

中国石化集团扬子石油化工股份有限公司
20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程

竣工验收报告

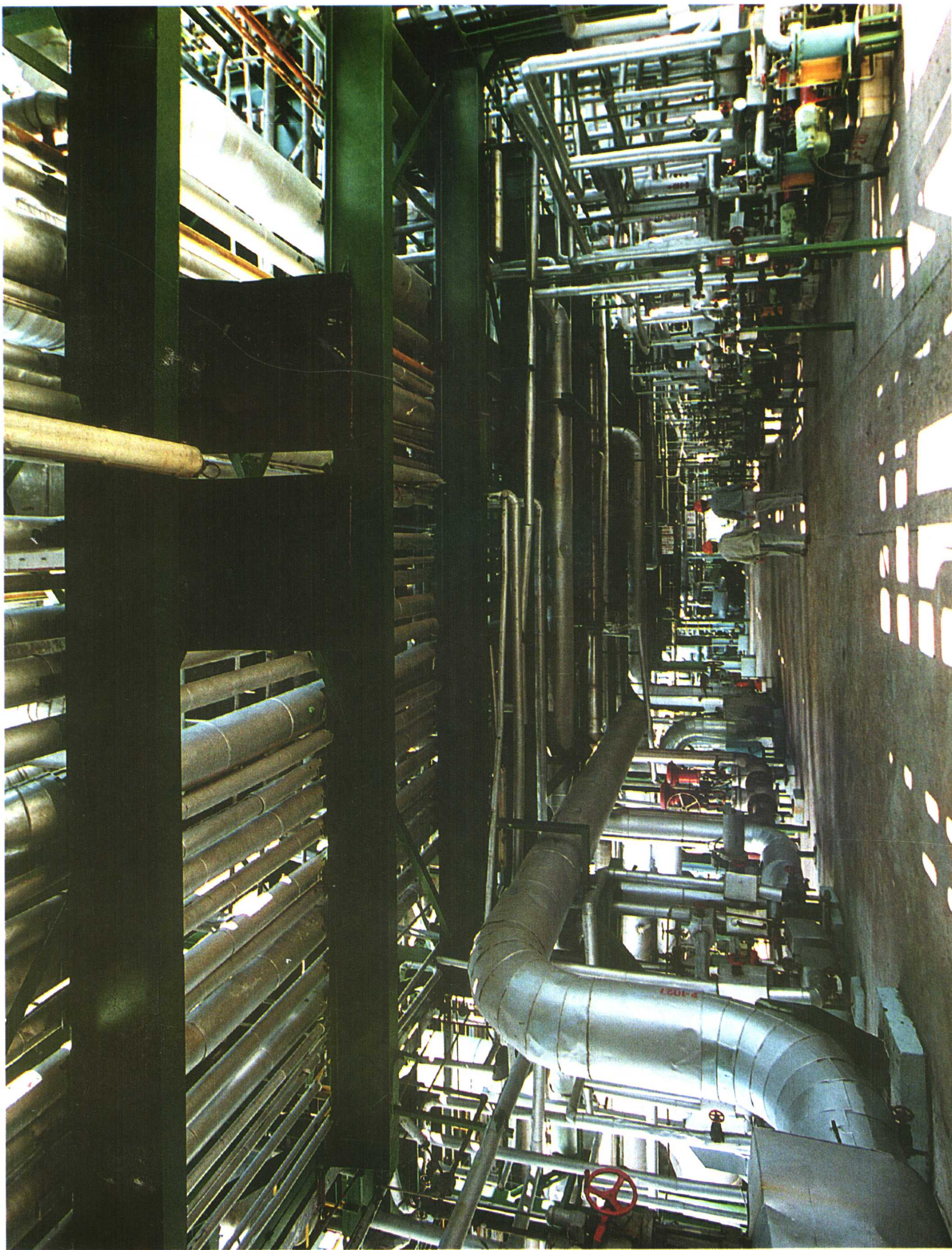
