

编号： QY/LNFP-2016\_

版本号： QY/LNFP-2016 I

连南瑶族自治县广业环保有限公司  
(连南县三江镇污水处理厂)  
环境风险评估报告

二〇一六年九月

# 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
<b>2 总则</b> .....	<b>1</b>
2.1 编制目的.....	1
2.2 编制原则.....	2
2.3 适用范围.....	2
2.4 编制依据.....	2
<b>3 资料准备</b> .....	<b>5</b>
3.1 企业基本信息.....	5
3.2 企业周边环境风险受体.....	9
3.3 企业原辅材料使用情况.....	11
3.4 污水处理工艺.....	12
3.5 企业接收废水的处理、排放情况.....	13
3.6 “三废”的产生及处理.....	14
3.7 安全生产管理.....	14
3.8 现有环境风险防控与应急措施.....	15
3.9 环境风险应急能力调查.....	16
<b>4 环境风险识别</b> .....	<b>19</b>
4.1 环境风险物质储存、使用、运输过程的环境风险识别.....	19
4.2 尾水非正常排放风险识别.....	21
4.3 污泥泄漏.....	23
4.4 臭气非正常排放.....	24
4.5 环境风险识别小结.....	24
<b>5 突发环境事件及后果分析</b> .....	<b>25</b>
5.1 突发环境事件分析.....	25
5.2 突发环境事件后果分析.....	28
<b>6 现有环境风险防控措施差距分析及建议</b> .....	<b>29</b>
6.1 厂区整体环境风险防控措施差距分析及建议.....	29
6.2 环境风险源防控措施差距分析及建议.....	31
<b>7 完善环境风险防控和应急措施的实施计划</b> .....	<b>33</b>
<b>8 环境风险等级划分</b> .....	<b>34</b>
8.1 化学物质数量与临界量比值 (Q) .....	35
8.2 企业整体环境风险结论.....	36
8.3 环境风险源评估结论.....	37
8.4 企业环境风险源分级.....	38

## 1 前言

随着中国城市化、工业化的加速，水资源状况迅速恶化，水资源需求缺口也日益增大。在这样的背景下，污水处理行业成为新兴产业。污水处理厂是从污染源排出的污（废）水因含污染物总量或浓度较高，达不到排放标准要求或不符合环境容量要求，从而降低水环境质量和功能目标时，必需经过人工强化处理的场所。

通过污水收集管网收集到污水处理厂的污（废）水中污染物质浓度较高，若这部份污（废）水经过处理后未达标排放，进入受纳水体，造成水环境污染，危害周围村民的生活与健康，破坏生态环境。在污水处理过程中，会伴随着硫化氢与氨气等恶臭类有毒有害气体产生，这些有毒有害气体未经处理，直接排放到大气中，污染大气环境，影响周围村民的生活与危害健康。特别是当这类有毒有害气体在工作间累积又未能及时处理时，会导致现场操作人中毒，严重者会造成死亡事故。污水处理厂在污水处理过程中会伴随着污泥的产生，污泥中有机物质、N、P 等营养物质含量高，且污泥中含有重金属、细菌等，这些污染物具有一定的危害性。污泥的处理处置不当时，会对环境造成污染。

因此，必须对连南瑶族自治县广业环保有限公司（连南县三江镇污水处理厂）进行环境风险评估，以掌握污水处理厂主要的环境风险情况，进一步对事故发生前进行有效的预防、事故发生时进行及时的处理及事故发生后进行合理的补救，将污水处理厂的环境风险与环境事故造成的危害及损失降到最低程度。

## 2 总则

### 2.1 编制目的

（1）通过系统性的分析，识别企业环境风险物质、环境风险单元，确定企业环境风险源，分析其对外环境敏感点影响后果，评估企业现有防控能力和水平，并提出切实可行降低环境风险的措施和工作思路；

（2）作为企业环境风险防范的基础文件，为环境应急预案、管理和工程上的改进提供依据；

（3）为企业安全生产管理、职业卫生健康、消防管理提供帮助。

## 2.2 编制原则

本编制原则主要以降低和防治企业突发性环境事件风险为目的，以连南县三江镇污水处理厂生产过程和事故状态下产生的污染物作为评估重点，与环境风险事件有关的法律法规、制度、导则和治理技术为依据，编制全面、具体且具有代表性的风险评估报告；同时针对污水处理厂生产过程和事故状态发生的环境事件做出风险评估，根据对已有具体事件案例分析、总结，并结合时间与空间上转变假定和设想可能发生突发性事件进行分析对比，结合相关法律法规编制出企业环境事件风险评估报告。

## 2.3 适用范围

此报告可用于连南县三江镇污水处理厂正常工况和突发环境事件的防控管理工作，使得企业有效预防和减少突发事件的环境风险，最大限度地减轻事故（事件）造成的损失和对环境的影响，保障职工和周围人民群众的生命财产安全和环境安全，达到事前预防、消减危害、控制风险的目的。适用于企业环境应急预案的编制、企业管理上的改进、企业环境风险防控工程的改进、应急物资的准备、工艺改造参考资料、其它与环境安全有关的活动。

此报告仅对截止到目前企业正常连续生产情况下做出的评估，不适用于企业改扩建、技术升级改造以及其它重大变化情况。

## 2.4 编制依据

### 2.4.1 国家环境保护法律法规及行政规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订，2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》国家主席令第31号修订2016年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年修正）；
- (5) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第13号修订自2014年12月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国消防法》（2009年5月）；
- (7) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月）；

- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日施行);
- (9) 《危险化学品安全管理条例》(2011年12月);
- (10) 《安全生产许可证条例》(国务院令第653号修订2014年7月29日实施);
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号);
- (12) 《国家突发环境事件应急预案》(2014年12月);
- (13) 《突发事件应急预案管理办法》(国办发〔2013〕101号);
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》(2015年6月5日实施);
- (15) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号);
- (16) 《化学品环境风险防控“十二五”规划》(环发〔2013〕20号);
- (17) 《突发环境事件应急管理办法》(2015年6月5日施行)。

#### **2.4.2 地方环境保护法规及行政规章**

- (1) 《广东省环境保护条例》(2015年7月1日);
- (2) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(广东省人大常委2012年7月26日第四次修正);
- (3) 《广东省突发事件应对条例》(2010年);
- (4) 《广东省突发事件总体应急预案》(2011年);
- (5) 《广东省突发环境事件应急预案》(2012年);
- (6) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号);
- (7) 《广东省严控废物处理行政许可实施办法》(2009年5月);
- (8) 《广东省环境保护和生态建设“十二五”规划》(2011年7月);

#### **2.4.3 技术规范和行业标准**

- (1) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办函〔2014〕34号);
- (2) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (3) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (4) 《危险化学品名录》(2015年新版);
- (5) 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995);
- (6) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);

- (7) 《环境空气环境质量标准》(GB3095-2012);
- (8) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010);
- (9) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002);
- (10) 《广东省严控废物名录》(2014年9月);
- (11) 《广东省水污染物排放限值》(GB44/26-2001)。

## 3 资料准备

### 3.1 企业基本信息

#### 3.1.1 企业概况

广东省广业环保产业集团有限公司是广东省广业资产经营有限公司的全资子公司，是集环保、研发、设计、投资、建设、运营、装备和贸易为一体的省属大型国有企业；集团公司清远经营部负责管理清远片区、韶关片区设立的项目公司各污水厂 BOT、TOT 模式运营，属下的连南瑶族自治县广业环保有限公司负责运营连南县三江镇污水处理厂。

连南县三江镇污水处理厂位于清远市连南瑶族自治县三江镇联红村，是广东省广业环保产业集团有限公司与清远市政府以 BOT 商业模式进行建设和运行的企业。项目于 2009 年 3 月开始土建，9 月安装设备，主体工程和设备安装于 2010 年 1 月完工，4 月进行试运行，5 月 6 日完成环保验收工作。项目总建筑面积约 60 亩，日处理规模 1.5 万 m<sup>3</sup>，服务范围 3.2 平方公里，服务人口约 5 万人。目前共有员工 21 人，其中大专以上学历 7 人。

项目主要采用目前先进的 A/A/O 微曝氧化沟工艺，处理连南县三江镇的生活污水，污水经水泵提升后处理，处理达标后尾水排入三江河下游。

连南县三江镇污水处理厂出水水质标准执行国家《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。污水厂接纳水体为三江河，属北江二级支流。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）的规定，该河段属综合用水功能分区，水质要求目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

污水厂分生产区和办公区两部分，生产区主要构筑物有粗细格栅、提升泵房、沉砂池、氧化沟、二次沉淀池、配水井、污泥回流泵房、风机房、变配电房、污泥脱水间、进出水在线监控房及消毒出水池。厂区四周及厂内空闲地均种植有绿化带。

