

DB42

湖 北 省 地 方 标 准

DB42/T 2222—2024

机械防烟排烟设施物联网系统技术规范

Technical specification of IoT system
for mechanical smoke management facility

2024 - 03 - 26 发布

2024 - 07 - 26 实施

湖北省市场监督管理局 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 基本规定 2

6 系统设计 2

7 系统设备与软件平台 4

8 系统运行 4

9 施工安装 5

10 调试与验收 5

11 维护管理 6

附录 A（资料性） 机械防烟排烟设施物联网系统设计表达 7

附录 B（规范性） 机械防烟排烟设施物联网系统功能及配置 9

附录 C（资料性） 机械防烟排烟设施物联网系统验收记录 10

参考文献 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由湖北省消防救援总队提出并归口。

本文件起草单位：武汉科技大学、湖北省消防救援总队火调技术处、武汉市黄陂区消防救援大队、中国市政工程中南设计研究总院有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、武汉恒盈泵业有限公司、武汉云联智能科技有限公司、中钢集团武汉安全环保研究院有限公司、中信建筑设计研究总院有限公司、湖北省消防协会、武汉楚和消防安全科技有限公司。

本文件主要起草人：姜学鹏、朱惠军、刘忠、杨国淼、冯泽波、张敏洁、王勇、张美聪、蔡崇庆、陈玉远、张丽莎、罗云、张圣建、王涛、何朋、王洁、胡玉勤、冯王碧、汪斌、李蔚、夏旭辉、蔡雄飞、刘琪。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省消防救援总队，联系电话：027-87269999转9222，邮箱：76519035@qq.com。在执行过程中如有意见和建议请邮寄武汉科技大学，地址：湖北省武汉市青山区和平大道947号，邮编：430081，邮箱：wangyong79@wust.edu.cn。

引 言

随着我国城市化建设的快速发展，火灾风险增加，也增加了消防管理、疏散逃生和应急救援的难度。火灾发生时，机械防烟排烟系统若无法发挥正常功能，会延误疏散逃生、影响灭火救援开展、扩大火灾蔓延。事实表明：传统的机械防烟排烟系统管理方法不适应现代消防的需求，亟待改进。

应用物联网技术对机械防烟排烟设施进行监管，可实现对机械防烟排烟设施全生命期管理，提高机械防烟排烟系统运行的可靠性及应急响应速度；监督消防工程施工质量及消防基础设施维保效果；有效提高消防安全管理水平，降低管理难度和管理成本；减少火灾损失，保护人民群众生命安全。

为促进我省消防设施监管技术的发展和进步，本着“预防为主，防消结合”的基本方针，规范机械防烟排烟设施物联网系统的设计、安装、调试、验收、运行及维护，制定本文件。

机械防烟排烟设施物联网系统技术规范

1 范围

本文件规定了机械防烟排烟设施物联网系统应具备的功能及其实现手段,包括基本规定、系统设计、系统设备与软件平台、系统运行、施工安装、调试与验收、维护管理。

本文件适用于新建、改建和扩建的民用、工业、市政(包括交通隧道、地铁、人民防空工程)等建设工程和既有建(构)筑物中设置的机械防烟排烟设施物联网系统的设计、安装、调试、验收、运行及维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB 25201 建筑消防设施的维护管理
- GB/T 26875.3 城市消防远程监控系统 第3部分:报警传输网络通信协议
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50339 智能建筑工程质量验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50440 城市消防远程监控系统技术规范
- GB 51251 建筑防烟排烟系统技术标准
- GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范

3 术语和定义

GB/T 5907(所有部分)、GB 15930界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 阀门启闭装置 open and close device

