

绵竹市江苏工业园 污水处理厂二期工程项目 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：绵竹高发环保科技有限公司

编制单位：四川中蓉圣泰环境科技有限公司

二零二三年三月

目录

1 概述	1
1.1 项目由来及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 环境影响评价的主要结论	3
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.1.1 国家环境保护法律法规及政策规定	4
2.1.2 部门规章	4
2.1.3 地方法规政策	5
2.1.4 技术规范	6
2.1.5 与项目相关的其他文件	6
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	6
2.2.1 环境影响因素识别	6
2.2.2 评价因子筛选	7
2.3 评价等级	8
2.3.1 大气环境	8
2.3.2 地表水环境	9
2.3.3 地下水环境	9
2.3.4 声环境	10
2.3.5 土壤环境	10
2.3.6 生态环境	11
2.3.7 环境风险	11
2.4 评价范围	12
2.4.1 大气环境	12
2.4.2 地表水环境	12
2.4.3 地下水环境	12
2.4.4 声环境	14
2.4.5 土壤环境	14
2.4.6 生态环境	14
2.5 评价标准	14
2.5.1 环境质量标准	14
2.5.2 污染物排放与控制标准	17
2.6 项目产业政策及相关规划的符合性分析	18
2.6.1 与国家产业政策的符合性	18
2.6.2 与园区规划的符合性	18
2.6.3 与大气污染防治相关文件相符性分析	21
2.6.4 与水污染防治相关规划符合性分析	22
2.6.5 与“三线一单”符合性分析	23
2.7 环境功能区划	24
2.8 选址符合性分析	24
2.9 排污口设置合理性分析	25
2.10 外环境关系与主要保护目标	26
2.10.1 外环境关系	26
2.10.2 主要环境保护目标	26

3 建设项目工程分析	28
3.1 现有工程	28
3.1.1 现有工程基本情况介绍	28
3.1.2 现有工程环评及验收情况	28
3.1.3 现有工程概况	29
3.1.4 现有工程原辅材料消耗	35
3.1.5 现有工程主要生产设备	35
3.1.6 现有工程生产工艺及产污节点	37
3.1.7 现有工程污染物排放情况	39
3.1.8 企业现有工程存在的主要环境问题及整改措施	42
3.2 拟建工程	44
3.2.1 建设项目基本情况	44
3.2.2 本项目服务范围、建设规模及进出水水质	44
3.2.3 项目组成及主要环境问题	46
3.2.4 本项目主要原辅料及能源消耗情况	57
3.2.5 主要构筑物及设备	58
3.2.6 项目公辅工程	62
3.2.7 劳动定员及工作制度	62
3.2.8 项目污水处理厂总图布置的环境合理性分析	62
3.2.9 污水厂设计规模的合理性分析	63
3.2.10 污水厂进出水水质确定的合理性分析	65
3.2.11 污水处理工艺方案选择分析	70
3.2.12 工艺过程参数	98
3.2.13 污水处理达标可行性分析	108
3.2.14 项目环境影响因素分析	109
3.2.15 生态影响因素分析	113
3.2.16 污染源强核算	113
3.2.17 项目总量控制建议分析	126
4 环境现状调查与评价	127
4.1 自然环境现状调查与评价	127
4.1.1 地理位置	127
4.1.2 地形、地质、地貌	127
4.1.3 气候、气象	128
4.1.4 水文	129
4.1.5 自然资源	130
4.1.6 生态环境概况	131
4.1.7 动、植物资源	132
4.2 环境质量现状调查与评价	133
4.2.1 环境空气质量现状监测与评价	133
4.2.2 地表水环境现状调查与评价	136
4.2.3 地下水质量现状监测与评价	141
4.2.4 包气带浸出实验	143
4.2.5 声环境质量现状监测与评价	144
4.2.6 土壤环境质量现状监测与评价	145
4.2.7 河流底泥质量现状监测与评价	148
4.3 绵竹市江苏工业园区总体概况	149
5 境影响预测与评价	151
5.1 施工期环境影响与评价	151
5.1.1 施工期大气环境影响分析	151

5.1.2 施工期水环境影响分析	152
5.1.3 施工期声环境影响分析	152
5.1.4 施工期固体废物影响分析	154
5.1.5 施工期生态环境影响分析	154
5.2 营运期环境影响预测与评价	154
5.2.1 环境的正效益分析	154
5.2.2 营运期大气环境影响分析	155
5.2.3 营运期地表水环境影响分析	159
5.2.4 地下水环境影响分析	167
5.2.5 营运期声环境影响分析	196
5.2.6 营运期固体废物环境影响分析	198
5.2.7 土壤环境影响分析	199
5.2.8 生态影响分析	214
5.2.9 环境风险评价	215
6 环境保护措施及其可行性论证	225
6.1 施工期的环境保护措施及其论证	225
6.1.1 施工期地表水污染防治措施	225
6.1.2 施工期大气污染防治措施	225
6.1.3 施工期噪声防治措施	226
6.1.4 施工期固体废物处置措施	227
6.1.5 施工期环保措施论证	227
6.2 营运期环境保护措施及论证	227
6.2.1 废水治理措施及其论证	227
6.2.2 废气治理措施及其论证	231
6.2.3 噪声治理措施	232
6.2.4 固体废物治理措施	232
6.2.5 地下水污染防治措施论证	234
6.2.6 土壤污染防治措施论证	235
6.3 环保措施投资估算	236
7 环境影响经济损益分析	237
7.1 环境经济损益分析的目的	237
7.2 环境经济损益分析的方法	237
7.3 项目经济损益分析	237
7.3.1 工程环保投资	237
7.3.2 环境效益分析	237
7.3.3 社会正效益分析	237
7.3.4 经济效益分析	238
7.3.5 环保税计算	238
8 环境管理与监测计划	240
8.1 环境管理的目的和意义	240
8.2 环境管理机构及职责	240
8.2.1 环境管理机构	240
8.2.2 环境管理机构职责	240
8.3 项目污染物排放清单及管理要求	241
8.4 环境管理计划	243
8.4.1 建设前期环境管理计划	243
8.4.2 施工期环境管理	243
8.4.3 试运行期环境管理	244

8.4.4 运行期环境管理	244
8.5 环境监测计划	246
8.5.1 环境监测的目的	246
8.5.2 环境监测机构	246
8.5.3 环境监测方案	246
8.5.4 监测设备	247
8.5.5 人员培训	248
8.5.6 环境管理计划	248
8.6 排污口规范化管理	249
8.6.1 排污口建档管理	249
8.6.2 环保设施竣工验收管理	249
9 环境影响评价结论	251
9.1 环境影响评价结论	251
9.1.1 项目基本情况	251
9.1.2 项目与国家产业政策和当地规划的符合性	251
9.1.3 项目选址合理性	252
9.1.4 项目总图布置的环境合理性	253
9.1.5 区域环境质量现状	253
9.1.6 环保措施可行性	254
9.1.7 污染物排放量控制建议	255
9.1.8 环境影响评价	256
9.1.9 环境风险	258
9.1.10 建设项目环保可行性综合结论	258
9.2 建议及要求	258

1 概述

1.1 项目由来及特点

从 2014 年开始，剑南春的产品市场需求逐年大幅增加，市场需求供不应求。2019 年 4 月 8 日，国家发改委发布了《产业指导目录 2019 年本》，白酒生产线属于允许发展类，为川酒的振兴，为当地的经济发展，为企业的自身壮大，公司抓住省委省政府打造千亿白酒产业的战略机遇，国家产业政策对白酒产业的倾斜，拟实施“剑南春大唐国酒生态园（二期）酿酒工程项目”，对剑南春的基酒生产能力和储藏能力进行提升。因此剑南春将新建第三生产区酿酒车间，提升市场份额，扩建后其污水处理站规模达到 6000m³/d。但由于剑南春酒厂污水处理站尾水排放水体-干河子水质不达标，并且干河子已无环境容量，因此亟需将剑南春现有污水处理厂处理后出水接入其它水体。根据《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》，剑南春现排放水体干河子水质不达标，建议绵竹高新技术产业园区采用一个排口，即将剑南春产生的废水及附近其它酒厂废水统一纳入绵竹市江苏工业园污水处理厂进行处理。

绵竹市江苏工业园于 2010 年建成规模 10000m³/d 污水处理厂 1 座，2017 年 1 月 1 日起，岷江、沱江流域的排污单位污水排放标准需执行《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》（DB51/2311-2016），岷江、沱江流域已建污水处理厂应在 2020 年 1 月 1 日前完成提标改造。因此绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程已完成提标，目前，出水标准达到并优于《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》（DB51/2311-2016），主体工艺采用水解酸化+BBR 生化池+二沉池+高密度沉淀池+转盘过滤工艺，出水采用紫外消毒，排至马尾河。该厂现每日常态化处理绵竹市江苏工业园、孝德镇、麓棠镇等区域污水 7000m³/d，因此需改扩建才能接纳剑南春等酒厂废水。

2022 年 5 月 27 日，绵竹高新区管委会以竹高新管委〔2022〕37 号文同意建设“绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目”，即为本项目。

本项目建设内容为改扩建绵竹市江苏工业园污水厂，新增污水设计处理规模为 1 万 m³/d，不含尾水管网。

需要说明的是：尾水管道全长 3.3km，污水干管平面布置如下：污水干管先沿二环路北侧敷设至二环路北与成青路交叉口（此段管道考虑利用现状 d800 污水管道，经复核现状管道满足排水要求），然后污水干管横穿二环路至南侧，继续沿二环路南侧敷设 1km 至二环路南与文竹路交叉口，后沿新建文竹路敷设 1.2km 至苏州大道，沿苏州大道北侧

敷设 450m 至龙城路，最后沿龙城路西侧敷设至绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目。本次污水干管布置方案前段考虑利用现状二环路北侧 d800 污水干管，后段新建 d800 管道的方式；其中新建管道横穿二环路、二环路南侧部分现状管道复杂，不允许开挖施工段，考虑采用顶管方式敷设管道。本次新建干管长度约 3.3km。尾水管网已单独进行环评备案并取得了批复（备案号:202251068300000063）。

本项目建设地点位于绵竹市高新区江苏工业园，服务范围主要为本工程服务范围为剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒组团企业及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水。本次环评评价内容为改扩建绵竹市江苏工业园污水厂，新增污水处理规模 10000m³/d，建成后全厂污水处理规模 20000m³/d，污水处理工艺路线为：进厂污水→调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→紫外线消毒→巴氏计量槽→达标排放。污泥处理工艺路线为：叠螺式脱水机-低温干化脱水至 40%外运。除臭工艺为：活性氧（或离子氧）除臭型式。处理后出水水质达到执行《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》（DB51/2311-2016）工业污水处理厂标准后，通过管道最终排入马尾河。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目系工业废水集中处理工程，属于“四十三、水的生产和供应业-95.污水处理及其再生利用-新建、扩建工业废水集中处理的”，环评类别为报告书。为此，绵竹高发环保科技有限公司委托四川中蓉圣泰环保科技有限公司承担该项目环评工作。我单位接受委托后，即成立了项目组，按《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容和要求开展环境影响评价工作，编制完成了《绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目环境影响报告书》，待审批后作为项目环境管理和环保设计的依据。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目建设应执行环境影响评价制度。为此，绵竹高发环保科技有限公司于 2022 年 5 月委托四川中蓉圣泰环保科技有限公司承担本项目的环评工作。

我单位接受委托后立即成立项目环评工作组，按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）等技术规范要求，组织项目组人员进行详细的现场调查、收集

资料、委托现状监测等工作。

1.3 分析判定相关情况

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号文《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类，符合国家产业政策；本项目用地符合绵竹市城市总体规划，选址合理，与当地环境相容，无环境制约因素存在。

本项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气污染防治行动计划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》、四川省《中华人民共和国大气污染防治法》实施办法、《四川省打赢蓝天保卫战行动实施方案》、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020 年）》、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》、《水污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》四川省工作方案以及三线一单要求。

1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响

◆项目施工期扰动地表产生的水土流失和生态影响、施工噪声对区域声环境产生的影响、施工废水对马尾河的影响、施工扬尘对区域大气环境产生的影响、施工弃土将对周围地区生态与环境产生一定的影响；

- ◆项目污水处理工艺的技术可行性及各项污染防治措施的可靠性；
- ◆项目固废妥善处置情况；
- ◆项目运营期尾水排放对马尾河水质产生的影响；
- ◆部分构筑物产生的恶臭对周边空气环境的影响；
- ◆污水事故性排放的风险影响。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目系工业污水处理厂项目，项目建设符合国家产业政策、绵竹市城市总体规划和绵竹高新技术产业园区总体规划规划，是一项环境正效益工程。本项目建成投入运行后，将有效削减排入马尾河的污染物总量，改善马尾河水环境质量，保护当地水资源。项目的实施具有很好的社会正效益，对促进绵竹高新技术产业园区经济可持续发展具有重要意义。项目拟采取的污染防治措施经济可行。区域内无大的环境制约因素，总图布置合理。只要严格落实本报告提出的环境保护措施，可确保项目产生的各种污染物达标排放。因此，从环保角度本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护法律法规及政策规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018 年 4 月 4 日修订）；
- (14) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南》（试行）（环办[2013]103 号）。

2.1.2 部门规章

- (1) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 版）》；
- (2) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号、682 号）
- (4) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (6) 《国民经济行业分类》及修改单（GB/T4754-2017）；
- (7) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015.11.13；
- (8) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤[2019]25 号，2019.3.28；
- (9) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价的通知》，（环评[2016]150 号，2016.10.26）；
- (10) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，（环发〔2012〕

98 号文，2012.8.8）；

（11）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，（环发〔2012〕77 号文，2012.7.3）；

（12）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162 号，环境保护部，2015.12.10）；

（13）《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕163 号，环境保护部，2015.12.10）；

（13）《国家危险废物名录》（2021 年版）；

（14）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

（15）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）。

2.1.3 地方法规政策

（1）《四川省环境保护条例（2017 修订）》；

（2）《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019年1月1日实施）；

（3）《四川省蓝天保护行动方案（2017-2020年）》（川污防“三大战役”办〔2017〕33 号）；

（4）《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）；

（5）《水污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2015〕59号）；

（6）《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018年修正）；

（7）《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63号）；

（8）《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（四川省生态环境厅公告 2019 年第 2 号）；

（9）《关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（川环发〔2006〕1 号，2006.1.1）；

（10）《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》（四川省人民代表大会常务委员会公告第 106 号，2008.1.1）；

（11）《四川省环境保护厅关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函〔2018〕1201 号，2018.8.10）；

（12）《关于印发<2017 年四川省环境污染防治“三大战役”工作要点>的通知》（川污防“三大战役”办〔2017〕4 号，2017.1.13）；

- (13) 《四川省饮用水水源保护管理条例》（公告第 63 号，2012.1.1）。

2.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (12) 《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）；
- (13) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》；
- (14) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (15) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (16) 《用水定额》（DB51/T2138-2016）；
- (17) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (18) 《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）。

2.1.5 与项目相关的其他文件

- (1) 《绵竹市环境空气质量达标规划》；
- (2) 《绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目申请报告》；
- (3) 《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》；
- (4) 《绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程入河排污口设置论证报告》；
- (5) 与本项目相关的其他资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

- (1) 施工期

本项目施工期主要活动是厂内各构筑物建设施工，施工期影响大多为短期的、局部

的，施工结束后大部分影响是可恢复的。施工期对环境的主要影响如下：施工扬尘、施工设备噪声、施工人员生活废水、废气、弃土排放等，造成环境影响。

(2) 营运期

大气环境：项目外排大气污染物对区域大气环境产生的影响。

水环境：项目尾水排放对区域地表水，污水渗漏对地下水的影响分析。

土壤环境：项目污水渗漏对土壤的影响分析。

声学环境：本项目设备、运输等噪声设备对厂区周围声学环境的影响。

环境风险：以事故情况下污染物排放导致的环境风险为重点，提出风险防范措施和应急预案等。

2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素的识别结果，结合建设项目的工程特点、污染物排放种类及去向，以及项目周围区域的环境质量现状，确定本评价的评价因子如下所示：

表 2.2-1 项目评价因子一览表

评价项目	现状监测/评价因子	环境影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、臭气浓度、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃	H ₂ S、NH ₃
地表水环境	pH、水温、色度、悬浮物、COD、BOD ₅ 、石油类、阴离子表面活性剂、溶解氧、NH ₃ -N、TP、TN、粪大肠菌群、汞、镉、六价铬、砷、铅、总铬、动植物油类	COD、NH ₃ -N、总氮、总磷
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、氟化物、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、总磷、石油类	耗氧量、氨氮、总磷
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH、容重、阳离子交换量、氧化还原电位、总孔隙度、渗透率、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间、对-二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）	COD、NH ₃ -N、总磷
包气带	pH、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硝酸根（硝酸盐氮）、亚硝酸根、（亚硝酸盐氮）、挥发酚、总磷、阴离子表面活性剂、石油类	COD、NH ₃ -N、总磷
底泥	pH、总磷、氟化物、砷、镉、铬、铜、铅、锌、汞、镍	/

2.3 评价等级

2.3.1 大气环境

(1) 分级判据

本项目施工期大气污染源主要为主体施工、材料运输等作业过程中产生的施工扬尘，采取相关防尘措施后，扬尘排放量和影响范围可大大减小；运营期大气污染物主要是污水处理过程中散发出来的恶臭类气味，根据工程分析，本项目选取 H_2S 、 NH_3 为评价指标。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中评价等级划分的有关规定，按照如下估算模式计算其落地浓度。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i ---采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。

表 2.3-1 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

(2) 估算模式选取参数

本次估算模式参数选取详见下表。

表 2.3-2 估算模式参数选取

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		36.2℃
最低环境温度		-5.8℃
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		湿润

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

(3) 估算结果

采用《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式,计算出项目废气中 H_2S 、 NH_3 的最大地面浓度、浓度占率,计算结果见下表。

表 2.3-4 大气主要污染物最大地面浓度及占标率

有组织排放						
序号	污染源名称	污染物	最大落地浓度 (ug/m³)	最大浓度占标 率 P (%)	最大落地浓度 距离 (m)	D10% (m)
1	DA001 (UV 光解除 臭设备排气 筒)	氨气	2.0465	0.2543	302	/
		硫化氢	0.0534	0.523	302	/
无组织排放						
1	预处理+生化 处理区	氨气	18.055	7.6390	26	/
		硫化氢	0.7072	7.0586	26	/
2	污泥贮存+脱 水区	氨气	17.239	9.132	17	/
		硫化氢	0.8457	8.4374	17	/

经估算模式计算,废气污染物最大地面浓度占标率 P_i 为 9.132%,在 1~10%,按《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,确定本项目大气环境评价级别为二级。

2.3.2 地表水环境

本项目新增工业和生活污水处理规模约 1 万 m^3/d ,处理后尾水执行《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》(DB51/2311-2016)工业污水处理厂标准,经现有排污口排入马尾河。

表 2.3-5 地面水环境影响评价工作等级判定

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m^3/d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-
本项目不涉及一类污染物		

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目属直接排放废水,排放量“其他”,应为二级评价。

2.3.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016),本项目属 I 类项目,

地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据（HJ610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二”级。

表 2.3-6 本项目地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	根据现场调查，本项目不涉及集中式饮用水源地及其它与地下水环境相关的保护区，项目周边区域农户饮用水为自来水，现有地下水取水井仅作为日常清洗用水。综上确定评价区地下水环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	
不敏感（√）	上述地区之外的其它地区	
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区		

表 2.3-7 本项目地下水评价工作等级分级

环境敏感程度 \ 项目类别	I类项目	本项目评价等级
敏感	一	本项目属 I 类项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据评价工作等级分级表判定为“二”级评价。
较敏感	一	
不敏感（√）	二（√）	

2.3.4 声环境

本项目所处声环境功能区为 2 类区，声学环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，本项目声学环境评价等级为二级。

2.3.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），工业废水处理属 II 类项目。

表 2.3-8 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

本项目污水处理厂对土壤影响途径为垂直入渗。

表 2.3-9 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	

项目所在地周边有耕地，土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.3-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况
本项目所在地周边有耕地，土壤环境敏感程度为敏感。	

本项目占地面积 3.76 公顷，占地规模按小型，则评价工作等级为二级。

表 2.3-11 土壤评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.3.6 生态环境

按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），特殊生态敏感区指具有极重要的生态服务功能，生态系统极为脆弱或已有较为严重的生态问题，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果严重且难以预防、生态功能难以恢复和替代的区域，包括自然保护区、世界文化和自然遗产地等。重要生态敏感区是具有相对重要的生态服务功能或生态系统较为脆弱，如遭到占用、损失或破坏后所造成的生态影响后果较严重，但可以通过一定措施加以预防、恢复和替代的区域，包括风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等。

本项目不涉及以上区域，为导则中的一般区域。导则中生态影响评价工作等级划分如下：

表 2.3-12 生态环境影响评价等级划分依据

项目 等级	影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
		面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
导则判定 依据	特殊生态敏感区	一级	一级	一级
	重要生态敏感区	一级	二级	三级
	一般区域	二级	三级	三级

本项目位于绵竹市江苏工业园，建设内容包括污水处理厂，项目对区域生态影响以占用土地、破坏植被、改变地形地貌等影响为主；本项目总用地面积小于 2km^2 ，可确定生态环境影响评价等级为三级。

2.3.7 环境风险

本工程涉及的主要物料为 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）、实验室药剂

以及设备检修维护时使用的机油。其 Q 值计算见下表。

表 2.3-13 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	在线监测含铬液	0.05	0.25	0.2
2	机油	0.01	2500	0.0004
3	重铬酸钾	0.05	/	/
4	HCl	0.05	7.5	0.0067
5	H ₂ SO ₄	0.01	10	0.001
项目 Q 值Σ				0.2081

经计算，本项目 Q=0.2081<1，因此，本项目环境风险潜势直接判定为I。

项目选址不属于环境敏感地区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中确定评价工作级别的方法，判定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 2.3-14 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.4 评价范围

2.4.1 大气环境

本项目大气评价等级为二级，评价范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形范围。

2.4.2 地表水环境

综合分析本项目污染影响所及水域，以及对照断面、控制断面、削减断面，确定地表水评价范围为：马尾河本项目排污口上游 500m 至马尾河本项目排污口下游 10km 的河段。

2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）地下水环境影响评价范围确定方法有 3 种，即：公式计算法、查表法及自定义法。

（1）公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，具体见下表：

表 2.4-1 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	

(3) 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

本项目位于绵竹市江苏工业园龙城路 7 号，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中查表法结合自定义法确定地下水环境现状的调查评价范围：根据现场调查、区域水文地质资料及相关水文地质勘察报告，采用自定义法，以地下水补给排泄条件为基础确定。

本次评价范围：东侧、南侧以马尾河为界，北侧以人民渠为界，西侧以距离项目约 500m 为界，面积约为 1.31km²。评价范围见下图。



图 2.4-1 本项目地下水环境调查与评价范围

2.4.4 声环境

本项目声环境影响评价范围确定为厂界 200m 范围内。

2.4.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤环境评价范围为：项目厂址周边 200m 范围内土壤环境质量。

2.4.6 生态环境

拟建工程对生态环境的影响主要反映在施工期，结合项目实际情况，确定本项目生态环境评价的范围为直接受施工影响的区域。

工程营运期评价范围见下表。

表 2.4-2 本项目评价等级及范围一览表

环境要素	评价范围	评价等级
大气环境	以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形范围	二级
地表水环境	马尾河本项目排污口上游 500m 至马尾河本项目排污口下游 10km 的河段。	二级
地下水环境	东侧、南侧以马尾河为界，北侧以人民渠为界，西侧以距离项目约 500m 为界，面积约为 1.31km ²	二级
声环境	厂界外及管道两侧 200m 范围内	二级
土壤环境	占地范围外 200m 范围内	二级
生态环境	项目占地范围	三级

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

本评价执行的标准如下：

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。特征污染因子 NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（H2.2-2018）附录 D 要求。其主要指标见下表。

表 2.5-1 环境空气质量标准单位：mg/m³

评价标准	污染物名称	浓度限值			
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	日平均	年均
GB3095-2012 二级标准	SO ₂	0.50	—	0.15	0.06
	NO ₂	0.20	—	0.0	0.04
	PM ₁₀	—	—	0.15	0.07
	PM _{2.5}	—	—	0.075	0.035
	CO	10	—	4	—
	O ₃	0.2	0.16	—	—
HJ2.2-2018 附录 D	NH ₃	0.2			
	H ₂ S	0.01			

（2）地表水环境质量标准

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准，详见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准限值	序号	项目	Ⅲ类标准限值
1	pH	6~9	14	氰化物	0.2
2	溶解氧	5	15	氟化物	1.0
3	悬浮物	/	16	六价铬	0.05
4	氨氮	1.0	17	铜	1.0
5	总氮	/	18	锌	1.0
6	总磷	0.2	19	硒	0.01
7	COD	20	20	砷	0.05
8	BOD ₅	4	21	汞	0.0001
9	石油类	0.05	22	镉	0.005
10	挥发酚	0.005	23	铅	0.05
11	阴离子表面活性剂	0.2	24	镍	0.02*
12	粪大肠菌群	10000	25	锰	0.1*
13	硫化物	0.2	26	Fe	0.3*

(3) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。其主要指标见下表。

表 2.5-3 地下水环境质量标准

序号	指标	Ⅲ类标准限值	序号	指标	Ⅲ类标准限值
1	pH	6.5-8.5	16	六价铬	0.05
2	钾	/	17	总硬度	450
3	钠	200	18	铅	10
4	钙	/	19	镉	5
5	镁	/	20	铁	0.3
6	碳酸根	/	21	锰	0.1
7	重碳酸根	/	22	溶解性总固体	1000
8	氯化物	250	23	耗氧量	3
9	硫酸盐	250	24	总大肠菌群	3
10	氨氮	0.5	25	细菌总数	1000
11	亚硝酸盐	1	26	总磷	/
12	挥发性酚类	0.002	27	硝酸盐	20
13	氰化物	0.05	28	氟化物	1
14	砷	0.01	29	硫化物	0.02
15	汞	0.001			

(4) 声环境质量标准

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，详见表。

表 2.5-4 《声环境质量标准》中 2 类标准限值单位:Leq[dB (A)]

标准	昼间	夜间
2 类区	60	50

(5) 土壤环境质量标准

①建设用地土壤标准

项目区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地，详见下表。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）mg/kg

序号	污染物项目	GB36600-2018 筛选值 (第二类用地)	序号	污染物项目	GB36600-2018 筛选值 (第二类用地)
1	砷	60	24	1, 2, 3 三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2 二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2 二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1, 2 二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

②农用地土壤标准

项目周边部分用地现状仍为农用地，按农用地进行保护，土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，具体标准值见下表。

表 2.5-6 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25

4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.5.2 污染物排放与控制标准

(1) 废气排放标准

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中不同施工阶段的标准限值。

表 2.5-7 施工期扬尘排放标准限值（单位：mg/m³）

时期	污染物	施工阶段	监控点排放限值	监测时间
施工期	总悬浮颗粒物（TSP）	拆除工程、土方开挖、土方回填	0.6	自监测起持续 15min
		其他工程阶段	0.25	

营运期废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中的二级标准；恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）中相关标准。

表 2.5-8 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）

序号	污染因子	二级标准（mg/m ³ ）
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度	20
4	甲烷（区厂最高体积浓度%）	1

表 2.5-9 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

序号	控制项目	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）
1	氨	15	4.9
2	硫化氢	15	0.33
3	臭气浓度	15	2000（无量纲）

(2) 废水排放标准

执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中的工业园区集中式污水处理厂污染物排放标准，其中，SS、BOD₅、TP、TN 等其他污染因子同《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标一致，尾水排放到马尾河。详见下表。

表 2.5-10 污水处理厂废水污染物排放标准单位：mg/L

序号	污染因子	标准值
1	pH 值（无量纲）	6~9

2	COD _{Cr}	40
3	BOD ₅	10
4	SS	10
5	氨氮（以 N 计）	3（5）
6	总磷（以 P 计）	0.5
7	总氮（以 N 计）	15
备注：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。		

（3）噪声排放标准

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

表 2.5-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，详见下表。

表 2.5-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类单位:Leq[dB（A）]

标准	昼间	夜间
2 类区	60	50

（4）固体废物

项目一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准要求，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求。

2.6 项目产业政策及相关规划的符合性分析

2.6.1 与国家产业政策的符合性

项目为水污染治理工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号文《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 款“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，因此本项目为鼓励类。同时，项目取得了《绵竹高新区管委会关于核准绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目的批复》（竹高新管委〔2022〕37 号）。

因此，项目符合国家产业政策。

2.6.2 与园区规划的符合性

绵竹高新技术产业开发区位于四川省绵竹市，其前身为四川绵竹经济开发区。

2008 年，为了将“5.12”地震灾后恢复重建与推进工业化、城镇化和新农村建设结合，绵竹市启动了“四川绵竹经济开发区”的开发建设工作，编制了《四川绵竹经济开发区发展规划》（以下简称“08 版发展规划”），主导产业为机电制造、轻工纺织、食品加工、新材料制造、精细化工、仓储物流。规划区北邻绵竹市主城区，西临成青公路，

东靠德天铁路，南至成什绵高速公路及成兰铁路，规划建设总面积约 22km²。《四川绵竹经济开发区发展规划环境影响评价报告书》完成于 2009 年，原四川省环境保护局以“川环函〔2009〕1020 号”文对其出具了审查意见。2010 年，四川省人民政府以《四川省人民政府关于设立四川绵竹经济开发区的批复》（川府函〔2010〕95 号）文批准四川绵竹经济开发区成立，明确建立以机械制造、食品饮料、化工建材为主导产业的省级开发区。开发区设立审核面积 8km²，规划控制面积仍为 22km²，四至范围与 08 版发展规划一致。

2018 年 1 月，四川省人民政府关于《认定四川绵竹经济开发区为省级高新技术产业园区的批复》（川府函〔2018〕10 号），同意将绵竹经开区认定为省级高新技术产业园区，核准面积为 535.51 公顷，重点发展高端装备制造、航空航天、新材料产业。且《产业结构调整指导目录（2019 年本）》颁布实施，为园区发展大力高端白酒产业提供了保障。同时根据《德阳市人民政府办公室关于做好全市工业园区产业布局工作的通知》（德办发〔2017〕50 号），将园区生物医药产业重点布局于本园区。另一方面，考虑到绵竹市资源环境条件及市域范围内现有产业布局，上轮规划的主导产业中的精细化工不再适宜作为绵竹高新技术产业园区的主导产业。因此，为了更好地指导园区建设及进一步促进地方经济与环境协调发展，绵竹高新技术产业园区管委会于 2019 年委托中国轻工业成都设计工程有限公司编制了《绵竹高新技术产业园区总体规划》（以下简称“高新区规划”或“本规划”）。绵竹市人民政府以《关于绵竹高新技术产业园区总体规划有关事项的批复》（竹府函〔2020〕2 号）确认此次规划内容。规划面积为 22km²（包含省级高新区核准面积），四至范围为：北临春溢路，西临干河子，东靠德天铁路，南至昆山路。规划期限为 2019-2030 年，近期到 2024 年，远期到 2030 年。产业定位为：高端装备与航空航天部件制造、新材料、生物医药、高端白酒与食品生产。

绵竹高新技术产业园区于 2021 年 2 月完成了《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》并取得了审查意见，根据四川省生态环境厅关于《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》审查意见的函（川环建函〔2021〕3 号），根据规划环评，该工业园区鼓励和禁止入园的行业如下：

1、鼓励入园行业

鼓励入园的行业有：机电制造、轻工纺织、光电能源、食品加工、精细化工、新型材料制造、仓储物流等。

2、禁止入园行业

房地产开发；技术落后不能执行清洁生产的企业；不符合国家产业政策的企业；皮革、化学制浆、炼焦及核燃料加工业、有色金属冶炼及压延加工、黑色金属冶炼及压延加工业等污染严重的企业。

本项目属于 D4620 污水处理及再生利用业，为绵竹经济开发区允许入园的行业。因此，项目符合四川绵竹经济开发区规划环评要求中入园要求。

绵竹市规划局于 2011 年 4 月 14 日已出具了选址意见书“选字第（2011）009 号”，项目符合当地城乡规划，项目不新增用地，工程建设在绵竹市江苏工业园污水处理厂原址内进行，根据江苏工业园规划图，详见附图 7。本项目选址符合江苏工业园总体规划。

因此，本项目建设符合规划。

规划评价报告中提出的污水处理方案如下：

（1）废水收集范围

剑南春酒业及周边企业废水应经进入新建的园区污水处理厂处理达标后排入马尾河；其余已开发利用部分废水进入现有园区污水处理厂，经处理达标后排入马尾河。

（2）出水标准

本次规划园区污水处理厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准。

（3）规模

园区污水处理厂规划规模调整建议：污水处理厂二期工程建议设计规模 1 万 m^3/d ，园区污水处理厂总规模 2 万 m^3/d ，新建污水处理厂与现有污水处理厂应共用一个排口，并安装流量计及在线监测装置。

本项目建设情况：

（1）废水收集范围

本项目服务范围主要为园区企业废水，地理位置上为二环路以外区域，本次扩建污水处理站主要接纳企业的工业废水和工人生活废水，废水经处理达到相应行业水污染物排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后经管网进入本项目污水处理厂。

（2）出水标准

本项目出水标准执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业园区污水处理厂标准。

（3）规模

本项目改扩建绵竹市江苏工业园污水处理厂，建成后新增污水处理规模 1 万 m³/d。

(4) 建设地址

本项目在工业园区污水处理厂一期工程基础上改扩建，选址不发生变化。

2.6.3 与大气污染防治相关文件相符性分析

本项目与国家相关大气污染防治规划的符合性分析见下表。

表 2.6-1 本项目与国家相关大气污染防治规划的符合性分析

规范性文 件	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国大气污染防治法》	第六十九条建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。	建设单位将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。	符合
	从事房屋建筑、市政基础设施建设、河道整治以及建筑物拆除等施工单位，应当向负责监督管理扬尘污染防治的主管部门备案。		
	施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场内地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。		
	施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。		
	暂时不能开工的建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	运输渣土、砂石车辆采用密闭或防遗撒措施。装卸物料采用喷淋方式防治防尘	符合
	第七十条运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。		
	装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。		
	第八十条企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。	本项目产生恶臭单元的废气经收集处理后达标排放	符合
《大气污染防治行动计划》	(二) 深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	建设工程施工现场全封闭设置围挡墙，施工现场道路进行地面硬化。渣土运输车采取密闭措施。	符合
《打赢蓝天保卫战》	(七) 深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放...建立覆盖所有固定污染源的企	本项目建成后按要求完成排污许可证的核	符合

三年行动计划》	业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	发。	
	将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。	扬尘治理费用列入工程造价。项目施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”	符合

2.6.4 与水污染防治相关规划符合性分析

项目与水污染防治相关规划的符合性分析见下表。

表 2.6-2 项目与水污染防治相关规划的符合性分析

规划或文件	主要内容	符合性分析
《水污染防治行动计划》	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。	本项目绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，新增工业废水处理规模 1 万 m ³ /d，属于城镇及园区配套基础设施项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂处理。
《水污染防治行动计划》四川省工作方案	新建、升级工业集聚区应严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”制度，同步规划、建设和运行污水垃圾集中处理等污染治理设施，集聚区内的工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可排入集中污水处理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置，涉磷工业集聚区应增加总磷自动在线装置。	绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程已安装污水厂进水口及排污口自动在线监控装置，本项目依托一期已建工程。因此，项目符合《水污染防治行动计划》及四川省工作方案。
《四川省打赢碧水保卫战实施方案》	（1）到 2019 年，全省城市污水处理率达到 95%、县城达到 85%，建制镇达到 50%。（2）省直相关部门按照管理权限督促指导各地加快推进工业园区（工业集聚区）污水处理设施建设，确保污水处理设施按期建成投入使用和正常运行，在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放。（3）减少工业废水排放量。减少重点行业工业企业废水排放量。岷江、沱江流域的制浆造纸、白酒、啤酒、制革等重点行业企业要尽快进行清洁生产改造，确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。	本项目为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，统一处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准
《沱江流域水污染防治规划》	推进城镇生活污水处理及配套设施建设，着力解决污水直排、溢流等问题，开展现有污水处理厂提标改造，安装总磷在线监控系统	本项目为园区污水处理厂扩建项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工

		业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，统一处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准
《四川省沱江流域水环境保护条例》	(一) 削减总磷污染物排放总量，禁止新建、改建、扩建增加含磷污染物排放的建设项目；(六) 工业集聚区管理机构应当按照规划环境影响评价要求，建设污水集中处理设施和配套管网，并确保其正常运行。	本项目为园区污水处理厂扩建项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，统一处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准
《长江经济带生态环境保护规划》	坚守环境质量底线，推进流域水污染联防联控（污水处理厂、黑臭水体、总磷污染等）。	本项目为园区污水处理厂扩建项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，统一处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准

综上所述，本项目与水污染防治相关规划均符合。

2.6.5 与“三线一单”符合性分析

项目为污水处理厂项目，建成后对周边环境有益。其“三线一单”符合性分析见下表。

表 2.6-3“三线一单”符合性分析一览表

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	本项目位于绵竹高新区江苏工业园，周边无自然保护区，无生活用水取水口，符合生态保护红线要求。	是
资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定量的电能、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量的占比很低，符合资源利用上线要求。	是
环境质量底线	大气环境质量：满足《环境空气质量标准》二级标准。 地表水环境质量：马尾河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。 本项目周围声环境能够满足相应的标准要求。 本项目周围土壤环境除部分点位镉超标外，其余各监测指标均能满足标准要求，镉超标可能是由于项目所在区域土壤镉背景值较高。 本项目营运期间主要污染源为废水、废气和固体废物，废水进入本项目污水处理厂处理后达标排放，生活垃圾由环卫部门收集后统一处理，危险废物委托有资质单位处置，废气实现达标排放，对周围环境影响很小，不改变相应环境功能区划要求，符合环境质量底线要求	是
负面清单	本项目为污水处理厂项目，属于城镇及园区配套基础设施项目	否

综上所述，本项目周边无自然保护区等生态保护目标。本项目为污水处理厂建设项目，属于园区配套工业废水处理项目，消耗的水、电等资源较少，施工及运营期间不会

改变所在区域的环境功能区划要求。因此，本项目符合“三线一单”要求。

2.7 环境功能区划

（1）地表水环境功能区划

本项目位于绵竹高新区江苏工业园，本项目所在区域马尾河地表水环境功能区划为Ⅲ类水域功能区，水体功能为行洪、灌溉、排污等。

（2）地下水环境功能区划

本项目所在区域地下水未划分环境功能区划，本评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对地下水质量分类依据，结合项目区地下水实际使用情况，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价。

（3）大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目评价区的大气环境功能区划属二类区。

（4）声环境功能区划

参照《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境功能区划定为2类区。

2.8 选址符合性分析

本项目为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，位于绵竹市江苏工业园龙城路7号，位于江苏工业园内，新增污水处理厂能力1万m³/d，在现有绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程厂址建设，不新增用地，根据《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）和绵竹江苏工业园用地规划图（附图）可知，项目用地为污水处理厂用地；项目用地已取得了绵竹市规划局出具的建设项目用地预审与选址意见书（选字第（2011）009号）。因此，本项目用地符合《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）。

马尾河50年一遇的洪水位标高554.70m，相应流量380m³/s；而项目选址地自然地面标高约为555.10~555.20m左右，出水井水面标高555.26m，高于五十年一遇的洪水位。项目所在地已建成防洪堤（按50年一遇的洪水位设计554.70米）。

项目所在地地势相对较平坦，交通便利，便于施工材料运输，项目厂区地形较为平坦，标高约552.2~556.6m左右，规划总用地面积为56.4亩。污水处理厂选址位置对污水排放比较有利，污水排放以重力自流为主，同时污水处理厂选址位置具有良好的工程地址条件，能满足技改的需要，有方便的交通、运输和水利条件，便于污水、污泥的排

放和利用。选址位置还不占用未来建设用地，对长远发展无任何影响，且远离绵竹市江苏工业园核心区，符合国家规定的环保要求。项目处理后的尾水于项目东侧就近排入马尾河，管线短且排放方便，受纳水体马尾河在项目尾水排放口下游 10km 无集中式生活饮用水取水点。

项目所在区域交通发达，位于龙城路与昆山路交接处。根据现场调查，项目外环境关系较为简单，项目北侧紧邻绵竹市星科电器开关有限责任公司，北面约 100m 处为南通路，北面约 135m 处为四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司；项目东侧紧邻空地，东侧约 30m 处为马尾河，东侧约 120m 处为剑桥节能材料有限公司；项目东南侧约 175m 为四川瑞驰拓维机械制造有限公司；项目南侧紧邻昆山路，南侧约 160m 处有 1 户居民；项目西侧紧邻龙城路，西侧约 60m 处有 1 户居民，西侧约 110m 处有 2 户居民。本项目场内恶臭经除臭装置集中收集处理以及绿化隔离后，对周围环境的影响较小。

综上，环评认为，项目污水处理厂在选址处进行建设，从环境保护的角度合理可行。

2.9 排污口设置合理性分析

本项目受纳水体为马尾河，尾水排放口设置于污水处理厂东侧马尾河。马尾河主要水体功能为泄洪、纳污，为地表水Ⅲ类水域。根据《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》，园区污水处理厂规划规模调整建议：污水处理厂二期工程建议设计规模 1 万 m^3/d ，园区污水处理厂总规模 2 万 m^3/d ，新建污水处理厂与现有污水处理厂应共用一个排口，并安装流量计及在线监测装置。本项目不新增排口，依托原项目尾水排放口，并安装流量计及在线监测装置，符合规划环评要求。项目污水排放以重力自流为主，在确保污水达标排放的情况下，项目的建设运行不会对附近地表水产生不良影响。同时，项目的建设提高了污水的处理效率，对周边水环境质量、水生生态均起到了更为积极的环境正效应。排污口下游有无取水口、鱼类三场等保护目标。因此，项目排水口设置符合要求。

表 2.9-1 本项目排污口设置合理性分析

序号	污水处理厂名称	排污口位置	排污口坐标	排入水体	入河方式	水体功能	尾水排放较方便，场地不受水淹
1	绵竹市江苏工业园污水处理厂	厂区东 北面马 尾河	北纬：31° 17' 14.6"，东经： 104° 13' 5.3"	尾水经管道向 厂界东侧排入 马尾河	重力流 暗管（钢 管）	农灌 和纳 污	项目建成后污水排放口标高（555.26m）位于 50 年一遇洪水位（565.70m）之上。

综上所述，本项目排口设置合理，符合相关管理要求。

2.10 外环境关系与主要保护目标

2.10.1 外环境关系

根据现场踏勘，项目西面为龙城路，西面为昆山路；北面紧邻绵竹市星科电器开关有限责任公司，北面约 100m 处为南通路，北面约 135m 处为四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司；项目东侧紧邻空地，东侧约 30m 处为马尾河，东侧约 120m 处为剑桥节能材料有限公司；项目东南侧约 175m 为四川瑞驰拓维机械制造有限公司；项目南侧紧邻昆山路，南侧约 160m 处有 1 户居民；项目西侧紧邻龙城路，西侧约 60m 处有 1 户居民，西侧约 110m 处有 2 户居民。本项目场内恶臭经除臭装置集中收集处理以及绿化隔离后，对周围环境的影响较小。

本项目排污口设置于项目东侧约 30m，马尾河右岸。据调查，项目所在地河段的马尾河下游评价区域内无取水口。本项目排污口下游论证范围内不涉及集中城市生活饮用水水源。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区，无重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无天然渔场等渔业水体，无水产种质资源保护区。

综上所述，本项目外环境较为简单，无明显环境制约因素。

2.10.2 主要环境保护目标

项目污水处理厂保护目标见下表。

表 2.10-1 污水处理厂工程环境保护目标

环境要素	坐标(经纬度)	名称	相对方位/距离 m	高程 m	保护内容	保护对象	保护级别
环境空气	104.21, 31.30	白衣村	西北/1900	564.041	散户	约 75 户, 300 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级和 HJ2.2-2018 附录 D
	104.22, 31.31	白鸽嘴村	西北/2250	571.432	散户	约 50 户, 200 人	
	104.22, 31.31	石河村	西北/2150	568.125	散户	约 80 户, 300 人	
	104.14, 31.29	大乘村	东南/1350	556.681	散户	约 128 户, 500 人	
	104.23, 31.28	年画村	南 /60~1400	552.929	散户	约 175 户, 700 人	
	104.24, 31.27	桂兰村	东南/2460	547.428	散户	约 50 户, 200 人	
	104.23, 31.27	孝德镇清道社区	北/2170	543.646	散户	约 110 户, 450 人	
	104.11, 31.16	绵竹市清道学校	北/2170	555.017	学校	约 500 人	

	104.12, 31.18	文昌村	西北/1530	566.13	散户	约 80 户, 320 人	
	104.12, 31.16	石桥滩村	西南/2000	552.485	散户	约 50 户, 200 人	
	104.12, 31.15	金土村	西南/2160	549.848	散户	约 110 户, 450 人	
	104.13, 31.16	妙相村	东南/1840	545.91	散户	约 40 户, 160 人	
	104.14, 31.18	光明村	西北/1660	564.59	散户	约 50 户, 200 人	
声环境	104.23, 31.28	年画村	西南 /60~200	552.929	散户	约 10 户, 40 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准
地表水	马尾河		东/30m		水体		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	人民渠		北/900m		水体		
地下水	污水处理厂下伏潜水含水层				饮用和地表水补给	潜水含水层	《地下水质量标准》III类标准
土壤环境	项目建设用地、周边 200m 范围内土壤环境						《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 表1土壤污染风险筛选值
生态环境	项目周围 200m 内的动植物						/
环境风险	环境空气：项目周围 500m 范围；地表水环境：与地表水评价相同						

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程

3.1.1 现有工程基本情况介绍

绵竹市江苏工业园污水处理厂位于绵竹市江苏工业园龙城路7号，一期项目设计处理能力为1万 m^3/d 。目前主要接纳处理江苏工业园区企业预处理后的尾水，板桥镇和土门镇生活污水及土门镇的仟森纸业和麓棠温泉生产废水(目前工业废水接纳比例>30%)，现有工程建设内容包括污水处理厂主体工程(厂区)，及其配套的200m尾水排放管。

3.1.2 现有工程环评及验收情况

绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目于2010年1月委托西南交通大学开展了环境影响评价工作，并于2010年1月通过绵竹市环境保护局审批并取得《绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目环境影响报告表》批复(竹环建管函[2010]12号)。于2010年6月21日取得了《绵竹市江苏工业园污水处理厂建设用地规划许可证》(选字第【2010】042号)；于2011年1月14日取得《绵竹市江苏工业园污水处理厂建设项目选址意见书》(选字第【2011】009号)；于2017年12月取得《建设项目竣工环境保护验收意见》(见附件5)。该污水处理厂一期于2010年10月建设开工，2012年9月基本建设完成。该项目共分两期建设，并先期启动一期建设 $1.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 处理能力污水处理厂及其配套的管网工程，二期扩建2万 m^3/d 的污水厂及其配套管网。厂外配套截污干管按一、二期污水处理厂规模分别铺设。目前仅建成一期工程(处理能力1万 m^3/d)，已于2014年9月完成建设，2016年底移交绵竹市国润排水有限公司运营。并于2017年12月通过竣工环境保护验收，主体工艺采用“格栅+曝气沉砂池+水解酸化+改良型A2O池+二沉池+纤维转盘滤池+紫外消毒”工艺，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准排放，处理达标后经厂区已建尾水排口排至马尾河。

2016年12月20日，四川省环境保护厅、四川省质量技术监督局联合发布了四川省强制性地方标准《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)。根据标准要求，从2017年1月1日起，四川省在岷江、沱江流域实施《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)。绵竹市江苏工业园污水处理厂位于沱江流域，根据《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)，绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目需要在2020年1月1日前完成出水水质提标改造。为

使绵竹市江苏工业园污水处理厂出水水质持续稳定达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)表 1 中的工业园区集中式污水处理厂限值,从而改善马尾河上游水质,绵竹市供排水总公司于 2019 年投资 2517.06 万元对绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目进行提标升级改造,提标改造工程于 2019 年 5 月委托成都昀川科技有限公司开展了环境影响评价工作,并于 2019 年 12 月通过德阳市生态环境局审批并取得《绵竹市江苏工业园污水处理厂(一期)提标改造工程项目环境影响报告表》的批复(德环审批〔2019〕269 号)。于 2021 年 7 月完成自主验收(中衡检测验字[2021]第 53 号)。

目前,环保设施正常运行,可做到达标排放。

企业历年相关环保手续情况详见下表。

表 3.1-1 绵竹市江苏工业园污水处理厂现有项目环保“三同时”情况表

项目名称	建设内容	环保手续情况	生产现状
绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目	项目设计处理能力为 1 万 m ³ /d。目前主要接纳处理江苏工业园区企业预处理后的尾水,板桥镇和土门镇生活污水及土门镇的仟森纸业和麓棠温泉生产废水(目前工业废水接纳比例>30%),现有工程建设内容包括污水处理厂主体工程(厂区),及其配套的 200m 尾水排放管。	西南交通大学开展了环境影响评价工作,并于 2010 年 1 月通过绵竹市环境保护局审批并取得《绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目环境影响报告表》批复(竹环建管函[2010]12 号)。	已投产
		2017 年 12 月取得《建设项目竣工环境保护验收意见》	已投产
绵竹市江苏工业园污水处理厂(一期)提标改造工程项目	对绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程项目进行提标升级改造,改造后出水水质达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)	成都昀川科技有限公司开展了环境影响评价工作,并于 2019 年 12 月通过德阳市生态环境局审批并取得《绵竹市江苏工业园污水处理厂(一期)提标改造工程项目环境影响报告表》的批复(德环审批〔2019〕269 号)。	已投产
		于 2021 年 7 月完成自主验收(中衡检测验字[2021]第 53 号)。	

3.1.3 现有工程概况

1、建设地点

绵竹市江苏工业园污水处理厂位于绵竹市江苏工业园龙城路 7 号,占地面积 37601(56.4 亩)。

2、收水范围

江苏工业园区企业预处理后的尾水，板桥镇和土门镇生活污水及土门镇的仟森纸业和麓棠温泉生产废水。

表 3.1-2 江苏工业园区主要接纳排污企业统计表

序号	企业名称	年产废水量 (万 m ³ /a)	备注
1	四川安费尔高分子材料科技有限公司	18.95	工业园内
2	四川绵晟印务有限责任公司	17.02	工业园内
3	绵竹福润肉类加工有限公司	20.13	工业园内
4	四川美大康华康药业有限公司	39.2	工业园内
5	德阳东方阿贝勒管道系统有限公司	8.28	工业园内
6	天仟重工有限公司	8.57	工业园内
7	四川邦瑞金属结构制造有限公司	9.59	工业园内
9	四川绵竹鸿基制药有限责任公司	21.3	工业园内
10	德阳驰阳饲料科技有限公司	17.54	工业园内
14	绵竹市丰源机电有限责任公司	6.65	工业园内
15	绵竹市剑桥节能材料有限公司	7.25	工业园内
16	四川森泰木塑新材料有限公司	17.56	工业园内
17	土门镇、板桥镇生活污水	86.06	约 4.1 万人(园区外)
18	仟森纸业	36.5	园区外
19	麓棠温泉	6.94	园区外
合计		321.54	约 365 万 m ³ /a



图 3.1-1 现有工程主要服务范围图

3、设计处理水量

绵竹市江苏工业园污水处理厂服务范围内污水管网已全部建成。根据绵竹市江苏工业园污水处理厂运营情况，污水厂最大设计污水处理量约为 1 万 m³/d，目前，实际处理量稍低于 1 万 m³/d。其中工业废水占比约 80%。属于工业废水污水处理厂。

4、定员及工作制度

项目劳动定员 20 人，部分生产员工 4 班 3 倒，其余员工每天工作八小时，全年工作制 365 天。

5、现有工程项目组成

现有工程包括污水处理工程、附属工程综合办公楼及其他配套辅助设施，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程建设内容一览表

名称	建设内容及规模				主要环境问题	
	建设内容	尺寸(m)、参数	单位	数量	施工期	运营期

主体工程 (厂区)	粗格栅间	1B×L×H=2.80×10.82×5.4m, 设计规模: 2 万 m ³ /d, 分 2 个渠道。	座	1	施工扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾、水土流失等	恶臭、栅渣
	调节池	1 座, B×L×H=50.0×24.50×7.50m, 规模: 1 万 m ³ /d。	座	1		
	污水提升泵房	1 座, B×L=6.40×8.25m, H 地下=7.71m, H 地上=5.70m 与粗格栅间合建(设计规模: 2 万 m ³ /d 土建一次建成, 设备分期安装。)	座	1		噪声
	细格栅渠	1 座, B×L×H=3.6×10.75×1.8m, 设计规模: 2 万 m ³ /d。	座	1		恶臭、废水、污泥、噪声
	曝气沉砂池	1 座, Φ=2.5m, H=3.62m, 2 万 m ³ /d。	座	1		
	改良型氧化沟	B×L=50.5×49.40m, H=5.80m, 1 万 m ³ /d。	座	2		
	二沉池及集配水井	Φ=20.0m, H=4m; 集配水井: Φ=8.6m, H=6.9m, 1 万 m ³ /d。	座	1		恶臭
	纤维转盘滤池	L×B×H=11.5×5.5×3.5m, 1 万 m ³ /d	座	1		
	紫外消毒渠	B×L×H=12.65×5.00×2.20m, 设计流量: 2 万 m ³ /d。	座	1		噪声
	污泥脱水机房	L×B×H=31.5m×12.0m×8.40m, 设计流量: 2 万 m ³ /d; 污泥浓缩池 L×B×H=15.0×5.0×5.0m; 泥饼柜 13.45×5.5m, H=12.8m	座	1		恶臭、废水、污泥、噪声
	反硝化生物滤池	B×L×H=10.1×25.66×6.5m, 设计规模: 10000m ³ /d。设超声波液位计 5 套、总氮分析测定仪 1 套	座	1		噪声
	高效沉淀池	设计规模: 10000m ³ /d, B×L×H=15.4×20×7.2m, 1 座 2 格, 增设污泥界面仪 1 套	座	1		噪声、污泥、恶臭、噪声
	中间提升泵池	水池设计规模 10000m ³ /d, 1 座, B×L×H=2.1×14.5×7.2m, 增设超声波液位计 1 套	座	1		噪声
	加药及风机设备间	设计面积: 120m ² , 高度 4.5m。风机房及 PLC 控制间 14.0×8.0m; 加药间 6.0×8.0m。框架结构	座	1		恶臭、噪声
	污泥浓缩池及中水回用池	重力式污泥浓缩池, 增设浓缩池的上清液溢流管, 接入集水井。	座	1		恶臭、废水、污泥、噪声
辅助工程	化验室	20×2.40×3.80m	幢	1		固废、废水

	机修车间		约 192m ²	幢	1		固废	
	排水管道		约 200m	幢	1		/	
	加药间		3.0×5.0×6.0m	幢	1		/	
	堆泥棚		约 120m ²	幢	1		臭气	
	进水在线监测房		3.6×6×3.9m，砖混结构	座	1		/	
	出水在线监测房		3.6×6×3.9m，砖混结构	座	1		/	
公用工程	给水		由市政供水管网提供。				/	
	排水		厂区排水采用雨污分流制。				/	
	供电		本工程按双电源供电设计，要求由两个独立电源供电，而且须做到在电力线路常见故障时不致中断供电，或中断后能迅速恢复。本工程采用一路 10kV 电源供电，另设柴油发电机组一台。				/	
办公及生活设施	综合办公楼		1 幢，砖混，(包括办公楼、化验室、食堂、浴室)设施，约 1058m ²				生活污水	
	门卫室		(砖混)180m ² ，大门宽 6m				生活垃圾	
仓储或其它	污水厂药料储存间		3.0×5.0×6.0				/	
	管道工程	加药管		新建 100m，ABS			/	
		污泥池浓缩池溢流管		新建 50m，钢管			/	
		加药间供水管		新建 150m，PE 管			/	
		二沉池出水管		新建 50m，钢管			/	
		改建厂区污水管		改建 200m，双壁波纹管			/	
		中水回用管		新增 1100m，PE 管			/	
		其他管件		1 批，阀门、法兰、弯头、变径、三通等更换			/	
	构建筑墙面		总构建筑墙面修复面积约 1.6 万 m ²				/	
	排水渠改造		增设巴氏计量槽等设备,渠道截面尺寸为 0.8×1.2m，				/	
	绿化		植被修复面积约 500m ²				/	
环保工程	废气		恶臭气体：对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套生物除臭系统进行处置后经 1 根 15m 排气筒排放。以粗细格栅、污泥脱水间等主要产臭单元边界为起点设置卫生防护距离，加强绿化，绿化隔离带；处理单元尽可能设置于地下。污泥日产日清。				废水	
			实验室废气：设置通风橱，少量实验室废气经通风橱收集再经排气筒排放。				/	
	废水		运营期生产废水(地坪设备清洗废水、反冲洗废水、污泥脱水上清液)，生活污水：在厂区内进行收集进入污水调水池，再集中进入污水处理厂内污水系统处理，出水达《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排放标准，处理达标后排入马尾河。				/	
			化验室及在线监测废水：化验室废液作为				/	

		固废，桶装后暂存于危废间，定期交由危废资质单位处理。清洗废水进入本工程预处理工段中进入污水处理厂处理。		
	噪声治理	合理布局、隔声减振；新增泵尽量设置于房内或者地下，且远离厂界外敏感点的位置		
	固废	粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾：定期交由环卫部门处理，每日清运。		/
		辅料包装： 包装定期交由废品收购站回收，包装桶由供货厂家回收		/
		实验室化验室废液、在线监测废液、机修间废机油： 分类桶装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置		/
		污泥： 粗、细格栅拦截的栅渣、砂粒、污泥泥饼使含水率达到 60%以下。由于本污水厂接纳的污水包括生活污水和工业废水，产生的污泥需鉴定是否含有有毒有害物质，如涉及有毒有害物质，则作为危废交由危废单位处置，如不涉及有毒有害物质，则作为一般固废运往城市垃圾处理场集中处理。即建成后根据鉴定结果处置。		/
	风险防范及环境管理	进厂、出厂污水截断装置		/
		排污口计量设施		/
		应急预案、警报装置		/
	地下水污染防治	粗格栅、提升泵房、细格栅、旋流沉砂池、污泥脱水机房：均采取高强度混凝土防渗+防水涂料，污水输送管道、阀门采用高强度防腐材质，危废暂存间采取“防渗混凝土+防渗托盘”等防渗措施。		/
		调节池、水解酸化池、A ² /O 生化池、MBR 膜池、贮泥池：池壁铺设 60cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设 80cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料		/
		值班室、门卫室、厂区道路：一般地面硬化即可		/
		消毒池、出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间：采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的要求		/

6、设计进出水水质

现有工程设计进出水水质见下表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程设计进出水水质一览表

序号	项目	单位	设计进水水质	污水出水水质
1	pH	无量纲	6-9	6-9
2	SS	mg/L	400	10

3	COD	mg/L	500	40
4	BOD ₅	mg/L	350	10
5	NH ₃ -N	mg/L	45	3(5)
6	TN(以 N 计)	mg/L	70	15
7	总磷(以 P 计)	mg/L	8	0.5

3.1.4 现有工程原辅材料消耗

现有工程原辅材料消耗见下表。

表 3.1-4 现有工程原辅材料消耗一览表

原料名称			提标后年用量	备注
主要原辅材料	运营期	聚合氯化铝(PAC)	182.5t/a	外购
		葡萄糖	120t/a	外购
		聚丙烯酰胺(PAM)	18.25t/a	外购
能耗	电		619.7×10 ⁵ kwh	当地电网
	自来水		4015t/a	当地给水管网

3.1.5 现有工程主要生产设备

现有工程主要设备见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	提标前数量(台/套)	提标后数量(台/套)
1	回转式格栅除污机	2	2
2	皮带运输机	1	1
3	皮带运输机	1	1
4	潜污泵	3	3
5	搅拌机	8	8
6	超声波液位计	3	3
7	流量计	2	2
8	流量计	2	2
9	电动葫芦	1	1
10	循环齿耙式细格栅	2	2
11	螺旋输送机	1	1
12	螺旋输送机	1	1
13	砂水分离器	2	2
14	桥式吸油除砂机	2	2
15	罗茨鼓风机	2	2
16	潜污泵	2	2
17	潜水推进器	4	4
18	浓缩刮泥机	1	1
19	潜水推流器	4	4
20	套筒阀	2	2
21	潜水混合器	2	2

22	潜水搅拌机	2	2
23	曝气搅拌机	8	8
24	潜水回流泵	5	5
25	SS 仪	2	2
26	DO 仪	2	2
27	周边传动吸泥机	2	2
28	电动套筒排泥阀	2	2
29	回流污泥泵	5	5
30	剩余污泥泵	2	2
31	絮凝搅拌机	2	2
32	纤维转盘滤池设备	1	1
33	手动单梁悬挂吊车	1	1
34	紫外消毒设备	1	1
35	取水泵	2	2
36	叠螺脱水机	2	2
37	PAM 药品配置装置	1	1
38	污泥脱水供料泵	1	1
39	污泥脱水供料泵	2	2
40	泥饼输送泵螺杆泵	2	2
41	电动单梁悬挂起重机	1	1
42	污泥电磁流量计	2	2
一	改良氧化沟系统		
43	空气悬浮鼓风机	/	2
44	混合液回流泵	/	4
45	潜水搅拌机	/	2
46	潜水推流器	/	12
47	微孔曝气系统一套	/	1
二	高效沉淀池		
48	污泥螺杆泵	/	6
49	絮凝搅拌机	/	2
50	混合搅拌机	/	2
51	刮泥机	/	2
52	污泥界面仪	/	1
三	反硝化滤池		
53	反洗风机	/	2
54	反洗水泵	/	2
55	废水排放泵	/	2
56	碳源投加计量泵	/	3
57	超声波液位计	/	5
58	总氮分析测定仪	/	1
59	中间提升泵池	/	
60	提升泵(带变频)	/	2
四	污泥浓缩脱水间		

61	PAM 絮凝剂制备装置	/	1
五	加药及风机设备间		
62	絮凝池除磷剂投加一体机	/	1
63	絮凝池 PAM 投加一体机	/	1
64	氧化沟风机	/	2
65	滤池的反洗风机	/	2
66	电动单悬梁起重机	/	1

3.1.6 现有工程生产工艺及产污节点

1、现有工程运营期工艺

现有工程处理的废水为城市生活污水、厂区内污水。本次提标设计工艺采用“进水+格栅+曝气沉砂池+水解酸化+改良型 A2O 池(本次提标后需投加碳源)+二沉池+高效沉淀池(新建)+反硝化滤池(新建)+纤维转盘滤池+紫外消毒”，外排尾水处理达到到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)中的工业园区集中式污水处理厂排放标准，最终排入马尾河。

