



# 中华人民共和国国家标准

GB 27898.1—2011

---

## 固定消防给水设备 第 1 部分：消防气压给水设备

Fixed water supply equipment used for fire-protection—  
Part 1: Gas pressure fixed water supply equipment used for fire-protection

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 前言 .....                            | III |
| 1 范围 .....                          | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....                     | 1   |
| 3 术语和定义 .....                       | 1   |
| 4 分类 .....                          | 3   |
| 5 要求 .....                          | 3   |
| 6 试验方法 .....                        | 11  |
| 7 检验规则 .....                        | 14  |
| 8 标志牌和操作指导书 .....                   | 15  |
| 9 包装、运输和贮存 .....                    | 16  |
| 附录 A (资料性附录) 系列固定消防给水设备的抽样与判定 ..... | 17  |



## 前 言

GB 27898 的本部分的第 5 章、第 7 章和第 8 章为强制性的,其余为推荐性的。

GB 27898《固定消防给水设备》分为以下部分:

- 第 1 部分:消防气压给水设备;
- 第 2 部分:消防自动恒压给水设备;
- 第 3 部分:消防增压稳压给水设备;
- 第 4 部分:消防气体顶压给水设备;
- 第 5 部分:消防双动力给水设备。

.....

本部分为 GB 27898 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国公安部提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会固定灭火系统分技术委员会(SAC/TC 113/SC 2)归口。

本部分起草单位:公安部天津消防研究所。

本部分主要起草人:赵永顺、刘连喜、张强、罗宗军、盛彦锋、高云升、李习民、陈键明。

本部分是首次发布。



# 固定消防给水设备

## 第 1 部分：消防气压给水设备

### 1 范围

GB 27898 的本部分规定了消防气压给水设备的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志牌和操作指导书、包装、运输和贮存。

本部分适用于消防气压给水设备。工作原理类似的气压给水设备可参照采用。

### 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 150 钢制压力容器

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 3047.1 高度进制为 20 mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列

GB/T 3222.2 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第 2 部分：环境噪声级测定

GB/T 3797 电气控制设备

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 5135.7 自动喷水灭火系统 第 7 部分：水流指示器

GB 5135.10 自动喷水灭火系统 第 10 部分：压力开关

GB 6245 消防泵

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部分型式试验 成套设备

CJ/T 160 双止回阀倒流防止器

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**固定消防给水设备** **fixed water supply equipment used for fire-protection**

固定安装于建筑物内，根据水灭火系统需要配置组成部件，按预设工作方式供给消防用水的成套装置的总称。

#### 3.2

**消防气压给水设备** **gas pressure fixed water supply equipment used for fire-protection**

以气压水罐为核心部件，向消防管网按设定压力持续供水的固定消防给水设备。

#### 3.3

**应急型消防气压给水设备** **emergency type gas pressure fixed water supply equipment without fire pump used for fire-protection**

依靠气压水罐排出的有效水容积满足消防初期用水的气压给水设备，设备中不设置消防泵组。

3.4

**增压型消防气压给水设备** **pressurization type gas pressure fixed water supply equipment with fire pump used for fire-protection**

在应急型消防气压给水设备的基础上增设消防泵组,遇消防状态可增压供水的气压给水设备。

3.5

**气压水罐** **water tank with pressurized gas**

能贮存水和气体并可根据波义尔定律工作,利用气体压缩后膨胀特性给水的一种压力容器。

3.6

**止气装置** **pressurized gas shut off unit**

防止气压水罐内气体外泄至给水管网,维护系统正常工作的装置。

3.7

**稳压压力上限**  $p_4$  **upper limit of stabilizing pressure**

固定消防给水设备维持正常稳压运行的最高压力,即停止补水时气压水罐内的压力。

3.8

**稳压压力下限**  $p_3$  **lower limit of stabilizing pressure**

固定消防给水设备维持正常稳压运行的最低压力,即开始补水时气压水罐内的压力。

3.9

**止气/充气压力**  $p_1$  **gas supply pressure setpoint**

补气式气压水罐止气装置的动作压力或胶囊式气压水罐在罐或胶囊间的充气压力。

3.10

**有效水容积**  $V_3$  **effective water volume for fire protection**

由气压水罐提供的,能满足系统最不利点给水压力的消防初期用水量。通常是从稳压压力下限  $p_3$  到止气/充气压力  $p_1$  由气压水罐排出的水量。

3.11

**补充水容积**  $V_1$  **usable water volume for fire protection**

固定消防给水设备正常运行过程中,相应于稳压压力上限  $p_4$  和稳压压力下限  $p_3$  之间气压水罐内水容积差值。即避免设备稳压泵频繁启停工作维持消防给水管网压力稳定的调节水容积。

