

大庆经济技术开发区工业污水处理厂 (一期) 建设项目

环境影响报告书

建设单位：大庆经济技术开发区管理委员会

环评单位：哈尔滨玖时工程咨询有限公司

2021年3月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	3
1.2 项目特点	4
1.3 环境影响评价的工作过程	5
1.4 分析判断相关情况	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	9
1.6 评价主要结论	10
2 总则	11
2.1 编制依据	11
2.2 评价目的、评价原则及重点	13
2.3 环境影响评价因子识别及筛选	14
2.4 环境质量功能分区	15
2.5 评价标准	16
2.6 评价等级和评价范围	21
2.7 环境保护目标	29
3 建设项目工程分析	30
3.1 建设项目概况	30
3.2 工艺流程及产污环节分析	41
3.3 污染源分析	67
3.4 环境风险识别	78
3.5 清洁生产分析	79
4 环境现状调查与评价	83
4.1 地理位置	83
4.2 自然环境调查	83
4.3 环境质量现状评价	88
4.5 区域污染源环境调查	128
5 环境影响预测与评价	129
5.1 施工期环境影响分析	129
5.2 运营期环境影响预测与评价	132
6 环境保护措施及其可行性论证	165
6.1 施工期污染防治措施	165

6.2 运营期污染防治措施.....	169
6.3 环保投资估算.....	180
7 环境影响经济损益分析.....	181
7.1 环境效益.....	181
7.2 经济效益.....	181
7.3 社会效益.....	181
7.4 小结.....	182
8环境管理与监测计划.....	183
8.1环境管理.....	183
8.2环境监测计划.....	185
8.3排污口规范化管理.....	188
8.4污染物总量控制指标.....	189
8.5环保设施竣工验收.....	189
9环境影响评价结论.....	191
9.1项目概况.....	191
9.2现状质量现状评价结论.....	191
9.3污染物排放情况及主要环境影响.....	192
9.4环境保护措施结论.....	193
9.5公众意见采纳情况.....	194
9.6环境影响经济损益分析.....	194
9.7环境管理与监测计划.....	194
9.8风险评价结论.....	194
9.9清洁生产结论.....	195
9.10.....	195
9.11选址合理性结论.....	195

1 前言

1.1 项目由来

大庆经济技术开发区位于大庆市西北部的让胡路区，处于黑龙江省哈大齐工业走廊中部，2006年3月由黑龙江省人民政府以黑政函〔2006〕20号文形式批复设立为省级开发区。

2012年9月，大庆市人民政府以《关于<大庆经济技术开发区启动区控制性详细规划>的批复》（庆政函〔2012〕78号）文件形式批复了《大庆经济技术开发区启动区控制性详细规划》，用地范围北临北二路、西临八三管线、东临让林路，南临让杜路，规划总用地面积为12.81km²。

2012年10月，国务院办公厅以国办函〔2012〕177号文形式同意晋升为国家级经济技术开发区，大庆经济技术开发区核准规划面积为360.23hm²，规划区域为北至北二路，南至让杜路，东至让林路，西至排水干渠，实际规划面积为3.6km²，主导产业为装备制造、石化、建材。

2016年7月，大庆市人民政府以《关于对<大庆经济技术产业开发区启动区控制性详细规划修编>的批复》（庆政函〔2016〕77号）文件形式同意了《大庆经济技术产业开发区启动区控制性详细规划修编》，并对原控详中部分用地性质加以调整。

2017年10月，出于大庆经济技术开发区的战略发展考虑，大庆经济技术开发区管理委员会委托大庆高新技术产业开发区规划建筑设计院对上一版控制性详细规划修编，编制了《大庆经济技术开发区总体规划（2018-2035年）》。本次规划用地范围位于大庆市西北侧，北起规划三号路，南至让杜路，东起让林路，西至蓝星二路西部地块，在原规划的“大庆经济技术产业开发区启动区”规划范围基础上调整了规划范围，总规划用地24.07km²。规划将工业用地分为两个片区，以发展生态工业为主，主要产业方向有：建筑材料、装备制造、食品加工和生物工程等。其中：

（1）产业一区（规划三号路南侧）重点发展装备制造、食品工业、生物工程等产业。

（2）产业二区（规划三号路北侧，规划一号路东侧）重点发展建材工业。

为满足园区基础设施配套建设要求，2021年2月10日大庆经济技术开发区管委会经济发展局以经发批字〔2021〕10号文件形式，对《大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目工程立项申请》予以批复，决定在让林路西侧、北二路北侧建设大庆经济技术开发区工业污水处理厂，占地面积为4.0927hm²，配套建设污水进水压力管线、中水压力管线、给水压力管线、事故排水压力管线及污水处理厂配套设施，设计采用水解酸化、A²/O工艺处理工业污水为1.0×10⁴m³/d，污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单要求，经压力管线输送至华能大庆热电厂中水处理系统，再经深度处理达到中水回用标准作为热电厂冷却系统补给水回用。受大庆经济技术开发区工业污水处理厂承建单位大庆碧水源环保科技有限公司（以下简称“建设单位”）的委托，哈尔滨玖时工程咨询有限公司（以下简称“评价单位”）承担了大庆经济技术开发区工业污水处理厂建设项目的环境影响评价工作。

1.2 项目特点

大庆经济技术开发区工业污水处理厂处理废（污）水主要来源：接纳方晓居住区、红卫星居住区、方晓工业区、大庆监狱污水管线生活污水及大庆经济技术开发区工业废水处理。进厂废（污）水中工业废水所占比例约为14%左右，其废（污）水B/C比较高，可生化性相对较好。所选择污水处理工艺如下：

1、污水预处理工艺

污水预处理工艺为：进水→格栅→曝气沉砂池→水解酸化池。曝气沉砂池主要以去除原水中比重大于2.65，粒径大于0.2mm的无机砂粒，以保证后续流程的正常运行。水解酸化的作用主要是将大分子、难降解的有机物水解成易降解的小分子有机物。此外，水解酸化的厌氧环境下，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行还原氨化（有机链上的N或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH₃、NH₄⁺），降低进水有机氮比例，提高后续脱氮效率。

2、生化处理工艺

生化处理工艺流程为：自水解酸化池来水→A²/O反应池→配水井→二沉池→中途提升泵房→高效沉淀池→流沙过滤池→接触消毒池→排放。污水处理A²/O工艺是一种典型的除磷、脱氮工艺，其生物反应池由ANAEROBIC（厌氧）、ANOXIC（缺氧）和

OXIC（好氧）三段组成，其特点是厌氧、缺氧和好氧三段功能明确，界限分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（ $\text{TKN}/\text{COD} \leq 0.08$ 或 $\text{BOD}/\text{TKN} \geq 4$ ），便可根据需要达到较高脱氮率；后续接触消毒采用次氯酸钠为消毒剂；出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响分类管理名录》（2021年版），建设项目属于“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”项目，需要编制《大庆经济技术开发区工业污水处理厂建设项目环境影响报告书》。

评价单位接受委托后，成立了环评课题组，通过收集资料，研读国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件；分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性。

评价单位组织技术人员进行了现场踏查，在初步工程分析基础上开展建设项目环境影响识别、筛选评价因子，制定建设项目环境影响评价工作方案。建设单位并于2021年3月4日在网络平台发布了首次公众参与信息公告。

评价单位完成了建设项目环境影响报告书（征求意见稿）编制，建设单位随后在网络平台上进行了公众参与信息发布第二次公示，依法将建设项目环境影响报告书（征求意见稿）进行全本公示，并同步在评价范围内的村委会及大庆日报公开建设项目环境影响报告书（征求意见稿）的公示信息，公开信息渠道接受评价范围内公众对项目环境影响评价方面的意见及建议。

依据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016），建设项目环境影响评价工作程序见图1-3-1。

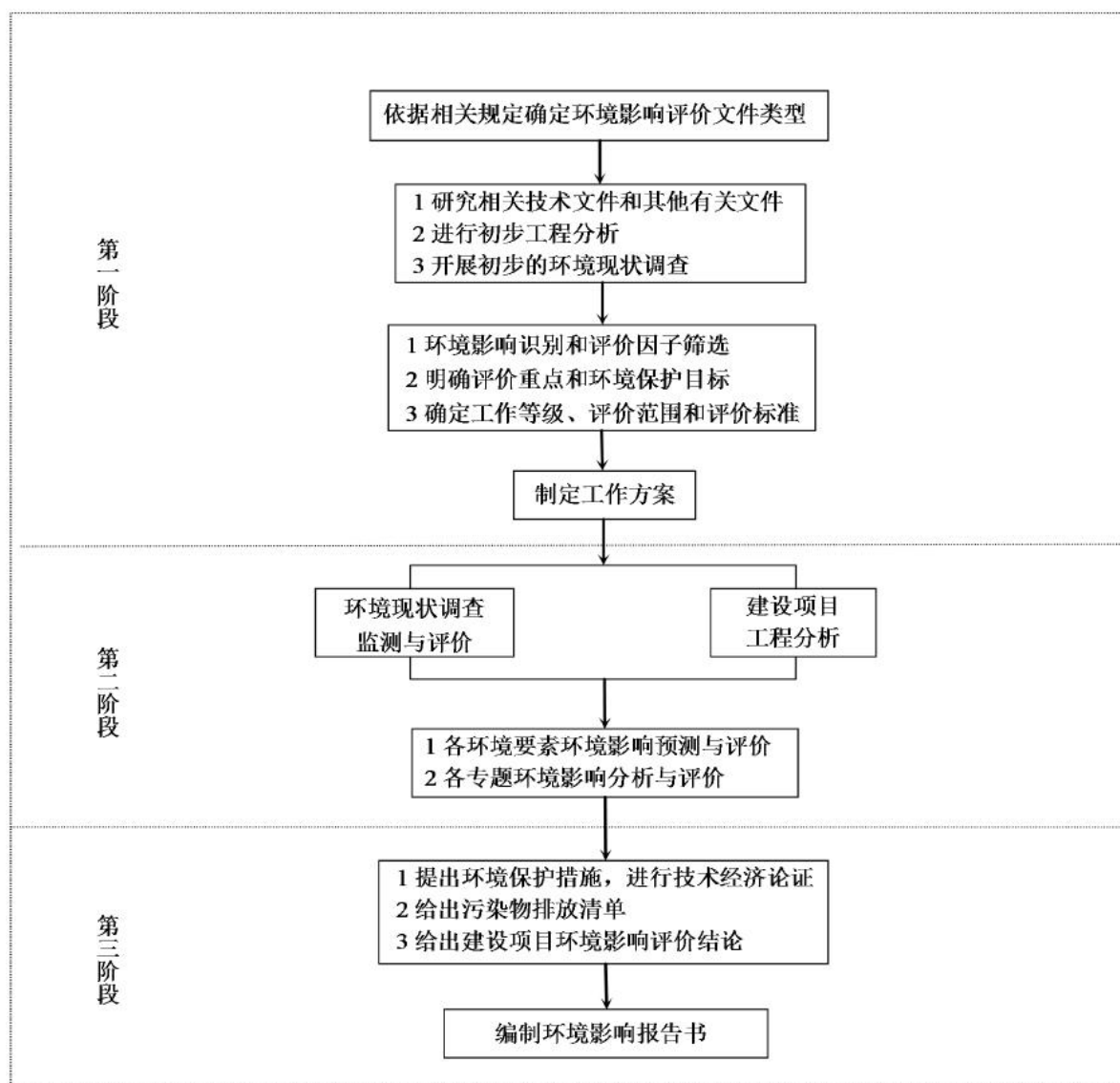


图1.3-1 环境影响评价工作流程图

1.4 分析判断相关情况

1.4.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的规定，本项目属于鼓励类第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15 项““三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。因此，本项目建设符合相关的产业政策。

1.4.2 与《大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

根据《大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.1.22）相关要求，“推动协调发展，增强经济社会发展的整体性：完善市政公用基础设施，立足完善功能、补齐短板，加强市政公用基础设施建设，提升城市承载能力，加强城市供排水体

系建设。在加强环境治理方面，实行最严格的环境保护制度，整体推进大气、水、土壤三大重点领域环境治理改善，加强多污染物综合防治和环境治理，切实解决影响科学发展和损害群众健康的环境问题；在节约利用资源能源方面，落实最严格的水资源管理制度，加强用水需求管理，抑制不合理用水需求，建设节水型社会，推动水资源循环利用，推广高效节水技术和产品，发展节水农业，加强城市节水，推进企业节水改造”。

本项目处理后生产废水重新回到净水系统，实现水资源的循环利用，本项目符合《大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016.1.22）相关内容。

1.4.3 《大庆市加强水污染防治工作实施方案》符合性分析

强化经开区、高新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 年年底前，林源园区、林源工业园区、经开区、肇源县大广工业园区、肇州县杏山工业园区、杜尔伯特县德力戈尔工业园区、大同区新河工业园区、红岗铁人工业园区、高新区主体区等 9 个工业园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。

本项目建设内容为大庆经济技术产业开发区污水集中处理设施。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理后经排水管网进入西干渠。项目建设符合《大庆市加强水污染防治工作实施方案》

（庆政办发〔2015〕55 号）相关要求。

1.4.4“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）要求，判定本项目与“三线一单”符合性见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目与“三线一单”符合性

序号	内容	要求	项目情况	符合性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	本项目位于大庆经济技术产业开发区北侧，用地为工业用地，不在生态保护红线范围内	符合
		环境质量现状超标地区以及未达	项目区环境空气、声环境质量均可满足相关	

2	环境质量底线	环境质量目标考核要求的地区上新项目将受到限制；对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善管理要求的，依法不予审批其环评文件	质量标准要求，项目无基本污染物排放，排放的特征污染物达标；项目所采取污染防治措施合理可行，各污染物达标排放，不会造成环境质量超标	符合
3	资源利用上线	依据有关资源利用上线要求，即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”	项目不使用高能耗能源，采用市政供电，能够满足项目供电需要。项目用水由市政供水管网提供，用量较小，能够满足本项目新鲜水使用要求。本项目不属于高污染、高能耗、高水耗的建设项目，符合资源利用上线的要求。	符合
4	环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用	项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类，项目符合国家和地方产业政策	符合

综上，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“三线一单”相关要求。

1.4.5 与黑龙江省主体功能区、黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单（试行）规划符合性判定

根据《黑龙江省主体功能区规划》（黑政发[2012]29号，2012年4月25日），按照省域内不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，以县级行政区为基本单元，将全省国土空间按开发方式划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

本项目位于大庆市让胡路区，区域内无国家、省、市级自然保护区等重要保护目标，不在该区划中限制开发区域和禁止开发区域，大庆市属于重点开发区域，功能定位为国家重要的石油生产基地、石化产品及精深加工基地、石油石化装备制造基地，新材料和新能源基地、农副产品生产及加工基地，国家服务外包示范基地，国内著名自然生态和旅游城市。项目建设符合《黑龙江省主体功能区划》的要求。

本项目所在地未列入黑龙江省重点生态功能区。因此本项目未被列入《黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中限制类及禁止类。。

1.4.6 厂址选择合理性分析

(1) 本项目建设符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、符合“三线一单”相关要求，项目建设符合相关政策规划要求。

(2) 本项目评价范围内无国家、省、市级自然保护区，无社会关注区及需特殊保护地区；从项目厂区总平面布置来看，按照满足工艺流程顺序要求，力求布局紧凑，厂内道路运输短捷、通畅。总图布置较合理。

(3) 项目建成后，供水、供电、供热、交通等基础设施完备，有利于项目建设。

(4) 根据大气环境、水环境及声环境的估算和类比调查结果，本工程废气、废水、噪声、固体废物采取本评价提出的污染防治措施后，均可以达标排放，污染物排放总量很小，项目建设造成的影响可被现有环境所接受。

综上所述，本工程符合国家产业政策的要求，拟选厂址符合园区发展规划要求，符合“三线一单”相关要求，项目所在地基础设施完备，与周边环境协调，占地合理，内部的总体布局合理，选址合理。因此本评价认为，本项目选址从环境保护角度分析是可行的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

针对本项目特点，对本项目厂址所在区域环境特征进行调查，在对本项目的工程概况及污染物排放和达标情况进行分析的基础上，对运行期地下水、地表水、土壤和环境空气影响、环境风险情况进行重点评价，关注拟建项目所采用的污染防治技术措施是否能够满足国家和地方排放限值的要求，尤其关注废水排放情况、关注厂区的环境风险防范体系、应急措施、应急物资、应急预案等内容。根据《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）要求，分析规划环评报告及其审查意见中各种要求的落实情况。

根据本项目工程特点及周围环境概况，确定本次评价主要关注的环境问题及环境影响为：

- (1) 恶臭气体对周边大气环境及环境敏感点的影响。
- (2) 噪声污染对周边声环境的影响。

- (3) 污水厂污泥对环境的影响。
- (4) 各污水处理单元对地下水环境的影响。
- (5) 废水排放对地表水环境的影响。
- (6) 废水排放对土壤环境的影响。

1.6 评价主要结论

大庆经济技术开发区管理委员会建设的大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目位于大庆市让胡路区红卫星居住小区北500m、让林路西200m处，占地类型为工业用地，为新建项目。项目占地面积4.0927hm²，处理规模为10000m³/d，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A²/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池”污水处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

本工程除臭工艺采用全过程生物除臭工艺；项目主要产噪设备为风机、水泵等，位于设备间内，采取消声、吸声、隔声、减振等降噪措施；污泥鉴别后按要求处置；厂区各污水、污泥处理设施采取防渗措施，防止污染地下水和土壤。

本项目的建设符合符合国家产业政策，符合园区规划，符合“三线一单”相关要求。通过采取有效的防治措施，使项目对地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境及周围敏感目标的影响降至最低。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日（2018年12月29日修订）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日（2018年修订）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日（2018年12月29日修订）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正）；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- 8、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日；
- 9、《建设项目环境影响评价分类管理名录》2017年9月4日（2018年修正）；
- 10、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号，2011年10月17日；
- 11、《产业结构调整指导目录(2019年本)》；
- 12、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- 13、《打赢蓝天保卫战三年作战计划》；
- 14、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）(1)（2016年5月28日）；
- 15、《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》，环函[2010]129号，2010年4月16日；
- 16、《城市污水处理及污染防治技术政策》，建城[2000]124号，2000年5月29日；
- 17、《关于印发<城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）>的通

知》，建城[2009]23 号，2009 年2 月18 日；

18、《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》，环办[2010]157 号
2010 年 11 月 26 日；

19、《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；

20、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第31 号）；

21、《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发〔2014〕197 号）；

22、《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

23、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）。

2.1.2 地方法律法规

1、《黑龙江省环境保护条例》，1995 年4 月1 日；

2、《黑龙江省大气污染防治条例》，2017 年5 月1 日；

3、《黑龙江省建设项目环境保护管理办法》，黑龙江省政府第 23 号令，1991 年 12 月 31 日；

4、《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5 号）。

5、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》黑政发〔2016〕46 号；

6、《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功
7、能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号）；

8、《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55 号）；

9、《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（大庆市人民政府办公室，庆政办发〔2015〕55 号）；

10、《大庆市土壤污染防治实施方案》（大庆市人民政府，庆政规〔2017〕2 号）。

2.1.3 技术导则与规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总则》(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、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- 9、《危险化学品重大危险源辨识》(GB12818-2018)；
- 10、《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)；
- 11、《国家危险废物名录》(2016 年)；
- 12、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- 13、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 年10 月1 日起施行)；
- 14、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ978-2018)。

2.1.4 相关规划

- 1、《大庆市城市总体规划(2002-2020 年)》；
- 2、《大庆市“十三五”环境保护和生态建设规划（2016-2020 年）》；

2.1.5 项目有关文件

- 1、《大庆经济技术开发区启动区控制性详细规划》环境影响报告书》，2012.8；
- 2、《关于<大庆经济技术开发区启动区控制性详细规划>的批复》（庆政函〔2012〕78号）；
- 3、《大庆经济技术开发区工业污水处理厂可行性研究报告》，2020.07。

2.2 评价目的、评价原则及重点

2.2.1 评价目的

通过实地调查、现场监测和类比分析，了解本项目所在地区的自然环境和环境质量现状，为分析项目的环境影响提供依据；在分析本项目建设方案和污染源的基础上，预测和分析运营期对当地环境可能造成影响的程度与范围；对可能产生的环境问题提出防治要求与对策，并就项目建设的环境可行性做出论证，为环境管理部门的决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

评价工作要认真贯彻国家和黑龙江省的环境保护法规、节能节水政策、清洁生产、污染物达标排放和污染物总量控制等有关政策、法规和要求。

评价工作要根据本项目的性质、特点和周围环境状况，针对其对有关环境要素可能产生的主要环境问题进行分析、评价，突出重点、兼顾全面。

在确保环评工作质量的前提下，充分利用本地区现有的有关资料，对所缺少的数据资料进行必要的现场监测。

2.2.3 评价内容及重点

- (1) 在进行评价地区自然环境、生态环境调查及环境质量现场调查的基础上，完成环境质量现状评价。
- (2) 对本项目运行过程中可能产生的污染进行详细分析，完成对本项目的工程污染源分析。
- (3) 结合本项目特点和所在区域的环境状况，进行评价因子的筛选。
- (4) 预测与分析本项目运行过程中对环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境等方面的影响。
- (5) 通过对污染防治措施的可行性分析，论证其预期的污染防治效果。

2.3 环境影响评价因子识别及筛选

2.3.1 环境因子识别

通过对项目施工期和运营期对环境影响的初步分析，并考虑该项目的规模、施工特点、施工周期、污染程度和工程运行特点，确定评价因子，环境影响矩阵见表2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

影响程度 环境资源		自然环境				生态环境		经济环境			生活质量		
		环境空气	声环境	地表水	地下水	陆域生态	水生生态	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	人群健康	人口就业
开发活动	场地平整	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D						-1D	
	挖填土方	-1D	-1D	-1D	-1D							-1D	
	材料堆存	-1D		-1D								-1D	
	建筑施工	-1D	-1D	-1D								-1D	+1D

	材料、废物运输	-1D	-1D							-1D			
运营期	污水厂恶臭排放	-2C										-1C	
	污水厂排水			-2C	-1C		-2C	+3C				-1C	
	噪声传播		-2C									-1C	
	固体废物处置	-1C			-1C	-1C						-1C	

注：1. 表中“+”表示正影响，“-”表示负影响；

2. 表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3. 表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2.3.2 评价因子筛选

从项目特点、所在地环境及环境影响识别分析，本项目评价因子的筛选见表2.3-2。

表2.3-2 评价因子筛选表

项目	现状评价因子	环境影响评价因子
		运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、甲烷、TSP	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
地表水	pH、挥发酚、COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮、硫化物、总磷、总氮、汞、铅、镉、砷、六价铬、锌、铜、氰化物、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、镍	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮
地下水	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、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类	氨氮、COD
噪声	等效连续A声级，LAeq	等效连续A声级，LAeq
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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、石油烃	/
固体废物	—	栅渣、污泥、化验室废液、生活垃圾

2.4 环境质量功能分区

评价区环境质量功能区划见表2.4-1。

表2.4-1 环境功能分区一览表

序号	环境要素	所属区域	功能区划	划分依据
1	地表水	西干渠	混合区	《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11 号） 量标准》（GB3096-2008） 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）
2	环境空气	项目开发区域	二类区	
3	声环境	项目开发区域	2 类	
4	地下水	项目开发区域	Ⅲ类	
注	本评价区不是二氧化硫控制区或酸雨控制区			

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（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）及修改单中的二级标准，见表2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染物	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、CO 为 mg/m^3 ）			执行级别
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10	4	/	
O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	/	

NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的浓度限值，见表 2.5-2。

表 2.5-2 其他污染物空气质量浓度参考限值 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	1小时平均	执行标准
氨（NH ₃ ）	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D
硫化氢（H ₂ S）	10	

（2）地表水环境质量标准

本项目纳污水体为西干渠，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），西干渠主导功能为混合区，本项目参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅴ类标准，见表2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准

执行标准	标准项目	单位	数值
《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中的Ⅴ类 标准	COD	mg/L	40
	BOD ₅		10
	NH ₃ -N		2.0
	pH	无量纲	6-9
	石油类	mg/L	1.0
	挥发酚		0.1
	硫化物		1.0
	氰化物		0.2

（3）地下水质量标准

本项目所在地区的地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，见表2.5-4。

表 2.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	项目	Ⅲ类标准 值
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硝酸盐(以 N 计)	≤20
5	亚硝酸盐(以N 计)	≤1.0
6	氨氮	≤0.2
7	耗氧量	≤3.0
8	硫酸盐	≤250
9	氯化物	≤250
10	挥发性酚类	≤0.002
11	氰化物	≤0.05
12	氟化物	≤1.0
13	铁	≤0.3

14	锰	≤ 0.1
15	铜	≤ 1.0
16	铅	≤ 0.01
17	锌	≤ 1.0
18	汞	≤ 0.001
19	铬（六价）	≤ 0.05
20	镉	≤ 0.005
21	砷	≤ 0.01
22	菌落总数（CFU/mL）	≤ 100
23	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤ 3.0

（4）声环境质量标准

本项目区域现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，见表2.5-5。

表2.5-5 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	适用区域
2类	60	50	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域

（5）土壤环境质量标准

建设项目所在地区土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地中的筛选值，详见表 2.5-6。

表 2.5-6 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	CAS 编号	筛选值
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7489-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75 09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-85-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95- 0-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56- 5-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5

40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	--	4500

2.5.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目厂界 H₂S、NH₃、臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准限值；食堂油烟执行《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准。具体标准限值见表 2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物排放标准

《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）	项目	恶臭污染物排放标准值		厂界（防护带边缘）废气排放 最高允许浓度二级标准	
		排气筒高度	排放速率		
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002）	氨	--	--	1.5 mg/m ³	
	硫化氢	--	--	0.06 mg/m ³	
	臭气浓度	--	--	20（无量纲）	
《饮食行业油烟排放标准（试行）》 （GB18483-2001）	油烟	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	净化设施最低去除效率（%）	--	--
		2.0	60	--	--

（2）水污染物排放标准

本项目出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A

标准，具体标准限值见表 2.5-7。

表 2.5-7 城镇污水处理厂污染物排放标准 单位：mg/L，pH 除外

序号	控制项目	GB18918-2002 一级A标准
1	COD	50

2	BOD ₅	10
3	SS	10
4	氨氮（以N计）	5（8）
5	总氮（以N计）	15
6	总磷（以P计）	0.5

注：括号外数据为水温>12℃时的控制指标，括号内数据为水温≤12℃时的控制指标。

（3）噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，见表 2.5-8。

表 2.5-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：Leq[dB(A)]

类别	限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

①一般固体废物排放标准

本项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18559-2001）及环境保护部 2013 年第36 号公告修改单中规定。

②危险废物

本项目运营期间危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环境保护部 2013 年第36 号公告修改单中有关规定。

2.6 评价等级和评价范围

2.6.1 评价等级

（1）大气环境

根据本项目工程分析可知，主要废气为恶臭和挥发性有机物，主要污染物为 NH₃、H₂S、非甲烷总烃，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i，及第i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 D_{10%}，其中P_i定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100 \%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物最大地面空气质量浓度占标率， %；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。评价等级判定依据见表 2.6-1。

表2.6-1 大气环境评价工作等级判定标准

环境因素	评价分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

①评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准见表 2.6-2。

表 2.6-2 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	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D
H_2S	1小时平均	10	

②估算模型参数

本项目估算模型参数见表 2.6-3。

表 2.6-3 大气环境影响评价等级估算源强及模型参数

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	33000
最高环境温度		38.9 °C
最低环境温度		-36.2 °C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
考虑海岸线熏烟		否

是否考虑海岸线熏烟	海岸线距离/km	3000.0
	海岸线方向/°	-9.0

③污染源参数

本项目主要废气污染源排放参数见表 2.6-4。

表 2.6-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	面源起点坐标		海拔高度/m	与正北方向夹角/°	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	污染物排放速率 (kg/h)		
	经度	纬度						NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃
面源	124.88627	46.70838	142.0	360	162	252.6	3	0.023 22	0.000 96	0.69

注：面源高度按格栅间、A²/O 池、污泥浓缩池及污泥脱水机房中最低高度核算，面源高度取 3m。

④主要污染源估算模型计算结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果见表 2.6-6，最大 P_{max}

预测结果见表 2.6-7。

表 2.6-6 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
矩形面源	H ₂ S	10.0	7.831	3.915	/
矩形面源	NH ₃	200.0	0.280	2.797	/

表 2.6-7 最大 P_{max} 预测结果一览表

下方向距离(m)	面源	
	非甲烷总烃浓度 (ug/m ³)	非甲烷总烃占标率 (%)
1	138.582	6.929
25	147.855	7.393
50	156.689	7.834
75	164.799	8.240
100	172.273	8.614
125	179.191	8.960
150	185.620	9.281
175	191.596	9.580
181	192.968	9.648
200	184.977	9.249
225	155.750	7.788
250	138.582	6.929
275	125.676	6.284

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影响报告书

300	115.412	5.771
325	106.980	5.349
350	100.341	5.017
375	94.614	4.731
400	89.673	4.484
425	85.304	4.265
450	81.501	4.075
475	78.162	3.908
500	75.102	3.755
525	72.280	3.614
550	69.796	3.490
575	67.558	3.378
600	65.476	3.274
625	63.512	3.176
650	61.674	3.084
675	59.934	2.997
700	58.293	2.915
725	56.730	2.837
750	55.249	2.762
775	53.840	2.692
800	52.482	2.624
825	51.196	2.560
850	49.954	2.498
875	48.766	2.438
900	47.627	2.381
925	46.533	2.327
950	45.473	2.274
975	44.470	2.224
1000	43.490	2.174
1025—24800	0.837—42.543	0.042—2.127
25000	0.828	0.041
下风向最大距离	181	181
D10%最远距离	/	/

根据估算结果可知，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为矩形面源排放的非甲烷总烃， $P_{\max}$ 值为 9.648%， $C_{\max}$ 为 192.968 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。具体分级依据见表 2.6-8。

表 2.6-8 地面水环境影响评价分级判断依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d);
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级B	直接排放	—

水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，本项目污水处理量10000m³/d，废水直接排放，经污水管网排入西干渠。水污染物当量数计算见表2.6-9。

表 2.6-9 水污染物当量数统计表

序号	污染物名称	年排放量 (t)	污染当量值 (kg)	污染物当量数
1	CODcr	131.4	1	131400
2	BOD ₅	54.75	0.5	109500
3	NH ₃ -N	33.63	0.8	42037.5
4	SS	54.75	4	13687.5
5	总磷	2.74	0.25	10960
合 计				307585

本项目污水排放量为10000m³/d，水污染物当量数约为307585，W<600000。根据

《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），本项目的地表水环境影响评价工作等级为二级。

（2）地下水环境

本工程属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中的 I 类建设项目，评价工作等级划分依据见表 2.6-9 到表2.6-11。

表 2.6-9 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
145、工业废水集中处理	全部	/	I 类	

表 2.6-10 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他区域

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的敏感区

表 2.6-11 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据现场勘查，本项目北侧2383m处为红卫星水源饮用水源保护区，根据《大庆市红卫星地下水饮用水源保护区划分技术报告》（2010.9），以每个供水井为中心半径34.8m形成圆面积为各水井一级保护区。本项目属于未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区，为“较敏感”区域。因此本项目地下水环境影评价等级确定为一级。

（3）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中规定的评价工作等级划分依据，本项目属新建项目，拟选厂址所在区域适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类地区，项目建设前后噪声级增加较小且受噪声影响的人口数量变化不大，因此，声环境影响评价工作等级确定为二级。

（4）环境风险

①评价工作等级划分

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所

在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.6-13 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。等级划分依据表 2.6-13。

表 2.6-13 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。见附录 A。

②风险评价等级确定

依据本项目风险识别章节对工程所涉及的装置、物料情况的分析，本项目原材料中主要为次氯酸钠，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，次氯酸钠临界量为5t，危险物质数量与临界量比值（Q） $=0.0000135 < 1$ ，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I 级，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

（3）土壤环境

该建设项目属于“污染影响型”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录A，本项目行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”，项目类别为“II 类，工业废水治理”。

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据见表 2.6-22。

表 2.6-22 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	建设项目特征
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	建设项目周边50m 范围内存在林地、草地
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	

由表 2.6-22 判定可知，建设项目土壤环境敏感程度分级应为“较敏感”。

建设项目工程用地占地面积为40927m²，属于“小型”规模。污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-23。

表 2.6-23 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 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

由上表可知，本项目土壤环境评价等级为三级。

(4) 生态环境

本项目占地面积40927m²，即0.0409km²，小于2km²，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2011）相关判定要求，本项目所在区域无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，属于一般区域。因此，该项目的生态评价等级确定为三级，具体见表 2.6-24。

表 2.6-24 生态影响评价工作级别划分判据表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
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

2.6.2 评价范围

本项目环境评价范围见表 2.6-25。

表2.6-25 本工程评价范围一览表

评价内容	评价范围
环境空气	以厂址为中心，边长5km区域作为大气评价范围。
地表水	项目入西干渠排污口上游 500m，至下游 2000m
地下水	以厂址为中心边长4.47km的区域。
噪声	建设项目厂界外200m
环境风险	/
土壤环境	厂址占地范围外0.05km 范围内
生态环境	厂界外200m范围

2.7 环境保护目标

本项目调查各环境要素评价范围内涉及的环境敏感区、需要特殊保护对象的名称、功能、与建设项目的位置关系以及环境保护要求等。环境保护目标一览表见表 2.7-1，

项目环境保护目标图见图 2.7-1。

表 2.7-1 环境保护目标情况表

环境要素	序号	敏感目标	方位	与厂界最近距离	人数	控制目标
环境空气	1	红卫星居住小区	S	500m	5000 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
地表水环境	1	西干渠	W	2090m	/	混合区
地下水环境	1	红卫星饮用水源井	N	2383m	1000	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
土壤环境	1	本项目占地外扩 0.05km 范围内土壤			/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 第二类用地
生态环境	1	厂界外 200m 范围			/	/

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目

建设性质：新建

建设单位：大庆经济技术开发区管理委员会

建设地点：大庆市让胡路区红卫星居住小区北500m、让林路西200m处，东经124.88627，北纬46.70838

工程规模：设计处理规模10000m³/d

占地面积：4.0927hm²

占地性质：工业用地

项目总投资：11689.03万元

劳动定员及工作制度：本项目施工期从2021年9月至2022年3月，合计施工约180d，需施工人员约50人；项目预计2022年4月投入运行，劳动定员20人，运行时间365d，俩班倒制。

3.1.2 建设内容和规模

本项目新建工业废水及生活污水处理厂1座，处理规模为10000m³/d，采用“进水→粗格栅及提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解酸化→A²/O反应池→二沉池→中途提升泵站→高效沉淀池→流沙过滤池→接触消毒池”污水处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。污水厂内主要包括粗格栅间及提升泵房、细格栅间及曝气沉砂池、水解酸化池、生化池、二沉池、综合车间、接触池、污泥储池、污泥脱水间、鼓风机房及提升泵房、消防泵房、综合楼、门卫室等；污泥采用卧式离心脱水机脱水处理后外运处置；除臭工艺采用“全过程生物除臭”处理工艺；配套给水、排水、供电、供热等工程。

本次评价还包括厂外配套污水收集管网8864m（含截污干管3978m、至大庆经开区

华能热电公司中水管线4460m、至市政排官网排水管线426m。具体见附图1。

本项目建设内容一览表见表3.1-1。

表 3.1-1 本项目主要工程内容一览表

分类	工程名称		主要内容
主体工程	1	格栅间及提升泵房	占地面积290.42m ² ，建筑面积290.42m ² （池体35.1m ² ），平面尺寸：18m×13.8m，建筑高度5.5m。设置粗格栅2台（粗格栅下卧7.92m），提升泵4台（3用1备）。
	2	细格栅间及曝气沉砂池	细格栅间占地面积169.2m ² ，平面尺寸：14.1m×12m，2F，建筑面积338.4m ² ，建筑高度12m，设置细格栅2台，细格栅下卧3.2m；曝气沉砂池1座（分2格），占地面积88.7m ² ，建筑面积88.7m ² ，平面尺寸：14.55m×6.1m，建筑高度3.4m，地下深3.2m，有效水深2.0m，水平流速0.03m/s，停留时间6min。
	3	水解酸化池	占地面积713m ² ，建筑面积713m ² ，平面尺寸：26.8m×26.2m，分2格，单格平面尺寸：25m×10m，总池深7.40m（地上6.3m，地下1.1m），有效水深6.0m，单格设计水量316.45m ³ /h，污水上升流速0.83m/h，水力停留时间6h。设置螺杆泵2台（1用1备）。
	4	生化池	分2个系列，每个系列包括预缺氧区、厌氧区、缺氧区、好氧区、后缺氧区、后好氧区及消氧区。单系列平面尺寸50.6m×23.1m，总池深7.0m（地上6.3m，地下1.1m），有效水深6.0m，单格设计水量250m ³ /h，水力停留时间总长25.4h。设置螺旋桨式穿墙泵6台（4用2备），双曲面搅拌器8台，潜水推流搅拌器8台。
		255m ² 污泥回流泵池	平面尺寸7.6m×8.8m，总池深9.0m（地上0.7m，地下5.8m），有效水深6.7m。设置回流污泥泵3台（2用1备），剩余污泥泵2台（1用1备），除臭污泥及水解酸化池污泥回流泵2台（1用1备，当水解酸化池回流时2用）。
	5	二沉池	占地面积866m ² ，2座，单座尺寸直径22m，池深6.4m（地上3.7m，地下2.7m），池边水深3.5m，单池设计流量537.5m ³ /h，沉淀时间3h。设置虹吸式周边传动刮吸泥机1台。
		配水集泥井	1座，尺寸直径8.3m，池深9.5m（地上4.8m，地下4.7m）。
	6	高效沉淀池	1座，尺寸：17.1m×11.1m×6.5m（地上6.3m，地下0.2m），有效水深5.8m，分2个系列，每个系列分别为混合区、絮凝和沉淀区、澄清区三部分。设置浆板式搅拌器2套，污泥回流泵2台，剩余污泥排放泵2台。
		活性砂滤池	1座，17.1m×18m×6.5m（地上6.3m，地下0.2m），有效水深5.75m，分2个系列，单系列2格，每格设4套流砂过滤器，共16套，滤料为石英砂。
		空压机房	建筑面积6m×6m，建筑高度6m。设置空气压缩机2台，1用1备。
		次氯酸钠消毒间	建筑面积6m×13.5m，建筑高度6m。采用浓度5%次氯酸钠原液，设置储罐3台，规格为直径1.84m，高度2.05m，单罐储存量4.5m ³ ，最大储存量13.5m ³ 。
		加药间	建筑面积6m×13.5m，建筑高度6m。混凝剂PAC投加设置6台加药泵，助凝剂PAM投加设3台螺杆泵。
		碳源投加间	建筑面积6m×13.5m，建筑高度6m。乙酸钠投加设置6台加药泵。
	7	接触池	占地面积138m ² ，池平面尺寸7m×14m，深4.7m（地上1.1m、地下3.6m），有效水4.1m，有效容积深401.8m ³ ，停留时间36.6min。
	8	鼓风机房	占地面积 339.66m ² ，建筑面积 339.66 m ² ，设置4台空气悬浮离心鼓风机（2大2小）。

