



中华人民共和国消防救援行业标准

XF 545.4—2025

消防车辆动态信息管理系统 第4部分：水力系统控制装置

Dynamic information management system for fire fighting vehicles—
Part 4: Control device for hydraulic system

2025-04-30 发布

2025-11-01 实施

国家消防救援局 发布

目 次

前言 III

引言 IV

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 技术要求 2

5.1 一般要求 2

5.2 主要部件性能要求 2

5.3 基本功能要求 3

5.4 控制功能要求 4

5.5 安全报警要求 4

5.6 信息采集、显示与传输要求 4

5.7 电气性能要求 5

5.8 气候环境耐受性 6

5.9 机械环境耐受性 7

5.10 外壳防护等级 8

6 试验方法 8

6.1 总则 8

6.2 文字、图形 10

6.3 外观结构 10

6.4 铭牌 10

6.5 产品合格证 10

6.6 电源 10

6.7 指示灯 10

6.8 按键 10

6.9 插接器 10

6.10 自检功能试验 10

6.11 存储功能试验 10

6.12 参数设置功能试验 10

6.13 到期保养提醒功能试验 10

6.14 故障提示功能试验 11

6.15 功能操作权限要求试验 11

6.16 控制功能要求试验 11

6.17 安全报警要求试验 11

6.18 信息采集、显示与传输要求试验 11

6.19 电压波动试验 11

6.20	射频电磁场辐射抗扰度试验	11
6.21	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	12
6.22	静电放电抗扰度试验	12
6.23	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	12
6.24	浪涌(冲击)抗扰度试验	12
6.25	高温(运行)试验	13
6.26	高温放置试验	13
6.27	低温(运行)试验	13
6.28	交变湿热(运行)试验	13
6.29	盐雾试验	14
6.30	振动(正弦)(运行)试验	14
6.31	振动(定频)(运行)试验	14
6.32	外壳防护等级试验	14
7	检验规则	14
7.1	型式检验	14
7.2	出厂检验	15
8	包装和使用说明书	15
8.1	包装	15
8.2	使用说明书	15
附录 A (资料性)	标准负载装置	16

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。

本文件是 XF(/T) 545《消防车辆动态信息管理系统》的第4部分。XF(/T) 545 已经发布了以下部分：

- 第1部分：车载信息采集与传输装置；
- 第2部分：管理平台技术要求；
- 第3部分：上装系统输出信息通信协议；
- 第4部分：水力系统控制装置。

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。

本文件由国家消防救援局提出。

本文件由全国消防标准化技术委员会消防通信分技术委员会(SAC/TC 113/SC 14)归口。

本文件起草单位：应急管理部沈阳消防研究所、国家消防救援局、内蒙古消防救援总队、湖北省消防救援总队、海南省消防救援总队、沈阳君丰消防电子设备有限公司。

本文件主要起草人：姜学赟、毕赢、邹方勇、张春华、王路兵、李明泽、汪家科、吴挺肖、董文辉、田智嘉、李瑞、王日江、马青波、安震鹏、刘海霞、舒世洋、陈泽宁、李玉亮。

引 言

XF(/T) 545《消防车辆动态信息管理系统》对于消防车辆动态信息管理系统的车载信息采集与传输装置、管理平台、通信协议及水力系统控制装置等关键组成部分提出了技术要求,旨在通过标准化手段提升系统整体效能,为消防车辆的高效管理、战斗效能发挥提供技术支撑与规范引领。

XF(/T) 545 由四部分构成。

- 第1部分:车载信息采集与传输装置。规定了车载信息采集与传输装置的技术要求、试验方法、检验规则及包装说明,目的在于提升消防车辆数据采集传输效率和车载环境适应能力。
- 第2部分:管理平台技术要求。明确管理平台功能架构、性能评测指标及兼容性要求,目的在于提升管理平台稳定运行与多源数据融合处理能力。
- 第3部分:上装系统输出信息通信协议。规定了消防车辆的上装系统输出信息通信协议,目的在于保障消防车辆信息采集的标准化与一致性。
- 第4部分:水力系统控制装置。规定了水力系统控制装置的技术要求、试验方法、检验规则及包装说明,目的在于规范水力系统控制装置的控制能力、信息显示和输出要求,提升其车载环境适应性水平。

