

中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

富氢气体回收项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

编制单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

二零一八年十一月

建设单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

编制单位：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

法人代表：叶晓东

项目负责人：徐振博

填表人：陈晨

建设单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司

电话：0311-80861672

传真：0311-80861234

邮编：050099

地址：河北省石家庄市石炼路1号

表一

建设项目名称	富氢气体回收项目				
建设单位名称	中国石油化工股份有限公司石家庄炼化分公司				
建设项目性质	新建 改扩建 技改√ 迁建				
建设地点	河北石家庄循环化工园区石家庄炼化分公司厂区内				
主要产品名称	氢气、尾气				
设计生产能力	17200Nm <sup>3</sup> /h				
实际生产能力	17200Nm <sup>3</sup> /h				
建设项目环评时间	2017年9月	开工建设时间	2017年11月		
调试时间	2017年7月	验收现场监测时间	2018年10月23日至24日		
环评报告表审批部门	河北石家庄循环化工园区行政审批局	环评报告表编制单位	河北正润环境科技有限公司		
环保设施设计单位	河北都邦石化工程设计有限公司	环保设施施工单位	河北凯森石化工程有限责任公司		
投资总概算	2899	环保投资总概算	560	比例	19.3%
实际总概算	2899	环保投资	560	比例	19.3%

<p>验收监测依据</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；</li> <li>2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日起施行）；</li> <li>3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；</li> <li>4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日施行）；</li> <li>5. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日起施行）；</li> <li>6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月1日起施行）；</li> <li>7. 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；</li> <li>8. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年5月2日起施行）；</li> <li>9. 《河北省环境保护条例》（2005年5月1日起施行）。</li> <li>10. 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日）</li> <li>11. 《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》（2017年11月23日）。</li> <li>12. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》</li> </ol>
<p>验收监测评价标准、标号、级别、限值</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）； 厂界非甲烷总烃<math>\leq 2\text{mg}/\text{m}^3</math></li> <li>2. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准； 夜间不大于 55dB, 昼间不大于 65dB。</li> </ol>

表二

工程建设内容:

新建一套膜分离设施，整套装置以撬装框架形式由厂家整体提供，新建一台往复式活塞压缩机，两列两级压缩，对称平衡型布置，设计流量为 20000Nm<sup>3</sup>/h，机组逻辑联锁控制由装置的 DCS 及 SIS 实现；新建两条产品氢气管道 DN150 和 DN200 、新建膜分离后尾气管道 DN100、新建原料气管道 DN150 和 DN100 。简单的工艺过程为 PSA 尾气、轻烃回收干气和老区加氢装置脱硫后的低分气混合后，送入新增原料气压缩机压缩至 3.6MPa 后送入膜分离界区，在低压侧得到提纯氢气，产品氢气送出界区去 1#加氢、2#加氢及重整装置，尾气出界区后送到制氢做制氢原料或进入公司瓦斯系统作为工艺加热炉燃料使用。

原辅材料消耗及公用工程：

富氢气体回收设施原料来源、比例及组成如下表 2-1 所示

表 2-1 原料气组成一览表

组成 v%	轻烃 回收干 气	60 万 航煤低分气	1#加氢 低分气	2#加氢 低分气	3#加氢 低分气	PSA 尾气
C1	11.15	0.02	21.32	22.07	18.19	19.11
C2	17.03	0.00	7.95	15.7	11.19	13.15
C2=	0.13	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
C3	3.98	0.00	1.85	5.28	3.03	7.53
C3=	0.04	0.00	0.00	0.00	0.006	0.09
C4	1.53	0.01	0.35	1.18	0.828	3.09
C4=	0.01	0.00	0.00	0.00	1.171	0.06
C5	0.66	0.00	0.04	1.51	0.933	0.50
C5=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0016	0.00
C6+	0.04	0.01	0.01	0.00	0.2815	0.08
O2	0.31	0.19	0.59	0.00	0.5613	0.38
N2	9.02	1.40	6.30	0.00	2.222	2.40
CO	0.02	0.02	0.01	0.00	0.0002	0.02
CO2	0.17	0.00	0.00	0.00	0.0026	0.00
H2	55.91	98.35	61.58	51.87	61.58	53.58
H2O	0.00	0.00	0.00	2.38	0.00	0.00
NH3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
流量 Nm <sup>3</sup> /h	5000	200	1000	1500	1500	8000
压力 MPa (g)	0.75	1.0	1.0	1.1	2.0	0.8

