# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

# 初 步 设 计 文 件

第一篇 初步设计总说明 共三篇

工 号：2022-01Y13




重庆市市政设计研究院有限公司

二〇二二年十月

# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

# 初　步　设　计　文　件

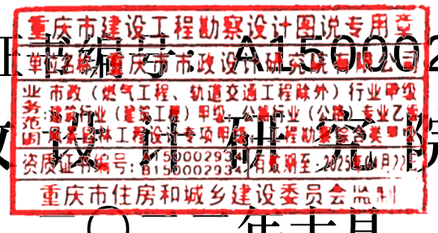
## 【图　纸　分　册　目　录】

第一篇　初步设计总说明

第二篇　污水处理厂工程

第一册　工艺工程
第二册　建筑工程
第三册　结构工程
第四册　支挡工程
第五册　电气、仪表自控工程
第六册　建筑给排水工程
第七册　建筑电气工程
第八册　暖通工程
第九册　景观园林工程

第三篇　配套管网工程




资质证书编号：A150002934

重庆市市政设计研究院有限公司

二〇二二年十月

# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

# 初步设计文件

## 第一篇 初步设计总说明 共三篇

工号：2022-01Y13

法人代表：张国庆 教授级高级工程师

总工程师：陈德玖 教授级高级工程师

项目负责人：靳俊伟 教授级高级工程师

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 审定人： | 张靖强 | 教授级高级工程师 | 审核人： | 叶 涛 | 教授级高级工程师 |
| | 刘红伟 | 工程师 | | 刘红伟 | 工程师 |
| | 胡雪莲 | 教授级高级工程师 | | 蒋 莉 | 教授级高级工程师 |
| | 陈德玖 | 教授级高级工程师 | | 李 艺 | 教授级高级工程师 |
| | 肖 栋 | 高级工程师 | | 乔洪旭 | 工程师 |
| | 乔洪旭 | 工程师 | | 吕文捷 | 教授级高级工程师 |
| | 吕文捷 | 教授级高级工程师 | | | |
| 专业负责人： | 曾育红 | 高级工程师 | 主要设计人： | 周 爽 | 高绍双 |
| | 杨文龙 | 工程师 | | 杨文龙 | 孙 锋 |
| | 张 林 | 教授级高级工程师 | | 张 林 | 雷茂鑫 |
| | 贺一鸣 | 高级工程师 | | 曾育红 | 贺一鸣 |
| | 梁艳梅 | 工程师 | | 吴 珂 | 梁艳梅 |
| | 兰承雄 | 教授级高级工程师 | | 陈晓添 | 陈乡寿 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
重庆市市政设计研究院有限公司
业市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月27日
资质证书编号：B150002934
重庆市住房和城乡建设委员会制

资质证书编号：A150002934

重庆市市政设计研究院有限公司

二〇二二年十月

# 目录


1. 项目概述 6
1.1. 工程概况 6
1.2. 设计依据 6
1.3. 主要设计资料 6
1.4. 采用的规范和标准 6
1.4.1. 法律法规 6
1.4.2. 给排水专业技术规范、标准 6
1.5. 设计范围 7
1.6. 结论及主要经济指标 7
1.6.1. 工程规模 7
1.6.2. 主体工艺 7
1.6.3. 主要工程内容 8
1.6.4. 主要经济指标 8
1.6.5. 与可行性报告一致性 8
2. 工程背景 9
2.1. 城市概况及自然条件 9
2.1.1. 城市概况 9
2.1.2. 区域位置 9
2.1.3. 自然条件 10
2.2. 区域排水现状及存在问题 11
2.2.1. 排水现状 11
2.2.2. 存在的主要问题 12
2.3. 上位规划概况 12
2.3.1. 五通桥新型工业基地总体规划（修编）(2022-2035 年) 12
2.3.2. 五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书（四川省环科源科技有限公司 2020.7） 14
2.3.3. 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程可行性研究报告14
2.4. 受纳水体 18
2.5. 项目建设的必要性 18
3. 工程规模及处理程度 20
3.1. 服务范围 20
3.2. 预测年限 20
3.3. 工程内容 20
3.4. 污水处理厂规模 20
3.5. 污水处理程度 21
3.5.1. 设计进水水质 21
3.5.2. 特殊污染物设计 21
3.5.3. 设计出水水质 21
3.5.4. 污水处理程度 22
4. 污水处理厂工程设计 23
4.1. 设计原则 23
4.2. 污水处理厂厂址 23
4.2.1. 选址原则 23
4.2.2. 厂址比选 23
4.3. 污水处理厂工艺设计 23
4.3.1. 设计原则 23
4.3.2. 工业园区的特点及对污水处理工艺的要求 24
4.3.3. 进水水质分析 24
4.3.4. 总体工艺路线选择 26
4.3.5. 污水处理工艺 27


重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政公用工程；轨道交通工程（除外）；行业甲级
务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
范：风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

4.3.6. 消毒工艺 ..... 40
4.3.7. 污泥处理工艺 ..... 40
4.3.8. 除臭工艺 ..... 42
4.3.9. 中水回用及特殊污染物处理 ..... 42
4.3.10. 工艺方案总结 ..... 43
4.4. 处理单元设计 ..... 43
4.4.1. 污水处理工程设计基础数据 ..... 43
4.4.2. 粗格栅及提升泵房 ..... 43
4.4.3. 细格栅及曝气沉砂池 ..... 44
4.4.4. 调节池及事故池 ..... 44
4.4.5. 升流式水解酸化池 ..... 45
4.4.6. 五段巴顿甫池及污泥提升泵房 ..... 46
4.4.7. 二沉池 ..... 47
4.4.8. 高效沉淀池 ..... 48
4.4.9. 反硝化深床滤池 ..... 49
4.4.10. 活性碳砂滤池 ..... 50
4.4.11. 紫外消毒渠及巴氏计量槽 ..... 51
4.4.12. 污泥脱水间及储泥调理池 ..... 51
4.4.13. 鼓风机房 ..... 52
4.4.14. 加氯加药间及反冲洗泵房 ..... 52
4.4.15. 危废暂存间 ..... 53
4.4.16. 附属建筑物 ..... 53
4.4.17. 主要构/建筑物 ..... 53
4.4.18. 主要设备 ..... 54
4.5. 总图设计 ..... 59
4.5.1. 厂区地理位置 ..... 59
4.5.2. 厂区总图布置 ..... 59
4.5.3. 厂区竖向设计 ..... 60
4.5.4. 厂区交通组织 ..... 60
4.5.5. 厂区景观 ..... 60
4.5.6. 总图主要技术指标 ..... 62
4.6. 水力高程设计 ..... 62
4.6.1. 总体设计 ..... 62
4.6.2. 流程竖向设计 ..... 62
4.7. 建筑设计 ..... 63
4.7.1. 设计依据 ..... 63
4.7.2. 设计概述 ..... 64
4.7.3. 设计指导思想及主要原则 ..... 64
4.7.4. 单体设计 ..... 64
4.7.5. 单体立面设计 ..... 65
4.7.6. 建筑材料及设施 ..... 65
4.7.7. 主要装修标准及构造措施 ..... 65
4.7.8. 防火设计 ..... 68
4.7.9. 绿化设计 ..... 68
4.8. 结构设计 ..... 68
4.8.1. 结构工程概况 ..... 68
4.8.2. 场地自然条件 ..... 70
4.8.3. 结构设计主要技术指标 ..... 72
4.8.4. 设计荷载 ..... 72
4.8.5. 结构选型 ..... 73
4.8.6. 结构计算分析 ..... 73
4.8.7. 主要结构材料 ..... 81

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

4.8.8. 其他说明 82
4.9. 采暖通风与空气调节设计 84
4.9.1. 工程概况 84
4.9.2. 设计依据 84
4.9.3. 设计范围 84
4.9.4. 空调设计 84
4.9.5. 通风设计 84
4.9.6. 防排烟系统设计及通风、空调系统防火措施 85
4.9.7. 暖通节能设计 85
4.9.8. 暖通环境保护 86
4.9.9. 暖通卫生防疫设计 86
4.9.10. 抗震设计 86
4.10. 供电设计 86
4.10.1. 设计依据 86
4.10.2. 设计范围 87
4.10.3. 变电站及柴油发电机房 87
4.10.4. 供配电系统 89
4.10.5. 控制与保护 90
4.10.6. 照明 90
4.10.7. 主要设备及材料选型 92
4.10.8. 污水厂电缆选型及敷设 92
4.10.9. 机电设备抗震设计 92
4.10.10. 防雷、接地及用电安全 93
4.10.11. 电气节能 94
4.10.12. 太阳能光伏发电系统 94
4.11. 仪表、自动控制及通信设计 94
4.11.1. 设计原则及依据 94
4.11.2. 设计范围 95
4.11.3. 污水泵站自动化系统 95
4.11.4. 智慧水务综合管理平台 95
4.11.5. 过程检测仪表配置 96
4.11.6. 控制功能设计 96
4.11.7. 通信系统 97
4.11.8. 信息网络系统 97
4.11.9. 综合布线系统 97
4.11.10. 安全防范系统 97
4.11.11. 离线式电子巡更系统 99
4.11.12. 电子围栏报警系统 99
4.11.13. 火灾报警系统 99
4.11.14. 机房工程 100
4.11.15. 防雷与抗干扰 101
4.12. 机械设计 101
5. 配套截污管道工程 102
5.1. 设计内容 102
5.2. 排水现状 102
5.3. 排水流域分析 102
5.4. 设计范围 102
5.5. 设计原则 102
5.6. 设计标准及基本参数 103
5.7. 污水系统设计 103
5.8. 水力计算 103
5.9. 管材比选 105

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

5.10. 附属设施.....105
5.11. 泵站.....106
5.11.1. 泵站形式.....106
5.11.2. 泵站规模.....106
5.11.3. 泵站扬程计算.....106
5.12. 排水附属构筑物.....106
5.12.1. 检查井.....106
5.12.2. 跌水井.....107
5.12.3. 井盖、井座及爬梯.....107
5.13. 沟槽开挖及构筑物回填.....107
5.13.1. 沟槽开挖.....107
5.13.2. 构筑物回填.....107
5.14. 污水管道闭水实验.....108
5.15. 危大工程.....108
5.16. 存在的问题及建议.....108
6. 环境保护.....109
6.1. 编制依据.....109
6.2. 环境保护标准.....109
6.3. 环境保护措施.....109
6.3.1. 水污染及防治.....109
6.3.2. 固体废物污染及防治.....109
6.3.3. 大气污染及防治.....109
6.3.4. 噪声及振动污染及防治.....110
6.3.5. 其它污染及防治.....110
6.4. 施工对环境的影响及防治.....110
6.5. 水土保持.....111
6.6. 建议.....111
7. 劳动保护、职业安全与卫生.....112
7.1. 设计依据.....112
7.2. 用电设备安全.....112
7.3. 设备安全.....112
7.4. 污水厂安全.....112
7.5. 事故排污污染环境的风险.....112
7.6. 其他.....112
8. 消防设计.....114
8.1. 设计依据.....114
8.2. 污水厂消防设计.....114
8.2.1. 建筑消防.....114
8.2.2. 消防给水排水.....114
8.2.3. 电气消防.....114
9. 节能.....115
9.1. 设计依据和主要原则.....115
9.1.1. 设计依据.....115
9.1.2. 主要原则.....115
9.2. 工艺节能.....115
9.3. 电气节能.....115
9.3.1. 供配电系统节能.....116
9.3.2. 减少线路损耗.....116
9.3.3. 提高功率因数.....116
9.3.4. 照明节能.....116
9.4. 建筑节能.....116
9.4.1. 节能设计原则.....116

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

9.4.2. 地理气候条件.....116
9.4.3. 设计依据.....116
9.4.4. 建筑专业节能措施.....116
9.5. 通风空调系统节能.....117
10. 管理机构与人员标志及建设进度.....118
10.1. 实施原则与步骤.....118
10.2. 组织机构.....118
10.3. 施工单位.....118
10.4. 运行管理及人员编制.....118
10.4.1. 组织管理措施.....118
10.4.2. 技术管理措施.....118
10.4.3. 人员编制.....119
10.5. 人员培训.....119
11. 水土保持.....120
11.1. 可能造成水土流失的主要供需及防治重点.....120
11.2. 本项目水土保持方案要求.....120
11.3. 水土保持设计对策及措施.....120
11.4. 水土保持监测.....121
12. 征地与拆迁.....122
12.1. 土地征用及影响范围.....122
12.2. 安置计划.....122
12.3. 补偿.....122
13. 投资概算.....123
13.1. 投资概况.....123
13.2. 编制依据.....123
13.3. 概算编制方法及重要说明.....123
13.4. 工程建设其他费等.....124
13.5. 资金筹措、投资计划及利息计算.....124
13.6. 投资概算与可研投资对比.....124
13.7. 概算总表.....124
14. 问题及建议.....125
15. 附件.....126

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 1. 项目概述

## 1.1. 工程概况

项目名称：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程。

建设单位：乐山高新投五通桥基地开发建设有限公司。

项目地点：五通桥区金粟镇龙翔路旁。

项目性质：新建工程。

## 1.2. 设计依据

1、中标通知书;

2、设计委托书;

3、可行性研究报告及相关证明文件;

4、《建设用地规划许可证》;

5、《四川省固定资产投资项目备案表》;

6、《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》。

## 1.3. 主要设计资料

1、《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程可行性研究报告》;

2、《五通桥新型工业基地总体规划（修编）》 (2022-2035 年)

3、厂址地形图 1:500;

4、《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程勘察报告》（还未完成）;

5、建设单位提供五通桥工业基地部分道路配套管网设计资料（含龙翔路、西二路、北二路、北一路及南三路等）;

6、建设单位提供污水处理一厂设计资料;

7、建设单位提供的其他相关资料。

## 1.4. 采用的规范和标准

### 1.4.1. 法律法规

1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 修订版）

2、《中华人民共和国水法》（2016.07 修订版）

3、《中华人民共和国水污染防治法》（2008.2.28）

4、《节能中长期专项规划》（国家发改委发改环资[2004]2505 号）

5、《中华人民共和国城乡规划法》（2008.01.01）

6、《中华人民共和国节约能源法》（2007.10.28）

7、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002.6.29）

8、《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28）

9、《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2）

10、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）

### 1.4.2. 给排水专业技术规范、标准

（1）《室外排水设计标准》 （GB50014-2021）;

（2）《室外给水设计标准》 （GB50013-2018）;

（3）《建筑给水排水设计标准》 （GB50015-2019）;

（4）《城市给水工程项目规范》 (GB55026-2022);

（5）《城乡排水工程项目规范》 （GB55027-2022）;

（6）《给水排水管道工程施工及验收规范》 （GB50268-2008）;

（7）《混凝土和钢筋混凝土排水管》 （GB/T11836-2009）;

（8）《市政排水管道工程及附属设施》 （06MS201）;

（9）《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》 （20S515）

（10）《城市防洪工程设计规范》 （GB/T50805-2012）;

（11）《给水排水工程构筑物结构设计规范》 （GB50069-2002）;

（12）《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）;

（13）《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）;

（14）《污水排入城镇下水道水质标准》 （GB/T31962-2015）;

（15）《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2001]77 号，2001.4.1 起施行）;

（16）《城镇污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质证书编号：A150002934
资质证书编号：A250002934

（17）《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）；

（18）《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》（CJJ131-2009）；

（19）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；

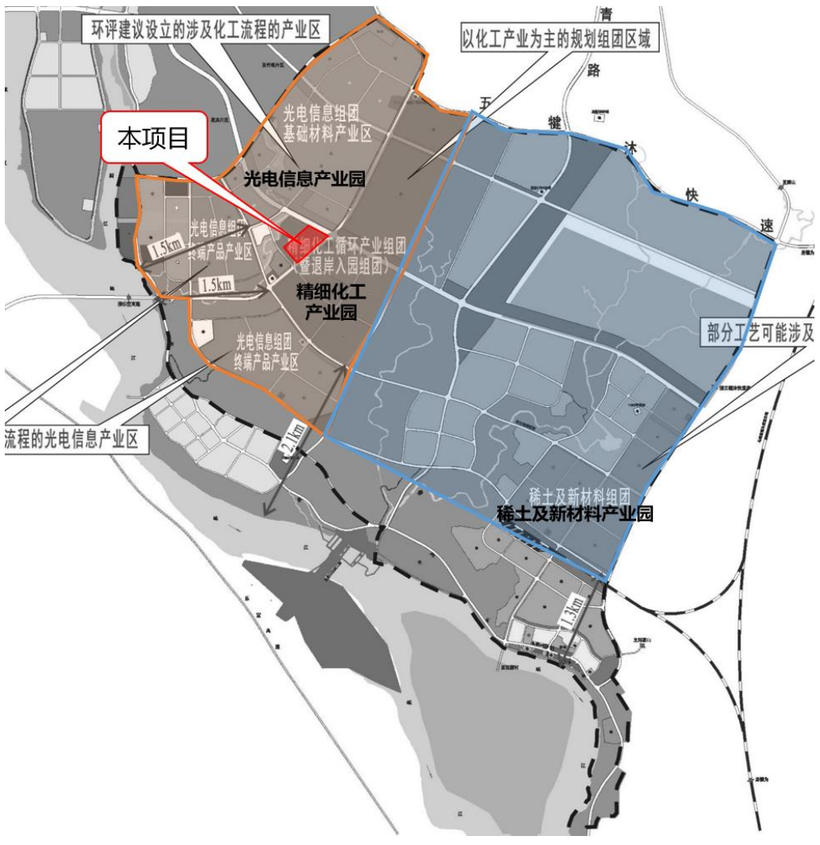
（20）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（21）《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）。

## 1.5. 设计范围

**本工程服务范围：**

五通桥新型工业基地北侧排水分区，包含光电信息产业园（基础材料产业区、终端产品产业区）、精细化工产业园（暨退岸入园组团）。具体区域如下图所示：




**本工程设计内容为：**

1）污水处理厂厂内污水处理设施及附属设施工程。

2）与污水处理厂配套的供电、供水等工程。

3）配套管网工程。

4）配套污水提升泵站工程。

5）工程概算。

## 1.6. 结论及主要经济指标

### 1.6.1. 工程规模

五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程项目厂区工程总体设计处理规模为 92000$m^3$/d，一次性建成，无近期设计规模。

其中主体工艺、构建筑物均按一期 92000 $m^3$/d 设计并配置设备。

污水提升泵站 1 座：

西二路泵站设计规模 1.19 万 $m^3$/d；

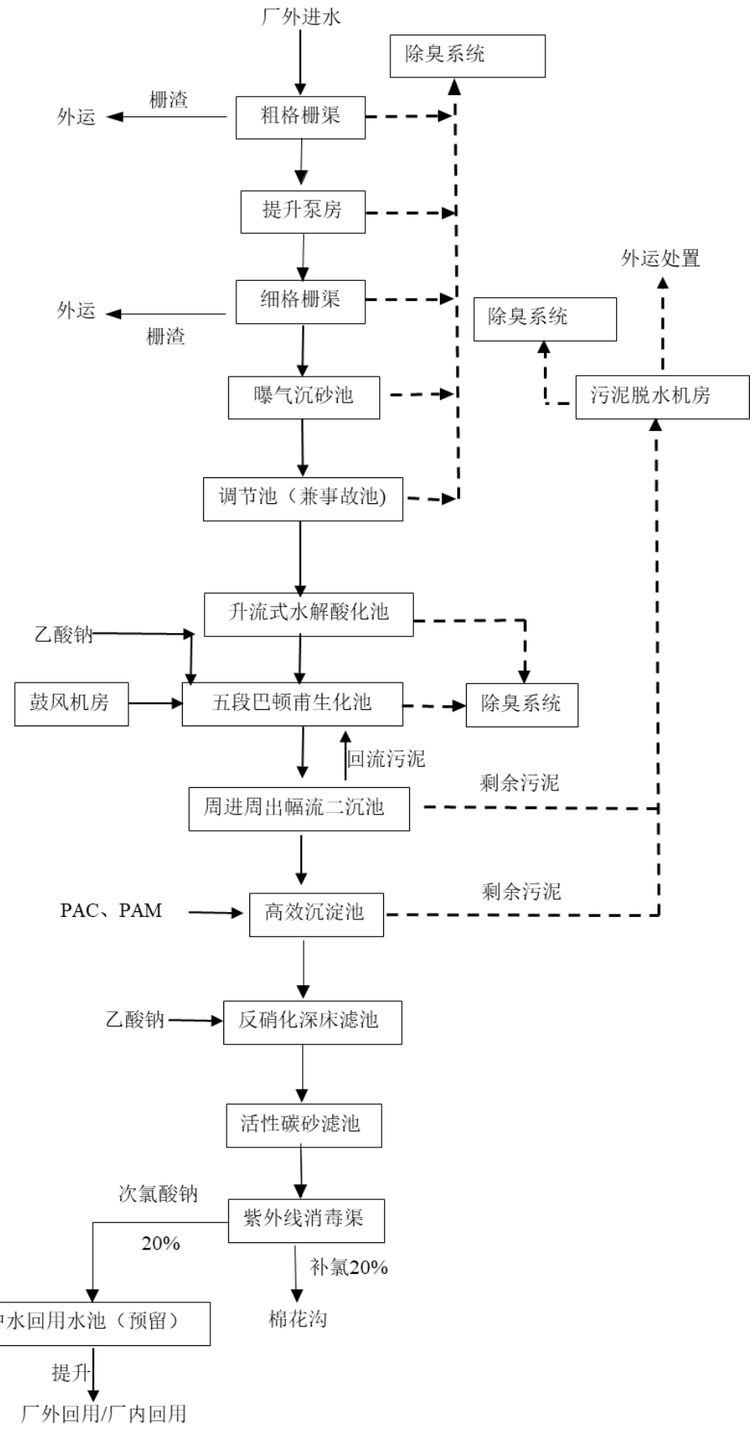
配套污水管网，管径：d500～d600，长度总计约 1890m，压力管道 DN400，长度总计约 770m。

### 1.6.2. 主体工艺

污水处理工艺：粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+调节池及事故池+升流式水解酸化池+五段巴顿甫池及污泥提升泵房+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性碳砂滤池+紫外消毒渠及巴氏计量槽。

工艺流程如下：

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制




### 1.6.3. 主要工程内容

**厂内工程**

新建污水处理厂一座（设计规模 9.2 万 $m^3/d$，一次性建成）；

主要构/建筑物包括：粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、调节池及事故池、升流式水解酸化池、五段巴顿甫池及污泥提升泵房、配水井、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、紫外消毒渠及巴氏计量槽；以及鼓风机房及配电间、加氯加药间及反冲洗泵房、污泥脱水机房，储泥调理池、仓库及维修间、综合楼、门卫室等。

**以上构/建筑物，均按 9.2 万 $m^3/d$ 设计，一次建成。**

**厂外工程**

配套污水管网，管径：d500～d600，长度总计约 1890m，压力管道 DN400，长度总计约 770m；

污水提升泵站 1 座：

西二路泵站设计规模 1.19 万 $m^3/d$；

### 1.6.4. 主要经济指标

本工程建设项目总投资 **59971.69** 万元，其中：

工程费用 50637.40 万元，

工程建设其他费用 4817.43 万元，

基本预备费 2770.24 万元，

建设期利息 1615.96 万元，

铺底流动资金 130.66 万元。

### 1.6.5. 与可行性报告一致性

本工程初步设计规模、厂址、处理工艺、排放标准、受纳水体均与可行性研究报告基本一致，本项目概算金额为 59971.69 万元，未超出可研投资及备案表金额 66000 万元。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

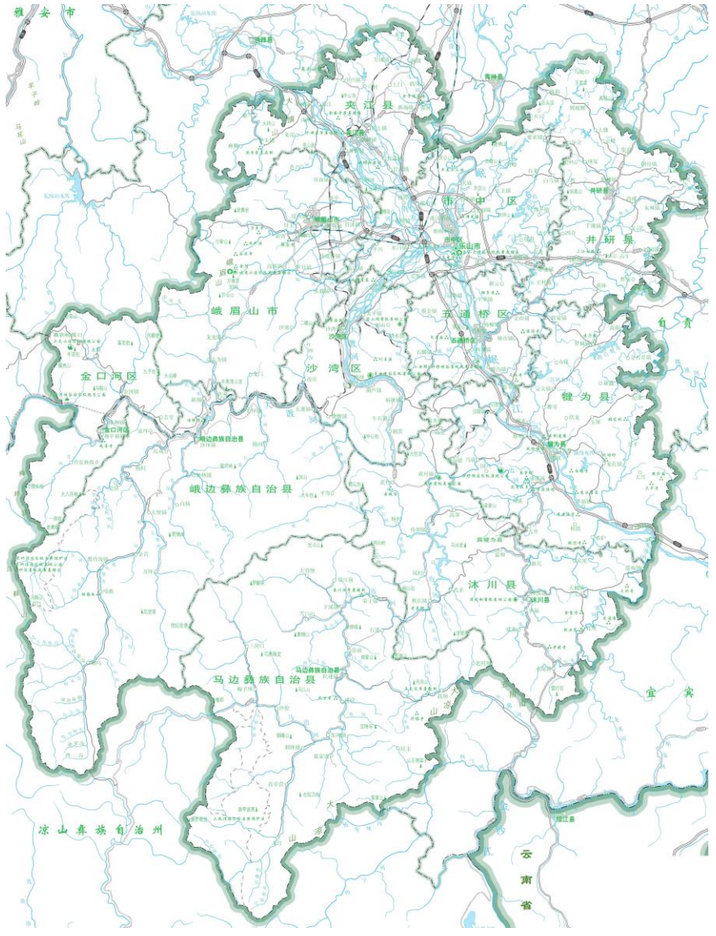
# 2. 工程背景

## 2.1. 城市概况及自然条件

### 2.1.1. 城市概况

乐山，以城西南五里“至乐山”为名，古称嘉州，四川省辖地级市，有“海棠香国”的美誉。是四川重要的工业城市、重要的农产品生产加工基地和旅游城市,是成都经济区核心圈层重要的枢纽城市、四川商贸重镇和古南方丝绸之路必经之地,是全国首批对外开放城市。乐山位于四川盆地的西南部，北连成都平原，西接川南山地、东及东南跨川中丘陵。地势西南高，东北低，属中亚热带气候带。其东邻自贡与宜宾市，南靠凉山彝族自治州，西连雅安市，北接眉山市。市域地理坐标在东经 102° 50′ —104° 14′ ，北纬 28° 25′ —29° 23′ 之间，全市行政管辖面积 12826 平方公里。乐山市辖市中区、沙湾区、五通桥区、金口河区、犍为县、夹江县、井研县、沐川县、马边彝族自治县、峨边彝族自治县四区六县，代管峨眉山市，共计 7 个街道办事处，99 个镇，112 个乡。市委、市政府所在地市中区北距成都 160 公里，东离重庆 413 公里。

乐山是国家历史文化名城，国家首批对外开放城市、全国绿化模范城市、中国优秀旅游城市、国家园林城市、全国卫生城市。乐山有世界级遗产三处—世界自然与文化遗产峨眉山和乐山大佛、世界灌溉工程遗产东风堰，国家 4A 级景区以上景区 15 处，国家 A 级景区 35 处。2019 年 7 月，被评为国家知识产权试点城市。2020 年 10 月 20 日，入选全国双拥模范城（县）名单。根据第七次人口普查数据，截至 2020 年 11 月 1 日零时，乐山市常住人口为 3160168 人。2021 年乐山市实现地区生产总值 2205.15 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.2%。




### 2.1.2. 区域位置

乐山市五通桥新型工业基地位于五通桥区桥沟镇和金粟镇镇域内，规划面积约 40km²。新型工业基地南抵岷江，北以五犍沐快速路为界，东至金粟镇刘家山村以西山脚，西至竹根镇青龙村边界，主要涉及金粟镇的姜市街社区、磨子街社区、桥兴社区、金江村、五一村、庙儿山村、老龙坝村、会云村、共裕村、井房坳村，竹根镇的青龙村、红星村、金凤寨的长安村、长林村。境内有岷江依城而过，水资源十分丰富。

规划结合五通桥现有工业布局，以及乐山市工业发展规划、五通桥区总体规划建设要求， 规划新型工业基地建设在空间布局上形成“四轴[illegible]”的产业功能布局结构形式:

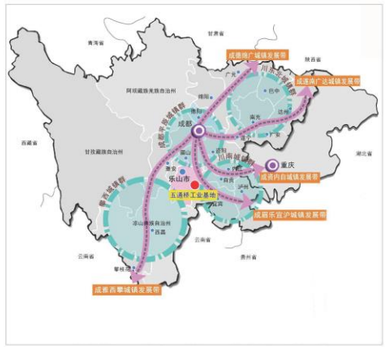
重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

“四轴”：即两纵两横发展主轴，以东西向北二路、国道 213 线和南北向龙翔路、青五路形成基地“井”字形主轴，串联各个生产组团及服务设施中心。

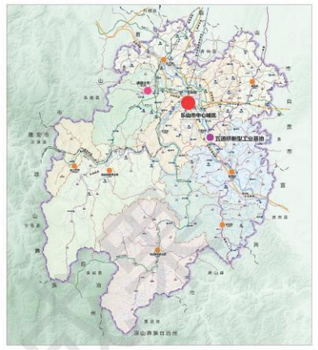
“一中心”：G213 线北侧（原福华组团）形成公共服务中心。

“七组团”：4 个生产组团、1 个仓储组团、2 个生活配套组团。

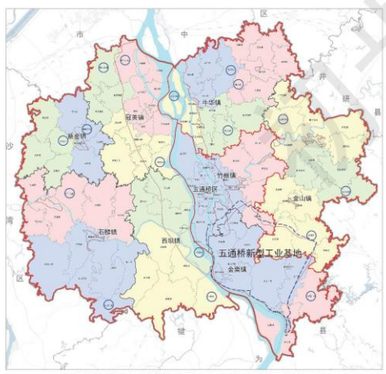
五通桥新型工业基地地处“一带一路”中南丝绸之路与“长江经济带”交汇点，成都平原和川南、攀西三大城市群结合部，川西盆地向川西南山地过度地带，北邻眉山、成都，东接自贡、内江、顺岷江而下，可达宜宾、泸州、重庆和长江三峡，西接攀枝花、西昌，距乐山主城区约 20 公里，距离成都约 150 公里。国道 213 线从五通桥区东侧进入，经过五通桥区主城区，往南沿岷江进入犍为；省道 104 线从岷江东侧从北而下，在五通桥区主城区与国道 213 线相接。



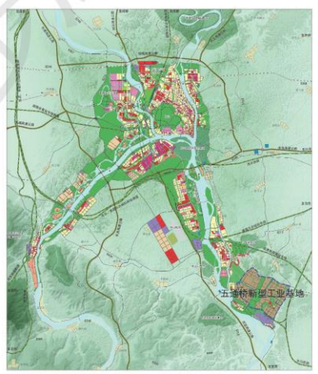
五通桥新型工业基地在五通桥区经济划分片区中的区位



五通桥新型工业基地在乐山市的区位



五通桥新型工业基地在五通桥区经济划分片区中的区位



五通桥新型工业基地在乐山市中心城区的区位

图 2.1 区域位置图

### 2.1.3. 自然条件

**1、地形地貌**

乐山地处四川盆地西南部，北连成都平原，西接川南山地、东及东南跨川中丘陵。山地分散在本市西南部，平原集中在中部，浅中丘和缓丘平原位于平原之上和山麓地带。整个地势西南高、东北低，高差悬殊。峨边自治县马鞍山主峰海拔高达 4288 米，与岷江出境处海拔 320 米相比较，高差 3968 米。

乐山市地处四川盆地向西南山地过渡地带，总体趋势西南高，东北低，高差悬殊大。最高处为峨边彝族自治县马鞍山主峰，海拔 4288 米，最低处是犍为县新民镇马厂坝岷江出口，海拔 307 米，相对高差 3981 米，平均海拔 500 米，乐山城区海拔 360 米。地貌有山地、丘陵、平坝三种类型，以山地为主。山地面积 8530 平方千米，占全市幅员面积的 66.5%，主要分布于市境峨眉山、峨边、金口河、马边、沐川一线的西南部，是凉山高原与四川盆地过渡地带。丘陵面积 2694 平方千米，占乐山市幅员面积的 21%，主要分布于峨眉山、沐川一线的东北部，是受缓慢上升长期剥蚀而形成的红色丘陵区。河谷平原面积 1603 平方千米，占全市幅员面积的 12.5%，主要沿岷江、大渡河、青衣江两岸分布。

五通桥区地处四川盆地西南缘，区域上属于三级盆地中切丘陵区。五通桥区地貌以丘陵为主，坝、丘、山兼有，中部是岷江冲积而成的平原，东西部为浅丘，西南部为深丘和低山区。全区地势北高南低，东西两部向中部倾斜。最低海拔为 331 米（金粟镇的双漩坝末端），最高海拔为 735 米（石麟镇大桥村高峰寺）。境内陆地以丘陵为主，面积为 312.86 平方公里，占全区幅员 66%；平坝次之，面积为 103.33 平方公里，占全区幅员 21.8%；低山最少，面积为 57.84 平方公里，占全区幅员 12.2%。

**2、气候条件**

乐山市受地理位置，特殊地形及不同季风环流交替影响，形成气候的多种类型，东北、西南气候分异明显。东北部平坝、丘陵区中亚热带季风气候特征明显，气候温和，雨量丰沛，水热同季，无霜期长。年平均霜日只有 5--10 天，年平均气温在 16.5--18℃之间。大于等于 0℃积温 6100--6500℃；大于等于 10℃积温 5269—5662℃；大于等于 15℃积温 4459--4787℃；大于等于 20℃积温 2939--3376℃。西南山区气候垂直差异性明显，从山麓至山顶依次展现着中亚热带——暖温带——温带——寒温带——亚寒带的完整[illegible]

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：B1500029334 有效期至：2025年6月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

乐山处于东南季风和西南季风影响区域，加之地[illegible]年均降水量大部分地区均在 1000 毫米以上。只有西南部岷[illegible]年降水少于 1000 毫米。山地降水大于坝区，海拔 2100 米左右是山地降水的最大高度。峨眉西部山地年

均降水可达 2200-2500 毫米，是有名的“华西雨屏”控制区域。由于海陆季风节性的变迁，地域内季节降水不均，夏秋雨量占全年降水的 80%左右，冬春雨量只占全年降水量的 20%左右。

市境地域内，湿度大，云雾多，日照处于全国低值区，一般为 1000-1200 小时，日照百分率只有 25%左右，年总辐射量 80-90 千卡／平方厘米。

五通桥区属中亚热带湿润性季风气候，冬无严寒，夏无酷热，热量丰富，雨热同季，雨量充沛。全区多年平均降雨量 1264.2 毫米，全年日照时数 1077.7 小时，年无霜期达 330.5 天；年平均气温 18.8℃，最低气温-2.2℃，最高气温 37.6℃；主导风向为偏北风。

**3、自然资源**

乐山市市域内江河众多，境内流域面积在 100 平方公里以上的河流有 44 条，其中流域面积在 1000 平方公里以上的有 6 条，全属长江流域，除马边县东南部的中都河、西宁河经屏山注入金沙江外，其余河流均属岷江水系。岷江干流纵贯全境，是市内最大河流。岷江自眉山青神入境，入境水量大于 627 亿立方米。流经市中区、五通桥区、犍为至宜宾与金沙江汇入长江。境内先后接纳大渡河、青衣江于市中区城区附近，马边河于犍为。市内流域面积为 15579 平方公里。

五通桥区地表水属岷江水系。岷江为长江上游一级支流，四川盆地内五大水系之一，源于川西北高原，于宜宾入长江，全长 735km，流域面积约 13.6 万 km2，河源—都江堰为上游，都江堰市—乐山为中游，乐山—宜宾段为下游。岷江在乐山市区纳大渡河后，水量增大，河宽达 300-1000m，水深达 10m。五通桥区境内岷江流长 27.1km，流域面积 205.18km2，岷江自北向南，从冠英镇马桑村入境，流经冠英镇、牛华镇、竹根镇、西坝镇、桥沟镇、金粟镇，从金粟镇双漩坝南端出境。五通桥区境内除岷江外还有茫溪河、涌斯江、沫溪河等河流，河流总长 96.25 km。



图 2.2 岷江现状图

## 2.2. 区域排水现状及存在问题

### 2.2.1. 排水现状

1、五通桥城区污水厂现状

五通桥新型工业基地在建工业污水处理厂一座，为五通桥工业基地污水处理厂，主要收集处理五通桥新型工业基地已建成投产企业的生产及生活污水，该污水处理厂原设计规模3000$m^3$/d，后变更设计规模为1.9万$m^3$/d，其中工业污水设计规模近期3000 $m^3$/d远期6000 $m^3$/d，除磷水1.3万$m^3$/d，污水厂仍处于在建中，该项目采用先进的污水处理设备，厂区主体工艺采用改良型AAO+深度处理工艺。其尾水沿棉花沟排放至锦江内。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
（建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B150009934
有效期至：2025年6月
重庆市住房和城乡建设委员会监制

表 2-1 五通桥工业基地污水处理厂

| 污水厂名称 | 厂址 | 设计规模（吨/日） | 污水处理工艺 | 排放标准 | 配套管网长度 |
|---|---|---|---|---|---|
| 五通桥工业基地污水处 | 五通桥金粟镇 | 近期 3000 $m^3$/d 远期 | 改良型 AAO+深度 | 地标“四川省岷江、沱江排 | 尾水管网 3.1km |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 理一厂 | | 6000 $m^3$/d；除磷水 1.3 万 $m^3$/d | 处理工艺 | 放标准”工业园区集中式污水处理厂 | |

### 2.2.2. 存在的主要问题

现有污水处理厂的规模已经远远不能满足规划要求， 园区签约及意向企业增多，在未来的5年内，会新增加约9万$m^3$/d的污水量，污水处理缺口越来越大。随着企业的陆续入驻，企业若按照企业废水排放标准排放尾水，完全达不到省环保厅要求的排放要求，势必造成水体污染。




图 2.5 产业布局规划图

## 2.3. 上位规划概况

### 2.3.1. 五通桥新型工业基地总体规划（修编）(2022-2035 年)

1、给水工程规划

1） 给水现状

基地现状企业及城镇居民生活用水由安谷第一水厂和刘家山水厂接入供水管线。企业生产用水就近取自岷江。

2） 供水量预测

规划区域供水系统分为生活供水系统和生产供水系统。

1、生活供水系统：由五通桥城区城市生活供水管网供给，生活供水规模为 3万$m^3$/d。

2、工业供水系统：

工业日用水量合计为 21.98 万 $m^3$/d。

3） 水源及水厂规划

规划区在五通绕城线东侧张家山，基地南侧布置1座22万吨/日的水厂，主要为工业生产服务，水源取自岷江。规划区生活供水由五通桥城区城市市政供水管网供给。

4） 给水系统规划

园区采用生活、消防统一的供水系统，由五通桥城区城市市政供水管网供给。生产用水由规划的工业水厂供给。管网系统亦分为生活供水管网和工业生产供水管网，二者系统完全独立，严禁互相连接。

给水主干管采用环状供水。在室外给水管道上设置消火栓，消火栓之间距离不得大于120米。为保证消防时水量水压要求，规划主干管径采用DN300～400，支管管径采用DN200。给水管网的最不利点压力满足用户接管点处服务水头0.28兆帕的要求。

给水管道布置在道路西、南侧人行道、绿化带或慢车道下，距人行道路缘石1.0～2.5米，埋深控制在0.7～1.5米。

供水管管材选用耐腐蚀的球墨铸铁管或PE100管等材料，保证供水可靠性。中等口径管材（DN400-1000）优先采用球墨铸铁管；小口径管材（DN400-1000）优先采用塑料管。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B130002991
有效期至：2025年12月
重庆市住房和城乡建设委员会

5） 中水回用规划

中远期结合园区污水处理厂设置中水厂，将污水[illegible]处理后水供[illegible]，通过中水回用管道或环卫洒水车输送至中水回用用户使用。规划[illegible]，中水回用率达到20%以上。

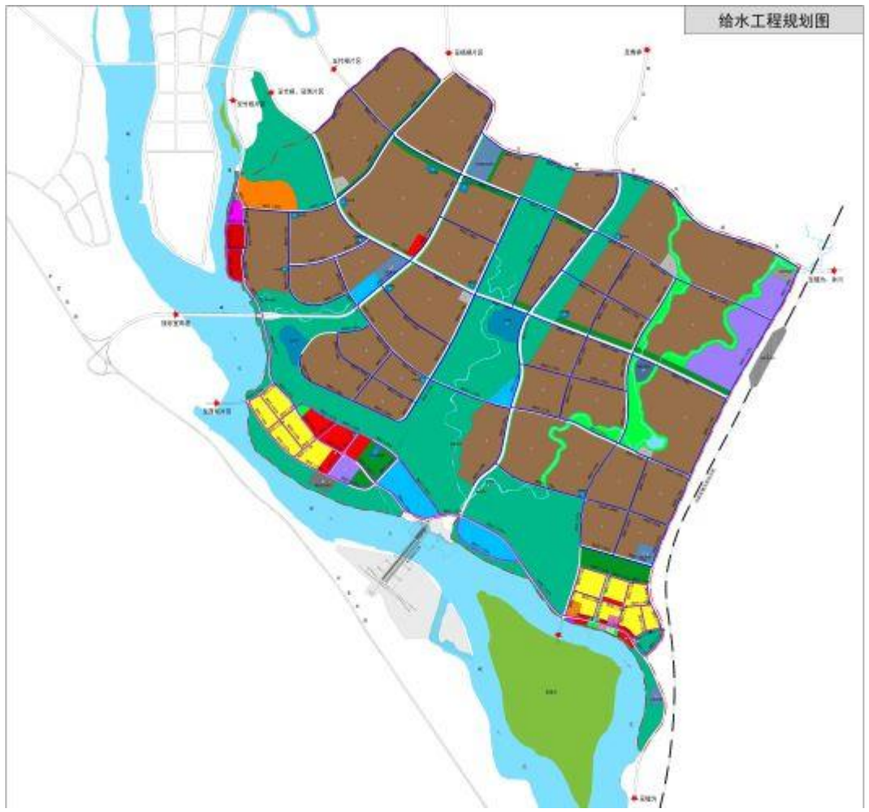



图 2.6 给水工程规划图

**2、排水工程规划**

**1） 排水体制**

本规划区的排水体制为雨污完全分流制，雨水就近排入现状沟渠及岷江。生活污水与工业废水均排入同一园区污水系统，其中工业污水具有危害性，需企业预处理后才能排入园区市政管网。

**2） 污水量预测**

经综合考虑，工业污水处理厂设计总规模取10万m³/d，生活污水处理厂设计规模取3万m³/d。

**3） 污水处理厂规划**

因片区用地面积等因素限制，片区内设置2座工业污水处理厂，污水处理厂设计规模均为5万m³/d。改扩建现位于基地西部龙翔路旁的工业污水处理厂，另在基地东部新建一座工业污水处理厂收集东部工业污水。生活污水处理厂在现金粟污水处理厂基础上进行改扩建，设计规模为3万m³/d。

区内企业废水经企业自行预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，或行业排放标准后方可送园区污水处理厂。污水处理厂排放标准不得低于《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中城镇污水处理厂出水标准的相关要求。

为减少对岷江水体污染，污水处理厂应对初期雨水处理、污泥深度脱水等做好面积预留，同时设计中应考虑远期提高处理标准可能。

**4） 污水管网布置**

规划区的污水排放尽可能采用重力排放,部分管段采用一体化污水提升泵站减小管道埋深。

根据地形条件及规划区用地布局，区内污水排放划分为3个片区。基地西部现有污水处理厂负责收集园区西部的工业污水，在基地东部新建的工业污水处理厂负责收集园区东部的工业污水，金粟生活污水处理厂负责收集213国道沿线生活污水。污水管网沿规划道路敷设，收集污水至各片区污水处理厂处理达标后排放。

污水主管管径DN600～DN800,支管为DN500。管道管径DN600及以下的污水管建议采用HDPE双壁波纹管或或聚乙烯钢塑缠绕管。管道管径为DN600以上的排水管建议采用钢砼排水管和预应力钢筋砼排水管，管道采用柔性接口。污水管最小覆土0.7米，管道最大埋深控制在5米左右。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

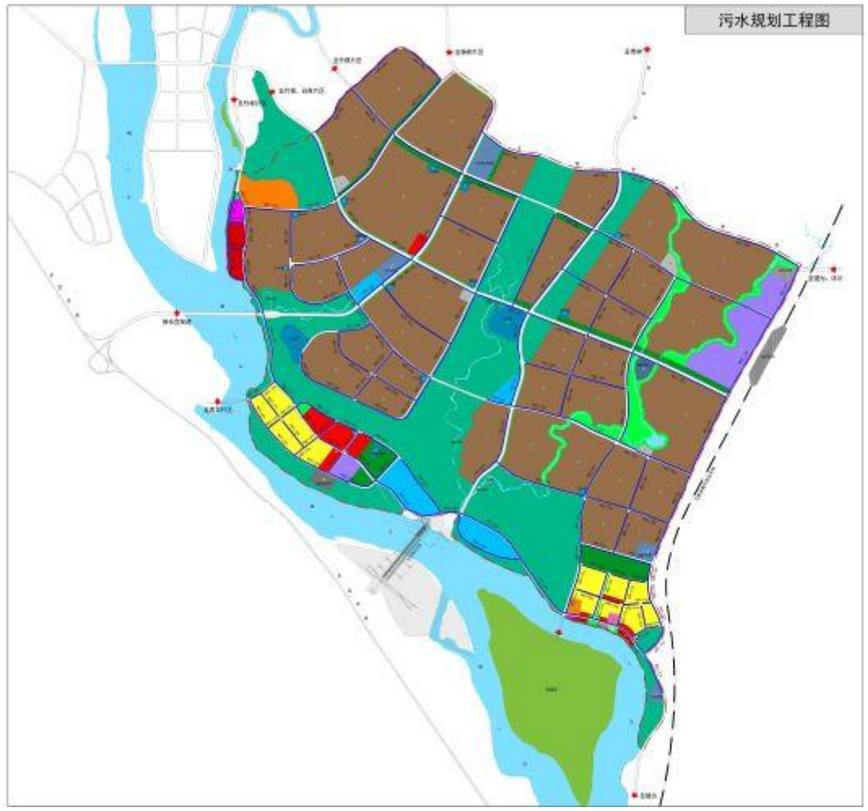



图 2.7 污水工程规划图

### 2.3.2. 五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书（四川省环科源科技有限公司 2020.7）

**1、排水规划**

（1）规划的污水处理厂出水须达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂（CODcr≤40mg/1、NH3-N≤3mg/1、TP≤0.3mg/1）标准后排入岷江（总磷执行城镇污水处理厂标准、氯化物执行《四川省水污染物排放标准》出水标准（350mg/L））。其它特征污染物因子执行相应的行业排放标准。涉及到《优先控制化学品名录（第一批）》污染物因子须按要求纳入废水污染物总量管控体系中。

（2）根据相关环保要求，各企业废水经企业自行预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，或行业排放标准后方可送园区污水处理厂。

本评价建议产污企业自身或委托第三方环境治理专业机构分别建设高浓度含盐废水处理设施，通过浓缩、蒸馏、焚烧等手段将其中的盐分除去后，剩余废水再送园区污水处理厂处理。

（3）建议园区中水回用设施应在规划实施的中后期建设，至规划末期，中水回用率须达到20%的基准目标。

（4）园区入驻项目必须采取相应的总磷污染防治措施。除在工艺路线角度选用清洁生产技术外，园区应考虑建设统一的脱盐水供应站，鼓励入园企业采用脱盐水作为循环冷却水，从源头上消除循环排污水中的总磷类污染物;同时工业冷却循环水外排水应纳入企业外排污水范畴，送园区污水处理厂处理后达标排放。

### 2.3.3. 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程可行性研究报告

**1、污水量预测**

（1）工业废水量预测

工业园区的废水排放预测一般可采用万元产值法、规划面积法与废水排放系数进行工业园区废水量预测。三种方法优点缺点比较如下:

废水排放系数、万元产值法与规划面积法对比表

| 源强测算方法 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|
| 废水排放系数 | 是工业园区废水预测中的常用方法、估算远期废水量，辅助确定废水处理厂规模，规划园区污水管网。 | 由于工业园区循环冷却水用量多、蒸发损失量大，各企业清净下水直接排放等因素，预测结果往往偏大。 |
| 万元产值法 | ①此方法按行业污染排放统计资料进行分类，符合行业特征;<br>②测算结果包含各行业用水循环利用率，综合利用率，实用性强;<br>③可以同时对废气排放、废水排放、固废排放情况进行测算;<br>④可以同时统计“三废”排放治理设施及治理效果。 | ①仅适用于测算工业“三废”排放;<br>②统计资料与实际情况可能稍有差异; |
| 规划面积法 | ①能测算包括工业在内的各种功能区用水量;<br>②可根据规划用地类型分类统计; | ①测算结果仅根据行业特征，综合性特征;<br>②测算结果不能考虑企业节水措施，综合利用率等指标；导致废水量过大。 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务 建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
范 工程勘察专业类（工程测量）甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | |
|---|---|---|
| | ③符合城市给水工程设计相关规范要求。 | ③仅能对废水情况进行大致估算，无法对废气、固废同步测算。<br>④仅能对规划远期进行测算，无法分期测算 |

综合比较，万元产值法符合行业特征、测算结果与实际情况更为接近。因此，采用万元产值法预测规划区工业废水污染物排放情况。

万元产值预测法首先要确定园区用于预测的万元产值排污强度，该数据来源可利用园区已建项目万元产值排污强度数据和类比全省、全国的相应行业万元产值排污强度数据进行预测，故本评价将结合全省同行业废水实际排放量的平均水平对园区废水排放强度进行一定的校核。见表。

(1)废水排放系数

根据园区用水量预测值与废水排发系数预测园区废水量，公式如下:

$$Q=Qg\,\alpha$$

式中 Q—工业园区废水的预测量，$m^3/d$;

Qg—工业园区用水量的预测值，$m^3/d$;

α—废水排放系数

根据调查，预计未来用水量 20 万 $m^3/d$。

根据《城市排水工程规划规范》（GB 50318-2017）表 4.2.3 城市分类污水排放系数，城市工业废水排放系数为 0.60~0.80。

表4．2．3城市分类污水排放系数

| 城市污水分类 | 污水排放系数 |
|---|---|
| 城市污水 | 0.70～0.85 |
| 城市综合生活污水 | 0.80～0.90 |
| 城市工业废水 | 0.60～0.80 |

取城市工业废水排放系数 0.60～0.80 平均值 0.7，计算，Q=20 万 $m^3/d$*0.7=14 万 $m^3/d$。

由于工业园区循环冷却水用量多，蒸发损失量大，各企业清净下水直接排放灯因素，预测结果往往偏大。

曲风臣等对不同类型化工园区用水特点进行分析，建议废水排放系数值 0.15～0.35，见表:

化工园区废水排放系数建议值

| 化工园区类型 | 污水排放系数 |
|---|---|
| 精细化工园区 | 0.25～0.35 |
| 石油化工园区 | 0.15～0.30 |
| 煤化化工园区 | 0.20～0.30 |
| 综合类化工园区 | 0.15～0.35 |

考虑园区为综合类化工园区，取工业废水排放系数 0.15~0.35 平均值 0.25，计算，Q=20 万 $m^3/d$*0.25=5 万 $m^3/d$。

(2)万元产值预测法

万元产值预测法首先要确定园区用于预测的万元产值排污强度，该数据来源可利用园区已建项目万元产值排污强度数据和类比全省、全国的相应行业万元产值排污强度数据进行预测，故本评价将结合全省同行业废水实际排放量的平均水平对园区废水排放强度进行一定的校核。见表。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

规划区主导产业类比全省排污强度平均水表

| 分 类 | 产业类别 | | 废水排放强度（$m^3$/万元） |
|---|---|---|---|
| 四川各行业（2015 年） | 光电信息 | 电力电子元器件制造、计算机、通信和其他电子设备制造 | 1.05 |
| | 新材料 | 合成材料制造 | 2.02 |
| | 精细化工 | 基础化学原料制造、农药制造、涂料、油墨、颜料及类似产品制造、专用化学产品制造、日用化学产品制造、医药制造业、 | 3.15 |

根据《四川省 2021 年统计年鉴》，四川省工业废单位工业总产值废水总产值废水排放量如下表:

四川省工业废水排放量

| 分 类 | 产业类别 | 工业总产值/亿元 | 工业废水排放量/万 $m^3$ | 单位工业总产值废水总产值废水排放量/万 $m^3$/亿元 |
|---|---|---|---|---|
| 四川各行业（2020 年） | 工业 | 13428.66 | 46619.26 | 3.47 |

结合全省平均水平，同时考虑未来产业工艺技术进步、污染治理技术升级以及目前较多企业水重复利用率得到大大提升等因素对污染物排放强度的降低作用。根据《长江经济带生态环境保护规划》中针对万元 GDP 用水量降低 27%的要求，确定出规划区各主导产业废水排放强度为光电行业为 0.77t/万元、新材料行业为 1.48t/万元、精细化工行业为 2.3t/万元。

根据《五通桥新型工业基地总体规划》，预计 2025 年实现园区工业总产值 1000 亿以上，2030 年实现园区工业总产值 2000 亿以上。

根据规划产值、单位产值排污强度，可预测出至规划末期（2030 年）规划区规划产业的工业废水污染物排放量，详见表。

根据预测的工业废水污染物排放量，结合园区污水厂出水执行的《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》出厂标准，限值（COD≤40mg/1、NH3-N≤3mg/1、T-P≤0.3mg/1），计算出园区水污染物外排量。

已于园区工业总产值预测与单位工业总产值废水排放量统计数据计算工业园废水排放量:

Q=GK

式中 Q—工业园区废水的预测量 $m^3$/a;

G—园区工业总产值预测万元/ ;

K—单位工业总产值废水排放量统计数据 $m^3$/万元。

近期 2025 园区工业废水排放量预测表

| 产业类型 | 至 2025 年园区废水污染物排放预测量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 产值）亿元） | 废水量（万 t/a） | COD（t/a） | $NH_3$-N（t/a） | T-P（t/a） |
| 盐磷化工 | 720 | 1656 | 662.4 | 49.68 | 4.97 |
| 多晶硅 | 150 | 222 | 88.8 | 6.66 | 0.67 |
| 稀土 | 90 | 133.2 | 53.28 | 3.996 | 0.40 |
| 机电加工 | 40 | 30.8 | 12.32 | 0.924 | 0.09 |
| **合计** | 1000 | 2042 | 816.8 | 61.26 | 6.13 |

远期 2030 年园区工业废水排放量预测表

| 产业类型 | 至 2030 年规划园区废水污染物排放预测量 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 产值）亿元） | 废水量（万 t/a） | COD（t/a） | NH3-N（t/a） | T-P（t/a） |
| 盐磷化工 | 1440 | 3312 | 1324.8 | 99.36 | 9.94 |
| 多晶硅 | 300 | 444 | 177.6 | 13.32 | 1.33 |
| 稀土 | 180 | 266.4 | 106.56 | 7.992 | 0.80 |
| 机电加工 | 80 | 61.6 | 24.64 | 1.848 | 0.18 |
| 合计 | 2000 | 4084 | 1633.6 | 122.52 | 12.25 |

由上表可见，根据规划主导产业类型、产业规模，考虑技术进步等因素至规划末期（2030 年），**工业废水排放量为 11.19 万 t/d，工业废水污染物排放量将达到 COD 约 4.48t/d、NH3-N 约 0.37t/d、TP 约 0.03 t/d。**

重庆市建设工程勘察设计图纸专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

(3)规划面积法

根据《五通桥新型工业基地总体规划》，目前工业区用水量为 35.7 万 $m^3$/d，排水量为 15.32

万 m³/d，规划工业水厂规模为 24 万 m³/d，因此，得到工业污水处理总规模为 15.32÷35.7×24=10.29 万 m³/d。收集率取 90%，地下水入渗量按照 10%考虑，工业污水处理总规模 10.29×0.9×1.1=10.19m³/d，经综合考虑，工业污水处理厂设计总规模取 11 万 m³/d。

**2、生活污水量预测**

根据规划，五通桥新型工业基地将吸纳产业就业人口 10 万人，但园区内不规划居住区，企业内部工作人员所产生的生活污水已全部计入生产废水中。故本规划园区不再计算规划区生活污水排污量。

**3、废水排放量预测结果**

经调查及废水排放系数、万元产值预测法、规划面积法三这种预测方法比较，园区废水产生总量 3929.4 万吨/年（11.1 万 m3/d），更为合理。按规划园区已建设污水一厂日处理量 1.9 万吨/日，拟建污水二厂日处理量 9.2 万吨/日，园区污水厂工 11.1 万吨/日，满足园区需求。

至 2030 年规划园区废水污染物排放预测量

| 规划期 | 产业 | 至 2030 年规划园区废水污染物排放预测量 | | | | 废水量 3929.4（万 t/a），11.1（万 t/d）年工作时间按 354 天计 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 类型 | 废水量（万 t/a） | COD（t/a） | $NH_3$-N（t/a） | T-P（t/a） | |
| 2030 | 盐磷化工 | 2829.17 | 1131.67 | 84.88 | 8.49 | |
| | 多晶硅 | 589.41 | 235.76 | 17.68 | 1.77 | |
| | 稀土 | 353.65 | 141.46 | 10.61 | 1.06 | |
| | 机电加工 | 157.18 | 62.87 | 4.72 | 0.47 | |
| | **合计** | **3929.41** | **1571.76** | **117.88** | **11.79** | |
| | 实施中水回用后的排放量 | 3143.53 | 1257.41 | 94.31 | 9.43 | 中水回用率为 20% |

由表可见，五通桥工业基地在 2030 年废水排放总量为 3929.41 万 t/a，废水中主要污染物外排量为：**化学需氧量（COD）1571.76 t/a、氨氮（NH3-N）117.88 t/a、总磷（T-P）11.79 t/a。**

**4、污水处理厂规模**

经调查及废水排放系数、万元产值预测法、规划面积法三这种预测方法比较，园区废水产生总量 3929.4 万吨/年（11.1 万 m3/d），更为合理。按规划园区已建设污水一厂日处理量 1.9 万吨/日，拟建污水二厂日处理量 9.2 万吨/日，园区污水厂工 11.1 万吨/日，满足园区需求。

经现状企业、新入驻的企业，及正在商谈合作的企业，综合考虑本项目污水厂总设计规模为 9.2 万 m³/d。

**5、本工程设计进水水质**

本次设计进厂水水质暂不考虑苯酚及氯离子等需非传统工艺处理的污染物，企业排放此类物资进进入污水处理厂时需满足相关标准，如需考虑去除苯酚及氯离子等需非传统工艺处理的污染物，需由政府协调，采用企业自建或由污水处理另行建设另行收费方式解决。

结合平均测算的结果，加之适当考虑企业排污的不确定性，为保证安全，适当提高进水水质，综合权衡确定五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程工程设计进水水质:

| 项目 | CODcr | BOD5 | SS | TN | NH3-N | TP | 氟化物 | 氯化物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 进水水质 | 500 | 300 | 400 | 40 | 30 | 4 | 8 | 350 |

**6、尾水排放标准**

水厂出水水质及处理程度取决于再生水厂出水的受纳水体的纳污能力，尾水的排放应当避免水体现行功能遭受破坏。

根据《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》要求：规划的污水处理厂出水须达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂（CODcr≤40mg/1、NH3-N≤3mg/1）标准后排入岷江（总磷执行城镇污水处理厂标准 TP≤0.3mg/1、氯化物执行《四川省水污染物排放标准》二级标准限制要求氯化物≤350 mg/1、氟化物执行≤8mg/1）。其它特征污染物因子执行相应的行业排放标准。涉及到《优先控制化学品名录（第一批）》污染物因子须按要求纳入废水污染物总量管控体系中。

本项目出水水质如下:

设计出水水质

| 项目 | CODcr | BOD5 | SS | TN | NH3-N | TP | 氟化物 | 氯化物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 出水水质 | ≤40 | ≤10 | ≤10 | ≤15 | ≤3(5) | ≤0.3 | ≤8 | ≤350 |

注：括号内的数值是水温≤12℃时的控制指标，括号外的数值是水温＞12℃时的控制指标。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B150002934 有效期至：2023年1月
重庆市住房和城乡建设委员会印制

**7、结论**

1.为了改善投资环境，治理污染，保护水资源以及岷江的水质，实现可持续发展目标，实施本工程是非常迫切的、必要的。

2.通过对污水处理厂建设规模的论证，本项目总规模为 9.2 万 m³/d；配套污水管道管径为 d500～d600，长度总计约 1890m，压力管道 DN400，长度总计约 770m。

3.五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程红线内用地面积约 171.07 亩。

4.本工程出水水质执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311—2016)中工业园区集中式污水处理厂出水标准。

5.工程总投资 66000.00 万元，其中：工程费用 51080.24 万元，其他费用 5979.04 万元，基本预备费 5449.32 万元，建设期利息 3458.40 万元，债券发行费用 33.00 万元。

## 2.4.受纳水体

根据规划环评要求：将园区排污口设置于岷江的棉花溪汇入口处，距下游饮用水取水口保持了20km的距离，与现福华公司佳艺污水处理厂排口相距不到500m，外排污染物相当甚至略有削减。而且，园区通过高标准环境风险综合防范措施，可确保园区按规划方案发展而不会对岷江下游犍为县集中式饮用水水源地的水质安全产生不利影响。

本项目经过处理达标的污水排入现状棉花溪，最终汇入岷江。

未收集到棉花溪防洪水位高程。

## 2.5.项目建设的必要性

**1、是保护当地水资源和岷江水环境的需要**

水资源是基础自然资源，是生态环境的控制因素之一，同时又是战略性经济资源，是一个国家综合国力的有机组成部分，展望未来，水资源正日益影响全球的环境与发展，制约社会经济的发展，探讨21世纪水资源及其相关科学问题，是世纪之交全球共同关注和各国政府的重点议题之一。

由于现状五通桥新型工业基地所在范围现有日处理1.8万吨污水处理厂1座，仍处于在建状态，随着工业基地建设及招商引资的推进，现状污水处理厂处理已能力不足，必须建设统一的污水管网及新的污水处理设施，保证污水的有效收集与处理，避免污水未经处理直接排放到受纳水体，使受纳河流受到污染，从而引起水体水质恶化，潜在地对生产生活用水，农田灌溉及旅游业造成危害，一旦发生将严重影响水体功能和居民生活环境质量。

岷江，长江上游的重要支流，水量较大并且是成都平原的最重要的水资源，作为本工程最终排水汇集水体，其水环境质量关系到下游流经城市的水资源质量，也是展示工业基地定位的窗口，同时更加体现出中国作为负责任的大国形象的窗口，因而，建设污水设施有其非常重要的现实意义。

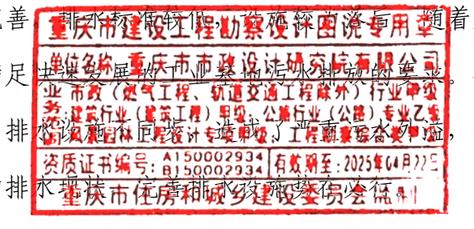
**2、是五通桥新型工业基地发展的需要**

五通桥新型工业基地未来要建设成为以光伏全产业链为重点的“中国绿色硅谷”的核心区，是全市先进制造业集聚区的主阵地。

在五通桥新型工业基地积极发展过程中，若污水得不到有效处理则会对当地和周边环境产生难以弥补的污染。反过来环境的恶化制约产业的发展。污水治理与产业发展的问题若得不到有效解决，产业经济将难以有效稳定发展。因此，在发展经济的同时，必须加快交通、通信、能源、水源等基础设施的现代化建设，形成良好的生态环境，以加快经济腾飞。促使经济与环境协调发展，走可持续发展的道路。该工程的建设可有效解决生活污水排放问题，治理环境污染，为五通桥新型工业基地的正常运作保驾护航，促进区域良性发展，并带动整个五通桥新型工业基地经济的合理有序增长。

**3、是解决五通桥新型工业基地排污的现实需要**

目前的五通桥新型工业基地部分路网规划欠完善，排水系统待修建，污水综合治理与随着入住及签约企业不断增多，现状污水设施已经不能满足快速发展的工业基地污水处理的要求。排水设施普及率低，工业基地建设、企业入住速度与排水设施[illegible]，污染环境，制约了经济的发展，因此尽快改变落后的排水现状[illegible]




**4、是响应国家环保政策的需要**

近年来，我国各级政府部门充分认识到了水污染防治的重要性，国家的各项环保政策、各项法规都对水污染防治提出了非常具体的要求，对于新建的项目必须同步实施污水管网和污水处理厂的建设，保证新城、园区的各项建设严格符合国家环保政策的要求，避免“先污染再治理”情况的发生。因而，随着五通桥新型工业基地的规划与建设的推进，应同步建设污水设施，符合国家环保政策，符合项目建设的高标准，符合可持续发展的目标。

