

所在行政区：六合区

环评编号：

审批编号□□□□□□□□□□

建设项目环境影响报告表

项目名称 中国石化扬子石油化工有限公司 1#重整余热回收系统改造项目

建设单位（或个人）盖章 中国石化扬子石油化工有限公司

建设单位排污申报登记号

申报日期 2016 年 6 月
南京市环境保护局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别——按国际填写。
4. 总投资——指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件 1 立项批准文件
- 附件 2 其他与环评有关的行政管理文件
- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 建设项目周边环境保护目标图
- 附图 3 技改项目所在厂区平面布置图
- 附图 4 建设项目 500m 周边概况图
- 附图 5 项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态环境影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废物影响专项评价
7. 辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

建设项目基本情况

项目名称	中国石化扬子石油化工有限公司 1#重整余热回收系统改造项目				
法人代表	***		联系人	**	
通讯地址	南京市六合区新华路 777 号				
联系电话	025-57787547	传真	/	邮政编码	210048
立项审批部门	南京市发展和改革委员会		备案号	2016034	
建设性质	技改		行业类别及代码	C25、C26	
占地面积	约 616m ²		绿化面积	--（本项目无新增）	
总投资	1825.19 万元	环保投资	289.46	环保投资占总投资比例	15.86%
工程计划进度	2016 年 10 月开工，2017 年 4 月建成投产			评价经费（万元）	2.45
主要原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量					
本项目主要原辅材料和设备具体见表 1。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水（吨/年）	/		燃油（吨/年）	/	
电（KWh/年）	1480000		燃气（标立方米/年）	/	
蒸汽（吨/年）	/		其它	/	
废水（工业废水 ■、生活废水 ■）排水量及排放去向 本项目不涉及新增废水量。					
放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况 无					

表 1 本项目新增设备和材料表

设备材料名称	设备参数	设备台数（个）	材料量(kg)
烟气换热器	热负荷：5.3Mw 烟气进/出口温度：200℃/115℃ 烟气量:180000Nm ³ /h	1	60000
空气换热器	热负荷：5.3Mw 空气进/出口温度：常温/132℃ 空气量: 130000Nm ³ /h	1	53000
送风机	风量: 130000Nm ³ /h 压头：2500 pa 电机功率：185kW	1	
引风机	风量:180000Nm ³ /h 压头：3800 pa 电机功率：450kW	1	
快开风门	400x500	16	
烟、风道支架等材料	Q235A		75000
低氮燃烧器		84	
保温材料	硅酸铝纤维	180m ³	
保温铝皮	Al t=0.8mm	1800m ²	
非金属补偿器	方型、圆形	~91	
调节挡板		24	

工程内容

工程内容及规模：

1、工程建设背景

目前扬子石化公司芳烃厂 1#重整装置加热炉余热回收系统是 2008 年正式投用的，通过水热媒热回收技术及加设锅炉给水预热器的方案，1#重整装置加热炉余热回收系统的烟气排放温度降至 168℃~175℃之间，却仍然达不到中石化总部要求的加热炉烟气排放温度：120℃~130℃；有加热炉平均热效率较低，仅为 91%。

本项目拟通过新增一套两相流水热媒-空气换热系统，用原烟气换热器出口的烟气将加热炉的助燃空气进行预热，使 1#重整余热回收系统的排烟温度从 170℃降至 115℃，将重整加热炉系统平均热效率提高至 93%。项目投产之后，不新增任何化石能源的消耗；同时，该项目也不新增水消耗量；本装置三废排放仅涉及烟气，与原装置相比，排放的烟气组分不变，但每小时减排 4850Nm³。

此外，该装置投产之后，可大幅降低每年的燃料气消耗量（2500t/a），年均节约总成本费用 316 万元。可见，本项目的实施对提高扬子公司的生产效益，提升全厂能效，创建节约型企业，推进石化系统“能效倍增”计划的顺利达成均具有重要意义。

建设单位于 2016 年 5 月委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担该项目的环境影响报告表的编制工作，我单位接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关材料，编制了该项目的环境影响报告表。通过环境影响分析，阐明建设项目对周围环境影响的程度和范围，并提出环境污染控制措施，为建设项目的环境管理提供科学依据。

2、主要建设内容及规模

项目名称：中国石化扬子石油化工有限公司 1#重整余热回收系统改造项目

项目性质：技改

建设地点：中国石化扬子石油化工有限公司芳烃厂

投资总额：1825.19 万元

环保投资：289.46 万元，约占投资总额的 15.86%

建设规模：新增一套两相流水热媒烟气空气换热系统，用原烟气换热器出口烟气将四台加热炉的助燃空气进行预热，本项目可以每年降低燃料气 2500t，折合能耗 2791.1 吨标准煤。

年运行时间：8000 小时。

厂区平面布置：平面布置见附图 3。

项目各组成部分的主要内容见表 2。

表 2 主体、公用及辅助工程建设内容一览表

工程类别	单元名称	建设内容
主体工程	重整余热回收系统	新增烟气换热器（1 台）、空气换热器（1 台）、送风机（1 台）、引风机（1 台）等设备
公用工程	冷却水系统	依托现有
	仪表风	依托现有
辅助工程	消防	依托现有
	安全急救	依托现有