企业平面图如图 3-1 所示。

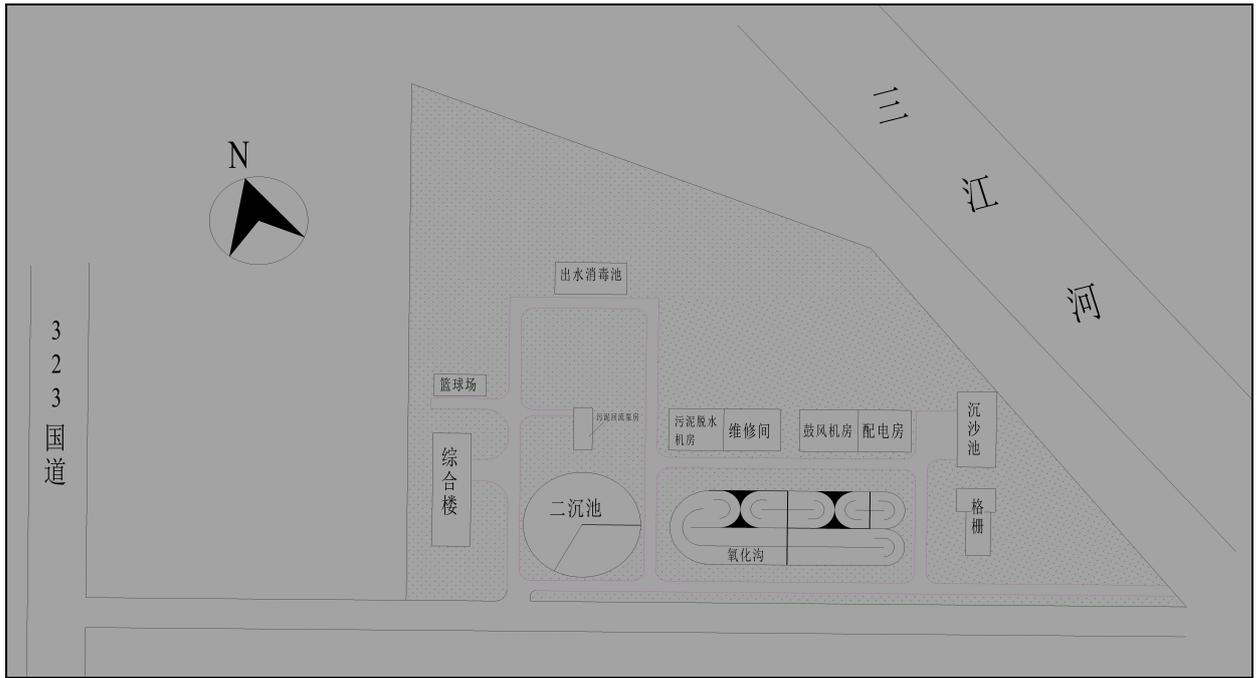


图 3-1 企业平面图

### 3.1.2 自然环境

#### 3.1.2.1 地理位置

连南瑶族自治县地处北回归线以北，介于东经 112°2'2"至 112°29'1"和北纬 24°17'16"至 24°56'2"之间。东北部与连州市交界，东南部与阳山县相连，南面紧接怀集县，西面毗邻连山县，西北角与湖南省江华瑶族自治县接壤。全县面积 1305.9 平方公里。

连南县三江镇污水处理厂位于连南瑶族自治县三江镇联红村，项目交通便利、地势平坦，下游无取水点，企业地理位置见图 3-2。四置图见图 3-3 所示。



图 3-2 企业地理位置

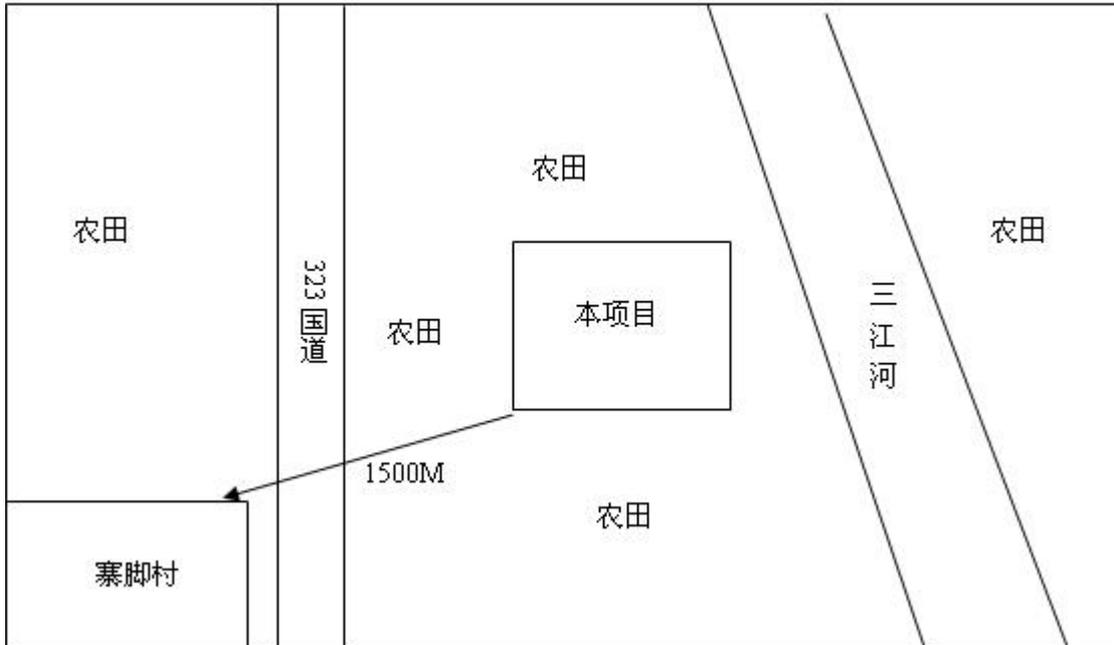


图 3-3 连南县三江镇污水处理厂四置图

### 3.1.2.2 地质地貌

连南瑶族自治县境南北纵横距约 71 公里，东西最大距离约 45 公里。地势北、西、南高，东部低平。山脉多由北向西南走向。山体中上部互连着数百座山峰，

其中海拔 1000 米以上的高山有 161 座。县境最高为金坑镇的大雾山，海拔 1659 米，雄踞于崔巍的群山之上。海拔 1300 米以上的山峰还有：起微山 1591 米，大龙山 1574 米，孔门山 1564 米，烟介岭 1472 米，茶坑顶 1384 米，大粟地顶 1381 米，天堂山 1364 米，大帝头顶 1314 米。这些山峰均属于南岭山脉南侧的余脉，方圆百余里，连绵起伏，逶迤纵横，气势磅礴，雄伟壮观。而东南部南岗、三排、白芒等地，是海拔 250 米至 500 米之间的石灰岩地带，属岩溶地形，石山林立。

连南瑶族自治县地质基底属于华夏古陆，为泥盆纪地层和二迭纪地层，地面母质基岩主要有石灰岩、花岗岩、沙页岩、板岩等。自然土壤有黄壤、红壤、红色石灰土、黑色石灰土、酸性紫色土等 5 个土类。黄壤，多分布在 700 米以上的山地，成土母质以沙页岩、板岩、花岗岩为主；面积最大的是红壤，遍布全县 700 米以下的山区，成土母质以花岗岩、沙页岩为主；红色石灰土，为石灰岩风化而成，呈红棕色，较瘦瘠，多分布于南岗、三排等地的石林之间；水稻土，分布于全县水稻产地，有泥肉田、沙泥田、黄泥田、油泥田等。在崇山峻岭之中，瑶民在有水源的地方造出层层梯田，形成了连南独特绮丽的高山田园风光。

### 3.1.2.3 气候特征

连南瑶族自治县属于亚热带季风气候，四季分明，春暖夏热，秋凉冬寒，全年平均气温为摄氏 19.5℃，最低温度为-4.80℃。月平均气温以 7、8 月为最高，在 28 至 28.5℃之间。一年四季均受季风影响，风向呈季节性变化。夏季多吹南风，冬季及其它月多吹东北风。连南的年平均降雨量为 1705.1 毫米，历年平均日照射时数 1549.6 小时。春季阴冷多小雨，夏季炎热多大雨，秋季凉爽少雨，冬季寒冷干燥。

### 3.1.2.4 水文条件

连南瑶族自治县境内雨量充沛，河流众多。集水面积在 100 平方公里以上的干支流共有 12 条，主要有北江、三江河及其支流秦皇河、威井河等，均属珠江流域，北江水系。境内水力资源丰富，全区河流水力资源蕴藏量为 19.15 万千瓦，主要分布在三江河流域。

企业周边水文水系情况如图 3-4 所示。



图 3-4 水文水系图

## 3.2 企业周边环境风险受体

根据《企业突发环境事件风险评估指南》（试行环办[2014]34号），大气环境风险受体是指以企业厂区边界，周边 5 公里范围内的居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公、重要基础设施、企业等主要功能区域内的人群、保护单位、植被等；水环境风险受体是指企业雨水排口（含泄洪渠）、清净下水排口、废水总排口下游 10 公里范围内的饮用水水源保护区、自来水厂取水口、自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场、天然渔场等。

### 3.2.1 大气环境风险受体

企业所在区域的大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 年修改版）中的 II 级标准。

由于评价企业为污水处理厂，故从企业的实际情况出发，由于污水处理厂的大气环境影响主要体现在臭气对厂界周边敏感点的影响，故本次大气环境风险受体主要选取 2km 范围内的人居环境保护目标，即包括联红小学、寨脚村、香花村、雁塘村等在内的多个人口聚集区。

企业周边大气环境风险受体情况如图 3-5 与表 3-1 所示。

表 3-1 企业周边大气环境风险受体信息表

序号	名称	方位	距离 (m)	联系电话
1	雁塘村	西南	1000	18926624136
2	寨脚村	西南	1500	15915111222
3	联红小学	西南	2000	15917642892
4	香花村	西南	2000	15089719985



图 3-5 大气风险受体图

### 3.2.2 水环境风险受体

根据《企业突发环境事件风险评估指南》(试行,环办[2014]34号),应取企业雨水排口(含泄洪渠)、清净下水排口、废水总排口下游 10km 作为水环境风险受体评估的范围。

企业收集的污水经处理后排入三江河,因此,下游 10km 范围内的水环境保护目标为三江河。根据《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号),三江河为 III 类综合用水功能分区,执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。

