

(11) 现场脚手架或临时搭设登高架走道或“老虎口”的安全防护设施, 严禁任意局部拆除, 搭设好要经有关人员检查合格才能使用, 拆除或局部拆除支撑物和紧固件都必须经过有关负责人员同意才能动手。

(12) 卷扬机的操作人员必须经过培训, 不懂操作不能上岗, 若操作五吨卷扬机则必须有培训合格证否则不能上机操作。

(13) 吊装必须按图纸顺序进行, 特别是立柱梁和锡槽壳体应按堆放布置的合理性, 便于按顺序的驳运进入现场, 防止现场次序混乱而出现意外事故。

(14) 严格执行“长度计量管理实施细则”, 认真做好经纬仪、水准仪、水平仪和标准尺等精密量具的使用, 维护保养检定和校验。确保量具本身精度符合要求, 确保检测数据正确无误。若发现已不符合要求应立即与工程施工技术部门联系, 以便及时解决问题。

(15) 在进行登高作业时, 除有一定的保护措施外, 作业前应先认真检查, 特别是竹脚手移动高登架和液压登高车, 发现有不正常情况应立即汇报, 同时注意防火, 防爆措施的落实, 否则不能任意施工作业。

(16) 现场施工临时用电和手持移动的电动工具, 在使用时应符合有关各项规定, 决不允许任意拉出用电器具。

(17) 各特殊工种的上岗必须按规定持证上岗, 标志必须明显, 必须做到文明施工安全生产。

六、锡槽部分施工平面图 (见图 2-14-13)

附二：退火窑工程施工方案

一、工程概况

(一) 工程简介

当玻璃带从锡槽出来后, 经过过渡辊台上的三根过渡辊道 (可提升) 进入退火窑的第四根辊道。玻璃带在退火窑中经过预退火区和退火区以及后退火区三大部分, 最后进入切割成品库的生产线。退火窑的总长度为 135600mm, 在预退火区 (称为 A 区) 共有六节退火窑壳体。(编号 1[#]~6[#]), 1[#]长为 2736mm, 其余为 3000mm。在退火区 (称为 B 区) 共有退火窑壳体九节 (编号 7[#]~15[#]), 每节长均为 3000mm。在后退火区玻璃带经过 AB 二区, 退火处理后, 初步消除内应力, 为了使玻璃带在进入切割线时, 顺利切割成规定的尺寸, 又能达到工艺要求, 所以在后退火区中要分别进行 C、D、RET₁、RET₂、RET₃、E、FAC 等七个区段的退火处理后, 最后进入切割成品车间。

在 C 区共有八节 (编号 16[#]~23[#]), 每节长为 3000mm, 在 D 区的一节为 3300mm, RET₁、RET₂、RET₃ 每个区均为 9000mm 长的一大节。

E 区为 3650mm, FAC 区为强冷区, 长为 32900mm, 此二区均无壳体。在退火窑的进口处与窑中, 均设有煤气加热辅助装置, 在退火窑的后退火区设有冷却风机。在进口处还设有供保护的二氧化硫气体, 以提高玻璃的质量。

退火窑中的温度、速度和报警等都由中央控制室的电子模拟控制设备进行控制的, 在退火窑的旁边, 有统计、质量、管理控制室, 除了线上自动检测外, 线外有进行玻璃厚度、应力、形变、平整度和疵点检测等项目的测定装置。

(二) 主要工程量 (详见表 2-14-13、表 2-14-14)

1. HALFEN 轨道安装

在退火窑的二旁各有三条 HALFEN 轨道。

其中二条支承传动机构, 全长为 136m, 轨道长 $L = 136 \times 4 = 544\text{m}$

退火窑的温度控制较严。玻璃板离开锡槽进入退火窑的温度为 600°C ，然后通过每一段的保温加热，逐渐冷到常温。在 A 段出口时为 550°C ，到 B 段出口时 490°C ，到 C 段出口时 391°C ，到 D 段为 361°C ，然后进入 RET_1 为 335°C ， RET_2 为 289°C ， RET_3 为 243°C ，到 E 段为 240°C ，最后进入强冷段，到末端为 90°C ，最终进入切割车间降至为常温。

每段温度的反映通过上部及下部的热电偶来完成的，并且都附有高温保护装置。

(二) 主要工程量 (详见表 2-14-13、表 2-14-14)

1. HALFEN 轨道安装

在退火窑的二旁各有三条 HALFEN 轨道。

其中二条支承传动机构，全长为 136m ，轨道长 $L_1 = 136 \times 4 = 644\text{m}$ 。

一条支承退火窑壳体重量和固定之用，全长为 100m ，轨道长度 $L_2 = 100 \times 2 = 200\text{m}$ ，HALFEN 总长度 $L = L_1 + L_2 = 844\text{m}$ ，截面尺寸为 50×50 (mm×mm)。

2. 退火窑壳体段 (共 27 节)

基本尺寸 A 区 $3000 \times 5430 \times 2420$ (长×宽×高)	6 节 (10.6t/节)
B 区 $3000 \times 5430 \times 2210$ (长×宽×高)	9 节 (10.6t/节)
C 区 $3000 \times 5430 \times 2$ (长×宽×高)	8 节 (10.6t/节)
D 区 $3300 \times 5258 \times 1698$ (长×宽×高)	1 节 (1.2t/节)
RET_1 、 RET_2 、 RET_3 : $9000 \times 5892 \times 5073$	3 节 (带上部风机、8.6t/节)

退火窑壳体 27 段，总重为 270t 。

3. 退火窑传动系统

包括电动机和减速机构 1 号主传动以及 2 号主传动、应急传动共三套。总重为 72t 。

4. 退火窑辊道

退火窑的辊道共有 237 根，每根重约 610kg 。(总重量为 145t)。1"~3" 为提升辊 (铬镍耐热钢 $L=5702$)；4"~54" (不锈钢辊道 $L=6310$)；55"~134" (石棉垫片辊道 $L=6310$)。

5. 强制冷却段钢结构 (总重量 30t)

6. 强制冷却风机 9 套 (总重量为 3t)

(三) 退火窑安装顺序 (见图 2-14-14)

表 2-14-13

代 号	名 称	数 量	材 料	重 量 (kg)		备 注
				单件	总计	
1-415/DO1-05	上层横梁	13	工字钢 220×120	288.7	3753.1	
2-415/DO1-05	下层横梁	2	焊接件	130.65	261.3	
3-415/DO1-05	下层横梁	1	焊接件		130.65	
4-415/DO1-05	支柱	2	焊接件	111.9	223.8	
5-415/DO1-05	支柱	2	焊接件	111.9	225.8	
6-415/DO1-05	支柱	2	焊接件	111.9	223.8	
7-415/DO1-05	支柱	2	焊接件	111.9	223.8	
1-415/DO1-06	外风管支撑梁	22	焊接件	313	688.6	
2-415/DO1-06	下层通道平台支撑梁	6	焊接件	26.2	157.2	

