

湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流 环境整治工程项目 (报批稿)

可行性研究报告



湖南省环境保护科学研究院

Hunan Provincial Research Academy of Environmental Sciences



湖南省环科院环境工程有限责任公司

Hunan Provincial Research Academy of Environmental Sciences & environmental engineering co., Ltd.

2022 年 05 月

湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境 整治工程项目可行性研究报告



湖南省环境保护科学研究院

Hunan Provincial Research Academy of Environmental Sciences

院 长： 罗岳平

分管副院长： 田石强



湖南省环科院环境工程有限责任公司

Hunan Provincial Research Academy of Environmental Sciences & environmental engineering co., Ltd.

执行董事：	田石强	研究员级高级工程师
总 经 理：	李向辉	高级工程师/注册咨询工程师
项目负责人：	姚伟涛	高级工程师/注册公用设备工程师(给水排水)
编制人：	姚伟涛	高级工程师/注册公用设备工程师(给水排水)
	刘宇洋	中级工程师
	朱 芳	中级工程师
	李 玲	注册造价工程师
	谢鹏强	注册造价工程师
校对：	蒋晓松	高级工程师/注册二级建造师
审核：	李向辉	高级工程师/注册咨询工程师
审定：	田石强	研究员级高级工程师

《湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目可行性 研究报告》评审意见及回复

2022年8月3日由湖南省轻工盐业集团有限责任公司战略发展部在集团13楼会议室主持召开了《湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目可行性研究报告》专家评审会，会上经过与会专家的认真审查及充分讨论，形成了评审意见，具体回复如下：

1、专家意见 1：该项目可研技术方案仅对废水进行雨污分流及沉淀处理，并未完全解决省生态环境警示片曝光的湘澧盐化外排大量白色污水、滩涂盐泥等问题。湘澧盐化应按国家环境保护法和当地环保部门的要求，系统梳理污水处理方面的问题，包括但不限于雨污分流、污污分流、氯离子处理、COD浓度超标、每日废水总排放量限制、废水总排放量减少后各项指标浓度超标风险等。

回复说明：经与业主沟通商量，澧水河岸钙、碱等物质大量沉积已形成的滩涂清理及公司生产废水的循环利用、生产废水的外排减量不在本项目的实施范围之内，上述问题将由业主另行立项实施，详见第1章总论1.1节P1页。根据国家环境保护法，参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求，目前并未对盐化企业的排水氯离子、每日废水总排放量进行限制，另考虑到排水氯离子处理设置工程投资大、运行费用高、管理复杂，本次工程污水处理站暂未考虑对排水氯离子进行处理。待国家环境保护法对盐化企业的排水氯离子、每日废水总排放量提出具体要求时，再由业主进行相应工艺技改以达到国家环境保护法的要求。

2、专家意见 2：当前正常生产时外排生产废水水量为18000m³/d，应对湘澧盐化生产工艺进行优化改造，增加循环利用，将外排生产废水水量控制在6000m³/d以内。外排生产废水水量减少后，须系统考虑解决污水排放超标问题。

回复说明：企业生产工艺技改问题，牵涉面广、投资大，短时期内难以达到，经与业主沟通后，工艺优化改造将由业主后续立项实施，不在本项目的实施范围之内。外排生产废水水量减少后，建议业主在生产工艺技改的同时，对厂区排污浓度较大的废水（如卤水净化底泥压滤水、大颗粒盐车间洗罐水、盐硝联产洗罐水等）加强循环利用，减少排污浓度较大废水的排放量以保障外排污水达标。

3、专家意见 3：可研技术方案需增加滩涂盐泥处理措施。

回复说明：经与业主沟通商量，滩涂盐泥处理不在本项目的实施范围之内，上述问题将由业主另行立项实施，详见第1章总论1.1节P1页。

4、专家意见 4：可研污水厂设计进水和出水水质指标仅设置 pH 和悬浮物，需增加 TDS、COD、BOD、氨氮、磷等指标，且设计进水水质悬浮物取 80mg/L 依据不充分。

回复说明：本项目污水厂设计进水和出水水质指标的确认详见 5.5.2、5.5.3 节 P29、P30 页，COD、BOD、氨氮、磷等指标增加于在线监测设备中，设计进水水质悬浮物已根据《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）P73 页表 6 修改为 280mg/L。

目 录

第 1 章 总论.....	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目概况	3
1.3 编制依据	3
1.4 编制原则	5
1.5 项目目标	5
1.6 项目建设主要内容与规模.....	6
1.7 项目总投资及资金来源.....	6
1.8 项目建设期限.....	7
第 2 章 区域概况.....	8
2.1 地理位置	8
2.2 地形地貌	8
2.3 气象气候	9
2.4 水文特征	9
2.5 区域社会环境概况.....	10
第 3 章 项目区排水现状及存在的问题.....	13
3.1 湖南省湘澧盐化有限责任公司生产情况简介	13
3.2 项目区排水地势及排口简介.....	15
3.3 项目区排水现状.....	17
3.4 项目区雨污分流现状.....	21
3.5 项目区排水存在的主要问题.....	21
第 4 章 项目建设的必要性及可行性.....	24
4.1 项目建设必要性和紧迫性.....	24
4.2 项目建设可行性.....	25
第 5 章 工程总体方案设计	27
5.1 总体思路	27
5.2 设计原则	27
5.3 项目总体技术路线.....	27
5.4 主要建设内容.....	28
5.5 生产区污水处理站工程总体设计.....	29
5.6 生产区废水收集管网总体设计.....	37
5.7 码头区中仓储物流部区域雨、污水收集管网总体设计	37
5.8 污水收集管网管材比较和选择.....	38
第 6 章 生产区污水处理站工程设计.....	40
6.1 平面布置	40
6.2 高程设计	40
6.3 污水处理主要构筑物工艺设计.....	41
6.4 建筑设计	49
6.5 结构设计	50

6.6 电气设计	52
8.6 自控设计与仪表.....	55
第 7 章 生产区雨污分流管道工程设计	56
7.1 收集管网设计流量估算.....	56
7.2 生产区雨污分流管网系统设计.....	57
7.3 生产区雨污分流管道工程主要工程量.....	62
第 8 章 码头区中仓储物流部区域雨污分流改造工程设计	64
8.1 仓储物流部区域雨污分流系统设计.....	64
8.2 码头区中仓储物流部区域雨污分流工程主要工程量.....	65
第 9 章 劳动安全与卫生.....	66
9.1 劳动安全	66
9.2 职业卫生	66
9.3 伤害事故及处理.....	67
第 10 章 火灾及消防.....	71
10.1 火灾隐患分析.....	71
10.2 防火等级	71
10.3 消防系统设置.....	71
10.4 总图运输消防设计.....	71
10.5 突发火灾应对.....	72
第 11 章 能耗及节能.....	73
11.1 法律法规和标准规范.....	73
11.2 能源构成.....	73
11.3 耗能总量.....	74
11.4 节能措施.....	74
第 12 章 环境保护及水土保持.....	78
12.1 环境保护	78
12.2 水土保持	79
第 13 章 项目招标.....	80
13.1 招投标依据	80
13.2 发包方式	80
13.3 招投标内容	80
13.4 招投组织形式.....	81
13.5 招标方式	81
13.6 招标基本情况.....	82
第 14 章 工程建设管理、实施进度计划、运行管理及人员编制.....	83
14.1 工程建设管理机构.....	83
14.2 项目部建设管理职责.....	84
14.3 实施进度计划.....	84
14.4 污水处理站的运营机制与管理办法.....	86
14.5 人员编制	90

第 15 章 投资估算与资金筹措.....	91
15.1 投资估算	91
15.2 运维资金估算.....	93
15.3 资金筹措	93
第 16 章 项目风险评价及效益分析.....	105
16.1 项目风险评价.....	105
16.2 项目效益分析.....	106
第 17 章 结论及建议.....	108
17.1 结论	108
17.2 建议	108
第 18 章 附 件.....	110
18.1 附件	110
18.2 附图	110

第 1 章 总论

1.1 项目背景

湖南省湘澧盐化有限责任公司座落在湘北名城津市市，前身为湖南省湘澧盐矿，始建于 1969 年，2011 年改制为湖南省湘澧盐化有限责任公司，是一家集水溶采矿、盐硝联产、供热发电及自动化包装为一体的制盐企业。2021 年，公司累计生产盐硝产品 93.37 万吨，销售各类盐硝产品 95.16 万吨，实现工业总产值 4.11 亿元，实现营业收入 4.15 亿元，上缴税金 1440.3 万元，企业资产总额 7.65 亿元。公司主要从事盐产品、工业无水硫酸钠的生产和销售，具备年产盐硝 100 万吨生产能力，主产品“雪天牌”精制为中国驰名商标，“雪牌”精制盐、“钻塔”牌工艺无水硫酸钠为湖南省著名商标，先后开发了小包装活水盐、肠衣盐、低钠盐、海藻碘盐以及生态食用盐等系列产品，满足了市场不同层次的需求，产品销售至东北、上海、广东、广西、贵州、山西、陕西、湖北、湖南等 20 多个省市及多个海外市场。

2022 年 5 月初，省生态环境警示片对湘澧盐化有限责任公司存在的环保问题进行了曝光，指出其存在的问题如下：入河排污口（编号 RHPK-W06）有大量白色污水排出，汇入澧水，入河口附近因污水长期排放，致澧水河岸钙、碱等物质大量沉积已形成滩涂，现场对排污口外排水样监测发现，其 COD 浓度为 324mg/L，超《污水综合排放标准》一级标准限值 2.24 倍；该公司未设置污水处理站，制盐卤水蒸发冷却水、设备冷却水等废水经简单沉淀后直接外排，废水总排口的在线监测系统显示出水量为 26L/s，排水总量巨大；企业现场无手工监测的原始监测记录；在线监测房废液、废试剂容器等危险废物随意摆放且标识不规范；内部工地扬尘管控不到位，热电联产车间外大面积工地裸露未覆盖防尘网。根据上述警示片内容，我司进行了认真梳理，曝光的问题主要包括：1、入河排污口有大量白色污水排出，致澧水河岸钙、碱等物质大量沉积已形成滩涂；2、排污口外排废水 COD 浓度超标；3、公司未设置污水处理站；4、制盐卤水蒸发冷却水、设备冷却水等废水经简单沉淀后直接外排，排水总量巨大；5、企业现场无手工监测的原始监测记录；6、在线监测房废液、废试剂容器等危险废物随意摆放且标识不规范；7、内部工地扬尘管控不到位，热电联产车间外大面积工

地裸露未覆盖防尘网。

根据分析省生态环境警示片曝光的问题，**首先针对曝光问题的第 1 条**（澧水河岸钙、碱沉积的白色滩涂问题），根据业主介绍，所排出的白色沉积物主要为含有碳酸钙、氢氧化镁的难溶沉淀物，主要由盐硝系统、大颗粒盐车间定期停产进行洗罐及厂区大修洗罐时外排废水产生，业主拟于枯水季节解决澧水河岸钙、碱沉积物滩涂问题，将另行立项进行澧水河岸钙、碱沉积物滩涂清理。**针对曝光问题的第 2 条**（外排废水 COD 浓度超标），业主委托了有资质的检测单位多次对其外排口废水进行了采样检测，检测数据详见附件 2 及附件 3，根据检测数据，外排口废水的 COD 并未超标，我司技术人员针对外排口废水 COD 问题查阅了相关资料，认为可能引起外排口废水 COD 检测数据超标是由于外排口废水为高氯废水，在未对水样进行消除氯离子的处理时会造成测定结果比实际 COD 值偏高。**针对曝光问题的第 3 条**（公司未设置污水处理站），本项目将予以落实解决，在厂区西北侧原有废弃库房处新建一座污水处理站。**针对曝光问题的第 4 条**（制盐卤水蒸发冷却水、设备冷却水等废水经简单沉淀后直接外排，排水总量巨大），分析一方面是由于厂区未实施雨污分流，导致生产废水中混入了雨水，另一方面是由于公司生产工艺的问题，需要进行相应的工艺技改以减少生产废水外排量，针对该条问题，本项目将对厂区实施雨污分流，对厂区生产废水及初期雨水进行收集处理，工艺技改将由业主另行立项实施。**针对曝光问题的第 5 条**（企业现场无手工监测的原始监测记录），业主已补充完善现场手工监测的原始监测记录。**针对曝光问题的第 6 条**（在线监测房废液、废试剂容器等危险废物随意摆放且标识不规范），业主已加强了在线监测房废液、废试剂容器等危险废物的规范管理，补充了相应的标识。**针对曝光问题的第 7 条**（内部工地扬尘管控不到位，热电联产车间外大面积工地裸露未覆盖防尘网），业主已加强了内部工地扬尘管控，热电联产车间外大面积工地裸露将立项实施防尘网覆盖。

根据省生态环境警示片曝光的环保问题，经与业主沟通商量，本项目主要解决湘澧盐化有限责任公司急需解决的紧迫问题，着重解决湘澧盐化有限责任公司的雨污分流问题，对厂区生产废水及初期雨水进行收集，在公司生产区新建一座污水处理站，对厂区外排的白色污水进行混凝沉淀处理。澧水河岸钙、碱等物质大量沉积已形成的滩涂清理及公司生产废水的循环利用、生产废水的外排减量不

在本项目的实施范围之内，上述问题将由业主另行立项实施。本项目旨在对湘澧盐化有限责任公司进行雨污分流、保障湘澧盐化有限责任公司生产畅通，环保受控，进一步解决环保隐患。基于上述目标，湖南省环境保护科学研究院受湖南省湘澧盐化有限责任公司的委托，进行编制《湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目可行性研究报告》的工作。

1.2 项目概况

1.2.1 项目名称

湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目

1.2.2 项目业主单位

湖南省湘澧盐化有限责任公司

1.2.3 项目地点

湖南省湘澧盐化有限责任公司的生产区（111°51'47.55744"，29°37'1.59519"）以及码头区（111°52'16.84394"，29°37'23.42730"）。

1.3 编制依据

1.3.1 相关法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- （5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- （6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- （7）《中华人民共和国水法》（2016 年修订）；
- （8）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日）；
- （9）《水污染防治行动计划》（2015 年 17 号）；
- （10）《湖南省环境保护条例》（2013 年）；
- （11）国家和省、市有关部门颁布的政策、法规、规定、标准、规范、规程

及定额等。

1.3.2 相关规范与标准

- (1) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (3) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43023-2005）；
- (4) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；
- (5) 《环境监测分析方法标准制修订技术导则》；
- (6) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (7) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- (8) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (9) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (11) 《机械设备安装工程施工及验收规范》（GB50231-2009）；
- (12) 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB50236-2011）；
- (13) 《泵站设计规范》（GB50265-2010）；
- (14) 《渠道防渗工程技术规范》（GB/T50600-2010）；
- (15) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2001）；
- (16) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
- (17) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (18) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）。

1.3.3 相关技术资料

- (1) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司II组罐年产 60 万吨盐硝联产节能技改工程环境影响报告表》（报批稿）及其批复；
- (2) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司 2x75t/h 锅炉超低排放环保改造环境影响报告表》（报批稿）及其批复；
- (3) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司 10000m³/h 循环水节能环保改造项目环境影响报告表》（报批稿）及其批复；
- (4) 《湖南湘澧盐化有限责任公司 12 万吨/年绿色生态颗粒盐项目》室外给水、排水总平面布置图；

(5) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司食用盐提质升级技术改造项目二期工程：小包装食盐仓储配送中心项目》厂区排水管平面图；

(6) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司 20 万吨/年食用盐包装仓储配送中心工程》室外给排水总平面布置图；

(7) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司制盐系统节能增效技术改造项目：10000m³/h 循环水节能环保改造项目》埋地工艺管道管沟平面图；

(8) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司河边码头整改工程》给排水总平面图；

(9) 《湖南省湘澧盐化有限责任公司水污染治理项目技术方案》及《湖南省湘澧盐化有限责任公司码头水污染治理项目技术方案》（中铁环境科技工程有限公司，2021 年 06 月）；

(10) 湖南省湘澧盐化有限责任公司生产区及码头区地形图；

(11) 其他相关资料。

1.4 编制原则

(1) 贯彻执行国家关于环境污染治理和环境保护的相关政策，保障项目建设遵守国家有关法律、法规、规范及标准。

(2) 总体整治路线满足发展循环经济，推行清洁生产，提高资源综合利用水平的要求。采取全面规划、科学实施的原则，确保厂区内污染较严重的生产废水全量进入厂区污水收集系统，实现雨水、生活污水、生产废水的分流。

(3) 熟悉项目生产工艺流程及产污特性，透彻分析现有废水产生节点，采取有针对性的废水收集措施，统筹规划设计，以实现生产废水的全面收集。

(4) 坚持科学态度，重视方案优化，采用简单、全面、经济合理的收集处理工艺，确保工程安全可靠、实用，并尽量降低工程投资。

(5) 因地制宜，充分利用厂区现有地理条件及原有收集设施、设备，尽量减少车间内污水管沟施工，将工程施工对日常生产的影响降至最低。

(6) 经济评估相关的数据力求准确、可靠，使可研结论对项目的决策起到应有的参考价值。

1.5 项目目标

项目旨在保障湘澧盐化有限责任公司生产畅通，环保受控，进一步解决环

保隐患，结合湖南省湘澧盐化有限责任公司生产区及码头区的现状情况，将以下述几个方面作为本项目目标：

（1）对生产区进行雨污分流、污水分流，对码头区进行雨污分流，有效保障生产区及码头区生产畅通，环保受控，进一步解决环保隐患。

（2）2023 年 9 月底，本工程完成竣工验收，正式投入运行，将极大减轻湘澧盐化有限责任公司废水排放对澧水的污染。

1.6 项目建设主要内容与规模

本工程雨污分流改造包括湖南省湘澧盐化有限责任公司的生产区及码头区中仓储物流部区域，具体主要建设内容如下：

一、生产区的雨污分流改造

1) 生产区污水处理站工程

对生产区的生产废水及初期雨水进行处理，在厂区西北侧原有废弃库房处新建一座污水处理站，处理规模 1.2 万 m^3/d ，配套相应的生产性建筑物、构筑物、管道、给排水、配电以及与工程相关的辅助设施。

2) 生产区雨污分流管道工程

对生产区污染较严重的生产废水进行收集，对厂区生活污水单独接管输送入污水储存池，共新建生产废水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）约 2.0km，环氧树脂内外涂塑钢管约 0.6km，配套建设相应管道附属构筑物。

二、码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造

1) 对码头区仓储物流部的初期雨水、生活污水进行收集输送，共新建初期雨水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）约 0.68km，配套建设相应管道附属构筑物，在码头区仓储物流部北侧新建一座池容为 192.5m^3 的初期雨水及生活污水储存池（池体分格）。

1.7 项目总投资及资金来源

本项目工程总投资 1223.29 万元，其中工程费用 1080.84 万元（其中生产区雨污分流改造工程费用为 1003.97 万元，码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造工程费用为 76.87 万元），工程建设其他费 105.31 万元，预备费 35.58 万元，

铺底流动资金 1.56 万元，项目资金主要为企业自筹解决。

1.8 项目建设期限

本项目分为项目前期准备阶段、工程施工阶段、工程竣工验收阶段，共计 18 个月，即 2022 年 4 月开始，2023 年 8 月建成投入试运行，2023 年 9 月底完成竣工验收合格并交付使用。

第2章 区域概况

2.1 地理位置

津市市位于湖南省北部，澧水下游地区（地理位置介于东经111°45'59"~112°1'40"，北纬29°16'30"~29°39'46"之间，土地总面积550.79km²），南接常德市鼎城区，西北、东北与澧县抵界，东与安乡毗邻，西与临澧接壤，距省会长沙市约240km。

湖南省湘澧盐化有限责任公司位于津市市孟姜女大道与澧水交汇处，具体位置在盐矿路西侧，澧水南侧，大同路北侧，具体位置如图2.1-1所示。



图 2.1-1 项目地理位置图

2.2 地形地貌

津市市属武陵山余脉向洞庭湖盆地过渡的地带，且处在澧水流域山区和洞庭

湖滨的结合点上。地形以澧水为天然分界线，西南岸为山岗丘陵，东北岸为江汉平原边地，整个地势由西南向东北倾斜，地表升降明显。境内地层大面积为第四季覆盖，全部为松散沉积物，老地层零星分布。工程地质分平原和岗丘两个地质区，平原地质区主要分布在涇澧农场至市北区一带以及渡口、保河堤等河湖交汇地带，地基属双层结构，上层允许承载力 10 吨/平方米，下层一般大于 10 吨/平方米。岗丘地质区主要分布于皇姑山至灵泉，嘉山至白衣庵地带以及津市南侧边缘地带。表面允许承载力为 10 吨/平方米左右，下层允许承载力一般在 300~800 吨/平方米之间。

2.3 气象气候

津市市属中亚热带向北亚热带过渡的季风湿润气候区，四季分明，干湿明显，光照充足，热量丰富，无霜期长，雨量充沛，气温垂直差异明显，气候要素时空分布不均。市境日照时间较长，年平均日照 1770.6 小时，年平均气温 16.5℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-13.5℃。年降雨总日数平均 136.1 天，平均降雨量 1273.7mm，最大日降雨量 232mm，最大积雪厚度 20cm，全年相对湿度 80%，平均气压 1011.4hPa。境内冬季（1 月）主导风为 NNE 风，出现频率 22%；夏季（7 月）主导风为 SSW 风，出现频率 17%；全年主导风向为 NNE 风，风力多为 2~3 级，出现频率 19%，全年静风频率为 17%。年平均风速 2.6m/s，最大风速 21.7m/s。

2.4 水文特征

津市市水系可分为澧水、四口、西湖三个水系。其中澧水为本工程用水水源和纳污水体，为湖南四大河流之一，其干流分北、中、南三源。北源为主，源于桑植县杉木界，中源于桑植县八大公山东麓，南源源于永顺县龙家寨，三源于桑植县南岔汇合后东流。沿途接溇水、渫水、道水和沅水等支流，最后注入洞庭湖。干流全长 388km，流域面积 18496km²（湖南 15505km²），多年平均径流量 131.2 亿 m³。

澧水津市市段过境总长 47km，自西向东横贯市区，至小渡口南折，沿市境东部边缘注入洞庭湖，将津市市区分为南北两部分。羊湖口河面极宽处 500m 左右，刘公桥极窄处 276m，本段主要水文特征如下：

平均水位	31.44m
------	--------

最高洪水位	41.53m
平均枯水位	28.32m
最大流量	16970m ³ /s
平均流量	470m ³ /s
最小流量	59m ³ /s
年平均温度	17.7℃
极端最高温度	35.3℃

津市市地下水储量丰富，以涇澹农场至市北区地带为最多，0~7m 以内单井日出水量，达 2200t/d 以上，7m 以下单井日出水量达 1000t/d 以上。其它地段单井日出水量亦多在 500-800t/d 左右。居民饮水主要水源为澧水，由津市市自来水公司供给。

2.5 区域社会环境概况

2.5.1 行政区划与人口

津市市位于湖南省西北部，澧水下游，湘鄂两省交界处，素有“湘北明珠”之美誉。市境总面积 564km²，人口 25 万，聚居着土家、苗、回、侗、瑶等 12 个少数民族。辖 3 镇 6 乡 118 个村，4 个街道办事处 58 个居委会和涇澹农场。

2014 年末全市居民总户数 100747 户，总户籍人口 250225 人。2014 年城乡居民人均可支配收入 19090 元，增长 9.8%。其中城镇居民可支配收入 24158 元，增长 9.3%，农村居民人均可支配收入 10312 元，增长 11.9%。2014 年末实有耕地面积 32.4 万亩，其中：水田 19.1 万亩，旱地 13.05 万亩，常用耕地面积 31.64 万亩。

2.5.2 社会经济结构

2014 年，津市市全市实现地区生产总值 106.9 亿元，增长 10.9%，其中，第一产业增加值 17.9 亿元，增长 4.5%。第二产业增加值 52.0 亿元，增长 13.7%。第三产业增加值 37.0 亿元，增长 10.0%。产业发展进一步优化。三次产业结构由上年的 17.9：47.8：34.3 调整为 16.8：48.6：34.6。二、三产业占地区生产总值比重为 83.2%。一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 6.7%、61.5%和 31.8%，分别拉动经济增长 0.7 个、6.7 个和 3.5 个百分点。

新型工业化稳步推进。规模以上工业企业完成入库税金 1.33 亿元，增长 19.9%；净增规模以上工业企业 14 家；完成工业固定资产投资 40.6 亿元，增长 14.5%，其中技术改造投资 19.7 亿元，增长 5.5%。战略性新兴产业完成工业总产值 18.45 亿元，增长 25.6%；全年工业园区基础设施建设完成投资 2.13 亿元，自开始建设已累计完成投资 11.03 亿元。