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

与本项目相关的已建装置有 1#重整装置。1#重整装置设计规模 140 万吨/年，1993 年建成投产，涉及的主要污染源是该装置的重整加热炉烟气。技改前加热炉烟气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准，达标排放。NO_x 排放浓度约 120mg/m³ 无法满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中的要求，因此为了保证在该标准执行（2017 年 7 月）后，加热炉烟气中 NO_x 可达标排放，采用新型低 NO_x 燃烧器的方案，对氮氧化物排放进行控制。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

建设项目所在地自然环境社会环境简况：

1、自然环境概况

(1) 地理位置

南京地处长江下游，位于北纬 31°14'-32°36'，东经 118°22'-119°14'。东距长江入海口约 300km，西靠皖南丘陵，北接江淮平原，南望太湖水网地区。境内绵延着宁镇山脉西段，长江横贯东西，秦淮河蜿蜒穿行。全市平面位置南北长、东西窄，南北直线距离 150km，中部东西宽 50~70km，南北两端东西宽约 30km。总面积 6515.74km²。

扬子石化公司位于南京市东北方向，地处六合区，其生产区南靠长江，西临马汊河、北连宁六公路、东接水家湾、高水公路。厂区场地开阔，有充裕的发展用地。该区域一直是南京市化工、石化企业相对集中的地区。

建设项目位于扬子公司现有厂址范围内。建设项目地理位置见附图 1。建设项目周围 500m 环境状况示意图见附图 3。

(2) 气象气候

本地区属北亚热带季风气候，气候温和，四季分明，雨量适中。降雨量四季分配不均。冬半年（10~3 月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行偏北风，降雨较少；夏半年（4~9 月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏南风，降水丰富。尤其在春夏之交的 5 月底至 6 月，由于“极峰”移至长江流域一线而多“梅雨”。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期 222~224 天，年日照时数 1987~2170 小时。该地区主要的气象气候特征见表 3。

表 3 主要气象气候特征

编号	项 目		数值及单位
(1)	气温	年平均气温	15.4℃
		历年平均最低气温	11.4℃
		历年平均最高气温	20.3℃
		极端最高气温	43.0℃
		极端最低气温	-14.0℃
(2)	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均绝对湿度	15.6HPa
(3)	降水	年平均降水量	1041.7mm
		年最小降水量	684.2mm
		年最大降水量	1561mm
		一日最大降水量	198.5mm
(4)	积雪	最大积雪深度	51cm
(5)	气压	年最高绝对气压	1046.9mb

		年最低绝对气压	989.1mb
		年平均气压	1015.5mb
(6)	风速	年平均风速	2.5m/s
		30 年一遇 10 分钟最大平均风速	25.2m/s
(7)	风向	主导风向	冬季：东北风 夏季：东南风
		静风频率	22%

(3) 水文

长江是我国第一大河，流域面积 180 万平方公里，长约 6300 公里，径流资源占全国总量的 37.8%。长江南京大厂段位于南京东北部，系八卦洲北汉江段，全长约占 21.6 公里，其间主要支流为马汊河。右汊是主汊，全长约 10.4 公里，江面宽约 1.1 公里，枯水期平均水深 18.4 米，河道顺直。八卦洲左汊是支汊，全长约 21.6 公里，进出口段及中部马汊河段附近较宽，约 700~900 米，最窄处在南化公司附近，宽约 350 米，左汊平均河宽为 624 米，平均水深 8.4 米，江道呈一个向北突出的大弯道。

长江南京段属长江下游感潮河段，受中等强度潮汐影响，水位每天出现两次潮峰和两次潮谷。涨潮历时约 3 小时，落潮历时约 9 小时，涨潮水流有托顶，存在负流。根据南京下关潮水位资料统计历年最高水位 10.2 米，最低水位 1.54 米，年内最大水位变幅 7.7 米，枯水期最大潮差别 1.56 米，多年平均潮差 0.57 米。长江南京段的水流虽受潮汐影响，但全年变化仍为径流控制调节，其来水特征可用南京上游的大通水文站资料代表。大通历年的最大流量为 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为 $28600\text{m}^3/\text{s}$ 。年内最小月平均流量一般出现在 1 月份，4 月开始涨水，7 月份出现最大值。

马汊河是滁河的分洪道，是人工开挖而成，全长 13.9 公里，从六合区的新集乡与浦口盘城交界处的小头李向东，经新桥、东钱桥折向东南，在 207 厂（造船厂）东侧入长江。河宽 70 米左右，河底高程 0.7 米；最大洪峰流量 $1260\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期无实测流量资料，据估计，平均流量约 $20\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ 。涨潮时大纬路桥附近马汊河水有倒流。

(4) 地形地貌地质

南京市是江苏省低山、丘陵集中分布的主要区域之一，是低山、岗地、河谷平原、滨湖平原和沿江洲地等地形单元构成的地貌综合体。境内绵亘着宁镇山脉西段，长江横贯东西。境内无高山峻岭，高于海拔 400m 的低山有钟山、老山和横山。本地区主要处于第四级土层，在坳沟低耕土层下面，有一层厚度为 4~13m 的

Q4 亚粘土，其下为厚度为 3~9m 的 Q3 亚粘土，Q3 土层下为强风化沙岩。

建设项目所在地地形较平坦，地面高程除长江大堤及公路明显较高，其高程一般为 11.15~11.70m(吴淞高程系，以下同)外，其它地段地面高程一般在 6.8~7.5m 之间。地貌单元属河漫滩。

