

中国石化扬子石油化工有限公司贮运厂油品作业区新建石脑油项目

生产开工确认申请报告

一、 项目建设概况

改革开放以来,我国实施了沿海地区率先发展战略,优先在沿海地区布局了一批重化工业项目。尤其是“十五”以来,东部部分省市再一次提出工业“适度重型化”和“重型化”战略,在各级政府支持下,纷纷扩大重化工业规模,延续传统重化工业发展道路。

我国经济自2003年起便开始步入重化工业阶段,通过十年的建设,已取得很大成果,预测这一发展势头可以持续到2020年以后。因此,2013年之后的10年可以理解为我国“后重化工时代”,在这一时期,石化产品需求仍保持快速增长势头。

随着国民经济快速发展和工业化进程的加快,石化产品需求持续增长,国内石油原料不能满足成品油和石化产品深加工需求,需大量进口。

根据2013年《中国能源发展报告》(能源蓝皮书),到2013年,中国的石油对外依存度已达到至56%。随着世界经济格局以及美国页岩气“革命”引起的能源供需关系的改变,中国石油天然气行业的外部环境发生了变化。在此背景下,中国油气行业运行态势有了新的变化,供应稳步增长,需求短期放缓但长期依然看涨。

从石油的生产来看,《中国能源发展报告》指出,目前中国东部油田在减产,西部发展比预期慢,海洋油田产量仍较低,因此中国石油产量不可能大幅增长。过去几年,国际市场油价大起大落,但当前国际油价的大幅波动并不一定代表全球石油供需关系发生根本性转变,未来油价依然存在波动空间。

长三角、珠三角以及环渤海地区是我国石油化工产品的主要生产和消费地,石化企业原料油品缺口量很大,目前乃至今后相当长的时期内,很大部分仍须外部输入或依赖进口。预计到2020年我国进口原油依存度将达到70%以上,成为世界第一大原油进口国。此外,对于石油化工龙头产业乙烯工业而言,我国自产轻烃和凝析油资源也极为有限,作为乙烯工业主要原料的石脑油、轻烃和凝析油的供应渠道成为我国乙烯发展的主要原料瓶颈之一。

建立化工原料产品仓储已成为石化企业对化工原料稳定供应的迫切要求。随着扬子石油化工有限公司油品质量升级及原油劣质化改造的基本完成。其中输送

至烯烃厂的石脑油总量为 $171.88 \times 10^4 \text{t/a}$ 。扬子内部石脑油储罐利用炼油厂内现有的2台 10000 m^3 石脑油罐，实际储存天数为3.1天，另江边罐区 $20000 \times 2 \text{ m}^3$ 内浮顶石脑油罐储运外来石脑油给乙烯装置生产原料。如果炼油装置运行不稳，将直接影响乙烯装置的原料供应。扬子石化新建石脑油储罐项目可利用外购石脑油给扬子乙烯装置长、稳、满、优运行提供强有力的原料保障。提高扬子石化炼油装置操作灵活性。

由于市场需求，中国石油化工股份有限公司需要在华东地区建设一个集储备、中转、调剂为一体的石脑油仓储基地，以便给长江沿线石化企业提供制乙烯装置的石脑油原料。因此，扬子石化新建石脑油储罐项目的建设，不仅具有良好的经济效益，同时加强了与地方及相关企业的合作，符合南京市总体发展方向，对推动江苏省“沿江大开发”战略的实施，促进江苏地方经济带的发展，具有一定的社会效益。也给中国石油化工股份有限公司产销提供一个集储备、中转、调剂为一体的石脑油仓储基地。

工程名称：扬子石化新建石脑油储罐项目。

建设地点：石脑油罐区位于扬子石化物流部三灰场区域内。

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司。

二、 项目建设内容

1. 扬子石化新建石脑油储罐项目主要建设规模

1.1 石脑油储罐 4 座

每台石脑油储罐公称容积： 50000 m^3 。

1.2 石脑油装船能力

石脑油装船作业流量：最小 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最大 $1100 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

2台石脑油装船泵能力： $400 \text{ m}^3/\text{h}$ ，1台石脑油倒罐泵（兼装船及循环功能）能力： $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。根据船型及输油臂能力，3台泵1开或2开或3台同开。石脑油船型有：3000吨、5000吨、1万、2万和3万吨级液体化工品船或油船，平均按2万DWT(t)计。

