**南宁市二次供水设施及住宅一户一表技术导则**

**（征求意见稿）**

**前言**

《二次供水设施技术导则》在国家《建筑给水排水设计规范》GB50015 、

《二次供水工程技术规程》 CJJ1 40、《管网叠压供水技术规程》CECS 221 和

《城市供水条例》、《城市供水水质管理规定》(建设部令第 156 号)等相关标准规范及管理规定基础上，结合南宁市实际进行编制。

编制组在编制过程中，经过调查研究，认真总结经验，吸收国内成熟的新技术和新设备，并广泛征求了有关单位和专家意见，对具体内容进行讨论、修改， 经审查后定稿。

本导则由：1 总则，2 术语，3 二次加压系统，4 二次供水泵房，5 设备技术要求，6 管道、附件及水表，7 施工，8 系统调试与验收，9 设施维护与安全管理，共九章组成。

本导则为首次发布。

本导则由南宁市住房和城乡建设局负责管理，由南宁市勘察测绘地理信息院负责具体技术内容的解释。本导则在执行过程中请各单位结合工程实践，注意总结经验，将有关意见和建议反馈至南宁市住房和城乡建设局或编制单位(南宁市勘察测绘地理信息院，地址：广西南宁市茶花园路 31-1 号，邮政编码 530022) ， 以供今后修订时参考。

本导则主编单位、参编单位和主要起草人： 主编单位： 南宁市勘察测绘地理信息院

参编单位:：广西绿城水务股份有限公司

南宁市大沙田供水有限责任公司主要起草人员：

主要审查人员：

**目录**

1. [总则 1](#_bookmark0)
2. [术语 2](#_bookmark1)
3. [二次供水加压系统 3](#_bookmark2)
   1. [加压方式选择 3](#_bookmark3)
   2. [建筑加压分区 3](#_bookmark4)
   3. [接入条件 3](#_bookmark5)
4. [二次供水泵房 6](#_bookmark6)
   1. [一般要求 6](#_bookmark7)
   2. [环境要求 7](#_bookmark8)
   3. [供电要求 7](#_bookmark9)
   4. [安防要求 8](#_bookmark10)
5. [设备技术要求 10](#_bookmark11)
   1. [一般要求 10](#_bookmark12)
   2. [设备功能要求 11](#_bookmark13)
   3. [消毒设备 13](#_bookmark14)
   4. [二次供水智慧管理平台 14](#_bookmark15)

[5.5 水箱 14](#_bookmark16)

1. [管道、附件及水表 16](#_bookmark17)
   1. [室外管道 16](#_bookmark18)
   2. [管材与附件 16](#_bookmark19)
   3. [水表间 16](#_bookmark20)

[6.4 水表 17](#_bookmark21)

[7 施工 21](#_bookmark22)

* 1. [一般规定 21](#_bookmark23)
  2. [设备安装 21](#_bookmark24)
  3. [管道及附件安装 22](#_bookmark25)

1. [系统调试与验收 24](#_bookmark26)
   1. [系统调试 24](#_bookmark27)
   2. [试验和检验方法 25](#_bookmark28)

[8.3 验收 31](#_bookmark29)

1. [设施维护与安全运行管理 34](#_bookmark30)
   1. [一般规定 34](#_bookmark31)
   2. [设施维护 34](#_bookmark32)
   3. [安全运行管理 35](#_bookmark33)

[附录 A：二次供水标准化泵房标识和颜色规定 36](#_bookmark34)

[附录 B：二次供水设施分项工程验收表 37](#_bookmark35)

# 总则

* 1. 为保障城市供水安全，提高二次供水工程建设质量和管理水平，提高二次供水服务质量，制定本技术要求。
  2. 本技术要求适用于南宁市城市范围内的新建及改造的生活用水二次供水工程以及直接供水的一户一表工程的设计、施工、安装调试和验收，具体包含从市政供水主管道接水点至贸易结算水表的供水管道、二次加压供水设施（泵房及泵房内配套设施）、户表（含水表间）。
  3. 二次供水工程的设计、施工、验收除符合本技术要求的相关条款外，仍需满足国家、地方和行业现行的相关技术规范和标准要求。
  4. 二次供水工程的建设除了应满足用户水量、水质、水压的要求外，应确保接入市政供水管网后不影响市政供水管网的安全稳定运行。因此新建住宅小区进入到方案设计阶段时，应同时将二次供水工程设计方案报当地供水企业进行技术审核，经供水企业书面确认后方能进行施工图设计。未经供水企业技术审核的，不能开展施工图设计。未按经审核后的方案进行建设的，不予通过验收。

1

# 术语

* + 1. 二次供水 secondary water supply

当民用与工业建筑生活饮用水对水压、水量的要求超过城镇供水或自建设施供水管网能力时，通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式。

* + 1. 二次供水设施 secondary water supply installation

为二次供水设置的水泵房、水池(箱)、水泵、阀门、电控装置、消毒设备、压力水容器、供水管道等设施。

* + 1. 管网叠压(无负压)供水 additive pipe pressure(non-negative pressure) water supply

利用管网叠压(无负压)供水设备叠加城镇供水管网水压，从供水管网中取水增压的供水方式。

* + 1. 管网叠压(无负压)供水设备 additive pipe pressure(non-negative pressure) water supply devices

由水泵机组通过水质、水压保护装置，从城镇供水管网吸水叠压供水(恒压供水或变压供水)，保证城镇供水管网水压不小于设定压力值，且水质不被污染的供水设备。

* + 1. 引入管 inlet pipe

由城镇供水管网引入至二次供水设施的管段。

* + 1. 一户一表 water distribution for domestic

由供水企业直接将水表安装到每一户住宅外，并对每一户住宅抄表计费。

* + 1. 二次供水智慧管理平台 Secondary water supply intelligent management platform

是对二次供水设施提供实时监测、远程监控、设备管理、人员管理、综合查询等功能的综合管理系统，并具有平行扩展、向下兼容、向上兼容的功能。

# 二次供水加压系统

* 1. **加压方式选择**
     1. 二次加压供水方案本着“安全可靠、技术先进、经济合理、管理方便”的原则，结合市政管网情况和项目用水情况合理选择，并应符合《建筑给排水设计规范》（GB 50015）及《二次供水工程技术规程》（DBJ/45-006）的有关规定。
     2. 建筑供水高度不超过 100 米的住宅生活用水二次供水加压，可选择垂直分区并联的罐式无负压供水、箱式无负压供水、水箱变频加压三种加压供水方案。建筑供水高度大于 100 米的住宅生活用水二次供水加压，可选择分区并联的罐式无负压供水、箱式无负压供水、水箱变频加压或垂直串联加压四种加压供水方案。
     3. 严禁使用水泵从市政给水管网直接抽水进行加压。
     4. 非住宅生活用水可选择罐式无负压供水、箱式无负压供水、水箱变频加压供水、串联加压供水及组合供水方案。
     5. 二次供水系统的设计流量和管道水力计算应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的有关规定。
     6. 未经当地供水行政主管部门及供水部门的允许，不得擅自在城市供水管网中设置、使用管网叠压供水设备
  2. **建筑加压分区**
     1. 居民住宅生活给水系统同一竖向分区内，最低卫生器具配水点处静压不应大于 0.45MPa，超出该压力值宜采用增设加压供水设备的分区方式，不应采用减压阀进行分区。
     2. 商业和办公等非住宅类建筑，可在管材和用水器具工作承压范围内进行分区。
     3. 居住建筑入户给水管压力不应大于 0.35MPa。
  3. **接入条件**
     1. 二次加压供水设施接入市政管道应满足以下条件：

1. 为避免对城市供水管网造成回流污染，危害水质，贮水箱（池）应与市政进水管设置物理隔断。
2. 贮水箱（池）周围 10 米内不得有渗水坑、化粪池、污水管道及垃圾堆放点等污染源，不宜在居民区内采用埋地式贮水箱（池）。
3. 二次供水贮水箱（池）进水管的管径不应大于与之连接的市政供水管管径的 1/2，且单个贮水箱（池）进水管的管径不应大于 DN150 管。
4. 二次加压设备应采取防二次污染及水质保护措施，二次加压设备及贮水箱

