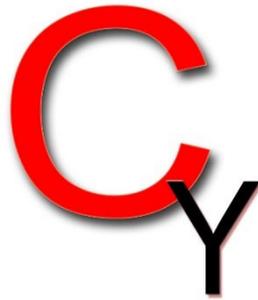


CoYis · 建筑一生

(生产车间)

钢结构吊装专项施工方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生项目部

2023 年 4 月

目 录

第一章 工程概况.....	2
第二章 编制依据.....	5
第三章 吊装准备.....	6
一、构件的运输.....	6
二、构件的堆放.....	6
三、定位轴线及水准点的复测.....	7
四、构件标注及吊装保护.....	7
五、机械设备准备.....	7
六、劳动力配备与安全教育.....	9
第四章 现场安装方案.....	10
第一节 主结构安装.....	10
一、钢结构安装思路.....	10
二、吊装工艺流程.....	11
三、吊装方法.....	13
第二节 围护安装.....	22
一、檩条安装.....	22
二、屋面板安装.....	22
三、墙面板安装.....	23
第五章 安全保证措施.....	25
第六章 生命线方案安全措施.....	28
第七章 应急预案.....	31
1. 目的.....	31
2. 伤害事故的应急抢救方法.....	31
3. 应急物资.....	34
4. 通讯联系.....	34



说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑规范、建筑图集，最实用的建筑施工、设计、监理咨询资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信或加入本站官方交流群，获得最新规范、图集等资料。

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ **规范更新** 页面：

提供最新、最全的建筑规范下载

地址：<https://coyis.com/gfgx>

➤ **图集、构造做法** 页面：

提供最新、最全的建筑图集构造下载

地址：<https://coyis.com/tjgx>

➤ **申明**：

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，
纯属学习交流。如侵犯您版权的请联系我们，我们
会尽快改正。请网友在下载后 24 小时内删除！

微信公号

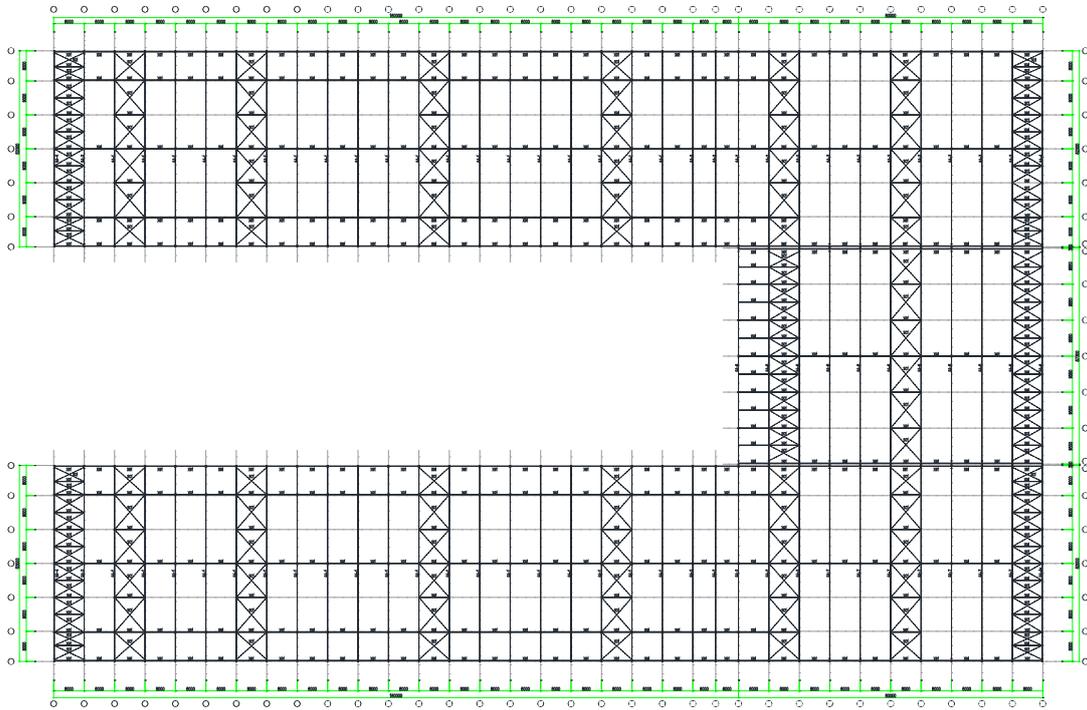


建筑一生④
扫一扫二维码，加入群聊。

第一章 工程概况

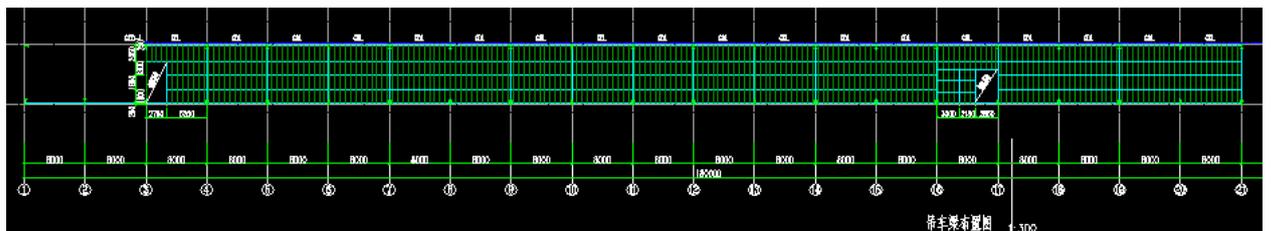
本工程为**某某公司**年产 36000 万平方米锂离子电池湿法隔膜及涂覆隔膜项目（钢结构），主要包括生产车间二钢结构、锅炉房钢结构、回收系统三屋顶钢结构。

生产车间二平面整体呈 U 型，钢结构分为 3 个单体结构，均为门式钢架结构，平面投影尺寸为 180 米×52 米、80 米×57.3 米、180 米×52 米。柱顶标高 10 米，最大标高约 12 米，纵向柱距约 8 米。

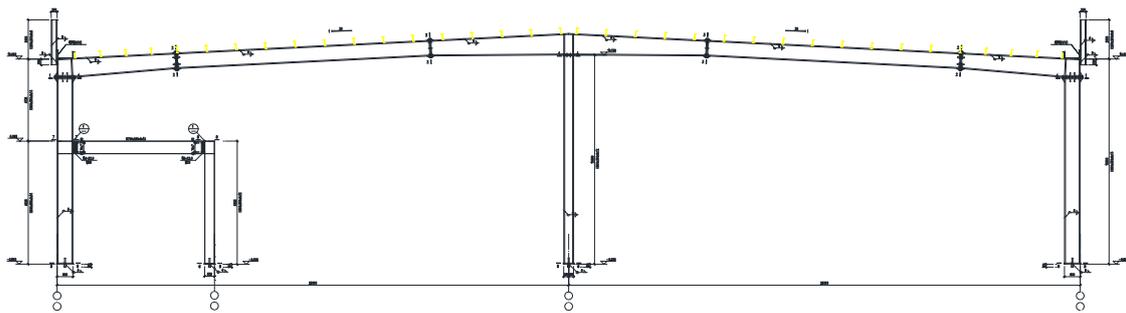


生产车间二钢结构布置图

生产车间二 U 形两侧的单体 1~26 轴为 4 连跨钢架结构，27~34 轴为双跨钢架结构，局部设置夹层，剖面图如下：

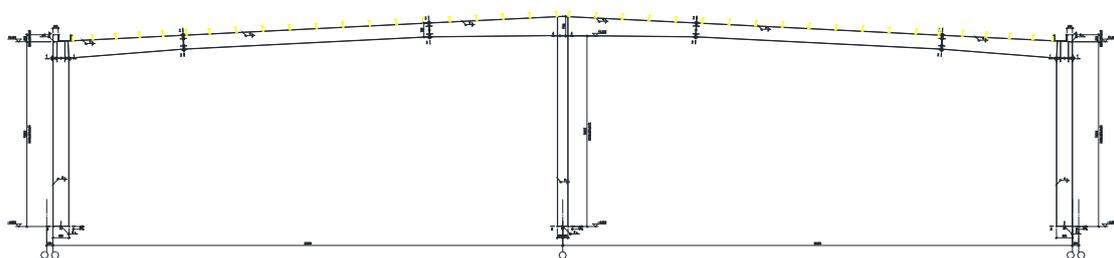


1~26 轴 4 连跨钢架结构



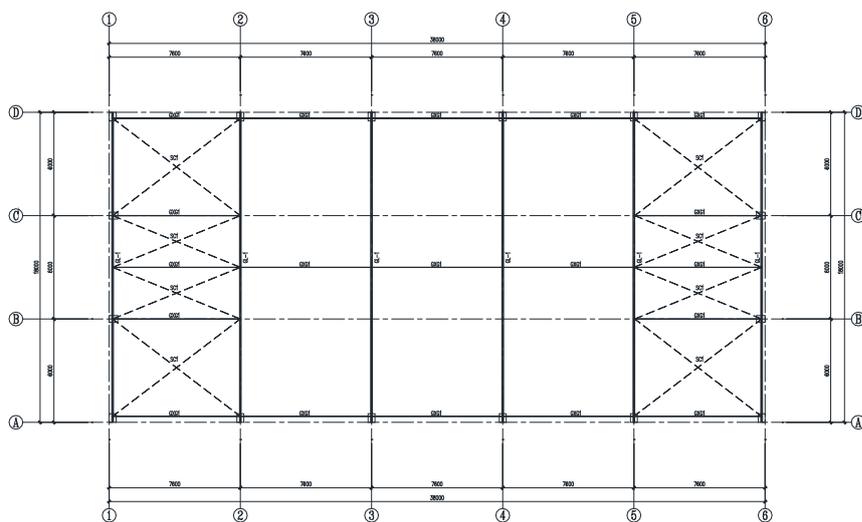
27~34 轴 2 连跨钢架结构

生产车间二 U 形中间的单体为单层双跨钢架结构, 剖面图如下:



U 形中间单体 2 连跨钢架结构

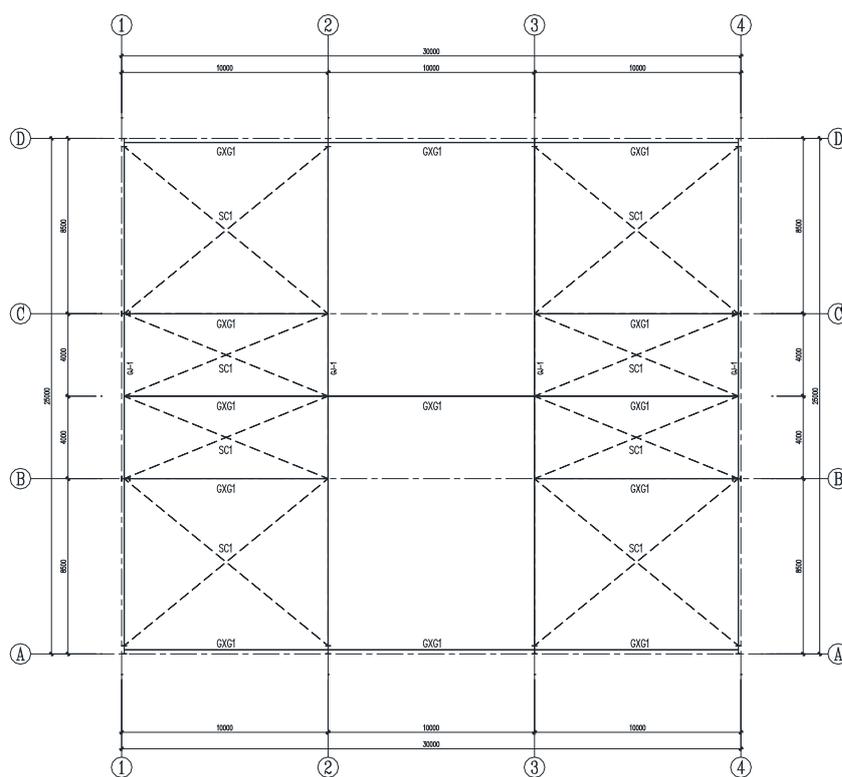
锅炉房为单跨钢架结构, 由 H 型钢柱和 H 型屋面钢梁组成, 平面投影尺寸为 30 米×25 米, 屋面钢梁跨度 25 米, 柱顶标高 7.0 米, 最大标高 8.5 米.



锅炉房钢结构布置图

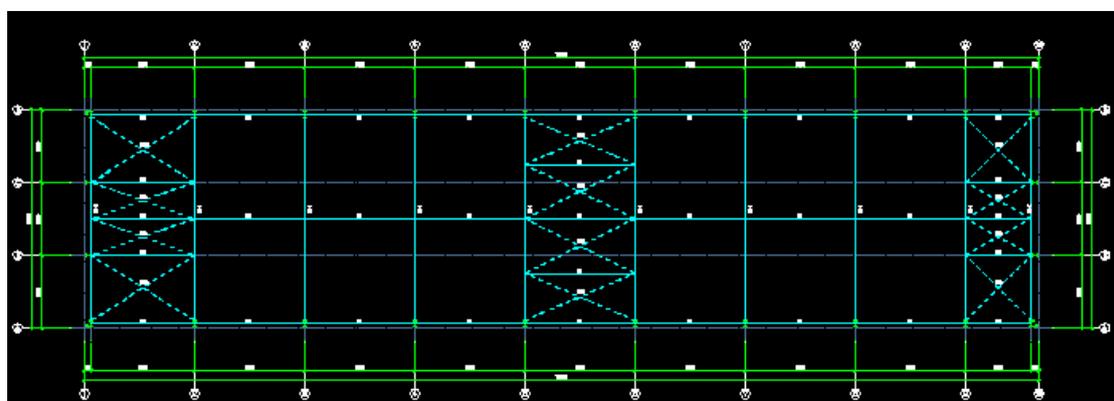
回收系统三屋面为单跨钢架梁结构, 屋面钢梁为 H 型钢梁, 支撑系统为混凝土柱, 平面投影尺寸为 38 米×18 米, 屋面钢梁跨度 18

米，柱顶标高 7.0 米，最大标高 8.5 米。



回收系统三屋面钢架布置图

辅助生产车间为单跨钢架结构，由 H 型钢柱和 H 型屋面钢梁组成，平面投影尺寸为 78 米×28 米，屋面钢梁跨度 18 米，柱顶标高 10.6 米，最大标高 12 米。



辅助生产车间屋面钢架布置图

第二章 编制依据

- 1.本工程图纸及有关文件资料；
2. 本工程施工现场实际情况；
3. 本工程施工所采用的主要的规范和标准：
 - (1) 《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB50300-2013)
 - (2) 《钢结构工程施工规范》(GB50755-2012)
 - (3) 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)
 - (4) 《空间网格技术规程》(JGJ7-2010)
 - (5) 《钢网架焊接空心球节点》(JG/T11-2009)
 - (6) 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ276-2012)
 - (7) 《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)
 - (8) 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ82-2011)
 - (9) 《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ80-2016)
 - (10) 《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33-2012)
 - (11) 《建筑施工安全检查标准》(JGJ59-2011)
 - (12) 《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)



第三章 吊装准备

一、构件的运输

(1)、在装卸、运输过程应尽量保护构件，避免构件在运输过程中受到损坏。

(2)、对本工程数量较多构件如钢梁等，在运输过程中应进行打包，严禁散装，造成发运的混乱。

(3)、运输的构件必须按照吊装要求程序进行发运，尽量考虑配套供应，确保现场顺利吊装。

(4)、构件应对称放置在运输车辆上，装卸车时应对称操作，确保车身和车上构件的固定。

(5)、次要构件和主要构件一起装车运输，不应在次要构件上堆放重型构件，造成构件的受压变形。

(6)、构件运输过程中应放置垫木，在用钢丝绳固定时应做好构件四角保护工作，防止构件变形和刻断钢丝绳，对不稳定构件应采用支架稳定。

二、构件的堆放

(1)、构件堆放场地应平整，场基坚实，无杂草，无积水。

(2)、构件堆放应使用垫木，垫木必须上下对齐，每堆构件堆放高度应视构件的情况分别掌握，一般构件不宜超过 1m，重型和大型主要构件采用单层堆放，对平面刚度差的构件须采取防变形措施堆放。

(3)、每堆构件与构件之间，应留出一定的距离（一般为 2m）。

(4)、如现场场地允许，构件可按吊装顺序及安装位置，在保证起重机械及运输车辆行走通畅的情况下，按各种型号分别堆放于吊装位置附近。

(5)、构件编号宜放置在两端醒目处，以便于吊装时构件的查找。

三、定位轴线及水准点的复测

(1)、对基础施工单位或建设单位提供的定位轴线，应会同建设单位、监理单位、土建单位、基础施工单位及其他有关单位一起对定位轴线进行交接验线，做好记录，对定位轴线进行标记，并做好保护。

(2)、根据建设单位提供的水准点（二级以上），用水准仪进行闭合测量，并将水准点测设到附近建筑物不宜损坏的地方，也可测设到建筑物内部，但要保持视线畅通，同时应加以保护。

四、构件标注及吊装保护

吊装前对钢构件做好中心线，标高线的标注，对不对称的构件还应标注安装方向，对大型构件应标注出重心和吊点，标注可采用不同于构件涂装涂料颜色的油漆作标记，做到清楚、准确、醒目。