	9	污泥贮池	占地面积 72m ² ，平面尺寸5.5m×10.3m，深4m（地上1.1m、地下3.6m），有效水深3.5m，有效容积96.25m ³ 。
	10	污泥脱水间	占地面积309.96m ² ，平面尺寸24m×12m，建筑高度8m。设置污泥切割机3台（2用1备）、污泥螺杆泵3台（2用1备）、卧螺离心脱水机2台。
	11	吸水井及中水提升泵房	占地面积 41m ² ，吸水井平面尺寸10.2m×3.0m，深4.16m，有效水深1.7m，有效容积52.02m ³ ；泵房平面尺寸为13.8m×7.5m,深8.25m（地上高4.5m,地下深3.75m）。设置离心泵3台（2用1备）、潜水排污泵1台、取样泵1台。
辅助工程	1	消防泵池及泵房	建筑面积33.66m ² 。泵房平面尺寸为4.5m×6m×8.3m（地上高5m,地下深3.3m）；消防水池平面尺寸8m×6m，深2.9m，有效水深2.5m，有效容积120m ³ 。设置消防泵2台（1用1备）、潜水排污泵1台。
	2	综合楼	2F，占地面积472.18m ² ，建筑面积 958.57m ² ，内设办公室、值班室、食堂、化验室、更衣室等。化验室设置BOD 恒温培养箱、紫外分光光度计、微孔滤膜过滤装置等水质化验设备。
	3	门卫室	1F，占地面积56.62m ² ，建筑面积56.62m ² 。
储运工程	1	污泥运输	污泥浓缩间经离心后产生的污泥量为3.09t/d，直接卸至罐车拉运至大庆市污泥处理厂。
公用工程	1	给水	本项目生产用水与生活用水由市政管网供给。
	2	排水	生活污水经管网进入厂内污水处理设施，污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A 标准，由华能大庆热电有限公司中水回用，检修期出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。
	3	供电	本项目用电由国家电网供给，用电量为800万 kWh/a。
	4	供热	冬季供暖由华能热电公司供给，供热面积3180m ² 。
环保工程	1	废气防治措施	污水处理站采用全过程生物除臭工艺，处理后无组织排放；食堂油烟经处理效率不低于60%的油烟净化设备处理后高于屋顶排放。
	2	噪声防治措施	风机等设备进行隔声，水泵设备进行减振处理，同时将设备放置于设备间内。
	3	固体废物防治措施	污泥脱水后拉运至大庆市污泥处理厂处理；曝气沉砂池产生的沉渣拉运至大庆市污泥处理厂处理；栅渣、生活垃圾交市政环卫部门统一处理；化验室废液交由有资质单位处理。
	4	地下水防治措施	分区防渗，工艺要求设计防腐防渗。涉及防渗的工程在施工过程中，留有影像资料备查。各种污水池、污泥池、危险废物暂存间为重点防渗区，加药间、泵房、污泥脱水一般防渗区。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能；在项目区上下游设置3眼地下水跟踪监控井。
	5	危险废物暂存	在化验室内设危险废物暂存室一座，用于化验室废试剂的暂存，不同类别废液单独存储，禁止将废液在同一容器内混装，危险废物暂存间的设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行。

3.1.3 用地周围环境概况

本项目建设地点位于黑龙江省大庆市让胡路区红卫星居住小区北500m、让林

路西200m处，地理坐标E124.88586，N46.70854，厂区北侧为空地，北侧2383m处为红卫星水源饮用水源保护区；南侧120m为北二路，南侧200m为红卫星居住小区；西侧为空地，西北侧450m为长龙湖；东侧为空地，东侧200m为让林路。项目周边环境关系见图 3-1-2。

3.1.4 主要建（构）筑物及总平面布置

本项目占地面积40927m²，总建筑面积3849.39m²，各建（构）筑物建设情况见表3.1-2。

表3.1-2 本项目建（构）筑物一览表

序号	构筑物名称	主要规格	单位	数量	备注
1	格栅间及提升泵房	占地面积 290.42m ² ，平面尺寸：18m×13.8m，建筑高度 5.5m，下卧 8.5m	座	1	
2	细格栅间及曝气沉砂池	占地面积 257.90m ² ，平面尺寸：28.65m×12m（不规则），建筑面积 477.65m ² ，建筑高度 12m（地上式）。设置细格栅 2 台；曝气沉砂池 1 座（分 2 格），长度 9m，单体宽 2m，池体高 3.0m	座	1	
3	水解酸化池	占地面积 713m ² ，单格平面尺寸：25m×10m，总池深 7.40m（地上 6.3m，地下 1.1m）分 2 个系列	座	1	分 2 格
4	生化池 2555m ²	单系列平面尺寸 50.6m×23.1m，总池深 7.0m（地上 6.3m，地下 1.1m）	座	1	分 2 格
		污泥回流泵池平面尺寸 7.6m×8.8m，总池深 9.0m（地上 0.7m，地下 5.8m）	座	1	
6	二沉池及配水集泥井占地面积 866m ²	二沉池单座尺寸直径 22m，池深 6.4m（地上 3.7m，地下 2.7m）	座	2	
		配水井尺寸直径 8.3m，池深 9.5m（地上 4.8m，地下 4.7m）	座	1	
7	综合处理间 1229.76m ²	高效沉淀池尺寸：17.1m×11.1m×6.5m（地上 6.3m，地下 0.2m）	座	1	分 2 个系列
		活性砂滤池17.1m×18m×6.5m（地上6.3m，地下0.2m）	座	1	分 2 个系列
		空压机房建筑面积6m×6m，建筑高度6m（地上式）	座	1	
		次氯酸钠消毒间建筑面积 6m×13.5m，建筑高度6m（地上式）	座	1	储罐 3 台，规格为直径 1.84m，高度 2.05m

序号	构筑物名称	主要规格	单位	数量	备注
		加药间建筑面积6m×13.5m，建筑高度6m（地上式）	座	1	
		碳源投加间建筑面积6m×13.5m，建筑高度6m（地上式）	座	1	
8	接触池	占地面积 138m ² ，池平面尺寸 7m×14m，深 4.7m（地上 1.1m、地下 3.6m）	座	1	
9	鼓风机房	占地面积 72m ² ，平面尺寸 5.5m×10.3m，深 4m（地上 1.1m、地下 3.6m）	座	1	
10	污泥贮池	占地面积 72m ² ，平面尺寸 5.5m×10.3m，深 4m（地上 1.1m、地下 3.6m）	座	2	
11	污泥脱水间	占地面积 309.96m ² ，平面尺寸 24m×12m，建筑高度 8m（地上式）	座	1	
12	吸水井及中水提升泵房	占地面积 41m ² ，吸水井平面尺寸 10.2m×3.0m，深 4.16m；泵房平面尺寸为 13.8m×7.5m，深 8.25m（地上高 4.5m，地下深 3.75m）	座	1	
13	消防泵池及泵房	建筑面积 33.66m ² 。泵房平面尺寸为 4.5m×6m×8.3m（地上高 5m，地下深 3.3m）；消防水池平面尺寸 8m×6m，深 2.9m，有效水深 2.5m，有效容积 120m ³ 。	座	1	
14	综合楼	二层，占地面积 472.18m ² ，建筑面积 958.57m ²	座	1	
15	门卫室	一层，占地面积 56.62m ² ，建筑面积 56.62m ²	座	1	

3.1.5 主要设备

本项目运营过程中的主要设备详见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	预处理系统				
(一)	粗格栅及出水泵房				
1	粗格栅	L×B=7.9×1.0	台	2	
2	提升泵	Q=242m ³ /h N=15kW	台	4	3用1备
3	回转式格栅除污机	N=0.75 kW	台	2	
4	水平皮带输送机	B=500、L=5m、N=1.5 kW	台	1	

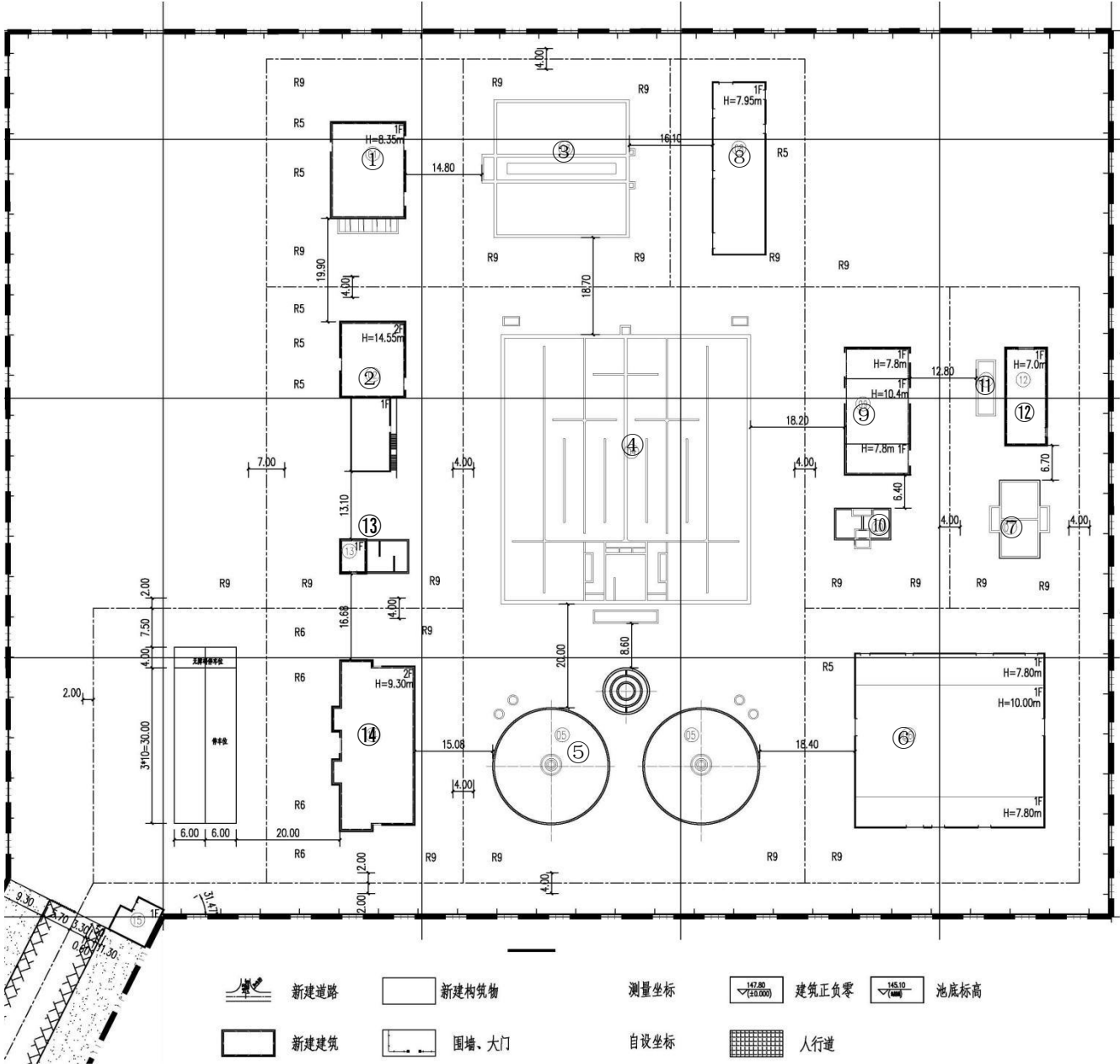
(二)	细格栅间及曝气沉砂池				
1	细格栅	L×B=6.5×1.4	台	2	
2	回转式格栅除污机	N=0.75 kW	台	2	
3	配套无轴螺旋输送压榨机	WLS260、L=6.50m, N=1.1 kW	套	1	
4	双槽桥式吸砂机	Q=22m ³ /h、H=5.8m、 N=1.5kW	套	1	
5	罗茨鼓风机	Q=1.75m ³ /min、P=49kPa、 N=3.0kW	台	2	1用1备
6	栅渣小车	V=0.25m ³	个	1	
(三)	水解酸化				
1	螺杆泵2台	Q=40m ³ /h N=7.5kW	台	2	1用1备
二	生化池				
1	螺旋桨式穿墙泵	Q=416.67m ³ /h N=2.5kW	台	6	4用2备
2	双曲面搅拌器	N=2.2kW	台	8	
3	潜水推流搅拌器	N=5.5kW	台	8	
4	回流污泥泵	Q=229.17m ³ /h N=11kW	台	3	2用1备
5	剩余污泥泵	Q=9.52m ³ /h N=0.75kW	台	2	1用1备
6	回流泵	Q=22.92m ³ /h N=0.75kW	台	2	1用1备
三	二沉池及配水集泥井				
1	虹吸式周边传动刮吸泥机		台	1	/
四	综合处理间				
1	浆板式搅拌器	直径1m N=4.0KW	套	2	/
2	污泥回流泵	Q=35m ³ /h N=4.0kW	台	2	/
3	剩余污泥排放泵	Q=12m ³ /h N=4.0kW	台	2	/
4	流砂过滤器	石英砂滤料	台	16	/
5	空气压缩机	Q=3.1m ³ /min N=18.5kW	台	2	1用1备
6	次氯酸钠原液储罐	直径1.84m, 高度2.05m, 单罐储存量4.5m ³	座	3	
7	混凝剂PAC加药泵	Q=150L/h N=0.55kW	台	6	
8	助凝剂PAM螺杆泵	Q=0.3-1m ³ /h N=1.5kW	台	3	

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影响报告书

9	乙酸钠加药泵	Q=400L/h N=0.75kW	台	6	
五	鼓风机房				
1	空气悬浮离心鼓风机	/	台	4	2大2小
六	污泥脱水间				
1	污泥切割机	Q=35m³/h N=2.2kW	台	3	2用1备
2	污泥螺杆泵	20m³/h N=2.2kW	台	3	
3	卧螺离心脱水机	20m³/h N=22+7.5kW	台	2	
七	吸水井及中水提升泵房				
1	离心泵	Q=270.83m³/h N=45kW	台	3	2用1备
2	潜水排污泵	Q=10m³/h N=0.75kW	台	1	
3	取样泵	Q=2.4m³/h N=0.37kW	台	1	
八	消防泵池及泵房				
1	消防泵	Q=15L/s N=11kW	台	2	（1用1备）
2	潜水排污泵	Q=5m³/h N=11kW	台	1	
九	化验室				
1	精密酸度计	/	台	1	pH 现场测定
2	四联万用炉	/	台	1	/
3	电热恒温干燥箱	/	台	1	/
4	电子精密天平	/	台	1	/
5	紫外分光光度计	/	台	1	/
6	生物显微镜	/	台	1	微生物检测
7	精密电子秤	/	台	1	/
8	BOD 恒温培养箱	/	台	1	/
9	微孔滤膜过滤装置	/	台	1	/
10	真空泵	/	台	1	/
11	水浴锅	/	台	1	/
12	压力锅	/	台	1	/
13	溶解氧仪	/	台	1	溶解氧检测
14	电磁搅拌器	/	台	1	/

15	冰箱	/	台	1	/
----	----	---	---	---	---

本项目总平面布置图见图3.1-2。



规划建筑项目一览表

用地性质		一类工业用地(平方米)		
总用地面积(公顷)		4.0927		
总建筑面积(平方米)		3849.39		
总建筑物占地面积(平方米)		3143.25		
总构筑物占地面积(平方米)		4472.58		
道路、广场及停车场面积		9806.00		
人行道路面积		310.00		
序号	单体名称	建筑面积	占地面积	构筑物
①	粗格栅及提升泵房	290.42	290.42 池体: 35.1	建筑物
②	细格栅及曝气沉砂池	477.65	257.90	建筑物
③	水解酸化池	713.00		构筑物
④	A ⁰ 生化池	2555.00		构筑物
⑤	二沉池、配水井及集泥池	866.00		构筑物
⑥	综合车间	1229.76	1229.76	建筑物
⑦	接触池	138.00		构筑物
⑧	鼓风机房	339.66	339.66	建筑物
⑨	污泥脱水间	309.96	309.96	建筑物
⑩	污泥贮池	72.00		构筑物
⑪	吸水井	41.00		构筑物
⑫	中水提升泵房	153.09	153.09	建筑物
⑬	消防泵池及泵房	33.66	33.66 池体: 52.48	建筑物
⑭	综合楼	958.57	472.18	建筑物
⑮	门卫室	56.62	56.62	建筑物
容积率		0.09		

3.1.6 主要原辅材料及能源消耗

本项目涉及的主要原辅材料及能源消耗情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目涉及的主要原辅材料及能源消耗情况

原辅材料消耗情况								
序号	项目	主要用途	用量	日常储量	规格	状态	来源	储存位置
1	聚合氯化铝（PAC）	污水处理絮凝剂	146t/a	2.8t（一周）	氧化铝含量≥27%	固态	外购	加药（综合处理间）
2	聚丙烯酰胺（PAM（阴离子型），污水处理）	污水处理助凝剂	3.65t/a	300kg（一月）	固含量≥87%	固态	外购	加药（综合处理间）
3	聚丙烯酰胺（PAM（阳离子型），污泥脱水）	泥脱水	3.65t/a	300kg（一月）	固含量≥87%	固态	外购	加药（综合处理间）
4	次氯酸钠	消毒	704t/a	13.5t（七天）	有效氯10.0mg/L	液态	外购、汽车	加氯间（综合处理间）
5	化学试剂	化验室使用	0.01t/a	重铬酸钾、浓硫酸（98%）、盐酸、钼酸铵、硫代硫酸钠、硫酸亚铁铵、硫酸汞、硫酸铝、硫酸锰、碘化钾、过硫酸钾、酒石酸钾钠、粪大肠菌试剂、COD试剂、氯化锌标液、EDTA标液等				化验室
能源消耗情况								
6	电	供电	300万度/a	/				
7	水	生产、生活	4393t/a	由市政管网供给				

3.1.7 本项目收水范围、水量及水质要求

3.1.7.1 收水范围、水量

①生活污水

经调查,经开区现状方晓居住区约为 $1000\text{m}^3/\text{d}$,红卫星居住区约为 $400\text{m}^3/\text{d}$,方晓工业区约为 $550\text{m}^3/\text{d}$,监狱排水约为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水 $Q_1=1000+400+550+2000=3950\text{m}^3/\text{d}$ 。

②工业废水

经开区现状南部区域 1#、2#、3#污水站和三医院污水总量约为 $550\text{m}^3/\text{d}$ 。

后四厂和北部区域污水量约为 $350\text{m}^3/\text{d}$ 。

工业废水 $Q_2=550+350=900\text{m}^3/\text{d}$ 。

③现状污水总量

经开区现状污水总量为： $\Sigma Q=Q_1+Q_2=4850\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目现状可纳入总水量为 $4850\text{m}^3/\text{d}$ ，结合规划区整体建设，考虑近期开发区的发展余量，新建污水处理厂近期建设规模确定为 $1.0\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，同时能保证 30%以上的启动用水量。

3.1.7.2 水质要求

(1) 设计进水水质

根据《大庆经济技术开发区工业污水处理厂可行性研究报告》（2020.07），本项目可研单位根据拟排入本项目的污水水质预测的基础上，并结合考虑进入污水处理厂的生活污水与工业污水的比例和留出适当余地等各种因素，确定大庆经济技术开发区工业污水处理厂设计进水水质见表3.1-5。

表 3.1-5 设计进水水质

序号	基本控制项目	单位	标准值
1	悬浮物（SS）	mg/L	≤ 290
2	生化需氧量（ BOD_5 ）	mg/L	≤ 100
3	化学需氧量（ COD_{Cr} ）	mg/L	≤ 400
4	氨 氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	mg/L	≤ 36
5	总 氮（以 N 计）	mg/L	≤ 60
6	总 磷（以 P 计）	mg/L	≤ 6.1

(2) 设计出水水质

本项目污水处理厂排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，出水由华能大庆热电有限公司回用，仅在华能热电公司检修停产期间经市政污水管网排入月亮泡，经西二排涝站管线排入西排干，最终汇入安肇新河。本项目设计出水指标，具体标准限值见表 3.1-6。

表 3.1-6 设计出水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	TN	TP
浓度	50	10	10	5(8)	15	0.5

注：括号外数据为水温 $>12^\circ\text{C}$ 时的控制指标，括号内数据为水温 $\leq 12^\circ\text{C}$ 时的控制指标。

(3) 处理效率

根据上述确定的污水处理厂设计进出水水质，确定主要污染物处理程度见表3.17。

表3.1-7 设计进出水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水	400	100	290	36	60	6.1
出水	36	4.05	5	3.6	14.25	0.3
处理效率	90%	95.95%	98.27%	90%	76.25%	95.08%

3.1.8 公用工程

3.1.8.1 给排水

1、给水工程

本项目生产及生活用水由市政管网供给，其中药剂溶解过程用水量为3663t/a，生活用水量为730t/a，本项目新鲜水用水总量4393t/a。根据设计资料可知，本项目反冲洗废水用水量约为40000m³/a，由本厂处理水进行冲洗，不新增新鲜用水量。

2、排水工程

本项目实行雨污分流，雨水经雨水管道重力收集后，汇入市政污水管网。反冲洗废水产生量36000m³/a，污泥脱水为164t/a，生活污水排放量292t/a，均通过厂内污水管道回送至进水泵房，进入污水处理系统重新处理。

3.1.8.2 供热

本项目新增采暖面积2698.6m²（包括粗格栅间及提升泵房、综合楼、门卫室、污染浓缩间、鼓风机房、综合处理间），热负荷为227.4kW，由华能大庆热电有限公司供热，供回水温度为80/60℃。

3.1.8.3 供电

本项目新建部分用电负荷为265kW，属于二级负荷，设计采用10kV双回路高压供电，其中至少一条供电线路应为专线，每条线路均应承担污水处理厂全部用电负荷；在鼓风机房设置低压配电间1座为全厂供电。

3.2 工艺流程及产污环节分析

3.2.1 工艺选择

污水处理工艺是污水处理厂的关键，处理工艺的选择是否得当，直接关系到处理厂出水水质、运转是否稳定、运转成本的高低和管理的难易。因此，必须根据进水水质、出水要

求、污水厂规模、污泥处置方法及当地的温度、工程地质等实际情况慎重地选择适当的工艺，以达到最佳效果。

（1）近远期结合、全面规划，采用近期污水处理厂规模来控制近期污水处理厂用地，同时为远期工程规划用地留有余地。

（2）污水处理工艺选择的原则：应充分考虑本工程污水处理厂进水水质指标和要求处理达到的出水水质指标，并考虑污水排放现状，受纳水体的环境容量与可利用情况，通过技术经济比较决定优先采用低能耗、运行费用低、基建投资少、污水处理厂占地省，操作管理简便的成熟处理工艺。

1）积极慎重地采用经实践证明是行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

2）污水处理厂出水水质满足国家和地方现行的有关标准、法规。

3）污水处理厂总平面布置紧凑合理，力争达到土方平衡，减少占地和投资费用。

3.2.1.1 预处理工艺的论证

预处理就是在二级处理前去除水中比较大的漂浮物和砂砾，以避免损害后序工艺的机械设备，确保安全运行的预处理。

格栅主要用于去除污水中粗大的漂浮物，特别是丝状、带状漂浮物，保证后续处理系统的正常运行。

沉砂池主要以去除原水中比重大于 2.65，粒径大于 0.2mm 的无机砂粒，以保证后续流程的正常运行。国内常用的沉砂池有平流沉砂池、曝气沉砂池和旋流沉砂池等，其中曝气沉砂池具有工艺成熟可靠，抗冲击负荷能力强，并可通过调节曝气量控制旋流速度，保持较高的除砂效率，且砂渣干净，有机物含量少等特点。因此本项目采用曝气沉砂池作为除砂措施。

本工程原水主要是来自居民区生活污水和经预处理后的工业废水。当只有生活污水时有机物（主要是 COD）可通过好氧生化完全达到一级 A 的指标要求。但并入工业废水时，污水中会含有部分难生化降解的芳烃、卤代烃、杂环烃等有机物，此时单靠好氧生化难以稳定达到排放要求。当此类有机物含量达到 20mg/L，甚至 10mg/L 时都会对出水小于 50mg/L 的指标造成影响。因此在废水生化前处理阶段增设水解酸化工艺，先对此类有机物进行断链、开环，以保证在后续好氧过程中能够有效去除。

水解酸化的作用主要是将大分子、难降解的有机物水解成小分子的易降解的有机

物。经过水解酸化反应后，有机物的种类并没有减少，相反增加了许多小分子的化合物。这些化合物是水解、酸化反应的中间产物，这是与一般生物处理系统相比较很大的一个区别。说明部分不溶性有机物经过水解酸化反应后确实转变为溶解性的有机物。此外，水解酸化的厌氧环境下，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行还原氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），降低进水有机氮比例，提高后续脱氮效率。

水解酸化池工艺可以作为本工程生化处理的前处理，改进废水的可生化性，调节进水水质，降低进水水质负荷对水厂处理工艺的冲击负荷，为后续生化处理创造良好的条件。

因此，本工程预处理工艺采用“**格栅+曝气沉砂池+水解酸化池**”。

3.2.1.2 生化工艺方案

根据本工程进水水质进水总氮、总磷较高（ $\text{TN} \leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 6.1\text{mg/L}$ ），且进水中硝态氮占比较大的特点，设计采用 A^2/O 生化池。

a. A^2/O 工艺是一种典型的除磷脱氮工艺，其生物反应池由ANAEROBIC（厌氧）、ANOXIC（缺氧）和OXIC（好氧）三段组成，其典型工艺流程见图4.1，其特点是厌氧、缺氧和好氧三段功能明确，界限分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（ $\text{TKN}/\text{COD} \leq 0.08$ 或 $\text{BOD}/\text{TKN} \geq 4$ ），便可根据需要达到较高脱氮率。

b. A^2/O 工艺是一种典型的除磷脱氮工艺，其生物反应池由ANAEROBIC（厌氧）、ANOXIC（缺氧）和OXIC（好氧）三段组成，其典型工艺流程见图4.1，其特点是厌氧、缺氧和好氧三段功能明确，界限分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（ $\text{TKN}/\text{COD} \leq 0.08$ 或 $\text{BOD}/\text{TKN} \geq 4$ ），便可根据需要达到较高脱氮率。

3.2.1.3 深度处理阶段工艺

生化二沉池出水虽然绝大部分悬浮固体和有机物被去除，但还残留有难生物降解有机物、氮磷化合物、不可沉淀的固体颗粒、致病微生物及无机盐等污染物质，尤其是粒径从数微米到十微米的生物絮凝体和未被凝聚的胶体颗粒几乎全部都是有机的。

经二级处理后的污水COD通常为 $50 \sim 80\text{mg/L}$ ，SS为 $20 \sim 30\text{mg/L}$ ，总磷一般在 $1 \sim$

2mg/L，难以直接达到一级A排放指标。因此，为了使出水水质达标，同时提高达标的稳定度，必需进一步进行深度处理。

1、悬浮物（浊度）的去除

污水中的悬浮物，其粒径从数十毫米到 $1\mu\text{m}$ 以下的胶体颗粒是多种多样的，采用的处理工艺也根据其状态和粒径而不同，常见的处理方法如下：

混凝沉淀——通过投加混凝剂和絮凝剂，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，并通过沉淀分离去除的工艺。主要去除水中浊度和色度，也能有效去除重金属离子和氮、磷等。

过滤——通过各种滤料或其它材料，将通过其滤层的水中的悬浮物、胶体等污染物截留在滤层，从而达到净化目的的工艺。处理对象和处理效果随着过滤孔径的大小而不同，常用于保证污水浊度的稳定达标。

2、总磷的去除

通过投加化学药剂（如聚合氯化铝、聚合硫酸铁等），与水中的残余总磷形成化学沉淀，通过沉淀、澄清、过滤等工艺进行分离，达到除磷的目的。

据此，推荐采用“混凝+高效沉淀+过滤”的深度处理流程。

3、消毒

消毒方法大体可以分为两类：物理方法和化学方法。物理方法主要有加热、辐照、紫外线和微波消毒等方法。但目前最常用的还是化学试剂的化学方法。化学方法是利用各种化学药剂进行消毒，常用的化学消毒剂有多种氧化剂（氯、臭氧、溴、碘、高锰酸钾等）、某些重金属离子（银、铜等）及非氧化型消毒剂（如三氯异氰尿酸、阳离子表面活性剂）等。

其中，氯价格便宜，消毒可靠又有成熟经验，是应用最广泛的消毒剂。但采用加氯消毒也可以引起一些不良的副作用，如废水中含酚一类有机物时，有可能形成致癌化合物如氯代酚或氯仿等，水中病毒对氯化消毒也有较大的抗性，因此，目前还展开了对其他废水消毒手段的研究，如次氯酸钠消毒，紫外线消毒等。紫外线消毒技术为物理消毒方式的一种，具有广谱杀菌能力，无二次污染。

本项目推荐采用在接触消毒池内，通过投加次氯酸钠进行消毒。

经过以上分析，最终确定本项目污水处理工艺为：

进水→粗格栅及提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→水解酸化→A²/O反应池→二沉池→中途提升泵站→高效沉淀池→流沙过滤池→接触消毒池→达标外排。

3.2.1.4 污泥处理工艺

（1） 污泥处理概述

污泥是污水处理后的必然副产物，是一种由有机残片、细菌体、无机颗粒、胶体等组成的极其复杂的非均质体，除含有大量水分外，还含有有机物、重金属、盐类及少数病原体微生物和寄生虫卵等，若不进行科学处置将对环境造成新的二次污染。

通常把污水处理厂污泥的稳定和脱水（一般脱水至含水率达 70~80%）称作污泥的处理；将污泥的堆肥、填埋、干化、碳化和加热处理及最终利用，称为污泥的处置。

本工程产生的污泥稳定性较好，且污泥量相对较少，因此本工程暂不考虑对污泥进行消化处理，以节省工程投资和运行成本。本项目考虑对剩余污泥进行浓缩、脱水。

（2） 污泥处理的目的

- 1) 减少有机物，使污泥稳定化；
- 2) 减少污泥体积，降低污泥后续处置费用；
- 3) 减少污泥中有害物质；
- 4) 利用污泥中可用物质，化害为利；
- 5) 减少病原菌及寄生虫的数量。

（3） 污泥处理设计原则

1) 根据污水处理工艺，按其产生的污泥量、污泥性质，结合当地的自然环境及处置条件选用符合实际的污泥处理工艺；

2) 根据城市污水厂污泥排出标准，采用合适的脱水方法、脱水后污泥含固率≥40%；

- 3) 妥善处置污水处理过程中产生的污泥，避免二次污染；
- 4) 尽可能利用污泥中的营养物质，变废为宝。

（4） 污泥浓缩工艺比较

污泥浓缩有一般有重力浓缩、气浮浓缩及机械浓缩三种方式。

1) 重力浓缩

重力浓缩具有不需投药、能耗低、运行稳定、管理简单等优点，当单独浓缩活性污

泥时，可将含水率 99.2~99.6%的活性污泥浓缩到 97~98%。重力浓缩的缺点是卫生条件差，占地面积大，效率低，污泥停留时间长，易厌氧化。在北方寒冷地区，还应特别注意保温措施，否则将影响其运行效果。

2) 气浮浓缩

气浮浓缩适用于浓缩活性污泥和生物滤池等的轻质污泥，可将含水率 99.2%的污泥活性污泥浓缩到 94~96%。其含水率低于采用重力浓缩所达到的含水率，但运行费用较高，系统复杂。

3) 机械浓缩

机械浓缩是新近发展的污泥浓缩方式，通过将污泥化学絮凝后，以机械方式降低污泥含水率，因此适合各类污泥。可将含水率 99.2%的活性污泥浓缩到含水率 94%以下，因此可大量减少污泥体积，减少污泥脱水设备的容量，处理效率高，占地省，卫生条件好。缺点是需要投加化学药剂，同时投资较大。

综合以上几种方式比较，结合场地布置情况，本工程确定采用机械浓缩方式。

目前常用的污泥机械浓缩的选型包括离心浓缩、螺压浓缩及带式压滤浓缩一体机，具体机型选用将与污泥脱水设备综合考虑确定。

(5) 污泥脱水工艺比较

污泥一般采用机械脱水，脱水机械主要有带式压滤机、板框压滤机和离心脱水机。

1) 带式压滤机

带式压滤机耗电量小，但机体较大，占地面积大，由于设备密封不严，产生气味较重，工作环境差，而且必须连续冲洗，同时需投加大量药剂，增加运行费用。带式脱水机出泥含水率约 80%。

2) 离心脱水机

离心脱水机能自动连续运行，产率高，占地面积小，可封闭操作，脱水间的工作环境较为清洁。自动化程度高，运行管理相对简单，并且消耗药剂剂量较小。离心脱水机出泥含水率约 80%。

3) 板框压滤机

板框压滤机是用于固体液体分离的工业装备，属于通用机械的分离机械类别。板框压滤机主要由五个部分组成：机架、滤板、滤布、液压系统和控制系统。滤板作为板框压

滤机的主要部件，从结构上看，先后经历了板框式拉板、厢式滤板、橡胶隔膜滤板、组装式聚丙烯隔膜滤板、一体式高压聚丙烯隔膜滤板五个阶段的快速发展。随着全球能源消耗的激增，各行各业对压滤机脱水率要求也越来越高。最低的滤饼含水率意味着最低的有效成份流失、最低的滤饼干燥能耗、最低的滤饼运输费用、最低的环境污染处理负担，其中一体式可变滤室高压隔膜滤板由于具有耐高温高压、防腐及密封性能好、滤饼脱水率高、洗涤均匀彻底、脱水速度快等优点，成为今后物料深度脱水的主流形式。板框压滤机能提供较大的过滤压力，脱水效果好、滤饼含固率高，含水率小于 60%。

（6） 污泥处理工艺的确定

污水经过处理后，其体积的0.5~1%将转化为固态的凝聚体沉降下来，这就是通常所说的污泥。污泥成分很复杂，是由多种微生物形成的菌胶团与其吸附的有机物和无机物组成的集合体，除含有大量的水分外（可高达99%以上），还含有难降解的有机物、重金属和盐类，以及少量的病原微生物和寄生虫卵等。

本工程采用机械浓缩的污泥处理工艺，浓缩处理后拉运至大庆市污泥处理厂进行后续处理。

3.2.1.5 废气处理工艺

（1） 臭气来源及成分

污水厂建成后，臭气来源主要有：粗格栅及出水泵房、细格栅及曝气沉砂池、水解酸化池、污泥脱水间、污泥贮存池、生化池等。

产生的臭气组分主要有硫化氢（ H_2S ）、氨（ NH_3 ），以及一些产生臭味的气体，如胺类，硫醇、有机硫化物、粪臭素、吲哚等微量有机组成气体，其中：

1) 硫化氢（ H_2S ）会产生臭味，影响大气质量，硫化氢是酸性气体，其水溶液为氢硫酸，为一种二元酸，硫化氢酸性气体会对污水管道、建构筑物、控制柜、设备等产生酸性腐蚀。

2) 氨（ NH_3 ）会产生臭味。

3) 其他一些有机组分产生臭味，影响居民生活和大气质量。

污水处理厂散发的臭气中污染物的主要成份是硫化氢和氨。

（2） 除臭工艺比较

目前国内外污染气体处理技术有活性炭吸附法、土壤脱臭法、热氧化法、植物提取

液除臭法、生物氧化法、全过程除臭法等。

1) 活性炭吸附法：利用活性炭吸附污染气体中的致臭物质，达到消除恶臭的目的。通常针对不同气体采用各种不同性质的活性炭进行吸附。当污染气体和活性炭接触后，污染物质被活性炭吸附，最后将清洁气体排出吸附塔，这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

2) 土壤脱臭法：主要可分为物理吸附和生物分解两类，水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而被土壤中的微生物分解。土壤脱臭法占地大，处理占地为 $2.5\sim 3.3\text{m}^3/\text{m}^3$ 气体，不适用本工程特点。

3) 热氧化法：利用高温下的氧化作用将臭气分解成其它元素对应的氧化物的方法，也是从一种气体转变为另一种气体的过程。该方法的优点是对挥发性有机化合物有效；缺点是投资高、运营成本高，适合重度污染的大型设施的高流量、难处理的臭气。

4) 植物提取液除臭法：利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，利用液滤或者喷淋的形式进行污染气体处理的一种方法，其优点是见效快，易于控制；但是更适应于固体表面的喷洒，对于液体表面，效果差，且运行成本很高。

5) 生物滤池除臭法：

生物滤池除臭法具有简单、投资省、运行费用低、维护管理方便、效果好等优点。其除臭原理为臭气中某些成份先溶解于水中，然后被填料上的微生物吸附和降解。

生物滤池除臭法广泛应用于污水处理设施中，其运营成本较低，脱臭效果良好。缺点是需要反应时间较长，特别是在冬季寒冷季节，受空气温度影响较大。同时要处理好湿度、温度等相关运行参数。

生物滤池除臭法一般有池体封闭系统、臭气输送系统和生物过滤系统组成。

6) 全过程除臭法：

全过程除臭法也叫污水全流程生物除臭法，其微生物作用机理为在污水处理流程中培养经人工强化的除臭微生物菌群，该微生物菌群主要为硫杆菌属、亚硝化单胞菌属和硝化杆菌属等兼性细菌，通过将这些除臭细菌投放到臭气产生源头（污水厂进水端），达到去除污水中臭味的目的。微生物作用机理具体解释如下：

①污水中的硫化合物如硫化氢，甲硫醇，二甲二硫等恶臭物质与硫杆菌属等除臭微

生物发生吸附、凝聚和生物转化等过程，一部分被同化成氨基酸构成所需的硫氢基（-SH），一部分转化为硫酸盐。

②氨气是通过污泥中的亚硝化单胞菌属（*Nitrosomonas*）和硝化杆菌属（*Nitrobacter*）等微生物的吸附、凝聚和氧化作用转换成氮酸性氮，从而消除恶臭。

系统由除臭微生物菌群培养系统和除臭污泥投加系统等两部分组成。

①微生物培养系统

首先向污水处理系统中投加一定量的专业除臭菌（如前所属微生物），使污水系统中具有这样的除臭微生物存在。再在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，生物培养箱的填料内包埋着对除臭微生物生长有增殖促进作用的营养物质，通过缓释作用，通过与污水活性污泥中除臭微生物的不断接触，实现不断增殖，当达到一定的数量后，即可对污水中产生臭气的物质形成降解和控制能力，最终实现污水无异味溢出的目标。

除臭微生物培养箱内为复合微生物填料。在复合微生物填料中包埋了起接种作用的除臭微生物，并添加了适当的助剂，经过一定的压制工序，达到缓释效果。与常规的包埋技术不同，在包埋了除臭菌的同时，还能催化和刺激除臭微生物菌群的生长和富集，刺激微生物的生命活动，增加生物反应中所需酶的活性。本工艺的填料中包埋的除臭菌是从活性污泥、生物滤池及生物滴滤除臭系统中筛选、分离纯化的优势菌种，包括硫杆菌属、假单胞菌属等二十多种菌属，其对温度的适应性同污水处理中的活性污泥相同，无需特殊处理。

载体填料：富含硅酸盐及微量元素的填料，其溶出的有效成分能促进微生物及其代谢产物与恶臭物质反应，同时能起到微生物载体的功能。

②除臭污泥投加系统

将生化池污泥回流泵池沉淀的带有除臭微生物菌剂的回流污泥输送至污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