（池）应设置消毒设备。

* + 1. 符合以下条件的建筑或场所，可采用罐式管网叠压方案：

1. 满足国家、地方及相关规范要求的罐式管网叠压设备技术标准。
2. 使用罐式管网叠压设备的项目外接市政供水管道管径原则不应小于DN400 、管网高峰期压力不低于 0.20Mpa。对于罐式管网叠压设备供水用户不大于 300 户的项目，经供水企业核定认可，外接市政管网管径可以适当降低至 DN300， 市政管径为 DN300 的，加压设施的进水管管径不应大于 DN100。
3. 接入小区供水管的管径应大于或等于 DN150，供水用户数不大于 200 户时可适当降低至 DN100。
   * 1. 符合以下条件的建筑或场所，可采用箱式管网叠压方案：
4. 满足国家、地方及相关规范要求的箱式管网叠压设备技术标准。
5. 使用箱式管网叠压设备的项目外接市政供水管道的管径不应小于 DN300。
6. 高峰期用水对市政管网影响较大的项目，如管网供水低峰期压力稳定在0.2MPa 以上，高峰期不低于 0.15MPa，且时长不超过 3 小时，经供水企业核定认可。
7. 接入小区供水管的管径应大于或等于 DN150,供水用户较少的可适当降低至 DN100 。
   * 1. 不满足本导则第 2.3.2 条、第 2.3.3 条的规定，或存在以下情况的建筑或场所，宜采用水箱变频加压方案：
8. 无法满足罐式管网叠压设备使用条件的。
9. 凡有可能对城市供水管网造成回流污染，危害水质的相关行业（如医院、制药行业、化工行业、消防用水等）禁用管网叠压供水设备。
10. 用水时间过于集中，瞬间用水量大的用户。
11. 供水保证率要求高，未设置停水保障设备的用户。
12. 使用罐式管网叠压设备后，对周边现有（或规划）用户用水可能会造成严重影响的区域。
13. 小区进水管的管径大于与之连接的市政供水管道管径的 1/3。
14. 供水用户超过 2000 户，或加压设备进水管的管径大于 DN150，在叠压供水时将导致市政供水管道产生明显压降的。

# 二次供水泵房

* 1. **一般要求**
     1. 泵房位置应满足二次加压设施进水压力要求，进水量应能满足服务区域全部用水要求，宜靠近小区供水负荷中心，并宜考虑给水管网的经济性。
     2. 泵房位置应避开易发生地质灾害及排水不畅的区域。
     3. 二次供水泵房宜设置在地下一层或室外地面，并应采取防水淹的技术措施。
     4. 二次供水泵房应单独设置，不应与其他功能用房（例如消防水泵房）共同使用一个房间。泵房的建筑防火要求应符合《建筑设计防火规范》50016 的有关规定。
     5. 泵房内应合理布局，给水加压设备、进线和控制柜、水箱等设备按功能分区域集中布置，在满足不小于 700mm 检修通道的情况下，应有不少于 4m²的维修空间，泵房内部布置应满足下表的要求：

**表 4.1.5 泵房室内净距要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 水泵机组外轮廓面与墙面间最小净距 | 1.0m |
| 相邻水泵机组外轮廓面之间最小净距 | 0.6m |
| 泵房主要通道最小宽度 | 1.2m |
| 控制柜与管道、阀门连接处横向净距 | 1.0m |
| 靠墙安装的落地式配电柜和控制柜前面通道宽 | 1.5m |

* + 1. 罐式无负压给水加压泵房的最小面积可参考下表：

**表 4.1.6 罐式无负压水泵房配置最小面积要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 配置情况 | 一用一备 | 两用一备 | 三用一备 | 四用一备 |
| 泵房面积（每套  设备）m2 | 18 | 22 | 26 | 30 |

* + 1. 泵房建设于室外时，室内地面应高出室外地坪；泵房建设于地下室时，结构梁底距建筑完成面的净高不应小于 3.0 米，结构板底距建筑完成面的净高不应小于 3.5 米，柱间距不宜小于 6.0 米；泵房不宜直接采用地下室外墙作为主体结构。
    2. 供水加压设备及生活水箱上空不得有生活污水管道、中水管道、雨水管道穿越。
    3. 泵房建设于地下室时，泵房应有公共通道能直接进入，当通道不具备运输设备的条件时，宜设置设备吊装孔，吊装孔尺寸按单体设备的最大尺寸确定。
    4. 泵房内的给水管道穿墙或穿楼板时，宜在泵房内侧安装不锈钢波纹管，采用法兰连接。
    5. 水泵房宜设置起重设施，并应符合下列规定：

1. 水泵的重量小于 0.5t 时，宜设置固定吊钩或移动吊架；
2. 水泵的重量为 0.5t～3t 时，宜设置手动起重设备；
3. 水泵的重量大于 3t 时，泵房宜设置电动起重设备。
   1. **环境要求**
      1. 民用建筑物内设置的生活给水泵房不应毗邻居住用房或在其上层或下层， 泵房环境噪声符合《声环境质量标准》 GB 3096 的有关规定，泵房室外噪音不高于 45dB（A 声级）。无法满足要求的，水泵基础、管道和吊架应进行隔音减振处理，泵房的墙壁和天花板应采取隔音吸音措施，并符合《民用建筑隔声设计规范》GB 500118 的有关规定。
      2. 泵房内光照度不应小于 100Lm。
      3. 泵房应设置通风设施，当泵房设置在地下室时，房间内每小时换气次数不少于 4 次，宜设置温度、时间控制风机开停的功能；当通风管或排气扇无法满足需求时，应增设空调或除湿机。其余要求应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定。
      4. 泵房内应设置独立排水系统，设置集水坑时深度不宜小于 1.2m，容积不宜小于 2.5m3；集水坑盖板材质宜为不锈钢，且便于开启。排水泵采用高低水位控制，且能够将集水坑液位、排水泵启停信号传输至中控室。
      5. 泵房地面应设置不少于两个液位控制计，在地面水位过高时发出报警提示。
      6. 地上建设的泵房应采取防止阳光直射二次供水设备及水箱的措施。
      7. 泵房地面宜敷设防滑砖，墙面可涂白色防水墙漆或采用浅色墙砖进行铺装。
      8. 泵房内设卫生清洁区，设置有清洁水龙头及拖把池。
   2. **供电要求**
      1. 泵房用电计量应向供电公司单独申请，单独计量，动力电缆要引入泵房电

源柜，电源柜应放置在高于地面 30cm 的平台上以确保供电安全可靠。

* + 1. 根据负荷等级及业主需求确定水泵的供电电源。
    2. 电源采用三相五线制，额定电压为 380V/220V，电压偏差范围±7%，频率为 50HZ，允许偏差范围±0.5Hz。
    3. 电源柜体上方及附近不应有水管穿越，并有避免积水沿桥架流入电源柜的措施，控制柜防护等级不应低于 IP55。安装在室外时，控制柜的防护等级不应低于 IP56。
    4. 水泵控制箱内应预留监控接口，以便以后在管理中心对设备进行集中监控。
    5. 配电应符合《供配电系统设计规范》GB50052、《低压配电设计规范》GB50054、《通用用电设备配电设计规范》GB50055、《民用建筑电气设计规范》JGJ16、《建筑设计防火规范》GB50016、《建筑电气设施抗震安装》16D707-1 、

《建筑照明设计标准》GB 50034 等规范的有关规定。

* 1. **安防要求**
     1. 安防系统包含视频监视、门禁管理、语音对讲 3 个子系统，并采用同一监控管理平台。具备以太网通讯模块，通过“光纤宽带+VPN”通信方式向监控中心上位机传输数据。如泵房为独立设置，其安防系统应设置防雷措施，并满足《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的要求。
     2. 视频监视系统的最高输出分辨率不得低于 1920×1080。枪型摄像机应采用不低于 200 万像素镜头，图像传感器尺寸不得低于 1/1.8 英寸，最低照度可达到彩色 0.0003Lux、黑白 0.0001Lux；支持双码流技术，能在丢包率为 20%的网络环境下，正常显示监视画面，视频监视的硬盘存储时间不少于 3 个月，防护等级达到 IP66。
     3. 门禁系统

