



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 444—2014

静音管网叠压给水设备

Water supply equipment of low voice additive pipe pressure

2014-01-21 发布

2014-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 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	2
4 组成、分类和型号标记	2
5 环境和工作条件	3
6 材料	3
7 要求	3
8 试验方法	10
9 检验规则	15
10 标志、包装、运输和贮存	16
附录 A (资料性附录) 设备的组成	18
附录 B (资料性附录) 设备试验用仪表及试验装置	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编写。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑给水排水标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：无锡康宇水处理设备有限公司。

本标准参加起草单位：宁波市自来水总公司、遵义市供排水公司、中国建筑金属结构协会给水排水设备分会。

本标准主要起草人：蒋介中、华明九、卢汉清、刘宇飞、王习智、蒋高渝、吴雪峰、朱晓鹏、王奇。

静音管网叠压给水设备

1 范围

本标准规定了静音管网叠压给水设备的术语和定义、组成、分类和型号标记、环境和工作条件、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于民用及工业建筑中生活或生产给水系统采用管中泵的静音管网叠压给水设备的设计、制造和检验。

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 150.1 压力容器 第1部分:通用要求
- GB 150.2 压力容器 第2部分:材料
- GB 150.3 压力容器 第3部分:设计
- GB 150.4 压力容器 第4部分:制造、检验和验收
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验
- GB/T 2816 井用潜水泵
- GB/T 2818 井用潜水异步电动机
- 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 3482 电子设备雷击试验方法
- GB/T 3797—2005 电气控制设备
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 9119 板式平焊钢制管法兰
- GB/T 9123 钢制管法兰盖
- GB 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 12238 法兰和对夹连接弹性密封蝶阀
- GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB 50015 建筑给水排水设计规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- CJ/T 160 双止回阀倒流防止器

- CJ/T 208 可曲挠橡胶接头
CJ/T 352 微机控制变频调速给水设备
JB/T 4710 钢制塔式容器
JB/T 4712.1 容器支座第1部分:鞍式支座
JB/T 4746 钢制压力容器用封头
JB/T 8937 对夹式止回阀
YB/T 5092 焊接用不锈钢丝

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静音管网叠压给水设备 water supply equipment of low voice additive pipe pressure

与供水管网直接连接串联加压供水,有效利用供水管网压力,能自动补偿管网差额流量和稳定压力,并采用管中泵以降低水泵运行噪声和振动,且能保证供水水压满足末端用户所需压力值的供水装置。

3.2

稳流补偿罐 steady flow compensator

连接在供水管网与屏蔽式稳流套管进水口之间,用于稳定用户管道压力,既能对供水管网的水量做差量补偿,又能对用户管网做稳流调节的分高、低压腔式的密闭容器。

3.3

真空抑制器 vacuum suppresser

安装在稳流补偿罐上,通过信号检测系统、微机处理系统和数显系统自动完成真空的检测、处理、控制、执行、数显反馈等功能,抑制设备进水口产生负压的装置。

3.4

逆流补偿器 adverse current compensator

正常供水时,通过其对稳流补偿罐高压腔进行高压水能量的储存,当供水管网进水流量瞬时变小造成进水流量不足时,稳流补偿罐高压腔内的水通过该装置自动对低压腔进行水量补偿。

3.5

屏蔽式稳流套管 enclosed steady-flow pipe

用于安装并用潜水泵的不锈钢套管,屏蔽水泵运行时产生的噪声,潜水泵卧式或立式安装于其内部。

4 组成、分类和型号标记

4.1 组成

静音管网叠压给水设备(以下简称设备)主要由稳流补偿罐、真空抑制器、逆流补偿器、气压罐、屏蔽式稳流套管、增压管中泵、压力检测系统、进出水总管、变频控制柜等组成,根据设计需要可配小泵。设备组成参见附录 A。

4.2 分类

设备按结构形式分为:

- a) 卧式(W);
- b) 立式(L)。

4.3 型号标记



型号标记示例

示例 1:

设备额定供水流量为 $30 \text{ m}^3/\text{h}$, 设备额定供水扬程为 50 m , 配置 3 台水泵的卧式给水设备型号表示为:

JDW-30-50/3

示例 2:

设备额定供水流量为 $30 \text{ m}^3/\text{h}$, 设备额定供水扬程为 90 m , 配置 3 台水泵的立式给水设备型号表示为:

JDL-30-90/3

5 环境和工作条件

- 5.1 工作环境温度: $5^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 。
- 5.2 空气相对湿度: $<90\%$ (20°C)。
- 5.3 电源: 三相五线制, 电压: $(380 \pm 38)\text{V}$, 频率: $(50 \pm 2)\text{Hz}$ 。
- 5.4 设备安装地点应无导电或爆炸性尘埃、无腐蚀金属或破坏绝缘的气体或蒸汽及其他介质。
- 5.5 海拔高度: $\leq 1000 \text{ m}$ 。

6 材料

- 6.1 设备的稳流补偿罐、真空抑制器、气压罐、逆流补偿器、屏蔽式稳流套管、倒流防止器、过滤器、管道、法兰以及阀门的阀芯等部件应采用不锈钢材质, 其化学成分应符合 GB/T 20878 中奥氏体不锈钢 06Cr19Ni10 (S30408) 的要求。
- 6.2 井用潜水泵(除轴承、密封环)的材质应为 GB/T 20878 中奥氏体不锈钢 06Cr19Ni10 (S30408)。
- 6.3 设备所用螺栓、垫圈及螺母应与被紧固件材质相同, 密封垫应采用橡胶密封垫, 可曲挠橡胶接头材质应符合 CJ/T 208 的要求。