14#码头利旧原有输油臂，装船能力为：最大 $800 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最小为 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

16#码头新建输油臂，装船能力为：最大 $1100 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最小为 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

1.3 石脑油卸船能力

石脑油卸船作业流量：最大 $\sim 1300 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

石脑油卸船型有：1万、2万、3万，平均按2万DWT(t)计。

14#码头利旧原有输油臂，装船能力为：最大 800 m³/h，最小为 400 m³/h。

16#码头新建输油臂，卸船能力为：最大 1300 m³/h，最小为 400 m³/h。

1.4 根据扬子石化调度部意见，石脑油储罐兼顾扬子石化石脑油生产、加工、输送的需要，增加扬子石化物流部、扬巴石脑油罐的连接流程，充分发挥扬子石化的区域优势，满足石脑油稳定供应的迫切要求。

增加 2 台石脑油输送泵，能力：180 m³/h。

1.5 新增污水池

污水池容积 1500m³，污水提升泵能力：80 m³/h。

1.6 变电所

新建 0.4kV 低压变电所一座，内设低压开关柜、监控柜、UPS 柜及 2 台 1250 kVA 全密闭油浸式变压器等配电设备，主要供石脑油罐区系统、消防系统、仪表风系统、控制室、变电所等用电负荷。

1.7 泡沫站

泡沫站泡沫比例混合器采用压力平衡式，电动泡沫泵，额定混合液流量 120L/s，泡沫原液采用成膜氟蛋白泡沫液，存储量 15 m³。采用压力平衡式低倍泡沫比例混合器，工作压力 1.6MPa，泡沫混合液供应范围 40~120L/s，泡沫泵流量 8L/s，电机驱动，供电负荷 1 级。

2. 储存物料名称及运输方式

2.1 储存物料名称

储运品种：石脑油。

2.2 储存物料来源及运输方式

本罐区为石脑油储罐，只有储运功能。石脑油罐区年运输量296 万吨，本罐区物料输送均为管道运输，采用水路运输方式，不考虑铁路或公路运输。

石脑油进出厂水路运输依托扬子石化已建码头。运输依托社会运力，企业不配备运输车辆和船只。

3. 生产方法以及技术来源

3.1 生产方法

依据行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014 第4.2.5 条的规定：储存沸点大于或等于45℃或在37.8℃时的饱和蒸汽压不大于88kPa 的甲B、乙A类液体，应选用浮顶储罐或内浮顶储罐。石脑油为甲B 类可燃液体，本项目储存的石脑油沸

点大于45℃或在37.8℃时的饱和蒸汽压不大于75kPa，因此采用内浮顶罐储运技术，减少“大小呼吸”对环境的污染，罐顶设有带阻火器的通气管，满足储运要求。

3.2 技术来源

本项目采用成熟的常压内浮顶罐区储运技术，整个项目的基础设计及详细设计由南京扬子石油化工设计工程有限责任公司设计。

4. 节能措施

4.1 选用新型、高效低能耗的设备和机械。

4.2 采用低耗高效节能灯具、高效低耗开关元件，减少正常使用时的电力损耗。

5. 装置生产过程中的自动控制水平、主体仪表和控制系统的选型

5.1 装置生产过程中的自动控制水平

装置自控水平将达到目前国内同类装置的先进水平。本罐区储存的石脑油属易燃、易爆物料，为了保证罐区安全、平稳、高效、经济地运行，在优先考虑节约投资的前提下，尽量提高自动化控制程度，减轻操作人员的劳动强度，提高操作的安全性。

本项目采用DCS 用于罐区基本过程控制，对罐区重要的参数进行集中监控，并具有常规PID 和复杂PID 控制以及生产过程的报警、联锁等功能。

新增一套SIS 系统，独立于过程控制系统（DCS），用于石脑油罐区的安全联锁控制，对储罐的进出料液位与相应紧急切断阀、输送泵实现紧急停车及联锁等功能。采用SIS 系统，实现可燃气体泄露量的检测和报警，以确保罐区有毒有害和可燃气体检测保护系统独立于基本过程控制系统。

