

高品质建筑供水系统
设计审查、施工、验收及移交工作指引
（初稿）

广州市自来水有限公司

2023 年 6 月

目录

目录 I

第一章 总则 1

 1.1 概述 1

 1.2 术语 1

 1.3 规范标准 2

第二章 一般规定 4

第三章 水质、水量、水压要求 5

第四章 管道及附属配件 6

 4.1 一般原则 6

 4.2 引入管的设计 6

 4.3 庭院管网的设计 7

 4.4 入户管的设计 8

 4.5 减压阀组节点的设计 9

 4.6 配水分支管段与水表节点的设计 10

 4.7 水表井的设置要求 11

第五章 智慧型泵房 12

 5.1 一般规定 12

 5.2 主要设备选型 13

 5.3 辅助设施 18

 5.4 智慧型泵房的模块配置选型 20

第六章 工程施工技术标准 31

 6.1 工程施工 31

 6.2 试压、清洗与消毒 33

 6.3 工程验收 34

第七章 新建改建居民小区供水设施验收移交流程 35

 7.1 前期新建改建用户初步对接 35

 7.2 初步设计审定 35

 7.3 施工过程监督 35

 7.4 二次供水设施综合验收 36

 7.5 总体移交 37

附件清单 38

第一章 总则

1.1 概述

1. 为保障广州市住宅建筑供水设施安全、稳定、优质和高效运行，规范住宅建筑供水系统设计审核、施工、验收和移交管理，确保供水系统运行质量，制订本指引。
2. 本指引适用于广州市范围内新建、改(扩)建的居住建筑和公共建筑生活户外供水设施的建设和运行维护管理；建筑消防供水设施执行国家、行业及地方现行标准、规范的有关规定。广州市户外供水设施提标改造项目改造方案、投资标准的编制和方案审查遵照本指引执行。
3. 本规程对住宅建筑供水设施的安装调试、验收、智能管理及运行维护管理等内容进行了明确的规定。
4. 住宅建筑供水设施的建设与运行维护除应符合本指引外，还应符合国家、行业及地方现行有关标准、规范的相关要求。

1.2 术语

1. 二次供水 (secondary water supply)

集中式供水在入户之前经再度储存、加压和消毒或深度处理，通过管道或容器输送给用户的供水方式。

二次供水设施 (secondary water supply facilities)

为保障二次供水水质、水压和水量而设置的水箱（池）、水泵机组、消毒设备、电控设备、供水管道等设施设备。

2. 叠压供水 (pressure superposed water supply)

利用市政供水管网压力直接增压，保证供水管网水压不低于设定压力值，保证对市政供水不产生真空抽吸，且水质不发生污染的二次供水方式。

3. 引入管 (inlet pipe)

由市政供水管网引入二次供水设施的管段。

4. 二次供水成套设备 (whole set of secondary water supply equipment)

为保障二次供水水泵机组安全、稳定、高效运行，由供应商整体设计、装配及调试的成套设备，包含水泵机组进水总管至出水总管之间的设备、附属配件及控制系统等。

5. 远程监控系统 (remote monitoring system)

为实现二次供水远程监控功能建设的信息采集、响应执行、网络通讯和监控调度等软件和硬件的集成系统。

6. 危害分析和关键控制点 (hazard analysis and critical control point)

简称 HACCP，是指经过危害分析找出关键控制点，并制定科学合理的监控措施、纠偏措施、验证程序和记录体系，从而达到风险控制目标的管理工具。

7. 深度水处理设备 (advanced water treatment equipment)

为防范水质污染风险，进一步提升饮用水品质，为用户终端提供优质饮用水，在建筑供水系统中（集中在泵房或分散在用户管网末端）增加的超滤膜等深度净化设施。

1.3 规范标准

1. 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）
2. 《室外给水设计标准》（GB 50013）
3. 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）
4. 《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 17219）
5. 《二次供水设施卫生规范》（GB 17051）
6. 《二次供水工程技术规程》（CJJ 140）
7. 《城镇给水排水技术规范》（GB 50788）
8. 《民用建筑节能设计标准》（GB 50555）
9. 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981）
10. 《声环境质量标准》（GB 3096）
11. 《民用建筑隔声设计规范》（GB J 118）
12. 《泵的噪声测量与评价方法》（GB/T 29529）
13. 《泵的振动测量与评价方法》（GB/T 29531）
14. 《组合不锈钢水箱规格技术参数表》图集《12S101》
15. 《钢制压力容器》（GB 150）
16. 《网络安全等级保护制度》
17. 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395）
18. 《视频安防监控系统技术要求》（GA/T 367）
19. 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T 28181）
20. 《城市给排水紫外线消毒设备》（GB/T 19837）
21. 《生活饮用水紫外线消毒器》（CJ/T 204）
22. 《臭氧发生器安全与卫生标准》（GB 28232）
23. 《水处理用臭氧发生器》（CJT 322）
24. 《环境保护产品技术要求 紫外线消毒装置》（HJ 2522）
25. 《城市给排水紫外线消毒设备》（GB/T 19837）
26. 《建筑设计防火规范》（GB 50016）
27. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116）
28. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）
29. 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》（GB 50202）
30. 《埋地塑料给水管道工程技术规程》（CJJ 101）

31. 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242）
32. 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）
33. 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303）
34. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》（GB/T 7106）
35. 《建筑地面设计规范》（GB 50037）
36. 《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209）
37. 《建筑照明设计标准》（GB 50034）
38. 《广州市中心城区住宅项目配建户外供水设施移交供水单位维护实施方案》
39. 《广州市水务局关于印发住宅项目配建户外供水设施移交供水单位管理维护办法的通知（穗水规字〔2020〕10号）》
40. 《广州市水务局关于广州市生活饮用水品质提升技术指引要点（试行）的通知（穗水资源〔2021〕20号）》
41. 《广州市推进供水服务到终端改造工程技术造价指引（试行）》
42. 《二次供水设施建设与运行维护规程》
43. 《广州自来水公司关于修订居民住宅户外供水设施维护管理办法的通知》（穗自来水规〔2022〕37号）
44. 《广州自来水二次供水通信规范(GSEG)》

第二章 一般规定

1. 当建筑用水水压、水量需求超过市政给水管网供水能力时，必须设置二次供水设施。新建二次供水设施应与建筑物主体工程同时设计、同时施工、同步投入使用，并按要求移交属地供水企业运营维护。建筑供水设施未经属地供水企业验收或验收不合格的，不得投入使用。

2. 建筑供水设施应遵循安全、卫生、节能、环保的原则，满足属地供水企业数字化、标准化、智能化的管理要求。

3. 二次供水系统的运行不得影响市政供水管网正常供水，不得在市政供水管网或与其相连接的管道商直接安装水泵抽水加压。二次供水设施的加压供水管网不得与直供系统管网直接连通。

4. 二次供水设施的智能化控制设计应满足自动运行、无人值守的要求，设备泵组具备停电后复电自动启动功能、远程/现场控制切换功能，可实现设备的远程/现场启动功能、泵组自动轮换功能、自动压力控制功能，且应满足供水企业管理平台的系统监测、预警要求，具备远端集采数据、设备管理、运行监测、故障报修、辅助决策、维护保养管理等功能。

但市政管接入点水质未达到优质饮用水标准的区域、二次供水系统应增设深度水处理设备。

第三章 水质、水量、水压要求

1. 建筑供水设施出水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）以及广州市自来有限水公司企业标准《优质生活饮用水水质标准》（Q/440104 GZWS001-2022）要求。
2. 建筑供水系统应按《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）、《室外给水设计标准》（GB 50013）、《城市居民生活用水量标准》（GB/T 50331）及广州市水务局关于印发的《广州市生活饮用水品质提升技术指引要点（试行）》内容要求，根据建筑物用水性质、用水范围、用水规模、用水器具特点进行水量计算。
3. 建筑供水系统的二次供水压力应根据最不利用水点的工作压力要求经计算确定。经供水企业审核同意采用叠压供水模式的，叠压系统进进水点压力应按供水企业提供的界限压力值设定，并做好稳压保护设计。

第四章 管道及附属配件

4.1 一般原则

1. 管径大于等于 100mm，应选择球墨铸铁管。
2. 管径小于 100mm，应选用不锈钢管，并宜优先采用食品级覆塑 S31603 不锈钢管。
3. 管件应与管材材质相匹配。
4. 阀门应选用硬密封闸阀、球阀。阀板应采用耐腐蚀性能不低于 S30408 不锈钢材料或不低于 QT450-10 球墨铸铁材料制作，阀杆应采用强度及耐腐蚀性能不低于 S42020 或 S30408 不锈钢材料制作。
5. 泵房内管道及管件应采用 S31603 薄壁不锈钢。S31603 不锈钢管宜采用法兰连接和沟槽卡箍式连接，不得采取现场焊接方式，厂家制作、现场组装。
6. 阀门应选用不锈钢硬密封闸阀、球阀。阀板应采用耐腐蚀性能不低于 S30408 不锈钢材料制作，阀杆应采用强度及耐腐蚀性能不低于 20Cr13 或 6Cr18Ni9 不锈钢材料制作。每个泵房至少设置两条吸水管，吸水总管上靠主工作泵端应设置自动排气阀。
7. 每台水泵的出水管上，应装设压力表、防倒流装置和阀门，必要时应设置水锤消除装置。
8. 水池进水总管应安装管段式电磁流量计或远传水表。
9. 管路系统上应根据需要设置数据采集装置，并符合下列规定：
 - (1) 水泵出水总管上应设置压力变送器、多功能电量监测仪表等数据采集装置。
 - (2) 需设置水质在线仪表的，应在水池出水总管上设置消毒剂余量、pH 及浊度等在线数据采集装置。
 - (3) 监测仪表应具有现场显示功能，并可实现数据的实时采集和远程传输。数据根据实际需求，实时或间隔性传输至二次供水智能管理系统。
10. 水质在线监测设备应综合考虑二次供水设施周边市政管网状况、所处位置、建设年代、供水规模、管材、流速、进水水质等，并根据“环保经济、科学合理、安全可靠、可持续发展”的原则设置。
11. 水质在线监测设备的安装宜按照区域内小区数量 10%-15%的比例有代表性地布置，水厂供水分界线、管网末梢以及管网水流速偏低区域应提高布置比例。
12. 水箱（池）进水总管应安装电动阀门。
13. 应采用多功能电量监测仪表，统计泵房内所有设备耗电量。
14. 供水管道、阀门、分支应按照系统分区设置明显的区分标识和水流方向标识，标识间隔不宜大于 3 m。
15. 管道支架及螺栓等与管道直接连接的附配件应与管道材质保持一致，避免因材质不一致导致电离反应；当不能做到材质一致的，应设置胶垫、套管等加以隔离。

4.2 引入管的设计

1. 引入管的技术要求

- (1) 当小区位于市政供水分级交界区域内，小区附近既有低压供水管道，又有高压供水管道，且水量都能够满足小区相应供水需求时，小区引入管的设计应充分利用市政供水设施的能力，并满足节能要求。小区

的低区宜采用低压管道供水，低压管道不能满足的楼层可利用高压管道供水，高压供水不能满足的其余楼层采用二次供水。

（2）引入管的设计流量应包含小区生活与非生活用水的设计水量。

（3）引入管的管径应按消防时校核，确保消防时小区室外消火栓栓口处的水压从室外地面算起不应小于 0.1 MPa。

2. 引入管的布置

（1）在小区引入管上，应设置软密封检修闸阀，配套设置阀门井或者阀门套筒，闸阀后宜设置检漏计量设备或者预留流量测试井。

（2）设置在户外的检漏水表，表前直管段 L 不应小于 10 D，表后直管段 L 不应小于 10 D，安装位置宜高出地面 500 mm，但不得影响小区通行安全，见图 4-1，受冰冻影响的区域应设置水表房等防冻措施。