7 要求

7.1 外观

- 7.1.1 设备表面不应有明显的划伤、凹陷和局部变形等缺陷, 涂层应色泽均匀、完整美观。
- 7.1.2 不锈钢设备表面应做亚光喷砂或酸洗钝化处理。
- 7.1.3 不锈钢组件、管道焊接处焊缝与母材应当圆滑过渡, 表面不应有裂纹、未焊透、未熔合、咬边、表

面气孔、弧坑、未填满和肉眼可见的夹渣等缺陷。

7.2 功能要求

7.2.1 无负压功能

设备应具备无负压功能。设备运行时不应给供水管网产生负压影响,保证供水管网压力不低于市政管理部门规定的最低服务压力。

7.2.2 全密闭、稳流补偿功能

设备应为全密闭结构,输送的水不应与大气相通。在短时用水量大于供水管网给水量时,应既能将高压腔中的高压水补偿到稳流补偿罐低压腔中,以对供水管网给水量的不足进行差量补偿,又能将低压腔中的储备水及时补充供到用户,起到稳定压力和调节流量的功能。

7.2.3 设备供水能力

额定状态下,所有工作泵(除备用泵)达到设计工况运行点时,实测的设备运行流量和扬程不应小于标定值的95%。

7.2.4 无水自动停机、有水自动开机保护功能

设备在水源无水时应能自动停机保护,同时报警提示;水源水压恢复后应能自动启动。

7.2.5 缺水保护功能

当稳流补偿罐低压腔内水位降至设定的低水位时,水泵应能停止运行。

7.2.6 小流量保压功能

设备在用水低峰或夜间,当用水量低于单台工作泵额定流量的25%,同时工作泵额定流量大于或等于 $10\text{ m}^3/\text{h}$,应能自动切换为小流量停泵保压的工作状态。

7.2.7 压力控制误差

自动恒压供水设备应具有恒压功能,压力控制误差不应超过 $\pm 0.01\text{ MPa}$ 。

7.2.8 水泵自动切换功能

设备配置两台及以上的水泵时,水泵应能自动切换运行,且切换设定的时间误差不应超过 $\pm 30\text{ s}$ 。

7.2.9 连续运行功能

设备在额定供水流量及扬程下,连续运行时间不应少于表1的要求,各部件不应产生影响正常运行的故障,且水泵运转无杂音和其他异常现象。

表1 设备连续运行时间

序号	电机功率 P/kW	连续运行时间/h
1	$P \leq 7.5$	10
2	$7.5 < P \leq 22$	12
3	$P > 22$	24

7.2.10 设备启、停控制功能

设备应具备手动、自动和远程操作的启动、停止功能。

7.2.11 备用泵自动运行功能

设置备用泵的设备,工作泵出现故障时,备用泵应能在 5 s 内自动投入运行。

7.2.12 远程监控功能

设备应能实现远程数据监测、监控功能。设有远程监视功能的设备应能在监控中心实现监视功能。

7.2.13 超压保护功能

设备应具有超压保护功能,应能保证设备在运行过程中出现超压时自动停止运行并报警,超压消除后能自动恢复正常运行。

7.2.14 设备耐压强度

设备在承受 1.5 倍的设计压力且不低于 0.6 MPa 时,应无渗漏、无变形或损坏。

7.2.15 噪声

设备正常运行时所产生的噪声,不应大于配套水泵机组的噪声。装机功率小于 5.5 kW 时,其噪声不应大于 40 dB(A);装机功率大于或等于 5.5 kW 时,其噪声不应大于 50 dB(A)。

7.2.16 休眠与唤醒功能

当供水管网的压力能满足用户供水压力时,变频泵应延时休眠,设备应能自动进入待机状态;当供水管网的压力下跌到无法满足用户供水压力时,变频泵自动唤醒设备恢复运行。

7.2.17 卫生性能

用于生活饮用水的设备应符合 GB/T 17219 的要求。

7.3 稳流补偿罐

7.3.1 稳流补偿罐的设计压力不应低于直接串联的供水管网的最大给水压力。压力等级可分为: 0.60 MPa、1.00 MPa 和 1.60 MPa。

7.3.2 稳流补偿罐设计时应根据供水管网给水量以及设备额定供水流量,对稳流补偿罐容积进行下列计算和校核:

- a) 供水管网给水量大于设备设计供水流量时,稳流补偿罐调节容积可按 30 s~300 s 的设备设计供水流量确定,规格、公称直径和长度应符合表 2 的要求;

表2 稳流补偿罐常用规格的主要性能参数

序号	稳流补偿罐规格型号 mm	主要结构尺寸 mm		总容积 m ³	最大调节容积 m ³
		公称直径	长度		
1	DN600×1 600	600	1 600	0.435	0.370
2	DN600×1 800	600	1 800	0.504	0.426
3	DN800×1 700	800	1 700	0.806	0.685
4	DN800×1 900	800	1 900	0.924	0.785

b) 供水管网给水量在短时(或瞬时)小于设备设计供水流量时,稳流补偿罐应能起到调节流量差额的作用,稳流补偿罐调节容积应满足供水调峰要求,计算方法按式(1)和式(2)。

稳流补偿罐调节容积 V_1 按式(1)计算:

$$V_1 = (Q_d - Q_0) \times \Delta T \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_1 ——稳流补偿罐调节容积, m³;

Q_d ——设计流量, m³/h;

Q_0 ——供水管网给水量, m³/h;

ΔT ——用水高峰时持续时间(h),其大小与用水设计规模、当地用水习惯、用户性质和季节等因素有关,一般取 $\Delta T=0.05\text{ h}\sim 0.5\text{ h}$,特殊情况不大于 0.75 h。

稳流补偿罐总容积 V_0 按式(2)计算:

$$V_0 = \frac{V_1}{\beta} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

V_0 ——稳流补偿罐总容积, m³;

