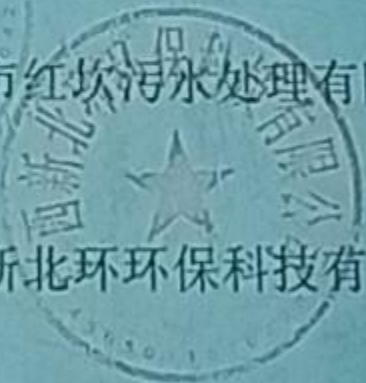


北海市红坎污水处理厂提标改造工程
(固体废物)竣工环
境保护验收调查报告

(公示本)



建设单位：北海市红坎污水处理有限责任公司



编制单位：广西新北环环保科技有限公司

2019年8月

北海市红坎污水处理厂提标改造工程（固体废物）

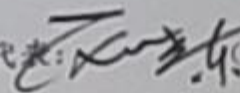
竣工环境保护验收调查报告

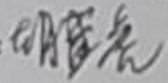
（公示本）

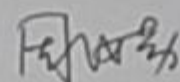
建设单位：北海市红坎污水处理有限责任公司

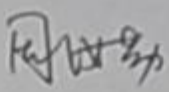
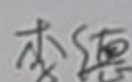
编制单位：广西新北环环保科技有限公司

2019年8月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目负责人：周汝勤 

填表人：周汝勤、李德  

建设单位：北海市红坎污水处理有限责任公司 (盖章)

电话：19177955585

传真：——

邮编：536000

地址：北海市海角路群和细村西153号

编制单位：广西新北环环保科技有限公司 (盖章)

电话：07796661180

传真：07796661180

邮编：536000

地址：广西北海市北海大道198号环保局集资楼二单元501号

目 录

1 项目概况.....	1
2 验收依据.....	2
3 项目建设情况.....	3
3.1 地理位置及平面布置.....	3
3.2 建设内容.....	3
3.3 主要原辅材料.....	12
3.4 生产工艺.....	12
3.6 项目变动情况.....	15
4 环境保护设施.....	16
4.1 污染物治理/处置设施.....	16
4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	17
4.3 环境管理检查.....	18
5 环境影响报告表主要结论及其审批部门审批决定.....	19
5.1 环境影响报告表主要结论.....	19
5.2 审批部门审批决定.....	20
6 验收执行标准.....	21
7 验收监测结果.....	21
7.1 生产工况.....	21
7.2 固体废物治理设施.....	22
8 验收结论.....	22
8.1 项目概况.....	22
8.2 固体废物.....	22
8.3 污染物排放总量.....	22
8.4 竣工验收结论.....	23

附图：1、项目地理位置图

2、项目总平面图

3、厂区四周环境示意图

4、项目现状及周边环境图片

附件：1、委托书

2、项目环境影响评价批复

附表：建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 项目概况

北海市红坎污水处理厂位于北海市海城区海角路群和细村（红坎村）西 153 号，总占地面积 14.6 公顷，其一期工程于 1995 年动工，2003 年建成投入运营，工程包括污水处理厂、污水排海工程和城市排水管网三部分，污水处理厂采用一级处理深海排放工艺。

随着城市人口数量不断增加和工业生产的不断发展，红坎污水处理厂一级处理不能满足城市发展的要求，需实施二级处理。红坎污水处理厂二级处理分两期建设，一期工程于 2009 年建成并投入使用，处理规模 10 万 m³/d，于 2010 年 8 月通过环保竣工验收(桂环验字[2010]78 号)。二期工程于 2015 年建成并投入使用，处理规模 10 万 m³/d。红坎污水处理厂二级一、二期工程均采用氧化沟处理工艺，主要工艺流程为：粗格栅→进水提升泵房→细格栅→沉砂池→氧化沟→沉淀池→消毒→一、二期汇流井→出水提升泵房→深海排放。一、二期出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准。

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西污染防治行动计划工作方案的通知》（桂政办发[2015]131 号）精神，要求在 2017 年底前，北海、防城港、钦州、玉林 4 个设区市建成区污水处理设施需达到一级 A 排放标准。为此，北海市红坎污水处理有限责任公司投资建设“北海市红坎污水处理厂提标改造工程”项目，本次验收范围是对北海市红坎污水处理厂提标改造工程进行验收。

对于本项目的建设，建设单位于 2016 年 7 月取得北海市发展和改革委员会颁发的立项批复（北发改环资[2016]52 号）。2017 年 2 月，建设单位委托广西新北环环保科技有限公司编制了《北海市红坎污水处理厂提标改造工程项目环境影响报告表》，2017 年 3 月，北海市环境保护局以北环审[2017]6 号文对该项目环境影响报告表作出了批复。

北海市红坎污水处理厂提标改造工程项目于 2017 年 10 月开工建设，2018 年 11 月建设完成，项目于 2018 年 12 月开始试营运。本项目实际建设按照设计方案新建北海市红坎污水深度处理厂 1 座，处理规模为 20 万吨/日，总变化系数 1.3。采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。经深度处理的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。新建污水处理部分构、建筑物包括：BAF 反硝化生物滤池、LHPS 高效絮凝斜管沉淀池、调节池、反冲洗水池、反冲洗废水池、紫外线消毒系统、加药间。目前污水处理厂运行基本稳定，各项污水处理设备与设施的建设已按设计要求建成并投入运行，具备验收监

测的条件。

根据建设项目环境保护相关法律和文件的规定，北海市红坎污水处理有限责任公司于 2019 年 8 月委托广西新北环环保科技有限公司对该公司北海市红坎污水处理厂提标改造工程项目进行竣工环境保护验收调查工作。广西新北环环保科技有限公司接受委托后，组织技术人员收集相关的资料，并对该项目的环保设施建设、环保措施的落实情况进行现场勘察。根据现场调查资料，编制本项目竣工环境保护验收调查报告。