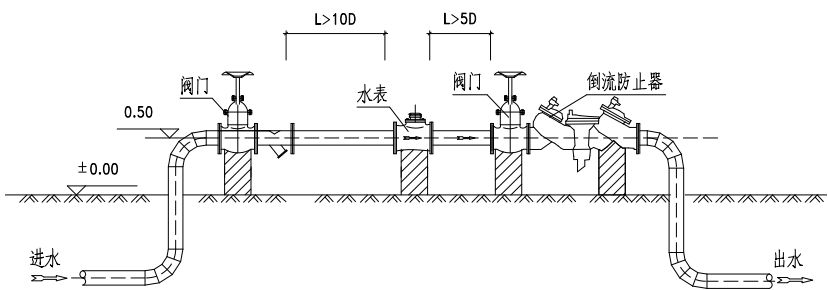


图 4-1 检漏水表的布置

（3）流量计测试井长度不宜低于 1.4 m，宽度不宜低于 0.8 m，测试井前端直管段 L 不应小于 10 D，后端直管段 L 不应小于 10 D。

4.3 庭院管网的设计

1. 庭院管网的布置

（1）人数在 3000 人以下的小区，其庭院管网宜设计为枝状管网，超过 3000 人的可以形成环状网，但宜在引入管段上设分区检漏闸阀。

（2）管线布置应短而直，靠近大用户布置，应以最少的管长分配最大的流量。

（3）给水管道应避免敷设在有腐蚀或者有沉降的地段下，无法避开时应采取保护措施，沿建筑墙角明装时应高于地面 100 mm，并采用支架固定。给水管道不得穿过配电间和垃圾房。

（4）庭院管道应沿区内道路平行于建筑物敷设，宜敷设人行道、行车道或绿化带下，管道覆土厚度宜在大于 0.4~0.6 m，行车道下不低于 0.7 m。庭院管道无法沿区内道路敷设时，可采取支吊架等安全及维护措施布置在车库内。

（5）布置在小区内的庭院管网宜在地面上设置管道走向标识，布置在车库内的庭院管网宜在管道上设置管道走向标识。

（6）小区的直接供水、二次供水庭院管网宜同槽集中布置。

2. 庭院管网的附属设施

（1）庭院管网进入住宅前，应在距离建筑外墙 1 m 以上的合适位置，设置入户管阀门井或者直埋阀门套筒。

（2）入户管中设有减压阀的入户管配水阀门井，井内还宜设置过滤器，过滤器至井底的净距应能够满足清洗过滤器的要求。

（3）入户管配水阀门井内宜设置 DN100 排水管，排水排至小区雨水系统。

（4）庭院管网的低处宜设置事故泄水阀，泄水排至小区雨水系统，排水管管径不低于 DN100。

（5）庭院管网的高处应设排气阀。

4.4 入户管的设计

1. 入户管的配水方式与布置形式

(1) 入户管的配水方式应符合以下规定：

- ① 采用上行下给式配水时，至用户的配水横管位于本户楼层的上部或者吊顶，由上向下向用户供水，水表前宜设置防止水表自转、防滴漏的阀门，立管顶部宜设置自动排气阀。
- ② 采用下行上给式配水时，至用户的配水横管设于本户楼层的底部，由下向上向用户供水，立管顶部宜设置自动排气阀。
- ③ 采用分级分区式配水时，不同的供水分级宜采用不同的配水立管。

(2) 入户管的布置形式应符合以下规定：

- ① 户外集中式：水表集中设置在户外，适用于旧城改造、低层住宅供水。户外集中式的供水楼层不宜超过 6 层；水表选址位置不应被杂质淹没，不易受到碰撞，并便于抄收、巡查、交换；户外集中式条件具备时宜修建表房，不具备条件时，可设置水表表箱，水表表面距表箱盖距离应大于 200 mm。
- ② 楼梯间与管井式：水表集中设置在各层的楼梯间或供水管道井内。适用于新建住宅、设有管道井的既有住宅供水改造项目。

以上两种布置方式见图 4-2，可根据居住建筑的实际情况选择入户管的布置形式。

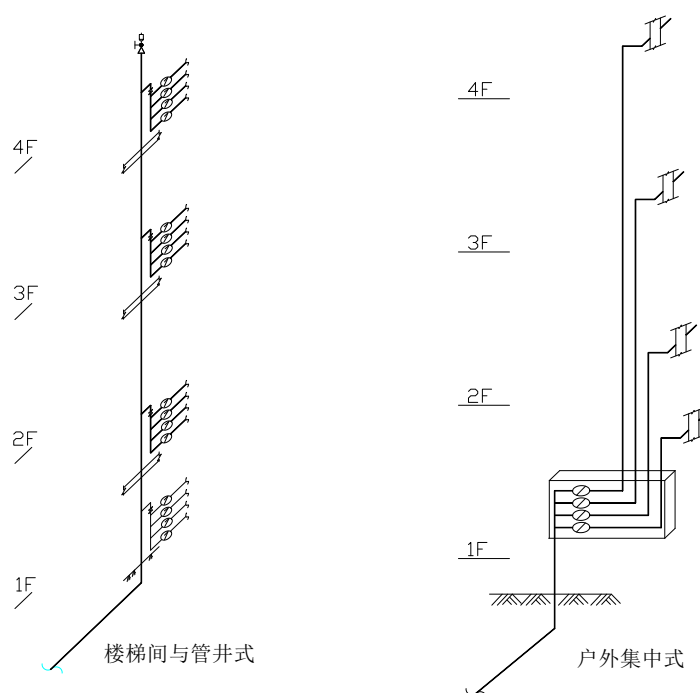


图 4-2 入户管的布置形式

2. 入户水压的技术要求

- (1) 入户管的给水压力不应大于 0.35 MPa，超过时应设置减压阀。
- (2) 用户龙头处的最低自由水压应在 0.1 MPa 以上。

3. 入户管的设计计算

(1) 直接供水楼层的计算：

首先进行初步估算，供水服务标高减去建筑物室外地面标高，得到一个差值 ΔH ，然后按照 1 楼需水压 10 m、2 楼 12 m、3 楼 16 m，3 楼以上每增加 1 层加 4 m 进行估算，确定直接供水的楼层范围；再根据确定的直接供水楼层范围，依据《建筑给水排水设计规范》GB50015 的规定，进行详细计算，优化管径。

(2) 直接供水不能满足供水需求的楼层，宜采用分级分区加压供水，并执行本规范的 3.2.1 条要求。

(3) 除超高层居住建筑外，住宅供水的加压方式宜采用并联分级加压。

- （4）高层住宅宜每 14 层为一个供水分级，一个供水分级设置一套立管。
- （5）每 14 层为一个供水分级时，在供水分级的内部宜设置 2 个供水分区，其中下部的 7 个楼层宜集中减压后进行配水。
- （6）入户管管径的设计规定。
 - ① 单户进户配水管公称直径不宜小于 DN20，单户设有两个及以上卫生间的，入户管管径不宜小于 DN25。
 - ② 多户的立管管径可参照表 4-1，先初步确定管径，再进行水力计算。

表 4-1 多户的立管管径估算表

序号	公称直径 mm	供水户数 户	设计流量 m³/h	水力坡度 %
1	DN20	1	1.58	28.5
2	DN25	1	1.58	7.0
3	DN32	1	1.58	1.7
4	DN32	2~3	2.27~2.81	3.4~5.0
5	DN40	4~7	3.27~4.42	2.3~3.9
6	DN50	8~16	4.76~6.99	1.5~3.1
7	DN65	17~40	7.23~11.84	2.3~3.3
8	DN80	41~79	12.02~17.86	0.9~1.8
9	DN100	80~167	18.00~28.74	0.6~1.4

注：1 户按照 4.5 个当量进行计算

4. 入户立管的设计

- （1）一根立管在同一层的配水分支不宜大于 3 个。
- （2）穿越楼层应从预留套管位置穿越，穿越位置处应做好防水设计。
- （3）管道上有阀门、设备、仪表等地方均设置支架或支墩。
- （4）架空的水平管道、配水立管应设固定支架。入户立管穿墙或楼板时应设置金属或塑料套管，不宜穿过伸缩缝、沉降缝和防震缝，必须穿过时应采取补偿措施。

4.5 减压阀组节点的设计

- 1. 减压阀宜选用选择可调式减压阀，减压阀的公称直径宜与管道管径相一致，调压范围误差为±10 %，一级减压值不超过 0.4 MPa。
- 2. 减压阀阀前的过滤器宜安装在建筑外的入户管上，并执行本规范 5.2.2 条的规定。
- 3. 减压阀的前后应设置软密封检修闸阀，可调式减压阀宜采用卧式安装。
- 4. 可调式减压阀宜水平安装，安装空间应满足检修要求，减压阀公称直径≤DN80 时，其 安装空间宜保证 1286 mm×500 mm×500 mm，见图 4-3，减压阀公称直径>DN80，安装空间应符合设计文件的规定。
- 5. 减压阀前后应安装压力表。

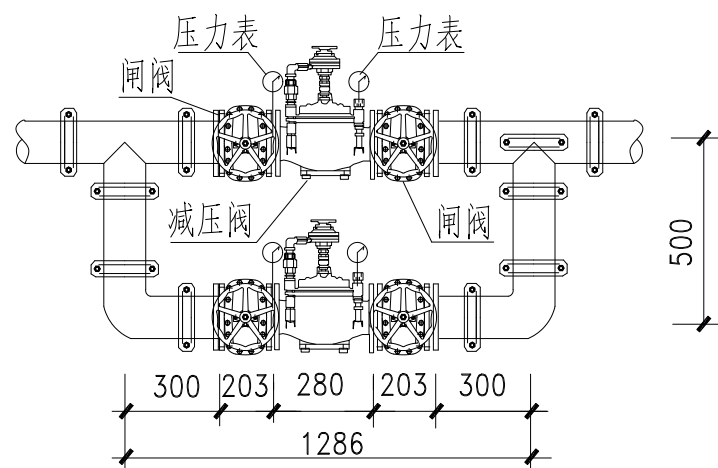


图 4-3 减压阀安装示意图 (单位: mm)

4.6 配水分支管段与水表节点的设计

1. 一个配水分支管段的供水户数不宜大于 6 户，超过 6 户时宜采用 2 个以上的配水分支管段。
2. 配水分支管段的进水应设置检修阀，阀门宜选择铜闸阀，且阀后宜设置活接头。
3. 水表节点包括：表前阀、水表、表后阀及表阀之间的连接管段。
4. 表前阀宜具有防自转、防滴漏功能，表前阀应设置规格统一的专用钥匙。
5. 水表前后需留一定的直管段，前直管段不小于 10 D,后直管段不小于 5 D。
6. 配水分支管段采用管道式水表时，有向下布置与向上布置两种方式见图 4-4 与图 4-5。向下布置方式的空间占用：长 1400 mm、宽 400 mm、高 1570 mm。向上布置方式的空间占用：长 1400 mm、宽 400 mm、高 1520 mm。为安装与管理方便，宜采用向下布置方式。

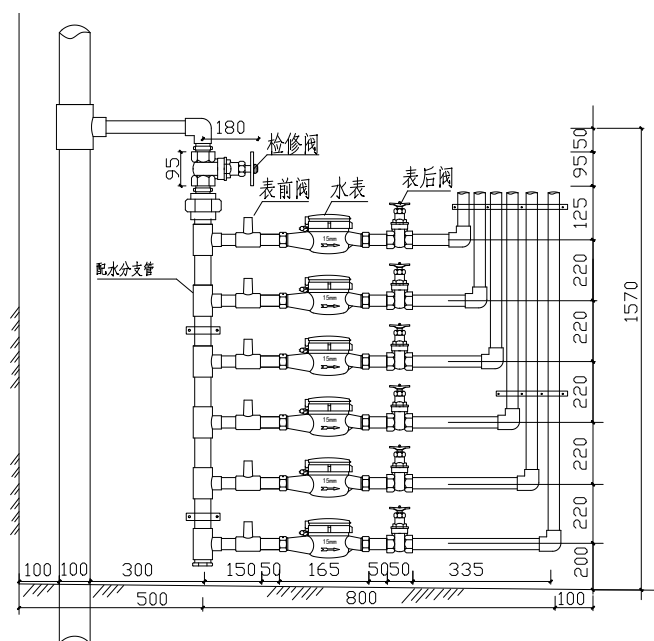


图 4-4 向下布置式 (单位: mm)

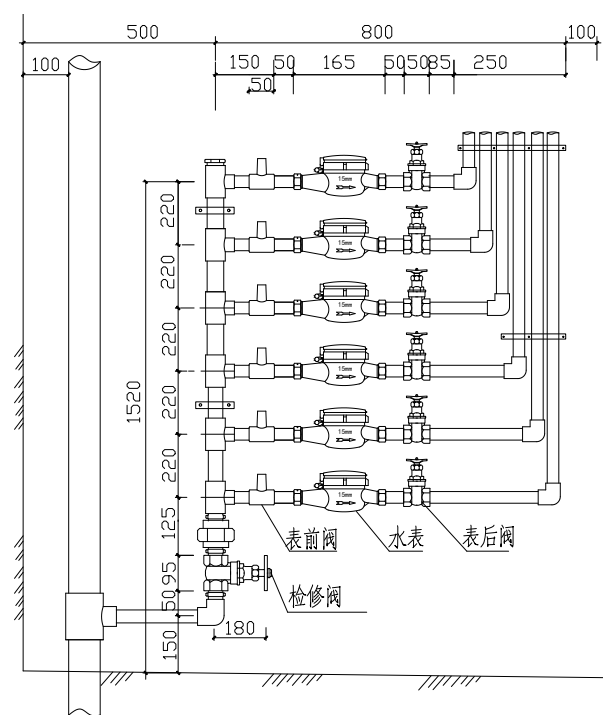


图 4-5 向上布置式 (单位: mm)