中国石化集团扬子石油化工有限责任公司

二〇〇〇年十一月

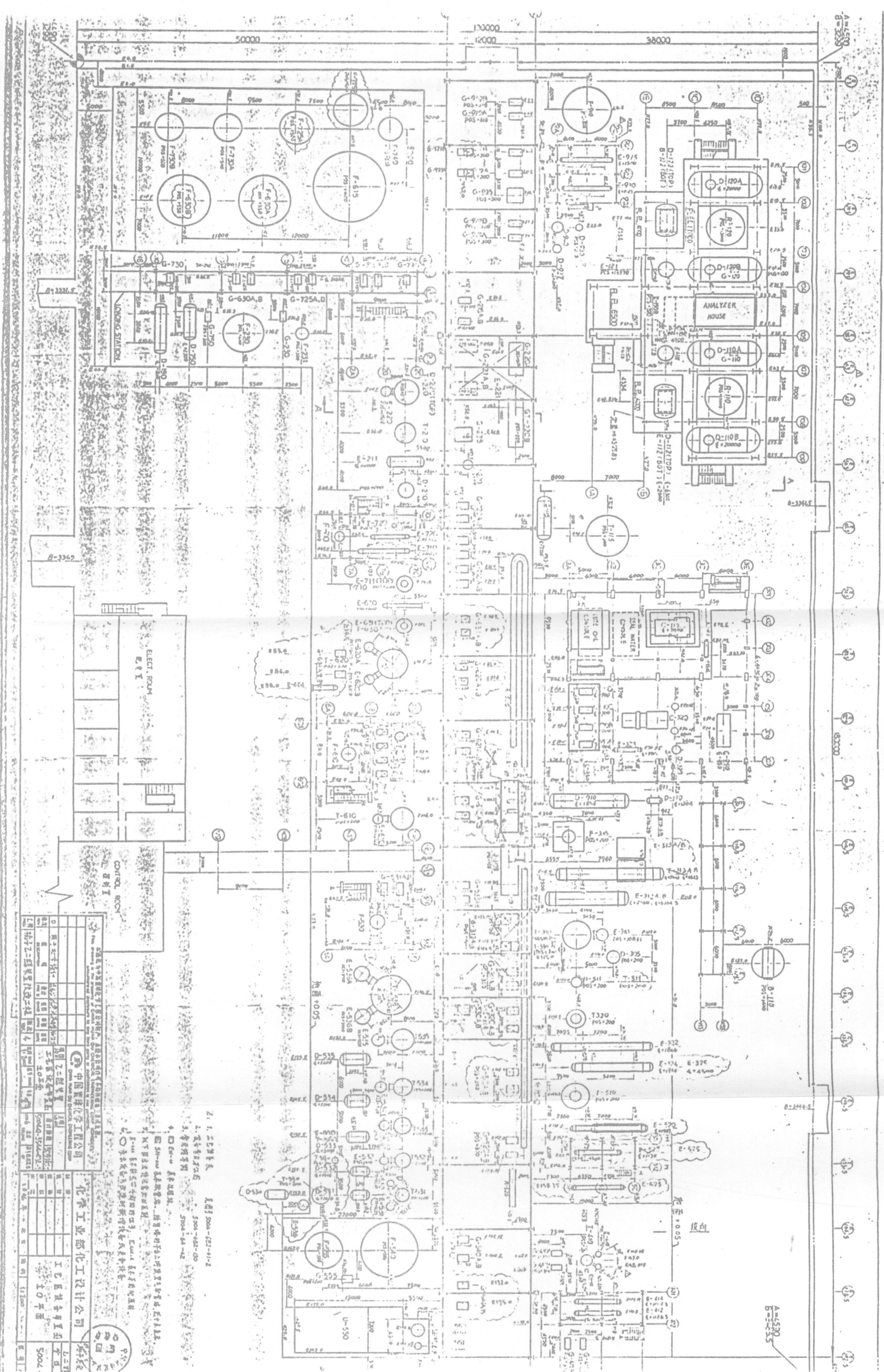
中国石化集团扬子石油化工股份有限公司
20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程