(5) 植被生物多样性

评价区域在植物分布区划上属于长江南岸平原丘陵区，自然植被类型主要有低山丘陵的森林植被。山地森林植被类型主要包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，本区域是落叶阔叶林逐步过渡到落叶阔叶、长绿阔叶混交林地区。区域内主要树种有马尾松、麻栎、榆、紫楠、枫香、楝树、糯米椴等。评价区域内无高山，植物的垂直地带性分布不明显，通常山坡下部和沟谷以阔叶林为主，山坡中部以上以针叶林为主；丘陵山地大都分布以黄背草或枯草占优势的草本植被。

2、社会经济环境概况

南京作为江苏省的省会，是中国重要的现代化城市之一，长江沿岸四大中心城市之一，华东地区重要的综合性工业生产基地和交通通讯枢纽中心。同时它也是中国历史文化古城之一，著名的六朝古都。

六合区是 2003 年南京市政府为实现跨江发展的战略目标将原六合县和大厂区合并成立的行政区，调整后的六合区构建了重化工、精细化工、钢铁、纺织、机电 5 大产业基地，规模工业产值年均增长 34.4%，地区生产总值增长 4.1 倍。

原大厂区是南京市最大的工业集中区，以石化、电力、化肥、冶金工业为主。区内有扬子石化、扬子石化-巴斯夫有限责任公司、南京化学工业有限公司、南京钢铁联合有限公司、江苏南热发电有限公司、华能国际电力有限公司、帝斯曼东方化工有限公司等大型企业以及南京化学工业园区。

六合区长芦镇现有可耕地面积 18300 亩，水面 2750 亩，山林 1500 亩。镇内地势平坦、土质疏松肥沃，粮食蔬菜产量丰富。圩区池塘疏落分布，水质良好，自然饵料充足，盛产甲鱼、青虾、鳊鱼等特种水产，农业收入 12.148 亿元。

3、能源供应状况

南京市能源矿产（煤炭、石油、天然气）等原料均依靠外地来解决，2009 年南京市规模以上工业能源消费总量 7445.58 万吨标准煤，煤炭消费量 2604.01 万吨，原油消费量 2045.29 万吨，天然气消费量 15.51 亿立方米，电力消费量 2030394 万千瓦时。

4、土地利用状况

目前，六合区农业用地面积 1011.89km²，占全区总面积的 73.15%，建设用地面积 280.34km²，占全区总面积的 20.27%，未利用土地面积 91.05km²，占全区总面积的 6.58%。农用地利用结构：六合区农用地以耕地为主，耕地面积 620.42km²，占农用地总面积 61.31%，园地面积 8.65km²，占农用地总面积的 0.85%，林地面积 92.77km²，占农用地总面积 9.17%，牧草地面积 0.11km²，占农用地总面积 0.01%，其它农用地面积 289.97km²，占农用地总面积的 28.66%。

建设用地利用结构：六合区建设用地以居民点和工矿用地为主，其面积为 206.32km² 占建设用地总面积的 73.60%，交通运输面积 14.36km²，占建设用地总面积的 5.12%，水利设施用地面积 59.65km²，占建设用地总面积的 21.28%。

5、交通运输状况

（1）公路

项目所在地区现有宁六公路、雍六高速公路、长江公路二桥、宁连公路等与外地沟通，交通十分便利。

（2）铁路

区域内两条铁路专用线与沪宁、津浦铁路相连，宁启铁路纵贯全区。

（3）水运

水运主要通过长江，长江南京港是江海型的内河大港，距长江口 437 公里，水运外通海洋，内联长江众多支流和京杭大运河。扬子公司、南钢、南热、南化、DNCC 均建有自己的货运码头，这些码头可停泊 1000 吨至 20000 吨级的各种船舶，水运相当便利。

（4）管道

南京是国家输油、气干线到达城市，主要油气运输管道为“西气东输”天然气管道和鲁宁输油管线和甬-沪-宁原油输送管线。

“西气东输”天然气管道规划按照国家西气东输总体部署，建设三江口国家天然气干线、支线工程以及相应的门站、分输站。“西气东输”天然气干线从评价区域的北部经过，在江北大厂地区建设一座高压调配站，并沿宁六公路 328 国道敷设天然气输气管道。鲁宁输油管道连接着胜利、中原、华北三大油田，现有输送能力 2000 万吨/年。由中石化建设的甬-沪-宁原油输送管线进一步优化南京地区油、气资源的供应。该管线原油年输送能力 2000 万吨，经改造泵站后能力可达 2400 万吨。

周围环境质量现状及主要环境问题（与项目有关的环境空气、地面水、声环境、辐射环境、生态环境等）：

1. 大气环境质量现状

根据南京市大气环境功能区划，项目所在地区为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的 2 类区标准。根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》中的大气监测数据（监测时间：2015 年 3 月 22 日—3 月 28 日，监测单位：华测检测技术股份有限公司）结果表明：评价区域内测点 SO₂、NO₂ 的浓度值均未出现超标现象，PM₁₀ 均出现超标现象，这主要是现场施工引起的。评价区域内大气环境质量整体状况基本良好。

