

中国石油化工股份有限公司天津分公司
水务部水净化二车间增设污水回用设施
项目竣工环境保护验收监测报告



建设单位：中国石油化工股份有限公司天津分公司

2019 年 8 月

建设单位：中国石油化工股份有限公司天津分公司

建设单位法人代表：李永林

项目负责人：夏信虎

联系人：王冬霞

编制单位：天津津滨华测产品检测中心有限公司

编制单位法人代表：王建刚

报告编写人：李方梅

建设单位：中国石油化工股份有限公司天津分公司	编制单位：天津津滨华测产品检测中心有限公司
------------------------	-----------------------

电话：022-63804201

电话：022-24984876

邮编：300270

邮编：300300

地址：中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部

地址：天津市东丽开发区二纬路 22 号东谷园 2 号楼 5 层

目录

一、验收项目概况.....	1
1.1 本项目改扩建前工程概况.....	1
1.2 本次验收项目情况.....	2
二、验收监测依据.....	3
三、工程建设情况.....	3
3.1 地理位置及平面布置.....	3
3.2 建设内容.....	4
3.3 本项目新增主要设备.....	5
3.4 主要原辅料.....	7
3.5 水源及水平衡.....	8
3.7 项目变动情况.....	15
四、环境保护设施.....	15
4.1 主要污染物及治理措施.....	15
4.2 其他环境保护措施.....	17
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	20
五、建设项目环评报告表主要结论与建议及审批部门审批决定.....	21
5.1 建设项目环评报告表主要结论与建议.....	21
5.2 审批部门审批决定.....	24
六、验收执行的排放标准.....	24
6.2 噪声排放标准.....	24
6.1 废水、回用水排放标准.....	25
七、验收监测内容.....	26
7.1 监测方案.....	26
7.2 监测点位示意图.....	26
八、质量保证及质量控制.....	27
8.1 监测分析方法.....	27
8.2 监测仪器.....	29
8.3 人员资质.....	30

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	30
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制.....	30
8.6 实验室内质量控制.....	30
九、验收监测结果.....	31
9.1 生产工况.....	31
9.2 废水监测结果.....	31
9.3 噪声监测结果.....	36
9.4 污染物排放总量核算.....	37
十、环保验收监测结论.....	37
10.1 环保设施调试运行效果.....	37
10.2 废水监测结果.....	38
10.3 噪声监测结果.....	38
10.4 总量验收结论.....	38

附图 1：项目地理位置图

附图 2：厂区平面布置图管线分布图

附件 1：环评批复

附件 2：工况说明

附件 3：环境保护管理制度

建设项目基本情况

建设项目名称	中国石油化工股份有限公司天津分公司 水务部水净化二车间增设污水回用设施项目				
建设单位名称	中国石油化工股份有限公司天津分公司				
项目所在地	天津市滨海新区大港北围堤路 160 号				
建设项目性质	改扩建				
行业类别	D4620 污水处理及其再生利用				
设计扩 建生产能力	设计在化工污水处理装置区域新建一套 100m ³ /h 超滤系统,一套 250m ³ /h 反渗透系统及一套 200m ³ /h 浓水回收装置,拆除原有的一套 200m ³ /h 反渗透系统,同时对水净化二车间化工污水深度预处理装置 BAF 和原超滤装置产水池、进水泵、在线监测仪表及其配电系统等进行更新改造。项目实施后设计新增污水回用总量 195m ³ /h。				
实际扩 建生产能力	扩容改造内容与环评设计一致,实际扩建的污水回用设施可新增回用水量 195m ³ /h,验收监测期间新增污水回用量为 138~145m ³ /h。				
劳动定员和 生产班次	本项目不新增员工,操作人员主要由水务部水净化二车间原生产管理及操作人员组成,污水回用装置每天运行 24 小时,年运行 300 天。				
环评时间	2017 年 7 月	环评报告编制单位	北京飞燕石化环保科技发展有限公司		
环评批复时间	2017 年 9 月 29 日	环评报告 审批单位及环评 批复文号	天津市滨海新区 行政审批局 津滨审环批准 [2017]413 号		
调试运行时间	2019 年 1 月	现场监测时间	2019 年 6 月 25~26 日		
环保设施 设计单位	天津辰鑫石化工程设计 有限公司	环保设施 施工单位	天津海盛石化建筑安 装工程有限公司		
实际总投资	1800 万元	实际环保投资	1800 万元	比例	100%

一、验收项目概况

1.1 本项目改扩建前工程概况

中国石油化工股份有限公司天津分公司（以下简称“中石化天津分公司”）成立于 1983 年，是隶属于中国石化股份有限公司的国家特大型炼油、乙烯、化工、化纤联合企业，厂址位于天津市滨海新区大港北围堤路 160 号，本次验收项目在中石化天津分公司水务部内进行，水务部共管辖炼油污水处理装置（水净化一车间）、化工污水处理装置（水净化二车间）及烯烃污水处理装置三个污水处理装置区。本次验收工程建设于水净化二车间的化工污水处理系统区域，化工污水处理系统分为

化工污水处理装置、深度预处理装置、化工污水回用装置三部分。水净化二车间的外排量波动范围在 0~400m³/h，波动较大，年平均为 130m³/h。

1.2 本次验收项目情况

为了降低污水外排量，减少外排污水处理费用，结合水净化二车间目前污水处理回用装置现状，中石化天津分公司决定对现有污水回用装置进行扩容改造，充分实施污水回用，2017年投资1800万元在水务部水净化二车间化工污水处理装置东侧建设《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目》（即本次验收项目），2017年7月委托北京飞燕石化环保科技有限公司完成了本项目环境影响报告表的编制。2017年9月29日取得天津市滨海新区行政审批局批复（批复文号：津滨审批环准[2017]413号）。

项目扩容和改造内容：

1) 水净化二车间现有超滤装置总处理量为 300m³/h，本次在现有超滤间内新增一套处理量为 100m³/h 的超滤装置，使超滤系统总处理量提升至 400m³/h；

2) 水净化二车间现有反渗透装置总处理量为 200m³/h，本次将现有反渗透设备拆除，新建 1 套处理量为 250m³/h（两组反渗透机组并联运行，每组 125m³/h）的反渗透装置替换原有装置，包括其配套机泵、主机、清洗、加药及配电、自控等全部设施；

3) 在水净化二车间新建一套处理量为 200m³/h 的浓水回收（浓水反渗透）装置，回收水净化一车间污水回用装置、水净化二车间污水回用装置的反渗透浓水以及 CRP 装置的外排浓水，以提高回用水产量，减少污水外排。项目实施后，将新增污水回用总量为 195m³/h，全部作为循环水补水。

4) ①将现有超滤原水池、产水池和反渗透产水池内增加隔墙；②反渗透间拆除内墙，改变现有格局；③控制室增加隔墙，门窗位置改造；④在 RO 厂房的加药间内新建一座盐酸药罐池。

5) 深度预处理的 BAF 反洗风管线仅在池底中间位置有一条，其余三分之二区域没有反洗风管线，反洗效果差，导致反洗风布置不均，影响反洗效果，本次增加反洗风管线的支管。

本项目于 2018 年 10 月开始建设，2019 年 1 月建成并投入调试运行。目前，水净化二车间的化工污水处理系统均运行正常，可以开展验收监测工作。

中石化天津分公司在项目调试运行期间,依据生态环境部 2018 第 9 号关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》“验收自查”的内容对本项目的性质、规模、地点、生产工艺有无重大变更,环境保护措施是否落实到位等进行了自查。按照中华人民共和国生态环境部和天津市生态环境局建设项目竣工环保验收的相关要求,委托天津津滨华测产品检测中心有限公司承担本项目环境保护竣工的验收监测工作。天津津滨华测产品检测中心有限公司于 2019 年 6 月 24 日赴项目现场进行踏勘,查阅了有关文件和技术资料,查看了项目的性质、规模、地点、污染物治理及排放、环保措施的落实情况,在此基础上编制《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目竣工环境保护验收检测方案》,并于 2019 年 6 月 25~26 日进行了现场采样监测。

二、验收监测依据

- 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》, 2017 年 10 月 1 日;
- 生态环境部公告 2018 第 9 号关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告, 2018 年 5 月 16 日;
- 生态环境部国环规环评[2017]4 号《建设项目环境保护竣工验收暂行办法》
- 津环保监测[2007]57 号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》;
- 《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目环境影响报告表》北京飞燕石化环保科技有限公司, 2017.07;
- 天津市滨海新区行政审批局文件 津滨审批环准[2017]413 号, “关于对中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目环境影响报告表的批复”, 2017.9.29;
- 中国石油化工股份有限公司天津分公司提供的与本项目有关的基础性技术资料及其它各种批复文件。

三、工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

本项目位于中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部内,项目东侧为中心干道,南侧为厂区道路,西侧为板厂路,北侧为板厂路。项目地理位置图、总平面

及管线布置图见附图 1、2。

3.2 建设内容

本项目改造及扩容内容依托现有建、构筑物内进行，现有建、构筑物改造部分及本项目建设内容分别见表 3.2-1 和表 3.2-2：

表 3.2-1		现有建、构筑物改造部分	
序号	新增/改造	主项名称	建筑结构型式
一	超滤间		
1	改造	超滤原水池、产水池改造	池内增加隔墙
2	新增	超滤间东北侧	增加一套 100m³/h 超滤装置
二	反渗透间		
1	改造	工业水池（反渗透产水池）改造	池内增加隔墙
2	改造+新增	反渗透间改造	拆除内墙，改变现有格局，拆除现有一套 200m³/h 反渗透装置，新建 1 套 250m³/h 的反渗透装置和一套 200m³/h 浓水回收装置。
三	控制室		
1	改造	控制室改造	加隔墙，门窗位置改造
四	加药间		
1	新建	盐酸药罐池	在反渗透间的加药间内新建一座盐酸药罐池