农业生产稳定增长。全年完成农林牧渔业总产值 28.71 亿元，增长 4.5%。其中，农业产值 10.74 亿元，增长 7.1%；林业总产值 2.99 亿元，增长 35.3%；牧业总产值 12.30 亿元，增长 11.9%；渔业总产值 1.85 亿元，下降 26.6%；农林牧渔服务业产值 0.81 亿元，持平。

工业生产稳步增长。全市完成工业总产值 174.2 亿元，其中规模以上工业完成工业总产值 154.89 亿元，增长 19.2%。全市完成工业增加值 48.84 亿元，增长 14.1%，规模以上工业企业完成增加值 41.44 亿元，增长 14.5%。

固定资产投资快速增长。全社会固定资产投资 92.0 亿元，增长 36.6%，其中技改投资 19.7 亿元，增长 5.5%；房地产开发投资 13.4 亿元，增长 113.7%。

2.5.3 教育、文化、医疗

教育事业继续发展。全市共有中小学学校 32 所，其中：小学 18 所，初中学校 10 所，普通高中 2 所，中等职业学校 1 所，特殊教育学校 1 所。

文化事业不断发展。全市拥有专业艺术表演团体 1 个，群众文化馆 1 个，公共图书馆 1 家，博物馆 1 个。

卫生事业健康发展。全市医疗卫生机构总计 225 家。其中医院 5 家，基层医疗卫生机构 207 家，专业公共卫生机构 13 家。

2.5.4 生态环境与节能减排

生态环境得到改善。年末森林覆盖率 18.21%，全年完成造林面积 815.5 公顷，退耕还林工程造林面积 66.7 公顷。人均水资源保有量 1862m³，年内平均降水量 1277mm，总用水量 11425 万 m³。总体水质状况提高，满足Ⅲ类、Ⅳ类标准断面比例分别为 51%和 49%。全市拥有自然保护区 1 个，自然保护区面积 11324 公顷。

节能减排取得进展。全年全社会用电量 41865 万千瓦时，下降 1.7%，其中工业用电量 26188 万千瓦时，下降 2.1%。全市规模以上工业综合能源消费量

292188 吨标准煤，增长 0.2%。万元规模以上工业增加值耗能 0.71 吨标准煤，下降 12.5%。减排治污成效明显。城市污水处理率达 90%。主要污染物排放均呈下降态势，全年化学需氧量、二氧化硫、氨氮及氮氧化物排放量分别为 8971 吨、6849 吨、235 吨、820 吨，分别下降了 2.6%、11.8%、3.1%和 3.0%。

第3章 项目区排水现状及存在的问题

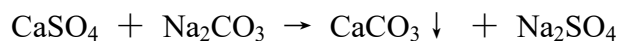
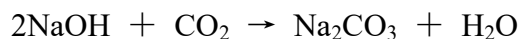
3.1 湖南省湘澧盐化有限责任公司生产情况简介

3.1.1 厂区生产工艺

湖南省湘澧盐化有限责任公司，是一家集水溶采矿、盐硝联产、供热发电及自动化包装为一体的制盐企业。其生产区现有生产工艺流程如下：

一、卤水净化工艺流程

矿井来原卤泵入反应桶后与来自盐硝车间的母液混合，加入烧碱和纯碱，同时反应，再加助沉剂液进行搅拌、澄清，将上层清液泵入净化卤水储存桶贮存，反应桶下层泥浆泵入泥浆桶，经过滤机过滤后，清液回净化卤水储存桶，泥渣送自备热电站用于脱硫。烟道气来源于热电分厂锅炉烟气，经静电除尘+石膏脱硫后的烟气再经洗涤后通过压缩机送入反应桶。烧碱—烟道气法净化生产工艺反应式如下：



卤水净化工艺流程产污环节如下图所示。

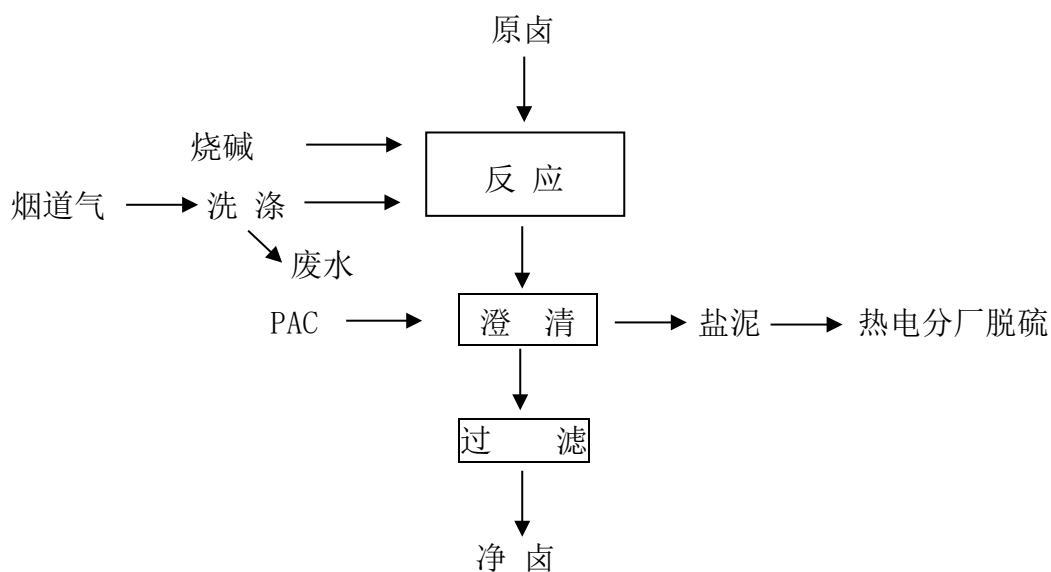


图 3.1-1 卤水净化工艺流程产污环节图

二、盐硝联产工艺流程

盐硝联产原理是高温析硝，低温析盐。具体地讲，可将净化卤水在较低温度下蒸发，在 NaCl 大量析出的同时， Na_2SO_4 浓度得到浓缩，当 Na_2SO_4 浓度达到或接近饱和时，将析盐母液升温，NaCl 溶解度升高而成为不饱和组分，蒸发水分可使 Na_2SO_4 继续析出，NaCl 浓度升高，当 NaCl 浓度达到或接近饱和时，将析硝母液降温蒸发，可使 NaCl 过饱和析出， Na_2SO_4 溶液又得到浓缩，析盐母液再返回升温循环使用，NaCl 和 Na_2SO_4 因此可以得以分离。

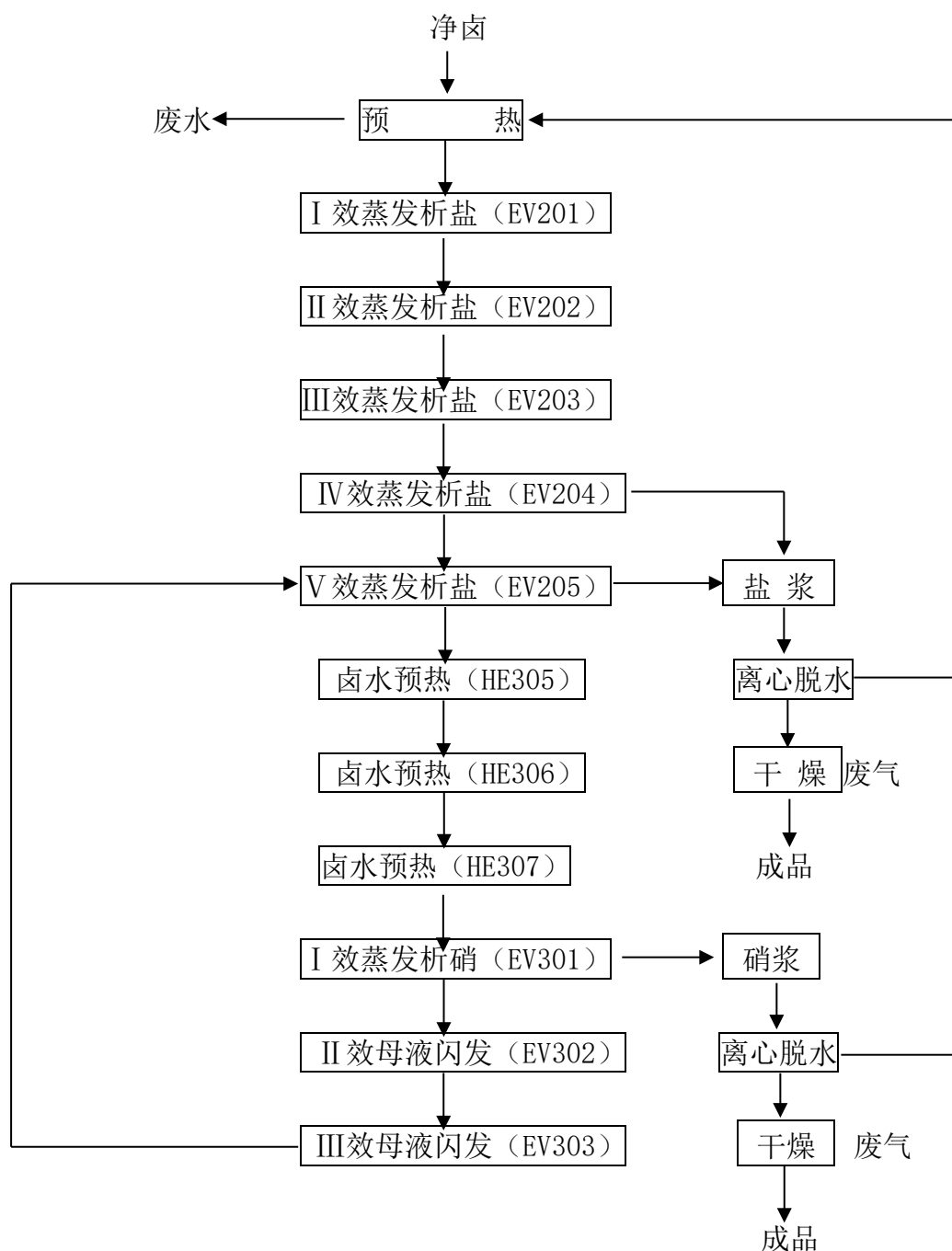


图 3.1-2 盐硝联产工艺流程及产污环节图

3.1.2 厂区给排水情况

根据《湖南省湘澧盐化有限责任公司 10000m³/h 循环水节能环保改造项目环境影响报告表》（报批稿），厂区给排水情况具体如下：

①给水

全厂生活用水由城市自来水管网供给，生产用水由自备取水泵房供给，水源为澧水，取水口位于现澧水大桥上游约 800 米处，现有供水工程供水能力为 1080m³/h。

②排水

整个厂区共有排水口两个，其中生产废水排水口位于澧水右岸、津市市自来水厂沈家台取水口对岸下游 100m 处，雨污合流排水口在厂区东南侧处横穿盐矿路后最终排入附近沟渠。

生产废水主要包括：盐硝生产工艺冷却水循环系统排水、热电分厂设备冷却水、制盐干燥废气喷淋洗涤水及设备冷却用水。目前废水总排放量约 18000 m³/d。以上废水由企业总排口排放，该排放口位于澧水右岸。

厂区生活废水主要为办公楼卫生间产生的生活废水，经化粪池处理后排入厂区雨污合流管网，最终排入附近沟渠。

3.2 项目区排水地势及排口简介

湘澧盐化有限责任公司生产区主要分为卤水净化区、盐硝车间、大颗粒盐车间、包装车间及热电厂等，码头区主要分为河边码头区、堆场区及仓储物流部等，排水分区详见图 3.2-1、3.2-2。

生产区地势北高南低，东高西低，共形成两个排水区。包装车间（小包一期、二期、仓库）、大颗粒盐车间整体形成一个排水区（1#排水区），该排水区最低点位于厂区东南侧，仓库东侧位置，该区域有一根生活污水与雨水合流的 DN1200 钢筋混凝土外排管，该合流管接入盐矿路上的市政雨水管网。生产区其余区域整体形成一个排水区（2#排水区），该排水区最低点位于厂区西侧入口处，该区域有一条生产废水与雨水合流的外排浆砌石渠道（生产废水总排口），断面尺寸约为 1.2×2.0m。

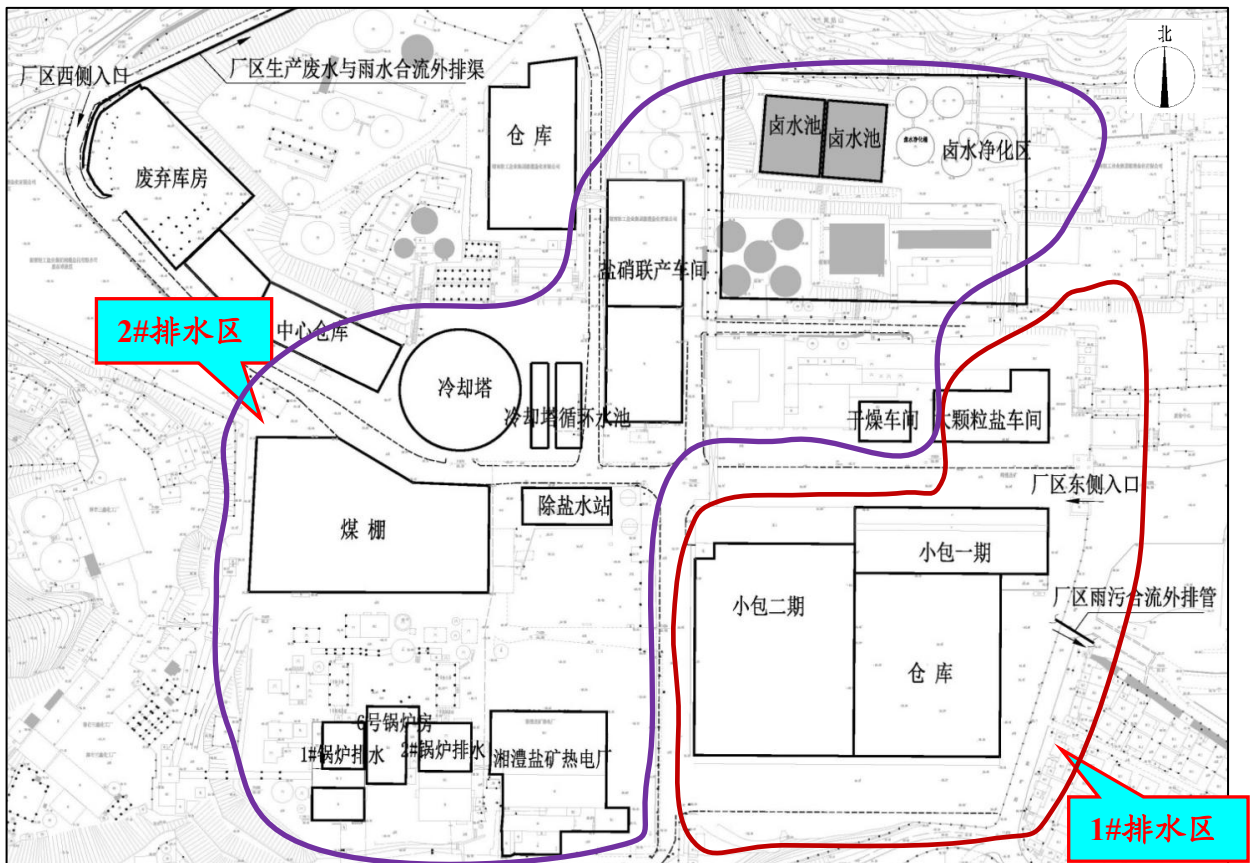


图 3.2-1 湘澧盐化有限责任公司生产区排水分区图

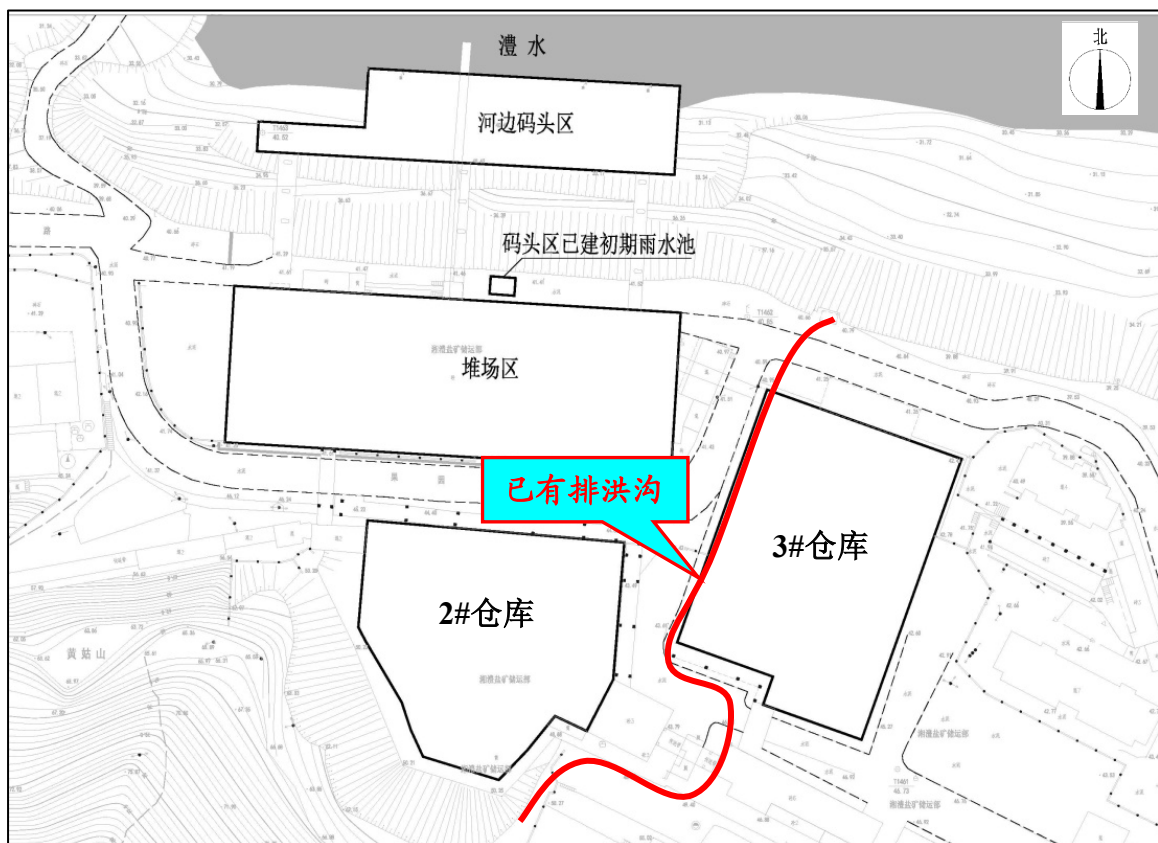


图 3.2-2 湘澧盐化有限责任公司码头区排水分区图

码头区整体地势南高北低，仓储物流部南侧为黄牯山，两个仓储物流部之间有一条排除山体天然降水的排洪沟自南向北流入澧水。

3.3 项目区排水现状

3.3.1 生产区排水现状

生产区主要进行卤水净化、制盐、制硝等生产活动，目前生产区并未实现污水分流及雨污分流。1#排水区中包装车间主要为厂房，无露天堆场，地面为沥青地面，场地较清洁，已建有雨水与污水的合流管道，其中大颗粒盐车间产生的生产废水量较大，该车间的生产废水排入 1#排水区的雨污合流管，最终通过厂区东南侧 DN1200 的外排管排入盐矿路上的市政雨水管网。2#排水区并未修建排水管道，区内生产废水就近排入厂区排水沟渠，与雨水一起经生产废水总排口最终排入澧水。具体 1#排水区与 2#排水区排水现状如下图所示。生产区正常生产时，生产废水总排放量约 18000t/d，厂区的盐硝系统、大颗粒盐车间会定期停产进行洗罐。盐系统平均每个季度洗一次罐，每次洗罐水最大外排量约 2000t/次；硝系统平均每月洗一次罐，每次洗罐水最大外排量约 2000t/次；大颗粒盐车间平均每个季度洗一次罐，每次洗罐水最大外排量约 1000t/次。生产区每年会大修 1~2 次，每次大修外排水量约 6000~7000m³/次，7h 排完。

生产区每天上班的人数约 150 人，给水定额按 50L/人/d 计，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中 4.10.15 条，生产区化粪池每人每日计算污水量为 42.5L/人/d，计算出的化粪池污水部分容积为 2.55 m³，生产区化粪池内每天产生的生活废水量为 2.55 m³/d。





生产区 2#排水区干燥车间北侧排水沟



生产区 2#排水区干燥车间北侧排水沟



生产区 2#排水区干燥车间北侧排水沟





生产区 2#排水区盐硝联产车间西侧排水沟



生产区 2#排水区盐硝联产车间东侧排水沟



生产区 2#排水区煤棚西侧排水沟

	
生产区 2#排水区生产废水及雨水总排放渠	生产废水入河排污口

3.3.2 生产区外排水质情况

1、外排生产废水水质情况

根据湖南省环境保护厅《关于湖南省湘澧盐矿Ⅱ组罐年产 60 万吨盐硝联产节能技改工程环境影响报告表的审批意见》以及常德市环境保护局《关于湖南省湘澧盐化有限责任公司Ⅱ组罐年产 60 万吨盐硝联产节能技改工程项目竣工环境保护验收意见的函》，湘澧盐化有限责任公司废水总排口排放的废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求。

根据湖南德环检测中心提供的湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2021 年 1~3 月的水质监测数据（数据见表 3.3-1）、2022 年 5 月 31 日的水质监测数据（数据见表 3.3-2），以上水质均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准。

表 3.3-1 湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2021 年 1~3 月的水质监测数据

时 间 \ 指 标	pH (无量纲)	五日生化 需氧量 (mg/L)	石油类 (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	化学需 氧量 (mg/L)
2021. 1. 7	8.97	8.4	0.07	7	26
2021. 2. 19	8.15	15	低于方法检出限	7	54
2021. 3. 10	8.17	19.5	低于方法检出限	7	84
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 一级标准	6~9	20	5	70	100

表 3.3-2 湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2025 年 5 月 31 日的水质监测数据

时间 指 标 (mg/L)	2022 年 5 月 31 日				《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 一级标准
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值或范围值	
pH (无量纲)	8.05	8.09	8.08	8.05~8.09	6~9
悬浮物	14	13	14	14	70
五日生化需氧量	4.1	4.3	3.8	4.1	20
化学需氧量	16	14	17	16	100
氨氮	9.33	8.99	9.2	9.17	15
总磷	0.199	0.183	0.190	0.191	0.5
石油类	0.99	0.97	0.95	0.97	5
总氮	11.0	10.7	11.3	11.0	/

2、生产区生活污水水质情况

根据《湖南省湘澧盐化有限责任公司 10000m³/h 循环水节能环保改造项目环境影响报告表》，生产区办公楼卫生间产生的生活废水，COD_{Cr} 250mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 200mg/L、氨氮 25mg/L，经化粪池处理后 COD_{Cr} 175mg/L、BOD₅ 120mg/L、SS 60mg/L、氨氮 15mg/L。

3.3.3 码头区排水现状

码头区主要进行产品堆存运输，码头前沿区域及堆场区已实施了初期雨水的收集储存，设置有一座总池容约为 185m³（有效池容约为 139m³）的初期雨水储存池，收集的初期雨水定期采用吸污车外运至津市工业园污水处理厂处理。码头区中的仓储物流部目前并未实现雨水与生活废水的分流，化粪池中的污水就近排入雨水排水沟中，随雨水一起流入澧水，该区域的初期雨水也未进行收集处理。

码头区每天上班的人数约 10 人，给水定额按 50L/人/d 计，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中 4.10.15 条，生产区化粪池每人每日计算污水量为 42.5L/人/d，计算出的化粪池污水部分容积为 0.17m³，仓储物流部化粪池每天产生的污水量为 0.17m³/d。

	
<p>码头前沿区现状</p>	<p>码头前沿区已建初期雨水池</p>
	
<p>仓储物流部旁生活污水及雨水合流外排渠</p>	<p>仓储物流部旁生活污水及雨水合流外排渠</p>

3.4 项目区雨污分流现状

目前生产区并未实现污污分流及雨污分流，生产废水与雨水合流外排，生活污水与雨水合流外排，并未对厂区的初期雨水进行收集处理。码头区中的仓储物流部区域并未实现雨污分流，生活污水与雨水合流外排，并未对仓储物流部区域的初期雨水进行收集处理。

