



中华人民共和国国家标准

GB 27898.4—2011

固定消防给水设备 第4部分：消防气体顶压给水设备

Fixed water supply equipment used for fire-protection—
Part 4: Gas driven 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

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 4 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。

本部分负责起草单位:公安部天津消防研究所。

本部分参加起草单位:上海连成集团有限公司。

本部分主要起草人:赵永顺、高云升、刘连喜、马建明、张锡森。

本部分是首次发布。

固定消防给水设备

第 4 部分：消防气体顶压给水设备

1 范围

GB 27898 的本部分规定了消防气体顶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体顶压给水设备。工作原理类似的气体顶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 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 5099 钢质无缝气瓶

GB 5100 钢质焊接气瓶

GB 16669—2010 二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件

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 27898.2—2011 固定消防给水设备 第 2 部分：消防自动恒压给水设备

GA 61—2010 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

GB 27898.1—2011 和 GB 27898.2—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

消防气体顶压给水设备 **gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection**

通常由气压水罐、操控柜、顶压储气系统、减压释放装置等部件组成；消防运行状态时，压缩气体充入气压水罐，置换出罐内消防储水，并始终保持消防额定工作压力，向消防管网供水的消防给水设备。

3.2

通用型消防气体顶压给水设备 **general stabilizing pressure type gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection**

组成中有稳压水泵机组、稳压控制系统等稳压部件，具有在消防稳压和消防运行两种状态下持续按设定压力给水的消防气体顶压给水设备。

3.3

无稳压型消防气体顶压给水设备 **non-stabilizing pressure type gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection**

不具有消防稳压功能，只在消防运行状态时启动工作的消防气体顶压给水设备。

3.4

消防顶压置换水容积 V_d volume of replacement water

消防气体顶压给水设备消防运行状态时,由压缩气体充入气压水罐置换供给消防供水管网的、满足消防额定工作压力的最大消防用水量。

3.5

消防顶压最大工作流量 Q_d maximum flow rate of gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection

消防气体顶压给水设备消防运行状态时,满足消防额定工作压力条件下设备能提供的最大给水流量值。

3.6

气体顶压系统 gas driven system

消防气体顶压给水设备中,与压缩气体的储存、监测、减压、释放等环节有关的部件总称。

4 分类

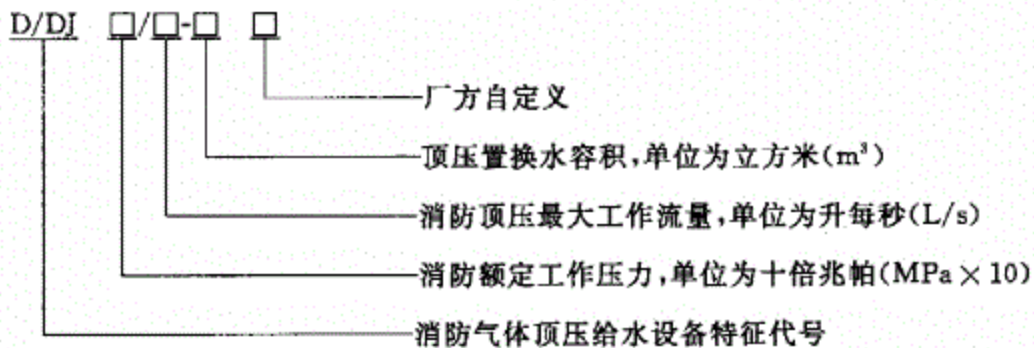
4.1 产品分类

按是否带有消防稳压功能分为:

- a) 通用型消防气体顶压给水设备,特征代号 D;
- b) 无稳压型消防气体顶压给水设备,特征代号 DJ。

4.2 型号编制

消防气体顶压给水设备按以下方法编制型号。



示例 1: D 6/10-6 表示通用型消防气体顶压给水设备,消防额定工作压力为 0.6 MPa,消防顶压最大工作流量为 10 L/s,消防顶压置换水容积 6 m³。

示例 2: DJ 5/20-12 表示无稳压型消防气体顶压给水设备,消防额定工作压力为 0.5 MPa,消防顶压最大工作流量为 20 L/s,消防顶压置换水容积 12 m³。

5 要求

5.1 基本参数

5.1.1 消防气体顶压给水设备(以下简称设备)的消防额定工作压力 p_x 不应低于 0.3 MPa。

5.1.2 设备的消防顶压最大工作流量 Q_d 不应小于 5 L/s;

