

Word 版获取: <https://coyis.com/?p=23865>

更多施工方案: <https://coyis.com/?p=16801>

某某市中小企业创业园厂房 及附属工程

钢 结 构 制 作 安 装 施 工 方 案

建筑一生有限公司
二〇二三年三月

目 录

- 一、工程概况
- 二、施工准备
- 三、钢结构制作方法
- 四、钢结构焊接工艺
- 五、钢结构安装方法
- 六、金属压型板安装方法
- 七、劳动力计划
- 八、主要机具设备计划
- 九、施工进度及保证措施
- 十、质量保证措施
- 十一、安全、文明施工措施

一、 工程概况

1、 工程简介

1.1 工程名称：某某市中小企业创业园厂房钢结构制作及安装工程

1.2 工程建设单位：

1.3 工程地点：

1.4 工程特点

1、本工程为：某某市中小企业创业园厂房钢结构制作及安装工程，厂房及冷库总建筑面积约为：7687m²，主跨度最大为22m，柱距7.5m。本工程门式钢架和吊车梁均采用Q235B；屋面檩条采用Q235B，C180*60*20*25；墙梁采用Q235B，隅撑材质采用角钢，柱间支撑材质采用角钢。

2、屋面为彩钢压型板，钢板厚度0.5mm；

3、屋面为自然排水，屋面坡度为15%。

2、 编制依据

- 1 钢结构工程施工质量验收规范 GB50205-2001
- 2 冷弯薄壁型钢结构技术规范 GB50018-2002
- 3 建筑钢结构焊接技术规程 JGJ81-2002
- 4 低合金高强度结构钢 GB/T1591-1994
- 5 钢结构用高强度大六角头螺栓 GB/T1228-2006
- 6 钢结构用高强度大六角头螺母 GB/T1229-2006
- 7 钢结构用高强度垫圈 GB/T1230-2006

- 8 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
GB/T1231-2006
- 9 碳钢焊条 GB/T5117-2012
- 10 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂 GB/T5293-1999
- 11 六角头螺栓 C级 GB/T5780-2000
- 12 六角螺母 GB/T41-2000
- 13 平垫圈 GB/T95-2002
- 14 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝剖口的基本形GB985-
2008
- 15 埋弧焊焊缝剖口的基本形式 GB986-2008
- 16 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级 GB/T8923-2008