2 验收依据

1、法规性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）；
- (2) 国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017.10）；
- (3) 国家环保总局第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（2001）；
- (4) 广西壮族自治区环境保护局《广西壮族自治区建设项目竣工环境保护验收管理规定》（桂环字〔2006〕94 号）；
- (5) 国家环保总局《污染源监测管理办法》（环发〔1999〕246 号）；
- (6) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016）；
- (7) 《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) 国务院国发[2015]17 号《关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015 年 4 月 2 日
- (9) 国家环境监测总站验字〔2005〕188 号《关于加强建设项目竣工环境保护验收监测工作中污染事故防范环境管理检查工作的通知》，2005 年 12 月；
- (10) 环保部环发〔2009〕150 号《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》，2009 年 12 月；
- (11) 广西壮族自治区环境保护厅桂环字〔2006〕94 号《关于印发〈建设项目竣工环境保护验收管理规定〉等 4 个规范性文件的通知》及附件《广西壮族自治区建设项目竣工环境保护验收管理规定》，2006 年 08 月；
- (12) 广西壮族自治区环境保护厅桂环发[2015]4 号《广西壮族自治区环境保护厅关于进一步规范和加强建设项目竣工环境保护验收管理工作的通知》；
- (13) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 修订版）

2、技术性依据

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》公告 2018 年 第 9 号；
- (2) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）；

3、相关文件

- (1) 广西新北环环保科技有限公司《北海市红坎污水处理厂提标改造工程环境影响报告表》（2017 年 2 月）；
- (2) 《北海市环境保护局关于北海市红坎污水处理厂提标改造工程环境影响报告表的批复》（北环审[2017]6 号）
- (3) 项目竣工环境保护验收监测报告委托书。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

北海市红坎污水处理厂提标改造工程为新建项目，建设地点位于广西北海市海城区海角路群和细村（红坎村）西 153 号北海市红坎污水处理厂厂区内西南侧预留空地，地理坐标为 21° 28'21.6"N， 109° 05'15.9"E。项目南面为红坎村，西面为富贵家园，北面为海角路居民区。本项目建、构筑物的总平面布置是根据厂区现状建、构筑物分布的实际情况，对深度处理工艺及进水出管线位置条件等综合确定。进水点与系统总管接顺，出水点靠近排放口，分区布置，功能分明，并用绿化隔开。总平面布置充分考虑水流、人流、物流、信息流，保证交通顺畅，便于管理和维护。项目地理位置图见附图 1，厂区四周环境示意图见附图 3。

3.2 建设内容

新建北海市红坎污水深度处理厂 1 座，处理规模为 20 万吨/日，总变化系数 1.3。采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。经深度处理的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

项目总占地 15.3 亩，新建污水处理部分构、建筑物包括：BAF 反硝化生物滤池、LHPS 高效絮凝斜管沉淀池、调节池、反冲洗水池、反冲洗废水池、紫外线消毒系统、加药间。项目总投资为 15324 万元，其中环保投资 65 万元，占投资的 0.42%。根据本次验收核查，项目实际建设规模与内容和环评基本一致。项目实际工程组成包括主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等，具体项目环评阶段工程组成与实际工程组成情

况见表 3-1。

表 3-1 项目环评及审批决定建设内容和实际建设内容一览表

序号	类别	环评及审批决定主要内容	实际建设情况	变更情况
1	主体工程	<p>新建北海市红坎污水深度处理厂 1 座，处理规模为 20 万吨/日，总变化系数 1.3。推荐采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。经深度处理的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准。</p> <p>项目总占地 15.3 亩，新建污水处理部分构、建筑物包括：BAF 反硝化生物滤池、LHPS 高效絮凝斜管沉淀池、调节池、反冲洗水池、反冲洗废水池、紫外线消毒系统、加药间。</p>	<p>新建北海市红坎污水深度处理厂 1 座，处理规模为 20 万吨/日，总变化系数 1.3。推荐采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。经深度处理的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准。</p> <p>项目总占地 15.3 亩，新建污水处理部分构、建筑物包括：BAF 反硝化生物滤池、LHPS 高效絮凝斜管沉淀池、调节池、反冲洗水池、反冲洗废水池、紫外线消毒系统、加药间。</p>	无变更
2	辅助工程	<p>视频监控系统，包括：PLC 控制站、BAF 后置反硝化生物滤池+LHPS 高效斜管沉淀池自动控制系统、水务控制平台、控制管线、检测仪表。</p>	<p>视频监控系统，包括：PLC 控制站、BAF 后置反硝化生物滤池+LHPS 高效斜管沉淀池自动控制系统、水务控制平台、控制管线、检测仪表。</p>	无变更
3	环保工程	<p>固体废物处置</p> <p>生活垃圾由环卫部门清运处理；新增污泥依托现有污泥处置设备处置至含水率<80%后，送入北海市污泥集中处置中心处置，北海市污泥集中处置中心尚未正式运营前，项目污泥须自行处置至含水率<60%后，方可运至北海市白水塘垃圾处理厂填埋。</p>	<p>生活垃圾由环卫部门清运处理；目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥经深度脱水后，与栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。</p>	无变更
4	依托工程	<p>本项目尾水排海工程、污泥脱水工程、化验室等依托原有工程。</p>	<p>本项目尾水排海工程、污泥脱水工程、化验室等依托原有工程。</p>	无变更