富氢气体回收设施公用工程消耗情况如下表 2-2 所示

表 2-2 公用工程消耗情况一览表

序号	项目	规格要求	单位	消耗指标	使用情况	备注
1	电	220V	KWh/h	5	间断	照明
		380V, 50HZ	KWh/h	32.5	连续	压缩机油站、水站
		380V, 50HZ	KWh/h	32	间断	天车
		6000V, 50HZ	KWh/h	1400	连续	原料气压缩机
2	循环水	32℃, 0.33MPa (G)	t/h	130	连续	原料气压缩机
		32℃, 0.33MPa (G)	t/h	20	连续	膜回收
3	仪表风	0.5MPa (G)	Nm <sup>3</sup> /h	100	连续	仪表用
4	氮气	0.3MPa (G)	Nm <sup>3</sup> /次	3000	间断	开车置换用
	氮气	0.5MPa (G)	Nm <sup>3</sup> /h	12	连续	压缩机密封用
5	蒸汽	1.0MPa(G)	Kg/h	700	连续	膜回收

主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

由 2#加氢低分气、3#加氢低分气、60 万吨/年航模加氢低分气、轻烃回收干气、蜡油 PSA 尾气组成的原料气。总量为 17200Nm<sup>3</sup>/h，氢气含量为 55.8%，压力 0.5MPa (G) 的混合原料气送至新增往复式压缩机入口前高效分离器，经过气液分离后进入压缩机入口，经过两级压缩至 3.6MPa(G)，进入压缩机出口分离缓冲器，后进入膜分离装置。

膜分离的工艺流程大致可以分为预处理和膜分离两部分。

混合气首先进入除雾器，在这里可以除去大部分气体中含有的液体和粒子。液位变送器对除雾器的液位实行液位指示、报警及联锁。从除雾器出来的气体进入精密过滤器，以进一步除去油雾及大于 0.1μm 的粒子（两组并联便于更换过滤器芯件）；之后原料气进入加热器将原料气加热至 83℃，使原料气远离露点，不至因氢气渗透后滞留气烃类含量升高冷凝形成液膜而影响分离性能，用一蒸汽调节阀(TV)与温度变送器(TT)联合实现原料气温度的调节、指示、报警及联锁；加热过的气体进入膜分离器组进行分离，在低压侧得到提纯氢气，送出界区（工况一：送入 100 万吨/年柴油加氢装置新氢压缩机入口；工况二：送入重整氢压缩机，压缩后并入重整氢管网；非渗透气出界区后送到制氢做制氢原料。

