

中国石油化工股份有限公司天津分公司水
务部化学水系统整合及消化富余淡化海水
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

编制单位：天津津滨华测产品检测中心有限公司

2019年3月

建设单位法人代表：李永林

编制单位法人代表：王建刚

项目负责人：夏信虎

报告编写人：刘培新

中国石油化工股份有限公司天津分公司

电话：022-63804201

邮编：300271

地址：天津市滨海新区（大港）北围堤路
160号

天津津滨华测产品检测中心有限公司

电话：022-24984876

邮编：300300

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、项目概况.....	1
二、项目建设情况.....	3
三、环境保护设施.....	13
四、建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定.....	18
五、验收监测质量保证及质量控制.....	23
六、验收监测内容.....	25
七、验收监测结果.....	27
八、验收监测结论.....	29

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图：1 项目地理位置图

2 项目在厂区内位置图

3 项目平面布置图

4 管线布置示意图

附件：1 关于中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目环境影响报告表的审批意见（津滨审批投准[2014]503号）

2 排污许可证废水执行标准（证书编号：91120000722958405G001P）

3 其他需要说明的事项

一、项目概况

建设项目名称	中国石油化工股份有限公司天津分公司 水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目				
建设单位名称	中国石油化工股份有限公司天津分公司				
建设项目性质	新建 改扩建 技改√ 迁建				
建设地点	中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水处理五车间				
劳动定员及生产班次	本项目不新增定员，由建设单位内部调配。本项目所需调配人员 30 人，四班两运转工作制，每班 12h，年工作 350d。				
设计生产能力	改造后五车间原水设计处理能力达到 1200m ³ /h				
实际生产能力	改造后五车间原水处理能力为 1100m ³ /h				
建设项目环评时间	2014 年 6 月	开工建设时间	2017 年 4 月		
调试运行日期	2018 年 8 月	验收现场监测时间	2019 年 1 月 23~24 日		
环评报告表审批部门	天津市滨海新区行政审批局 津滨审批投准[2014]503 号	环评报告表编制单位	中海油天津化工研究设计院		
环保设施设计单位	山东三维石化工程股份有限公司天津分公司	环保设施施工单位	天津海盛石化建筑安装工程有限责任公司		
投资总概算（万元）	4556	环保投资总概算（万元）	50	比例	1.1%
实际总概算（万元）	4555	环保投资（万元）	50	比例	1.1%
验收监测依据	<ul style="list-style-type: none"> ●中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定》，2017 年 10 月 1 日； ●环境保护部国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》； ●生态环境部公告 2018 年 第 9 号《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，2018 年 5 月 16 日印发； ●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》； ●《国家危险废物名录》（2016 年版）环境保护部令 第 39 号； ●《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目环境影响报告表》中海油天津化工研究设计院，2014 年 6 月； ●天津市滨海新区行政审批局，津滨审批投准[2014]503 号“关于中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目环境影响报告表的批复”，2014 年 8 月 13 日； ●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。 				

验收监测评价 标准、标号、级 别、限值	1. 废水排放标准 表 1-1 废水执行排放标准				
	排放位置		污染物		标准值 mg/L
	烯烃部外排口		pH 值		6.0~9.0 (无量纲)
			化学需氧量		50
			悬浮物		50
			氨氮		5.0
			总氮		30
			石油类		3.0
	注：环评阶段评价水污染物排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。根据中国石油化工股份有限公司天津分公司排污许可证（编号：91120000722958405G001P），本项目依托的废水排放口污染物执行标准为《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“水污染物特别排放限值”。				
	2. 噪声排放标准 表 1-2 噪声执行标准				
厂界位置	污染因子	所属区域	Leq 标准值 dB(A)	依据	
四侧厂界	厂界噪声	3 类区	昼间 65 夜间 55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	
3. 固体废物排放标准 一般固体废物污染防治设施执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。					
4. 总量控制标准 本项目不涉及总量指标。					

二、项目建设情况

工程建设内容

中国石油化工股份有限公司天津分公司投资 4555 万元建设《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目》。2014 年 6 月委托中海油天津化工研究设计院完成该项目环境影响报告表的编制，2014 年 8 月 13 日通过天津市滨海新区行政审批局环评批复（批复文号：津滨审批投准[2014]503 号）。项目于 2017 年 4 月开工建设，2018 年 8 月建成并投入调试运行。

本项目建设地点位于天津市滨海新区（大港）北围堤路 160 号，中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水处理五车间，地理坐标为 E: 117°25'44.3", N: 38°49'22.4"。本项目在现有水处理五车间界区内新增占地面积 240m²，主要工程内容包括括反渗透水处理系统、淡化海水输送管道、脱盐水输送管道及五车间现有水处理系统改造等。将水务部水处理五车间化学水装置扩容改造，增加“反渗透+混床”工艺对淡化海水进行处理，反渗透装置处理规模 400m³/h，五车间原有化学水装置原水处理能力为 700m³/h，改造后五车间原水处理能力为 1100m³/h，同时关停二、三车间制水设备，一车间维持现状不变。本项目主要建设内容如下表所示。

表 2-1 建设内容一览表

项目组成	工程名称	环评阶段建设内容	实际建成情况	变化情况
主体工程	反渗透+混床水处理系统（新建/利旧）	采用“反渗透+混床”处理工艺，新增反渗透装置设计处理能力为 400m ³ /h，混床利旧三车间四台体内再生式混床，单台设计产水 250m ³ /h，2 用 2 备，“反渗透+混床”原水处理能力 400m ³ /h，五车间原有化学水装置原水设计处理能力为 800m ³ /h，改造后五车间原水处理能力将达到 1200m ³ /h。	五车间原有化学水装置原水处理能力为 700m ³ /h，改造后五车间原水处理能力为 1100m ³ /h。五车间新增处理工艺、处理能力与环评一致	有变化 改造后五车间原水处理能力较环评阶段减小
		本项目建成后建设单位水务部除盐水系统包括水处理一车间、二车间、五车间，	本项目建成后建设单位水务部除盐水	有变化 由于二车间设备

		同时停备二车间、关停三车间制水设备。	系统包括水处理一车间、五车间，关停二、三车间。	老化不能使用，已关停，备用水使用中沙石化公司二级除盐水，通过管线输送至本项目
	淡化海水输送管道（新建）	热电部二电站至水处理五车间的淡化海水输送管道 1 条，管道规格为 DN350，管道长度约为 1100m。	与环评一致	无变化
	脱盐水输送管道（新建）	(1)水处理五车间至水处理二车间的除盐水输送管道 1 条，管道规格为 DN250，管道长度约为 1500m。 (2)水处理五车间至水处理三车间化学水站的除盐水输送管道 1 条，管道规格为 DN300，管道长度约为 1510m。除盐水直接输送至三车间的现有除盐水箱，以供三、四车间使用。	与环评一致	无变化
辅助工程	给排水、变配电、供热等	本项目在建设单位水务部水处理五车间界区内建设，给排水、变配电、供热等公用工程依托建设单位原有公用工程设施。	与环评一致	无变化
环保工程	废水	依托水务部水处理五车间中和水池。	依托水务部水处理五车间中和水池、烯烃部污水提标装置	有变化 依托的烯烃部污水提标装置环评未提及
	固体废物	本项目运营期产生的固体废物主要是各过滤处理装置产生的废过滤介质，均属于一般固体废物，更换下的废过滤介质均由厂家回收处理。	与环评一致	无变化

