

应急管理部天津消防研究所认证技术规范

CTS-TFRI-04: 2025

固定消防给水设备智能监测与安全应急 功能认证技术规范

Technical Specification for Certification of IOT and Safety-Emergency Functions
of Fixed Fire-Protection Water Supply Equipment

2025-10-01 发布

2025-10-09 实施

应急管理部天津消防研究所

目 次

目 次 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

 4.1 智能监测功能 2

 4.1.1 状态监测 2

 4.1.2 数据应用平台 4

5 试验方法 6

 5.1 状态监测与数据应用平台试验 6

 5.2 自动低频巡检试验 6

 5.3 机械应急启动功能试验 6

 5.4 应急停机功能试验 7

 5.5 安全运行功能试验 7

 5.6 抗电干扰性能试验 7

附 录 A（资料性）消防给水设备物联网数据采集协议接口示例 8

附 录 B（规范性）火星熄灭器测试方法 11

前 言

本技术规范为固定消防给水设备智能监测与安全应急功能认证的技术依据。

本技术规范由应急管理部天津消防研究所提出并归口。

本技术规范主要起草单位为应急管理部天津消防研究所。

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。

固定消防给水设备智能监测与安全应急功能认证技术规范

1 范围

本文件适用于《固定消防给水设备 第3部分：消防增压稳压给水设备》（GB 27898.3）、《固定消防给水设备 第5部分：消防双动力给水设备》（GB 27898.5）中规定的配置低压电机的消防增压给水设备、消防稳压给水设备、消防双动力给水设备产品的智能监测与安全应急功能认证。

本文件规定了上述产品与智能监测功能和安全应急功能有关的术语和定义、技术要求及试验方法。

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 20800.1-2006 爆炸性环境用往复式内燃机防爆技术通则 第1部分：可燃性气体和蒸汽环境用 II类内燃机

GB/T 25000.51-2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则

GB 27898.1-2011 固定消防给水设备 第1部分：消防气压给水设备

GB 27898.3-2011 固定消防给水设备 第3部分：消防增压稳压给水设备

GB 27898.5-2011 固定消防给水设备 第5部分：消防双动力给水设备

XF 61-2010 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件

XF/T 3014.1 消防数据元 第1部分：基础业务信息

XF/T 3016.1 消防信息代码 第1部分：基础业务信息

3 术语和定义

GB 27898.1-2011、GB 27898.3-2011、GB 27898.5-2011、XF 61-2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能监测功能 Intelligent Monitoring Function

通过信息录入、传感器数据采集等方式，对固定消防给水设备的基本信息、工作环境参数、关键运行参数等状态信息进行联网监测，并对数据进行处理和应用的智能化功能。

3.2

低频巡检功能 Variable Frequency Operation Function

通过变频器使固定消防给水设备的电动机消防泵组在低于工频的状态下低转速运行，以检查泵组状态的功能。

3.3

安全应急功能 Safety-Emergency Function

固定消防给水设备所具备的消防泵组机械应急启动功能、消防泵组手动应急停机功能、柴油机超转速自动停机功能、柴油机运行状态报警功能和柴油机排气火星熄灭等保障固定消防给水设备安全可靠运行所具备功能的总称。

3.4

数据应用平台 Data Application Platform

对固定消防给水设备监测数据信息进行接收、分析处理、显示的软件平台。

3.5

火星熄灭器 Spark Arrester

安装在柴油机排气口或排气管道上，用于消除柴油机排出气体中火星的装置。

3.6

累计运行时间 Cumulative Running Time

设备正式投入使用后，在某个设定状态下的总运行时间。

4 技术要求

4.1 智能监测功能

4.1.1 状态监测

4.1.1.1 消防增压给水设备（以下简称增压设备）、消防稳压给水设备（以下简称稳压设备）、消防双动力给水设备（以下简称双动力设备）的状态监测信息至少应包含表 1 中所列的内容。