**因此，兴建五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程是必要的，是非常迫切的，并具有十分重要的意义。**



# 3. 工程规模及处理程度

## 3.1. 服务范围

根据《五通桥新型工业基地总体规划（修编）》（2022-2035 年），规划区内污水排放划分为 3 个片区。基地西部现有污水处理厂负责收集园区西部的工业污水，在基地东部新建的工业污水处理厂负责收集园区东部的工业污水，金粟生活污水处理厂负责收集 213 国道沿线生活污水。污水管网沿规划道路敷设，收集污水至各片区污水处理厂处理达标后排放。

本次项目排水系统主要收集园区西部工业污水。如图所示：

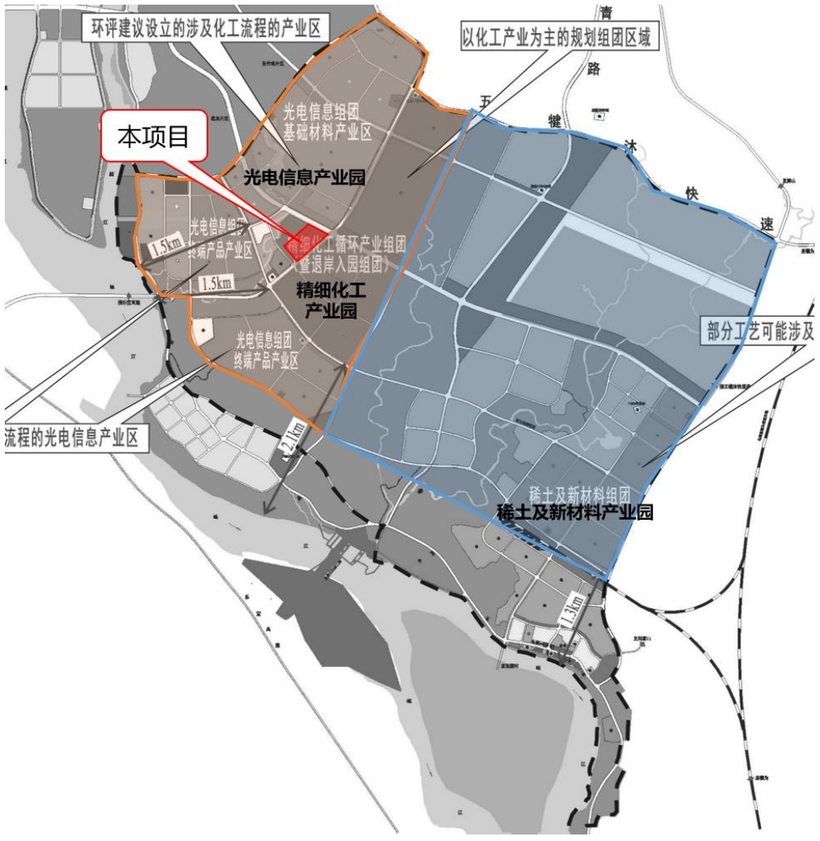



图 3.1 污水排水分区图

基地西部现有污水处理厂总远期处理规模已不能满足西部片区污水排放需求，因此，西部片区其余水接入本次设计污水处理厂处理。

综上，根据《五通桥新型工业基地总体规划（修编）》，本次新建污水处理厂及配套管网工程服务范围为：**五通桥新型工业基地西部片区。**

## 3.2. 预测年限

按照《五通桥新型工业基地总体规划（修编）》（2022-2035 年），确定本次工程建设规模的基准年为 2022 年，预测年限为：

近期：至 2025 年；

远期：2026 年-2035 年；

远景展望至 2050 年。

## 3.3. 工程内容

**厂内工程**

新建污水处理厂一座（设计规模 9.2 万 $m^3/d$，一次性建成）；

主要构/建筑物包括：粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、调节池及事故池、升流式水解酸化池、五段巴顿甫池及污泥提升泵房、配水井、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、紫外消毒渠及巴氏计量槽；以及鼓风机房及配电间、加氯加药间及反冲洗泵房、污泥脱水机房，储泥调理池、仓库及维修间、综合楼、门卫室等。

**以上构/建筑物，均按 9.2 万 $m^3/d$ 设计，一次建成。**

**厂外工程**

配套污水管网，管径：d500～d600，长度总计约 1890m，压力管道 DN400，长度总计约 770m；

污水提升泵站 1 座：

西二路泵站设计规模 1.19 万 $m^3/d$。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 3.4. 污水处理厂规模

1、设计年限

园区规划总期限为 2022—2035 年，设计年限与规划年限一致。

2、设计规模

根据前期可研研究成果，经调查及废水排放系数、万元产值预测法、规划面积法三这种预测方法比较，园区废水产生总量3929.4万吨/年（11.1万$m^3$/d），更为合理。按规划园区已建设污水一厂日处理量1.9万吨/日，拟建污水二厂日处理量9.2万吨/日，园区污水厂工11.1万吨/日，满足园区需求。

**经现状企业、新入驻的企业，及正在商谈合作的企业，综合考虑本项目污水厂总设计规模为9.2万$m^3$/d。**

## 3.5.污水处理程度

### 3.5.1. 设计进水水质

污水处理厂进水污染物浓度的高低决定污水处理工艺流程的选择，与污水厂的基建投资和运行费用密切相关。然而，污水厂进水水质又与居民生活水平、生活用水量、工业用水量以及污水收集方式等关联，要准确预测污水厂建成后服务期内的水质，难度较大。因此对园区各企业污水出水水质的确定非常关键。

本工程来水分为两个部分，水质都有其明显特征。

根据前期可研研究成果，本次设计进厂水水质暂不考虑苯酚及氯离子等需非传统工艺处理的污染物，企业排放此类物资进入污水处理厂时需满足相关标准，如需考虑去除苯酚及氯离子等需非传统工艺处理的污染物，需由政府协调，采用企业自建或由污水处理另行建设另行收费方式解决。

结合平均测算的结果，加之适当考虑企业排污的不确定性，为保证安全，适当提高进水水质，综合权衡确定五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程工程设计进水水质：

表3-5 本工程污水处理厂设计进水水质表（mg/L）

| 项 目 | $BOD_5$ | $COD_{cr}$ | SS | $NH_3$-N | TN | TP | 氟化物 | 氯化物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 进水水质（mg/L） | 300 | 500 | 400 | 30 | 40 | 4 | 8 | 350 |

### 3.5.2. 特殊污染物设计

根据可研及园区规划环评，均不在本污水处理厂内考虑对氟化物、氯化物及苯酚的去除，应由排放企业自行预处理至满足排放要求。本工程初设阶段仍然对氟化物、氯化物收集及处理进行了校核研究。

进水中氟污染物、氯污染物情况：

五通桥新型工业基地主导光伏产业，氟化物及氯化物主要排放企业是通威光伏企业，根据企业提供的资料：氟化物年排放量：167吨/年（按8mg/L计算），氯化物年排放量：9604吨/年（按460mg/L计算）（水量5.8w）。

本项目设计出水水质要求：氯化物≤350 mg/l 、氟化物执行≤8mg/1。

首先本项目氟化物排放浓度主要由光伏企业产生，根据企业要求按8mg/L已满足园区排水要求 8mg/L 的要求，氯化物现状企业排放量都是满足要求的，只是意向企业的排放浓度超出350mg/L，虽然其排水量达5.8万吨/d，但本项目氟化物及氯化物如何考虑设计处理需经本项目环评单位计算，核实本段受纳水体能否容纳该年排放量，若能够容纳则无需进行单独处理，若环境容量不够，则需要增加处理构筑物进行处置。

同时本院对考虑处理氟化物、氯化物构筑物后的吨水成本进行了测算，吨水成本高达9.87元/吨，是不够经济合理的。

本项目现阶段按照预留氟化物、氯化物处理构筑物用地的设计思路进行后续工艺设计。

### 3.5.3. 设计出水水质

污水处理厂对污水中主要污染物的处理程度是确定处理工艺流程的基本依据。污水处理程度的确定对受纳水体的环境影响，对工程建设费用及长期的运转费用都是至关重要的，必须慎重对待。

污水厂出水水质及处理程度取决于出水的受纳水体的纳污能力，污水厂尾水的排放应当避免水体现行功能遭受破坏。本项目尾水排放至岷江，污水中工业污水量占比在90%左右。由于仍未收到本项目环评，根据前期与当地环保部门、规划环评及科研报告要求的结果，本项目尾水排放标准执行四川省地方标准《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）（工业区集中式污水处理厂）（总磷执行城镇污水处理厂标准）（TP≤0.3mg/L）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

表3-6 岷江、沱江流域水污染物排放标准（mg/L）

| 序号 | 排污单位 | 化学需氧量（$COD_{Cr}$） | 五日生化需氧量（$BOD_5$） | 氨氮 | 总氮 | 总磷（以 P 计） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 城镇生活污水处理厂 | 30 | 6 | 1.5（3） | 10 | 0.3 |
| 2 | 工业园区集中式污水处理厂 | 40 | 10 | 3（5） | 15 | 0.5 |
| 3 | 规模化畜禽养殖场 | 80 | 30 | 25 | 40 | 3.0 |
| 4 | 制革及毛皮加工工业 | 50 | 20 | 15 | 20 | 0.5 |
| 5 | 纺织染整工业 | 60 | 15 | 10 | 15 | 0.5 |
| 6 | 合成氨工业 | 50 | 15 | 15 | 25 | 0.5 |
| 7 | 磷肥工业 | 50 | 15 | 10 | 15 | 10 |
| 8 | 有机磷类农药工业 | 50 | 20 | 10 | 15 | 10 |
| 9 | 无机磷化学工业 | 40 | 20 | 10 | 15 | 10 |
| 注：（1）氨氮指标括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标；（2）无机磷化学工业指生产除磷肥以外的无机磷化学产品的工业；（3）污染物排放监控位置为排污单位污水总排口； | | | | | | |

根据《五通桥新型工业基地总体规划环境影响报告书》要求：规划的污水处理厂出水须达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂（CODcr≤40mg/1、NH3-N≤3mg/1）标准后排入岷江（总磷执行城镇污水处理厂标准 TP≤0.3mg/1、氯化物执行《四川省水污染物排放标准》二级标准限制要求氯化物≤350 mg/1、氟化物执行≤8mg/1）。其它特征污染物因子执行相应的行业排放标准。涉及到《优先控制化学品名录（第一批）》污染物因子须按要求纳入废水污染物总量管控体系中。污水处理厂周边卫生防护距离宜不小于 50m。若条件不允许，则应当在采取卫生防护措施的同时，设置不少于 20m 的绿化隔离带。

根据可研报告，工业园区工业企业废水中的氯化物、苯酚及难降解的有机类有毒污染物以及废水中盐分浓度对废水的生化处理均有抑制作用，因此，废水无论在厂内处理或是在厂外处理均应做好预处理，包括废水的酸碱度调节、氯化物及苯酚的的去除、盐度的降低及油份的去除、生化性能的改善等，对废水的后处理均至关重要。对于酸碱废水应当首先做好中和处理；对于发展区高浓度含盐废水应先降低含盐废水浓度。其它与现有处理工艺不符的非标排放物，排放单位应与处理厂进行协商处理。

综上所述，本项目设计出水水质为：

表 3-6　本工程污水处理厂设计出水水质表（mg/L）

| 项　目 | $BOD_5$ | $COD_{cr}$ | SS | $NH_3$-N | TN | TP | 氟化物 | 氯化物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 进水水质（mg/L） | 10 | 40 | 10 | 3（5） | 15 | 0.3 | 8 | 350 |

### 3.5.4.　污水处理程度

表 3-7　污水处理程度统计表

| 水质指标 | | $COD_{cr}$ | $BOD_5$ | $NH_3$-N | TN | TP | SS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 进水水质（mg/L） | | 500.0 | 300.0 | 30.0 | 55.0 | 5.0 | 300.0 |
| 出水水质 | 水质指标（mg/L） | 40.0 | 10.0 | 3（5） | 15.0 | 0.3 | 10.0 |
| | **总处理程度** | 92.0 | 96.7 | 90(98) | 62.5 | 92.5 | 97.5 |

注：括号内的数值是水温≤12℃时的控制指标，括号外的数值是水温＞12℃时的控制指标。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934　有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 4. 污水处理厂工程设计

## 4.1. 设计原则

1）严格执行国家环境保护及废水治理的政策、法规、标准、规范。处理后的污水达到国家规定的排放标准。

2）服从乐山市五通桥区总体布局和排水规划，并与城市道路、给水、防洪、环保、电力、电信等工程规划相协调。

3）根据设计进水水质和出水水质要求，选择技术先进成熟，运行稳妥可靠、简单易行，且便于维护管理的污水处理工艺。选择先进、可靠、操作方便、维护简便的污水处理专用设备。

4）力求高效节能、经济合理，减少工程投资及日常运行费用。

5）在满足工艺要求前提下，尽可能的利用高差，减少挖填方量和节省污水提升费用。

6）妥善处理、处置污水处理过程中产生的污泥，避免造成二次污染。

7）适当采用自动控制，减轻工人的劳动强度。

8）在污水处理厂规划用地范围内，本着便于施工、维护管理的条件，总平面布置遵循各处理构筑物相对集中、节约占地的原则。

## 4.2. 污水处理厂厂址

### 4.2.1. 选址原则

污水处理厂位置的选择，应符合工业园总体规划和排水工程总体规划的要求，并应根据下列因素综合确定:

（1）在工业园水体的下游;

（2）在工业园夏季最小频率风向的上风侧;

（3）有良好的工程地质条件;

（4）少拆迁、有一定的卫生防护距离;

（5）有扩建的可能;

（6）便于污水、污泥的排放和利用;

（7）厂区地形不受水淹，有良好的排水条件;

（8）有方便的交通、运输和水电条件;

（9）厂址需要充分考虑污水管线长度及造价;

（10）充分利用地形、选择适当自然坡度的地区，以满足污水处理构筑物高程布置的需要，减少土石方工程。

### 4.2.2. 厂址比选

根据多次现场踏勘情况，本项目在方案设计阶段由于原规划用地范围远远不够，故根据工艺流程布置，提出三个总平方案。经业主及管委会多次审议，于 2022 年 6 月 15 日，最终经园区项目专题会对最终方案进行审议后，确认采用方案三，方案三不占用 10 号地块，不影响后续意向企业入驻，只占用 13、14 及西侧 47 号地块。

该厂址基本位于原规划位置，只拓宽了规划范围，该厂址位于龙翔路及现状污水一厂以北。



图 4.1 本项目厂址

## 4.3. 污水处理厂工艺设计

### 4.3.1. 设计原则

作为乐山市五通桥区新型工业基地基础设施的重要组成部分和水污染控制的关键环节，污水处理厂的建设和运行意义重大。由于污水处理厂的建设和运行不但耗资较大，而且受多种因素的制约和影响，其中处理工艺方案的优化选择对确保污水处理厂的运行性能和降低费用最为关键，因此有必要根据确定的标准和一般原则，从整个城市（或地区）的规划出发，结合当地的污水水质特性以及当地的实际条件和要求，选择切实可行且经济合理的处理工艺，经技术经济比较后优选出最佳的总体工艺方案和实施方式。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：B150002934 有效期至：2025年6月7日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

在污水处理工艺方案确定中，将遵循以下原则:

（1）认真贯彻国家关于环境保护工作的方针和政策，符合国家的有关法律、规范、标准。

（2）在城市总体规划的指导下，与污水处理一厂工程紧密结合，充分利用现有资源，使工程建设与城市发展相协调，既保护环境，又最大限度的发挥工程效益。

（3）积极稳妥地采用国内外先进处理技术，选用高效节能的污水处理工艺，因地制宜地采用现代化技术，提高管理水平，做到投资省、运行费低、技术可靠、运行稳定。

（4）妥善处理、处置污水处理过程中产生的栅渣、污泥，避免二次污染。

（5）选择国内或国外先进、可靠、高效，运行管理方便，维修简便的排水专用设备和控制系统。

（6）所选工艺应易于操作、运行灵活且便于管理。根据进水水质水量，应能对工艺运行参数和操作进行适当调整，最大限度发挥处理装置和处理构筑物的处理能力。

（7）所选工艺应易于实现自动控制，提高操作管理水平。

（8）污水处理工艺的确定应与污泥处理和处置的方式结合起来考虑。污水处理厂排出的污泥应得到稳定化处理，以便于后续处理和处置。

（9）所选工艺应最大程度地减少对周围环境的不良影响。

### 4.3.2. 工业园区的特点及对污水处理工艺的要求

（1）工业基地的规模较大，污水处理厂的规模也较大，选用污水处理组合工艺需达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中表一规定的工业园区集中式污水处理厂排放标准执行，污水处理难度大;

（2）由于工艺较为复杂，应尽量采用自控相对简单、操作方便、管理相对方便的污水处理工艺;

（3）由于工业污水处理二厂污水处理规模较大，出水标准严。为节约投资、减少污水的处理费用，应优先采用基建投资省、运行能耗低污水处理工艺。

### 4.3.3. 进水水质分析

1、可生化性分析

原污水能否采用生化处理，特别是是否适用于生物除磷脱氮工艺，取决于原污水中各种营养成分的含量及其比例能否满足生物生长的需要，因此首先应判断相关的指标能否满足要求。

**表 4-1 污水处理厂工程进水营养物比值**

| 项目 | 污水比值 | 生化难易程度 |
|---|---|---|
| $BOD_5/COD_{cr}$ | 0.60 | >0.45 可生化性较好 |
| $BOD_5/TKN$ | 7.5 | >3.5 满足生物除氮 |
| $BOD_5/TP$ | 75 | >20 满足生物除磷 |

(1) $BOD_5/COD_{Cr}$ 比值

$BOD_5$ 和 COD 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用 BOD5/COD 比值评价污水的可生化性是广泛采用的一种方法，一般认为 BOD5/COD 在 0.35～0.45 之间，可生化性较好。BOD5/COD 比值越大，说明污水可生物处理性越好；$BOD_5/COD_{Cr}$<0.3 较难生化，$BOD_5/COD_{Cr}$<0.25 不易生化。

分析确定的污水厂进水水质 $BOD_5/COD_{cr}$ =0.6，其可生化性属于相对较好的工业污水，可直接采用活性污泥法生物处理工艺。

(2) $BOD_5/TKN$（即 C/N）比值

C/N 比值是判别能否有效脱氮的重要指标，由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保证反硝化的顺利进行。从理论上讲，C/N≥2.86 就能进行脱氮，但一般认为，C/N≥3.5 才能进行有效脱氮。

分析确定的进水水质，C/N=7.5，完全满足生物脱氮要求。但考虑到本项目进水主要为工业废水，考虑到其工业废水进水性质，在工艺上须考虑强化脱氮的措施，同时本工程设置碳源投加系统，在进水 BOD5/TN 较低时投加，以确保 TN 的达标排放。

(3) $BOD_5/TP$ 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。生物除磷是活性污泥中聚磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚-β-羟基丁酸）及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时释放磷酸盐，即厌氧释磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚-β-羟基丁酸氧化分解所释放的能量过量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，通过排放剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的 BOD5 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 $BOD_5/TP$ 是

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆都市燃气设计有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
园林景观：风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书号：A150002923（各项目列明）
重庆市住房和城乡建设委员会印制

衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 20，比值越大，生物除磷效果越明显。

分析确定的进水水质，本工程 $BOD_5/TP=75$，可以采用生物除磷工艺。由于出水 TP 指标为≤0.3mg/L，深度处理再辅以化学除磷确保 TP 达标。

**综上所述，由于大量工业废水的存在，五通桥区工业污水处理二厂进水水质可在进一步提高污水可生化性之后，采用二级生化处理工艺，同时可以采用生物脱氮除磷工艺。**

2、重点处理项目

污水处理厂的各个出水水质指标之间是相互联系的，需要采用系统分析的方式，分析各指标之间的内在联系和相互影响，来确定污水处理厂需要重点处理的项目。所谓重点处理项目就是该项出水指标达标了，其他一些出水指标也同时能满足要求的项目。抓住主要矛盾、解决主要矛盾，其他问题就可以迎刃而解。因此污水处理厂的工艺选择与设计主要是围绕着重点处理项目来进行的。

(1) $BOD_5$

本项目的进水 $BOD_5$ 指标为 300mg/L，出水要求 $BOD_5$≤10mg/L。

从目前常采用的一些污水处理工艺来看，该项指标在采用生物脱氮除磷工艺的基础上再附加三级深度处理后较容易满足。但当要求对污水进行硝化或者硝化及反硝化时，二级处理后出水 BOD5 浓度一般均低于 20mg/L，其相应的去除率一般均大于 90%。很多生物脱氮除磷工艺还往往体现出碳源不足。这是因为自养型的亚硝酸菌具有很小的比增长速率 μN，与去除碳源的异养型微生物相比要小一个数量级以上，因此需要硝化的系统比单纯去除碳源 $BOD_5$ 的系统需具有更长的泥龄或更低的污泥负荷，在此条件下，$BOD_5$ 的去除率将有大幅度的提高。

根据项目对出水 $NH^{4+}$–N、T-N 的要求，该污水处理厂必须采用具有硝化和反硝化功能的污水处理工艺。虽然温度低对微生物生长的环境有一定影响，但通过采取一定保温措施，$BOD_5$ 去除达标是可以办到的。因此按一级标准确定的 $BOD_5$ 出水值将不是处理工艺的重点控制指标。

（2）$COD_{Cr}$

本项目的进水 $COD_{cr}$ 指标为 500mg/L，出水要求 $COD_{cr}$≤40mg/L。

对于本工程，虽然硝化过程对系统泥龄的延长，使得 CODCr 的去除率将有较大幅度的提高，但是由于大量工业废水进入可能存才难以生化 COD；因此，CODCr 也是本工程的重点处理项目。

考虑到常规活性污泥法对 $COD_{cr}$ 的降解能力，采用一般的二级处理工艺基本可以实现 $COD_{cr}$ ≤50mg/L 的目标，因此需适当强化生物处理部分。另外，深度处理单元通过高效沉淀池药剂的投加，形成絮体沉淀下来，通过排泥以及后续过滤的物理截留，可以进一步去除一部分 $COD_{cr}$。

而通过对现状污水处理厂运行状况的调查分析，出水 CODcr 低于 40mg/1 的保证率高达 98%以上。因此经过进一步的深度处理，CODcr 达标的保证率将进一步提高。

（3）SS

本项目的进水 SS 指标为 400mg/L，出水要求为 SS≤10mg/L。

根据有关资料，在采用生物除磷工艺时，出水 SS 中所含的磷约占 1.0mg/L 磷排放指标中的大部分。只有严格控制出水 SS，才能保证出水总磷指标不超标。因此，SS 是本工程的重点处理项目。

污水处理厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 $BOD_5$、$COD_{cr}$、TP 和色度等指标也与之有关。通常，1mg/L 出水 SS 含有：0.3～0.75mg/L 的 $BOD_5$、0.08～0.1mg/L 的 TN、0.03～0.06mg/L 的 TP。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就高，而有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 $BOD_5$、$COD_{cr}$ 和 TP 增加。

对常规城市污水处理厂而言，仅靠沉淀出水，SS 去除率最高在 90%左右，运行稳定时通常能维持在 15～25mg/L 左右。根据类似污水处理厂设计及运行经验，本工程拟采用深度处理的处理措施后，出水 SS 浓度可以满足要求。

（4）氨氮 $NH_3^+$–N（以 N 计）指标分析

本项目的进水 $NH_3^+$–N 指标为 30 mg/L，出水 $NH_3$+–N≤3（5）mg/L，$NH_3$-N 去除率要求大于或等于 90%。

进水氨氮的去除主要靠硝化过程来完成，氨氮的硝化过程将成为控制生化处理好氧单元设计的主要因素。要满足 3（5）mg/L 出水要求，理论上讲可不完全硝化，但部分硝化是一个难以控制的过程，故本设计按完全硝化来考虑。在进行完全硝化的基础上，氧源已被氧化，将会得到较高的 $BOD_5$ 去除率。因此，$NH_3$+–N 是本工程的重点处理项目。

（5）磷酸盐（即 TP）

本项目的进水 TP 指标为 4mg/L，出水要求为 TP≤0.5mg/L，去除率≥87.5%。

要满足出水磷浓度低于 0.3mg/L 的要求，必须采用具有生物除磷功能的污水处理工艺，并

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务类别：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

且要严格控制出水 SS 浓度。一般来讲，具有生物除磷功能的污水处理工艺不能完全能达到这个要求，在碳源充足时，同时脱氮除磷下 TP 的生物去除率可达 75%，达不到去除要求，还需要辅以化学除磷措施才能达到控制标准。磷的去除将在很大程度上决定所选择的污水处理工艺的类型，磷是本工程的重点处理项目。在充分考虑生物除磷的前提下，以化学除磷作为保障措施将是更为稳妥的选择。

（6）TN

本项目的进水 TN 指标为 40mg/L，出水要求为 TN≤15mg/L。

TN 的去除依赖于进水有机物浓度、可生化性和 C/N 比值，同时还存在与总磷去除的协调，是污水处理厂设计、运行中的难点。此外，如进水中存在较多的不可氨化的溶解性有机氨，对总氮的去除会带来一定的难度。从反硝化过程中可以利用 $NO_3^-$–N 氧化有机物，既可降低生物处理过程的氧消耗，又可回收部分碱度用以补充硝化反应的对碱度的需求。在采用生物除磷工艺时，脱去回流污泥中的硝酸盐氮还可以提高生物除磷的效率。因此，在工程设计中考虑部分反硝化有利于生产运行,将出水 TN 值控制在 15mg/L 以下。但因设计进水水质中 TN 浓度较高，其去除率 62.5%。在设计中必须设计合理，才能够达标的。因此，TN 是本工程的重点处理项目。

（7）粪大肠菌群数

对粪大肠菌群消毒效果的影响因素主要是水中 SS 和颗粒物大小，如控制不严，也很容易超标。国内曾出现过因其超标，环保局对污水处理厂处以巨额罚款的事例。因此需要尽量降低出水 SS。

城市污水经消毒处理后，粪大肠菌群数通常能够满足出水标准的要求。

综上所述，本工程的重点处理项目包括 COD、SS、$NH_4^+$–N、 TP 和 TN，这些项目是需要在工艺设计中重点考虑的控制因素，其余指标则也需要兼顾考虑，污水水质各项指标的控制顺序及对策详见下表:

表 4-2 污水水质各项指标控制顺序表

| 项目 | 控制顺序 | 对策与措施 |
|---|---|---|
| $NH_3^+$–N | ① | 充分曝气，完全硝化 |
| TN | ① | 比较完全硝化，充分的反硝化时间，必要时补充碳源 |
| TP | ② | 生物除磷和化学除磷相结合 |
| SS | ② | 沉淀、过滤 |
| $BOD_5$ | ③ | 充分曝气，完全硝化 |
| $COD_{cr}$ | ③ | 充分曝气，完全硝化 |
| 粪大肠菌群数 | ① | 消毒 |

3、结论

综上所述，根据本工程进水水质及出水标准，最佳的处理工艺是生物脱氮除磷工艺。进水 $BOD_5/COD_{Cr}$、$BOD_5$/TN、$BOD_5$/TP 基本满足生物脱氮除磷工艺的要求。

在工艺选择中，应注重强化生化处理系统的脱氮效果。污水处理厂 TN 的去除尽可能在二级生物处理中完成，充分利用原水中的碳源，降低运行成本。此外，考虑到实际进水水质日均值会有一定的变化幅度，设计中应考虑设置外加碳源。

### 4.3.4. 总体工艺路线选择

总的来说，城市污水处理厂的主要处理对象包括 CODCr、BOD5、SS 和氮、磷营养物质。根据这些污染物的无机或有机属性，溶解态和非溶解态，按去除对象和设备归类，城市污水处理方法主要包括以下几个类别:

1、去除粗大颗粒悬浮物与漂浮物：格栅和筛网;

2、去除大颗粒沉淀物：沉砂池;

3、脱除油脂和类似的漂浮物：除油池，气浮池，带隔油设备的沉淀池或沉砂池;

4、去除细微悬浮物：沉淀池、气浮池、化学絮凝沉淀池、滤池;

5、去除溶解、半溶解和极细微的有机物以及特殊的无机物：各种生物处理设施、物理（机械）处理设施或化学处理设施。

上述处理类别，可概括为一级处理（或预处理）和二级生物处理两大类。一般情况下，生化处理部分是城市污水处理厂污水处理工艺流程的[illegible]

常规二级处理工艺仅能有效地去除 $BOD_5$、$COD_{Cr}$ 和[illegible]仅从剩余污泥中排除氮和磷，氮的去除率约为 10%～20%，磷的去除率约为 10%～30%，达不到本工程对氮和磷去除率的要求。因此，要达到本工程的各项去除指标，必须采用污水脱氮除磷及

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934
有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

深度处理工艺。

因此，本工程污水厂的总体工艺流程包括：预处理及一级处理单元、二级生化处理单元、深度处理单元、消毒单元和污泥处理单元及臭气处理单元。

### 4.3.5. 污水处理工艺

**1、预处理单元**

污水在进入生物处理单元前必须进行预处理，以保证后续处理工段的运行。预处理单元包括粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池等。主要去除污水中的砂粒、栅渣、油并缓冲来水水质突变等。

通常情况下，预处理单元的粗格栅和污水提升泵房可以合建，细格栅和沉砂池可以合建。

（1）粗格栅及污水提升泵房

粗格栅及污水提升泵房设在截污干管的尾端，粗格栅是进入污水处理厂前第一道预处理设施，可去除大尺寸的漂浮物和悬浮物，以保护进水泵的正常运转，并尽量去掉那些不利于后续处理过程的杂物。工程中拟设几台自动清渣的机械格栅，截留物经皮带输送渣斗外运出厂。

机械格栅按驱动齿轮的方式分为臂式、回转式、钢索牵引式和齿条式等。由于本工程粗格栅井的深度较深，约为 12～13m，结合国内已建污水处理厂对粗格栅的使用情况，适合选用移动式格栅、钢索牵引式格栅。钢索牵引式格栅在国内使用普遍，价格便宜；而移动式格栅采用抓斗上下运行，无需导轨，无磨损，损耗小，但国内产品质量不太稳定，若采用进口设备，价格又十分昂贵。为节约工程投资，本工程拟采用目前国内使用较普遍的**钢索牵引式格栅（钢丝绳自动粗格栅机）**。

对于污水提升泵房，国内的中小型污水处理厂基本选用潜污泵。它在土建、安装、检修及投资方面都较干式泵房有明显的优势。

在构筑物形式的选择上，为节省用地，便于运行管理，将粗格栅间与污水提升泵房合建，布置了矩形和圆形方案，二个方案的优缺点比较见表 4-3。

表4-3 矩形、圆形粗格栅间及污水提升泵房比较表

| 序号 | 项目 | | 矩形方案 | 圆形方案 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.1 | 投资 | 土建费 | 低 | 高 | |
| 1.2 | | 设备费 | | | 两方案基本相同 |
| 2.1 | 优缺点 | 泵井水力条件方面 | 略差，但由于泵的台数少影响不大。 | 良好 | |
| 2.2 | | 结构、布置复杂程度 | 较简单 | 较复杂 | |
| 2.3 | | 布置紧凑和占地面积方面 | 紧凑，占地面积小 | 略差，占地面积大 | |
| 2.4 | | 运行管理方便程度 | 方便 | 方便 | |
| 2.5 | | 外观及场地的适应性 | 外观较差，比较适合岸边施工 | 外观较好，适合岸边施工 | |

通过上述综合比较，结合规划区的实际情况，为节省工程投资，选用**矩形粗格栅及污水提升泵房合建的形式。**

（2）细格栅及沉砂池

污水由进水泵提升至细格栅渠，细格栅用于进一步去除污水中较小颗粒的悬浮物、漂浮物。一般细格栅可选用回转式、阶梯式细格栅或转鼓细格栅（螺压式固液分离机）等多种形式，结合产业园区污水处理厂的具体情况，尽可能选用国产或合资产品。

其中板式格栅使用和生产厂家最多，板式格栅具有污物截留性能稳定、内流截污效率高、运行可靠、栅渣排放口方向可调、渠道较深占地较小、格栅为全封闭式工作环境好易于除臭等优点，同时在国内数个大、中型污水处理厂均有大量的使用，且运行效果良好。因此，本工程推荐选用**内进流板式细格栅，**栅条净间隙采用 5mm。细格栅的出口接螺旋输渣机再通过输渣道送入渣斗。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/m$^3$的颗粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞，及保证后续构筑物的正常运行。

沉砂池有平流式、竖流式、曝气式和旋流式四种形式。平流式沉砂池具有构造简单、处理效果较好的优点；竖流式沉砂池污水由中心管进入池内后自下向上流动，无机物颗粒借重力沉于池底，处理效果一般较差；曝气沉砂池则是在池的一侧通入空气，使污水沿池子旋流前进，从而产生与主流方向垂直的横向恒速环流。砂粒间产生磨擦和碰撞，将附着在砂粒上的有机物得以有效分离，且不使有机物沉淀，便于砂粒和有机物分别排出的专门设备。旋流式沉砂池则是利用水力涡流或机械搅拌，使泥砂和有机物分开，并去除砂粒的设备。

重庆市建设工程勘察设计图纸专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程咨询单位甲级（不含工程咨询）。
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

平流沉砂池占地面积大，实际运行效果一般，不适合本工程的用地要求；而竖流式沉砂池

的处理规模较小，不能满足本工程的规模。因此，适合本工程的沉砂池仅有旋流沉砂池和曝气沉砂池。

根据五通桥区工业污水处理二厂污水水量的规模，推荐采用曝气沉砂池，曝气沉砂池技术成熟、处理效果稳定，设备可完全国产化等特点，同时还可以去除污水中的油脂，效果良好。

**2、生化处理单元**

（1）水解酸化工艺选择

水解酸化是水解酶、酸化菌在厌氧状态下将有机物进行水解、产酸的发酵过程。应用在污水处理中，将污水中溶解及非溶解性有机物通过污泥发酵床进行截留，在各种生物酶、菌的作用下进行电子转移促使有机物水解开环断链、产酸，从而达到改变水质的目的。

水解酸化工艺有效改变水质，提高污水可生化性、有机氮氨化，有机磷无机化。通常设置在工艺流程前端，具有强抗冲击能力以及解毒能力，确保后续处理系统安全稳定运行，在提高水体可生化性、降低后续运行成本、降低污泥产量以及出水色度和悬浮物（SS）上起到关键作用。

通过水解酸化的作用，污水的可生化性得到提高。故在本工艺在生化池前将污水先进行水解酸化。水解酸化反应器主要包括升流式水解酸化反应器、完全混合式水解酸化反应器及折流板式水解酸化反应器。升流式水解反应器既有良好的泥水混合能力，形成污泥膨胀床，反应效率高，同时泥水分离效果好，不需要后续设置沉淀池，占地小，能耗低。本工程推荐采用**升流式水解酸化反应器**。

（2）生物脱氮除磷工艺的选择

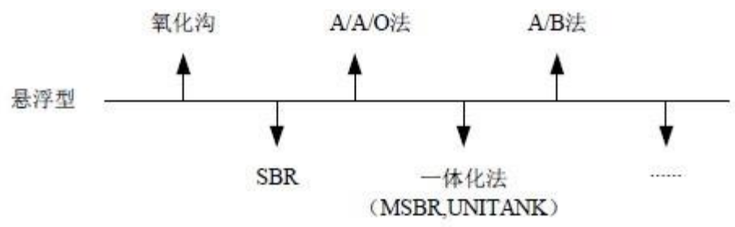
①生物脱氮除磷工艺简介

生物脱氮除磷工艺方案，大致分三种类型：

- 仅需生物脱氮；
- 仅需除磷；
- 既要脱氮又要除磷。

本工程属于第 3 种类型。

在工程中，常用的悬浮性生物脱氮除磷工艺方案如下图所示。




**各种生物脱氮除磷工艺**

②常见活性污泥法工艺

生物脱氮除磷工艺可供选择的处理方法主要包括：活性污泥法、生物膜法、膜生物反应器等。

- 活性污泥法：是以活性污泥为主体的污水处理法，在当前的污水处理技术领域中，活性污泥法是应用最为广泛的技术之一，它于 1914 年在英国曼彻斯特市建成试验厂以来，已有近 100 多年的历史。随着工程实践中的应用和不断改进，特别是近三十多年来，在对其生物反应和净化机理进行广泛深入研究的基础上，活性污泥法得到了很大的发展。出现了多种能够适应各种条件的工艺流程，当前活性污泥法已成为生活污水、城市污水以及有机性工业废水的主体处理技术。
- 生物膜法：是土壤自净的人工化，是使微生物群体附着于其它物体表面上呈膜状，并让它和污水接触而使之净化的方法。利用生物膜净化污水的设备统称为生物膜反应器。根据污水与生物膜接触形式的不同，生物膜反应器分为生物滤池、接触氧化法等，它们的构造差异很大，但作用的基本原理是相同的。生物膜法采用滤料挂膜提高微生物单位体积的密度，增加比表面积，故容积负荷可大幅度提高，减少占地，由于滤料选材及计算机自动化程度的发展，使生物膜法工艺在城市污水处理厂的运用趋于广泛。
- 膜生物反应器（MBR）：MBR 工艺是近期发展的一种新型工艺，将膜置于生物反应器内其通过膜分离来取代二次沉淀池。MBR 系统的概念在于应用生物反应器和微滤作为一个单元过程处理废水，从而取代（在有些场合中是补充）了二级处理和过滤的固体分离功能。MBR 能取消二次澄清，并能在较高 MLSS 浓度操作。由于 MBR 法中，曝气、沉淀集同一池内，节约了二沉池和污泥回流系统，占地较小。但存在膜污染和膜寿命较短等问题，需定期反冲洗，定期化学清洗。MBR 工艺设备投资较大，运行费用较高，管理难度较大。

其中生物膜法由于脱氮除磷效果欠佳，因此近年来[illegible]活性污泥法为主。故本工程二级处理工艺比选的重点[illegible]

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A1500029334 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

（3）生物脱氮除磷工艺的选择

目前应用于城市污水厂的悬浮型活性污泥法污水处理工艺，主要有三个系列：①氧化沟系

列；②AAO 系列；③序批式反应器（SBR）系列。各个系列不断地发展、改进，形成了目前比较典型的工艺有:

一、氧化沟系列: CARROUSEL 氧化沟工艺、双沟式 DE 氧化沟工艺、三沟式 T 型氧化沟工艺、ORBAL 氧化沟工艺、微孔曝气氧化沟工艺等;

二、AAO 系列: A/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、倒置 AAO 工艺、改良 AAO 工艺等;

三、SBR 系列: SBR 工艺、CASS 工艺、CAST 工艺等;

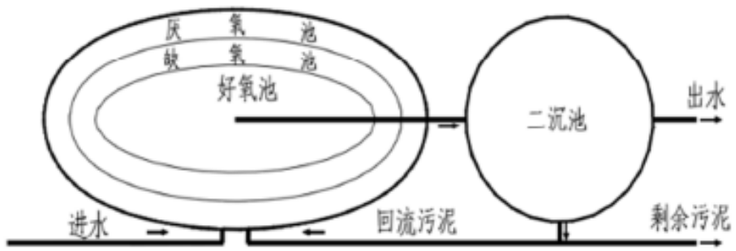
①氧化沟系列

氧化沟工艺是五十年代初期发展起来的一种污水处理工艺，因其构造简单，工作稳定可靠，易于管理，很快得到广泛应用。氧化沟在水力流态上不同于传统活性污泥法，是一种首尾相接的循环流，污泥负荷小，泥龄长，在污水净化的同时使污泥得到基本稳定。它耐冲击负荷与去除率高并具有脱 N 功能，若在沟前加设厌氧池，还可提高除 P 效果和降解有机物。

I. ORBAL 氧化沟

Orbal 氧化沟的沟体一般由三个相互嵌套的椭圆组成，其特点是从外到内的三条沟的溶解氧浓度由低到高递增，称之为“0、1、2”（外沟溶解氧为零，中沟溶解氧为 1mg/L，内沟溶解氧为 2mg/L）工艺，由外到内形成厌氧、缺氧及好氧区域，以满足生物除磷脱氮的要求。污水及回流污泥由外沟进入，处理后出水从内沟流入二沉池。

Orbal 氧化沟的优点是内沟容积小，只需相对较小的充氧量就可以将溶解氧水平维持在 2mg/L 水平，容积较大的中沟因溶解氧浓度较低，氧的传质效率较高，充氧效率也较高，外沟为厌氧区域，只需很少的搅拌能量，因此 Orbal 氧化沟的总能耗较低; 在暴雨期间水力负荷增大时，可以将污水由中沟甚至内沟引入，外沟只作“闷曝”，可以避免活性污泥的流失。

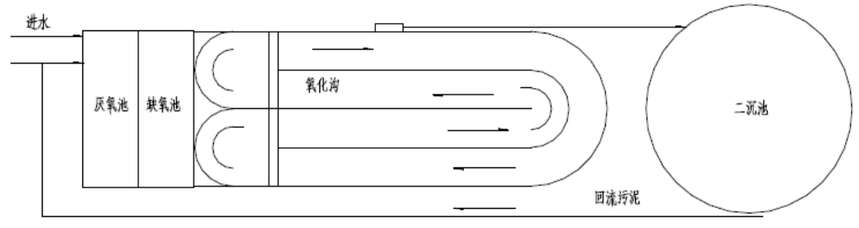



**Orbal 氧化沟工艺流程图**

II. CARROUSEL 氧化沟

传统的 Carrousel 氧化沟没有生物除磷功能，也没有设置专门的缺氧池，脱氮是在各个曝气器之间形成的缺氧区域，因此脱氮能力也有限。新型的 Carrousel 氧化沟，例如 DHV 公司的 Carrousel denitIR A2/C 型氧化沟，在氧化沟前端增设了厌氧池，在沟体内增加了缺氧池，因此具有生物除磷脱氮功能。

从流程上看，Carrousel denitIR A2/C 氧化沟与 AAO 很相似，只不过将曝气器由传统的鼓风曝气改为表面曝气。Carrousel denitIR A2/C 氧化沟的优点还在于采用了独特的水力构造，可以取消由好氧池至缺氧池的混合液回流设备，因而节约用于混合液回流的能耗。因为增加了独立的厌氧池和缺氧池，使 Carrousel denitIR A2/C 氧化沟的出水指标可以达到要求。



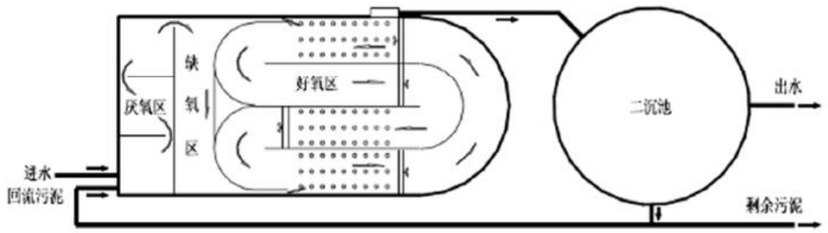

**Carrousel 氧化沟示意图**

由于污水处理对脱氮除磷的要求日益严格，Carrousel 氧化沟也得到了进一步的发展。在 Carrousel 2000 型氧化沟的基础上，近年来开发出了新型的 Carrousel 3000 型氧化沟，其属于深沟型氧化沟工艺，水深可达 8m。Carrousel 3000 型氧化沟增加了一个生物选择区，并改进了表曝机，使其适合于高水深的应用条件，其机械结构、动力输入和工艺性能能够满足 Carrousel 3000 型氧化沟系统布置和水力设计的要求。此外，Carrousel 3000 系统在表曝机下方安装了特殊设计的导流筒，以加强表曝机曝气叶轮对水流的提升效果。

III. 微孔曝气氧化沟

针对 Carrousel 氧化沟池型专利设备需引进，且表面曝气设备充氧效率总体偏低的缺点，近年来把氧化沟的水力模型原理与微孔鼓风曝气结合产生了“微孔曝气氧化沟”，其核心为“厌氧池+缺氧池+氧化沟+鼓风曝气”，如下图所示。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

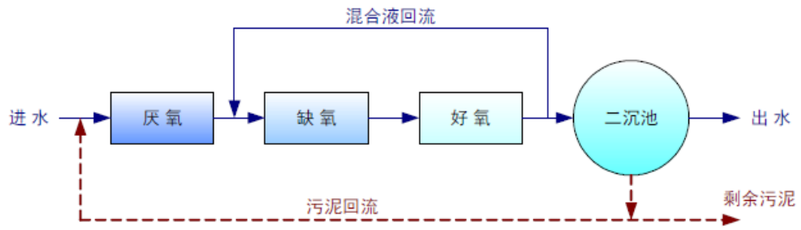



**AAO 微孔曝气氧化沟示意图**

微孔曝气氧化沟是传统 AAO 活性污泥法和氧化沟工艺的有机结合，该工艺是将 AAO 工艺中好氧池设计为氧化沟的形式，采用水下曝气加推流的方式，既具有 AAO 工艺除磷脱氮的功能，又具有氧化沟循环混合耐冲击负荷的特点，不失为一种优化方式。氧化沟型式的好氧池具有完全混合生物反应池的特点，由于其强大的环流量，对进入原污水的稀释能力强，因而其对水质水量的冲击负荷适应能力较好；这种池型最大特点是将好氧池的推流设施和曝气设施分开，采用水下曝气供氧，既提供了强有力的推流力，又能维持反应池内高的氧转移效率，也可提高好氧池的水深，避免了氧化沟水深浅、占地大的缺点。

②AAO 系列

传统 AAO 工艺是一种典型的除磷脱氮工艺，其生物反应池由 ANAEROBIC（厌氧）、ANOXIC（缺氧）和 OXIC（好氧）三段组成，其典型工艺流程见下图，其特点是厌氧、缺氧和好氧三段功能明确，界线分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（TKN/COD≤0.08 或 BOD5/TKN≥4），便可根据需要达到比较高的脱氮率。



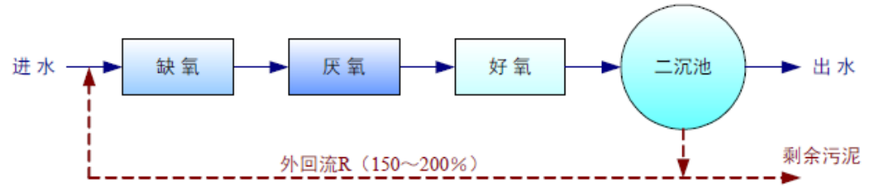

**AAO 工艺流程图**

常规生物脱氮除磷工艺呈厌氧（A1）/缺氧（A2）/好氧（O）的布置形式。该布置在理论上基于这样一种认识，即：聚磷微生物有效释磷水平的充分与否，对于提高系统的除磷能力具有极端重要的意义，厌氧区在前可以使聚磷微生物优先获得碳源并得以充分释磷。

传统 AAO 工艺存在在以下三个缺点：①由于厌氧区居前，回流污泥中的硝酸盐对厌氧区产生不利影响；②由于缺氧区位于系统中部，反硝化在碳源分配上居于不利地位，因而影响了系统的脱氮效果；③由于存在内循环，常规工艺系统所排放的剩余污泥中实际只有一少部分经历了完整的放磷、吸磷过程，其余则基本上未经厌氧状态而直接由缺氧区进入好氧区，这对于系统除磷是不利的。为克服传统 AAO 工艺的不足，陆续又开发出了一系列 AAO 的变形工艺。

I. 倒置 AAO 工艺

与常规 AAO 工艺相比，倒置 AAO 工艺省去了混合液内回流，适当加大了污泥回流比，其工艺流程如下图。



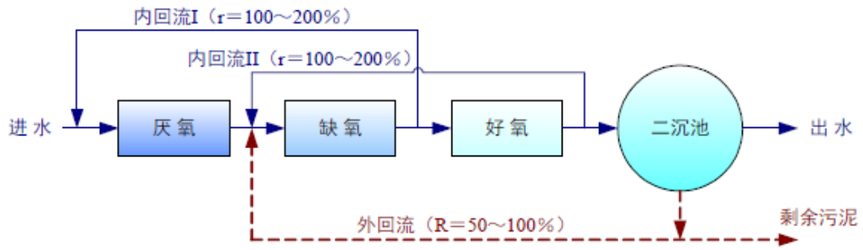

**倒置 AAO 工艺流程图**

倒置 AAO 工艺在厌氧池之前设缺氧反应池，来自二沉池的回流污泥和进水进入该池，活性污泥利用进水中的有机物和活性污泥本身的有机物（内源反硝化）彻底去除回流污泥中的硝态氮。在倒置的 AAO 方式下，碳源问题仍然存在，并造成聚磷菌的释磷水平明显低于常规的 AAO 方式。但在该方式中，由于硝酸盐在前面的缺氧区已经消耗殆尽，消除了硝态氮对后续厌氧池的不利影响，从而保证厌氧池的稳定性和生物除磷效果，并且微生物厌氧释磷后直接进入生化效率较高的好氧环境，使其在厌氧条件下形成的吸磷动力得到了更有效的利用。

II. UCT/MUCT/VIP 工艺

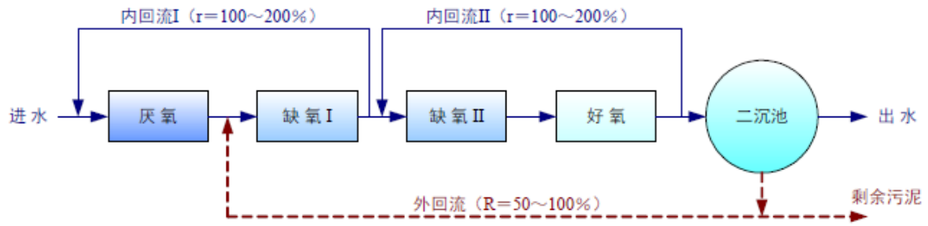
UCT 工艺的流程见下图所示，该工艺与 AAO 工艺的区别在于，回流污泥首先进入缺氧段，而缺氧段部分出流混合液再回至厌氧段。通过这样的修正，可以避免因回流污泥中的 NO3-N 回流至厌氧段，干扰磷的厌氧释放，而降低磷的去除率。回流污泥带回的 NO3-N 将在缺氧段中被反硝化。当入流污水的 BOD5/TKN 或 BOD5/T-P 较低时，[illegible]

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制




**UCT 工艺流程图**

与 AAO 工艺相比，UCT 工艺在适当的 COD/TKN 比例下，缺氧区的反硝化可使厌氧区回流混合液中硝酸盐含量接近于零。当进水 TKN/COD 较高时，缺氧区无法实现完全的脱氮，仍有部分硝酸盐进入厌氧区，因此又产生改良 UCT 工艺——MUCT 工艺，其工艺流程见下图。



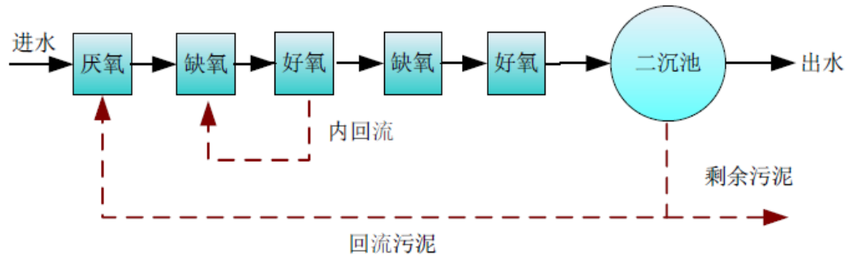

**MUCT 工艺流程图**

MUCT 工艺有两个缺氧池，前一个接受二沉池回流污泥，后一个接受好氧区硝化混合液，使污泥的脱氮与混合液的脱氮完全分开，进一步减少硝酸盐进入厌氧区的可能。

当 UCT 工艺作为阶段反应器在水力停留时间较短和低泥龄下运行时在美国被称为 VIP（Virginia Initiative Process，1987）工艺。VIP 工艺与 UCT 工艺非常类似，差别在于：VIP 工艺反应池由多个完全混合型反应格组成，采用分区方式，每区由 2～4 格组成，泥龄 4～12d，工艺过程的典型水力停留时间为 6～7h；而 UCT 工艺中厌氧、缺氧、好氧区是单个反应器，每个反应区都是完全混合的，泥龄 13～25d，通常≥20d，工艺过程的典型水力停留时间为 24h。

III.改良 AAO 工艺（Bardenpho）

改良 AAO 工艺（Bardenpho）是在常规 AAO 工艺系统硝化之后增加独立的缺氧段，这种做法最好的实例就是 Bardenpho 过程。在硝化之后，COD 大部分已被耗尽。因此造成硝酸盐还原需要的电子供体主要是由于活性污泥的内源呼吸。此过程强化了系统整体的脱氮效果的同时，对系统内部碳源进行了有效利用，在 C/N 较低的情况下可以减少或不进行外部碳源的投加，节省了运行成本。此工艺已经成功应用于准 IV 类水出水标准的处理工艺中，完全能够满足本工程的设计需求，还能为将来的更高的水质要求预留空间。

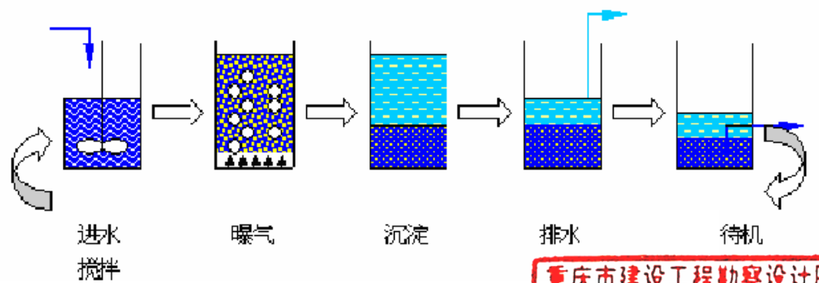



**改良 AAO（Bardenpho）工艺流程图**

③SBR 系列

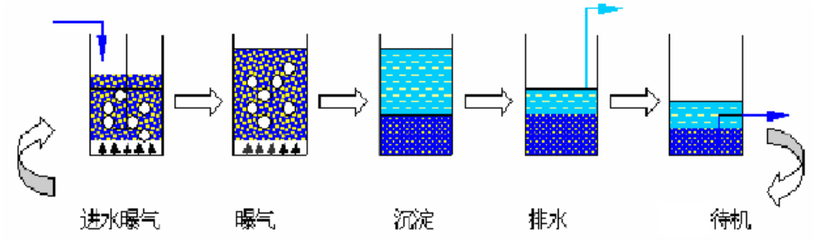
SBR（Sequencing Batch Reactor）即为序批式活性污泥法。随着曝气器设备、自控设备的不断更新和技术水平的提高，并且在传统的序批式活性污泥法的基础上，发展出多种变形工艺。

SBR 工艺是在一个或多个平行运行、且反应容积可变的池子中，完成生物降解和泥水分离过程。在这一系统中，活性污泥法按照“进水-曝气-沉淀-滗水”阶段交替进行。在曝气阶段主要完成生物降解过程，沉淀-滗水阶段完成泥水分离和排出处理出水过程。因此，SBR 系统无需设置二沉池，可以省去传统活性污泥法中曝气池和二沉池之间的连接管道。根据活性污泥实际增殖情况，在每一处理循环的最后阶段（滗水阶段）自动排出剩余污泥。SBR 工艺可以深度去除有机物（BOD5，COD），并有相当的脱氮效果和一定的生物除磷效果，其工艺流程如下图:




**SBR 工艺流程图——限时曝气法**

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制



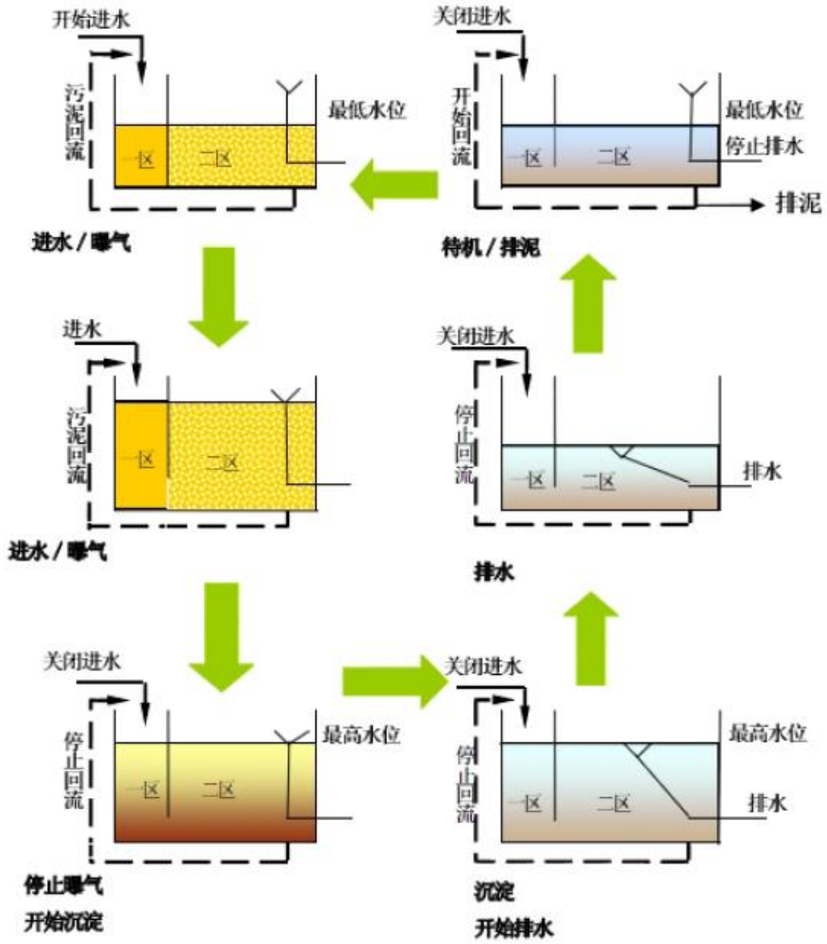

SBR 工艺流程图——非限制曝气进水

SBR 工艺每一操作循环由下列四个阶段组成：进水及曝气、沉淀、撇水。各个阶段组成一个循环，并不断重复。循环开始时，由于充水，池子中的水位由某一最低水位开始上升，经过一定时间的曝气和混合后，停止曝气，以使活性污泥进行絮凝并在一个静止的环境中沉淀，在完成沉淀阶段后，由一个移动式滗水器排出已处理的上清液，使水位下降至池子所设定的最低水位。完成上述操作阶段后，系统进入下一循环过程，重复以上操作。

近年来，SBR 工艺派生出许多改进方法，其中 CASS、CAST、MSBR 为其中比较有代表性的变形工艺。

I.CASS 工艺

CASS 工艺是循环式活性污泥法（Cyclic Activated Sludge System，CASS）的简称，也被称为 CASP（Cyclic Activated Sludge Process）。CASS 工艺反应池分为两个部分，前部为生物选择区也称预反应区，后部为主反应区，整个工艺的曝气、沉淀、排水等过程在同一池子内周期循环运行，同时可连续进水，间断排水，工艺流程见下图。




CASS 工艺流程图

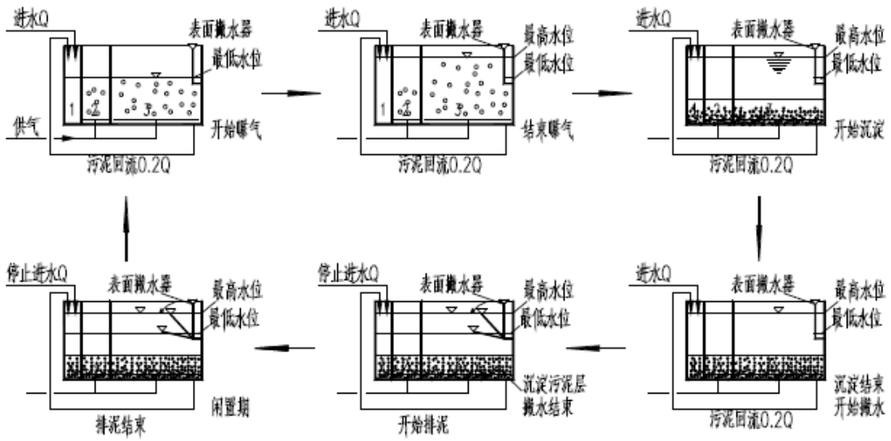
II.CAST 工艺

CAST 工艺是循环式活性污泥法（Cyclic Activated Sludge Technology，CAST）的简称，反应池设三个反应区：生物选择器（厌氧）、缺氧区和好氧区，具有除磷脱氮的功能。生物选择区是设置在 CAST 前端的小容积区，通常在厌氧或兼氧条件下运行，兼顾收纳污泥回流和缓冲负荷，为缺氧或兼氧条件下运行的生物选择区对进水水质水量变化的缓冲性调节创造有利条件，使聚磷菌在厌氧释放和强化反硝化作用，主反应区则是最终去除有机物的场所。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
环境卫生工程（固体废物处理处置）专项甲级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934
B150002934
有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

CAST 工艺是 Goronszy 教授在 ICEAS 的基础上开发出来的，是以生物反应动力学原理及合

理的水力条件为基础而开发的一种具有系统组成简单、运行灵活和可靠性好等优良特点的废水处理新工艺，尤其适合于要求脱氮除磷功能的城市污水处理。其实质为具有除磷脱氮功能的间歇式反应器，在此反应器中进行交替的曝气—不曝气过程的不断重复，将生物反应过程及泥水的分离过程结合在一个池子中完成。下图所示为 CAST 工艺的循环过程:

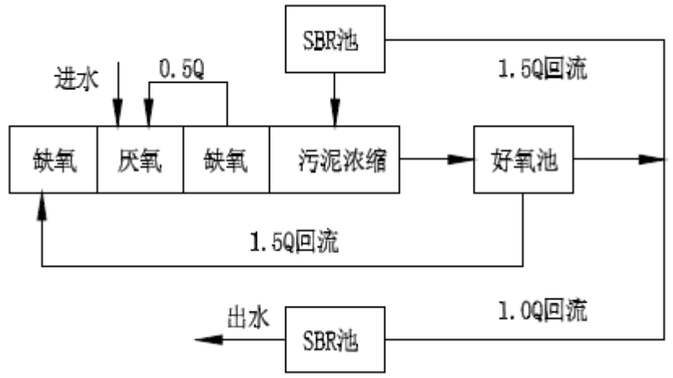



（1 生物选择区 2、兼氧区 3、主反应区）

**CAST 工艺循环操作过程图**

III.MSBR 工艺

MSBR 工艺是一种改良型序批式活性污泥法，是八十年代后期发展起来的技术，目前其中的专利技术归美国芝加哥附近的 Aqua Aerobic System，Inc 所有。其实质是 AAO 系统后接 SBR，是二级厌氧、缺氧和好氧过程，连续进水、连续出水。因此，其具有 AAO 生物除磷脱氮效果好和 SBR 的一体化、流程简洁、不需二沉池、占面积小和控制灵活等特点。缺点是设备维护量大，运行管理复杂，能耗较高，投资也较大。




**MSBR 工艺流程图**

④膜生物反应器工艺（MBR）

I.MBR 工艺简介

膜处理技术，是基于膜分离材料的水处理新技术。膜分离技术的工程应用开始于 20 世纪 60 年代的海水淡化。随着各种新型膜的不断问世，膜技术也逐步扩展到城市生活饮用水净化和城市污水处理以及医药、食品、生物工程等领域。

膜技术在城市污水处理中的最初应用是利用超滤膜取代传统的二沉池，取得了极好的效果。但当时膜技术处于发展初期，膜价格昂贵，寿命短，能耗高，未能得到推广应用。

20 世纪 80 年代，随着膜技术的发展和完善，膜生物反应器（MBR）开始引入城市污水及工业废水处理领域。这种集成式组合新工艺把生物反应器的生物降解作用和膜的高效分离技术溶于一体，具有出水水质好且稳定、处理负荷高、装置占地面积小、产泥量小等特点。

膜技术在 90 年代后期发展迅速，特别是进入 21 世纪后，随着膜材料生产的规模化、膜组件及其处理产品的设备化和集成化，膜设备生产技术的普及化和价格大众化，膜技术的发展已经从实验室潜在技术迅速发展成为工程实用技术。

膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，简称 MBR）是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，[illegible]泛关注。在国内再生水处理工程中也得到了较大的推[illegible]

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业种类：燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
范：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
[illegible]风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
会大众商A1500029341 有效率
资质证书编号：B1500029341 有效期至：2025年[illegible]月[illegible]日
重庆市住房和城乡建设委员会

一体式膜-生物反应器通过膜组件的高效分离作用[illegible]于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中优势菌的出现，[illegible]提高[illegible]大大减少剩余污泥的产量，从而基本解决了传统生物方法存在的剩余污泥产量大、占地面积大、