本项目工艺流程图见下图

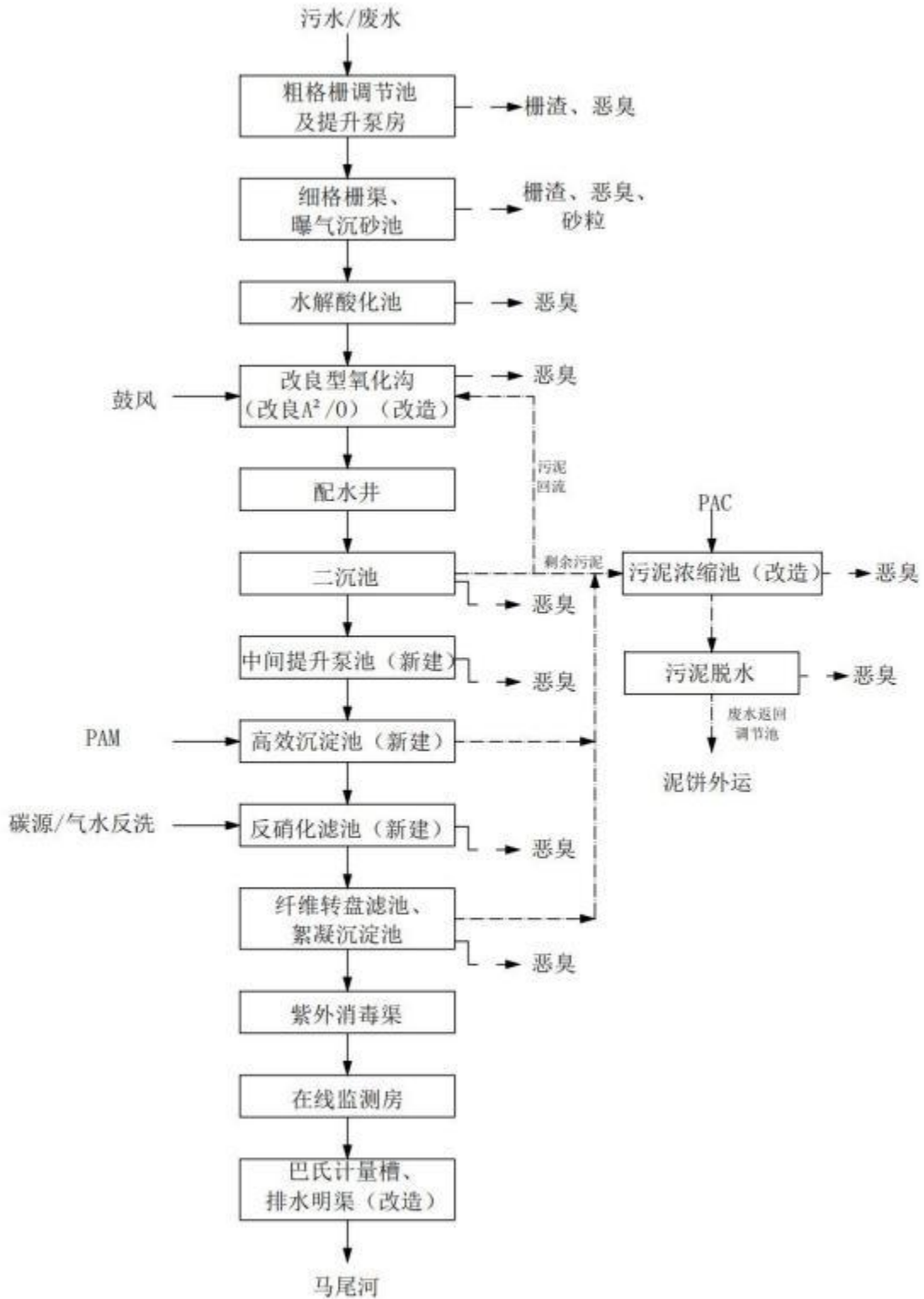


图 3.1-2 污水处理工艺及产污环节图

进厂污水首先经粗格栅，然后由提升泵提升至细格栅渠，接着自流进入旋流沉砂池。经旋流分离后，砂进入砂水分离器，污水自流至配水井，然后进入生物池。尾水经二级生化处理后由二沉池沉淀，再经中间提升泵提升至高效过滤池，即通过管道混合器加入 PAC（聚合氯化铝），然后进入高效沉淀池进行絮凝反应。高效沉淀池采用混合池+絮

凝池+沉淀池沉淀工艺，此构筑物为一座三格，污水在高效沉淀池进行絮凝反应后进入反硝化滤池，去除大部分固体悬浮物，再进入纤维转盘过滤器，尾水通过纤维转盘过滤器中心转鼓重力自流到过滤段，在过滤期间，固体悬浮物被纤维转盘过滤器的滤布截留。过滤后的尾水经紫外线消毒后，最终排入马尾河。二沉池、生化池等处理单元产生的剩余污泥，含水率为 99.3%，进入污泥浓缩池，加 PAC（聚合氯化铝），进一步去除部分总磷、SS 和部分有机物胶体，污水返回调节池处理，化学污泥重力排至污泥均质池，污泥脱水后，含水率 60%。污泥日产日清不在厂区内长期存放或露天存放，经污泥脱水间脱水固化后暂存于污泥暂存间，最终清运至四川青缘环境有限公司处理。

表 3.1-6 现有工程工艺排污节点一览表

类型	来源	主要污染物	排放方式	现状措施
废气	粗、细格栅井、污泥提升泵房、沉砂池、生化池、污泥脱水间等	氨、硫化氢、臭气浓度	连续	地下设置，加强绿化，加强管理，运营中将污泥浓缩池及暂存污泥的水泥防渗池覆盖，减少臭味逸出，臭气无组织排放
废水	员工生活污水	SS	间断	进入厂区污水处理系统处理后排入马尾河
	实验废水	pH	间断	
	带式压滤机冲洗废水	SS、COD	间断	
噪声	水泵、污泥泵、鼓风机等	LeqdB(A)	间断	基础减震、置于地下、厂房隔声
固废	职工生活	生活垃圾	间断	交由环卫部门运至垃圾填埋场
	格栅	粗、细格栅拦截的栅渣	间断	压榨打包暂存于污泥暂存间，最终外运至城市垃圾填埋场处理。
	沉砂池	砂粒	间断	污泥脱水后，最终清运至四川青缘环境有限公司处理。
	污水处理系统	污泥泥饼	间断	
	在线监测仪及化验室	在线监测仪及化验室废液	间断	分类收集暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位进行处置。

3.1.7 现有工程污染物排放情况

1、废水

(1) 污染物排放情况

根据《绵竹市江苏工业园污水处理厂（一期）提标改造工程项目竣工环境保护验收监测报告表》（中衡检测验字[2021]第 53 号）对现有工程进口、出口水质进行现场监测，监测因子和监测结果见下表。

表 3.1-7 绵竹市江苏工业园污水处理厂(一期)提标改造工程进出水水质监测统计表(单位:mg/L, pH 无量纲, 粪大肠菌群数(MPN/L))

监测项目		监测日期(平均/范围)		标准	超标率	去除率%	平均处理效率%
		2021.7.6-7.7	2021.7.7-7.8				
化学需氧量	进口	28.33	15	/	/	47.05	44.47
	出口	25.67	14.92	40	0	41.88	
五日生化需氧量	进口	8.375	3.2	/	/	61.79	56.83
	出口	7.5	3.61	10	0	51.87	
pH 值（无量纲）	进口	6.71	7.29	/	/	/	/
	出口	6.9	7.36	6~9	0	/	
悬浮物	进口	36	8	/	/	77.77	77.12
	出口	34	8	10	0	76.47	
总氮	进口	12.8	3.04	/	/	76.25	76.59
	出口	13.0	3	15	0	76.92	
氨氮	进口	0.725	0.104	/	/	85.66	85.66
	出口	0.802	0.115	3	0	85.66	
总磷	进口	0.83	0.15	/	/	81.93	83.19
	出口	0.90	0.14	0.5	0	84.44	
备注：废水处理设施处理效率=(进口排放浓度-出口排放浓度)/进口排放浓度*100%							

监测结果表明, 污水处理厂排口化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷所测浓度满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》DB/51/2311-2016 表 1 中工业园区集中式污水处理厂标准限值。

按照现有工程尾水排放量 1 万 m³/d, 其中 COD、BOD₅、SS、氨氮污染物排放浓度按照验收检测报告 2021.7.6-7.7 平均值计算, 现有工程废水污染物排放情况见下表。

表 3.1-8 现有工程废水污染物排放量一览表

序号	污染物	排放浓度	尾水排放量	日排放量(t/d)	年排放量(t/a)
1	COD(mg/L)	25.67	1 万 m ³ /d	0.257	93.696
2	BOD ₅ (mg/L)	7.5		0.075	27.375
3	SS(mg/L)	34		0.340	124.100
4	氨氮(mg/L)	0.802		0.008	2.927
5	TN(mg/L)	13.0		0.130	47.450
6	TP(mg/L)	0.90		0.009	3.285

2、废气

污水处理厂运行过程中的环境空气污染物主要是格栅、进水泵房、污泥池、污泥脱

水机房、好氧池、缺氧池等预处理、污泥处理、生化处理过程中产生的恶臭物质，主要包括氨、硫化氢等臭气，本项目格栅、进水泵房均置于地下，再通过加强绿化，加强管理，运营中将污泥浓缩池及暂存污泥的水泥防渗池覆盖等措施来减少臭味逸出，现有工程恶臭气体无组织排放。

根据《绵竹市江苏工业园污水处理厂（一期）提标改造工程项目竣工环境保护验收监测报告表》（中衡检测字[2021]第 53 号）2021 年 7 月 6 日~8 日监测结果，在厂界下风向的三个无组织监测点位，氨最大监测浓度值为 $0.176\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢最大监测浓度值为 $0.004\text{mg}/\text{m}^3$ ，臭气浓度最大监测结果为 16(无量纲)，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级新扩改建标准(氨 $\leq 1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢 $\leq 0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度 ≤ 20 (无量纲))。

表 3.1-9 现有工程竣工验收监测结果表

项目		7 月 6 日			7 月 7 日			标准限值
		厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	
氨	第一次	0.124	0.161	0.117	0.140	0.123	0.160	1.5
	第二次	0.130	0.167	0.137	0.150	0.113	0.170	
	第三次	0.127	0.171	0.134	0.130	0.110	0.176	
	第四次	0.117	0.174	0.130	0.136	0.153	0.170	
硫化氢	第一次	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.001	0.06
	第二次	0.003	0.001	0.002	0.002	0.002	0.004	
	第三次	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	
	第四次	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	
臭气浓度 (无量纲)	第一次	13	13	14	14	13	14	20
	第二次	14	15	14	15	14	14	
	第三次	13	14	14	16	14	16	
	第四次	14	12	13	14	15	12	

监测结果表明,项目下风向所测氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 1 中二级新扩改建无组织排放浓度标准限值。

3、噪声

现有工程的噪声主要为机械噪声，来源于水泵、风机运行和污泥脱水机，设备采取布置在厂房内、减震降噪等措施，现有工程竣工环境保护验收监测结果如下表所示：

表 3.1-10 厂界环境噪声监测结果 单位:dB(A)

点位	测量时间		Leq	标准限值
1#厂界东侧外 1m 处	7 月 6 日	昼间	53	昼间 65 夜间 55
		夜间	46	
	7 月 7 日	昼间	53	

		夜间	43	
2#厂界南侧外 1m 处	7月6日	昼间	52	
		夜间	45	
	7月7日	昼间	53	
		夜间	44	
3#厂界西侧外 1m 处	7月6日	昼间	52	
		夜间	43	
	7月7日	昼间	52	
		夜间	42	
4#厂界北侧外 1m 处	7月6日	昼间	52	
		夜间	42	
	7月7日	昼间	53	
		夜间	47	

可知，厂界噪声昼间监测值为 52~53dB(A)，夜间监测值范围为 42~47dB(A)，现有工程厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类功能区标准限值。

4、固体废物

粗、细格栅拦截的栅渣产生量约为 547.5t/a，收集后交由环卫部门统一清运。

砂粒产生量约为 1095t/a，收集后交由环卫部门统一清运。

污泥泥饼经污泥脱水间脱水干化后使其含水率达到 60%以下，约 5t/d，1825t/a。暂存于污泥暂存间，由四川青缘环境有限公司拉至江油红狮环保科技有限公司水泥窑处置。

生活垃圾产生量约为 3.65t/a，收集后交由环卫部门统一清运。

在线监测仪及化验室废液产生量约为 0.5t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处理。

5、风险防控

本项目存在的风险事故类型主要有来水超标、尾水事故排放。

防范措施：若出现项目污水处理厂出水超标，应立即报告公司应急指挥组，切断废水排放口阀门，停止各构筑物设备运行。在发现出水超标时，应配合监测站立即对下游水质进行监测。当数据异常时，必须及时向上级主管部门汇报，以明确进一步的处理措施。若出现出水水质异常，及时进行各处理单元的处理效率检测，并启用备用设备、更换受损设备或不合格的污泥。绵竹国润排水有限公司已编制突发环境事件应急预案，并到当地生态环境局备案（备案号：510683-2021-050-L）。

3.1.8 企业现有工程存在的主要环境问题及整改措施

污水处理厂运行期间每 2 到 3 年委托专业机构对各设施设备进行维护，发现设备、

设施存在问题即刻进行维修；据调查，设施维护期间厂区定期对各处理设施防渗层进行检查，出现防渗层损坏情况便立即进行修复，未定期整体对各处理设施防渗层进行维护。

整改措施：建议厂区按照相关规范要求对厂区污水各处理设施、污泥处理设施等构筑物的防渗工程进行定期整体维护，以达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗的要求，防止防渗层破坏，污染环境。

根据调查，项目自运行至今，未发生过任何风险事故，未启动过环境风险应急预案。

3.2 拟建工程

3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目

建设单位：绵竹高发环保科技有限公司

建设性质：改扩建

建设地点：绵竹高新区江苏工业园

项目总投资：13831.40 万元

3.2.2 本项目服务范围、建设规模及进出水水质

（1）服务范围

根据绵竹市现有分区规划的排水规划及管道分布情况，绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程服务范围包括：江苏工业园区企业预处理后的尾水，板桥镇和土门镇生活污水及土门镇的仟森纸业和麓棠温泉生产废水。本项目建成后，新增加服务范围为剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒组团及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水。服务范围如下图所示：

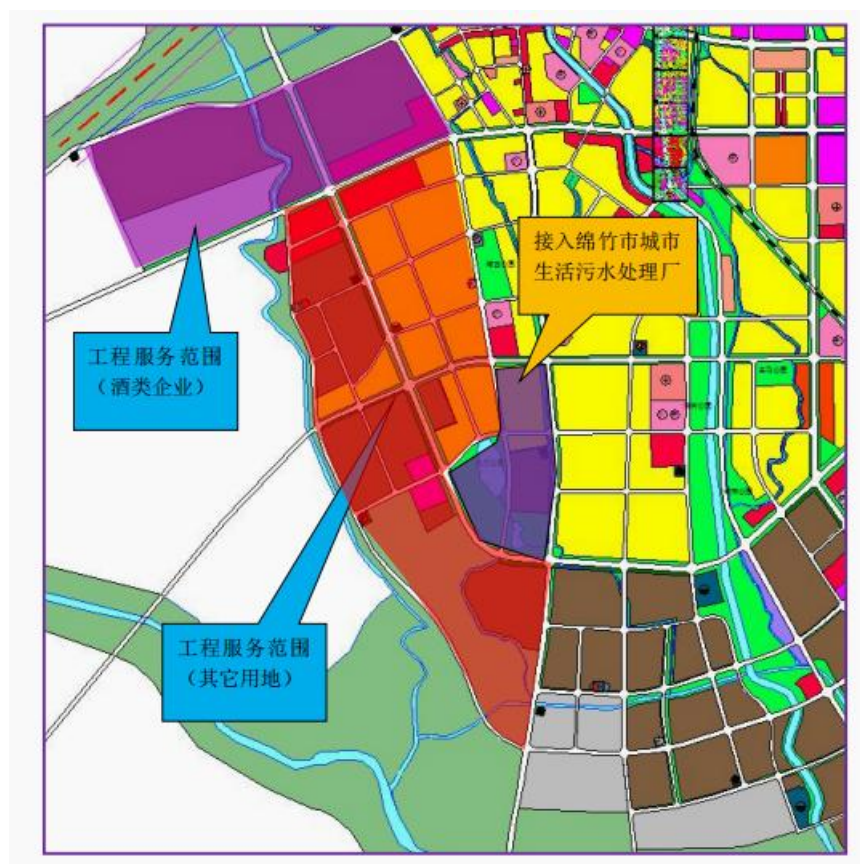
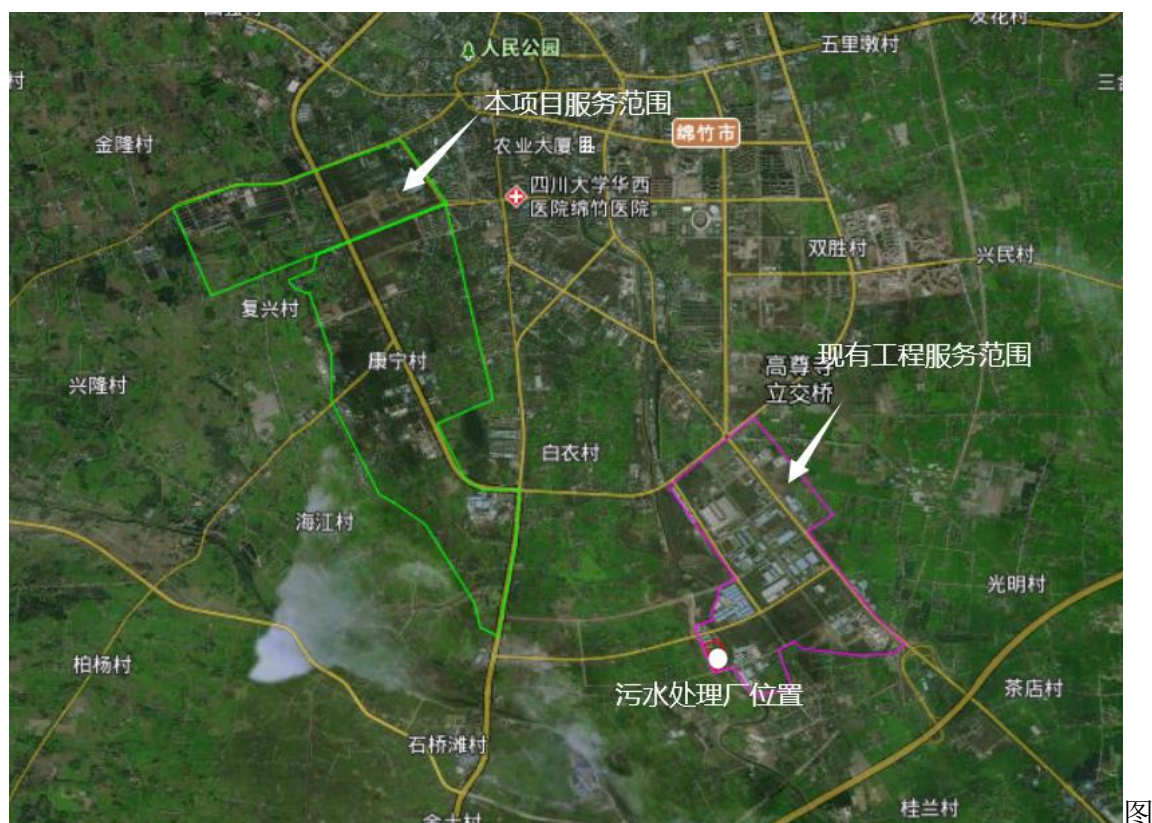


图 3.2-1 现有工程和本项目服务范围



3.2-2 本项目服务范围

(2) 项目建设内容及规模

本项目为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，建设内容为改扩建绵竹市江苏工业园污水处理厂，改扩建后新增工业废水处理规模 1 万 m^3/d ，新建水解池、生化池、二沉池等建构筑物，改造现有提升泵房、鼓风机房、紫外线消毒渠、污泥脱水间。不含尾水管网。

需要说明的是：尾水管道全长 3.9km，尾水管网已单独进行环评登记表备案（备案号:202251068300000063）。

(3) 废水处理工艺

本项目废水处理工艺采用“调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道”，污泥处理工艺路线为:叠螺式脱水机-低温干化脱水至 40%外运。除臭工艺为:UV 光解净化除臭型式。出水标准为《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂排放标准，尾水排入马尾河。

(4) 设计进水水质

本项目设计进水水质考虑了现有企业废水情况、园区企业类型分布特点与污水厂进水水质要求，企业工业废水与生活污水混合加权平均后确定的污水厂设计进水水质指标见下表。

表 3.2-1 污水厂废水进水水质

序号	基本控制项目	设计进水水质 (mg/L)
1	COD	≤500
2	BOD ₅	≤350
3	SS	≤400
4	NH ₃ -N	≤45
5	TN	≤70
6	TP	≤8

(5) 设计出水水质

本次污水处理工程出水水质执行《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排放标准。

表 3.2-2 工程污水厂设计出水水质指标

序号	项目 (mg/L)	指标
1	COD	≤40
2	BOD ₅	≤10
3	SS	≤10
4	NH ₃ -N	≤3 (5)
5	TN	≤15
6	TP	≤0.5

备注：氨氮指标括号外数值为水温>12℃时控制指标，括号内数值为水温≤12℃时控制指标

3.2.3 项目组成及主要环境问题

本项目建设内容包括污水处理厂厂内工程，工程项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.2-3 本项目组成及主要环境问题

名称	建设内容及规模				主要环境问题		备注
	建设内容	尺寸 (m)、参数	单位	数量	施工期	营运期	
主体工程 (厂区)	粗格栅间	用于拦截污水中较大颗粒及漂浮物以保护潜水泵的正常工作。 土建: $B \times L \times H = 2.80 \times 10.82 \times 5.4\text{m}$, 设计规模: 2 万 m^3/d , 分 2 个渠道。 设备: 回转式格栅除污机 2 套, $B_{\text{格栅}} = 1.5\text{m}$, $B_{\text{渠道}} = 1.40\text{m}$, $b = 5\text{mm}$, $\alpha = 75^\circ$, $H_{\text{渠深}} = 6.76\text{m}$, $N = 1.5\text{kW}$; 皮带运输机 1 台, $B = 500\text{mm}$, $L = 7\text{m}$, $N = 2.2\text{kW}$; 皮带运输机 1 台, $B = 500\text{mm}$, $L = 12\text{m}$, $N = 2.2\text{kW}$; 潜污泵 2 台, $Q = 210\text{m}^3/\text{h}$, $H = 30\text{m}$, $N = 37\text{kW}$; 双曲面搅拌机 4 台, $D = 2.8\text{m}$, $N = 7.5\text{kW}$; 方闸门 4 台, $B \times H = 800 \times 800\text{mm}$, 上开式, $H = 6.06\text{m}$; 弹性座封闸阀 4 个, DN250; 橡胶瓣止回阀 2 个, DN250; 电动葫芦 1 套, $T = 2\text{t}$, 升高 18m, $N = 3\text{kW}$	座	1	施工扬尘、施工噪声、施工废水、建筑垃圾、水土流失等	恶臭、栅渣	依托
	调节池	土建: 设计规模 2 万 m^3/d , 调节时间 4 小时, $B \times L \times H = 50.00 \times 24.50 \times 7.50\text{m}$, 水深 3.0m, 分为两格。 设备: 设 4 台搅拌机, 单台 $D = 2500\text{mm}$, $m = 20 \sim 40\text{r/min}$, $N = 5.5\text{kW}$ 。	座	1		恶臭	依托
	污水提升泵房	土建(依托): 1 座, 2 万 m^3/d , $B \times L = 6.40\text{m} \times 8.25\text{m}$, $H_{\text{地下}} = 7.71\text{m}$, $H_{\text{地上}} = 5.70\text{m}$, 钢筋砼结构, 与粗格栅间、调节池合建。 设备(已建): 5 台潜污泵, 其中: 单台 $Q = 250\text{m}^3/\text{h}$, $H = 35\text{m}$, $N = 45\text{kW}$, 2 台, 1 用 1 备;	座	1		恶臭、噪声	依托土建, 新增设备

		单台 $Q=280\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$, $N=30\text{kW}$, 3 台, 2 用 1 备; 设备(新增): 3 台潜污泵(变频, 一期已建 3 台, 4 用 2 备), $Q=280\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$, $N=30\text{W}$ 。					
	细格栅渠	土建: $B\times L\times H=3.6\times 10.75\times 1.8\text{m}$, 设计规模: 2 万 m^3/d 。 设备: 循环齿耙式细格栅 2 台, 螺旋输送机 1 台, 螺旋输送机 1 台	座	1			依托
	曝气沉砂池	土建: $\Phi=2.5\text{m}$, $H=3.62\text{m}$, 2 万 m^3/d 。 设备: 砂水分离器 2 台; 桥式吸油除砂机 2 台; 罗茨鼓风机 2 台; 潜污泵 2 台	座	1			依托
	水解池	用于提高污水的可生化性, 去除悬浮性有机物和悬浮物。 设计规模: 1.0 万 m^3/d , $K_z=1.34$, 总停留时间: 3h 土建: 混合反应区: $\Phi 20.0\text{m}$, $H=5.8\text{m}$; 分离区: $\Phi 16.0\text{m}$, $H=5.8\text{m}$; 污泥回流区: 2m 设备: 混合反应区: 潜水推进器 2 台, 功率 5.0kW。 分离区: 周边传动辐流式浓缩刮泥机 1 台, 功率 0.75+0.37kW。 水解池外环: 潜水推进器 2 台, 套筒阀 2 台, 潜水泥浆泵 2 台(流量 $210\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 10m, 功率 11kW, 日运行 8~10h)	座	1		恶臭、废水、污泥、噪声	新建
	生化池	利用生物池中大量繁殖的活性污泥中的微生物降解水中有机物、脱氮及除磷, 净化水质。 土建: 钢筋混凝土结构, 尺寸 $A\times B\times H=47\times 37\times 6\text{m}$, 有效水深 5m。半地下式, 1 座 2 格。	座	1			新建

		设备: 好氧池: 曝气盘 2500 个, 氧利用率 $\geq 35\%$, Q 单盘=1.89m ³ /h。 厌氧池: 潜水搅拌机 2 台, 单台 N=5kW, 第一缺氧池: 潜水搅拌机 8 台, 单台 N=7.5kW; 第二缺氧池: 潜水搅拌机 4 台, 单台 N=5.0kW; 第二缺氧池消氧段: 潜水搅拌机 4 台 (平时不运行, 进水 TN 较高时开启), 单台 N=5.0kW; 内回流泵 4 台 (2 用 2 备, 其中 2 台变频), Q=417~834m ³ /h, H=5~5.5m, N=22kW; 电动空气调节蝶阀 2 台, DN200。					
	集配水井	对二沉池均匀配水, 并起到集泥的作用。 1 万 m ³ /d, Q _{max} =558.33m ³ /h (考虑 K _z =1.34) 土建: $\Phi \times H=8.6 \times 6.9\text{m}$, 钢筋砼结构, 内分两层, 外层为一个环集泥渠, 中心为配水井。 设备: 电动套筒排泥阀 (带一体式电动头) 2 台, DN300, 调节范围 0~1.5m; 闸门 2 台, DN400、H=6.25m, 配手电两用启闭机 N=0.75kW; 回流污泥泵 4 台, 单台流量 110m ³ /h, H=7m, N=4kW; 剩余污泥泵 2 台, 1 用 1 备, 单台流量 50m ³ /h, H=10m, N=3kW; 手动单轨小车 1 台, 起升重量 0.5t, 提升高度 11 米	座	1			新建
	二沉池	进行混合液固液分离, 确保污水厂出水 SS 和 BOD ₅ 等达到所要求的排放标准 1.0 万 m ³ /d, 回流污泥浓度 XS=8.00g/L, 停留时间: T=4.8h, 最大流量时表面负荷: 0.247 时/m ² ·h, 平均流量时表面负荷: 0.184 时/m ² ·h 土建: $\Phi=20\text{m}$, H=4.0m, 池边水深 3.00~3.5m, 钢筋砼结构。	座	2			新建

		设备: 周边传动吸泥机 2 台, 周边线速 1.8m/min, 电机功率 N=2×0.75kW					
	中间提升泵房	暂存二沉池出水, 然后通过泵提升至高效沉淀池, 克服高效沉淀池的压力损失。 土建: B×L×H=3.0×6.0×5.3m, 钢筋砼结构, 1 万 m ³ /d 设备: 潜污泵 (变频调速) 3 台 (2 用 1 备), Q=280m ³ /h, H=8m, N=18kW	座	1		噪声	新建
	磁混凝沉淀池	废水深度处理, 主要分为混合池、磁混池、絮凝池、沉淀池、污泥池、污泥泵房等。 L×B=11.9×11.2m, H=6m。设计规模: 1 万 m ³ /d (1) 混合池: 土建: 2 格, 单格尺寸 2.4×2.4×3.6m, 平均停留时间为 2.0min 设备: 快速混合搅拌机 2 台, N=0.55kW (2) 磁混池: 土建: 2 格, 单格尺寸 2.4×2.4×3.6m。平均停留时间为 1.98min。 设备: 磁粉混合搅拌机 2 台, N=0.75kW (3) 絮凝池 土建: 2 格, 单格尺寸 2.4×2.4×3.2m, 平均停留时间为 3.89min。 设备: 絮凝搅拌机, N=1.1kW, 2 台。 (4) 沉淀池 土建: 平面尺寸: 1 格, 单格尺 8.0×7.15m, 有效水深约为 5.75m, 澄清区尺寸: 7.15×3.25×2m, 斜管面积为 46.5m ² , 表面负荷: 平均负荷 8.96m ³ / (m ² ·h), 设计校核最大负荷 11.6m ³ / (m ² ·h) 设备: 中心传动刮泥机 2 台: N=0.37kW。 (5) 污泥泵房 土建: 1 座	座	1		噪声、污泥、恶臭	新建

	设备：回流污泥泵 4 台，两用两备：Q=15m³/h，H=6m，N=2.2kW，变频控制；剩余污泥泵 2 台，一用一备：Q=10m³/h，H=6m，N=1.5kW，变频控制； （6）磁粉回收系统 设备：高剪机 1 台：材质：304SS，1.1kW；磁分离机 2 套，2 用：Q=10m³/h，N=0.55kW。 （7）污泥池 设备：污泥输送泵 1 组 2 台，1 用 1 备：Q=12m³/h，H=10m，N=0.75kW； 潜污泵 1 台：Q=12m³/h，H=10m，N=0.75kW； 单轨电动葫芦 1 台：1T，1.5kW+0.2kW。 超声波液位计 1 台。					
反硝化深床滤池	同时去除 TN（NO₃-N）和 SS。 土建： L×B×H=9.3×23.27×6.0m，地上 5m，滤池分为 3 格，1.0 万 m³/d。总过滤面积 87m²，有效滤料总体积 159m³，单池过滤面积 29m²，滤料厚度 1830mm，承托层厚度 450mm。 设备： 反冲洗清水泵 2 只，Q=253m³/h，H=10.7m，N=15kW； 反洗鼓风机 2 台，Q=1530m³/h，P=79.2kPa，N=55kW，含消音器、隔音罩； 计量泵 2 套，Q=100L/h，P=0.6Mpa，0.37kW； 醋酸纳储罐 1 套，15m³； 空压机 2 台，Q=25.5m³/h，P=0.7MPa，N=5.5kW； 储气罐 1 套，V=1m³，P=0.8MPa； 混合池搅拌机 2 台，双层桨式，D=700mm，100rpm，N=3kW。	座	1		噪声、固废、恶臭	新建
紫外线消毒渠	土建（依托）： B×L×H=12.65×5.00×2.2m，2 万 m³/d。 新增设备： 紫外线灯管 24 根：N=250w/根； 紫外模块 1 组，分 4 个模块，预留 2 个模块。每个模	座	1		固废	依托土建，改造、新增设备

		块 6 根灯管，4 套； 配电中心 1 个：N=10.96KVA/个； 系统控制中心 1 个：N=1KVA； 自动水位控制器 1 套：460×600mm； 超声波液位计 1 套：N=24V 直流电。 拆除更换设备： 气压给水设备：含气压罐 1 个，自吸水泵 3 台（2 用 1 备），变频调速，带控制柜（户外安装）1 台，变频调速，自吸水泵：Q=25m³/h，H=40m，N=7.5kW。					
	污泥浓缩脱水间	对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，得到含水率运 60%的可外运泥饼。 土建（依托）： L×B×H=31.5m×12.0m×8.40m，设计流量：2 万 m³/d； 污泥浓缩池 L×B×H=15.0×5.0×5.0m；泥饼柜 13.45×5.5m，H=12.8m 新增设备： 叠螺式污泥脱水机 1 台，处理能力 Q=45~60m³/hr，N=3.3kW，进泥含水率 99.2%，出泥含水率≤60%； 污泥混合系统 1 套，处理能力 Q=45~60m³/hr，N=1.1kW； 进泥螺杆泵（变频调速）1 台，Q=45~60m³/hr，P=0.2MPa，N=7.5kW； PAM 药液投配泵（变频调速）1 台，Q=0.5m³/hr，P=0.2MPa，N=1.5kW； 污泥电磁流量计 1 套，DN100； 药液电磁流量计 1 套，DN20。 污泥低温除湿干化机 1 套，处理能力 27.5m³（含水率 80%污泥）/d，N=286kW。	座	1		污泥、恶臭、噪声、废水	依托土建，新增设备
	加药间	用于安装投加药剂的一体化设备，并包含设备的配电间和药品仓库等。 土建： B×L=10×17m，H=4.5m，单层，框架结构。 乙酸纳储池 B×L=3.0×6.3m，H=2.5m。 设备：	座	1		固废、噪声	新建

辅助工程		电动葫芦 1 套：CD2-6D 型，起重 1t，起高 6m； 方形壁式轴流风机 3 台：G=6170m³/h，N=0.25kW， H=135Pa，n=1450rpm； 营养液储罐 2 个：V=1.5m³； 营养液储罐搅拌器：N=1.1kW，2 台； 营养液投加泵 3 台（2 用 1 备）：Q=550L/h，H=20m， 1.1kW； 机械隔膜计量泵 6 台（4 用 2 备）：Q=100L/h，P=4bar， N=0.55kW； 药液转输泵（磁力泵）2 台（1 用 1 备）：Q=20m³/h， H=10m，N=0.55kW，自吸能力 3m； 溶液池搅拌机：N=2.2kW，3 台（3 用）； PAM 全自动制备系统 1 套：制备能力 0.84kg/h， N=3.0kW； 螺杆泵 3 台（2 用 1 备）：Q=600L/h，H=0.3MPa， N=0.75kW。					
	鼓风机房	土建（依托）： B×L=8m×31.2m，单层，框架结构 设备（新增）： 螺杆风机 1 台：风量 64m³/min（标态下），风压 60KPa， 总功率 90kW。 配变频控制柜 1 台； 自动卸荷式启动阀 1 台； 橡胶柔性接头 1 台。	座	1		噪声	依托土 建，新增 设备
	除臭系统	收集粗格栅、调节池及提升泵房、细格栅及曝气沉砂 池以及污泥脱水间臭气，送至除臭组团的除臭设备， 集中处理达标后排出大气。 设备： 水泵 2 台（1 用 1 备）：Q=35m³/h，H=20m，N=5.5kW； 风机 1 台：Q=2 万 m³/h，风压 2500Pa，N=22kW； UV 光解设备 1 台：N=9.6kW； 加药装置 1 套：N=2.2kW。	套	1		臭气、噪 声、固废	新建
	化验室	20×2.40×3.80m	幢	1		废水、废	依托

							气、固废	
	机修车间		约 192m ²	幢	1		固废	依托
	排水管道		约 200m	幢	1		废水	依托
	加药间		3.0×5.0×6.0m	幢	1		固废	依托
	变配电间		B×L=8.4m×21m，H=4.2m	幢	1		/	新建
	堆泥棚		约 120m ²	幢	1		臭气	依托
	进水在线监测房		3.6×6×3.9m，砖混结构	座	1		/	依托
	出水在线监测房		3.6×6×3.9m，砖混结构	座	1		/	依托
	公用工程	给水		由市政供水管网提供。			/	依托
排水		厂区排水采用雨污分流制。			/	依托		
供电		本工程按双电源供电设计，要求由两个独立电源供电，而且须做到在电力线路常见故障时不致中断供电，或中断后能迅速恢复。本工程采用一路 10kV 电源供电，另设柴油发电机组一台。			/	依托		
办公及生活设施	综合办公楼		1 幢，砖混，（包括办公楼、化验室、食堂、浴室）设施，约 1058m ²			生活污水	依托	
	门卫室		（砖混）180m ² ，大门宽 6m			生活垃圾	依托	
仓储或其它	污水厂药料储存间		3.0×5.0×6.0m			/	依托	
	管道工程	加药管	新建 100m，ABS			/	新建	
		污泥池浓缩池溢流管	新建 50m，钢管			/	新建	
		加药间供水管	新建 150m，PE 管			/	新建	
		二沉池出水管	新建 50m，钢管			/	新建	
		改建厂区污水管	改建 200m，双壁波纹管			/	改建	
		中水回用管	新增 1100m，PE 管			/	新建	
		其他管件	1 批，阀门、法兰、弯头、变径、三通等更换			/	改建	
	构建筑墙面		总构建筑墙面修复面积约 1.6 万 m ²			/	改建	
	排水渠改造		增设巴氏计量槽等设备，渠道截面尺寸为 0.8×1.2m，改造：增设巴氏计量槽			/	改建	
	绿化		植被修复面积约 500m ²			/	改建	
环保工程	废气	恶臭气体：对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套 UV 光解除臭系统进行处置后经 1 根 15m 排气筒排放。以粗细格栅、污泥脱水间等主要产臭单元边界为起点设置卫生防护距离，加强绿化，绿化隔离带；处理单元尽可能设置于地下。污泥日产日清。			废气、固废	依托		

		实验室废气： 设置通风橱，少量实验室废气经通风橱收集再经排气筒排放。		/	依托
	废水	运营期生产废水（地坪设备清洗废水、反冲洗废水、污泥脱水上清液），生活污水： 在厂区内进行收集进入污水调水池，再集中进入污水处理厂内污水系统处理，出水达《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排放标准，处理达标后排入马尾河。		/	依托
		化验室及在线监测废水： 化验室废液作为固废，桶装后暂存于危废间，定期交由危废资质单位处理。清洗废水进入本工程预处理工段中进入污水处理厂处理。		/	依托
	噪声治理	合理布局、隔声减振；新增泵尽量设置于房内或者地下，且远离厂界外敏感点的位置		/	新建
	固废	粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾：定期交由环卫部门处理，每日清运。		/	依托
		辅料包装： 包装定期交由废品收购站回收，包装桶由供货厂家回收		/	新建
		实验室废液、在线监测废液、机修间废机油： 分类桶装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置		/	依托
		污泥： 粗、细格栅拦截的栅渣、砂粒、污泥泥饼使含水率达到 60%以下。由于本污水厂接纳的污水包括生活污水和工业废水，产生的污泥需鉴定是否含有有毒有害物质，如涉及有毒有害物质，则作为危废交由危废单位处置，如不涉及有毒有害物质，则作为一般固废运往城市垃圾处理场集中处理。即建成后根据鉴定结果处置。		/	依托
		进厂、出厂污水截断装置		/	依托
	风险防范及环境管理	排污口计量设施		/	依托
		应急预案、警报装置		/	依托
	地下水污染防治	粗格栅（依托）、提升泵房、细格栅（依托）、污泥浓缩脱水间（依托）：均采用高强度混凝土防渗+防水涂料，污水输送管道、阀门采用高强度防腐材质，危废暂存间（依托）、实验室（依托）采取“防渗混凝土+防渗托盘”等防渗措施。调节池（依托）、曝气沉砂池（依托）、水解池、生化池、二沉池、污泥浓缩池（依托）、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池：池壁铺设 60cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设 80cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥		/	部分依托

		基渗透结晶型防水涂料			
		值班室（依托）、门卫室（依托）、厂区道路（依托）：一般地面硬化即可		/	部分依托
		消毒池（依托）、出水渠（依托）、鼓风机房（依托）、在线监测室（依托）、加药间：采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求		/	部分依托

3.2.4 本项目主要原辅料及能源消耗情况

根据项目可研及业主提供资料估算，本工程主要原辅料及能源消耗详见下表所示。

表 3.2-4 主要原辅材料消耗情况表

类别	原料名称	改扩建前使用量	改扩建后使用量	主要化学成分	原料性状	浓度	投加量	使用工序或工段	改扩建后最大暂存量 t	储存位置
原辅料	聚合铝 (PAC)	365t/a	730t/a	液体碱式氯化铝[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}]	固体	10%	10~40mg/L	化学除磷	6t	加药间
	聚丙烯酰胺 (PAM)	36.5t/a	73t/a	聚丙烯酰胺	固体	0.1%~10%	0.5-1mg/L	污泥絮凝剂	1t	加药间
	机油	0.01t/a	0.02t/a	/	液体	/	/	设备润滑	0.01t	机修间
	碳源(乙酸钠)	700t/a	1400t/a	CH ₃ COONa	液体	20%	24mg/L	脱氮碳源	5t	加药间
	重铬酸钾	0.05t/a	0.05t/a	K ₂ CrO ₇	固体	/	2.676g/cm ³	实验室药剂	0.05t	实验室
	HCl	0.05t/a	0.05t/a	HCl	液体	37%	1.18g/mL		0.05t	
	H ₂ SO ₄	0.01t/a	0.01t/a	H ₂ SO ₄	液体	98%	1.84g/mL		0.01t	

本工程主要能耗、水耗情况详见下表所示。

表 3.2-5 主要能耗、水耗情况表

类别	原料名称	改扩建前年消耗量	改扩建后年消耗量	单位	来源
能源、新鲜水	电	619.7×10 ⁵	120×10 ⁶	kW·h	电网电线
	自来水	4015	8000	m ³ /a	供水管道

主要药剂理化性质介绍：

PAC（聚合氯化铝）：液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体，无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。是一种无机高分子混凝剂。主要通过压缩双层，吸附电中和、吸附架桥、沉淀物网捕等机理作用，使水中细微悬浮粒子和胶体离子脱稳，聚集、絮凝、混凝、沉淀，达到净化处理效果。聚合氯化铝与其它混凝剂相比，具有以下优点：应用范围广，适应水性广泛。易快速形成大的矾花，沉淀性能好。适宜的 pH 值 5~9，且处理后水的 pH 值和碱度下降小。水温低时，仍可保持稳定的沉淀效果。碱化度比其它铝盐、铁盐高，对设备侵蚀作用小。

PAM（聚丙烯酰胺）：分为胶体和粉剂，根据品种又分为非离子型和阴离子型，胶体产品为无色透明、无毒、无腐蚀。粉剂为白色粒状。两者均能溶于水。不溶于有机溶剂。聚丙烯酰胺（PAM）分子量高达（103-107），水溶性好，可调节分子量并可引

入各种离子基团以得到特定的性能，是水溶性高分子中用量最大、用途最广泛的一种。

乙酸钠 (CH_3COONa): 无色无味的结晶体，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃时失去结晶水。但是通常湿法制取的有醋酸的味道。水中发生水解。显碱性。空气中可被风化可燃，自燃点 607.2℃，于 123℃时脱去 3 分子结晶水。

3.2.5 主要构筑物及设备

根据项目设计方案，项目新建、改建主要构（建）筑物情况、主要设备及设施详见下表。

表 3.2-7 项目主要构建筑物一览表

序号	名称	规格	结构形式	单位	数量	备注
1	粗格栅间	B×L×H=2.80×10.82×5.4m	钢筋砼	座	1	依托
2	调节池	B×L×H=50.0×24.50×7.50m	钢筋砼	座	1	依托
3	污水提升泵房	B×L=6.40m×8.25m, H 地下=7.71m, H 地上=5.70m	钢筋砼	座	1	依托
4	细格栅渠	B×L×H=3.6×10.75×1.8m	钢筋砼	座	1	依托
5	曝气沉砂池	Φ=2.5m, H=3.62m	钢筋砼	座	1	依托
6	水解池	混合反应区: Φ 20.0m, H=5.8m; 分离区: Φ 16.0m, H=5.8m; 污泥回流区: 2m	钢筋砼	座	1	新建
7	生化池	L×B×H=47×37×6.0m, 半地下	钢筋混凝土	座	1	新建
8	集配水井	Φ×H=8.6×6.9m	钢筋砼	座	1	新建
9	二沉池	Φ×H=20×4m	钢筋砼	座	2	新建
10	中间提升泵房	B×L×H=3×6×5.3m	钢筋砼	座	1	新建
11	磁混凝沉淀池	B×L×H=11.9×11.2×6.0m	钢筋砼	座	1	新建
12	紫外线消毒渠	B×L×H=12.65×5×2.2m	钢筋砼	座	1	依托土建, 改造、新增设备
13	污泥脱水机房	L×B×H=31.5×12×8.4m, 污泥浓缩池 L×B×H=15×5×5m; 泥饼柜 13.45×5.5m, H=12.8m	钢筋砼	座	1	依托土建, 新增设备
14	反硝化深床滤池	B×L×H=9.3×23.3×6m, 地上 5m	钢筋砼	座	1	新建
15	加药间	L×B×H=17×10×4.5m	钢筋砼	座	1	新建
16	鼓风机房	B×L=8×31.2m	框架结构	座	1	依托土建, 新增设备
17	化验室	20×2.40×3.80m	砖混结构	座	1	依托
18	机修车间	约 192m ²	砖混结构	座	1	依托
19	堆泥棚	约 120m ²	砖混结构	座	1	依托
20	进水在线监测房	3.6×6×3.9m	砖混结构	座	1	依托

21	出水在线监测房	3.6×6×3.9m	砖混结构	座	1	依托
22	综合办公楼	1 幢（包括办公楼、化验室、食堂、浴室）设施，约 1058m ²	砖混结构	幢	1	依托
23	门卫室	180m ² ，大门宽 6m	砖混结构	座	1	依托
24	污水厂药料储存间	3.0×5.0×6.0m	砖混结构	座	1	依托
25	变配电间	L×B×H=21×8.4×4.2m	钢筋砼	幢	1	新建

表 3.2-8 项目设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	单位	材料	其他	备注
一	调节池和粗格栅间						
1	回转式格栅除污机	B 格栅=1.5m，B 渠道=1.40m，b=5mm，α=75°，H 渠深=6.76m，N=1.5kW	2	套	不锈钢		依托
2	皮带运输机	B=500mm，L=7m，N=2.2kW	1	台			依托
3	皮带运输机	B=500mm，L=12m，N=2.2kW	1	台			依托
4	潜污泵	Q=210m ³ /h，H=30m，N=37kW	2	台		1 用 1 备，轮换使用，带自动搅匀功能防砂型叶轮	依托
5	双曲面搅拌机	D=2.8m，N=7.5kW	4	台	玻璃钢	2 台逆时针旋转，2 台顺时针旋转，配户外型电机	依托
6	方闸门	B×H=800×800mm，上开式，H=6.06m	4	台	铸铁	配手电两用启闭机，上开式，反向受压，受压水头 H=5.8m	依托
7	弹性座封闸阀	DN250	4	个			依托
8	橡胶瓣止回阀	DN250	2	个			依托
9	电动葫芦	T=2t，升高 18m，N=3kW	1	套			依托
二	细格栅渠						
10	循环齿耙式细格栅		2	台			依托
11	螺旋输送机		1	台			依托
12	螺旋输送机		1	台			依托
三	曝气沉砂池						
13	砂水分离器		2	台			依托
14	桥式吸油除砂机		2	台			依托
15	罗茨鼓风机		2	台			依托
16	潜污泵		2	台			依托
四	水解池						
17	潜水推进器	功率 5.0kW	2	台			新建
18	周边传动辐流式浓缩刮泥机	功率 0.75+0.37kW	1	台			新建
19	潜水推进器		2	台			新建
20	套筒阀		2	台			新建
21	潜水泥浆泵	流量 210m ³ /h，扬程 10m，功率 11kW，日运行 8~10h	2	台			新建
五	纤维转盘滤池						

22	纤维转盘滤池设备		1				依托
23	手动单梁悬挂吊车		1				依托
24	取水泵		2				依托
六	生化池						
25	曝气盘	氧利用率 $\geq 35\%$, Q 单盘=1.89m ³ /h	2500	个			新增
26	潜水搅拌机	单台 N=7.5kW	8	台			新增
27	潜水搅拌机	单台 N=5kW	2	台			新增
28	潜水搅拌机	单台 N=5.0kW	4	台			新增
29	潜水搅拌机	单台 N=5.0kW	4	台		平时不运行, 进水 TN 较高时开启	新增
30	内回流泵	Q=417~834m ³ /h, H=5~5.5m, N=22kW	4	台		2 用 2 备, 其中 2 台变频	新增
31	电动空气调节蝶阀	DN200	2	台			新增
七	集配水井						
32	电动套筒排泥阀(带一体式电动头)	DN300, 调节范围 0~1.5m;	2	台			新增
33	闸门	DN400, H=6.25m, 配手电两用启闭机 N=0.75kW	2	台			新增
34	回流污泥泵	单台流量 110m ³ /h, H=7m, N=4kW	4	台			新增
35	剩余污泥泵	单台流量 50m ³ /h, H=10m, N=3kW	2	台		1 用 1 备	新增
36	手动单轨小车	起升重量 0.5t, 提升高度 11 米	1	台			新增
八	二沉池						
37	周边传动吸泥机	周边线速 1.8m/min, 电机功率 N=2×0.75kW	2	台			新增
九	中间提升泵池						
38	潜污泵	变频调速 Q=280m ³ /h, H=8m, N=18kW	3	台		2 用 1 备	新增
十	磁混凝沉淀池						
39	快速混合搅拌机	N=0.55kW	2	台			新增
40	磁粉混合搅拌机	N=0.75kW	2	台			新增
41	絮凝搅拌机	N=1.1kW	2	台			新增
42	中心传动刮泥机	N=0.37kW	2	台			新增
43	回流污泥泵	Q=15m ³ /h, H=6m, N=2.2kW, 变频控制;	4	台		2 用 2 备	新增
44	剩余污泥泵	Q=10m ³ /h, H=6m, N=1.5kW, 变频控制	2	台		1 用 1 备	新增
45	高剪机	1.1kW	1	台	304SS		新增
46	磁分离机	Q=10m ³ /h, N=0.55kW	2	套		2 用	新增
47	污泥输送泵	Q=12m ³ /h, H=10m, N=0.75kW	2	台		1 组 2 台, 1 用 1 备	新增
48	潜污泵	Q=12m ³ /h, H=10m, N=0.75kW	1	台			新增
49	单轨电动葫芦	1T, 1.5kW+0.2kW	1	台			新增
50	超声波液位计		1	台			新增
十一	反硝化深床滤池						
51	反洗鼓风机	Q=1530m ³ /h, P=79.2kPa, N=55kW, 含消音器、隔音罩	2	台			新增
52	反冲洗清水泵	Q=253m ³ /h, H=10.7m, N=15kW	2	只			新增
53	计量泵	Q=100L/h, P=0.6Mpa, 0.37kW	2	套			新增
54	醋酸纳储罐	15m ³	1	套			新增

55	空压机	Q=25.5m ³ /h, P=0.7MPa, N=5.5kW	2	台			新增
56	储气罐	V=1m ³ , P=0.8MPa	1	套			新增
57	混合池搅拌机	双层桨式, D=700mm, 100rpm, N=3kW	2	台			新增
十二	紫外消毒渠						
58	紫外线灯管	N=250w/根; 紫外模块 1 组, 分 4 个模块, 预留 2 个模块。每个模块 6 根灯管, 4 套	24	根			新增
59	配电中心	N=10.96kVA/个	1	个			新增
60	系统控制中心	N=1kVA	1	个			新增
61	自动水位控制器	460mm×600mm	1	套			新增
62	超声波液位计	N=24V 直流电	1	套			新增
63	气压给水设备	含气压罐	1	个			改建
64	自吸水泵	变频调速, 带控制柜 (户外安装) 1 台, 变频调速, Q=25m ³ /h, H=40m, N=7.5kW	3	台		2 用 1 备	改建
十三	污泥浓缩脱水间						
65	叠螺式污泥脱水机	处理能力 Q=45~60m ³ /hr, N=3.3kW, 进泥含水率 99.2%, 出泥含水率 ≤60%	1	台			新增
66	污泥混合系统	处理能力 Q=45~60m ³ /hr, N=1.1kW	1	套			新增
67	进泥螺杆泵 (变频调速)	Q=45~60m ³ /hr, P=0.2MPa, N=7.5kW	1	台			新增
68	PAM 药液投配泵 (变频调速)	Q=0.5m ³ /hr, P=0.2MPa, N=1.5kW	1	台			新增
69	污泥电磁流量计	DN100	1	套			新增
70	药液电磁流量计	DN20	1	套			新增
71	污泥低温除湿干化机	处理能力 27.5m ³ (含水率 80%污泥) /d, N=286kW。	1	套			新增
十四	加药间						
72	电动葫芦	CD2-6D 型, 起重 1t, 起高 6m;	1	套			新增
73	方形壁式轴流风机	G=6170m ³ /h, N=0.25kW, H=135Pa, n=1450rpm;	3	台			新增
74	营养液储罐	V=1.5m ³	2	个			新增
75	营养液储罐搅拌器	N=1.1kW	2	台			新增
76	营养液投加泵	Q=550L/h, H=20m, 1.1kW;	3	台		2 用 1 备	新增
77	机械隔膜计量泵	Q=100L/h, P=4bar, N=0.55kW	6	台		4 用 2 备	新增
78	药液转输泵 (磁力泵)	Q=20m ³ /h, H=10m, N=0.55kW, 自吸能力 3m	2	台		1 用 1 备	新增
79	溶液池搅拌机	N=2.2kW	3	台		3 用	新增
80	PAM 全自动制备系统	制备能力 0.84kg/h, N=3.0kW;	1	套			新增
81	螺杆泵	Q=600L/h, H=0.3MPa, N=0.75kW	3	台		2 用 1 备	新增
十五	鼓风机房						
82	螺杆风机	风量 64m ³ /min (标态下), 风压 60KPa, 总功率 90kW	1	台			新增
83	配变频控制柜		1	台			新增
84	自动卸荷式启动阀		1	台			新增
85	橡胶柔性接头		1	台			新增
十六	除臭系统						

86	水泵	Q=35m ³ /h, H=20m, N=5.5kW	2	台		1用1备	新增
87	风机	Q=2 万 m ³ /h, 2500Pa, N=22kW	1	台			新增
88	UV 光解设备	N=9.6kW	1	台			新增
89	加药装置	N=2.2kW	1	套			新增

3.2.6 项目公辅工程

(1) 供水

厂区给水由园区供水管网提供，来自于周边供水干管。厂区给水主要用于生活、消防、绿化，构筑物及设备冲洗等。给水管网在厂区内形成环网以利于消防。

项目市政自来水用水主要包括生活用水和生产用水。项目用水量见下表。

表 3.2-9 本项目总用水量预测及分配表 t/d

用水类型	用水定额	用水规模	用水量
生活用水	100L/d	20 人	2m ³ /d
化验室及在线监测用水	/	/	1L/d
场地冲洗用水	/	/	2.5m ³ /d
反硝化深床滤池反冲洗用水	单台水泵 Q=253m ³ /h	反冲洗频率 48h	253m ³ /d
合计			4.501m ³ /d
备注：反硝化深床滤池反冲洗用本项目处理后的尾水，不使用新鲜水。			

(2) 排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入附近市政雨水管网，厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入调节池，与进厂污水一并处理。

(3) 供电

本工程应按双电源供电设计，要求由两个独立电源供电，而且须做到在电力线路常见故障时不致中断供电，或中断后能迅速恢复。本工程采用一路 10kV 电源供电，另设柴油发电机组一台，每路电源均能承担全部二级负荷的运。

(4) 防雷、防火和防爆

项目污水处理厂设置避雷和防雷措施；在总平面布置中，各生产区域、装置及建筑物的布置均留有足够的防火安全间距。

3.2.7 劳动定员及工作制度

劳动定员：项目拟设劳动定员 20 人。

生产制度：污水处理厂为连续性运行，部分生产员工 4 班 3 倒，其余员工每天工作八小时，工作时间为全年 365 天。

建设周期：12 个月

3.2.8 项目污水处理厂总图布置的环境合理性分析

绵竹市江苏工业园污水处理厂位于绵竹市江苏工业园龙城路 7 号，占地 3.76 公顷。

本次扩建工程在现有污水处理厂预留二期空地内建设，不新增占地。新建构筑物包括水解池、生化池、集配水井、二沉池、中间提升泵房、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、加药间、变配电间，在污水处理厂东侧建设；依托一期工程已建调节池、粗细格栅、污水提升泵房、曝气沉砂池、紫外线消毒渠、污泥脱水机房、鼓风机房、化验室、机修车间、堆泥棚、进水在线监测房、出水在线监测房、综合办公楼、门卫室、污水厂药料储存间土建，并根据需要新增和改建相应的设备。

本项目新建污水处理构筑物循流程和地形总体上由南向北布置，平面按功能分为厂前区、水处理生产区、污泥处理区，各区之间有道路和绿化带相隔。各构筑物沿西北-东南方向与一期工程相应单元平行布置：粗格栅、调节池、污水提升泵房、细格栅渠依托一期工程，位于污水处理厂西南角，便于进水管接入；水解池、生化池、二沉池、反硝化滤池和磁混凝沉淀池由南向北布置；紫外消毒渠依托一期工程土建，布置在东北角，便于尾水排放管接出。辅助建筑物（综合楼、机修间和车库）依托一期工程，布置在厂区西北角，为上风向；变配电间布置在生化池和水解池附近，方便配电；污泥处理设施依托一期工程，布置在厂区东南面，为污水处理厂下风向。项目所在区域主导风向为东北风，周围近距离居民主要集中在项目东南面，位于本项目主导风侧风向，因此，本项目产生的恶臭对周围居民影响较小。

根据现状道路情况，厂区主入口、次入口设在龙城路，道路布置成环状，每个建（构）筑物间均有道路相通，厂内主干道宽 6m，次干道宽 4m，道路转弯半径 9m，混凝土路面，便于交通运输、消防、设备的安装维护。

尾水依托一期工程排水管网排入位于项目东侧的马尾河，各处理单元及构筑物按进出、水方向依次布置，既保证工艺顺畅，又减少了污水迂回。本项目厂前区和生产区分别使用进、出口，生产运输车辆的进出不会对厂前区形成干扰。

综上，项目总平面布置功能分区清晰，对周围环境影响小，平面布置合理可行。

3.2.9 污水厂设计规模的合理性分析

污水量的预测是整个排水体系一项关键内容，它不仅关系到污水系统的布置，配套管网和截污系统的建设，污水处理厂的建设规模和控制用地等，而且关系到整个排水体系的布局。

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98），城市最高日用水量可采用城市综合用水量指标法及不同类别用地用水量指标法等，用水量指标应根据城市的地理位置、

水资源状况、城市性质和规模、产业结构、国民经济发展和居民生活水平、工业用水重复率等因素，在一定时期用水量和现状用水量调查基础上结合节水要求，综合分析确定。

本项目为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，统一处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准。其中白酒产业组团工业废水主要为酒类企业剑南春一期、剑南春二期、古河州、凤凰酒业废水，根据企业环评报告，废水产生量如下表所示：

表 3.2-10 各企业废水量

废水产生企业	废水量 (m ³ /d)
剑南春一期	4000
剑南春二期	2000
古河州	不外排
凤凰酒业	未知
合计	6000

用地水量预测采用不同类别用地用水量指标法：

表 3.2-11 其它用地水量预测

用地类别	用水量指标 (m ³ /hm ² ·d)	面积 (/hm ²)	用水量预测 (m ³ /d)
商业服务业设施用地	50	29.2	1460
工业用地	30	216.97	6501
居住用地	50	72.7	3635
合计	/	318.87	11596

根据《室外排水设计规范》，城市污水量产生系数为 0.9，污水收集率按 100%计，日变化系数取 1.3，则其它用地污水量=11596*0.9*100%/1.3=7730.67m³/d。

则远期 2030 年绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目污水量为 6000+7730.67=13730.67m³/d；近期 2025 年绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目污水量为 6000+7730.67/2=9865.34m³/d。（接近期地块开发率为 50%），因此，近期绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目规模设计为 10000m³/d 合理。

目前，园区污水处理厂接纳板桥镇、土门镇废水为确保园区污水厂生化系统正常运行的临时性措施，未来随着园区入驻企业增多，上述场镇废水将接入绵竹市生活污水处理厂进行处理，为园区企业污水处理腾出空间。根据园区进水量在线监测及污水处理厂运营管理公司反馈的数据可知，板桥镇、土门镇接入园区污水厂的废水量最大约为 6700m³/d，远期板桥镇、土门镇废水接入绵竹市生活污水处理厂处理后，本项目服务范围污水量约 7730.67m³/d，再考虑到远期园区新入驻企业废水，远期绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目规模设计为 10000m³/d 合理。

3.2.10 污水厂进出水水质确定的合理性分析

1、污水处理厂进水水质分析

污水处理厂的设计，准确地确定进水水质指标非常关键，它直接关系到污水处理工艺的选择以及工程投资和运行成本问题。本工程设计采用类比法、实测法确定设计进水水质。

①类比法

本工程的处理工艺按照工业废水进行设计，项目收集了已建成的省内生活污水处理厂和国内部分工业园区污水处理厂的进水水质，作为设计参考。

以下是省内部分污水处理厂的进水水质指标见下表。

表 3.2-12 省内部分污水厂设计进水水质指标单位：mg/L

序号	指标污水厂	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TP
1	都江堰污水厂	150	300	150	25	/
2	彭州市污水厂	150	300	150	30-45	/
3	成都第二污水厂	200	400	260	25-30	/
4	成都三瓦窑污水厂	100-120	180-200	180-200	/	/
5	德阳污水厂	150	300	200	25	/
6	绵阳第二污水厂	200	400	260	25	4
7	阆中污水处理厂	200	300	200	24	4
8	峨眉污水处理厂	150	300	225	30	3
9	西昌污水处理厂	180	260	180	35	3
10	攀枝花污水处理厂	160	300	250	25	
11	沙湾污水处理厂	150	280	200		11
12	剑阁县污水处理厂	180	360	200	25	4

表 3.1-13 国内部分工业园区设计进水水质指标单位：mg/L

序号	厂名	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
1	大足区龙水工业园区污水处理厂	450	160	350	30	5.0
2	武隆工业园平桥组团污水处理厂	380	200	280	30	/
3	遂宁经济技术开发区台商工业园污水处理厂	450	250	330	30	4.0
4	重庆市垫江工业园区县城组团污水处理厂	450	150	280	28	4.5
5	广州从化市明珠工业园污水厂	280	180	180	25	4.0
6	天津市北辰示范工业园区污水厂	450	180	220	30	4.0
7	成都市龙泉驿区陡沟河污水厂	380	180	220	40	5.0
8	江西赣州沙河工业园区西区污水处理厂	500	300	400	50	8.0

②进水水质

本项目为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，建成后将剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒产业组团工业废水及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水纳入绵竹江苏污水处理厂，项目收水范围内企业产业定位为：高端装备与航空航天部件制造、新材料、生物医药、高端白酒与食品生产，主要污染因子为：COD、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷等。

其中收纳白酒产业组团酒类企业废水 6000m³/d 以上，白酒企业废水占比较大，对整体收纳废水水质有较大影响，酒类企业废水经企业污水处理站预处理，达到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB27631-2011)中表 2 的间接排放标准后，排入绵竹市江苏工业园污水处理厂。废水排放执行标准见表 1.7.2-1~表 1.7.2-2。

表 3.2-14 发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准表 2 单位：mg/L

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置
		直接排放	间接排放	
1	pH 值	6-9	6-9	企业废水总排放口
2	色度(稀释倍数)	40	80	
3	悬浮物	50	140	
4	BOD ₅	30	80	
5	COD _{Cr}	100	400	
6	氨氮	10	30	
7	总氮	20	50	
8	总磷	1.0	3.0	
单位产品基准 排水量(m ³ /t)	发酵酒精企业	30	30	排水量计量位置与污染物排放监控位置一致
	白酒企业	20	20	

其他用地水质参考绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程 2020 年 1 月至 2022 年 12 月实际进水水质，如表 3.2-15 所示：

表 3.2-15 绵竹市江苏工业园区污水处理厂一期工程实际进水水质

③设计进水水质确定

本次扩建工程设计进水水质根据绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程实测运行数据，参考上述城市污水处理厂、工业园区污水处理厂的进水水质指标，结合园区已入驻企业的排水水质实况，再考虑到规章制度的完善和环保意识的强化，本项目污水处理厂的进水水质和设计进水水质保持一致，具体见下表。

表 3.2-16 设计进水水质指标

序号	基本控制项目	设计进水水质 (mg/L)
1	pH 值	6.5~9.5
2	COD	≤500
3	BOD ₅	≤350

4	SS	≤400
5	NH ₃ -N	≤45
6	TN	≤70
7	TP	≤8

综上，本项目设计进水水质的确定考虑了以下几个方面：

A 现有企业废水情况：本项目收集了目前纳污范围内已建和拟建企业废水种类、处理措施、排放情况及水质；

B 结合园区拟引入企业（以白酒企业为主）及规划环评的要求，拟外排生产废水需在厂区内预处理达本项目污水处理厂要求的进水水质后方可排入园区污水管网（生产废水经企业自建污水处理设施处理后其水质与生活污水差异不大，再综合企业外排的生活污水后一同排入本项目污水处理厂）；

