

(2) 工程成本指标

1) 总工程费用: 2300 万元

2) 降低成本指标:

成本降低额 = 预算成本 - 计划成本 = 1604 万元 - 1492 万元 = 112 万元

成本降低率 = $\frac{\text{成本降低额 } 112 \text{ 万元}}{\text{预算成本 } 1604 \text{ 万元}} \times 100\% = 6.98\%$ 3) 日产值 = $\frac{\text{计划成本 } 1492 \text{ 万元}}{\text{工期 } 457\text{d}} = 3.26 \text{ 万元/日}$

4) 单位产品劳动力消耗 (工日/t)

几个主要单位产品劳动力消耗:

非标准设备制造每吨所需工日 = $\frac{\text{计划工日 } 7770 \text{ 工日}}{\text{非标设备总量 } 410\text{t}} = 18.95 \text{ 工日/t}$ 5.4 万 m³ 螺旋湿式气柜现场制作安装。每吨所需工日 = $\frac{\text{计划工日 } 12000 \text{ 工日}}{\text{气柜总量 } 700\text{t}} = 17.1 \text{ 工日/t}$

工艺管道安装每 10m 所需工日

= $\frac{\text{计划工日 } 14400 \text{ 工日}}{\text{管道总量 } 2500 (10\text{m})} = 5.76 \text{ 工日/10m}$

(3) 三筒式裂解催化炉砌筑

每吨所需工日 = $\frac{\text{计划工日 } 3600 \text{ 工日}}{\text{砌筑总量 } 960\text{t}} = 3.75 \text{ 工日/t}$

(4) 施工机械完好率 85%,

施工机械利用率 60%。

(6) 整体吊装程度: 70%。

(7) 竣工工程质量合格率: 100%。

(8) 一般安全事故频率: 12‰以内。

七、施工平面图 (见图 2-4-12)

2.5 彩色显像管厂施工组织设计

一、工程概况

(一) 工厂规模

某彩色显像管厂厂区东西长 455m, 南北宽 303m, 占地面积 $13.6 \times 10^4 \text{ m}^2$, 建筑面积 $5.3 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。该厂的生产范围包括: 彩色显像管总装配; 荫罩加工; 阴极、热丝制造; 电子

枪零件焊接及装配；荫罩框架；内磁屏蔽等金属零件加工。

本厂有两条彩色显像管生产线，第一条线生产 21 英寸彩色显像管（平面直角管），投产一年后第二条线投入生产；第二条线生产 14 英寸、18 英寸彩色显像管，全厂年产彩色显像管 181 万只，其中：21 英寸彩色显像管年产 81 万只，14 英寸、18 英寸彩色显像管 100 万只。

（二）工艺流程

彩色显像管生产主要由五项加工工艺组成，即荫罩、屏、锥、电子枪、偏转线圈。

根据产品类别和工艺特点，该厂设置荫罩成形车间，电子枪装配车间，彩色显像管总装配车间，芯丝溶解室及危险品配制室等。

1. 荫罩成形车间

该车间包括荫罩及荫罩框架加工、荫罩和荫罩框架装配。从平板荫罩、成形荫罩框架及荫罩弹簧投料开始，至加工成为成品荫罩为止。

平板荫罩由专业化厂制造，经检验、退火、矫平、成形、清洗后进行黑化；由金属零件车间取得的已成型荫罩框架经清洗、喷砂，再清洗后与荫罩弹簧焊接后送黑化炉黑化处理；经黑化处理的荫罩和框架，检查后进行组装焊接，再经焙烧、检验，合格荫罩用悬挂传送带送往总装车间。

2. 电子枪装配车间

该车间包括阴极、热丝、芯柱制造及电子枪装配。从金属零件、单螺旋丝料、玻管及三节丝等投料开始，至装配为合格电子枪为止。

阴极制造包括阴极支架加工、阴极套管及阴极帽处理，阴极喷涂等工序。阴极支架由玻璃粉烧结的绝缘片、引线，套管装配封接而成。阴极套管帽经清洗烧氢后点焊在一起进行碳酸喷涂。

热丝制造包括螺旋线绕制、氧化铝涂覆、定型。定型后的热丝送芯丝溶解室进行芯丝溶解。

阴极支架，已涂覆的阴极、热丝成品经清洁处理后装配焊接为阴极热丝部件。

芯柱采用芯柱机压制而成，其引线需经电解研磨。

电子枪装配从金属零件投料开始，金属零件用模具装配后采用烧枪机与玻璃支杆封接为电子枪部件，电子枪部件与阴极热丝部件装配调节栅距后，采用连接带点焊连接并焊上芯柱，经清洗检查后的电子枪焊上消气剂，再经偏芯检查即送往总装配车间。

3. 总装配车间

该车间包括涂屏、荫罩——屏——锥组装封接，整管工艺及 ITC 组装。从荫罩、屏、锥，电子枪及偏转线圈投料开始，至加工成合格的显像管为止。

在涂屏部分，清洗好的玻屏和荫罩用悬挂式传送带由清洗间送入黑底萤光粉涂敷间，经涂黑底、涂绿色、蓝色及红色萤光粉后，屏送至涂有机膜间涂有机膜及氢氧化镁，再进行蒸铝处理。荫罩由涂屏间用传送带直接送荫罩清洗间进行清洗。

在荫罩——屏——锥组装封接部分，玻锥经清洗后涂敷内石墨及低熔点玻璃，再与蒸铝的屏、荫罩以及清洗好的内磁屏装配在一起后进行低熔点玻璃封接。

荫罩——屏——锥封接的管壳经检查后送入整管部分。在热操作间封口工序封入电子枪后进行排气、蒸散消气剂、老炼、特性测试，加防爆带、涂外石墨。

涂外石墨的显像管,占产量 80%的经检查后可直接包装送成品库。占产量 20%的送往 ITC 加工间,显像管与偏转线圈组装调试,检查合格后再送往成品库。

4. 芯丝溶解室、危险品配制室

芯丝溶解室专门为电子枪装配车间提供溶丝后的合格热丝零件。由溶解间和洁净间组成。芯丝溶解的工艺过程为:装盒溶解(硝酸、盐酸)——纯水、温纯水清洗——中和(氨水)——脱水(甲醇)干燥——抽检——封存。

危险品配制室主要提供调制好的涂屏用的“PMA”有机膜涂料。涂敷热丝用的氧化铝悬浮液、阴极涂敷用的碳酸盐悬浮液。由阴极配制间、溶剂间、PMA 配制间、硝化绵保管室等组成。

(三) 工程内容

该厂主要工艺设备是国外两条旧生产线经翻新改造后提供的,设备最长使用期达十年,最短还不到一年,旧设备约占 1/4。主要关键设备采用微处理机控制,设备与工序之间设置了各种形式的移栽机、传送装置,部分工序采用全自动或半自动化设备、生产线的自动化程度较高。

厂内设有热交换站及凝结水加压站、高压空气站、低压干燥空气站、真空站、冷冻站、气体净化间、天然气加压及热值调整间、综合楼冷冻站、变电所。各站内的主要设备由日方提供,部分辅助设备由国内配套。

1. 室内外动力管道部分

室外动力管道有蒸汽管道、蒸汽凝结水管道、采暖热水供回水管道、空调温水供回水管道、冷冻水供回水管道、高压空气管道、低压干燥空气管道、真空管道、氮气、氢气、氧气管道、氮氢混合气体管道以及天然气管道等 16 种管道。

其中蒸汽管道与凝结水管道采用架空与地沟两种敷设方式;氮、氢、氧与天然气管道采用直埋与架空两种敷设方式;其他各种管道采用架空敷设方式。

2. 采暖、通风、空调及净化

采暖系统为由厂区集中热交换站供给的 95~70℃ 的热水系统。

通风采用自然和机械通风方式,进行局部和全室通风。

空调及净化分为 A、B、C(设粗、中效空气过滤器),D(设粗效空气过滤器)四级,空调用冷媒由冷冻站供给的 7~12℃ 的冷水,热媒用集中热交换站供给的 60~53℃ 的热水。

3. 给排水

(1) 给水系统包括:生活、消防联合供水系统、工业用水系统、温工业用水系统、软化水系统、冷却水循环系统、纯水系统。

(2) 排水分为生活污水、生产废水(一般废水、有害废水)、雨水。

4. 电气

(1) 供电。全厂变压器装设功率 16130kVA,有功功率为 9382kW。全厂用电设备总装设功率为 15336kW。从东北郊引三路 10kV 电缆线路分别接到工厂 10kV 开闭所三段母线上。全厂电源电压为 50Hz 3 相 10kV 中性点不接地系统。低压网路为 380/220V 三相四线(部分三相五线)中性点固定接地系统。全厂设置一个 10kV 配电所,5 个变电所,变电所内高低压系统接地采用公用接地装置,接地电阻 $\leq 4\Omega$,全厂建筑物和构筑物设防雷装置。

