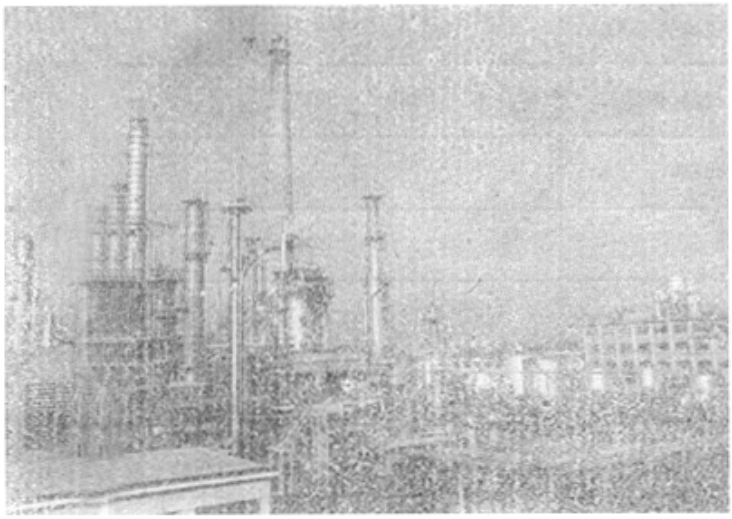
3·14　南京烷基苯厂安装工程施工组织设计

中建八局安装公司



【简介】 南京烷基苯项目是我国引进的第一套生产洗涤剂原料的大型生产装置。根据设备高、重、大的特点，本工程的施工组织设计因地制宜地采用了组合整体吊装和分段倒装的施工工艺，并推行了整球热处理工艺、大型压缩机无垫铁安装以及工艺管道、钢结构、加热炉工厂化预制安装等先进施工方法，对提高工程质量、加快工程进度，降低工程成本起到重要的作用。该工程于1982年评为国家优质工程银质奖。

3·14·1　工 程 概 况

1. 工程建设规模

南京烷基苯厂是我国第一个引进的以直馏煤油为原料，用加氢工艺生产合成洗涤剂的主要原料——直链烷基苯的大型化工企业。共四套装置，分别由意大利和美国提供设备和专利技术；少量设备由国内配套。设计能力为7.2万t/a直链烷基苯、2.5万t/a合成洗衣粉。

整个工程包括烷基苯和洗衣粉两个主要生产车间及制气车间（1175m³/h）、总降压站（35kV）、锅炉房（50t/h）、油品输送管道（50km）、水厂（10万t/d），两个高压电源线（35kV），全厂占地面积981400m²，厂区占地582000m²，总投资2.7亿元。

2. 工程特点

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

（1）生产装置露天安放，塔、罐、器等高大、密集，重型设备多（仅超大件设备就达76台，其中C405脱烷烃塔直径为5.2m，高51m，自重190t，吊装量大，吊装技术要求高。表3·14·1所示为部分大件、超大件设备一览表。

大件、超大件设备一览表　　表 3·14·1

序　号	位　　号	规　　格	重量（t）	吊装方法
1	C405塔	$\phi 5200\times 50.1\times 50\times {14\atop 17}$	130	双 扒 杆
2	C403塔	$\phi 1600\times 23.1\times 30\times {6\atop 8}$	28.5	127t双机
3	F501加热炉对流段			单扒杆吊装、127t双机
4	F502加热炉		65	127t单机
5	C404塔			
6	C406塔	$\phi 3000\times 32411\times {9\atop 11}$	32	90t单机
7	C561塔	$\phi\times {6000\atop 7000}\times 13704\times {16\atop 17}$	51	127t双机
8	C202塔	$\phi 1800\times 39780\times {5\atop 10\atop 14}$	24	90t单机
9	C301塔	$\phi 3400\times 32500\times {6\atop 8\atop 10}$	21	90t单机
10	R201A	$\phi 2450\times 21308\times 25$	40	90t单机
11	V401	$\phi 4232\times 18150\times 16$	37	90t单机
12	V402	$\phi 4232\times 18150\times 16$	37	90t吊车
13	V408	$\phi 4834\times 20500\times 17$	51.9	90t吊车
14	V501	$\phi 3830\times 22500\times 15$	33	90t吊车
15	E301	$\phi 2000\times 12990$	31	90t吊车
16	V564	$\phi 3620\times 11670\times 10$	15	50t单机

（2）生产介质多属于易燃易爆，防火等级要求高。

（3）工艺管道排列密集，地上地下纵横交错，材质品种多（美国进口的蒙乃尔ASTMB165，合金钢AP15L-GrB、铬钼钢等）。其中含HF介质的管线属A类管道，要求100%射线探伤检验。焊接工艺复杂，管道承受最高压力6.5MPa，最高温度500°C。

（4）自动化程度高、自控仪表类型繁杂、数量多。烷基苯装置及储运系统均采用集散型计算机控制、界区内外联网构成全厂微机控制网络，因此仪表调校、联校技术复杂。

3．主要工程量

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

主要工程量列于表3•14•2。

表 3•14•2

设备：4083台	仪表设备：155台件
工艺管道：235km	仪表配管：50km
各种阀门：20693只	各种电缆：472km
仪表电缆：120km	非标、钢结构制作安装：3219t
仪表：2900台件	设备、管道保温：128000m²

4. 安装工程总工期

计划1978年3月设备安装开始，1979年8月竣工验收，工期共18个月。

3•14•2 施工组织与施工进度计划

1. 施工组织机构

根据工期总进度及工程特点，必须集中优势力量、选派人员组建南京烷基苯厂工程现

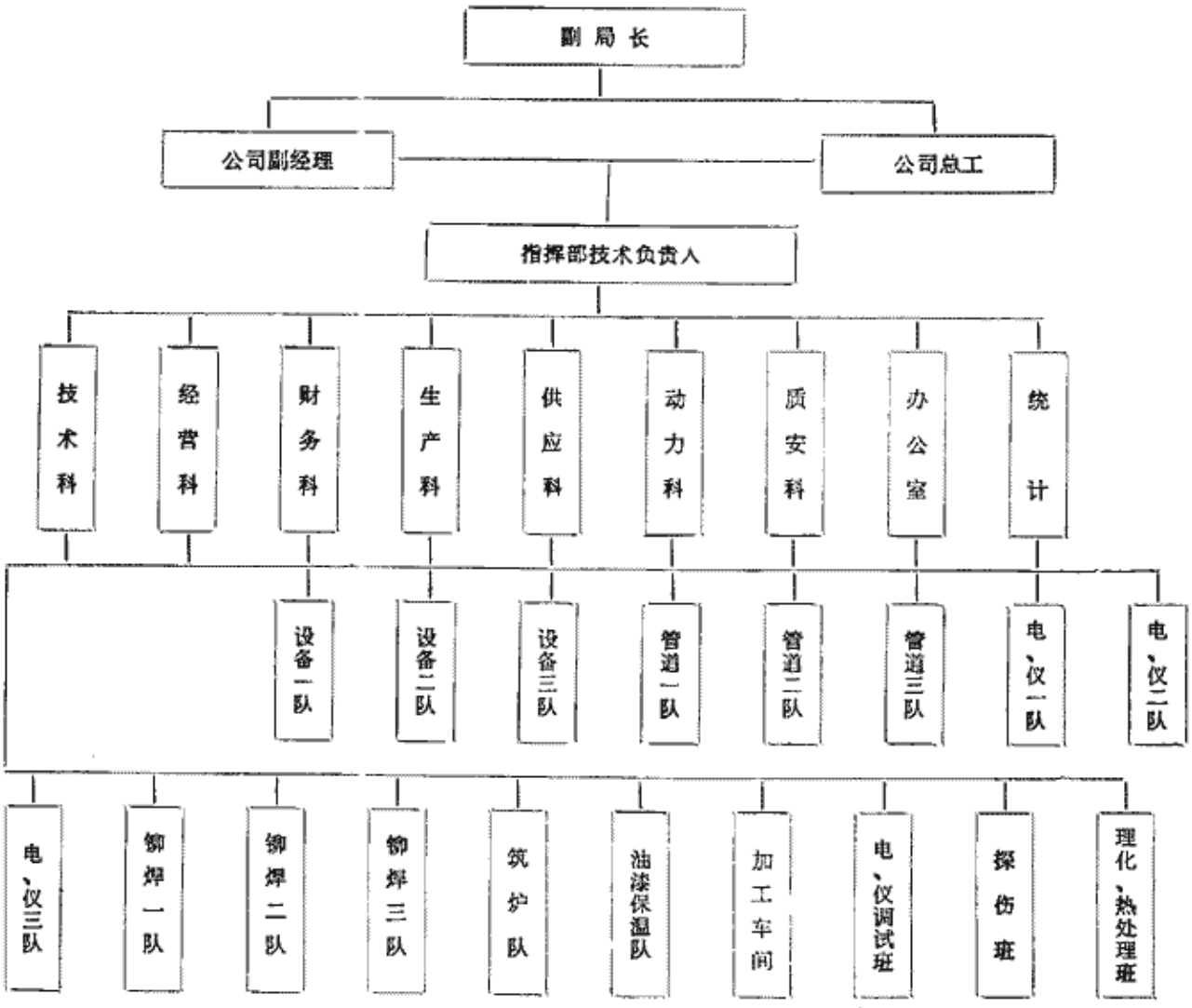


图 3•14•1 金陵石化南京烷基苯厂安装工程组织机构图

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

场指挥部。由一名副局级领导任总指挥，安装公司派一名副经理任副指挥。公司各业务部门共同参与负责工程的施工生产、计划统计、技术、质量、安全调度、材料设备采购、供应及内外协调工作。图3·14·1所示为该工程的组织机构图。

2．施工部署及劳动力分析

（1）施工总程序：根据先地下后地上；先预制，后安装；先安装干管，后安装支管及附件；先设备就位，后配装管路；先系统试压，后冲洗、吹扫；最后进行防腐保温的程序安排和施工进度要求，划分施工阶段。根据设备的分布和集中优势兵力打歼灭战方针部署施工力量。

（2）施工阶段的划分：

第一阶段：三个月。地下管道安装，地下电缆沟砌筑，全厂钢结构预制。

第二阶段：三个月。钢结构安装，以大型静置设备就位安装为主。管道预制85%以上。

第三阶段：六个月。以地上管道安装为主，进入电气、仪表、保温交叉作业阶段。

第四阶段：四个月。以电气、仪表、保温为主，安装工程已近尾声，各专业进行质检工作。

第五阶段：两个月。管道吹扫试压全部结束，单机试车和仪表调校完毕。具备冷态试车条件，达到验收标准。

（3）施工力量部署：整个施工现场划分为五个重点施工区域（罐区、塔区、炉区、容器区、泵区），组织设备、管道、电气仪表、铆焊四个处，负责五个区域的工程。筑炉、

表 3·14·3

序号	工程处	工程队	包干区
1	设备安装处	一队	空冷器、压缩机、泵类、分子筛
		二队	塔区、容器区
		三队	炉区、换热器区
2	管道安装处	一队	地下管道、地上管排、泵区、压缩机房
		二队	塔区、罐区、容器区、管道安装
		三队	炉区管道安装
3	电气、仪表安装处	一队	塔区、容器区、泵区
		二队	炉区
		三队	罐区、压缩机房
4	铆焊处	一队	界内钢结构制作、安装，罐区的拱顶罐
		二队	球罐制安
		三队	加热炉壳制安、烟道制安
5	筑炉队		加热炉体砌筑
6	油漆保温队		全厂的油漆与保温工程
7	加工车间		全厂的阀门打压、零件加工及配合商检工作
8	计检中心		全厂电气、仪表调校无损探伤、热处理、理化检验工作、配合商检