运行效率低等突出问题。

膜生物反应器根据生物处理的工艺要求，建有三个生物反应区（池），分为厌氧区（除磷）、好氧区（硝化池）、缺氧区（反硝化池）。膜组件浸没于好氧区内，各区之间通过潜水推进器来循环混合液。污水先进入厌氧区与缺氧区回流的污泥混合，在厌氧条件下聚磷菌对磷的释放，使污水中磷的浓度升高；厌氧区出水与膜区回流污水相混合进入缺氧区，在此将大分子量长链有机物分解为易生化的小分子有机物，然后污水进入好氧区进行有机物生物降解，同时进行生物硝化反应，并通过回流到缺氧区进行反硝化，完成脱氮功能，缺氧区中置有潜水搅拌器，达到混合的作用。

在膜生物反应器中，膜组件浸放于好氧曝气区中，膜组件可完全阻止细菌的通过，所以将菌胶团和游离细菌全部保留在曝气池中，只将过滤过的水汇入集水管中排出，从而达到泥水分离，无需设置二沉池，各种悬浮颗粒、细菌、藻类、浊度和 COD 及有机物均得到有效的去除，保证了出水悬浮物接近零的优良出水水质。由于微滤膜的近乎百分之百的菌种隔离作用，可使曝气池中的生物浓度达到 8-10g/L，这样不仅提高了曝气池抗冲击负荷的能力，提高了曝气池的负荷能力，而且大大减少了所需的曝气池容积。池容积的缩小又相应大比例降低了生化系统的土建投资费用。

II.MBR 工艺特点

通过和传统的活性污泥法及生物膜法比较，MBR 工艺有以下优势:

膜生物反应器的膜组件，其表面孔径只有 0.1-0.4 微米，能够高效地进行固液分离，出水水质标准高，品质稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用;

膜的高效截流作用，使微生物完全截流在反应器内，实现了反应器水力停留时间（HRT）和污泥龄（SRT）的完全分离，使运行控制更加灵活稳定;

反应器内的微生物浓度高，是传统方法的 2-3 倍，达 8-10g/L，对水质水量的变化适应力强，耐冲击负荷强;

有利于增殖缓慢的硝化细菌及其它细菌的截流、生长和繁殖，系统硝化效率、COD 去除率等各项指标得以提高，反应时间也大大缩短；同时大的有机物被截留在池内，保证其被继续降解;

膜分离使污水中的大分子难降解成分，在体积有限的生物反应器内有足够的停留时间，有利于专性菌的培养，大大提高了难降解有机物的降解效率，COD 去除率高;

模块化设计易于扩容;

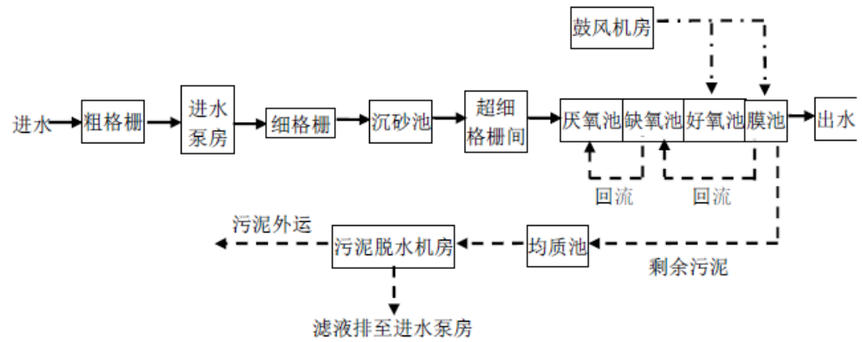
膜材质为聚偏氟乙烯，抗污染性强，易清洗，适于污水处理。化学性能稳定，抗氧化性强，可采用常用氧化性药剂清洗。膜表面孔径只有 0.1-0.4 微米，能够高效地进行固液分离，出水水质标准高，品质稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用;

污泥龄长，膜分离使污水中的大分子难降解成分在生物反应器内有足够的停留时间。反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄条件下运行，剩余污泥排放量不到传统方法的 50%;

容积负荷高，占地少;

启动快，不受污泥膨胀的影响。

III.MBR 典型工艺流程




MBR 工艺典型流程图

IV.MBR 工艺描述

a. 超细格栅

MBR 池进水经超细格栅（1mm），以保护微滤膜，减少反洗次数、延长使用周期和使用寿命。经过滤的水，还存有绝大部分的细菌、病毒、藻类、胶体物质、有机物及微小的颗粒物质等有害物质。

b. 厌氧反应池

厌氧池主要作用是生物除磷。生物除磷是利用污水中的聚磷菌在厌氧条件下受到压抑而释放出体内的磷酸盐，提高活性、产生能量用以吸收发酵降解有机物，并转化为 PHB（聚 B 羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件时就降解体内的 PHB，以能量用于细胞的合成和过量吸收污水中溶解的磷，形成含磷量高的污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：B150002934 有效期至：2023年6月8日

c. 缺氧反应池

缺氧反应池的作用是将废水中的各种复杂有机物分解。其处理过程是一个复杂的微生物化学过程，有机物在缺氧菌的作用下逐步分解为甲烷和二氧化碳。在分解过程中含氮有机物分解产生的 NH3 又可以提供微生物的养料。

潜水搅拌器的作用是提高缺氧反应池的效率。没有搅拌的缺氧池池内料液经常有分层现象。通过搅拌可消除池内梯度，增加食料与微生物之间的接触，避免分层，促进沼气分离；同时还使进料迅速与池中原有料液相混匀。

d. 好氧反应池

每座好氧反应池分为好氧曝气区和膜分离区。每座好氧反应池配备一套曝气系统及 MBR 膜组件。膜组件有以下特点：抗污染性强，易清洗，适于污水处理；化学性能稳定，抗氧化性强，可采用常用氧化性药剂清洗；膜的透水量远高于其它材质（比如 PP 或 PE）的同类产品。

好氧反应池的池底铺设曝气装置进行不间断曝气，污水在此池内进行有机物生化降解，去除水中的 BOD 和 COD。膜区布置膜生物反应器（简称 MBR），膜区内的曝气装置完成两种功能，既进行膜的气水振荡清洗，保持膜表面清洁，又继续在该段进行生物降解，生物降解后的水在虹吸和滤液自吸泵的抽提作用下通过 MBR，滤过液经由 MBR 集水管汇集到清水池/反洗水池排出。通过膜的高效截留作用，全部细菌及悬浮物均被截流在曝气池中，有利于增殖缓慢的硝化细菌及其它细菌的截流、生长和繁殖，系统硝化效率、COD 去除率等各项指标得以提高，反应时间也大大缩短；同时大的有机物被截留在池内，使之得到最大限度的降解。

e. 清水泵及真空泵

真空泵的作用是制造虹吸，为清水泵的工作创造条件。清水泵的作用是将生物降解后的水抽提作用下通过 MBR，滤过液经由 MBR 集水管汇集到清水池/反洗水池排出。

f. 反洗及化学反洗系统

反洗及化学反洗系统由反洗水泵和加药装置构成。

当 MBR 运行一定的周期后，以组件为单位依次自动进行反洗，以恢复膜的水通量，能持续、稳定地出水。在反洗过程中，由反洗泵从清水池/反洗水池内将滤过水由 MBR 膜组件的清水出口反向泵入中空纤维膜内进行清洗。化学反洗的过程与清水反洗时相同，只是由加药泵将清洗药品加入反洗水管内，去除附在膜上的无机结垢物和有机附着物。

g. 化学清洗系统

化学清洗系统由清洗循环水泵、加药装置、双向泵、吊车构成。

化学清洗是在 MBR 运行约半年至一年间(具体时间需根据进水水质以及设备运行情况确定)对膜组件进行的彻底清洗。清洗时用吊车将一套膜组件从曝气池内提出，浸泡到预先配好药液的化学清洗槽中，每次可浸泡一套膜组件，以充分去除附在膜组件上的污染物，清洗完毕后再由吊车吊回曝气池内。化学清洗槽内的药液可定时定量计量，通过加药泵以及槽内的液位控制装置可自动控制槽内的药液浓度。化学清洗槽配有一台循环泵和一台与真空泵共用的双向泵，循环泵的作用是充分混合化学清洗液，以便于彻底清洗。双向泵是在化学清洗的过程中从膜组件集水管内抽出滤出液到中间水箱，再将滤出液从中间水箱经由膜组件滤出液收集管打到膜组件内，这种反复滤过、反洗的过程可充分去除附在膜组件上的污染物。每次化学清洗结束后，化学清洗槽内的废液排至污水井，经中和后由污水井排放泵送到原水池。

（4）二级生化处理工艺选择

根据设计原则，本工程拟比选出一个技术先进成熟、处理效果稳定可靠，运行管理方便、投资省、运行费用低的处理工艺方案，要求操作运转灵活、技术设备先进、成套性好、适应性强。

各方案技术经济比较详见“工艺方案综合比较表”。

**工艺方案综合比较表**

| 比较内容 | 改良型 AAO 工艺(五段巴顿甫工艺) | MBR 工艺 |
|---|---|---|
| 规模适用性 | 适用大、中、小型污水处理 | 用地极紧张的中小型污水厂 |
| 水质适用性 | 适用高、中、低浓度生活污水 | 适用化工废水、中低浓度的生活污水 |
| 主要优点 | 处理效果稳定，除磷脱氮效果很好，氧和碳源利用合理充分，运行灵活性好。<br>应用实例多，技术成熟，施工及运行管理经验丰富。<br>操作简单，对工人的技术水平要求不高。 | 重庆市建设工程勘察设计图说专用章<br>单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司<br>业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；水质污染行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级<br>资质证书编号：B150002934 有效期至：2025年04月22日<br>重庆市住房和城乡建设委员会监制 |

| | | |
|---|---|---|
| | 总投资较低，设备成熟，维修量少。<br>对自控仪表依赖性不高，控制系统检修时不影响污水厂正常运行。<br>生物池池深不受工艺限制，对于占地紧张的污水厂，可通过增加池深减少占地面积。<br>设备闲置率低。<br>利用 Bardenpho 原理，后置缺氧段，充分利用污水碳源，进一步脱氮 | |
| 主要缺点 | 构筑物及设备量相对较多。<br>增加混合液回流，回流量大，电耗相对略高。 | 膜孔阻力大易堵塞，膜丝易断裂，需定时放空人工下池清洗，操作安全性较差。<br>设备初期投资较高<br>膜通量衰减快，寿命短（3～5 年更换）。<br>抽吸能耗和气冲能耗高，运行成本高。<br>处理效果好，但运行欠稳定。<br>实例较少，管理运行经验相对欠丰富。 |

综上比较可以看出，改良 A/A/O 工艺（方案一）、MBR 工艺（方案二）各有优劣。综合比较，本工程推荐采用“改良 AAO 工艺（五段巴顿甫）”为本工程的生物脱氮除磷处理工艺。理由如下:

改良 AAO 工艺（五段巴顿甫）是基于传统 AAO 衍生出的先进工艺，该工艺适用于大中型污水处理厂。其模拟自然界生物分解原理，创造适宜微生物生长的环境，分解有机污染物，是世界公认的先进高效工艺。后置缺氧段强化了系统整体的脱氮效果的同时，对系统内部碳源进行了有效利用，在 C/N 较低的情况下可以减少或不进行外部碳源的投加。以去除 2 mg/L 总氮为例，若采用外加乙酸钠作为碳源，需投加 15.4 mg/L，转化为 30%乙酸钠为 51.3 mg/L，30%乙酸钠成品溶液市场价约 1500 元/t,近期 4 万 m3/d 处理规模一年可节约碳源费用为 51.3×40000÷1000÷1000×1500×365=112.3 万元/年。因此采用此工艺优化后可大大降低污水厂的运行成本。

改良 AAO 工艺（五段巴顿甫）具有节地、节能、高效、耐冲击等优势，脱氮除磷程度高，出水稳定可靠。

随着目前国家对污水处理的管理日益严格，出水标准（尤其是氮磷指标）不断提高，国内较大规模的污水处理厂采用 AAO 及其变形工艺的约占 50%以上，改良 AAO 工艺流程较为简洁，各个单体构筑物池型简单，单体内设备较少，国内的建设运行管理经验极为丰富。

本工程污水处理厂推荐采用**改良型 AAO 工艺（五段巴顿甫）**。

**3、深度处理单元**

深度处理的对象与目标是:

- 去除处理水中残存的悬浮物；脱色脱臭，使水进一步得到澄清。
- 进一步降低 $BOD_5$、$COD_{cr}$、TOC 等指标，使水进一步稳定。
- 脱氮、脱磷，消除能够导致水体富营养化的因素。
- 消毒杀菌，去除水中的有毒、有害物质。

常规的深度处理工艺包括混凝沉淀、气浮、过滤、活性炭吸附、臭氧氧化、以及膜技术等，视处理目的和要求的不同，可以为以上工艺的组合。

下表列出了污水回用中通常采用的处理技术及其对应的处理对象。

**污水深度处理技术**

| 深度处理技术 | 处理对象 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 悬浮物 | 微生物 | 有机物 | 无机物 | 氮 | 磷 | 嗅 |
| 混凝沉淀 | * * | * | * | | | * | |
| 高速气浮 | * * | * | * | | | * | |
| 过滤 | * * | | | | | | |
| 活性碳吸附 | * | * | * * | * * | | | * * |
| 土地渗滤 | * * | | * * | * | * | * | * |
| 离子交换 | | | | * * | * | * | |
| 膜法 | * * | * * | * | * | * | * | * |
| 臭氧氧化 | | * * | * * | | | | * |
| 氯氧化 | | * * | | | * | | * |
| 紫外线照射 | | * * | | | | | |

根据前面的水质分析，本工程为达到处理目标，需要设置深度处理单元。本工程深度处理的主要目标是去除 SS、TP。对深度处理段的工艺论证如下:

（1）除磷工艺选择

由于生物除磷无法达到处理目标，因此在深度处理中需要增加化学除磷，目前比较常用的

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A1500029341 B1500029341 有效期至：2025年6月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

工艺包括高效沉淀池、磁混凝沉淀池、高效气浮池等。

①高效沉淀池

这种工艺实际上把混合/絮凝/沉淀进行重新组合，混合、絮凝采用机械方式搅拌方式，沉淀采用斜管装置，与普通平流式沉淀池相比，可大幅度提高水力负荷。斜管沉淀技术早在 80 年代初就在国内的污水处理领域中得到应用，并且一直工作正常。由于混合、絮凝和斜管沉淀组合合理，使高效沉淀池具有如下优点:

(1) 水力负荷高，沉淀区表面负荷约为 20～25$m^3/m^2 \cdot hr$，大大超过常规沉淀池的表面负荷。

(2) 污染物去除率高，$COD_{cr}$、$BOD_5$、和 SS 的去除率分别可达到 60%、60%和 85%，磷的去除率可高至 90%。

(3) 由于加强了反应池内部循环并增加了外部污泥循环，提高了分子间相互接触的机率，使絮凝剂在循环中得到充分利用，减少了药剂投加量，降低了运行成本。

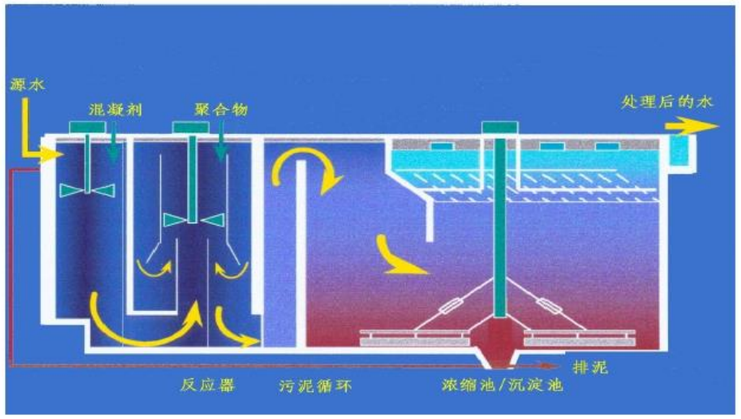
(4) 在沉淀区分离出的污泥在浓缩区进行浓缩，提高了污泥的含水率，使污泥含水率达到 98.5%。

高效沉淀池在污水深度处理中得到了广泛的应用，常州市江边污水处理厂二期扩建及提标改造工程（20 万 m3/d），南京市城北污水处理厂提标改造工程（30 万 m3/d），苏州福星污水处理厂水质提升工程（18 万 m3/d），苏州娄江污水处理厂水质提升工程（14 万 m3/d）均采用了高效沉淀池做为深度处理构筑物，且均已投入运行，处理效果较好。

在高效沉淀池中污水先进入混合区，投加化学混凝剂，混合区配有一台快速搅拌器，确保水和混凝剂的有效混合。

随后混合液由底部进入絮凝区。絮凝区中心配有一个轴流叶轮，助凝剂投加在叶轮底部，轴流叶轮使水流在絮凝区内快速絮凝和循环；在池内周边区域，主要通过推流使絮凝以较慢的速度进行，并分散能量以确保絮凝物增大致密，并最终形成较大块的、密实的、均匀的絮凝物；在絮凝区内悬浮固体的浓度维持在最佳水平，污泥浓度通过来自浓缩区的浓缩污泥的外部循环得到保证。

水流最后进入沉淀区，由下向上，经过斜管分离处理，澄清水由集水槽排出；当水流进入面积较大的沉淀区时絮凝物的流入速度放缓，这样可以避免絮凝物的破裂和涡流的形成，也使绝大部分的悬浮固体在该区沉淀；絮凝物堆积在沉淀区的下部，形成的污泥也在这部分区域浓缩，污泥在浓缩区的停留时间为几个小时，刮泥机配有扰动栅以增强浓缩效果，产生浓缩污泥的浓度至少为 15g/L；部分浓缩污泥自浓缩池泵出，循环至絮凝池入口，剩余污泥从浓缩池底部泵送至污泥处理系统。




**高效沉淀池流程示意**

②磁混凝高效沉淀池

磁混凝澄清是高效沉淀池的改进型，磁混凝澄清工艺由美国麻省理工学院在 90 年代末开始开发应用，其创新性的将当时开始流行的加载型沉淀技术和矿山冶炼行业成熟的磁粉回收技术进行跨界组合，发明了以磁粉为加载载体的磁混凝澄清技术，是当前最先进的沉淀分离技术。

磁混凝澄清技术于 2006 年取得美国麻省环保局工艺使用许可；2007 年，首个工程案例在美国麻省康科德市正式运行； 2009 年，磁混凝澄清工艺获得美国环保署推荐工艺。经过十多年的不懈努力，目前磁混凝澄清技术已经在美国 Concord、Billerica 等和中国的西安、东营、南通等的多家市政及工业污水厂取得优良的工程实践。

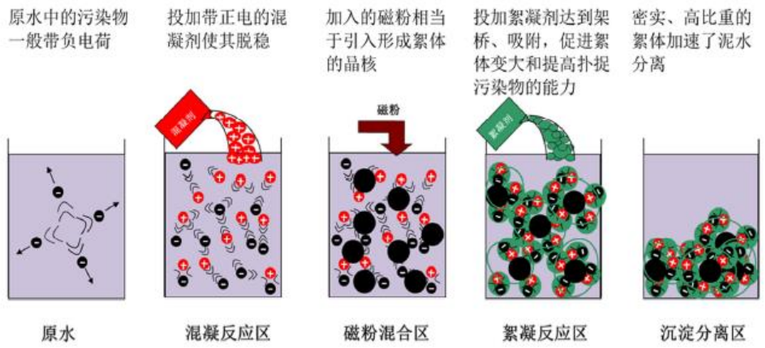
磁混凝澄清池工艺是革命性的新技术。由于其超快的沉淀速度、完美的沉淀效果、卓越的除磷效果、低廉的处理成本，同时提升水处理行业的技术水平和效益，已逐渐被广大用户所接受。

工艺的基本原理:

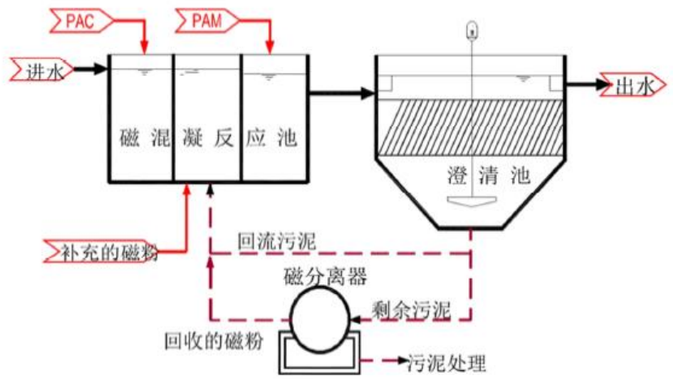
磁混凝澄清工艺是在污泥循环加载型沉淀技术的基础上再投加磁粉（微细的磁粉颗粒）作为沉淀析出晶核，使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒更容易碰撞凝结成大而密实的絮体，提高对悬浮物的去除效率。同时，磁粉超高比重的特性使得絮体密实大而重，大幅提高沉淀速度。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
市政行业（给排水工程）甲级，公路行业（公路）专业乙级
城镇给水排水工程设计专项甲级，工程咨询单位甲级
资质证书编号：A15000293
有效期至：2025年08月16日
重庆市住房和城乡建设委员会

此外，污泥回流的设置一方面优化了絮凝条件，另一方面亦可充分发挥回流药剂的效率，既大幅提高了系统冲击能力，又显著节约了运行消耗。




磁混凝澄清技术工艺原理

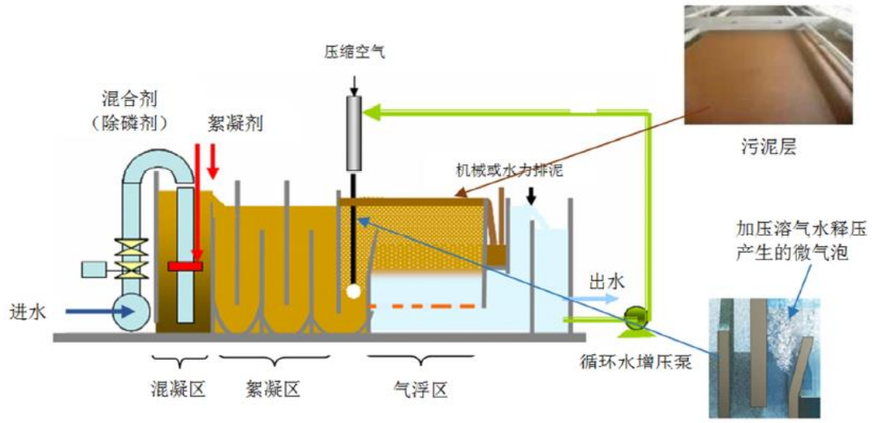



**磁混凝澄清的系统构成**

磁混凝澄清池是水沉淀技术的一种创新，集合了多种沉淀技术的特点。主要体现在沉淀效率高、出水水质稳定优异、占地面积小、抗冲击能力强等。

③高速气浮工艺

高速气浮工艺集混凝，絮凝和气浮于一体，整个工艺过程在一个小型单元中完成。气浮池主体结构如下图所示:




混凝区内，进水与混凝剂通过管道混合器混合，并在混凝区内进行水力扩散，进水中胶体颗粒脱稳。水力絮凝区内，脱稳后的颗粒只需少量的絮凝剂便能形成稳定的矾花。混凝和絮凝之后，水将流入气浮区。在该区域，在絮凝阶段形成的矾花将附着在微气泡上，并被气泡带到水面。澄清水流过一层多孔集水板后，通过一个出水堰离开处理单元进入出水渠。

气浮所需要的微气泡由空气饱和加压循环水在释压过程中产生。该循环水是利用一部分气浮出水，通过循环泵加压后，在一个特殊设计的压力式饱和池中与空气反应形成气水饱和液。释压过程通过一个固定在集流管上的溶气释放头完成，能产生大量的直径约为 40 μm 的微型气泡。该集流管位于气浮阶段的入口处。

漂浮的矾花集聚到水面上，形成了厚的污泥层，可通过机械刮泥系统或水力排泥方式将集聚的污泥推入到污泥收集槽。与传统气浮工艺相比，高速气浮池的气浮速度更快、絮凝时间更短，从而大大减少了占地面积及工程投资。

高速气浮池具有以下优点:

(1) 优异的出水水质，出水悬浮物浓度、磷酸盐含量低;

(2) 上升流速高（可高达 30m/h），占地面积较小。所需池容较小，且池浅，土建费用较低;

(3) 设备配置较少，设备费用较低。水下设备较少，设备维护较简单;

(4) 药剂费用低，极低投量高分子絮凝剂;

(5) 能快速启动和停运，方便运行管理;

(6) 当采用机械排泥时，污泥浓度高（约为 15g/L 或更高），有利于后续污泥处理。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（给水、燃气工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

由上述比较可以看出，高效沉淀池+反硝化深床滤池工艺在后期运营成本上较省，具有投资较省、抗冲击负荷强等优点，依据《五通桥新型工业基地总体规划（修编）（2022-2035年)》中“为减少对岷江水体污染，污水处理厂应对初期雨水处理、污泥深度脱水等做好面积预留，同时设计中应考虑远期提高处理标准可能。”要求，反硝化深床滤池工艺在远期具有可提标至《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中表一规定的工业园区集中式污水处理厂（即准四类）排放标准的能力。结合五通桥工业污水一厂工艺，采用相同的滤池工艺在后期运行中也便于管理调整，综合比较本工程深度处理工艺推荐采用**高效沉淀池+反硝化深床滤池**。

3、微量有机物去除工艺单元

结合本工程的进水水质和处理目标，由于本工程服务范围内有工业废水，为应对进水水质的突发性浓度增加，拟在高效沉淀池+反硝化深床滤池之后增加微量有机物去除工艺，用于应对进水水质超标的情况，保障出水效果。拟对活性焦吸附、活性炭吸附及活性炭砂滤池等进行比选。

（1）生物活性焦吸附工艺

活性焦实质是一种低比表面积（一般≤600m2/g）活性炭，碘吸附值 850 mg/g ，亚甲基蓝吸附值 120 mg/g，具有价格相对便宜、机械强度高、耐磨损等优点。相对于木质活性炭，其中孔比例更高，正是这种孔隙结构比例决定了活性焦吸附性能更优，使活性焦在污水处理领域有广泛的空间。

该工艺具有以下特点:

①适用各种难生物降解工业废水对 COD 和色度的深度处理，出水水质稳定，处理对象广谱。

②本工艺开发的活性炭吸附设备、活性炭输送设备及再生系统等，用于大规模工业生产，设备简单，操作方便，可实现自动控制，解决了活性炭吸附用于大规模污水处理的难题。

③本工艺采用的煤质破碎颗粒活性炭，原料来源广、生产简单，价格便宜，再生方便，对废水中的大分子污染物吸附效果好。不同的工业废水，适用不同品种的煤质颗粒活性炭。

④饱和活性炭采用回转炉进行热再生，可反复使用多次，效果并不降低，大大减少了运行成本。

⑤深度处理单元不产生污泥、浓水等二次污染物，是典型的绿色水处理工艺;

⑥具有吸附和过滤两种功能;

⑦运行水头低，运行期可对活性炭进行连续或间歇冲洗，可提高吸附性能和减少过滤水头。

⑧炭的冲洗及饱和炭的排出共用一套压缩空气系统，设备及操作简单可靠。

通过活性焦过滤剂吸附作用，可进一步去除污水中的难降解的 COD 等污染因子。但活性焦吸附池在运行过程中需要定期洗焦，洗焦时出水会带有细小焦炭，会影响出水 SS 指标，后续需考虑过滤设施。

（2）活性炭吸附

活性炭吸附用于污水深度处理可采用下向流，具体参数按水质、活性炭品种及实验确定，一般空床接触时间 20min～30min，炭层厚度 3.0～4.0m，滤速 7～12m/h，炭层水头损失 0.4～1.0m，冲洗膨胀率 25％～35％。活性炭失去吸附能力后，需要再生。

由于活性炭的吸附能力相对有限，一旦吸附能力饱和，处理效果将大幅下降，从而需要更换活性炭。

从目前国内的生产实践来看，单纯利用活性炭吸附功能的应用运行成本较高，一般用于应急处置，故本工程不建议采用。

（3）生物活性炭

生物活性炭是多年来活性炭在水处理的应用实践中产生的。通常，生物活性炭的前提条件是应避免氯化处理，否则微生物难以在活性炭上生长，因而失去生物活性炭的生物氧化作用。

采用生物活性炭比单独采用活性炭吸附具有以下优点:

①提高了出水水质，可以增加水中溶解性有机物的去除效率;

② 延长了活性炭的再生周期，减少了运行费用;

③水中氨氮可以被生物转化为硝酸盐，从而减少出水氨氮含量，减小中水消毒投氯量，降低三卤甲烷的生成量。

研究及生产实践表明，将活性炭与臭氧氧化工艺联用，将会使得活性炭空隙表面更容易产生生物膜，提高活性炭的生物作用。

（4）活性炭砂滤池

活性炭砂滤池，即活性炭石英砂双层滤料滤池，工作原理为在普通砂滤池截留悬浮物的基础上，通过增加颗粒活性炭对有机物的吸附作用和微生物对有机物的生物降解作用，提高对有机物去除效果，是一种深度处理技术。采用活性炭砂滤池深度处理技术，基本建设费用低，且炭砂滤池和常规砂滤池的运行方式差别不大，运行费用低，管理难度小，在工程上

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

非常容易实现。

活性炭砂滤池，一、可以利用活性炭吸附去除低分子量有机物；二、可以利用砂滤工艺，可以进一步截留出水中的悬浮物，降低出水的浊度。这样，炭砂滤池中就同时存在着活性炭吸附、微生物的降解作用、悬浮物截留，使活性炭对水中溶解性有机物的累积吸附负荷大大超过只根据吸附等温线所预计的吸附负荷，从而同步延长了活性炭和砂滤层的工作周期，减少运行费用。

活性炭砂滤池工艺在混凝沉淀的基础上，可以大大提高小分子量有机物、微量悬浮物的去除率，降低出水有机物总量。

活性炭砂滤池工艺技术成熟、解决微量有机物去除等问题方面具有优势，管理经验丰富，运行成本低。

综上所述，本工程推荐采用活性炭砂滤池工艺作为微量有机物（有机磷、有机氮）去除处理工艺。

### 4.3.6. 消毒工艺

消毒是污水处理中的重要工序，早在 2000 年 6 月 5 日由建设部、国家环境保护总局、科技部联合发出的“关于印发《城市污水处理及污染防治技术政策》的通知“建城[2000]124 号”中规定“为保证公共卫生安全，防治传染性疾病传播，城市污水处理设施应设置消毒设施”。

2002 年 12 月 24 日由国家环境保护总局和国家质量监督检验检疫总局颁布的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）中，对污水厂尾水消毒有了更严格的规定，根据出水水质，必须采用适当的消毒方式杀灭污水中含有大量细菌及病毒。

城市污水处理经过二级生化处理后，水中还有相当数量的细菌，并存在大量的病原菌、病毒等。为了有效地保护棉花沟、岷江及其下游水体，防止传染性病原菌对人们的危害，降低水源的总大肠菌群数，对污水处理厂出水进行消毒是十分必要的。

1)消毒方法概述

常用的消毒方法有液氯消毒、氯化合物（漂白粉、次氯酸钠及二氧化氯等）消毒、紫外线消毒、臭氧消毒、热处理消毒、膜过滤消毒等。

上述几种消毒法的比较列于下表中。

表 4-6 各种消毒技术的比较表

| 类 型 | 液 氯 | 含氯化合物 | 臭 氧 | 过醋酸 | 紫外线消毒 | 热处理 | 膜过滤 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 应用范围 | 自来水和各种废水 | 自来水和各种废水 | 饮用水和游泳池水 | 各种废水 | 自来水和经二级或深度处理的废水 | 医院、屠宰等含病原菌 的污水 | 饮用水和 特种工业 用水 |
| 应用国家 | 各界各国 | 法国 | 北美 | 英国 | 北美和欧洲 | 德国 | 英国、澳大利亚、德国 |
| 优 点 | 工艺成熟、处理效果稳定，设备投资和运行费用低 | 处理效果稳定，设备投资少，对环境影响较液氯小 | 占地面积小，杀菌效率高，并有脱色和除臭效果，对环境影响小 | 占地面积小，杀菌效率高，并有除臭和控制污泥膨胀的效果 | 占地面积小，杀菌效率高，危险性小 | 杀菌彻底 | 可过滤其 他杂质，无危险性，无副作用 |
| 缺 点 | 占地面积大，有潜在危险性和二次污染 | 占地面积大，运行费用比液氯高 | 设备投资大，运行费用高 | 运行费用高 | 设备费用高，受水质、水量影响大，杀菌效果不是很好 | 能 耗大，操作复杂 | 效果不稳定，操作复杂，运行费用高 |
| 基建投资 | 中 | 低 | 高 | 低 | 高 | 高 | 高 |
| 运行费用 | 低 | 中 | 高 | 高 | 中 | 高 | 高 |

2）消毒方案

经以上初步比较，结合五通桥区工业污水处理二厂出水水质标准，本工程处理规模较大，结合运输及储存等多方面原因，不适合采用液氯消毒。二氧化氯及次氯酸钠消毒处理效果较好，考虑到二氧化氯制备需要氯酸钠和盐酸，也属危险品，储存和输送要求高。本工程处理规模较大，考虑到用地及药耗等方面，**本工程拟采用紫外线消毒，同时对紫外线穿透后的源水采用投加次氯酸钠以保证余氯要求。**

同时为避免现场制备次氯酸钠的危险性，全厂统一采购成品次氯酸钠药剂。

单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务 建筑行业（建筑工程）甲级、公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年06月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.3.7. 污泥处理工艺

**（1）污泥处理方案**

不须消化的污泥处理工艺有两种方式，一是重力浓缩、机械脱水；一是机械浓缩、机械脱水。两种方式比较见下表

表 4-7 污泥浓缩脱水方式比较表

| 项 目 | 机械浓缩、脱水 | 重力浓缩、机械脱水 |
|---|---|---|
| 主要构（建）筑物 | 1. 污泥贮泥池<br>2. 浓缩、脱水机房<br>3. 污泥堆棚 | 1. 污泥浓缩池<br>2. 脱水机房<br>3. 污泥堆棚 |
| 主要设备 | 1. 污泥浓缩、脱水机<br>2. 加药设备 | 1. 浓缩池刮泥机<br>2. 脱水机<br>3. 加药设备 |
| 占地 | 小 | 大 |
| 总絮凝剂用量 | 3.5～5.5kg/T·DS | ≤3.5kg/T·DS |
| 对环境影响 | 无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小 | 污泥浓缩池露天布置，气味难闻，对周围环境影大 |
| 总土建费用 | 小 | 大 |
| 总设备费用 | 一般 | 稍大 |
| 对剩余污泥中磷的二次污染 | 无污染 | 有污染 |

由于本工程在生化处理单元需采用生物除磷脱氮工艺，若采用重力浓缩，不仅不利于环境卫生，也会造成污泥在浓缩池内停留时间过长造成磷的二次释放，不利于生物除磷；**同时，从比较表中可以看出，采用机械浓缩、脱水处理工艺在占地、环境保护、投资以及除磷方面具有比较明显的优势，因此本工程推荐采用机械浓缩、脱水工艺。**

就机械浓缩脱水而言，主要有两种形式，一是浓缩、脱水一体机；一是机械浓缩机+机械脱水机。采用浓缩、脱水一体机的优点是设备紧凑、单一，无需中间过度，环境条件好，药耗省，但其缺点是出水含固率不高，达不到垃圾填埋场的接受标准（根据本项目可研，处理后污泥含水率≤60%）。采用机械浓缩机+机械脱水机这种形式的优点是处理效果好，脱水后污泥的含固率相对较高，但缺点是系统较为复杂，管理的环节较多，占地面积相应较大。因此根据本工程的特点，且按照规范要求，污泥处理工艺推荐采用**机械浓缩、机械脱水**的方式。

根据本工程项目特点及污泥处置要求，本工程污泥处理采用带式浓缩脱水系统+高压隔膜压滤机系统的方式。

**（2）污泥处置方案**

污泥的最终处置有堆肥、水泥添加剂、焚烧、卫生填埋、排海、制造建筑材料等综合利用途径。下表为这几种处置方法的优缺点比较表。

表 4-8 污泥处置方式表

| 污泥处置方式 | 优点 | 缺点 |
|---|---|---|
| 堆肥（土地利用） | 用于绿化肥，可减少农药用量，处理成本较低 | 必须去除有机污染物及重金属，达到无害化 |
| 水泥添加剂 | 可使污泥无机化，资源化，可做水泥的添加料达到综合利用，解决污泥的出路问题，节约部分能源 | 需按照水泥强度要求适量添加，处理成本较高 |
| 焚烧（热处理） | 彻底达到污泥的无害化，解决污泥的出路问题，灰分可综合利用 | 技术和设备要求复杂，处置成本高，并可能造成大气污染 |
| 填埋 | 可缓解污泥的无出路问题，处置成本较低 | 无害化要求的标准较高，占用农田，不利于可持续发展 |
| 投海 | 处理量大，简单易行，成本较低 | 污染海洋 |

焚烧技术虽然具有处理迅速，减容多（70～90%），无害化程度高，占地面积小等优点，但一次性投资巨大，操作管理复杂，能耗高，运行费用高，对小城市很不适用。

污泥卫生填埋、终结覆盖，是处理城市污水处理厂脱水污泥较为有效的方法之一，但其渗滤液的 COD 和 BOD 值较高，需进行处理，否则会造成二次污染。

污泥与城市生活垃圾混合高温堆肥，污泥熟化程度高，[illegible]有利于污泥家用，是适合我国国情的污泥稳定处理工艺[illegible]

污泥综合利用，如做建材，为发电厂提供能源等[illegible]

根据实际情况，污泥最终处置可以考虑采用四种[illegible]

（1）将脱水泥饼用作绿化地基肥；

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质 建筑行业（建筑工程）甲级、公路行业（公路）专业乙级
证书 风景园林工程设计专项甲级、工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

（2）将脱水泥饼直接运至农村，与生活垃圾、杂草等混合厌氧堆肥，经无害化稳定后，用作农肥;

（3）将脱水泥饼进行卫生填埋;

（4）将脱水污泥送至热电厂、水泥厂进行综合利用;

（5）将脱水污泥送至污泥焚烧发电厂焚烧处理。

通过上述处置方式比较，并根据《城镇污水处理厂污泥泥质》GB24188—2009 及本项目可研要求，确定污泥含水量≤60%，而后污泥外运处置。污泥最终出路为：根据环评要求进行污泥定性及处置。

### 4.3.8. 除臭工艺

城市污水中会有氨气、甲硫醇、硫化氢、甲硫醚、三甲胺等化合物，污水输送和处理过程中会散发这些物质，从而产生恶臭，影响人们身心健康。因此，污水处理设施应考虑除恶臭措施。

（1）污水处理设施中臭气的来源与成份

1）臭气的来源

污水处理设施中臭气的来源与气味值如下表所示。

表 4-9 臭气的来源与气味值

| 序 号 | 名 称 | 气味值 | 波动范围 |
|---|---|---|---|
| 1 | 进 水 | 45 | 25～80 |
| 2 | 格栅井、泵站集水池 | 85 | 32～136 |
| 3 | 沉砂池 | 60 | 30～90 |
| 4 | 一般负荷曝气池 | 50 | 21～101 |
| 5 | 延时曝气法曝气池 | 30 | 10～43 |
| 6 | 终沉池 | 30 | 12～50 |
| 7 | 终沉池污泥提升 | 45 | 26～82 |
| 8 | 生污泥存放 | 200 | 30～800 |
| 9 | 消化污泥存放 | 80 | 35～240 |
| 10 | 机械污泥脱水室 | 400 | 50～770 |
| 11 | 污泥脱水滤液 | | 3300～95500 |
| 12 | 热预处理污泥 | 71000（在浓缩池内测出） | |

从表中可看出，臭气值较大的地方主要是污水前处理部分（格栅井、提升泵房、沉砂池）和污泥处理部分（贮泥池、脱水间等），是除臭的重点；曝气池负荷低，可不考虑除臭措施。

2）臭气的成份

几种主要臭气的成份如下表所示。

表 4-10 主要臭气成份表

| 化合物 | 典型分子式 | 特 性 |
|---|---|---|
| 胺类 | $CH_3NH_2$（$CH_3$）$_3N$ | 鱼腥味 |
| 氨 | $NH_3$ | 氨 味 |
| 二胺 | $NH_2$（$CH_2$）$_4NH_2NH_2$（$CH_2$）$_5NH_2$ | 腐肉味 |
| 硫化氢 | $H_2S$ | 臭鸡蛋味 |
| 硫醇 | $CH_3SH$ $CH_2SSCH_3$ | 烂洋葱味 |
| 粪臭素 | $C_8H_5NHCH_3$ | 粪便味 |

（2）除臭方法及选择

脱臭方法从最初采用的水洗法、土壤脱臭法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、燃烧法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。经济有效的微生物脱臭法已广泛应用于污水处理设施中，其运营成本较低，脱臭效果良好，本工程除臭推荐采用生物脱臭法。处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）大气污染物排放标准二级标准后排放。

为提高厂内外空气质量，改善厂区环境，本工程考虑对预处理区、生化处理区和污泥处理区进行除臭。

本工程共设置三套生物除臭系统，分别对粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、调节池及事故池、水解酸化池、生化池厌氧、缺氧段、污泥脱水间及贮泥池进行除臭。

### 4.3.9. 中水回用及特殊污染物处理

本工程预留氟吸附池用地及氯离子交换池，同时在氟、氯在线监测仪表一旦监测进水氟、氯浓度持续超标时，新建氟吸附池或氯离子交换池，确保出水水质氟化物、氯化物达标。

预留中水回用水池扩建用地，以满足园区远期 2030 年 20%回用水量的要求。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务 建筑行业（建筑工程）甲级 公路行业（公路）专业乙级
内 容 以资质证书为准 工程设计专项甲级 工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A15000293 有效期至：2025年(月)(日)
重庆市住房和城乡建设委员会制

#### 4.3.10. 工艺方案总结

根据前述论证，本次工程污水厂工艺流程如下:

1、污水处理工艺

进厂污水→粗格栅、细格栅→曝气沉砂池→调节池及事故池→升流式水解酸化池→改良型AAO 池（五段巴顿甫）→二沉池→高效沉淀池→反硝化深床滤池→活性碳砂滤池（可超越）→紫外线消毒池→补充余氯→达标排放。

2、污泥处理工艺

剩余污泥→贮泥调理池→机械浓缩→机械脱水→外运

3、除臭工艺

收集臭气→风机→生物除臭→达标排放

### 4.4.处理单元设计

#### 4.4.1. 污水处理工程设计基础数据

1. 设计水量

本工程的设计规模为:

建设规模：总规模 Q = 9.2 万 $m^3$/d，一次性建成，土建及设备规模均为 9.2 万 $m^3$/d。

总变化系数： K 总 = 1.50

高峰流量： $Q_{max}$=5750$m^3$/h

总污泥量为：40.3t/d

（1）生化剩余污泥：38t/d

（2）化学污泥和深度处理污泥：2.3t/d

#### 4.4.2. 粗格栅及提升泵房

粗格栅井及污水提升泵房合建，共 1 座，呈“T”形布置。其中格栅渠土建按设计规模 9.2 万 $m^3$/d 一次建成，设备按设计规模 9.2 万 $m^3$/d 安装；提升泵房土建按设计规模 9.2 万 $m^3$/d 一次建成，设备按设计规模 9.2 万 $m^3$/d 安装。

1）格栅渠

a. 功能

拦截污水中的漂浮物，悬浮物、渣物保护水泵的正常工作，并为二级处理创造必备条件。

b. 设计参数

设计秒流量：$Q_{max}$=1598L/s。（考虑 kz=1.50）

栅条间隙：b=25mm

过栅流速：v= 0.6～0.9m/s

格栅安装倾角：75°

最大过栅水头损失：Δh=0.20m

井下部考虑机械通风。

c. 主要工程内容

✧ 土建尺寸、结构型式

设 1 座格栅渠，内分 2 格，设有下井爬梯，通往井下平台，格栅渠与污水提升泵房合建。平面尺寸 B×L=4.6×14.05m，总高 H=12.3m，钢筋砼结构。

✧ 主要设备

设有钢丝绳自动粗格栅机，安装 2 台。栅宽 B1=1.9m，渠宽 B=2.0m，栅前水深 1m，栅条净间隙 b=20mm，安装角度α=75°，栅条断面宽 S≈10mm，电机功率 N=2.75kW。

在格栅除污机渣斗下口安装 1 台皮带运输机，L=5.5m，带宽 B=500mm，N=1.5kW。

为格栅井下部通风，设排风轴流风机，详暖通。

每道格栅前、后设有方闸门供检修切换用。

格栅前后设超声波液位差值计，共 2 套。

✧ 运行方式

根据格栅前后水位差和设定时间间隔，格栅自动开停，皮带运输机与格栅机同步连续运行。栅渣由皮带输送机送至渣斗再装车外运。

2）提升泵房

a. 功能

提升来自厂外和厂内的污水进入处理构筑物。

b. 设计参数

设计流量：$Q_{max}$=1598L/s（考虑 kz=1.50）

设计扬程：H=25m，以中间水位为效率最高点选泵。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

污水泵站流量变化大、扬程变化小，采用 5 台变频泵（4 用 1 备），通过启、停的水泵台数，来适应每日流量的变化，简单实用。

水泵型式：潜污泵。

泵井下通风考虑机械通风。

c. 主要工程内容

土建尺寸、结构型式

平面尺寸 B×L=7.5×10.8m，污水提升泵房地下部分最深 15.1m，地上部分高 6.2m，钢筋砼+框架结构。

✧ 主要设备

采用潜污泵，湿式安装，共安装 5 台（4 用 1 备，5 台变频）。

单台潜污泵 Q＝1600m3/h，H=25m，N=142kW。

另外，供检修放空时用的潜污泵备于库房。

在泵房上部安装电动葫芦 1 套，起重量 G=3.0t，起升高 H=18m,功率 N=4.9kW。

超声波液位计 1 套，量程 0¯15m。

为泵井通风设排风轴流风机,详暖通。

### 4.4.3. 细格栅及曝气沉砂池

细格栅渠与曝气沉砂池合建，土建按设计规模 9.2 万 $m^3/d$ 一次建成。

1）格栅渠

a. 功能

拦截污水中的漂浮物，悬浮物、渣物保护水泵的正常工作，并为二级处理创造必备条件。

b. 设计参数

设计秒流量：$Q_{max}$=1598L/s。（考虑 kz=1.5）

栅条间隙：b=5mm

过栅流速：v=0.6～1.0m/s

格栅安装倾角：90°

最大过栅水头损失：Δh=0.30m

井下部考虑机械通风。

c. 主要工程内容

✧ 土建尺寸、结构型式

设 1 座格栅渠，内分 3 格， L×B×H =13.5×6.2×2.35m，钢筋砼结构，1 座。

✧ 主要设备

设有内进流板式格栅。每道渠宽 B=1.4m，配用电机功率 N=1.5kw。栅前水深 1.59m，栅条净间隙 b=5mm。

在格栅除污机渣斗下口安装一台无轴螺旋输送压榨一体机，设 3 个进料口,L=8.5m，N=2.2KW，每道格栅前、后设有插板闸门供检修切换用。

格栅前后设超声波液位差值计 2 套。

✧ 运行方式

根据格栅前后水位差和设定时间间隔，格栅自动开停，栅渣由螺旋输送机送至渣斗再装车外运。

2）曝气沉砂池

✧ 功能

主要是去除污水中颗粒较大的砂粒和无机物,以防在后续的处理构筑物中沉积和堵塞管道，减少机械磨损。设一座分为两格。

✧ 设计参数

流量：设计秒流量：$Q_{max}$=1598L/s。（考虑 kz=1.5）

沉砂池停留时间：7.5min;

水平流速：0.05m/s。

✧ 土建尺寸

平面尺寸 L×B×H =29.6×9.5×6.95m，有效水深 3.5m，钢筋砼结构。

✧ 主要设备

桥式吸砂机：池宽 B=4.5m，H=5.8m，N=2.94kW;

吸沙泵 Q=10m3/h,H=8m,N=2.0KW。

砂水分离器：1 台，处理量 12-20L/S，N=0.75KW

罗茨鼓风机：3 台，2 用 1 备；Q=17.38$m^3$/min，H=6m，N=45.2kW

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.4.4. 调节池及事故池

调节池可以调节来水的水质，使水质能够均衡，有利于后续的二级处理；可以调节来水的水量，提高对有机负荷的缓冲能力，可实现事故缓冲的作用。分为两格，一格可在进水水质突变的情况时作为单独事故池使用，另一格依旧以调节池作用使用。事故池有效容积为 1.6 万方，满足园区环保 1.5 万方以上的要求。

✧ 设计参数

流量：$Q_{max}$=5750$m^3$/h =1.60$m^3$/s（kz=1.5）

考虑水力停留时间 Hrt==8.2h，近期建 1 座。

✧ 土建尺寸、结构型式

平面尺寸 B×L×H =90.0×50.0×8.0，有效水深 7.0m。

✧ 主要设备

采用潜污泵，湿式安装，安装 7 台（6 用 1 备）。单台潜污泵 Q=1450$m^3$/h，H=15m，N=85Kw。

采用低速潜水推流器，型号：叶轮 580mm N=10.0kw，推力 2949N，共设 12 套。

设液位计 2 台，测量范围 0～10m；设 PH 仪 2 台，测量范围 0～14；设硫化氢检测报警仪 1 台。仪器仪表计入自控。

### 4.4.5. 升流式水解酸化池

①功能：水解酸化的目的是提高抗冲击力、提高污水的可生化性、降解部分 COD、去除部分 SS、解毒、改变有机污染物分子结构、有机氮氨化、有机磷矿化、硝酸盐氮的部分去除，有利于后续生化的效率。

②设计参数：

本项目规模为 9.2 万 m3/d，土建建设规模 9.2 万 m3/d，设备安装规模 9.2 万 m3/d。

水解酸化池数量：1 座 12 格

变化系数：Kz=1.5

单格流量：1150$m^3$/d

池体结构型式：钢混结构

池体总尺寸：L×B×H=57.8m×107.4m×8.5m

单格内空：L×B×H=28.0m×17.2m×8.5m

有效水深：He=8.0m

停留时间：HRT=12.0h

设计参数：

A、进水挡板及可调堰板

规格：L=2.0m，厚度 10m

材质：PP

数量：12 套

B、手电两用铸铁镶铜方闸门

规格：500*500

材质：铸铁镶铜

数量：12 套

C、进水支管

规格：含管件

材质：UPVC

数量：12 条

D、可调式配水器

规格：Q=7666.67m3/d

材质：SS304

数量：12 套

E、布水系统

规格：供应商配套

材质：UPVC

数量：12 套

F、涡流布水器

规格：直径=600mm

材质：复合材料

数量：1536 套

G、混合液回流泵

规格：Q=180m3/h，H=5m，N=4.0kw

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

材质：铸铁

数量：14 台，12 用 2 冷备，配套引水罐

H、电磁流量计

规格：DN150，一体式

材质：铸铁

数量：12 个

I、回流系统

规格：供应商配套

材质：UPVC

数量：12 套

J、排泥泵

规格：Q=95m3/h，H=12m，N=5.5kw

材质：铸铁

数量：4 套，2 用 2 备

K、排泥流量计

规格：DN150，一体式

材质：铸铁

数量：2 个

L、排泥系统

规格：供应商配套

材质：UPVC

数量：12 套

M、排泥电动闸阀

规格：DN150

材质：铸铁

数量：12 个

N、可调三角出水堰板

规格：L=28m，厚度 10mm

材质：PP

数量：96 条

O、现场按钮箱

规格：户外型不锈钢按钮箱，防护等级 IP55

材质：SS304

数量：14 台

P、仪表箱

规格：户外型不锈钢按钮箱，防护等级 IP55

材质：SS304

数量：4 台

Q、ORP 在线监测仪

信号：4-20mA

量程：-1500mv~1500mv

数量：2 台

R、pH 在线监测仪

规格：pH0-14

信号：4-20mA

数量：2 台

S、水解复合菌种

数量：80 吨

### 4.4.6. 五段巴顿甫池及污泥提升泵房

①功能

拟建一座五段巴顿甫池（改良 A/A/O 生物反应池），规模为 8.2 万 $m^3/d$，分为 4 组，有效水深 7.1m,总停留时间 19.8h，污泥浓度：3.5g/l，总泥龄 12.5 天，设计污泥产率 0.72kgMLSS/kgBOD5。

上游的污水与二沉池的回流污泥一并进入厌氧段，经微生物释磷后进入缺氧段，内回流至缺氧段，同时部分曝气沉砂池出水进入缺氧段，利用原水中的碳源进行反硝化后进入好氧段，去除有机物并完成硝化反应后接入后缺氧段，此时 COD 大部分已被消耗尽。因此

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
给水工程、排水工程、污水处理及再生利用工程、城镇燃气工程、轨道交通工程（地下结构）、桥梁工程、隧道工程、风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002933 有效期至：2025年10月7日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

造成硝酸盐还原需要的电子供体主要是由于活性污泥的内源呼吸。此过程强化了系统整体的脱氮效果的同时，对系统内部碳源进行了有效利用，在C/N较低的情况下可以减少或不进行外部碳源的投加，节省了运行成本，之后污水接入好氧段，吹脱氮气后接入后续二沉池。厌氧段同缺氧段设置潜水搅拌器使池内污水搅动，避免污泥沉积。好氧段底部均匀布微孔爆气器，为微生物生长提供氧气，同时确保池内混合液呈悬浮状态。

②设计参数

本工程近期共设1座五段巴顿甫池(改良A/A/O生物反应池),分4格。单格水量:2156.3$m^3$/h。(Kz=1.5)

硝化段污泥负荷：0.12kg$BOD_5$/kgMLSS/d

总停留时间：19.8h

预反硝化区 $t_1$=0.52h

厌氧区 $t_2$=1.69h

缺氧区 $t_3$=2.87h

好氧区 $t_4$=9.27h

消氧区 $t_5$=0.84h

缺氧区 $t_6$=2.15h

好氧区 $t_7$=2.68h

气水比：6.19:1

内回流比：200%

供氧方式：单级离心风机

③设备及运行：每格预反硝化区中设置1台潜水搅拌器，使预反硝化区进水与回流污泥充分混合，搅拌器直径580mm，N=5.5Kw。

每格厌氧区中设置2台潜水推进器，使预反硝化区来水与进水充分混合，推进器直径2000mm，N=4.3Kw。

每格缺氧区中设置2台潜水推进器，推进器直径2200mm，N=4.3Kw。

每格消氧区中设置1台潜水推进器，推进器直径580mm，N=10Kw。

每格后置缺氧区中设置2台潜水推进器，推进器直径2200mm，N=4.3Kw。

好氧区底部设板式曝气器650mmx150mm,标准通气量0-20$m^3$/h，共计10276套，同时池中设置混合液回流泵：2台，1用1备，Q=1250m3/h，H=0.8m，N=5.5kW。

污泥回流井污泥回流泵采用轴流泵：2台，1用1备，Q=650m3/h，H=4m，N=10kW剩余污泥泵：2台，1用1备，Q=50m3/h，H=10m，N=2.4kW。

设有在线溶解氧（DO）仪12台，在线显示水中溶解氧含量，并反馈至鼓风机，适时调节鼓风机送风量。设ORP仪8台，测量范围-500mV~+500mV；设MLSS仪20台；设置在线pH/T测定仪4台，在线显示水中PH，适时调节加碱量。

④结构型式与尺寸：地上式钢筋砼结构，单池尺寸：L×B=120.80m×33.10m，池深8.0m。

### 4.4.7. 二沉池

（1）二沉池

①功能

二沉池是生物处理过程中不可缺少的一个组成部分。其主要作用是进行混合液的固液分离，与生化池配合达到最终从流水中去除、分离有机物的目的。设计采用周进周处沉淀池，技术上成熟，在国内已有多处应用，使用效果较好。

周边进水、周边出水的沉淀池是一种先进的污水处理构筑物。污泥混合物进入配水槽内，在此过程中，污泥在重力作用下沉积于池底，完成泥水分离。周边配水槽采用变断面。配水孔不均匀分布设计，以保证配水槽在变水头、变流量状况下周边配水的均匀性。

②设计参数

设计规模9.2万m3/d，近期共设4座，总变化系数1.5。

最大表面负荷：1.15$m^3$/（$m^2$·h）

校核固体负荷:144.9kg/($m^2$·d)

沉淀时间：4h

进水污泥浓度3.5g/L。

③主要工程内容

沉淀池采用周进周出圆形辐流式沉淀池，刮泥采用中心传动吸泥机。

本工程设4座沉淀池。采用圆形周边进水周边出水辐流式沉淀池，单池池径40.0m，沉池有效水深4.1m，总高5.00m。排泥采用电动套筒排泥阀。

④设备及运行：连续运行，吸泥机悬挂于沉淀池中心桁上，驱动机构带动桁架与吸泥管旋

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
沉池 给水工程（净水厂）甲级 给水工程（400.0m³/d以上）行业乙级 污水工程（污水处理厂）甲级 城镇园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

转，在净水压力的作用下，污泥均匀地进入吸泥管上经独特设计的排泥管口，在排水井内套筒阀的控制下排出池外，排泥量的大小由套筒阀的开启度来控制。池表面的浮渣通过撇渣装置撇入排渣斗，排入集泥坑。

主要设备(四座二沉池设备)：中心传动单管吸泥机：ϕ=40.0m， N=0.75kW ，4 台，排泥井配套套筒阀。

设 SS 仪 4 台，测量范围 0～50mg/L；设污泥界面仪 4 台，测量范围 0～5m。仪器仪表计入自控。

（2）配水井

①功能

将生物处理后的水均匀分配给各二沉池；将二沉池沉淀的部分污泥回流至改良型 AAO 生化池。

②设计参数

配水井设计水量 9.2 万 $m^3/d$（$K_z$=1.5）；污泥回流比 100%，剩余污泥量 38000KgSS/d，剩余污泥含水率：99.6%。

③设备及运行：连续运行。

安装设备：配水井安装Φ800 电动铸铁圆闸门 4 套，N=0.37kW;

④结构型式与尺寸：

圆形及方形半地下式钢筋砼结构，Φ1.42×12.00m。

### 4.4.8. 高效沉淀池

**1)工作原理**

在混合反应区内靠搅拌器的提升作用完成泥渣、药剂、原水的快速凝聚反应，然后经叶轮提升至推流反应区进行慢速絮凝反应，以结成较大的絮凝体，再进入斜管沉淀区进行分离。澄清水通过集水槽收集进入后续处理构筑物，沉淀物通过刮泥机刮到泥斗中，经容积式循环泵提升将部分污泥送至反应池进水管，剩余污泥排放。

高效沉淀池，是一种高速一体式沉淀／浓缩池，其工艺基于以下五个技术特点：

- 独特的一体化反应区设计；
- 反应区到沉淀区较低的流速变化；
- 沉淀区到反应区的污泥循环；
- 采用有机絮凝剂；
- 采用斜管沉淀布置。

由以上机理决定了高效沉淀池具有的优点为：污泥循环提高了进泥的絮凝能力，使絮状物更均匀密实；斜管布置提高了沉淀效果，具有较高的沉淀速度，可达 20 m/h；澄清水质量较高；对进水波动不敏感，并可承受较大范围的流量变化。

高效沉淀池主要由混合区、絮凝区、澄清区组成。

➢ **混合区**

原水在混合池内通过快速搅拌机与絮凝剂搅拌混合。

➢ **絮凝区**

快速混凝搅拌絮凝池：将原水（通常已经过预混凝）引入到絮凝池底板的中央。一个叶轮位于中心稳流型的圆筒内。该叶轮的作用是使絮凝池内水流均匀混合，并为絮凝和聚合电解质的分配提供所需的动能量。

在该区加入适量的助凝剂，采用叶轮搅拌机进行均匀搅拌，同时通过污泥循环以达到最佳的固体浓度。助凝剂根据水质情况确定，一般采用 PAM。

为保持絮凝池中悬浮絮状或晶状固体颗粒的浓度在最佳状态，通过调整来自污泥浓缩区的浓缩污泥的外部再循环系统使池中污泥浓度得以保障。

慢速混凝推流式絮凝池：其作用就是产生扫粒絮凝，以获得较大的絮状物，达到澄清区内的快速沉淀。

因此，整个絮凝池可获得大量高密度、均质的矾花，以达到最初设计的要求。澄清区的速度应比其他系统的速度快得多，以获得高密度矾花。

➢ **澄清区**

矾花慢速地进入到澄清区，这样可避免损坏矾花或产生旋涡，确使大量的悬浮固体颗粒在该区均匀沉积。

矾花在澄清池下部汇集成污泥并浓缩。浓缩区分为污泥[illegible]位于其下部。

上层为再循环污泥的浓缩。污泥在这层的停留时间为几小时。然后排入到排泥斗内。部分

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
[illegible]（建筑工程）甲级[illegible]专业乙级
园林景观工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

浓缩污泥自浓缩区用污泥泵排出，循环至反应池入口。

下层为收集大量剩余浓缩污泥的地方。浓缩污泥的浓度至少为 20g/1（澄清工艺）。采用污泥泵从泥斗的底部抽出剩余污泥，送至污泥脱水间或现有的可接纳高浓度泥水的排水管网或排污管、渠等。

污泥浓缩区设有超声位泥位控制开关，用来控制污泥泵的运行，保证浓缩污泥层在所控制的范围内，并保证浓缩池的正常工作。

采用逆流式斜板（管）将剩余的矾花沉淀。通过固定在清水收集槽下侧的纵向板进行水力分布。

澄清水由一个集水槽系统回收。絮凝物堆积在澄清池的下部，形成的污泥也在这部分区域浓缩。

通过刮泥机将污泥收集起来，进入污泥浓缩区的泥斗中。

**2）高效沉淀池设计**

①设计参数

设计规模：9.2 万 m3/d，峰值系数 1.5。

混合池的混合时间：1.65 min

絮凝池的反应时间：10min

高效反应桶内水回流比：3%

斜管上升流速：10m/h

沉淀段入口流速：30m/h

峰值表面负荷：12m³/m².h

②主要设备

混合搅拌机：N=3.0KW，4 台。

絮凝搅拌机：N=9KW，4 台。

高效反应桶：4 台。

中心传动刮泥机：4 台，⌀1400,N=18.5KW,周边线速度≤2m/min

污泥回流螺杆泵：8 台，4 用 4 备，Q=35¯75m3/h，N=18.5kW。

剩余污泥螺杆泵：4 台，2 用 2 备，Q=15¯30m3/h，N=7.5kW。

### 4.4.9. 反硝化深床滤池

**1） 水头损失**

滤池全部水头损失 3.07m。

**2)深床滤池构筑物**

➢ 反硝化深床滤池

功　　能：去除 SS、TN 和 TP。

类　　型：半地下式矩形钢筋砼构筑物

数　　量：8 格

内净尺寸：L×B =19.52×4.88（单格）

➢ 反冲洗清水池

功　　能：用于深床滤池反冲洗清水

类　　型：地下式矩形钢筋砼构筑物

数　　量：1 座，与滤池合建或分建

有效容积：504m³。

➢ 反冲洗废水池

功　　能：用于深床滤池反冲洗废水

类　　型：地下式矩形钢筋砼构筑物

数　　量：1 座，与滤池合建或分建

有效容积：630 m³。

**3） 反硝化滤池主要设备**

➢ 配水系统

每格滤池设置 1 套配水堰板;

每池堰板长度 19.2 m，均为 304 不锈钢材质

➢ 布水布气系统

设备类型：进水管、进气管

其中各种气管、底部布气方管均采用 304 不锈钢材质

➢ 滤料介质

设备类型：石英砂，粒径 1.7～3.35mm，滤床深度 1.8～2.2m

数　　量：8 池

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

➢ 支撑介质

设备类型：天然鹅卵石，粒径 3～20mm，滤床深度 0.38m

数　　量：8 池

➢ 反冲洗水泵

设备类型：潜污泵

数　　量：3 台，2 用 1 备

设计参数：流量 Q=715m$^3$/h，扬程 H=10m，N=30 kW

➢ 反冲洗废水排放泵

设备类型：潜污泵

数　　量：2 台，1 用 1 备

设计参数：流量 Q=239 m$^3$/h，扬程 H=10 m，N=11 kW。

➢ 气动控制闸/阀

数　　量：共 65 个

其中 600*600 滤池进水气动方闸门 8 个

DN600 法兰式气动蝶阀 8 个

DN500 法兰式气动蝶阀 16 个

DN450 法兰式气动蝶阀 8 个

DN350 法兰式电动蝶阀 3 个

DN200 对夹式电动蝶阀 8 个

DN350 微阻缓闭止回阀 3 个

DN250 微阻缓闭止回阀 2 个

DN500 法兰式手动蝶阀 8 个

DN250 法兰式手动蝶阀 1 个

**4)反冲洗鼓风机房**

➢ 鼓风机（用于滤池反冲洗）

设备类型：罗茨鼓风机

数　　量：3 台，2 用 1 备

单台风量：Q=74m$^3$/min

单台风压：P=75 kPa

单机功率：N=132 kw

➢ 空压机（用于气动阀门的驱动气源）

数　　量：2 台，1 用 1 备

单台风量：Q= 1.0 m$^3$/min

单台风压：P= 0.8 MPa

单台功率：N= 7.5kW

### 4.4.10. 活性碳砂滤池

①设计参数

设计规模：9.2 万 m3/d，峰值系数 1.5。

活性炭池格数：4 格

单个过滤面积：95.04m2

空床接触时间：10.0min

设计滤速：20m/h

强制滤速：20.2m/h

滤料分为两层，上层采用煤制颗粒破碎活性炭，厚 2000mm，有效粒径 8×30 目（0.6～2.5mm），活性炭滤料性能指标应满足 GB/T7701.2-2008《煤质颗粒活性炭净水用煤质颗粒活性炭》及 CJ/T 345-2010《生活饮用水净水厂用煤质活性炭》要求。下层采用天然石英海砂，厚 350mm，粒径 0.80～1.0mm，有效粒径 D10=0.90mm，不均匀系数 K80≤1.25，堆积密度 2.65g/cm3。

