别测量响应阈值。

6.8.2.3.1.4 消防应急疏散余压探测器响应阈值的误差绝对值不应大于 3 Pa。

6.8.2.3.2 响应重复性

同一只探测器按6.8.2.3.1的要求连续测量6次响应阈值，应满足6.8.2.3.1.4的要求。

6.8.2.4 电磁兼容性能

消防应急疏散余压探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防应急疏散余压探测器应满足6.8.2.3.1.4的要求。

6.8.2.5 气候环境耐受性

消防应急疏散余压探测器应能耐受表5规定的高温（运行）试验、低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防应急疏散余压探测器应满足6.8.2.3.1.4的要求。

6.8.2.6 机械环境耐受性

消防应急疏散余压探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足5.2.8的要求。试验后，消防应急疏散余压探测器应满足6.8.2.3.1.4的要求。

6.8.3 排烟专用探测器

6.8.3.1 基本功能

6.8.3.1.1 排烟专用探测器宜采用感烟火灾探测器，应设有报警状态指示灯。当监视区域烟参数符合报警条件时，探测器报警状态指示灯应点亮，向防排烟风机控制器发送烟浓度报警信号，报警指示应保持至与其相连的防排烟风机控制器复位或手动复位。

6.8.3.1.2 排烟专用探测器可由防排烟风机控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。

6.8.3.1.3 响应阈值可调的排烟专用探测器，应能在与其相连的防排烟风机控制器上设置响应阈值，但只应通过专用工具、密码等手段实现现场设置。

6.8.3.2 响应阈值

6.8.3.2.1 采用点型感烟火灾探测器的排烟专用探测器，按照 GB 4715 中测量响应阈值的方法，测量排烟专用探测器的响应阈值，离子探测器的最小响应阈值不应小于 0.2，光电探测器的最小响应阈值不应小于 0.15 dB/m。

6.8.3.2.2 采用线型光束感烟火灾探测器的排烟专用探测，按照 GB 14003 中测量响应阈值的方法，测量排烟专用探测器的响应阈值，响应阈值不应小于 1.0dB。

6.8.3.3 重复性

采用点型感烟火灾探测器的排烟专用探测器，按照GB 4715中测量响应阈值的方法，在排烟专用探测器正常工作的任意一个方位上，连续测量6次排烟专用探测器的响应阈值，6个响应阈值中最大值与最小值的比不应大于1.6。

6.8.3.4 电磁兼容性能

排烟专用探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，排烟专用探测器应满足6.8.3.2的要求。

6.8.3.5 气候环境耐受性

排烟专用探测器应能耐受表5规定的高温（运行）试验、低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，排烟专用探测器应满足6.8.3.2的要求。

6.8.3.6 机械环境耐受性

排烟专用探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，排烟专用探测器应满足6.8.3.2的要求。

6.8.4 送（补）风空气质量探测器

6.8.4.1 通用要求

6.8.4.1.1 送（补）风空气质量探测器宜采用一氧化碳探测器，应设有工作状态指示灯、反馈信息状态指示灯和故障状态指示灯。

6.8.4.1.2 送（补）风空气质量探测器可由防排烟风机控制器供电，也可采用现场电源与控制单元供电。

6.8.4.2 探测报警功能

6.8.4.2.1　当被测送（补）风口的一氧化碳浓度达到报警设定值时，应能发出光报警信号，并向防排烟风机控制器发送空气质量报警信息，报警指示应保持至与其相连的防排烟风机控制器复位或手动复位。

6.8.4.2.2　送（补）风空气质量探测器的设定值应在 150×10^{-6}(体积分数)～300×10^{-6}(体积分数)范围。

6.8.4.3　报警动作值

送(补)风空气质量探测器的报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于50×10^{-6}(体积分数)。

6.8.4.4　方位

送（补）风空气质量探测器在生产者规定的安装平面内顺时针旋转，每次旋转45°，分别测量探测器的报警动作值，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于50×10^{-6}（体积分数）。

6.8.4.5　重复性

对同一只送（补）风空气质量探测器重复测量报警动作值6次，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于50×10^{-6}（体积分数）。

6.8.4.6　高速气流

在试验气流速率为6m/s±0.2 m/s的条件下，测量探测器的报警动作值，报警动作值与报警设定值之差的绝对值不应大于80×10^{-6}（体积分数）。

6.8.4.7　电磁兼容性能

送（补）风空气质量探测器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能应满足6.2.6的要求。试验后，送（补）风空气质量探测器应满足6.8.4.3的要求。

6.8.4.8　气候环境耐受性

送（补）风空气质量探测器应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，送（补）风空气质量探测器应满足6.8.4.3的要求。

6.8.4.9　机械环境耐受性

送（补）风空气质量探测器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，送（补）风空气质量探测器应满足6.8.4.3的要求。

6.8.5　消防应急疏散电动泄压风阀执行器

6.8.5.1　基本功能

6.8.5.1.1　消防应急疏散电动泄压风阀执行器应能接收防排烟风机控制器发出的控制输出信号，并在 10s 内执行规定动作。

6.8.5.1.2　消防应急疏散电动泄压风阀执行器应能在 10s 内向防排烟风机控制器发送泄压阀的开启、关闭和开启角度状态信息。

6.8.5.2　电磁兼容性能

消防应急疏散电动泄压风阀执行器的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防应急疏散电动泄压风阀执行器应满足6.8.5.1的要求。

6.8.5.3 气候环境耐受性

消防应急疏散电动泄压风阀执行器应能耐受表5规定的高温（运行）试验、低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防应急疏散电动泄压风阀执行器应满足6.8.5.1的要求。

6.8.5.4 机械环境耐受性

消防应急疏散电动泄压风阀执行器应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防应急疏散电动泄压风阀执行器应满足6.8.5.1的要求。

6.8.6 消防电动开窗机

6.8.6.1 基本功能

6.8.6.1.1 消防电动开窗机主电源应采用交流 220 V、50 Hz，交流 380 V、50 Hz 或者直流 24V 电源供电。

6.8.6.1.2 消防电动开窗机运行启动动作时，动作应平稳、无异响、无卡阻，开启最大行程应满足生产者规定的要求。

6.8.6.1.3 消防电动开窗机应能接收防排烟风机控制器发出的开启、关闭和停止信号，并在 10 s 内执行规定动作。接收控制信号后，消防电动开窗机应能开启至最大行程、关闭至初始状态或停止动作，并应在 3s 内向防排烟风机控制器发出反馈状态信号。

6.8.6.1.4 消防电动开窗机的组件发生故障时，应向防排烟风机控制器发出故障信号。

6.8.6.1.5 消防电动开窗机的锁紧力不应小于其额定推拉力的 1.5 倍。

6.8.6.1.6 消防电动开窗机的使用寿命不应小于 10000 次推拉。

6.8.6.1.7 具有温控释放功能的消防电动开窗机，自动开启温度应设置在 68℃～280℃之间。

6.8.6.1.8 消防电动开窗机应设置手动启动功能。

6.8.6.1.9 多链条、多推杆式消防电动开窗机的同步保护功能应符合生产者的要求。

6.8.6.2 外壳防护等级

消防电动开窗机在关闭状态的外壳防护等级（IP代码）按GB 4208-2017中的要求，推杆式不应低于IP65，链条式不应低于IP42，其他式不应低于IP30。

6.8.6.3 电气绝缘性能

消防电动开窗机的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.8.6.4 气候环境耐受性

消防电动开窗机应能耐受表5规定的高温（运行）试验、低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验、交变湿热（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防电动开窗机应满足6.8.6.2.3的要求。

6.8.6.5 机械环境耐受性

消防电动开窗机应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防电动开窗机应满足6.8.6.2.3的要求。

6.9 消防设备应急电源

6.9.1 系列型谱

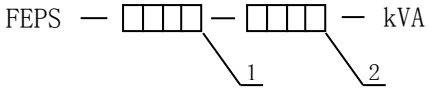
交流输出消防设备应急电源的额定输出功率应符合表7的规定。

表7. 额定输出功率

交流输出电压 V	交流输出频率 Hz	额定输出功率 kVA
220	50	0.5～10
380	50	3～400

6.9.2 型号编制方法

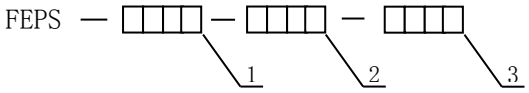
6.9.2.1 交流输出消防设备应急电源的型号编制如图 4 所示。



1—企业代码；
2—产品输出功率。

图6. 交流输出消防设备应急电源型号示意图

6.9.2.2 直流输出消防设备应急电源的型号编制如图 5 所示。



1—企业代码；
2—直流标称电压；
3—直流额定电流。

图7. 直流输出消防设备应急电源型号示意图

6.9.3 供电功能

6.9.3.1 消防设备应急电源应能按标称的输出特性为消防设备供电。电池电压规格等级与生产者规定不一致时，消防设备应急电源应有提示信号。

6.9.3.2 消防设备应急电源能接收联动信号的消防设备应急电源，应能在接收到联动信号后按预先设定的联动功能供电。

6.9.3.3 消防设备应急电源蓄电池应满足附录 B 的要求。

6.9.4 显示功能

6.9.4.1 交流输出消防设备应急电源应能显亦以下信息：

a) 输入电压和输出电压；
b) 输出电流；
c) 主电工作状态；
d) 应急工作状态；
e) 充电状态；
f) 电池组电压；
g) 电池温度。

6.9.4.2　直流输出消防设备应急电源应能显亦以下信息：

a)　输出电压；

b)　输出电流；

c)　主电工作状态；

d)　应急工作状态；

e)　电池温度。

6.9.5　保护功能

6.9.5.1　电源输出回路的应急输出电流大于标称额定电流的 120％ （或生产者允许的工作极限条件）时，应能发出声、光故障信号，大于标称额定电流的 150％（或生产者允许的工作极限条件）时，应能自动停止输出，且应能在过流情况解除后恢复到正常工作状态。

6.9.5.2　消防设备应急电源任一输出回路保护动作不应影响其他输出回路的正常输出和消防设备应急电源的正常工作。

6.9.5.3　交流三相输出的消防设备应急电源若仅配接三相负载，其输出的任一相的缺相应能使三相负载回路自动停止输出，发出声、光故障信号，在故障解除后应能恢复到正常工作状态。

6.9.5.4　交流三相输出的消防设备应急电源若配接单相负载，其三相抗不平衡性能应满足生产者的要求。

6.9.6　控制功能

6.9.6.1　具有手动控制电源输出功能的消防设备应急电源，应能通过手动启动或停止消防设备应急电源的输出。

6.9.6.2　具有自动控制电源输出功能的消防设备应急电源，应能在接收相应控制信号后自动启动和停止消防设备应急电源。

6.9.6.3　同时具有手动和自动控制功能的消防设备应急电源，应设有手动/自动转换开关和手动/自动状态指示。在自动状态下，应能优先插入手动控制。处于手动状态下，应用密码或钥匙才能转换到自动状态。

6.9.6.4　消防设备应急电源应具有向消防联动控制器发送状态信息的功能。

6.9.7　转换功能

6.9.7.1　消防设备应急电源在主电源断电自动转换到电池组供电时，应发出声提示信号，声信号应能手动消除；当主电源恢复正常时，应自动转换到主电源供电；转换过程不应影响消防设备应急电源的正常工作。

6.9.7.2　应急输出的转换时间不应大于 5 s。

6.9.7.3　消防设备应急电源转入电池组供电的主电电压应在额定工作电压的 60％～85％范围内；恢复到主电工作状态的主电电压不应大于额定工作电压的 85％。

6.9.8　充电功能

消防设备应急电源应能对每节蓄电池单独充电。当消防设备应急电源蓄电池放电中止后，充电24 h，消防设备应急电源的应急工作时间应大于额定应急工作时间的80％；当消防设备应急电源蓄电池放电中止后，连续充电48 h，电池组电压不应小于额定电压且应急工作时间不应小于额定应急工作时间。