3.5 项目区排水存在的主要问题

3.5.1 生产区排水存在的主要问题

根据本项目初期调研资料及我单位技术人员现场踏勘，项目生产区排水存在的主要问题如下：

1、未进行污污分流及雨污分流，厂区未建设生产废水处理站，生产废水与雨水合流，经生产废水总排口直排澧水，生活污水与雨水合流，经厂区东南侧合流管排入盐矿路上的市政雨水管网。厂区正常生产时外排的生产废水较清洁，但盐硝系统、大颗粒盐车间定期停产进行洗罐及厂区大修洗罐时外排的洗罐废水呈现乳白色，感官较差，对澧水造成一定的环境隐患。此外，由于生产废水总排口出水口未规范设置，对排口附近河岸、河底冲击较大。



图 3.5-1 生产废水总排口出水口现状

2、厂区未对受污染初期雨水进行收集处理，未建设初期雨水处理站，尤其是煤棚周边洒落有黑色煤灰，下雨时会产生黑色初期雨水，使总排口的外排废水SS较高。



图 3.5-2 煤棚周边道路上存在黑色煤灰沉泥

3、厂区原有的废水总排放口并未按标准排放口进行建设，无法准确计量外排废水水量。



图 3.5-3 废水总排放口现状图

3.5.2 码头区中仓储物流部区域排水存在的主要问题

根据本项目初期调研资料及我单位技术人员现场踏勘，项目码头区中仓储物流部区域排水存在的主要问题如下：

- 1、未进行雨污分流，生活污水与雨水合流，经两个仓储物流部之间的排水沟直排澧水。
- 2、未对受污染的初期雨水进行收集处理，初期雨水经已有排水沟直排澧水。

第 4 章 项目建设的必要性及可行性

4.1 项目建设必要性和紧迫性

4.1.1 切实整改落实省生态环境警示片曝光问题的迫切需要

2022 年 5 月初，省生态环境警示片对湘澧盐化有限责任公司的排污问题进行了曝光，指出其存在的问题如下：入河排污口（编号 RHPK-W06）有大量白色污水排出，汇入澧水，入河口附近因污水长期排放，致澧水河岸钙、碱等物质大量沉积已形成滩涂，现场对排污口外排水样监测发现，其 COD 浓度为 324mg/L，超《污水综合排放标准》一级标准限值 2.24 倍；该公司未设置污水处理站，制盐卤水蒸发冷却水、设备冷却水等废水经简单沉淀后直接外排，废水总排口的在线监测系统显示出水量为 26L/s，排水总量巨大。

根据省生态环境警示片曝光的排污问题，同时结合业主诉求，本项目着重解决湘澧盐化有限责任公司的雨污分流问题，对厂区生产废水及初期雨水进行收集，在公司生产区新建一座污水处理站，对厂区外排的白色污水进行混凝沉淀处理。

因此，本项目的实施是切实整改落实省生态环境警示片曝光问题的迫切需要。

4.1.2 项目的实施是企业自身发展的需求

由于企业目前未建生产废水处理站，也未对厂区生活污水进行收集处置，且企业内部运送车辆遗撒物料以及生产过程中产生的粉尘，使得降雨之后，经雨水冲刷后产生的这部分混合液污染亦较大。

企业污污系统、雨污分流系统不完善，若上述排水不进行分流，将会导致需处理的废水量增加，在暴雨时存在雨水超标排放的环保风险。对厂区污污分流系统、雨污分流系统进行完善，不仅可以减少企业废水处理量，降低企业运行成本，同时也可以满足环保部门的要求，项目建设十分必要。

4.1.3 保护澧水流域的需要

湘澧盐化有限责任公司位于澧水以南，生产区的生产废水总排口向下游 0.9 公里即汇入澧水，码头区更是紧邻澧水。因此，如未对生产区内的外排白色生产

废水、生活废水及受污染的初期雨水进行妥善处理而超标外排，将直接对澧水的水质安全产生威胁，由此可见，项目建设十分必要。

4.1.4 消除环境隐患、促进经济与环境和谐可持续发展的需要

污水污染问题本质上是区域经济社会发展方式不合理的表现，必须把经济社会发展方式转变到可持续发展的生产方式、消费方式上，努力构建资源节约型、环境友好型社会，必须建立有利于经济增长与环境保护相统一的体制和机制，为转变发展方式奠定坚实的制度基础。

厂区紧临澧水，环境污染隐患较大，各级环保部门一直着重关注该地区的污染排放情况，因此，湘澧盐化有限责任公司雨污分流及污水处理环保改造工程的实施有利于该流域内水环境安全，在经济结构调整中走上可持续发展之路。

4.2 项目建设可行性

4.2.1 工程措施可行，工艺技术成熟

本项目的主要内容包括生产废水、生活污水、初期雨水的收集输送工程以及污水处理站工程，以上工程基本都有相应技术标准、指南及案例参考，同时该类工程措施在我国已经发展多年，形成了较为完善的治理体系，工程技术较为成熟稳定，可行性和操作性较高，同时能较好的实现预期的目标要求。

4.2.2 具备较好的建设条件

湘澧盐化有限责任公司周边没有自然保护区、重要文物古迹和珍稀野生动植物等，附近工业企业较少，环境敏感度一般，符合环境质量功能区划要求。拟建厂址处（生产区西北侧原有废弃库房处）道路较平整宽敞，利于工程机械进入作业；附近有良好的供水供电条件及接纳水体，拟建厂址处有利于污水处理站工程的实施。

4.2.3 政府支持政策保障

津市市人民政府对湘澧盐化有限责任公司雨污分流及污水处理环保改造工程项目非常重视，津市市、常德市、湖南省等各级地方政府曾多次对湘澧盐化有限责任公司入河排污口现状进行调研，多次组织相关技术部门对项目区外排废水进行全面调查、监测，并且积极寻求切实可行的解决方法。地方政府的高度重视

为该项目的实施提供了强有力的政府支持。

4.2.4 附近居民认可支持

湘澧盐化有限责任公司雨污分流及污水处理环保改造工程项目符合国家带动社会经济全面发展的宏观政策，满足广大市民日益增长的美好人居环境需要。流域内的居民生活水平逐年提高，物质积累持续增加，湘澧盐化有限责任公司生产废水、生活污水及初期雨水的污染，不但会对居民的心理造成落差，也对居民的正常生产生活造成隐患，因此，加快对湘澧盐化有限责任公司生产废水、生活污水及初期雨水的治理也是附近居民的迫切希望。

第5章 工程总体方案设计

5.1 总体思路

为实现项目建设需达到的治理目标，本可研拟根据湘澧盐化有限责任公司生产区及码头区排水现状的踏勘结果，分析整理排水点、排水水质、排水水量等关系，识别出项目区域存在的问题。综合运用分流、疏导、截源等措施，彻底做到厂区雨污分流、清污分流、污污分流，切实解决湘澧盐化有限责任公司的环保隐患问题。

在厂区原有排水沟渠和排水管道设施基础上，做到充分利旧，在满足工艺要求前提下对现有的排水沟渠和排水管道系统进行改造完善，尽量做到雨污彻底分流，处理后生产废水、初期雨水达标排放。

5.2 设计原则

(1) 贯彻国家关于环境保护的基本国策，执行对环境保护、废水处理的有关政策、法规、规范及标准。

(2) 借鉴同类工程项目处理工艺，结合相关实际工程经验，确保废水经处理后出水水质全面稳定达标排放，充分发挥建设项目的社会效益，环境效益和经济效益。

(3) 根据设计进水水质和出水水质要求，所选废水处理工艺力求技术先进、可靠、处理效果好、节省投资的处理新工艺、新技术、新设备和新材料，确保废水处理效果，减少工程投资及日常运行费用。

(4) 采用先进的节能技术，降低工程基础建设投资，降低能耗和生产成本，提高管理水平。

(5) 确保工程的可靠性及有效性，提高自动化水平，降低运行费用，减少日常维护检修工作量，改善工人操作条件。

5.3 项目总体技术路线

根据湘澧盐化有限责任公司生产区及码头区污染现状调查结果，以及为解决省生态环境警示片曝光的湘澧盐化有限责任公司外排大量白色污水、外排污水超标的问题所需要采取的相应工程措施。项目将采用生产区的生产废水、初期雨

水收集输送、集中处理等措施，生产区的生活污水收集存储，通过污水提升泵输送入盐矿区市政污水管网，实现生产区的雨污分流、污污分流。对码头区的初期雨水、生活污水进行单独收集储存后再定期外运，实现码头区的雨污分流。通过湘澧盐化有限责任公司生产区及码头区的雨污分流改造，切实整改落实省生态环境警示片曝光的排污问题。

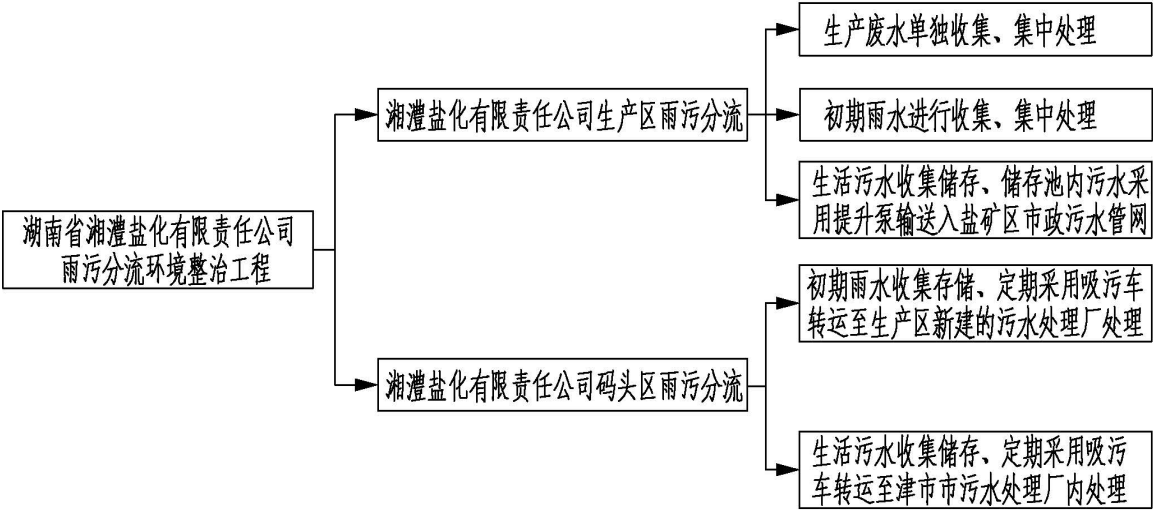


图 5.3-1 项目技术路线框图

5.4 主要建设内容

本工程雨污分流改造包括湖南省湘澧盐化有限责任公司的生产区及码头区中仓储物流部区域，具体主要建设内容如下：

一、生产区的雨污分流改造

1) 生产区污水处理站工程

对生产区的生产废水及初期雨水进行处理，在厂区西北侧原有废弃库房处新建一座污水处理站，处理规模 1.2 万 m³/d，配套相应的生产性建筑物、构筑物、管道、给排水、配电以及与工程相关的辅助设施。

2) 生产区雨污分流管道工程

对生产区污染较严重的生产废水进行收集，对厂区生活污水单独接管输送入污水储存池，共新建生产废水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）约 2.0km，环氧树脂内外涂塑钢管约 0.6km，配套建设相应管道附属构筑物。

二、码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造

1) 对码头区仓储物流部的初期雨水、生活污水进行收集输送,共新建初期雨水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE管)约0.68km,配套建设相应管道附属构筑物,在码头区仓储物流部北侧新建一座池容为192.5m³的初期雨水及生活污水储存池(池体分格)。

5.5 生产区污水处理站工程总体设计

生产区目前无污水处理站,急需设置一座对生产区的生产废水及初期雨水进行处理的污水处理站。在距离厂区东南侧约0.4km处,存在盐矿区市政污水管网,故生产区污水可通过管道接入市政污水管网。

5.5.1 设计规模的确定

5.5.1.1 生产废水处理系统设计规模

根据《湖南省湘澧盐化有限责任公司10000m³/h循环水节能环保改造项目环境影响报告表》及业主提供的基础资料,生产区外排生产废水情况如下:

表 5.5-1 湘澧盐化有限责任公司外排生产废水情况表

工况	正常生产	盐系统洗罐水	硝系统洗罐水	大颗粒盐车间洗罐水	生产系统大修
外排生产废水量	18000m ³ /d	2000m ³ /次, 500m ³ /h, 每季度一次	2000m ³ /次, 500m ³ /h, 每月一次	1000m ³ /次, 500m ³ /h, 每季度一次	约6000~7000m ³ /次, 7h排完, 1000m ³ /h, 每年1~2次

由于厂区正常生产时的生产废水较清洁,在生产废水达标时,可超越本项目新建的污水处理系统,直接进入标准排放口计量后外排,但盐硝系统、大颗粒盐车间定期停产进行洗罐及厂区大修洗罐时外排的洗罐废水呈白色。考虑到生产洗罐废水为间歇性外排,可以交错处理排放,污水处理系统按生产系统大修工况进行设计。为了对来水的水质水量进行均衡,在生产废水处理系统最前端设置一座调节池,调节池总池容设计为3500m³,剩余需处理的水量为3500m³,大修的洗罐废水7h排完,则每小时需处理水量为500m³/h,最终确定生产废水处理系统的设计规模为500m³/h(合12000m³/d)。

5.5.1.2 初期雨水系统设计规模

根据《化学工业污水处理与回用设计规范》(GB50684-2011),初期污染雨水宜按一次降雨初期污染雨水总量和调蓄设施的排空时间计算确定,宜采用下

式计算：

$$q_s = \frac{F_s \times H_s}{t_s \times 1000}$$

式中： q_s —初期污染雨水量（ m^3/h ）；

F_s —污染区面积（ m^2 ）；

H_s —降雨深度（mm），宜取 10mm~30mm；

t_s —初期污染雨水调蓄池排空时间（h），宜小于 120h；

本工程中污染区面积 $F_s=68000 m^2$ ，降雨深度 H_s 取 15 mm，调蓄池排空时间 t_s 取 72h，根据上式计算得 q_s 为 $340 m^3/d$ ，考虑到一定的富余，初期雨水处理系统的设计规模确定为 $400 m^3/d$ 。

5.5.1.3 污水处理系统设计规模的确定

考虑到生产废水的洗罐废水为间歇性外排，可以交错处理排放，初期雨水仅下雨初期才需要收集处理，两种污水均需去除 SS，处理的工艺流程类似，故可考虑将生产废水与初期雨水共用一套处理系统，交替运行以节省工程投资。由 5.5.1.1 节可知生产废水处理系统的设计规模为 $12000 m^3/d$ ，初期雨水处理系统的设计规模确定为 $400 m^3/d$ ，取两者中的较大值作为污水处理系统的设计规模，即最终确定污水处理系统的设计规模为 $12000 m^3/d$ 。

5.5.2 污水厂设计进水水质

本工程生产废水的氯化物含量较高，氯离子是影响 COD 测定结果的主要因素之一。氯离子对 COD 测定结果的影响主要原因是因为在 COD 检测的过程中，水样中 Cl^- 离子极易被氧化剂氧化，会增加氧化剂的消耗，使得测定结果偏高，故本工程的生产废水水样在检测其 COD 浓度时，需对原水水样进行消除氯离子的处理，否则会造成测定结果比实际 COD 值偏高。

根据湖南德环检测中心提供的湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2021 年 1~3 月、2022 年 5 月的水质监测数据（数据见表 3.3-1、表 3.3-2），及湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口现有在线监测系统的监测数据，厂区生产废水的 COD、 BOD_5 、氨氮、总磷、石油类等污染因子能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求，但生产废水水样在检测其 COD 浓度时，需对原水水样进行消除氯离子的处理，故本工程生产废水的 COD、 BOD_5 、

氨氮、总磷、石油类等污染因子不作为设计进水水质指标，但上述指标可作为出水在线监测设备的监测指标。

根据厂区生产废水总排口现有在线监测系统 pH 值的长期监测数据，生产废水总排口 pH 值范围为 8~10，另参考《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB 50400-2016）P73 页表 6 上海地区小区内道路径流 SS 的参考值为 10~560 mg/L，取上述 SS 参考值的平均值（280 mg/L）作为本项目 SS 的进水设计指标值。

综上，本项目污水处理厂的设计进水水质如表 5.5-2 所示。

表 5.5-2 污水厂设计进水水质（mg/L）

pH	悬浮物(mg/L)
8 ~ 10	≤ 280

5.5.3 污水厂设计出水水质

根据湖南省环境保护厅《关于湖南省湘澧盐矿Ⅱ组罐年产 60 万吨盐硝联产节能技改工程环境影响报告表的审批意见》以及常德市环境保护局《关于湖南省湘澧盐化有限责任公司Ⅱ组罐年产 60 万吨盐硝联产节能技改工程项目竣工环境保护验收意见的函》，湘澧盐化有限责任公司废水总排口排放的废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准限值要求，确定本项目污水处理厂的设计出水水质如表 5.5-3 所示。

表 5.5-3 污水厂设计出水水质（mg/L）

pH	悬浮物(mg/L)
6 ~ 9	≤ 70

5.5.4 污水处理厂厂址的确定

（1）污水处理厂选址原则

污水处理厂是厂区排水工程的重要组成部分，恰当地选择污水处理厂的位置对于厂区污水的收集、污水出路、污水管网系统的布局、污水处理厂的投资和运行管理都有重要意义。污水处理厂厂址的选择考虑以下几个原则：

1) 符合厂区总体规划，充分考虑区内地形、功能分区、道路规划与防洪要求等因素；

2) 厂址与服务范围内污水收集系统的总体布局相配套；

- 3) 土地利用价值低, 尽量少占或不占耕地;
- 4) 尽量选择区域较低点, 充分利用重力流收集服务区污水;
- 5) 厂址选择应综合考虑; 根据区域水质、水量特点, 充分预留发展用地;
- 6) 最好选择在厂区主导方向的下风向;
- 7) 输电及用水不能太远;
- 8) 场地工程地质条件好, 充分考虑当地的水文、地理、地质条件, 合理选择污水处理厂位置, 避免特殊工程, 厂址应尽可能少占或不占农田;
- 9) 污水处理厂的出水便捷;
- 10) 国家标准《城市排水工程规划规范》(GB50318-2016) 要求: 污水处理厂应与居住区、公共建筑保持一定的卫生安全防护距离, 行业惯例将这一卫生安全防护距离确定为 100~300 米。

(2) 污水处理厂选址

根据现场踏勘, 目前仅有厂区西北侧入厂道路的两侧还存有可用场地(可选厂址 1 与可选厂址 2), 具体可用场地位置如图 5.5-1。其中厂址 1 位置地势较低, 方便污水的自流接入, 无须采用水泵提升, 亦方便尾水的排放, 但该处存在少量废弃库房, 会产生少量拆除费用。厂址 2 位置地势较高, 污水流入处理构筑物时需要采用水泵提升, 后期运行费用较高, 目前该处无建筑物, 无须进行拆除。综合考虑污水厂后期的运行费用及尾水排放的便捷, 最终确定**厂址 1**为本项目污水处理站站址。

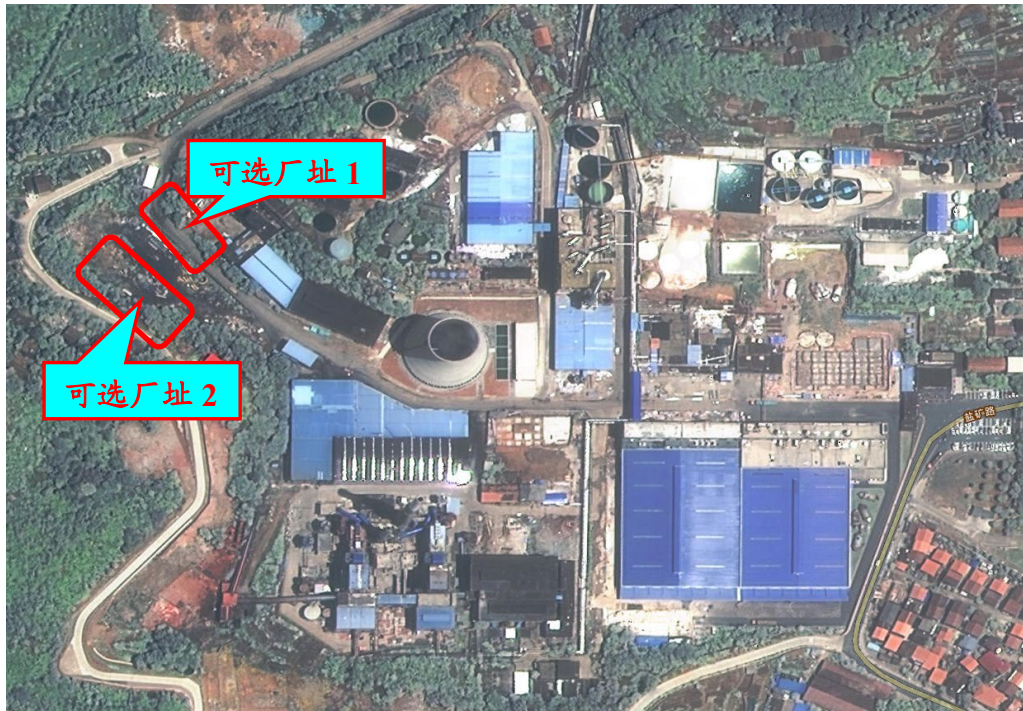


图 5.5-1 新建污水处理站可用场地位置图



图 5.5-2 拟建污水处理站现状图

5.5.5 污水处理厂工艺比选

(1) 污水处理工艺

根据本项目污水处理站进、出水水质情况，可知本项目污水处理站主要用于去除 SS 及调节出水的 pH 值。目前用于去除 SS 的主要工艺有混凝沉淀工艺，为

了使沉淀物与水分离，达到净水目标，本可研将采用沉淀池对泥水混合物进行分离。

沉淀是利用重力沉降原理来去除污水中悬浮固体的工艺过程，处理设施是沉淀池。沉淀池在污水处理中广泛使用，它的型式很多，按池内水流方式可分为平流式、竖流式和辐流式三种，此外还有斜管沉淀池，各沉淀池优缺点如表 5.5-4：

表 5.5-4 不同沉淀池优缺点比较表

名称	优点	缺点	适用情况
平流沉淀池	沉淀效果好；对冲击负荷和温度变化适应性强；施工方便；平面布置紧凑，占地面积小。	配水不宜均匀；采用机械排泥时设备腐蚀；采用多斗排泥时，排泥不宜均匀，工作量大。	适用于地下水位较高，地质条件差的地区，大中小型污水处理厂均可使用。
竖流式沉淀池	占地面积小；排泥方便，运行管理简单。	池子深度大，施工困难；对冲击负荷和温度变化的适应能力较差；池径不宜过大，否则布水不均。	竖流式沉淀池主要用于小型污水处理厂。
辐流式沉淀池	沉淀池个数较少，比较经济，便于管理；机械排泥设备已定型，排泥较方便。	池内水流不稳定，沉淀效果相对较差；排泥设备比较复杂，对运行管理要求较高；池体较大，对施工质量要求较高。	适用于地下水位较高的地区以及大中型污水处理厂。
斜管沉淀池	沉淀效果好；占地面积小；排泥方便。	进水 SS 浓度不易太高，易堵塞，不宜作为二次沉淀池，造价高。	常用于污水处理厂的扩容改建，或在用地特别受限的污水处理厂中应用。

考虑到建设用地紧张，不允许深开挖施工，再者本项目洗罐废水 SS 浓度高，因此，本可研反应沉淀将采用**平流沉淀池**作为污水处理固液分离设施。

（2）污泥脱水工艺

污泥机械脱水的效率与污泥的性质、脱水机械的选择等直接有关，具体选择何种类型脱水机械，应根据污泥的性质，现场条件等，综合考虑技术、经济、环境和运行管理等因素确定。

目前在污水处理厂的污泥处理中，用于污泥脱水的机械设备主要有带式压滤机、板框压滤机、离心脱水机等三种形式。近年来，叠螺式污泥脱水机在我国也得到了发展、创新和推广。为了选择经济，高效，节能脱水方式，本方案对这四种机械脱水性能进行了比较，详见表 5.5-5：