表 4 环境空气监测数据 单位：mg/m³

监测点	污染物名称	一小时浓度监测结果（mg/m ³ ）				日平均浓度监测结果（mg/m ³ ）			
		小时值浓度范围	超标率（%）	浓度占标率（%）	超标倍数	日均浓度范围	超标率（%）	浓度占标率（%）	超标倍数
G1 长芦街	NO ₂	0.012-0.039	0	6.0-19.5	0	0.015-0.026	0	18.8-32.5	0
	SO ₂	0.009-0.034	0	1.8-6.8	0	0.021-0.052	0	14.0-34.7	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.150-0.199	85.7	100.0-132.7	2.7
G2 大姚村	NO ₂	0.006-0.032		3.0-16.0	0	0.011-0.037	0	13.8-46.3	48.7
	SO ₂	0.008-0.041	0	1.6-8.2	0	0.018-0.051	0	12.0-34.0	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.098-0.223	71.4	65.3-148.7	48.7
G3 扬子生活区	NO ₂	0.010-0.032	0	5.0-16.0	0	0.13-0.033	0	16.3-41.3	0
	SO ₂	0.010-0.043	0	2.0-8.6	0	0.16-0.046	0	10.7-30.7	0
	PM ₁₀	/	/	/	/	0.115-0.214	42.9	76.7-142.7	42.7

2. 水环境质量现状

建设项目的受纳水体长江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》2015 年 3 月 28 日-3 月 30 日长江断面监测数据，长江评价江段各断面总磷超标，其他每个测点 pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等监测项目均达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准限值，能满足地表水 II 类水体功能的要求。

表 5 长江干流断面主要污染物监测结果 (mg/L)

断面	W1 扬子 水源地	W2 扬子公司 1# 排口上游 500m	W3 扬子公司 1# 排口下游 1000m	W4 八卦洲 北汊出口	标准
pH	6.82	6.82	6.81	6.81	6-9
溶解氧	11.17	11.28	10.88	11.28	6
高锰酸盐指	2.18	2.26	2.23	2.18	4
氟化物	0.27	0.27	0.28	0.27	1
五日生化需氧量	1.80	2.27	1.82	1.72	3
石油类	ND	ND	ND	ND	0.05
氨氮	0.16	0.24	0.19	0.23	0.5
硫化物	ND	ND	ND	ND	0.1
氰化物	ND	ND	ND	ND	0.05
总磷	0.17	0.13	0.14	0.15	0.1
化学需氧量	<10	<10	<10	<10	15
苯	ND	ND	ND	ND	0.01
甲苯	N	ND	ND	ND	0.7
二甲苯	对二甲苯	ND	ND	ND	0.5
	间二甲苯	ND	ND	ND	0.5
	邻二甲苯	ND	ND	ND	0.5

注：苯 0.05mg/L；甲苯 0.05mg/L；二甲苯 0.05mg/L；石油类 0.01mg/L；氰化物 0.004mg/L；硫化物 0.005mg/L。

3.地下水环境现状

评价区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准。根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》2015 年 3 月 31 日地下水监测数据，评价范围内监测因子在各测点均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类水质要求。

表 6 地下水水质监测结果 (mg/L)

项目	U1 本项目所在地	质量分类
pH	6.94	III
总硬度	375	III
溶解性总固体	364	II
挥发酚	0.002L	III
氯化物	38.6	I
氟化物	0.4	I
硫酸盐	94.1	II
高锰酸盐指数	0.8	I
硝酸盐	0.15L	I
亚硝酸盐	0.01L	I

氨氮		0.05	III
总石油烃	柴油烃	0.2L	/
	汽油烃	0.1L	/

4. 声环境质量现状

根据市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知（宁政发[2014]34号），其声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)，根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》，昼间噪声在 50.6~62.8dB（A），夜间噪声在 48.7~54.1dB（A），各测点昼夜噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

表 7 拟建项目主要环境保护目标

类别	环境敏感点	相对本项目装置区边界			敏感点性质	功能区划
		距离(km)	与本项目相对方位	人数		
大气环境	长芦街道	2.10	SE	3532	居民区	GB3095-2012 二类
	李姚村	2.05	NW	900		
	方巷	2.15	NW	800		
	赵营	2.24	SW	40		
	山庄	1.90	SW	42		
	山郑	1.97	SW	65		
水环境	马汊河	1.8	S	/	/	GB3838-2002 IV类
	长江	4.8	S	/	/	GB3838-2002 II类
	龙潭水源保护区	15.7	1#排口下游南岸	/	/	
	六合兴隆洲重要湿地	14	1#排口下游	/	/	
	八卦洲上坝饮用水源保护区	10.5	扬子 1#排口上游	/	/	
声环境	厂界周围	0.2	/	/	/	GB3096-2008 3类
生态环境	马汊河—长江生态公益林	2.1	S	/	/	南京市生态 红线区二级 管控区
	长芦—玉带生态公益林	5.5	SE	/	/	
	城市生态公益林	3.9	NE	/	/	
	六合国家地质公园	8.2	E	/	/	
	灵岩山森林公园	9.5	NE	/	/	
	六合兴隆洲重要湿地	21.0	ESE	/	/	

评价适用标准

环境空气质量标准

根据南京市空气质量功能区划，SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准。标准值如下：

表 9 环境空气质量标准

污染物	取值时间	二级标准浓度限值(mg/Nm ³)	标准来源
SO ₂	日平均	0.15	GB3095-2012
	1 小时平均	0.50	
NO ₂	日 均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	日平均	0.15	

地表水环境质量标准

根据苏政复[2003]29 号文《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，长江南京段适用类别为 GB3838-2002 II 类水体功能。

表 10 地表水环境质量标准限值

项目	标准限值（mg/L）	标准来源
pH	6-9	GB3838-2002 表 1 地表水环境质量标准 基本项目标准限值
COD	15	
DO	6	
高锰酸盐指数	4	
NH ₃ -N	0.5	
总磷	0.1	
石油类	0.05	
硫化物	0.1	
氟化物	1.0	
BOD ₅	3	
挥发酚	0.002	
氰化物	0.05	
苯	0.01	GB3838-2002 表 3 集中式生活饮用水地表水源地 特点项目标准限值
甲苯	0.7	
二甲苯	0.5	