安装在送风阀、排烟阀、排烟防火阀、防火阀上,通过手动控制、电动控制或温感释放控制等方式的操作,从而实现防烟排烟阀门启闭功能的装置。

注:根据功能要求,阀门启闭装置的启闭操作可能是一种或几种控制方式的组合。

3.2 物联网操作终端 IoT operation terminal

能够与互联网链接的固定终端(计算机)、移动终端(智能手机、平板电脑等)设备。

3.3 物联网信息处理装置 IoT information processing device

能够接收感知对象的信息,并通过规定的协议传输给物联网云平台,同时能够接收物联网云平台的指令,对现场设备实现控制的装置。

注：包括加压送风信息处理装置、排烟信息处理装置、补风信息处理装置、防火阀信息处理装置。

3.4 物联网云平台 IoT cloud platform

由用于数据信息和应用的服务器、物联网及软件系统构成，为终端用户提供综合业务的服务平台。

3.5 现场应急手控盒 emergency manual control device on site

用于现场巡检或应急手动独立开启或关闭关联阀门的装置。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

RS485：一种串行通信接口，RS(recommended standard)代表推荐标准，485 是标识号

5 基本规定

5.1 一般规定

系统应符合下列要求：

- a) 不减少机械防烟排烟系统的功能；
- b) 不降低机械防烟排烟系统的技术性能指标；
- c) 不降低机械防烟排烟系统的可靠性；
- d) 符合 GB 51251、GB 55024、GB 55036 的规定。