表 5.5-5 各机械脱水方式对比表

项目	离心脱水机	叠螺脱水机	带式压滤机	板框压滤机	真空过滤机
进泥含固率要求	2%~3%	1.5~5%	3%~5%	1.5%~3%	3%~5%
脱水污泥含固浓度	20%以下	20%以下	20%以下	30%	20%以下
能 耗	1.3kW·h/m ³	0.3 kW·h/m ³	1.4kW·h/m ³	0.3kW·h/m ³	1.5kW·h/m ³
工作状态	可连续运行	可连续运行	可连续运行	间歇运行	可连续运行
操作环境	封闭式	封闭式	开放式	封闭式	开放式
占地面积	紧凑	紧凑	大	大	大
冲洗水量	很少	很少	大	大	大
实际设备运行需更换磨损件	基本无	螺旋轴和流动环	-	滤布	-
噪 声	较大	小	小	进泥泵噪声大	较大
设备费用	较贵	昂贵	低	贵	昂贵
其他优缺点	优点：操作简单，产率高，自动化程度高。可实现24小时连续无人运行； 缺点：当污泥中含有砂砾时，对设备材质要求高；设备维修难度大。	优点：故障少，振动小，操作安全；可实现24小时连续无人运行；使用周期长；可直接处理低于2%泥水。 缺点：处理能力小，最大处理能力为32m ³ /h。	优点：操作管理方便，处理能力强；化学药物用量少。	优点：工作可靠，无振动，滤饼含水率低；对物料适应性强，化学药物用量少，甚至可以不加； 缺点：操作麻烦，压紧，卸泥时需专人看守，每次压紧需检查滤布平整情况。	优点：操作管理较方便，处理能力强；化学药物用量少。

含盐泥的污泥粘度较大，脱水性较差。在实际工程中，采用带式压滤时，需加大量絮凝剂，并且污泥生成很好的矾花时，还不一定能脱水形成泥饼，因此本方案不再采用带式压滤；采用真空皮带过滤器时，由于此类污泥脱水性差，需增长滤带长度，在加入一定量絮凝剂下，能形成泥饼，但泥饼厚度较薄，且含水率仍然很高，本方案将不采纳此方案对系统产生的污泥进行脱水。此外，离心脱水机、叠螺脱水机的出泥含水率较高，不利于脱水污泥的外运。

通过以上对各种机械脱水机性能对比，同时参考目前厂区卤水净化区域运行情况良好的板框压滤机污泥脱水系统，最终确定本可研采用**板框压滤机**作为本项目的污泥脱水机械。

5.5.6 污水处理工艺流程确定

根据以上论证分析，湘澧盐化有限公司污水处理厂确定采用“调节池+中和池

+平流沉淀”组合处理工艺。

（1）工艺流程说明

通过对生产区污水进行收集，新建 1 根 DN700 生产废水进水管将废水输入入 1#调节池内，使不同时段污水混合均匀。均化调质后污水，通过提升泵送往中和池，在中和池内，通过曝气搅拌使污水与硫酸充分混合反应，反应池内的硫酸投加量由在线 pH 装置控制，将污水 pH 调至 7.0 左右，使废水呈中性，中和池出水经配水区后自流进入混凝池和絮凝池，在混凝和絮凝池内通过加入 PAC、PAM 进行混凝、絮凝反应，将水中细小悬浮物生成大颗粒后进行沉淀，经过平流沉淀池沉淀后出水，尾水经标准排放口计量排放。由于初期雨水含有一定量的泥沙及大的漂浮物，故在 2#调节池前设置格栅及平流沉砂池。

平流沉淀池产生的污泥通过刮吸泥机和污泥泵送往污泥贮池进行贮存，然后通过板框压滤机脱水，脱水产生的泥饼最终与卤水净化区产生的污泥一起送往至常德市鼎城区和泰石膏建材厂进行资源化利用。

板框压滤机产生的压滤液，自流至前端调节池再处理。

（2）工艺流程图

本项目的具体工艺流程图详见图 5.5-3。

（3）工艺流程特点

本可研所设计的污水处理系统有如下特点：

- 1) 采用的工艺技术路线成熟，污水处理系统耐冲击负荷高，具有较高的稳定性，出水水质可确保达标排放；
- 2) 可配套自动化，操作简单，劳动强度小；
- 3) 整个工艺采用一次提升，后续自流形式，动力消耗少，运行电费低；
- 4) 采用在线控制硫酸投加量，运行方便，污泥量较少，运行药剂费低；
- 5) 设计中考虑了风险系数，以适应水质水量的变化。

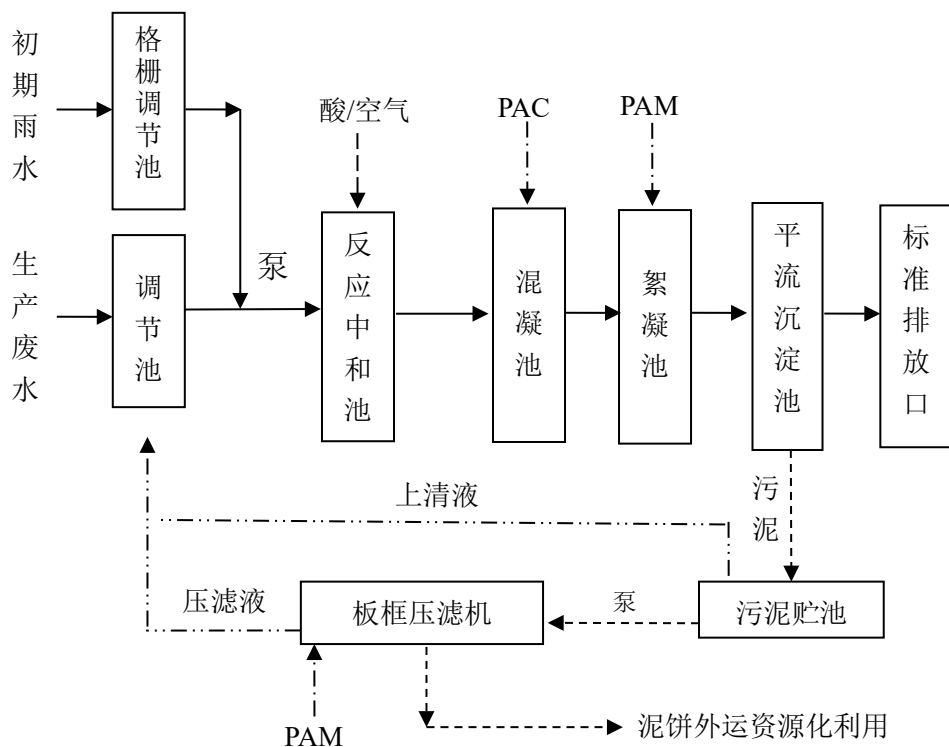


图 5.5-3 湘澧盐化有限公司污水处理厂工艺流程图

5.5.7 尾水排放

本项目污水经过处理后用管道排放至原生产废水外排渠道，最终汇入澧水。

5.6 生产区废水收集管网总体设计

生产区共新设两套管网，一套为生产废水收集输送管，一套为生活污水收集输送管。生产区废水主管主要选用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管），主要沿厂区道路边敷设。收集主管网起点为干燥车间排水点，终点至新建污水处理厂的调节池。生活污水管道主要收集包装车间及 6 号锅炉房处的化粪池污水，选用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管），管道起点为 6 号锅炉房处的化粪池，终点至新建的生活污水储存池处。生活污水储存池内污水通过池内设置的污水提升泵输送入盐矿区市政污水管网。

5.7 码头区中仓储物流部区域雨、污水收集管网总体设计

码头区中仓储物流部区域共新设两套管网，一套为初期雨水收集管（原有的排水沟作为截洪沟，用于排除山洪水），选用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管），起点为仓储物流部旁空地，终点为新建初期雨水储存池处。一套为生活

污水输送管，选用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管），起点为仓储物流部化粪池处，终点为新建生活污水储存池处。由于码头区附近无市政污水管网，且生活污水水量较小，将码头区生活污水收集储存于新建的生活污水储存池内，定期采样吸污车将生活污水外运至津市市污水处理厂进行处理。待码头区附近修建了市政污水管网时，再将码头区生活污水接入市政污水管网。

5.8 污水收集管网管材比较和选择

在本项目设计中，应根据津市市的管渠供应、经济造价、使用习惯决定污水收集管渠选择。污水收集管渠属于地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

对管渠的要求

排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

- （1）排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。
- （2）排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨损，也应有抗腐蚀的功能，特别对有某些腐蚀性的工业污水。
- （3）排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。
- （4）排水管渠应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

排水管材的类型及选择

目前，常用的排水管材有以下几种：钢筋混凝土管（PCP）、钢管、高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）、玻璃钢夹砂管（FRP）、双壁波纹管（UPVC）、石棉水泥管、排水铸铁管、陶土管和大型排水管渠。本工程因地形和实际应用条件限制，对管道的强度、承压和抗腐性能要求较高，因此可供本工程使用的排水管材不多，主要为钢管、高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）以及钢筋混凝土管：

三种常用管材的技术经济比较见下表。

表 5.8-1 常用管材性能比较表

性能	钢管	高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）	钢筋混凝土管
使用寿命	较长	长	长
抗渗性能	强	强	较强

防腐能力	一般	强	强
承受外压	可深埋、能承受较大外压	可深埋、承受外压一般	可深埋、能承受较大外压
施工难易	方便	方便	方便
接口形式	现场焊接、法兰连接	承插连接	承插连接
粗糙度（n值） 水头损失	0.013（水泥内衬） 水头损失较大	0.001 水头损失较小	0.013~0.014
重量管材运输	重量较大现场制作	重量较小运输方便	重量大运输不便
价格	较贵	较贵	一般
对基础要求	较低	较低	较高

从上表可看出，三种管材均有优缺点，从现场的施工条件和施工方便、管道的防腐性能和使用耐久性方面考虑，尤其是本工程生产废水含盐量高，对管材的防腐性能要求很高，故本工程污水管埋地铺设段采用高密度聚乙烯双壁波纹管（HDPE）。各生产系统排水接入检查井的接入管选择环氧树脂内外涂塑钢管，法兰连接。

第 6 章 生产区污水处理站工程设计

6.1 平面布置

6.1.1 平面布置原则

- (1) 通过多种布局比较，确定最优布置方案；
- (2) 在规定建设红线内布局，不得超出范围增加征地工作；
- (3) 根据夏季主导风向和全年风频，合理布置各功能区；
- (4) 各相邻处理构筑物之间间距的确定，考虑各类管渠施工维修方便，同时尽可能紧凑，减小用地量；
- (5) 考虑人流、物流运输方便，布置入口，并需满足消防安全通道的要求。

6.1.2 厂区平面布置

根据废水处理规模、现场用地情况、现场地势及处理设施对空间要求，对废水处理主要设施及辅助设施进行总平面布局设计。具体平面布置详见附图 3。

平面布置情况描述如下：

- 1) 布局充分考虑原有地形地势，呈长方形布置，主入口位置设在为厂区主道路方向。
- 2) 在原库房门位置，将生产用房设在大门入口附近。
- 3) 所有建构筑物沿厂区道路两侧布置。
- 4) 处理单体呈“L”型布置，水流流畅。

6.2 高程设计

6.2.1 高程设计原则

- (1) 污水厂的竖向布置考虑简洁、流畅，使各构筑物之间联系管道最短；
- (2) 根据接纳水体水位确定各构筑物水位标高；
- (3) 厂区内地坪标高的确定根据厂区周围道路设计标高及接纳水体的水位情况综合考虑，尽可能使土方平衡，以降低工程投资。

6.2.2 污水厂场地标高

厂址地形较平坦，现状地面标高在 49.30~50.69m 左右，污水厂设计标高为 50.50m，污水厂地坪比厂区外相接道路约高 0.5m，根据厂区外道路的初步布置，污水厂拟从厂区原有道路进入，可有效与厂区外的道路相结合。

6.3 污水处理主要构筑物工艺设计

污水处理厂按规模 $12000\text{m}^3/\text{d}$ 整体设计，主要构筑物的工艺设计参数如下：

按流程顺序，本次设计涉及到的建构筑物主要有：（1）格栅、沉砂池、调节池及污泥池；（2）中和池、反应絮凝及平流沉淀池；（3）巴士计量槽；（4）生产用房。主要建构筑物的工艺设计参数论述如下：

6.3.1 格栅、沉砂池、调节池及污泥池（合建）

1) 工艺设计

功能：收集生产废水（1#调节池）及初期雨水（2#调节池），并对水质进行调质，其中污泥池用于贮存污泥。

外形尺寸(长×宽×高)：37.8×23.0×5.6m；

有效容积（V）： 3912.3m^3 ；

最大有效水深（H）：4.5m；

总深（ H_Z ）：5.6m；

数量：1 座；

结构形式：钢砼结构，地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油防腐。

2) 设备配置

a) 铸铁闸门：800×1000 mm（2 个），1500×1500 mm（3 个），配手电两用启闭机。

b) 潜污泵：3 台，2 用 1 备，碳钢衬胶，其单台性能参数为： $Q=250\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=11\text{kW}$ ，每台潜污泵配套起吊摇臂 1 套。

c) 潜水搅拌机： $N=2.2\text{kW}$ ，6 台。

e) 格栅：循环齿耙细格栅，1 台，其性能参数为：渠宽 1.2m，渠深 2.5m，栅隙 $b=10\text{mm}$ ，倾角 $\alpha=75^\circ$ ， $N=1.1\text{kW}$ 。

f) 螺旋输送压榨机：1 台， $\varnothing 220\text{mm}$ ， $L=3500\text{mm}$ ， $N=1.1\text{kW}$ ，处理量 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。

g) 普通人工格栅：1 台，渠宽=1.2m，b=10mm，H=2.5m。

h) 渣桶 1 个，不锈钢，容积 0.5m^3 。

i) 污泥提升泵：2 台，1 用 1 备，其单台性能参数为： $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=2.2\text{kW}$ ，每台潜污泵配套起吊摇臂 1 套。

j) 超声波液位计：非标，3 套。

6.3.2 中和池、反应絮凝及平流沉淀池（合建）

6.3.2.1 反应中和池

功能：使硫酸与污水充分反应。

安装：安装微孔曝气盘及曝气管。

设计参数（与平流沉淀池合建）：

有效容积（V）： 194m^3 ；

有效水深（H）：3.6m；

总深（ H_Z ）：4.1m；

停留时间（HRT）：23min；

数量：1 座（2 格）；

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油防腐。

6.3.2.2 配水区

功能：均匀配水。

安装：安装在线 pH 测量仪。

设计参数（与平流沉淀池合建）：

有效容积（V）： 10.94m^3 ；

有效水深（H）：3.5m；

总深（ H_Z ）：4.1m；

数量：1 座；

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油防腐。

6.3.2.3 混凝池

功能：加入 PAC，使中和池出水中悬浮物颗粒增大，便于下一步沉淀分离。

安装：搅拌机 2 台， $D=700\text{mm}$ ，桨叶外缘速度 $=3\text{m/s}$ ， $N=3.0\text{kW}$ 。

设计参数（与平流沉淀池合建）：

有效容积（V）： 43.75m^3 ；

有效水深（H）： 3.5m ；

总深（HZ）： 4.1m ；

停留时间（HRT）： 5.3min ；

数量：1 座（2 格）；

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油防腐。

6.3.2.4 絮凝池

功能：加入 PAM，使中和池出水中悬浮物颗粒凝聚，便于下一步沉淀分离。

安装：搅拌机 2 台， $D=1700\text{mm}$ ，桨叶外缘速度 $=0.4\sim 0.5\text{m/s}$ ， $N=0.75\text{kW}$ 。

设计参数（与平流沉淀池合建）：

有效容积（V）： 43.75m^3 ；

有效水深（H）： 3.5m ；

总深（HZ）： 4.1m ；

停留时间（HRT）： 5.3min ；

数量：1 座（2 格）；

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油防腐。

6.3.2.5 平流沉淀池

功能：将絮凝池产生的沉淀物通过重力作用去除。

安装：安装行车吸泥机 1 台，吸泥泵 8 台。

设计参数：

外形尺寸(长 \times 宽 \times 高)：与中和池及絮凝池合建，总尺寸：
 $28.65\times 6.0\times 4.1\text{m}$ ；

表面负荷（V）： $1.44\text{ (m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h)}$ ；

长宽比： 4.78 ；

长深比： 8.18 ；

最大水平流速： 4.3mm/s ；

有效水深（H）：3.4m；

总深（H_Z）：4.1m；

数量：2 座；

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再刷冷底子油一遍。

6.3.3 标准排放口

1) 功能：计量排放。

2) 土建尺寸：8.5×1.5×2.3m，结构形式为钢砼结构，地下式，池内表面贴防腐瓷砖。

3) 主要设备

a) 计量设备：配置超声波明渠流量计 1 只，0-2100m³/h，巴歇尔计量槽 1 个，喉道宽 b=0.45m，碳钢衬胶。

b) 出水需设置在线监测设备，在线监测设备设置于厂区已有的监测室内，监测指标为流量、pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类等（具体以环保部门意见为准），在线监测设备由业主单位按环保要求自行负责配置。

污水厂化验设备利用生产区内已有的化验设备。

6.3.4 管道出水口

1) 功能：减小外排出水口对澧水河岸堤及河底的冲刷。

2) 尺寸：八字式管道出水口（DN1100）一座，混凝土材质，具体做法参照 06MS201-9 第 5 页。

6.3.5 生产用房

生产用房分加药间、脱水机房、风机房、配电间等，框架结构。

A、设计参数：

结构尺寸： $L \times B = 36.0 \text{ m} \times 9.9 \text{ m}$

其中加药间、风机房、配电间尺寸为： $L \times B \times H = 19.8 \text{ m} \times 9.9 \text{ m} \times 4.2 \text{ m}$

脱水机房尺寸为： $L \times B \times H = 16.2 \text{ m} \times 9.9 \text{ m} \times 8.0 \text{ m}$

B、主要设备：

1) 高压隔膜压滤机

过滤面积：100m²；
功 率：11kW
数 量：1 台（预留一台机位）
污泥去向：污泥经脱水后外运至常德市鼎城区和泰石膏建
材厂进行资源化利用

2) 污泥隔膜泵

流 量：30 m³/h；
功 率：11kw；
扬 程：1.2MPa。
数 量：1 台（预留一台机位）

2) 硫酸加药系统

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水
砂浆后再做三布五油防腐

结构尺寸：4.3x2.0x4.0m（溶药、贮药合建）；

溶药池容积：6.0 m³；

贮药池容积：12m³；

设备配置：

流 量：5000L/h；
功 率：2.2kw；
扬 程：20m。
数 量：2 台（1 用 1 备）。
材 质：不锈钢自吸泵。泵头 316L 不锈钢。

4) PAC 加药系统

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水
砂浆后再做三布五油防腐

结构尺寸：4.3x2.0x4.0m（溶药、贮药合建）；

溶药池容积：6.0 m³；

贮药池容积：12m³；

设备配置：（PAC 加药计量泵）

流 量：1500L/h；

功 率： 0.75kw；
压 力： 0.3Mpa。
数 量： 2 台（1 用 1 备）。
形 式： 机械隔膜计量泵。

5) PAM 加药系统

结构形式：钢砼结构，半地下式，池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水
砂浆后再做三布五油防腐

结构尺寸：4.3x2.0x4.0m（溶药、贮药合建）；

溶药池容积：6.0 m³；

贮药池容积：12m³/h；

设备配置：（PAM 加药计量泵）

流 量： 1500L/h；
功 率： 0.75kw；
压 力： 0.3Mpa。
数 量： 2 台（1 用 1 备）。
形 式： 机械隔膜计量泵。

6) 罗茨风机（带隔音罩）

流 量： 9.56m³/min；
压 力： 53.9kpa；
功 率： 15kW；
转 速： 1450RPM；
出口口径： 125mm；
数 量： 2 台（1 用 1 备）。

7) 轴流风机

风 量： 4500m³/min；
功 率： 0.37kW；
数 量： 6 台；

8) 螺旋输送机

规 格： DN220mm，输送量 2.1m³/h，输送长度 13m；
功 率： 5.5 kW；

数 量:

1 台

6.3.6 配套工程设计

污水处理厂配套工程主要包括厂区给水、排水、道路等公共工程，厂内辅助建筑物就近利用生产区原有厂房。

1、厂区道路

厂区道路与厂外生产区道路直接相连，厂区内道路宽 4.0m，为满足消防及运输要求，尽可能形成环路，若不能形成环路，则需要考虑设回车处或会车处。

2、给水

本污水处理厂厂区生活用水取自生产区市政给水管网，进厂总管管径为 DN100，供厂区生活。厂区室外消火栓利用生产区室外消火栓，不另外增设。

3、雨水排水

污水处理站雨水采用散排，就近排入附近沟渠。

6.3.7 污水处理站主要工程量

主要建、构筑物设施见下表：

表 6.3-1 主要建、构筑物设施表

序号	建、构筑物名称	数量	平面尺寸	备注
1	格栅、沉砂池、调节池及污泥池	1 座	37.8×23.0×5.6m	调节池分为 1#调节池与 2#调节池,钢砼结构,防腐,地下式
2	中和池、反应絮凝及平流沉淀池	1 座	37.2×6.0×4.1m	分 2 格, 钢砼结构,防腐,半地下式
3	标准排放口	1 座	8.5×1.5×2.3m	钢砼结构, 地下式
4	生产用房(包括加药间、风机房、脱水机房及配电间等)	1 座	加药间、风机房、配电间尺寸为: L×B×H=19.8m×9.9m×4.2m 脱水机房尺寸为: L×B×H=16.2m×9.9m×8.0m	框架结构, 地上式
5	绿化面积	700m ²		
6	道路广场	900m ²		
7	八字式管道出水口	1 座	DN1100	混凝土, 参照 06MS201-9/P5

主要设备见下表：

表 6.3-2 主要设备表

编号	安装位置	名称	规格	单位	数量	备注
1	格栅、沉砂池、调节池及污泥池	污水提升泵	$Q=250\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, $N=11\text{kW}$	台	3	成品, 碳钢衬胶, 2 用 1 备
2		螺旋输送压榨机	处理量 $1\text{m}^3/\text{h}$, $N=1.1\text{kW}$	台	1	成品
3		循环齿耙细格栅	$B=1.2\text{m}$, $b=10\text{mm}$, $h=2.5\text{m}$, $N=1.1\text{kW}$	台	1	成品
4		普通人工格栅	$b=10\text{mm}$, 1200×2500	台	1	成品
5		铸铁镶铜闸门	$800\times 1000\text{mm}$	台	2	成品
6		手电两用启闭机	与铸铁镶铜闸门相匹配, 功率 1.5kW	台	2	成品
7		铸铁镶铜闸门	$1500\times 1500\text{mm}$	台	3	成品
8		手电两用启闭机	与铸铁镶铜闸门相匹配, 功率 3.0kW	台	3	成品
9		潜水搅拌机	$N=2.2\text{kW}$	台	6	成品
10		渣桶	$V=0.5\text{m}^3$		1	成品
11	中和池、反应絮凝及平流沉淀池	泵吸式桁架吸泥机	HJX3-12.55 (池内宽: 12.25m , 池深: 4.0m); 泥泵 $N=2.2\text{KW}$, 8 台, 减速机 $N=0.55\text{KW}\times 2$, 单泵排泥量为 $12.5\sim 20\text{m}^3/\text{h}$ 。向中间排泥槽排泥	台	1	成品
12		机械反应搅拌机	$D=700\text{mm}$, 桨叶外缘速度= 3m/s , $N=3.0\text{kW}$ 。	台	2	成品
13		机械絮凝搅拌机	$D=1700\text{mm}$, 桨叶外缘速度= $0.4\sim 0.5\text{m/s}$, $N=0.75\text{kW}$ 。	台	2	成品
14		集水槽	(长) $5050\times$ (宽) $300\times$ (深) 300 , 碳钢衬胶	套	2	非标加工
15		挡渣板	(长) $6000\times$ (高) 500 , 碳钢衬胶。	套	2	非标加工
16		pH 在线测量仪		台	1	成品
17		微孔曝气器	YWZ200	套	200	成品
18		电磁流量计	DN300 PN1.0 安装于进水立管, 安装标高 2.00	套	1	成品
19	标准排放口	超声波量计	明渠, $0\sim 2100\text{m}^3/\text{h}$	套	1	
20		巴歇尔计量槽	喉道宽 $b=0.45\text{m}$	套	1	碳钢衬胶
21	生产用房	高压隔膜压滤机	过滤面积 100m^2 , 11kW , 出污含水率 $\leq 60\%$, 高压聚丙烯滤板、机架 Q345B, 配套提供集泥斗、滤布自动冲洗、液压、反吹系统, 自带控制箱。	台	1	成品
22		污泥隔膜泵	$Q=300\text{m}^3/\text{h}$, $H=1.2\text{MPa}$, $N=11\text{kW}$	台	1	