企业周边水环境风险受体分布如图 3-6 与表 3-2 所示。

表 3-2 企业周边水环境风险受体信息表

序号	水环境风险受体名称	距厂址方位	距厂界直线距离 (m)	敏感因素	功能现状	水质现状	水质目标
1	三江河	南	1000	河流	综合	III类	III类



图 3-6 企业水环境风险受体图

### 3.3 企业原辅材料使用情况

根据企业提供的资料可知，厂内所使用的主要化学品为聚丙烯酰胺；厂内化验室因日常化验需要，备用少量水质项目检测化学试剂。本污水厂出水采用紫外消毒，不需贮存具有存在腐蚀、中毒、火灾爆炸等危险因素的化学消毒药剂。企业生产过程中的主要化学品储存和使用情况如表 3-3 所示。

表 3-3 企业主要原辅材料

序号	主要原辅材料	包装方式	应用工艺段	储放位置	最大储量
1	聚丙烯酰胺 (PAM)	袋装	污泥絮凝	污泥系统	0.1t
2	浓硫酸	瓶装	化验	化验室	0.028t
3	柴油	罐装	备用发电	发电机房	0.086t

### 3.4 污水处理工艺

连南县三江镇污水处理厂采用 A/A/O 微曝氧化沟工艺，为污水处理厂上级主管单位广东省广业环保产业集团有限公司自有专利技术，已广泛应用在全国 100 多项污水处理厂。

A/A/O 微曝氧化沟工艺是将生物同步除磷脱氮原理和氧化沟结构特点相结合，由前段厌氧区氧化沟、缺氧区氧化沟和后段好氧区氧化沟串联组成。污水与回流污泥混合自厌氧区流入，循环消化液由好氧区进入缺氧区。在厌氧区进行磷的释放，在缺氧区进行脱氮，在好氧区进行硝化和磷的摄取，废水再经过二沉池沉淀后排放。污水处理厂工艺先进、自动化程度高、操作简易、中央集中监控。对污水处理总排放口按环保法规加装了在线监测系统并已联网，环保监管单位可随时通过网络查看排水的数据，目前可在线监测出水流量、COD、pH 值及氨氮。

A/A/O 微曝氧化沟具有以下优点：

(1) 流程简短、管理方便 该工艺流程为预处理-A/A/O 微曝氧化沟-二沉池，因此有机污染物可得到较彻底的去除，剩余污泥高度稳定，无需初沉池和污泥消化池。

(2) 占地面积小 因在流程中省去初沉池、污泥消化池，同时氧化沟因采用鼓风曝气，水深可加深到 5m 以上。池深增大的结果，使氧化沟的面积可相应缩小，因此污水厂总占地面积减少。

(3) 具有良好的脱氮除磷效果

微曝氧化沟采用深水微孔曝气和水下推流相结合的微曝系统，充氧能力高，保证氧化沟出口处污水含溶解氧浓度不小于 1~2mg/L，保持活性污泥良好的净化功能；充分利用氧化沟水力特性，混合搅拌充分，完全能维持沟内混合液流速在 0.3m/s，防止污泥沉降，使污泥与原水充分混合，彻底进行碳化、硝化反应，且达到较高程度总氮的去除。微曝氧化沟工艺出水水质好，运行稳定。因设置了前

置厌氧池和缺氧池，可以取得很好的脱氮效果。

#### (4) 节省能耗

氧化沟综合能耗的 80%为曝气装置的电耗,微曝氧化沟工艺从根本上改变了曝气方式,由表曝改进为微曝,提高了供氧能力和氧利用率,显著降低曝气能耗。较一般氧化沟综合能耗降低 30%,运行费用可节约 20%。

连南厂工艺流程图如图 3-7 所示。

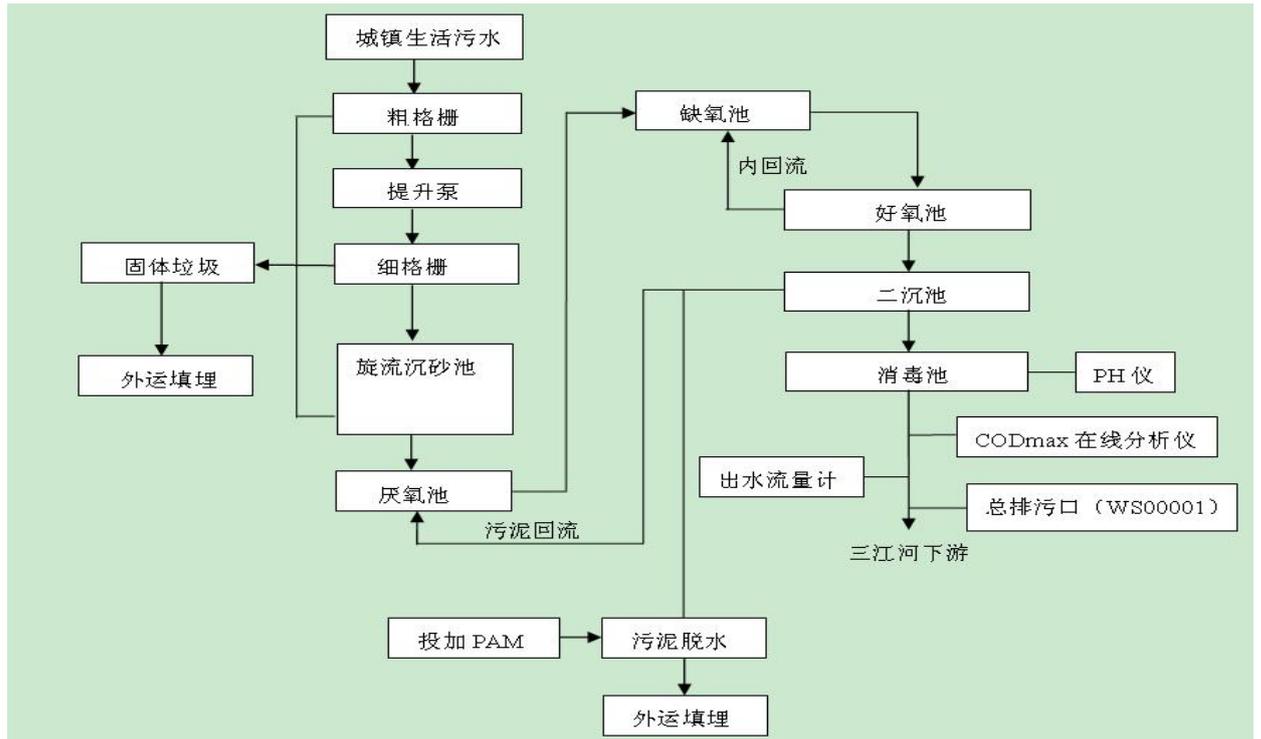


图 3-7 废水处理工艺流程图

基于以上工艺优点和规范化管理，目前污水处理厂运行状况良好，出水稳定达标。

### 3.5 企业接收废水的处理、排放情况

企业主要纳污范围为镇中心区域，以收集三江镇中心的生活污水为主，服务范围 3.2 平方公里，服务人口约 5 万人。处理生活污水中最主要的污染物为氨氮、生化需氧量、TP、SS 等。

企业污水处理系统设计日处理规模 1.5 万  $m^3$ 。废水经处理达标后尾水排入三江河。连南县三江镇污水处理厂出水水质标准执行国家《城镇污水处理厂排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》

(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严者。

企业进出水质各项目情况如表 3-4 所示。

表 3-4 连南县污水处理厂设计进出水水质各指标及限值

污染物	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	粪大肠杆菌
进水限值	6~9	300	150	200	25	4.5	
出水限值	6~9	≤40	≤20	≤20	≤8	≤1.0	≤10000

注：pH 为无量纲值；粪大肠杆菌为个/L；其它为 mg/L。

### 3.6 “三废”的产生及处理

#### 3.6.1 废水产生及处理情况

污水处理厂废水主要为生产废水和少量办公生活区污水。生产废水主要来自冲洗污泥脱水机的冲洗废水，污染物主要为 COD<sub>Cr</sub>、SS 和 BOD<sub>5</sub>。该废水通过厂内污水管道系统汇入厂区粗格栅前集水池，与城市污水一并进入污水处理系统进行处理。

#### 3.6.2 臭气产生及处理情况

污水处理过程中会产生恶臭气体，其主要产生部位是格栅、二沉池、污泥处理系统等工艺单元，导致恶臭气味的主要成份是 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>，属无组织排放。

根据监测报告，厂界周边无组织排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》二级标准达标排放。

#### 3.6.3 固体废弃物的产生及处理情况

污水处理厂产生固废包括生活垃圾、格栅截流的垃圾、沉砂池产生的砂粒及污水生化处理过程中产生的干污泥。污水厂 2015 年产生干污泥约 3 吨，含水量约 55%，生活垃圾与预处理的栅渣每天由当地环卫部门负责清运处理，污泥则交由清远绿由环保科技有限公司无害化处理。

### 3.7 安全生产管理

#### 3.7.1 消防情况

根据现场调研情况可知，厂区设置有了相应的消防物资，如：灭火器、消防栓等。消防重点区域的消防物资分配情况如表 3-5 所示。

表 3-5 厂区消防物资分布情况

序号	种类	数量	存放点	联系人及联系电话
1	消防栓	10	每个建筑体 都有，齐全	邓振强 13025352458
2	防毒面具	2		
3	灭火器	22		
4	应急照明灯	44		

### 3.7.2 安全生产许可情况

企业为生活污水处理厂，运营毋须办理安全生产许可证。

### 3.7.3 危险化学品安全评价

企业无危险化学品安全评价。

### 3.7.4 危险化学品重大危险源备案

企业无危险化学品重大危险源，毋须备案。

## 3.8 现有环境风险防控与应急措施

截流措施、事故排水措施、清浄下水防控、雨水防控、生产废水防控、监控预警措施、环评批复要求落实情况是企业环境风险防控的重点，事关企业的整个环境风险防控水平。

### 3.8.1 雨水防控措施

厂区内雨污分流，厂区的雨水通过雨水管网收集后排回粗格栅池，与进厂污水一起经系统处理后排出，防止厂内发生环境突发事件时，未及时处理的污染废水顺着雨水排放口排出厂外，对外界环境产生不良影响。

