

从化区新泉水厂扩建工程

建设方案



广州市市政工程设计研究总院有限公司
Guangzhou Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd.

2023 年 08 月

目录

1 概述.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 企业概况.....	1
1.3 编制依据.....	1
1.3.1 编制原则.....	1
1.3.2 编制范围.....	2
1.3.3 设计基础资料.....	2
1.3.4 国家法律法规.....	2
1.3.5 设计规范及标准.....	3
1.4 主要结论和建议.....	4
1.5 结论.....	4
1.6 建议.....	4
2 项目建设背景、需求分析及产出方案.....	5
2.1 规划政策符合性.....	5
2.1.1 项目背景.....	5
2.2 企业发展战略需求分析.....	5
2.3 项目市场需求分析.....	5
2.3.1 从化现状供水系统.....	5
2.3.2 良口镇新泉水厂现状.....	6
2.3.3 存在的问题.....	7
2.3.4 项目建设必要性.....	8
2.3.5 项目建设可行性.....	8
2.4 项目建设内容、规模和产出方案.....	8
2.4.1 项目目标.....	8
2.4.2 工程建设标准.....	8
2.4.3 水量、水质和水压标准.....	8
2.5 项目商业模式.....	10
3 项目选址与要素保障.....	11

3.1 项目选址	11
3.1.1 厂址选择原则	11
3.1.2 厂址选择	11
3.2 项目建设条件	12
3.2.1 道路交通条件	12
3.2.2 外电条件	12
3.2.3 供水	12
3.2.4 排水	12
3.3 要素保障分析	12
3.3.1 土地利用	12
3.3.2 水源论证	12
4 项目建设方案	14
4.1 工程方案	14
4.1.1 工程设计原则	14
4.1.2 工艺流程	14
4.1.3 工程建设规模及主要工程内容	14
4.1.4 取水构筑物及自流管设计	15
4.1.5 水厂工艺设计	15
4.1.6 建筑设计	21
4.1.7 结构设计	22
4.1.8 电气设计	22
4.1.9 自控设计	23
4.2 主建设管理方案	23
4.2.1 项目的实施原则	23
4.2.2 项目的实施计划	24
4.2.3 项目招投标依据	24
4.2.4 招标方式	24
5 项目投融资与财务方案	26
5.1 工程投资估算	26
5.1.1 工程概况及编制范围	26

5.1.2 编制依据	26
5.1.3 工程建设其他费用取费标准	26
5.1.4 估算金额	27
6 结论与建议	33
6.1 结论	33
6.2 建议	33

1 概述

1.1 项目概况

项目名称：从化区新泉水厂扩建工程

工程目标：需根据规划扩建良口镇新泉水厂，以适应良口镇与温泉规划区的发展要求。为使水资源优化利用，扩建水厂兼顾考虑良口镇、温泉规划区的供水，使规划区的开发带动良口镇的供水事业上升到一个新的水平。

项目服务范围：良口镇新泉水厂供水范围为原良口镇区，南至亚运马术场、北至良口中学校，服务人口约 4 万人，市政给水管道总长约 12km，出厂水压 0.38~0.45MPa，根据广州市供水系统总体规划及从化区给水专项规划，近期 2025 年，洪记水厂（0.5 万 m³/d）和骏业水厂（1.5 万 m³/d）要逐渐关停，并改由良口镇新泉水厂供水。

建设内容：水厂扩建规模为 2.0 万 m³/d，扩建完成后新泉水厂供水能力由 2.0 万 m³/d 提升至 4.0 万 m³/d，新建一套污泥处理单元（4.0 万 m³/d），新建取水构筑物一座（4.0 万 m³/d），新建取水自流管 2×DN1200 双管布置（总长 1212m）。

工程地点：良口镇新泉水厂内

主管单位：广州市从化城乡自来水有限公司

编制单位：广州市市政工程设计研究总院有限公司

建设年限：2023~2025 年

总投资：13874.07 万元。

资金来源：企业自筹资金。

主要经济指标：本工程总投资为 13874.07 万元，其中工程费 9934.84 万元，工程建设其他费用 2392.02 万元，基本预备费 986.15 万元，建设期贷款利息 450.14 万元，铺底流动资金 110.91 万元。

1.2 企业概况

广州市从化城乡自来水有限公司位于广州市从化区城郊街河滨北路 402 号，注册资本：一千万元，为国有企业，负责从化区自来水的生产和供应。

1.3 编制依据

1.3.1 编制原则

(1) 遵循广州市供水总体规划，从全局出发，结合从化区实际情况，合理确定建设规模；

(2) 工程设计符合国家方针、政策、法律、法规，满足用户对水量、水质、水压的要求。做到安全可靠、技术先进、经济合理、管理方便。

(3) 根据原水水质特点及出水水质目标，选择先进成熟可靠的水处理工艺并进行优化，做到管理方便、供水安全、优质、可靠。

(4) 合理利用土地、贯彻节能方针，在净化工艺各环节中，积极采用行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备，提高供水水质，保障供水安全，优化运行管理，节约能源和资源，降低工程造价和运行成本。

(5) 水厂布局合理，功能分区明确，厂区绿化与周围环境相互协调。

(6) 对现有净水设施进行详细调查，充分论证，确保改造方案切实可行，同时节约工程造价。

(7) 充分利用现代计算机及网络技术，采用先进、可靠的自控系统，提高取水、制水和送水的管理水平。

1.3.2 编制范围

从化区新泉水厂扩建工程包含原水取水构筑物、原水输水管线和供水厂工程。其主要工程内容如下：

(1) 原水工程：取水头部 1 座，规模 4.0 万 m^3/d ；原水输水管，2 条 DN1200。

(2) 水处理工程：供水厂 1 座，二期规模 2.0 万 m^3/d 和一套污泥处理单元（4.0 万 m^3/d ），建成后良口镇新泉水厂总规模将达到 4.0 万 m^3/d ，并预留远期建设用地。

1.3.3 设计基础资料

(1) 《广州市供水系统总体规划（2021-2035）》；

(2) 《从化区供水专项规划（2017-2035）》，上海千年城市规划工程设计股份有限公司，2019 年 4 月；

(3) 良口镇新泉水厂地形图（1：1000）；

(4) 良口镇新泉水厂一期工程部分设计图纸扫描版。

1.3.4 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国水法》

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》

(3) 《中华人民共和国环保法》

(4) 《中华人民共和国水土保持法》

(5) 《建设项目环境保护管理条例》

(6) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》

1.3.5 设计规范及标准

- (1) 《室外给水设计标准》 (GB 50013-2018)
- (2) 《城市给水工程规划规范》 (GB 50282-2016)
- (3) 《泵站设计规范》 (GB/T 50265-2010)
- (4) 《给水排水管道工程施工及验收规范》 (GB 50268-2008)
- (5) 《生活饮用水卫生标准》 (GB 5749-2006)
- (6) 《城市给水工程项目建设标准》 (建标 120-2009)
- (7) 《城镇给水排水技术规范》 (GB 50788-2012)
- (8) 《低压流体输送用焊接钢管》 (GB/T 3091-2015)
- (9) 《钢制管件》 02S403
- (10) 《城市供水水质标准》 (CJ/T 206—2005)
- (11) 《生活饮用水水源水质标准》 (CJ3020—93)
- (12) 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
- (13) 《生活饮用水卫生标准》 (GB 5749-2022)
- (14) 《给水排水工程结构设计规范》 (GB50069-2002)
- (15) 《泵站设计规范》 (GB/T50265-2010)
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》
- (17) 《建设项目环境保护设计规定》
- (18) 《建筑结构荷载规范》 (GB50009-2012)
- (19) 《混凝土结构设计规范》 (GB50010-2010) (2015 年版)
- (20) 《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2010) (2016 年版)
- (21) 《建筑地基基础设计规范》 (GB50007-2011)
- (22) 《桩基设计规范》 (JGJ94-2018)
- (23) 《构筑物抗震设计规范》 (GB150191-2012)
- (24) 《地下工程防水技术规范》 (GB50108—2008)
- (25) 《民用建筑设计通则》 (GB50352-2019)
- (26) 《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018 年版)
- (27) 《建筑内部装修设计防火规范》 (GB50222-2017)
- (28) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010 年版)