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

油漆保温两个专业队，加工车间和计检中心负责配合四个工程处施工（详见表3•14•3）。

（4）劳动力分析：根据工程总进度和烷基苯厂全部工程量，计划在施工高峰时投入1295人，各工种人数见表3•14•4。还编制了装置界区内按设备安装、管道安装、电气安装、仪表安装等分专业的月用工计划表（表略）和安装工程按月用人汇总表（表3•14•5）。

表 3•14•4

工种	人数	工种	人数	工种	人数
管工	250	铆工	70	仪表工	30
电工	200	电焊工	150	探伤工	25
钳工	150	气焊工	60	保温工	65
通风工	50	起重工	55	筑炉工	40
其他用工	150				

安装工程按月用人汇总表　　表 3•14•5

序号	项目	月平均人数	工作日	一九七八年												一九七九年					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	设备工程	115.6	54106	6[illegible]	190	190	240	205	150	155	205	188	188	115	100	15	15	20	20	20	
2	管道工程	176.5	82602	130	84	84	90	90	187	190	190	282	282	282	237	267	267	142	142	114	87
3	电气工程	37.5	17550	10	10	10	21	21	21	55	55	50	130	85	44	44	44	35	35	5	
4	仪表工程	37.3	17472				5	32	32	32	32	32	62	157	80	80	80	16	16	16	
合计		367	172730	305	284	284	356	348	390	432	482	552	602	639	491	406	406	213	213	155	87

总工日：254156（工日）

3．施工总进度计划

本工程的施工网络图参见图3•14•2。

4．施工准备

下列10项施工准备工作，由工程总指挥组织各业务部门按施工准备一览表（表3•14•6）和主要施工机具一览表（表3•14•7）制定详细计划负责落实。

1）施工设计图纸交底和会审。外商讲解设计意图和施工技术要点。各专业技术负责人组织有关人员会审图纸，并作出技术交底和会审记要。

2）编制施工预算和施工材料计划。

3）编制加工件及半成品外委计划。

4）提出技术学习和培训计划。

5）组织技术员学习外商提供的技术标准及国家有关质量验评标准、规范、操作规程（表3•14•8）。

6）编制单体施工方案，见表3•14•9。

7）确定材料复验项目，委托复验。

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

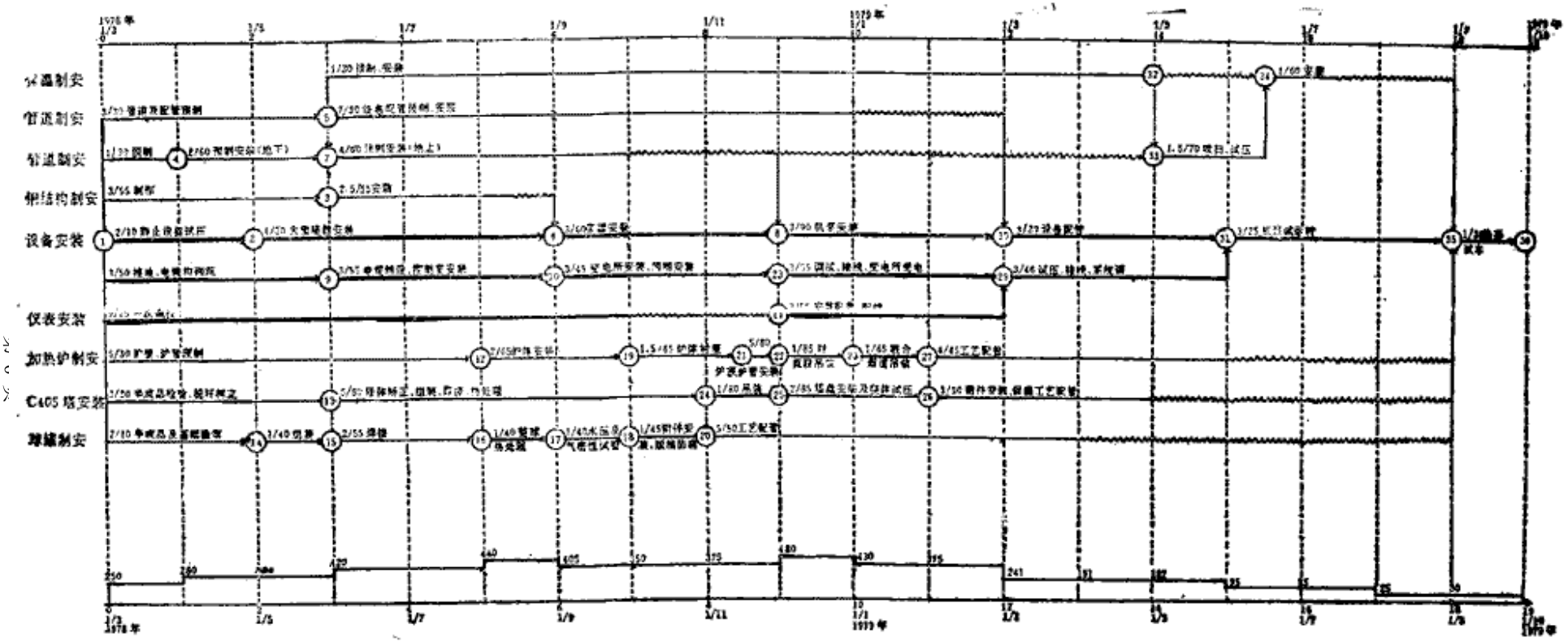


图 3·14·2　南京烷基苯工程施工网络图（界区内）

© 筑龙网　www.sinoaec.com　《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》　资料编号：WZTU72-1345 ©

施工准备一览表

表 3·14·6

序号	项目	完成日期	备注
1	施工人员进场	根据施工进度计划	
2	焊接工艺评定	1977年10月30日	
3	生活大临准备	1977月11月底	
4	生产大临准备	1977年12月底	
5	单位施工方案	1977年12月15日	
6	机械备迁	1977年12月底	
7	图纸会审	1978年1月10日	
8	设备及材料到货情况落实	1978年1月20日	
9	材料采购合同落实	1978年1月25日	
10	外委加工计划落实	1978年1月25日	

主要施工机具一览表

表 3·14·7

序号	名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	汽车吊	127t	台	2	
2	汽车吊	80t	台	1	
3	汽车吊	50t	台	1	
4	汽车吊	25t	台	1	
5	履带吊	16t	台	1	
6	履带吊	8t	台	1	
7	汽车吊	8t	台	1	
8	汽车吊	5t	台	1	
9	起重桅杆	200t	副	1	自制
10	平板拖车	40t	台	1	
11	铲车	10t、5t	台	2	
12	剪板机	2000×20	台	1	
13	剪板机	2000×12	台	1	
14	刨边机	8000×20	台	1	
15	滚板机	2000×20（×10）	台	2	
16	咬口机	δ=1.5以内	台	1	
17	折方机	2000×2	台	1	
18	滚圆机		台	1	
19	压鼓机		台	1	
20	滑轮组	100t（8～10）轮	副	2	
21	导向滑轮	10t、5t	台	4	
22	导向滑轮	100t	台	4	

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

续表

序号	名称	规格及型号	单位	数量	备注
23	电动卷扬机	10t	台	4	
24	液压千斤顶	100t	个	4	
25	卷扬机	1～3t	台	5	
26	卷扬机	5～10t	台	4	
27	倒链	15t	个	2	
28	钢丝绳	φ28，150m	根	12	
29	钢丝绳	φ32，250m	根	2	
30	电力弯管机	42/108	台	2	
31	电力套丝机	φ15～φ108	台	5	
32	扫管机		台	1	
33	除锈机		台	2	
34	高压电动打压水泵	30MPa	台	10	
35	电动打压水泵	6MPa	台	2	
36	阀门打压机具		套	2	
37	直流电焊机	AX系列	台	60	
38	直流电焊机	BX系列	台	120	
39	钨极氩弧焊机	500A	台	6	
40	钨极氩弧焊机	300A	台	15	
41	等离子切割机	500A	台	4	
42	氧乙炔自动切割机	δ=100mm	台	2	
43	埋弧焊机	MZ-1000	台	2	
44	氩弧焊机	NSAH-30	台	10	
45	手提切割机		台	4	
46	砂轮切割机	φ500mm	台	2	
47	RT探伤机	300kV	台	4	
48	RT探伤机	250kV	台	10	
49	超声波探伤仪		台	4	
50	测厚仪		台		
51	烘干箱	500°C	台	2	
52	烘干箱	300°C	台	3	
53	热处理设备		套	2	
54	车床	C620	台	1	
55	车床	C630	台	1	

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

续表

序号	名称	规格及型号	单位	数量	备注
56	牛头刨床		台	1	
57	混凝土震捣棒		根	3	
58	冲击电钻	ϕ26	台	4	
59	摇臂钻	ϕ26	台	2	
60	混凝土钻孔机		台	10	
61	液压油泵		台	1	
62	激光准直仪		台	1	
63	经纬仪		台	2	
64	水准仪		台	2	
65	直流电位差计	ⅡJ-25，0.01级	台	2	
66	直流数字电压表	P238型，0.05级	台	2	
67	数字万用表	DT-4600，0.07级	台	4	
68	计算数字万用表	7151、0.01级	台	1	
69	直流标准电阻	0.01级	台	4	
70	精密电阻箱	0.01级	台	2	
71	直流毫安表	0.2级	台	4	
72	标准铂铑铂热电偶	二等	台	2	
73	标准铂电阻温度计	二等	台	2	
74	管形电阻炉		台	1	
75	标准水银温度计	二等	台	2	
76	恒温油浴		台	1	
77	标准差压信号发生器	0—5000mm，0.1级	台	1	
78	标准差压信号发生器	0—0.25MPa，0.05级	台	1	
79	补偿式微压计	0—150mm，H_2O	台	1	
80	标准压力表（多种量程）	0.25级	块	2	
81	试验变压器	YDTX	台	1	
82	高压电桥	QS_3、1.5级	台	1	
83	变压电桥	QS35、0.2级	台	1	
84	泄漏试验器	TDH	台	2	
85	互感器校验器	HES	套	1	
86	三相调压器		台	2	
87	单相调压器		台	2	
88	电流发生器	YL-8	台	1	

