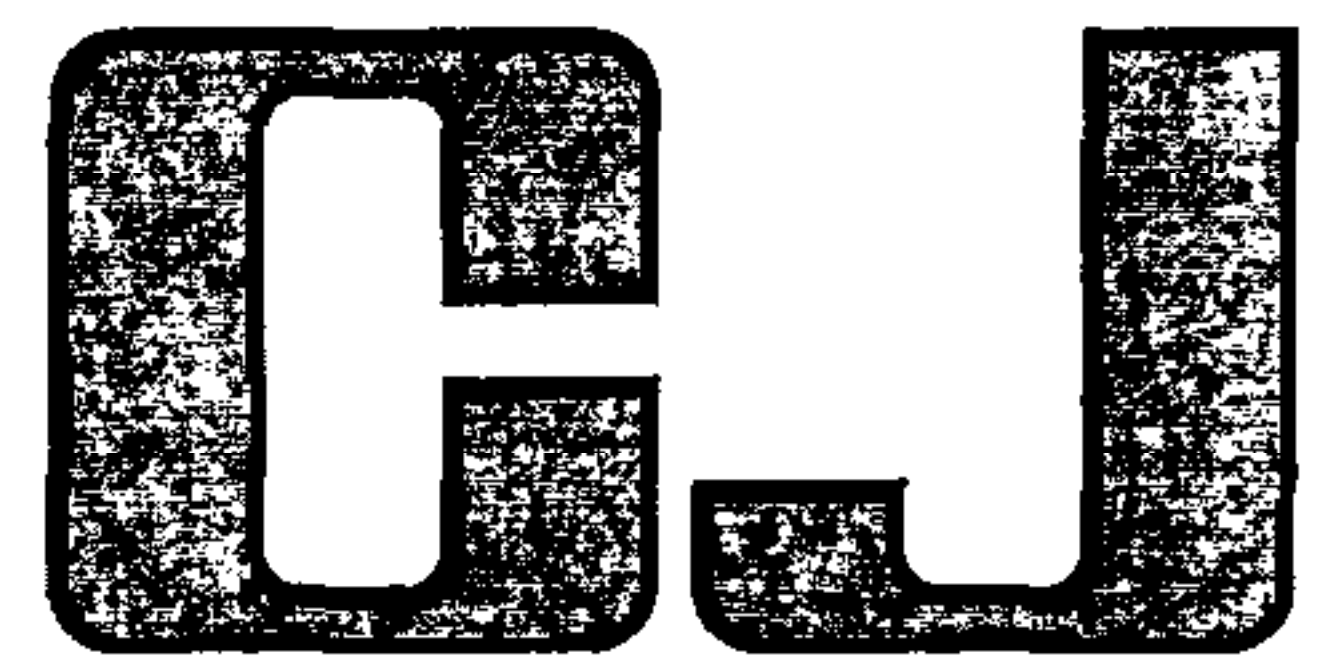




中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 352—2010
代替 JG/T 3009—1993

微机控制变频调速给水设备

Variable-frequency governed speed water supply equipment
with microcomputer control

2010-10-21 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类和型号 3

5 工作条件 3

6 要求 4

7 试验方法 9

8 检验规则..... 15

9 标志、包装、运输和贮存..... 17

附录 A（规范性附录） 变频器要求 19

附录 B（资料性附录） 导线标记、指示灯和按钮颜色 21

附录 C（资料性附录） 试验所用仪表 22

附录 D（资料性附录） 设备试验装置 23

前 言

本标准是对 JG/T 3009—1993《微机控制变频调速给水设备》的修订。

本标准与 JG/T 3009—1993 相比的主要技术变化如下：

- 在范围的规定中,修改了主题内容,增加了适用于工作压力和水温的界限,指出了不适用的界限;
- 增加了微机控制变频调速给水设备、额定供水流量、设备扬程、压力控制误差、超压保护的术语和定义,并修改了有关术语的表述形式,指出了微机控制变频调速给水设备的组成;
- 在分类的规定中,删除了按控制方式、结构形式、控制水泵台数的分类,增加了介质温度的划分,并增加了型号的标记和示例;
- 将“工作条件”作为外部要求单独列章,并增加了垂直安装的倾斜度、电源电压、电源频率、供电电源的要求;
- 增加了结构与布置、外观质量、水泵吸水、设备配置、材质的基本要求,修改了卫生性能的要求(见 6.1);
- 增加了供水能力、小流量运行功能、手动、自动和远程控制功能、超压保护功能、水泵自动切换功能、备用泵自投功能、噪声与振动的性能要求,修改了水位控制功能、压力控制功能、自动保护功能、耐压强度、抗干扰性、抗谐波污染性的要求,增加了远程监测、监控、监视功能、人机对话功能、末端水位通讯接口功能的可选的性能要求,删除了低温贮存试验、高温贮存试验、运输试验的要求(见 6.2);
- 在控制柜的要求中,修改了控制柜的外壳防护等级以及控制柜的导线、指示灯和按钮的颜色要求,增加了防雷、跌落试验的要求(见 6.3 和附录 B);
- 增加了水泵机组的选用,以及对吸水管、出水管的配置、管内流速的要求(见 6.4);
- 增加了所用管道、管件、阀门、仪表、气压水罐的要求,并增加了加工、焊接的要求(见 6.5 和 6.6);
- 增加了试验所用仪表的规定,修改了设备试验装置,修改或增加了要求所对应的试验方法(见第 7 章和附录 C、附录 D);
- 修改了标志、包装、运输的要求(见 9.1、9.2 和 9.3);
- 增加了变频器的要求(见附录 A)。

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给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:青岛三利集团有限公司、中国建筑设计研究院。

本标准主要起草人:崔继红、赵锂、王学成、夏伟光、王占明、侯风林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JG/T 3009—1993。

微机控制变频调速给水设备

1 范围

本标准规定了微机控制变频调速给水设备的术语和定义、分类和型号、工作条件、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工作压力不大于 2.5 MPa、水温不大于 80 ℃的生活、生产给水系统用微机控制变频调速给水设备。

本标准不适用于采用变频电机或水泵集成变频器及消防给水设备。

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 156 标准电压

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 755 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温(IEC 60068-2-1:2007, IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温(IEC 60068-2-2:2007, IDT)

GB/T 2423.3—2006 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(IEC 60068-2-78:2001, IDT)

GB/T 2816 井用潜水泵

GB/T 3047.1 高度进制为 20 mm 的面板、架和柜的基本尺寸

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 3797—2005 电气控制设备

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 5657 离心泵技术条件(Ⅲ类)

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 9119 平面、突面板式平焊钢制管法兰

GB/T 9123.1 平面、突面钢制管法兰盖

GB/T 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 12459 钢制对焊无缝管件

GB/T 12668.2 调速电气传动系统 第2部分:一般要求 低压交流变频电气传动系统额定值的规定(IEC 61800-2:1998, IDT)

GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
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 17626.7 电磁兼容 试验和测量技术 供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量和测量仪器导则(IEC 61000-4-7,2002,IDT)
GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
CJ/T 156 沟槽式管接头
CJ/T 167 多功能水泵控制阀
CJ/T 208 可曲挠橡胶接头
JB/T 8097—1999 泵的振动测量与评价方法
JB/T 8098—1999 泵的噪声测量与评价方法
JB/T 8937 对夹式止回阀

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微机控制变频调速给水设备 **variable-frequency governed speed water supply equipment with microcomputer control; VFGS water supply equipment with microcomputer control**

以单片机、可编程控制器等微型计算机为主控单元进行自动控制,由水泵从水池、水箱、水井等的调节装置中取水,通过变频器改变供电频率控制水泵电机转速,使水泵转速和流量可调节的给水设备。主要由水泵、控制柜(含变频器)、水位变送器、压力检测仪表、管路、阀门等组成。