5.1.3 设备的消防顶压置换水容积 V_d 不应小于 3 m³,推荐容积参数系列为:3 m³、6 m³、9 m³、12 m³ 和 18 m³。

5.2 设备构成和部件

5.2.1 设备构成

5.2.1.1 设备应至少包括气压水罐及附件、水泵机组、顶压系统及附件、给水管道阀门及附件、测控仪表、操控柜等。

5.2.1.2 设备各部件应集中布置,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 顶压系统储气容器应选用压力容器生产商按照 GB 5100 和 GB 5099 规定生产的合格产品,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。顶压系统的工作压力应在操作指导书中规定。

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 2 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,控压用压力表精度应符合 5.14 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。顶压系统的储气瓶组及气体输送附件等承受高压部件处应挂置警示标识。

5.3.2.4 顶压系统的减压阀、容器阀、逆止阀等处应有阀门正常工作状态指示和警示标志。关键位置阀门应有阀门开关状态锁定措施。

5.3.2.5 设备给水管道应喷涂标识水流方向的箭头,供气管路应有气流方向标识。

5.4 控制功能

5.4.1 稳压运行

5.4.1.1 采用控制压力区间方式维持稳压运行的设备,应符合 GB 27898.1—2011 中 5.4.1 的要求。

5.4.1.2 采用恒压方式维持稳压运行的设备,应符合 GB 27898.2—2011 中 5.4.1 的要求。

5.4.2 消防运行状态启动方式

5.4.2.1 设备应具备操作操控柜设置的紧急启动装置(按钮)启动消防运行状态的功能。

5.4.2.2 设备应具备操纵机械应急机构启动消防运行状态的功能。

5.4.2.3 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。

5.4.2.4 具备下述条件之一时,设备应自动启动:

- 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。

5.4.3 消防运行

设备进入消防运行状态后,设备的消防额定工作压力 p_x 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应不大于 ± 0.05 MPa。

5.4.4 间歇供水性能

设备按 6.8 方法试验,在消防运行状态下采用间歇给水工作方式,给水时管网压力应满足 5.4.3 的要求,停止时管网压力应不超过消防额定工作压力 p_x 的 1.1 倍,且安全阀不应开启。

5.4.5 消防运行状态退出方式

- 5.4.5.1 设备启动消防运行状态后,退出应手动操作。
- 5.4.5.2 设备应设置消防运行状态紧急退出的机械操控方式。

5.4.6 水泵切换

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。

5.4.7 巡检

设备巡检应符合 GB 27898.1—2011 中 5.4.5 的要求。

5.4.8 运行记录

设备运行记录装置应符合 GB 27898.1—2011 中 5.4.6 的要求。

5.5 供水能力

5.5.1 气压水罐供水

- 5.5.1.1 按 6.6.1 的要求试验,设备的顶压置换水容积 V_d 应满足设计要求。
- 5.5.1.2 设备在消防额定工况点给水时的持续时间不少于 10 min。
- 5.5.1.3 按 6.6.2 的规定进行试验,补充水容积不应少于 150 L,缓冲水容积不应少于 150 L,并应合理设置各工作压力和气压水罐的总容积,其设计计算过程应在《操作指导书》中说明。

5.5.2 稳压泵组补水

稳压泵组应在 30 s 至 300 s 时间内完成补充水容积 V_1 的补给。

5.6 连续运行

5.6.1 稳压运行稳定性

- 5.6.1.1 采用控制压力区间方式稳压的设备,稳压运行稳定性应符合 GB 27898.1—2011 中 5.6.1 的要求。
- 5.6.1.2 采用恒压方式稳压的设备,稳压运行稳定性应符合 GB 27898.2—2011 中 5.6.1 的要求。

5.6.2 连续启动

设备通过操控柜的紧急启动装置(按钮)连续启动 6 次,控制系统不应产生任何的故障。

5.7 密封性能

设备的密封性能应符合 GB 27898.1—2011 中 5.7 的要求。

5.8 水压强度

设备的耐水压强度性能应符合 GB 27898.1—2011 中 5.8 的要求。

5.9 运行噪声

设备稳压运行状态的最大噪声应符合 GB 27898.1—2011 中 5.9 的要求。

5.10 气压水罐

气压水罐及其附件应符合 GB 27898.1—2011 中 5.10 的要求。

5.11 水泵机组

稳压泵组应符合 GB 27898.1—2011 中 5.11 的要求。

5.12 顶压系统

5.12.1 集流管

5.12.1.1 集流管的材料、强度要求、密封要求应符合 GB 16669—2010 中 5.9.1、5.9.3 和 5.9.4 的要求。

5.12.1.2 每组气瓶的集流管上应有压力显示仪表。

5.12.2 连接管

连接管的材料、强度要求、密封要求和非金属连接管耐热空气老化性能应符合 GB 16669—2010 中 5.10.1、5.10.3、5.10.4 和 5.10.5 的要求。