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

续表

序号	名称	规格及型号	单位	数量	备注
89	示波器	SP，8	台	1	
90	标准电度表	D82，0.5级	块	2	
91	标准电压表	T24，0.2级	块	2	
92	标准电流互感器	HC-1，0.2级	块	1	
93	标准电压互感器	HJ5，0.2级	块	1	
94	单臂电桥	QJ24，0.1级	块	1	
95	双臂电桥	QJ44，0.2级	块	1	
96	电秒表	4n5	块	1	
97	兆欧表	ZC25-4，1.0	块	2	
98	滤油机	压一[illegible]C	台	1	
99	万能电桥	TF2710	台	1	
100	标准电压电流发生器	YJ-79，0.07级	台	2	
101	空压机	9m³，15MPa	台	2	
102	空压机	6m³，1.5m³等	台	4	

施工验收规范及质量检评标准一览表

3·14·8

序号	项目	规范代号	规范名称
1	管道安装	501 炼化建502-74 602	工业管道工程施工验收规范
2	设备安装	TJ231-78	机械设备安装工程施工及验收规范
		炼化建201-74	中低压化工设备施工及验收规范
		炼化建201-74	化工机器设备安装施工及验收规范（化工用泵）
		炼化建202-74	化工塔类设备安装施工及验收规范
3	焊接探伤	炼化建601-74	工业管道焊接工程施工及验收规范
		JB928-67	钢焊缝射线照相及底片等级分类法
		JB1152-73	锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤
4	筑炉	炼化建703-77	化工用炉砌筑工程施工及验收规范
5	采暖卫生通风	建筑采暖第十一篇	采暖与卫生工程施工及验收规范
			通风与空调工程施工及验收规范
6	电气仪表	63年电力建设规范	电气装置安装工程施工及验收规范
		炼化建811-74	工业自动化仪表工程施工及验收规范
7	结构	GBJ18-66	钢结构工程施工及验收规范
8	国外标准	UOP有关技术标准和意大利有关标准	

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

南京烷基苯厂单体施工操作工艺编制一览表　　表 3·14·9

序　号	名　　称	完成时间	备　　注
1	C405脱烷塔吊装方案	11月30日	
2	C403氯化氢提馏塔吊装方案	11月30日	
3	空冷器施工方案	10月15日	
4	V303分离器吊装方案	10月10日	
5	400m³球罐施工方案	12月10日	
6	地下管道施工方案	10月20日	
7	压缩机安装、试车方案	10月20日	
8	F501加热炉炉管制作、吊装、焊接方案	10月20日	
9	F501加热炉炉体施工吊装方案	10月20日	
10	F502加热炉施工方案	10月20日	
11	钢结构（框架、管架）制安方案	12月20日	
12	预热器钢结构烟道施工方案	11月10日	
13	200°工段工艺管道施工方案	12月 5日	
14	300°工段工艺管道施工方案	11月10日	
15	400°工段工艺管道施工方案	11月10日	
16	200°～400°工段电气施工方案	11月10日	
17	200°～400°工段仪表施工方案	11月10日	
18	200°～400°电气调校方案	11月10日	
19	200°～400°仪表调校方案	11月20日	
20	火炬施工方案	10月 5日	
21	循环水站施工方案	10月25日	
22	工艺管道试压方案不锈钢管道安装方案	11月25日	
23	工艺管道吹扫、清洗方案	12月15日	
24	F501、F301集合管热处理方案	10月31日	
25	电缆敷设施工方案	11月30日	
26	热态试车前交接验收方案	12月10日	
27	不锈钢管道焊接工艺评定（ASTMA312 TP321）	10月10日	
28	蒙乃尔（ASTMB165）管道焊接工艺评定	9月10日	
29	合金钢（API5L-GrB）管道焊接工艺评定	9月15日	
30	铬钼钢（ASTMA335GrB）管道焊接工艺评定	9月20日	

8）设备材料的开箱检验，并做好记录。

9）建成生活生产临建，进行临时水电施工。按施工部署，组织机具就位、劳动力进场。图3·14·3为施工平面布置图。

10）作好特殊钢种焊接工艺评定和焊工技能考试。

3·14·3　主要施工方法和技术措施

1．主要项目的施工方法及技术措施

（1）C405脱烷烃塔：C405塔为脱烷烃塔、分14段供货（表3·14·10）。据供货情况及现场施工条件，拟采用双人字桅杆倒装法施工。

1）主要工程量：见表3·14·11。

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

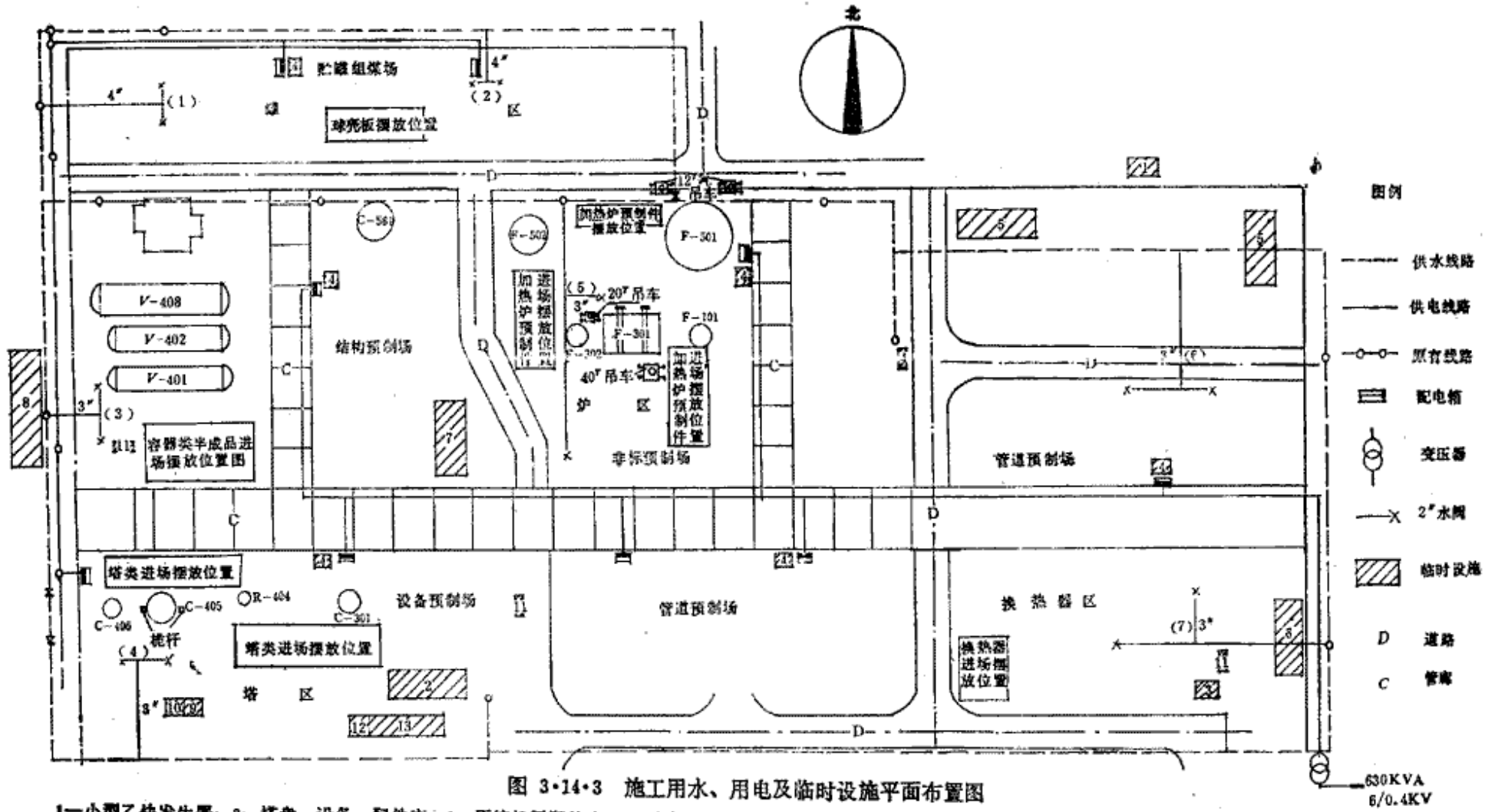


图 3·14·3 施工用水、用电及临时设施平面布置图

1—小型乙炔发生器；2—塔盘、设备、配件库；3—压缩机零配件库；4—电焊机棚；5—管道配件库；6—电气、仪表材料及配件库；7—耐火材料库；8—保温材料库；9—起重索具、工具库；10—油漆库；11—空压机棚；12—开水供应站；13—工地办公室

筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345

塔体组装分段参数 表 3·14·10

段 \ 参数	直径 mm	壁厚 mm	高度 mm	组合高度 mm	标高 mm	原设计吊耳方位	最大重量 t	平台方位 塔顶	平台标高
14	5200	14	4367	50962	+4443	135°—315°	12.01	135°—155°	+44406 +41236
13	5200	14	4196	46595	+40076	0°—180°	11.46		
12	5200	14	4142	42399	+35880	22°—202°	9.80	20°—160°	+35806
11	5200	14	4195	38257	+31738	22°—202°	10.20	100°—130°	+30606
10	5200	14	4199	34062	+27543	22°—202°	9.77	125°—145°	+24906
9	5200	14	4197	29863	+23344	22°—202°	11.76		
8	5200	14	4144	25666	+19147	33°—213°	9.80	130°—170° 135°—291°	+19206 +15506
7	5200	14	4143	21522	+15004	33°—213°	10.02		
6	5200	14	4090	17379	+10861	136°—316°	9.92	130°—225°	+9806
5	5200	17	4241	13283	+6765	79°—259°	14.02	125°—250°	+4306
4	5200	17	4241	9042	+2524	0°—180°	20.87	95—250°	−1306
3	/	10	2575	4923	−1525	0°—180°			
2	1200	14	546	4801	−1647	/	14.15		
1	1200	14	4255	4255	−2193	90°—270°			
0	/				−6448				

主要工程量 表 3·14·11

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	塔壳拼装	t/段	130/13	
2	梯子平台制安	t/层	5.969/10	
3	塔盘安装	t/层	54.8/44	
4	焊口长度	m	221	
5	热处理焊口长度	m	221	
6	保温	m^3	104	
7	保温壳	m^2	810	
8	X光探伤（片子）	m	33.15	按焊缝15%计算返修不在内
9	水压试验	台	1	

2）主要施工方法：塔体采用垂直倒装施工方法，在两个平台上分段组装。主平台搭设在基础上，主要用于每段塔体吊装前的组对、找平等（包括水平度及垂直度）。主平台由30mm厚钢板拼成，规格为6×6m，平台下面垫两层枕木及用40#工字钢加固，同时对称设置4个50t油压千斤顶，用以调整平台的水平度，在平台中心开设一个φ800mm的人孔。辅助平台搭设在基础之外，紧依主平台，其标高与主平台相等，主要用于每段塔体的自身整形，如找圆、找平及坡口检查修整等。整形合格后再移至主平台上进行组装，焊接位置均系横焊。为了减少焊接变形，四名焊工对称布置，首尾追逐焊，先内后外，内外焊接方向相反。对塔体垂直度及塔盘支撑圈的水平度随时通过经纬仪，连通管测量控制。垂直倒装工艺吊装周期长，决定采用双桅杆抬吊的吊装方法。