β ——稳流补偿罐可利用容积系数,一般应取 0.75~0.85。

7.3.3 稳流补偿罐底部应设泄水装置,顶部应设置吊耳。

7.3.4 稳流补偿罐设计、制造和检验应按照 GB 150.1、GB 150.2、GB 150.3 和 GB 150.4 的规定执行,稳流补偿罐的封头应为椭圆形标准封头,公称厚度不应小于 4 mm,且封头尺寸应符合 JB/T 4746 的要求。

7.3.5 稳流补偿罐的焊缝,应采用氩弧焊。焊丝应符合 YB/T 5092 的要求。焊接时应采用惰性气体保护,焊缝高度不小于母材厚度。

7.3.6 稳流补偿罐卧式支座应符合 JB/T 4712.1 的要求,立式支座应符合 JB/T 4710 的要求。

7.4 真空抑制器

7.4.1 真空抑制器按接口法兰尺寸可分为 DN150 和 DN200,并与稳流补偿罐配套选用。选用时应符合表 3 的要求。

表3 真空抑制器规格选用

单位为毫米

稳流补偿罐公称直径	DN600	DN800
真空抑制器规格	DN150	DN200

7.4.2 真空抑制器应具有进水压力显示、数据输出及预警功能。

7.5 气压罐

气压罐应符合以下要求：

- 技术要求：气压罐的设计压力不应低于设备的设计工作压力，承压等级分为：0.6 MPa、1.0 MPa 和 1.6 MPa；
- 气压罐容积根据波义尔马略特定律按式(3)计算：

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

P_1 ——市政管理部门规定的最低服务压力值(绝对压力)，MPa；

V_1 ——稳流补偿罐中高压腔容积与气压罐的容积之和， m^3 ；

P_2 ——设备设计工作压力(绝对压力)，MPa；

V_2 ——气压罐的容积， m^3 。

- 应具有充气口，并能显示气压罐实际压力；
- 气压罐的设计、制造、检验等应符合 GB 150.1、GB 150.2、GB 150.3 和 GB 150.4 的要求。

7.6 逆流补偿器

逆流补偿器应符合以下要求：

- 逆流补偿器应与稳流补偿罐配套选用；
- 逆流补偿器在稳流补偿罐对用户管道起稳流作用和对低压腔进行水量差量补偿时，应能及时开启或关闭；
- 逆流补偿器承压不低于设备设计工作压力的 1.5 倍。

7.7 屏蔽式稳流套管

7.7.1 屏蔽式稳流套管可分为 DN200、DN250 和 DN300，并与水泵配套选用。选用时应符合表 4 的要求。

表 4 屏蔽式稳流套管规格选用

单位为毫米

水泵直径	100	150	200
屏蔽式稳流套管直径	DN200	DN250	DN300
屏蔽式稳流套管长度	水泵长度(含电机)+150		

7.7.2 屏蔽式稳流套管长度小于或等于 1 600 mm 时，宜选用卧式设备；长度大于 1 600 mm 时，宜选用立式设备。

7.8 水泵机组

7.8.1 设备应选用具有生产许可证和产品合格证的水泵。

7.8.2 设备配置的水泵应为井用潜水泵，每台水泵应单独设置屏蔽式稳流套管，并且为卧式或立式安装。

7.8.3 设备应设置备用水泵，并能自动交替切换。备用泵的供水能力不应小于最大一台工作泵的供水能力。

7.8.4 选择水泵扬程时,应充分利用管网压力,以最低压力校核设备的供水扬程是否满足需要,同时以最高压力校核系统的承压等级。

7.8.5 水泵的其他性能应符合 GB/T 2816 的要求。

7.8.6 与水泵配套的电机性能应符合 GB/T 2818 的要求,防护等级应符合 GB 4208 的要求,且不应低于 IP68。

7.9 管道、阀门及仪表

7.9.1 设备的管道系统(以下称为管道)除应按制造厂商的技术文件执行外,还应符合本标准和 GB 50236 和 GB 50242 的要求。

7.9.2 设备及其管道的布置应做到结构合理、检修方便、便于操作和观测,对于管径大于或等于 DN50 的管壁厚不应小于 3 mm,且应符合 GB/T 12771 的要求;管道、管件和法兰应采用氩弧焊,熔深不小于管道或管件的壁厚。

7.9.3 管道与设备、阀门的连接应采用法兰连接,各连接法兰及法兰盖不应低于管道的设计压力,且应符合 GB/T 9119 和 GB/T 9123 的要求。

7.9.4 设备选配的各类阀门应符合相应国家现行标准。阀门公称压力不应低于管道的设计压力,且各阀门动作应灵活可靠。蝶阀应符合 GB/T 12238 的要求。对夹式止回阀应符合 JB/T 8937 的要求。可曲挠橡胶接头应符合 CJ/T 208 的要求。其他类型的阀门应符合相应标准的要求。

7.9.5 设备进水口前应设置过滤器。滤网尺寸应按使用要求确定,宜为 0.5 mm~2.0 mm,且过滤网的过滤总面积不应小于进水口截面积的 1.5 倍。

7.9.6 当设置倒流防止器时,其位置应安装在过滤器和稳流补偿罐进水口之间。倒流防止器的设置应符合 GB 50015 和 CJ/T 160 的要求。

7.9.7 设备进水口应设有压力真空表。稳流补偿罐及设备出水口应设压力传感器。设备还应设管网超压保护装置。设备配套压力真空表和压力传感器的精度应达到 1.5 级以上。进水侧压力真空表和压力传感器量程应为最高进水压力的 1.5 倍~2 倍。出水侧压力传感器量程应为设备出水压力的 1.5 倍~2 倍,且应有产品合格证。