- (29) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2018）
- (30) 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
- (31) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- (32) 《低压配电设计规范》（GB500545-2011）
- (33) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- (34) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB50062-2008）
- (35) 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》（GB/T50063-2008）

1.4 主要结论和建议

1.5 结论

现状洪记水厂（0.5 万 m³/d）和骏业水厂（1.5 万 m³/d）要逐渐关停并改由良口镇新泉水厂供水，现状良口镇新泉水厂供水能力无法满足现实供水的需求，需扩建新泉水厂，扩建规模为 2.0 万 m³/d，供水能力由 2.0 万 m³/d 提高至 4.0 万 m³/d，新建污泥处理等单元（4.0 万 m³/d）。

以流溪河作为本工程的供水水源，水源水质为Ⅱ类水体。

经方案比选，本工程主要处理工艺为“网格絮凝池→平流沉淀池→V 型滤池”，处理出水采用次氯酸钠消毒。

本工程的综合楼、取水泵房及送水泵房在一期工程时已建设，设备按照近期规模安装，本工程只增设相应的设备即可；取水头部按近期总规模 4.0 万 m³/d、原水管道按照远期 15.0 万 m³/d 的规模建设，管道混合器、网格絮凝平流沉淀与清水叠合池、V 型滤池等按 2.0 万 m³/d 的规模设计。

1.6 建议

良口镇新泉水厂取水头部及拦河水陂建设需与航道、水资源、环境部门做好衔接工作。

2 项目建设背景、需求分析及产出方案

2.1 规划政策符合性

2.1.1 项目背景

(一) 以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面提高饮用水水质和供水安全保障。

(二) 广州进入国际化大都市发力期，全面推进全市范围内城市更新建设计划。

(三) 城市发展：城市高质量发展对供水服务提出新的要求

(四) 人口产业的快速增长提出更高的用水需求

2.2 企业发展战略需求分析

广州市从化城乡自来水有限公司始终以保障城市供水安全、改善民生用水环境、提升市民用水幸福感为使命和己任，积极推进城市供水建设、营运、服务全面上水平，助力从化区经济社会可持续、高质量发展。新水厂一期工程由广州市从化城乡自来水有限公司建设运营，本次二期工程建设符合企业发展整体战略，具备可实施性。

2.3 项目市场需求分析

2.3.1 从化现状供水系统

2.3.1.1 供水水源现状

从化区现状主要城镇基本都以流溪河作为主要供水水源，部分城镇给水厂采用水库水作为水源，各自来水厂分布如下图所示。

2.3.1.2 供水水厂分布现状

根据对现状资料的调研，现状从化区共有 14 座供水厂，除第三水厂和良口镇新泉水厂为广州市从化城乡自来水有限公司管理外，大部分中小水厂为民营水厂。现状自来水厂情况详见下表所示，各自来水厂分布如下图所示。

全区供水量占比按照供水企业性质共分为三类。其中民营企业供水量占总供水量的 9.99%，政府合资企业供水量占总供水量的 22.53%，国有企业供水量占总供水量的 67.48%。国有企业及政府合资（国有控股或参股）水厂服务人口及供水能力占全区现状的 90%以上，覆盖了从化区的大部分地区，但北部温泉镇及吕田镇现状均为民营企业供水。

2.3.1.3 供水水厂供水范围

从化区现状供水分区主要依据现状各水厂管网覆盖范围而确定。

北部温泉、良口及吕田镇因地势较高，水厂供水范围系统较为独立；南部太平镇因管网系统与其他镇区管网联络较少，水厂供水范围较为独立；西部鳌头镇因水源水量不足，同时分布有工业园区，用水量存在缺口，需中部片区水厂支援供水；现状中心城区第三水厂供水量稳定且存在富余，因管网覆盖程度较高，供水系统范围延伸覆盖鳌头镇东部及温泉镇南部。

- 太平镇：现状太平镇属于神岗水厂及太平开发区水厂供水范围，现状太祥水厂已停产转供太平开发区水厂自来水。
- 鳌头镇：现状鳌头镇属于鳌头水厂、龙潭水厂、民康水厂及第三水厂联合供水范围，现状深泉水厂已转供第三水厂自来水。
- 中心城区（街口、城郊、江埔街道）：现状中心城区属于第三水厂供水范围。
- 温泉镇：现状温泉镇属骏业水厂、洪记水厂及第三水厂联合供水范围，浩泉水厂现状已转供第三水厂自来水。
- 良口镇：现状良口镇属新泉水厂供水范围。

2.3.2 良口镇新泉水厂现状

2.3.2.1 基本概况

良口镇新泉水厂位于广州市良口镇良口坝西北侧，占地面积约 3.29 万 m^2 ，水厂于 2009 年开工建设，一期设计供水量是 2.0 万 m^3/d ，经过几年的使用，一期的制水量已不能满足用户需求。

厂区内主要包括一级取水泵房、混合絮凝池平流沉淀池、虹吸滤池、二级泵房、储药间、材料备件仓、值班室、配电间和综合楼等构（建）筑物。

良口镇新泉水厂主要工艺流程为：原水→投药（聚合氯化铝）→混合→絮凝→沉淀→过滤→消毒（液氯）→供水→用户。出厂水浊度在 0.5 左右，PH 为 7.1 左右，余氯为 0.7 左右，出厂水压力在 0.5Mpa 左右。

良口镇新泉水厂供水范围为原良口镇区，南至亚运马术场、北至良口中学，服务人口约 4 万人，市政给水管道总长约 12km，出厂水压 0.38~0.45MPa。

随着现状洪记水厂（0.5 万 m^3/d ）和骏业水厂（1.5 万 m^3/d ）逐渐关停，并转供良口镇新泉水厂的水量，良口镇新泉水厂亟需扩建，扩建规模为状洪记水厂（0.5 万 m^3/d ）和骏业水厂（1.5 万 m^3/d ）供水量之和为 2.0 万 m^3/d 。

2.3.2.2 工艺流程

良口镇新泉水厂工艺流程如下：

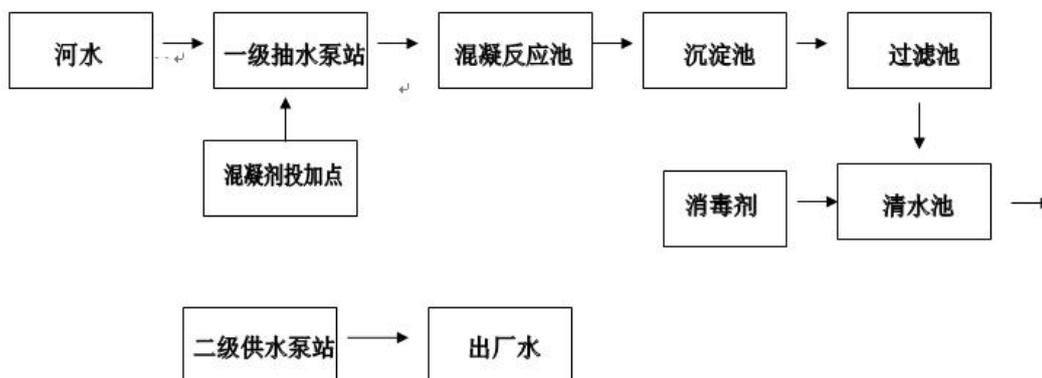


图 2.3-1 工艺流程图

2.3.2.3 供水范围

良口镇新泉水厂供水范围为良口镇区，市政给水管道总长约 12km，出厂水压 0.38~0.45MPa，出厂水压根据用水量不同分时段作相应调整，管网系统中无加压泵站。