3.12

**消防泵组启动压力**  $p_2$  **startup pressure of fire pump**

固定消防给水设备确认消防状态,启动消防泵组运行时的压力。

3.13

**消防额定工作压力**  $p_x$  **rated working pressure used for fire-protection**

固定消防给水设备满足系统消防状态用水要求的设定给水压力。

3.14

**消防额定工作流量**  $Q_x$  **rated flow rate used for fire-protection**

按消防额定工作压力给水时消防固定给水设备能提供的最大设计流量。

3.15

**失压状态** **under-pressure operating condition**

消防泵组启动后,固定消防给水设备以低于 50%消防额定工作压力持续给水的工作状态。

## 4 分类

### 4.1 产品分类

#### 4.1.1 按是否设有消防泵组分为：

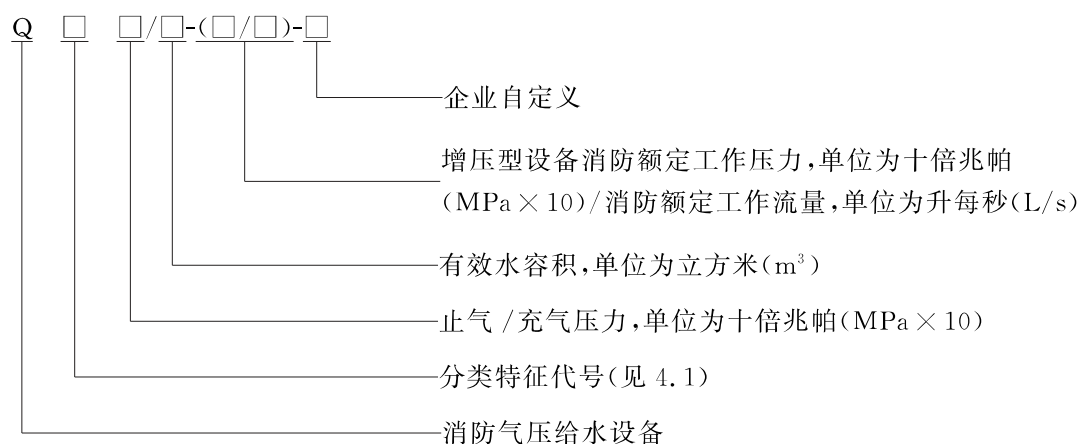
- 应急型消防气压给水设备,特征代号 J;
- 增压型消防气压给水设备,特征代号 Z。

#### 4.1.2 按气压水罐工作形式分为：

- 补气式消防气压给水设备,特征代号 B;
- 胶囊式消防气压给水设备,特征代号省略。

### 4.2 型号编制

消防气压给水设备按以下方法编制型号。



示例 1:设备型号 QJB 3/6-ABC 表示 ABC 补气式应急型消防气压给水设备,止气压力为 0.3 MPa,消防有效水容积 6 m<sup>3</sup>。

示例 2:设备型号 QZB 2.5/18-(4/20)-DEF 表示 DEF 补气式增压型消防气压给水设备,止气压力为 0.25 MPa,消防有效水容积 18 m<sup>3</sup>,消防额定工作压力 0.4 MPa,消防额定工作流量 20 L/s。

示例 3:设备型号 QZ 2/3-(5/10)-HIJ 表示 HIJ 胶囊式增压型消防气压给水设备,充气压力为 0.2 MPa,消防有效水容积 3 m<sup>3</sup>,消防额定工作压力 0.5 MPa,消防额定工作流量 10 L/s。

## 5 要求

### 5.1 基本参数

- 5.1.1 消防气压给水设备(以下简称设备)的止气/充气压力  $p_1$  不应低于 0.15 MPa。
- 5.1.2 设备的消防额定工作流量  $Q_x$  不应小于 5.0 L/s。
- 5.1.3 设备的消防额定工作压力  $p_x$  不应低于 0.3 MPa。
- 5.1.4 设备的有效水容积  $V_3$  不应小于 3 m<sup>3</sup>。推荐容积参数系列为:3 m<sup>3</sup>、6 m<sup>3</sup>、9 m<sup>3</sup>、12 m<sup>3</sup> 和 18 m<sup>3</sup>。

### 5.2 设备构成和部件

#### 5.2.1 设备构成

- 5.2.1.1 设备构成部件应至少包括气压水罐及附件、水泵机组、管道阀门及附件、测控仪表、操控柜等。

5.2.1.2 设备各部件应集中布置,整体应紧凑、整齐,且应方便维护和检修。

5.2.1.3 设备各部件安装应牢固,连接应可靠。

### 5.2.2 部件通用要求

5.2.2.1 设备的外购部件应选用符合国家标准或行业标准的通用产品,且应优先选择消防专用产品。由生产商研发生产的专用部件应通过产品技术鉴定。

5.2.2.2 应选用压力容器生产商按照 GB 150 规定生产的气压水罐。其运行安全性应符合 TSG R0004 的要求。

5.2.2.3 设备使用的气压水罐、管道阀门及附件耐压等级不应低于最高工作压力的 1.5 倍。

5.2.2.4 设备使用的压力表量程应选用合理,监视压力的仪表精度不应低于 2.5 级,控压用压力仪表精度应符合 5.13.1 的要求。压力表外壳公称直径不应小于 100 mm。

## 5.3 外观和标识

### 5.3.1 设备外观

5.3.1.1 设备各部件外表面不应有明显的磕碰伤痕、变形等缺陷。

5.3.1.2 设备涂层应完整美观。同类部件表面涂层颜色应一致。

### 5.3.2 设备标识

5.3.2.1 应设置设备标志牌,标志牌应符合 8.1 的要求。

5.3.2.2 设备各部件标志牌内容应清晰完整。

5.3.2.3 在设备可能危及人身安全处、需防止不当操作和误操作处应挂置警示标识,标识应清晰醒目。

5.3.2.4 设备给水管道应喷涂标识水流方向的箭头。

## 5.4 控制功能

### 5.4.1 稳压运行

5.4.1.1 补气式设备应具有给水压力控制与罐内水位控制互锁功能。

5.4.1.2 在  $p_3 \sim p_4$  工作压力范围和气压水罐液位变化范围内,设备的设定压力与实测压力的偏差以及对于不同压力扰动测得的重复性偏差均不应大于 0.02 MPa。液位控制重复性偏差不应大于 1.0 cm。

5.4.1.3 具有消防水池水位控制功能的设备,在消防稳压运行状态,遇水池水位低于设定限制时,设备应自动停止稳压泵工作并发出缺水报警信号,如遇火警不应影响消防泵组的启动运行。