竣工验收报告

中国石化集团扬子石油化工股份有限公司
二〇〇〇年十一月



22.48 (2)



中国石化集团总公司 中国石化集团总公司 中国石化集团总公司	
设计单位 设计人 审核人 批准人	设计日期 设计地点 设计阶段 设计内容
中国石化集团总公司 中国石化集团总公司 中国石化集团总公司	

1. 设计依据
 2. 设计标准
 3. 设计说明
 4. 设计结论

目 录

概况	(1)
第一章 工程设计	(3)
一、设计依据	(3)
二、设计内容、规模、分工及进度	(3)
三、设计条件	(3)
四、主要设计修改	(7)
五、设计评价及技术经济分析	(8)
第二章 工程建设	(10)
一、工程建设情况	(10)
二、工程建设组织及总体统筹计划	(11)
三、工程进度控制	(12)
四、工程质量控制	(15)
五、工程安全控制	(20)
六、工程投资控制	(20)
七、工程建设体会	(22)
八、工程主要纪事	(23)
第三章 物资供应	(24)
一、物资供应管理体系及供应分工	(24)
二、物资采购供应管理	(24)
三、物资供应采购情况	(25)
四、三材核算核销情况	(26)
五、物质供应服务	(26)
六、物质供应质量及检验(国内部分)	(27)
七、国外设备、材料出国检验及接、保、检情况	(28)

八、建议及经验	(28)
第四章 生产准备	(30)
一、组织机构	(30)
二、人员准备及培训	(30)
三、技术准备及编制	(30)
四、物资准备	(31)
五、外部条件的准备	(32)
第五章 装置试生产及生产考核	(35)
一、投料试车及试生产情况	(35)
二、试生产情况	(37)
三、生产装置考核	(38)
四、装置评价及试生产效益	(39)
第六章 外事工作	(42)
第七章 竣工决算与审计	(46)
一、竣工决算编制依据和原则	(46)
二、概算和计划执行情况	(46)
三、资金来源和使用情况	(46)
四、投资完成情况和效果分析	(47)
五、资产交付和试生产期间经济效益分析	(47)
六、财经纪律执行情况及财务管理经验	(47)
七、审计意见和整改情况	(48)
第八章 环境保护	(49)
一、环保管理	(49)
二、“三废”排放及治理情况	(50)
三、环保工作总体评价	(54)
第九章 劳动安全卫生与职业安全卫生	(56)
一、劳动安全卫生与职业安全卫生的组织机构、规章制度	(56)
二、劳动安全卫生与职业安全卫生措施	(56)

三、劳动安全卫生与职业安全卫生的教育及考核	(59)
四、劳动安全卫生与职业安全卫生评价及专业验收意见	(60)
第十章 工业卫生	(61)
一、职业性有害因素的种类、作业场所监测数据和监测点分布 ...	(61)
二、工业卫生技术防护设施	(61)
三、工业卫生状况	(62)
四、上岗人员健康体检及培训	(62)
五、工业卫生评价及验收情况	(62)
第十一章 消防	(64)
一、消防组织机构和规章制度	(64)
二、消防设施	(64)
三、消防管理	(64)
四、消防培训、预案及演练	(65)
五、消防工作评价	(65)
第十二章 档案	(66)
一、档案工作概况	(66)
二、档案工作的管理	(66)
三、档案的归档情况	(66)
四、档案评价及专业验收意见	(67)
第十三章 建设项目综合评价	(68)
一、建设项目的工程质量	(68)
二、建设项目建设进度、投资控制的评价	(68)
三、环境保护、消防、劳动安全卫生及职业安全卫生、工业卫生执行“三同时”情况	(68)
四、建设项目工艺技术及自动控制情况	(68)
五、项目建成后的经济效益	(69)