吊装时如不采用焊接吊耳，在构件本身用钢丝绳绑扎时对构件及钢丝绳进行保护。

五、机械设备准备

对参与工程施工的机械设备、工机具要提前进行检修，做好检修和保养工作，确保完好无损提前进入现场。

本工程主要采用 25t 汽车吊进行钢结构的安装，汽车吊主要性能参数如下：

(1) 25T 汽车吊性能参数

 尺寸参数 Dimensions	Unit		
整机全长 Overall length	mm		12500
整机全宽 Overall width	mm		2500
整机全高 Overall height	mm		3385
 重量参数 Weight			
行驶状态整机自重 Dead weight in travel state	kg		32000
前轴轴荷 Front axle load	kg		6800
后轴轴荷 Rear axle load	kg		24800
 动力参数 Power			
发动机型号 Engine model		SC9DF300Q3	WD615.329
发动机额定功率 Engine rated output	kw/(r/min)	221/2200	213/2200
发动机额定扭矩 Engine rated torque	N.m/(r/min)	1250	1160
 行驶参数 Travel			
最高行驶速度 Max.travel speed	km/h		80
最小转弯直径 Min.turning diameter	m		≤22
最小离地间隙 Min.ground clearance	mm		275
接近角 Approach angle	°		18
离去角 Departure angle	°		13
最大爬坡能力 Max.gradeability	%		40
百公里油耗 Fuel consumption of per 100km	L		37
 主要性能参数 Lifting performance			
最大额定总起重量 Max.total rated lifting load	t		25
最小额定幅度 Min.rated working radius	m		3
转台尾部回转半径 Turning radius at swing table tail	mm		3260
基本臂最大起重力矩 Base boom max.load moment	kN.m		961
基本臂 Base boom	m		10.4
最长主臂 Full-extend boom	m		40
最长主臂+副臂 Full-extend boom+Jib	m		48.3
纵向支腿距离 Outrigger longitudinal distance span	m		5.36
横向支腿距离 Outrigger lateral distance span	m		6.0
 工作速度 Working speed			
起重臂变幅时间 Boom elevating time	s		68
起重臂伸缩时间 Boom telescoping time	s		150
最大回转速度 Max.slewing speed	r/min		2.5
主起升机构最大速度(单绳) Main winch max. speed(single line)	m/min		120
副起升机构最大速度(单绳) Auxiliary winch max. speed(single line)	m/min		120

六、劳动力配备与安全教育

1、根据工程的具体情况，我公司将挑选有丰富经验和经培训取得上岗证的施工人员组成钢结构吊装队。

2、班长负责施工指挥、协调各工种间的联系，班组长是施工操作的组织者，对操作质量和安全负直接责任。

3、吊车设一名起重工指挥持证上岗。非起重工严禁指挥起重设备。

4、电工负责施工现场的电力供给、电气设备的正常运行和安全使用。

5、对进场工人做好入场培训工作，并做好培训记录，不让任何一个未经安全培训的人员上岗作业。做好安全技术交底工作，下达任务的同时，必须有书面的安全注意事项及要求。进入工地必须戴安全帽，高处作业必须系安全带。

6、认真学习有关安全操作规程，按规程规定操作施工，各工种在参加吊装过程中，必须设专人统一指挥，密切配合，设专职或兼职安全员。

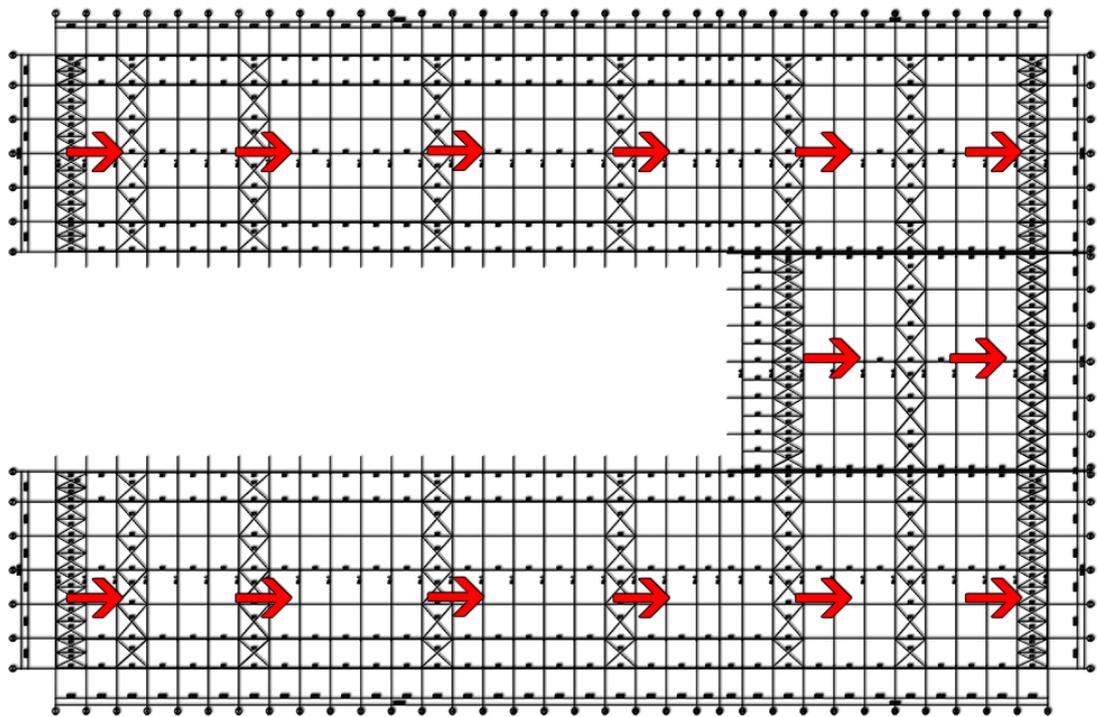
7、加强班前与班后的安全技术交底与检查工作，工作人员不准远离施工现场，防止意外事故发生。吊装时，未焊接牢固和未连接紧固的各种零部件不允许起吊作业。

第四章 现场安装方案

第一节 主结构安装

一、钢结构安装思路

生产车间二为门式钢架结构，边柱顶标高约 10 米，最大标高约 12 米。生产车间二钢构件采用汽车吊吊装，钢柱单根整体吊装，屋面钢梁采用分段吊装的方法吊装。钢柱截面最大为 H900x350x8x14，长约 10 米，重量约为 1.5 吨；屋面钢梁最大的分段约为 4.6 吨；吊车梁最长约 8 米，重约 0.8 吨，其余构件均小于 1 吨。所有构件吊装高度最大 12 米。另外根据上述分析，拟采用 25 吨汽车吊吊装。先吊装钢柱及柱间支撑，再吊装屋面钢梁及屋面支撑，之后吊装夹层钢梁等构件。



生产车间二安装顺序示意图

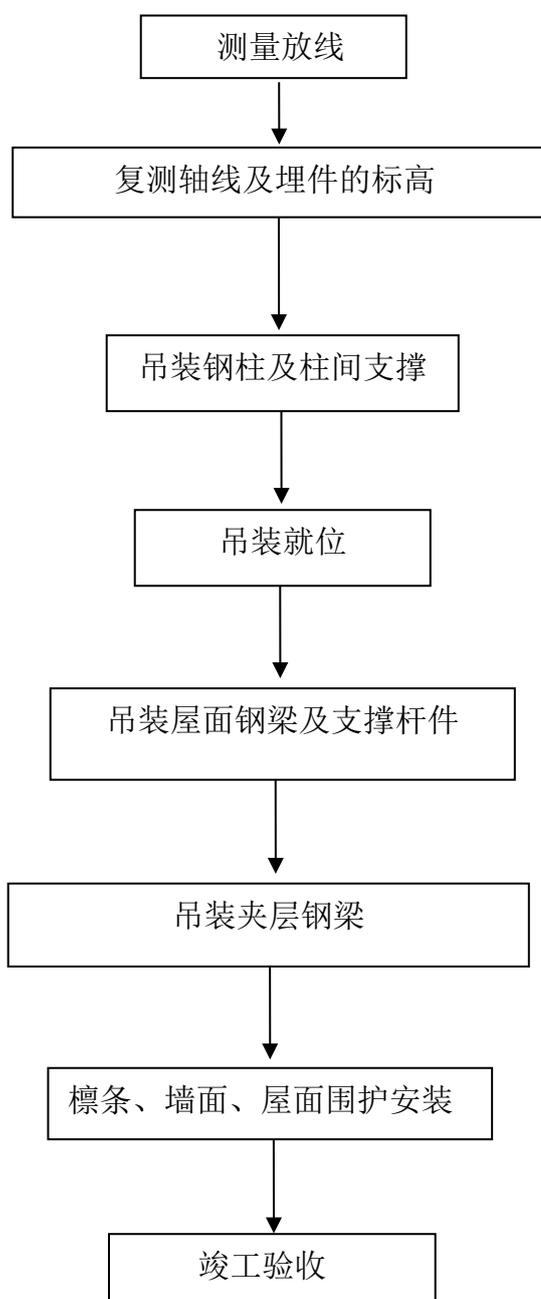
锅炉房二最大 H 型钢柱长约 7 米，重约 0.8 吨，H 型屋面钢梁跨度约 25 米，重约 2 吨，吊装高度约 8 米，采用 25 吨汽车吊吊装。