注:微机控制变频调速给水设备以下简称设备(特定情况除外)。

3.2

恒压给水 **fixed-pressure water supply**

按出水口设定的压力值运行,使出水口压力值不随流量变化而始终保持在允许波动范围内的供水方式。

3.3

变压给水 **variable-pressure water supply**

按管网控制点设定的压力值运行,使供水压力值随流量变化而改变的供水方式。

3.4

额定供水流量 **rated water-supply flow**

设备在设定压力值下的供水能力。

3.5

设备扬程 **water head of equipment**

在额定供水流量下,设备特性曲线上所对应的扬程。

3.6

设定压力 **set pressure**

为满足最不利配水点所需工作压力要求而设定的压力值。

3.7

工作压力 **working pressure**

在正常运行状态下,测压点的实际压力值。

3.8

压力控制误差 **pressure control precision**

设备在正常运行状况下,实测某点的工作压力与设计压力的偏差值。

3.9

超压保护 **over-pressure protection**

因变频器、压力检测仪表、阀门等故障造成压力失控,为使实际压力不超出设定的超高压力值而设置的一种压力保护装置。

4 分类和型号

4.1 分类

4.1.1 设备按压力控制方式划分为:

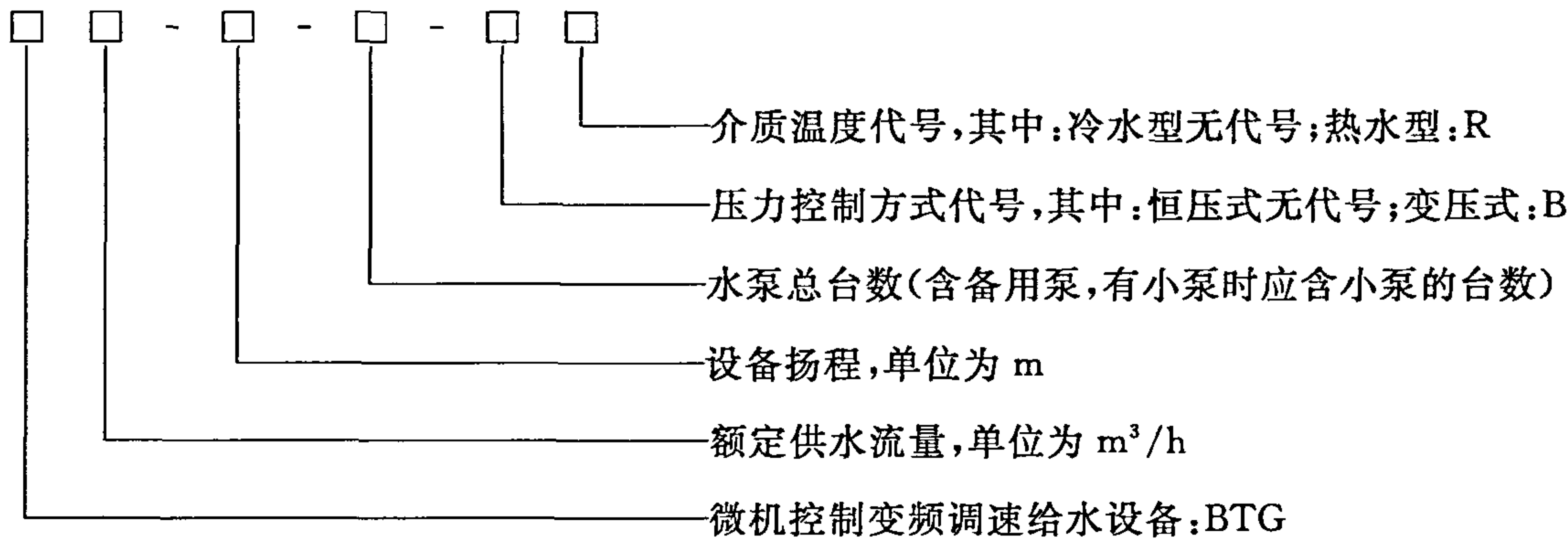
- a) 恒压式;
- b) 变压式。

4.1.2 设备按介质温度划分为:

- a) 冷水型:水温在 40 ℃ 及以下的设备;
- b) 热水型:水温在 40 ℃ 以上的设备。

4.2 型号

4.2.1 标记



注:标记中无代号为省略。

4.2.2 示例

示例 1:

水温在 40 ℃ 以下,额定供水流量 32 m³/h,设备扬程 48 m,配置 2 台水泵的恒压式微机控制变频调速给水设备的型号表示为:

BTG 32-48-2

示例 2:

水温在 60 ℃,额定供水流量 20 m³/h,设备扬程 36 m,配置 2 台水泵(1 用 1 备)的变压式微机控制变频调速给水设备的型号表示为:

BTG 20-36-2-BR

5 工作条件

5.1 设备的工作条件:

- a) 环境温度在 5℃~40℃,而且在 24 h 内平均温度不超过 35℃;
- b) 相对湿度在 20℃时不超过 90%,无结露(电控部分);
- c) 安装场地的海拔不超过 1 000 m;
- d) 垂直安装的倾斜度不超过 5°;
- e) 电源电压:输入额定电压±10%;
- f) 电源频率:50 Hz ± 2 Hz;
- g) 运行地点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。

5.2 设备的输入额定电压应符合 GB/T 156 的规定。

5.3 设备的供电电源应安全可靠,且宜采用双电源或双回路的供电方式。

6 要求

6.1 基本要求

6.1.1 设备的结构和管路布置应合理,且应易于检修、操作和观察。

6.1.2 设备的外观质量应符合下列规定:

- a) 采用不锈钢材料加工时,应对不锈钢的外观表面进行镜面或亚光酸洗钝化处理,且表面不应有划伤、局部变形等缺陷。
- b) 采用碳钢材料加工时,应对设备表面进行除锈、防腐处理,且处理后的漆膜应均匀、平整和色泽一致,不应有气泡、龟裂、脱落、流痕、漏点(未处理)、锈迹等缺陷。
- c) 焊缝表面应均匀、牢固,不允许有气孔、夹渣、裂纹、成形不良等缺陷。
- d) 设备底座的外形尺寸误差应小于 5%;对设备定位中心距的误差应小于 2‰;对设备安装螺栓孔与中心线的误差应小于 2 mm;管道水平偏差和垂直偏差均应小于 10 mm。

6.1.3 设备中的水泵应采用自灌式吸水。当因条件所限不能自灌式吸水时,应采取可靠的自动灌水或引水措施。

6.1.4 设备采用潜水泵供水时,应符合 GB/T 2816 的规定。

6.1.5 当设备配置气压水罐时,气压水罐的调节水容积不应小于最大工作泵在设备扬程下、工频运行 90 s 的供水量。

6.1.6 生活饮用水设备的管路、阀门阀芯均宜采用不锈钢材料,且不锈钢的化学成分不应低于 06Cr19Ni10(S30408)的要求;当采用碳钢材料时,所有与水接触的过流内表面均应进行防腐处理。

6.1.7 设备不应供水水质产生污染,不改变进水水质。生活饮用水设备应符合 GB/T 17219 的规定。

6.2 性能要求

6.2.1 供水能力

设备的供水能力应符合下列规定:

- a) 设备为单台水泵供水时,水泵在工频下运行的实测扬程与水泵特性曲线对应扬程的最大偏差不应大于±10%。
- b) 设备为多台水泵(两台及以上)并联供水时,设备在工频下按设备扬程运行的全部工作泵(不含备用泵)的实测流量损失不应大于单台工作泵在该扬程下的流量之和的 5%。

6.2.2 小流量运行功能

设备应具有小流量运行功能。当设备供水流量小于单台工作泵额定流量的 25%时,设备应能自动

进入小流量运行的节能状态,并应满足用水压力的要求。

注: 工作泵额定流量小于 10 m³/h 时不受此限制。

6.2.3 连续运行功能

设备在额定供水流量及设备扬程的条件下,连续工频运行时间不少于表 1 规定,设备各部件、各动作及功能均应正确无误,且应能正常运行。

表 1 设备连续工频运行时间

序号	水泵配套的电机功率 W/(kW/台)	连续工频运行时间/h
1	$W \leq 7.5$	10
2	$7.5 < W \leq 22$	12
3	$22 < W \leq 75$	24
4	$W > 75$	36

