



中华人民共和国国家标准

GB 27898.4—20XX
代替 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

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言.....	II
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.....	4
6 试验方法.....	13
7 检验规则.....	18
8 标志牌和操作指导书.....	19
9 包装、运输和贮存.....	20

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》和GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的规定起草。

本文件是GB 27898《固定消防给水设备》的第4部分。GB 27898已经发布了以下部分：

- 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。

本文件代替GB 27898.4—2011《固定消防给水设备的性能要求和试验方法 第4部分：气体顶压消防给水设备》，与GB 27898.4—2011相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了消防气体顶压给水设备定义内容；
- b) 删除了通用型消防气体顶压给水设备和无稳压型消防气体顶压给水设备定义和分类；
- c) 增加集中减压型消防气体顶压给水设备和分散减压型消防气体顶压给水设备定义和分类；
- d) 增加了最大工作压力、最小工作压力定义；
- e) 增加和修改了气压水罐、储气容器的设计、制造、检验要求和工作压力要求；
- f) 增加了远程监控的技术要求；
- g) 修改了止气装置的技术要求；
- h) 增加了排气装置的技术要求；
- i) 增加了顶压系统充气气体要求；
- j) 修改了容器和容器阀的计算要求；
- k) 修改了相对应的试验方法。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2011年首次发布为GB 27898.4—2011；
- 本次为第一次修订。

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

本文件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、标志和操作指导书、包装、运输和贮存。

本文件适用于固定消防气体顶压给水设备。

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 150.1 压力容器 第1部分：通用要求
- GB/T 150.2 压力容器 第2部分：材料
- GB/T 150.3 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 150.4 压力容器 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 3047.1 高度进制为20mm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 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/T 5099 钢质无缝气瓶
- GB/T 5100 钢质焊接气瓶
- GB 6245 消防泵
- GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 8979 纯氮、高纯氮和超纯氮
- GB 25972-2010 气体灭火系统及部件
- XF 61-2010 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件
- XF 400-2002 气体灭火系统及零部件性能要求和试验方法
- 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

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

通常由气压水罐及附件、稳压泵组、顶压系统、管道阀门及附件、测控仪表、操控柜等部件组成；消防工作状态时，压缩气体经减压后充入气压水罐，置换出罐内消防储水，并在规定时间内保持设备出口的消防额定工作压力，向消防管网提供消防用水的给水设备。

3.2

集中减压型消防气体顶压给水设备 concentrated decompression gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection

顶压系统的压缩气体从储气瓶组汇流后再集中减压充入气压水罐的消防气体顶压给水设备。

3.3

分散减压型消防气体顶压给水设备 scattered decompression gas driven fixed water supply equipment used for fire-protection

顶压系统的压缩气体从储气瓶组减压后再汇流充入气压水罐的消防气体顶压给水设备。

3.4

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

消防气体顶压给水设备消防工作状态时，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 working flow rate used for fire-protection

消防气体顶压给水设备消防工作状态下，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

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。

3.7

止气装置 pressurized gas shut off unit

防止气压水罐内气体外泄至水管网，在气压水罐内达到设定水位后，切断气压水罐与水管网连接状态的装置。

3.8

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。

3.9

消防额定工作压力 P_x rated working pressure used for fire-protection

满足系统消防状态用水要求的设定给水压力。

3.10

补充水容积 V_f usable water volume for fire protection

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。

3.11

稳压压力上限 P_4 upper pressure maintenance limit

消防气体顶压给水设备维持正常稳压运行的最高压力，即稳压泵组停止补水时气压水罐内的压力。

3.12

稳压压力下限 P_3 lower pressure maintenance limit

消防气体顶压给水设备维持正常稳压运行的最低压力，即稳压泵组开始补水时气压水罐内的压力。

3.13

最大工作压力 maximum working pressure

对于顶压系统，是指储气容器内按最大充装压力灌装气体，置于工作温度范围上限时的平衡压力。
对于气压水罐，是指顶压系统减压装置公称最高输出压力与稳压压力上限两者的最大值。