表 3.2-1 建设项目工程内容

工程组成	环评阶段内容	实际建设内容	备注
主体工程	1) 水净化二车间现有超滤装置总处理量为 300m³/h，本次在现有超滤间内新增一套处理量为 100m³/h 的超滤装置，使超滤系统总处理量提升至 400m³/h； 2) 水净化二车间现有反渗透装置总处理量为 200m³/h，本次将现有反渗透设备拆除，新建 1 套处理量为 250m³/h（两组反渗透机组并联运行，每组 125m³/h）的反渗透装置替换原有装置，包括其配套机泵、主机、清洗、加药及配电、自控等全部设施； 3) 在水净化二车间新建一套处理量为 200m³/h 的浓水回收（浓水反渗透）装置，回收水净化一车间污水回用装置、水净化二车间污水回用装置的反渗透浓水以及 CRP 装置的外排浓水，以提高回用水产量，减少污水外排。项目实施后，将新增污水回用总量为 195m³/h，全部作为循环水补水。 4) ①将现有超滤原水池、产水池和反渗透产水池内增加隔墙；②反渗透间拆除内墙，改变现有格局；③控制室增加隔墙，门窗位置改造；④在 RO 厂房的加药间内新建一座盐酸药罐池。 5) 深度预处理的 BAF 反洗风管线仅在池底中间位置有一条，其余三分之二区域没有反洗风管线，反洗效果差，导致反洗风布置不均，影响反洗效果，本次增加反洗风管线的支管。	建设内容与环评报告一致	无变化

公用工程	供电工程	拆除水净化二车间配电室 I-03（配电柜）、I-09（电容柜）、II-08（电容柜），原位置更换 3 面低压配电柜。在原进线柜 II-10 旁新增低压配电柜，与其并柜安装。在水净化二车间配电室内共拆除 3 面低压柜，新增 4 面低压配电柜新增配电柜为超滤撬装设备、RO 送水泵和工业水泵供电。年用电量 354.64 万度。	与环评报告一致	无变化
	仪表风	仪表风由化工部提供，年用量 60 万标立，无新增仪表风。	与环评报告一致	无变化
	新鲜水	项目实施后，新增回用水产量 195m ³ /h，作为循环水补水。可节省原循环水补水用新鲜水。	与环评报告一致	无变化
	消防	本工程所占用地周边现有 DN100 环状消防管网，距场地 120m 范围为内包括 SS100/65-1.6 消火栓 5 处。本项目无新建建筑物，现有建筑物符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008 年版）中的相关规定设置区域内的各类建、构筑物之间防火间距以及设备操作检修要求。厂房内设置 MF/ABC5 灭火器 10 具。	与环评报告一致	无变化
	采暖	控制室外隔间改造的盐酸加药间采暖热媒为 95/70℃ 的热水，采暖温度为 10℃。采暖系统形式为上供上回单管同程式系统。	与环评报告一致	无变化
	通风	盐酸加药间以自然通风为主，机械通风为辅，其换气次数为 10 次/h，通风设备采用防腐轴流风机；风机出风侧均设圆形金属活动百叶窗。	与环评报告一致	无变化

3.3 本项目新增主要设备

表 3.3-1 新增主要设备一览表

序号	设备名称	设计规格	设计数量	实际数量	单位	备注
1	超滤部分					
1.1	超滤装置	处理水量 100 m ³ /h，系统回收率 95%	1	1	套	---
1.2	新更换超滤供水泵	Q=100m ³ /h，H=37m，P=18.5kW 变频，材质 304	3	3	台	---
1.3	新增超滤供水泵	Q=130m ³ /h，H=26m，P=18.5Kw 变频，材质 304	2	2	台	---
1.4	新更换电动吊车	起重量 3t，跨度 9m	1	1	台	---
1.5	自清洗过滤器	管道式，处理水量 150m ³ /h，P=0.55kW，过滤精度：100 μm	6	5	台	减少 1 台
1.6	配套阀门仪表	---	1	1	套	---
2	新增原水反渗透					
2.1	原水反渗透装置	处理水量 125m ³ /h，系统回收率 70%	2	2	套	---
2.2	反渗透供水泵	Q=125m ³ /h，H=40m，P=22 kW 卧式离心泵	2	2	台	---
2.3	反渗透高压泵	Q=125m ³ /h，	2	2	台	变频控制

		H=140m, P=75kW 卧式离心泵				
2.4	反渗透保安过滤器	Q=125m ³ /h, 材质 316, 内压式大流量滤芯, 材质 PP, 过滤精度 5μm	2	2	台	---
2.5	反渗透清洗装置	与浓水反渗透共用	---	---	---	---
	清洗水箱	6m ³ , PE	1	1	台	---
	电加热器	---	1	1	套	---
	清洗水泵	Q=200m ³ /h, H=37m, P=37kW 卧式离心泵, 材质 316L	1	1	台	---
	清洗保安过滤器	Q=200m ³ /h, 材质 316, 卧式	1	1	台	---
2.6	阻垢剂加药装置	---	---	---	---	---
	加药箱	---	1	1	个	---
	阻垢剂加药泵	Q=9L/hr, H=70m, 电磁隔膜泵 泵头材质 UPVC	3	3	台	两用一备
2.7	还原剂加药装置	---	---	---	---	---
	加药箱	500L PE	1	1	个	---
	还原剂加药泵	Q=3L/hr, H=70m, 电磁隔膜泵 泵头材质 UPVC	3	3	台	两用一备
2.8	加酸装置	---	---	---	---	---
	盐酸药箱	10m ³ (30%HCl), 材质 HDPE	1	1	个	---
	盐酸加药泵	Q=10L/hr, H=10bar	3	3	台	两用一备
2.9	非氧化性杀菌剂加药装置	---	---	---	---	---
	加药箱	500L (100%原液), 材质 PE	1	1	个	---
	非氧化性杀菌剂加药泵	Q=1.5L/hr, H=6bar	3	3	台	---
2.10	配套阀门仪表	---	1	1	套	---
3	新增浓水反渗透系统					
3.1	浓水反渗透装置	处理水量 200m ³ /h, 系统回收率 50%	1	1	套	---
3.2	浓水反渗透供水泵	Q=200m ³ /h, H=40m, P=37kW 潜水泵	1	1	台	设于室外废水池上
3.3	浓水反渗透高压泵	Q=200m ³ /h, H=150m P=132kW 卧式离心泵	1	1	台	设于室外废水池上
3.4	浓水反渗透保安过滤器	Q=200m ³ /h, 材质 316, 内压式大流量滤芯, 材质 PP, 过滤精度 5μm	1	1	台	---
3.5	阻垢剂加药泵	Q=3L/hr, H=6bar, 电磁隔膜泵, 泵头材质 UPVC	2	2	台	一用一备

3.6	盐酸加药泵	Q=120L/hr, H=10bar	2	2	台	一用一备
3.7	盐酸卸料泵	Q=20m ³ /hr, H=30m, 气动隔膜泵, 泵头材 质 PVDF	2	2	台	一用一备
3.8	配套阀门仪表	---	1	1	套	---
4	其他					
4.1	超滤产水提升泵	潜水泵, Q=100m ³ /h, H=30m	2	2	台	超滤产水输送 至 CRP
4.2	CRP 浓水提升泵	潜水泵, Q=40m ³ /h, H=30m	2	2	台	CRP 浓水输 送至水净化二 车间废水池
4.3	浓水 RO 浓水 提升泵	卧式离心泵, Q=80m ³ /h, H=30m	2	2	台	---
4.4	工业水外送泵	卧式离心泵, Q=325m ³ /h, H=30m	2	2	台	---
4.5	洗眼器	---	3	3	台	室内 2 台, 室 外 1 台

3.4 主要原辅料

本项目改造后化学试剂消耗情况如下表：

表 3.4-1 改造后化学试剂消耗情况一览表

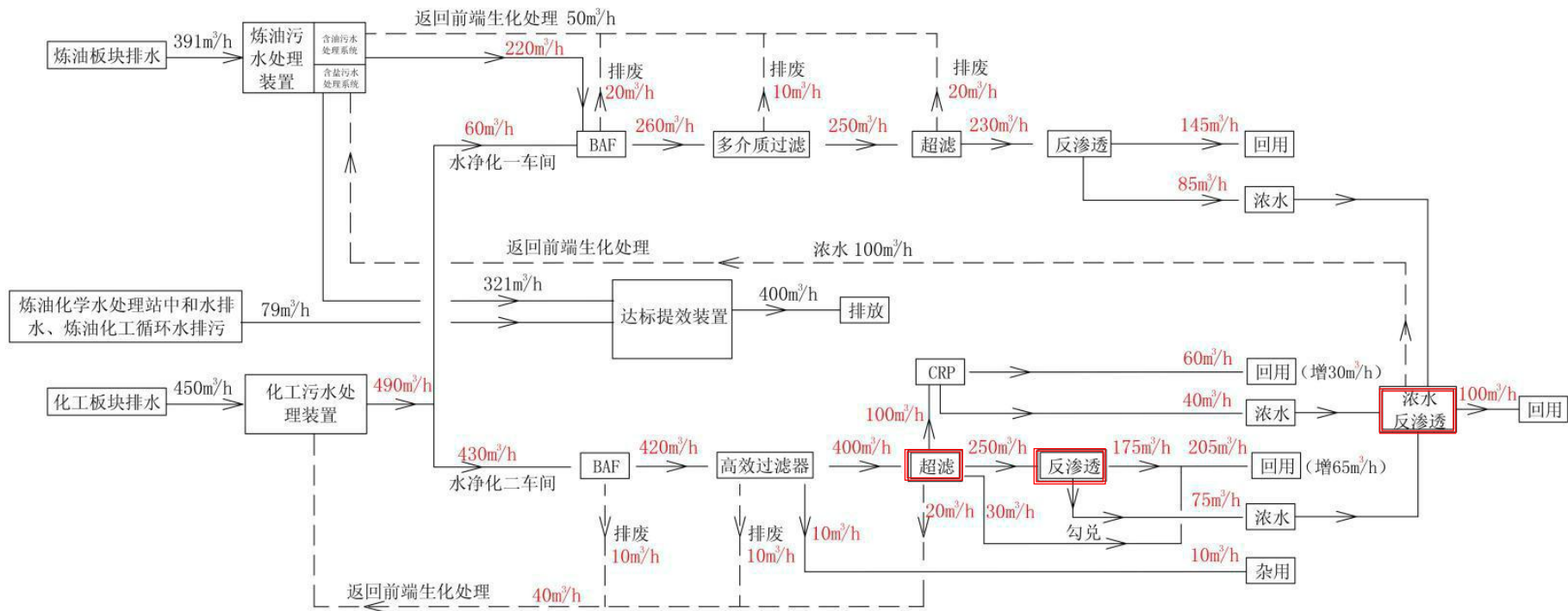
序号	化学品名称	吨水耗量		设计年消耗量	实际年消耗量	存储位置
1	超滤单元药剂					
1.1	次氯酸钠（10%）	0.00426	kg/吨	8.0t	8.0t	超滤厂房加药间
1.2	盐酸（30%）	0.00426	kg/吨	16t	16t	
1.3	氢氧化钠（30%）	0.00426	kg/吨	16t	12t	原二氧化氯存储室内
2	原水反渗透单元药剂					
2.1	阻垢剂	0.008	kg/吨	5.6t	5.5t	反渗透厂房的加药间
2.2	还原剂亚硫酸氢钠	0.008	kg/吨	5.6t	6t	
2.3	非氧化杀菌剂	0.002	kg/吨	1.0t	1.0t	
2.4	盐酸（30%）	0.002	kg/吨	1.0t	1.0t	反渗透厂房内盐酸药罐池
2.5	氢氧化钠（30%）	0.003	kg/吨	2.0t	5t	原二氧化氯存储室内
3	浓水反渗透单元药剂					
3.1	阻垢剂	0.008	kg/吨	6.6t	5.6	反渗透厂房的加药间
3.2	还原剂亚硫酸氢钠	0.006	kg/吨	4t	3.5t	
3.3	非氧化杀菌剂	0.002	kg/吨	1t	1t	
3.4	氢氧化钠（30%）	0.003	kg/吨	2t	2	反渗透厂房内盐酸药罐池
3.5	盐酸（30%）	0.75	kg/吨	1t	1t	原二氧化氯存储室内