6.2.4 手动、自动和远程控制功能

设备应设有就地手动操作和自动控制的功能,且宜设有远程控制。

6.2.5 对输入电压波动的适应性

设备输入电压波动和控制器输入电压波动在不超过额定电压±10%时,应能正常工作。

6.2.6 水位控制功能

设备应具有水位控制功能。设备中的水泵从水池、水箱等调节装置中取水,当水位下降至设定的超低水位以下时,设备应能自动停机、并报警,待水位恢复到设定的启泵水位以上时,设备应能自动启动和消警;当水位上升到设定的超高水位以上时,设备应能自动报警,当超高水位消除后,设备应能自动消警、并恢复正常。

6.2.7 压力控制功能

设备应具有自动调节水泵转速和软启动的功能。在恒压给水时,设备的压力控制误差不应超过±0.01 MPa;变压给水时,设备的工作压力应按管道特性曲线变化。

6.2.8 自动保护功能

设备应设有电源过压、欠压、缺相、过载、过流等故障的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。

6.2.9 超压保护功能

设备应设有超压保护功能。当因故障使运行中的设备失控,在实际压力升至设定的超高压力时,设备应能自动停止运行、并报警;当超高压力消除后,设备应能自动恢复正常运行。

6.2.10 水泵自动切换功能

设备配置两台及以上的水泵时,每台水泵(含备用泵)应能自动切换和交替运行,且水泵切换时间与设定时间的偏差不应超过±30 s,并应先启先停。

6.2.11 备用泵自投功能

设备在工作泵故障时,备用泵应能自动投入运行。

6.2.12 远程监测、监控、监视功能

设有远程监测、监控、监视功能的设备,应在监控中心实现对设备的实时监测、监控和监视。

6.2.13 人机对话功能

设备宜设有人机对话功能。当设备设有人机对话功能时,人机对话的界面应汉化,图标显示应完整、清晰、明显和易于识别,并能方便操作。

6.2.14 末端水位通讯接口功能

当设备为高位水箱、水塔等调节装置补水时,应设有监测高位水箱、水塔水位的末端水位通讯接口。

6.2.15 噪声与振动

设备正常运行的噪声不应低于 JB/T 8098—1999 规定的 B 级要求;设备正常运行的振动不应低于 JB/T 8097—1999 规定的 B 级要求。当对环境噪声、振动有特殊要求时,设备应采取有效的降噪、隔振措施,并使之符合有关规定的要求。

6.2.16 耐压强度

设备在承受 1.5 倍的工作压力或设备扬程、且不低于 0.6 MPa 的压力下进行水压试验,在保持 30 min 静压后,设备应无渗漏、无可见变形或损坏等现象。

6.2.17 抗干扰性

设备应具有优良的抗干扰能力。当受到外部一定负荷的用电设施干扰时,设备应能正常工作。

6.2.18 抗谐波污染性

设备运行时产生的谐波应符合 GB/T 14549 的规定,即设备应具有消除谐波对电网和外部用电设施污染的能力。当不能满足要求时,应增设滤波器。

6.3 控制柜

6.3.1 一般要求

6.3.1.1 控制柜的外形尺寸应符合 GB/T 3047.1 的规定。控制柜的柜体加工质量的允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 柜体加工质量的允许偏差

序号	结构尺寸系列 (柜体的宽、深、高)	柜体的外形尺寸/mm			对角线/ mm	缝隙/ mm	表面凹凸面	柜门开 启角度
		B	D	H				
1	400 mm~600 mm	±2.0	±2.0	—	<2.0	<2.0	深度:<0.5 mm; 面积:<25 mm ²	>90°
2	660 mm~1 200 mm	±2.5	±3.0	±3.0	<2.5			
3	>1 200 mm	—	—	±4.0	<3.0			
注: B 表示柜体的宽度, D 表示柜体的深度, H 表示柜体的高度。								

- 6.3.1.2 控制柜的外壳防护等级不应低于 GB 4208 中 IP 30 级的规定。
- 6.3.1.3 控制柜表面应平整、匀称,所有焊接处应均匀牢靠,无明显变形或烧穿等缺陷。
- 6.3.1.4 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,且不应有脱漆、起泡、裂纹、流痕等现象。
- 6.3.1.5 高度超过 1.8 m 的控制柜,应在柜体顶部加装可供吊运的吊环或吊钩。
- 6.3.1.6 控制柜应设有安装用的固定孔。
- 6.3.1.7 控制柜的内部配件应装配合理、结构紧凑、工艺完好、维修方便。
- 6.3.1.8 控制柜内的变频器应符合附录 A 的规定。
- 6.3.1.9 控制柜的元器件应符合各自相应标准的要求,且应有产品合格证。
- 6.3.1.10 控制柜所用导线的颜色应根据电路相序、作用等进行区分,且宜采用黑、棕、红、黄、绿、蓝、淡蓝色的颜色标记。控制柜所用指示灯和按钮的颜色应根据各自功能、作用予以区分确定,指示灯宜采用红、黄、绿、蓝和白色,按钮宜采用红、黄、绿、蓝、黑、白和灰色。控制柜的导线、指示灯和按钮的颜色参见附录 B。

6.3.2 显示及功能

- 6.3.2.1 控制柜的面板上应设有电源指示,且应设有显示的电压表和电流表。
- 6.3.2.2 控制柜的面板上应设有水泵“启动”、“停止”的显示。
- 6.3.2.3 控制柜的面板上应设有观察设定压力、工作压力和水泵供电频率的显示窗口。
- 6.3.2.4 控制柜的面板上应设有观察故障的显示窗口。
- 6.3.2.5 控制柜面板上的按钮、指示灯及显示仪表应分布合理和齐全,并且方便操作和观察。

6.3.3 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与爬电距离应符合 GB/T 3797—2005 中 4.7 的规定。

6.3.4 绝缘电阻与介电性能

- a) 控制柜中带电回路之间,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 的规定,且不应小于 1 MΩ;
- b) 控制柜的介电强度应符合 GB/T 3797—2005 中 4.8.2 和 4.8.3 的规定。对主电路及主电路直接连接的辅助电路,额定电源电压 220 V 时,应能承受工频电压 2 000 V、试验 1 min 无击穿和闪络现象;对额定电源电压 380 V 时,应能承受工频电压 2 500 V、试验 1 min 无击穿和闪络现象。对不与主电路直接连接的辅助电路,额定绝缘电压(U_i)大于 60 V 时,应能承受工频电压 $2U_i+1\,000$ V、最低 1 500 V,试验 1 min 无击穿和闪络现象;额定绝缘电压小于或等于 60 V、大于 12 V 时,应能承受工频电压 500 V、试验 1 min 无击穿和闪络现象。

6.3.5 安全接地

- a) 控制柜的金属构体上应有接地点。与接地点相连接的保护导线的截面积应符合表 3 的规定。

表 3 安全接地保护导线的截面积

序号	相导线的截面积 S/mm^2	相应保护导体的最小截面积 S_p/mm^2
1	$S\leq 16$	S
2	$16<S\leq 35$	16

表 3 (续)

序号	相导线的截面积 S/mm^2	相应保护导体的最小截面积 S_p/mm^2
3	$35 < S \leq 400$	$S/2$
4	$400 < S \leq 800$	200
5	$S > 800$	$S/4$

- b) 与接地点连接的导线应采用黄绿双色线,否则应在保护导体端子的附近标注明显的接地符号。
- c) 主接地点与控制柜任何有关的、因绝缘损坏可能带电的金属部件之间的电阻不应超过 $0.1\ \Omega$ 。连接接地线的螺钉和接线点不应作其他用途。

6.3.6 防雷

控制柜应设有可靠的防雷措施,且应符合 GB 50343 的规定。

6.3.7 低温试验

控制柜在承受温度 $5\ ^\circ\text{C} \pm 3\ ^\circ\text{C}$ 、持续 2 h 的低温试验后,应能正常、可靠工作。

6.3.8 高温试验

控制柜在承受温度 $40\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 、持续 2 h 的高温试验后,应能正常、可靠工作。

6.3.9 恒定湿热试验

控制柜在承受温度 $40\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $90\% \sim 95\%$ 、持续 48 h 的恒定湿热试验后,应能正常、可靠工作。

6.3.10 跌落试验

控制柜按规定包装后,支起包装件的一端到 100 mm~150 mm 的高度,提起另一端到 300 mm 高度后自由下落于平整的地面或钢板上,每端跌落两次,控制柜应无明显破损与变形,且应能正常、可靠工作。