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

3）吊装机具的选择与设置：

①受力分析以及计算见图3·14·4和表3·14·12。

②吊装机具按表3·14·13进行选择。

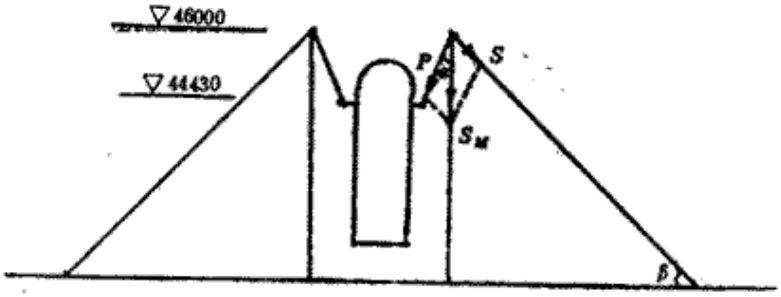


图 3·14·4 受力分析图

吊装C405塔最大受力分析计算表 表 3·14·12

序 号	名 称	代 号	数 值	单 位	计 算 公 式
1	吊 装 角	α	20	°	/
2	提升滑轮组单边受力	P_1	69.2		$P_1=\frac{G}{2}\sin\alpha$
3	提升滑轮组受力	P	138.3	t	$P=2P_1$
4	缆风绳与地面夹角	β	40	°	/
5	作用于主缆风绳的力	S	36.8	t	$S=P\cdot\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$

C405塔吊装所用主要机具一览表 表 3·14·13

序号	主要机具名称	规 格	单 位	数 量	用 途
1	抱 杆	100t 50m 1.5×1.5m	根	2	起吊用主抱杆
2	履带吊车	30t	台	1	吊运单节塔体
3	卷 扬 机	10t	台	2	吊体升降
4	卷 扬 机	5t	台	2	单节塔体水平运输
5	滑 轮	8轮100t	个	4	起升塔体
6	滑 轮	1轮10t	个	2	底滑子
7	滑 轮	1轮5t	个	2	牵引塔顶吊耳
8	倒 链	15t	个	2	单节塔体找正用
9	钢 丝 绳	ϕ28 150m	根	12	拖拉绳
10	钢 丝 绳	ϕ32 250m	根	2	新增主吊耳跑绳

③吊装平面布置图见图3·14·5。

4）组装调整检测方法及技术要求：

①组装前，对其结构尺寸及制造质量进行复验，曲率偏差不大于3mm，椭圆度不得大于25mm，外圆周长偏差允许±18mm，分段处端面不平度偏差不大于5mm，筒体不直度不大于45mm，坡口表面进行必要的探伤检查，凡不符合要求者，均需通过整形修整，方能进行组装。

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

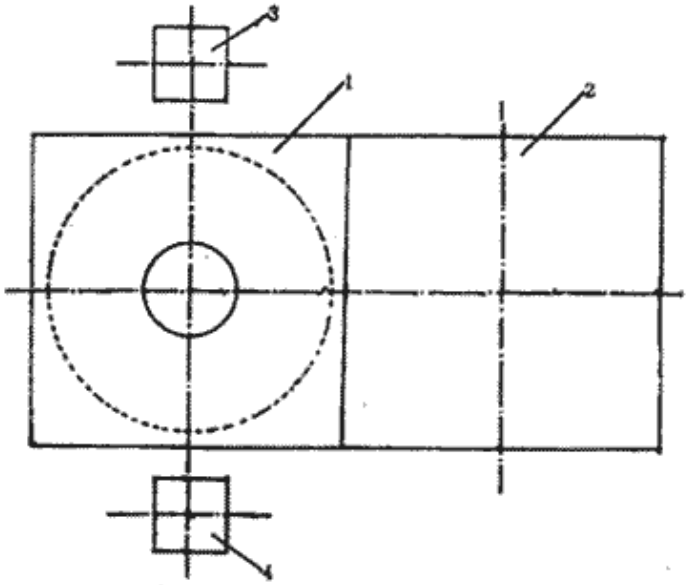


图 3·14·5 C405塔吊装平面布置图

1—主平台6×6m；2—辅助平台6×6m；3、4—100t格构式桅杆

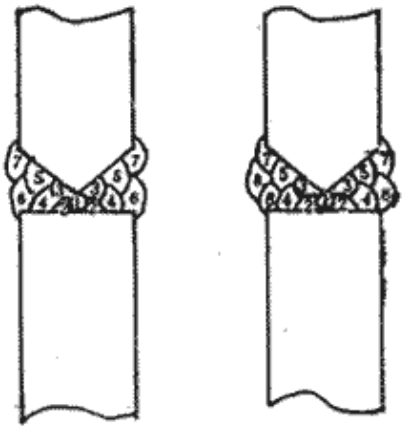


图 3·14·6 焊接层次及顺序图

②整形矫正合格后，找准塔体的方位，吊起上段塔体，下段塔体由辅助平台通过卷扬机移到主平台，进行组对。环焊缝通过工卡具调整，错边不大于2mm，角变形不大于3.4mm，间隙控制在2±1mm范围内，不得有十字焊缝，相邻筒节纵缝距离应大于51mm。筒体方位的微小调整可通过倒链进行。

③用两台经纬仪测量塔体垂直度，经纬仪设在相互垂直的两个方向上。垂直度允差不得大于筒节高1/1000，塔全部组装完后，垂直度允差为1/1000，且不大于30mm。

④塔内支撑圈安装。塔体安装合格后安装支撑圈。支撑圈的水平度要求：每300mm弦长上的局部高差不超过1mm，整个支撑圈不超过6mm，相邻两层支撑圈的间距允差不超过±3mm，每20层内任意两层支撑圈间距允差不超过±10mm。水平度的测量用带刻度尺的连通器式水平仪。

⑤塔盘安装在塔体铅垂度与支撑圈水平度调整后进行，每层塔盘的承载人数不得多于7人。

⑥筒体等部件组装后，施焊前应将坡口表面及其内外侧边缘不小于12mm范围内的油、漆垢、锈、毛刺等清除干净。点固焊的焊道长度应为30～50mm范围内。正式施焊由四名焊工对称布置，首尾追逐，先内后外，内外焊接方向相反。图3·14·6所示为焊接层次图。焊接过程中，随时注意焊接变形，必须严格执行规定的焊接工艺，保证焊接质量，焊缝表面不得有裂纹、气孔、夹渣等缺陷，咬边深度不得大于0.5mm，并按15%的比例对焊缝进行射线探伤抽查，Ⅱ级合格。

⑦焊后局部热处理温度650°C±25°C，加热带的宽度不得小于150mm，保温带宽度为2倍的加热带宽度即300mm以上，温度曲线记录用自动记录仪。热处理后对焊缝及热影响区均需进行硬度检查。

⑧内件安装在塔体压力试验合格后进行，必须严格按图施工，安装前应清除表面油污、焊渣、铁锈、泥砂及毛刺等杂物。

⑨水压试验在无损探伤、热处理后，涂漆、绝缘、塔内件安装前进行。试验介质为洁净水，环境温度大于5°C以上，压力表分别装设于塔顶与塔底，以塔顶压力表读数为准，

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

充满水后，缓慢升压，升至试验压力(0.525MPa)时，保压30min，降至设计压力0.32MPa，保持30min，对所有焊缝和连接部位进行检查，无可见的异常变形，无渗漏，不降压为合格。在充水前，充水过程中，充满水后，放水后均需对基础进行沉降观测。

其他各种塔类设备安装参数见表3·14·14。

塔类设备安装参数一览表　　表 3·14·14

序号	位号	外型尺寸 (mm)	容积 (m^3)	塔体重 (t)	设计压力 (MPa)	工作温度 (°C)	劳动保护重量 (t)	塔盘重量 (t)	安装标高 (m)
1	C101	$\phi^{1212}_{2010}\times32280\times^{6}_{9}$	61.5	14.03	35	252	2.995	3.315	0.15
2	C102	$\phi^{712}_{1112}\times17622\times^{6}_{7}$	6.4	4.72	35	159	1.995	0.47	0.15
3	C103	$\phi824\times27330\times^{6}_{12}$	11.3	9.24	35	117	2.629	0.51	0.15
4	C104	$\phi1800\times20430\times^{8}_{10}$	59	12.7	35	247	2.23	4.41	0.15
5	C105	$\phi16''\times5330\times10$	0.66	2.89	35	49			
6	C201	$\phi2200\times45450\times^{6}_{12}$	150.7	40	35	270	5.398	11.215	0.15
7	C202	$\phi1800\times39780\times^{6}_{10\ 12}$	87.5	26.5	35	267	4.653	5.81	0.15
8	C203	$\phi1400\times25520\times^{7}_{8}$	23.7	9	35	156	3.09	1.53	0.15
9	C204	$\phi1200\times32620\times^{8}_{10}$	30.9	14.82	35	282	2.814	2.21	0.15
10	C301	$\phi^{1300}_{3400}2800\times32.5\times^{6}_{10}8$	133	21.0	35	251	2.824	6.42	0.15
11	C401	$\phi760\times21672\times^{7}_{8}$	7.5	5.57	35	99	1.505	0.81	0.15
12	C402	$\phi1800\times15850\times8$	29.0	9.08	45	186	3.374	1.51	0.15
13	C403	$\phi1600\times23930\times^{6}_{8}$	35.5	8.2	45	189	2.492	2.15	0.15
14	C404	$\phi2400\times29550\times^{8}_{10}$	108.4	22.37	35	232	2.59	5.07	0.15
15	C405	$\phi5200\times50950\times^{14}_{17}$	945.3	130	35	268	5.969	54.3	0.15
16	C406	$\phi3000\times32410\times^{9}_{11}$	189.7	31.45	35	288	4.362	12.52	0.15
17	C501	$\phi^{1600}_{1000}\times16704\times^{10}_{17}$	321.4	51	35	38	2.646	0.825	0.15

(2) 工业加热炉安装：该装置共有加热炉五台，其中F-501、F-502、F-101、F-302为圆筒型加热炉，F-301为箱型加热炉。主要参数见表3·14·15。