消防车辆动态信息管理系统

第4部分：水力系统控制装置

1 范围

本文件界定了消防车辆水力系统控制装置(简称控制装置)的术语和定义,规定了技术要求、检验规则、包装和使用说明书,描述了对应的试验方法。

本文件适用于控制装置的设计、制造和检验,其他消防车辆上装系统控制装置可参考执行。

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 2423.18 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 5169.16—2017 电工电子产品着火危险试验 第16部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火焰试验方法
- 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/T 16838 消防电子产品环境试验方法及严酷等级
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 第3部分:射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 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 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
- XF 545.1 消防车辆动态信息管理系统 第1部分:车载信息采集与传输装置
- XF/T 545.2 消防车辆动态信息管理系统 第2部分:管理平台技术要求
- XF/T 545.3 消防车辆动态信息管理系统 第3部分:上装系统输出信息通信协议

3 术语和定义

XF/T 545.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

消防车辆上装 fire fighting vehicle upper structure

消防车辆除底盘外,由其他企业生产或改装的部分。

[来源:XF/T 545.3—2025,3.1]

3.2

水力系统控制装置 control device for hydraulic system

能够实现车辆底盘及水力系统(消防泵及管路)信号输入输出、信息显示、数据处理及通信等功能的

电子设备。

3.3

正常工作状态 normal operation status

消防车辆水力系统控制装置接通标称电源,接入负载,能够完全正确地实现控制、报警、信息采集、显示与传输等功能的一种状态。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAN:控制器局域网(Controller Area Network)

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 文字、图形

5.1.1.1 文字和图形应清晰耐久。

5.1.1.2 文字应使用简体中文。

5.1.1.3 文字字体高度应不小于 2 mm。

5.1.2 外观结构

5.1.2.1 各部件外表面应光洁、平整,不应有凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷。

5.1.2.2 应采用防锈、防腐蚀壳体材料。

5.1.2.3 金属件应无锈蚀。

5.1.2.4 塑料件应无起泡、开裂、变形等缺陷。

5.1.2.5 灌注物应无溢出等现象。

5.1.2.6 结构件应完整,不应有机械损伤。

5.1.2.7 壳体材料燃烧性能等级应达到 GB/T 5169.16—2017 规定的 HB 级要求。

5.1.3 铭牌

5.1.3.1 铭牌应安装在控制装置外表面的醒目位置,铭牌应安装牢靠。

5.1.3.2 铭牌上应标出生产者名称、生产企业名称、生产地址、生产日期、产品名称、规格型号、控制装置唯一性编号。

5.1.3.3 铭牌上应标出标称电源电压、外壳防护等级等主要性能参数。

5.1.3.4 铭牌上应标出产品所执行的标准号。

5.1.4 产品合格证

每台出厂的控制装置应有产品合格证,产品合格证应有以下内容:

a) 出厂检验结论、检验日期;