5.4.1.4 稳压泵组应采用交替运行方式。投入消防运行状态后,稳压泵组应停止工作。

### 5.4.2 消防运行状态启动方式

5.4.2.1 设备应具备通过操控柜设置的紧急启动装置(按钮)手动操作启动消防运行状态的功能。

5.4.2.2 设备应具备手动远程操控器(按钮)紧急启动消防运行状态的功能。

5.4.2.3 具备下述条件之一时,消防泵组应自动启动:

a) 当设备出水口压力持续 10 s 低于设定的消防启动压力  $p_2$  时;

b) 当设备同时接收消防水流报警信号和消防低压力报警信号时;

c) 当设备接收消防水流报警信号或消防低压力报警信号之一,且同时接收外部消防自动报警信号时。

5.4.2.4 当应急型设备出口压力达到消防启动压力  $p_2$  时,设备应输出消防报警信号。

### 5.4.3 消防运行状态退出方式

- 5.4.3.1 采用手动方式启动消防泵组时,停机应手动操作。
- 5.4.3.2 采用自动方式启动消防泵组时,除设备出水口压力持续出现失压状态超过 5 min 的情况允许自动停机外,停机应手动操作。
- 5.4.3.3 设备应具备消防泵组手动紧急停机操控器(按钮)退出消防的方式。

### 5.4.4 水泵切换

- 5.4.4.1 在稳压工作泵发生电气故障或不能达到应有能力时,稳压备用泵应能自动和手动切换。
- 5.4.4.2 在消防工作泵发生电气故障或不能达到应有能力时,消防备用泵应能自动和手动切换。

### 5.4.5 巡检

- 5.4.5.1 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,但最长周期不应超过 360 h。
- 5.4.5.2 巡检的操作方法应简便,应在《操作指导书》中规定。
- 5.4.5.3 巡检时消防泵应逐台启动运行,每台泵在额定工况下运行时间不应少于 2 min。
- 5.4.5.4 巡检中出现故障应有声、光报警。

### 5.4.6 运行记录

- 5.4.6.1 设备操控柜内应设置运行记录装置。
- 5.4.6.2 记录信息内容至少应包括设备出水口压力、报警及故障发生的类别和时间、消防泵组工作状态等。
- 5.4.6.3 记录信息的采集间隔时间不应超过 6 h,记录装置储存容量应满足连续记录不应少于 180 d 的要求。
- 5.4.6.4 记录装置应设置标准的数据输出端口,其内部储存数据应能被导出显示和存放。

## 5.5 供水能力

### 5.5.1 气压水罐供水

- 5.5.1.1 按 6.6.1 的规定进行试验,设备的有效水容积不应小于标称值。
- 5.5.1.2 按 6.6.2 的要求进行试验,补充水容积不应少于 150 L,缓冲水容积不应少于 150 L。

### 5.5.2 泵组供水

- 5.5.2.1 稳压泵组应在 30 s~300 s 时间内完成补充水容积  $V_1$  的补给。稳压泵组达到 125% 标称流量时出水口压力不应大于泵组标称工作压力的 65%。
- 5.5.2.2 消防泵组在消防额定工作压力  $p_x$  下的流量不应小于消防额定工作流量  $Q_x$ 。
- 5.5.2.3 消防泵组达到 150% 消防额定工作流量  $Q_x$  时设备出水口压力不应低于消防额定工作压力  $p_x$  的 50%。
- 5.5.2.4 并联运行的消防泵组按消防额定工作压力  $p_x$  供水时流量不应少于单台泵组在此压力下流量之和的 90%。

## 5.6 连续运行

### 5.6.1 稳压运行稳定性

设备应按 6.7.1 规定的试验方法连续运行 24 h,设备不应产生任何故障。



### 5.6.2 消防泵组运行稳定性

消防泵组在消防额定工作压力  $p_x$  下连续运行 6 h, 泵组及控制系统不应产生任何故障。

### 5.6.3 消防泵组连续启动

消防泵组通过操控柜面板的紧急启动按钮连续启动 6 次, 泵组及控制系统不应产生任何故障。

## 5.7 密封性能

### 5.7.1 水压密封

设备工作时承受水压的部件, 在 1.1 倍的设备最高工作压力的水压密封试验中持续 15 min, 不应渗漏。

### 5.7.2 气压密封

设备工作时承受气压的部件, 在 1.1 倍的设备最高工作压力的气压密封试验中持续 15 min, 不应渗漏。

## 5.8 水压强度

设备工作时承受水压的部件在 2 倍的设备最高的工作压力的静水压强度试验中, 持续 5 min, 应无泄漏、无宏观变形或损坏。

## 5.9 运行噪声

设备稳压运行状态的最大噪声不应超过 90 dB(A)。

## 5.10 气压水罐

### 5.10.1 压力显示

5.10.1.1 气压水罐应安装压力显示和控制仪表。

5.10.1.2 补气式气压水罐取压口应设在稳压调节水位下限以下; 气囊式气压水罐取压口应设在罐顶, 应测取罐内水压。

5.10.1.3 气囊式气压水罐罐内充气压力的监测应简便, 操作方法应在《操作指导书》中规定。

### 5.10.2 液位显示

5.10.2.1 补气式气压水罐内的液位显示应清晰直观。采用液位控制器显示液位应符合 5.13.4 的要求。

5.10.2.2 卧式气压水罐液位显示范围不应小于罐体直径的 50%, 立式气压水罐液位显示范围不应小于罐体总高的 50%。

### 5.10.3 补气装置

5.10.3.1 按 6.7.1 的规定进行试验, 装置应能完成正常工作循环。装置中补气阀、自动排水阀、自动排气阀、平衡阀及其他活动部件的动作应灵敏、可靠, 各部件不应损坏。