6.4 水泵机组

6.4.1 设备中的水泵选用应符合下列规定:

- a) 应采用低噪声、高效率的离心水泵,水泵的流量~扬程($Q \sim H$)特性曲线应是扬程随流量的增大而逐渐下降,水泵的流量、扬程、汽蚀余量、介质温度、材质应符合设计要求;
- b) 应选用具有生产许可证和产品合格证的水泵,且水泵性能应符合 GB/T 5657 的规定,与水泵配套的电机性能应符合 GB 755 的规定;
- c) 水泵额定转速时的工作点应位于水泵高效区的末端;
- d) 在用水量变化较大时宜采用多台水泵并联供水;
- e) 设置备用泵的供水能力不应小于最大一台工作泵的供水能力。

6.4.2 每台水泵的出水管上应装设止回阀和阀门。当出水管直径大于或等于 DN 250 时,宜采用多功能水泵控制阀或电动阀。

6.4.3 每台水泵宜设置单独的吸水管。当设置单独的吸水管有困难时,可设置吸水总管,水泵吸水管

与吸水总管的连接应采用管顶平接或高出管顶连接。

6.4.4 水泵吸水管及出水管的管内流速应符合下列规定：

- a) 吸水管内的流速宜采用 1.0 m/s~1.2 m/s,吸水总管内的流速应小于 1.2 m/s;
- b) 出水管内的流速宜采用下列数值：
 直径小于 DN 250 时,为 1.5 m/s~2.0 m/s;
 直径在 DN 250~DN 1 000 时,为 2.0 m/s~2.5 m/s;
 直径大于 DN 1 000 时,为 2.0 m/s~3.0 m/s。

6.4.5 在水泵吸水口处变径应采用偏心管接头,水泵出水口处变径应采用同心管接头。

6.4.6 每台水泵的吸水管和出水管上均应设置可曲挠橡胶接头或具有类似功能的伸缩节。

6.5 管路、阀门及仪表

6.5.1 设备所用管道根据给水要求应采用焊接钢管或无缝钢管。采用焊接钢管应符合 GB/T 3091 的规定。采用无缝钢管应符合 GB/T 8163 的规定。采用不锈钢管道应符合 GB/T 12771、GB/T 14976 的规定。设备所用管件应采用无缝管件,并应符合 GB/T 12459 的规定,管件尺寸应与管道相匹配。管道和管件的公称压力或最大允许工作压力不应小于其最高工作压力。

6.5.2 设备的管道、阀门等之间的连接方式应根据有关要求确定。管道之间以及管道与管件之间宜采用焊接连接,管道与阀门、水泵等的连接宜采用法兰连接,管径 $DN \leq 50$ mm 时可采用螺纹连接。当采用沟槽式连接时应符合 CJ/T 156 的规定。

6.5.3 各连接法兰及法兰盖的型式、材质、公称压力、尺寸、标记应符合 GB/T 9119、GB/T 9123.1 的规定,还应与配用的管道、连接件相配合。

6.5.4 设备管道及附件的加工、焊接应符合 GB/T 985.1、GB 50236、GB 50268 的规定。

6.5.5 设备所用阀门应根据管径、承压等级及安装环境等条件,选用具有生产许可证和产品合格证的阀门,阀门的公称压力或最大允许工作压力不应小于其最高工作压力。阀门关闭应灵活、水力条件好和耐腐蚀,且应易于操作和检修。采用蝶阀应符合 GB/T 12238 的规定,对夹式止回阀应符合 JB/T 8937 的规定,可曲挠橡胶接头应符合 CJ/T 208 的规定,多功能水泵控制阀应符合 CJ/T 167 的规定,采用其他类型的阀门应符合各自产品标准的规定。

6.5.6 在设备的出水管道上或变压给水的管网控制点处应设有压力检测仪表。压力检测仪表的量程应是工作点测量值的 1.5~3 倍,压力检测仪表的测量精确度应在 2.5 级以上。

6.5.7 由水泵机组取水的水池、水箱中应设有水位变送器,并且所检测到的水位信号应能传输给控制柜。

6.6 气压水罐

6.6.1 气压水罐应装设在设备的出水管道上,并设有阀门。气压水罐的设计、材料、制造及验收应符合 GB 150 的规定。

6.6.2 气压水罐上应设有压力表。在气压水罐连接管道的阀门前的最低处应设有泄水阀。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 设备试验的工作条件应符合 5.1 的规定。

7.1.2 设备试验所用仪表参见附录 C。

7.1.3 设备试验装置参见附录 D。

7.2 基本要求试验

7.2.1 结构、布置检验

对照设备布置图样、工艺资料等的相关技术文件,采用目测、通用量具测量并结合就地操作的方法,对设备的结构、布置进行检查,其结果应符合 6.1.1 的规定。

7.2.2 外观质量检验

在正常自然光线下,对照设计图样、工艺资料等的相关技术文件,采用目测、通用量具测量并结合手感的方法,检查设备的表面、外观、防护、焊缝、底座加工尺寸、组装等的情况,其结果应符合 6.1.2 的规定。

7.2.3 配置检验

对照设计图样、技术要求(含合同或协议)等的相关技术文件、标准,检查设备配置、水泵吸水、气压水罐设置等的情况,其结果应符合 6.1.3、6.1.4、6.1.5 的规定。

7.2.4 材质检验

对于生活给水的设备,采用不锈钢材料时,对照设计文件,检查不锈钢材料的材质化验报告,必要时可对不锈钢材料进行取样、化验和成分分析,其结果应符合 6.1.6 的规定;对采用碳钢材料时,检查设备过流内表面的防腐情况,其结果应符合 6.1.6 的规定。

7.2.5 卫生性能试验

在设备的进水口和出水口分别取水样进行水质检验,核对进水口水质和出水口水质是否存在差异和变化,其结果应符合 6.1.7 的规定。

对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 6.1.7 的规定。

7.3 性能要求试验

7.3.1 供水能力试验

按图 D.1 的设备试验装置,单独启动任意一台水泵,使处于工频(50 Hz)的运行状态,通过改变出水口阀门的开度来调节水泵流量,分别测出水泵小流量点(水泵额定流量的 85%)、额定流量点、大流量点(水泵额定流量的 115%)的出水口对应的工作压力,再对照水泵特性曲线进行比较,其结果应符合 6.2.1 的规定。

采用多台水泵(两台及以上)并联供水时,在设备的全部工作泵(不含备用泵)均处于工频的运行状态时,调整设备出水口阀门,使设备实际运行的工作压力达到设备扬程,同时记录设备出水口的流量进行分析,其结果应符合 6.2.1 的规定。

7.3.2 小流量运行功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,在设备正常运行状态下,逐渐关小设备出水口阀门,减小设备出水流量至单台工作泵额定流量的 20%,观察设备是否停机保压和是否进入小流量运行状态,其结果应符合 6.2.2 的规定。

7.3.3 连续运行功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,使设备处于工频运行状态,调节设备出水口阀门,将设备在额定供水流量下连续运行时间不少于表 1 的规定后,检查设备各部件、各控制功能及运行状态等的情况,其结果应符合 6.2.3 的规定。

7.3.4 手动、自动和远程控制功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,使设备在手动、自动和远程控制方式下,分别启动和停止设备中的任意一台水泵,观察设备的运行情况,其结果应符合 6.2.4 的规定。

7.3.5 对输入电压波动的适应性试验

按图 D.1 的设备试验装置,在设备输入电压端连接调压器,分别将输入电压调压至额定电压 90% 和 110%,观察设备的运行情况,其结果应符合 6.2.5 的规定。

7.3.6 水位控制功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,在设备正常运行条件下,进行下列试验:

- a) 由水池或水箱中提出超低水位变送器,观察设备是否自动停机和报警,其结果应符合 6.2.6 的规定;当重新将超低水位变送器置于水池或水箱水位以下位置,观察设备是否自动启动和消警,其结果应符合 6.2.6 的规定。
- b) 调整超高水位变送器的位置,使下降到水池或水箱设定的超高水位以下,检查设备是否报警,其结果应符合 6.2.6 的规定;当重新将超高水位变送器恢复到水池或水箱的正常水位以上的位置时,检查设备的报警状态是否消除,其结果应符合 6.2.6 的规定。