5.2 系统设置

建（构）筑物中设有下列消防设施设备一种或多种的，应设置机械防烟排烟设施物联网系统：

- a) 机械加压送风系统；
- b) 机械排烟系统；
- c) 防火阀。

6 系统设计

6.1 系统体系架构

6.1.1 系统体系架构自下而上，由感知层、传输层、数据层、应用层构成，系统技术架构图见图 1。

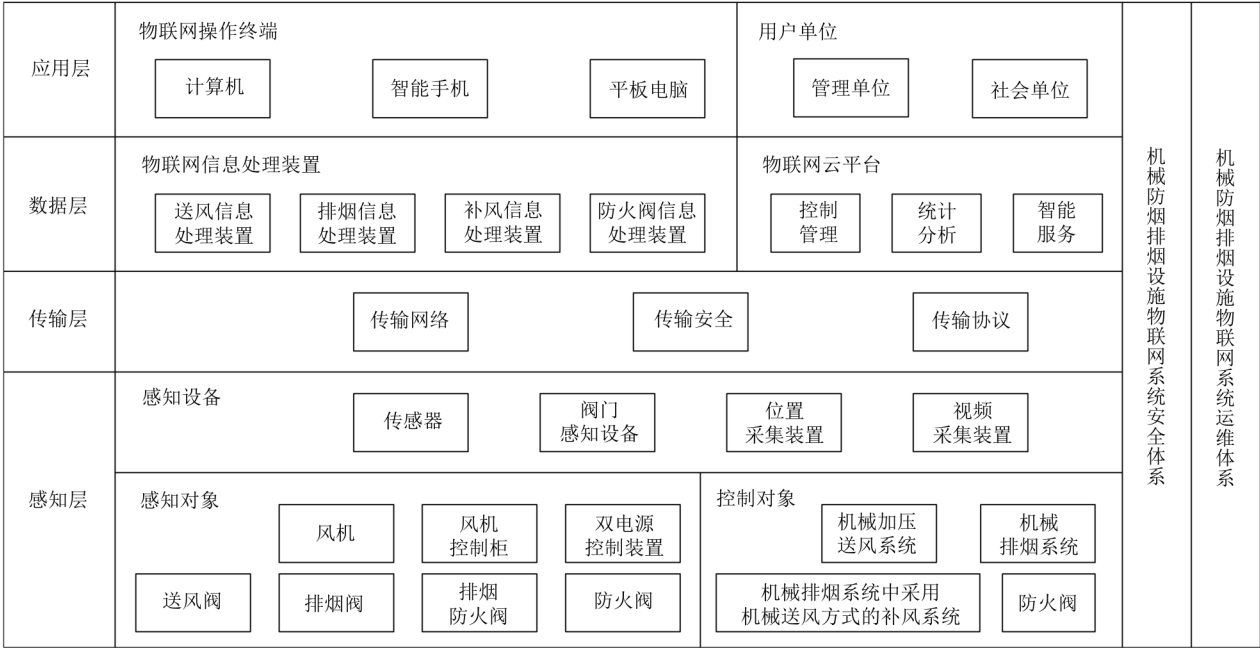


图 1 机械防烟排烟设施物联网系统技术架构图

6.1.2 系统信息传输示意图见图 2。

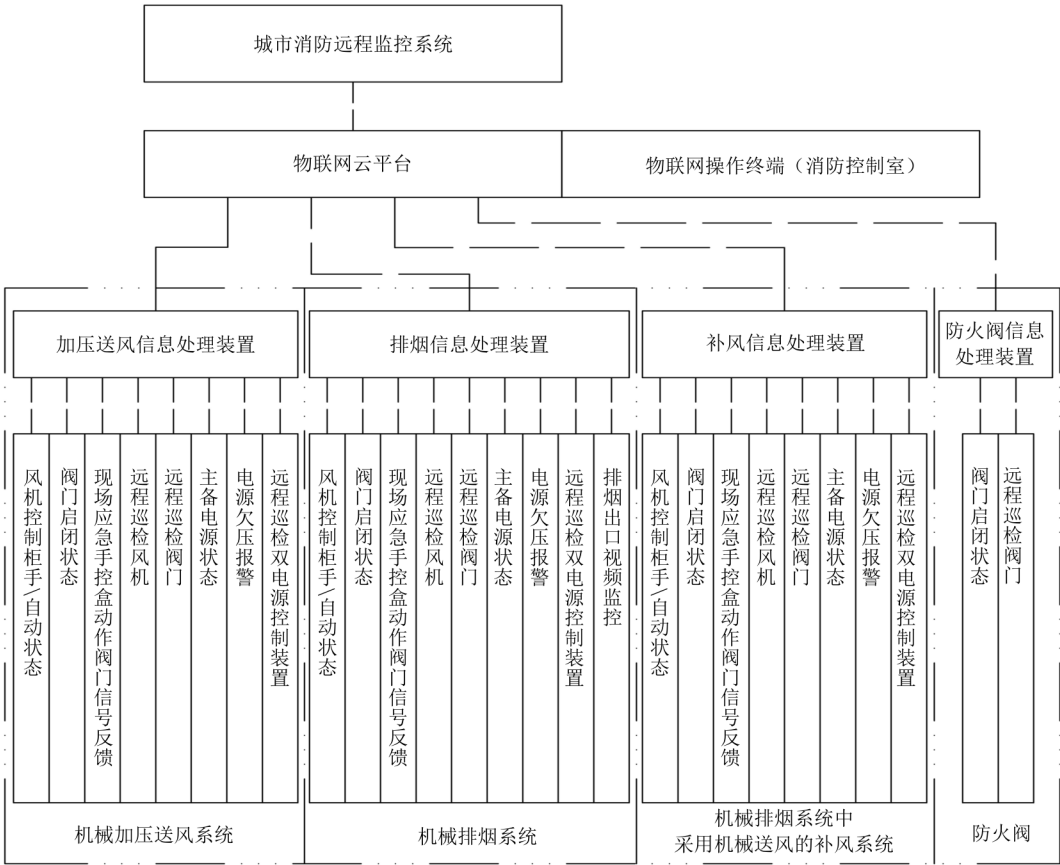


图 2 机械防烟排烟设施物联网系统信息传输示意图

6.1.3 系统设计表达见附录 A。

6.2 系统功能

系统配置分为基础配置、中级配置和高级配置三种，各配置功能应符合附录 B 要求。

7 系统设备与软件平台

7.1 系统设备设置

7.1.1 应根据附录 B 所列功能要求设置系统设备。

7.1.2 系统设备设置位置应符合下列要求：

- a) 风机感知设备设置在风机控制柜处；
- b) 阀门感知设备设置在阀门启闭装置处；
- c) 视频采集装置设置在排烟出口处；
- d) 现场应急手控盒设置在关联阀门附近；
- e) 加压送风信息处理装置、排烟信息处理装置、补风信息处理装置设置在对应的风机控制柜处；
- f) 防火阀信息处理装置设置在现场便于通信及连接的位置；
- g) 专用物联网操作终端设置在消防控制室。

7.1.3 系统防雷措施应符合 GB 50343 的规定。

7.2 系统设备性能要求

7.2.1 感知设备性能应符合下列要求：

- a) 风机、风机控制柜、双电源控制装置、排烟防火阀、排烟阀、送风阀、防火阀的感知采样频率、数据传输频率不少于 1 次/10min；
- b) 视频采集装置分辨率不小于 1280 像素×720 像素，户外型防护等级不小于 IP66；
- c) 视频采集装置内置不少于 128G 内存卡，可滚动储存视频信息；
- d) 阀门感知设备与物联网信息处理装置通讯，反馈阀门启闭状态的信号。