(2) 电力、照明、自动控制。电力及照明网路的电源,由厂内变电所以 50Hz、380/220V

三相五线制,中性点固定接地和保护接地分开的系统供给。电力干线采用放射式配电系统。总装厂房拟用电缆桥架上敷设全塑铜芯电缆配至动力配电箱,由配电箱至用电设备或控制台;其他厂房拟用配电箱、插座箱等配电。总装厂房几台大型炉子及动力厂房 6kV 空压机、冷冻机等由专用变压器供电。厂区电力与照明线路分开供电。

厂区内空调及冷冻站、空压站、天然气热值调整装置、气体净化装置、纯水站、废水处理站等都设有自动控制系统,对温度、湿度、压力、流量等进行自控。

5. 通讯

4[#]综合楼内设有自动电话站、采用程控交换机一套,电话 121 门,由市话分局引入一条 30 对电话电缆,其中 12 对作电话中继线。另有国际直拨长途电话、国际文字通信、国内直拨长途电话、国内文字通信等四种专线,城市直通电话 8 门。此外还设有有线广播系统,各办公室、车间设有直流电钟,另设有火灾报警系统。

(四) 总概算、施工工期

1. 初步设计总概算(万元)

本工程总投资 49458.58。

其中:设备费 29634.63,占总投资的 59.9%,设备安装工程费 705.72,占总投资的 1.4%,建筑工程费 12667.56 占总投资的 25.6%(其中安装工程费 2338.87)其它费 5330.20,占总投资的 10.8%。

其中:红线内工程,给排水 413.41,采暖通风、空调净化 888.55,工艺管道 246.26,照明、防雷 268.36,电气线路 522.29。

不可预见费 1120.47,占总投资的 2.3%。

2. 施工工期

根据工程合同规定,总合同工期 731 天。

(五) 工程特点

1. 施工任务重、工期短

施工时间主要集中在 1988 年 4 月至 1989 年 6 月,施工突出高峰在 1988 年 7~10 月,在这段时间内,1[#]、2[#]厂房内管道大部分施工完毕,部分保温、刷油、厂区地下管线及架空工艺管线也施工完毕。1988 年 10 月至 1989 年 6 月主要进行动力设备及工艺设备的安装、配管配线工作及其他附属建筑的安装施工。

2. 施工场地狭窄,与土建交叉作业频繁

1[#]总装厂房建筑面积仅 28368m²,而管道、通风、电气、传送带等作业大量空间交叉,给施工带来困难。且 1[#]总装厂房的施工中安装与土建交叉作业频繁。

3. 技术要求高

主要设备采用八位、十六位微处理机进行电路控制及数据处理。许多设备采用半自动或全自动、自动控制和安全生产调试复杂,净化要求高,施工环境应保持清洁,必须有严密的组织和妥善的措施。防火要求严格。

4. 高空作业多,对成品保护要求高

(六) 施工任务分工

安装工程包括 4[#]综合楼以外的全部工艺(第一条生产线的工艺设备)、气体动力、给排水(金属管道及塑料管道)、通风、空调、电气的安装任务。

续表

序 号	主 要 实 物 量名称	单 位	数量 小计	1" 总装 厂房	2" 动力 厂房	3" 成品 仓库	6" 修理 车间	7" 汽车 库	8" 玻壳 仓库	9" 废水 处理	13" 14" 危险 品库	15" 芯丝 溶解	24" 热值 调整	其它 附属 建筑	室外
	槽罐箱	台	8/8		8/8										
	控制阀	只	0/15		0/15										
	煤气热值调 整装置	套	0/1		0/1										
	换热器	台	8/0		8/0										
3	暖通、空调、 净化设备														
	风机	台	71/4	60/4	7/0	1/0	2/0	1/0							
	除尘机组	台	1/0	1/0											
	处理回收装 置	套	0/4	0/4											
	盘管装置	台	0/3	0/3											
	盘管室外机	台	0/1	0/1											
	空调器	台	51/55	46/55			5/0								
	过滤器	台	30/ 546	30/ 546											
	槽、罐、箱	台	11/0	11/0											
	吹淋室	台	3/0	3/0											
	风机盘管	台	33/0	24/0	9/0										
	换、排气扇	台	80/0	80/0											
	台、吊扇	台	44/0		2/0	6/0	30/0	6/0							
	凝结水回收 装置	套	3/0	3/0											
4	给排水设备														
	水处理系统	套	0/5		0/3					0/1			0/1		
	容积式换热 器	套	2/0	1/0	1/0										
	冷却塔	台	3/0	1/0	1/0				1/0						
	槽罐箱	台	38/0	7/0	20/0					11/0					
	泵	台	29/0	6/0	6/0	2/0	2/0		5/0			2/0	1/0		
	过滤器、吸 收器	台	5/0		5/0										
	电开水器	只	7/0	5/0	1/0	1/0									
	手提式灭火 器	只	650/ 0	500/ 0		80/0			70/0						

续表

[illegible]

续表

序 号	主 要 实 物 量 名 称	单 位	数 量 小 计	1# 总装 厂 房	2# 动力 厂 房	3# 成品 仓 库	6# 修理 车 间	7# 汽 车 库	8# 玻 壳 仓 库	9# 废 水 处 理	13# 14# 危 险 品 库	15# 芯 丝 溶 解	24# 热 值 调 整	其它 附 属 建 筑	室 外
	动力用记录 警报盘	面	0/1		0/1										
	电气数据记 录盘	面	0/1		0/1										
	计量柜设备 直流屏	套	0/1		0/1										
		套	0/1		0/1										
	低压配电盘	面	0/16	0/11	0/5										
	6kV 高压盘	面	0/7		0/7										
	母线槽	套	0/13	0/11	0/2										
	干式变压器	台	15/0	12/0	2/0				1/0						
	油浸式变 压 器	台	2/0		2/0										
	手车式真空 开关柜	台	14	12	2										
	变压器拦网 架	套	15	13	2										
	无功功率自 动补偿屏	台	7	7											
	10kV 负荷 开关	台	2		2										
	低压配电屏	台													
	操动机构	台	2		2				5						
2	厂区高低压 线路														
	电缆	m	17780												17780
	隧道电缆桥 架	套	1												1
3	电力														
	动力配电箱	台	66/34	61/14	5/1		0/3	0/1	0/10	0/1	0/2	0/1	0/1		
	操作控制起 动箱	台	21	15	3		1	1	1						
	插座、按钮 箱	台	126	100	2		11	6	4			3			
	自动开关、 空气开关	只	36	20	5		6		3				2		
	磁力起动器	只	99	20	6	60	3		3	3	2	2			
	降压变压器	台	21	10	2		5	2	2						
	灯具	套	76	50	2		12	4	8						
	电缆	m	20410	10665	7550	180	70	50	1015	100	50	30	700		

续表

[illegible]

续表

[illegible]

续表

序号	主要实物量名称	单位	数量小计	1# 总装 厂房	2# 动力 厂房	3# 成品 仓库	6# 修理 车间	7# 汽车 库	8# 玻壳 仓库	9# 废水 处理	13# 14# 危险 品库	15# 芯丝 溶解	24# 热值 调整	其它 附属 建筑	室外
	箱	台	5	3									2		
	阀	个	2	2											
七	保温														
1	管道														
	聚苯乙烯泡沫瓦保温	m ³	273	2.17	9	7	4		8						28
	岩棉管壳保温	m ²	933	618	10	17	7	9	17	9	4	2	3		237
	铁皮	m ²	5140	145	9	8	7	2	5	3	2	1	2		4956
	玻璃布	m ²	61741	50070	1238	1532	746	564	1868	586	272	130	176		4559
	刷沥青	m ²	33059	25035	619	766	373	282	834	293	136	65	88		4559
	油漆	m ²	33660	25200	628	774	380	284	848	296	138	66	90		4959
2	设备														
	聚苯乙烯泡沫板保温	m ³	64												
	岩棉板保温	m ²	30												
	铁皮	m ²	1423												
	玻璃布	m ²	1355												
	刷沥青	m ²	1355												
	油漆	m ²	1423												
3	通风														
	风管保护棉毡	m ³	1105												
	铝铂保护壳	m ²	22100												

注：表中数量表示为国内/国外。

二、施工准备及施工技术关键

(一) 施工准备工作计划 (见表 2-5-2)