表 3.2-1 各种除臭工艺对比分析表

除臭方法	主要机理	优点	缺点
活性炭吸附法	利用活性炭吸附污染气体中致臭物质	去除效率高，适合高净化要求的气体处理	活性炭吸附到一定量时会达到饱和，须再生或更换活性炭，因此运行成本较高，固常用于低浓度臭气和脱臭的后处理
土壤脱臭法	水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而被土壤中微生物分解	维护管理费用低，除臭效果与活性炭相当	占地多，处理占地为 2.5~3.3m ³ /m ³ 气体；不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理
热氧化法	利用高温下的氧化作用将臭气分解成 CO ₂ 、H ₂ O、和其它元素对应的氧化物的方法	对有机挥发性污染气体处理效果相对其它方法好	投资高，运行成本高，只适合重度污染的大型设施的高流量、难处理的臭气。产生二次污染
植物提取液除臭法	利用臭气中的某些物质和药液产生分解反应的特性，去除气体中污染成分，不产生二次污染	可广泛地除去多种恶臭气体，并达到很高的去除效率；具有较强的操作弹性	运行管理复杂，运行费用偏高，与药液不反应的臭气较难去除
生物除臭法	将人工筛选的特定微生物群固定于生物载体上和表面上，当污染气体经过生物表面时被特定微生物捕获并消化掉，从而使有毒有害污染物得到去除	具有去除效率高、处理废气范围广、不产生二次污染等多种优势；维修方便、易于自动化控制	需要反应时间长；占地面积大等
全过程除臭法	除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除	运行稳定、维护简单；无需建设臭气收集和输送系统，不需要新建除臭设施，极大节省占地	系统启动时间长、采用专用组合填料，填料损耗后需更换

2.3.3 除臭工艺选择

目前应用比较成功的主流除臭工艺主要为生物滤池除臭工艺和全过程除臭工艺，其中全过程除臭工艺在南方应用较多，北方也正在逐渐尝试应用，目前运行良好。

本项目域范围内空气环境质量较为敏感，对厂界臭气浓度限值要求应严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）废气排放二级标准。

本工程污水处理厂厂区臭气源应包括扩建工程中的粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、水解酸化池、生化池厌氧段、缺氧段。

1) 生物滤池除臭工艺：对以上臭气源加盖封闭，并建设生物滤池除臭间一座，

利用离心风机将封闭空间内的臭气抽吸至滤池填料中，利用填料上附着的除臭微生物将臭气净化达标后排放。

2) 全过程除臭工艺：在生化池（改良 A²/O 生化池）好氧段末端安装除臭微生物培养罐，利用培养罐中的菌剂诱导、刺激生化池活性污泥中的除臭微生物生长。同时将带有除臭微生物的回流污泥输送至厂区进水井前端，实现整个厂区的全流程除臭。

生物除臭工艺需加盖封闭除臭，经了解在冬季生物除臭工艺运行较困难，抽吸的臭气温度低，造成生物滤池上的除臭微生物生长缓慢，生物除臭工艺运行效果不尽如人意。

全过程除臭设施精简，无需建设臭气收集和输送系统，不需要新建除臭设施，极大节省占地。特别是对大型露天池体污水产生的臭气处理，克服了封闭加盖难度大、臭气抽送数量大的问题。其从源头消减致臭物质，减少臭气对设备设施的腐蚀，系统运行稳定、维护简便。全过程除臭的运行费用主要为除臭污泥泵和填料补充费用。

从运营工艺上来看，全过程除臭不对跨度较大的生化池封闭加盖，减少了污水厂除臭设施的维护运行费用、减小了封闭空间内设备腐蚀的几率、降低了操作人员进入封闭空间的人身危害。

从运行费用来看，生物滤池除臭需要全天24h 开启离心风机抽吸臭气，臭气源越多、臭气量越大，离心风机台数越多、功率越大；而全过程除臭工艺不受臭气源数量的影响，仅需设置2~3 台回流污泥泵将回流污泥送至进水前端，每年更换一小部分损耗的除臭菌剂即可。

根据本工程实际情况、并考虑技术的可行性和经济性，采用全过程除臭工艺。

3.2.2 工艺流程

3.2.2.1 工艺流程图

本项目工艺流程图见图 3.2-1 所示。

3.2.2.2 工艺流程说明

本项目采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A²/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池”污水处理工艺对园区污水进行处理。

一、预处理

1、粗格栅间设计

功能：用来去除可能堵塞水泵机组及管道阀门的较粗大悬浮物，并保证后续处理设施能正常运行。

系统组成：粗格栅间设2条渠道，每条格栅渠道均设回转式格栅除渣机2台，1用1备用。粗格栅间配有水平皮带输送机，用垃圾小车外运。

设计参数：

台数：2台 栅前水深：0.5m 过栅流速：0.60m/s 渠道宽度：11m

格栅倾角：75° 格栅间隙：15mm 格栅宽度：1.0m 栅头损失：0.30m

格栅前后设置：格栅前、后设置B×H=500mm×500mm的镶铜铸铁方闸门及手动启闭机。

除渣设备：水平皮带输送机N=2.2kW L=7.0m

2、提升泵房

功能：用来提升厂区内污水至细格栅前进水井

系统组成：出水泵和提升泵池组成，粗格栅出水流入提升池内，水流经过潜污泵提升至细格栅间内提升泵池

有效水深：2.80m 泵池内最低液位：140.98m 最高液位为143.78m

设备参数：潜污泵安装4台，至新建细格栅及曝气沉砂池(3用1备),全部变频。

单泵型号：Q=242m³/h H=15m N=15kW

提升泵池平面尺：1330m×6.40m 地上高(至梁底)5.50m 地下深(至池底)7.92m

控制运行：

格栅：粗格栅运行方式按液位差来控制摸索出时间规律后可按时间控制

集水池内污水泵根据集水池液位启停。

3、细格栅设计

功能：用来去除较小的悬浮物，保证后续处理设备能正常运行。

系统组成：细格栅设2条渠道，每条格栅渠道均设回转式格栅除污机2台，1用1备。

细格栅配有无轴螺旋输送机将拦截的渣物和栅渣输送至钢溜槽，经钢制溜槽的垃圾小车外运。

台数：2台 栅前水深：0.60m 过栅流速：0.60m/s 渠道宽度：1.5m 栅倾角：60° 格

栅间隙：5mm 格栅宽度：1.4m 设备功率：15KW 栅头损失：0.30m

格栅前后设置：设置 $B \times H = 1500 \times 800$ mm的渠装不锈钢闸板及配套启闭机。

除渣设备：无轴螺旋输送机：N=1.50kW L=6.6m

4、曝气沉砂池

功能：用来去除相对密度大于2.65、粒径0.2mm以上的砂粒。

系统组成：曝气沉砂池分为两格，进水采用500×500mm方形闸板，出水采用手动垂直调节堰门，池体上部设有空气管廊，由一根空气主管及五组曝气管成，曝气管伸入到底部，距池底1000mm每组曝气管设有调节闸门。池体一侧设有排砂渠曝气沉池渠道上设有桥式吸砂机1台，砂水分离器将沉砂池排出的砂水混合液进行砂水分离，砂外运，废水排入厂区排水检查井。

设计参数

砂池格数：2格 沉砂池长度：9.0m 有效水深：2.0m 单格沉砂池宽度：2.0m

停留时间：6.0min 单格沉砂池宽度：2.0m 水平流速：0.03m/s

桥式吸砂机及配套吸砂泵：桥式吸砂机：N=0.75KW，B=4.5m，H=3.8m

吸砂泵：Q=25m³/h，H=8m，N=15kW

鼓风机：Q=270m³/h H=3m N=1.1kW 安装2台(1用1备)

砂水分离器：Q=50m³/h,N=0.37KW

格栅：2小时运行一次，每次运行10分钟

桥式吸砂机：4-6小时运行一次。排砂方式：4-6小时排一次。

鼓风机：在细格栅间设置2台鼓风机，1用1备，用于沉砂池曝气。全天24小时运行。

5、水解酸化

(1)功能及原理

本工程采用上流式水解酸化池，共1座，分为2格，通过投加辫式填料形成高浓度的悬浮活性污泥层，从而将大分子难降解有机物降解为小分子有机物，提高污水可生化性
进水：设计进水采用进水井，通过可调堰板均匀分配水量，每格水解池底部均布配水管，配水管末端设计喷射流速0.569m/s,同时池布置反射椎体，从而达到均匀配水的目的。

出水：水解酸化池出水采用集水槽集水，并通过出水渠道出水，最终进入改良A²/O生化池。

排泥：在水解酸化池底部布置穿孔排泥管，当悬浮活性污泥层泥位到达设定高度，通过泥位变送器发出4-20mA信号反馈给电动排泥阀排泥排泥方式依据现场情况进行排泥。

回流污泥：(a)在水解酸化池启动初期或重新启动时，需要回流二沉池剩余污泥用于辫式填料的挂膜，正常挂时间4-5天，挂膜成功后停止回流剩余污泥，水解池正常运行。

(b)水解池悬浮污泥层浓度如小于10g/L,适当回流利余污泥，增加悬浮污泥层浓度，直至悬浮污泥层浓度为20-40g/L，停止回流剩余污泥。

(2)设计参数

本设计新建上流式水解酸化池1座，分为2格，单格平面尺寸为：25.0m×10.0m，有效水深6.0m。

水力停留时间：6.0h；污水上升流速：0.833m/h；悬浮活性污泥层污泥浓度：20g/L/-40g/L。

(3)主要设备

- 1)双法兰电动蝶阀，设备参数：DN150,共18个；
- 2)污泥螺杆泵，设备参数：Q=40m³/h，H=10m，N=7.5kW，共2台；
- 3)辫式填料，技术参数辫带直径：20mm，辫带同距100mm，比表面积：大于3000m²/m³，

空隙率：大于99%，污泥负荷：3-5kgCOD/m³/d。

二、生化池

1、A²O生化池

a设计规模：新建A²O生化池 设计规模1.0万m³/d，总变化系数1.58；

b.土建尺寸：生化池分两个系列，单系列平面尺寸50.6m×23.1m，总池深7.0m，其中有效水深6.0m，曝气头安装高度池底以上0.2m；

C.主要参数

污泥负荷：0.0624kg BOD/ kgMLSS

停留时间：预缺氧区1.22h，厌氧区1.53h，好氧区9.52h,后缺氧区2.02h，后好氧区

1.95h, 消氧区0.81h,总停留时间为25.40h ;

泥产率系数: 0.69 kgMLSS/kgBOD

泥龄: 好氧区泥龄9.5d, 总泥龄19d

设计水温: 10℃

回流比: 内回流比为400%,外回流比为100%

气水比: 7.61 污泥浓度: MLSS为3.5g/L

剩余污泥量: 1589.43kg/d

曝气量: 3171.02m³/h

D.主要设备

螺旋桨式穿墙泵6台(4用2备):Q=415.67m³/h, H=1.0m, N=2.5KW

双曲面搅拌器8台: φ2000 N=2.2KW

潜水推流搅拌器8台: φ2100 N=5.5KW

2、污泥回流泵池

a土建尺寸: 单格平面尺寸7.6m×88m, 总池深9.0m,其中有效水深5.7m

b主要设备

回流污泥泵3台(2用1备):Q=229.17m³/h, H=9m, N=11kW

剩余污泥泵2台(1用1备):Q=9.52m³/h, H=10m, N=0.75kW

除臭污泥及水解酸化池污泥回流泵2台(除臭回流时1用1备, 当水解酸化池回流时2用):Q=22.92m³/h, H=12m, N=0.75kW

3、二沉池

a主要设计参数

沉池设计: 设计规模1.0万m³/d,总变化系数1.58

功能: 对生化处理后的混合液进行固液分离, 以保证出水水质

结构型式: 中心进水, 周边出水辐流式沉淀池

池数: 2座

设计参数:

单池设计流量(最高日最高时)Q_{max}= 329.17m³/h

表面负荷(最高日最高时)0.87m³/m²·h

停留时间 $T=3.58h$

池直径 $D=22m$

池边水深 $H=3.50m$

主要设备

虹吸式周边传动刮吸泥机

设备类型：虹吸式周边传动刮吸泥机，单臂式，运转方向为顺时针方向

设备数量：2台

设计参数

控制方式：连续运行，由PLC自动显示工作状态并遥控或现场手动控制开停

出水堰

设备类型：锯齿型 90° 三角出水堰

设备数量：2套

设计参数：堰负荷 $1.36L/(m \cdot s)$

单池堰长：出水堰长 $67.20m$

材质：不锈钢304

4、配水井及集泥池设计

a主要设计参数

功能：为二沉池配水并为生化池提供回流污泥

池数：1座

设计参数

外回流比 $R=100\%$

每日剩余污泥量(绝干泥) $W=1589.43kg/d$

泥含水率 $P=99.3\%$

三、深度处理

本次综合处理间设计内容为四部分：加氯间、药剂投加间、空压机房及深度处理间：房间平面尺寸为 $33m \times 36m$ ，深度处理间梁下高度 $6.0m$ ，加氯间、药剂投加间及空压机房梁下高度 $6.0m$ 。

（一）综合处理间

深度处理间房间平面尺寸为21m×36m,房间梁下高度8.5m;深度处理间包括高效沉淀池及活性砂滤池、高效沉淀池。

1、高效沉淀池

(1)设计高效沉淀池1座，分别为2个系列，每个系列分别为混合区、絮凝区和沉淀，澄清区三部分混合区混合G值为500S,混合时间60S,共设桨板式搅拌器2套，桨片直1000mm，N=4.0KW

◆絮凝池反应时间12.26min,平均速度梯度为59.62S,总GT值为 4.38×10^4

◆絮凝区设导流筒($\phi 800\text{mm}$)4套，每套内设搅拌器1只，方形管(300×300)1根

◆沉淀、澄清区分别设中心传动悬挂式刮泥机2套和斜管4个系列

◆◆斜管采用乙丙共聚蜂窝式斜管，内切圆直径 $\phi 80\text{mm}$,斜长1000mm,倾斜 60° 安装

◆斜管区的上升流速为1.85mm/s,清水区上升流速1.60mm/s

◆◆沉淀池运行方式为上向流斜管沉淀池，乙丙共聚斜板安装层数一层，安装方式为支撑

沉淀池斜板组合体高度130m，清水区高度0.90m，超高0.65m，配水区高度0.45m,污泥区高度0.64m，污泥浓缩区高度2.46m，沉淀池总高度6.4m每系列设1台污泥回流泵和1合剩余污泥排放泵

(2)高效沉淀池廊道内设污泥回流泵和剩余污泥排放泵，均采用螺杆泵

◆每系列设1台污泥回流泵和1合剩余污泥排放泵；回流泵参数均为 $Q=35\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$ $N=4.0\text{kW}$ ；剩余污泥泵参数均为 $Q=12\text{m}^3/\text{h}$ $H=20\text{m}$ $N=4.0\text{kW}$

◆回流泵和排放泵的吸泥管道上均设反冲洗管(DN50),反冲洗水来自厂区处理水

(3)高效沉淀池污泥泵坑内设排污泵，排污泵参数为 $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ $H=10\text{m}$ $N=0.75\text{W}$

2、活性砂滤池

本工程活性砂滤池采用流砂过滤器，此设备由厂家成套供应，厂家负责运行管理指导，包括提供日常设备的运行操作手册以及特殊情况如滤器堵塞、跑砂，水质超标等事故时的应对措施。

(1)共设计16套流砂过滤器，分为2个系列，单系列2格，每格设4套流砂过滤器

◆单格平面尺寸：495m×4.95m；池深6.5m，有效水深5.75m

(2)厂家所提供的成套设备包括流砂过滤器的工艺，电气、自动控制以及连接的管路

系统，

◆连续流砂过滤器16套(包括底部锥斗，进水管组件，出水管组件，布水器和维体，中心提砂管、洗砂器、玻璃钢盖板)

◆石英砂滤料(粒径范围1.2-2.0mm，数量354吨)

◆气动控制装置(汽水分离器、过滤器、电磁阀、减压阀，空气分配模块和空气流量计，电加热器和接线端子盒等)

通过减压阀，压缩空气将被保持在0.4Ma,压缩空气通过空气控制柜分配到每个过滤器上

◆电气控制柜(控制整个过滤系统的运行和停止，当砂滤系统正常运行时，保证连续冲洗)

◆空气压缩系统(螺杆式空气压缩机、储气罐、油水分离器和一个人工启动程序选择器)

◆此设备为连续进水，连续反冲洗、连续出水方式、24h连续运行，通过气动控制柜，控制压缩空气进入每一套过滤组件的空气量和压力从而调节滤料循环的速度和冲洗强度

◆连续流砂过滤器砂床高度2000mm,单池过滤面积6m²,峰值下过滤速度6.86m/h,单套流砂过滤器反冲洗排水量为3-4m³/h

水路：运行时原水通过位于设备上部的进水管①DN30进入砂滤系统内，并经位于过滤器底部的布水器均匀分布至整个滤床截面，上向逆流通过滤料层，经过滤床的过滤作用将原水中的污染物截留，过后的清水从滤床顶部的出水堰溢流至出水渠

气路：砂粒的循环依靠压缩空气的气提作用，在上升管的顶部空气被释放

◆砂路：位于过滤器中央的空气提升泵在压缩空气的作用下将底层的滤料提升至过滤器顶部的洗砂器中清洗。在压缩空气提升砂粒紊流上升过程中，压缩空气可对砂粒上粘附的污染物进行初步的擦洗分离，并被提升至过滤器顶部的洗砂器。砂粒沿着波纹管状的洗砂器的缝隙向下滑落，少量的滤液沿着波纹管的缝隙由下向上与从顶部落下的石英砂进行多次折向、逆流的清洗，净砂利用自重返回砂床的顶部，整个洗砂过程一直连续、缓慢地进行。同时，含有大量悬浮物的反冲洗废水通过洗砂废水排放管排出

◆内部过滤单元包括进水管、布水器、洗砂器、冲洗水出水管和空气提升泵套管

等，进水管和冲洗水出水管都位于过滤单元的上部

3)空压机房：平面尺寸60m×6.0m，房间高度6.0m

◆房间内的空气压缩系统由流砂过滤器厂家配套提供；其中空气压缩机2台，1用1备，单台参数：Q=31m³/min，N=18.5kW Pn=0.8MPa，储气罐一台：φ800 H=2305 V=1.0m³ Pn=0.8MPa。内置冷冻式干燥机。

3、加药间(PAC及PAM)

1)加药间平面尺寸为6.0m×13.50m，房间梁下高度6.0m；

本工程混凝剂采用PAC，投加量为40mg/L，投加浓度为10%，药剂的投药量均按原水水质季节性变化特点及出水水质情况调整加药点为机械搅拌混合池及絮凝池出水渠

2)PAC药剂以干贮为主，用量贮存按15d考虑，储存于PAC堆药平台

3)共设2座PAC溶药池，单池规格2000×1500×2000mm,单座有效容积6m³,每座溶药池采用空气搅拌

PAC加药罐每天共调制2次，每座池子各调制1次，为2天用量；PAC溶液采用机械膜计量泵投加，共设置6台加药泵，Q=150L/h H=40m N=0.55KW

4)本工程助凝剂采用PAM，投加量为10kg/d，投加浓度为0.1%。药剂的投药量均按原水水质季节性变化特点及出水水质情况调整。加药点为絮凝池

5)PAM药剂以干贮为主，用量储存按15d考虑，储存于PAM堆药平台上

6)共设1台三箱式PAM-体化铜备机，规格为Q=660m³/h N=1KW

PAM投授加采用螺杆泵投加，共设3台螺杆泵，单台泵规格为Q=0.3-1m³/h H=20m N=1.5KW

(7)为便于固体PAC及PAM的装卸，房间内设1台电动葫芦，G=0.5t,H=6.0m,N=0.8+0.2kW.厂区备小车用于运药。

4、碳源投加间

1)碳源：本工程投加碳源采用乙酸钠，最大投加量270mg/L,投加浓度为10%投加点为生化池前缺氧区及生化池后缺氧区

2)酸钠药剂以干贮为主，用量储存按14d考虑，储存于乙酸钠堆药平台上

3)共设2座乙酸钠溶药池，溶药池规格为3000×1500×2000mm，单座9m³，每座溶药池采用空气搅拌。

乙酸钠溶液每天共调2次，每台加药罐各加1次；乙酸钠溶液采用机械隔膜计量泵投加，共设置6台加药泵，单台计量泵设计参数 $Q=400\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ $N=0.5\text{KW}$

5、次氯酸钠消毒间

1)本工程消毒方式：采用 NaClO 消毒方式

2) NaClO 投加量： 10.0mg/L

3) NaClO 投加点：为接触池进水管及沉淀池进水管

4)制备原料：采用浓度为5%的次氯酸钠原液

5)主要设备：次氯酸钠储罐3台，单台规格为 $\phi 1840\text{mm}$ $H=2050\text{mm}$ ；单罐储存量为 4.5m^3 共储存7天，共可存储 135m^3

加氯采用隔膜计量泵投加，设5台，单台参数为 $Q=200\text{L/h}$ ， $H=40\text{m}$ ， $N=0.55\text{KW}$

（二）接触池

(1)构筑物

功能：使消毒剂与污水混合，起消毒作用

池数：1座

设计参数：接触池分为两格，单格尺寸 $7.0\text{m}\times 7.0\text{m}\times 4.7\text{m}$

有效水深 $H=4.10\text{m}$

接触池有效容积为 401.8m^3 ，停留时间 36.6min

中水提升泵房包含两部分：

◆吸水井：设计水量 $1.0\text{万m}^3/\text{d}$ ，时变化系数1.3

(1)构筑物

功能：为水泵提供良好的进水流态，提高水泵效率

池数：1座

设计参数：吸水井尺寸 $10.2\text{m}\times 3.0\text{m}\times 4.16\text{m}$

最高水位 146.70m ，停泵液位 145.00m

有效水深 $H=1.70\text{m}$

◆吸水井有效容积为 52.02m^3 满足最大单台水泵 9.66min 流量

三、污泥处理工程

1、污泥贮池

功能：储存来自二沉池，深度处理间，水解酸化池的剩余污泥，将污泥提升输送至污泥脱水间

设计原则：污泥贮池的容积根据污泥脱水间的工作时间确定，污泥脱水间的工作时间为12h

因此本次污泥贮池容积依据13h排泥总量计算，池内设空气搅拌系统及潜水搅拌器防止污泥沉淀及厌氧释磷

组成：主要由进泥分配井、污泥贮池、污泥吸水坑组成

(1)进泥分配井

平面尺寸：1.50m×2.50m 井深H=4.70m

主要设备及参数：镶铜铸铁方闸门及手动启闭机300×300mm,启闭力T=2t

(2)污泥贮池

污泥贮池池型构成：1池2格 单格平面尺寸：5.5m×5.0m

有效水深：3.50m 安全超高：0.5m 池深：4.0m 单格实际有效容积：96.25m³

主要设备及参数：潜水搅拌器(2台同时使用) N=5kW；镶铜铸铁方门本手动启闭机 B×L=300×300mm 启闭力T=2t

2、污泥脱水

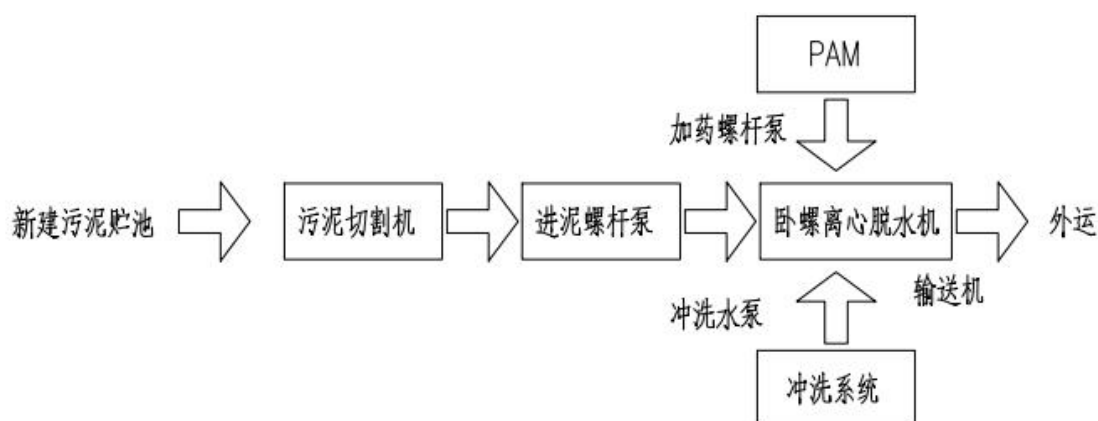
污泥脱水间包括泥饼运转间和污泥脱水间两部分；其中污脱水间设计：进泥量为328m³/d，含水率99.06%，绝干泥量3.09/d，要求出泥含水率达到≤80%。

建筑尺寸为：配电间部分6.0m×6.0m，泥棚部分6.0m×6.0m；梁下高度：6.0m；

泥脱水间部分18.0×12.0m；梁下高度：8.0m

5、主要设计参数

1)污泥脱水间工艺流程



(2)污泥脱水间内设

污泥脱水部分:

3台污泥切割机, ($Q=35\text{m}^3/\text{h}$, N 两用一备)

◆3台污泥螺杆泵, ($Q=15\text{-}25\text{m}^3/\text{h}$, $N=2.2\text{kW}$; 两用一备)

◆2台卧螺离心脱水机, ($Q=25\text{m}^3/\text{h}$ $N=22+75\text{W}$)

◆2台出渣口电动刀闸阀, ($N=0.12\text{kW}$)

冲洗部分

2台冲洗水泵, 2台(2.0MP , $N=3\text{-}4\text{kW}$)

◆1台三厢式PAM制备装置, ($2000\text{L}/\text{h}$ $N=29\text{kW}$)

3台PAM螺泵, ($Q=0.2\text{-}1.0\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$, $N=0.75\text{kW}$:两用一备)

输送部分

脱水间内设置1台倾斜无轴螺旋输送机, 1台水平无轴螺旋输送机, 用于将脱水后的污泥输送至出泥间

1台水平皮带输送机($N=2.2\text{kW}$, $L=6.0\text{m}$), 将从卧螺离心脱水机脱水后的污泥输送至倾斜皮带输送机

1台倾斜皮带输送机($N=3\text{kW}$, $L=7.5\text{m}$, $\alpha=25^\circ$), 将从水平皮带输送机的污泥输送至泥饼转运间

3)运行参数

◆控制过程: 由污泥贮池的泥管接至污泥脱水机的泵坑内的污泥切割机, 再进泥螺杆泵, 经过进泥螺杆泵输送至卧螺离心脱水机经过卧螺离心脱水处理的污泥经由出渣口电动刀闸阀重力落入水平无轴螺旋输送机, 接至倾斜皮带输送机运送至运泥车

◆控制方式：卧螺离心脱水机每天运行周期12小时，由PLC自动显示工作状态并遥控或现场手动控制开停。

四、辅助工程

1、鼓风机房

(1)鼓风机房

建筑尺寸：12.0m×9.0m

房间高度：5.6m

2)主要设计参数

生化池需供气量Gs:52.9m³/min

生化池曝气器空气释放点以上水静压：6.0mH₂O 风压：7.0mH₂O

3)主要设备参数

配套生化池：共设计4台空气悬浮离心鼓风机，供气规格分别为

风机1#规格：Q=27m³/min P=7m N=41.25Kw,共设2台；

风机2#规格：Q=14m³/min P=7m N=2475Kw,共设2台

其中一台1#风机与二台2并风机互为备用，全部变频

2、中水提升泵房

构筑物泵房采用半地下式，尺寸为13.8m×7.5m×8.44m。其中地上部分高50m，地下部分深3.44m。

(2)主要设备

◆设3台离心泵，2用1备，全部变频，单泵参数：Q=270.8³m/h，H=40m，N=45KW；

为方便泵房内设备及管件的安装及检修，泵房内设置电动单梁悬挂起重机，G=1t,L_k=4.5m，N=2×0.4+1.5+0.2kW；

B泵间排水系统

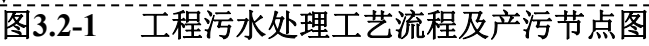
◆集水坑内设1台潜水排污泵。水泵参数：Q=15m³/h,H=15m,N=15kW；

C.取样系统

吸水井内设1台取样泵。水泵参数：Q=24m³/hH=10mN=0.37KW；

五、排水

本项目出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。



3.2.2.3 各单元污水处理效率

本工程各单元污水处理效率见表 3.2-1。

表3.2-1 各单元污水处理效率情况

项 目	单元名称						出水指标 (mg/L)
		预处理	水解 酸化	A ₂ /O+ 二沉	混凝沉淀 +过滤	总去除率 (%)	
SS (mg/L)	进 水	290	245	100	25	98.27	<10
	出 水	245	100	25	5		
	去除率(%)	15%	60%	75%	80%		
BOD ₅ (mg/L)	进 水	100	100	90	4.5	95.93	<10
	出 水	100	90	4.5	4.05		
	去除率(%)	——	10%	95%	10%		
COD _{Cr} (mg/L)	进 水	400	380	285	42.75	91.00	<50
	出 水	380	285	42.75	36		
	去除率(%)	5%	25%	85%	15%		
NH ₃ -N (mg/L)	进 水	36	36	36	3.6	90.00	<5
	出 水	36	36	3.6	3.6		
	去除率(%)	——	——	90%	——		
TN (mg/L)	进 水	60	60	57	14.25	76.25	<15
	出 水	60	57	14.25	14.25		
	去除率(%)	——	5%	75%	——		
TP (mg/L)	进 水	6.1	6.1	6.1	1.5	95.08	<0.5
	出 水	6.1	6.1	1.5	0.3		
	去除率(%)	——	——	75%	80%		

3.2.3 产污环节

(1) 废水

主要包括污水处理过程中高效沉淀池反冲洗废水及污水处理厂处理后的排水、工作人员生活污水。反冲洗废水与园区污水一并排入粗格栅，进入本项目污水处理厂处理；污水处理厂的排水回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河；生活污水进入项目污水处理系统处理。

(2) 废气

废气主要为污水厂运营过程中产生的恶臭气体及食堂餐饮油烟，恶臭气体主要产生于粗格栅间、细格栅及曝气沉砂池、水解酸化池、生化池、污泥浓缩池、等部

位。

（3）噪声

噪声主要来自于污水处理厂运行过程中的设备噪声。高噪声车间主要包括鼓风机房、污泥脱水间等。

（4）固体废物

固体废物主要包括来自处理系统的栅渣、沉砂、剩余污泥及员工日常生活产生的生活垃圾，化验室日常水质检测、分析产生的化验室废液（主要成分为废化学试剂）等。

3.3 污染源分析

3.3.1 施工期污染源分析

污水处理工程的建设与一般土建项目相同，对环境有取、弃土，扬尘、噪声等影响。本次工程包含污水处理厂建设和配套的给水管网、排水管网、供热管网、燃气管网等建设内容。

3.3.1.1 施工期大气污染源分析

施工阶段主要大气污染物为燃油废气及施工过程产生的粉尘、扬尘。

施工中使用的各种机械，除少部分用电作为能源外，大部施工机械需要燃用柴油或汽油，这些施工机械将产生一定的燃油废气污染周围环境。

项目土建施工过程中，主要的污染物为粉尘，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

粉尘污染一般来源于以下几方面：

（1）土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘

在污水处理厂及排水管线施工过程首先进行的土地平整，将会涉及土方的挖掘、堆放、清运和回填等，如果遇到大风天气，尘土将会飘扬至空气中形成严重影响，因此需要对此部分扬尘予以注意。

（2）建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染。

（3）搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘

施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧30m 以内。因此，在运输车辆行驶时应遮盖苫布并减速行驶，合理选择运输路线并尽量远离居民区。

（4）施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘

施工过程产生的建筑废料，也含有石灰、水泥等易散颗粒物质，在堆放和清运过程需要引起注意。

3.3.1.2 施工期水污染源分析

（1）施工人员生活污水

根据本工程施工程量估算，现场需各类建筑工人、管理人员每天约50人左右，施工人员集中住宿。根据建筑施场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按50L/人·d计算，施工人员的生活用水量为 2.5m³/d，排污系数按用水量的 80% 计，则施工期共计生活污水排放量为 2m³/d。生活污水水污染物指标主要有 COD、BOD₅ 和SS 等，施工现场设置防渗旱厕，施工期盥洗污水浇洒场地，粪尿排入防渗旱厕，定期清掏用作农肥。

（2）施工废水

施工初期，场地平整、地基的开挖和混凝土的养护等，将不可避免地产生混浊的施工废水。为防止施工废水进入地表水体，施工场地需设置简易沉淀池，将废水引入沉淀池内沉淀后，上层清水可用于施工现场降尘，施工废水循环使用不外排。

3.3.1.3 施工期噪声污染源分析

施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声以及物料运输过程中的交通噪声。

（1）施工机械噪声

根据建设项目的特点，可将施工进度划分为三个阶段：土方阶段、结构阶段和装修阶段。各阶段的噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（5m 处噪声值在 75~110dB(A)）的特征。主要施工机械噪声源强采用类比调查法获取，具体见表3.3-1。

表 3.3-1 施工各阶段主要噪声源统计表

施工阶段	施工机械	5m 处噪声源强 dB (A)
土石方阶段	推土机	85
	装载机	90
	平地机	90
	压路机	85-90
	挖掘机	78-96
结构阶段	砼输送泵	90-100
	振捣棒	100-105
	切割机	100-110
	电锯	100-105
装修阶段	吊车	80-90
	升降机	75-85

(2) 运输车辆噪声

施工过程中使用的运输车辆，其噪声级可达 90~95dB(A)，自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达 110dB(A)。

由于施工现场内设备的位置不断变化，而且同一施工阶段不同时间设备运行的数量也有变化，因此很难准确地预测施工现场的场界噪声值。

3.3.1.4 施工期固体废物污染源分析

施工期固体废物主要包括施工渣土、废弃的各种建筑材料和少量施工人员生活垃圾等。

(1) 施工渣土

施工期间建筑垃圾主要包括废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。建筑及装修垃圾产生系数为 50-60kg/m²，项目总建筑面积3849.39m²，施工期产生的建筑垃圾约231t。

(2) 生活垃圾

施工期施工人员 50 人，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计，则施工期生活垃圾产生量为 25kg/d，运送至环卫部门指定地点处置。

3.3.2 运营期污染源分析

3.3.2.1 运营期大气污染源分析

本项目废气主要来源于污水处理过程中产生的恶臭气体及食堂油烟。

（1）恶臭气体

污水处理厂的臭气主要可以分为两类：第一类是直接从污水中挥发出来的，第二类是由于微生物的生物化学反应而新形成的，尤其与厌氧菌的活动有很大关系。本项目污水处理站的恶臭主要成分为 NH_3 和 H_2S 。主要产生源为粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、水解酸化池、生化池厌氧段、缺氧段、污泥储池等，本项目在生化池好氧段末端安装除臭微生物培养罐，利用培养罐中的菌剂诱导、刺激生化池活性污泥中的除臭微生物生长；同时将带有除臭微生物的回流污泥输送至厂区进水前端，实现整个厂区的全流程除臭。

本项目污泥贮池容积依据13h排泥总量计算，池内设空气搅拌系统及潜水搅拌机防止污泥沉淀及厌氧释磷，降低污泥发酵产生恶臭污染物的量，因此，本项目各建（构）筑物恶臭污染物源强均较小。参考《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（作者：薛松等，发表于青岛理工大学学报2012年第33卷第2期）和《北京市高安屯再生水厂工程环境影响评价报告书》（建设内容包括：粗格栅及进水提升泵房、 A^2/O 池、二沉池、储泥池和污泥脱水机房，本项目建设内容基本相同，具有类比性），确定本项目恶臭污染源强见表3.3-4。

表3.3-4 本项目各处理单元氨和硫化氢的源强 单位： $\text{mg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$

工段	主要建（构）筑物	建（构）筑物面积（ m^2 ）	NH_3	H_2S
预处理工段	格栅间及沉砂池	290.42	0.0092	0.00014
	水解酸化池	713	0.0018	0.00005
生化处理工段	改良 A^2/O 生化池	1689	0.0018	0.00005
	二沉池	866	0.0006	0.00002
污泥处理工段	污泥贮池和污泥脱水间	381.96	0.0085	0.0007

其中，二沉池恶臭污染源强根据《城市污水处理厂恶臭污染及其评价体系》（作者：王灿等，发表于给水排水2005年第31卷第9期），按照生化处理工段恶臭污染源强的1/3进行折算。

本项目采用全过程生物除臭工艺，即源头控制，非末端治理。根据哈尔滨市环境保护局已批复的《大庆经济技术开发区工业污水处理厂项目环境影响报告书》，全过程除臭工艺抑制臭气产生率在60%以上，本次评价取60%。本项目废气排放属于无组

织扩散，因此，本次评价将污水处理厂整体作为一个污染源考虑，恶臭污染源强见表3.3-5。

表3.3-5 本项目恶臭污染物无组织排放一览表

序号	污染物名称	污染源	产生量 (kg/h)	排放量 (kg/h)	尺寸 (m)
1	H ₂ S	污水处理厂	0.0016	0.00096	252.6×162
2	NH ₃		0.0387	0.02322	

(2) 食堂油烟

食物烹饪、加工过程中挥发的油脂、有机质及热分解或裂解，从而产生油烟废气。根据类比资料，人均日食用油用量约30g，一般油烟挥发量占总耗油量的2-4%，本次评价挥发量以3%计。

本项目设有食堂，每日提供 25 人就餐，2 个标准灶头，采用天然气为燃料，每个灶头排风量以 2000m³/h 计，年工作日以365 天计，日工作时间约3h，根据就餐人数计算，本项目油烟产生量为0.0225kg/d，8.213kg/a，浓度为3.75mg/m³。经处理效率不低于60%的油烟净化设施处理后的油烟排放量为0.0033t/a，排放浓度为1.5mg/m³。

(3) 大气污染物排放量

本项目运营期NH₃、H₂S 排放量见表3.3-5。

表3.3-5 本项目大气污染物排放总量

污染物名称	产生量 (kg/a)	排放量 (kg/a)
NH ₃	339.012	203.4072
H ₂ S	14.016	8.4096
餐饮油烟	8.213	3.3

表3.3-6 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 h
				核算 方法	废气产生量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	处理效 率(%)	核算 方法	废气排 放量 (m³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	
污水 处理 厂	污 水、 污泥 处理 设施	污水处 理工艺	NH ₃	类比法	—	—	0.0016	全过程除臭	60	—	—	—	0.00096	8760
			H ₂ S		—	—	0.0387			—	—	—	0.02322	
食 堂	灶台	食堂	油烟	类比法	2000	3.75	0.0075	油烟净化设 备	60%	类比法	2000	1.5	0.003	1095

3.3.2.2 运营期水污染源分析

(1) 生活污水

①用排水量核算

本项目用水主要为生活用水，项目劳动定员 25 人，根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2017），估算本项目用水情况见表 3.3-6。

表 3.3-7 本项目生活用水情况

序号	项目	用水定额	用水规模	日用水量 m ³ /d	年用水天数	年用水量 m ³ /a
1	员工生活用水	80L/人·天	25人	2	365	730

由上表可知，本项目生活用水量为 2m³/d（730m³/a），排水量按用水量的 80% 计算，则生活污水排放量为 1.6m³/d（584m³/a）。

②污水水质

本项目生活污水主要来源于公厕废水及其他生活污水，水中主要污染物成分为 COD、氨氮，不含特殊污染物质。生活污水中污染物浓度为 COD250~400mg/L，氨氮 20~40mg/L。