3.14

最小工作压力 minimum working pressure

对于顶压系统是指储气容器内按最大充装压力灌装气体，置于工作温度范围下限时的平衡压力。

4 分类

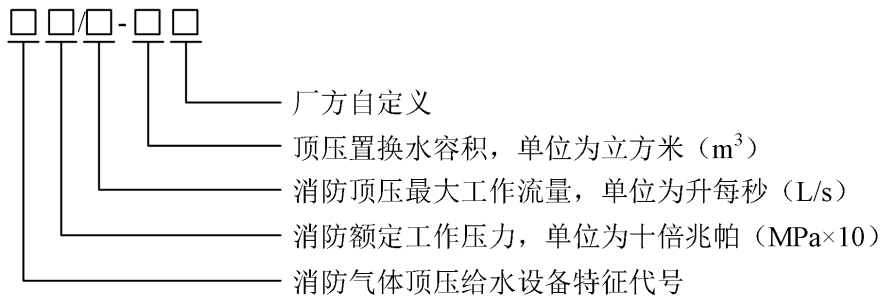
4.1 产品分类

按压缩气体减压类型分为：

- a) 集中减压型消防气体顶压给水设备，特征代号 DZ；
- b) 分散减压型消防气体顶压给水设备，特征代号 DS。

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: DZ 6/10-6 表示集中减压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 6m³。

示例 2: DS 5/20-12 表示分散减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 12m³。

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、稳压泵组、顶压系统、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 设备的气压水罐的设计、制造、检验应符合 GB/T 150 和 TSG R0004 的相关规定。气压水罐的工作压力不应小于其最大工作压力的 2 倍。

5.2.2.2 设备的顶压系统储气容器的设计、制造、检验应符合 GB/T 5099、GB/T5100 的相关规定。容器的公称工作压力不应小于其最大工作压力。

5.2.2.3 设备的管道阀门及附件耐压等级不应小于最大工作压力的 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，控制用压力仪表精度不应低于 1.6 级。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力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、止回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 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，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。

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 与实测设备出口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,在消防工作状态下采用间歇给水工作方式,设备出口压力应满足5.4.3的要求,停止时设备出口压力不应超过消防额定工作压力PX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 设备启动消防工作状态下,退出应手动操作。

5.4.5.2 设备应设置消防紧急停止的机械操控方式。

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

5.4.7.1 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。

5.4.7.2 巡检的操作方法应简便,应在《操作指导书》中规定。

5.4.7.3 巡检时按6.7.1试验方法工作一个循环,巡检中出现故障应有声、光报警。

5.4.7.4 巡检时应检查顶压系统储气瓶压力并记录。

5.4.8 运行记录

5.4.8.1 设备操控柜内应设置运行记录装置。

5.4.8.2 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、稳压泵组工作状态等。

5.4.8.3 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。

5.4.8.4 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。

5.4.9 远程监控

具备远程监控功能的设备应满足以下性能要求:

- a) 监控数据至少包括顶压系统高压气体压力、气压水罐内压力、气压水罐的液位;
- b) 监控状态至少包括稳压泵启/停状态、压力开关状态、水流指示器状态、消防火灾报警状态;
- c) 应具备远程监控及数据传输的功能,用计算机、手机通过Internet连接监控平台,查看设备报警、运行参数、设定参数、生产厂家、使用地点、设备型号、设置参数、生产日期等信息。

d) 设备运行记录在设备使用期内应可供查询。

e) 设备应提供标准数据接口,通过移动数据通信网络实现远程监视和控制功能,能将设备的运行状态、参数、压力、故障报警等信息数据上传到调度中心,并能实现设备的远程启停和参数设置;成套设备应具备断网数据本地存储功能,网络恢复后数据续传功能。

f) 非消防运行状态数据更新频率不低于1h/次,消防运行状态数据更新频率不低于0.2s/次。

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 10min。

5.5.1.3 按 6.6.2 的规定进行试验，补充水容积 V_l 不应少于 150 L。

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

设备按 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 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