加热炉安装程序：炉底→炉壁→砌筑内衬→辐射段管束→炉顶→对流段→烟道安装。

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

表 3·14·15

序号	编号	名　　称	数量	炉　型	炉体直径×总高mm	重量kg	备　　注
1	F-101	加氧进料加热炉	1	立式圆筒型	φ3680×28430	65730	其中烟道6件
2	F-301	脱氧加料加热炉	1	UOP立式箱型	□7630×5250×20300	152400	其中烟道4件
3	F-302	脱氧开车加热炉	1	立式圆筒型	φ3600×23000	35350	其中烟道2件
4	F-501	再沸器热油加热炉	1	立式圆筒型	φ9310×46600	417050	计22件，其中炉管8件，炉顶4件，对流段3件，烟道7件
5	F-502	热油加热炉	1	立式圆筒型	φ6000×35000	83000	计13件

F-501再沸器热油加热炉的制作和安装：

1）F-501炉炉体由12根均布在炉体圆壁上的钢立柱支撑在混凝土基础上，炉底有24#槽钢制作的圈梁，炉底下还有10根工字钢小立柱支撑炉底钢结构。炉体分上、下两段，每段有12圈钢板，炉内有8组炉管，用管卡固定在炉体上。炉顶的对流段分上、中、下三段，东西两侧有管箱板各三块。

2）炉体钢结构的预制：

①所有预制工作，均在预制厂进行；

②下料前对钢材进行必要的验收与校正；

③主承重梁应选用整料，如需拼接，必须征得设计单位同意方可；

④煨弯圈梁时，加热温度应控制在1000～1100°C，且在下降到500°C～550°C时必须结束加工，并应使其缓慢冷却；

⑤壁板及圈梁制作成型后，应用弦长不小于1500mm的弧形样板进行检查。翘曲度不应大于5mm；

⑥构件上的所有螺孔均应采用机械方法加工；

⑦壁板与横梁、立柱的焊接，须在相应的胎模上进行，以防止发生翘曲与曲率变形。

3）炉管的预制：

①炉管分两大部分，第一部分为辐射盘管，共8组，沿炉壁环形组合，规格为φ168.3×7，其中五组材质为13CrMo44，另有材质A335P_{11}，A335P_1和15CrMo。管线全长2080m，共80个180°弯头，焊口共计400个左右。

第二部分为对流段盘管，又分工艺对流盘管和蒸汽对流盘管。

工艺对流盘管共8组，每组7根，它们由180°和90°弯头连接，规格为φ152×8，材质为STB42，炉管累计长1050m，有焊口164个。

蒸汽发生器对流盘管共6组，每组18根，也由180°和90°弯头连接，规格为φ89×6，材质为国产20g，炉管累计长996m，有焊口328个。

②制作盘管胎具。

③每根炉管均需作光谱分析并经外观检查合格。

④采用机械方法加工炉管坡口，坡口应保持清洁，无污物。

⑤严格控制对口间隙、错边量及炉管不直度。

⑥焊接前必须做好工艺评定。

⑦焊接由合格焊工施焊，并100%射线探伤，Ⅱ级合格。

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

⑧严格执行焊接工艺，并控制好焊接环境及管理好焊条发放。

⑨焊前预热及焊后热处理的加热范围，以对口中心线为基准，每侧不小于80mm。

⑩预热温度及热处理温度和焊条及焊丝选择分别见表3·14·16和表3·14·17。

预热及热处理温度　　表 3·14·16

材　　料	预热温度°C	热处理温度°C
$A335P_{11}$-$A335P_{22}$	260～290	710～740
$A335P_{11}$-13CrMo/44	260～290	710～740
$A335P_{11}$-A106CrA	260～290	710～740
$A335P_2$-$A335P_2$	160～190	635～685
$A335P_2$-13CrMo/44	260～290	660～690
$A335P_2$-A106CrA	150～180	640～670
$A335P_2$-$A335P_{11}$	260～290	710～740

焊条及焊丝选择　　表 3·14·17

被　焊　材　料	焊　　条	焊　　丝
炉管$A335P_{11}$-$A335P_{11}$	AWSE8015-B2L	E80-B2L
炉管$A335P_{11}$-13CrMo/44（弯头）	AWSE8015-B2L	E80-B2L
炉管$A335P_{11}$-A106CrA（原炉管）	热107	
炉管$A335P_1$-$A335P_1$	热107	
炉管$A335P_1$-13CrMo/44（弯头）	热107	
炉管$A335P_1$-A106GrA（原炉管）	E7018	
炉管$A336P_1$-$A335P_{11}$	热，107	

⑪安装前，对炉管进行水压试验，试验严格按图进行，试验压力为1.6MPa，在试验压力下保持10min，以无渗漏或无冒汗现象为合格。

4．炉体、钢结构的安装

①炉底板的安装：临时组对中间3根小立柱和底板下面的八个横梁，横梁应水平落在8根混凝土大立柱和小立柱加强环梁上，并在上面组装8块底板，中间底板暂不组装，留着施工人员进出。

②炉壁板的安装：倒装法施工，采用群桅倒链起吊，先组装上一圈炉壳板焊接立缝，焊后组对下一圈炉壳板，并留一个活口，活口处由两个3t倒链拉紧。吊装上一圈炉壁板，就位后进行环缝的组对焊接。起升炉壁板时，要统一指挥，协调一致，保持平稳上升。

5）辐射段炉管的安装：

①安装时，必须保证导向管与定位管的安装尺寸准确，使炉管在开、停炉时能自由伸缩。

②安装时，不得强行对中。

③选用127t汽车吊完成吊装工作。

6）炉顶的安装：炉顶板的安装在炉内耐火材料及炉管安装完毕后进行，选用50t吊车完成。

7）对流段的安装：对流段共分上、中、下三段，选用127t汽车吊双机抬吊。两台吊车

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

停车位置分别在F-501炉北侧东西对称45°的位置，回转半径为12m，桅杆夹角取77°10′，两吊机相距20.8m。抬吊过程中，必须统一指挥，保持同步进行。吊装平面布置见图3·14·7。