回收系统三最大构件为屋面钢梁为 H 型钢梁，屋面钢梁跨度 18

米，屋面钢梁整榀吊装，单榀钢梁最大重约 1.5 吨，吊装高度 8 米，采用 25 吨汽车吊吊装。

辅助生产车间最大 H 型钢柱长约 10 米，重约 1.2 吨，H 型屋面钢梁跨度约 18 米，重约 2 吨，吊装高度约 10 米，采用 25 吨汽车吊吊装。

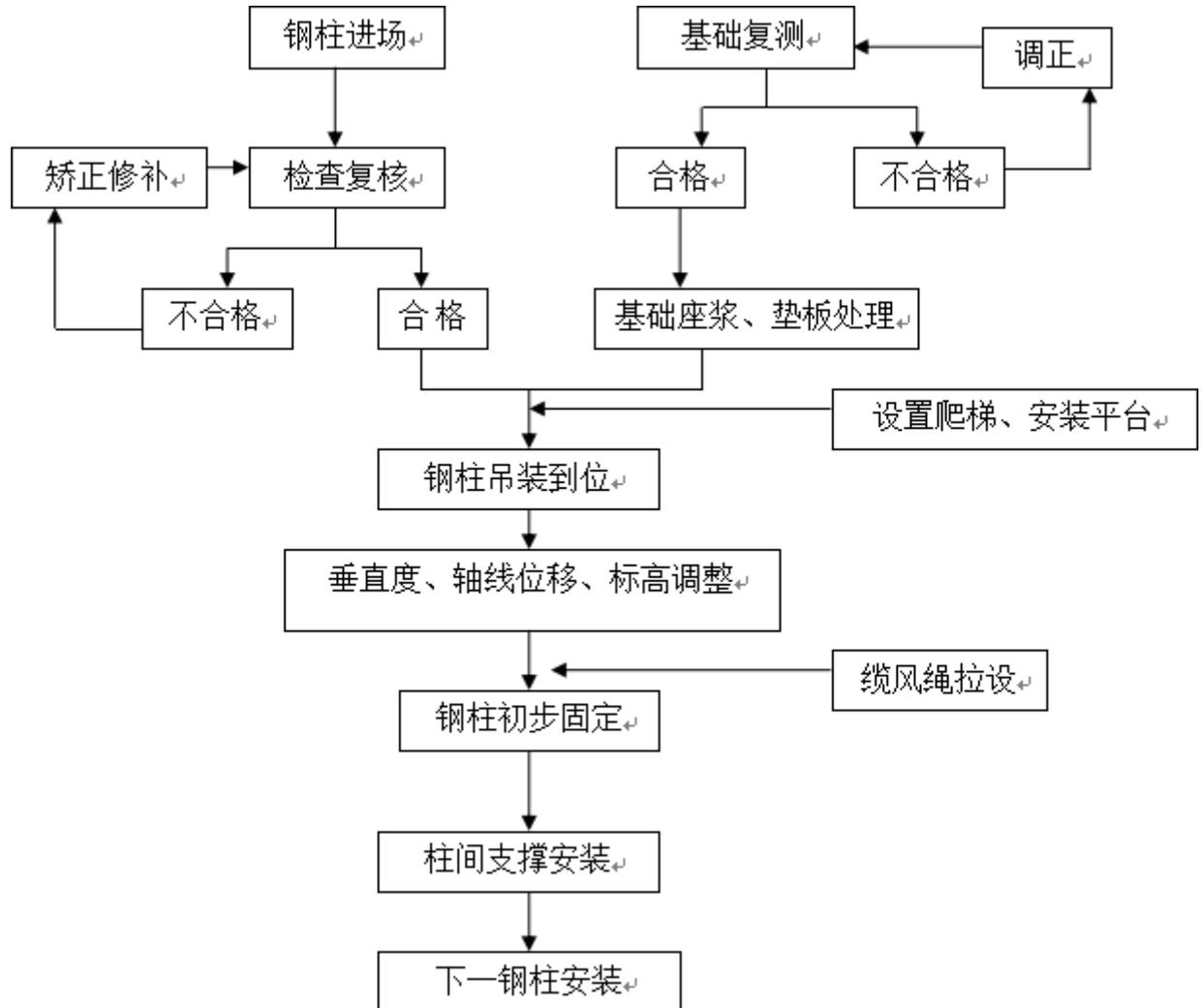
二、吊装工艺流程



三、吊装方法

1、钢柱吊装

1)、钢柱安装流程



2)、钢柱安装前的准备

序号	准备内容
1	吊装前彻底清除柱基础及周围的垃圾、积水，对混凝土基础面重新凿毛，并清除尘屑等杂物，并在基础上划出钢柱安装的纵横十字线。
2	测量基础混凝土顶面的标高，准备好不同厚度的铁垫块。

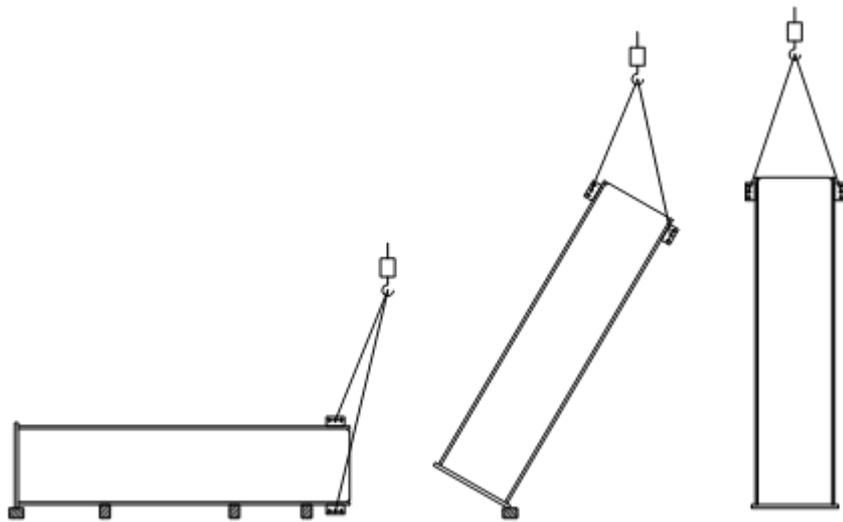
3	准备好钢柱吊装用的临时爬梯、操作平台等。
---	----------------------

3)、吊装机械的选择

根据钢柱的重量及高度，钢柱使用 25 吨汽车吊进行吊装。

4)、钢柱吊点的选择

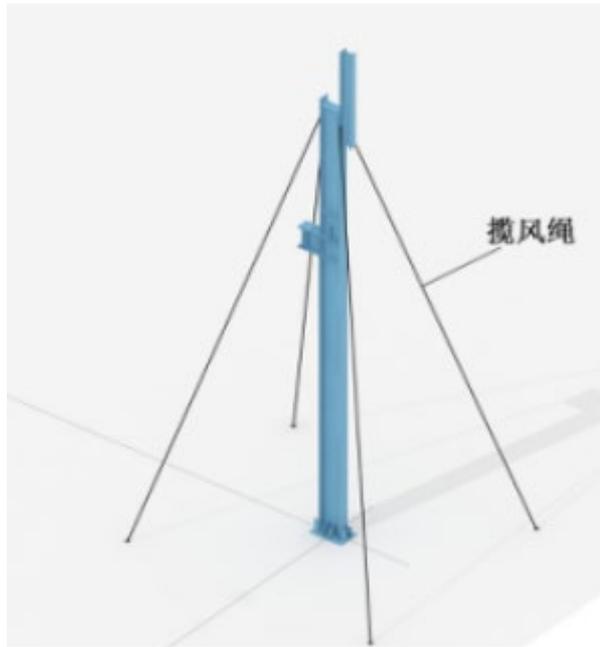
①、当准备工作落实后，采用平板车将钢构件运输到吊装区域，吊装钢柱。起吊前，在钢柱柱脚板位置垫好木板，以免钢柱在起吊过程中将柱脚板损坏。



钢柱起吊时，吊车应边起钩，边转臂，使钢柱垂直离地。

②、就位调整及临时固定

当钢柱吊至距其就位位置上方200mm时，使其稳定，对准安装位置，缓慢下落。落实后专用角尺检查，调整钢柱使钢柱的定位线与基础定位轴线重合，并用揽风绳拉好。调整时需三人操作，一人移动钢柱，一人协助稳定，另一人进行检测，就位误差确保在3mm以内。