6.9.9　放电功能

6.9.9.1　消防设备应急电源在额定负载的条件下应急工作时间不应小于标称的额定应急工作时间。

6.9.9.2　配接消防水泵、喷淋泵等灭火设备的消防设备应急电源，其在满负载的条件下应急工作时间不应小于 3 h，且不小于标称的额定应急工作时间。

6.9.9.3　消防设备应急电源应有过放电保护，电池组的放电终止电压不应小于额定电压的 90%，且静态泄放电流不应大于 $10^{-5}C_{20}$ A。

6.9.9.4　当消防设备应急电源蓄电池放电中止后，选用3种电压相同、容量差大于30%的电池组成串接电池组，电池组总容量应与消防设备应急电源的标称容量相同，连续进行 10 次“充电 48 h→放电中止”过程，充电结束后电池组电压不应小于额定电压，应急工作时间不应小于额定应急工作时间，且首末次应急工作时间差应不大于 10%。

6.9.9.5　消防设备应急电源应有受密码或钥匙控制的强制应急启动装置，该装置启动后，消防设备应急电源的应急工作不受过放电保护的影响。

6.9.10　故障报警功能

消防设备应急电源在下述情况下，应在100 s内发出故障声、光信号，并指示出故障类型。故障声信号能手动消除，当有新的故障时，故障声信号应能再启动，故障光信号在故障排除前应保持。手动复位后，消防设备应急电源应在100 S内重新显示尚存在的故障。

a)　采用三相交流电源供电的消防设备应急电源在电源缺相、错相时；

b)　单节电池的温度超出生产者规定温度范围时；

c)　蓄电池电压小于额定电压的 90%；

d)　充电器与电池组之间的连接线断线；

e)　输出回路的保护动作；

f)　电池间连接线的断线。

其中e)类故障还应指示回路的部位。

6.9.11　主电工作极限条件

6.9.11.1　直流输出的消防设备应急电源在生产者允许的主电工作极限条件内应能保持正常主电工作状态，其输出应满足生产者规定的要求。

6.9.11.2　交流输出的消防设备应急电源在主电额定工作电压的 85%～110%范围内应能保持主电工作状态，其输出应满足生产者规定的要求。

6.9.12　应急状态的输出特性

6.9.12.1　交流输出消防设备应急电源的输出特性

6.9.12.1.1　处于应急状态的消防设备应急电源在其负载发生变化的条件下输出电压不应超出额定输出电压的 85%～110%。

6.9.12.1.2　处于应急状态的消防设备应急电源在其负载发生变化的条件下输出频率不应超出额定输出频率的 95%～105%（变频输出的除外）；变频输出特性应符合生产者的规定。

6.9.12.1.3　处于应急状态的消防设备应急电源的输出应为正弦波形，在最大负载条件下，消防设备应急电源的总电压谐波失真度不应大于 7%。

6.9.12.1.4　处于应急状态的消防设备应急电源在其额定负载的条件下，三分之一的电池（组）处于故障状态时，消防设备应急电源应能正常输出。

注：负载变化条件为生产者规定的最大极限变化条件，且不应使消防设备应急电源的应急输出大于额定输出功率的 150%。

6.9.12.2　直流输出消防设备应急电源的输出特性

6.9.12.2.1　当主电工作电压变动幅度在额定电压（220 V)的110％和85％范围内，频率为50 Hz±1 Hz时，其输出直流电压稳定度和负载稳定度应不大于5％。

6.9.12.2.2　处于应急状态的消防设备应急电源在其额定负载的条件下，三分之一的电池（组）处于故障状态时，消防设备应急电源应能正常输出。

6.9.13　电气绝缘性能

消防设备应急电源的绝缘电阻、电气强度应满足6.2.5的要求。

6.9.14　电磁兼容性能

消防设备应急电源的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求；试验后，消防设备应急电源应满足6.9.3的要求，应能按标称的输出特性为消防设备供电。消防设备应急电源的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压应满足6.2.6的要求。

6.9.15　气候环境耐受性

消防设备应急电源应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防设备应急电源应满足6.9.3的要求，应能按标称的输出特性为消防设备供电。

6.9.16　机械环境耐受性

消防设备应急电源应能耐受表6规定的碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防设备应急电源应满足6.9.3的要求，应能按标称的输出特性为消防设备供电。

6.10　消防电源切换装置

6.10.1　通用要求

6.10.1.1　消防电源切换装置的常用电源和备用电源均应采用220V、50Hz交流电源或380V、50Hz交流电源，电源线输入端应设接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

6.10.1.2　消防电源切换装置的接线端子应设在内部，接线端子的功能应标注清晰，不同电压等级的接线端子应分开设置。

6.10.1.3　消防电源切换装置应具有中文功能标注，用文字显示信息时应采用中文。

6.10.2　指示功能

6.10.2.1　消防电源切换装置应设常用电源、备用电源输入指示灯及常用电源、备用电源投入工作指示灯。

6.10.2.2　消防电源切换装置应设故障指示灯，当常用电源或备用电源发生故障时，故障指示灯应点亮并发出故障声信号。

6.10.2.3　消防电源切换装置应设联动控制指示灯。当有联动信号输入时，指示灯应点亮，并发出与故障声信号有明显区别的声信号。

6.10.3　控制功能

6.10.3.1　消防设备电源切换装置不应具有手动控制方式（手动转换操作柄不作为手动控制方式）。

6.10.3.2　当常用电源断电或发生故障时，消防电源切换装置应能在5 s内自动切换至备用电源；当常用电源恢复正常后，消防电源切换装置应能在5 s内自动恢复至常用电源。

6.10.3.3　消防电源切换装置应能接收消防联动控制器的控制信号，并执行预定的动作。

6.10.4　故障报警功能

6.10.4.1　采用 380V、50Hz 交流电源供电的消防电源切换装置在常用或备用电源缺相、错相时应能发出故障声、光信号，并指示故障类型。
6.10.4.2　当常用电源和备用电源输入正常且正常投入，消防电源切换装置电源输出发生异常时应能发出故障声、光信号。

6.10.5　自检功能

6.10.5.1　消防电源切换装置应能手动检查其音响器件和面板上所有指示灯的工作状态。
6.10.5.2　消防电源切换装置应具有手动检查电源自动切换功能的自恢复式试验按键，在正常状态下，按下试验按键后消防电源切换装置应能自动切换至备用电源，松开试验按键后消防电源切换装置应能自动恢复至常用电源。

6.10.6　电源性能

当常用和备用电源的交流供电电压变动幅度在额定电压的110％和85％范围内，消防电源切换装置应能正常工作。

6.10.7　负载能力

6.10.7.1　消防电源切换装置在配接额定负载的条件下应能连续正常工作 8 h，其内部各部件的最高温升不应超 过 60 ℃。
6.10.7.2　消防电源切换装置在配接容量为其额定电流值 115％的负载条件下，设备应能够正常运行 30 min，且不应对其功能和元件造成任何损害。
6.10.7.3　消防电源切换装置的负载电流为其额定电流的 150％的条件下，在 1 min 的时间内应执行过载保护动作。

6.10.8　重复动作性能

消防电源切换装置在配接额定负载的条件下，应能连续正确执行50次“常用电源投入～备用电源投入～常用电源投入”循环操作，循环操作后，消防电源切换装置的功能应满足6.10.3的要求。

6.10.9　电气绝缘性能

消防电源切换装置的绝缘电阻、电气强度应满足6.2.5的要求。

6.10.10　电磁兼容性能

消防电源切换装置的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求；试验后，消防电源切换装置应满足6.10.3的要求。消防电源切换装置的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压，应满足6.2.6的要求。

6.10.11　气候环境耐受性

消防电源切换装置应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防电源切换装置应满足6.10.3的要求。

6.10.12　机械环境耐受性

消防电源切换装置应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.10.3的要求。

6.11 消防应急广播和电话系统

6.11.1 消防应急广播设备

6.11.1.1 基本性能要求

6.11.1.1.1 消防应急广播设备（以下简称广播设备）应由控制和指示装置、功率放大器、传声器、扬声器和电源等部件组成。

6.11.1.1.2 广播设备宜具有连接火灾声和/或光警报器的控制接口。具有控制接口的广播设备，在应急广播状态下应使警报器发出火灾报警信号。警报器的声信号应与应急广播信息交替循环播放，期间警报器的声信号与应急广播信息之间应有 2s～5s 时间间隔。警报器的火灾报警声信号应能手动消音。

6.11.1.1.3 广播设备应具有消防联动通信接口，接收消防联动控制器发出的联动控制信号和授时指令。

6.11.1.1.4 广播设备的指示灯、功能按键和接线端子应具有中文功能标注。控制和指示装置使用文字显示信息时应采用中文，显示信息应满足 6.2.4.2.1 的要求。

6.11.1.1.5 广播设备应具有独立的工作状态指示灯，分别指示设备的电源状态、应急广播状态、消防联动状态和故障状态，工作状态指示应保持至当前状态结束。电源指示灯应为绿色，应急广播状态指示灯和消防联动状态指示灯应为红色，故障状态指示灯应为黄色。工作状态指示灯应满足 6.2.4.1.3～6.2.4.1.5 的要求。

6.11.1.1.6 控制和指示装置应能发出消防联动报警声信号和故障声信号，不同工作状态的声信号应能明确区分，同时处于上述两种工作状态时应优先发出消防联动报警声信号。声信号应满足 6.2.4.3 的要求，并且应能手动消音。

6.11.1.1.7 广播设备应具有手动自检功能，自检期间广播设备应对扬声器以外的所有部件、工作状态指示灯、显示器件和音响器件进行功能检查。广播设备应能通过控制和指示装置手动播放预设的应急广播、非应急广播和背景音广播信息。

6.11.1.2 功率放大器

6.11.1.2.1 当广播设备采用一台功率放大器驱动其配接的全部扬声器时，广播设备应具有备用功率放大器，备用功率放大器的输出功率应不小于常用功率放大器，两者的工作状态应能明确区分。当常用功率放大器发生故障时，广播设备应能自动切换至备用功率放大器，并发出故障声、光信号。故障排除后，广播设备应能自动或手动切换至常用功率放大器。

6.11.1.2.2 对于具有分区广播功能的广播设备，当采用多台功率放大器分别驱动不同分区的扬声器时，广播设备应至少具有一台备用功率放大器，其输出功率应不小于任一分区的功率放大器。当任一分区的功率放大器发生故障时，广播设备应能自动切换至备用功率放大器用于驱动故障分区的扬声器，同时发出故障声、光信号，并指示相应的故障部位。故障排除后，广播设备应能自动或手动切换至原分区的功率放大器。

6.11.1.2.3 广播设备使用的功率放大器应满足下述要求：

a) 失真限制的有效频率范围为 80Hz～8kHz；
b) 总谐波失真不大于 5%；
c) 信噪比不小于 70dB；
d) 在输出功率为 150%标称功率的条件下，以应急广播状态连续工作不少于 30 min。

6.11.1.3 扬声器

6.11.1.3.1　应急广播扬声器应为单声道、定压式扬声器。在应急广播状态下，扬声器的音量不应可调，单只扬声器在其正前方 3m 处的声压级（A 计权）不应小于 65dB，且不应大于 115dB。

6.11.1.3.2　在应急广播状态下，扬声器在额定频率范围内，阻抗模量的最低值不应小于额定阻抗的 80％。如图 1 所示，扬声器的频率响应特性曲线应分布在下图所示的非阴影区域之内。