7.10 控制柜

7.10.1 一般要求

7.10.1.1 控制柜的尺寸应符合 GB/T 3047.1 的要求。

7.10.1.2 控制柜表面应平整、匀称,所有焊接处应均匀牢固,不应有明显的歪斜、翘曲、变形或烧穿等缺陷,其外观应符合 CJ/T 352 的要求。

7.10.1.3 控制柜的表面涂层不应眩目反光,颜色应均匀一致、整洁美观,不应有脱漆、起泡、裂缝、皱纹和流痕等现象。

7.10.1.4 控制柜的柜体底部应具有与基础固定的安装孔。

7.10.1.5 控制柜的顶部应有吊装环或吊耳,以便吊装。

7.10.1.6 指示灯和按钮的颜色应符合 CJ/T 352 的要求。

7.10.1.7 电气、电子元件应符合相应国家现行标准的要求,应有 CCC 产品认证。

7.10.1.8 控制柜内各接线点应牢固,布线应符合设计图样的要求。

7.10.1.9 控制柜内主电路母线与绝缘导线的颜色标记应符合表 5 的要求。

表 5 导线颜色的选用

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
	安全用接地线	黄绿双色
直流	正极	棕色
	负极	蓝色
	接地中线	淡蓝色

7.10.1.10 控制柜的防护等级应符合 GB 4208 的要求,且不应低于 IP30。

7.10.2 显示及功能

7.10.2.1 面板显示

控制柜面板应包括以下功能显示:

- 电源、电流、电压显示,水泵启、停状况显示;
- 设定压力、实际压力、水泵频率显示;
- 故障声、光报警显示;
- 按钮、开关及仪表等的功能标志应齐全。

7.10.2.2 功能

设备控制柜应具有下列基本功能:

- 全自动运行功能:在微机控制器的控制下,既可以实现恒压供水或变量变压供水,又可以控制真空抑制器、稳流补偿罐来抑制设备进水口负压的形成,实现无负压供水;
- 相序保护功能:当电源出现相序错误时,相序保护器应动作,控制柜发出声光报警,同时切断控制回路电源;
- 自动保护功能:具有电源过压、欠压、过流、过载、缺相、短路、过热等故障报警及自动保护功能。对可恢复的故障应能自动或手动消除,恢复正常运行;
- 远程报警功能:具有远程报警功能,出现故障时,控制柜应能自动向监控中心报警。

7.10.3 设备电气性能

7.10.3.1 电气间隙与爬电距离

控制柜带电电路之间以及带电零部件或接地零部件之间的电气间隙和爬电距离应符合 GB/T 3797—2005 中 4.7 的要求。

7.10.3.2 绝缘电阻与介电强度

设备的绝缘电阻及介电强度应符合以下要求:

- 设备中带电回路之间以及带电回路与大地之间(在该回路不直接接地时)的绝缘电阻应符合 GB/T 3797—2005 中 4.8.1 的要求,绝缘电阻按标称电压不低于 1 000 Ω/V ;

- b) 设备的介电性能应符合 GB/T 3797—2005 中 4.8.2 和 4.8.3 的要求。

7.10.3.3 安全接地

设备应按以下要求安全接地：

- a) 控制柜的金属构件应有可靠的接地保护。与接地点相连接的保护导线的截面，应符合 GB/T 3797—2005 中 4.10.6 表 5 的要求。
- b) 与接地点连接的导线应是黄绿双色线。不能明显表明 的接地点，应在其附近标注明 显的接地符号。
- c) 主接地点与设备任何有关的、因绝缘损坏可能带电的金属部件之间的电阻不应超过 $4\ \Omega$ 。连接接地线的螺钉和接地点不能作其他用途。

7.10.3.4 防雷

控制柜应有可靠的防雷击措施，并应符合 GB/T 3482 的要求。

7.10.3.5 设备的抗干扰能力

设备应具有较强的抗干扰能力。在距离控制柜 1 m 处，启动容量不小于 500 W 的手电钻，设备应能稳定正常工作，不应出现压力震荡或停机保护现象。

7.10.3.6 低温试验

控制柜应能承受温度 $5\ ^\circ\text{C} \pm 3\ ^\circ\text{C}$ ，持续 2 h 的低温试验，试验后设备应能正常工作。

7.10.3.7 高温试验

控制柜应能承受温度 $40\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ ，持续 2 h 的高温试验，试验后设备应能正常工作。

7.10.3.8 恒定湿热试验

控制柜应能承受温度 $40\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ ，相对湿度 90%~95%，持续 48 h 的恒定湿热试验，试验后设备应能正常工作。

7.10.3.9 振动试验

设备进行振动试验后，结构和零部件均应完好无损，设备性能正常。

8 试验方法

8.1 外观检验

在正常自然光线下，目测设备外观应符合 7.1 的要求。

8.2 性能检验

试验装置参见附录 B 中图 B.1，设备试验用仪表参见附录 B 中表 B.1。

8.2.1 无负压功能试验

设备运行正常后，逐渐关小进水口阀门，在进水量小于出水量时，观察设备进水口处压力真空表的指示情况，其结果应符合 7.2.1 的要求。

8.2.2 全密闭、稳流补偿功能试验

在 8.2.1 无负压功能试验基础上,继续进行全密闭、稳流补偿功能试验:

a) 全密闭功能试验

在设备储水和向用户补水不同运行状态下,检查设备各部件及连接处的进出气情况,其结果应符合 7.2.2 的全密闭稳流的要求;

b) 稳流补偿功能试验

在设备运行的状态下,用肉眼查看、手试等方法检查设备各部件及连接处的密封情况,保证设备的全密闭性。在试验水箱中最高水位设为 A 水位,此时启动水泵向稳流补偿罐中蓄水,蓄满后,水箱降为 B 水位,此时调试设备达到运行正常状态下,观察水箱水位维持在 B 水位,此时关小进水口阀门,使模拟供水管网供给量小于用水量,经过一段时间运行,水箱水位上升至 A 水位,证明设备的补偿功能符合 7.2.2 的要求。