b) 检验员标识。

5.2 主要部件性能要求

5.2.1 电源

控制装置的供电电源应为车辆电源,标称电压为 DC 12 V 或 DC 24 V。

5.2.2 指示灯

5.2.2.1 指示灯应能指示控制装置的正常工作状态。

5.2.2.2 在 5 lx~500 lx 环境光条件下,指示灯应在 1 m 处清晰可见。

5.2.3 按键

5.2.3.1 应设置消防作业操控界面切换、故障诊断、报警确认、参数设置等物理或触摸按键。

5.2.3.2 按键尺寸长和宽应不小于 10 mm。

5.2.4 插接器

5.2.4.1 使用插接器时,若有两个及以上相同插头,应在插头和插座处加施醒目的标识。

5.2.4.2 在插接完毕后,插头和插座的连接应牢固可靠,不应有松动、接触不良等现象。

5.3 基本功能要求

5.3.1 自检功能

控制装置应具有自动或手动检查其按键、指示灯和音响器件的功能,并通过有关信息明确显示当前控制装置工作模式、有无故障等状态。

5.3.2 存储功能

控制装置应能永久存储相关信息,应采用不易丢失信息的存储器,存储空间不小于 128 KB。

5.3.3 参数设置功能

参数设置功能应满足以下要求:

- a) 控制装置应有传感器标定功能;
- b) 控制装置应有参数极限值设置功能,如最大工作压力值、最高转速值等;
- c) 控制装置应有保存参数功能;
- d) 控制装置应有恢复出厂参数功能。

5.3.4 到期保养提醒功能

到期保养提醒功能应满足以下要求:

- a) 控制装置应具有消防泵、消防炮、水罐、泡沫液罐等安装设备的到期保养提醒功能;
- b) 消防泵的到期保养提醒应同时有剩余运行时间和剩余天数 2 个条件,任意一个条件满足后应进行明显提醒;
- c) 其他上装设备的到期保养提醒应至少有剩余运行时间和剩余天数其中 1 个条件,条件满足后应进行明显提醒;
- d) 控制装置应有保养完成操作功能,同时重置到期保养提醒条件相关参数。

5.3.5 故障提示功能

故障提示功能应满足以下要求:

- a) 控制装置应具有故障提示功能;
- b) 控制装置应能查询故障信息记录;
- c) 控制装置应同时具有文字和声光提醒,安装在驾驶室内设备的音响器件在其正前方 1 m 处的

声压级(A 计权)应大于 60 dB 且小于 85 dB,安装在驾驶室外设备的音响器件在其正前方 1 m 处的声压级(A 计权)应大于 90 dB 且小于 105 dB,并有消音功能;

d) 提示响应时间应不大于 1 s。

5.3.6 功能操作权限要求

功能操作应符合表 1 规定的权限级别要求。

表 1 功能操作权限级别表

序号	操作项目	级别
1	消防作业查询信息	1
2	消防作业功能操控	1
3	故障诊断、报警确认、消音	1
4	删除故障、报警记录	2
5	修改、恢复配置参数	2
6	修改、更换、删除软件	2

注：进入 2 级操作应输入密码才能完成。

5.4 控制功能要求

控制装置应具有以下控制功能：

- a) 发动机转速调整；
- b) 取力器接合与分离；
- c) 消防泵进水；
- d) 泵至罐注水；
- e) 余水排放；
- f) 消防炮出水；
- g) 泡沫出液；
- h) 泡沫冲洗；
- i) 泡沫引射。

5.5 安全报警要求

控制装置应具有以下安全报警功能：

- a) 发动机油压低报警；
- b) 发动机水温高报警；
- c) 蓄电池电压低报警；
- d) 消防泵出口压力高报警；
- e) 水罐液位低报警；
- f) 泡沫罐液位低报警。

5.6 信息采集、显示与传输要求

5.6.1 控制装置应能采集以下信息：

- a) 消防泵出口压力；

- b) 消防泵进口压力；
- c) 消防泵转速；
- d) 消防泵累计工作时间；
- e) 水罐液位；
- f) 泡沫罐液位；
- g) 发动机水温；
- h) 发动机机油压力。

5.6.2 控制装置应能显示 5.6.1 中所采集的信息，在 5 lx~500 lx 环境光条件下，显示信息应在 1 m 处清晰可见。

5.6.3 控制装置应能按照 XF/T 545.3 中的协议要求通过 CAN 总线接口方式输出 5.6.1 中所采集的信息及到期保养提醒信息。

5.7 电气性能要求

5.7.1 电压波动

控制装置应按表 2 规定的试验参数进行电压波动试验。试验后，控制装置应符合 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的功能要求。