C 参考了省内外工业园区污水处理厂的进水水质。

综上，确定了本项目设计进水水质标准，因此本项目进水水质指标是合理的。

2、污水处理厂出水水质分析

本次污水处理建设工程出水水质执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）工业园区污水处理厂标准。

表 3.2-17 设计出水水质标准

序号	项目（mg/l）	指标
1	COD	≤40
2	BOD ₅	≤10
3	SS	≤10
4	NH ₃ -N	≤3（5）
5	TN	≤15
6	TP	≤0.5

备注：氨氮指标括号外数值为水温>12℃时控制指标，括号内数值为水温≤12℃时控制指标

3、污水处理程度

根据设计进出水水质指标，其要求达到的处理程度如下表所示。由此可知，本工程选择的污水处理工艺主要以去除有机物为主，同时须有脱氮除磷的功能。要全面达到要求的出水水质标准，还应综合考虑各种污染物之间的相互关系及其影响。本次扩建工程水质处理程度见下表。

表 3.2-18 进出水水质及去除率表

指标	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质（mg/L）	350	500	400	45	8	70
DB51/2311-2016 工业园区集中式污水处理厂标准（mg/L）	≤10	≤40	≤10	≤3（5）	≤0.5	15
去除率（%）	≥97.14	≥92	≥97.5	≥93.33（88.89）	≥93.75	≥78.57

4、进水水质评价

根据确定的进水水质，各指标比值见下表。

表 3.2-19 处理厂进水各指标比值

项目	比值	评价
BOD ₅ /COD	0.7	生化性较好
BOD ₅ /TN	5	碳源充足
BOD ₅ /TP	43.75	
SS/BOD ₅	1.14	无机物偏高

(1) BOD₅/COD_{Cr} 比值

BOD₅ 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最为简易的方法，一般情况下，BOD₅/COD 比值越大，说明污水可生物处理性越好，一般来说比值大于 0.45，可生化性好；比值介于 0.3~0.45 之间，可生化性较好；比值在 0.2~0.3 之间，较难于生化；比值小于 0.2，则不宜生化。

根据本项目设计进水水质，进水 BOD₅/COD=0.7；属于可生化性较好的范畴。根据项目实测进水水质，进水 BOD₅/COD 值基本能够保证在 0.3 以上，且出水 COD、BOD₅、NH₃-N 效果好，多数时段能满足《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》（DB51/2311-2016）要求，说明污处理厂实际进水的可生化性尚好。从周边城市污水处理厂运行经验来看，各厂均不同程度有不同时间段存在 BOD/COD_{Cr} 比值低碳源不足的情况，此时可生化性一般或较差，在工程设计中需要较长的反应时间，并考虑投加碳源。

(2) BOD₅/TN（即 C/N）比值

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，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，一般认为，BOD₅/TN>4，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用。

根据本项目设计进水水质，本项目进水 BOD₅/TN=5，另根据项目实测进水水质，进水水质均不能够较好的满足生物脱氮要求，加之一部分碳源需要用于除磷，因而碳源略显不足，需要外加碳源。

(3) BOD₅/TP 比值

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 BOD₅/TP=20，有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其吸磷量也就越大。

根据本项目设计进水水质，进水 BOD₅/TP=43.75，适宜采用生物除磷工艺。

综上，本项目污水处理厂进水属于可生化污水，生物除磷工艺可行。但是，由于前述脱氮碳源不足，从运行经济考虑，进水中有机物必须优化考虑脱氮需要，因此对生物除磷效果将会带来影响，为保证出水达标，必须考虑化学辅助除磷。要完全达到提标后的出水标准，还需要外加碳源强化脱氮，以及外加化学药剂强化除磷。

(4) 改扩建工程的重点处理项目

改扩建前后，污水处理指标未发生变化。现有工程废水组成中工业废水占比低，废水污染物浓度低，改扩建后，收纳工业废水主要为酒厂废水，废水污染物组分和浓度与现有工程基本一致，根据污水处理厂进出水监测结果，现有工程处理工艺能满足污水处理要求，因此，本次改扩建工程废水处理工艺参考一期工程设计，并结合二期工程预留用地等要求加以改进。

绵竹市江苏工业园一期工程预处理部分（粗格栅、调节池、提升泵房）、污泥脱水系统、紫外线消毒渠、巴氏计量槽土建按 2 万 m^3/d 设计，设备按 1 万 m^3/d 安装；水解酸化池、生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池土建和设备规模均为 1 万 m^3/d 。

污水处理厂的各个出水水质指标之间并不是彼此无关而是相互联系的，需要分析各指标之间的内在联系和相互影响，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。

①BOD₅

本项目要求的出水 BOD₅ 指标为 10mg/L，控制指标为 8mg/L，相应的去除率为 97.14%和 97.71%，去除率是除 SS 指标外最高的。从目前国内城市污水处理厂运行情况看，运行正常的通常都能低于 20mg/L，少数能低于 10mg/L（也与要求的出水控制标准有关）。同时 BOD₅ 的去除还涉及氨氮、总氮的总磷的去除，因此对本项目而言，BOD₅ 是本工程的重点处理项目。

②COD

从单纯的 BOD₅/COD 值而言，污水可生化性较好，当 BOD₅ 去除达到要求时，COD 同样能满足要求，尤其采用低负荷延时曝气，其去除率更能得到保障。因此 COD 不是本工程的重点处理项目。

③SS

项目要求出水 SS 浓度小于 10mg/L，去除率为 97.5%。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD₅、COD、TP 和

色度等指标也与之有关。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 和 TP 增加。

对常规污水处理厂而言，仅靠沉淀出水，运行稳定时通常只能维持在 15mg/L ，要低于 10mg/L ，必须考虑后续处理工艺。

故 SS 是重点处理指标，这是由于其特性和本项目要求和控制的去除效率决定的。

④氨氮

本项目氨氮的去除率为 93.33% 。氨氮去除主要靠硝化过程来完成，当泥龄较长达到完全硝化时，氨氮的去除就能满足要求。

因此，氨氮不是重点处理指标。

⑤总磷

项目要求出水 TP 浓度小于 0.5mg/L ，设计控制小于 0.45mg/L ，去除率分别为 93.75% 和 94.38% ，均较高。

水中存在的 TP，除正磷酸盐以外，还有颗粒状磷和溶解性有机磷，其中颗粒状磷主要存在于微生物和 SS 中，尤其当采用强化除磷工艺，SS 中磷含量很高，因此当出水 SS 较高时，由于颗粒状磷随水排出，往往达不到预期的除磷效果。要满足出水磷浓度低于 0.5mg/L 的要求，除了有充足的碳源，还必须严格控制出水 SS 浓度。本项目碳源充足，根据计算，当出水 SS 达标后，总磷的去除率一般也能达到要求。但仍需要采取加强措施。

因此，总磷也是本项目重点处理指标。

⑥总氮

与总磷一样，由于碳源充足，当出水 SS 达标后，总氮的去除能满足要求。

综上所述，本工程的重点处理指标为 SS、 BOD_5 、TN、TP 指标，这些项目是需要工艺设计中重点考虑的控制因素，其余指标也需要兼顾考虑。

3.2.11 污水处理工艺方案选择分析

污水处理厂工艺方案的确定应从整体优化的观念出发，结合项目历史特点、设计规模、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方案，经全面技术经济比较后优选出最佳的总体工艺方案和实施方式。

在污水处理厂工艺方案确定中，需遵循以下原则：技术成熟，适合于区域废水处理要求；处理效果稳定，保证出水水质满足《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”标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求; 基建投资和运行费用低, 以尽可能少的投入取得尽可能多的效益; 运行管理方便, 运转灵活, 便于维护; 选定工艺的技术及设备先进、可靠。

根据绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目进水水质和排放标准的要求, 只有具有除磷脱氮功能的二级生物处理+深度处理才能满足设计要求。因此, 本工程污水厂的总体工艺流程包括: 预处理单元、生化处理及深度处理单元和污泥处理单元。

其中, 预处理单元是指污水在进入生物处理单元前进行的处理, 以保证后续处理工段的运行。包括调节池、水解池、粗格栅、进水泵房、细格栅、曝气沉砂池等。主要去除污水中的砂粒、栅渣、难降解有机物, 提高废水可生化性等。

生化及深度处理单元则需采用具有除磷脱氮功能的生物处理工艺, 该工艺能将总氮去除率由常规生化处理的 20% 左右提高到 70%~85%, 总磷去除率则通过生物合成由 15%~20% 提高到 70%~90%, 保障稳定可靠地运行。一般情况下, 具有除磷脱氮功能的二级生物处理工艺出水能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。但是要使出水中的 TN、TP 等污染物质达到四川省地方标准《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》要求, 除了对二级生物处理段强化外, 还需要后续深度处理段进一步去除水中 TN 和 TP 等污染物。

3.2.11.1 预处理及一级强化处理方案介绍

预处理作为污水处理厂的第一个处理单元, 一般包括格栅、沉砂池, 对于保证后续处理设施的稳定运行具有重要作用。本次处理工艺考虑进水含工业废水, 由同一根主管引入, 进入预处理单元。因此, 在前端增加强化一级处理单元, 即调节池+水解酸化池。进水水质较好时, 可进行超越, 污水由曝气沉砂池出水后, 直接进入生化处理单元。

污水首先进入粗格栅渠, 粗格栅先去除大颗粒物, 格栅间隙 20mm; 再由提升泵提升至细格栅渠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、转鼓细格栅(螺压式固液分离机)、内进流细格栅等多种形式, 结合绵竹市江苏工业园污水处理厂的具体情况, 选用循环齿耙式细格栅。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm, 密度大于 2.65t/m³ 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。经对比分析, 适合本工程的沉砂池仅有曝气沉砂池和旋流沉砂池。但旋流式沉砂池的最大问题是抗冲击负荷能力弱, 难以适应水量变化幅度

大的情况；另外，对于含砂量过大的污水，因砂斗容积小易使已下沉砂粒重新带入水，且不能撇清污水中的油脂。根据绵竹市江苏工业园污水处理厂污水水量变化幅度较大的特点，采用曝气沉砂池。

粗格栅：拦截污水中的粗大杂物、渣滓，保护污水提升泵正常运行。

细格栅：截留水中较小的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。

沉砂池：主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm 以上，密度 2.65t/m³的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

调节池：主要对水量和水质起调节作用，避免后续单元在进水不稳定时遭受冲击负荷，尤其是本项目进水含工业污水的情况，可对全厂运行起保护作用。

水解池：水解处理是指将厌氧过程控制在水解和酸化阶段，利用兼性的水解产酸菌将复杂有机物转化为简单有机物，将不溶性有机物水解为可溶性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子有机物质的过程。水解酸化技术广泛应用于城市污水与工业废水处理的各个领域，尤其在低浓度废水和高浓度及难降解废水方面有着深入的研究和成功的工程实例。

根据本项目水质特点，选择调节池+水解池作为强化一级处理，增强污水处理厂运行的安全系数，并降低二级处理的负荷和能耗，提高污水处理效率。因此项目预处理以及一级加强处理单元设为：调节池+粗格栅+细格栅和曝气沉砂池+水解池。

3.2.11.2 生化处理及深度处理方案论证

生化处理及深度处理单元是污水处理厂的核心部分，处理工艺的选择对污水处理厂的投资以及运行管理起着举足轻重的作用。根据目前绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目的实际情况分析，并结合四川地区工业废水处理工艺选择，适合本工程的主要有基于活性污泥法的 A²O+MBR 膜池工艺和“预处理（调节池+粗、细格栅+曝气沉砂）+AAO（Bardenpho）生化+周进周出辐流式沉淀池+磁混凝沉淀池+重力式反硝化深床滤池+紫外线消毒”处理工艺。

其中，A²O+MBR 工艺是近年来污水处理工程中逐渐普遍采用的污水处理工艺，其特点是把传统生物处理的生物降解作用和膜的高效分离技术融为一体，具有出水水质好且稳定，处理负荷高，占地面积小等特点。该工艺目前广泛用于世界各大、中型污水处理厂项目中，其技术成熟可靠，运营管理经验丰富。在该工艺中，前面为具有厌氧、缺氧、好氧功能的生化池，后面为膜池，其碳源不仅要满足反硝化脱氮，也需考虑部分生

物除磷，但除磷效果有限，为保证出水中 TP 低于 0.3mg/L，必须在二级处理之后辅以化学除磷的方法。目前，该工艺或类似工艺广泛用于成都第三、第四、第五、第八污水处理厂扩能提标改造工程（规模分别为 20 万 m³/d、15 万 m³/d、20 万 m³/d 和 20 万 m³/d）、广州京溪污水处理厂工程（10 万 m³/d）、北京北小河污水处理厂（10 万 m³/d）等大中型污水处理厂。

MBR 膜生物反应器是好氧生化 and 膜分离技术有效结合的高效废水处理系统，用膜分离技术替代了常规生化工艺的二次沉淀池。与传统活性污泥法相比，MBR 对有机物的去除率要高得多，由于分离效率大大提高，生化反应器内微生物浓度可从常规法的 3~6g/L 提高到 15~20g/L，可以在比传统活性污泥法更短的水力停留时间内达到更好的去除效果，减小了生化反应器体积，提高了生化反应效率，出水无菌体和悬浮物，因此在提高系统处理能力和提高出水水质方面表现出很大的优势。因此，将 A²O+MBR 工艺作为本项目的比选方案之一。

MBR 的主要特点：

A、系统污泥浓度高，能够承受进水负荷的突然变化引起的冲击，遭受负荷或毒性物质冲击发生污泥膨胀时，细菌不会随水流失，当来水水质正常后，系统可快速恢复正常工作；

B、主要污染物 COD，BOD 和氨氮去除率高，无二次污染；

C、100%生物菌体分离，出水无细菌和 SS，不会因为污泥膨胀二影响系统出水；

D、污泥负荷（F/M）低，由于污泥本身的内源呼吸使得剩余污泥量小，产生的剩余污泥仅为传统污泥量的 1/3；

E、能够高效地进行泥水分离，出水水质良好、稳定，出水悬浮物和浊度接近于零，可直接回用。

F、容积负荷高，占地面积小。

G、系统采用 PLC 控制，可实现全程自动化控制和远程监控。模块化设计易于扩容。

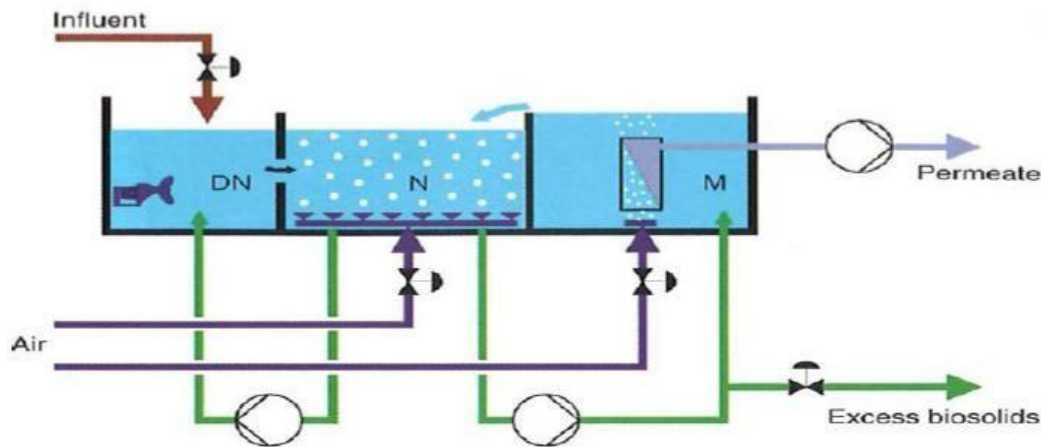


图 3.2-3 MBR 膜工艺流程图

MBR 膜工艺将超滤膜箱直接浸没在曝气池中或将膜箱装于单独的膜池中以更方便膜清洗。多个膜箱连接在一起形成一个膜列，直接与透过液母管连接，透过母管则通过一个透过液泵将过滤水抽出。

AAO（Bardenpho）+二沉池+磁混凝沉淀池+重力式反硝化深床滤池工艺是近年来污水处理工程中使用较普遍的处理工艺，其特点是吸取了传统活性污泥法、高效沉淀池和滤池的优点，具有处理负荷高、耐冲击负荷能力强、出水水质好、水头损失小、动力消耗低、操作管理方便等特点。该工艺在国内外大中型污水处理厂运用普遍，其技术成熟可靠，运营管理经验丰富。在该工艺中，前端为具有厌氧、缺氧、好氧功能的多段生化池；深度处理单元为二沉池+磁混凝沉淀池+重力式反硝化深床滤池设施，磁混凝沉淀池是在絮凝的过程中形成以磁种为核心的高密度的絮凝体，同时增加了絮凝体的比重，让包含了各种悬浮物、COD、机物、磷、重金属等污染物的絮凝体在磁絮凝沉淀池中快速沉降，从而达到除污的目的，磁种的离子极性和金属特性作为絮体的核体，大大地强化了对水中悬浮污染物的絮凝结合能力，减少絮凝剂用量，在除悬浮物，特别是在去磷、油、重金属、色度、浊度、悬浮物等方面的比传统工艺要好。整个水处理从进水到出水可在 10-15 分钟左右完成，处理高效且稳定占地面积小，投加药剂少，对总磷有更高的去除率，出水水质更优，设备维护简单。反硝化深床滤池采用 2~3mm 石英砂介质滤料，滤床深度通常为 1.83-2.44m，滤池可保证出水 SS 低于 5mg/L 以下。均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入滤池的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物的优异效果。因其出水效果好、SS 低、脱氮效果好，投资成本较低，运行管理方便等特点，重力式反硝化深床滤池目前国内采用案例最多，实际运行效果较好，

因此，将 AAO（Bardenpho）+磁混凝沉淀池+重力式反硝化深床滤池工艺作为本项

目的比选方案之一。

方案一：收集、预处理→A²O+MBR 膜池，简称“A²O+MBR”方案

方案二：收集、预处理→AAO (Bardenpho) +磁混凝沉淀池+重力式反硝化深床滤池

根据方案设计，对污水厂二个方案进行综合比较，各方案情况汇总如下。

1) 生化处理段工艺比选

所有生物脱氮除磷工艺都包含厌氧、缺氧、好氧三个不同过程的交替循环。目前我国城市污水处理新兴工艺虽然层出不穷，但就当前国际上污水处理科技发展现状看，真正革命性的发明尚未出现，并不存在所谓的最先进技术。应用于城市污水处理厂应用较多的活性污泥法的脱氮除磷工艺进行比较，下面对 A²/O 工艺系列进行技术经济分析比较，以确定最优生物处理工艺。

A²/O 工艺（Anaerbio-Anoxic-Oxic）称为厌氧-缺氧-好氧三者结合系统。早在 70 年代美国在生物除氮方法的基础上发展的同步除磷脱氮污水处理工艺。

①传统 A²/O 工艺

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。其典型工艺流程见图。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。常规 A²/O 工艺存在以下三个缺点：

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；

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；

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小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。

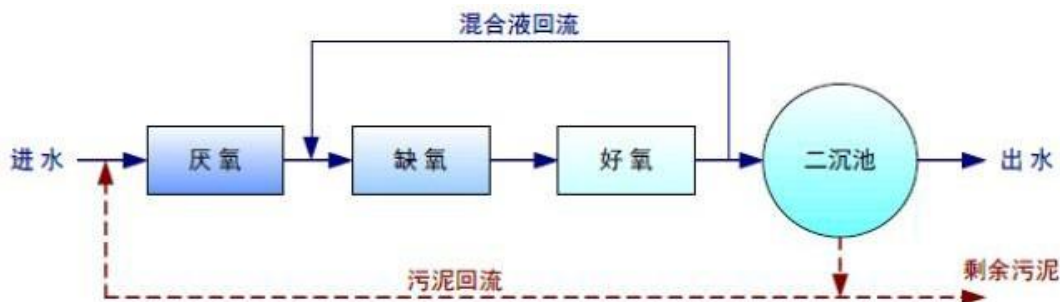
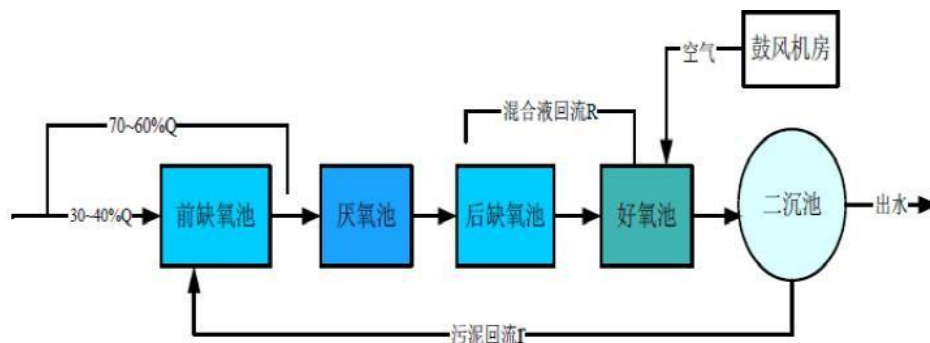


图 3.2-4 A²/O 工艺流程图②A-A²/O 工艺（即改良 A²/O 工艺）

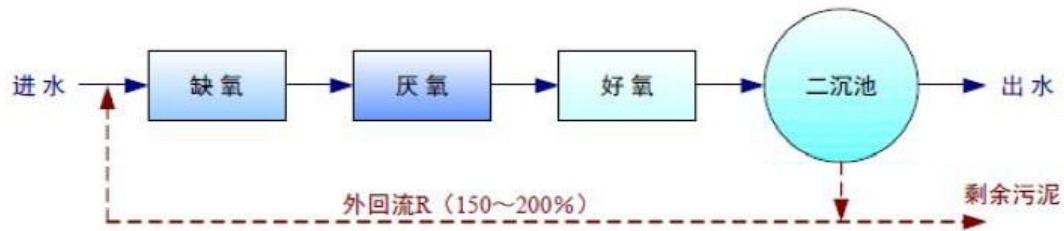
工艺在常规 A²/O 工艺前增加一前置的回流污泥反硝化段，通常情况下，全部回流污泥和约 10%~30%（根据实际情况进行调节）的进水量进入前置反硝化段中，在这里利用部分进水中的有机物作碳源去除回流污泥中的硝酸盐氮，从而为后续厌氧池聚磷菌的释磷创造良好的环境，达到在系统在反硝化程度不高的情况下，维持一个较好的生物除磷效果。该工艺流程见下图。

图 3.2-5 A-A²/O 工艺流程图

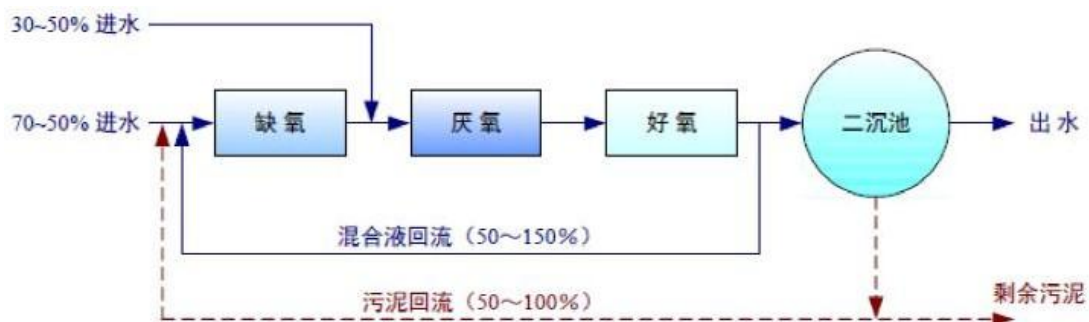
改良 A²/O（即预反硝化+厌氧+缺氧+好氧活性污泥法），是在传统 A²/O 工艺的厌氧池之前增设了回流污泥预反硝化区，达到提高生物除磷效果的目的。传统 A²/O 工艺当回流污泥进入厌氧池时，由于携带硝态氮进入厌氧池，将优先夺取污水中易生物降解的有机物，使聚磷菌失去竞争优势，影响了生物除磷效果。改良 A²/O 的改进原理是将来自二沉池的回流污泥和部分进水首先进入预反硝化区（另外一部分进水直接进入厌氧池），微生物利用进水中的有机物作碳源进行反硝化，去除由回流污泥带入的硝酸盐，消除了硝态氮对厌氧除磷的不利影响，提高了系统的生物除磷能力。

③倒置 A²/O 工艺

倒置 A²/O 工艺是同济大学及许多学者在老污水处理厂改造的基础上提出的，改变了以往先将进水中优质碳源满足厌氧除磷的做法，将缺氧区设置在厌氧区前，取消内回流，增加外回流提高系统污泥浓度并将硝酸盐回流至缺氧段。上海松江污水厂日处理污水 2.1 万 m³，采用该工艺后，运行稳定，在高效去除碳（BOD₅）的同时，氮磷去除效果好，出水总氮<15mg/l，总磷<1mg/l。实践说明，该工艺不仅具有投资省、费用低、电耗少，而且效率高、运行稳，管理方便。同时也存在不足：外回流加大增加了二沉池的固体负荷，对出水水质和二沉池底流浓度有影响；厌氧区能获得的优质碳源不多，除磷效率不高等。流程见下图。

图 3.2-6 倒置 A²/O 工艺流程图④多点进水倒置 A²/O 工艺

多点进水倒置 A²/O 工艺是对倒置 A²/O 工艺的改进，在减小外回流的同时减少进入缺氧段的流量，将大部分优质碳源分配给厌氧除磷，而好氧段产生的硝酸盐不再通过外回流系统进入厌氧池，回流污泥、70~50%的进水和 50~150%的混合液回流均进入缺氧段，停留时间为 1~3h。回流污泥和混合液在缺氧池内进行反硝化，去除硝态氧，再进入厌氧段，保证了厌氧池的厌氧状态，强化除磷效果。由于污泥回流至缺氧段，而部分进水直接接入厌氧池，这样缺氧段污泥浓度可较好氧段高出 30%左右。单位池容的反硝化速率明显提高，反硝化作用能够得到有效保证。可根据不同进水水质，不同季节情况下，生物脱氮和生物除磷所需碳源的变化，调节分配至缺氧段和厌氧段的进水比例，反硝化作用能够得到有效保证，系统中的除磷效果也有保证，因此，本工艺与其他除磷脱氮工艺相比，具有明显优点。工艺流程详见下图。

图 3.2-7 多点进水倒置 A²/O 工艺流程图

⑤多级 A/O 工艺

传统的活性污泥脱氮除磷系统通常采用污水与回流污泥进入到池首的推流式系统，其中前置反硝化系统已在国内外广泛应用，但需设置相应的内回流设施，且池容也较大。国外学者将分段进水的概念应用于脱氮除磷系统，形成了分段进水生物除磷脱氮工艺，并对此进行了广泛的试验与研究。

多级 A/O 工艺通常由 2-5 段缺氧/好氧顺序排列组成。原水分别在首端的厌氧区和各缺氧区进入反应器，回流污泥回流到系统的首端，通常不设内回流设施。第一个缺氧

池/厌氧池（A1）首先进行回流污泥中的硝酸盐反硝化，然后微生物发生释磷。此段进水提供了反硝化及释磷菌所需要的碳源；第一座好氧池（O1）完成缺氧池 A1 进水中氨氮的硝化；第二个缺氧池（A2）完成第一座好氧池（O1）产生的硝酸盐氮的反硝化，以后各段依次类推。

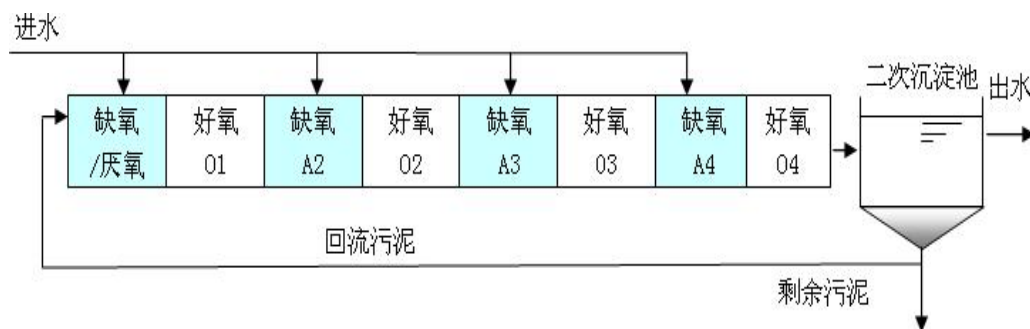


图 3.2-8 四段进水多级 AO 工艺

该工艺具有以下优点：

同传统的 A/A/O 工艺相比，缺氧-好氧顺序排列，无需设置混合液回流，节省能源，降低运行成本；

同传统的 A/A/O 工艺相比，回流污泥的生化池稀释作用被推迟，因此最后一段缺氧段的污泥浓度最低，同传统的 A/A/O 工艺中的污泥浓度，前面工艺生化池中污泥浓度均高于此浓度，从而提高了处理效率，节省了生化池池容；

缺氧段分别进水，可充分的将进水中的碳源用于硝酸盐氮的反硝化，提高脱氮率及碳源的利用率；在碳源充足的条件下，理论上脱氮率可高于 90%。

当然该工艺存在一定的缺点：

缺氧、好氧阶段交替存在，缺氧区的控制较为重要，如不能形成缺氧区，则不能实现预设的脱氮功能；

操作复杂：由于分段进水，进水点较多，因而控制点较多，增加了操作系统的复杂性和调控的难度

⑥改良的 Bardenpho 同步除磷脱氮工艺

改良 Bardenpho 工艺属于多级 AO 工艺，分段程序与 A/A/O 不同。五段系统有厌氧、缺氧、好氧段，分别去除磷、氮、碳。

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。好氧段提供足够氧气条件利用大量繁殖的活性污泥中微生物降解水中有机污染物质及氨氮硝化，缺氧段利用生化池中兼性微生物进行硝态氮的去除，以达到净化水质的目的。

第二个缺氧段是为了提供额外的反硝化作用利用好氧段所产硝酸盐作为电子受体，利用内源有机碳作为电子供体。

最后的好氧段是用以吹脱剩余的氮气，并尽量减少在二次沉淀池中磷的释放。

第一个好氧池的混合液回流到缺氧区去。将内循环回流至缺氧段，避免使大量的 NO_3^- (NO_2^-) 带回至厌氧段，保证了聚磷菌对磷的有效释放，提高了聚磷菌在好氧段的吸磷效果。

五段法的 SRT 为 10-20d，比 A/A/O 长，因而增加了碳氧化能力和脱氮能力。改良的 Bardenpho 工艺，具有良好的脱氮效果，减少外加碳源量，混合液回流比小，耗能低，运行费用少等优点。

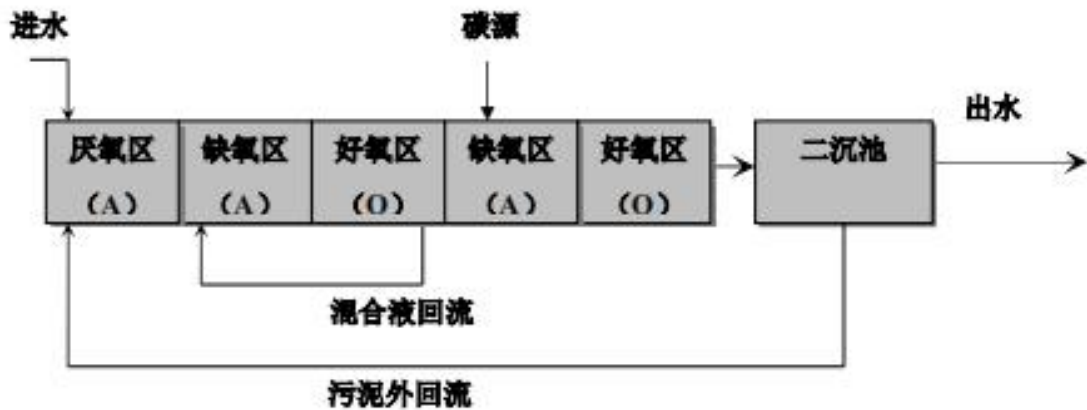


图 3.2-9 Bardenpho 同步除磷脱氮工艺流程图

本工程出水 TN 要求较高，结合其他工程实际案例，Bardenpho 工艺在目前出水达到准 IV 类标准的污水厂中应用较多，该工艺充分利用污水自身的碳源，外碳源投加在第二缺氧段内，反硝化速率高，节省外碳源投加量，相比于其他形式的 A/A/O 工艺节省占地。因此，本项目采用 Bardenpho 工艺。

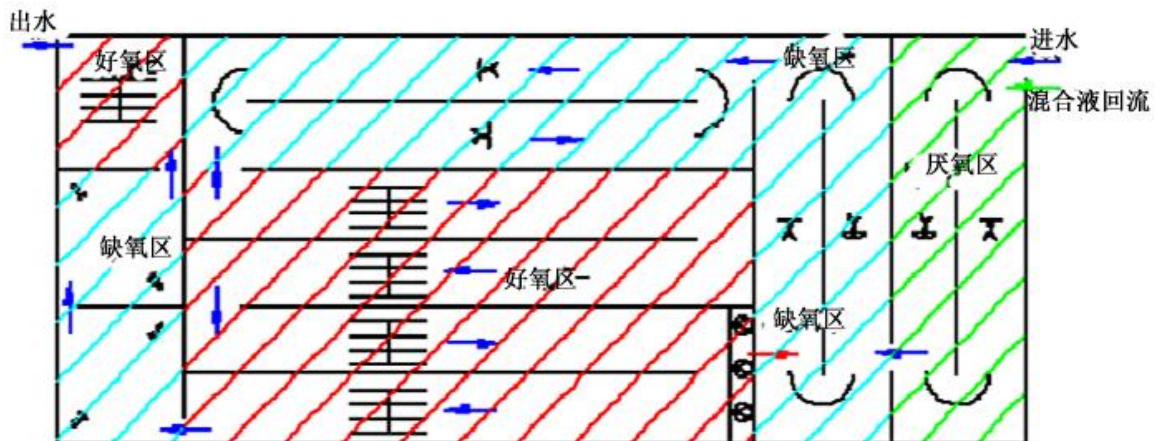


图 3.2-10 Bardenpho 工艺平面布置示意图

表 3.2-20 A/A/O 处理工艺系列特点比较表

项目	传统 A ² /O	A-A ² O	倒置 A ² /O 工艺	多点进水倒置 A ² /O 工艺	改良的 Bardenpho 同步除磷脱氮工艺
氮处理效果	一般	较好	好	好	好
磷处理效果	一般	好	一般	好	好
运行可靠性	好	好	好	好	好
工艺可控性	好	一般	好	较好	较好
忍受冲击负荷能力	较好	好	较好	好	好
操作管理	方便	复杂	方便	较好	较好
设备数量	一般	较少	较多	较多	较多
构筑物占地	较小	较小	小	较小	最小
基建投资	一般	一般	低	一般	低
运行费用	一般	较高	低	较高	低
对自控要求	一	高	高	一般	一般
工程实例	最多	较多	一般	一般	一般
规模适用性	大、中、小型	中、小型	大、中、小型	大、中、小型	大、中、小型
综合评价	较好	较好	较好	好	好

2) 深度处理工艺论证

经过二级处理后，污水中 BOD₅、氨氮基本达到排放标准，其余如 COD、TN、TP、SS 等均未达到出水排放标准，为了进一步提高处理后污水的达标率，还需进行深度处理。

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可为以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧化、离子交换、电渗析、反渗透等等。各种常用深度处理方式及作用详见下表。

表 3.2-21 污水深度处理方式及其作用

序号	工艺	深度处理中的作用
1	混凝沉淀工艺	①进一步去除悬浮物、BOD ₅ 及 COD _{Cr} ； ②除磷：因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除 20~40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 60%~75%。混凝沉淀能除磷 90~95%，是最有效的除磷方法； ③还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

2	过滤	①去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质； ②增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD ₅ 、COD、重金属、细菌、病毒和其它物质； ③由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。
3	生物脱氮	进一步去除总氮，确保总氮达标
4	活性炭	除生物法所不能去除的某些溶解有机物。活性炭还能去除痕量重金属。
5	臭氧氧化	①杀菌能力非常强，能杀死氯所不能杀死的病毒和胞囊。它在使小儿麻痹症的病毒失活方面，比氯的效率高出好几倍； ②能氧化多种有机物和无机物，如酚、氧化物、铁和锰等； ③去除水中的臭和味。

根据二级处理水进行深度处理的去除对象，采用的主要处理方法如下表所示。

表 3.2-22 深度处理去除对象及所采用的处理技术

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	过滤、混凝沉淀
	溶解状态	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
营养性盐类	氮	TN、NH ₃ -N、NO ₂ -N、NO ₃ -N	吹脱、折点氯化、生物脱氮
	磷	PO ₄ -P、TP	混凝沉淀、化学除磷
微量成份	溶解性无机物、无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒（氯气、次氯酸钠、紫外线）

①污水生物除磷

为保证出水 TP≤0.3mg/L，项目采用生物除磷工艺辅助化学除磷。

污水生物除磷主要通过创造对聚磷菌（PAOs）生长的有利条件使其在活性污泥的菌群中占优势，将活性污泥中的含磷量从 1.5%~2.0%（常规活性污泥法，P/VSS）增加到 5%~7%，甚至高达 10%以上。因此，在本工程中，需要新增内回流系统（将来自缺氧区尾端的污水回流至厌氧区），避免了硝酸盐氮大量回流，从而保证了厌氧段的稳定运行，从而保证了除磷效果。

污水生物除磷的主要影响因素如下：

A. 进水 BOD₅/TP 值对生物除磷的影响

进水中的 BOD₅ 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD₅/TP 是衡量能否达到除磷的重要指标，污水中有机物的可生物降解性能对生物除磷过程的影响至关重要。按规范，该值要大于 17，比值越大，生物除磷效果越明显。按设计水质和保证概率水质，本工程 BOD₅/TP=43.75，现状水质也均大于 17，可以采用生物除磷工艺。

B. 泥龄的影响

泥龄的长短主要取决于处理系统的脱氮要求（即好氧硝化），若硝化并非系统的处理目标，则应缩短泥龄以防止硝化作用的发生，减少回流污泥中的硝酸盐氮，确保系统中的除磷效果。

②污水化学除磷

化学除磷的基本原理是通过投加化学药剂形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离从污水中去除。用于化学除磷的金属盐主要包括：钙盐、铝盐、铁盐。目前，在污水中采用的较多的是三氯化铁、硫酸铝和聚合氯化铝等。

通过化学除磷会产生大量的化学沉淀物，从而造成系统中的污泥体积和污泥总量增加。若要控制污泥量的增加，应采取一些必要的控制措施，如对生物和化学处理单元及最终出水中的磷酸盐进行在线监测，实现生物、化学除磷过程的自动调节，有效控制加药量，以节省运行费用，提高除磷效果。

另外，污水的运行维护费用是整个化学除磷处理系统中的重要组成部分，运行费用包括投加的药剂、电耗、人工、维护以及污泥处理处置所增加的费用，其中药剂费用所占比例较大。在本工程中，由于进水 TP 为 8.0mg/L，由于生化池主要考虑除氮，生物除磷效果较差，因此为了保守起见，参与化学除磷的 TP 平均控制在 2.4mg/L 左右，拟采用固体 PAC（纯度 $\geq 30\%$ ），投加量约 8mg/L（以三价 Al 计）。投加点设置在生化池末端（同时沉淀除磷）及磁混凝沉淀池（后沉淀除磷）。

化学除磷处理效果稳定可靠，受季节温度变化影响不大，污泥在处理处置过程中不会重新释放磷而造成二次污染，耐冲击负荷的能力也较强。但采用该工艺药剂价格昂贵、运行费用较高、由于消耗一定量药品及产生大量化学污泥，会增加污泥处理处置难度。因此，在本工程中应优先考虑生物除磷，在污水生物除磷工艺不能满足 TP 排放标准要求时，或为改善生物除磷工艺运行中的不稳定性时，才通过投加化学药剂，采用化学除磷工艺，保证出水 TP $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，才能满足《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》DB51/2311-2016 的要求。

③污水除氮方案论证

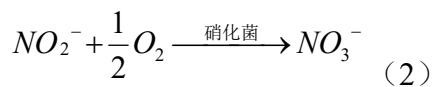
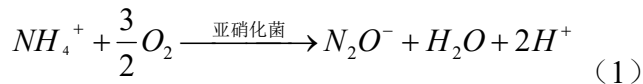
脱氮是利用适量优质碳源，附着生长在纤维束表面的反硝化细菌把 $\text{NO}_x\text{-N}$ 转换成 N_2 完成脱氮反应的过程。

规范要求， $\text{C/N} \geq 4$ 才能进行有效脱氮。按设计水质和保证概率水质，应该指出，规范要求的 $\text{C/N} \geq 4$ ，是指达到理想脱氮效果，即完全的反硝化。对工程设计而言，由于出水要带走部分氮量，因此若进水有机物与需去除的总氮之比能大于 4，也表明碳源

能满足要求。

为保证出水水质，项目设置补充碳源，在污水生物处理过程中，常用的反硝化碳源包括甲醇，乙酸钠和乙酸。考虑药剂的储存和安全、消防问题，**本次采用乙酸钠作为外加碳源。**

传统的脱氮理论认为，除了同化作用外，氮的去除主要经历两个过程，即硝化过程和反硝化过程。在硝化过程中，氨氮被氧化为亚硝酸氮并可进一步氧化为硝酸氮，反应方程式如（1）和（2）。



在缺氧条件下，硝态氮以有机碳为电子供体，被还原成氮气。

根据本工程进水特点以及前面章节的论述，本工程深度处理应以 COD_{Cr} 、TN、TP 的去除作为重点目标。深度处理选择磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池，本工程出水水质要求达到四川省地方标准《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016），在二级生物处理工艺确定后，深度处理工艺的选择便成为保证本工程出水水质的关键一步，从本工程深度处理单元的进、出水水质来看，在二级处理的过程中 NH_3-N 、TN 的去除要求已经达到，在深度处理工艺的选择中无需特殊考虑，去除的重点是形成 SS 和 BOD_5 、 COD_{Cr} 以及 TP 的颗粒状和胶体状杂质。选择的工艺应确保出水水质好、运行稳定、管理简便、低耗节能。

混凝沉淀过滤、直接过滤和微絮凝过滤均能适用于城市污水深度处理，直接过滤工艺简单，过滤周期长，运行费用低，适用于夏季二级出水水质较好时的深度处理，但总体去除效率不如微絮凝过滤及混凝沉淀过滤工艺，尤其是冬季出水不能稳定达标。单就过滤而言，微絮凝过滤工艺的过滤效率为三者之首，能做到全年提供合格的处理水，但是滤池水头损失增长较快，反冲洗周期较短。国内近年来建设的一些工程实践表明，当系统生物除磷效果较差，化学除磷投药量较高时，采用微絮凝过滤或不设沉淀池的滤池反冲洗周期最短可能仅 3~5 小时，不利于滤池的运行。增设混凝沉淀或气浮单元可以去除二级处理出水大部分污染物，特别是对于需辅以化学除磷的工艺，可减轻滤池的负担，延长过滤周期，即使冬天进水水质较差时，滤池也能够正常运行，同时在此处进行化学药剂的投加，药剂也能做到精准投加降低药耗。本工程出水 TP 要求为 0.5mg/L，

需要辅助化学除磷的方式。为了减小过滤单元的负荷，延长过滤周期，加强除磷效果，在过滤单元前需增加混凝沉淀或气浮单元，并在此处进行化学药剂的投加，药剂也能做到精准投加降低药耗。绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程采用了高效沉淀池，但实际处理效果较差，因此本项目采用磁混凝沉淀池。

A、磁混凝沉淀池

1)磁混凝沉淀池的工艺原理

磁混凝工艺是在常规混凝沉淀工艺中添加了磁粉。磁粉(100~200 μm)微小作为沉淀析出晶核，使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒很容易碰撞脱稳而形成絮体，晶核众多能够使每一粒微小的悬浮物颗粒能够形成絮体，并且在每一个絮体中包裹有磁粉，从而悬浮物去除效率也大为提高；同时由于磁粉密度大(5.5~6.0)，因而絮体密度远大于常规混凝絮体，也大幅提高沉淀速度，表面负荷也大幅提高。

磁粉表面为 Fe_3O_4 无序排列；磁粉本身无磁性，能被磁铁吸引。 Fe_3O_4 化学结构最稳定，能长期使用。磁粉主要特性如下：

- (1)不易沾水，容易与矾花及悬浮物结合；
- (2)密度大，作为絮凝载体，增大了矾花重量，加快了沉降速度，提高了表面负荷；
- (3)不会锈蚀，降解或溶解；
- (4)与矾花结合后不会磨蚀设备；
- (5)便宜易得，运行费用低；
- (6)可回收，重复使用；
- (7)随剩余污泥排走的磁粉量相当少，不影响污泥的性状，污泥可常规处理。

2)磁混凝沉淀池的工艺流程

原水进入混合池，混合池中投加混凝剂，混合池采用机械混合，通过搅拌器搅拌，使药剂迅速扩散到水体以取得良好的混合效果。混合池出水进入磁粉投加池，磁粉投加池中投加磁粉，磁粉作为沉淀的析出晶核，使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒很容易碰撞脱稳而形成絮体，悬浮物去除效率也大大提高，同时由于磁粉密度大，使得絮体密度远大于常规混凝絮体，从而大幅提高沉淀速度。

磁粉投加池出水进入反应池，反应池中投加高分子絮凝剂，药剂水解产物与水中胶体颗粒、磁粉颗粒反应形成的絮凝物，不断接触碰撞，长大成为密实、易沉淀的矾花。反应池内设置中心导流筒，原水、药剂及磁粉形成的混合液在中心导流筒内外循环流动，实现有效地絮凝。

反应池出水进入沉淀池，进行泥水分离。最终澄清水通过池顶集水槽收集排走，沉淀污泥一部分回流至磁粉投加池，磁粉及药剂经污泥回流再进入反应池循环使用，从而节约磁粉及药剂用量。所产生的剩余污泥中也含有磁粉，磁粉回收后循环使用。剩余污泥进入磁粉回收系统：首先进入高剪机，其作用是将磁粉与絮体分离，以便下一步回收，之后进入磁分离器，采用强磁场吸出污泥中的磁粉，回收后的磁粉直接返回磁粉投加池。磁粉回收后的剩余污泥排放至污泥处理系统。粉末活性炭投加点可放置在混凝剂投加点之前的混合池内。其工作流程图如下：

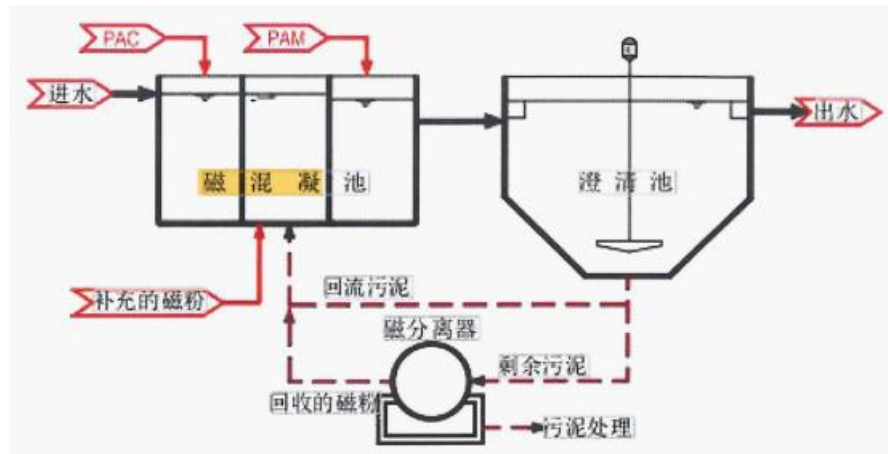


图 3.2-11 磁混凝沉淀池工作原理图

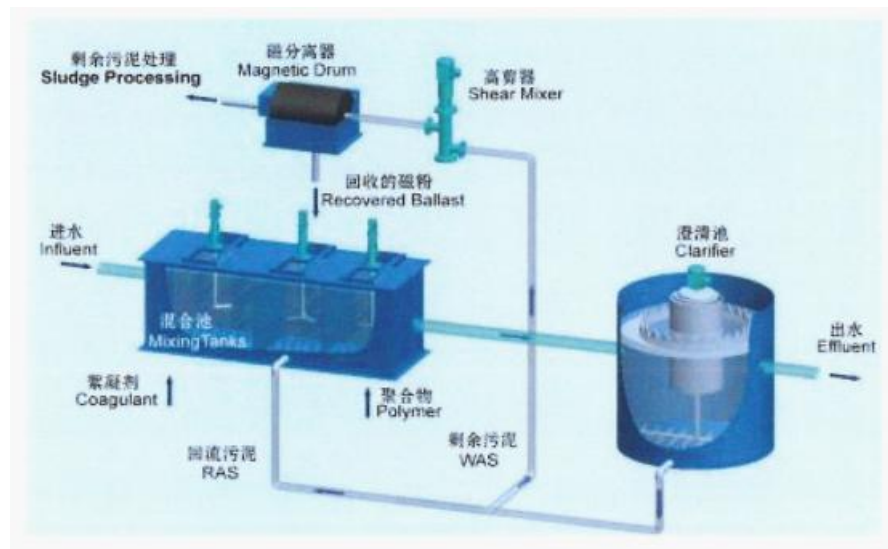


图 3.2-12 磁混凝沉淀池工作流程图

B、反硝化深床滤池

反硝化深床滤池在污水处理工艺中已有多年的应用历史，上世纪 70 年代其广泛应用于废水反硝化和去除颗粒悬浮物。

深床反硝化滤池是深床滤池的一种运行模式，两种滤池结构形式完全一样，可以互

相切换运行。反硝化深床滤池是集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，是脱氮及过滤并举的先进处理工艺。

反硝化滤池属于缺氧生物膜法工艺，生物膜法污泥浓度极高，缺氧生物膜法约为 20000mg/L 左右，远远高于常规活性污泥法的 3000-5000mg/L,水流经过生物填料层，具有推流生物反应器的特点，且生物附着于填料表面不断更新，不存在污泥流失等问题，也不存在泥龄等限制，这决定了该工艺的特点：

(1)反应效率高，具有高度的硝化与脱氮功能；

(2)对水质水量的变化有较强的适应性；

(3)对低浓度的污水也能进行有效的处理；

(4)生物膜法工艺中脱落的生物膜，易于固液分离，沉淀池的处理效果良好，即使丝状菌异常增殖，也不像活性污泥法那样产生污泥膨胀现象；

(5)污泥产率低，节省污泥处理费用；

(6)负荷高，占地非常节省。

去除 TN:利用适量优质碳源，附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌把 $\text{NO}_x\text{-N}$ 转换成 N_2 完成脱氮反应过程。经过无数的工程经验和长久的历史数据表明，在前端硝化反应较完全的情况下，可稳定做到出水 $\text{TN} \leq 3\text{mg/L}$ 。

在反硝化过程中，由于硝酸氮不断被还原为氮气，深床滤池中会集聚大量的氮气，这些气体会使污水绕窜介质之间，这样增强了微生物与水流的接触，同时也提高了过滤效率。但是当池体内积聚过多的氮气气泡时，则会造成水头损失，这时就必须驱散氮气，恢复水头，每次持续 1~2 分钟，每天进行数次。

去除 SS:每毫克 SS 中含 BOD_5 0.4~0.5 毫克，因此去除出水中固体悬浮物的同时，也降低了出水中的 BOD_5 。另外，出水中固体悬浮物含有氮、磷及其他重金属物质，去除固体悬浮物通常能降低 1mg/L 以上的上述杂质，配合适当的化学处理，能使出水总磷稳定降至 0.5mg/L 以下。反硝化滤池能轻松满足浊度 $< 2\text{NTU}$ 或 $\text{SS} < 5\text{mg/L}$ (通常 $\text{SS} < 2\text{mg/L}$) 的要求。

去除 TP:微絮凝直接过滤除磷，是省去沉淀过程而将混凝与过滤过程在滤池内同步完成的一种接触絮凝过滤工艺技术。

微絮凝过滤充分体现了深层滤料中的接触凝聚或絮凝作用。它实际是在混凝、过滤作用机理深入研究的基础上，将混凝与过滤过程有机集成一体，形成了当今水处理的高新技术系统。在污水深度处理方面具有较高的推广价值。

这种直接过滤技术用于污水深度处理一般是指在二沉池后投加混凝剂，经机械混合后直接进入滤池，不仅可以进一步降低 COD_{Cr} 和 BOD_5 ，而且可以稳定保证 SS 、 TP 达标，不仅可简化污水厂处理流程，降低投资费用，减少运行费用，而且还可延长过滤周期，提高产水量及出水水质。

反硝化深床滤池采用 2~3mm 石英砂介质滤料，滤床深度通常为 1.83-2.44m，滤池可保证出水 SS 低于 5mg/L 以下。绝大多数滤池表层很容易堵塞或板结，很快失去水头，而均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入滤池的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物的优异效果。因其出水效果好、 SS 低、脱氮效果好，投资成本较低，运行管理方便等特点，于是相继有多家公司开发各自的反硝化滤池。

目前，常见的反硝化深床滤池按进水方式可分为重力流式反硝化滤池(池型类似 V 型滤池)和上流式反硝化滤池。

反硝化深床滤池按照处理阶段又分为前置反硝化滤池和后置反硝化滤池。前置反硝化滤池需要设置硝化液回流，常设在生化处理工艺的前段；后置反硝化深床滤池可能需要外加碳源才能进行生物脱氮。国内使用基本均为后者。

重力式反硝化深床滤池目前国内采用案例最多，实际运行效果较好，但由于均为国外公司产品，故费用较高，约 300~350 元/ m^3 水量(不含土建费用)。

上流式反硝化深床滤池为国内近年开发出来，采用反粒度过滤，过去多用于供水处理，近年开始用于污水，但滤料改用均质滤料，滤速与重力式相当。上流式反硝化深床滤池主要优点是投资方面较省，设备费用约 150~200 元/ m^3 水量(不含土建费用)，低于重力流反硝化深床滤池；土建费用基本相同。

上流式反硝化深床滤池存在的一个相对不足处是工程实例数量和规模上要远逊于重力流反硝化深床滤池，实际处理效果有待检验。

为保证污水处理的稳定可靠和投资控制，本工程设计考虑采用国内运用最多的重力式反硝化深床滤池。



综上，考虑到本次项目出水水质要求，本次采取的 A2/O+MBR 膜工艺（方案一）和 AAO（Bardenpho）+磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池（方案二）两种工艺比较如下。

比较项目	方案一：A2/O+MBR 膜生物反应	方案二：AAO（Bardenpho）+气浮池+深床纤维束滤池
主要特点	A2/O 生化池及 MBR 池污泥浓度高（6~8g/L），占地小，适用于厂区建设面积不足的新建和改造，尤其适用于埋式污水处理厂，且适用于磷的含量不高的污水处理厂	需增加后续处理单元，适用于建设面积较充足的新建和改造，可以通过不同的工艺组合适应不同的进水水质
预处理要求	需在细格栅后建超细格栅	无需在细格栅后建超细格栅
COD/BOD 去除效果	COD/BOD 去除负荷高	相同停留时间条件下，污泥浓度较 MBR 低，去除效果较低
TN、氨氮处理效果	氨氮处理效果好	在碳源充足的情况下氨氮、总氮去除效果好
TP 处理效果	总磷太高时，需向生化池投加除磷药剂，对 MBR 膜会有一定影响	除磷单元单独设置，化学污泥与生化处理单元分离，对生化处理无影响
SS 处理效果	出水 SS 好、稳定	出水 SS 好、稳定
土地利用率	高	相对 MBR 低
占地	小	较大
设计施工周期	短	较长
单方电耗（kW·h/m³）	0.58	0.54
运行费用	相对深床反硝化滤池高	低
管理维护	自动化控制程度要求较高，但运行管理方便	有成熟的管理经验，操作简单，运行费用相对较低

88

磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池工艺在运行效果、出水水质的稳定性及运行管理等方面占有明显的优势，且在国内外大中型污水处理厂的改造项目中得到了广泛的应用，并积累了成熟的经验，另外考虑到本项目进水水质波动大，冲击负荷大，对出水水质和环境要求较高，建设面积充足，且方案二运行成本低、运行管理要求低，因此本项目将 AAO（Bardenpho）+磁混凝沉淀池+反硝化深床滤池工艺作为本工程的实施工艺。

3.2.11.3 出水消毒工艺选择

为了有效地保护受纳水体，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。常用的消毒方法有氯消毒、 ClO_2 、臭氧、过醋酸、紫外线、热处理、膜过滤等。各种消毒技术的比较见下表：

表 3.2-24 各种消毒技术的比较

类型	液氯	二氧化氯	臭氧	过醋酸	紫外线	热处理	膜滤
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	自来水和经二级或三级处理的废水	医院、屠宰场等含病原菌的污水	饮用水和特种工业用水
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，对环境的影响较液氯小	占地面积小，杀菌效率高，并有脱色和除臭效果，对环境的影响小	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，无二次污染	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，有二次污染	设备投资大，运行费用高	运行费高	持续消毒效果较差，设备费用高，维护费高，灯管寿命短，受 SS 影响大	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	低	中	高	高	较高	高	高

经以上初步比较，紫外线消毒法占地面积小，杀菌效率高，危险性小，无二次污染，对环境的影响，运行管理简单。绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程采用的为紫外线消毒，且土建按照 2 万 m^3/d 建成，因此本项目采用紫外线消毒，在一期已建的消毒渠内安装设备，能满足消毒要求。

3.2.11.4 除臭设计方案

污水处理设施中臭气的来源与气味值如下表所示。

表 3.2-25 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	一般负曝气池	50	21~101
5	延时曝气法曝气池	30	10~43
6	二沉池	30	12~50
7	二沉污泥提升	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）	

从上表中可看出，臭气值较大的地方主要是污水前处理部分（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、初沉池）和污泥处理部分（污泥泵房、贮泥池、污泥浓缩机房、污泥调节池），是除臭的重点。

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉思维而被感知的一种感觉污染。恶臭物质种类很多，凭人的嗅觉即可感觉到的恶臭物质有 4000 多种，本工程主要恶臭源为水解酸化池，恶臭物质主要有氨、甲硫醇、硫化氢、硫化二甲基、甲基化二硫、甲胺、乙醛、苯乙烯等。由于污水系统中扩散源臭气的成分相当复杂，且多为局部的无组织排放源，很多时候是短时间突发的，较难收集，这就给其治理带来了困难。因此寻找高效率、低能耗、无二次污染的除臭技术已成为恶臭污染控制的一个亟需解决的问题。目前应用较为广泛的除臭工艺有：化学法、离子除臭法以及 UV 光解除臭法。

①化学法

化学除臭是利用气液传质以及酸碱中和的理论，在废气通过洗涤塔过程中，有害物质与吸收液间发生不可逆的化学反应生成新的无害物质，达到净化目的。化学除臭塔中加入次氯酸钠和氢氧化钠，pH 值 10.5 左右，主要去除的硫化氢、硫醇等；中和塔中加入亚硫酸氢钠，pH 值 8.0 左右，主要去除醛类，酮类以及在碱塔中生成的氯化物。循环废液排至污水管网。主要化学药剂为 30%氢氧化钠，10%次氯酸钠以及 25%亚硫酸氢钠。

②离子除臭法

该方法中包括离子发生装置和净化系统。通过离子发生装置，将空气中的氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物。借助通风管路系统向散发恶臭气体和臭气的空间送入可控浓度的正负氧离子空气，在极短的时间内与气体污染物分子发生反应，有效地扼制气体污染物的扩散和降低室内气体污染物的浓度。

③生物滤池法

工作原理是采用滤料作为微生物生存的载体，用微生物吞噬空气中的臭气成分。该方法采用普通滤池结构，通过气体与载体上的微生物相接触，被微生物氧化降解，完成除臭的过程。在这个过程中首先将收集的气体加湿，湿度达 90%以上；然后通过生物滤池达到除臭的目的。

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。滤池内的滤料由亲水性内核和疏水性涂层组成。亲水性内核的原料为天然矿石，矿石经烧结后形成多孔结构，使得滤料具有非常大的比表面积，有利于对污染物的吸附。疏水性涂层的主要成分为具有吸附作用的材料加入 pH 中和剂，微生物生长所需的养分和一些菌种。生物过滤法除臭系统（即生物滤池除臭法）主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。

对于化学洗涤法目前已基本不使用或较少使用；现对活性离子法及生物法中的生物滤池法的优缺点进行比较。

表 3.2-26 臭气处理工艺方案比选表

类型	活性氧/活性离子法	生物滤池法
寿命	系统整体 20 年，高压发射管使用有一定的寿命，10000 小时左右	系统整体 20 年。如采用有机与无机混合滤料（一般 30%无机滤料），则 5 年左右需更换一次滤料并进行微生物的培养；如采用 100%有机滤料，则 1 年左右需更换一次滤料并进行微生物的培养。如采用 100%无机滤料，因滤池为箱式安装，滤体系统难以保持一定的自然温度和湿度而确保滤料中微生物的长久活力和生存。有机滤料，实际上是为保持人为创造一定温度和湿度的载体。
气流畅通性	均匀和协调	因前述原因，随着运行时间的加长，有机滤料有一定程度的板结，阻力不断增加，运行时风机功率增加，运行成本加大，直至更换滤料。

除臭	结构较紧凑，安装位置	除臭设备由布气层、水池、pH 仪、酸洗或碱洗
设备的整体结构	较灵活	装置、滤料、生物营养液、循环水泵等设备组成，结构较复杂，故障点增多；由于自控程序较复杂对操作人员的要求较高，管理及行成本较高。
投资及运行成本	一次性投入中等，运行电费保持不变，运行管理较方便，运行费用低	如采用有机与无机混合滤料，5 年左右需更换一次滤料，则一性投入中等；如采用 100%有机滤料，则一性投入较低。每 5 年左右必须更换滤料并进行菌种的培养，重复的安装和更换滤料，增加了运行成本
环保性	运行中高能发射管的更换，有少量的二次污染	更换下的滤料需要进行处理，有一定的二次污染
绿化与美观	结构较紧凑，安装位置恰当的话，对厂区环境影响较小。有尾气排放烟囱，美观性欠佳	整套装置为集装箱式或塔式，有 15~20 米高的尾气排放烟囱，美观性欠佳。特别是在一些城市的城区，已不允许竖立烟囱已有烟囱也限期拆除
占地面积	占地面积小。但因装置为规则的矩形状，对布置位置亦有一定的要求	占地面积较小。但因装置为规则的矩形状，对布置位置亦有一定的要求

通过上述比较，设计采用除臭效果好、绿化环境好、使用寿命长、运行管理方便的活性氧/活性离子法除臭系。本工程臭气收集系统是将预处理区（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、初沉池）、生化处理单元（AAO（Bardenpho）生化池）、二沉池、深度处理单元（气浮池、机械混合池及深床纤维束滤池）、污泥处理单元（污泥泵房、贮泥池、污泥浓缩机房、污泥调节池）的臭气收集，并送至除臭组团的除臭设备，集中处理达标后排入大气。其中，粗格栅间和提升泵房、细格栅间、污泥脱水间采用砖混封闭结构；曝气沉砂池、初沉池、生化池、二沉池、气浮池、机械混合池及深床纤维束滤池、污泥泵房、贮泥池、污泥调节池采用混凝土盖板封闭结构，避免臭气逸散，方便收集，预处理区及浓缩脱水机房区设置区域隔墙，单独分区利于收集臭气进行处理。各构（建）筑物的臭气收集通风方式为机械抽风、自然补风，建筑物主要由下进风上排风，加盖的构筑物直接由盖顶抽风，另一端补风，各构（建）筑物的臭气收集采用风管收集，由风口、风管、风阀及支吊架组成，臭气收集管道敷设以架空为主，厂平面输送管道采用埋地敷设。臭气处理后由地面 15m 排气筒高空排放。

3.2.11.5 污泥浓缩脱水工艺选择

（1）污泥处理目标的确定

污水处理工艺流程的选择要根据污水处理厂的来水水质、水量特点、出水排放标准要求以及当地的气候、工程拟建场地的条件等进行综合比较。本项目处理对象为园区工业污水，处理工艺为生物处理，初步判定污泥为一般固废（实际情况以后续污泥鉴定结果为准，若属危废，则按照危废要求进行贮存，并送危废资质单位处置），设计考虑污