8.2.3 设备供水能力试验

同时启动所有工作泵,使水泵处于额定转速运行,通过改变出水口阀门的开度来调节水泵工作在额定工况点,记录压力传感器读数和出水口流量计瞬时流量读数,并分析其结果应符合 7.2.3 的要求。

8.2.4 无水自动停机、有水自动开机保护功能试验

设备在正常运行的工况下,关闭设备进水口阀门,观察设备的运行情况,其结果应符合 7.2.4 的无水自动停机的要求;设备停止运行后,再打开设备进水口阀门,观察设备的运行情况,其结果应符合 7.2.4 的有水自动开机的要求。

8.2.5 缺水保护功能检验

设备正常运行时,关闭进水阀门,低压腔内水位达到设定最低水位时,其测试结果应符合 7.2.5 的要求。

8.2.6 小流量保压功能试验

在设备正常运行状态下,逐渐关闭设备出水口阀门,减小设备出水流量至单台工作泵额定流量的 20% 的状态,观察设备的停泵保压情况,其结果应符合 7.2.6 的要求。

8.2.7 压力控制误差试验

分别调整三次设备出水口阀门的开启度,每次调整后使设备处于稳定的运行状态,记录设备出水口处的压力传感器的实测压力,取三次实际测量压力的平均值,计算此平均值与设定压力的差值,其结果应符合 7.2.7 的要求。

8.2.8 水泵自动切换功能试验

使设备处于自动工作状态,修改定时单元,试验时间可在 2 min~480 min 之间任意设定,然后观察并记录设备运行的切换情况,其结果应符合 7.2.8 的要求。

8.2.9 连续运行功能试验

使设备处于正常运行状态,调节设备出水口阀门,使设备出水口流量为额定供水流量,连续运行不少于表 1 规定的时间,检查设备各部件情况,其结果应符合 7.2.9 的要求。

8.2.10 设备启、停控制功能试验

使设备分别处于手动、自动、远程状态,启动和停止任何一台水泵,检查水泵的启动、停止情况,其结果应符合 7.2.10 的要求。

8.2.11 备用泵自动运行功能试验

使设备处于自动运行状态,人为控制一台水泵故障,检查备用水泵的投入运行情况,其结果应符合 7.2.11 的要求。

8.2.12 远程监控功能试验

在异地监控室接通设备,分别检测设备的监测、监控的通讯情况,对具有远程监视功能的设备检测其监视功能的通讯情况,其结果应符合 7.2.12 的要求。

8.2.13 超压保护功能试验

设备自动运行时,人为调整设备出水口压力使其超过设定压力的 20%时,观察设备的运行、停机保护及报警情况,其结果应符合 7.2.13 的要求。

8.2.14 设备耐压强度试验

将设备的出水口阀门关闭,启动设备配套的水泵或外接试压机,使设备出口压力达到设备扬程 1.5 倍,且不低于 0.6 MPa 下进行水压试验,保持 10 min 静压后,检查设备各部件的承压情况,其结果应符合 7.2.14 的要求。

8.2.15 噪声检验

设备正常运行时,在背景噪声小于等于 50 dB(A)环境下,用声级计在距设备前 1 m,高 1 m 处对其噪声进行测试,其测试结果应符合 7.2.15 的要求。

8.2.16 休眠与唤醒功能检验

设备正常运行时,对其休眠与唤醒功能进行测试,其测试结果应符合 7.2.16 的要求。

8.2.17 卫生性能检验

对于用于生活饮用水的设备,按照 GB/T 17219 的规定进行卫生性能试验,其结果应符合 7.2.17 的要求。

8.3 稳流补偿罐检验

稳流补偿罐按以下要求进行检验:

- 对照设计图样,检查稳流补偿罐的设计压力及结构尺寸等应符合 7.3.1、7.3.2、7.3.4 的要求。
- 用目测检查稳流补偿罐的外观应符合 7.3.3、7.3.5、7.3.6 的要求。

8.4 真空抑制器检验

真空抑制器按以下要求进行检验:

- 对照设计图样,检查真空抑制器的配套规格应符合 7.4.1 的要求。
- 连接真空抑制器与控制柜线路,试验真空抑制器与控制柜的信号传输情况,其结果应符合 7.4.2 的要求。

8.5 气压罐检验

对照设计图样,检查气压罐的配套规格应符合 7.5 的要求。

8.6 逆流补偿器检验

对照设计图样,检查逆流补偿器的规格、外观应符合 7.6 的要求。

8.7 屏蔽式稳流套管检验

对照设计图样,检查屏蔽式稳流套管的规格、外观应符合 7.7 的要求。

8.8 水泵机组检验

水泵机组按以下要求进行检验:

- a) 检查水泵合格证、相关质量文件或检验报告,应符合 7.8.1 的要求。
- b) 检查水泵机组的选用、设置及性能,其结果应符合 7.8.2~7.8.6 的要求。

8.9 管路、阀门及仪表检验

8.9.1 对照设计文件,检查管道、管件、阀门及其他配件的公称压力,测量阀门的尺寸,其结果应符合 7.9.1 和 7.9.4 的要求。

8.9.2 测量管道的壁厚,并检查管件的焊缝及表面处理,其结果应符合 7.9.2 的要求。

8.9.3 测量法兰和法兰盖的厚度等尺寸,其结果应符合 7.9.3 的要求。

8.9.4 测量过滤器网孔尺寸,并计算过滤网的过滤总面积,其结果应符合 7.9.5 的要求。

8.9.5 对照设计文件,检查倒流防止器规格、设计压力、配置及安装方式等,其结果应符合 7.9.6 的要求。

8.9.6 对照设计文件,检查设备配套仪表及其精度等级、量程等,其结果应符合 7.9.7 的要求。

8.10 控制柜检验

8.10.1 外观、布线、防护等级检验

8.10.1.1 对照标准和元器件的技术文件,检查控制柜尺寸、所选用元器件、导线颜色、控制柜的表面质量、结构等,应符合 7.10.1.1~7.10.1.9 的要求。