表 2 电压波动试验供电电压

供电电压 V	下限电压 V	上限电压 V
12	9	16
24	16	32

5.7.2 电磁兼容性能要求

控制装置应能耐受表 3 规定的电磁干扰条件下的各项试验。试验期间，控制装置应能保持正常工作状态；试验后，控制装置应符合 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的功能要求。

表 3 电磁兼容试验

试验名称	试验参数	试验条件
射频电磁场辐射抗扰度试验	场强 V/m	10
	频率范围 MHz	80~1000
	扫描速率 10 OCT/s	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$
	调制幅度	80% (1 kHz, 正弦)

表 3 (续)

试验名称	试验参数	试验条件
射频场感应的传导骚扰 抗扰度试验	频率范围 MHz	0.15~80
	电压 dB(μ V)	140
	调制幅度	80%(1 kHz, 正弦)
静电放电抗扰度试验	放电电压 kV	空气放电(外壳为绝缘体试样):8 接触放电(外壳为导体试样和耦合板):6
	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验	瞬变脉冲电压 kV	连接线: $1 \times (1 \pm 0.1)$
	重复频率 kHz	$5 \times (1 \pm 0.2)$
	极性	正、负
	时间	每次 1 min
浪涌(冲击)抗扰度试验	浪涌(冲击)电压 kV	线-地: $1 \times (1 \pm 0.1)$
	极性	正、负
	试验次数	5
	试验间隔 s	60

5.8 气候环境耐受性

控制装置应能耐受表 4 规定的气候环境条件下的各项试验。试验期间,控制装置应能保持正常工作状态,控制装置应无形变、腐蚀、涂覆层脱落或起泡现象;试验后,控制装置应符合 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的功能要求。

表 4 气候环境试验

试验名称	试验参数	试验条件
高温(运行)试验	温度 ℃	65 ± 3
	持续时间 h	2

表 4（续）

试验名称	试验参数	试验条件
高温放置试验	温度 ℃	85±2
	持续时间 h	2
低温(运行)试验	温度 ℃	-30±3
	持续时间 h	2
交变湿热(运行)试验	温度 ℃	40±2
	循环周期	2
盐雾试验	温度 ℃	35±3
	盐溶液浓度(质量比) %	5±1
	盐溶液 pH 值(35℃±2℃时)	6.5~7.2
	持续时间 h	48

5.9 机械环境耐受性

控制装置应能耐受表 5 规定的机械环境条件下各项试验。试验期间,控制装置应能保持正常工作状态,控制装置不应有机械损伤和紧固部件松动现象;试验后,控制装置应符合 5.6.1 中 a)和 5.6.3 的功能要求。

表 5 机械环境试验

试验名称	试验参数	试验条件
振动(正弦)(运行)试验	频率范围 Hz	25~200
	加速度 m/s ²	20
	扫频速率 OCT/min	1
	轴线数	3
	每个轴线扫频次数	14

表 5（续）

试验名称	试验参数	试验条件
振动(定频)(运行)试验	振动频率 Hz	67
	加速度 m/s ²	20
	轴线数	3
	试验时间 h	上下:4 左右:2 前后:2

5.10 外壳防护等级

安装于驾驶室中的控制装置防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP5X 要求。
安装于车体部分的控制装置防护等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IP65 要求。

6 试验方法

6.1 总则

6.1.1 试验程序

试验程序见表 6。

表 6 试验程序

序号	检验项目	试验方法 条款	试样编号			
			1 号试样	2 号试样	3 号试样	4 号试样
1	文字、图形	6.2	√	√	√	√
2	外观结构	6.3	√	√	√	√
3	铭牌	6.4	√	√	√	√
4	产品合格证	6.5	√	√	√	√
5	电源	6.6	√	√	√	√
6	指示灯	6.7	√	√	√	√
7	按键	6.8	√	√	√	√
8	插接器	6.9	√	√	√	√
9	自检功能试验	6.10	√			
10	存储功能试验	6.11	√			
11	参数设置功能试验	6.12	√			
12	到期保养提醒功能试验	6.13	√			
13	故障提示功能试验	6.14	√			