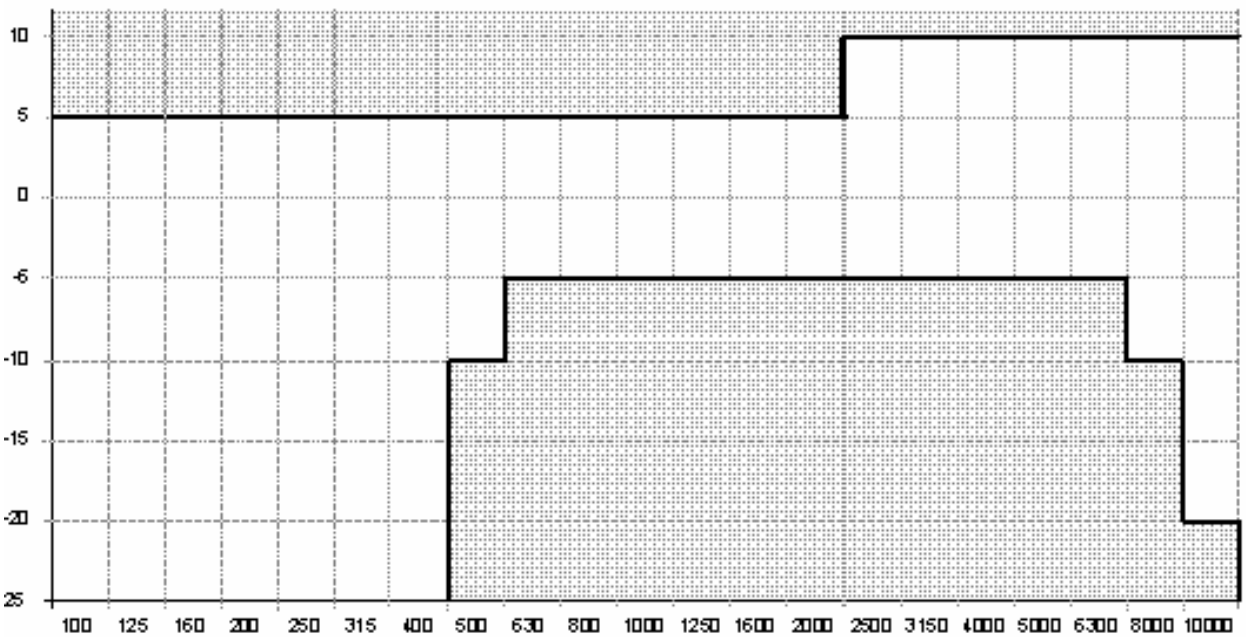


图8. 扬声器的频率响应特性曲线

6.11.1.4　应急广播功能

6.11.1.4.1　广播设备应能以自动或手动方式向一个或多个指定区域广播信息。进入应急广播状态后，广播设备应在 10s 内发出广播信息，点亮应急广播状态指示灯。

6.11.1.4.2　广播设备应具有应急广播信息预设功能。广播设备应能通过传声器或其他外接设备将预设信息录入内置存储器中。应急广播和非应急广播的预设信息不应占用相同的存储器空间。

6.11.1.4.3　广播设备应具有对预设广播信息的监听功能。当广播设备播放预设的应急广播、非应急广播和背景音广播时，应通过控制和指示装置同步播放预设信息，且监听功能不应被消音。

6.11.1.4.4　当接收到消防联动控制器发出的应急广播启动信号时，广播设备应在 3s 内进入应急广播状态，向系统的全部区域播放预设的应急广播信息，停止非应急广播和背景音广播，点亮消防联动报警和应急广播状态指示灯，发出消防联动报警声信号。当接收到应急广播停止信号时，广播设备应在 3s 内停止应急广播，恢复正常工作状态。同时，广播设备应在 10s 内通过通信接口发送应急广播的启动、停止，以及广播分区等状态信息。

6.11.1.4.5　广播设备应具有手动启动和停止应急广播的功能。广播设备应具有应急广播启动按键，并应在执行启动操作后 3s 内进入应急广播状态，向系统的全部或指定区域播放预设的应急广播信息，停止非应急广播和背景音广播，点亮应急广播状态指示灯。在执行停止操作后，广播设备应在 3s 内停止应急广播，恢复正常工作状态。执行手动操作后，广播设备应在 10s 内通过通信接口发送应急广播的启动、停止，以及广播分区等状态信息。

6.11.1.4.6　对于具有分区广播功能的广播设备，其控制和指示装置应具有分区选择按键，能够在自动或手动工作状态下直接选择播放应急广播的分区，控制和指示装置应显示处于应急广播状态的分区。

6.11.1.4.7　广播设备的手动广播方式应优先于自动广播方式。处于自动广播状态的广播设备在启动手动广播后，应能立即转入手动广播。停止手动广播后，应在 3s 内自动恢复到启动前的状态。

6.11.1.4.8 广播设备在任何状态下均应能通过传声器进行手动应急广播，当使用传声器进行应急广播时，广播设备应同时暂停其他广播信息，以及与其连接的火灾声和/或光警报器的控制输出，消防联动报警声信号和故障声信号应同时消音。停止使用传声器进行应急广播后，广播设备应自动恢复到传声器启动前的状态。

6.11.1.4.9 广播设备应具有应急广播录音功能。当广播设备通过传声器进行应急广播时，应自动对广播进行录音，录音的总时长不应少于 30min。当通过传声器多次进行应急广播时，自动录音的内容应能按照传声器的启动、停止操作逐次记录。

6.11.1.4.10 广播设备应具有应急广播历史记录功能。每一历史记录应至少包括应急广播的启动时间和停止时间、广播方式、广播分区、广播信息来源等信息。广播设备内部时钟的日计时误差不应大于 6s。广播设备应至少能保存 999 条历史记录，且存储时间不应少于 30d。

6.11.1.4.11 广播设备应具有存储信息传输接口，外部设备应能通过传输接口读取传声器应急广播的录音信息和应急广播历史记录，且不应通过传输接口进行存储信息的修改和删除。

6.11.1.5 电源性能

6.11.1.5.1 广播设备的供电电源应由主电源和备用电源两部分组成，主、备电源的工作状态应明确区分。除采用现场供电的扬声器和功率放大器等部件外，主电源和备用电源应能分别为广播设备的所有部件供电。

6.11.1.5.2 广播设备的主电源应采用 220V，50Hz 交流电源，备用电源应采用可充电电池组，或提供备用电源输入接口用于连接消防设备应急电源等供电设备。备用电源使用电池组时，广播设备的主电源应能为其备用电池组充电。主、备电源的输入端应设接线端子。主、备电源应有过流保护措施，并应满足 6.2.4.4 的要求。

6.11.1.5.3 广播设备应具有主电源和备用电源转换功能。当主电源断电时，应能自动转换到备用电源；当主电源恢复时，应能自动转换到主电源。主、备电源的转换不应影响广播设备的正常工作。

6.11.1.5.4 当主电源在额定电压的 85％～110％范围内时，广播设备应能以额定功率正常播放应急广播。

6.11.1.5.5 备用电源的设计容量应能保证广播设备处于正常监视状态 8h 后，在应急广播状态下以额定功率再工作 30min。对于采用可充电电池组的广播设备，其备用电源应在放电至终止电压条件下，通过主电源正常充电 24h 后达到其设计容量。

6.11.1.6 故障报警功能

6.11.1.6.1 广播设备发生下述故障时，应在 100s 内发出故障声、光信号：

a) 主电源欠压；
b) 内部充电器与备用电池组连接线的断路、短路(适用于采用电池组作为备用电源的广播设备)；
c) 备用电源供电线路的断路、短路；
d) 常用、备用以及任一广播分区的功率放大器失效；
e) 传声器失效；
f) 控制和指示装置中无预设广播信息；
g) 广播设备与扬声器、火灾声和/或光警报器连接线的断路、短路；
h) 广播信息传输线路断路、短路和影响功能的接地。

6.11.1.6.2 对于上述故障，广播设备应能指示出故障部位。

6.11.1.6.3 故障声信号应能手动消除，再有故障发生时，应能再启动；故障光信号应能保持至故障排除。

6.11.1.6.4 广播设备中任一扬声器故障不应影响其他扬声器的应急广播功能；任一功率放大器的故障不应影响其他功率放大器的正常工作。

6.11.1.7 电气绝缘性能

消防应急广播设备的绝缘电阻、电气强度应满足6.2.5的要求。

6.11.1.8 电磁兼容性能

消防应急广播设备的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能应满足6.2.6的要求；试验后，消防广播设备应满足6.11.1.4的要求。消防广播设备的电磁辐射骚扰场强和电源端子骚扰电压应满足6.2.6的要求。

6.11.1.9 气候环境耐受性

消防应急广播设备应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，广播设备应满足6.11.1.4的要求。

6.11.1.10 机械环境耐受性

消防应急广播设备应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，广播设备应满足6.11.1.4的要求。

6.11.2 消防电话

6.11.2.1 基本性能要求

6.11.2.1.1 消防电话应由消防电话总机和消防电话分机组成。

6.11.2.1.2 消防电话的指示灯、功能按键和接线端子应具有中文功能标注，显示器使用文字显示信息时应采用中文，显示信息应满足 6.2.4.2.1 的要求。

6.11.2.1.3 消防电话各独立部件应至少有一个状态指示灯。电源指示应为绿色，示闲状态和被叫状态指示应为红色，故障状态指示应为黄色。消防电话总机、分机的指示灯在示闲状态下应点亮，且示闲状态和被叫状态应明确区分。消防电话的各状态指示灯应满足 6.2.4.1.3～6.2.4.1.5 的要求。

6.11.2.1.4 消防电话在被叫状态下，其被叫响铃应满足 6.2.4.3 的要求。

6.11.2.1.5 处于示闲状态的消防电话在摘机后 3s 内，其受话器应发出拨号音，拨号音应为连续信号音。当被叫话机拨通后，主叫话机的受话器应在 3s 内发出回铃音，回铃音应为周期 5s、响 1s 停 4s 的断续信号音。消防电话的受话器应仅在对方话机终止当前通话或者正在发出催挂声信号的条件下发出忙音，忙音应为周期 0.7s、响 0.35s 停 0.35s 的断续信号音。各类信号音的时间误差绝对值不应大于 0.1s。

6.11.2.1.6 消防电话在摘机且受话器连续发出拨号音或忙音、持续时间不小于 1min 的条件下，应能发出催挂声信号。催挂声信号应与被叫响铃明确区分，其正前方 1m 处的声压级(A 计权)应不小于 50dB。

6.11.2.1.7 在线路条件为环路电阻不大于 300Ω（不含话机电阻）、线间绝缘电阻不小于 20kΩ、线间电容不大于 0.7μF 条件下，消防电话总机和消防电话分机之间应能清晰通话，无振鸣现象。

6.11.2.1.8 消防电话总机传输损耗应满足 GB/T 14716-1993 中 5.6.4.1 的要求。

6.11.2.1.9 消防电话分机通话传输特性应满足 GB/T 15279-2002 中 4.2.1、4.2.7 的要求。

6.11.2.1.10 消防电话总机应具有对其显示器件和音响器件进行功能检查的自检功能。消防电话总机应能在自检期间正常接收消防电话分机的呼叫。

6.11.2.2 基本功能

6.11.2.2.1　消防电话总机（以下简称总机）应至少能同时与 5 部（分机不足 5 部时，为全部分机）消防电话分机（以下简称分机）进行全双工通话。总机在通话状态下应能同时对任一其他分机进行呼叫和应答，直至总机挂机。

6.11.2.2.2　分机之间应仅能在同时与总机建立通话的条件下进行通话。

6.11.2.2.3　总机在摘机后应能呼叫任一分机，在拨出分机号 5s 内应能拨通处于示闲状态的对应分机，使其发出被叫响铃。呼叫及通话期间，总机应指示被呼叫分机的部位，直至终止与对应分机的通话或总机主动挂机。