1. 防盗门锁应使用电控锁，采用 DC24V 控制电源，具备锁状态反馈功能， 满足门禁一体机控制要求。
2. 监控管理平台能实时查看各泵房电控锁启闭状态、人员刷卡、开门超时报警等信息。
3. 泵房门开启后，超过预置时间未锁闭，监控管理平台及泵房现场能发出开门超时报警。
   * 1. 泵房大门为双扇外开门，并预留机械锁加锁位置。大门尺寸须满足最大单体设备运输要求，泵房门宽度不得小于 1.2m，高度不得小于 2.0m。
     2. 泵房大门应采用防盗安全门或金属防护门（防盗安全门应符合 GB17565（防盗安全门通用技术条件）、《安全防范工程程序与要求》（GA/T75）的有关规定） ，且应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。
     3. 泵房与外界通道的大门应装设防小动物进入设施：在门内侧安装门档（外加警示条），门挡要求：高度不应小于 50cm 、厚度：≥5mm，材质：304 不锈钢或铝合金材质，门边安装插槽。
     4. 泵房的窗户应采取防盗措施并设置防虫纱网。泵房与外界直接连通的洞口均应设置防止小动物进入的网格，材质宜选择耐腐蚀且强度大的不锈钢或铜质。
     5. 泵房内语音对讲终端具备拾音和放音功能，泵房内工作人员能通过语音对讲终端呼叫监控管理平台。
     6. 水泵房内应设置感烟探测器并与排风系统联动。
     7. 泵房内应安装自动照明系统，并与红外探测器联动。
     8. 泵房应设置入侵报警系统
4. 入侵探测器应在主要通道出入口、窗户、通风口等必要位置安装。
5. 系统应具备 24 小时防拆、防破坏报警功能。
6. 系统应具备分区域或独立布防、撤防功能。
7. 系统应与其他系统联动。
   * 1. 泵房内应设置水浸报警系统
8. 系统应采用一体化全密封结构。电源、输入、输出应全隔离。
9. 系统应满足响应时间＜2S，误报率＜100ppm 的要求。
10. 系统应满足工作温度：0℃～50℃，工作湿度：20%RH～100%RH 的要求。
11. 系统不应少于 2 个探测点。
12. 系统应提供接点信号且其他系统联动。
    * 1. 进出室外泵房的弱电线路防雷作法应符合《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的有关规定。

# 设备技术要求

* 1. **一般要求**
     1. 设备选用应符合以下要求：

1. 二次供水系统设备中的涉水产品应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219 的有关规定，且应有省级卫生部门颁发的涉及饮用水卫生安全产品卫生许可批件。水泵性能应符合 GB/T5657

《离心泵技术条件》的有关规定，与水泵配套的电机性能应符合 GB755《旋转电机 定额和性能》的有关规定；

1. 水泵的流量～扬程（Q～H）特性曲线应能包含设计用水量的扬程范围，水泵额定转速的工况点应位于水泵高效区的末端。电机额定电压及频率：380VAC

±10%，50Hz，3 相，电动机的效率应符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613 中 3 级的有关规定，绝缘与防护等级：F 级绝缘，IP55 防护。

1. 材质：加压设备过流面、轴、基座材质为不锈钢 SUS304 或以上材质。水泵密封：采用机械密封，材质为碳化硅，寿命达到 40000 小时以上。轴承：寿命

达到 20000 小时以上，免维护。水泵铸铁部件表面采用电泳处理或烤漆处理。变

频水泵及电机宜能连续使用 10 年以上。

1. 每个加压区均应采用多台水泵并联供水，并配置备用泵，备用泵的供水能力不应小于最大一台工作泵的供水能力。当最大单台水泵电机额定功率≥2.2kW 时，宜采用二用一备及以上模式。
2. 水泵宜采用品牌成套水泵机组。水泵机组应采取减振措施。
   * 1. 所有水泵均能自动轮换交替运行，每台水泵应独立配置一个具有变频调速控制功能、缺相过载保护功能的水泵专用变频控制器，且能实现联动协调控制。
     2. 可通过人机界面对话，对水泵运行参数进行设定和调整。控制柜人机界面必须为彩色触摸屏，有效显示面积不得小于 7 英寸。
     3. 水泵机组、稳流补偿罐、真空抑制器等部件材质应不低于 SUS304 不锈钢管，材质符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219 的要求。
     4. 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。
     5. 设备管路系统最低处设置泄水阀，最高处设置排气阀。
     6. 水泵及其吸水管的布置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》

GB50015 的有关规定。

* + 1. 二次供水设备应预留二次供水智慧管理平台系统的接口。
  1. **设备功能要求**
     1. 全密封、稳流补偿功能（罐式部分）

设备应能在供水管网限定压力值之上进行叠压供水，对市政供水管网不产生负压影响，且在短时间内用水量大于市政管网给水量时，稳流补偿罐中的储备水能及时补充供到用户，起到稳定和调节流量的功能。设备为全密封结构，输送的水不与大气相通。

* + 1. 连续运行能力

设备在额定供水流量及扬程的条件下，连续运转时间达到下表 5.2.2 规定时，各部件不应产生影响正常运转的故障，水泵运转无杂音和其他异常现象。

**表 5.2.2 电机功率与连续运行时间对应表**

|  |  |
| --- | --- |
| 电机功率/KW | 连续运行时间/h |
| ≤7.5 | 10 |
| 11~22 | 12 |
| 30~75 | 24 |
| 90~280 | 36 |
| >280 | 48 |

* + 1. 备用泵自动投入运行功能

当设备配置二台或二台以上水泵时，能自动轮换运行，切换时间不应超过 10s； 当工作泵出现故障时备用泵能在 5s 之内自动投入运行。

* + 1. 小流量保压功能

设备在用水低峰或夜间，当用水量低于设备额定供水流量的 1%时应能自动切换为小流量停泵保压的工作状态，即设备应具有小流量保压功能。当设备额定供水流量在 200m3/h 以上可不设小流量保压功能，但应增加小流量保压水泵一台。

* + 1. 压力控制精度

设备具有恒压功能，恒压供水时，压力控制精度不大于 0.01MPa。

* + 1. 设备启、停控制

设备应具备手动、自动启停功能和远程操作启停的功能。

* + 1. 自动停、开机功能

设备在进水管道或稳流补偿器无水时应能自动停机保护，同时发出声音报警，进水压力恢复后能自动启动。

* + 1. 休眠与唤醒功能

当市政供水管网的压力能满足用户要求，水泵降频运行至设定休眠频率时，变频泵自动进入休眠状态；当压力下跌到唤醒值时，变频泵自动恢复运行。

* + 1. 防水锤功能

设备在工作时，因断电或设备运行故障，水泵突然停机时，设备应具有水锤消除功能，消除压力波动或延缓压力波动时间，来保证设备和管道不受水锤破坏。

* + 1. 电气保护功能

设备应具有过压、欠压、过流、过载、缺相、短路、高温、过热等故障的自动保护功能，对可恢复的故障能进行消除、恢复正常运行。

* + 1. 超压保护功能

设备应有超压保护功能，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，当超压消除后，设备自动恢复正常运行。