3、工程工期

计划开工日期：2017年2月12日，

计划竣工日期：2017年6月30日。

4、施工质量符合国家标准GB50205-2001《钢结构工程施工质量验收规范》，工程质量合格，一次交验合格率100%。

二、施工准备

1、技术准备

1.1图纸会审

认真、及时组织公司工程技术人员学习图纸，充分理解设计意图，对图纸中不明确或有矛盾及有异议的地方进行详细记载，并及时向设计人员提出，做好详细的记录并存档。

1.2编制施工技术文件

项目部在项目技术负责人的组织下，项目技术人员编制施工技术文件，并上报业主审批后，作为指导施工的主要技术文件。

1.3编制施工机械设备计划；

1.4编制施工进度计划；

1.5编制劳动力计划；

2、施工现场准备

2.1与现场业主、监理协调完成“三通一平”工作；

2.2现场配置起重设备、焊接设备及小型工机具等，并做好设备的维护保养工作。

2.3加工、拼装场地平整，地面夯实；

2.4搭设制作及拼装平台；

三、钢结构制作方法

1、概况说明

1.1本工程钢结构制作包括柱、梁系统、支撑系统、屋面檩条、压型板制作等。

1.2钢结构制作工艺流程（见下页图）

2、钢构件制作单元划分

2.1制作单元划分原则

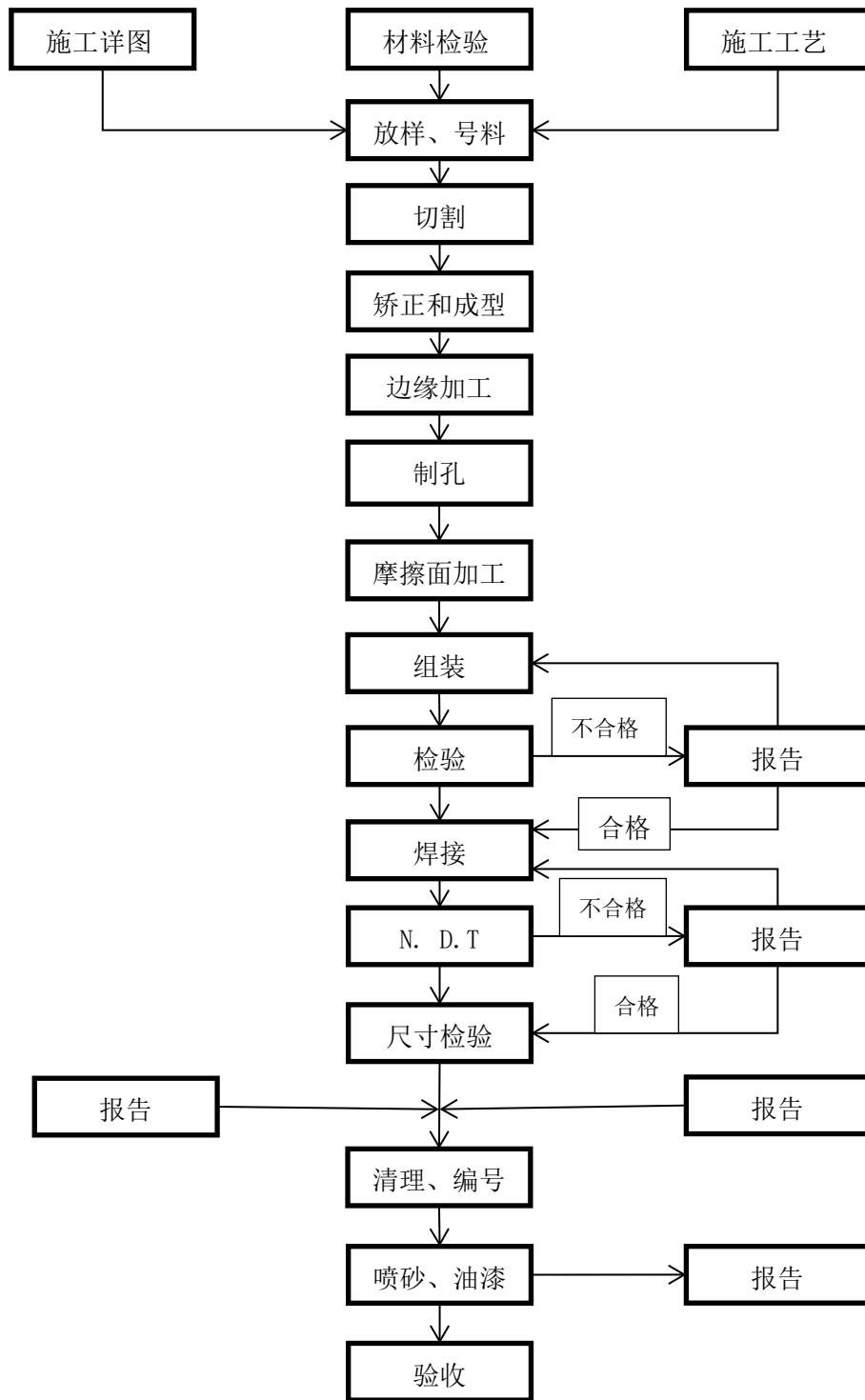
2.1.1不改变结构的力学性质，不影响结构的安全性；

2.1.2应便于构件的加工，运输及安装，构件重量不超过运输和安装设备的能力；

2.1.3适当增加工厂工程量，减少工地工程量的原则。

2.2钢梁：根据结构设计要求和意图及施工特点，在满足设备起重能力和运输的条件下，构件制作长度根据实际划定。

钢结构制作工艺流程图：



3、零件图绘制

3.1零件图绘制要求

施工详图是使原设计图中设计根据现场生产实际进行详细深化，以顺利进行工程施工。因此详图是工程施工加快进度的前提和保证。

3.2 零件图绘制的内容

包括计算机放样与零件图纸绘制两部分。

3.2.1 计算机放样：

通过计算机放样，逐个核对图纸尺寸和各部件之间的连接关系，发现有

疑问之处及时与有关技术部门联系解决，并确定各零件的尺寸。

4、 厂房钢结构制作工艺流程

放样 → 号料 → 切割 → 矫正、成型 → 边缘加工 → 零、部件制孔 → 组对 → 焊接 → 焊接检验 → 校正 → 除锈涂装 → 检验

5、 构件加工工艺方案

5.1 放样、号料、切割

5.1.1 放样

5.1.1.1 放样人员在放样之前必须熟悉经详图转化的图纸和设计要
求，放样要根据制作工艺作业指导书进行。以1：1放出平面及节点
大样，核对构件外形尺寸，结构构造，焊接形式等。经核对无误后
方可进行样板及杆件制作。