6.11.2.2.4　在任意状态下，总机均应在接收到分机呼叫后 5s 内发出被叫响铃和被叫光信号，指示呼叫分机的部位。总机的被叫响铃应保持至所有呼叫分机与总机建立通话或分机主动挂机；总机应仅在通话状态下能够对被叫响铃手动消音，且被叫响铃应能在接收到新的分机呼叫后再次发出。总机的被叫光信号应始终保持，直至总机与所有呼叫分机完成一次正常通话；总机指示的呼叫分机部位号应始终保持，直至总机与对应分机完成一次正常通话。声、光信号消除后，如再次接收到分机呼叫，总机应再次发出被叫响铃和光信号，指示呼叫的分机部位。

6.11.2.2.5　总机应能同时接收所有分机的呼叫，选择与其中一部或多部呼叫分机建立通话。总机不应具有终止分机呼叫的功能。当与多部分机同时建立通话时，总机应能终止与任一分机的当前通话并向其发送忙音，且不应影响与其他分机的通话。当已建立通话的所有分机均挂机后，总机的受话器应有忙音提示。

6.11.2.2.6　示闲状态下的分机在摘机后应能自动呼叫总机，摘机后 5s 内应能拨通任意状态下的总机，且始终保持对总机的呼叫状态，直至总机应答、与其建立通话，或分机主动挂机。

6.11.2.2.7　在示闲状态下接收到总机呼叫时，分机应在 5s 内发出被叫响铃和被叫光信号。被叫分机摘机后，应自动与主机建立通话。分机的被叫响铃应保持至其与总机建立通话或主机主动挂机；被叫光信号应始终保持，直至分机与主机完成一次正常通话。分机挂机后应恢复至示闲状态，如再次接收到主机呼叫，分机应再次发出被叫响铃和被叫光信号。

6.11.2.2.8　消防电话如具有分区组网功能，应在各分区内设置一部分区总机。在与消防电话总机进行通话时，分区总机应仅作为分机满足 6.11.2.2.1～6.11.2.2.7 的要求。分区总机应不能呼叫其他分区的分机。在分区内部，分区总机应作为总机与分机进行通话，同时满足 6.11.2.2.1～6.11.2.2.7 的要求。消防电话总机应能与任一分区的分区总机和分机进行通话。分机在摘机后应同时呼叫消防电话总机及其所在分区的分区总机。

6.11.2.2.9　消防电话应具有消防联动通信接口，当总机接收到分机呼叫时，消防电话应能在 10s 内通过接口发送呼叫分机的部位号信息。消防电话应能通过接口接收消防联动控制器发出的授时指令。

6.11.2.2.10　消防电话应具有录音记录功能。当示闲状态的总机与任一分机建立通话后，应自动开始录音，直至总机终止与所有分机的通话。消防电话在录音期间应有光信号指示。录音记录应包括通话录音、分机部位号及其与总机通话的开始和结束时间等信息。录音记录应按照时间先后顺序逐条保存，且应能通过消防电话播放。录音总时长应不小于 6h，且在断电后应能至少保持 30d。当录音记录的剩余存储空间不足时，消防电话应能发出声、光提示信号，且不应影响对当前通话的录音记录功能。声、光提示信号应保持至存储空间恢复正常或更换存储介质。对录音记录进行播放和删除等操作时应设密码保护，可更换存储介质应具有防拆卸保护措施。消防电话内部时钟的日计时误差不应大于 6 s。

6.11.2.2.11　消防电话总机内部应具有存储信息传输接口，外部设备应能通过传输接口读取录音记录，且不应通过传输接口进行录音记录的修改和删除。

6.11.2.3　电源性能

6.11.2.3.1　消防电话应通过总机为分机供电。对于具有分区组网功能的消防电话，可通过分区总机为所在分区的分机供电。

6.11.2.3.2　总机的供电电源应由主电源和备用电源两部分组成，主、备电源的工作状态应明确区分。

6.11.2.3.3　总机的主电源应采用 220V，50Hz 交流电源或额定电压不大于 50V 的直流电源；备用电源应采用可充电电池组，或提供备用电源输入接口用于连接消防设备应急电源等供电设备。备用电源使用电池组时，消防电话总机的主电源应能为备用电池组充电。主、备电源的输入端应设接线端子。主、备电源应有过流保护措施，并应满足 6.2.4.4 的要求。

6.11.2.3.4　消防电话总机应具有主电源和备用电源转换功能。当主电源断电时，应能自动转换到备用电源；当主电源恢复时，应能自动转换到主电源。主、备电源的转换不应影响消防电话的正常通话。

6.11.2.3.5　在额定电压的 85％至 110％范围内，主电源应能保证消防电话的正常通话。

6.11.2.3.6　备用电源的设计容量应能保证总机和所有分机在示闲状态下正常工作 8h 后，总机再同时与 5 部分机（分机不足 5 部时，为全部分机）连续通话 30min。对于采用可充电电池组的总机，其备用电源应在放电至终止电压条件下，通过主电源正常充电 24h 后达到其设计容量。

6.11.2.4　故障报警功能

6.11.2.4.1　消防电话发生下述故障时，应在 100s 内发出故障声、光信号，声信号应满足 6.2.4.3 的要求：

a)　主电源欠压；

b)　内部充电器与备用电池组连接线的断路、短路(适用于采用电池组作为备用电源的消防电话)；

c)　备用电源供电线路的断路、短路；

d)　总机与分机间连接线断路、短路，以及影响正常通话的线路接地。

6.11.2.4.2　对于 a)～c）类故障，消防电话应能指示出故障部位或故障类型；对于 d）类故障，消防电话应能指示出故障的分机号。

6.11.2.4.3　故障声信号不应影响总机发出被叫响铃或催挂声信号。故障声信号应能手动消除，再有故障发生时，应能再启动。故障光信号应能保持至故障排除。

6.11.2.4.4　消防电话中任一分机的故障不应影响总机与其他分机的呼叫、应答和通话。

6.11.2.5　电气绝缘性能

消防电话的绝缘电阻、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.11.2.6　电磁兼容性能

消防电话的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能、应满足6.2.6的要求。试验后，消防电话应满足6.11.2.2的要求。

6.11.2.7　气候环境耐受性

消防电话应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防电话应满足6.11.2.2的要求。

6.11.2.8　机械环境耐受性

消防电话应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防电话应满足6.11.2.2的要求。

6.12　模块

6.12.1　电源要求

模块的额定工作电压应低于直流36V，可优先采用直流24V。

6.12.2　基本功能

6.12.2.1　输入模块基本功能

6.12.2.1.1　输入模块在接收到生产者规定的输入信号后应在 3s 内动作，并点亮动作指示灯。
6.12.2.1.2　输入模块在与提供输入信号部件之间的连接线发生断路或短路（短路时发出输入信号除外）时，应能将故障信号发送到所连接的消防联动控制器。
6.12.2.1.3　输入模块在生产者规定的供电范围下应能正常工作。

6.12.2.2　输出模块基本功能

6.12.2.2.1　输出模块在接收到生产者规定的输出信号后应在 3s 内动作，并点亮动作指示灯。
6.12.2.2.2　输出模块在与连接部件之间的连接线发生断路或短路（短路时发出输出信号除外）时，应能将故障信号发送到所连接的消防联动控制器。
6.12.2.2.3　输出模块在生产者规定的供电范围下应能正常工作。
6.12.2.2.4　输出模块的输出信号应采用无源触点信号或有源直流信号。有源直流信号应为触发式信号，其输出电流不应小于 1A，其他输出性能应满足生产者规定的要求。

6.12.2.3　输入/输出模块基本功能

输入/输出模块应同时满足输入模块和输出模块的要求。

6.12.2.4　中继模块基本功能

6.12.2.4.1　中继模块在生产者规定的条件下应能正常工作。
6.12.2.4.2　中继模块的性能应满足生产者规定的要求。

6.12.3　电气绝缘性能

模块的绝缘电阻应满足6.2.5的要求。

6.12.4　电磁兼容性能

模块的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，模块应满足6.12.2的要求。

6.12.5　气候环境耐受性

模块应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验、恒定湿热（耐久）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，模块应满足6.12.2的要求。

6.12.6　机械环境耐受性

模块应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，模块应满足6.12.2的要求。

6.13　专有模块箱

6.13.1　通用要求

6.13.1.1　专有模块箱应设有电源状态指示灯、动作状态指示灯、故障状态指示灯。
6.13.1.2　专有模块箱主电源应采用 220 V，50Hz 交流电源，电源线输入端应设接线端子，接线端子应设有防止人手触及的保护措施。

6.13.1.3　专有模块箱应具有中文功能标注。

6.13.2　基本功能

6.13.2.1　专有模块箱应能为其连接的部件供电，供电电压不应大于 36V，可优先采用直流 24 V，输出电压稳定度不应大于 5%。

6.13.2.2　专有模块箱应能显主电工作状态、备电工作状态。

6.13.2.3　专有模块箱应具有模块组的功能，实现输入模块、输出模块和输入/输出模块的任意组合，能接收并执行与其配接的消防联动控制器的动作指令，模块的功能满足 6.12.2 的要求。

6.13.3　故障报警功能

专有模块箱在下述状况下，应能在100 s内发出故障声、光信号，显示并记录故障的部位、类型和时间，并将此信息发送到与其配接的消防联动控制器：

a)　主电断电或欠压；

b)　备电断电或欠压；

c)　给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路故障。

6.13.4　电源功能

6.13.4.1　专有模块箱的电源部分应具有主电源和备用电源转换装置。当主电源断电时，能自动转换到备用电源；当主电源恢复时，能自动转换到主电源；主、备电源的工作状态应有指示，主电源应有过流保护措施。主、备电源的转换不应使专有模块箱误动作。

6.13.4.2　电源应具有过充、过放保护功能。

6.13.4.3　专有模块箱备用电源的容量在输出额定电流的工作状态情况下，应能保证连续工作 8h 以上。

6.13.5　电气绝缘性能

现场电源与控制单元的绝缘电阻、电气强度、泄漏电流应满足6.2.5的要求。

6.13.6　电磁兼容性能

现场电源与控制单元的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，现场电源与控制单元应满足6.13.2.2、6.13.3、6.13.4的要求。

6.13.7　气候环境耐受性

现场电源与控制单元应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，现场电源与控制单元应满足6.13.2.2、6.13.3、6.13.4的要求。

6.13.8　机械环境耐受性

现场电源与控制单元应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、碰撞试验，并满足6.2.8的要求。试验后，现场电源与控制单元应满足6.13.2.2、6.13.3、6.13.4的要求。

6.14　消防控制室图形显示装置

6.14.1　通用要求

6.14.1.1　消防控制室图形显示装置应至少采用中文标注和中文界面；接通电源后应直接进入操作界面，期间任何中断均不能影响操作界面的弹出和运行；界面关闭时电源应自动关闭，期间任何中断均不能影响界面和电源的关闭。

6.14.1.2　消防控制室图形显示装置应用红色指示报警、启动状态，黄色指示故障状态，绿色指示正常状态。

6.14.1.3　消防控制室图形显示装置与火灾报警控制器、消防联动控制器、可燃气体报警控制器、电气火灾监控设备、消防应急照明控制器等火灾自动报警系统控制设备之间的通信接口应采用 RS485 总线接口、 CAN 总线接口、RJ45 以太网接口中的一种或多种接口，通信协议应满足 GB 4717 的要求。通信接口应具有防脱落措施，在 50 N 拉力下不应损伤和脱开。

6.14.1.4　多台火灾自动报警系统控制设备接入同一消防控制室图形显示装置，消防控制室图形显示装置应扩展多个接口。

6.14.1.5　消防控制室图形显示装置应能查询并显示监视区域中监控对象系统内各个消防设备（设施）的物理位置及其对应的实时状态信息，并能在发出查询信号后 3 s 内开始显示相应信息。