表 6 (续)

序号	检验项目	试验方法 条款	试样编号			
			1 号试样	2 号试样	3 号试样	4 号试样
14	功能操作权限要求试验	6.15	✓			
15	控制功能要求试验	6.16		✓		
16	安全报警要求试验	6.17		✓		
17	信息采集、显示与传输要求试验	6.18		✓		
18	电压波动试验	6.19			✓	
19	射频电磁场辐射抗扰度试验	6.20				✓
20	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	6.21				✓
21	静电放电抗扰度试验	6.22				✓
22	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	6.23				✓
23	浪涌(冲击)抗扰度试验	6.24				✓
24	高温(运行)试验	6.25	✓			
25	高温放置试验	6.26	✓			
26	低温(运行)试验	6.27	✓			
27	交变湿热(运行)试验	6.28	✓			
28	盐雾试验	6.29		✓		
29	振动(正弦)(运行)试验	6.30			✓	
30	振动(定频)(运行)试验	6.31			✓	
31	外壳防护等级试验	6.32		✓		

6.1.2 试验样品

试验样品(简称试样)为 4 只,并在试验前予以编号。

6.1.3 环境条件

如在有关条文中没有说明,则各项试验均应在下述大气条件下进行:

- 温度:15℃~35℃;
- 相对湿度:25%~75%;
- 大气压力:86 kPa~106 kPa。

6.1.4 容差

各项试验数据的容差均为±5%;环境条件参数偏差应满足 GB/T 16838 的要求。

6.1.5 检验用管理系统

检测机构提供符合 XF/T 545.2 要求的管理系统。

6.1.6 检验用车载信息采集与传输装置

检测机构提供符合 XF 545.1 要求的车载信息采集与传输装置。

6.2 文字、图形

目视检查试样的文字和图形,记录检查结果。

6.3 外观结构

6.3.1 在环境照度不小于 300 lx 条件下,且在目距为 300 mm~500 mm 情况下目视检查试样的外观及结构,记录检查结果。

6.3.2 检查试样的外壳,并按 GB/T 5169.16—2017 第 8 章的试验方法测试外壳的燃烧性能,记录试验结果。

6.4 铭牌

6.4.1 目视检查试样的铭牌,记录检查结果。

6.4.2 除橡胶类的材料,用 50 g 砝码,裹上棉布,蘸上酒精,以 30 mm/s 的速度往复摩擦 60 次,文字无任何损伤,记录试验结果。

6.4.3 橡胶类材料用蘸有汽油(90 号以上)的干净棉布连续擦拭其文字 15 s,记录试验结果。

6.5 产品合格证

目视检查试样的产品合格证,记录检查结果。

6.6 电源

目视检查试样的电源供电方式及有关说明文件,记录检查结果。

6.7 指示灯

6.7.1 试样接通标称电源处于正常工作状态,记录指示灯状态。

6.7.2 在 5 lx~500 lx 环境光条件下,指示灯是否在 1 m 处清晰可见,记录检查结果。

6.8 按键

目视检查试样的按键并测量按键的尺寸,记录检查结果。

6.9 插接器

目视检查试样的插接器并进行插接测试,记录检查结果。

6.10 自检功能试验

控制装置接通标称电源,检查控制装置自检方式及过程,记录检查结果。

6.11 存储功能试验

检查控制装置说明书,记录检查结果。

6.12 参数设置功能试验

6.12.1 控制装置接通标称电源,并处于正常工作状态。

6.12.2 进行相关参数设置操作,记录试验结果。

6.13 到期保养提醒功能试验

6.13.1 控制装置接通标称电源,并处于正常工作状态。

6.13.2 模拟某一上装设备保养到期,检查提醒及保养完成操作功能,记录试验结果。

6.14 故障提示功能试验

6.14.1 控制装置接通标称电源,并处于正常工作状态。

6.14.2 进行故障提示功能操作,记录试验结果。

6.15 功能操作权限要求试验

6.15.1 控制装置接通标称电源,并处于正常工作状态。

6.15.2 进行功能权限级别操作,记录试验结果。

6.16 控制功能要求试验

试验方法 1:按照实际应用场景,试样接入有关负载并处于正常工作状态,模拟至少一种控制功能操作,观察并记录试验结果。

试验方法 2:试样可接入标准负载装置(参见附录 A)并处于正常工作状态,模拟至少一种控制功能操作,观察并记录试验结果。

6.17 安全报警要求试验

试验方法 1:按照实际应用场景,试样接入有关负载并处于正常工作状态,模拟至少一种安全报警操作,观察并记录试验结果。

试验方法 2:试样可接入标准负载装置(参见附录 A)并处于正常工作状态,模拟至少一种安全报警操作,观察并记录试验结果。

6.18 信息采集、显示与传输要求试验

试验方法 1:按照实际应用场景,试样接入有关负载并处于正常工作状态,模拟至少一种信息变化操作,观察并记录试验结果。

试验方法 2:试样可接入标准负载装置(参见附录 A)并处于正常工作状态,模拟至少一种信息变化操作,观察并记录试验结果。

6.19 电压波动试验

6.19.1 试样接通标称电源处于正常工作状态后,将试样供电电压按表 2 调至下限工作电压,并稳定 2 min 后,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.19.2 试样接通标称电源处于正常工作状态后,将试样供电电压按表 2 调至上限工作电压,并稳定 2 min 后,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.20 射频电磁场辐射抗扰度试验