泥处理后交四川青缘环境治理有限公司处理，本设计污水处理厂产生的污泥处理至含水率 $\leq 40\%$ 。

(2) 污泥处理工艺

①污泥处理流程

根据工艺设计计算，本工程产泥量约为 3.5tDS/d。污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高，并且很不稳定，易腐化，含有大量病菌及寄生虫，若不经妥善处理和处置将造成二次污染，必须进行必要的污泥处理和处置。污泥处理工艺流程包括四个处理或处置阶段，即污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化。

A.污泥浓缩（减量化）

对于含水率较高的污泥为了减少后续工序（脱水及消化）的负担，通常要进行污泥浓缩，污泥浓缩方法分为重力浓缩和机械浓缩。

B.污泥稳定（稳定化）

污泥稳定处理的目的在于通过某种化学、生物化学或物理化学的方法减少污泥中有机成分的含量，使其达到化学性质的稳定化。稳定处理是否完全必要及其需要达到的程序，主要取决于后续工序-污泥最终处置。

C.污泥无害化处理（无害化）

污泥中存在致病菌和寄生虫卵，易传播疾病，通过处理，杀灭污泥中的致病菌和寄生虫卵，达到卫生无害化。

D.污泥脱水（减量化）

为了进一步减少湿污泥量便于运输，节省污水处理厂运行费用，污泥一般都要进行脱水，脱水后污泥含水率可达 80%，然后运出厂外，易于处置。

②污泥处置方案的选择

根据污泥处理处置的基本原则，结合现有的较为成熟的几种污泥的处置方式，从处置方式、处理技术、工艺的主要优缺点以及经济性进行综合比较。

表 3.2-27 污泥处理处置方案的综合比较

方式	主要优点	主要缺点	投资/运行费用
土地利用	土地利用包括农用、园林绿化和土地改良、矿山修复等。	使用前需要堆肥处理或生有机处理，对污泥的理化指标、营养指标、污染物浓度限值都有严格的限制，须慎重使用；消耗量有限。而且堆肥后的产品，不可以农用，使用受到极大限制。	建设投资适中，运行费用稍大。污泥堆肥成本 200~300 元/吨；生物有机处理成本约为 150~250 元/吨
填埋	工艺简单易行，投资费用低，	场地要求大，不能实现资源化，且延缓污	投资运行费用较低，可以利用

	是一项比较普遍采用的污泥处置技术。	染，并没有最终消除污染风险。占库容，易发生事故，如溃坝，塌陷等。	现有垃圾场设施，污泥填埋成本约 150~300 元/吨；
建筑材料利用	污泥建筑材料利用一般包括用作水泥添加料、制砖和制轻质骨料等，这几方面技术比较成熟，可以作为污泥消纳的手段。	用作建筑材料前通常要将污泥的含水量降低至 30%左右，使用量有限，需达到一定规模，才能有一定经济性。需要对原有设备进行改造，运行不稳定。另成品市场接受到有限，销路成疑。	投资大，运行费用也较高。干化成本约 250~300 元/吨；污泥固化/稳定化成本约为 120~150 元/吨；
焚烧	能使有机物全部碳化，杀死病原体，可最大限度地减少污泥体积，可利用了污泥的热值。	这种处理方式投资昂贵、设备复杂，尾气可能带来二次污染，生致癌物质二恶英。	投资建设和运行费用均较高。焚烧成本约 600~800 元/吨；
污泥能源化	杀死病原体，迅速和彻底地使污泥减容；有效地利用了污泥的热值，实现污泥资源化，生产出来的产品能实现二次经济价值。	基本没有	初期投资合理，运行成本 300~400 元/吨。此外，产品可产生经济价值，产品市场价值约 250 元/吨（按 2500 大卡/kg 热值计算）。

注：以上均以含水率 80%的污泥作为计量

从污泥处理实现稳定化、无害化、减量化和资源化的主要原则以及从污泥处理和处置的基本原则——“污泥出路”决定“污泥处理技术路线”出发，结合当地的经济发展情况和各种处置方式的优缺点以及适用范围，可以看出，污泥能源化是最为适用于各大城市现阶段的污泥处理处置的路线。

本项目污泥经脱水机房内的污泥经螺杆泵（进泥泵）加压输送至叠螺式脱水机+污泥低温除湿干化机处理至含水率 40%，由污泥运输车运至四川青缘环境治理有限公司处置。

叠螺式脱水机是污泥在浓缩部经过重力浓缩后，被运输到脱水部，在前进的过程中随着滤缝及螺距的逐渐变小，以及背压板的阻挡作用下，产生极大的内压，容积不断缩小，达到充分脱水的目的。适用于高、低浓度污泥的脱水，具有自我清洗的功能，不易堵塞，耗电极低，故障少，噪音振动小，操作和维护简单安全，经久耐用。

污泥低温除湿干化机可直接将污水或含水率 83%污泥干化至含水率 10%~30%，减量达 75%以上，能耗低，无污染，无废气废热排放，广泛应用于市政污泥、工业污泥、印染污泥、制药污泥、化工污泥、皮革污泥、电镀污泥、线路板污泥、造纸污泥、煤泥等干化减量，且全自动运行，操作简单，维护方便，含水率 10%~30%的干泥在后期可气化、掺烧、焚烧、可做生物燃料、绿化土壤、以及水泥厂循环利用或建材原料等各类减容、减量、无害化、稳定化、资源化处理。

③工艺路线简述

本项目污泥处置方案采用叠螺脱水机+低温干化机的方式。叠螺脱水机进泥含水率

99.2%，出泥含水率 80%。低温干化机出泥含水率 40%。与绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程相同。

④工艺流程

污泥浓缩系统：首先原污泥经进泥泵输送到叠螺式污泥浓缩机，同时，PAM 投加泵将制备好的 PAM 溶液输送到叠螺式污泥浓缩机的絮凝混合槽，污泥和絮凝剂溶液在絮凝混合槽中充分反应形成矾花，溢流进入浓缩机本体进行浓缩。絮凝污泥在浓缩机本体中经浓缩后进入污泥调理池。

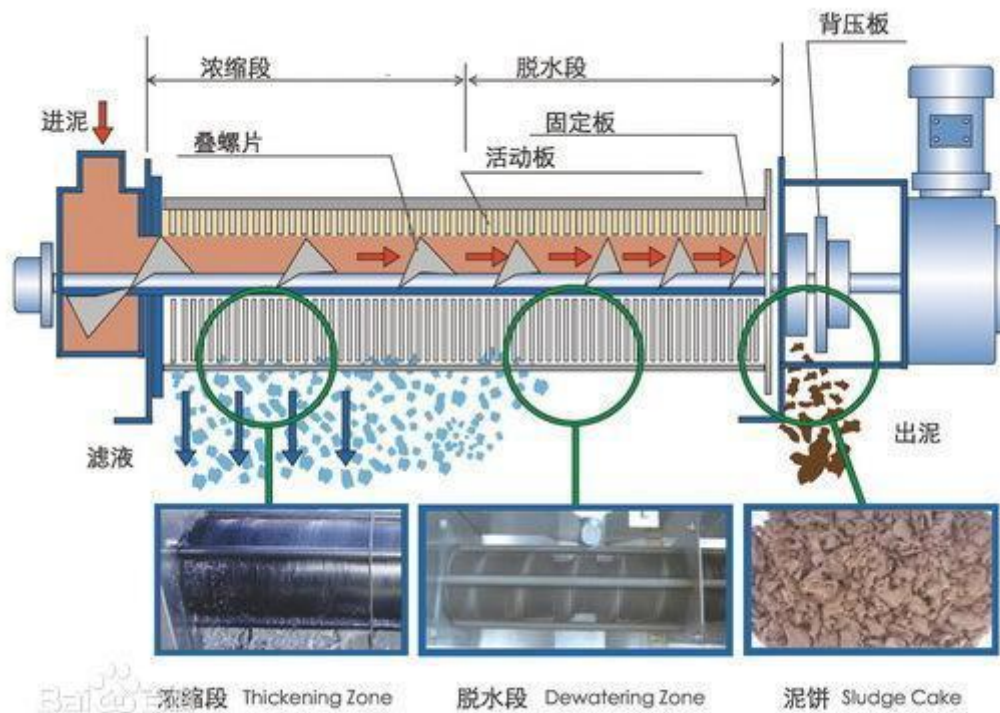


图 3.2-14 叠螺脱水机工作原理图

污泥调理系统：本厂污泥经污泥浓缩系统浓缩后含水率控制在 92~95%之间，自重流入污泥调理池内。在污泥调理池内，依次投加一定比例的铁盐进行污泥调理，在污泥体中形成骨架结构，同时促进胞内水释放及污泥微颗粒团聚，彻底改变污泥高持水性的性质，促进泥水分离并提高强度，使出料污泥达到改性要求。

污泥低温除湿干化机：经过叠螺机机械脱水后，含水率约 80%的污泥通过顶部进入进料口再经过造粒或却条装置，根据泥饼的特性造粒或却条，再落入 304 不锈钢网带传动，网带不间断工作，干燥的热风从网带的底部送入(送风温度 75℃)，污泥中的水份吸热后不断汽化，产生大量饱和的水蒸气被带回到网带顶部，热风从顶部循环回到蒸发器（回风温度 48~56℃），通过冷凝除湿的方式把水气收集排出；此时，饱和度较低水蒸气的再经过冷凝器加热到 75℃，变成干燥高温的热空气，送回到网带底部，进入周期性循

环，从而达到污泥干燥脱水的目的。网带采用变频无极调速，污泥的干度 10%~60%可调。

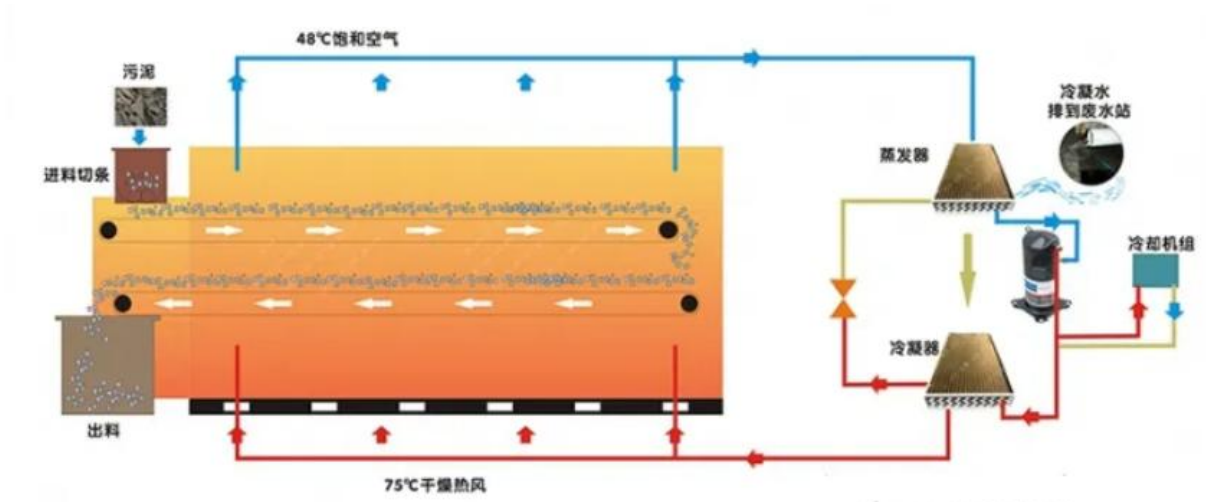


图 3.2-15 污泥低温除湿干化机工作原理图

综上，最终确定本工程污水处理工艺路线为：进厂污水→调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→紫外线消毒→巴氏计量槽→达标排放。具体工艺流程见下图：

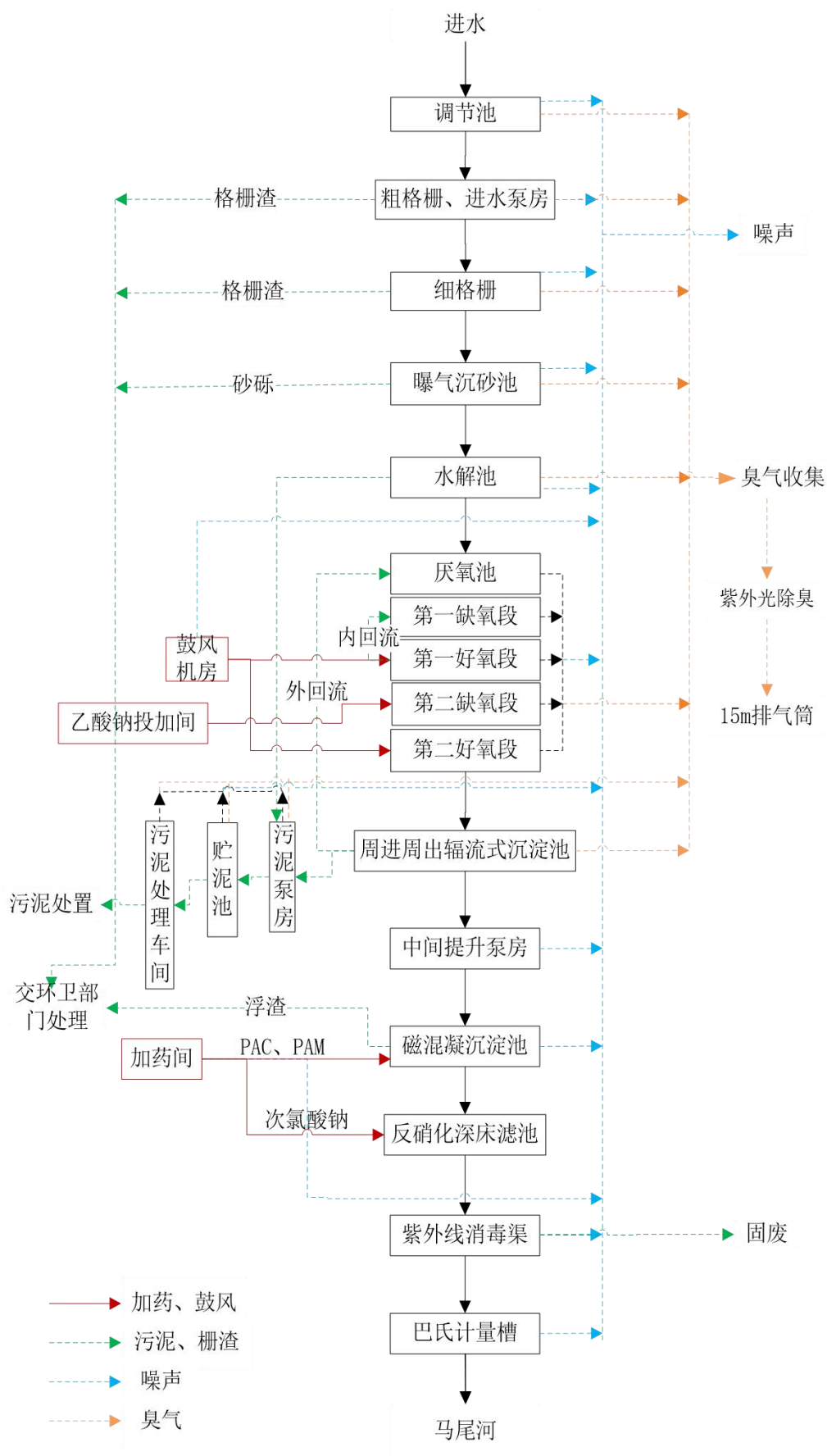


图 3.2-16 污水处理工艺流程图

3.2.12 工艺过程参数

3.2.12.1 新建主要构（建）筑物工艺设计

1、水解池

（1）功能

提高污水的可生化性，去除悬浮性有机物和悬浮物。

（2）主要参数

设计规模:1.0 万 m^3/d ， $K_z=1.34$ ，

总停留时间:3h

（3）土建尺寸

水解池由混合反应区、分离区和污泥回流（排放）区组成，合建，1 座。混合反应区为环行池，平面尺寸 $\varnothing 20.0\text{m}$ ，高 5.8m。

混合反应区与分离区间设配水穿孔花墙。

分离区为圆形，平面尺寸 $\varnothing 16.0\text{m}$ ，高 5.80m，其中有效水深 5.30m。表面负荷 $3.31\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，出水采用三角堰指形槽，堰口负荷 $2.55\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ 。分离区采用机械刮泥，泥斗重力排泥。

污泥回流区设置在混合反应区和分离区连接处两侧，宽度 2m。

（4）主要设备

混合反应区（环行池）内设置潜水推进器 2 台，功率 5.0kW。分离区安装周边传动辐流式浓缩刮泥机 1 台，功率 0.75+0.37kW。

水解池外环设 2 台潜水推进器、污泥回流（排放）区进泥采用套筒阀，另设剩余污泥排放潜水泥浆泵 2 台（流量 $210\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 10m，功率 11kW）

（5）运行方式

潜水推进器、刮泥机和剩余污泥回流泵常运行，根据运行情况通过套筒阀控制排泥量。剩余污泥泵每日运行时间 8~10h。

2、生化池

（1）功能

在适宜的条件下，利用生物池中大量繁殖的活性污泥中微生物完成降解水中有机污染物质、脱氮及除磷作用，以达到净化水质的目的。

（2）设计参数

生化池为半地下式，钢筋混凝土结构，共 1 座，分为 2 格。生化池尺寸

为: $A \times B \times H = 47 \times 37 \times 6.0\text{m}$, 有效水深 5.0m。生化池因水力停留时间较长, 抗负荷冲击能力较强, 设计流量采用平均流量, 有关设计参数如下:

污泥浓度: $MLSS = 4\text{g/L}$

$MLVSS = 2.8\text{g/L}$

污泥负荷: $F_w = 0.098\text{kgBOD}_5/\text{kgSS} \cdot \text{d}$, 容积负荷: $F_r = 0.296\text{kgBOD}_5/\text{m}^3 \cdot \text{d}$, 泥龄: $\theta = 15\text{d}$

污水回流比: $R = 100 \sim 200\%$

水力停留时间: 20.9h

其中:

第一厌氧段: 2h

第一缺氧段: 6h

第一好氧段: 6h

第二缺氧段: 2.9h

第二好氧段: 4h

干泥量: 5.0 吨。

(3) 主要设备

A. 充氧设备:

曝气盘: 供气量: 氧利用率 $\geq 35\%$, Q 单盘 $= 1.89\text{m}^3/\text{h}$, 个数: 2500 个。

位置: 好氧池内。

B. 搅拌设备

潜水搅拌器: 单台 $N = 5\text{kW}$, 共 2 台。

位置: 厌氧池内。

C. 搅拌设备

潜水搅拌器: 单台 $N = 7.5\text{kW}$, 共 8 台。

位置: 第一缺氧池内。

D. 搅拌设备

潜水搅拌器: 单台 $N = 5.0\text{kW}$, 共 4 台。

位置: 第二缺氧池内。

E. 搅拌设备

潜水搅拌器: 单台 $N = 5.0\text{kW}$, 共 4 台。

位置: 第二缺氧池消氧段 (平时不运行, 进水 TN 较高时开启)。

F.内回流泵

$Q=417\sim 834\text{m}^3/\text{h}$, $H=55\sim 5\text{m}$, $N=22\text{kW}$, 4 台（2 用 2 备，其中 2 台变频）用于混合液内回流（第一好氧段回流至第一缺氧段）。

G. 电动空气调节蝶阀，数量：2 台，参数：DN200。

3、集配水井及二沉池

1) 集配水井

(1) 功能

对二沉池均匀配水，并起到集泥的作用。

(2) 设计参数

土建按二期设计规模 1.0 万 m^3/d 建成。

设计流量： $Q_{\max}=558.33\text{m}^3/\text{h}$ （考虑 $K_z=1.34$ ）

(3) 土建尺寸

$\phi\times H=8.60\times 6.90\text{m}$ ，钢筋砼结构。内分两层，外层为一个环集泥渠，中心为配水井。

(4) 所需设备：

配水井集泥区设电动套筒排泥阀（带一体式电动头），共设 2 台，规格 DN300，调节范围 0~1.5m，根据回流污泥泵房泥位及污泥浓度自动调整套筒排泥阀的开启度。在配水井配水区进二沉池的 D426 $\times$ 6 管口各设 1 台 DN400、 $H=6.25\text{m}$ 闸门，共 2 台，配手电两用启闭机 $N=0.75\text{kW}$ 。

环形集泥渠内安装回流污泥泵 4 台，4 用库备 1 台，单台流量 $110\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=7\text{m}$ ， $N=4\text{kW}$ 。剩余污泥泵 2 台，1 用 1 备，单台流量 $50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=3\text{kW}$ 。

为便于检修操作，安装一台手动单轨小车起升重量 0.5t，提升高度 11 米。

(5) 运行方式连续运行。

在集配水井总出水管考虑加药（PAC）去除磷的措施。

2) 二沉池

(1) 功能

进行混合液固液分离，确保污水厂出水 SS 和 BOD_5 等达到所要求的排放标准，是生化处理不可缺少的一个组成部分。

(2) 设计参数

二沉池采用圆形周进周出幅流式二沉池，采用刮泥机，排泥采用电动套筒排泥阀，在污泥回流比 $R=1$ 的情况下，排泥浓度为 0.8%。

设计规模：二期 1.0 万 m^3/d

回流污泥浓度：XS=8.00g/L

停留时间：T=4.8h

最大流量时表面负荷：0.247 $\text{时}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 平均流量时表面负荷：0.184 $\text{时}/\text{m}^2\cdot\text{h}$

(3) 土建尺寸

二期工程共设 2 座二沉池。平面尺寸为 $\Phi=20.00\text{m}$ ，H=4.0m，池边水深 3.00~3.5m，钢筋砼结构。

(4) 主要设备

周边传动吸泥机，共设 2 台，周边线速 1.8m/min，电机功率 $N=2\times 0.75\text{kW}$ 。

4、中间提升泵房

(1) 功能

主要用于暂存二沉池出水，然后通过泵提升至高效沉淀池，克服高效沉淀池的压力损失。

(2) 主要参数

水池设计规模 1 万 m^3/d ，1 座， $B\times L\times H=3.0\times 6.0\times 5.3\text{m}$ 。

结构形式采用钢筋砼结构。

(3) 主要设备

潜污泵（变频调速）： $Q=280\text{m}^3/\text{h}$ ，H=8m， $N=18\text{kW}$ ，3 台（2 用 1 备）。

5、磁混凝沉淀池

磁混凝沉淀池进水水质为二级生化处理后二沉池出水，经提升泵房后提升到磁混凝沉淀池中进行深度处理。

磁混凝沉淀池设计规模 1 万 m^3/d ，1 座，土建尺寸为 $11.9\text{m}\times 11.2\text{m}$ ，H=6m。原水提进入配水渠，然后进入磁混凝沉淀池工艺，主要分为混合池、磁混池、絮凝池、沉淀池、污泥池、污泥泵房等。

(1) 混合池

混凝剂投加在原水中，在快速搅拌器的作用下同污水中悬浮物快速混合，通过中和颗粒表面的负电荷使颗粒“脱稳”，形成小的絮体然后进入磁粉反应池，池体边缘采用坡度设计，使污水和混凝剂充分混合，避免搅拌死区，并避免絮体沉降，以达到良好的混凝效果。

平面尺寸：2 格，单格尺寸 $2.4\text{m}\times 2.4\text{m}\times 3.6\text{m}$ 。

停留时间：平均停留时间为 2.0min。

主要设备：快速混合搅拌机， $N=0.55\text{kW}$ ，2 台。

（2）磁混池

磁粉和混凝反应形成的小絮体在快速搅拌器的作用下快速混合，并形成以磁粉为核心的密度更大、更重的絮凝体，以利于在沉淀池中的快速沉淀。

平面尺寸：2 格，单格尺寸 $2.4\text{m}\times 2.4\text{m}\times 3.6\text{m}$ 。

停留时间：平均停留时间为 1.98min。

主要设备：磁粉混合搅拌机， $N=0.75\text{kW}$ ，2 台。

（3）絮凝池

在絮凝反应池向水中投加高分子絮凝剂，高分子絮凝剂可以通过吸附、电性中和和颗粒间的相互架桥作用使小絮体形成更大的絮体，在慢速搅拌器的作用下既使药剂和絮体能够充分混合又不会破坏已形成的大絮体。

平面尺寸：2 格，单格尺寸 $2.4\text{m}\times 2.4\text{m}\times 3.2\text{m}$ 。

停留时间：平均停留时间为 3.89min。

主要设备：絮凝搅拌机， $N=1.1\text{kW}$ ，2 台。

（4）沉淀池

带磁粉的絮体在沉淀池快速沉降，达到泥水分离的目的，处理过的水从沉淀池上部流出，澄清水采用集水槽进行收集汇入出水渠中。并且设计沉淀区能够承受高峰流量，无细小絮凝体经集水槽带入后续处理构筑物。

平面尺寸：1 格，单格尺 $8.0\text{m}\times 7.15\text{m}$ ，有效水深约为 5.75m。

澄清区尺寸： $7.15\text{m}\times 3.25\text{m}\times 2$ ，斜管面积为 46.5m^2 ，

表面负荷：平均负荷 $8.96\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ），设计校核最大负荷 $11.6\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ）。

主要设备：

中心传动刮泥机： $N=0.37\text{kW}$ ，2 台。

（5）污泥泵房

磁混凝沉淀池用 1 座污泥泵房。污泥泵房内放置污回流泵用于将磁混凝沉淀池底部泥斗的磁粉污泥通过泵按比例输送到絮凝反应池进行回流，并根据实际处理情况剩余污泥泵将部分污泥输送到磁絮凝反应池上的磁泥分离系统中进行磁泥分离处理。

污泥泵房内放置斜管冲洗泵用于沉淀池内斜管的冲洗。污泥泵房内放置排水泵用于污泥泵房内的污水外排。

主要设备：

回流污泥泵：Q=15m³/h，H=6m，N=2.2kW，变频控制，4台，两用两备；剩余污泥泵：Q=10m³/h，H=6m，N=1.5kW，变频控制，2台，一用一备；

（6）磁粉回收系统

系统设置磁粉回流循环系统、回收系统，以保证加磁粉的重复利用。磁混凝沉淀池设有污泥回流，剩余污泥则进入剪切机（进剪切机前管路加流量计）与磁泥分离装置。剩余污泥首先进入剪切机，其功能是将混凝絮体打碎，特殊的流道与高速旋转机械产生强烈的剪切力，使得絮体中的磁粉成为自由状态，便于磁泥分离装置回收磁粉，提高回收率。从剪切机出来的污泥进入磁分离机中，将磁粉从污泥中吸出，吸出的磁粉再返回磁粉反应池回收后的磁粉直接进入磁粉反应池，剩余污泥排入储泥池。

主要设备：

高剪机：材质：304SS，1.1kW，1台；

磁分离机：Q=10m³/h，N=0.55kW，2套，2用。

（7）污泥池

磁混凝沉淀池用1座污泥暂存池。从磁分离机分离出来的剩余污泥利用高差重力流用管路输送至污泥暂存池。最后通过污泥输送泵将污泥输送至污泥下一处理系统。

主要设备：污泥输送泵1组。

污泥输送泵：Q=12m³/h，H=10m，N=0.75kW，2台，1用1备；

排水泵：Q=12m³/h，H=10m，N=0.75kW，潜污泵1台；

单轨电动葫芦：1T，1.5kW+0.2kW，1台。

主要仪表：超声波液位计1台。

6、反硝化深床滤池

（1）功能

反硝化深床滤池系统采用具体特殊规格和形状的石英砂作为反硝化生物的挂膜介质而成为具有反硝化功能的深床滤池。在外加碳源的情况下，能够同时去除TN(NO₃-N)和SS，介质废水可与介质表面的生物膜完全接触，即使短暂的短流或超水流冲击均不会对系统产生任何影响。

在取消外加碳源的情况下，则为深床滤池，可以同时去除SS和少量的TN(NO₃-N)。根据其他项目运行效果，在不投加药剂的情况下，反硝化深床滤池对TN(NO₃-N)的去除能力最高可达到1.5mg/L。

(2) 主要设计参数

滤池分为3格，规模为1.0万 m³/d；设计参数如下所示：

表 3.2-15 反硝化深床滤池设计参数一览表

序号	参数	单位	数值
1	总格数	格	3
2	总过滤面积	m ²	87
3	有效滤料总体积	m ³	159
4	单池过滤面积	m ²	29
5	池长	m	23.27
6	池宽	m	9.3
7	池高	m	6.0
8	滤料厚度	m	1830
9	承托层厚度	mm	450
10	平均流量滤速	m/h	<4.79
11	峰值流量滤速	m/h	<7.56
12	水反冲洗强度	m ³ /m ² ·h	15（满足系统要求）
13	气反冲洗强度	m ³ /m ² ·h	100（满足系统要求）
14	水头损失	m	约≤2.60
15	反洗历时	min	10~30
16	反冲洗周期	h	12~48

(3) 主要设备

反硝化深床滤池主要设备一览表

位置	序号	设备	参数	数量	单位
深床滤池内装	1	进水分布堰	SS304，厚度≥4mm	3	池
	2	深床滤料	Tetra5 #，粒径：2-3mm		
	3	滤料支撑层	3-38mm，0.45m		
	4	反冲洗空气分布系统	SS304		
	5	气水分布底盘装置	T-Block		
	6	集水装置	碳钢 20mm 厚		
	7	驱氮装置	Speedbump		
DNWT 滤池自控阀	1	气动蝶阀（进水）	DN300	3	只
	2	气动调节蝶阀（出水）	DN300	3	只
	3	气动蝶阀（反冲进水）	DN350	3	只
	4	气动蝶阀（反冲出水）	DN450	3	只
	5	气动蝶阀（空气）	DN250	3	只
	6	气动蝶阀（反冲洗水调节阀）	DN350	1	只

	7	电动蝶阀（风机放空）	DN150	1	只
反冲洗水泵	1	反冲洗清水泵	Q=253m ³ /h, H=10.7m, N=15kW	2	只
反冲洗鼓风机	1	反洗鼓风机	Q=1530m ³ /h, P=79.2kPa, N=55kW, 含消音器, 隔音罩	2	台
	2	消音器		2	套
	3	隔音罩		2	套
滤池手动阀	1	反冲洗水泵手动蝶阀	DN350	2	只
	2	反冲洗水泵止回阀	DN350	2	只
	3	反冲洗风机手动蝶阀	DN200	3	只
	4	反冲洗风机止回阀	DN200	3	只
	5	废水池排放管手动蝶阀	DN300	1	只
	6	弹性座封闸阀（放空）	DN100	4	只
	7	自动排气阀	DN50	1	只
仪表开关	1	深床滤池进水流量计		1	只
	2	反冲洗水流量计	DN350	1	只
	3	滤池超声波液位计	0-5m, 分体式	4	个
	4	清水池超声波液位计	0-5m, 分体式	1	个
	5	废水池超声波液位计	0-5m, 分体式	1	个
	6	硝态氮分析仪	0-25mg/L	2	只
碳源投加系统	1	碳源投加系统	PLC 控制	1	套
	2	计量泵	Q=100L/h, P=0.6Mpa, 0.37kW	2	套
	3	醋酸纳储罐	15m ³	1	套
空压机	1	空压机	Q=25.5m ³ /h, P=0.7MPa, N=5.5kW	2	台
	2	储气罐	V=1m ³ , P=0.8MPa	1	套
	3	冷干机、干燥器及过滤器		2	套
其它	1	混合池搅拌机	双层桨式, D=700mm, 100rpm, N=3kW	2	台

（3）土建尺寸

B×L×H=9.3×23.3×6.0m, 地上 5m, 1 座。

7、加药间

（1）功能

用于安装投加药剂的一体化设备, 并包含设备的配电间和药品仓库等。

（2）设计参数

土建尺寸: B×L=10m×17m, H=4.5m。

结构形式: 单层, 框架结构。

乙酸纳储池: 土建尺寸 B×L=3.0m×6.3m, H=2.5m。

（3）主要设备:

电动葫芦: CD2-6D 型, 起重 It, 起高 6m, 1 套;

方形壁式轴流风机: G=6170m³/h, N=0.25kW, H=135Pa, n=1450rpm, 3 台;

营养液储罐：V=1.5m³，2 个；

营养液储罐搅拌器：N=1.1kW，2 台；

营养液投加泵：Q=550L/h，H=20m，1.1kW，3 台（2 用 1 备）；

机械隔膜计量泵：Q=100L/h，P=4bar，N=0.55kW，6 台（4 用 2 备）；

药液转输泵（磁力泵）：Q=20m³/h，H=10m，N=0.55kW，自吸能力 3m，2 台（1 用 1 备）；

溶液池搅拌机：N=2.2kW，3 台（3 用）；

PAM 全自动制备系统：制备能力 0.84kg/h，N=3.0kW，1 套；

螺杆泵：Q=600L/h，H=0.3MPa，N=0.75kW，3 台（2 用 1 备）。

8、变配电间

土建尺寸：土建尺寸 B×L=8.4m×21m，H=4.2m。

9、除臭系统

（1）臭气收集系统

1）除臭范围

本工程臭气收集系统是将各需除臭的构（建）筑物的臭气收集，并送至除臭组团的除臭设备，集中处理达标后排入大气。

本工程分为 1 个除臭系统，粗格栅、调节池及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池以及污泥脱水间。

2）收集系统

①通风方式

各构（建）筑物的臭气收集通风方式为机械抽风、自然补风。气流组织形式有多种形式，建筑物主要由下进风上排风，加盖的构筑物直接由盖顶抽风，另一端补风。

各构（建）筑物的臭气收集采用风管收集，由风口、风管、风阀及支吊架组成。

②风管敷设

构建筑物内的臭气收集管道敷设以架空为主，厂平面输送管道采用埋地敷设。

③风管道材

架空敷设管道管材采用薄壁不锈钢，埋地敷设管道采用 UPVC 管材。

（2）臭气处理系统

除臭设施为活性氧（或离子氧）除臭型式。

主要设备

水泵：Q=35m³/h，H=20m，N=5.5kW，2 台（1 用 1 备）；

风机：Q=20000m³/h，风压 2500Pa，N=22kW，1 台；

UV 光解设备：N=9.6kW，1 台；

加药装置：N=2.2kW，1 套。

（3）处理效果

处理后排放尾气应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准，即：

氨	≤1.5mg/m ³	硫化氢	≤0.06mg/m ³
臭气浓度	≤20	甲烷	≤1%（最高体积分数）

3.2.12.2 改造主要构（建）筑物工艺设计

1、提升泵房

新增设备：3 台潜污泵（变频），Q=280m³/h，H=20m，N=30W，将一期 2 台水泵拆下在库房备用，形成 4 用 2 备。

2、鼓风机房

新增设备：

螺杆风机：1 台：风量 64m³/min（标态下），风压 60kPa，总功率 90kW。

配变频控制柜：1 台；

自动卸荷式启动阀：1 台；

橡胶柔性接头：1 台。

3、紫外线消毒渠

新增设备：

紫外线灯管：N=250W/根，24 根；

紫外模块：1 个模块组，每个模块组 4 个模块，预留 2 模块。每个模块 6 根灯管，4 套；

配电中心：N=10.96kVA/个，1 个；

系统控制中心：N=1kVA，1 个；

自动水位控制器：460mm×600mm，1 套；

超声波液位计：N=24V 直流电，1 套。

拆除更换设备：

气压给水设备：含气压罐 1 个，自吸水泵 3 台，2 用 1 备，变频调速，带控制，柜（户外安装）1 台变频调速，带控制柜（户外安装）；

自吸水泵：Q=25m³/h，H=40m，N=7.5kW。

4、污泥脱水间

（1）功能：

对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，得到含水率运 40%的可外运泥饼。

（2）增加设备

叠螺式污泥脱水机：1 台，处理能力 Q=45~60m³/hr，N=3.3kW，进泥含水率 99.2%，出泥含水率 ≤60%；

污泥混合系统：1 套，处理能力 Q=45~60m³/hr，N=1.1kW；

进泥螺杆泵（变频调速）：1 台，Q=45~60m³/hr，P=0.2MPa，N=7.5kW；

PAM 药液投配泵（变频调速）：1 台，Q=0.5m³/hr，P=0.2MPa，N=1.5kW；

污泥电磁流量计：1 套，DN100；

药液电磁流量计：1 套，DN20。

污泥低温除湿干化机：1 套，处理能力 27.5m³（含水率 80%污泥）/d，N=286kW。

3.2.13 污水处理达标可行性分析

根据国内外污水处理厂运营经验和各阶段污染物去除效率经验值，本项目各污染物的去除率见下表。

表 3.1-24 去除率一览表

水质指标		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水浓度		500	350	400	45	70	8
预处理出水 （生化段进 水）	进水浓度	500	350	400	45	70	8
	出水浓度	400	315	240	45	65.8	7.44
	去除率	20%	10%	40%	0%	6%	7%
AAO （Bardenpho） 生化池	进水浓度	400	315	240	45	65.8	7.44
	出水浓度	46	12.6	26.4	2.34	18.42	2.31
	去除率	88.5%	96%	89%	94.8%	72%	69%
深度处理（出 水）	进水浓度	46	12.6	26.4	2.34	18.42	2.31
	出水浓度	39.1	7.81	8.45	2.34	14.19	0.28
	去除率	15%	38%	68%	0%	23%	88%
综合指标	合计去除率	≥92%	≥97%	≥97.8%	≥94.8%	≥79%	≥96%
	设计出水浓度	40	10	10	3	15	0.3

	本项目要求去除率	92%	97.14%	97.5%	93.33%	78.57%	93.75%
	是否满足要求	满足	满足	满足	满足	满足	满足

由上表可知，项目采用该工艺处理本项目污水可达《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排放标准，项目采用的处理工艺可行。

3.2.14 项目环境影响因素分析

3.2.14.1 施工期环境影响因素分析

本项目为新建工业污水处理厂。

（1）污水处理厂施工工艺流程

本项目厂内工程施工期主要是进行施工场地平整、基坑护壁及修建地基，进而进行主体建筑施工，最后进行外装饰和内装修，设备安装等。厂内工程施工期流程及主要产污位置如下图所示。

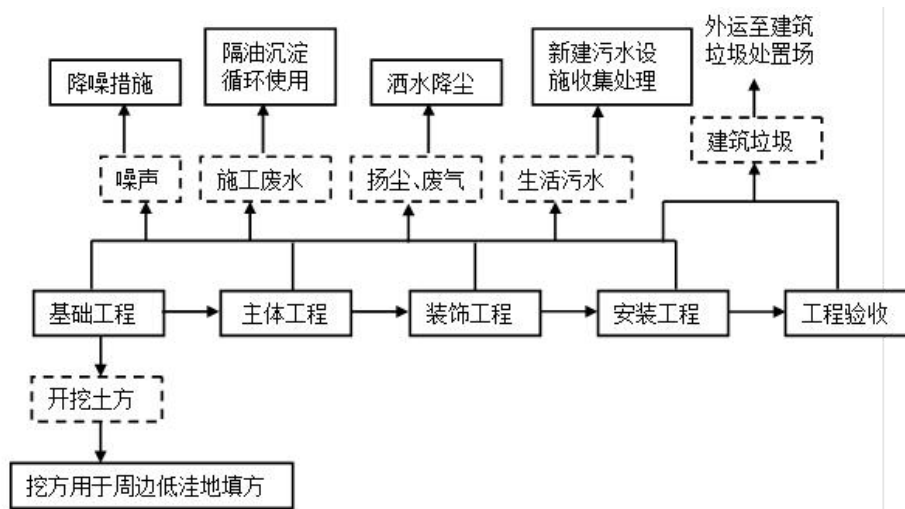


图 3.2-17 施工期总体工艺流程及产污环节图

①基础工程

在基础工程施工阶段（包括挖方、填方、地基处理与基础施工等），产生的污染源主要有打桩机、挖掘机、打夯机、装载机等运行时产生的噪声，同时还有弃土和扬尘。

②主体工程

在主体工程施工过程中将产生混凝土振捣等施工工序的运行噪声；运输过程中产生的扬尘；管道沟工程中造成的开挖现有道路、产生弃方等环境问题。

③设备安装工程

设备安装工程施工时，主要产生的污染物为吊装设备以及电钻、电锤、切割机等设

备产生的噪声，另外，还有少量废弃包装材料等固体废弃物。

④装饰工程

在对建筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊等），钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、废弃物料及极少量的洗涤污水。

施工期环境污染问题主要是：建筑扬尘、施工弃土、施工期噪声、生活污水、混凝土搅拌废水和场地冲洗废水。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

（3）施工期不停产保障方案

本项目为改扩建工业污水处理厂，工业污水处理厂在建设过程中园区产生的生活污水进入绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程处理。

（4）施工期环境影响因素分析

①对大气环境的影响

在施工期，因开挖土石方引起扬尘，此外施工机械及运输车辆将产生扬尘等污染物，给大气环境造成一定的影响。

②对地表水环境的影响

施工期废水主要为施工人员生活污水、施工生产废水，进入绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程处理，对地表水产生一定的影响。

③对声环境的影响

工程施工机械及运输车辆产生噪声，将对工程附近地区（200m 范围内）声环境带来一定的影响。

④固体废弃物影响

本项目建设过程产生的弃方；施工人员及工地管理人员产生的生活垃圾。

3.2.14.2 营运期环境影响因素分析

（1）营运期工艺及产污流程

本项目是处理工业废水和员工生活污水，降低排污负荷，改善和保护地表水环境的环保工程，其特点是产生显著的环境正效应，有别于以经济效益为主的其它建设项目。但在污水处理厂营运期间，也存在着一定的负面影响。

本项目产污环节如下：

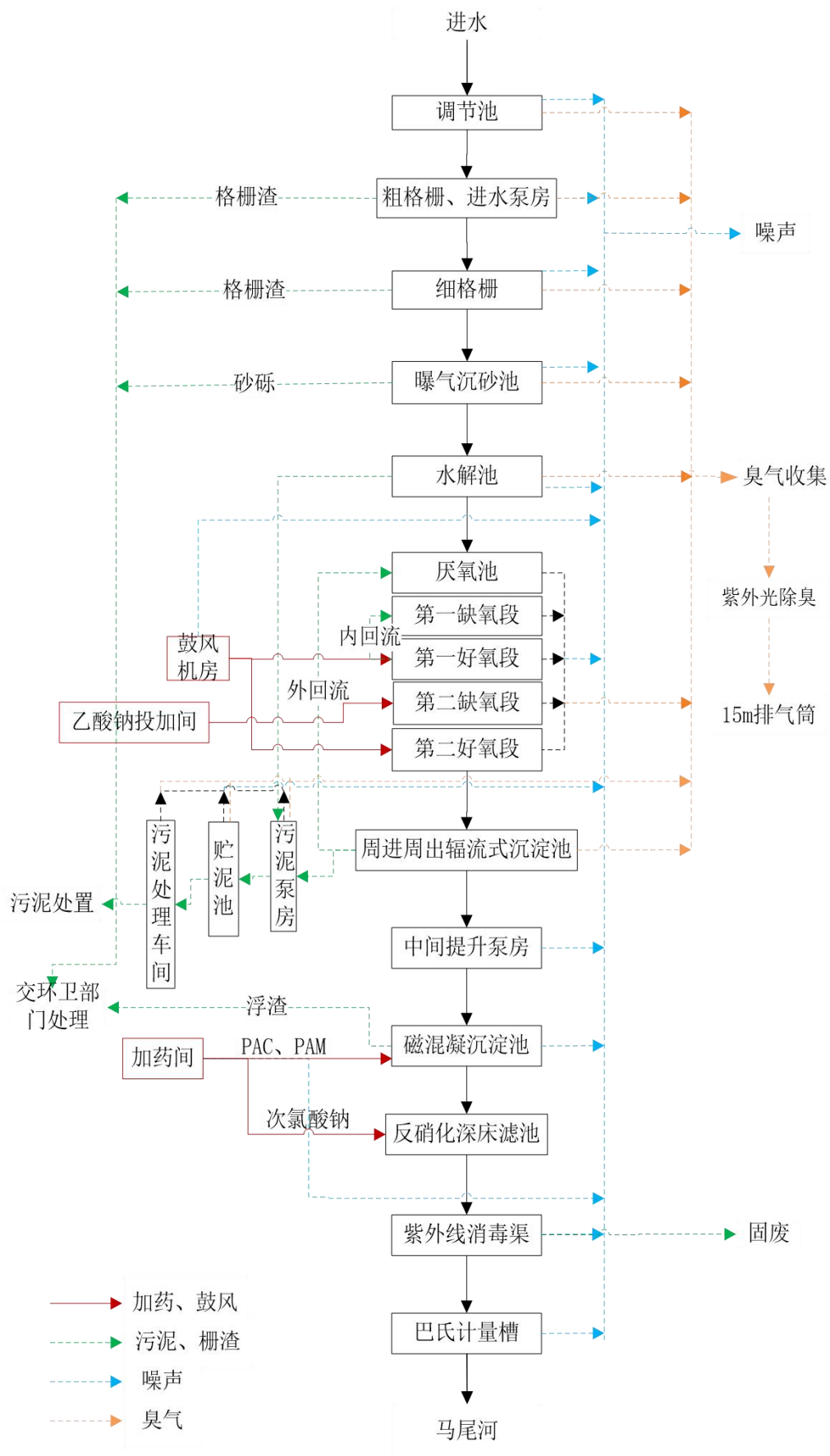


图 3.2-18 工艺流程及产污环节示意图

(2) 营运期主要污染工序

①废气

污水中含有大量有机物，在污水处理过程中会产生异味气体—恶臭，主要产自粗、细、提升泵房、曝气沉砂池、调节池、水解池、生化池、贮泥池、污泥脱水间等处。

②废水

主要为收纳废水、场地冲洗废水、污泥脱水间产生的脱水滤液、化验室废水、少量的厂区工作人员生活污水。

③固体废弃物

污水处理过程中有大量的固体废物产生，包括粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池分离的砂粒；剩余污泥；厂区工作人员产生的少量生活垃圾；实验室化验室废液、在线监测废液、机修废油。

④噪声

主要为设备噪声，主要噪声源为污泥浓缩机、风机、搅拌机及各类水泵和污泥泵等。

⑤风险事故

项目风险事故主要表现在药品储存可能造成的泄漏、爆炸等风险和设备故障、断电等引起的尾水事故排放。

本项目产污环节如下表。

表 3.2-25 产污环节一览表

序号	污染工序	污染物类型
1	粗格栅、调节池、提升泵房	S1 粗格栅栅渣 G1 粗格栅、提升泵房、调节池臭气 N1 粗格栅、提升泵房、调节池设备噪声
2	细格栅及曝气沉砂池	S2 细格栅栅渣、沉砂池沉池 G2 细格栅、沉砂池臭气 N2 细格栅、沉砂池噪声
3	水解池	S3 污泥 G3 水解池臭气 N3 设备噪声
4	生化池	S4 污泥 G4 生化池臭气 N4 潜水搅拌机、回流泵噪声
5	集配水井	S5 污泥 G5 集配水井臭气 N5 回流污泥泵噪声
6	二沉池	S6 污泥 G6 二沉池臭气 N6 二沉池设备噪声

7	中间提升泵房	G7 臭气 N7 潜污泵噪声
8	磁混凝沉淀池	G8 臭气 S7 污泥 N8 搅拌机、中心传动刮泥机、回流污泥泵、剩余污泥泵、磁分离机、潜污泵等设备噪声
9	反硝化深床滤池	G9 臭气 W1 反冲洗废水 N9 水泵、鼓风机、空压机等设备噪声
10	紫外线消毒渠	S8 废紫外灯管 N10 水泵等设备噪声
11	污泥脱水间	S9 污泥 G10 污泥臭气 N11 污泥泵、脱水机、污泥低温除湿干化机噪声 W2 污泥滤液及地面冲洗废水
12	加药间	S10 辅料包装袋及包装桶
13	鼓风机房	N12 鼓风机噪声
14	贮泥池	S11 污泥 G11 污泥臭气 N13 污泥回流泵噪声
15	除臭系统	G12 臭气 N14 水泵、风机噪声
16	职工生活区	S12 生活垃圾 W3 生活污水（食堂及办公废水）
17	实验室	S13 实验室废液 G13 实验室废气 W4 实验室废水
18	机修车间	S14 废机油
19	在线监测设备	S15 在线监测废液 N15 设备噪声

3.2.15 生态影响因素分析

（1）施工期生态影响因素分析

项目施工期工程施工占地、路面平整、碾压等是造成不良生态影响的主要施工活动。施工活动过程中，项目附近的土地、植被受到一定程度的影响和破坏。局部地区表土失去防冲固土能力而易发生水土流失，表土临时堆放处置不当也可能发生水土流失，使从而引发沿线区域的生态结构发生一定变化。

（2）营运期生态影响因素分析

主要表现为项目对马尾河水质的影响、对水文情势的影响、对水生生物的影响、对鱼类的影响等。

3.2.16 污染源强核算

3.2.16.1 施工期污染源强核算**(1) 废水**

施工期废水主要为工地生活污水及施工废水。

①生活污水

根据施工组织设计，根据工程占地面积以及工程施工内容，工程拟选厂址内施工时可能的最大施工人数为 30 人/天，排污量按 100L/人·天计，每天产生的施工人员生活污水量约 3m³/d，施工期间生活废水进入绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程处理。

②施工废水

施工生产废水主要包括基坑排水、施工机械冲洗水、混凝土养护水等，主要污染物为 SS 和石油类。

本项目施工废水如下表所示。

表 3.2-26 施工期水污染源及污染物

序号	产生工序	污染物类型
1	基坑开挖	SS
2	机械设备冲洗	SS 和石油类
3	混凝土养护	SS

在施工过程中，各种施工机械设备洗涤用水会产生少量废水，这部分废水含有油污和泥沙，废水量较小，需经 1 个 2m³隔油沉淀池及 1 个 2m³泥浆沉淀池沉淀处理后重复使用，不外排。

(2) 废气**1) 扬尘**

扬尘是本项目施工时产生的主要污染物，扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响。扬尘主要来源于：施工场地的土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘等；施工物料的堆放、装卸过程产生的扬尘；建筑物料的运输造成的道路扬尘；清除固废和清理工作面引起的扬尘。

治理措施：

①封闭施工现场，四面打围，设置 2.5m 高围挡；

②加强临时用地管理：及时清运固废，对临时料场，表土场进行遮盖；

③及时清扫施工场地运输路面，定时对运输路面洒水抑尘；

④加强运输车辆的管理：及时清扫运输车辆泥土；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆的轮胎在现场进行清扫和冲洗；项目运渣车、运料车采用篷布覆盖，密闭运输，以避免运输过程中的抛洒现象；

⑤湿法作业：施工场地需派专人进行洒水降尘，每天洒水次数不得低于两次；

⑥设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清晰轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应防溢座，废水导疏渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

⑦不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，建筑垃圾统一运输到当地指定的建筑垃圾堆放场地。所有垃圾分类存放，统一清运，不得在现场焚烧。

2) 施工机械废气及装修废气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气中含有 NO_2 、 CO 、 THC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大。

治理措施：

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

③合理施工布局，将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散；

④合理安排材料运输时段，减少交通拥挤和堵塞几率，降低汽车尾气对环境产生的污染。

施工机械和车辆废气其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此不会对周围大气环境产生较大影响。

(3) 噪声

施工期噪声是最为敏感的环境问题之一。施工噪声主要是不同作业的机械产生的噪声和振动，打桩作业是采用压桩机，会产生振动和机械噪声；挖土采用挖土机、推土机等；装修作业中割锯作业，会产生明显的施工噪声。

施工期噪声主要是各种机械设备所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声，噪声级在 84~95dB (A) 之间。项目施工期主要设备施工机械设备在作业期间所产生的噪声值见下表。

表 3.2-27 主要施工设备和运输车辆噪声值单位：dB (A)

机械类型	施工阶段	产测点距离机械距离 (m)	最大声级
轮胎式液压挖掘机	地基挖填、平整	1	84

轮式装载机		3	90
推土机		2	86
平地机		1	90
振动式压路机		1	88
静压桩	地基处理	1	88
振捣器	结构浇筑	1	92
电锯、电刨	装修	1	92
切割机		1	95
电焊机		1	84

治理措施:

①在施工时采取隔声减噪措施（如安装临时隔声屏障、高噪声施工设备不同时施工等）。

②选择低噪声的施工机械设备，从根本上减少声源和降低噪声源强。

③合理安排施工时间，禁止在夜间（22：00-6：00）及午间休息时间从事高噪声作业；对施工车辆采取禁鸣管理。

④加强设备的维修、保养和管理：保持机械润滑，避免设备因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭。

⑤合理布局施工设施，尽量根据施工场地的特点，布置施工机械，使机械设备噪声远离敏感目标或对周围环境的影响保持均衡。

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对降低施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（4）固体废弃物

本项目，施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾。

①建筑垃圾及装修垃圾

在工程施工过程中产生的建筑垃圾主要为碎砖块、混凝土、废砂浆、桩头、废水泥、废铁、废钢材等工程建设中产生的废料按 0.2t/100m² 计，本项目总建筑面积约为 2000m²，则工程施工将产生的施工废料约为 4t。

建筑垃圾分类收集和处理，对于可回收的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）经收集后交由废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应交由建筑垃圾清运公司及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所，不得随意处理。同时，建筑垃圾不得随意露天堆放，应使用毡布或防尘布覆盖，并设立标识牌，堆放场所进行防雨、防渗漏处理。

②生活垃圾

厂内工程施工期施工人员高峰约 30 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 15kg，由市政环卫部门统一清运处置。

3.2.16.2 营运期污染源强核算

1、废水

本项目产生的废水包括生活污水和生产废水，生活污水主要为员工生活废水（食堂及办公废水），生产废水主要为化验室废水（设备及器皿清洗废水）、废液和在线监测废液、污泥脱水间滤液及地面冲洗废水。其具体排放情况如下：

（1）生活污水

根据设计资料，项目新增劳动定员 20 人，本项目不设置食堂和宿舍，平均每人用水量按 100L/d 考虑，则新增生活用水量约 2m³/d（730m³/a），排放系数按 0.85 计，生活污水排放量约 1.7m³/d（620.5m³/a）。主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 和 SS。

（2）化验室及在线监测废水

本项目设置有化验室和在线监测设备。根据其他类似项目实际运行情况，产生化验室废液及设备清洗废水总量约为 0.8L/d，（其中：废液约 0.6L/d，清洗废水约为 0.2L/d）。化验室废液桶装后暂存于危废间，定期交由危废资质单位处理。清洗废水进入本工程预处理工段中进入污水处理厂处理。

（3）污泥脱水间滤液

本项目污泥采用“叠螺式脱水机-低温干化脱水”，项目总绝干污泥量为 3tDS/d，需浓缩脱水的污泥量 300t/d，含水率约 99%；混合污泥经深度脱水后的含水率≤40%，需外运的脱水污泥量约 5t/d，脱水滤液产生量约 295m³/d。产生的脱水滤液进入本工程预处理工段中进入污水处理工序处理。

（4）场地冲洗废水

日常运行中，将对污泥脱水机房、格栅间栅渣堆存点、沉砂堆存点进行定期清洗，日冲洗废水量约 2m³/d，进入本工程预处理工段中进入污水处理工序处理。

（5）反硝化深床滤池反冲洗废水

本工程配置 2 台自配反冲洗水泵（使用污水处理厂尾水），单台水泵：Q=253m³/h，反冲洗频率：48h，冲洗废水约 253m³/d，进入本工程预处理工段中进入污水处理工序处理。

（6）初期雨水

本项目建成后，厂区采用雨、污分流制。考虑到项目产生的初期雨水可能会受污染，

因此要求对污水处理区初期雨水进行收集后排入污水处理厂进行处理。

项目厂区初期雨水量按下式计算：

项目初期雨水量根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)计算确定，暴雨强度采用德阳市暴雨强度公式计算如下：

$$q = \frac{5666.378(1 + 0.789 \times \lg P)}{(t + 28.804P^{0.231})^{0.881}} (L/s \cdot hm^2)$$

其中 q：设计暴雨强度 (L/S·ha)

P：设计暴雨重现期 (年)，本次设计取 2

t：降雨历时 (min)，t=15 分钟

初期雨水量计算如下：

$$Q_s = q\psi Ft$$

其中 Q：初期雨水量 (m³)

q：设计暴雨强度 (L/S·ha)

φ：径流系数，取值 0.85

F：汇流面积，3.76 (ha)

T：降雨历时 (min)，15min

厂区污染区面积以全厂占地面积 3.76ha 计，根据公式

$$q = \frac{5666.378(1 + 0.789 \times \lg P)}{(t + 28.804P^{0.231})^{0.881}} (L/s \cdot hm^2)$$

计 算 得 暴 雨 强 度：

$$q = \frac{5666.378(1 + 0.789 \times \lg 2)}{(15 + 28.804 \times 2^{0.231})^{0.881}} = 228.2 L/s \cdot hm^2$$

， 初 期 雨 水 量

$Q_s = q\psi Ft = 228.2 \times 0.85 \times 3.76 \times 15 \times 60 \times 10^{-3} = 656.39 m^3$ ，约为 656.39m³/次，经收集后排入污水处理系统。

(7) 项目外排废水

本次改扩建项目建成后新增污水处理规模 1 万 m³/d，尾水达《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排放标准。根据项目进、出水水质，可计算出污水厂废水排入地表水体的主要污染物排放量，见表：

表 3.2-28 污水处理厂进出水水中主要污染物量及污染物削减量 单位：t/a

水质指标		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
本工程	设计进水水质 (mg/L)	500	350	400	45	70	8

处理前	进水中污染量 (t/a)	1825	1277.5	1460	164.25	255.5	29.2
本工程 处理后	设计出水水质 (mg/L)	40	10	10	3	15	0.5
	污染物排放量 (t/a)	146	36.5	36.5	10.95	54.75	1.83
本工程 处理前后	污染物消减量 (t/a)	1679	1241	1423.5	153.3	200.75	27.38

2、废气

(1) 污水处理厂污水处理构筑物恶臭气体

本项目为污水处理厂项目建设，污水中含有大量的有机物和无机物，这些物质在微生物的降解作用时会产生恶臭。恶臭的产生位置主要为污水前处理单元（格栅井、提升泵房、沉砂池、调节池、水解酸化池）、生化单元（AAO（Bardenpho）生化池）和污泥处理单元（贮泥池、污泥脱水间等），其成份主要是生化分解和反应过程中产生的氨、胺等含氮化合物及硫化氢、甲烷、硫醇、硫醚等混合物，其产量受水温、pH 值、构筑物设计参数等多种因素的影响。

根据《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松，和慧，邓丽蕊，孙晶晶）和《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》（王宸，北京国环建邦环保科技有限公司）中的研究数据，确定本项目污水处理厂主要构筑物恶臭污染物单位面积污染源强系数见下表。

表 3.2-29 本项目主要构筑物恶臭污染物单位面积排放源强 (mg/s·m²)

①《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》	
污染源位置	氨气
预处理区	0.092
生化单元	0.018
污泥处理区	0.085
②《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》	
污染源位置	硫化氢
粗格栅及提升泵房	0.00328
细格栅	0.00719
平流池	0.00086
CASS 池	0.00033
贮泥池	0.00479
污泥脱水间	0.00312

表 3.2-30 本项目恶臭污染物产生情况

污染源位置	建筑物尺寸	面积 (m ²)	氨气产生情况		硫化氢产生情况	
			kg/h	t/a	kg/h	t/a
粗格栅+调节池+提升泵房	L×B=50.00×24.5m	1225	0.41	3.55	0.014	0.127
细格栅	L×B=3.6×10.75m	38.7	0.013	0.11	0.0010	0.0088
沉砂池	Φ=2.5m	4.91	0.0016	0.014	0.000015	0.00013
水解酸化池	Φ 20.0m	314	0.104	0.91	0.00097	0.0085
AAO	A×B=47×37m	1739	0.11	0.99	0.0021	0.018

(Bardenph o) 生化池						
贮泥池	L×B=15.0×5.0m	75	0.023	0.20	0.0013	0.012
污泥脱水间	L×B=31.5×12.0m	378	0.12	1.01	0.0042	0.037
合计			/	6.79	/	0.21

为降低臭气对周围环境的影响，项目拟对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套 UV 光解系统进行处置，少量未被收集部分属无组织排放源，废气捕集率约 95%，UV 光解除臭装置的去除效率可达 90%以上。

表 3.2-31 本项目恶臭气体产排情况一览表

分区	污染物	产生情况		治理措施	有组织排放情况		无组织排放情况	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a	kg/h	t/a
格栅井、提升泵房、沉砂池、调节池	NH ₃	0.42	3.681	设置 1 套 UV 光解除臭设备，风量 20000m ³ /h，收集效率 95%，处理效率 90%	0.0399	0.350	0.021	0.184
	H ₂ S	0.0155	0.136		0.00147	0.0129	0.000775	0.0068
水解酸化池、AAO (Bardenph o) 生化池	NH ₃	0.217	1.898		0.0206	0.18	0.0109	0.0949
	H ₂ S	0.00304	0.0266		0.000289	0.00253	0.000152	0.00133
贮泥池、污泥脱水间	NH ₃	0.139	1.214		0.0132	0.115	0.00695	0.0607
	H ₂ S	0.00559	0.0489		0.000531	0.00465	0.00028	0.00245
合计	NH ₃	/	6.79	/	0.0737	0.645	0.0388	0.34
	H ₂ S	/	0.21	/	0.00229	0.0201	0.00121	0.0106

项目氨气、硫化氢均满足恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14555-93)中相关标准，可达标排放。

(2) 实验室废气

化验室操作间设置通风橱，实验室废气经通风橱收集处理后排放。

3、噪声

由于本项目运营期进出场车流量较小，因此车辆进出产生的交通噪声对周围环境不会产生明显影响。营运期噪声源为各类设备，包括污水泵、风机、脱水机、鼓风机等的噪声，根据类比调查，这些设备的噪声源强范围为 70~85dB(A)，各噪声源产生、污染治理措施见下表。

表 3.2-32 污水处理厂主要噪声源产生、治理措施一览表单位：dB(A)

工序位置	设备名称	数量	源强	治理措施	治理后室外噪声值
粗格栅	皮带运输机	2	70	基础减振，隔声	45
	双曲面搅拌机	4	70	基础减振，隔声	45
	潜污泵	2	80	基础减振，隔声	55
	回转式格栅除污机	2	60	基础减振，隔声	45
提升泵房	潜污泵	5	80	基础减振，隔声	55

细格栅	循环齿耙式细格栅	2	70	基础减振, 隔声	45
	螺旋输送机	1	70	基础减振, 隔声	45
曝气沉砂池	砂水分离器	2	70	基础减振, 隔声	45
	罗茨鼓风机	2	85	减振、隔声、安装消声器, 管道采用柔性连接	65
	潜污泵	2	70	基础减振, 隔声	45
调节池	搅拌机	4	80	基础减振, 隔声	55
水解酸化池	潜水推进器	4	80	基础减振, 隔声	55
	潜水泥浆泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	周边传动辐流式浓缩刮泥机	1	70	基础减振, 隔声	45
集配水井	回流污泥泵	4	80	基础减振, 隔声	55
	剩余污泥泵	2	80	基础减振, 隔声	55
提升泵房	潜污泵	2	80	基础减振, 隔声	55
AAO (Bardenpho) 生化池	内回流泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	潜水搅拌机	18	75	基础减振, 隔声	50
磁混凝沉淀池	快速混合搅拌机	2	70	基础减振, 隔声	45
	磁粉混合搅拌机	2	60	基础减振, 隔声	45
	回流污泥泵	4	80	基础减振, 隔声	55
	剩余污泥泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	污泥输送泵	1	80	基础减振, 隔声	55
	潜污泵	1	80	基础减振, 隔声	55
反硝化深床滤池	反冲洗清水泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	反洗鼓风机	2	80	基础减振, 隔声	60
	计量泵	2	85	基础减振, 隔声	60
	空压机	2	80	基础减振, 隔声	55
	混合池搅拌机	2	60	基础减振, 隔声	45
脱水机房	叠螺式污泥脱水机	1	70	基础减振, 隔声	45
	进泥螺杆泵	1	70	基础减振, 隔声	45
	PAM 药液投配泵	1	70	基础减振, 隔声	45
	污泥低温除湿干化机	1	70	基础减振, 隔声	45
鼓风机房	罗茨鼓风机	2	85	减振、隔声、安装消声器, 管道采用柔性连接	65
除臭系统	离心风机	2	85	减振、隔声、风机安装消声器, 管道采用柔性连接	60