7.2.2 现场应急手控盒应符合下列要求：

- a) 显示阀门开启和关闭状态；
- b) 设置防误触装置，并设置明显警示、指示标识。

7.2.3 物联网信息处理装置应符合下列要求：

- a) 使用温度范围：-40℃～+85℃；
- b) 支持标准 I/O 接口及可扩展接口；
- c) 支持以太网接口；
- d) 支持 RS485 通讯方式；
- e) 单个物联网信息处理装置接入感知设备数量不大于 50 个。

7.3 软件平台

软件平台应符合下列要求：

- a) 支持多台物联网操作终端访问；
- b) 支持用户根据需求自行修改登录密码；
- c) 支持后台日志功能；
- d) 支持动态更新、局部快速更新、动态功能扩展，并确保 7×24h 的服务可用性。

8 系统运行

8.1 系统运行方式

应设置专用物联网操作终端，用于系统运行监管。

8.2 安全性与可靠性

系统应用的安全性、可靠性应符合下列要求：

- a) 支持负载均衡、异地灾备；
- b) 支持通过身份认证、数据校验、权限校验等方式确保数据传输的安全性；
- c) 符合 GB/T 22239 的规定。

8.3 兼容性与扩展性

8.3.1 系统宜支持与安防、消防、设备监控等系统兼容。

8.3.2 系统数据宜支持城市消防远程监控系统接口协议，符合 GB/T 26875.3、GB 50440 的规定。

8.3.3 系统宜支持多种通信规约、多种应用、多种类型的数据采集和交换，并经统一接口输出至系统平台。

8.3.4 系统应支持升级。

8.4 数据处理

系统数据处理应符合下列要求：

- a) 物联网信息处理装置具备实时数据上传的能力，并支持从物联网云平台发起的实时数据请求；
- b) 数据存储时间不小于 30d。

8.5 传输网络

8.5.1 系统信号应传输至相应的物联网信息处理装置，并传输至物联网云平台。

8.5.2 阀门感知设备之间、阀门感知设备与物联网信息处理装置之间的通讯宜采用 RS485 通讯方式。

8.5.3 应符合 GB 50440 的规定。

8.6 用户界面

用户界面应符合下列要求：

- a) 由中文文字、数字、单位符号及图形构成；
- b) 动态图形与系统设施设备关联；
- c) 具备操作图标或菜单选项，以选择命令、调用文件、启动程序或执行任务；
- d) 显示感知对象实时运行状态信息、异常报警信息。

9 施工安装

9.1 一般规定

施工安装应严格按照施工设计文件执行。

9.2 安装

9.2.1 系统设备应安装牢固，感知设备与关联的设施设备连接可靠。

9.2.2 系统设备安装位置应方便操作、检查及维护。

9.2.3 系统设备及线缆应设永久性标识及安装位置信息。

9.2.4 视频采集装置应安装在视角宽阔、无遮挡的位置，并能观察到排烟出口现场。

9.2.5 现场应急手控盒应安装在距离地面 1.3m~1.5m 处，并设置明显指示标志。

9.2.6 应符合 GB 50303 的规定。

10 调试与验收

10.1 调试

- 10.1.1 应进行硬件调试、软件调试，以及软硬件之间的联合调试。
- 10.1.2 应对系统设备进行硬件调试，确保硬件连接、运行正常。
- 10.1.3 应使用物联网操作终端进行系统软件的各项功能调试。
- 10.1.4 安装、配置完毕正常后应进行软硬件之间的联合调试。

10.2 验收

- 10.2.1 验收应通过物联网操作终端进行，验收记录见附录 C。
- 10.2.2 验收合格后，应将设施设备恢复到正常工作状态。
- 10.2.3 验收不合格的应限期整改。
- 10.2.4 应符合 GB 50303、GB 50339 的规定。

11 维护管理

11.1 一般规定

- 11.1.1 系统正式运行后应保持连续运行。如需关停时，应按系统运行和维护管理制度，做好相关记录，并应及时恢复系统的正常工作，关停期间应采取相应的应急措施。
- 11.1.2 应符合 GB 25201 的规定。