23		螺旋输送机	DN260mm, 输送量 2.6m ³ /h, 输送长度 13.0m, 功率 5.5kw。	套	1	
24		轴流风机	Q=4500m ³ /h, N=0.37kw	台	6	成品
25		PAM 投加泵	功率 0.75KW, Q=1500L/h,最大压力 0.3Mpa. 机械隔膜计量泵。	台	2	成品, 1 用 1 备
26		PAC 投加泵	功率 0.75KW, Q=1500L/h,最大压力 0.3Mpa. 机械隔膜计量泵。	台	2	成品, 1 用 1 备
27		硫酸投加泵	功率 2.2KW, Q=5000L/h, H=20m, 不锈钢自吸泵。泵头 316L 不锈钢。	台	2	成品, 1 用 1 备
28		搅拌机 1	功率 1.1KW, 45rpm;搅拌桨和搅拌轴材质为 316L 不锈钢。	台	2	成品
29		搅拌机 2	功率 1.5KW, 45rpm;搅拌桨和搅拌轴材质为 316L 不锈钢。	台	1	成品
30		格网	安装角度 90°, 格网孔径 3mm, 0.45×1.2m,碳钢衬胶。	套	3	碳钢衬胶
31		罗茨鼓风机	Q=9.56m ³ /min, 升压=53.9.0kPa, N=15KW, 转速: 1450rpm, 出口口径 125mm。	台	2	成品, (1 用 1 备)
32		泵坑排水泵	功率 0.75KW, Q=10m ³ /h, H=10m, 不锈钢潜污泵。泵头 316L 不锈钢。	台	2	成品, (1 用 1 备)
33		超声波液位计		套	3	
34		浮球液位计		套	1	
35		钢制压滤机平台	高: 2.5 米, 长 11.16 米, 宽: 6.76 米。	套	1	现场制作
36	其它	厂区管网、阀门		批	1	
37		控制系统		套	1	
38		配电柜、电线电缆		批	1	
39		油漆、平台栏杆、五金材料		批	1	
40		总图土方平整		项	1	
41		通讯设备及电视监控系统		项	1	

6.4 建筑设计

(1) 总体构思

本厂区的建筑设计在满足生产功能为出发点的前提下, 力求在风格上与周围环境相协调, 且突出本厂特色。整个厂区建筑设计基调定位为园林风格。在具体设计上, 使用平顶, 镂空雕花等园林建筑符号来标识整体建筑风格, 辅以局部欧式建筑的造型手法, 与细腻的园林建筑有机的结合在一起, 具体的各单体建筑在统一的风格上造型力求变化, 红顶建筑在绿树的衬托下, 高低错落、更显得生动

而赋有生机。

本厂区的主要单体建筑有生产用房（包括加药间、风机房、脱水机房及配电间等）。

在厂区建筑的内外色彩方面，内墙采用以白色仿瓷涂料粉刷为主，局部采用面砖贴面。外墙装修仿麻石面砖贴面。局部加以装饰线条，这样可以使整个建筑群色调简单而不单调，色彩不多也不平淡，纯朴简洁又独具特色。

（2）立面设计

本污水处理站建筑立面造型简洁、明快、富于动感。建筑立面通过高低体量的变化，以及点窗、檐口的细部处理，达到建筑的美化。本污水处理站建筑与厂区内外景观融为一体，创造出优美舒适的工作环境，整组建筑布局疏密有致，屋顶的高低起伏勾勒出污水处理站优美的视觉轮廓线。

（3）内外装修

①立面装修：整个厂区建筑的外立面采用面砖和外墙漆饰面，色彩以淡雅为主。

②内装修：内墙均采用水泥砂浆抹灰，面层为白色仿瓷涂料粉刷，除部分吊顶采用轻钢龙骨石膏板外，其余顶棚粉刷均同内墙，地面有特殊要求的采用防腐地砖。其余均为普通防滑地砖。门窗均为铝合金门窗。

6.5 结构设计

6.5.1 设计原则

结构设计应确保质量、技术先进，经济合理、安全适用；确保建（构）筑物的强度、刚度、延性及稳定性。贮水构筑物必须严格遵循现行规范进行抗裂设计，构筑物最大裂缝宽度允许值取 0.20mm。

6.5.2 设计依据

（1）结构设计执行现行相关标准和规范。

（2）本工程安全等级为二级，基础设计等级为丙级。结构设计合理使用年限为 50 年。

（3）根据建筑抗震设计规范，本工程抗震设防烈度为 6 度，抗震设防类别为乙类，建筑场地类别为Ⅱ类，设计基本地震加速度为 0.05g。

（4）设计荷载

基本风压值： $W_0=0.30\text{kN/m}^2$

基本雪压值： $S_0=0.35\text{kN/m}^2$

使用荷载：

池顶板、走道板、楼梯活荷载标准值： 4.0kN/m^2 ，楼面活荷载标准值一般为： $2.0\text{k} \sim 4.0\text{kN/m}^2$ ，并根据实际情况验算设备、运输工具、堆放物料等局部集中荷载；楼面活荷载标准值根据使用功能的不同按《建筑结构荷载规范》予以调整。

不上人的屋面 0.7kN/m^2 ；

上人的屋面取值 2.0kN/m^2 ；

重大设备或吊车按实际荷载计算；

其它未列项见国家现行标准、规范、规程。

6.5.3 构筑物结构设计

构筑物包括格栅、沉砂池、调节池及污泥池，中和池、反应絮凝及平流沉淀池，标准排放口等。

构筑物均为贮水构筑物，对结构的自防水性能有较高的要求。故构筑物均采用现浇钢筋混凝土结构，在混凝土内掺入一定比例的具有限制混凝土收缩功能的混凝土防水剂，以提高混凝土的密实度、抗渗性能及抗腐蚀能力，同时还可以补偿混凝土的收缩变形，避免出现裂缝。对于大型构筑物，按规范要求合适的位置留设温度伸缩缝，缝内设橡胶止水带，如设缝有困难，可以设后浇带或加强带。

6.5.4 建筑物结构设计

建筑物包括生产用房（包括加药间、风机房、脱水机房及配电间等），采用框架结构。屋面采用现浇钢筋混凝土屋面。生产用房在长度方向设后浇带一道。

6.5.5 地基及基础处理

由于场地尚未进行地质勘测，因此按现场踏勘的情况，所有建（构）筑物基础暂按浅埋式基础形式设计。项目实施时，应根据场地实际地质条件，对地基及基础处理进行相应调整。

6.5.6 结构选材

（1）混凝土：

垫层采用 C15 素混凝土，填筑采用 C20 混凝土；其余均采用 C30 混凝土。

构筑物抗渗等级为 S6。屋面板混凝土抗渗等级 P6。

(2) 钢材：钢筋采用 HPB300(I)、HRB400 (III) 钢筋，钢板采用 Q235B。

(3) 砌体：

构筑物：采用强度等级为 MU15 烧结普通砖（非粘土类），M10 水泥砂浆砌筑；

建筑物：±0.00 以下(或地面以下)砌体采用强度等级为 MU15 烧结普通砖(非粘土类)，M10 水泥砂浆砌筑；±0.00 以上（或地面以上）砌体采用强度等级为 MU10 烧结多孔砖（非粘土类），M5 混合砂浆砌筑。

(4) 外加剂：底板及池墙混凝土掺适量高效减缩膨胀剂

(5) 粉刷：构筑物内侧（临水面）喷混凝土防腐防渗保护剂两遍。

6.6 电气设计

6.6.1 设计依据

本项目电气设计以现行的相关规范、业主对该工程提出的有关要求和工艺专业提供的条件为依据。

6.6.2 设计范围

本项目设计范围污水处理工艺中电气、自控、仪器仪表及防雷接地。

6.6.3 设计内容

- (1) 配套系统所有动力设备的配电，控制及保护；
- (2) 低压配电柜及用电设备之间电缆敷设；
- (3) 系统防雷接地。

6.6.4 用电负荷

本工程用电负荷分为工业动力负荷和辅助照明负荷两大类，主要动力负荷为泵类及板框压滤机负荷。

全站负荷计算：工艺设备采用需用系数法进行计算。

主要动力设备用电负荷计算见表 6.6-1。

表 6.6-1 主要动力设备用电负荷计算一览表

序号	名称	数量	单功率 kW	总装机 功率 kW	运行 台数	运行功 率 kW	运行时 间 h/d	功率 因素	运行电 耗 kwh/d
----	----	----	-----------	--------------	----------	-------------	--------------	----------	----------------

1	污水提升泵	3	11	33	2	22	7	0.7	107.8
2	螺旋输送压榨机	1	1.1	1.1	1	1.1	3	0.7	2.31
3	循环齿耙细格栅	1	1.1	1.1	1	1.1	7	0.7	5.39
4	手电两用启闭机	2	1.5	3	2	3	1	0.7	2.1
5	手电两用启闭机	3	3.2	9.6	3	9.6	1	0.7	6.72
6	潜水搅拌机	6	2.2	13.2	6	13.2	3	0.7	27.72
7	泵吸式桁架吸泥机	1	18.7	18.7	1	18.7	7	0.7	91.63
8	机械反应搅拌机	2	3	6	2	6	7	0.7	29.4
9	机械絮凝搅拌机	2	0.75	1.5	2	1.5	7	0.7	7.35
10	高压隔膜压滤机	1	11	11	1	11	6	0.7	46.2
11	污泥隔膜泵	1	11	11	1	11	6	0.7	46.2
12	螺旋输送机	1	5.5	5.5	1	5.5	6	0.7	23.1
13	轴流风机	6	0.37	2.22	6	2.22	6	0.7	9.324
14	PAM 投加泵	2	0.75	1.5	1	0.75	6	0.7	3.15
15	PAC 投加泵	2	0.75	1.5	1	0.75	6	0.7	3.15
16	硫酸投加泵	2	2.2	4.4	1	2.2	6	0.7	9.24
17	搅拌机 1	2	1.1	2.2	2	2.2	6	0.7	9.24
18	搅拌机 2	1	1.5	1.5	1	1.5	6	0.7	6.3
19	罗茨鼓风机	2	15	30	1	15	6	0.7	63
20	泵坑排水泵	2	0.75	1.5	1	0.75	3	0.7	1.575
21	合计			159.52		129.07			500.90

6.6.5 供电设计

本工程对于保护澧水水质起着极为重要的作用。若中断供电，将会造成水域

污染，对人民的生活造成影响。为保证污水厂电气系统的连续、可靠运行，按照相关规范，本工程属于二级负荷，应采用 10kV 电源供电，推荐采用双回路 10kV 电源供电。

6.6.6 功率因素补偿

本工程所有电机均为异步电机，其功率因数在 0.7~0.85 之间。根据规范要求，总功率因数应达 0.9 以上，为此需进行无功补偿，功率因数达到 0.9 以上。

6.6.7 电缆设计及敷设

一般设备动力线路采用 YJV-0.6/1KV 型铜芯电力电缆，控制线路采用 KVV—450 型铜芯阻燃控制电缆，照明线采用 BV—450 铜芯导线，信号电缆采用 KVVP—450 型铜芯屏蔽电缆，电缆采用沿电缆沟敷、桥架或穿镀锌钢管直接埋敷设方式。

6.6.8 设备选型

电气设备应考虑用在污染地区而不易产生腐蚀，生锈等状况，保障设备运行安全，可靠。电缆选用绝缘性能好的铠装交联聚乙烯电缆、交联聚氯乙烯绝缘电缆。

机旁控制箱：一部分随工艺设备配套，户外型采用不锈钢箱体，其余为非标设备，需按设计要求配置。

6.6.9 照明

(1) 正常照明采用一般照明方式，电源取自低压配电室 380/220V 回路。另外，需设置应急照明的场所采用自带蓄电池的应急灯。

(2) 室外：10~20lx。

(3) 道路及水池上的照明采用节能道路灯，以光控和手控相结合方式控制。

6.6.10 接地保护

防雷接地与车间内其它系统保持一致。

工作接地保护：

本工程采用 TN—S 制接地系统，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。电源进线处设重复接地装置，接地电阻 $\leq 1\Omega$ ，尽可能利用基础钢筋网作自然接地体。

防雷保护：防雷保护考虑防直击雷和防雷电波侵入二种措施。

1、防直击雷保护

污水处理站一般构筑物按三类防雷保护。接闪器采用避雷带，并充分利用构筑物的钢筋混凝土柱内主钢筋为引下线，利用基础钢筋网作自然接地体，工作接地与防雷接地合一，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

2、防感应雷保护

在 0.4kV 进线处安装防雷电浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。

防雷接地、工作接地共用接地体，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。

8.6 自控设计与仪表

8.6.1 仪表及控制系统设计原则

污水处理站自控系统遵循“集中管理、分散控制、资源共享”的原则。废水处理仪表遵循“工艺必须、计量达标、实用有效、免维修”的原则。

仪表和自动化监控系统设计满足污水处理站的运行管理和安全生产的要求。

硬件的选择配置符合国家有关标准，确保产品可靠，并满足不断升级换代需要。

8.6.2 系统组成

控制系统由检测执行级、现场控制级组成。检测仪表采用 4~20mA 输出方式；现场控制级采用 PLC 系统，最终接入原有集中监控管理系统。

主要工艺设备的控制系统分三层控制，即就地控制、现场站控制、中央控制三层控制模式；其它设备采用就地控制和现场站控制二层控制模式，现场控制柜可实现自动和手动灵活转换。

8.6.3 检测仪表与过程控制

（1）在提升泵管道上设电磁流量计，用以检测进水流量。同时在各污水池中设超声波液位计，高位启动，低位停止。

（2）在加药储存装置中设液位开关，液面达到低位时控制加药泵停止，同时与提升泵联动。

（3）调节池设置 pH 仪表，用以检测污水的酸碱度，控制碱加药泵的开、停，避免加药的盲目性，节省用药量。

第 7 章 生产区雨污分流管道工程设计

7.1 收集管网设计流量估算

7.1.1 生产废水收集管设计流量

根据《湖南省湘澧盐化有限责任公司 10000m³/h 循环水节能环保改造项目环境影响报告表》及业主提供的基础资料，正常生产时外排生产废水水量最大，为 18000m³/d，管道输水量总变化系数取值 1.5，生产废水收集管设计流量为 27000 m³/d，取 30000 m³/d。

7.1.2 生活污水收集管设计流量

根据业主提供的基础资料，生产区每天约 150 人上班，由《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）第 4.10.15 条，化粪池污水部分的容积为：

$$V_w = \frac{m_f \cdot b_f \cdot q_w \cdot t_w}{24 \times 1000}$$

式中：V_w—化粪池污水部分容积（m³）；

m_f—化粪池服务总人数；

b_f—化粪池实际使用人数占总人数的百分数，为 40%；

q_w—每人每日计算污水量[L/(人·d)]，为(0.85~0.95)给水定额；

t_w—污水在池中停留时间（h），宜采用 12h~24h；

本工程中化粪池服务总人数 m_f=150 人，化粪池实际使用人数占总人数的百分数 b_f=40%，每人每日计算污水量 q_w=0.85×50=42.5L/(人·d)，污水在池中停留时间 t_w取 24h，根据上式计算得 V_w 为 2.55m³，则生产区化粪池内每天产生的生活废水量为 2.55 m³/d。

7.1.3 雨水设计流量

津市市根据 1984~2013 年降雨情况，重新编制了暴雨强度公式，暴雨强度公式为：

$$q = \frac{1981.350(1+0.555LgP)}{(t+9.181)^{0.724}} L / (s \cdot hm^2)$$

q—暴雨强度（L/s·hm²）；

P—重现期，取 2 年；

t—降雨历时，取 15min；

雨水设计流量：

$$Q=qF\Psi$$

Q—雨水设计流量（L/s）；

q—暴雨强度（L/s·hm²）；

F—汇水面积（ha）；

Ψ—综合径流系数（0.6~0.7，取 0.7）；

7.2 生产区雨污分流管网系统设计

7.2.1 主要设计参数

（1）排水管渠的流量，按下列公式计算：

$$Q=A\times v$$

式中：Q—设计流量（m³/s）；

A—水流有效断面面积（m²）；

v—流速（m/s）。

（2）排水管渠的流速，按下列公式计算：

$$V=\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$

式中：V—流速（m/s）；

R—水力半径（m）；

I—水力坡度；

n—粗糙系数。

（3）排水管渠的最大设计充满度和超高，应符合下表规定：

表 7.2-1 最大设计充满度

管径或渠高（mm）	最大设计充满度
200~300	0.55
350~450	0.65
500~900	0.70
≥1000	0.75

（4）排水管渠的最小设计流速，应遵守下列规定：

污水管道在设计充满度下为 0.6m/s;

雨水管道和合流管道在满流时为 0.75m/s。

明渠为 0.4m/s。

(5) 排水管道在不同条件下的最小管径与相应最小设计坡度，宜按表 7.2-2 采用。

表 7.2-2 最小管径与相应最小设计坡度

管道类别	最小管径 (mm)	相应最小设计坡度
污水管	300	塑料管 0.002, 其它管 0.003
雨水管和合流管	300	塑料管 0.002, 其他管 0.003

(6) 管道在坡度变陡处，其管径可根据水力计算确定由大改小，但不得超过 2 级，并不得小于相应条件下的最小管径。

(7) 检查井的位置，应设在管渠交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处。

检查井在直线管段的最大间距应根据疏通方法等具体情况确定，一般宜按表 7.2-2 采用。无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。

表 7.2-3 检查井最大间距

管径 (mm)	300~600	700~1000	1000~1500	1600~2000
最大间距 (m)	75	100	150	200

(8) 管道连接：本工程管道在检查井内采用管顶平接形式。管道在管径相同时采用水面平接；管径不同时采用管顶平接，使下游管段起端管内底标高低于上游管段终端管内底标高；特殊情况时采用跌水连接方式。

7.2.2 生产废水收集管网系统设计

生产废水收集管网详细布置详见附图 1：生产区雨污分流改造总体布置图。

生产废水收集管网起点为干燥车间，至盐硝联产车间段，管径为 DN500，卤水净化车间接入管管径为 DN300，盐硝联产车间西侧管径采用 DN400，东侧管径采用 DN500，盐硝联产车间排水管与干燥车间排水管汇合后，管径为 DN600，至冷却塔处，管径为 DN700，最终进入污水处理厂内 1#调节池，生产废水收集管采用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）。

7.2.3 生活污水收集管网系统设计

生活污水收集管网详细布置详见附图 1：生产区雨污分流改造总体布置图。

生活污水收集管网起点为 6 号锅炉房处的化粪池，管径为 DN300，管道沿厂区现有道路敷设至小包二期车间，再沿包装车间南侧道路最终进入新建的生活污水储存池内。生活污水收集管采用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）。生活污水储存池内污水通过池内设置的污水提升泵输送入盐矿区市政污水管网。

根据 7.1.2 节得生产区每天产生的生活废水量为 $2.55 \text{ m}^3/\text{d}$ ，存储量按 15 天计，计算的生活污水储存池池容为 38.25 m^3 ，取 40 m^3 。

7.2.4 初期雨水收集系统及调节池池容设计

在拟建污水处理厂旁的原有排水渠道处设置一座初期雨水截流井，将初期雨水接入新建的格栅池内。初期雨水截流管道设计流量按 7.1.3 节中雨水设计流量公式进行计算，管道管径按 7.2.1 节管道相关计算公式进行计算，最终计算得初期雨水截流管道管径为 DN800，采用环氧树脂内外涂塑钢管。

根据 5.5.1.2 节计算得初期雨水处理系统的设计规模为 $400 \text{ m}^3/\text{d}$ ，初期雨水池按存储 3 天计，则初期雨水存储池（即 2#调节池）有效池容至少为 1200 m^3 ，又生产废水调节池总池容为 3500 m^3 ，初期雨水系统与生产废水系统能够交替运行，考虑到厂区现状地块形状及 2#调节池与 1#调节池的运行，将 2#调节池有效池容设计为 1800 m^3 ，1#调节池有效池容设计为 1700 m^3 。

7.2.5 管网附属构筑物

1) 检查井

在管道每隔一段距离设置检查井，本工程的生产废水收集主管直径为 DN300~DN700，生活污水收集管管径为 DN300，考虑到无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。本设计检查井直线间距按不大于 40m 进行设置，在管线转弯角度较大处，断面变化处、支管接入处等，均按规范要求设置检查井。

2) 沉泥井

在排水管道每隔一定距离的检查井内设置沉泥槽，深度为 300mm。本工程生产废水收集主管管径为 DN300~DN700，生活污水收集管管径为 DN300，沉泥井按 200 米左右设置一个。

7.2.6 施工方法、管道基础及接口

污水干管的敷设，根据各区的地形特点，尽量采用重力流，沿道路敷设。

(1) 设计要求

本工程结构安全等级为二级，地基基础设计等级为丙级，结构设计使用年限为 50 年，抗震设防烈度 6 度(0.05g)。

(2) 管道设计

本工程沿线管道埋深较浅，拟采用明挖开槽法施工。

1) 管槽开挖

a、管槽开挖前，应充分了解开挖地段的土质及地下水、管道直径、埋设深度、地面构筑物等情况，根据这些情况来确定沟槽形式。沟槽一般有三种形式：直槽（图 7.2-1）、大开槽（图 7.2-2）、混合槽（图 7.2-3）。边坡坡度由施工单位根据现场土质情况沟槽深度及施工经验自行确定。可以采用机械或人工开挖。

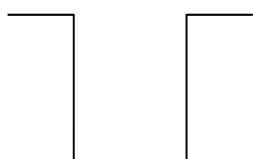


图 7.2-1 直槽

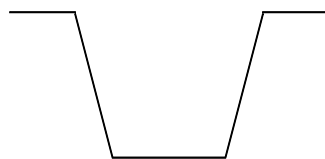
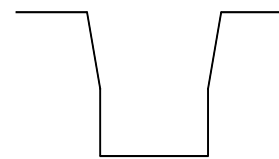


图 7.2-2 大开槽



7.2-3 混合槽

b、管槽在管道接头处，为避免接头承受整个管道的重量和操作方便，接头的下面应留操作坑，接头装好后用管基填料仔细地把坑填满，使管道在整个长度上形成连续支撑。

2) 管槽整修与支护

a、管槽开挖至设计标高后，应将槽底虚土严格夯实，并在铺管前由人工整平。

b、当有地下水时，要做好排水工作。要特别注意避免施工过程中塌方，确保施工人员安全。

c、对于深基坑管槽，地下水位较高时，应先降水，后开挖。必要时，应对基坑采取支护措施，防止基坑跨塌。

3) 管道基础

a、管道基础做法详国标 06MS201-1 第 5、6、7、11 页。

b、本工程设计管道的最小管顶覆土厚度 0.7m；管内底最大埋深为 4.0m。埋于道路下的管道，当管顶覆盖层厚度小于 700 时，应按图 7.2-4 施工。

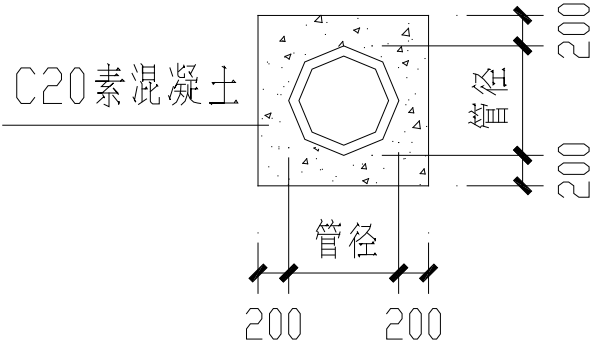


图 7.2-4 管道施工

c、对于满包加固的混凝土管，应每隔 20 米设伸缩缝一道，伸缩缝做法详国标 06MS201-1 第 32 页。

d、位于已修好的道路的管道基础一般不需要进行处理，对于较软地基、拟采用换填砂卵石基层，平铺砂弧基进行处理，必要时采用其他地基处理方式。

e、当管槽内地下水较高，经排水处理后，必要时采用 100mm 厚 C15 素混凝土垫层封闭槽底，再铺 100-200 厚砂弧基。

f、对于岩基，拟采用砂弧基进行处理。

4) 管槽内回填

a、管槽回填土时先将槽内积水排除，再进行分层回填并逐层夯实，如图 7.2-5。

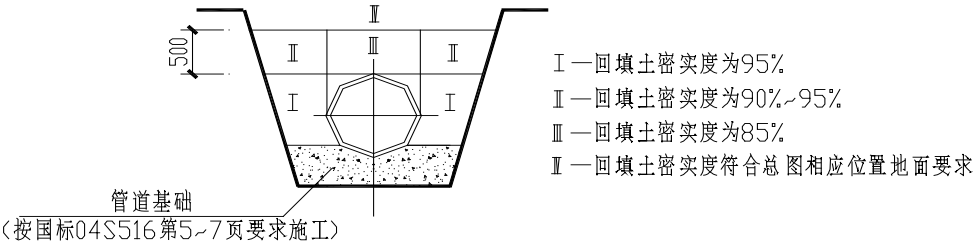


图 7.2-4 管道内回填

回填土的密实度为 85-95%。每次回填的厚度不超过 30cm。为防止管道横向移动，要求管道两侧应均匀回填，两侧的回填高差不能超过 20cm。若遇流沙、污泥、松散杂填土等软弱地基，应采取加固措施。

b、管道两侧全部管区的回填材料应填满无空隙并分布均匀。管道两侧土壤的夯实方法可根据管道的刚度、埋深、土壤特性等决定，但不允许采用渗水或加高回填土的办法来提高密实度。