项目拟采取的具体噪声控制措施如下:

- (1) 合理布局: 将高噪声设备布置于专门的设备房内, 如鼓风机, 隔声量大于 15dB (A); 同时, 本环评要求在布设噪声设备时, 注意尽量将设备集中布置, 并尽可能靠近厂区中部位置进行布设, 以有效利用噪声距离衰减作用;
- (2) 选用低噪声设备: 项目设备选型时应优先选用先进的低噪设备, 并通过提高生产设备的安装质量和精度, 从源头减轻设备的噪声量;
- (3) 采取相应的降噪措施, 设备安装基础减震, 风机设备安装消声器。

(4) 企业应注意维护各种机械设备的正常运转，加强对主要产噪设备的维护保养，确保各生产设备均处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

(5) 项目厂界围墙采用实体墙体，同时在厂区内种植长绿乔木构成隔声绿化带，以减轻设备运行噪声对外环境的影响。通过采取上述噪声治理措施后，设备运行噪声可降低 15~25dB (A)，可减轻噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类标准限值要求。

4、固体废弃物

本项目营运期产生的固体废物主要有粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池分离的砂粒；剩余污泥；厂区工作人员产生的少量生活垃圾；实验室废液、在线监测废液、机修废油等。

(1) 项目固废产生及处置情况

①粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂

根据类比同类企业实际运行情况，粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂产生量约 2t/d。暂存于格栅间及沉砂池旁，定期转运至垃圾填埋场填埋。

②污泥脱水间污泥

污水处理厂运行期间，污泥主要产生于水解酸化池、AAO (Bardenpho) 生化池、二沉池等。为维持生物系统的稳定，每天需不断有剩余污泥排出，它们主要由两部分构成，一是由降解有机物 BOD₅ 所产生的污泥增殖，二是进水中不可降解及惰性悬浮固体的沉积。污泥统一采用脱水处理，总绝干污泥量为 3tDS/d，需浓缩脱水的污泥量为 300m³/d，含水率约 99%；混合污泥经深度脱水后的含水率≤40%，需外运的脱水污泥量约 5t/d (1825t/a)。由污泥运输车运至四川青缘环境治理有限公司处置。

③实验室化验室废液、在线监测废液

化验室检测项目为 TP、TN、BOD₅、COD、NH₃-N、SS 和 pH 值。化验室废液约 0.6L/d，在线监测废液产生量约 0.2L/d，根据《国家危险废物名录》：危废类别为 HW49 类。分类桶装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

④机修间废机油

本项目的各种机械设备维修将产生的废矿物油（废机油和废润滑油），产生量约为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》：废矿物油（废机油）危废类别为 HW08 类，暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

⑤辅料包装

本项目辅料包装主要为 PAC、PAM 包装桶/袋，约 1t。

治理措施：包装定期交由废品收购站回收，包装桶由供货厂家回收。

⑥生活垃圾

项目营运期间劳动定员 20 人，日产生生活垃圾量按 0.5kg/d 计，则工作人员每天产生的生活垃圾量为 10kg，年产生量为 3.65t/a。生活垃圾由厂区清洁人员按时清扫，暂存于垃圾桶，由环卫部门统一收集运至垃圾填埋场处置，不会对环境产生影响。

本项目营运期固体废物污染源及污染物见下表。

表 3.2-33 固体废物污染源及污染物一览表单位：t/a

序号	排放源	污染物	性质鉴定	厂内处理措施	排放量	处置措施
1	格栅及沉砂池	粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂	/	暂存一般固废暂存间	730	由市政环卫部门统一收集
2	生化阶段	剩余污泥	危废	浓缩、脱水	1825 (含水率≤40%)	运至四川青缘环境治理有限公司处置
3	化验室、在线监测	化验室废液、在线监测废液	危险废物 HW49	暂存于厂区危废暂存间	0.29	属于危废交危废资质单位
4	机修间	废机油	危险废物 HW08	暂存于厂区危废暂存间	0.01	
5	加药间	辅料包装	/	/	1	废品收购站回收/厂家回收
6	办公生活	生活垃圾	/	垃圾桶集中收集	3.65	由市政环卫部门统一收集

(2) 危险废物储存和管理

本项目依托已建危废暂存间（1 个，占地面积 10m²），按照相关要求采取三防（防雨、防渗、防流失）措施，实验室废液、在线监测废液等在危废暂存间内暂存，定期将产生的危废交有资质单位处置。

本项目产生的实验室废液、在线监测废液、废机油润滑油等的收集应使用符合国家标准专用容器，容器壁应贴有标签，详细标明危废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

废物转运时必须安全转移，防止撒漏，采用专用车运输，由具有相应处理资质的单位接手处置。并严格危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续；并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染的产生。对危险废物产生量、种类、去向等进行详细登记，做到有据可查。确保污染物不进入地下水，污染环境。

禁止在转移过程中将其排污环境中，做到对危废全过程的严格管理，危废最终交给

有资质的单位回收利用和安全处置。

5、地下水污染途径及防治措施

(1) 分区防渗单元

根据分区防渗原则，全厂划分为：

重点防渗区：粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、反硝化深床滤池、磁混凝沉淀池、污泥脱水机房、贮泥池、危废暂存间、污水输入管道。

一般防渗区：消毒池、出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间。

简单防渗区：值班室、门卫室、厂区道路。

(2) 具体分区防渗措施

①重点防渗区具体防渗措施

粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、污泥脱水机房：均采取高强度混凝土防渗+防水涂料，污水输送管道、阀门采用高强度防腐材质，危废暂存间采取“防渗混凝土+防渗托盘”等防渗措施。

调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、反硝化深床滤池、磁混凝沉淀池、贮泥池：池壁铺设 60cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设 80cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料。

采取以上措施后，各单元防渗层均能满足 $Mb \geq 6.0m$ 、 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 的要求。

②一般防渗区具体措施

消毒池、出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间：采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 要求。

③简单防渗区具体措施

值班室、门卫室、厂区道路：一般地面硬化即可。

项目分区防渗情况见下表。

表 3.2-34 项目区地下水污染防渗分区

防渗分区	区域	防渗技术要求	防渗措施
重点防渗区	粗细格栅、提升泵以及曝气沉砂池、污泥脱水机房	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数为 $\leq 10^{-7}cm/s$	采取 P8 防渗混凝土+防水涂料
	危废暂存间		防渗混凝土+托盘
	调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、反硝化深床滤池、磁混凝沉淀池、贮泥		采取 P8 防渗混凝土+防水涂料

	池		
	厂内输送管道、阀门		采用高强度防腐材质
一般 防渗区	消毒池、出水渠、加药间、鼓风机房、在线检测室	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数为 $\leq 10^{-7}cm/s$	采取 P6 防渗混凝土防渗
简单 防渗区	门卫室、值班室、厂区道路	一般地面硬化	一般地面硬化

(3) 地下水监控井

本次监测井布设考虑在建设项目上游布设 1 口背景监测井, 在污水处理厂及下游分别布设 1 口跟踪监测井, 共 3 口监测井。各井的相关参数见下表。

表 3.2-35 地下水监控井主要相关参数

编号	井深 (m)	监测层位	监测点功能
监控井 1#	最大水位埋深以下 2m	潜水层	上游背景值监测点
监控井 2#	最大水位埋深以下 2m		污水处理厂监测点
监控井 3#	最大水位埋深以下 2m		下游污染扩散监测点

6、土壤污染途径及防治措施

本项目为污水处理项目, 项目对土壤环境影响的途径主要为垂直入渗。项目对不同的区域实施分区防控进行防渗、防溢流、防泄漏等措施后, 可有效防治污染物渗入地下, 污染土壤。此外, 污水处理厂加强管理, 每年进行一次检修, 在污水处理厂正常运行排放的情况下, 可将土壤的影响降至最低, 不会对土壤环境造成污染。

3.2.16.3 项目污染物产生及排放汇总

本项目建设后, 废水、废气、固废、噪声均得到妥善处理, 去向明确。营运期污染物产生及排放统计见下表。

表 3.2-36 项目主要污染物排放统计汇总

污染源	污染物	治理前产生量 (t/a)	治理措施	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	COD	1825	进入本项目污水处理系统内进行处理	1679	146
	NH ₃ -N	164.25		153.3	10.95
	TP	29.2		27.38	1.83
	TN	255.5		200.75	54.75
	BOD ₅	1277.5		1241	36.5
	SS	1460		1423.5	36.5
恶臭气体	NH ₃	6.79	加盖密封, 分区收集后经 1 套 UV 光解除臭设备处理; 厂区四周绿化带, 形成天然屏障	6.145	0.645
	H ₂ S	0.21		0.1899	0.0201
固体废物	粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂	730	由市政环卫部门统一收集	730	0
	剩余污泥	1825	运至四川青缘环境治理有限公司处置	1825	0
	化验室废液及在线监测废液	0.29	交危废资质单位	0.29	0

	废机油	0.01		0.01	0
	辅料包装	1	废品收购站回收/厂家回收	1	0
	生活垃圾	3.65	由市政环卫部门统一收集	3.65	0

3.2.17 项目总量控制建议分析

本项目为污水处理项目，排放总量根据《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）中的工业园区集中式污水处理厂污染物排放标准进行计算核定，结合项目污染物排放特征，本项目总量控制污染物为 COD、氨氮、总磷、总氮，本工程的总量控制污染物指标见下表。

表 3.2-37 项目总量控制污染物建议指标

项目	总量控制污染物	项目排放量(t/a)	区域替代排放量(t/a)	建议控制指标(t/a)	指标来源
废水	COD	146	195	0	由当地环保局调剂解决
	NH ₃ -N	10.95	19.5	0	
	TP	1.83	1.95	0	
	TN	54.75	39	15.75	

本项目建设后拟取代的排污口为：①剑南春酒业及周边企业废水处理设施排污口，设计能力 6000t/d，排放标准为《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》(GB27631-2011)中表 2 的直接排放标准，排放总量为 COD195t/a，NH₃-N19.5t/a，TP1.95t/a，TN39t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

绵竹市地处东经 103°54′~104°20′, 北纬 30°09′~31°42′之间, 位于四川盆地西北边缘, 幅员面积 1245.3 平方公里, 海拔 504 至 4406 米。其形状如一支金笔尖, 自西北向东南伸展, 东西宽约 42 公里, 南北长约 61 公里。西北部属龙门山地区, 东南部为成都平原的一部分。市境东西靠德阳市旌阳区, 东北与绵阳市安县接壤, 西南与什邡隔河相望, 西北与阿坝州茂县毗连。市人民政府驻地剑南镇, 位于市境东南部平原地区, 南距成都市 83 公里, 东南距德阳市 31 公里, 西南至什邡市 23 公里, 东北至安县 49 公里, 东至绵阳市 74 公里, 实现了村村通公路, 境内公路总里程已达 1466 公里, 建成了绵竹至成都快速通道, 有德天铁路、广木铁路和 3 条地方铁路专线, 通过德天铁路至德阳与宝成铁路连接, 可与全国各地相通。

本项目位于绵竹市江苏工业园龙城路 7 号, 项目中心点地理坐标北纬 31.2895, 东经 104.224。本项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形、地质、地貌

绵竹市在区域构造上位于扬子准地台四川台向斜西北部。西北部为龙门山陷褶断束龙门山一大巴山台缘拗陷之中南段, 东南部为川西台陷成都断凹。北部边缘的舌头梁子一鸡公岭一带属松潘~甘孜地槽褶皱系茂汉一丹巴地背斜九顶山一北川断裂带。区域上, 绵竹市位于龙门山断裂带内。龙门山断裂带南起于四川泸定、天全县一带, 向北东延伸经都江堰、江油、广元进入陕西勉县一带, 全长约 500km, 宽 40~50km。据槽台构造单元划分, 该区为龙门山台缘拗陷带。

在次级构造单元划分上, 绵竹市属四川盆地西北部的龙门山推覆构造带前缘。自北向南, 由高川推覆体、大水闸推覆体、太平推覆体、金花推覆体和绵竹前陆盆地组成, 其边界断裂分别为四道沟断裂、清平一白云山断裂、卸军门断裂和晓坝一金花断裂。五个次级构造单元构成了区内的地质构造格架, 控制了区内的地形地貌、地层构造、变质变形、沉积建造及岩浆建造的发育与展布, 同时也控制了区内地质灾害的发育与分布。尤其是西北部山区, 地质构造作用强烈, 断裂发育, 褶皱保存不完, 多为推覆体内部的次级褶皱, 方向多变, 陡缓并存。岩层多陡倾、直立乃至倒转, 裂隙发育, 岩体破碎。为地质灾害的形成与发生提供了有利的地质构造条件。

4.1.3 气候、气象

绵竹属四川盆地中亚热带湿润气候区，气候温和，降水充沛，四季分明，大陆季风性气候特点显著，夏无酷暑，冬无严寒，无霜期长，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，常有春、夏旱发生，盛夏多暴雨，有洪涝天气发生，秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现。基本气象特征如下：

年平均气温：15.8℃.

极端最高气温：35.9℃

极端最低气温：-5.3℃

年平均气压：953.1hpa,

年均降水量：961mm

年均相对湿度：83%

年均日照数：1257h

年均无霜期：281天

年均雾日数：31.2天

年均风速：1.2m/s

年主导风向：NNE

年静风频率：40.8%

绵竹多年平均降水量为1053.2毫米，年最大降水量为1421.4毫米，最少降水量为608.7毫米，降水的季节分配极不均匀，按习惯划分季节的方法，绵竹冬季(12-2月)的降水占全年降水总量的2.5%，春季(3-5)月占全年降水总量的14.9%，夏季(6-8月)占全年降水总量的59.6%，秋季(9-11月)占全年降水总量的23.2%，一年中主要降水时段5-9月的多年平均降水量为873.8毫米，占全年降水总量的83%。

绵竹年日照时数多年平均为1011.3小时，最多为1178.0小时，最少为802.7小时，一年中平均日照最多的月份是6、7、8三个月，多年平均为405.7小时，占全年日照总时数的40%，一年中日照最少的月份是2月，多年平均日照时数仅为51.7小时。

绵竹盛行东北风，夏季(6-8月)主要风向为东北和南风，冬季(12-2月)主要风向为东北和北风，年平均风速1.8米/秒。

绵竹多年平均无霜期 285 天，多年平均初霜开始期为 12 月 7 日，结束期为 2 月 21 日，初霜最早开始在 11 月 9 日，最晚结束期在 3 月 29 日。绵竹每年平均降雪期为 1 月 12 日，结束期为 2 月 4 日，最早开始期为 12 月 17 日，最晚结束期为 4 月 4 日，最大积

雪深度可达 10 厘米。

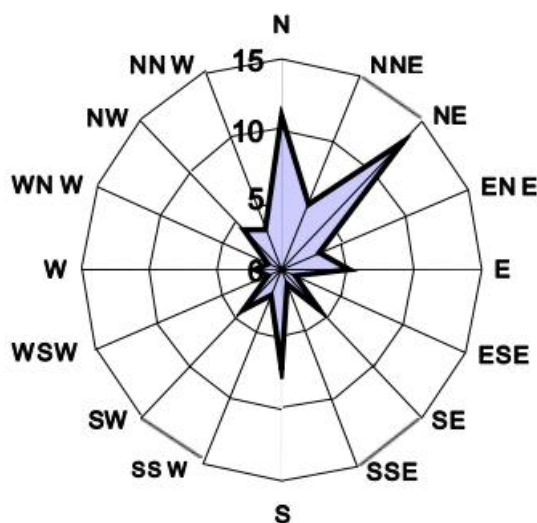


图 4.1-1 绵竹市多年风玫瑰图

4.1.4 水文

(1) 地表水

绵竹市地处沱江上游，河流发源于西北部山区，流向东南平原，多属季节性河流。地表水水域主要由天然河流、人工灌溉区、塘堰和水库组成。主要河流有绵远河、石亭江、射水河、马尾河、白水河、龙蟒河等，均发源于西北部山区，大多自西北流向东南，多为季节性河流。绵竹市有小型水库7座，人工干渠有人民渠、红岩支渠。绵竹市河流流程短，流量小，全部为季节性河流，枯、平、丰流量相差甚远。

绵远河：位于市内东侧，属沱江水系，为沱江之正源。绵远河发源于九顶山南麓，自绵竹西北流向东南，经连山镇与石亭江汇合，至金堂入沱江。全长133.6km，绵竹市境河道长63.5km，河床宽约700~1000m，遍布卵石砂料，坡降5~10%。绵远河集雨面积663(km)²，多年平均径流量15.7m³/s。最大洪峰流量2020m³/s，最小流量2.45m³/s。年径流量5亿m³，最大径流量6.18亿m³，最小径流量3.13亿m³，年径流深1208mm。

石亭江：为绵竹、什邡两市之界河。石亭江发源于九顶山南麓，出高景关东南流至绵竹观鱼镇赵家咀与射水河汇合，经广汉市与绵远河汇合，至金堂县入沱江。河道全长122.1km，坝区绵竹境内控制面积23.2(km)²。多年平均流量为22.2m³/s，最大洪峰流量2700m³/s，最小流量3.2m³/s。年径流量为7.36亿m³，最大径流量为11.51亿m³，最小径流量4.32亿m³，年径流深1197mm。

马尾河：全长35km，至观鱼两河口入射水河，山区集雨面积11.4(km)²，谷口控制面积9.3(km)²，山区出口流量0.35m³/s。洪峰流量约110m³/s，年径流量0.139亿m³。年径流

深1220mm。

龙蟒河：发源于白云山，积雨面积28(km)²，全长8km，引水流量0.1m³/s，汇入射水河。

白水河：发源于白云山，积雨面积74.9(km)²，全长16km，平均引水流量0.2m³/s，汇入射水河。白水河又名干河子。

射水河：河道全长30km。在观鱼与马尾河汇合，至赵家嘴入石亭江。山区集水面积为21.39(km)²，山区出口流量0.8m³/s，年径流量0.239亿m³，年径流深1120mm。

本项目受纳水体为马尾河。

4.1.5 自然资源

绵竹市物华天宝。境内土地肥沃，气候温和，雨量充沛，物产丰富。森林占幅员面积的30%。矿产资源丰富，主要矿藏有磷矿、石灰岩、白云石、煤，其中磷矿为全国四大磷矿基地之一。

1、耕地资源

绵竹市耕地主要分布于市域东南平地区，2007年耕地面积为29593亩。绵竹土壤分为5个土类；6个亚类，9个土属，38个土种，8个变种。

①灰棕冲积水稻土属：占耕地72.49%，为河流形成的冲洪积扇形一级阶地，呈带状分布，是水稻主产区。

②再积黄泥水稻土属：占耕地的5.22%，分布于过渡地带平坝上，土质粘重，不易耕作。

③老冲积黄泥水稻土属：占耕地的确12.92%，主要分布于沿山台地和二级阶地。

④老冲积黄泥土属：占耕地的0.73%，分布于清平、武都、绵远等乡二级阶地上部。耕种困难。

⑤灰棕冲积土属：占耕地的3.92%，分布于沿河两岸和两河间，无水源保证。土层薄，保肥力差，易受干旱。

⑥暗紫泥土属：占耕地的0.07%，主要分布低山山腰一带，均属坡土，易受冲刷。

⑦棕紫泥土属：占耕地的1.51%，主要分布于中、低山山腰一带，土壤多属重壤。

⑧矿质黄泥土属：占耕地2.19%，耕层土壤多呈浅灰色——浅黄色，质地较重，多为重壤——轻粘，普遍含有石灰石，土性偏冷凉，耕性不良。

⑨冷沙黄泥土属：占耕地的0.96%，分布于山脚和山腰，多为坡土。供肥较差，耕性不良。

131

海拔1800-3000米。气候温凉湿润、多雾、温差大，日照短，植被主要有硬叶常绿阔叶林和暗针叶林；亚高山针叶林、灌木林带，海拔在3000-3600米间，生境寒凉。光照较多。本带植被多为针叶混交林，建群树种有冷杉、云杉、高山柏。群落外貌翠绿，林冠整齐，层次简单；高山灌丛草甸带，海拔3000-4405米，气候寒冷、干旱、风大，日照强烈，土壤极薄，裸岩不少。主要以禾本科、莎草科为建群种。另有适应其气候和环境的高山柏、香柏、杜鹃、杨柳等植物，均已矮化为灌木丛。

项目评价区域内无重点保护和需特殊保护的珍稀、濒危动植物及古、大、珍、奇树木，无需特殊保护的文物古迹、风景名胜及自然保护区等生态敏感点。

4.1.7 动、植物资源

1、动物资源

绵竹市复杂多样的自然环境为种类繁多的野生动物提供了生长繁殖的场所。据市林业局资料显示，绵竹市共有野生脊椎动物 332 种，其中属国家一、二类保护动物为 43 种。

海拔 500~700 米的平原地区，一般没有大型野生动物，为小型动物，如黄鼠狼、野兔、田鼠、野鸡等。

海拔 700~1800 米的低、中山区，由于植被丰富，常见的动物有：野猪、黑熊、獐、鹿、豹、松鼠、蛇、鹊、维鸡、啄木鸟等。

海拔 1800~3600 米的中、高山地区，有大片原始森林，是野生动植物滋生繁衍较理想的环境，有不少珍稀野生动物。属于国家一类保护的动物有大熊猫、金丝猴、牛羚、毛鹿等，属国家二类保护动物有小熊猫、盘羊、红腹角维等。

海拔 3600-4405 米的高山区，气候寒冷，植被多为灌丛草甸，冬雪覆盖期长，主要动物为岩羊、鼠、兔、高山维鸡、雪鸡及鹰、雕等。

2、植物资源

绵竹植被属于四川盆地西北边缘亚热带常绿阔叶林区，龙门山小区。由于受地形、气候影响较大，植被的垂直性带明显。大体可分：

①平原“四旁”树竹分布带，海拔 500~700 米，地平土肥，沟渠纵横，气候温和，以人工植被为主。农作物主要为水稻、小麦、油菜。树林呈散点、带状分布；

②中、低山针阔叶林带，海拔 700~1800 米，气候温凉，多为山地黄壤及山地黄棕壤，多为次生性植被。主要由樟科、山矾科、山茶科、山毛榉科、木兰科等常绿树种组成；

④中山硬阔叶、暗针叶林带，海拔 1800~3000 米。气候温凉湿润、多雾、温差大，日照短，植被主要有硬叶常绿阔叶林和暗针叶林；

④亚高山针叶林、灌木林带，海拔在 3000~3600 米间，生境寒凉，光照较多。本带植被多为针叶混交林，建群树种有冷杉、云杉、高山柏。群落外貌翠绿，林冠整齐，层次简单；

⑤高山灌丛草甸带，海拔 3000~4405 米，气候寒冷、干旱、风大，日照强烈，土壤极薄，裸岩不少。主要以禾本科、莎草科为建群种。另有适应其气候和环境的高山柏、香柏、杜鹃、杨柳等植物，均已矮化为灌木丛。

从 1999 年起绵竹市被列入全国天然林资源保护工程实施县（市），开始实施天保工程，1999—2007 年共计完成天保公益林建设人工造林 2.194 万亩，撒点播造林 0.2 万亩，人工促进天然林更新 0.762 万亩，封山育林 7.157 万亩，森林管理面积 52.9 万亩，森林活立木总蓄积为 366 万立方米。林业用地总面积 100.1 万亩（包括德阳市伐木场林业用地面积 30.12 万亩），其中：有林地 41.971 万亩，灌木林地 44.088 万亩，疏林地 2 万亩，未成林造林地 4.695 万亩，苗圃地 210 亩，无林地 1.179 万亩，非林业用地中的农田林网四旁树占地面积 7.165 万亩。在“十五”期间累计完成林业 8620 万元投资工作，陆续实施了“天保工程”、“生态工程”、“水保工程”等生态建设项目，全市退耕还林还草和荒山造林约 3.6 万亩。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

（1）项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。为了解项目所在地绵竹市环境空气常规指标达标情况，为此本评价采用德阳市生态环境局发布的《绵竹市生态环境质量报告书 2020 年度》、《绵竹市生态环境质量报告书 2021 年度》结论作为空气质量达标区的判定依据是符合要求的进行区域达标区判定。

表 4.2-1 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%		达标情况
		2020 年	2021 年		2020 年	2021 年	
SO ₂	年平均质量浓度	11	9	60	18	15	达标

	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	/	/	
NO ₂	年平均质量浓度	23	23	40	58	58	达标
	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	/	/	
PM ₁₀	年平均质量浓度	55	57	70	79	81	达标
	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	/	/	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	35	97	100	达标
	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	/	/	/	/	/	
CO	年平均质量浓度	/	/	/	/	/	达标
	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	1000	1100	4000	25	28	
O ₃	年平均质量浓度	/	/	/	/	/	达标
	百分数日平均或 8h 平均质量浓度	160	152	160	100	95	

各项基本污染物现状浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级限值。

拟建项目所在地区属于达标区。

(2) 其他污染物环境质量现状

为了解本项目评价区域内特征因子大气环境质量现状，本次环评委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 9 月 20 日~26 日对项目所在地及下风向氨、硫化氢、臭气浓度环境空气质量现状做了补充监测。

①监测点位

表 4.2-2 环境空气质量监测点位布设情况

序号	点位编号	点位名称	备注
1	1#	项目所在地西南厂界	补充监测数据
2	2#	项目所在地下风向约 250m 处	

②监测因子

NH₃、H₂S 和臭气浓度，共 3 项。

③监测频次

连续监测 7 天。其中：

1 小时值：NH₃ 和 H₂S；

1 次浓度：臭气浓度

④评价标准

氨和硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D。

⑤评价方法

本项目空气环境质量现状评价采用极值法进行评价。

评价公式：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —— i 种污染物的单项指数；

C_i —— i 种污染物的实测浓度（ mg/Nm^3 ）；

S_i —— i 种污染物的评价标准（ mg/Nm^3 ）。

当 P_i 值大于 1.0 时，表明评价区域环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值越大，受到的污染程度越重，反之亦然。

⑥现状监测结果和评价

项目区域空气质量监测及评价结果见下表。

表 4.2-3 氨和硫化氢 1 小时浓度监测及评价结果

监测点位	监测时间	监测项目、频次及结果（单位： mg/m^3 ）							
		硫化氢				氨			
		1 小时平均				1 小时平均			
		2:00~3:00	8:00~9:00	14:00~15:00	20:00~21:00	2:00~3:00	8:00~9:00	14:00~15:00	20:00~21:00
项目所在地西南厂界 1#	2022 年 9 月 19 日								
	2022 年 9 月 20 日								
	2022 年 9 月 21 日								
	2022 年 9 月 22 日								
	2022 年 9 月 23 日								
	2022 年 9 月 24 日								
	2022 年 9 月 25 日								
	2022 年 9 月 26 日								
评价标准		0.01				0.2			
标准指数 P_{imax}		0.2				0.9			
项目所在地下风向约 250m 处 2#	2022 年 9 月 19 日								
	2022 年 9 月 20 日								
	2022 年 9 月 21 日								
	2022 年 9 月 22 日								
	2022 年 9 月 23 日								
	2022 年 9 月 24 日								
	2022 年 9 月 25 日								
	2022 年 9 月 26 日								
评价标准		0.01				0.2			
标准指数 P_{imax}		0.2				0.8			

表 4.2-4 臭气浓度一次浓度监测结果单位：无量纲

监测点位	监测时间	监测项目、频次及结果（单位：无量纲）
		臭气浓度

		1 次值			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
项目所在地西南 厂界 1#	2022 年 9 月 20 日				
	2022 年 9 月 21 日				
	2022 年 9 月 22 日				
	2022 年 9 月 23 日				
	2022 年 9 月 24 日				
	2022 年 9 月 25 日				
	2022 年 9 月 26 日				
项目所在地下风 向约 250m 处 2#	2022 年 9 月 20 日				
	2022 年 9 月 21 日				
	2022 年 9 月 22 日				
	2022 年 9 月 23 日				
	2022 年 9 月 24 日				
	2022 年 9 月 25 日				
	2022 年 9 月 26 日				

由上表可知，项目所在区域 H_2S 、 NH_3 浓度限值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 规定限值，监测因子的 I_i 值均小于 1，表明区域大气环境质量较好，具有一定的环境容量。

4.2.2 地表水环境现状调查与评价

（1）例行监测断面数据分析

本次马尾河水环境质量评价收集 2020-2022 年马尾河麻柳坪断面、马尾河二环路北桥断面、马尾河北门花桥支渠入口断面、马尾河二环路南桥断面、马尾河观鱼大桥断面、马尾河与射水河汇合前末端马尾河断面例行监测资料，监测指标包括 pH、铅、镉、铜、锌、汞、砷、硒、锰、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、氰化物、六价铬、电导率、氟化物、硫化物、阴离子表面活性剂、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、水温、石油类等共计 26 项监测因子，本次评价仅引用 pH、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、水温、石油类等与本项目排放废水特征污染物相关的因子监测结果。

表 4.2-5 2020 年-2022 年马尾河水质监测结果

检测项目	马尾河麻柳坪断面									标准限值
	2020 年			2021 年			2022 年			
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	4 月	8 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02

化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05
检测项目	马尾河二环路北桥断面									
	2020 年			2021 年			2022 年			标准限值
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02
化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05
检测项目	马尾河北门花桥支渠入口断面									
	2020 年			2021 年			2022 年			标准限值
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02
化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05
检测项目	马尾河二环路南桥断面									
	2020 年			2021 年			2022 年			标准限值
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02
化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05
检测项目	马尾河观鱼大桥断面									

	2020 年			2021 年			2022 年			标准限值
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02
化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05
检测项目	马尾河与射水河汇合前末端马尾河断面									
	2020 年			2021 年			2022 年			标准限值
	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	11 月	4 月	9 月	10 月	
高锰酸盐指数										2
氨氮										0.15
总氮										/
pH										6~9
总磷										0.02
化学需氧量										15
五日生化需氧量										3
溶解氧										≥7.5
水温										1
石油类										0.05

根据例行监测数据和区域特点,结合区域特征及四川省水污染物考核因子,本次评价选取 COD、氨氮、TP、TN 共计四项因子进行环境质量趋势分析。

图 4.2-1 马尾河 2020-2022 年水质年际变化趋势分析

(2) 地表水环境现状监测

本项目涉及主要河流为马尾河。为了解本项目评价区域内地表水质量现状,本次委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 9 月 19 日~21 日对受纳水体马尾河布设 7 个监测断面进行现状监测。

①监测断面

表 4.2-6 地表水监测断面布设情况

序号	河流名称	断面编号	断面名称	断面介绍	备注
1	马尾河	W1	排口上游 500m1#	上游背景断面	实测
2		W2	排口下游 500m2#	排污口断面	实测
3		W3	排口下游 1000m3#	污染控制断面	实测
4		W4	排口下游 2000m4#	污染控制断面	实测
5		W5	排口下游 3000m5#	污染控制断面	实测

6	W6	排口下游 7000m6#	污染控制断面	实测
7	W7	马尾河和射水河汇合口上游约 500m7#	污染控制断面	实测

②监测时间

2022年9月19日~2022年9月21日。

③监测指标及频率

pH、水温、色度、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、六价铬、汞、砷、镉、铅、总铬、阴离子表面活性剂、溶解氧、粪大肠菌群、石油类、动植物油类等 20 项，连续监测 3 天；

④评价标准

项目地表水质量现状值执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水域标准。

⑤评价方法

采用单项标准指数法对地表水质量进行评价：

一般污染物标准指数法表达式为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ ——污染物 i 在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在 j 点的实测浓度平均值（mg/L）；

C_{si} ——污染物 i 的评价标准（mg/L）。

pH 值标准指数用下式计算：

$$\text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时, } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——pH 评价标准的下限值；

pH_{su} ——pH 评价标准的上限值。

当单项评价标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

⑥监测结果及评价结果

表 4.2-7 地表水马尾河检测数据及评价结果单位：mg/L

序号	污染物	标准值	监测断面							达标情况
			W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	
1	水温									达标
2	pH									/
3	色度									达标
4	悬浮物									达标
5	化学需氧量									达标
6	五日生化需氧量									达标
7	氨氮									/
8	总氮									/
9	总磷									达标
10	六价铬									达标
11	汞									达标
12	砷									达标
13	镉									达标
14	铅									达标
15	总铬									达标
16	阴离子表面活性剂									达标
17	溶解氧									达标
18	粪大肠菌群									超标
19	石油类									达标
20	动植物油类									达标

监测结果表明，监测期间，除粪大肠菌群超标外，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准，表明马尾河水质良好。粪大肠菌群超标可能是由于周边农业面源污染。

4.2.3 地下水质量现状监测与评价

本次地下水环境质量现状评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 8 月 20 日对项目周边 4 个水质监测点进行水质监测，于 2022 年 9 月 20 日-24 日对项目周边 9 个点进行水位监测，同时引用《四川鑫伟川铝业有限公司年产 5 万吨铝型材建设项目检测报告》（川工环监字（2021）第 03100058 号）内容，地下水现状监测结果（监测时间为 2021 年 9 月 26 日）。

（1）监测点位及监测因子

监测点位布置见下表。

表 4.2-8 地下水水质监测点位布置情况

序号	点位编号	点位名称	与本项目位置关系	备注
1	1#	厂区内	项目所在地	实测
2	2#	下游	评价范围内，项目东南侧下游 30m 水井	
3	3#	厂区南面	评价范围内，项目西南侧 330m 农户水井	
4	4#	厂区北面	评价范围内，项目西北侧 200m 农户水井	
5	5#	项目西北侧居民水井	评价范围内，项目东南侧 350m 农户水井	引用

表 4.2-9 地下水水位监测点位布置情况

序号	点位编号	点位名称	与本项目位置关系	备注
1	D1	厂区内	项目所在地	实测
2	D2	下游	评价范围内，项目东南侧下游 30m 水井	
3	D3	厂区南面	评价范围内，项目西南侧 330m 农户水井	
4	D4	厂区北面	评价范围内，项目西北侧 200m 农户水井	
5	D5	厂区南侧	评价范围内，项目东南侧 350m 农户水井	
6	D6	厂区西侧	评价范围内，项目西侧 230m 农户水井	
7	D7	厂区西北侧	评价范围内，项目西侧 100m 农户水井	
8	D8	厂区北侧	评价范围内，项目北侧 150m 农户水井	
9	D9	厂区西南侧	评价范围内，项目西侧 600m 农户水井	
10	D10	项目南侧居民水井	评价范围内，项目南侧 200m 农户水井	引用

（2）监测项目

1#~4#实测水质点位监测项目： K^+ ， Na^+ ， Ca^{2+} ， Mg^{2+} ， CO_3^{2-} ， HCO_3^- ， Cl^- ， SO_4^{2-} 、pH、总磷、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氟化物、镉、铅、锰、石油类、总大肠菌数、细菌总数，共计 28 项；

5#引用水质点位监测项目： K^+ ， Na^+ ， Ca^{2+} ， Mg^{2+} ， CO_3^{2-} ， HCO_3^- ， Cl^- ， SO_4^{2-} 、pH、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、总磷、六价铬、铅、镉、锰、汞、砷、氟化物、亚硝酸根（亚硝酸盐氮）、硝酸根（硝酸盐氮）、总硬度（钙和镁总量）、氰化物、溶解性总固体、石油类、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数，共计 28 项。

（3）监测频次

监测 1 天；

(4) 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

(5) 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：P_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij}—第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 项评价因子的评价标准值（mg/L）。

对于浓度限于一定范围内的评价因子（以 pH 为例），其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中：S_{PHj}—pH 的单因子指数；

pH_j—点 pH 的实测值；

pH_{sd}—水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}—水质标准中规定的 pH 上限。

(6) 监测结果及评价结果

①地下水水位监测结果

地下水水位现状监测结果见下表。

表 4.2-10 地下水水位现状及收集资料结果表

监测点位	水位埋深（m）	监测点位	水位埋深（m）
D1		D6	
D2		D7	
D3		D8	
D4		D9	
D5		D10	

②地下水水质监测结果及评价结果

地下水水质现状监测结果及评价结果见下表。

表 4.2-11 地下水水质点监测结果表及评价结果表单位：mg/L

监测项目	单位	监测点位、时间及结果					标准值	达标情况
		2022 年 8 月 20 日				2021 年 9 月 26 日		
		厂区内 1#	下游 2#	厂区南面 3#	厂区北侧 4#	项目西北侧居民水井		
pH	无量纲							达标
高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L							达标
氨氮	mg/L							达标
总磷	mg/L							/
六价铬	mg/L							达标
铅	mg/L							达标
镉	mg/L							达标
钾	mg/L							/
钠	mg/L							达标
钙	mg/L							/
镁	mg/L							/
锰	mg/L							达标
汞	mg/L							达标
砷	mg/L							达标
硫酸盐	mg/L							达标
氟化物	mg/L							达标
氯化物	mg/L							达标

补充监测及引用监测点位各监测因子监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求，未出现超标。

4.2.4 包气带浸出实验

本次评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 6 月 28 日对包气带土壤浸出液做了补充监测。

表 4.2-12 包气带土壤浸出液监测结果

监测项目	单位	监测时间、点位及结果			
		2022 年 6 月 28 日			
		调节池（包气带 7#		生化池（包气带）8#	
		15cm	30cm	15cm	30cm
pH	无量纲				
高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L				
氨氮	mg/L				

监测项目	单位	监测时间、点位及结果			
		2022 年 6 月 28 日			
		调节池（包气带 7#		生化池（包气带）8#	
		15cm	30cm	15cm	30cm
硝酸根（硝酸盐氮）	mg/L				
亚硝酸根（亚硝酸盐氮）	mg/L				
挥发酚	mg/L				
总磷	mg/L				
阴离子表面活性剂	mg/L				
石油类	mg/L				

4.2.5 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 9 月 24 日对项目厂界及近距离有代表性敏感点声环境质量现状做了补充监测。

（1）监测点设置

监测点位见下表。

4.2-13 声环境质量监测布点设置

序号	监测点位名称
1	厂界北侧外 1m
2	厂界西侧外 1m
3	厂界南侧外 1m
4	厂界东侧外 1m
5	厂界西侧敏感点
6	厂界南侧敏感点

（2）监测项目

昼间和夜间环境噪声等效连续 A 声级（ L_{Aeq} ）。

（3）监测制度

各测点昼间（06:00-22:00）及夜间（22:00-06:00）的等效连续 A 声级，监测 2 天。

（4）评价方法

将统计整理得到的噪声环境现状监测结果（ L_{Aeq} ）与评价标准直接比较，评定项目区域范围内噪声现状。

（5）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类。

（6）监测结果

声环境监测结果见下表。

表 4.2-14 声环境监测结果（dB（A））

监测项目	监测点位	监测时间、时段及结果[单位: dB (A)]	
		2022 年 9 月 24 日	
		昼间	夜间
环境噪声	北侧厂界外 1m 处 1#		
	西侧厂界外 1m 处 2#		
	南侧厂界外 1m 处 3#		
	东侧厂界外 1m 处 4#		
	厂界西侧敏感点处 5#		
	厂界南侧敏感点处 6#		
GB3096-2008 中 2 类标准 (昼间≤60dB (A), 夜间≤50dB (A))			

(7) 评价结果

从上表中可以看到, 各监测点的昼间、夜间噪声均未超标, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类区域标准, 表明区域声环境现状较好。

4.2.6 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位

为了有效地了解评价区域的土壤环境质量现状, 本次评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 9 月 23 日在本项目用地范围内和用地范围外共设置 6 个土壤采样点, 对本项目所在区域土壤环境质量进行监测, 土壤监测布点见下表。

表 4.2-15 土壤监测点布设情况

序号	点位编号	位置	取样类型	监测因子
1	S3	水解池 3#	柱状样	pH+建设用地基本项目 45 项指标；容重、阳离子交换量、氧化还原电位、总孔隙度、渗滤率
2	S4	生物池 4#		pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
3	S5	调节池 5#		
4	S1	厂区外西北侧，200m 范围内 1#	表层样	pH+农用地 8 项指标；容重、阳离子交换量、氧化还原电位、总孔隙度、渗滤率
5	S2	厂区外西南侧约 40m2#		pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
6	S6	表层样 6#		
备注：表层样在 0~0.2m 取样；柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样				

(2) 监测频率

监测频次: 监测一期, 监测 1 天, 每天监测 1 次。

(3) 评价标准

S3-S6 执行《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地中工业用地 (M) 筛选值标准进行评价; S1~S2 执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB15618-2018) 筛选值标准进行评价。

(4) 评价方法

评价方法：采用单项质量指数法，其计算模式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——土壤质量评价因子的质量指数；

C_i ——土壤质量评价因子的实测浓度值，（mg/Nm³）；

C_{si} ——土壤质量评价因子的评价标准限值，（mg/Nm³）。

（5）土壤环境质量现状监测结果

现状监测统计及评价结果见下表。

表 4.2-16 土壤质量现状监测统计及评价结果单位：mg/kg

序号	指标	单位	厂区外西北侧， 200m 范围内 1#	厂区外西南侧约 40m2#	第二类用地 筛选值	$P_{i\max}$
			20cm	20cm		
1	容重	g/cm ³				
2	阳离子交换量	cmol ⁺ /kg				
3	氧化还原电位	mV				
4	总孔隙度	%				
5	渗滤率	mm/min				
6	pH	无量纲				
7	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg				
8	砷	mg/kg				
9	镉	mg/kg				
10	六价铬	mg/kg				
11	铜	mg/kg				
12	铅	mg/kg				
13	汞	mg/kg				
14	镍	mg/kg				

表 4.2-17 土壤质量现状监测统计及评价结果单位：mg/kg

监测项目	单位	监测时间、点位、深度及结果			标准值	Pimax
		2022 年 9 月 23 日				
		水解池 3#				
		20cm	130cm	280cm		
容重	g/cm³					
阳离子交换量	cmol ⁺ /kg					
氧化还原电位	mV					
总孔隙度	%					
渗滤率	mm/min					
pH	无量纲					
石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	mg/kg					

监测项目		单位	监测时间、点位、深度及结果			标准值	Pimax
			2022 年 9 月 23 日				
			水解池 3#				
			20cm	130cm	280cm		
砷		mg/kg					
镉		mg/kg					
六价铬		mg/kg					
铜		mg/kg					
铅		mg/kg					
汞		mg/kg					
镍		mg/kg					
挥发性有机物	氯甲烷	mg/kg					
	氯乙烯	mg/kg					
	1, 1-二氯乙烯	mg/kg					
	二氯甲烷	mg/kg					
	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg					
	1, 1-二氯乙烷	mg/kg					
	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg					
	氯仿	mg/kg					
	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg					
	四氯化碳	mg/kg					
	苯	mg/kg					
	1, 2-二氯乙烷	mg/kg					
	三氯乙烯	mg/kg					
	1, 2-二氯丙烷	mg/kg					
	甲苯	mg/kg					
	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg					
	四氯乙烯	mg/kg					
	氯苯	mg/kg					
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg					
	乙苯	mg/kg					
	间, 对-二甲苯	mg/kg					
	邻-二甲苯	mg/kg					
	苯乙烯	mg/kg					
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg					
	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg					
	1, 4-二氯苯	mg/kg					
	1, 2-二氯苯	mg/kg					
半	苯胺	mg/kg					

监测项目		单位	监测时间、点位、深度及结果			标准值	Pimax
			2022 年 9 月 23 日				
			水解池 3#				
			20cm	130cm	280cm		
挥发性有机物	2-氯酚	mg/kg					
	硝基苯	mg/kg					
	萘	mg/kg					
	苯并[a]蒽	mg/kg					
	蒽	mg/kg					
	苯并[b]荧蒽	mg/kg					
	苯并[k]荧蒽	mg/kg					
	苯并[a]芘	mg/kg					
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg					
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg					

表 4.2-18 土壤质量现状监测统计及评价结果单位: mg/kg

监测项目	单位	监测时间、点位、深度及结果								
		2022 年 9 月 23 日								
		生物池 4#			P _{imax}	调节池 5#			P _{imax}	表层 样 6#
		20cm	60cm	160cm		20cm	60cm	160cm		20cm
pH	无量纲									
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg									
砷	mg/kg									
镉	mg/kg									
六价铬	mg/kg									
铜	mg/kg									
铅	mg/kg									
汞	mg/kg									
镍	mg/kg									

由上表可知, 本项目所在区域土壤各监测指标除 2#~6#点位镉超标外, S3-S6 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地中工业用地(M)筛选值标准; S1~S2 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)筛选值标准要求。土壤镉超标可能是由于项目所在区域土壤镉背景值较高, 综合评定区域土壤环境质量良好。

4.2.7 河流底泥质量现状监测与评价

本次评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 6 月 28 日对项目河流底泥质量做了补充监测。

监测点位：共布设 2 个河流底泥监测点，详情见附图和下表。

表 4.2-19 河流底泥监测断面布点

编号	监测点位
1#	园区污水处理厂马尾河排污口上游约 500m 处 1#
2#	园区污水处理厂马尾河排污口下游约 1000m 处 2#

监测项目：pH、总磷、氟化物、汞、铬、铜、砷、铅、镉、镍、锌等。

监测时间及频率：检测 1 天，每天采样 1 次。

监测分析方法：按《土壤分析技术规范》规定的测定方法进行。

监测及评价结果统计见下表。

表 4.2-20 河流底泥监测结果 mg/kg

检测 点位	检测 项目	监测结果										
		pH	总磷	氟化物	砷	镉	铅	铬	铜	锌	汞	镍
1#	监测 值											
2#	监测 值											

注：除pH为无量纲，其它项目浓度单位为mg/kg；

4.3 绵竹江苏工业园区总体概况

绵竹高新技术产业开发区位于四川省绵竹市，其前身为四川绵竹经济开发区。

2008 年，为了将“5.12”地震灾后恢复重建与推进工业化、城镇化和新农村建设结合，绵竹市启动了“四川绵竹经济开发区”的开发建设工作，编制了《四川绵竹经济开发区发展规划》（以下简称“08 版发展规划”），主导产业为机电制造、轻工纺织、食品加工、新材料制造、精细化工、仓储物流。规划区北邻绵竹市主城区，西临成青公路，东靠德天铁路，南至成什绵高速公路及成兰铁路，规划建设总面积约 22km²。《四川绵竹经济开发区发展规划环境影响评价报告书》完成于 2009 年，原四川省环境保护局以“川环函〔2009〕1020 号”文对其出具了审查意见。2010 年，四川省人民政府以《四川省人民政府关于设立四川绵竹经济开发区的批复》（川府函〔2010〕95 号）文批准四川绵竹经济开发区成立，明确建立以机械制造、食品饮料、化工建材为主导产业的省级开发区。开发区设立审核面积 8km²，规划控制面积仍为 22km²，四至范围与 08 版发展规划一致。

2018 年 1 月，四川省人民政府关于《认定四川绵竹经济开发区为省级高新技术产业开发区的批复》（川府函〔2018〕10 号），同意将绵竹经开区认定为省级高新技术产业园

区，核准面积为 535.51 公顷，重点发展高端装备制造、航空航天、新材料产业。且《产业结构调整指导目录（2019 年本）》颁布实施，为园区发展大力高端白酒产业提供了保障。同时根据《德阳市人民政府办公室关于做好全市工业园区产业布局工作的通知》（德办发〔2017〕50 号），将园区生物医药产业重点布局于本园区。另一方面，考虑到绵竹市资源环境条件及市域范围内现有产业布局，上轮规划的主导产业中的精细化工不再适宜作为绵竹高新技术产业园区的主导产业。因此，为了更好地指导园区建设及进一步促进地方经济与环境协调发展，绵竹高新技术产业园区管委会于 2019 年委托中国轻工业成都设计工程有限公司编制了《绵竹高新技术产业园区总体规划》（以下简称“高新区规划”或“本规划”）。绵竹市人民政府以《关于绵竹高新技术产业园区总体规划有关事项的批复》（竹府函〔2020〕2 号）确认此次规划内容。规划面积为 22km²（包含省级高新区核准面积），四至范围为：北临春溢路，西临干河子，东靠德天铁路，南至昆山路。规划期限为 2019-2030 年，近期到 2024 年，远期到 2030 年。产业定位为：高端装备与航空航天部件制造、新材料、生物医药、高端白酒与食品生产。

绵竹高新技术产业园区于 2021 年 2 月完成了《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》并取得了审查意见，根据四川省生态环境厅关于《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》审查意见的函（川环建函〔2021〕3 号），根据规划环评，该工业园区鼓励和禁止入园的行业如下：

1、鼓励入园行业

鼓励入园的行业有：机电制造、轻工纺织、光电能源、食品加工、精细化工、新型材料制造、仓储物流等。

2、禁止入园行业

房地产开发；技术落后不能执行清洁生产的企业；不符合国家产业政策的企业；皮革、化学制浆、炼焦及核燃料加工业、有色金属冶炼及压延加工、黑色金属冶炼及压延加工业等污染严重的企业。

5 境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响与评价

施工期环境影响相对营运期而言较短暂，其将随着施工期结束而消失。目前本项目截污管网已建成，污水处理厂进行了主体工程建设。根据现场调查，因项目建设产生的废水、废气、噪声、弃土均得到了有效处置，未对周围环境造成明显的不利影响。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染主要来源于施工扬尘和施工废气。

(1) 施工扬尘

起尘量主要包括两类：挖土机开挖起尘量和施工碴土堆场起尘量，属无组织面源排放，源强不易确定。

项目扬尘主要来源于：场地基础施工、土石方挖掘产生的扬尘、建筑材料（沙、石、水泥等）运输进场装、卸及堆放过程产生的扬尘。

施工期扬尘采取的措施：

- ①运输道路进行硬化，并使用草帘覆盖，防止扬尘，所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度；
- ②运输车辆必须实行封闭式运输，避免在运输过程中的抛洒现象；
- ③建材堆放点要相对集中，并加铺防护网等，抑制扬尘量；
- ④在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用清水洗车体和轮胎；
- ⑤在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。在施工现场周围，连续设置不低于 2.5m 高的围挡，并做到坚固美观。

(2) 施工期废气

项目施工期废气主要为施工车辆、机械运行过程中产生的尾气；装饰工程油漆、喷涂等施工时有机溶剂挥发，影响装修人员的健康以及改造期间清淤产生的恶臭。

施工期废气防治措施：

- ①加强施工车辆和机械的维修和保养；
- ②管理部门要加强施工管理，最大限度地防止跑，冒，滴，漏现象发生；
- ③采用质量好，国家有关部门检验合格，有相关环保组织认证的绿色标志，有毒有害物质含量少的油漆和涂料产品；

④工作人员佩戴口罩。

采取上述措施后,可将项目施工期扬尘和废气影响降至环境和周围人群可承受的程度,并且以上措施在经济技术上是可行的。

5.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水的来源

施工期的废水主要来源为三部分:一是工程施工中产生的生产废水,主要来源于混凝土搅拌、搅拌机械的冲洗废水以及管道试压废水。经调查分析,生产废水主要含泥沙,悬浮物浓度较高,pH值呈弱碱性,并带有少量油污;二是工程施工人员主产生的生活污水,主要含COD、BOD₅、氨氮、SS等污染物质。

(2) 施工期废水的环境影响分析

生活污水:根据工程占地面积以及工程施工内容,工程拟选厂址内施工时可能的最大施工人数为30人/天,排污量按100L/人·天计,每天产生的施工人员生活污水量约3m³/d,施工期间生活废水进入临时租赁的污水处理设施处理。

施工废水:施工废水经沉淀后均回用于施工场地洒水等,做到全部回用、不外排。

综上所述,本项目施工期污水采取上述治理措施后,不会对地表水环境造成影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

本项目施工期噪声源主要来自挖掘机、推土机、混凝土泵送浇注、电钻、电锯等施工机械,这些噪声声源强度在75-105dB(A)之间。根据类比分析,施工期主要机械噪声源强见下表。

表 5.1-1 主要施工设备和运输车辆噪声值单位: dB(A)

序号	声源	声源特点	声压级 dB(A)
1	挖土机	流动不稳态源	90-96
2	打夯机	流动不稳态源	75-85
3	空压机	不稳态源	75-85
4	打桩机	流动不稳态源	90-100
5	压缩机	流动不稳态源	75-88
6	电焊机	流动不稳态源	90-95
7	电锯	不稳态源	95-100
8	混凝土泵	固定稳态源	80-85
9	大型载重车	流动不稳态源	85-90
10	混凝土罐车	流动不稳态源	80-85

(2) 施工期噪声评价标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

(3) 噪声衰减预测公式

$$L_r = L_0 - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_r ---受声点噪声预测值，dB（A）；

L_0 ---工程噪声源等效室外源强，dB（A）；

r ---受声点等效声源距离，m。

声级值迭加公式为：

$$L_p = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

（4）施工期噪声影响评价

施工期噪声预测结果见下表。

表 5.1-2 施工期噪声预测结果表单位：LAeqdB（A）

噪声源强值		预测距离（m）							备注
		10	20	25	50	100	150	200	
土石方	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	以施工期最强噪声级值预测。
结构	100	80.0	74.0	72.0	66.0	60.0	56.5	54.0	
装修	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	

由上表可以看出，施工期产生的施工噪声昼间将对50m范围内，夜间将对200m范围内造成噪声污染影响，即会对项目周围居民等产生噪声影响。因此，项目施工应加强对噪声源的管理，以减轻噪声扰民程度，已采取的主要措施如下：

①合理布设施工场地，将钢筋加工区、木料加工区、进出通道等产生噪声的作业区布设在项目用地范围内空地，远离居民区。

②合理安排作业时间，尽量避免午间和夜间施工，禁止在夜间（22：00-6：00）和午休（12：00~14：00）施工。推土机、装载机、搅拌机作业等也要控制作业时间，严格按照 GB12532-2011《建筑施工现场环境噪声排放标准》施工，施工期间应制订科学施工计划，如有特殊需要必须连续作业的，需经有关部门批准同意，办理相关手续及夜间施工许可证等，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工信息，包括施工时间、作业内容等。

③加强施工人员管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。

④对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷。

⑤施工车辆运行线路尽量避开噪声敏感区域，严禁夜间装卸材料，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料。

⑥加强交通管理，保障施工车辆进出畅通，避开居民上下班的高峰期，以避免由于运输作业影响当地交通秩序面产生的车辆鸣笛噪声污染；

⑦根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和四川省人民政府办公厅《关于在中、高考期间加强噪声污染监督管理工作的通知》（川办函[2001]90号）精神，为在中、高考期间保证考生有一个安静的学习、休息和参考环境，中、高考期间禁止进行产生噪声污染的建设施工。

施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期主要固体废弃物为建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工会产生建筑垃圾，产生量 4t，建筑垃圾分类收集和处理，对于可回收的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）经收集后交由废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应交由建筑垃圾清运公司及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所，不得随意处理。同时，建筑垃圾不得随意露天堆放，应使用毡布或防尘布覆盖，并设立标识牌，堆放场所进行防雨、防渗漏处理。

（2）生活垃圾

厂内工程施工期施工人员高峰约 30 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 15kg，由市政环卫部门统一清运处置。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

（1）对植被的影响

本项目为污水处理厂建设，污水处理厂在现有生活污水处理设施拆除用地后建设。项目施工会对植被、土壤等造成一定破坏，但影响程度有限，并不会因项目的建设对区域植被生态系统带来较大影响。因此，项目施工中对植被影响不明显。

（2）施工期对水土流失的影响

本项目为污水处理厂，污水处理厂在现有生活污水处理设施拆除用地后建设。在采取一系列水土流失防治措施后，项目对水土流失影响不明显。施工中加强临时堆场的管理。

综上所述，通过采取相应的环保措施后，项目施工期对生态环境的影响很小。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 环境的正效益分析

（1）地表水环境正效益分析

本项目建成投产后，剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒组团及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水经收集处理后出水指标达到《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂排放标准。本次改扩建规模 10000m³/d，达到满负荷运行后排放的污染总量相比自行处理和不处理排入河流污染物量大幅度削减，对马尾河和干河子的污染治理起到正效益。

表 5.2-1 污染物排放及削减量（单位：t/a）

项目	污染物种类		
	COD	NH ₃ -N	TP
拟容纳水的排放浓度（mg/L）	500	45	8
本项目建成后废水排放浓度（mg/L）	≤40	≤3	≤0.5
处理前污染物排放量（t/a）	1825	164.25	29.2
处理后污染物排放量（t/a）	146	10.95	1.83
削减量（t/a）	1679	153.3	27.38

从上表可以看出，本项目建成后将使服务范围内废（污）水得到有效收集和处理，污染物减排效果明显。当污水处理厂正常运行时 COD 排放量减少 1679t/a，NH₃-N 排放量减少 153.3t/a。

综上，对区域地表水体来说，本项目的实施满足了社会、经济的发展对环境保护的要求，比起区域排水现状仍然有削减的空间。项目的实施利于马尾河和干河子水体水质的优化，使其水质逐渐满足相应水域功能要求，具有较大的环境正效益。

（2）社会效益分析

本项目为污水处理厂工程，是城市基础设施建设及环境保护的一项重要内容，除了取得一定的直接经济效益之外，社会效益和间接经济效益也十分显著，且其间接经济效益远大于直接经济效益。

①项目建成后，马尾河和干河子的水环境质量状况和周边的生态环境状况将得到一定的改善；

②项目建成后，可新增 10000m³/d 的污水处理能力，将大大降低各入园企业的废水处理费用，为绵竹江苏工业园区的发展创造必要的条件；

③优化绵竹江苏工业园区的投资环境，增强城市总体竞争力；

④刺激当地经济需求，带动当地经济发展。

总之，本项目的建设有利于改善污水接纳水体马尾河和干河子的环境质量状况，提高绵竹江苏工业园区的环境质量，优化园区的投资环境，促进社会经济的可持续发展。

因此，本项目的建设具有良好的社会效益。

5.2.2 营运期大气环境影响分析

本项目运营期废气主要来自预处理工段、生化工段和污泥处理工段产生的恶臭气体，主要污染因子为 NH_3 和 H_2S 。

(1) 污染源强

表 5.2-2 估算模型参数表（点源）

序号	类型	污染源名称	污染工序或位置	烟气量 (Nm^3/h)	排气筒 高度 (m)	排气 筒出 口内 径(m)	排放速率 (kg/h)	
							氨气	硫化氢
1	点源	DA001	UV 光解除臭 设备排气筒	20000	15	0.6	0.0737	0.00229

表 5.2-3 估算模型参数表（面源）

序号	类型	污染源名称	污染工序或位置	面源长 (m)	面源宽 (m)	面源 高(m)	排放速率 (kg/h)	
							氨气	硫化氢
1	面源	MF001	预处理区+生 化处理区	150	35	5	0.0605	0.00436
2	面源	MF002	污泥贮存+脱 水区	31.5	12	6	0.0132	0.000531

(2) 评价因子和评价标准筛选

项目评价因子和评价标准筛选详见下表。

表 5.2-4 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	1 小时平均	200	HJ2.2-2018 附录 D
H_2S	1 小时平均	10	

(3) 估算模型参数及预测情况

本次估算模式参数选取详见下表。

表 5.2-5 估算模式参数选取

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

采用《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式，计算出项目废气中 H_2S 、 NH_3 的最大地面浓度、浓度占率，计算结果见下表。

表 5.2-6 大气主要污染物最大地面浓度及占标率

有组织排放						
序号	污染源名称	污染物	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率 P (%)	最大落地浓度 距离 (m)	D10% (m)
1	DA001 (UV 光解除 臭设备排气)	氨气	2.0465	0.2543	302	/
		硫化氢	0.0534	0.523	302	/

	筒)					
无组织排放						
1	预处理+生化处理区	氨气	18.055	7.6390	26	/
		硫化氢	0.7072	7.0586	26	/
2	污泥贮存+脱水区	氨气	17.239	9.132	17	/
		硫化氢	0.8457	8.4374	17	/

经估算模式计算，废气污染物最大地面浓度占标率 P_i 为 9.132%，在 1~10%，按《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，确定本项目大气环境影响评价级别为二级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价。根据估算结果显示，正常工况下，各污染物最大落地浓度远小于标准要求，贡献值很小，对环境影响可接受。

（4）大气环境保护距离

根据前文预测分析，本项目无组织最大落地浓度均小于 10%，本项目无需设置大气环境保护距离。

（5）卫生防护距离

本项目预处理区、生化区、污泥脱水以及贮泥池产生的恶臭气体均采用不锈钢骨架+热浸锌复合钢盖板进密闭收集后经 1 套 UV 光解除臭装置处理后由 15m 的排气筒排放，废气捕集率约 95%，UV 光解除臭装置的去除效率可达 90%。

参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中“4.2.1.3 新建（包括改、扩建）城镇污水处理厂周围应建设绿化带，并设有一定的防护距离，防护距离的大小由环境影响评价确定。”依据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）的规定，对无组织废气（有毒有害）与周围关心点之间设置卫生防护距离，其卫生防护距离初值计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中： Q_c —无组织排放量，kg/h；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；根据该生产单元占地面积 S （ m^2 ）计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —所需的卫生防护距离，m；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，因此，根据企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别，查表进行确定；

计算结果见下表。

表 5.2-7 项目卫生防护距离计算参数及结果一览表

无组织污染源	污染物	排放量 (kg/h)	污染物面源参数			标准值 (mg/m ³)	卫生防护距离初值 (m)	卫生防护距离终值 (m)
			长 (m)	宽 (m)	高度 (m)			
污泥处理区	NH ₃	0.0132	31.5	12	6	0.2	10.563	50
	H ₂ S	0.000531				0.01	6.324	50
预处理+生化区	NH ₃	0.0605	150	35	5	0.2	3.352	50
	H ₂ S	0.00436				0.01	1.875	50

根据 GB/T39499-2020 中 6.2 规定：当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

本项目按 NH₃ 和 H₂S 两种污染物计算得出的卫生防护距离均为 50m，因此最终的卫生防护距离终值应提高一级为 100m。因此，本次环评以“预处理区+生化区”和“污泥处理区（污泥贮存池+污泥脱水间）”为边界外划定 100m 的卫生防护距离。根据现场调查可知，划定的卫生防护距离范围内无敏感点分布。

此外，本次环评要求：在项目所设定的卫生防护距离内禁止修建医院、学校、集中居住区等环境敏感设施。同时还要求：①污泥日产日清；②运输车辆密闭，避开运输高峰期，尽量减少臭气对运输线路附近大气环境的影响；③污水处理厂运行过程中要加强管理，控制污泥发酵。污泥脱水后要及时清运，定时清洗污泥脱水机；避免一切固体废弃物在厂内长时间堆放；④在各构筑物停产修理时，池底积泥会暴露出来散发臭气，应采取及时清除积泥的措施来防止臭气的影响；⑤项目厂区需设置绿化带。以上措施属目前污水处理厂恶臭处理的主要措施，在大、中、小型污水处理厂（站）均得到广泛应用，取得良好的效果。

（6）大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，大气污染物排放量核算情况见下表。

表 5.2-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	UV 光解除臭设备	NH ₃	0.3685	0.0737	0.645
		H ₂ S	0.01145	0.00229	0.0201

表 5.2-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值	

					(mg/m ³)	
1	厂区（预处理区+生化区+污泥处理区）	NH ₃	加盖密封，分区收集后经1套UV光解除臭设备处理；厂区四周绿化带，形成天然屏障	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	0.2	0.34
		H ₂ S			0.01	0.0106

表 5.2-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	0.985
2	H ₂ S	0.0307

(7) 大气环境影响评价结论

①正常排放情况下，项目污染源排放污染物的最大浓度占标率小于 10%。

②根据大气环境防护距离计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离。项目对区域大气环境影响可以接受。

建设项目大气环境影响评价自查表见后附表。

5.2.3 营运期地表水环境影响分析

5.2.3.1 关心断面

关心断面为污染物核算断面（排污口下游 2km）、马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面（排污口下游约 10km）。

5.2.3.2 预测因子

根据《环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）和《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），结合工程分析，本项目选择 COD、NH₃-N、TP 作为本次环境影响评价因子，预测时段为枯水期，预测内容为项目尾水正常及事故排放对马尾河中主要水质指标的影响程度。