* + 1. 远程监测、监控、监视功能

设备应能实现远程监测、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。

* + 1. 设备抗干扰功能

设备在一定负荷的用电装置干扰下应能稳定、正常工作，不应出现压力震荡或停机保护现象。

* + 1. 人机对话功能

设备应具有人机对话功能，人机对话的界面应采用汉字，图标显示应完整、清晰、明显和易于识别，并能方便操作。

* + 1. 变量多恒压供水功能

根据用户的用水习惯和设备运行的节能性，设备应能设置多个时段对应不同的压力供水，并能实现自动运行功能。保证用水高峰时，满足用户供水，用水低谷时，

避免不必要的扬程损失，节能降耗。

* + 1. 失压保护功能

在设备运行时，当出现压力传感器故障时，主控系统检测不到对应的反馈参数， 控制器能停机保护，并做失压报警。

* + 1. 爆管保护功能

设备自动运行时，当用户管网压力突然降低，所有水泵全功率运行 30s~60s 后用户管网的压力仍不能达到设定值，控制系统应能判断用户管网存在漏损可能，自动生成超供水能力报警，同时停止设备供水，待管理人员现场或远程人为确认报警解除后，可再次启动供水。

* + 1. 应急变频供水功能

当控制柜出现故障，系统应能通过自动或手动切换到变频器控制水泵的模式，实现系统瘫痪后的应急供水功能，恒压变流量供水。

* + 1. 控制柜显示要求

控制柜应有液晶面板显示电流、电压、频率和工作状态显示，有设定压力、实际压力显示。按钮、开关以及仪表等功能指示标志应齐全，其图形及文字要求应符合有关标准规定。故障时有声、光报警显示。

* + 1. 控制柜功能要求：

1. 全变频控制功能。微机控制器独立控制每台水泵实现恒压变频供水或多恒压变频供水，保证每台运行水泵均处于恒压变频控制状态；
2. 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；
3. 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；
   1. **消毒设备**
      1. 二次供水设施的水箱（池）应设置消毒设备。
      2. 消毒设备宜选用紫外线消毒器。
      3. 紫外线消毒器应满足行业标准《生活饮用水紫外线消毒器》CT/J204 及《城市给排水紫外线消毒设备》GB/T19837 的有关规定。
      4. 紫外线消毒器宜有自动清洗功能，且在清洗系统工作的情况下能继续正常

消毒，不需要停机清洗。

* + 1. 紫外消毒器应有一个温度开关避免消毒器过热，温度开关应该接线于电控柜，当温度过高时可将消毒器关闭并发出警报。
    2. 紫外灯管运行寿命质保不应低于 12000 小时。石英套管运行寿命不小于 1

年。

* 1. **二次供水智慧管理平台**
     1. 水泵远程监控系统宜建设成二次供水智慧管理平台，平台组成应包括：数据采集系统、网络传输系统、数据存储与处理系统、业务应用系统等。
     2. 二次供水泵房应采用无人值守模式，由数据采集与监视控制系统（SCADA） 实现数据采集、远程控制、数据分析、PLC 参数调节以及各类信号报警等功能。具备监视控制、故障报警、曲线分析、报表及管网漏损预警等功能。实时数据的采集包括四大类数据：

——水质数据，包括但不限于余氯、浊度、pH 值等；

——泵房/设备运行数据，包括但不限于压力、流量、变频器数据、水泵数据、水箱液位、电压/电流/功率、集水坑/排污泵数据等；

——泵房环境量数据，包括但不限于温湿度、烟感、水淹、风机等；

——安防数据，包括但不限于视频、对讲、门禁、报警等。

* + 1. 二次供水泵房内以 PLC 为核心组成控制网络，负责供水机组和附属设备的自动控制和数据采集。
    2. 远程监控系统应采取必要的网络安全防护措施。达到《网络安全等级保护制度》的基本要求。
    3. 监控中心监控设备、通讯网络出现故障时，各泵房 PLC 可独立完成控制任务。
    4. 二次供水设备控制设计应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的有关规定。二次供水建设远程运行监控的通信电缆及接口应满足相关要求。
  1. **水箱**
     1. 水箱应采用组合式模压不锈钢制作（附配件），板材材质不宜低于SUS316L，

焊丝等级按工艺要求不低于板材等级。

* + 1. 不锈钢焊接水箱高度不宜大于 3m，单个水箱容积＞80m³时，宜分设两个独立水箱，并联进水。
    2. 水箱的进、出水管应采取防止短路的措施。
    3. 水箱通气管管口朝下并带不锈钢金属防虫网。溢流管与排水沟之间的垂直间距不得小于 0.15m，管底口设置不锈钢单向拍门。泄水管应设在水箱底部，管底与排水沟之间的垂直间距不得小于 0.1m，管底口设置不锈钢单向拍门。
    4. 水箱圆型人孔直径不应小于 0.6m，方形人孔边长不应小于 0.6m。人孔上边沿高出水箱顶面不宜小于 0.1m，设带锁人孔盖板，材质为同等级不锈钢，人孔开设位置应靠近爬梯便于人员进出，配置同材质不锈钢内外爬梯，外爬梯高于水箱顶面 0.3m。
    5. 水箱基础不宜小于 0.5m，水箱顶板面与上面建筑本体板底的净空不应小于0.8m。
    6. 控制阀直径与进水管管径相同，进水管上应安装自动水位控制阀及具备机械和电气双重控制功能的电动阀，每个进水口处自动水位控制阀不宜少于两套， 并联安装。
    7. 水箱应设液位传感器监测水箱液位，监测液位点不宜少于 4 个：报警低水位、补水低水位、停止补水高水位、溢流报警水位。
    8. 可视液位计宜采用有机玻璃硬管，并具备液位刻度显示，不应使用塑料软管代替。
    9. 闸阀、蝶阀、止回阀和遥控浮球阀阀体可采用球墨铸铁。
    10. 其他要求应符合《建筑给水排水设计规范》 GB 50015 及《矩形给水箱》

12S101 的有关规定。

# 管道、附件及水表

* 1. **室外管道**
     1. 小区室外接水口处分设生活给水、消防以及商业（含管理及绿化浇洒）用水三个总表，水表后各给水管网独立设置，消防水池进水管由消防给水进水管单独接入，不与生活给水管合用。
     2. 埋地管道须在地面埋设标志，明装管道须做标识。
     3. 当室外给水管网无法沿建筑红线内的道路敷设，且管径在 DN200 及以下时，可采取支、吊架等措施布置在车库内；管径在 DN200 以上的管道不宜用支、吊架布置在车库内。
  2. **管材与附件**
     1. 室外埋地给水管的管径大于 DN100 时，宜采用球墨铸铁管材，并符合《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 12395 的有关规定。
     2. 建筑内入户水表前的给水管道宜采用 SUS304 不锈钢管、优质钢塑复合管等。管件、螺栓的材质宜采用 SUS304 不锈钢。
     3. 给水管道上使用的各类阀门的材质，应耐腐蚀和耐压，根据管径大小和所承受压力的等级及使用温度，可采用全通、全不锈钢、铁壳铜芯等。
     4. 不锈钢管的连接应符合《建筑给水排水不锈钢管连接技术规程》CECS277、

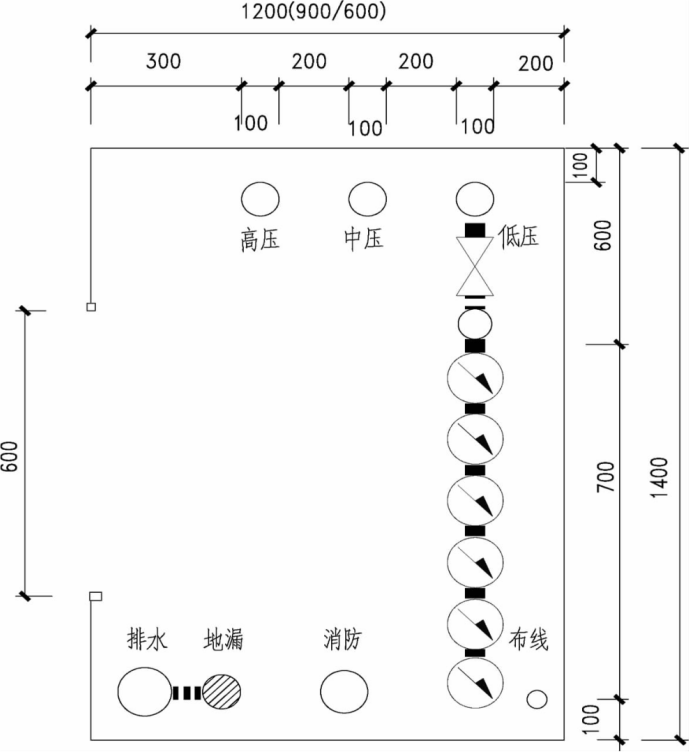
《薄壁不锈钢卡压式和沟槽式管件》CJ/T152、《建筑给水薄壁不锈钢管道安装》

10S407 等的有关规定。

6.2.4 钢塑复合管的管径小于等于 DN65 时宜采用可双热熔连接，大于 DN65 时宜采用双热熔或扩口式不锈钢管接头连接。

* 1. **水表间**
     1. 新建建筑宜在公共部位设置水表间集中安装水表。
     2. 多层建筑未设置水表井时，应将水表集中设置于水表箱内。水表箱可采用不锈钢材质，应满足防晒、防淹的要求。
     3. 水表间的平面尺寸应满足水表计量要求及管道安装、检修所需空间的要求， 当建筑物内存在三个供水分区时，设水表的水表井长度不宜小于 1400mm,宽度不