注：实际年消耗量按照 2019 年上半年用量进行估算。

3.5 水源及水平衡

本项目不新增员工，无新增用水，项目实施后，新增回用水产量 195 m³/h，作为循环水补水。项目改造后水平衡图见 3.5-1：

改造后水平衡图



1. 图中“排废”均为反洗废水，其将返回至前端生化处理装置。
2. □内表示现有，▣内表示新建装置。
3. 由上图可知，水净化二车间污水回用装置扩容后，新增回用水65m³/h，水净化一车间CRP装置新增回用水30m³/h，另新建浓水回收装置新增回用水100m³/h，共计新增回用水量总量为195m³/h。
4. 图中新建超滤回收率按95%计，反渗透回收率按70%计，浓水反渗透回收率按50%计。

[illegible]

3. 6化工污水回用装置工艺流程

水务部水净化二车间所辖化工污水处理系统分化工污水处理装置、深度预处理装置及化工污水回用装置三部分。

现有化工污水回用装置处理流程：高效过滤器产水进入集水池，一部分进入杂用水池，经杀菌后外供作为绿化等生活用水，另一部分水经泵加压进入超滤系统进行处理，超滤出水进入产水池，一部分水经泵加压进入一车间的 CRP 装置处理，另一部分经高压泵加压进入反渗透系统，反渗透系统产水进入工业水池，经泵提升，送至水处理三车间或水处理一车间循环水补水。

水净化一车间污水回用装置反渗透浓水和 CRP 装置外排浓水、水净化二车间污水回用装置反渗透浓水进入本次新增的一套 200m³/h 浓水回收（浓水反渗透）装置，以提高回用水产量，减少污水外排。在处理的过程中浓水回收装置自身也会产生一定量的污水，送至水净化一车间含盐处理系统。项目实施后，将新增污水回用总量为 195m³/h。

浓水反渗透装置产水的浓水送至水净化一车间含盐水处理系列进行处理，经预处理+表曝池+鼓风曝气池+固定化微生物工艺处理后定期排放。

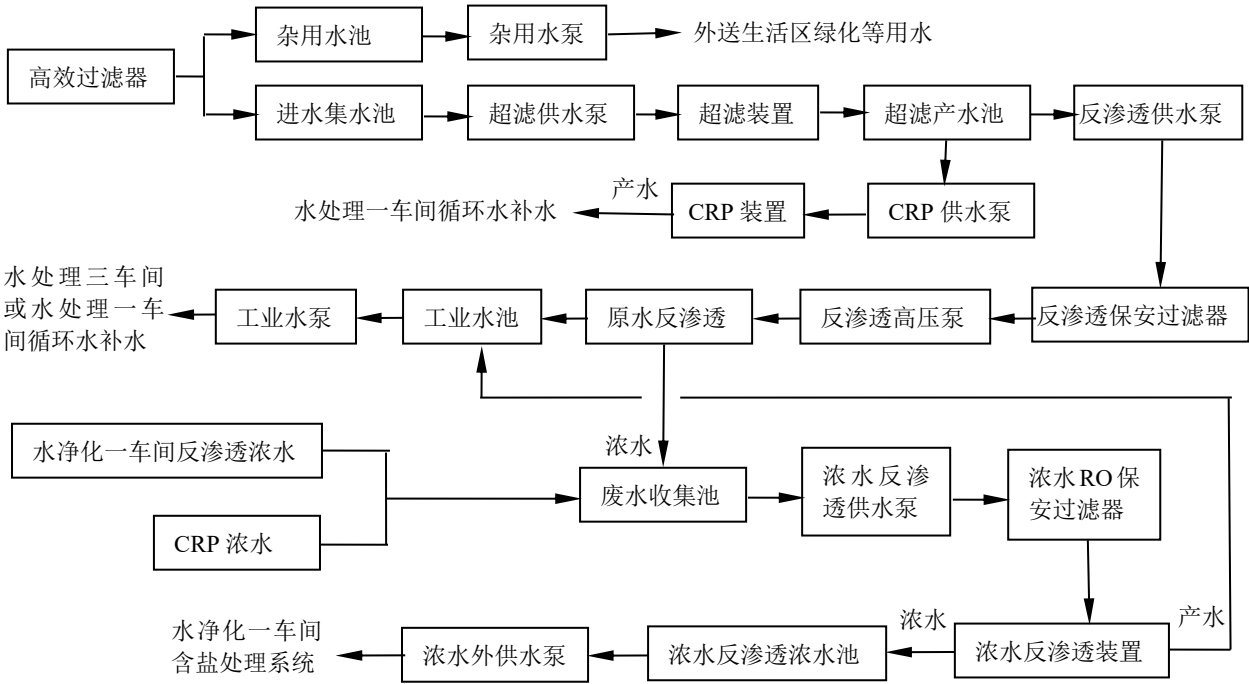


图3.6-1 改造后工艺流程图

3.6.1 超滤

① 基本运行工艺

超滤系统的运行方式由过滤、反洗、CEB化学加强洗、CIP化学清洗组成。

a) 过滤

超滤供水泵后设自清洗过滤器，过滤精度100 μ m，可有效保护超滤膜丝不被沙粒、碎屑等硬物划伤。用变频超滤进水泵将经过预处理的污水加压送入超滤设备，由于过滤膜本身的特性，大部分的细菌、藻类、胶体物质和微小（大于0.03微米）的颗粒物质可以在此去除，并且超滤的出水的SDI值小于3，可保证反渗透设备的安全稳定运行。

b) 反洗

超滤系统必须配置反洗系统，以定期清除截留的污染物，恢复超滤膜系统过滤性能。反洗系统由反洗水箱、反洗泵、管路、阀门、供气装置和加药系统组成。反洗过程通过自动控制程序完成。超滤反洗一般分为水反洗、气擦洗过程。在水反洗的同时，在膜元件的原液入口加入压缩空气，对中空纤维的外壁进行空气振荡和气泡擦洗。压缩空气在中空纤维外壁与膜元件外壳之间的空间内上升，与反洗水共同作用，将膜表面的污染物清洗干净，清洗后的污水从膜元件的排污口排出。

c) CEB化学加强洗 CEB化学加强洗又称化学分散洗，其清洗过程可以选择采用低浓度的杀菌剂或酸药。液对膜系统进行短时间的反洗或正冲，根据水源水质的不同，选择优化的配置。

本项目可加入酸（0.1~0.5%）或次氯酸钠（100~200ppm）。酸的作用是清洗无机盐的结垢而产生的污染物。次氯酸钠的作用是清洗膜表面的有机污染物和细菌。

定期对超滤系统进行化学加强洗是超滤系统必须采用的膜性能恢复手段之一，它可以大大延长停机化学清洗（CIP）的周期。

定期杀菌后需用不含药液的水将进入系统的化学药剂清洗干净，因此当化学清洗结束后，系统投入运行时，其产水中不含有化学药剂，所以不会对后续的工艺设备（反渗透）产生影响。

d) CIP化学清洗

CIP化学清洗系统一般由清洗水箱、清洗泵、过滤器和搅拌加温设备组成。当超滤受到严重污染或透膜压差已经达到规定的限值，而且CEB已经不能够使超滤系统

性能恢复时，需要进行CIP化学清洗。CIP化学清洗包括浓度较高的药剂循环清洗和随后几个小时的浸泡清洗。

超滤系统的化学清洗系统及配药系统为全自动控制，当自控系统发出化学清洗指令后，化学清洗系统将自动配制相应的清洗药剂，当清洗药剂配制完成后，超滤设备将自动转入化学清洗状态，同时化学清洗送药泵启动，将配置好的化学清洗液送入超滤设备，当送药结束后，送药泵停止工作，由内循环泵进行错流循环，让药液与污染物充分反应，循环一段时间后内循环泵停止运行，进行一段时间的浸泡，直至化学清洗历时结束。经对超滤设备冲洗和反洗后，清洗好的超滤设备将投入正常运行。

② 超滤系统扩容改造方案

a) 超滤供水系统

超滤供水泵的作用是将来水加压并打入膜过滤设备中，并使产水透过膜进入超滤产水池中。PLC采集超滤设备的产水流量数据，经PID调节控制供水泵的频率，达到每个超滤系列恒流量产水。供水泵的启动、停止及转速根据膜过滤设备用水要求，由自控系统自动控制，无需人工操作。