富氢气体回收设施工艺流程示意图如下图 2-1 所示。

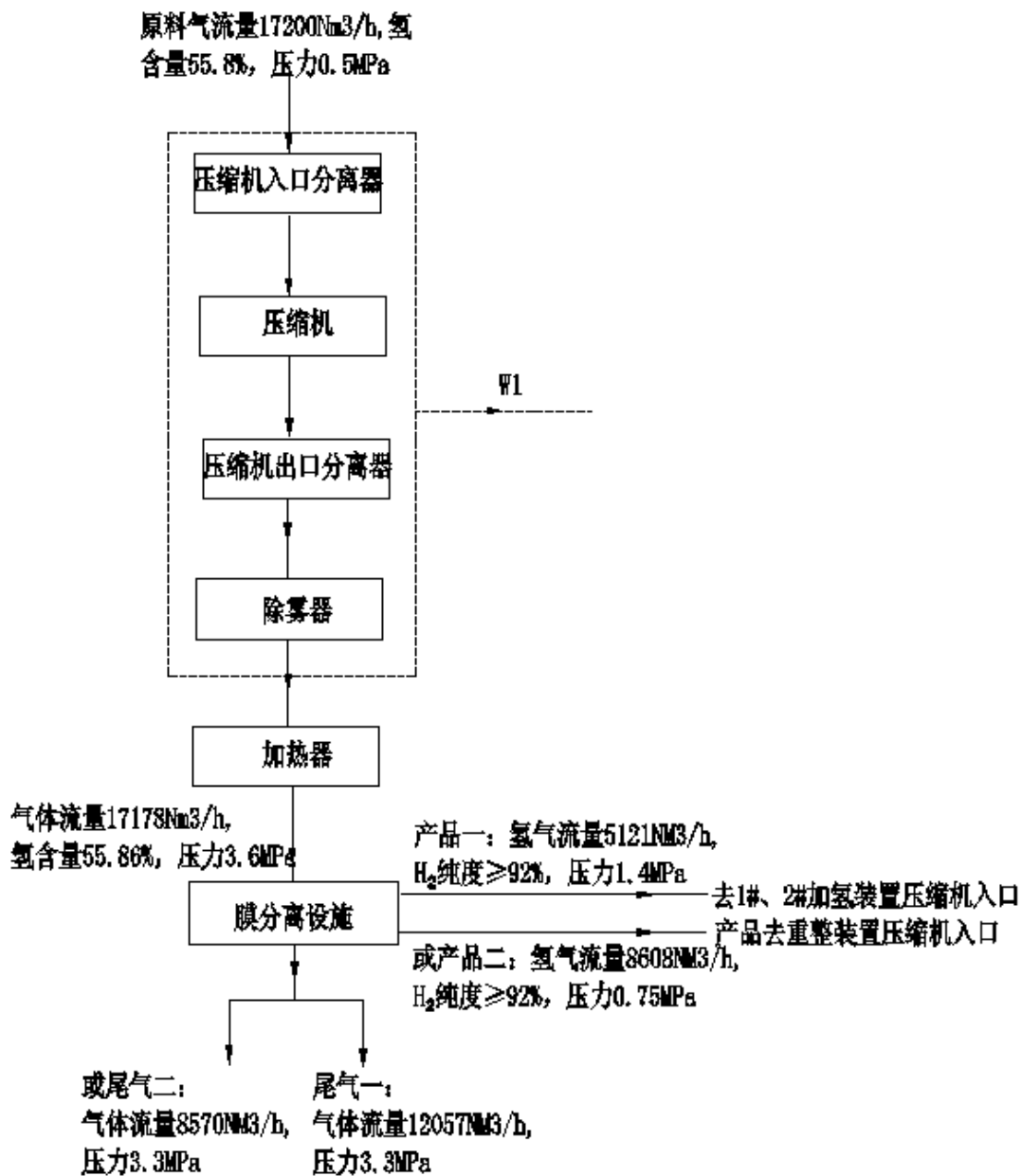


图 2-1 富氢气体回收设施流程示意图

富氢气体回收设施无废气产生；

项目废水主要为压缩机进出口分离器、膜分离装置除雾器油水，压缩机冷却水，间断地面冲洗水，均送入厂区炼油污水处理场含油污水处理系统处理达标后，回用于循环水场再利用，或由中水处理装置进一步处理后综合利用，无废水外排。

项目固体废物为膜分离设施中的膜，为一般固体废物，更换后必须由厂家直接回收，本项目无危险废物产生。



表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

### 3.1 废气

本项目采用膜分离技术将富氢气体中的氢气进行回收用于加氢精制装置或重整装置，尾气送入制氢系统作为制氢原料气，因此本项目正常生产过程中无有组织废气外排。

### 3.2 废水

项目产生的废水主要为压缩机进出口分离器、膜分离装置除雾器会产生很少量的系统生成油水，压缩机冷却水少量排水，间断地面冲洗水，全部送入厂区污水处理厂含油污水处理系统与公司其他含油废水一起经处理达标后，回用于循环水场再利用或去中水处理装置进一步处理后综合利用，不外排放废水。技改后，全厂生活污水排放量不变。

### 3.3 噪声

本项目的噪声源主要是压缩机、管线及放空口气流等的运行噪声，项目通过选用低噪声的设备，建筑隔声，合理布置设备位置，基础减振，合理布局、放空口加装消音器等措施降噪，再经距离衰减等措施减小对周边声环境影响。

