

九、厦门彩色感光材料厂安装工程施工组织设计

(一)工程概况

1. 概况

厦门彩色感光材料工程是我国“七五”期间重点建设项目之一,是一项由美国伊斯曼·柯达公司引进全套感光材料技术、工艺专利及设备的工程。投产后,生产柯达公司八十年代初在世界市场具有声誉的彩色胶卷、胶片和彩色相纸。年生产彩色感光材料 1100 万 m^2 ,其中彩色胶卷 180 万 m^2 (折合彩色胶卷 3000 万卷);彩色相纸 920 万 m^2 (约 25~30 万筒)。总投资 5.5 亿元。这条生产线的建成不仅可以满足我国人民日益增长的物质文化生活的需要,提高我国民用感光材料的彩色化率,改变彩色感光材料长期依靠进口的局面;同时,可以缩短我国彩色感光材料生产技术与世界先进水平的差距,并为今后走向世界市场打下基础。

该工程有 38 个单位工程,总建筑面积 74337 m^2 ,其中引进生产线四个单位工程(涂布大楼、乳剂制备及整理大楼、焚烧楼、污水处理站),建筑面积 30268 m^2 ;国内配套工程 34 个(供电、给水、排水、锅炉蒸汽系统、冷冻、空压、水处理、仪修电修、综合库、科研楼等),建筑面积 44069 m^2 。

2. 分项工程及工程概算

工程分项及工程概算列于表 2.3.9(1)。

表 2.3.9(1) 分项工程及工程概算一览表

序号	工程编号	工程名称	建筑面积	总造价	安装概算	开工竣工日期	要求交图期
			m^2	万元	万元		
1	811 813	乳剂制备及整理	21404	1221.64	312.29	1985.11~1987.3	1985.6~1986.2
2	810	焚烧、银回收	708			1985.9~1986.12	1986.1
3	814	污水处理				1985.12~1986.10	1986.6
4	460 222	涂布改造	6116			1985.5~1987.3	1985.2~1986.2
5	180	研究楼	7540	329.35	82.44	1986.3~1987.5	1986.4
6	223	冷冻站	4380	166.75	109.11	1985.6~1986.6	1985.9
7	167	综合库	12104	356.60	109.15	1986.3~1987.2	1985.8
8	157	材料库	2740	45.79	2.33	1986.7~1987.2	1986.6
9	154	油品库	310	4.65	0.43	1985.12~1986.6	1986.2
10	162	液体原料库	525	19.93	10.28	1985.12~1986.6	1986.2
11	164	钢瓶库	310	4.70	0.47	1985.12~1986.6	1986.2

续表

序号	工程编号	工程名称	建筑面积	总造价	安装概算	开竣工日期	要求交图期
			m ²	万元	万元		
12		去离子水改造		7.56	5.56	1985.12~1986.7	1985.1
13	281	空压站	708	31.33	20.99	1985.9~1986.5	1986.2
14	609 617	电修、仪修	2710	68.34	14.73	1986.4~1987.5	1986.2
15	450	循环水系统	250	18.14	13.56	1985.9~1986.7	1985.1
16	441	加压泵房及清水池	136	9.35	3.43	1985.9~1986.7	1985.9
17	470	污水泵房	33	4.33	0.35	1985.11~1986.10	1986.6
18	445	高位水池	180	3.31	0.31	1985.11~1988.5	1985.10
19	301	总变电站	1064	27.24	11.83	1985.6~1986.5	1985.8
20	300	3 [#] 变电站(乳剂)		1.23	1.28		1985.10
21	314	8 [#] 变电站(锅炉)		0.27	0.27		1985.9
22	311	5 [#] 变电站(涂布)		3.63	0.86		1985.12
23	315	9 [#] 变电站(加压)		0.31	0.31		1985.11
24	312	6 [#] 变电站(研究)		5.96	5.96		1986.4
25	310	4 [#] 变电站(冷冻)		38.13	38.04		1985.9
26	307	1 [#] 变电站(改造)		0.38	0.38		
27	221 208	锅炉房、软水站	1900	148.26	102.80	1985.6~1986.5	1985.9
28	207 206	输煤系统	2600	64.40	4.34	1985.8~1986.5	85.10
29	217	除渣系统	202	7.01	1.57	1985.10~1986.5	85.10
30	110	电瓶库	1568	36.07	0.86	1985.5~1985.11	85.7
31	130	汽车库	731	11.32	0.99	1985.6~1985.11	1985.7
32	82	厂区道路及照明		86.50	5.38	1985.4~1987.2	1985.9
33	83	厂区供热系统		79.57	54.40	1985.11~1986.1	1985.11
34	84	厂区给排水		64.07	64.07	1985.7~1986.6	1985.7
35		国内非标件		8.00	8.00		85.12
36	116	电信站	757	31.52	10.85	1985.7~1986.12	1985.10
37	86	全厂电讯及网络		9.53	9.53	1985.7~1986.6	1985.10
38	85	全厂供电外线		66.75	66.75	1985.7~1986.12	1985.7
		合 计			1073.64		

3. 实物工程量

工程实物工程量列于表 2.3.9(2)。

表 2.3.9(2)