8.10.1.2 按照 GB 4208 规定的方法进行防护等级检验,其结果应符合 7.10.1.10 的要求。

8.10.2 显示及功能检验

8.10.2.1 面板显示检验

对照设计文件检查控制柜面板的各种功能显示,其结果应符合 7.10.2.1 的要求。

8.10.2.2 功能检验

使设备处于自动运行状态,对控制柜功能进行检验:

- a) 全自动运行功能检验
设备正常运行时,人为改变用水情况,观察设备的工作情况,其结果应符合 7.10.2.2a) 的要求;
- b) 相序保护功能检验
设备正常运行时,人为改变电源相序,观察设备的工作情况,其结果应符合 7.10.2.2b) 的要求;
- c) 自动保护功能检验

- 1) 电源过压、欠压保护检验:设备正常运行时,用调压器调整设备的输入电压,使输入电压超过或低于额定电压的10%时,观察设备停机保护及报警情况,其结果应符合7.10.2.2c)的要求;
- 2) 缺相保护检验:设备正常运行时,将控制柜的三相电源中任选一相切断,观察设备的停机保护及报警情况,其结果应符合7.10.2.2c)的要求;
- 3) 过流保护检验:设备正常运行时,将出水口阀门完全打开,人为造成水泵过载,当电机电流超过电机额定电流的1.1倍时,观察设备的运行情况及停机保护情况,其结果应符合7.10.2.2c)的要求;
- d) 远程报警功能检验
人为制造控制柜故障报警,观察监控中心的报警情况,其结果应符合7.10.2.2d)的要求。

8.10.3 设备电气性能检验

8.10.3.1 电气间隙与爬电距离检验

测量电气间隙与爬电距离,其结果应符合7.10.3.1的要求。

8.10.3.2 绝缘电阻与介电强度检验

采用兆欧表和耐压测试仪,对设备的绝缘电阻及介电强度进行检验:

- a) 绝缘电阻按 GB/T 3797—2005 中 5.2.4 的规定进行检验,其结果应符合 7.10.3.2a) 的要求;
- b) 介电强度按 GB/T 3797—2005 中 5.2.5 的规定进行检验,其结果应符合 7.10.3.2b) 的要求。

8.10.3.3 安全接地检验

检查金属构件上是否有接地点,检查接地点的连接导线颜色及接地标记,并用通用量具测量接地导线的截面积及主接地点与相关金属部件之间的电阻值,其结果应符合7.10.3.3的要求。

8.10.3.4 防雷检验

对照设计文件检验是否设有可靠的防雷措施,其结果应符合7.10.3.4的要求。

8.10.3.5 设备的抗干扰能力检验

设备处于正常运行状态时,试验其抗干扰能力,其结果应符合7.10.3.5的要求。

8.10.3.6 低温试验

按照 GB/T 2423.1 规定的方法进行试验,其结果应符合7.10.3.6的要求。

8.10.3.7 高温试验

按照 GB/T 2423.2 规定的方法进行试验,其结果应符合7.10.3.7的要求。

8.10.3.8 恒定湿热试验

按照 GB/T 2423.3 规定的方法进行试验,其结果应符合7.10.3.8的要求。

8.10.3.9 振动试验

按 GB/T 3797—2005 中 5.2.13 规定的方法进行试验,其结果应符合7.10.3.9的要求。

9 检验规则

9.1 检验分类

设备检验可分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 设备出厂前,应经质量检验部门检验合格,填写产品合格证后,方可出厂。

9.2.2 出厂检验项目应符合表6的要求。

9.2.3 设备应逐台按表6规定项目进行出厂检验。出现不合格项目时,允许返修复检,复检仍不合格,判定为不合格。

9.3 型式检验

9.3.1 设备具有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制、定型鉴定时;
- b) 正常生产的产品,在设计、工艺、材料、部件等有较大改变,会影响到产品性能时;
- c) 停产半年以上的产品,恢复生产时;
- d) 正常生产时,每3年应进行一次型式检验;
- e) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时。

9.3.2 型式检验应为设备全项目检验,应符合表6的要求。

9.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中任选一台按规定逐项检验。有一项不合格或出现偶发性故障,应加倍抽样试验不合格项目;全部合格时判定型式检验合格。当两台样机经检验仍出现不合格项目或偶发性故障,判定该批产品不合格。

表6 出厂检验、型式检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求
外观检验	√	√	7.1
无负压功能试验	√	√	7.2.1
全密闭试验	√	√	7.2.2
稳流补偿功能试验	√	√	7.2.2
设备供水能力试验	—	√	7.2.3
无水自动停机、有水自动开机保护功能试验	√	√	7.2.4
缺水保护功能检验	√	√	7.2.5
小流量保压功能试验	√	√	7.2.6
压力控制误差试验	√	√	7.2.7
水泵自动切换功能试验	√	√	7.2.8
连续运行功能试验	—	√	7.2.9
设备启、停控制功能试验	√	√	7.2.10
备用泵自动运行功能试验	√	√	7.2.11
远程监控功能试验	—	√	7.2.12

表 6 (续)