本项目对原有3台UF进水泵进行更换，更换为 $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=37\text{m}$ ， $P=18.5\text{kW}$ 卧式离心泵3台。为新上超滤设备新设超滤供水泵2台， $Q=130\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=26\text{m}$ ， $P=18.5\text{Kw}$ ，1台置于目前超滤泵房内过滤器位置，1台离线备用。超滤供水泵出口设管道式自清洗过滤器。

b) 超滤主机系统

新增一组处理能力 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，回收率95%的超滤机组，由工艺包厂家成套供货，包括膜组件、支架、管道、阀门、仪表等。位置在现有超滤间东北角位置，东西向摆放并留出检修空间。

c) 电气及仪表自动化系统（将原有系统进行更新）。

d) 反洗、化学清洗及供气系统（利用原有系统，在原有系统上进行改造）。

反洗设备包含加药泵、反洗泵、反洗控制设备（反洗流量变送器、自动阀门等）及配套的管路、阀门等。

化学清洗包含药洗设备、酸洗设备和碱洗设备。配有酸、碱、药剂贮罐及加药泵和配药泵。

供气系统主要包括储气罐、仪表和阀门管道等。

③ 超滤系统设计参数

超滤系统设计参数如下：新增一套进水量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的超滤系统，其系统回收率 $\geq 95\%$ 。

3.6.2 原水反渗透

① 反渗透系统组成及基本运行工艺

反渗透系统组成包含以下部分：

a) 增压泵

作用是为反渗透系统提供充足的原水流量和压力。

b) 阻垢剂加药系统

阻垢剂加药装置的作用是在经过预处理后的原水进入反渗透系统之前，加入高效率的专用阻垢剂，防止反渗透浓水中碳酸钙、碳酸镁、硫酸钙等难溶盐浓缩后析出结垢，堵塞反渗透膜，从而损坏膜元件的应用特性。因此在进入膜元件之前设置了阻垢剂投加装置。

c) 还原剂加药系统

该药剂的作用是还原原水中可能存在的氧化剂。因为反渗透膜对余氯十分敏感，总累积承受力仅为 $1000\text{ ppm} \cdot \text{小时}$ ，所以，在不设置活性炭过滤器的情况下，必须投加过量的还原剂来还原原水中可能存在的氧化剂，以防止氧化性物质对膜的氧化降解，从而避免对反渗透膜组件的破坏。

d) 盐酸加药系统

该药剂的作用是调节进水pH值在6~8之间，防止RO进水因pH值过高而结垢，保证系统长期、安全、可靠的运行。

e) 保安过滤器

保安过滤器的作用是截留原水带来的大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒，以防止其进入反渗透系统。过滤器中的滤芯为可更换卡式滤棒，当过滤器进出口压差大于设定的值（通常为 $0.07\sim 0.1\text{MPa}$ ）时，应当更换。

f) 高压泵

高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证反渗透膜的正常运行。由于水温对反渗透装置的产水流量影响较大，即水温每变化 1°C ，在进水压力

不变的情况下，其产水量大致增减2.7%。如果进水水温降低，在系统条件不变的情况下，将导致产水量的下降。高压泵的作用是为反渗透本体装置提供足够的进水压力，保证反渗透膜的正常运行。根据反渗透本身的特性，需有一定的推动力去克服渗透压等阻力，才能保证达到设计的产水量。

为了保证在低温情况下反渗透出力不变，采用变频器来控制高压泵的压力方法，以解决低温情况下的产水能力。在水温低时，保证提供足够的进水压力，在水温较高，反渗透装置需要的运行压力较低时，通过变频器降低高压泵出口压力。

g) 反渗透本体装置

反渗透亦称逆渗透（RO）是用一定的压力使溶液中的溶剂通过反渗透膜（或称半透膜）分离出来。因为它和自然渗透的方向相反，故称反渗透。根据各种物料的不同渗透压，就可以使大于渗透压的反渗透法达到分离、提取、纯化和浓缩的目的。反渗透主要去除水中溶解盐类、有机物、二氧化硅胶体、大分子物质及预处理未去除的颗粒物等。

经过超滤处理后合格的原水进入置于压力容器内的膜组件，水分子通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管进入反渗透产水池（工业水池）。反之不能通过的就经由另一组收集管道集中后通往浓水排放管，排出系统之外，进入反渗透浓水池（现废水池）。系统的进水、产水和浓水管道上都装有一系列的控制阀门、监控仪表及程控监视操作系统，它们将保证设备能长期保质、保量的系统化运行。

h) 反渗透冲洗和清洗系统冲洗的作用是用反渗透产水置换反渗透膜中停机后滞留的浓水，防止浓水侧亚稳态的结垢物质出现结垢，以保护反渗透膜。反渗透膜组在长期运行后，会受到某些难以冲洗掉的污染，如长期的微量盐份结垢和有机物的积累而造成膜组件性能的下降，运行压力升高，因此必须使用化学药剂进行清洗，以恢复正常的除盐能力。

反渗透的清洗应根据段间压差、脱盐率、产水量等指标来综合判断膜的污染情况，在确定污染原因后，采取不同的药剂进行清洗。清洗时要配制一定浓度的特定清洗溶液，以清除反渗透膜中的污染物质，恢复反渗透膜的原有特性。无论预处理如何彻底，反渗透经过长期使用后，反渗透膜表面仍会受到结垢的污染。

3.6.3 浓水反渗透

反渗透系统组成及基本运行工艺与原水反渗透系统基本一致。

3.7 项目变动情况

表 3.7-1 本项目变动情况一览表

项目组成		环评内容	实际内容	备注
性质		改扩建	改扩建	--
规模		在化工污水处理装置区域新建一套 100m³/h 超滤系统，一套 250m³/h 反渗透系统及一套 200m³/h 浓水回收装置，拆除原有的一套 200m³/h 反渗透系统，同时对水净化二车间化工污水深度预处理装置 BAF 和原超滤装置产水池、进水泵、在线监测仪表及其配电系统等进行更新改造。项目实施后新增污水回用总量 195m³/h。	与环评工艺一致	--
地点		天津市滨海新区大港北围堤路（西）160 号天津分公司水务部内。	与环评工艺一致	--
生产工艺		见本报告 3.6 生产工艺	与环评工艺一致	--
环保措施	废水	本次改造工程新增回用水产量 195m³/h，减少外排 195m³/h，作为循环水补水，减少新鲜水用量。	与环评工艺一致	--
	噪声	噪声源为机泵类，采取设备降噪、墙体隔音等措施。	与环评工艺一致	--
	固体废物	废反渗透膜、废滤芯等固废属于一般固体废物，五年更换一次，由厂家回收利用。	与环评工艺一致	--
综上所述：本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施与环评报告内容基本一致，未发生重大变动，可以开展本次竣工验收。				

四、环境保护设施

4.1 主要污染物及治理措施

本次验收项目为污水回用设施扩容改造工程，无新增废气污染物排放。

4.1.1 废水污染物治理措施及排放

表 4.1-1 废水污染物治理措施及排放

类别	产生位置	产生工序	污染物种类	治理措施	排放去向
生产废水	化工部	化工部 PTA、PET、BPX 等装置及聚醚部的废水	pH 值、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	进入化工污水处理系统(化工污水处理装置、深度预处理装置、化工污水回用装置)处理	处理后的出水一部分作为绿化等生活用水，另一部分进入水处理一车间和水处理三车间循环水补水，仅有少量废水不定期外排至张家河。
生活废水	卫生间、盥洗室	办公区冲厕及清洁污水			
本次扩容改造内容在化工污水回用装置区进行，废水采样监测口位置见下图：					



图 1 超滤装置总进水口

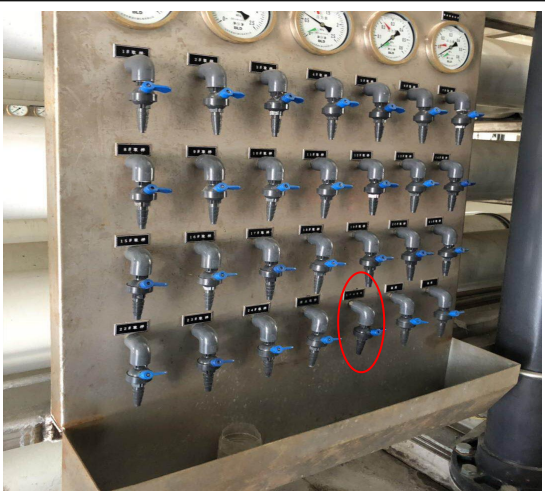


图2 超滤+反渗透装置出口（总产水取样点）



图 3 浓水反渗透装置进口



图4 浓水反渗透装置出口（总产水取样点）

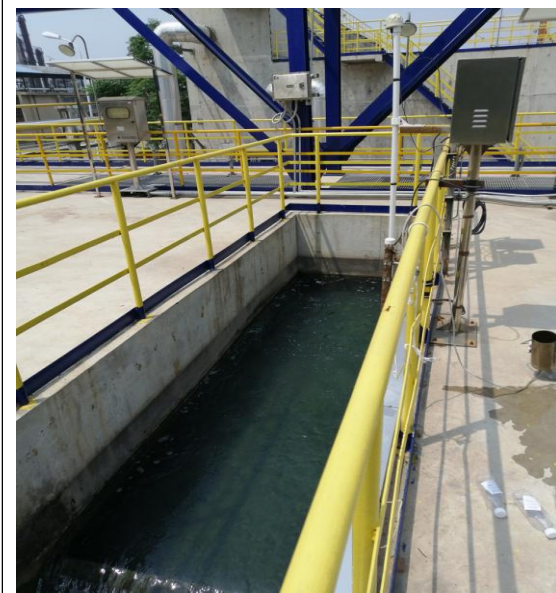


图 5 厂区废水总排放口



图 6 厂区废水总排放口环保标识牌

4.1.2 噪声治理措施

表 4.1-2 噪声治理措施及排放

污染物类别	产生车间（工艺）	产生位置（工序）	污染物	污染物治理措施
噪声	超滤间、反渗透间等	电泵、风机等设备	设备噪声	选用低噪声设备及墙体隔声、距离衰减等措施