5.7.1 水压密封

设备工作时承受水压的部件，在 1.1 倍的最大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非顶压系统部件，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 气压水罐及附件

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，取压口应设在稳压调节水位下限以下。

5.10.2 液位显示

5.10.2.1 气压水罐应安装液位控制仪表，显示应清晰直观，并符合 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。

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大工作压力的 1.25 倍。

5.10.4 止气装置

5.10.4.1 气压水罐应安装止气装置, 阻止气压水罐内气体进入消防管网。

5.10.4.2 止气装置动作应准确可靠, 动作的设定液位控制重复性偏差不应大于 1.0cm。

5.10.4.3 止气装置应具备自锁装置, 动作后设备出水口不应有气体泄漏, 且需人工复位。

5.10.5 排气装置

5.10.5.1 气压水罐应安装排气装置, 用于排出气压水罐内气体。

5.10.5.2 排气装置应手动操作, 平时处于关闭状态, 并采取防止误操作措施。

5.10.5.3 排气装置出口应采取消音措施, 且不得直接面向操作人员。

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

5.11.1.1 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 $(P_T + P_B) / 2$, 且不应高于 P_T 。

5.12 顶压系统

5.12.1 充压气体要求

充压气体应采用纯氮且应符合 GB/T 8979 的要求。

5.12.2 容器

容器的要求应符合 GB25972-2010 中 5.4 的要求。

5.12.3 容器阀

容器阀应符合 GB25972-2010 中 5.5.1-5.5.8 的要求。

5.12.4 集流管

5.12.4.1 集流管应符合 GB25972-2010 中 5.9.1-5.9.4 的要求。

5.12.4.2 每组气瓶的集流管上应有压力显示仪表。

5.12.5 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GB25972-2010中的5.10要求。

5.12.6 减压阀

5.12.6.1 减压阀壳体按6.14.1规定的方法进行强度试验，不应破裂、变形或泄漏。

5.12.6.2 减压阀按6.14.2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。

5.12.6.3 减压阀应具有压力调节锁止机构并按6.14.3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。

5.12.6.4 按6.14.4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5.12.6.3的要求。