5.10.3.2 采用空气压缩机补气的设备, 选用的空气压缩机的最高工作压力不应超过气压水罐最高工作压力的 1.25 倍。

#### 5.10.4 止气装置

- 5.10.4.1 止气装置的动作应准确可靠,止气装置动作后设备出水口不应有气体泄漏。  
5.10.4.2 按 6.11.5 的规定进行试验,气压水罐内压力降不应大于稳压压力上限  $p_4$  的 2%。

#### 5.10.5 胶囊

- 5.10.5.1 胶囊材料理化性能应符合 GB/T 528 的要求。  
5.10.5.2 胶囊按 6.11.6 的规定进行水压强度试验,不应破裂。

#### 5.10.6 出水口

气压水罐出水口直径按最大消防给水流量计算确定,且其公称直径不应小于 100 mm。

### 5.11 水泵机组

#### 5.11.1 稳压泵组

- 5.11.1.1 稳压泵的材料应符合 GB 6245 的要求。  
5.11.1.2 稳压泵组应设有备用泵组,备用泵与工作泵标称工作能力应相同。  
5.11.1.3 稳压泵单台泵组的标称流量不应大于 5 L/s,标称出口压力不应低于  $(p_1 + p_3)/2$ ,且不应高于  $p_4$ 。

#### 5.11.2 消防泵组

- 5.11.2.1 消防泵组性能应符合 GB 6245 的要求。  
5.11.2.2 消防泵组配置比例不应超过二用一备,备用泵与工作泵标称工作能力应相同。  
5.11.2.3 消防泵单台泵组的标称流量不应小于 10 L/s,标称出口压力不应低于消防额定工作压力  $p_x$ 。

### 5.12 管道阀门及附件

#### 5.12.1 泵组进水管

- 5.12.1.1 设备应设置双路环形进水管,两条进水管进水端应安装闸阀,进水管通径应达到单向管道满足全部共用进水管泵组取水。  
5.12.1.2 泵组进水口或进水管处应安装真空压力表。  
5.12.1.3 进水管安装过滤装置的设备,过滤装置不应影响泵组取水。

#### 5.12.2 泵组出水管

- 5.12.2.1 泵组出水口安装的管道阀门公称通径应大于泵出口直径。  
5.12.2.2 泵组出水口安装的阀门及管道附件组合,在泵组标称流量下其最大压力损失不应大于泵组标称压力的 5%。  
5.12.2.3 泵组出水口处应具有确保末端空管安全启动的措施。  
5.12.2.4 泵组出水口管道应安装压力表,压力表量程不应低于泵组最高工作压力与最大允许进口压力之和的 2 倍。