2.3.3 存在的问题

(1) 现状供水能力无法匹配人口、产业发展的需求

从化区下辖 3 个街道和 5 个镇，根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，从化区常住人口为 71.77 万人，其中良口镇总人口约 5 万人，十四五期间良口镇人口会有一些的增幅，用水量持续增长。

(2) 从化区存在较多的分散的、小规模的水厂，普遍存在生产工艺落后、水源水质不佳、安全可靠性及经济性相对较差，难以发挥规模效应

现状洪记水厂（0.5 万 m³/d）和骏业水厂（1.5 万 m³/d）要逐渐关停，并改由良口镇新泉水厂供水，显然现状良口镇新泉水厂供水能力无法满足现实供水的需求。

(3) 供水管联通性较弱，应急保障能力低

良口镇内部的管网有待完善，供水区域内部分管网老旧、管径偏小，且存在部分瓶颈管段，导致水头损失增大，水厂及管网压力增大，加大了能耗和漏损。良口镇为单一水源供水，且管网分成单独的几个片区，相互独立，发生供水安全事故时，各片区之间的水资源不能连通，供水安全保障程度低。

2.3.4 项目建设必要性

2.3.4.1 是落实规划落实规划，实现规划目标的需要

2.3.4.2 适配人口和产业的发展的需要

2.3.4.3 是节约水资源，回收再利用的需要

2.3.5 项目建设可行性

本工程属公益性显著的项目，除产生直接供水效益外，还具有社会、生态环境等综合效益，特别是社会效益显著。本工程的建设实施，将从根本上解决从化区良口镇和温泉镇近远期用水紧张的局面，实现城乡供水的统一调配保障供水的安全。

本项目从财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等财务评价指标均能满足行业的基本要求，项目具有一定的盈利能力。所以本工程在经济上可行。

水厂、取水泵房建设用地已避让基本农田、坟地、林地、历史权属问题，用地指标满足相关规范要求，在实施方面是可行的。综上所述，本工程在经济、技术方面均是合理可行的。

2.4 项目建设内容、规模和产出方案

2.4.1 项目目标

需根据规划扩建良口镇新泉水厂，以适应良口镇与温泉规划区的发展要求。为使水资源优化利用，扩建水厂兼顾考虑良口镇、温泉规划区的供水，使规划区的开发带动良口镇的供水事业上升到一个新的水平。

2.4.2 工程建设标准

水厂建设应执行《城市给水处理工程项目建设标准》（建标 120-2009）中的各项标准要求。

2.4.3 水量、水质和水压标准

2.4.3.1 水量标准

根据《广州市供水系统总体规划（2021~2035）》，良口新泉水厂扩建工程规模为 2 万 m³/d。

2.4.3.2 水压标准

出水水压与一期工程保持一致，满足良口镇的供水要求。

2.4.3.3 水质标准

水厂建成后出厂水水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）各项水质指标要求。

2.4.3.4 消防标准

市政消防给水由自来水供水系统提供。室外消防给水标准按照国家规范，采用同一时间内发生火灾 1 次，一次灭火用水量 20L/s。采用按低压消防 10m 水压考虑。

2.4.3.5 排泥水处理标准

排泥水经浓缩脱水处理后，上清液排放至回收水池，后回流至网格絮凝池。浓缩污泥经脱水后泥饼含固率达到 30%，泥饼外运填埋。

2.4.3.6 工程防洪标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《城市防洪工程设计规范》（GB50805-2012）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《泵站设计规范》（GB50265-2010）以及流溪河的防洪标准的规定，确定本工程按 100 年一遇洪水进行设计。

2.4.3.7 工程抗震标准

贯彻执行国家有关建筑工程、防震减灾的法律法规。进行抗震设计的基本抗震设防目标是：当遭受低于本地区抗震设防烈度的多遇地震影响时，主体结构不受损坏或不需修理可继续使用；当遭受相当于本地区抗震设防烈度的设防地震影响时，可能发生损坏，但经一般性修理仍可继续使用；当遭受高于本地区抗震设防烈度的罕遇地震影响时，不致倒塌或发生危及生命的严重破坏。

根据国家颁布的《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 版），拟建场地抗震设防烈度为 6 度。

根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）以及《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）的要求，对于生产性主要构（建）筑物抗震设防类别为乙类，提高一度（即按 7 度）采取抗震措施；其余构（建）筑物抗震设防类别为丙类，按 6 度采取抗震措施。

2.4.3.8 结构设计标准

1、丙类结构安全等级为二级，结构构件的重要性系数采用 $\gamma_0=1.0$ 。乙类结构安全等级为一级，结构构件的重要性系数采用 $\gamma_0=1.1$ ，丙类结构地基基础设计等级为丙级，乙类结构地基基础设计等级为乙级，建筑结构构件耐火等级为二级，构（建）筑物设计使用年限：50 年。

2、抗震设防烈度为 7 度。抗震设防类别：生产性主要建（构）筑物为乙类，其余为丙类。

3、裂缝最大宽度限制值：水处理构筑物根据其有可能接触的水质情况限制裂缝宽度不超过 0.20mm；对建筑物构件根据其环境类别，限制裂缝宽控制为不超过 0.20~0.30mm。

4、地下水池类构筑物和箱体的池外水位按地质勘察资料所提供的年变化最高地下水位高程和 100 年一遇最高洪水位高程的较大值取用。

2.4.3.9 自动化控制目标

采用技术先进、便于运行管理的工艺流程，应用先进设备对净水厂的主要生产工艺实行自动化管理。运用数据采集检测系统，进行数据采集，自动控制，科学调度。

2.5 项目商业模式

广州市从化城乡自来水有限公司拥有本项目的特许经营权，在协议规定的期限内通过向政府收取适当的水费来回收本项目融资、建造和维护成本，并获取合理回报。广州市从化城乡自来水有限公司负责从化区自来水的生产和供应，具有丰富的建设、管理经验，对该模式已十分熟悉，整体商业模式可行。

3 项目选址与要素保障

3.1 项目选址

3.1.1 厂址选择原则

1、供水条件

水厂的供水水源应确保可取水量和原水水质要求，并优先考虑重力流供水，充分利用原水水头、降低运行电耗。

净水厂尽量靠近水源或大的集中用户或两者直线附近，以保持输水管道平直，减少输水管道工程量。

2、场地与环境条件

(1) 场地条件

占地、拆迁是工程建设中政策性很强的问题；保护耕地、少占良田、占山坡地、减少拆迁工程量是工程建设的原则。

场地还应满足下述条件：

1 能保证净水构筑物合理布置、连接顺畅、区域功能分明，并有充足的绿化用地。

2 近远期场地能合理衔接、互不干扰，并留有充分发展的余地。

3 排水出路是选址的一个重要条件，应尽可能满足常年自流排水；由于排水量占整个净水厂处理水量的比例较大，从节省水资源角度出发，应考虑预留有回收及污泥处置的场地。

4 有可资利用的合适的自然地形，并尽量与净水厂水力流程相吻合，以减少厂平的土石方量。

(2) 环境条件

要求水厂附近无大型污染性生产设施，周围植被良好，临近公路、交通便利；并尽量靠近电源点，以减少供电线路、保证安全可靠的电源；另外，厂址周围应有能够接纳净水厂废水排放及山坡地泄洪水排放的水体。

3.1.2 厂址选择

本工程为新泉水厂扩建工程，二期选址位于现状新泉水厂左侧山头（如下图），现状为山地。地面标高 71~100m（85 国家高程系统），厂址北侧为大广高速，南侧为通向镇区的村道，东侧为流溪河，用地面积 3.45ha。

3.2 项目建设条件

3.2.1 道路交通条件

水厂北侧为大广高速，南侧为通向镇区的村道，交通便利。

3.2.2 外电条件

本工程由供电部门就近提供两路 10kv 电源，目前良口镇负荷较为充裕，可满足本工程需求。

3.2.3 供水

项目用水取自本工程二泵房出水。

3.2.4 排水

项目周边未建设公共污水管网，拟建设一体化污水处理设施，将厂区内生活污水处理后排放。

3.3 要素保障分析

3.3.1 土地利用

3.3.1.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日起实施）；
- 2、国家和地方政府的有关政策、法令；
- 3、本工程相关设计图纸。