6.14.1.6　消防控制室图形显示装置应能监视并显示与控制设备通信的工作状态。

6.14.1.7　消防控制室图形显示装置与控制设备的信息应同步，且在通信中断并恢复通信后，应能重新接收并正确显示。

6.14.1.8　消防控制室图形显示装置应具有远程传送信息和接受远程查询的功能，传送和接受远程查询过程中应有状态指示。消防控制室图形显示装置向公网传送数据应采用加密措施。

6.14.1.9　消防控制室图形显示装置应能接收火灾自动报警系统控制设备发出的火灾报警信号、故障信号、监控状态报警信号、联动控制信号，并能在 3 s 内显示相应信息。

6.14.1.10　消防控制室图形显示装置应能对与其连接的火灾自动报警系统控制设备进行消音、信息确认等操作，不应对控制设备进行系统设定以及联动设备的启动、停止和复位等控制操作。

6.14.1.11　不同监控区域的消防控制室图形显示装置可组网连接，并设置一台消防控制室图形显示装置集中显示其连接的所有消防控制室图形显示装置的信息。

6.14.1.12　消防控制室图形显示装置应能向与其连接的火灾报警控制器、消防联动控制器发送的授时信息。

6.14.1.13　消防控制室图形显示装置可具有辅助决策提示功能，当接收到火灾报警信号、故障信号时，显示相应的处置提示信息。

6.14.1.14　消防控制室图形显示装置可具有消防设施维护、保养和日常管理功能，可根据消防设施的使用状态，显示设施的维护保养提示信息。

6.14.2　状态显示

6.14.2.1　显示要求

6.14.2.1.1　消防控制室图形显示装置应能显示建筑总平面布局图、每个保护对象的建筑平面图、系统图。

6.14.2.1.2　建筑的总平面布局图应能用一个界面完整显示。

6.14.2.1.3　防护区域的建筑平面图应能显示每个保护对象及主要部位的名称和疏散路线；并能显示火灾自动报警和联动控制系统及其控制的各类消防设备(设施）的名称、物理位置和各消防设备(设施）的动态信息。

6.14.2.1.4　系统图应包括火灾自动报警及消防联动控制系统、气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、水喷雾灭火系统、泡沫和干粉灭火系统、消防应急广播和电话系统、消防应急照明和疏散指示系统、消防设备应急电源等内容。

6.14.2.1.5　用图标表示各个消防设备（设施）的名称时，应采用图例对每个图标加以说明。

6.14.2.1.6　显示应至少采用中文标注和中文界面，界面对角线长度不应小于 430 mm。

6.14.2.1.7　当有火灾报警信号、监管报警信号、反馈信号、屏蔽信号、故障信号输入时，消防控制室图形显示装置应有相应状态的专用总指示，显示相应部位对应总平面布局图中的建筑位置、建筑平面图，在建筑平面图上指示相应部位的时间、物理位置、名称、信号类别和部位等信息。

6.14.2.1.8　消防控制室图形显示装置应能查询并显示火灾自动报警及消防联动控制系统、气体灭火子系统、消防给水监控子系统、防排烟监控子系统、水喷雾灭火系统、泡沫和干粉灭火系统、消防应急广播和电话系统、消防应急照明和疏散指示系统、消防设备应急电源等子系统的系统图和消防设备（设施）的动态信息。

6.14.2.1.9　消防控制室图形显示装置在火灾报警信号、反馈信号、监管信号输入 3 s 内显示相应状态信息，其他信号输入 100 s 内显示相应状态信息。

6.14.2.2　火灾报警和联动状态显示

6.14.2.2.1　当有火灾报警信号、联动信号输入时，消防控制室图形显示装置应能显示报警部位对应的建筑位置、建筑平面图，在建筑平面图上指示报警部位的物理位置，记录报警时间、信号类别、报警部位等信息。

6.14.2.2.2　消防控制室图形显示装置处于报警、联动状态时应有专用总指示，且该指示不受消防控制室图形显示装置复位操作以外的任何操作的影响。

6.14.2.2.3　消防控制室图形显示装置应单独显示首火警部位。首火警平面图应有首火警标注。消防控制室图形显示装置在处于其他状态下应能直接切换到首火警平面图。

6.14.2.2.4　后续报警部位应连续显示。同时应能手动查询火灾报部位及相关信息。

6.14.2.2.5　在火灾报警或联动状态下，消防控制室图形显示装置应优先显示报警平面图。若需显示多个报警平面图时，应能自动或手动循环显示，且应显示报警平面图的总数和其序号。

6.14.2.2.6　在火灾报警或联动状态下，消防控制室图形显示装置显示非报警平面图时，应能手动或在设定的时间内自动直接切换到报警平面图

6.14.2.2.7　消防控制室图形显示装置应能手动复位，复位后，应能在 100 s 内重新显示控制设备仍然存在的状态及相关信息。

6.14.2.2.8　对于可以安装在非消防控制室的消防控制室图形显示装置，在发出光报警信号的同时还应发出声报警信号，声信号应能手动消除，当再有报警信号输入时，应能再次启动。在正常条件下，音响器件在其正前方 1 m 处的声压级（A 计权）应大于 65 dB，小于 115 dB；并在消防控制室图形显示装置额定工作电压 85％条件下应能正常工作。

6.14.2.3　故障状态显示

6.14.2.3.1　消防控制室图形应能接收控制设备及其他消防设备(设施）发出的故障信号，并在故障信号输人 100 s 内显示故障状态信息。

6.14.2.3.2　在火灾报警或联动状态条件下，消防控制室图形显示装置可以显示故障状态信息，但不能影响火灾和联动报警状态信息的显示。

6.14.3　通信故障报警功能

消防控制室图形显示装置在与控制设备及其他消防设备（设施）之间不能正常通信时，应在100 s 内 发出与火灾报警信号有明显区别的故障声、光信号，故障声信号应能手动消除，故障光信号应保持至故障排除。

6.14.4　信息记录功能

6.14.4.1 消防控制室图形显示装置应具有火灾报警和消防联动控制的历史记录功能，记录应包括报警时间、报警部位、复位操作、消防联动设备的启动和动作反馈等信息，存储记录容量不应少于10000 条， 记录备份后方可被覆盖。

6.14.4.2 消防控制室图形显示装置应记录值班及操作人员、产品维护保养记录、防护区域中监控对象系统内各个消防设备(设施)的动态信息，记录包括操作人员的代码、产品维护保养的内容和时间、各类设备（设施）的动态信息和时间、系统程序的进入和退出时间等内容，存储记录容量不应少于10000 条， 记录备份后方可被覆盖。

6.14.4.3 消防控制室图形显示装置应具有防护区域中监控对象系统内各个消防设备(设施）的生产者、产品有效期的历史记录功能，存储记录容量不应少于 1000 条，记录备份后方可被覆盖。

6.14.4.4 消防控制室图形显示装置应具有接受远程查询历史记录的功能。

6.14.4.5 消防控制室图形显示装置应具有记录打印或刻录存盘功能，对历史记录应打印存档或刻录存盘归档。

6.14.5 信息传输要求

6.14.5.1 消防控制室图形显示装置在接收到系统的火灾报警信号后 10 s 内将报警信息按规定的通讯协议格式传送给监控中心和社会单位消防物联网管理中心。

6.14.5.2 消防控制室图形显示装置应能接收监控中心和社会单位消防物联网管理中心的查询指令并能按规定的通讯协议格式按以下规定的内容将相应信息传送到监控中心。

a) 消防控制室管理信息：消防控制室的管理机构、系统竣工图纸、各子系统控制逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及记录；
b) 火灾探测报警系统:火灾报警信息、屏蔽信息、监管报警信息、故障信息、可燃气体探测报警系统报警信息、电气火灾监控系统报警信息；
c) 消防联动控制器、模块：联动控制信息、故障信息、受控现场设备的联动控制信息和反馈信息；
d) 消防给水监控子系统：系统的手动、自动工作状态，喷淋泵电源工作状态、启停状态、故障状态，消防水泵电源的工作状态，消防水泵的启、停状态和故障状态，水流指示器、信号阀、报警阀、压力开关的正常状态、动作状态，消防水箱（池）水位、管网压力报警信息；
e) 气体灭火子系统、水喷雾灭火系统：系统的手动、自动工作状态及故障状态，阀驱动装置的正常状态和动作状态，防护区域中的防火门窗、防火阀、通风空调等设备的正常工作状态和动作状态，系统的启动和停止信息、延时状态信号、压力反馈信号，喷洒各阶段的动作状态；
f) 泡沫灭火系统：系统的手动、自动工作状态，消防水泵、泡沫液泵电源的工作状态，系统的手动、自动工作状态及故障状态，消防水泵、泡沫液泵、管网电磁阀的正常工作状态和动作状态；
g) 干粉灭火系统：系统的手动、自动工作状态及故障状态，阀驱动装置的正常状态和动作状态，延时状态信号、压力反馈信号，喷洒各阶段的动作状态；
h) 防排烟监控子系统：系统的手动、自动工作状态，防烟排烟风机、防火阀、排烟防火阀、常闭送风口、 排烟口、排烟窗、电控挡烟垂壁的工作状态、动作状态；
i) 防火门及卷帘系统：防火卷帘控制器、防火门监控器的工作状态和故障状态，用于公共疏散的各类防火门的工作状态和故障状态等动态信息；
j) 消防电源切换装置：联动控制信息、故障信息、工作状态信息；
k) 电梯：火灾时电梯停于首层的反馈信号和运行的动态信息；
l) 消防电话：消防电话分机的通话状态及消防电话总机的通话状态；
m) 消防应急广播：处于应急广播状态的广播分区、应急广播的启动或停止信息；
n) 消防应急照明和疏散指示系统：消防应急照明和疏散指示系统的主电工作状态和应急工作状态；
o) 消防电源：系统内各消防设备的供电电源（包括交流和直流电源）和备用电源工作状态。

6.14.5.3　消防控制室图形显示装置应有专用的信息传输指示灯，在处理和传输信息时，该指示灯应闪亮，在得到监控中心的正确接收确认后，该指示灯应常亮并保持直至该状态复位。当信息传送失败时应有明确声、光指示。

6.14.5.4　在信息传输过程中，火灾报警信息应主动传输，且优先于其他信息传输。

6.14.5.5　消防控制室图形显示装置的信息传输应不受防护区域内各类系统设备任何操作的影响。

6.14.6　电磁兼容性能

消防控制室图形显示装置的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能、电源瞬变性能、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能，应满足6.2.6的要求。试验后，消防控制室图形显示装置应满足6.14.2.1的要求。

6.14.7　气候环境耐受性

消防控制室图形显示装置应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防控制室图形显示装置应满足6.14.2.1的要求。

6.14.8　机械环境耐受性

消防控制室图形显示装置应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防控制室图形显示装置应满足6.14.2.1的要求。

6.15　消防车道占用监控装置

6.15.1.1　通用要求

消防车道占用监控装置应设有工作状态指示灯、故障状态指示灯和报警状态指示灯。

6.15.1.2　基本功能

6.15.1.2.1　当消防车道被占用时，消防车道占用监控装置应能发出声光报警信号，声信号应能手动消音，报警光指示应保持至车道占用状态排除。

6.15.1.2.2　消防车道占用监控装置的信号处理单元与其外接的传感器之间连接线发生断路或短路时，消防车道占用监控装置应能在 60 s 内点亮故障指示灯，发出与报警声信号有明显区别的故障声信号，故障声信号应能手动消音，故障光信号应保持至故障排除。

6.15.1.3　电磁兼容性能

消防车道占用监控装置的射频电磁场辐射抗扰度性能、射频场感应的传导骚扰抗扰度性能、静电放电抗扰度性能、电快速瞬变脉冲群抗扰度性能、浪涌（冲击）抗扰度性能应满足6.2.6的要求。试验后，消防车道占用监控装置应满足6.15.1.2的要求。