表 1 状态监测信息类型

监测信息类型	单位（显示值保留小数位数）	备注
基本信息	/	地理位置、设备参数、用户单位、生产者等
工作环境温度	℃（1）	/
工作环境湿度	相对湿度，%（1）	/
供电电源参数	电压：V（1） 电流：A（1） 功率：kW（1）	/
设备进水口压力	MPa（1）	与水泵进口压力监测功能二选一
设备出水口压力	MPa（1）	/
测试回路流量	L/s（1）	具备测试回路流量监测功能时应满足该要求
消防水池（箱）液位	m（2）	/
运行状态	/	自动运行、手动运行、消防运行（适用时）、稳压运行（适用时）、泵组启停状态
报警信息	/	消防报警、故障报警（具体故障类别）等
低频巡检状态	运行频率：Hz（1） 泵出口压力：MPa（1） 低频巡检累计运行时间：s（0） 变频器故障	具备低频巡检功能时应满足该要求

注：“℃（1）”指在工作环境温度显示时，需保留1位小数，例如20.1℃。

4.1.1.2 稳压设备状态监测信息还应包括表 2 中所列的内容。

表 2 气压水罐监测信息类型

监测信息类型	单位（显示值保留小数位数）	备注
气压水罐压力	MPa（1）	/
气压水罐液位	m（2）	胶囊式气压水罐不适用

4.1.1.3 配置电动机消防泵组的设备状态监测信息还应包括表 3 中所列的内容。

表 3 电动机消防泵组监测信息类型

监测信息类型	单位（显示值保留小数位数）	备注
转速	r/min（0）	具备低频巡检功能时应满足该要求
泵进水口压力	MPa（1）	与设备进水口压力监测功能二选一
泵出水口压力	MPa（1）	/

4.1.1.4 配置柴油机消防泵组的设备状态监测信息还应包括表 4 中所列的内容。

表 4 柴油机消防泵组监测信息类型

监测信息类型	单位（显示值保留小数位数）	备注
转速	r/min（0）	/
累计运行时间	s（0）	柴油机启动至停机的累计运行时间
泵进水口压力	MPa（1）	与设备进水口压力监测功能二选一

泵出水口压力	MPa (1)	/
蓄电池电压	V (1)	/
蓄电池充电参数	充电电压: V (1) 充电电流: A (1)	/
超速断路装置参数	独立检测转速: r/min (0) 动作状态 复位状态	/
燃油量	L (0)	/
柴油机状态	润滑油压: MPa (1) 水温: °C (1)	/

4.1.1.5 设备配置的数据采集装置其采集频率不应低于 1 Hz。

4.1.1.6 设备应能通过有线或无线方式联网, 进行远程状态监测, 并将监测数据传输至数据应用平台。

4.1.1.7 设备不应具备远程联网控制阀门开闭和泵组启停的功能。

4.1.2 数据应用平台

4.1.2.1 数据应用平台应对设备的状态进行监视和显示, 内容不应少于 4.1.1.1-4.1.1.4 的规定。

4.1.2.2 数据应用平台应具备实时数据与历史数据分析功能。

4.1.2.3 数据应用平台应允许手机等终端通过网络进行连接, 并查询设备的状态。

4.1.2.4 数据应用平台应能向设备授时, 校准设备时钟。

4.1.2.5 数据应用平台的软件质量-功能性应符合 GB/T 25000.51 的相关要求。平台的数据传输应有加密和身份验证机制。

注: 设备数据应用平台物联网数据采集协议接口示例见附录 A。

4.2 低频巡检功能

4.2.1 具备低频巡检功能的设备应具有手动巡检和巡检提示功能, 其巡检提示周期应能按需设定。手动巡检时消防泵组应逐台启动运行, 每台泵组在额定工况下运行时间不应少于 2 min。巡检中出现故障应有声、光报警。