4.1.3 固体废物治理措施

表 4.1-3 固体废物治理措施及最终去向

污染物类别	产生车间（工艺）	产生位置（工序）	污染物种类	污染物治理措施	最终去向
一般工业固废	超滤间、反渗透间	超滤、反渗透装置	废反渗透膜、废滤芯 180 支/5 年	集中收集暂存	委托厂家回收处理

4.2 其他环境保护措施

4.2.1 本项目地下水环境影响评价专项报告

报告中主要结论为：

1）项目分类和评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2011）确定项目分类为Ⅲ类项目，地下水环境影响评价等级为三级。

2）水文地质条件分析

① 项目可能直接影响的含水层为浅层潜水含水层。

② 地下水流方向由东南向西北，发生地下水环境污染后，污染物均向西北方向运移。

3）地下水现状评价

① 项目建设区潜水含水层地下水中钠、氯化物、总溶解固体等代表区域水化学特征的监测因子普遍超标，水质较差。

② 项目建设区石油化工项目特征因子石油类、苯系物、挥发酚、氰化物、硫化物等均未超标，表明已建设项目未对地下水环境造成污染影响。

4）地下水环境影响分析

① 项目对地下水可能的污染途径是跑、冒、滴、漏等过程中，产生的连续或间歇性入渗及径流污染

② 经类比预测分析，事故情景下污染物超标和影响最大距离不会超过本项目建

设边界范围，对区域地下水环境影响很小，影响程度可以接受。

4.2.2 环境风险防范设施

项目涉及到主要的有毒有害物质为超滤厂房现有的盐酸罐以及 RO 厂房本项目新建的盐酸药罐池，一旦发生泄漏事故，可能渗入到地下含水层，从而影响地下水环境。现有水环境风险防范与应急措施如下：

新建的一座容积为 10m^3 的卧式盐酸药罐，罐区的围堰高度为 0.5m ，围堰面积 12m^2 ，盐酸药罐池壁内表面和底面贴厚度不小于 30mm 的耐酸砖，具有防渗防腐的功能，一旦发生跑冒滴漏，可有效截留在围堰内，收集起来作为危废处理。

现有水环境风险防范与应急措施如下：

1、截流措施

①水务部涉及的处理装置、储罐及仓库均设置了基础防渗层、地面硬化等防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；各储罐及仓库已根据安评及环评批复要求设置了防火堤及围堰。根据安全评价报告，其设置高度及有效容积能够满足有关设计规范要求。②水务部各装置及储存区均建设了初期雨水和后期雨水分离系统，该系统由初期雨水收集、吸水池、提升泵及管线组成。初期雨水经雨水井截断阀转换后排入污水管道。正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故消防水池以及废水储罐的阀门打开。

2、事故排水收集措施

① 按相关设计规范设置应急事故水池、污水处理场事故池、截污沟、监控池等事故排水收集设施，事故排水收集设施的容量设计阶段充分考虑了下游水体敏感性 & 极端天气情况。② 事故存液池、应急事故水池、监控池排放缓冲池等事故排水收集设施位置合理，能自流式或泵提升收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；③设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理。

3、清净下水系统的防控措施

厂区内清净下水均进入废水处理系统，且具备可以承接受污染的清净下水的事故水收集设施，废水处理系统设置有总排口监视及关闭设施，并设置专人负责。

4、雨水系统防控措施

水务部各装置及储存区雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：①具有收

集初期雨水的雨水监控池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至厂区内污水处理设施处理；且②雨水通过泵站往外提升的方式外排，具有雨水系统外排总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口（含与清净下水共用一套排水系统情况），防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。



图 1 盐酸药罐池

4.2.3 环境风险应急预案

水务部环境风险防控和应急措施制度较为完善，建立了完善的应急预案体系，包括《火灾爆炸应急预案》、《危险化学品应急预案》、《管道泄漏应急预案》、《气防救援应急预案》、《环境风险应急预案》等15项，各预案中对事故的分级、应急报告程序、应急响应的步骤作了详细规定。

2019年6月，中石化天津分公司委托天津欣国环环保科技有限公司编制了《中国石油化工股份有限公司天津分公司突发环境事件应急预案》，预案明确了各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，提供有效的组织保障、措施保障，降低事故对环境的影响，预案完成专家评审，正在备案中。

4.2.4 在线监测装置

厂区废水总排放口位置设有一套水质在线监测装置，监测因子为：pH、COD、氨氮、总磷、总氮，五项指标均已完成自动监测设备的验收，数据与天津市滨海新区生态环境局联网。可实时监控废水水质变化情况，避免对受纳水体造成影响，在线监测室见下图：



4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

本项目设计总投资 1800 万元，实际总投资为 1800 万元，全部为环保投资。

4.3.2 三同时落实情况

具体建设落实情况详见对照表 4.3-2：

表 4.3-2 批复要求及建设落实情况对照

批复章节	环评批复要求	实际建设情况
一	中石化天津分公司为降低污水外排量，减少外排污水处理费用，结合水净化二车间目前污水处理回用设施现状，拟对现有污水回用装置进行扩容改造，充分实施污水回用。本工程于化工污水处理装置区域新建一套 100m ³ /h 超滤系统、一套 250m ³ /h 反渗透系统及一套 200m ³ /h 浓水回收装置，拆除原有的 200m ³ /h 反渗透一套，同时对水净化二车间化工污水深度预处理装置 BAF 和原超滤装置产水池、进水泵、在线监测仪表及其配电系统等进行更新改造。项目实施后，将新增污水回用总量 195m ³ /h。项目总投资 1800 万，全部为环保投资，预计 2017 年 12 月投产。	已落实。 本项目扩容、改造内容与环评批复基本一致，项目于 2019 年 1 月竣工并投入调试运行。
二、1	项目建设期间，你公司应重点做好以下工作：严格贯彻《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等环保法规，落实对施工扬尘、噪声等的各项污染防治措施；禁止夜间施工，如确需施工，	施工期已按环评批复要求落实。

	应向审批部门申请。	
二、2	施工车辆、设备清洗水妥善处理；施工生活废水由环卫部门定期清运。	
二、3	施工生活垃圾由市容部门定期清运。	
三、1	项目生产过程中，你公司应重点做好以下工作：项目建成后新增回用水，外排废水处理达标排放。	已落实。 厂区废水总排放口中 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚排放浓度均达标。
三、2	对产噪设备实施减振、安装消声器、墙体隔声等措施，确保厂界噪声达标。	已落实。 噪声产生源为电泵、风机等，已采取减振、安装消声器、墙体隔声等措施，厂界噪声达标。
三、3	根据“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，按照报告要求，对各个构筑物做好防渗工作，避免对地下水产生影响。	已落实。 水务部涉及的处理装置、储罐及仓库均设置了基础防渗层、地面硬化等防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施。
四	项目实施后，化学需氧量减排 31.92 吨/年，氨氮减排 1.6 吨/年。	项目实施后，化学需氧量减排 68.69 吨/年，氨氮减排 6.01 吨/年。
五	若建设项目的性质、规模、地点、生产工艺或防治污染的措施发生重大变动，你公司应重新报批建设项目的环境影响评价文件。	本项目性质、规模、地点、生产工艺或防治污染的措施未发生重大变动。
六	项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度。项目应按规定程序进行环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运营。	已落实三同时管理制度。
七	该项目应执行以下排放标准： 1、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准； 2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类； 3、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB18597-2011）。	厂区废水总排口按照 2017 年 12 月 19 日获得的排污许可证中《石油化学工业污染物排放标准》GB-31571-2015 的标准执行，回用水参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水限制要求。其他标准已按批复标准执行。

五、建设项目环评报告表主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告表主要结论与建议

10.1 工程分析

10.1.1 改造工程概况

中石化天津分公司为降低污水外排量，减少外排污水处理费用，天津分公司拟对现有污水回用装置进行扩容改造，充分实施污水回用。本项目拟在现有超滤间内新增一套处理量 100m³/h 的超滤装置，使超滤系统总处理量提升至 400m³/h。水净化二车间现有反渗透装置总处理量为 200m³/h，本项目拟将现有反渗透设备拆除，新

建一套处理量为 250m³/h 的反渗透装置替换原有装置。本项目拟在水净化二车间新建一套处理量为 200m³/h 的浓水回收（浓水反渗透）装置，回收水净化一车间和水净化二车间污水回用装置反渗透浓水以及 CRP 装置外排浓水，以提高回用水产量，减少污水外排。

本项目实施后，可增加 195m³/h 的污水回用量，减少外排污水 195m³/h。

10.1.2 改造前后污染物变化情况

中石化天津分公司水净化二车间增设污水回用项目无新增废气、固体废物产生。本次改造工程新增噪声源较少，采取降噪措施后，能够持续对降低噪声污染起到积极作用。本次改造工程新增回用水产量 195m³/h，废水排放比改造前减少了 156 万 t/a，COD 减少了 46.8t/a，氨氮减少了 2.34t/a，石油类减少了 0.78t/a，增加回用水 195m³/h。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气

厂界非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯浓度均满足相关标准，现状厂界达标。

10.2.2 声环境

中石化天津分公司厂界昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准要求，未出现超标现象。

10.2.3 地表水环境

排入张家河的污水入口和张家河入口下游 500m 监测断面监测因子 COD、BOD、硫化物、石油类、氨氮均存在不同程度的超标现象，整体水质不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的要求。随着《水污染防治行动计划》和《关于贯彻落实国务院水污染防治行动计划加快推进天津市水污染防治工作的实施意见》的实施，张家河水质将得到改善。

10.3 环境影响分析

10.3.1 水环境

本项目为污水处理装置的后续回用部分，其功能就是对外排污水进行再处理，实现污水回用。本次改造工程减少废水外排 195m³/h，新增回用水产量 195m³/h，回用水作为循环水补水减少了新鲜水用量。根据项目工程分析可知，与改造前相比，COD 减少了 46.8t/a，氨氮减少了 2.34t/a，石油类减少了 0.78t/a。本次改造后，外排