宜小于 1200mm；只有两个供水分区时，水表井长度不宜小于 1400mm，宽度不宜小于 900mm，布置见图 6.3.3。



**图 6.3.3 水表间的布置（单位：mm）**

* + 1. 水表间内应设照明和排水设施。
    2. 水表间井壁应抹灰，地面、井壁需做防水处理。
    3. 水表间内应设置 1 根 DN20 网络或集抄水表集中布线管道。
    4. 每层水表间设外开检修门；水表间的井壁和检修门的耐火极限及水表井的竖向防火隔断应符合消防规范的规定。
  1. **水表**
     1. 商业和管理用水表位置宜集中布置。
     2. 水表前后均宜装设检修阀门，水表后宜设止回阀。
     3. 对于不同标称口径的水表，计量性能指标应分别达到或优于下表的要求。

**表 6.4.3 水平旋翼式水表计量性能要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标称口径  DN（mm） | 最小流量Q1  （m3/h） | 量程比 R  （Q3/ Q1） | Q2/ Q1 | 压力损失  （MPa） | 准确度等级 |
| 20 | ≤0.04 | ≥100 | 1.6 | ≤0.063 | 2 级 |
| 25 | ≤0.04 | ≥100 |

* + 1. 新建建筑的分户水表应具备远传功能。改建项目的分户水表宜具备远传功

能，当采用普通机械水表计量时，应将水表集中安装在公共区域的水表井或水表箱内。

* + 1. 同一小区的远传水表宜采用同一品牌。
    2. 机芯结构应采用湿式结构，防水等级不应低于 IP68。机芯通用性强。
    3. 水表应设防护装置，封印后，如不破坏防护装置就无法拆开水表及调整装置或校正装置。
    4. 温度等级：符合 T30。
    5. 电磁兼容性等级：符合 E1 级。
    6. 安装环境等级：户外 C 级、建筑物内 B 级。
    7. 电子装置要求

1. 电子装置的机电信号转换方式可采用直读式。
2. 电子装置与机械部分相对独立，分为两个不同体腔，便于重复使用和后期更换。
3. 电子装置连同引出线和引出线密封装置应达到 GB/T 4208 中规定的 IP68 防护等级。
4. 内置电池：电子装置及供电电池和具备阀控功能的供电电池，必须便于使用中的电池更换和后期维护，在上报频次为 1 次/日时，可使用 7 年。电池具备防水、防漏电和电量检测功能。供电系统检测到供电不足上限报警值时，自动提醒。
   * 1. 使用 LoRaTM 调制技术的水表，应满足以下条件：
5. 技术参数：

工作环境温度：5℃～55℃； 储存环境温度：5℃～55℃；

环境湿度：（0～100）%RH，除了远传指示装置为（0～93）%RH 外； 静态工作电流 ≤60uA

最大工作电流 ≤120mA

调制方式 LORA，通讯技术指标应满足无线电委员会的要求。无线发射功率 ≤17 dBm

无线通信速率 ≥2Kbps

抗电磁波干扰：符合国家标准

1. 采集器/集中器

含水量数据采集、电压采集、各异常状态监测、无线远传等功能。

集满足工信部《微功率短距离无线电发射设备技术要求》，具有可靠的防雷设计， 能有效地防止感应雷造成设备损坏。防水等级不应低于 IP65，可安装在室外。

1. 数据存储

月结数据：可保存最近 24 个月的月结流量数据

日结数据：可保存最近 31 天的日结流量数据

详细数据：可存储 1000 条历史数据，数据存储间隔可设置。存储数据掉电不丢失。

1. NFC 功能

可通过手持设备进行参数配置、信息读取、固件升级。

支持 UID，钢印号，网络 NID，通信频道，水量，温度，电压，故障码，固件版本的信息读取。

支持钢印号，网络 NID，通信频道，水量底数，故障状态的参数配置。支持固件升级。

* + 1. 使用 NB－IOT 水表技术的水表应满足以下条件：

1. 电信版 NB 水表采用移远 BC95-B5 模组和电信 SIM 卡；移动版 NB 水表采用移动 M6310 模组和移动 SIM 卡。采用 COAP 协议进行收据收发，数据上报消息在一个完整的消息报文中上送。
2. 具有多种上传模式，包含小时模式、天模式、月模式，可通过近端红外配置，亦可通过主站配置。上传数据中包含当天的每半小时的流量（48 组数据）， 以及当天的总流量。
3. 有离散上报机制、数据重发机制和补报机制。
4. 可存贮 31 天的数据，当存储数据存满存储介质时，新采集的数据自动覆盖最早数据。
5. 电池使用寿命：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电池容量 | 19000 | mAH |
| 电池效率 | 70% |  |
| 自损系数 | 0.02 |  |
| 话务模型 | UL： 385 | DL：30 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 发包频率 | 1 | 次/天 |
| 寿命要求 | 7 | 年 |

1. COAP 上报数据以及近端红外通讯均采用 AES128 加密方式，密钥由主站统一管理，每一只户表和主站都具有独立的的密钥。在密钥遗失时，可通过超级密钥重置。
2. 报警信息

每次数据上报均包含以下报警信息：过流告警（过流值可设置），欠压告警，电感故障告警，倒转，EE 读写异常，移动报警（需硬件支持），关阀漏水（需带阀控）。

* + 1. 支持近端升级（红外），同时支持远程升级（COAP）
    2. 内置磁感应元件，可当做按键使用，可通过按键主动发起一次数据上报。
    3. 表计每次数据上报均和当前数据中心的时间进行校时。
    4. 所有指标均应符合以下国家或行业相关标准：