3.2.1 项目项目经济及技术指标

项目经济及技术指标见表 3-2。

表 3-2 经济及技术指标表

项目	名称	内容	备注
提标改造工程	处理规模	20 万 m ³ /d	
	用地面积	约 15.3 亩	无需征地拆迁
	处理工艺	BAF 后置反硝化生物滤池技术 +LHPS 高效斜管沉淀池工艺, 出水采用紫外线消毒	
	设计排放标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准	
	出水排放途径	深海排放	
	总建筑面积	810.38 平方米	
	建构筑物基底面积	758.78 平方米	
	绿化面积	3240.11 平方米	
	容积率	0.07	
	建筑密度	7.50%	
	绿化率	30%	

3.2.2 项目主要构筑物

项目主要构筑物详见表 3-3。

表 3-3 项目构筑物一览表

序号	名称	主要尺寸 m	建筑面积 m ²	建筑型式	建筑高度 m	备注
1	超细格栅	30.2×7.00	—	钢筋混凝土结构	4.0	
2	调节池	(9.6~17.2) ×30.2	—	钢筋混凝土结构	7.3	
3	后置反硝化生物滤池	35.00×30.20	—	钢筋混凝土结构	10	(10.50×6.00) 1 格
4	LHPS 高效斜管沉淀池	67.50×30.20	—	钢筋混凝土结构	7.4	(23.0×15.0) 1 格
5	紫外线消毒渠	15.60×7.70	—	钢筋混凝土结构	1.6	

6	反冲洗废水池	30.00× 18.00	—	钢筋混凝土结构	2.0	
7	鼓风机房 (反冲洗泵房)	15.20× 13.20	200.64	框架	7.3	合建
8	混凝剂间 (聚合铁盐)	17.1×8.60	147.06	框架	7.3	合建
	絮凝剂间 (PAM)	6.90×8.60	59.34	框架	7.3	合建
9	PAM 药库	3.60×8.60	30.96	框架	7.3	合建
10	碳源投加间	6.00×8.60	51.60× 2=103.20	框架	4.8	(地上一层、地下一层)
11	变配电室	25.00× 8.60	215.00	框架	4.8	合建
12	控制值班室	6.30×8.60	54.18	框架	4.8	合建
	合计		810.38			

3.2.3 主要工艺设备

项目主要工艺设备详见表 3-4。

表 3-4 主要工艺设备表

序号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
一、电磁流量计						
1	电磁流量计	DN1600	产品	台	1	
二、细格栅						
1	内进式网板超细格栅	B=2.0m, 间隙 b=2mm, N=1.1kW	产品	台	2	
2	铸铁镶铜方闸门	2000×4000, N=3.0Kw	产品	套	4	含手电两用启闭机
3	螺旋输送机	L=7.0m, XLS-300, N=3.0Kw	产品	台	1	
4	螺旋压榨机	XLY-300, N=3.0Kw	产品	台	1	

5	中压清洗泵	Q=6.0m ³ /h, H=50m, N=5.0Kw	产品	台	2	1用1备
6	高压清洗泵	Q=5.0m ³ /h, H=100m, N=7.5Kw	产品	台	2	1用1备
三、调节池 (提升泵房)						
1	污水提升泵	Q=2800m ³ /h, H=14m, N=132Kw	产品	台	5	4用1备 配变频
2	电动单梁悬挂起重 机及电动葫芦	N=15.0KW	产品	套	1	
四、后置反硝化生物滤池						
1	滤料	粒径 4-8mm	产品	m ³	2000	工艺保障设 备
2	滤嘴		产品	个	3500 0	工艺保障设 备
3	滤板		产品	块	540	工艺保障设 备
4	电动闸板	B×H=600×600mm, N=1.0Kw	产品	套	10	工艺保障设 备
5	空气布气装置	L=10.5m	不锈钢 和 PPH	套	10	工艺保障设 备
6	阻止滤料流失装 置	L=6.0m	不锈钢	套	10	工艺保障设 备
7	压力指示传送器		产品	台	10	
五、LHPS 高效斜管沉淀池						
1	混凝搅拌器	N=15.0KW	产品	台	4	工艺保障设 备
2	涡流絮凝搅拌器	N=15.0KW	产品	台	4	工艺保障设 备
3	导流桶	直径 3.09m, H=4.94m, 厚度 5.0mm, 附 4 块导流 板	产品	个	4	工艺保障设 备
4	刮泥机	中心驱动, 全桥式, 直径 15.2m, 功率 N=0.75KW	产品	台	4	工艺保障设 备, 水下部分 为不锈钢, 水

						上部分为碳钢
5	斜管		产品	m2	140	工艺保障设备
6	集水槽	B×H=400×450mm L=6.0m	SS304	套	56	工艺保障设备
7	回流污泥泵	Q=110m3/h, H=10.0m, N=15.0Kw	产品	台	8	4用4备
8	剩余污泥泵	Q=25m3/h, H=10.0m, N=4.0Kw	产品	台	5	其中1台冷备库房
六、紫外线消毒渠						
1	紫外线消毒设备	功率 P=70KW	产品	套	2	
2	不锈钢渠道闸门	B×H=3250×1600mm 功率 N=1.5KW	产品	套	2	
七、反冲洗水池						
1	反冲洗泵	Q=950m3/h, H=0.9bar, N=30.0Kw	产品	台	3	2用1备
八、反冲洗废水池						
1	废水泵	Q=250m3/h, H=1.0bar, N=9.0Kw	产品	台	3	2用1备
2	潜水搅拌机	N=3.0Kw	产品	台	2	
3	电动单梁悬挂起重 机及电动葫芦	N=9.0KW	产品	套	1	与鼓风机共用
九、鼓风机房						
1	鼓风机	Q=2850 m3/h, 扬程 0.85bar, 功率 N=132 kW	产品	台	3	配套隔音罩
2	电动单梁悬挂起重 机及电动葫芦	N=9.0KW	产品	套	1	与反洗泵共用
十、加药间						
1	FeCl3 储罐	V=50m3	产品	个	2	