附表

中国石化集团扬子石油化工股份有限公司

20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程竣工验收报告

概 况

扬子石油化工股份有限公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程(下称“本工程”或“本装置”),是中国石化集团总公司重大技改项目,也是扬子石油化工股份有限公司一项重要改扩建工程。原乙二醇装置于 1987 年建成并投产,为了充分挖掘原装置的生产能力,提高规模效应和企业的整体实力,根据国务院提出的“加快技术改造进度,加大技术改造力度”的双加精神,结合扬子石油化工有限责任公司乙二醇装置的生产现状,在不增加新的生产线,不增加定员,原有工艺流程基本不改变的情况下,采用并借鉴 90 年代先进技术,以较少的投资,通过消除生产“瓶颈”以及内涵挖潜,实现企业经济效益的最佳化。为此,1996 年初扬子石油化工公司向中国石化集团公司正式上报 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程项目建议书,1996 年 1 月 29 日中国石化集团公司以中石化(1996)计字 47 号文下达了《关于扬子石化公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建项目建意书的批复》,1996 年 3 月 27 日中国石化集团公司以中石化(1996)计字 138 号文下达了《关于扬子石化公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程可行性研究报告的批复》,1997 年 6 月 6 日中国石化集团公司以中石化(1997)建设字 191 号文下达了《关于扬子石油化工公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程初步设计的批复》。

装置投产后的生产规模:20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程投产后,在现有 20 万吨/年乙二醇装置上进行扩能改造,乙二醇生产能力达到 26.25 万吨/年。

本工程批准的初步设计概算为 15913.64 万元,经国家审计署驻南京特派办审计,实际核定投资应为 15344.6 万元。

工程设计:该项目由中国寰球化学工程公司承担全部工程设计。工程

是在引进美国科学设计公司(SD 公司)专利技术基础上进行工程设计,从生产情况看,该工程设计合理,工艺技术稳定,自动化程度可靠,土建、工艺、设备、仪表、电气、公用工程等方面综合评价,设计质量优良。投产后运行情况良好。

工程施工:由中国化学工程第四建设公司承担 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程全部施工任务。

本装置于 1997 年 4 月 15 日开工,大部分工程量主要利用两次大修停车时间约 50 天完成,经各部门积极配合,共同努力,于 1999 年 8 月 8 日全部建成,1999 年 8 月 16 日产出合格乙二醇产品,为提高扬子公司的经济效益发挥了重要的作用。

在工程建设中,本工程实行项目经理负责制,精心组织,严格管理,并将“四大控制”(投资控制、进度控制、质量控制、安全控制)贯穿于整个施工全过程。工程质量被评为优良。

本工程改造后装置生产产量明显提高,装置能耗大幅度下降。本工程建成投产后,为公司创效提供了有力保证。

按照中国石油化工总公司中石化(1998)建字 268 号文“关于发布《石油化工建设项目竣工验收规定》的通知”精神和中国石油化工集团公司委托扬子公司自行组织竣工验收的要求,认真进行了竣工验收前的各项准备工作,并会同江苏省人民政府、南京市人民政府有关部门完成了各专项验收工作。特编报扬子石油化工有限责任公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程竣工验收报告,呈请中国石油化工集团公司审查验收。

第一章 工程设计

一、设计依据

1、中国石油化工集团公司中石化[1996]计字 47 号《关于扬子石化公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建项目建议书的批复》。

2、中国石油化工集团公司中石化[1996]计字 138 号《关于扬子石化公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程可行性研究报告的批复》。