5.2.3.3 水污染源参数

本次环评地表水预测按 10000m³/d 规模开展地表水环境评价预测。正常情况考虑污水处理厂达标排放的情况，事故状态为污水处理厂发生事故，污染物按进厂浓度计。

污染物最终核算见下表。

表 5.2-11 水污染物排放正常排放浓度统计

核算项目	废水量		预测年水污染物正常排放浓度 (mg/L)			污染物排放速率 (g/s)		
	m ³ /d	m ³ /s	COD	氨氮	TP	COD	氨氮	TP
本项目	10000	0.1157	40	3	0.5	4.63	0.347	0.058

表 5.2-12 水污染物排放事故排放浓度统计

核算项目	废水量		预测年水污染物正常排放浓度 (mg/L)			污染物排放速率 (g/s)		
	m ³ /d	m ³ /s	COD	氨氮	TP	COD	氨氮	TP
本项目	10000	0.1157	500	350	8	57.87	40.51	0.926

5.2.3.4 河流背景浓度值

选取本项目拟建排污口马尾河上游约 2km 处的绵竹市城市生活污水处理厂排污口上游马尾河二环路南侧断面 2022 年例行监测枯水期（4 月）、平水期（9 月）、丰水期（10 月）数据作为马尾河背景值。

表 5.2-13 马尾河背景浓度值选取表单位：mg/L

断面	时间	COD	氨氮	总磷	备注
拟建排污口马尾河上游约 2km 处	2022 年 4 月	3.8	0.177	0.27	枯水期
	2022 年 9 月	2.2	0.159	0.05	平水期
	2022 年 10 月	2.4	0.12	0.06	丰水期

5.2.3.5 河流水文参数和降解系数

根据《绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程入河排污口设置论证报告》马尾河水文参数如下：

表 5.2-14 马尾河水文特征

名称	水期	多年平均流量 (m³/s)	水面宽(m)	平均流速 (m/s)	平均水深 (m)	河段平均比降
马尾河	枯水期	0.74	40	0.00925	2	0.0019
	丰水期	2.65	40	0.0165	4	0.0019
	平水期	1.09	40	0.00908	3	0.0019

根据《绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程入河排污口设置论证报告》，马尾河 COD、NH₃-N、TP 的降解参数分别为 0.25、0.15、0.18d⁻¹。

表 5.2-15 马尾河降解系数选取

因子	单位	COD	NH ₃ -N	TP
马尾河降解参数	d ⁻¹	0.25	0.15	0.22
	s ⁻¹	2.9×10 ⁻⁶	1.7×10 ⁻⁶	2.56×10 ⁻⁶

5.2.3.6 预测模式

(1) 混合过程段长度计算

混合过程段是指排放口下游达到充分混合以前的河段。

混合过程段长度可由下式进行估算：

$$l_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y} \quad (\text{E.1})$$

式中：L_m--混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

a--排放口到岸边的距离，m；

u—断面流速，m/s；

E_y--污染物横向扩散系数，m²/s

其中， E_y -采用泰勒（Taylor）法进行计算

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2} \quad B/H \leq 100 \quad (1)$$

式中： E_y --河流横向混合（弥散）系数， m^2/s ；

H --平均水深， m ；

I --河流地坡系数，无量纲；

g --重力加速度， $9.81m/s^2$ 。

其他符号同式（E.1）。

混合过程段长度计算参数见下表，经计算尾水排入马尾河混合过程段长度为90.12m。

表 5.2-16 混合过程段长度计算参数表

参数	单位	含义	值
L_m	m	混合段长度	90.12
a	m	排放口到岸边的距离	0
u	m/s	断面流速	0.00925
E_y	m^2/s	污染物横向扩散系数	0.073
H	m	平均水深	2
B	m	水面宽度	40
i	/	坡度	0.0019
g	m/s^2	重力加速度	9.81
B/H	≤ 100	判定是否适合用泰勒公式	20

（2）预测模型选择

混合过程段：选择平面二维数学解析方法--连续稳定排放（不考虑岸边反射）进行计算，即 HJ2.3 附录 E 中 E.35 公式。

完全混合段：采用纵向一维水质模型方程的解析方法，经计算 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ ，适用对流降解模型，HJ2.3 附录 E 中 E.14 公式。

表 5.2-17 地表水预测模型选择

污染物类别	预测因子	预测范围	选用预测模型
非持久性污染物	COD、 NH_3-N 、TP	混合过程段	二维连续稳定排放模型
非持久性污染物	COD、 NH_3-N 、TP	完全混合段	一维连续稳定排放模型

完全混合段一维连续稳定排放模型解析方法判定公式：

$$\alpha = \frac{kEx}{u^2} \quad (E.12)$$

$$Pe = \frac{uB}{Ex} \quad (E.13)$$

式中： α --O' Connor数，量纲为1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe ---贝克莱数，量纲为1，表征物质移流通量与离散降解通量比值；

k--污染物综合衰减系数, 1/s;

E_x --污染物纵向扩散系数, m^2/s ;

其他符号同式 (E.1)。

其中, E_x -采用艾尔德 (Elder) 法进行计算

$$E_x = 5.93H(gHI)^{1/2} \quad (\text{适用于河流}) \quad (2)$$

其他符号同式 (1)。

河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件参数选取见下表:

表 5.2-18 河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件参数选取

参数 预测因子	降解系数	平均流速	平均水深	平均比降	河宽	污染物纵向扩散系数	O, Connor 数	贝克莱数
	k (1/s)	u (m/s)	h (m)	I	B (m)	E_x	α	Pe
COD	2.9×10^{-6}	0.00925	2	0.0019	40	2.29	0.0776	0.162
NH ₃ -N	1.7×10^{-6}						0.0455	
总磷	2.1×10^{-6}						0.0562	

(3) 预测模型

混合过程段选择平面二维数学解析方法--连续稳定排放 (不考虑岸边反射) 进行计算, 即 HJ2.3 附录 E 中 E.35 公式。

不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流, 岸边点源稳定排放, 浓度分布公式为:

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right) \quad (E.35)$$

式中: $C(x, y)$ —纵向距离 x 、横向距离 y 点的污染物浓度, mg/L ;

x --笛卡尔坐标系 X 向的坐标, m ;

y --笛卡尔坐标系 Y 向的坐标, m ;

C_h --河流上游污染物浓度, mg/L ;

m --污染物排放速率, g/s ;

h --断面水深, m ;

π --圆周率; 取 3.1416;

u --断面流速, m/s ;

k --污染物综合衰减系数, 1/s;

E_y --污染物横向扩散系数, m^2/s ; 采用泰勒 (Taylor) 法进行计算。

参数选取见下表。

表 5.2-20 平面二维连续稳定排放（不考虑岸边反射）模型参数选取表

预测因子		COD	NH ₃ -N	总磷
k (1/s)	污染物综合衰减系数	2.9×10^{-6}	1.7×10^{-6}	2.56×10^{-6}
u (m/s)	断面流速	0.00925		
h (m)	断面水深	2		
I	河流地坡系数	0.0019		
B (m)	水面宽度	40		
Ey	污染物横向扩散系数	0.073		
Ch (mg/L)	河流上游污染物浓度	3.8	0.177	0.27
m (g/s)	污染物排放速率（正常排放）	4.628	0.347	0.058
	污染物排放速率（事故排放）	57.85	40.495	0.93

完全混合段采用纵向一维水质模型方程的解析方法，经计算 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ ，适用对流降解模型，HJ2.3 附录 E 中 E.14 公式。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad (E.2)$$

当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解简化模型：

$$C = C_0 \exp \left(-\frac{kx}{u} \right) \quad x \geq 0 \quad (E.14)$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad (E.17)$$

模型中参数C--污染物浓度，mg/L；

C_0 --河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

k--污染物综合衰减系数，1/s；

u--断面流速，m/s；

C_h --河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h --河流流量，m³/s；

C_p --污染物排放浓度，mg/L；

Q_p --污水排放量，m³/s；

x—河流延程坐标，m。x=0指排放口处，x>0指排放口下游段。

对流降解模型参数选取见下表。

表 5.2-21 对流降解简化模型参数选取表

工况		正常排放		
预测因子		COD	NH ₃ -N	总磷
C_0 (mg/L)	河流排放口初始断面混合浓度	8.69	0.56	0.3
C_p (mg/L)	污染物排放浓度	40	3	0.5
C_h (mg/L)	河流上游污染物浓度	3.8	0.177	0.27
Q_p (m ³ /s)	污水排放量	0.1157		
Q_h (m ³ /s)	河流流量	0.74		

k (1/s)	污染物综衰减系数	2.9×10^{-6}	1.7×10^{-6}	2.56×10^{-6}
u (m/s)	断面流速	0.00925		
工况		事故排放		
预测因子		COD	NH ₃ -N	总磷
C0 (mg/L)	河流排放口初始断面混合浓度	70.89	47.478	1.32
Cp (mg/L)	污染物排放浓度	500	350	8
Ch (mg/L)	河流上游污染物浓度	3.8	0.177	0.27
Qp (m ³ /s)	污水排放量	0.1157		
Qh (m ³ /s)	河流流量	0.74		
k (1/s)	污染物综衰减系数	2.9×10^{-6}	1.7×10^{-6}	2.56×10^{-6}
u (m/s)	断面流速	0.00925		

5.2.3.7 预测结果及分析

根据设定参数,地表水中污染物采用平面二维连续稳定排放(不考虑岸边反射)模型、对流降解模型,进行预测后枯水期污染物浓度计算结果见下表。

正常排放情况下预测结果

正常排放情况下,COD、NH₃-N、TP 预测结果见表 5.2-22~表 5.2-26;废水正常排放不会改变地表水体水环境功能,对地表水体影响较小。

表 5.2-22 正常排放情况下混合过程段 COD 对马尾河影响预测结果表(单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
10	19.588	18.432	15.338	8.261	4.715	3.900
50	10.790	10.685	10.365	9.229	7.755	6.338
90.12	8.943	8.900	8.767	8.270	7.550	6.732
100	8.667	8.631	8.517	8.090	7.461	6.733

表 5.2-23 正常排放情况下混合过程段 NH₃-N 对马尾河影响预测结果表(单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
10	1.363	1.276	1.043	0.512	0.246	0.184
50	0.705	0.697	0.673	0.587	0.476	0.369
90.12	0.567	0.564	0.554	0.516	0.462	0.399
100	0.547	0.544	0.535	0.503	0.455	0.400

表 5.2-24 正常排放情况下混合过程段 TP 对马尾河影响预测结果表(单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
10	0.467	0.453	0.414	0.326	0.281	0.271
50	0.358	0.356	0.352	0.338	0.320	0.302
90.12	0.335	0.334	0.332	0.326	0.317	0.307
100	0.331	0.331	0.329	0.324	0.316	0.307

表 5.2-26 正常排放情况下完全混合段 COD、NH₃-N、TP 对马尾河影响预测结果表(单位: mg/L)

X (m)	COD	NH ₃	总磷
100	8.426	0.549	0.2929
200	8.166	0.539	0.2849
500	7.433	0.510	0.2622
1000	6.355	0.465	0.2283
2000	4.644	0.387	0.1731
3000	3.395	0.322	0.1313
4000	2.481	0.268	0.0995

5000	1.813	0.223	0.075
10000	0.378	0.089	0.019

正常排放情况下关心断面影响预测结果见下表，各关心断面预测结果满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域标准。

表 5.2-27 正常排放情况下关心断面影响预测结果表

断面名称	位置	预测结果 (mg/L) (距排口一侧岸边距离为 1m 处)			是否达标
		COD	NH ₃ -N	总磷	
污染物核算断面	排污口下游 2km	4.644	0.387	0.1731	是
马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面	排污口下游 10km	0.378	0.089	0.019	是
标准要求		20	1.0	0.2	

受纳水体水环境质量标准为 GB3838Ⅲ类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面(点位)处环境质量的 10%确定(安全余量≥环境质量标准×10%)。本项目所在水域为 GB3838Ⅲ类水域，应预留 10%安全余量，经核算本项目污染物核算断面污染物预留了安全余量，遵循了地表水环境质量底线要求。

表 5.2-28 主要污染物预留安全余量

断面名称	位置	预测结果（mg/L） （距排口一侧岸边距离为 1m 处）		
		COD	NH ₃ -N	总磷
污染物核算断面处预测浓度值	排污口下游 2km	4.644	0.387	0.1731
剩余容量		15.356	0.613	0.0269
安全余量		2	0.2	0.02
标准要求		20	1.0	0.2
满足安全余量要求				

5.2.3.8 事故情况下排放预测结果

事故情况下，COD、NH₃-N、TP 预测结果见下表。

表 5.2-29 事故情况下混合过程段 COD 对马尾河影响预测结果表 (单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
10	201.146	186.698	148.021	59.557	15.240	5.046
50	91.177	89.859	85.865	71.660	53.235	35.527
90.12	68.088	67.548	65.890	59.675	50.670	40.446
100	64.643	64.182	62.765	57.419	49.565	40.463

表 5.2-30 事故情况下混合过程段 NH₃-N 对马尾河影响预测结果表 (单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
10	138.499	128.372	101.263	39.258	8.195	1.050
50	61.739	60.810	57.996	47.988	35.007	22.530
90.12	45.708	45.326	44.151	39.750	33.372	26.131
100	43.323	42.997	41.991	38.200	32.631	26.176

表 5.2-31 事故情况下混合过程段 TP 对马尾河影响预测结果表 (单位: mg/L)

Y (m) X (m)	1	5	10	20	30	40
----------------	---	---	----	----	----	----

10	3.429	3.197	2.578	1.162	0.453	0.290
50	1.671	1.649	1.585	1.358	1.062	0.779
90.12	1.302	1.293	1.267	1.167	1.022	0.858
100	1.247	1.240	1.217	1.131	1.005	0.859

表 5.2-32 事故情况下完全混合段对马尾河影响预测结果表（单位：mg/L）

X (m)	COD	NH ₃	总磷
100	68.704	46.612	1.2793
200	66.583	45.763	1.2444
500	60.606	43.309	1.1452
1000	51.813	39.506	0.9972
2000	37.869	32.874	0.7561
3000	27.677	27.355	0.5733
4000	20.229	22.762	0.4347
5000	14.785	18.941	0.330
10000	3.083	7.556	0.083

事故情况下关心断面影响预测结果见下表，各关心断面预测结果不能满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水域标准。

表 5.2-33 事故情况下关心断面影响预测结果表

断面名称	位置	预测结果 (mg/L) (距排口一侧岸边距离为 1m 处)			是否达标
		COD	NH ₃ -N	总磷	
污染物核算断面	排污口下游 2km	37.869	32.874	0.7561	否
上寺乡供水站取水口断面	排污口下游 10km	3.083	7.556	0.083	否
标准要求		20	1.0	0.2	

事故排放情况下，排污口下游马尾河混合过程段完全混合段废水将超标。尾水事故排放情况下 COD、NH₃-N 和 TP 污染物将会影响马尾河的水质，项目运营期应避免尾水的事故排放。

本项目事故排放的原因有：

(1) 进水水质无法达到处理要求，导致工艺处理效率无法达到设计要求，出水浓度超标；

(2) 由于构筑物内处理设施发生故障，无法正常工作，导致废水无法正常处理，出水浓度超标；

(3) 由于员工操作失误，导致事故发生。据国内相关报道，非正常排放的频率≤5%（按 18 次/年），事故时间一般小于 15min。

尽管如此，鉴于上述废水事故排放预测，污水处理厂需加强日常的运行管理，尽量避免事故的发生。污水处理厂应设立专门的事故应急部门，部门人员根据厂方人力配置。当事故发生时，迅速启动预案，统一由事故应急部门指挥。污水厂排口设置自动节制阀，一旦废水处理设施发生故障，必须关闭排污口；同时为保证区域水体环境安全，本项目设有 1 座 9187.5m³调节池和 1 座 1821.2m³水解池。污水处理厂总排口设自动节制闸阀，

一旦事故发生必须关闭排污口，将事故排水收集于调节池和水解池内，待事故结束后，废水经处理达标后，方可重新开启污水排放口，将达标尾水稳定排放。

污水处理厂尾水排口设置 pH、COD、氨氮、TP、TN 在线监测仪，根据水质在线监测设备，尾水水质不能达标时，及时关闭污水厂排口闸阀，将不达标废水排入调节池。检查污水不达标原因，并及时排除。将调节池废水处理，水质监测达标，再打开污水厂排口闸门，使得污水处理厂继续运行。综上分析可知，本项目在加强管理和防范措施条件下，本项目废水排入马尾河，不会降低马尾河的水质现状，排放可行。

5.2.3.9 预测结论

本项目建成投产后，该片区污水经收集处理后出水指标达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准。排放口混合区外满足水环境管理要求。水环境控制断面水质达标。排放口设置合理。本项目所在水域为 GB3838III类水域，应预留 10%安全余量，经核算本项目污染物核算断面污染物预留了安全余量，遵循了地表水环境质量底线要求。

正常排放情况下，马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面，COD、NH₃-N、TP 达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准；废水正常排放不会改变地表水体水环境功能，对地表水体影响较小。

事故排放情况下，排污口下游形成较长距离超标污染带。马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面处 COD、NH₃-N、TP 均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

建设项目地表水环境影响评价自查表见后附表。

5.2.4 地下水环境影响分析

5.2.4.1 地下水环境保护目标

项目位于德阳市绵竹市绵竹江苏工业园区，所在区域地下水主要为第四系孔隙潜水。地下水评价范围内不涉及分散、集中式饮用水源地及其它与地下水环境相关的保护区。项目地下水保护目标见下表。

表 5.2-33 本项目地下水保护目标

序号	保护目标	主要保护内容	位置关系	开发利用情况
1	项目区下伏含水层	第四系孔隙潜水	项目厂区下伏含水层	无地下水的开发利用

5.2.4.2 地下水环境影响识别

本项目为污水处理厂建设项目，污水处理主体工艺采用“调节池→粗格栅→提升泵

房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道”，项目组成涉及主体工程、储运工程、环保工程等。

表 5.2-34 本项目地下水环境影响识别

项目组成		建设内容	主要地下水环境问题
主体工程		改扩建工业污水处理厂，新增工业废水和生活污水处理规模为 1 万 m ³ /d	生产过程中废水泄漏污染地下水
储运工程		污水处理厂药剂储存	防渗层破损，物料泄漏下渗污染地下水
环保工程	污泥脱水间	尺寸 25×15m	储泥池池底破裂污水渗漏污染地下水
	危废暂存间	10m ² 废弃物暂存间，储存在线监测废液、实验室废液、废机油	防渗层破损，有毒有害物质渗漏污染地下水

5.2.4.3 地下水环境评价等级及评价范围

(1) 地下水环境评价等级确定

根据建设项目对地下水环境影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，其中 I 类、II 类及 III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（以下简称附录 A）。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为 U 城镇基础设施及房地产/145 工业废水集中处理，因此属于 I 类建设项目。

项目选址于绵竹江苏工业园区，项目周围主要分布工业企业，评价区不涉及分散、集中式饮用水源地，也无国家和政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，场地地下水环境不敏感。本项目地下水环境影响评价工作等级为二级评价。

表 5.2-35 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

(2) 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610—2016）地下水环境影响评价范围确定方法有 3 种，即：公式计算法、查表法及自定义法。

①公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n e$$

式中：L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne—有效孔隙度，无量纲。

②查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，具体见下表：

表 5.2-36 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	

③自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

本项目位于绵竹市江苏工业园龙城路 7 号，根据现场调查、区域水文地质资料及相关水文地质勘察报告，采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中自定义法，以地下水补给排泄条件为基础确定地下水环境现状的调查评价范围：东侧、南侧以马尾河为界，北侧以人民渠为界，西侧以距离项目约 500m 为界，面积约为 1.31km²。

本项目具体评价范围见下图。



图 5.2-1 本项目地下水环境调查与评价范围

5.2.4.4 水文地质条件

1、地形地貌

绵竹市地势为西北高，东南低，由西北向东南倾斜。有“六山一水三分田”的特点，西北崇山峻岭，属龙门山断裂带，东南平畴沃野属四川中台坳、川西台陷、成都新生代断陷，境内河道纵横，水源充沛。规划区位于绵竹市的西南侧，总体地貌为平坝区，地势符合绵竹市总体地势趋势，即西北高，东南低。

绵竹市地处两大地貌单元，西北部为中山区，海拔高 800-2500m，为元古代一中生代地层分布区；其余地区为平原区，海拔高 520-800m，为新生代第四系分布区。

规划园区位于绵竹市的西南侧，为平原区，海拔高 603~551m。

2、地层岩性

绵竹市主要地层岩性如下所述：

(1) 基岩

区域基岩由老至新包括震旦系（Z）、寒武系（E）、奥陶系（O）、志留系（S）、泥盆系（D）、石炭系（C）、二叠系（P）、三叠系（T）、侏罗系（J）和白垩系（K）此外，尚有不同侵入期的侵入岩体和岩脉分布。

(2) 第四系 (Q)

绵竹市平原区第四系堆积厚度随基底形态而变化。总体来说,该地区第四系厚度变化不大,大部分为 60-80m 左右,局部(主要是西南部分)厚度可达 100-130m 左右。根据其新老更叠关系,第四系可分为下更新统(Q_1)、中更新统(Q_2)、上更新统(Q_3)和全新统(Q_4)。

下更新统(Q_1^{fa1})小部分出露于平原北部近山前地带,其他地区掩埋于中更新统之下,厚 20-30m。中更新统(Q_2^{gl})零星出露于绵竹市平原区西部边缘地区,其余掩埋于上更新统之下,厚度变化由北向南和由西向东逐渐增厚,约 10-40m,在西南角广济镇一带可达 40-60m 左右。上更新统(Q_3^{gl-al})是绵竹市平原区地表出露最广的地层,构成平原上地层的主体,仅在石亭江、射水河、绵远河等较大河流近代河床、古代河槽及两岸地带掩埋于全新统之下。具有厚度不大,变化小,在整个地区厚度相对较稳定,厚约 10-13m 的特点。

全新统(Q_4^{al+p1} 、 Q_4^{al})为近代河流堆积,包括冲洪积层(Q_4^{al+p1})和河流冲积层(Q_4^{al}),冲洪积层主要分布在山前冲洪积扇地区,覆盖在中更新统或上更新统之上,厚度一般为 10-20m,如绵远河在汉旺镇一带,从扇顶一扇中一扇缘,其厚度变化为 19-13-11m 左右,石亭江在广济镇地区从扇顶一扇中一扇前,其厚度变化为 15.5-14-12m 左右,它的上部均有 0.5-3m 厚的粘砂土;河流冲积层主要沿绵远河、射水河及石亭江等江河河床及古河槽分布,多嵌叠于上更新统内,组成一级阶地和河漫滩。一级阶地地层厚数米至十余米,具明显二元结构,上为厚 0.5-3m 的土层,下为砂砾卵石层。河漫滩以砂砾卵石层为主,局部表面有粉细砂及砂土,厚 2-3m 不等。

规划园区主要地层岩性为全新统近代河流堆积(Q_4^{al+p1} 、 Q_4^{al})和上更新统(Q_3^{gl-al})。

(3) 地质构造

绵竹市在区域构造上位于扬子准地台四川台向斜西北部。西北部为龙门山陷褶断束龙门山一大巴山台缘拗陷之中南段,东南部为川西台陷成都断凹。北部边缘的舌头梁子一鸡公岭一带属松潘~甘孜地槽褶皱系茂汉一丹巴地背斜九顶山一北川断裂带。区域上,绵竹市位于龙门山断裂带内。龙门山断裂带南起于四川泸定、天全县一带,向北东延伸经都江堰、江油、广元进入陕西勉县一带,全长约 500km,宽 40~50km。据槽台构造单元划分,该区为龙门山台缘拗陷带。

在次级构造单元划分上,绵竹市属四川盆地西北部的龙门山推覆构造带前缘。自北向南,由高川推覆体、大水闸推覆体、太平推覆体、金花推覆体和绵竹前陆盆地组成,

其边界断裂分别为四道沟断裂、清平一白云山断裂、卸军门断裂和晓坝一金花断裂。五个次级构造单元构成了区内的地质构造格架，控制了区内的地形地貌、地层构造、变质变形、沉积建造及岩浆建造的发育与展布，同时也控制了区内地质灾害的发育与分布。尤其是西北部山区，地质构造作用强烈，断裂发育，褶皱保存不完，多为推覆体内部的次级褶皱，方向多变，陡缓并存。岩层多陡倾、直立乃至倒转，裂隙发育，岩体破碎。为地质灾害的形成与发生提供了有利的地质构造条件。

规划园区内无构造行迹。

2、地下水类型及含水岩组特性

(1) 上部含水层组全新统孔隙潜水

①冲洪积扇砂砾卵石层孔隙潜水

分布在绵竹市平原区北部拱星镇绵远镇、中部兴隆镇-五福镇及西南广济镇等地，范围较广。主要有绵远河、射水河、石亭江等冲洪积扇。绵远河、射水河扇顶部位大部分地区地下水富水程度为中等，单井出水量 $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ 不等，至扇中、扇前部位地下水丰富，可达 $100-3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

②河流阶地、漫滩砂砾卵石层孔隙潜水

主要沿绵竹市区内绵远河、马尾河、干河、射水河及南部边缘的石亭江等江河流域两岸-级阶地及漫滩分布。这些冲积砂砾卵石层与其下伏的上更新统冰水-流水堆积砾石层形成统一的含水层组，在平面上呈条带状分布。孔隙水埋藏较浅，一般 $1-3\text{m}$ ，含水层厚数米至 20 余米，渗透性能普遍较好，水量丰富，单孔出水量一般在 $1000-3000\text{m}^3/\text{d}$ 之间。

③河间二级阶地含砂砾卵石层孔隙潜水

该含水层组是绵竹市平原区分布最为广泛的含水层组，主要分布在广旺铁路一线以南广大地区，地貌上系由各河流分割的二级阶地并联为冰水扇状平原，自北西向南东倾斜。含水层为上更新统堆积层，其中东部及东南部水量丰富，单孔出水量一般达 $1000-2000\text{m}^3/\text{d}$ ，仅局部地区 $500-1000\text{m}^3/\text{d}$ ；在西南土门镇-玉泉镇一带和西部近山前地区的水量较贫乏，单孔出水量 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 下部含水层组中、下更新统孔隙潜水

该含水层组含泥成分较重，加之砾卵石风化强烈，其岩性结构是风化泥砾卵石层夹薄层钙质胶结砾石层，孔隙性差，含水层的富水性贫乏，单孔出水量一般 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，仅东部局部地区可达 $100-500\text{m}^3/\text{d}$ 。

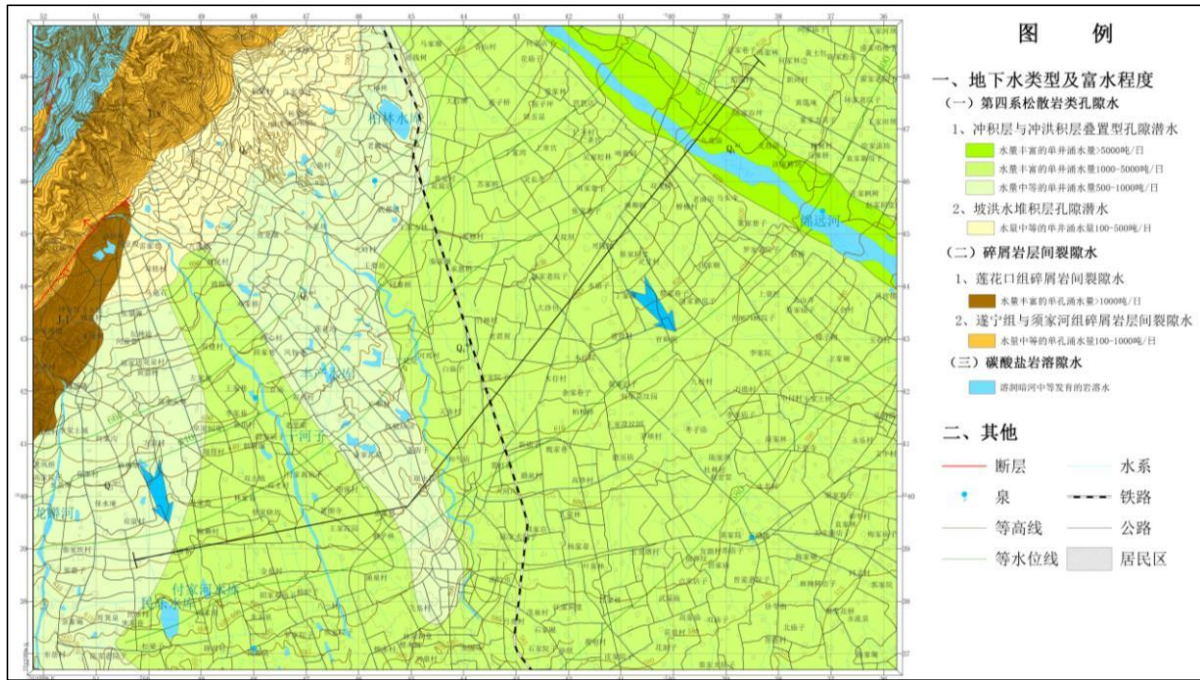


图 5.2-2 绵竹市区域水文地质图

3、地下水补给、径流、排泄及动态特征

(1) 地下水的补给

水源地区域内地下水的补给源主要有降雨入渗补给、地表水体(含河、渠及稻田水等)的入渗补给和地下水的侧向补给。

该区属亚热带湿润气候区,据绵竹市及周边雨量站资料统计,绵竹市能获得的区间降雨量较大,多年平均降雨量 1233.1mm, 81.6%的降雨量集中在夏、秋季的 5、6、7、8、9 月, 1、2、11、12 月的月平均降雨量<30mm, 4 个月的总降雨量仅占年降雨量的 5.42%, 日降雨量则更小。据前人资料, 当日降雨量<3-5mm 时, 地下水基本不能得到补给;当降雨强度大于 50-60mm/d 时, 其入渗补给的增加量是微弱的。降雨入渗补给系数随上覆土层性质变化而变化, 在冲积层分布区, 其上覆土层以粉细砂及亚砂土为主, 入渗系数为 0.25-0.42; 在冰水一流水堆积层区和冲积层区, 其上覆土层一般为粉质亚粘土、亚粘土、粉质粘土及粘土等, 入渗系数一般为 0.10-0.23。

绵竹市平原区河流众多, 渠系密集, 主要有绵远河、马尾河、干河、射水河及南部边缘的石亭江等河流及其支流, 灌溉渠有工农渠、人民渠、红岩渠等干渠及一系列支渠。因此认为, 该地区系一水网化平原, 对地下水的入渗补给十分有利, 但由于受地貌部位和包气带岩性结构及河、渠输水功能的变化影响, 致使地表水和地下水的转换关系极为复杂, 并非所有河、渠均能产生对地下水的入渗补给, 如该地区东部及南部地区地下水位埋深只有 1-3m, 河床底部和渠系深度一般 1-3m, 有时河、渠水位与地下水位一致,

它们就不能产生补给；有的地区雨季时地下水位可能高于河、渠水位，则地下水倒补给河、渠水；只有在河、渠水位高于地下水水位时才能形成河、渠水的入渗补给。据前人观测资料，河流单位长度枯、洪水期的入渗量均系 $14.0-14.67\text{m}^3/\text{d}$ ，渠系的入渗量为 $0.001-0.006\text{m}^3/\text{h}$ 。

农灌水入渗补给：农灌水包括小春浇灌、水稻栽秧泡田、水稻生长用水等，由于农灌面积大而广，它的入渗是地下水的又一重要补给源。据前人对地下水的水位动态观测，在农用水期间，地下水位普遍上升。其入渗系数与土壤性质和灌溉期有关，如小春浇灌，亚砂土的入渗系数平均为 $0.4742\text{m}/\text{d}$ ，亚粘土为 $0.3798\text{m}/\text{d}$ ，粘土为 $0.569\text{m}/\text{d}$ ；泡田期亚砂土为 $0.3618\text{m}/\text{d}$ ，亚粘土为 $0.4666\text{m}/\text{d}$ ，粘土为 $0.1935\text{m}/\text{d}$ ，水稻生长期亚砂土为 $0.2431\text{m}/\text{d}$ ，亚粘土为 $0.2584\text{m}/\text{d}$ ，粘土为 $0.1456\text{m}/\text{d}$ 。

地下水侧向补给：绵竹市平原区之西部为基岩出露区，其地下水类型为红层基岩裂隙水和三叠系的碎屑裂隙水，水量贫乏，产生对孔隙水侧向补给的可能性小。

（2）地下水的径流与自然排泄

平原区地表水、地下水、降雨转化关系密切、频繁。其相互转化方式表现在以下几个方面：一是降雨、地表水入渗转化为地下水，通过地下径流、排泄又转化为地表水；另一种是降雨、地表水入渗转化为地下水，通过蒸发又转化为大气水。孔隙水接受各种补给源入渗之后，储存、运移于砂砾卵石层孔隙之中，由山前向东及东南方向流，与河流流向基本一致，即绵远河、马尾河、干河及射水河流域区的地下水流向大致为东南方向，南部边界的石亭江流域区的地下水近乎向东流。由于该地区平原区处于山前地带的冲洪积扇地区，其地势由山前至前缘地带坡降较大，补给径流带宽广，近山前一定范围内地下水位埋深大，中部水位埋深较浅，至前缘地区水位埋深极浅。在水位埋深的地区形成了两个地下水自然排泄带。一是马尾河、射水河西南部绵竹市区西侧至玉泉镇排泄带；二是马尾河、射水河之东北拱星镇、五福镇至孝德镇排泄带。上述两个排泄带均有较多泉水出露，据初步统计，前者泉流量在 $2.8\text{L}/\text{s}$ 以上者有 11 处，日总排泄量 22375m^3 左右；后者泉流量较大者有 12 处，日总排泄量达 73916m^3 。地下水的自然排泄另一个重要方式就是蒸发，据统计，成都平原地下水的极限蒸发深度为 5.513m 。鉴于该地区的中部和前缘地区的地下水位埋深 $<5\text{m}$ ，部分地区仅 $1-3\text{m}$ ，所以该地区地下水蒸发排泄量较大。

4、地下水开发现状

本项目位于绵竹高新区江苏工业园区内，根据现场调查，项目评价范围内分布有年

画村以及四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司、绵竹市星科电器开关有限责任公司等企业，年画村居民均已纳入集中供水范围，其供水水源均来自于自来水厂；四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司、绵竹市星科电器开关有限责任公司等企业均已纳入城市集中供水范围，其供水水源来自市政管网，除上述外，本项目评价区范围内无其他地下水的开发利用。

5、地下水化学特性

由于地下水化学组成类型和地区性的差异,使得不同地区地下水都具有自己独特的化学成分特征。对浅层地下水水质进行评价,分析地下水中各种常规离子、组分含量变化特征,可以揭示区内浅层地下水水质状态,为地下水污染防治及地下水资源的合理开发利用提供依据,对人类生活和工业生产具有重要意义。

为了查明评价区地下水水化学特征,四川省工业环境监测研究院于2022年9月20日对本项目区域地下水组分进行了取样监测,根据分析结果,根据分析结果,评价区地下水水样主要阳离子包括 Ca^{2+} ,主要阴离子为 HCO_3^- , SO_4^- 。评价区地下水水化学类型主要以 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水为主。

6、地下水污染问题

按照地下水环境影响评价导则,针对本项目特征,本次调查包括:

(1) 原水水文地质问题调查;

根据评价区地下水水质监测结果,本项目区主要地下水类型主要以 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型水为主,pH介于7.1~7.5,呈弱碱性;总硬度介于365~397mg/L,属弱碱性低硬度弱矿化度淡水。结合相关资料及调查访问,评价区未出现地方病等与地下水相关的原生水文地质问题。

(2) 地下水污染源分布及类型调查。

评价范围内为绵竹高新区江苏工业园区内及部分农村地区,通过调查本评价范围内地下水现状污染源分为工业污染源、生活污染源及农业污染源。

A 工业污染源

项目评价范围内分布有绵竹市星科电器开关有限责任公司、四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司等企业,绵竹高新区江苏工业园区企业主要以高端装备与航空航天部件制造、新材料、生物医药、高端白酒与食品生产为主,主要污染因子为:COD、BOD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、动植物油、石油类等,企业生产废水收集处理不当或事故状态,废水下渗对地下水环境造成污染。

B 生活污染源

评价区域内分布有少量散居农户，主要分布于项目西南侧，其化粪池的防渗措施不到位，垃圾堆放不规范、清运不及时，导致生活污水及垃圾渗滤液渗入到地下造成地下水污染。

C 农业污染源

根据现场调查，项目区分布有散居农户，另外区域还有少量耕地，区域存在局部农业面源污染等问题。经过调查分析，居民排放日常生活废水中的部分特征污染源主要包括评价范围内仍有部分水田和旱地，农业污染主要以农药化肥的使用，主要的影响因子为高锰酸盐指数、氨氮和大肠杆菌等，农业污染主要污染物为各类农药等。

D、地下水污染现状

本次评价的现状监测表明，评价区地下水除部分点位总大肠菌群超标、菌落总数超标、总硬度超标外，其他地下水监测点的各监测指标均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。评价认为，大肠菌群、菌落总数超标主要有以下方面原因：一是生活污水及垃圾渗滤液污染，农村区域大部分化粪池的防渗措施不到位，垃圾堆放不规范、清运不及时，导致生活污水及垃圾渗滤液渗入到地下造成地下水污染。二是农田灌溉。区域农田仍采用污灌、农家肥等方式进行农田施肥，造成地下水污染。

7、地下水水位调查

项目区域地下水与大气降水、地表水关系密切，地下水的高峰水位即是地表水的丰水时间，也是多雨的 6~9 月，三者之峰基本吻合。

建设项目位于绵竹市江苏工业园区，评价区无集中或分散式地下水开采。本次评价委托四川省工业环境监测研究院于 2022 年 9 月 20 日-24 日对地下水水质和水位进行了现状监测，同时引用《四川鑫伟川铝业有限公司年产 5 万吨铝型材建设项目检测报告》（川工环监字（2021）第 03100058 号）内容，地下水现状监测结果（监测时间为 2021 年 9 月 26 日）。监测结果表明，区内地下水水位埋深 5.2~7m。

表 5.2-37 地下水水位

点位编号	点位名称	水井功能	井口高程（m）	坐标	水位（m）
1#	厂区内 1#	监测井	555.276	104.1307E, 31.1715N	549.876
2#	下游 2#	监测井	553.141	104.1311E, 31.1713N	547.441
3#	厂区南面 3#	民井，灌溉、清洗	552.707	104.1304E, 31.1656N	547.107
4#	厂区北侧 4#	民井，灌溉、清洗	558.924	104.1258E, 31.1724N	553.724
5#	厂区南侧 5#	民井，灌溉、清洗	552.363	104.1316E, 31.1658N	546.963

6#	厂区西侧 6#	民井, 灌溉、清洗	555.36	104.1256E, 31.1713N	550.16
7#	厂区西北侧 7#	民井, 灌溉、清洗	557.176	104.1259E, 31.1717N	551.976
8#	厂区北侧 8#	民井, 灌溉、清洗	557.061	104.1303E, 31.1723N	551.661
9#	厂区西南侧 9#	民井, 灌溉、清洗	553.719	104.1246E, 31.1700N	548.419
10#	项目南侧居民水井	民井, 灌溉、清洗	554.249	104.1309E, 31.1701N	547.249

根据钻孔水位统计及野外调查访问, 区域地下水位埋深一般在 7.00~8.00m。根据访问当地居民地下水位变化与降雨关系密切, 雨季 7~9 月水位上升, 雨季过后, 水位逐渐恢复, 水位变幅在 1.5~3.0m 之间。

5.2.4.5 地下水环境影响预测与评价

1、预测范围

(1) 预测范围

项目地下水评价等级为二级。评价结合当地环境功能和环保要求, 以及项目可能的产污环节对地下水水质造成的动态影响给出正常运营工况和非正常运营工况的预测结果; 预测范围综合考虑现状调查范围、水文地质边界条件、地下水径流方向等, 确定为项目所在区域及周边 1.31km²。

根据区域水文地质资料、场地钻探揭露地层及地下水的赋存条件, 场地地下水类型为第四系孔隙潜水。

(2) 预测层位

本项目评价区含水层为第四系松散岩类孔隙水含水层, 根据《四川省绵竹市区域水文地质调查报告》, 《四川成都平原区域水文地质普查总结报告》、《成都平原水文地质综合勘察评价报告》、《绵竹市新市镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》等相关资料显示, 项目区包气带主要由风化-强风化泥砾卵石层构成。

2、预测时段

地下水影响预测时段选取污染发生后 100d、1000d、7300d。

3、情景设置

(1) 正常状况下预测情景

污水处理厂厂区内排水采用雨污分流制, 雨水排入市政雨水管网, 废水处理站内部产生的生产废水均回流到厂内调节池, 与进厂废水一并处理。正常工况下污水处理构筑物运行状况良好, 并采取严格的防渗、防溢流等措施, 污水不会进入地下对地下水造成污染。

本项目涉及的化学品药剂包括聚丙烯酰胺 (PAM)、聚合铝 (PAC)、乙酸钠等。

药剂间和加药间采取防扬撒、防渗漏、防雨淋等措施，严格化学品的管理，正常工况下不会导致化学品进入地下污染地下水水质。

项目产生的固体废物主要是格栅渣、污泥、化验室废液、在线监测废液、机修废油和生活垃圾。栅格渣、污泥等固体废物的存放区采取严格的防雨、防渗措施，正常工况下不会对地下水产生污染。

对污水各处理单元均做建筑物防腐处理，根据不同的工作环境，不同的场合，对设备选材及防腐作出不同的选择，采取不同的防腐措施。有针对性的选择抗老化不易锈蚀的材料增加设备的耐久性，如二沉池刮泥机，水下部分均采用不锈钢及塑料等防腐蚀材料，水上部分采用铝合金或采用碳钢除锈后进行喷漆加强防腐。生物池、贮泥池搅拌器均为不锈钢耐腐蚀材料等。厂区的排水管道采用钢筋砼管道，加药管及给水管道采用硬聚氯乙烯，空气管道水下部分采用非金属管道。污泥管道可采用碳钢管道，除锈后加强防腐。在设计中根据不同的用途采取相应的防渗、防腐蚀措施，可有效防止废水下渗，一般非人为情况下是不会发生泄漏的，一旦发生泄漏时可立即发现并采取措施，杜绝生产废水污染浅层地下水的情况。

项目废气排放量较小，厂区大部分地面均硬化，废气污染物仅可能通过绿化作用进入土壤，经土壤的吸附和微生物分解作用，废气污染物渗入地下水的可行性很小；药剂间按规范要求建设，有“三防”防扬撒、防渗漏、防雨淋措施，不会因淋滤作用污染浅层地下水；拟建项目产生的废水输送、排放管道具有很好的封闭性，不会直接通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。

（2）非正常状况下预测情景

本项目非正常状况下主要考虑污水储存和污水处理单元的渗漏问题。在处理过程中如果出现跑、冒、滴、漏现象，污染物通过非饱和带渗入含水层，污染地下水。此时废水中 COD 浓度能在瞬间达到最大值，但是通过表土层以及包气带土层的降解作用，到达地下水埋深时其浓度很小，对地下水影响不大。若渗漏时间较长，包气带土层中污染物含量处于饱和状态，无法再降解，此时可能会对地下水产生一定的污染。

根据项目工程分析，地下水污染源主要是未处理的生产废水，而主要预测点为污水存储或处理的水池，项目拟对池底及侧壁进行防渗，本次预测忽略正常工况对周边地下水的影响，主要分析在非正常工况下污水处理水池中的污水通过设施底部破损处直接进入含水层，结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，分析周边地下水环境影响的范围及程度，本项目调节池依托

一期已建工程，本次评价重点预测非正常工况下新增的生物池、水解池底部破损对周边地下水的环境影响。

4、预测因子

生物池、水解池地下水环境影响识别出的特征因子主要有：pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、TN、TP，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子，本项目其他类别污染因子包括 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP，生物池各污染物浓度保守以污水处理厂设计进水水质计，采用标准指数法排序如下表所示：

表 5.2-38 本项目地下水水质标准指数法评价结果统计表 mg/L

污染源	pH(无量纲)	SS	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP
生物池、水解池废水	6.5~9.5	400	500	350	45	70	8
GB/T14848—2017	6.5~8.5	/	20(参考 GB3838)	4(参考 GB3838)	0.5	1.0(参考 GB3838)	0.2(参考 GB3838)
标准指数	/	/	25	87.5	90	70	40

因此，考虑到污水处理厂废水迁移转化规律，本项目生物池、水解池废水预测因子选择 BOD₅、氨氮作为预测因子，预测因子浓度见表 5.2-39。

表 5.2-39 地下水预测因子及其浓度统计表

构筑物	对应物料	对应预测因子	预测因子浓度(mg/L)	质量标准(mg/L)	检出限(mg/L)
生物池、水解池	污水处理厂工业废水	BOD ₅	350	4	0.5
		氨氮	45	0.5	0.05

综上所述，在事故工况下，通过对本项目建设内容的分析，综合考虑以生物池、水解池、曝气沉砂池中的 BOD₅、氨氮作为泄漏特征污染物，在非正常工况下，大量污染物短时间内泄漏并进入地下水中对地下水的可能影响途径进行预测。

5、预测源强计算

泄漏的污染量 m_M ：项目监控井距离生物池、水解池约 30m~40m，假定检修周期为 7 天，经计算，污染物从渗漏点到监控井在地下水中运移时间约 36d，即发生状况后发现并进行修复切断渗漏源耗时 43d，渗漏废水概化为瞬时注入，因此项目非正常工况下的渗漏源强可设置为：

生物池尺寸为 A×B×H=47×37×6m，水解池池体尺寸为 Φ20.0m，H=5.8m，各池子进水水质 BOD₅ 最高为 350mg/L，氨氮为 45mg/L。假设工人发现渗漏及采取有效措施制止渗漏的时间为 43d。

假设正常状况下，污水下渗满足达西定律，正常运行状况下，污水穿过防渗层及包气带，渗漏进入含水层下渗量可采用基于达西定律具有防渗层条件的下渗量估算公式（式 5-1 和式 5-2）进行估算：

$$Q = K_1 A \frac{h_{\text{池}} - h_1}{h_{\text{防}}} \quad (\text{式 5-1})$$

$$K_1 A \frac{h_{\text{池}} - h_1}{h_{\text{防}}} = K_2 A \frac{h_1}{h_{\text{包}}} \quad (\text{式 5-2})$$

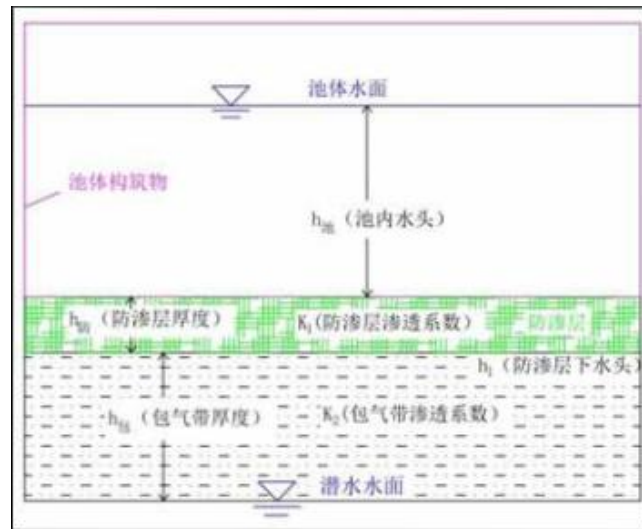


图 5.2-3 有防渗层条件的池体构筑物废水下渗示意图

池体未破损区仍采用式 5-1 和式 5-2 进行估算，破损区可直接依据达西公式(式 5-3)进行估算：

$$Q = K_2 A \frac{h_{\text{池}} + h_{\text{包}}}{h_{\text{包}}} \quad (\text{式 5-3})$$

式中： K_1 ——防渗层渗透系数（m/d）；

K_2 ——包气带渗透系数（m/d）；

$h_{\text{池}}$ ——池体内水头高度；

h_1 ——池内水头克服防渗层阻力后，防渗层底板水头（m）；

Q ——池体内废水渗漏量（m³/d）；

$h_{\text{防}}$ ——防渗层厚度（m）；

$h_{\text{包}}$ ——包气带厚度（m）；

A ——池体面积（m²）。

3) 污染源强计算结果

本项目源强估算统计见表。

表 5.2-40 下渗量计算

工况	构筑物	等效水深 h (m)	占地面积 A (m ²)	防渗层			下伏介质+夯实基础			下渗量 (m ³ /d)
				h 防 (m)	渗透系数 K1 (cm/s)	比例	h 包 (m)	等效渗透 系数 K2 (cm/s)	比 例	
正常工 况	水解池	5.8	314	0.3	1.5E-11	1.0	5	1.05E-4	0.0	3.66E-05
	生物池	5	1739	0.3	1.5E-11	1.0	5	1.05E-4	0.0	5.42E-04
非正常 工况	水解酸 化池	5.8	314	0.3	1.5E-11	0.9	5	1.05E-4	0.1	1.81E+00
	生物池	5	1739	0.3	1.5E-11	0.9	5	1.05E-4	0.1	7.22E+00

综上所述，本项目地下水污染预测源强及预测时段统计见表。

表 5.2-41 非正常状况下地下水污染预测源强及预测时段统计表

泄漏位置	泄漏量 (m³/d)	持续泄漏时长 (d)	预测时段 (d)	预测因子	预测因子浓度 (mg/L)	检出限 (mg/L)	质量标准 (mg/L)
水解池	1.81	43	100、1000、7300	氨氮	45	0.05	0.5
				BOD ₅	350	0.5	4
生物池	7.22	43		氨氮	45	0.05	0.5
				BOD ₅	350	0.5	4

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），BOD₅不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）评价

6、预测方法

根据勘察报告可知，项目所在区域水文地质条件相对较为简单，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价应采取数值法或解析法进行地下水环境影响分析及评价。

本项目厂区含水层主要为第四系孔隙水含水层，水文地质条件相对简单，因此，本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

（六）非正常工况下概念模型

非正常工况下，主要针对由于基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响，一般这种情况下，可能在一定周期内人工检查会发现问题，并进行防渗层的修复等工作，从而切断污染源，在时间尺度上非正常工况可概括瞬时排放。因此，非正常工况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的概念模型，并主要假设条件为：

（1）假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

（2）假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间内塞式注入整个含水层的厚度范围；

（3）污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

（七）数学模型的建立和参数的确定

针对设置情景，采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中二维水动力弥散预测模型解析法进行地下水环境影响预测分析。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——承压含水层的厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

U——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率。

（1）模型参数确定

①渗透系数：项目区位于第四系素填土和冲洪积之上，根据区域水文地质资料，确定项目区渗透系数为 12.85-16.71m/d（本项目取中间值 14.78m/d）。

②含水层厚度 M：项目区含水层为第四系孔隙水，根据目前资料，该地区第四系较厚，平均厚度介于 15~20m 不等，因此暂按含水层厚度为 M 为 18m 进行预测；

③水流速度 u：通过计算，确定工程区地下水流速 0.223m/d；

④有效孔隙度 n：考虑含水层岩性特征，根据相关经验，本次综合有效孔隙度取值 0.3；

⑤纵向弥散系数 D_L：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，纵向弥散度 α_L 取值为 10m，纵向弥散系数 D_L=α_L×u，D_L 取值为 2.23m²/d；

⑥横向弥散系数 D_T：根据经验，一般横向弥散系数 D_T/D_L=0.1，故横向弥散系数取值为 0.223m²/d。取值如下表所示。

表 5.2-42 参数取值

参数	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度	水力坡度	地下水流速 (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)
取值	5	0.2	0.287	0.022	0.015	0.153	0.0153

(八) 非正常工况预测结果

(1) 生化池氨氮

当生化池发生泄露后,发现池体破损并采取有效的防治措施后停止泄露,共耗时43d,但已经进入含水层中的废水还将继续污染地下水。废水氨氮进入地下水后,在短时间内浓度增加,在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散,污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加,污染晕的范围不断扩大,中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移,但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下,中心浓度不断减小。

生化池发生泄露后地下水中氨氮污染物迁移特征。

表 5.2-43 生化池发生泄露氨氮污染影响特征一览表

预测时间	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	是否出厂界	中心点最大浓度 (mg/L)
100 天	31.25	375	41.25	650	是	5.62
1000 天	80.5	295	140.5	5420	是	0.562
20 年	未超标	/	545.25	7830	是	0.077

由上述计算可知,污水下渗影响范围较小。发生泄露下渗后,各污染物浓度将逐渐扩散,同时含水层污染物的最大浓度经扩散会逐渐降低,当泄露100d时,氨氮浓度最高点扩散到下游6.25m处,对应的氨氮浓度为5.62mg/L,当泄露1000d时,氨氮浓度最高点扩散到下游62.5m处,对应的氨氮浓度为0.562mg/L,当泄露20年时,氨氮浓度最高点扩散到下游456.25m处,对应的氨氮浓度为0.077mg/L。

综上所述,项目废水泄露下渗对区域地下水有一定的影响,泄露后含水层中氨氮污染物浓度均有一定程度上升,建设方应对此做好针对性的防范措施。

为了解渗漏点顺地下水流向不同位置处的浓度变化情况,相应预测渗漏点下游厂界处的浓度值。生化池距离厂界约40m。根据设置观测点浓度随时间变化结果可知,20年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象,计算显示,厂界测点氨氮预测最大浓度值为52.28mg/L,出现超标,超标时间为2-577d,最大超标倍数52.26倍。

(2) 生化池 BOD₅

和上述泄漏工况相同,污水BOD₅进入地下水后,在短时间内浓度增加,在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散,污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加,污染晕的范围不断扩大,中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移,但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下,中心浓度不断减小。

生化池污水泄漏后地下水中 BOD₅ 污染物迁移特征如下。

表 5.2-44 生化池发生泄漏 BOD₅ 污染影响特征一览表

预测时间	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	是否出厂 界	中心点最大浓 度 (mg/L)
100 天	23.25	205	33.25	415	是	63.27
1000 天	/	/	96.5	1150	是	6.327
20 年	/	/	/	/	/	0.867

由上述计算可知，污水下渗影响范围较小。发生泄漏下渗后，污染物将由泄漏点向下游逐渐扩散，同时含水层污染物的最大浓度经扩散会逐渐降低，当泄露 100d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 6.25m，BOD₅ 浓度为 63.27mg/L，当泄露 1000d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 62.5m，BOD₅ 浓度为 6.327mg/L，当泄露 7200d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 456.25m，BOD₅ 浓度为 0.867mg/L。

综上所述，项目污水泄露下渗对区域地下水有一定的影响，泄漏后含水层中 BOD₅ 污染物浓度有一定程度上升，建设方应对此做好针对性的防范措施。

为了解渗漏点顺地下水流向不同位置处的浓度变化情况，相应预测泄漏点下游厂界处的浓度值。生化池距离厂界约 30m。根据设置观测点浓度随时间变化结果可知，20 年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象，计算显示，BOD₅ 预测最大浓度值为 294.25mg/L，超标 14.71 倍，超标时间为 2d-261d。

(3) 水解池 BOD₅

当水解池发生泄露后，发现池体破损并采取有效的防治措施后停止泄漏共耗时 43 天，但已经进入含水层中的废水还将继续污染地下水。废水 BOD₅ 进入地下水后，在短时间内浓度增加，在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散，污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加，污染晕的范围不断扩大，中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移，但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下，中心浓度不断减小。

水解池发生泄露后地下水中 BOD₅ 污染物迁移特征如下。

表 5.2-45 水解池发生泄漏 BOD₅ 污染影响特征一览表

预测时间	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	是否出厂 界	中心点最大浓 度 (mg/L)
100 天	22.25	200	32.25	395	是	55.67
1000 天	未超标	/	91.5	825	是	5.567
20 年	未超标	/	最大值低于 检出限	/	/	0.763

由上述计算可知，污水下渗影响范围较小。发生泄漏下渗后，各污染物浓度将逐渐扩散，同时含水层污染物的最大浓度经扩散会逐渐降低，当泄露 100d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 6.25m 处，对应的 BOD₅ 浓度为 55.67mg/L，当泄露 1000d 时，BOD₅

浓度最高点扩散到下游 62.5m 处,对应的 BOD_5 浓度为 5.567mg/L,当泄露 20 年时, BOD_5 浓度最高点扩散到下游 456.25m 处,对应的 BOD_5 浓度为 0.763mg/L。

综上所述,项目废水泄露下渗对区域地下水有一定的影响,泄漏后含水层中 BOD_5 污染物浓度均有一定程度上升,建设方应对此做好针对性的防范措施。

为了解渗漏点顺地下水流向不同位置处的浓度变化情况,相应预测泄漏点下游厂界处的浓度值。水解池距离厂界约 20m。根据设置观测点浓度随时间变化结果可知,20 年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象,计算显示,厂界测点 BOD_5 预测最大浓度值为 27.76mg/L,最大超标倍数 1.388,超标时间 70d-276d。

(5) 水解池氨氮

和上述泄漏工况相同,污水氨氮进入地下水后,在短时间内浓度增加,在地下水水流作用下污染晕不断向周边扩散,污染物主要向地下水下游方向运移。随着时间的增加,污染晕的范围不断扩大,中心浓度也随着地下水水流向下游方向发生迁移,但在地下水的稀释和岩土体的物理化学作用下,中心浓度不断减小。

水解池泄漏后地下水中氨氮污染物迁移特征如下。

表 5.2-46 水解池发生泄漏氨氮污染影响特征一览表

预测时间	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响距离 (m)	影响范围 (m ²)	是否出厂 界	中心点最大浓 度 (mg/L)
100 天	30.25	360	40.25	640	是	4.95
1000 天	未超标	/	138.5	5165	是	0.495
20 年	未超标	/	531.25	5495	是	0.068

由上述计算可知,污水下渗影响范围较小。发生泄漏下渗后,污染物将由泄漏点向下游逐渐扩散,同时含水层污染物的最大浓度经扩散会逐渐降低,当泄露 100d 时,氨氮浓度最高点扩散到下游 6.25m,氨氮浓度为 4.95mg/L,当泄露 1000d 时,氨氮浓度最高点扩散到下游 62.5m,氨氮浓度为 0.495mg/L,当泄露 7300d 时,氨氮浓度最高点扩散到下游 456.25m,氨氮浓度为 0.068mg/L。

综上所述,项目污水泄露下渗对区域地下水有一定的影响,泄漏后含水层中氨氮污染物浓度有一定程度上升,建设方应对此做好针对性的防范措施。

为了解渗漏点顺地下水流向不同位置处的浓度变化情况,相应预测泄漏点下游厂界处的浓度值。水解池距离厂界约 20m。根据设置观测点浓度随时间变化结果可知,20 年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象,计算显示,氨氮预测最大浓度值为 2.466mg/L,超标倍数 4.932,超标时间 38d-709d。

(10) 预测分析评价

由上述计算可知，污水下渗影响范围较小。发生泄漏下渗后，各污染物浓度将逐渐扩散，同时含水层污染物的最大浓度经扩散会逐渐降低。

当生化池泄露后 100d 时，氨氮浓度最高点扩散到下游 6.25m 处，对应的氨氮浓度为 5.62mg/L，当泄露 1000d 时，氨氮浓度最高点扩散到下游 62.5m 处，对应的氨氮浓度为 0.562mg/L，当泄露 20 年时，氨氮浓度最高点扩散到下游 456.25m 处，对应的氨氮浓度为 0.077mg/L。当泄露 100d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 6.25m，BOD₅ 浓度为 63.27mg/L，当泄露 1000d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 62.5m，BOD₅ 浓度为 6.327mg/L，当泄露 7200d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 456.25m，BOD₅ 浓度为 0.867mg/L。

当水解池泄露后 100d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 6.25m 处，对应的 BOD₅ 浓度为 55.67mg/L，当泄露 1000d 时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 62.5m 处，对应的 BOD₅ 浓度为 5.567mg/L，当泄露 20 年时，BOD₅ 浓度最高点扩散到下游 456.25m 处，对应的 BOD₅ 浓度为 0.763mg/L。当泄露 100d 时，氨氮浓度最高点扩散到下游 6.25m，氨氮浓度为 4.95mg/L，当泄露 1000d 时，氨氮浓度最高点扩散到下游 62.5m，氨氮浓度为 0.495mg/L，当泄露 7300d 时，氨氮浓度最高点扩散到下游 456.25m，氨氮浓度为 0.068mg/L。

根据设置观测点浓度随时间变化结果可知，生化池泄露后，20 年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象，计算显示，BOD₅ 预测最大浓度值为 294.25mg/L，超标 14.71 倍，超标时间为 2d-261d，氨氮预测最大浓度值为 52.28mg/L，出现超标，超标时间为 2-577d，最大超标倍数 52.26 倍。

水解池泄露后，20 年内厂界测点污染物浓度会出现先增大后减小的现象，计算显示，BOD₅ 预测最大浓度值为 27.76mg/L，最大超标倍数 1.388，超标时间 70d-276d，氨氮预测最大浓度值为 2.466mg/L，超标倍数 4.932，超标时间 38d-709d。

综上所述，项目污水泄露下渗对区域地下水有一定的影响，泄漏后含水层中 BOD₅、氨氮污染物浓度均有一定程度上升，建设方应对此做好针对性的防范措施。

(11) 地下水环境影响总体评价

本次项目废水采用“粗格栅、调节池及提升泵房→细格栅、曝气沉砂池→水解酸化池→AAO（Bardenpho）生化池→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒池及巴氏计量槽→尾水管道”工艺处理，废水处理构筑物主要包括事故池、调节池、曝气沉砂池、水解酸化池、生物池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、污泥脱水间等，出水执行

《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准，正常工况下，地下水可能的污染来源为污水池、处理设施等跑、冒、滴、漏。本项目在实施过程中对污水处理各池体、配套设施等地面均采取防渗、防水处理等措施。因此，经类比分析，正常工况下，项目建设不会对所在区域的地下水水质产生影响。

在事故状态下，发生污水管道泄漏或污水池泄漏的情况下，会对地下水产生一定的影响。污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。根据项目区水文地质情况，场地中地下水类型，主要为孔隙潜水。按地下水的赋存条件，场地内地下水可划分为第四系孔隙水，区域地下水位埋深 7.00~8.00m，根据相关水文地质资料可知，受季节影响，地下水水位变化幅度为 1.5~3.0m，水位埋深较深，水量较小，水位随季节性降水变化。污水管网或者污水储存池发生泄露，则泄漏的污染物穿透包气带进入含水层，对区域地下水产生一定的影响。

（12）地下水环境保护措施及对策

污水处理厂建设、运营单位必须按要求进行防渗处理，加强设备、管网维护和检修，制定合理可行的环境风险应急预案（含地下水监控）。正常工况条件下不会发生污水泄漏或其他物料泄漏。但在非正常工况条件下，如果污水管线发生跑、冒、滴、漏和污水池防渗层破损，污染物下渗将会污染地下水水质。厂区构筑物防渗分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

1）源头控制措施

①设备、管道

所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS等防腐材质。所有阀体（空气管道除外），包括自动阀、切换阀、球阀等均为PVC、衬胶等防腐材质。

②构筑物

污水处理厂的主要构筑物为储水构筑物，对结构防水性能有较高的要求，所以储水构筑物均采用钢筋混凝土结构，在储水构筑物中，还需加一定比例的防水剂，用于混凝土的收缩变形，以避免混凝土在温度、干缩、徐变等作用引起的开裂。长度超过30米的矩形池，设温度伸缩缝，内设橡胶止水带，双组份聚硫密封膏嵌缝。

2）分区防渗措施

重点防渗区包括：粗格栅渠及进水泵房、细格栅渠、调节池、曝气沉砂池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、水解酸化池、污泥储池、污泥脱水间、危废暂存间、机修间等。其防渗措施为：

粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、污泥脱水机房：均采取高强度混凝土防渗+防水涂料，污水输送管道、阀门采用高强度防腐材质，危废暂存间采取“防渗混凝土+防渗托盘”等防渗措施。

调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、贮泥池：池壁铺设60cm的P8等级的防渗混凝土+一道1.2mm水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设80cm的P8等级的防渗混凝土+一道1.2mm水泥基渗透结晶型防水涂料。

一般防渗区包括中水池、紫外线消毒池、出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间：采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求。