③生活污水水污染物排放量核算

根据上述排水水质分析，本项目生活污水水质取浓度范围的中值，根据排水量计算出各主要污染物的产生情况，具体见表 3.3-7。

表 3.3-7 本项目生活污水中水污染物产生情况

序号	污染物名称	排放浓度mg/L	排水量m ³ /a	污染物产生量t/a
1	COD	350	584	0.2
2	NH ₃ -N	30		0.017

本项目运营过程中产生的生活污水通过厂区管道送至污水处理系统进行处理。

(2) 活性砂滤池反冲洗废水

本项目运营过程中活性砂滤池反冲洗废水排水量约 36000m³/a，主要污染物为 SS。设计中拟将这些污水通过厂内污水管道回送至进水泵房，进入污水处理系统重新处理。污水厂运营期自身产生的反冲洗废水同整个处理规模比较起来较小，且纳入处理系统中处理后排放，因此本评价中不对其进行计算。

(3) 污水处理厂排水

本项目为污水处理工程，污水处理能力 10000m³/d（365万m³/a），污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数见表 3.3-8。

表 3.3-8 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物名称	进入污水处理厂污染物情况			治理措施		核算方法	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放时间 h
		废水量 m ³ /d	进水浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率 %				
污水处理 厂	COD	10000	400	1460	粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A ² /O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池	91	物料衡算法	36	131.4	8760
	BOD ₅		100	365		95.95		4.05	14.783	
	NH ₃ -N		36	131.4		90		3.6	13.14	
	总氮		60	219		76.25		14.25	52.013	
	总磷		6.1	22.265		93.7		1.5	1.095	
	SS		290	1058.5		97.5		7.25	26.4625	

3.3.2.3 运营期噪声污染源分析

本项目为污水处理厂建设，其噪声主要来源于厂内的一些机械设备正常工作时产生的噪声，其主要产噪设备为风机及各类泵等，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见表 3.3-10。

表 3.3-10 噪声污染源源强核算结果及相关参数表

工序/ 生产线	装置	噪声源	声源类型	噪声声源		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
	细格栅及曝气沉砂池	提升泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		排放泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
	调节池及事故池	提升泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		排放泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760

污水处理		鼓风机	频发	类比法	100-110	低噪声设备、基础减振、安装消声器、设置隔音罩	-35	类比法	<75	8760
	鼓风机房	输送机	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		鼓风机	频发	类比法	100-110	低噪声设备、基础减振、安装消声器、设置隔音罩	-35	类比法	<75	8760
	水解酸化沉淀池	排泥泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		吸泥泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
	改良型A ² /O生化池	污泥回流泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		管式曝气器	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
	二沉池	潜污泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		悬挂起重机	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
	高效沉淀池	污泥提升泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		搅拌机	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
	接触池	射流投加泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		电动葫芦	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
污泥处理	污泥脱水机房	污泥输送泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		离心机	频发	类比法	80-90	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<75	2190

3.3.2.4 运营期固体废物污染源分析

运营期产生固体废物主要包括栅渣、污泥、生活垃圾以及化验室产生的废液。

(1) 栅渣

格栅拦截的固体物质统称栅渣。本项目粗格栅、细格栅将产生栅渣，污水厂栅渣产生系数为 $0.05\sim 0.10\text{m}^3/1000\text{m}^3$ 污水，本项目取最大值，每处理1000 吨污水产生栅渣 1.0m^3 ，栅渣密度取 $800\text{kg}/\text{m}^3$ ，则本项目栅渣产生量为 $0.8\text{t}/\text{d}$ ，全年约 292t 。

(2) 脱水污泥

污泥是污水厂运营过程中产生的主要固体废物，本项目污泥主要来自于水解酸化池剩余污泥、二沉池及配水井剩余污泥、深度处理系统污泥。

① 预处理

根据设计资料，本项目设计流量 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，预处理系统进水SS 浓度 $290\text{mg}/\text{L}$ ，

SS去除率15%，则预处理系统水解酸化池干污泥量：

$$\Delta X_1 = 10000 \times 290 \times 15\% \div 1000 = 435 \text{kg/d} \quad (158.775 \text{t/a})$$

②二沉池及配水井剩余污泥量

根据项目设计资料，二沉池及配水井剩余干污泥 ΔX_2 产生量1589.43kg/d、580.14t/a。

③深度处理系统污泥量

本项目深度处理进水SS浓度约为25mg/L，出水SS浓度约为5mg/L，在此过程中向污水中会投入脱泥作用的PAM(+)10kg/d，则干污泥产生量：

$$\Delta X_3 = 10 + 10000 \times (25 - 5) \div 1000 = 210 \text{kg/d} \quad (76.65 \text{t/a})$$

污泥经脱水后的含水率降至约80%以下，本环评取最大值80%，则本项目脱水污泥产生量约为652t/a。

(3) 生活垃圾

本项目员工总人数25人，职工生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计，生活垃圾产生量为12.5kg/d（4.56t/a）。生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处置。

(4) 化验室废液

本项目化验室用于污水处理厂进出水水质的日常检测。在化验过程中会产生废化学试剂等，根据《国家危险废物名录》（2016年）的规定，属于危险废物（类别为：HW49，编号为：900-047-49）。预计本项目化验室废液产生量0.1t/a，废液按不同类别分别存储在单独容器中，禁止将废液在同一容器内混装，盛装化验室废液的容器暂存在危废暂存间内，委托有资质单位进行转运、处理。

(5) 曝气沉砂池沉砂

本项目曝气沉砂池将产生沉砂，沉砂产生量为0.5t/d、182.5t/a。

本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见表3.3-11。

表3.3-11 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
污水处	格栅	栅渣	一般	产污系数法	292	当地环卫部门定期	292	当地环卫部门定期

理			废物			清运		清运
污水、污泥处理	沉砂池、二沉池、深度处理系统	脱水污泥	鉴别后确定	物料衡算	652	经危险特性鉴别后，按要求处置	652	经危险特性鉴别后，按要求处置
水质化验	化验室	化验室废液	危险废物	类比法	0.1	委托有资质单位进行转运、处理	0.1	委托有资质单位进行转运、处理
员工生活	办公、生活	生活垃圾	/	产污系数法	4.56	环卫部门统一处置	4.56	环卫部门统一处置

表3.3-12 工程分析中危险废物汇总表

名称	危废类别	危废代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	危废有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
化验室废液	HW49 含铬废物	900-047-49	0.1	水质检验	液态	/	Cr	每天	T/C/I/R	设独立的危险废物暂存柜存储化验废液，建议委托具有相应危险废物处理资质的危险废物处置单位进行处理

3.3.2.5 运营期污染源统计

本项目运营期间，各种污染物排放情况见表 3.3-13。

表3.3-13 本项目污染物排放情况汇总表

类别	污染物	排放浓度	排放量	处理及排放方式
大气污染物	NH ₃	—	203.4072 kg/a	全过程生物除臭
	H ₂ S	—	8.4096kg/a	
	食堂油烟	1.5mg/m ³	3.3kg/a	处理效率不低于60%油烟净化设备
水污染物	污水量	3650000m ³ /a		粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A2/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池处理工艺
	COD	36mg/L	131.4t/a	
	BOD ₅	4.05mg/L	14.783t/a	
	氨氮	3.6mg/L	13.14t/a	
	总磷	14.25mg/L	52.013t/a	
	总氮	1.5mg/L	1.095t/a	
	SS	5mg/L	131.4t/a	
固体废物	栅渣	—	292t/a	交由市政环卫部门统一处理
	脱水污泥	—	652t/a	经危险特性鉴别后，按要求处置
	生活垃圾	—	4.56t/a	交由市政环卫部门统一处理
	化验室废液	—	0.1 t/a	委托有资质单位处理

3.4 环境风险识别

3.4.1 风险识别

（1）物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B.1，本项目涉及的危险化学品主要为次氯酸钠，本项目化学品危险特性见表 3.4-1、物质风险识别见表 3.4-2。

表 3.4-1 主要危险化学品物性

名称	CAS 号	密度 (g/m ³)	熔点 (°C)	沸点 (°C)	溶解性	燃烧性	稳定性	外观与性状	危险性
次氯酸钠	7681-52-9	1.10	-6	102.2	溶于水	不燃	不稳定，见光分解	微黄色（溶液）或白色粉末（固体），有似氯气的 气味	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性

（2）生产设施风险识别

①危险化学品储罐泄漏

本项目危险化学品储罐如果发生泄漏，有可能对地表水环境造成污染，威胁人类生命安全。

②设备故障

污水处理系统的设备发生故障，污水处理能力降低，出水不能达标排放；污泥处理设备发生故障，导致污泥不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵、散发恶臭；全过程除臭设备不能正常运行导致恶臭气体直接排放；厂区内污泥污水管线发生泄漏，污染厂区环境。

③进水水质

在污水管网收水范围内，企业排污不正常致使进厂水质水量负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成生物池的微生物活性下降或被毒害，影响污水处理效率。

3.4.2 重大危险源识别

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，次氯酸钠临界量5t，本项目重点关注的危险物质的实际贮存量 and 临界量见表3.4-3。

表3.4-3 本项目危险物质的实际贮存量 and 标准规定的临界量

物质名称	主要危险特性	临界量	储存量（纯物质）	存放位置
次氯酸钠	有毒物质、腐蚀性物质	5t	0.000135t	加药间

根据计算， $q_i/Q_i=0.000027$ 。本项目危险化学品的存储量低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中规定的临界量，故本项目不构成重大危险源。

3.5 清洁生产分析

本次环境影响评价根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求，依据清洁生产的基本原则，从能源、技术工艺、设备、过程控制、管理、废物等方面对本项目的清洁生产水平进行分析。

3.5.1 清洁生产水平分析

（1）能源

本项目的给水由市政管网提供，供电由市政供电，符合清洁能源的要求。

（2）技术工艺

①污水处理工艺

本项目新建工程选用改良 A²/O 处理工艺。改良型 A²/O 法是在 A/O 法的基础上对生物除磷脱氮功能进行了强化，其核心仍然是 A/O 法，工艺流程简单、设备少，对自动化的依赖程度低。该处理工艺有以下优点：

A.效率高。该工艺对废水中的有机物，氨氮等均有较高的去除效果。当总停留时间大于25.4h，经生物脱氮后的出水再经过混凝沉淀，可将COD值降至100mg/L以下，其他指标也达到排放标准，总氮去除率在70%以上。

B.流程简单，投资省，操作费用低。该工艺是以废水中的有机物作为反硝化的碳源，故不需要再另加甲醇等昂贵的碳源。尤其，在反硝化过程中产生的碱度相应地降低了硝化过程需要的碱耗。

C.缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效率。反硝化反应是最为经济的节能型降解过程。

D.容积负荷高。由于硝化阶段采用了强化生化，反硝化阶段有效地提高了硝化及反硝化的污泥浓度，与国外同类工艺相比，具有较高的容积负荷。

E.缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强。当进水水质波动较大或污染物浓度较高时，本工艺均能维持正常运行，故操作管理也很简单。通过以上流程的比较，不难看出，生物脱氮工艺本身就是脱氮的同时，也降解酚、氰、COD等有机物。

结合水量、水质特点，我们推荐采用缺氧/好氧(A²/O)的生物脱氮工艺流程，使污水处理装置不但能达到脱氮的要求，而且其它指标也达到排放标准。

工程采用的改良型A²/O处理工艺为目前国内较成熟工艺，出水水质较好，工艺在经济上合理、技术上可行，符合清洁生产要求。

②污泥处理工艺

本工程污泥在厂区内经过浓缩脱水后经鉴别后按要求处置。污泥浓缩脱水主要有两种工艺：机械浓缩脱水和重力浓缩脱水。两种工艺的优缺点见表3.5-1。

表 3.5-1 污泥浓缩脱水工艺比较

项目	机械浓缩脱水	重力浓缩脱水
占地面积	小	大
构筑物数量	少	多
土建费用	少	多
对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小	污泥浓缩池露天布置，对周围环境影响大
剩余污泥中磷的释放	无	有

本工程的污泥采用机械浓缩脱水工艺脱水，由上表可知，机械浓缩脱水处理工艺占地小、费用少、便于管理，并且对环境影响小，符合清洁生产的要求。

③臭气处理工艺

本项目除臭采用全过程生物除臭工艺，该工艺优点主要有：

- A. 从源头消减致臭物质，减少臭气对设备设施的腐蚀，系统运行稳定、维护简便。
- B. 无需建设臭气收集和输送系统，不需要新建除臭设施，极大节省占地。
- C. 全过程除臭不对跨度较大的生化池封闭加盖，减少了污水厂除臭设施的维护运

行费用、减小了封闭空间内设备腐蚀的几率、降低了操作人员进入封闭空间的人身危害。

因此，本项目采用的臭气处理技术符合清洁生产的要求。

（3）设备先进性

本工程在设备选型时，杜绝选用国家公布的淘汰产品及高能耗设备，合理搭配设备，使之始终在高效段运行。

其中，进水泵房中采用高效率的潜水排污泵，同时对进水管路进行合理布置，以有效地降低能耗。污水处理厂关键设备，如鼓风机等设备要求采用节能产品，以保证工艺的正常运行，提高其可靠性、安全性，同时可以高效节能。

（4）过程控制

本工程采用技术先进的微机测控管理系统，分散检测和控制，集中显示和管理；各种设备均可根据污水水质、流量等参数自动调节运转，不仅改善了内部管理，而且可使整个污水处理系统在最经济状态下运行，使运行费用最低。

（5）管理

本项目采用国内外先进经验，强化生产与环境管理，主要采取了以下措施：

- ①建立健全环境管理体系。
- ②完善有环境指标的岗位责任考核办法。
- ③加强设备的维护与检查。
- ④加强培训，提高职工素质。

综上，本工程在设计过程中，强调以技术先进、节能低耗、提高效益为原则，进行工艺设计和设备配置，实现项目的节能降耗，符合清洁生产的要求。

（6）废物

本工程采用粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A2/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级A标准；本项目建成

后，出水水质良好，对地表水体影响较小；污泥在污泥脱水间机械浓缩脱水后经鉴别后按要求转运及处置；本项目除臭采用全过程生物除臭，可以将臭气降至最低。综上，本项目产生的污染物均得到了有效处置，对环境影响较小，符合清洁生产的要求。

3.5.2 清洁生产建议

为确保清洁生产的真正贯彻，建议项目投产后建立清洁生产审计领导机构与管理机构，负责组织全厂职工按“清洁生产促进法”的要求促进全厂的清洁生产工作，通过清洁生产审计，找出不符合清洁生产的问题和原因，从而推进企业的清洁生产工作。

3.5.3 清洁生产结论

本工程采用粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A2/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池处理工艺，采用机械浓缩脱水处理污泥，采用全过程生物除臭工艺处理臭气。本项目完成后，全厂各种污染物均能得到有效处置，工程拟采取的处理工艺和设备先进，在节能降耗、管理方面等均符合清洁生产的要求，因此，本项目清洁生产达到国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 地理位置

本项目厂址位于大庆市让胡路区红卫星居住小区北500m、让林路西200m处，东经124.88627，北纬46.70838，项目四周均为空地。项目地理位置见图3.1-1。

4.2 自然环境调查

4.2.1 地形地貌

本项目位于松花江、嫩江的冲击平原腹地，地形平坦，无山无岭，海拔高度为142m。地表植被主要由草甸草原、盐生草甸、沼泽植被构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中旱生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。植被覆盖度多在65%以上，草层平均高度50cm左右；盐生草甸多在地势低洼处与草甸草原植被镶嵌分布，主要由盐中生和旱中生禾草、杂类草组成。植被覆盖度60~80%，草层平均高度55cm左右；沼泽植被分布广泛，是在地表终年积水或季节性积水的条件下，由多年生湿生植物为主形成的一种隐域性植被。植被覆盖度在80~100%，生长高度150~250cm。

4.2.2 气候条件

大庆地区处于中纬度东亚大陆东部边缘，属寒温带大陆性干旱草原性气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风的影响较大，冬季漫长，受高纬西北气流控制，严寒少雪，多西北风；夏季短暂，受太平洋高压气流影响，高温多雨，多南风。春秋两季为过渡期，时间短，气流变化大；春季多大风，干燥少雨；秋季多晴朗天气。大庆市多年平均降雨量370-440mm左右，多年平均蒸发量1154.8-1500mm，多年平均气温3.3℃，无霜期140d，冬季最低气温

-36.2℃，采暖期日平均气温-10.3℃，最大冻土深度2200mm，冬季平均

风频率为 7%。

4.2.3 水文地质

大庆市在地质构造上属松辽盆地的一部分,位于沉积盆地中央坳陷区的北部,地层沉积总厚度可达6km左右,通过地壳升降运动,变成了今天的平原地貌。本地区蕴藏有丰富的地下水和浅层潜水资源。地下水资源丰富,补给源充足,易开采,地下水资源约为 12 亿 m^3 ,年人均水资源量为1522 m^3 。大庆市区内没有一条天然河流,松花江、嫩江均为边际河流。由于地形和气候的影响,大庆市区的地表水文状况仍属闭流区,大气降水都汇集到低洼处,然后通过排水干渠排出区外。区内有许多天然季节性水泡子和积水沼泽地,该地区泡沼特点是:泡底平缓,水位浅,泡沿岸常与低湿草原相连。从 20 世纪 70 年代开始,大庆市先后建成了以嫩江为水源的北部、中部、南部三大引水工程以及相应的蓄水工程。排水系统由南线排水和东线排水两部分组成,南线排水通过排水系统将市区的自然降水和城市污水排入松花江,西排干与安肇新河汇合后,最终排入松花江。东线排水主要是排放大庆石化公司产生的废水,废水由青肯泡氧化塘经肇兰新河在呼兰境内入松花江。

4.2.4 生态环境现状

4.2.4.1 地形地貌

本项目位于松花江、嫩江的冲击平原腹地,地形平坦,无山无岭,海拔高度为 142m。沿线除部分已辟为耕地外,广泛分布湿地,常年积水,杂草丛生。微地貌多表现为微波状岗地、低漫滩及湖沼洼地。

4.2.4.2 土壤

大庆地区主要土壤类型为黑钙土、草甸土、盐土、碱土、风沙土、沼泽土和泛滥土等,大庆地区西部是嫩江冲积风沙地,形成西部以风沙土为主,东部以碳酸盐草甸黑钙土、草甸土为主的两条土壤带,江岸形成泛滥土,盐碱土镶嵌分布于两条土带之中,组成了复杂的土壤复区。

本项目主要处于大庆西南部,地处温带半湿润、半干旱草原区,工程沿线分布的土壤类型主要为黑钙土、草甸土、风沙土、沼泽土、盐碱土、泛滥土等,总体以发育在冲积沙地上的风沙土为主,局部有黑钙土、草甸土,盐碱土镶嵌分布于上述土壤之中,构

4.2.4.3 植被类型

本工程位于松嫩平原腹地，根据《黑龙江省植被区划》，本工程全线属于松嫩平原养草草原区，植被主要为羊草、苔草、碱蓬、芦苇等，植被类型繁多，有独特的草原、沼泽景观。本工程沿线主要植被类型为草甸草原、草甸、沼泽、林地，林地多为杨树、榆树，少量分布有云杉、落叶松，均为人工林。

4.2.5 区域环境污染气象特征

(1) 气象特征

大庆地区连续 30 年气象参数统计分析如下：

年平均风速	3.7m/s
年最大风速、风向	22.7m/s，SW，1996 年
年平均气温	3.3℃
年极端最高气温	38.9℃，2001 年 6 月
年极端最低气温	-36.2℃，1970 年 1 月
年相对湿度	63%
年降水量	442.0mm

(2) 地面风场特征

大庆地区年度各风向频率均值见表 4.2-1。

表 4.2-1 大庆地区年均风频率的月、季、年变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	10	2	1	1	2	2	3	3	7	6	6	5	11	8	11	14	8
二月	9	4	2	2	3	3	5	3	7	5	5	5	10	8	12	12	6
三月	10	5	2	2	3	2	3	3	6	5	5	5	8	10	14	13	5
四月	8	4	3	2	2	3	5	4	10	9	6	7	8	10	11	7	3
五月	9	5	4	2	3	3	5	6	9	11	8	5	6	7	7	7	5
六月	6	6	6	4	5	6	7	6	10	9	8	6	4	3	5	5	7
七月	5	4	4	4	5	6	8	8	11	9	6	4	5	3	5	3	10
八月	2	6	5	3	4	4	5	8	10	9	7	6	5	5	6	6	9
九月	8	5	3	2	3	4	6	6	11	7	7	5	7	6	9	7	6
十月	8	4	2	1	2	2	3	4	11	10	8	6	9	8	8	10	4
十一月	7	3	2	1	1	2	3	5	10	9	10	7	9	7	12	9	5

十二月	8	2	1	1	1	1	4	3	9	7	9	7	11	7	12	11	7
春季	9	5	3	2	3	3	4	4	8	8	6	6	7	9	11	9	4
夏季	4	5	5	4	5	5	7	7	10	9	7	5	5	4	5	5	9
秋季	8	4	2	1	2	3	4	5	11	9	8	6	8	7	10	9	5
冬季	7	3	2	2	3	3	5	4	8	7	8	7	11	9	13	13	10
年平均	8	4	3	2	3	3	5	5	9	8	7	5	7	7	9	9	6

年度月、季、年各风频见图 4.2-1。

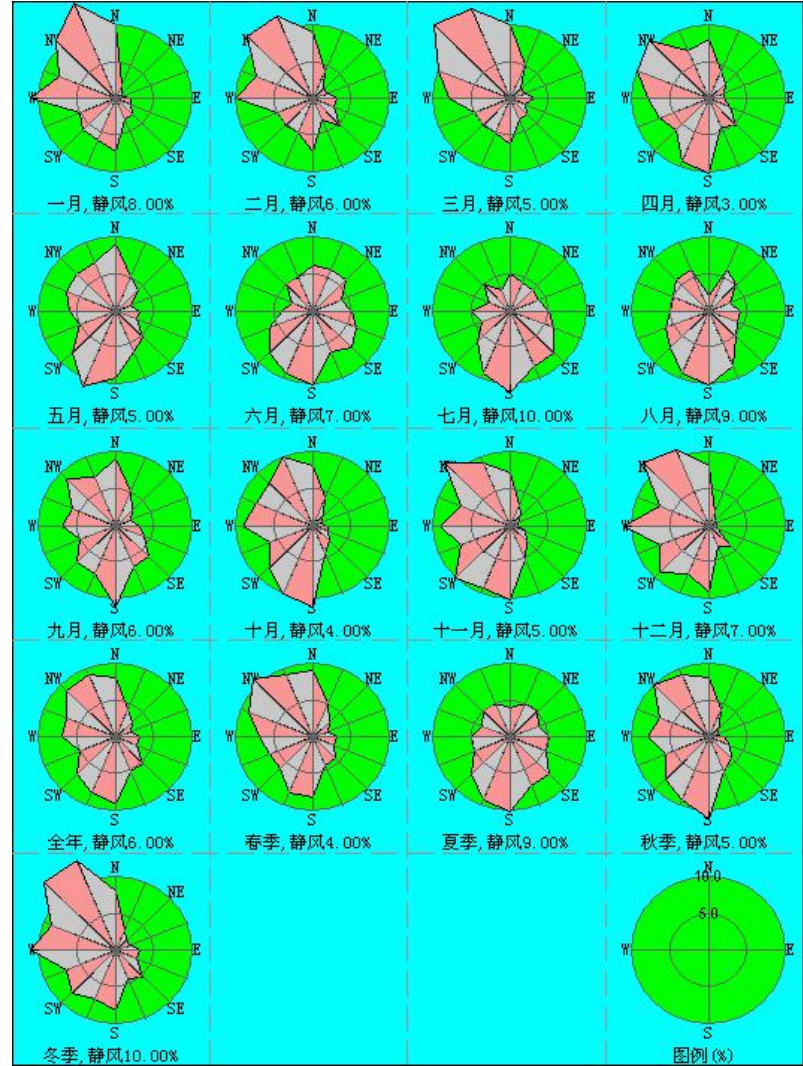


图 4.2-1 年度风频玫瑰图(C-静风频率)

根据年度大庆地区气象资料，该地区冬季 WNW-NW-NNW 风向出现频率为 37%，夏季多为南风 and 东南风、S-SSW-SW 风向出现频率为 26%。年风向频率较大为 WNW-NW-NNW。风场的特征是春、秋、夏以 S 风为主，冬季以 NW-NNW 风为主，全年静风频率为 6%。

(3) 季小时平均风速的日变化

大庆地区年季小时平均风速的日变化情况见表 4.2-2。

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影响
表 4.2-2 大庆地区年季小时平均风速的日变化情况表

小时 (h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.6	3.0	2.6	2.5	2.4	2.6	2.6	2.3	2.4	2.4	2.9	3.2
夏季	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.1	1.2	1.5	2.0	2.4
秋季	1.9	2.2	2.1	2.3	2.1	1.9	2.1	2.1	1.8	2.0	2.6	2.7
冬季	1.8	1.7	1.7	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.9
春季	3.2	3.5	3.8	3.7	3.4	3.4	3.8	3.5	3.3	2.7	2.4	2.5
夏季	2.5	2.4	2.7	2.8	2.9	2.7	2.9	2.5	2.3	2.0	1.7	1.2
秋季	2.9	3.2	3.9	3.9	3.9	4.4	3.9	3.6	3.0	2.1	1.9	2.1
冬季	2.0	1.9	2.4	2.5	2.5	2.8	2.7	2.3	1.7	1.4	1.5	1.7

季小时平均风速的日变化曲线见图 4.2-2。

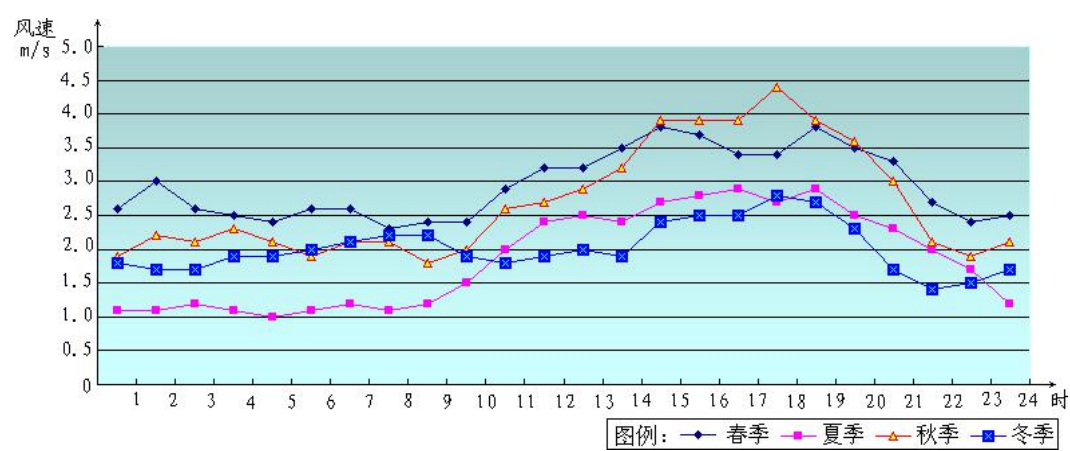


图 4.2-2 大庆地区季小时平均风速的日变化曲线图

(4) 温度场特征

大庆地区年平均温度月变化情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 大庆地区年平均温度月变化情况表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 (°C)	-19.5	-15.5	-5.2	5.6	14.3	20.2	22.9	20.8	14.3	5.0	-6.7	-16.5

年平均温度月变化曲线见图 4.2-3。

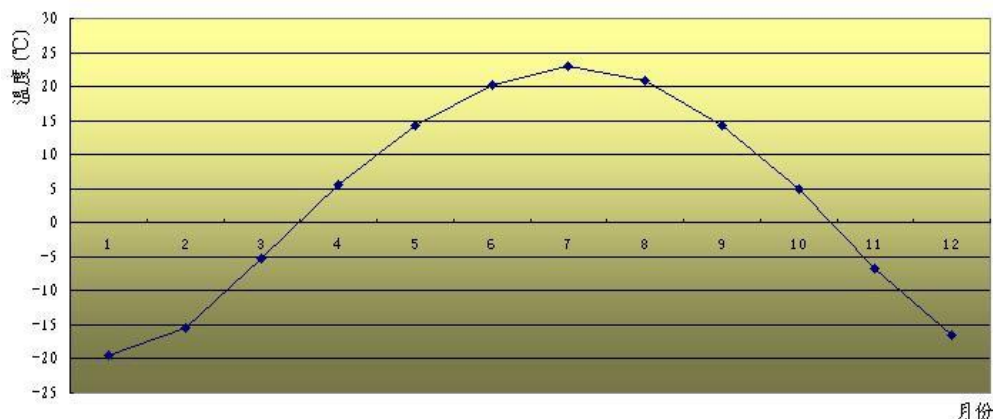


图 4.2-3 大庆地区年平均温度月变化曲线图

(5) 逆温特性

大庆地区地势平坦，影响大气扩散的逆温主要是辐射逆温。表 4.2-4 是评价区冬夏两季的逆温出现规律统计结果。

表 4.2-4 评价区逆温统计结果

季节	逆温 出现频率(%)	逆 温 生成时间	最大逆温		逆 温 消失时间
			出现时间	强度 (°C /100m)	
夏	56	22:00	06:00	1	07:00
冬	100	18:00	04:00	10	08:00

大庆地区的辐射逆温夏天在 18 时，冬天在 20 时生成，且一直维持到次日 7~8 时左右，日出后由于地面增温，贴地逆温开始消散或抬离地面，一般在 10 时左右即可全部消失。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

(1) 区域达标性分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），6.2.1.1 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。6.2.1.3 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选符合 HJ664 规定，并且评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本次评价收集 2019 年大庆市环境状况公报数据进行区域环境空气质量分析，执行标

准为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，详见表 4.2-1。

2019年，共进行了365天环境空气质量自动监测，剔除沙尘天气8天，

全年有效监测天数为357天，全年环境空气质量优良天数为336天，环境空气质量优良率为94.1%。

2019年，城区环境空气中二氧化硫年均浓度为 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家一级标准限值；二氧化氮年均浓度为 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物（ PM_{10} ）年均浓度为 $43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家二级标准限值；细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）年均浓度为 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达到国家二级标准限值；一氧化碳24小时平均第95百分位数为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，日均浓度范围为 $0.3\text{--}1.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，优于国家一级标准限值；臭氧最大 8 小时平均第90百分位数为 $127\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，优于国家二级标准限值。

表 4.4-1 2019年大庆市环境空气质量监测指标统计结果

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	单位	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	13	60	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	21.67	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40		57.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	43	70		61.43	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	27	35		77.14	达标
O_3	第 90 位 8h 平均质量浓度	127	160		79.38	达标
CO	第 95 位日平均质量浓度	1.0	4	mg/m^3	25	达标

大气常规污染物浓度均满足国家 GB3095-2012 中二级标准要求，可满足环境空气质量功能区划的要求，环境空气质量为达标区。

（2）其他污染物环境质量现状监测

根据项目特点，本次监测在项目所在地及下风向共布设 2 个环境空气质量现状监测点。监测点位及监测项目情况见表 4.4-2 及图 4.4-1。

表 4.4-2 环境空气质量现状监测布点及监测项目一览表

监测点位	点位位置	经纬度	监测因子
1#	项目厂址	124.885457156,46.708188765	H ₂ S、NH ₃
2#	红卫星小区	124.883010981,46.701826565	

图 4.4-1 环境空气质量现状监测布点示意图

(2) 监测时间、频率

监测时间为2021年4月12日至18日、10月10日至16日，连续监测7天，H₂S、NH₃监测小时值。小时均值采样时间每小时不少于45分钟，TSP日均采样时间每天为24小时。

(3) 分析方法

表 4.4-3 各环境因子分析方法

序号	项目	标准方法名称及代号
1	NH ₃	环境空气氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ534-2009
2	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护局（2003年）

(2) 监测结果统计

污染物 NH₃、H₂S监测点现状监测统计结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 环境空气现状监测统计表

监测项目	监测点位	1 小时平均浓度范围 mg/m ³	1 小时平均浓度最大值 mg/m ³	24 小时平均浓度范围 mg/m ³	24 小时平均浓度最大值 mg/m ³
氨	项目厂址	0.023~0.036	0.036	/	/
	红卫星小区	0.026~0.037	0.037	/	/
硫化氢	项目厂址	0.001L	0.001L	/	/
	红卫星小区	0.001L	0.001L	/	/

注：低于检出限的数据按检出限的一半计

4.4.1.2 环境空气质量现状评价

(1) 评价方法

分析评价因子 1 小时均值、24 小时均值浓度值变化范围超标率及超标原因，采用占

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

式中：P_i—第 i 种污染物的占标百分比；

C_i—第 i 种污染因子的监测值，mg/m³；

C_{oi}—第 i 种污染因子的环境空气质量标准值 mg/m³。

(2) 评价标准

采用国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

(3) 统计结果

本项目其他污染物环境质量现状监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点 位	监测点位坐标		污染物	平均时 间	评价标准 (μg/m ³)	监测浓度范 围 (μg/m ³)	最大 浓度 占标 率/%	超 标 率 /%	达标 情况
	经度	纬度							
项目厂址	124.885457156,46.708		H ₂ S	1 小时	10	未检出	0	0	达标
	188765		NH ₃	1 小时	200	23~36	18	0	达标
红卫星小 区	124.883010981,46.701		H ₂ S	1 小时	10	未检出	0	0	达标
	826565		NH ₃	1 小时	200	26~37	18.5	0	达标

由表4.4-5 可知，本项目其他污染物中H₂S、NH₃环境空气质量现状满足《环境影响
评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 中的浓度限值要求。

(3) 现状评价结论

综合上述分析，本项目区域为环境空气质量达标区，项目排放的污染物为其他污染
物（H₂S、NH₃），通过现状监测数据分析结果可知，其他污染物中H₂S、NH₃ 环境空气质
量现状满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值要
求。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.2.1 地表水环境质量现状监测

(1) 监测数据来源

本次评价地表水现状监测数据引用自《黑龙江省龙油石油化工股份有
限公司95 万吨/年聚烯烃项目地表水环境现状检测报告》（黑龙江大学环境

（2）监测项目

pH、挥发酚、COD、BOD₅、石油类、氨氮、硫化物、总磷、总氮、汞、铅、镉、砷、六价铬、锌、铜、氰化物、氯化物、苯、甲苯、二甲苯、镍，共 22 项。

（3）监测布点位置

根据项目排水路线，确定本次评价的监测范围为西部排水干渠及库里泡。西排干布设 2 个监测点位，库里泡布设 3 个监测点位。具体断面位置详见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水环境质量现状监测断面布设情况

编号	监测点位置	断面位置
1#	西排干	西排干上游
		西排干下游
2#	库里泡	库里泡上游
		库里泡中心
		库里泡下游

（4）监测时间

现状数据为 2018 年 8 月 5 日、8 月 6 日监测数据。

（5）监测结果

现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 地表水环境质量评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

检测点 位	检测 时 间	pH	挥 发 酚	CO D	BOD 5	石 油 类	氨 氮	硫 化 物	总 磷	总 氮	镍	苯	汞 μg/ L	铅	镉	砷 μg/ L	六 价 铬	锌	铜	氰 化 物	氯 化 物	甲苯	二 甲 苯
西排干上游	8月5日	8.87	0.0003L	90.1	47	0.31	0.500	0.003	1.37	5.8	0.002	0.0015L	0.54	0.021	0.0001L	95.8	0.032	0.025	0.012	0.004L	201	0.0015L	0.0015L
	8月6日	8.42	0.0003L	92.5	45	0.30	0.613	0.002	1.34	6.9	0.001	0.0015L	0.38	0.011	0.0001L	89.3	0.023	0.023	0.011	0.004L	208	0.0015L	0.0015L
西排干下游	8月5日	8.45	0.0003L	93.4	35	0.42	0.648	0.002	1.32	5.5	0.001	0.0015L	0.81	0.007	0.0001L	37.3	0.042	0.098	0.034	0.004L	211	0.0015L	0.0015L
	8月6日	8.32	0.0003L	93.0	38	0.43	0.511	0.002	1.25	7.9	0.001	0.0015L	0.23	0.005	0.0001L	36.2	0.023	0.097	0.033	0.004L	211	0.0015L	0.0015L
库	8月5日	8.20	0.001	189	79	0.01L	0.933	0.003	1.77	5.8	0.001	0.0015L	0.81	0.006	0.0001L	26.2	0.034	0.098	0.053	0.004L	245	0.0015L	0.0015L

里 泡 入 水 口	8月 6日	8.2 9	0.002	185	76	0.01L	0.89 8	0.004	1.62	5.2	0.001	0.001 5L	0.79	0.008	0.000 1L	27.1	0.023	0.096	0.05 5	0.004 L	24 7	0.0015 L	0.001 5L
库 里 泡 中 心	8月 5日	8.6 5	0.001	192	88	0.01L	0.96 5	0.003	1.42	4.8	0.001	0.001 5L	0.54	0.009	0.000 1L	23.5	0.024	0.088	0.05 3	0.004 L	22 8	0.0015 L	0.001 5L
	8月 6日	8.7 1	0.001	165	86	0.01L	0.83 6	0.002	1.48	4.3	0.002	0.001 5L	0.51	0.011	0.000 1L	24.6	0.023	0.089	0.05 5	0.004 L	22 9	0.0015 L	0.001 5L
库 里 泡 出 水 口	8月 5日	8.8 0	0.001	173	89	0.01L	0.63 9	0.002	1.52	4.2	0.001	0.001 5L	0.52	0.004	0.000 1L	23.4	0.024	0.078	0.04 5	0.004 L	24 0	0.0015 L	0.001 5L
	8月 6日	8.7 8	0.001	182	83	0.01L	0.87 2	0.003	1.98	4.5	0.001	0.001 5L	0.52	0.003	0.000 1L	23.5	0.025	0.079	0.04 6	0.004 L	24 1	0.0015 L	0.001 5L

4.4.2.2 环境质量现状评价

（1）评价标准

与本项目相关的地表水体为西排干及库里泡。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号）中相关规定，西排干水体功能为混合区，库里泡水体功能为过渡区。本次评价西排干、库里泡参照执行Ⅴ类水体功能。