③、钢柱标高调整时，先在柱身标定标高基准点，然后以水准仪测定其差值，旋动调整螺母以调整柱顶标高，示意图如下：

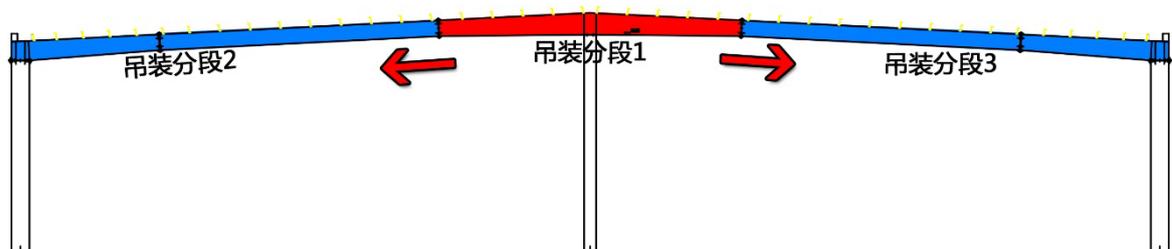
④、钢柱垂直度校正采用水平尺对钢柱垂直度进行初步调整。然后用两台经纬仪从柱的两个侧面同时进行观测，并进行调整。

⑤、调整完毕后，将钢柱固定。

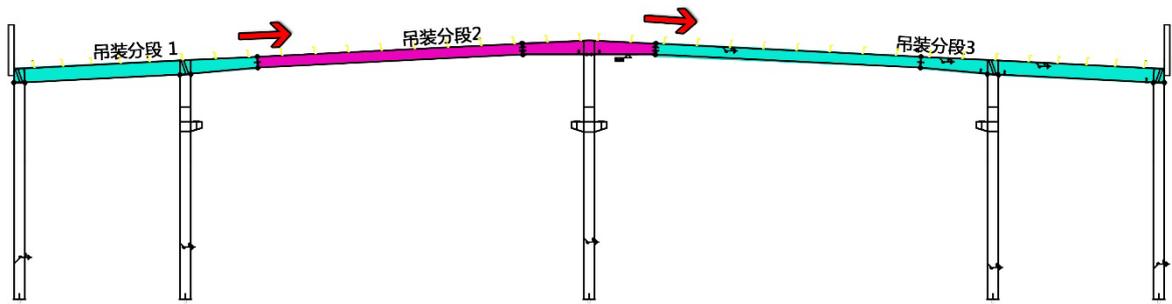
⑥、灌沙浆,灌注沙浆时，一边灌入，一边搅动，防止产生气泡。

2、钢梁吊装

本工程屋架钢梁分为2连跨和4连跨的形式，根据钢梁的连接形式特点，2连跨和4连跨屋面钢梁各分为3个吊装分段吊装。2连跨屋面钢梁先吊装中间的分段，再吊装两侧的分段；4连跨屋面钢梁从一侧向另一侧依次吊装，吊装前先将钢梁在唵面拼装成吊装分段，并进行检验，确保拼装合格。



2连跨屋面钢梁吊装顺序示意图



4连跨屋面钢梁吊装顺序示意图

钢梁安装采用两点吊，就位后先用冲钉将螺栓孔眼卡紧，穿入安装螺栓，安装螺栓数量不得少于螺栓总数的三分之一。安装连接螺栓时严禁在情况不明的情况下任意扩孔，连接板必须平整。

(1) 吊机起吊、就位、临时固定

当钢梁徐徐下落到接近安装部位时，起重工方可伸手去触及梁，并用带圆头的撬棍穿眼、对位，先用普通的安装螺栓进行临时固定。

(2) 校正

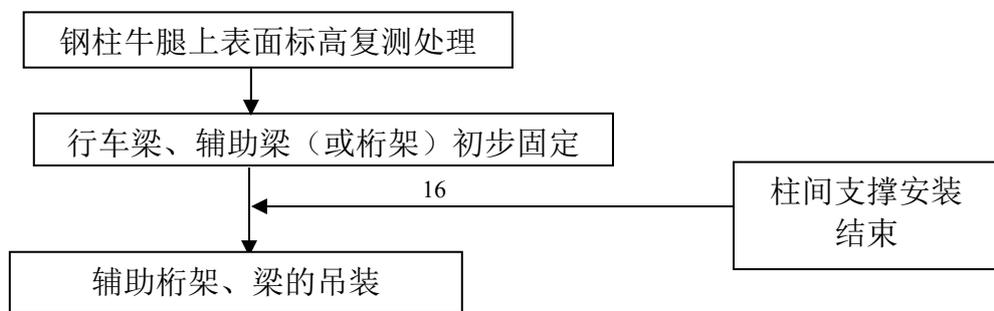
钢梁的轴线控制: 吊装前每根钢梁标出钢梁中线，钢梁就位时确保钢梁中心线对齐钢柱牛腿上的轴线。

(3) 高强螺栓连接或焊接

调整好钢梁的轴线及标高后，用高强螺栓换掉用来进行临时固定的安装螺栓。一个接头上的高强螺栓应从螺栓群中部开始安装，逐个拧紧。初拧、复拧、终拧都应从螺栓群中部向四周扩展逐个拧紧，每拧一遍均用不同颜色的油漆做上标记，防止漏拧。终拧1h后、48 h内进行终拧扭矩检查。

3、吊车梁系统安装

1)、吊车梁安装工艺流程



2)、吊装方法

吊车梁重约 1 吨，吊装高度 8 米，采用 25 吨汽车吊吊装，吊装吊车梁时均采用两点吊装。

3)、就位固定

吊车梁系统安装时，进行吊车梁的吊装，由于吊车梁直接搁置在牛腿上面，没有直接与钢柱连接，为此吊车梁吊装后，立即将牛腿与吊车梁之间进行连接，使之稳定。

4)、测量校正

钢柱初步校正固定后，应立即安装钢柱之间的垂直支撑，钢吊车梁安装从有垂直支撑的开间向两边安装，安装后用临时螺栓先固定，吊车梁吊装后只做初步校正，等屋盖系统安装后再做最后的校正固定，吊车梁先用临时螺栓固定，等吊车梁最后校正完成后进行校正。钢吊车梁的校正主要包括标高调整，纵横轴线(直线度、轨距)和垂直度调整。

(1)、标高调整

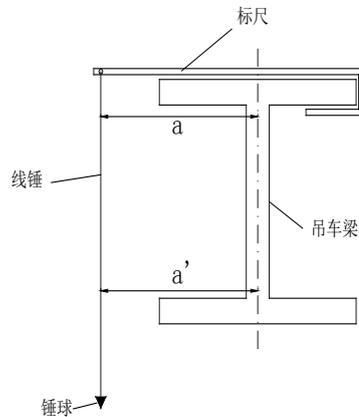
当一跨即两排吊车梁全部吊装完毕后，用一台水准仪(精度在 $\pm 3\text{mm/Km}$)架在梁上或专门搭设的平台上，进行每梁两端高程的引测，将测量的数据加权平均，算出一个标准值(此标准值的标高符合允许偏差)，根据这一标准值计算出各点所需要加的垫板厚度，在吊车梁端部设置千斤顶顶空，在梁的两端垫好垫板。

(2)、纵横十字线的校正

柱子安装完后，及时将柱间支撑安装好形成排架，首先用经纬仪在柱子纵向侧端部从柱基控制轴线引到牛腿顶部，定出轴线距离吊车梁中心线的距离，在吊车顶面中心线拉一通长钢丝，逐根吊车梁端部调整到位，可用千斤顶或手拉葫芦进行轴线位移。

(3)、吊车梁垂直度校正

从吊车梁上翼缘挂锤球下来，测量线绳至梁腹板上下两处的水平距离，如图，如 $a=a'$ 说明垂直，如 $a \neq a'$ ，则可用铁楔进行调整。



吊车梁垂直度测量示意图

4、吊机选用

本工程最大构件为生产车间二屋面钢梁分段，重约 4.6 吨，吊装高度约 12 米，采用 25 吨汽车吊吊装。

25 吨汽车吊臂长为 23.4 米，吊装半径为 10 米时，最大起吊高度 21.4 米，额定起重量 7.6 吨 $>$ 4.6 吨，满足吊装要求。

25 吨吊车吊性能参数如下所示：

技术参数 TECHNICAL SPECIFICATIONS

XCT25

 尺寸参数 Dimensions	Unit		
整机全长 Overall length	mm		12500
整机全宽 Overall width	mm		2500
整机全高 Overall height	mm		3385
 重量参数 Weight			
行驶状态整机自重 Dead weight in travel state	kg		32000
前轴轴荷 Front axle load	kg		6800
后轴轴荷 Rear axle load	kg		24800
 动力参数 Power			
发动机型号 Engine model		SC9DF300Q3	WD615.329
发动机额定功率 Engine rated output	kw/(r/min)	221/2200	213/2200
发动机额定扭矩 Engine rated torque	N.m/(r/min)	1250	1160
 行驶参数 Travel			
最高行驶速度 Max.travel speed	km/h		80
最小转弯直径 Min.turning diameter	m		≤22
最小离地间隙 Min.ground clearance	mm		275
接近角 Approach angle	°		18
离去角 Departure angle	°		13
最大爬坡能力 Max.gradeability	%		40
百公里油耗 Fuel consumption of per 100km	L		37
 主要性能参数 Lifting performance			
最大额定总起重量 Max.total rated lifting load	t		25
最小额定幅度 Min.rated working radius	m		3
转台尾部回转半径 Turning radius at swing table tail	mm		3260
基本臂最大起重力矩 Base boom max.load moment	kN.m		961
基本臂 Base boom	m		10.4
最长主臂 Full-extend boom	m		40
最长主臂+副臂 Full-extend boom+Jib	m		48.3
纵向支腿距离 Outrigger longitudinal distance span	m		5.36
横向支腿距离 Outrigger lateral distance span	m		6.0
 工作速度 Working speed			
起重臂变幅时间 Boom elevating time	s		68
起重臂伸缩时间 Boom telescoping time	s		150
最大回转速度 Max.slewing speed	r/min		2.5
主起升机构最大速度(单绳) Main winch max. speed(single line)	m/min		120
副起升机构最大速度(单绳) Auxiliary winch max. speed(single line)	m/min		120