声环境质量标准

根据《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》（宁政发[2014]34 号），扬子石化所在区域属于 3 类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 11 声环境质量标准

噪声	昼间	夜间	标准来源
	65 (dB(A))	55 (dB(A))	GB3096-2008 3 类

水污染物排放标准

本次技改无工艺废水排放。目前，厂区废水排放执行江苏省地方排放标准——《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32/939-2006) 中一级标准；远期，建设项目废水排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 标准，执行时间为 2017 年 7 月 1 日起。具体见表 12。

表 12 水污染物排放标准

污染物	接管标准		排放标准
	生活污水	生产废水	
pH	6-9	5-12	6-9
COD	300	650	66.8 ^[1]
石油类	/	40	5
氨氮	/	4	1
SS	/	200	70
标准来源	/		DB32/939-2006 一级标准

^[1]：建设项目废水最终经扬子净一污水处理装置处理后经扬子 1#排口入长江，净一污水处理装置处理后的废水排放执行加权标准，COD 的排放标准为 66.8mg/L。

大气污染物排放标准

本次技改加热炉排放烟气执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 标准表 5 大气污染物特别排放限值中加热炉烟气标准限值（氮氧化物 100mg/Nm³，二氧化硫 50 mg/Nm³，颗粒物 20 mg/Nm³）。

厂界噪声标准

根据《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》(宁政发[2014]34 号)，评价区域属于 3 类区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。

表 13 厂界噪声标准

标准	昼间 dB(A)	夜 dB(A)
工业企业厂界环境噪声排放标准 3 类	65	55

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，其中夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)，具体限值见表 14。

表 14 建筑施工场界环境噪声排放标准

单位	昼间	夜间	标准来源
Leq dB(A)	70	55	《建筑 工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

南京市环保局给扬子公司下达的污染物排放总量（2015 年）见下表 15:

表 15 扬子公司 2015 年污染物排放总量指标

污染物	排放总量	污染物	排放总量
污水量	7736 万吨	SO ₂	8661.033t/a
COD	1320t/a	烟尘	3504.107t/a
氨氮	120t/a	NO _x	8672.799t/a
石油类	45.6		

本次技改无新增工艺废水，本项目减少烟气排放量(4850Nm³/h)，相应削减二氧化硫总量 0.776t/a，氮氧化物总量 40.66t/a，颗粒物 0.776 t/a。

因此，本次技改不新增污染物排放总量。

建设项目工程分析

1、改造的技术方案

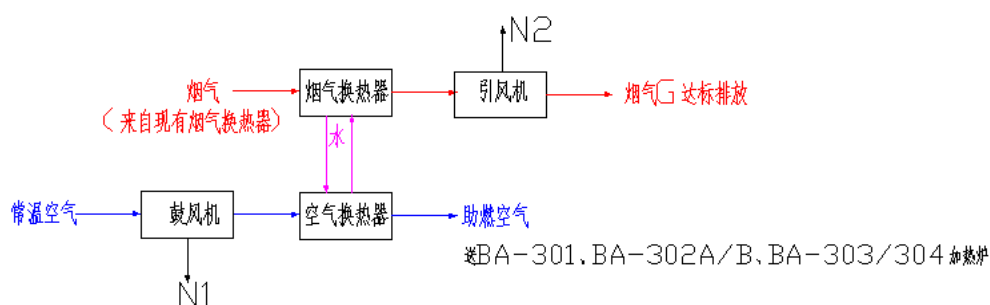
根据目前现场设备的具体布置情况，并结合加热炉实际操作工况，在现有的余热回收基础上，新增一套两相流水热媒烟气-空气换热系统，用原烟气换热器出口的烟气将 BA-301/302A/B、303/304 加热炉的助燃空气进行预热。根据扬子芳烃厂提供的由上海统谊石化设备检测有限公司做的露点温度标定报告，1#重整加热炉的混合烟气实际露点温度为 102.2℃。为了最大限度的回收烟气的热量，同时避免烟气发生露点腐蚀，满足两相流水热媒换热器的操作要求，将两相流水热媒烟气出口的温度降为 115℃，即新增系统的烟气排烟温度，新增助燃空气的温度从常温加热到 132℃。

2、具体实施办法

在烟气进入 140 米烟囱前，在原有烟气换热器（EA-363）的出口增加一套两相流水热媒换热器，烟气通过两相流水热媒换热器后的温度降至 115℃，通过新增的引风机将烟气引入原旧烟道，通过烟囱排出；常温空气通过新增鼓风机鼓入两相流水热媒换热器上部的空气预热段，将空气从常温加热到 132℃后，送给 BA-301、BA-302A/B、BA-303/304 加热炉做助燃空气，这五台加热炉的燃烧器采用强制送风和自然吸风两用型式。

根据现场实际情况,本热回收装置采用拆除原有烟气余热回收系统中一开一备的引风机（GB-362A/B）布置，保留原有热回收的其他设施，增加一套两相流水热媒换热器，一台引风机和一台鼓风机，增加 BA-301、BA-302A/B、BA-303、BA-304 加热炉助燃空气的热风管道。