污水可达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB 12599-2015）中表 1 规定的 A 标准。本项目将对水环境起到改善作用。

10.3.2 大气

根据项目工程分析可知，根据项目工程分析可知，本次改造工程无新增废气产生，对周边环境空气无影响。

10.3.3 固体废物

本次改造部分无新增加剩余活性污泥，现有工程产生的污泥干化后交由有资质的单位处置。从固体废物角度而言，本改造项目对周围环境无影响。

10.3.4 声环境

本次改造工程新增噪声源较少，采取降噪措施后，能够实现达标排放，不会由于项目的建设造成噪声超标现象，从噪声环境角度讲，本工程可行。

10.4 拟采取的主要环保措施

10.4.1 废水污染防治措施

本次改造工程是“水净化二车间增设污水回用设施”的项目，拟新建 100m³/h 超滤一套，250m³/h 反渗透一套及 200m³/h 浓水回收装置一套，所增设的设施均用于废水污染防治。项目本身是作为废水处理设施的升级改造工程。

10.4.2 废气本次改造项目无新增废气产生。

10.4.3 固体废物防治措施

水净化二车间产生的污泥经脱水设施脱水后运至污泥干化装置，干化后外委处理。本次改造工程无新增剩余活性污泥排放，对环境无影响。

10.4.4 噪声防治措施

新增电泵和风机优先选用低噪声设备，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

10.5 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），本项目建设属于鼓励类中的“‘三废’综合利用及治理工程”。因此，本此改造项目的建设符合产业政策。

10.6 污染物排放总量

根据项目工程分析可知，与改造前相比，COD 减少了 46.8 t/a，氨氮减少了

2.34t/a，石油类减少了 0.78 t/a。但是“中国石油化工股份有限公司天津分公司外排污水深度治理提标改造项目环境影响报告表”（简称提标改造项目）中已经包括了“在化工装置区建设 100m³/h 处理能力的污水回用设施等”工程内容，而此 100m³/h 回用设施工程实际尚未建成，并且本项目包含了提标改造项目中 100m³/h 回用设施工程。因此本项目的总量是扣除了提标改造项目中 100m³/h 回用设施工程消减量的结果。因此本工程新增的消减总量为：COD 减少了 31.92t/a，氨氮减少了 1.6 t/a。

10.7 结论和建议

10.7.1 结论

本次该项目的建设有利于提升中石化天津分公司水资源循环利用、节水效率及服务保障水平，有利于推进中石化天津分公司节能减排工作的顺利实施，有利于促进中石化天津分公司水资源环境保护与节约利用工作的开展，有利于缓解水资源环境压力。项目本身属于废水处理设施的升级改造工程，增设污水回用设施减少了废水的外排量，有助于水环境的改善。项目改造完成后，对评价区内的大气环境无影响、对声环境影响较小，减少了废水的外排量，对水环境有所改善。在建设单位落实本环评报告中的各项措施的前提下，就环境保护角度而言，本次改造项目建设环境可行。

10.7.2 建议

- （1）设备定期检查，保证该设备运行状态良好；
- （2）加强对固体废物的管理，应做到分类收集、妥善及时处理。

5.2 审批部门审批决定

天津市滨海新区行政审批局关于对中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水净化二车间增设污水回用设施项目环境影响报告表的批复：津滨审环批准[2017]413 号，批复内容见附件 1。

六、验收执行的排放标准

6.2 噪声排放标准

表 6.2-1 噪声执行标准

序号	监测位置	污染因子	功能区类别	Leq 标准值 dB（A）	执行标准及依据
----	------	------	-------	------------------	---------

1	东、南、北三侧厂界 界外 1 米处	厂界 噪声	3 类	昼间 65 夜间 55	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008）
---	----------------------	----------	-----	----------------	------------------------------------

6.1 废水、回用水排放标准

表 6.1-1 废水执行的排放标准

序号	排放位置	污染因子	标准限值 mg/L	依据
1	厂区废水总排 放口	pH 值	6~9（无量纲）	《石油化学工业污染物排 放标准》GB-31571-2015 表 2 直接排放
2		化学需氧量	50	
3		生化需氧量	10	
4		悬浮物	50	
5		氨氮	5	
6		总氮	30	
7		总磷	0.5	
8		挥发酚	0.3	
9		硫化物	0.5	
10		石油类	3	

本项目环评批复于 2017 年 9 月 29 日获得，环评批复中厂区废水排放口污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》DB12/599-2015 中 A 标准，当时天津石化公司尚未进行排污许可证的申报，2017 年 12 月 19 日获得排污许可证，故本次验收的厂区废水总排放口按照排污许可证中《石油化学工业污染物排放标准》GB-31571-2015 执行。

表 6.1-2 回用水执行的标准

序号	排放位置	污染因子	标准限值 mg/L	执行标准及依据
1	超滤+反渗透装置 出口、浓水回用装 置出口	pH 值	6.5-8.5（无量纲）	《城市污水再生利用 工 业用水水质》 GB/T19923-2005 敞开式 循环冷却水系统补充水
2		浊度（NTU）	5	
3		色（度）	30	
4		生化需氧量	10	
5		化学需氧量	60	
6		铁	0.3	
7		锰	0.1	
8		氯离子	250	
9		总硬度	450	
10		总碱度	350	
11		硫酸盐	250	
12		氨氮	10	
13		总磷	1	
14		溶解性总固体	1000	
15		石油类	1	
16		阴离子表面活性剂	0.5	

17		余氯	≥0.05	
18		粪大肠菌群（个/L）	2000	

七、验收监测内容

7.1 监测方案

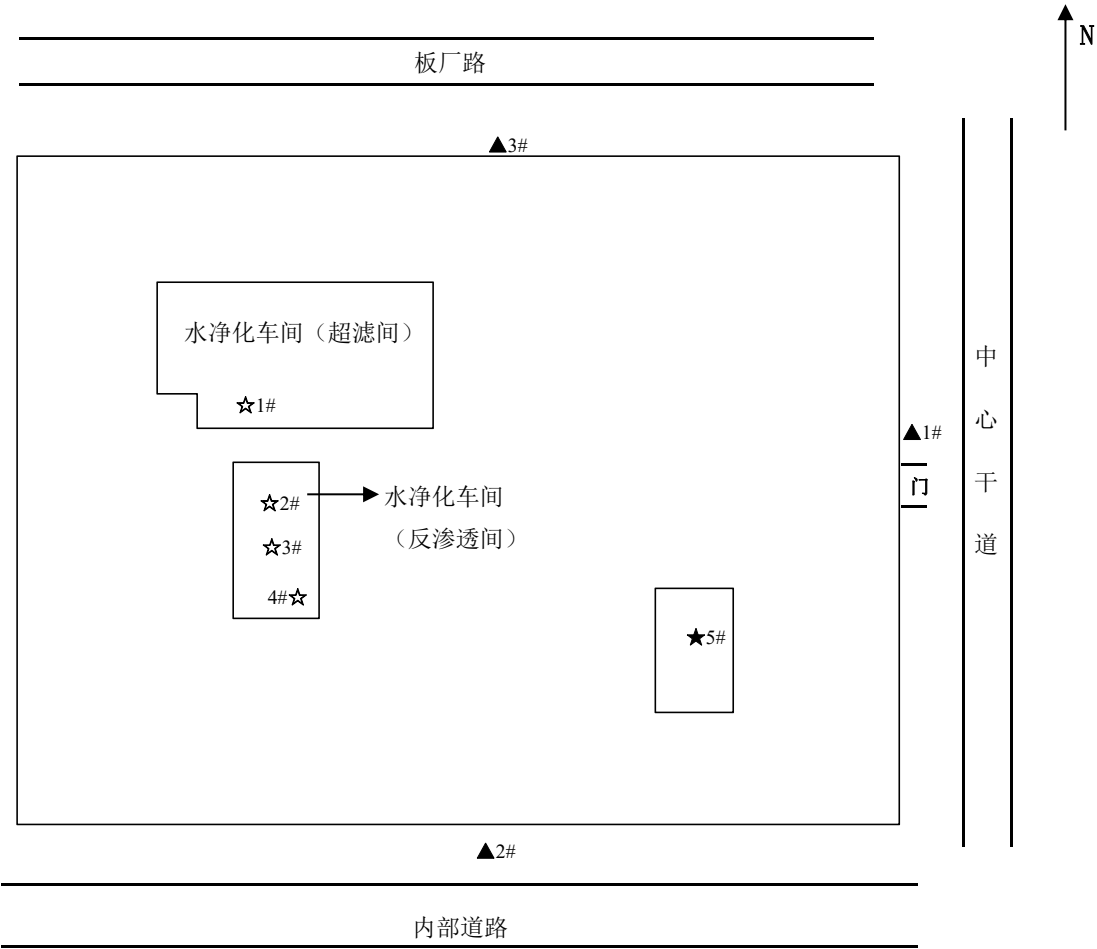
表 7.1-1 废水监测方案

序号	测点位置	项目	周期	频次
1	超滤+反渗透装置进口	pH值、色度、浊度、溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度	2	4
2	超滤+反渗透装置出口	pH值、色度、浊度、溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度、生化需氧量、铁、锰、氯离子、硫酸盐、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群	2	4
3	浓水反渗透装置进口	pH值、浊度、溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度	2	4
4	浓水反渗透装置出口	pH值、浊度、溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度、生化需氧量、铁、锰、氯离子、硫酸盐、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、余氯、粪大肠菌群	2	4
5	厂区废水总排口	pH值、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	2	4

表 7.1-2 噪声监测方案

测点位置	项目	周期	频次
东侧厂界界外1米处1#	厂界噪声	2	4频次，分别为昼间、夜间各2次
南侧厂界界外1米处2#		2	
北侧厂界界外1米处3#		2	
说明：本项目位置距离西侧厂界距离较远，无法判别本次验收设备对西侧厂界产生的噪声影响，本次不对西测厂界进行噪声监测。			