起重性能表 TOTAL RATED LIFTING LOAD

XCT25

XCT25主臂起重性能表 Total rated lifting load for boom

全伸支腿前方(支第五支腿)、后方、侧方作业

Full-extend outrigger in front(with the 5th outrigger), boom at the side or the rear

工作幅度 Working radius (m)	基本臂 Base boom 10.4m			中长臂 Mid-extend boom 14.1m			中长臂 Mid-extend boom 17.8m			中长臂 Mid-extend boom 23.4m			中长臂 Mid-extend boom 28.8m			中长臂 Mid-extend boom 34.5m			全伸臂 Full-extend boom 40m			
	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	主臂仰角 Boom angle (°)	起升高度 Lifting Height (m)	
3.0	25000	68	10.5	22000	74	14.5																
3.5	25000	65	10.2	21500	72	14.3																
4.0	24200	62	10.0	21000	70	14.1	18000	75	18.0													
4.5	21800	58	9.6	20700	68	13.9	17200	73	17.9	12000	78	23.7										
5.0	19100	55	9.3	19200	66	13.6	15900	71	17.7	12000	76	23.5	10400	80	29.2							
5.5	17300	51	8.8	17900	63	13.4	14900	70	17.5	11700	75	23.4	9800	79	29.1							
6.0	15800	48	8.4	16300	61	13.1	14000	68	17.3	11200	74	23.2	9400	78	29.0							
6.5	13800	44	7.8	14300	58	12.7	13100	66	17.0	10800	73	23.0	8700	77	28.9	7300	79	34.6				
7.0	12200	39	7.2	13000	56	12.4	12400	64	16.8	10200	71	22.9	8350	76	28.7	7100	79	34.5				
8.0	11000	28	5.5	11100	51	11.6	10900	61	16.2	9200	69	22.4	7950	74	28.4	6550	77	34.2				
9.0				9200	45	10.6	9000	57	15.5	8400	66	22.0	7150	71	28.0	6050	75	33.9	5500	78	39.7	
10.0				7600	39	9.4	7400	53	14.7	7600	63	21.4	6510	69	27.6	5550	73	33.6	5100	76	39.4	
11.0				6300	31	7.8	6200	48	13.8	6800	60	20.9	6000	67	27.2	5150	72	33.2	4750	75	39.1	
12.0							5200	44	12.8	5800	57	20.2	5550	65	26.7	4750	70	32.8	4400	73	38.8	
13.0							4300	38	11.5	4950	54	19.4	5150	63	26.1	4450	68	32.4	4100	72	38.4	
14.0							3600	33	10.0	4300	51	18.6	4650	60	25.5	4200	66	31.9	3850	70	38.0	
15.0										3750	48	17.7	4100	58	24.9	4100	64	31.4	3600	69	37.6	
16.0										3200	44	16.6	3550	55	24.1	3700	62	30.8	3450	67	37.1	
18.0										2350	36	14.1	2800	50	22.5	3000	58	29.6	3100	64	36.1	
20.0										1700	26	10.4	2100	45	20.5	2300	54	28.1	2500	61	34.9	
22.0													1800	38	18.0	1800	50	26.4	2000	57	33.5	
24.0													1200	31	14.9	1400	45	24.4	1500	53	32.0	
26.0															1000	40	22.0	1200	50	30.2		
28.0															750	34	21.0	900	46	28.2		
30.0																		650	41	25.9		
32.0																			600	36	23.1	
臂架 Parts of line	10			8			6			5			4			3			2			

XCT25副臂起重性能表 Total rated lifting load for jib

全伸水平支腿：不支第五支腿，侧方、后方作业；支好第五支腿，360°全回转作业；

Full-extend outrigger: without the 5th outrigger, boom at the side or the rear; or with the 5th outrigger, 360° swing

主臂 Boom 40 m 副臂 Jib 8.3m

主臂仰角 Boom angle (°)	副臂安装角 (Jib offset)								
	0°			15°			30°		
	起重量 Lifting Load (kg)	工作幅度 Working Radius (m)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	工作幅度 Working Radius (m)	起升高度 Lifting Height (m)	起重量 Lifting Load (kg)	工作幅度 Working Radius (m)	起升高度 Lifting Height (m)
78	2800	11.1	47.4	2500	12.9	46.7	1900	14.4	45.7
75	2800	13.5	46.5	2400	15.3	45.8	1750	16.8	44.7
72	2750	15.9	45.6	2200	17.6	44.8	1700	19.1	43.5
70	2650	17.5	44.9	2100	19.2	44	1600	20.5	42.7
65	2150	21.3	42.9	1800	22.9	41.9	1500	24.1	40.5
60	1800	24.9	40.6	1600	26.4	39.4	1400	27.6	38
55	1200	28.4	38	1140	29.7	36.7	1050	30.8	35.1
50	800	31.6	35.1	750	32.8	33.7	700	33.7	32.1
40	280	37.2	28.6	260	38.2	27.0	250	38.8	25.2

主钩250kg、副吊钩重量55kg、卷扬钢丝绳80kg/100m

- 表中额定总起重量所表示的数值，是在平整的坚固地面上本起重机能够保证的最大起重量。
- 表中额定总起重量包括吊钩和吊具的重量。
- Total rated loads shown in the tables means the max. load capacity crane can ensure when crane is set on flat and firm ground.
- Each total rated load in the tables includes weight of the hook and slings.

5、钢丝绳选用

选用 $d=21.5\text{mm}$ 、 $6\times 37+1$ 公称抗拉强度 $1700\text{N}/\text{mm}^2$ 的钢丝绳的纤维芯钢丝绳作为本工程吊装钢丝绳。

钢丝绳安全系数表

用途	缆风绳	手动起重设备	机械起重设备	无弯曲吊索	捆绑吊索	载人升降机
k	3.5	4.5	5~6	6~7	8~10	14

钢丝绳换算系数表

钢丝绳规格	6×19	6×37	6×61
换算系数	0.85	0.82	0.8

本工程中最大的构件为生产车间一屋面钢梁分段，重约 4.6 吨，采用 2 点绑扎的方法吊装，按 2 根钢丝绳受力计算，则 $T=4.6/(2\times \sin 60^\circ) \times 9.8=26\text{KN}$ ，

$$F=T\times K/C=26\times 8/0.82=253.7\text{KN}$$

选用 6×37 直径为 $\varnothing 21.5\text{mm}$ 公称抗拉强度 $1700\text{N}/\text{mm}^2$ 的钢丝绳，钢丝绳的破断拉力为 $296\text{KN} > 253.7\text{KN}$ ，满足吊装要求。

第二节 围护安装

一、檩条安装

1、檩条安装准备

- 1)、屋面及墙面檩条生产完毕，并运到工地现场。
- 2)、以设计院屋面、墙面檩条布置图为依据。
- 3)、屋面檩条施工前应对屋面刚架进行校核，检查檩托板的焊接位置是否正确；确定无误后，方可进行屋面檩条的施工。
- 4)、根据檩条布置图的编号，将屋面檩条搬运到指定位置。
- 5)、在屋面大梁两端支个圆管支架，沿着大梁方向拉根通长的安全绳，安全绳与支架连接紧密。

2、檩条安装

- 1)、屋面檩条施工时做个卡环扣在屋面大梁上，大梁上坐两名工人，将安全带系到屋面梁的安全绳上，施工前注意检查安全带是否系好。
- 2)、在需要安装的屋檩位置下站两名工人，用手动葫芦将檩条往上拉，直到大梁位置时，由大梁上的两名工人将其拧紧。
- 3)、在檩条施工中应注意检查檩条是否平直，檩条螺栓是否拧紧。
- 4)、墙面檩条施工时，工人站在已搭好的柱子脚手架平台上进行操作，施工顺序与屋檩一致。

二、屋面板安装

(1) 根据本工程的实际情况，屋面板采用成型机台现场制作。在刚开始生产时，要先试生产一片短板，并在生产的过程中观察是否有刮漆、卷边或不平整等现象，并对成型机台进行微调，使成型出的屋面板达到最佳效果，并时常检查其长度是否有误差。