表 2-5-2

序号	施工准备工作项目	1987						1988										
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	施工组织总设计																	
2	大临暂设平面设计																	
3	大临暂设工程预算																	
4	大临暂设工程施工																	
5	图纸会审																	
6	材料计划																	
7	施工图预算																	
8	施工预算																	
9	一区施工组织设计																	
10	二区施工组织设计																	
11	涂屏机安装方案																	
12	黑化炉、焙烧炉施工方案																	
13	埋地管道施工方案																	
14	管道脱脂技术措施																	
15	管道喷砂、除锈技术措施																	
16	管道试压、气密技术措施																	
17	电气施工方案																	
18	仪表施工方案																	
19	通风空调施工方案																	
20	技术总结																	

(二) 施工技术关键

1. 设备

(1) 涂屏机是总装车间最关键的自动化设备, 共有六台涂屏机, 每台机的配套设备有控制屏、干燥装置、萤光粉自动注入装置。每台设备重 6.3t。配套设备重约 0.5t。工艺复杂, 安装精度高、难度大, 最重要的是施工中清洁度要求高, 需要在涂屏室内土建、空调及照明等工程基本完成的情况下才能进行设备安装。在安装现场要制定严格的卫生制度和

防火制度,要编制安装技术方案。

(2) 焙烧炉及黑化处理炉。焙烧炉一台,总重 43.8t,长 19m,宽 3.6m,高 2.6m。黑化炉一台,总重 52.7t,长 22.55m,宽 2.19m,高 2.1m。炉体分段运至现场,安装前应仔细检查炉壳是否有变形,对角线尺寸是否在允许公差范围内。安装炉时,从炉的进料端开始,逐节安装,保证炉底板标高不超出公差要求。炉体四周用若干套花篮螺丝相联,在安装时作适当调整用。安装完第一节后应固定,防止串动,以后逐节安装。安装后保证炉身长度,不能长或短。

(3) 油压机 80~200t 11 台,每台重 6.5~22t,安装时,按技术要求严格控制垂直度、水平度等允许偏差,做好液压机调试工作。

2. 管道

(1) 工艺管道中,约有 11km 不锈钢管道,规格为 $\phi 18 \times 3 \sim \phi 273 \times 6$ (6.5)。为确保工程质量,施工前必须组织焊工培训,由技术熟练的氩弧焊工施焊。采用机械加工的方法下料、坡口,保证坡口尺寸公差。组对点焊前焊口用细砂布除去油污等脏物,再用棉纱蘸三氯乙烯或酒精擦洗、脱脂,并要保证对口间隙。点固时应充氩气,具体办法将另行编制技术措施。

(2) 氧气管道要脱脂处理,净化的气体管道内壁要喷砂除锈,用高压无油干燥空气吹净后用氮气封存。

(3) 氢气、天然气、氧气和氮氢混合气管道均要求做接地,阀门或法兰要跨接,氢气、天然气放散管要求装阻火器和避雷设施。

3. 通风

根据彩色显像管生产工艺之特点,车间内有些房间需要净化。为了达到各房间内温、湿度和洁净度的要求,设置 A 级、B 级、C 级(无特殊净化要求)、D 级(一般空调)四级空调系统。通风施工的技术关键突出表现在如何保证通风管道的洁净。因此,在预制、安装的过程中要求做到以下几点:

(1) 始终要贯穿严密性、清洁性,应一丝不苟。

1) 保证严密性的主要措施:

a、在管道和部件预制过程中,咬口、焊接、法兰翻边必须严密,涂上密封胶并作严密性(漏风量)检测。咬口形式采用单平咬口和联合角咬口。

b、管道与管道间,管道与设备之间的垫片按设计要求制作,必要时应分段进行打压试验。

2) 保证通风管道洁净的主要措施:

a、在预制过程中保持操作环境的清洁,在制作车间组装平台上应铺设软棉物,操作者穿上干净的工作服,戴好工作帽和手套。

b、在运输保管过程中,将预制好的风管、部件两端封口,轻拿轻放,严禁磨擦,尽量边预制边安装,形成流水作业,少量已预制好的风管应按规格堆放在清洁的房间内。

c、全部油漆工作应在清洁房间内进行。

d、对已安装完的风管加强成品保护,防止污染。

(2) 中高效过滤器是洁净系统的关键设备,与风管连接必须严密,要严格按产品说明书进行检验、安装和调试。

(3) 油漆采用喷涂法施工、涂漆方法必须严格按产品使用说明书要求执行。

4. 电气及仪表

(1) 电气工程

1) 全厂设有一个 10kV 开闭所和 6 个变电所；1# 建筑内还有 6 台炉子用的干式变压器放在炉子旁边。其主要设备有：

干式变压器 (500~1600kVA)	15 台
油浸变压器 (1250kVA)	2 台
开关柜 (封闭式、手车式)	37 台
10kV 系统监视盘	7 面
低压配电屏	17 面
自动控制低压电容器屏	6 面

电气设备共计 84 台套，这些设备的就位安装对整个电气工程的进度影响是举足轻重的，要密切与土建配合，保证设备基础预埋的质量，使其基础水平误差控制在最小，是保证上述设备安装质量的关键。

在设备的拆箱、运输、安装中要注意设备的保护，防止磕碰。

变压器如果需要吊芯检查，要事先做好吊芯准备。方案另写。

2) 电缆槽架、支架和电缆敷设：厂区高压电缆及信号、控制电缆数量较多，走向集中在 1# 建筑和 2# 建筑之间。电缆的敷设方式有：沿隧道支架、沿电缆槽架和直埋等。埋地电缆一般埋深为 0.7m。

为保证工程进度，密切配合土建进行电缆隧道的施工，电缆支架的预制可预先进行。下料尺寸符合设计要求、安装牢固、接地可靠。

电缆槽架如是国外成套供货，一般随附接地线，应事先熟悉安装工艺、零配件和专用工具的使用。

在电缆敷设方面，国外生产有不同形式结构所需的系列化的成套标准电气配件，如：电线管道卡件；电缆卡件；管子连接套管；接地卡子；配线夹板；防爆弯头、管子连接盒；导线压接头；导线塑料号码卡和定型电缆头制作材料等。使用这些标准化系列产品可以大大地提高工效和工程质量，本工程应考虑由国外提供这些系列产品。

电缆保护套管敷设安装完时，要用木塞堵口，以免进去杂物影响电缆施工，待电缆敷设时取下木塞，电缆便可顺利通过，保护套管要注意接地和安装牢固。

如遇冬季敷设电缆，应注意温度要求，采取必要的保温措施，以保证电缆的安全施工。

3) 接地与接零

变电所内高低压电气设备外壳的接地采用共用接地装置，其接地电阻不大于 4Ω ，变压器中性点固定接地电阻应不大于 4Ω 。

国外设计的接地方式为：接地与接零分开。在施工中，对有特殊要求接零接地的要严格按设计要求施工，否则将影响送电；同时可根据我国的习惯，对无特殊要求者，按地与接零合并（但一定要征得外方和我方设计同意）以便节约电缆材料。

电缆隧道的金属支架均应接地，其接地线与变电所接地装置相连。

4) 电气和仪表方面的端子板接线数量很大，施工中要严细、认真，接线要准确无误。

(2) 自控仪表工程

自动控制系统主要集中在空调, 各种动力设备, 水处理设备方面。包括总装厂房、综合楼、动力厂房内的空调设备; 动力厂房内的冷冻机、空压机、真空泵、氮气、氢气、氧气净化装置以及煤气热值调整室内的热值调整装置。

上述各装置除部分采用国产化设备外，主要设备均由外方供货，热工测量和自动控制由外方成套提供，自动化水平较高。很多自控设备，仪表，我公司的仪表工没有接触过，施工前，首先应熟悉图纸和安装工艺标准。

1) 本厂空调分为 A、B、C、D 四级。其温湿度测量是采用送风管内温度与露点温度传感器通过温湿度调节器去控制、冷、热水的电动调节阀组成闭环调节系统, 对温度、湿度进行测量和调节的。在施工中应该十分注意在送风管道上安装一次取源元件的严密性、清洁性、接线“对号入座”、准确无误, 以保证测量准确性。

2) 冷冻设备的三台透平式压缩机、空压机, 为节省能源, 为延长机组使用寿命, 机组设有数台控制装置, 控制机组的投入和切换, 台数控制装置的安装和调试应予以足够的重视, 施工前要详细了解台数控制装置的原理和安装要求, 不然将影响机组的投入。

3) 废水处理站内的控制仪表和执行机构均采用气动系统,用时间控制器使阀门顺序动作自动完成整个处理过程。气动管路、电磁阀和仪表的安装要严密不漏气,以免发生误动作,施工中做好试漏、试通、试压等工作和记录。