简单防渗区包括值班室、门卫室、厂区道路，采用的防渗措施为一般地面硬化。

项目防渗分区见下表所示：

表 5.2-47 分区防渗措施情况表

区域类别	主要建构筑物	防渗要求
重点防渗区	粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、污泥脱水机房、调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、贮泥池	粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、污泥脱水机房：均采取高强度混凝土防渗+防水涂料，污水输送管道、阀门采用高强度防腐材质。调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、贮泥池：池壁铺设 60cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设 80cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料。等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
	危险废物暂存间、机修间	采取“防渗混凝土+防渗托盘”等防渗措施，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间、中水池、紫外线消毒池	采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	值班室、门卫室、厂区道路	一般地面硬化

（13）污染防治区防渗方案

1）重点污染防治区

重点污染防治区包括粗格栅渠及进水泵房、细格栅渠、调节池、曝气沉砂池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、水解酸化池、污泥储池、污泥脱水间、危险废物暂存间、机修间，各区域根据下述防渗结构进行防渗，满足渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。

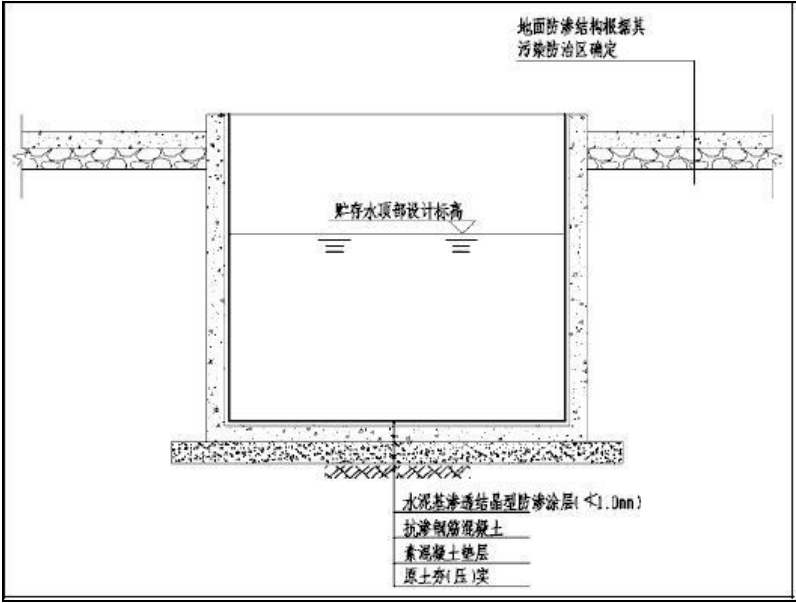


图 5.2-4 各池体防渗结构图

2) 一般污染防治区

一般污染防治区包括出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间、中水池、紫外线消毒池等区域。采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 要求，其防渗典型结构见下图。

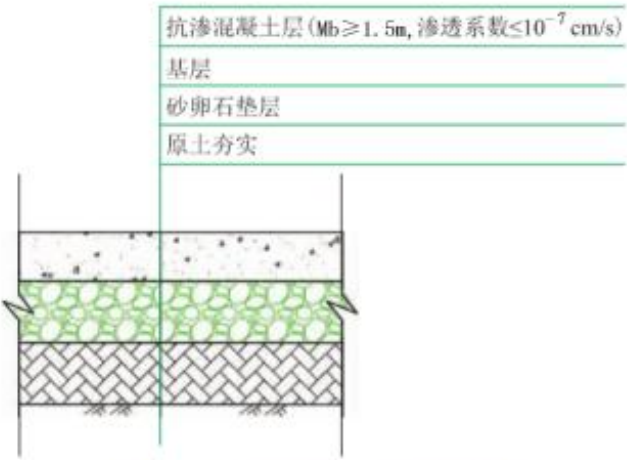


图 1 一般污染防治区防渗结构示意图

图 5.2-5 厂区一般防渗区的防渗典型结构

3) 对重点污染区的防渗措施：

①所有废水、污泥处理构筑物池体混凝土抗压强度、抗渗、抗冻性能必须达到设计要求；底板混凝土高程和坡度要满足设计要求；池壁要垂直、表面平整，相临湿接缝部位的混凝土应紧密，保护层厚度符合规定；浇注池壁混凝土前，混凝土施工缝应凿毛产冲洗干净，混凝土要衔接紧密不得渗漏；预埋管件、止水带和填缝板要安装牢固，位置准确；每座水池必须做满水实验，确保质量合格。

②厂区内废水、污泥输送全部采用管道输送。

a. 排水管道必须具有足够的强度，以承受外部荷载和内部水压，外部荷载包括土压力形成的静荷载和由车辆运行所造成的动荷载。重力流排水管道在发生淤塞，也会形成内部水压，因此重力流排水管道也需适当考虑承受内压力。

b. 排水管渠除具有抗废水中杂质的冲刷和磨损的作用外，还应该具有一定的抗腐蚀的性能，以免受废水或地下水的侵蚀作用而损坏。

c. 排水管道应具有良好的防渗漏性能，以防止废水渗出或地下水渗入。废水从管道渗出，不仅会污染地下水或水体，还可能导致破坏管道及附近建筑物的基础；而地下水渗入污水管道，将降低管道的排水能力，增大污水泵站及处理构筑物的水力负荷。

d. 排水管渠的内壁应光滑，以尽量减小管道输水的阻力损失。

e. 加强施工质量管理，对管道和施工技术质量要求进行严格控制。

4) 对一般污染区的防渗措施：

一般防渗区：地面采取抗渗混凝土进行防渗。通过上述措施，可使各单元防渗层满足等效黏土防护层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

5) 对简单防渗区的防渗措施：

简单防渗区：地面采取一般地面硬化即可。

环评要求，将防渗、防腐工程的施工监理纳入环境保护管理范畴，项目在实施过程中对废水产、排点采取严格的防渗措施，排水管网定期巡检杜绝地下水污染隐患。建议工程在建设时在污水处理厂周边及场地内设置地下水监控井，对厂区地下水质量进行定期监测，监测井应按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行设置。

6) 施工条件基体要求

混凝土基体必须密实、平整一致；基层强度应符合设计要求，不应有起壳、裂缝、蜂窝麻面等现象；基层的阴阳角应做成斜面或圆角；基层必须干燥，含水率不应大于6%。

7) 基体养护

混凝土水池基体经28天之养生及充分干燥，不得有渗水及积水。

项目须严格执行国家有关防渗、防腐安全操作规程（《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-95）、《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》（GB50212-2002）、《建筑防腐蚀工程质量检验标准》（GB50224-95）等进行施工，统一管理、保持施工现场整洁，施工材料须附有产品合格证明或检验报告，以配合甲方检验；此外，环评要求，将防渗、防腐工程的施工监理纳入环境保护管理。

本项目主体工程为地下式构造，在实施过程中对污水处理各池体、配套设施等地面均采取防渗、防水处理等措施，同时对污水处理管道定期巡检，杜绝地下水污染防患。采取上述措施后，项目不会对所在区域的地下水水位、水质、水资源产生影响。

(14) 地下水污染监控

根据地下水环境影响预测结果可见，本项目在非正常状况下可能产生污水泄漏进入地下水，对项目场地周边地下水环境产生一定程度的影响，因此为保证项目生产运营期内地下水环境影响在可视、可控范围内，及时发现问题、采取措施，需要对项目场区地下水环境进行跟踪监测。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），对于现有监测井无法满足跟踪监测要求的，需要重新设计和施工跟踪监测井。

结合项目场地环境水文地质条件及建设项目特征，本项目拟设置 3 个地下水跟踪监测井，监测井具体信息见下表。建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。跟踪监测报告需包括以下内容：

- 1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；
- 2) 生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。跟踪监测计划表见下表。

表 5.2-48 跟踪监测计划一览表

序号	井 1	井 2	井 3
位置	场地上游背景值监测点（现有井）	项目场地内跟踪监测点（新建井）	场地下游跟踪监测点（新建井）
坐标	104.13046, 31.17172	104.13082, 31.17142	104.131197, 31.17139
功能	背景值监测点（新建井）	下游跟踪监测点（现有井）	下游跟踪监测点（新建井）
监测频率	常规监测半年一次 特征监测 2 月一次		
基本监测因子	地下水水位、pH、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺		
特征监测因子	COD、NH ₃ -N、石油类、镉、铅、砷、汞、六价铬、总铬、锌、铜		
监测层位	孔隙水含水层		
设计孔深	根据监测目的、地下水埋深及含水层厚度来确定。浅层监测井孔深应超过已知最大地下水埋深以下 5m。		
井孔结构	浅层、单层监测孔：孔径Φ250mm，孔口以下 3m（或至潜水面）采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部视井深情况设计沉砂管。		



图 5.2-6 项目跟踪监测井位置图

(15) 监测井布置

监测井具体结构如图所示（注：图中尺寸长度注明者为标准尺寸；井筛和井管长度未注明者依地质状况及含水层形态而定）。

所有检测井建设均建议按以下步骤进行:

安装Φ168mm 的钢管及Φ60~70mm 的 PVC 管（纯 PVC 无其他添加成分，厚度依据不同的井深为 4~6mm 或 6~9mm），滤水管宜位于多年平均最低水位面以下 1m 至井底。过滤器开孔率为 5~10%（开孔率为井管开孔面积与相应的井管表面积之比），使用缠

丝包埋，水井顶端的盲水管上需安装一个 10.0cm 长的管帽。为防止地表水和地表沙土进入井中，井的顶端一般超过地面 0.5~1.0m。

选取不同粒径的纯净石英砂作为滤料。下管后，将石英砂及时、均匀地注入 PVC 管和钢管之间，并保持井管稳定，直至石英砂高出滤水管段约 60cm，在滤料的顶面还应投入 20~30cm 粒径的半干状优质粘土球，形成一个环型密封圈起隔离作用。最后灌入混凝土，以密封地下水监测井。在灌入混凝土的过程中，边灌混凝土边拔钢管，直至混凝土灌至孔口位置，留下 1.5m 左右钢管（其中地表以上 0.5m）于监测井中。

最后用混凝土修筑井台，井台应高出地面 0.5m 以上，用砖石浆砌，并用水泥沙浆护面，安装井盖，并设明显标识牌。

监测井建成后，需要清洗监测井，以去除细颗粒物堵塞监测井并促进监测井与监测区域之间的水力连通。使用专用设备进行洗井，清洗地下水用量需大于 5 倍井容积。洗井过程需持续到取出的水不混浊，细微土壤颗粒不再进入水井；洗出的每个井容积水的 pH 值和温度连续三次的测量值误差需小于 10%，洗井工作才能完成。完成洗井工作 24 小时后才能进行地下水样品的采集。

在水样采集完毕后，对监测井位置进行水平勘测，并将监测井位置标示在地图上。

在水位监测井附近选择适当建筑物建立水准标志。用以校核井口固定点高程。监测井应有较完整的地层岩性和井管结构资料，能满足进行常年连续各项监测工作的要求。

（16）应急响应

环评要求一旦发生废液渗漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

1) 根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

2) 一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

3) 假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可

能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦项目区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。（见图 8.6-3）

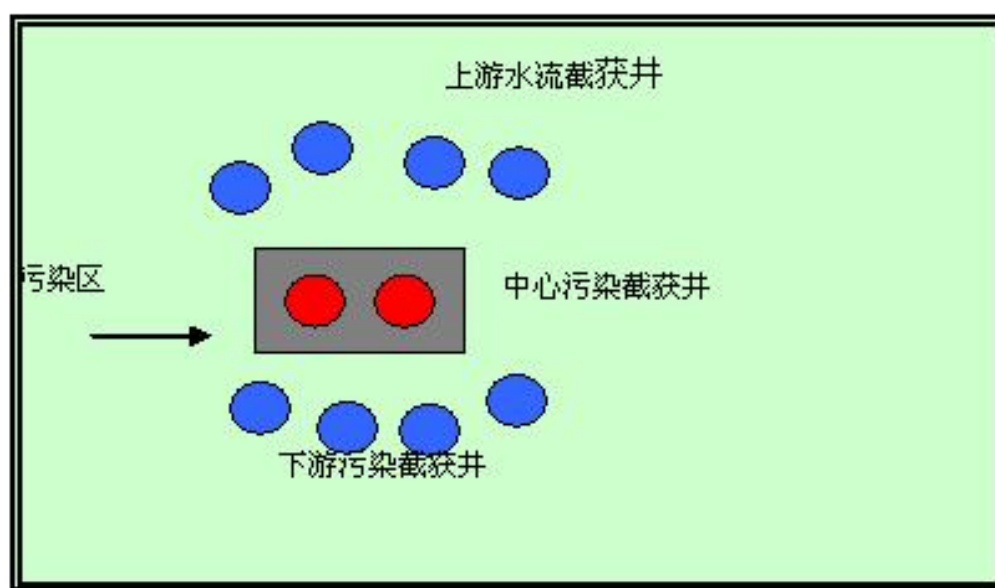


图 5.2-8 水污染截获井布置示意图

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘查单位详细勘察后，结合过场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。

4) 组织管理及检查要求

项目建设单位要加强应急预案和应急措施的监督管理工作，一旦发生事故，做好地下水应急工作和公开信息工作。

前述监测结果，应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，

对于常规监测数据应该进行公开,信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每天监测一次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。

为了及时准确地掌握项目厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,应建立覆盖全厂的地下水长期监控系统,建立完善的监测制度,配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现,及时控制。

5.2.5 营运期声环境影响分析

(1) 噪声污染分析及源强核算

由于本项目运营期进出场车流量较小,因此车辆进出产生的交通噪声对周围环境不会产生明显影响。营运期噪声源为各类设备,声源强度 60-85dB(A),项目各噪声源产生、污染治理措施见下表。

表 5.2-49 污水处理厂主要噪声源产生、治理措施一览表单位: dB(A)

工序位置	设备名称	数量	源强	治理措施	治理后室外噪声值
粗格栅	皮带运输机	2	70	基础减振, 隔声	45
	双曲面搅拌机	4	70	基础减振, 隔声	45
	潜污泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	回转式格栅除污机	2	60	基础减振, 隔声	45
提升泵房	潜污泵	5	80	基础减振, 隔声	55
细格栅	循环齿耙式细格栅	2	70	基础减振, 隔声	45
	螺旋输送机	1	70	基础减振, 隔声	45
曝气沉砂池	砂水分离器	2	70	基础减振, 隔声	45
	罗茨鼓风机	2	85	减振、隔声、安装消声器, 管道采用柔性连接	65
	潜污泵	2	70	基础减振, 隔声	45
调节池	搅拌机	4	80	基础减振, 隔声	55
水解酸化池	潜水推进器	4	80	基础减振, 隔声	55
	潜水泥浆泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	周边传动辐流式浓缩刮泥机	1	70	基础减振, 隔声	45
集配水井	回流污泥泵	4	80	基础减振, 隔声	55
	剩余污泥泵	2	80	基础减振, 隔声	55
提升泵房	潜污泵	2	80	基础减振, 隔声	55
AAO (Bardenpho) 生化池	内回流泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	潜水搅拌机	18	75	基础减振, 隔声	50
磁混凝沉淀池	快速混合搅拌机	2	70	基础减振, 隔声	45
	磁粉混合搅拌机	2	60	基础减振, 隔声	45
	回流污泥泵	4	80	基础减振, 隔声	55
	剩余污泥泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	污泥输送泵	1	80	基础减振, 隔声	55
	潜污泵	1	80	基础减振, 隔声	55

反硝化深床滤池	反冲洗清水泵	2	80	基础减振, 隔声	55
	反洗鼓风机	2	80	基础减振, 隔声	60
	计量泵	2	85	基础减振, 隔声	60
	空压机	2	80	基础减振, 隔声	55
	混合池搅拌机	2	60	基础减振, 隔声	45
脱水机房	叠螺式污泥脱水机	1	70	基础减振, 隔声	45
	进泥螺杆泵	1	70	基础减振, 隔声	45
	PAM 药液投配泵	1	70	基础减振, 隔声	45
	污泥低温除湿干化机	1	70	基础减振, 隔声	45
鼓风机房	罗茨鼓风机	2	85	减振、隔声、安装消声器, 管道采用柔性连接	65
除臭系统	离心风机	2	85	减振、隔声、风机安装消声器, 管道采用柔性连接	60

(2) 预测模式

本预测采用点声源衰减模式, 考虑距离衰减值、构筑物隔声、场界围墙屏障等因素, 其噪声预测公式为:

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_{A(r)}$ ——距声源 r 米处的声级值, dB(A);

$L_{A(r_0)}$ ——距声源 r_0 米处的声级值, dB(A);

r 、 r_0 ——距声源的距离, m;

ΔL ——场界围墙引起的衰减量, dB(A)。

由上式预测单个噪声源在评价点的贡献值, 再将不同声源在该点的贡献值用对数法叠加, 得出多个噪声源对该点噪声的贡献值, 采用的模式如下:

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中: L ——叠加后总声压级, dB(A);

L_i ——各声源的噪声值, dB(A);

n ——声源个数。

(3) 厂界噪声预测结果及影响分析

通过叠加噪声源, 项目厂界噪声预测结果见下表。

表 5.2-50 项目厂界噪声贡献值单位: dB(A)

方位	现状值		贡献值	预测值		执行标准
	昼间	夜间		昼间	夜间	
东厂界	51	44	38.25	51.08	44.21	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2
南厂界	50	44	36.23	50	44.08	
西厂界	50	45	44.52	51.39	47.23	

北厂界	48	43	39.05	48.23	43.82	类(昼间 60dB(A), 夜间 50dB (A))
-----	----	----	-------	-------	-------	-------------------------------

(4) 敏感点噪声预测结果及影响分析

通过叠加噪声源，项目声环境评价范围敏感点噪声预测结果见下表。

表 5.2-51 项目敏感点噪声贡献值单位：dB (A)

敏感目标	现状值		贡献值	预测值		执行标准
	昼间	夜间		昼间	夜间	
龙峰村居民(项目东北侧)	49	44	32.55	50.01	44	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类 (昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A))
龙峰村居民(项目东侧)	50	45	31.68	50	45	

预测结果表明，通过合理布局噪声源，并设置噪声治理措施，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类(昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))，声环境评价范围内的敏感居民噪声预测值均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))，不会造成扰民影响。但为确保项目噪声做到达标排放，应加强项目噪声防控措施，产噪设备设置基础减震、安装消声器等，加强厂区绿化大量种植可吸收声音的乔木和灌木，以减轻对周围环境的影响。

5.2.6 营运期固体废物环境影响分析

(1) 项目固废产生及处置情况

本项目营运期固体废物污染源及污染物见下表。

表 5.2-52 固体废物污染源及污染物一览表

序号	排放源	污染物	性质鉴定	厂内处理措施	排放量	处置措施
1	格栅及沉砂池	粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂	/	暂存一般固废暂存间	730	由市政环卫部门统一收集
2	生化阶段	剩余污泥		浓缩、脱水	1825 (含水率≤40%)	运至四川青缘环境治理有限公司处置
3	化验室、在线监测	化验室废液、在线监测废液	危险废物 HW49	暂存于厂区危废暂存间	0.29	属于危废交危废资质单位
4	机修间	废机油	危险废物 HW08	暂存于厂区危废暂存间	0.01	
5	加药间	辅料包装	/	/	1	废品收购站回收/厂家回收
6	办公生活	生活垃圾	/	垃圾桶集中收集	3.65	由市政环卫部门统一收集

由上表可知，项目固废去向明确，均能得到妥善处置，不会对环境造成二次污染。

(2) 危险废物储存和管理

本项目依托一期危废暂存间(1 个，占地面积 10m²)，按照相关要求采取三防(防

雨、防渗、防流失)措施,实验室废液、在线监测废液等在危废暂存间内暂存,定期将产生的危废交有资质单位处置。

本项目产生的实验室废液、在线监测废液、废机油润滑油等的收集应使用符合国家标准专用容器,容器壁应贴有标签,详细标明危废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

废物转运时必须安全转移,防止撒漏,采用专用车运输,由具有相应处理资质的单位接手处置。并严格危险废物的处置应严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续;并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定,防止二次污染的产生。对危险废物产生量、种类、去向等进行详细登记,做到有据可查。确保污染物不进入地下水,污染环境。

禁止在转移过程中将其排污环境中,做到对危废全过程的严格管理,危废最终交给有资质的单位回收利用和安全处置。

5.2.7 土壤环境影响分析

5.2.7.1 总论

(1) 评价目的

①结合国家、地方土壤相关资料和实地调查,掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等,查明土壤环境现状与土壤利用现状。

②根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果,分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等,预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响,评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势。

③针对项目建设可能产生的不利影响,提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施,使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度,达到项目建设和环境保护的协调发展。

④从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性,为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

(2) 评价内容与评价重点

①评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价,以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价,并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

②评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

(3) 评价工作程序

评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论。

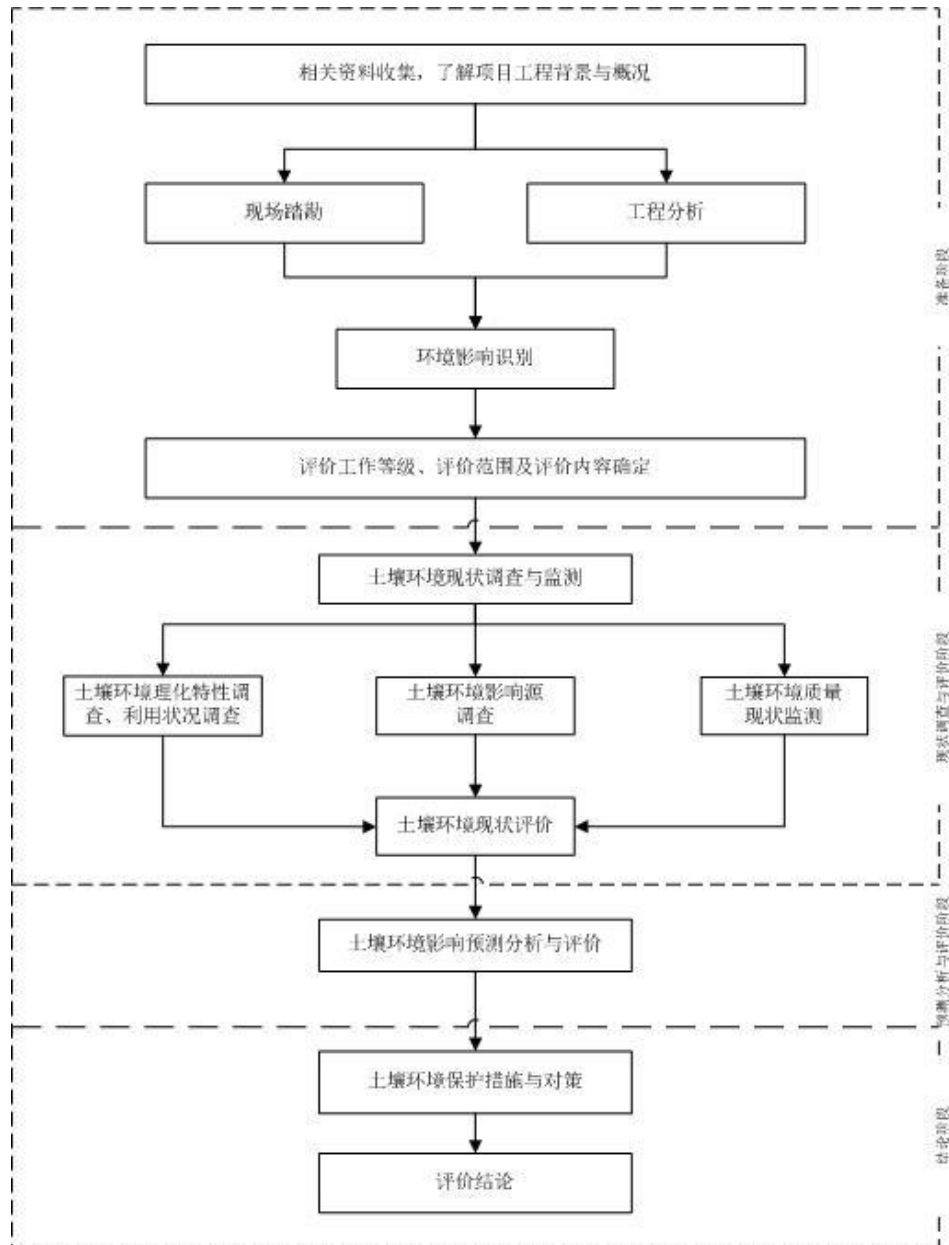


图 5.2-9 本项目土壤环境影响评价工作程序图

5.2.7.2 土壤环境影响类型及评价等级

本项目建设内容：改扩建 1 万 m³/d 工业污水处理厂，污水处理主体工艺采用“调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→

尾水管道”，主体工程包括污水处理池体及装置；储运工程包括污水处理厂药剂储存间；辅助工程包括配电室、机修间及泵房等；公用工程包括供水、供电、供气、消防设施等；环保工程包括危废暂存间、废气处理系统、办公及生活设施等。

按照《环境影响评价技术导则总则》（HJ.21-2016）建设项目污染影响和生态影响的相关要求，根据项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

根据评价等级分析章节分析，项目土壤评价等级为二级。

5.2.7.3 土壤环境影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物、固体废物等，本项目主要包括生产装置区、污水处理池体、危废暂存间等对土壤产生的影响。

（1）影响途径

本项目对土壤的影响类型和途径见下表：

表 5.2-53 本项目土壤影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	√	/	√
服务期满后	/	/	/

（2）影响源及影响因子

表 5.2-54 本项目土壤影响类型与影响途径表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
排气筒	排气筒	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S	NH ₃ 、H ₂ S	正常（连续）
药剂储存间	药剂储存间	垂直入渗	COD、氯离子	COD、氯离子	事故
污水处理站	各类水工构筑物	垂直入渗	pH、氨氮、COD	pH、氨氮、COD	事故
初期雨水池	初期雨水池	垂直入渗	pH、氨氮、COD	pH、氨氮、COD	事故
事故应急池	事故应急池	垂直入渗	pH、氨氮、COD	pH、氨氮、COD	事故
危废暂存间	危废暂存间	垂直入渗	石油烃等	石油烃	事故

5.2.7.4 土壤环境影响调查评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）“表 5 现状调查范围”，根据评价工作等级为二级的污染影响型项目，调查范围为厂界外扩 0.2km，调查评价范围面积为 0.367km²。

5.2.7.5 土壤环境敏感目标

本项目位于绵竹市江苏工业园区，项目所在地为园区规划排水用地，项目西侧、南侧有少量农户及耕地。

5.2.7.6 土壤环境影响预测与评价

（1）大气沉降

本项目的工艺废气主要包括污水处理站废气。其成份主要是生化分解和反应过程中产生的氨及硫化氢等混合物。

为降低臭气对周围环境的影响，项目拟对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套 UV 光解除臭系统进行处置，少量未被收集部分属无组织排放源，废气捕集率约 95%，生物除臭装置的去除效率可达 90%。项目氨气、硫化氢均满足恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）中相关标准，可达标排放。考虑到 UV 光解除臭系统排气筒氨及硫化氢排放量较小，氨在一定程度上可促进植物生长，硫化氢不易被土壤吸收，氨和硫化氢通过大气沉降途径进入土壤对土壤的影响较小。

（2）垂直入渗

本项目为工业污水处理厂项目，主要考虑废水污染物垂直入渗对土壤的影响。

1) 预测评价时段、评价因子

预测与评价时段为项目运营期。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018），本次预测选取 COD、氨氮作为预测因子。

2) 土壤预测影响途径

本次预测与评价主要考虑发生事故状况，防渗措施未起到防渗作用的条件下，污染物以垂直入渗方式进入土壤环境。

3) 情景设置

正常状况下，污水处理站有防渗，不会对土壤造成影响，从而在源头上减少了污染物进入土壤和地下水的环境风险，因此正常状况下不会发生污染泄露。综上，本次土壤污染预测情景主要针对非正常事故状况进行设定。

事故状态下污水处理站底部防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄露。污水处理站水解池为占地 314m² 钢筋混凝土建筑（最终尺寸以设计为准）池底部防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，未处理废水持续泄露。参照土壤导则要求，选取 COD、氨氮作为土壤污染预测因子。

表 5.2-55 土壤环境影响预测源强表

位置	特征污染物	浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）	渗漏特征
污水处理站	COD	500	20（参考 GB/T3838—2002）	连续
	氨氮	45	0.5（参考 GB/T14848—2017）	

4) 预测方法

根据场地工勘资料及土壤采样结果，本次场地土壤主要为黄壤性土。模型上边界设置为变流量边界，下边界设置为自由排水边界，取地表为零基准面，坐标轴方向与主渗透系数方向一致，坐标轴向上为正，则渗流区域可表示为： $Z \leq z \leq 0$ ，其中 $Z = -300\text{cm}$ 。污水处理站属半地下式建筑。若发生不易发现的小面积渗漏，假设 1 年后检修才发现，故将时间保守设定为 1 年。模拟时间为 3650d，即 $0 \leq t \leq T$ ， $T = 3650\text{d}$ 。

5) 水流模型

①控制方程

以地表面为零基准点，Z 轴向上为正，上边界为地表（ $z=0$ ），下边界为第一含水层地下水面（ $z=L$ ，L 取水位埋深的负值），只考虑地面入渗，无植物根系吸水的土壤一维垂向水流运动方程，用压力水头 h 表示为：

$$\frac{\partial \theta(h)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：

h 为压力水头，L；

$\theta(h)$ 为土壤的体积含水率，是压力水头的函数， L^3L^{-3} ；

$K(h)$ 为土壤的渗透系数，也是压力水头的函数， LT^{-1} ；

z 为沿 z 轴的距离，L；

t 为时间变量，T。

②初始条件

$$h(z, t) = h_0(z) \quad t = 0, L \leq z \leq 0$$

③边界条件

设定连续点源污染（污染物以定浓度 c_0 连续注入）的情境下，供水强度 R 不超过土壤入渗强度，地表无积水时，给出定水流通量的第二类 Neumann 边界条件。

$$-\frac{\partial}{\partial z} \left[K(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] = R \quad t > 0, z = 0$$

下边界条件：假设潜水面随时间的变化幅度较小，可忽略不计，则给出压力水头为零的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$h(z, t) = 0 \quad t > 0, z = L$$

6) 溶质模型

①控制方程

在包气带土壤水流模型基础上，以不同情境泄漏污染物为研究对象，不考虑溶液浓度变化，且本着风险最大的原则，忽略污染物的吸附、解吸和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带土壤一维垂向溶质运移方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c 为污染物在包气带土壤介质中的浓度， ML^{-1} ；

D 为包气带土壤的弥散系数， L^2T^{-1} ；

q 为包气带土壤中水流的实际速度， LT^{-1} ；

z 为沿 z 轴的距离， L ；

t 为时间变量， T 。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

设定连续点源污染（污染物以定浓度 c_0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

7) 模拟软件选择

本次土壤水流运动和溶质迁移模型选择用 HYDRUS1D 软件计算。HYDRUS1D 软件是一款用于模拟一维非饱和、部分饱和以及完全饱和介质中水分、溶质和热量运移的软件，其中的水流方程加入了用来解释植物根系吸水的汇项，溶质运移方程考虑液相的对流-弥散作用和气相的扩散作用，包括了固-液两相间的非线性非平衡反应、气-液两相间的线性平衡反应、零阶反应、一阶降解反应以及连续一阶衰变链。此外还增加了双重介质水流运动和溶质运移的模拟，并考虑了固着/分离理论，能够模拟病原体、胶体和细菌的运移。该软件对模型的求解采用伽辽金线性有限单元法，其中参数的逆向估计应用 Marquardt-Levenberg 参数优化算法。

8) 预测情景设计与预测结果

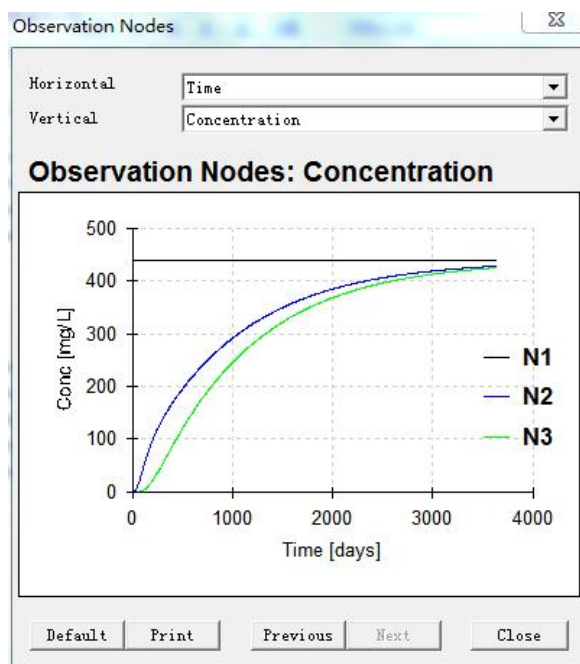
①预测情景设计

本次预测情景设置为事故状态下项目水解池发生渗漏，选取特征污染因子为 COD、氨氮，浓度分别为 500mg/L、45mg/L，预测模拟期为 3650 天（10 年）。

本次模拟将上述情景的污染源处设定为地表定浓度节点，污染源位置按实际设计概化。由于污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用。本次预测本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

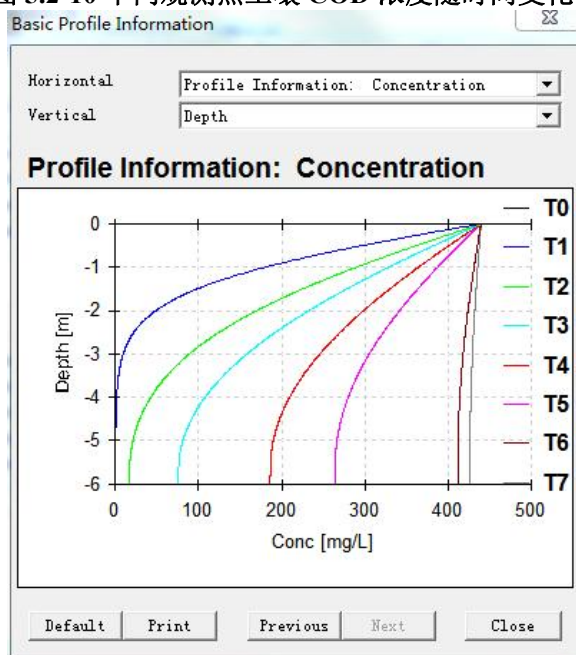
②情景预测结果与分析

污染物迁移预测结果见下图。



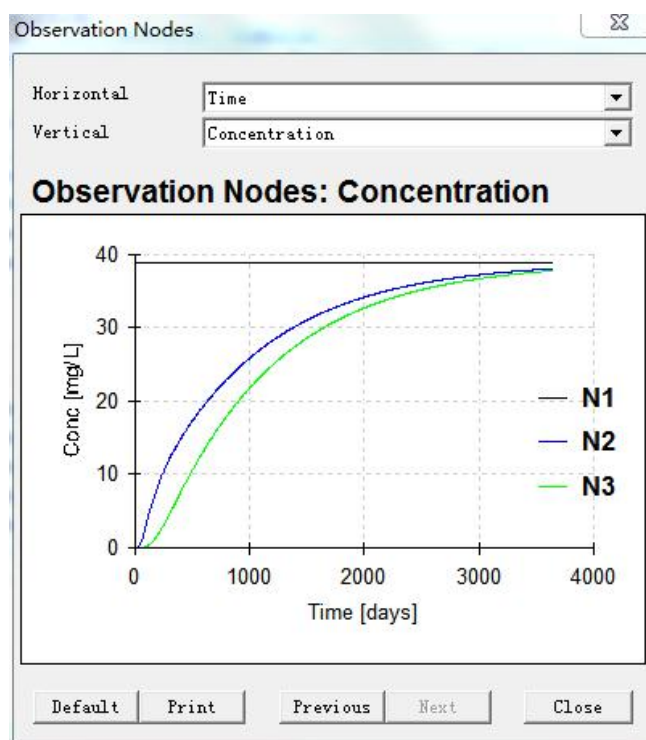
(注: N1~N3 分别为土壤深度 0m、3m、6m 处观测点)

图 5.2-10 不同观测点土壤 COD 浓度随时间变化图



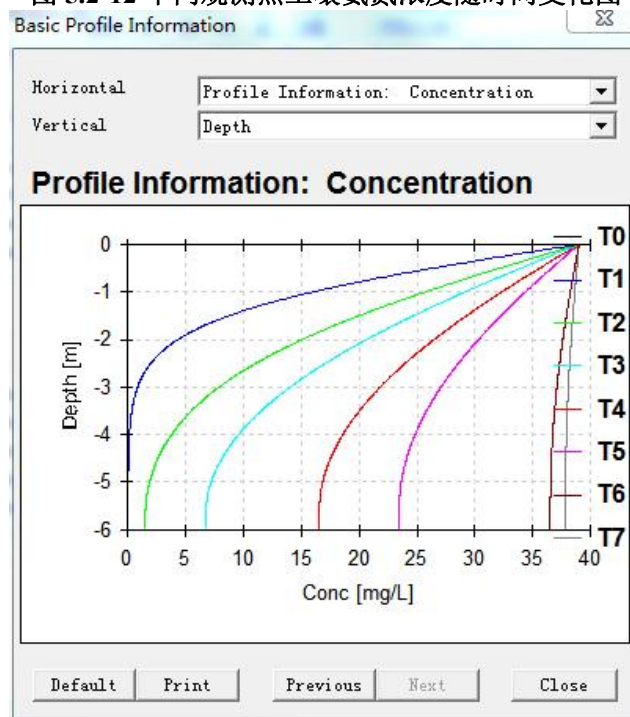
(注: T0~T7 分别为 0、50、182.5、365、730、1095、2920、3650 天)

图 5.2-11 情景发生后不同时间 COD 浓度随垂向深度变化图



(注: N1~N3 分别为土壤深度 0m、3m、6m 处观测点)

图 5.2-12 不同观测点土壤氨氮浓度随时间变化图



(注: T0~T7 分别为 0、50、182.5、365、730、1095、2920、3650 天)

图 5.2-13 情景发生后不同时间氨氮浓度随垂向深度变化图

由图可见,在事故工况下,模拟期 3650 天内土壤包气带污染物随时间推移不断渗入土壤,且随着时间的增加,污染物浓度逐渐增大,且远远高于相关环境质量标准中的标准限值,因此在事故发生后,若不能及时清除包气带内污染,对深层土壤和地下水环境影响较重。

根据污染情景分析,地表 COD 初始浓度为 500mg/L,地表氨氮初始浓度为 45mg/L,模拟期为 3650 天,利用 HYDRUS1D 软件预测,泄漏 1.2 天后污染物前锋迁移至地下水面;此后随着泄漏时间的推移,包气带底部观测点污染物浓度不断升高,表明污染物将进入含水层,对地下水环境造成影响。

由上述分析结果可知:

泄漏发生后,渗漏水向下迁移形成垂向污染晕,污染晕的最大浓度位置随着污水下渗而迁移,其浓度也在弥散的作用下随深度逐渐减小。

由于土壤渗透性较强,包气带土壤厚度较薄,污染物迁移进入地下水的速度较快,预测污染晕前锋抵达地下水面的时间约 1.2 天,COD、氨氮不属于 GB15618、GB36600 中规定的项目,本次评价参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017),104 天后包气带底部 COD 污染物浓度超标,130 天后包气带底部氨氮浓度超标,约 10 年后穿透包气带土壤。

(3) 地面漫流

项目厂区可能产生地面漫流的有初期雨水、设备地面冲洗废水以及固体废物储存。厂区建设时地面全部进行水泥硬化处理,厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统,厂区经雨污分流、清污分流后,初期雨水及污水收集处理后进入污水处理站。

对于地上设施,在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流,进一步污染土壤。企业设置废水三级防控体系,全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流,进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下,物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.2.7.7 土壤环境保护措施与对策

(1) 源头控制措施

从原料储存、装卸、运输、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏),同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其进入土壤中,即从源头到末端全方位采取控制措施,防止项目的建设对土壤造成污染。从生产过程入手,在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施,从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量,使项目区污染物对土壤的影响降至最低,一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置,同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

(2) 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1) 大气沉降污染途径治理措施及效果

本项目废水处理单元产生的废气主要含氨气、硫化氢，项目拟对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入1套活性氧（或离子氧）除臭系统进行处置。项目氨气、硫化氢均满足恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）中相关标准，可达标排放。

其次对涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。

2) 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置厂区防控、地面硬化等措施。

①厂区防控措施

对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

a 厂区一级防控：第一级防控措施是设置装置区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

b 厂区二级防控：在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故应急池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

②储罐区围堰等措施

污水处理站化学药剂储存设置储存间，进行防渗处理，可以有效防止物料泄漏对环境的影响。

同时设有1座9187.5m³调节池和1座1821.2m³水解池，在池体发生物料泄露时可用于收集储存泄漏的废水，杜绝事故排放。

此外，一旦发现土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

(3) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体防渗措施见地下水章节。

(4) 土壤环境跟踪监测

对厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，环评建议分别在项目区 1#调节池、2#水解池设置 2 个跟踪监测点。具体布点见下表。

表 5.2-56 土壤跟踪监测点

编号	监测点	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
1#	调节池	柱状样	COD、氨氮	投产后每 5 年 1 次	/
2#	水解池				

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

5.2.7.8 区域土壤环境现状

(1) 土壤类型及理化特性

绵竹市土壤分布受气候、地形地貌、生物等自然因素的影响，因而在不同区域就形成不同类型的土壤。全市农业土壤分为 9 个土属，38 个土种，8 个变种，自然土壤有山地灌丛草甸土、山地棕色灰化土、山地棕壤、山地黄壤、山地黄棕壤、棕紫泥土 6 个区内，根据其土壤类型的不同，全市土壤改良利用可分 5 个土壤区。

根据土壤信息服务平台 (<http://www.soil.csdb.cn/map/>) 查询可知，项目所在地主要的土壤类型为潞育水稻土和渗育水稻土。具体土壤类型分布见图 5.2-14。



图 5.2-14 项目区土地利用现状图

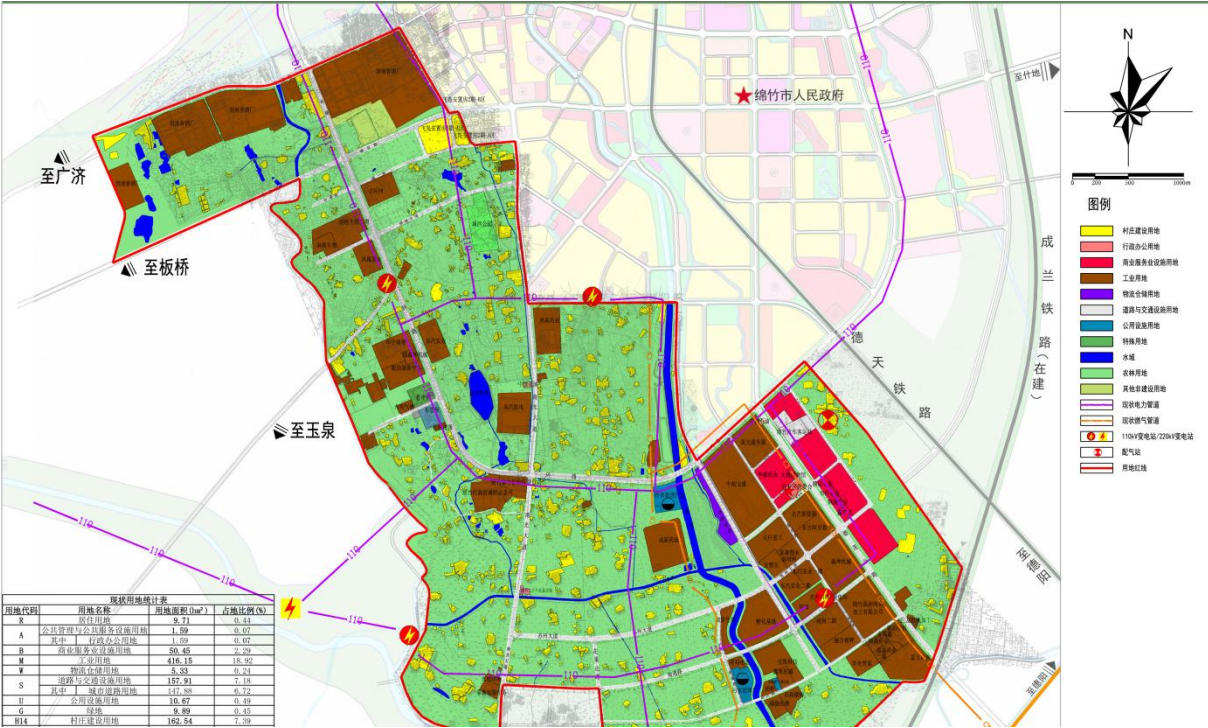


图 5.2-15 项目区及周边土地利用现状图

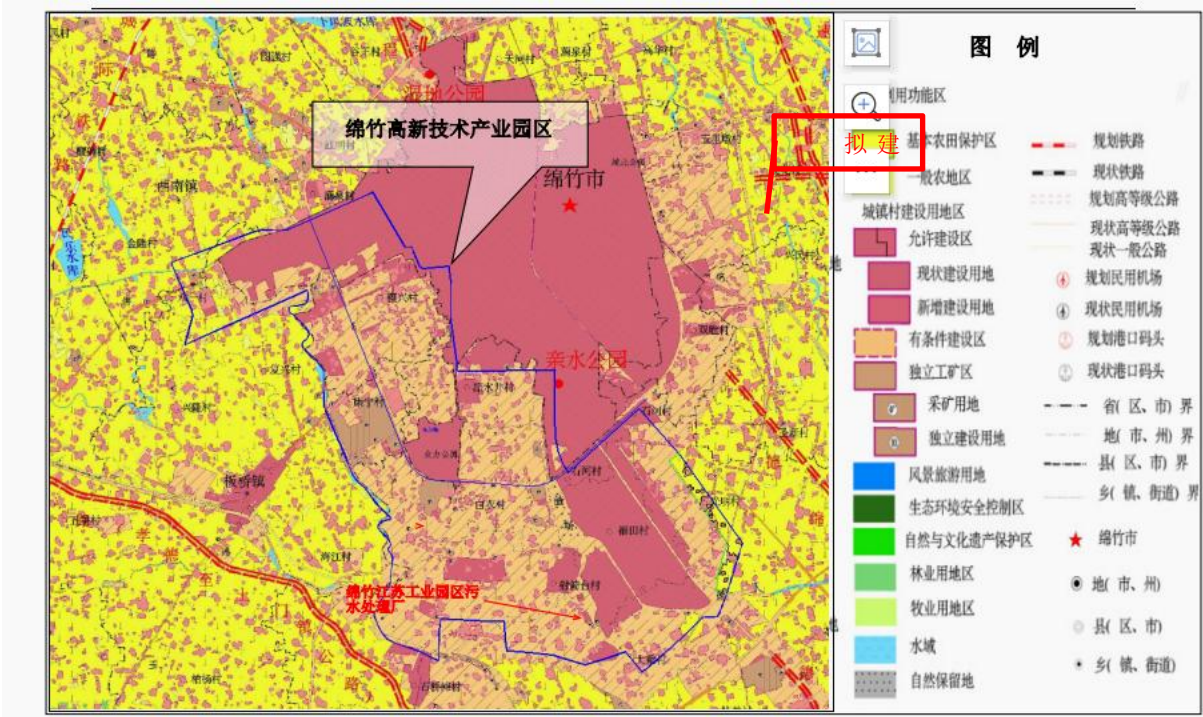


图 5.2-16 绵竹市土地利用总体规划图

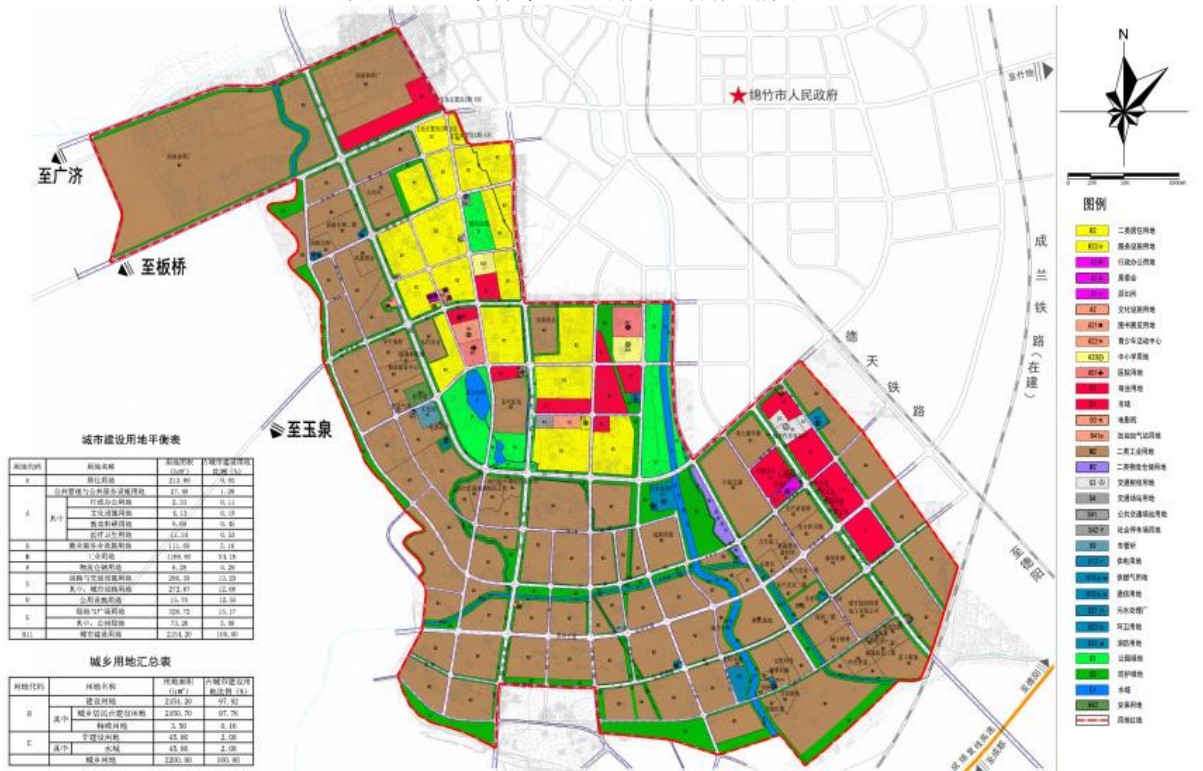


图 5.2-17 园区用地布局规划图

根据园区规划环评项目，所在地土壤类型分布，评价范围内土壤类型为潴育水稻土和渗育水稻土。



图 5.2-18 土壤类型调查图

通过调查分析项目所在地历史图像，该地块 2010 年以前主要现状为农田耕地、荒地，2010 年以前该地块利用形式并无太大变化，园区规划逐步实施后，周围逐步引入部分企业，土地利用现状为排水用地，周边为园区工业用地。

土壤理化特性：经取样调查，项目所在地土壤理化特性见表：

表 5.2-57 土壤理化特性调查表

层次	深度 (cm)	特性									景观照片	土壤剖面照片
		颜色	质地	结构	总孔隙度	pH	渗透率	氧化还原电位	阳离子交换量	容重		
					%	无量纲	mm/min	mV	cmol ⁺ /kg	g/cm ³		
A	0-50	黄棕色	壤土	团粒	43.0	7.50	0.317	464	19.0	1.05		
B	50-150	暗棕色	壤土	团粒	49.8	6.56	0.274	453	18.8	1.16		
C	150-300	黄棕色	壤土	块状	29.8	7.03	0.302	437	19.7	1.26		

(3) 土壤环境质量现状

根据本报告环境现状调查与评价章节可知，项目土壤采样点各监测因子除 2#~6#点位镉超标外，S3-S6 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量建设用地污染风险管控

标准》（GB36600-2018）第二类用地中工业用地（M）筛选值标准；S1~S2 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值标准要求。土壤镉超标可能是由于项目所在区域土壤镉背景值较高，综合评定区域土壤环境质量良好。

（4）土壤污染源调查

结合工程分析内容和现场调查结果，本项目评价范围内分布土壤污染源主要为周边农村面源和已建企业。评价范围内仍有部分水田和旱地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。通过分析现状监测结果可知，目前已建企业对土壤环境影响不明显。

5.2.7.9 土壤评价结论

本项目选址位于绵竹市江苏工业园区内，区域现状为工业区，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

5.2.8 生态影响分析

（1）陆生生态环境影响

本项目运营期主要对园区部分企业污水进行处理后外排，不涉及开挖等破坏陆生生态行为，因此，本项目运营期对区域陆生生态基本无影响。

（2）水生生态环境影响

本项目收集的污水处理后达标排入马尾河，根据调查，本项目影响马尾河段没有大面积水生维管束植物。仅有被子植物中的喜旱莲子草、水蓼、小叶狸藻、水葱、牛毛毡、千金子、眼子菜、菹齿眼子菜等零星分布。

根据前文预测可知：正常排放情况下，马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面（排污口下游约 10km）COD、NH₃-N、TP 均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，废水正常排放不会改变地表水体水环境功能，对地表水体影响较小；事故排放情况下，排污口下游形成 50m（混合过程段）超标污染带。马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约 500m 断面（排污口下游约 10km）处 COD、NH₃-N、TP、Mn 均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

因此，本项目建成后排放的达标后的废水对排污口下游的水生生态影响较小。

5.2.9 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

5.2.9.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别。

本工程涉及的主要物料为 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）以及设备检修维护时使用的机油。

本项目运营过程中涉及的风险物质主要为生产过程中厂区储存的原料及产品，主要有原料聚合氯化铝、乙酸钠和聚丙烯酰胺，实验室药剂重铬酸钾、HCl、H₂SO₄，实验室含铬废液。

表 5.2-58 原辅材料及产品贮存情况 单位：t/a

名称	年用量	最大存在总量	储存地点	危险性
聚合氯化铝	730	6	加药间	腐蚀性
乙酸钠	1400	5		腐蚀性
聚丙烯酰胺	73	1		/
在线监测含铬液	0.05	0.05	实验室废液收集桶	毒性、腐蚀性
机油	0.01	0.01	机修间	毒性
重铬酸钾	0.05	0.05	实验室	毒性
HCl	0.05	0.05		腐蚀性
H ₂ SO ₄	0.01	0.01		腐蚀性

5.2.9.2 环境风险潜势初判

本项目使用的物质机油（油类物质）列入了 HJ169 附录 B 的突发环境事件风险物质，其 Q 值计算见下表。

表 5.2-59 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	聚合氯化铝	/	6	/	/
2	乙酸钠	/	5	/	/
3	聚丙烯酰胺	/	1	/	/
4	在线监测含铬液	/	0.05	0.25	0.2
5	机油	/	0.01	2500	0.0004

6	重铬酸钾	/	0.05	/	/
7	HCl	7647-01-0	0.05	7.5	0.0067
8	H ₂ SO ₄	7664-93-9	0.01	10	0.001
项目 Q 值Σ					0.2081

经计算, 本项目 $Q=0.2081 < 1$ 。本项目 $Q < 1$, 因此, 本项目环境风险潜势直接判定为I。

5.2.9.3 评价等级

本项目风险潜势为I, 评价工作等级为简单分析。本项目评价工作等级判定见下表:

表 5.2-60 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

5.2.9.4 环境敏感目标调查

区域环境敏感目标见下表。

表 5.2-61 敏感目标表

保护目标	方位	距离厂界最近距离 (m)	受影响人数
白衣村	西北	1900	约 75 户, 300 人
白鸽嘴村	西北	2250	约 50 户, 200 人
石河村	西北	2150	约 80 户, 300 人
大乘村	东南	1350	约 128 户, 500 人
年画村	南	60~1400	约 175 户, 700 人
桂兰村	东南	2460	约 50 户, 200 人
孝德镇清道社区	北	2170	约 110 户, 450 人
绵竹市清道学校	北	2170	约 500 人
文昌村	西北	1530	约 80 户, 320 人
石桥滩村	西南	2000	约 50 户, 200 人
金土村	西南	2160	约 110 户, 450 人
妙相村	东南	1840	约 40 户, 160 人
光明村	西北	1660	约 50 户, 200 人
康宁村	西北	4500	约 50 户, 200 人
海江村	西北	3950	约 80 户, 320 人
玉马村	北	3970	约 60 户, 240 人
双胜村	北	4730	约 110 户, 450 人
茶店村	东	2980	约 120 户, 480 人
苦葛村	东南	3990	约 50 户, 200 人
石虎村	南	4200	约 100 户, 400 人
金兰村	西南	4100	约 50 户, 200 人
绵竹仁爱医院	北	4430	约 500 人
绵竹城区	北	2280	约 5000 人

5.2.9.5 风险识别

本项目存在的风险事故类型主要有:

- (1) 来水超标

若项目接纳废水的园区各企业在各自厂区内废水预处理时，因设备故障等原因导致废水不能满足进水水质要求而排入项目污水厂，泄漏可能造成项目后续各构筑物处理负荷增加、不能正常运作、最终出水不能满足排水标准要求，从而导致出水超标排放。

根据风险辨识，在分析国内同类装置典型事故因素的基础上，结合本项目生产特点，确定。

（2）机油泄露

其风险主要来源于储存装置破损，发生泄露，可能会对地表水和地下水造成影响。

5.2.9.6 环境风险分析

根据国内同类型污水处理装置事故案例资料类比调查分析，污水处理厂运行过程中存在的环境风险主要为污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放。污水处理厂正常运转、尾水达标排放的情况下，对马尾河水质不会造成污染性影响。但在非正常运转的条件（事故状态）下，由于污水集中于一处排放，将对集中排放口下游河段产生较大污染影响。本环评主要对项目废水事故性排放导致的环境影响进行分析、评价。

（1）事故源强

事故排放为污水处理厂发生停电、污染等造成截留率降低、生化处理效率降低等事故，处理设施不能正常运行，致使废水超标排放，集中排放的超标废水对马尾河局部河段水质产生影响，最不利时其污染物浓度与未处理的污水浓度相同。针对事故状态下的污水排放，情景确定为污水处理厂因某种故障或突发事件导致综合废水未经处理直接入河。

（2）预测结果

根据营运期地表水环境影响分析小结详细说明，这里不再赘述。由预测结果可看出，按最不利情况考虑，事故排放情况下，马尾河污染物核算断面处 COD、NH₃-N、TP 均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

同时，本环评要求：在任何情况下，污水厂未经处理的废水不得直接排入地表水水体。一旦发生污水处理设施或供电系统故障等事故，污水厂应将来水暂存于调节池、水解池中，此外将与园区各企业形成联动，各企业将处理后废水引至自身设置的事故水池，关闭出水阀门，待园区污水厂恢复正常时再外排废水。此外，污水处理厂设计应有相应措施，加强对污水处理设施的管理，杜绝事故性排放。

5.2.9.7 风险事故防范措施及应急预案

项目环境风险防范措施和事故应急预案如下。

(1) 防范措施

本项目事故排放主要由于停电或机械故障以及人为操作时导致废水处理系统不能正常运行所致。项目拟采取如下防范措施：

总图布置及工艺设计安全防范措施：

①选用先进、成熟、可靠的工艺、设备以及行之有效的二次污染治理措施，确保出厂尾水稳定达标排放。

②总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50178-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等有关规定，应满足生产工艺要求，保证工艺流程顺畅通，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。按功能进行相对集中布置，按照功能分区，合理布置车间内的工艺设备和通道宽度，物料存放区和必要的运输、操作、检修空间与安全通道。

③污水处理系统设置为并联的双系统，一开一备，确保处理系统连续、稳定运行；安装工业废水进水和尾水排口的在线监测系统，加强进出水水质监控。

④污水处理设施进、出口设切断转换阀门，确保废水超标或事故状态下废水的切断和转换。

⑤项目厂区设置有1座9187.5m³调节池和1座1821.2m³水解池，可用于项目事故状态下废水的收集和暂存。若出现本项目事故情况，满负荷污水处理厂进水约833m³/h（综合考虑远期），则事故状态下可暂存13h废水，可满足在事故发生、发出要求企业停产指令、企业停产该段时间内废水的贮存。

本环评要求，项目事故状态下（包括进、出水水质超标情况），应关闭进、出水阀门，园区各企业应通过停产、将处理废水转入企业事故池等方式，确保各企业废水不排至园区污水厂。待项目污水处理厂恢复正常运行或各企业处理出水稳定达标后，以上废水必须经处理达标才能排入环境。杜绝事故废水未经处理排入马尾河，避免对周围水环境造成影响。

自动控制设计安全防范措施：

①采用集散控制系统，实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，对易发生火灾、爆炸事故的设备采取安全联锁装置。

②项目设计采用双电源，可避免停电造成污水处理系统停运，确保安全生产。对停电会造成人员疏散困难，处理事故所必要的事故照明场所应设应急电源，以便于人员疏

散和突然停电上的事故处理。凡应采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB308S）的规定执行。

生产管理安全防范措施：

①设立专职安全员岗位，负责生产一线安全工作的日常监督巡查；专职安全人员必须经过安全生产管理部门组织的职业培训，并取得注册安全员资格。

②进行项目安全岗位培训和演习，制定事故应急学习手册及报告、记录和评估；

③建立完整的生产、环保和安全管理制，明确岗位职责，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。

④加强对污水处理设施的运行管理和维护，将事故消灭在萌芽状态。定期检测、维修，及时更换腐蚀受损加强对污水处理设施的管理，杜绝污泥膨胀造成事故性排放。

⑤在项目运行异常、出水超标、当地洪水汛期等情景下，项目管理单位应与园区管委会、各企业、管理单位和当地水利、气象、环保等部门密切联系，随时掌握信息，若出现出水水质超标、可能造成项目厂区被洪水冲击甚至淹没的特大洪水等发生，应立即启动制定的应急预案，采取应急措施，确保不因项目对下游水质造成大的影响质造成超标影响。

消防及火灾报警系统：

①生产装置四周的消防给水管网上应按规定设置室外消火栓，其布置应符合《建筑设计防火规范》的有关规定，并按规范配置各型灭火器，其配置数量、型号应满足《建筑筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求。

②配备足够的消防设施，消防水泵采用双电源双泵，以便在事故情况下快速启动消防水系统。生产区配置消防栓、各种手提式、推车式的 CO₂、干粉、泡沫等灭火器材，以扑救初起火灾。

③生产装置按规范要求设置火灾报警系统。生产现场应设置防爆型手动报警按钮，控制室、变配电室应设置感温探测器和手动报警按钮。

对进水水质污染事故防范措施：

①建设单位应针对可能发生的污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。一旦发生事故，则采取相应的措施，将事故对环境的影响控制在最小或较小范围内。

②人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。对于污水管网这类隐蔽工程，建设单位应加强施工期间的管理、检查，确保施工质量。建设单位应加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主

动性；加强沿线管道和检查井的日常检查，特别是加强沿线新建项目施工的检查，避免施工不慎导致污水管道破损。

③一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境及财产造成的危害。

④设置进、出水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂、出厂污水截断装置，当事故发生后，立即截断污水来源和杜绝事故排放，及时发现不良水质进入污水处理厂。

对进水口的废水量、pH 值、COD、氨氮、TN 进行在线监测，对总排口流量、pH 值、COD、氨氮、TP、TN 进行在线监测，一旦发现废水可生化性较低或总排口废水不达标立即报警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

⑤本项目污水厂进水中部分为工业废水，各生产企业的工业废水必需自行预处理达标后方可进入污水处理厂，但如果企业水处理设施出现事故或偷排，未达标污水将直接进入污水厂，给污水厂的正常运行带来严重影响。同时，若污水厂出现设备检修时，污水厂的处理水量有所下降，超出部分污水将溢流进入马尾河，给河道造成污染。因此，设计中考虑事故池，用于存放以上污水。

⑥污水处理厂应与纳污范围内废水排放工业企业签订排放协议，企业废水排放至污水管网前应达到相应行业水污染物排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。

⑦加强事故苗头控制，做到定期巡检，调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

⑧严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性，定期采样监测，操作人员及时调整，使设备处于最佳工况，发现不正常现象，应立即采取预防措施。

⑨加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

（2）应急预案及救援程序

应急预案主要内容应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）详细编制，应急预案基本内容见下表。

表 5.2-62 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障制度
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相应设施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，中毒人员医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