（2）评价方法

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ---评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ---评价因子*i*在第*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ---评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

pH的标准指数为：

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

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

式中： $S_{i,j}$ -单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数；

$c_{i,j}$ -单项水质参数*i*在第*j*点的实测浓度（mg/L）；

c_{si} -单项水质参数*i*在第*j*点的评价标准（mg/L）；

pH_{sd} -pH值标准规定的下限值；

pH_{su} -pH值标准规定的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

（3）评价结果

4.4-5 地表水各断面环境质量评价结果

检测点位	检测时间	pH	挥发酚	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	硫化物	总磷	总氮	镍	苯	汞	铅	镉	砷	六价铬	锌	铜	氰化物	氯化物	甲苯	二甲苯
西排干上游	8月5日	0.94	/	2.25	4.7	0.31	0.25	0.003	3.43	2.9	0.1	/	0.54	0.21	/	0.96	0.32	0.013	0.012	/	0.80	/	/
	8月6日	0.71	/	2.31	4.5	0.30	0.31	0.002	3.35	3.45	0.05	/	0.38	0.11	/	0.89	0.23	0.012	0.011	/	0.83	/	/
西排干下游	8月5日	0.73	/	2.34	3.5	0.42	0.32	0.002	3.30	2.75	0.05	/	0.81	0.07	/	0.37	0.42	0.049	0.034	/	0.84	/	/
	8月6日	0.66	/	2.33	3.8	0.43	0.26	0.002	3.13	3.95	0.05	/	0.23	0.05	/	0.36	0.23	0.049	0.033	/	0.84	/	/
库里泡入水口	8月5日	0.60	0.01	4.73	7.9	/	0.47	0.003	8.85	2.9	0.05	/	0.81	0.06	/	0.26	0.34	0.049	0.053	/	0.98	/	/
	8月6日	0.65	0.02	4.63	7.6	/	0.45	0.004	8.10	2.6	0.05	/	0.79	0.08	/	0.27	0.23	0.048	0.055	/	0.99	/	/
库里泡中心	8月5日	0.83	0.01	4.80	8.8	/	0.48	0.003	7.10	2.4	0.05	/	0.54	0.09	/	0.24	0.24	0.044	0.053	/	0.91	/	/
	8月6日	0.86	0.01	4.13	8.6	/	0.42	0.002	7.40	2.15	0.1	/	0.51	0.11	/	0.25	0.23	0.045	0.055	/	0.92	/	/
库里泡出水口	8月5日	0.90	0.01	4.33	8.9	/	0.32	0.002	7.60	2.1	0.05	/	0.52	0.04	/	0.23	0.24	0.039	0.045	/	0.96	/	/
	8月6日	0.89	0.01	4.55	8.3	/	0.44	0.003	9.90	2.25	0.05	/	0.52	0.03	/	0.24	0.25	0.040	0.046	/	0.96	/	/

根据表 4.4-5 可知，5 个断面的现状监测数据中，COD、BOD₅、总氮、总磷不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，其余监测指标均能达标。

4.4.2.2 地表水环境质量现状评价结论

西排干、库里泡的现状水质 COD、BOD、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水体的要求，其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体标准要求。污染较重的原因主要来自两个方面：一是库里泡周边村屯生活、生产污水进入库里泡，二是大庆市工业及生活污水未经处理排水排入西排干、安肇新河后造成库里泡污染严重。

针对松花江肇源段面污水超标较严重，大庆市人民政府制定了《大庆市松花江肇源段面水体达标方案》（2017 年 6 月），包括工业污染治理方案、城镇生活污水治理方案、农村生活污水治理方案、畜禽养殖污染治理方案、种植业污染治理方案、生活垃圾污染治理方案、生态修复工程，该方案预计削减 COD17961.91t/a，氨氮削减 2099.05t/a，总氮削减 2699.45t/a、总磷削减 385.09t/a，使污染物得到进一步控制削减，松花江肇源段面稳定达到 III 类水质。

4.4.3 声环境质量现状评价

4.4.3.1 声环境质量现状监测

（1）监测点位

在本项目厂界周围共布设 4 个噪声监测点，监测点分布见表 4.4-6 及图 4.4-3。

表 4.4-6 厂界噪声监测点分布一览表

监测点位	点位名称	说明
1#	东侧厂界外 1m	区域声环境质量现状
2#	南侧厂界外 1m	
3#	西侧厂界外 1m	
4#	北侧厂界外 1m	

图 4.4-3 环境噪声监测点位示意图

（2）监测内容

厂界噪声

（3）监测时间及频率

监测时间：2021 年 4 月 12 日～9 月 13 日

监测频率：监测采样 2 天，昼间夜间各一次。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行监测。

(5) 监测结果

本项目噪声现状监测见表 4.4-7。

表4.4-7 噪声现状监测结果

监测日期	监测点位	现状测量值 Leq dB (A)	
		昼间	夜间
2021 年4月12日	1#（东侧）	54.8	45.7
	2#（南侧）	54.2	45.3
	3#（西侧）	53.9	44.7
	4#（北侧）	53.1	44.2
2021 年4月12日	1#（东侧）	54.9	45.5
	2#（南侧）	53.8	44.8
	3#（西侧）	54.2	45.1
	4#（北侧）	54.1	44.6

4.4.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价量

以等效 A 声级作为评价量。

(2) 评价方法

采用监测值与标准值直接比较法。

(3) 评价标准

本项目厂界噪声现状评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

(4) 评价结论

将环境噪声现状监测结果与标准比较，结果表明，项目所在区域的噪声昼间和夜间的监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。说明区域内声环境质量较好。

4.4.4 地下水环境现状调查与评价

4.4.4.1 地形地貌

项目区位于大庆市让胡路区，地势平坦低洼，地面绝对标高在137.0~144.0m 之间，属于松花江及嫩江冲积平原中部，呈微波状或缓倾斜状起伏，区内微地貌发育，有大面积的闭流洼地、沼泽湿地及湖沼洼地，有众多的湖泊和砂岗、砂丘、砂垄。地形呈北高南低的广阔波状平原，地表径流条件较差。地貌成因类型及形态特征为冲湖积微波状起伏低平原，其上湖泊、沼泽湿地及盐碱低地较为发育。

4.4.4.2地质概况

（1） 区域地层概况

区域地质构造位置处于古隆凹陷南部，由于白垩系晚期和第三系以来，大庆长垣以西地区持续下降，而且下降幅度较大，沉积了厚度较大的第三系和第四系。尤其是第三系上统泰康组比较发育，形成了一套河床相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统泰康组、白垩系上统明水组。由于区域白垩系上统明水组较深，所以不作为区域主要目的含水层。

①白垩系明水组（K2m）

地层广泛分布于区域内，由于受地质沉积作用的影响，地层埋藏较深，地层顶部埋深为150~170m，岩性为浅灰、灰绿色泥岩，含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。上为灰黑色泥页岩，下部为灰绿色砂岩、泥质砂岩互层，砂岩。

②第三系上统泰康组（N2t）

区域泰康组广泛分布，发育良好。地层厚度50~60m，变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定。泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

③第四系（Q）

1) 全新统冲积层（Q4）

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泊的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

2) 上更新统齐齐哈尔组（Q3）

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为15~17.5m。局部夹粉土、粉细砂层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

3) 中更新统荒山组（Q2）

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 60.0~67.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透土层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

4) 白土山组 (Q1)

区域均有分布，分布不均，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。埋深 75.0m~85.0m，地层厚度 4.5m~5.0m。

第四系与下伏第三系泰康组地层为不整合接触。

(2) 地质构造

评价区位于松辽盆地北部的中央拗陷区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达 6000m 以上，由侏罗系、白垩系、第三系、第四系陆相沉积构成。主要构造格局呈“中隆侧凹”形态，即齐家~古龙凹陷构造单元的西部。

区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，本区地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

4.4.4.2 水文地质条件

(1) 地下水的形成条件

评价区位于松辽盆地的北部，中部隆起构造带-大庆长垣构造的西部凹陷区。中生界白垩系沉积了巨厚的碎屑岩，第三系砂岩，第四系则覆盖全区，不整合于第三系上新

统地层之上，沉积有下更新统白土山组、上更新统齐齐哈尔组地层。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水及第三系泰康组孔隙裂隙承压水和白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水。详见区域综合水文地质图

(图4.4-5)、面图(图4.4-6)。

(2) 地下水类型及含水岩组特征

①第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 2.5~4.5m。地下

水水位埋深 0.4~2.5m，弱富水性，单井涌水量小于 100m³/d，地下水化学类型以 HCO₃·Na 型水为主。该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

②第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水

分布于全区，含水层主要由河湖相沉积的灰白色、杂色砂、砂砾石组成，偶夹粘土透镜体。含水层顶板埋深 70.0~75.5m，含水层厚度 4.5~5.5m，承压水头高度 20~30m，渗透系数 5.0~15.0m/d。富水性较强，单井涌水量为 1000~1200m³/d。地下水水位水化学类型为 HCO₃·Na 型水，矿化度 <0.5g/L，pH 值 7.10~8.20，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 85.0~657.5mg/L。

③第三系上统泰康组孔隙裂隙承压水含水层

泰康组承压含水层其岩性主要是砂砾岩，与上部第四系含水层之间有一层不布不稳定的泥岩，厚度一般在 3~10m，成岩性不好，胶结较差，具有一定的透水性。砂砾岩层结构松散，颗粒较粗，分选性较好，透水性强、富水性好，自上而下由细变粗，呈明显河流相沉积，沉积发育比较稳定，区域含水层由东向西逐渐增大，由北向南逐渐变薄，顶板埋深一般在 80~90m 之间，含水层累计厚度为 60~70m，承压水头高度 22.01~24.40m，渗透系数 25.0~35.0m/d。富水性强，单井出水量 2500~3500m³/d（273mm）。地下水水位水化学类型为 HCO₃·Na 型水，矿化度 <0.5g/L，PH 值 7.20~8.30，总硬度（以 CaCO₃ 计）为 121.5~630.0mg/L。泰康组是区域主要开采含水层之一。

④白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

明水组承压含水层其岩性主要是含砾细砂岩和泥质砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，多以透镜体状分布，透水性一般、富水性一般，含水层一般由 2~7 个单层组成，单层厚度为 2.0~10.0m，累计厚度 10.0m~80.0m，明水组含水层由于受构造格局的影响，分布于全区域内，单井出水量 1200~1800m³/d（273mm）。含水层的矿化度为 480~860g/L，总硬度为 66~95 mg/L（以 CaCO₃ 计），水质类型为重碳酸钠型水。

（3）地下水的补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统的形成条件。

①地下水补给

1) 大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的白土山组含水层、泰康组含水层。

2) 地表水体的入渗补给

评价区内分布的湖泊水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

3) 侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，但目前区域由于受到开采地下水的形成降落漏斗的影响，天然流场有所改变。北、西、南三个方向都有一定量的地下水侧向补给。

②地下水径流规律

评价区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，评价区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由北向南流。而其它含水层是该区供水的主要来源，地下水开采量较大而且相对集中，区域水位下降较大，已经形成了较大面积的水位降落漏斗。由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水位是东高西低，地下水的径流方向则为由东向西。

③地下水排泄

在人为活动影响条件下，规划区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

1) 潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥，尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量小 200mm，蒸发强度大（1100~1600mm），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

2) 侧向径流排泄

地下水通过同一含水层向区域南部径流流出区域。

3) 人工开采

评价区域是地下水人工开采主要地区。根据统计资料，目前评价区域已建成集中地下水供水水源2座，钻凿生活用水井14眼。区域地下现状年总开采量为 $184.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。目前区域受地质构造和含水层分布特征的影响，以开采深层承压地下水为主，开采层主要为第三系泰康组承压含水层，开采深度一般在80~160m。

区域属于大庆市地下水主要开采区，为了开发开发利用地下水资源，加强地下水保护，在上世纪80年代初期开始加强区域地下水资源的管理，全面开展地下水动态监测工作，目前在区域内共有地下水长期监测井3眼，每月观测一次，通过长期监测全面掌握了区域内地下水动态变化特征。

4.4.4.4 地下水环境质量现状监测

（1）监测因子

地下水环境质量现状监测因子： 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、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数共29项。

（2）监测点位

地下水流向为由北向南，地下水环境质量现状监测点位见表

4.4-8。表4.4-8 地下水环境质量现状监测
点位

监测点位	监测点名称	与项目距离（m）	方位	井深（m）	水位埋深（m）	备注
1#	加油站	2500	N	15	3.1	潜水
2#	长龙村	1870	SE	100	3.1	潜水
3#	企业或散户	3500	SW	8	4.7	潜水
4#	银波村	3450	SW	9	4.7	潜水
5#	胜利二队	4320	W	158	11.8	潜水
6#	方晓二村	5500	NW	23	4.1	潜水
7#	企业或散户	4650	NW	20	3.2	潜水
8#	长龙村	2150	SE	17	3.1	承压水
9#	胜利二队	3650	SW	8	4.7	承压水
10#	方晓二村	4720	NW	21	3.2	承压水

（3）监测时间

2021年4月12日进行监测，监测1天，每天采样1次。

4.4.4.3 区域水位变化特征

1、潜水地下水水位动态变化特征

区域潜水含水层埋深较浅，水位变化主要受受大气降水补给和人工开采影响较大，根据水位监测（2015 年 5 月）结果表明，潜水埋深 3.2m-6.4m 之间，区域潜水埋深变化较小，年度水位变化差 2.0m 左右，见下图 4.4-9、图 4.4-10。

2、承压水地下水水位动态变化特征

区域承压水主要为第四系和泰康组承压含水层，受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势也有所下降，但下降幅度不大。根据近年区域地下水动态监测分析，水位下降到 4.2-5.5 米，年度水位变化受降雨和人工开采影响较大，目前地下水位基本处于稳定状态。

4.4.4.4 地下水水质监测结果

地下水水质监测结果统计见表 4.4-10、4.4-11。

表4.4-10 地下水水质现状监测结果统计表 单位：mg/L （pH 无量纲）

类别	监测结果	加油站	长龙村	企业	银波村	胜利二队	方晓二村	企业
钾	11.25	0.58	0.56	0.77	1.05	1.67	1.24	0.66
	11.26	0.61	0.58	0.76	1.01	1.65	1.26	0.67
	11.27	0.60	0.56	0.78	1.02	1.64	1.26	0.66
钠	11.25	98.5	98.1	129	140	118	75.2	36.4
	11.26	99.1	97.4	132	137	116	74.7	35.6
	11.27	98.8	97.6	128	138	119	74.9	36.5
钙	11.25	59.3	60.8	78.3	138	82.7	92.5	78.0
	11.26	59.6	60.1	79.1	133	83.1	91.8	78.3
	11.27	59.5	60.4	78.6	134	82.9	93.1	77.5
镁	11.25	15.5	16.1	20.5	14.2	18.2	26.7	32.6
	11.26	15.1	15.7	21.2	13.9	18.7	27.3	33.1
	11.27	15.2	15.8	20.9	14.1	17.9	26.9	32.8
氯化物	11.25	61.7	59.4	81.5	38.0	60.1	115	62.3
	11.26	62.4	60.1	80.1	37.4	59.4	118	61.9
	11.27	61.4	60.5	81.1	37.7	60.3	116	62.1

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

硫酸根	11.25	2.58	2.41	3.41	2.82	51.5	74.5	4.37
	11.26	2.62	2.43	3.29	2.88	51.8	73.4	4.41
	11.27	2.56	2.44	3.36	2.83	51.5	73.8	4.34
重碳酸盐	11.25	429.8	425.4	567.3	796.7	502.6	379.1	402.6
	11.26	433.1	417.6	559.9	779.3	511.7	384.6	417.1
	11.27	424.9	412.8	561.7	787.4	497.1	381.7	408.5
碳酸盐	11.25	0	0	0	0	0	0	0
	11.26	0	0	0	0	0	0	0
	11.27	0	0	0	0	0	0	0
pH 值	11.25	7.46	7.43	7.55	7.51	7.70	7.50	7.83
	11.26	7.48	7.41	7.59	7.54	7.72	7.53	7.84
	11.27	7.48	7.41	7.58	7.51	7.72	7.51	7.84
耗氧量	11.25	1.1	1.2	2.6	1.8	0.8	2.8	1.1
	11.26	1.3	1.2	2.4	1.9	0.9	2.6	1.1
	11.27	1.3	1.2	2.4	1.8	0.9	2.7	1.2
亚硝酸盐氮	11.25	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	11.26	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	11.27	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
硝酸盐氮	11.25	0.115	0.107	0.152	0.616	2.83	16.9	0.051
	11.26	0.117	0.109	0.149	0.593	2.86	17.3	0.053
	11.27	0.117	0.107	0.155	0.607	2.79	17.2	0.051
砷 (μg/L)	11.25	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11.26	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	11.27	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞 (μg/L)	11.25	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	11.26	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	11.27	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总硬度	11.25	213	221	286	404	291	367	331
	11.26	216	218	290	407	293	364	335
	11.27	215	219	287	408	289	363	334
锰	11.25	0.31	0.25	0.30	0.19	0.36	0.51	0.22
	11.26	0.30	0.26	0.28	0.23	0.33	0.58	0.23

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

	11.27	0.30	0.26	0.28	0.24	0.34	0.55	0.22
铁	11.25	0.59	0.63	0.68	0.79	0.44	0.83	0.34
	11.26	0.57	0.61	0.68	0.83	0.49	0.88	0.36
	11.27	0.56	0.61	0.72	0.77	0.45	0.85	0.37
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	11.25	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
	11.26	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
	11.27	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
溶解性总固体	11.25	453	454	598	858	532	527	406
	11.26	449	457	595	862	536	528	411
	11.27	451	459	594	859	534	531	409
氟化物	11.25	0.61	0.53	1.22	1.01	0.97	1.23	0.69
	11.26	0.68	0.55	1.26	0.99	1.02	1.24	0.64
	11.27	0.66	0.54	1.22	1.02	0.98	1.21	0.66
氨氮	11.25	0.259	0.244	0.428	0.864	0.151	0.423	0.422
	11.26	0.266	0.235	0.440	0.844	0.142	0.426	0.431
	11.27	0.262	0.247	0.431	0.849	0.145	0.431	0.427
挥发酚	11.25	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	11.26	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	11.27	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	11.25	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11.26	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	11.27	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬	11.25	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	11.26	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	11.27	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总大肠菌群 (CFU/100 mL)	11.25	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
	11.26	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
	11.27	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
菌落总数 (CFU/mL)	11.25	34	20	47	42	26	19	38
	11.26	21	27	35	28	29	31	24
	11.27	27	18	41	39	41	24	35
	11.25	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

氰化物	11.26	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	11.27	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	11.25	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
	11.26	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
	11.27	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
类别	监测结果		加油站		长龙村		企业	
钾	11.25		0.58		0.56		0.77	
	11.26		0.61		0.58		0.76	
	11.27		0.60		0.56		0.78	
钠	11.25		98.5		98.1		129	
	11.26		99.1		97.4		132	
	11.27		98.8		97.6		128	
钙	11.25		59.3		60.8		78.3	
	11.26		59.6		60.1		79.1	
	11.27		59.5		60.4		78.6	
镁	11.25		15.5		16.1		20.5	
	11.26		15.1		15.7		21.2	
	11.27		15.2		15.8		20.9	
氯化物	11.25		61.7		59.4		81.5	
	11.26		62.4		60.1		80.1	
	11.27		61.4		60.5		81.1	
硫酸根	11.25		2.58		2.41		3.41	
	11.26		2.62		2.43		3.29	
	11.27		2.56		2.44		3.36	
重碳酸盐	11.25		429.8		425.4		567.3	
	11.26		433.1		417.6		559.9	
	11.27		424.9		412.8		561.7	
碳酸盐	11.25		0		0		0	
	11.26		0		0		0	
	11.27		0		0		0	
	11.25		7.46		7.43		7.55	

pH 值	11.26	7.48	7.41	7.59
	11.27	7.48	7.41	7.58
耗氧量	11.25	1.1	1.2	2.6
	11.26	1.3	1.2	2.4
	11.27	1.3	1.2	2.4
亚硝酸盐氮	11.25	0.016L	0.016L	0.016L
	11.26	0.016L	0.016L	0.016L
	11.27	0.016L	0.016L	0.016L
硝酸盐氮	11.25	0.115	0.107	0.152
	11.26	0.117	0.109	0.149
	11.27	0.117	0.107	0.155
砷 ($\mu\text{g/L}$)	11.25	0.3L	0.3L	0.3L
	11.26	0.3L	0.3L	0.3L
	11.27	0.3L	0.3L	0.3L
汞 ($\mu\text{g/L}$)	11.25	0.04L	0.04L	0.04L
	11.26	0.04L	0.04L	0.04L
	11.27	0.04L	0.04L	0.04L
总硬度	11.25	213	221	286
	11.26	216	218	290
	11.27	215	219	287
锰	11.25	0.31	0.25	0.30
	11.26	0.30	0.26	0.28
	11.27	0.30	0.26	0.28
铁	11.25	0.59	0.63	0.68
	11.26	0.57	0.61	0.68
	11.27	0.56	0.61	0.72
铅 ($\mu\text{g/L}$)	11.25	1.0L	1.0L	1.0L
	11.26	1.0L	1.0L	1.0L
	11.27	1.0L	1.0L	1.0L
溶解性总固体	11.25	453	454	598
	11.26	449	457	595
	11.27	451	459	594

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

氟化物	11.25	0.61	0.53	1.22
	11.26	0.68	0.55	1.26
	11.27	0.66	0.54	1.22
氨氮	11.25	0.259	0.244	0.428
	11.26	0.266	0.235	0.440
	11.27	0.262	0.247	0.431
挥发酚	11.25	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	11.26	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	11.27	0.0003L	0.0003L	0.0003L
石油类	11.25	0.01L	0.01L	0.01L
	11.26	0.01L	0.01L	0.01L
	11.27	0.01L	0.01L	0.01L
六价铬	11.25	0.004L	0.004L	0.004L
	11.26	0.004L	0.004L	0.004L
	11.27	0.004L	0.004L	0.004L
总大肠菌群 (CFU/100 mL)	11.25	3L	3L	3L
	11.26	3L	3L	3L
	11.27	3L	3L	3L
菌落总数 (CFU/mL)	11.25	34	20	47
	11.26	21	27	35
	11.27	27	18	41
氰化物	11.25	0.004L	0.004L	0.004L
	11.26	0.004L	0.004L	0.004L
	11.27	0.004L	0.004L	0.004L
镉 (μg/L)	11.25	0.10L	0.10L	0.10L
	11.26	0.10L	0.10L	0.10L
	11.27	0.10L	0.10L	0.10L

表4.4-11 八大离子现状检测结果统计表

类别	监测结果	加油站	长龙村	企业	银波村	胜利二队	方晓二村	企业
	最大值	7.48	7.43	7.59	7.54	7.72	7.53	7.84
	最小值	7.46	7.41	7.55	7.51	7.70	7.50	7.83

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

pH 值 (无单位)	平均值	7.47	7.42	7.57	7.52	7.71	7.51	7.84
	标准差	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
耗氧量	最大值	1.3	1.2	2.6	1.9	0.9	2.8	1.2
	最小值	1.1	1.2	2.4	1.8	0.8	2.6	1.1
	平均值	1.2	1.2	2.5	1.8	0.9	2.7	1.1
	标准差	0.12	0.00	0.12	0.06	0.06	0.10	0.06
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
氯化物	最大值	62.4	60.5	81.5	38.0	60.3	118.0	62.3
	最小值	61.4	59.4	80.1	37.4	59.4	115.0	61.9
	平均值	61.8	60.0	80.9	37.7	59.9	116.3	62.1
	标准差	0.51	0.56	0.72	0.30	0.47	1.53	0.20
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
硫酸盐	最大值	2.62	2.44	3.41	2.88	51.80	74.50	4.41
	最小值	2.56	2.41	3.29	2.82	51.50	73.40	4.34
	平均值	2.59	2.43	3.35	2.84	51.60	73.90	4.37
	标准差	0.03	0.02	0.06	0.03	0.17	0.56	0.04
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
亚硝酸盐氮	最大值	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	最小值	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	平均值	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
硝酸盐氮	最大值	0.117	0.109	0.155	0.616	2.860	17.300	0.053
	最小值	0.115	0.107	0.149	0.593	2.790	16.900	0.051
	平均值	0.116	0.108	0.152	0.605	2.827	17.133	0.052
	标准差	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.21	0.00
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	最大值	0.68	0.55	1.26	1.02	1.02	1.24	0.69
	最小值	0.61	0.53	1.22	0.99	0.97	1.21	0.64
	平均值	0.65	0.54	1.23	1.01	0.99	1.23	0.66
	标准差	0.036	0.010	0.023	0.015	0.026	0.015	0.025
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	100	100	100	100	100	100	100
砷 (μg/L)	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	最小值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L

	平均值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
汞 (μg/L)	最大值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	最小值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	平均值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
总硬度	最大值	216.0	221.0	290.0	408.0	293.0	367.0	335.0
	最小值	213.0	218.0	286.0	404.0	289.0	363.0	331.0
	平均值	214.7	219.3	287.7	406.3	291.0	364.7	333.3
	标准差	1.5	1.5	2.1	2.1	2.0	2.1	2.1
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
锰	最大值	0.31	0.26	0.30	0.24	0.36	0.58	0.23
	最小值	0.30	0.25	0.28	0.19	0.33	0.51	0.22
	平均值	0.303	0.257	0.287	0.22	0.343	0.547	0.223
	标准差	0.006	0.006	0.012	0.026	0.015	0.035	0.006
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
铁	最大值	0.590	0.630	0.720	0.830	0.490	0.880	0.370
	最小值	0.560	0.610	0.680	0.770	0.440	0.830	0.340
	平均值	0.573	0.617	0.693	0.797	0.460	0.853	0.357
	标准差	0.015	0.012	0.023	0.031	0.026	0.025	0.015
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
铅 (μg/L)	最大值	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
	最小值	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
	平均值	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
溶解性总固体	最大值	453	459	598	862	536	531	411
	最小值	449	454	594	858	532	527	406
	平均值	451	457	596	860	534	529	409
	标准差	2.00	2.52	2.08	2.08	2.00	2.08	2.52
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
氰化物	最大值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	最小值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

	平均值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
镉 (μg/L)	最大值	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
	最小值	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
	平均值	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
氨氮	最大值	0.262	0.247	0.440	0.864	0.151	0.431	0.431
	最小值	0.259	0.235	0.428	0.844	0.142	0.423	0.422
	平均值	0.261	0.242	0.433	0.852	0.146	0.427	0.427
	标准差	0.002	0.006	0.006	0.010	0.005	0.004	0.005
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
挥发酚	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	最小值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	平均值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
石油类	最大值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	最小值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	平均值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
六价铬	最大值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	最小值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	平均值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
总大肠菌群 (MPN/L)	最大值	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
	最小值	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
	平均值	3L	3L	3L	3L	3L	3L	3L
	标准差	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0	0	0	0	0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	最大值	34	27	47	42	41	31	38
	最小值	21	18	35	28	26	19	24

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

菌落总数 (个/mL)	平均值	27	22	41	36	32	25	32
	标准差	6.51	4.73	6.00	7.37	7.94	6.03	7.37
	检出率	100	100	100	100	100	100	100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
类别	监测结果		加油站		长龙村		企业	
pH 值 (无单位)	最大值	7.48		7.43		7.59		
	最小值	7.46		7.41		7.55		
	平均值	7.47		7.42		7.57		
	标准差	0.01		0.01		0.02		
	检出率	100		100		100		
	超标率	0		0		0		
耗氧量	最大值	1.3		1.2		2.6		
	最小值	1.1		1.2		2.4		
	平均值	1.2		1.2		2.5		
	标准差	0.12		0.00		0.12		
	检出率	100		100		100		
	超标率	0		0		0		
氯化物	最大值	62.4		60.5		81.5		
	最小值	61.4		59.4		80.1		
	平均值	61.8		60.0		80.9		
	标准差	0.51		0.56		0.72		
	检出率	100		100		100		
	超标率	0		0		0		
硫酸盐	最大值	2.62		2.44		3.41		
	最小值	2.56		2.41		3.29		
	平均值	2.59		2.43		3.35		
	标准差	0.03		0.02		0.06		
	检出率	100		100		100		
	超标率	0		0		0		
亚硝酸盐氮	最大值	0.016L		0.016L		0.016L		
	最小值	0.016L		0.016L		0.016L		
	平均值	0.016L		0.016L		0.016L		
	标准差	未检出		未检出		未检出		
	检出率	0		0		0		
	超标率	0		0		0		
硝酸盐氮	最大值	0.117		0.109		0.155		
	最小值	0.115		0.107		0.149		
	平均值	0.116		0.108		0.152		
	标准差	0.00		0.00		0.00		
	检出率	100		100		100		
	超标率	0		0		0		
	最大值	0.68		0.55		1.26		

氟化物	最小值	0.61	0.53	1.22
	平均值	0.65	0.54	1.23
	标准差	0.036	0.010	0.023
	检出率	100	100	100
	超标率	100	100	100
砷 (μg/L)	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	最小值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	平均值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
汞 (μg/L)	最大值	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	最小值	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	平均值	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
总硬度	最大值	216.0	221.0	290.0
	最小值	213.0	218.0	286.0
	平均值	214.7	219.3	287.7
	标准差	1.5	1.5	2.1
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0
锰	最大值	0.31	0.26	0.30
	最小值	0.30	0.25	0.28
	平均值	0.303	0.257	0.287
	标准差	0.006	0.006	0.012
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0
铁	最大值	0.590	0.630	0.720
	最小值	0.560	0.610	0.680
	平均值	0.573	0.617	0.693
	标准差	0.015	0.012	0.023
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0
铅 (μg/L)	最大值	0.010L	0.010L	0.010L
	最小值	0.010L	0.010L	0.010L
	平均值	0.010L	0.010L	0.010L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
	最大值	453	459	598

溶解性总固体	最小值	449	454	594
	平均值	451	457	596
	标准差	2.00	2.52	2.08
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0
氰化物	最大值	0.004L	0.004L	0.004L
	最小值	0.004L	0.004L	0.004L
	平均值	0.004L	0.004L	0.004L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
镉（μg/L）	最大值	0.10L	0.10L	0.10L
	最小值	0.10L	0.10L	0.10L
	平均值	0.10L	0.10L	0.10L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
氨氮	最大值	0.262	0.247	0.440
	最小值	0.259	0.235	0.428
	平均值	0.261	0.242	0.433
	标准差	0.002	0.006	0.006
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0
挥发酚	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	最小值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	平均值	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
石油类	最大值	0.01L	0.01L	0.01L
	最小值	0.01L	0.01L	0.01L
	平均值	0.01L	0.01L	0.01L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
六价铬	最大值	0.004L	0.004L	0.004L
	最小值	0.004L	0.004L	0.004L
	平均值	0.004L	0.004L	0.004L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
	最大值	3L	3L	3L

总大肠菌群 (MPN/L)	最小值	3L	3L	3L
	平均值	3L	3L	3L
	标准差	未检出	未检出	未检出
	检出率	0	0	0
	超标率	0	0	0
菌落总数 (个/mL)	最大值	34	27	47
	最小值	21	18	35
	平均值	27	22	41
	标准差	6.51	4.73	6.00
	检出率	100	100	100
	超标率	0	0	0

4.4.4.5 评价标准及方法

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准。采用单项标准指数法对地表水现状监测结果进行评价，评价模式如下：

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

式中：S_{i,j}—单项水质评价因质 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}—水质评价因质 i 在第 j 点的监测值，mg/L；

C_{si}—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数公式：

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

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

式中：S_{pH, j}——pH 值的单项指数；

pH_j——j 点 pH 值监测值；

pH_{su}——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd}——水质标准中 pH 值下限。

当单项标准指数>1 时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

4.4.4.6 地下水环境质量现状评价

(1) 现状监测结果

地下水环境现状评价结果见表 4.4-13。

表4.4-13 评价结果（标准指数）

类别	监测结果	加油站	长龙村	企业或 散户	银波村	胜利二队	方晓二村	企业
pH 值 (无单位)	最大标准指数	0.32	0.29	0.39	0.36	0.48	0.35	0.56
耗氧量	最大标准指数	0.43	0.40	0.87	0.63	0.30	0.93	0.40
亚硝酸盐氮	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮	最大标准指数	0.006	0.005	0.008	0.031	0.143	0.865	0.003
氟化物	最大标准指数	0.68	0.55	1.26	1.02	1.02	1.24	0.69
砷 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	最大标准指数	0.48	0.49	0.64	0.91	0.65	0.82	0.74
锰	最大标准指数	3.10	2.60	3.00	2.40	3.60	5.80	2.30
铁	最大标准指数	1.97	2.10	2.40	2.77	1.63	2.93	1.23
铅 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

溶解性总固体	最大标准指数	0.45	0.46	0.60	0.86	0.53	0.53	0.41
氰化物	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氨氮	最大标准指数	0.52	0.49	0.88	1.73	0.30	0.86	0.86
挥发酚	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油类	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
六价铬	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 (MPN/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数 (个/mL)	最大标准指数	0.34	0.27	0.47	0.42	0.41	0.31	0.38
类别	监测结果	加油站	长龙村	企业				
pH 值 (无单位)	最大标准指数	0.32	0.29	0.39				
耗氧量	最大标准指数	0.43	0.40	0.87				
亚硝酸盐氮	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
硝酸盐氮	最大标准指数	0.006	0.005	0.008				
氟化物	最大标准指数	0.68	0.55	1.26				
砷 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
汞 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
总硬度	最大标准指数	0.48	0.49	0.64				
锰	最大标准指数	3.10	2.60	3.00				
铁	最大标准指数	1.97	2.10	2.40				
铅 (μg/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
溶解性总固体	最大标准指数	0.45	0.46	0.60				
氰化物	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
氨氮	最大标准指数	0.52	0.49	0.88				
挥发酚	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
石油类	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
六价铬	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
总大肠菌群 (MPN/L)	最大标准指数	未检出	未检出	未检出				
菌落总数 (个/mL)	最大标准指数	0.34	0.27	0.47				

从表 4.4-13 可知，评价区域地下水现状监测点铁、锰全部超标；个别监测点氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准外，其它水质各项评价参数均在标准之内。

氟化物超标是与松嫩平原地区的半干旱气候和富钙地球化学环境的土壤苏打盐渍化作用有关，引起了氟离子的富集，从而导致氟化物超标。通过查阅地质资料分析，在黑龙江省西部地球的三肇地区、大庆、安达等市县区域属于自然高氟区，整个盆地中央低平原区的潜水和大部分承压水氟含量均超过饮用水质的标准，潜水的氟浓度可高达5-20mg/L，承压水的氟浓度最高可达 1-3mg/L。

铁、锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质的影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水。

（2）区域地下水化学类型分析

根据表 4.4-11，进行评价区域地下水化学类型分析。根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^{+} （ $\text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$ ）、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^{-} 将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.4-14。

表 4.4-14 舒卡列夫分类表

含量>25%Meq 的离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度< 1.5g/L，B 组 1.5-10g/L，C 组 10-40g/L，D 组> 40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如 1-A 型：指的是 $\text{M} < 1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3^{-} > 25\%\text{Meq}$ ，阳离子只有 Ca 大于 25 %Meq。49-D 型，表示矿化度大于 40g/L 的

Cl-Na 型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

潜水监测点位地下水水质八大离子浓度评价结果见表 4.4-15，承压水监测点位

地下水水质八大离子浓度评价结果见表 4.4-16。

表 4.4-15 潜水水质八大离子浓度评价结果

监测点	项目类别	监测值 (mg/L)	离子 当量	毫克当 量数	Meq	阴离子毫克 当量数总和	阳离子毫克 当量数总和	E	矿化度 (g/L)
加油站	HCO ₃ ⁻	429.8	61	7.05	0.405	8.8	8.6	-0.016	0.66796
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	59.3	20	2.97	0.170				
	Mg ²⁺	15.5	12	1.29	0.074				
	Cl ⁻	61.7	35.5	1.74	0.100				
	SO ₄ ²⁻	2.58	48	0.05	0.003				
	K ⁺	0.58	39	0.01	0.001				
	Na ⁺	98.5	23	4.28	0.246				
长龙村	HCO ₃ ⁻	425.4	61	6.97	0.402	8.7	8.7	-0.002	0.66277
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	60.8	20	3.04	0.175				
	Mg ²⁺	16.1	12	1.34	0.077				
	Cl ⁻	59.4	35.5	1.67	0.096				
	SO ₄ ²⁻	2.41	48	0.05	0.003				
	K ⁺	0.56	39	0.01	0.001				
	Na ⁺	98.1	23	4.27	0.246				
企业或散 户	HCO ₃ ⁻	796.7	61	13.06	0.460	14.2	14.2	0.000	1.13077
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	138	20	6.90	0.243				
	Mg ²⁺	14.2	12	1.18	0.042				
	Cl ⁻	38	35.5	1.07	0.038				
	SO ₄ ²⁻	2.82	48	0.06	0.002				
	K ⁺	1.05	39	0.03	0.001				
	Na ⁺	140	23	6.09	0.214				
银波村	HCO ₃ ⁻	379.1	61	6.21	0.294	11.0	10.2	-0.040	0.76424
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	92.5	20	4.63	0.219				
	Mg ²⁺	26.7	12	2.23	0.105				

胜利二队	Cl ⁻	115	35.5	3.24	0.153	8.4	8.2	-0.014	0.61693
	SO ₄ ²⁻	74.5	48	1.55	0.073				
	K ⁺	1.24	39	0.03	0.002				
	Na ⁺	75.2	23	3.27	0.155				
	HCO ₃ ⁻	402.6	61	6.60	0.396				
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	78	20	3.90	0.234				
	Mg ²⁺	32.6	12	2.72	0.163				
胜利二队	Cl ⁻	62.3	35.5	1.75	0.105	8.4	8.2	-0.014	0.61693
	SO ₄ ²⁻	4.37	48	0.09	0.005				
	K ⁺	0.66	39	0.02	0.001				
	Na ⁺	36.4	23	1.58	0.095				

通过2019年11月25日-11月27日对区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水类型为7-A型，即HCO₃-Na，总矿化度<1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，同时，区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于5%，阴阳离子平衡，监测结果与水文地质资料相符。

表 4.4-16 承压水水质八大离子浓度评价结果

监测点	项目类别	监测值 (mg/L)	离子 当量	毫克当 量数	Meq	阴离子毫克 当量数总和	阳离子毫克 当量数总和	E	矿化度 (g/L)
长龙村	HCO ₃ ⁻	567.3	61	9.30	0.406	11.7	11.3	-0.018	0.88078
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	78.3	20	3.92	0.171				
	Mg ²⁺	20.5	12	1.71	0.075				
	Cl ⁻	81.5	35.5	2.30	0.100				
	SO ₄ ²⁻	3.41	48	0.07	0.003				
	K ⁺	0.77	39	0.02	0.001				
	Na ⁺	129	23	5.61	0.245				
胜利二队	HCO ₃ ⁻	502.6	61	8.24	0.377	11.0	10.8	-0.008	0.83477
	CO ₃ ²⁻	0	30	0.00	0.000				
	Ca ²⁺	82.7	20	4.14	0.189				

Mg ²⁺	18.2	12	1.52	0.069			
Cl ⁻	60.1	35.5	1.69	0.078			
SO ₄ ²⁻	51.5	48	1.07	0.049			
K ⁺	1.67	39	0.04	0.002			
Na ⁺	118	23	5.13	0.235			

通过2021年4月12日对区域内承压水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水类型为7-A型，即HCO₃-Na，总矿化度<1g/L，属于淡水，地下水矿化度较低，同时，区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于5%，阴阳离子平衡，监测结果与水文地质资料相符。

4.4.4.7 建设场地包气带防污性能

（一）建设场地地质概况

根据区域岩土工程勘察报告，建设场地勘察深度内所揭露的地层为第四系松散地层。主要地层3层，场地地层结构及特征描述如下：

（1）粉质粘土：黄褐色，可塑，土质不均匀，夹粉土，手捻有砂粒感，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，层底埋深在5.5~7.2m。

（2）粉砂：灰黄色-浅灰色，稍密-中密，饱和，颗粒均一，级配差，主要矿物质成分由石英、长石组成，含有少量暗色矿物，层底埋深在8.3~8.5m。

（3）粉质粘土：灰色，可塑，土质不均匀，夹粉土，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，本次钻探未穿透此层。

（二）包气带分布特征

项目区内包气带均为第四系松散堆积层，堆积厚度大，分布范围广。按地貌成因形态类型主要为冲积低平原沉积地层。

根据项目区潜水地下水埋深特征，包气带厚度2.6m~4.8m。包气带地层成因及岩性。

第四系包气带地层特征：

① 耕土：以黏性土为主，土层结构松散，层底埋深在0.3-0.50m。

② 粉质粘土：黄褐色，可塑，土质不均匀，夹粉土，手捻有砂粒感，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，层底埋深在5.5~7.2m。