3.3.1.2 工程占地

本工程为新泉水厂扩建工程，二期选址位于现状新泉水厂左侧山头，拟征地面积 3.45ha。

3.3.1.3 工程征地拆迁

本工程需征地 3.45ha，用地范围内均为林地，不涉及拆迁工作。

3.3.2 水源论证

3.3.2.1 水源选择原则

在水源选择时应遵循如下原则：

- 1) 位于水体功能区划所规定的取水地段。
- 2) 不易受污染，便于建立水源保护区。
- 3) 选择次序宜先当地水、后过境水，先自然河道、后需调节径流的河道。
- 4) 可取水量充沛可靠。
- 5) 水质符合国家有关现行标准。
- 6) 与农业、水利综合利用。

- 7) 取水、输水、净水设施安全经济和维护方便。
- 8) 具有交通、运输和施工条件。
- 9) 应尽量优先选择地表水, 没有地表水可选的情况下才选择地下水。
- 10) 采用地表水时, 应优先选用满足要求的水库水, 其次再选择江、河水等。

用作供水水源的水体应满足如下要求:

- 1) 水源水量充沛可靠。用地表水作水源时, 枯水期流量的保证率应不低于 95%; 以地下水作水源时, 其取水量应小于可开采量。
- 2) 水源水质应符合《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020) 的要求。
- 3) 水源选择应考虑安全、经济以及便于水源保护等因素。
- 4) 利用现有水源工程作为工程水源时, 如改变工程原设计任务, 应取得原工程主管部门书面同意, 并作为可研报告附件。
- 5) 有多处水源可供选择时, 应对其水量、水质、投资、运行成本、施工和管理条件等进行全面的技术经济比较后择优。

3.3.2.2 取水水源

本工程取水点位于现状新泉水厂上游约 500 米处, 河道中心, 与一期取水点处于同一位置。取水口位置河面开阔, 深泓临岸, 河势岸滩稳定。

3.3.2.3 备用水源

远期在牛路水库设置应急取水设施, 取水规模为 15 万 m^3/d , 新建 DN1400 原水管引水至新泉水厂, 作为水厂的应急备用水源。

3.3.2.4 取水可靠性分析

本工程为解决良口镇的供水需求和供水安全, 通过新建取水头部, 从流溪河取水 4 万 m^3/d (自用水系数 5%), 是符合区域水资源管理的要求。

水厂平均日引用流量 $0.463\text{m}^3/\text{s}$, 引用流量较小因此取水不会给流溪河用水带来负担。

根据水源水质分析章节, 本工程取水口取水段水质基本满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准, 符合《生活饮用水水源水质标准》(CJ3020-93) 水源水质标准。

综上所述, 无论是区域水资源的配置, 还是取水河道水量水质, 都能够满足项目的需求, 所以项目从流溪河取水是可行的。

4 项目建设方案

4.1 工程方案

4.1.1 工程设计原则

供水厂的设计遵循以下原则：

(1) 根据源水水质及供水水质的要求，选用的处理工艺技术先进、成熟、运行稳定可靠、维护管理方便、工程投资省、运行成本低。

(2) 排泥水处理方案采用经实践证明行之有效的处理方式，并妥善考虑污泥最终处置方案，实现综合利用。

(3) 为确保工程运行的可靠性和有效性，厂内设备选用质量好、价格低、效率高的通用设备，部分关键设备考虑引进国外高效优质产品。

(4) 厂内设置必要的检测仪表和监控设备，实现全自动控制，以提高供水的安全性，同时减少工人的劳动强度。

(5) 厂区平面布置力求功能分区明确、构筑物布置紧凑、节约用地，扩大绿化面积，并留有充分的发展余地，同时，使工艺流程顺畅、管道迂回少、水头损失小。

(6) 厂区高程设计力求减少厂区土方量和降低工程费用。

(7) 厂区建筑风格采用现代园林式，全厂建筑风格力求统一，简洁明快，美观大方，并与厂区周围景观相协调。

(8) 以人为本，注重厂区环境和景观设计，积极创造一个良好的生产和生活环境，把水厂设计成为一座现代化的水厂。

4.1.2 工艺流程

根据以上各工艺单元的论证，本项目常规处理工艺方案的处理工艺采用如下所示。

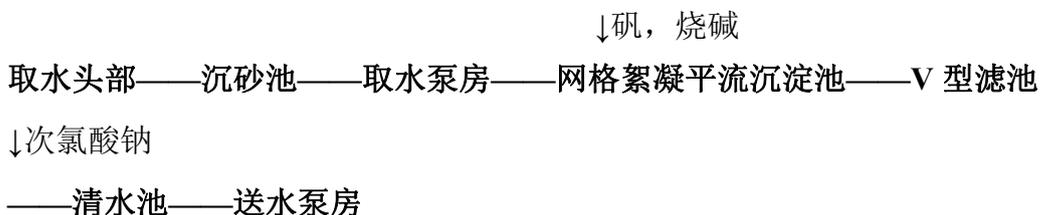


图 4.1-1 水处理工艺流程图

4.1.3 工程建设规模及主要工程内容

4.1.3.1 工程建设规模

水厂扩建规模为 2 万 m^3/d ，取水构筑物及取水自流管规模为 15 万 m^3/d 。

4.1.3.2 主要工程内容

1、取水构筑物及取水自流管

新建取水构筑物一座（4.0 万 m^3/d ），新建取水自流管 $2 \times \text{DN}1200$ 双管布置（总长 1212m）。

2、水厂扩建工程

水厂建设规模为 2.0 万 m^3/d ，部分构（建）筑物土建按 15 万 m^3/d （远期）规模一次建成，供水厂设计能力考虑 5%自用水量。

4.1.4 取水构筑物及自流管设计

4.1.4.1 取水构筑物

取水构筑物位置的选择，应符合城市总体规划的要求，在保证水质的前提下，尽可能接近用水地点，以节省投资和经常运行费用。

在确定以流溪河主河道为饮用水源时，我们拟考虑就近在现状取水构筑物旁边设置取水头部，将取水口设置于良口镇的良口坝，原水水体为 II~III 类水体。

泵站取水方式为河床式取水头部，设置位置距离河堤约 40m 河床。取水头部按 4.0 万 m^3/d 设计，采用鱼形罩形式。

引水管共采用 2 条 DN1200 自流引水管引水入现状取水泵房吸水井内。

根据河床底标高为 60.00m（国家 85 高程，下同），取水头部管中标高取 61.71m，枯水期最低水位为 62.30m。

4.1.4.2 自流管

自流管按照远期 15 万 m^3/d 的规模建设，现状 DN500 原水管（2 万 m^3/d 规模）在本工程自流管投入运行后停止使用。

自流管采用双排 DN1200 焊接钢管同沟敷设，单管长度为 510m，采用重力流输水，起点（取水头部处）管中标高为 61.71m，末端接入取水泵房吸水井处标高为 61.10m，坡度为 1%，管道埋深为 1.6~11.3m，敷设在流溪河西岸，敷设在河道内的管道采用混凝土包管处理。其中 A~B 段敷设在流溪河西岸，长度为 486m，采用明开挖施工；B~C 段埋设较深（2.9~10.6），长度为 120m，采用顶管施工。

4.1.5 水厂工艺设计

4.1.5.1 总图设计

一、总平面布置

1、基本原则

水厂总平面是根据确定的工艺方案，将处理构筑物和辅助建筑物进行合理组合，以达到水厂整体功能要求的总体设计。其基本原则是：

- (1) 供水厂内按不同的功能分区，既有利于生产又要管理方便；
- (2) 处理构筑物布置紧凑，以节约占地；
- (3) 各构筑物尽可能地按流程布置，结合进出水方向，尽量避免管线迂回；
- (4) 经常有人工作的建筑物如办公、化验等用房要与厂外道路、厂区大门位置相协调；
- (5) 建筑物尽可能布置在南北朝向；
- (6) 变配电中心尽量靠近用电负荷大的构筑物；
- (7) 总图布置时，应充分考虑绿化，给工作人员提供一个优美舒适的工作环境；
- (8) 如有危险物品的存放，必须远离生活区单独设置。
- (9) 考虑近远期结合。