1. GB/T778-2018 《饮用冷水水表和热水水表》
2. CJ/T224-2012 《电子远传水表》
3. JG/T162-2017 《住宅远传抄表系统》

# 施工

* 1. **一般规定**
     1. 施工单位应按批准的二次供水工程设计文件和审查合格的施工组织设计进行施工安装，施工单位应检查审查合格的设计图纸、技术交底资料和其他技术文件是否齐全，不得擅自修改工程设计。
     2. 施工单位应具备相应的资质。施工力量、施工场地及施工机具，应具备安全施工的条件。
     3. 施工单位在开工前应编制施工组织设计，向项目管理单位报开工申请，获得施工许可后方可施工。
     4. 工程所用的管材、管道附件、构（配）件和主要原材料等产品进入施工现场时必须进行进场验收并妥善保管。进场验收时应检查每批产品的质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等，并按国家有关标准规定进行复验,验收合格后方可使用。
     5. 施工单位应建立、健全施工技术、质量、安全生产等管理体系，制定各项施工管理规定，并贯彻执行。
  2. **设备安装**
     1. 设备的安装应按工艺要求进行，压力、液位、电压、频率等监控仪表的安装位置和方向应正确，精度等级应符合国家现行有关标准的规定。
     2. 材料和设备在安装前应核对、复验，并做好卫生清洁及防护工作。阀门安装前应进行强度和严密性试验。
     3. 设备基础尺寸、强度和地脚螺栓孔位置应符合设计和产品要求。水泵基础混凝土强度不小于 C20。
     4. 设备安装位置应满足安全运行、清洁消毒、维护检修要求。
     5. 二次供水设备的施工与安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 及《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275 的规定。
     6. 设备各部件表面不应有明显的磕痕、变形等缺陷，表面涂层应完整美观。电泳和喷漆表面应光亮平滑，不应有气泡、剥离、裂纹、流痕。
     7. 电控柜（箱）的安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范)) GB50303 的规定。
     8. 电控柜（箱）的表面应平整，均匀，焊接处应均匀牢固，无明显变形或烧穿等缺陷。电控柜（箱）的表面涂层不应有炫目反光，颜色应均匀一致，不应有脱漆、起泡裂纹、流痕等现象。
     9. 水箱焊接全部采用氩弧焊，水箱顶板需满焊，箱体型板间焊缝、接管与箱体连接焊缝必须进行煤油渗透检测。不锈钢水箱焊接完成后，必须进行酸洗钝化处理。
  3. **管道及附件安装**
     1. 管道敷设应合理美观、检修方便、易于操作，且应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 及有关标准的规定。
     2. 管道安装时管道内和接口处应清洁无污物，安装过程中应严防施工碎屑落入管中，施工中断和结束后应对敞口部位采取临时封堵措施。
     3. 钢塑复合管套丝时应采取水溶性润滑油，螺纹连接时，宜采取聚四氟乙烯生料带等材料，不得使用对水质产生污染的材料。
     4. 采用球墨铸铁管时，不便设置支墩的位置，其连接方式宜采用止脱胶圈承插连接。
     5. 在管道安装阀门、仪表等设备的位置应设置支架或支墩。
     6. 管道敷设应符合设计文件的技术要求。
     7. 引入管、小区管网的开挖回填宜采用素土或细砂，严禁采用腐蚀性强的杂填土或者建筑垃圾进行回填。
     8. 制作室内支吊架的角钢应采用热镀锌，膨胀螺栓及 U 型螺栓应符合国家相关标准的规定。
     9. 钢塑复合管宜用切管器切割，当条件限制采用砂轮片切割时，应在切割同时采用冷水冷却锯片，切割面应平整，无毛刺、无脱塑；管端出现脱塑时,应及时进行人工修补。
     10. 钢塑复合管端口的内、外衬层安装前应清除毛边，并倒内角，角度值为

10°～15°。

* + 1. 钢塑复合管的现场加工应严格按照操作规程进行，内衬受到损坏时应进行人工修补。
    2. 不锈钢管管材的切割应采用专用切割机具。
    3. 不锈钢管材、管件不应与水泥砂浆、混凝土、钢筋等直接接触，与支架接触的部位应加橡胶衬垫。
    4. 不锈钢管材与钢塑管连接时应使用铜接头(阀门、管件)或者绝缘接头进行转换，不得与碳钢管件直接连接。
    5. 不锈钢管道焊缝应均匀、牢固，不允许有气孔、夹渣、裂纹或烧穿。
    6. 不锈钢管安装过程中，宜用清洁水润滑，不得使用油脂类润滑剂。施工完毕后应用棉纱布清除干净，并宜涂抹不锈钢酸洗钝化膏。
    7. 给水道和阀门安装的允许偏差应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定
    8. 减压阀与水表宜在系统冲洗试验之后安装。
    9. 建筑内水表安装应符合《饮用冷水水表和热水水表 第 5 部分：安装要求》

GB∕T 778.5 的有关规定。

* + 1. 水表安装后，应检查水表有无倾斜、倒装及支架结合是否牢靠，检查完毕后，在表接头打上铅封，并从上到下的顺序记录水表编号，关闭表前闸阀至进行通水抄表。
    2. 网络水表及集抄水表的 M-BUS 总线、RS485 线必须套 PVC 管,不宜紧靠强电线路敷设。

# 系统调试与验收

* 1. **系统调试**
     1. 系统调试

1. 按设计要求进行系统的通电、通水及联动调试。
2. 贮水容器应做满水试验。
3. 管道安装完成后应分别对立管、连接管及室外管段进行水压试验。系统中不同材质的管道应分别试压。水压试验必须符合设计要求，不得用气压试验代替水压试验。
4. 暗装管道必须在隐蔽前试压及验收。热熔连接管道水压试验应在连接完成

24h 后进行。

1. 金属管、复合管及塑料管管道系统的试验压力应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。各种材质的管道系统试验压力应为管道工作压力的 1.5 倍，且不得小于 0.60MPa。
2. 对不能参与试压的设备、仪表、阀门及附件应拆除或采取隔离措施。
3. 消毒设备应按照产品说明书进行单体调试。
4. 系统调试前应将阀门置于相应的通、断位置，并将电控装置逐级通电，工作电压应符合要求。
5. 水泵进行联动及连续运转试验，当水泵出水管的压力达到设定值时，对压力、流量、液位等自动控制环节应进行人工扰动试验，且均应达到设计要求。
6. 系统调试模拟运转不应少于 30min。
7. 调试后必须对供水设备、管道进行冲洗和消毒。
8. 冲洗前对系统内易损部件应进行保护或临时拆除，冲洗流速不应小于

1.5m/s。消毒时，应根据二次供水设施类型和材质选择相应的消毒剂，可采用

20mg/L~30mg/L 的游离氯消毒液浸泡 24h。

1. 冲洗、消毒后，系统出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》

GB5749 的规定。

* 1. **试验和检验方法**
     1. 连续运行试验

水泵、电机、控制系统及远程监控系统能稳定持续运行 48h，试验后设备各项指标正常。

* + 1. 振动试验

在额定负载条件下进行振动试验，柜体结构及内部零件完好无损，设备应能正常工作。

* + 1. 材料检验

对所用的各种不锈钢材料按《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T17219 规定办法检测，其结果应符合材料与卫生的要求。

* + 1. 外观检验

目测设备外观，无破损、变形、残缺，外表无明显刮痕。

* + 1. 单品合格检验

提供的产品检测报告书中含有检测合格项目的，可视同本项合格。

* + 1. 无负压功能检验

设备运行正常后，逐渐关小进水口阀门，在模拟供水管网供给量小于用水量时， 观察设备进水口负压表指示情况，其结果应符合规定。

* + 1. 叠压供水检验

通过 HMI 设定不同出水压力，设备处于自动运行状态，检查出口管网压力和电机运行频率，是否符合规定。

* + 1. 供水能力检验

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要求。

* + 1. 全密封、稳流补偿功能检验

1. 全密闭功能试验。用肉眼查看、触摸等方法，在设备储水和向用户补水的不同运行状态下，检查设备各部件及连接处的情况，其结果应符合全密闭稳流的要求；
2. 稳流补偿功能试验。设备运行正常后，同时记录进水口流量计和出水口流

量计的累积流量的起始数据。然后逐渐关小进水口阀门，用进水口流量计和出水口流量计在线测量设备进水口和出水口的瞬时流量值。使进水口流量小于出水口流量，设备应能正常工作，直至稳流补偿罐中无水，设备停机。记录进水口流量计及出水口流量计的累积读数，计算出设备的进水量和出水量，将出水量减去进水量此差为正数，即为合格。

* + 1. 自动停、开机检验

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，其结果应符合无水自动停机的要求。设备停止运行后，再打开设备进水阀门，观察设备的运行情况，其结果应符合有水自动开机的要求。

* + 1. 连续运行功能检验

使设备处于正常运行状态，调节设备出水阀，自动启动水泵，使设备出水量为额定流量，连续运行时间不少于下表的规定。同时观察并记录设备的状态，应符合规定。

**表 8.2.11 连续运行时间对照表**

|  |  |
| --- | --- |
| 电机功率/KW | 连续运行时间/h |
| ≤8.5 | 10 |
| 11~22 | 12 |
| 30~75 | 24 |
| 90~280 | 36 |
| >280 | 48 |