续表

代 号	名 称	数 量	材 料	重量 (kg)		备 注
				单件	总计	
3-415/DO1-06	上层通道支撑梁	1	槽钢 220×77		52.2	
4-415/DO1-06	1"、4"、7"、8"及9"风机支撑	20	焊接件	14.9	298	
5-415/DO1-06	1"、4"风机支撑梁	2	槽钢 160×63	42.1	84.2	
6-415/DO1-06	1"、4"风机支撑梁	2	槽钢 160×63	42.1	84.2	
7-415/DO1-06	2"、3"、5"和6"风机支撑梁	4	槽钢 160×63	42.1	168.4	
8-415/DO1-06	2"、3"、5"和6"风机支撑梁	4	槽钢 160×63	42.1	168.4	
9-415/DO1-06	7"、8"、9"风机支撑梁	3	槽钢 160×63	42.1	126.3	
10-415/DO1-06	7"、8"、9"风机支撑梁	3	槽钢 160×63	42.1	126.3	
11-415/DO1-06	支撑梁	2	槽钢 160×63	14.6	29.2	
12-415/DO1-06	支撑梁	2	槽钢 160×63	14.6	29.2	
1-415/DO1-07	支撑梁	2	焊接件	59.6	119.2	
2-415/DO1-07	支撑梁	2	焊接件	45.4	90.8	
3-415/DO1-07	支撑梁	4	焊接件	59.6	238.4	
4-415/DO1-07	2"、3"、4"、5"、6"风机支撑	16	焊接件	17.5	280	
5-415/DO1-07	支撑托架	14	焊接件	4.9	68.6	
6-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	1	工字钢 220×110		92	
7-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	1	工字钢 220×110		92	
8-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	1	工字钢 220×110		92	
9-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	1	工字钢 220×110		92	
10-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	17	工字钢 220×110	92	1564	
11-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	1	工字钢 220×110		92	
12-415/DO1-07	顶部纵向拉杆	2	工字钢 220×110	68.9	137.8	
13-415/DO1-07	下层通道平台支撑梁	6	工字钢 220×110	13.1	78.6	
1-415/DO1-08	上层通道支撑梁	1			141	
2-415/DO1-08	上层通道支撑梁	2	槽钢 220×77	139.8	279.6	
3-415/DO1-08	上层通道支撑梁	1	槽钢 220×77		139.8	
4-415/DO1-08	上层通道支撑梁	1	槽钢 220×77		139.8	
5-415/DO1-08	上层通道支撑梁	1	槽钢 220×77		123.5	
6-415/DO1-08	立柱	9	焊接件	111.8	1006.2	
7-415/DO1-08	立柱	9	焊接件	111.8	1006.2	
1-415/DO1-09	上层通道支撑	1	槽钢 220×77		69.7	
2-415/DO1-09	上层通道支撑	1	槽钢 220×77		69.7	
3-415/DO1-09	上层通道支撑	1	槽钢 220×77		69.7	
4-415/DO1-09	上层通道支撑	2	槽钢 220×77	69.7	139.4	
5-415/DO1-09	上层通道支撑	2	槽钢 220×77	69.7	139.4	
6-415/DO1-09	上层通道支撑	2	槽钢 220×77	69.7	139.4	
7-415/DO1-09	上层通道支撑	2	槽钢 220×77	69.7	139.4	
1-415/DO1-10	下层横梁	4	焊接件	113.5	454	
2-415/DO1-10	下层横梁	1	焊接件		133.6	
3-415/DO1-10	夹板	144	角钢 100×100×10	2.4	348.5	
4-415/DO1-10	夹板	100	角钢 100×100×10	1.82	182	
5-415/DO1-10	安装高温计梁	1	角钢 75×75×8		37.9	
1-415/DO1-11	下层横梁	1	焊接件		114.4	
2-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		24.68	
3-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		24.68	
4-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		31.2	
5-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		31.2	

续表

代 号	名 称	数 量	材 料	重 量 (kg)		备 注
				单件	总计	
6-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		30.84	
7-415/DO1-11	内管支撑梁	1	角钢 100×48		30.84	
8-415/DO1-11	内管支撑梁	6	角钢 100×48	27.94	167.6	
9-415/DO1-11	内管支撑梁	6	角钢 100×48	27.94	167.6	
10-415/DO1-11	内管支撑梁	2	角钢 100×48	25.04	50.1	
11-415/DO1-11	内管支撑梁	2	角钢 100×48	25.04	50.1	
12-415/DO1-11	支撑梁	1	焊接件		29.2	
13-415/DO1-11	支撑梁	1	焊接件		29.2	
14-415/DO1-11	上层支撑梁	7	槽钢 160×63	42.1	294.7	
15-415/DO1-11	辐射高温计安装梁	1	角钢 75×75×8		35.5	
1-415/DO1-12	下层横梁	1	焊接件		119.7	
2-415/DO1-12	下层横梁	4	焊接件	119.7	478.8	
3-415/DO1-12	下层横梁	1	焊接件		124.3	
4-415/DO1-12	下层横梁	1	焊接件		124.3	
5-415/DO1-12	下层横梁	1	焊接件		124.3	
6-415/DO1-12	下层横梁	1	焊接件		124.3	
7-415/DO1-12	外管支撑梁	2	焊接件	24.1	48.2	
8-415/DO1-12	内管支撑梁	1	槽钢 100×48		27	
9-415/DO1-12	内管支撑梁	1	槽钢 100×48		27	
1-415/DO1-13	单机	1	工字钢 250×116		331.5	
2-415/DO1-13	单轨尾止档	2	角钢 50×50×6	0.54	1.1	
3-415/DO1-13	立柱地脚螺钉	104	圆钢 $\phi 20 \times 400$	0.9	91.0	
4-415/DO1-13	拉杆	2	焊接件	28.1	56.2	
5-415/DO1-13	拉杆	2	焊接件	28.1	56.2	
1-415/DO1-14	横梁支撑	13	焊接件	80.7	1049.1	
1-415/DO1-15	上层通道台	1	组合件		166.78	
2-415/DO1-15	上层通道台	2	组合件	45.1	90.2	
3-415/DO1-15	上层通道台	3	组合件	37.12	111.36	
4-415/DO1-15	上层通道台	1	组合件		166.78	
5-415/DO1-15	上层通道台	1	组合件		47.3	
6-415/DO1-15	上层通道台	4	组合件	53.1	212.4	
1-415/DO1-16	上层通道台	2	组合件	166.78	333.56	
2-415/DO1-16	上层通道台	2	组合件	166.78	333.56	
3-415/DO1-16	下层通道台	1	组合件		200.3	
4-415/DO1-16	上层通道台	1	组合件		178.4	
5-415/DO1-16	上层通道台	1	组合件		174.6	
6-415/DO1-16	下层通道台	3	组合件	85.5	256.5	
7-415/DO1-16	下层通道台	3	组合件	76.6	229.8	
1-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		102.6	
2-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		316.8	
3-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		309.9	
4-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		324.57	
5-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		316.8	
6-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		286.3	
7-415/DO1-17	上层通道台	1	组合件		160.7	
1-415/DO1-18	梯子	8	焊接件	38.39	307.12	
2-415/DO1-18	梯子	5	焊接件	44.96	224.8	