7.2 监测点位示意图



备注：1#：超滤+反渗透装置进口 2#：浓水反渗透装置进口
3#：超滤+反渗透装置出口 4#：浓水反渗透装置出口
5#：厂区废水总排口

说明：☆回用水检测点
★废水检测点
▲厂界噪声检测点

图 7.2-1 验收监测位置图

八、质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法

表 8.1-1 回用水监测分析方法

监测项目	分析及依据	最小检出量
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	0.01(仪器精度)
色度	《水质 色度的测定》 GB/T 11903-1989 稀释倍数法	/
浊度	《水质 浊度的测定 目视比浊法》 GB/T 13200-1991	1NTU

监测项目	分析及依据	最小检出量
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 第 8.1 项	4mg/L
生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法》 HJ/T 399-2007	3.0mg/L
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 第 7.1 项	1.0mg/L
总碱度	《工业循环冷却水 总碱度及酚酞碱度的测定》 GB/T 15451-2006	5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ637-2018	0.06mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01mg/L
氯化物 (氯离子)	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.018mg/L
总氯	《水质 游离氯和总氯的测定 N,N-二乙基-1, 4-苯二胺分光光度法》 HJ 586-2010	0.03mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	20MPN/L

表 8.1-2 废水监测分析方法

监测项目	分析及依据	最小检出量
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB/T 6920-1986	0.01(仪器精度)
生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》 HJ 636-2012	0.05mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ637-2018	0.06mg/L

监测项目	分析方法及依据	最小检出量
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L

表 8.1-3 噪声监测方法

监测项目	监测方法及依据	使用仪器	最小检出量
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	多功能声级计	35dB

8.2 监测仪器

表 8.2-1 监测仪器一览表

监测因子	监测仪器	型号规格	实验室编号	计量单位
pH 值	pH (酸度) 计	pHS-3C	TTE20142947	天津市计量监督检查科学研究院
化学需氧量	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20152462	
溶解性总固体	电子天平	BSA 124S-CW	TTE20153182	
悬浮物	电子天平	BSA 124S-CW	TTE20153182	
总氮	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20152462	
硫化物	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20176732	
挥发酚	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20176732	
总氯	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20176732	
氨氮	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20176732	
总磷	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20176732	
石油类	红外分光侧油仪	JLBG-126U	EDD47JL14037	
阴离子表面活性剂	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20152462	
铁	ICP	Optima 8300	TTE20164742	深圳市华测计量技术有限公司
锰	ICP	Optima 8300	TTE20164742	
氯化物 (氯离子)	离子色谱仪	ICS-1100	TTE20163590	
硫酸盐	离子色谱仪	ICS-1100	TTE20163590	

粪大肠菌群	生化培养箱	SPX-150BF、 LRH-250F	TTE20142406、 CTTFHLTJ000006	
色度	比色管	/	BSG-10-002	
生化需氧量	生化培养箱	LRH-250	TTE20190253	
化学需氧量	滴定管	A 级	DD-25-002	
总硬度	滴定管	A 级	DD-25-001	
总碱度	滴定管	A 级	DD-25-001	
噪声	多功能声级计	AWA6228+	TTE20181369	青岛市计量技术研 究院
	轻便三 杯风向风速表	FYF-1	TTE201421952	
本项目所用监测仪器设备均已通过计量认证，检定或校准日期在有效期内。				

8.3 人员资质

本次验收项目编制人通过中国环境监测总站组织的建设项目竣工环境保护验收上岗证考核，持证上岗。同时参加本次验收监测的采样、分析人员均通过天津市质量技术监督培训中心组织的合格证考核（包括基本理论，基本操作技能和实际样品的分析三部分），获得合格证书，持证上岗。

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水质监测依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的技术要求，对布点、样品保存、运输等实施全过程质量控制，每批水样分析的同时抽取 10%的平行双样，具体水质质控数据分析表详见我司出具的编号为 A2180223378107C 的检测报告。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证与质量控制

噪声测量质量保证与质控按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中第五部分规定进行。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器灵敏度相差不大于 0.5dB。

8.6 实验室内质量控制

实验室的计量仪器定期进行检定（包括自校准）和期间核查，需要控制温度、湿度条件的实验室配备了相应的设备和设施且监控手段有效。样品的流转、保存、复测及分析依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）要求实施。个别项目对实验室条件有特殊要求的依据相应标准的质量控制要求实施。

实验室所报送的数据根据情况采取空白值、精密度、准确度、校准曲线、加标

回收等质控手段，所有原始记录和报告经过采样负责人、分析负责人和报告负责人三级审核，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

九、验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收项目为环保工程类，在化工污水回用装置区域新建一套 100m³/h 超滤系统，一套 250m³/h 反渗透系统及一套 200m³/h 浓水回收装置，拆除原有的一套 200m³/h 反渗透系统。新增的一套 200m³/h 浓水回收装置用于处理水净化一车间污水回用装置反渗透浓水和 CRP 装置外排浓水、水净化二车间污水回用装置反渗透浓水。项目实施后，将新增污水回用总量为 195m³/h。

验收期间化工污水回用装置正常运转，新增污水回用水量见下表。

表 9.1-1 验收期间污水回用总量统计表

采样日期	设计新增污水回 用量（m³/h）	实际超滤装置 +反渗透装置 产水量（m³/h）	实际浓水回收 装置产水量 （m³/h）	新增污水回 用总量 （m³/h）	达产率 （%）
2019.6.25	195m³/h	62	76	138	70.8
2019.6.26		62	83	145	74.4
验收期间，水净化一车间的CRP处理装置不开启，目前由于超滤装置的产水已满足回用水质要求，无需进入CRP装置进行脱盐，故CRP装置近期暂不开启使用。					

9.2 废水监测结果

表 9.2-1 回用水水质监测结果 (单位: mg/L, pH、色度、浊度、粪大肠菌群除外)

监测位置	监测项目	监测日期	监测结果				监测结果日均值	排放标准限值	日均值达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次			
超滤+反渗透装置进口	pH 值	2019.6.25	7.46	7.58	7.60	7.76	/	/	/
		2019.6.26	7.54	7.41	7.45	7.39	/		
	色度	2019.6.25	4	4	4	4	4	/	/
		2019.6.26	4	4	4	4	4		
	浊度	2019.6.25	2	2	ND	ND	2	/	/
		2019.6.26	2	2	2	2	2		
	溶解性总固体	2019.6.25	1.15 ×10 ³	1.26 ×10 ³	1.36 ×10 ³	1.31 ×10 ³	1.27 ×10 ³	/	/
		2019.6.26	1.88 ×10 ³	1.81 ×10 ³	1.96 ×10 ³	1.71 ×10 ³	1.84 ×10 ³		

	化学 需氧量	2019.6.25	29.1	32.1	33.9	27.6	30.7	/	/
		2019.6.26	30.6	29.7	34.2	35.7	32.6		
	总硬度	2019.6.25	271	230	246	212	240	/	/
		2019.6.26	217	243	376	214	262		
	总碱度	2019.6.25	653	652	661	657	656	/	/
		2019.6.26	658	666	653	654	658		
超滤+反渗透装置出口	pH 值	2019.6.25	7.07	6.91	6.84	6.95	/	6.5-8.5	最大、最小值达标
		2019.6.26	6.71	6.64	6.60	6.63	/		
	色度	2019.6.25	2	2	2	2	2	30（度）	/
		2019.6.26	2	2	2	2	2		
	浊度	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	5 (NTU)	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	溶解性总固体	2019.6.25	138	94	33	58	81	1000	达标
		2019.6.26	78	60	69	162	92		
	化学需氧量	2019.6.25	11.1	8.8	7.5	6.2	8.4	60	达标
		2019.6.26	7.2	6.0	5.1	8.1	6.6		
	总硬度	2019.6.25	3.6	3.1	8.8	ND	5.2	450	达标
		2019.6.26	2.0	7.3	11.6	9.0	7.5		
	总碱度	2019.6.25	60	56	58	59	58	350	达标
		2019.6.26	65	66	63	66	65		
	生化需氧量	2019.6.25	2.2	1.8	1.5	1.3	1.7	10	达标
		2019.6.26	1.7	1.4	1.2	1.8	1.5		
	铁	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	锰	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		

	氯离子	2019.6.25	17.6	17.4	17.5	6.39	14.7	250	达标
		2019.6.26	16.8	16.8	18.1	18.1	17.4		
	硫酸盐	2019.6.25	3.13	2.90	3.00	0.77	2.45	250	达标
		2019.6.26	2.75	2.84	2.92	2.95	2.86		
	氨氮	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	总磷	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	石油类	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	阴离子表面活性剂	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	总氯	2019.6.25	0.11	0.09	0.08	0.07	0.09	≥0.05	达标
		2019.6.26	0.12	0.08	0.10	0.08	0.10		
	粪大肠菌群	2019.6.25	ND	80	ND	ND	ND	2000 个/L	/
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		

表 9.2-2 回用水水质监测结果 (单位: mg/L, pH、浊度、粪大肠菌群除外)

监测位置	监测项目	监测日期	监测结果				监测结果日均值	排放标准限值	日均值达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次			
浓水反渗透装置进口	pH 值	2019.6.25	7.76	7.79	7.68	7.84	/	/	/
		2019.6.26	7.68	7.69	7.72	7.80	/		
	浊度	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
		2019.6.26	2	2	2	2	2		
	溶解性总固体	2019.6.25	2.21 ×10 ³	2.36 ×10 ³	2.41 ×10 ³	2.43 ×10 ³	2.35 ×10 ³	/	/
		2019.6.26	3.03 ×10 ³	3.11 ×10 ³	2.76 ×10 ³	1.95 ×10 ³	2.71 ×10 ³		
	化学	2019.6.25	47.2	51.7	54.6	54.1	51.9	/	/