3、中国石油化工集团公司中石化[1997]建设字 191 号《关于扬子石油化工公司 20 万吨/年乙二醇装置改扩建工程初步设计的批复》。

4、美国科学设计公司(SD 公司)编制的扬子石油化工公司环氧乙烷/乙二醇装置改扩建工艺软件包,一九九六年十月。

二、设计内容、规模、分工及进度

1、设计内容、规模

本工程是在现有 20 万吨/年乙二醇装置上进行扩建改造,改扩建后,乙二醇生产能力达到 26.25 万吨/年。

设计内容包括:环氧乙烷反应及吸收、二氧化碳脱除、环氧乙烷解吸及再吸收、乙二醇反应及多效蒸发、乙二醇精制、多乙二醇分离、公用工程系统、DCS 和现场仪表、装置区现有配电所增加设施等。

2、设计分工及进度

本工程由中国寰球化学工程公司承担全部工程设计。

初步设计一九九六年十二月完成,施工图设计一九九七年六月完成。

三、设计条件

1、厂址与自然环境

1.1 厂址

本工程在扬子石油化工公司现有的乙二醇装置界区内实施,不新征土地。

1.2 自然环境

(1) 大气温度

年平均气温	15.4℃
极端最高温度	43℃
最热月平均气温	28.2℃
最冷月平均气温	1.9℃
极端最低气温	-14℃
空调设计夏季干球温度	35.2℃
空调设计夏季湿球温度	28.5℃

(2) 湿度

月平均最高相对湿度(七月)	81%
月平均最低相对湿度(一月)	72%
年平均绝对湿度	15.6 毫巴

(3) 风向、风速、风压

主导风向: 冬季东北风、夏季东南风

风速: 地面上 10 米高处, 10 分钟最大平均风速 25.2 米/秒

极大风速: 地面上 10 米高处, 38.8 米/秒

风压: 地面上 10 米高处, 40 公斤/米²

(4) 气压

年平均大气压	1015.5 毫巴
月平均最低大气压	1002.9 毫巴
月平均最高大气压	1026.1 毫巴

(5) 降雨、雪量

年平均降雨量	1049.8 毫米
月平均降雨量(最大)	181.7 毫米
月平均降雨量(最小)	30.2 毫米
日最大降雨量	226.3 毫米
一小时最大降雨量	75 毫米

最大积雪深度(1955)	51 毫米
雪荷重	45 公斤/米 ²
冻土最大深度	-90 毫米
(6)雷电	
年雷电日数	34.4 日/年
(7)地质条件	
土壤地耐力	15 吨/米 ²
(8)地震烈度	7 度(麦卡里烈度)
2、原料及公用工程	
2.1 原料规格如下:	
(1)聚合级乙烯	
乙烯	99.95 % vol min
甲烷 + 乙烷	500ppm vol max
C3 及 C3 以上	10 ppm vol max
H2	5 ppm vol max
乙炔	5 ppm vol max
CO	0.5 ppm vol max
CO ₂	3 ppm vol max
O ₂	5 ppm vol max
硫化物(以 S 计)	1 ppm wt max
H ₂ O	5 ppm vol max
甲醇(CH ₃ OH)	1 ppm vol max
总羟基	1 ppm vol max
氯化物(以 CL 计)	1 ppm wt max
总氮(以 N 计)	5 ppm vol max
界区条件	
压力 MPa(G)	3.3 max
	3.0 min

温度℃	环境温度
状态	气态
来源	界区外管廊
(2) 氧气	
O ₂	99.5% vol min
N ₂ + Ar	0.5% vol max
界区条件	
压力 MPa(G)	2.6min
温度℃	环境温度
来源	界区外管廊
(3) 甲烷(致稳剂)	
CH ₄	95.0% vol min
氯(以 CL 计)	1.0 ppm vol max
H ₂ S	0.5% vol max
氢气	4.0% vol max
CO	0.55% vol max
总硫(以 S 计)	1 ppm vol max
界区条件	
压力 MPa(G)	0.4
温度℃	环境温度
状态	气态
来源	界区外管廊
(4) 烧碱(NaOH)	
NaOH	20% wt
界区条件	
温度℃	环境温度
来源	界区外管廊
(5) 二氯乙烷(EDC)	