2	FeCl ₃ 加药泵	Q=200 l/h, H=20m, 功率 N=5.5KW	产品	台	3	2用1备
3	聚丙烯酰胺配备单元	制备容积 4000 升, 配套功率 N=4.0KW	产品	套	2	
4	PAM (聚丙烯酰胺) 加药泵	Q=1500 l/h, H=20m, 功率 N=7.5KW	产品	台	5	4用1备
十一、碳源投加间						
1	搅拌罐	N=3.0KW	产品	套	2	
2	乙酸钠投加泵	Q=500 l/h, H=20m, 功率 N=2.2KW	产品	台	3	2用1备
十二、回用水设备						
1	回用水泵	Q=50m ³ /h, H=40m, N=15.0KW	产品	台	2	1用1备

3.2.4 视频监控系统

深度处理厂内设置视频监控系统，现场视频信号上传至全厂中控室，便于中控室值班人员及时发现现场问题，排除故障以及对警情的及时处理，保证生产的正常进行，提高管理效能。

表 3-5 自控及仪表清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	PLC 控制站				
(1)	PLC 控制柜	800X2200X600	台	1	
(2)	PLC 控制柜	模块式	套	1	
2	BAF 后置反硝化生物滤池+LHPS 高效斜管沉淀池自动控制系统		套	1	工艺核心控制系统
3	水务控制平台 (污水厂一、二期及提标工艺共用智能化控制平台)		套	1	
4	控制管线				
(1)	KVV-7X1.0	国产	米	600	
(2)	KVV-4X1.0	国产	米	1000	
(3)	KVVP-7X1.0	国产	米	500	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
5	检测仪表				
(1)	超声波液位差计	0~0.5m	套	1	超细格栅
(2)	超声波液位计	0~10m	套	2	提升泵房
(3)	NO ₃ -N 分析仪	0~60mg/L	套	1	反硝化滤池
(4)	COD 在线检测仪表		套	2	
(5)	BOD ₅ 线检测仪表		套	2	
(6)	总磷在线检测仪表		套	2	
(7)	总氮在线检测仪表		套	2	
(8)	SS 在线检测仪表		套	2	
(9)	PH 在线检测仪表		套	2	
(10)	剩余污泥流量计		套	4	
(11)	泥位计		套	1	

3.2.5 项目原有工程

北海市红坎污水处理厂二级处理规模为 20 万 m³/d，分为两期建设。

(1) 二级处理一期工程概况

污水处理厂一期工程处理量为 10 万 m³/d，二级生化处理采用微曝氧化沟工艺。二级处理一期工程的设计技术方案是在原污水一级处理后增加二级处理工序，即通过一级处理后的污水进行二级处理。主要工艺流程为：粗格栅→进水提升泵房→细格栅→沉砂池→氧化沟→沉淀池→消毒→一、二期汇流井→出水提升泵房→深海排放，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

(2) 二级处理二期工程概况

污水处理厂二期工程在一期基础上新增处理量 10 万 m³/d，二级生化处理采用微曝氧化沟工艺，该工程 2015 年建成并投入使用，环保设施也同时投入运行。二期工程主要工艺流程为：粗格栅→进水提升泵房→细格栅→沉砂池→氧化沟→沉淀池→消毒→一、二期汇流井→出水提升泵房→深海排放，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。

(3) 污泥深度脱水处理工程概况

污泥深度脱水处理工程为污水处理厂配套工程，主要使出厂污泥含水率稳定达到60%以下，符合国家规定的进入垃圾填埋场标准。采用“投加化学药剂+污泥专用压滤机深度脱水”工艺方案，处理规模为日处理污泥100吨（以80%含水率计算）。

(4) 尾水排放情况

红坎污水处理厂二级处理一、二期工程尾水最终经海洋放流管排入地角排污区，深海排放。污水处理厂的海洋放流管口设在地角镇军港码头西侧，距离岸线737m，水深8m。地角排污区（GX041DIV）位于北海市西南部，位置是E109° 04' 37.0"、N21° 29' 50.0"，E109° 03' 53.0"、N21° 30' 43.0"，E109° 00' 44.0"、N21° 29' 03.0"，E109° 01' 37.0"、N21° 28' 00.0"围成的海域（周围设1000米水质过渡带），面积15km²，主导功能为港口、工业和生活排污用海，水质目标为《海水水质标准》第四类标准。

3.2.6 公共工程

(1) 给水设计

项目主要用水为厂区工作人员生活用水、消防用水，用水量20m³/d。水源为厂区给水管网，现状厂区给水管网已形成环状管网，管径DN200，管材PE100级给水管。

(2) 中水设计

厂区现状生活用水、生产用水、绿化用水均采用自来水，本次污水处理厂提标改造工程完成后，生活用水、消防用水拟采用自来水，生产用水（主要包括机械冲洗水、生产构筑物内地面冲洗水、药剂配置用水等）、绿化用水拟采用处理后中水，以达到节约水资源目的。