工艺路程见图 1。



注：N 噪声源。

图 1 项目工艺流程图

3、新增两相流水热媒换热系统工作过程及原理

本项目拟采用上海泽宇公司的第三代两相流水热媒技术，该公司已申请了此项技术的实用新型专利。两相流水热媒换热器的工作原理是利用其中的烟气换热器、空气换热器以及上升管和下降管建立一个封闭的循环系统，水作为热媒（中间热载体），沸腾吸热和凝结放热，将烟气的热量传递给助燃空气。可通过调节上升管的阀门来控制换热管壁温，以此调节烟气的出口温度。

其关键设备两相流水热媒换热器由烟气换热器和空气换热器组成，采用联体箱式结构。立式布置，换热管为螺旋翅片管，每 2~4 排串联为一换热单元（相当于一个小型换热器），每单元可独立运行和调节，沿气流方向串联多个单元组成换热器。

两相流水热媒换热技术有如下特点：

- 1) 换热管内介质通过沸腾和凝结，传热更加高效；
- 2) 可在线调节换热管壁温度，控制烟气的出口温度，适应燃料、装置负荷、气温等变化，避免烟气发生露点腐蚀；
- 3) 设备采用模块化箱式抽屉结构，便于检维修，安全冗余度大，如有换热单元损坏，其余单元依然可以正常工作，设备工厂预制，现场安装周期为 8~15 天；
- 4) 两相流水热媒换热技术对热回收系统燃料、负荷和大气温度变化的适应性要比热管和铸铁板换等具有更大的优势；长周期稳定性也较好，两相流水热媒换热系统中任何换热管损坏均不影响整体换热效果，可靠性高，设备寿命 6 年以上。

主要污染工序：

1、建设项目施工期的污染源：

项目建设施工地点位于扬子石化芳烃厂内部，施工阶段会产生噪声、废气、废水和固废。

（1）大气污染物排放状况

本项目建设期间的大气污染物主要来自建设时所产生的扬尘。

工程施工期间，车辆过往引起尘土会使大气中悬浮颗粒物含量骤增，影响空气质量。为了减少施工扬尘对周围环境的影响，建议施工中对弃土表面洒上一些水、防止扬尘，减少建筑材料的露天堆放，同时施工者应对道路环境实行保洁制度。

（2）水污染物排放状况

施工期产生的废水主要是施工人员的日常生活污水和建筑施工废水。

施工人员生活污水主要污染因子为COD、SS、NH₃-N、TP等，其污染物浓度分别为COD约350mg/L、SS约250mg/L、NH₃-N约30mg/L、TP约3mg/L。建筑施工废水主要污染因子为SS、石油类。

施工期产生的废水依托厂区内原有设施，扬子公司第一污水处理场处理。

（3）噪声排放状况

本项目建设期主要噪声来源是各类施工机械设备噪声，表22为主要施工设备噪声的距离衰减情况。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为3~8dB（A）。在这类施工机械中，噪声较高的为混凝土振捣器和孔式灌注机等，在80dB（A）以上。

表 21 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级dB	测量距离(m)
1	自卸卡车	70	15
2	混凝土搅拌机	79	1
3	混凝土振捣器	80	12
4	升降机	72	15

表 22 施工机械噪声衰减距离 单位: m

序号	施工机械	55dB	60dB	65dB	70dB	75dB
1	混凝土搅拌机	190	120	75	42	25
2	混凝土振捣机	200	110	66	37	21
3	升降机	80	44	25	14	10

(4) 固废排放状况

本项目工程无开挖作业，不产生弃土。本项目产生的建筑垃圾主要为废弃的砂石、砖块等，产生量较小；施工人员产生的生活垃圾按1kg/d·人计算，施工人员按80人计，拟建工程每天产生生活垃圾约80kg。生活垃圾由厂区环卫部门统一处理。

2、建设项目营运期的污染源：

(1) 大气污染物排放状况

本项目拟通过新增一套两相流水热媒-空气换热系统，用原烟气换热器出口的烟气将加热炉的助燃空气进行预热，使 1#重整余热回收系统的排烟温度从 170℃ 降至 115℃，将重整加热炉系统平均热效率提高至 93%，年降低能耗 2791.1 吨标准煤，从而减少烟气排放量 4850Nm³。

本次改造涉及 5 台加热炉燃烧器更换，选用低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度可控制在 95 mg/Nm³。确保烟气氮氧化物排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值中工艺加热炉烟气标准限值（氮氧化物 100 mg/Nm³，二氧化硫 50 mg/Nm³，颗粒物 20 mg/Nm³）。

(2) 水污染物排放状况

本项目不新增员工，因此生活污水不增加。

本项目无工艺废水产生。

(3) 噪声排放状况

本项目主要噪声源为引风机和送风机等旋转设备的运行噪声，采取防噪措施后，噪声值不超过 85dB(A)（1m 范围），厂界噪声值不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目地边界噪声可达标排放，对周围声环境影响较小。

(4) 固废排放状况

本项目运营期无固废产生。

3、建设项目环保投资：

本项目为环保工程，其总投资为 1825.19 万元，环保投资 286.46 万元。本项目“三同时”一览表见表 29。

表 29 环保措施投资与“三同时”一览表

类别	治理设施	投资（万元）	内容及效果	时间进度
噪声	隔声、吸声、采用低噪设备	5.00	厂界噪声达标	与建设项目同步设计同步施工同步运行
废气	加热炉低氮燃烧器	284.46	达标排放	
排污口规范化设置	依托已有的排放标识	/	满足相关环保要求	
合计		289.46		