检验项目	出厂检验	型式检验	要求
超压保护功能试验	√	√	7.2.13
设备耐压强度试验	√	√	7.2.14
噪声检验	—	√	7.2.15
休眠与唤醒功能	√	√	7.2.16
卫生性能检验	—	√	7.2.17
稳流补偿罐检验	√	√	7.3
真空抑制器检验	√	√	7.4
气压罐检验	√	√	7.5
逆流补偿器检验	√	√	7.6
屏蔽式稳流套管检验	√	√	7.7
水泵机组检验	√	√	7.8
管路、阀门及仪表检验	√	√	7.9
控制柜外观、布线、防护等级检验	√	√	7.10.1
面板显示检验	√	√	7.10.2.1
全自动运行功能检验	√	√	7.10.2.2a)
相序保护功能检验	√	√	7.10.2.2b)
自动保护功能检验	√	√	7.10.2.2c)
远程报警功能检验	√	√	7.10.2.2d)
电气间隙与爬电距离检验	√	√	7.10.3.1
绝缘电阻与介电强度检验	—	√	7.10.3.2
安全接地检验	√	√	7.10.3.3
防雷检验	—	√	7.10.3.4
设备抗干扰能力检验	—	√	7.10.3.5
低温试验	—	√	7.10.3.6
高温试验	—	√	7.10.3.7
恒定湿热试验	—	√	7.10.3.8
振动试验	—	√	7.10.3.9
注：表中“√”号是出厂检验或型式检验应进行的检验项目。			

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 设备标牌应设置在明显部位，标牌尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的要求。标牌应包括下列内容：

- a) 设备名称、型号；
- b) 额定供水流量、额定供水扬程、水泵台数、额定功率；
- c) 电源电压、额定频率、额定电流；
- d) 设备编号、出厂日期；
- e) 制造厂商名称、商标；
- f) 产品标准号。

10.1.2 设备的包装箱应有下列标识：

- a) 设备名称、型号、编号；
- b) 用户名称；
- c) 制造厂商名称、地址；
- d) 出厂日期；
- e) 收发货地址；
- f) 防雨、防振、向上等标志。

10.2 包装

10.2.1 设备包装应符合 GB/T 13384 的要求。水泵、控制柜、真空抑制器采用的包装箱，应具有防雨、防振等措施；管件、阀门等应防护、捆绑后放入木箱包装，并应有防止杂质进入的措施。包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的要求。

10.2.2 设备包装箱内应附带下列随机文件，并应封存在防水的文件袋内：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书，应符合 GB 9969 的要求；
- c) 产品验收单、保修卡；
- d) 装箱清单；
- e) 产品设计图样（泵房平面布置图、泵房基础及穿线图、电气原理图、接线图等）。

10.3 运输

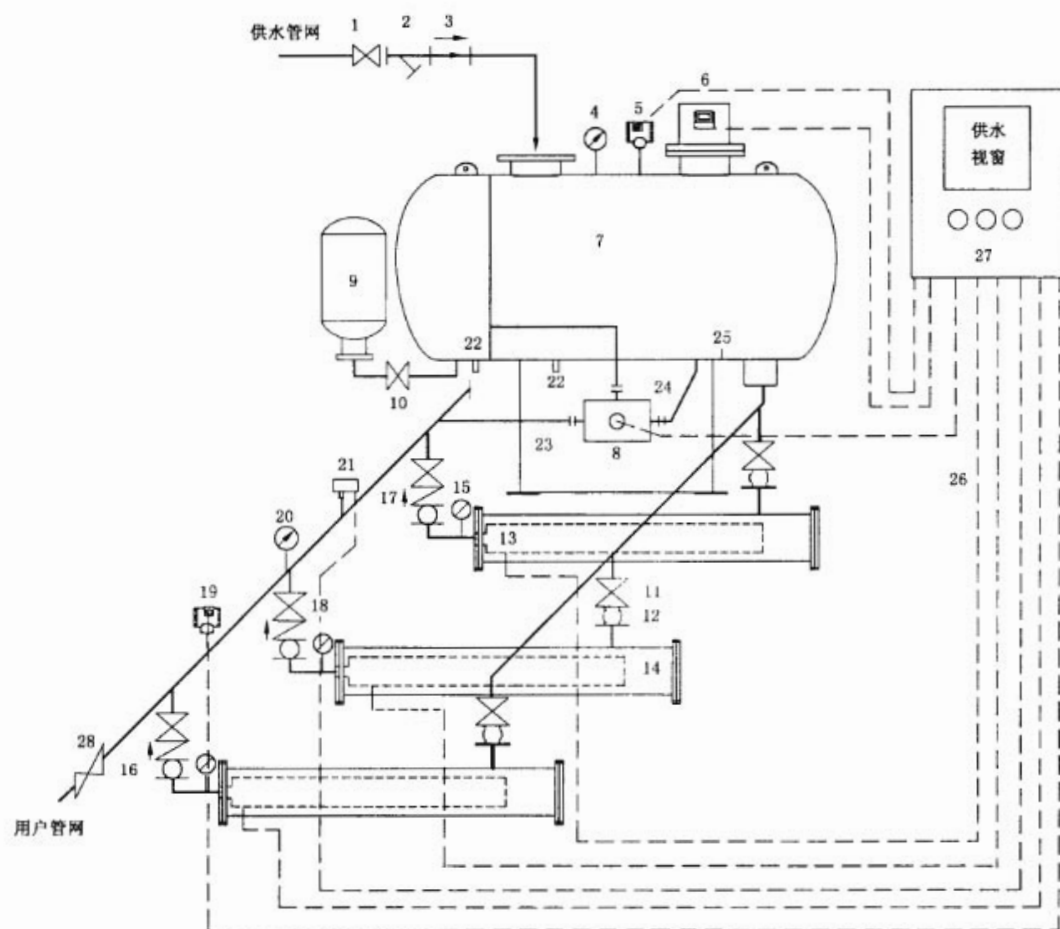
产品在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击和倒放。产品在装卸及运输过程中不应倒置或横放，并注意轻装轻卸。