6.20.1 试验步骤

6.20.1.1 将试样按 GB/T 17626.3 的规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.20.1.2 按 GB/T 17626.3 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.20.1.3 试验后,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.20.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.3 的规定。

6.21 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

6.21.1 试验步骤

6.21.1.1 将试样按 GB/T 17626.6 的规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.21.1.2 按 GB/T 17626.6 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.21.1.3 试验后,按 5.6.1 中 a)和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.21.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.6 的规定。

6.22 静电放电抗扰度试验

6.22.1 试验步骤

6.22.1.1 将试样按 GB/T 17626.2 的规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.22.1.2 按 GB/T 17626.2 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.22.1.3 试验后,按 5.6.1 中 a)和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.22.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.2 的规定。

6.23 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

6.23.1 试验步骤

6.23.1.1 将试样按 GB/T 17626.4 的规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.23.1.2 按 GB/T 17626.4 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.23.1.3 试验后,按 5.6.1 中 a)和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.23.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.4 的规定。

6.24 浪涌(冲击)抗扰度试验

6.24.1 试验步骤

6.24.1.1 将试样按 GB/T 17626.5 的规定进行试验布置,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.24.1.2 按 GB/T 17626.5 规定的试验方法对试样施加表 3 所示条件的电磁干扰试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.24.1.3 试验后,按 5.6.1 中 a)和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.24.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 17626.5 的规定。

6.25 高温(运行)试验

6.25.1 试验步骤

6.25.1.1 将试样在正常大气条件下放置 1 h 后放入试验箱内,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.25.1.2 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度升至 $65\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,在此条件下稳定 2 h,试验期间观察并记录试样状态。

6.25.1.3 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降至环境温度,取出试样,在正常大气条件下恢复 1 h 后,接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.25.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.26 高温放置试验

6.26.1 试验步骤

6.26.1.1 将试样在正常大气条件下放入试验箱内,不接通电源。

6.26.1.2 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度升至 $85\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,在此条件下稳定 2 h。