每台储罐设置测量精度为±1mm 的雷达液位计、伺服液位计，以通讯方式实现液位的集中指示和报警。

每台储罐设置高高、低低液位开关，高高液位三取二联锁关进口管线紧急切断阀；低低液位三取二联锁停输送泵并关出口管线紧急切断阀。

进、出物料管线均配置2 个开关阀。1 个由DCS 控制，用于正常进、出料情况下的远程手动操作；另1 个由SIS 控制，用于事故状态下的安全联锁。

储罐设温度检测，用于温度指示。

机泵出口设压力检测，用于压力指示，并设流量检测，与泵返罐管线上的调节阀组成流量调节回路，用于泵返罐量的控制。

输送泵出口设流量检测，用于石脑油进出厂的指示和计量。

罐区内的装船泵、输送泵设有现场启停按钮，紧急情况下可以在控制室紧急停泵。

机泵设运行、故障和电流信号，用于远程监视泵的运行状况。

操作频繁的管线上的阀门选择气动开关阀，减少工人劳动强度。

在罐区、泵区、码头等可能会泄漏可燃气体的场所设置可燃气体检测器，在罐区采样点、排水点及污水池等可能会泄漏有毒气体的场所设置有毒气体检测器，罐区内设置火灾报警装置。

码头阀室分别设紧急切断阀，配现场关阀按钮，用于紧急情况下的管线切断。

装船及卸船管线设置贸易交接级质量流量计，精度为 $\pm 0.1\%$ 。其与装船管线上调节阀组成流量调节回路，用于装船的流量控制，信号分别进DCS系统（硬接线）和计量管理系统（通讯方式）。

码头装卸船管线上设压力检测，用于压力指示。

仪表空气及氮气管线设流量、压力检测，压力用于补偿计算。

污水池和出水池分别设液位检测，液位高时，连锁启动排水泵；液位低时，连锁停排水泵。

雨水池设液位检测，用于液位的指示。

6 公用工程规格及来源

6.1 氮气

氮气含量： $\geq 99.5\%$ 。

氧气含量： $\leq 10\text{ppm}$ 。

压力： 0.6MPaG 。

温度：环境温度。

用量： $50\text{ Nm}^3/\text{h}$ （间断）。

来自界区外管网。

6.2 仪表空气

压力： 0.6MPaG 。

温度：环境温度。

固体粒子： $\leq 1\text{ }\mu\text{m}$ 。

最大浓度： $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

含油量： $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

常压露点： $\leq -40^\circ\text{C}$ 。

用量： $120\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

来自界区外管网。

6.3 生产给水

压力：0.3~0.6MPaG

温度：环境温度

PH：8~8.2

硬度：4.05~5.0mg/l

氯化物：10mg/l

用量：150m³/h（最大，间断，洗罐）。

来自界区外管网。

6.4 消防水

压力：0.7~1.2MPaG。

温度：环境温度

用量：637m³/h（最大，间断）。

来自界区外管网。

6.5 泡沫混合液

压力：0.7~1.2MPaG。

温度：环境温度

用量：335m³/h（最大，间断）。

来自新建泡沫站。

6.6 电力供应

电源数：双路供电

电压 380/220V:±7%：交流三相，五线制

频率：50HZ±0.5HZ

来自新建变电所。

7. 工艺说明

7.1 储存方法及工艺特点

本项目采用国内成熟的油品储运技术，考虑储存介质的易燃易爆特点，依据行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）4.2.5 条的规定：储存沸点大于或等于 45℃或在 37.8℃时的饱和蒸汽压不大于 88kPa 的甲 B、乙 A 类液体，应选用浮顶储罐或内浮顶储罐。

本项目采用以下的存储方案：

石脑油火灾危险分类类别为甲B类，其储存沸点大于45℃或在37.8℃时的饱和蒸汽压不大于75kPa，4台50000m³石脑油储罐：采用单盘内浮顶罐。罐体主要材质采用国产Q345R。

根据介质的挥发性，石脑油储罐设置放空管（带阻火器），可以有效避免因大量挥发造成的损耗和环境污染，并保证生产安全，同时兼顾经济性。

本项目采用DCS用于罐区基本过程控制，对罐区重要的参数进行集中监控，并具有常规PID和复杂PID控制以及生产过程的报警、联锁等功能。

新增一套SIS系统，独立于过程控制系统（DCS），用于石脑油罐区的安全联锁控制，对储罐的进出料液位与相应紧急切断阀、输送泵实现紧急停车及联锁等功能。采用SIS系统，实现可燃气体泄露量的检测和报警，以确保罐区有毒有害和可燃气体检测保护系统独立于基本过程控制系统。