4) 真空泵的电动时间控制器的安装直接影响 CPT 厂房机械手的连续可靠的工作, 应予以足够的重视。

5) 工艺对清洁度要求很高, 因此对工艺测量管路、阀门、零件及仪表要进行脱脂处理, 在脱脂前, 应根据工作介质、脱脂件材质等特点以及脏污等情况, 制定脱脂溶剂应按设计要求选用。经过脱脂的管路、阀门、零件要进行自然通风或用清洁无油、干燥的空气吹干。脱脂后的成品要注意妥善保存。

三、施工进度计划

(一) 土建交付安装进度 (见表 2-5-3)

表 2-5-3

[illegible]

续表

序号	项目	年 月 合同工期	1987				1988												1989								备注
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2	2 [#] 动力厂房	变电间													△												
		室内地沟												△													
		设备基础													△												
3	9 [#] 废水处理站															△											
4	3 [#] 成品仓库 7 [#] 汽车库															△											
5	6 [#] 修理车间														变电间		△										
6	8 [#] 玻壳仓库															△	△										
7	其它附属建筑															△											
8	厂区地沟、管架													△													
9	厂区电缆隧道														△												

(二) 安装进度计划

第一阶段：1987年11月至1988年2月末。

(1) 1[#]总装厂房，2[#]动力厂房，3[#]成品仓库等建筑物的地下管线。

(2) 风管制作。

第二阶段：1988年3月至1988年9月末。

(1) 2[#]动力厂房内工艺管道，给排水管道、采暖管道、电气、仪表配管配线完，高低压电气设备开始安装。

(2) 1[#]总装厂房地下管线、室内风管安装、采暖管道、给排水管道、工艺管道安装基本完，电气、仪表、配管配线、高低压电气设备开始安装。

(3) 风管制作，其他各建筑物内各专业配合土建预埋。

(4) 厂区地下管道、架空工艺管道安装完。

第三阶段：1988年10月至1989年元月末。

(1) 2[#]动力厂房高低压电气设备安装调试完、动力设备、给排水设备安装、动力配线、设备配管、通讯照明完，具备单机试车条件。

(2) 1[#]总装厂房高低压电气设备安装调试完，风管安装完，采暖、给排水、工艺管道主干管安装，清扫试压完，部分设备就位安装。

(3) 9[#]废水处理站设备、电气、管道安装完，达到交工验收条件。

(4) 厂区电缆基本敷设完。

(5) 其它建筑物内各专业配合土建预埋。

第四阶段：1989年2月至1989年6月末。

(1) 1[#]总装厂房工艺设备安装、动力配线、设备配管、通讯、照明完，国内设备单机无负荷试车完，国外设备具备单机试车条件。

(2) 2[#]动力厂房内动力设备试运完。

(3) 其他各建筑物中的配套工程全完，达到交工验收条件。

(4) 厂区通讯、信息、照明全部完工。

第五阶段：1989年7月至1989年8月末，联合试运转。

(三) 安装施工网络图 (见图 2-5-1)

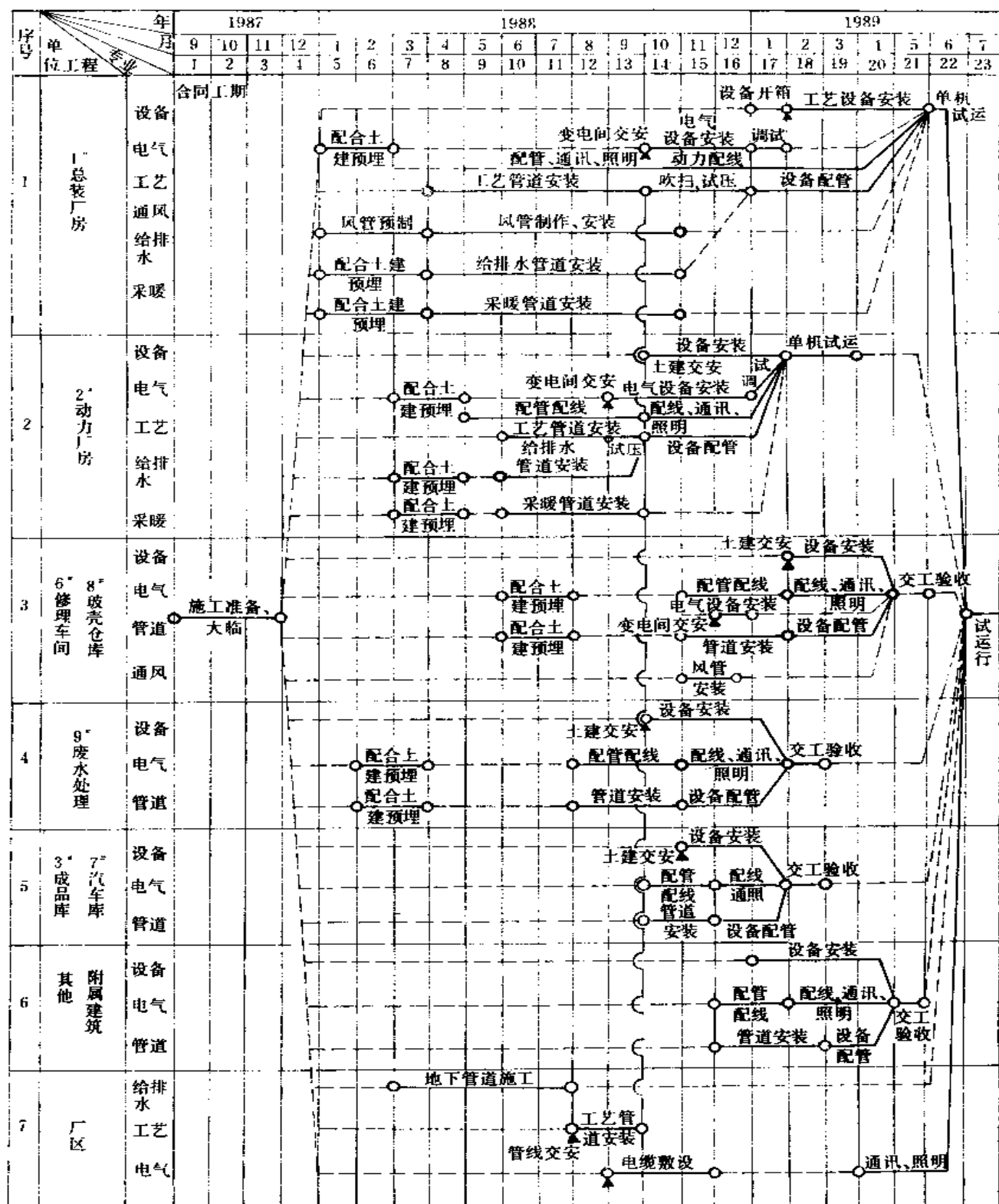


图 2-5-1

四、主要资源供应计划

(一) 劳动力计划

1. 需用劳动力计划 (见表 2-5-4、表 2-5-5)