7. 采用管道式水表时，水表间距宜为 220 mm。

8. 配水分支管段的安装位置受建筑限制时，可采用同轴式水表，布置方式见图 4-6。同轴式水表的空间占用：长 1400 mm、宽 400 mm、高 812 mm。

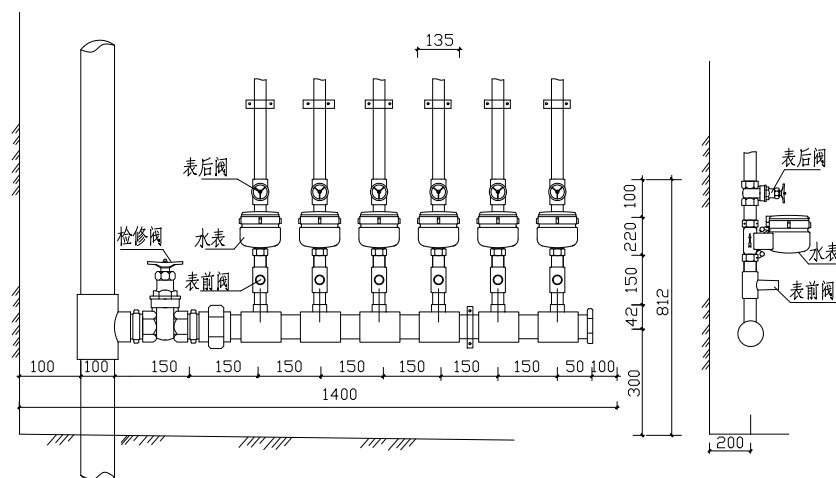


图 4-6 同轴式水表布置（单位：mm）

9. 采用同轴式水表时，水表间距宜为 150 mm。

10. 明装管道成排安装时直线部分应互相平行。

4.7 水表井的设置要求

1. 配水分支水表井的门不得开向楼梯间与电梯间。

2. 管道井的断面尺寸应满足水表计量要求管道安装、检修所需空间的要求，当建筑物内存在三个供水分区时，管道井长度不得小于 1400 mm，宽度不得小于 1200 mm。只有两个供水分区时，管道井长度不得小于 1400 mm，宽度不得小于 900 mm，布置见图 4-7。

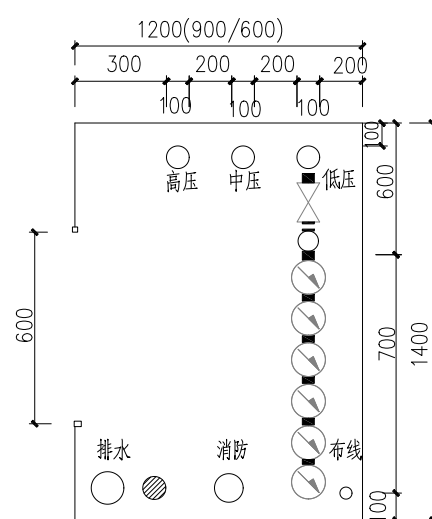


图 4-7 给水管道井的布置（单位：mm）

3. 立管距离水表安装侧井壁的最小距离不宜低于 200 mm,其余不宜低于 100 mm。

4. 立管道之间的净距不宜小于 200 mm。

5. 管道井壁、检修门及开洞部分等应符合《建筑设计防火规范》GB50016 防火规范的有关规定。

6. 管道井井壁应抹灰，地面、井壁需做防水处理，井内应设置照明。

7. 管道井地面应低于楼面，井内应设有排水立管、地漏，地漏大小不宜低于 DN40。

8. 管道井内应设置 1 根 DN20 网络或集抄水表集中布线管道。

第五章 智慧型泵房

5.1 一般规定

1. 泵房选址

(1) 生活水泵房应单独设置，不得与其他用房（包括消防泵房）混用，不应毗邻居住用房或在其上层或下层，宜设置在居住建筑之外，不应设置在负一层以下，避免被淹风险。

(2) 当泵房设置在地面时，与住宅的安全距离不小于 15m，当泵房设置在地下一层时，与住宅的安全距离不小于 8m。当泵房设在地下层时，地坪面不得低于同层地库标高，禁止下沉式。

2. 泵房规模

(1) 泵房应为矩形或较规整的四边形，泵房内应避免设置承重柱剪力墙。泵房面积按摆放设备后，预留 10 m² 的维修空间的原则配置，每增加一套设备，相应增加面积 20 m²。

(2) 泵房内宜设置独立防潮的电气仪表间，电气仪表间上方不得有输送液体的管道经过，且用砖墙隔开并设置玻璃观察窗口或用落地钢化玻璃间隔，并设置出入口。配电柜、控制柜、PLC 柜应放置在电气仪表间内，机柜基础应高于泵房地面 0.3 m，配电柜和控制柜前面通道宽度不应小于 1.5 m。

(3) 每个泵房的服务半径不应大于 500 m，且服务户数不大于 3000 户，超过时增加 1 座泵房，且加压给水管不应穿越市政道路。

(4) 建筑高度大于 100 m 的建筑，宜采用垂直串联供水方式，中途设转输泵房。

3. 泵房供电电源

(1) 泵房应设置双回路电源或备用发电机。当主供电电源出现故障时，能自动切换接入备用电源及时恢复供电，保证连续性供水。当采用备用发电机作为备用电源时，应选用自启动的发电机组。

(2) 水泵房内必须设有配电箱，配电箱电源连接到设备。泵房内每套动力设备需单独提供一组三相五线制动力电源线，电缆线要用一组通长的，中间不能有接头，泵房内采用铜芯电缆或电线。

(3) 泵房应有可贸易结算的独立用电计量装置。

4. 泵房噪声标准及控制措施

(1) 泵房环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》（GB 3096）和《民用建筑隔声设计规范》（GBJ 118）的要求。

(2) 泵房室外噪音为 A 声级，不高于 45 dB。

(3) 地面式泵房采用双层中空玻璃隔音窗和隔音门，空气声计权隔声量，外窗不应小于 30 dB。

(4) 泵房的墙壁、天花板应采取隔音、吸音处理。

(5) 水泵机组与基础间设橡胶隔振器隔振，管道固定采用弹性热镀锌吊架或托架进行支架隔振。

(6) 在水泵进出口须安装可曲绕橡胶接头，泵房管道穿墙处设置柔性防水套管。

5. 泵房通风

（1）泵房应设置可形成对流的进出口排风口，排风口尺寸按泵房面积合理设计，但不得小于 $0.4\text{ m}\times 0.4\text{ m}$ ，排风扇外部设置防护格栅式网罩，排风扇材质采用不锈钢。外部设置机械排送风装置，且前后均安装消声静压箱，外部设置机械排送风装置，且进风口和出风口不能有遮挡物。机械通风换气次数不小于 4 次/h 。

（2）水泵房环境温度应控制在 $0\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度不高于 90% ，泵房内应设置温、湿度的实时显示和监测控制装置，并联动泵房的通风系统、除湿机或空气调节设备进行调控。

5.2 主要设备选型

1. 变频水泵及电机

（1）不锈钢水泵、气压罐、管路等涉水部件应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》（GB/T 17219）的有关规定。

（2）涉及居住类的建筑每个给水加压区水泵的配置设二至四台主泵并联供水，并设置备用水泵，备用泵的供水能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力，水泵与备用泵自动切换交替运行。

（3）水泵腔体、外套筒、泵头、叶轮、进出水段等过流部分应采用 SUS304（06Cr19Ni10）不锈钢及以上材质。泵轴材质应优先采用马氏体不锈钢，综合机械性能要优于不锈钢 SUS304（06Cr19Ni10），并具有一定的耐腐蚀性能，水泵叶轮宜采用激光一次性整体焊接。水泵进出水段宜采用 SUS304（06Cr19Ni10）不锈钢及以上材质的标准法兰连接。

（4）水泵噪声应符合现行国家标准《泵的噪声测量与评价方法》（GB/T 29529）中 B 级或以上要求；水泵振动应符合现行国家标准《泵的振动测量与评价方法》（GB/T 29531）中的 B 级或以上要求。

（5）水泵应采用高效节能清水低噪音泵，设备运行噪声不超过 80 dB (A) 。

（6）水泵配套的电机应为全封闭、风冷/水冷鼠笼式变频高效 IE3（二级）电机。电机机外壳需有中国能效标识标签。电动机绝缘等级不低于 F，防护等级不低于 IP55。电机功率大于 3 kW 时水泵应做减振处理。验收时请提交能效等级测试报告的复印件并备原件核对。

（7）泵房基础高出地面应便于水泵安装，不应小于 0.20 m ，水泵机组的布置应符合现行《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）的有关规定。

（8）管道支架采用弹性支架，每台水泵在钢筋混凝土基座或型钢基座下安装阻尼减震器，振动应符合现行行业标准《泵的振动测量与评价方法》（JB/T 8097）中的 B 级要求。

（9）电机参数要求： $380\text{ V/AC}\pm 10\%$ ， 50 Hz ，三相、F 级绝缘、IP55 防护。

（10）设备运行：水泵为 S1 工作制（连续工作制），每台水泵配套使用一台变频器。

（11）设备寿命：水泵连续使用 10 年以上，电机连续使用 10 年以上。

2. 不锈钢生活水箱

（1）生活水箱应符合现行《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）、《二次供水设施卫生规范》（GB 17051）的有关规定，矩形给水箱参照现行国家标准《矩形水箱》（02S101）进行安装。

(2) 新建水池(箱)应采用 S31603 不锈钢材质制作;改(扩)建应采用 S31603 不锈钢内置水池(箱)。水池(箱)每格容积大于等于 50 m^3 小于 200 m^3 的,导流板不应少于两块,保证平均水力停留时间不宜超过 6 小时。

(3) 水箱高度不应超过 3 m。当水箱高度大于 1.5 m 时,水箱内外应设置爬梯相邻两级踏步的间距不得大于 0.3 m,爬梯的宽度不应小于 0.6 m,爬梯顶部应设置下弯式扶手。

(4) 水箱采用组合式不锈钢水箱。水箱的顶板、侧板、底板和箱内所有涉水件(包括支撑钢)采用食品级 SUS316 不锈钢材质,并符合国家卫生检验标准,不生锈,不长青苔,不漏水、永久保持清洁卫生,安全稳固。水箱底板厚度为 3 mm,侧板厚度为 2.0 mm,顶板厚度为 1.5 mm,水箱支撑筋须采用 SUS316 方形的支撑筋。主支撑筋采用板厚不得小于 3.0 mm,宽×高的尺寸为 $30\text{ mm}\times 30\text{ mm}$ 。烧焊须采用 SUS308L 的焊条,并采用全位置焊接,禁止点焊焊接。

(5) 水箱基础高度不宜小于 0.5 m,砌筑条形基础,基础宽度不小于 0.2 m,基础长度=水箱的宽度+0.2 m,条形基础中心距为 1 m。

(6) 水箱外壁与建筑本体结构墙面或其它池壁之间的净距,应满足施工或装配的需要,无管道的侧面,净距不宜小于 0.7 m;安装有管道的侧面,净距不宜小于 1.0 m,且管道外壁与建筑本体墙面之间的通道宽度不小于 0.6 m;设有人孔的水箱(池)顶,顶板面与上面建筑本体板底的净空不应小于 0.8 m;水箱(池)底部应架空,距地面板的净距,不小于 0.3 m,当有管道敷设时不小于 0.8 m。

(7) 水箱应设有带锁的推拉式密封盖,密封盖上应有凹槽并加设密封圈,人孔高出水箱外顶不应小于 0.1 m。圆型人孔直径不应小于 0.7 m,方型人孔每边长不应小于 0.6 m。

(8) 水箱应设置自洁消毒设施,可采用紫外线消毒或臭氧发生器等安全可靠的消毒设备。

(9) 水箱应根据实际工况选择设置超声波液位传感器或静压式液位计监控水箱液位,且应能与水池(箱)电动调节阀联动启闭,采用 PLC 智能控制,起到削峰补谷的作用,并设低水位、溢流水位报警。水箱外侧应设可视液位计,宜采用有机玻璃硬管。