### 3.4 固体废物

项目产生的固废主要为膜分离设施中的膜，膜为中空纤维膜，材质为聚酰亚胺，属于一般废物，一般正常可用 10 年以上，膜更换后厂家回收，不会对周围环境造成明显影响。

项目环保验收废气和噪声监测点位如下图 3-1 所示

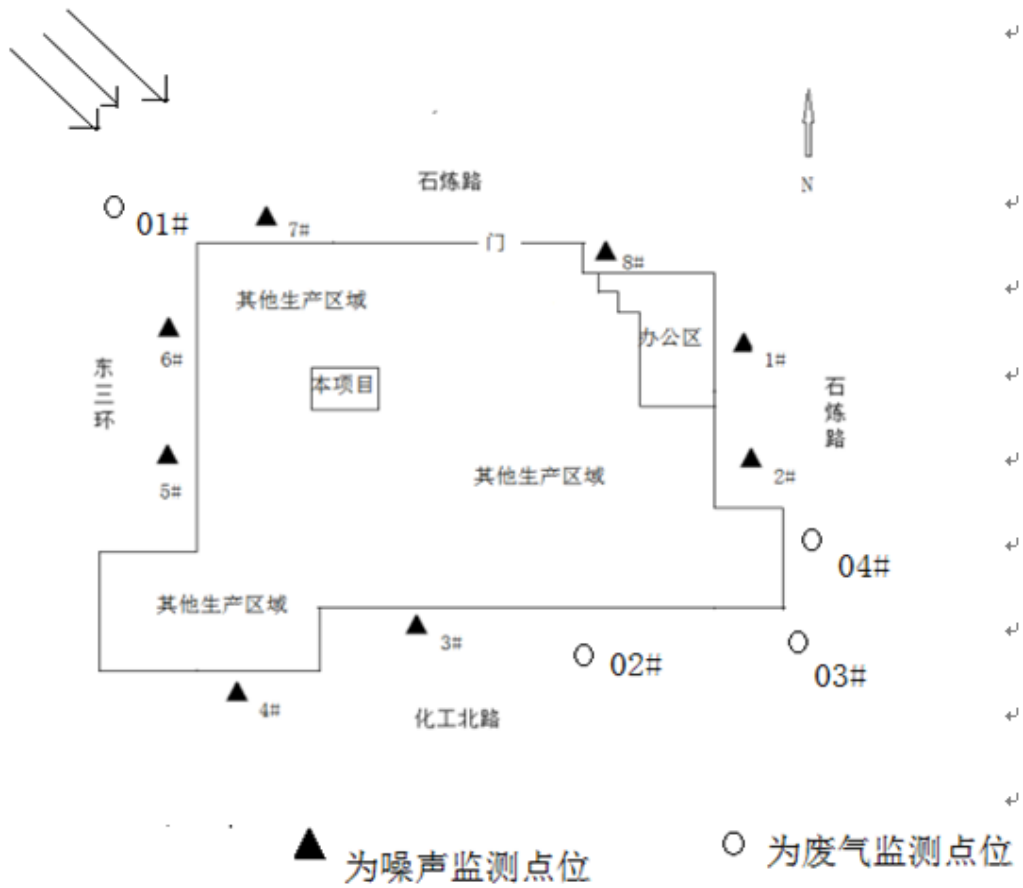


图 3-1 废气和噪声监测点位示意图

表四

建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：

1. 建设项目环境影响报告表主要结论：

（1）废气：本项目为资源综合利用项目，尾气送入制氢系统作为制氢原料气，无有组织废气外排。

（2）废水：压缩机进出口分离器、膜分离装置除雾器油水，压缩机冷却水，间断地面冲洗水，送入厂区污水处理场含油污水处理系统处理达标后，回用于循环水场再利用，或由中水处理装置进一步处理后综合利用，无废水外排。