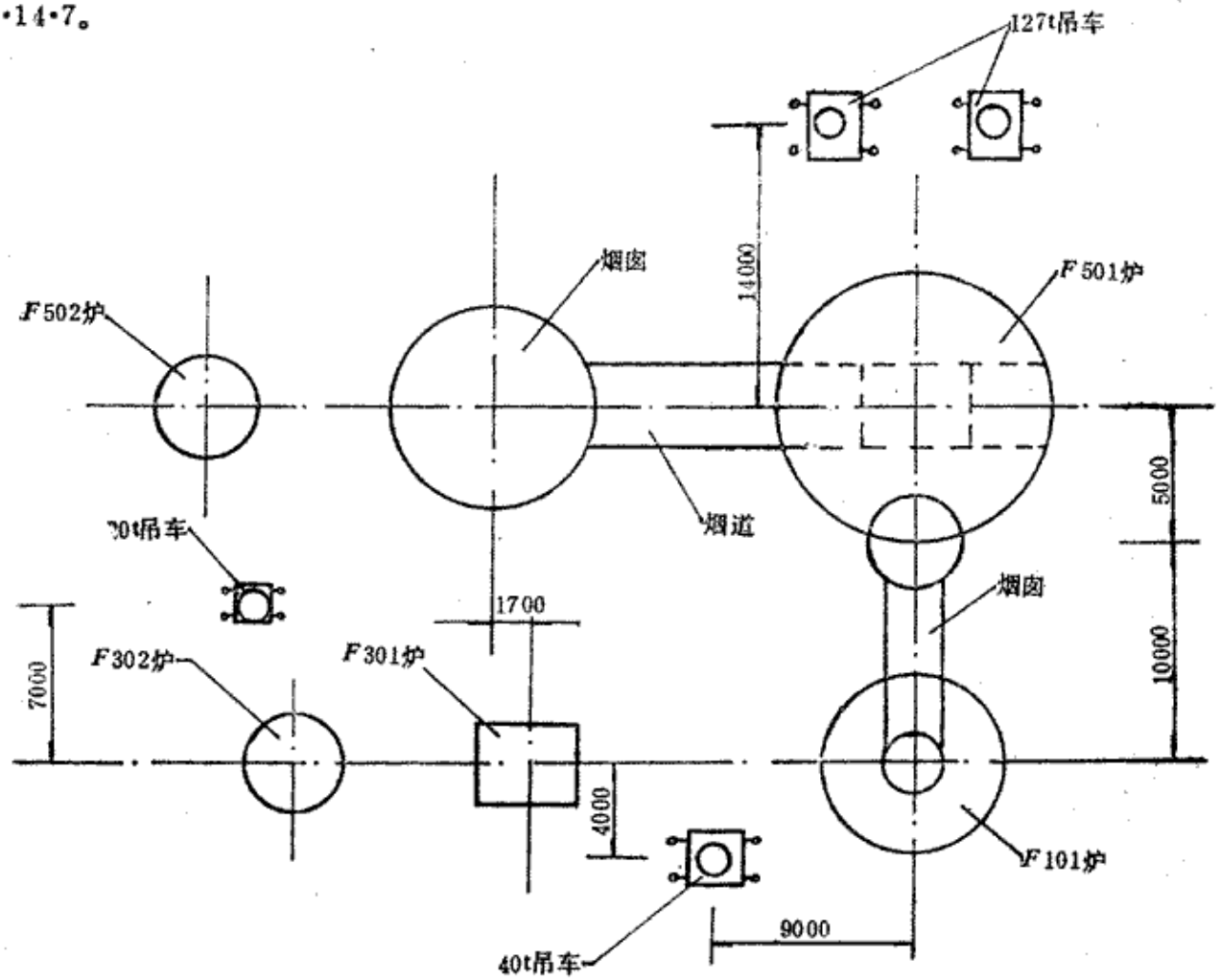


图 3·14·7 加热炉吊装平面示意图

8）烟道的安装：根据现场施工条件及吊车的起重能力，烟道分7段分别进行吊装。

（3）400m³球罐安装：

1）概况及特点：

①主要技术参数参见表3·14·18。

表 3·14·18

容　积	400m³	壁　厚	δ=48mm
直　径	φ9200mm	材　质	FG30（相当国产15MnV）
介　质	氮　气	工作压力	2.94MPa

②特点：这种材质和大壁厚球罐的制造安装，在国内尚无先例，材质可焊性较差，极易产生焊接裂纹，而且大壁厚结构刚度较大，加深了组装调整难度。

2）球罐的安装：本球罐拟采用插片散装法施工，吊装平面布置见图3·14·8。

①基础验收、处理及垫铁布置：施工前，必须对基础进行验收与处理，放置垫铁的表面要铲平整，其余部位铲成麻面，表面不得有疏松或油污物，找出基础中心点，在基础表

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

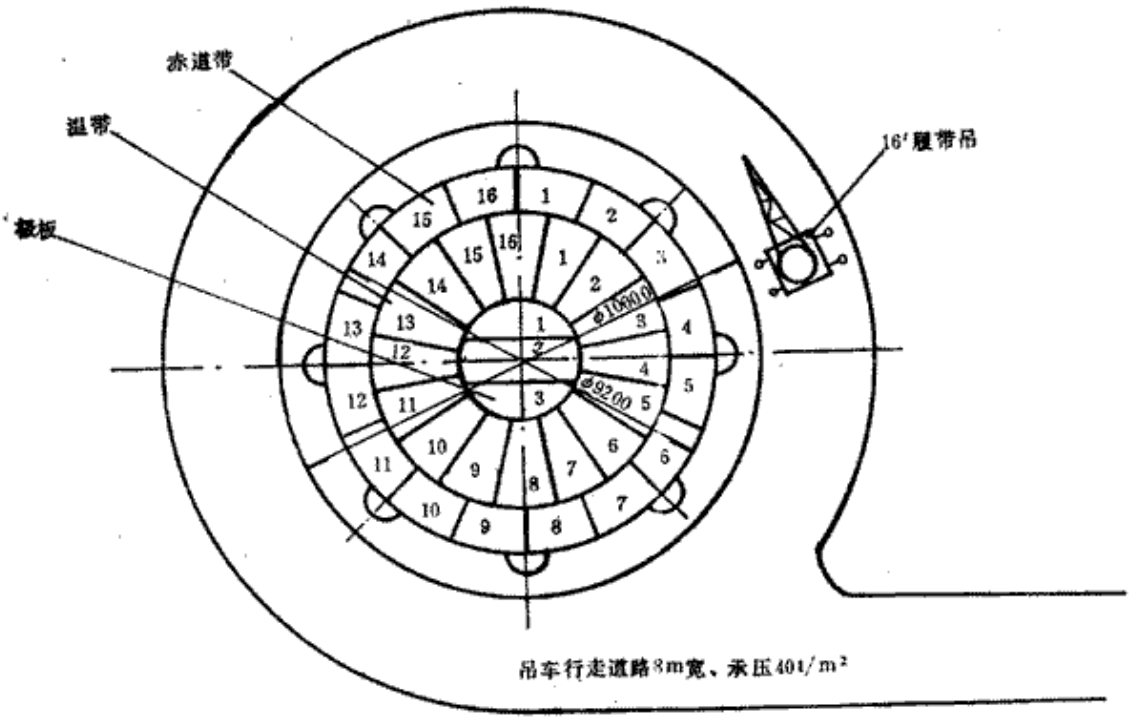


图 3·14·8 吊装平面布置图

面划出基础中心圆，并定出支柱中心点。

②球壳板上临时焊件的布置与焊接：为便于组装调整，在壳板上布置与壳板材质相似的吊耳及方块铁等临时焊件，焊接工艺与主焊缝焊接要求相同。

③支柱对接：支柱与赤道板的对接是球罐安装中很重要的一道工序，必须保证其质量。对接前，先把赤道板放平垫实，然后画出赤道板中心线和支柱中心线(如图3·14·9)，在中心线上找出A、A′，使OA＝OA′，找正支柱左右偏差，使b＝b′，并通过水平仪控制支柱径向垂直度。

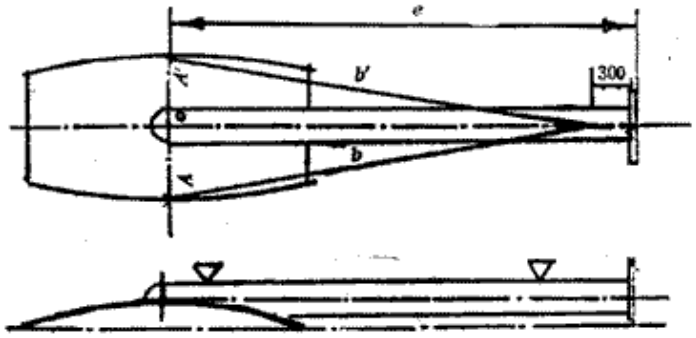


图 3·14·9 支柱与球壳板对接图

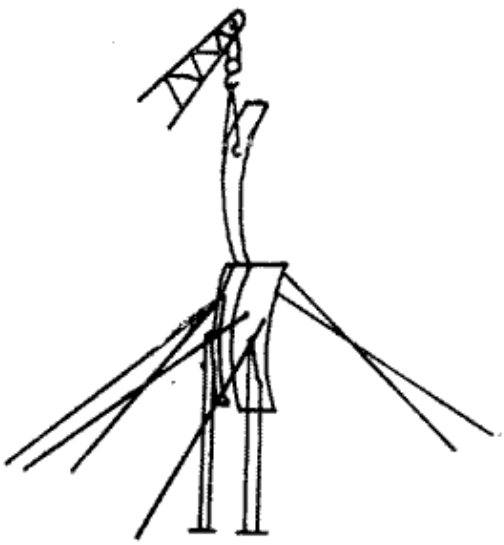


图 3·14·10 赤道带吊装方法图

④赤道板的安装：由于是以赤道板为基准的插片散装法，因此赤道带的安装质量直接影响到温带及极板的安装，影响球罐整体形状和质量。根据各支柱的实测长度及基础标高调整好垫铁厚度，然后按图3·14·10所示方法吊装好赤道带，并对其进行调整、点焊。点焊分

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

两组以上对称进行，每条焊缝由上口往下点焊至赤道线，再由下口往上点焊至赤道线。

⑤温带、极板的安装：温带板在赤道带安装调整完毕并经停检通过后进行，吊装按先下温、后上温、再极板的顺序进行。就位后，温带小口通过倒链与中心柱调节，纵、环缝通过卡具调整至规定范围内，点焊先点纵缝，后点环缝。吊装极板前，检查管口方位是否与图纸一致，吊装中对正中心线，以免造成管口方位偏差。如有个别部位挤住需要切割时，以切割温带板为宜，切勿切割极板，搞坏坡口。先点焊极板纵缝，然后再点焊极板环缝。

3）球罐的焊接：

①球罐焊缝及坡口形式：全球共有焊缝250m，焊缝坡口为不对称x型坡口，外侧大，内侧小。

②焊条及焊机：根据焊接工艺评定，选用J507焊条及AX-320电焊机。

③球罐焊工：选配60名体健焊工，经培训合格，方能上岗施焊。

④现场焊接准备：角变形会形成较大的内应力，并易出现裂纹，为消除角变形，除采用正确的焊接程序外，同时采取焊接工装法强行抵制焊接变形，在打紧工卡具的基础上加设弧度板来达到减小焊接角变形的目的。

⑤焊接环境：在下列任何一种条件下，如无适当防护措施，均应停止焊接：下雨雪；风速＞8m/s；相对湿度＞90％。

⑥焊条管理：严格管理焊条的烘干、发放与回收。

⑦焊接程序：8名焊工对称布置，先焊外侧大坡口，再焊内侧小坡口，先焊纵缝，后焊环缝，纵缝焊接采用分段退步法，环缝焊接采用首尾追逐焊。

⑧焊接预热、层间温度和后热温度：焊前预热200°C；焊后应立即进行后热处理，后热温度为200°C～250°C，时间为0.5～1h。

⑨焊接检验与修补：焊缝外观检验合格后，应对焊缝进行100％的射线探伤，并对超标准缺陷处进行修补。

⑩焊后热处理：采用外保温内燃法进行焊后整球热处理，热处理温度：650±25°C，严格控制升温速度，合理布置测温点。

4）水压及气密性试验：

水压试验压力：　3.502MPa，　介质：洁净水；

气密性试验压力：2.94MPa，　介质：压缩空气。

水压及气密性试验必须严格按标准、规范进行，以无渗、泄漏为合格。

（4）分子筛安装：分子筛是烷基苯装置关键工艺之一，其作用是从煤油中把正构烷烃分离出来，送到其它有关设备内进行加氢、烷基化，然后成为产品——烷基苯。

分子筛R201A/B的主要数据如下：

外形尺寸：外径φ2450×25×21908

内径φ2400

内有分子筛12层（格栅及支承架13层，间距1263mm）

容器空壳重：39.5t

工作压力：　常压

几何容积：　76m³

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

1）支承梁的安装：

①在内件安装之前容器内部必须喷砂除锈，所有法兰及短管内壁亦要清除干净。并将除锈后的容器所存法兰（人孔除外）用外商提供的法兰盲板密封。

②所有在内部安装的金属部件（除筛网）均要进行除锈，分配器短管内外壁要无锈。

③对支承梁进行预安装，并用调整螺栓进行调平。

④以底层梁为参照，校平所有的梁，其标高允差±3mm。

⑤校平后的梁，在腹部定出准确的固定孔位，并用钢冲打出记号。

⑥将各层每个部位的梁做上标记。

⑦取出预安装的每根梁，并在准确位置钻φ35mm的孔。

⑧清除梁上铁屑及杂物，按预先编好的号码，顺序将梁（由底层开始）进行安装，安装前应在每根梁上预先套上两个捞紧环，并使其在梁上自由滑动。用M33×120 的螺栓固定支承梁，拆除调平螺栓。

⑨支承梁安装水平度允差3mm；

相邻两支承梁间距误差不超过±12mm；

每层支承梁标高允差±3mm。

2）格栅（筛网）安装：所有格栅均由粗、细筛网编织而成，筛网与支承架接缝处已由制造厂施以密封焊接。

①开箱后至安装结束前，对检验合格的筛网用一层薄纸板，一层厚纸再加一层胶合板保护，并用胶带固定。

②底层的安装：把清除好的底部分配器管件吊入容器内，安装底部格栅，割去用于安装的吊耳，调整每块间的间隙，安装并焊接用于格栅间密封的“T”型钢，从底部人孔进入底部格栅下，安装底部分配器管道，并对底部格栅进行气密性试验，压力为0.1MPa，5分钟内不减压为合格。放入粗吸附剂。

③中间层安装：逐个取下保护木板块，分块进行筛网的安装。其方法与注意事项同底层的安装，相异之处是中间各层不施密封焊，但用捞紧环压紧格栅，要注意捞紧环的正确位置。调整各筛网块间的间隙；把捞紧环斜块插入捞紧环内，并用开口锁固定。安装经过清理的干净的分配器短管，拧紧所有法兰螺栓。去掉筛网保护板，填入粗细吸附剂。

④顶层安装：在顶部梁上放入顶部筛网拼块，调整间隙，密封焊上“T”型板和捞紧环，在容器四周填入φ25石棉绳，密封焊“L”型弯板。安装分配器短管，并做气密性试验，试验方法同底部层，最后清理内部，封闭人孔。

⑤吸附剂的安装：吸附剂是一种对有机物，尤其是对烃类有强烈的吸附作用和分离作用的颗粒状物质。利用这种特性，将煤油中正构（直链）烷烃（工艺物料）分离出来进行加氢、烷基化，同时，吸附剂极易吸潮，而且在安装操作过程中还会产生高压静电。因此，安装吸附剂时不能过早打开，在顶部人孔安一个填料漏斗，并用长帆布管导入（帆布管需静电接地），容器内一人穿木板鞋防护衣等不停地摆动帆布管，使填料均匀上升。工作衣等防护用品均由外商提供，吸附剂的填充在该层格栅全部安装好后进行。