3. 隔膜压力罐

(1) 二次供水系统应采用隔膜式压力罐,制造、检验应符合现行国家标准《钢制压力容器》(GB 150)及有关标准的规定。

(2) 隔膜式压力罐外壳采用不锈钢 SUS304,隔膜应选用食品级天然橡胶。

(3) 压力罐顶部设置压力表,罐内最低工作压力应满足管网最不利处的配水点所需水压。

(4) 水泵扬程在 80 m 之内应配置 1.0 Mpa 等级气压罐;水泵扬程在 80 m-140 m 应配置压力 1.6 Mpa 气压罐;水泵扬程在 140 m 以上应配置压力 2.5 Mpa 气压罐。

(5) 气压罐选型:机组流量在 $30\text{ m}^3/\text{h}$ 以下,气压罐直径不小于 $\Phi 600$;机组流量在 $30\text{--}60\text{ m}^3/\text{h}$,气压罐直径不小于 $\Phi 800$ 。气压罐应设置放空管并延伸至排水沟,放空管离地面高度 0.2 m。气压罐与管道连接设置检修闸阀。

（6）压力罐应设置放空管并引至排水沟或集水井，放空管管口最低点与排水沟最高水位应有 2.5 D（不小于 0.2 m）的空气隔断间距。

4. 管道与附件

（1）泵房内配置管道、工艺管件、法兰盘、阀门、螺栓等所有涉水部分均应采用不低于 SUS304（06Cr19Ni10）不锈钢材质。仪表、传感器及其他配件，所有涉水部分宜采用 SUS304 不锈钢及以上材质。

（2）水泵进水应做偏心大小头，出水须做同心大小头。水泵吸水管内的流速应小于 1.2 m/s，水泵的出水管的流速应不大于 1.8 m/s。

（3）单泵出水管处设置缓闭消声式止回阀和检修阀，各分区水泵组出水总管水平安装，安装高度不宜超过 1.5 米，出水总管设置的压力表应带压力变送器。

（4）水泵吸、出水管上应安装可曲挠橡胶接头，可曲挠橡胶接头法兰盘材质采用食品级 SUS304 不锈钢，橡胶材质为天然橡胶或三元乙丙烯聚合橡胶，须在阀体上模具凸字铸出“厂标”、“规格”，不得采用再生胶，不得贴牌。

（5）泵房内阀门均采用不锈钢弹性座封暗杆（带开关指示）硬密封闸阀，阀体阀板阀杆材质为不锈钢（2Cr13 或 1cr13）。

（6）泵组出水总管处应设置水锤吸纳器、泄压装置、DN50 调试排水管、水质采样龙头。

（7）泵房里生活水箱补水总管供水压力不宜大于 0.2 MPa，超过应设可调式减压阀，并安装水表进行监控。

（8）水箱进水总管设置电动控制阀，与水浸报警联动，并设泄水装置，阀门控制，并接引到排水槽处，并设置水质采样龙头。

5. 电气及控制设备

控制柜：

（1）变频控制柜的型号、数量、尺寸及运行方案，必须保证系统运行的安全可靠。

（2）供电电源：供电电源应 采用三相五线，380 V，50 Hz；柜体：宜采用冷轧钢板，安装时宜高出地面 50 mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇等小动物进入箱内。控制柜应装有吊环。控制柜内接线应整齐、线标清晰。控制柜面板： 设置三相进线电流表（数字式）、三相进线电压表（数字式），水泵工作状态显示。

（3）灯：故障显示灯，手/自动转换开关，手动开、停水泵按钮及人机对话装置。

（4）人机界面采用液晶触摸屏并带机械开关：屏幕显示清晰，响应速度快，多行数据显示，能自动黑屏屏保和 PLC 通讯良好、通过 CCC 认证产品。人机界面能够显示当前供水压力（设计压力、实际供水压力）、水箱高、低水位报警，水泵工作状态，故障保护记录（无水、超压、缺相）；能够人工调节控制水泵机组所有参数，控制压力上、下限，水泵切换时间等参数。成套设备需配置不小于 7 寸的液晶显示屏。

（5）电控柜：具有温（湿）度控制功能，当控制柜内环境温度高于 40 °C或湿度大于 90 %时，系统自动启动。当电控柜内部温度高于 60 °C时发出温度过高报警信号。

(6) 控制柜：设有排风扇及自带照明（36 V 以下），且做到门开灯开，门关灯关。控制柜内且应留有备用插座和设有多功能电表。采用排风扇冷却方式时，控制柜进风口应配置可更换的空气过滤配件（例如滤棉）。

(7) 控制柜应具有故障声光报警功能。

(8) 控制柜内所有外接线路应均挂有准确的标识牌，包括去向、规格型号等。所有电源开关、指示灯、按钮、切换开关、仪表、主要模块应有永久性中文标识。柜内接线应有与图纸对应的编码标识。多股线接线时使用接线端子。每个接线端子最多压接 2 根线。控制柜应张贴或放置过塑后的原理接线图。

(9) 控制柜应装设带短路保护、接地故障保护以及过载保护等的断路器。

各元器件：

(1) 断路器：每台控制柜应设备总柜断路器，主要用电设备（变频器、水泵、开关电源、可编程控制逻辑器双 PLC）应配置合适容量的断路器，并进行编号标识。

(2) 变频器采用专用型水泵控制变频器，具有符合国际标准和认证的要求。电磁兼容性要求符合 EN61800-3 标准 C3 级，防止对周边电子设备仪表造成影响。变频器内部线路板须具有符合 3C3 环境的防腐蚀涂层。每组加压系统配置采取一泵一变频器，或一台水泵配置一台集成式水泵专用变频器，实现一对一变频调速控制，且做到全频同步调速控制泵流量增加或减少。

(3) 每个控制柜设多功能电表采集每组水泵的用电量。

(4) 其他元器件宜采用结构紧凑，功耗小，寿命高，安全可靠，有 CCC 认证的产品。

(5) 仪表：在出厂时应有计量检测报告。应采用电流型远传压力表（压力传感器）。仪表（远传压力表、压力开关、压力传感器）电源应采用安全电源。控制柜与远传压力表或数显压力变送器之间连接的电缆必须是屏蔽电缆，避免信号受干扰。

(6) 成套设备必须具备的功能及模式

① 设备应具有远程监视和控制功能，包括设备的启停、各泵的运行状态、进水及出水压力、故障报警、参数的设置。全自动运行，无人值守，无水停机，来水自动开机，停电后复电再启动，变频器报警自动复位和再自动启动，具有变频调节、自动和远程控制启停功能，可实现设备的自动、变频调节、远程启停功能。

② 常规自动保护功能：具有对过压、欠压、过流、过载、缺相等故障进行报警及自动保护，对可恢复的故障应能自动、手动或远程控制消除，恢复正常运行。具备报警记忆功能，故障报警应及时准确。

③ 设备配备有 UPS 电源，UPS 电源至少保证弱电系统正常运行 1 个小时以上。

④ 设备泵组轮换功能：设备运行时，工作泵与备用泵应能够自动交替轮换运行。当任一台工作水泵发生故障时，备用水泵应能自动投入运行。工作泵与备用泵能定时轮换运行，自动切换、自动巡检。水泵切换时间与设定时间的偏差不应超过 ± 30 s，能够做到先启先停。为避免先启先停导致水泵运行累积时间的不均衡，设备还必须具备强制切换运行时间较少的水泵自动投入运行功能，使每台水泵均匀磨损，延长使用寿命。

⑤ 采用全变频控制设备时：设备启动，第一台水泵变频启动达到额定的频率，但设备出水口压力仍未稳定达到设定值时，变频器启动第二台水泵，以此类推；当压力稳定后，用水需求降低，全部工作水泵将降速变频运行，满足系统水量水压需求，压力稳定后自动进行能耗判别选择合适的水泵运行台数。当系统需求

降低到最小极限值时，及现在供水流量非常小时，系统将激活小流量停机功能。此时，当用户有少量用水需求，将由气压罐优先补偿，气压罐不能满足需求时，水泵再次启动。每台水泵采用一台独立的变频器拖动与控制，每台变频器具备工业通讯接口。

⑥ 成套供水设备应提供空闲的 485 串口转网口方式，远传数据支持 ModbusRTU 和 ModbusTCP/IP 通讯方式，可利用扩展模块通过支持 IPSecVPN 技术的移动数据通信网络实现远程监控功能，将泵房现场的水压情况、机泵运行数据、变频器参数、故障报警等信息上传到供水企业远程监控平台。

（7）防雷：电源防雷器需符合国家标准 GB/T 18802.12，信号防雷器需符合国家标准 GB/T 18802.21，视频安防系统的防雷与接地应符合现行国家标准 GB 50348、GB 50394、GB 50395、GB 50174、GB 50343 相关条款规定。

6. 远程监测系统

（1）泵房运行远程监控系统应具备对设备的运行数据采集、数据分析以及各类信号报警等功能，其通讯符合《广州自来水二次供水通信规范(GSEG)》。实时数据的采集包括但不限于：

- ① 泵房/设备运行数据，包括但不限于压力、流量、变频器数据、水泵运行数据、水箱液位、电压/电流/功率、消毒设备、集水坑/排污泵数据等。
- ② 泵房环境数据，包括但不限于温湿度、水浸、风机等。
- ③ 安防数据，包括但不限于视频、门禁、报警等。

（2）泵房运行远程监控系统应采取相应的网络安全防护措施，且符合《网络安全等级保护制度》的相关规定。

（3）泵房大门、水箱人孔口、仪表间、水泵机组、集水井配备独立枪机 24 小时监控。硬盘容量必须满足每个摄像头能保存 3 个月影像数据的要求，总容量不少于 8 T。门禁系统采用 TCP/IP 协议的网络控制器，具有网络通讯、远程操作、人员进出数据记录和查询功能，所选产品能保证接入供水企业远程监控平台。

（4）泵房视频监控系统采用数字高清摄像头和数字式网络硬盘录像机，泵房生产运行视频监控系统应采用数字视频监控系统，且应符合现行国家标准《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395）及行业标准《视频安防监控系统技术要求》（GA/T 367）的有关规定，宜符合现行国家标准《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T 28181）的有关规定。

（5）视频安防监控应支持对特定场景（人孔）进行布防，场景因非授权人员进入泵房时，触发入侵报警，并在二次供水管理平台中弹出现场画面。

（6）泵房内应设置独立的门禁系统，门禁宜采取电磁锁并与控制系统联动，泵房内设置手动开门装置，可记录人员信息、开启门禁时间，进行图像抓拍，并上传至二次供水管理平台中。

（7）监控的网络采用专线，带宽不小于 50 Mbps。专线接入处应配置防火墙，具备入侵防御和病毒防护功能，特征库能在线自动升级。

7. 消毒及净化设施

(1) 二次供水设施的水池(箱)应设置消毒设备,并应同步安装。消毒剂 and 消毒设施应对细菌有灭活作用,处理过程中无化学添加、无副产物、无有害残留,消毒后不改变原水的物理、化学性质,不对水质产生潜在的风险。消毒设备优先采用紫外线消毒器、可选择臭氧发生器、紫外光催化氧化设备和水箱自洁消毒器等,其设计、安装和使用应符合相关技术标准的规定。

(2) 采用紫外线消毒时,紫外线有效剂量不应小于 40 mJ/cm^2 。紫外线消毒设备应具备对紫外线照射强度的在线检测功能,并宜有自动清洗功能。

(3) 紫外线消毒设备应符合国家现行标准《城市给排水紫外线消毒设备》(GB/T 19837)、《生活饮用水紫外线消毒器》(CJ/T 204)的相关规定,外壳使用食品级不锈钢 SUS304 (022Cr19Ni10) 及以上等级的不锈钢材料制作;消毒器套筒应为高透光率、高纯度的石英玻璃套管,且对 253.7 nm 紫外线的穿透率不小于 90 %。

(4) 紫外线消毒器灯管宜优先选用低臭氧型灯管,灯管连续运行或累计运行寿命不应低于 12000 小时。消毒器灯管的布置应使受紫外线照射面上的紫外线强度分布均匀,不得有照射死角,同一型号消毒器的零部件应保证其互换性,严禁改变设备灯管配置,以免影响消毒效果。