### 3.8.2 生产废水系统防控措施

厂区污水排放口位于厂区的北侧，厂区接收的生活污水经污水系统处理后从污水排放口排入三江河。根据环保要求，厂区设置有在线监测系统、视频监控系统、中控系统等防控措施，可以及时反映进出水质状况，企业实行定时的人工监测，在出现水质波动时，可及时进行相应的工艺调整。

### 3.8.3 清浄下水系统防控措施

本企业不产生清浄下水，不设清浄下水防控措施。

### 3.8.4 监控预警措施调查

为及时反映厂区各系统单元情况，企业在设置有在线监测系统、视频监控系统、中控系统等防控措施，同时实行人工监测、定时巡检等工作。根据现场调研，

具体情况如下：

(1) 存在环境风险的关键地点设置明显警示标记，并设置专人监管。正常情况下，严格按巡检制度进行巡检，检查内容主要为物料储罐及配套管道、阀门的状况（液位、压力、密封等），防护设施、排洪设施的状况，泵体和电机等设备运转是否正常，并做记录。

(2) 本污水厂配备有 COD 自动监控仪、氨氮自动监控仪、流量计、水质自动采样器、数据通讯传输系统、在线式不间断电源。按规定及时对污水厂生产工艺进行水质、水量监测，并做好相关记录。

(3) 卫生防护及环保设施，要设置专人负责进行定期检查，正常情况下，每班 1 次。检查内容主要有沉砂池、一体化池、急救箱以及个人防护用品等。巡检内容主要为各池水位是否处于正常状态，导流渠是否畅通。

(4) 应急设备和物资设置专人负责，本企业的应急物资备有抽水泵、口罩、应急照明灯、橡胶耐酸手套、消防栓、防毒面具、灭火器、警示牌、对讲机、防腐工作服等。正常情况下按照规定例行检查，汛期时要每天检查，保证各种物资的充足与完备。

(5) 与当地供电部门保持沟通渠道，及时了解供电信息及停电计划以便安排实施应对措施。

厂区在综合楼设有中控室，中控室内有视频监控等防控系统。远程控制系统根据污水处理实时情况进行远程调节。一旦出现事故（如：设备故障、停电、工艺失调出现问题等情况），中控室立即发出故障报警，从而实现预警监控的作用。同时工作人员每天 2 小时/次，对厂区内的系统单元进行巡检，了解污水系统工艺的运行情况。

## **3.9 环境风险应急能力调查**

### **3.9.1 内部应急能力**

#### **3.9.1.1 环境风险管理制度**

企业已建立内部一套安全生产规章制度，并制定了相关的管理制度，企业已有的制度如表 3-6。

表 3-6 企业环境风险管理制度

序号	环境风险管理制度
1	生产岗位职责管理制度
2	安全操作规程
3	定时巡检制度
4	定时人工检测制度

### 3.9.1.2 环境应急预案落实情况

企业已编制有防洪应急预案以及污水处理设备抢修应急预案，其中，突发事件应急预案已涵盖了典型突发环境事件发生时的应急处理方案，企业在厂内设有应急安全领导小组组织机构，负责厂内日常的安全生产事项。

### 3.9.1.3 应急物资情况

企业在日常的生产管理中，常备一定数量的应急物资，除了消防器材外，企业的应急储备还包括应急抢险器材、个人防护用品等，企业应急物资基本上都存放在行政楼的仓房，由安全员进行管理。详细的物资清单见表 3-7。

表 3-7 厂区应急物资清单

分类	名称	数量	备注
安全防护物资	避雷针	28	每个建筑体都有，齐全
	视频探头	12	
	口罩	40	
	应急照明灯	44	
	橡胶耐酸手套	6	
	抽水泵 (型号 WQD10-11-0.75)	1	流量 10 立方/小时、功率 0.75kW、扬程 11m、含 4 米水管
现场抢险物资及设备	柴油发电机组	1	型号 YCGS400、功率 360kW
	消防栓	10	
	防毒面具	2	
	灭火器	22	
	雨衣	20	
	警示牌	100	每个建筑体都有齐全
	对讲机	4	
化学安全防护眼镜	2		

	沙池	1	
检测仪器及应急药品	COD 监测仪器	2	CODmax
	NH <sub>3</sub> -N 监测仪器	1	AmtaxCompact
	便携式 DO 检测仪	1	
	便携式 pH 计	1	
	硫化氢检测器	1	提升泵房

### 3.9.1.4 应急标识系统

根据现场调研情况可知，企业目前在提升泵房、储泥区、污水排放口、脱水机房和加药间等单元设置了安全标识，目前企业尚未设置与突发事件应急相关的应急标识。

### 3.9.2 外部应急能力

在事故影响已超出企业控制范围时，企业需上报政府，请求外部救援力量的帮助，避免对外环境造成更大的伤害和破坏。尤其是在一级事故状态下，企业可以直接请求救援。具体外部应急救援力量联系方式如表 3-8 所示。

表 3-8 外部应急信息表

序号	所属机构	联系电话
1	省环保厅	020-87533121
2		020-8386387
3	连南县政府应急办	0763-8662070
4	连南县环保局应急办	0763-8666010
5	连南县供电局抢修班	0763-8661511
6	连南县环境保护监测站	13750194986
7	连南县安全生产监督管理局	0763-8671261
8	火警电话	119
9	报警电话	110
10	救护电话	120

## 4 环境风险识别

### 4.1 环境风险物质储存、使用、运输过程的环境风险识别

#### 4.1.1 环境风险物质储存、使用过程的环境风险识别

##### 4.1.1.1 环境风险物质储存量的分析

本项目生产过程中主要使用的药剂为聚丙烯酰胺，其它的化学品则主要包括化验所用的浓硫酸等。化学品的储存情况见表 4-1 所示。

表 4-1 化学品储存情况

序号	主要原辅材料	包装方式	应用工艺段	储放位置	最大储量
1	聚丙烯酰胺（PAM）	袋装	污泥絮凝	污泥系统	0.1t
2	浓硫酸	瓶装	化验	化验室	0.028t
3	柴油	罐装	备用发电	发电机房	0.086t

##### 4.1.1.2 环境风险物质的化学性质与危害分析

###### (1) 阳离子聚丙烯酰胺（PAM）

**PAM 的化学性质及危害特性：**阳离子聚丙烯酰胺为水溶性高分子聚合物，外观为白色粒状固体，稀释后呈无色液体，无臭，pH 值 6.0--7.0，不溶于大多数有机溶剂，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的磨擦阻力。在污水处理厂作为污泥脱水剂。聚丙烯酰胺无毒性，但属于可燃性化学药剂，燃烧后不产生任何有害燃烧产物。当聚丙烯酰胺泄漏时，颗粒遇水后变滑，谨防人员滑倒摔伤。当与眼睛和身体接触时，用流动清水或生理盐水冲洗即可。聚丙烯酰胺本身没有毒性。只有当吸入量大于千分之五时因肠胃粘膜对营养的吸收被粘阻而有害。贮存、运输应注意防潮，并储存于阴凉、通风的库房。

**PAM 的风险分析：**储存聚丙烯酰胺储存于污泥脱水机房药品库内，储存量小（小于 1 吨）。药品库内无其他易燃或可燃杂物，四面水泥结构，药品库内设有排水渠，排水渠可通往污水处理系统进水口。一旦储存过程中由于意外事故着火，其不会对周边造成严重影响，即使发生火灾也不会引发整个污水厂的火灾；由于人为、袋装化学品久置破裂等原因，发生袋装聚丙烯酰胺（PAM）泄漏事件。但考虑到厂区 PAM 的储存量比较少，储存的 PAM 一般在短期内使用，如果发生泄漏，也只是小量泄漏，不会流出储存点。

## (2) 柴油

柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油和重柴油两大类。本厂主要用于柴油发电机组，通常采用轻柴油。

**沸点范围和黏度：**介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。是组分复杂的混合物，轻柴油沸点范围 180℃~370℃。

**毒性健康影响：**柴油为高沸点成份，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3.4-苯并芘。

**本品对人体侵入途径：**皮肤吸收为主、呼吸道吸入。

**工作场所职业接触限值中国 MAC（最高容许浓度）**无规定。

**预防方法：**严格遵守操作规程，正确使用个人防护用品，不能用口吸堵塞油管。工作后淋浴，更衣，保持良好卫生习惯。

## (3) 浓硫酸

**浓硫酸的化学性质及危害特性：**浓硫酸是一种无色油状液体。常用的浓硫酸中 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的质量分数为 98.3%，其密度为 1.84g/cm<sup>3</sup>，其物质的量浓度为 18.4mol/L。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。浓硫酸溶解时放出大量的热，因此浓硫酸稀释时应该“酸入水，沿器壁，慢慢倒，不断搅”。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用，严格按实验室安全操作规程使用。

**浓硫酸的风险分析：**浓硫酸储存于化验室内，储存方式为瓶装，且储量较小。目前浓硫酸为专人管理，专人使用，故其环境风险较小。

### 4.1.2 环境风险物质运输过程中的环境风险分析

根据污水厂主要物料的特性，运输环节中易造成的环境危险有：

#### (1) 污泥运输

目前连南县三江镇污水处理厂年产污泥量约为 3 吨，含水率约 55%，厂区有暂时存放污泥的污泥斗，集中交由清远绿由环保科技有限公司综合利用处理。在运输过程中，因车厢泄漏、挡板坏或者翻车，有可能导致污泥倾倒遗撒，造成道路、土壤或地下水污染。