#### 5.12.3 气压水罐出水管

- 5.12.3.1 气压水罐出水口应安装检修阀门。  
5.12.3.2 气压水罐出水口处应设防止消防用水倒流进罐的措施。

#### 5.12.4 设备出水管道

5.12.4.1 设备应设置双出水口,设备出水口处应设置检修阀门,管道的公称通径不应小于气压水罐或水泵机组出水口径中最大者。

5.12.4.2 设备出水主干管道应设置消防压力控制仪表取压口。

#### 5.12.5 巡检管道

5.12.5.1 设备应至少设置一条巡检管道。

5.12.5.2 巡检管道口径不应小于消防泵组出水口直径。

5.12.5.3 巡检管道应设置手动调压阀门。

#### 5.12.6 安全泄压阀

5.12.6.1 设备的出水主干管道上应设置安全泄压阀,其开启压力不应大于设备最高工作压力的110%,其回座压力不应低于设备最高工作压力的85%。

5.12.6.2 安全泄压阀有效过流面积应满足泄压要求,且公称口径不应小于50 mm。

#### 5.12.7 倒流防止器

5.12.7.1 从市政管网取水的设备,进水口端应安装倒流防止器。

5.12.7.2 倒流防止器应能在线检查和维护。检查周期和维护方法应在《操作指导书》中规定。

5.12.7.3 倒流防止器的性能应符合 CJ/T 160 的要求。

#### 5.13 控制仪表

##### 5.13.1 压力控制仪表

5.13.1.1 压力传感器精度不应低于1.5级,量程上限不应小于设备最高工作压力的1.5倍。

5.13.1.2 远传压力表精度不应低于1.6级,量程上限不应小于设备最高工作压力的1.5倍,其最小示值应能满足控压要求。

5.13.1.3 电接点压力表精度不应低于1.6级,量程上限不应小于设备最高工作压力的1.5倍,控压区间至少应为3倍最小示值。

5.13.1.4 电接点压力表在控压过程中,指针不应出现停滞和跳动。

##### 5.13.2 压力开关

压力开关性能应符合 GB 5135.10 的要求。

##### 5.13.3 水流指示器

水流指示器性能应符合 GB 5135.7 的要求。

##### 5.13.4 液位控制仪表

5.13.4.1 液位控制仪表测量范围应满足控制要求,最小示值不应大于10 mm。

5.13.4.2 气压水罐配置的液位控制仪表公称压力不应低于气压水罐最高工作压力。

#### 5.14 操控装置

##### 5.14.1 操控柜

5.14.1.1 柜体应为框架结构,外形尺寸应符合 GB/T 3047.1 的要求。

- 5.14.1.2 柜体防护等级不应低于 GB 4208 中的 IP31。
- 5.14.1.3 柜体表面应平整,涂层应美观、颜色应均匀一致、不应有起泡、裂纹和流痕等现象。
- 5.14.1.4 柜门内侧应设置随机技术文件存放处,柜体内部应设置照明设施。
- 5.14.1.5 柜门开启角度不应小于 150°,且开启灵活。
- 5.14.1.6 操控面板的显示应满足控制功能的需要,且设置应简洁,各项指示应清晰醒目。控制面板上的按钮、开关及仪表应便于观察或操作且应有功能标识。紧急操作按钮应独立分区设置且应有误操作防护设施。
- 5.14.1.7 控制面板上设有人-机界面的设备,其界面应汉化、清晰、易于操作。
- 5.14.1.8 火警和运行故障应设置声、光报警设施。火警和故障的报警声音应有明显区别。按 6.10 的规定进行试验,火警报警声不应低于 90 dB(A)。
- 5.14.1.9 机械操纵机构操作应轻便可靠,操纵手柄应设状态标识指示。

#### 5.14.2 布线

- 5.14.2.1 所有接线点的连接线应牢固。连接在门上电器元件的导线,门的开启关闭动作不应产生任何机械损伤。
- 5.14.2.2 连接导线端部应标明回路标号,标号应清晰、牢固、完整、不脱色。
- 5.14.2.3 操控柜中主电路母线与绝缘导线应用颜色标记且应符合表 1 要求。

表 1 导线颜色标记

| 电路类型 | 相序     | 颜色标记 |
|------|--------|------|
| 交流   | A 相    | 黄色   |
|      | B 相    | 绿色   |
|      | C 相    | 红色   |
|      | 零线或中性线 | 淡蓝色  |
|      | 安全接地线  | 黄绿双色 |
| 直流   | 正极     | 棕色   |
|      | 负极     | 蓝色   |
|      | 接地中线   | 淡蓝色  |

#### 5.14.3 电气间隙和爬电距离

对标明额定冲击耐受电压值的操控柜,其最小电气间隙和爬电距离应符合 GB 7251.1 的要求。  
如未标明额定冲击耐受电压值的操控柜,其最小电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 3797 的要求。

#### 5.14.4 绝缘电阻与介电性能

操控柜绝缘电阻与介电性能应符合 GB/T 3797 的要求。

#### 5.14.5 双路电源

操控柜应具有双路电源入口,双路电源应能自动及手动切换。

#### 5.14.6 保护

- 5.14.6.1 操控柜应具有防触电保护措施。

5.14.6.2 操控柜正常运行时任一组输出端发生的短路,均不对操控柜及其部件产生任何损坏,且不应影响其他输出端的正常工作。

5.14.6.3 稳压泵组运行电路和消防泵组巡检运行电路应设过载保护。消防泵组消防运行电路不应设有过载保护。

5.14.6.4 操控柜的金属构体上应设有安全接地端子,与接地点连接的保护导线截面积应符合表 2 规定,并有警告标志、线号标记。

表 2 保护导线截面积

单位为平方毫米

| 相导线的截面积(S)         | 相应保护导线的最小截面积 |
|--------------------|--------------|
| $S \leq 16$        | S            |
| $16 < S \leq 35$   | 16           |
| $35 < S \leq 400$  | S/2          |
| $400 < S \leq 800$ | 200          |
| $S > 800$          | S/4          |

5.14.6.5 控制电路应保证当电器故障或操作错误时操控柜不受损坏。

#### 5.14.7 输入输出端子

5.14.7.1 操控柜内应集中设置输入输出端子排,端子排位置应便于接线。

5.14.7.2 输出端子至少应设置设备运行状态、水泵工作状态和故障状态的输出端子。

5.14.7.3 输入端子至少应设置火警信号输入端子。

#### 5.14.8 消防泵组启动电路

5.14.8.1 每台消防泵组应独立设置启动电路。

5.14.8.2 全压启动电路应装有电磁式接触器,其操作电压应由主电源电路直接提供。

5.14.8.3 降压启动电路不应使用自耦变压器。

#### 5.14.9 环境适应性能

5.14.9.1 操控柜应通过表 3 规定的低温试验、高温试验和恒定湿热试验,试验期间和试验后均不应产生影响正常工作的故障。

表 3 环境适应性能

| 试验项目   | 试验条件                           | 持续时间 | 试验状态     |
|--------|--------------------------------|------|----------|
| 低温试验   | +5 °C ± 2 °C                   | 16 h | 正常监视空载状态 |
| 高温试验   | +55 °C ± 2 °C                  | 16 h |          |
| 恒定湿热试验 | +40 °C ± 2 °C<br>相对湿度 93% ± 3% | 48 h |          |

5.14.9.2 操控柜按 6.15.8 进行抗振动试验,试验后柜体结构及内部零部件应完好,并不应产生影响正常工作的故障。

5.14.9.3 操控柜按 6.15.9 进行模拟运输试验,试验后柜体不应出现明显变形,零部件不应脱落。

## 6 试验方法

### 6.1 试验基本要求

6.1.1 如果生产商对设备试验条件有特殊要求的应在《操作指导书》中给出。如果试验条件没有特殊要求的设备,则试验应在下述正常大气条件下进行:

- a) 气温为 $+10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 水温为 $+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 相对湿度为 $35\%\sim75\%$ ;
- d) 海拔应不超过 $2\ 000\text{ m}$ ;
- e) 对于海拔高于 $2\ 000\text{ m}$ 处使用的设备,有必要考虑介电强度、密封性能的严酷等级。

6.1.2 试验所使用的设备测试精度应满足下列要求:

- a) 压力测量仪表精度不应低于 $0.4$ 级;
- b) 流量测量仪表精度不应低于 $1\%$ ;
- c) 常规长度测量器具精度不应低于 $1\%$ ,电气元件间隙测量器具示值偏差不应大于 $0.02\text{ mm}$ ;
- d) 电气环境监测仪表精度不应低于 $1\%$ ;
- e) 温度试验设备的控温精度不应大于 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.2 基本参数检查

对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,检查设备的基本参数设置。

### 6.3 结构部件检查

6.3.1 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,检查设备的构成、部件等内容。

6.3.2 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,检查设备部件的选用,记录部件的规格型号、主要技术参数、生产商、合格证明等内容。

### 6.4 外观标识检查

6.4.1 对照技术图纸、工艺资料等技术文件,检查设备的部件外表面和整体外观等内容。

6.4.2 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,使用常规长度测量器具检查设备标志牌外形尺寸,记录标志牌的内容、警示标识和水流方向标识的设置情况。

### 6.5 控制功能试验

6.5.1 调整压力控制仪表,使设备正常运行,分别记录设备的稳压压力上限 $p_4$ 和稳压压力下限 $p_3$ 。开启设备出水阀门放水,调整阀门开度,记录设备动作时的压力。

调整液位控制仪表,分别显示高工作液位和低工作液位,设备运行正常后,记录工作液位值。观察压力控制和液位控制互锁情况。

上述每种状态下测量数据应不少于 $6$ 个,同时记录稳压泵组的运行方式。

6.5.2 使设备处于正常运行状态,关闭设备出水阀门,将水池液位探测器部分提出水面模拟水池缺水,然后将液位探测器放入水中,此过程中检查消防泵和稳压泵的启停状态及报警信号。

6.5.3 操作操控柜的紧急启动按钮和通过远程消防操控器(按钮)启动消防运行状态,观察稳压泵组和消防泵组的工作状态切换情况。

6.5.4 使设备处于正常运行状态,开启设备出水口阀门至最大,模拟低压力信号持续规定时间检查消防泵是否启动;或模拟压力报警信号、水流报警信号、外部消防报警信号,使信号相互复合,记录消防泵

组的工作状态。

6.5.5 打开应急型设备出水阀门使压力低于消防启动压力  $p_2$ , 检查设备的报警信号输出情况。

6.5.6 记录采用不同方式启动消防泵组时, 停机退出消防运行的方式。

6.5.7 分别模拟设备电气故障和机械故障, 观察记录水泵对故障处置情况及水泵切换方式。

6.5.8 对照设计文件检查巡检周期设定功能, 按设计文件规定的巡检方法操作, 模拟故障报警, 记录故障报警状态。

6.5.9 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件, 采用目测方法检查设备的运行记录装置安装位置和记录内容等情况。

## 6.6 供水能力试验

6.6.1 启动设备使之处于稳压运行状态, 当气压水罐内压力达到稳压压力下限  $p_3$  时, 关闭设备出水阀门, 切断设备供电电源。开启设备出水阀门放水, 当气压水罐内压力降至止气/充气压力  $p_1$  时停止放水, 并记录气压水罐累计给水量。

6.6.2 启动设备使之处于稳压运行状态, 在气压水罐内液位稳定后, 当压力为稳压压力上限  $p_4$  时, 关闭设备出水阀门, 切断供电电源, 开启设备出水阀门放水, 当气压水罐内压力降至稳压压力下限  $p_3$  时, 记录调节水容积水量, 继续放水至消防泵启动压力  $p_2$  时停止放水, 记录调节水容积水量。

6.6.3 设定稳压泵组在稳压压力下限  $p_3$  压力启动, 在稳压压力上限  $p_4$  压力时停止, 记录工作时间。调节稳压泵组出水流量至 125% 标称工作流量记录此时稳压泵出口压力。

6.6.4 启动消防泵组, 调节设备出水口阀门开度, 使设备主管出水口压力达到消防额定工作压力  $p_x$  记录设备给水流量。调节设备出水口阀门开度, 使设备主管出水流量达到 150% 消防额定工作流量记录设备给水压力。

6.6.5 消防泵组并联运行的设备, 首先分别测出单台泵组消防额定工作压力  $p_x$  下的流量, 然后测试泵组并联组合时在该工作压力下的给水流量, 计算最大损失率。

## 6.7 连续运行试验

6.7.1 启动设备使之处于稳压运行状态, 调节循环启闭试验装置及设备出水阀门开度, 使设备的启动频率不少于每小时 6 次, 连续运行 24 h, 检查补气装置动作和设备整体运行情况。

6.7.2 使设备的消防泵处于消防运行状态, 调整流量调节阀使设备的出口压力达到消防额定工作压力  $p_x$ , 同时记录设备出口的给水流量, 连续运行 6 h, 检查设备运行过程的工作状态。

6.7.3 按动操控柜紧急启动按钮启动消防泵组, 达到消防额定工况点后停止泵组工作。如此重复 6 次, 观测并记录试验结果。

## 6.8 密封性能试验

6.8.1 关闭水泵进水口阀门和设备出水口阀门, 拆除安全阀。向气压水罐、管道、阀门及辅件充水并排除空气。将水压上升至 1.1 倍设备最高工作压力, 持续 15 min, 观测连接处和部件表面, 记录试验结果。

6.8.2 向气压水罐等承受气压的部件充压缩空气。将气压上升至 1.1 倍设备最高工作压力, 持续 15 min, 将连接处和部件表面涂皂液水, 观测记录试验结果。

## 6.9 水压强度试验

关闭水泵出水口阀门和设备出水口阀门, 拆除安全阀、控压仪表和液位显示控制仪表等部件。向气压水罐、管道、阀门及辅件充水并排除空气。将设备缓慢升压至 2 倍设备最高工作压力, 持续 5 min, 观测记录设备各承压部件情况。