表 2-2 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	环评阶段		实际数量（台/套）		设备台数变化情况
		规格	数量（台/套）	规格	数量（台/套）	
1	原水箱	V=200m ³	1	V=250m ³	1	无变化
2	原水泵	Q=230m ³ /h, H=35m, N=45kW	3（2用1备）	Q=275m ³ /h, H=30m, N=37kW	3（2用1备）	无变化

3	成套反渗透装置					
3.1	非氧化杀菌加药装置	2 箱 2 泵, 流量 0-144l/h, 计量箱: 2.5m ³ PE	1	1 箱 3 泵, 流量 0-500l/h, 计量箱: 2m ³ PE	1	无变化
3.2	自清洗过滤器	Q=200m ³ /h, φ=3000mm, H=4500mm	2	Q=250m ³ /h, φ=650mm, H=1700mm	2	无变化
3.3	空气储罐	8m ³	1	6m ³	1	无变化
3.4	超滤装置	Q=200m ³ /h 单套膜元件数量: 60 支	2	Q=188m ³ /h 单套膜元件数量: 60 支	2	无变化
3.5	UF 反洗水泵	Q=350m ³ /h, H=20m, N=35kW	3 (2 用 1 备)	Q=146m ³ /h, H=25m, N=30kW	3 (2 用 1 备)	无变化
3.6	超滤产水箱	V=300m ³	1	V=250m ³	2	增加 1 个
3.7	原水反渗透装置	Q=200m ³ /h, 18: 9 排列, 膜元件总计: 324 支	2	Q=160m ³ /h, 18: 9 排列, 膜元件总计: 324 支	2	无变化
3.8	原水保安过滤器	Q=200m ³ /h, 过滤精度为 5μm	2	Q=200m ³ /h, 过滤精度为 5μm	2	无变化
3.9	原水高压泵	Q=200m ³ /h, H=150m, N=185kW	2	Q=200m ³ /h, H=140m, N=132kW	2	无变化
3.10	原水增压泵	Q=200m ³ /h, H=25m, N=30kW	3	Q=190m ³ /h, H=35m, N=30kW	3 (2 用 1 备)	无变化
3.11	原水化学冲洗泵	Q=230m ³ /h, H=35m, N=45kW	1	Q=146m ³ /h, H=25m, N=30kW	1	无变化
3.12	原水还原剂加药系统	2 箱 2 泵, 流量 0-11.52l/h, 计量箱: 1m ³ PE	1	2 箱 3 泵, 流量 0-9l/h, 计量箱: 2m ³ PE	1	无变化
3.13	原水阻垢剂加药系统	2 箱 3 泵, 流量 0-5.76l/h, 计量箱: 1m ³ PE	1	2 箱 3 泵, 流量 0-4.5l/h, 计量箱: 1m ³ PE	1	无变化
3.14	原水化学清洗装置	--	1	--	1	无变化
3.15	浓水箱	V=100m ³	1	V=50m ³	1	无变化
3.16	浓水泵	Q=90m ³ /h, H=32m, N=15kW	2 (1 用 1 备)	Q=60m ³ /h, H=35m, N=11kW	2 (1 用 1 备)	无变化
3.17	浓水反洗泵	Q=60m ³ /h, H=32m, N=15kW	1	无	1	减少 1 台

3.18	浓水杀菌剂加药装置	1 箱 2 泵	1	无	1	减少 1 台
3.19	浓水阻垢剂加药装置	1 箱 2 泵	1	1 箱 2 泵	1	无变化
3.20	浓水 pH 调节加药装置	1 箱 2 泵	1	无	1	减少 1 台
3.21	浓水保安过滤器	Q=60m ³ /h, 过滤精度为 3μm	1	Q=60m ³ /h, 过滤精度为 5μm	1	无变化
3.22	浓水高压泵	Q=90m ³ /h, H=150m, N=90kW	1	Q=60m ³ /h, H=170m, N=45kW	1	无变化
3.23	浓水反渗透装置	Q=40m ³ /h, 8: 4 排列, 膜元件总计: 72 支	1	Q=40m ³ /h, 8: 4 排列, 膜元件总计: 72 支	1	无变化
4	中间水箱	V=200m ³ , 长×宽×高=8×8×4.5 (m)	1	V=200m ³ , 长×宽×高=5×10×4.5 (m)	1	无变化
5	中间水泵	Q=200m ³ /h, H=40m, N=45kW	3 (2 用 1 备)	Q=180m ³ /h, H=40m, N=37kW	3 (2 用 1 备)	无变化
6	混床 (利旧)	Q=250m ³ /h, φ=2500mm	4	Q=250m ³ /h, φ=2500mm	4	无变化
7	除盐水箱 (利旧)	V=300m ³	2	V=300m ³	1	减少 1 台
8	除盐水泵	Q=300m ³ /h, H=45m, N=75W	2 (1 用 1 备)	Q=300m ³ /h, H=40m, N=75W	2 (1 用 1 备)	无变化

项目变动情况

表 2-3 本项目较环评阶段主要变化情况一览表

项目组成	环评阶段工程内容	实际建成内容	变化情况
规模	改造后五车间原水设计处理能力达到 1200m ³ /h	改造后五车间原水设计处理能力达到 1100m ³ /h	产能减小
地点	天津市滨海新区 (大港) 北围堤路 160 号, 中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水处理五车间	同环评	无变化
生产工艺	详见“主要工艺流程及产污环节”	同环评	无变化
执行标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准	《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《石油化学工业污染物排放	标准变更

		标准》（GB31571-2015）， “水污染物特别排放限值”	
环保工程	详见本验收监测报告“表 2-1 中环保工程建设内容”	外排废水处理环节增加烯烃 部污水提标装置	有变化 烯烃部污水提标 装置环评未提及

综上所述，本项目的性质、地点、防治污染措施等与环评及批复内容一致，主要调整内容：改造后五车间原水设计处理能力由环评阶段800m³/h调整为处理能力700m³/h；原设计为备用制水设备的二车间由于设备老化已关停，备用水使用中沙石化公司二级除盐水；优化调整废水治理及排放方案，本项目废水排入五车间中和水池，最终排入烯烃部污水提标装置进一步处理，由北排管线外排，外排废水较环评阶段增加一步处理（烯烃部污水提标装置）。上述调整内容为非重大变更，可以开展本次验收监测工作。