承托层采用天然石英海砂，厚 100mm，粒径 2～4mm，堆积密度 2.65g/cm3。

为防止池壁钢筋发生电化学腐蚀，对滤床四周池壁（高度从 377.58m 至 380.60m）进行环氧树脂玻璃钢防腐处理，五油两布，即底脂+面脂+玻璃布+面脂+玻璃布+面脂+面脂，要求固化后的干膜厚度不小于 3mm。再在外层树脂上粘 1～2mm 粒径的砂，高度从 377.58m 至 380.60m。玻璃布应采用脱脂中碱玻璃纤维布。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书号：A150023231
重庆市住房和城乡建设委员会监制

②滤池运行

1.正常过滤　采用恒水位等速过滤方式，过程如下：进水→进水阀门→V 型槽→滤料层→承托层→长柄滤头→气水室→单格出水井→清水总渠。

2.反冲洗　反冲洗控制方式：定时冲洗（反冲周期 5d）或水头损失控制（水头损失达到1.50m 时)以先到者优先或水质参数控制。

反冲洗采用气、水单独反冲，单格滤池达到反冲洗条件时，关闭进水闸门，待过滤水位降至 386.45m 时，关闭出水阀，开始反冲洗；先气冲，反冲强度：$55m^3/(m^2 \cdot h)$即 $15L/(m^2 \cdot h)$，反冲时间 2min；再水冲，反冲强度：$27m^3/(m^2 \cdot h)$即 $7.5L/(m^2 \cdot h)$，反冲时间 8min；

③控制阀门：

1）进水气动闸门：气动闸板过滤时常开，反冲洗时全关；

2）排水气动闸门：过滤时关闭，反冲时开启；

3）单格出水气动调节蝶阀：过滤时根据滤格过滤水位及水头损失自动调节阀门开度，保证恒水位等速过滤，反冲时关闭；

4）单格反冲洗进水气动蝶阀：过滤时关闭，水冲时开启；

5）单格反冲洗进气气动蝶阀：过滤时关闭，气冲时开启；

6）单格反冲洗余气排放气动蝶阀：反冲洗结束后开启，排除余气，延时 10s，正常过滤时关闭。

④主要设备

潜污泵 $Q=10m^3/h, H=10m, N=0.75KW$，2 用 1 备，备于库房，含配套电控箱。

电动单梁悬挂起重机，Q=1.0T，跨度 S=3.5m，起升高度 12.0m，功率 N=1.5+0.2kw。

### 4.4.11.　紫外消毒渠及巴氏计量槽

（1）紫外消毒渠

新建紫外线消毒池土建设备一次完成。

1）功能

紫外线消毒池使污水与紫外线有足够的接触时间，保证消毒效果。

2）设计参数

设计规模：土建工程按 9.2 万 $m^3/d$ 一次建成；共有两条渠道，采用竖插式紫外线设备。

总变化系数：Kz=1.5;

悬浮含量 TSS：低于 10mg/L （最大值）；

紫外穿透率：65% （最小值）；

单根灯管有效紫外剂量：15mWs/c㎡

消毒指标：粪大肠杆菌数小于等于 1000 个/ L。

3）工艺设备

紫外线消毒装置 1 套，功率 36kW。

紫外模块组由 2 个模块组成，30 支灯/模块，320W/支灯；紫外透光率@253.7nm:65%(最小值)；紫外灯管寿命大于 14000 小时。

4）运行方式

紫外消毒池连续运行。

**（2）巴氏计量槽**

设计规模：92000m3/d，变化系数 1.5

喉宽：1.2m

流量范围：35～2000L/s

平面尺寸：L×B×H=2.1×19.5×3.08m

### 4.4.12.　污泥脱水间及储泥调理池

污泥浓缩脱水单元采用污泥深度脱水技术，污泥深度脱水系统主要由：污泥输送系统、污泥改性系统、压滤机系统、半干泥饼输送系统、废水排放系统等组成。分为主体系统、辅助系统、配套工程、厂房土建四大部分。生化段二沉池及深化段高效沉淀池排出的剩余污泥送至浓缩脱水单元，经浓缩脱水后外运。

浓缩脱水机房尺寸 A×B×H=67.6×34.5×18.5m，钢筋砼结构。

储泥调理池尺寸 A×B×H=41.75×9.0×6.35m，钢筋砼结构。

①储泥调理池

位于污泥脱水间北侧。

1）功能

剩余污泥进入脱水间前的贮泥池，用以缓冲污泥泵和压滤机之间的流量差，也是进料泵的吸泥井，兼有调理污泥的作用。

**2）主要设计参数**

设计规模绝干污泥量 40.3tDS/d，进泥含水率 99.2%。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
重庆市建筑水利(水电)工程设计研究院有限责任公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934　有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

储泥调理池尺寸 A×B×H=41.75×9.0×6.35m，共 5 格，有效水深 5.5m；贮泥池及调理池中均设置搅拌装置，共 4 台，污泥在贮泥池内停留时间约 4.5 小时。采用石灰进行污泥调理。

②污泥脱水间

土建按一期规模 9.2 万 $m^3/d$ 设计，设备一次性安装。主要设备包括污泥输送系统、污泥浓缩、脱水系统、絮凝剂投加系统等。

1）功能

对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，脱水后污泥外运。

2）主要设计参数

污泥量为 40.3tDS/d，进泥含水率 99.2%，出泥含水率不大于 60%。

**污泥浓缩系统:**

本工程拟采用机械浓缩，经浓缩后污泥含水率降至 95%，絮凝剂 PAM 投加量 6g/kgDS，实际药剂投加量需根据生产性试验进行适当调整。

主要配置设备有：带式浓缩脱水机 4 套,3 用 1 备（Q=60～95$m^3$/h，N=2.95kW），絮凝剂制备装置 1 套，干粉制备能力 10$m^3$/h，N=5.37kW。

**污泥深度脱水**

经调理后的污泥直接入高压隔膜压榨机进行污泥深度脱水，经脱水后污泥含水率降至 60%以下，泥饼输送至污泥料斗后由运泥车外运处置。

主要配置设备有：高压隔膜压滤机 3 台，互为备用，单台过滤面积 800$m^2$，过滤能力：≥2 kgDS/m2/h，N=25.9kW，低压压榨进料泵共 3 台，单台处理能力 Q=30～120$m^3$/h，H=60m，N=37kW，均变频，3 用，高压压榨进料泵共 3 台，单台处理能力 Q=40$m^3$/h，H=120m，N=30kW，均变频，3 用。每天处理量为 19200kg 绝干污泥/d，共 3 个批次，每批次 2.2 小时，每天运行约 7h。

### 4.4.13. 鼓风机房

①功能

空气由专设进风廊道进入，经过空气过滤器净化后进入鼓风机，向改良型 AAO 生化池输送空气，提供微生物降解有机物和硝化所需的氧。鼓风机房与配电房合建。

②设计参数

设计规模：生化池总需氧量(AOR,1 座)：2989kgO2/h。

供气量：35582.9m3/h

风压：0.85bar

③土建

鼓风机房（含风机房、进风廊道）尺寸为 B×L=12.4×27.6m，层高 7.2m。由进风廊道和风机房组成。

④主要设备

风机房设置单级高速离心鼓风机，共 6 台，4 用 2 备。主要性能如下:

单台风量：Q = 150m3/min

风压：△P =0.85bar

配套电机：功率 N=300kW，变频调速。

风机配套提供消音罩、冷却设备、消音过滤器、放空阀消音器、电动放空阀、柔性补偿器、止回阀等。风机进风管上设置电动调节阀，出风管设置压力变送器。

建筑物上部设置电动单梁悬挂起重机 1 台，起重量 2 吨，起升高度 5.0m。

### 4.4.14. 加氯加药间及反冲洗泵房

（1）加氯加药间

次氯酸钠的投加间、储存间应设置每小时换气 8 次～12 次的机械通风设备，室内可能与次氯酸钠溶液接触的建筑构件和墙地面应做防腐处理，在房间出入口附近应至少设置一套快速淋浴、洗眼器。

功能：给尾水管网提供消毒剂补氯，给生化池增加碳源、碱度，给高效沉淀池提供絮凝剂、提供化学除磷药剂。

设计参数:

设计流量：Q=9.2 万 $m^3$/d，总变化系数 Kz=1.50。

平面尺寸：L×B×H=33.3×12.0×6.1m。

（1）加氯

①紫外线消毒后补氯最大投加量 2.0mg/l(有效氯)，采用商品溶液重力投加，远期最大投加量 2.8$m^3$/d(原液)。

②应急消毒时最大投加量 10.0mg/l(有效氯)，采用商品溶液重力投加，最大投加量

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

13.8m³/d(原液)，储液池容积 120m³ 单格容积 60m³，可交替使用。

③采用紫外线协同消毒时，消毒剂用量较小，原液槽车经提升泵至溶液桶，再由计量泵定量投加。

④紫外线检修或应急消毒时，消毒剂用量较大，原液槽车重力放至下部原液池，经自吸泵提升至溶液桶，再由计量泵定量投加。

设备选型：由于五通桥新型工业基地地区购买次氯酸钠十分便捷，采用购买次氯酸钠溶液的方式，选用 1 台离心式卸液泵，Q=15m³/h，H=10m，N=0.75kW。

设置 2 台次氯酸钠储罐，2 用，每台储液体积 18m³，日常运行时，交替使用。

（2）碳源投加

碳源采用成品液体乙酸钠原液直接投加，投加浓度 20%，全厂设计最大投加量 75mg/L(原液)。最大投加量 19m³/d(原液)，储液池容积 120m³，单格容积 60m³，可交替使用。投加点共 4 处，投加至生化池缺氧区。

主要设备:

碳源投加计量泵 5 台，4 用 1 备，Q=0～300L/h，H=30m，N=0.75kW;

（3）PAC 投加

PAC 作为絮凝剂及除磷剂投加到高效沉淀池。絮凝剂商品原液浓度 10%（以 AL2O3 计），投加有效浓度 5%，最大加矾量 100mg/L(以原液计)。投加点 4 个，设在高密池混合池。絮凝剂每天调制 1 次，机械搅拌进行配置，稀释池交替使用，1 格制备，1 格投药。最大投加量 12m³ 原液/d，原液池容积 120m³ (10 天储备量)，单格容积 60m³，可交替使用。

主要设备:

PAC 投加计量泵 5 台，4 用 1 备， Q=500L/h，H=30m，N=0.75kW;

立式搅拌机 2 台，叶轮外径 700mm,杆长 1300mm,N=3.0kW。

（4）PAM 投加

PAM 作为助凝剂投加到高效沉淀池，最大投加量 0.6mg/L，制备浓度为 0.2%，采用一体化制备装置，单套制备能力为 5～10kg/h，浓度为 0.2%的药剂经二次稀释后投加浓度为 0.1%，投加点 4 个，设在高效沉淀池回流污泥泵至絮凝反应筒的回流管道上。

主要设备:

PAM 投加计量泵 5 台，4 用 1 备，Q,500L/h，H=25m，N=0.75kW;

PAM 一体化投加装置，成套自动加药设备，制备能力：5～10kg/h，功率为 3.0kW。

### 4.4.15. 危废暂存间

（1）功能

根据危险废物贮存污染控制标准 GB18597-2001（2013 年修订）要求，污水厂内需要设置危废暂存间，以存放危险废弃物，产废部门应按《废弃物管理规定》及时收集危险废物，并移送至危废暂存间集中存放。当危险废物存放到一定数量，管理人员应及时通知综合部负责人办理相关手续，送往有资质单位处理。

（2）设计参数

设计规模：9.2 万 m³/d。

（3）土建

危废暂存间尺寸为 B×L =6.2×5.2m，层高 3.2m。危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理，不同类别的危险废物应分别堆放，并在存放区分别标明危险废物名称，不得混放。

### 4.4.16. 附属建筑物

①综合楼

平面尺寸：A×B=27.0×14.60×16.2m，共四层。内设中控室、办公区、会议室、化验室、值班宿舍及厨房、餐室等。

②其他附属建筑物

| 编号 | 名 称 | 尺寸（m） | 结构形式 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 仓库、维修间 | AxBxH=27.20×12.20×8.0 | 框架 | 栋 | 1 | |
| 2 | 进水在线监测间 | AxBxH=6.55×2.7×3.3 | 框架 | 栋 | 1 | 与细格栅合建 |
| 3 | 配电间 | AxBxH=22.8x23.15x7.2 | 框架 | 栋 | 1 | 与鼓风机房合建 |
| 4 | 出水在线检测间 | AxBxH=5.3×3.5×6.1 | 框架 | 栋 | 1 | 与紫外消毒渠合建 |
| 5 | 门卫 | AxBxH=8.7×4.2×2.8 | 框架 | 栋 | 1 | |

重庆市建设工程勘察设计图纸专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程咨询单位甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.4.17. 主要构/建筑物

污水处理厂主要构/建筑物详见下表 4-11

表 4-11 污水处理厂主要构/建筑物统计表

| | 序号 | 构/建筑物名称 | 尺寸（m） | 结构形式 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 构筑物 | 1 | 粗格栅及提升泵房 | 格栅渠：L*B*H=12.8×4.6×12.3<br>提升泵房：<br>地下-L*B*H=10.8×10.9×15.1<br>地上-L*B*H=10.8×10.9×6.2 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | 合建 |
| | 2 | 细格栅及曝气沉砂池 | 格栅渠：L×B×H<br>=13.5×6.2×2.35<br>曝气沉砂池：L*B*H<br>=29.6×9.5×6.95m | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | 合建 |
| | 3 | 调节池及事故池 | L*B*H=90.0×50.0×8.0 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 4 | 升流式水解酸化池 | L*B*H=57.8m×107.4m×8.5m | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 5 | 五段巴顿甫池及污泥提升泵房 | L*B*H=128×136.0×8.5 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 6 | 配水井 | Φ=1.42m，H=12.00m | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 7 | 二沉池 | Φ=40m，H=5.00m | 钢筋混凝土 | 座 | 4 | |
| | 8 | 高效沉淀池 | L*B*H=29.8×23.4×6.8 | 钢筋混凝土 | 座 | 2 | |
| | 9 | 反硝化深床滤池 | L*B*H=44.4×37.8×13.6 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 10 | 活性碳砂滤池 | L*B*H=36.9×23.4×12.9 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 11 | 紫外消毒渠及巴氏计量槽 | L*B*H=22×9.8×5.4 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | 合建 |
| 建筑物 | 1 | 鼓风机房及配电间 | L*B*H=50.4×（12.4～23.2）×7.8 | 框架结构 | 座 | 1 | |
| | 2 | 加氯加药间及反冲洗泵房 | L*B*H=33.3×12.0×6.1 | 框架结构 | 座 | 1 | |
| | 3 | 污泥脱水间、储泥调理池 | 污泥脱水间<br>L*B*H=67.6×34.5×18.5<br>储泥调理池<br>L*B*H=42.2×11.5×10.1 | 钢筋混凝土 | 座 | 1 | |
| | 4 | 仓库、维修间 | L*B*H=27.20×12.20×8.0 | 框架结构 | 座 | 1 | |
| | 5 | 综合楼 | L*B*H=27.0×14.60×16.2 | 框架结构 | 座 | 1 | |
| | 6 | 门卫室 | L*B*H=8.7×4.2×2.8 | 框架结构 | 座 | 1 | |

### 4.4.18. 主要设备

污水处理厂设备较多，鉴于目前各设备产品品质参差不齐，为保证后期污水处理厂正常运行，出水水质达到设计要求，建议本污水处理厂核心设备（如潜水泵、离心鼓风机、带式浓缩脱水系统、高压隔膜压滤机系统、螺杆泵等）采用进口、合资或国内一线品牌。

工艺专业主要设备详表 4-12

**表 4-12 污水处理厂主要设备统计表**

| 构/建筑物 | 序号 | 名称 | 规格 | 材料 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 粗格栅及提升泵房 | 1 | 附壁式铸铁镶铜闸门 | 1600*1600 H=6.70 正向受力上开式 水压高度 h=0.55 手电两用启闭机，N=1.50KW；丝杆、轴套架、连接套 | 铸铁 | 套 | 1 | 配手电两用启闭机及户外型一体化电动头，开度可调 |
| | 2 | 附壁式铸铁镶铜闸门 | 1200*1000 H=6.90 正向受力上开式 水压高度 h=0.70 手电两用启闭机，N=1.50KW；丝杆、轴套架、连接套 | 铸铁 | 套 | 2 | 配手电两用启闭机及户外型一体化电动头，开度可调 |
| | 3 | 钢丝绳自动粗格栅机 | b=25mm 渠宽=2.0m 渠深 H=7.8m N=2.75w | | 套 | 2 | 2 台格栅 1 台输渣机 |
| | 4 | 电动葫芦 | G=3.0t HH=13.0M N=4.9W | | 套 | 1 | 配电动小车 |
| | 5 | 移动式潜污泵 | Q=25m3/h，H=22m，N=4.0kW | | 台 | 2 | 用于泵房放空，各配 50m 软管 |
| | 6 | 皮带输渣机 | B=0.5M L=5.50M N=1.5KW | | 套 | 1 | 与粗格栅配成套电控箱 |
| | 7 | 潜污泵 | Q=1600m³/h H=25M N=142Kw | | 套 | 5 | 四用一备 |
| 细格栅及曝气沉砂池 | 1 | 板式格栅 | 渠宽 B=1400mm，b=5mm，α=90°，N=1.5kW； 卸料高度 750mm | 不锈钢 | 套 | 3 | 2 用 1 备，配套变频电气 |
| | | 附 | 不锈钢溜槽 | 不锈钢 | 台 | 3 | 细格栅一对一安装 |
| | 2 | 桥式吸砂机 | LK=10m，Q=22m3/h，H=5.8m，N=2.94kW | 水箱钢：水箱钢，不锈钢，配套撇渣装置 | | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年07月
重庆市住房和城乡建设委员会制

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 附 | 吸沙泵 Q=10m3/h,H=8m,N=2.0kW; | | 台 | 2 | 移动式安装 |
| | 3 | 砂水分离器 | 处理量 12¯20L/s，N=0.75kW | SS304 | 台 | 1 | |
| | 4 | 三叶罗茨鼓风机 | Q=17.38m3/min，H=6m，N=25.80kW | 成品 | 台 | 3 | 2 用 1 备 |
| | | 附 | 压力表、安全阀、止回阀、减震器、弹性接头、进出口消音器，隔音罩、散热通风装置等 | | | | |
| | 5 | 无轴螺旋输送压榨一体机 | 处理量 2-2.5m3/h,设 2 个进料口,N=2.2KW | 不锈钢 | 台 | 1 | 与格栅除污机配套 |
| | | 附 | 栅渣车 V=0.5m3，车体碳钢，内做防腐处理 | | 台 | 1 | |
| | 6 | 电动单梁悬挂起重机 | N=(7.5+2×0.8+0.8)kW，提升高度 9m，起重量 5.0t，跨度 4.0m，轨道长 13.8m，带防护罩 | 组合 | 套 | 1 | 起升电机 7.5kW 厂家配套滑触线 |
| | 7 | 电动葫芦 | N=(1.5+0.2)kW，提升高度 9m，起重量 1.0t，I 型工字钢，轨道长 13.8m | 铸铁 | 套 | 2 | 起升电机 7.5kW 厂家配套滑触线 |
| | 8 | 高压清洗机 | Q=20L/min,P=60bar,N=3.0KW | | 套 | 1 | 移动式,细格栅、砂水分离器共用 |
| | 9 | 手电动板闸 | BxH=1600x1200，H=1.40m，自支撑式 | AISI304 | 套 | 2 | 沉砂池进水口安装,双向止水 |
| | 10 | 手电动板闸 | BxH=1600x1200，H=2.15m | AISI305 | 套 | 2 | 沉砂池出水口安装,双向止水 |
| | 11 | 手电动板闸 | DN1400，H=5.95m | AISI306 | 套 | 1 | 沉砂池出水管安装,正向止水 |
| | 12 | 电动球阀 | DN65，PN6 | | 个 | 3 | 格栅冲洗,格栅厂家配套提供 |
| | 13 | 取样泵 | Q=5L/min,H=30m,N=0.75kW,AC220V | | 台 | 2 | 自吸式,仓库备用 1 台,配管道附件 |
| 调节池及事故池 | 1 | 离心潜污泵 | Q=1450m3/h,H=15m,N=85Kw | 铸铁 | 套 | 7 | 6 用 1 备，带变频、配电控柜等 |
| | 2 | 高速潜水搅拌器 | 叶轮直径 580mm，N=10Kw,推力 2949N | 铸铁 | 套 | 12 | 配套吊架 |
| | 3 | 电动起吊装置 | 起吊重量 3.0t，起吊高度 14m，3.5 米跨度，N=4.9Kw | | 套 | 1 | 配 CD1 型电葫芦、单梁、导轨等由厂家成套提供 |
| 升流式水解酸化池 | 1 | 手电两用铸铁镶铜方闸门 | 500*500 | 铸铁镶铜 | 套 | 12 | |
| | 2 | 可调式配水器 | Q=7666.67m3/d | SS304 | 套 | 12 | |
| | 3 | 涡流布水器 | 直径=600mm | 复合材料 | 套 | 1536 | |
| | 4 | 混合液回流泵 | Q=180m3/h，H=5m，N=4.0kw | 铸铁 | 套 | 14 | 12 用 2 冷备，配套引水罐 |
| | 5 | 回流系统 | / | UPVC | 套 | 12 | 供应商配套 |
| | 6 | 排泥泵 | Q=95m3/h，H=12m，N=5.5kw | 铸铁 | 套 | 4 | 2 用 2 备，供货界面:池外排泥泵出口阀法兰 |
| | 7 | 排泥系统 | 供应商配套 | UPVC | 套 | 12 | 供应商配套 |
| | 8 | 排泥电动闸阀 | DN150 | 铸铁 | 套 | 12 | |
| | 9 | 现场按钮箱 | 户外型不锈钢按钮箱，防护等级 IP55 | SS304 | 台 | 14 | 包含 12 台混合液回流泵、4 台排泥泵的现场按钮控制 |
| 五段巴顿甫池及(改良型 AAO 生化池) | 1 | 潜水搅拌器（预缺氧区） | 叶轮⌀=580mm，N=5.5kW，$F_{推力}$=1274N，n=475r/min | 304SS | 套 | 4 | 配套吊架及漏水/热保护装置 |
| | 2 | 潜水推流器（厌氧区） | 叶轮⌀=2000mm，N=4.3kW，$F_{推力}$=2128N，n=41r/min | 304SS 叶轮：聚氨酯 | 套 | 8 | 配套吊架及耦合器及漏水/热保护装置 |
| | 3 | 潜水推流器（缺氧区） | 叶轮⌀=2200mm，N=4.3kW，$F_{推力}$=2763N，n=42r/min | 304SS 叶轮：聚氨酯 | 套 | 8 | 配套吊架及耦合器及漏水/热保护装置 |
| | 4 | 潜水推流器（消氧区） | 叶轮直径 580mm，N=10Kw，$F_{推力}$ 2949N | 304SS 叶轮：聚氨酯 | 套 | 4 | 配套吊架及耦合器及漏水/热保护装置 |
| | 5 | 潜水推流器（后置缺氧区） | 叶轮⌀=2200mm，N=4.3kW，F 推力=2542N，n=41r/min | 304SS 叶轮：聚氨酯 | 套 | 4 | 配套吊架及耦合器及漏水/热保护装置 |
| | 6 | 内回流泵 | Q=1250m3//h，H=0.8m，N=5.5kW | | | | 变频,配套法兰,配控二,带导杆等 |
| | 7 | 剩余污泥泵 | Q=50m3//h，H=10m，N=2.4kW | | 套 | 4 | 1 用 1 备，带变频,配套法兰,配控二,带导杆等 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路系统）乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年6月8日
重庆市住房和城乡建设委员会制

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 污泥回流泵（轴流泵） | Q=650m3//h，H=4m，N=10kW | | 套 | 8 | 包括配套电控柜、导流管等，一控二 |
| | 9 | 起吊装置 | 起吊重量 1.0t，起吊高度 14 米，N=3.4Kw | | 台 | 2 | 配 CD1 型电葫芦、单梁、导轨等由厂家成套提供 |
| 配水井 | 1 | 电动套筒式排泥阀 | DN800，最大升降高度 H=1500mm | | 套 | 4 | 配一体化电动装置及手电两用启闭机 |
| 二沉池 | 1 | 中心传动单管吸泥机 | ⌀40m，N=0.37KW，D=40m，H=5.0m，v=1-3m/min | 水下部分采用不锈钢 | 台 | 4 | 含附件、工作桥等及漏水/热保护装置 |
| 高效沉淀池 | 1 | 混合搅拌机 | N=3.5Kw | 304 | 套 | 2 | 带变频 |
| | 2 | 絮凝搅拌机 | N=9.0Kw | 304 | 套 | 2 | 带变频 |
| | 3 | 刮泥机 | Φ14m，N=3.0Kw，H=6.8m | 304 | 套 | 2 | |
| | 4 | 螺杆污泥泵 | Q=35～75m3/h，N=18.5Kw，P=2.0bar | 铸铁 | 套 | 4 | 回流泵，带变频、配电控柜等，2 用 2 备 |
| | 5 | 螺杆污泥泵 | Q=15～30m3/h，N=7.5Kw，P=2.0bar | 铸铁 | 套 | 2 | 剩余污泥泵，带变频、配电控柜等，1 用 1 备 |
| | 6 | 排污泵 | Q=10m³/h，H=10m，N=0.75KW | 铸铁 | 台 | 1 | |
| 反硝化深床滤池 | 1 | 罗茨风机 | 74m3/min，75kPa，132kW | 铸铁 | 台 | 3 | 2 用 1 备，含隔音罩、出口消声器、柔性接头、止回阀、泄荷阀等成套配件 |
| | 2 | 潜污泵 | 715m3/h，10m，30kW | 铸铁 | 台 | 3 | 2 用 1 备，反冲洗泵，带变频、配电控柜等 |
| | 3 | | 239m3/h，10m，11Kw | 铸铁 | 台 | 2 | 1 用 1 备，废水排水泵，带变频、配电控柜等 |
| | 4 | | 10m3/h，10m，1.5kW | 铸铁 | 台 | 1 | 管廊积水坑 |
| | 5 | 潜水搅拌器 | 5kW | SS316 | 台 | 1 | 废水池 |
| | 6 | 机械混合搅拌器 | 10kW | SS316 | 台 | 1 | 混合池 |
| | 7 | 空压机 | 1.0m3/min，0.80Mpa，7.5kW | 铸铁 | 台 | 2 | 螺杆式，1 用 1 备，含过滤器、冷干机、压力传感器 |
| | 8 | 乙酸钠投加泵 | 480L/H；0.4MPa；N=0.75kW；变频调速 | | 套 | 3 | 2 用 1 备配套过滤器、泄压阀、脉动阻尼器、压力表、背压阀、流量校正柱等 |
| | 9 | 乙酸钠卸载泵 | 30m3/h；H=20m，N=1.1kW | | 套 | 2 | 1 用 1 备 耐腐蚀 |
| | 10 | 电动单梁悬挂式起重机（含电动葫芦） | 1T；H=9m；2.0kW | 铸铁 | 台 | 2 | 反洗风机房 |
| | 11 | | 3T；0.8KW×2 | 铸铁 | 台 | 2 | 耐腐蚀 |
| 活性碳砂滤池 | 1 | 潜污泵 | Q=10m3/h，H=10m，N=0.75KW | | 台 | 3 | 2 用 1 备，备于库房，含配套电控箱 |
| | 2 | 电动单梁悬挂起重机 | Q=1.0T，跨度 S=3.5m，起升高度 12.0m | | 套 | 1 | 功率 N=1.5+0.2kw |
| 紫外消毒渠及巴氏计量槽 | 1 | 紫外线消毒模块 | 组合 | | 套 | 1 | |
| | 2 | 系统控制中心 | 为紫外模块配套设备 | | 套 | 1 | |
| | 3 | 液位传感器 | 为紫外模块配套设备 | | 套 | 1 | |
| | 4 | 电动调节堰门 | A×B=1800×1020 | 不锈钢 304 | 套 | 2 | 配电动启闭机，紫外线消毒装置配套供货 |
| | 5 | 取样泵 | Q=5L/min，H=10m | | 台 | 2 | 自吸式，仓库备用 1 台，配管道附件 |
| | 6 | 电动葫芦 | 1.0t，N=1.5KW | | 个 | 1 | |
| 储泥调理池 | 1 | 潜水搅拌器 | Φ3700，N=22Kw | 不锈钢 | 套 | 4 | 储泥池、调理池 |
| 污泥脱水间 | 1 | 带式浓缩脱水系统 | 带宽：2600mm，处理量：60-95m³/h，N=2.95kW | | 台 | 4 | 浓缩机自带搅拌絮凝罐，3 用 1 备 |
| | 2 | 浓缩机进料泵 | Q=70～100m³/h，H=30m，N=22kW | | 台 | 4 | 3 用 1 备，污泥螺杆泵 |
| | 3 | 调理池进料泵 | Q=100～150m³/h，H=30m，N=30kW | | 台 | 4 | 3 用 1 备，污泥螺杆泵 |
| | 4 | 浓缩机冲洗泵 | Q=7m³/h，H=77m，N=3kW | | 台 | 4 | 3 用 1 备，立式多级离心泵 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年12月31日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PAM 制备机 | Q=10m³/h，N=5.37kW | | 台 | 1 | |
| 6 | PAM 加药泵 | Q=2m³/h，H=30m，N=1.5kW | | 台 | 4 | |
| 7 | 高压隔膜压滤机系统 | 过滤面积：800m²，N=25.9kW，滤板尺寸：2000x2000，滤室容积 14m³ | | 台 | 3 | 压滤机配套碳钢导料斗，配套料斗、自动清洗装置，互为备用，不利条件时 3 台可同时工作 |
| 8 | 低压进料泵 | Q=30～120m³/h，H=60m，N=37kW | | 台 | 3 | |
| 9 | 高压进料泵 | Q=40m³/h，H=120m，N=30kW | | 台 | 3 | |
| 10 | 压榨系统 | Q=15m³/h，H=189m，N=15kW | | 台 | 5 | 至压滤机和 PAM 制备机，4 用 1 备，立式多级离心泵 |
| 11 | 滤布高压清洗泵 | Q=20m³/h，H=410m，N=37kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备，立式多级离心泵 |
| 12 | 压滤机管路吹扫系统 | 排气压力 0.8MPa，排气量 1.2m³/min，N=7.5kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备 |
| 13 | 仪表用空气压缩机 | 排气压力 0.8MPa，排气量 1.2m3/min，N=7.5kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备 |
| 14 | 石灰料仓 | 容积 60 立方米，N=2.5kW | | 套 | 1 | 配套自动上料、存储、振动、称重、除尘、星形给料器、爬梯等 |
| 15 | 提升螺旋输送机 | 长度：7m，N=5.5kW | | 套 | 1 | |
| 16 | 水平螺旋输送机 | 长度：7m，N=4kW | | 套 | 1 | |
| 17 | Fecl₃加药泵 | Q=15m³/h，H=26m，N=5.5kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备 |
| 18 | Fecl₃卸料泵 | Q=60m³/h，H=25m，N=11kW | | 台 | 2 | |
| 19 | 1000 型皮带输送机 | 长度 L=31.55m，运行速度 0.8m/s，输送量 156m³/h，N=15kW | | 台 | 1 | |
| 20 | 无轴螺旋输送机 ϕ400 | 长度 L=14.17m，运行速度 0.8m/s，输送量 25m³/h，N=22kW | | 台 | 3 | |
| 21 | 滤饼破碎机 | 破碎粒径≤40mm，破碎量 50t/h，N=37.5kW | | 台 | 1 | |
| 22 | 破碎后提升螺旋 | 螺旋直径 400，输送量 60t/h，长度 6m，N=11kW | | 台 | 1 | |
| 23 | 装车分料螺旋 | 螺旋直径 400，输送量 60t/h，长度 8.3m，N=11kW | | 台 | 1 | |
| 24 | 潜水排污泵 | Q=50m³/h，H=10m，N=1.1kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备，泵坑排水井 |
| 25 | 电动单梁悬挂起重机 | N=(7.5+2×0.8+0.8)kW，提升高度 16m，起重量 3.0t，跨度 4.0m，轨道长 25m，带防护罩 | 组合 | 套 | 1 | 起升电机 7.5kW 厂家配套滑触线 |
| 26 | 电动葫芦 | N=(4.5+0.4)kW，提升高度 16m，起重量 3.0t，I 型工字钢，轨道长 25m | 铸铁 | 套 | 1 | 起升电机 7.5kW 厂家配套滑触线 |
| 鼓风机房 1 | 单级离心鼓风机 | Q=150m3//min，P=0.85bar，N=300kW | 组合 | 套 | 6 | 风机厂家配套 PLC，软启柜，消音器，进出口阀门，等附件，1 用 1 备 |
| 鼓风机房 2 | 轴流风机 | Q=3810m³/h，N=0.37Kw | 玻璃钢 | 台 | 5 | 外配防雨罩，内外设钢丝网 |
| 鼓风机房 3 | 屋顶排风机 | Q=3920m³/h，P=0.1KPa，N=0.257Kw | 玻璃钢 | 台 | 3 | |
| 鼓风机房 4 | 电动单梁悬挂起重机 | 起重机 ZDY{1}-12-4，N=2X0.4kW 起重量 2.0t，S=7.0m，提升高度 5m | 组合 | 套 | 1 | 起升电机 0.4kW 厂家配套滑触线 |
| 鼓风机房 5 | 电动葫芦 | 电动葫芦 MD{1}N=3.0+0.4Kw | 铸铁 | 套 | 1 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月8日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 | 卷帘式空气过滤器 | N=0.2kW，额定风量 6800m³//h，大小与百叶窗匹配 | 成品 | 套 | 5 | 与百叶窗匹配 |
| 加氯加药间及反冲洗泵房（含出水在线监测间） | 1 | 耐腐蚀自吸式水泵 | Q=50m³/h，H=10m，N=2.2kW | | 台 | 1 | 自吸高度 4.0m |
| | 2 | 立式搅拌机 | 叶轮外径 700mm，杆长 1300mm，N=3.0kW | | 台 | 2 | |
| | 3 | 隔膜式加矾计量泵 | Q=500L/h，H=30m，N=0.75kW | | 台 | 5 | 4 用 1 备，变频 |
| | 4 | 电动球阀 | DN50 | | 个 | 2 | 溶液池进水管上，计入自控 |
| | 5 | 电动球阀 | DN100 | | 个 | 2 | 溶液池进药管上，计入自控 |
| | 6 | 成套 PAM 制备装置 | 制备能力：5～10kg/h，N=3.0kW | 成品 | 套 | 1 | |
| | 7 | 投加螺杆泵 | Q=500L/h，H=25m，N=0.75kW | | 套 | 5 | 4 用 1 备，变频 |
| | 8 | 耐腐蚀自吸式水泵 | Q=50m3/h，H=10m，N=2.2kW | | 台 | 1 | 自吸高度 4.0m |
| | 9 | 隔膜式计量泵 | Q=300L/h，H=30m，N=0.75kW | | 台 | 5 | 4 用 1 备，变频，投加至生化池 |
| | 10 | 卸药泵 | Q=15m3/h，H=10m，N=0.75kW | | 台 | 2 | 1 用 1 备，耐腐蚀化工泵，自吸高度 4.0m |
| | 11 | 耐腐自吸式水泵 | Q=50m3/h，H=10m，N=2.2kW | | 台 | 1 | 耐腐蚀化工泵 |
| | 12 | 隔膜式计量泵 | Q=200L/h，H=20m，N=0.37kW | | 套 | 2 | 1 用 1 备，紫外线消毒后补氯 |
| | 13 | 隔膜式计量泵 | Q=1000L/h，H=20m，N=1.1kW | | 套 | 2 | 1 用 1 备，应急消毒 |
| | 14 | 轴流风机 | Q=3000m3/h，N=0.25kW | | 台 | 6 | |
| | 15 | 电动葫芦 | N=1.3kW，提升高度 6m，起重量 0.5t，I 型工字钢，轨道长 15m | 铸铁 | 套 | 1 | |
| | 16 | 罗茨鼓风机 | Q=48m3/min，P=50kPa，N=75kW | | 台 | 3 | 两用一备，含消声器、隔音罩、柔性接头、空滤器、安全阀、压力表、逆止阀 |
| | 17 | 反冲水泵 | Q=1200m3/h，H=11m，N=55kW，η 泵≥84% | | 台 | 3 | 两用一备 |
| | 18 | 排污泵 | Q=10m3/h，H=8m，N=1.0kW | | 台 | 1 | |
| | 19 | 电动单梁悬挂起重机 | N=(3+2×0.4+0.4)kW，提升高度 9m，起重量 2.0t，跨度 5.1m，带防护罩 | 组合 | 套 | 1 | 起升电机 3.0kW 厂家配套滑触线 |
| | 20 | 电动葫芦 | N=(3+0.4)kW，提升高度 9m，起重量 2.0t，I 型工字钢 | 铸铁 | 套 | 1 | 起升电机 3.0kW 厂家配套滑触线 |
| | 21 | 送风轴流风机 | Q=6300m3/h，N=1.1kW，p=300 | 玻璃钢 | 台 | 3 | |
| | 22 | 抽风轴流风机 | Q=4800m3/h，N=0.55kW，p=300 | 玻璃钢 | 台 | 4 | |
| | 23 | 空压机 | Q=1.22m3/min，P=1.0MPa，N=11kW，转速 860rpm | | 台 | 2 | 一用一备，配套气压罐、压力表、阀门管件等 |
| | 24 | 电动调节蝶阀 | DN100，PN=1.0MPa | 球墨铸铁 | 个 | 3 | 放风阀 |
| | 25 | 取样泵 | Q=5L/min,H=20m,N=0.55kW,AC220V | | 台 | 2 | 自吸式，仓库备用 1 台，配管道附件 |
| 工艺总图设备 | 1 | 生物除臭设备-前端 | N=72.4kW | | 套 | 2 | |
| | 2 | 生物除臭设备-末端 | N=37.4kW | | 套 | 1 | |
| 综合楼 | 1 | 即热式燃气热水器 | N=3kW | 成套 | 套 | 2 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 4.5.总图设计

### 4.5.1. 厂区地理位置

本工程污水处理厂厂址位于：五通桥区金粟镇，五通桥新型工业基地西部龙翔路旁。

该区域现状为林地、山丘及鱼塘，整体地势东高西低，其中有四座丘陵，最高高度在393.38m～412.78m之间，场地内最低点高程为368.82m，整个场地高差43.96m，用地条件较差。本工程根据在建龙翔路、在建北二路道路高程及场地内现状高程，同时考虑场地内土方平衡的情况下确定了场坪标高，场地内大致分为两台。



图4.4厂址现状航拍图

### 4.5.2. 厂区总图布置

厂区总平布置原则如下：

1）满足国家规范、标准、当地有关规划及生产工艺要求。

2）根据不同的生产使用功能合理划分各功能分区，功能分区明确，工艺流程顺畅，平面布局合理，为生产创造有利条件。

3）依据自然条件因地制宜进行总图布置及竖向设计。布置紧凑，节约用地。

4）满足场内外运输需要，使交通线路顺直通畅，生产运营能有效进行。人流、物流运输便捷，满足消防要求。

5）重视景观环境设计，强化场区四周绿化、美化，减少环境污染，建设现代化绿色工厂。

五通桥区工业污水处理二厂总用地面积为114048.82m$^2$,总建筑面积7899.62m$^2$，绿地率42.70%，围墙长1903.80m，挖/填方475015/240840.1m$^3$。整个厂区平面布置按照不同的功能，将整个厂区分为：厂前区、污水预处理区、污水处理区、污水深度处理区及污泥处置区。

本工程厂前区内布置有综合楼和停车场等，位于厂区东侧，厂区主出入口设置于东北侧，作为人流主要通道，并与厂外在建北一路道路连接。厂前区与生产区之间用道路和绿化隔离带分开，保证厂前区优美的环境和相对的独立。

污水处理区位于整个用地的中部，设有调节池及事故池、升流式水解酸化池、五段巴顿甫池（改良型AAO生化池）、二沉池，是本厂处理核心工艺段，位于污水深度处理区与厂前区之间，其东、北、南侧均设有厂内道路。用道路和绿化隔离带分开，形成相对独立的区域。

污水预处理区位于污水处理厂东侧，设置有粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池等。其与生化污水处理区、污泥处理区之间用道路和绿化隔离带分开，形成相对独立的区域。其中粗格栅及提升泵房设置在厂区最低点，由污水一厂进入。

污泥处理区位于污水处理厂东南侧，设置有污泥脱水间、储泥调理池；其与污水预处理区、污水深度处理区及本污水处理厂一区之间用道路和绿化隔离带分开，形成相对独立的区域。

污水深度处理区位于西侧，设置有高效沉淀池、反硝化深床滤池、活性碳砂滤池、紫外消毒渠及巴氏计量槽；其与其它区域之间用道路和绿化隔离带分开。

生产区各生产主要构筑物依据生产工艺的要求和进水、排水方向进行布局。具体参见工艺平面布置图。

厂区总体分为管理区与生产区。管理区位于拟建厂址东北侧，布置综合楼，综合楼四周设置绿化带与前广场，既美化了环境，又起到了屏障的作用。

生产区建构筑物根据工艺流程决定。厂区由东向西并分别布置粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、调节池及事故池、升流式水解酸化池、五段巴顿甫池、污泥调理池及污泥提升泵房、回水井、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、紫外消毒渠及巴氏计量槽，污泥脱水间布置在厂区北侧紧邻厂内道路，同时靠近厂区次出入口方便污泥运输。厂区平面布置工艺顺畅，功能分区明确。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
市政行业（给水工程、排水工程）专业乙级
市政行业（桥梁工程）专业丙级
建筑行业（建筑工程）甲级 公路行业（公路）专业乙级
城乡规划编制 风景园林工程设计专项甲级 工程勘察综合类
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年10月31日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.5.3. 厂区竖向设计

（1）竖向设计原则

① 竖向布置必须与平面布置统一考虑，满足场区划分、生产运输及建、构筑物在平面和竖向上的各种功能要求。

② 充分利用地形，因地制宜，合理确定建、构筑物位置和场地设计标高。

③ 结合场外条件，合理组织场地排水。

④ 考虑厂区防洪、不受水淹。

⑤ 尽量减少提升，节省能源。

（2）竖向布置

本工程设计高程采用 85 国家高程基准，污水处理厂建设场地自然地形高程为 368.82m～412.78m；南侧在建龙翔路（厂区段）设计高程：383.39m～392.04m；东侧在建北二路（厂区段）设计高程：386.61m～392.04m，设计时充分考虑到与场外道路的衔接并结合工艺要求和自然地形标高、土石方平衡，拟定厂区分为四个台地，分别的平均地坪标高为 388.00m、388.20m、390.00m、382.00m。场地内设计标高东高西低，设计坡度为 0.34%-4%。

污水处理高程布置时，首先根据设计地坪标高和结构稳定性确定主体构筑物的水面标高和池底标高，然后根据各构筑物间的水头损失确定其余各处理构筑物的设计标高。

### 4.5.4. 厂区交通组织

根据以往设计经验以及对整个厂区功能分区的规划，厂区的主入口设置于城市支路上，远离主干道路口，进入场地后正对面为综合楼，在远离主入口位置西侧设置次入口，将社会车辆与厂区内的工作车辆彻底分开。因此厂区内主要以步行体系与车行系统结合的交通模式。

### 4.5.5. 厂区景观

**1、设计依据**

《城市绿地设计规范》 GB50420－2007（2016 年版）

《城市绿地分类标准》CJJ/T85-2017

《城镇污水处理厂工程施工规范》GB51221-2017

**2、设计概况**

五通桥区工业污水处理二厂总用地面积约为 114048.82 ㎡,道路及广场占地面积:21640.82 ㎡，绿化用地面积：48736.81 ㎡（绿化系数：42.7％）。

**3、设计理念**

厂区绿地景观是厂区总体平面图的一个重要组成部分，绿地对企业的建筑、道路、管线有良好的衬托和遮挡作用。本项目厂区景观规划运用质朴、简约的设计理念，以植物造景为主，在原有规划布局和现状绿化的基础上，通过对地形、植物等元素的合理组织，注重体现厂区环保、清新的氛围。植物造景不仅美化环境，更重要的在于创造环境。青枝绿叶、绿草如茵的植物景观，更体现了水是生命之源的主题。

**4、难点分析**

（一）地下管网复杂

由于性质的特殊，污水处理厂具有十分复杂和繁琐的地下管网，例如污水排放管、雨水回收管、回收用水管等，根据实际需要，还会设置一些其他的地下管道例如污水超越管。除了很多的管道之外，还包括用于通讯和供电的线路。在了解实际施工工艺和建造区域实际情况的基础上合理的布局这些复杂的管线，一套复杂的管网系统就最终形成了。在这样的情况下进行地面的绿化，需要提前了解和熟悉地下管网的分布，从埋藏深度与布置方式两个方面着手。

（二）用地性质特殊、场地功能混杂

污水处理厂的结构是较复杂的，不仅有办公楼、生产房、设备处等，还有多种多样的组织，比如水解酸化池、消毒池等等。这些特殊性和复杂的功能要求绿化种植，需要在优先满足功能的基础上，营造植物空间。

（三）存在污染源

污水处理厂内的污染源有很多，所以绿化植被的选择应遵循抗污染的原则。例如加药系统设备附近存在安全范围以内的氨气、氯气等，在泵房附近存在噪声污染，在格栅井附近存在臭气污染等等。在进行绿化时，就需要根据这些污染源的特性进行绿化种类、栽植方式的选择，以达到降低污染的目的。

**5、设计原则**

（一）安全性原则

由于大量的管线布设在污水处理厂的地下，所以在种植绿化过渡的时候要将安全放在第一位，严格控制每一种植被的栽种位置和方式，不要让乔木、灌木、管线之间形成或有冲突，否则就难以达到预期的效果。如果地下是软性管道，其上部地面就只能种植以杜鹃为代表的浅

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

根性植物，防止植被根系对管线形成缠绕，同时要种植合适的花卉或草皮进行配合。

（二）功能性原则，满足不同用地的特殊功能需求

在污水处理厂内部的不同区域，都要使得生产与绿化相结合，以期降低污染并增加污水处理厂的效益。举例来说：有些车间内部会散发出有害气体，对于这种场所，绿化的目的就是加快有害气体的散发或者稀释，所以在其周围应该种植高度较低的草皮或灌木，而不是种植高大的、茂密的树木；而在泵站附近需要种植乔木和灌木两种，形成一种复层栽种结构，因为泵站的噪音污染是很大的，所以这样做可以在很大程度上降低噪音污染；办公楼之前的绿化主要是为了美化自然环境，优化空气环境，所以在选择树种与树木颜色的时候要注意与环境之间的协调统。总而言之，无论选择哪一种绿化植被，都不应该违背用地的特殊性要求。

（三）生态型原则，符合环保要求

污水厂建设应充分注意环境的绿化与美化，以确保职工的身体健康和提供良好的工作环境；应充分利用道路两侧的空地和其他空地进行绿化。由于工厂用地紧凑，因此厂区绿化要“见缝插绿”，甚至“找缝插绿”，“寸土必争”地栽种花草树木，灵活运用绿化布置手法，争取绿化用地。

**6、绿化设计**

（一）植物选择及种植原则

植物造景区别与其他要素的根本特征是它的生命特征。计成在《园冶》中说，园林“收四时之烂漫”。说明造园的目的之一是为了欣赏四时而异的植物景观明确地指出了园林植物的重要性和配植的必要性。根据厂内不同区域，通过不同的植物配植方式，以人工的方法形成植物群落，绿地与生产区域相间相融，起到滤尘、隔音、净化空气，减少污染的作用，更好地为生产、为职工健康服务。平面布置中，做到全面规划、合理布局，形成点、线、面相结合，自成系统的绿化布局。从厂前区到生产区，从作业场到办公区，到处是绿树、青草、鲜花，营造出一个清新、优美、舒适的现代生态式厂区环境。

根据污水厂地理位置、光照条件、土壤质地等因素，从入口空间、主干道，选择不同植物进行搭配种植，实现“适地适树”，植物品种以乡土树种为主，突出地方特色。

（1）植物配植

设计中注重植物的色、香、姿、韵和花木的四时变化，通过植物配置营造多变的空间感；注重利用植物材料独特的空间特性，依靠枝叶的疏密、体态的高低营造丰富的空间类型。

（2）品种选择

在植物品种的选择上，选用了大量的乡土树种，也充分考虑了季节更替、色彩搭配及其遮荫效果等方面的内容，既体现了植物的多样性，又充分发挥了植物在净化环境中的作用。

（3）种植原则

通过既统一又富于变化的植物种植方式，使厂区各组成元素有机地联系成一个整体，同时给厂区增加了生命与活力。种植形式以规则式为主，自然式为辅，自然式与规则式相结合的园林设计手法，在统一风格中各处都有特色，形成开朗、活泼、艳丽、简洁的景观效果。

（二）绿化设计方案

景观设计在满足基本实用功能的条件下，突出“人本思想”，做到既美化环境，又能与人方便因此对厂区的几个地段做了重点设计。

（1）厂门入口两侧区域

大门入口两侧，采用落叶和常绿进行结合的搭配，乔木树种可选择朴树、栾树等，灌木可以选择红花继木、金森女贞等，同时在周围种植一些开花的小乔木，如垂丝海棠、日本晚樱等，或者种植红叶李、红枫等色叶树种，来丰富入口区景观层次和色彩。

（2）综合楼前广场

选用树形挺拔的乔木列植，形成整齐且具有气势和仪式感的入口空间，并结合规整式的灌木打造干净利落的植物层次，与风格现代的建筑形成协调统一的视觉效果。

（3）道路及行道树

道路绿化兼具功能性和景观性的要求。选用枝叶茂密的植物品种，起到隔离吸声防尘的作用，同时运用乔灌草结合的方式种植。主要选用的树种有天竺桂、桂花、小叶香樟等。

（4）围墙内侧绿化

为达到防护和分割的效果，主要采用常绿乔木结合灌木的方式种植。其中靠近城市道路的围墙区域，可选用具有观赏性的落叶乔木搭配常绿乔木打造，形成具有观赏性的城市界面，同时又能在落叶期满足厂区有绿可透。

（5）设备房附近绿化

以不影响设备功能为主，并结合厂区整体环境考虑，以种植常绿植物为主，以灌木为主的植栽种方式，来与厂区大环境相融合，实现厂区增绿美化的效果。

**7、植物品种选择**

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

（一）选用抗污染树种

项目可参考成都附近做法，根据成都园林部门的植物抗性调查报告，选择合适的种类，可有如下的选择:

（1）抗性强：如女贞、石楠、紫薇、银杏、皂荚、石榴、玉兰、朴树、紫荆、木槿等

（2）滞尘效果好：如黄杨、石楠、海桐、朴树、榉树等

（二）四季常绿美化香化

植物选择除了满足抗污染的要求，还应尽可能使用四季常绿择少落叶落花的树种，以避免污水处理厂内的水池管道堵塞。同时，运用芳香植物遮掩臭气，如栀子花等低矮芳香植物种植于四旁绿地中。

### 4.5.6. 总图主要技术指标

表 4-13 五通桥区工业污水处理二厂项目主要技术指标表

| 综合技术经济指标表 | |
|---|---|
| 一、规划建设净用地面积 | 114048.82 ㎡ |
| 二、规划总建筑面积 | 46916.33 ㎡ |
| 1.地上计容建筑面积 | 7899.62 ㎡ |
| （一）生产用房建筑面积 | 1436.89 ㎡ |
| （1）鼓风机房及变配电间 1F | 784.98 ㎡ |
| （2）加氯加药间及出水检测间 1F | 427.14 ㎡ |
| （3）污泥浓缩脱水间 2F | 4084.70 ㎡ |
| （4）门卫一 1F | 14.40 ㎡ |
| （5）门卫二 1F | 14.40 ㎡ |
| （二）生产辅助用房建筑面积 | 4120.19 ㎡ |
| （1）综合楼 4F | 2212.60 ㎡ |
| （2）仓库维修间 1F | 361.40 ㎡ |
| 2.地上不计容建筑面积 | 39016.71 ㎡ |
| (1)粗格栅及提升泵房 1F | 234.40 ㎡ |
| (2)细格栅及曝气沉砂池 1F | 703.71 ㎡ |
| (3) 调节池及事故池 1F | 4563.20 ㎡ |
| (4)水解酸化池 1F | 6352.16 ㎡ |
| (5)五段巴顿甫池 1F | 16980.68 ㎡ |
| (6)贮泥池 1F | 437.83 ㎡ |
| (7)二沉池（4个）1F | 5178.46 ㎡ |
| (8)配水井 1F | 172.03 ㎡ |
| (9)高效沉淀池(2个) 1F | 1452.04 ㎡ |
| (10)活性碳砂滤池 1F | 923.37 ㎡ |
| (11)反硝化深床滤池 1F | 1783.79 ㎡ |
| (12)紫外线消毒渠及巴氏计量槽 1F | 235.04 ㎡ |
| 三、建筑基底面积 | 43546.4 ㎡ |
| 四、建筑密度 | 38.18% |
| 五、容积率 | 0.069 |
| 六、绿地率 | 25.00% |
| 七、机动车位 | 14 辆 |
| 八、非机动车位 | 28 辆 |
| 九、建筑主要色彩 | 建筑主墙面采用 4.4R 8.5/1 1362(色卡号)。以上色号采用《GB/T18922-2008 中国建筑色卡国家标准》。 |

## 4.6. 水力高程设计

### 4.6.1. 总体设计

1、现状地面高程

根据建设单位提供的拟选污水厂址地形图，现状场地标高在 368.82m～412.78m 范围内。

2、厂区设计地面高程

本工程设计高程采用 85 国家高程基准，南侧在建龙翔路（厂区段）设计高程：383.39m～392.04m；东侧在建北二路（厂区段）设计高程：386.61m～392.04m，设计时充分考虑到与场外道路的衔接并结合工艺要求和自然地形标高、土石方平衡，**拟定厂区分为四个台地，分别的平均地坪标高为 388.00m、388.20m、390.00m、382.00m。**场地内设计标高东高西低，设计坡度为 0.34%-4%。

### 4.6.2. 流程竖向设计

本工程未收集到棉花沟洪水位高程，但现状棉花沟地面高程低于厂区内高程约 50m，洪水位高程对本工程水位影响不大，故由巴氏计量槽最末端出水控制点高程为起点，逐个计算各个构筑物内水位高程，通过累计各构筑物水头损失可反算得到污泥泵房的进水标高，由此得到需要通过泵提升的高度差。

污水处理厂各工段设计水力高程如下:

一）粗格栅及提升泵房

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

进水泵站粗格栅渠设计池内底标高为 375.90m，提升泵站集水池设计池内底标高为 372.90m，池顶标高为 388.20m。

工程设计进水井水位标高 377.20m，粗格栅后水位标高 376.80m，集水池水位标高 376.70m。整个进水泵站总水头损失为 0.50m。

集水池内污水通过提升泵提升进入细格栅曝气沉砂池。水头提升增加 18.36m。

二）细格栅及曝气沉砂池

细格栅渠进水井设计池内底标高为 387.95m，细格栅渠设计池内底标高为 393.25m，曝气沉砂池设计池内底标高为 389.10m，池顶标高为 395.60m。

工程设计进水井水位标高 395.06m，细格栅前水位标高 395.06m，细格栅后水位标高 394.76m，曝气沉砂池水位标高 394.71m，出水渠水位标高 394.05m。整个细格栅曝气沉砂池总水头损失为 1.01m。

细格栅、曝气沉砂池出水正常时自流进入调节池。

三）调节池及事故池

调节池设计池底顶标高为 386.60m，池顶标高为 394.60m。

工程设计调节池水位标高 393.30m。

四）升流式水解酸化池

升流式水解酸化池设计池底顶标高为 382.70m，池顶标高为 392.70m。

工程设计水解池进水水位标高 392.20m，调节池污水通过水泵提升进入水解池。水解池出水水位标高 390.40m，升流式水解酸化池内部水头损失为 1.80m。

五）五段巴顿甫池（改良 AAO 生化池）及污泥提升泵房

生化池设计池底顶标高为 382.50m，设计池顶标高为 391.00m。

工程设计生化池进水水位标高 389.70m，预缺氧区水位标高 389.65m，厌氧区水位标高 389.60m，缺氧区水位标高 389.55m，好氧区水位标高 389.50m，后缺氧区水位标高 389.40m，后好氧区水位标高 389.30m，出水水位标高 389.25m。生化池内部水头损失为 0.45m。

六）配水井

配水井设计池底顶标高为 377.45m，设计池顶标高为 389.45m。

工程设计配水井进水水位标高 388.65m，出水水位标高 388.65m。配水井内部水头损失为 0.00m。

七）二沉池

二沉池设计池底顶标高为 383.61m，设计池顶标高为 388.70m，排泥筒底顶标高为 382.00m。

工程设计二沉池进水水位标高 388.15m，出水水位标高 387.75m。二沉池内部水头损失为 0.40m。

八）高效沉淀池

高效沉淀池设计池底顶标高为 380.50m，池顶标高为 387.50m。

工程设计高效沉淀池进水水位标高 386.90m，二沉池出水水位标高 386.50m，水解池内部水头损失为 0.40m。

九）反硝化深床滤池

反硝化深床滤池池底顶标高为 379.97m，池顶标高为 386.57m。

工程设计反硝化深床滤池进水水位标高 385.60m，出水水位标高 382.53m。反硝化深床滤池内部水头损失为 3.07m。

十）活性碳砂滤池

活性碳砂滤池池底顶标高为 376.50m，池顶标高为 382.50m。

工程设计活性碳砂滤池进水水位标高 382.00m，出水水位标高 380.25m。活性碳砂滤池内部水头损失为 1.75m。

十一）紫外线消毒渠及巴氏计量槽

紫外线消毒渠及巴氏计量槽为合建构筑物，设计池底顶标高为 377.25m，池顶标高为 381.20m。

工程设计紫外线消毒渠及巴氏计量槽进水水位标高 379.55m，出水水位标高为 378.85m。紫外线消毒渠及巴氏计量槽内部水头损失为 0.70m。

整个污水处理厂从进水水位标高 377.20m（粗格栅进水井）到出水水位标高 378.85m，水头总体升高 1.65m。

水力高程详见工艺水力流程图。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 4.7. 建筑设计

### 4.7.1. 设计依据

1、设计委托书；

2、业主提供的其他相关资料

3、《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

4、《乐山市城市规划管理技术规定》（2019）

5、《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）

6、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222-2017

7、《无障碍设计规范》GB50763-2012

8、《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021

9、《办公建筑设计标准》JGJ 67-2019

10、《饮食建筑设计标准》JGJ64-2017

11、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

12、《工业建筑节能设计标准》GB 51245-2017

13、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

14、《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

15、《建筑工程建筑面积计算规范》GB50353-2013

16、《工程建设标准强制性条文-房屋建筑部分（2013 年版）》

17、国家及地方跟此项目相关的规范及规范

### 4.7.2. 设计概述

工程名称：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

建设地点：乐山市五通桥工业新区

建筑防火类别和耐火等级：戊类，耐火等级二级。

建筑设计使用年限：50 年

屋面防水等级：变电间、鼓风机房屋面防水为 I 级，其余建筑屋面防水均为 II 级。

### 4.7.3. 设计指导思想及主要原则

1)建筑的指导思想是合理利用地形，基地位置，在满足建筑功能/坚固的基础上运用建筑手法进行美化，已达到建筑融于自然地目的.