表 2-5-4

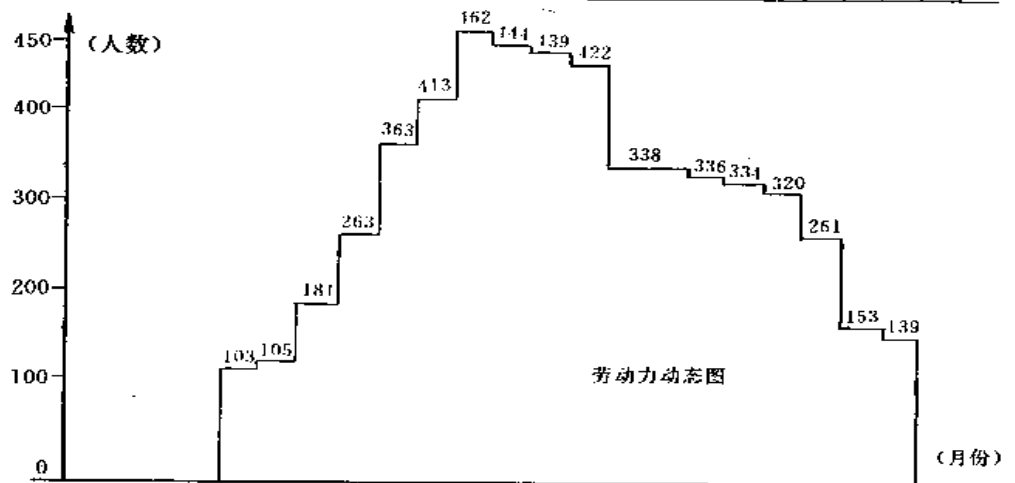
序号	人数 工种	年月 合同工期	1987				1988												1989								合计
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
一	设备																										
	钳工												4	8	12	18	18	20	30	30	30	20	20			210	
	起重工													8	20	20	20	25	25	25	20					163	
	铆工													4	8	8	8	12	12	12	10	10	5			89	
	电焊工													3	4	4	4	4	4	4	4	2	2			35	
	气焊工													3	4	4	4	4	4	4	4	1	1			33	
	电工													1	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2		25	
	力工													10	10	20	20	30	40	40	40	20	20			250	
	其它													4	6	6	6	10	10	10	10	6	4	2		74	
	小计													8	43	66	82	86	109	129	129	116	59	52		879	
二	电气																										
	电工					5	5	10	20	20	25	25	30	30	40	65	80	80	60	60	40	20	20			635	
	电焊工					2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2			46	
	气焊工					1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	22	2	2	2	2			39	
	油工																	2	2	2	2	2			10		
	力工					3	3	3	3	4	4	5	5	5	8	8	4	4	10	10	5	5	5			94	
	小计					11	11	17	27	29	34	35	40	41	54	79	90	92	77	76	51	31	29			824	
三	管道																										
	管工					10	10	25	45	45	50	50	50	40	40	30	30	30	30	30	20	10	10			550	
	气焊工					5	5	10	15	15	20	20	20	15	15	15	15	15	15	15	10	10			250		
	电焊工					5	5	10	20	20	20	20	20	20	20	15	15	15	15	15	10	10	10			265	
	油工					3	3	15	15	20	20	20	20	24	24	24	24	15	15	10	10	10	5			277	
	起重工					4	4	5	8	8	8	5	5	5	5	2	2	2	5	5	5	2	2			82	
	力工					10	10	30	40	40	50	50	25	25	25	20	20	20	20	20	10	10			445		
	其它					3	3	5	5	6	6	6	8	8	8	5	5	5	5	5	5	3	3			92	
	小计					40	40	100	148	154	174	171	148	137	137	111	111	102	105	100	83	55	50			1960	
四	通风																										
	通风工					40	40	50	70	80	90	90	80	76	60	20	10									700	
	保温工									30	40	40	40	40												230	

续表

序号	人数 工种	年 月 合同 工期	1987				1988												1989								合计
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
	油工					6	8	8	8	10	10	10	8	8	4	2	2									84	
	架子工								4	4	4	5	5	5	2	2	2									33	
	其它					6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	2	2									60	
	小计					52	54	64	88	130	150	151	139	127	110	26	16									1107	
五	保温																										
	油工									10	10	50	54	46	30	20	15	15	10	5	5	2	2			274	
	保温工									30	35	40	40	30	10	10	10	10	5	5	2	2	2			231	
	通风工											5	5	5	5	5	5	3	3	3	2	2	2			45	
	架子工									10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	2	2	2	2			88	
	小计									50	55	105	109	91	55	40	35	33	23	15	11	8	8			638	
总用工 162420 工日																											

表 2-5-5

序号	工 种	年 月 合同 工期	1987				1988												1989							
			9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	钳工														4	8	12	18	18	20	30	30	30	20	20	
2	起重工						4	4	5	8	8	8	5	5	13	25	22	22	27	30	30	25	22			
3	铆工														4	8	8	8	12	12	12	110	10	5		
4	电焊工						7	7	12	22	23	23	23	23	26	27	22	22	22	22	21	16	14	14		
5	气焊工						6	6	12	17	17	22	22	22	21	22	22	22	22	21	21	21	13	13		
6	电工						5	5	10	20	20	25	25	30	31	42	67	82	84	64	64	42	22	22		
7	管工						10	10	25	45	45	50	50	50	40	40	30	30	30	30	30	20	10	10		
8	油工						9	11	23	23	40	40	80	82	78	58	46	41	32	27	17	17	14	7		
9	通风工						40	40	50	70	80	90	95	85	75	65	25	15	3	3	3	2	2	2		
10	保温工										60	75	80	80	70	50	10	10	10	5	5	2	2	2		
11	架子上									4	14	14	15	15	15	12	7	7	5	5	2	2	2	2		
12	力工						13	13	33	43	44	54	55	30	40	43	48	44	54	70	70	65	35	35		
13	其它						9	9	11	11	12	12	12	18	18	18	13	17	15	15	15	9	7	5		
	合计						103	105	181	263	363	413	462	444	439	422	338	338	336	334	320	261	153	139		



2. 劳动工日计划

设备见表 2-5-6, 管道见表 2-5-7, 电气见表 2-5-8, 保温见表 2-5-9。

表 2-5-6

序号	工 日 工 种 单位工程名称	工 种								合计
		钳工	起重工	铆工	电焊工	气焊工	电工	力工	其它	
1	1#总装厂房	2230	1500	900	300	350	300	3020	1300	9900
2	2#动力厂房	1200	1000	500	150	140	120	1300	400	4810
3	6#修理车间 8#玻璃库	570	300	250	40	35	20	400	50	1665
4	3#成品仓库、7#汽车库	10	20	10	2	2	2	10	5	61
5	9#废水处理站	1000	600	350	130	120	100	300	50	2650
6	给排水设备	580	550	200	190	180	80	1370	185	3335
7	采暖、空调设备	650	650	300	200	150	112	1000	130	3192
8	其 它	60	270	160	38	13	16	100	110	757
	合 计	6300	4890	2670	1050	990	750	7500	2220	26370

表 2-5-7

序号	工 日 工 种 单位工程名称	工 种							合计
		管工	气焊工	电焊工	油工	力工	起重工	其它	
1	1#总装厂房	11000	5000	5200	5600	8600	1500	1500	38400
2	2#动力厂房	1300	580	600	430	1000	50	150	4110
3	3#成品仓库 7#汽车库	300	130	140	150	200	40	60	1020
4	6#修理车间 8#玻璃库	400	180	150	200	300	50	80	1360
5	9#废水处理站	100	40	40	50	30	40	50	350
6	其它附属建筑	50	40	40	80	80	40	30	360
7	室 外	3500	1530	1780	1800	3140	740	890	13380
	合 计	16650	7500	7950	8310	13350	2460	2760	58980

表 2-5-8

序号	工 日 工 种 单位工程名称	工 种							合计
		电工	电焊工	气焊工	油工	力工			
1	1#总装厂房	8650	600	550	120	1300			11220
2	2#动力厂房	5100	370	320	80	650			6520
3	3#成品仓库 7#汽车库	900	60	50	15	120			1145
4	6#修理车间 8#玻璃库	1500	100	80	25	180			1885

续表

序号	机械名称	规格	数量	台班数	工作内容	工作部位	1987	1988								1989						
							10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8				
46	电动拉铆枪	PO PER 600c	2		风管预制																	
47	手动拉铆枪	HR — 002	2		"																	
48	固定套筒扳手		10		风管安装	1#厂房																
49	龙门剪	6.3×2000	1	60	风管预制																	
50	圆法兰煨制机		1		风管预制																	
51	卷扬机	1t	1		风管安装																	

(三) 主要材料

管道部分见表 2-5-11, 电气部分见表 2-5-12, 通风部分见表 2-5-13, 保温部分见表 2-5-14。

表 2-5-11

序号	名 称	单位	数 量	规 格	需用日期	备 注
1	1#总装厂房给排水管道	m	19230	φ15~φ250	1988年1月中旬	各种阀门及管件随管材同时供料
	1#总装厂房采暖管道	"	22800	φ15~φ250	1988年1月中旬	"
2	2#动力厂房给排水管道	"	540	φ25~φ100	1988年3月上旬	"
	2#动力厂房采暖管道	"	600	φ20~φ80	1988年3月上旬	"
3	6#修理车间8#玻壳库管道	"	2438	φ15~φ100	1988年6月上旬	"
4	9#废水处理站管道	"	713	φ15~φ70	1988年2月上旬	"
5	3#成品仓库、7#汽车库管道	"	2010	φ15~φ100	1988年10月上旬	"
6	其它附属建筑管道	"	1579	φ15~φ100	1988年10月上旬	"
7	室内(1#、2#)工艺管道	"	14895	φ15~φ300	1988年4月上旬	"
8	室外工艺管道	"	7370	φ20~φ300	1988年5月上旬	"
9	室外给排水管道	"	7055	φ50~φ300	1988年2月下旬	"