原辅材料消耗及水平衡

1.主要原辅材料

表 2-4 主要原辅材料消耗量一览表

序号	物料名称	环评用量	调试期间用量 (年用量为估算量)	备注
1	98%NaHSO ₃	15.2t/a	4.5t/月，合计 54t/a	还原剂
2	原水阻垢剂	8.95t/a	1.67t/月，合计 20t/a	--
3	浓水阻垢剂	3.80t/a	0.42t/月，合计 5t/a	--
4	非氧化性杀菌剂	0.35t/a	0.42t/月，合计 5t/a	--
5	31%HCl	714t/a	45.83t/月，合计 550t/a	混床再生+UF 反洗，40h 再生一次
6	45%NaOH	630t/a	23.33t/月，合计 280t/a	
7	10%NaClO	10.9t/a	0.67t/月，合计 8t/a	UF 反洗
8	原水反渗透膜元件	324 支	324 支	使用寿命 5a
9	浓水反渗透膜元件	72 支	72 支	
10	超滤膜元件	120 支	120 支	

2.水源及水平衡

本项目所需人员由公司内部人员进行调剂，不新增生活用水。

本项目装置以富余淡化海水作为供水水源，宝坻水作为备用水源，和淡化海水可以相互切换。各装置冲洗及清洗用水均采用装置出水。

本项目产生的浓水、冲洗及清洗废水均排入五车间中和水池，最终排入中国

石油化工有限公司天津分公司烯烃部污水提标装置进一步处理，处理后废水经北排管线外排。

本项目水平衡图见下图。

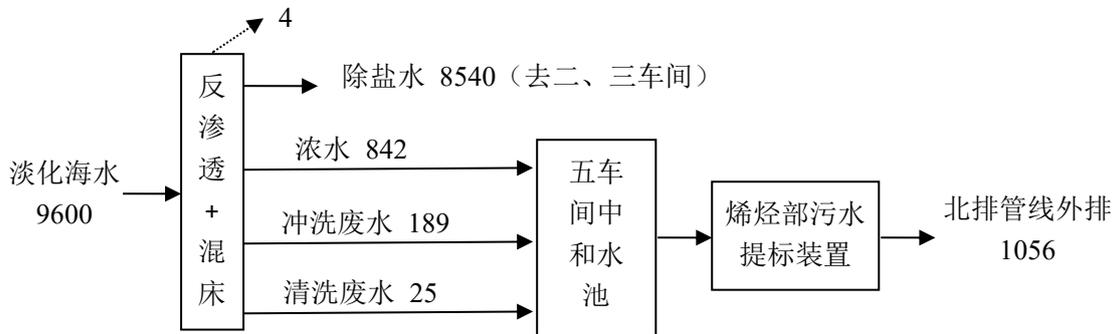


图2-1 本项目水平衡图（单位：m³/d）

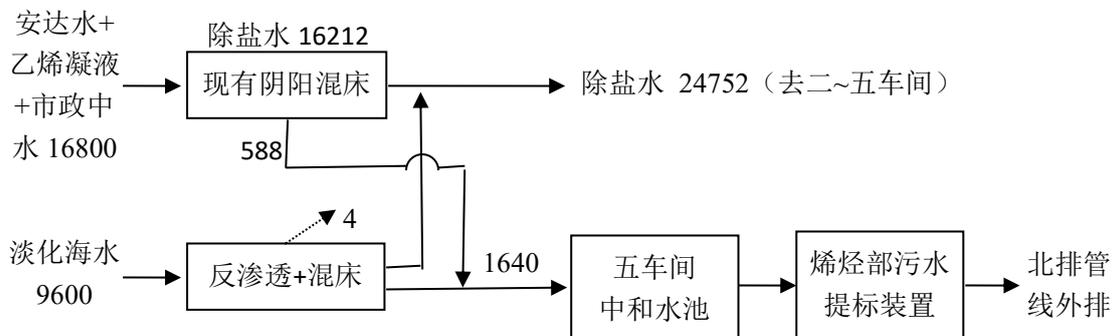


图 2-2 五车间水平衡图（单位：m³/d）

主要工艺流程及产污环节

本项目是对水处理五车间的化学水处理系统进行扩容改造，来水为海水淡化水，改造工程包括新建“反渗透+混床”处理工序，反渗透单元设计处理规模为 400m³/h，除盐制水能力为 356m³/h；新建淡化海水输送管道及五车间至二、三、四车间的脱盐水输送管道。