2）对有噪音的建筑，内部采用吸音隔音措施，门窗采用隔音门窗。

3）对配电、污泥脱水机房等进行有效通风。

4）对具有腐蚀的楼面、地面、水池、墙面，采用防腐涂料及耐酸陶瓷板面等。

### 4.7.4. 单体设计

（1）门卫室: 为单层框架结构，占地面积 14.00 ㎡,建筑面积 14.00 ㎡,建筑高度为 3.4m,层高为 2.8m。

（2）综合楼：为多层（四层）框架结构，占地面积 546.08 ㎡，建筑面积 2212.60 ㎡，建筑高度为 17.40m,一层层高为 4.2m，二层至四层层高为 3.9m,建筑内设有办公室、会议室、化验室、中心控制室、员工餐厅及活动室等，属于综合建筑。

（3）仓库及维修间：为单层框架结构，占地面积 361.40 ㎡，建筑面积 361.40 ㎡，建筑高度为 8.9m,层高为 8.0m。

（4）细格栅及曝气沉砂池：为钢筋混凝土池体结构,占地面积 703.71 ㎡,建筑面积 703.71 ㎡。

（5）粗格栅及提升泵房：下部为钢筋混凝土池体结构,上部为框架结构棚子，占地面积 202.36 ㎡，建筑面积 234.40 ㎡。

（6）调节池及事故池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 4563.20 ㎡，建筑面积 4563.20 ㎡。

（7）升流式水解酸化池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 6207.72 ㎡，建筑面积 6352.16 ㎡。

（8）鼓风机房、配电房 ：为单层框架结构，占地面积 784.98 ㎡，建筑面积 784.98 ㎡，建筑高度为 8.10m,层高为 7.8m。

（9）五段巴顿甫池及污泥提升泵房：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 16592.00 ㎡，建筑面积 16980.68 ㎡。

（10）储泥调理池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 426.76 ㎡，建筑面积 437.83 ㎡。

（11）污泥脱水机房：该建筑为一层钢筋混凝土框架结构，占地面积 3333.83 ㎡，建筑面积 4084.70 ㎡，建筑高度为 19.40m，一层层高均为 18.0m，局部夹层层高为 4.0m，二层为 4.0m。该建筑物主要用作污泥脱水外运。

（12）二沉池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 2294.64 ㎡，建筑面积 5178.48 ㎡。

（13）高效沉淀池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 876.46 ㎡，建筑面积 1452.04 ㎡。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市原设计院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150005933
重庆市住房和城乡建设委员会监制

（14）活性碳砂滤池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 894.00 ㎡，建筑面积 923.37 ㎡。

（15）反硝化深床滤池：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 1771.54 ㎡，建筑面积 1783.79 ㎡。

（16）紫外线消毒渠及巴氏计量槽：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 235.04 ㎡，建筑面积 235.04 ㎡。

（17）加氯加药间及出水检测间：为单层框架结构，占地面积 427.14 ㎡，建筑面积 427.14 ㎡，建筑高度为 7.2m，层高为 6.1m。

（18）配水井：为钢筋混凝土池体结构，占地面积 172.03 ㎡，建筑面积 283.53 ㎡。

### 4.7.5. 单体立面设计

建筑物外立面大面积采用白色真石漆及白色铝板，力求新颖美观、简洁大方。

构筑物出地面外墙采真石漆。

### 4.7.6. 建筑材料及设施

1、墙体材料

（1）外墙：外墙采用页岩多孔砖

（2）内隔墙：厨房卫生间楼梯间及有水房间采用页岩多孔砖，其余均为页岩空心砖

（3）水处理构筑物墙体：钢筋混凝土

2、门窗

建（构）筑物的外门窗均采用白色多腔断桥铝合金门窗，内门窗采用木门窗。

3、内装修

室内装修选材及施工应符合《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210-2011)、《民用建工程室内环境污染控制规范》(GB50325-2010(2013 版))和《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-2017)。

### 4.7.7. 主要装修标准及构造措施

**1、屋面做法**

（1）综合楼、门卫室：屋面防水等级为Ⅱ级，一道防水。

保温非上人屋面：

a. 40 厚 C20 细石混凝土防护层，内掺 5%防水剂，内配Φ6.5 单层双向@200 钢筋，设间距≤4000 的分隔缝（钢筋在缝内断开），缝宽 20，油膏嵌缝。

b. 干铺无纺聚氨酯纤维布一层

c. 4 厚 SBS 卷材（II 型）一道（采用高分子防水时 1.5 厚）

d. 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

e. 挤塑聚苯板 B1 级（厚度详节能设计）

f. 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

g. 最薄处 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土找坡层，i=2%（坡向穿墙出水口或屋面下水口）

h. 钢筋混凝土屋面板清理平整

f. 钢筋混凝土屋面板清理平整

（2）污泥脱水机房、仓库及维修间、鼓风机房、加氯加药间等：屋面防水等级为Ⅱ级，一道防水。

非保温非上人屋面：

a. 40 厚 C20 细石混凝土防护层，内掺 5%防水剂，内配Φ6.5 单层双向@200 钢筋，设间距≤4000 的分隔缝（钢筋在缝内断开），缝宽 20，油膏嵌缝。

b. 干铺无纺聚氨酯纤维布一层

c. 3 厚自粘聚酯胎防水卷材（遇墙上翻至完成面以上 250）

d. 20 厚 1:2.5 水泥砂浆找平层

e. 1.5 厚聚氨酯涂膜防水层，上翻至完成面上 250

f. 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

g. 最薄处 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土找坡层，i=2%（坡向穿墙出水口或屋面下水口）

h. 钢筋混凝土屋面板清理平整

**2、楼地面做法**

（1）防滑地砖楼面（卫生间、厨房、餐厅）：参 15J502-1(LB21)

a. 防滑地砖面层，干水泥擦缝（二装）

b. 30 厚 1：3 干硬性水泥砂浆粘结层

c. 1.5 厚 JS-II 防水涂膜防水层(两道)

d. 1：3 水泥砂浆找平坡向地漏，最薄处 20

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

e. 水泥砂浆一道（内掺建筑胶）

f. 钢筋混凝土楼面

（2）防静电架空活动板楼面（中控室等）：参 12J304-122-LF19

a. 150¯250 高防静电活动地板

b. 10 厚 1：2.5 水磨石面层

c. 水泥砂浆一道（内掺建筑胶）

d. 20 厚 1：3 水泥砂浆

e. 水泥砂浆一道（内掺建筑胶）

f. 钢筋混凝土楼板

（3）水泥豆石楼面（污泥脱水机房）

a. 30 厚 1：2.5 水泥豆石压实赶光。

b. 改性沥青一布四涂防水层

c. 1：3 水泥砂浆找平坡向地漏，最薄处 20

d. 水泥浆水灰比 0.4¯0.5 结合层一道

e. 钢筋混凝土结构层

（4）耐酸砖楼面（化验室、加氯间、加药间）：参 12J304-151-LM7

a. 30 厚耐酸砖用环氧胶泥铺砌，缝宽 2¯3

b. 4¯6 厚环氧胶泥结合层

c. 1.5 厚聚氨酯隔离层表面撒粘细石英砂一层

d. 1：3 水泥砂浆找坡层，最薄处 20

e. 水泥浆一道（内掺建筑胶）

f. 钢筋混凝土结构层

（5）普通地砖楼地面（办公室、会议室、活动室等）

a. 地砖面层，干水泥擦缝（二装）

b. 30 厚 1：3 干硬性水泥砂浆粘结层

c. 1：3 水泥砂浆找平坡向地漏，最薄处 20

d. 水泥砂浆一道（内掺建筑胶）

e. 钢筋混凝土楼面

**3、外墙**

（1）真石漆外墙面

a、3 厚真石漆两道，面层刷 3 厚罩面光清漆

b、涂刷 2 厚抗碱封闭底漆一道

c、刮涂 3 厚柔性耐水腻子两道

d、7 厚抗裂砂浆内压入耐碱网格布（300g/m^U2^U）（首层复合两层耐碱玻纤网布共 7.0 厚），专业锚栓锚固（不应少于 10 个/m^U2^U，需加强的位置参 DBJ51/T051-2015 第 5.3.2 条）

e、不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（A 级）（厚度见节能计算书，干密度 150kg/m3）

f、专用胶粘剂粘贴并采用塑料锚栓辅助固定（粘贴面积不得小于保温板面积的 50%）

g、12 厚 1:3 水泥砂浆打底扫毛、找平，分两次成活

h、页岩砖或钢筋混凝土基层处理,基层墙体处理（基层不平时用 15 厚 1：3 水泥砂浆找平）

（2）铝板外墙面

a、金属铝板

b、主次龙骨（与墙体预埋件焊接）

c、7 厚抗裂砂浆内压入耐碱网格布（300g/m^U2^U）（首层复合两层耐碱玻纤网布共 7.0 厚），专业锚栓锚固（不应少于 10 个/m^U2^U，需加强的位置参 DBJ51/T051-2015 第 5.3.2 条）

d、不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（A 级）（厚度见节能计算书，干密度 150kg/m3）

e、专用胶粘剂粘贴并采用塑料锚栓辅助固定（粘贴面积不得小于保温板面积的 50%）

f、12 厚 1:3 水泥砂浆打底扫毛、找平，分两次成活

g、墙体(基层处理)（基层不平时用 15 厚 1：3 水泥砂浆找平）

（3）外墙砖外墙面

a. 贴外墙砖，专用勾缝剂勾缝

b. 专用面砖粘接剂

c. 5 厚防水抗裂砂浆敷设六解镀锌钢丝网

d. 挤塑聚苯板（厚度详施工图节能设计计算式，[illegible]）

e. 胶粘剂（粘贴面积不得小于保温板面积的 50%）

f. 基层墙体处理（基层不平时用 15 厚 1：3 水泥砂浆找平）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

**4、内墙**

（1）混合砂浆墙面（除下列部位：厨房、卫生间）

a. 面层（二装）

b. 满刮内墙腻子两遍

c. 5 厚 1：0.3：3 水泥石灰砂浆面

d. 6 厚 1：0.5：2.5 水泥石灰砂浆垫层

e. 9 厚 1：4 水泥砂浆石灰找平

f. 基层处理

（1）水泥砂浆墙面（厨房卫生间.）

a. 20 厚 1：2.5 水泥砂浆找平

b. 聚乙烯丙纶防水

c. 15 厚 1：2.5 水泥砂浆罩面压实赶光

d. 基层处理

（2）吸声墙面（鼓风机房）

a. 5 厚穿孔吸音板 500*500 钉牢

b. 木筋 30*40 中距 500*500（正面刨光，背面刷防水涂料）木筋刷氟化钠防腐剂内填 40 厚超细玻璃棉袋

c、刷 1.5 厚聚氨脂防潮涂膜一道

d、9 厚 1：4 水泥砂浆石灰找平

e、基层处理

**5、踢脚**

耐酸砖踢脚：用于化验室

地砖踢脚：普通房间、卫生间、厨房、中控室等

**6、顶棚**

（1）水泥砂浆顶棚（卫生间、厨房）

a. 10 厚 1：3 水泥砂浆找平

b. 刷水泥砂浆一道

c. 刷建筑胶水（1:5）一遍

d. 钢筋混凝土基层

（2）混合砂浆腻子顶棚（除厨卫外的所有房间）

a. 6 厚 1：0.3:1.5 水泥石灰砂浆抹面

b. 7 厚 1：3 水泥砂浆找平

c. 刷水泥砂浆一道

d. 刷建筑胶水（1:5）一遍

e. 钢筋混凝土基层

**7、 池体内防水**

a.20 厚聚合物水泥砂浆面层，铁板赶光

b.抗渗钢筋混凝土结构基层

**8、池体底板**

a. 防水钢筋混凝土结构底板

b. 50 厚 C20 细石混凝土，随打随抹平

c. 聚乙烯塑料薄膜（PE)隔离层

d. 厚聚酯胎(II 型)SBS 高聚物改性沥青卷材，满铺粘贴

e. 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层

f. 100 厚 C15 细石混凝土垫层，随捣随抹平

g、素土夯实

**9、 池体侧墙**

a. 砂夹卵石分层回填夯实(底宽 800)，密度≥95%

b. M5 砂浆砌筑 120 厚 Mu10 页岩实心砖保护层

e. 4 厚单面粘砂 SBS 改性沥青聚酯胎（II 型）防水卷材，满铺粘贴

f. 刷底胶剂一道，材性同防水材料

g. 20 厚 1:3 水泥砂浆找平层，二次成活

h. 防水钢筋混凝土侧壁，表面填平修整

**10、池体防腐**

防腐设计须满足《工业建筑防腐设计标准》GB/T50046-2018 的相关要求。

化学除磷、配药槽、贮泥池及污泥调理池、应急池等其他池体腐蚀性等级为中腐蚀，池体内：侧壁及池底采用纤维增强塑料，厚度 3mm；顶板底面采用厚浆型防腐蚀涂层，≥300μm。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

#### 4.7.8. 防火设计

本工程建（构）筑物防火设计按《建筑设计防火规范》（GB50016－2014）（2018 版）以及相关的国家及地方的规范、规定执行。

本工程建筑火灾危险性分类为戊类。

本工程防火设计原则是从总平面布局，建筑平面布置，细部构造，设备等各方面统一考虑。厂内道路采用环状布置，宽度为 6m，转弯半径为 9m。厂内建（构）筑物间距均满足现行防火规范的相关规定。厂区总平面图设计中，充分考虑了消防通道的顺畅、便捷，并按防火规范要求布置室外消火栓。

#### 4.7.9. 绿化设计

（1）设计原则

a. 满足污水厂对绿化的要求，根据其特点，通过绿化来改善环境、起到防噪、防尘、防火的目的。

b. 点、线、面相结合，以厂区入口处绿化铺装为核心，厂房周边绿化为基础，通过厂区道路沟通形成一个环境优美之厂区。

c. 因地制宜。结合污水厂构筑物的大体量与成片成组的特点，灵活而巧妙地安排绿化及布置景观小品。

d. 保证生产与安全。考虑地上、地下管线的安全防护要求，合理种植高度、形体、根系与之相适应的树种。

e. 绿化、美化相结合，采取快长密植的办法或栽植较大的成苗，尽快取得绿化效果。

（2）厂区主要部位的绿化设计

a. 各类用房周围绿地的设计

由于不同的生产性质和卫生要求，环境绿化在设计上也要有所不同，因此，必须针对具体情况因地制宜地进行。

泵房、污泥脱水机房、鼓风机房及配电间附近，考虑到会产生噪声、热量，还应注意防火，设计上多选择枝叶茂密、分枝低矮、叶面积大的乔、灌木，并配以枝叶密集的绿篱墙。

在生化池、沉淀池等构筑物周围，则因其水面均为敞开型，故而在绿化设计上选用不散放飞絮、种毛、翅果，不易掉叶的乔、灌木。为使效果更好，尽量使用乔、灌、草组成立体结构，并距离构（建）筑物有足够的距离。

由于污泥处理区域有异味散发，绿化植被的搭配上考虑栽种生长快、花气芳香、抗污力强的树种。

b. 道路绿化

在较宽阔的厂区主干道两侧人行道上种植高大等距的乔木，形成行列式的林荫道。小路采取交错排列种植方式，多选窄树冠树种。根据道路走向，合理布置向阳、耐荫树种。在道路交叉、转弯处，绿化树种以灌木为主，高度不超过 0.7 m。整个道路绿化树种选择，考虑形态美观，树冠高大，枝叶繁密，适应性强和抗污力强，病害少，不产生污染环境的树种。乔木种植应距建筑外墙 5 m 以外，距地下管线 2 m 以外；灌木种植应距建筑物外墙 1.5 m 以外。

在道路与构筑物之间的空地上，绿化以草皮为主，栽植少量灌木。

c. 集中绿化

厂区设有两处集中绿化，一处沿北侧河道带状布置，与沿河景观相呼应，另一处则设置在综合楼与生化池之间，将生活管理区与生产区用绿化带隔离，起到一定隔离减噪作用。

### 4.8. 结构设计

#### 4.8.1. 结构工程概况

本工程为五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程，该项目位于乐山市五通桥工业新区。规划总用地面积：114048.82m$^2$，规划总建筑面积：7899.62 m$^2$。各种构筑物、建筑物设施共 17 个，各构筑物单体概况如下：

1、粗格栅及提升泵房：

层数及层高：地下水池，总高 10.300；地上一层，层高 6m。

2、细格栅及曝气沉砂池：

层数及层高：半地上水池，总高 7.6m；地上一层，层高 6.8m。

3、调节池及事故池：

层数及层高：半地上水池，总高 8.8m；地上一层，层高 6.5m。

4、升流式水解酸化池：

层数及层高：半地上水池，总高 9.1m。

5、五段巴顿甫池及污泥提升泵房：

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

层数及层高：地上水池，总高 9.2m。

6、配水井：

层数及层高：半地上水池，总高 12.6m。

7、二沉池：

层数及层高：地上水池，总高 5.6m。

8、高效沉淀池：

层数及层高：半地上水池，总高 8.9m。

9、反硝化深床滤池：

层数及层高：半地上水池，总高 10.62m；地上一层，层高 3.5m。

10、活性碳砂滤池：

层数及层高：半地上水池，总高 9.7m；地上一层，层高 4.05m。

11、紫外消毒渠及巴氏计量槽：

层数及层高：地下水池，总高 4.33m；地上一层，层高 4.50m。

各建筑物单体概况如下：

12、鼓风机房及配电间：

主要建筑功能：鼓风机房、配电间

层数及层高：地上 1 层，层高 7.2m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：7.5m。

13、加氯加药间及反冲洗泵房：

主要建筑功能：加氯加药间、反冲洗泵房

层数及层高：地上 1 层，层高 6.1m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：6.4m。

14、污泥脱水机房、储泥调理池：

主要建筑功能：污泥脱水机房、储泥调理池

层数及层高：地上 2 层，首层层高 5.5m，二层层高 12.7m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：18.500m。

15、仓库及维修间：

主要建筑功能：仓库、维修间

层数及层高：地上 1 层，层高 8.0m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：8.3m。

16、综合楼：

主要建筑功能：办公室、会议室、宿舍

层数及层高：地上 4 层，首层层高 4.2m，二层¯四层层高 3.9m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：16.2m。

17、门卫室：

主要建筑功能：门卫室

层数及层高：地上 1 层，层高 2.8m;

建筑高度（室外地面至主体结构屋顶）：2.9m。

设计依据

1、设计规范、规程及标准

| | |
|---|---|
| 《工程结构可靠性设计统一标准》 | GB 50153-2008 |
| 《建筑结构可靠度设计统一标准》 | GB 50068-2018 |
| 《工程结构通用规范》 | GB55001-2021 |
| 《工程勘察通用规范》 | GB55017-2021 |
| 《建筑与市政地基基础通用规范》 | GB55003-2021 |
| 《建筑工程抗震设防分类标准》 | GB 50223-2008 |
| 《建筑与市政工程抗震通用规范》 | GB55002-2021 |
| 《建筑结构荷载规范》 | GB 50009-2012 |
| 《建筑抗震设计规范》（2016 年版） | GB 50011-2010 |
| 《混凝土结构设计规范》（2015 年版） | GB 50010-2010 |
| 《构筑物抗震设计规范》 | GB 50191-2012 |
| 《混凝土结构耐久性设计规范》 | GB/T 50476-2008 |
| 《建筑地基基础设计规范》 | GB 50007-2011 |
| 《建筑地基处理技术规范》 | JGJ 79-2012 |
| 《地下工程防水技术规范》 | GB 50108-2008 |
| 《钢筋焊接及验收规程》 | JGJ 18-2012 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：建筑工程（轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

《钢筋机械连接技术规程》 JGJ 107-2016
《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204-2015
《给水排水工程构筑物结构设计规范》 GB 50069-2002
《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》 CECS 138-2002
《给水排水工程混凝土构筑物变形缝设计规程》 CECS 117-2000
《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB 50032-2003
《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332-2002
《混凝土外加剂应用技术规范》 GB 50119-2013
《混凝土和钢筋混凝土排水管》 GB/T 11836-2009
《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016 年版）中华人民共和国住房和城乡建设部

2、建设方提供的资料

岩土工程勘察报告

报告名称：《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程一工业污水处理二厂工程地质勘察报告（直接详细勘察）》；

编制单位：重庆市市政设计研究院有限公司；

编制日期：2022 年 8 月。

### 4.8.2. 场地自然条件

**1、工程地质条件**

在目前钻探揭露深度范围内拟建场地上覆地层为第四系全新统人工填土层（$Q_4^{ml}$）、第四系全新统残坡积层（$Q_4^{el+dl}$）粉质黏土、碎石，第四系全新统冲洪积层（Q4al+pl），下伏地层为侏罗系中统自流井组（J2z）泥岩、粉砂质泥岩和砂岩。地层从上至下描述如下：

第四系全新统人工填土

①素填土：本项目场地内素填土分布较广，且差异较大，现按其物质组成、状态及分布位置分述如下：

污水处理厂场地北侧素填土为场平堆积，堆填时间约 1 年，勘察揭露最大厚度约 13.10m，灰褐色、灰黄色等杂色，松散状；稍湿，主要由砂岩和泥岩碎块石组成，多由粉质黏土充填，碎块石含量 40-55%。场地南侧靠近五通桥绕城路附近堆积素填土为修建公路时的弃渣堆积回填，堆填时间大于 5 年，勘察揭露最大厚度约 17.20m，灰褐色，松散状，主要由粉质粘土组成，含少量碎块石及角砾，硬质物含量约 20-34%。场地中间正在实施的一期管道布设时进行了回填作业和弃土抛填，主要沿沟谷及鱼塘边分布，为新近回填，时间小于 2 个月，沿管道走向主要由粉质粘土组成，其呈稍密状，在靠近鱼塘附近堆填的素填土中砂泥岩碎块含量较高，约 45-58%，其呈松散状。场地中间原庙子沟煤矿进出厂道路修建时路基进行了回填作业，其表层填筑有一层厚约 50-1.00m 的砂卵石层，其下为粉质粘土层，该层砂卵石虽经过多年碾压，但由于其胶结差而处于松散状，回填时间大于 5 年，在勘察期间不断发生塌孔。

位于北一路附近的进水管线后半段均位于场平后的素填土内，该段素填土整平后未进行碾压，其以砂岩块石为主，充填角砾和粉质粘土，块石粒径约 20-400mm，最大可达 1200mm，含量约 70-78%，呈松散状，为新近回填，回填时间小于 2 年。位于北二路和西一路附近的进水管线大部分埋深于路基填方边坡内的素填土内，其以砂岩块石为主，充填角砾和粉质粘土，块石粒径约 12-230mm，最大可达 500mm，含量约 55-65%，多呈松散状，靠近路基附近呈稍密状，该段素填土回填时间小于 2 年。

尾水管走向大部分位于既有村道上，村道沿线素填土主要为路基填土，表层为厚约 1m 的水稳层，以卵石为主，其下素填土多为砂岩块石和粉质粘土组成，块石粒径约 12-160mm，含量约 62-70%，多呈稍密-中密状，该段素填土回填时间大于 5 年。

第四系全新统残坡积层

粉质黏土：黄褐色，软塑状，切面较光滑，稍有光泽反应，无摇振反应，土柱不可直立，手按易变形，干强度、韧性中等。该层主要分布在鱼塘内，揭露层厚 0.80～7.00m。

粉质黏土：黄褐色，可塑状，切面较光滑，稍有光泽反应，无摇振反应，土柱可直立，手按可变形，干强度、韧性中等。该层在整个场地大部分地段有分布。层厚 0.5～6.60m。

碎石：主要分布在沿尾水管走向的棉花沟沟内及沟道两侧，碎石母岩多为砂岩和泥岩，其间由粉质粘土充填，碎石粒径约 12-170mm，含量约为 54-64%，多呈松散状，稍湿-湿，层厚 0.80-4.20m。

第四系全新统冲洪积层

砾砂：砾砂：深灰色，主要由长石、石英、云母[illegible]表[illegible]含量[illegible]粘土和植物根系，砂粒含量 30-50％，松散，湿，揭露层厚 2.60～2.40m，该层主要分布在岷江边，一般位于卵石层上。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；[illegible]
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

卵石：卵石：杂色，主要由卵石和少量细砂、砾砂组成，卵石粒径一般为 20-200mm，局部最大粒径可达 320mm，含量 65- 75％，磨圆度较好，分选性较好，呈亚圆状，松散，饱和状。本次勘察未揭穿。

侏罗系中统自流井组

泥岩：紫红色，主要由粘土矿物组成，泥质结构，薄-中厚层状构造，层理清晰，强风化泥岩风化强烈，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，岩心较破碎呈饼状、碎块状，干钻可钻进，遇水易崩解软化，吸水及散水性强，工程性能一般，岩芯采取率 70%～90%。揭露层厚 0.7～5.0m。中风化泥岩质地较软，岩芯多呈短柱-柱状，风化裂隙不发育，岩体较为完整，抗风化能力弱，失水易开裂，本次钻探未揭穿该层，该层在整个场地均有分布。泥岩属极软岩。

砂质泥岩：黄褐色、灰黑色，主要由粘土矿物组成，多含粉砂质，局部相变为砂岩而出现砂岩透镜体，泥质结构，薄-中厚层状构造，层理清晰，强风化层风化强烈，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，岩心较破碎呈碎屑、碎块状，干钻可钻进，遇水易崩解软化，工程性能一般，揭露层厚 2.3～5.40m。中风化层质地较软，岩芯多呈饼状、短柱状，风化裂隙一般发育，岩体较为完整，抗风化能力差，失水易开裂。该层在整个场地均有分布。砂质泥岩属极软岩。

砂岩：灰黄色、灰白色，矿物成分以石英为主，长石次之并含云母等矿物，局部含泥质，细-中粒结构，中厚层状构造，钙泥质胶结。强风化带岩体破碎，裂隙发育，岩芯多呈碎块状，质软；中等风化岩体完整，多呈饼状、短柱状，属软岩，强度相对较高。

**2、区域地质构造特征及稳定性**

从地壳稳定性来看应属稳定区，场地属稳定场地。

**3、地基岩土物理力学性质**

**地基岩土物理力学指标建议值表**

| 岩土名称 | 重度 γ (kN/m³) | 承载力特征值 $f_{ak}$ (kPa) | 压缩模量 $E_s$ (MPa) | 变形模量 $E_0$ (MPa) | 抗剪强度（覆盖层取饱和值，岩石天然值） | | 与锚固体的极限黏结强度标准值 (kPa) | 土对挡土墙基底摩擦系数 μ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 黏聚力 $C_k$ (kPa) | 内摩擦角 $\phi_k$ (度) | | |
| 松散素填土 | 18.5 | / | 3.2 | 2.4 | 2 | 25 | 35 | 0.12 |
| 碎石 | 20.8 | 250 | 35 | 20 | 4 | 36 | 100 | 0.40 |
| 卵石 | 21.6 | 650 | | | 0 | 30 | / | 0.50 |
| 软塑粉质黏土 | 19.2 | 90 | 3.0 | 2.5 | 12.4 | 8.1 | 30 | 0.15 |
| 可塑粉质黏土 | 19.9 | 120 | 5.3 | 4.5 | 30.0 | 15.3 | 42 | 0.22 |
| 强风化泥岩、砂质泥岩 | 21.8 | 220 | | | 60.0 | 20.0 | 150 | 0.40 |
| 强风化砂岩 | 22.0 | 250 | | | 60* | 25* | 180 | 0.40 |
| 中风化泥岩 | 25 | 1532 | / | / | 160 | 29.3 | 300 | 0.45 |
| 中风化砂质泥岩 | 24.8 | 1343 | / | / | 125 | 28.88 | 300 | 0.45 |
| 中风化砂岩 | 24.2 | 5354 | / | / | 1248 | 32.77 | 700 | 0.50 |

**4、场地水文地质条件**

勘察期间为丰水期，测得地下静止水位为 0.0～3m，根据区域水文地质资料及附近调查场地内地下水位年变化幅度为 1.0～2.0m。拟建场地为山区丘陵地区内的沟谷地带，贯穿场地的地表蓄水及溪沟对场地地下水有直接影响，场地大部分地段设计地坪标高（380.00、392.00）也较现状沟谷地面（368～390）高，场地整平后地下水储存、补给和流通条件均会发生变化，对应地下水位也会发生变化，故综合考虑建议场地整平后历年最高地下水位标高为设计室外地坪标高下 2.0m，既设计室外地坪标高为 380.00m 地段历年最高地下水位为 378.00m，近 3～5 年最高地下水位标高为 377.5m；设计室外地坪标高为 392.00m 地段历年最高地下水位为 390.00m，近 3～5 年最高地下水位标高为 389.5m

**4.8.3. 结构设计主要技术指标**

**1、结构设计标准**

设计基准期：50 年

建筑结构设计使用年限： 50 年

建筑结构安全等级：门卫室：二级；其他建筑及构筑物：二级

地基基础设计等级：乙级

结构的环境类别：地上室内干燥环境为一类；露天环境、室内潮湿环境、与土壤接触的环境、基础底板、基础梁、水池墙壁、室外地下与水或土壤直接接触的环境为二 b 类

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

地下工程防水等级：二级

建筑物耐火等级：二级

**2、抗震设防参数**

抗震设防烈度：7 度

设计基本地震加速度值： 0.10 g

水平地震影响系数最大值：0.08

建筑抗震设防类别：门卫室为标准设防类（丙类），其他建筑物与构筑物均为重点设防类（乙类）

设计地震分组：第三组

特征周期值： 0.45s

结构阻尼比：0.05

### 4.8.4. 设计荷载

**1、主要外加恒荷载**

建筑物楼面做法（kN/m2）：2.0

建筑物屋面做法（kN/m2）：6.0

一般吊顶、抹灰（kN/m2）：0.5

砌体填充墙自重（含双面抹灰）（kN/m2）：200 厚 3.6

地下水池顶板覆土自重（kN/m3）：≤20

注：结构构件自重以及其他特殊附加重量（如：管槽、覆土等）均按实际重量计算。

**2、活荷载**

1)楼面活荷载标准值（kN/m2）

宿舍：2.0

办公楼、卫生间：2.5

门厅、走廊、楼梯：3.5

贮藏室、储药间：6.0

设备机房：8.0

活动室：4.5

首层地面：不小于 5.0

注：设备、电气等有特殊要求的房间按实际情况由相关专业提供荷载数据。

2)屋面活荷载标准值（kN/m2）

上人屋面：2.0（屋面设备重量另计）

不上人屋面：0.5

构筑物平台：按功能取 2.0~5.0

构筑物地面堆载：10.0

**3、风荷载**

基本风压： 0.30 kN/m2（50 年一遇）；

**4、雪荷载**

基本雪压： 0.2 kN/m2（50 年一遇）

### 4.8.5. 结构选型

**1、主体结构**

结构体系

构筑物

采用现浇混凝土水池结构。

建筑物

均采用钢筋混凝土框架结构。

**2、结构抗震等级**

构筑物:

混凝土水池：三级；框架部分：二级。

建筑物:

混凝土框架：门卫室三级，其他建筑物均为二级。

**3、地基基础**

基础选型

厂区各拟建物基底底层为基岩，

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| 序号 | 拟建物 | 基础埋深（m） | 地基持力层 | 地基承载力（kPa）/桩侧极限侧阻力标准值（kPa） | 基础形式 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 粗格栅及提升泵房 | 11.100 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 2 | 细格栅及曝气沉砂池 | 3.500 | 强风化泥岩 | 220 | 柱下独立基础、筏板基础 |
| 3 | 调节池及事故池 | 4.200 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 4 | 升流式水解酸化池 | 2.730 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 5 | 五段巴顿甫池及污泥提升泵房 | 0.250 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩筏基础 |
| 6 | 配水井 | 5.050 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩筏基础 |
| 7 | 二沉池 | / | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩筏基础 |
| 8 | 高效沉淀池 | 2.300 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩筏基础 |
| 9 | 反硝化深床滤池 | 5.000 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 10 | 活性碳砂滤池 | 5.200 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 11 | 紫外消毒渠及巴氏计量槽 | 4.130 | 强风化泥岩 | 220 | 筏板基础 |
| 12 | 鼓风机房及配电间 | 0.950 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩基础 |
| 13 | 加氯加药间及反冲洗泵房 | 4.100 | 强风化泥岩 | 220 | 柱下独立基础、筏板基础 |
| 14 | 污泥脱水机房、储泥调理池 | 0.950 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩基础 |
| 15 | 仓库及维修间 | 1.5 | 强风化泥岩 | 220 | 柱下独立基础 |
| 16 | 综合楼 | 0.950 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩基础 |
| 17 | 门卫室 | 0.950 | 强风化泥岩、砂质泥岩 | 140 | 桩基础 |

**4、抗浮设计**

综合考虑建议场地整平后历年最高地下水位标高为设计室外地坪标高下 2.0m，抗浮安全系数取 1.05。构筑物均考虑自重抗浮。

**5、抗震不利地段处理**

针对抗震不利地段，采用桩基础避免较厚的软弱土层对结构的不利影响。

### 4.8.6. 结构计算分析

**1、结构计算软件**

建研科技股份有限公司编制的 PKPM 系列软件 V6.1 版。

北京盈建科软件股份有限公司编制的盈建科水池结构设计软件 V4.0 版。

北京理正软件设计研究院有限公司编制的理正结构工具箱软件 2012 版。

**2、整体计算分析**

鼓风机房及配电间:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | 500X500 | 基础顶~7.200 | 地上层 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300×600 | -0.050~7.200 | 地上层 | C30 |

重庆市建设工程勘察设计图纸专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2026年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土板 | 120 | -0.050~7.200 | 地上一层 | C30 |

2) 主要计算结果如下:

**主体计算所得前 3 周期（s）**

| 程序 | 周期 | | |
|---|---|---|---|
| | 平动系数（X+Y） | | |
| SATWE | 0.5296<br>0.75（0.00+0.75） | 0.4833<br>0.99（0.99+0.00） | 0.4681<br>0.26（0.01+0.25） |

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 6 |
| 设防烈度 | 7 度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 0.65 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.30kN/m² |
| 地面粗糙度类别 | B 类 |

**主要计算结果表**

| 项 目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X 方向 | 4.01% | ≥1.6% |
| | Y 方向 | 3.67% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X 方向 | 1/2161（2 层） | ≤1/550 |
| | Y 方向 | 1/1514（2 层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X 方向 | 1.05（1 层） | ≤1.4 |
| | Y 方向 | 1.31（2 层） | ≤1.4 |
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.88 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X 方向 | 100% | ≥90% |
| | Y 方向 | 100% | ≥90% |

加氯加药间及反冲洗泵房:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | 500X500 | 基础顶~6.100 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300×700<br>300×600 | -0.050~6.100 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 120 | -0.050~屋顶 | 地上一层 | C30 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

2) 主要计算结果如下:

**主体计算所得前 3 周期（s）**

| 程序 | 周期 |
|---|---|

| | 平动系数（X+Y） | | |
|---|---|---|---|
| SATWE | 0.5053<br>0.94（0.02+0.92） | 0.4933<br>1.00（0.97+0.03） | 0.4421<br>0.07（0.01+0.06） |

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 6 |
| 设防烈度 | 7度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 0.65 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.30kN/m2 |
| 地面粗糙度类别 | B类 |

**主要计算结果表**

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X方向 | 7.99% | ≥1.6% |
| | Y方向 | 7.72% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X方向 | 1/1192（2层） | ≤1/550 |
| | Y方向 | 1/962（2层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X方向 | 1.03（2层） | ≤1.4 |
| | Y方向 | 1.25（2层） | ≤1.4 |

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.87 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X方向 | 100.00% | ≥90% |
| | Y方向 | 100.00% | ≥90% |

污泥脱水机房、储泥调理池:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | 600X600<br>600X1000 | 基础顶~18.200 | 地上三层 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300×900<br>300×600<br>250×600 | -0.050~18.200 | 地上三层 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 120 | -0.050~18.200 | 地上三层 | C30 |

2) 主要计算结果如下:

**主体计算所得前3周期（s）**

| 程序 | 周期<br>平动系数（X+Y） | | |
|---|---|---|---|
| SATWE | 1.3056<br>0.99（0.99+0.00） | 1.1[illegible]<br>1.00（0.[illegible] | [illegible]<br>0.01（0.00+0.01） |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：建筑行业（建筑工程）甲级；燃气工程、轨道交通工程（除外）行业甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 9 |
| 设防烈度 | 7 度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 0.65 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.30kN/m2 |
| 地面粗糙度类别 | B 类 |

**主要计算结果表**

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X 方向 | 4.32% | ≥1.6% |
| | Y 方向 | 4.37% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X 方向 | 1/589（3 层） | ≤1/550 |
| | Y 方向 | 1/679（3 层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X 方向 | 1.16（2 层） | ≤1.4 |
| | Y 方向 | 1.19（3 层） | ≤1.4 |
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.78 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X 方向 | 99.86% | ≥90% |
| | Y 方向 | 98.85% | ≥90% |

仓库及维修间:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | 500X500 | -0.050~8.000 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300×800<br>300×600 | -0.050~8.000 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 120 | -0.050~8.000 | 地上一层 | C30 |

2) 主要计算结果如下:

**主体计算所得前 3 周期（s）**

| 程序 | 周期<br>平动系数（X+Y） | | |
|---|---|---|---|
| SATWE | 0.7949<br>1.00（0.00+1.00） | 0.7807<br>1.00（1.00+0.00） | 0.6704<br>0.00（0.00+0.00） |

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 6 |
| 设防烈度 | 7 度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 1.00 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.30kN/m2 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 地面粗糙度类别 | B 类 |

**主要计算结果表**

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X 方向 | 7.70% | ≥1.6% |
| | Y 方向 | 7.76% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X 方向 | 1/678（2 层） | ≤1/550 |
| | Y 方向 | 1/621（2 层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X 方向 | 1.03（2 层） | ≤1.4 |
| | Y 方向 | 1.16（2 层） | ≤1.4 |
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.84 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X 方向 | 99.96% | ≥90% |
| | Y 方向 | 99.96% | ≥90% |

综合楼:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | 600X600<br>D700 | -0.050~15.900 | 地上四层 | C40、C35、C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300×600<br>300x800<br>200×500 | -0.050~15.900 | 地上四层 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 120 | -0.050~15.900 | 地上四层 | C30 |

2) 主要计算结果如下:

**主体计算所得前 3 周期（s）**

| 程序 | 周期<br>平动系数（X+Y） | | |
|---|---|---|---|
| SATWE | 0.9484<br>0.99（0.98+0.01） | 0.9403<br>0.91（0.02+0.89） | 0.8402<br>0.10（0.00+0.10） |

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 5 |
| 设防烈度 | 7 度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 0.7 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.40kN/m² |
| 地面粗糙度类别 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
园林景观：园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

**主要计算结果表**

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X 方向 | 5.67% | ≥1.6% |
| | Y 方向 | 5.5% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X 方向 | 1/618（2 层） | ≤1/550 |
| | Y 方向 | 1/580（2 层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X 方向 | 1.06（4 层） | ≤1.4 |
| | Y 方向 | 1.20（4 层） | ≤1.4 |
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.88 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X 方向 | 96.19% | ≥90% |
| | Y 方向 | 94.89% | ≥90% |

门卫室间:

1）主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土混凝土柱 | D400 | -0.050~2.800 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 200×500 | -0.050~2.800 | 地上一层 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | -0.050~2.800 | 地上一层 | C30 |

2）主要计算结果如下:

**主体计算所得前 3 周期（s）**

| 程序 | 周期 | | |
|---|---|---|---|
| | 平动系数（X+Y） | | |
| SATWE | 0.2648<br>1.00（1.00+0.00） | 0.2589<br>0.98（0.98+0.00） | 0.2345<br>0.02（0.02+0.00） |

**多遇地震（SATWE）分析模型的主要参数**

| 分析参数项 | 参数值 |
|---|---|
| 结构类别 | 混凝土框架 |
| 计算振型数 | 5 |
| 设防烈度 | 7 度（0.10g） |
| 设计地震分组 | 第三组 |
| 特征周期 | 0.45s |
| 小震影响系数最大值 | 0.08 |
| 活荷载折减系数 | 按规范考虑 |
| 周期折减系数 | 0.65 |
| 多遇地震结构阻尼比 | 5% |
| 是否考虑偶然偏心 | 考虑 |
| 是否考虑双向地震 | 考虑 |
| 修正后风荷载取值 | 0.30kN/m2 |
| 地面粗糙度类别 | B 类 |

**主要计算结果表**

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| 地震剪力系数（V/G） | X 方向 | 5.67% | ≥1.6% |
| | Y 方向 | 5.5% | ≥1.6% |
| 最大层间位移角（位置） | X 方向 | 1/2635（2 层） | ≤1/550 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
范：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| 项　目 | | 内容 | 限值 |
|---|---|---|---|
| | Y 方向 | 1/2692（2 层） | ≤1/550 |
| 地震最大位移与平均位移比 | X 方向 | 1.04（1 层） | ≤1.4 |
| | Y 方向 | 1.06（2 层） | ≤1.4 |
| 扭转与平动第一自振周期比 | Tt/T1 | 0.88 | ≤0.9 |
| 质量参与系数 | X 方向 | 100.00% | ≥90% |
| | Y 方向 | 100.00% | ≥90% |

粗格栅及提升泵房:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 300X800<br>250X500<br>200X400 | 0.200、6.200 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 400×400 | 0.200~6.200 | 池壁顶~屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 0.200、6.200 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 400<br>500<br>800 | -10.100~0.200 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

细格栅及曝气沉砂池:

1） 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 300X700<br>400X800<br>300X1600 | 3.600、10.400 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 600×500 | 基础顶~10.400 | 基础顶~屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 3.600、10.400 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 200<br>400<br>500 | -2.900~3.600 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

调节池及事故池:

1） 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 300X500<br>300X1000 | 4.600、10.100 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 600×500 | -3.400~10.100 | 基础顶~屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 4.600、10.100 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 250<br>400<br>600 | -3.400~4.600 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

升流式水解酸化池:

1) 主体构件截面和材料强度情况如下:

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 混凝土 |
|---|---|---|---|

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会 监制

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土墙 | 300<br>600 | -1.930~6.570 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 6.570 | 池壁顶 | C30 |

五段巴顿甫池及污泥提升泵房：

1） 主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 250X1500<br>300X600 | 9.000、14.500 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 9.000、14.500 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 300<br>600 | 0.500~9.000 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 400×400 | 9.000~14.500 | 池壁顶~屋面 | C30 |

配水井：

1） 主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土墙 | 300 | -4.550~7.450 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 7.450 | 池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土梁 | 300X500<br>200X400 | 7.450 | 池壁顶 | C30 |

二沉池：

1）主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土墙 | 300<br>400 | 1.600~6.700 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 6.700 | 池壁顶 | C30 |

高效沉淀池：

1） 主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 200X400<br>300X500<br>250X1000 | 3.900、5.500 | 水池夹层、池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 400X400 | -0.050~7.550 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 3.900、5.500 | 水池夹层、池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 300<br>400<br>600 | -1.500~5.500 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

反硝化深床滤池：

1）主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 300X600<br>300X800<br>200X400<br>200X500 | -0.050、2.900、5.070、9.940 | 水池夹层、池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 500X500 | -4.200~9.940 | 基础顶~屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | -0.050、2.900、5.070、9.940 | 水池夹层、池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 400<br>500<br>600 | -4.200~5.070 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

活性碳砂滤池：

1）主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 200X500<br>300X600 | 1.500、5.750 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 1.500、5.750 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 200<br>250<br>350 | -4.500~1.500 | 基础顶~池壁顶 | C30 |
| 钢筋混凝土柱 | 400X400 | -4.500~5.750 | 基础顶~屋面 | C30 |

紫外消毒渠及巴氏计量槽：

1）主体构件截面和材料强度情况如下：

| 构件 | 截面尺寸（mm） | 建筑标高（m） | 楼层 | 混凝土强度等级 |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土梁 | 250X700<br>300X800 | 0.200、4.700 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土板 | 150 | 0.200、4.700 | 池壁顶、屋面 | C30 |
| 钢筋混凝土墙 | 300 | -3.730~0.200 | 基础顶~池壁顶 | C30 |

**3、基础计算分析**

基础计算采用 PKPM-JCCAD 软件。基础梁板内力按筏板有限元方法进行初步计算分析。计算参数取值说明：

各土层的岩土计算参数取值见岩土工程勘察中间报告。

基础底板板厚见结构设计图纸。

基底压力取值：根据基础导荷荷载确定。

### 4.8.7. 主要结构材料

**1、混凝土**

1）混凝土强度等级：

基础垫层：C15；

构筑物混凝土等级：C30；

建筑物地上柱子：C30、C35、C40；

建筑物梁、板：C30；

砌体填充墙中构造柱、圈梁以及设备基础等非结构构件：C25。

2）混凝土保护层

建筑物：板、墙：20mm，梁、柱：25mm，基础 40mm；

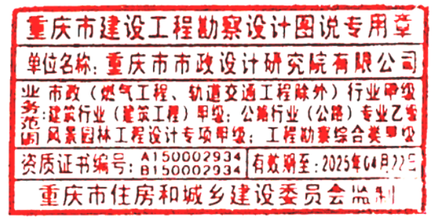
构筑物：板、墙：35mm；梁 40mm；基础 40mm。

3）防水混凝土的抗渗等级：

建筑物基础底板（含基础梁）抗渗等级为 S6；

水池等构筑物抗渗等级为 S6。

4）最大裂缝宽度限制



钢筋混凝土构筑物构件的最大裂缝宽度限制 W。

| 类别 | 部位及环境条件 | W（mm） |
|---|---|---|
| 水处理构筑物 | 清水池、给水水质净化处理构筑物 | 0.25 |
| | 污水处理构筑物 | 0.20 |
| 泵房 | 贮水间、格栅间 | 0.20 |
| | 其他地面以下部位 | 0.25 |

建筑物结构构件：0.20mm。

5)其他要求：

混凝土全部采用预拌混凝土。

外加剂：物理性能和化学成分应满足《混凝土外加剂应用技术规范》GB 50119-2013 的要求，对人体无害，对钢筋无腐蚀，各项功能特别是补偿收缩的微膨胀功能不能失效。掺入量按产品说明书和试验确定。

**2、钢筋**

普通钢筋采用 HRB400（ ）热轧带肋钢筋、HPB300（ ）热轧光圆钢筋。

普通钢筋、焊条

| 符号 | 牌号 | 抗拉强度设计 fy(N/mm2) | 焊条 |
|---|---|---|---|
| | HPB300 | 270 | 按《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18-2012 表 3.0.3 选用 |
| | HRB400 | 360 | |

钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。

框架和斜撑构件的纵向受力钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

预制构件等的吊钩应采用 HPB300 热轧光圆钢筋或 Q235B 钢材制作；吊钩、吊环不得采用冷加工钢筋。

受力预埋件的锚筋应采用 HRB400 级钢筋，严禁采用冷加工钢筋。

**4、钢材**

钢板及型钢采用 Q355 级钢。

| 钢材 | | 抗拉、抗压和抗弯 f | 抗剪 fv | 端面承压（刨面顶紧）fce |
|---|---|---|---|---|
| 牌号 | 厚度或直径(mm) | | | |
| Q355 钢 | ≤16 | 305 | 175 | 400 |
| | >16～40 | 295 | 170 | |
| | >40～63 | 290 | 165 | |
| | >63～80 | 280 | 160 | |

**4、砌体**

砌体材料以建筑为准，屋面女儿墙均采用钢筋混凝土。

**5、水泥**

配制防水混凝土的水泥等级不低于 42.5 级，水泥品种选用大厂出品的普通硅酸盐水泥，配制普通混凝土结构的水泥采用等级不低于 32.5 级的普通硅酸盐水泥。

**6、砂浆**

地面以下采用 M7.5 水泥砂浆，地面以上采用 M5 混合砂浆。

**7、防腐措施**

构筑物：拟建场地土对钢结构具有中等腐蚀性，从构筑物的耐久性考虑，为避免地下水透过混凝土局部缺陷对钢筋的腐蚀，对深埋构筑物的外侧面与土壤接触部分，通涂刷水泥基渗透结晶型防水防腐材料一遍；构筑物内壁迎水面交叉涂刷水泥基渗透结晶型防水防腐材料二遍。

钢结构：防腐蚀保护层设计使用年限 15 年；拟建场地土对钢结构具有中等腐蚀性，所有钢结构构件经除锈处理后应立即进行防腐涂装，总干膜厚度不小于 240μm。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.8.8. 其他说明

**1、施工要求**

1)施工停止降水应满足抗浮要求。

2)若基坑较深需要进行基坑支护，其设计和施工应由具有相关资质的单位进行，并在通过专项审查后方可施工。



## 4.9.采暖通风与空气调节设计

### 4.9.1. 工程概况

项目名称：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程。

该项目位于五通桥区金粟镇龙翔路旁。

本次建设内容：粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、调节池及事故池、升流式水解酸化池、五段巴顿甫池及污泥提升泵房、配水井、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、紫外消毒渠及巴氏计量槽；以及鼓风机房及配电间、加氯加药间及反冲洗泵房、污泥脱水机房，储泥调理池、仓库及维修间、综合楼、门卫室等。

### 4.9.2. 设计依据

1 业主方提供的委托文件、设计任务书；

2 市政、建筑专业提供的资料图

3 国家现行规范及标准

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 （GB50019-2015）

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 （GB50736-2012）

《建筑设计防火规范》GB50016－2014（2018 年版）

《工业企业噪声控制设计规范》（GB50087-2013）

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

《声环境质量标准 GB3096-2008》

《环境空气质量标准 GB3095-2012》

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016

《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011

《建筑机电工程抗震设计规范 》GB50981-2014

《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005

《室外排水设计标准》GB50014-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021

公消(2015)98 号-关于执行新版消防技术规范有关问题的通知

### 4.9.3. 设计范围

1. 通风系统设计；

2. 防排烟系统设计；

3. 分散式空调预留设计；

4. 燃气系统建设单位另行委托当地燃气专业公司设计，不在本次设计范围。

### 4.9.4. 空调设计

1. 综合楼采用多联式空调，宿舍预留分体空调，建筑设计预留分体空调室外机安装位置及空调凝结水有组织排放管道，详建施。电气专业预留空调用电插座，详电施。

### 4.9.5. 通风设计

(1) 各房间的通风换气次数见下表：

表 4-16 各房间的通风换气次数

| 房间名称 | 换气次数(次/h) | 备注 | 房间名称 | 换气次数(次/h) | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 公共卫生间 | 15 | 通风 | 厨房（全排风兼事故排风） | 12 | 通风 |
| 监控室 | 6 | 通风 | 高低压配电房 | 按散热量计，且≥8 | 通风散热 |
| 储泥间\板框压滤间 | 8 | 除臭(系统详市政专业) | 设备间(污泥脱水机房) | 8 | 通风 |
| 机修及配件存储间 | 8 | 通风 | 储药间、投加间 | 8 | 通风散湿 |
| 设备间、配电间 | 8 | 通风散热 | 加药间 | 8 | 通风散湿 |
| 在线监测间 | 6 | 通风 | 加氯间 | 15 | 平时及事故通风 |
| 曝气风机房 | 8 | 通风散热 | 粗格栅及进水泵房 | 8 | 通风 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

(2) 综合楼通风设计

1)公共卫生间设置机械排风系统，利用天花板换气扇或管道式换气扇排至外墙防雨百叶或通过风井至屋面排放,门窗自然进风。

2)监控室设置机械排风系统，利用门窗自然进风。

(3) 综合楼厨房通风设计:

食堂厨房的烹饪区设置全面通风系统及预留排油烟条件，全面通风兼做事故通风系统，并设置天然气泄漏报警装置，事故排风机与燃气泄漏报警装置联锁开启，同时连锁关闭燃气管上及室外的电动紧急自动切断阀，并分别在室内、外便于操作的地点设置手动控制装置。厨房油烟量由厨房工艺提供，厨房油烟经处理后达到国家规范要求的排放标准后高空排放；油烟净化排放时的最高浓度及油烟净化设备的最低去除效率，应满足<<饮食业油烟排放标准（试行）GB18483-2001>>中表 2 的要求。厨房靠外墙设有可开启外窗（百叶），厨房利用可开启外窗或百叶自然进补风。事故排风机采用防爆电机，风机和风管均应采取防静电接地措施（包括法兰跨接）。且事故排风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于 0.4m。

(4) 高低压配电房设置机械排风系统，外墙低处设置防雨百叶自然进风。

(5) 污泥脱水机房的储泥间、板框压滤间有臭味气体排出，设除臭系统将废气引出并处理达到环保要求后排放。本设计仅在室内设置收集废气的风口及风管接口，室外埋地敷设的风管及除臭系统详市政专业，系统由利用门窗自然进风。除臭系统与报警装置联锁。

(6) 污泥脱水机房设备间、机修及配件存储间设置机械排风系统，利用门窗自然进风。

(7) 污泥脱水机房储药间、投加间设置机械排风系统，利用门窗自然进风。

(8) 设备间、配电间、加药间设置机械排风系统，利用门窗自然进风。

(9) 在线监测间设置机械排风系统，利用门窗自然进风。

(10) 加氯间有无毒刺激性气体挥发，以及有少量氢气挥发，设置机械排风系统，机械排风系统兼做事故排风系统，利用门窗自然进风。风机采用防爆电机，风机和风管均应采取防静电接地措施（包括法兰跨接）并分别在室内、外便于操作的地点设置手动控制装置。事故排风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于 0.4m。加氯间顶板开洞泄爆，泄爆面积不小于地面面积的 10%，详建施图。

(11) 构筑物内曝气风机房设置机械排风系统，设防雨百叶自然进风。

(12) 污泥脱水机房、储药间及投加间、加药间、加氯间通风设备及配套设施均需要防腐。

(13) 构筑物内粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、膜格栅由市政工艺专业设除臭系统机械排风，玻璃钢格栅盖板自然补风；在综合楼管储藏室内放置手提式移动式防腐轴流风机，除臭系统检修维护期间，人员进入粗格栅及进水泵房巡视检修时通风。人员进入前，通风 10 分钟后方可进入检修。

### 4.9.6. 防排烟系统设计及通风、空调系统防火措施

(1) 防烟系统:

本项目综合楼楼梯间为敞开楼梯间或封闭楼梯间。封闭楼梯间设置有可开启外窗自然通风采光，并在楼梯最高部位考虑固定窗，详建施图。其他区域均为工艺房间，不涉及消防防烟系统。

(2) 排烟系统:

1) 超过 100m2 的房间均设有可开启外窗自然排烟,外窗可开启有效面积不小于房间地面积的 2%，地上超过 50 平米的房间均设有可开启外窗，具体开窗详建施。

2) 自然排烟窗距房间最远点距离不超过 30 米。

(3) 通风、空调系统防火措施:

1) 风道穿越防火墙、机房等重要房间及垂直风道与每层水平风道交接处设置防火阀，厨房排油烟风管防火阀关闭温度为 150° C，其他通风空调风管防火阀关闭温度为 70° C，排烟管道防火阀关闭温度为 280° C。

2)空调、通风及防排烟系统风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的空隙应采用防火封堵材料封堵；风管穿越防火隔墙、楼板和防火墙处时，风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁采取防火保护措施，且耐火极限不低于该防火分隔体的耐火极限。

3)通风空调系统的风管采用不燃材料制作，风管、水管、设备的保温材料、消声材料及其粘结剂均采用不燃材料制作，安装在吊顶内排烟管道均采用不燃材料隔热，防火阀两侧各 2 米范围内风管及保温材料采用不燃材料制作。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会印制

### 4.9.7. 暖通节能设计

(1).本工程机械通风系统采用的风机单位风量耗功率[W/(m3/h)]，[redacted]

(2).本工程机械通风系统，风量大于 10000m3/h 的普通通风系统的风机的风机效率大于 72%。

(3).所有通风、空调设备均选用高效节能产品。风机的单位风量耗功率等参数满足《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）的相关要求。

(4).本工程分体空调器的选用国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455-2019 和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB21455-2013 中规定的节能型产品。能效等级≥2 级。

(5).卫生间、厨房等产生污染物的房间均设置机械排风系统，排风系统的设置满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 的相关规定。

(6).通风、空调系统均选用低噪声、低振动的设备，并根据使用性质和场合的要求，采取相应的降噪和隔振措施。

(7).本项目未采用电热锅炉、电热水器、辅助电加热等作为直接采暖和空气调节系统的热源。

#### 4.9.8. 暖通环境保护

(1).风机选用低噪声型，风道系统均采用消声器，并采用减振基础或吊架，普通通风机进、出口均采用不燃材料制作的软接头。

(2).厨房排出的油烟经油烟净化处理达到国家相关环保标准要求后于屋面排放。

(3). 本工程为污水处理厂房，有臭味及刺激性（均无毒）气体挥发，臭气及刺激性气体均由市政工艺专业作处理达国家相关规范标准后排放，详市政工艺专业图纸。

#### 4.9.9. 暖通卫生防疫设计

(1).公共卫生间均设置机械排风系统。

(2).根据《公共场所集中空调通风系统卫生管理办法》和《公共场所集中空调通风系统卫生规范》的要求，与室外或土建竖井连接的送、排风口设防鼠网（不锈钢），所有新风吸入口设金属防护网（不锈钢）。所有新风机组均从室外清洁处直接引入，新风口远离排风口。

#### 4.9.10. 抗震设计

本工程抗震设防烈度为 7 度，依据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021，抗震设计烈度 6 度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防。按建设部要求，设计不再执行《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032 等中建筑工程抗震相关强制性条文内容。

机电工程抗震设计须满足现行《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032 等相关标准规范的要求。抗震支吊架产品须满足现行《建筑抗震支吊架通用技术条件》GB/T 37267、《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476 等相关标准规范的要求。设计依据。

## 4.10. 供电设计

### 4.10.1. 设计依据

**1、工程概况**

本工程污水处理厂总体设计处理规模为 9.2 万 m3/d，一次建成。采用污水处理工艺：粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+调节池及事故池+升流式水解酸化池+五段巴顿甫池及污泥提升泵房+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性碳砂滤池+紫外消毒渠及巴氏计量槽(管道补充余氯）。

污水提升泵站 1 座：

西二路泵站设计规模 1.19 万 $m^3/d$;

**2、根据工艺、机械、设备专业提供的设计资料及国家、建设部有关的电气设计标准和规范**

《工程建筑标准强制性条文－房屋建筑部分》2013 年版;

《工程建设标准强制性条文》(城镇建设部分)(2013 版);

《民用建筑电气设计标准》（GB51348-2019）;

《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）;

《低压配电设计规范》（GB50054-2011）;

《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）;

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）;

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）;

《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）;

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

《智能建筑设计标准》（GB/T50314－2015）；

《20kV 及以下变电所设计规范》(GB50053--2013) ；

《电力装置电测量仪表装置设计规范》(GB/T50063--2017)；

《电力工程电缆设计标准》(GB50217--2018)；

《交流电气装置的接地设计规范》(GB50065--2011) ；

《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》（CJJ120-2018）；

《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；

《室外排水设计标准》 （GB 50014-2021）；

《建筑机电工程抗震设计规范》(GB/50981-2014)；

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)（2018 年版）；

《泵站设计标准》GB 50265-2022;

《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062-2008;

国家和地方现行的其他设计规范及标准;

### 4.10.2. 设计范围

以本工程引入的外电 10kV 电源进线进入本工程变压器高压侧为界,厂内供配电为本次设计范围，厂外线路部分由当地供电部门设计。本次设计具体内容有：厂内高、低压供配电系统设计、电气设备供电和控制设计及电力平面布置设计、各构筑物和厂平照明配电及布置设计、电缆敷设设计、接地设计、防雷设计。

### 4.10.3. 变电站及柴油发电机房

**1、供电电源**

根据国标《室外排水设计标准》GB50014-2021 第 7.1.11 条、《城镇排水系统电气与自动化工程技术规程》CJJ 120-2018 第 4.1.1 条要求，本工程供电负荷应为二级。

结合当地供电条件，本工程设一回 10kV 电源作为工程主供电源，另设置电压等级为 380V 的应急柴油发电机组作为备用电源。正常情况下，由主电源供电,当 10kV 电源发生故障时，备用电源柴油发电机组能带全部负荷运行。

**2、 负荷计算及变压器容量选择**

本工程主要用电负荷分为工业动力负荷和辅助照明负荷两大类,主要动力设备负荷为风机、水泵类负荷，全部为低压（380V/220V）用电设备，采用需要系数法计算；辅助照明负荷及办公用电负荷按单位建筑面积用电指标计算。

经计算，污水处理厂总计算负荷为 3568.89kVA。

在鼓风机房变配电室计算负荷为 2276.67kVA,设置 2 台 SC(B)14-2000kVA/10/0.4KV 变压器，接线为 D、yn11，Uk=4%，变压器负荷率 56.9％。设置 2 台备用功率 1340kW(1675KVA)柴油发电机。

在污泥脱水间变配电室计算负荷为 1520.09kVA,设置 2 台 SC(B)14-1600kVA/10/0.4KV 变压器，接线为 D、yn11，Uk=4%，变压器负荷率 47.5％。设置 2 台备用功率 1000kW(1250KVA)柴油发电机。

**鼓风机房变配电室供电负荷统计表**

| 地点 | 台数 | | 设备名称 | 额定功率（kW） | 需要系数 | 功率因数 | 有功（kW） | 无功（Kvar） | 视在功率（kVA） | 正切 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 工作 | 备用 | | | k | cos | p | q | s | | |
| 粗格栅及提升泵房 | 2 | 0 | 钢丝绳自动粗格栅机 | 2.75 | 0.9 | 0.85 | 4.95 | 3.07 | 5.82 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 皮带输渣机 | 1.5 | 0.7 | 0.75 | 1.05 | 0.92 | 1.40 | 0.88 | |
| | 4 | 1 | 潜污泵 | 142 | 0.9 | 0.85 | 511.20 | 316.94 | 601.41 | 0.62 | |
| | 3 | 0 | 手电两用启闭机 | 1.5 | 0.1 | 0.85 | 0.45 | 0.28 | 0.53 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动葫芦 | 4.9 | 0.1 | 0.85 | 0.49 | 0.30 | 0.58 | 0.62 | |
| | 2 | 0 | 移动式潜污泵 | 4 | 0.9 | 0.85 | 7.20 | 4.46 | 8.47 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 混流风机 | 2.2 | 0.7 | 0.85 | 1.54 | 0.95 | 1.81 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 混流风机 | 0.25 | 0.7 | 0.85 | 0.18 | 0.11 | 0.21 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 混流风机 | 0.18 | 0.7 | 0.85 | 0.13 | 0.08 | 0.15 | 0.62 | |
| 细格栅及曝气沉砂池 | 2 | 1 | 板式格栅机 | 1.5 | 0.9 | 0.85 | 2.70 | 1.67 | 3.18 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 桥式吸砂机 | 4.94 | 0.8 | 0.85 | 3.95 | 2.45 | 4.65 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 无轴螺旋输送压榨一体机机 | 2.2 | 0.5 | 0.75 | 1.10 | 0.97 | 1.47 | 0.88 | |
| | 1 | 0 | 砂水分离器 | 0.75 | 0.5 | 0.85 | 0.38 | 0.23 | 0.44 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 罗茨鼓风机 | 25.8 | 0.7 | 0.85 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | 1 | 0 | 高压清洗机 | 3 | 0.5 | 0.85 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | 1 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 9.9 | 0.1 | 0.85 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | 2 | 0 | 电动葫芦 | 1.7 | 0.1 | 0.85 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | 3 | 0 | 电动球阀 | 0.25 | 0.2 | 0.8 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| | 2 | 0 | 取样泵 | 0.75 | 0.5 | 0.85 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | |
| 调节池 | 6 | 1 | 离心潜污泵 | 85 | 0.9 | 0.85 | 459.00 | 284.58 | 540.00 | 0.62 | |
| | 12 | 0 | 低速潜水推流 | 10 | 0.9 | 0.85 | 108.00 | 66.96 | 127.06 | 0.62 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程）甲级；轨道交通工程（除车辆）甲级；
务 建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；
范 风景园林工程设计专项甲级；工程咨询单位甲级；综合类甲级
资质证书编号：A150002930
有效期至2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 器 | | | | | | | | |
| | 2 | 0 | 电动起吊装置 | 4.9 | 0.1 | 0.85 | 0.98 | 0.61 | 1.15 | 0.62 | |
| 升流式水解酸化池 | 12 | 2 | 混合液回流泵 | 4 | 0.9 | 0.85 | 43.20 | 26.78 | 50.82 | 0.62 | |
| | 2 | 2 | 排泥泵 | 5.5 | 0.8 | 0.85 | 8.80 | 5.46 | 10.35 | 0.62 | |
| | 12 | 0 | 排泥电动闸阀 | 0.25 | 0.8 | 0.8 | 2.40 | 1.80 | 3.00 | 0.75 | |
| 鼓风机房及配电间 | 4 | 2 | 单级离心鼓风机 | 300 | 0.8 | 0.85 | 960.00 | 595.20 | 1129.41 | 0.62 | |
| | 2 | 0 | 离心风机 | 5.5 | 0.7 | 0.85 | 7.70 | 4.77 | 9.06 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 离心风机 | 2.2 | 0.7 | 0.85 | 1.54 | 0.95 | 1.81 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 0.8 | 0.1 | 0.85 | 0.08 | 0.05 | 0.09 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动葫芦 | 3.4 | 0.1 | 0.85 | 0.34 | 0.21 | 0.40 | 0.62 | |
| | 5 | 0 | 卷帘式空气过滤器 | 0.2 | 0.8 | 0.85 | 0.80 | 0.50 | 0.94 | 0.62 | |
| 仓库及维修间 | 2 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 8.7 | 0.1 | 0.85 | 1.74 | 1.08 | 2.05 | 0.62 | |
| 综合楼 | 1 | 0 | 综合楼用电 | 314 | 0.6 | 0.85 | 188.40 | 116.81 | 221.65 | 0.62 | |
| 除臭设备 | 2 | 0 | 生物除臭设备 | 37.4 | 0.8 | 0.8 | 59.84 | 44.88 | 74.80 | 0.75 | |
| 其他 | 1 | 0 | 照明及插座 | 50 | 0.6 | 0.85 | 30.00 | 18.60 | 35.29 | 0.62 | |
| 合计 | | | | | | | 2447.98 | 1526.42 | 2884.90 | | |
| 同时系数 0.9 | | | | | | | 2203.18 | 1373.77 | 2596.41 | | |
| 功率因素 0.95 | | | | | | | 2203.18 | 724.19 | 2319.14 | | |
| 无功补偿 | | | | | | | | 800 | | | |
| 计算负荷 | | | | | | | 2203.18 | 573.77 | **2276.67** | | |