7.3.7 压力控制功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,设备恒压给水时,分三次调整设备出水口阀门的开启度,并分别记录设备在稳定状态下的工作压力,计算三次测得的工作压力的平均值,再将此平均值与设定压力值进行比较,其结果应符合 6.2.7 的规定。

变压给水时,在设备正常运行条件下,关闭部分的模拟用户水龙头,改变设备的供水流量,观察设备出水口的工作压力是否发生变化,其结果应符合 6.2.7 的规定。

7.3.8 自动保护功能试验

按图 D.1 的设备试验装置进行下列试验:

- a) 电源过压、欠压保护试验: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 12%,观察设备是否报警和停机,其结果应符合 6.2.8 的规定。
- b) 缺相保护试验:设备正常运行时,将控制柜三相电源的任意一相切断,观察设备是否报警和停机,其结果应符合 6.2.8 的规定。
- c) 过载、过流保护试验: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,在电机电流为额定电流 1.2~1.5 倍延时不超过 30 min 后,观察设备是否报警和停机,其结果应符合 6.2.8 的规定。

7.3.9 超压保护功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,在设备自动运行时,人为断开远传压力表的通讯连接,使设备出水口的实际压力超出设定的超高压力值的 0.02 MPa 以上,观察设备的运行及报警情况,其结果应符合 6.2.9 的

规定。

7.3.10 水泵自动切换功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,使设备处于自动运行状态,手工修改定时单元,试验时间可在 2 min 到 8 h 之间任意设定,然后观察设备的切换情况和交替运行的次序,并采用秒表记录各切换时间,其结果应符合 6.2.10 的规定。

在设备处于自动工作状态下,不断打开设备出水口阀门的开启度,使供水流量超过单台水泵的供水能力,设备应自动启动第 2 台水泵,待两台泵同时运行稳定后,再关小设备出水口阀门,使供水流量恢复到只需 1 台水泵运行的工作状态,观察各水泵的运行及停止情况,其结果应符合 6.2.10 的规定。

7.3.11 备用泵自投功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,使设备处于自动运行状态,人为制造一台水泵故障,检查备用泵的自投情况,其结果应符合 6.2.11 的规定。

7.3.12 远程监测、监控、监视功能试验

对于设有远程监测、监控、监视功能的设备,在异地的监控中心接通设备,分别试验设备在监测、监控、监视状态下的实时通讯、控制、数据储存以及监视视频等的情况,其结果应符合 6.2.12 的规定。

7.3.13 人机对话功能试验

对于设有人机对话功能的设备,在设备正常运行状态下激活人机对话的界面,检查界面、图标、显示和操作等的情况,其结果应符合 6.2.13 的规定。

7.3.14 末端水位通讯接口功能试验

按图 D.1 的设备试验装置,对于末端设有高位水箱、水塔等调节装置的设备,检查设备是否设有监测高位水箱、水塔水位的末端水位通讯接口,其结果应符合 6.2.14 的规定。

7.3.15 噪声与振动试验

按图 D.1 的设备试验装置进行下列试验:

- a) 噪声试验:按照 JB/T 8098—1999 的有关规定,分别使设备在额定供水流量工频运行和在设备扬程下 15 Hz~20 Hz 变频器变频运行的两种状态,各采用声级计测量设备前 1 m、高 1.5 m 处的噪声值,并记录后进行分析和评价,其结果应符合 6.2.15 的规定。
- b) 振动试验:按照 JB/T 8098—1999 的有关规定,将设备按现场相似方式进行安装与固定,使设备在工频(50 Hz)条件下,分别按水泵小流量点(水泵额定流量的 85%)、额定流量点、大流量点(水泵额定流量的 115%)三个工况对水泵轴承座或靠近轴承座的测点,在三个互相垂直的方向(水平、垂直、轴向)进行振动测量和分析,其结果应符合 6.2.15 的规定。

7.3.16 耐压强度试验

按图 D.1 的设备试验装置,关闭设备出水口阀门,启动设备配套的水泵或外接试压机,使设备出水口压力达到设备扬程的 1.5 倍,且不小于 0.6 MPa 下进行水压试验,在保持 30 min 静压后,检查设备各部件的承压情况,其结果应符合 6.2.16 的规定。

7.3.17 抗干扰性试验

使设备处于正常运行状态,在距离控制柜 1 m 处,启动容量大于 150 A 的电焊机工作,检查设备的

运行情况,其结果应符合 6.2.17 的规定。

7.3.18 抗谐波污染性试验

按照 GB/T 17626.7 的有关规定,对设备在变频器投入电网运行时进行谐波测量与分析,其结果应符合 6.2.18 的规定。

7.4 控制柜试验

7.4.1 一般要求试验

7.4.1.1 外形尺寸、加工质量检验

按照 GB/T 3047.1 的有关规定,对照设计图样、工艺资料等的相关技术文件,在正常自然光线下,采用目测、量具测量并结合手感的方法,对控制柜的外形尺寸、结构形状、加工质量进行检验,其结果应符合 6.3.1.1 的规定。

7.4.1.2 外壳防护等级试验

按照 GB/T 3797—2005 中 5.2.3 的规定对控制柜的外壳防护等级进行试验,其结果应符合 6.3.1.2 的规定。

出厂试验时,只进行直观检查以保证规定的防护等级。

7.4.1.3 表面质量检验

在正常自然光线下,对照设计图样、工艺资料等的相关技术文件,采用目测、通用量具测量并结合手感的方法,对控制柜的表面、焊缝、涂层进行检验,其结果应符合 6.3.1.3、6.3.1.4 的规定。

7.4.1.4 结构、布置检验

对照设计图样、工艺资料、配用元器件对应标准等的相关文件,采用目测、通用量具测量的方法,对控制柜的结构、配件布置等进行检验,其结果应符合 6.3.1.5、6.3.1.6、6.3.1.7、6.3.1.9 的规定。

7.4.1.5 变频器检验

按照 GB/T 12668.2 的有关规定,对照设计图样、变频器产品标准等的相关技术文件,检查变频器的选配、性能、功能、安装、接线等的情况,其结果应符合 6.3.1.8 的规定。

7.4.1.6 导线、指示灯和按钮的色标检验

在正常自然光线下,对照设计图样、工艺资料等的相关技术文件,检查控制柜内的导线及母线的相序所对应的颜色标记,检查指示灯和按钮的颜色,其结果应符合 6.3.1.10 的规定。

7.4.2 显示及功能检验

接通控制柜电源,对照设计文件,检查面板上的各显示及功能,其结果应符合 6.3.2 的规定。

7.4.3 电气间隙与爬电距离检验

按照 GB/T 3797—2005 的有关规定,对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与爬电距离进行检验,其结果应符合 6.3.3 的规定。

出厂试验时,只进行直观检查以保证规定的电气间隙与爬电距离。

7.4.4 绝缘电阻与介电性能试验

- a) 绝缘电阻试验:按照 GB/T 3797—2005 中 5.2.4 的规定进行试验,其结果应符合 6.3.4 的规定;
- b) 介电性能试验:按照 GB/T 3797—2005 中 5.2.5 的规定进行试验,其结果应符合 6.3.4 的规定。

7.4.5 安全接地试验

在正常自然光线下,对照设计图样,检查控制柜的金属构体上有否接地点和是否可靠接地,采用通用量具测量接地点相连接的保护导线的截面积,检查接地点连接的导线颜色和是否有接地标记,测量主接地点与金属部件之间的电阻值,检查连接接地线的螺钉和接线点的情况,其结果应符合 6.3.5 的规定。