(1) 水处理工序

本项目扩容改造部分水处理工艺选用“反渗透+混床”，来水为海水淡化水，宝坻水作为备用水源，和淡化海水可以互相切换。

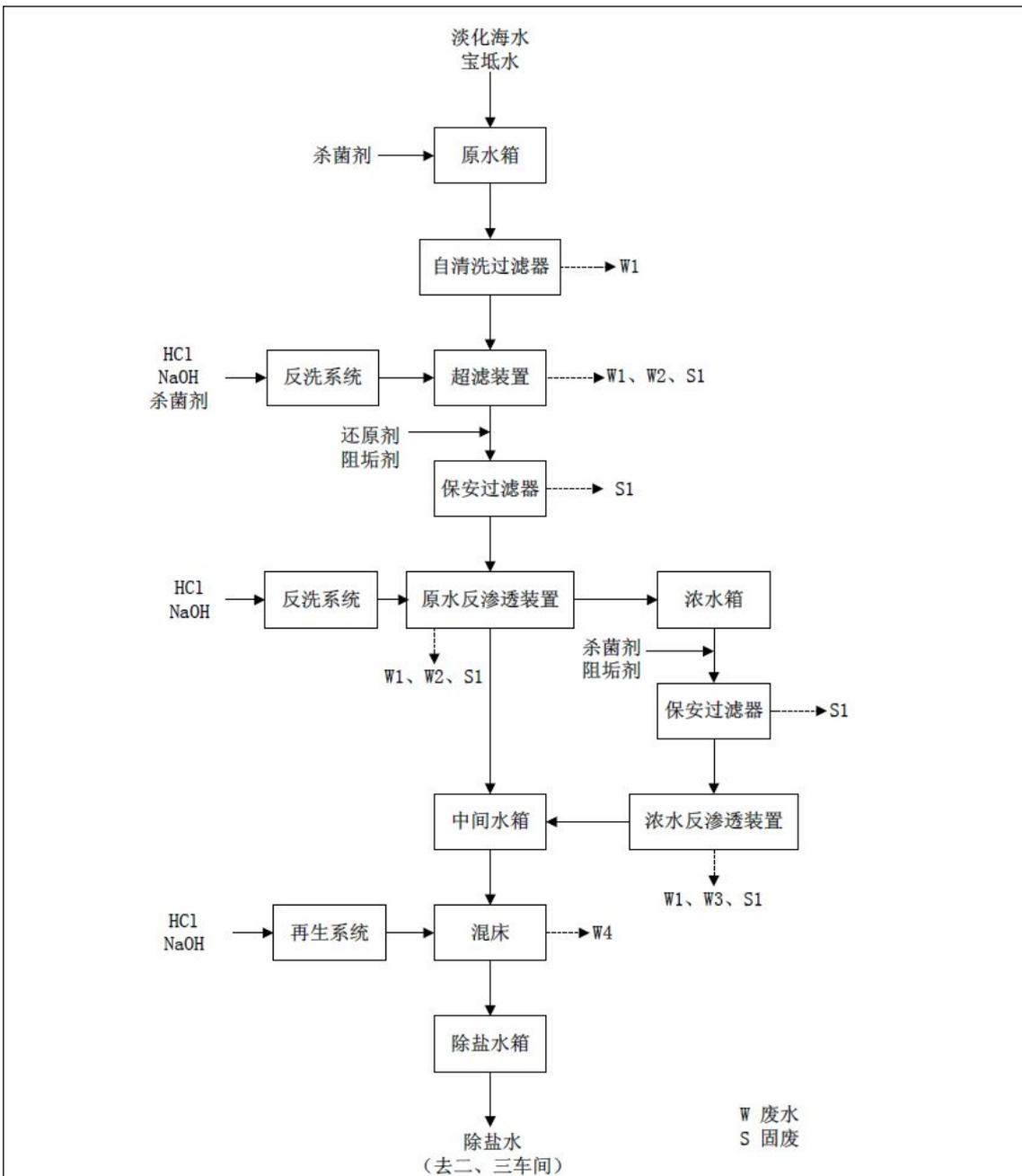


图 2-3 本项目废水处理工艺流程图

主要工艺流程简述:

1、反渗透单元

①自清洗过滤器：保护超滤装置不受大颗粒物质的损伤，该工序排污主要为清洗废水（W1）。

②超滤装置：本项目采用内压式超滤膜组件，定期对超滤膜组件进行冲洗，并根据装置出水水质，约 3 个月使用盐酸、氢氧化钠及次氯酸钠溶液对超滤装置进行化学清洗，该工序排污主要为冲洗废水（W1）、化学清洗废水（W2）及废超滤膜（S1）。

③原水保安过滤器：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装置。滤棒采用可更换折叠式大流量滤芯，当过滤器进出口压差大于设定值（通常为 $0.07\sim 0.1\text{MPa}$ ）时，更换滤芯。该工序排污主要为废滤芯（S1）。

④原水反渗透装置：反渗透装置利用反渗透膜的特性来除去水中绝大部分可溶性盐分、胶体、有机物及微生物。来水进入置于压力容器内的膜组件，水分子和极少量的小分子量有机物通过膜层，经收集管道集中后，通往产水管再注入反渗透水箱。该装置设有还原剂、阻垢剂加药系统及冲洗系统。当反渗透装置停机时，因膜元件内部的浓水已经处于浓缩状态，在静止状态下，容易造成膜组件的污染，需要用淡水冲洗膜表面，以防止污染物沉积在反渗透膜表面，影响膜的性能，装置长时间停运时，也需低压冲洗，因此系统设置反渗透冲洗系统，同时设置清洗系统，定期使用反渗透装置厂家开发的专用高效清洗剂对反渗透装置进行化学清洗，清除反渗透膜中的污染物质，以恢复膜的原有特性。该工序排污主要为冲洗废水（W1）、化学清洗废水（W2）和废反渗透膜（S1）。

⑤浓水保安过滤器：一次反渗透水处理的浓排水中会富含易污堵反渗透膜元件的胶体，其中需加入杀菌剂、阻垢剂，并对浓水调节 pH，而后通过滤元精度为 $3\mu\text{m}$ 的保安过滤器，同时还可以对投加药品起到混合作用，过滤器中的滤元为可更换卡式滤棒，当过滤器进出口压差大于设定值（通常为 $0.07\sim 0.1\text{MPa}$ ）时更换，该工序排污主要为废滤棒（S1）。

⑥浓水反渗透膜组：反渗透膜组是整个浓排水回用系统的执行机构。它主要负责脱除水中的可溶性盐份、胶体、有机物及微生物，出水排入中间水箱。浓水反渗透膜组采用一级两段的排列。该工序排污主要为冲洗废水（W1）、浓水（W3）和废反渗透膜（S2）。

2、混床单元

反渗透装置产水排入中间水箱，与市政中水混合后作为混床单元进水。混床是指阳、阴离子交换树脂按一定的比例混合装填于同一交换柱内的离子交换装置。均匀混合的树脂层，阳树脂和阴树脂紧密地交错排列，每一对阳树脂与阴树脂颗粒类似于一组复床，故可以把混装视作无数组复床串联运行的离子交换设备。本次选用体内再生式混床共计四台，均为利旧原化学水三车间混床，2用2备。混床采用 $3\%\text{HCl}$ 、 $2.5\%\text{NaOH}$ 进行再生，每 40h 再生一次，该工序排污主

要为再生废水（W4）。

(2) 淡化海水输送管道

为满足五车间淡化海水的需求，铺设从热电部二电站原海淡水管线至水处理五车间的淡化海水输送管道 1 条，管道规格为 DN350，全长约 1100m，包括埋地及地上敷设管线。其中由原海淡水管线接出至热电部灰场之间的管线采用埋地敷设，管道采用给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管，管道长度约为 500m；由灰场至五车间之间的管线采用地上架空敷设，管道采用不锈钢焊接钢管（SS304），沿原有管廊敷设，管道长度约为 600m。具体管线铺设走向见附图 4。

(3) 脱盐水输送管道

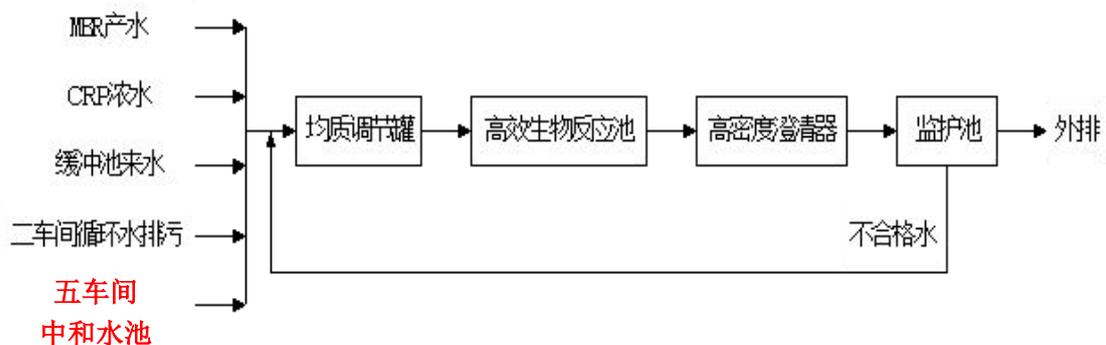
1、至二车间的脱盐水输送管道

铺设从水务部水处理五车间至水处理二车间化学水站的除盐水输送管道 1 条，管道规格为 DN250，管道长度约为 1500m，采用流体输送用不锈钢焊接钢管，全部沿原有管廊敷设。具体管线铺设走向见附图 4。