2、总图布置

本项目位于广州市良口镇良口坝西北侧，现状为山体。

本工程在考虑平面布置时在满足工艺流程的前提下，结合厂区地形条件，尽量做到布局紧凑，管理方便。

新建水厂结合近远期布置，呈南北向，分为 2 部分：厂前区与生产区。水处理构筑物位于厂区北侧，包含有网格反应平流沉淀池+清水池、V 型滤池，厂区南侧为污泥处理区域及加药间，包含有综合加药间、配电间、排水排泥池、浓缩池及脱水机房。

新泉水厂一期已建设有综合楼、取水泵房及送水泵房，二期工程无需新建上述构筑物，仅在取水泵房及送水泵房预留泵位上增加水泵即可满足要求。

厂区主要道路宽 6.0m。道路转弯半径 8.0m，厂区道路环通。

4.1.5.2 主要处理构筑物工艺设计

一、取水泵房（增加设备）

根据计算，新增水泵的扬程为 12~18m，与一期选用水泵的扬程 12~19m 差异较小，为保持水泵间内的运行稳定，新增水泵的扬程确定为 12~19m。

水厂现状一期为 2 万 m^3/d ，本工程二期增加 2 万 m^3/d ，共 4 万 m^3/d 。水厂自用水量按 5% 计算。一期已安装有三台泵，2 小 1 大（1 用 2 备，小泵为备用泵），大泵流量 $Q=920\text{m}^3/\text{h}$ ，小泵流量 $Q=460\text{m}^3/\text{h}$ ，本工程二期将其中一台小泵（ $Q=460\text{m}^3/\text{h}$ ）更换为大泵（ $Q=920\text{m}^3/\text{h}$ ）。当供水量达到二期 4 万 m^3/d 时，形成 2 台大泵使用，1 台小泵备用的

格局。

一期水泵已使用十多年，根据水厂工作人员反应，现有水泵已使用十余年，故障率高，能效较低，需要更换，故本工程对一期两台旧水泵进行更换，更换水泵参数与一期一致。

二、网格絮凝平流沉淀与清水叠合池

(1) 本方案采用网格絮凝池，通过网格的孔隙时，水流收缩，过网孔后水流扩大，形成良好的絮凝条件，絮凝时间短，构造简单。

一期已设置一座网格絮凝池，二期增加一座。每座池分两组，每组可独立运行。每组絮凝池分 42 格，平均有效水深为 3m，絮凝时间达 16min。絮凝池分三个时段：第一个时段为密网格，絮凝时间为 5.4min，G 值为 70；第二个时段为疏网格，絮凝时间为 5.4min，G 值为 50；第三个时段为不放网格，絮凝时间为 5.4min，G 值为 15；过渡区停留时间为 4.9min。

絮凝池底设置泥斗及穿孔排泥管，并设置快开式排泥阀，提高排泥效果。

絮凝池分为 2 组，每组池体平面尺寸为：7.5m×10m。

(2) 一期已设置一座平流沉淀池，本工程二期增加一座，每座池分两组，每组可独立运行。每组沉淀池平均有效水深为 3m，池内水平流速为 8.2mm/s，沉淀时间达 2.1h。出水采用三角堰出水槽，共 8 条，每条长 6m，溢流率为 229m³/m.d。

每组沉淀池各设置一台虹吸式排泥车，排泥车在两端安装转动刷，在排泥车走动的同时刮洗两侧池壁，防止池壁水面上下的范围孳生摇蚊幼虫。

平流池与絮凝池合建，平流沉淀池分为 2 组，每组池体平面尺寸为：7.5m×74m。

(3) 清水池库容取用水量的 20%，为 4000 m³。清水池有效水深为 3.7m，平面尺寸为 84m×15 m，分两格。池体钢筋混凝土结构，清水池整体置于絮凝沉淀池下方，有效水深为 4.0m，池内设有导流墙，保证有效消毒接触时间，水力停留时间为 5.2h。

清水池设进水管、出水管、溢流管、放空管、透气管等。

三、V 型滤池

一期已设置一座虹吸滤池，本工程二期增加一座 V 型滤池，分 4 格双排布置，每格过滤面积 36m²，滤池平面面积为：13m×29m。

滤池正常滤速 6.08m/h，强制滤速 8.1m/h。

反冲洗周期按 24 小时设计，每次反冲洗时间 10min。滤池反冲洗控制：

1) 自动反冲洗

a、根据滤层损失控制,当损失值达到 1.35m,或确定值;

b、时间控制:根据运行统计确定的合理时间。

当反冲洗周期或阻塞值,其中之一达到设定值即进行反冲洗。

2) 人工强制反冲洗

反冲洗方式采用气水反冲洗。先气洗,然后气水同时洗,最后水洗。

反冲洗强度及冲洗时间:

①气洗:强度:20.8L/sm., 冲洗时间:3min;

②气洗加水洗:

气洗强度:20.8L/sm²

水洗强度:8.0L/sm²

冲洗时间:3min

3) 水洗:强度:8.0L/sm, 冲洗时间:4min

4) 整个反洗过程中伴有表面扫洗,表面扫洗强度 1.6L/sm, 由进水闸门控制表面扫洗强度。

5) 单格滤池整个冲洗时间为 10 分钟。

四、送水泵房（增加设备）

送水泵房土建已按 4 万 m³/d 的规模建设。一期送水规模为 2 万 m³/d, 为了保障安全高效送水, 结合用水量的时变化系数, 送水泵房共设置 4 台卧式离心泵组, 2 中 2 小, 每台中泵流量 Q=470m³/h, 小泵流量 Q=180m³/h。本工程二期送水规模为 4 万 m³/d, 将其中的两台小泵更换为两台大泵, 每台大泵流量 Q=1000m³/h, 中泵保留不变。

根据清水池底标高, 吸水井井底标高设为 64.80m。为能迅速启动水泵以及保证供水安全, 采用自灌式充水启动。水泵泵轴安装高度为 67.408m。

由于该水厂一期规模较小, 人员配备简单, 为方便管理, 取水泵房与送水泵房合建, 泵房平面尺寸为 37.2m×8m, 室外地坪标高为 71.50m, 泵房维修平台标高 71.80m, 屋顶梁底标高 78.00m。配电间与泵房合建, 平面尺寸为 15m×6m。

一期水泵已使用十多年, 根据水厂工作人员反应, 现有水泵已使用十余年, 故障率高, 能效较低, 需要更换, 故本工程对一期两台旧水泵进行更换, 更换水泵参数与一期一致。

反冲洗设备间

V 型滤池反冲洗设备间按土建 2 万 m³/d 规模设计。

V 型滤池反冲洗采用气、水反冲洗，水反冲洗采用滤后水自动进行反冲洗，气反冲洗通过鼓风机供气进行反洗。

五、排水池

作用：收集滤池反冲洗水和浓缩池上清液，池内设搅拌器及回收水泵。

本工程排水池建 1 座，按 4 万 m^3/d 规模设计，分 2 格

排水池有效容积为 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，有效水深 4.0m。近期排水泵设 2 台，1 用 1 备，单泵流量 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 18m。水泵采用耦合式安装。

六、排泥池

作用：收集絮凝池和沉淀池排泥水，对水质水量起调节作用，池内设有潜水泵，排泥水经提升输送至浓缩池处理。

本工程排泥池建 1 座，按 4 万 m^3/d 规模设计，分 2 格。

排泥池有效容积为 $330\text{m}^3/\text{d}$ ，有效水深 4.5m。近期排水泵设 2 台，1 用 1 备，单泵流量 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 16m。水泵采用耦合式安装。