## (2) PAM 运输

连南县三江镇污水处理厂所使用的 PAM 属于无毒化工产品，运输过程中不需要特别危险品运输车辆及许可证，但因二者如遇水均易变得粘度很高，如在运输过程中因翻车等原因造成物料遗撒，易使路人滑倒，但对环境危害性较低。

## 4.2 尾水非正常排放风险识别

本厂集水范围为三江镇辖区生活污水，以及经初处理的屠宰废水。其危害特性见表 4-2。

表 4-2 企业废水的危害特性

物质种类	污染因子	危害特性	环境危害
生活污水/未达标尾水	悬浮物、阴离子表面活性剂、类大肠菌群、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷等。	①病原物污染；②需氧有机物污染；③富营养化污染；④恶臭；⑤酸碱盐污染；⑥有毒物质污染。	高浓度的生活污水中含有大量难降解的有机污染物，对受纳水体的水生生物及周边土壤环境会造成污染。
屠宰废水	悬浮物、生化需氧量、氨氮、总氮、总磷等。	①猪毛等固体废物过多；②需氧有机物污染；③色度偏高；④总磷偏高。	高浓度的生活污水中含有大量难降解的有机污染物，对受纳水体的水生生物及周边土壤环境会造成污染。

污水处理厂是城市重要的基础公用设施，连南县污水处理厂受纳水体三江河水水质保护目标为Ⅲ类水体，污水处理厂运行过程中突发事故会导致处理效率下降或污水处理厂无法工作，使未处理污水外泄或污泥膨胀或跑泥现象，将会加重排水口下游的三江河河段带来严重的污染，水质恶化，从而不能达到受纳水体三江河水水质Ⅲ类水质标准的功能。

根据企业实际污水处理过程中的异常情况可大致分为：**进水情况异常、污水处理设施设备异常、临时停电、人为管理操作不当、自然灾害**等 5 种情况。

### (1) 进水情况异常

**进水水质异常造成的环境危险性分析：**污水厂周边可能对项目产生不利影响的环境污染源为定点屠宰场，屠宰场产生的废水的特点为 COD、SS、氨氮、色

度高的特点，因废水中蛋白质较高，造成进水泡沫较多，偶见猪毛等固体废物。如上述环境污染源发生突发事件，如屠宰场的不定期高 COD 排水对本厂造成一定影响。如上述环境污染源发生事故，造成废水超标排放，如瞬间高 COD 进水对生物处理系统冲击负荷增大，甚至因进水中猪毛过多，将一定程度影响污水厂的正常运行，影响处理效果导致污水超标排放环境危险。

另外，若服务范围内发生事故，短时间内大量事故废水沿管网进入污水厂，可能低 COD、氨氮废水对活性污泥系统产生较大冲击；或事故产生的次生污染，如范围内含有毒化学物质的消防废水进入系统，不及时妥善处理可能会使活性污泥活性大大降低或部分微生物死亡，造成出水超标排放。

**长时间停水造成的环境危险性分析：**城市污水排水管网破裂，导致污水厂废水进水量大幅减少，引起微生物死亡，在通水恢复后，细菌无法及时恢复，导致污水处理厂在一定时间内无法达到设计处理效率，从而造成污水超标排放。

**进水流量激增造成的环境危险性分析：**进水水量激增，大量的废水可能会冲击污水处理系统，污水得不到有效的处理。

## **(2) 污水处理设施设备异常**

污水处理厂设备如曝气头、水下推流器、空压机、吸刮泥机、紫外消毒系统等发生故障或设备大修而无备用设备，或备用设备无法启用，将导致进厂污水得不到有效处理，从而引起超标排放，处理水池管道渗漏、堵塞也会引起污水超标排放的环境风险。

## **(3) 临时停电**

当企业在所在区域大范围停电时或厂内主要设备供电设施破损、故障无法正常供电的情况下，企业的主要设备停运，污水处理设施无法正常运行等情况，尤其长时间停产事故，泵机无法运行，污水在提升泵房内满溢后直接排放，可能会对处理系统的处理效果造成影响，最终可能影响出水水质。

## **(4) 人为管理操作不当**

污水厂员工在运营过程中，未严格按照工序操作规程和工作规章制度操作仪器设备，或是未严格遵照工作巡视制度对管网、厂区各工艺段进行巡视检查，未定期对供水供电设备进行检查和维护、对各机械设备执行定期检修，可能致使设备故障、管网堵塞，进厂污水得不到有效处理，从而引起超标排放等环境危险。

## **(5) 自然灾害**

污水处理系统在运行的过程中有可能会遇到不可控的自然灾害，如暴雨等极端天气条件下，可能导致污水处理设施工程结构遭到严重的破坏或者出现河流倒灌情况，从而致使污水处理系统不能正常运行，未达标的污水直接排放到外环境，对外界环境造成影响。

**暴雨、台风：**由气象资料可知，连南属于亚热带季风气候，降水丰富，年平均降雨量为 1705 毫米。暴雨对污水处理厂所造成的影响，一方面是水量增加，影响处理工艺，导致系统微生物污泥外泄；另一方面是雨量增加，可能淹没配电房和风机房，导致系统崩溃，污水处理厂停运。

**高温、严寒：**连南夏季高温时间长达半年以上，冬无严寒，夏无酷热，气候温和，年平均气温为 19.5℃。高温条件下工作，可能会因工人中暑，造成操作失误；过高气温还可能导致设备设施突发故障，从而使工艺过程中断，导致出水超标。

冬天气温一般是 5℃ 以上，极端最低气温-0.6℃，但无明显冰雪天气。因此不会出现因严寒原因导致污水厂运行故障。

**雷电天气：**连南处于亚热带地区，夏季易出现雷电天气，有可能使污水处理设备或仪器遭受雷击而发生故障，从而影响污水厂的正常运行。

### 4.3 污泥泄漏

企业在废水处理过程产生污泥的危害特性见表 4-3。

表 4-3 企业污泥的危害特性

物质种类	污染因子	危害特性	环境危害
污泥	--	恶臭，含水率高（可高达 99% 以上），有机物含量高，容易腐化发臭，并且颗粒较细，比重较小，呈胶状液态。它是介于液体和固体之间的浓稠物，可以用泵运输，但它很难通过沉降进行固液分离。	污泥中有机物质、N、P 等营养物质含量高，有机物、细菌等，这些污染物对土壤具有一定的危害性。

当污泥发生泄漏时，可能会对泥斗附近的土壤造成污染，经雨水冲刷外泄后，可能对周边土壤和三江河造成一定程度的污染。污泥在运输过程中如发生倾覆事故，撒落的污泥将污染道路周围的土壤，甚至会从道路的雨水管网直接流入自然水体，对当地的自然水体造成污染。

## 4.4 臭气非正常排放

企业在处理污水过程中，格栅与提升泵房、污泥脱水间等处理单元会产生臭气（甲烷、硫化氢、氨气），臭气的危害特性见表 4-4。

表 4-4 企业臭气的危害特性

序号	物质种类	污染因子	危害特性	环境危害
1	臭气	甲烷 (CH <sub>4</sub> )	<b>健康危害:</b> 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。 <b>急性毒性:</b> 小鼠吸入 2%浓度×60 分钟，麻醉作用。	生产过程中产生高浓度的臭气，对大气环境会造成污染。
2		硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	<b>健康危害:</b> 急性剧毒气体，吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命。 <b>急性毒性:</b> 小鼠、大鼠吸入 LC <sub>50</sub> : 634×10 <sup>-6</sup> /1h、712×10 <sup>-6</sup> /1h; 大鼠吸入 LC <sub>50</sub> : 444×10 <sup>-6</sup> /4h。	
3		氨气 (NH <sub>3</sub> )	<b>健康危害:</b> 有刺激性气味，对人体的眼、鼻、喉等有刺激作用。 <b>急性毒性:</b> LD <sub>50</sub> (大鼠经口): 350mg/kg; LD <sub>50</sub> (大鼠吸入): 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时。	

若在进水异常等原因的情况下，厂区部分单元的池体产生恶臭，可能会对厂区环境及厂界外附近大气环境造成一定的影响。

## 4.5 环境风险识别小结

结合污水超标排放、污泥泄漏等风险的识别，确定出企业的环境风险类型，如表 4-5 所示。主要的环境风险类型主要包括**进水情况异常、污水处理设施设备异常、临时停电、人为管理操作不当、自然灾害**。

表 4-5 环境风险识别小结

序号	环境风险类型		环境风险事件原因	环境事件危害
1		进水情况异常	进水水质不符合要求	污水得不到有效处理，出现超标排放的情况，可能会影响出水水质，对三江河造成污染
2	污水超标排放	污水处理设施设备异常	厂区内运行系统的设备故障	系统设备无法运行，影响单元的处理，最终可能会影响出水水质，对三江河造成污染
3		临时停电	所在区域大范围停电时或厂内主要设备供电设施破损	主要设备无法正常运行，系统停止运营，可能会对运营时的污水处理效果造成影响

5	人为管理操作不当	员工在运营过程中,未严格按照工序操作规程和工作规章制度操作仪器设备,或是未严格遵照工作巡视制度对管网、厂区各工艺段进行巡视检查,未定期对供水供电设备进行检查和维护。	可能致使设备故障、管网堵塞,进厂污水得不到有效处理,从而引起尾水超标排放等环境危险。
6	自然灾害	强降雨、台风等自然灾害	污水处理系统无法正常运行,未经处理系统处理或处理不完全的污水直接排放到外环境,可能会造成污染。
7	污泥泄漏	污泥泄漏	暴雨天气下,污泥随雨水流入外界水体,造成水体污染
8	臭气非正常排放	臭气排放	由于进水异常等原因,臭气严重直接排放到外环境,可能会影响附近居民的生活
9	化学品泄漏	化学品泄漏	由于化学品久置储存、转运等原因导致化学品泄漏,可能流入经由雨水冲刷后对周边以及受纳水体造成影响。