表 2-5-12

序号	名 称	单位	数 量	需 用 日 期
1	电 缆	m	51700	1988年3月~9月
2	电 线	m	111000	1988年3月~9月
3	灯 具	套	4370	1988年9月~12月
4	镀锌钢管	m	39000	1988年1月~8月

表 2-5-13

序号	名 称	单位	数 量	规 格	需用日期	备 注
1	普通薄钢板	m ²	415	$\delta=0.7$	1988 年 1 月	1988 年 5 月全部到齐
2	"	m ²	6085	$\delta=1$	"	
3	"	m ²	500	$\delta=1.5$	"	
4	镀锌铁皮	m ²	900	$\delta=0.7$	"	1988 年 5 月前全部到齐
5	"	m ²	6330	$\delta=1$	"	"
6	"	m ²	410	$\delta=1.5$	"	"
7	"	m ²	360	$\delta=2$	"	"
8	聚氯乙烯塑料板	m ²	250	$\delta=4$	1988 年 3 月	"
9	玻璃钢板	m ²	370	$\delta=3$	"	"
10	不锈钢板	m ²	30	$\delta=2$	"	"
11	密闭式对开多叶调节阀	个	10	400×320	1988 年 4 月	甲方订货
12	"	"	91	800×500	"	"
13	"	"	14	1600×630	"	"
14	"	"	30	1600×1000	"	"
15	"	"	8	2600×630	"	"
16	蝶阀	"	20	玻璃钢制	"	"
17	"	"	10	塑料制	"	"
18	"	"	2	不锈钢制	"	"
19	多叶防火调节阀	"	70		"	"
20	地板风口	"	110	700×700	"	"
21	地板风口	"	40	1500×800		
22	单百叶回风口	"	60		1988 年 4 月	甲方供货
23	双百叶送风口	"	40		"	
24	散流器	"	85	$\phi 700$	"	
25	球型风口	"	45		"	
26	油漆	"			1988 年 1 月底	

表 2-5-14

序号	名 称	单位	数 量	规 格	需用日期
1	岩棉管壳	m ³	960	$\phi 22 \times 50 \sim \phi 273 \times 50$	1988 年 4 月
2	岩棉板壳	m ³		$\delta=60$	"
3	聚苯乙烯泡沫瓦	m ³	278	$\phi 22 \times 40 \sim \phi 325 \times 40$	1988 年 6 月

续表

序号	名 称	单位	数 量	规 格	需用日期
4	聚苯乙烯板瓦	m ³	77	$\delta=60$	1988年6月
5	镀锌铁皮	m ²	5721	$\delta=0.5$	1988年7月
6	"	m ³	1540	$\delta=0.75$	"
7	玻璃布	m ²	125828		"
8	玻璃棉	kg	3360		"

(四) 非标设备构件加工计划 (见表 2-5-15)。

表 2-5-15

序号	名 称	规格型号	图号	单位	数量	单重 (t)	总重 (t)	加工单位
1	热值调整贮罐	卧式 50m ³ SS 41		台	1	5.15	5.15	安装公司加工厂
		2500×10650 $\delta=6$						
2	高压空气贮罐	立式 8m ³ p=0.85MPa						"
		$\phi 1700 \times 4170 \delta=14$		"	1	2.7	2.7	"
3	真空贮罐	立式 5.9m ³ p=0.1MPa						"
		$\phi 1500 \times 3640$		"	1	1.24	1.24	
4	干燥空气过滤器外框	立式 $\phi 900 \times 1800$		"				"
		p=0.03MPa		"	1	0.4	0.4	
5	纯水贮槽	立式 $\phi 1940 \times 2200$		"	1	0.95	0.95	"
		SUS304						
6	温纯水贮槽	立式 $\phi 2200 \times 3600$		"	1	2.805	2.805	"
		V=12m ³ SUS 304						
7	蓄热贮槽	方槽型 1350×1000×2000		"	1	1.3	1.3	"
		V=2.5m ³ SUS304						
8	蓄热贮槽	V=6m ³ 其它同上		"	1	0.87	0.87	"
		2550×1350×2000						
9	蓄热贮槽台架	4750×2450×2400		"	1	21.66	21.66	"
10	高效过滤器外框			"	287		2.412	"
11	废水处理装置压榨用	立式 V=0.60m ³						
	空气贮罐	$\phi 750 \times 1510$ p=0.7MPa		"	1	0.413	0.413	"
12	废水处理装置控制用	立式 V=0.76m ³		台	1	0.5	0.5	安装公司加工厂

续表

序号	名称	规格型号	图号	单位	数量	单重 (t)	总重 (t)	加工单位
	空气贮罐	$\phi 750 \times 1860$ $p=0.7\text{MPa}$						
13	废水处理设备	立式 $10\text{m}^3\text{SS41}$						
	NaOH 贮槽	$\phi 2415 \times 2745$		台	1	1.5	1.5	安装公司加工厂
14	废水处理设备	立式 0.2m^3		"	1	0.2	0.2	"
	洗净贮槽	$\phi 570 \times 930$ SS41						
15	废水处理设备高分子	立式 0.96m^3		"	1	0.35	0.35	"
	凝聚剂溶解槽	$\phi 1160 \times 1220$ SS41						
16	纯水制造装置	立式 25m^3						
	低纯水贮槽	$\phi 2900 \times 4640$ SUS304		"	4	2.5	10	"
17	纯水制造装置	立式 3.1m^3 $p=0.6\text{MPa}$						
	混合用空气贮槽	$\phi 1100 \times 3050$ SUS304		"	1	1.3	1.3	"
18	纯水制造装置控制用	立式 0.76m^3 $p=0.6\text{MPa}$						
	空气贮槽	$\phi 750 \times 1854$ SS41		"	1	0.4	0.4	"
19	钢屋架			t	600			"

(五) 主要设备供货计划 (见表 2-5-16)

表 2-5-16

序号	名称	重量 (t)	
		单重	总重
1	动力设备		6500
2	制造设备		9800
3	设备		2000
4	搬运及管理设备		970

五、主要施工技术措施

(一) 冬雨季施工措施要点

1. 冬季措施要点

(1) 生活区考虑用 2t 锅炉采暖。厂房内冬季施工考虑临时采暖, 采用光排管散热器, 热源由甲方提供。

(2) 管道施工中若低于规范要求的焊接温度时,要采取预热措施;地下管线施工要尽量避免在冬季施工,若必须在冬季施工时,石棉水泥接口要有防冻措施。

(3) 管道的强度试验若在冬季进行可改用气压试验,但要征得设计或甲方的同意,并有相应的安全措施。

(4) 施工用临时水管要求埋入冻土层下,防水点处要进行保温防冻,气焊罐及氩弧焊接要采取临时保温措施。

(5) 电缆的敷设要在规范所规定的最低温度以上进行,必要时要进行预热。

(6) 在无采暖的建筑内进行地角螺栓灌浆时,在混凝土中掺入2%的氯化钠或亚硝酸钠——硫酸钠复合抗冻剂,采用蓄热保温的方法保温。

(7) 设备的水压试验要避开冬季进行。

2. 雨季施工要点

(1) 施工现场的排水由土建统一考虑规划,要求畅通无阻。

(2) 在材料、设备等仓库及堆放场地周围都要挖排水沟、积水井、保持排水畅通。

(3) 露天堆放的材料及设备要垫离地面一定的高度,防潮设备要有苫布覆盖,防止日晒雨淋。

(4) 施工通道要用级配石垫牢,防止雨季泥泞受阻。

(5) 施工机具要统一规划放置,搭设必要的防雨棚、防雨罩,并垫起一定高度,防止受潮而影响生产。

(6) 地下管线的施工要速战速决,不能拖泥带水,及时下管、试压、确认、验收回填。

(二) 降低工程成本措施

(1) 施工人员的食宿要尽量依靠基地,压缩现场的大临暂设投资。

(2) 加强材料管理及现场保卫工作,防止材料及机具的丢失。

(3) 施工人员必须熟悉图纸,核实所用材料,将规格、材质等核准后方可施工,重视质量,一丝不苟,避免返工现象发生。

(4) 加强计划性和现场管理,材料、设备要做到适时进场,一次到位,减少二次搬运。

(5) 合理组织劳动力,搞好承包责任制,避免窝工现象,激发职工积极性,提高工作效率。

(6) 措施用料要重复利用,及时回收,现场废料、架设工具、道木等要及时回收,避免丢失或损失。

(7) 加强电石及焊接材料的管理,杜绝浪费现象。

(三) 安全生产措施及消防措施

(1) 认真贯彻执行“国营建筑企业安全生产工作条例”和“施工现场管理条例”。

(2) 建立各级生产指挥人员的安全生产责任制,明确职责,落实在现场生产中。建立安全生产教育制度、安全生产检查制度、现场管理制度、治安防火防爆制度和安全交底制度。

(四) 质量保证措施

1. 总体质量目标规划

确保获行业(或市)优质工程奖,力争国家优质奖。

2. 建立施工现场质量保证体系。

3. 各专业主要质量目标

(1) 管道。脱脂处理管道,用清洁干燥的白滤纸擦试,其内壁、纸上应无油脂痕迹,处理后管内充氮封存。

酸洗化后管道,内壁呈金属光泽,管内充氮气封存。

工艺管线采用氩弧焊打底,焊后分段充氮气封存。

(2) 洁净通风空调管道。通风管预制在封闭的洁净的室内进行。风管内壁喷砂处理后,刷两遍环氧树脂。预制的风管在风管与法兰连接处、铆钉处、咬口处等均匀涂敷密封胶。预制管段开口处用塑料布扎口封严。运至现场安装后及时用塑料布封口,严防灰尘进入。