6.15.1.4　气候环境耐受性

消防车道占用监控装置应能耐受表5规定的低温（运行）试验、恒定湿热（运行）试验，并满足6.2.7的要求。试验后，消防车道占用监控装置应满足6.15.1.2的要求。

6.15.1.5　机械环境耐受性

消防车道占用监控装置应能耐受表6规定的振动（正弦）（运行）试验、振动（正弦）（耐久）试验，并满足6.2.8的要求。试验后，消防车道占用监控装置应满足6.15.1.2的要求。

7 试验

7.1 总则

7.1.1 试验的大气条件

除在有关条文另有说明外，各项试验均在下述大气条件下进行：

——温度：15℃～35℃；

——相对湿度：25％～75％；

——大气压力：86kPa～106kPa。

7.1.2 试验的正常监视状态

如试验方法中要求试样处于正常监视状态，应将试样与生产者提供的负载和/或控制和指示设备连接且保持正常工作状态；在有关条文中没有特殊要求时，应保证其工作电压为额定工作电压，并在试验期间保持工作电压稳定。

7.1.3 容差

除在有关条文另有说明外，各项试验数据的容差均为±5％；环境条件参数偏差应符合GB 16838 要求。

7.1.4 试样

试样数量应符合下述要求，并在试验前予以编号：

a) 消防联动控制器为 2 台（由消防联动控制器的所有部分组成，包括需要配接的负载和受控设备）；

b) 气体灭火子系统：
   1) 气体灭火控制器为 2 台（由气体灭火控制器的所有部分组成，包括需要配接的负载和受控设 备）；
   2) 气体灭火驱动装置为 5 只；
   3) 气体释放警报器为 5 只；
   4) 手自动转换装置为 5 只；
   5) 钢瓶压力探测器为 5 只；
   6) 消防钢瓶爆裂预警探测器为 5 只；

c) 消防给水监控子系统：
   1) 消防泵控制器为 2 台；
   2) 消防水池（箱）温度探测器为 5 只；
   3) 消防水位探测器为 5 只；
   4) 消防管网压力探测器为 5 只；
   5) 消防给水监控模块为 5 只；
   6) 消火栓按钮为 13 个；
   7) 电动式末端试水装置启闭器为 2 只；

d) 防排烟监控子系统：
   1) 防排烟风机控制器为 2 台；
   2) 消防应急疏散余压探测器为 5 只；
   3) 采用点型感烟火灾探测器的排烟专用探测器为 12 只，采用线型光束感烟火灾探测器的排烟专用探测器为 8 套；

4） 送（补）风空气质量探测器为 5 只；
5） 消防应急疏散电动泄压风阀执行器为 2 只；
6） 消防电动开窗机为 2 台；

e） 消防设备应急电源为 1 台；
f） 消防设备电源切换装置为 2 台；
g） 消防应急广播设备为 2 套（每套消防应急广播设备包括控制和指示设备、传声器、声频功率放大器、5 只扬声器、试验用等效负载等部分）；
h） 消防电话为 2 套（每套消防电话包括 1 台消防电话总机、3 部消防电话分机和 3 个消防电话插孔）；
i） 模块为 2 个；
j） 专用模块箱为 1 台；
k） 消防控制室图形显示装置为 1 台；
l） 消防车道占用监控装置为 5 台。

7.1.5 试验程序

7.1.5.1 消防联动控制器的试验程序见表 8。

表8. 消防联动控制器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	米尺。
3	控制功能试验	2	卡尺、秒表。
4	故障报警功能试验	1	秒表。
5	自检功能试验	2	秒表。
6	信息显示与查询功能试验	1	——
7	检查功能试验	2	卡尺。
8	通信功能试验	1	——
9	电源功能试验	2	调压器、计时装置、负载。
10	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
11	泄漏电流试验	1	泄漏电流测试仪。
12	电气强度试验	1	电气强度测试仪。
13	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
15	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
16	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
17	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
18	电源瞬变试验	2	电源瞬变试验装置。
19	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	电磁辐射骚扰场强试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
21	电源端子骚扰电压试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
22	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
23	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	恒定湿热（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
25	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
26	碰撞试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.2 气体灭火控制器的试验程序见表 9。

表9. 气体灭火控制器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计。
2	通用要求检查	1	满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
3	火灾报警功能试验	2	秒表。
4	控制和显示功能试验	1	秒表。
5	故障报警功能试验	2	秒表。
6	自检功能试验	1	秒表。
7	电源功能试验	2	调压器、计时装置、负载。
8	重复动作性能试验	1	——。
9	绝缘电阻试验	2	绝缘电阻测试仪。
10	电气强度试验	2	电气强度测试仪。
11	泄漏电流试验	2	泄漏电流测试仪。
12	射频电磁场辐射抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
13	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
14	静电放电抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
15	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
16	浪涌（冲击）抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
17	电源瞬变试验	1	电源瞬变试验装置。
18	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
19	电磁辐射骚扰场强试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
20	电源端子骚扰电压试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
21	低温（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
22	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
23	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.3 气体释放警报器的试验程序见表 10。

表10. 气体释放警报器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本性能试验	1	亮度计、声级计、秒表。
3	运行可靠性试验	2	计时装置。
4	绝缘电阻试验	3	绝缘电阻测试仪。
5	电气强度试验	4	电气强度测试仪。
6	射频电磁场辐射抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
8	静电放电抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
10	浪涌（冲击）抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
11	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	碰撞试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.4 手自动转换装置的试验程序见表 11。

表11. 手自动转换装置试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	控制功能试验	2	秒表。
4	射频电磁场辐射抗扰度试验	3	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
5	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	3	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
6	静电放电抗扰度试验	3	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
7	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	3	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
8	浪涌（冲击）抗扰度试验	3	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
9	低温（运行）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
10	恒定湿热（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	振动（正弦）（耐久）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
13	碰撞试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.5 钢瓶压力探测器的试验程序见表 12。

表12. 钢瓶压力探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	监控报警功能试验	2	秒表。
4	故障报警功能试验	3	秒表。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击）抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
10	低温（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（耐久）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	碰撞试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.6 消防泵控制器的试验程序见表 13

表13. 消防泵控制器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	指示功能试验	2	——
4	控制和显示功能试验	1	秒表。
5	故障报警功能试验	2	秒表。
6	信息显示与查询功能试验	1	——
7	自检功能试验	2	秒表。
8	电源性能试验	1	调压器、计时装置、负载。
9	负载能力试验	1	测温仪、负载。
10	重复动作性能试验	2	——
11	绝缘电阻	1	绝缘电阻测试仪。
12	电气强度	1	电气强度测试仪。
13	泄漏电流	1	泄漏电流测试仪。
14	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
15	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
16	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
17	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
18	浪涌（冲击）抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
19	电磁辐射骚扰场强试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
20	电源端子骚扰电压试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
21	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
22	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
23	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.7 消防水池（箱）温度探测器的试验程序见表 14。

表14. 消防水池（箱）温度探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	监控报警功能试验	2	控温装置、测温仪。
4	故障报警功能试验	3	秒表。
5	重复性试验	4	——。
6	射频电磁场辐射抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
8	静电放电抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
10	浪涌（冲击）抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
11	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	振动（正弦）（耐久）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	碰撞试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.8 消防水位探测器的试验程序见表 15。

表15. 消防水位探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	监控报警功能试验	2	测试水箱、米尺。
4	故障报警功能试验	3	——
5	重复性试验	4	——
6	射频电磁场辐射抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
8	静电放电抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
10	浪涌（冲击）抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
11	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	振动（正弦）（耐久）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	碰撞试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.9 消防管网压力探测器的试验程序见表 16。

表16. 消防管网压力探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	监控报警功能试验	2	秒表、管网压力控制器。
4	故障报警功能试验	3	秒表。
5	重复性试验	4	——
6	射频电磁场辐射抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
8	静电放电抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
9	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
10	浪涌（冲击）抗扰度试验	5	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
11	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
12	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	振动（正弦）（耐久）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	碰撞试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.10 消防给水监控模块的试验程序见表 17。

表17. 消防给水监控模块试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	反馈信息采集功能试验	2	秒表。
4	故障报警功能试验	3	秒表。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击）抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
10	低温（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
13	振动（正弦）（耐久）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	碰撞试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.11 消火栓按钮的试验程序见表 18。

表18. 消火栓按钮试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	供电要求检查	1	电压表。
3	状态指示灯设置要求检查	2	照度计。
4	结构与外观检查	3	卡尺。
5	基本功能试验	4	——
6	动作性能试验	5	测力计、铜球。
7	电源参数波动试验	6	调压器。
8	外壳防护等级试验	7	满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备。
9	射频电磁场辐射抗扰度试验	8	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
10	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	8	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
11	静电放电抗扰度试验	8	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
12	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	8	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
13	浪涌（冲击)抗扰度试验	8	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
14	低温（运行）试验	9	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
15	恒定湿热（耐久)试验	9	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
16	高温（运行）试验	10	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
17	交变湿热（运行)试验	10	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
18	SO_2腐蚀（耐久）试验	10	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
19	振动（正弦）（运行）试验	11	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	振动（正弦）（耐久）试验	12	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
21	冲击（运行）试验	13	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.12　电动式末端试水装置启闭器的试验程序见表 19。

表19. 电动式末端试水装置启闭器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	控制功能试验	2	秒表。
4	故障报警功能试验	1	秒表。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
10	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（耐久）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	碰撞试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.13 防排烟风机控制器的试验程序见表 20。

表20. 防排烟风机控制器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	指示功能试验	2	——
4	控制和显示功能试验	1	秒表。
5	故障报警功能试验	2	秒表。
6	信息显示与查询功能试验	1	——
7	自检功能试验	2	秒表。
8	电源性能试验	1	调压器、负载、计时装置。
9	负载能力试验	1	测温仪、负载。
10	重复动作性能试验	2	——
11	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
12	泄漏电流试验	1	泄漏电流测试仪。
13	电气强度试验	1	电气强度测试仪。
14	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
15	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
16	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
17	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
18	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
19	电源瞬变试验	2	电源瞬变试验装置。
20	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
21	电磁辐射骚扰场强试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
22	电源端子骚扰电压试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
23	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
25	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
26	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.14 消防应急疏散余压探测器的试验程序见表 21。

表21. 消防应急疏散余压探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
2	通用要求检查	1	——
3	响应阈值设定功能检查	2	——
4	重复性试验	3	压力控制器。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击)抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
10	高温（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	碰撞试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.15 排烟专用探测器的试验程序见表 22。

表22. 排烟专用探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本功能试验	1	——
3	响应阈值试验	2	点型感烟火灾探测器：标准烟箱； 线型光束感烟火灾探测器：减光片。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
4	重复性试验	3	点型感烟火灾探测器：标准烟箱。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击)抗扰度试验	4	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
10	高温（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	低温（运行)试验	6	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（运行）试验	7	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	8	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.16 送（补）风空气质量探测器的试验程序见表 23。

表23. 送（补）风空气质量探测器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	探测报警功能试验	2	配气箱、一氧化碳气体分析仪。
4	报警动作值试验	3	配气箱、一氧化碳气体分析仪。
5	方位试验	4	环形测试箱、一氧化碳气体分析仪。
6	重复性试验	5	配气箱、一氧化碳气体分析仪。。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
7	高速气流试验	1	环形测试箱、一氧化碳气体分析仪。
8	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
9	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
10	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
11	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
12	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
13	低温（运行)试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	恒定湿热（运行）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	振动（正弦）（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
16	振动（正弦）（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.17　消防应急疏散电动泄压风阀执行器的试验程序见表 24。

表24. 消防应急疏散电动泄压风阀执行器试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本功能试验	1	秒表。
3	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
4	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
5	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
6	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
7	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
8	高温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
9	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
10	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.18 消防电动开窗机的试验程序见表 25。