表 2-14-14

序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)	备 注
P ₁	‘WOODS’ 2 级 L 型轴流风机	台	2			
	参考 24J2F2245					
	配套 24" 底座					
P ₂	‘WOODS’ 2 级 L 型轴流风机	台	2			
	参考 30J2/F2249					
	配套 30" 底座					
P ₃	‘WOODS’ 2 级 L 型轴流风机	台	2			
	参考 30J2/D132/21					
	配套 30" 底座					
P ₄	‘WOODS’ 单级导向叶片轴流风机	台	3			
	参考 24KG/D160					
	配套 24" 底座					
P ₅	消音器 ‘WOODS’ Ba 型					
	φ24" × 24" 长					
	配套 24" 喇叭入口及金属丝护罩	台	2			
P ₆	消音器 ‘WOODS’ Ba 型	只	4			
	φ30" × 30" 长					
	配套 30" 喇叭入口, 30" 金属丝护罩					
	30" 底座					
P ₇	消音器 ‘WOODS’ Ca 型	只	3			
	φ24" × 24" 长					
	配套 24" 喇叭入口, 24" 金属丝护罩					
	24" 底座					
P ₈	24" ‘WOODS’ 风机 ‘FLEXIBLE’ 软接头	只	4			
	24" 配 2 只法兰, 2 只固定管夹					
P ₉	30" ‘WOODS’ 风机 ‘FLEXIBLE’ 软接头	只	4			
	配 2 只法兰, 2 只固定管夹					
P ₁₀	‘WOODS’ 手动风门 φ24"	只	5			
P ₁₁	‘WOODS’ 手动风门 φ30"	只	4			
P ₁₂	‘WOODS’ 防震底座	只	72			以上均由英国公司供货
	参考 M200GREEN					
P ₁₃	调节门	只	24			
	参照通风图册 T302-7					
P ₁₄	软管 “FLEXFLYTE” U-1 型	只	48			PB 供
	内径 φ152 附有软管管箍					

续表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	总价(元)	备注
	配套 2 个螺纹管夹					
P ₁₅	软管“FLEXFLYTE” U-1 型	只	16			PB 供
	内径 $\phi 203$ 附软管箍					
	配套 2 个螺纹管夹					
P ₁₆	软管“FLEXFLYTE” U-1 型	只	16			PB 供
	内径 $\phi 229$ 附软管箍					
	附 2 个螺纹管夹					
P ₁₇	GB30-76 螺栓 M10 $\times$ 30	只	144			
P ₁₈	GB30-76 螺栓 M12 $\times$ 20	只	216			
P ₁₉	GB30-76 螺栓 M12 $\times$ 30	只	924			
P ₂₀	螺栓 GB30-76M10 $\times$ 25	只	1100			
P ₂₁	螺栓 GB30-76M5 $\times$ 10	只	384			
P ₂₂	螺栓 GB30-76M12 $\times$ 30	只	48			
P ₂₃	螺栓 GB30-76M15 $\times$ 25	只	216			
1.	钢板 $\delta=6$	kg	18			
	$\delta=4$	kg	206			
	$\delta=3$	kg	78			
	$\delta=1.6$	kg	4048			
	$\delta=1.5$	kg	285			
	$\delta=1.2$	kg	3522			
2	扁钢 50 $\times$ 6	kg	150			
	50 $\times$ 3	kg	252			
	40 $\times$ 6	kg	72			
	40 $\times$ 3	kg	104			
	30 $\times$ 6	kg	28			
	25 $\times$ 3	kg	74			
3	圆钢 $\phi 20$	kg	165			
	$\phi 16$	kg	45			
	$\phi 12$	kg	52			
	$\phi 5$	kg	7			
4	角钢 $\angle 40 \times 4$	kg	93			

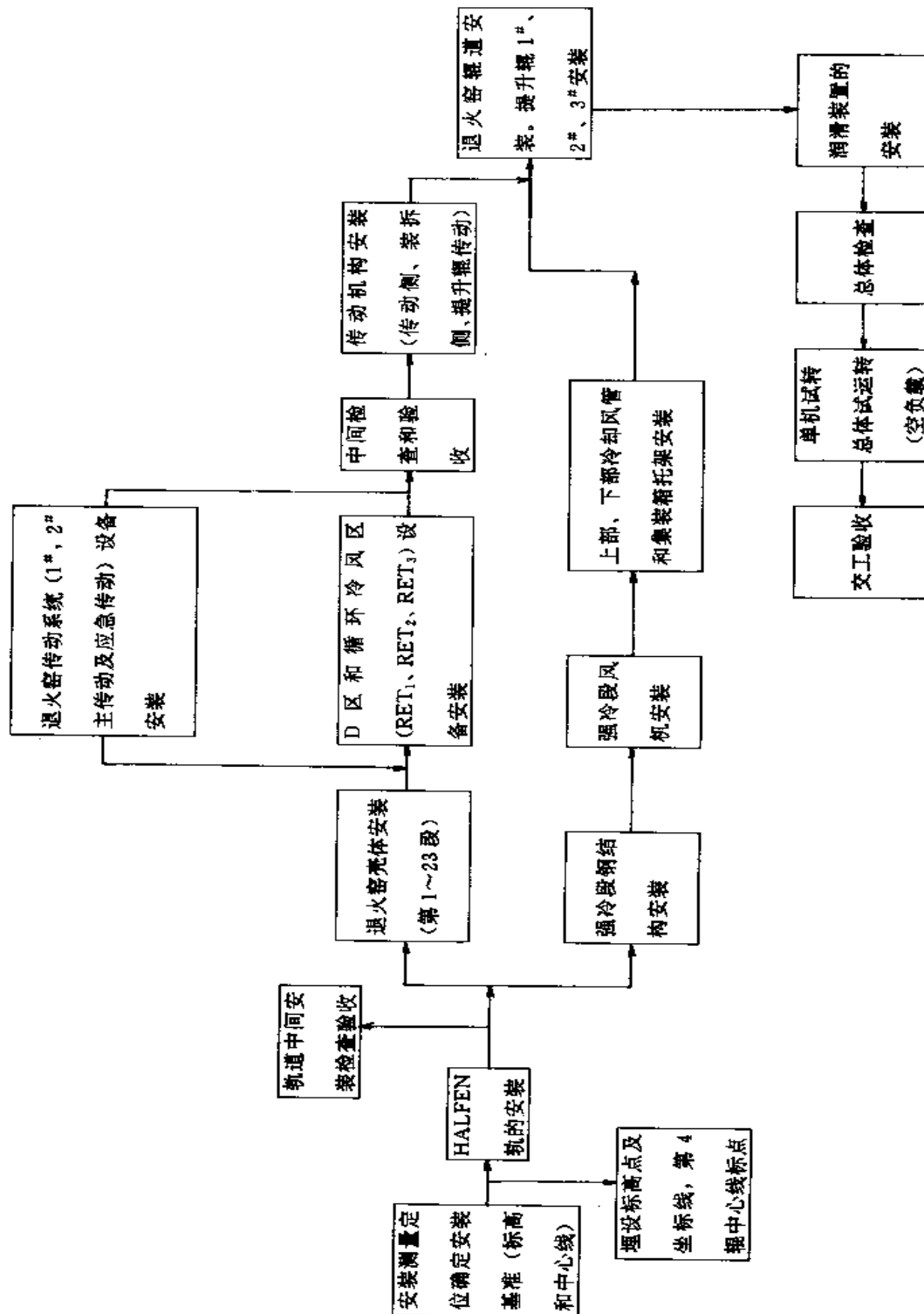


图 2-14-14

二、安装工艺

(一) HALFEN 轨道的安装

HALFEN 轨共有六条,基础最里面二条跨距约 5380mm,用来支承退火窑壳体,由比利时公司提供。里面跨距分别为 5780mm 和 6180mm 各二条,主要支承传动机构,由比利时公司提供。