6.26.1.3 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降至环境温度,取出试样,应无涂覆破坏和腐蚀现象。

6.26.1.4 在正常大气条件下恢复 1 h 后,接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.26.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.27 低温(运行)试验

6.27.1 试验步骤

6.27.1.1 将试样在正常大气条件下放置 1 h 后放入试验箱内,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.27.1.2 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降至 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,在此条件下稳定 2 h,试验期间观察并记录试样状态。

6.27.1.3 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的升温速率将温度升至环境温度,取出试样,在正常大气条件下恢复 1 h 后,接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.27.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.28 交变湿热(运行)试验

6.28.1 试验步骤

6.28.1.1 将试样放入试验箱内,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.28.1.2 按 GB/T 16838 规定的试验方法对试样施加表 4 所示条件的试验,试验期间观察并记录试样状态。

6.28.1.3 以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的降温速率将温度降至环境温度,取出试样,在正常大气条件下恢复 1 h 后,接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.28.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.29 盐雾试验

6.29.1 试验步骤

6.29.1.1 将试样放入试验箱内,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.29.1.2 按 GB/T 2423.18 规定的试验方法对试样施加表 4 所示条件的试验,试验期间观察并记录试样的工作状态。

6.29.1.3 试验后,接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.29.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 2423.18 的规定。

6.30 振动(正弦)(运行)试验

6.30.1 试验步骤

6.30.1.1 将试样按其正常安装方式固定在振动台上,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.30.1.2 启动振动试验台,按表 5 规定的试验条件进行试验,试验期间观察并记录试样的工作状态。

6.30.1.3 试验后,检查外观和紧固部位情况,应无损坏。接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.30.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.31 振动(定频)(运行)试验

6.31.1 试验步骤

6.31.1.1 将试样按其正常安装方式固定在振动台上,接通电源,使试样处于正常工作状态。

6.31.1.2 启动振动试验台,按表 5 规定的试验条件进行试验,试验期间观察并记录试样的工作状态。

6.31.1.3 试验后,检查外观和紧固部位情况,应无损坏。接通电源,按 5.6.1 中 a) 和 5.6.3 的要求进行功能试验。

6.31.2 试验设备

试验设备应符合 GB/T 16838 的规定。

6.32 外壳防护等级试验

按 GB/T 4208 规定的试验方法对试样进行外壳防护等级试验。

7 检验规则

7.1 型式检验

7.1.1 型式检验项目为第 6 章规定的试验项目。在出厂检验合格的产品中抽取检验试样。

7.1.2 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鉴定;
- b) 正式生产后,产品的结构、主要部件或元器件、生产工艺等较大的改变,可能影响产品性能;
- c) 产品停产1年以上恢复生产;
- d) 发生重大质量事故整改后;
- e) 质量监督部门依法提出要求。

7.1.3 检验结果按 GB 12978 中规定的型式检验结果判定方法进行判定。

7.2 出厂检验

7.2.1 企业在产品出厂前应对控制装置进行下述试验项目的检验:

- a) 自检功能试验;
- b) 控制功能要求试验;
- c) 安全报警要求试验;
- d) 信息采集、显示与传输要求试验;
- e) 电压波动试验。

7.2.2 生产者应规定抽样方法、检验方法和判定规则。

8 包装和使用说明书

8.1 包装

包装箱应符合防潮、防尘、防震、便于运输的要求,单个包装箱内应有使用说明书、保修卡、产品合格证或检验标志及附件清单。

8.2 使用说明书

控制装置应有相应的中文使用说明书,说明书内容应满足 GB/T 9969 的要求。

附 录 A
(资料性)
标准负载装置

标准负载装置由检测机构提供。

标准负载装置能够按照实际接入方式接入,能够模拟产生符合 5.4、5.5 及 5.6 要求的各种信号及响应执行相关动作命令,能够接收并显示按照 XF/T 545.3 的要求输出的信息。