11.2 定期检查

- 11.2.1 管理人员应通过物联网操作终端对机械防烟排烟系统进行监测。每天检查通讯信号是否正常，发现异常应及时修复。
- 11.2.2 应通过物联网操作终端定期检查下列项目：
 - a) 各感知设备的通讯状态，每周至少进行 1 次；
 - b) 感知对象异常报警功能，每 3 月至少进行 1 次；
 - c) 控制柜自动/手动工作状态下巡检风机（启动/停止），每 3 月至少进行 1 次；
 - d) 巡检双电源控制装置（主/备用电源切换），每 3 月至少进行 1 次；
 - e) 巡检阀门（动作/复位），每 6 月至少进行 1 次。
- 11.2.3 现场应急手控盒应定期检查下列项目：
 - a) 外观是否完好，每周至少进行 1 次；
 - b) 警示、指示标识是否完好，每周至少进行 1 次；
 - c) 巡检阀门（动作/复位），每 3 月至少进行 1 次。

11.3 系统设备维护

系统设备的维护应符合下列要求：

- a) 定期校准感知设备；
- b) 经检查测试已不能正常使用的设备及时更换。

附 录 A

（资料性）

机械防烟排烟设施物联网系统设计表达

图 A.1 给出了机械防烟排烟设施物联网系统的设计示例，可参考对应表达方法使用。

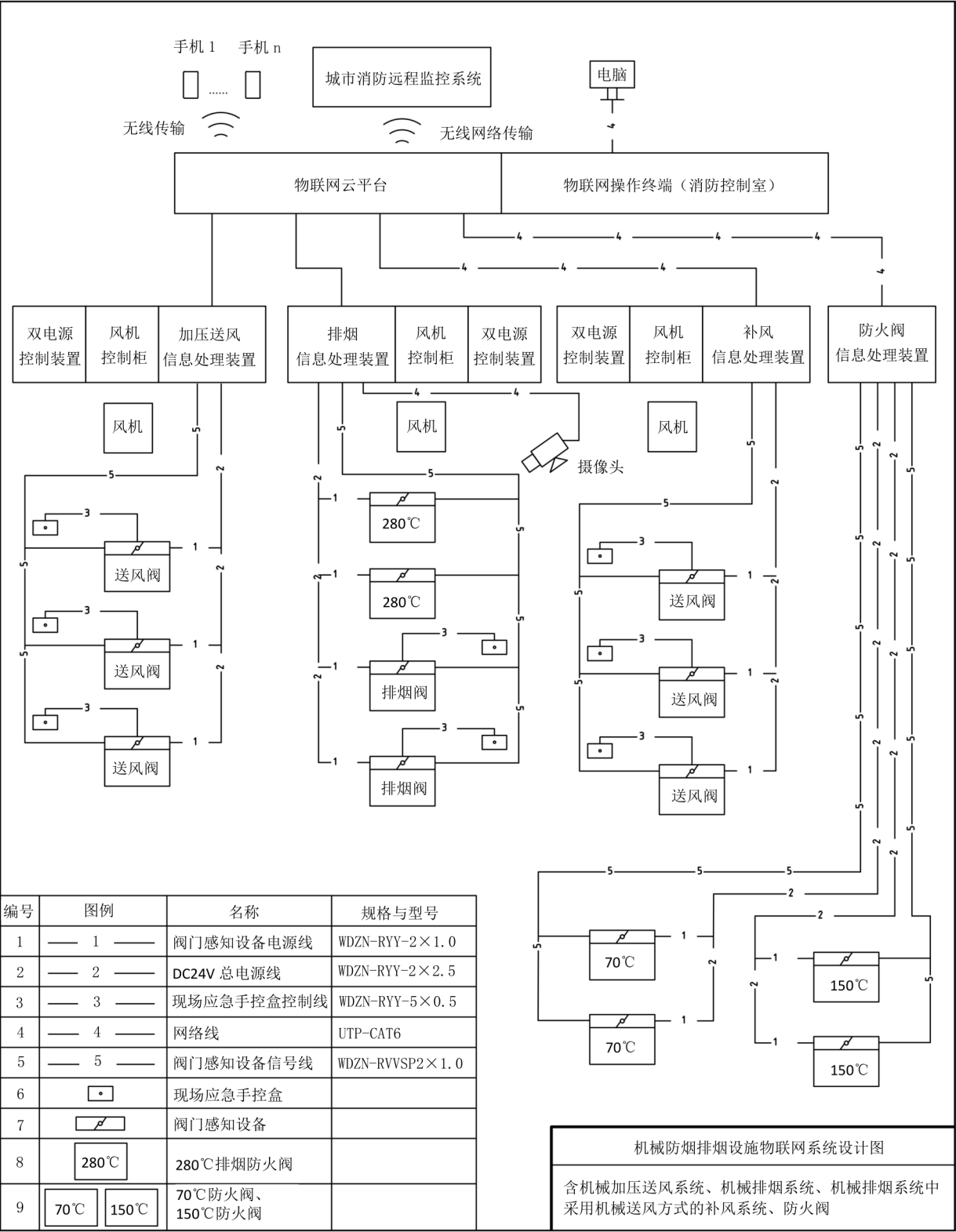


图 A.1 机械防烟排烟设施物联网系统设计示例图

附 录 B

(规范性)

机械防烟排烟设施物联网系统功能及配置

表 B.1 规定了机械防烟排烟设施物联网系统功能及配置。

表 B.1 机械防烟排烟设施物联网系统功能配置表

序号	功能		基础配置	中级配置	高级配置
1	远程 监测	风机控制柜自动位/手动位工作状态	★	★	★
2		风机控制柜自动位状态切换至手动位状态时报警	★	★	★
3		双电源控制装置工作状态（主/备用电源状态、欠压报警）	☆	☆	★
4		风机工作状态（运行/停止/故障）	★	★	★