1. 基础检查及验收

(1) 基准的测量检查(中心基准线的确定)。当基础的浇制工作完成以后交安装施工之前,应作详细的检查工作,并做好检查记录。先作外表检查,确认合格后可以进行基础的测量工作。基础的测量关键是基准线的确定,HALFEN 轨的安装基准线实际上就是退火窑设备安装基准线,其中玻璃生产工艺中心线最重要,可使熔窑、锡槽、退火窑、切割成品库保持同一条生产工艺中心线,所以退火窑的设备中心线应该从锡槽中心线引伸出来,利用高精度的经纬仪来复测中心线,当此中心线与原来标记符合后,即可作好安装中心基准,纵向基准线,在它的两端适当地方埋设基准坐标点(见图 2-14-15)。

(2) 横向安装基准线的确定。整个玻璃生产工艺的横向基准线定为锡槽第一根立柱中心线(退火窑的横向基准线是第 4 根立柱中心线),因此退火窑的第 4 根辊子中心线的定位应从锡槽第一根立柱测量起($L=71832\text{mm}$)。

测量使用的工具应为厂方所提供的标准卷尺(50m),测量时应考虑到测量精度修正值。如果锡槽安装位置比较精确时,则可以从锡槽最后一根立柱测量起,距退火窑第 4 根辊子中心距为 3252mm,这样测量距离较小,可以减少测量修正值误差。测量后可以在基础上临时定出基准点。

(3) 标高的测量。标高的测量工作比较简单,因为 HALFEN 轨的轨面标高就是车间的地坪标高(绝对标高+5.744m),而且与锡槽车间地坪标高一致,只要利用光学水平仪将锡槽车间的基准标高点引到退火窑车间即可。

2. 安装基准坐标点的埋设(埋设点符号在图中用⊗)

基准坐标点的埋设方法见图 2-14-15。在测量后临时定出的基准点上,利用拉线架拉一根 0.75mm 的钢丝,特别是生产工艺中心线较长,约 140m 左右,如果太长有困难,中间可以附加拉线架,然后将选择适当的点,埋设基准坐标件。利用水泥砂浆来固定基准件。用同样的方法埋设其它几个基准点。

(1) 玻璃生产工艺中心线基准点的埋设(退火窑车间始端与末端)。

(2) 退火窑第 4 根的中心线基准点(选位置要适当考虑到对不影响以后安装,便于观察)。

(3) 辅助基准点的埋设。在传动侧应考虑到传动机构在安装时的基准测量问题,选择适当点的位置,增设几个辅助基准点。

(4) 退火窑设备的终端基准线,它的基准点应埋设在第 237 根辊的中心线上。

3. HALFEN 轨的安装固定

HALFEN 轨道是一种轻便轨道,截面为空心矩形,在安装时里面充满海绵条(防止灌浆时水泥的流入)。当轨道就位后,应该使轨道校正成正确的安装位置。要注意以下几个问题。

(1) 轨道的跨距尺寸要使用标准卷尺来测量,同时要计入修正值。

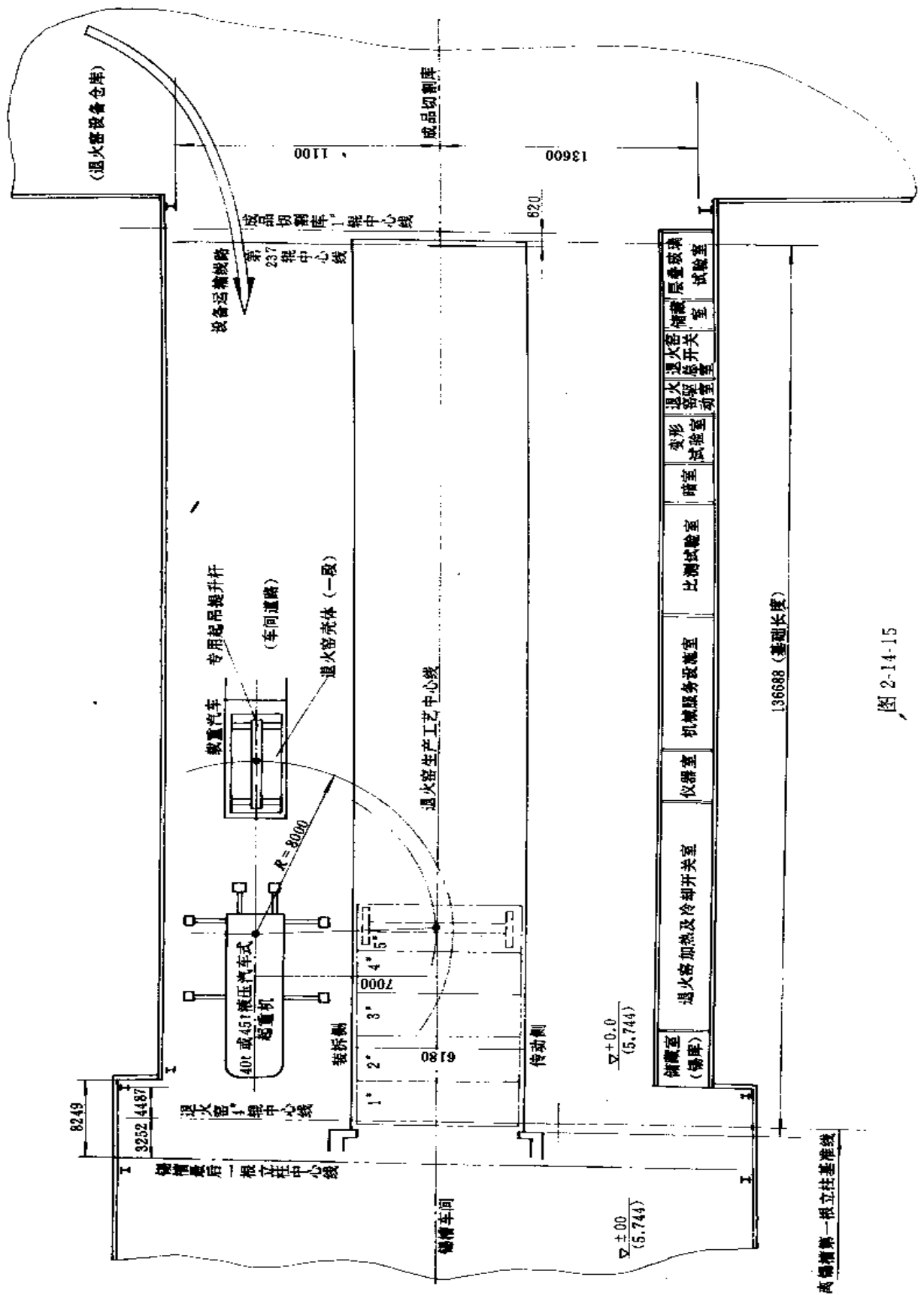


图 2-14-15

(2) 轨道的直线度要用拉钢丝的方法, 来得到保证。

(3) 轨道的标高要使用精度较高的水准仪来测量。

(4) 轨道校正达到标高要求时, 其下部利用 $\angle 40 \times 4$ 角钢来支承, 并与下部钢筋现场点焊, 以保证轨道不能产生任意的走动。特别在灌浆时, 不能产生移动或弯曲等的不良后果(见图 2-14-16 中的 B-B 部视图)。