建设项目污染源及治理情况

内容 类型	排放源	污染物名称	技改前源强(单位)	技改后源强(单位)
大气污染物	1#重整加热炉	烟气量	184850 Nm ³ /h	180000Nm ³ /h
		SO ₂	20mg/m ³	20mg/m ³
		NO _x	120mg/m ³	95mg/m ³
		颗粒物	20mg/m ³	20mg/m ³
水污染物	生产废水	/	/	/
	生活污水	/	/	/
电离辐射和电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	/	/	/	/
噪声	引风机 送风机	噪声	95 dB(A) 95 dB(A)	85 dB(A) 85 dB(A)
其他	/	/	/	/
主要生态影响 无				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本项目施工期主要是在扬子石化有限公司厂区内进行，其周围为扬子公司其他装置，因此对周围环境产生的影响较小。

（1）施工期大气环境影响及防治措施

施工期大气污染物主要为施工扬尘，经类比调查，在采取适当防护措施后，不会对区域环境空气质量产生长期的、不可恢复的影响。为减缓项目地区环境空气中的 TSP 污染，工程建设、施工单位应严格遵守《南京市扬尘污染防治管理办法》（政府令 287 号，2012 年 11 月 23 日）的相关规定，主要包括：

① 建设单位（业主）应当严格遵守下列规定：

- a) 防治扬尘污染的费用应当列入工程概预算；
- b) 在与施工单位签订承发包合同时，明确扬尘污染防治责任和要求。

② 施工单位应当遵守下列规定：

- a) 制定、落实扬尘污染防治方案；
- b) 按照规定将扬尘污染防治方案向施工项目所在地环境保护行政主管部门备案；
- c) 开工前 15 日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报施工阶段的扬尘排放情况和处理措施；
- d) 保证扬尘污染控制设施正常使用，确需拆除、闲置扬尘污染控制设施的，应当事先报经环境保护行政主管部门批准。

③ 工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求：

- a) 施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，高度不得低于 1.8 米，围挡应当设置不低于 0.2 米的防溢座；
- b) 施工工地内主要通道进行硬化处理。对裸露的地面及堆放的易产生扬尘污染的物料进行覆盖；
- c) 施工工地出入口安装冲洗设施，并保持出入口通道及道路两侧各 50 米范围内的清洁；
- d) 建筑垃圾应当在 48 小时内及时清运。不能及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；
- e) 项目主体工程完工后，建设单位应当及时平整施工工地，清除积土、堆物，采取内部绿化、覆盖等防尘措施；

f) 伴有泥浆的施工作业，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流。废浆应当采用密封式罐车外运；

g) 施工工地应当按照规定使用预拌混凝土、预拌砂浆；

h) 拆除、洗刨工程作业时，应当采取洒水压尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到 5 级以上时，未采取防尘措施的，不得进行可能产生扬尘污染的施工作业；

④ 运输易产生扬尘污染物料的应当符合下列防尘要求：

a) 运输车辆应当持有公安机关交通管理部门核发的通行证，渣土运输车辆还应当持有城市管理部门核发的准运证；

b) 运输车辆应当密闭，确保设备正常使用，装载物不得超过车厢挡板高度，不得沿途泄漏、散落或者飞扬；

c) 运输单位和个人应当加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度。

⑤ 装卸易产生扬尘污染物料的单位，应当采取喷淋、遮挡等措施降低扬尘污染。

⑥ 堆放易产生扬尘污染的物料的堆场和露天仓库，应当符合下列防尘要求：

a) 采用混凝土围墙或者天棚储库，配备喷淋或者其他抑尘措施；

b) 采用密闭输送设备作业的，应当在落料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施，并保持防尘设施的正常使用；

c) 在出口处设置车辆清洗的专用场地，配备运输车辆冲洗保洁设施；

d) 划分料区和道路界限，及时清除散落的物料，保持道路整洁，及时清洗。

⑦ 道路保洁作业，应当符合下列防尘要求：

a) 清扫前应当进行洒水、喷雾，每日不少于 2 次。雨天和气温摄氏 4 度以下的天气除外；

b) 每日早晨 8 时前应当完成第一遍清扫；

c) 气温摄氏 4 度以上，连续 5 天晴天或者气象预报风速 4 级以上的天气条件下，市区主要道路应当增加洒水、喷雾次数；

d) 城市快速路、主要道路、高速公路、高架道路、隧道、窗口地区应当实行机械化洒水清扫，其他道路鼓励采取机械化清扫；

e) 采用人工方式清扫的，应当符合本市市容环境卫生作业服务规范。

（2）施工期废水产生情况及防治措施

施工期间的废水主要来自施工人员生活污水、施工机械含油废水，主要污染因子为 COD、氨氮、石油类和 SS。施工期间废水均能通过厂区现有废水处理装置处理后回用，不排放外环境。

（3）施工期噪声污染及防治措施

类比建筑施工噪声影响分析，通常白天施工机械超标范围为 100m 以内，主要影响范围在厂区内。但是，项目仍应加强施工期的管理，减轻对周围环境的不利影响。

针对施工期噪声特点，本评价建议：

- ①采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，从源头降低噪声强度；
- ②对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用；
- ③在施工现场，采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的帷幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等；
- ④汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

（4）施工期固体废物处理措施

施工期会产生建筑垃圾及施工人员生活垃圾，委托环卫部门处理，不排放外环境。

（5）施工期风险

本项目建设地点位于扬子石化有限公司芳烃厂区内。施工过程中存在较多用火、登高、起重（吊装）等作业。在起重作业过程中，如发生重大事故，有可能损坏周边设备、管线，或造成人员伤亡。