每台储罐设置测量精度为±1mm的雷达液位计、伺服液位计，以通讯方式实现液位的集中指示和报警。

每台储罐设置高高、低低液位开关，高高液位三取二联锁关进口管线紧急切断阀；低低液位三取二联锁停输送泵并关出口管线紧急切断阀。

进、出物料管线均配置2个开关阀。1个由DCS控制，用于正常进、出料情况下的远程手动操作；另1个由SIS控制，用于事故状态下的安全联锁。

储罐设温度检测，用于温度指示。

机泵出口设压力检测，用于压力指示，并设流量检测，与泵返罐管线上的调节阀组成流量调节回路，用于泵返罐量的控制。

输送泵出口设流量检测，用于石脑油进出厂的指示和计量。

罐区内的装船泵、输送泵设有现场启停按钮，紧急情况下可以在控制室紧急停泵。

机泵设运行、故障和电流信号，用于远程监视泵的运行状况。

操作频繁的管线上的阀门选择气动开关阀，减少工人劳动强度。在罐区、泵区、码头等可能会泄漏可燃气体的场所设置可燃气体检测器，在罐区采样点、排水点及污水池等可能会泄漏有毒气体的场所设置有毒气体检测器，罐区内设置火灾报警装置。

码头阀室分别设紧急切断阀，配现场关阀按钮，用于紧急情况下的管线切断。

装船及卸船管线设置贸易交接级质量流量计，精度为±0.1%。其与装船管线上调节阀组成流量调节回路，用于装船的流量控制，信号分别进DCS系统（硬接线）和计量管理系

统（通讯方式）。

码头装卸船管线上设压力检测，用于压力指示。

仪表空气及氮气管线设流量、压力检测，压力用于补偿计算。

7.2 物料流向

7.2.1 石脑油卸船

外购来的常温石脑油通过船运抵达贮运厂14#/16#码头后，物料由船方经卸船泵输送至贮罐。为了运行安全，每台石脑油储罐设有雷达液位计、伺服液位计和音叉式液位开关，分别用于高液位报警和高高液位联锁进罐紧急切断阀。当储罐液位接近高液位报警时，操作人员打开第二个储罐进料阀，待确认第二个储罐液位上涨后，关闭第一个罐进料阀，直至卸船任务结束。卸船任务结束后输油臂切断阀前至管端接头用氮气进行吹扫。

7.2.2 石脑油装船

石脑油罐区配置1条装船线、2台石脑油装船泵及1台倒罐泵（P1003，兼装船及循环），物料可通过装船泵、装船线，由贮罐输送至14#/16#码头装船。为了运行安全，罐体上设低液位报警，当储罐液位接近低液位报警时，操作人员打开第二个储罐出料阀，待确认第二个储罐液位下降后，关闭第一个罐出料阀，直至装船任务结束。石脑油储罐设置低低液位联锁停输送泵并关闭出口管线紧急切断阀，防止内浮盘落底液面与浮顶之间出现气相空间，形成爆炸危险环境，并有效保护输送泵防止气蚀。

7.2.3 石脑油收付料

石脑油储罐兼顾扬子石化石脑油生产、加工、输送的需要，增加扬子石化贮运厂、扬巴石脑油罐的连接流程，充分发挥扬子石化的区域优势，满足石脑油稳定供应的迫切要求。石脑油通过新增的2台石脑油输送泵加压后，通过跨线送至扬子石化烯烃厂或扬巴罐区。同时，新建石脑油罐区可接收扬子炼油厂和扬巴罐区来料。