1.3.4.5 土体的渗透性。

根据建设场地区域工程地质勘察成果及经验值，综合确定区内各土砂层的渗透系数见表4.4-17。

表 4.4-17 各土砂层渗透系数统计表

地层岩性	试验值		经验值		建议值	
	m/d	cm/s	m/d	cm/s	m/d	cm/s
粉质粘土	0.006	6.7×10^{-6}	0.001~0.01	$10^{-6} \sim 10^{-5}$	0.01	3.15×10^{-6}
粘土	<0.0001	< 10^{-7}	<0.001	< 10^{-6}	<0.001	< 10^{-6}

（三）建设场地包气带防污性能

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）天然包气带防污性能分级参照表，本项目建设场地区包气带防污性能分级见表 4.4-18。

表4.4-18 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本工程
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	项目场地区粉质粘土厚度 5.5~7.2m，渗透系数 $3.15 \times 10^{-6}cm/s$ ，防污性能中等；弱透水层黏土厚度 40-46 左右，渗透系数 $< 10^{-6}cm/s$ ，防污性能为强。综合确定第四系潜水含水层包气带防污性能为中等，第四系白土山组松散岩类孔隙承压水含水层和第三系泰康组承压含水层弱透水层防污性能为强。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。	

4.4.4.8 地下水环境质量现状评价结论

本次地下水现状监测点10个，评价区域地下水现状监测点铁、锰全部超标；个别监测点氟化物超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准外，其它水质各项评价参数均在标准之内。

氟化物超标是与松嫩平原地区的半干旱气候和富钙地球化学环境的土壤苏打盐渍化作用有关，引起了氟离子的富集，从而导致氟化物超标。通过查阅地质资料分析，在黑龙江省西部地球的三肇地区、大庆、安达等市县区域属于自然高氟区，整个盆地中央低平原区的潜水和大部分承压水氟含量均超过饮用水质的标准，潜水的氟浓度可高达5-20mg/L，承压水的氟浓度最高可达 1-3mg/L。

铁、锰超标可能是地质原因引起的，项目上游区存在较多的盐碱土，在水文地质影响下，土壤中的无机物经过上游来水或区域降水溶解进入地下水。

4.4.5 土壤环境现状调查与评价

4.4.5.1 监测点的布设与监测项目

在项目厂址内取 3 个表层样点，土壤监测布点见图 4.4-12。监测项目包括砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、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、石油烃共 46 项。

4.4.5.2 监测结果

具体监测结果见表 4.4-14。

表 4.4-14 土壤环境质量监测结果 单位：mg/kg

监测点位 项目	1#厂址内南侧（深度 10cm）	2#厂址内中部（深度 10cm）	3#厂址内北侧（深度 10cm）	标准限值
砷	6.77	6.23	7.66	60
镉	0.09	0.09	0.10	65
铬（六价）	ND	ND	ND	5.7
铜	18	10	12	18000
铅	29.6	12.1	13.2	800
汞	1.12×10^{-2}	8.4×10^{-3}	8.8×10^{-3}	38
镍	24	14	16	900
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5

1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	2.43
苯	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	1293
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	70

石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	24	27	18	4500
--	----	----	----	------

备注：“ND”表示未检出。

4.4.5.3 监测结果

（1）评价标准

本项目用地性质为建设用地，采用《土壤质量标准- 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 中第二类用地筛选值进行评价。

（2）评价方法

采用土壤单因子标准污染指数法，标准污染指数计算式如下：

$$P_i = \rho_i / s_i$$

式中：P_i——土壤单因子标准污染指数；P_i≤1，表明未受污染，P_i>1，表明已受污染；

ρ_i——i 因子土壤监测浓度值；

s_i——i 因子土壤质量标准值。

3、计算结果

建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果见表 4.4-15。

表4.4-15 建设用地土壤环境质量现状标准污染指数计算结果（P_i 值）

项目	监测点位 1#厂址内南侧（深度 10cm）	2#厂址内中部（深度 10cm）	3#厂址内北侧（深度 10cm）	标准限值
砷	0.113	0.104	0.128	60
镉	0.001	0.001	0.002	65
铬（六价）	0	0	0	5.7
铜	0.001	0.001	0.001	18000
铅	0.037	0.015	0.017	800
汞	0.000	0.000	0.000	38
镍	0.027	0.016	0.018	900
四氯化碳	0	0	0	2.8
氯仿	0	0	0	0.9
氯甲烷	0	0	0	37
1,1-二氯乙烷	0	0	0	9

1,2-二氯乙烷	0	0	0	5
1,1-二氯乙烯	0	0	0	66
顺-1,2-二氯乙烯	0	0	0	596
反-1,2-二氯乙烯	0	0	0	54
二氯甲烷	0	0	0	616
1,2-二氯丙烷	0	0	0	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0	0	0	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0	0	0	6.8
四氯乙烯	0	0	0	53
1,1,1-三氯乙烷	0	0	0	840
1,1,2-三氯乙烷	0	0	0	2.8
三氯乙烯	0	0	0	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0	0	0	0.5
氯乙烯	0	0	0	2.43
苯	0	0	0	4
氯苯	0	0	0	270
1,2-二氯苯	0	0	0	560
1,4-二氯苯	0	0	0	20
乙苯	0	0	0	28
苯乙烯	0	0	0	1290
甲苯	0	0	0	1200
间二甲苯+对二甲苯	0	0	0	570
邻二甲苯	0	0	0	640
硝基苯	0	0	0	76
苯胺	0	0	0	260
2-氯酚	0	0	0	2256
苯并[a]蒽	0	0	0	15
苯并[a]芘	0	0	0	1.5
苯并[b]荧蒽	0	0	0	15
苯并[k]荧蒽	0	0	0	151
蒎	0	0	0	1293
二苯并[a, h]蒽	0	0	0	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0	0	0	15

萘	0	0	0	70
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	0.005	0.006	0.004	4500

4.4.5.4 监测结论

由表 4.4-13 评价结果可以看出，各土壤监测点位污染因子标准污染指数均小于 1，建设用地土壤环境质量现状符合《土壤质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，对人体健康的风险水平可被接受。

4.5 区域污染源环境调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求：“调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源”。本项目评价范围为边长5.0km的矩形范围，本项目厂址外评价范围内无与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源，因此无相关的大气污染源、废水污染源、噪声污染源和固体废物污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。本评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。

北京市环境保护科学研究院曾对北京市 6 个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，测试结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 建筑施工工地扬尘污染情况

工程名称	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	工地上风向 50m	工地内	工地下风向 50m	工地下风向 100m	工地下风向 150m
侨办工地	328	759	502	367	336
金属材料部公司工地	325	618	472	356	332
广播电视部工地	311	596	434	372	309
劲松小区 5#、11#、12# 楼工地	303	5#楼 409	11#楼 538	12#楼 465	314
平均值	316.7	595.5	486.5	390	322.7

根据表 5.1-1 对建筑施工扬尘的影响范围和大小做如下分析：

①建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。

②建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。施工扬尘的影响范围中，下风向 0~50m 为重污染带、50~100m 为较重污染带、100~150m 为轻污染带。在项目施工现场的周围分布有住户，这些环境保护对象将受到不同程度的施工扬尘影响。

为了降低施工期扬尘对周围环境影响，要求施工时期做到：工地施工过程中应合理设置施工材料堆放点，在其周围设置遮挡围墙或遮板，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土；禁止在大风天气施工；在车辆行驶的路面实施洒水抑尘等措

施；管线施工场地两侧设置隔尘挡板；施工期间施工车辆尾气为非连续排放，再经空气扩散后可使污染降到最低。采用以上提出的污染防治措施后，可使施工期对大气环境影响降到最小，扬尘浓度贡献值均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可被周围环境所接受。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要来源为生产废水和施工人员产生的生活污水。其中生产废水包括开挖、钻孔产生的泥浆水。废水中含有大量的泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物。

本项目施工现场设置简易的沉淀池，施工废水经收集沉淀处理后回用于现场降尘，不外排；施工现场设置防渗旱厕，施工期盥洗污水浇洒场地，粪尿污水排入防渗旱厕，定期清掏用作农肥。采取以上措施后，可以有效地控制施工废水对水体环境的污染，预计施工期对水环境的影响较小。随着施工期的结束，该类污染将随之消失。

5.1.3 施工期噪声影响分析

由于各施工阶段均有大量设备交互作业，设备在施工场地内的位置、使用率有较大变化，因此，无法准确预测出不同施工阶段的达标距离。假设各施工机械处于距离敏感点或场界最近的施工地点进行单独施工时，对各施工机械产生的噪声到达敏感点及场界的噪声影响值进行预测。

施工器械噪声预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2 / r_1$$

式中： ΔL ——距离增加产生的噪声衰减量，dB(A)；

r_1 、 r_2 ——点声源至受声点的距离，m； L_1 ——

距点声源 r_1 处的噪声值，dB(A)； L_2 ——距点

声源 r_2 处的噪声值，dB(A)。

各机械噪声值预测结果见表 5.1-2，各机械场界噪声达标衰减距离见表 5.1-3。

表 5.1-2 噪声衰减与距离的关系

施工阶段	施工机械	声压级 dB(A)						标准 dB(A)	
		10m	20m	30m	40m	60m	100m	昼间	夜间
土石方	推土机	78.98	72.96	69.44	66.94	63.42	58.98	70	55
	装载机	83.98	77.96	74.44	71.94	68.42	63.98		
	平地机	83.98	77.96	74.44	71.94	68.42	63.98		
	压路机	68.98	62.96	59.44	56.94	53.42	48.98		
	挖掘机	78.98	72.96	69.44	66.94	63.42	58.98		
结构	砼输送泵	73.98	67.96	64.44	61.94	58.42	53.98		
	振捣棒	73.98	67.96	64.44	61.94	58.42	53.98		
	切割机	83.98	77.96	74.44	71.94	68.42	63.98		
	电锯	78.98	72.96	69.44	66.94	63.42	58.98		
装修	吊车	78.98	72.96	69.44	66.94	63.42	58.98		
	升降机	68.98	62.96	59.44	56.94	53.42	48.98		

表5.1-3 各种施工机械场界噪声达标的衰减距离

施工阶段	施工机械	达标所需衰减的距离(m)	
		昼间	夜间
土石方	推土机	29	159
	装载机	50	282
	平地机	50	282
	压路机	1	50
	挖掘机	29	159
结构	砼输送泵	16	89
	振捣棒	16	89
	切割机(搭临时机棚)	50	282
	电锯(搭临时机棚)	29	159
装修	吊车	29	159
	升降机	1	50

从表 5.1-2、表 5.1-3 中的预测结果可以看出：

昼间，切割机、装载机、平地机衰减距离需要 50m，其他机械的衰减距离在 30m 以内，施工场界噪声可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值要求。由于施工作业位置距离项目厂界距离较近，施工时如果不采取噪声防治措施，切割机、装载机、平地机等机械作业，均可能造成厂界噪声超标。

夜间，施工噪声可能会对周围环境产生较大影响，尤其是装载机、平地机、切割机等噪声较大的施工机械操作时，影响最大，其衰减距离在 282m。其他机械衰减距离在160m 以内。本项目施工时应做好施工安排，禁止夜间施工。

施工期间除了上述防治噪声污染的措施外，建设单位还应会同施工单位做好周边居民工作，并公布施工期限；同时施工现场应当设有居民来访接待场所，并有专人值班，负责随时接待来访居民；建设与施工单位应与施工场地周围单位、居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得居民的理解。

施工期的环境影响是暂时的，随着施工期的结束而结束。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废弃物主要为施工弃土、土建垃圾和生活垃圾。

污水处理厂厂区挖方约 12 万 m^3 ，其中 8 万 m^3 用于回填、造顶、起坡、绿化，剩余作为渣土同建筑垃圾一起外运。产生弃方量 4 万 m^3 ，外售给有需要的单位作为建筑材料回填。

施工产生的各种垃圾应分别堆放，不得随便丢弃于施工现场。建筑垃圾送往建筑垃圾指定堆放地点。生活垃圾送到市政环卫部门指定堆放点，由环卫部门统一处理。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期环境空气影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

本项目恶臭污染源主要来自粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、水解酸化池、生化池厌氧段、缺氧段、污泥储池等工段，恶臭污染物主要为 NH_3 和 H_2S ，经类比分析，本项目 NH_3 产生速率为0.0387kg/h、产生量为339.012kg/a， H_2S 产生速率为0.0016kg/h、产生量为14.016kg/a。项目在生化池（改良 A^2/O 生化池）好氧段末端安装除臭微生物培养罐，利用培养罐中的菌剂诱导、刺激生化池活性污泥中的除臭微生物生长。同时将带有除臭微生物的回流污泥输送至厂区进水井前端，实现整个厂区的全流程除臭。全过程除臭工艺抑制臭气产生率在 60%以上，废气排放以无组织方式扩散。

采取上述措施处理后，NH₃ 无组织排放速率为0.02322kg/h、排放量为203.4072kg/a，H₂S 无组织排放速率为0.00096kg/h、排放量为8.4096kg/a。经前述估算模式预测可知，项目排放的NH₃ 和H₂S 最大地面空气质量浓度占标率均小于100%，厂界污染物最大地面空气质量浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准限值，故本项目建设对大气环境影响较小。

本项目食堂油烟经处理效率不低于 60%的油烟净化设施处理后高于屋顶排放，油烟排放量为 0.0033t/a，排放浓度为 1.5mg/m³。满足《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准。

大气污染物年排放量见下表。

表 5.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（ug/m ³ ）	
1	W01	污水处理站	NH ₃	全过程生物除臭	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	1500	0.203
2	W01		H ₂ S			60	0.0084
4	W02	食堂	油烟	油烟净化设备	《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	2000	0.0033
无组织排放							
无组织排放总计				NH ₃		0.203	
				H ₂ S		0.0084	
				油烟		0.0033	

5.2-2 污染物排放核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	NH ₃	0.203
2	H ₂ S	0.0084
3	油烟	0.0033

5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

5.2.2.1 评价项目废水的排放去向

本项目设计出水水质指标为 COD≤50mg/l、BOD≤10mg/l、SS≤10mg/l、氨氮

$\leq 5\text{mg/l}$ 、总氮 $\leq 15\text{mg/l}$ 、总磷 $\leq 0.5\text{mg/l}$ ，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理后的出水（10000t/d）回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

5.2.2.3 本项目建成后区域污染物消减分析

本工程建成后将对经济开发区的工业企业产生的生产废水和生活污水进一步处理后排入，进入西干渠。根据《黑龙江省大庆经济技术产业开发区工业污水处理厂工程可行性研究报告》，园区内各企业排放废水 COD 排放量为 1460t/a，本项目建成后园区企业污水经本项目进一步处理后的 COD 排放量为 273.75t/a。所以，本工程建成后 COD 消减量为 1186.25t/a。各企业排放废水氨氮排放量为 131.4t/a，本项目建成后园区企业污水经本项目进一步处理后的氨氮排放量为 33.63t/a。所以，本工程建成后氨氮消减量为 97.77t/a。

5.2.2.4 预测范围及预测内容

（1）预测模式

为了准确地预测分析废水排放对西干渠的影响，采用一维模型进行水质模拟预测，分析大庆经济技术产业开发区污水处理厂排水对西干渠水质可能产生的影响。

（2）预测因子

大庆经济技术产业开发区污水处理厂处理的废水为高浓度有机废水，根据园区定位和现有实际企业性质，不含涉重企业及有毒物料等，故不含第一类污染物及重金属等特殊污染物。根据本项目的废水排放特征及接纳水体环境质量现状，预测参数选定为 COD 和氨氮。

（3）预测模型及参数

非持久性污染物混合过程的长度计算公式如下：

$$L_m = L_n \frac{uB^2}{E_y}$$

$$L_n = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2}$$

式中：Lm——混合段长度，

m；H——河段平均水

深，m；a——排放口到

岸边距离，m；B——河

段平均宽度，m；I——

水力坡降；

g——重力加速度，m/m²；

U——河段平均流速，m/s；

Ey——污染物横向扩散系数，

m²/s。Ey=

$$(0.058H + 0.0065B) \times (gHI)$$

^{1/2}

通过资料收集，H取1.2m，a取0m，B取10m，I取0.0001，g取9.8m/s²，U取0.382m/s。园区拟建污水处理厂排污口距下游3.65km达到理论上混合均

匀。本次评价采用一维稳态水质模型进行预测：

$$C = C_0 \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：C₀——上游断面污染物的浓度，

mg/L；k——污染物综合自净系

数，1/d；x——河段长度，km；

u——功能区内设计流速，

m/s；C——下游断面污染物浓

度，mg/L；

断面初始浓度采用完全混合模型进行计算。

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： C_0 ——污染物预测浓度，mg/L；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

C_h ——河流来水污染物浓度，

mg/L； Q_p ——废水排放量，

m³/s；

Q_h ——河流来水流量，m³/s。

①排放方式

大庆经济技术产业开发区污水处理厂废水的排放属连续稳定排放。

②参数选择

污染物的衰减系数取值类比参照项目拟建址所在地区同类型建设项目水环境影响预测中选取的经验系数，污染物COD的K取值为0.15(1/d)，氨氮的K取值为0.2

(1/d)。渠道平均宽度：10m；渠道深度：1.2m；河段水力坡度：0.0001；U取

0.382m/s。

③本底浓度

本底浓度选择西干渠现状监测最大浓度，即断面COD浓度选取93.4mg/L、氨氮浓度选取0.648mg/L。

(4) 污染物排放浓度

大庆经济技术产业开发区污水处理厂按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准排放污水，其中COD为50mg/L，氨氮为5（8）mg/L，预测最不利季节为枯水期，温度<12℃，因此氨氮排放浓度取8mg/L；未经污水处理厂处理的污水排放浓度为污水处理厂进水浓度，其中COD为500mg/L，氨氮为45mg/L。

(5) 预测状态

①枯水期正常工况下处理后的10000t/d的污水通过排污口排放的情况。

②枯水期非正常工况下10000t/d的污水未经处理直接通过排污口排放的情况。

(6) 预测结果

①完全混合后断面初始浓度

经污水处理厂处理达标后经排污口排入纳污水体完全混合后断面初始浓度
COD 为92.66mg/L、氨氮为0.77mg/L；未经污水处理厂处理排污后入河断面 COD 为
100.34mg/L、氨氮为1.4mg/L。排污口入河断面初始浓度情况详见表 5.2-1。

表 5.2-1 排污口入河断面充分混合后浓度

排放情况	Qp (m ³ /s)	Qh (m ³ /s)	Cp (mg/L)		Ch (mg/L)		C ₀ (mg/L)	
			COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮
处理后排放	0.174	10	50	8	93.4	0.648	92.66	0.77
未经处理排放	0.174	10	500	45	93.4	0.648	100.34	1.4

②对水功能区影响分析

以本项目排污口为计算起点，利用一维模型对入西排干断面的影响进行预测

分析。表 5.2-2 论证终止断面污染物浓度预测表

排放情况	COD (mg/L)		氨氮 (mg/L)	
	C ₀	C _x	C ₀	C _x
正常工况	92.66	39.97	0.77	0.24
非正常工况	100.34	39.52	1.4	0.4

1) 正常工况下废水排放

从以上预测可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂设立后，COD、氨氮混合后浓度低于设置前的浓度，对西排干水质有优化作用。污水经过185km 左右的衰减在论证终止断面处污染物浓度COD 为39.97mg/L，氨氮为 0.24mg/L。西排干水质目标参考 V 类标准，即COD为40mg/L，氨氮为2mg/L。由此可以看出，本项目废水正常排放情况下，没有改变西干渠水体类别，对地表水环境影响较小。

2) 正常工况下废水直接排放

从表 5.2-2 可以看出，非正常工况下，废水直接进入纳污渠道，污水经过 205km 左右的衰减在论证终止断面处污染物浓度 COD 为39.52mg/L，氨氮为 0.4mg/L。由此可以看出，在污水处理厂事故排放情况下，虽然未改变水体类别，但比设立污水处理厂污水排放对功能区影响大。

(7) 影响范围

根据最不利条件下一维水质模型的预测结果，项目正常和事故情况下的污染物浓度预测结果进行分析。本项目正常和事故排放情况下，COD 和氨氮浓度预测分别见表5.2-3～表5.2-5。

表 5.2-3 污水处理厂正常运行 COD 浓度预测

下游河段距离 (m)	k (1/d)	u (m/s)	C ₀ (mg/L)	C (mg/L)
50	0.15	0.382	92.66	92.64
100	0.15	0.382	92.66	92.62
500	0.15	0.382	92.66	92.45
1000	0.15	0.382	92.66	92.24
5000	0.15	0.382	92.66	90.58
10000	0.15	0.382	92.66	88.54
15000	0.15	0.382	92.66	86.55
20000	0.15	0.382	92.66	84.61
50000	0.15	0.382	92.66	73.82
100000	0.15	0.382	92.66	58.82
125000	0.15	0.382	92.66	52.50
150000	0.15	0.382	92.66	46.86
175000	0.15	0.382	92.66	41.83
180000	0.15	0.382	92.66	40.89
185000	0.15	0.382	92.66	39.97

图 5.2-1 污水处理厂正常运行 COD 浓度随距离衰减趋势图

从表5.2-3、图5.2-1 可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂排污口设立后，正常排放情况下，河流水体 COD 浓度衰减到背景值需要 0m 的距离，即此时的影响范围为污水处理厂废水排放的入河排污口下游3.69km 长的河段。

表 5.2-4 事故情况下 COD 浓度预测

下游河段距离 (m)	k (1/d)	u (m/s)	C ₀ (mg/L)	C (mg/L)
50	0.15	0.382	100.34	100.32
100	0.15	0.382	100.34	100.29
500	0.15	0.382	100.34	100.11
1000	0.15	0.382	100.34	99.89

5000	0.15	0.382	100.34	98.09
10000	0.15	0.382	100.34	95.88
15000	0.15	0.382	100.34	93.73
20000	0.15	0.382	100.34	91.62
50000	0.15	0.382	100.34	79.94
100000	0.15	0.382	100.34	63.69
125000	0.15	0.382	100.34	56.85
150000	0.15	0.382	100.34	50.75
175000	0.15	0.382	100.34	45.30
200000	0.15	0.382	100.34	40.43
205000	0.15	0.382	100.34	39.52

图 5.2-2 污水处理厂事故状态 COD 浓度随距离衰减趋势图

从表 5.5-4、图 5.5-2 可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂事故排放情况下，河流水体 COD 浓度衰减到背景值需要 16km 的距离，即此时的影响范围为入河排污口下游 19.69km 长的河段。虽然比正常运行时的浓度大，但是没有改变河流水体类别，西

排干仍为混合区，对西排干的水质影响可接受。

表 5.2-5 大庆经济技术产业开发区污水处理厂正常运行氨氮浓度预测

下游河段距离 (m)	k (1/d)	u (m/s)	C ₀ (mg/L)	C (mg/L)
50	0.2	0.382	0.77	0.77
100	0.2	0.382	0.77	0.77
500	0.2	0.382	0.77	0.77
1000	0.2	0.382	0.77	0.77
5000	0.2	0.382	0.77	0.75
10000	0.2	0.382	0.77	0.72
15000	0.2	0.382	0.77	0.70
20000	0.2	0.382	0.77	0.68
50000	0.2	0.382	0.77	0.57
100000	0.2	0.382	0.77	0.42
125000	0.2	0.382	0.77	0.36
150000	0.2	0.382	0.77	0.31
175000	0.2	0.382	0.77	0.27
180000	0.2	0.382	0.77	0.26
185000	0.2	0.382	0.77	0.25

图 5.2-3 污水处理厂正常运行氨氮浓度随距离衰减趋势图

从表 5.6-3、图 5.6-3 可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂排污口设立后，正常排放情况下，河流水体氨氮浓度衰减到背景值需要 0m 的距离，即此时的影响范围为入河排污口下游 3.69km 长的河段。

表 5.2-6 大庆经济技术产业开发区污水处理厂事故情况氨氮浓度预测

下游河段距离 (m)	k (1/d)	u (m/s)	C ₀ (mg/L)	C (mg/L)
50	0.2	0.382	1.4	1.40
100	0.2	0.382	1.4	1.40
500	0.2	0.382	1.4	1.40
1000	0.2	0.382	1.4	1.39
5000	0.2	0.382	1.4	1.36
10000	0.2	0.382	1.4	1.32
15000	0.2	0.382	1.4	1.28
20000	0.2	0.382	1.4	1.24
50000	0.2	0.382	1.4	1.03
100000	0.2	0.382	1.4	0.76
125000	0.2	0.382	1.4	0.66
150000	0.2	0.382	1.4	0.56
175000	0.2	0.382	1.4	0.48
200000	0.2	0.382	1.4	0.42
205000	0.2	0.382	1.4	0.40

图 5.2-4 污水处理厂事故状态氨氮浓度随距离衰减趋势图

从表 5.5-6、图 5.5-4 可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂排污口设立后，事故排放情况下，河流水体氨氮浓度衰减到背景值需要 0m 的距离，即此时的影响范围为入河排污口下游 3.69km 长的河段。虽然比正常运行时的浓度大，但是没有改变河流水

体类别，西排干仍可为混合区，对西排干的水质影响可接受。

5.2.2.5 地表水环境影响分析结论

综合上述预测结果可以看出，大庆经济技术产业开发区污水处理厂正常运行影响河段长度 3.69km，事故排放情况下，影响河段长度 19.69km。排污口设置对河流水体

有一定程度影响，但西排干水体功能为混合区，本项目污水排入对西排干具有降低浓度的作用。在事故排放情况下，排污口设置对河流水体影响范围相对较长，应当加强运行管理监督工作，以保证污水达标排放。

5.2.3 运营期声环境影响预测评价

依据主要噪声设备噪声源强，考虑建筑布局、室外声波传播条件、气象参数及有关资料，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的预测方法进行预测。

5.2.3.1 预测模型

声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级，A声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级，A声级来预测计算距声源不同距离的声级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的预测方法，工业噪声源分为室内声源和室外声源，应分别计算。室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从63Hz到8KHz标称频带中心频率的8个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下列公式计算：

$$L_p(r) = L_w - D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源的规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度 (s_r) 立体角内的声传播指数 D_Ω 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c=0\text{dB(A)}$ 。

A —倍频带衰减，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，

dB(A)； A_{atm} —大气吸收引起的倍频带

衰减，dB(A)； A_{gr} —地面效应引起的

倍频带衰减, dB(A); A_{bar} —声屏障引

起的倍频带衰减, dB(A);

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB(A)。

衰减项计算参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中 8.3.3-8.3.7

相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时, 相同方向预测点位置的倍频声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{p_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

$L_{pi}(r)$ —预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB(A)；

ΔL_i — i 倍频带 A 计权网络修正值，dB(A)（见附录 B）。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下述两个公式作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

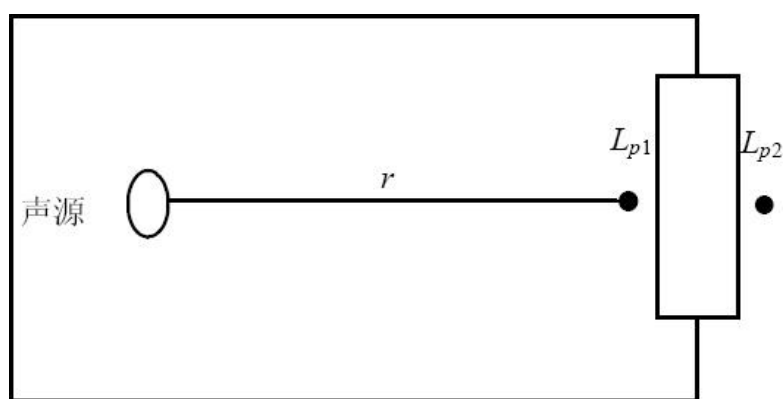


图 5.2-1 室内声源等效为室外声源图例

如上图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - TL - 6$$

式中：

TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB(A)；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB(A)；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - TL_i - 6$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB(A)；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB(A)。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

(4) 点声源噪声衰减模式：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r_0)$ —已知点的噪声声级，dB(A)； $L_P(r)$ —评价点的噪声声

级，dB(A)； r_0 —已知点到噪声源的距离，

m； r_1 —评价点到噪声源的距离，

m。

5.2.3.2 主要声源设备噪声及水平类比调查

本项目为污水处理厂建设，其噪声主要来源于厂内的一些机械设备正常工作时产生的噪声，其主要产噪设备为风机及各类泵机等。未采取减振降噪措施前，主要高噪声污染源在距离设备 1m 处噪声源强及经采取降噪措施后的排放情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 全厂噪声源位置及治理措施 单位：dB(A)

工序/ 生产线	装置	噪声源	声源 类型	噪声声源		降噪措施		噪声排放值		持续 时间 (h)
				核算 方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪 效果	核算 方法	噪声值 dB (A)	
污水 处理	细格栅 及曝气 沉砂池	提升泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		排放泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
	调节池 及事故 池	提升泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		排放泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		鼓风机	频发	类比 法	100-110	低噪声设备、基础减振、 安装消声器、设置隔音 罩	-35	类比 法	<75	8760
	鼓风机 房	输送机	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		鼓风机	频发	类比 法	100-110	低噪声设备、基础减振、 安装消声器、设置隔音 罩	-35	类比 法	<75	8760
	水解酸 化沉淀 池	排泥泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		吸泥泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
	改良型 A ² /O 生 化池	污泥回 流泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		管式曝 气器	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
	二沉池	潜污泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		悬挂起 重机	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
	高效沉 淀池	污泥提 升泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
		搅拌机	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760
	接触池	射流投 加泵	频发	类比 法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比 法	<70	8760

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

		电动葫芦	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
污泥处理	污泥脱水机房	污泥输送泵	频发	类比法	75-85	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<70	8760
		离心机	频发	类比法	80-90	低噪声设备、基础减振	-15	类比法	<75	2190

5.2.3.3 声环境影响预测与评价

根据本项目各声源设备的数量、噪声等级，结合总平面布置，根据上述预测模式，各厂界噪声预测结果见表 5.2-3。

表5.2-3 厂界噪声最大值预测结果 单位：LeqdB（A）

点位	昼间	夜间
东厂界	54.37	54.37
南厂界	51.21	51.21
西厂界	42.38	42.38
北厂界	52.96	52.96

由表 5.2-3 预测结果可知，本项目投产后对厂界噪声贡献值较小，厂界昼间、夜间噪声贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求，本项目噪声对声环境影响较小。

5.2.4 运营期固体废物影响分析

本工程运营期固体废物产生及排放情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 运营期固体废物产生及排放情况

污染物类别	产生量（t/a）	最终排放去向
栅渣	292	委托市政环卫部门统一处理
污泥	652	经鉴别后，按要求处置
生活垃圾	4.56	委托市政环卫部门统一处理
危险废物	化验室废液	委托有资质单位处理
合计	948.66	--

（1）污泥性质及处置

根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号），“一、单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理。二、专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。三、以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照第一条的规定进行管

理。但是，在工业废水排放情况发生重大改变时，应按照第二条的规定进行危险特性鉴别。”

因此建议建设单位在试生产时先以危险废物要求管理和贮存污泥，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。

若污泥经毒性鉴别后为危险废物，污泥存储在车间内的污泥储池内，委托具有相应危险废物处理资质单位进行外运处置。

（2）固体废物影响小结

本项目污泥经鉴别后，按要求处置；栅渣、生活垃圾集中收集后，由市政环卫部门统一处理；化验室废液委托有资质单位处理。通过采取以上措施，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

5.2.5 环境风险影响评价

5.2.5.1.1 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，该项目环境风险潜势为Ⅰ级，本项目环境风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后及时风险防范措施等方面给出定性的分析。

5.2.5.2 环境风险分析

本项目环境风险分析内容见表5.2-5。

表 5.2-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期） 建设项目			
建设地点	（黑龙江）省	（大庆）市	（让胡路区）	（ ）县
地理坐标	经度	124.88627	纬度	46.285067
主要危险物质及分布	主要危险物质：次氯酸钠 分布：加药间			
环境影响途径及危害后果	危险化学品（次氯酸钠）存储过程中发生泄漏，可能对区域土壤、水、大气环境造成影响； 污水非正常排放、污泥过量储存发酵以及臭气直接排放等对周围环境造成的影响； 厂区内污水管线、污泥管线发生堵塞、破损或破裂，导致未经处理的污水和污泥泄漏，污染厂区和周边环境。			
风险防范措施要求	本项目无重大危险源，主要风险为危险化学品的泄漏、污水的非正常排放、污泥发酵膨胀、臭气直接排放以及进水水质水量突变。园区污水处理厂的危险化学品主要为少量的污水处理使用药剂，储存量低于危险物质临界量。项目在运营期认真落实并严格执行本报告书中关于风险防范等方面的措施，并			

	加强风险管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行并遵守风险管理制度和安全生产操作规程，将风险水平降至最低。
--	--

（1）污水非正常排放事故影响分析

污水非正常排放主要包括污水处理设备故障、突发停电和人员操作失误等，在上述情况下，污水处理效率降低或未经处理直接排放，会对西干渠水质产生一定的不良影响，进而污染项目所在区域的地下水环境，影响周边居民的正常生产生活。园区污水处理厂需在运营过程中采取切实可行的管理措施将污水非正常排放的风险降至最低。

（2）污泥发酵事故影响分析

污水处理厂的污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，对人体健康产生危害。

污水处理厂运营过程中，如果污泥脱水浓缩设备发生故障或遇突发停电等情况，大量污泥就只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，会引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体以及贮泥池爆满外溢等现象，对周边大气环境产生不良影响。因此，园区污水处理厂在运营过程中加强管理、采取各种应急措施，保证污水处理厂的污泥及时由接收单位处理，不在厂区内长期堆存，减轻对周围环境的影响。

（3）恶臭直接排放事故影响分析

园区污水处理厂恶臭处理采用全过程生物除臭技术，降低在污水生物处理过程及污泥处理过程中臭气的产生量和浓度。

如果除臭设备发生故障或遇到突发事故，将会导致臭气无法正常处理直接排放至大气环境中的情况，对大气环境质量和周边的生产生活都会造成不良影响。

（4）管线泄漏风险事故影响分析

项目厂区内各污水处理构筑物通过污水管线连接，污水处理构筑物与污泥处理设施之间通过污泥管线连接。运营过程中，如果管线发生堵塞、破裂或管线连接处发生破损，会造成污水或污泥外泄，污染厂区环境，对地下水环境造成污染。故在设计过程中，选用优质管线，运营期加强管线的维护及保养，尽量降低管线泄漏风险事故的发生，将对环境影响降至最低。

（5）进水水质水量变化的事故影响分析

污水处理厂的进水水质水量等参数会对污水处理效果产生一定的影响，按照本项目设计，园区各工业企业污水排放需达到园区污水处理厂进水指标后，才能进入管网汇入园区

污水处理厂处理。

如果各企业监管不力或未设置废水预处理设施，导致进入园区污水处理厂的废水冲击负荷过大、pH 值超出 6~9 的范围、难降解有机物超标等异常情况，将会造成污水处理厂生物池生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化、超标排放，对水环境及生态系统产生较大的不利影响。故在运营期应加强对园区各企业的监管，严禁各企业废水超标排放，对污水处理厂进、出水水质定期监测，避免事故发生，将事故发生概率降至最低，将对环境影响降至最低。

5.2.5.4 环境风险小结

本项目无重大危险源，主要风险为危险化学品的泄漏、污水的非正常排放、污泥发酵膨胀、臭气直接排放以及进水水质水量突变。园区污水处理厂的危险化学品主要为少量的污水处理使用药剂，储存量低于危险物质临界量。项目在运营期认真落实并严格执行本报告中关于风险防范等方面的措施，并加强风险管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行并遵守风险管理制度和安全生产操作规程，将风险水平降至最低。

5.2.6 地下水环境影响预测与评价

5.2.6.1 地下水环境影响途径

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，项目区为二级评价，采用解析法对项目区地下水环境质量变化和影响范围进行预测。根据本项目特点，给出正常状况和非正常排放状况下的预测结果。

项目处理规模为10000m³/d，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A2/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池”污水处理工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

根据拟建项目的工程特点及可能出现的污染事故，设计正常工况和事故工况两种情景进行预测评价。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

（1）对地下水环境影响途径

根据区域水文地质分析可知，项目建成后对地下水可能产生的潜在的污染源主要有曝气沉砂池、水解酸化沉淀池、改良型 A²/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、砂滤池、储泥池等。生产运行过程中产生的渗滤液废水渗漏后通过包气带进入潜水含水层，将会对地下水产生影响。在正常生产情况下对区域地下水不会产生大的影响。但在生产过程中仍存在着一些潜在的事故隐患，具有污染环境、危害工程安全的潜在因素。

（2）对地下水潜水的影响

项目区地下水主要潜水含水层是第四系粉细砂孔隙潜水含水层，含水层具有分布广泛，发育较稳定，埋藏较浅，连通性一般。根据工艺特征分析，曝气沉砂池、水解酸化池、改良型 A²/O 生化池作为一个长期储存和净化污水，工业污水长期运行，渗滤液中产生的污染因子较多，污染物浓度较高，因此污水处理厂渗滤液废水渗漏后对潜水含水层产生重要的影响。

（3）对地下水承压水的影响

项目区地下水主要承压含水层是第四系白土山组孔隙承压地下含水层，上述含水层具有分布广泛，发育较稳定，连通性一般，富水性较强等特点。由于承压含水层一般都有弱透水层隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，含水层主要接受侧向补给，受地表水和浅层潜水的入渗补给量较差。承压含水层一般不会受到上部潜水和地表水污染物的影响。这样，即使潜水层受到污染物的污染，但由于弱透水层隔水顶板与潜水层相互隔离，其透水性很差，常因吸附或渗透性小而被隔水层阻留，污染物不会越过隔水层而进到深层含水层中，所以，深层地下水一般不会受到污染物的影响。

5.2.6.2 地下水环境污染预测

（一）预测原则与范围

曝气沉砂池、水解酸化沉淀池、改良型 A²/O 生化池作为一个污染水体污水发生渗漏，对潜水含水层产生重要的影响，池体往往会造成不同程度的渗漏问题。根据生活污水中污染因子分析，渗滤液废水中含有 COD、BOD、氨氮、总磷、总氮等污染因子进入地下水，从而造成地下水的污染而进行预测分析。

（1）预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，在设计满足环境要求，结合地下水污染防控措施的基础上，对工程设计方案或可行性研究报告推荐的方案可能引起的地下水环境影响进行预测。

（2）预测范围

①地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

②预测层位：评价范围内分布的第四系上更新统松散层孔隙潜水含水层，地下水径流滞缓，地下水补给、排泄主要以垂直交替作用为主；因此，本次评价预测层位选择第四系上更新统粉细砂松散岩类孔隙潜水含水层作为预测层位。

③由于区域承压含水层上部有弱透水层隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，含水层主要接受侧向补给，受地表水和浅层潜水的入渗补给量较差。垂向渗透系数小于 $1.2 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，考虑到建设场地区弱透水层特征，透水性微弱，污染预测特征因子在弱透水层中垂向难以迁移，承压含水层孔隙承压含水层不作为预测层位。