实物工程量一览表

序 号	名 称	单位	工程量			备 注
			国 内	引 进	合 计	
1	设备名称	台件	1131	4800	5981	
2	工艺及给排水管	m	23250	22000	45250	
3	电、仪配管	m	21847	28000	49847	
4	电气导线	m	145405	110000	255405	
5	电气设备	台件	1214	600	1814	
6	空调通风	m ²	13050	13000	26050	
7	仪器仪表	台件	1328	2404	3732	
8	炉窑砌筑	m ³	200		200	
9	设备及管道保温	m ³	745	250	995	
10	保护壳(保温)	m ²	11737	3000	14737	
11						

说明:表中所列数据,国内部分系由扩大初步设计及施工图计算而得,比较可靠;引进部分根据美方“技术建议书”估算,仅供参考。

4. 工程主要特点

厦门彩色感光材料厂属于精细化工厂,工艺上以涂布机为主生产设备的各种设施安装精密,生产过程对环境的温度、湿度、洁净度要求严格;整个生产过程中的仪表、自动化由计算机控制。正是由于工艺上的特殊要求,其安装工程的主要特点是:

(1)整个工程的自动化、系统化、电脑化程度较高,要求安装程序、施工交叉有较严格的安排。

(2)作为主要工艺设备的涂布机安装有其特殊要求:

1)涂布机及其附件全长 122m,辊筒 677 根,要求其平整、同心度、同步度和精密度均在 5 丝(即 2 英丝)以内;

2)在涂布机及传递辊筒等开箱和安装时,都应在场地具备无尘、防震、防潮、恒温的条件下进行。因此,主要工艺设备开箱、安装之前,建筑设施,包括公用工程的水、电、空气、蒸汽、冷冻水、空调等均应竣工投运;

3)涂布机的工艺调试至少要保证有 12 个月,故涂布机安装应在 1987 年 7 月 24 日前竣工。

(3)感光工艺对洁净度有极高的要求,特别是风管的制作、安装应保证其严密性和洁净度,工艺管内需严格地除油、除锈、无污染。

(4)感光材料工程对光敏度要求最高,故对安装用料有特殊要求。特别是与感光材料直接接触的安装材料更需有严格程序,使用前作光敏度试验,不合格的不得使用,不可互换,不得任意代替。

(二) 编制依据

(1) 1985年7月15日由厦门感光材料有限公司与中建四局为协议双方签署的《建筑安装工程承包合同》。

(2) 美国伊斯曼·柯达公司提供的“草原Ⅱ号”《技术建议书》。

(3) 化工六院提供的厦门感光工程“草原Ⅱ号”国内配套《初步设计》。

(4) 中建四局感光工程现场指挥部 1985年6月5日的全面汇报资料。

(5) 部分有关厦门感光工程的中、美设计图纸、规范、标准等。

(三) 施工部署

(1) 指导思想。厦门感光工程初步设计总概算投资为 56496.22 万元,其中安装工作量 1021.16 万元。对于本工程施工的指导思想是:采取积极可行的技术组织措施,在保证符合设计要求、验收规范、生产方便的前提下,以“柯达的质量、感光的速度”,高标准、严要求、如期完成引进装置和国内配套项目的安装任务,确保工艺调试、生产运行一次投产成功。

(2) 工期安排。根据“草原Ⅱ号”合同工期在“87524”(即 1987 年 5 月 24 日)建成的总目标,以工期倒排的方法,全部安装工程从 1986 年 1 月开始,至 1987 年 5 月 24 日,达到竣工调试、单机试车合格。施工历时 17 个月,安装工期极为紧迫。

(3) 进度计划。本安装工程进度安排以涂布车间为总工期的控制中心,即 1986 年 6 月以前,以国内配套的公用工程的安装为主;1986 年 7 月,开始涂布、乳剂制备等引进工艺装置的安装;到 1987 年 2 月,安装工程主体部分完成;1987 年 3 至 5 月工艺调试、试运转(“草原Ⅱ号”安装工程进度计划见表 2.3.9(3))。

(4) 形象进度。本工程分为两个施工战役:

第一战役:1986 年初至 1986 年 6 月,以国内配套辅助生产厂房及公用工程为主,集中力量打好外围工程,完成给水、排水、循环水、供电、供热、空压、冷冻系统及综合仓库等主要项目的安装,做到水、电、汽、气、空调全部可用。同时,组织涂布、乳剂等引进装置的土建施工配合及安装准备工作,为引进工艺装置的全面安装创造条件。

第二战役:1986 年 7 月至 1987 年 2 月,全力组织引进装置的工艺安装,以乳剂、涂布车间为主,同时继续完成其调试必备条件的有关项目,如研究楼、电修、仪修等国内配套项目的安装,以保证整体工艺的检查、调整、试运转的顺利进行。