7.4.6 防雷试验

按照 GB 50343 的有关规定,对控制柜的防雷设计、安装进行检验,其结果应符合 6.3.6 的规定。
出厂试验时,只进行直观检查以保证防雷击性能。

7.4.7 低温试验

按照 GB/T 2423.1—2008 中 5.2 的规定,对控制柜进行低温试验,其结果应符合 6.3.7 的规定。

7.4.8 高温试验

按照 GB/T 2423.2—2008 中 5.2 的规定,对控制柜进行高温试验,其结果应符合 6.3.8 的规定。

7.4.9 恒定湿热试验

按照 GB/T 2423.3—2006 的有关规定,对控制柜进行恒定湿热试验,其结果应符合 6.3.9 的规定。

7.4.10 跌落试验

按照 GB/T 3797—2005 中 5.2.15 的规定,对控制柜进行跌落试验,其结果应符合 6.3.10 的规定。

7.5 水泵机组试验

7.5.1 按照 GB/T 5657、GB 755 的有关规定,对照水泵样本、设计图样及技术要求等的有关文件,校核水泵的特性曲线以及对应的流量、扬程、汽蚀余量、介质温度、材质等的性能参数及指标,检查水泵是否具有生产许可证和产品合格证等的质量证明文件或检验报告,校对水泵型号、台数及铭牌等,其结果应符合 6.4.1 的规定。

7.5.2 对照设计图样,采用目测、通用量具测量的方法,检查水泵出水管、吸水管上的阀门及附件,其结果应符合 6.4.2、6.4.3、6.4.5、6.4.6 的规定。

7.5.3 对照设计图样,按单台水泵的流量核算吸水管、出水管内的流速,吸水总管按设备的额定供水流量核算流速,其结果应符合 6.4.4 的规定。

7.6 管路、阀门及仪表检验

7.6.1 检查设备所用管道、管件的质量证明文件或检验报告,对照有关标准、设计文件等,采用通用量具测量、称重的方法,核对管材、尺寸、重量、牌号、公称压力或最大允许工作压力等的情况,其结果应符合 6.5.1 的规定。

7.6.2 对照设计图样、工艺资料等的相关技术文件,检查管道、阀门及附件的连接方式,检查沟槽式管接头的结构、材料、尺寸、性能及外观等,其结果应符合 6.5.2 的规定。

7.6.3 按照 GB/T 9119、GB/T 9123.1 的有关规定,对照设计文件,检查法兰及法兰盖的型式、材质、公称压力、尺寸、标记等的情况,其结果应符合 6.5.3 的规定。

7.6.4 按照 GB/T 985.1、GB 50236、GB 50268 的有关规定,对照相关的工艺资料、焊接材料的质量证明文件等,检查各管道及附件的焊缝质量、加工尺寸、外观等的情况,其结果应符合 6.5.4 的规定。

7.6.5 对照有关的标准、设计文件、质量证明文件等,对所用阀门的规格、承压等级、结构、材料、尺寸、性能、标志、操作灵活性等的情况进行检验,其结果应符合 6.5.5 的规定。

7.6.6 对照设计文件,采用目测的方法,检查设备所用压力检测仪表的设置情况,检查压力检测仪表是否具有生产许可证和产品合格证,并检查压力检测仪表的量程、测量精确度、介质等的情况,其结果应符合 6.5.6 的规定。

7.6.7 对照设计图纸、工艺资料等的相关技术文件,检查是否配有水池、水箱的水位变送器,检查水位变送器是否具有生产许可证和产品合格证,按图 D.1 的设备试验装置,接通电源,移动水位变送器在水池或水箱水位上、下的垂直位置,检查控制柜上的水位通讯、显示及报警等的情况,其结果应符合 6.5.7 的规定。

7.7 气压水罐检验

7.7.1 对于设有气压水罐的设备,对照设计图纸,检查气压水罐的设置位置,并检查是否设有阀门,其结果应符合 6.6.1 的规定。按照 GB 150 的有关规定,检查气压水罐的设计、材料、制造及验收等的情况,其结果应符合 6.6.1 的规定。

7.7.2 对于设有气压水罐的设备,检查气压水罐是否设有压力表,是否在连接管道的阀门前的最低处设有泄水阀,其结果应符合 6.6.2 的规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

设备的检验分型式检验和出厂检验。

8.2 型式检验

8.2.1 设备在下列情况之一时,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) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,需考核对产品的性能影响时;
- c) 正常生产后,每三年时;
- d) 产品停产一年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

8.2.2 型式检验应从出厂检验合格的产品中任选一台,按表 4 的全部检验项目逐项检验。

8.2.3 在型式检验中,若有一项不合格或出现偶发性故障时,应加倍抽样对不合格项目进行检验,当加倍抽样全部合格,则判定型式检验合格;若检验仍出现不合格项目或偶发性故障时,则判定该批产品不合格。

8.3 出厂检验

8.3.1 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。

8.3.2 设备应逐台按表 4 的规定进行出厂检验。

8.3.3 在出厂检验中若出现不合格项目,允许返修复检;复检仍不合格,则判定不合格。若无法修复,则判定为报废。

表 4 型式检验和出厂检验项目

序号	检验项目		型式检验	出厂检验	应符合本标准章、条的规定
1	基本要求 试验	结构、布置检验	√	√	6.1.1
2		外观质量检验	√	√	6.1.2
3		配置检验	√	√	6.1.3、6.1.4、6.1.5
4		材质检验	√	√	6.1.6
5		卫生性能试验	√	—	6.1.7
6	供水能力试验		√	—	6.2.1
7	小流量运行功能试验		√	√	6.2.2
8	连续运行功能试验		√	√	6.2.3
9	手动、自动和远程控制功能试验		√	√	6.2.4
10	对输入电压波动的适应性试验		√	—	6.2.5
11	水位控制功能试验		√	√	6.2.6
12	压力控制功能试验		√	√	6.2.7
13	自动保护功能试验		√	√	6.2.8
14	超压保护功能试验		√	√	6.2.9
15	水泵自动切换功能试验		√	√	6.2.10
16	备用泵自投功能试验		√	√	6.2.11
17	远程监测、监控、监视功能试验		√	√	6.2.12
18	人机对话功能试验		√	√	6.2.13
19	末端水位通讯接口功能试验		√	√	6.2.14
20	噪声与振动试验		√	—	6.2.15
21	耐压强度试验		√	√	6.2.16
22	抗干扰性试验		√	√	6.2.17
23	抗谐波污染性试验		√	—	6.2.18
24	控制柜 试验	外形尺寸、加工质量检验	√	√	6.3.1.1
25		外壳防护等级试验 ^a	√	√	6.3.1.2
26		表面质量检验	√	√	6.3.1.3、6.3.1.4
27		结构、布置检验	√	√	6.3.1.5、6.3.1.6、 6.3.1.7、6.3.1.9
28		变频器检验	√	√	6.3.1.8
29		导线、指示灯和按钮的色标检验	√	√	6.3.1.10
30		显示及功能检验	√	√	6.3.2(所有部分)
31		电气间隙与爬电距离检验 ^b	√	√	6.3.3
32		绝缘电阻与介电性能试验	√	—	6.3.4
33		安全接地试验	√	√	6.3.5
34		防雷试验 ^c	√	√	6.3.6
35		低温试验	√	—	6.3.7
36		高温试验	√	—	6.3.8
37		恒定湿热试验	√	—	6.3.9
38		跌落试验	√	—	6.3.10

表 4 (续)

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	应符合本标准章、条的规定
39	水泵机组试验	√	√	6.4(所有部分)
40	管路、阀门及仪表检验	√	√	6.5(所有部分)
41	气压水罐检验	√	√	6.6(所有部分)
注：表中“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。				
a、b、c 出厂检验只进行直观检验。				

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 设备的明显部位应设有牢固的铭牌。铭牌内容应包括：

- a) 设备名称、型号；
- b) 额定供水流量、设备扬程、设备功率、介质温度；
- 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。

9.1.2 设备的包装箱外部应注明下列标志：

- a) 设备名称、型号；
- b) 用户名称；
- c) 制造厂商名称、地址；
- d) 设备净重以及含包装箱毛重；
- e) 包装日期；
- f) 收货单位名称、地址；
- g) “防雨”、“向上”、“小心轻放”等注意事项及储运图示标志，且应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

9.2.1 设备包装应符合 GB/T 13384 的规定。水泵、控制柜应采用木箱包装，并且应采取有效的防雨、防振措施；管路、阀门等附件应经防护包装合格后，再由木箱外包装；气压水罐经防护后可不进行外包装。

9.2.2 设备包装箱内应附有下列随机文件。随机文件应封存在防水的文件袋内。

- a) 产品合格证；
- b) 设备使用说明书，使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定；
- c) 水泵样本及产品合格证；
- d) 变频器样本及产品合格证；
- e) 设备验收单、保修卡；
- f) 设备装箱清单；
- g) 设计图样，包括布置图、基础及电气配线图、电气原理图、接线图等。