## 6.10 运行噪声测量

按照 GB/T 3222.2 规定的方法进行试验, 记录设备运行噪声强度值和消防报警声强度值。



## 6.11 气压水罐检查

- 6.11.1 对照设计文件检查并记录气压水罐安装的压力显示和控制仪表类型、安装位置等内容。按照《操作指导书》中规定的方法监测并记录胶囊式气压水罐的罐内充气压力值。
- 6.11.2 对照技术图纸、工艺资料等技术文件使用通用长度量具,测量气压水罐液位最大显示范围,精确到 1 mm,计算并记录气压水罐液位显示范围所占比例。
- 6.11.3 通过日常稳定性试验后检查并记录补气装置的工作情况。
- 6.11.4 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸检查空气压缩机的最高工作压力、工作压力设定和安装方式。
- 6.11.5 启动设备使之在稳压压力上限运行,稳定后切断电源,由出水口放水至设备处于止气状态。检查并记录止气装置的动作压力和止气状况,持续 6 h,检查并记录气压水罐内压力下降情况。
- 6.11.6 胶囊按 6.9 规定进行水压强度试验后,排空罐内水,检查并记录胶囊情况。
- 6.11.7 对照技术图纸、工艺资料等技术文件使用通用长度量具,测量并记录气压水罐出水口直径。

## 6.12 水泵机组试验

- 6.12.1 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,检查并记录稳压泵组和消防泵组的配置情况。
- 6.12.2 启动稳压泵组,调节设备出水口阀门,使出水流量达到泵组标称流量值,验证记录稳压泵组出口压力。
- 6.12.3 启动消防泵组,调节设备出水口阀门,使出水流量达到泵组标称流量值,验证记录消防泵组出口压力。

## 6.13 管道阀门及附件检查

- 6.13.1 对照生产商提供的技术文件检查并记录水泵进水管、出水管、气压水罐出水管、设备出水口和巡检管道的设置。
- 6.13.2 使用差压计测量水泵出水口阀门组合件压力损失,记录结果。
- 6.13.3 将安全阀安装在安全阀动作压力性能试验装置上,观察试验测试装置压力值,将压力上升至最高工作压力值稳定 1 min,然后缓慢上升至安全泄压阀动作,记录动作压力,之后缓慢降低试验压力至安全泄压阀回座,记录动作压力。
- 6.13.4 检查并记录安全阀有效泄压过流面积。
- 6.13.5 对照生产商提供的技术文件检查倒流防止器的配置情况,使用倒流防止器专用检查仪器在线检查各控制腔压力和泄水阀开启关闭情况,记录结果。

## 6.14 控制仪表检查

- 6.14.1 检查并记录控制仪表的类型、量程、精度及其连续运行状况。
- 6.14.2 检查设备配套使用的消防压力开关、消防水流指示器的配置情况。
- 6.14.3 检查并记录液位控制仪表的类型、量程、精度及工作压力。

## 6.15 操控柜试验

- 6.15.1 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,采用目测方法检查并记录操控柜结构、涂层、指示等内容。使用常规量器具检查并记录操控柜外形尺寸和柜门开启角度等内容。
- 6.15.2 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,采用目测方法检查设备的操控柜布线情况。
- 6.15.3 按 GB/T 3797 的规定进行电气间隙、爬电距离、绝缘电阻和介电性能试验,记录测试结果。



6.15.4 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,采用目测方法和秒表计时设备检查设备的操控柜双电源切换情况。

6.15.5 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,按 GB/T 3797 的要求方法检查设备的操控柜保护设置情况。

6.15.6 对照生产商提供的《操作指导书》、技术图纸、工艺资料等技术文件,采用目测方法检查设备的操控柜端子设置和消防泵组启动装置的情况。

6.15.7 按表 3 的要求进行低温试验、高温试验和恒定湿热试验。试验设备温度均匀性 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,工作室尺寸能满足试件的任何表面和相对应的箱壁之间的最小距离不小于 10 cm。操控柜在试验前在标准大气条件下放置不少于 2 h。试验期间记录操控柜工作状态。试验结束后将操控柜从试验箱中取出,正常环境条件下放置 24 h,连接到给水设备综合性能试验装置上试验,并记录试验现象。

6.15.8 将试件按工作位置紧固在振动试验台上,启动试验台,使其在 5 Hz~60 Hz 的频率循环范围内,以 1 oct/min 的扫频速率,0.19 mm 的振幅,进行一次扫描循环。观察并记录所发现的共振频率、试件性能和结构变化情况。

上述试验应在试件的三个互相垂直的轴线上依次进行。

根据振动响应检查的结果,分别按以下三种情况试验:

- a) 未发现共振频率时,在 60 Hz 频率上进行振幅为 0.19 mm,持续时间为 $(10\pm 0.5)\text{min}$ 的定频振动试验;
- b) 发现的共振频率不超过 4 个时,在每个共振频率上进行振幅为 0.19 mm,持续时间为 $(10\pm 0.5)\text{min}$ 的定频振动试验;
- c) 发现的共振频率超过 4 个时,在 5 Hz~60 Hz 的频率范围内,进行振幅为 0.19 mm,扫频速率为 1 oct/min,扫频循环次数为 2 次的扫频循环试验。

6.15.9 将试件按工作位置紧固在运输颠簸试验台上,启动试验台,使其达到 $(35\pm 5)\text{km/h}$ 速度在相当于三级公路路况行驶 200 km 运输颠簸强度。观察并记录柜体结构和内部零件变化情况。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类与项目