(3) 电气、仪表、预埋管多,要确保预埋管位置尺寸准确,埋后将端口封好,避免影响穿线。水煤气钢管预埋前做好防腐处理保证防腐质量。做好金属管接地,配电盘、槽板、配管三者应连成为一体接地,金属管,用 $\phi 6$ 圆钢做成 Ω 型连接焊牢。穿线设计为三相五线制,遇三相四线制设备,与设计协商补充一根地线。

(4) 设备安装。动力设备安装以进口设备冷冻机及螺杆压缩机安装为主,工艺设备安装以排气炉涂屏机、显影机安装为主,均依照外方提供安装要领及技术条件进行安装。

4. 单位工程质量目标

1[#]总装厂房、2[#]动力厂房、厂区的工艺管道及动力电气安装为全厂的关键单位工程,这些单位工程的安装质量与产品的质量关系最密切、最直接。为此,要求安装优良率高于80%,对于全厂其他各单位工程的优良率高于70%。

5. 主要措施

(1) 凡是进驻施工现场的人员,都要进行质量意识的教育。

(2) 严格执行设计图纸及外方提供安装要领中的技术要求。设计图纸无明确规定的技术要求,执行下列规范标准:

设备安装

TJ231(一)~(七)—75、TJ305—75

暖通空调

GBJ242—82、GBJ243—82、TJ302—74、TJ304—74

管道工程

GBJ235—82、GBJ236—82、TJ307—77

电气工程

GBJ232—82、GBJ233—81、TJ308—77、TJ303—75。

(3) 搞好计量工作,对工程所使用的量具、测量仪器应经计量检验合格方可使用。计量器具应由专人保管,以保证其检测精度,确保工程质量。

(4) 对材料、设备清点检查,应有材质证明及产品合格证书,否则不许施工。

(5) 施工班组建立QO小组。坚持“三检制”,做好安装记录。

(6) 认真进行技术交底,做好施工记录。

(7) 加强中间交接、隐蔽工程的检验、严格履行签字确认手续。

(8) 履行质量与奖金挂钩的有关规定。

(9) 做好质量验评工作,工程随完随验,与工程进度同步。

(10) 建立施工现场质量保证体系的职责。

6. 各专业主要质量控制点

设备安装中, 外方进口的设备由外方派专家指导安装。

管道、通风空调、电气安装工程质量控制点见表 2-5-17、表 2-5-18。其中: *H* 代表停止点, 即该点必须停止施工或工作, 由该点的执行者会同专业质检员检查, 合格后方可继续施工, *W* 代表见证点, 即该点必须具备有效的见证材料, *E* 代表检查点, 即该点由专业质检人员复验或复测所有见证材料, 也可以没有见证材料。

表 2-5-17

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控制内容	检查者	工作见证
1	施工准备阶段	总工程师				
(1)	审核图纸设计文件	处主任工程师	<i>W</i>	图纸设计文件是否符合规范规定, 图纸的相关尺寸及设计错漏项	质检组长	图纸会审记录
(2)	审定施工方案	总工程师	<i>H</i>	采用的施工及验收规范, 质量验评标准, 技术要求, 质量保证措施, 分项、分部及单位工程划分	"	施工方案
(3)	主要材料、设备验收	工号负责人	<i>W</i>	材料设备、质量鉴定、文件、出厂合格证明书及外观质量	材料检查员	材料验收设备单
(4)	通风机基础验收	工号负责人	<i>W</i>	纵向横向中心线、标高基准线、清扫预留孔杂物	检查员	基础验收检查记录
2	通风管理、部件制作	项目经理				
(1)	技术交底	主任工程师	<i>W</i>	施工及验收规范、质量评定标准、技术关键及技术要求操作制作记录、表格等	质检组长	技术交底记录
(2)	通风管道制作	施工员	<i>W</i>	下料尺寸、圆形弯管和矩形弯管的弯曲半径圆形、风管的三通或四通、夹角偏差, 风管与法兰, 如采用翻边连接。翻边尺寸偏差, 咬口质量、外观质量、焊接外观质量(焊接后的变形矫正情况)大的风管应采取的加固措施。	检查员	通风道制作记录 自检记录
(3)	通风部件制作	施工员	<i>W</i>	1. 风口外观质量与设计尺寸偏差。矩形风口两对角线之差, 圆形风口任意交两直径偏差在允许范围内, 各类风口按相应要求查。 2. 阀门制作牢固, 调节和制动装置符合要求, 交叶阀、防火阀止回阀。按相应要求检查防爆系统的部件材料, 严禁代用。	检查员	通风部件制作记录 自检记录

续表

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控制内容	检查者	工作见证
(3)	通风部件制作	施工员	W	3. 排气罩, 制作尺寸准确, 连接牢固, 活动件, 应灵活, 操作方便, 外观质量, 柔性短管长度符合要求, 接合缝牢固严密。4. 支、吊、托、架, 外观质量平整、焊接饱满, 牢固筛的圆弧均匀。	检查员	通风部件制作记录 自检记录
3	通风管道部件安装	项目经理				
(1)	技术交底	主任工程师	W	施工及验收规范, 质量评定标准, 技术关键及技术要求, 操作规程, 施工记录表格等。	质检组长	技术交底记录
(2)	通风管道安装	施工员	W	a. 风管水平度(垂直度)总偏差值, 坡度漏风率, 刷油均匀无漏, 刷风管防雨罩、拉索, 避雷针(网)应按规定设置法兰垫料, 垫料厚度(凸入量)不得突入管内。 b. 支、吊、托、架间距符合要求。 c. 调节装置(各类阀)安装符合要求, 各类风口要求风帽的滴水盘; 滴水槽安装符合要求, 柔性短管应松紧适当不得扭曲。	检查员	自检记录 风管安装记录 分项工程质量证明表
4	通风机安装	工号负责人				
(1)	开箱检验		W	开箱检验核对叶轮、机壳的主要尺寸, 检查各切削加工面, 机壳外观, 转子变形, 锈蚀或碰撞情况	检查员	设备开箱检查记录 操作人拆卸清洗记录
(2)	通风机安装	施工员	W	通风机安装中心线位移、标高、传动轴、纵向、横向水平度、联轴器、同心度(径向位移、轴向倾斜偏差)保护措施, 灌浆配合比, 符合规定, 捣固密实, 地脚螺栓垂直。	检查员	通风机安装检查记录
(3)	试运转	工号负责人	W	通风机试运转、检查润滑油、安全措施、盘叶轮、旋转方向正确, 试运时间, 滑动轴承(滚动轴承), 最高温度符合要求, 径向振幅符合要求。	检查员	设备试运转记录

续表

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控制内容	检查者	工作见证
5	工程质量验评	总工程师				
(1)	分项工程质量验评	工号负责人	W	分项名称、评定项目、检测结果、合格率、评定意见、核定等级。	质检组长	分项工程质量评定
(2)	分部工程质量评定	处主任工程师	W	分部名称、分项抽验合格率、核定等级	质检科	分项工程质量评定
(3)	交工阶段	项目经理				
	竣工阶段	工程科长	H	单位工程竣工核验申报、核验	质检科长	单位工程竣工核验项目单