## 5 突发环境事件及后果分析

### 5.1 突发环境事件分析

#### 5.1.1 国内外同类企业突发环境事件资料分析

通过对国内 5 年内的污水处理厂在运营过程中发生的典型突发环境事故案例资料的收集,分析污水厂运营过程中存在的环境风险与可能造成的环境事故。

表 5-1 污水处理厂环境事故案例

时间	2013 年 1 月 11 日上午	2010 年 6 月 21 日
地点	南京栖霞区的铁北污水处理厂	石河子污水处理厂
事故类型	超标排放事件	超标排放事件
引发原因	北十里长沟西支的污水中含有洗涤剂成分,同时居民生活用水中也存在大量洗涤剂成分,加之目前铁北污水处理厂处于调试阶段,设备运行不稳定,导致超标排放	石河子污水厂存在工艺设计和建设上的先天缺陷,加上石河子市生活污水和工业污水长期混合在一起,由城市下水管网排入城市污水厂,另一方面工业污水水量大、成分复杂、可生化性差、出泥跟不上等因素,导致该厂长期不能稳定运行,造成超标排放

事故污染物	含活性剂污水	有机物
事件的影响	附近整条小河白花一片，并散发出臭味，造成环境污染，影响周围居民生活	大部分污水未经处理直接排入蘑菇湖水库，对水库水体造成污染

表 5-2 污水处理厂环境事故案例

时间	2012 年 5 月、6 月	2011 年 10 月 25 日
地点	淮安市四季青污水处理厂	沭阳县经济开发区沂北化工园区污水处理厂
事故类型	恶臭污染	超标排放
引起原因	由于化工企业超标排放，导致活性污泥全部变黑，有毒物质杀死了污水处理厂的生化微生物，大量微生物尸体发酵腐烂	治污设施长期不正常运行，超接管标准接纳化工废水，入新沂河排污口有大量黑液外排，多个化工企业设施简陋、工艺落后
事故污染物	臭气 (H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )	化工污水
事件的影响	四季青污水处理厂周围的数万居民每日被恶臭影响生活，仍未知是否对人身健康有害	超量的化工污水直接排入新沂河

由污水处理厂生产特点，可知污水处理厂在生产及储存的化学品较为单一、危害低、储量小，其发生化学品的泄漏及火灾爆炸事故可能性较低、事故影响较小。从表 5-1、表 5-2 中四起污水处理厂突发环境事故原因可得，污水处理厂主要潜在的突发环境事件为污水的超标排放事件，由于处理设备运行故障及进水水质突增等事故而导致污水处理系统不能稳定运行，超标污水对受纳水体的水质造成污染及对周边居民的生活造成影响。

### 5.1.2 突发环境事件情景设置

通过第四章的环境风险识别章节内容，同时参考国内污水处理厂的案例分析，并结合企业实际情况，将各环境风险单元进行时间与空间上转变假定和设想，假设出表 5-3 中企业可能发生的突发环境事件情景。

表 5-3 企业突发环境事件情景假设

序号	事故类型	环境风险源	事故情景	现有防控措施	事故释放途径	历史事故	发生概率
1	污水超标排放	污水处理系统	<p>(1) 由于设备故障、操作失误、进水水质不符合设计要求、进水水量激增等原因导致污水处理设备处理效果下降，致使尾水超标排放；</p> <p>(2) 由于自然灾害以及停电等风险，导致污水处理系统失效，致使尾水超标排放；</p> <p>(3) 由于污水处理系统的污水输送管道破裂导致未经处理或处理不完全的污水泄漏，若流入外界水体，则会影 响三江河水质。</p>	污水处理系统在运行的工艺处理中有设置出水及进水闸门，同时设置中控室及在线监测，可有效的减缓事故的严重性。	污水超标排放，污水中SS、COD、BOD、总P、总N等污染因子从污水排口扩散至受纳水体。	<p>(1) 同类企业发生过此类事故；</p> <p>(2) 企业无发生过此类事故。</p>	中
2	污泥泄漏	储泥区	储泥区泄泥口处阀门故障，导致污泥直接泄漏，若在强暴雨条件下，将会随雨水进入外界水体，污染水质。	储泥区的泥斗下边有污水循环沟，可有效防止污泥外泄。	污泥泄漏至雨水管网，伴随着雨水扩散至受纳水体。	<p>(1) 同类企业发生过此类事故；</p> <p>(2) 企业无发生过此类事故。</p>	低
3	臭气非正常排放	污水处理系统	由于厂区进水浓度超标等原因，导致臭气扩散浓度升高，直接排放到外环境，影响厂区人员不适。	企业有专人对厂区进行巡检，一旦发现问题，可快速进行响应。	在厂区进水浓度超标等情况下，臭气浓度升高，引起人员不适。	<p>(1) 同类企业发生过此类事故；</p> <p>(2) 企业无发生过此类事故。</p>	低
4	化学品泄漏	PAM、柴油、储存处等	由于化学品久置等原因，导致化学品泄漏。	--	化学品泄漏可能雨水流入受纳水体，造成污染。	<p>(1) 同类企业无发生过此类事故；</p> <p>(2) 企业无发生过此类事故。</p>	低

## 5.2 突发环境事件后果分析

### 5.2.1 环境事故情景确定

通过国内污水处理厂事故案例类比分析以及企业情景假设分析，确定企业的典型环境事件为污水的超标排放，结合企业实际情况，企业造成污水超标排放的主要为进水水质不符合设计要求，如含有毒物质事故废水排放到企业纳污范围内；以及进水水量激增，导致污水处理系统处理效果下降等原因。本企业典型环境事故列于表 5-4。

表 5-4 环境事故情景确定

事故类型	风险因子	风险单元	事故原因
污水超标排放	污水	污水处理系统	进厂水质不符合设计要求与进水水量激增等

### 5.2.2 废水超标事故影响分析

2008 年国家颁布的《中华人民共和国水污染防治法》中为“水污染”下了明确的定义，即：水体因某种物质的介入，而导致其化学、物理、生物或者放射性等方面特征的改变，从而影响水的有效利用，危害人体健康或者破坏生态环境，造成水质恶化的现象称为水污染。

企业因设备故障、进水水质不符合设计要求等因素会影响系统运行参数，导致企业污水处理系统无法正常运行，污水未经处理或处理不完全的污水直接外排至三江河，对三江河的水质和周边居民的生活，将可能造成一定的影响。

根据主要的水环境污染事故案例和企业实际情况，分析污水未经处理排放或处理不完全外排至三江河而造成的环境事故影响。下面将对污染物质类型进行分析：

#### (1) 无机污染物质

无机污染物质，污染水体的无机污染物含有酸、碱和一些无机盐类，酸碱污染使得水体的 pH 发生变化，抑制或杀灭细菌和其他微生物的成长，妨碍水体的自净作用，影响水生生物生长，破坏生态平衡，同时降低水中的溶解氧。

#### (2) 需氧物质

需氧物质，生活污水中所含的碳水化合物、蛋白质、脂肪和酚、醇等有机物

质可在微生物的作用下进行分解,需要消耗大量的氧气,需氧物质排入水体过多,将会大量消耗水体的溶解氧,从而影响水中鱼类和其他水生生物的生长,水中溶解氧耗尽后,有机物质将进行厌氧分解而产生出大量的硫化氢、氨、硫醇等物质,使得水质变黑发臭,造成环境的进一步恶化。

### **(3) 植物营养物质**

植物营养物质,生活污水中含有一定量的氨、氮、磷等植物营养物质,水中氨氮含量较高时,会使得藻类等浮游生物及水草大量繁殖,导致水体的富营养化,有些藻类还含有毒性,藻类死亡腐败后又分解出大量营养物质,促使藻类进一步发展,如此恶性循环,使得水体外观呈红色或其他色泽,并因通气不良,造成溶解氧含量下降,水质恶化,鱼类死亡。

### **(4) 固体物质**

固体物质,悬浮物(SS)是指悬浮在水中的固体物质,包括不溶于水中的无机物、有机物及泥砂、黏土、微生物等。水中悬浮物含量是衡量水污染程度的指标之一,且悬浮物是造成水浑浊的主要原因。水体中的有机悬浮物沉积后易厌氧发酵,使水质恶化,将影响三江河水质。

若企业尾水含以上污染物指标大范围超出正常值,会对水体造成污染。

## **6 现有环境风险防控措施差距分析及建议**

### **6.1 厂区整体环境风险防控措施差距分析及建议**

#### **6.1.1 工程防控措施差距分析及建议**

##### **6.1.1.1 事故排水收集措施**

本污水处理厂的事后状态排水措施可分为:

①企业污水处理系统在进水与出水处设有进水截断设施,在极端天气或突发情况下,立即关闭阀门,或者通过远程操控系统立即关闭相关设备,也能将含有污染物的污水有效地拦截于企业的处理系统之外,利用市政污水收集管道本身所具有的废水蓄积能力对废水进行暂存蓄积,不让其对污水处理系统造成冲击。

企业收集处理的是生活污水,污染物的浓度较低,如在极端天气如雨天情况下,废水无法长时间进行蓄积而随外流至外环境,污染物被大量的雨水稀释而浓度大大降低,避免对外环境造成严重的影响。

②当发现出水不达标时，为了保障污水处理设施的运行安全，企业将停止进水，并视情况决定是否停止出水，同时进行废水的调试、工艺的调整并报清远经营部，尽快恢复系统的正常运行。污水经调试再处理后排放，污染物浓度大大地降低，避免对企业周边流域造成重大的污染事故。