4. HALFEN 轨道安装后的中间检验。

HALFEN 轨道是退火窑设备安装的第一步, 它的安装精度直接影响到设备安装精度, 当轻轨安装后(灌浆前)必须进行中间检验工作, 由甲乙双方的技术员共同检查复测各项安装记录, 最后共同签字, 确认。

(二) 退火窑壳体安装

1. 退火窑壳体的吊装就位

退火窑壳体在 A 区、B 区、C 区分别装用六节、九节、八节, 共为二十三节, 退火窑应从第 1[#] 节开始安装, 以第 4[#] 根立柱中心线作为基准线, 按次序一节一节地进行安装。

退火窑壳体的吊装, 利用 45t 液压式汽车起重机来进行, 在安装前应将 45t 液压吊机先按位置在车间的装拆侧(车间的北侧)停位, 然后用平板车, 按设备号码倒逆方向进入车间, 到达吊装区范围时, $R=8000\text{mm}$ 停位, 见图 2-14-15。

2. 壳体的吊装方法

退火窑壳体的吊装, 必须要使用“专用起吊提升杆”。此专用设备由比利时公司随壳体而带来, 提升杆的尺寸按壳体尺寸来制造(由一根中间工字钢和二根小工字钢组成)。当吊机的把杆伸出后(吊装把杆 $L=8000\text{mm}$), 即利用“专用起吊提升杆”把壳体的一节吊起, 壳体上有专用吊耳, 把壳体吊起后, 慢慢地转入基础上, 吊装半径 $R=7000\text{mm}$, 吊装高度与旋转角度的屋檐高为 8000mm , 防止与屋架碰撞; 吊机的停位必须正确, 防止吊机超负荷。

3. 退火窑壳体的校正定位

当退火窑壳体吊装定位后, 应立即进行校正工作, 要保证壳体的基本尺寸符合要求, 壳体的平直度和壳体的垂直度, 壳体与壳体的间距要确保, 最后与 HALFEN 轨进行联接(联接螺栓为 M20), 并在壳体下部按承受载荷区来增设调整垫板。

(三) 传动系统的安装(1[#]2[#] 主传动及应急传动设备的基础复核工作)

1 号主传动和 2 号主传动是并列使用传动设备, 分别在第 113 辊和第 118 辊道的南侧(退火窑车间的传动侧), 应急传动设备在第 108 辊道的南侧。

1. 主传动和应急传动设备的安装

每一套传动设备均由主电机、第一级减速器和第二级减速器组成。安装时应先安装第一级减速器, 然后以第一级减速器为这一组设备的基准, 再安装主电动机和第二级减速器。

1[#] 和 2[#] 主传动的主电机为直流电机(35kW), 应急传动的主电机为交流电机(5.5kW)。

这里应注意第二级减速器的输出轴的中心线应该与传动机构(传动侧)的总轴中心线相吻合, 保证在同一直线上。

2. 传动机构的安装

(1) 传动机构的安装基准线。当主传动设备定位后, 则传动机构主联接轴上的安装基准线就可以定出。利用 $\phi 0.75$ 的钢丝从头至尾拉出, 其直线度与 HALFEN 轨中心线保持一

致,拉出的基准线必须与原始预埋的辅助基准点所形成的基准线相符合,如果不相符合,则应该调整主传动设备。

(2) 传动机构挂辊架的安装。当传动机构的安装基准线被确定之后,则挂辊架(支承架)可就位,先从传动侧开始。

1) 挂辊架的安装可分为支承柱和联接横梁二部分,先安装支承柱 1, 2, 3……按次序进行第 1 根支承柱离第 4 辊中心线为 250mm 以后每根支承柱的间距为 1000mm,按图纸编号次序进行。当支承架安装到第 93 根辊道中心线时,支承柱安装间距为 1800mm 和 1200mm 交替进行,当支承架安装到第 113 辊道中心时,间距为 1400mm,传动侧和装拆侧可以同时进行。

2) 挂辊架支承柱的校正固定是挂辊安装的关键,先与 HALFEN 轨联接,按顶面标高要求来调整底板上的四只顶杆螺丝,使其保持所有挂辊架处于同一直线上、同一平面上,然后将第二块底板的拼紧螺栓加以固定,待挂辊架支承柱安装好后,即可安装挂辊架横梁(装拆侧安装方法相同)。

3) 挂辊架横梁吊到支承柱上后,应校正到正确位置,然后与支承柱固定。

应注意:①挂辊架联接横梁的中心线就是 HALFEN 轨的中心基准线,它的跨距保证 5980mm 与辅助基准线保持平行。辅助基准线与玻璃生产工艺中心线保持平行状态,它与中心线的距离应记在安装记录纸内。②一根挂辊架横梁与另一根挂辊架横梁之间的间隙保证为 10mm。

(3) 可调节轴承的安装。当挂辊架和联接梁都定位后(跨距尺寸和平行度均符合要求),则可以安装可调节轴承。它倒挂在联接梁的下部,利用四只联接螺栓与上部的联接板相连接,再利用四只可调节高低的螺栓进行上下的调节,当轴承的中心孔被调节到辊道轴中心标高时,将螺母锁紧,如果略有偏移(轴承孔中心跨距尺寸发生偏差时),可利用横向顶针螺栓进行调整。

(4) 传动侧和装拆侧调节轴承的测量。由于传动侧的轴承孔中心和装拆侧轴承孔中心,应该处于同一水平面内,而且二个中心孔(一组)应该处于同一直线,并且要与该玻璃工艺生产中心线保持垂直状态,因此一组轴承与一组轴承安装后,它的中心直线,必须以第 4 根辊中心线为基准来测量,在第 4 根辊轴承孔处拉一根基准钢丝线,然后按辊间距 500 或 600 累加数的计量值来测量。

(5) 固定轴承组的安装。58" 开始至 237" 辊为固定轴承,安装比较方便。

(四) D 区和循环冷风区设备安装

D 区和循环冷风区设备是退火窑 1"~23" 段的延长,属于同一条工艺中心线,安装方法基本与前面相同,D 区为单独一节,循环冷风区共有三大段,分别为 RET_1 、 RET_2 、 RET_3 , 每一大段的尺寸为 9000mm,这一大段壳体中,由 2756mm、3000mm 和 2756mm 三节结合而成。

1. 循环冷风区,壳体设备的吊装

循环冷风区的退火窑壳体可用 45t 或 40t 液压吊机进行逐节吊装,每一节的壳体上均设有专用上部起重吊环,再利用专用起吊提升杆来进行安装就位作业。

2. 壳体的连接与直线度的校正

此壳体与前面提到的壳体的结构不同,这里的三节组成一大段,并用连接螺栓进行连

接,使其成为一个整体,使所有退火窑辊道孔的中心与前面退火窑壳体在同一水平直线上,同时壳体(三节联成的整体)的纵向中心线要与工艺生产中心线相重合,最后与地面的HALFEN轨相连接固定。