#### 7.1.1 型式检验

7.1.1.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定时;
- b) 正式投产后,如产品结构、材料、工艺、关键工序的加工方法有重大改变时;
- c) 发生重大质量事故时;
- d) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- e) 连续生产满三年时;
- f) 质量监督机构提出要求时。

7.1.1.2 产品型式检验项目应按表 4 的要求进行。

#### 7.1.2 出厂检验

产品出厂检验项目应至少包括表 4 规定的项目。

### 7.2 抽样方法

7.2.1 型式检验在出厂检验合格的产品中随机抽样,抽样数量为 1 套。

7.2.2 每套产品出厂均应进行出厂检验。

表 4 型式检验项目、出厂检验项目及不合格类别

| 检验项目          | 型式检验项目 | 出厂检验项目 |    | 不合格类别 |    |
|---------------|--------|--------|----|-------|----|
|               |        | 全检     | 抽检 | A类    | B类 |
| 基本参数(5.1)     | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 设备构成和部件(5.2)  | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 外观和标识(5.3)    | ★      | ★      | —  | —     | ★  |
| 控制功能(5.4)     | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 供水能力(5.5)     | ★      | —      | ★  | ★     | —  |
| 连续运行(5.6)     | ★      | —      | ★  | ★     | —  |
| 密封性能(5.7)     | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 水压强度(5.8)     | ★      | —      | ★  | ★     | —  |
| 运行噪声(5.9)     | ★      | —      | ★  | —     | ★  |
| 气压水罐(5.10)    | ★      | —      | ★  | ★     | —  |
| 水泵机组(5.11)    | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 管道阀门及附件(5.12) | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 控制仪表(5.13)    | ★      | ★      | —  | ★     | —  |
| 操控装置(5.14)    | ★      | ★      | —  | ★     | —  |

注：“★”表示进行检验；“—”表示不进行检验。

### 7.3 检验结果判定

#### 7.3.1 型式检验

型式检验若出现下列情况之一时则判该产品为不合格,否则判该产品为合格。

- a) 出现 A 类项目不合格;
- b) 出现 B 类项目不合格数大于 1。

#### 7.3.2 出厂检验

设备的出厂检验项目全部合格,该产品为合格。

### 7.4 系列固定消防给水设备的抽样与判定

系列固定消防给水设备的抽样与判定参照附录 A 进行。

## 8 标志牌和操作指导书

### 8.1 标志牌

8.1.1 设备应独立设置永久性标志牌,标志牌面积不应小于 500 cm<sup>2</sup>。

8.1.2 标志牌应注明基本性能参数,至少包括下述内容:

- a) 设备规格型号;
- b) 执行标准;

- c) 稳压压力上限(MPa);
- d) 稳压压力下限(MPa);
- e) 消防泵启动压力(MPa);
- f) 止气/充气压力(MPa);
- g) 气压水罐总容积(m<sup>3</sup>);
- h) 气压水罐设计安全使用寿命;
- i) 水泵台数;
- j) 设备总功率(kW);
- k) 生产厂名称或厂标;
- l) 出厂年月或出厂编号。

8.1.3 标志牌上应绘制设备系统示意图,图上应清楚标出操作部件的位置、代号。

8.1.4 标志牌应有操作流程说明,使用简练的文字和符号说明。

## 8.2 操作指导书

《操作指导书》应至少包括下列内容:

- a) 设备工作原理介绍;
- b) 设备安装使用条件;
- c) 设备主要性能参数、压力和水容积设计计算书;
- d) 设备系统示意图和安装图纸;
- e) 设备操作程序;
- f) 设备构成部件及附件清单;
- g) 安装使用及维护说明、注意事项;
- h) 售后服务;
- i) 制造单位名称、详细地址、邮编和电话。

## 9 包装、运输和贮存

### 9.1 包装

包装要求安全可靠,并应便于装卸、运输和贮存,并应附如下资料:

- a) 产品合格证;
- b) 操作指导书;
- c) 部件及附件清单;
- d) 产品安装图。

### 9.2 运输

产品运输时应避免强烈碰撞。

### 9.3 贮存

产品应贮存在通风干燥处。

附 录 A  
(资料性附录)

系列固定消防给水设备的抽样与判定

### A.1 系列固定消防给水设备的确定

系列固定消防给水设备须同时具有如下特点：

- a) 结构形式工作原理相同；
- b) 操作方式、逻辑控制程序和实现功能相同；
- c) 关键零、部件产品生产商相同且按相同工艺加工制造；
- d) 型号按同一方法编制(包括企业自定义部分)。

### A.2 系列固定消防给水设备的抽样样本

A.2.1 符合 A.1 要求的系列固定消防给水设备,系列内固定消防给水设备的规格不应少于 4 种。

A.2.2 符合 A.1 要求的系列固定消防给水设备,如系列内固定消防给水设备的规格不多于 20 种,抽取最大和最小两个规格。

A.2.3 符合 A.1 要求的系列固定消防给水设备,如系列内消防泵的规格多于 20 种,在 A.2.2 的基础上,每增加 10 种规格,增加抽取中等规格一种。

### A.3 适用范围

系列固定消防给水设备的适用范围为所抽取规格中最大与最小消防额定工作压力,最大与最小消防额定工作流量,最大与最小操控柜总功率,最大与最小消防有效水容积/消防顶压置换水容积,最大与最小止气/充气压力,最大与最小最低取水压力所覆盖的该系列的固定消防给水设备。

### A.4 检验判定

A.4.1 对抽取的规格按本标准的规定检验,如全部符合本标准要求时,则判定整个系列合格。

A.4.2 对抽取的规格按本标准的规定检验,如任一规格出现不符合本标准要求时,则判定整个系列不合格。

---