(2) 屋面板施工

- ①由常年风尾方向起铺第一片板。

②在檩条上弹墨线作为基准线，将固定座用自攻钉固定于固定架上。

③一片板的肋部对准固定座的肋板，压下卡入检查是否扣合紧密。

④将下一片板的固定座的扣件扣在板片的阳肋上进行固定，然后将下一片板的阴肋扣上，并调整平齐。

⑤将板的阴阳肋扣合处用人工进行初步固定，初步固定时用手动绞合器绞合两次。最后用机械的绞合机完成板片之绞合。

⑥铺设过程中注意浪板的平直度，且在屋面上施工的人员行走时，应注意行走在板片的波底，且应在檩条安装处。

⑦如最后所剩空间大于板宽一半时，则以自攻钉加以固定，超出部分裁除。

⑧屋面板其屋脊端应向上扳 50 度，檐口处向下扳 50 度。便于防水及排水。

⑨屋面板中脊收边板固定。板的檐口用自攻钉将其固定，板的中脊让其伸缩自如。

⑩施工完毕后将屋面清理干净，屋面的施工工具应用塑料膜铺垫，以免刮伤屋面板漆。

三、墙面板安装

1、墙面板现场加工方法

(1) 墙板的成型、运输

彩钢板在成型及运输中一定要注意保护好彩板表面烤漆，特别注意彩板边缘不能碰伤、变形以免扣合出错。

(2) 墙面板铺设最上面一块非整板时，根据现场实际尺寸量料，下料给工剖带生产，不应生产整板现场剪，以免浪费钢卷。

(3) 第一跨下料需等转角收边与第二跨分割条收边安装完成后根据现场实际数据量料生产，另门边及窗边板都需根据现场实际尺寸量料。

2、零配件备料

- (1)外墙自攻钉:外墙自攻钉颜色要与外墙板颜色一致,需要烤漆定做,所以要算准一次性备料,一般是隔一个波锁一支钉。
- (2)尖钉:收边与外墙板波峰搭接时须用尖钉固定。
- (3)玻璃胶、铆钉:主要用于收边搭接处。

3、施工准备

- (1)按照规范要求制作施工梯子,制作完毕后将梯子立起,梯子的顶端用绳子绑紧在屋面钢梁上,中间段绑在墙檩上。保证钢梯的稳定,以免翻转。
- (2)外墙四周的砖墙台度已经完成,外墙面装饰已经完成,墙面檩条已经安装完毕,拉杆安装完毕。
- (4)墙面板的排版图完成。

4、墙面板施工

- (1)装墙面板之前先用水平仪测出厂房四周同一水平标高,以此水平标高进行彩板及收边的安装。
- (2)安装外墙板之前,根据竖檩位置在彩板上画出自攻螺丝线。
- (3)第一跨第一块板安装是以同一标高点开始起板,由下往上安装。

第五章 安全保证措施

1. 建立健全安全保证体系

成立安全生产领导小组和安全组织管理机构，项目经理为安全生产第一责任人，项目安全部门为安全管理职能部门，设专职安全工程师、安全员，班组长兼职安全员跟班作业，形成自上而下的安全保证体系。安全领导小组以施工安全、人员安全、财产安全为工作职责，层层签订安全责任书，严格遵守有关安全生产和劳动保护方面的法律法规和技术标准，建立健全安全生产管理制度，定期检查安全生产情况，召开安全会议，发现问题及时解决，制定安全规划，搞好安全教育，消除事故隐患，把事故苗头消灭在萌芽状态。

2. 防止高空坠落措施

(1).操作人员在高空作业时，必须正确使用安全带。安全带一般应高挂低用，即将安全带绳端的钩环挂于高处，而人在低处操作。

(2).在高空使用撬杠时，人要立稳，如附近有脚手架或已装好构件，应一手扶住，一手操作。撬杠插进深度要适宜，如果撬动距离较大，则应逐步撬动，不宜急于求成。

(3).工人如需在高空作业时，应尽可能搭设临时操作台。操作台为工具式，宽度为 0.8~1.0 m 临时以角钢夹板固定在柱上部，低于安装位置 1.0m~1.2m，工人在上面可进行屋架的校正与焊接工作。

(4).如需在悬高空的屋架上行走时，应在其上设置安全栏杆。

(5).登高用的梯子必须牢固。使用时必须用绳子与已固定的构件绑牢。梯子与地面的夹角一般为 65~70 度为宜。

(6).操作人员在脚手板上通过时，应思想集中，防止踏上挑头板。

(7).安装有预留孔洞的楼板或屋面板时，应及时用木板盖严。

(8).操作人员不得穿硬底皮鞋上高空作业。

3. 防止高空落物伤人措施

(1).地面操作人员必须戴安全帽。

(2).高空操作人员使用的工具、零部件等，应放在随身佩带的工具袋内，不可随意向下丢掷。

(3).在高空用气割或电焊时，应采取措施，防止火花落下伤人。

(4).地面操作人员，应尽量避免在高空作业面的正下方停留或通过，也不得在起重机的起重臂或正在吊装的构件下停留或通过。

(5).构件安装后，必须检查连接质量，只有连接确实安全可靠边，才能松钩或拆除时固定工具。

(6).吊装现场周围应设置临时栏杆，禁止非工作人员入内。

4. 防止触电、气瓶爆炸措施

(1).起重机从电线下行驶时，起重机司机要特别注意吊杆最高点与电线的临空高度，必要时设专人指挥。

(2).搬运氧气瓶时，必须采取防震措施，绝不可向地上猛摔。氧气瓶不应放在阳光下曝晒，更不可接近火源。还要防止机械油落到氧化瓶上。

(3).电焊机的电源长度不宜超过 5 m，并必须架高。电焊机手把线的正常电压，在用交流电工作时为 60~80V，要求手把线质量完好无损，如有破皮情况，必须及时用胶布严密包扎。电焊机的外壳应该接地。

5.其它安全措施

(1).明确各级施工人员安全生产责任，各级施工管理人员要确定自己的安全责任目标，实行项目经理责任制。实行安全一票否决制。

(2).起吊工具应牢固可靠做，好试吊工作，经确认无问题后方可吊装。进入工地必须戴安全帽，高处作业必须系安全带。

(3).吊装散状物品，必须捆绑牢固，并保持平衡，方可起吊。

(4).非机电人员严禁动用机电设备。

(5).坚持安全消防检查制度发现隐患，及时消除，防止工伤，火灾事故发生。

第六章 生命线方案安全措施

(一) 概述

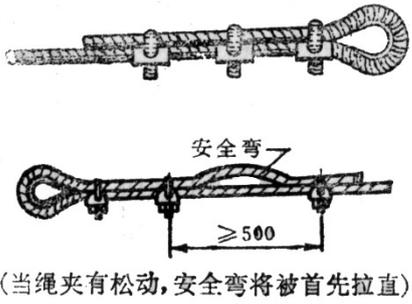
由于钢结构建筑在高空作业，作业人员在钢结构梁或檩条上行走或操作时面临各种各样很大的风险，发生人身坠落是其中最大的风险，造成的后果也是最严重的。为确保高空作业人员的人身安全，在施工过程中采取临时安装一系列的钢丝网格线在钢结构建筑的高空作业面上，这种临时安装的钢丝绳称为“生命线”。作业人员在高空作业时将身上佩带的安全绳扣在生命线上，万一发生作业人员失足坠落时，身体仍然可悬挂在生命线上，不会坠落到地面而发生安全事故。

生命线必须具备以下特点：

1. 安全可靠，必须确保足够的强度和稳定性，这样才可承受人身坠落时对生命线产生的冲力；
2. 方便可行，布置完成的生命线必须不影响工程的每道作业工序，作业人员在操作过程中使用方便；
3. 易于安装和拆除，生命线的安装和拆除都不宜花费太多的人力和物力，以免影响工程的工期进度和成本。

(二) 生命线选用材料

名 称	类 型	备 注
钢丝绳	6*19+1 直径 7.7 毫米	公称抗拉强度为 1550MPa
钢管	Φ 50*5(外径 50,壁厚 5)	单根钢管长 1 米,Q235 材质

U 型卡连接	如右图所示 U 型绳夹, 又称骑马式绳夹	
--------	----------------------	--

(三) 生命线布置

先在建筑物的四周布置一圈主生命线,再沿大梁方向每隔一根轴线布置一条次生命线。生命线的高度大约比梁顶面高出 1 米左右。

(四) 生命线使用时的注意事项和维护

1. 作业人员登上屋面梁,开始高空作业前将安全绳扣在生命线上。作业或移动时,安全绳一直扣在生命线上并和作业人员一起移动。
2. 在从一段生命线换到另外一段生命线时,必须先扣好另外一根安全绳后方可松开已经扣好的安全绳。
3. 每天派专人检查生命线的使用情况,如发现有磨损或其它安全隐患,立即采取措施纠正,并作好记录。
4. 每天检查生命线与梁面钢管的连接,如发现有 U 型卡松动或其它安全隐患,立即采取措施纠正,并作好记录。