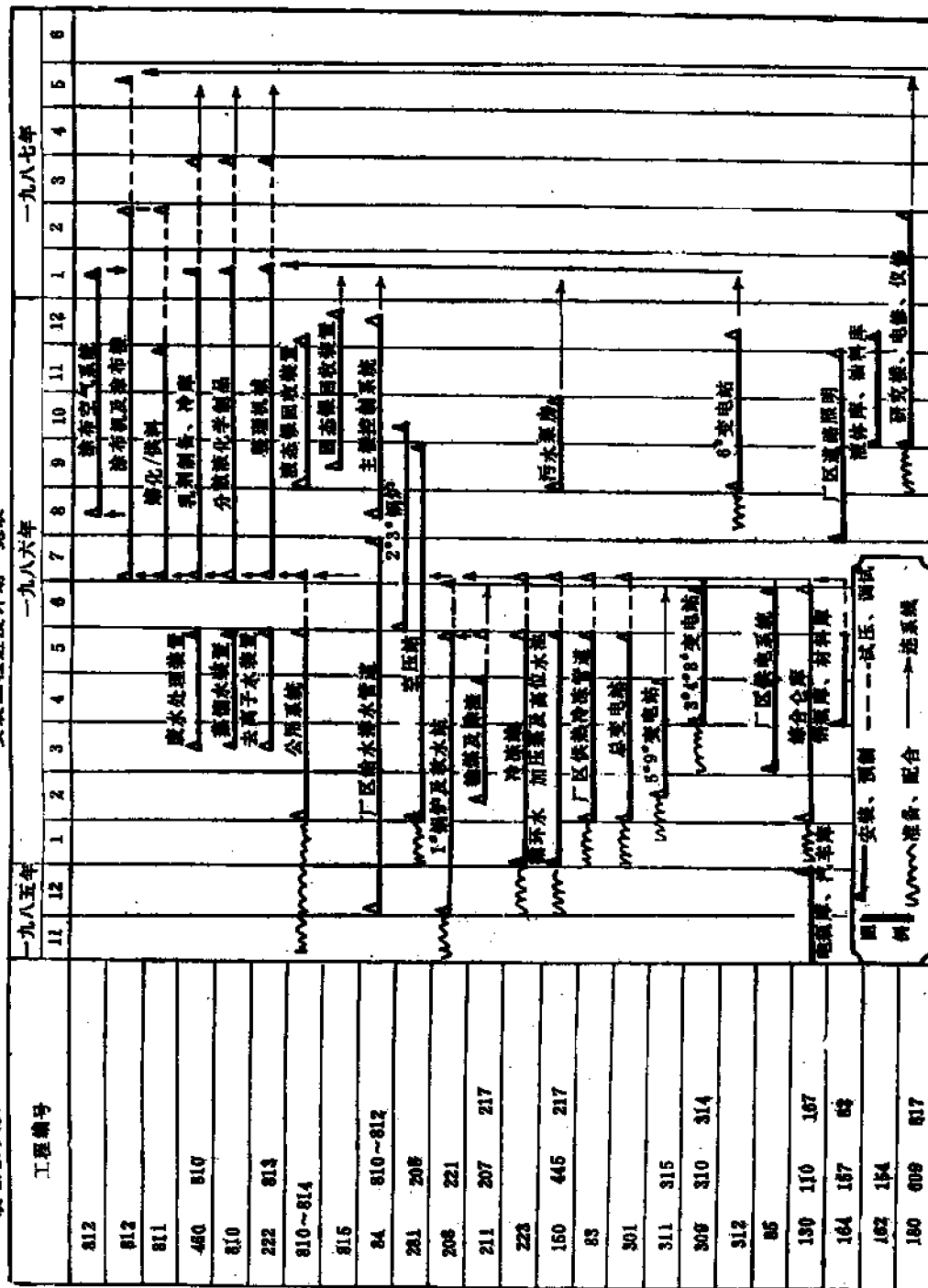
(四) 主要部分工程的施工方法

1. 涂布机底板的施工安装

厦门彩色感光材料厂工程的涂布机组,是整个工艺的关键项目,涂布机组,包括附件、底板等均由美国柯达公司全套提供,安装质量要求高、工期短,它的所有精度均在 5 丝以内。而涂布机底板的安装直接影响整个涂布机的安装质量,是涂布机安装的基础工程。要认真作好以下各项:

表 2.3.9(3)

安装工程进度计划一览表



(1) 施工前的准备:

1) 施工前组织所有参加施工的人员认真学习有关图纸和技术资料,请美方专家和有关人员进行技术交底,会同设计、土建、厂方等进行图纸会审,并组织层层交底。

2) 划分场地,选定设备堆放地点,材料堆放点及工具库房,对施工现场要进行清理,打扫干净。

3) 架设施工用临时用电,照明要光线充足,施工用电要安全、方便。

4) 按图纸要求检查验收土建基础,包括预埋铁件的标高和方位、平整度等。

5) 对美方提供的专用光学测量仪器,应熟悉其性能、掌握操作方法,并制定操作规程,选定专人负责。

(2) 涂布机组的放线:

1) 纵向中心线的确定:以二楼的⑩轴 2#柱和 23#柱为中心,分别向东(©轴方向)平移 2m(可用经纬仪或钢丝放线),通过这两点确定整个涂布机组的纵向中心线。

2) 横向中心线的确定:在 3#柱中心向 2#柱方向平移(68.22in),平行于©⑩轴,确定涂布辊横向中心线,该中心线必须垂直于纵向中心线,其偏移误差应控制在 5 丝(0.05mm)范围内。

(3) 底板的安装及找平:

1) 底板在开箱、运输、堆放过程中,应小心轻放,避免强力的冲击和碰撞。安装前应清洗干净。

2) 底板找平采用由美方提供的光学测量仪来进行,找平可分两步进行:

第一步粗平:先将底板按设计标高调至 0.5mm 范围以内。

第二步精平:

①在调整前应先将同一设计标高的底板测量一遍,并作好记录,绘出水平曲线;

②根据水平曲线,定出最佳调整方法,再逐一调整。

重复①、②二项,直至每块底板自身水平度在 0.5mm/1000mm 的范围内,底板相互间的高差也在 0.5mm 之内时,即为精平合格。

3) 底板精平合格后,在其表面涂防锈油脂,然后,在底板下浇灌水泥砂浆,直至固化。

2. 涂布机组的运输、吊装

由于涂布楼属于改造建筑,其结构复杂、通道狭小,而涂布机组总重二百多吨,最重的设备 3.2t,几何尺寸最大的为 4.8m,由于建筑预留口太小,工期又紧,宜采取以下方法。