	需氧量	2019.6.26	41.5	37.5	36.6	43.3	39.7		
	总硬度	2019.6.25	437	399	443	429	427	/	/
		2019.6.26	460	422	460	460	450		
	总碱度	2019.6.25	896	911	877	858	886	/	/
		2019.6.26	901	913	918	924	914		
浓水反渗透 装置出口	pH 值	2019.6.25	6.75	6.62	6.65	6.63	/	6.5-8.5	最大、最小值达标
		2019.6.26	6.63	6.68	6.65	6.61	/		
	浊度	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	5 (NTU)	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	溶解性总固体	2019.6.25	356	168	202	88	204	1000	达标
		2019.6.26	34	72	62	84	63		
	化学需氧量	2019.6.25	3.6	3.6	3.3	3.9	3.6	60	达标
		2019.6.26	23.0	24.3	13.2	11.1	17.9		
	总硬度	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	450	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	总碱度	2019.6.25	51	53	46	51	50	350	达标
		2019.6.26	45	50	51	53	50		
	生化需氧量	2019.6.25	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	10	达标
		2019.6.26	5.4	5.6	3.0	2.6	4.2		
	铁	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	锰	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	氯离子	2019.6.25	3.77	3.90	3.83	3.99	3.87	250	达标
		2019.6.26	4.75	3.86	5.25	5.39	4.81		
	硫酸盐	2019.6.25	0.64	0.65	0.67	0.64	0.65	250	达标

		2019.6.26	0.59	0.62	0.63	0.63	0.62		
	氨氮	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	总磷	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	石油类	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	1	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	阴离子表面活性剂	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	总氯	2019.6.25	0.09	0.11	0.12	0.09	0.102	≥0.05	达标
		2019.6.26	0.08	0.09	0.13	0.08	0.10		
	粪大肠菌群	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	2000 个/L	/
		2019.6.26	ND	ND	80	1.3×10^2	105		

表 9.2-3

废水水质监测结果

(单位: mg/L, pH 除外)

监测位置	监测项目	监测日期	监测结果				监测结果日均值	排放标准限值	日均值达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次			
厂区废水总排口	pH 值	2019.6.25	7.72	7.75	7.76	7.74	/	6~9	最大、最小值达标
		2019.6.26	7.66	7.72	7.78	7.84	/		
	化学需氧量	2019.6.25	18	14	18	15	16	50	达标
		2019.6.26	18	18	22	22	20		
	生化需氧量	2019.6.25	3.8	3.0	3.8	3.2	3.4	10	达标
		2019.6.26	4.1	4.2	5.0	5.2	4.6		
	悬浮物	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	50	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	氨氮	2019.6.25	0.065	0.056	0.059	0.062	0.060	5	达标
		2019.6.26	0.074	0.054	0.050	0.053	0.058		
	总氮	2019.6.25	8.23	7.82	8.34	7.39	7.94	30	达标

		2019.6.26	7.75	7.76	7.39	7.98	7.72		
	总磷	2019.6.25	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05	0.5	达标
		2019.6.26	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04		
	石油类	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	3	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	硫化物	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		
	挥发酚	2019.6.25	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	达标
		2019.6.26	ND	ND	ND	ND	ND		

注：排放标准限值为《石油化学工业污染物排放标准》GB-31571-2015 表 2 直接排放限值要求。

表 9.2-4 超滤+反渗透装置净化效率统计结果

监测周期	监测日期	监测项目	监测结果 (mg/L)		废水净化效率 (%)
			超滤+反渗透装置进口	超滤+反渗透装置出口	
超滤+反渗透装置净化效率	2019年6月25日	溶解性总固体	1.27×10 ³	81	93.6
		化学需氧量	30.7	8.4	72.6
		总硬度	240	5.2	97.8
		总碱度	656	58	91.2
超滤+反渗透装置净化效率	2019年6月26日	溶解性总固体	1.84×10 ³	92	95.0
		化学需氧量	32.6	6.6	79.8
		总硬度	262	7.5	97.1
		总碱度	658	65	90.1

表 9.2-5 浓水反渗透装置净化效率统计结果

监测周期	监测日期	监测项目	监测结果 (mg/L)		废水净化效率 (%)
			浓水反渗透装置进口	浓水反渗透装置出口	
浓水反渗透装置净化效率	2019年6月25日	溶解性总固体	2.35×10 ³	204	91.3
		化学需氧量	51.9	3.6	93.1
		总硬度	427	ND	99.8
		总碱度	886	50	94.4
浓水反渗透装置净化效率	2019年6月26日	溶解性总固体	2.71×10 ³	63	97.7
		化学需氧量	39.7	17.9	54.9
		总硬度	450	ND	99.8
		总碱度	914	50	94.5

9.3 噪声监测结果

表 9.3-1 厂界噪声监测结果

单位：dB (A)

监测位置	主要声源	监测时段	一周期 2019.6.25	二周期 2019.6.26	所属功能区 类别	排放标准 限值	最大值 达标情况
东侧厂界 1#	交通	昼间	63	63	3 类昼间	65	达标
		昼间	62	64			
		夜间	51	51	3 类夜间	55	达标
		夜间	52	52			
南侧厂界 2#	交通	昼间	57	58	3 类昼间	65	达标
		昼间	58	59			
		夜间	47	47	3 类夜间	55	达标
		夜间	48	49			
北侧厂界 3#	交通	昼间	61	60	3 类昼间	65	达标
		昼间	61	62			
		夜间	49	50	3 类夜间	55	达标
		夜间	51	50			

9.4 污染物排放总量核算

9.4.1 废水污染物排放总量

废水污染物排放总量计算公式：废水： $G_i = C_i \times Q \times 10^{-6}$ ，式中： G_i -污染物排放总量（t/a）； C_i -污染物排放浓度（mg/L）； Q -废水年排放量（t/a）。

表 9.4-1 废水污染物排放总量核算表

污染物名称	本次改造前全厂污染物排放量(t/a)	厂区废水排放口浓度(mg/L)	本项目技改完成后全厂污染物排放量(t/a)	本项目实际减排量(t/a)	环评批复核定减排量(t/a)	是否达到环评批复核定减排量
废水排放量	412.8万吨	/	306.4万吨	106.4万吨	/	/
化学需氧量	123.84	18	55.15	68.69	31.92	达到
氨氮	6.19	0.059	0.18	6.01	1.6	达到
注	本次改造前污染物排放量出自建设项目环评审批基础信息表。					

十、环保验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

超滤+反渗透装置第一周期对溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度的净化效率分别为：93.6%、72.6%、97.8%、91.2%，第二周期对溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度的净化效率分别为：95.0%、79.8%、97.1%、90.1%；浓水反渗透装置第一周期对溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度的净化效率分别

为：91.3%、93.1%、99.8%、94.4%，第二周期对溶解性总固体、化学需氧量、总硬度、总碱度的净化效率分别为：97.7%、54.9%、99.8%、94.5%。

10.2 废水监测结果

本次验收对超滤+反渗透装置出口、浓水回用装置出口和厂区废水总排口中水质进行 2 个周期、每周期 4 频次的监测结果显示：超滤+反渗透装置出口、浓水回用装置出口中 pH 值、浊度、生化需氧量、化学需氧量、铁、锰、氯离子、总硬度、总碱度、硫酸盐、氨氮、总磷、溶解性总固体、石油类、阴离子表面活性剂、余氯的监测结果满足《城市污水再生利用 工业用水水质》GB/T19923-2005 敞开式循环冷却水系统补充水限值要求；

厂区废水总排口中 pH 值、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚的监测结果满足《石油化学工业污染物排放标准》GB-31571-2015 表 2 直接排放限值要求。

10.3 噪声监测结果

对项目东、南、北三侧厂界噪声 2 个周期、每周期 4 频次的监测结果：东、南、北三侧厂界噪声排放昼、夜间最大值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区域昼、夜间噪声排放限值要求。

10.4 总量验收结论

10.4.1 废水减排量

本项目实施后可实现减排化学需氧量 68.69t/a，氨氮减排 6.01t/a，满足环评批复生化需氧量减排量 31.92t/a，氨氮减排 1.6t/a 的要求。

10.4.2 固体总量

本项目产生的一般固体废物为废反渗透膜、废滤芯等固废属于一般固体废物，五年更换一次，由厂家回收利用，固废全部无害化处理。

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司天津分公司

填表人（签字）：李方梅

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		中国石油化工股份有限公司天津分公司 水务部水净化二车间增设污水回用设施项目					项目代码		/		建设地点		天津市滨海新区大港北围堤路（西）160 号			
	行业类别（分类管理名录）		D4620 污水处理及其再生利用					建设性质		☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造				项目厂区中心经度/纬度		N38°50'14.49" E117°24'42.93"	
	设计生产能力		在化工污水处理装置区域新建一套 100m³/h 超滤系统，一套 250m³/h 反渗透系统及一套 200m³/h 浓水回收装置，拆除原有的一套 200m³/h 反渗透系统，同时对水净化二车间化工污水深度预处理装置 BAF 和原超滤装置产水池、进水泵、在线监测仪表及其配电系统等进行更新改造。项目实施后新增污水回用总量 195m³/h。					实际生产能力		与设计能力一致		环评单位		北京飞燕石化环保科技发展有限公司			
	环评文件审批机关		天津市滨海新区行政审批局					审批文号		津滨审环批准[2017]413 号		环评文件类型		报告表			
	开工日期		2018 年 10 月					竣工日期		2019 年 1 月		排污许可证申领时间		/			
	环保设施设计单位		天津辰鑫石化工程设计有限公司					环保设施施工单位		天津海盛石化建筑安装工程有限公司		本工程排污许可证编号		/			
	验收单位							环保设施监测单位		天津津滨华测产品检测中心有限公司		验收监测时工况		水务部化工污水处理系统正常运行。			
	投资总概算（万元）		1800					环保投资总概算（万元）		1800		所占比例（%）		100			
	实际总投资		1800					实际环保投资（万元）		1800		所占比例（%）		100			
	废水治理（万元）		1800	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）		0		绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	0	
新增废水处理设施能力		t/d					新增废气处理设施能力				年平均工作时		7200h				
运营单位		中国石油化工股份有限公司天津分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91120000722958405G		验收时间		2019 年 6 月				
污染物排放总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)			
	废水		412.8	--	--						306.4				-106.4		
	化学需氧量		123.84	18	50						55.15				-68.69		
	氨氮		6.19	0.056	5						0.18				-6.01		
	石油类																
	废气																
	二氧化硫																
	烟尘																
	工业粉尘																
	氮氧化物																
	工业固体废物		/	/	/	180 支/5 年	180 支/5 年	0	/	/	/	/	/	/	/		
	与项目有关的其他特征污染物																

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升。