（3）噪声：运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

（4）固体废物：固体废物为膜分离设施中的膜，为一般固体废物，更换后必须由厂家直接回收，本项目无危险废物产生。

2. 建设项目环境影响报告表审批部门审批决定见附件

表五

验收监测质量保证及质量控制：

项目验收污染物排放标准如下表 5-1 所示。

表 5-1 污染物排放标准限值

类别	项目		标准 限值	单位	标准来源
废气	非甲烷总烃		≤2.0	mg/m <sup>3</sup>	《工业企业挥发性有机物 排放控制标准》 (DB13/2322-2016) 表 2 石油炼制企业标准。
废水	pH		6-9	无量纲	中石化工业水管理规定中 污水用于循环冷却水水质 指标要求。
	COD		≤60	mg/L	
	氨氮		≤10	mg/L	
	石油类		≤2	mg/L	
噪声	厂界 噪声	昼间	≤65	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标 准。
		夜间	≤55	dB(A)	

质量保证体系:

(1) 严格按照《环境监测技术规范》和有关环境检测质量保证的要求进行样品采集、保存、分析等, 全程进行质量控制。

(2) 参加本项目检测人员均经过培训后持证上岗, 检测仪器均经计量部门检定合格并在有效期内。

(3) 废气采样前对仪器流量计进行校准, 并检查气密性。

(4) 声级计测量前后均经标准声源校准且合格, 测试时无雨雪, 无雷电, 风速小于 5.0m/s。

(5) 检测数据严格执行三级审核制度。

项目验收检测点位、项目及频次如下表 5-3 所示

表 5-3 检测点位、项目及频次

类别	监测点位	监测项目	监测频次
无组织废气	上风向 1 个点, 下风向 3 个点	非甲烷总烃	4 个点位, 监测 2 天, 每天 4 次
废水	含油污水排口	PH、COD、氨氮、 石油类	1 个点位, 监测 2 天, 每天 4 次
噪声	项目四周每侧各两个 点位	厂界噪声	8 个点位, 监测 2 天, 每天昼夜间 各 1 次

项目验收监测分析方法及所用仪器如下表 5-4 所示。

表 5-4 监测分析方法及所用仪器

监测项目	分析方法	分析仪器	检出限
非甲烷总烃	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 气相色谱法 6.1.5.1	GC5890N/气相色谱仪 /SLR-038	0.2mg/m <sup>3</sup>
pH	《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法	HI8424/便携式 PH 计 /SLR-210	0.01 (无量纲)
化学需 氧量	《水质 化学需氧量的测定 重 铬酸盐法》HJ828-2017	50ml 滴定管/D01	4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法》HJ 535-2009	T6 新世纪/紫外可见分光光 度计/SLR-009	0.025mg/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 637-2012	MAI-50G/红外测油仪 /SLR-024	0.04mg/L
厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标 准 GB 12348-2008	AWA5688/多功能声级计 /SLR-255	--

表六

验收监测内容：

1. 无组织排放废气厂界非甲烷总烃浓度；
2. 炼油污水处理场中水回用水污染物浓度；
3. 厂界噪声（昼间、夜间）。

表七

验收监测期间生产工况记录:

石家庄林壤环保科技有限公司于 2018 年 10 月 23 日至 24 日对该项目进行现场检测工作并出具检测报告。检测期间, 企业生产负荷大于 75%, 满足环保验收检测技术要求。具体工况调查结果见表 7-1

表 7-1 检测工况调查结果

检测日期	产品名称	设计产量	实际产量	生产负荷
2018-10-23	含氢原料气	17200m <sup>3</sup> /h	14100m <sup>3</sup> /h	82%
2018-10-24	含氢原料气	17200m <sup>3</sup> /h	14860m <sup>3</sup> /h	87%

检测期间, 该企业生产正常, 生产负荷达到 75% 以上, 满足验收检测技术规范要求。



验收监测结果:

无组织废气监测结果如下表 7-2 所示

表 7-2 无组织废气监测结果

检测点位 及时间		检测 项目	单位	检测结果					执行标准 标准限值	达 标 情 况
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值		
10 月 23 日	上风向 01#点	非甲 烷总 烃	mg/m <sup>3</sup>	1.2	1.2	1.0	0.8	1.5	《工业企 业挥发性 有机物排 放控制标 准》 (DB13/2 322-2016 )表 2 石 油炼制企 业标准。 非甲烷总 烃 ≤2.0mg/ m <sup>3</sup>	达 标
	下风向02# 点			1.0	0.9	1.0	1.2			
	下风向03# 点			1.0	0.9	1.0	1.5			
	下风向04# 点			1.2	1.4	1.4	1.0			
10 月 24 日	上风向 01#点		mg/m <sup>3</sup>	1.0	0.8	0.9	1.2	1.8		
	下风向02# 点			0.8	1.0	0.9	1.8			
	下风向03# 点			0.4	1.0	0.7	0.9			
	下风向04# 点			1.5	1.6	0.8	1.0			

检测结果表明,无组织非甲烷总烃最大排放浓度为 1.8mg/m<sup>3</sup>,满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2 石油炼制企业标准。

回用水监测结果如下表 7-3 所示

表 7-3 回用水监测结果

检测日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果					标准限值	达标情况
				1	2	3	4	均值 (范围)		
10.23	含油污水 排口	pH	无量纲	7.44	7.48	7.51	7.53	7.44-7.53	6-9	达标
		COD	mg/L	30	28	21	35	28	≤60	达标
		氨氮	mg/L	0.267	0.284	0.253	0.366	0.292	≤10	达标
		石油类	mg/L	0.93	0.84	0.79	0.69	0.81	≤2	达标
10.24	含油污水 排口	pH	无量纲	7.47	7.50	7.52	7.48	7.47-7.52	6-9	达标
		COD	mg/L	40	36	31	36	36	≤60	达标
		氨氮	mg/L	0.299	0.264	0.258	0.370	0.298	≤10	达标
		石油类	mg/L	0.34	0.33	0.36	0.32	0.34	≤2	达标
备注	中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。									

检测结果表明：废水各污染物排放浓度符合中石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求。

厂界噪声监测结果如下表 7-4 所示

表 7-4 厂界噪声监测结果

检测点位	2018 年 10 月 23 日		2018 年 10 月 24 日		执行标准及标准限值	达标情况
	昼间(dB(A)) 08:24-09:19	夜间(dB(A)) 22:18-23:06	昼间(dB(A)) 09:29-10:18	夜间(dB(A)) 22:13-23:00		
1#东厂界	60.9	50.0	60.8	48.7	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)	达标
2#东厂界	60.3	49.7	61.2	50.2		
3#南厂界	61.6	50.4	60.7	48.3		
4#南厂界	60.9	47.8	61.4	49.3		
5#西厂界	62.1	49.2	60.0	50.1		
6#西厂界	60.7	48.7	60.6	50.8		
7#北厂界	62.6	49.1	62.7	48.9		
8#北厂界	60.8	49.5	60.8	49.7		

检测结果表明: 厂界噪声值昼间为 60.0~62.6dB, 夜间噪声值为 47.8~50.8dB, 符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

表八

验收监测结论:

检测期间,该企业生产正常,设施运行稳定,生产负荷为82%~87%,满足验收检测技术规范要求。

(1) 废气

经检测,厂界非甲烷总烃的排放浓度符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表2石油炼制企业标准。

(2) 噪声

企业厂界环境噪声昼间值为60.0-62.7dB(A),夜间值为47.8-50.8dB(A)符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

(3) 废水

工程废水经处理后达到中国石化工业水管理规定中污水用于循环冷却水水质指标要求,回用不外排。

(4) 固废

项目产生的固废主要为膜分离设施中的膜,材质为聚酰亚胺,属于一般废物,一般正常可用10年以上,膜更换后厂家回收。

(5) 总量控制指标

本项目废水回用不外排不涉及COD、氨氮总量控制指标,即COD 0t/a、氨氮 0t/a。

(6) 结论

综上所述,本项目执行了环境影响评价制度和“三同时”制度,根据建设项目环评报告,对废气、废水、噪声、固体废物等均采取了有效的防治措施,环保设施建设及运行管理满足环评要求,运行状况良好。根据监测结果可满足相关环境排放标准要求,具备环保验收条件。