(5) 紫外线消毒器应设有灯管点燃指示、点燃累计时间指示和紫外线辐照强度的相对指示,宜设置自动清洗及在线监测和报警功能。

(6) 紫外线消毒设备应提供有资质的第三方用同类设备在类似水质中所做紫外线有效剂量的检验报告。

(7) 紫外线消毒设备应具备对紫外线照射强度的在线检测功能,并宜有自动清洗功能。

(8) 采用臭氧消毒时,管网末梢水中臭氧残留浓度不应小于 0.02 mg/L 。臭氧发生器产生的臭氧应以负压方式投加到水中并必须设置尾气消除装置。

(9) 臭氧发生器应符合国家现行标准《臭氧发生器安全与卫生标准》(GB 28232)、《水处理用臭氧发生器》(CJT 322)的相关规定。

(10) 紫外光催化氧化设备应符合国家现行标准《环境保护产品技术要求 紫外线消毒装置》(HJ 2522)、《城市给排水紫外线消毒设备》(GB/T 19837)、《生活饮用水紫外线消毒器》(CJ/T 204)的相关规定。

5.3 辅助设施

1. 深度水处理设备

(1) 深度处理设备可采用集中处理或终端分散处理两种模式,出水水质标准必须符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)标准及广州市优质饮用水要求,并具备符合水质检验资质单位出具的认证 CMA 检测报告。

(2) 从节约用水、分类计量及运维管理等多方面因素考虑,推荐选用集中式分质供水模式(即在建筑供水系统的基础上增建一套深度处理设备和管道,向用户供应优质饮用水)。

(3) 深度处理设备应采用膜处理技术,并配置相应的预处理、膜清洗与浓水排放设施。

(4) 深度处理设备应设置旁通管道,以备设备故障时应急供水。

2. 泵房内安防联动要求

(1) 联动一:泵房入口灯光需做到与门禁进行联动,并且要求使用防爆灯。

(2) 联动二:烟感报警以后延时 10 s 开门,风机关闭,电动阀关闭。

（3）联动三：水浸报警立即开门、关补水电动阀。

（4）联动四：温湿度传感器联动风扇 30℃开风扇，20℃以下关风扇。

3. 维护管理系统

（1）泵房内应配备维护工具箱。

（2）泵房应安装高度为 0.5 m，且不小于 1 cm 厚度的可拆卸式的不锈钢板挡鼠板，以防止鼠、蛇等小动物进入。

（3）泵房内应配备保洁工具。

4. 泵房装修

（1）泵房地面铺设 600×600 mm 的浅色防滑耐磨地砖，防滑系数达到 0.6，地面需有千分之五的坡度。

（2）泵房墙面底部铺设 200 mm 的浅色瓷砖地脚线，再铺设隔音板到顶。隔音板须有中国计量认证 CMA 和中国合格评定国家认可委员会 CNAS 两家授权的检验机构的检测报告。顶面应选用符合环保要求、易清洁的材料铺砌或涂覆。

（3）设置部件指示标识、水流方向标识、警示标识、区域划分标识等，重要标识需带反光效果。

（4）泵房内应布置制度牌，内容为项目简介、设备参数、供水系统原理图、泵房控制操作制度、维修及保养制度、故障紧急处理措施等。

（5）泵房应做防水防潮处理，防水层不少于 1 道。

5. 照明系统

（1）泵房照明需 24 小时处于工作状态，不得关闭，泵房内照明达到 100 Lx。

（2）泵房内应设置应急照明，应急照明持续供电时间应大于 30 min。应急照明灯安装高度 2.3 米（泵房高度低于 2.3 米的贴顶安装），亮度当应急照明亮的时候，应保障泵房入口、设备机组、控制柜范围照明。

（3）泵房安全出口、疏散通道和转角处设置疏散标志，设置的间距和高度应符合现行《建筑设计防火规范》（GB 50016）要求。

6. 排水系统

（1）泵房需设置独立排水沟、集水井和污水泵不应与其他设备间共用。排水沟沿着设备基础四周制作成环形，距设备基础间距 100 mm，尺寸为 300（宽）×200（深），沿着集水井方向不小度 1.0 %坡度，排水槽上方加 06Cr19Ni10（sus304）不锈钢的篦子，排水槽应从设备后方或沿墙接入集水井底部需抹平，需做防水处理。排水沟上面加设井盖，设有排污泵并做到高水位报警（远程报警）。

（2）排污泵采用潜水泵，一用一备。潜水泵均为立式、配备离心式叶轮，以提高水力效率，并与潜水电机直联成一个整体。电机防护等级为 IP68，额定电压为 380 V，三相，50 Hz。

（3）每台潜水泵应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件；潜水泵配套电缆长度应满足现场条件要求（水泵电缆接线端子箱）。

（4）集水井附近设不锈钢水浸报警装置，并接入远传监控平台。

7. 消防设施

（1）泵房内应配置至少两台灭火器放置在专用消防箱内，室内严禁存放易燃、易爆物质以及腐蚀性、挥发性等有毒有害物质。

（2）水泵房内火灾自动报警系统应根据《建筑设计防火规范》（GB 50016）和《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116）相关规定设置，并且接入楼宇的消防控制系统，与楼宇的消控系统形成联动。

（3）水泵房安全出口处应设置防火门，防火门应符合《防火门》（GB 12955）的规定。防火门在平时须保持关闭状态，失电状态下门锁自行打开。

（4）水泵房内消防配置应符合消防部门验收的要求，电气仪表间应单独配备烟感报警器。

8. 起重设备：

泵组功率大于 7.5 kW,须配置小于 3 t 的吊装起重设备以满足现场设备维护及更换作业需求，同时泵房具备运输装车条件。

5.4 智慧型泵房的模块配置选型

智慧泵房选型库的主要用途是将泵房建设的各项内容进行模块化处理，选型库包括现场泵房的新建或改造的配置选型和上位机软件平台的功能模块选型，通过选型库中的内容组合来实现整体智慧化泵房运管体系的建设。

现场配置选型库

下表 5-1 为智慧泵房建设现场监控管理的完整配置选型库，所有二供泵房智慧化改造视现场情况从以下选型库中选取配置清单后生成现场建设内容及建设预算。

表 5-1 智慧泵房建设现场监控管理的完整配置选型库

序号	配置项	配置内容	功能需求	硬件规格配置
1	主控系统	完整的数据采集、高效率的运算 控制器系统	1.采集水泵机组数据状态 2.采集变频器数据状态 3.采集出水压力数据状态 4.采集紫外消毒器数据状态 5.采集排水泵数据状态 6.采集阀门数据状态 7.采集水质数据状态 8.采集流量数据状态 9.采集烟感数据状态 10.采集温湿度数据状态 11.采集水浸监测数据状态 12.采集投入式液位数据状态 13.采集水箱人孔触发器数据状态 14.采集环境噪音数据状态 15.采集排气扇数据状态 16.采集除湿机数据状态 17.与平台数据交互功能 18.本地触摸屏展示功能	智能管控系统（水箱管理功能模块、安防管理功能模块、视频管理功能模块、门禁管理功能模块、公示管理功能模块、温度处置管理功能模块、湿度处置管理功能模块等）

			19.采集安防数据信号	
2	不间断供电系统	单独电源柜 2 小时 UPS	满足主控柜 2 小时不间断电源	
3	水箱管理系统	水箱液位数据采集、阀门联动、水龄控制、水箱调蓄、人孔监控	1.采集水箱液位数据 2.具备阀门联动功能 3.具备水龄控制功能 4.具备水箱调蓄功能 5.具备水箱人孔监控功能	液位计*2、人孔传感器*2
4	水质监测子系统	水质数据采集	1.具备高精度采集余氯、浊度、PH 参数功能 2.具备数据远传功能	余氯、浊度、PH
5	安防监测子系统	红外告警联动视频监控子系统 进行目标跟踪、触发实时告警至监控中心	1.具备红外告警联动功能 2.具备视频监控子系统进行目标跟踪功能 3.具备触发实时告警至监控中心	红外监测传感器*2
6	视频监控子系统	具备与其它子系统联动的视频监控 系统、具备红外测温预警、目标跟踪和本地录像本地存储	1.具备与其它子系统联动功能 2 具备红外测温预警功能 3.具备目标跟踪功能 4.具备本地录像本地存储功能	枪机*2、球机*2
7	门禁监控子系统	门禁监控联动视频监控子系统、 触发实时告警至监控中心，门禁通行日志远程调阅分析	1.具备门禁监控联动视频监控子系统功能 2.具备触发实时告警至监控中心功能 3.具备门禁通行日志远程调阅分析功能	门禁一体机*2、门磁开关*2
8	公示子系统	户外多媒体展示大屏、泵房运行 工况及水质数据展示控制系统、 多媒体内容展示系统	1.具备户外多媒体展示功能 2.具备泵房运行工况及水质数据展示功能 3.具备多媒体内容展示功能	LED
9	温度处置子系统	现场温度采集存储并联动排气 系统、红外摄像枪温度预警并 联动排气系统	1.具备现场温度采集功能 2.具备联动排气系统功能	温度传感器*1
10	湿度处置子系统	现场湿度采集存储并联动除湿 系统	1.具备现场湿度数据采集功能 2.具备联动除湿系统	除湿机*1
11	水浸监测联动子系统	水浸状态联动现场高清摄像头、 触发实时告警至监控中心	1.具备采集水浸状态功能 2.具备联动现场高清摄像头、触发实时告警 至监控中心功能	水浸传感器*2
12	烟雾报警子系统	烟感告警采集联动现场高清摄 像头、触发实时告警至监控中心	1.具备采集烟感状态功能 2.具备联动现场高清摄像头、触发实时告警 至监控中心功能	烟感传感器*2
13	现场触控子系统	现场泵房可交互触控系统	1.具备现场工况展示功能 2.具备现场触控交互功能	带系统一体机*1
14	排水系统	采集排水系统状态、自动控制	具备采集排水系统状态并自动控制控制	投入式液位计*1
15	紫外消毒系统	新增紫外消毒系统	具备紫外消毒功能，并由主控柜采集运行数 据	紫外消毒器*2
16	电源柜	配置更换双电源柜	配备双电源柜	
17	进水阀	高配阀门和电动头	配备名牌阀门和电动头	电动阀*2
18	能耗管理（电能表）	电能数据采集	1.配备采集总电量功能 2.配备采集各机组电量功能	多功能电表*4

19	流量管理	进水总流量、出水流量	1.配备采集总流量功能 2.配备采集各泵组流量功能	流量计*4
20	数据安全 防护子系统	采用具有数据加密和单向数据输出的隔离网闸来保证泵房的网络安全	具备数据加密和单向数据输出的隔离网闸来保证泵房的网络安全功能	
21	泵组预警 子系统	对泵组震动频率及正作噪音进行采集存储、通过数据分析算法预警泵组不良工况	1.具备泵组震动频率及正作噪音进行采集存储功能 2.具备通过数据分析算法预警泵组不良工况功能	
22	远程对讲 子系统	泵房现场布置语音对讲系统与监控中心实现远程交互	1.具备泵房现场布置语音对讲功能 2.与监控中心实现远程交互功能	
23	设备标识	采用电子标签对现场设备进行身份管理，对接设备生命周期管理系统	1.具备采用电子标签对现场设备进行身份管理功能 2 具备对接设备生命周期管理系统功能	
24	MR/VR 子系统	对泵房及周边环境进行 VR 建模，通过 MR 眼镜实现沉浸式观看泵房设备运行参数等应用场景	1.具备对泵房及周边环境进行 VR 建模功能 2.具备通过 MR 眼镜实现沉浸式观看泵房设备运行参数等应用场景功能	
25	智能联动 控制	人体感应灯光控制，红外联动摄像追踪	1.具备人体感应灯光联动控制功能 2.具备红外联动摄像追踪功能	
26	无线备用 通道	建设泵房通信的 4G 或 5G 备用通道		
27	无线流量	5G 无线流量 1 年费用		
28	有线光纤 报装	包含电信 300M 光纤宽带接入申请以及 1 年宽带费用		
29	应急 WIFI 控制系统	开启控制柜门时启动现场应急 WIFI 信号，关闭控制柜门时关闭应急 WIFI 信号。适用于没有 4G/5G 信号覆盖的地下泵房远程视频通话故障定位等应用场景。		

智慧型泵房建设内容

1. 主控系统

（1）数据采集

建设完整的数据采集、高效率的运算控制器系统，采集水泵机组数据状态、采集变频器数据状态、采集出水压力数据状态、采集紫外消毒器数据状态、采集排水泵数据状态、采集阀门数据状态、采集水质数据状态、采集流量数据状态、采集烟感数据状态、采集温湿度数据状态、采集水浸监测数据状态、采集投入式液位数据状态、采集水箱人孔触发器数据状态、采集环境噪音数据状态、采集排气扇数据状态、采集除湿机数据状态、建设与平台数据交互功能、本地触摸屏展示功能、采集安防数据信号。