(1) 施工前的准备:

1) 施工人员必须熟悉涂布机组的施工图纸,并与现场情况核对,明确设备吊运的入口、方向及先后顺序;

2) 根据运输设备的要求,扩宽建筑入口;

3) 清理、平整设备入口及以通道的场地,铺垫枕木;

4) 安设卷扬机、导向滑轮等,作好施工机具的准备;

5) 向参加施工人员作好技术、质量、安全的交底。

(2) 运输、吊装:

1) 运输、吊装的顺序原则是先里后外,先重后轻,先大后小,先难后易,一个楼层一个楼层地逐段运吊。

2) 运吊方法: 楼外运吊, 主要用 30t 吊车和平板车进行; 楼内运输, 以平板小车或卷扬机与滚筒为主; 楼内吊装, 以卷扬机、滑轮或手动葫芦为主。

3) 涂布头的运吊: 涂布机组共几十件, 以涂布头为最大和最重, 约 8.2t, 该设备是整个涂布机组的心脏设备, 务必特别小心。从门前大道中心到设备入口约 13.5m, 用 30t 汽车吊吊入口内, 如吊至门口, 汽车吊臂将承受约 110. m 的抗弯力矩, 超出吊臂可承受参数, 不可勉强作业。可将设备吊至于入口处的专设高台上, 操作时应特别注意保护设备的安全以及吊车自身的安全, 切勿草率从事。

(3) 安全作业:

1) 在转运涂布装置时要避免强力振动和冲击; 吊运立式片环架时应注意保护导向片环, 此处不可捆扎, 不可冲击。

2) 设备开箱、运吊时, 专业技术人员应在现场指导和监护, 先后次序、吊运方向等均应按方案进行, 因室内场地狭小, 一旦错运将很难倒运和调向。

3) 所有吊运机、工具在使用前应仔细检查, 确认无损伤后方可使用。并应有如下的安全系数:

捆扎用的带子绳取 8~10 倍;

垂直吊装牵引钢丝绳取 5~7 倍;

水平运输牵引钢丝绳取 3~5 倍。

4) 凡设备吊运时, 均应有专人指挥, 起重物下严禁站人。当钢丝绳受力起吊前, 再作一次全面检查, 确认安全后再行吊装。

5) 严禁酒后指挥、作业。

6) 进入作业区域必须佩戴安全防护用品。

3. 空调通风管道的无法兰连接方法

厦门彩色感光材料厂引进装置区的空调通风工程, 是由美国柯达公司设计并提供主要设备及材料, 必须依据美国设计规范、标准。共有 26 个空调及排风系统, 计有不锈钢板、镀锌钢板及金属复合板的各种风管共 1.3 万 m^2 , 由于感光材料工程是精细化工的一种, 即便是极小微粒的尘埃, 胶片放大后就是一个大斑点。为了确保环境的温度、湿度、洁净度的严格要求, 空调通风系统要求有严格的洁净程序、严密的密封缝隙和封闭的防锈措施。设计要求风管采用无法兰连接。其施工要求是:

(1) 风管制作: 本工程通风空调管是用 0.75~1.5mm 的金属薄板制作, 剪切、折方、咬口等均采用机械操用, 纵向接口采用联合角咬口(见图 2.3.9(1)); 横向接口是无法兰连接, 采用单立咬口连接(见图 2.3.9(2)), 单立咬口的高度 H , 由风管尺寸决定, 风管大边在 760mm 以下时, $H=25\text{mm}$; 风管大边在 760mm 以上时, $H=40\text{mm}$; 主风管与支管三通连接采用折叠翻边咬口(见图 2.3.9(3))在各接缝咬口处, 均匀地涂以密封填料(特制耐酸碱半固态软质胶剂, 由美方供货), 以保证风管的严密性。

(2) 风管安装:

1) 风管安装前, 必须在风管内(特别是风管内)完全洁净后方予组装。

2) 风管支吊架应按图埋设, 不得在风口、阀门、三通处, 并认真进行除锈涂漆。

3) 无法兰连接的横向咬口强度较差, 风管吊装宜短不宜长。

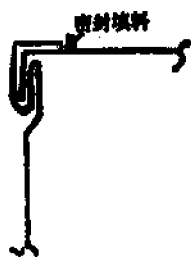


图 2.3.9(1)
联合角咬口



图 2.3.9(2) 单立咬口
1-每隔100mm冲元点；2-密封胶

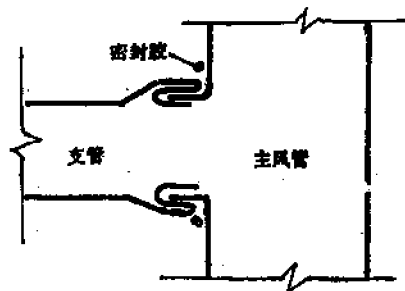


图 2.3.9(3) 连接支管

4) 每个系统安装完毕后,要全面检查密封填料的敷设情况,如有未敷或未敷平处,必须再次补敷或敷平,不得有少许遗漏。

(3) 风管洁净处理:

1) 风管制作前,应对钢板进行认真检查、擦拭,如有油污、锈斑,须用甲苯擦洗。

2) 制成后的半成品,凡有孔口处,均用塑料布包扎、封闭;运输、堆放中如有破损,必须修整。

3) 安装前,风管内壁用白净布擦净,安装过程中和安装成线的风管孔口,仍用塑料布封口。

4) 系统试车前,再用白净布对管内、外进行多次清洁,对过滤器、防火阀、散流器等配件,严格按施工图要求打磨、刷油,并严格保持各方位洁净。

4. 焊接工艺及焊接方法

(1) 埃佛杜尔(Everdur)焊接工艺:焊接镀锌薄板、不锈钢薄板和金属夹层复合板等,按美国柯达公司标准,应用埃佛杜尔焊接工艺。该工艺的特点是可焊薄板对接,或薄板与厚板对接,热影响区小,焊接变形小,接合好但不破坏镀层。我们选用碳弧焊,用硅—青铜为填料焊条的焊接方法。

1) 焊接原理及特点:碳弧焊是通过电能转化为机械能的一种焊接方法,它是用碳棒作电极,在电极与焊件间引燃高温电弧,借此加热焊件、焊丝,使其熔化,达到焊接的目的。

焊件受高温电弧加热后,有一小金属熔穴形成,当电弧沿着缝口前进时,焊丝进入并熔入边缘,电弧始终在熔穴而不会在金属板材上,因此,焊接过程对被焊金属,如镀锌层、不锈钢板等伤及较少。

碳弧焊热量集中,焊接速度较快,可以提高焊接生产率;同时,热影响区小,高温持续时间短,可减少金属板材的过热,焊接变形就较小。

2) 焊接设备及材料:

① 焊接机械:最好选用直流钨极氩弧焊机,NSA₁-300型或NSA₄-300型;选用一般直流弧焊机时,只要焊机电流最小值低于工作时所需的最小电流即可。同样原则,也可选用硅整流焊机。

② 焊炬:可采用QQ850/100A或QQ850/150A型氩弧焊枪,用紫铜棒车制一个碳棒夹头,其规格可根据碳棒直径确定,放入焊枪主体内,夹持碳棒。在焊枪主体的侧面钻眼攻丝,上一螺钉压紧夹头,便于固定碳棒。

③ 电极:碳弧焊用的电极,以选用过电流量较小的碳棒为宜。

④ 焊丝:根据工程性质,要求有较高的防腐蚀性能,且具有良好的机械性能,选用含硅3%~4%的青铜焊丝。

⑤ 焊粉:用硼砂。

3) 焊接工艺:碳弧焊采用正接法,碳棒接负极,工作件接正极。焊接时,熔滴向熔池过渡。由于碳极电子发射能力强,故电弧稳定;又因负极温度低于正极,这样,即使电流很大,碳棒的烧损也较少。如用反接,则造成电弧不稳定,飞溅大,碳棒烧损大。同时,由于碳极为正极,碳电离后产生大量正离子,这些正离子在阴极区电场作用下,以高速冲击到熔池和它周围的表面,使金属镀层表面分解。因此,碳弧焊必须用正接法。

碳弧焊前,被焊金属表面和焊丝应用细砂布擦拭干净,不得留有铁锈和油污。油污影响焊接质量,而铁锈是氧化铁的水化物,高温下会呈现大量结晶水,就会在焊缝中形成气孔。化学反应式为: $m\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{FeO} + \text{H}_2\uparrow$ 。

碳弧焊的焊丝是裸铜丝,无药皮保护,而电弧周围也没有气体保护,形成不了渣气保护的效果。这样,溶池表面容易氧化,生成氧化亚铜(Cu_2O),会产生气孔、夹渣等缺陷。因此,碳弧焊的铜焊丝使用前必须进行干燥处理,且在铜丝表面涂抹焊粉(硼砂),使其产生复盐浮在溶池表面 $[\text{NaB}_4\text{O}_7 + \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{BO}_2)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ 。

1) 操作方法:



图 2.3.9(4) 碳棒尖端角度

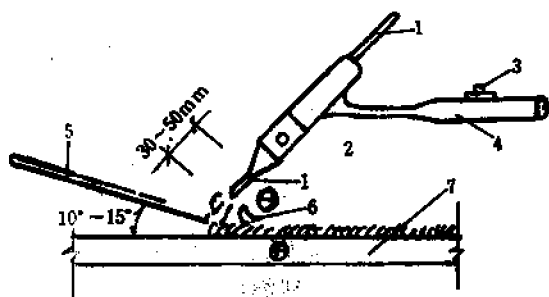


图 2.3.9(5) 碳弧焊位置示意图

1—碳棒;2—螺钉;3—高频按钮;
4—绝缘手把;5—焊丝;6—弧焰;7—焊件

① 碳弧焊采用左焊法,焊接时控制高频按钮,用高频引弧。采用一般直流焊机时,只能用接触引弧。

② 碳棒端磨成锥体尖点,成 $20^\circ \sim 30^\circ$ 锥形角为好(见图 2.3.9(4))。角度过小,电极易损;角度过大,使电弧稳定。碳棒伸出焊枪 $30 \sim 50\text{mm}$,焊丝放置与工件夹角大约 $10^\circ \sim 15^\circ$ (见图 2.3.9(5))。