3. RET_1 、 RET_2 、 RET_3 上部风机的安装

每一段整体中(RET_1 、 RET_2 、 RET_3),在它的上部均有一台冷却风机,安装时也分成几节拼装而成。应注意风机的排出口应与壳体的中间口法兰对准,并用M12×40螺栓加以连接。风机支承在壳体上部的支架上,风机的支承点附有防震座,以免影响壳体内部振动。

(五) 退火窑辊道安装及提升辊 1"2"3" 安装

1. 退火窑辊道的安装

退火窑的辊道有三种形式:

1"2"3"为提升辊道,材质 25%Cr, 20%Ni 的耐热不锈钢, $l=5702\text{mm}$;

4"~54"为耐热不锈钢辊道,中间的辊道板宽度 4620mm,辊道长 $l=6310\text{mm}$;

55"~154"为 Q_2 型石棉辊道,石棉板宽度为 4750mm,辊道长度 $l=6310\text{mm}$;

155"~237"为 M_{11} 型石棉辊道,辊道长度 $l=6310\text{mm}$ 。

辊道的吊装应该使用辊道专用提升架来起吊。辊道开箱后,每一根辊道必须详细检查,做好原始记录,并要核对该辊的安装编号。

当辊道从开箱地利用专用提升吊架,起吊到专用装拆小车上,再利用专用的装拆小车,推到安装点,对准被安装的位置孔。注意安装辊道均从装拆侧(非传动侧,即车间的北面)进入退火窑的辊道孔。装拆小车在正确的位置上,利用四只液压千斤顶座来调整高低位置,然后移动小车上部辊道托座(有辊轮机构)直推到退火窑壳体中对准对面的轴承孔,然后退出小车上部的托座,在装拆侧用吊车临时在一端接吊,待小车全部退出后,用吊钩轻轻放下,安装在轴承座上,然后调整位置使其达到安装要求(见图 2-14-17)。

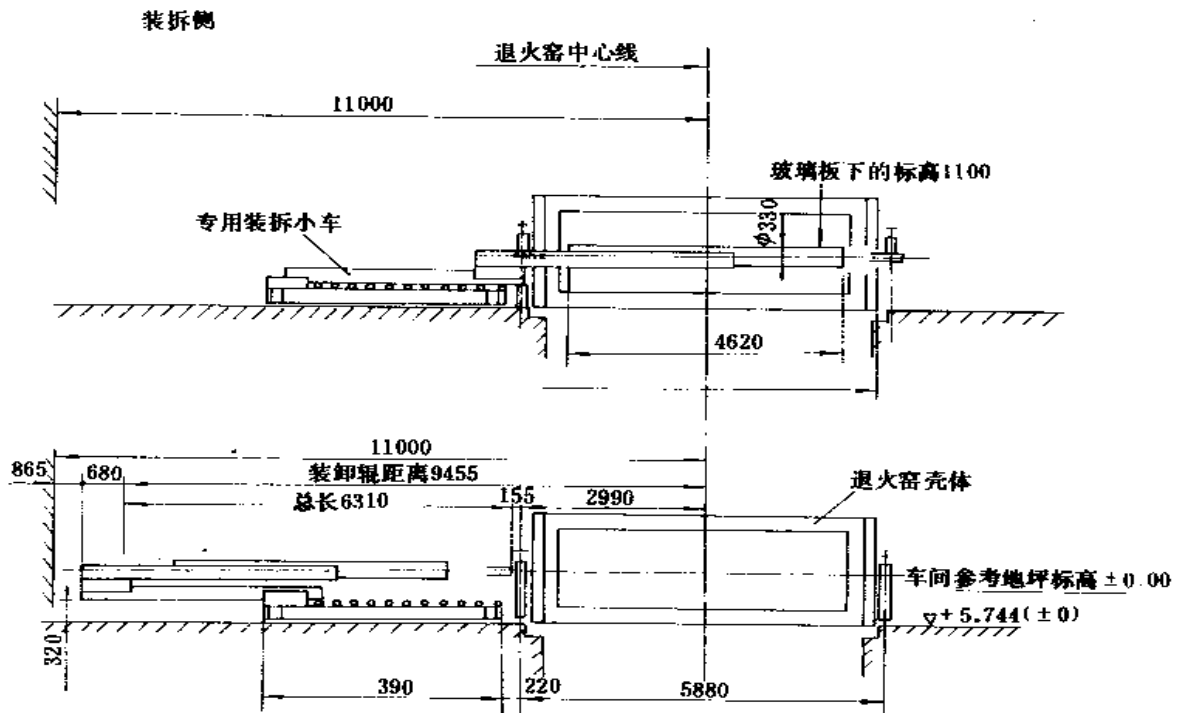


图 2-14-17

注意：1) 辊道的起吊用钢丝绳必须有保护套管（橡皮）而且要吊在一定的位置上（见图 2-14-18）。

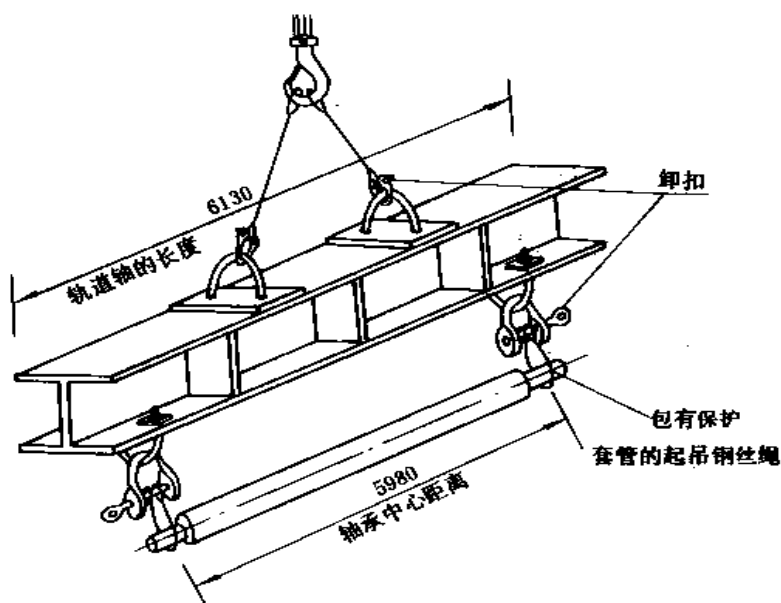


图 2-14-18

2) 专用提升吊架和专用装拆小车，均由制造厂随设备附来（由比利时提供）。

2. 提升辊道 1"2"3" 的安装

提升辊道 1"2"3" 此三根被安装在锡槽与退火窑设备之间，技术专利属于英国公司，吊装方法利用专用提升吊架，直接安装到所需的位置上，安装方法及具体尺寸详见图 2-14-19。