7.2.4 储存、循环及倒罐

共设4台石脑油储罐（V1001~V1004），储罐均为单盘内浮顶罐。石脑油常温储存，储存压力为常压。

罐区设置1台倒罐泵（兼装船及循环）（P1003），石脑油倒罐线与罐组内所有石脑油储罐连通，以实现对不同批次的石脑油进行循环混合，使组成均匀稳定。

每台石脑油储罐分别设置1台罐下自动采样系统。

三、项目实施概况

1、项建单位

建设单位：中国石化扬子石油化工有限公司

设计单位：南京扬子石油化工设计工程有限责任公司

施工单位：南京扬子南化建有限公司

扬子石化南京电气仪表分公司

监理单位：南京扬子石化工程监理有限责任公司

2、项目进程

项目立项：2017.8

完成基础设计：2017.12

基础设计审查：2018.3

完成详细设计：2018.6

招标采购：2018.7~2018.12

项目建设：2019.4.1~2020.12.21

项目投用：2021.6.1

四、“三废”排放及治理情况

(1) 废水

生产过程、工艺处理中产生的少量废水直接排入石脑油污水管网后排入污水预处理设施，经处理达到如下指标（含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、COD $\leq 500\text{mg/L}$ 、PH在6-9之间）后，排至水厂污水处理车间进行再处理。生产污水、初期雨水和生活污水罐区正常运行无污水排出，生产污水主要为泵区的地面冲洗水、储罐切水及储罐冲洗水，分别为： $2\text{m}^3/\text{h}$ 、 $10\text{m}^3/\text{h}$ 、 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，间断排放；初期雨水 $300\text{m}^3/\text{次}$ ；无生活污水排放。

扬子石化新建石脑油储罐项目产生的废水量很少，主要来源于石脑油储罐的切水，以及设备和管道清洗废水，地面冲洗水和初期雨水。

由于本罐区距原有已建排水管网较远，且地势平坦，无法采用重力流排水系统与原排水管网连接，采用压力流输送污水至现有江边罐区送水厂的污水线。新增污水池容积 1500m^3 ，中间污水提升泵单台流量： $20\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程15m。1用1备。设置在生产污水提升池，根据液位自动开停，污水预处理设施后排放出水池。

外排污水提升泵单台流量： $80\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程55m。1用1备。设置在出水池，根据液

位自动开停,排水至 YPC 净水一车间。石脑油罐区生产污水排出的总流量:正常 80m³/h。

围堰区设置雨水收集措施,将初期污染雨水与后期洁净雨水分别处理和排放,各装置污染区初期污染雨水、地面冲洗水排入含油污水系统,后期洁净雨水排入边沟雨水系统。

沿江东路标高 11.70m,能抵抗 100 年一遇 (11.10m) 防洪标准。

(2) 废气

石脑油罐区的废气主要来源于储罐顶部因大、小呼吸排排出的废气、装船废气等。

罐区石脑油储罐采用内浮顶罐,浮盘密封采用弹性刮板形式,属于高效密封,同拱顶罐相比,可减少呼吸损耗。

(3) 废渣

本储运装置在运行过程中无生产性废渣排放,仅有污水池产生的污油、污泥。污油经污油桶收集,回收进罐后送至装置回炼处理。污泥经自然干化,人工清理收集至扬子石化水厂净一危废库,后由水厂统一处理。

(4) 噪声

本项目的主要噪声源有输送泵、管道流动噪声等,为有效地控制噪声污染,减轻噪声危害,在工程设计、设备选型、管线设计等方面严格按照《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013 的要求进行,动设备在运转时一米处噪声值不大于 85dB(A)。

在设计和设备采购阶段,选用先进的低噪声设备,以从声源上降低设备本身噪声。

合理布局并加强设备的维护,确保设备处于良好的运转状态,杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

合理控制管道流速,以降低噪声。

设计管道支架时,考虑最佳位置,以减少振动。

五、 对周围环境影响

本项目采用成熟可靠的工艺技术,严格按照设计和操作规范进行设计和施工。运行工艺成熟,三废排放规范。事故应急处理措施得力,同时本项目产生的“三废”均能得到有效治理,对周围环境无不良影响。

六、 开车前环保管理工作

1、制定新石脑油生产的制度、规程,制作现场警示标识及工艺流程专用标识,编

制了投用方案；成立投用领导小组，由主管环保工作的领导全面负责投用过程中各项环保措施的执行。

2、编制了新石脑油生产开工安全操作规程、物料泄漏异常处置程序及应急预案等。

3、加强投用前职工技能的培训和相关操作规程、应急预案的学习，加大环境保护的宣传力度。操作人员经过HSSE及工艺技术培训并考核合格，持上岗合格证和安全作业证上岗。确保投用过程中环保事故为零。

4、落实好废水、废气、噪声监控点，做好监测工作。

扬子石油化工有限公司储运厂