**整改建议：**不需整改。

#### 6.1.1.2 清净下水系统防控措施

**差距分析：**本企业不涉及清净下水。

**整改建议：**无。

#### 6.1.1.3 雨水系统防控措施

**差距分析：**厂区内雨污分流，厂区的雨水通过雨水管网汇集至企业污水处理系统，随待处理污水一同进入系统进行处理。其目前的防护措施均相对完善。

**整改建议：**无。

### 6.1.2 管理防控措施差距分析及建议

#### 6.1.2.1 环境风险管理制度情况

**差距分析：**由 3.9.1.1 企业现有管理制度章节及现场调研可知，企业目前建设有各安全生产管理制度。同时亦建立了定时巡检、监控等管理制度，定期组织培训、演练，每年进行臭气监测，企业已基本把环境风险单元的风险管理落到实处，可较好降低环境风险。

**整改建议：**无。

#### 6.1.2.2 突发环境事件应急管理情况

##### (1) 突发环境事件应急预案建设情况

**差距分析：**由 3.9.1.2 应急预案落实情况调查章节可知，目前企业尚未制定突发环境事件应急预案，对于如何做好突发环境事件的应急抢险工作存在很大的提升空间。故企业环境事件应急预案的建设情况仍需不断提高。

**建议：**

①建议企业制定突发环境事件应急预案，制定的环境事件应急预案必须符合国家要求，且预案应具有较强的可操作性，把现场应急工作做到责任到人，以满足事故发生时员工的现场应急工作；

②按照国家规定，当厂区有改建、扩建项目时，需要对应急预案进行更新，保证正常的应急需求；

③企业需制定完善的培训计划，对员工（特别是参与现场应急抢险的人员）需定期进行应急培训，一般至少每年进行一次；当个别应急人员发生变化时，需对该人员进行单独培训，明确各员工的职责及强化其现场应急抢险技能，以备事故发生时能及时顺利地开展应急抢险工作。

### **(2) 应急物资设置情况**

**差距分析：**由 3.9.1.3 应急物资章节可知，企业备有不同数量的应急物资。通过对企业可能发生的环境事故风险程度评价和分析，企业物资归类明确，易于在突发事故下赢得应急救援的宝贵时间，而且减少事故的影响范围，并且企业应急物资的种类及数量也基本满足现场应急的需求。

**建议：**无。

### **(3) 应急标识系统建设情况**

**差距分析：**由 3.9.1.5 应急标识章节可知，企业厂区设置了标识牌，对部分单元的危險信息和注意事项等做了标识，但反映的信息主要仅关于安全方面，并未起到实际的环境应急作用，故企业虽设有一套标识系统，但此套系统存在一些缺陷，需要对标识系统进一步优化完善。

**建议：**建议企业新增污泥存放处和应急物资存放处的应急标识，标识牌所反映的信息应包括应急处置建议措施、应急联系人及联系方式等内容，以便能起到实际的应急作用。

## **6.2 环境风险源防控措施差距分析及建议**

### **6.2.1 废水处理系统环境风险单元**

**差距分析：**废水处理系统的环境风险分为内部环境风险及外部风险，外部环境风险主要为自然灾害、停电以及进水异常等。

(1) 内部环境风险：①企业在厂区范围内设有视频监控系统，在线监测和远程控制系统。视频监控系统设置在企业中控室，可实时监控污水处理系统各个单元的情况，一旦设备出现故障，中控室将会进行故障报警，企业通过远程控制系统能快速做出应急措施并进行设备维护。企业在进水与出水都有设置在线监测

系统，可以及时反映进出水质状况，并在出现问题时进行相应的工艺调整。因此企业内在风险单元的防控措施基本满足要求。

②企业在污水处理过程中，伴有甲烷、氨和硫化氢气体的产生，在沉砂池、生化池、(粗格栅、细格栅)预处理和污泥脱水间等区域会产生恶臭气体。企业无除臭装置，但考虑到企业接收生活污水，其臭气产生量少，且企业环境状况良好，绿带范围广。因此，臭气扩散不会对环境产生较大的影响。但是当进水水质异常，有机物浓度未进入生化处理单元就直接大量分解，会排放浓度较高的臭气。

(2) 外来传输风险：进水水量激增或水质超标，以及停电甚至是自然灾害、因外部原因致使系统失效等突发事件是导致企业污水超标排放主要因素，但此类风险为外来因素的突发性风险，较难防控，企业只能尽量降低事故的危害。目前企业针对此类事故主要防控措施是及时进行工艺运行条件的调整，上报清远经营部等外部相关单位寻求援助，尽快使出水水质恢复正常水平。

#### **建议：**

(1) 企业加强日常管理，定期检查及维护设备，提高设备完好率和运行率，避免出现故障后才停机维修的情况。并对自动监测系统定期进行维护，避免自动监控系统出现故障的情况。

(2) 增加水体的采样监测频次，建议每天采样监测不低于1次，实时把握进水和出水的水质情况，在发现进水异常时及时进行工艺运行条件的调整，尽量减少超标污水对附近水域的污染。

(3) 严格控制企业纳污范围内的进水水质及水量情况，当纳污范围内的水质异常或水量骤增时应能及时做好应急准备，尽量避免废水的过量或异常而直接进入污水处理系统，对系统造成一定冲击而导致出水水质不达标的情况。

(4) 企业应加强厂区内大气环境的管理，定期组织臭气监测工作，掌握臭气浓度情况。

### **6.2.2 储泥区环境风险单元**

**差距分析：**导致污泥泄漏事故的风险单元有储泥区。

储泥区的储泥斗下设置一条污水循环沟，散落的污泥和冲刷污泥的水皆可通过污水循环沟回流至处理系统。厂区的污泥基本上每天有相关单位进行清运处理，储泥区内污泥不储存于地面，因此污泥处理系统的防控措施满足要求。

**建议：**企业应加强储泥区的日常管理工作，定期检查设备情况，发现装置故

障则立即处理，有效降低污泥泄漏事故发生的概率。

### 6.2.3 PAM 储存处环境风险单元

**差距分析：**储存 PAM 的药品库内储存的 PAM 的量均小于 1t。药品库内无其他易燃或可燃杂物，四面水泥结构，药品库内设有排水沟。一旦储存过程中由于意外事故着火，其产生的高温热量不会对周边造成严重影响，即使发生火灾也不会引发整个污水厂的火灾；由于人为、袋装化学品久置破裂等原因，发生袋装 PAM 泄漏事件。但考虑到厂区 PAM 的储存量比较少，储存的 PAM 一般在短期内使用，如果发生泄漏，也只是小量泄漏，不会流出储存点。

**建议：**无。

### 6.2.4 柴油储存处环境风险单元

**差距分析：**场内储存柴油的量较小。储存过程中油罐破裂、阀门渗漏等原因可能导致柴油泄漏，污染环境。但考虑到储油区内无其他易燃或可燃杂物，四面水泥结构，柴油罐设置了围堰，围堰内有效溶解 0.59m<sup>3</sup>，柴油最大储存量 0.52m<sup>3</sup>，可以满足柴油泄漏时暂时性围堵不外泄。

**建议：**企业应加强对库管人员的培训，加强储油区、柴油发电机组的日常管理工作，定期检查设备情况和围堰情况，发现问题则立即处理，有效降低柴油泄漏事故发生的概率。

## 7 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

为更好完善企业的环境风险防控水平，提高企业的环境预警和环境应急能力，本评估列出企业的环境风险防控措施实施计划，详细的改进计划见表 7-1，企业须在规定时限内完成各计划，切实提高企业的环境风险防控能力。

表 7-1 环境风险防控和应急措施实施计划表

序号	紧急程度	完善项目		编号	完善内容	完成时限
1	短期计划	管理防控措施	风险管理制度	M-01	建立各风险单元的风险管理制度	2016 年 9 月前
			环境应急管理	M-02	制定突发环境事件应急预案	2016 年 10 月前
				M-03	完善各区域的应急标识系统	2016 年 9 月前
3	常年计划	管理防控措施	各风险单元	M-04	加强各风险单元的日常管理工作	常年

				M-05	保证各风险单元中应急物资的合理性	
				M-06	保证各单元防控设施的可用性	
				M-07	制定完善的培训及演练计划	

注：①根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）环办〔2014〕34号》，整改期限分别按短期（3个月以内）、中期（3-6个月）和长期（6个月以上）来进行；

②表中“编号”列中，字母 E 表示工程防控整改，字母 M 表示管理防控整改，数字表示流水号。

## 8 环境风险等级划分

根据《企业突发环境事件风险评估指南》（试行环办[2014]34号），企业突发环境事件风险等级分为重大、较大和一般三级，这是实现分级管理和重点管理的基础。环境风险等级高低与企业设计的化学物质及其存在量、生产工艺和环境风险控制水平、周边环境风险受体有关，是企业的固定属相。可以通过减少化学物质的量、选择风险低的替代品、提高风险控制水平等措施来降低风险。

通过定量分析企业生产、使用、存储的化学物质数量与其临界量的比值(Q)，评估工艺过程与环境风险控制水平(M)以及环境风险受体敏感性(E)，按照矩阵法将企业突发环境事件风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。