（2）智能管控

智能管控系统包含水箱管理功能模块、安防管理功能模块、视频管理功能模块、门禁管理功能模块、公

示管理功能模块、温度处置管理功能模块、湿度处置管理功能模块等。

2. 不间断供电系统

为保障泵房设备不间断运行，当市电输入正常时，UPS 将市电稳压后供应给负载使用，当市电中断（事故停电）时，UPS 立即将电池的直流电能，通过逆变器切换转换的方法向负载继续供应 220 V 交流电，使负载维持正常工作并保护负载软、硬件不受损坏。UPS 设备对电压过高或电压过低都能提供保护。

因此在泵房部署单独电源柜，当市电中断时，可满足主控柜 2 小时不间断供电。

3. 水箱管理系统

水箱管理系统包含水箱液位数据采集、具备阀门联动功能、具备水龄控制功能、具备水箱调蓄功能、具备水箱人孔监控功能。

（1）水箱液位数据采集：通过液位传感器，对水箱液位进行实时采集，上传至平台。

（2）阀门联动功能：系统自动分析用水规律和水箱实时液位，与阀门状态联动，自动开启和关闭阀门，调节蓄水液位。

（3）水龄控制功能：根据小区用户用水量和用水规律，自动调节进水时间和储水液位，使水箱水体停留时间合理，避免“超龄使用”。

（4）水箱调蓄功能：当水箱盖被人为打开后，系统自动报警，监控视频自动联动到水箱盖监控区域。

（5）水箱人孔监控功能：当水箱盖被人为打开后，系统自动报警，监控视频自动联动到水箱盖监控区域。

4. 水质监测系统

（1）水质设备

本项目选用的水质设备是一款集水质监测传感器、数据处理单元，内部水流管路单元为一体的系统。可连续测量温度、PH、浊度、消毒剂指标、并可扩展电导、ORP 等水质参数。

其中消毒剂指标采用 DPD 比色法，余氯、总氯、二氧化氯三种消毒剂指标可选；其比色皿具有自动清洗功能，大大减少维护量，提高测量数据的稳定性。

浊度采用 EPA 原理的 90°散射光技术，采用 LED 光源，功耗低，光源寿命长。

（2）数据采集标准

水质设备检测采集水质主要参数包括：pH 值、余氯值、浊度值；水质数据经主控柜采集传输至公司平台，平台计算存储后再下发至现场公示屏展示。

5. 安防监测系统

采用红外告警联动视频监控子系统进行目标跟踪、触发实时告警至监控中心。将人脸特征作为识别依据，系统支持重点人员布控、陌生人布控：

（1）重点人员布控：当抓拍到目标人员人脸后，触发告警提示安保人员，并保留证据以备事后查询。

（2）陌生人布控：系统实现下发权限人脸库，当抓拍到非权限人脸（陌生人脸）时，触发告警提示安保人员，并保留证据以备事后查询。

6. 视频监控系统

视频监控系统的由前端、传输网络、监控中心组成。系统架构如下：

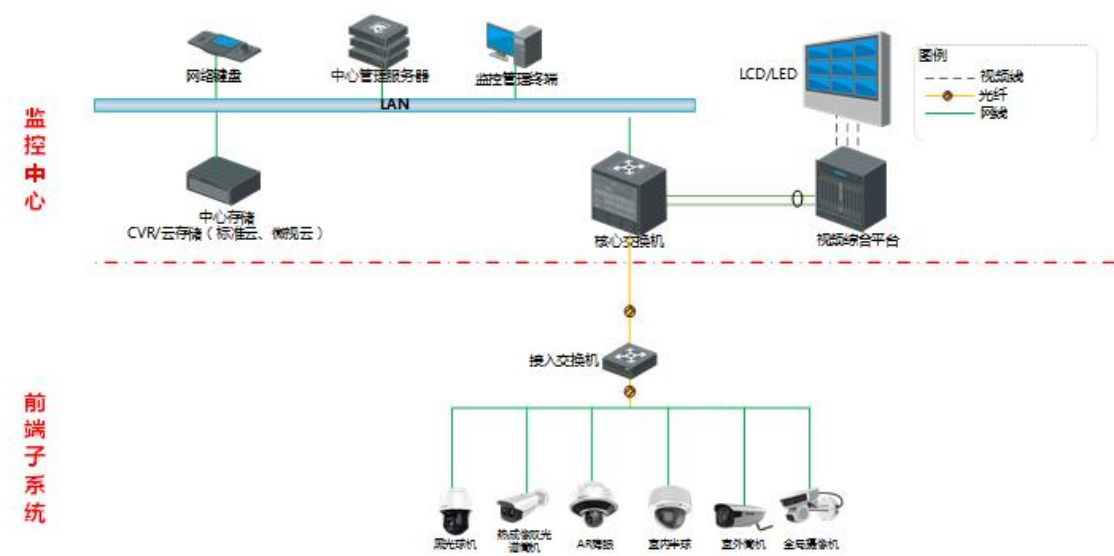


图 5-1 视频监控系统架构示意图

（1）前端部分

前端支持多种类型的摄像机接入。系统可配置黑光球机、热成像双光谱筒机、AR 鹰眼、室内半球、室外筒机、全局摄像机等，按照标准的音视频编码格式及标准的通信协议，直接接入网络并进行视频图像的传输。

（2）传输网络部分

前端与接入交换机之间可通过有线网络接入。有线网络的连接中主要包括两种方式：光纤收发器的点对点光纤接入方式、直接接入交换机方式（距离 100 米以内）。两种方式均可将前端信号汇聚至中心的核心交换机。

（3）监控中心部分

具备与其它子系统联动的视频监控系统、具备红外测温预警、目标跟踪和本地录像本地存储（90 天）。

7. 门禁监控系统

门禁系统管理主要实现泵房出入口的安全管理，包含门禁监控联动视频监控子系统、触发实时告警至监控中心，门禁通行日志远程调阅分析。对门禁资源、卡片、人员、权限、报警等进行一体化管理。控制端对门禁资源进行统一的操作管理，对报警、事件实现中心化管理。

门禁子系统主要由设备前端、传输网络与管理中心三个部分组成。

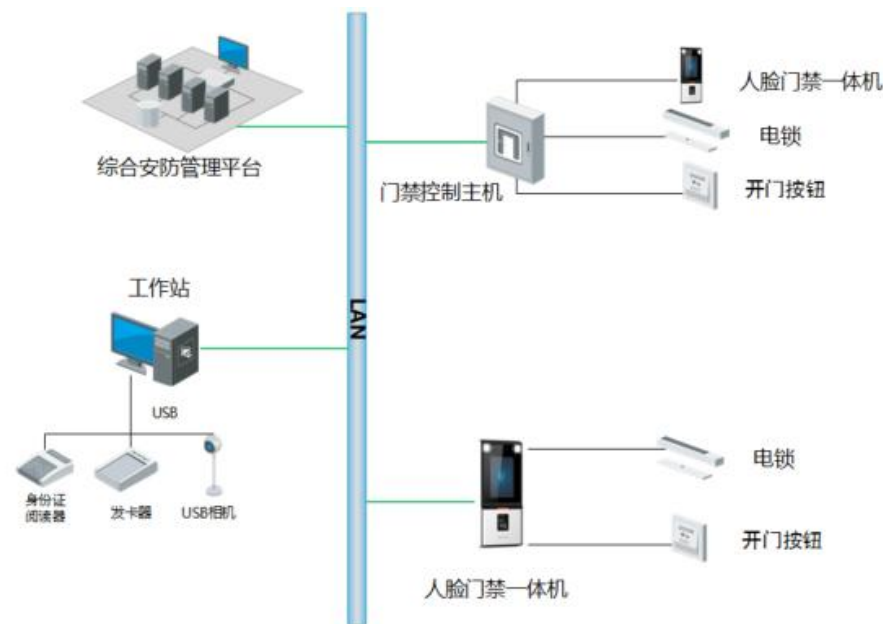


图 5-2 门禁监控系统架构示意图

前端设备包括门禁一体机、电控锁、出门按钮等，主要负责采集与判断人员身份信息与通道进出权限。另外，电锁接收开门信号，完成开门动作，控制人员放行。其中，门禁一体机的认证方式有如下几种组合：

表 5-2 门禁一体机的认证方式组合

门禁一体机类型	认证方式
人脸门禁一体机	人脸、指纹、刷卡、密码、人脸+指纹、指纹+密码、指纹+刷卡、人脸+刷卡、刷卡+密码、指纹+人脸+刷卡、指纹+刷卡+密码、人脸+刷卡+密码、人脸+指纹+刷卡+密码等

传输网络主要负责数据传输，包含门禁一体机与管理中心之间的数据通讯。

管理中心负责系统配置与信息管理，实时显示系统状态等，主要由 ISC 平台和中心发卡授权设备组成。

8. 公示屏子系统

建设一块户外多媒体展示大屏，把无缝拼接技术、多屏图像处理技术、信号切换技术等科技手段的应用综合为一体，形成一个真正无缝拼接，拥有高亮度、画面清晰流畅、高灰度、高刷新、技术先进、功能强大、使用方便的 LED 大屏幕显示系统，用于展示泵房运行工况及水质数据展示控制系统、多媒体内容展示系统。

（1）公示屏设计

表 5-3 公视屏设计参数

名称	规格/品牌	单位	数量
PH4 户外全彩屏	显示面积：4.32m×1.12m =4.83 m²	m²	4.83
	包边尺寸：4.39m×1.19m =5.22 m²		
	模组数量：27×6=162		
	屏体分辨率：1728×448=774144 点		
控制系统	同步 RJ45 接口 单卡带载 128*256 点	张	10
	单卡带载 130 万像素点	张	0

（2）结构及边框设计

表 5-4 结构及边框设计参数

名称	规格/品牌	单位	数量
前掀盖防水箱体	铁质材料制作，烤黑色户外防锈漆，前维护方式，屏体内部安装专业热热排风机，每边包 3.5 cm 装饰边，整体厚度约 145 cm	m²	5.22
屏体固定支架	挂墙安装：使用国标镀锌钢材焊制	m²	5.22
配电箱	5 kW 配电箱，专控 LED 屏使用，含空气开关，交流接触器等	套	1
强电布线	220V 国标 4 平方电源预留长 3 米，以便接驳	项	1
弱电材料	通讯距离 80 米内采用超五类八芯双绞网线，主控电脑位置布至安装屏幕中间位置 3 根，预留 3 米以便接驳	项	1

（3）技术参数

表 5-5 SMD1415 灯珠技术参数

颜色	平均亮度范围（mcd）	中心波长范围（Nm）	测试条件
R 红	600-800	625-630	25 °C，20 mA
G 绿	1800-2400	520-525	25 °C，20 mA
B 蓝	400-600	465-475	25 °C，20 mA
R 红	600-800	625-630	25 °C，20 mA

表 5-6 模组技术参数

序号	名称	参数
1	点间距	4mm
2	物理密度	160000/m²
3	像素组成	SMD1415 1 红 1 绿 1 蓝
4	模组像素点	64 点×64 点=4096 点
5	模组尺寸	160mm×160mm
6	亮度	≥4500cd
7	扫描方式	1/16 扫
8	可视角度	水平 160°、垂直 120°
9	最佳观看距离	≥4 米
10	刷新率	≥1920Hz
11	功耗	平均：300W/m² 最大 800W/m²
12	输入电压	AC220V/50Hz
13	寿命	>100000 小时
14	使用温度	温度：-20°～ 60°
15	使用湿度	湿度：10% ～ 90%
16	屏体重量	≤25kg/m²
17	电脑系统	Windows7/8me/2000/NT/XP

（4）安装位置

现场公示屏安装于小区门口或者人流量较大的公共区域。

（5）公示内容

该示范区公示屏尺寸较大，展示布局按横向 3:7 比例划分为 2 个内容显示区域：泵房工况展示区域和企业展示区域。公示屏展示业务数据、文案内容经过公司上位机平台的数据审核发布流程处理后通过 4G 无线网络下发现场展示，文件体积较大的媒体文件通过拷贝至现场存储卡中进行展示。

屏显区域划分示意图如图 5-3 所示：



图 5-3 示范区公示屏示意图

- ① 泵房工况展示区域：展示泵房三维图、机泵状态、水箱水量等信息。
- ② 企业展示区域：展示水司放至的宣传内容或物业的宣传内容。

9. 温度控制子系统

使用国际先进的传感器对工作环境的温度指标长期自动进行监测、采样。当工作环境温度低（高）于设定温度值时，相应的加热（降温）负载也瞬间开启，直至环境温度达到设定要求时才停止工作，重新进入监控状态，如此反复自动循环。整个过程红外摄像枪温度远程预警、监控。