主要防范措施：尽可能将施工区域隔离，减小施工和生产的相互影响；在施工前对作业区域周围装置进行查漏、消缺，消除装置可能存在的可燃物泄漏的隐患；作业过程中，严格执行作业许可证制度，在各项安全防范措施落实的情况下，方可进行作业。

营运期环境影响分析：

1. 大气环境影响分析

根据业主提供可研报告，年降低能耗 2791.1 吨标准煤，从而减少烟气排放量 4850Nm^3 ，采用新型低 NO_x 燃烧器的方案，对氮氧化物排放进行控制。通过核算，本次技改三废排放削减二氧化硫总量 0.776t/a ，氮氧化物总量 40.66t/a ，颗粒物 0.776t/a ，可知本项目会减轻对大气环境产生影响。

2. 水环境影响分析

本项目的三废排放不涉及污水，因此不会对水环境产生影响。

3. 声环境影响分析

本项目主要噪声源为引风机和送风机等设备运行过程产生的噪声，采取防噪措施后，噪声值不超过 85dB(A) （1m 范围），厂界噪声值不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。项目地边界噪声可达标排放，对周围声环境影响较小。

4. 固废影响分析

本项目运营后不会产生固废污染。

结论与建议

1 结论

(1) 符合产业政策

本工程为余热回收系统改造项目，根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（苏政办发[2013]9 号），本项目不属于限制类或淘汰类项目。因此，本项目符合国家及江苏省的产业政策。

(2) 符合发展规划和环境规划

建设项目在扬子石化有限公司芳烃厂现有厂区内建设，不新占农田、土地，该区域属于规划中的工业区，符合扬子石化有限公司发展规划、环境规划的要求。

(3) 清洁生产

本项目采用合理的先进的工艺，符合循环经济和资源利用政策。本项目拟利用原烟气换热器出口的烟气将加热炉的助燃空气进行预热。该项目投产后，不新增任何化石能源的消耗，相反，还可以降低烟气排放量(4850Nm³/h)，还可以每年降低燃料气 2500t，具有非常好的经济环境效益。因此本项目符合清洁生产原则。

(4) 实现达标排放

本项目实施后，不新增污水。

本次改造涉及 5 台加热炉燃烧器更换，选用低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度可控制在 95mg/Nm³，烟气排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中表 5 大气污染物特别排放限值中加热炉烟气标准限值。

建设项目实施后，不新增固体废弃物。

本项目设备噪声通过隔音、减振等措施处理后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

(5) 总量控制

废水：本项目无废水产生

废气：本项目减少烟气排放量(4850Nm³/h)，本次技改三废排放削减二氧化硫总量 0.776t/a，氮氧化物总量 40.66t/a，颗粒物 0.776 t/a。无需废气污染物总量申请。

固废：本项目无固废产生。

(6) 地区环境质量不变

①环境质量现状

大气环境质量现状：根据南京市大气环境功能区划，项目所在地区为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的 2 类区标准。根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》中的大气监测数据（监测时间：2015 年 3 月 22 日—3 月 28 日，监测单位：华测检测技术股份有限公司）结果表明：评价区域内测点 SO₂、NO₂ 的浓度值均未出现超标现象，PM₁₀ 均出现超标现象，这主要是现场施工引起的。评价区域内大气环境质量整体状况基本良好。

地表水环境质量现状：根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》2015 年 3 月 28 日-3 月 30 日长江断面监测数据，长江评价江段各断面总磷超标，其他每个测点 pH、溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等监测项目均达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准限值，能满足地表水 II 类水体功能的要求。

声环境质量现状：根据市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知（宁政发[2014]34 号），其声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)，根据《中国石化扬子石油化工有限公司 60 万吨/年丙烷脱氢装置环境影响报告书》南京市环境监测中心站 2014 年 3 月 4 日-5 日对厂界噪声监测的数据显示，昼间噪声在 50.6~62.8dB（A），夜间噪声在 48.7~54.1dB（A），各测点昼夜噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准的要求。

②环境境影响分析

根据业主提供可研报告，年降低能耗 2791.1 吨标准煤，从而减少烟气排放量 4850Nm³，并采用新型低 NO_x 燃烧器的方案，对氮氧化物排放进行控制。通过核算，本次技改三废排放削减二氧化硫总量 0.776t/a，氮氧化物总量 40.66t/a，颗粒物 0.776 t/a。可知本项目会减轻对大气环境产生影响。

本项目实施后无废水产生。

本项目实施后无固废产生。

（7）总结论

建设项目符合国家产业政策，项目位于扬子石化有限公司芳烃厂内，不需新占农田、土地，符合国家土地利用政策和地方规划要求。本项目建设符合清洁生产，污染物达标排放，满足污染物总量控制要求，项目建设后可以改善区域环境

质量并有利于企业持续发展。

建设项目的厂址选择和建设，从环境保护角度考虑是可行的。

2 建议与要求

加强企业内部管理，严格遵守各项操作规程，加强设备的维护与管理，保证装置长期、安全、稳定运行。

审批意见

主管部门预审意见：

经办：

签发：

盖 章
年 月 日

当地环保部门预审意见：

经办：

签发：

盖 章
年 月 日

审批意见

负责审批的环保部门审批意见：

经办：

签发：

盖 章
年 月 日