* + 1. 备用泵自动投入运行功能检验

使设备处于自动运行状态，人为制造一台水泵故障，检查备用水泵的投入运行情况，其结果应符合要求。

* + 1. 小流量保压功能检验

在设备正常工作的情况下，逐步关闭设备出水口阀门，减小设备出水流量至设备额定供水流量的 1%时的状态，观察设备停泵保压情况，其结果应符合要求。

* + 1. 压力控制精度检验

分别调整三次设备出水口阀门的开启度，每次调整后待设备处于稳定的运行状态后，记录设备出水口处的压力传感器的实测压力，选三次实际测量压力的平均值， 计算平均值与设定压力的差值，其结果应符合要求。

* + 1. 自动切换检验

1. 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 1min 到 4h 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，其结果应符合规定。
2. 在设备处于自动工作状态下，不断打开设备出水阀门的开启度，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，其结果应符合规定。

* + 1. 设备启、停控制检验

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， 观察设备的启动、停止情况，其结果应符合规定。

* + 1. 休眠与唤醒功能检验

将模拟供水管网压力调高至用户设定压力和降低至唤醒值，检查水泵的休眠与唤醒情况，应符合规定。

* + 1. 防水锤功能检验

水泵运行至正常时，人为手动停车，检查设备水锤保护功能是否符合规定。

* + 1. 设备正常运行中，人为设置过电压、欠电压、短路、过流、缺相、高温、低温等故障，检查设备保护功能是否符合规定。
    2. 缺水保护检验

设备在正常工作状态下，关闭进水阀门，观察设备的运行情况，其结果应符合缺水自动停机功能规定。

* + 1. 超压保护功能检验

在设备自动运行时，人为断开远传压力表的通讯连接，使水泵出水口的实际压力超出设定压力值的 1.2 倍以上，观察设备的运行及报警情况，其结果应符合的规定。

* + 1. 远程监测、监控、监视功能检验

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，其结果应符合要求。

* + 1. 强度及密封性检验

1. 试验前将泵口阀关闭，使泵前系统和泵后系统两部分开进行试验。
2. 试验的仪表采用两个量程相同，并经校验合格的压力表，其量程为试验压力的 1.5～3 倍，精度 1.5 级。
3. 强度试验采用专用加压设备进行，试验压力为给水设备最大工作压力的 1.5倍，且不低于 0.6MPa，水压试验的升压应缓慢进行，达到试验压力时保压10min进行外观检查，以配件无变形无损坏为合格。
4. 密封试验为给水设备最大压力的 1.2 倍。密封试验的升压缓慢进行，达到试压压力时，持压 10min 以不渗漏为合格。
   * 1. 噪声检验

设备运行时，用声级计在设备前 1m、高 1.5m 处检测，结果应符合装机功率小于等于 2.2KW 时，其噪声不应超过 55dB（A 级),装机功率 3KW-18.5KW 时， 其噪声不应超过 75dB（A 级)的要求（背景噪声应小于设备噪声 7dB（A 级）以上）。

* + 1. 电压波动适应性检验

在设备输入电压端连接调压器，将输入电压调至额定电压 90%～110%，观察设备的运行情况，其结果应符合规定。

* + 1. 设备抗干扰能力检验

设备处于正常运行状态，在距离控制柜 1m 处，启动容量大于 150A 的电焊机工作，检查设备的运行情况，其结果应符合规定。

* + 1. 人机对话功能检验

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，其结果应符合规定。

* + 1. 变量多恒压供水功能检验

在自动的情况下，根据几个不同时间段设定供水压力值，设备能够按照设定的时间与目标压力实现运行,并可以根据不同的时段自动切换目标压力自动运行.其结果应符合规定。

* + 1. 失压保护功能检验

在设备运行时，人为让压力传感器检测不到管网压力，检查设备的运行情况，其结果应符合规定。

* + 1. 爆管保护功能检验

在设备自动运行时，人为控制用户管网压力反馈值降低到设定目标值的 50%，观察设备的运行情况，其结果应符合规定。

* + 1. 应急变频供水功能检验

人为制造控制柜故障，手动切换到变频水泵直接联动控制模式，观察设备的运行情况。其结果应符合规定。

* + 1. 水泵机组检验

对照水泵样本、设计图样及技术等有关文件，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，校对水泵型号、台数及铭牌等，其结果应符合规定。

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，其结果应符合规定。

* + 1. 管路、阀门及仪表检验

1. 检查设备所有管道、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，其结果应符合规定。
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，其结果应符合规定。
3. 按照 GB/T985.1、GB50236、GB50268 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，检查各管路及附件的焊缝质量、加工尺寸、外观等的情况，其结果应符合规定。
4. 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，其结果应符合规定。
5. 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，其结果应符合规定。
   * 1. 倒流防止器检验

检查倒流防止器的产品合格证、规格、配置及安装方法等，应符合规定。

* + 1. 真空抑制器检验

真空抑制器检查对照设计图样，用目测及量具等方法，检查真空抑制器的配套规格及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， 其结果应符合要求。

* + 1. 流量补偿器的检验

对照设计图样，用目测及量具等方法，检查流量补偿器的规格、材质、外观及功能动作，其结果符合规定。

* + 1. 气压罐检验

检查气压罐的容积、材质、生产检测报告及配置，是否符合规定。

* + 1. 控制柜检验

1. 外观、布线、防护等级检验

对照标准和元器件的技术文件进行目测和量器具测量，检查控制柜尺寸、选用元器件、导线颜色、控制柜的表面质量、结果等，应符合要求；按照 《外壳防护等级（P 代码）》GB4208 的规定的方法进行防护等级检验，其结果应符合要求。

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，其结果应符合要求；

1. 功能检验

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，其结果应符合要求。自动保护功能检验：

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，其结果应符合要求。

缺相保护检验：设备正常运行时，将控制柜的三相电源中的任选一相切断，观察设备的停机保护及报警情况，其结果应符合要求。

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，其结果应符合要求。

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，其结果应符合要求。

* + 1. 温升检验

按《电气控制设备》GB/T3797 中的规定实验，应符合规定。

* + 1. 设备电气性能检验

1. 电气间隙和爬电距离

检查设备中不等电位的裸导体之间，以及带电的裸导体与裸露导电部件间的最小电气间隙和爬电距离，是否符合规定

1. 绝缘电阻与介电强度
2. 绝缘电阻：按 GB/T3797 中的规定检查，是否符合规定
3. 介电强度：按 GB/T3797 中的规定检查，是否符合规定
4. 安全接地保护

检查金属结构件上是否有接地点，检查接地点连接导线颜色及接地标记，并用通量具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，其结果应符合要求

1. 电磁兼容性（EMC)