2、至三、四车间的脱盐水输送管道

铺设从水务部水处理五车间至水处理三车间化学水站的除盐水输送管道 1 条，管道规格为 DN300，管道长度约为 1510m，包括地上管线及埋地敷设管线。穿越热电北路采用地上架空管线，选用流体输送用不锈钢焊接钢管（SS304），沿原有管廊敷设，管道长度约为 210m；其余管线均采用埋地敷设，穿越北围堤路部分利用现有涵洞，埋地管线长度约 1300m，管道采用钢骨架复合管道。除盐水直接输送至三车间的现有除盐水箱，以供三、四车间使用。具体管线铺设走向见附图 4。

(4) 烯炔部污水提标装置



原水经调节均质后，投加硫酸、亚硫酸氢钠进行pH，ORP调节，自下而上经过ABR反应器，依靠其特效菌在高效载体上形成的生物膜对水中难降解COD进行分解与利用。ABR特效菌在好氧条件下利用难降解废水中的多种低能量级的有机物作为能量来源维持细胞活性，所需的氮、磷由废水水体自身提供，无需额外添加。ABR池出水自流进入高密度澄清池，混凝、絮凝、沉淀同步，去除悬浮物、胶体、磷，出水达标排放。

烯烃部污水提标装置除接收本项目废水外，还接收现有工程废水。根据建设单位提供资料，烯烃部污水提标装置设计处理规模150m³/h，提标项目在建设时已考虑本项目排水，且本项目废水水质简单，烯烃部污水提标装置可满足本项目废水处理需求。

建设单位在烯烃部外排口建设有COD、氨氮、总氮、总磷和pH自动在线监测设施，运维单位为联维公司，COD、氨氮、pH自动在线监测设施已联网，根据建设单位多年运行经验，正常情况下COD、氨氮、总氮、总磷和pH值能够稳定达标排放。

三、环境保护设施

主要污染源、污染物处理和排放

本项目采用“反渗透+混床”工艺进行除盐水制备，生产过程中无废气产生，主要污染物排放为废水、固体废物及噪声。

1. 废水

本项目所需人员由公司内部人员进行调剂，不新增生活污水。项目调试运行过程中产生的废水主要为设备冲洗废水、超滤及反渗透装置化学清洗废水、反渗透装置外排浓水及混床再生废水。

表 3-1 废水污染物及治理措施一览表

产生工艺	产生工序	污染物种类	排放量		治理设施	排放去向
设备冲洗废水	自清洗过滤器反冲洗废水	SS	0.5m ³ /h	合计 189 m ³ /d	依托五 车间中 和水池 外排	排入烯烃 部污水提 标装置进 一步处理 后，由北 排管线外 排
	超滤装置反冲洗废水	SS	5m ³ /h			
	反渗透装置反冲洗废水	SS	57m ³ /d			
超滤及原水反渗透装置化学清洗废水	超滤装置每 3 个月采用稀盐酸、氢氧化钠及 10%次氯酸钠溶液进行化学清洗	pH 值、SS	36m ³ /次	合计 5 m ³ /d		
	原水反渗透装置每周采用稀盐酸和氢氧化钠溶液进行化学清洗	pH 值、SS	32.2m ³ /次			
浓水反渗透装置外排浓水	原水反渗透装置产生的浓水排入浓水反渗透装置进一步处理	SS	842m ³ /d			
混床再生废水	采用 3%HCl、25%NaOH 每 40h 再生一次	pH 值、SS	33.3m ³ /次 20m ³ /d			
合计			1056m ³ /d			

注：本项目水处理设施照片如下：

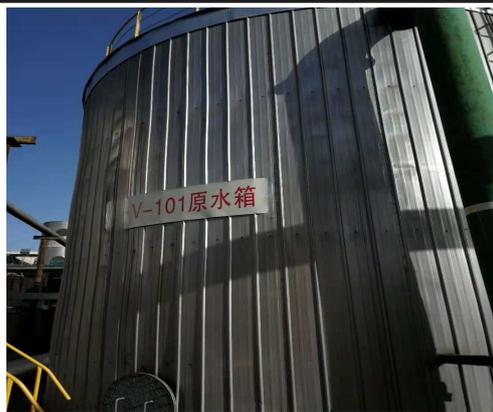


图 1 原水箱



图 2 超滤装置



图 3 原水反渗透装置



图 4 浓水反渗透装置



图 5 反渗透水箱



图 6 中间水箱



图 7 混床



图 8 混床再生系统



图 9 除盐水箱



图 10 中和池



图 11 地下中和池



图 12 中和池外排流量计监控位置



图 13 烯炔部污水提标装置



图 14 烯炔部废水外排口及标识牌



图 15 流量计



图 16 COD 在线监测装置



图 17 氨氮在线监测装置



图 18 pH 在线监测装置

2. 噪声

表 3-2 噪声源及其控制措施

噪声源设备名称	设备台数	位置	治理措施
各类水泵、加药泵等	若干	各水池/扩建厂房内	选用低噪声设备，泵类均为潜水泵，采用隔声、减振及距离衰减降噪措施

3. 固体废物

本项目正式投产后产生的固体废物为各过滤处理装置产生的废过滤介质，均为一般工业固体废物，更换后由厂家回收处理，本项目产生的固体废物去向合理，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表，由于调试运行期间尚未产生废过滤介质，故尚未进行过处置，下表中固体废物的量为估算量。

表 3-3 固体废物处置情况一览表

来源	名称	预计产生量	处置方式
超滤及反渗透膜组件	废滤膜	516 支（3~5 年更换一次）	厂家回收处理
保安过滤器	废滤棒、滤料	20 支/年	

4. 环保设施投资

本项目实际总投资 4555 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 1.1%。本项目环保投资明细如下表所示。

表 3-4 环保投资明细表

序号	类别	环保投资项目	环评阶段环保投资估算（万元）	实际环保投资（万元）
1	施工期	工程占地恢复，地面硬化、设置施工挡板、土石方覆盖、冲洗出入施工场地车辆的车轮等，设备消声降噪、设施隔声挡板等	30	30
2	运营期	污水管网	10	10
3		隔声降噪	10	10
合计			50	50