5		风机工作电参数（电流、电压）	★	★	★
6		排烟阀开启/关闭状态	★	★	★
7		排烟防火阀开启/关闭状态	★	★	★
8		送风阀开启/关闭状态	☆	★	★
9		防火阀开启/关闭状态	--	☆	★
10		排烟出口视频采集	--	☆	★
11	远程 巡检	控制柜自动位状态下巡检风机（启动/停止），响应时间小于 15s	★	★	★
12		控制柜手动位状态下巡检风机（启动/停止），响应时间小于 15s	★	★	★
13		巡检双电源控制装置（主/备用电源切换），响应时间小于 15s	☆	☆	★
14		巡检排烟阀（动作/复位）	★	★	★
15		巡检排烟防火阀（动作/复位）	★	★	★
16		巡检送风阀（动作/复位）	☆	★	★
17		巡检防火阀（动作/复位）	--	☆	★
18	现场 巡检	现场应急手控盒巡检排烟阀（动作/复位）	★	★	★
19		现场应急手控盒巡检送风阀（动作/复位）	☆	☆	★
20		断电时，阀门启闭装置能独立动作/复位阀门不小于 3 次	★	★	★
21	报警 信息 推送	故障信息推送时有提示音	★	★	★
22		故障信息未得到用户点击确认时保持未读提示	★	★	★
23		中文显示故障信息、故障类型、故障位置	★	★	★
24		故障发生 15s 内推送信息	★	★	★
25	数据 储存	运行数据自动储存	★	★	★
26		至少可下载最近 30d 运行历史数据	★	★	★
27	管理 权限	无操作权限：可查看系统运行状态信息、报警信息	★	★	★
28		有操作权限：可查看、下载系统运行状态信息、报警信息、运行数据；可远程巡检设施；支持设定不同用户角色	★	★	★
29	用户 界面	动态图形与设备关联，不同的物联网操作终端显示信息一致	★	★	★
注 1：“★”：应配置；“☆”：宜配置；“--”：可不配置。					
注 2：根据建（构）筑物使用功能、特点及规模、火灾危险程度等确定相应的配置级别。					

附 录 C

(资料性)