(五) 生命线的拆除

在开始安装压型钢板时,即要开始安排人员拆除生命线。生命线拆除分步进行,依照安装顺序逐步拆除所有的生命线。

生命线拆除采用气割的形式进行。地面配备两人搬运氧气乙炔瓶,两人在高空操作,并配备垂直运输绳索,割除后的钢管用绳索运输到地面,并运送到专区保管。

(六) 生命线使用中、安装和拆除的风险评估

步骤	危险性	预防措施	事故处理措施
----	-----	------	--------

1. 材料运送	1. 材料坠落伤害地面作业人员	1. 检查运送绳索的强度, 确认无严重磨损; 2. 检查绑扎处, 确认绑扎牢固可靠;	1. 现场包扎处理 2. 情况严重送医院治疗
2. 钢管焊接	1. 材料失稳坠落伤害地面人员 2. 电焊伤害	1. 临时固定好钢管; 2. 检查电焊防护用品是否齐全, 不齐全不能开始焊接;	1. 现场包扎处理 2. 情况严重送医院治疗
3. 钢丝绳固定在钢管端部	1. 人员在作业时失足坠落	1. 在屋面上拉钢丝绳时, 由于此时高空无可依靠的物件, 操作人员压低重在屋面梁上压低重心谨慎爬行作业;	1. 发生事故立即送医院医治
4. 人员作业和高空行走	1. 人员在作业时失足坠落	1. 检查安全绳是否可靠扣系在生命线上; 2. 检查安全绳是否有磨损, 安全绳要定期更换, 确保发生事故时安全绳的有效性; 3. 正确穿戴安全绳;	1. 生事故立即送医院医治
5. 生命线拆除和钢管割除	1. 人员在作业时失足坠落 2. 气割时烧伤	1. 在屋面拆除钢丝绳时, 由于此时高空无可依靠的物件, 操作人员压低重在屋面梁上压低重心谨慎爬行作业; 2. 严格按照要求使用气割;	1. 发生事故立即送医院医治

第七章 应急预案

1. 目的

明确逃生和急救方式方法，让员工掌握逃生和急救技巧，减少人员伤亡，适用于火灾、触电、机械伤害、化学品伤害、中暑等事故的逃生和急救。

2. 伤害事故的应急抢救方法

1) 创伤止血救护出血常见于割伤、刺伤、物体打击和辗伤等。如伤者一次出血量达全身血量的 1/3 以上时，生命就有危险。因此，及时止血是非常必要和重要的。遇有这类创伤时不要惊慌，可用毛巾、纱布、工作服等立即采取止血措施。

2) 烧伤急救处理在生产过程中有时会受到一些明火、高温物体烧烫伤害。基本原则是：消灭热源、灭火、自救互救。烧伤发生时，最好的救治方法是用冷水冲洗，或伤员自己侵入附近水池浸泡，防止烧伤面积进一步扩大。烧伤经过初步处理后，要及时将伤员送往就近医院进一步治疗。

3) 吸入毒气伤害事故的急救

一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、硫化氢等超过允许浓度时，均能使人吸入后中毒。遇有此种情况，救护者一定要保持清醒的头脑，首先对中毒区进行通风，待有害气体降到允许浓度时，方可进入现场抢救。救护者施救时切记，一定要戴上防毒面具。将中毒打抬至空气新鲜的地点后，立即通知救护车送医院救治。

4) 触电伤害事故的急救

首先应迅速切断电源，若电源开关距离较远，可用绝缘体拉开触电者身上的电线，或用带绝缘柄的工具切断电线。切勿用金属材料或潮湿物体作救护工具，更不可接触触电者身体，以防自己触电。当触电者脱离电源后，应根据其具体情况，迅速对症救治。对伤势不重者、精神清醒者，应使其安静休息一小时，再送往医院观察；对伤势较重，已失去知觉，但心

脏跳动和呼吸还存在，应使其舒适、安静地平卧，并速请医生诊治或送往医院。对伤势严重、呼吸停止或二者都已停止，应立即施行人工呼吸或胸外挤压，并速请医生诊治或送往医院。必须注意，急救要尽快进行，不能等候医生，在送往医院的途中也不能中止急救。

5) 机械伤害、物体打击和高空坠落急救

A、休克、昏迷急救

由于外伤、剧痛、脑脊髓损伤等造成工作现场的休克昏迷。其一般按以下程序处理：

让休克者平卧，不用枕头，腿部抬高 30 度。若属于心原性休克同时伴有心力衰竭、气急，不能平卧时，可采用半卧。注意保暖和安静，尽量不要搬动，如必须搬动时，动作要轻。吸氧和保持呼吸道畅通。用鼻导管或面罩给氧。危重病人根据情况给予鼻导管或气管内插管给氧。立即与医务工作者联系，请医生治疗。

B、严重出血急救

严重出血会危及生命，及时有效的现场止血，对挽救伤者的生命具有极其重要的作用。

C、手外伤急救

在工作中发生手外伤时，首先采取止血包扎措施。如有断手、断肢应立即拾起，把断手用干净的手绢、毛巾、布片包好，放在没有裂缝的塑料袋或胶皮带内，袋口扎紧。然后在口袋周围放冰块雪糕等降温。做完上述处理后，施救人员立即随伤员把断肢迅速送医院，让医生进行断肢再植手术。切记千万不要在断股上涂碘酒、酒精或其他消毒液。这样会使组织细胞变质，造成不能再植的严重后果。

D、骨折急救

骨筋受到外力作用时，发生完全或不完全断裂时叫做骨折。按照骨折端是否与外相通，骨折分为两大类：即闭合性骨折与开放性骨折。前者骨

折端不与外界相通，后者骨折端与外界相通，从受伤的程度来说，开放性骨折一般伤情比较严重。遇有骨折类伤害，应做好紧急处理后，再送医院抢救。为了使伤员在运送途中安全，防止断骨刺伤周围的神经和血管组织，加重伤员痛苦，对骨折处理的基本原则是尽量不让骨折肢体活动。因此，要利用一切可利用的条件，及时正确的对骨折做好临时固定。

E、脊柱骨折急救

脊柱骨俗称背脊骨，包括颈椎、胸椎、腰椎等。对于脊柱骨折伤员如果现场急救处理不当，容易增加痛苦，造成不可挽救的后果。特别是背部被物体打击后，均有脊柱骨折的可能。对于脊柱骨折伤员，急救时可用木板、担架搬运，让伤员仰躺。无担架、木板需众人用手搬运，抢救者必须有一人双手托住伤者腰部，切不可单独一人用拉、拽的方法抢救伤者。否则，把受伤者的脊柱神经拉断，会造成下肢永久瘫痪的严重后果。

F、眼睛受伤急救

发生眼伤后，可做如下急救处理：

(1)轻度眼伤如眼进异物，可叫现场同伴翻开眼皮用干净手绢、纱布将异物拨出。如眼中溅进化学物质，要及时用水冲洗。

(2)严重眼伤时，可让伤者仰躺，施救者设法支撑其头部，并尽可能使其保持静止不动，千万不要试图拔出插入眼中的异物。

(3)见到眼球鼓出或从眼球脱出的东西，不可把它推回眼内，这样做十分危险，可能会把能恢复的伤眼弄坏。

(4)立即用消毒纱布盖上，如没有纱布可用刚洗过的新毛巾覆盖伤眼，再缠上布条，缠时不可用力，以不压及伤眼为原则。

做出上述处理后，立即送医院再做进一步的治疗。

G、中暑病人的急救

中暑是人在高温的环境下，由于身体热量不能及时散发，体温失调引起的一种疾病。轻者会全身乏力、头晕、心慌；重者可能昏迷不醒。一旦

发生中暑，应立即采取措施进行急救。让患者躺在阴凉通风处，松开衣扣和腰带。能喝水时，应马上喝凉开水、淡盐水或糖水（或西瓜汁）等，也可给病人服用十滴水、仁丹、藿香正气水等消暑药。同时用湿毛巾敷患者的头部和胸部，不断给其扇风吹凉。患者高热、昏迷、呼吸困难时，应进行人工呼吸，并及时送往医院治疗。预防孩子中暑的简便方法是：平时应有充足的睡眠和适应的营养；工作时，应穿浅色且透气性好的衣服，备好消暑解渴的清凉饮料和一些防暑的药物。

3. 应急物资

常备药品：消毒用品、急救物品(绷带、无菌敷料)及各种常用小夹板、担架、止血袋、氧气袋及抢救麻袋、汽车、灭火器等。

4. 通讯联系

组 长：刘锦泉 133 2000 0220

副组长：薛克文 158 5739 9731

成 员：艾桥平 188 6813 5190

刘君跃 187 7919 2522

邓林畅 137 5812 3872