10.4 贮存

产品应存放在干燥、通风良好且无腐蚀性介质和远离磁场的场合。当露天存放时，应有防雨、防晒、防潮等措施。

附录 A
(资料性附录)
设备的组成

A.1 设备的组成如图 A.1 所示。



说明：

- | | | | |
|---------------|--------------|--------------|-------------|
| 1——进水总阀门； | 8——逆流补偿器； | 15——压力表； | 22——清洗排污阀； |
| 2——管道过滤器(可选)； | 9——气压罐； | 16——可曲挠橡胶接头； | 23——小流量保压管； |
| 3——倒流防止器(可选)； | 10——阀门； | 17——止回阀； | 24——逆流补偿管； |
| 4——压力真空表； | 11——阀门； | 18——阀门； | 25——液位传感器； |
| 5——压力变送器； | 12——可曲挠橡胶接头； | 19——压力变送器； | 26——导线； |
| 6——真空抑制器； | 13——增压管中泵； | 20——压力表； | 27——变频控制柜； |
| 7——稳流补偿罐； | 14——屏蔽式稳流套管； | 21——超压保护装置； | 28——阀门。 |

图 A.1 静音管网叠压给水设备组成

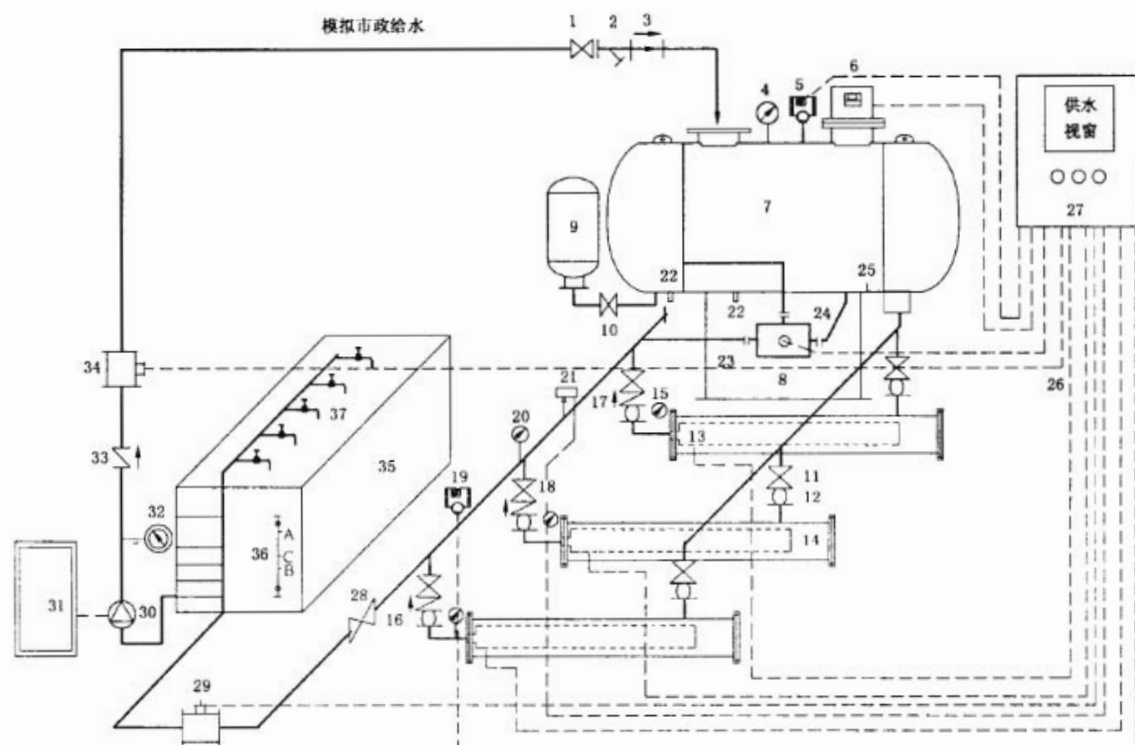
附 录 B
(资料性附录)
设备试验用仪表及试验装置

B.1 设备试验用仪表见表 B.1。

表 B.1 设备试验用仪表

序号	名称	规格或型号	精度	单位	数量	备注
1	压力真空表	-0.1 MPa~0.9MPa	1.5 级	只	1	
2	远传压力表	YTZ-150	1.5 级	只	3	或压力变送器
3	流量计		2.5 级	只	2	量程合适
4	电压表		2.5 级	只	1	
5	电流表		2.5 级	只	1	
6	兆欧表			只	1	500 V
7	数字式噪声计	TES-1350	0.1 dB(A)	只	1	量程 35 dB(A)~130 dB(A)
8	耐压测试仪			台	1	

B.2 设备试验装置如图 B.1 所示。



说明:

- | | | | |
|---------------|--------------|-------------|----------------|
| 1——进水总阀门; | 11——阀门; | 20——压力表; | 29——流量计; |
| 2——管道过滤器(可选); | 12——可曲挠橡胶接头; | 21——超压保护装置; | 30——自来水模拟水泵; |
| 3——倒流防止器(可选); | 13——增压管中泵; | 22——清洗排污阀; | 31——自来水模拟水电控柜; |
| 4——压力真空表; | 14——屏蔽式稳流套管; | 23——小流量保压管; | 32——远传压力表; |
| 5——压力变送器; | 15——压力表; | 24——逆流补偿管; | 33——止回阀; |
| 6——真空抑制器; | 16——可曲挠橡胶接头; | 25——液位传感器; | 34——流量计; |
| 7——稳流补偿罐; | 17——止回阀; | 26——导线; | 35——试验水箱; |
| 8——逆流补偿器; | 18——阀门; | 27——变频控制柜; | 36——液位计; |
| 9——气压罐; | 19——压力变送器; | 28——阀门; | 37——模拟用户水龙头。 |
| 10——阀门; | | | |

图 B.1 设备试验装置