4.2.2 设备的电动机消防泵组进行低频巡检时, 泵转速不应超过 300 r/min。

4.2.3 设备的电动机消防泵组进行低频巡检时, 变频器发生故障应有声、光报警。设备处于待机、低频巡检、变频器故障条件下均可按 GB 27898.3-2011 中 6.5 和 GB 27898.5-2011 中 6.5 规定的消防运行状态启动方法启动消防泵组工频运行。

4.3 安全应急功能

4.3.1 机械应急启动功能

4.3.1.1 增压设备和双动力设备的控制装置（柜）应设置机械应急启动操作机构，并符合以下要求：

- a) 机构应手动操作，设防误操作保护措施，设置明显的操作指示说明；
- b) 机构应不依赖任何控制回路能启动电动机消防泵组连续运行；
- c) 机构应能闭锁在最终的运行位置；
- d) 机构应从断开位置到最终的运行位置单向移动；
- e) 除了最终的运行位置以外的其他位置，如果操作者释放机构，机构应能自动返回到断开位置。

4.3.1.2 双动力设备柴油机电启动马达应设置机械应急启动操作机构，并符合以下要求：

- a) 机构应手动操作，设防误操作保护措施，设置明显的操作指示说明；
- b) 机构应能将蓄电池与启动马达直连，中间不经过任何控制回路，并启动柴油机消防泵组运行；
- c) 机构应从断开位置到最终的运行位置单向移动；
- d) 在任何位置，如果操作者释放机构，机构应能自动返回到断开位置。

4.3.1.3 双动力设备柴油机应配置备用启动装置。

4.3.2 应急停机功能

4.3.2.1 增压设备和双动力设备电动机消防泵组进入消防运行状态后，停机应在控制装置（柜）本地手动操作，并设置应急停机操控器（按钮）。

4.3.2.2 双动力设备进入消防运行状态后，除柴油机消防泵组超速自动停机外，停机应在控制装置本地手动操作，并设置应急停机操控器（按钮）。柴油机消防泵组应具备机械应急停机功能。

4.3.2.3 双动力设备柴油机消防泵组工作时，转速超过额定转速的 120%时，应报警并停机保护。柴油机超速停机保护装置应独立监测转速，独立控制，并配备额定转速下验证超速保护功能的程序与操作机构。柴油机超速停机保护装置应能切断柴油机的进气，且只能人工手动机械复位。在切断进气时应同时切断燃油供给。

4.3.3 安全运行功能

4.3.3.1 双动力设备柴油机消防泵组工作时，在下列情况下，应报警但不应停机：

- a) 低速；

- b) 低润滑油压;
- c) 高冷却温度、低机身温度;
- d) 低燃油位、低水位;
- e) 电池电压过高、过低;
- f) 超负荷;
- g) 油压传感器、输出水压传感器、温度传感器、速度传感器开路或短路时。

4.3.3.2 双动力设备应选用消防泵用柴油机, 柴油机额定转速应与消防泵额定转速匹配, 且标称额定功率应满足消防泵性能曲线上任一点的功率需求。

4.3.3.3 双动力设备配置火星熄灭器的, 火星熄灭器应符合附录 B 的要求。

4.4 抗电干扰性能

控制装置(操控柜)的抗电干扰性能应符合 XF 61-2010 中 6.5 的要求。

5 试验方法

5.1 状态监测与数据应用平台试验

对照技术文件, 将设备或模拟试验装置调整至正常运行状态, 并连接至数据应用平台, 模拟设备各运行状态, 按 GB/T 25000.51-2016 中 5.3.1 的要求检查状态监测信息、联网方式、数据传输等内容, 检查设备是否具备阀门控制和泵组启停控制功能以及应用平台的其他功能。

5.2 自动低频巡检试验

5.2.1 按 GB27898.3-2011 中 6.5.7 规定的方法, 检查手动巡检和巡检提示功能是否满足 4.2.1 要求。

5.2.2 将设备调整至正常待机状态, 对照制造商提供的操作指导书操作设备进入自动低频巡检状态, 记录过程中泵转速和变频器显示的运行频率。

5.2.3 操作设备进入自动低频巡检状态时, 模拟变频器故障, 记录设备报警情况。

5.2.4 分别在设备待机、自动低频巡检、变频器故障状态下, 按 GB 27898.3-2011 中 6.5 和 GB 27898.5-2011 中 6.5 规定的消防运行状态启动方法操作, 记录设备运行状态。