**污泥脱水间变配电室供电统计表**

| 地点 | 台数 | | 设备名称 | 额定功率(kW) | 需要系数 | 功率因数 | 有功(kW) | 无功(Kvar) | 视在功率 | 正切 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 工作 | 备用 | | | k | cos | p | q | s | | |
| 五段巴顿甫池及污泥回流泵房 | 4 | 0 | 潜水搅拌器 | 5.5 | 0.8 | 0.8 | 17.6 | 13.20 | 22.00 | 0.75 | |
| | 24 | 0 | 潜水推流器 | 4.3 | 0.8 | 0.85 | 82.56 | 51.19 | 97.13 | 0.62 | |
| | 8 | 0 | 内回流泵 | 5.5 | 0.8 | 0.85 | 35.2 | 21.82 | 41.41 | 0.62 | |
| | 4 | 4 | 剩余污泥泵 | 2.4 | 0.8 | 0.85 | 7.68 | 4.76 | 9.04 | 0.62 | |
| | 8 | 0 | 污泥回流泵（轴流泵） | 10 | 0.8 | 0.85 | 64 | 39.68 | 75.29 | 0.62 | |
| | 2 | 0 | 起吊装置 | 3.4 | 0.2 | 0.85 | 1.36 | 0.84 | 1.60 | 0.62 | |
| 配水井 | 4 | 0 | 一体化电动装置及手电两用启闭机 | 1.5 | 0.2 | 0.85 | 1.2 | 0.74 | 1.41 | 0.62 | |
| 二沉池 | 4 | 0 | 中心传动单管吸泥机 | 0.37 | 0.7 | 0.75 | 1.036 | 0.91 | 1.38 | 0.88 | |
| 高效沉淀池 | 4 | 0 | 混合搅拌机 | 3.5 | 0.8 | 0.8 | 11.2 | 8.40 | 14.00 | 0.75 | |
| | 4 | 0 | 絮凝搅拌提升器 | 9 | 0.8 | 0.8 | 28.8 | 21.60 | 36.00 | 0.75 | |
| | 4 | 0 | 浓缩刮泥机 | 3 | 0.8 | 0.8 | 9.6 | 7.20 | 12.00 | 0.75 | |
| | 4 | 0 | 堰门启闭机 | 0.75 | 0.2 | 0.85 | 0.6 | 0.37 | 0.71 | 0.62 | |
| | 4 | 4 | 污泥回流螺杆泵 | 18.5 | 0.8 | 0.85 | 59.2 | 36.70 | 69.65 | 0.62 | |
| | 4 | 0 | 剩余污泥螺杆泵 | 7.5 | 0.8 | 0.85 | 24 | 14.88 | 28.24 | 0.62 | |
| | 24 | 0 | 电动蝶阀 | 0.25 | 0.2 | 0.8 | 1.2 | 0.90 | 1.50 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 排污泵 | 0.75 | 0.9 | 0.85 | 0.675 | 0.42 | 0.79 | 0.62 | |
| 反硝化深床滤池 | 1 | 0 | 电动蝶阀 | 0.25 | 0.2 | 0.8 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.75 | |
| | 2 | 1 | 反冲洗罗茨风机 | 132 | 0.7 | 0.85 | 184.8 | 114.58 | 217.41 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 反冲洗潜水泵 | 30 | 0.8 | 0.85 | 48 | 29.76 | 56.47 | 0.62 | |
| | 1 | 1 | 废水排放泵 | 11 | 0.8 | 0.85 | 8.8 | 5.46 | 10.35 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 管廊排污泵 | 1.5 | 0.8 | 0.85 | 1.2 | 0.74 | 1.41 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 潜水搅拌器 | 5 | 0.8 | 0.8 | 4 | 3.00 | 5.00 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 机械混合搅拌器 | 10 | 0.8 | 0.8 | 8 | 6.00 | 10.00 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 螺杆空压机 | 7.5 | 0.8 | 0.85 | 6 | 3.72 | 7.06 | 0.62 | |
| | 2 | 0 | 电动单梁悬挂式起重机 | 1.6 | 0.2 | 0.85 | 0.64 | 0.40 | 0.75 | 0.62 | |
| | 2 | 0 | 电动葫芦 | 2 | 0.2 | 0.85 | 0.8 | 0.50 | 0.94 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 乙酸钠投加泵 | 1.1 | 0.7 | 0.8 | 1.54 | 1.16 | 1.93 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 乙酸钠卸载泵 | 0.75 | 0.7 | 0.8 | 0.525 | 0.39 | 0.66 | 0.75 | |
| 活性炭砂滤池 | 2 | 1 | 潜污泵 | 0.75 | 0.8 | 0.85 | 1.2 | 0.74 | 1.41 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 1.7 | 0.2 | 0.85 | 0.34 | 0.21 | 0.40 | 0.62 | |
| 紫外线消毒渠及巴氏计量槽 | 2 | 0 | 紫外线消毒 | 37.56 | 0.9 | 0.9 | 67.608 | 32.72 | 75.12 | 0.484 | |
| 储泥池 | 4 | 0 | 潜水搅拌器 | 22 | 0.8 | 0.8 | 70.4 | 52.80 | 88.00 | 0.75 | |
| 污泥脱水间 | 3 | 1 | 带式浓缩脱水系统 | 2.95 | 0.8 | 0.85 | 7.08 | 4.39 | 8.33 | 0.62 | |
| | 3 | 1 | 浓缩机进料泵 | 22 | 0.8 | 0.85 | 52.8 | 32.74 | 62.12 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 调理池进料泵 | 30 | 0.8 | 0.85 | 48 | 29.76 | 56.47 | 0.62 | |
| | 3 | 1 | 浓缩机冲洗泵 | 3 | 0.8 | 0.85 | 7.2 | 4.46 | 8.47 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | PAM 制备机 | 5.37 | 0.7 | 0.8 | 3.759 | 2.82 | 4.70 | 0.75 | |
| | 4 | 0 | PAM 加药泵 | 1.5 | 0.7 | 0.8 | 4.2 | 3.15 | 5.25 | 0.75 | |
| | 3 | 0 | 高压隔膜压滤机系统 | 25.9 | 0.5 | 0.85 | 38.85 | 24.09 | 45.71 | 0.62 | |
| | 3 | 0 | 低压进料泵 | 37 | 0.8 | 0.85 | 88.8 | 55.06 | 104.47 | 0.62 | |
| | 3 | 0 | 高压进料泵 | 30 | 0.8 | 0.85 | 72 | 44.64 | 84.71 | 0.62 | |
| | 4 | 1 | 压榨系统 | 15 | 0.8 | 0.85 | 48 | 29.76 | 56.47 | 0.62 | |
| | 1 | 1 | 滤布高压清洗泵 | 37 | 0.8 | 0.85 | 29.6 | 18.35 | 34.82 | 0.62 | |
| | 1 | 1 | 压滤机管路吹扫系统 | 7.5 | 0.8 | 0.85 | 6 | 3.72 | 7.06 | 0.62 | |
| | 1 | 1 | 仪表用空气压缩机 | 7.5 | 0.8 | 0.85 | 6 | 3.72 | 7.06 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 石灰料仓 | 2.5 | 0.7 | 0.75 | 1.75 | 1.31 | 2.19 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 提升螺旋输送机 | 5.5 | 0.7 | 0.75 | 3.85 | 2.89 | 4.81 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 水平螺旋输送机 | 4 | 0.7 | 0.75 | 2.8 | 2.10 | 3.50 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | Fec13 加药泵 | 5.5 | 0.7 | 0.8 | 3.85 | 2.89 | 4.81 | 0.75 | |
| | 2 | 0 | Fec13 卸料泵 | 11 | 0.7 | 0.8 | 15.4 | 11.55 | 19.25 | 0.75 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
范：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路专业）乙级
城乡规划编制；工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书号：A150002934
统一社会信用代码：91500000202833418Y
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0 | 1000 型皮带输送机 | 15 | 0.7 | 0.75 | 10.5 | 9.24 | 14.00 | 0.88 | |
| | 3 | 0 | 无轴螺旋输送机 | 22 | 0.7 | 0.75 | 46.2 | 40.66 | 61.60 | 0.88 | |
| | 1 | 0 | 滤饼破碎机 | 37.5 | 0.7 | 0.75 | 26.25 | 23.10 | 35.00 | 0.88 | |
| | 1 | 0 | 破碎后提升螺旋 | 11 | 0.7 | 0.75 | 7.7 | 6.78 | 10.27 | 0.88 | |
| | 1 | 0 | 装车分料螺旋 | 11 | 0.7 | 0.75 | 7.7 | 6.78 | 10.27 | 0.88 | |
| | 1 | 1 | 潜水排污泵 | 1.1 | 0.8 | 0.85 | 0.88 | 0.55 | 1.04 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 9.9 | 0.2 | 0.85 | 1.98 | 1.23 | 2.33 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动葫芦 | 4.9 | 0.2 | 0.85 | 0.98 | 0.61 | 1.15 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 轴流风机 | 3 | 0.7 | 0.85 | 2.10 | 1.30 | 2.47 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 轴流风机 | 4 | 0.7 | 0.85 | 2.80 | 1.74 | 3.29 | 0.62 | |
| 加氯加药间及反冲洗泵房 | 1 | 0 | 耐腐蚀自吸式水泵 | 2.2 | 0.8 | 0.8 | 1.76 | 1.32 | 2.20 | 0.75 | |
| | 2 | 0 | 立式搅拌机 | 3 | 0.8 | 0.8 | 4.80 | 3.60 | 6.00 | 0.75 | |
| | 4 | 1 | 隔膜式加矾计量泵 | 0.75 | 0.7 | 0.8 | 2.10 | 1.58 | 2.63 | 0.75 | |
| | 4 | 0 | 电动球阀 | 0.25 | 0.2 | 0.8 | 0.20 | 0.15 | 0.25 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 成套 PAM 制备装置 | 3 | 0.7 | 0.8 | 2.10 | 1.58 | 2.63 | 0.75 | |
| | 4 | 1 | 投加螺杆泵 | 0.75 | 0.7 | 0.8 | 2.10 | 1.58 | 2.63 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 耐腐蚀自吸式水泵 | 2.2 | 0.7 | 0.8 | 1.54 | 1.16 | 1.93 | 0.75 | |
| | 4 | 1 | 隔膜式计量泵 | 0.75 | 0.7 | 0.8 | 2.10 | 1.58 | 2.63 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 卸药泵 | 0.75 | 0.7 | 0.8 | 0.53 | 0.39 | 0.66 | 0.75 | |
| | 1 | 0 | 耐腐自吸式水泵 | 2.2 | 0.7 | 0.8 | 1.54 | 1.16 | 1.93 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 隔膜式计量泵 | 0.37 | 0.7 | 0.8 | 0.26 | 0.19 | 0.32 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 隔膜式计量泵 | 1.1 | 0.7 | 0.8 | 0.77 | 0.58 | 0.96 | 0.75 | |
| | 22 | 0 | 轴流风机 | 0.06 | 0.7 | 0.85 | 0.92 | 0.57 | 1.09 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动葫芦 | 1.3 | 0.2 | 0.85 | 0.26 | 0.16 | 0.31 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 罗茨鼓风机 | 75 | 0.7 | 0.85 | 105.00 | 65.10 | 123.53 | 0.62 | |
| | 2 | 1 | 反冲水泵 | 55 | 0.8 | 0.85 | 88.00 | 54.56 | 103.53 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 排污泵 | 1 | 0.8 | 0.85 | 0.80 | 0.50 | 0.94 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动单梁悬挂起重机 | 4.2 | 0.2 | 0.85 | 0.84 | 0.52 | 0.99 | 0.62 | |
| | 1 | 0 | 电动葫芦 | 3.4 | 0.2 | 0.85 | 0.68 | 0.42 | 0.80 | 0.62 | |
| | 1 | 1 | 空压机 | 11 | 0.8 | 0.85 | 8.80 | 5.46 | 10.35 | 0.62 | |
| | 3 | 0 | 电动调节蝶阀 | 0.25 | 0.2 | 0.8 | 0.15 | 0.11 | 0.19 | 0.75 | |
| | 1 | 1 | 取样泵 | 0.55 | 0.5 | 0.85 | 0.28 | 0.17 | 0.32 | 0.62 | |
| 除臭设备 | 1 | 0 | 生物除臭设备 | 72.4 | 0.8 | 0.8 | 57.92 | 43.44 | 72.40 | 0.75 | |
| 其他 | 1 | 0 | 照明及插座 | 100 | 0.6 | 0.85 | 60.00 | 37.20 | 70.59 | 0.62 | |
| 合计 | | | | | | | 1640.29 | 1069.35 | 1961.21 | | |
| 同时系数 0.9 | | | | | | | 1476.26 | 962.41 | 1765.09 | | |
| 功率因素 0.95 | | | | | | | 1476.26 | 485.25 | 1553.96 | | |
| 无功补偿 | | | | | | | | 600.00 | | | |
| 计算负荷 | | | | | | | 1476.26 | 362.41 | **1520.09** | | |

**3、功率因数补偿、谐波治理**

本工程需要对功率因数进行补偿，以提高系统的功率因数，减少系统的线路损耗和变压器损耗，在配电间 0.4kV 低压配电系统采用集中自动补偿的方式，补偿后的功率因数达 0.95 以上。

本工程由于设备类型较多，按工艺控制需求设置了许多变频器等电子设备，和大量投加、消毒等功率因素偏低的设备，同时综合楼内有许多非线性设备的使用，在配电系统中产生大量的谐波电流，为了提高供电质量，保护用电设备，故本工程在变配电站的 0.4kV 侧设置有源滤波器装置来抑制谐波。

**4.10.4. 供配电系统**

（1）10kV 供电

主变配电室内设置 10kV 系统

鼓风机房高压配电室设置 10kV 系统，1 路 10kV 电源进线由当地供电部门提供，要求该路电源带全厂 100%的负荷运行，系统采用单母线结线。

（2）0.4kV 配电

鼓风机房变配电室设置低压配电系统，由 2 台电力变压器和 2 台柴油发电机供电，采用单母线分段接线。污泥脱水间变配电房设置低压配电系统，由 2 台电力变压器和 2 台柴油发电机供电，采用单母线分段接线。

同母线段的低压主进线柜和备用进线柜，任何情况下只能一个开关闭合。

2 侧母线段的低压进线柜与母联柜，任意时刻只能最多投合 2 处。

（3）变、配、发电系统设备接口要求:

a. 高压开关柜预留与变压器温度传感器的信号接线、变配电智能化管理系统、直流操作电源、信号屏的接口条件。

b. 变压器预留与高压二次接线、智能电力监控系统、信号屏的接口条件。

c. 低压配电柜与智能电力监控系统、消防报警控制系统的接口条件。

d. 直流操作电源及信号屏预留与智能电力监控系统、变压器（二次线）接口条件。

（4）电能计量

以供电局确定的计量方式为准。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程，轨道交通工程除外）行业甲级
建筑（建筑工程）甲级，变电站（二次线）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.10.5. 控制与保护

**1、10kV 继电保护**

采用电站自动化系统实现三相过电流保护及电流速断保护。

**2、电动机保护**

普通电动机：设短路、过负荷及缺相保护；

大容量电动机：设短路、过负荷、缺相、温度；

潜水电动机：设短路、过负荷、缺相、温度及渗漏保护；

阀门电动机：设短路、过负荷、缺相及过力矩保护。

**3、其他保护及控制**

（1）低压配电线路均采用断路器作短路、过载保护。其中，变压器低压侧总断路器设反时限（长延时）、定时限（短延时）、瞬时过电流三段保护；其余配电线路设短路、过载两段保护。

（2）本工程除工艺要求需采用变频调速的电机外，不大于 20kW 的电机采用全压启动方式。

（3）采用技术先进、安全可靠的自动监测和控制方式，实现污水站各主要用电设备的现场就地手动控制与自动控制。二者可以通过设于机旁就地控制箱（柜）上的手动、自动转换开关进行选择。手动控制主要用于设备的检修和调试，也可作为生产过程中临时、应急操作手段；正常情况下，为自动控制方式，由自控系统根据工艺流程要求实现自动控制。

（4）当反转会引起危险时，反接制动的电动机应采取防止制动终了时反转的措施。

（5）电动机旋转方向的错误将危及人员和设备安全时，应采取防止电动机倒相造成旋转方向错误的措施。

### 4.10.6. 照明

**1、照明要求**

（1）在保证不降低作业面视觉要求，不降低照明质量的前提下，力求减少照明系统中光能的损失，从而最大限度地利用光能，设计符合照明功能密度值（GB50034-2013）的要求，采用高效节能和使用寿命长、光色好的灯具。

**主要房间照度及功率密度要求表**

| 序号 | 房间名称 | 照度值 | 功率密度值 | 序号 | 房间名称 | 照度值 | 功率密度值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 中控室 | 300Lx | ≤8W/m² | 6 | 高压配电房 | 200Lx | ≤7W/m² |
| 2 | 办公室 | 300Lx | ≤9W/m² | 7 | 发电机房 | 200Lx | ≤7W/m² |
| 3 | 机修间 | 300Lx | ≤10W/m² | 8 | 走道、楼梯间 | 50Lx | ≤2.0W/m² |
| 4 | 卫生间 | 100Lx | ≤5W/m² | 9 | 脱水机房 | 100Lx | ≤4W/m² |
| 5 | 鼓风机房 | 100Lx | ≤4W/m² | 10 | 库房 | 100Lx | ≤3.5W/m² |

园区内设置太阳能路灯。

**2、应急照明**

1）应急照明包括备用照明、消防应急照明及疏散指示系统。

2）本项目应急照明及疏散标志系统采用集中电源非集中控制型系统，系统由 A 型应急照明配电箱，A 型应急照明集中电源及 A 型消防应急灯具组成。

3）备用照明：柴油发电机房、配变电所、电子信息机房等火灾时仍需坚持工作的场所，设置备用照明，备用照明照度不低于正常照明照度。备用电源持续供电时间不小于 180min。

4）消防应急照明及疏散指示系统：

**应急照明灯设置部位及照度要求**

| 序号 | 设置部位 | 地面最低水平照度要求 |
|---|---|---|
| 1 | 楼梯间、前室或合用前室、疏散通道 | 1.0lx |
| 2 | 建筑面积大于 400 平方米的办公室、会议室 | 10.0lx |
| 3 | 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房以及火灾时仍需工作、值守的区域 | 10.0lx |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

5）本工程灯具采用集中电源供电，灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后，由同一配电回路为灯具供电。集中电源的输入及输出回路中不装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

6）本项目集中电源的蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量供电时间不应少于 1h，蓄电池初装容由蓄电池供货厂家根据上述供电时间要求确定，且不小于 90min。

7）应急照明控制要求:

a. 火灾确认后，应能手动控制系统的应急启动；设置区域火灾报警系统的场所，尚应能自动控制系统的应急启动

b、应能手动操作集中电源，控制集中电源转入蓄电池电源输出，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式;

c、设置区域火灾报警系统的场所，集中电源接收到火灾报警控制器的火 1 灾报警输出信号后，应自动转入蓄电池电源输出，并控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式;

8）本工程在高低压配电室、中控室、柴油发电间、公共场所等处设应急照明；应急照明灯采用灯具内的可充电电池供电,停电时由灯具内蓄电池控制点亮全部应急照明灯,疏散照明持续供电时间应≥30min,对于疏散走道，照度不应低于 1.01x；楼梯间照度不应低于 5.01x。

9）高低压配电室、中控室、柴油发电间应急照明照度值不低于正常照明的照度。

**3、照明设备**

1) 在人员长期工作或停留场所设置的 LED 光源，其色度应满足《建筑照明设计标准》GB50034-2013 第 4.4.4 条要求，色温不应高于 4000K，特殊显色指数应大于零。

2) 人员长时间停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的广生物安全性》GB/T20145 规定的无危险类照明产品。

3) 选用和 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用要求》GB/T31831 的规定。选用灯具生物安全性（蓝光危害）和 LED 灯光输出谐波满足规范要求。

4）不大于 5W 的 LED 灯，功率因数不小于 0.50，大于 5W 的 LED 灯，功率因数不小于 0.90。

5）选用荧光灯及其配套的镇流器应满足下列标准的节能评价值要求：《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB19415--2013、《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB19043-2013、《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB17896-2012。

6)荧光灯和气体放电灯配电子镇流器,或配节能电感镇流器并加电容补偿,功率因数≥0.9。

7）有功输入功率＞25W 和≤25W 的照明灯具，其谐波电流均不应超过国标《电磁兼容 限值谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A) 》GB 17625.1-2012 规定的功率大于 25W 照明设备的谐波限值。

8）在满足眩光限制和配光要求的条件下，选用效率或效能高的照明灯具.

9）消防疏散指示标志和应急照明灯具应符合《消防安全标志》GB13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2010 的规定。同时应满足下列要求:

a.采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不低于 2700K;

b.不采用蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具;

c.灯具的蓄电池电源选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池;

d.地面上设置的标志灯应选择集中电源 A 型灯具;

e.除地面上设置的标志灯的面板可以采用厚度 4mm 及以上的钢化玻璃外，设置在距地面 1m 及以下的标志灯的面板或灯罩不采用易碎材料或玻璃材质;

f.在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质;

g.室内高度大于 4. 5m 的场所，应选择特大型或大型标志灯;

h.室内高度为 3. 5m～4. 5m 的场所，应选择大型或中型标志灯;

i.室内高度小于 3. 5m 的场所，应选择中型或小型标志灯;

j.在室外或地面上设置时，防护等级不应低于 IP67;

k.标志灯应选择持续型灯具;

1.火灾状态下，灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间应符合下列规定：高危险场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 0. 25s；其他场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于 5s 具有两种及以上疏散指示方案的场所，标志灯光源点亮、熄灭的响应时间应满足其中最不利的要求。

10）除注明者外，照明、开关均为 250V，10A。除注明者外，单相插座均为二极三孔安全型插座。潮湿场所采用具有防溅电器附件并带保护地线触头的保护型插座，卫生间内开关，插座选用防潮防溅型面板。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
B150002934
重庆市住房和城乡建设委员会监制

11） 开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。

12）应急照明灯和疏散指示灯应设玻璃或不燃烧材料制成的保护罩。

**4、开关、插座、灯具的安装**

1）灯具的外壳应可靠接地；灯具及附件应采取防坠落措施。

2）开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施；卤钨灯和额定功率不小于100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护；额定功率不小于60W的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压汞灯(包括电感镇流器)等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

3）照明开关、插座均为暗装（电井内明装）。潮湿场所内开关、插座等电器设备及管线应设在II区以外。潮湿场所插座安装高度≥1.5m。

4）I类灯具均增加一根PE线，灯具的外露可导电部分必须接地（PE）可靠，并应有专用接地螺栓，且有标示。

5）一般灯具安装方式：楼梯间等无吊顶的场所在顶板、柱上或墙上安装，有吊顶的场所吸吊顶安装；柱上或墙上安装时，安装高度详设备材料表。

6）消防应急照明疏散标志灯具安装方式：出口标志灯在门上方安装时，底边距门框0.2m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装，顶距吊顶50mm；疏散指向标志灯（明）装；（暗）装，底边距地（0.5m）。应急照明、出口标志灯、疏散指示灯不允许链吊，管吊时，管壁作防火处理，大型标志灯安装高度大于 4.5m 的场所；中型标志灯安装高度为 3.5m¯4.5m，小型标志灯安装高度小于 3.5m。

7）当方向标志灯安装在疏散走道、通道的地面上时，应符合下列规定：标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置；标志灯的所有金属构件应采用耐腐蚀构件或做防腐处理，标志灯配电、通信线路的连接应采用密封胶密封；标志灯表面应与地面平行，高于地面距离不应大于3mm；标志灯边缘与地面垂直距离高度不应大于 1mm。

### 4.10.7. 主要设备及材料选型

设备选择是一项非常重要的工作，应以节能降耗、绿色环保和先进、可靠、自动化程度高的原则来选择设备，同时也应注意结构新颖及经济上的合理性。本工程优先选择国内外先进的电气设备，并能与先进的控制系统相匹配，以彰显现代化污水厂的特点，以保证污水厂安全、科学地生产。

（1）高压开关柜：选用KYN28A-12高压开关柜。

（2）0.4kV低压配电柜：低压配电柜按GCS型设计，固定分隔式，落地式安装。

污水处理厂变压器按SC(B)14-10/0.4kvA型干式变压器设计，接线为D,Yn11，保护罩由厂家配套供货，防护等级不低于IP4X。

（4）配电箱、控制箱、室外安装的操作箱，外壳防护等级要求为：户内无水环境 IP4X，户内有水环境IP44，户外IP65。

（5）本工程设计及工艺设备厂家成套提供的控制箱（柜），除能满足设备起动、控制、运行的要求及设备的各种特殊保护外，还应提供满足自控需要的I/O接口、通讯接口及相关协议。

（6）凡水下用电设备电控箱，进线断路器必须装设漏电保护装置，漏电动作电流为30mA，切断故障回路的时间≤0.1s。

（7）低压电源进线箱均需在进线处装设电涌保护器。

（8）室外及腐蚀性较区域安装的盘柜箱、电动机等电气设备内部及外部防腐处理应符合设计文件要求；电缆芯线和接续端子连接应涂抹电力复合脂。

### 4.10.8. 污水厂电缆选型及敷设

（1）10kV电缆选用ZRYJV-8.7/15kV型电力电缆；

（2）0.4kV电缆选用YJV-1型电力电缆；

（3)应急照明线路采用NHYJV-1型电力电缆穿镀锌钢管敷设在不燃烧性结构内且保护层厚度不应小于30mm；

（4）本工程SC管均为热镀锌钢管；

（5）所有穿过构（建）筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有关作法施工；

（6） 线路敷设方式：F 地板或地面暗敷;CT 电缆桥架敷设,TC 电缆沿敷设,WC 暗敷在墙内;CC 暗敷在屋面或顶板内。

### 4.10.9. 机电设备抗震设计

本工程抗震设防烈度为7度，内径不小于60mm的电气配管、重量大于或等于5kg/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

1）地震时应保证正常人流疏散所需的照明及相关设备的供电。

2）变配电站宜布置在地震力或变位较小的场所，且应避开对抗震不利或危险场所。

3）变压器、电力电容器、安装于吊顶上的灯具、配电箱（柜）的安装应符合 GB50981-2014 中 7.4.条规定。

4）线路敷设应符合 GB50981-2014 中 7.5 条规定。

（1）配电导体应符合下列规定：宜采用电缆或电线；当采用硬母线敷设且直线段长度大于 80m 时，应每 50m 设置伸缩节；在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；接地线应采取防止地震时被切断的措施。

（2）缆线穿管敷设时宜采用弹性和延性较好的管材。

（3）引入建筑物的电气管路敷设时应符合下列规定：在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施；当进户井贴邻建筑物设置时，缆线应在井中留有余量；进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

（4）电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头； 电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

（5）电气管路敷设时应符合下列规定：当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架； 当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节。

（6） 配电装置至用电设备间连线应符合下列规定：宜采用软导体；当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

### 4.10.10. 防雷、接地及用电安全

根据地理位置、气象条件、雷电参数以及当地的实际情况及《建筑物防雷设计规范》GB50057－2010 相关规定进行防雷接地设计。

**1、防雷**

加氯加药间防雷系统按二类设防，其余建筑物防雷系统按三类设防。

（1）防直击雷：沿建筑物屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设热镀锌接闪带进行保护。

（2）防感应雷：建筑物内的设备、管道、轨道、构架等主要金属物，应就近接至防直击雷接地系统或电气设备的保护接地装置上。

（3）防雷电波侵入：电缆入户端应将电缆金属外皮、金属管道接地。变配电站高、低压配电母线均装设防雷装置。同时对于计算机、仪表等贵重电子设备采用电源电涌保护器及信号、数据电涌保护器进行双重保护，防止线路和设备过流和过电压，避损坏设备。

**2、接地及用电安全**

（1）接地系统：本工程 0.4kV 低压配电系统采用 TN-S 接地系统。整个系统的中性线（N）与保护线（PE）分开设置，电力系统一点直接接地，受电设备的外露导电部份通过保护线与接地点连接。采用联合接地方式，其接地电阻要求小于 1 欧姆。二级配电距一级配电的距离超过 50m 时设重复接地装置，重复接地电阻不大于 1 欧。

（2）利用沿厂平电缆沟设置的通长接地扁钢将全厂各构、建筑物的接地装置连成一体。整体实测接地电阻不大于 1 欧。

（3）铠装电缆的金属层、电缆电线的保护钢管、电缆桥架、插座的保护级、I 类灯具外壳、配电箱金属外壳、电气设备的外壳及配电装置基础型钢、支架等非带电金属体均应与 PE 可靠接地。

（4）各建构筑物内的配电箱（柜）进线电源的 PE 线在电缆进户处做重复接地。

（5）污水厂内各构、建筑物实施等电位联结，室外接地装置的接地干线、进线电缆的 PE 线、电缆桥架、建筑物内的进出总水管、采暖总管、栏杆扶手、各预埋件、建筑物金属构件及建筑物柱内不少与 2 根主筋（大于φ16）等均通过 MEB 总等电位连接端子箱做等电位连接。具体作法详标准图集《等电位联结安装》(15D502)。

（6）室外安装的电气设备（控制箱、操作箱、电机、照明设备等）人体可触及的正常不带电金属外壳，由于绝缘损坏有可能带电压，人体触及时将发生危险，为防止接地故障时故障电压沿 PE 线传导从而导致室外人员接触这些电气设备时发生人身事故，应采取技术措施（此时，建筑内的总等电位联结已对室外电气设备大主作用，可简称为辅助等电位连接）：如果已将户内的 PE 线引到户外时，在室外电气设备处还应做有接地的等电位连接。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

#### 4.10.11. 电气节能

电能在传输过程中的损耗，包括线路损耗和变压器损耗。

1. 减少线路损耗节能具体措施如下:

1）现场查勘调研，合理选择线路路径，使线路最短，节省投资和运行成本。

2）输配电线路选择合理的截面。按持续工作电流法和经济电流密度法选择导线，并按电压损失和短路热稳定进行校验。

3）提高功率因数，降低运行损耗。

4）工程内部线路、电缆的选择除遵循以上的原则外，均选择铜芯电缆。

2. 减少变压器损耗节能具体措施如下:

1）合理选用电气设备容量，提高负载系数，使变压器运行在最高效率点。

2）选择高效、低耗的变压器。选用 SCB14 系列高效节能型变压器。

3）变压器的接线，尽量选择 D,yn11 接线形式，电源质量优越，减少高次谐波的影响，降低铁芯中因涡流引起的损耗，减少运行损耗。

4）在设计中尽量保证三相负荷的平衡，若调配不当，会使线路及变压器的损耗增加。

3. 采用自动控制管理方式，自动调节、控制机组的运行，经济、快速，有效降低能耗，便于运行管理，节省运行成本。

4. 本工程室内照明功率密度（LPD）值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的有关规定；室外照明的照明功率密度（LPD）限值应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163 的有关规定。灯具光源选配、镇流器选配、无功补偿等设计指标也严格参照《公共建筑节能设计标准》GB50189 执行。

#### 4.10.12. 太阳能光伏发电系统

本工程太阳能光伏发电系统采用太阳能路灯。

## 4.11. 仪表、自动控制及通信设计

### 4.11.1. 设计原则及依据

**1、设计原则**

在进行自动化系统设计时，将全厂作为一个整体来考虑，并可方便地扩展或升级。自动化系统的设计原则:

1）实用性：系统的主要目的是为了满足污水厂生产控制和管理的要求，因此系统和设备选型不能片面求大、求新。

2）可靠性：污水处理是一种连续生产过程，设备运行控制的可靠性具有重要意义。因此系统结构和设备的可靠性将是贯穿设计和工程实施过程的一致要求。

3）经济性：自动化系统的技术含量高，设备复杂，种类繁多，各档次产品的价格差异很大，因此，自动化系统的设计必须进行充分的技术经济比较，包括系统构建、设备系统维护、技术支持备品备件、设备维修等多个方面。

4）先进性：计算机网络技术，信息技术，自动控制技术的发展日新月异更新换代较快，功能增强的同时，价格逐年下降，因此，在经济可行的基础上应选择具有一定先进性的产品。

**2、主要设计规范和标准**

《给水排水仪表自动化控制工程施工及验收规程》CECS 162-2004。

《分散型控制系统工程设计规范》HG/T 20573-2012。

《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093-2013。

《可编程序控制器系统工程设计规范 》HG/T20700-2014。

《仪表系统接地设计规范》HG/T20513-2014。

《计算机场地通用规范》BG/T2887-2011。

《城镇供水与污水处理化验室技术规范》CJJ／T 182-2014;

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016;

《智能建筑设计标准》GB50314-2015;

《智能建筑工程施工规范》GB50606-2010;

《通信管道与通道工程设计标准》GB50373-2019;

《有线电视网络工程设计标准》GB/T50200-2018;

《公共广播系统工程技术标准 》GB50526-2021;

《安全防范工程技术标准》GB50348-2018;

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007;

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-2011;

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018;

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015;

《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版);

《办公建筑设计规范》JGJ 67-2006;

《仪表配管配线设计规范》HG/T20512-2014。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019。

《视频安防监控系统技术要求》GA/T367-2001。

《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007。

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010。

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012。

《电子信息系统机房设计规范》GB 50174-2008。

《工程建设标准强制性条文:城镇建设部分》(2013 年版)。

### 4.11.2. 设计范围

设计内容包括:生产过程自动化系统、通信系统、信息网络系统、综合布线系统、有线电视系统、视频监控、信息引导发布系统、检测仪表等部分。

### 4.11.3. 污水泵站自动化系统

**1、污水泵站自动化系统内容**

设计内容包括:生产过程控制系统、检测仪表等部分。

根据工艺流程和设备运行要求设置自动控制和自动调节装置;配置液位、流量、温度压力、水质分析、电量检测仪表,采集工艺过程参数及设备运行、控制状态信号、进行数据的传送和显示,完成污水厂处理工艺过程的自动控制。

采用集中管理,分散控制和就地控制相结合的分布式智能监测、控制方式。

建立中央监控系统,设置中央控制室,通过光纤工业以太网来实现整个污水厂的实时监控和设备运行管理。

**2、 自动化控制系统配置方案**

整个污水厂的自动化控制系统,由管理控制层、现场控制层、现场设备层三级计算机分布式智能控制系统组成。

设置在综合楼中央控制室的管理控制层与设置在现场的现场控制层(PLC 现场控制站)的通信网络为有线通讯网,在管理控制层可以直接对现场设备进行管理和操作。

**3、 中央控制系统**

中央控制系统在中控室通过有线通讯与现场 PLC 控制站通信联络,对全厂进行集中管理、监控;现场 PLC 控制站通过电缆直接连接现场设备、检测仪表,对现场设备状态信号、电量信号、仪表信号进行采样及控制。当厂级监控管理系统或现场总线发生故障,而导致通信中断时,各 PLC 现场控制单元仍然能够独立有效地工作,以确保系统的可靠运行通过以上配置,建立污水厂的整个监控系统。

中央控制系统设置在厂区综合楼中央控制室内,为监控、管理计算机系统。其完成全厂的实时监控和生产管理。配置:监控、管理计算机,打印机等。

**4、现场控制站的设置**

在鼓风机房、污泥脱水间、反硝化深床滤池、细格栅及曝气沉砂池设置 PLC 控制站。通过工业以太网与中央监控系统通信。

(1)PLC1 控制站

PLC1 控制站位于鼓风机房控制值班室。监控范围为:鼓风机房、水解酸化池、调节池、2#除臭装置、变配电间等。

(2)PLC2 控制站

PLC2 控制站位于细格栅及曝气沉砂池进水在线监测间内,监控范围为:细格栅及曝气沉砂池、粗格栅及提升泵房、进水在线监测、1#除臭装置等。

(3)PLC3 控制站

PLC3 控制站位于污泥脱水间变配电室,监控范围为:污泥脱水间 、二沉池 、改良型生化池 、3#除臭装置等。

(4)PLC4 控制站

PLC4 控制站位于反硝化深床滤池电控间,监控范围为:反硝化深床滤池 、高效沉淀池、加氯加药间及反冲洗泵房 、紫外线消毒渠及巴氏计量槽、出水在线监测、活性炭外运等。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称:重庆市市政设计研究院有限公司
市政行业(燃气工程、轨道交通工程除外)专业甲级;建筑行业(建筑工程)甲级;公路行业(公路)专业乙级;风景园林工程设计专项甲级;工程勘察综合类甲级
资质证书编号:A150002934 B150002934 有效期至:2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 4.11.4. 智慧水务综合管理平台

本项目采用智慧水务管理平台,具备以下功能:

（1）数据采集与存储

具备多种数据源采集能力,具有实时处理能力,具有较强的海量实时历史数据管理功能,实时数据采集频率应根据需要进行调整等。

（2）网关管理

支持建立测点，批量导入测点；关联绑定网关，直接同步测点信息；支持 PLC 程序透传，5G 网关支持 VPN 等。

（3）数据清洗

支持数据预处理；支持数据补录等。

（4）生产运营管理

包括生产调度，实时监管、测点数据、参数设置、报警管理等功能

设备管理

支持设备各种信息、能定制输出二维码，利用移动端 APP 进行扫描可以快速获取设备名称和设备编号；能批量导入台账记录等

（5）报表管理

支持报表结构自定义、报表定制自动生成、报表历史修改记录批注、报表全格式导出等功能

（6）库存管理

支持入库管理、出库管理、调拨管理、盘点管理、库存调整、物料信息、物料类别、仓库信息等

（7）个性化信息首页

含以下模块：数据 KPI、报警、视频监控、实时数据、设备 KPI、设备利用分析、地图巡检跟踪、设备状态、待办任务等

（8）任务及通知管理

支持根据用户权限、个人工作需要提供个性化消息推送服务，主要包括任务看板、我的关注、消息中心等内容

（9）权限管理

包括用户身份验证；可以为每个角色配置可使用的功能，以及每个功能的操作权限、系统对数据权限的控制等

（10）移动应用

实现对设备设施在运行过程中的动态数据的实时监测，保证各级管理和操控人员在第一时间及时掌握运行状态

（11）AR 巡检及维保

应用图像识别和 AR（增强现实）技术，实现水厂的关键设备和工艺位置的图像识别，并将数据和信息叠加到实景物体上。

### 4.11.5. 过程检测仪表配置

根据工艺生产、控制过程的需求设置过程参数检测仪表及水质分析仪表，为全厂自动化系统提供必要的检测设备。如：液位计及各种水质监测仪表等。由于过程检测仪表特别是在线分析仪表，要求反应速度、数据准确率特别苛刻，各工艺段检测仪表应采用知名的合资或进口产品，确保这些仪表能长期可靠稳定的运行。仪表的选型除满足被测量对象的性质和环境条件、测量范围及精度、防护等级等要求外，还要适合当地的气候特点。安装在在线监测室的仪表必须满足当地环保部门要求。直接与污水、污泥、气体接触的仪表传感器应为 IP68；室内变送器防护等级应不小于 IP54；室外变送器应不小于 IP65。现场仪表应按照防潮、防腐要求配备保护箱、遮阳罩、不锈钢支架等附件，并应接地。本工程采用的水质分析仪表所选用的仪表必须是成套配备，包括仪表本身及所有安装所需的各种附件以及连接线,具有探头自清洗装置。传感器与变送器之间信号连续，变送器输出 4¯20mA 标准信号，并且隔离。所有变送器应有工程计量单位的刻度和 LED 数字显示，可与传感器一体式或分体安装。仪表所有部件应有通用性和互换性。户外分体式仪表配置仪表箱（含安装支架），户内的仪表挂墙安装。

仪表信号线采用屏蔽电缆。屏蔽电缆屏蔽层应在单端作等电位联结，穿线钢管两端应作等电位联结。

### 4.11.6. 控制功能设计

各工艺设备有三种控制模式，分别为：现场手动：通过现场控制箱或设备自带控制箱对设备的启/停止操作。远程手动：在值班室监控站，单个控制现场设备（如气动控制阀门、电动闸门等）。监控站负责设备全部操作的控制，按照工艺过程的检测参数和仪表对工艺设备的工况监控实现设备的自动启/停操作，不需要人工的介入。三种控制模式的优先级（从高到低）依次是增加了手动、远程手动、自动控制。所有设备均可手动操作，手自动操作应有切换按钮,当在用泵出现故障时自动

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

投入备用泵。所有报警联锁值均可调，联锁动作前应设报警。

### 4.11.7. 通信系统

系统构成与主要技术功能:

1）通信系统由通信接入网系统、电话交换系统、无线通信系统组成，系统设计、设备配置均由建设方委托的电信部门完成，本设计负责按照建设方要求，配合电信部门预留各种系统机房、电源、接地、进出管线路由等条件，详见平面图。

2)本工程系统进线电缆引自城市电信网，系统采用光纤到户通信系统，满足建筑物内语音、数据、图像和多媒体等信息传输的需求。

3）本系统选用的设备应有电信部门的入网许可证。

4)光纤到用户单元通信设施工程的设计必须满足多家电信业务经营者平等接入、用户单元内的通信业务使用者可自由选择电信业务经营者的要求。

5)新建光纤到用户单元通信设施工程的地下通信管道、配线管网、电信间、设备间等通信设施，必须与建筑工程同步建设。

### 4.11.8. 信息网络系统

系统构成与主要技术功能:

1)信息网络系统为建筑物或建筑群的管理者及建筑物内的各个使用者提供有效可靠的各类信息的接收、交换、传输、存储、检索和显示的综合处理，并提供决策支持能力与服务。

2）网络应用包括单位内部办公、单位内部业务、对外业务、因特网接入、网络增值服务等几种类型。

3）网络构建由智能化深化设计承包商与建设方确定。

4）信息网络系统以综合布线为基础，通过连接介质（如铜缆、光纤等）将计算机互联起来，按照网络协议进行数据通信，实现资源共享。室内配线线路采用综合布线系统。

### 4.11.9. 综合布线系统

**1、系统构成与主要技术功能:**

1）综合布线系统为开放式网络拓扑结构，支持语音、数据、图像、多媒体业务等信息的传递。

2）本设计仅考虑布线不涉及网络设备，本设计仅负责总配线架以下的配线系统。

**2、导体选择、敷设及设备安装:**

1)本项目的建筑物配线设备均设于弱电机房内,楼层配线设备分布于弱电竖井及电气间内。

2）综合布线系统主干采用两条物理路由，确保本工程通信的可靠性。

3）工作区子系统设计：系统中的数据点和语音点均为 6 类模块配置，光纤点配置光纤模块；工作区的墙面信息出口墙面预留 86 系列金属安装盒，下沿距地面 300mm。

4）水平子系统：水平子系统将干线子系统线路延伸到用户工作区。该系统是从各个子配线间连接各个工作区的信息插座,它由各楼层分配线间连接至各个工作区之间的 6 类非屏蔽双绞线缆、光纤及信息插座构成；铜缆水平敷设距离，要满足小于 90m 的要求。

5）垂直干线子系统设计：垂直干线子系统中的信息网络系统由弱电机房、建筑物配线设备（BD）到弱电竖井中的分配线架、多芯单模光纤等组成；语音系统由弱电机房内的语音主配线架到弱电间中的分配线架、3 类大对数线缆、多芯单模模光纤组成。

6）管理子系统设计：电话及网络水平线缆均采用六类 RJ45 快接式线缆配线架管理：配线架的设置及机柜空间的占用，均留有 20%的扩充余量。

7）线路敷设

语音通信及干线：语音干线选用三类大对数电缆分别沿弱电桥架引至各弱电竖井，竖井内沿槽盒敷设;

数据通信及干线：数据干线拟采用 4 芯或 8 芯单模光纤，敷设在槽盒内。

水平子系统：采用六类非屏蔽双绞线由弱电竖井 19 寸标准机柜引出，水平线沿槽盒敷设在吊顶内，槽盒至信息口采用 JDG 管沿墙及地面垫层暗敷设。每个信息点采用六类 4 对 UTP。

系统所有器件、设备均由承包商负责成套供货、安装、调试。

### 4.11.10. 安全防范系统

**1、系统构成与主要技术功能:**

1）包括视频监控系统。

2）系统发生故障时，各子系统仍能独立运行；各子系统发生故障时，不影响其他子系统的正常工作。

3）监控中心的值守区与设备区为两个独立物理区域且相邻时，两个区域之间的传输线缆

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑设计）甲级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

应封闭保护，其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度不应低于镀锌钢管。

4）出入口执行部分的输入线缆在该出入口的对应受控区、同权限受控区、高权限受控区以外的部分应封闭保护，其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度不应低于镀锌钢管。

5）监控中心应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口；

7）监控中心出入口应设置视频监控和出入口控制装置；监视效果应能清晰显示监控中心出入口外部区域的人员特征及活动情况；

8）监控中心内应设置视频监控装置，监视效果应能清晰显示监控中心内人员活动的情况；

9） 应对设置在监控中心的出入口控制系统管理主机、网络接口设备、网络线缆等采取强化保护措施；

10） 监控中心的疏散门应采用外开方式，且应自动关闭，并应保证在任何情况下均能从室内开启；

11） 无线发射装置、接收装置的发射频率、功率应符合国家无线电管理的有关规定；

12） 高风险保护对象的安全防范工程应采用专用传输网络[专线和(或)虚拟专用网。

13）安全防范工程的设计除应满足系统的安全防范效能外，还应满足紧急情况下疏散通道人员疏散的需要。

14）高风险保护对象安全防范工程的设计应结合人防能力配备防护、防御和对抗性设备、设施和装备。

15）根据安全防范管理要求，应合理设计建(构)筑物场地道路的安全距离、线形和行进路线；应利用场地和景观形成缓冲区、隔离带、障碍等，发挥场地与景观的实体防护功能。

16）具有易燃、易爆、有毒、放射性等特性的保护目标，其存放场所或独立建(构)筑物应设置在隐蔽和远离人群的位置。

17）有防爆炸要求时，建筑物墙体应进行防爆结构设计；有保密要求的场所，应进行信息屏蔽、防窃听窃视设计；

18）建(构)筑物的洞口、管沟、管廊、吊顶、风管、桥架、管道等空间尺寸能够容纳防范对象隐蔽进入时，应采用实体屏障或实体构件进行封闭和阻挡。

19）有防盗要求时，保护目标所在的部位或区域应按照国家现行标准采用相应安全级别的防盗安全门和相应防护能力的防盗窗；

20）有防爆炸和(或)防弹和(或)防砸要求时，保护目标的门窗应采用具有相应防护能力的材料和结构；选用的防爆炸和(或)防弹和(或)防砸玻璃等材料应符合国家现行标准中相应安全级别的规定；

21）安全防范系统的设计应防止造成对人员的伤害，并应符合下列规定：系统所用设备及其安装部件的机械结构应有足够的强度，应能防止由于机械重心不稳、安装固定不牢、突出物和锐利边缘以及显示设备爆裂等造成对人员的伤害；系统和设备应有防人身触电、防火、防过热的保护措施；

22）安全防范系统的设计应保证系统的信息安全性，并应符合下列规定：应有防病毒和防网络入侵的措施；系统运行的密钥或编码不应是弱口令，用户名和操作密码组合应不同；基于不同传输网络的系统和设备联网时，应采取相应的网络边界安全管理措施；

23）安全防范系统的设计应考虑系统的防破坏能力，并应符合下列规定：入侵和紧急报警系统应具备防拆、断路、短路报警功能；系统供电暂时中断恢复供电后，系统应能自动恢复原有工作状态，该功能应能人工设定；

24）来自高风险区域的线缆路由经过低风险区域时，应采取必要的防护措施；出入口执行部分的输入线缆在该出入口的对应受控区、同权限受控区、高权限受控区以外的部分应封闭保护，其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度不应低于镀锌钢管。

**2、频监控系统**

1）系统包括前端设备、传输设备、处理／控制设备和记录／显示设备四部分。

2）视频采集设备的监控范围应有效覆盖被保护部位、区域或目标，监视效果应满足场景和目标特征识别的不同需求。视频采集设备的灵敏度和动态范围应满足现场图像采集的要求。系统的传输装置应从传输信道的衰耗、带宽、信躁比，误码率、时延、时延抖动等方面，确保视频图像信息和其他相关信息在前端采集设备到显示设备、存储设备等各设备之间的安全有效及时传递。视频传输应支持对同一视频资源的信号分配或数据分发的能力。系统应具备按照授权实时切换调度指定视频信号到指定终端的能力。系统应具备按照授权对指定前端视频采集设备进行 PTZ 实时控制和(或)工作参数调整的能力。系统应能显示、记录、回放所有视频图像，系统图像质量应满足安全管理要求。声音的展示应满足[illegible]要求，声音应具有原始完整性。防范恐怖袭击重点目标的视频图像信息保存期限不少于 90d，其他目标的视频固像信息保存期限不应少于 30d 。系统应具有用户权限管理、操作与运行日志管理、设备

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

管理和自我诊断等功能。本项目视频图像信息保存期限不应少于 30d。

3）系统应能手动或自动操作，对摄像机、云台、镜头、防护罩等的各种功能进行遥控，控制效果平稳、可靠。

4）系统应能手动切换或编程自动切换，对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示，切换图像显示重建时间应能在可接受的范围内。

5）矩阵切换和数字视频网络虚拟交换／切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持。

6）系统应具有与其他系统联动的接口。当其他系统向视频系统给出联动信号时，系统能按照预定工作模式，切换出相应部位的图像至指定监视器上，并能启动视频记录设备，其联动响应时间不大于 4s。

7）辅助照明联动应与相应联动摄像机的图像显示协调同步。

8）同时具有音频监控能力的系统宜具有视频音频同步切换的能力。

9）前端设备对控制终端的控制响应和图像传输的实时性应满足安全管理要求。

10）监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。

11）系统记录的图像信息应包含图像编号／地址、记录时的时间和日期。

12）摄像机监控点主要布置在建筑的主要出入口、主要通道、电梯轿厢、地下停车场、周界及重要部位。设置见各层弱电平面图。

13)视频监控设备采用集中供电。电源取自安防监控中心的总配电箱，由设备厂家配套 UPS 电源。

14）系统视频线、控制线和电源线穿金属管敷设至各摄像机。

15）每路存储的图像分辨率不低于 352×288，每路存储的时间必须不少于 90×4h。 系统记录的图像信息应包含图像编号／地址、记录时的时间和日期。矩阵切换和数字视频网络虚拟交换／切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持。

### 4.11.11. 离线式电子巡更系统

本项目设置电子巡查系统。

1）电子巡查系统由前端设备、传输设备、管理/控制设备、显示/记录设备以及相应的系统软件组成;

2）应编制巡查程序应能在预先设定的巡查路线中，用信息识读器或其它方式，对人员的巡查活动状态进行监督和记录，在线式电子巡查系统应在巡查过程发生意外情况时能及时报警。

3）系统可独立设置,也可与出入口控制系统或入侵报警系统联合设置。独立设置的电子巡查系统应能与安全防范系统的安全管理系统联网，满足安全管理系统对该系统管理的相关要求。

4）电子巡查系统设计内容应包括巡查线路设置、巡查报警设置、巡查状态监测、统计报表、联动等。

### 4.11.12. 电子围栏报警系统

本项目设置张力围栏报警系统。系统应有以下功能:

1）钢索拉紧报警: 当钢索受到外力作用被拉紧时，张力变化量及持续时间达到或超过产品设计的要求时，发出报警信号。

2）钢索松弛报警: 当钢索在受到外力作用被松弛时，张力变化量达到或超过产品设计的要求时，发出报警信号。

3）钢索剪断报警: 当钢索被剪断时，发出报警信号。

4）防拆报警: 当控制杆外壳被拆开时，发出报警信号。

5）具有自检，自诊断能力，且具有设备故障报警功能及断电报警，当供电电源断电时，可自动切换，由备用电源供电，并发出报警信号。

### 4.11.13. 火灾报警系统

1、本工程消防控制室设于综合楼一层，并有直通室外的门。

2、火灾自动报警系统及消防联动控制系统的组成：火灾自动报警系统、消防联动控制系统、火灾应急广播系统、消防直通电话系统、防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防设备电源监控系统、可燃气体探测报警系统、应急照明控制及消防系统集成。

3、消防控制室

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质行业（建筑工程）甲级 公路行业（公路）专业乙级
市政行业（给水工程、排水工程、燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
风景园林工程设计专项甲级 工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B150002934 有效期至：2025年11月30日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

消防控制室内的报警控制设备由火灾报警主机、联动控制台、打印机、应急广播设备、消防直通对讲电话总机和电源设备等组成。火灾报警主机、联动控制台、应急广播设备、消防专用电源等均落地安装。

消防控制室内做防静电架空地板,架空高度为 0.3m。电缆和配线在架空地板下的金属线槽内敷设。电缆和配线沿着金属线槽经地下室敷设至各楼栋电气管道井,再沿着管道井引至各层。

消防控制室的火灾自动报警系统应具备接收和显示火灾探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、水流指示器、安全信号阀、湿式报警阀、等设备的报警信号，按预定程序对受控设备发出控制信号及接收反馈信号,并可通过图形显示器显示消防设备的平面布置及报警部位。相关信号送至联动控制台完成消防联动控制。

消防控制室可显示消防水池、消防水箱水位。

消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。

消防控制室兼作监控中心，监控中心应设置为禁区，应有保证自身安全的安全防护措施和进行内外联络的通讯手段并设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

4、火灾自动报警系统

1)本工程采用集中报警系统。

2)系统组成：该系统由火灾自动报警主机、消防联动控制设备、消防专用电源、消防专用直通对讲电话、火灾应急广播等组成。

3)系统供电：报警系统交流供电采用双电源末端切换，市电停电时由蓄电池供电。

4)系统配线及敷设要求：火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆，报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路采用阻燃或耐火电线电缆。当采用金属管、可挠（金属）电气导管或金属密闭线槽明敷时，均应涂防火涂料或防火漆作防火处理。当采用金属管、可挠（金属）电气导管或经 B1 级以上的刚性塑料管保护，并敷设在不燃烧体的结构层内，其保护层厚度宜不小于 30mm。

5)火灾探测器设置部位：综合楼公共走道、前室、各种机房、办公及管理用房等设置感烟探测器。配电室等设有气体灭火的房间设感烟、感温探测器。

6)在公共走道设置声光报警器，安装高度为底边距地 2.2 米。

7)保护区域适当位置设带消防电话插孔的手动报警按钮，手动报警按钮安装高度为底边距地 1.5m。

8)任一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过 3200 点、其中火灾自动报警系统的每一总线回路连接设备的总数不超过 200 点，且应留有额定容量不少于 10%的余量。任一台消防联动控制器或火灾报警控制器(联动型)所控制的各类模块总数不应超过 1600 点，每一联动总线回路连接设备的总数不宜超过 100 点，且应留有额定容量不少于 10%的余量。

9)系统总线上设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，在穿越处设置总线短路隔离器。

10)消火栓箱内开门侧设消火栓启泵按钮，消火栓启泵按钮安装高度为底边距地 1.5m。

11)各加压风口、排烟口、防火阀的安装位置以设施图为准。

12)本设计中水流指示器,安全信号阀输出应为无源触点输出。

5、消防联动控制系统

本工程消防联动控制系统包括消火栓按钮启泵、排烟风机控制、火灾警报和消防应急广播系统、消防应急照明和疏散指示系统、气体灭火系统、相关联动等控制。

6、消防主电源、备用电源供给方式，接地及接地电阻要求

本工程市电采用 10KV 供电，并设置柴油发电机组。当市电停电时，柴油发电机组在 30S 内自动起动，以确保消防用电设备的电源。所有消防设备均采用专用双电源末端互投供电。导线均采用阻燃电线电缆，所有线槽均采用耐火线槽。本工程采用共用接地装置，其接地电阻不大于 1Ω。

### 4.11.14. 机房工程

本工程弱电机房、消防控制室、安防控制室与中央控制室合用,机房设置在综合楼一层。

**1、电源与接地**

1）机房布置详各机房平面布置图。弱电机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构必须进行等电位联结并接地。

2）防静电接地。

主机房和安装有电子信息设备的辅助区，地板或地面下设置静电泄漏网格接地时应，防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为 2.5 x 10⁴ Ω ~ 1.0x10⁹Ω，并应具有防火、环保、

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：B150002020-1/1
重庆市住房和城乡建设委员会监制

耐污耐磨性能。主机房和辅助区中不使用防静电活动地板的房间，可铺设防静电地面，其静电耗散性能应长期稳定，且不应起尘。辅助区内的工作台面宜采用导静电或静电耗散材料，其静电性能指标应符合规范《电子工程防静电设计规范》GB50611 的规定。静电接地的连接线应满足机械强度和化学稳定性要求，宜采用焊接或压接。当采用导电胶与接地导体粘接时，其接触面积不宜小于 20cm2 。

3）弱电机房内的等电位做法，应根据信息设备的工作频率等采用 M 型或 S 型联接。

4）本工程弱电系统均采用与强电联合接地，接地阻不大于 1 欧姆。

5） 所有金属管及金属线槽均应保证其电气连通，并与就近的预埋钢板相连。

6）为防止雷击电磁脉冲，进出本建筑的出线回路加装 SPD 电涌保护器，在弱电系统电源箱及主要端子箱加装 SPD 电涌保护器

**2、导线选择、敷设及设备安装**

1)各系统线路采用金属线槽或金属管明敷或硬 PVC 管暗敷;暗敷时穿氧指数不低于 27 的阻燃型硬 PVC 管，保护层厚度不小于 15mm。

2）电气竖井内的孔洞，电缆桥架（包括桥架内部）及管线穿过防火分区、墙（板）孔洞，电缆进出建筑物的预埋套管，穿越电气柜、盘底部开孔的部位，均应在安装完毕后采用相当于建筑构件耐火极限的防火材料封堵。做法详国标图集 12D101-5 P116¯117。

3）进出建筑物的穿墙套管及备用套管，在管线施工完毕后及时做防水封堵，防水做法参照 08D800-6 P126。

4）电气管道穿过楼板和墙体时，其孔洞周边应采取密封隔声措施。

### 4.11.15. 防雷与抗干扰

本工程均按三类防雷建筑物设防。电子信息系统按 D 级防护等级设防。

自动化系统的防雷接地、保护接地、工作接地、屏蔽接地、防静电地采用联合接地体，并且与电气接地系统共用一套接地装置。接地电阻不大于 1 欧姆。各类接地系统的引下线各自独立。自动化系统配电回路接地型式采用 TN-S 系统。防雷、接地连线一律采用低压单芯铜电缆(16mm2)。搭焊长度不应小于电缆直径的 10 倍。焊接处应涂防腐漆。紧固件、支持件一律采用热镀锌材料。

户外自动化设备（含仪表、视频监控摄像机、周界安防等）电源电缆、信号电缆两端原则上配置防雷装置。其中电源线路选用规格为 Iimp=12.5kA（10/350μs）的浪涌保护器，信号线路选用规格为 D1 类，短路电流为 0.5kA～2.5kA,10/350μs 的浪涌保护器。

## 4.12. 机械设计

为确保全厂设备的正常运行，满足正常生产需要，应在污水厂设置一个能力相适应的维修车间。维修车间内考虑机修间、电工间、木工间、绿化用房和备品备件库等。机修车间主要进行水污厂范围内的水泵、电动机、阀门、管道、机械设备的日常维修及其他零星修理项目。

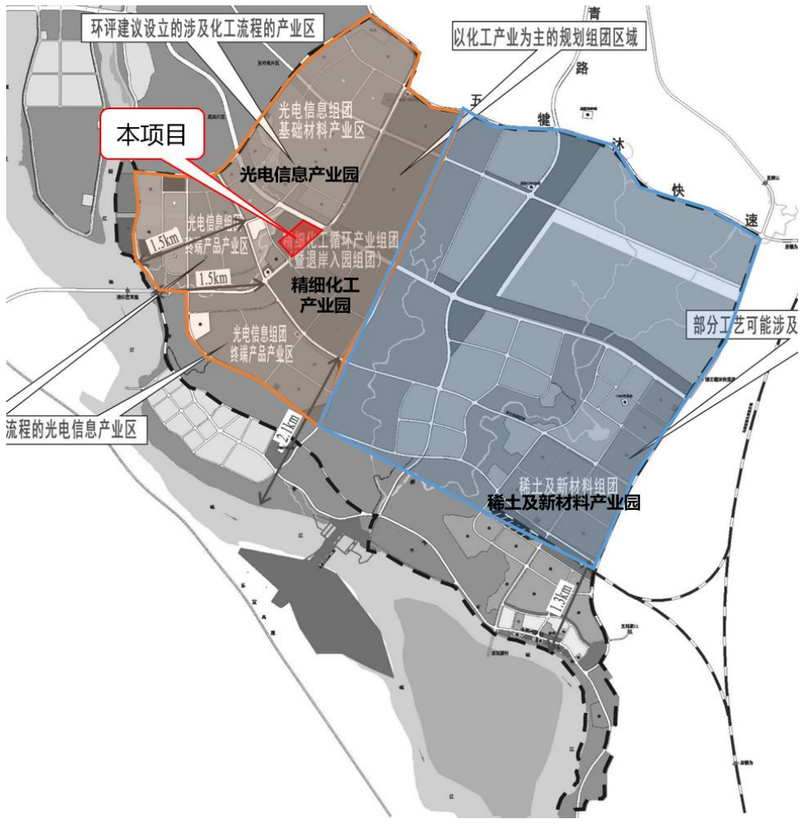
重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 5. 配套截污管道工程

## 5.1. 设计内容

本项目位于乐山市五通桥区五通桥工业基地内。本次设计新建污水配套管网服务范围为光电信息组团及精细化工循环产业组团，位于五通桥工业基地北侧片区。本次污水管网主要设计内容是：梳理现状管网情况，校核现状管网纳污能力，能力不足需补充污水管道，梳理污水一厂及污水二厂进场问题，由于未收到规划区内竖向高程，本次工程建议未建道路下污水管道依照规划管径随道路一并建设，故该部分管道不纳入本次工程建设范围。配套污水管网管径：d500～d600，长度总计约 1890m，西二路涉及一段压力管道，管径 DN300，长度总计约 520m，经一体化污水泵站加压提升至北二路重力流污水管内。

根据规划及现状，污水最终排入五通桥区工业污水处理二厂中。




## 5.2. 排水现状

设计管道周边地块规划为工业用地。

五通桥工业基地北侧片区已建及已设计在建污水管道有：

龙翔路工业污水管 d800 双侧，生活污水管 d600 双侧；西二路污水管 d500 双侧；北二路生活污水管 d600～d800 单侧；北一路生活污水管 d500 单侧；南三路污水管 d600 单侧。

## 5.3. 排水流域分析

设计范围内不涉及河道及流域。

## 5.4. 设计范围

本次五通桥区工业污水处理二厂配套管网服务范围为：五通桥工业基地北侧片区已建道路经设计校核后排水能力不足处补充污水管道。

## 5.5. 设计原则

1. 排水管网设计以批准的上阶段设计为依据。满足地区经济和社会长远发展的需要，同时注意远期发展与分期实施相结合的原则。排水管道均按远期设计，并能适应片区建设需要，考虑分期实施的可能性。

2. 新建排水管网充分考虑区域排水现状及地块建设的情况，结合地块建设规划，在排水管道断面、平面布置、高程布置上适应功能的需要和接入的可能性、便利性。

3. 排水管网设计注意技术性与经济性相结合。尊重事实，在满足设计标准的前提下，尽量考虑利用现有管网体系和排水设施，并将其整合以发挥功能。

4. 设计选材在不断总结科研和工程实践的基础上，既考虑技术发展的趋势，积极推动新技术、新工艺、新材料的应用，同时又兼顾经济投入的合理性。不得使用淘汰产品及与国家产业政策不符的材料和产品。

5. 排水管道的平面、高程布置充分考虑各种城市管线的敷设及施工顺序，在满足各种管线的同时预留足够的空间，为管线综合提供条件。

6. 尽量利用现状排水管线，对不满足排水要求的或有改造需求的路段进行合理改造，将雨污合流制改造为雨污分流制。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 5.6.设计标准及基本参数

（1）设计年限

本工程为新建区域永久性市政排水工程设计，排水系统规模均按远期规划进行设计。

（2）排水体制

本次设计范围为新建排水管线，全线为雨、污水分流制。

（3）设计规模

污水量计算按服务地块内企业排污量结合面积比流量法方法计算。

（4）基本设计参数

①最大设计流速： $V_{max}$=5m/s。

②最小流速：污水管道在设计充满度下为 $V_{min}$=0.6m/s。

③最小管径与最小设计坡度：市政排水管最小管径根据控制在 d500，最小坡度控制在 i=0.003。

④本工程排水管道均采用管顶平接。

## 5.7.污水系统设计

经计算分析，本次管网工程主要为以下设计方案：

1、污水一厂 1.3 万 $m^3$/d 除磷水由三个企业组成：协鑫 10 万吨颗粒硅、通威光伏科技 15GW 拉棒项目、京运通 24GW 拉棒切方项目（京运通一期），本次设计将该部分水单独输送至一厂高效沉淀池前，污水一厂以东部分：利用龙翔路已建 d600 管道作为除磷水通道，协鑫接入该管道内；通威 15GW 接入北二路本次新增 d600 管道中，该设计管道排至上文龙翔路除磷水 d600 管道内，其他污水排入原北二路设计 d800 管道内；污水一厂以西部分：利用龙翔路已建 d600 管道作为除磷水通道，京运通一期接入该管道内。

2、本次配套管网设计范围：北一路已建部分补充工业污水管道 d500 一根、由于规划路网变化，西二路已建泵站规模不满足该片区排放需求，新增一座一体化泵站设计规模 11900$m^3$/d、北二路已建部分补充管道 d600 一根。南三路、龙翔路补充管道均随道路一并建设，不纳入本次配套管网设计范围。（由于缺少竖向规划，其他规划道路下污水管道均随道路设计时一并按照规划管径实施，不纳入本次设计范围）

3、污水一厂近 3000$m^3$/d 远 6000$m^3$/d 的污水，保留北二路现状污水泵站，改造其中泵为近 3000$m^3$/d 远 6000$m^3$/d 的规模，一厂保留由泵站提升进入，其余水量及其余片区排水由重力流排至本次设计污水二厂中。