排泥池内设置推流式搅拌机 4 台，每格 2 台。排泥池潜水泵设手动葫芦，起重量 0.5t。

排水池与排泥池合建。

七、污泥浓缩池

作用：清浊分流，即将含固率为 0.8%排泥水通过浓缩，使底泥含固率达到 2%，满足脱水机对进泥固体含量的要求。

本工程设置浓缩池 1 座，分两格，每格净尺寸 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 。

浓缩池采用交叉斜管浓缩方式，设计固体通量 $2.62\text{kg}(\text{干泥})/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，液面负荷 $0.66\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，每天工作 24h。每座浓缩池设 2 格药剂投加混合池和 2 格浓缩池，混合池内投加 PAM，最大投加量 $1.5\text{mg}/\text{L}$ ，单格混合时间 15S，单格浓缩池边长 5m，池内设 1 台浓缩刮泥机，直径 5m。

浓缩池上清液排入排水池回收并设超越至市政污水管阀门，当水质恶化时弃流，底泥重力排入平衡池。

土建尺寸： $L\times B\times H=10\text{m}\times 20\text{m}\times 7.5\text{m}$

单座浓缩池设计参数：

水力负荷： $0.66\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$

污泥固体负荷： $2.62\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

底泥含水率：98%

结构形式：钢筋混凝土结构，单座直径为 5m。浓缩池内设中心传动浓缩机， $\phi=5\text{m}$ ， $N=0.75\text{kW}$ 。池内设泥位计，控制浓缩池排泥。

八、污泥平衡池

污泥平衡池共 1 座，对应净水规模 4 万 m^3/d 。

污泥平衡池包括 2 格储泥池，污泥储存浓度按 2%计，储存容量按设计泥量约 1 天计，单格有效容积约 60m^3 ，有效深度 5m，池内设推流式搅拌机 2 台。

1 座平衡池土建尺寸： $L\times B\times H=8\text{m}\times 3\text{m}\times 5.5\text{m}$ ，平衡池预计停留时间 12h。

九、污泥脱水机房

污泥脱水车间与污泥平衡池合建，污泥脱水机房土建设计规模为 15 万 m^3/d ，设备安装规模为 4 万 m^3/d 。

水厂处理规模为 4 万 m^3/d 时，干泥量为 2.03t/d。

近期安装板框脱水机 2 套，1 用 1 备，脱水机每天运行时间 12-16h，

脱水机每天运行时间 16-20h，单台检修时，其他脱水机可延长运行时间互为备用。

每台脱水机配进泥泵 1 台，采用螺杆泵， $Q=12\text{m}^3/\text{h}$ 。

PAM 配置装置近期设两套，一套用于板框机，制药能力 600L/h，满足板框脱水机 PAM 用量要求；一套用于污泥浓缩，制药能力 600L/h，满足污泥浓缩 PAM 用量要求。污泥脱水 PAM 加注量按每吨干泥最大投药量 4Kg，PAM 投加浓度 0.1-0.2%。污泥浓缩最大投加量 1.5mg/L，PAM 配液浓度 0.3%，投加浓度 0.05%，投加点位于斜管浓缩池，共 2 个投加点。

脱水机房设置 LX 电动单梁悬挂起重机 1 台。

污泥堆棚按脱水后泥饼含固率 40%计。

污泥脱水机房土建尺寸： $L\times B=10\text{m}\times 13\text{m}$ 。

十、综合加药间

综合加药间共 1 座，土建规模 2 万 m^3/d ，设备安装规模 2 万 m^3/d 。

加药间内投加药剂包括矾（聚合氯化铝）、烧碱（氢氧化钠）、次氯酸钠。

十一、综合加药间(一期改造)

一期已建设有加药间，但加药工艺落后，自动化程度低，已难以满足现有运营需求，故对其进行改造，改造后一期与二期加药工艺一致，便于水厂整体运营。

本次改造不涉及土建改造，次氯酸钠系统增加 2 个投加罐（1 用 1 备），单个储罐

的体积为 12m³，增加隔膜计量泵 2 台，1 用 1 备，单泵参数 Q=30L/h，0.3MPa，0.37kw。投矾系统增加储药罐 3 个（2 用 1 备），单个储罐的体积为 12m³，增加隔膜计量泵 3 台，单泵参数 Q=40L/h，H=0.3MPa，N=0.37kW。烧碱投加系统增加全自动粉剂烧碱投配加设备 1 套。

4.1.6 建筑设计

本工程土建部分包括沉砂池、网格絮凝平流沉淀与清水叠合池、V 型滤池、排水排泥池、浓缩池和污泥脱水机房等。

1. 建筑设计原则

水厂工程作为一项民生工程，在建筑设计风格上力求简洁、大方、典雅而不落俗套的特点，创造一个良好的企业形象和工作环境，旨在为做好环境保护提高地区的环境生态质量及人民生活质量为设计宗旨。为此，本工程建筑设计确定以下设计原则：

1) 根据生产工艺流程及区域分工的特点，在满足工艺、交通运输、环保、防火等要求的前提下，把厂区建筑物、构筑物、道路广场、园林绿化等有机地结合在一起，把厂前区的总平面设计及各项单体建筑设计作为重点，形成和谐统一的风格，使整个厂区既协调又富有特色。

2) 注重环境保护，使厂区优美的绿化与周边环境相协调，令本工程不仅成为环境优美的景点，而且成为城市的又一特色景观。

3) 本工程在体现先进的工艺设计，满足工艺要求的同时，尽可能打破工业化建筑的模式化格局，使整个厂区的建筑风格既有共性而又有个性。

4) 采用新材料、新技术、新工艺。

2. 建筑装修标准

采用中级装修标准。在颜色的选择上力求突出水厂洁净的特点，采用白、蓝色为主色调，使整个建筑显得简洁明快、新颖。

1) 外墙面：白、浅蓝色条形砖。局部采用复合铝板材等点缀。生产区工业建筑与办公建筑统一。

2) 门、窗：建筑物门除防火门及变配电室采用定型产品外，其它门窗均采用白色铝合金材质，镶白玻，其中高、低压配电房窗加不锈钢防虫纱网，对外的门加装不锈钢框镶 PVC 板防鼠脚门 500 高。

3) 内装修：根据建筑功能，办公楼的门厅、会议室、控制室等部分采用中级装修标准，内墙及天花为乳胶漆，抛光砖地面。各建筑物室内墙面用瓷质砖贴踢脚 200 高，

以上墙面及天花均抹灰后刮塑，面扫白色乳胶漆。取、送水泵房±0.00 以下内墙面抹五层刚性防水砂浆。

4) 地面及走道：室内地面除泵房操作平台、汽车平台采用整体水磨石外，其它均采用耐磨砖或抛光仿石砖。池体走道及卫生间地面采用防滑耐磨砖。

5) 屋面：采用柔性防水屋面。膨胀珍珠岩块体隔热层。

6) 栏杆：不锈钢栏杆。

4.1.7 结构设计

(1) 结构设计满足工艺设计要求，遵循结构安全、耐久、受力合理、施工方便、经济造价适当的原则进行。

(2) 结构设计根据所处位置的工程地质条件、水文地质条件、周围环境条件及构筑物大小、埋深，选择合理的结构形式和施工方法。

(3) 结构设计遵循有关设计规范和设计标准，按照结构实际受荷过程，按施工阶段、使用阶段最不利荷载组合对结构进行承载力极限状态和正常使用极限状态的承载力、稳定、变形、抗裂及裂缝宽度等方面的计算和验算。

4.1.8 电气设计

本工程设备的自然功率因数 ($\cos\varphi$) 比较低，为了满足供电部门对企业 10kV 电源侧的平均功率因数大于 0.9 的要求，本工程需要对功率因数进行补偿，以提高系统的功率因数，并减少系统的线路损耗和变压器损耗。