重型设备至少在管顶覆土 1 米厚以后才能使用。

(3) 检查井、沉泥井设计

根据工程地质地形条件，若沉泥井、检查井的设计深度小于 7 米，则均采用砖砌结构；若沉泥井、换气井的设计深度大于 7 米，则采用采用现浇钢筋混凝土结构或钢筋混凝土沉井结构，混凝土抗渗等级为 S6。

(4) 结构选材

1、混凝土：垫层：采用 C15 素混凝土。

阀门井：C25 混凝土，抗渗等级为 S6。

2、钢材：HPB300、HRB400 钢筋。

(5)管径 $\leq 600\text{mm}$ 的管道且管顶覆土 $>1.1\text{m}$ 采用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管），覆土 1.1~3 米其环刚度必须大于或等于 10KN/m^2 ；当管顶覆土 3~6m，其环向刚度必须 $\geq 12\text{KN/m}^2$ ；当管顶覆土 6~9m，其环向刚度必须 $\geq 16\text{KN/m}^2$ 。HDPE 管道接口采用电熔带连接，其管材及接口必须符合国标（GB/T 19472-2004）的要求。

管道与检查井连接：采用管道敷设到位后再砌筑检查井的顺序进行，管道与检查井连接详见 06MS201--2-56 第（二）图。

管道采用 HDPE 管时，其基础采用中粗砂基础，厚 100~200mm。

(6)当管顶覆土 $\leq 6\text{m}$ 时，地基承载力须大于或等于 120KN/m^2 ，当管顶覆土 $>6\text{m}$ 时，地基承载力须大于或等于 150KN/m^2 ，基槽开挖好后，请勘测部门验证地基承载力，达不到要求者，请及时通知设计者现场处理。

7.3 生产区雨污分流管道工程主要工程量

表 7.3-1 生产区雨污分流管道工程主要工程量表

序号	名 称	规格及型号	单位	数量	备 注
1	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN300, $\text{SN} \geq 10.0\text{kN/m}^2$	m	1100	其中生活污水输送管约 510m
2	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN400, $\text{SN} \geq 10.0\text{kN/m}^2$	m	160	
3	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN500, $\text{SN} \geq 10.0\text{kN/m}^2$	m	320	
4	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN600, $\text{SN} \geq 10.0\text{kN/m}^2$	m	120	

5	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN700, SN \geq 10.0kN/m ²	m	300	
6	环氧树脂内外涂塑钢管	DN65	m	390	生活污水接入盐矿区市政污水管网
7	环氧树脂内外涂塑钢管	DN300	m	100	各生产系统排水接入检查井的接入管,暂估
8	环氧树脂内外涂塑钢管	DN500	m	100	各生产系统排水接入检查井的接入管,暂估
9	环氧树脂内外涂塑钢管	DN800	m	10	用于初期雨水接入污水站
10	HDPE 一体化实壁收口成品井	Ø1000	座	83	
11	初期雨水截流井	2.0m×2.0m	座	1	钢混，防腐，配套翻斗式雨量传感器一个
13	新建生活污水储存池	5.0m×4.0m×3.0m	座	1	钢混，防腐
14	厂区原有排水沟修复		项	1	

第 8 章 码头区中仓储物流部区域雨污分流改造工程设计

8.1 仓储物流部区域雨污分流系统设计

8.1.1 生活污水收集管网系统设计

生活污水收集管网详细布置详见附图 2：码头区中仓储物流部区域雨污分流改造总体布置图。

生活污水收集管网起点为仓储物流部处的化粪池，管径为 DN300，管道沿厂区现有道路敷设至新建的生活污水储存池内。生活污水收集管采用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）。生活污水储存池内污水定期采用吸污车转运至津市市污水处理厂内处理。

仓储物流部每天约 10 人上班，根据 7.1.2 节得仓储物流部化粪池每天产生的污水量为 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ ，吸污车每 80 天外运一次，计算的生活污水储存池池容为 13.6m^3 ，取 15m^3 。

8.1.2 雨水收集管网系统设计

雨水管道设计流量按 7.1.3 节中雨水设计流量公式进行计算，管道管径按 7.2.1 节管道相关计算公式进行计算，最终计算得仓储物流部区域雨水管道管径为 DN500，采用中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）。码头区初期雨水储存池内初期雨水定期采用吸污车转运至生产区新建的污水处理站内初期雨水调节池，与厂区收集的初期雨水一同处理。

根据 5.5.1.2 节相关计算公式，计算得仓储物流部初期雨水量为 $43\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水池按存储 3 天计，则初期雨水存储池有效池容至少为 129m^3 ，考虑一定的富余，最终确定仓储物流部区域的初期雨水存储池有效池容设计为 150m^3 。

8.1.3 管网附属构筑物

1) 检查井

在管道每隔一段距离设置检查井，本工程的雨水收集主管直径为 DN400~DN500，生活污水收集管管径为 DN300，考虑到无法实施机械养护的区域，检查井的间距不宜大于 40m。本设计检查井直线间距按不大于 40m 进行设置，在管线转弯角度较大处，断面变化处、支管接入处等，均按规范要求设置检

查井。

2) 沉泥井

在排水管道每隔一定距离的检查井内设置沉泥槽，深度为 300mm。本工程雨水收集主管直径为 DN400~DN500，生活污水收集管管径为 DN300，沉泥井按 200 米左右设置一个。

具体管道施工方法及管道基础做法详见本可研 7.2.6 节。

8.2 码头区中仓储物流部区域雨污分流工程主要工程量

表 8.2-1 码头区中仓储物流部区域雨污分流工程主要工程量表

序号	名 称	规格及型号	单位	数量	备 注
1	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN200, SN \geq 10.0kN/m ²	m	150	雨水口连接管
2	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN400, SN \geq 10.0kN/m ²	m	300	雨水输送管
3	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN500, SN \geq 10.0kN/m ²	m	80	雨水输送管
4	中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）	DN300, SN \geq 10.0kN/m ²	m	150	生活污水输送管
5	HDPE 一体化实壁收口成品井	Ø1000	座	15	雨水检查井
6	砖砌平篦式双篦雨水口		个	16	06MS201-8/P7
7	HDPE 一体化实壁收口成品井	Ø1000	座	6	污水检查井
8	初期雨水截流井	2.5m×2.0m	座	1	钢混，防腐，配套翻斗式雨量传感器一个
9	新建初期雨水及生活污水储存池	11.0m×5.0m×3.5m	座	1	钢混，防腐

第9章 劳动安全与卫生

9.1 劳动安全

在污水处理系统运转之前，须对操作人员、管理人员进行安全教育，制定必要的安全操作规程和管理制度，除此之外，尚需考虑如下措施：

- (1) 各处理构筑物走道和临空天桥均设置保护栏杆，栏杆高度和强度均符合国家劳动保护规定。
- (2) 对操作间等产生有害气体的场所，进行机械通风，满足国家相关标准。
- (3) 站内须配置手套、安全带、安全帽等劳保用品。
- (4) 站区管道闸阀均须设置闸阀井，并考虑操作杆接至地面，以便操作。
- (5) 所有电气设备的安装、防护，均须满足电气设备有关安全规定。
- (6) 水泵、电机等易产生噪声的设备，采用隔振降噪措施，减少噪声。

9.2 职业卫生

在污水处理系统的生产过程中，会产生一些不安全、不卫生的因素，如不及时采取防护措施，势必危害劳动者的安全和健康，产生工伤事故或职业病，妨碍生产的正常运行。

污水处理系统的电器设备很多，如不注意安全用电就可能出现触电事故；部分污水处理池池深较深，如不做好防护措施，将存在溺水风险；生产废水原水、投加药剂都存在一定的腐蚀性，如不注意直接接触，可能引起皮肤损伤。因此，确保安全生产，改善劳动条件是污水处理站正常运转的前提条件。

在污水处理站，特别要注意变配电设备的操作条件，污水提升泵的防噪措施、处理池体的防人落入措施。为搞好劳动保护，应该发放必要的集体和个人劳动防护用品，防护用品的主要种类是防毒用品，绝缘用品，卫生用品，具体用品需根据各地实际需要确定。

在污水处理站的安全生产、劳动保护工作中，必须贯彻我国劳动保护工作的指导方针，牢固树立起“安全第一、预防为主”的思想。正确处理好“生产必须安全，安全促进生产”的辩证关系。要求把污水处理站生产过程中的危险因素和职业危害消灭在萌芽之中，切实保障劳动者的安全和健康，确保污水处理站的正常运转。

9.3 伤害事故及处理

污水处理站运行过程中易发生的伤害事故主要有：安全用电事故、溺水高空坠落以及腐蚀安全事故，现对以上发生事故前如何做好防范措施和发生事故后如何做好应急处理措施进行具体分析。

9.3.1 安全用电

（一）安全用电防范措施

对污水处理站职工来说，必须遵守以下安全用电要求：

- （1）不是电工不能拆装电气设备。
- （2）损坏的电气设备应请电工及时修复。
- （3）电气设备金属外壳应有有效的接地线。
- （4）移动电具要用三眼（四眼）插座，要用三芯（四芯）坚韧橡皮线或塑料护套线，室外移动性闸刀开关和插座等要装在安全电箱内。
- （5）各种临时线必须限期拆除，不能私自乱接。
- （6）主要使用电器设备在额定容量范围内使用。
- （7）电器设备要有适当的防护装置或警告牌。
- （8）要经常进行安全活动，学习安全用电知识。

（二）应急处理措施

当发生电器火灾时，首先应切断电源，然后用灭火器灭火，灭火时，不能站得太远，但应站在上风为宜。若火势较大应迅速拨打火警电话 119，报警时要讲清详细地址、起火部位，着火物质，火势大小，报警人姓名及电话号码，并派人到路口迎候消防车。

发现有人触电时，应迅速使人脱离电源，一般可以采用如下方法：

- （1）如果电源的闸刀开关或插销就在附近，应迅速切断电源。
- （2）如果闸刀开关等不在附近则应声速用绝缘良好的电工钳或有干燥木把的利器（如刀、斧、等）把电线，砍断。
- （3）若现场附近无任何合适的绝缘可利用，而触电者的衣服又是干的，这时抢救人员可用干燥毛巾、衣服包在手上去拉触电者的衣服，使其脱离电源。以上抢救办法不适用于高压触电，如遇高压触电时，应及时通知有关部门停电。被触电人员发生休克、昏迷时，立即拨打救生电话 112 向医务部门呼救。

9.3.2 溺水高空坠落

（一）防范措施

污水处理站职工常在污水池上工作，防溺水事故极其重要，为此要求做到：污水池管理工作不准随便越栏工作，越栏工作必须穿好救生衣并有人监护。在没有栏杆的污水池上工作时，必须穿救生衣。污水池区域必须设置若干救生圈，以备不测之需。铁栅、池盖、井盖如有腐蚀损坏，需及时掉换。污水处理工还应懂得溺水急救方法。

污水处理站职工有时需登高作业。例如调换池上灯泡，放空废水池后在池上工作也相当于登高作业。登高作业应牢记：登高作业“三件宝”（安全帽、安全带、安全网），并遵守登高作业的一系列规定。

（二）应急处理措施

当发生溺水事故时，自救：采取仰面位，头顶向后，口向上方，努力使口鼻露出水面，进行呼吸。呼气浅而吸气深，稍浮于水面待救。也可憋住气尽量不吸气，以免呛水。施救：施救人员用救生圈和救生绳抛给呼救人员进行解救，如果掉入调节池，关闭水泵、搅拌器等机电设备。救出水后立即清除口鼻内的污泥、呕吐物，保持呼吸道通畅。牙关紧闭者按捏两侧面颊用力启开。呼吸微弱或已停止时，立即口对口吹气和心脏挤压，同时拨打 120 向医务部门呼救。

发生高处坠落事故，应马上组织抢救伤者，首先观察伤者的受伤情况、部位、伤害性质，如伤员发生休克，应先去除伤员身上的用具和口袋中的硬物。遇呼吸、心跳停止者，应立即进行人工呼吸，胸外心脏挤压。处于休克状态的伤员要让其安静、保暖、平卧、少动，并将下肢抬高约 20 度，尽快送医院进行抢救治疗。应采用担架或硬质木板搬运和转送伤员，避免颈部和躯干前屈或扭转，使脊柱伸直，绝对禁止一个抬肩一个抬腿的搬法，以免造成截瘫。

9.3.3 腐蚀安全

（一）防范措施

（1）应穿戴齐全防护用品，包括：耐酸碱手套、防化服、护目镜、鞋子。不直接接触原水和药液。

（2）检查各投药系统阀门的开关度。

（3）严禁各接口漏药液，发现问题，及时通知相关领导和检修班组。

(4) 配制药剂时，严密注意液位计是否显示正常。

(二) 应急处理措施

(1) 皮肤接触：立即脱去被污染的衣物，用大量流动水冲洗至少 15 分钟，情况严重时需及时就医。

(2) 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，情况严重时需及时就医。

(3) 泄漏应急处理：迅速撤离人员至安全区，严格限制出入，应急处理人员穿防酸碱工作服，戴耐酸碱手套，不要直接接触泄漏物。用大量清水冲洗，并稀释排入厂区废水管网后进入处理系统进行处理。

9.3.4 硫酸泄露应急预案

硫酸在存储、使用过程中，如遇到硫酸泄漏，应立即通知相关管理人员，并及时营救和安全疏散周围人员，实施紧急处置措施。

1) 参加硫酸泄漏事故应急处置的人员应熟知硫酸的理化性质、毒性特征、中毒急救等必要信息，并按本措施进行泄硫酸漏处置。

2) 硫酸泄露通常发生在以下部位：

①罐体泄漏

②阀门处泄漏

③管线泄漏

3) 应急处置措施

①迅速进行人员撤离疏散

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴防毒全面罩，穿防酸碱工作服，耐酸碱水鞋。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：用泵转移至槽车，回收。隔离区域内，非事故处理人员不得入内。进入隔离区域内的救助人员，应佩戴防毒全面罩，穿耐酸碱防护服。

②泄漏源侦查

工艺运行人员加强巡检，应尽早发现泄漏源。

③对泄漏源进行处理

罐体泄漏

罐体内的剩余硫酸用完后，把罐体内注满清水进行置换，进行无害处理后，对罐体进行维修维护。

阀门处泄漏

阀门处滴漏或渗漏时值班人员通知班长组织人员穿戴好防护用品后进行处理。

首先停泵。

关闭罐体出口阀门后，对管线内的硫酸进行放空并做无害处理。对于泄漏到地面上的硫酸用大量清水清洗并排入污水处理系统。

阀门损坏更换阀门。

阀门法兰连接处泄漏，若螺栓松动紧一下螺栓或更换橡胶垫。

处理完后，按正常步骤开泵检测阀门处是否还泄漏，如果再次泄漏，按照上述方法继续处理直至不泄露为止。

管线泄漏

管线泄漏时值班人员通知班长并及时停泵。

穿戴好防护用品后，关闭罐体出口阀门，对管线内的硫酸进行放空并做无害处理。对于泄漏到地面上的硫酸用大量清水清洗并排入污水处理系统。

处理完后，按正常步骤开泵检测管线是否还泄漏，如果再次泄漏，按照上述方法继续处理直至不泄露为止。

4) 防止次生灾害

泄漏现场应去除或消除所有可燃和易燃物质，所使用的工具严禁粘有油污，防止发生爆炸事故。

5) 人员和环境保护

①眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿耐酸碱工作服

手防护：戴耐酸碱防护手套。

②硫酸有大量泄漏时必须佩戴防毒口罩或防毒全面罩。

③大量硫酸泄漏：用泵转移至槽车，回收。

④防止泄漏的危化品污染附近水体。

第 10 章 火灾及消防

10.1 火灾隐患分析

本工程在正常生产情况下,一般不易发生火灾,只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它不正常生产情况或意外事故状态下,才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生,或减少火灾发生造成的损失,根据“预防为主,防消结合”的方针,本工程在设计上采取了相应的防范措施。

10.2 防火等级

本工程污水处理站仅有一座建筑物,为生产用房,其火灾危险性等级为戊类。

10.3 消防系统设置

10.4 总图运输消防设计

在厂区内总平面布置上,按生产性质、工艺要求及火灾危险性的大小等划分出各个相对独立的小区,并在各小区之间采用道路相隔。

生产用房位于进厂大门处,满足运输和消防要求。

10.4.1 建筑消防设计

本工程建构筑物的耐火等级均至少达到二级。主要配电室设两个出入口。建筑物室内装修所选材料均为非燃烧体或难燃烧体,建筑物室内按规范设置灭火装置。

生产用房的室内设置干粉灭火器。

10.4.2 消防给水

污水处理站需建立完善的消防给水系统和消防设施,以保证消防的安全性和可靠,站内消防利用生产区的消防设施,本工程不再新增。

在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置,在设计中对各类介质管道应涂以相应的识别色。

10.4.3 电气消防设计

本工程配电线采用非延燃铠装电缆,明敷时置于桥架内或埋地敷设,以保证消防用电的可靠性。

建、构筑物的设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止雷击引起的火灾。

在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆型电器设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。

电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾发生。

10.5 突发火灾应对

（1）当发生火灾时，应首先拨打 119，向消防队报警。

（2）在消防队未到达之前，由值班班长负责带队自救，并同时报告值班领导，到达着火点后，首先查明火源情况及火源性质，从而采取相应的灭火措施及灭火器材。

（3）灭火器的使用。灭火器在使用之前要颠倒几次，使筒中干粉充分松动，用干粉灭火器扑灭固体火灾时，应将喷嘴对准燃烧最猛烈处左右喷射，使干粉均匀覆盖在燃烧固体表面，直至把火全部扑灭。

（4）人员疏散是减少人员伤亡扩大的关键，也是最彻底的应急响应。在现场平面布置图上绘制疏散通道，一旦发生火灾等事故，人员可按图示疏散撤离到安全地带。

（5）协助武警消防队灭火：派人到路口接应。当专业消防队到达火灾现场后，火灾应急小组成员要简要向消防队负责人说明火灾情况，并全力协助消防队员灭火，听从专业消防队指挥，齐心协力，共同灭火。

（6）火灾事故调查处置。按照相关部门对事故调查处理程序的规定，火灾发生情况要及时按“四不放过”原则进行查处。事故过后分析其原因，编写调查报告，采取纠正和预防措施，负责对预案进行评价并修改预案。应急领导小组要及时向行政主管部门提交火灾发生情况报告。

第 11 章 能耗及节能

目前我国能源紧张，而污水处理项目由于需要提升污水、处理污水，处理污泥导致能源消耗较大，所以污水处理站节能设计十分必要。污水处理站设计以技术先进、节能低耗、提高效益为原则，进行工艺设计和设备配置，力争节能和降耗。

11.1 法律法规和标准规范

- (1) 《中华人民共和国节约能源法》[2007]
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》[2005]
- (3) 《中华人民共和国电力法》[2009]
- (4) 《中华人民共和国建筑法》[2011]
- (5) 《中华人民共和国清洁生产促进法》[2012]
- (6) 《清洁生产审核暂行办法》（国家发展改革委、国家环保总局令第 16 号）[2005]
- (7) 《节能中长期专项规划》（发改环资[2004]2505 号）
- (8) 《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）
- (9) 《民用建筑节能设计标准》（JGJ26-95）
- (10) 《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）
- (11) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）
- (12) 《关于印发固定资产投资项目节能评估和审查指南（2006）的通知》（发改环资[2007]21 号）
- (13) 工业设备及管道绝热工程设计规范（GB50264—2013）
- (14) 设备及管道绝热技术通则（GBT4272-2008）

11.2 能源构成

湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目污水处理过程中消耗的能源主要是电，耗能工质主要有新水。

11.3 耗能总量

11.3.1 用电量估算表

根据表 6.6-1 计算出了工程运行日耗电量，本项目污水处理站为间歇运行，年运行天数按 90 天计，则年运行耗电量为 4.5 万·千瓦时。

11.3.2 用水量

厂内用水主要为员工生活用水，用水量不大，生产用水、道路构筑物及车辆冲洗用水和绿化用水等部分后期可利用处理厂处理后回用水。因此新水用量只考虑生活用水，项目新水用量按日用水量 0.3 吨/天计。污水处理站年自来水用量约为 108 吨。

11.3.3 能量年耗能量

表 11.3-1 能耗计算表

年耗 能量	能源种类	计量单位	年需要实物量	参考指标系数	年耗能量（吨标准煤）
	电力	万·千瓦时	4.5	1.229	5.53
	能耗消费总量（吨标准煤）				
	耗能工质种类	计量单位	年需要实物量	参考指标系数	年耗能量（吨标准煤）
	新水	吨	108	0.0000857	0.009
小计	项目年能耗总量（吨标准煤）				5.54

11.4 节能措施

11.4.1 工艺节能

（1）设计时尽可能使处理构筑物布置顺畅、紧凑，连接管路尽可能简短，以减少水头损失，从而减少提升泵的扬程。水泵尽可能选择高效水泵，并合理控制水泵，使其大部分时间在高效率区工作。

（2）厂区道路洒水、绿化等用水，均利用污水处理站处理后回用水，大大节约了自来水。

（3）选用高效废水、污泥提升泵：

提升泵节能主要从以下几方面考虑。一是正确选泵，让水泵在高效段工作；二是合理利用地形，确定恰当的水泵扬程，减少废水提升高度，降低水泵轴功率；三是定期进行维护保养，避免故障运行。

从泵的有效功率 $NU=\gamma QH$ 可以看出 γ 、 Q 一定时， NU 与 H 呈正比，因此降低泵扬程节能效果显著。目前废水厂设计水头损失估算普遍偏高，导致泵扬程计算值偏高，设计节能可从精确计算水头损失，合理确定水泵扬程入手。

11.4.2 电气节能

(1) 无功功率补偿节能

电流通过线路或变压路时要产生线路电阻损耗或变压器负载损耗，其有功功率损失：

$$\Delta P=3 \cdot P^2 R / U^2 \cos^2 \psi$$

式中：P——有功功率，kW；

U——额定电压，KV；

R——线路或变压器总电阻， Ω ；

$\cos \psi$ ——功率因素。

如果功率因素从 0.8 补偿到 0.9，损耗可以减少 21%，设计采用无功自动补偿，功率因素补偿到 0.95。

(2) 选择高效的电机

处理设施大部分的能耗事发生在电机这类单一的设备上，因而节能应从提高全场功率因素、选择高效电机设备及减少高峰用电要求等方面入手。

(3) 减少电能在线路传输中的消耗

为了减少电能在线路传输中的消耗，本工程设计主要考虑了如下措施：

选用电导率较小材质的电缆，这方面铜芯电缆比铝芯电缆有很大优势。虽然选用铜芯电缆一次性成本很高，但增加的投资可以再节约电费中得到补偿。

减少电缆的长度，在设计时要优化电缆的走向，尽量把配电房设置在提升泵房和脱水机房等负荷中心附近，以减少电缆的用量和电路损耗。

增大电缆的截面，对于较长线路，选用的电缆截面除满足载流量、热稳定、保护的配合及电压损失的要求外，再加大一级导线截面，增加一次性的投资也会从减少线路损耗中收回。

(4) 电机配置及控制的优化

污水站的主要设备是电机包括各类水泵、污泥泵、污泥脱水机、搅拌器、刮泥机等，绝大部分的能耗都是由电机消耗的，所以电机的节能在污水站显得尤为

重要，也是最有节能潜力的部分。影响电机能耗的因素有很多，包括电机本身的特性、电机机容量与数量的配置、电机的控制方式、电机的运行管理等。首先在设计时，选用运行可靠、效率高的电机。由于电机额定功率因素一般都不会超过0.8，所以就会产生附加无功消耗。这不但使变压器损耗加大，电缆损耗加大，而且使电源电压降低。电机的负载率与功率因素有着密切的关系。电机“大马拉小车”、轻载运行情况，是造成电机自然功率因素偏低，耗用无功比例较大，损失电能增加的重要因素。因此，合理选择电机容量，使输出功率与机械负载功率相匹配，提高电机的负载率，是改善其自然功率的有效办法。