(3) 污废水设计

深度处理厂区产生的生活污水自流排入厂区污水检查井、生产废水提升后排入厂区污水检查井，汇入粗格栅进水段，与进厂污水一并处理。

(4) 雨水设计

现状厂区已考虑城市防洪的要求，本次新建深度处理厂在新建厂内道路设置雨水篦子、雨水检查井、雨水收集管网，沿道路顺坡敷设，接至现状厂区雨水检查井，满足相关规范要求，与现状污水处理厂收集雨水系统一并排至厂外。

(5) 供电：由市政电网提供，供电有所保障。

(6) 运输车辆：本工程增加污泥运输车辆2辆8吨自卸式污泥车。

(7) 化验设备：化验室考虑利用现有污水处理厂化验室，不再单独建设化验室，化验室新增部分化验设备。

3.2.7 服务范围

红坎污水处理厂现状服务范围约为 8620 公顷，范围包括北海市红坎污水厂排水片区、外沙桥泵站排水片区、上海路泵站排水片区、上海路 1 号泵站排水片区、贵州路泵站排水片区、大墩海泵站排水片区、银滩片区、四川南路泵站排水片区、上海南路泵站排水片区及南珠片区。

3.2.8 劳动定员及生产制度

红坎污水处理厂现有员工 118 人，本项目新增 24 人，实行每天三班制，年工作 365 天。

3.3 主要原辅材料

本项目污水处理需要主要原辅材料见表 3-2。

表 3-2 主要原辅材料年消耗一览表

序号	名称	消耗量	备注
1	FeCl ₃ (40%)	1100t/a	外购，用于混凝沉淀
2	PAM	35t/a	外购，用于混凝沉淀
3	乙酸钠 (96%，工业级)	1960t/a	外购，作为碳源
4	用电	888.2 万 kwh/a	

3.4 生产工艺

本项目采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，其工艺原理简述如下：

BAF 后置反硝化生物滤池

(1) 脱氮 (TN, NH₄-N)

脱氮是通过硝化和反硝化反应进行的。硝化反应是经含氮有机物的氨化脱下的氨，在有氧的条件下，经亚硝酸细菌和硝酸细菌的作用转化为硝酸根，这称为硝化作用。硝化作用是由一群自养型好氧微生物完成的，它包括两个步骤，第一步是由亚硝酸菌 (Nitrosomonas) 将氨转化为亚硝酸，亚硝酸菌中有亚硝酸单胞菌属、亚硝酸球菌属、亚硝酸螺菌属、亚硝酸叶菌属和亚硝酸弧菌等。第二步则由硝酸菌 (Nitrobacter) 包括硝化杆菌属和硝化球菌属，将亚硝酸进一步氧化为硝酸。亚硝酸细菌和硝酸菌都是好氧

菌，适宜在中性和偏碱性环境中生长，不需要有机营养，而是从 NH_3 、 NH_4 或 NO_2 的氧化反应中获取能量。

反硝化作用是由一群异养型微生物完成，它的主要作用是将硝酸盐或亚硝酸盐还原为氮气或 N_2O ，反应在无分子态氧的条件下进行。土壤、水体和污水生物处理构筑物中的硝酸盐在缺氧的情况下，总会发生反硝化作用。反硝化细菌有施氏假单胞菌、脱氮假单胞菌、荧光假单胞菌、色杆菌属中的紫色杆菌和脱氮色杆菌等。这些兼性厌氧细菌在溶解氧浓度极低的环境中，可以利用硝酸盐中的氧作为电子受体，有机物则作为碳源及电子供体提供能量并得到氧化稳定，该过程称为异化反硝化。

(2) 除磷 TP

磷的去除有两种机理：

被在滤料内产生的生物膜吸附；

在反硝化池内投加 FeCl_3 ，以 FePO_4 絮体的形式去除。

(3) 固体悬浮物 SS

在生物滤池中，固体悬浮物通过正常过滤去除。

LHPS 高效斜管沉淀组合反应器

LHPS (Lamellare High Performance Settler) 组合反应器，是将混凝区，絮凝区，沉淀浓缩区和斜管分离区的组合体。LHPS 是集混凝、絮凝、沉淀、浓缩功能于一体，它代替功能单一的沉淀池，比传统的工艺大大缩小了体积和占地面积，并且使各类有机物和悬浮物的去除率大大提高，达到非常好的出水效果。

(1) 混凝池

污水中含有固体的小颗粒，当在混凝池中加入混凝剂（如聚铁盐，或 PAC 等），通过机械搅拌器的快速搅拌，使混凝剂迅速，有效均匀地扩散于整个水池中。搅拌混合所输入的能量对胶体及悬浮的微小晶体的失稳和凝聚效果有很大的影响，混合所需的能量和搅拌能力是由特殊设计的搅拌器提供。

混凝剂的投加是由计量泵来控制，它跟进水的量成正比，其比例系数可以通过实验室根据进水的的水质变化及在线的浊度计进行优化确定，以保证出水质量并能节约药剂的消耗。

反应完成的污水继续送入下一步的絮凝池。

(2) 絮凝池：

絮凝池的作用使已聚凝的胶体经过絮凝反应而形成较大的容易沉淀的絮体。从混凝

池过来的污水与投加的助凝剂（PAM），通过絮凝搅拌器的充分搅拌和反应，生成较大容易沉淀的絮凝体。

慢速的絮凝搅拌器是经过特殊的设计，配有变频装置，并与特殊设计的导流筒配合，以保证既能充分的混合反应，又不会使已形成的絮凝体破坏。

絮凝剂的投加量是通过计量泵根据进水的流量成正比，其比例系数可以通过实验室根据进水的的变化及在线的浊度计进行优化确定，以保证出水质量并能节约药剂的消耗。

反应完成的污水继续送入下一步的沉淀池。

（3）沉淀池

沉淀是利用重力作用将颗粒，絮凝体下沉使固液分离，起到净化污水的作用，但是，能否沉淀，取决于颗粒和絮凝体的大小和比重，因此，前述的混凝和絮凝作用对于沉淀的效果起着很重要的作用。