（二）情景设置

（1）正常工况

①建设期地下水环境影响预测评价

本项目为工业污水处理项目，生活污水排入防渗漏存水池，工程完工送到污水处理厂系统处理，对地下水水质和水位不产生影响。

②运行期地下水环境影响预测评价

项目正常运行情况下，有生活污水、集中工业废水、初期雨水产生。生活污水进入污水处理厂系统，对地下水水位、水质不产生影响。

初期雨水收集池储存厂区雨水，由于厂区设计采取防渗处理，质量满足相关规范要求，雨水短时间内也不会穿过防渗层，渗入地下对地下水产生影响。倘若出现渗漏及时清理后，基本可以消除对地下水产生影响，项目运行期短时期对地下水不会造成污染。

水解酸化沉淀池、改良型 A^2/O 生化池是污水处理厂主要收集、处理和储存污染液体，且位于地下，生产运行过程中产生的渗滤液废水渗漏后通过包气带进入潜水含水层，将会对地下水产生长期影响。

（2）非正常工况

项目评价区内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，项目区内地下水未来开采量可近似等于现状开采量。因此，可认为项目区地下水系统的源汇项基本不变，根据项目实际情况分析，即使是污水处理厂内水解酸化沉淀池、改良型 A^2/O 生化池等建筑体进行防护处理，长时期运行也可能发生破损有大量污水渗滤液泄漏经包气带进入潜水含水层，对地下水造成污染，必须及时采取措施，不可能任由渗滤液渗漏任其渗入地下水。

（三）污染预测条件设置

（1）水文地质条件概化

评价区含水层主要为非均质各向同性含水层组，含水层为上更新统齐齐哈尔组粉细砂含水层，下部为第三系泰康组砂砾岩含水层，厚度 55~65m；上更新统哈尔滨组与第三系泰康组砂砾岩含水层之间有厚度不等的粘土分布，在区域上此层连续，潜水地下水埋深 2.6-4.6m，承压水埋深 8.3~112.8m，潜水水力坡度 0.1~0.3‰，承压水坡度 0.3~0.6‰。潜水含水层透水性较差，渗透系数 1.5-2.1m/d，潜水含水层透水性较差，单井涌水量小于 100m³/d。承压水渗透系数 21.6~36.5m/d，富水性较好，推断降深 5m，井径 273mm，单井涌水量 3000~5000m³/d。

水流为平面流，边界条件单一，且含水层分布连续。

（2）源项分析

本工程地下水污染主要是工业污水处理厂渗滤液渗漏对地下水产生的影响。一般来说，地下水污染按照正常状况和非正常状况两种情况来考虑。由于本项目正常情况下，管线封闭输送，具有较高的防污染能力。厂区内采取了有效的防腐、防渗、防漏措施，能有效防止渗滤液渗漏对地下水的影响。所以，只针对污水处理厂正常状况进行模拟。在非正常状况状态下，假定渗滤液进入含水层中，形成点状污染源，污染方式为直接污染，污染途径为径流型，排放规律为连续恒定排放。

通过对污水处理厂生产工艺和流程的分析可知，本项目厂区内采取了有效的防腐、防渗、防漏措施，能有效防止渗滤液渗漏对地下水的影响，可能对区域地下水造成影响的部位为水解酸化沉淀池、改良型A2/O生化池，由于储存液体较大，且相对隐蔽，大部分池体位于地面以下，一旦发生泄漏不易被发现。渗滤液通过池体直接深入地下，造成地下水污染。

（3）污染因子筛选

根据本项目生产过程及生产工艺，以及净化处理过程，按照大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目可行性研究报告，工程以出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，污水处理后经排水管网排入西干渠。结合工程实际进水水质，确定本次污水处理厂工程设计进水水质，以此确定预测污染因子选定为COD和氨氮两种污染物。

表 5.2-6 污水处理厂设计进水水质 单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水水质	400	100	290	36	60	6.1

(4) 源强的确定

本项目建成后，根据大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目可行性研究报告，工程以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准为依据，本项目每天处理量10000m³ 计算，本次预测按照最不利情况计算，假定污水处理厂改良型 A²/O 生化池已装满渗滤液正常渗漏，以及改良型 A²/O 生化池发生底部防渗层破损而未能及时处理，泄漏而不被工作人员发现，对水体产生污染，短时间内造成地下水持续污染。

根据项目区建设布局和储存特点。产生的污染物COD、氨氮超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值。各类污染物的检出下限参经常规仪器检测下限。拟采用污染物水质标准限值见表 5.2-7。

表 5.2-7 拟采用污染物水质标准限值

模拟预测因子	标准限值（mg/L）
COD	≤3.0
氨氮	≤0.5

根据相关产业污染源、污染物排放浓度及污染因子关系，该项目可能造成地下水污染的主要污染因子为 COD 和氨氮。依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》

（GB50141-2008）进行分析确定渗漏量及污染物浓度如表 5.2-7。

综合各污染源特征和污染因子的浓度分析确定本项目污染源为改良型 A²/O 生化池。主要渗漏点位置见图 5.2-2。

根据本项目污染源及污染因子关系，该项目可能造成地下水污染的主要污染因子是 COD、氨氮和总磷。根据项目年生产量和设计进水污染物浓度，通过对改良型 A²/O 反应池+二沉池体污染物分析，依据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》

（GB50141-2008）进行分析确定渗漏量及污染物浓度如表 5.2-8。

表 5.2-8 厂区源项分析计算表

序号	污染源		面积 (m ²)	处理 量 (m ³ /d)	渗漏量正常状况		非正常状况泄 漏量		COD mg/L	氨氮 mg/L
					2L/(m ² ·d)		10 倍			
1	改良型 A ² /O 生化 池+二沉池	池 体	2555	10000	7.03 m ³ /d	292.92 kg/h	70.3 m3/d	2929.2 kg/h	500.0	45.0

(5) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。结合本工程特点，预测时段选择为

100d、1000d、5000d。

（6）预测模型

由于本项目污染物的排放对地下水水流场没有明显的影响，项目区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不会发生变化。因此采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散预测。根据污染源的具体情况，排放形式及排放规律将污染源概化为点源、连续恒定排放。

预测模型选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。由于污水处理系统池体泄漏时可以及时发现并处理，因此按瞬时点源计算。

①污染特征因子在包气带中的运移模型选择一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻x处的示踪剂浓度，g/L；

C0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数。

②瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi mt \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

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 处的浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—瞬时注入的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d。

③水文地质参数的确定

含水层的有效影响厚度 (M)：潜水含水层厚度采用平均值 2.0m。

水流速度 (u)：根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效}$

孔隙度，包气带中垂直水流速度为 0.0025m/d；潜水含水层渗透系数按区内渗透系数的平均值确定 ($K=2.2\text{m/d}$)，水力坡度 $I=0.3\%$ (依据现状水位线计算)，水流速度为 0.045m/d。

有效孔隙度 (n)：含水层的有效孔隙度 30%。

弥散系数：纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照相同地区的经验值确定。

根据水文地质资料，区域地下水纵向弥散系数 0.2m²/d，横向弥散系数 0.02m²/d。化学反应常数为 0。各项参数的选取结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 各项计算参数选取结果一览表

参数	M	u	n	DL	DT
粉质粘土	12.0	0.0025	0.20	0.01	0.005
中粗砂	2.0	0.045	0.30	0.2	0.02

(7) 地下水污染预测

1) 正常工况下污水渗漏对地下水环境影响的预测

预测源强：根据本项目污染源和污染因子分析，污水处理站调节池是主要的污染源，预测因子选定为 COD 和氨氮。

表 5.2-10 正常情况下源强计算表

序号	污染源		面积 (m ²)	处理量 (m ³ /d)	渗漏量正常状况		CODmg/L	氨氮mg/L
					2L/(m ² ·d)			
1	A ² /O 反应池+ 二沉池	池体	3515	15000	7.03m ³ /d	292.92kg/h	400	36

a、预测时间为 100d 时

设定预测时间为 100d 不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-11 及图 5.2-3、图 5.2-4。

表 5.2-11 污水处理系统池体渗漏 100d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离 (m)	池体渗漏 100d, COD 不同距 离浓度值 (mg/L)	与污染源距离 (m)	池体渗漏 100d, 氨氮不同距 离浓度值 (mg/L)
-40	3.0000	-40	0.5000
-30	3.0000	-30	0.5000
-20	4.3467	-20	0.5000
-10	49.1727	-10	18.72685
0	500.000	0	45.000
10	491.7283	10	41.0231
20	287.2242	20	26.2569
30	132.1822	30	11.3312
40	43.6238	40	3.1121
50	6.2857	50	0.5000
60	3.0000	60	0.5000
70	3.0000	70	0.5000
80	3.0000	80	0.5000
90	3.0000	90	0.5000
100	3.0000	100	0.5000
110	3.0000	110	0.5000
120	3.0000	120	0.5000
130	3.0000	130	0.5000

图 5.2-3 池体渗漏 100d 污染物 COD 运移距离浓度预测曲线

图 5.2-4 池体渗漏 100d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-11 及图 5.2-3 和图 5.2-4 可知，池体渗漏预测时间 100d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 50m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ；氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 40m 处可以满足相应标准，氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 。符合《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值。

b、预测时间为 1000d 时

设定预测时间为 1000d 不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-12 及图 5.2-5、图 5.2-6。

表 5.2-12 污水处理系统池体渗漏 1000d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离（m）	池体渗漏 1000d, COD 不同距离浓度值（mg/L）	与污染源距离（m）	池体渗漏 1000d, 氨氮不同 距离浓度值（mg/L）
-50	3.0000	-50	0.5000
-40	3.0000	-40	0.5000
-30	3.0000	-30	0.5000
-20	18.2392	-20	0.8741
-10	81.3631	-10	8.3764
0	500.000	0	45.0000
10	500.000	10	45.0000
20	495.7020	20	33.6547
30	388.1176	30	18.1256
40	188.1119	40	8.3255
50	82.4996	50	3.2756
60	33.8743	60	0.5066
70	16.4127	70	0.5000
80	8.2857	80	0.5000
90	3.0000	90	0.5000
100	3.0000	100	0.5000
110	3.0000	110	0.5000
120	3.0000	120	0.5000
130	3.0000	130	0.5000
140	3.0000	140	0.5000
150	3.0000	150	0.5000

图5.2-5 池体渗漏1000d 污染物COD 运移距离浓度预测曲线

图 5.2-6 池体渗漏 1000d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-12 及图 5.2-5、5.2-6 可知，池体渗漏预测时间 1000d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 80m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ；氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 60m 处可以满足相应标准， $\text{氨氮} \leq 0.5\text{mg/L}$ 。符合《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值。

c、预测时间为 5000d 时

设定预测时间为 5000d 不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-13 及图 5.2-7、图 5.2-8。

表 5.2-13 污水处理系统池体渗漏 5000d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离 (m)	池体渗漏 5000d, COD 不同距离浓度值 (mg/L)	与污染源距离 (m)	池体渗漏 5000d, 氨氮不同距离浓度值 (mg/L)
-60	3.0000	-60	0.5000
-50	3.0000	-50	0.50
-40	3.0000	-40	0.50
-30	14.3246	-30	0.7834
-20	42.0628	-20	3.2481
-10	109.8555	-10	13.8762
0	500.000	0	45.00
10	500.000	10	45.00
20	500.000	20	45.00
30	500.000	30	45.00
40	498.0708	40	37.2148
50	413.2359	50	29.3651
60	328.8618	60	20.1367
70	236.0326	70	13.6578
80	154.3014	80	7.2657
90	69.4450	90	4.3682
100	32.2210	100	2.1366
110	8.3641	110	0.5002
120	4.2857	120	0.5000
130	3.0000	130	0.5000
140	3.0000	140	0.5000
150	3.0000	150	0.5000
160	3.0000	160	0.5000
170	3.0000	170	0.5000

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

180	3.0000	180	0.5000
190	3.0000	190	0.5000
200	3.0000	200	0.5000

图5.2-7 池体渗漏 5000d 污染物 COD 运移距离浓度预测曲线

图 5.2-8 池体渗漏 5000d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-13 及图 5.2-7、5.2-8 可知，池体渗漏预测时间 5000d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 120m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ；氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 100m 处可以满足相应标准， $\text{氨氮} \leq 0.5\text{mg/L}$ 。符合《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值）。

（2）非正常工况下污水渗漏对地下水环境影响的预测

预测源强：根据本项目污染源和污染因子分析，污水处理站调节池是主要的污染源，本工程发生渗漏主要是罐体在外力作用下出现裂隙，造成池体渗漏，对地下水造成污染。事故状态按正常 10 倍计算池体污水渗漏的污染源强，预测因子选定为 COD、氨氮。

表 5.2-14 事故状态下污染源强计算表

工程项目	渗漏区	预测因子	污水总量	渗漏量正常状况		时间	COD	氨氮
			m³/d	2L/(m²·d)		h	mg/L	mg/L
污水处理系统	A²/O 反应池	池体	40000	89.1 m³/d	3712.5 kg/h	24	500.0	45.0

a、预测时间为 100d 时

设定预测时间为 100d 不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-15 及图 5.2-9、图 5.2-10。

表 5.2-15 污水处理系统池体渗漏 100d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离 (m)	池体渗漏 100d, COD 不同距离浓度值 (mg/L)	与污染源距离 (m)	池体渗漏 100d, 氨氮不同距离浓度值 (mg/L)
-50	3.0000	-50	0.50
-40	3.0000	-40	0.50
-30	3.0000	-30	0.5000
-20	10.4307	-20	5.4621
-10	72.7958	-10	24.2731
0	500.000	0	45.000
10	496.9010	10	40.2274
20	340.7469	20	27.5531

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

30	188.1812	30	14.2658
40	75.6624	40	3.2678
50	21.3725	50	0.8578
60	6.6934	60	0.5000
70	3.0000	70	0.5000
80	3.0000	80	0.5000
90	3.0000	90	0.5000
100	3.0000	100	0.5000
110	3.0000	110	0.5000
120	3.0000	120	0.5000
130	3.0000	130	0.5000

图 5.2-9 池体渗漏 100d 污染物 COD 运移距离浓度预测曲线图 5.2-10 池体渗漏 100d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-15 及图 5.2-9 和图 5.2-10 可知，池体渗漏预测时间 5000d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 60m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ，氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 60m 处可以满足相应标准，氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 。。符合《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值）；

b、预测时间为 1000d 时

设定预测时间为 1000d 污染物不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-16 及图 5.2-11、图 5.2-12。

表 5.2-16 污水处理系统池体渗漏 1000d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离（m）	池体渗漏 1000d，COD 不同距离浓度值（mg/L）	与污染源距离（m）	池体渗漏 1000d，氨氮不同距离浓度值（mg/L）
-40	3.00	-40	0.50
-30	3.00	-30	0.50
-20	3.00	-20	0.50
-10	4.6562	-10	0.50
0	13.8924	0	0.5649
10	74.6739	10	3.8877
20	500.000	20	16.15725
30	489.9014	30	45.0000
40	435.9509	40	41.3677
50	331.2157	50	27.3651
60	174.2547	60	16.5428
70	97.1607	70	8.3564

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

80	49.5720	80	2.6627
90	22.1946	90	1.5689
100	8.3726	100	0.5000
110	4.2857	110	0.5000
120	3.0000	120	0.5000
130	3.0000	130	0.5000
140	3.0000	140	0.5000
150	3.0000	150	0.5000

图5.2-11 池体渗漏 1000d 污染物 COD 运移距离浓度预测曲线图

5.2-12 池体渗漏 1000d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-16 及图 5.2-11 和图 5.2-12 可知，池体渗漏预测时间 5000d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 110m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ；氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 90m 处可以满足相应标准， $\text{氨氮} \leq 0.5\text{mg/L}$ ；符合《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值）。

c、预测时间为 5000d 时

设定预测时间为 5000d，固定时间 5000d 不同距离浓度预测解析解计算，预测结果见表 5.2-17 及图 5.2-13、图 5.2-14。

表 5.2-17 污水处理系统池体渗漏 5000d 污染物不同距离浓度预测表

与污染源距离 (m)	池体渗漏 5000d, COD 不 同距离浓度值 (mg/L)	与污染源距离 (m)	池体渗漏 5000d, 氨氮 不同距离浓度值 (mg/L)
-10	3.0000	-10	0.50
0	3.0000	0	0.50
10	3.0000	10	0.50
20	4.7568	20	0.50
30	23.5448	30	1.0193
40	77.8763	40	8.1074
50	500.000	50	26.0064
60	498.2093	60	45.0000
70	450.6114	70	43.5741
80	352.6297	80	38.5675
90	224.1055	90	31.9873
100	138.5307	100	21.7384

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

110	78.9375	110	15.3855
120	45.7568	120	10.3195
130	24.0544	130	6.3713
140	12.6634	140	2.9431
150	8.7713	150	0.8564
160	6.2098	160	0.5000
170	4.2857	170	0.5000
180	3.0000	180	0.5000
190	3.0000	190	0.5000
200	3.0000	200	0.5000
210	3.0000	210	0.5000
220	3.0000	220	0.5000
230	3.0000	230	0.5000
240	3.0000	240	0.5000

图 5.2-13 池体渗漏 5000d 污染物 COD 运移距离浓度预测曲线

图 5.2-14 池体渗漏 5000d 污染物氨氮运移距离浓度预测曲线

由表 5.2-17 及图 5.2-13 和图 5.2-14 可知，池体渗漏预测时间 5000d 时，COD 浓度随着距离衰减，水流方向在 170m 处可以满足相应标准， $COD \leq 3.0\text{mg/L}$ ；氨氮浓度随着距离衰减，水流方向在 150m 处可以满足相应标准， $\text{氨氮} \leq 0.5\text{mg/L}$ ，《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值。

本项目北侧 2383m 为红卫星饮用水源地，本项目污染因子污染扩散最大距离 170.0m，尚不在受污染敏感因子范围内。因此，本项目的建设对周围居民饮用水基本无影响。

地下水污染预测总体评价

厂区正常工况和非正常工况情况下，COD、氨氮超标范围值《地下水质量标准（GB/T14848—2017）》III 类标准值）限值，计算结果显示：

评价区潜水含水层主要为粉细砂，其给水度、渗透系数相对较小，地下水流速较小，污染物在孔隙介质中运移速率较慢，污染原污染因子污染范围有限，超标范围非正常工况大于正常工况，非正常工况超标距离大于正常工况超标距离。

泄漏污染源 COD、氨氮 100d 正常工况情况下污染距离 50m、40m，非正常工况情况下污染距离 60m、60m。污染源 COD、氨氮 100d 污染距离和范围均为未超出厂区范围。

泄漏污染源 COD、氨氮 1000d 正常工况情况下污染距离 80m、60，非正常工况情况

下污染距离 110m、90m。污染源 COD、氨氮 1000d 污染距离和范围正常工况情况下部分超出厂区范围。

泄漏污染源 COD、氨氮 5000d 正常工况情况下污染距离 120m、100m，非正常工况情况下污染距离 170m、150m。污染源 COD、氨氮 5000d 污染距离和范围正常非正常工况情况下超出厂区范围。

地下水污染预测结果表明，随着时间推移不断扩大，正常工况情况下污染物中心随着水流向下游浓度不断范围在扩大，扩散面积增大，但污染速度较小；非正常工况情况下污染中心随着水流向下游运移，污染距离随时间推移在不断扩大，污染面积也在不断扩大。因此，如若发生泄漏事故，应立即采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，加强厂区地下水污染实时地下水监测工作，加强实时地下水污染检测，出现泄漏及时处理，提出有效的污染控制措施。重视非正常情况下污染物对潜水水质的影响，提出相应的预防保护措施或者有效的应急措施。

5.2.7 土壤环境影响分析

(1) 建设项目厂区土壤类型

项目工程地质勘探表明，厂区地层揭露包气带结构自上而下为耕土、粉质粘土、粉土、粉质粘土；稳定水位埋藏深度为 1.9~2.2m 之间。区域成土母质主要是更新世末期沉积的黄土状亚黏土（Q3），土层深。白垩纪地层岩性分析表明可溶盐（苏打为主）含量高，大量花岗岩、玄武岩和火山岩中的钠-铝硅酸盐风化形成苏打，随水汇集低处，形成土壤盐碱化苏打累积。项目厂区土壤类型主要分布草甸土、盐碱土类。

(2) 区域土壤类型分布

大庆地区各类土壤分布状况如下：

黑钙土：主要分布于大同区的大同镇，八井子乡，高台子镇，庆阳山平岗地带，以及萨尔图区和杏树岗乡一带的平地和平缓坡地。

草甸土：在全市各地均有分布，草甸土类是大庆市比较肥沃的土壤，主要分布于北部，地势低平，地下水位较高区域。

盐碱土：盐碱土占总面积的 11.99%，大部分为牧业用地。

风沙土：主要分布在大同西部的兴隆泉乡，双榆树乡和三环公司的五分场，三分场，在大同区的太阳升镇，高台子镇，让胡路区和喇嘛甸镇也有少量的分布。

沼泽土：大庆市沼泽土面不大，目前多为苇塘。

(3) 土壤影响途径分析

从建设项目对土壤的影响类型来看，属于工业生产土壤污染影响型建设项目；建设项目运营中因人为因素可能导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化。

根据建设项目工程活动特点，可能产生土壤环境污染的途径如下：

- ①废水处理系统、地下污水管线泄漏或渗漏，入渗包气带；
- ②处理装置跑、冒、滴、漏，污染物随地表径流（漫流）入渗包气带；
- ③出现环境风险事故，污染物遗散进入包气带。

一旦上述污染途径存在，进入土壤的污染物（COD、氨氮等）与土壤溶液、空气、矿物质、有机质和微生物之间发生物理、化学和生物变化，形成污染物在表土层和土体中滞留、土壤溶液驱动下污染物迁移、污染物化学与生物转化将形成局地土壤污染。土壤污染物迁移途径见图 5.2-22。

图5.2-22 土壤污染途径示意图

项目土壤环境影响类型与影响途径分析见表 5.2-18。

表 5.2-18 土壤环境影响类型与影响途径

时段	污染影响型			
运营期	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
			√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

(4) 土壤环境影响评价结论

①土壤环境质量现状监测结果表明，各监测点土壤监测因子指标满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

②建设项目在认真落实土壤环境保护措施，强化运营期环境管理，严格控制和消除土壤污染源。严防因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤污染时事件发生，正常状况下，不会对土壤环境产生不良影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

(1) 在本项目施工过程中，作业场地应设置1.8~2.5m 高围挡以减少扬尘扩散，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土；围挡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%。

(2) 定期对施工场地洒水以减少二次扬尘作业面，场地洒水后，扬尘量将降低28%~75%，可大大减少其对环境的影响；加强粉状建材转运与使用的管理，运输散装建材应采用专用车辆，并加以覆盖，对车辆运输中丢撒的弃土要及时清扫、冲洗，减少粉尘污染对市容市貌的不良影响。

(3) 对运载建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落，车辆行驶线路应避开敏感点。施工场地出口设车辆清洗池，车辆驶出施工场地前，应将车厢外和轮胎冲洗干净，避免车辆将泥土带到道路上产生二次扬尘，冲洗水沉淀后循环使用。

(4) 使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业，大于四级风天气禁止土方工程。

(5) 在施工场地设置专人管理建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置，堆放场地应远离周围居民区，并避开居民区的上风向，必要时加盖篷布或洒水，防止二次扬尘污染。

(6) 对建筑垃圾及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

(7) 施工现场禁止烧煤、沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾及其它产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质。

(8) 建设单位应对施工单位加强监管，在招标中明确施工期环境保护要求，要求施工单位文明施工，如施工场地硬化，及时清运建筑垃圾，土方和物料堆存应采取篷布覆盖、表面洒水抑尘或表面夯实处理等措施抑尘。

(9) 施工车辆尾气为非连续排放，再经空气扩散后可使污染降到最低。

总之，只要加强管理，切实落实好这些措施，施工废气对环境的影响将会大大降低，施工场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值标准要求，对区域环境空气不会产生明显的扬尘影响。

6.1.2 施工期地表水污染防治措施

为减小施工期对附近土壤、地表水的影响，施工期应采取以下治理措施：

- （1）建议建设单位委托施工单位分类收集施工废水和生活污水。
- （2）施工废水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放。施工工地的施工废水经沉淀处理达标后方用于场地抑尘，杜绝随意排放。
- （3）施工人员生活污水中盥洗污水浇洒场地，用于降尘；现场设置防渗旱厕，定期清掏堆肥；
- （4）场地排水沟、排水设施按规范设计，加强管理，保证通畅无阻。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

为了使施工期场界噪声达标，建议采取以下减缓措施：

- （1）合理布局施工现场
施工过程中避免在同一地点安排大量动力机械设备施工，以减缓局部累积声级过高风险；各高噪声机械置于地块较中间位置作业，尽量远离场界。
- （2）合理安排施工时间
避免高噪声设备同时施工，造成施工噪声集中现象。合理安排施工时间，制订施工计划时间。禁止夜间（22:00~6:00）施工，施工单位应征求、听取周围群众的意见，对施工中可能出现的扰民现象及时予以通报，并接受公众监督。
- （3）降低设备声级
设备选型上，在不影响施工质量的前提下，应采用低噪声、低振动的设备与施工方式进行地基施工与结构施工；经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。
- （4）施工时采用降噪作业方式
对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声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）最大限度地降低人为噪音
不要采取噪声较大的钢模板作业方式；在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。
- （6）局部隔声降噪措施
在土石方等产生高噪声阶段进行一定的隔离和防护消声处理，如果产生噪声的动力机械设备相对固定，也可以设在机械设备附近，如对电锯等高噪声源修建临时隔声间

或安装隔声罩，以保证施工场界噪声达标。

（7）施工车辆管理

加强施工车辆管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）在施工现场，设置生活垃圾收集桶，对生活垃圾进行统一收集，定期送往环卫部门生活垃圾指定堆放点。

（2）建筑垃圾，可采用如下综合利用措施：

严格建筑垃圾的管理，施工中尽量综合利用：散落的砂浆、混凝土，尽量回收利用，凝固的砂浆、混凝土可以作为再生骨料回收利用，目前再生骨料制作的混凝土一般用作基础、路面和非承重结构的低强度混凝土，通过选择和严格控制配合比和再生骨料的掺含量，也可达到适用于承重结构混凝土要求。废混凝土块经破碎后也可作为碎石直接用于地基加固、道路垫层、室内地坪垫层等；碎砖块可以作为粗骨料拌制混凝土，也可以作为地基处理、地坪垫层等的材料。剩余建筑垃圾送往大庆市建筑垃圾指定地点处理。

（3）合理调配土石方，移挖作填，施工开挖的弃渣土及时清运，不在现场堆存。

（4）规划好合理的弃土利用方案，弃土进行场地平整。

6.1.5 施工期生态影响防治措施

本项目管线施工过程占地主要在规划空地，而施工期较短，在施工期后段进行绿化工程，施工期结束后，临时占地会恢复原状，本项目所造成的水土流失影响较小。

施工时，管道沿线的观赏植被等将受到破坏，景观遭到分割。对景观有暂时性的破坏，施工后应进行复原。这些植被在施工后通过复种仍可基本上恢复其原有的生态功能，沿线两侧除有一些蛇、鼠等外，无需保护的野生动物的栖息地和繁殖地。因此，施工过程对生物的多样性影响不大。另外，经调查在沿线除鸟类外无其他珍贵野生动物栖息地，故管道工程对现有种群分布和数量不会产生影响。

为减轻施工期对城市生态的影响，采取的保护措施为：

（1）严格限制管线施工作业带宽度，管线开挖土方主要堆放在管沟一侧，施工设备设置在临时用地范围内；

(2) 采取分段施工、分段回填的方式施工，土方分层堆放，表层土单独存留，用于回填恢复表土；

(3) 采用机械回填方式，应从场地最低处开始，由于绝大多数的管道位于街路范围，需要在管道完工后立即恢复路面，沟槽内回填后再水平分层整片回填碾压（或夯实），管道两侧回填土压实度达到 90%以上；

(4) 管线安装完成后，应立即回填沟槽土方，回填后，立即恢复管道沿线植被，对临时占地破坏的植被进行恢复，尽量恢复至原有状态；

(5) 施工过程中强化管理、规范作业，提高施工人员的环境保护意识，禁止踩踏项目用地范围外植被；

(6) 加快混凝土地面硬化、荷兰砖铺装和草坪恢复进度，绿地在施工当年恢复并进行养护确保草坪的成活率；

(7) 临时占地的树木在管沟开挖前由专业人员按照相关要求移出，根部土球大小满足要求，做好移出树木的临时养护，确保树木回植的成活率。

本项目施工结束后及时对项目临时占地进行清理、平整，恢复原有地面和绿化，将施工对生态环境的影响降至最低，施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束而消失。

6.1.6 施工期生态影响防治措施

根据《关于贯彻落实〈沙化土地封禁保护修复制度方案〉的实施意见》的通知（黑防沙发〔2020〕3号），本项目所在区域属于沙化土壤区域，厂址周围主要地类为草地，为减轻植被破坏，使其生态系统受工程影响进而导致的沙化现象，防患于未然，建设单位应采取以下措施进行控制：

1、施工时要注意保护原有地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字作业法，避免并行开辟新路，减少风蚀沙化活动的范围。

2、施工时注意表层土分开存放，施工结束后按层回填土，基本原则是回填——平整——覆土——压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

3、施工期临时占地主要为设备放置地，施工期临时占地尽量不要破坏原有地貌，施工结束后及时对现场进行清理，对破坏的土地进行平整并压实，利于植被自然恢复。

4、避免在大风天施工作业。

5、运营期加强厂区周边绿化，厂区地面硬化，减少沙土随风扩散。认真落实本项目环保

措施减少无组织粉尘排放。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 运营期环境空气污染防治措施

（1）除臭措施选择

污水处理厂在污水处理的同时，会产生的具有异味的气体。臭气的主要成份是 H_2S 、 NH_3 等，主要来自格栅、水解酸化池、污泥储池等。目前国内外污染气体处理技术有活性炭吸附法、土壤脱臭法、热氧化法、植物提取液除臭法、生物氧化法、全过程除臭法等。

①活性炭吸附法

利用活性炭吸附污染气体中的致臭物质，达到消除恶臭的目的。通常针对不同气体采用各种不同性质的活性炭进行吸附。当污染气体和活性炭接触后，污染物质被活性炭吸附，最后将清洁气体排出吸附塔，这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

②土壤脱臭法

土壤脱臭法主要可分为物理吸附和生物分解两类，水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而土壤中的微生物分解。土壤脱臭法占地大，处理占地为 $2.5\sim 3.3\text{m}^3/\text{m}^3$ 气体，不适本工程特点。

③热氧化法

利用高温下的氧化作用将臭气分解成其它元素对应的氧化物的方法，也是从一种气体转变为另一种气体的过程。该方法的优点是对挥发性有机化合物有效；缺点是投资高、运营成本高，适合重度污染的大型设施的高流量、难处理的臭气。

④植物提取液除臭法

利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，利用液滤或者喷淋的形式进行污染气体处理的一种方法，其优点是见效快，易于控制；但是更适应于固体表面的喷洒，对于液体表面，效果差，且运行成本很高。

⑤生物滤池除臭法

生物滤池除臭法具有简单、投资省、运行费用低、维护管理方便、效果好等优点。其除臭原理为臭气中某些成份先溶解于水中，然后被填料上的微生物吸附和降解。

生物滤池除臭法广泛应用于污水处理设施中，其运营成本较低，脱臭效果良好。缺点是需要反应时间较长，特别是在冬季寒冷季节，受空气温度影响较大。同时要处理好湿

度、温度等相关运行参数。

⑥全过程除臭法

全过程除臭法也叫污水全流程生物除臭法，其微生物作用机理为在污水处理流程中培养经人工强化的除臭微生物菌群，该微生物菌群主要为硫杆菌属、亚硝化单胞菌属和硝化杆菌属等兼性细菌，通过将这些除臭细菌投放到臭气产生源头（污水厂进水端），达到去除污水中臭味的目的。

表 6.2-1 各种除臭工艺对比分析表

除臭方法	主要机理	优 点	缺 点
活性炭吸附法	利用活性炭吸附污染气体中致臭物质	去除效率高，适合高净化要求的气体处理	活性炭吸附到一定量时会达到饱和，须再生或更换活性炭，因此运行成本较高，固常用于低浓度臭气和脱臭的后处理
土壤脱臭法	水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而被土壤中微生物分解	维护管理费用低，除臭效果与活性炭相当	占地多，处理占地为 $2.5 \sim 3.3 \text{m}^3/\text{m}^3$ 气体；不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理
热氧化法	利用高温下的氧化作用将臭气分解成 CO_2 、 H_2O 、和其它元素对应的氧化物的方法	对有机挥发性污染气体处理效果相对其它方法好	投资高，运行成本高，只适合重度污染的大型设施的高流量、难处理的臭气。产生二次污染
植物提取液除臭法	利用臭气中的某些物质和药液产生分解反应的特性，去除气体中污染成分，不产生二次污染	可广泛地除去多种恶臭气体，并达到很高的去除效率；具有较强的操作弹性	运行管理复杂，运行费用偏高，与药液不反应的臭气较难去除
生物除臭法	将人工筛选的特定微生物群固定于生物载体内和表面上，当污染气体经过生物表面时被特定微生物捕获并消化掉，从而使有毒有害污染物得到去除	具有去除效率高、处理废气范围广、不产生二次污染等多种优势；维修方便、易于自动化控制	需要反应时间长；占地面积大等
全过程除臭法	除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除	运行稳定、维护简单；无需建设臭气收集和输送系统，不需要新建除臭设施，极大节省占地	系统启动时间长、采用专用组合填料，填料损耗后需更换

综合以上 6 种除臭方法，从实际情况、技术的可行性和经济性等方面考虑，本项目采用全过程除臭法为污水处理厂的除臭工艺。

（2）臭气污染防治措施

在污水处理过程中产生的恶臭物质主要由碳、氮和硫元素组成。工程投产后污水处理过程中主要臭气来源为反应池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等。除臭的主要作用是处理污

水处理过程中所产生的臭气，这些物质具有挥发性、气味表征值大等特点，不仅刺激人的感官，而且严重影响周边环境、对污水处理设备还具有腐蚀性。

本项目采用全过程除臭法为污水处理厂的除臭工艺，微生物作用机理如下：

①污水中的硫化物如硫化氢，甲硫醇，二甲二硫等恶臭物质与硫杆菌属等除臭微生物发生吸附、凝聚和生物转化等过程，一部分被同化成氨基酸构成所需的硫氢基（-SH），一部分转化为硫酸盐。

②氨气是通过污泥中的亚硝化单胞菌属（Nitrosomonas）和硝化杆菌属（Nitrobacter）等微生物的吸附、凝聚和氧化作用转换成氮酸性氮，从而消除恶臭。

系统由除臭微生物菌群培养系统和除臭污泥投加系统等两部分组成。

①微生物培养系统

首先向污水处理系统中投加一定量的专业除臭菌（如前所属微生物），使污水系统中具有这样的除臭微生物存在。再在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，生物培养箱的填料内包埋着对除臭微生物生长有增殖促进作用的营养物质，通过缓释作用，通过与污水活性污泥中除臭微生物的不断接触，实现不断增殖，当达到一定的数量后，即可对污水中产生臭气的物质形成降解和控制能力，最终实现污水无异味溢出的目标。

除臭微生物培养箱内为复合微生物填料。在复合微生物填料中包埋了起接种作用的除臭微生物，并添加了适当的助剂，经过一定的压制工序，达到缓释效果。与常规的包埋技术不同，在包埋了除臭菌的同时，还能催化和刺激除臭微生物菌群的生长和富集，刺激微生物的生命活动，增加生物反应中所需酶的活性。本工艺的填料中包埋的除臭菌是从活性污泥、生物滤池及生物滴滤除臭系统中筛选、分离纯化的优势菌种，包括硫杆菌属、假单胞菌属等二十多种菌属，其对温度的适应性同污水处理中的活性污泥相同，无需特殊处理。

载体填料：富含硅酸盐及微量元素的填料，其溶出的有效成分能促进微生物及其代谢产物与恶臭物质反应，同时能起到微生物载体的功能。

②除臭污泥投加系统

将二沉池沉淀的带有除臭微生物菌剂的回流污泥输送至污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

经过采取以上措施，本项目恶臭气体 H_2S 、 NH_3 及臭气浓度厂界排放浓度符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允

许浓度二级标准限值要求。

为防治恶臭物质污染，污染治理措施包括：

①污泥脱水后及时清运，减少污泥堆放量。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以减少污泥堆存；栅渣及时清运，清除污迹；

避免一切固体废弃物在厂内长时间堆放。

②加强运行操作管理，控制污泥发酵。在各种池体停产修理时，池底积泥会裸露出来并散发臭气，应当及时清除积泥，尽量降低恶臭污染的影响。

③厂区内种植除臭效果良好的树种、花草。在装置周围，特别是主要的下风向处栽植吸抗性强的常绿乔木和吸收臭气能力强的树木，厂区四周形成绿化隔离带，同时在厂区内布置花坛，美化环境使厂区更具景观化，减少臭气影响。

在采取以上治理措施后预计本项目产生的废气排放均能做到达标排放的要求，不会对改变原有的环境空气质量。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

本工程投入使用后，按照“达标排放”的要求，本工程须对自身产生的生产废水和生活污水进行处理。本工程的生产废水主要来源于污泥浓缩脱出水、设备冲洗水排水；生活污水主要来源于员工生活，所有的生产废水和生活污水均统一收集后，进入污水处理系统一并处理，污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中的一级 A 标准，回用于大庆经开区华能热电公司作为冷却水，华能热电公司检修期，出水经市政管网排入月亮泡，经月亮泡西二排涝站排入西排干，最后汇入安肇新河。

事故情况下，力争保证格栅和混凝沉淀池的正常运行，使进水中的 SS 和 COD 得到一定的削减；如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，突发性自然灾害等情况将导致污水未能有效处理时，应启动应急预案，停止尾水排放，以确保水体功能安全。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

（1）应选用质量过关的低噪声设备。

（2）对风机等以空气动力性噪声为主的设备，进出口安装消声器；并建独立风机室，建设时使用隔声门窗及吸声材料。

（3）风机基础采用减振基础；风机进排风管采用柔性连接。通过采取消声、吸声、隔声及减振措施，可使风机房外噪声降至 65dB（A）以下。

(4) 对噪声较高的设备设立隔声操作间，保证工人暴露于高噪声环境的时间低于 8 小时。

(5) 泵房水泵安装时采用减振基础，泵房房间内设置吸声材料，并将水泵设置在地下室或半地下室，以减少噪声向外环境辐射传播，使泵房外噪声控制在 65dB (A) 以下。

(6) 合理规划构筑物的位置，使发声建筑远离厂界，利用建筑物来阻隔噪声的传播。

采用上述措施降噪后，厂界噪声值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）3 类标准，噪声达标排放。

6.2.4 运营期固体废物防治措施

本项目运营期固体废物主要为栅渣、污水处理过程中产生的脱水污泥、员工日常生活产生的生活垃圾及化验室产生的废液。本项目固体废物产生量及处理方式见表 6.2-1。

6.2-1 本项目固体废物产生量及处理方式

序号	固体废物来源	污染物	产生量 (t/a)	最终排放去向
1	格栅	栅渣 (含水率 45%)	292	委托市政环卫部门统一处理
2	污泥脱水间	污泥 (含水率 60%)	652	经危险特性鉴别后，按要求处置
3	办公生活	生活垃圾	4.56	委托市政环卫部门统一处理
4	化验室	化验室废液	0.1	委托有资质单位处理