（六）强冷段钢结构安装

1. 钢结构立柱的安装

强冷段钢结构是退火窑设备最后部分，总长度为 33600mm，石棉辊道共 48 根，辊道间距为 700，这部分的辊道已没有壳体，成为裸体状，为辊道上下部的冷吹风。

钢结构共分为 12 跨，共有钢立柱 26 根（传动侧 13 根，装拆侧 13 根）立柱间距为 2800mm，最后一跨为 2100mm。

立柱为钢结构焊接件，主材工字钢（22"），为 220×120 和 220×77 二种。

安装次序：驱动侧：6-415/DO1-08 → 4-415/DO1-05 → 6-415/DO1-05 →

6-415/DO1-08 → 6-415/DO1-05 → 4-415/DO1-05 → 6-415/DO1-08

装拆侧：7-415/DO1-08 → 5-415/DO1-05 → 7-415/DO1-05 →

7-415/DO1-08 → 7-415/DO1-05 → 5-415/DO1-05 → 7-415/DO1-05

2. 上层、下层、横梁和纵梁的安装

当立柱安装并已校正符合要求后，即可进行纵、横梁的安装。安装方法与常规钢结构安装方法相同。

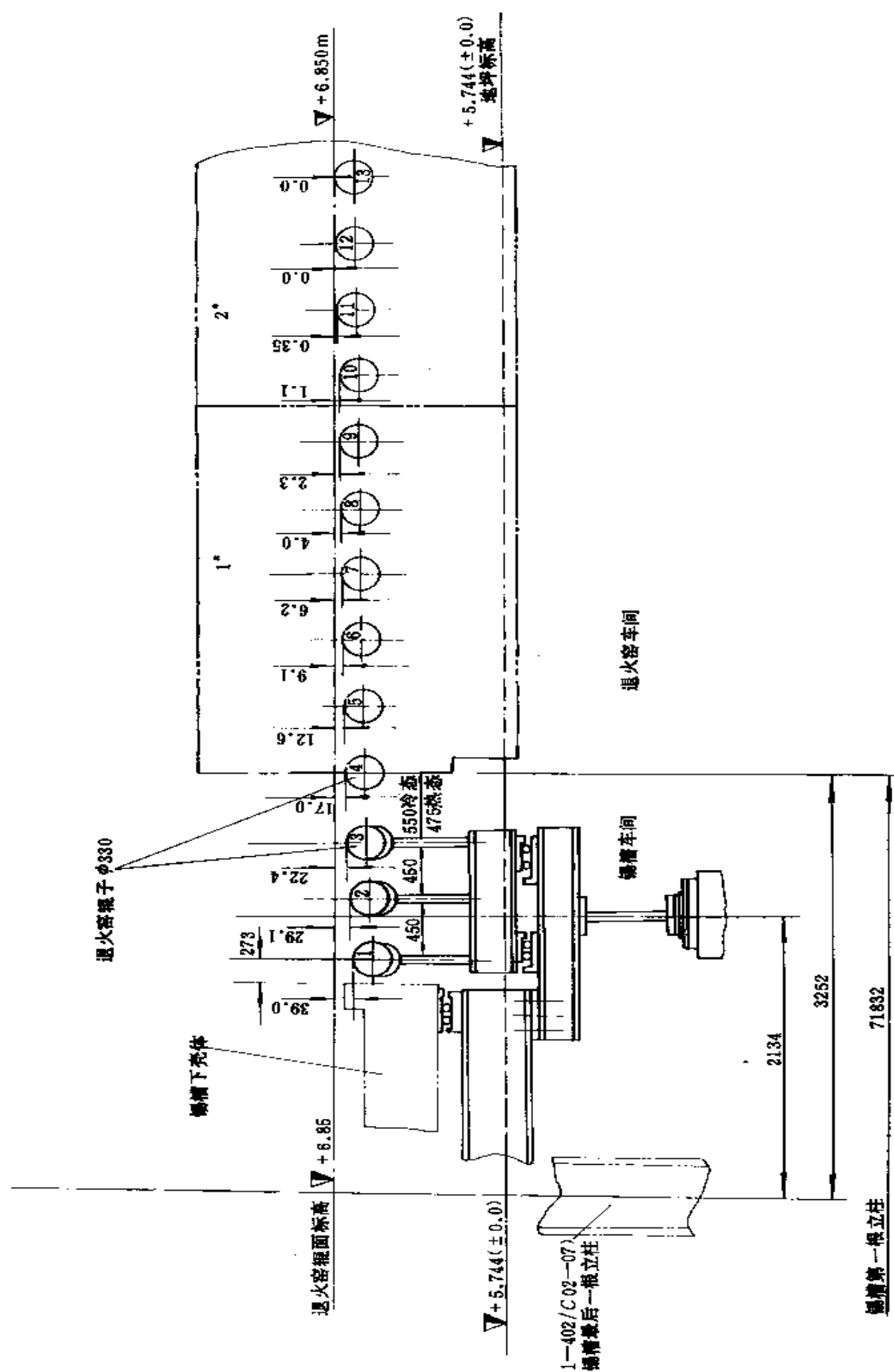
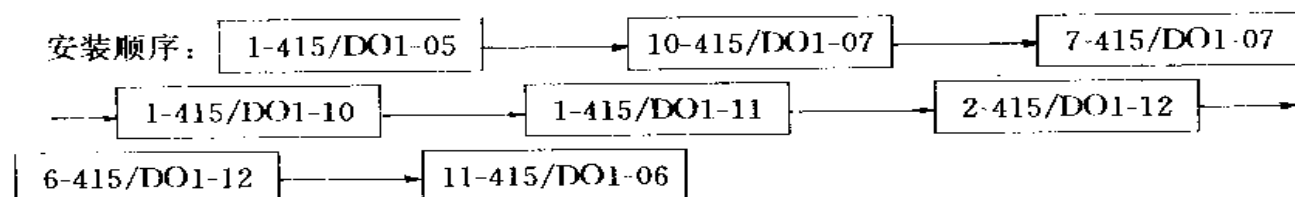


图 2-14-19



(七) 强冷段风机安装

1. 通道平台格栅板的安装

平台格栅板的排列位置，必须严格按施工图中所示的编号进行，平台格栅板为出厂成品件，重量约 3.5t。

2. 风机的安装

强冷段的风机共 9 台，每台的排冷段和静水压都不相同，这是根据工艺要求来选定的，见表 2-14-15。

表 2-14-15

风机编号	风机型号	排气量	压力 (静水压)	功率 (kW)	转速 (r/min)
No. 1	单级导向叶片轴流	7350 英尺 ³ /min	1.82S. W. G	5.0	1440
No. 2	单级导向叶片轴流	9135 英尺 ³ /min	2.42S. W. G	8.4	1450
No. 3	单级导向叶片轴流	11000 英尺 ³ /min	3.02S. W. G	13.8	1450
No. 4	“L”轴流风机	6600 英尺 ³ /min	1.84S. W. G	5.0	1440
No. 5	“L”轴流风机	7400 英尺 ³ /min	2.40S. W. G	8.4	1450
No. 6	“L”轴流风机	8800 英尺 ³ /min	3.02S. W. G	13.8	1450
No. 7	“L”轴流风机	10300 英尺 ³ /min	4.24S. W. G	16.5	2950
No. 8	“L”轴流风机	12300 英尺 ³ /min	7.0S. W. G	24.0	2950
No. 9	“L”轴流风机	12800 英尺 ³ /min	7.85S. W. G	24.0	2950