⑥容器内所有分配器短管需在现场焊接的管口全部采用氩弧焊打底，普通碳钢焊条盖面。

所有其它格栅的密封焊均采用一般碳钢焊条焊接。

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

2．一般项目施工方法及技术措施

（1）工艺管道安装工程：管道安装分33个区，按工艺方面可分6个工段。

1）施工程序：

总程序：地下管道安装⟶地上管道（管廊）先下层后上层（不锈钢管道最后安装）⟶分支管道安装⟶设备配管。

工序：

施工前准备⟶管材、阀件复验⟶预制⟶焊接⟶焊口热处理⟶焊口检验⟶吹扫⟶试压⟶油漆⟶保温。

2）施工方法及技术措施：

①施工验收技术规范

炼化建601-74

602-74 奥氏体不锈钢焊接规范

502-74 中低压管道施工规范

301-77 管式炉安装施工规范

②工程质量评定标准

《工程建设规范汇编》14分册：

TJ302-74管道工程；

TJ307-77工业管道安装工程。

③炉管、工艺管道的合金钢、不锈钢、蒙乃尔管材均进行逐根复验、复验项目有管壁厚度、材质、合金钢布氏硬度、不锈钢作光谱分析，或作主要合金元素，并作好相应的标记。

④阀门逐个作外观及水压试验和严密性试验，壳体的强度试验，压力为公称压力的1.5倍。试验时将压力缓慢升至试验压力后停压5分钟，检查壳体及填料无渗漏现象为合格。严密性试验以公称压力进行，并及时填写阀门试压记录。安全阀在安装前应按设计规定压力进行调压。当设计无规定时，其开启压力应为操作压力的1.05～1.15倍、回坐压力应大于0.9倍的操作压力。调压时、压力应稳定。每个安全阀起跳试验不得少于3次。调压后应打好铅封。

⑤碳钢管材出库前要求管外壁除锈、刷二遍防锈漆、管内部除锈封口。

⑥管材、管件、阀件、法兰、垫片、紧固件、孔板按其规格、材质、压力等级分类堆放。

⑦管道预制工厂化，预制深度达75～80%，管端封口编号运往安装地点。管排管道可就地预制。

⑧碳钢、合金钢、不锈钢管道采用冷弯，弯曲处的管壁减薄不得超过壁厚15%。椭圆度（管子最大与最小外径之差同最大外径之比）不得超过8%。

⑨物料管及炉管焊缝均要求100%无损探伤，探伤等级为Ⅱ级。输送水及蒸汽管道焊缝的固定焊口为10%无损探伤、转运焊口为5%，但均不少于一个接头。焊缝探伤等级为Ⅲ级，焊缝探伤按JB928-67的标准执行。探伤不合格者，可返修二次，返修后重新探伤。

⑩不锈钢焊缝进行酸洗纯化处理。不锈钢与合金钢，蒙乃尔管道焊接均按预先作好焊接工艺评定操作。

⑪阀门安装方向与介质流向一致，焊接承插式阀门时，阀门呈开启状态。成构安装阀

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

门，其阀柄标高、方向一致。

⑫孔板焊接、焊缝距孔板200mm，管内焊瘤铲平，作好标记。

⑬法兰螺帽方向一致，并涂上石墨粉，防止生锈。

⑭管道焊缝位置应符合下列要求：

直管段两对接焊缝距离一般不得小于200mm；

管道环焊缝距管架不得小于100mm，但不得留在过墙楼板处；

纵向焊缝和环向焊缝处不宜开孔或连接支管。

⑮管道坡度应按设计要求敷设。调整坡度时不允许把垫板加在管道和支座之间，可在支座底板下加金属垫板调整。

⑯管道试压、吹扫详见专题方案。

（2）电气安装工程：烷基苯装置属易燃易爆化工装置，要求电气防爆可靠，接地良好。

1）施工程序：

施工准备→开箱领料→预留预埋→变配电设备安装→接地网安装→地下电缆敷设→电缆桥架安装→照明灯具安装→分支电缆敷设（设备、钢平台基本完成，工艺管道已安装70%时开始敷设）→动力电气设备安装、接线→电动机检查、接线→单机试运转→照明试灯。

2）电气工程施工方法及技术要求：

①施工验收技术规范：

63年电力建设施工及验收规范

国外UOP美国环球公司有关技术规范

意大利欧技公司有关技术文件标准、工程质量检评标准

TJ303-75

②电气设备无出厂合格证不得安装，并与图纸核对型号、规格。

③电缆敷设前分别用500V、2500V摇表进行绝缘和通路试验，并做好记录。敷设后，用同样方法再做一次。

④电缆展放层次按排列图进行展放。其展放的速度每分钟不超过20m，不得有死弯角，最小弯曲半径为缆径的10倍。在电缆端部注明标记，并有专人做好记录。

⑤与设备相接处，电缆保护管在浇筑地坪前预埋。

⑥动力按钮在投入运行前，要作好校线，绝缘电阻检查和模拟通电试验。

⑦接地极采用铜棒，接地网采用裸铜绞线，接地系统中各部件之间连接采用爆破焊接工艺（国外方法），接地电阻值不大于5欧姆。静电接地与管道安装密切配合。

（3）仪表安装工程：该装置仪表类型有二线式电动单元组合仪表，气动单元组合仪表，本质安全型仪表，防爆型仪表，多功能分析仪表，散射性界面仪。

主要施工方法与技术要求：

1）仪表采取集中校验，集中保管，对各类仪表按图编位号，以便对号入座。

2）仪表安装，待设备、管道安装70%后进行大面积施工。先安设备上仪表，后安管道上仪表。

3）仪表配管，敷设前用压缩空气吹扫，管口封闭。导压管安装坡度，测液体10:1，测

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

气体1:10。

4）取源部件的安装应与管道预制同时进行，开孔与焊接应在设备或管道衬里防腐吹扫，试压前进行。

5）电缆套管应按图预制并做好标记。

6）调校工作，先进行单体后进行二次联校。

3．特殊的施工工艺和技术措施

采用下列一些特殊施工工艺和技术措施进行设备安装：

（1）分子筛的安装采用“无尘埃施工法”。分子筛（又称对称旋转阀），对安装施工环境要求严格，要将塔内外全部清理吹扫干净，做到“无锈、无尘、无油、无杂物”四无。进入塔内的施工人员一律换装，不准将任何脏物、尘埃带入塔内。

（2）大型金属贮罐采用“气顶升倒装”工艺，凡容积大于1000m³的贮罐均采用气顶升倒装工艺。

（3）C405塔的焊后热处理，采用外商提供的专用热处理设备，在405塔焊接之前，组织专人（至少包括一名焊接或热处理工程师）对热处理专用设备的性能、特点等进行熟悉和了解，作到懂原理，会操作，能检修。

（4）为保证焊接质量，规定不锈钢管道，合金钢管道（包括炉管）及$\phi \leqslant 60mm$的碳钢管道，一律采用氩弧焊打底、手工弧焊盖面的焊接方法，对蒙耐尔管道和部分质量要求高的S.S管道，采用内外充氩保护的TZG方法（全氩焊接方法）。

（5）大型转机设备的安装采用“无垫铁安装工艺”。要求在设备安装方案中明确对基础的技术要求，并将方案送土建施工参考。

（6）仪表调校中，采用自行研制的浮球式标准差压信号发生器。

3·14·4 施工技术组织措施

1．工期保证措施

计划1978年3月设备安装开始，1979年8月竣工验收，工期共18个月，拟定如下工期保证措施：

（1）抓好施工准备工作，编制切实可行的施工准备工作计划，对准备工作应建立严格的责任和检查制。做到有计划、有分工、有布置、有检查，确保按期完成。

（2）公司抽调骨干施工队，组建烷基苯工程指挥部，公司全力保证优先安排人力、物力，确保按计划竣工。

（3）保证质量，做到安装分项分部工程一次成优，避免返工，用高质量保证进度。

（4）推动全面计划管理，采用网络计划跟踪技术和动态管理方法，坚持周计划日平衡，周生产协调会，周技术协调会等制度，保证施工计划的实施。

（5）建立青年突击队，大力开展劳动竞赛活动。采取24小时满负荷三班倒的作业方式，在保证工程质量前提下加快施工进度。

（6）精心组织，指挥得力，加强现场的调度协调工作，超前预测并及时解决好施工过程中可能发生劳动力、机具设备、工序交接、材料等方面的矛盾问题，使整个施工始终紧

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

张有序，有条不紊地进行。

2．工程质量保证措施

工程质量实现目标：确保分项、分部工程一次交验合格，工程项目为创省、部优质工程，争取获得国家级质量奖。特拟定如下质量保证措施。

（1）建立健全质量保证体系和工程质量管理制度（详见图3·14·11工程质量保证体系图和表3·14·19质量控制要点一览表）。

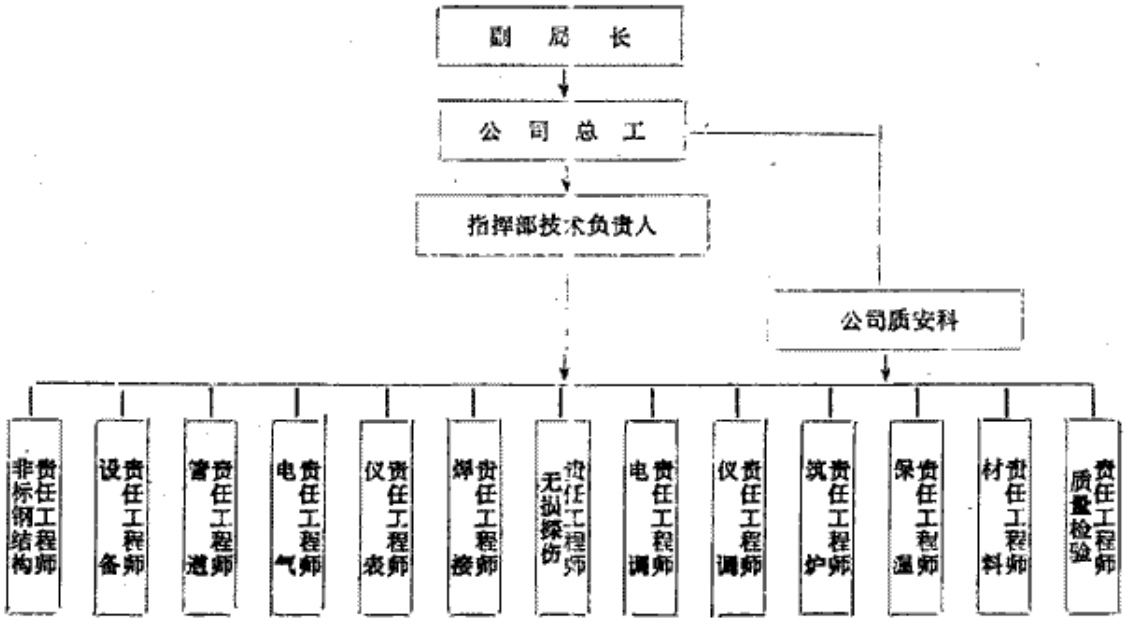


图 3·14·11 金陵石化烷基苯厂安装工程质量保证体系图

质 量 控 制 要 点 一 览 表 表 3·14·19

（四个控制阶段，20个控制环节，33个控制点）

控制阶段	控制环节		控制要点	主要控制人	参与控制人	主要控制内容	参与控制内容	工作依据	工作见证
施工准备阶段	一	设计交底工艺审图	1 图纸技术文件自审	各专业责任工程师	项目总工程师装置工程师	图纸资料是否齐全，能否满足施工需求		施工阶段的图纸技术文件	自审记录
			2 设计交底或技术会谈	项目总工程师	各责任工程师	了解设计意图，提出问题	解决问题方法	同 上	设计交底记录，外事技术会谈记录
			3 图纸会审	装置工程师	各专业责任工程师	对图纸的完整性、准确性、合法性、可行性进行会审		同 上	图纸会审记录
	二	制定施工工艺文件	4 施工组织设计	项目经理、项目总工程师、装置工程师	各专业责任工程师	按企业标准要求进行编制施工组织设计，组织审批	编 制	施工图及国家外商提供的技术标准，验收规范	批准的施工组织设计
			5 专题施工方案或施工工艺	项目总工程师，装置工程师	各专业责任师	组织审批	编 写	同 上	批准的专题施工方案