(1) 污泥防治措施

本项目污泥采用“机械浓缩脱水”处理工艺，工程拟设置叠螺式污泥脱水机对污泥进行脱水，脱水污泥含水率 < 80%，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中“城镇污水处理厂污泥应进行污泥脱水处理，脱水后污泥含水率应小于 80%”的要求。

剩余污泥在试生产时先以危险废物要求管理和贮存，在“三同时”验收前进行毒性鉴别。污泥经危险特性鉴别后，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。若污泥经毒性鉴别后不属于危险废物，剩余污泥在车间内进行自然干化处理，使污泥含水率降低至 80% 以下，预处理后的污泥量约为 652t/a，存储在脱水机房内，禁止露天堆放，定期运至生活垃圾填埋场处理。若污泥经毒性鉴别后为危险废物，污泥存储在车间内的污泥储池内，污泥储池采取防渗措施，委托具有相应危险废物处理资质单位进行处理，污泥转运严格执行危险废物转运要求。

(2) 危险废物防治措施

化验室产生的废液属于危险废物（类别：HW49，编号：900-047-49），产生量为0.1t/a，其排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环境保护部 2013 年第 36 号公告修改单的有关规定，收集、运输、包装等应符合《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定。本项目拟在化验室内设置专门的危险废物暂存间，用于化验室废液的暂存，危险废物暂存间的设置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环境保护部 2013 年第 36 号公告修改单的要求进行。危险废物暂存间地面进行防渗；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置；按照 GB15562.2 的规定设置警示标志等。暂存过程中作好危险废物情况入库记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库日期等内容；危险废物转移过程中按照《危险废物转移联单管理办法》等有关规定实行，严格落实危险废物转移联单制度；危险废物运输由委托的有资质单位进行运输。

（3）其他固废处置措施

本项目栅渣的产生量为 292t/a，委托市政环卫部门统一处理。

本项目生活垃圾产生量为 4.56t/a，分类收集后，委托市政环卫部门统一处理。

综上，本项目产生的固体废物均得到了合理的处理处置。

6.2.5 风险防范措施及应急预案

6.2.5.1 风险防范措施

（1）危险化学品泄漏风险防范措施

①企业必须严格按着《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）及国务院令 344 号（2002 年 1 月 26 日）《危险化学品安全管理条例》执行。

②要根据化学品的性质及危险性分别采取隔离贮存（在同一区域内，不同的物料之间分开一定的距离，用通道保持空间的贮存方式）、隔开贮存（在同一区域内，用隔板或墙，将其与禁忌物料分离开的贮存方式）。

③贮存的药品特别是液态化学品次氯酸钠，要放在储罐中，罐区设置围堰，以便泄漏时，便于收集。

④贮存的化学品，每类要有明显标志，标志应符合《危险货物包装标志》（GB190-1990）规定。

⑤化学品仓库要配备有专业知识的技术人员，库房要设置经过严格培训的专人管理。要为管理人员配备可靠的个人防护用品（防护服、防护眼镜、防毒面具、耐腐蚀手套、鞋等）。

⑥库房要保证通风良好，保持干燥。

⑦库房地面必须防渗，并耐酸、碱，铺设防渗及防扩散的材料。

⑧化学腐蚀防范措施，本项目浓硫酸具有腐蚀性，直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

⑨储罐周围设置围堰，防止化学品泄漏外流影响周围环境。

⑩实行安全责任制。

（2）污水非正常排放风险防范措施

①选用优质的污水处理设备，重要设备设置备用件。

②对各类设备加强巡检维护，及时发现问题，消灭隐患。

③加强供电设施的维护及管理，保证供电设施及线路正常运行。

④加强工作人员的理论知识和操作技能的培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

（3）污泥处置风险防范措施

①贮泥池设计时考虑缓冲容积。

②选用优质的污泥脱水处理设备，浓缩机、压滤机等主要设备设置备用件。

③对污泥脱水间加强巡检维护，及时发现问题及时解决。

④加强供电设施的维护及管理，保证供电设施及线路正常运行。

⑤一旦发生事故，及时进行设备维修，争取在贮泥池存放污泥的限度内修好，并及时投加药剂，如石灰等，防止污泥发酵，减少恶臭气体排放。

（4）恶臭处理风险防范措施

①全过程生物除臭设备和泵等处理设备均设置备用设备。

②对除臭设备进行定期检修，维护仪器仪表等设备的正常运作。

③安装设备故障报警及联动停机装置，一旦设备运行故障，则立刻停机。

④加强供电设施的维护及管理，保证供电设施及线路正常运行。

（5）管线泄漏事故风险防范措施

①采用优质材料的管线，并设置备用管道。

②使用自动监控系统和泄露监控软件对管线的泄漏和隐患进行 24 小时监控和定位。

③加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异

常运行苗头，消除事故隐患；

④加强管线、事故池所在地的地面防渗，防止事故状态下对地下水的污染。

（6）进水水质水量变化风险防范措施

①建立环境监测室，对进水口、排水口每班进行一次水质监测。发现异常情况，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生。

②加强对各工业污染源的预处理和管理，严禁各企业废水超标排放进入污水处理厂，以确保污水厂处理设施的正常运行。

6.2.5.2 应急预案

为了避免设备故障、管线泄漏及除臭系统故障等环境风险，建设单位应根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)制定风险应急预案，并报主管部门备案。应急预案基本内容见表 6.2-2。

表 6.2-2 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险品存储、污水处理设施、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	每班有 1 人负责安全工作，单位应组织有 3 人参与的应急处理机构
3	预案分级影响条件	安全人员紧急关闭管道阀门，切断有毒物质来源；及时收集泄漏物料，对泄漏物料进行处置
4	应急救援保障	应配齐应急设施，防火、防毒等设备与器材
5	报警、通讯联络方式	急状态下电话报警，迅速通知相关人员到场；迅速通知公安、武警及消防单位到场参与救护
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由当地环境监测站负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备齐全
8	人员紧急撤离、疏散，医疗救护	迅速组织污水厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众进行撤离，迅速通知医疗卫生单位到场进行救护
9	事故应急救援恢复措施	对事故现场及影响区进行善后处理，及时进行恢复
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，每年进行 1-2 次
11	公众教育和信息	/

（1）企业应建立事故应急处理队伍，如输送管道、阀门出现泄漏时，应急处理人员必须及时进行相应处置。

（2）一旦发生火灾时，迅速撤离人员至上风安全处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。

（3）风险事故发生后，应及时通知卫生医疗机构参与现场急救，并迅速撤离不必要的现场人员，及时疏散装置区周围居民。

（4）园区内各企业需建事故池，一方面保证各生产企业污水处理站不能工作时，

将污水排入事故池进行暂存，另一方面，当本项目污水处理厂因为事故不能运行时，由园区管理委员会统一协调，通知各生产企业将污水暂存在事故池内。

6.2.6 地下水环境保护措施

6.2.6.1 防渗原则

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）分区控制措施

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，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

（3）污染监控体系

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；

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.2.6.2 源头控制措施

对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专用混凝土防渗管沟。

输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。

地下管道当管道公称直径不大于 500mm 时，采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝进行 100%射线探伤。管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm 或采用管道内防腐。管道的外防腐等级采用特加强级。管道的连接方式应

采用焊接。

所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

6.2.6.3 污染防治分区

（1）污染防治分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）11.2.2.1 条的要求，拟建项目地下水污染防治分区要依据相关行业标准或防渗技术规范。根据以上原则，本项目污染防治分区见表 6.2-3，防渗分区图见图 6.2-1。

表 6.2-3 本项目污染防治分区

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
1	各种污水池、污泥池、危险废物暂存间	生产污水的检查井、水封井、污水池、污泥池底板及壁板	重点
2	加药间、泵房、污泥脱水间	地面	一般

图6.2-1 分区防渗图

（2）防渗工程设计标准

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于6.0m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的粘土层的防渗性能。

6.2.6.4 污染监控体系

为了及时准确地掌握拟建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，设置三口地下水监控井，以便及时掌握地下水水质动态。

（1）根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境监测与管理要求，本项目监控井位置具体见表6.2-4 及图6.2-2。

表 6.2-4 地下水监测点基本情况表

序号	监测井编号	监测点类型	井深	点位	监测层位
			m		
1	潜 1	水质、水位	10-20	46.72868, 124.89181	潜水
2	潜 2	水质、水位	10-20	46.70838, 124.88627	

3	潜 3	水质、水位	10-20	46.70344, 124.86726	
---	-----	-------	-------	---------------------	--

图 6.2-2 地下水监控井分布图

(2) 在监测地下水的同时，应同时加强对包气带、土壤的监测。

(3) 监测计划

根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164—2004) 要求，地下水监测项目包括必测的常规项目及根据项目废水的污染物特征需选测的特殊项目，本建设项目地下水跟踪监测计划见表 6.2-5。将建设项目监测因子的地下水环境监测值向公众公开，以便公众及时了解情况。制定应急响应预案。

表 6.2-5 监测计划一览表

监测项目	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、氰化物、挥发酚类、耗氧量、氟、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、铅、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、溶解性总固体、硫化物、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
监测频率	1 次/年
监测方式	委托有监测资质单位监测
监测点位	3 个
监测层位	潜水含水层、承压水含水层

(4) 制定信息公开计划，将建设项目监测因子的地下水环境监测值向公众公开，以便公众及时了解情况。

6.2.6.5 应急响应措施

项目场地潜水含水层渗透性能较差，且水力梯度平缓，因此地下水径流速度缓慢，当发生污染事故时，污染物的运移距离有限，因此，应采取如下污染治理措施。

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- (2) 查明并切断污染源，尽快清理地表残留污染源。
- (3) 增加地下水水质监测频次，掌握已有监控井中的地下水是否受到污染。
- (4) 进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- (5) 依据探明的地下水污染情况，合理布置轻型井点的深度及间距。

6.2.7 土壤环境保护措施

监控土壤污染源和污染途径是避免土壤污染的最有效、最切实可行的措施。对此，提出以下土壤环境保护措施：

(1) 建设项目土壤污染源主要源于废水处理系统、污水排污管网。土壤环境污染途径主要是上述污染源产生的初期雨水或渗漏液携带污染物入渗包气带，造成土壤污

染。因此，建设单位在运营期土壤污染防治中应强化厂区重点防渗区、一般防渗区的防渗作用，严格按照防渗技术要求进行重点防渗区、一般防渗区隐蔽防渗工程施工；强化受污染初期雨水的收集与处理，避免土壤污染事件发生。

（2）加强运营期环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁污水随意排放、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染。

6.3 环保投资估算

本项目为园区污水处理厂新建工程，总投资11689.03 万元，环保投资 437 万元，主要用于治理恶臭、污泥、噪声污染及地下水污染防治等；环保投资占总投资的 3.74%。项目运行过程中预留专项环保资金，作为运行期环保设施的运行维护管理费用。依据本项目建设特点和排污特征，在强化、落实污染防治措施，妥善解决其环境问题的前提下，其环保投资是合理的、必要的。环保投资具体见表 6.3-1。

表6.3-1 本项目用于治理环境污染的环保投资

分类	环保项目		环保措施	投资 (万元)
施工期	施工期废水、废气、噪声、固废防治		沉淀池、围挡、隔声降噪、固废收集等	10
运营期	废气治理	臭气治理	全过程生物除臭	200
		食堂油烟	净化效率不低于 60%的油烟净化设备+高于屋顶排放	0.5
	地下水污染防治		各建（构）筑物防渗、3 眼跟踪监测井	160
	噪声治理		消声、吸声、隔声、减振等噪声治理措施	15
	固废治理		污泥处置	10
			化验室废液存储容器、危废暂存间及处置	10
	环保设施维护管理费用			30
合计			--	437

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境效益

污水的集中处理有利于实现环境监督管理有效性、长效性，避免企业以牺牲环境为代价来获取利润的短期行为，杜绝了工业废水和生活污水随意排放的混乱局面，减少了企业未经处理而偷排、超排的可能性，为确保改善园区附近水域水质奠定了基础；集中处理具有良好的技术经济性，有利于不同企业水质的“互补效应”，可提高工业废水达标排放的可行性与稳定性，降低投资和运行成本；并有利于减缓污染负荷的冲击，提高处理系统耐冲击能力；有利于降低污水处理的运行管理成本。

随着污水处理厂的建设并投入运行，避免污水直接排入附近水域，减少了对水体造成的污染。污水经处理后，使得排入地表水的污染物大大削减，为园区社会、经济、环境可持续发展提供了可靠保障。

7.2 经济效益

园区污水处理厂的建设，为园区招商引资提供一个良好的环境，园区企业的进驻，带来了新的经济增长点，提高城市税收，具有较好的经济效益。

7.3 社会效益

本工程是一项保护环境工程，属于社会公益环保设施，是社会效益、环境效益大于经济效益的建设项目，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是改善环境的必要条件。

(1) 本项目的建设，将有效地改善水环境质量，美化城市，提高居民的生活质量，从而减少疾病的产生，增强居民的健康水平，提高居民对项目的认可程度。

(2) 树立良好的城市形象，进一步改善经济技术开发区的投资环境，吸引更多的外商投资，促进经济的可持续发展，对发展经济具有积极作用。

(3) 建设项目将为本地居民提供就业岗位，可解决部分当地劳动力就业问题，可使当地居民整体经济收入增加，有利于改善当地居民的生活条件。

(4) 提高当地居民的环保意识，促进当地环保事业的发展。其间接经济效益远大于工程的直接经济效益，社会效益、环境效益十分显著。

(5) 提高城市基础设施系统支持能力，污水治理工程是城市基础设施系统的重要组成部分，本工程的实施，能够完善城市基础设施系统功能，提高基础设施系统对城市社

7.4 小结

通过对本项目的经济、社会和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，既为地方经济发展做出贡献，又使污染物排放量在环境容量容许的范围内降低到最低。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

8环境管理与监测计划

8.1环境管理

8.1.1 环境管理的目标

环境管理是使工程建设各时期环保措施得以落实的重要保证手段。通过环境管理，可以使工程建设和环境保护得以同步实施，使项目的建设符合国家经济建设和社会建设的“三同时”方针，使地方环保部门具有可监督的依据，把项目建设对周围环境带来的不利影响，通过环保措施的实施得以减免。

8.1.2 环境管理体系

（1）环境管理机构设置

为了便于及时了解厂区进出水状况，全面掌握环保设施的运行情况，以保证生产的正常进行，污水处理厂设置了环保科，环保科负责污水处理厂的环保管理和监测工作。

（2）环境管理机构的职责

①全面负责厂内环境管理工作，编制环保规划和计划，并组织实施。

②协同上级管理部门检查厂区的环境保护工作、污染治理设施的运行情况，定期对污染情况进行分析总结，为环保设施的更新改造提供依据。

③制定环境监测制度，组织监督环保监测站搞好各项监测工作，建立监测档案。

④负责定期检查和维持各项环保设施，保证其正常运行以使各项指标符合排放标准，对全厂排污总量控制要从严把关，并建立环保档案。

⑤做好环保数据的统计工作和全公司环保资料的管理工作。

⑥定期对全厂职工进行环保知识和法律的宣传教育，组织各类技术培训，提高全厂职工的环保意识和人员素质。

8.1.3 运营期环境管理

（1）环保设施竣工验收

我国环境保护法规强调，建设项目竣工后，建设单位向当地环境保护部门申请对项目配套建设的环保治理设施与主体工程竣工验收，然后本工程方可正式投产运行。

（2）教育培训

定期组织对职工的环境教育与培训，提高全体职工的环保意识。推广应用环境保护先进技术和经验，开展有关环境保护的科研工作。

8.1.4 排污许可衔接情况分析

《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）提出：①做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。纳入排污许可管理的建设项目，可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的，原则上实行排污许可重点管理；可能造成轻度环境影响、应当编制环境影响报告表的，原则上实行排污许可简化管理。②建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1

月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2017年版）》要求，工业废水集中处理厂属于实施重点管理的行业，排污许可证实施时限为2019年，本项目建成投运计划时间为2020年11月，故本项目在发生实际排污行为之前，建设单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证。

8.1.5 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.1-1。

表 8.1-1 污染物排放清单

种类	污染源	污染物	环境保护措施及主要运行参数	排污口信息	排放浓度或量	总量指标	执行的环境标准
废气	污水处理	氨 硫化氢 臭气浓度	全过程生物除臭	厂界	$<1.5\text{mg}/\text{m}^3$ $<0.06\text{mg}/\text{m}^3$ <20	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影响

	设施						
	食堂	油烟	油烟净化设施	排气筒	2.0mg/m ³	/	《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准
废水	污水处理设施	COD	粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A ² /O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池处理工艺，处理能力为10000t/d	排水口	50 mg/L	182.5 t/a	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准
		BOD ₅			10 mg/L	/	
		SS			10 mg/L	/	
		氨氮			5（8）mg/L	29.2 t/a	
		总磷			0.5 mg/L	/	
		总氮			15 mg/L	/	
噪声	泵类、风机等	噪声	隔声消声减振	厂界	昼间65dB 夜间55dB	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中的2类标准
固体废物	格栅	栅渣	委托市政环卫部门统一处理	/	292t/a	/	处置率 100%
	水解池、二沉池等	脱水污泥	经鉴别后按要求处置		652t/a	/	
	职工	生活垃圾	委托市政环卫部门统一处理		4.56t/a	/	
	化验室	化验室废液	委托有资质单位处理		0.1t/a	/	

8.1.4 环境日常管理

建立环境管理台账，具体情况见表 8.1-2。

表8.1-2 环保设施日常管理要求

项目	管理要求
废气	例行监测记录
废水	在线监测系统记录、例行监测记录
噪声	例行监测记录
固废	各类固废的产生、暂存、转运记录

8.2环境监测计划

环境监控目的是了解建设项目在运营期的排污和影响情况，并制定相应措施，使其影响减少到最低程度。同时通过监控数据的调查分析，制定出相应的项目管理政策和为决策提供依据。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）确定本项目

环境监测计划。

8.2.1 污水监测计划

（1）进水口取样监测

①监测指标

COD、氨氮、TN、TP、SS

②监测频率

流量、COD、氨氮自动监测，TN、TP、SS、BOD₅ 每日 1 次。

（2）废水总排放口监测

①监测指标

流量、pH、水温、COD、NH₃-N、TN、TP、悬浮物、色度、BOD₅、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、其他污染物

②监测频率

流量、pH、水温、COD、NH₃-N、TN、TP 进行自动监测，悬浮物、色度每日 1 次，

BOD₅、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬每月 1 次，其他污染物每季

度 1 次。

（3）雨水总排放口监测

①监测指标

pH、COD、NH₃-N、SS

②监测频率

有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

8.2.2 地下水监测计划

（1）监测点位

监测点数量 3 个，在建设项目场地、场地上、下游各布设 1 个监测点。

（2）监测项目

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，地下水监测项目包括 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、菌落总数。

(3) 监测频率每季度 1 次。

8.2.3 废气监测计划

(1) 监测点位

无组织排放：厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点

(2) 监测项目

无组织排放：NH₃、H₂S、臭气浓度

(3) 监测频率每半年 1 次

8.2.4 污泥监测计划

(1) 污泥含水率监测

监测项目：含水率

监测频率：每日 1 次

(2) 其他

监测项目：蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值、有机物降解率

监测频率：每月 1 次

监测位置：厂界四周 4 个点

监测项目：等效连续 A 声级

监测频率：每季度 1 次

8.2.5 噪声监测计划

表8.2-1 本项目环境监测计划一览表

序号	环境要素	监测项目		监测点	监测时间和频率
1	进水	流量、COD、氨氮		进水总管	自动监测
		总磷、总氮、SS、BOD ₅			每日1次
2	废水	流量、pH、水温、COD、NH ₃ -N、TN、TP		废水总排放口	自动监测
		悬浮物、色度			每日1次
		BOD ₅ 、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬			每月1次
		其他污染物			每季度1次
3	雨水	pH、COD、NH ₃ -N、SS		雨水总排放口	有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展1次监测。
4	地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、总大肠菌群、菌落总数		跟踪监测井	每季度1次
5	废气	有组织排放	餐饮油烟	油烟排气筒	每年1次
		无组织排放	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂界	每半年1次
			甲烷	厂区甲烷体积浓度最高处	每年1次
6	污泥	含水率		/	每日1次
		蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值		/	每月1次
		有机物降解率		/	每月1次
7	声环境	等效连续A声级		厂界四周4个点	每季度1次

8.3 排污口规范化管理

8.3.1 规范化依据

- (1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24号);
- (2) 《排污口规范化整治技术》(环发[1999]24号);
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)。

8.3.2 规范化内容

(1) 污水排放口：设一个总的污水排放口，安装流量在线监测装置并设置排污口标志。

(2) 排放口管理：在排放口处竖立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。标志牌所设置专项图标，应执行《环境保护图形标志排放口(源)》

(GB15563.1-1995)的要求。

(3) 排污许可：在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证，执行《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），不得无证排污或不按证排污。

8.4 污染物总量控制指标

8.4.1 总量控制因子

根据国家实施总量控制的有关规定要求，考虑本项目工程排污特征，确定本项目污染物排放总量控制因子为：

废水：化学需氧量、氨氮

8.4.2 总量核算

表 8.4-1 本项目污染物产生及排放量一览表

废水污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
COD	1460	1328.6	131.4
氨氮	131.4	118.26	13.14

本项目为污染防治项目，项目实施后削减 COD1328.6t/a、氨氮118.26t/a。本项目完成后，建议园区污水处理厂污染物核定排放总量为：COD237.75t/a、氨氮 33.63t/a。

8.4.3 总量平衡方案

依据表 8.4-1 中计算结果，本项目申请污染物排放总量指标为水污染物排放指标 COD237.75t/a、氨氮 33.63t/a。

8.5 环保设施竣工验收

本项目环保设施竣工验收一览表见表 8.5-1。

表8.5-1 本项目环保设施竣工验收一览表

类别	治理工艺技术	治理效果	验收监测指标	验收执行标准
大气污染物	全过程生物除臭	厂界恶臭污染物排放浓度达标	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	厂界污染物浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准限值
	油烟净化设施	排气筒达标	油烟	《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影响

废水污染物	①污水处理系统 ②进出口设置在线监测设备，并与大庆市生态环境局网上连接	达标排放	pH、COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、BOD ₅	①排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准 ②安装在线监测仪及自动控制系统
噪声	采用低噪声的设备，采取减振、消声、隔声措施	达标排放	L _{Aeq}	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准
固体废物	①污泥经机械浓缩脱水后经鉴别后按要求处置 ②生活垃圾和栅渣由环卫部门负责清运 ③化验室废液交有资质单位处理 ④化验室内设置危险废物暂存间	合理处置，不会对周边环境造成不良影响	—	符合环保要求
类别	治理工艺技术	治理效果	验收监测指标	验收执行标准
地下水	①厂区建筑物地面防渗，池体底部及四周防渗 ②设置3眼跟踪监测井 ③定期跟踪监测	不污染地下水	防渗工程施工影像 pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮等	①符合防渗要求 ②水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
风险	①对进水水质进行常规监测，及时调整运行参数，确保稳定达标排放 ②对泵、阀门等定期检修维护，防止泄漏 ③制定应急预案，运行中加强入网污水的监测管理，制定相应的污水入网管理办法 ④危险化学品储罐周围设防渗围堰	风险可控	风险控制措施	事故应急措施设备齐全，预案完备，并进行演练

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

大庆经济技术开发区管理委员会拟投资11689.03万元于大庆市让胡路区红卫星居住小区北500m、让林路西200m处建设大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目，占地类型为工业用地。项目占地面积40927m²，建筑面积3849.39m²，处理规模为10000m³/d，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A²/O反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池”污水处理工艺，污水厂内主要包括格栅间、曝气沉砂池、水解酸化池、生化池、二次提升泵房、储泥泵房、鼓风机房及变配电间、加药间、综合楼等。污泥采用“机械脱水”工艺处理后外运处置；除臭工艺采用“全过程生物除臭”处理工艺；配套给水、排水、供电、供热等工程。

9.2 现状质量现状评价结论

9.2.1 环境空气质量现状

本项目区域为环境空气质量为达标区。项目排放的污染物为其他污染物(H₂S、NH₃)，通过现状监测数据分析结果可知，其他污染物中H₂S、NH₃环境空气质量现状满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的浓度限值要求。

9.2.2 地表水环境质量现状

西排干、库里泡的现状水质COD、BOD、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水体的要求，其他监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水体标准要求。污染较重的原因主要来自两个方面：一是库里泡周边村屯生活、生产污水进入库里泡，二是大庆市工业及生活污水未经处理排水排入西排干、安肇新河后造成库里泡污染严重。

9.2.3 声环境质量现状

由监测结果可知，拟建项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准要求，区域声环境质量较好。

9.2.4 地下水环境质量现状

地下水现状监测点10个，评价区域地下水现状监测点铁、锰全部超标；个别监测点氟化物超过《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准外，其它水质各项评价参数

均在标准之内。

9.3 污染物排放情况及主要环境影响

9.3.1 环境空气影响

本项目污水处理单元产生的臭气经过生物处理后， NH_3 、 H_2S 最大地面空气质量浓度占标率均小于 100%，厂界污染物最大地面空气质量浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准限值；食堂油烟经处理效率不低于 60% 的油烟净化设施处理后高于屋顶排放，油烟排放量为 0.0033t/a，排放浓度为 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准。故本项目建设对大气环境影响较小。

9.3.2 地表水环境影响

本工程主要处理园区各企业产生的工业污水和生活污水。园区污水处理厂采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及曝气沉砂池+水解酸化+A²/O 反应池+二沉池+中途提升泵站+高效沉淀池+流沙过滤池+接触消毒池”污水处理工艺。污水经过上述工艺处理后，排水水质为 COD50mg/L、BOD₅10mg/L、SS10mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ （8）mg/L、总磷 0.5mg/L、总氮 15mg/L，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理后经排水管网排入西干渠。本项目排水量为 10000t/d（3650000t/a），COD 排放量 131.4t/a、削减量为 1328.6t/a， $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量 33.63t/a、削减量为 118.26t/a。

9.3.3 声环境影响

本项目投产后对厂界噪声贡献值较小，厂界噪声贡献值均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，本项目噪声对周围环境噪声影响较小。

9.3.4 固废环境影响

本项目栅渣产生量为 292t/a、生活垃圾产生量为 4.56t/a，集中收集后，由市政环卫部门统一处理；化验室废液产生量为 0.1t/a，委托有资质单位处理。污泥产生量为 652t/a，经鉴别后，按要求处置，若污泥经毒性鉴别后不属于危险废物，剩余污泥脱水后使污泥含水率降低至 60% 以下，定期运至生活垃圾填埋场处理；若污泥经毒性鉴别后为危险废物，委托具有相应危险废物处理资质单位进行外运处置。通过采取以上措施，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

9.3.5 地下水环境影响

评价区潜水含水层主要为粉细砂，其给水度、渗透系数相对较小，地下水流速较小，污染物在孔隙介质中运移速率较慢，污染原污染因子污染范围有限，超标范围非正常工况大于正常工况，非正常工况超标距离大于正常工况超标距离。

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)，加强厂区地下水污染实时地下水监测工作，加强实时地下水污染检测，出现泄漏及时处理，提出有效的污染控制措施。重视非正常情况下污染物对潜水水质的影响，提出相应的预防保护措施或者有效的应急措施。

9.4 环境保护措施结论

9.4.1 水污染防治措施

本工程投入使用后，按照“达标排放”的要求，本工程须对自身产生的生产废水和生活污水进行处理。本工程的生产废水主要来源于污泥浓缩脱出水、设备冲洗水排水；生活污水主要来源于员工生活。所有的生产废水和生活污水均统一收集后，进入污水处理系统一并处理，污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）中的一级 A 标准，出水经排水管网排入西干渠。

建设单位在污水处理厂进、出水处设置在线监测装置，用以监测进、出水水质和水量，以保证进、出水水质满足设计要求，同时对超过设计进水要求的污水拒绝进厂。在运营过程中建议建设单位与环保监察部门、各排水企业密切合作，保证污水处理厂进水水质和水量符合设计要求，以保证污水处理厂对进厂污水中污染物有效的去处效率，实现污染物达标排放。

9.4.2 大气污染防治措施

本项目建成后，采取全过程生物除臭措施， H_2S 、 NH_3 及臭气浓度厂界排放浓度符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准限值要求；食堂油烟经处理效率不低于 60% 的油烟净化设施处理后高于屋顶排放，油烟排放量为 0.0033t/a，排放浓度为 $1.5mg/m^3$ 。满足《饮食行业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型标准。

9.4.3 噪声污染防治措施

选用低噪声设备、采取减振、消声、隔声等降噪措施，厂区各构筑物合理布局，经过隔声及距离衰减后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的 2 类标准。

9.4.4 固体废物污染防治措施

本项目污泥经鉴别后按要求处理；生活垃圾、栅渣集中收集后，由市政环卫部门统一处理；化验室废液委托有资质单位处理。

9.4.4 地下水污染防治措施

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区和一般污染防治区，并按要求进行地表防渗，并定期进行跟踪监测，发现问题及时治理。

9.5 公众意见采纳情况

在本报告书编制过程中，建设单位大庆经济技术开发区管理委员会按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）的有关规定组织开展了公众参与工作，于2021年3月4日在大庆市政府网站发布了公众参与网络平台公示，于2021年5月7日、14日在大庆日报上进行了项目信息公示，向公众征求环保意见；根据调查结果：网上公示及报纸公示期间，无任何团体及个人对本项目的建设提出异议。

9.6 环境影响经济损益分析

通过对本项目的经济、社会和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，既为地方经济发展做出贡献，又使污染物排放量在环境容量容许的范围内降低到最低。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

9.7 环境管理与监测计划

本项目加强运营期环境管理，制定运营期环境监测计划，排放口实行规范化管理，严格执行“三同时”制度，确保运营期各项污染物能够达标排放，满足环保要求。

9.8 风险评价结论

本项目无重大危险源，主要风险为危险化学品的泄漏、污水的非正常排放、污泥发酵膨胀、臭气直接排放以及进水水质水量突变。园区污水处理厂的危险化学品主要为少量的污水处理使用药剂，储存量远远低于危险物质临界量。项目在运营期认真落实并严格执行本报告中关于风险防范等方面的措施，并加强风险管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行并遵守风险管理制度和安全生产操作规程，将风险水平降至最低。

9.9清洁生产结论

本工程采用调节及事故池+细格栅沉砂池+水解酸化沉淀池+改良 A²/O 综合生化池+二沉池配水井+二沉池+污泥泵房及二次提升泵房+高效沉淀池+臭氧接触池+HABF 池+纤维转盘滤池+次氯酸钠消毒处理工艺，采用机械浓缩脱水处理污泥，采用全过程除臭工艺处理臭气。本项目完成后，全厂各种污染物均能得到有效处置，工程拟采取的处理工艺和设备先进，在节能降耗、管理方面等均符合清洁生产的要求，因此，本项目清洁生产达到国内先进水平。

9.10产业政策符合性结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》的规定，本项目属于鼓励类第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”第 15 项““三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。因此，本项目建设符合相关的产业政策。

9.11选址合理性结论

本工程符合国家产业政策的要求，符合“三线一单”相关要求，项目所在地基础设施完备，与周边环境协调，占地合理，内部的总体布局合理，选址合理。因此本评价认为，本项目选址从环境保护角度分析是可行的。

9.12总结论

综上所述，大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目符合国家产业政策，符合园区规划，符合“三线一单”相关要求。本工程运营期存在的环境问题，在全面严格落实本报告书所提各项污染防治措施并正常运行的前提下，各类污染物可达标排放，能够被现有环境所接受，能够实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。因此，从环境保护角度分析，本工程的建设是可行的。

附件 1：立项申请批复

大庆经济技术开发区经济发展局文件

经发批字〔2021〕10 号

大庆经开区管委会经济发展局 关于《关于大庆经济技术开发区工业污水 处理厂（一期）建设项目工程立项 申请》的批复

大庆经开区建设与生态环境局：

你单位报来的《关于大庆经济技术开发区工业污水处理
厂（一期）建设项目工程立项申请》及有关资料已收悉。根
据 2018 年第 5 次主任专题会议纪要精神，经研究决定，同
意该申请，现批复如下：

一、建设地点及建设周期

建设地点位于大庆经开区，让林路西侧、北二路北侧。
项目建设周期为 2021 年 3 月 30 日—2021 年 12 月 31 日。

二、建设规模及建设内容

本项目占地 6 公顷，主要建设内容：格栅、沉砂池等预处理构筑物，A²/O 池等主要处理构筑物，滤池、消毒池等深度处理构筑物，综合楼等附属建筑物和厂区道路、围栏等其他附属设施组成。管网部分：污水厂进水管线以兴庆路与长信街交口处为起点，沿兴庆路、开元大街、北二路至污水厂新建 DN400-DN600 污水压力排管线；污水厂中水管线以污水厂为起点，沿北二路、开创大街、芙蓉路至华能新建 DN600 污水压力排管线；污水厂事故排水管线以污水厂为起点至让林路新建 DN600 污水压力排管线，接至让林路已建 DN800 污水管线；污水厂给水管线沿北二路新建 DN500 给水管线，接至开元大街已建 DN500 给水管线；污水厂至北二路新建 DN200 给水管线。

三、投资匡算及资金筹措

本项目计划总投资 11689.03 万元，建设资金为大庆经济技术开发区管理委员会预算内资金。

特此批复。

大庆经济技术开发区管理委员会经济发展局

2021 年 2 月 10 日

大庆经开区管委会经济发展局

2021年2月10日印发

附表 1：建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型；水文要素影响型			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区；饮用水取水口；涉水的自然保护区；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、天然渔场等渔业水体；涉水的风景名胜区；其他			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放；间接排放；其他		水温；径流；水域面积	
影响因子	持久性污染物；有毒有害污染物；非持久性污染物；pH 值；热污染；富营养化；其他		水温；水位（水深）；流速；流量；其他		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级；二级；三级 A；三级 B		一级；二级；三级	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建；在建；拟建；其他	拟替代的污染源	排污许可证；环评；环保验收；既有实测；现场监测；入河排放口数据；其他	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期；平水期；枯水期；冰封期 春季；夏季；秋季；冬季		生态环境保护主管部门；补充监测；其他	
	区域水资源开发利用状况	未开发；开发量 40%以下；开发量 40%以上			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期；平水期；枯水期；冰封期 春季；夏季；秋季；冬季		水行政主管部门；补充监测；其他	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期；平水期；枯水期；冰封期 春季；夏季；秋季；冬季		()	监测断面或点位个数 () 个
	现状评价	评价范围	河流：长度 (2.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
评价因子		(COD、氨氮)			
评价标准		河流、湖库、河口：I 类；II 类；III 类；IV 类；V 类 近岸海域：第一类；第二类；第三类；第四类 规划年评价标准 ()			
评价时期		丰水期；平水期；枯水期；冰封期 春季；夏季；秋季；冬季			
评价结论		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标；不达标 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标；不达标 水环境保护目标质量状况：达标；不达标 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标；不达标 底泥污染评价 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况			达标区 不达标区
影响预测	预测范围	河流：长度 (2.5) km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	预测因子	(COD、氨氮)			

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

	预测时期	丰水期 ； 平水期 ； 枯水期 ； 冰封期 春季 ； 夏季 ； 秋季 ； 冬季 设计水文条件				
	预测情景	建设期 ； 生产运行期 ； 服务期满后 正常工况 ； 非正常工况 污染控制和减缓措施方案 区（流）域环境质量改善目标要求情景				
	预测方法	数值解 ； 解析解 ； 其他 导则推荐模式 ； 其他				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ； 替代削减源				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 水环境控制单元或断面水质达标 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（COD、氨氮）		（131.4，33.63）		（50，5（8））
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ； 自动 ； 无监测		手动 ； 自动 ； 无监测	
		监测点位	（污水总排口）		（污水总排口）	
		监测因子	（BOD ₅ 、氨氮、SS、COD）		（污水总排口）	
污染物排放清单						
评价结论	可以接受 ； 不可以接受					
注：“ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

大庆经济技术开发区工业污水处理厂（一期）建设项目环境影

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级		二级√			三级		
	评价范围	边长=50km		边长 5~50km			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a		500~2000t/a			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物（） 其他污染物（NH ₃ 、H ₂ S、挥发性有机物）					包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} √		
评价标准	评价标准	国家标准		地方标准		附录 D√		其他标准	
现状评价	环境功能区	一类区		二类区√			一类区和二类区		
	评价基准年	（2019）年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据		主管部门发布的数据√			现状补充监测√		
	现状评价	达标区√					不达标区		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源 现有污染源			拟替代的污染源		其他在建、拟建项目 污染源		区域污染源
大气环境影响 预测与评价	预测模型	AERMOD	ADMS	AUSTAL2000	EDMS/AEDT	CALPUFF	网络模型	其他	
	预测范围	边长 ≥ 50km			边长 5~50km			边长=5km	
	预测因子	预测因子（）				包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5}			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100%				C _{本项目} 最大占标率 > 100%			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10%			C _{本项目} 最大占标率 > 10%		
		二类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30%			C _{本项目} 最大占标率 > 30%		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（）h			C 非正常占标率 ≤ 100%			C 非正常占标率 > 100%	
	保证率日平均浓度和 年评价浓度叠加值	C 叠加达标				C 叠加不达标			
区域环境质量的整体 变化情况	k ≤ -20%				K > -20%				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NH ₃ 、H ₂ S、挥发性有机物）			有组织废气监测 无组织废气监测√			无监测	
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（）			无监测	
环评结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受							
	大气环境防护距离	距生产车间最远（）m							
	污染源年排放量	SO ₂ ：（）t/a		NO _x ：（）t/a		颗粒物：（）t/a		VOC _s ：（）t/a	
注：“ ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项									

附表 3：环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风 险 调 查	危险 物质	名称	次氯酸钠						
		存在总量/t	0.0000135						
	环境敏 感性	大气	500m 范围内人口数_0_人				5km 范围内人口数_25000_人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_人					_人	
		地表水	地表水功能敏感区	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☒		G3 ☐	
			包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒	
物质及工艺系 统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q > 100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
	地表水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒		
风 险 识 别	物质风 险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☐			
	环境风 险性	泄露 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐				
	影响 途径	大气 ☒			地表水 ☒		地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	算法 ☐		经验估算法 ☐		经验估算法 ☐			
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_m						
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间_h							
	地下水	下游厂区边界到达时间_d							
最近环境敏感目标，到达时间_d									
重点风险防范 措施	根据化学品的性质及危险性分别采取隔离贮存（在同一区域内，不同的物料之间分开一定的距离，用通道保持空间的贮存方式）、隔开贮存（在同一区域内，用隔板或墙，将其与禁忌物料分离开的贮存方式）。对各类设备加强巡检维护，及时发现问题，消灭隐患。加强管线、事故池所在地的地面防渗，防止事故状态下对地下水的污染。								
评价结论与建 议	项目无重大危险源，主要风险为危险化学品的泄漏、污水的非正常排放、污泥发酵膨胀、臭气直接排放以及进水水质水量突变。园区污水处理厂的危险化学品主要为少量的污水处理使用药剂，储存量远远低于危险物质临界量。项目在运营期认真落实并严格执行本报告书中关于风险防范等方面的措施，并加强风险管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行并遵守风险管理制度和安全生产操作规程，将风险水平降至最低。								
注：“ ☐ ”为勾选项，“_”为填写项。									