（5）照明系统节能

污水站的照明包括生产用房的室内照明和厂区的室外照明，照明设备的用量也比较大。选择灯具时设计优先选用直射光通比例高、控光性能合理的高效灯具。合理选用功率损耗低、性能稳定的灯具附件。绿色照明型、环保照明型、节能型照明由于它既能改善人们生活环境又能产生经济效益，目前已成为社会的普遍标准。污水站的室外照明设计采用智能控制，用照明自动控制装置或自动控制根据不同区域、不同时段自动控制灯具的开关。室外照明相邻灯具由不同回路供电控制，由不同开关控制，方便自动控制系统和运行人员有选择性的开关，起到降耗节能的作用。

（6）监控系统节能

自控仪表系统在充分考虑工程污水处理工艺特性的基础上，按照具有先进技术的现代化污水处理站设计。各种设备可根据水质、水量的变化自动调节时间和台数，使污水污泥处理系统处于优化运行状态。

11.4.3 建筑节能

（1）建筑物尽量做到南北向布置，以保证其自然通风的要求，减少能耗。

（2）窗户尽量采用点窗的形式，从而减少窗墙比例。

（3）厂区内绿化，生产用房附近以常绿高大乔木为主，配置以草地、花圃以营造出绿荫掩映的良好环境，形成舒适宜人的微气候，亦达到节能减噪，防尘的目的。

11.4.4 管理措施节能

对于污水处理站，建立健全的用能管理机制，采取有效的节能管理措施，与

节能技术措施同样重要。本项目主要采取了以下节能管理措施：

（1）建立健全的节能管理制度

- 1）《节能管理机构职责》；
- 2）《合理用电、节约用电管理制度》；
- 3）《燃料管理制度》；
- 4）《能源计量、统计管理制度》；
- 5）《节能奖惩制度》；

（2）确定能源管理专职人员

指定 1 名管理人员和 1 名技术人员专门负责能源管理工作。

（3）建立完善的能源计量体系

项目电耗除安装总计量和照明专用计量外，对主要设备（废水提升泵、板框压滤机等）和主要供电回路均设智能计量表，数据直接传送到中控室，由中控室汇集生成能耗统计报表，实时反应给能源管理人员。

新水在进水总管安装计量表，指定专人定期抄表。

（4）采用先进的微机测控管理系统

污水处理站采用微机测控管理系统，各种设备均可根据污水水质、流量等参数自动调节运转台数或运行时间，使整个污水处理系统在最佳节电状态下运行。

第 12 章 环境保护及水土保持

12.1 环境保护

污水处理站对污水进行处理，消除和减少污染，是一项环境保护项目。但污水处理站本身作为一个生产单元，建设期间及建成后将周围的环境会产生一定的影响。为此设计拟采用以下措施将影响减至最低，满足环境保护要求。

12.1.1 施工期间的环境保护

针对该项目建设过程中可能产生的环境问题，本项目采取了一些必要的缓解措施：

1、减少扬尘

工程施工中旱季风扬尘和机械扬尘导致沿线尘土飞扬，影响附近居民和工厂，为了减少工程扬尘对周围环境的影响，对堆土表面洒上一些水，防治扬尘，同时施工者应对土地环境实行保洁制度。

2、控制施工噪声

运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌机声等造成施工的噪声，为了减少对周围企业的影响，首先是避免夜间施工，对夜间一定要施工又会影响周围居民生活的工地，应对施工机械采取降噪措施，尽量采用低噪声机械。

3、施工现场废物处理

工程施工时，工程承包单位应及时清理施工现场的生活垃圾，并加强对施工人员的教育，不随意乱丢废弃物，保证环境卫生质量。

4、制定废弃物处置和运输计划

工程建设单位、施工单位应会同有关部门制定废弃物处置计划，运输计划，做到不跑、冒、滴，按规定路线运输，不影响交通通畅。

12.1.2 项目建成后环境保护措施

虽然本工程位于生产区内，建成运行后对周围环境影响不大，但为了进一步减小工程对环境的影响，拟采取以下措施：

1、噪声控制

污水处理设施噪音主要来源于污水泵等，为减少噪音危害，本项目主要采取

以下措施：采用低噪音的机泵，同时布局上时考虑足够的衰减距离以尽可能减少污染，降低噪音。

2、水污染控制

生产废水经厂区内管道收集，输送到污水处理系统处理。加强设施的运行管理和强化工程措施，可以确保污水达标后排放，同时加大处理水的回用率，也使外排污染减少至最低。

3、固体废弃物处理

站内的污泥脱水均有固体废弃物产生，对此，在运行管理中应按要求在指定场地堆放，外运时采用半封闭自卸专用车辆，运送到指定区域规范处置。

4、气味

污水处理站采用物化法处理废水，采用药剂均无刺激性气味，故气味较小。

12.2 水土保持

在本项目区域，由于场地现状为废弃库房，工程建设扰动现状土地，并造成一定量的土体裸露，使大量疏松土体直接受降雨及径流的综合作发生土壤侵蚀与搬运。根据工程的平面设计及工程所导致的水土流失特点进行防治措施：

1) 工程准备施工时，立即修建围墙，以确保后期施工所引起的水土流失不流出项目的防治范围；

2) 在土方填筑之前应将表土剥离集中堆置；

3) 在土方填筑时，应分区分块进行。防止因统一填筑时，产生大量的水土流失，从而影响到施工和周边环境；

4) 在土方填筑过程中应立即完成围墙施工，并根据需要增加挡土墙措施，以免造成水土流失影响阻碍工期；

5) 在土方填筑后，围墙建设的同时，对道路广场区进行硬化措施，既起到防治水土流失的目的，也方便后期施工；

6) 主体工程的土方填筑结束后，立即对绿化区回填表土植种草。

污水处理站工程的建设只要落实本水土保持各项措施，其水土流失强度可大为降低，具有较好的社会、生态效益。水土保持方案应与工程主体建设同步，做到边施工边治理，把水土流失降到最低程度。

第 13 章 项目招标

13.1 招投标依据

(1) 2017 年 12 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十一次会议修正的《中华人民共和国招标投标法》；

(2) 1999 年 3 月 15 日第九届全国人民代表大会第二次会议通过的《中华人民共和国合同法》；

(3) 2011 年 4 月 22 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第 20 次会议修正的《中华人民共和国建筑法》；

(4) 建设部《关于进一步加强工程招标投标管理的规定》，1998 年；

(5) 建设部《工程建设项目施工招标投标管理办法》，2013 年；

(6) 建设部《建设工程施工招标工程标底》，1998 年；

(7) 建设部《工程建设施工招标文件范本》，2008 年；

(8) 《常德市招标投标管理办法》，2017 年；

(9) 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 16 号）。

13.2 发包方式

招标的工作范围即指招标文件中约定承包方完成的工作内容。工作内容可以由一个承包方完成包括可行性研究、勘察设计、施工、试运行等全部内容，也可以由不同的承包方完成其中的一项或几项工程内容。前者称为工程项目的建设全过程总承包或“交钥匙工程承包”，简称总承包；后者称为单项工作内容承包。何种发包方式最适合项目目标，取决于项目的性质和复杂程度，投资来源、业主的技术和管理能力。由于本项目要求的建设周期短，包括内容繁多，专业性要求较强，为保证项目能顺利有效实施，项目设计符合现场实际且切实可行，最大的达到项目实施的预期效果，建议项目采取 EPC 总包，不建议采用设计和施工分开发包方式。

13.3 招投标内容

该工程实施建议采用 EPC 总包，由 EPC 总承包单位进行设计、土建施工、设备安装等工程。

13.4 招投组织形式

招标的组织形式有自行招标和委托招标两种形式。具备编制相应招标文件和标底，组织开标、评价的能力的业主可以自行招标；凡不具备条件的业主应当委托具有相应资质证书的建设工程招标代理机构招标。

在工程项目各个招标阶段，建设单位应组织专门机构（招标人），整体把握，依法办事，严格控制和调整招标工作，从而保证招标工作公平、公正、公开、透明和有序的原则下进行，必要时，可委托专业招标机构进行具体操作。

在资格预审阶段，由专门机构组织“评标委员会”负责评标，评价委员会由招标人代表和有关技术、经济等方面专家组成，成员人数在 5 人以上。其中技术、经济等方面专家不得少于成员总数的 2/3。上述专家应当从事相关领域工作满 8 年并具有高级职称或具有同等专业水平。其中的评审专家应从省市专家库，利用电脑随机抽取，不能以任何形式预先指定。

13.5 招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标两大类型。

1、公开招标

公开招标又称无限竞争性招标。是指招标单位通过报刊、广播、电视等新闻媒体发布招标公告，凡具有相应资质，符合投标条件的单位不受地域和行业限制，可以申请投标。

2、邀请招标

邀请招标亦称有限竞争性招标，是指业主向预先选择的若干家具备相应资质、符合投标条件的单位发出邀请函，将招标工程的情况、工作范围和实施条件的也简要说明，请他们参加投标竞争，被邀请单位同意参加投标后，从招标单位获取招标文件，并按规定要求进行投标报价。

邀请投标对象是项目法人对资质信誉、技术水平、过去承担过类似工程的实践经验、管理能力等方面比较了解，信任他有能力完成所委托的单位。为了鼓励投标的竞争性，邀请对象的数目以不少于 3 家为宜，与公开招标比较，邀请招标的优点是简化了招标程序，不需要发布招标公告和设置资格预审程序，因此可节约招标费用和缩短招标时间；而且由于对投标人以往的业绩和履约能力比较了解，减少了合同履行过程中承包方违约的风险。

本工程招标方式采用公开招标方式。

13.6 招标基本情况

现将本工程招标的基本情况列表如下：

表 13.6-1 招标基本情况表

建设工程名称：湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目

项目 \ 形式	招标范围			招标组织形式	招标方式		不采用招标方式	招标估算金额（万元）	备注
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标			
勘察、测量	√			√	√				
EPC 总包	√			√	√				
监理	√			√	√				
其他技术服务	√			√	√				
审批部门核准意见 <div style="text-align: right;"> 审批部门盖章 年 月 日 </div>									

第 14 章 工程建设管理、实施进度计划、运行管理及人员编制

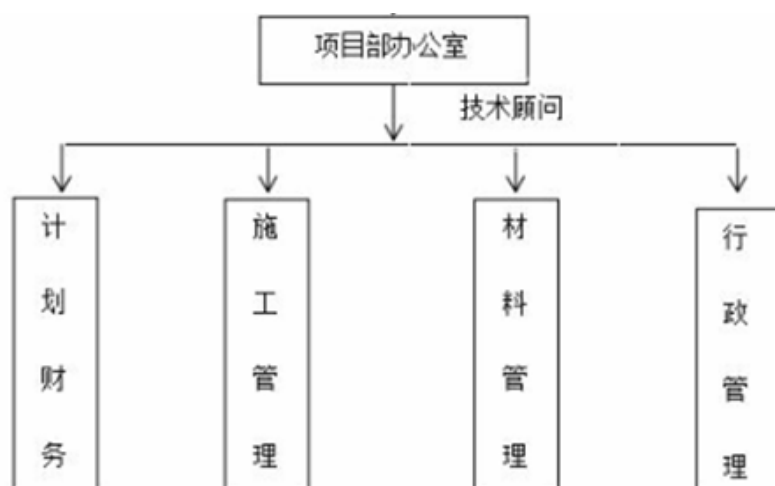
14.1 工程建设管理机构

14.1.1 实施原则与步骤

- (1) 项目的实施首先应符合国内基本建设项目的审批程序。
- (2) 建立专门机构作为项目的执行单位，负责项目实施的组织协调和管理工作。
- (3) 由主管部门委派或指定专人担任项目实施负责人，作为项目实施的全权代表。
- (4) 项目的设计、供货、施工等履行单位应与项目执行单位履行必要法律手续，违约责任应按国家的有关法律法规执行。
- (5) 项目执行单位应与项目履行单位协商制定项目实施计划表，并在履行前通知各有关方。项目执行单位应为履行单位开展工作创造条件。项目履行单位应服从项目执行单位的指挥和调度。

14.1.2 项目管理

湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目的实施涉及当地居民的民生问题，因此，必须成立专门的管理机构，即湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程建设项目部，相对独立地行使工程建设期内各项职能，以确保工程各项建设有序、有效、顺利地进行。项目部办公室下设：行政管理、计划财务、施工管理、材料管理，其中：项目经理 1 人、成员 3 人、财务文档后勤 1 人。项目施工完成后由业主单位成立统一的管理机构进行管理。具体详见下图。



14.2 项目部建设管理职责

项目部各级管理职责如下：

行政管理：负责日常行政工作，以及项目履行单位的接待联络等工作。

计划财务：负责项目的财务计划和实施计划安排，与项目履行单位办理合同协议等手续，以及资金的使用收支手续。

施工管理：负责项目的土建与安装工程的施工指挥，施工进度与计划安排，同时负责施工质量和施工安全的监督检查以及工程验收工作。

设备材料管理：负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨等工作。

14.3 实施进度计划

（一）建设周期

本项目分为项目前期准备阶段、工程施工阶段、工程竣工验收阶段，共计18个月，即2022年4月开始，2023年8月建成投入试运行，2023年9月底完成竣工验收合格并交付使用。

（二）项目实施进度安排

（1）2022年4月-2022年7月，完成项目可行性研究报告及批复等前期工作；

（2）2022年8月-2022年10月，完成EPC总包招标等准备阶段工作，EPC总包单位完成施工图设计工作；

（3）2022年11月，施工队伍进场施工；

（4）2023年8月，工程全部竣工，投入试运行；

（5）2023年9月，工程投入使用。

表 14.3-1 项目实施进度安排表

时间 工程	2022 年 4 月-2022 年 7 月				2022 年 8 月-2022 年 10 月			2022 年 11 月-2023 年 8 月										2023 年 9 月
前期准备工程																		
EPC 总包招标等阶段的工作及施工图设计工作																		
施工队伍施工																		
工程投入使用																		

14.4 污水处理站的运营机制与管理办法

14.4.1 污水处理站的运营机制

污水处理站的运行可根据湘澧盐化有限责任公司生产废水的水质监测数据情况决定运行与否，当湘澧盐化有限责任公司生产废水的 SS、COD 等污染因子超标时，即启动污水处理站；当生产区盐硝系统、大颗粒盐车间定期停产进行洗罐及厂区大修洗罐时外排的洗罐废水含有大量的盐泥时，立即启动污水处理站；当生产区存在受污染的初期雨水时，即启动污水处理站；当生产废水水质达标时，可不运行污水处理站。

14.4.2 污水处理站的管理办法

14.4.2.1 安全生产管理制度

为了认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，树立高度安全防范意识，特制定本安全生产管理制度。

（1）严格遵守各项安全规章制度，不违章作业，并制止他人违章作业，有权拒绝违章作业。

（2）严格遵守各项操作规程，精心操作，保证原始记录整洁、准确可靠。

（3）各班组负责人及全体人员应牢记并做到“五同时”即：在计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，要计划、布置、检查、总结、评比安全工作，实行“一票否决制”。

（4）岗位设置规范化，物品摆放应符合有关规定。

（5）当班人员有权拒绝非本岗人员随意进入其岗位和动用其岗位任何物品，有权拒绝不熟练的人员接替其工作。

（6）按时巡视检查，发现问题及时处理。发生事故要正确分析、判断，按照“三不放过”的原则处理，并及时向有关领导报告。

（7）正确使用、妥善保管各种防护用品和器具，按规定着装上岗。

（8）新进厂的人员必须经“三级安全教育”并且考核合格方能上岗，特殊工种必须经过“特殊工种培训”，并取得相应“资格证”方能上岗。

（9）任何人不准带小孩进入生产区。

- (10) 加强设备维护，保持作业场所卫生、整洁。
- (11) 工作人员不得行走或站立在生产区非安全位置。
- (12) 经常检查走道板、护栏等，如有损坏或不牢固情况，立即汇报修理。
- (13) 生产作业时，注意防滑，遇到池上积雪或结冰时，应先清扫，然后上池，不得在池上追逐奔跑，不得酒后上池。
- (14) 池上救生圈不得挪用。

14.4.2.2 值班管理制度

- (1) 值班人员在填写记录时，应按照规定，使用水笔填写，填写内容如实反映实际情况。
- (2) 运行记录应由值班人员填写，字迹工整、清晰，不得涂改、撕毁，保持记录表（本）干净整洁。
- (3) 认真填写值班日期、天气、交接时间和实际到岗人员。
- (4) 巡视记录：填写设备、设施运行状况，对未运行的设备设施应注明原因：如故障、检修、备用或停用等。
- (5) 操作记录：注明值班期间内对设施设备所进行的操作内容，对不经常开启的设备注明原因。
- (6) 各生产部门、工段的运行记录，必须详实，能够全面反映各自责任区内设备的运行情况。
- (7) 记录表（本）填满后，各部门由部门主管负责整理上报、存档工作。

14.4.2.3 运行报表管理制度

- (一) 每日运行状况报表
 - (1) 本报表由各班组值班人员填写。
 - (2) 本报表各项指标统计时间为每日上午八点半至次日上午七点。
 - (3) 本报表逐日填写，每日一份。
 - (4) 报表须准确填写记录当日日期、天气、运行状况，各统计项目不得遗漏不填，指标异常须加以说明。
 - (5) 本报表必须由值班人员填写、签字，经本部门负责人审核、签字后，每月 2 日由生产统计专人收发。

(6) 报表必须用水笔“或”碳素笔填写，字迹必须工整，不得涂改。

(二) 运行数据月统计总表

(1) 本报表由各部门专人组织填写。

(2) 本报表根据基本运行数据日报表汇总而得，每月一张。

(3) 各部门根据实际情况填写所有相关内容，指标异常须加以说明。

(4) 报表由值班人员填写，经部门负责人审核签字后于次月 5 日前上报调度室及经理。

(三) 水质化验日报表

(1) 本报表由化验室填写，上报调度室。

(2) 本报表必须逐日填写，每日一份。

(3) 本报表必须准确记录当日废水水质化验数据，各统计项目不得有遗漏，有关项目异常或超标必须注明。

(4) 本报表必须由化验人员填写和签字，由化验室负责人审核签字后于当日下午化验数据齐全后上报调度室。

(5) 报表必须用钢笔填写，字迹必须工整，不得涂改。

(四) 出水水质分析月报表、进水水质分析月报表

(1) 本报表由化验室制作，上报调度室、厂长。

(2) 本报表根据基本化验分析数据日报表汇总而得，每月一张。

(3) 本报表中各项必须填写，不得少报或漏报。

(4) 对于本表中数据异常、超标或同项指标波动较大的，必须加以说明。

(5) 本报表一式三份，由专人填写签字后，经化验室负责人审核签字后于次月 5 日前上报调度室及厂长。

14.4.2.4 污水处理操作管理制度

(1) 污水处理工的主要任务是确保污水处理过程的正常运转，使水质达到污水处理指标，并负责各构筑物的清理工作。

(2) 应做到“四懂、四会”。即懂污水处理基本知识；懂厂内构筑物的作用和管理方法；懂厂内管道分布和使用方法；懂技经指标的含义和计算方法，会合理配水；会合理调节加药量；会正确排放污泥量；会排除操作中的故障。

(3) 应严守劳动纪律，不迟到、不早退、不无故旷工，坚守工作岗位，除必须的工作联系外，不得擅自离岗闲谈，不准睡岗。

(4) 为了确保运行正常，水质达到标准，要按定时对在用的构筑物、设备进行巡视，发现水质、设备有异常情况应及时处理并做好记录。

(5) 认真做好交接班工作：

(6) 保持值班室、地面、走道板、栏干、机械设备表面的整洁：

(7) 每天根据水量、进出水水质等数据，确定投药量。

(8) 认真执行安全操作规程，做好生产运转记录，根据记录表的要求，全面、准确、完整、及时、清晰地做好各项记录，不得随便涂改数据。

(9) 认真做好设备的日常维护保养工作，配合维修工做好设备的维修工作，保证设备的清洁、整齐、润滑、安全、运转正常。

14.4.2.5 环保管理制度

为了做好厂区卫生保洁工作，明确部门责任，强化管理，特制定本卫生管理制度。

(一) 室内外

(1) 不能随地吐痰，不得乱扔杂物、烟蒂。

(2) 厂区所有道路、草坪、露天工作台及各建筑物附近不得长期堆放杂物、垃圾。

(3) 水区、泥区、及生活垃圾要及时清理。

(4) 使用水冲、洗、浇时要节约用水，不得乱冲、乱洒，不得常流水、常明灯。

(二) 室内

(1) 办公用品、文件资料、报纸书刊、药品、杂物不散不乱，桌面、台面卫生整洁。

(2) 办公机具、办公用品、门窗、地面要勤擦、勤洗、勤扫、勤拖，室内墙面瓷砖明亮洁净，厕所无异味。

(3) 个人衣着整洁，待人接物文明得体，言谈举止大方，保持室内安静有序。

（三）设备

（1）设备、仪器、仪表外观清洁，无油污与灰尘。

（2）设备四周地面干净、无积水、积油。

14.5 人员编制

本污水处理站工作人员包括生产人员、辅助生产人员、管理技术人员和勤杂服务人员。根据城市建设各行业编制定额试行标准，结合生产规模和工艺要求，考虑到自控设施较为完善，定员可适当减少。

根据《城市污水处理工程项目建设标准》（修订本 2001）的有关规定，结合湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目的工艺方案及具体情况，总定员人数为 3 人，即污水处理站运行维护人员 3 人（兼顾收集管道维护检修工作）。

第 15 章 投资估算与资金筹措

15.1 投资估算

本工程雨污分流改造包括湖南省湘澧盐化有限责任公司的生产区及码头区中仓储物流部区域，具体主要建设内容如下：

一、生产区的雨污分流改造

1) 生产区污水处理站工程

对生产区的生产废水及初期雨水进行处理，在厂区西北侧原有废弃库房处新建一座污水处理站，处理规模 1.2 万 m^3/d ，配套相应的生产性建筑物、构筑物、管道、给排水、配电以及与工程相关的辅助设施。

2) 生产区雨污分流管道工程

对生产区污染较严重的生产废水进行收集，对厂区生活污水单独接管输送入污水储存池，共新建生产废水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）约 2.0km，环氧树脂内外涂塑钢管约 0.6km，配套建设相应管道附属构筑物。

二、码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造

1) 对码头区仓储物流部的初期雨水、生活污水进行收集输送，共新建初期雨水及生活污水收集输送中空壁高密度聚乙烯缠绕管（HDPE 管）约 0.68km，配套建设相应管道附属构筑物，在码头区仓储物流部北侧新建一座池容为 192.5m^3 的初期雨水及生活污水储存池（池体分格）。

15.1.1 编制依据

- 1) 《市政工程投资估算指标》（2007 年版）；
- 2) 《市政工程投资估算编制办法》（建标[2007]164 号）；
- 3) 《给水排水工程概预算与经济评价手册》中国建筑工业出版社（2006 年）；
- 4) 《给水排水设计手册—第 10 册技术经济》（2012 年）；
- 5) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）；
- 6) 《湖南土建概算 2001 定额编制》；
- 7) 湘建价（2019）130 号《关于发布 2019 年湖南省建设工程人工工资单价调整通知》；

8) 湘建价〔2019〕47 号湖南省住房和城乡建设厅关于调整建设工程销项额税率和材料综合税率计费标准的通知;

9) 2020 年《湖南省工程消耗量标准》及其相关解释文件; ;

10) 湘建价市〔2020〕46 号湖南省建设工程造价管理总站关于机械费调整及有关问题的通知;

11) 湘建价〔2020〕56 号, 关于印发 2020《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》的通知;

12) 主要材料执行常德市 2022 年第二期信息价及津市市当地市场询价。

13) 类似工程技术经济指标及概算指标。

15.1.2 其他说明

1) 本工程投资按人民币计价;

2) 建设工程监理费按湘监协[2016]2 号文计取;

3) 项目可行性研究报告编制及评审费根据签订的相关资讯合同计取;

4) 工程设计费按中计价格[2002]10 号文计取;