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

续表

控制阶段		控制环节		控制要点	主要控制人	参与控制人	主要控制内容	参与控制内容	工作依据	工作见证
施工准备阶段	三	焊接工艺评定 H1	6	工艺试验	项目总工程师	焊接责任工程师，焊接试验工程师	审核后报公司总工程师批准	提出评定项目或试验报告	施工图及评定标准	焊接工艺评定报告
	四	施工材料机具准备	7	各专业提出需用计划	装置工程师	各责任工程师	审核报批	编制	规范定额	材料预算和机具计划
	五	技术交底	8	技术总交底和分专业技术交底	项目总工程师，装置工程师	各专业责任工程师	组织	编写交底书，实施技术交底	施工图、验收规范、质量评定标准	技术交底
	六	设备材料进场	9	设备材料进场计划	材料责任工程师	材料员	编写材料平衡计划，组织进货	建帐、卡	材料预算	计划表
			10	设备开箱检验	设备责任工程师	各专业责任工程师	核对规格、型号，查清备品备件是否齐全，随机文件是否齐全		供货清单、产品说明书	开箱记录
			11	材料验收	各专业责任技术员	队材料员	审核材料、质保书、清查数量	清查数量、规格、型号	合同、材料预算	材料验收单
			12	材料保管	材料员		分类存放、建帐建卡		供应计划	进料单
			13	材料发放	材料员	领料员	核对名称、规格、型号、材质、合格证			
	七	施工机具准备	14	设备购置进场	项目经理总工程师	装置工程师	上报审批	提出计划		批准计划书
	八	人员资格认可	15	焊工资格认可	焊接责任工程师	检验责任工程师	审查焊工合格证有效项目	检查确认	焊考规	焊工合格证
			16	无损检测人员	无损检验责任工程师	检验责任工程师	审查操作证	确认	规程	资格证书
	九	基础验收	17	基础复测	装置工程师	设备责任工程师、检验责任工程师	交工验收资料，复测记录	复测	施工图规范	交验记录
施工阶段	十	开工报告 H2	18	确认施工条件	项目经理总工程师	各责任工程师	质保人员上岗，设备材料进场，机具进场		施工准备工作计划	批准开工报告
	十一	设计变更	19	设计变更	装置工程师	各专业责任工程师	审核	确认下达执行	设计变更通知单	核准后设计变更通知单
	十二	材料代用	20	材料代用	各专业责任工程师		工艺性审查		材料代用通知单	核准意见书

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

续表

控制阶段	控制环节		控制要点		主要控制人	参与控制人	主要控制内容	参与控制内容	工作依根	工作见证
施工阶段	十三	预制与安装	21	管道、钢结构	总工程师、装置工程师	各专业责任工程师	主持质保体系运转，组织解决技术质量问题	实施监督，按图、按技术标准施工	施工图，验收规范	各项原始记录
			22	探伤、焊接二次返修	项目总工程师	焊接、无损探伤责任工程师	审批返修方案	制定返修方案	探伤报告、焊接记录	返修方案
			23	焊缝三次返修	项目总工程师	焊接、无损责任工程师	审报方案并报总工批准	同 上	同 上	返修方案
	十四	试运转 H3	24	变电装置送电	装置工程师	电气责任工程师	审核送电方案	制定送电方案且组织实施	送电方案	工作日记
			25	仪表调试	装置工程师	仪表、调试责任工程师	组织监督	组织实施	调试方案	原始记录 试调记录
			26	设备管道试压	设备、管道责任工程师	检验责任工程师	组织实施	检查确认	规范方案	试压记录
			27	联动试运转	项目总工程师	各专业责任工程师	组织实施	实 施	方 案	试车记录
	十五	大件设备吊装 H4	28	吊 装	项目总工程师、装置工程师	各责任工程师	组织实施	检查确认起吊准备工作就绪	方 案	吊装记录
	十六	隐蔽工程验收 H5	29	分项、分部、单位工程	装置工程师	各责任工程师	组织实施	实物量、质量标准	施 工 图	隐蔽工程记录
	十七	质量评定 H6	30	分项、单位工程	装置工程师	各专业责任工程师	组织实施	实测实量问题整改	评定标准	质量评定记录
交工验收阶段	十八	工程验收 H7	31	交工验收报告、资料整理	装置工程师、总工程师、项目经理	各专业责任工程师	签发验收报告审核交工验收资料准确性	整理交工验收资料	验收规范	交工资料
	十九	交 工	32	办理交工	项目经理、总工程师	各责任工程师	组 织	提出交工文件、资料归档	施工图验收规范，上级文件	竣工资料
用户回访	二十	质量回访	33	质量水平情况	生产科	质量科	了解用户意见对整改措施组织实施	提出整改措施		整改报告

公司对本工程质量管理实行两级质量保证体系，对施工全过程、全员、全面地进行质量控制。除建立上述质保体系外，在施工期还要对重点工程项目（如F501炉、400m³球罐，C405脱烷烃塔等）组织专项质保体系。

（2）严格执行规程规范和质量验收评定标准。

（3）自觉接受金陵石化烷基苯厂建设指挥部工程管理部门、现场代表的监督检查，隐蔽工程经现场代表签字认可方可进行下道工序。各种安装设备、材料、阀件、仪表各件均应有质量合格证方可安装。

（4）坚持周质量活动日制度，针对一周的质量情况进行分析总结，制定措施并作如下

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

一步安排部署。

（5）焊工、探伤工、安装各专业工人均要求持证上岗。

3．安全施工保证措施

安全管理目标：杜绝安全重大事故，轻伤事故频率低于2‰。

（1）贯彻“安全第一，预防为主，防治结合”的方针，搞好安全生产教育。

（2）在施工前做好入场教育，在施工中坚持日常教育，对事故和重大未隧事故做到“三不放过”。在教育中，重点解决“重生产，轻安全”的思想；“冒险蛮干”的思想，纠正“安全与施工进度对立”的观念，“安全事故不可避免”的观点和麻痹、侥幸心理，把安全施工活动在全员、全过程、全工作日的工作中体现出来。

（3）做到安全工作由指挥亲自抓，安全业务部门专职抓。

（4）采用召开会议，现场监督纠察，批评表扬，检查评比，劳动竞赛等各种手段、各种形式做为安全教育工作。

（5）悬挂安全警示牌，张贴安全宣传标语，造成安全施工环境，时时在施工人员心目中敲警钟。

（6）建立安全施工的规章制度，并根据各专业、工种、各个工序环节和各种季节气象条件，作出针对性的要求，完善安全管理制度。

（7）强化安全操作规程，严格按安全操作规程办事。《安全操作规程》发行班组。

（8）确实贯彻执行安全检查制度、事故报告制度，重大未隧事故的分析制度。

（9）对安全违章现场，实行经济处罚或责令停工。

（10）强化现场安全用电有关规定，施工配电箱要求做门配锁，专人管理。用电设备接地接零。手持电动工具一律加装漏电保护器，电力电缆要架空或埋地。行灯电压不能超过36V，现场维修电工持证上岗。

（11）对进入现场的施工及管理人员一律配带安全帽，上高处作业人员配带安全带，设置安全网。对特殊工种人员如电焊工、气焊工，无损检测人员等配戴劳动防护用品。现场设置安全标语牌，各种施工机具处于良好工作状态。

（12）根据季节特点，制定防雷击、防潮湿、漏电、防塌方、防冻伤、防火、防毒等措施。

（13）夜间操作和加班作业要增加照明和防疲劳保护监护措施。

（14）建立指挥部的安全保证体系，建立各队的安全保证体系，搞好施工安全（详见图3·14·12安全保证体系图）。

3·14·5　总平面管理及文明施工

1．场平与道路

车间内土建基础及地下工程（地下管道，电缆套管等）基本结束后，应迅速清除多余的石土、杂物，填平坑、沟并夯实，确保界区内无障碍物。

界区内的道路对施工有极大影响，因此必须按总体规划把道路修好，填平、夯实，并严禁在道路上搭设临时设施，堆放材料等。在路基两侧要挖排水沟，保证道路畅通。

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

图 3·14·12　金陵石化南京烷基苯厂安装工程安全保证体系图

@ 筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @

2．供水、供电

（1）供水：地下管道未完工前，可用土建施工用水，在消防水管道施工后，地上安装开始前，施工用水由地下消防水管道供给；除正常施工用水外，还考虑设备、管道水压试验用水、消防用水；平均用水按50t/h考虑，具体布置见图3·14·3。

（2）供电：按施工高峰时，投入现场的用电设备容量为887千瓦，使用系数为0.4，则总用电量为350kW，另考虑全厂用电时，原界区外二台变压器容量不够，拟在车间的东南角增设一台630kVA变压器，界区内采用电缆沿管廊或电缆沟边敷设，共设9个集中用电处，以保证分区预制及安装用电需求。详见图3·14·3。

（3）临时设施：界区内搭设临时设施共1570m²，包括各类库房、办公室等，为保证施工急需，可按施工顺序分期分批搭设或拆除。具体搭设位置详见图3·14·3。

3．文明施工

在本装置施工时，各工种交叉作业很多，为保证工期和质量，根据施工现场情况必须提倡科学管理、文明施工，克服忙乱现象，搞好计划管理，特别对大批材料的堆放应分工种按材质在规定的地方堆放成方、成线、成块，做到整齐、美观、施工方便；施工中按定额领料，定期发放，随时清理边、余、角料，并做到工完料尽场地清，创造一个整洁、文明的施工现场。

主编：田凤芝

编辑：于进江　陈祖德　龚桂珍　吴汉贞杨　光

审批：杨纯才

@筑龙网 www.sinoaec.com 《南京烷基苯厂安装工程施工组织设计》 资料编号：WZTU72-1345 @