含有沉淀颗粒的污水进入沉淀池后，较大及较重的颗粒靠重力作用迅速沉入沉淀池底部进入污泥浓缩区，一部分小的絮凝体到达斜管中，通过斜管内表面同样滑入污泥浓缩区，澄清的水进入安装在沉淀池上部的集水槽中，然后进入中心的排水渠流出。

在斜管的下面的污泥浓缩区装有刮泥机，刮泥机将沉下来的污泥刮入中心的漏斗中，从这里通过螺杆泵将部分污泥送回絮凝池。

剩余污泥同样通过一个螺杆泵送到污泥调节池中，污泥从污泥调节池将被送到污泥脱水机脱水。

在本工程中，按设计出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002一级 A 标准。二沉池出水总磷在 6.0mg/L 左右，浓度较高，只通过 LHPS 高效混凝絮凝反应器去除保证出水水质达到一级 A 标准，0.5 mg/L 以下，需要另外增加一个投加点，保证进水浓度在 5.0mg/L 左右；加药点考虑在氧化沟出水点，投加量约 2mgFe/L。

经过 BAF 后置反硝化生物滤池+LHPS 高效斜管沉淀池工艺处理，废水污染物中总氮去除率达 25%以上，总磷去除率达 91.67%以上，项目尾水能稳定达标排放。

项目进、出水水质设计如下：

项目	CODcr (mg/L)	BOD5 (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	NH3-N (mg/L)	TP (mg/L)
进水水质	40	10	10	20	3	6
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5 (8)	≤0.5

工艺流程：项目进水从污水处理厂一期、二期的二沉池出水总管上接入，通过超细

格栅去除较小漂浮物，避免滤池和滤嘴很快被堵塞，污水通过超细格栅后进入调节水池，由潜污泵提升进入后置反硝化生物滤池，污水经后置反硝化生物滤池将硝酸盐或亚硝酸盐还原为氮气或 N₂O 后进入 LHPS 高效斜管沉淀池，使各类有机物和悬浮物的去除率大大提高，达到非常好的出水效果，最后污水进入紫外线消毒渠消毒后深海排放。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。对于总磷可以通过 LHPS 高效混凝絮凝反应器去除，保证出水水质达到一级 A 标准，0.5 mg/L 以下。后置反硝化生物滤池产生的反冲洗废水，进入反冲洗废水池，由废水泵提升进入污水预处理系统进行处理。

剩余污泥由泵送至现有污泥浓缩池，然后进入现有脱水机房进行深度脱水，泥饼外运填埋。

工艺流程图如下：

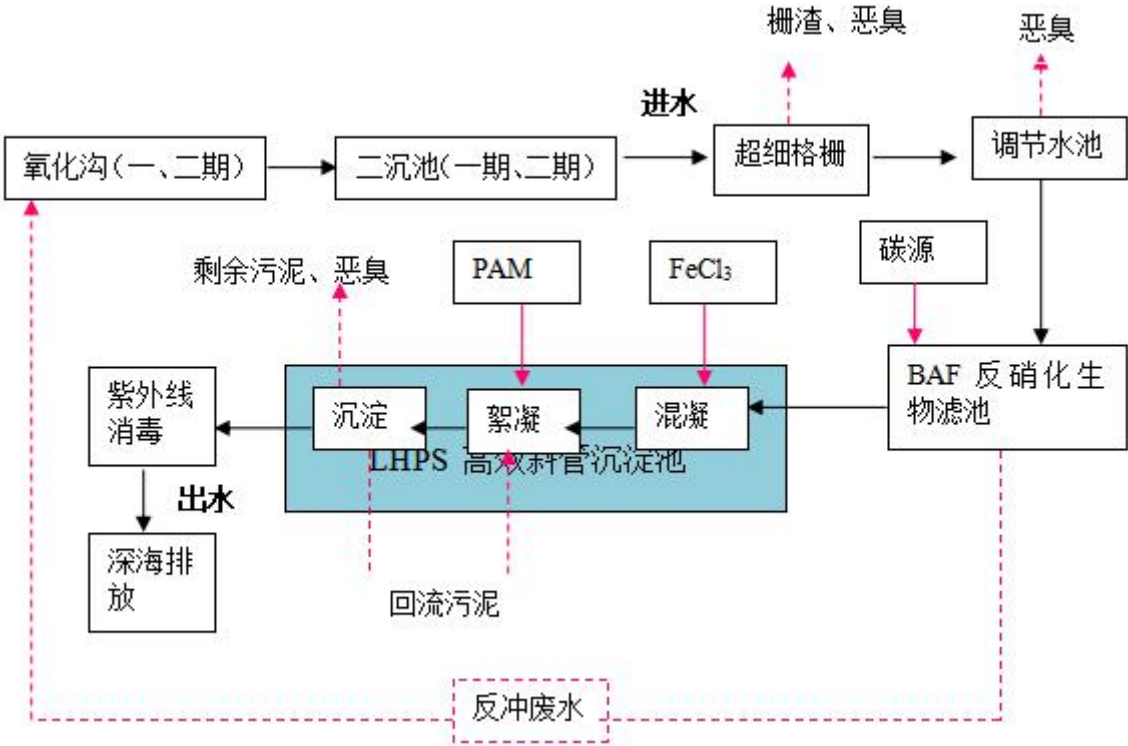


图 3-2 反硝化生物滤池+高效絮凝斜管沉淀池工艺流程及产污图

3.5 项目变动情况

本项目实际建设内容与环评及审批决定建设内容基本一致，项目建设无变动情况。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