四、建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定

1.该项目环评报告表主要结论与建议

(1) 项目建设内容

中国石油化工股份有限公司天津分公司为了解决现有化学水处理装置存在问题，并对富余淡化海水进行消化处理，建设单位拟投资 4556 万元，对水务部现有水处理二、三、四及五车间进行整合，将水务部水处理五车间化学水装置扩容改造，增加“反渗透+混床”工艺对淡化海水进行处理，反渗透装置设计处理规模 400m³/h，五车间原有化学水装置原水设计处理能力为 800m³/h，改造后五车间原水设计处理能力将达到 1200m³/h，同时停备二车间、关停三车间制水设备，一车间维持现状不变。

(2) 运营期环境影响

①废气影响分析

本项目运营期无废气产生，因此不会对拟建地区环境空气质量造成影响。

②废水达标排放分析

本项目是排水主要包括设备冲洗废水、超滤及反渗透装置化学清洗废水、反渗透装置外排浓水及混床再生废水。主要污染因子为 SS、pH，该废水均排入五车间现有中和水池，通过混合、中和处理后由北排管线外排。水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准要求，排放去向合理。

③固体废物处置分析

本项目运营期产生的固体废物主要是各过滤处理装置产生的废过滤介质，均属于一般固体废物。超滤及反渗透滤膜根据其使用寿命定期更换，保安过滤器滤芯、滤棒根据过滤器进出口压差情况进行更换。更换下的废过滤介质均由厂家回收处理。项目产生的固废均得到合理的处理处置，不会产生二次污染。

④声环境影响分析

项目无强噪声源，主要噪声设备是各类水泵等，噪声声级小于 90dB(A)，经装减振、隔声等措施治理后，有效降低设备噪声水平。预计以上噪声经距离衰减后，对建设单位厂界声环境质量贡献很小，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

(3) 环境效益及环保投资

本项目环保投资主要用于施工期环境影响治理，运营期的污水处理、设备选型上的消声降噪。项目直接环保投资约 50 万元，占总投资的 1.1%。

(4) 建设项目环境可行性

本项目拟建地区具备建设的环境条件，选址适宜。拟建项目的施工期和运营期在采取有效防治措施的前提下，各项污染物均可控制在环境要求范围内。综上所述本项目具有环境可行性。

(5) 对策建议

加强施工期环境管理。

加强设备管理，要逐步优化各种规章制度，以充分发挥设备的效能。确保设备的正常运行，杜绝事故排放。

2.审批部门审批决定

天津市滨海新区行政审批局关于中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目环境影响报告表的批复，津滨审批投准[2014]503 号

中国石油化工股份有限公司天津分公司：

你公司呈报的《中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目环境影响报告表》收悉。经研究，现批复如下：

一、为了解决现有化学水处理装置存在问题，并对富余淡化海水进行消化处理，你公司拟投资 4556 万元，对水务部现有水处理二、三、四及五车间进行整合，将水务部水处理五车间化学水装置扩容改造，增加“反渗透+混床”工艺对淡化海水进行处理，反渗透装置设计处理规模 400m³/h，五车间原有化学水装置原水设计处理能力为 800m³/h，改造后五车间原水设计处理能力将达到 1200m³/h，同时停备二车间、关停三车间制水设备，一车间维持现状不变。本项目在建设单单位现有水处理五车间界区内建设，新增占地面积 240m²。主要工程内容包括反渗透水处理系统、淡化海水输送管道、脱盐水输送管道及五车间现有水处理系统改造等。项目环保投资约 50 万元，占总投资的 1.1%

2014 年 7 月 14 日至 7 月 25 日，我局将该项目受理情况进行公示；2014 年 7 月 29 日至 8 月 4 日，我局将该项目拟批复情况进行公示；根据公众反馈意见

情况及环评报告结论，在严格落实环评报告所提出的各项污染防治措施、确保各类污染物稳定达标的前提下，同意该项目建设。

二、项目建设期间，你厂应重点做好以下工作：

1、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，应向辖区环保主管部门申请。

2、施工车辆、设备清洗水经沉淀处理后排入市政管网；施工生活废水由环卫部门定期清运。

3、施工生活垃圾由市容部门定期清运。

三、项目生产过程中，你厂应重点做好以下工作：

1、项目产生的设备冲洗废水、超滤及反渗透装置化学清洗废水、反渗透装置外排浓水及混床再生废水等均排入五车间现有中和水池，通过混合、中和处理达标后由北排管线外排。

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。

3、运营期产生废过滤介质等一般固体废物，更换下的废过滤介质妥善贮存并由厂家回收处理。

四、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。项目开始试生产或试运行十五日内到我局备案，并按规定程序申请环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运营。

五、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》（GB18918-2002）一级 B 标准；

2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类；

3、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；

4、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

此复

天津市滨海新区行政审批局

2014 年 8 月 13 日

审批部门审批要求及实际建成落实情况见下表。

表 4-1 环评批复要求及落实情况对照表

序号	类别	环评批复要求	实际建设情况
1	工程 建设 内容	<p>为了解决现有化学水处理装置存在问题，并对富余淡化海水进行消化处理，你公司拟投资 4556 万元，对水务部现有水处理二、三、四及五车间进行整合，将水务部水处理五车间化学水装置扩容改造，增加“反渗透+混床”工艺对淡化海水进行处理，反渗透装置设计处理规模 400m³/h，五车间原有化学水装置原水设计处理能力为 800m³/h，改造后五车间原水设计处理能力将达到 1200m³/h，同时停备二车间、关停三车间制水设备，一车间维持现状不变。本项目在建设单位现有水处理五车间界区内建设，新增占地面积 240m²。主要工程内容包括反渗透水处理系统、淡化海水输送管道、脱盐水输送管道及五车间现有水处理系统改造等。项目环保投资约 50 万元，占总投资的 1.1%。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目建设地点、建设内容、水处理工艺及投资额等与环评及批复内容基本一致。</p> <p>反渗透装置处理规模 400m³/h，五车间原有化学水装置原水处理能力为 700m³/h，改造后五车间原水处理能力 1100m³/h。</p>
2	废水	<p>项目产生的设备冲洗废水、超滤及反渗透装置化学清洗废水、反渗透装置外排浓水及混床再生废水等均排入五车间现有中和水池，通过混合、中和处理达标后由北排管线外排。</p>	<p>已落实。</p> <p>项目产生的设备冲洗废水、超滤及反渗透装置化学清洗废水、反渗透装置外排浓水及混床再生废水等均排入五车间现有中和水池，最终排入烯炔部污水提标装置进一步处理后，由北排管线外排。</p> <p>验收监测结果表明：外排废水中各污染物监测结果满足《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中“水污染物特别排放限值”。</p>
3	噪声	<p>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。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目选用低噪声设备，泵类均为潜水泵，采用隔声、减振及距离衰减降噪措施。</p> <p>验收监测结果表明：厂界噪声监测值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限</p>