事故应急救援一般包括报警和接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出、救援和火灾控制几个方面事故报警。发生污水泄漏事故或有可能发展成为特大事故和可能危及周边区域安全的事故时，应及时向特大事故应急救援领导小组办公室报告或向上级主管部门报告。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联络电话、联络人姓名、事故情况、事故类型、周边情况、需要支援的人员、设备、器材等。

接到报告或报警后，迅速向领导小组成员汇报，指派应急总指挥，调集车辆和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场；指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制实施具体方案。

专家咨询到达现场后，迅速对事故情况作出判断，提出处置实施方法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必要的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

（3）地表水风险事故应急预案

一般来说，污水厂在进水水质正常的情况下较少出现超标情况。污水厂需做好日常进、出水水质的检测取证工作，根据水质的变化及时调整各处理单元工况。

污水厂应加强组织领导，建立水质安全事故应急处理领导小组。项目在运行过程中主要的地表水风险事故包括水质超标（进、出水水质超标）、洪水冲击甚至淹没等，具体的应急预案如下。

预案一：进水水质超标

若出现项目来水中某一项或数项指标出现小幅度超标但通过项目污水厂自身运行调节，不会影响污水厂正常运行且可确保出水达标的前提下，项目污水厂可运行，但需强化各处理工段的加药量、控制参数等，同时需立即通知园区各来水企业自检，确保自身废水出水满足要求。

若出现项目来水超标严重且可能导致项目污水处理厂不能正常运行、出水超标的情景，立即切断项目进水阀门，将已进入的超标废水转入调节池，同时通知园区各企业关闭厂区废水排口，检查各自厂废水处理设施，将各自超标废水引入自身厂区事故池，待厂区废水站恢复正常、出水达标后方可重新开启废水排口、将废水引入项目污水处理厂，在必要情况下各企业需采用停产等临时措施。

预案二：出水水质超标

若出现项目污水处理厂出水超标，应立即报告公司应急指挥组，切断废水排放口阀门，停止各构筑物设备运行，将出水打回前端调节池。在发现出水超标时，应配合监测站立即对下游水质进行监测。当数据异常时，必须及时向上级主管部门汇报，以明确进一步的处理措施。

预案三：污水厂机械设施或电力故障

当因机械设施或电力故障而造成污水处理厂不能正常运行时，污水可以暂时存放于调节池中，此外将与园区各企业形成联动，各企业将处理后废水引至自身设置的事故水池，关闭出水阀门，待园区污水厂恢复正常时再外排废水。故在此类事故发生时，项目污水厂只要及时抢修，并不会对环境造成影响。同时该事故发生的可能性相当小。

停电事故处理应急预案

为了及时、迅速、有序的处理生产过程中出现意外停电突发性事故，确保生产的正常运行，污水厂厂长室负责紧急状态下意外事故应急处理的组织管理工作和意外停电的处理实施工作；有关部门负责职责范围对紧急状态下停电事故的应急处理进行有效控制。

（4）应急响应对策

①将污水处理厂提升泵房提升泵的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故水

池。

②电话通知工业园区废水重点应急对象，包括水量大户、污染总量大户、毒性废水用户，停止排放污水，分别降低水力负荷、污染负荷、毒性负荷，最大化控制污染源。

③电话通知工业园区其他各企业停止排水至污水处理厂，让已有污水处理设备的企业自行恢复自身污水处理设备，并相应要求处理达标排放。

④污水处理厂进水减少后，留出足够缓冲时空，查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放。

⑤为了保证最短的应急时间，电话通话、启动污染源控制措施应在平时保持经常训练，保持通讯畅通。电话污水泵站并切换泵时间为 2min，电话工业园区重点企业并停止排水的时间控制为 6min，电话其他非重点企业并停止排水的时间为 12min，总计 20min，考虑缓冲余量，设计应急时间为 0.5h。

(5) 风险事故应急监测方案

地表水应急监测方案：

事故发生后应立即通知当地环保部门，并通知项目所在地的上一级环保部门，立即启动环境应急监测预案，及时掌握发生事故的严重程度、影响范围及影响程度。

监测断面：设置 1 个地表水应急监测断面，位于马尾河排污口下游 2km 处；事故发生后，断面监测频率均为 1 次/h，监测因子确定为：COD、氨氮、总磷、总氮。

表 5.2-63 项目废水入河事故下应急监测断面

监测断面	监测因子
排污口下游 2km 处	COD、氨氮、总磷、总氮

(6) 风险防范设施投资

项目风险防护措施总投资为 7 万元，项目拟采取的风险措施及投资见下表。

表 5.2-64 项目风险防护措施投资一览表

类别	治 理 措 施	估算投资
环境风险防范措施	进厂、出厂污水截断装置	3
	排污口计量设施	2
	应急预案、警报装置	2
	合计	7

5.2.9.8 风险评价结论

本项目为水处理工程项目，项目环境风险隐患小。经预测表明，项目在事故状态下未经处理的来水直接排放后，不会对项目纳污水体马尾河造成大的影响。污水处理厂在采取上述有针对性地环境风险防范措施及应急预案后，可将废水事故排放对环境的影响降至可接受水平。综合分析，项目从环境风险角度可行。

表 5.2-65 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目				
建设地点	（四川）省	（绵竹）市	（/）区	（）县	绵竹市江苏工业园
地理坐标	经度	104.13085	纬度		31.17138
主要危险物质及分布	本工程涉及的主要物料为 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）、实验室药剂及设备检修维护时使用的机油。				
环境影响途径及危害后果	污水处理厂运行过程中存在的环境风险主要为污水处理系统故障或停运造成的污水事故性排放。				
风险防范措施要求	1、事故池 2、采用双电源 3、采用集散控制系统 4、制定应急预案				
填表说明					

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期的环境保护措施及其论证

6.1.1 施工期地表水污染防治措施

生活污水进入绵竹市江苏工业园污水处理厂一期工程处理设施处理，施工废水经隔油沉淀后回用，不外排，对地表水环境影响小。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

本项目采用商品混凝土，所需混凝土均外购，不在施工现场进行拌合。废气污染物主要为施工扬尘、施工机械废气、室内装修油漆废气。

为减小项目施工期扬尘的产生，主要已采取如下措施来降低扬尘的产生：

(1) 围栏围挡：施工现场周边应设置符合要求的防尘围挡。建设单位实际利用厂界围墙进行围挡，可控制扬尘扩散。

(2) 土石方工程防尘：在土的开挖、运输和填筑等施工过程中，遇到干燥、易起尘的土石方工程作业时，辅以洒水降尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 建筑材料防尘：对施工过程中使用的砂石采用防尘布覆盖。

(4) 建筑垃圾的防尘：施工过程中产生的弃土、弃料及其建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒扬尘抑制剂、定期喷水压尘等防治措施，以防治风蚀起尘及水蚀迁移。

(5) 运输道路防尘：进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用布遮盖严实。盖布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(6) 施工道路防尘：施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，铺设钢板或水泥混凝土，并辅以洒水、喷洒扬尘剂；

(7) 定时清扫现场。在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生。必须配齐保洁人员。项目施工场地配备专职的保洁人员负责施工现场卫生管理工作。

环评要求，建设单位还应采取以下措施：

(1) 设置洗车平台：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置

洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清晰轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应防溢座，废水导疏渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(2) 不准现场焚烧废弃物。项目生活垃圾由市政环卫清运系统清运，建筑垃圾统一运输到当地指定的建筑垃圾堆放场地。所有垃圾分类存放，统一清运，不得在现场焚烧。

采取以上措施对周围大气环境影响小。

6.1.3 施工期噪声防治措施

施工期噪声主要来源于各种建设机械和运输车辆噪声，施工工地不设混凝土搅拌站，各施工阶段的主要产噪机械设备、运输车辆，根据类比分析，推土机、挖掘机在工作中产生的噪声经过一定的距离（5-10m）传播后，其噪声强度在 84-95dB（A），按照自由声场衰减模式进行计算，距离声源 10m 处，声级强度的减少值在 20dB（A）。为降低施工噪声的影响范围和程度，施工单位已做到以下几点：

①合理布设施工场地，将钢筋加工区、木料加工区、进出通道等产生噪声的作业区布设在项目用地范围内空地处，远离居民区。

②合理安排作业时间，尽量避免午间和夜间施工，禁止在夜间（22：00-6：00）和午休（12：00~14：00）施工。推土机、装载机、搅拌机作业等也要控制作业时间，严格按照 GB12532-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》施工，施工期间应制订科学施工计划，严禁在考试期间施工。如有特殊需要必须连续作业的，需经有关部门批准同意，办理相关手续及夜间施工许可证等，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工信息，包括施工时间、作业内容等；

③对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷。

④施工车辆运行线路尽量避开噪声敏感区域，严禁夜间装卸材料，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料；

⑤对位置相对固定的机械设备，尽量进入隔声棚，隔声棚的墙高度应超过设备 1.5m 以上，墙宽度要使噪声敏感点阻隔在噪声发射角以外。装修期间能在室内进行的施工作业，尽量安排在室内进行，并且对房间进行隔音，不能入棚的机械设备，可建立单面声屏障，同时施工现场使用降噪安全围帘包裹；

⑥加强交通管理，保障施工车辆进出畅通，避开居民上下班的高峰期，以避免由于运输作业影响当地交通秩序面产生的车辆鸣笛噪声污染。

采取以上措施产生的噪声对周围环境影响小。

6.1.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期固废主要包括建筑垃圾、装修垃圾、生活垃圾。

(1) 建筑垃圾、装修垃圾

在工程施工过程中产生的建筑垃圾主要为碎砖块、混凝土、废砂浆、桩头、废水泥、废铁、废钢材等工程建设中产生的废料按 $0.2\text{t}/100\text{m}^2$ 计，本项目总建筑面积约为 2000m^2 ，则工程施工将产生的施工废料约为 4t 。

建筑垃圾分类收集和处理，对于可回收的废料（如钢筋、钢板、木材等下角料）经收集后交由废物收购站处理；不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应交由建筑垃圾清运公司及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所，不得随意处理。同时，建筑垃圾不得随意露天堆放，应使用毡布或防尘布覆盖，并设立标识牌，堆放场所进行防雨、防渗漏处理。

(2) 生活垃圾

厂内工程施工期施工人员高峰约 30 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg ，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 15kg ，由市政环卫部门统一清运处置。

施工期间产生的生活垃圾和固废能够得到合理有效处置，对环境的影响小。

6.1.5 施工期环保措施论证

分析认为通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、水土流失防治措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低程度及很小的范围内。采纳上述的管理措施和工程措施，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用。施工期环保措施可行。

6.2 营运期环境保护措施及论证

6.2.1 废水治理措施及其论证

各企业废水在厂内经预处理达到相应行业水污染物排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后进入本污水厂。项目污水厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）排放限值后排放至马尾河。

项目废水处理设计采用“调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道”。

针对项目污水处理厂的设计工艺，对其合理性、出水达标稳定性进行重点分析。

本环评结合污水处理厂建（构）筑物和设备，及污水处理工艺参数要求，对项目污水处理厂的有效性和可靠性进行分析如下。

（1）可生化性分析

根据确定的进水水质，各指标比值见下表。

表 6.2-1 处理厂进水各指标比值

项目	比值	评价
BOD ₅ /COD	0.7	好
BOD ₅ /TN	5	碳源充足
BOD ₅ /TP	43.75	碳源充足

从现目前调查情况来看，本项目废水均达到相应行业水污染物排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后排入本项目。以上水质数据基本可以满足污水处理的要求。采用生物处理是比较经济的。

（2）生物处理工艺可行性分析

废水先进行企业内部预处理后再经污水管道进入污水处理站粗格栅拦截污水中较大的漂浮物，悬浮物、渣物，由污水提升泵提高水位进入细隔栅和曝气沉砂池截除污水中较小漂浮物和悬浮物，然后进入初沉池（辐流式沉淀池），通过沉淀去除污水中粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开，便于后续生物处理，在去除砂的同时在除油、除渣区还可除浮渣和油。以上部分主要去除水中的悬浮物或漂浮物以及砂粒、油类，为污水的预处理阶段。

污水经过预处理阶段后配水到 AAO（Bardenpho）生化段，利用厌氧、缺氧、好氧各区的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时降解有机物。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，同时随着聚磷酸盐的分解，释放磷；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来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，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。AAO（Bardenpho）分为三大部分，五段，分

别为厌氧、缺氧、好氧、缺氧、好氧区。原污水从进水井内首先进入厌氧区，同步进入的还有从沉淀池排出的含磷回流污泥，厌氧区的主要功能是通过聚磷菌进行抑制，使其释放出体内的磷酸盐，同时部分有机物进行氨化。污水经过第一厌氧反应器进入缺氧反应器，缺氧区的首要功能是脱氮，硝态氮是通过内循环由好氧反应器送来的，利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气，从而完成污水的脱氮过程。混合液从缺氧反应器进入好氧反应器——曝气器，这一反应器单元是多功能的，去除 BOD_5 ，硝化和吸收磷等项反应都在本反应器内进行。这三项反应都是重要的，混合液中含有 NO_3-N ，污泥中含有过剩的磷，而污水中的 BOD_5 得到去除。污水经过第一好氧反应器依次进入第二缺氧反应器和第二好氧反应器，外碳源投加在第二缺氧段内，反硝化速率高，节省外碳源投加量，第二个缺氧段是为了提供额外的反硝化作用利用好氧段所产硝酸盐作为电子受体，利用内源有机碳作为电子供体。第二好氧段是用以吹脱剩余的氮气，并尽量减少在二次沉淀池中磷的释放，增加了碳氧化能力和脱氮能力。

污水再通过隔墙底部的开孔进入二沉池，经历一个较低负荷的基质降解过程，并完成泥水分离。沉淀池上清液通过锯齿堰溢流水进入磁混凝沉淀池和反硝化深床滤池，进一步去除水中 SS 及 BOD_5 、COD、P 等污染物，减少细菌数量。反硝化深床滤池出水经紫外线消毒渠消毒后，达标排入马尾河。

（3）污泥处理处置可行性分析

污水处理过程中大部分污染物质转化成污泥。生污泥含水率高、有机物含量较高，不稳定，易腐化，还含有致病菌和寄生虫卵，若不妥善处理和处置，将造成二次污染。因此，必须对污泥进行处理和处置。

由于本污水厂接纳的污水包括生活污水和工业废水，产生的污泥先脱水，然后需鉴定是否含有有毒有害物质，如涉及有毒有害物质，则作为危废交由危废单位处置，如不涉及有毒有害物质，则作为一般固废处理。

（4）除臭可行性分析

污水处理厂各构筑物在处理污水过程中会有氨气、甲硫醇、硫化氢、甲硫醚、三甲胺等化合物产生，这些物质在污水输送和处理过程中会散发恶臭，影响人们身心健康。

UV 光解除臭法利用紫外线的强氧化性对臭气进行杀菌、除味、净化，其原理是采用高能高臭氧 UV 紫外线光束照射恶臭气体，改变恶臭气体如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H_2S 、VOC 类，苯、甲苯、二甲苯的分子链结构，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链在高能紫外线光束

照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO_2 、 H_2O 等。废气处理系统采用光解处理废气，设备使用安全，操作简单，投资少，安装方便，占地面积小，处理效率高，危险性小，无二次污染，在国内外污水处理厂废气除臭中应用广泛。

本工程产生臭气的主要地方是预处理区、生化区及污泥处理区，本项目推荐选用 UV 光解除臭工艺，对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 UV 光解除臭系统进行处置。

(5) 项目设计工艺路线的合理性论证

① 工艺流程合理性简述：

生活污水和工业废水经污水收集管道进入污水处理厂，首先进行预处理单元（粗格栅+细格栅及曝气沉砂池），粗格栅：拦截污水中的粗大杂物、渣滓，保护污水提升泵正常运行。细格栅：截留水中较小的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。沉砂池：主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm 以上，密度 2.65t/m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

预处理后污水进 AAO（Bardenpho）生化池，去除大部分 COD、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP、SS，后端增设二沉池（周进周出辐流式沉淀池）、磁混凝沉淀池和重力式反硝化深床滤池处理，进一步去除 SS 及总磷、COD、 BOD_5 ；经生物处理后的出水通过紫外线消毒后达标尾水通过计量渠排入马尾河。

本项目工艺流程图见前文，各工段的主要作用简述见下表。

表 6.2-2 本项目各工段对去除废水中污染物的作用

处理单元名称	主要作用
粗格栅	拦截污水中的粗大杂物、渣滓，保护污水提升泵正常运行。
细格栅	截留水中较小的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。
沉砂池	主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm 以上，密度 2.65t/m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。
调节池	主要对水量和水质起调节作用，避免后续单元在进水不稳定时遭受冲击负荷，尤其是本项目进水含工业污水的情况，可对全厂运行起保护作用
水解酸化池	主要对不溶性有机物水解为可溶性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子有机物质的过程。
AAO (Bardenpho) 生化池	脱氮除磷，前置厌氧段+化学辅助除 P
磁混凝沉淀池、 反硝化深床滤 池	进一步去除水中的色度、SS、 BOD_5 、COD 及总磷等污染物
消毒池	杀灭出水中的致病菌，达到消毒的目的

该工艺组合充分考虑了项目废水特征，设置对应的工艺措施，以确保其经处理后达标排放。因此，项目设计的工艺路线是合理、可行的。

②项目对污染物的总去除率论证

项目对污染物的总去除率见下表。

表 6.2-3 污染物去除率一览表

指标	BOD ₅	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水水质 (mg/L)	350	500	400	45	8	70
DB51/2311-2016) 工业园区集中式污水处理厂出水水质 (mg/L)	≤10	≤40	≤10	≤3 (5)	≤0.3	15
去除率 (%)	≥97	≥92	≥97.8	≥94.8	≥96	≥79

由表可知,项目主体工艺对 COD 的总去除率达 92%,对 NH₃-N 的总去除率达 94.8%,对总氮的总去除率达 79%,对总磷的总去除率达 96%,对 BOD₅ 的总去除率达 97%,对 SS 的总去除率达 97.8%,最终可满足出水达到《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排放标准。

综上分析,该工艺组合充分考虑了项目废水特征,针对其可生化性低及可能含有有毒、难降解等特点分别设置对应的工艺措施,以确保其经处理后达标排放。本项目污水处理工艺满足达标排放要求,技术经济可行。

6.2.2 废气治理措施及其论证

(1) 废气防治措施

本项目为污水处理厂项目建设,污水中含有大量的有机物和无机物,这些物质在微生物的降解作用时会产生恶臭。根据其它采用类似工艺的污水厂分析,确定本项目恶臭的位置主要为污水前处理单元(格栅井、提升泵房、沉砂池、调节池、水解酸化池)、生化单元(AAO(Bardenpho)生化池)和污泥处理单元(贮泥池、污泥脱水间等),其成份主要是生化分解和反应过程中产生的氨、胺等含氮化合物及硫化氢、甲烷、硫醇、硫醚等混合物,其产量受水温、pH 值、构筑物设计参数等多种因素的影响。

为降低臭气对周围环境的影响,项目拟对主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套 UV 光解除臭系统进行处置,少量未被收集部分属无组织排放源,废气捕集率约 95%,UV 光解除臭装置的去除效率可达 90%,UV 光解除臭工艺流程见下图:

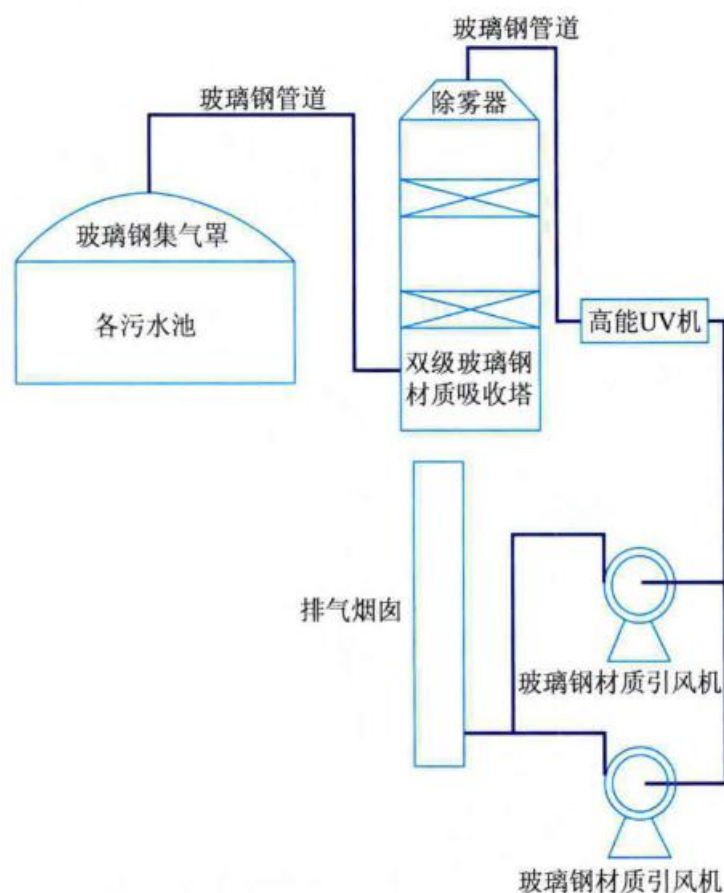


图 6.2-1 项目 UV 光解除臭工艺流程图

工艺流程简介：本项目采用 UV 光解除臭处理工艺，对恶臭源构筑物产生的臭气收集后，通过风机将收集的臭气吸入 UV 光解除臭系统，使臭气中的氨、硫化氢、甲硫醇和甲烷等恶臭污染物质有效分解，最终通过排气筒达标排放进入大气。

因此，根据上述本项目选用 UV 光解除臭法具有运行稳定，处理效率高等特点，在环境、技术上均可行。

6.2.3 噪声治理措施

本项目拟采取的噪声防治措施主要包括：从设备选型上，尽量选用低噪声设备；对产生气流噪声的设备，如在风机进出口加装消声器；对产生机械噪声的设备如泵机，可在设备与基础之间安装减振装置；在噪声转输途径上采取措施加以控制，如强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，尽可能少开窗和其他无设防的洞口；同时车间外及厂界处设置绿化带，利用建筑物和树木阻隔声音的转输。

通过以上措施，厂界噪声可达标。项目拟采取的噪声污染防治措施技术、经济可行。

6.2.4 固体废物治理措施

(1) 污泥

①污泥浓缩方案

通常，城市污水处理厂完善的污泥处理工艺为：污泥—浓缩—机械脱水—最终处置。

二级生物处理法产生的剩余污泥一般进入厌氧消化系统，进行稳定和浓缩后，再进行脱水。传统的污泥脱水工艺是污泥经过投加 PAM 调理后，经带式压滤机、叠螺脱水机、离心脱水机等，处理后的污泥含水率只能达到 75~80%，远远不能满足 60%含水率的资源化利用要求。因此，本工程推荐采用叠螺式脱水机-低温干化脱水作为本项目的主要污泥处理工艺路线。

叠螺式脱水机-低温干化脱水通过添加少量药剂改性、机械压滤和低温干化脱水方式将含水 80%或 95%-99.5%的污泥一次性降低至 40%以下。

②污泥最终处置方案

本项目处理对象为园区工业污水，处理工艺为生物处理，初步判定污泥为一般固废（实际情况以后续污泥鉴定结果为准，若属危废，则按照危废要求进行贮存，并送危废资质单位处置），设计考虑污泥处理后交四川青缘环境治理有限公司处理。

（2）粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂

根据类比同类企业实际运行情况，粗、细格栅拦截的栅渣、沉砂池沉砂产生量约 2t/d。暂存于格栅间及沉砂池旁，定期转运至垃圾填埋场填埋。

（3）辅料包装

本项目辅料包装主要为 PAC、PAM 包装桶/袋，约 1t。包装定期交由废品收购站回收，包装桶由供货厂家回收。

（4）生活垃圾

项目营运期间劳动定员 20 人，日产生生活垃圾量按 0.5kg/d 计，则工作人员每天产生的生活垃圾量为 10kg，年产生量为 3.65t/a。生活垃圾由厂区清洁人员按时清扫，暂存于垃圾桶，由环卫部门统一收集运至垃圾填埋场处置，不会对环境产生影响。

（5）危险废物——实验室废液、在线监测废液、机修间废机油

要求分类收集暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。

本项目依托已有的危废暂存间（1 个，占地面积 10m²），按照相关要求采取三防（防雨、防渗、防流失）措施，实验室废液、在线监测废液等在危废暂存间内暂存，定期将产生的危废交有资质单位处置。

具体要求：

①厂内针对产生固废必须分类堆放，危废设危废暂存区。针对具体危险废物严格按照国家相关要求进行分类回收和存放，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；危废暂

存区必须有按规范设计，拟采取人工防渗措施、废液收集措施，并进行防风、防雨、防晒处理。项目危险废物在出厂前分类收集到危废桶或料斗，由专业运输单位负责运输。

②针危险废物的运输过程，应采取必要的风险防范与应急措施：危险废物的包装严格执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-1990），《危险货物运输包装标志》（GB190—1990）规范要求；在危险废物的收集与运输方面的管理中，严格执行《危险废物转移联单管理办法》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车危险货物运输规则》、《道路运输危险货物车辆标志》等相关废物转移与道路运输法规；使用密闭式车辆运输，并尽可能安排在夜间或车辆较少的非高峰时段进行；车辆所载危险废物应注明废物来源、性质，不能混合运输性质不相容的危险废物，车辆应设置明显的危害标志，以便引起其它车辆的重视；避免在恶劣的天气进行运输作业；运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的防范和应急措施；驾驶员应接受专业培训，具备有关化学危险品的专业知识，知晓所运送危险废物的性质，以配合有关部门的救援；一旦发生污染事故，能根据事先制订应急预案迅速做出反应，及时通知当地环保和卫生部门，采取应急措施，将损失减小到最低程度。

综上所述，本项目固体废弃物处置措施技术、经济可行。

6.2.5 地下水污染防治措施论证

（1）地下水防渗原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

③以重点构筑物装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅；

④实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 项目地下水分区防渗措施

根据分区防渗原则，全厂划分为重点防渗区（粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、污泥脱水机房、贮泥池、危废暂存间、污水输入管道）、一般防渗区（消毒池、出水渠、鼓风机房、在线监测室、加药间）和简单防渗区（值班室、门卫室、厂区道路）。项目分区防渗情况见下表。

表 6.2-4 项目区地下水污染防渗分区

防渗分区	区域	防渗技术要求	防渗措施	备注
重点 防渗区	粗细格栅、提升泵以及曝气沉砂池、污泥脱水机房	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数为 $\leq 10^{-7}cm/s$	采取 P8 防渗混凝土+防水涂料	依托
	危废暂存间		防渗混凝土+托盘	依托
	调节池、水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、贮泥池		采取 P8 防渗混凝土+防水涂料	依托调节池、贮泥池
	厂内输送管道、阀门		采用高强度防腐材质	部分新建
一般 防渗区	消毒渠、出水渠、加药间、鼓风机房、在线检测室	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数为 $\leq 10^{-7}cm/s$	采取 P6 防渗混凝土防渗	依托消毒渠、出水渠、在线检测室
简单 防渗区	门卫室、值班室、厂区道路	一般地面硬化	一般地面硬化	依托门卫室、值班室、部分道路

(3) 防止地下水污染控制措施技术经济可行性分析

①主动控制措施技术经济可行性分析

项目采取的防止地下水污染的主动控制措施从污水处理工艺过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能的采取控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求，由此增加的投资可带来较好的环境效益，是必要的，故其技术经济可行。

②分区防治措施经济可行性分析

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类、排放量和工程水文地质条件，按规范要求对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，满足不同地质条件、不同工程内容的要求，因此，污染分区方案技术经济合理、可行。

综上所述，本项目地下水污染防治措施可行。综上所述，本项目地下水污染防治措施可行。

6.2.6 土壤污染防治措施论证

本项目为污水处理项目，项目对土壤环境影响的途径主要为垂直入渗。项目对不同的区域实施分区防控进行防渗、防溢流、防泄漏等措施后，可有效防治污染物渗入地下，污染土壤。此外，污水处理厂加强管理，每年进行一次检修，在污水处理厂正常运行排放的情况下，可将对土壤的影响降至最低，不会对土壤环境造成污染。

6.3 环保措施投资估算

本项目属于环保工程，总投资 13831.40 万元，其中环保投资 166 万元，占总投资的 1.2%，环保投资估算见下表。

表 6.3-5 项目污染防治措施及投资一览表

实施阶段	项目	内容	投资 (万元)
施工期	扬尘防治	洒水降尘、及时清扫路面尘土、材料遮盖、防尘围栏等	10
	废水防治	施工废水沉淀、隔油设施	1
	噪声措施	选取低噪声设备施工，为部分高噪声设备安装隔声、消声装置；沿厂界修建围墙围挡	2
	固废处置	临时堆渣“三防措施”	4
	水土流失防治	挖出土方土工布护栏等；及时清运	5
运行期	废水治理	进水在线监测：流量、COD、氨氮分别 1 套；	2
		出水在线监测：流量、pH 值、COD、氨氮、TP、TN 套；总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。	25
	恶臭防治	对一、二期污水处理厂主要恶臭源构筑物进行密闭、加盖分区收集后引入 1 套 UV 光解除臭系统进行处置后经 1 根 15m 排气筒排放；剩余污泥及时清运；设置机械通风设施。	100
	实验室废气	设置通风橱，少量实验室废气经通风橱收集再经排气筒排放。	
	噪声治理	选用低噪声设备，采用隔声、消声、吸声、减震处理及建筑物隔声	5
	固体废弃物处理	运营期栅渣、砂粒及生活垃圾、危废的暂存、收运与处理处置；	5
	地下水污染防治	水解酸化池、AAO（Bardenpho）生化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池：池壁铺设 60cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料，池底部铺设 80cm 的 P8 等级的防渗混凝土+一道 1.2mm 水泥基渗透结晶型防水涂料	纳入主体投资
		值班室、门卫室、厂区道路：一般地面硬化即可	
		鼓风机房、在线监测室、加药间：采取 P6 防渗混凝土防渗，且厚度大于 0.31m，可以满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 的要求	
	风险防范及环境管理	进厂、出厂污水截断装置	3
		排污口计量设施	2
		应急预案、警报装置	2
合计			166

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境经济损益分析的目的

社会生产过程，从环境的角度看，就是一个向自然索取资源和向环境排放废物的过程，生产能力的扩大也就意味着索取和排放增加的可能性增大，对环境产生影响的力度可能增强。因此，一个建设项目除经济效益外，还应考察环境和社会效益。环境经济损益分析的目的，主要是为了考察建设项目投入的环境保护费用的实效性。采用环境经济评价方法，分析项目投入的环境保护费用产生的环境效益和投资的经济效果。

7.2 环境经济损益分析的方法

环境经济损益分析采用国家环境保护部推荐的《环境经济损益分析》的技术原则与方法进行，主要内容有：确定建设项目的环境保护投资费用；计算环境保护设施的运行、折旧、管理费用；确定项目无环保措施条件下的资源和社会损失；计算环保设施产生的经济效益；环境经济静态分析等。

7.3 项目经济损益分析

7.3.1 工程环保投资

本运营期产生的主要污染物有：废气、废水、噪声以及固体废弃物。为做好环境保护和资源综合利用工作，本项目投资 166 万元环保治理经费，占项目总投资 13831.40 万元的 1.2%。拟采用技术成熟、运行稳定、易于管理、资源综合利用较好的治理措施，实现污染物无害化处理及达标排放。

从环保投资的分配情况来看，本项目环保投资绝大部分用于恶臭防治、废水治理以及环境风险防护措施，其次是噪声治理和固体废弃物收集运输等措施，具有针对性。

7.3.2 环境效益分析

污水处理厂建成后，将服务区的污水全部收集后进行处理，将对区域马尾河水质环境的改善起到促进作用，可以削减排污量如下：COD:49t/a；NH₃-N：8.55t/a；TP：0.12t/a；TN：13.69t/a。因此，本项目的建设具有明显的环境正效益。

7.3.3 社会正效益分析

污水处理厂的建设是工业园区基础设施的一部分，以服务社会为主要目的，建成后将完善园区排水设施，解决园区的水污染问题，有利于改善污水接纳水体马尾河的环境质量状况，提高园区的环境质量，优化园区的投资环境，促进社会经济的可持续发展。因此，本项目的建设具有良好的社会效益。

7.3.4 经济效益分析

(1) 本项目运行后能使园区内产生的污水得到有效处理，削减污染物的排放量，根据污染物排放总量控制原则，通过污水处理系统削减污染物而腾出来的总量，可以进一步平衡园区新上建设项目的污染物增加量。

(2) 采用污水集中处理较分散处理更节省费用，污水处理厂建成后，污水集中处理不仅可以提高效率，还可以节省入园企业基建投资和运行费用。据文献报道：集中处理与各企业分散处理相比，基建投资和年运行费用可大大节省。本项目建成后，每年将避免大量的经济损失。同时，项目运行后对区域投资环境的改善、居民生活质量的提高而带来的经济效益是难以量化的。

(3) 本项目的投资效益具有间接性、隐蔽性和分散性，因为排水及污水处理设施投资所带来的效益往往体现在其它部门生产效率的提高和损失的减少，投资的主要效果是保证生产、方便生活和防治水污染，减少或消除水污染对社会（包括生产、生活、景观、人体健康等）各方面带来的危害和损失，所以投资的直接收益率低，其所得是人们不易觉察到的“无形”补偿，产生的经济效益也是间接的效益。

不可否认，本项目的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如对恶臭物质排放处理不当，将对周围环境产生一定的影响。此外污水处理厂的施工也会对局部环境造成影响，但与项目产生的正效益相比，是微不足道的。

综上所述，本项目的建设不但具有良好的社会效益和环境效益，同时也具有一定的经济效益。

7.3.5 环保税计算

根据前文计算可知：本项目污水处理厂接纳园区各企业的污染物数量为 COD1825t/a，BOD₅1277.5t/a，SS1460t/a，NH₃-N164.25t/a，TP29.2t/a。

根据《环境保护税税目税额表》可知：水污染物每污染物当量税额为 1.4~14 元（本项目取 1.4 元），污染物当量值为 COD1kg，BOD₅0.5kg，SS4kg，NH₃-N0.8kg，TP0.25kg。

根据《环境保护税税目税额表》可知：本项目水污染物当量数为
 $COD=1825t/a \times 1000 \div 1=1825000$ ； $BOD_5=1277.5t/a \times 1000 \div 0.5=2555000$ ；
 $SS=1460t/a \times 1000 \div 4=365000$ ； $NH_3-N=164.25t/a \times 1000 \div 0.8=205312.5$ ；
 $TP=29.2t/a \times 1000 \div 0.25=116800$ 。

根据计算可知， $BOD_5(2555000) > COD(1825000) > SS(365000) > NH_3-N(205312.5) > TP(116800)$ 。污染当量排序是指每一个排放口或者没有排放口的应税大气污染物，

对前三项污染物征收环境保护税，

因此，本项目仅计算 BOD_5 、COD 和 SS。具体情况如下：

$COD=1825000 \times 1.4=2555000$ 元； $BOD_5=2555000 \times 1.4=3577000$ 元；

$SS=365000 \times 1.4=511000$ 元。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理的目的和意义

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。拟建工程对环境的影响主要来自施工期、运行期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是各种作业活动，还是事故事件，都将会给自然环境和人们的生产生活带来较大的影响，为最大限度地减轻施工作业及生产过程中对环境的影响，确保生产过程环境安全和高效生产，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

8.2 环境管理机构及职责

8.2.1 环境管理机构

环境管理机构分为企业外部环境管理机构和企业内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有德阳市生态环境局、绵竹市生态环境局等；企业内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

企业内部环境管理机构作为企业管理体系中的一部分，应与之相协调统一。实行企业总经理领导下的“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以企业领导为核心，安全环保部为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，不但要建立完善的企业管理体系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各种规章制度，使企业的环境管理工作真正落到实处。

8.2.2 环境管理机构职责

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等。
- (2) 结合本企业情况及排污特点，制定企业的环境管理计划和环境监测计划，并监督落实。
- (3) 审定、落实并督促实施的污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实和使用情况。负责污水厂的环境管理、污染源监测及各项环保设施的正常运行的监督管理工作。

(4) 组织有关部门制定出本企业环境管理办法和企业的污染事故的应急措施，制止或减缓对周围环境的污染。

(5) 协同上级环境管理部门检查本企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对厂内污染情况进行分析总结，为环保设施的更新改造提供可靠依据。

(6) 组织宣传教育，与本单位的有关部门一起大力普及公司员工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。

(7) 宣传清洁生产思想，协同生产技术部门对现有生产设施进行技术改造，尽可能将污染控制在生产过程中。

(8) 建立全厂污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。

8.3 项目污染物排放清单及管理要求

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 8.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (a)	污染物种类 (b)	排放去向 (c)	排放规律 (d)	污染治理设施			排放口编号 (f)	排放口设置是否符合要求 (g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称(e)	污染治理设施工艺			
1	废水	COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、TP、TN	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	污水处理系统	调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道	DW001	是	企业总排

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 8.3-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 (a)		废水排放量 / (万 t/d)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	自然受纳水体		汇入受纳自然水体处地理坐标 (d)		备注 (e)
		经度	纬度					名称 (b)	受纳水体功能目标 (c)	经度	纬度	
1	DW001	104° 13' 5.3"	31° 17' 14.6"	1	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	马尾河	III类	104°13'4.17"	31°17'16"	/

注 1：对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。

注 2：指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。

注 3：指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如III类、IV类、V类等。

注 4：对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。

注 5：废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排污口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

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排放标准。

表 8.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 (a)	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总氮（以 N 计）、氨氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、色度（稀释倍数）、pH 值、粪大肠菌群数（个/L）、总汞、烷基汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	COD	40
2			BOD ₅	10
3			SS	10
4			动植物油	1
5			石油类	1
6			阴离子表面活性剂	0.5
7			总氮（以 N 计）	15
8			氨氮（以 N 计）	3（5）
9			总磷（以 P 计）	0.5
10			色度（稀释倍数）	30
11			pH 值（无量纲）	6-9
12			粪大肠菌群数（个/L）	1000

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议（a）	
			名称	浓度限值/（mg/L）
13			总汞	0.001
14			烷基汞	不得检出
15			总镉	0.01
16			总铬	0.1
17			六价铬	0.05
18			总砷	0.1
19			总铅	0.1
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

8.4 环境管理计划

8.4.1 建设前期环境管理计划

根据国家环境保护部和四川省环境保护厅的有关规定, 本项目建设前期各个阶段环境保护工作采取如下方式:

(1) 设计单位在成立项目设计组时, 环境保护专业人员作为组成成员之一, 参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。

(2) 可行性研究阶段, 结合当地环境特征和地方环境部门的意见、要求, 设专门章节进行环境影响简要分析。

(3) 建设单位委托持有资质证书的单位编制环境影响评价报告书。

(4) 初步设计和施工图设计阶段, 编制环境保护篇章, 依据环境影响报告书及其审查意见, 落实各项环境保护措施设计, 作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

为保护项目所在区域的生态环境, 在工程初步设计阶段, 应针对土石方工程造成的裸露面做好水土保持工程设计。

8.4.2 施工期环境管理

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同时, 应包括有关工程施工期间环境保护条款, 包括工程施工中生态环境保护(水土保持)、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应提高环保意识, 加强驻地和施工现场的环境管理, 合理安排施工计划, 切实做到组织计划严谨, 文明施工; 环保措施逐条落实到位, 环保工程与主体工程同时施工、同时运行, 环保工程费用专款专用, 不偷工减料、延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持, 尽可能保护好土壤、植被、弃

土弃渣须运至设计中指定的地点弃置，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织散排，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

(5) 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

表 8.4-1 施工期环境监理内容

序号	监理项目	技术要求	实施机构	监控机构
1	生态保护与防止水土流失	(1) 对施工期临时占地，应将原有土地表层堆在一旁，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层，以利于还耕或绿化 (2) 施工营地应尽量选择设置在非耕地上，以减少耕地损失 (3) 在场区平整过程中做到边取土边平整，有计划取土，及时平整 (4) 在主体工程完成后及时对厂区进行绿化 (5) 教育施工人员爱护附近农田，保护施工场地周围的生态环境	施工方	绵竹市生态环境局
2	施工噪声	(1) 尽量采用低噪声机械 (2) 强噪声机械夜间严禁施工		
3	环境空气污染	(1) 施工的贮料场周边 200m 范围内不得有集中的居住区、学校等 (2) 施工作业场地应采取定时洒水降尘措施 (3) 料场和贮料场采用遮盖或洒水以防止扬尘污染，运送建筑材料的卡车加盖棚布，以减少抛洒		
4	地表水污染	(1) 施工营地及施工管理区需设置隔油池及生活垃圾集中堆放场地，以使生活污水、生活垃圾集中处理 (2) 加强施工人员环保意识教育，严禁将废油、施工垃圾抛入地表水体		

8.4.3 试运行期环境管理

- (1) 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工。
- (2) 做好环保设施运行记录。
- (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告。
- (4) 配合环保部门和当地主管部门对环保工作进行现场检查。
- (5) 总结试运行的经验，健全前期的各项管理制度。

8.4.4 运行期环境管理

管理机构：由企业设置的环保部负责项目运行期的环境管理工作，与当地环保部门

及其授权监测部门保持密切联系，直接监管企业污染物的排放情况，并对其逐步实施总量控制；对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

运行期环境职责：由分管环保的专人负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到车间、班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运行动态。

排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实相关责任部门和责任人，明确工作职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

（1）污染治理设施运行信息

污染治理设施基本信息包括污水处理设施、废气治理设施和污泥治理设施的相关参数。

①进水信息

记录进水总口水质、水量信息。

②污水处理设施日常运行信息

记录主要设施的设施参数、进出水、污泥、药剂使用等信息。

③废气治理设施日常运行信息

废气治理设施记录设施名称、废气排放量、污染物排放情况、数据来源、药剂使用等信息。

④污泥处理设施日常运行信息

记录污泥产生量及含水率、处理方式、处理后污泥量及含水率、厂内暂存量、综合利用量、自行处置量、委托处置利用贮存量、委托单位等信息。

⑤污染治理设施维修维护记录

排污单位污染治理设施维修维护记录应记录设施故障（事故、维护）状态、故障（事故、维护）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、污染物排放量、排放浓度、是否报告。维护维修记录原则上在异常状态（故障、停运、维护）发生后随时记录，及时向地方生态环境主管部门报告。

（2）监测记录信息

排污单位监测记录信息包括手工监测记录信息和自动监测运维记录信息。

8.5 环境监测计划

8.5.1 环境监测的目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术档案，为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据工程分析可知，本项目在施工过程中会产生施工噪声、生态破坏等影响，项目运行期会引发一系列的环境问题：大气污染、水污染、噪声污染及事故发生后引发的问题，所以，施工期进行环境监理、运行期进行定期监测是很必要的。

8.5.2 环境监测机构

工程设置环保科，负责全厂的环保措施的实施、环境监测及污染治理等有关环境保护、治理等方面的工作，负责企业对社会的环境承诺，协调与当地环保部门的工作。环保科定员 2-3 人。

环保科主要履行以下职责：

- ①组织并监督检查企业的基本建设，参与其方案的审定与竣工验收工作；
- ②监督检查全厂环保设施运行和污染物排放情况；
- ③组织环境监测，检查企业环境质量状况和发展趋势；

④组织污染源调查和企业内部组织的企业环境质量评价报告编制，负责组织本企业环境污染事故的调查及处理；

8.5.3 环境监测方案

依据污水处理厂的污染源分布、污染物性质与排放规律，以及厂区周边环境特征，建议制订污水厂运行后的环境监测计划见下表。

原则上厂内环境日常监测由污水处理厂运行单位环保监测室负责进行，厂区外环境可委托有相应监测资质的单位承担。根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018），本项目监测项目及频次如下表：

表 8.5-1 污水处理厂运行后的环境监测计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次	备注
项目进出水质监测	进水口	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	1、总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。2、雨水排放口有流动水排放时按日监测。
		总磷、总氮	日	
	废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	
		悬浮物、色度	日	

		五日生化需氧量、石油类	月	测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。 3、其他污染物，接纳工业废水执行的标准中含有的其他污染物。
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	月	
		动植物油、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	季度	
	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日	
废气	除臭装置排气筒	臭气浓度、硫化氢、氨	半年	废气烟气参数和污染物浓度应同步监测
	厂界	臭气浓度、硫化氢、氨	半年	/
	厂区甲烷体积浓度最高处（通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等）	甲烷	年	/
噪声	厂界四周	等效声级 Leq	1 次/季度，昼夜各 1 次	/
污泥	厂区污泥	含水率	日	/
		蛔虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值	月	/
		有机物降解率	月	/
地表水	断面 1：排口上游 500 米处 断面 2：排口下游 2000 米处	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、TN、石油类	每年丰、枯、平水期各监测一次，每次 3 天	/
地下水	监控井 1#	pH 值、耗氧量、NH ₃ -N	每季度监测 1 次，1 次 1 天	井深：最大水位埋深以下 2m；监测层位：基岩裂隙水含水层；如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目。
	监控井 2#			
	监控井 3#			
环境空气质量	厂区内	NH ₃ 、H ₂ S	每年 1 次，每次 7 天	/

8.5.4 监测设备

（1）项目化验室常规设备

环境监测组配备常规的分析仪器及设备，可承担公司进出水水质及地表水水质的测试工作，厂界处恶臭无组织排放的定期监测，可委托当地环境监测站承担。环境监测组监测仪器应由专人负责管理和使用，以防污染和损坏，保证仪器的稳定正常，并应定期请相关部门进行检测和计量认证，以确保仪器设备的精确性。

（2）在线监测设施

在污水厂进水口及出水口处分别设置 1 套进水在线监测系统，对项目进出水水质、水量进行实时监测。

进水在线监测：流量、COD、氨氮；

出水在线监测：流量、pH、COD、氨氮、TP、TN。

8.5.5 人员培训

从事环境保护的有关人员应在有关部门和单位进行专业培训，培训内容包括：

(1) 由企业人力资源部组织安排、技术部门负责培训，使受训人员对工厂的设备，工艺流程，处理技术等掌握必备的基础理论知识。

(2) 对上岗职工进行职业道德、环境保护、劳动卫生、安全生产等法规教育，增强管理人员和操作人员的职业精神和业务技能。

(3) 环境监测人员应送地方专业部门学习空气、水质、声环境等的监测规范和分析新技术。

环保管理机构应做到有职、有权、有责，确实担负起企业的环境保护监督及管理责任。该机构除对工厂负责外，也应与地方环境保护管理部门增加联系，使环保工作纳入地方管理的工作系统，在业务上接受检查和监督。日常的环境管理工作主要有：

(1) 掌握项目投产后的污染状况，并建立污染源档案。

(2) 统计环境保护有关数据报表。

(3) 建立逐月环境状况（如污染物排放，环保设施运行）的完整记录。

(4) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护。

(5) 配合地方监测站对厂内各废气、废水污染源进行监测。

8.5.6 环境管理计划

(1) 加强日常管理、杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，定期对设备、管道和治污设施进行检修和维护；

(2) 监测人员应经过培训后方可上岗或在当地环境监测部门技术人员的指导下进行监测工作，以保证监测数据的有效性；

(3) 提供的监测数据应当具有代表性、完整性、准确性、可比性和可验证性；

(4) 建立原始记录、监测分析以及试验数据的数据档案库；

(5) 取得的各种数据应有专人保管，原始记录应当至少保存一年以上，监测数据及实验分析数据应当长期保存；

(6) 数据必须经核实及技术负责人签字后方可保存或上报。本项目建设后，为了

保证项目的正常运行及环境保护，环保监测工作依托污水处理厂在线监测系统，并委托当地环境监测站进行定期和不定期监测。

8.6 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- (2) 考虑列入总量控制指标的污染物中排放的 COD、NH₃-N、总磷为管理重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

排污口的技术要求

- (1) 排污口的位置必须合理确定，按环监(1996)470号文件要求进行规范化管理。
- (2) 排放污染物的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置：在污水处理厂总排口等处。
- (3) 设置规范的污水测量流量流速的测流段。

排污口立标管理

- (1) 企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口》(15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(15562.2-1995)的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。
- (2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

8.6.1 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环保部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

8.6.2 环保设施竣工验收管理

(1) 环保工程设计要求

①按照环评报告书提出的污染防治措施，完善本项目的环保工程设计，并针对本项目的特点，重点做好恶臭的无组织排放污染防治，废水的处理以及污泥的处置与综合利用设计工作，确保工程建成投产后“三废”做到达标排放。

②核准环保投资概算，加增环保资金，要求做到专款专用，环保投资及时到位。

③主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时完工；如需进行试生产，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入运行。

（2）环保设施验收建议

①验收范围

与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等。

本报告书和有关文件规定应采取的其它各项环保措施。

②验收清单

建设单位在工程投产后正常生产工况下达到设计规模 75%以上时，应按照《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》中的有关要求，及时向项目环保主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。

9 环境影响评价结论

9.1 环境影响评价结论

9.1.1 项目基本情况

本项目建设内容为绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目，建成后新增污水处理规模为1万t/d，主体工艺采用“调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道”，出水标准为《四川省岷江、沱江流域水污染排放标准》DB51/2311-2016）中工业园区集中式污水处理厂排放标准。尾水排入马尾河（E104° 13' 5.3"，N31° 17' 14.6"）。

9.1.2 项目与国家产业政策和当地规划的符合性

（1）与国家产业政策的符合性分析

项目为水污染治理工程，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号文《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15款“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，因此本项目为鼓励类。同时，项目取得了《绵竹高新区管委会关于核准绵竹市江苏工业园污水处理厂二期工程项目的批复》（竹高新管委〔2022〕37号）。

因此，项目符合国家产业政策。

（2）规划符合性分析

本项目位于绵竹市江苏工业园，现状为园区生活污水处理站用地，本项目在绵竹市江苏工业园污水处理厂原址内建设，不新增用地。

根据《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）和绵竹江苏工业园用地规划图可知，项目用地为污水处理厂用地项目用地，项目用地已取得了绵竹市规划局出具的建设项目用地预审与选址意见书（选字第（2011）009号）。因此，本项目用地符合《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）。本项目的建设符合绵竹江苏工业园区总体规划要求。

本项目符合《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气污染防治行动计划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》、四川省《中华人民共和国大气污染防治法》实施办法、《四川省打赢蓝天保卫战行动实施方案》、《四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）》、《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》、《水污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、

三线一单要求。

9.1.3 项目选址合理性

(1) 污水处理厂选址合理性分析

本项目在绵竹市江苏工业园污水处理厂原址内建设，不新增用地，根据《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）和绵竹江苏工业园用地规划图（附图）可知，项目用地为污水处理厂用地；项目用地已取得了绵竹市规划局出具的建设项目用地预审与选址意见书（选字第（2011）009号）。因此，本项目用地符合《绵竹市城市总体规划》（2014-2030）。

马尾河 50 年一遇的洪水位标高 554.70m，相应流量 380m³/s；而项目选址地自然地面标高约为 555.10~555.20m 左右，出水井水面标高 555.26m，高于五十年一遇的洪水位。项目所在地已建成防洪堤（按 50 年一遇的洪水位设计 554.70 米）。

项目所在地地势相对较平坦，交通便利，便于施工材料运输，项目厂区地形较为平坦，标高约 552.2~556.6m 左右，规划总用地面积为 56.4 亩。污水处理厂选址位置对污水排放比较有利，污水排放以重力自流为主，同时污水处理厂选址位置具有良好的工程地址条件，能满足技改的需要，有方便的交通、运输和水利条件，便于污水、污泥的排放和利用。选址位置还不占用未来建设用地，对长远发展无任何影响，且远离绵竹市江苏工业园核心区，符合国家规定的环保要求。项目处理后的尾水于项目东侧就近排入马尾河，管线短且排放方便，接纳水体马尾河在项目尾水排放口下游 10km 无集中式生活饮用水取水点。

项目所在区域交通发达，位于龙城路与昆山路交接处。根据现场调查，项目外环境关系较为简单，项目北侧紧邻绵竹市星科电器开关有限责任公司，北面约 100m 处为南通路，北面约 135m 处为四川绵竹市瑞洋生物技术有限公司；项目东侧紧邻空地，东侧约 30m 处为马尾河，东侧约 120m 处为剑桥节能材料有限公司；项目东南侧约 175m 为四川瑞驰拓维机械制造有限公司；项目南侧紧邻昆山路，南侧约 160m 处有 1 户居民；项目西侧紧邻龙城路，西侧约 60m 处有 1 户居民，西侧约 110m 处有 2 户居民。本项目场内恶臭经除臭装置集中收集处理以及绿化隔离后，对周围环境的影响较小。

(2) 排污口设置合理性分析

本项目接纳水体为马尾河，尾水排放口设置于污水处理厂东侧马尾河。马尾河主要水体功能为泄洪、纳污，为地表水Ⅲ类水域。根据《绵竹高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》，园区污水处理厂规划规模调整建议：污水处理厂二期工程建议设计规模 1 万 m³/d，园区污水处理厂总规模 2 万 m³/d，新建污水处理厂与现有污水处理厂应共

用一个排口，并安装流量计及在线监测装置。本项目不新增排口，依托原项目尾水排放口，并安装流量计及在线监测装置，符合规划环评要求。项目污水排放以重力自流为主，在确保污水达标排放的情况下，项目的建设运行不会对附近地表水产生不良影响。同时，项目的建设提高了污水的处理效率，对周边水环境质量、水生生态均起到了更为积极的环境正效应。排污口下游有无取水口、鱼类三场等保护目标。因此，项目排水口设置符合要求。

9.1.4 项目总图布置的环境合理性

本项目厂区内布置有调节池、厌氧池、好氧池、水解酸化池、磁混凝沉淀池、反硝化深床滤池、污泥脱水间等。

项目污水从南侧进来后依次进入粗格栅、细格栅、调节池、水解酸化池等整个处理工艺为自南向北；根据项目实际用地范围情况，项目主要产生恶臭的预处理段和污泥暂存处理段分别设置在厂区西南侧和厂区东南面，同时，周围居民主要集中在项目西侧和南侧，位于本项目主导风侧风向，因此，本项目产生的恶臭对周围居民影响较小，污水处理厂处理后的污水直接进入东侧尾水管网内。

综上所述，本项目污水处理厂在横向设计上布局合理紧凑，分区明确，在竖向设计上也结合自然地形高程分布，尽量使废水在各构筑物间实现重力流，总图已从环境角度优化，对外环境影响不明显。项目总图布置从环保角度可行。

9.1.5 区域环境质量现状

（1）环境空气质量

经监测，项目所在地能够满足《环境空气质量标准》二级标准。

（2）地表水环境质量

经监测，项目排口上下游能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。

（3）地下水环境质量

经监测，项目所在区域地下水能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

（4）声环境质量

监测表明：各监测点的昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

（5）土壤环境质量

监测表明：本项目所在区域土壤各监测指标除 2#~6#点位镉超标外，S3-S6 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地中工业用地（M）筛选值标准；S1~S2 点位其余各监测指标能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值标准要求。土壤镉超标可能是由于项目所在区域土壤镉背景值较高，综合评定区域土壤环境质量良好。

（6）河流底泥环境质量

监测表明：本项目评价区域河流底泥指标均满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

9.1.6 环保措施可行性

（1）废水

本项目建成后服务范围为剑南春酒厂、古河州酒业、凤凰酒业等白酒组团及二环路南侧用地范围内的工业废水和生活废水。污染物主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS、总磷、总氮、氨氮等污染物。各企业废水在厂内经预处理达到相应行业水污染物排放标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）后进入本污水厂。项目污水厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准后排放至马尾河。项目废水处理设计采用“调节池→粗格栅→提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解池→生化池→周进周出辐流式沉淀池→中间提升泵房→磁混凝沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒→巴氏计量槽→尾水管道”。

通过各工艺流程在实际案例中的运行情况及收集的类似组合工艺处理工业园区废水效果数据分析论证，项目下述主要污染物 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、SS 经上述工艺流程处理后能够满足排放标准限值要求，项目废水治理措施可行。

（2）废气

本工程产生臭气的主要地方是前处理单元（格栅井、提升泵房、沉砂池、调节池、水解酸化池）、生化单元（AAO（Bardenpho）生化池）和污泥处理单元（贮泥池、污泥脱水间等），臭气通过废气收集系统进行分区收集，并连接管道至 1 套 UV 光解除臭系统。项目 UV 光解除臭系统的工艺流程为：臭气收集→风管输送→抽风机→UV 光解除臭→排气。经 UV 光解除臭器处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准通过到 15 米高的排气筒排放。该除臭系统对各构筑物产生的恶臭气体收集率达 95%以上，对 H₂S、NH₃ 去除率达 90%以上。

针对产生的少量无组织排放的恶臭气体，项目采取加强厂区及厂界绿化等措施后，将营运期产生的恶臭对环境空气的影响降到最小。**项目废气处置措施可行。**

(3) 噪声

本工程的噪声源主要是污水泵、鼓风机、脱水机等设备，项目拟采取的噪声防治措施主要包括：从设备选型上，尽量选用低噪声设备；对产生气流噪声的设备如在风机，在进出口加装消声器；对产生机械噪声的设备如泵机，在设备与基础之间安装减振装置；同时厂界处设置绿化带，利用树木阻隔声音的转播。厂界噪声预测表明，按环评要求本工程采取综合防噪措施，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，对厂界噪声影响不明显。因此，**项目减噪措施可行。**

(4) 固废

项目污水处理厂粗、细格栅拦截的栅渣、曝气沉砂池沉砂、生活垃圾由市政环卫部门统一收集。污泥、化验室废液、在线监测废液、废机油交由有危废资质单位处置；辅料包装交由厂家回收。

项目建成后，所产生的固废得到妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。**项目固废处置措施可行。**

(5) 地下水

项目制定了厂区地下污染防治方案，针对不同区域进行防渗设计、采取严格而合理的防渗措施；定期对排水管网巡检，可最大限度地防止和减轻项目对区域地下水的影响。措施可行。

总体来说，项目采取合理有效的环保措施，以保证“三废”和噪声的达标排放，项目采取的环保措施可行。

9.1.7 污染物排放量控制建议

本项目为污水处理项目，排放总量根据《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准进行计算核定，结合项目污染物排放特征，本评价确定的总量控制污染物为 COD、氨氮、总磷、总氮，共计 4 项，COD、氨氮均为国家要求控制的总量指标。本工程的总量控制污染物指标见下表。

表 9-1 项目总量控制污染物建议指标

项目	总量控制污染物	项目排放量(t/a)	区域替代排放量(t/a)	建议控制指标(t/a)	指标来源
废水	COD	146	195	0	由当地环保局调剂解决
	NH ₃ -N	10.95	19.5	0	
	TP	1.83	1.95	0	
	TN	54.75	39	15.75	

9.1.8 环境影响评价

(1) 施工期环境影响评价

施工期对环境的影响主要为扬尘和噪声，厂周围敏感点少，施工过程只要严格按照建筑施工的有关规定，施工期对环境的影响小。

(2) 营运期环境影响评价

①大气环境影响评价

项目运营期的大气环境影响主要为污水预处理单元、生化处理单元和污泥处理单元等处散排的恶臭气体。将各恶臭源产生的恶臭气体分别经收集后进入1套UV光解除臭装置处理后由1根15m的排气筒达标排放。

经估算模式计算，废气污染物最大地面浓度占标率 P_i 在1~10%，本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），不需要进一步预测，本项目无需设置大气环境保护距离。项目对区域大气环境影响可以接受。

②地表水环境影响评价

本项目建成投产后，该片区污水经收集处理后出水指标达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》工业污水处理厂标准。排放口混合区外满足水环境管理要求。水环境控制断面水质达标。排放口设置合理性。本项目所在水域为GB3838Ⅲ类水域，应预留10%安全余量，经核算本项目污染物核算断面污染物预留了安全余量，遵循了地表水环境质量底线要求。

正常排放情况下，马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约500m断面COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准；废水正常排放不会改变地表水体水环境功能，对地表水体影响较小。

事故排放情况下，排污口下游形成50m（混合过程段）超标污染带。马尾河污染物核算断面、马尾河和射水河汇合口上游约500m断面处COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标。

③地下水环境影响评价

正常状况下，项目在采取环评报告要求的对不同的区域实施分区防控进行防渗、防溢流、防泄漏等措施后，项目防渗措施系统、完整，一般情况下物料不会泄漏进入地下水系统，废水正常下渗量极小，二者对地下水均不会造成污染。

利用解析法对废水处理事故-调节池在非正常工况条件下发生泄漏后对地下水环境的影响进行预测，根据预测结果可知，该处理单元有污染物发生泄漏后，泄漏点周边一

定范围内地下水水质受污染，但污染范围较小，且随着泄漏封堵后，地下水中的污染物会在地下水流的稀释下浓度逐渐降低。根据水文地质勘查结果及预测评价结果表明，当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小。因此，在非正常工况条件下，废水处理单元调节池发生泄漏后对地下水环境的影响较小。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取以上措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

④声环境影响评价

本项目营运期噪声源为各类设备，声源强度 60-85dB（A）。项目拟采取的噪声防治措施主要包括：从设备选型上，尽量选用低噪声设备；对产生气流噪声的设备如在风机，在进出口加装消声器；对产生机械噪声的设备如泵机，在设备与基础之间安装减振装置；同时厂界处设置绿化带，利用树木阻隔声音的转播。

通过采取降噪措施，项目设备噪声对厂界噪声贡献值低，对厂界噪声影响不明显。

⑤固废环境影响评价

项目污水处理厂粗、细格栅拦截的栅渣、曝气沉砂池沉砂、生活垃圾由市政环卫部门统一收集。污泥按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）进行危险性检测，检测指标为锌、镉、铅、总铬、铬、烷基汞、汞、镍、总银、砷、硒、苯、甲苯、乙苯、二甲苯共计 15 项，若浸出液中危害成分浓度限值小于该标准表 1 中所列的浓度限值，可按一般固废进行处置，送至区域生活垃圾填埋场进行填埋处置；若浸出液中危害成分浓度限值超过该标准表 1 中所列的浓度限值，则判定污泥是具有浸出毒性特征的危险废物，按危废管理要求交由有危废处理资质单位处置。化验室废液、在线监测废液、废机油交由有危废资质单位处置；辅料包装交由厂家回收。

项目建成后，所产生的固废得到妥善处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

⑥土壤环境影响评价

本项目位于绵竹江苏工业园区，现状用地范围内为污水处理厂用地，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

⑦生态环境影响评价

根据对马尾河评价河段水生生态环境现状调查,评价河段不是主要产鱼区,也没有产漂流性卵鱼类产卵场分布。因此,废水正常排放情况下对珍惜鱼类、渔业资源和水生态环境影响不明显。仅在排污口附近水生生物种群结构可能发生一定变化,如清水种减少,耐污种增加。综上,项目废水排放对水生态系统的影响可接受。

9.1.9 环境风险

本项目为水处理工程项目,项目环境风险隐患小。经预测表明,项目在事故状态下未经处理的来水直接排放后,不会对项目纳污水体马尾河造成大的影响。污水处理厂在采取上述有针对性地环境风险防范措施及应急预案后,可将废水事故排放对环境的影响降至可接受水平。综合分析,项目从环境风险角度可行。

9.1.10 建设项目环保可行性综合结论

本项目系工业污水处理厂项目,项目建设符合国家产业政策、行业相关规划和区域相关规划,是一项环境正效益工程。本项目建成投入运行后,将有效削减排入马尾河和干河子的污染物总量,改善马尾河和干河子水环境质量,保护当地水资源。项目的实施具有很好的社会正效益,对促进绵竹江苏工业园区经济可持续发展具有重要意义。项目拟采取的污染防治措施经济可行。区域内无大的环境制约因素,总图布置合理。只要严格落实本报告提出的环境保护措施,可确保项目产生的各种污染物达标排放。**因此,从环保角度本项目的建设是可行的。**

9.2 建议及要求

(1) 建议

①加强施工期管理工作,在取得相关的施工许可证后方可施工建设,建设期应抓紧施工,尽量减少对环境的影响时间。

②加强施工期环境监理工作,将项目防渗工程纳入施工期环境监理中。

③对进厂工业废水进行监测,确定其种类,并签订相关收集协议。

(2) 要求

①不得随意接纳不合格工业废水,保证污水处理厂的正常运行。

②加强生产设施的日常管理工作及设施的维修、保养,确保生产的正常运行,避免因生产事故而对水环境造成影响。