本项目污水处理厂运营过程中固体废物主要污染物为生活垃圾、栅渣和污泥。

4.1.1 固体废物

生活垃圾由环卫部门清运处理；目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥经深度脱水后，与栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。噪声来源及防治措施见表 4-4。

表 4-4 固体废物来源及防治措施表

来源	种类	属性	环评结论		实际情况		是否符合环保要求
			产生量 t/a	处理方式、去向	产生量 t/a	处理方式、去向	
污泥深度脱水车间	污泥	一般固废	11680	本工程建成投产后，如果北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥须经深度脱水至含水率<60%后，运至北海市白水塘垃圾处理厂处理；当北海市污泥集中处置中心工程项目投入使用后，污泥处理至含水率约80%后，运至北海市污泥集中处置中心处理。	11680	目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥经深度脱水后，与栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。	符合
超细格栅	栅渣	一般固废	少量	本工程建成投产后，如果北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，栅渣与污泥运至北海市白水塘垃圾处理厂处理；当北海市污泥集中处置中心工程项目投入使用后，栅渣与污泥运至北海市污泥集中处置中心处理。	少量	目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。	符合
员工	生活垃圾	生活垃圾	4.38	日产日清，由环卫部门清运处置。	4.38	日产日清，由环卫部门清运处置。	符合

具体噪声防治措施见图 4-3。



图 4-3 固体废物防治措施图

4.2 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.2.1 项目环保投资

污水深度处理厂本质上都是环保投资。本项目总投资 15324 万元，其中，项目环保投资详见表 24，环保治理设施投资估算为 69 万元，占项目总投资 0.45%。其中固体

废物环保投资为 2 万元。

表 4-5 环保投资概算概算

名称	环评提出的环保措施		实际采用的环保措施		是否变更/ 变更原因
	内容	投资费用 (万元)	内容	投资费用 (万元)	
固废治理	清运处置费	2	清运处置费	2	否
合计	2		2		

4.2.2 项目“三同时”落实情况

验收监测期间，本项目环保设施均已建成投用。环保设施“三同时”落实情况见表 4-6。

表 4-6 “三同时”落实情况一览表

序号	环境影响报告表批复要求	实际落实情况
1	做好项目建筑垃圾的处置工作，按城管部门指定地点倾倒；施工人员生活垃圾交由环卫部门无害化处置。	已落实，建筑垃圾按城管部门指定地点倾倒；施工人员生活垃圾交由环卫部门无害化处置。
2	落实污泥处置措施，新增污泥依托现有污泥处置设备处置至含水率<80%后，送入北海市污泥集中处置中心(目前在建)处置；北海市污泥集中处置中心尚未正式运营前，项目污泥须自行处置至含水率<60%后，方可运至北海市白水塘垃圾处理厂填埋。污泥的运输方式、运输时间及行驶路线等须按我局《关于北海市污泥集中处置中心工程项目环境影响报告书的批复》(北环复字[2013]290 号)落实。	已落实，目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，栅渣与污泥运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。污泥的运输方式、运输时间及路线按规定要求行驶。
3	工作人员生活垃圾交由环卫部门统一处置。	已落实，工作人员生活垃圾交由环卫部门统一处置。

4.3 环境管理检查

4.3.1 环保审批手续及“三同时”执行情况

本项目根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》的规

定进行了环境影响评价，落实了环境影响评价要求的有关污染治理设施及措施，工程立项、环评、初步设计等手续齐全。

4.3.2 环境保护档案管理检查

项目环境保护档案资料齐全，生产设备操作流程档案完整。

4.3.3 环境保护制度检查

公司设有专人负责日常安全管理、环保工作。设立规章制度，实行制度上墙，责任到人。

4.4.4 环保设施建成、运行、维护情况

项目按照环评及初设中的要求完成了各项环保设施的建设，试运行期间各项环保设施运行正常，配有专人对各项生产设施、环保设备进行定期检修和维护。

5 环境影响报告表主要结论及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告表主要结论

(1) 固体废弃物环境影响分析：本工程建成投产后，如果北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥须经深度脱水后，运至北海市白水塘垃圾处理厂处理；当北海市污泥集中处置中心工程项目投入使用后，污泥处理至含水率约 80%后，运至北海市污泥集中处置中心处理。项目产生的污泥依托污水处理厂现有污泥脱水干化系统处理后，与栅渣一起运至北海市污泥集中处置中心进行集中处置；生活垃圾交由当地环卫部门统一处理，日产日清。固废经妥善处置后，对环境影响很小。

(2) 生态环境影响分析：污水处理厂一、二期的尾水均进入本项目深度处理厂进行处理，污水处理从二级处理升级为三级处理，入海污染物尤其总氮、总磷大幅度削减，地角海域水质得到改善，必然对地角海域的生态环境产生良性影响。随着水质的改善，地角海域水生生物的生境得到改善。

(3) 环境风险分析：项目因暴雨季节进水水质变化而引发事故，以及污水处理由于停电或其它原因造成设备故障而引发事故，对环境产生一定的影响。通过加强管理、采取风险防范措施、应急措施等将对环境的影响降到最低，环境风险在可接受的水平内。

(4) 清洁生产分析：本项目为环保治理工程，采用后置反硝化生物滤池+高效絮凝斜管沉淀工艺，生产工艺先进成熟、设备先进，自动化系统简单，所产生的污染物均得到有效的处理处置，符合清洁生产的要求。