（1）现场温度采集功能

使用国际先进的传感器对工作环境的温度指标长期自动进行监测、采样，通过二供集中控制柜实时传输至智慧水务云平台。

（2）联动温控系统功能

（3）室内加热

当室内温度较低，启动室内电加热装置。加热装置多档可调：节能模式 800 W、舒适模式 1400 W、速热模式 2200 W。

（5）室内降温

表 5-6 模组技术参数

序号	名称	内容
1	温度	当室内温度过高时，启动室内风机
2	冷暖风类型	自然风
3	噪音(dB(A))	40-70
4	额定功率(w)	750
5	其它特性	SMC 材质，不生锈，耐腐蚀

10. 湿度控制子系统

现场湿度采集存储并联动除湿系统，结合智能除湿机能发挥除湿机最大的功效外，还能减少故障发生率，延长其使用寿命。

（1）现场湿度数据采集功能

使用国际先进的传感器对工作环境的湿度指标长期自动进行监测、采样，通过二供集中控制柜实时传输至智慧水务云平台。

（2）联动除湿系统

根据室内湿度设置，自动调节湿度。调节除湿机的设定湿度时，应根据自身对潮湿的感觉、空间内的人数、空间大小等实际情况设定湿度。湿度设置太低，除会使人感觉到干燥外，由于室内、外湿度差别较大，湿气扩善较快，致使压缩机频繁的开机和停机，缩短了除湿机的使用寿命，也消耗较多能源。

11. 水浸监测联动子系统

水浸状态及烟感告警采集联动现场高清摄像头、触发实时告警至监控中心。

（1）采集水浸状态功能

采用先进分布式、点式传感器，检测感应器几何路径上的每一个部位是否有异常；灵敏度高、定位准确；漏水风险及造成的危害及早发现，及时防范。

系统采用短信远程即时报警方式，无需人员值守；系统软件采用可视化显示方式，可以清晰的看到监测点的实时状态；系统软件采用智能化人机友好界面，操作简单，智能化程度高。

（2）联动现场高清摄像头、触发实时告警至监控中心功能

当触发水浸报警系统时，高清摄像头及时锁定现场低洼区域积水情况，当水浸液位达到设定值，同时启动排水泵，同时关闭进水流量计控制阀，防止水箱液位传感器故障导致进水异常的情况发生。

12. 烟雾报警子系统

目前应用比较广泛的火灾烟雾检测器，大致有离子式烟雾检测器、吸气式烟雾检测器、二极管式光电烟雾检测器、反射光式烟雾检测器、图像对单点式模拟检测器等。

（1）采集烟感状态功能

当有火情发生时，能以最快速度检测报警，并能检测火情发生具体地点（特定地址编码）；经查实确认后，能及时通报消防部门灭火。

系统本身应有自身故障检测功能，如系统欠电压报警和自检功能等，保证自动报警系统功能完；较高系统抗干扰能力，防止系统发生误报警。

（2）联动现场高清摄像头、触发实时告警至监控中心功能

当触发烟雾报警系统时，高清摄像头及时搜索定位现场，实时反馈现场情况。报警值达到设定值，同时启动消防预警系统，打开消防喷淋系统，云平台联动报警，根据现场视频情况判断是否需要消防人员现场救援。

13. 现场触控子系统

相比传统的鼠标的移动和键盘的按键输入，工业触摸一体机触摸屏的触控功能简单易用。它不需要繁琐的文本说明。触摸信息图文并茂，结构清晰，让使用者一目了然。只需用手指轻触屏幕上的有关按钮，便可进入信息世界。

（1）现场工况展示功能

MES 工业平板触摸一体机的组成是电容屏、液晶屏、主板、内存、硬盘、外壳、边框等，表面 10 点电容触控，防尘防水，纯平面结构，支持安卓/Windows 操作系统配置、内置 WiFi 模块，接口丰富、轻松联网，能壁挂能立式也能放桌面使用。

（2）现场触控交互功能

工业触摸一体机作为 MES 数据采集、分析的核心设备，主要用于完成生产产品参数状态显示、系统运行状态控制和显示、历史数据的查询和统计、故障维修记录的查询等工作。通过设置用户访问权限，保证各生产设备安全可靠的运行，从而满足企业对生产过程的实时监控与全面追溯需求。

14. 排水系统

采集排水系统状态并自动控制。实现井下水泵的自动控制、远程手动控制、就地一键式启动，并保留原有的按步骤手动操作启停水泵。根据水仓水位和峰谷供电时机，在无人值守的情况下，按能效较优化方式轮换启停水泵。通过地面监控室计算机远程控制水泵的启停；能够显示并记录排水系统的各种参数和设备的运行状态。

15. 紫外消毒系统

（由主控柜实现）采集运行状态。

16. 能耗管理（电能表）

以机组运行状态实时在线监测为基础的系统，能效管理根据状态监测获得的各状态参数实时数据，结合

泵站运行的经济因素及市场价格因素,综合进行效率计算,经济指标计算,调度方案优化比较,从而实现能效管理设定的目标优化。

（1）采集总电量功能

导轨三相多功能电量采集模块，通过二供集中控制柜，实时采集现场设备电量采集监控。

（2）采集各机组电量功能

以曲线加数据的形式直观的展示各泵房加压区的耗电量情况。可支持多点曲线同时查看，也支持单点曲线多日起多条曲线，也可合并为多日起一条曲线等进行切换分析。

17. 数据安全防护子系统

数据安全防护子系统由单向数据输出网闸设备和数据传输加密系统组成，单向网闸部署于光纤路由与主控柜之间，用于保护主控系统不受侵害，数据加密子系统负责对流出数据进行加密。

18. 泵组预警子系统

（1）泵组工况数据采集

现场增加泵组震动监测传感器采集泵组震动频率、增加噪音监测传感器采集泵组工作噪音值。工况数据由主控柜定时采集，采集频率在 1 分钟至 15 分钟区间内可调。

（2）工况预警

泵组预警子系统通过现场工况监测传感器累积的历史数据，做为本地故障检测和预警的判定模型。泵组震动频率采用移动平均值算法进行故障预警，当频率超过平均合理区时产生故障预警。

19. 远程对讲子系统

监控调度大厅设置语音输入拾音设备和声间播放设备。泵房现场增设带语音交互功能的监控摄像头，并且增加扬声器设备和降噪语音拾音器设备实现与监控中心的实时对讲。

20. 设备标识

对现场设备进行 RFID 电子标签管理，对主要监测管理对象绑定 RFID 标签，为现场巡检、维修、保养等业务应用提供便捷的设备信息查询功能。

21. MR/VR 子系统

（1）VR 展示系统

对泵房现场进行 360 度全景拍摄、使用无人机对小区全景进行航拍，对拍摄照片进行后期处理后通过云平台的 VR 展示模块进行全景展示。实现在监控中心通过 VR 眼镜 360 度全景观看泵房现场全貌。

（2）MR 展示系统

对泵房现场进行 MR 建模，包括泵房设备信标管理和管线建模，实现在泵房现场通过 MR 头盔实时观看叠加的机组和设备运行数据、现场管线走向等。

22. 智能联动控制

智能联动控制主要包括现场灯光联动控制和摄像跟踪。现场人员活动区域灯光采用人体感应传感器联动控制。当人体感应传感器检测到人员活动时自动联动球机摄像头跟踪拍摄。

23. 无线备用通道

现场增设无线 4G 备用链路，主控系统主动判断有线网络传输质量，当有线网络不通时自动采用备用链路
与平台通信。

24. 应急 WIFI 控制系统

现场部署应急 WIFI 网络，常态情况下 WIFI 处于关闭状态保障泵房网络安全。应急 WIFI 网络与现场控
制柜门联动，当开启控制柜门时启动 WIFI 网络信息，半闭控制柜门时自动切断 WIFI 模块电源，彻底关闭
WIFI。

第六章 工程施工技术标准

6.1 工程施工

1. 施工准备

- (1) 施工单位应检查审查通过的设计图纸、施工组织设计资料、技术交底资料和其他技术文件是否齐全，施工机具、施工用水、供电是否满足施工要求。
- (2) 在施工现场，材料员应核对材料（管材、管件、阀门、水表等）的材质规格是否与设计图纸一致。
- (3) 核对后的材料应存放在通风良好的库房、简易棚中，不得露天存放，管材的堆高不得超过 1.2 m，管件宜放在纸箱内，材料搬运时严禁剧烈碰撞、抛、滚、拖，应避免油污。
- (4) 工程建设获得施工许可后，施工单位依据施工组织设计，向项目管理单位报开工申请。
- (5) 施工过程中的管材管件检查、管道防腐、隐蔽、试压、冲洗消毒、验收等工序应做好相关过程验收记录，属住宅项目建设的应提前通知供水单位参加。隐蔽工程应经过中间环节验收合格后，方可进行下一步工序的施工。

2. 施工要求

- (1) 引入管、庭院管网的开挖回填宜采用素土，严禁采用腐蚀性强的杂填土或者建筑垃圾进行回填。
- (2) 引入管、庭院管网架空敷设时应设置支吊架，入户管、配水分支管应设置支架，安装的支吊架的间距不得大于表 6-1 的规定：

表 6-1 支吊架最大间距表

公称直径（mm）	DN20	DN25	DN40	DN50	DN80	DN100	DN125	DN200
水平管								
支吊架最大间隙（m）	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	4.2
立管								
支吊架最大间隙（m）	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

3. 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。支吊架的制作宜符合附录 A 的规定。
4. 埋地衬塑复合钢管与埋地钢管应进行防腐处理。外防腐宜采用加强级四油一布环氧煤沥青涂料防腐或者符合设计的规定。采用四油一布环氧煤沥青涂料防腐时，玻纤布采用中碱粗格平纹玻璃布，厚度为 0.1~0.2 mm，防腐涂层总厚度大于 0.4 mm，并宜符合表 6-2 的规定。

表 6-2 埋地钢管与衬塑复合管防腐要求表

材料种类	防腐层层次	埋地管（四油一布）
环氧煤沥青涂料	（从金属表面起）1	底料
	2	面料
	3	面料
	4	中碱粗格平纹玻璃布

5	面料
6	面料
防腐层总厚度不小于（mm）	0.4

5. 衬塑复合钢管宜用切管器切割，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。

6. 衬塑复合钢管端口的内塑层安装前应清除毛边，并倒内角，角度值为 10°~15°。

7. 衬塑复合钢管采用丝口连接时，应采用记号笔在管上标记拧入深度，不能逆向旋转，旋入牙数符合表 6-3 的规定。

表 6-3 旋入牙数要求表

公称直径/mm	旋入长度/mm	牙数	管子钳规格/mm×施加的力/kN
20	13	6.5~7.0	350×0.25
25	15	6.0~6.5	350×0.30
32	17	6.0~6.5	450×0.35
40	18	7.0~7.5	600×0.30
50	20	9.0~9.5	600×0.40
65	23	10.0~10.5	900×0.35

8. 衬塑复合钢管与管件、阀门丝口连接后，外露的螺纹部分及所有钳痕和表面损伤的部分应做防腐处理。

9. 衬塑复合钢管采用沟槽连接时，沟槽尺寸应符合《沟槽式连接管道工程技术规程》CECS151 的相关规定。

10. 衬塑复合钢管的现场滚槽加工应严格按照滚槽机的操作规程进行，内壁涂层及内衬受到损坏时应进行人工修补。

11. 不锈钢管管材的切割应采用专用切割机具。

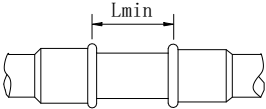
12. 不锈钢管道卡压式连接安装时，宜用记号笔划定插入长度线，插入长度宜符合表 6-4 要求。

表 6-4 插入长度要求表

公称通径/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	10
插入长度基准值/mm	21	24	24	39	47	52	53	60	75

13. 不锈钢管道卡压管件的最小间距宜符合表 6-5 的规定。

表 6-5 管件的最小间距表

公称直径 /mm	最小间距 Lmin /mm	备注
20~25	20	
32~50	40	
65~100	70	

14. 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。
15. 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。
16. 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。
17. 减压阀与水表宜在系统冲洗试验之后安装。
18. 给水道和阀门安装的允许偏差应符合表 6-6 的规定

表 6-6 管道和阀门安装的允许偏差和检验方法

序号	项目		允许偏差（mm）	检验方法
1	水平管道纵横方向弯曲	钢管/不锈钢管	1m 1	用水平尺、直尺、激光水平仪和尺量检查
			全长 25m 以上 ≧25	
		衬塑复合钢管	1m 1.5	
			每米全长 25m 以上 ≧25	
		球墨铸铁管	1m 2	
			全长 25m 以上 ≧25	
2	立管垂直度	钢管/不锈钢管	1m 3	吊线和尺量检查
			5m 以上 ≧8	
		衬塑复合钢管	1m 2	
			5m 以上 ≧8	
		球墨铸铁管	1m 3	
			5m 以上 ≧10	
3	成排管段和成排阀门	在同一平面上间距	3	尺量检查