5) 工程勘察费依据建标[2007]164 号文按工程费的 1%计取;

6) 工程造价咨询费按湘建价协〔2016〕25 号计取;

7) 环境影响咨询服务费依据建标[2007]164 号文按工程费的 0.5%计取;

8) 工程保险费按工程费用的 0.25%计取;

9) 劳动安全卫生评审费依据建标[2007]164 号文按工程费用的 0.25%计取;

10) 场地准备及临时设施费依据建标[2007]164 号文按工程费的 0.5%计取;

11) 联合试运转费依据建标[2007]164 号文按设备费的 1%计取;

12) 基本预备费按第一、二部分费用之和的 3%计取;

13) 铺底流动资金按流动资金的 30%计取, 流动资金按经营成本的 25%考虑(全年周转 4 次)。

15.1.3 工程总投资估算

本项目工程总投资 1223.29 万元, 其中工程费用 1080.84 万元(其中生产区雨污分流改造工程费用为 1003.97 万元, 码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造工程费用为 76.87 万元), 工程建设其他费 105.31 万元, 预备费 35.58 万元, 铺底流动资金 1.56 万元, 工程总投资估算详见表 15.1-1。

15.2 运维资金估算

本项目年运维费用约 57.6 万元，日处理水量按 1.2 万吨/天，污水处理站年运行时间按 90 天计，主要包括水电、药剂、污泥处置费、人工费及修理费等，运维费用由湖南省湘澧盐化有限责任公司统筹。

15.3 资金筹措

本项目属于水污染治理项目，项目工程总投资 1223.29 万元，主要为企业自筹解决。

表 15.1-1 工程投资估算汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额（万元）					技术经济指标			占投资额	备注
		建筑工程费	安装工程费	设备及工具购置费	其他费用	合计	单位	数量	指标(元/单位)	%	
一	工程费用	827.29	95.93	157.62		1080.84				88.36	
A	污水处理站建筑工程	534.01	0.00	0.00		534.01				43.65	
(一)	新建建、构筑物	502.81	0.00	0.00		502.81					
1	格栅、沉砂池、调节池及污泥池（钢筋砼，防腐，池深 5.6m）	272.64	0.00	0.00		272.64	m ³	4868.64	560.00		池内空尺寸：37.8×23.0×5.6，池体防腐：池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油玻璃钢防腐。
2	中和池、反应絮凝及平流沉淀池（钢筋砼，防腐，池深 4.1m）	117.14	0.00	0.00		117.14	m ³	1830.24	640.00		2 座，单座池内空尺寸：37.2×6.0×4.1，池体防腐：中和池、反应池、絮凝池、配水区池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再做三布五油玻璃钢防腐；沉淀池池内表面先做 15mm 厚 1：2 防水砂浆后再刷冷底子油一遍
3	巴士计量槽（钢筋砼，池深 2m）	3.83	0.00	0.00		3.83	m ³	25.50	1500.00		池内空尺寸：8.5×1.5×2，池体内表面贴防腐瓷砖

4	生产用房-脱水机房（框架，檐高 8，基础深 1.6m）	48.82	0.00	0.00		48.82	m ²	165.48	2950.00		脱水机房尺寸为：L×B×H =16.2m×9.9m×8.0m
5	生产用房-加药间、风机房、配电间（框架，檐高 4.2，基础深 1.6m，加药间带钢筋砼加药池）	54.54	0.00	0.00		54.54	m ²	201.99	2700.00		加药间、风机房、配电间尺寸为：L×B×H =19.8m×9.9m×4.2m，加药间带钢筋砼加药池
6	DN1100 八字式管道出水口	5.85	0.00	0.00		5.85	座	1.00	58500.00		混凝土八字排口，参照 06MS601-9/P5
(二)	厂区总图设施	31.20	0.00	0.00		31.20					
1	总图平整（含原有硬化地面破除）	5.60	0.00	0.00		5.60	m ²	3500.00	16.00		
2	总图道路	18.00	0.00	0.00		18.00	m ²	900.00	200.00		
3	总图绿化	1.40	0.00	0.00		1.40	m ²	700.00	20.00		
4	总图大门	0.40	0.00	0.00		0.40	樘	1.00	4000.00		
5	总图宣传牌、标牌	0.30	0.00	0.00		0.30	项	1.00	3000.00		
6	电气配套电缆沟、电缆手孔井等	5.50	0.00	0.00		5.50	项	1.00	55000.00		
B	污水处理站设备、管道等安装工程	0.00	95.86	157.27		253.13				20.69	
(一)	污水处理站工艺设备	0.00	19.36	98.27		117.63				9.62	
	格栅、沉砂池、调节池及污泥池	0.00	2.96	24.70		27.66					

1	污水提升泵 Q=250m ³ /h, H=10m, N=11kW	0.00	0.57	4.74		5.31	台	3	15800		成品, 2 用 1 备
2	螺旋输送压榨机处理量 1m ³ /h, N=1.1 kW	0.00	0.39	3.25		3.64	台	1	32500		成品
3	循环齿耙细格栅 B=1.2m, b=10mm, h=2.5m, N=1.1kW	0.00	0.42	3.50		3.92	台	1	35000		成品
4	普通人工格栅 b=10mm, 1200x2500	0.00	0.03	0.25		0.28	台	1	2500		成品
5	铸铁镶铜闸门 800x1000mm	0.00	0.11	0.90		1.01	台	2	4500		成品
6	手电两用启闭机与铸铁 镶铜闸门相匹配, 功率 1.5 kW	0.00	0.04	0.36		0.40	台	2	1800		成品
7	铸铁镶铜闸门 1500x1500mm	0.00	0.29	2.40		2.69	台	3	8000		成品
8	手电两用启闭机与铸铁 镶铜闸门相匹配, 功率 3.0 kW	0.00	0.09	0.72		0.81	台	3	2400		成品
9	潜水搅拌机 N=2.2kW	0.00	1.01	8.40		9.41	台	6	14000		成品
10	渣桶 V=0.5m ³	0.00	0.02	0.18		0.20	台	1	1800		成品
	中和池、反应絮凝及平 流沉淀池	0.00	2.75	25.12		27.87					

11	泵吸式桁架吸泥机 HJX3-12.55（池内宽： 12.25m，池深：4.0m）； 泥泵 N=2.2KW，8 台，减 速机 N=0.55KW×2，单泵 排泥量为 12.5～ 20m ³ /h。向中间排泥槽 排泥	0.00	1.32	13.20		14.52	台	1	132000		成品
12	机械反应搅拌机 D=700mm，桨叶外缘速度 =3m/s，N=3.0kW。	0.00	0.36	3.04		3.40	台	2	15200		成品
13	机械絮凝搅拌机 D=1700mm，桨叶外缘速 度=0.4～0.5m/s， N=0.75kW。	0.00	0.52	4.32		4.84	台	2	21600		成品
14	集水槽（长）5050X（宽） 300X（深）300，不锈钢	0.00	0.12	1.00		1.12	套	2	5000		非标加工
15	挡渣板（长）6000X（高） 500，不锈钢。	0.00	0.10	0.86		0.96	套	2	4300		非标加工
16	pH 在线测量仪	0.00	0.10	0.85		0.95	台	1	8500		成品
17	微孔曝气器 YWZ200	0.00	0.17	1.40		1.57	套	200	70		成品
18	电磁流量计 DN300 PN1.0 安装于进水立管，安装 标高 2.00	0.00	0.05	0.45		0.50	套	1	4500		成品

	标准排放口	0.00	0.14	1.13		1.27					
19	超声波量计明渠， 0-2100m ³ /h	0.00	0.09	0.75		0.84	套	1	7500		
20	巴歇尔计量槽喉道宽 b=0.45m	0.00	0.05	0.38		0.43	套	1	3800		不锈钢
	生产用房	0.00	13.51	47.32		60.83					
21	高压隔膜压滤机过滤面积 100m ² ，11kW，出污含水率≤60%，高压聚丙烯滤板、机架 Q345B，配套提供集泥斗、滤布自动冲洗、液压、反吹系统，自带控制箱。	0.00	2.05	20.50		22.55	台	1	205000		成品
22	污泥隔膜泵 Q=300m ³ /h， H=1.2MPa，N=11kW	0.00	0.20	1.69		1.89	台	1	16850		
23	螺旋输送机 DN260mm，输送量 2.6m ³ /h，输送长度 13.0m，功率 5.5kw。	0.00	0.72	7.20		7.92	套	1	72000		
24	轴流风机 Q=4500m ³ /h， N=0.37kw	0.00	0.05	0.45		0.50	台	6	750		成品
25	PAM 投加泵功率 0.75KW， Q=1500L/h，最大压力 0.3Mpa。机械隔膜计量泵。	0.00	0.13	1.05		1.18	台	2	5250		成品，1 用 1 备

26	PAC 投加泵功率 0.75KW, Q=1500L/h, 最大压力 0.3Mpa. 机械隔膜计量泵。	0.00	0.13	1.05		1.18	台	2	5250		成品, 1 用 1 备
27	硫酸投加泵功率 2.2KW, Q=5000L/h, H=20m, 不锈钢自吸泵。泵头 316L 不锈钢。	0.00	0.16	1.37		1.53	台	2	6850		成品, 1 用 1 备
28	搅拌机 1 功率 1.1KW, 45rpm; 搅拌桨和搅拌轴材质为 316L 不锈钢。	0.00	0.34	2.80		3.14	台	2	14000		成品
29	搅拌机 2 功率 1.5KW, 45rpm; 搅拌桨和搅拌轴材质为 316L 不锈钢。	0.00	0.19	1.60		1.79	台	1	16000		成品
30	格网安装角度 90°, 格网孔径 3mm, 0.45×1.2m, 316L 不锈钢。	0.00	0.05	0.45		0.50	套	3	1500		不锈钢
31	罗茨鼓风机 Q=9.56m ³ /min, 升压=53.9.0kPa, N=15KW, 转速: 1450rpm, 出口口径 125mm。	0.00	0.60	5.96		6.56	台	2	29800		成品, (1 用 1 备)
32	泵坑排水泵功率 0.75KW, Q=10m ³ /h, H=10m, 不锈钢潜污泵。泵头 316L 不锈钢。	0.00	0.11	0.92		1.03	台	2	4600		成品, (1 用 1 备)

33	超声波液位计	0.00	0.27	2.25		2.52	套	3	7500		
34	浮球液位计	0.00	0.01	0.04		0.04	套	1	350		
35	钢制压滤机平台 高： 2.5 米，长 11.16 米，宽： 6.76 米。	0.00	8.50	0.00		8.50	套	1	85000		现场制作
(二)	污水处理站厂区管网、 阀门等安装	0.00	41.50	0.00		41.50				3.39	
36	管网、阀门等	0.00	36.00	0.00		36.00	批	1	360000.00		
37	油漆、平台栏杆、五金 材料	0.00	5.50	0.00		5.50	批	1	55000.00		
(三)	污水处理站电气、自控 设备	0.00	35.00	59.00		94.00				7.68	
38	控制系统	0.00	4.00	16.00		20.00	套	1	200000.00		
39	配电柜、电线电缆	0.00	30.00	38.00		68.00	批	1	680000.00		
40	通讯设备及电视监控系 统	0.00	1.00	5.00		6.00	项	1	60000.00		
C	生产区雨污分流管道工 程	216.42	0.07	0.35		216.84				17.73	
1	DN300 中空壁高密度聚 乙烯缠绕管 (HDPE 管) SN≥10KN/m2	58.30	0.00	0.00		58.30	m	1100.00	530.00		300m 普通土方开挖敷设；240m 沥青路面处开挖敷设；160m 沟内 铺设；400m 混凝土路面处开挖敷 设.

2	DN400 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN $\geq 10\text{KN/m}^2$	9.44	0.00	0.00		9.44	m	160.00	590.00		沟内铺设, 人工撬开盖板后沿沟底敷设, 恢复盖板; 沟盖板上做钢筋混凝土排水沟, 2. 截面净空 400*400mm, 在盖板上做 100mmC25 混凝土底板, 200mmC25 混凝土沟壁.
3	DN500 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN $\geq 10\text{KN/m}^2$	26.56	0.00	0.00		26.56	m	320.00	830.00		220m 沥青路面处开挖敷设; 100m 沟内铺设, 人工撬开盖板后沿沟底敷设, 恢复盖板
4	DN600 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN $\geq 10\text{KN/m}^2$	8.10	0.00	0.00		8.10	m	120.00	675.00		沟内铺设, 人工撬开盖板后沿沟底敷设恢复盖板
5	DN700 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN $\geq 10\text{KN/m}^2$	50.40	0.00	0.00		50.40	m	300.00	1680.00		沥青路面处开挖敷设
6	D76*4 内外涂塑钢管 (自带法兰)	4.88	0.00	0.00		4.88	m	390.00	125.00		
7	D325*8 内外涂塑钢管 (自带法兰)	6.65	0.00	0.00		6.65	m	100.00	665.00		100mm 砂垫层, 管顶覆土 0.5m 计取, 实际有些地段外露敷设, 暂按埋地一半工程量计取
8	D529*8 内外涂塑钢管 (自带法兰)	11.40	0.00	0.00		11.40	m	100.00	1140.00		100mm 砂垫层, 管顶覆土 0.5m 计取, 实际有些地段外露敷设, 暂按埋地一半工程量计取
9	D820*10 内外涂塑钢管 (自带法兰)	2.09	0.00	0.00		2.09	m	10.00	2090.00		100mm 砂垫层, 管顶覆土 0.5m 计取, 实际有些地段外露敷设, 暂按埋地一半工程量计取

10	HDPE 一体化实壁收口成品井 Φ1000	16.60	0.00	0.00		16.60	座	83.00	2000.00		深度暂按 2m 以内计取
11	初期雨水截流井 2*2*3m	4.80	0.00	0.00		4.80	m ³	12.00	4000.00		含闸门、启闭机、雨量传感器等
12	新建生活污水贮存池 5*4*3m	7.20	0.07	0.35		7.62	m ³	60.00	1270.00		含 2 台污水提升泵 Q=10m ³ /h, H=8m, N=0.55kW
13	厂区原有配水沟修复	10.00	0.00	0.00		10.00	项	1.00	100000.00		暂按 1 项暂估 10 万费用计取
D	码头区雨污分流管道工程	76.87	0.00	0.00		76.87				6.28	
13	DN200 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN ≥10KN/m ²	6.75	0.00	0.00		6.75	m	150.00	450.00		混凝土路面处开挖敷设
14	DN300 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN ≥10KN/m ²	8.78	0.00	0.00		8.78	m	150.00	585.00		混凝土路面处开挖敷设
15	DN400 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN ≥10KN/m ²	23.10	0.00	0.00		23.10	m	300.00	770.00		混凝土路面处开挖敷设
16	DN500 中空壁高密度聚乙烯缠绕管(HDPE 管) SN ≥10KN/m ²	7.68	0.00	0.00		7.68	m	80.00	960.00		混凝土路面处开挖敷设
17	HDPE 一体化实壁收口成品井 Φ1000	1.20	0.00	0.00		1.20	座	6.00	2000.00		污水检查井, 深度暂按 2m 以内计取
18	HDPE 一体化实壁收口成品井 Φ1000	3.00	0.00	0.00		3.00	座	15.00	2000.00		雨水检查井, 深度暂按 2m 以内计取

19	砖砌平篦式双篦雨水口 06MS201-8/P7	3.04	0.00	0.00		3.04	座	16.00	1900.00		
20	初期雨水截流井 2.5*2*3m	6.00	0.00	0.00		6.00	m ³	15.00	4000.00		含闸门、启闭机、雨量传感器等
21	新建初期雨水及生活污水 贮存池 11*5*3.5m	17.33	0.00	0.00		17.33	m ³	192.50	900.00		
二	工程建设其他费用				105.31	105.31				8.61	
1	建设工程监理费				19.33	19.33					湘监协[2016]2 号
2	项目可行性研究报告编制 及评审费				15.00	15.00					合同金额
3	工程勘察费				8.65	8.65					一*0.8%，建标[2007]164 号
4	工程设计费				45.57	45.57					参考计价格[2002]10 号
5	工程造价咨询费				3.55	3.55					湘建价协[2016]25 号
6	环境影响咨询服务费				5.40	5.40					一*0.5%，建标[2007]164 号
7	工程保险费				2.70	2.70					第一部分费用×0.25%
9	劳动安全卫生评审费				2.16	2.16					一*0.2%，建标[2007]164 号
10	场地准备及临时设施费				1.36	1.36					一*0.5%，建标[2007]164 号
11	联合试运转费				1.58	1.58					设备费*1%，建标[2007]164 号

	第一、二部分费用合计					1186.15				96.96	
三	预备费				35.58	35.58				2.91	
1	基本预备费				35.58	35.58					第一、二部分费用合计*3%
四	建设投资合计					1221.73				99.87	
五	建设期利息				0.00	0.00				0.00	资金全部来源自有资金
六	铺底流动资金				1.56	1.56				0.13	流动资金×30%，流动资金按经营成本的 25%考虑（全年周转 4 次）
七	工程总投资	827.29	95.93	157.62	142.45	1223.29				100.00	四+五+六

第 16 章 项目风险评价及效益分析

16.1 项目风险评价

16.1.1 风险识别

项目实施过程中面临着经济、社会等风险，这些风险对项目构成一定的威胁，甚至影响项目目标的实现。因此，分析项目的风险，将有利于优化项目方案、实现项目目标。

（1）物价风险：物价上涨、设备、原材料价格上涨，将增加项目预计成本，使项目的资金出现缺口，直接影响项目的进度和效益。

（2）用地风险：建筑用地是新建各个站、点的基础。土地所有者不提供，当地政府不批或少批都将会直接影响项目目标的实现。

（3）资金管理风险：资金是项目目标实现的直接影响因子，在众多的风险中，对项目目标实现的影响最大的就是资金。

（4）区域风险：本项目实施的好与坏，与当地区域群众有直接关系，区域群众的支持度将影响项目实施的质量。

（5）管理风险：项目组织管理机构缺乏沟通协调、管理制度不健全和管理人员综合素质低，将导致项目的失败。

16.1.2 风险防范措施

通过风险分析，本项目面临的风险虽然多，属于低等级风险，但这些风险对项目的威胁是不容忽视的，为了确保项目顺利实施并达到预期目标，提出如下风险对策：

（1）物价风险防范

项目建设所需物资凡列入政府采购目录的，必须进行政府采购；符合招标规定的，必须采用项目招标以降低采购费用。

（2）用地风险防范

本工程污水处理站站址位于生产厂区内，不牵涉到征地事宜，故用地风险极低。

（3）资金管理风险防范

项目批复之后，实施单位应及时落实资金到位，同时及时建立项目资金监督管理部门，由实施单位法人担任资金管理的主要职务。

（4）区域风险防范

地方政府十分支持本项目的实施，群众也十分的支持，同时项目的实施给予区域群众创造良好的生活环境，因此项目的实施群众更能支持理解。

（5）管理风险防范

项目批复后，根据项目特点，将建立健全项目管理机构，制定各项管理制度，配备管理人员、技术人员及加快人才培养，对采购先进设备使用进行讲解或培训。

16.2 项目效益分析

16.2.1 生态环境效益

本项目的实施将有效减少盐泥及悬浮物对周边地表水水质的影响，减少入澧水的污染负荷，本项目实施后，理论上每年可削减排入澧水的白色沉淀物约 180 吨，悬浮物约 5.0 吨（污水处理站年运行时间按 90 天计）。

故本项目实施后，将有效改善流域水质环境，使流域生态系统得以改善，逐步恢复流域生态系统服务功能，促进区域生态系统物种多样性，也将极大减少当地农户采用澧水河水进行农灌对周边农田、菜地等土壤的污染。同时，区域污染现状将得到改善，促进区域生态环境可持续发展，为后续土地利用的开发建设提供强有力保障。

16.2.2 社会效益

本项目属于环境治理项目，着重解决减轻湖南省湘澧盐化有限责任公司外排含盐量较高的带有白色盐结晶体的洗罐废水污染问题。项目区经过生产废水、生活污水及初期雨水规范收集与治理后，将提高厂区地表水的水质，逐步改善区域地表水及土壤环境质量，改善当地的居住环境。

总体而已，该项目的实施对津市市澧水河周边地区环境治理、改善生存环境、维护群众根本利益有着巨大作用，项目的实施符合党和国家提出的构建和谐社会的的基本要求，体现了当地人民政府真正坚持以人为本、执政为民的思想，社会效益显著。

16.2.3 经济效益

通过对湖南省湘澧盐化有限责任公司生产废水、生活污水及初期雨水进行规范收集与治理，可以显著改善周边区域的生态环境，提高土壤和地表水质量，有利于提高周边农田粮食作物的产量，增加农民收入，从而带来一定的直接经济效益。此外，本项目工程量较大，可在当地招收部分管理人员、技术工人及车辆驾驶员，解决部分人员的就业问题，并带动当地消费，短时间内也能促进厂区消费增长。总而言之，项目本身为环境治理类工程，不直接产生经济效益，所产生的经济效益具有间接性、隐蔽性和分散性等特点。但通过项目的实施可有效改善周边区域地表水水质，改善区域生态环境，可为今后该区域的发展提供强有力的支撑，从而间接创造巨大的经济效益。

第 17 章 结论及建议

17.1 结论

(1) 湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目对改善澧水质，对津市市完善基础设施建设、改善生态环境、保护经济可持续性发展是十分必要的。

(2) 本项目的实施，将湖南省湘澧盐化有限责任公司厂内的生产废水、生活污水、初期雨水进行有效收集处理，有利用该地区生态环境的恢复，逐步改善区域地表水及土壤环境质量，并改善当地的居住环境、促进经济循环发展奠定基础，为津市市环境美化作出贡献。

(3) 本可研通过对湘澧盐化有限责任公司生产废水、生活污水及初期雨水的全面调查，收集了湘澧盐化有限责任公司污染严重的生产废水、初期雨水，并对其进行集中处理，项目的实施可有效降低进入澧水河水体的白色沉淀物及悬浮物，项目的建设是十分必要的、可行的。

(4) 本项目工程总投资 1223.29 万元，其中工程费用 1080.84 万元（其中生产区雨污分流改造工程费用为 1003.97 万元，码头区中仓储物流部区域的雨污分流改造工程费用为 76.87 万元），工程建设其他费 105.31 万元，预备费 35.58 万元，铺底流动资金 1.56 万元。

(5) 污水处理站工程处理总规模为 1.2 万 m^3/d ，主要处理构筑物分两组，土建和设备安装一次实施到位。

(6) 本项目的年运维费用约 57.6 万元，日处理水量按 1.2 万吨/天，污水处理站年运行时间按 90 天计。

(7) 本项目实施后，理论上每年可削减排入澧水的白色沉淀物约 180 吨，悬浮物约 5.0 吨（污水处理站年运行时间按 90 天计），减少入河污染负荷，改善流域水质环境，使流域生态系统得以改善，逐步恢复流域生态系统服务功能，促进区域生态系统物种多样性和生境多样性。

17.2 建议

1) 鉴于湖南省湘澧盐化有限责任公司雨污分流环境整治工程项目的重要性，建议工程能够早日实施。

2) 由于污水处理站对当地的经济发展及环境保护起着十分重要的作用，一旦供电电源故障，处理站将中断运行，污水不经处理直接排放，造成河流污染，破坏生存环境，后果严重。故建议本工程配套双电源供电措施。

3) 本工程暂缺地质勘察报告，工程设计暂按现场踏勘了解的信息进行设计，下阶段设计时，应提供厂区和收集管道详细的地质勘察报告。

4) 湘澧盐化有限责任公司生产区的制盐系统及制硝系统定期外排的白色洗罐废水，已造成了澧水河岸钙、碱等物质大量沉积形成滩涂，建议业主单位尽快对入河排污口附近河滩上的白色沉积物进行外运清理，同时对生产区内白色废水量大的区域加强运行管理。

5) 湘澧盐化有限责任公司目前外排的生产废水量较大，建议业主单位尽快对其生产工艺进行优化改造，增加生产废水的循环利用，以减少外排废水水量。

第 18 章 附 件

18.1 附件

附件 1：专家评审意见及签到表

附件 2：湖南德环检测中心提供的湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2021 年 1~3 月的水质监测数据

附件 3：湖南德环检测中心提供的湘澧盐化有限责任公司生产废水总排口 2022 年 5 月的水质监测数据

18.2 附图

附图 1：生产区雨污分流改造总体布置图

附图 2：码头区中仓储物流部区域雨污分流改造总体布置图

附图 3：生产区污水处理站平面布置图

附图 4：生产区污水处理站工艺流程图