所有风机均为“F”级绝缘，电动机额定功率按风机温度能高达 150°F 条件选用。风机均有防震基础，软接头均用法兰连接，所有风机均带有底座，安装时防止防震垫偏移，风机的中心距为 2800mm，即 1#、2#、3# 正好在第 2、3、4 根立柱中心线上，4#、5#、6#、7#、8#、9# 风机均在二排立柱中间。

(八) 上部、下部冷却风管和集箱托架安装

1. 上部、下部冷却风管的安装

当上部风机及下部的退火窑辊道安装定位后（辊道安装方法与前面相同）则可以进行风管的安装。

注意：1) 风管末端（支管）必须与冷却风集箱相配（保证喷风口位置正确）。

- 2) 风管种类：No. 1，风机强制冷却风管 No. 2，No. 3 强制冷却风管
 No. 4，No. 7 强制冷却风管 No. 5，No. 6 强制冷却风管
 No. 8，No. 9 强制冷却风管

2. 强制冷却风集箱和托架的安装

强制冷却风箱的安装与冷却风管相配合，集箱的位置要保证正确，待测量确定后，用托架把集箱固定，集箱中心线与风管联接法兰中心线要一致，集箱的出口有二排，其中一排出口与软管联接，与辊道相配合。

三、退火窑施工进度计划（见表 2-14-16）

四、主要资源供应计划

主要施工机具见表 2-14-17。

表 2-14-17

序号	机具名称	型号规格	数量	单位	备 注
1	40t 液压汽车起重机	NK-400E	1	台	仓库装车
2	45t 液压汽车起重机	TG-452	1	台	现场吊装
3	经纬仪	TDJ2	2	架	经过校验使用期限
4	水准仪	DS1 型	1	架	经过校验使用期限
5	连通水平测微仪	革新型	1	套	
6	专用提升吊杆		2	套	比利时 CNUD 公司提供
7	专用提升吊架		1	套	比利时 CNUD 公司提供
8	辊道定位架		1	套	比利时 CNUD 公司提供
9	50m 标准钢卷尺		2	把	SYP 提供
10	标准测力计	TK-10~20	4	只	
11	工业橡皮手套		5	副	长袖筒
12	螺旋千斤顶	5t	4	只	顶升 0~200mm
13	液压千斤顶	油泵型	4	只	5t、10t 各 2 只
14	钢丝	φ0.75 或 φ1.0	400	m	旧的不能用
15	线垂	19.26kg	8	只	
16	吊线架		4	副	线架及调整器每 2 套为一副
17	铁水平尺	300mm	4	把	
18	游标卡尺	0.02/200	2	把	
19	钢直尺	工字型	1	根	2m
20	吸铁占床	CZ-23 型	2	台	
21	小台钻	普通型	2	台	φ10 以上
22	手抢电钻		2	把	
23	手提砂轮机	φ150	2	把	
24	角向砂轮机		2	把	
25	测力扳手	XB30A	2	把	风动或电动 M16~M30
26	套筒扳手	24 件	1	套	20 件, 17 件也可用
27	橄榄冲头	各种规格	20	只	
28	压缩机	V-0.42/7 型	1	台	移动式配 30m 橡胶管
29	砂轮切割机		2	台	
30	轧栏姆	100~200	各 12	只	规格可以多配些
31	道木	200×200	30	根	
32	专用托架		2	副	堆放辊道防止变形
33	卷扬机	1~2t	2	台	
34	神仙葫芦	1t, 2t	各 2	台	
35	液压升降机	YSD 型	2	辆	
36	竹扶梯	23 档	2	把	
37	花蓝螺栓	M20	40	只	
38	墨斗		2	只	木工用墨斗弹线使用
39	吊装用千斤钢丝	6×3-11-170	4	副	φ19.5
40	吊装用千斤钢丝	6×3 11-170	2	副	φ12 或 φ1/2"
41	起重葫芦	H4×3D	4	副	
42	导向滑车	H2×1KBG	8	只	
43	卸 扣		32	只	各种规格均 8 只尽可能多配些
44	电焊机	交流	2	台	
45	气焊机		2	台	

续表

序号	机具名称	型号规格	数量	单位	备 注
46	毛竹		200	根	
47	常规起重工具	班组使用			小撬棒多配几根
48	常规钳工冷作工具	班组使用			钳工班和冷作班小队工具自备

五、质量安全技术措施

(一) 质量技术要求及措施

1. 退火窑主要设备安装技术要求

- (1) 退火窑壳体中心线允许误差 $\pm 3\text{mm}$, 退火窑壳体的平面标高允许误差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (2) 退火窑辊道标高允许误差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (3) 辊子本体的平直度允许误差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。
- (4) 第4"辊道中心定位偏差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (5) 各辊道之间的间距允许偏差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (6) 辊道的平行度误差 $\pm 0.1^\circ$ 与基准线的垂直度 $< \pm 0.1^\circ$ 。
- (7) 退火窑壳体之间的间距误差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (8) 强冷段钢结构安装误差 $\pm 1\text{mm}$ 。
- (9) HALFEN 轨安装, 跨距误差 $\pm 5\text{mm}$, 轨道的直线度误差 $\pm 2\text{mm}$, 标高误差 $\pm 2\text{mm}$, 轨道的留缝间隙为 $5\sim 6\text{mm}$ 。
- (10) 轴流风机的联轴器的同心度误差 $< 0.1\text{mm}$ 。

2. 退火窑设备安装技术措施

(1) 吊装退火窑辊道, 必须使用“专用提升吊架”, 防止辊道变形及表面损坏, 对中间的主要工作面要有软布料加以保护, 起吊的钢丝绳必须使用新的(质地柔软), 而且必须套上保护橡皮套管, 以免损坏辊道轴颈处的表面光洁度。

(2) 吊装退火窑壳体, 必须使用国外公司附来的二套专用提升吊杆, 一套在临时仓库内上车使用, 一套现场吊装就位使用。

(3) 辅助基准线(辅助基准标点预埋好后)拉好后, 必须与工艺生产中心线保持平行, 如果基准点预埋后, 或者定洋冲孔位置时发现偏差, 应立即纠正偏差, 重新冲孔定位, 直至使二根钢丝线保持平行为止。

(4) 所有设备安装所需的测量工具(长度测量)必须使用“标准尺”, 其中尺度修正值(附有修正值)必须在测量中考虑, 若发现误差有问题, 立即与有关技术人员联系。

(5) 辊道安装定位时, 要使用专门的定位架(外方公司带来)。当辊道定位后, 测量其平行度与基准线的不垂直度误差时, 要使用定位架上的测量卡钳, 顶部有读数指针, 旋转 180° 后, 再测量一次, 看二次读数之差, 即为辊道的安装误差。

(6) 辊道面标高和中心位置的控制。由于辊道安装后均已包在壳体之内每一根的横向水平度可用框形水平仪或条形水平仪来测量, 而纵向的总体标高控制测量就比较困难。简单的测量方法是在辊面的上方拉一根 $\phi 1\text{mm}$ 的钢丝线(玻璃生产工艺中心线), 用精确角尺和内径千分卡来测量辊面的标高误差和中心偏差误差。另一种用连通水平测微仪来测量。

3. 有关技术措施的几点说明

- (1) 所有设备在安装前必须经过严格的检查和记录原始数据, 有些设备无法测量的, 应