19. 网络水表及集抄水表的 M-BUS 总线、RS485 线必须套 PVC 管，严禁紧靠强电线路敷设。
20. 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。
21. 其余未规定的施工过程应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的相关规定。

6.2 试压、清洗与消毒

1. 试验压力应为管道系统工作压力的 1.5 倍，且不小于 0.6 MPa。在试验压力下 10 min 内压力降不大于 0.02 MPa，然后降至工作压力下检查不渗漏。
2. 不锈钢配水管道经试压后，消毒宜采用 0.03 %的高锰酸钾消毒液进行消毒，浸泡 24 h 以上，再用饮用水进行冲洗。其余管材管道用含 20-30 mg/L 的游离氯的水进行消毒，浸泡 24 h 以上。
3. 验收前，应进行通水冲洗，冲洗时，应打开配水点末梢的多个龙头，直到水质检测符合《生活饮用水

卫生标准》GB 5749 的要求。

6.3 工程验收

- 1. 工程验收程序依据国家、广州市对工程管理的相关规定进行。
- 2. 一户一表配水工程的分部、分项工程划分宜符合下表 6-7 规定。

表 6-7 一户一表配水工程的分部、分项工程划分

序号	分部工程	分项工程
1	给水引入管道	给水管道管沟、支吊架、管道阀门安装、管道防腐及阀门井室
2	庭院管网	给水管道管沟、支吊架、管道阀门安装、管道防腐及阀门井室
3	入户管	配水立管、配水分支管、水表节点的开槽、支吊架、安装、管道防腐
4	二次供水设备安装	土建、设备、安装、试运行

- 3. 居民户外供水设施的分项、分部工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
- 4. 户外供水设备安装的质量验收还应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 与《建筑电器工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。
- 5. 通水前施工单位应提交水表号与门牌号的对应表，对应表应做到 100 % 的正确率。
- 6. 通水前应进行试水，试水完成后应关闭所有的阀门。
- 7. 验收时，建设单位应提供的技术资料应包括（但不限于）以下内容：
 - （1）建筑供水系统竣工图及相关信息资料（电子版）
 - （2）施工质量保证书
 - （3）管材、管件、设备的出厂合格证书、产品使用说明书、涉水产品的卫生许可证或卫生许可批件和卫生检验报告
 - （4）工程竣工图、隐蔽安装部分的中间验收资料
 - （5）二次供水控制设备的使用说明书、控制系统原理图、水泵电机等关键部件的合格证
 - （6）水压试验、冲洗、消毒、调试检查记录
 - （7）水质部门经见证取样后的管道通水消毒合格报告
 - （8）环境噪声监测报告
 - （9）工程质量检验评定记录
 - （10）工程管理的其他资料
- 8. 验收档案资料应符合广州市建设工程档案编制验收标准的规定

第七章 新建改建居民小区供水设施验收移交流程

7.1 前期新建改建用户初步对接

1. 申请用水单位向供水单位广州市自来水有限公司提交用水申请。
2. 在收到用水单位申请后，同步推送至二次供水设施中心，并根据《住宅项目配建户外供水设备移交供水单位管理维护办法》、《广州市生活饮用水品质提升技术指引要点的通知》、相关设计规范等向用户提供提前介入服务。
3. 申请用水单位填写（附件 1-1 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理申请书），确认移交申请意愿后，二次供水设施中心需落实告知相关移交的建设要求及技术指引。

7.2 初步设计审定

1. 新建改建建设单位应在住宅项目给水系统初步设计出图后，尽快报供水单位审查。二次供水系统部分由供水单位供水管理部门审批供水规范内容后，同步把住宅项目给水设计说明、建筑规划图、供水系统图（含消防）、地下室平面图、首层平面图、标准层平面图、非标准层平面图、屋顶平面图、室外供水总平面图、管井大样图、供水泵房平面图（含设备、基础、排水、控制柜）、供水泵房大样图、控制柜一、二次线路图（此图由建设单位提供）等电子版和纸质版资料推送至二次供水管理部门出具关于二供设施部分接管的审查意见（附件 2-1：二次供水系统初步设计审查意见表），再回复至供水管理部门统一回复相关单位部门。
2. 建设单位应根据审查意见表深化二次供水系统施工图设计，对于未采纳的意见提供充分依据，供水单位及建设单位双方最终在审查意见予以签名确认。如双方无法确认且存在违反国家强制性规范及地方条例要求的，可报区供水行政主管部门协调。
3. 建设单位应将修改完善的施工图报送供水单位，并邀请供水单位列席施工图审查确认；供水单位将审查意见，落实情况填写会审记录（附件 2-2：会审记录表），建设单位应按意见协调其设计单位落实相关建筑设计。
4. 供水单位二次供水管理部门会审确认后将相关设计资料整理后建档，交由其综合部保存并进行管理。

7.3 施工过程监督

1. 建设单位提前将建设计划告知供水单位，供水单位提前告知建设单位项目建设过程中需检查内容及检查方式。
2. 施工前，建设单位应组织设计、施工、监理单位交底供水单位的审查意见。施工过程中，供水设施按照经征求供水单位意见的设计图纸组织建设，并按照工程技术设计方案、施工技术标准施工，如需进行设计变更，应按照程序报供水单位审查。
3. 在材料进场、管道隐蔽、供水设施安装阶段，建设单位根据实际施工进度，宜提前 2 个工作日电话邀请供水单位到场进行材料检查、管道安装及隐蔽验收；内容包括材料进场、室内外管道（含二次）及设施安

装、室外沟槽回填等。检查人员填写踏勘记录和隐蔽验收记录（附件 2-3《隐蔽工程验收记录表》，附件 2-4《新建、改建现场踏勘记录表》，附件 2-9《设备开箱验收表》）。经查验不合格的，供水单位填写联系单（附件 2-5《工程联系单》）连同踏勘记录表和隐蔽工程验收记录表交换给建设单位，建设单位应无条件整改。供水单位逾期未到场检查，一般视为无意见。

4. 在材料进场、管道隐蔽、供水设施安装后，供水单位到场进行现场勘查，核对设施是否符合设计及质量标准，若供水单位仍提出抽验要求的，建设单位应配合，经查验不合格的，建设单位应无条件整改并承担相关检验费用以及提供相关合格证明。

5. 若在材料进场、管道隐蔽、供水设施安装阶段，建设单位未提前邀请供水单位到场检查的，在材料进场、管道隐蔽、供水设施安装完成后，供水单位有权进行抽验，相关抽验费用由建设单位承担，经查验不合格的，建设单位应无条件整改。

6. 供水材料质量应符合设计及规范要求。隐蔽工程经供水单位验收合格后，方可进行下一步工序的施工。

7.4 二次供水设施综合验收

1. 竣工验收

（1）建设单位应提前组织编制试压专项验收方案，邀请供水单位（供水管理部门、二次供水管理部门、供水分公司）共同参与验收，并做好记录。按要求对给水管道进行 100 % 的水压试验，试验结果应符合现行国家标准 GB 50242 及有关标准的规定。埋地管道隐蔽前必须试压、验收合格，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。

（2）在小区项目二次供水系统总体工程完工后，建设单位提交验收申请；供水单位在 3 个工作日内安排人员到场检查，现场验收内容参照附件 2-6《新建、改建住宅户外供水设施建设验收表》的内容执行。

（3）若有验收不合格的情况，供水单位需在 5 个工作日内出具整改意见，填写附件 1-5《广州市新建改建住宅项目户外供水设施整改建议书》，双方签章确认。建设单位整改后需再次提出验收申请，若合格，开展竣工验收工作。

（4）在竣工验收阶段，供水单位相关部门进行电气设备、管道试压、水质采样以及相关附属设施验收等项目总体验收。竣工验收不合格的，3 个工作日将不合格原因一次性书面告知业主或建设方，填写附件 1-5《广州市新建改建住宅项目户外供水设施整改建议书》，双方签章确认。建设单位应按要求整改，再次提交竣工验收申请，直至验收合格。

2. 竣工资料管理

（1）经竣工验收合格的，业主或建设单位督促施工单位完善竣工归档资料并组织办理工程移交手续。由供水单位二次供水管理部门、供水分公司相关人员审核办理竣工移交。

（2）原则上，在工程通过竣工验收后 3 个月内完成移交手续，移交时填写附件 1-6-1《广州市新建改建户外供水及其水处理相关设施移交管理资料确认表》。对竣工资料审核不通过的，填写附件 2-8《竣工验收存在问题整改告知书》告知建设单位整改，直至审核合格后及时归档。资料归档手续按《广州市自来水公司工

程项目档案归档管理办法》（穗自来水〔2018〕194号文）执行。

（3）二次供水管理部门内部资料管理：业务部备齐验收及竣工资料交换到其技术部。技术部对竣工资料审核，按技术规范提出修改意见，填写附件 2-7《工程竣工资料审查表》。业务部根据审查意见反馈到建设单位整改。经整改审核合格后，供水单位二次供水管理部门业务部应将项目涉及的所有资料呈批审核，审核通过后，交换到综合部归档保管。

7.5 总体移交

1. 供水单位应与全体业主重新签订供水用水合同。明确用水价格类型、用水价格标准、运行电费分摊以及公共用水量等分摊方式。

2. 物管或业主代表填写附件 1-2-1《广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理地址基本情况汇总表》和附件 1-2-2《广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理地址业主信息汇总表》里的资料，供水单位收集后电子版的数据录入系统，纸质版的归档保存。

3. 以告知书的方式落实告知业主委员会或者物业服务单位承担的责任，解释新订供水合同以下的相关条款：

（1）业主委员会或物业服务单位负责住宅项目配建的户外供水设施的安全保障，履行日常巡检义务。采取必要的安全防范措施，发现问题及时报告并第一时间进行应急处置。

（2）业主委员会和物业服务单位对储水池（箱）的进入孔加盖、上锁。没有业主委员会和物业服务单位的，储水池（箱）的进入孔由负责管理维护的供水单位负责加盖、上锁。

（3）全体业主分摊无约定或约定不明确的住宅项目配建户外供水设施的运行电费（若已约定，则按约定分摊）。

（4）全体业主分摊项目配建的消防、环卫等公共用水量。业主分摊的公共用水量不计入总分差额水量。

4. 二次供水设施中心需将项目涉及的资料报上级主管部门备案审核。

5. 经审核通过后，业主委员会或物业服务负责组织召集供水单位接管部门参加移交管理确认会议；相关法定代表人（负责人）对项目相关内容进行签章确认，签订居民生活供水设施分离移交管理补充协议。

6. 完成移交管理后，供水单位接管部门负责居民生活供水设施的维修养护责任（不包含建筑构筑物 and 消防供水设施），并按计划有序开展维修养护改造工作。业主委员会或物业服务单位负责住宅项目配建的户外供水设施的安全保障，履行日常巡检义务。采取必要的安全防范措施，发现问题及时报告并第一时间进行应急处置。

备注：建设内容符合《总工室关于印发二次供水系统建设与运行维护规程》——（内部指引）

穗水规字【2020】10号文、穗水资源【2021】20号文、《二次供水工程技术规程》（CJJ140）、《用户生活给水系统设计、施工及验收规范》——（外部指引）

附件清单

1. 附件 1-1 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理申请书
2. 附件 1-2 广州市新建改建户外供水及其水处理相关设施移交管理资料清单
3. 附件 1-3 广州市新建改建住宅项目项目户外供水设施移交管理地址验收告知书
4. 附件 1-2-1 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理地址基本情况汇总表
5. 附件 1-2-2 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理地址业主信息汇总表
6. 附件 1-4 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理资料提交告知书
7. 附件 1-5 广州市新建改建住宅项目户外供水设施整改建议书
8. 附件 1-6 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交资料、物品及设施确认书
9. 附件 1-6-1 广州市新建改建住宅项目户外供水设施移交管理资料确认表
10. 附件 2-1 二次供水系统初步设计审查意见表
11. 附件 2-2 会审记录表
12. 附件 2-3 隐蔽工程验收记录表
13. 附件 2-4 新建、改建现场踏勘记录表
14. 附件 2-5 工程联系单
15. 附件 2-6 新建、改建住宅户外供水设施建设验收表
16. 附件 2-7 工程竣工资料审查表
17. 附件 2-8 竣工验收存在问题整改告知书
18. 附件 2-9 设备开箱验收表