机械防烟排烟设施物联网系统验收记录

表C.1给出了机械防烟排烟设施物联网系统验收记录。

表 C.1 机械防烟排烟设施物联网系统验收记录

工程名称			验收日期			
验收项目			现场数值	物联网操作终端 显示数值	判定	
					合格	不合格
专用物联网操作终端	中文版操作系统	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			
	连接互联网	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			
	账号有操作权限	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			
用户界面	动态图形与设备关联，不同的物联网操作终端显示信息一致		☐ 符合 ☐ 不符合			
风机控制柜	自动位/手动位工作状态	☐ 自动位 ☐ 手动位	☐ 自动位 ☐ 手动位			
	自动位状态切换至手动位状态 15s内报警		☐ 报警 ☐ 未报警			
双电源控制装置	主/备用电源工作状态	☐ 主电 ☐ 备电	☐ 主电 ☐ 备电			
	远程巡检（主/备用电源切换），响应时间小于 15s	☐ 切换 ☐ 未切换	☐ 切换 ☐ 未切换			
风机	自动位状态下远程巡检风机（启动/停止），响应时间小于 15s	☐ 启动 ☐ 未启动	☐ 启动 ☐ 未启动			
		☐ 停止 ☐ 未停止	☐ 停止 ☐ 未停止			
	手动位状态下远程巡检风机（启动/停止），响应时间小于 15s	☐ 风机故障	☐ 风机故障			
		工作电参数	工作电流： A	工作电流： A		
	工作电压： V		工作电压： V			
排烟阀	开启/关闭状态	☐ 开 ☐ 闭	☐ 开 ☐ 闭			
	远程巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 15s	☐ 开启 ☐ 未开启	☐ 开启 ☐ 未开启			
		☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 复位 ☐ 未复位			
	现场应急手控盒巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 3s	☐ 开启 ☐ 未开启	☐ 开启 ☐ 未开启			
		☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 复位 ☐ 未复位			
	断开阀门启闭装置电源，开启/关闭阀门 3 次	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			
排烟防火阀	开启/关闭状态	☐ 开 ☐ 闭	☐ 开 ☐ 闭			
	远程巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 15s	☐ 开启 ☐ 未开启	☐ 开启 ☐ 未开启			
		☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 复位 ☐ 未复位			
	断开阀门启闭装置电源，开启/关闭阀门 3 次	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			
送风阀	开启/关闭状态	☐ 开 ☐ 闭	☐ 开 ☐ 闭			
	远程巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 15s	☐ 开启 ☐ 未开启	☐ 开启 ☐ 未开启			
		☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 复位 ☐ 未复位			
	现场应急手控盒巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 3s	☐ 开启 ☐ 未开启	☐ 开启 ☐ 未开启			
		☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 复位 ☐ 未复位			
	断开阀门启闭装置电源，开启/关闭阀门 3 次	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合			

表 C.1 机械防烟排烟设施物联网系统验收记录（续）

工程名称			验收日期		
验收项目		现场数值	物联网操作终端显示数值	判定	
				合格	不合格
防火阀	开启/关闭状态	☐ 开 ☐ 闭	☐ 开 ☐ 闭		
	远程巡检阀门（动作/复位），响应时间小于 15s	☐ 开启 ☐ 未开启 ☐ 复位 ☐ 未复位	☐ 开启 ☐ 未开启 ☐ 复位 ☐ 未复位		
	断开阀门启闭装置电源，开启/关闭阀门 3 次	☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合		
排烟出口视频	可观察到排烟出口现场		☐ 符合 ☐ 不符合		
报警信息推送	故障发生 15s 内推送信息，有提示音		☐ 符合 ☐ 不符合		
	故障信息未得到用户点击确认时保持未读提示		☐ 符合 ☐ 不符合		
	中文显示故障信息、故障类型、故障位置		☐ 符合 ☐ 不符合		
数据储存	历史数据查看、下载		☐ 符合 ☐ 不符合		
管理权限	无操作权限：可查看系统运行状态信息、报警信息		☐ 符合 ☐ 不符合		
	有操作权限：可查看、下载系统运行状态信息、报警信息、运行数据；可远程巡检设施；支持设定不同用户角色		☐ 符合 ☐ 不符合		
验收结论					
验收单位	建设单位：（单位盖章）		项目负责人：（签章） 年 月 日		
	设计单位：（单位盖章）		项目负责人：（签章） 年 月 日		
	施工单位：（单位盖章）		项目负责人：（签章） 年 月 日		
	监理单位：（单位盖章）		项目负责人：（签章） 年 月 日		
注：表单不够用时可复制。					

参 考 文 献

- [1] GB/T 5907（所有部分） 消防词汇
- [2] GB 15930 建筑通风和排烟系统用防火阀门