			值要求。
4	固体废物	运营期产生废过滤介质等一般固体废物，更换下的废过滤介质妥善贮存并由厂家回收处理。	<p>已落实。</p> <p>本项目产生废过滤介质等一般固体废物，更换下的废过滤介质妥善贮存并由厂家回收处理。</p>
5	排放标准	<p>1、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准；</p> <p>2、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类；</p> <p>3、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；</p> <p>4、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 2 水污染物特别排放限值；</p> <p>2、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值；</p> <p>3、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单；</p> <p>4、其他同环评及批复</p>

五、验收监测质量保证及质量控制

1.监测分析方法

表 5-1 废水监测分析方法

监测项目	分析方法	使用仪器	最小检出量
pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》 GB6920-1986	pH 计	/
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB11901-1989	电子天平	4mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	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	可见分光光度计	0.05mg/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》 HJ 637-2018	红外分光测油仪	0.06mg/L

表 5-2 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

2.监测仪器

表 5-3 监测仪器一览表

检测项目		对应仪器		
		名称	型号	实验室编号
废水	pH 值	pH 计	pHS-3C	TTE20142947
	石油类	红外分光测油仪	JLBG-126u	EDD47TJL14037
	悬浮物	电子天平	BSA124S-CW	TTE20153182
	氨氮	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20152462
	总氮	紫外可见分光光度计	UV-7504	TTE20152462
物理因素	厂界噪声	多功能声级计	AWA6228+	TTE20174996
		轻便三杯风向风速表	FYF-1	TTE201421962

3.人员能力

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），持证上岗。

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华测公司出具的编号为 A2180223378102R2C 的检测报告。

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国家环保总局《环境监测技术规范》噪声部分和《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。

六、验收监测内容

1.监测方案

表 6-1 废水监测方案

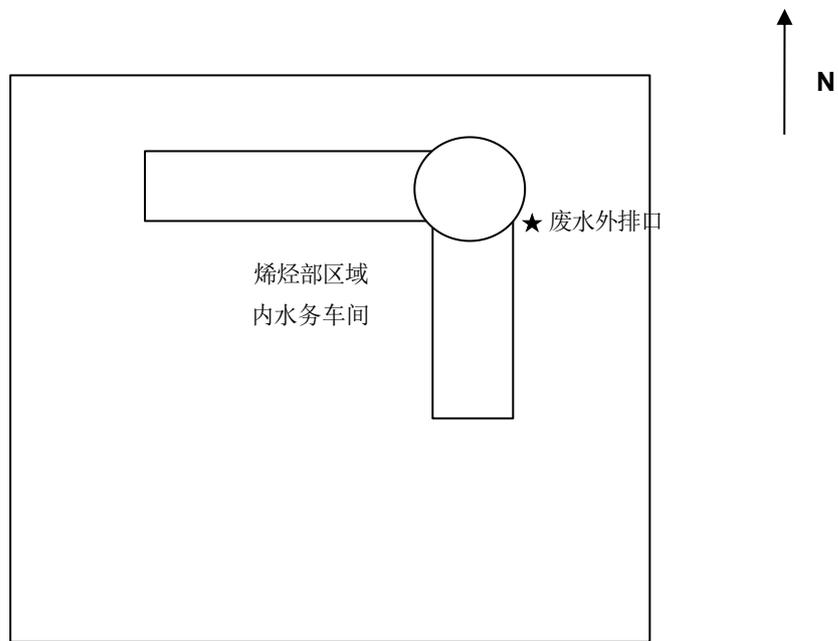
测点位置	项目	周期	频次
烯烃部废水排口	pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、石油类	2	4次/周期

注：由于项目外排口“北排管线”企业也不能确定具体位置，故在烯烃部废水排放口进行采样监测。

表 6-2 噪声监测方案

监测位置	污染因子	周期	频次
东侧厂界外一米处1#	厂界噪声	2	4次/周期，每周 昼间、夜间各2次
南侧厂界外一米处2#			
西侧厂界外一米处3#			
北侧厂界外一米处4#			