5.3 机械应急启动功能试验

对照技术文件, 目测记录机械应急操作机构配置情况。调整设备至正常待机状态, 分别在自动运行状态和手动运行状态下, 操作机械应急启动机构, 记录机械应急操作机构动作情

况和各消防泵组启动情况。

5.4 应急停机功能试验

5.4.1 启动设备消防泵组运行后，手动操作应急停机操控器（按钮），记录消防泵组停机情况。

5.4.2 启动设备柴油机消防泵组至消防运行模式，对照技术文件，采用机械应急方式停机，记录泵组停机情况。

5.4.3 对照技术文件，目测记录柴油机超速停机保护装置配置情况，在柴油机消防泵组启动运行至额定转速后，操作超速测试开关，记录超速停机保护装置动作情况及复位情况。

5.5 安全运行功能试验

5.5.1 调整设备柴油机消防泵组投入运行，模拟 4.3.3.1 规定的报警条件，检查设备报警和运行情况。

5.5.2 对照技术文件，检查设备柴油配置情况。

5.5.3 火星熄灭器按附录 B 规定的方法进行试验，或检查并记录火星熄灭器的质量证明文件。

5.6 抗电干扰性能试验

按 XF 61-2010 中 7.3.9 的规定进行。

附录A

(资料性)

消防给水设备物联网数据采集协议接口示例

A.1 基础数据

A.1.1 设备基础数据

设备物联网采集基础数据项见表A.1，表中标识格式参照XF/T 3014.1。

表 A.1 设备基础数据项

数据项	参数名称	标识格式	是否必选
设备编号	SBBH	c21	是
厂家编号	CJBH	c6	是
设备名称	SBMC	c..100	是
设备类型	SBLX	c..50	是
设备类型编号	SBLXBH	c2	是
生产日期	SCRQ	d8 (YYYYMMDD)	是
终端版本	ZDBB	c..20	是
供电模式	GDMS	c..20	是
硬件序列号	YJXLH	c..20	是
通讯方式	TXFS	c..20	是
技术文档	JSWD	doc、docx、wps、pdf	否

A.1.2 安装基础数据

设备物联网采集安装基础数据项见表A.2，表中标识格式参照XF/T 3014.1，归属单位类别参照XF/T 3016.1。

表 A.2 安装基础数据项

数据项	参数名称	标识格式	是否必选	备注
归属单位	GSDW	c..50	是	/
统一社会信用代码	TYSHXYDM	c18	是	/
归属单位类别	GSDWLB	c2	是	/
设备负责人	SBFZR	c..50	是	/
设备负责人联系方式	SBFZRLXFS	c..18	是	/
设备运维人	SBYWR	c..50	是	/
设备运维人联系方式	SBYWRLXFS	c..18	是	/
安装时间	AZSJ	d8 (YYYYMMDD)	是	/
安装地址	AZDZ	c..100	是	/
经度坐标	JDZB	n10,6	否	WGS84
纬度坐标	WDZB	n10,6	否	WGS84
设备照片	SBZP	JEPG、PNM、BMP	是	非结构数据