（5）项目总量控制建议

本项目建设主要是对红坎污水处理厂一、二期工程尾水进行深度处理，主要是进一步去除尾水中的总磷、总氮污染物，污水处理厂的出水水质标准从《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准提高至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。项目建设未新增废水主要污染物排放量。因此，本项目废水主要污染物的总量控制指标在原有工程的总量控制指标内，故不需再申请化学需氧量、氨氮的总量控制指标。

（6）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本、2013 年修正），本项目不属于限制与淘汰类建设项目，本项目的建设符合国家相关产业政策。

（7）选址合理性分析

本该项目位于北海市红坎污水处理厂内（二期氧化沟南侧空地），项目建设符合北海市城市总体规划，项目选址合理。

（8）平面布局合理性分析

本项目建、构筑物的总平面布置是根据厂区现状建、构筑物分布的实际情况，对深度处理工艺及进水出管线位置条件等综合确定。进水点与系统总管接顺，出水点靠近排放口。总平面布置充分考虑水流、人流、物流、信息流，应保证交通顺畅，便于管理和维护。因此，项目布置比较合理。

（9）项目可行性结论

综上所述，该建设项目在建设过程中，应严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入的“三同时”制度。项目采取有效的治理设施和措施进行治理，各类污染物均能达标排放，“三废”排放对周围环境影响较小。项目建成后地角海域的水环境将得到明显的改善，所产生的经济效益、社会效益明显，基本能够体现社会、经济和环境三个效益的统一，环境保护角度上本评价认为项目可行。

5.2 审批部门审批决定

根据项目环评批复文件（北环审[2017]6 号文），审批部门对本项目建设要求如下：

（一）落实以下施工期污染防治措施。

1. 做好项目建筑垃圾的处置工作，按城管部门指定地点倾倒；施工人员生活垃圾交由环卫部门无害化处置。

(二)合理处置各类固体废物。

1、落实污泥处置措施，新增污泥依托现有污泥处置设备处置至含水率<80%后，送入北海市污泥集中处置中心(目前在建)处置;北海市污泥集中处置中心尚未正式运营前，项目污泥须自行处置至含水率<60%后，方可运至北海市白水塘垃圾处理厂填埋。

污泥的运输方式、运输时间及行驶路线等须按我局《关于北海市污泥集中处置中心工程项目环境影响报告书的批复》(北环复字[2013] 290 号)落实。

2、工作人员生活垃圾交由环卫部门统一处置。

6 验收执行标准

表 6-1 验收执行标准值汇总表

分类	污染源名称	监测项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	执行标准依据
固体废物	栅渣	执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 中的要求		
	污泥	满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》(GB/T23485-2009) 要求		
总量控制指标		本项目建设主要是对红坎污水处理厂一、二期工程尾水进行深度处理，主要是进一步去除尾水中的总磷、总氮污染物，污水处理厂的出水水质标准从《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级B标准提高至《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级A标准。项目建设未新增废水主要污染物排放量。因此，本项目废水主要污染物的总量控制指标在原有工程的总量控制指标内，故不需再申请化学需氧量、氨氮的总量控制指标。		

7 验收监测结果

7.1 生产工况

本项目深度处理厂设计处理能力为 200000t/d，实际已按设计规模与内容完成工程建设，实际建设规模为 200000t/d，采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。

根据建设单位提供的污水处理量统计表，验收期间，项目污水处理量平均约为 198450t/d，为设计水量的 90%以上。2019 年 7 月~8 月广西兴和环保科技有限公司对该项目进行竣工环保验收现场采样监测，监测期间污水处理厂所有设备全部开启运行，且

运行正常、稳定。项目废水流量统计情况见表 7-1。

表 7-1 流量统计表

日期	设计污水处理能力 (吨/日)	实际污水处理量 (吨/日)	处理负荷 (%)
7 月 30 日	20万吨/日	20.32万吨	101.6%
7 月 31 日	20万吨/日	19.37万吨	96.85%

7.2 固体废物治理设施

目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥经深度脱水后，与栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。生活垃圾日产日清，由环卫部门清运处置。

8 验收结论

8.1 项目概况

新建北海市红坎污水深度处理厂 1 座，处理规模为 20 万吨/日，总变化系数 1.3。采用 BAF 后置反硝化生物滤池技术+LHPS 高效斜管沉淀池工艺，出水采用紫外线消毒。经深度处理的出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

项目总占地 15.3 亩，新建污水处理部分构、建筑物包括：BAF 反硝化生物滤池、LHPS 高效絮凝斜管沉淀池、调节池、反冲洗水池、反冲洗废水池、紫外线消毒系统、加药间。项目总投资为 15324 万元，其中环保投资 65 万元，占投资的 0.42%。

8.2 固体废物

目前北海市污泥集中处置中心工程项目尚未投产，污泥经深度脱水后，与栅渣运至北海市白水塘垃圾处理厂处理。生活垃圾日产日清，由环卫部门清运处置。栅渣处置满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中的要求，污泥处置满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）要求。

8.3 污染物排放总量

本项目建设主要是对红坎污水处理厂一、二期工程尾水进行深度处理，主要是进一步去除尾水中的总磷、总氮污染物，污水处理厂的出水水质标准从《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准提高至《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。项目建设未新增废水主要污染物排放量。因此，本项目废水主要污染物的总量控制指标在原有工程的总量控制指标内，故不需再申请化

学需氧量、氨氮的总量控制指标。

8.4 竣工验收结论

北海市红坎污水处理厂提标改造工程项目在建设过程中落实了建设项目“三同时”制度，做到环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，落实了环评及其批复的各项要求，建议通过竣工环境保护验收。