评估程序见图 8-1。

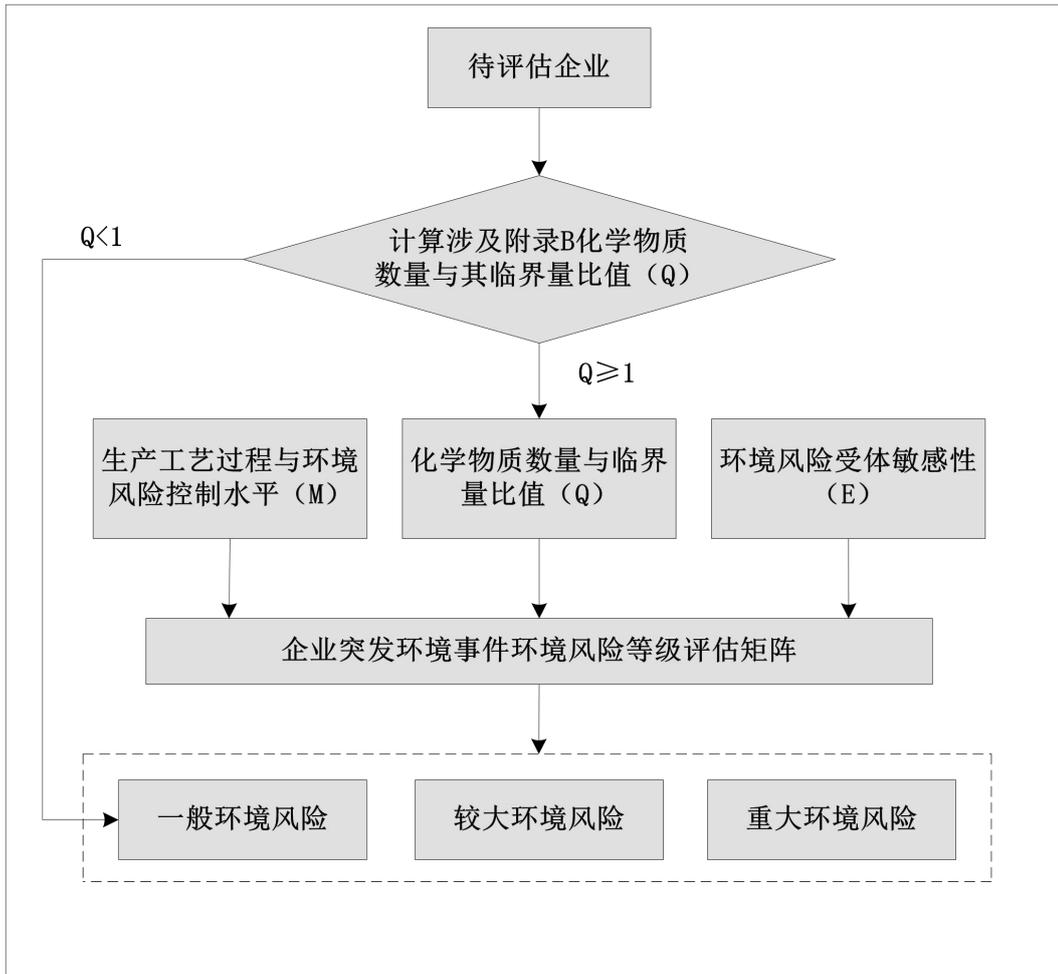


图 8-1 企业突发环境事件风险评估流程示意图

## 8.1 化学物质数量与临界量比值 (Q)

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料是否涉及《企业突发环境事件风险评估指南》附录 B 中所列化学物质，计算所涉及化学物质在厂界内的最大存在总量（如存在量呈动态变化，则按公历年度内某一时刻最大存在的总量计算）与其在附录 B 中临界量的比值 Q：

(1) 当企业只涉及一种化学物质时，该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q。

(2) 当企业存在多种化学物质时，则按式 (1) 计算物质数量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (8-1)$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、...  $q_n$ ----每种化学物质的最大储存总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、...  $Q_n$ ----每种化学物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，企业直接评为一般环境风险等级，以  $Q$  表示。

当  $1 \leq Q$  时，将  $Q$  值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ，(2)  $10 \leq Q < 100$ ，(3)  $Q \geq 100$ ，分别以  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$  表示。

按照《企业突发环境事件风险评估指南》，对本项目涉及指南附表所列化学物质进行统计及计算分析。化学品最大存在总量见表 8-1。

**表 8-1 清新区连南县污水处理厂主要化学品统计分析表**

序号	物质名称	CAS 号	临界量 (吨)	最大存在量 (吨)	比值 $Q_n$
1	浓硫酸	7664-93-9	2500	0.028	$0.11 \times 10^{-4}$
32	柴油	/	2500	0.086	$0.34 \times 10^{-4}$

则，连南县连南县污水处理厂存在化学物质  $Q$  值为：

$$Q = 0.11 \times 10^{-4} + 0.34 \times 10^{-4} = 0.000045 < 1。$$

故  $Q < 1$ ，企业直接评为一般环境风险等级。

## 8.2 企业整体环境风险结论

### 8.2.1 环境风险防控措施

企业在进水口及出水口有在线监测系统，可以实时监测 COD、氨氮等多项指标，能及时反映进出水水质状况；且在全厂区设有远程系统和视频监控，能实时监控污水处理系统运行情况，做到有效预防预警。

**综合评价：** 综上，企业厂区环境风险防控措施在日常状况下基本符合要求，可以有效的减少事故污水对外界水体的污染。

### 8.2.2 环境风险管理措施

企业环保要求落实情况已基本落实，厂区配备一定的应急物资，但尚未制定突发环境事件应急预案，应急标识仍有需要完善之处，故企业仍需加强日常管理，

经常开展环境风险和环境应急管理宣传和培训，真正将环境风险管理落到实处。

**综合评价：**综上，企业整体的环境风险管理措施一般，需要针对各环境风险单元建立相应的环境管理制度，重新编制突发环境事件应急预案，配备完善的应急资源等，严格按照**6.1.2 管理防控措施差距分析及建议**章节提出的建议执行，尽量从管理方面降低整个厂区的环境风险。

## 8.3 环境风险源评估结论

### 8.3.1 废水处理系统环境风险单元

**危险性评价：**①从**4.2 尾水非正常排放风险识别**章节可知，当污水处理系统中各环境风险单元发生设备故障或由其他原因引起的污水处理系统处理效果下降，导致污水超标排放时，将会对三江河水质造成一定的污染。

由**废水超标事故影响分析**章节可知，当内、外部风险因素导致企业污水处理系统无法正常运行时，污水未经处理或处理不完全直接外排至三江河，对三江河的水体质量及周边居民的生活将会造成一定的影响。

②从**4.4 臭气非正常排放风险识别**章节可知，若在进水异常等原因的情况下，厂区部分单元的池体产生恶臭，可能会对厂区环境造成一定的影响。

**现有防控措施评价：**①从**6.2.1 废水处理系统环境风险单元**章节可知，企业污水处理系统各环境风险单元现有防控措施已基本符合要求，能有效地降低废水超标排放的风险，但日常管理上需进行进一步的强化。

②从**6.2.1 废水处理系统环境风险单元**章节可知，企业无除臭装置，但考虑到企业接收生活污水，其臭气产生量少，且企业环境状况良好，绿带范围广。因此，臭气扩散不会对环境产生较大的影响。

**综合评价：**综上，废水处理系统的超标排放的**风险一般**。应做好日常管理工作，降低其风险。

### 8.3.2 储泥区环境风险单元

**危险性评价：**从**4.3 污泥泄漏风险识别**章节可知，导致污泥泄漏事故的主要风险单元为储泥区。当储泥区内泄漏的污泥或地上污泥冲洗水进入受纳水体后，可能对周边土壤和水体造成一定程度的污染。但由于企业产生的污泥基本上每天清运，即使发生污泥泄漏事故，此类事故的影响范围也不会超出厂界外。

**现有防控措施评价：**从**6.2.2 储泥区环境风险单元**章节可知，企业污泥泄漏事故环境风险单元现有防控措施已基本符合要求，能有效地降低污泥泄漏事故的

风险，但在日常管理上需进行进一步的强化。

**综合评价：** 综上，污泥泄漏事故的环境风险较小。只要做好日常管理工作，降低其风险。

### 8.3.3 PAM 储存处环境风险单元

**危险性评价：** 从 4.1 环境风险物质储存、使用、运输过程的环境风险识别章节可知，由于人为、袋装化学品久置破裂等原因，发生袋装 PAM 泄漏事件。

**现有防控措施评价：** 从 6.2.3PAM 储存处环境风险单元章节可知，PAM 为固体，PAM 储存于药品库内，固其即使泄漏，亦不会进入外环境内。

**综合评价：** 综上，PAM 储存处的环境风险较小。只要做好日常管理工作，严格按照 6.2.3PAM 储存处环境风险单元章节提出的建议执行，即可大大降低其风险。

### 8.3.4 柴油储存处环境风险单元

**危险性评价：** 从 4.1 环境风险物质储存、使用、运输过程的环境风险识别章节可知，由于油罐破裂、阀门渗漏等原因，发生柴油泄漏时间。

**现有防控措施评价：** 从 6.2.4 柴油储存处环境风险单元章节可知，厂内储存柴油的量较小，储油区内无其他易燃或可燃杂物，四面水泥结构，柴油罐设置了围堰。围堰内有效容积可以满足柴油泄漏时暂时性围堵不外泄影响外界环境。

**综合评价：** 综上，柴油储存处的环境风险较小。只要做好日常管理工作，严格按照 6.2.4 柴油储存处环境风险单元章节提出的建议执行，即可大大降低其风险。

## 8.4 企业环境风险源分级

本次评价对潜在风险单元进行了定性的分析，得出各风险单元的危险性大小，再对各风险单元现有的防控措施进行差距分析，综合各风险单元的危险性大小以及现有防控措施的情况，综合得出企业各风险单元中：

**较小风险单元：**（1）储泥区；（2）PAM、柴油储存处。

**一般风险单元：**（1）污水处理系统。

**综上：** 企业环境风险等级为一般环境风险。