EDC	99.9 % wt min
酸含量(以 HCL 计)	0.01 % wt max
沸点范围℃	82~85
状态	液态

2.2 公用工程

水、电、汽、气的规格和消耗量

名 称	规 格	单 位	小时消耗量		
			初期	末期	峰值
高压蒸汽	3.7MPa(G)	吨	23.8	0.9	65
中压蒸汽	1.2 MPa(G)	吨	16.8	15.0	35
电		度	3662	3662	4178
循环冷却水	ΔT= 10℃	米 ³	10905	10905	10905
脱盐水		米 ³	12.9	26.0	50
冷凝液(输出)		吨	21.6	12.3	65
低压氮气	0.6 MPa(G)	标米 ³	150	150	375
工厂空气		标米 ³	0	0	600
仪表空气	0.6 MPa(G)	标米 ³	200	200	600

3、总图运输

3.1 乙二醇装置改扩建工程总图布置均在原装置内进行。

3.2 本工程所需要的原料和主要产品及副产品,均通过管道与有关的罐区相连。改扩建后,产品的外运量将增加 30 % 左右,催化剂和化学品的年平均运输量也略有增加,这些增加的运输量均可由扬子石油化工公司在原有运输能力的基础上消化。

装置副产的多乙二醇在装置内装桶外运。

4、工程用地

乙二醇装置改扩建用地,在原装置界区内调整利用。

5、劳动定员

乙二醇装置改扩建后,生产组织及定员数不变。

四、主要设计修改

1、G-531A/B、G-611A/B 4 台进口泵改成国产泵。原因是这 4 台泵不是主要工艺流程泵,改成国产可降低投资。

2、修改 300# 单元泵的总图布置,可减少该单元泵移位的工程量。

3、T-115 塔增加高效除沫器,原因是按原设计改造投入运行发现该塔雾沫夹带较为严重,专利设计不完善。

4、不拆除原 E-313 管式换热器,工艺上考虑仍然使用,和新的 E-313 板式换热器互为切换。原因是新的板式换热器高温侧结垢严重,会造成非计划停车。

五、设计评价及技术经济分析

1、设计评价

乙二醇装置改扩建工程利用 1997、1999 二年大修时间,陆续分阶段完成了各项技术改造,经运行,现生产能力已达到设计指标。

本工程是在引进美国科学设计(SD)公司专利技术基础上进行改造,设计人员与扬子石油化工公司有关部门及原乙二醇装置有关人员紧密配合,通过钻研技术,消化引进的技术资料,结合具体情况,确定工艺改造流程,解决影响扩能改造的“瓶颈”,完成了各项设计。从生产情况看,该工程设计合理,工艺技术稳定,自动化程度可靠,土建、工艺、设备、仪表、电气、公用工程等方面综合评价,设计质量优良,确保了施工、满足了生产要求。

2、技术经济分析

乙二醇装置改扩建前后技术经济指标比较表

序号	指标名称	单位	改造前	改造后	备 注
一	主要产品产量				
	乙二醇	万吨/年	20	26.25	
二	主要原料用量	万吨/年			
	乙烯		14.04	20.28	
	氧气		18.43	25.38	
三	公用工程量				
	高压蒸汽	吨/时	21.9	23.8	
	循环冷却水	米 ³ /时	9025.4	10905	
	脱盐水	米 ³ /时	50	50	
	电	度	2828	3662	
四	三废排放				
	废水	公斤/时	16140	26365	合计(正常)
	废气	公斤/时	13099	15912	取三种废气值
	废渣	公斤/时		40.9	
五	装置占地			不新征土地	
六	装置定员			不新增定员	
七	总投资	万元		增 15913.64	含外汇 704.924 万美元