③ 焊毕后,用钢丝刷将被污染及有覆盖物的焊缝区刷干净。

④ 焊接材料及所匹配的电流值见表 2.3.9(4)。

⑤ 焊接弧柱高度以 $3 \sim 5\text{mm}$ 为合适。弧柱过高,容易引起偏吹,不利于焊接过程的正常进行;弧柱过短,电弧区域内充满碳极烧

损所产生的一氧化碳。一氧化碳易溶解在铜液中,产生气孔,不利焊接质量。

(2) 紫铜管焊接:本工程的公用设施 0°C 、 5°C 、 16°C 、 49°C 、 80°C 的冷热水管、空调管、卫生及工艺管等大多使用紫铜管。另外,在工艺设施上也有相当量的紫铜管,除有 $\phi 12.7 \sim \phi 152.4\text{mm}$ ($1/2'' \sim 6''$) 的紫铜管外,还有可锻铜的焊接阀门及铸造黄铜的焊接法兰,按美方柯达标准 SWP-6 规定,紫铜管焊接材料钎剂为“汉迪·哈蒙”钎剂、钎料合金 AWS 类型 BCUP-4(含银 6%、铜 87%、磷 7%);福森 6 型或艾尔料·福斯·西尔弗 6 型。采用氧乙炔施焊。

表 2.9(4)

碳弧焊焊接规范

材料厚度/mm	0.8~1.0	1~1.2	1.2~1.6
焊接电流/A	25~30	30~40	40~50
碳棒直径/mm	4.0	4.0	6.0
焊丝直径/mm	1.5	2.0	2.5

因合同规定,美方不提供紫铜管的焊接材料,我们选定材质、性能相近的中国产品:锡黄铜 221 焊丝、301 焊剂(该焊丝、焊剂应经过严格的光敏度试验,合格后方可使用)。

其焊接工艺如下:

1)焊接方法:氧乙炔焊,采用溶解乙炔气瓶。

2)焊接准备:焊前应仔细清理焊口表面,除去油污、油脂及外来杂物。检查钎焊管与焊接件之间的间隙,最大间隙应 $<0.13\text{mm}$ 。用砂布打磨接头、管套内表面和管子外表面,使其呈现出金属光泽。

3)焊接过程:采用中性焰式轻微的氧化焰,焊枪选用 H01-6 型,焊丝 $\phi 2\sim 3\text{mm}$ 。施焊时,对组对好的焊口,均匀地进行内外加热,使组件达到钎焊温度。当钎剂成熔融形态时,沿接头圆周方向施加焊丝,使熔化的焊液化的焊液能流畅、均匀地分布到接口里,紧密地结合,形成一个均匀不形黄色焊缝。

试焊管样需经美方检验合格,方可实施。

所有施焊口必须经试压合格。

5. 仪表调试的方法

厦门感光厂引进生产线具有较强的自动化生产能力和质量保证措施。在自动控制方面,除了采取传统的仪表控制外,还采取了与仪控系统并行的“工业程序控制计算机控制”。这种计算机把生产线内的自控仪表、电力拖动设备、事故保安系统联系在一起,用事先编好的程序输入计算机,控制生产线的连续生产,并用计算机的故障监视系统对线内工作的自控仪表、拖动设备、保安系统进行监测。在设备发生故障后的很短时间内立刻采取措施控制事故进一步发展,并同时发出信号,由操作人员正确执行。

(1)仪表概况:厦门感光工程引进生产线的乳剂制备、涂布两个车间,有各种自控仪表 1999 台,控制检测点 422 个。被检测的参数有温度、压力、湿度、真空、湿差、压差、液位、流量以及自动分析的检测参数 pH 值、银浓度、电导、物位气泡等,组成 151 套自动调节系统。与生产线配套工程的自控仪表有 1300 多台,主要为 DDZ-Ⅲ 型单元组合仪表。

(2)感光工程的仪表特点:由于彩色感光材料生产的特殊要求,对仪表测量管线及仪表本体的卫生要求极高,要求达到食品级;现场仪表盘地处暗室,参数测量指示仪表均为荧光数字显示;在乳剂制备、二次成熟及熔化等工艺过程中要求严格控制温度,采用了 29 套数字式温度串级调节,带可编程序的调节系统,对熔解锅进行过程温度控制,该仪表系统带微电子处理器,具有可编控制程序能力,能根据乳剂不同配方,改变编制程序,使之能满足温度控制的要求;在乳剂配制生产时,对蒸馏水的添加量要求极为严格的定量控制,采用了先进的微动管流量计的计量控制。

(3)仪表安装调校的难点:

- 1) 仪表先进,多数是 80 年代先进产品,与我们掌握的技术有一定差距。
- 2) 仪表种类多,有 50 多个品种,约有三分之二的仪表是我们从未接触过的。
- 3) 仪表资料严重缺乏,所有的仪表说明书均是外文,理论上直观性较差。
- 4) 仪表安装调试工期短,仪表安装需在主体工程大体完工的情况下才开始进行,而要求与所有的分项工程同时完工,时间极为紧迫。
- 5) 从事仪表安装调试工作的技术力量薄弱,新手较多,而且人员素质参差不齐,外语水平低。

(4) 仪表安装调试的主要措施:

1) 完善技术责任制:由 1 名业务熟悉、责任心强、有较强业务能力的仪表工程师全面负责仪表调试安装工作;将 2 名多年从事仪表专业工作、有一定理论知识和实践经验的青年工人聘为技术员,把住调试关口,制定调试方案;按仪表、安装、调试的实际,实行承包责任制,把调试、安装任务落实到班组,使技术责任层层落实。

2) 加强技术培训:根据感光工程仪表的特性,拟采取以下的技术培训方法:

- ① 派 10 名技术骨干去四川仪表厂进行短期学习,主要学习其基本原理、调试方法等;
- ② 派 2 名技术员去上海福克斯一波罗有限公司,学习电子模拟组装式仪表的调试方法,并广泛收集有关仪表的技术资料;
- ③ 在施工现场,由仪表工程师和技术员对所有仪表操作、安装、调试人员进行轮训,应完全掌握各类仪表安装、调试的基本理论和基本方法;
- ④ 对各类仪表,有针对性地对有关人员进行实际操作培训。

3) 制定工作纪律,坚持规章制度:要坚持规章制度,杜绝人身、设备事故。在调试室和调试现场,分别制定工作纪律,每一种类型的仪表在调试前,应首先熟悉仪表的结构、原理及在工艺上的要求;编制调试方案,并经专人审核同意后,才能进行一次调校。调试时,应有专人监护,严格按调试方案进行;调试过程和调试结束,应认真作好调试报告。

同类型的仪表应尽可能安排在一起调试。

(五) 技术、安全、质量的保证措施

1. 技术管理措施

(1) 认真执行技术岗位责任制和技术管理制度。由总工程师处技术负责人和工长进行三级管理。

(2) 坚持施工程序,认真按照规范、规程、标准和设计图纸资料的要求组织施工;坚持图纸会审制度,技术核定制度和技术交底制度。

(3) 编制施工方案和施工技术措施。重要分项工程必须按施工方案进行施工。重点编制以下几项施工方案及技术措施:

- 1) 涂布机安装及调试;
- 2) 仪表调试、安装;
- 3) 空调通风的制作、安装及调试;
- 4) 冷冻站安装;
- 5) 锅炉房安装;

- 6) 工艺管道的安装、吹扫及清洗;
- 7) 薄壁管、板的焊接(包括不锈钢板、管,紫铜管等);
- 8) 计算机安装及调试;
- (4) 自始至终地保持安装原始记录、检测、调试、交工等技术资料的完整、齐全。
- (5) 作好主要工程的技术培训工作。主要培训以下项目:

- 1) 涂布机安装调试技术;
- 2) 仪表调试;
- 3) 不锈钢焊接;
- 4) 紫铜管焊接;
- 5) 电脑的安装及调试。

2. 质量管理保证措施

- (1) 严格执行质量管理制度。落实公司、工程处和班组三级质量管理责任制。
- (2) 建立质管网络,实行专业检查与群众自检相结合。
- (3) 认真按施工程序和施工验收规范及设计要求办事,一丝不苟。特别是引进设备、仪器、仪表、材料、配件等必须从开箱检验到加工、预制,以至安装调试,确保无误。切实做到:检查有标准、操作有规程、施工有方案、技术有措施、工序有交接、竣工有记录。

3. 安全管理保证措施

厦门感光工程树立“安全第一”的思想,认真执行安全施工的有关规定,着重抓好以下工作:

- (1) 建立安全监督员制度,严格安全制度的贯彻执行。
- (2) 坚持文明施工,成品、半成品、大宗材料要堆放整齐,留出通道,做到场地整洁,工完料尽。
- (3) 按规定使用“三宝”,无安全帽人员一律不得进入施工现场,正确使用安全带、安全网,并对责任人员严格奖罚,坚决兑现。
- (4) 做好“四口”(楼梯口、通道口、预留洞口、电梯口)的防护和栏设,并设有警告牌、照明灯。
- (5) 现场施工用电和机具,必须符合用电安全的规定。电气线路必须经检查合格方予使用。施工机具必须接零、接地。手持电动工具要有安全保护器。
- (6) 工地要设置足够的防火器材;严禁使用电炉、煤油炉。

(六) 劳动力需用计划

劳动力需用计划见表 2.3.9(5)。

表 2.3.9(5)

劳动力需用一览表

序号	工 种	需 要 人 数																	
		1986 年												1987 年					
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
1	钳 工	10	10	30	60	80	80	80	80	80	80	80	80	70	70	60	40	30	30
2	电仪工	20	25	40	100	120	120	120	120	120	120	120	100	100	100	80	80	60	60
3	管 工	40	45	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50	40	40	40	40
4	通铆工	40	40	60	80	80	80	80	80	80	80	80	60	50	50	40	30	20	20
5	焊 工	15	15	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	20	20	20	20	10	10
6	其 他	30	40	80	120	130	130	130	130	130	130	130	120	100	100	80	80	60	60
	合 计	155	175	280	440	500	500	500	500	500	500	500	450	390	390	320	290	220	220

(七)主要施工机械及仪器需用计划

主要施工机械及仪器需用计划见表 2.3.9(6)。

表 2.3.9(6)

施工机具、检测仪器需用计划表

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量	机具来源		备 注
					自 备	增 购	
一	起重运输机械			12	7	5	
1	载重汽车	4~5t	辆	2	2		
2	双排座客货车	1.25t	辆	2	1	1	5 万元
3	面包车	2 座	辆	1		1	7 万元
4	汽车吊	20~30t	辆	1		1	30 万元
5	汽车吊	5t	辆	1	1		
6	卷扬机	1t	台	1	1		
7	卷扬机	5t	台	2	2		
8	液压升降台	0.5t×10m	台	2		2	
二	通风加工机具			6	4	2	
1	剪板机	4×2000	台	1		1	1.5 万
2	电动折方机	4×2000	台	1	1		
3	电动折方机	4×3200	台	1		1	3.5 万元
4	六轮咬口机	δ=1.5	台	1	1		
5	手动折方式	1.5×2000	台	1	1		