2.监测点位示意图



中石化股份天津分公司烯烃部局部点位图

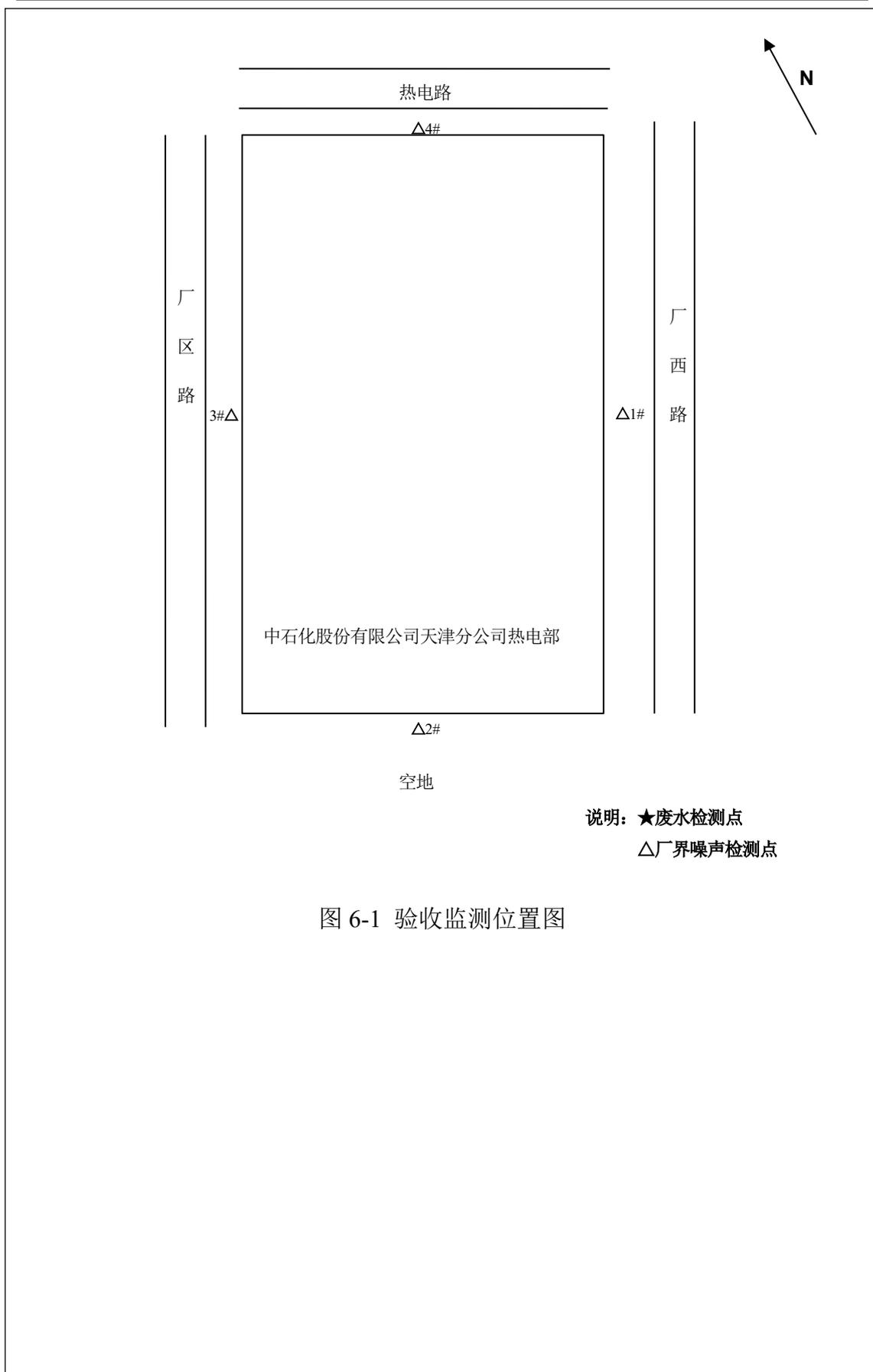


图 6-1 验收监测位置图

七、验收监测结果

验收监测期间生产工况记录:

本项目五车间原水处理能力 1100m³/h，包括扩容改造的“反渗透+混床”工艺 400m³/h，五车间原有化学水装置 700m³/h。监测期间，水处理装置生产负荷 100%，满足环保验收监测技术要求，如表 7-1 所示。

表 7-1 监测工况调查结果

监测日期	水处理线名称	设计水处理能力	实际水处理能力	生产负荷
2019.1.23	反渗透+混床	9600m ³ /d	9600m ³ /d	100%
	现有阴阳混床	16800m ³ /d	16800m ³ /d	100%
2019.1.24	反渗透+混床	9600m ³ /d	9600m ³ /d	100%
	现有阴阳混床	16800m ³ /d	16800m ³ /d	100%

验收监测结果:

1.废水监测结果

表 7-2 废水水质监测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲)

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				
烯烃部 废水排口	pH 值	2019.1.23	7.59	7.07	7.09	7.03	/	6.0~9.0	达标	
		2019.1.24	7.31	7.22	7.10	7.07	/			
	SS	2019.1.23	ND	ND	ND	ND	ND	50	达标	
		2019.1.24	ND	ND	ND	ND	ND			
	COD	2019.1.23	21	19	18	18	19	50	达标	
		2019.1.24	23	20	28	19	22			
	氨氮	2019.1.23	0.036	0.045	0.051	0.034	0.042	5.0	达标	
		2019.1.24	0.045	0.051	0.039	0.042	0.044			
	总氮	2019.1.23	4.03	3.87	3.93	3.83	3.92	30	达标	
		2019.1.24	4.54	4.82	4.94	4.54	4.71			
	石油类	2019.1.23	ND	ND	ND	ND	ND	3.0	达标	
		2019.1.24	ND	ND	ND	ND	ND			
	注	废水执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)及《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)中“水污染物特别排放限值”。								

2.噪声监测结果

表 7-3 厂界噪声监测结果

单位：dB (A)

监测位置	主要声源	监测时段	第一周期 (2019.1.23)	第二周期 (2019.1.24)	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#	生产、交通	昼间	61.4	62.5	3 类昼间	65	达标
		昼间	62.4	61.8			
		夜间	51.9	50.6	3 类夜间	55	达标
		夜间	51.6	51.2			
南侧厂界 2#	生产	昼间	55.4	55.9	3 类昼间	65	达标
		昼间	55.6	56.5			
		夜间	49.5	50.0	3 类夜间	55	达标
		夜间	49.8	49.1			
西侧厂界 3#	生产、交通	昼间	59.4	59.8	3 类昼间	65	达标
		昼间	60.4	60.7			
		夜间	48.7	48.3	3 类夜间	55	达标
		夜间	48.4	47.4			
北侧厂界 4#	交通、生产	昼间	57.8	58.6	3 类昼间	65	达标
		昼间	57.2	57.4			
		夜间	50.2	49.6	3 类夜间	55	达标
		夜间	50.9	50.4			

八、验收监测结论

1. 污染物排放监测结果

(1) 废水

对烯烃部废水排放口进行2个周期、每周期4频次的监测结果显示：废水中pH值、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、石油类的监测结果满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中“水污染物特别排放限值”要求。

(2) 噪声

对项目四侧厂界进行2周期、每周期昼夜间各2次的监测结果显示：四侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区域排放限值要求。

(3) 固体废物管理

本项目正式投产后产生的固体废物为各过滤处理装置产生的废过滤介质，均为一般工业固体废物，由厂家回收处理，其中超滤及反渗透滤膜根据其使用寿命定期更，保安过滤器滤芯、滤棒根据过滤器进出口压差情况进行更换。由于调试运行期间尚未产生废过滤介质，故尚未进行过处置。本项目产生的固体废物有合理去向，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单要求。

2. 工程核查结果

本项目实际建成情况与环评阶段相符，未出现重大变化情况，项目建设期间按照环评及批复要求进行，未出现扰民和环保污染事件发生；并坚持环保设施与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”原则；项目调试运行期间各类污染物经过相关治理措施达标排放。综上，中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部化学水系统整合及消化富余淡化海水项目符合竣工环境保护验收的条件。

建设项目竣工环境保护“三同时”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）：

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化学水系统整合及消化富余淡化海水项目					项目代码		建设地点	中国石油化工股份有限公司天津分公司水务部水处理五车间				
	行业类别（分类管理名录）	其他水的处理、利用与分配 D4690					建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	E: 117°25'44.3" N: 38°49'22.4"			
	设计生产能力	改造后五车间原水设计处理能力达到 1200m³/h					实际生产能力	改造后五车间原水处理能力达到 1100m³/h	环评单位	中海油天津化工研究设计院				
	环评文件审批机关	天津市滨海新区行政审批局					审批文号	津滨审批投准 [2014]503 号	环评文件类型	报告表				
	开工日期	2017 年 4 月					竣工日期	2018 年 7 月	排污许可证申领时间					
	环保设施设计单位	江苏博大环保股份有限公司					环保设施施工单位	江苏博大环保股份有限公司	本工程排污许可证编号					
	验收单位	天津津滨华测产品检测中心有限公司					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	正常生产				
	投资总概算（万元）	4556					环保投资总概算（万元）	50	所占比例（%）	1.1				
	实际总投资	4555					实际环保投资（万元）	50	所占比例（%）	1.1				
	废水治理（万元）		废气治理（万元）		噪声治理（万元）	10	固体废物治理（万元）		绿化及生态（万元）		其他（万元）	40		
新增废水处理设施能力						新增废气处理设施能力		年平均工作时间	8400h					
运营单位	中国石油化工股份有限公司天津分公司					运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）	91120000722958405G		验收时间	2019 年 3 月				
污染物排放达标与总量控制（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													
	化学需氧量													
	氨氮													
	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														
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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年