表25. 消防电动开窗机试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本功能试验	1	测力计、机械寿命试验装置、温度控制装置。
3	外壳防护等级试验	2	满足 GB/T 4208—2017 要求的试验装置。
4	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。
5	电气强度	1	电气强度测试仪。
6	泄漏电流	1	泄漏电流测试仪。
7	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
8	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
9	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
10	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
11	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
12	高温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	低温（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	交变湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
16	恒定湿热（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
17	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.19 消防设备应急电源的试验程序见表 26。

表26. 消防设备应急电源试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	供电功能试验	1	——
3	显示功能试验	2	——
4	保护功能试验	1	负载。
5	控制功能试验	2	——
6	转换功能试验	1	秒表。
7	充、放电试验	2	计时装置、电池充放电试验装置。
8	故障报警功能试验	1	秒表、调压器。
9	主电工作极限条件试验	2	调压器。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
10	应急状态的输出特性试验	1	负载、电压表、电能质量分析仪、试验电池组。
11	绝缘电阻试验	2	绝缘电阻测试仪。
12	电气强度试验	2	电气强度测试仪。
13	射频电磁场辐射抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
15	静电放电抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
16	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
17	浪涌（冲击)抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
18	电源瞬变试验	1	电源瞬变试验装置。
19	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	电磁辐射骚扰场强试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
21	电源端子骚扰电压试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
22	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
23	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	碰撞试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.20 消防设备电源切换装置的试验程序见表 27。

表27. 消防设备电源切换装置试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
2	通用要求检查	1	——
3	指示功能试验	2	——
4	控制功能试验	1	秒表。
5	故障报警功能	2	——
6	自检功能	1	——
7	电源性能	2	调压器。
8	负载能力试验	1	测温仪、负载。
9	重复动作性能	1	——
10	绝缘电阻试验	2	绝缘电阻测试仪。
11	电气强度试验	2	电气强度测试仪。
12	射频电磁场辐射抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
13	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
14	静电放电抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
15	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
16	浪涌（冲击)抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
17	电源瞬变试验	1	电源瞬变试验装置。
18	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
19	电磁辐射骚扰场强试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
20	电源端子骚扰电压试验	1	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
21	低温（运行)试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
22	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
23	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
24	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.21 消防应急广播设备的试验程序见表 28。

表28. 消防应急广播设备试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本性能试验	1	秒表、声级计。
3	功率放大器试验	2	功率放大器测试设备。
4	扬声器试验	1	声级计、频响测试仪。
5	应急广播功能试验	2	秒表。
6	电源性能试验	1	调压器、计时装置。
7	故障报警功能试验	2	秒表。
8	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。
9	电气强度试验	1	电气强度测试仪。
10	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
11	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
12	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
13	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
14	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
15	电源瞬变试验	2	电源瞬变试验装置。
16	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
17	电磁辐射骚扰场强试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
18	电源端子骚扰电压试验	2	满足 GB 4824-2013 要求的试验设备。
19	低温(运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
21	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
22	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.22 消防电话的试验程序见表 29。

表29. 消防电话试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	基本性能试验	1	计时装置、声级计、满足 GB/T 14716-1993 要求的测试设备、满足 GB/T 15279-2002 要求的测试设备。
3	基本功能试验	2	秒表。
4	电源性能试验	1	调压器、计时装置。
5	故障报警功能试验	2	秒表。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
6	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。
7	泄漏电流试验	1	泄漏电流测试仪。
8	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
9	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
10	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
11	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
12	浪涌（冲击）抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
13	电源瞬变性能试验	2	电源瞬变试验装置。
14	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	低温（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
16	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
17	恒定湿热（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
18	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
19	振动（正弦）（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	碰撞试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.23 模块的试验程序见表 30。

表30. 模块试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
2	通用要求检查	1	——
3	基本性能试验	2	秒表。
4	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。
5	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
7	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
8	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
9	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
10	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	恒定湿热（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	恒定湿热（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
13	振动（正弦）（运行）试验	2	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.24 专用模块箱的试验程序见表 31。

表31. 专用模块箱试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	基本功能试验	1	电压表。
4	故障报警功能试验	1	秒表。

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
5	自检功能试验	1	秒表。
6	电源功能试验	1	计时装置。
7	绝缘电阻试验	1	绝缘电阻测试仪。
8	电气强度试验	1	电气强度测试仪。
9	泄漏电流试验	1	泄漏电流测试仪。
10	射频电磁场辐射抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
11	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
12	静电放电抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
13	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
14	浪涌（冲击)抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
15	电源瞬变性能试验	1	电源瞬变试验装置。
16	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度性能试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
17	低温（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
18	恒定湿热（运行)试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
19	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
20	碰撞试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

7.1.5.25 消防控制室图形显示装置的试验程序见表 31。

表32. 消防控制室图形显示装置试验程序

序 号	试验项目	试样编号 1	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、测温计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	测力计。
3	状态显示检查	1	——
4	通信故障报警功能试验	1	秒表。
5	信息记录功能试验	1	——
6	信息传输要求试验	1	秒表。
7	射频电磁场辐射抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
8	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
9	静电放电抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
10	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
11	浪涌（冲击)抗扰度试验	1	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
12	电源瞬变试验	1	电源瞬变试验装置。
13	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
14	低温(运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
15	恒定湿热（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
16	振动（正弦）（运行）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

表33. 消防车道占用监控装置试验程序

序 号	试验项目	试样编号	试验设备
1	外观与主要部（器）件检查	全部	声级计、满足 GB/T 4208—2017 要求的测试设备、满足 GB/T 2408—2008 要求的测试设备。
2	通用要求检查	1	——
3	基本功能试验	2	——
4	射频电磁场辐射抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.3—2016 要求的试验设备。
5	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.6—2017 要求的试验设备。
6	静电放电抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.2—2018 要求的试验设备。
7	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.4—2018 要求的试验设备。
8	浪涌（冲击)抗扰度试验	2	满足 GB/T 17626.5—2019 要求的试验设备。
9	低温（运行)试验	3	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
10	恒定湿热（运行）试验	4	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
11	振动（正弦）（运行）试验	5	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。
12	振动（正弦）（耐久）试验	1	满足 GB/T 16838 要求的试验设备。

8 检验规则

8.1 产品出厂检验

企业在产品出厂前对消防联动控制系统各类设备按6.2条要求进行检查，并至少进行下述试验项目的检验：

a） 基本性能试验；

b） 绝缘电阻试验；

c） 泄漏电流试验或电气强度试验。

每台消防联动控制系统设备在出厂前均应进行上述试验。以组件形式出厂的消防联动控制系统设备，应配接相关部分组成整机，进行上述试验。其中任一项不合格，则判该产品不合格。

8.2 型式检验

8.2.1 型式检验项目为本标准第 7 章规定的试验项目。检验样品在出厂检验合格的产品中抽取。

8.2.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型；

b) 正式生产后，产品的结构、主要部件或元器件、生产工艺等有较大的改变，可能影响产品性能；

c) 产品停产一年以上，恢复生产；

d) 出厂检验结果与上次型式检验结果差异较大；

e) 发生重大质量事故。

8.2.3 检验结果按 GB12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

9 标志

9.1 产品标志

9.1.1 每台消防联动控制系统设备均应清晰地标注下列信息：

a) 产品名称和型号；

b) 产品执行的标准代号；

c) 生产者（生产厂）名称、产地；

d) 制造日期和产品编号；

e) 产品主要技术参数（供电方式及参数、软件版本号）。

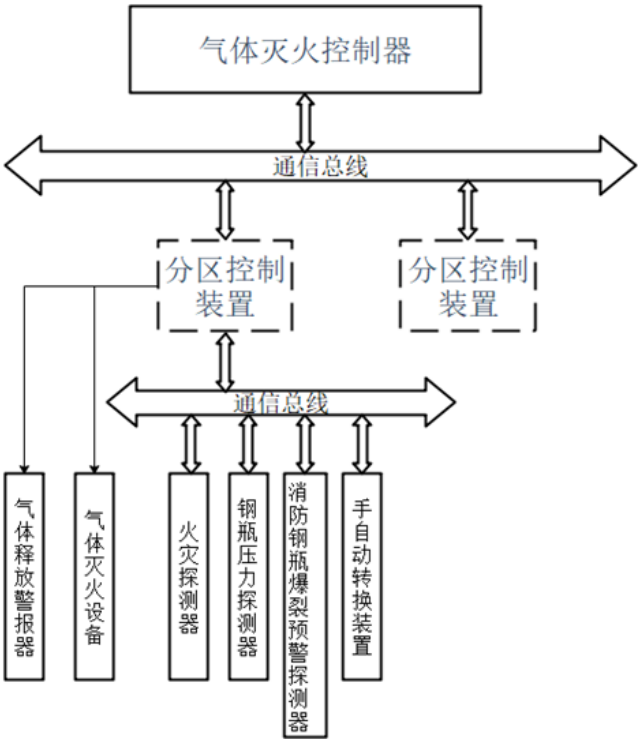
9.1.2 产品标志信息中如使用不常用符号或缩写时，应在与控制器一起提供的使用说明书中注明。