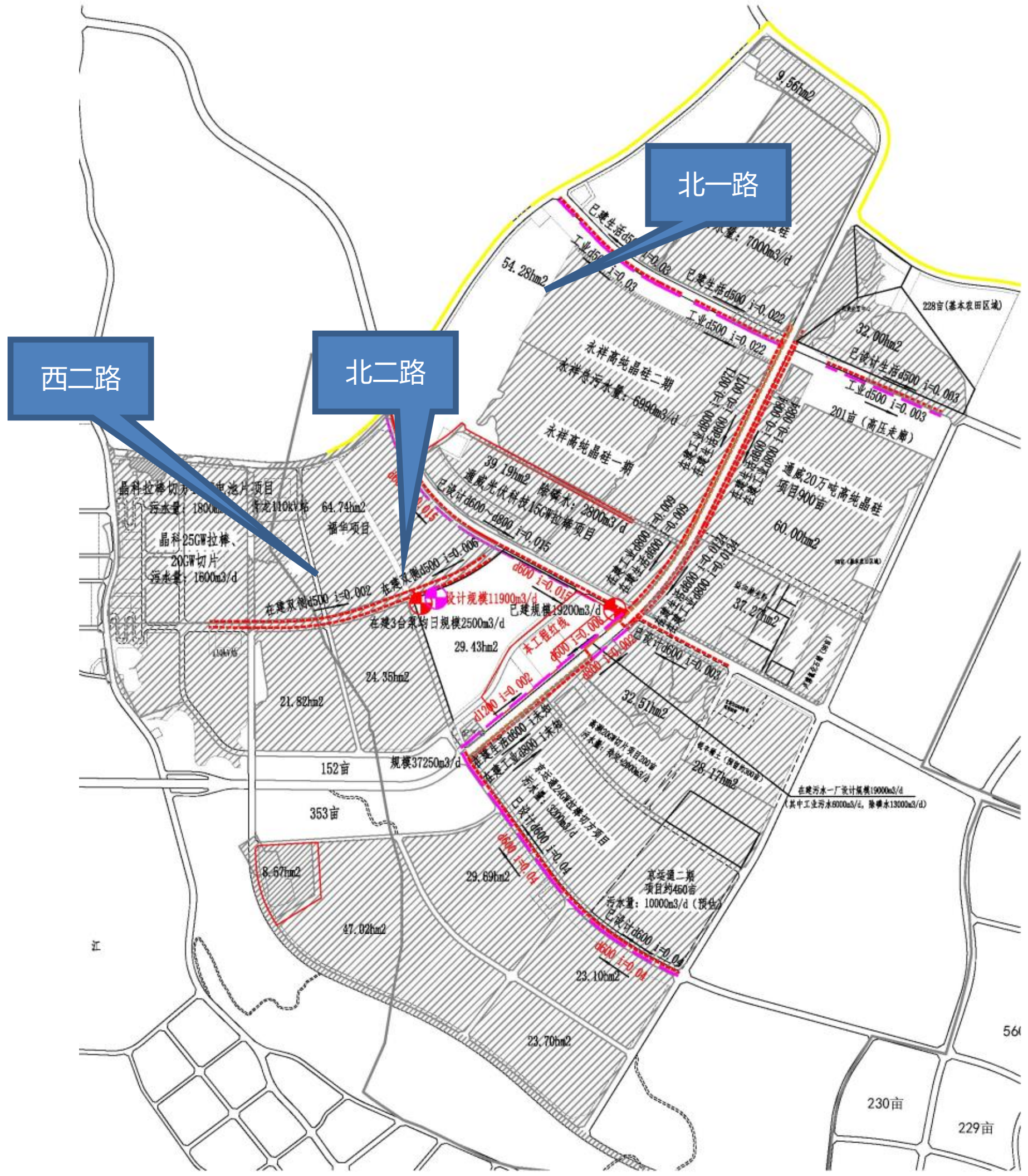



图 5.1 排水总体平面图

表 5-1 设计管段统计表

| 设计管段 | 管径及管长 | 排水方向 |
|---|---|---|
| 北一路管线 | d500　1260 米 | 西向东 |
| 北二路管线 | d600　630 米 | 西向东 |
| 西二路管线 | DN300　520 米 | 西向东 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934　有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 5.8.水力计算

**1、截污干管水力计算:**

截污干管的设计按照远期规模进行设计，远期规模为 9.2 万 $m^3/d$。

考虑到园区管网建成后，污水收集率较高，因此本项目截污系数定为 95%，地下水渗入率取 10%。

**2、污水支管水力计算:**

污水支管设计流量按企业排污量结合面积比流量法方法计算，适当考虑现状集中流量，确定管径和布置管网。

| 管段 | 服务面积 ($hm^2$) | 转输面积 ($hm^2$) | 设计流量 (L/s) | 末端管径 | 充满度 | 坡度 (%) | 流速 (m/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.56 | 0 | 13.67 | d500 | 0.45 | 0.3 | 1.13 |
| 2 | 5.12 | 0 | 7.32 | d500 | 0.15 | 0.3 | 0.62 |
| 3 | 21.65 | 0 | 30.96 | d500 | | 0.3 | |
| 4 | 5.23 | 14.68 | 40.5+28.47 | d500 | 0.25 | 0.3 | 0.75 |
| 5 | 41.45 | 0 | 59.27 | d500 | | 0.3 | |
| 6 | / | 41.45 | 40.5+59.27+40.5 | d600 | | 0.3 | |
| 7龙翔路左侧 | / | 51.01 | 72.94+161.92 | d600 | | 0.71 | |
| 8龙翔路右侧 | / | 92 | 131.56 | d600 | | 0.84 | |
| 9 | 54.28 | 0 | 77.62 | d500 | | 0.3 | |
| 10核实西二路 | 43.81 | / | 62.65+39.35 | 双侧 d500 | | 0.2 | |
| 11核实北二路 | / | 103.28 | 147.69+39.35 | d800 | | 0.15 | |
| 12高测 | 35.04 | / | 50.11+77.16 | d500 | | 0.3 | |
| 13供水厂最终 | 132.08 | / | 188.87+75.62 | d800 | | 0.15 | |
| 14污水泵站流量 | 194.52 | / | 278.16+152.78 | | | | |

**3、水力计算公式**

$$Q_{max}= Ks \times Kz \times q \times S \quad (L/S)$$

式中

$Q_{max}$：设计污水流量（L/S）——最高日最高时污水秒流量。

q：污水比流量（L/s·ha），污水最高日最高时面积比流量。

S=服务面积 （ha）

Ks：雨水或地下水渗入量系数，本次设计取 1.1

Kz：总变化系数，按《室外排水设计标准》(GB50014－2021)选用，见下表

**总变化系数 KZ 取值表**

| 污水平均日流量（L/S） | 5 | 15 | 40 | 70 | 100 | 200 | 500 | ≧1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总变化系数$K_z$ | 2.7 | 2.4 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.6 | 1.5 |

$$Q=v\ A$$

$$V=1/n\ R^{2/3}i^{1/2}$$

$$R=A/\rho$$

式中：Q—流量（$m^3/s$）

v—流速（m/s）

A—水流有效断面（m2）

n—粗糙系数

R—水力半径（m）

i—水力坡降

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

ρ—湿周（m）

## 5.9.管材比选

排水管管材应满足以下要求：具有足够的强度，能承受外部荷载和内部的水压：具有抵抗污水中杂质冲刷和磨损的能力；有很好的不透水性，防止污水渗漏或地下水渗入；管道的内壁应整齐光洁，使水流阻力尽量减少。除此之外，管材尽可能便于安装和运输，使用年限尽可能长。

目前,排水工程中较常用的管材有承插式钢筋混凝土管(PCP)、高密度聚乙烯缠绕管(HDPE)、双壁波纹管（UPVC）、玻璃钢夹砂管、排水球墨铸铁管等。玻璃钢夹砂管和排水球墨铸铁管由于价格、生产地、运输等的原因，不适合作为本工程的管材，其余几种常用管材的技术经济比较如下表所示。

| 性能 | 钢筋混凝土管 | HDPE钢带增强螺旋波纹管 | 双壁波纹UPVC管 |
|---|---|---|---|
| 使用寿命 | 较长 | 较长 | 较短 |
| 抗渗性能 | 较弱 | 强 | 强 |
| 防腐能力 | 较强 | 强 | 强 |
| 承受外压 | 可深埋、能承受较大外压 | 受外压较好 | 受外压较差 |
| 施工难易 | 难 | 方便 | 方便 |
| 接口形式 | 承插式、橡胶圈连接 | 胶圈、热熔连接等 | 胶圈、热熔粘接等 |
| 粗糙度（n值） | 0.013~0.014 | 0.009~0.011 | 0.009~0.011 |
| 重量及管材运输 | 重量大运输较麻烦 | 重量小运输方便 | 重量小运输方便 |
| 对基础要求 | 较高 | 低 | 较低 |
| 安装工期 | 较长 | 综合工期为砼管的1/2～1/4 | 综合工期为砼管的1/2～1/4 |
| 在高位地下水内渗情况 | 内渗严重，可达其排水能力的20％ | 无内渗现象 | 无内渗现象 |
| 抗震防灾 | 刚性接口，抗震性能差 | 柔性接口，抗震性能强 | 柔性接口，抗震性能强 |
| 抗地基不均匀沉降能力 | 刚性基础及接口，抗地基不均匀沉降能力差 | 柔性接口，抗地基不均匀沉降能力强 | 柔性接口，抗地基不均匀沉降能力强 |
| 管网维护 | 易堵塞，需大量清通 | 不易堵塞 | 不易堵塞 |

根据上表的比较可以看出，在性能方面HDPE管与UPVC管明显优于钢筋混凝土管，但UPVC管适用于较小管径，且受外压较差；在价格方面，钢筋混凝土管直接费用较HDPE管与UPVC管低。考虑到乐山的地质情况，结合乐山市目前已经施工和在建的污水管道现状，并且根据权属部门要求，本项目管道采用钢筋砼排水管和预应力钢筋砼排水管，管道采用承插柔性接口；污水压力管采用焊接钢管；顶管处采用钢承口混凝土管。

## 5.10. 附属设施

1、管道基础

沿道路敷设的污水管道,承插接口的HDPE钢带增强排水管道及钢筋混凝土III级管均采用砂石基础。根据管道的覆土深度（H）选择不同的基础形式，见下表:

**管道基础做法一览表**

| 管材 | 混凝土III级管 |
|---|---|
| 管基形式计算覆土高度H(m) | 180°混凝土基础 $H \leq 9.0$ |
| 管基形式计算覆土高度H(m) | 360°混凝土基础 $9.0 \leq H \leq 13.0$ |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会制

2、管道接口

压力管采用焊接连接，钢筋混凝土管接口形式为承插式橡胶圈接口，详 06MS201-1/23、24，为提高钢筋砼管的防水密封性，在管道接口处增加无毒性双组份聚硫密封胶，具体做法详见《CECS217-2006 聚硫、聚氨酯密封胶设计、施工及验收规程》。

3、地基条件

管道基础应置于坚实的原状土上，要求地基承载力特征值 R≥120KPa。

需要注意的是管道基础施工时应先进行施工降水，建议可采用井点降水，建议卵石层渗透系数 K 按 22m/d 取，再开挖边坡坡率建议值（高宽比）取，且基坑边缘不应堆积土体等，并做好地表水的截排措施，以保证基坑安全。

4、预留支管井

支管井的位置应根据规划接入口及现状集中排放口进行预留。

5、管道防腐

考虑到收纳污水的性质多为工业废水，对钢筋混凝土管道设置防腐涂料的措施。

## 5.11. 泵站

截污管道应尽量以重力流为主的方式将截流的污水收集到管道中并顺畅地接入下游市政污水管道或下游污水处理厂，当因管道埋深较大导致施工困难或者管道中的污水不能依靠重力自流输送或排放至下游污水收集、处理设施时，需设置污水提升泵站。本项目管网工程在西二路处原设计泵站规模不足，故需新建一座污水提升泵站，污水提升泵站服务范围为西二路纳污范围。

### 5.11.1. 泵站形式

目前，市面上常用的污水提升泵站主要有传统的混凝土泵站和一体化泵站，与传统混凝土泵站相比，一体化泵站具有如下优点：

可按需定制：每一套泵站都是根据客户提供的参数设计，以保证泵站的运行工况满足使用要求。

高度集成：泵站作为一体化设备，成套提供：泵站筒体、压力管理、检修平台、检修爬梯、格栅过滤装置、耦合系统、泵提升系统、通风装置、防滑井盖、照明系统等。

外观美观：泵站全部埋与地下，地面只留有检测孔和控制箱，也可选配景观式管理房置与地上，与周围环境相协调。

成本节约：泵站为成套供应，所有内部安装调试工作在工厂内完成，现场只需将泵站整体安装，极大的减少了土建周期和工程成本，降低了业主的整体投资。

检修方便：水泵和格栅均配有导轨，检修可以快速的拆除和安装。

可采用远程控制，不需要配备现场值班人员，维护人员可随时通过移动短信或互联网了解泵站的运行参数，在网络上随时对泵站的运行参数进行修改，实现了真正的无人值守，大大减少了运行维护成本，也保证了泵站管理人员的安全。

本工程按需设置污水提升泵站，推荐使用一体化泵站。

### 5.11.2. 泵站规模

原西二路现状泵站规模只知在建 3 台泵的均日规模为 2500$m^3$/d，由于总规调整，该片区排水排向统一调整为由西二路主通道排出，经核实原泵站设计规模不够，故需改造新建泵站设计规模为：11900$m^3$/d;

注：本次污水压力管及泵站规模按照远期设置，与现状污水泵站出水管进行并管。

### 5.11.3. 泵站扬程计算

泵站内的最低停泵液位标高为 369.20m;

出水管道为本次设计消能井，排出水位标高取 378.21m。

则进出水高差最不利情况为：378.21-369.20=9.01m。

泵房至出水管水头损失计算为：2.2（管道沿程损失）+0.2（阀门水损，一个为 0.1m）+1.5（止回阀水损，一个为 0.5m）=3.9m，安全水头取 0.5m。

则水泵扬程为：9.01+3.9+0.5=13.41m。

水泵扬程取 14m。

水泵参数：Q=250$m^3$/h，H=14m，N=30kw，2 用 1 备

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 5.12. 排水附属构筑物

### 5.12.1. 检查井

排水检查井采用钢筋砼结构，作法见国标图集 20S515。位于车道下的检查井设置 C40 预制

砼调节环，具体做法详见《五防井盖大样图》。检查井要求混凝土面浇筑平整，不再抹面。近期与规划路交叉口处未形成，按人行道修建，位于该范围检查井仍按车行道进行加强，设置 C40 预制砼调节环。

检查井一律按有地下水情况处理。井盖面应分别有“雨”、“污”标志，施工时不得错盖。在施工中应注意检查井井筒升上地面的位置，避免切割路沿石，影响美观。

检查井井筒采用内径 D800 预制混凝土井筒。

检查井内安装防坠网，做法及要求见大样图。

车行道下检查井盖采用直径 0.7m 新型防沉降、防盗、防坠落等“五防”球墨铸铁井盖，材料做法符合国标《检查井盖》（GB/T 23858）、《球墨铸铁件》（GB/T1348-2009）、《球墨铸铁可调式防沉降检查井盖》（DB510100/T 203-2016）的相关要求，等级不低于 D400 级，井盖顶面与路面齐平。

人行道下的检查井采用 0.7m×0.7m 方形球墨铸铁井盖，其他尺寸按设计，做法符合《成都市城市道路人行道球墨铸铁方形井盖监督管理技术规定》（2017.12.28）中的相关要求，人行道下井盖承载等级采用 C250;

绿化带下检查井采用聚合物基复合材料检查井盖，等级不低于 C250 级，还应符合《聚合物基复合材料检查井盖》（CJ/T211-2005）和四川省工程建设地方标准《城市道路高分子复合材料检查井盖、水箅技术规程》（DB51/5057-2008）的要求，井盖顶面应高于地面 0.20m。

检查井井盖要求满足《检查井盖》（GB/T 23858-2009）、建设部部颁标准《聚合物基复合材料检查井盖》(CJ/T 211-2005)、《球墨铸铁可调式防沉降检查井盖》(DB510100/T 203-2016)中的相关要求。

#### 5.12.2. 跌水井

排水管跌水高度大于 1.0m 时采用跌水井（半圆形混凝土跌水井 D=200～600mm，详国标 20S515-254；阶梯式混凝土跌水井 D=800～2200mm，详国标 20S515-295）。

#### 5.12.3. 井盖、井座及爬梯

检查井统一采用五防球墨铸铁Φ800 圆形井盖及井座。井盖应采用防沉降可调节式井盖，并设置防坠落设施。人行道上最低选用 C250 类型，车行道上最低选用 D400 类型、并采用分离式防盗防沉降铸铁圆形井盖及盖座。位于人行道上的井盖应结合铺装，采用方形的不锈钢钢板与不锈钢角钢框密焊，内部纹路色泽同人行道一致。井盖面应有 “污水”标志，施工时不得盖错。

所选井盖应符合国家标准《检查井盖》（GB/T 23858-2009）的要求。井盖及支座装配结构尺寸应符合 GB/T6414-1999 的要求。

### 5.13. 沟槽开挖及构筑物回填

#### 5.13.1. 沟槽开挖

1）管沟槽开挖放坡坡比根据所开挖的地质岩层情况和地勘报告确定，同时应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)第 4.3 条的要求。排水管沟沟槽开挖要求及开挖时工作面宽度详见管道沟槽开挖断面图。沟槽两侧设马道各 1.5m 宽。

2）开挖时如发现不良地质，则需根据有关施工规范对沟槽作支撑处理，防止垮塌事故，同时应确保周边建构筑物的安全。

3）沟槽开挖一般采用机械加人工开挖，沟槽开挖应控制超挖。对于填方地段，填方应按道路路基要求进行，须在填方进行至管顶标高 1.0m 之上后方可开挖管道沟槽。

#### 5.13.2. 构筑物回填

1）井周回填

①检查井井周加强：位于车行道上的检查井井周 100cm 范围内自井底至路面结构层采用 5%水稳碎石加强，且分层夯实至最佳密度 95%以上，并采用混凝土井圈加强，位于绿化带内的检查井不需要采取井周加强措施。

②检查井的回填必须在检查井混凝土强度达到 75%（填方路段达到 85%）时，方能进行井周回填；井室及井筒周围的回填应与管沟槽回填同时进行；回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯。

2）基槽回填

①沟槽回填时，需对称回填并分层压实。管两侧及管顶以上 0.5m 范围内人工轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过 0.3m。回填必须在管及结构物强度达到设计强度的 [illegible] 后才可进行。

②槽底至管顶以上 0.5m 且不小于一倍管径范围内，回填不得含有机物及大于 50mm 的砖、

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质证书编号：A150002934
B150002934
有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

石等硬块。在抹带接口处应采用细粒土回填。

③排水管道沟槽回填时，混凝土排水管道管胸腔两侧及管顶回填土的压实系数按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）第 4.6 条相关规定执行。排水管道沟槽回填的填料、回填方法及其他要求严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）第 4.5 条相关规定执行。

④填方段回填：管底填方高度不大于 3m 时，管道基础以下必须分层夯实回填，可按道路密实度要求回填到路基标高后，再开挖管槽施工管道。管底填方大于 3m 时，应按道路密实度要求回填至管顶以上 1.5m 后，再开挖管槽施工管道；且管道基槽应超挖 0.5m，再回填 0.5m 厚的砂卵石或级配碎石，最后施工管道基础。管道施工回填压实后，再分层回填压实至设计路面高程。当开挖沟槽基础为岩石时，槽底应超挖 200mm，采用砂砾石回填至设计高程，再施工管道基础。

⑤未尽事项按图纸及相关规范要求执行。

## 5.14. 污水管道闭水实验

污水管道及附属构筑物安装完毕，管沟回填土前要采用闭水法进行严密性试验。试验要求污水管及接口不得有漏水现象，且一定时间内的渗水量要满足《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）规定值。

## 5.15. 危大工程

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018 年 6 月 1 日实施）及关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知（建办质〔2018〕31 号），顶管工程、开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖工程均属于“危大”工程，基坑开挖、支护及降排水应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）及其他相关法律法规及规定等执行，保证施工安全。设计单位应在设计文件中注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

如遇施工中如遇到现场情况与设计不符时，应及时通知业主及设计单位，其它未尽事宜应严格按现行相关规范及规定执行。

表 5-6 危大工程部分及意见表

| 序号 | 危大工程名 | 重点部位及环节 | 保障工程周边环境安全和工程施工安全意 |
|---|---|---|---|
| | 称 | | 见 |
| 1 | 基坑工程 普通及危险 | 排水管井或排水管槽开挖高度超过 3m（含 3m）或虽未超过 3m 但地质条件和周边环境复杂的。<br>本工程污水管道：<br>污水管开挖深度部分均在 3.0m～5.0m；北二路部分管道开挖深度超过 5m，并且含有顶管施工部分。 | 1）施工单位应根据相关规范法规编制安全专项施工方案，通过安全审查后方可实施；<br>2）基坑（槽）采用稳定临时坡率放坡开挖，根据现场实际地质情况，可调整临时坡率，必要时可施作临时支护，确保施工安全；<br>3）基坑（槽）采用跳槽开挖，开挖槽段不宜大于 15~20m；<br>4）基坑开挖后，应及时组织验槽，验收通过后应及时浇筑基础及施作上部结构，及时回填压实基坑其余部位；顶管施工完成后，应及时施工排水井，并回填。<br>5）基坑（槽）应避开雨天施工，并做好截排水设施，基坑（槽）底部不得有水体长期浸泡；<br>6）做好基坑（槽）应急预案，基槽内应设置逃生设施，一旦发生险情，施工人员可以及时撤离；<br>7）基坑（槽）周边不得堆土、不得有重型车辆通行。 |

## 5.16. 存在的问题及建议

1、本说明及设计图说未特别予以说明的内容，均应遵照相关施工规范及各种专业、行业技术规范、标准进行。

2、现状管线的迁改、保护需相关产权单位确认。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 6. 环境保护

## 6.1.编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日;

（2）《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日;

（3）《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院，2016 年 2 月 3 日;

（5）《关于进一步做好建设项目环境管理工作的几点意见》，国家环保局环监（93）第 015 号;

（6）《四川省环境保护条例》，2004 年 9 月 24 日;

（7）《环境影响评价技术导则》HJ/T2·1-2·3-93 及 HJ/T-2·4-95。

《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目中防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。污水处理厂工程在治理水污染的过程中，也会对周围的环境产生一定的影响。因此，有必要研究本项目在实施过程中的环境影响及其对策。

## 6.2.环境保护标准

根据本工程拟建厂址、尾水受纳水体的功能区划及规划环评的意见，执行以下环保标准。

（1） 环境质量标准

《环境空气质量标准》GB3095-1996（2012 修订）的二级标准;

《城市区域环境噪声标准》GB3096-2008 中的 2 类标准;

（2）污染物排放标准

污水处理厂出水水质执行《岷江、沱江流域水污染物排放标准》;

厂界声学环境执行《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008 中的 II 类标准;

工程施工期执行《建筑施工场界噪声限值》GB12523-2011;

恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-2002 中的二级标准;

污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 的污泥控制标准;

## 6.3.环境保护措施

兴建污水处理厂的目的在于改善和保护环境，造福人民。但它作为一个特殊的生产单位，建成后对周围的环境也产生一定的影响。污水厂有可能对周围环境造成不良影响的主要是污水厂的排泥、噪声、氯气的泄漏事故和厂内生活污水。

为了减轻污水厂对环境的不利影响，应遵循“防重于治”和“堵住源头，综合治理”的原则。为此设计拟采用以下措施将影响减至最低:

### 6.3.1. 水污染及防治

（1）在正常情况下，污水处理厂不排放未经处理的污水。厂区内采用雨污分流系统，污水处理厂自身产生的生活污水及构筑物的生产污水均回流到厂内集水池，经提升后回至细格栅前进水井，随污水处理系统进行处理，污水经过处理后，达到《岷江、沱江流域水污染物排放标准》，不会对周围环境及排放水体造成影响。

（2）事故排污污染环境的风险与对策

污水处理厂一旦出现机械故障或停电，会直接影响污水处理厂的正常运行，尤其是遇到机械故障或长时间停电不运转会造成生物池内微生物大批死亡，而微生物培养需很长一段时间，这段时间污水只能从厂外提升泵房进水井或粗格栅间集水井直接排入水体，使水体受到污染。

本处理厂拟采用双路电源，设有一路备用电源，并提高设备的备用率，以确保污水处理厂的正常运行。同时还要求污水处理厂管理人员加强运行管理，从而尽可能的降低这种风险。

### 6.3.2. 固体废物污染及防治

污水处理厂的固体废弃物主要来自污水、污泥处理过程中产生的栅渣、沉砂和脱水后污泥泥饼。设计中采取如下措施防治固废污染:

（1）粗格栅栅渣经压榨机脱水压榨处理后，与污水厂内细格栅栅渣、沉砂池沉砂直接送固废处置中心统一处置。

（2）生物处理产生的剩余污泥在厂内采用带式浓缩脱水系统脱水后，泥饼含水率降到 95%左右，再经过高压隔膜压滤机进一步脱水至含水率降到 60%。污水处理后产生的污泥，经脱水后形成泥饼，可十分方便的运至五通桥新型工业基地生活垃圾处置中心统一处置。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
重庆市住房和城乡建设委员会监制

### 6.3.3. 大气污染及防治

污水处理厂在其处理过程中会产生一些恶臭污染物质[illegible]恶臭污染物[illegible]要对粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、生化池、贮泥池及污泥脱水间等，这些处理设施散发的恶臭气

体成份主要含有 H2S、NH3、甲硫醇、甲硫醚及二甲硫，其产量受水温、PH 值、构筑物设计参数等多种因素的影响。散发在大气中的恶臭气体会对厂区和周围环境造成空气污染，影响工人工作环境和居民正常生活环境。

受城市规划和建设用地所限，污水处理厂的位置地处龙翔路边，夏季主导风向下方。设计中采取如下措施防治大气污染:

（1）在污水厂平面设计上，生产、生活分区布置，之间采用绿化带隔离。脱水机房周围采用大量种植绿色植物，选择抗污、吸污能力强的树种，减轻恶臭气体的污染。

（2）本工程对污水处理厂内污染严重的处理构筑物设置 50m 的防护距离，避免对居民产生影响，防护范围大部分位于厂外，设计已提请业主与规划部门落实相关用地。

（3）本工程在粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、生化池、贮泥池及污泥脱水间设置除臭装置。

#### 6.3.4. 噪声及振动污染及防治

污水处理厂的噪声源于厂区传动机械工作时发出的噪声及振动，主要设备有污水泵、污泥泵、鼓风机及污泥脱水机，还有厂区内外来往车辆等的噪声及振动。设计中采取如下措施防治噪声及振动污染:

（1）污水泵、污泥泵等均设在室内或者水下半水下，经过墙壁隔声或者水体隔声以后传播到外环境时已衰减很多。因此，其噪声对环境的影响不显著。

（2）设计中加强噪声的防治，采用低噪声的机械设备，并采取相应的减震、消声措施，设隔音值班室等有效的隔音措施，进一步降低噪声对环境的影响。

（3）对鼓风机进行减振降噪：进出风管道设置消音器，并设置减振底座。鼓风机设置隔音罩，控制设备噪音水平小于 80 dB(A)。

鼓风机房选用隔音、吸音材料，经以上处理后噪音可大大降低，可降至 85dB 以下。

（4）产生振动的设备与管道间采用柔性连接方式，防止振动造成的危害。

（5）在总图布置中，根据声源方向性、建筑物的屏蔽作用及绿化植物的吸纳作用等因素进行布置，减弱噪声对工作环境的影响。主要生产场所设置能起到隔声作用的操作室、休息室，以减少噪声，对于操作工人接触噪声不足 8 小时的场所及其它作业地点的噪声按照《工业企业噪声控制设计规范》中的标准设计。

#### 6.3.5. 其它污染及防治

化验室是测定污水、污泥特性指标的地方，在分析过程中使用多种化学药品，其中有些是剧毒品，有的是易燃或强腐蚀性物质等。设计在化验室内设置通风柜，涉及有毒物品的操作都在通风柜中进行。将有毒品、易燃品和强腐蚀药品都存放在危险品仓库中，库房内设置必要的通风、防潮、防火等安全措施。

在加氯间、氯库内设置漏氯报警器，安装漏氯中和吸收器，并完全自动控制；贮存、投加设备及管道、配件要求良好的密封性和耐腐蚀性，操作台、楼梯、地面均做耐腐蚀的表面处理。设备间设有每小时换气 8～12 次的通风设备；将氯库、加氯间、值班室、配电室相互隔开；在加氯间及氯库外配有防毒面具、抢救材料和工具箱;

### 6.4. 施工对环境的影响及防治

（1）交通的影响及对策：在污水厂工程建设时，有些道路被横穿或沿路开挖，使车辆运输受阻，交通变得拥挤和混乱。建设单位在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通繁忙的道路要设计临时便道，并要求施工分段进行，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖道路的交通运行。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采取夜间施工，以保证白天畅通）。这种影响将随着工程的结束而消失。

（2）施工噪声的影响及对策：污水厂施工期间的噪声主要来自施工机械和运输时车辆，特别是在夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。施工应严格遵守当地环保部门的要求，严格控制夜间施工。同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的环境质量。

（3）施工扬尘的影响及对策：工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，直至管道埋设完毕。堆土裸露，会使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响沿线景观。雨天，由于雨水的冲刷以及车辆辗压，使施工现场变得泥泞不堪。此外，施工场地交通阻塞，将给城市交通带来影响，建议施工中对弃土表面喷水，防止扬尘。工程承包者应将弃土及时运往指定地点，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出施工现场前应将轮胎清洗干净，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A1500049934 有效期至：2023年1月
B1500029234

## 6.5.水土保持

影响水土流失的因素包括自然因素和人为因素两个方面：自然因素在工程区主要表现为降水面蚀和重力侵蚀；人为因素主要表现为开挖过程中改变地表坡度和坡长，损坏原有植被，在降雨强度不变的情况下使地表径流加大。

由于施工过程中，挖方使表土层抗蚀能力减弱，产生的弃渣结构疏松、孔隙度大，因此，临时堆积的土石方若不采取保护措施，会因重力侵蚀和水侵蚀而发生流失，影响工程建设，因此，必须加大水土保持力度。

为减少水土流失，施工作业时应合理规划，在高填方高陡坡地区加强施工支护；避免在暴雨季节进行大规模的土石方挖方和管沟开挖工作;对土石方挖方做到随时填压夯实或及时外运，以缩短堆置时间，减少堆置场地；污水厂施工区内外应有排洪沟，避免地表径流对施工区内松散表土的冲刷；对于长时间裸露的开挖面和临时堆放的弃方，设置挡板或挡墙，遇雨用塑料布覆盖，以减轻降雨的冲刷。

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失造成的影响降低至最低水平。施工场地内大的树木，应移栽至厂界，可作为绿化植物。

## 6.6.建议

1、应加强对新建厂房周围的环境绿化。

2、加强职工环保教育，制定严格的操作管理制度，杜绝由于操作失误造成的环保污染现象出现。



## 7. 劳动保护、职业安全与卫生

按照《劳动法》第五十三条第二款关于“新建、改建、扩建工程的劳动安全卫生设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”的规定，本工程对劳动安全卫生设施同时进行设计。

污水处理厂的职业危害主要是污水、污泥中的臭气会扩散到空气中，污染环境，影响职工的身体健康以及化验室的化学药品虽然用量不大，但如使用、保管不当也会对职工造成危害。

因此为了贯彻“安全第一，预防为主”的安全生产方针，保障劳动者在生产过程中的安全和健康，避免发生职业危害和工伤事故，促进工程建成后更好的发挥经济效益，本项目高度重视职业安全卫生设计。在污水厂运行之前，须对操作人员、管理人员进行安全教育，制定必要的安全操作规程和管理制度。

### 7.1. 设计依据

（1）《中华人民共和国劳动法》1995 年 1 月 1 日；

（2）《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》劳动部 1996 年 10 月 4 日；

（3）《国务院关于加强防尘防毒工作决定》（国发（1984）97 号）。

### 7.2. 用电设备安全

（1）电气设备选型与保护按照《工厂电力设计技术规程》进行，露天电气设备的安全防护按国家及当地现行有关规定进行设计。各种用电设备均按国家标准作接零接地保护。电器设备的布置注意留有足够的安全操作距离。

（2）所有电气设备的安装、防护，均须满足电气设备有关安全规定。防直接电击保护，在设计中充分考虑采用成套设备，避免单独使用裸露带电导体，将裸露带电部分设置遮拦或包扎绝缘材料，装设漏电保护器。

（3）防间接电击保护：所有的电气设备正常时不带电的金属外壳都必须可靠接零，对人体接触后容易发生触电的控制或操作设备采用低于安全电压 50.0 伏以下的低电压，此电压与人体接触不致造成伤害。视具体情况设置总等电位联结和局部等电位联结。

### 7.3. 设备安全

对转动装置和可动零部件，设计安全防护装置，避免操作人员与其接触。

### 7.4. 污水厂安全

（1）本工程根据生产工艺的要求，将全厂生产区和办公值班区，处理厂内污泥处理区与其它区严格隔离，并用绿化带将其隔开；

（2）设计在污水厂围墙，设周界防范系统；在工厂大门、泵房、水池和集中控制室等主要建构筑物，设电视和红外监控，防止非法闯入；在厂区和值班室设警灯警号，在值班室内设有电视和计算机监控系统，使值班人员对全厂周界和厂内主要地点安全状况作到心中有数，并对监控地点进行录像备查；非法闯入发生时，系统将发出报警信号，并在计算机上指出报警位置，提醒并帮助值班人员按预定程序进行相关处理；使监控和报警处理变得有条不紊和快速准确；

（3）厂内各封闭水池的开口处均设置安全栏杆及防滑扶梯。根据污水厂平面布置和需要，在厂区内适当位置设置照明及联络电话。在易发生危险的地方，设置警示牌；

（4）在污水处理厂运转之前，必须对操作人员、管理人员进行安全教育，制定必要的安全操作规程和管理制度，规范职工的操作行为。

### 7.5. 事故排污污染环境的风险

污水处理厂一旦出现机械故障或停电，会直接影响污水处理厂的正常运行，尤其是遇到机械故障或长时间停电不运转会造成生物池内微生物大批死亡，而微生物培养需很长一段时间，这段时间污水只能从厂进水井直接溢流排出，使水体受到污染。

本工程污水处理厂设计采用双路电源，设有一路备用电源，并提高设备的备用率，以确保污水处理厂的正常运行。同时还要求污水处理厂管理人员加强运行管理，从而尽可能的降低这种风险。

### 7.6. 其他

（1）处理构筑物走道和临空走道均设置保护栏杆，栏杆高度及设计要符合保护规定。

（2）在加氯间配备漏氯检测仪。操作时必须穿上工作服、橡胶手套、戴防毒面具。设置事故救援装置。排气口要尽量靠近次氯酸钠储罐，此外，室内需要设置机械通风以便空气流通。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

（3）厂区管道上的阀门均设置闸阀井，以便操作。

（4）生产管理及操作人员应每年体检一次，建立健康登记卡。

（5）总平面布置的防火间距、安全疏散通道的设计严格执行设计规范要求，所有的建筑物均配备必需的干粉灭火器，同时在综合楼中设置室内消火栓灭火系统。



# 8. 消防设计

## 8.1.设计依据

（1）《中华人民共和国消防条例》（1984 年 5 月 13 日）；

（2）《中华人民共和国消防条例实施细则》；

（3）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

（4）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

（5）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

（6）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等。

## 8.2.污水厂消防设计

### 8.2.1. 建筑消防

（1）消防设计标准

本工程建筑火灾危险性分类为戊类，耐火等级为二级。

（2）总平面防火设计

厂内道路采用环状布置，主要道路宽度为 6m，其余均为 4m，转弯半径为 9m，尽端道路设有 12mX12m 回车场，道路坡度均小于 8%，均满足消防扑救的要求。厂区出入口与消防车道连接顺畅。

（3）建筑防火设计

建筑单体每栋每层为一个防火分区，其中综合楼，每层为一个防火分区，均设有两部疏散楼梯，疏散宽度均满足规范要求，一层均设有直通室外的安全出口。

污泥脱水间：戊类厂房，建筑面积为 4084.70m2，为一个防火分区，设有不少于 2 个的安全出口直通室外。

化学灭火器：所有建筑（除水池外）每层配电间、变压器室、控制室入口均设置适量 ABC 灭火器。

### 8.2.2. 消防给水排水

1. 消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3 章有关条款的要求，本工程同一时间内的火灾次数为一次，室外消火栓用水量为 15L/S。

2. 消防用水来自污水厂给水管网系统及室外消防水池，消防水管 DN150mm，水压≥0.28Kg/cm$^2$,室外消防采用低压给水系统,按规范规定,最不利点消火栓的水压不低于 10m 水柱。

3. 在厂区消防水管上设室外消火栓，均匀布置于厂区内，消火栓最大间距不超过 120m。

4. 厂区有完整的污水管网，消防水可以就近排入厂区排水管网。

本工程消防设计尽量与现有污水处理厂消防涉及融为一起，恰当衔接。

5.化学灭火器：所有建筑（除水池外）每层配电间、变压器室、控制室入口均设置适量 ABC 灭火器。

### 8.2.3. 电气消防

**1、电源**

(1)本工程的应急照明等消防用电为二级负荷。

(2) 本工程灯具采用集中电源供电，灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供。

**2、应急照明**

（1）应急照明包括备用照明、消防应急照明及疏散指示系统。

（2）本项目应急照明及疏散标志系统采用集中电源非集中控制型系统，系统由 A 型应急照明配电箱，A 型应急照明集中电源及 A 型消防应急灯具组成。

（3）备用照明：柴油发电机房、配变电所、电子信息机房等火灾时仍需坚持工作的场所，设置备用照明，备用照明照度不低于正常照明照度。备用电源持续供电时间不小于 180min。

（4）消防应急照明及疏散指示系统：

**应急照明灯设置部位及照度要求**

| 序号 | 设置部位 | 地面最低水平照度要求（Lx） |
|---|---|---|
| 1 | 楼梯间、前室或合用前室、疏散通道，疏散[illegible]地建 | 5 |
| 2 | 建筑面积大于 400 平方米的办公室、会议[illegible] | 5 |
| 3 | 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房[illegible]设计 时仍需工作、值守的区域 | 5 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 9. 节能

## 9.1. 设计依据和主要原则

### 9.1.1. 设计依据

（1）中华人民共和国节约能源法（修订草案）（2016 年 7 月）

（2）中华人民共和国可再生能源法

（3）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2002 年 6 月 29 日）

（4）中华人民共和国电力法

（5）中国节能技术政策大纲 计交能〔1996〕905 号

（6）评价企业合理用电技术导则 GB/T3485-1998

（7）公共建筑节能设计标准 GB50189-2015

（8）采暖通风与空气调节设计规范 GB50019-2003

（9）建筑照明设计标准 GB50034-2013

（10）中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值 GB18613-2006

（11）容积式空气压缩机能效限定值及节能评价值 GB19153-2003

（12）三相配电变压器能效限定值及节能评价值 GB20052-2013

（13）通风机能效限定值及节能评价值 GB19761-2005

（14）《节能减排综合性工作方案》 2012 年

（15）《企业能源审计技术通则》 （GB/T 17166-1997）

（16）《工业企业能源管理导则》 （GB/T 15587-2008）

（17）《用能单位能源计量器具配备和管理通则》

（GB/T 17167-2006）

### 9.1.2. 主要原则

（1）优化工艺流程，采用节能新技术；

（2）选用节能新设备，采用效率高、能力合适的传动设备等；

（3）合理设置计量仪表，真实反映生产过程中的能耗；

（4）选用优质的绝热材料，降低热、冷量损失。

## 9.2. 工艺节能

1、污水厂消耗的能源主要是电能，其中污水提升泵及曝气设备为主要耗电设备，二者是污水厂节能的关键，节能措施有:

a）对于水泵，设计选用高效率水泵，并设置变频，使常年电耗减少。

b）对于曝气系统选用变频调速鼓风机，根据需要调节充氧量，从而达到节省能耗的目的。

c）布气管路各区域分别设置调节阀门，按照溶解氧参数需要调节气量。选择传氧效率高的曝气头，节省气量，从而节约电能。

2、在工艺流程中充分利用地形优势，尽可能减少流程中的水头损失，连接管路直接，使水头损失降低。对于厂区内排放的生产废水进入污水处理流程，避免排出厂外。生产废水按照排水条件进入不同的构筑物，减少提升。

3、对生物池供氧系统采用自动控制，根据各池中溶解氧控制要求，调节充氧机和推进器的启停，达到节能的目的。

4、合理选取工艺及参数，如选择不当，会使构筑物及设备过大，形成“大马拉小车”，浪费能源。

5、采用技术先进且成熟的污水处理工艺，选用高效率充氧机，动力效率应达到 1.8kgO$^2$/kw·h 以上，节省了能耗。

6、污水提升泵采用优质高效潜污泵，效率高(80%以上)，能耗较低。

7、污泥回流采用技术先进的大流量、低扬程的潜污泵，效率高，能耗较低。

8、构筑物布置紧凑，管道无迂回，减少了连络管渠的水头损失，节省了污水提升能耗。

9、全厂采用技术先进的微机测控管理系统，分散检测和控制，集中显示和管理，各种设备均可根据污水水质、流量等参数自动调节运转台数或运行时间，不仅改善了内部管理，而且可使整个污水处理系统在最经济状态下运行，使运行费用很低。

## 9.3. 电气节能

电费在污水厂的运行成本中占有很大的比重，污水厂本身作为节能环保工程，污水厂节能不仅仅关系到水厂的运行成本，而且有着明显的社会效益。具体采取以下的节能措施:

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：B150002934 有效期至：2019年10月31日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

#### 9.3.1. 供配电系统节能

（1）变配电位于负荷中心，以缩短配电半经减少线路损耗。

（2）合理选择变压器容量，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。

（3）合理分配负荷，尽量使变压器工作在高效低耗区内。

#### 9.3.2. 减少线路损耗

（1）尽量选用电阻率 ρ 较小的导线。

（2）尽可能减少导线长度，尽可能避免在设计中线路走弯，不走或少走回头路。

（3）变电室位于负荷中心，以减少供电半径。

（4）对于较长的线路，在满足载流量、热稳定、保护配合及电压降要求的前提下，在选定线截面时加大一级线截面。

#### 9.3.3. 提高功率因数

（1）设计中尽可能采用功率因数高的用电设备；电感性用电设备可选用有补偿电容器的用电设备（如配有电容补偿的荧光灯等）。

（2）在采用分散就地补偿和高、低压柜集中补偿相结合的方式以提高功率因数。

#### 9.3.4. 照明节能

在保证不降低作业面视觉要求、不降低照明质量的前提下，力求减少照明系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能.。

（1）充分合理地利用自然光，使之与室内人工照明有机地结合，以节约了人工照明电能。

（2）照明设计满足《建筑照明设计标准》中规定的各种照度标准、视觉要求、照明功率密度。

（3）在满足照明质量的前提下，一般房间（场所）优先采用高效发光的荧光灯（如 T5、T8 管）及 LED 灯；室外建筑物立面照明等一般照明采用高压钠灯、金属卤化物灯等高效气体放电光源。

（4）使用低能耗及性能优的光源用电附件（电子镇流器、节能型电感镇流器、电子触发器以及电子变压器等）；公共建筑场所内的荧光灯选用带有无功补偿的灯具，紧凑型荧光灯，优先选用电子镇流器。

（5）根据照明使用特点，采取分区控制灯光或适当增加照明开关点；室外照明采用程序控制或光电、声控开关；走道、楼梯等人员短暂停留的公共场所采用节能自熄开关。

### 9.4. 建筑节能

#### 9.4.1. 节能设计原则

在本工程中新建综合管理楼按照《公共建筑节能设计标准》执行。围护结构、建筑构造设计中达到邛崃地区的节能标准，分别在墙体、门窗、屋面、楼（地）面等在材料及构造上优化，降低建筑能耗指标，在围护墙体热阻和热容量尽量采用热阻值较大、热容量较小的轻型围护墙体材料，门窗选用气密性较好的构造和材料，以达到节能要求，满足建筑节能标准。

#### 9.4.2. 地理气候条件

本工程位于五通桥区，属中亚热带湿润性季风气候，冬无严寒，夏无酷热，热量丰富，雨热同季，雨量充沛。全区多年平均降雨量 1264.2 毫米，全年日照时数 1077.7 小时，年无霜期达 330.5 天；年平均气温 18.8℃，最低气温-2.2℃，最高气温 37.6℃；主导风向为偏北风。

#### 9.4.3. 设计依据

（1）《民用建筑热工设计规范》 GB 50176-2016

（2）《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015

（3）《外墙外保温工程技术规程》JGJ114-2019

#### 9.4.4. 建筑专业节能措施

厂区内建筑单体根据使用功能分为以下两类:

一类为管理生活建筑物：如综合管理楼。该类建筑物在满足使用功能的前提下，严格按照国标《公共建筑节能设计标准》（GB 50189 —2005）相关的条款执行。

保温非上人屋面:

a. 40 厚 C20 细石混凝土防护层，内掺 5%防水剂，内配Φ4@100 双向钢筋网片，设分格缝，纵横间距≤4000 的分隔缝（钢筋在缝内断开），缝宽 20，油膏嵌缝。

b. 干铺无纺聚氨酯纤维布一层

c. 4 厚 SBS 卷材（II 型）一道（采用高分子防水时 1.5 厚）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
考：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
断风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会制

d. 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

e. 挤塑聚苯板 B1 级（厚度详节能设计）

f. 20 厚 1：3 水泥砂浆找平层

g. 最薄处 30 厚 LC5.0 轻集料混凝土找坡层，i=2%（坡向穿墙出水口或屋面下水口）

h. 钢筋混凝土屋面板清理平整

f. 钢筋混凝土屋面板清理平整

注：具体设计详节能设计计算书（施工图阶段提供）

另一类为生产及辅助生产建(构)筑物，该类建(构)筑物对室内的采暖、通风等要求和第一类不同，节能设计尚无规范执行。在本次设计中，以建筑节能为首要的原则，综合考虑造价等多种因素，在节能设计上尽量参照了国标和地方标准《公共建筑节能设计标准》中的相关要求进行设计，除外窗的传热系数外，外墙和屋面的各项指标均能满足规范中的要求。由于污水处理厂单体设计的特殊性，单体主要朝向的窗户面积较大，窗墙面积比一般在 0.3～0.4 之间，如严格按外窗的传热系数和遮阳系数要求来设计，窗材部分的投资会有较大增加，故综合考虑单体对采暖、通风的要求，设计中窗户选用了一般的塑钢中空窗。控制传热系数 K≤4。

综合考虑厂区内的建构筑物的情况，在节能设计中主要采取以下几点措施：

（1） 厂区建构筑物的总体布局主要依据工艺流程及进、出水方向布置。考虑本地区全年北风为主导，主要人居建筑综合管理楼设计时，布置成东向，充分考虑利用建筑物的自然通风和自然采光，减少采暖及空调负荷。

（2） 重视厂区的环境设计，合理进行厂区绿化设计，为各个单体创造必要的日照与通风条件，为建筑节能创造良好的室外环境。在厂前区的设计上尽量减少硬化地面，增加绿化植被面积。

（3）在单体设计中，采取措施尽量减小建筑物的外表面积和体形系数，体现在以下几个方面：生产建筑物一般都配有吊车，房间的层高都是根据吊车吊装的要求。在设计中，在满足使用要求的前提下，应采用较小的工艺设备，减小生产建筑物的层高；将多个相关的单体合并布置，减小外露的墙体；生产建筑物内部布置时，合理安排各个设备的相互关系，避免单体体形上出现凸出或凹入的部分。

节能设计说明详见附件一、二、三。

## 9.5. 通风空调系统节能

1、与建筑专业密切配合，对建 筑物的围护结构采取良好的保温隔热措施，最大限度地降低建筑物的冷热能耗;

2、生产构筑物根据功能不同设置机械通风，自然进风的通风系统。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 10.管理机构与人员标志及建设进度

## 10.1. 实施原则与步骤

（1)五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程的实施首先应符合国内基本建设项目的建设和审批程序。同时，积极配合有关单位，创造良好条件，为工程顺利进行打下基础。

（2）建立专门的机构作为项目法人单位负责项目的实施、组织、协调和管理工作。

（3）项目的设计、供货、施工安装等施工单位应与项目法人单位履行必要的法律手续。

项目法人单位应积极为施工单位开展工作创造有利条件，项目施工单位也应服从项目法人单位的指挥和调度。

## 10.2. 组织机构

为了实施污水处理工程，应组建项目法人单位负责工程建设，下设五个职能部门。

(1)行政管理：负责办公室的日常行政工作以及项目履行单位的接待、联络等项目工作。

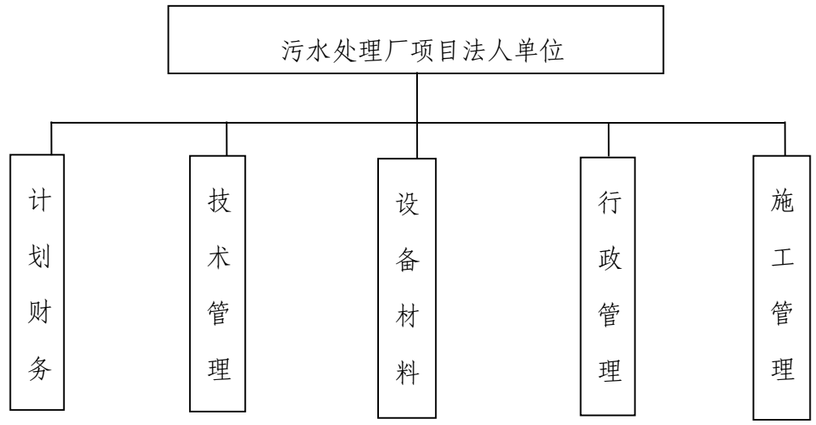
(2)计划财务：负责项目的财务计划和实施计划安排，与项目履行单位办理合同协议等手续，以及资金使用安排及收支手续。

(3)施工管理：负责项目的土建施工与安装工程的协调与指挥，施工进度与计划安排，同时负责施工质量与施工安全的监督检查以及工程的验收工作。

(4)设备材料管理：负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨等项工作。

(5)技术管理：负责项目的技术文件，技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审，处理有关技术问题及组织上岗职工的专业技术培训，技术考核等项工作。

项目的组织机构如下：




## 10.3. 施工单位

本项工程技术要求高，因此对项目的供货、施工、安装等单位均要进行必要的资格审查和招标。

## 10.4. 运行管理及人员编制

### 10.4.1. 组织管理措施

(1)建立健全完备的生产管理机构。

(2)对入厂职工进行必要的资格审查，进行上岗前的技术培训。

(3)聘请有经验的专业技术人员负责厂内的技术管理工作。

(4)建立健全包括岗位责任制和安全操作规程在内的工厂管理规章制度。

(5)组织专业技术人员提前进岗，参与施工与安装、调试、验收的全过程，为今后的运转奠定基础。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150007934 有效期至：2025年6月30日
重庆市住房和城乡建设委员会制

### 10.4.2. 技术管理措施

(1)对入厂前后的水量和水质进行检测化验，整理分析，建立技术档案，并根据水量，水质的变化调整运转工况。

(2)及时整理、汇总、分析运行记录，建立运行技术档案。

#### 10.4.3. 人员编制

按照设计规模和工艺，确定污水处理厂定员。编制详见表 10-1。

表 10-1 五通桥区工业污水处理二厂厂区人员编制表

| 分类 | 部门及岗位 | 班次（班/日） | 每班人数（人/班） | 班组人数（人） |
|---|---|---|---|---|
| 生产管理 | 厂长室 | | | 1 |
| | 技术科 | | | 2 |
| | 财务、办公室、行政科、档案室 | | | 2 |
| | 合计 | | | 5 |
| 生产班组 | 预处理区 | 2 | 2 | 6 |
| | 生物处理区 | 2 | 2 | 6 |
| | 污泥区 | 2 | 1 | 4 |
| | 深度处理区 | 2 | 2 | 5 |
| | 加药间、化验室 | 2 | 2 | 5 |
| | 动力配电、中控室 | 3 | 2 | 6 |
| | 合计 | | | 32 |
| 辅助生产 | 维修班、后勤 | | | 5 |
| | 车队 | | | 3 |
| | 合计 | | | 8 |
| 总计 | | | | 45 |

技术管理与主要生产工段应配置适当比例的专业技术人员，专业技术人员涉及：给水排水、工程自动化、自动化仪表、计算机控制、机械制造、分析化学与微生物等专业。

## 10.5. 人员培训

为了提高污水处理厂管理和操作水平，保证项目建成后正常运行，必须对有关建设和管理人员进行有计划的培训工作:

(1)对生产管理和操作人员进行上岗前的专业技术培训。

(2)聘请有经验的专业技术人员负责厂内技术管理工作。

(3)选派专业技术人员到已建成污水处理厂进行技术培训。

(4)专业技术人员提前上岗，参与施工、安装、调试、验收的全过程，为今后运行管理奠定基础。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

## 11.水土保持

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，结合本工程的实际情况，因地制宜、因害设防，使项目建设区原有的水土流失得到明显治理，新增的水土流失得到有效的控制。所采用的各项水土保持措施做到保障运行安全，技术上可行，经济上合理。贯彻执行水土保持“三同时”原则。

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范（GB50433-2008）》，防护工程级别按Ⅴ级考虑。

### 11.1. 可能造成水土流失的主要供需及防治重点

一般项目建设对水土流失的影响主要表现在以下两方面：地表开挖破坏植被，降雨时发生水土流失；各类临时占地破坏原有植被，使当地水土流失加剧，如遇原料场、废气土临时堆放场管理不当时，容易发生片蚀、浅沟蚀等形式的水土流失。项目所在地的水土流失形式以水力侵蚀为主，其表现形式为面蚀。

本项目距可能发生水土流失的施工阶段主要是污水处理站土石方开挖及污水处理设施的建设。根据工厂建设过程中，各类施工场地对地表扰动的具体情况和对可能造成的水土流失治理的难易程度等特点，工程建设过程中可能造成水土流失的主要工序和防治重点如下：

(1) 工程建设可能引起水土流失的主要工序

项目建设期间容易诱发水土流失包括：污水站新建工程场地平整、建构筑物基础开挖及多余土方的堆放等。

(2) 工程建设中的水土流失防治重点

污水处理站新建及改建工程：施工期间将产生大量的土石方开挖、回填，尤其是污水处理池的开挖容易引起局部崩塌，是工程建设中水土流失发生和防治的重点单元。

临时施工用地：工程建设过程中，因设置临时施工便道、临时设施堆放点，在其结束后的地面已遭破坏，不可避免加大占地范围内的水土流失，是水土流失防治的重点单元。

### 11.2. 本项目水土保持方案要求

本项目水土保持方案在现状调查的基础上，结合工程建设内容对水土流失的预测和分析，提出了实施本项目的水土保持防治措施。城市生活污水处理站工程相关的要求见表11-1。

表11-1 水土保持防治措施体系

| 防治分区 | 防治措施 |
|---|---|
| 污水处理站.防治区 | 根据场地合理布设明沟或盖板排水沟，将雨水引入周边水体；对场地周围及场内开挖形成的边坡根据实际情况采取相应的防护措施进行防护，并在坡脚及场地内设相应的排水系统。在场地主体建筑物周围及空地采取植树、种花草等绿化美化方式，提高土壤的抗侵蚀能力。 |
| | 对施工场地表土剥离物进行临时堆存，采用土袋装土和薄膜覆盖。 |
| 直接影响区 | 对该区内散落的土块进行清理。 |

### 11.3. 水土保持设计对策及措施

根据水土保持方案要求，可研结合具体的工程设计内容，对本项目建设期间和运营期间采取的水土保持措施提出具体的设计防治措施及建议。

1 基坑支护设计及施工排水措施

污水处理站大量的地下构筑物均需开挖，由于地质条件特殊，开挖过程中若坡度过大，形成的坡面可能引发塌方，加剧水土流失；若坡度过小，形成的开挖面积过大，对原土扰动面积将增加，水土流失加大。本设计中考虑对形成的坡面进行支护，有效的防止了开挖坡面的崩塌或开挖面积过大。

工程施工过程中为了防止雨水进入施工场地，在施工场地外考虑了临时排水沟将雨水引入场外。基坑开挖过程中产生的渗透水，采用抽水机抽排出基坑。

2 绿化

绿化对净化空气、降低噪声具有重要作用，是改善卫生环境、美化厂容的有效措施之一，并且绿化能改善景观、调解人的情绪，从而减少人为的安全事故。

厂站施工结束后大部分被钢筋混凝土等永久建筑物覆盖，主体工程根据实际情况对局部进行绿化美化，对于建筑物周边空地，种植各种树形美观、乔木、灌木相结合的树种，树种选择适合在这种环境生长的树种主要的乔木为杨树和黄花槐；灌木为小叶女贞、火把果、滇鼠刺；草木为适应能力强的贴现草、普通早熟禾，既美化环境，同时起到了水土保持的作用。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑装修装饰）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2020年11月12日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

3　施工过程中应注意的问题

虽然从工程的安全及环境保护要求的角度考虑了较完善的水土保持措施，使永久占地区在项目建成后不会产生较大的水土流失现象。但在项目施工过程中，如果施工管理不严，大量的开挖方随意堆置，不尽快碾压、调运、土方随意散落都将导致不同程度的水土流失。另外，建设过程中的大量砂石料如果随意堆放也会产生水土流失。所以，应预防为主，采取临时水土保持措施进行防治。只有这样，才能真正实现水土保持方案提出的水土流失防治目标，尽量减轻工程建设给生态环境带来的不利影响。

## 11.4. 水土保持监测

1 检测依据

①《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（中华人民共和国水利部令第16号）

②《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）

③《水土保持试验规范》（SL419-2007）

④《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）

⑤《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）。

2　监测任务

结合工程建设和工程区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为业主了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。

该项目在施工期、运行期的水土保持监测，可由业主与有资质的水土保持检测机构签订监测合同，进行监测。每次各监测点安排1-2人进行监测，监测人员应持证上岗。

表11-2　　水土保持监测计划表

| 监测点 | 检测时段 | 检测内容 | 监测频率 |
|---|---|---|---|
| 工程项目 | 施工期 | 对地貌、植被的扰动范围、扰动强度，弃土弃渣总量、流失量。 | 从施工初期监测，每季度监测一次，到施工结束。持续1小时降雨量达到50mm之间后增加一次 |
| | 运行期 | 植物种植成活率及林草生长情况、植被恢复情况、控制水土流失程度，水保设施防治效果。 | 每半年监测一次，共监测1年。 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 12.征地与拆迁

## 12.1. 土地征用及影响范围

本工程拟建地所在地区土地现状主要为农田、树林、鱼塘及农宅。

由于被征用土地中有部分农田，对失去农田农民的生活将产生严重影响。

土地的征用使农民将失去他们世世代代赖以生存的生产资料，虽然如此，大多数农民还是希望脱离土地得到安置，过上城市生活。根据国家有关政策，对被征用土地的农民一般有三种安置方法，即:

（1）由征地单位安置到国营企、事业单位;

（2）给征地安置人员一次性费用，让其自谋生路;

（3）对女 45 岁以上，男 55 岁以上者按月发放养老金。

对一般年纪较轻的被安置者说来，他们大多喜欢第一种方法。但在具体安置时，往往出现用人单位和征用者之间的矛盾，即用人单位需要有一定的文化层次或技术水平，征用者合格者甚少；或征用者对用人单位经济效益、工种的挑剔，由此造成安置的困难。由于在未安置妥当以前建设单位将按月对这些人发放一定的安置费（最多一年），因此这部分人对是否快速安置抱无所谓的态度，其原因在于近年市场经济的搞活，这些农民在未正式安置前可以另谋工作，增加收入，这要比进一所经济效益差的单位更实惠。

第二种安置对于有一定社会经验并发奋自己创业的中年人是很受欢迎的。

第三种安置对于 60 岁以上的基本丧失劳动力的老年人说是受欢迎的，因为由于工程建设这种安置，他们每月要比当农民时拿到的退休金高出 100 多元，也即在原基础上提高了 3～6 倍。但对于 45 岁左右的女性说来，退休似乎早了些。这些人正年富力强，上有老下有小，而且一般文化层次较低，没有专业特长，要从事新的工作感到困难，退休金又不够维持家用——不断变化的市场经济和将面临的城市高消费生活，将会使这部分人在经济上遇到困难，在生活、感情上感到不适。

## 12.2. 安置计划

由于土地的征用，一部分人面临着重新择业的机会，另一部分年纪较大者将作退休处理。

对于被征土地农民重新工作的安排，项目建设单位将会同地方政府部分按照国家有关规定，给予适当的安排。对于那些年轻而文化层次较低者应组织文化知识和基本职业的培训，制订培训计划，使这部分对从事新工作有困难的年轻人接受教育，适应新的工作环境。

对于分别刚满 45 岁、55 岁的女、男劳力，地方政府在安置他们退休以后还应关心他们，组织他们从事一些力所能及为民服务的第三产业工作，以安定他们失落的情绪。在施工和运行期间也可吸收这部分地方劳力为他们提供就业机会。

## 12.3. 补偿

除对上述劳动力的就业安置外，还需对人员给予一次性经济补偿。

建设项目施工需临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由政府土地行政主管部门批准。土地使用者应当根据土地权属，与有关土地行政主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签定临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地使用者应当按照临时使用合同约定用途使用土地，并不得修建永久性建筑。

本项目征地拆迁费用根据该项目可行性研究报告：40 万元/亩。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 13.投资概算

## 13.1. 投资概况

本工程为五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程，包含污水处理厂及厂外配套管网工程，污水处理规模 9.2 万 $m^3/d$。项目红线总面积约 114048.82$m^2$，包括污水厂主体工程、附属构建筑物工程、总图及配套工程、配套管线工程等，具体包含的工程内容详见概算总表。

本项目工程建设概算总投资 59971.69 万元。其中工程费用为 50637.40 万元。各部分费用组成详下表:

**项目概算汇总表**

| 序号 | 工程和费用名称 | 概算投资（万元） | 总投资占比例（%） |
|---|---|---|---|
| 一 | 第一部份工程费用 | 50637.40 | 84.44 |
| 二 | 第二部份其它费用 | 4817.43 | 8.03 |
| 三 | 基本预备费 | 2770.24 | 4.62 |
| 四 | 建设投资 | 58225.06 | 97.09 |
| 五 | 建设期利息 | 1615.96 | 2.69 |
| 六 | 铺底流动资金 | 130.66 | 0.22 |
| 七 | 建设项目总投资 | 59971.69 | 100.00 |

## 13.2. 编制依据

1.本项目勘察文件、设计文件及可行性研究报告等有关技术资料

2.《市政工程设计概算编制办法》

3.《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）

4.四川省 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》

5.四川省及乐山市建设工程造价管理站发布的人工、规费、税金等有关规定文件

6.乐山市人工、材料、机械、设备价格

7.类似工程概、预算技术经济指标

8.国家及地方现行工程建设其他费用取费标准

9.建设单位提供的有关资料

10.与概算有关的合同、会议纪要

## 13.3. 概算编制方法及重要说明

1.市政工程、安装工程、建筑工程概算依据设计图纸计算工程量，主要分部分项工程根据性质采用预算定额进行编制，并计算零星项目费。

2.根据设计深度，并依据概算编制办法第十六条三～五点相关规定，部分辅助工程及与主体工程配套的其他专业工程（如辅助构建筑物、构筑物上部建筑、辅助生产项目等），采用概算指标法及类似项目造价指标列入概算总表或单位工程概算表。

4.人工费调整按川建价发〔2022〕14 号文件中乐山市的调整幅度进行计算。

5.材料价格采用《乐山市工程造价信息》2022 年 07 月不含税材料价格计算，信息价中没有的材料按市场价格（不含材料进项税）计算。设备价格（含税）采用人工询价、市场价以及参考多个类似项目综合确定。

6.安全文明施工费按照 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》一般计税模式下的市政工程的双倍费率计取。

7.夜间施工增加、二次搬运、冬雨季施工增加、工程定位复测费按 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》中一般计税模式下的费率计取。

8.规费取费费率按照 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》中关于规费的中的房屋建筑工程施工总承包特级（Ⅰ档）进行计取。

9.本工程税金执行川建造价发〔2019〕181 号文相关规定，按 9%的销项增值税率进行编制，附加税按照 2020 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》中规定的 0.313%计取。

10.依据概算编制办法规定和结合项目编制情况，本项目零星工程费厂站部分取值 5%，管线部分取值为 3%，直接计入概算总表。

11.本项目设备金额按含税价计入，按成套设备供应厂商报价（包含设备、[illegible]包设备集成价格计入概算。另外由工艺设备配套提供的电控[illegible]设备费用，仅计算安装费，详见电气工程等单位工程。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

12.设备材料分类，大于等于DN300规格的阀门为设备，小于DN300的为材料。

13.钢筋工程采用钢含量指标计算，依据本项目设计条件及参数，钢含量按 170～180kg/m$^3$ 计算。

## 13.4. 工程建设其他费等

其它工程概算费用根据《建标［2011］1号》文“市政工程设计概算编制办法”及项目所在地有关规定结合本工程具体情况进行计算。具体如下:

1.本项目不计征地费，参照类似项目估列临时用地费;

2.部分费用按发改价格［2015］299号文进行下浮调整，部分费用按照合同价计算;

3.项目建设管理费按财政部财建［2016］504号文规定计算;

4.建设工程监理费执行发改价格[2007]670 号文，下浮 30%（且不含造价控制服务费扣除30%）;

6.工程勘测费：建标〔2007〕164号，取建筑安装工程费（不含设备费）的0.8%;

7.工程设计费：依据国家计委、建设部计价格（2002 年修订本）中10号文规定计算，下浮45%;

8.环评影响咨询服务费执行计价格[2002]125 号文，下浮 20%;

9.场地准备费及临时设施费按第一部分工程费用的0.5%计算;

10.工程保险费按第一部分工程费用的0.3%计算;

11.生产准备费按培训总人数的60%计算，培训期半年，培训费标准为4000元/人.月;