针对本工程用电设备的特点，低压负荷采用在低压配电房低压母线上集中进行自动补偿的方法，补偿后的功率因数保证达到 0.90 以上。

4.1.8.1 照明

在保证照度的前提下优先采用高效节能 LED 灯具和使用寿命长光色好的光源，以降低能源损耗和运行费用。

室内照明以高效 LED 灯具为主，车间内采用单灯广照型工矿灯具。

站内室外作为生产管理区，其照明采用装饰性庭院灯具，与建筑风格和绿化环境协调。

4.1.8.2 防雷接地

本工程按二类建筑物进行防雷设计。

本工程采用 TN-S 接地型式。防雷接地、工作接地、保护接地、自控系统共用接地极，接地电阻 $R \leq 1\Omega$ 。

10 kV 电源进线侧装设避雷器用作雷电波入侵的过电压保护。

凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

进出防雷保护区的金属线路必须加装防雷保护器，保护器应可靠接地。在变配电室低压母线上装一级电涌保护器（SPD），二级配电箱内装二级电涌保护器，末端配电箱及仪表箱装三级电涌保护器。插座、热水器等用电设备设置漏电保护器。

照明、插座、热水器等用电设备设置漏电保护器。

检测仪表的电源和信号回路设置避雷器保护。

各建构物内均做等电位联结。

4.1.9 自控设计

随着自动化技术的广泛应用，城市供水工程计算机自控系统日趋成熟，并在该领域发挥出明显的经济效益和社会效益，实践证明，水处理过程中的自动监测和控制，能够在解放生产力，提高生产效率并降低能源的前提下，保证出水水质。因此既经济又合理的自控系统，对整个水厂安全、可靠、科学的运行起了主要作用。

自控仪表系统的设计，根据工艺要求，既要立足于当前，又着眼于未来，因此采用二级计算机监控管理系统，由中央控制室微机和现场终端实现集中监测管理和分散控制。该系统集计算机技术、控制技术、通讯技术以及显示技术于一体。通过通讯网络将中央级监测站和若干现场子站联接起来，这样克服了集中控制系统危险集中，可靠性差，不易扩展和控制电缆用量大等缺陷，实现了信息、调度、管理上的集中和功能及控制危险上的分散。当中控室微机出现故障时，各现场子站仍能独立、稳定工作，从根本上提高了系

4.2 主建设管理方案

4.2.1 项目的实施原则

项目的实施包括以下几个阶段：

- （1）可行性研究：可行性分析；
- （2）勘察设计：场区详细勘察，初步设计及审批，施工图设计；
- （3）施工准备：场区的三通一平，进场道路，临时用水、用电的保证，主要设备的订货等；
- （4）施工阶段：土建施工，机电设备的安装等；

(5) 设备调试：单体运转，联动试运转；

(6) 竣工验收：交工验收；

(7) 投产：试生产至具有稳定生产能力。

为加快项目的建设进度，缩短建设时间，争取早日投产见效；各阶段的工作应尽量提前进行，交叉作业应做到合理的安排，避免造成窝工。

4.2.2 项目的实施计划

根据本项目的特点，将建设阶段分为前期工作、施工招标、设计、施工、移交等四个阶段。前期工作阶段包括可行性研究报告编制及立项；设计包括初步设计、施工图设计及施工图审查；移交阶段包括验收及交付等工作在内。

具体建设进度计划如下：

本项目建设年限：2023 年 09 月~2025 年 09 月。

2023.09~2024.03 完成可行性研究报告、初步设计及初设评审；

2024.03~2024.05 完成施工图设计及施工图审查；

2024.05~2024.06 完成施工招投标工作；

2024.06~2025.04 完成土建及设备安装施工；

2025.05~2025.09 完成竣工验收及移交交付工作。

4.2.3 项目招投标依据

本项目招投标依据《中华人民共和国招标投标法》(2017 修正)、《广州市建设工程招标投标管理办法》及《关于加强建设工程招标投标关键环节管理的意见》。

在工程项目建设的执行阶段以招标的方式选择承包人，是保证按照竞争的条件来采购工程的一种方式。通过项目法人与承包签订明确双方权利义务的经济合同，将工程项目的实施过程纳入了法制化管理。

4.2.4 招标方式

招标方式可分为公共招标、邀请招标和议标（直接委托）三大类型。

本工程项目的施工、监理以及重要设备、材料采购等各项招标活动拟采用公开招标的方式进行。项目建议书阶段所必需的防洪评价、水土保持评价、环境评价、地质灾害评价、地震评价、以及节能评价等支撑材料采用直接委托的方式。招标基本情况详下表：

表 4.2-1 招标基本情况表

类别	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标		
勘察					√			
设计					√			
施工	√			√	√			
监理					√			

审批部门核准意见说明：

根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》和《广东省实施<招标投标法>办法》的有关规定，本项目的建筑工程采取公开招标方式。勘察、设计、监理可不采用公开招标方式，按有关规定执行。

5 项目投融资与财务方案

5.1 工程投资估算

5.1.1 工程概况及编制范围

1. 从化区新水厂扩建工程估算总金额为 13874.07 万元。
2. 本工程估算由第一部分工程费用、第二部分工程建设其他费用及预备费（基本预备费）、建设期贷款利息、铺底流动资金组成。

5.1.2 编制依据

1. 从化区新水厂扩建工程可行性研究图纸及有关技术资料。
2. 建标函[2008]158 号《全国市政工程投资估算指标》（2008）。
3. 建标[2007]164 号关于印发《市政工程投资估算编制办法》的通知。
4. 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）。
5. 广东省现行建筑、装饰、市政、安装工程综合定额。
6. 广东省建设工程造价管理站发布的有关文件。

5.1.3 工程建设其他费用取费标准

1. 建设单位管理费：按财建[2016]504 号文关于印发《基本建设项目建设成本管理的规定》的通知计算。
2. 建设工程监理费：按发改价格[2007]670 号《关于印发建设工程监理与相关服务收费管理规定的通知》计算。
3. 工程设计费：按计价格[2002]10 号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计算。
4. 工程勘察费：按计价格[2002]10 号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知计算。
5. 工程保险费：按第一部分工程费用的 0.3% 计算。
6. 招标代理服务费：按国家计委计价格[2002]1980 号文国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知计算。
7. 施工图审查费：按《施工图设计审查收费标准》（云发改价格函[2004]193 号）及发改价格[2011]534 号文以勘察设计费的 6.5% 计列。
8. 预备费（基本预备费）：按第一部分工程费用及第二部分工程建设其他费用之和的 8% 计算。

5.1.4 估算金额

本工程总投资为 13874.07 万元，其中工程费 9934.84 万元，工程建设其他费用 2392.02 万元，基本预备费 986.15 万元，建设期贷款利息 450.14 万元，铺底流动资金 110.91 万元。

表 5.1-1 从化区新水厂扩建工程投资估算总表

序号	项目名称	建筑工程	安装工程	设备购置费	其他费用	合计	单位	工程量	单位造价指标 (元)
一	工程费用	7965.39	489.46	1480.00		9934.84	m ³ /d	20000	4967
I	厂区土建工程	3435.12				3435.12	m ³ /d	20000	1718
1	沉砂池 $\phi=8.0\text{m}$, H=8m	122.30				122.30	m ³	402	3043
2	管式混合器井池 L×B×H=5.5m×2.5m×2.5m	9.91				9.91	m ³	34	2883
3	网格絮凝平流沉淀 L×B×H=84m×15m×10m 5m 地下	702.57				702.57	m ³	6300	1115
4	网格絮凝平流沉淀地上部分 L×B×H=84m×15m×5m	403.20				403.20	m ²	1260	3200
5	V 型滤池 L×B×H=13m×29m×5m (4m 地上, 1m 地下)	193.20				193.20	m ³	1885	1025
6	排水排泥池 L×B×H=15m×20m×5.2m (1.2m 地上/-4m 地下)	190.77				190.77	m ³	1560	1223
7	污泥浓缩池地下部分 L×B×H=10m×20m×4m	134.16				134.16	m ³	800	1677
8	污泥浓缩池地上部分 3.5m(1F)	60.00				60.00	m ²	200	3000
9	污泥平衡池 L×B×H=8m×3m×5.5m (4m 地上, 1.5m 地下)	27.67				27.67	m ³	132	2096
10	反冲洗设备间 10m×5m×4m	15.00				15.00	m ²	50	3000
11	污泥脱水机房 L×B×H=10m×13m×12m	49.40				49.40	m ²	130	3800
12	仓库及机修间 L×B×H=22.0m×10m×8m	77.00				77.00	m ²	220	3500
13	电房 L×B×H=13m×21m×4.5m	81.90				81.90	m ²	273	3000