按《电气控制设备》 GB/T3797 中的规定检查，是否符合规定

* + 1. 防雷检验

对照设计文件检验是否设有可靠防雷措施，其结果应符合要求。

## 验收

* + 1. 验收前应提供与设备和施工有关的资料，并提供二次加压备案意见。有关资料如下：

1. 施工安装单位的资质文件；
2. 施工图、设计变更文件、竣工图；
3. 隐蔽工程验收资料；
4. 工程所包括设备、材料的合格证、质保卡、说明书、电气接线图、操作规程等相关资料；
5. 涉水产品的卫生许可证明；
6. 系统试压、冲洗、消毒、调试检查记录；
7. 具有国家法定资质的水质检测部门出具的水质检测报告；
8. 环境噪声监测报告；
9. 工程质量评定表；
10. 电控系统的 CCC 认证证书；
11. 供水企业同意项目建设的书面证明。
    * 1. 其它资料：
12. 加压设备、蓄水箱、管道、阀门和水表是否涉水产品卫生许可、生产许可证和产品合格证等质量证明文件和检验报告；
13. 靠近住宅的地面式泵房应出具环境噪音检测报告；
14. 泵房清设备和备品备件清单。
15. 隐蔽工程的分项检测、验收报告。
    * 1. 竣工验收时应检查下列项目：
         1. 电源的可靠性；
         2. 水泵机组运行状况和扬程、流量等参数；
         3. 供水管网水压达到设定值时，系统的可靠性；
         4. 管道、管件、设备的材质与设计要求的一致性；
         5. 设备显示仪表的准确度；
         6. 设备控制与数据传输的功能；
         7. 设备接地、防雷等保护功能；
         8. 水池(箱)的材质与设置；
         9. 供水设备的排水、通风、保温等环境状况。
         10. 设备及管道按要求挂牌或涂标识，详细规定见附录 A：《二次供水标准化泵房标识和颜色规定》。
      2. 竣工验收时应重点检查下列项目；
16. 防回流污染设施的安全性；
17. 供水设备的减振措施及环境噪声的控制；
18. 消毒设备的安全运行；
19. 管网叠压(无负压)供水设备防止供水管网压力波动的技术措施和可靠的防负(降)压控制系统。
    * 1. 二次供水设施的竣工验收应满足以下标准要求：
20. 工程质量验收：《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 和《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300；
21. 设备安装验收：《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231；
22. 管材、管件、阀门、附件的验收：《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236；
23. 电气安装验收：《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303。
24. 防雷及接地保护验收：《接地装置施工及验收规范》GB50169、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 以及《电子设备雷击试验方法》GB/T3482。
25. 安防系统及二次供水智慧管理平台验收：《智能建筑工程质量验收规范》

GB50339 以及《安全防范工程技术标准》GB50348

1. 国家和地方颁布的其它相关技术标准。
   * 1. 验收合格后应将有关设计、施工及验收的文件立卷归档。

# 9 设施维护与安全运行管理

## 一般规定

* + 1. 二次供水设施的运行、维护与管理应有专门的机构和人员。
    2. 管理机构应制定二次供水的管理制度和应急预案。
    3. 运行管理人员应具备相应的专业技能，熟悉二次供水设施、设备的技术性能和运行要求，并应持有健康证明。
    4. 管理机构应制定设备运行的操作规程，包括操作要求、操作程序、故障处理、安全生产和日常保养维护要求等。
    5. 管理机构应建立健全各项报表制度，包括设备运行、水质、维修、服务和收费的月报、年报，并送当地供水企业备存。
    6. 二次供水的用户变更用水性质或者更换供水设备前，应及时通报供水企业， 并经供水企业同意后才能实施。
    7. 管理机构应建立健全室外管道与设备、设施的运行、维修维护档案管理制度。

## 设施维护

* + 1. 管理机构应建立日常保养、定期维护和大修理的分级维护检修制度，运行管理人员应按规定对设施进行定期维修保养。
    2. 运行管理人员必须严格按照操作规程进行操作，对设备的运行情况及相关仪表、阀门应按制度规定进行经常性检查，并做好运行和维修记录。记录内容包括:交接班记录、设备运行记录、设备维护保养记录、管网维护维修记录；应有故障或事故处理记录。
    3. 运行管理人员不得随意更改己设定的运行控制参数。
    4. 二次供水设施出现故障应及时抢修，尽快恢复供水。
    5. 水泵房内应整沽，严禁存放易燃、易爆、易腐蚀及可能造成环境污染的物品。水泵房应保持清洁、通风，确保设备运行环境处于符合规定的湿度和温度范围 。

## 安全运行管理

* + 1. 管理机构应采取安全防范措施，加强对水泵房、水池(箱)等二次供水设施重要部位的安全管理。
    2. 运行管理人员应定期巡检设施运行及室外埋地管网，严禁在水泵房、水池

（箱)周围堆放杂物，不得在管线上压、埋、围、占，及时制止和消除影响供水安全的因素。

* + 1. 运行管理人员应定期检查水泵房内的排水设施、水池（箱)的液位控制系统、消毒设施、各类仪表、阀门井等，以保证阀门井盖不缺失、阀门不漏水；自动排气阀、倒流防止器运行正常。
    2. 运行管理人员应定期分析供水情况，经常进行二次供水设备安全检查，及时排除影响供水安全的各种故障隐患。
    3. 运行管理人员应定期检查并及时维护室内管道，保持室内管道无漏水和渗水。及时调整并记录减压阀工作情况，包括水压、流量以及管道的承压情况。
    4. 水池（箱）的清洗消毒应符合下列规定:

1. 水池（箱）必须定期清洗消毒，每半年不得少于一次；
2. 应根据水池(箱)的材质选择相应的消毒剂。不得采用单纯依靠投放消毒剂的清洗消毒方式；
3. 水池（箱）清洗消毒后应对水质进行检测，检测结果应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》 GB5749 的规定；
4. 水池（箱）清洗消毒后的水质检测项目至少应包括:色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、总大肠菌群、菌落总数、余氯。
   * 1. 水质检测取样点宜设在水池（箱）出水口，水质检测记录应存档并报卫生防疫部门备案。
     2. 二次供水管理单位应针对可能发生的供水应急情况，制订项目应急供水方案和相应的管理措施，保障供水安全。应急供水方案和管理措施应报供水主管部门和供水企业备案。

# 附录 A：二次供水标准化泵房标识和颜色规定

1.设备标识

泵房内的供水机组、管道、阀门、监控仪表以及控制系统制作完整统一的标识， 具体要求如下：

1. 水泵、电机、气压罐：应标注设备名称、技术参数；
2. 管道：应用蓝色箭头标明水量方案，进出水及所属分区（按供水由低到高依次标准：加压 1 区、加压 2 区…）；
3. 阀门、流量计、消毒器、浊度仪等设施：应粘贴或制作铭牌标注名称和所属分区；
4. 水箱：应制作铭牌标注水箱材质、容积、尺寸、生产厂等；
5. 控制柜：应在控制柜中部粘贴铭牌，标明控制柜的功能和所属分区。
6. 变频器：每台变频器及对应的多圈旋钮都要粘贴铭牌，标明各自对应的水泵号（从左至右依次 1#、2#、…）。
7. 所有标识上均应印制供水企业的 Logo,图案统一提供给业主；各项标识应遵照规范化管理要求实行。
8. 室外埋地管节点及管道阀门井盖上加装不锈钢标识牌（尺寸：12cm\*8cm， 厚度 1.5mm）。
9. 泵房设置灭火箱（每箱内含干粉式灭火器两台）；
10. 泵房需配置温湿度计一部（机械式），挂在墙上球机可以看到的位置（距地面 2 米高位置）；
11. 泵房设操作规程、成套常用工具柜；
12. 泵房门口均设置有泵房门牌，标识泵房名称、编号、负责单位、联系电话等。

# 附录 B：二次供水设施分项工程验收表

**表 B-1 二次供水设施分项工程划分表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分部工程 | 分项工程 |
| 1 | 引入管 | 管道安装（管沟、防腐、安装）阀门及阀门井室 |
| 2 | 小区管网 | 管道安装（管沟、支吊架、防腐、安装）阀门及阀门 井室 |
| 3 | 入户连接管 | 配水立管（安装、支吊架）配水支管与分水栓、水 表节点的安装 |
| 4 | 二次供水设备安装 | 设备；土建；安装；试运行 |

**表 B-2 二次供水设施分项工程验收表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分部工程 | 项目 | 主控的分项项目 | 技术要求 |
| 1 | 引入管 | 主控项目 | 1.进场材料检查验收 |  |
| 2.管道敷设 |  |
| 3.管道防腐 |  |
| 4.试压、清洗与消毒 |  |
| 2 | 小区网管 | 主控项目 | 1.进场材料检查验收 |  |
| 2.管道敷设 |  |
| 3.管道防腐 |  |
| 4.试压、清洗、消毒 |  |
| 3 | 入户连接管 | 主控项目 | 1.进场材料检查验收 |  |
| 2.管道安装 |  |
| 3.管道防腐 |  |
| 4.试压、清洗、消毒 |  |
| 4 | 二次供水设备安装 | 主控项目 | 符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》  GB50231 与《建筑电气工程施工质量验收规范  GB50303 的有关规定 | 》 |

注：其他验收项目应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 与《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的有关规定。