A.2 监测数据

A.2.1 事件类型

A.2.1.1 增压和稳压设备物联网采集设备状态事件数据项 A.3。

表 A.3 增压和稳压设备状态事件数据项

数据项	参数名称	标识格式	增压设备	稳压设备	是否必选	备注
工作环境温度	GZHJWD	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: °C
工作环境湿度	GZHJSD	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: % (相对湿度)
输入电压	SRDY	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: V
输入电流	SRDL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: A
输入功率	SRGL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: kW
进水口压力	JSKYL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: MPa
出水口压力	CSKYL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: MPa
瞬时流量	SSLL	n. . 4, 2	☆	/	是	单位: L/s
消防水池液位	SXSCYW	c. . 4, 2	☆	☆	是	单位: m
气压水罐压力	QYSGYL	n. . 4, 2	/	☆	是	单位: MPa
气压水罐液位	QYSGYW	c. . 4, 2	/	☆	是	单位: m
报警信号	BJXH	b1	☆	☆	是	1-是, 0-否
报警代码	BJDM	c2	☆	☆	是	/
☆: 表示该设备适用						
/: 表示该设备不适用						

A.2.1.2 消防双动力给水设备消防泵组物联网采集状态事件数据项见表A.4。

表 A.4 消防双动力给水设备消防泵组状态事件数据项

数据项	参数名称	标识格式	电动机消防泵组	柴油机消防泵组	是否必选	备注
工作环境温度	GZHJWD	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: °C
工作环境湿度	GZHJSD	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: % (相对湿度)
输入电压	SRDY	n. . 4, 2	☆	/	是	单位: V
输入电流	SRDL	n. . 4, 2	☆	/	是	单位: A
输入功率	SRGL	n. . 4, 2	☆	/	是	单位: kW
累计运行时间	LJYXSJ	n. . 6, 2	/	☆	是	单位: s
柴油机转速	CYJZS	n. . 4	/	☆	是	单位: r/min
柴油机油温	CYJYW	n. . 4, 2	/	☆	是	单位: °C
柴油机油压	CYJYY	n. . 4, 2	/	☆	是	单位: MPa
柴油机油量	CYJYW	n. . 4, 2	/	☆	是	单位: L
进口压力	JSKYL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: MPa
出口压力	CSKYL	n. . 4, 2	☆	☆	是	单位: MPa
瞬时流量	SSLL	n. . 4, 2	☆	/	是	单位: L/s
电池电压	DCDY	n. . 4, 2	/	☆	是	单位: V
消防水池液位	SXSCYW	c. . 4, 2	☆	☆	是	单位: m

报警信号	BJXH	b1	☆	☆	是	1-是，0-否
报警代码	BJDM	c2	☆	☆	是	/
超速停机保护装置 动作状态	CSTJBHZZDZZT	b1		☆	是	1-是，0-否
☆：表示该设备适用 /：表示该设备不适用						

A.3 报警数据

增压设备、稳压设备和消防双动力给水设备物联网采集设备的报警数据包括报警事件类型、上报时间、故障代码、故障描述。报警事件数据项见表A.5。

表 A.5 报警事件故障码

故障类型	增压稳压设备	双动力给水设备	故障码
电源故障	☆	☆	01
消防水池液位异常故障	☆	☆	02
泵组电机过电流故障	☆	☆	03
阀门开关异常故障	☆	☆	04
传感器连接异常故障	☆	☆	05
环境参数异常故障	☆	☆	06
消防泵组启动失败故障	☆	☆	07
设备巡检异常故障	☆	☆	08
轴温异常故障	☆	☆	09
转速异常故障	☆	☆	10
操作人员身份异常故障	☆	☆	11
柴油机低转速	/	☆	12
柴油机低润滑油压	/	☆	13
柴油机冷却系统故障	/	☆	14
柴油机电源故障	/	☆	15
柴油机超转速	/	☆	16
预留	☆	☆	17-40
用户自定义	☆	☆	41-99
☆：表示该设备适用 /：表示该设备不适用			

附 录 B

（规范性）

火星熄灭器测试方法

B.1 要求

B.1.1 火星熄灭器安装在柴油机排气口或排气管道上，用于消除柴油机排出气体中的火星。

B.1.2 火星熄灭器应符合GB 20800.1-2006中4.10的要求。

B.2 试验方法

B.2.1 干式火星熄灭器按GB 20800.1-2006中5.4的方法进行试验。

B.2.2 湿式火星熄灭器按GB 20800.1-2006中5.4的方法进行试验。