5.12.3 减压阀

5.12.3.1 减压阀壳体按 6.16.1 规定的方法进行强度试验,不应破裂、变形或泄漏。

5.12.3.2 减压阀按 6.16.2 规定的方法进行静态密封试验,渗漏量不超过每分钟 5 个气泡。

5.12.3.3 减压阀应具有压力调节锁止机构并按 6.16.3 规定的方法进行调压试验,调节应灵敏,不应有卡阻和异常振动。

5.12.3.4 按 6.16.4 规定的方法进行高压气体冲击试验,试验后调压性能应符合 5.12.3.3 的要求。

5.12.4 容器阀

5.12.4.1 容器阀强度要求、密封要求试验应符合 GB 16669—2010 中 5.5.4 和 5.5.5 的要求。

5.12.4.2 常闭工作状态下的容器阀的工作可靠性试验应符合 GB 16669—2010 中 5.5.6 的要求。

5.12.5 驱动装置

驱动装置性能应符合 GA 61—2010 中 5.1~5.7 的要求。

5.12.6 安全泄放装置

5.12.6.1 储压力容器或集流管上应设置安全泄放装置。

5.12.6.2 安全泄放装置的泄放动作压力设定值不应小于 1.25 倍最大工作压力,但不应大于部件强度试验压力的 95%,泄压动作压力范围为设定值 $\times(1\pm 5\%)$ 。

5.13 管道阀门及附件

设备的管道阀门及附件应符合 GB 27898.1—2011 中 5.12 的要求。

5.14 控制仪表

设备的控压仪表及部件应符合 GB 27898.1—2011 中 5.13 的要求。

5.15 操控柜

5.15.1 柜体

操控柜柜体应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.1 的要求。

5.15.2 布线

操控柜中线路及布置应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.2 的要求。

5.15.3 电气间隙和爬电距离

操控柜中电气间隙和爬电距离应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.3 的要求。

5.15.4 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 27898.1—2011 中 5.14.4 的要求。

5.15.5 双电源和应急电源

5.15.5.1 设备操控柜应具有双路电源,亦可配有单独的双电源互投柜,双路电源应能自动及手动切换,切换时间不应大于 2 s。采用蓄电池组作应急电源的设备,主电源断电蓄电池组切换时间不应大于 2 s。

5.15.5.2 蓄电池组应满足下列要求:

- a) 应配备两套蓄电池组,并能实现自动切换;
- b) 应采用免维护性的蓄电池;
- c) 充电设备在额定电压下,应能把彻底亏电的蓄电池,24 h 内重新蓄存到 100%的额定容量;
- d) 蓄电池组应在充电电源断电 96 h 后仍能完成 10 次设备正常消防启动工作。

5.15.6 保护

操控柜保护措施应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.6 的要求。

5.15.7 输入输出端子

操控柜输入输出端子应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.7 的要求。

5.15.8 环境适应性性能

操控柜环境适应性性能应符合 GB 27898.1—2011 中 5.14.9 的要求。

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 mm ;
- d) 电气环境监测仪表精度不应低于 1% ;
- e) 有温度控制要求的试验设备控温精度不应大于 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

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

设备的常规控制功能试验按 GB 27898.1—2011 中 6.5 规定的方法进行。

6.6 供水能力试验

6.6.1 启动设备使之处于正常运行状态,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。开启设备出水阀门按设备额定工况放水,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同时记录工作时间。

6.6.2 启动设备使之处于正常运行状态,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压力 p_3 启动,在稳压压力上限压力 p_4 时停止,记录工作时间。

6.7 连续运行试验

6.7.1 连续运行试验按 GB 27898.1—2011 中 6.7 规定的方法进行。

6.7.2 市电断电情况下,通过操控柜的紧急启动装置(按钮)手动连续启动 6 次,检查启动装置运行情况。

6.8 间歇工作试验

设备处于消防运行状态,打开设备出水阀门放水,放水流量分别为消防顶压最大流量 Q_d 的 25%、50%、75% 和 100%,每次放水 30 s 后完全关闭阀门,观察 1 min,检查并记录气压水罐压力、供水管网压力及安全阀工作情况