9.3 运输

设备在运输过程中,不应有剧烈振动、撞击和倒放。设备在装卸车及运输过程中不应倒置或横放,并且应注意轻装轻卸。

9.4 贮存

设备应存放在干燥、通风良好且无腐蚀性介质和远离磁场的场合。设备露天存放时应采取防雨、防晒、防潮等措施。

附 录 A
(规范性附录)
变频器要求

- A.1 变频器应符合 GB/T 12668.2 的规定。
- A.2 变频器应按照生产厂商执行的产品标准进行选配。变频器必须适合于水泵电机及负载特性的要求。
- A.3 变频器的额定电压应与水泵电机的额定电压相符。变频器的额定输出电流应与水泵电机的最大电流相符,且不允许电流连续流过值超过变频器的额定输出电流;当用于潜水泵电机时,变频器的额定输出电流应放大一档。
- A.4 变频器的主要技术指标不应低于表 A.1 的规定。

表 A.1 变频器的主要技术指标

序号	变频器容量/kVA	额定电压/V	额定输出电流/A	标准适配水泵电机功率/kW
1	1.5	220、380	220 V:4.5 380 V:2.5	0.75
2	2.2	220、380	220 V:6.5 380 V:3.5	1.1
3	2.8	220、380	220 V:7.0 380 V:4.0	1.5
4	3.8	380	5.5	2.2
5	4.2	380	8.5	3.0
6	6.0	380	9.0	4.0
7	8.7	380	12	5.5
8	11	380	17	7.5
9	17	380	24	11
10	22	380	32	15
11	26	380	38	18.5
12	30	380	46	22
13	42	380	61	30
14	51	380	74	37
15	62	380	90	45
16	76	380	110	55
17	100	380	147	75
18	120	380	173	90
19	146	380	211	110
20	180	380	260	132
21	211	380	304	160
22	267	380	386	200
23	295	380	426	220
24	327	380	472	250
25	400	380	520	280

- A.5 变频器的环境要求应符合下列规定：
- a) 运行环境温度：-10℃~+40℃；

- b) 存放温度: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- c) 相对湿度: $<95\%$ ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时), 无结露;
- d) 电源: 输入额定电压 $-15\% \sim +10\%$, 相间不平衡率 $\leq 3\%$, 频率 $50\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$;
- e) 安装场所承受的振动加速度在 0.5 g 以内;
- f) 安装场地的海拔高度在 $1\,000\text{ m}$ 以内不需降低额定值运行; 当超过 $1\,000\text{ m}$ 时, 则每升高 100 m , 额定输出电流减小 1% ;
- g) 其他要求按 5.1 的规定。

A.6 变频器的防护等级应符合安装要求。变频器在控制柜内安装的防护等级不应低于 GB 4208 中 IP 20 的规定。

A.7 变频器应具有模拟量及数字量的输入输出(I/O)信号, 所有模拟量信号应为 $4\text{ mA} \sim 20\text{ mA}$ 及 DC $0 \sim 5/10\text{ V}$ 。变频器应符合电磁兼容的规定。

A.8 变频器的性能指标应符合下列规定:

- a) 功率因数: $\cos\phi \geq 0.95$;
- b) 频率控制范围: $0 \sim 50\text{ Hz}$;
- c) 频率精度: 数字量为输出频率的 $\pm 0.01\%$, 模拟量为 $\pm 0.1\text{ Hz}$;
- d) 过载能力: 允许过载电流在 120% 的额定输出电流下连续运行 60 s ;
- e) 控制方式: v/f 控制;
- f) 串行接口: RS 485 或 RS 232。

A.9 变频器应有下列保护功能:

- a) 过电流保护;
- b) 过电压保护;
- c) 欠电压保护;
- d) 过热保护;
- e) 过载保护;
- f) 输出短路保护;
- g) 输出缺相保护;
- h) 瞬间停电保护;
- i) I/O 端子短路保护。

A.10 变频器应设置壳体进行保护, 变频器壳体表面应无划伤、变形等缺陷。

A.11 变频器应有操作面板、串行接口和控制电路端子, 端子接线应全部压接和接线正确, 并且应有相序标记和接线编号。

A.12 变频器的操作面板应有下列功能:

- a) 变频器的启动、停止;
- b) 变频器参数的设定控制;
- c) 显示设定值和运行参数;
- d) 显示故障并报警;
- e) 应有简体中文说明。

A.13 变频器输出端与水泵电机的布线长度不应超过对应产品标准的规定值。当变频器输出端的布线长度超过规定值, 或控制几台水泵电机时, 应采取措施抑制对地耦合电容的影响, 且宜放大一、两档选择变频器容量或在变频器的输出端选择安装输出电抗器。当变频器控制多台水泵电机时, 应对每台水泵电机单独设置热继电器以进行过流、过载保护。

A.14 变频器应垂直向上安装, 并留足安装空间, 其中上、下净空间应大于 100 mm , 左、右净空间应大于 50 mm 。变频器应有可靠接地, 接地电阻应小于 $0.5\text{ }\Omega$ 。

A.15 变频器在正常工作的噪声不应大于 80 dB(A) 。

附 录 B
(资料性附录)
导线标记、指示灯和按钮颜色

B.1 导线的颜色标记

设备控制柜的导线及母线的颜色标记宜符合表 B.1 的规定。

表 B.1 控制柜的导线及母线的颜色标记

序号	电路类型	相序	颜色标记
1	交流	A 相	黄色
2		B 相	绿色
3		C 相	红色
4		零线或中性线	淡蓝色
5		安全用的接地线	黄绿双色(每种色宽约 15 mm~100 mm 交替标注)
6		双芯导线或双根绞线	红黑双色
7	直流	正极	棕色
8		负极	蓝色
9		接地中线	淡蓝色

B.2 指示灯颜色

控制柜的指示灯可用颜色有红、黄、绿、蓝和白色,使用时宜符合下列规定:

- a) 表示危险或告急时采用红色指示灯,说明有危险或立即采取行动,如故障停机、水位超高等;
- b) 表示注意时采用黄色指示灯,说明情况有变化或即将发生变化,如压力异常、短时过载等;
- c) 表示安全时采用绿色指示灯,说明正常或允许进行,如正常运行;
- d) 表示按需要指定用意时采用蓝色指示灯,用于除红、黄、绿三色之外的任何指定用意,如“自动”指示;
- e) 表示无特定用意时采用白色指示灯,即白色指示灯可用于任何用意,例如:不能确切用红、黄、绿,以及用作“执行”时。

B.3 按钮颜色

控制柜的按钮可用颜色有红、黄、绿、蓝、黑、白和灰色,使用时宜符合下列规定:

- a) “停止”、“断电”或“故障”时采用红色按钮;
- b) “启动”或“通电”优先采用绿色按钮,也可用黑、白或灰色按钮;
- c) 一钮双用的“启动”与“停止”、“通电”与“断电”等:对于交替按压后改变功能时采用黑、白或灰色按钮,对于按时运行、抬手停止时采用黑、白、灰或绿色按钮;
- d) “复位”:当单一功能时采用蓝、黑、白或灰色按钮,同时有“停止”或“断电”功能时采用红色按钮。

附录 C
(资料性附录)
试验所用仪表

C.1 设备试验所用仪表参见表 C.1。

表 C.1 试验所用仪表

序号	仪表名称	规格或型号	精度	单位	数量	备注
1	压力表	Y-150	2.5 级	块	1	
2	远传压力表	YTZ-150	2.5 级	块	2	
3	水位变送器	YW 系列	±0.5 %	件	4	
4	流量计	电磁式	2.5 级	件	1	能测量瞬时流量,流速范围 0~3.0 m/s
5	电压表	数字式	2.5 级	块	1	
6	电流表	数字式	2.5 级	块	1	
7	兆欧表		2.5 级	块	1	500 V
8	数字声级计	TES-1350	±2 dB(A)	件	1	量程 30 dB(A)~130 dB(A), 分辨率 0.1 dB(A)
9	调压器	TSGC 系列,接触式	最大电压降 允许偏差 20 %	件	1	额定容量配套,额定输入电压 380 V,额定输出电压 0~ 430 V
10	超压保护装置	单刀双掷转换式	最大误差不大于 量程±1.5 %	件	1	控压范围为 15 %~95 %的 量程
11	秒表	数字式	1/100 s	块	1	
12	环境温度表	数字式	±1 ℃	块	1	-20 ℃~70 ℃
注:各仪表均应经校验合格。						