续表

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量	机具来源		备 注
					自 备	增 购	
6	法兰制弯机		台	1	1		
三	管道加工机械			23	11	12	
1	卷管机	82×2000	台	1	1		
2	卷管机	88×2000	台	1	1		
3	弯管机	φ108	台	1	1		
4	手动液压弯管机	φ4"	台	2		2	1 万元
5	手动液压弯管机	φ3"	台	2		2	0.8 万元
6	手动液压弯管机	φ2"R=30	台	2	2		
7	手动液压弯管机	φ2"R=60	台	2	2		
8	套丝切管机	φ6"	台	1		1	0.8 万元
9	套丝切管机	φ4"	台	2		2	1.5 万元
10	套丝切管机	φ6"	台	2		2	0.7 万元
11	管道氧割机		台	2	2		
12	电动坡口机	φ219	台	2	2		
13	砂轮切割机		台	2		2	0.2 万元
14	铸铁断管机	φ75~325	台	1		1	0.8 万元
四	焊接设备			27	18	9	
1	直流电焊机	AY-300	台	10	10		
2	直流电焊机	AX-320	台	4	4		
3	交流电焊机	BX-160	台	5		5	0.5 万元
4	氩弧焊机	300A	台	4	4		
5	等离子切割机	LN-300	台	1		1	2.5 万元
6	电烘箱	500℃	台	1		1	0.2 万元
7	电烘箱	300℃	台	2		2	0.2 万元
五	金属切削机械			11	5	6	
1	车床	CW6140		1	1		
2	车床	C616		1	1		
3	摇臂钻床	φ25		1	1		
4	钻铣多用机床			2			1.2 万元
5	台 钻	φ14		3		3	0.25 万元
6	型钢切割机			1		1	0.4 万元
7	牛头刨床			1	1		

续表

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量	机具来源		备 注
					自 备	增 购	
8	坡口机			1	1		
六	检测仪器			78	73	5	
1	激光准直仪		台	1	1		
2	平行光管仪		台	1	1		
3	高精度水平仪		台	1	1		
4	经纬仪		台	1	1		
5	X 光探伤仪		台	2	2		
6	超声波探伤仪		台	2		2	0.5 万元
7	频率计数器	100MHZ	台	1		1	0.8 万元
8	高灵敏度示波器	SR12	台	1		1	0.2 万元
9	数字三用表	进口	台	1		1	8 万元
10	电动试压泵		台	2	2		
11	其他检测仪器		台	65	65		
七	其他机械			23	2	21	
1	砂浆搅拌机		台	1	1		
2	磨砖机		台	1	1		
3	空压机	0.6~1m ³ /h	台	1		1	0.5 万元
4	电锤	φ26	台	5		5	0.7 万元
5	铆钉枪	φ5	台	5		5	0.15 元
6	空心铆钉枪	φ5	台	2		2	0.5 万元
7	电动扳手	M10	个	2		2	0.5 万元
8	电动扳手	M12	个	2		2	0.5 万元
9	合象水平仪		台	2		2	0.1 万元
10	平尺		个	2		2	0.2 万元
	总 计		台	180	120	60	76.8 万元

(八)现场临时设施工程计划

现场临时设施工程计划见表 2.3.9(7)。

表 2.3.9(7)

现场临时设施计划一览表

序号	临时设施名称	编制依据			计划数量			设施情况				备 注					
		指标	基数	数量	数量	单位	造价	顶层	底部	主体结构							
										结构	围护		粉刷	性质			
	生活行政																
1	办公室	5.0m ² /人	60	300		300	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
2	会议室	0.1m ² /人	560	56		50	80	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
3	招待所	0.06m ² /人	560	36		30	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
4	医务室	0.05m ² /人	560	28		25	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
5	托儿所	0.05m ² /人	560	28		30	60	石棉瓦/纸版	水泥	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
6	食堂(兼大会议室)	0.5m ² /人	560	280		280	30	石棉瓦	部分水泥	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
7	浴室及厕所	0.08m ² /人	560	45		40	40	石棉瓦	水泥	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
8	宿舍	3.0m ² /人	500	1500		1500	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
9	其他	0.1	560	56		50	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	单砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
	小 计			2329		2305	9.20										
	施工生产																
1	五金库	0.8m ² 人	560	448		400	30	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	半砖墙		临设				建议利用已建厂房内
2	电气库	0.2m ² /万元	1000	200		200	30	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	半砖墙		临设				建议利用已建厂房内
3	钢材库	2m ² /万元	1000	2000		2000	20	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋			临设				建议利用已建厂房内
4	通风加工房	0.02m ² /m ²	20000	400		400	25	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	芦席		临设				建议利用已建厂房内
5	小件加工房	0.3m ² /万元	1000	300		300	25	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	芦席		临设				建议利用已建厂房内
6	保温预制间					200	25	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	芦席		临设				建议利用已建厂房内
7	管道预制房					100	25	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	芦席		临设				建议利用已建厂房内
8	仪表调试室					100	40	石棉瓦/芦席	夯实土	竹筋	半砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
9	电焊机房					50	25	石棉瓦	夯实土	竹筋	半砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
10	现场办公室					120	40	石棉瓦/纸版	红砖	竹筋	半砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
11	现场工具房					400	25	石棉瓦	夯实土	竹筋	半砖墙	内粉	临设				建议利用已建厂房内
	小 计					4270		10.30									
	总 计					6575		19.50									