13.联合试运转费按第一部分工程费用设备费总值的1%计算;

14.招标代理服务费执行建标[2007]164 号文计算;

15.造价咨询服务费按川价发[2008]141 号文、川发改价格[2015]769 号文，下浮30%;

16.基本预备费按第一、二部份费用之和的5%计算（基数扣除建设用地费）。

17.建设期利息：贷款年利率按LPR贷款市场报价利率4.3%计算;

18.铺底流动资金：按流动资金的30%计取。

## 13.5. 资金筹措、投资计划及利息计算

本项目资金来源为企业自筹及银行贷款，自筹资金比例为20%，贷款资金比例为80%，贷款金额为46600万元，贷款利率按市场利率4.3%计算，建设期按2年（第一年资金投入30%），建设期利息合计为1615.96万元。计算明细如下表所示。

表13-2 项目投资计划表（单位：万元）

| 序号 | 项目 | 合计 | 建设期第1年 | 建设期第2年 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 年度投资额（=2+3+4） | 59971.69 | 17807.29 | 42164.40 |
| 2 | 项目资本金 | 11755.72 | 3526.72 | 8229.01 |
| 3 | 融资资金 | 46600.00 | 13980.00 | 32620.00 |
| 4 | 融资成本（建设期利息） | 1615.96 | 300.57 | 1315.39 |

表13-3 建设期利息计算表（单位：万元）

| 序号 | 年份 | 贷款金额 | 建设期贷款利率 | 利息 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 年度投资额（=2+3+4） | 13980 | 4.30% | 300.57 |
| 2 | 项目资本金 | 32620 | 4.30% | 1315.39 |
| | | | | |
| 3 | 合　　计 | 46600 | | 1615.96 |

## 13.6. 投资概算与可研投资对比

本项目概算金额为59971.69万元，未超出可研投资及备案表金额66000万元。

## 13.7. 概算总表

概算总表及单位工程概算表见概算专篇。



## 14. 问题及建议

（1）建议在下一步工作前对拟建厂址排放水体洪水位进行复核确定，并应取得相关批文和证明文件。

（2）建议在下一步工作前对本项目排污口进行论证，并应取得相关批文和证明文件。

（3）建议在下一步工作前对本项目环评资料进行论证，并应取得相关批文和证明文件。

（4）为保证拟建的污水处理厂能正常运转，达到预期的处理程度，建议有关部门对工业废水的排放加强监测和控制，对本工程所涉及区域内企业排入城市下水道的工业废水应严格按国家颁布的《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的排放标准执行，凡不符合要求的工厂企业必须在厂内进行处理达到要求后，方可排入城市污水管网。

（5）取得污泥处置协议，明确污泥接受单位对污泥含水率等指标的要求。

（6）取得供电协议，明确电源进线、电压等级。

（7）建立完善的污水排放收费制度，切实执行排水设施有偿使用的方针，促进排水系统及处理系统的发展和良性循环。

（8）负责运营维护管理的公司或部门，应制定必要的公用设施使用条例，监督和约束用户合理使用排水设施，以提高设施的使用年限。

（9）系统、长期地监测城区内各主要生活和工业排污口水质，为下一步工作中更准确地预测污水处理厂进水水质提供详细资料。



## 15. 附件

1、建筑节能设计报告书（综合楼）；

2、建筑节能设计报告书（污泥脱水机房）；

3、建筑节能设计报告书（门卫室）；

4、可行性研究报告评审报告及相关证明文件;

5、四川省固定资产投资项目备案表;

6、五通桥区国土空间规划委员会 2022 年第五次会议纪要;

7、五住建函[2022]59 号关于五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程初步设计方案的批复。



# 公共建筑节能计算分析报告书

项目名称：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

项目地点：四川乐山

设 计 人：

校 对 人：

审 核 人：

审 批 人：

设计单位：

建设单位：

设计日期：

| | |
|---|---|
| 计算软件 | PBECA建筑节能设计分析软件 |
| 研发单位 | 中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司 |
| 软件版本 | 20220520 |
| 计算时间 | 2022.8.16 22:38 |





# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程
# 综合楼建筑节能计算分析报告书

## 一、标准依据

1.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）

2.《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

3.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019

4.《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

## 二、建筑概况

### 1 项目基本信息

表1 项目基本信息表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工程名称 | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程 | | |
| 工程地点 | 四川乐山 | | |
| 地理位置 | 北纬：29.60 | 东经：103.80 | 海拔：424.20 |
| 气候分区 | 夏热冬冷A地区 | | |
| 建筑类型 | 办公 | | |
| 建筑分类 | 甲类建筑 | | |
| 结构形式 | 框架结构 | | |
| 建筑朝向 | 东偏北40.11度 | | |
| 指北针角度 | 东偏南40.11度 | | |
| 建筑面积（计算） | 总面积2408.48 $m^2$ | 地上：2408.48 $m^2$ | 地下：0.00 $m^2$ |
| 建筑体积（计算） | 总体积：9547.70 $m^3$ | 地上：9547.70 $m^3$ | 地下：0.00 $m^3$ |
| 外表面积和体形系数 | 总外表面积：1813.57 $m^2$ | 体形系数：0.19 | |
| 建筑层数 | 地上：4 层 | 地下：0层 | |

重庆市建设工程勘察设计图纸专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 建筑高度 | 15.90 m |

## 2 标准层及窗墙比信息

表2 建筑标准层信息表

| 标准层 | 实际楼层 | 层高(m) | 建筑面积($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 标准层1 | 地上1层 | 4.20 | 514.75 |
| 标准层2 | 地上2层 | 3.90 | 631.25 |
| 标准层3 | 地上3层 | 3.90 | 631.25 |
| 标准层4 | 地上4层 | 3.90 | 631.25 |

表3 各朝向窗墙面积比信息表

| 朝向 | 外窗面积（包括透明幕墙）($m^2$) | 朝向面积 ($m^2$) | 朝向窗墙比 |
|---|---|---|---|
| 东 | 297.88 | 563.59 | 0.53 |
| 南 | 12.29 | 22.45 | 0.55 |
| 西 | 197.96 | 390.46 | 0.51 |
| 北 | 15.68 | 28.38 | 0.55 |
| 合计 | 523.81 | 1004.88 | 0.52 |

# 三、建筑材料选用依据

## 1 非透明材料热工参数依据

表4 非透明材料热工参数依据

| 材料名称 | 干密度 (Kg/$m^3$) | 导热系数 [W/(m·K)] | 蓄热系数 [W/($m^2$·K)] | 修正系数 α | | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | α | 使用部位 | |
| 泡沫混凝土（ρ=800） | 800 | 0.210 | 3.64 | 屋顶:1.50 | 屋面 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 20 | 0.033 | 0.28 | 屋顶:1.15 | 屋面 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250） | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 外墙 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DBJ51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板(颗粒型硅质A2级外保温） | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 热桥楼板/热桥梁/热桥过梁 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板(颗粒型硅质A2级外保温） | 150 | 0.065 | 0.90 | 楼板:1.20 | 底部接触空气的架空楼板 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 挤塑聚苯板(B1级) | 35 | 0.030 | 0.34 | 楼板:1.20 | 周边地面 | |

## 2 透明材料热工参数依据

表5 透明材料热工参数依据

| 门窗类型 | 传热系数 [W/($m^2$·K)] | 玻璃太阳得热系数 | 应用部位 | 气密性等级 | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$·K）窗框面积20%6中透光双银Low-E+9Ar+6透明 | 1.90 | 0.35 | 外窗 | | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DBJ51/5027-2019 |
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$·K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 1.90 | 0.55 | 外窗 | | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DBJ51/5027-2019 |

重庆市建设工程勘察设计图说审查专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程咨询单位资格（市政公用工程）
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 四、围护结构构造做法

**屋面类型（由上到下）：**

第1层：钢筋混凝土（40.0mm）

第2层：SBS 改性沥青防水卷材（4.0mm）

第3层：水泥砂浆（20.0mm）

第4层：聚苯乙烯泡沫塑料（灰板）（85.0mm）

第5层：水泥砂浆（20.0mm）

第6层：泡沫混凝土（ ρ =800）（30.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）

第8层：钢筋混凝土（120.0mm）

**外墙类型（由外至内）：**

第1层：抗裂砂浆内压入耐碱网格布（7.0mm）

第2层：不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）（70.0mm）

第3层：专用粘结石膏（3.0mm）

第4层：水泥砂浆（12.0mm）

第5层：页岩多孔砖（200.0mm）

第6层：水泥砂浆（20.0mm）

**底部接触空气的架空楼板类型：**

第1层：钢筋混凝土（120.0mm）

第2层：水泥砂浆（20.0mm）

第3层：不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）（100.0mm）

第4层：水泥砂浆（7.0mm）





**外窗类型1：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%（6中透光双银Low-E+9Ar+6透明）

热工性能：传热系数1.90W/(m²・K)，夏季玻璃太阳得热系数0.35/冬季玻璃太阳得热系数：0.35，夏季玻璃遮阳系数0.40/冬季玻璃遮阳系数：0.40，气密性为6级，可见光透射比0.48

**外窗类型2：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%（6高透光Low-E+12Ar+6透明）

热工性能：传热系数1.90W/(m²・K)，夏季玻璃太阳得热系数0.55/冬季玻璃太阳得热系数：0.55，夏季玻璃遮阳系数0.63/冬季玻璃遮阳系数：0.63，气密性为7级，可见光透射比0.68

# 五、规定性指标判定

## 1 围护结构热工性能

### 1.1 屋面

**屋面构造类型：**钢筋混凝土(40.0mm) + SBS 改性沥青防水卷材(4.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板）(85.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 泡沫混凝土（ ρ =800）(30.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm)

表6 屋面热工性能判定

| 屋面<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土 | 40.0 | 1.740 | 17.200 | 0.023 | 0.40 | 1.00 |
| SBS 改性沥青防水卷材 | 4.0 | 0.230 | 225.000 | 0.017 | 3.91 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 聚苯乙烯泡沫塑料（灰板） | 85.0 | 0.033 | 0.380 | 2.340 | 0.72 | 1.15 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
园林景观工程设计专项甲级；工程咨询综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 泡沫混凝土（ρ=800） | 30.0 | 0.210 | 3.640 | 0.095 | 0.52 | 1.50 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 120.0 | 1.740 | 17.200 | 0.069 | 1.19 | 1.00 |
| 屋面各层之和 | 339.0 | | | 2.51 | 7.47 | |
| 屋面热阻 Ro=Ri+∑R+Re=2.66(m²·K)/W | | | Ri=0.11[(m²·K)/W];Re=0.04[(m²·K)/W] | | | |
| 屋面传热系数 | K=1/Ro=0.38[W/(m²·K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.48 | | | | | |

表7 屋面平均传热系数计算表

| 屋面构造类型 | 传热系数 [W/(m²·K)] | 热惰性指标 | 太阳辐射吸收系数 | 应用面积(m²) |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土（120.00） + 泡沫混凝土（ρ=800）（30.00） | 0.38 | 7.47 | 0.48 | 661.69 |
| 屋顶全楼加权平均传热系数 | 0.38[W/(m²·K)]（D = 7.47） | | | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条夏热冬冷地区甲类公共建筑屋顶传热系数的要求。 | | | |
| 结论 | 0.38（限值：0.40），满足 | | | |

## 1.2 外墙

**外墙构造类型：**抗裂砂浆内压入耐碱网格布(7.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）(70.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(12.0mm) + 页岩多孔砖(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表8 外墙热工性能判定

| 外墙<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m·K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²·K)] | 热阻值<br>[(m²·K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 7.0 | 0.650 | 11.370 | 0.011 | 0.12 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250） | 70.0 | 0.065 | 0.900 | 0.897 | 0.97 | 1.20 |





| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 12.0 | 0.930 | 11.370 | 0.013 | 0.15 | 1.00 |
| 页岩多孔砖 | 200.0 | 0.654 | 8.680 | 0.306 | 2.65 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 外墙各层之和 | 312.0 | | | 1.26 | 4.17 | |
| 外墙热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.41[(m²·K)/W] | | | Ri=0.11[(m²·K)/W];Re=0.04[(m²·K)/W] | | | |
| 外墙传热系数 | K=1/Ro=0.71[W/(m²·K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.70 | | | | | |

**热桥梁构造类型：**抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(70.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(15.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表9 热桥梁热工性能判定

| 热桥梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m·K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²·K)] | 热阻值<br>[(m²·K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 70.0 | 0.065 | 0.900 | 0.897 | 0.97 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 15.0 | 0.930 | 11.370 | 0.016 | 0.18 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥梁各层之和 | 313.0 | | | 1.07 | 3.50 | |
| 热桥梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.22[(m²·K)/W] | | | Ri=0.11[(m²·K)/W];Re=0.04[(m²·K)/W] | | | |
| 热桥梁传热系数 | K=1/Ro=0.82[W/(m²·K)] | | | | | |

**热桥过梁构造类型：**抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(70.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(15.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
业（给排水工程）乙级、公路行业（公路）专业乙级
市政公用工程设计专项甲级；工程咨询单位综合类
资质证书编号：B1500023334 有效期至：2023年10月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

表10 热桥过梁热工性能判定

| 热桥过梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² ・K)] | 热阻值<br>[(m² ・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 70.0 | 0.065 | 0.900 | 0.897 | 0.97 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 15.0 | 0.930 | 11.370 | 0.016 | 0.18 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥过梁各层之和 | 313.0 | | | 1.07 | 3.50 | |
| 热桥过梁热阻 Ro=Ri+ΣR+Re=1.22[(m² ・K)/W] | | | Ri=0.11[(m² ・K)/W];Re=0.04[(m² ・K)/W] | | | |
| 热桥过梁传热系数 | K=1/Ro=0.82[W/(m² ・K)] | | | | | |

**热桥楼板构造类型：**抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(70.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(15.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表11 热桥楼板热工性能判定

| 热桥楼板<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² ・K)] | 热阻值<br>[(m² ・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 70.0 | 0.065 | 0.900 | 0.897 | 0.97 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 15.0 | 0.930 | 11.370 | 0.016 | 0.18 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥楼板各层之和 | 313.0 | | | 1.07 | 3.50 | |
| 热桥楼板热阻 Ro=Ri+ΣR+Re=1.22[(m² ・K)/W] | | | Ri=0.11[(m² ・K)/W];Re=0.04[(m² ・K)/W] | | | |
| 热桥楼板传热系数 | K=1/Ro=0.82[W/(m² ・K)] | | | | | |

表12 外墙平均传热系数判定

| 构件名称 | 面积(m²) | 面积所占比率 | 传热系数 K[W/(m² ・K)] | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 外墙 | 303.91 | 0.67 | 0.71 | 4.17 | 0.70 |
| 热桥梁 | 128.02 | 0.28 | 0.82 | 3.50 | 0.70 |
| 热桥过梁 | 9.92 | 0.02 | 0.82 | 3.50 | 0.70 |
| 热桥楼板 | 12.61 | 0.03 | 0.82 | 3.50 | 0.70 |
| 外墙平均传热系数Km | Km = (K1.S1 + K2.S2 + K3.S3 + K4.S4 + K5.S5) / ∑S(m²) =0.75[W/(m² ・K)] (D=3.95) | | | | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条夏热冬冷地区甲类公共建筑外墙传热系数的要求。 | | | | |
| 结论 | 0.75（限值：0.80），满足 | | | | |

### 1.3 底部接触空气的架空楼板

**底部接触空气的架空楼板构造参数：**钢筋混凝土(120.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(100.0mm) + 水泥砂浆(7.0mm)

表13 底部接触空气的架空楼板热工性能判定

| 底部接触空气的架空楼板<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² ・K)] | 热阻值<br>[(m² ・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土 | 120.0 | 1.740 | 17.200 | 0.069 | 1.19 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅 | 100.0 | 0.065 | 0.900 | 1.282 | 1.38 | 1.20 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A1500002934 B1500002934 有效期至：2025年08月31日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 质A2级外保温） | | | | | | |
| 水泥砂浆 | 7.0 | 0.930 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 底部接触空气的架空楼板各层之和 | 247.0 | | | 1.38 | 2.90 | |
| 底部接触空气的架空楼板热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.53(m²・K)/W | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | |
| 底部接触空气的架空楼板传热系数 | K=1/Ro=0.65[W/(m²・K)] | | | | | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条夏热冬冷地区甲类公共建筑架空楼板传热系数的要求。 | | | | | |
| 结论 | 0.65（限值：0.70），满足 | | | | | |

### 1.4 外窗（含透明幕墙）传热系数

**外窗构造类型：**多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银Low-E+9Ar+6透明

表14 立面外窗传热系数判定

| 朝向 | 立面 | 规格型号 | 外窗面积(m²) | 传热系数 [W/(m²・K)] | 立面窗墙比（包括透光幕墙） | 加权传热系数 [W/(m²・K)] | 传热系数限值 [W/(m²・K)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 东 | 立面1 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 Low-E+9Ar+6透明 | 12.72 | 1.90 | 0.56 | 1.90 | 2.1 |
| | 立面2 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 Low-E+9Ar+6透明 | 101.65 | 1.90 | 0.52 | 1.90 | 2.1 |
| | | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 0.96 | 1.90 | | | |
| 南 | 立面3 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 | 12.29 | 1.90 | 0.55 | 1.90 | 2.1 |





| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Low-E+9Ar+6透明 | | | | | |
| 西 | 立面4 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 Low-E+9Ar+6透明 | 117.17 | 1.90 | 0.50 | 1.90 | 2.2 |
| | | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 3.78 | 1.90 | | | |
| | 立面5 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 Low-E+9Ar+6透明 | 5.09 | 1.90 | 0.44 | 1.90 | 2.2 |
| 北 | 立面6 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6中透光双银 Low-E+9Ar+6透明 | 15.68 | 1.90 | 0.55 | 1.90 | 2.1 |
| 标准条目 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条夏热冬冷地区甲类外窗的传热系数的要求。 | | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | | |

### 1.5 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数

表15 太阳得热系数SHGC判断表（立面）

| 朝向 | 立面 | 玻璃太阳得热系数 | 窗框系数 | 外遮阳系数SD | 立面窗墙比（包括透光幕墙） | 综合太阳得热系数SHGC | SHGC限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 东 | 立面1 | 0.35 | 0.80 | 0.86 | 0.56 | 0.24 | ≤0.30 |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.84 | | | |
| | 立面2 | 0.35 | 0.80 | 0.86 | | | |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.84 | 0.52 | 0.24 | ≤0.30 |
| | | 0.55 | 0.80 | 0.90 | | | |
| 南 | 立面3 | 0.35 | 0.80 | 0.86 | 0.55 | 0.24 | ≤0.30 |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.84 | | | |
| 西 | 立面4 | 0.35 | 0.80 | 0.90 | 0.50 | 0.25 | ≤0.30 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A1150002934 有效期至：2025年6月
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.55 | 0.80 | 0.89 | | | |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.89 | | | |
| | 立面5 | 0.35 | 0.80 | 0.90 | 0.44 | 0.24 | ≤0.30 |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.83 | | | |
| 北 | 立面6 | 0.35 | 0.80 | 0.90 | 0.55 | 0.25 | ≤0.35 |
| | | 0.35 | 0.80 | 0.89 | | | |
| 标准条目 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条夏热冬冷地区甲类外窗太阳得热系数的要求。 | | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | | |

### 1.6 外窗和透光幕墙遮阳措施

表16 外窗遮阳设置情况判断表

| 朝向 | 外窗遮阳设置情况 | 外窗遮阳设置情况限值 |
|---|---|---|
| 东 | 水平遮阳/部分无遮阳 | 应采取遮阳措施 |
| 南 | 水平遮阳 | 应采取遮阳措施 |
| 西 | 水平遮阳 | 应采取遮阳措施 |
| 北 | 水平遮阳 | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.15条甲类公共建筑南、东、西向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施。 | |
| 结论 | 满足 | |

## 六、规定性指标结论

### 1 规定性指标判定情况

表17 规定性指标判定情况

| 序号 | 建筑构件 | 设计值 | 标准限值 | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 屋面满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 | K = 0.38 | K ≤ 0.40 | 满足 |





| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | GB 55015-2021（试用）第3.1.10条的要求 | | | |
| 2 | 外墙满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条的要求 | K = 0.75 | K ≤ 0.80 | 满足 |
| 3 | 底部接触空气的架空楼板满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条的要求 | K = 0.65 | K ≤ 0.70 | 满足 |
| 4 | 外窗（含透明幕墙）传热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条的要求 | K = 1.90 | K ≤ 2.1 | 满足 |
| 5 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.10条的要求 | 0.25 | ≤ 0.30 | 满足 |
| 6 | 外窗和透光幕墙遮阳措施满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）第3.1.15条的要求 | 水平遮阳/部分无遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |

## 2 强制性条文判定情况

表18 强制性条文判定情况

| 序号 | 建筑构件 | 设计值 | 标准限值 | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 屋面 | K = 0.38 | K ≤ 0.40 | 满足 |
| 2 | 外墙 | K = 0.75 | K ≤ 0.80 | 满足 |
| 3 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(东立面1) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 4 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(东立面2) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 5 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(南立面3) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 6 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(西立面4) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 7 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(西立面5) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 8 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(北立面6) | K = 1.90 | K ≤ 2.20 | 满足 |
| 9 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(东立面1) | 0.24 | ≤0.40 | 满足 |
| 10 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(东立面2) | 0.24 | ≤0.40 | 满足 |
| 11 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(南立面3) | 0.24 | ≤0.40 | 满足 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 B150002934 有效期至2025年08月
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(西立面4) | 0.25 | ≤0.40 | 满足 |
| 13 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(西立面5) | 0.24 | ≤0.40 | 满足 |
| 14 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数(北立面6) | 0.25 | ≤0.40 | 满足 |
| 15 | 外窗和透光幕墙遮阳措施(东) | 水平遮阳/部分无遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 16 | 外窗和透光幕墙遮阳措施(南) | 水平遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |
| 17 | 外窗和透光幕墙遮阳措施(西) | 水平遮阳 | 应采取遮阳措施 | 满足 |

**规定性指标判定结论：**本项目规定性指标满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021（试用）的规范要求。





# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工工业建筑节能计算分析报告书

## 一、标准依据

1.《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017

2.《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

3.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019

4.《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

## 二、建筑概况

### 1 项目基本信息

表1 项目基本信息表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工程名称 | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工 | | |
| 工程地点 | 四川乐山 | | |
| 地理位置 | 北纬：29.60 | 东经：103.80 | 海拔：424.20 |
| 气候分区 | 夏热冬冷地区 | | |
| 建筑类型 | 工业建筑 | | |
| 建筑分类 | 一类工业建筑 | | |
| 结构形式 | 框架结构 | | |
| 建筑朝向 | 西偏北49.89度 | | |
| 指北针角度 | 西偏南49.89度 | | |
| 建筑面积（计算） | 总面积2366.33 $m^2$ | | |
| 建筑体积（计算） | 总体积：12300.34 $m^3$ | | |
| 外表面积和体形系数 | 总外表面积：2994.83 $m^2$，体形系数：0.24 | | |
| 建筑层数 | 地上：4 层 | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务类别：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；市政行业（给水工程、排水工程、城镇燃气工程、热力工程）专业甲级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年6月27日
资质证书编号：B150002934
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 建筑高度 | 18.20 m |

## 2 标准层及窗墙比信息

表2 建筑标准层信息表

| 标准层 | 实际楼层 | 层高(m) | 建筑面积($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 标准层1 | 地上1层 | 5.50 | 2068.63 |
| 标准层2 | 地上2层 | 3.10 | 297.70 |
| 标准层3 | 地上3层 | 5.00 | -- |
| 标准层4 | 地上4层 | 4.60 | -- |

表3 各朝向窗墙面积比信息表

| 朝向 | 外窗面积（包括透明幕墙）($m^2$) | 朝向面积 ($m^2$) | 朝向窗墙比 |
|---|---|---|---|
| 东 | 31.08 | 262.94 | 0.12 |
| 南 | 50.41 | 414.30 | 0.12 |
| 西 | 13.68 | 262.94 | 0.05 |
| 北 | 61.20 | 414.30 | 0.15 |
| 合计 | 156.37 | 1354.48 | 0.12 |

# 三、建筑材料选用依据

## 1 非透明材料热工参数依据

表4 非透明材料热工参数依据

| 材料名称 | 干密度 ($Kg/m^3$) | 导热系数 [W/(m •K)] | 蓄热系数 [$W/(m^2$ •K)] | 修正系数 α | | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | α | 使用部位 | |
| 挤塑聚苯板(B1级) | 35 | 0.030 | 0.34 | 楼板:1.20 | 周边地面 | |





| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 岩棉板 | 60 | 0.041 | 0.62 | 屋顶:1.20 | 屋面 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板(颗粒型硅质A2级外保温） | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 剪力墙/热桥梁/热桥楼板/热桥过梁 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250） | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 外墙 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DBJ51/5027-2019） |

## 2 透明材料热工参数依据

表5 透明材料热工参数依据

| 门窗类型 | 传热系数 [$W/(m^2$ •K)] | 玻璃太阳得热系数 | 应用部位 | 气密性等级 | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$ • K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 1.90 | 0.55 | 外窗 | 7 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$ • K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 1.90 | 0.55 | 外窗 | 7 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |

# 四、围护结构构造做法

**屋面类型（由上到下）：**

第1层：钢筋混凝土（40.0mm）

第2层：水泥砂浆（20.0mm）

第3层：SBS 改性沥青防水卷材（3.0mm）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

第4层：SBS 改性沥青防水卷材（3.0mm）

第5层：水泥砂浆（20.0mm）

第6层：岩棉板（80.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）

第8层：自然煤矸石，炉渣混凝土（ ρ =1700）（30.0mm）

第9层：水泥砂浆（20.0mm）

第10层：钢筋混凝土（120.0mm）

**外墙类型（由外至内）：**

第1层：水泥砂浆（20.0mm）

第2层：抗裂砂浆内压入耐碱网格布（5.0mm）

第3层：不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）（60.0mm）

第4层：专用粘结石膏（3.0mm）

第5层：水泥砂浆（8.0mm）

第6层：页岩多孔砖（200.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）

**剪力墙类型（由外至内）1：**

第1层：水泥砂浆（20.0mm）

第2层：抗裂砂浆内压入耐碱网格布（5.0mm）

第3层：不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）（60.0mm）

第4层：专用粘结石膏（3.0mm）

第5层：水泥砂浆（8.0mm）

第6层：钢筋混凝土（200.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）





**剪力墙类型（由外至内）2：**

第1层：水泥砂浆（10.0mm）

第2层：钢筋混凝土（200.0mm）

第3层：水泥砂浆（10.0mm）

**外窗类型1：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%（6高透光Low-E+12Ar+6透明）

热工性能：传热系数1.90W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数0.55/冬季玻璃太阳得热系数：0.55，夏季玻璃遮阳系数0.63/冬季玻璃遮阳系数：0.63，气密性为7级，可见光透射比0.68

**外窗类型2：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%（6高透光Low-E+12Ar+6透明）

热工性能：传热系数1.90W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数0.55/冬季玻璃太阳得热系数：0.55，夏季玻璃遮阳系数0.63/冬季玻璃遮阳系数：0.63，气密性为7级，可见光透射比0.68

# 五、规定性指标判定

## 1 建筑设计指标

### 1.1 窗墙面积比

表6 总窗墙比判定表

| 外门窗总面积（m²） | 各立面总面积之和（m²） | 总窗墙比实际值 | 总窗墙比限值 |
|---|---|---|---|
| 156.37 | 1354.48 | 0.50 | |
| 标准条目 | 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017第4.1.3条1(条文)条文乙类建筑窗墙面积比不宜大于0.50。 | | |
| 结论 | 满足 | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934
B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 2 围护结构热工性能

## 2.1 屋面

**屋面构造类型：**钢筋混凝土(40.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + SBS 改性沥青防水卷材(3.0mm) + SBS 改性沥青防水卷材(3.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 岩棉板(80.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 自然煤矸石，炉渣混凝土（ρ=1700）(30.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm)

表7 屋顶热工性能判定

| 屋面<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m • K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² •K)] | 热阻值<br>[(m² •K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土 | 40.0 | 1.740 | 17.200 | 0.023 | 0.40 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| SBS 改性沥青防水卷材 | 3.0 | 0.230 | 225.000 | 0.013 | 2.93 | 1.00 |
| SBS 改性沥青防水卷材 | 3.0 | 0.230 | 225.000 | 0.013 | 2.93 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 岩棉板 | 80.0 | 0.041 | 0.620 | 1.626 | 1.21 | 1.20 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 自然煤矸石，炉渣混凝土（ρ=1700） | 30.0 | 1.000 | 11.680 | 0.030 | 0.35 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 120.0 | 1.740 | 17.200 | 0.069 | 1.19 | 1.00 |
| 屋面各层之和 | 356.0 | | | 1.86 | 9.99 | |
| 屋面热阻 Ro=Ri+∑R+Re=2.01(m² • K)/W | | | Ri=0.11[(m² • K)/W];Re=0.04[(m² • K)/W] | | | |
| 屋面传热系数 | K=1/Ro=0.50[W/(m² • K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.48 | | | | | |
| 标准条目 | 《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条夏热冬冷地区一类工业建筑围护结构热工性能 | | | | | |





| | |
|---|---|
| 结论 | 0.50（限值：0.70），满足 |

## 2.2 外墙

**外墙构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 页岩多孔砖(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表8 外墙热工性能判定

| 外墙<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m • K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² •K)] | 热阻值<br>[(m² •K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 页岩多孔砖 | 200.0 | 0.654 | 8.680 | 0.306 | 2.65 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 外墙各层之和 | 316.0 | | | 1.14 | 4.19 | |
| 外墙热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.29[(m² • K)/W] | | | Ri=0.11[(m² • K)/W];Re=0.04[(m² • K)/W] | | | |
| 外墙传热系数 | K=1/Ro=0.77[W/(m² • K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.70 | | | | | |

**剪力墙构造类型1：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表9 剪力墙热工性能判定

| 剪力墙1<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m • K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² •K)] | 热阻值<br>[(m² •K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业 市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
专 建筑行业（建筑工程）甲级 公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月03日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 剪力墙各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 剪力墙热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m²・K)/W] | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | |
| 剪力墙传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m²・K)] | | | | | |

**剪力墙构造类型2：**水泥砂浆(10.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(10.0mm)

表10 剪力墙热工性能判定

| 剪力墙2<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 0.011 | 0.12 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 10.0 | 0.930 | 11.370 | 0.011 | 0.12 | 1.00 |
| 剪力墙各层之和 | 220.0 | | | 0.14 | 2.22 | |
| 剪力墙热阻 Ro=Ri+∑R+Re=0.36[(m²・K)/W] | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.11[(m²・K)/W] | | | |
| 剪力墙传热系数 | K=1/Ro=2.81[W/(m²・K)] | | | | | |

**热桥梁构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表11 热桥梁热工性能判定

| 热桥梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|





| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥梁各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 热桥梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m²・K)/W] | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | |
| 热桥梁传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m²・K)] | | | | | |

**热桥过梁构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表12 热桥过梁热工性能判定

| 热桥过梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥过梁各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
资质行业（建筑工程甲级；公路行业（公路）专业乙级
市风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 有效期至：2025年08月21日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 热桥过梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m² • K)/W] | Ri=0.11[(m² • K)/W];Re=0.04[(m² • K)/W] |
| 热桥过梁传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m² • K)] |

**热桥楼板构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表13 热桥楼板热工性能判定

| 热桥楼板<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m • K)] | 蓄热系数<br>[W/(m² •K)] | 热阻值<br>[(m² •K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥楼板各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 热桥楼板热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m² • K)/W] | | | Ri=0.11[(m² • K)/W];Re=0.04[(m² • K)/W] | | | |
| 热桥楼板传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m² • K)] | | | | | |

表14 外墙平均传热系数判定

| 构件名称 | 面积(m²) | 面积所占比率 | 传热系数 K[W/(m² • K)] | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 外墙 | 912.08 | 0.76 | 0.77 | 4.19 | 0.70 |
| 剪力墙1 | 89.10 | 0.07 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 剪力墙2 | 25.30 | 0.02 | 2.81 | 2.22 | -- |





| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 热桥梁 | 128.40 | 0.11 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 热桥过梁 | 12.70 | 0.01 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 热桥楼板 | 30.53 | 0.03 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 外墙平均传热系数Km | Km = (K1.S1 + K2.S2 + K3.S3 + K4.S4 + K5.S5) / ∑S(m²) =0.85[W/(m² • K)] (D=4.00) | | | | |
| 标准条目 | 《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条夏热冬冷地区一类工业建筑围护结构热工性能 | | | | |
| 结论 | 0.85（限值：1.10），满足 | | | | |

## 2.3 外窗（含透明幕墙）传热系数

**外窗构造类型：**多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明

表15 朝向外窗传热系数判定

| 立面 | 规格型号 | 外窗面积(m²) | 总窗墙面积比（包括透光幕墙） | 传热系数 [W/(m² •K)] | 传热系数限值[W/(m² •K)] |
|---|---|---|---|---|---|
| 东立面 | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 15.12 | 0.12 | 1.90 | 3.6 |
| 南立面 | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 27.36 | 0.12 | 1.90 | 3.6 |
| 西立面 | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 2.16 | 0.12 | 1.90 | 3.6 |
| | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 5.76 | | | |
| 北立面 | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 36.00 | | | |
| | 多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m² • K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明 | 8.64 | | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 标准条目 | 《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条夏热冬冷地区一类工业建筑围护结构热工性能 |
| 结论 | 满足 |

### 2.4 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数

表16 太阳得热系数SHGC判断表（朝向）

| 立面 | 窗墙比(包括透光幕墙) | 玻璃太阳得热系数 | 窗框系数 | 外遮阳系数SD | 综合太阳得热系数SHGC | SHGC限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 东立面 | 0.12 | 0.55 | 0.80 | 0.81 | 0.36 | ≤-- |
| 南立面 | 0.12 | 0.55 | 0.80 | 0.82 | 0.38 | ≤-- |
| | | 0.55 | 0.80 | 1.00 | | |
| 西立面 | 0.12 | 0.55 | 0.80 | 1.00 | 0.44 | ≤-- |
| | | 0.55 | 0.80 | 1.00 | | |
| 北立面 | 0.12 | 0.55 | 0.80 | 0.87 | 0.40 | ≤-- |
| | | 0.55 | 0.80 | 1.00 | | |
| | | 0.55 | 0.80 | 1.00 | | |
| 标准条目 | 《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条夏热冬冷地区一类工业建筑围护结构热工性能 | | | | | |
| 结论 | 满足 | | | | | |

## 六、规定性指标结论

### 1 规定性指标判定情况

表17 规定性指标判定情况

| 序号 | 建筑构件 | 设计值 | 标准限值 | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 总窗墙比满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.1.11条的要求 | 0.12 | ≤ 0.50 | 满足 |
| 2 | 屋面满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条的要求 | K = 0.50 | K ≤ 0.70 | 满足 |
| 3 | 外墙满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条的要求 | K = 0.85 | K ≤ 1.10 | 满足 |
| 4 | 外窗（含透明幕墙）传热系数满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条的要求 | K = 1.90 | K ≤ 3.6 | 满足 |
| 5 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017第4.3.2表4.3.2-6条的要求 | 0.36 | -- | 满足 |

### 2 强制性条文判定情况

表18 强制性条文判定情况

| 序号 | 建筑构件 | 设计值 | 标准限值 | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 屋面 | K = 0.50 | K ≤ 0.80 | 满足 |
| 2 | 外墙 | K = 0.85 | K ≤ 1.20 | 满足 |
| 3 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(东) | K = 1.90 | K ≤4.5 | 满足 |
| 4 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(南) | K = 1.90 | K ≤4.5 | 满足 |
| 5 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(西) | K = 1.90 | K ≤4.5 | 满足 |
| 6 | 外窗（含透明幕墙）传热系数(北) | K = 1.90 | K ≤4.5 | 满足 |

**规定性指标判定结论：**本项目规定性指标满足《工业建筑节能设计统一标准》GB51245-2017的规范要求。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

# 公共建筑节能计算分析报告书

项目名称：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程-门卫室

项目地点：四川乐山

设 计 人：

校 对 人：

审 核 人：

审 批 人：

设计单位：

建设单位：

设计日期：

| | |
|---|---|
| 计算软件 | PBECA建筑节能设计分析软件 |
| 研发单位 | 中国建筑科学研究院有限公司 北京构力科技有限公司 |
| 软件版本 | 20220520 |
| 计算时间 | 2022.8.29 10:41 |





# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程
# 门卫室建筑节能计算分析报告书

## 一、标准依据

1.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

2.《民用建筑热工设计规范》GB50176-2016

3.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 7106-2019

4.《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015

## 二、建筑概况

### 1 项目基本信息

表1 项目基本信息表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工程名称 | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程 | | |
| 工程地点 | 四川乐山 | | |
| 地理位置 | 北纬：29.60 | 东经：103.80 | 海拔：424.20 |
| 气候分区 | 夏热冬冷A地区 | | |
| 建筑类型 | 医院（门诊） | | |
| 建筑分类 | 乙类建筑 | | |
| 结构形式 | 剪力墙结构 | | |
| 建筑朝向 | 东偏北40.11度 | | |
| 指北针角度 | 东偏南40.11度 | | |
| 建筑面积（计算） | 总面积35.87 $m^2$ | 地上：35.87 $m^2$ | 地下：0 $m^2$ |
| 建筑体积（计算） | 总体积：100.44 $m^3$ | 地上：100.44 $m^3$ | 地下：0 $m^3$ |
| 外表面积和体形系数 | 总外表面积：109.70 $m^2$ | 体形系数：1.09 | |
| 建筑层数 | 地上：1 层 | 地下：0 层 | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年08月27日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | |
|---|---|
| 建筑高度 | 2.80 m |

## 2 标准层及窗墙比信息

表2 建筑标准层信息表

| 标准层 | 实际楼层 | 层高(m) | 建筑面积($m^2$) |
|---|---|---|---|
| 标准层1 | 地上1层 | 2.80 | 35.87 |

表3 各朝向窗墙面积比信息表

| 朝向 | 外窗面积（包括透明幕墙）($m^2$) | 朝向面积 ($m^2$) | 朝向窗墙比 |
|---|---|---|---|
| 东 | 11.67 | 34.84 | 0.33 |
| 南 | -- | 2.64 | -- |
| 西 | 16.87 | 33.72 | 0.50 |
| 北 | 2.17 | 2.64 | 0.82 |
| 合计 | 30.70 | 73.84 | 0.42 |

# 三、建筑材料选用依据

## 1 非透明材料热工参数依据

表4 非透明材料热工参数依据

| 材料名称 | 干密度 ($Kg/m^3$) | 导热系数 [W/(m •K)] | 蓄热系数 [$W/(m^2$ •K)] | 修正系数 α | | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | α | 使用部位 | |
| 岩棉板 | 60 | 0.041 | 0.62 | 屋顶:1.20 | 屋面 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙 | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 外墙 | 《四川省居住建筑节能设计 |





| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 烯保温板（160-250） | | | | | | 标准》（DBJ51/5027-2019） |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板(颗粒型硅质A2级外保温） | 150 | 0.065 | 0.90 | 墙体:1.20 | 热桥梁/热桥楼板/热桥过梁 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 挤塑聚苯板(B1级) | 35 | 0.030 | 0.34 | 楼板:1.20 | 周边地面 | |

## 2 透明材料热工参数依据

表5 透明材料热工参数依据

| 门窗类型 | 传热系数 [$W/(m^2$ •K)] | 玻璃太阳得热系数 | 应用部位 | 气密性等级 | 选用依据 |
|---|---|---|---|---|---|
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$ • K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 1.90 | 0.55 | 外窗 | 7 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |
| 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（$m^2$ • K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12A+6透明 | 2.10 | 0.56 | 透明幕墙 | 6 | 《四川省居住建筑节能设计标准》（DB51/5027-2019） |

# 四、围护结构构造做法

**屋面类型（由上到下）：**

第1层：钢筋混凝土（40.0mm）

第2层：水泥砂浆（20.0mm）

第3层：SBS 改性沥青防水卷材（3.0mm）

第4层：SBS 改性沥青防水卷材（3.0mm）

第5层：水泥砂浆（20.0mm）



第6层：岩棉板（80.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）

第8层：自然煤矸石，炉渣混凝土（ρ=1700）（30.0mm）

第9层：水泥砂浆（20.0mm）

第10层：钢筋混凝土（120.0mm）

**外墙类型（由外至内）：**

第1层：水泥砂浆（20.0mm）

第2层：抗裂砂浆内压入耐碱网格布（5.0mm）

第3层：不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）（60.0mm）

第4层：专用粘结石膏（3.0mm）

第5层：水泥砂浆（8.0mm）

第6层：页岩多孔砖（200.0mm）

第7层：水泥砂浆（20.0mm）

**外窗类型：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%（6高透光Low-E+12Ar+6透明）

热工性能：传热系数1.90W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数0.55/冬季玻璃太阳得热系数：0.55，夏季玻璃遮阳系数0.63/冬季玻璃遮阳系数：0.63，气密性为7级，可见光透射比0.68

**透明幕墙类型：**

构造：多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%（6高透光Low-E+12A+6透明）

热工性能：传热系数2.10W/(m²·K)，夏季玻璃太阳得热系数0.56/冬季玻璃太阳得热系数：0.56，夏季玻璃遮阳系数0.64/冬季玻璃遮阳系数：0.64，气密性为6级，可见光透射比0.68

# 五、规定性指标判定





# 1 围护结构热工性能

## 1.1 屋面

**屋面构造类型：**钢筋混凝土(40.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + SBS 改性沥青防水卷材(3.0mm) + SBS 改性沥青防水卷材(3.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 岩棉板(80.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 自然煤矸石，炉渣混凝土（ρ=1700）(30.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm) + 钢筋混凝土(120.0mm)

表6 屋面热工性能判定

| 屋面<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m·K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²·K)] | 热阻值<br>[(m²·K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土 | 40.0 | 1.740 | 17.200 | 0.023 | 0.40 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| SBS 改性沥青防水卷材 | 3.0 | 0.230 | 225.000 | 0.013 | 2.93 | 1.00 |
| SBS 改性沥青防水卷材 | 3.0 | 0.230 | 225.000 | 0.013 | 2.93 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 岩棉板 | 80.0 | 0.041 | 0.620 | 1.626 | 1.21 | 1.20 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 自然煤矸石，炉渣混凝土（ρ=1700） | 30.0 | 1.000 | 11.680 | 0.030 | 0.35 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 120.0 | 1.740 | 17.200 | 0.069 | 1.19 | 1.00 |
| 屋面各层之和 | 356.0 | | | 1.86 | 9.99 | |
| 屋面热阻 Ro=Ri+∑R+Re=2.01(m²·K)/W | | | Ri=0.11[(m²·K)/W];Re=0.04[(m²·K)/W] | | | |
| 屋面传热系数 | K=1/Ro=0.50[W/(m²·K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.48 | | | | | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
证书编号：A150002934 / A150002934 有效期至：2025年06月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

表7 屋面平均传热系数编号：1

| 屋面构造类型 | 传热系数 | 热惰性指标 | 太阳辐射吸收 | 应用面积(m²) |
|---|---|---|---|---|

| | [W/(m²・K)] | | 系数 | |
|---|---|---|---|---|
| 钢筋混凝土（120.00） + 岩棉板（80.00） | 0.50 | 9.99 | 0.48 | 35.87 |
| 屋顶全楼加权平均传热系数 | 0.50[W/(m²・K)]（D = 9.99） | | | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能的要求。 | | | |
| 结论 | 0.50（限值：0.60），满足 | | | |

## 1.2 外墙

**外墙构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 页岩多孔砖(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表8 外墙热工性能判定

| 外墙<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（160-250） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 页岩多孔砖 | 200.0 | 0.654 | 8.680 | 0.306 | 2.65 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 外墙各层之和 | 316.0 | | | 1.14 | 4.19 | |
| 外墙热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.29[(m²・K)/W] | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | | |
| 外墙传热系数 | K=1/Ro=0.77[W/(m²・K)] | | | | | |
| 太阳辐射吸收系数 | ρ = 0.70 | | | | | |

**热桥梁构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆





(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表9 热桥梁热工性能判定

| 热桥梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥梁各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 热桥梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m²・K)/W] | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | | |
| 热桥梁传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m²・K)] | | | | | |

**热桥过梁构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表10 热桥过梁热工性能判定

| 热桥过梁<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
务：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
城乡规划编制甲级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥过梁各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 热桥过梁热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m²・K)/W] | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | |
| 热桥过梁传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m²・K)] | | | | | |

**热桥楼板构造类型：**水泥砂浆(20.0mm) + 抗裂砂浆内压入耐碱网格布(5.0mm) + 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温）(60.0mm) + 专用粘结石膏(3.0mm) + 水泥砂浆(8.0mm) + 钢筋混凝土(200.0mm) + 水泥砂浆(20.0mm)

表11 热桥楼板热工性能判定

| 热桥楼板<br>每层材料名称 | 厚度<br>(mm) | 导热系数<br>[W/(m・K)] | 蓄热系数<br>[W/(m²・K)] | 热阻值<br>[(m²・K)/W] | 热惰性指标D=R.S | 修正系数<br>α |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 抗裂砂浆内压入耐碱网格布 | 5.0 | 0.650 | 11.370 | 0.008 | 0.09 | 1.00 |
| 不燃型复合膨胀聚苯乙烯保温板（颗粒型硅质A2级外保温） | 60.0 | 0.065 | 0.900 | 0.769 | 0.83 | 1.20 |
| 专用粘结石膏 | 3.0 | 0.350 | 4.000 | 0.009 | 0.03 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 8.0 | 0.930 | 11.370 | 0.009 | 0.10 | 1.00 |
| 钢筋混凝土 | 200.0 | 1.740 | 17.200 | 0.115 | 1.98 | 1.00 |
| 水泥砂浆 | 20.0 | 0.930 | 11.370 | 0.022 | 0.24 | 1.00 |
| 热桥楼板各层之和 | 316.0 | | | 0.95 | 3.52 | |
| 热桥楼板热阻 Ro=Ri+∑R+Re=1.10[(m²・K)/W] | | | Ri=0.11[(m²・K)/W];Re=0.04[(m²・K)/W] | | | |
| 热桥楼板传热系数 | K=1/Ro=0.91[W/(m²・K)] | | | | | |

表12 外墙平均传热系数判定





| 构件名称 | 面积(m²) | 面积所占比率 | 传热系数 K[W/(m²・K)] | 热惰性指标D | 太阳辐射吸收系数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 外墙 | 24.23 | 0.61 | 0.77 | 4.19 | 0.70 |
| 热桥梁 | 12.86 | 0.32 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 热桥过梁 | 0.48 | 0.01 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 热桥楼板 | 2.47 | 0.06 | 0.91 | 3.52 | 0.70 |
| 外墙平均传热系数Km | Km = (K1.S1 + K2.S2 + K3.S3 + K4.S4 + K5.S5) / ∑S(m²) =0.83[W/(m²・K)] (D=3.93) | | | | |
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能的要求。 | | | | |
| 结论 | 0.83（限值：1.00），满足 | | | | |

## 1.3 外窗（含透明幕墙）传热系数

**外窗构造类型1：**多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光Low-E+12A+6透明

**外窗构造类型2：**多腔隔热金属型材Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光Low-E+12Ar+6透明

表13 立面外窗传热系数判定

| 朝向 | 立面 | 规格型号 | 外窗面积(m²) | 传热系数 [W/(m²・K)] | 立面窗墙比（包括透光幕墙） | 加权传热系数 [W/(m²・K)] | 传热系数限值 [W/(m²・K)] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 东 | 立面1 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12A+6透明 | 8.07 | 2.10 | 0.39 | 2.10 | 3.0 |
| | 立面2 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光 Low-E+12Ar+6透明 | 3.60 | 1.90 | 0.33 | 1.90 | 3.0 |
| 西 | 立面3 | 多腔隔热金属型材 Kf=3.0W/（m²・K）窗框面积20%6高透光 | 4.06 | 1.90 | 0.23 | 2.00 | 3.0 |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月30日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Low-E+12Ar+6透明 | | | | | |
| | | 多腔隔热金属型材<br>Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%6高透光<br>Low-E+12A+6透明 | 4.14 | 2.10 | | | |
| | 立面4 | 多腔隔热金属型材<br>Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%6高透光<br>Low-E+12A+6透明 | 2.17 | 2.10 | 0.82 | 2.10 | 3.0 |
| | 立面5 | 多腔隔热金属型材<br>Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%6高透光<br>Low-E+12A+6透明 | 6.56 | 2.10 | 0.42 | 2.10 | 3.0 |
| 北 | 立面6 | 多腔隔热金属型材<br>Kf=3.0W/（m²·K）窗框面积20%6高透光<br>Low-E+12A+6透明 | 2.17 | 2.10 | 0.82 | 2.10 | 3.0 |
| 标准条目 | | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能的要求。 | | | | | |
| 结论 | | 满足 | | | | | |

### 1.4 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数

表14 太阳得热系数SHGC判断表（立面）

| 朝向 | 立面 | 玻璃太阳得热系数 | 窗框系数 | 外遮阳系数SD | 立面窗墙比(包括透光幕墙) | 综合太阳得热系数SHGC | SHGC限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 东 | 立面1 | 0.56 | 0.80 | 0.95 | 0.39 | 0.42 | ≤0.45 |
| | 立面2 | 0.55 | 0.80 | 0.91 | 0.31 | 0.40 | ≤0.45 |
| 西 | 立面3 | 0.55 | 0.80 | 0.94 | 0.53 | 0.42 | ≤0.45 |
| | | 0.56 | 0.80 | 0.95 | | | |
| | 立面4 | 0.56 | 0.80 | 0.95 | 0.82 | 0.42 | ≤0.45 |
| | 立面5 | 0.56 | 0.80 | 0.95 | 0.42 | 0.42 | ≤0.45 |
| 北 | 立面6 | 0.56 | 0.80 | 0.97 | 0.82 | 0.43 | ≤0.45 |





| | |
|---|---|
| 标准条目 | 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能的要求。 |
| 结论 | 满足 |

## 六、规定性指标结论

### 1 规定性指标判定情况

表15 规定性指标判定情况

| 序号 | 建筑构件 | 设计值 | 标准限值 | 是否达标 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 屋面满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条的要求 | K = 0.50 | K ≤ 0.60 | 满足 |
| 2 | 外墙满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条的要求 | K = 0.83 | K ≤ 1.00 | 满足 |
| 3 | 外窗（含透明幕墙）传热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条的要求 | K = 2.10 | K ≤ 3.0 | 满足 |
| 4 | 外窗（含透明幕墙）太阳得热系数满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021第3.1.11条的要求 | 0.43 | ≤ 0.45 | 满足 |

**规定性指标判定结论：**本项目规定性指标满足《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021的规范要求。



# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程

## 可行性研究报告

## （修订稿）

二〇〇二年九月

# 业绩签章

| | | | |
|---|---|---|---|
| 单位名称： | 四川云泽工程管理咨询有限公司 | | |
| 项目名称： | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程 | | |
| 所属专业： | 基础设施 | 服务范围： | 项目咨询 |
| 投资额（万元）： | 66000.00 | 地区： | 四川省 |
| 建设规模： | 总体设计处理规模为92000m³/d，其中提升泵站1座；泵站设计规模1.19万m³/d，配套污水管网，管径：d500~d600,长度总计1890m,压力管道DN400，长度总计约770m。 | | |
| 项目性质： | 基本建设 | 项目资金来源： | 混合 |
| 工程咨询成果完成日期： | 2022-9 | 拟开工日期： | |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年6月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

修改对照表

| 序号 | 专家意见 | 修改意见 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 核实调整所列法律、规范标准、表述要准确，版本应该现行有效。 | 已修改，见文本 P3~6 页。 |
| 2 | 补充建筑设计详细内容 | 已补充，见文本 P153~187 页。 |
| 3 | 财务分析建议考虑成本递增 | 已修改，见文本 P276~291 页 |
| 4 | 核实规模预测数据 | 已核实，见文本 P37~39 页 |
| 5 | 本项目应进行节能报告 | 已建议业主做节能报告 |
| 6 | 暴雨强度公式应采用乐山市暴雨强度公式 | 已修改，见文本 P160 页 |

附件_

# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程项目可行性研究报告评审会
# 评审专家签到表

会议名称：可行性研究报告评审会　　会议地点：四川正源工程管理有限公司会议室

会议时间：2022年 10月 10日 10点 00分

| 序号 | 姓名 | 工作单位 | 职务/职称 | 执业资格（或职称专业） | 联系电话 | 签名 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 李世荣 | 乐山市城乡规划设计院公司 | 高工 | 注册咨询师 | 18883367872 | 李世荣 |
| 2 | 李春生 | 副总经 | 高工 | 注册咨询工程师 | 13881593258 | 李春生 |
| 3 | 王[illegible] | 副总经理 | 高工 | 一级注册建筑师 | 18990604682 | 王[illegible] |
| 4 | [illegible] | 不动产 | 高工 | 建筑规划 | 13981366967 | 刘娟 |
| 5 | [illegible] | 九鼎建设工程咨询有限公司 | 工程师 | 注册公用设备师 | 13698388881 | 何兴 |
| 6 | | | | | | |

年　　月　　日

# 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程项目可行性研究报告评审会专家意见表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 项目名称 | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程项目 | | |
| 项目业主 | 乐山高新投资发展（集团）有限公司 | | |
| 编制单位 | 四川云泽工程管理咨询有限公司 | | |
| 评审单位 | 四川正源工程管理有限公司 | | |
| 专家组意见 | 通过 | 修改后通过 | 不通过 |
| | √ | | |
| 专家意见及建议： | | | |
| 《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程可行性研究报告》编制内容及架构基本完整，编写规范，报告编制内容及深度基本达到国家现行有关要求。原则同意通过：<br>1. 核实调整所列法律、规范及标准，表述要准确，版本应现行有效；<br>2. 补充建筑设计详细内容；<br>3. 财务分折建议考虑成本递增；<br>4. 核实规模预测数据；<br>5. 本项目应进行节能报告；<br>6. 暴雨强度公式应采用乐山市暴雨强度公示。 | | | |
| 评审专家签字：刘娟 李爱华 李文华 王康 评审日期：2022.10.10 | | | |

# 四川省固定资产投资项目备案表

**填报单位：乐山高新投资发展（集团）有限公司** **备案申报时间：2019年11月25日**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 项目单位基本情况 | *单位名称 | 乐山高新投资发展（集团）有限公司 | | |
| | 单位类型 | 有限责任公司（分公司） | | |
| | 证照类型 | 统一社会信用代码 | 证照号码 | 91511100731590868M |
| | *法定代表人（责任人） | 吴峻松 | 固定电话 | 15983390828 |
| | 项目联系人 | 陈万鹏 | 移动电话 | 15983390828 |
| 项目基本情况 | *项目名称 | 五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程 | | |
| | 项目类型 | 基本建设（发改） | 建设性质 | 新建 |
| | 所属行业 | 城建 | | |
| | *建设地点详情 | 五通桥区金粟镇 | | |
| | *项目总投资及资金来源 | 项目总投资额【66000】万元，其中：使用外汇【0】万美元； | | |
| | 拟开工时间（年月） | 2022年12月 | 拟建成时间（年月） | 2024年12月 |
| | *主要建设内容及规模 | 总体设计处理规模为92000m3/d。其中提升泵站1座：泵站设计规模1.19万m3/d，配套污水管网，管径：d500～d600，长度总计约1890m，压力管道DN400，长度总计约770m | | |
| 声明和 | 符合产业政策 | 备案者声明： | | √阅读产业政策 |
| | | □属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目<br>√属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目 | | （二选一） |
| | | □属于《西部地区鼓励类产业目录》中的项目 | | （可选可不选） |
| | | √不属于产业政策禁止投资建设，依法应该审批管理的项目 | | （必选） |

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。



四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅 制表

全国投资项目在线审批监管平台（四川）

| | | |
|---|---|---|
| 承诺 | 填报信息真实 | √保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。 |
| 备注 | | |
| 备案机关确认信息 | 乐山高新投资发展（集团）有限公司（单位）填报的五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程（项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。<br>备案号：川投资备【2019-511112-50-03-410532】FGQB-0084号<br>若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。<br>备案机关：五通桥区发展和改革局<br>2019年11月26日 | |

## 项目登记信息变更记录

| 序号 | 变更项 | 变更前信息 | 变更后信息 | 变更时间 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 项目总投资及资金来源 | 项目总投资额【50000】万元，其中：使用外汇【0】万美元； | 项目总投资额【41389】万元，其中：使用外汇【0】万美元； | 2020-02-04 |
| 2 | 建设内容及规模 | 新建1座污水处理厂，包括污水处理厂、厂区道路、给水排水及通讯、厂外管道工程，其中配套污水管道管径为d400~d500，长度为7.6km，处理总规模为10万m3/d | 新建1座污水处理厂，包括污水处理厂、厂区道路、给水排水及通讯、厂外管道工程，污水管道长度为：d500（17.55km）、d400（5.26km）、污水压力管道DN200（0.6km）。五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程设计规模为9.2万m3/d，总变化系数1.62。 | 2020-02-04 |
| 3 | 项目总投资及资金来源 | 项目总投资额【41389】万元，其中：使用外汇【0】万美元； | 项目总投资额【66000】万元，其中：使用外汇【0】万美元； | 2022-08-25 |
| 4 | 建设内容及规模 | 新建1座污水处理厂，包括污水处理厂、厂区道路、给水排水及通讯、厂外管道工程，污水管道长度为：d500（17.55km）、d400（5.26km）、污水压力管道DN200（0.6km）。五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程设计规模为9.2万m3/d，总变化系数1.62。 | 总体设计处理规模为92000m3/d。其中提升泵站1座：泵站设计规模1.19万m3/d，配套污水管网，管径：d500～d600，长度总计约1890m，压力管道DN400，长度总计约770m | 2022-08-25 |

**注：**

1．备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成，仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2．备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（http://tzxm.sczwfw.gov.cn）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。

3．按照国家相关要求，请及时通过在线平台如实将项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息报送项目备案机关，并遵循诚信和规范原则。

（扫描二维码，查看项目状态）

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934 B150002934 有效期至：2025年04月22日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

填写说明：1．请用“√”勾选“□”相应内容。
2．表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3．表格中栏目不够填写时可在备注中说明。


四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅 制表

填写说明：1．请用“√”勾选“□”相应内容。
2．表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3．表格中栏目不够填写时可在备注中说明。


四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅 制表

# 会 议 纪 要

（第 5 期）

五通桥区国土空间规划委员会办公室　　2022 年 7 月 22 日

## 五通桥区国土空间规划委员会
## 2022 年第五次会议纪要

2022 年 7 月 22 日，区委副书记、区政府区长、区国土空间规划委员会主任魏阳东在区政府 314 会议室主持召开区国土空间规划委员会 2022 年第五次会议，区委常委、区政府常务副区长唐国臣，区政府副区长杨艺，区政协副主席陈建奎出席会议，相关镇、区级相关部门负责同志以及专家参加会议。会议议定事项如下。

**一、五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程项目规划方案**

原则同意该方案，按以下意见修改完善:

1. 尽量减少泵站设置，控制后期运营成本。

2. 结合企业生产工艺及污水处理排放量情况，加强管径及管网配置论证。



3. 单独论证项目工艺流程可行性，确保达标排放。

**二、五通桥区工业供水二厂及配套管网工程规划方案**

原则同意该方案，按以下意见修改完善:

1. 补充说明沉淀池污水排向。

2. 补充供水工艺技术论证。

3. 取消办公楼设置，可与供水一厂共用办公楼。

**三、乐山市五通桥区东西协作工业基地货运专用停车场建设项目规划方案**

原则同意该方案，按以下意见修改完善:

1. 停车场及各类建（构）筑物布局严格按照规范要求退距，保证与加油加气站、配气站的安全距离。

2. 严格按照规范要求优化应急疏散出口设置，建议设置于停车场南侧，可与货运出入口连通。

3. 危化停车区与货运停车区之间增设人行通道，社会车辆停车区增设充电桩。

4. 货运停车区考虑设置洗修中心，完善汽车之家的住宿休息功能。

5. 停车场应布置应急消防物资储备点。

6. 论证停车场排水设计，消除[illegible]隐患。

7. 照明、监控等配套设施应[illegible]。

8. 方案设计应同时符合应急、消防、[illegible]要求。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级
建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
资质证书编号：A150002934（有效期至 2023年4月18日）
重庆市住房和城乡建设委员会制

**四、福华通达农药科技有限公司扩建数字化信息大楼选址论证**

原则同意该论证，按以下意见修改完善:

补充完善相关经济技术指标，符合国家相关规范要求。

**五、福华通达农药科技有限公司扩建数字化信息大楼设计方案**

原则同意该方案，按以下意见修改完善:

1.论证项目建成后规划指标，符合国家相关规范要求。

2.加强与水务部门对接，沿江建(构)筑物不得超越河岸线。

3.项目应同时满足安全、生态环保、节能、消防、防洪等行业主管部门规范要求。

**六、乐山市燃气有限责任公司瓦窑沱调压站搬迁选址论证**

原则同意该选址论证。

**七、四川龙霸矿业有限公司行政办公及生活服务设施项目规划选址论证**

原则同意该选址论证。

**八、《乐山市五通桥区西坝镇总体规划修编（2013—2030）》B30—6/01、B30—7/01、B30—9/01、B31—5/01、B31—6/01 地块规划调整论证**

未通过该规划调整论证。

**九、乐山市岷江老木孔航电枢纽工程建设影响 D323.9 金沙线天然气管道迁改工程阀室选址论证**

原则同意该选址论证。

**十、五通桥中学提升改造工程（三期）项目设计方案**

原则同意该方案，按以下意见修改完善:

1.优化通才楼顶部玻璃外墙设计。

2.修改完善节点绿化景观设计。



**十一、金粟镇共裕村 08—d 号地块规划条件**

原则同意该规划条件。

**十二、金粟镇共裕村、会云村 09—a 号地块规划条件**

原则同意该规划条件。

**出席：**区政府办公室刘晓康、区发展改革局吕艳荣、区经济信息化局邓必强、区公安分局贺学钢、区财政局丁超、区自然资源局汪洋、五通桥生态环境局张林、区住房城乡建设局宋世华、区交通运输局叶永、区水务局李嘉琦、区文体旅游局袁葛强、区教育局高金龙、区应急局李涛、区综合行政执法局龙晓琴、基地管委会聂舸、区消防大队张成、竹根镇姜川、西坝镇孙江、金粟镇张海松、冠英镇杨力，专家邹龙、辜志兵、万一奇。




分送：各参会单位。

# 乐山市五通桥区住房和城乡建设局

五住建函〔2022〕—59号

## 乐山市五通桥区住房和城乡建设局
## 关于五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程初步设计方案的批复

乐山高新投五通桥基地开发建设有限公司:

你单位上报《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程初步设计方案》已悉，为加快推进五通桥新型工业基地建设，经研究，同意《五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程初步设计方案》所编制内容。现将有关事项明确如下:

一、建设地点：乐山市五通桥区金粟镇会云村。

二、主要建设规模及内容：五通桥区工业污水处理二厂及配套管网工程包括污水处理厂工程及配套管网工程，设计规模9.2万$m^3/d$（一次性建成，不分期）。

（1）污水处理厂工程

五通桥区工业污水处理二厂总用地面积为114048.82$m^2$,总建筑面积7899.62$m^2$，绿地率42.70%。企业废水经园区内各企业自行预处理达标后排入本项目污水厂中。污水厂排放标准按照《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中表一规定的工业园区集中式污水处理厂（$COD_{cr}$≤40mg/l、$NH_3$-N≤3mg/l）标准后排入岷江（其中总磷执行城镇污水处理厂标准（TP≤0.3mg/l）、氯化物执行《四川省水污染物排放标准》出水标准（氯化物≤350 mg/l）、氟化物≤8 mg/l，主要工艺采用水解酸化+改良型AAO（五段巴顿甫）+高效沉淀池+反硝化深床滤池+活性碳砂滤池工艺。

（2）配套管网工程

配套管网工程分为尾水管网及进水管网两部分。

尾水管网部分管径为d1400，总长度约2.5km，管材采用钢筋混凝土管。

进水管网部分管径为d500-d600，总长度约1.9km，管材采用钢筋混凝土管，压力管道DN400，长度总计约0.8km，管材采用不锈钢管。

三、建设工期：24个月。

四、项目投资及资金来源：项目总投资66000万元，建设资金来源为企业自筹。

请项目单位据此批复，并根据专家组评审意见，进一步优化工程设计，并按程序抓紧组织实施。

重庆市建设工程勘察设计图说专用章
单位名称：重庆市市政设计研究院有限公司
业务范围：市政（燃气工程、轨道交通工程除外）行业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；风景园林工程设计专项甲级；工程勘察综合类甲级
有效期至：2023年01月31日
重庆市住房和城乡建设委员会监制

乐山市五通桥区住房和城乡建设局

2022年10月18日