附录 D
(资料性附录)
设备试验装置

D.1 设备试验装置参见图 D.1。

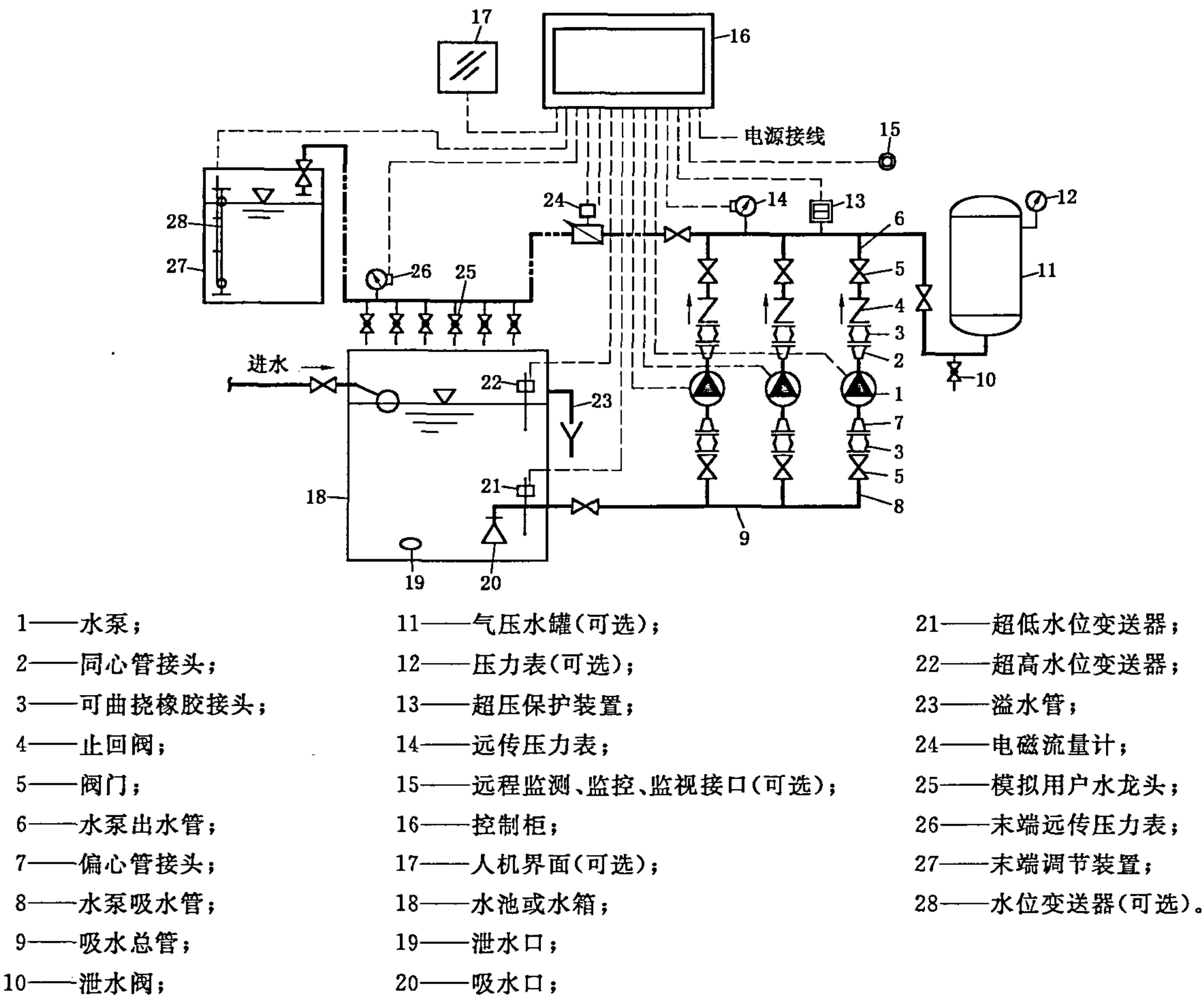


图 D.1 设备试验装置

中华人民共和国城镇建设
行 业 标 准
微机控制变频调速给水设备
CJ/T 352—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

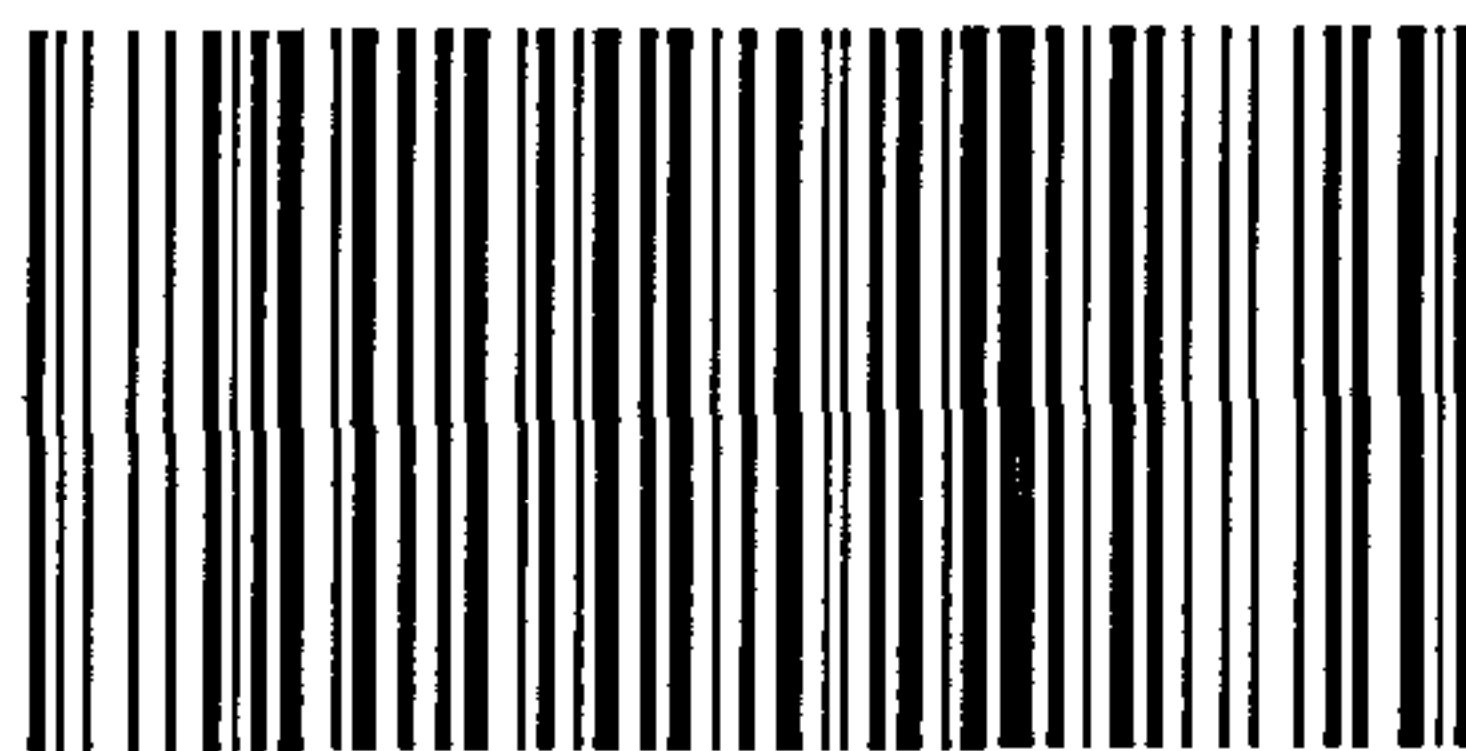
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 46 千字
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

*

书号: 155066·2-21414

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



CJ/T 352-2010