6.9 密封性能试验

密封性能试验按 GB 27898.1—2011 中 6.8 规定的方法进行。

6.10 水压强度试验

水压强度试验按 GB 27898.1—2011 中 6.9 规定的方法进行。

6.11 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。

6.12 气压水罐检查

气压水罐检查按 GB 27898.1—2011 中 6.11 规定的方法进行。

6.13 水泵机组试验

水泵机组检查按 GB 27898.1—2011 中 6.12 规定的方法进行。

6.14 集流管试验

集流管的材料检查、强度试验、密封试验按 GB 16669—2010 中 6.2、6.3 和 6.4 规定的方法进行。

6.15 连接管试验

连接管的材料检查、强度试验、密封试验和非金属连接管耐热空气老化试验按 GB 16669—2010 中 6.2、6.3、6.4 和 6.27 规定的方法进行。

6.16 减压阀性能试验

6.16.1 减压阀壳体强度试验

试验采用常温空气,使减压阀(可单件或整体)充入试验压力为 1.5 倍顶压系统最高工作压力的气压,持续时间 15 s,记录试验结果。

6.16.2 减压阀密封试验

试验采用常温空气,减压阀关闭(调节弹簧处于自由状态)。在进口处施加顶压系统最高工作压力的气压,出口通大气,末端浸入水槽内,测定渗漏量,记录试验结果。

6.16.3 减压阀调压试验

减压阀关闭(调节弹簧处于自由状态),开启减压阀后的截止阀,调进口压力为顶压系统最高和最低工作压力,缓慢调节减压阀的调压装置,使出口压力在该压力级弹簧的最大与最小之间变化。反复两次,每调一档时,必须使出口压力表指针回零,否则重新调整截止阀开度,记录试验结果。

6.16.4 减压阀耐高压冲击试验

减压阀关闭(调节弹簧处于自由状态),开启减压阀前端的截止阀,调节进口压力为顶压系统最高工作压力,缓慢调节减压阀的调压装置,使出口压力为顶压系统设计出口压力。开启关闭截止阀反复10次,每次冲击前,必须使进口压力表指针回零,记录试验结果。

6.17 容器阀试验

6.17.1 容器阀强度试验、密封试验按 GB 16669—2010 中 6.3 和 6.4 规定的方法进行。

6.17.2 常闭工作状态的容器阀的工作可靠性试验按 GB 16669—2010 中 6.6 规定的方法进行。

6.18 驱动装置试验

驱动装置性能试验按 GA 61—2010 中 7.2 规定的方法进行。

6.19 安全泄放装置试验

安全泄放装置的泄放动作压力试验按 GB 16669—2010 中 6.15 规定的方法进行。

6.20 管道阀门及附件检查

管道阀门及附件试验按 GB 27898.1—2011 中 6.13 规定的方法进行。

6.21 控制仪表检查

控制仪表试验按 GB 27898.1—2011 中 6.14 规定的方法进行。

6.22 操控柜试验

6.22.1 操控柜试验按 GB 27898.1—2011 中 6.15 规定的方法进行。

6.22.2 断掉市电检查蓄电池备用直流电源的投入时间,并在备用直流电源投入后使设备一直处于监视状态,检查备用直流电源的工作时间。

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1的规定进行。

7.1.2 出厂检验

产品出厂检验项目应至少包括表1规定的项目。

表1 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) | ★ | ★ | — | ★ | — |
| 顶压系统(5.12) | ★ | ★ | — | ★ | — |
| 管道阀门及附件(5.13) | ★ | ★ | — | ★ | — |
| 控制仪表(5.14) | ★ | ★ | — | ★ | — |
| 操控柜(5.15) | ★ | ★ | — | ★ | — |

注：“★”表示进行检验；“—”表示不进行检验。

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。

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。

- 出现A类项目不合格；
- 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 GB 27898.1—2011 的附录 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,标志牌面积不应小于 500 cm²。

8.1.2 标志牌应注明基本性能参数,至少包括下述内容:

- a) 消防额定工作压力(MPa);
- b) 消防顶压最大工作流量(L/s);
- c) 气压水罐总容积(m³);
- d) 气压水罐设计安全使用寿命;
- e) 储气瓶组个数;
- f) 储压瓶组充气压力(MPa);
- g) 设备总功率(kW);
- h) 水泵台数;
- i) 设备编号;
- j) 出厂日期;
- k) 生产厂或厂标;
- l) 执行标准。

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。