5.12.7 驱动装置

驱动装置性能应符合XF61-2010中5.1~5.7的要求。

5.12.8 安全泄放装置

5.12.8.1 储压容器或集流管上应设置安全泄放装置。

5.12.8.2 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

5.13.1 泵组进水管

5.13.1.1 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。

5.13.1.2 泵组进水口或进水管处应安装真空压力表。

5.13.1.3 进水管安装过滤装置的设备，过滤装置不应影响泵组取水。

5.13.2 泵组出水管

5.13.2.1 泵组出水口安装的管道阀门公称通径应大于泵出口直径。

5.13.2.2 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%。

5.13.2.3 泵组出水口处应具有确保末端空管安全启动的措施。

5.13.2.4 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。

5.13.3 气压水罐出水管

5.13.3.1 气压水罐出水口应安装检修阀门。

5.13.3.2 气压水罐出水口处应设防止消防用水倒流进罐的措施。

5.13.4 设备出水管道

5.13.4.1 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。

5.13.4.2 设备出水主干管道应设置消防压力控制仪表取压口。

5.13.5 巡检管道

5.13.5.1 设备应至少设置一条巡检管道。

5.13.5.2 巡检管道口径不应小于消防泵组出水口直径。

5.13.5.3 巡检管道应设置手动调压阀门。

5.13.6 安全泄压阀

5.13.6.1 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%。

5.13.6.2 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。

5.13.7 倒流防止器

5.13.7.1 从市政管网取水的设备，进水口端应安装倒流防止器。

5.13.7.2 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。

5.13.7.3 倒流防止器的性能应符合 CJ/T 160 的要求。

5.14 控制仪表

5.14.1 压力控制仪表

5.14.1.1 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。

5.14.1.2 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。

5.14.1.3 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。

5.14.1.4 电接点压力表在控压过程中，指针不应出现停滞和跳动。

5.14.2 压力开关

压力开关性能应符合 GB 5135.10 的要求。

5.14.3 水流指示器

水流指示器性能应符合 GB 5135.7 的要求。

5.14.4 液位控制仪表

5.14.4.1 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。

5.14.4.2 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。

5.15 操控柜

5.15.1 柜体

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

5.15.1.2 柜体防护等级不应低于 IP31。

5.15.1.3 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。

5.15.1.4 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。

5.15.1.5 柜门开启角度不应小于 150°，且开启灵活。

5.15.1.6 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。

5.15.1.7 控制面板上设有人-机界面的设备，其界面应为中文、清晰、易于操作。

5.15.1.8 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 6.11 的规定进行试验，火警报警声不应低于 90 dB(A)。

5.15.1.9 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。

5.15.2 布线

5.15.2.1 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对导线产生任何机械损伤。

5.15.2.2 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。

5.15.2.3 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

5.15.3 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/T 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。

5.15.4 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/T 3797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

5.15.6.1 操控柜应具有防触电保护措施。

5.15.6.2 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,且不应影响其它输出端的正常工作。

5.15.6.3 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。

5.15.6.4 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。

5.15.6.5 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。

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
$S > 800$	$S/4$

5.15.7 输入输出端子

5.15.7.1 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。

5.15.7.2 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。

5.15.7.3 输入端子至少应设置火警信号输入端子。

5.15.8 环境适应性能

5.15.8.1 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 相对湿度 93% ± 3%	48 h	

5.15.8.2 操控柜按6.17.8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。

5.15.8.3 操控柜按6.17.9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 试验要求试验基本要求

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：+10 °C ~ +35 °C；
- b) 水温：+5 °C ~ +25 °C；
- c) 相对湿度：35% ~ 75%；
- d) 海拔应不超过2 000 m；
- e) 对于海拔高于2 000 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±2 °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。

6.5.1 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)启动消防工作状态，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 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。

6.5.6 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。

6.5.7 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。开启设备出水阀门按设备额定工况放水，当止气装置动作时停止放水，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。

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 启动设备使之处于正常运行状态，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 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

6.9.1 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。

6.9.2 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。

6.10 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。

6.11 噪声测量

按照 GB/T 3222 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

6.12.1 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。

6.12.2 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。

6.12.3 通过日常稳定性试验后检查并记录补气装置的工作情况。

6.12.4 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。

6.12.5 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。

6.12.6 胶囊按 6.10 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。

6.12.7 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。

6.13 水泵机组试验

6.13.1 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。

6.13.2 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。

6.14 减压阀性能试验

6.14.1 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。

6.14.2 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。

6.14.3 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。

6.14.4 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。

6.15 管道阀门及附件检查

6.15.1 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。

6.15.2 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。

6.15.3 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,记录其动作压力。

6.15.4 检查并记录安全阀有效泄压过流面积。

6.15.5 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。

6.16 控制仪表检查

6.16.1 检查并记录控制仪表的类型、量程、精度及其连续运行状况。

6.16.2 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。

6.16.3 检查并记录液位控制仪表的类型、量程、精度及工作压力。

6.17 操控柜试验

6.17.1 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。

6.17.2 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。

6.17.3 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。

6.17.4 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。

6.17.5 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。

6.17.6 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。

6.17.7 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。

6.17.8 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 ± 0.5) 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 ± 0.5) 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。

6.17.9 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 ± 5) 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。

6.17.10 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3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。

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 出厂试验

设备的出厂试验项目全部合格，该产品为合格。

表4 型式试验项目、出厂试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					

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；
- 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。