表 2-5-18

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控制内容	检查者	工作见证
3·1	施工准备阶段	总工程师				
(1)	图纸设计文件审定	技术负责人	W	设计要求、相关尺寸、图纸差、漏、错	质检组长	图纸会审记录
(2)	设备材料订货、采购加工、验收	材料科长	W	选择厂家、挑选货源、签订合同、清点数量、核对规格、型号验收质量。	材料检验员	订货合同、出厂合格证、材料验收单
(3)	设备材料代用	技术负责人	W	代用申请、代用手续审批、代用文件	材料检查员	材料代用核定单
(4)	施工技术方案	总工程师	H	技术要求、施工验收规范及质量标准、质量保证措施	质检科长	施工技术方案
3·2	施工安装阶段	项目负责人				
(1)	技术交底(逐级进行)	技术负责人	W	设计意图、规范要求、质量标准、关键工序	质检组长	技术交底记录
(2)	预埋	工 长	W	配管隐蔽预埋, 开关柜基础槽钢、变压器基础、电缆支架、槽架、隔离开关、负荷开关等预埋, 接地级、接地扁铁深埋及接地电阻测试		电阻测试记录
(3)	电气设备安装	工 长	W	开关柜、配电盘的垂直度、水平度、盘间缝隙, 有瓦斯继电器的变压器的倾斜度、隔离开关、负荷开关的周期性接头操作机构的检查、电气设备接地	检查员	安装记录

续表

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控 制 内 容	检查者	工作见证
(4)	硬母线安装	工 长	W	母线搭接、弯曲、平直整齐及线间距离	检查员	安装记录、自检记录
(5)	配管配线及照明	工 长	W	照明箱垂直度、灯具开关位置、高度、牢固，成排灯具偏差，照明箱、灯具、开关及配管接地	检查员	安装记录、自检记录
(6)	电缆支架及槽钢	工 长	W	走向、间距、支架高低偏差、槽架水平度、垂直度、全长偏差	检查员	安装记录、自检记录
(7)	电缆敷设	工 长	W	配压、走向标志、排列弯曲、绝缘电阻直埋隐检（深度）	检查员	试验报告、隐检记录、安装、自检记录
(8)	电缆头施工	工 长	W	装层接地、电缆头密封、绝缘配压，防潮	检查员	施工、自检记录
(9)	电缆芯线连接	工 长	W	按图纸	检查员	施工记录、自检记录
(10)	开关及开关柜检查	工长	W	查线、油开关及操作机构检查，油开关加油，手动开关合闸、跳闸	检查员	抽芯及清洗记录
3·3	调试阶段	调试站技术负责人				
(1)	设备试验表计校验	电调室主任	W	变压器、互感器，油开关，操作机构，避雷针等设备试验，电流表、电压表等表计检验。	检查责任工程师	试验、检验报告
(2)	继电器校验整定	电调室主任	W	动作值，返回系数，整定值	检查责任工程师	检验报告
(3)	耐压试验	调试站技术负责人	H	绝缘电阻合格后进行电气设备及母线瓷瓶的耐压试验	检查责任工程师	绝缘、耐压试验报告
(4)	直流盘送电	项目负责人	H	检查元器件和接线一切无误，方可送，把电送至高压柜的母线	工程师	送电记录

续表

序号	控制环节名称	责任者	控制点性质	控 制 内 容	检查者	工作见证
(5)	开关柜联动试验	电调室主任	W	按图查线无误后进行联动试验	工程师	联动试验报告
(6)	模拟试验	电调室主任	W	按整定值要求, 通电模拟, 检查油开关跳闸回路及信号系统	工程师	模拟试验报告
3·4	受送电阶段	项目负责人				
(1)	检查二段相序	电调室主任	W	分别送 I, II 段母线柜的电, 不合母联开关电调人员检查相序, 确认二段相序正确	检查责任工程师	相序检查记录报告
(2)	高压盘送电	项目负责人	H	先不带负荷送电, 待高压盘正常后再带负荷	工程师	送电及监护记录
3·5	工程质量验评	总工程师				
(1)	分项工程质量验评	项目负责人	W	评定项目, 质量保证资料, 观感质量, 评定意见	质检组长	预检记录 分项验评表
(2)	分部工程质量验评	技术负责人	W	质量保证资料, 分项抽查	质检科	质量保证资料 分部验评表
3·6	交工验收	项目经理				
	施工核验	工程科长	H	单位工程竣工核验申报、核验	质检科长	核验项目表
						单位工程竣工核验申报表

六、施工总平面

由于本工程的安装工程量大, 工期短 (指令合同工期 731 天), 又赶上两个冬季、一个雨季, 人、机、料一次投入量较大, 对临建设施规划如下:

(1) 根据施工现场的实际情况和彩色显像管厂筹建处的安排, 工程的临时设施用地位于厂区北面的二期工程位置及其北部厂区外一梯形区域, 占地面积为 18720m²。

(2) 根据施工高峰期现场住宿人员的情况拟设置宿舍 6 栋。每栋住 60 人, 可供 360 人居住。办公室 2 栋, 食堂 1 栋及传达室、医务室临时设施。

(3) 设置通风车间、材料仓库、预制场地、设备、材料及半成品堆放场地等。

施工总平面布置见图 2-5-2。

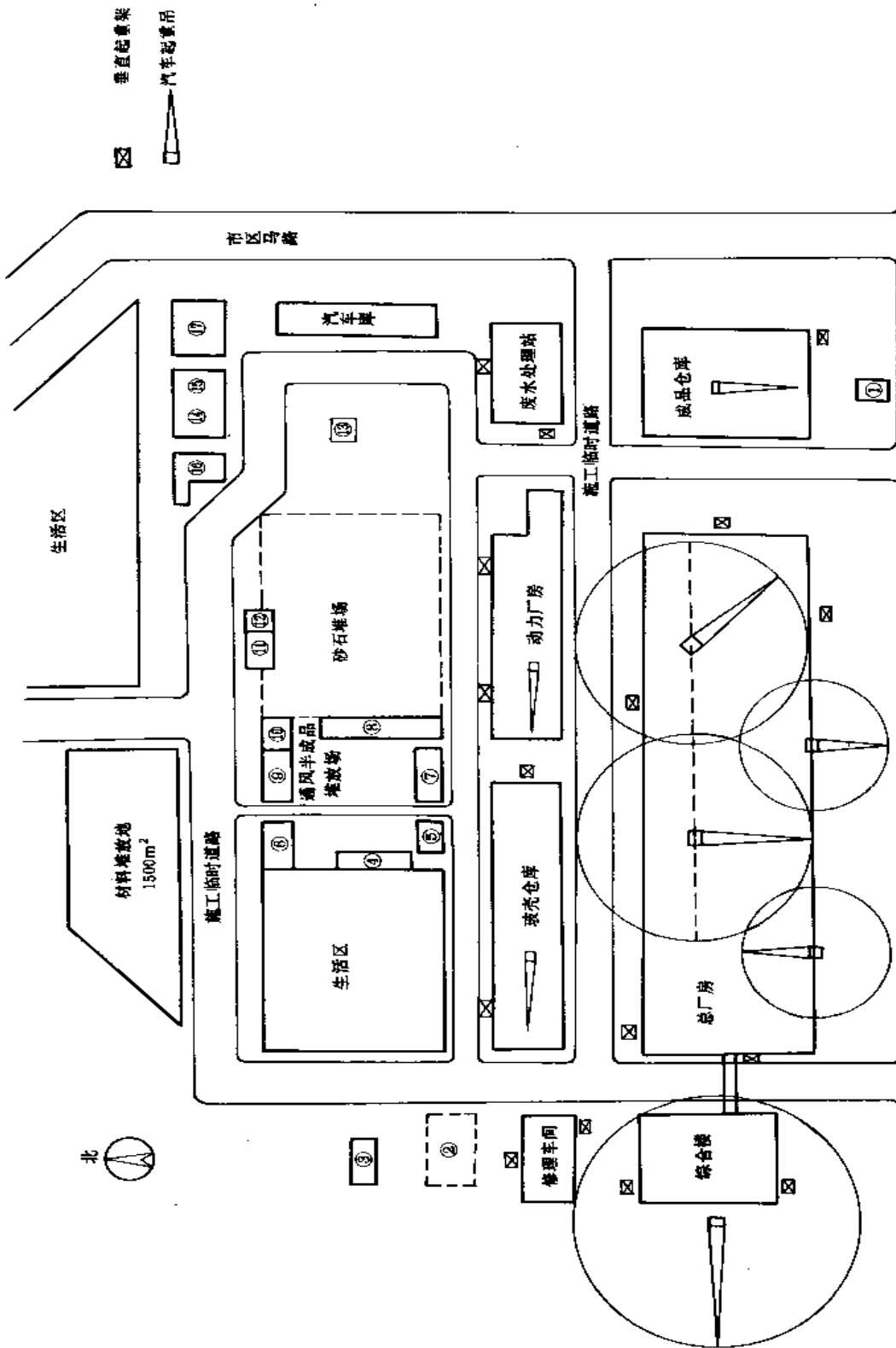


图 2-5-2