14	变压器室 L×B×H=9m×9m×4.5m	24.30				24.30	m ²	81	3000
15	厂区管线	1033.75				1033.75	m	2125	4865
16	外水	10.00				10.00	m ³ /d	20000	5
17	外电	300.00				300.00	m ³ /d	20000	150
11	厂区设备购置及安装工程		489.46	1480.00		1969.45	m³/d	20000	985
1	取水构筑物 设备 安装工程		5.00			5.00	m ³ /d	20000	3
2	管道静态混合器 设备 安装工程		0.94	9.40		10.34	m ³ /d	20000	5
3	网格絮凝平流沉淀与清水 叠合池 设备安装工程		20.36	203.58		223.93	m ³ /d	20000	112
4	V 型滤池 设备安装工程		6.05	60.50		66.55	m ³ /d	20000	33
5	送水泵房 设备安装工程		19.31	193.09		212.40	m ³ /d	20000	106
6	排水排泥池 设备安装工程		4.45	44.50		48.95	m ³ /d	20000	24
7	污泥浓缩池 设备安装工程		11.01	110.07		121.08	m ³ /d	20000	61
8	综合加药间 设备 安装工程		2.94	29.35		32.29	m ³ /d	20000	16
9	反冲洗泵房 设备 安装工程		4.45	44.48		48.93	m ³ /d	20000	24
10	取水泵房 设备 安装工程		5.85	58.52		64.37	m ³ /d	20000	32
11	污泥脱水机房 设备 安装工程		4.79	47.89		52.68	m ³ /d	20000	26
12	综合加药间 设备 安装工程（一期改造）		2.94	29.35		32.29	m ³ /d	20000	16
13	电气工程		209.69	234.75		444.44	m ³ /d	20000	222
14	自动化控制系统工程		191.69	399.72		591.41	m ³ /d	20000	296
15	工器具及生产工具购置 费			14.80		14.80	m ³ /d	20000	7

II	取水工程	1380.27				1380.27	项	1	13802749
1	自流取水管 D1220*12 明挖施工 平均埋深 3.5m	579.00				579.00	m	772	7500
2	自流取水管 D1220*12 过河涌 平均埋深 3.5m	230.59				230.59	m	215	10725
3	自流取水管 D1220*14 顶管施工,平均埋深 6m	151.92				151.92	m	228	6663
4	双焊 11.25 度弯头 DN1200	1.52				1.52	只	8	1905
5	双焊 22.5 度弯头 DN1200	0.87				0.87	只	4	2165
6	双焊 30 度弯头 DN1200	0.49				0.49	只	2	2425
7	双焊 60 度弯头 DN1200	1.35				1.35	只	4	3378
8	支墩 DN1200	97.90				97.90	只	22	44501
9	矩形顶管工作井 7*6m	72.75				72.75	座	1	727481
10	矩形顶管接收井 6*5m	44.81				44.81	座	1	448122
11	双阀阀门井 4.4*2.4*11.8m	34.21				34.21	座	1	342144
12	电动闸阀 DN1200	40.00				40.00	个	2	200000
13	双法兰限位伸缩接头 DN1200	3.00				3.00	个	2	15000
14	围堰 h=3.5m	93.60				93.60	米	200	4680
15	绿化破除及恢复 草地	9.75				9.75	平方米	1500	65
16	取水头部 Q235B	18.52				18.52	座	1	185174
IV	山体平整	3150.00				3150.00	m³	35000	90
1	土方开挖 20km 外运	2100.00				2100.00	m ³	28000	75.00
2	石方开挖 20km 外运	1050.00				1050.00	m ³	70000	150
二	工程建设其他费用				2392.02	2392.02	m³/d	20000	1196

1	建设用地费								
2	建设管理费				376.88	376.88			
2.1	建设单位管理费				176.97	176.97			
2.2	工程建设监理费				199.91	199.91			
3	建设项目前期工作咨询费				15.56	15.56			
3.1	编制可行性研究报告				15.56	15.56			
4	勘察设计费				491.44	491.44			
4.1	工程勘察费				109.28	109.28			
4.2	工程设计费				382.16	382.16			
5	检验监测费				169.10	169.10			
6	环境影响咨询服务费				9.41	9.41			
7	工程保险费				29.80	29.80			
8	生产准备及开办费				23.60	23.60			
8.1	生产职工培训费				21.60	21.60			
8.2	办公及生活家具购置费				2.00	2.00			
9	联合试运转费				14.80	14.80			
10	招标代理服务费				39.28	39.28			
10.1	工程招标				30.42	30.42			
10.2	设计及勘察招标				4.51	4.51			
10.3	监理招标				2.30	2.30			
10.4	检验监测招标				2.05	2.05			
11	施工图审查费				29.69	29.69			

12	工程造价咨询服务费 (考虑招标清单编制费)				60.92	60.92			
12.1	概算审核费				17.57	17.57			
12.3	工程量清单审核费				29.05	29.05			
12.3	预算审核费				14.31	14.31			
13	水土保持方案编制费				43.05	43.05			
14	高可靠性供电费用				10.58	10.58	KV A	630	168
15	安全评价费				21.75	21.75			
16	地震安全评价费(暂估)				20.00	20.00			
17	地质灾害危险评估费 (暂估)				20.00	20.00			
18	航道通航条件影响评价 费(暂估)				25.00	25.00			
19	树木保护专章(暂估)				98.00	98.00			
20	防洪评价费(暂估)				52.00	52.00			
21	编制“娟鱼”保护报告 费用(暂估)				680.00	680.00			
22	土地调规费用(暂估)				93.00	93.00			
23	地块洪涝评估(暂估)				48.00	48.00			
24	水资源论证费				20.16	20.16			
三	预备费				986.15	986.15	m³/ d	20000	493
1	基本预备费 (一+二- 建设用地费)×8%				986.15	986.15			
2	涨价预备费								

四	建设期贷款利息				450.14	450.14	m ³ / d	20000	225
1	外资银行贷款建设期利息								
2	内资银行贷款建设期利息				450.14	450.14			
五	铺底流动资金（流动资金×30%）				110.91	110.91	m ³ / d	20000	55
六	总投资（一+二+三+四+五）	7965.39	489.4 6	1480. 00	3939.22	13874. 07	m ³ / d	20000	6937

6 结论与建议

6.1 结论

现状洪记水厂（0.5 万 m^3/d ）和骏业水厂（1.5 万 m^3/d ）要逐渐关停并改由良口镇新泉水厂供水，现状良口镇新泉水厂供水能力无法满足现实供水的需求，需扩建新泉水厂，扩建规模为 2.0 万 m^3/d ，供水能力由 2.0 万 m^3/d 提高至 4.0 万 m^3/d ，新建污泥处理等单元（4.0 万 m^3/d ）。

以流溪河作为本工程的供水水源，水源水质为II类水体。

经方案比选，本工程主要处理工艺为“网格絮凝池→平流沉淀池→V 型滤池”，处理出水采用次氯酸钠消毒。

本工程的综合楼、取水泵房及送水泵房在一期工程时已建设，设备按照近期规模安装，本工程只增设相应的设备即可；取水头部按近期总规模 4.0 万 m^3/d 、原水管道按照远期 15.0 万 m^3/d 的规模建设，管道混合器、网格絮凝平流沉淀与清水叠合池、V 型滤池等按 2.0 万 m^3/d 的规模设计。

6.2 建议

良口镇新泉水厂取水头部及拦河水陂建设需与航道、水资源、环境部门做好衔接工作。