9.2 质量检验标志

每台消防联动控制系统设备均应有清晰的质量检验合格标志。

附　录　A
（资料性附录）
消防联动控制子系统

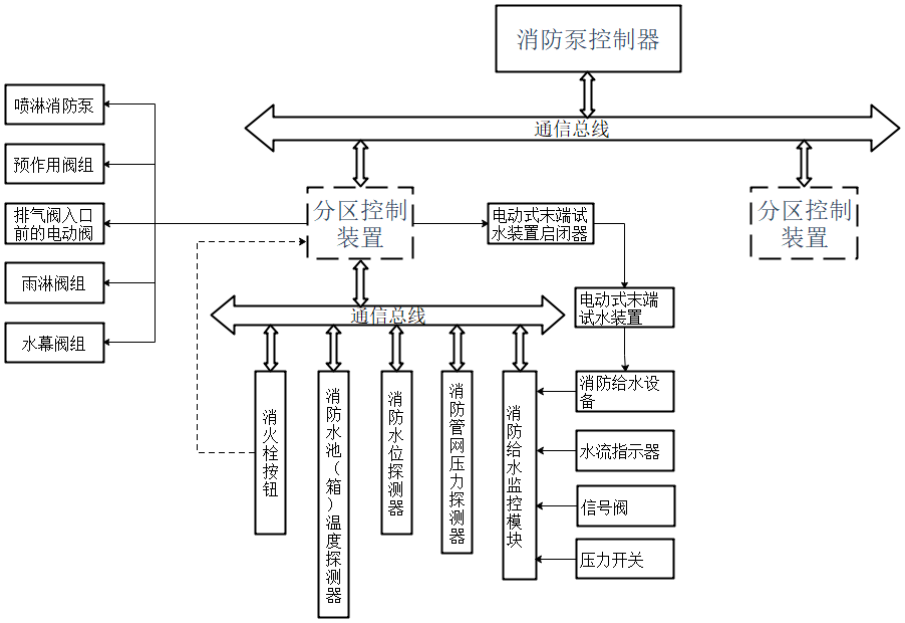
A.1　气体灭火子系统



注：气体灭火子系统根据容量设置分区控制装置，也可不设置分区控制装置。

图A.1.气体灭火子系统

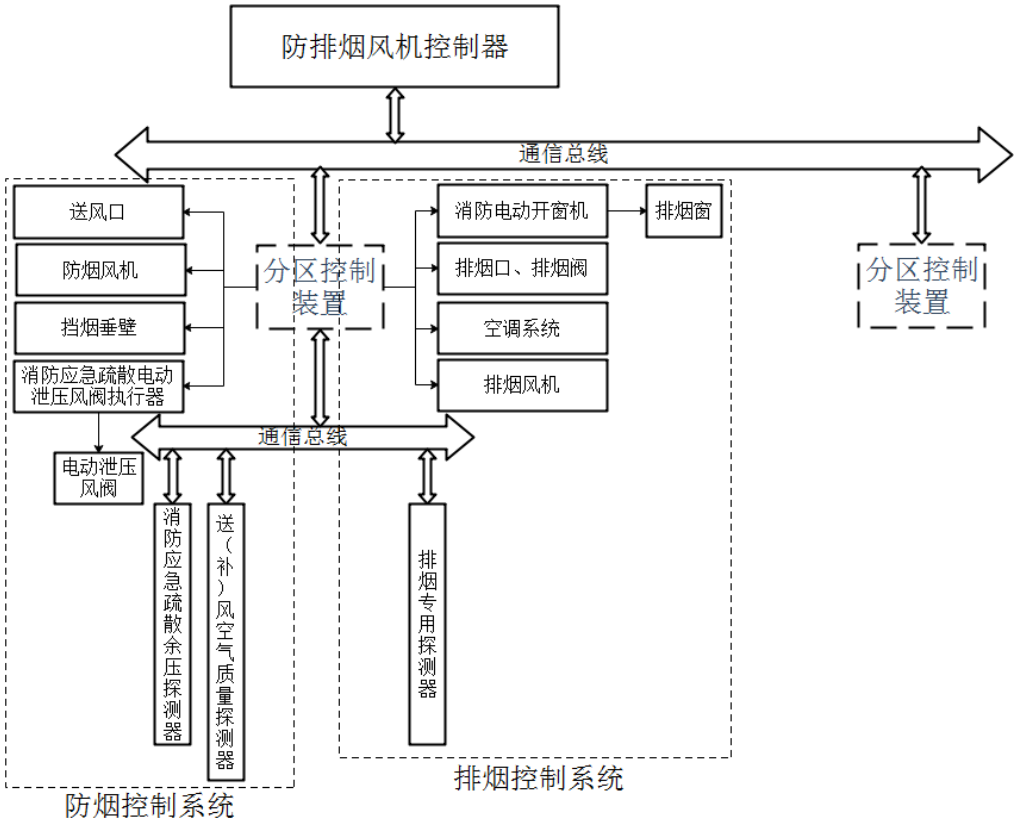
A.2　消防给水监控子系统



注：消防给水监控子系统根据容量设置分区控制装置，也可不设置分区控制装置。

图A.2.消防给水监控子系统

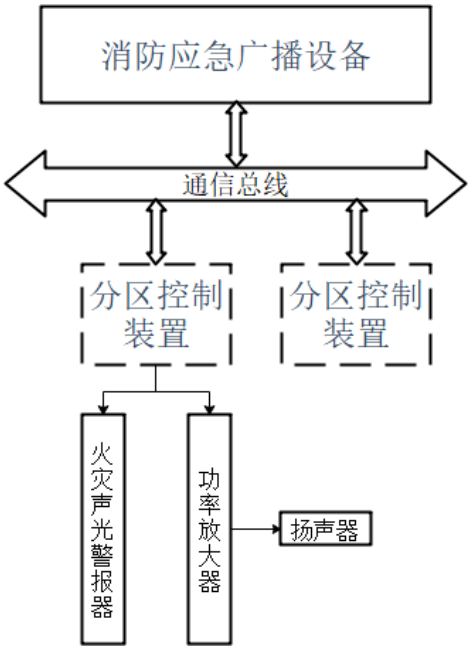
A.3 防排烟监控子系统



注：防排烟监控子系统根据容量设置分区控制装置，也可不设置分区控制装置。

图A.3. 防排烟监控子系统

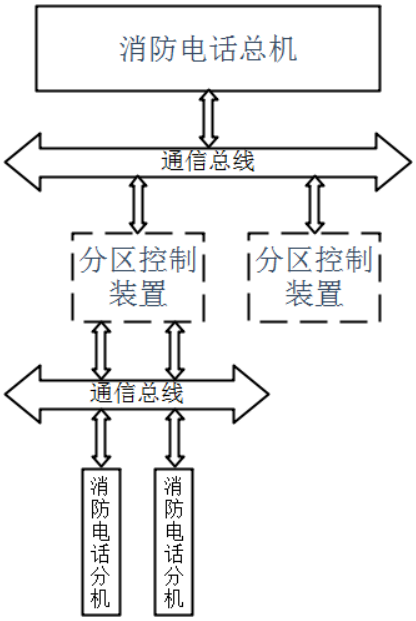
A.4 消防应急广播子系统



注：消防应急广播子系统根据容量设置分区控制装置，也可不设置分区控制装置。

图A.4. 消防应急广播子系统

A.5　消防电话子系统



注：消防电话子系统根据容量设置分区控制装置，也可不设置分区控制装置。

图A.5.消防电话子系统

附　录　B
（规范性附录）
电池性能要求

B.1　范围

本附录规定了用于消防联动控制系统的密封可充蓄电池（以下简称电池）的要求及试验。

B.2　要求

B.2.1　总则

电池应满足本章要求，并按照A.3的规定进行试验，以确认对本章要求的符合性。

B.2.2　外观及结构

B.2.2.1　电池外观应规整，不应有裂纹、变性及爬碱、漏液等现象。
B.2.2.2　电池外形尺寸、端子外形尺寸应符合生产者提供的标称尺寸。
B.2.2.3　电池应标注正、负极极性，正负极连接端子应采用螺栓连接方式，电池连接导线应采用满足GB/T 19666要求的耐火电缆或者满足T/ASCXXX-2019要求的电线电缆。
B.2.2.4　电池箱应采用金属材质。

B.2.3　电压一致性

6节电池串联组成电池组，按照生产者的规定充电48 h后，开路保持24 h，6节电池中最大开路电压与最小开路电压的差值应满足表A.1的要求。

表A.1　开路电压

标称电压 V	最大开路电压与最小开路电压的差值 V
2	0.03
6	0.04
12	0.06

B.2.4　电池容量

按照生产者的规定对电池充电48 h，电池的容量应满足下述要求：

a)　在25℃±3℃的环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，电池的放电时间应不小于90 min；
b)　在-10℃±3℃的环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，电池的放电时间应不小于50 min。

B.2.5　容量保存性能

按照生产者的规定对电池充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池的容量C_a；然后再对电池充电48 h，在65℃±3℃的环境下静置11 d，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池的容量C_r。C_r与C_a的比值应不小于0.6。

B.2.6 循环充放电性能

3节电池串联组成电池组，按照生产者的规定充电48 h后，在正常大气环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池容量；然后以0.1C_{20} A恒流充电48 h，在正常大气环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，重复进行10次，测量每次电池的放电时间，计算电池容量。每次充放电电池容量应不小于标称容量的90％。

B.2.7 过放电性能

按照生产者的规定对电池充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池的容量C_a；继续以0.02C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1 V，用1Ω、200W的电阻连接电池正负极，持续放电24 h后停止放电；以0.1C_{20} A恒流充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池的容量C_r。C_r与C_a的比值应不小于0.9。

B.2.8 最大放电电流性能

按照生产者的规定对电池充电48 h，电池的最大放电电流性能应满足下述要求：

a) 在25℃±3℃的环境下静置12 h，以5C_{20} A恒流放电30 s，电池应无显著变形，极柱无熔断痕迹，电压应不小于1.83 V；
b) 在-10℃±3℃的环境下静置12 h，以5C_{20} A恒流放电30 s，电池应无显著变形，极柱无熔断痕迹，电压应不小于1.67 V。

B.2.9 耐冲击性能

电池按照生产者的规定充电48 h，测量电池的开路电压和内阻，然后在20 cm的高度自由下落3次，再次测量电池的开路电压和内阻，跌落前后开路电压和内阻的变化值不应大于10％，电池极柱不应有断裂现象。

B.3 试验

B.3.1 试验样品

试验前，生产者应提供每种规格电池各10只作为试验样品，并由检测人员随机编号。

B.3.2 试验程序

电池的试验程序见表A.2。

表A.2 试验程序

序 号	章 条	试验项目	试样编号
1	A.3.3	外观及结构试验	1～10
2	A.3.4	电压一致性试验	1～6
3	A.3.5	电池容量试验	1～3
4	A.3.6	容量保存性能试验	7
5	A.3.7	循环充放电性能试验	8～10

序 号	章 条	试验项目	试样编号
6	A.3.8	过放电性能试验	4
7	A.3.9	最大放电电流性能试验	3、5
8	A.3.10	耐冲击性能试验	3

B.3.3 外观及结构试验

B.3.3.1 试验步骤

B.3.3.1.1 检查试样外观。
B.3.3.1.2 用游标卡尺测量试样的外形尺寸，端子尺寸。
B.3.3.1.3 用电压表测量试样两极极性与极性标注。

B.3.3.2 试验设备

a) 游标卡尺；
b) 电压表。

B.3.4 电压一致性试验

B.3.4.1 试验步骤

将试样串联组成电池组，按照生产者的规定充电48 h后，开路保持24 h，测量每只试样的开路电压。

B.3.4.2 试验设备

电压表。

B.3.5 电池容量试验

B.3.5.1 试验步骤

按照生产者的规定对试样充电48 h。将1、2号试样在25℃±3℃的环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量放电时间；将3号试样在-10℃±3℃的环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量放电时间。

B.3.5.2 试验设备

a) 电池充放电试验仪；
b) 电压表；
c) 秒表。

B.3.6 容量保存性能试验

B.3.6.1 试验步骤

按照生产者的规定对试样充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，测量试样的放电时间，计算试样的容量；然后再对试样充电48 h，在65℃±3℃的环境下静置11 d，以0.5C_{20} A恒流放电至试样终止电压为1.8 V，测量试样的放电时间，计算试样的容量。

B.3.6.2 试验设备

a) 电池充放电试验仪；

b） 电压表；
c） 秒表。

B.3.7 循环充放电性能试验

B.3.7.1 试验步骤

8～10号试样串联组成电池组，按照生产者的规定充电48 h后，在正常大气环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至终止电压为1.8 V，测量试样的放电时间，计算电池容量；然后以0.1C_{20} A恒流充电48 h，在正常大气环境下静置12 h，以0.5C_{20} A恒流放电至电池终止电压为1.8 V，重复进行10次，测量每次试样的放电时间，计算电池容量。

B.3.7.2 试验设备

a） 电池充放电试验仪；
b） 电压表；
c） 秒表。

B.3.8 过放电性能试验

B.3.8.1 试验步骤

按照生产者的规定对试样充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至试样终止电压为1.8 V，测量试样的放电时间，计算试样的容量；继续以0.02C_{20} A恒流放电至试样终止电压为1 V，用1Ω、200W的电阻连接试样正负极，持续放电24 h后停止放电；以0.1C_{20} A恒流充电48 h，以0.5C_{20} A恒流放电至试样终止电压为1.8 V，测量电池的放电时间，计算电池的容量

B.3.8.2 试验设备

a） 电池充放电试验仪；
b） 电压表；
c） 秒表。

B.3.9 最大放电电流性能试验

B.3.9.1 试验步骤

按照生产者的规定对试样充电48 h，将3号试样在25℃±3℃的环境下静置12 h，以5C_{20} A恒流放电30 s；将5号试样在-10℃±3℃的环境下静置12 h，以5C_{20} A恒流放电30 s。

B.3.9.2 试验设备

a） 电池充放电试验仪；
b） 秒表。

B.3.10 耐冲击性能试验

B.3.10.1 试验步骤

按照生产者的规定对试样充电48 h，测量试样的开路电压和内阻。在20 cm的高度跌落试样3次，观察试样外观，测量试样开路电压和内阻。

B.3.10.2 试验设备

a） 电压表；

b） 电池内阻测试仪。