5.1.1.2 利用计算机进行辅助放样，放样后必须专人进行核算，并且
备有的详细的图表、几何尺寸、简图等资料。

5.1.1.3 放样要根据工艺要求，统筹考虑预留加工量，焊接收缩处
理，起拱，板厚处理等。其收缩量见下表：

项目	偏差要求mm
画线外形尺寸	-0.5mm
测量样板	内卡样板：-0.5mm；外卡样板： +5mm
气割加工余量	2.0mm
二次气割加工余量	每一加工端：0.5t且不小于 5mm。
焊接收缩余量	沿焊缝纵向收缩：0.03—0.2L%；
	沿焊缝横向收缩：0.03—

	0.75L%;
	加劲肋焊缝引起的纵向收缩：每个加劲肋每条焊缝 0.25mm 。

5.1.1.4放样样板应用不易变形的铁皮，扁铁等材料制成，在样板（杆）上标注零件的规格、数量、基准边、孔径等。

5.1.2号料

5.1.2.1号料时要根据设计图纸进行，对所使用的材料的材质、规格、外观质量进行复核，如发现不符合要求，应及时反馈到质量技术部门及材料供应部门。

5.1.2.2使用合格的样板（杆）进行号料，号料应有利于切割和保证零件质量

5.1.2.3画线号料的允许偏差：对于零件外形尺寸，允许偏差 $\pm 1.0\text{mm}$ ，孔距 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

5.1.3切割

5.1.3.1本工程切割采用自动切割和机械切割，部分难以用机械切割的部位采用火焰切割。

5.1.3.2机械剪切的允许偏差应符合下表的规定：

项目	允许偏差（mm）	备注
零件的长度、宽度	± 2.0	钢尺检查
型钢端头垂直度	2.0	钢弯尺检查

5.1.3.3为了防止气割变形，操作中应遵循下列程序：

- 1) 大型工件的切割，应先从短边开始。
- 2) 在同一块钢板上切割不同尺寸的工件时，应先割大件后割小件。
- 3) 在同一块钢板上切割不同形状的工件时，应先割较复杂的，后割较简单的。

5.1.3.4气割的允许偏差应符合下表规定。

项目	允许偏差mm	注：t为切割面厚度。
零件宽度、长度	± 3.0	
切割面平面度	0.05t, 且不应大于2.0	
割纹深度	0.3	
局部缺口深度	1.0	

5.1.3.5对于切割缺陷应采用磨光机修磨平整。坡口缺棱，采用焊条补焊，焊后修整平整，断口上不得有裂纹或夹层。

5.2制孔

5.2.1高强度螺栓孔采用钻模钻孔，以保证钻孔的位置精度。其模板使用数次后应对模板进行检查，如超差应停止使用。

5.2.2所有连接板均在摇臂钻钻床上钻孔。磁力钻只适用于固定钻床无法使用的部位。

5.2.3普通螺栓孔、高强螺栓孔，螺孔直径应比螺栓直径大1.0~3.0毫米。

5.2.4螺栓孔距的允许偏差应符合下表的规定：

同一组内任意两孔间距离	±1.0
相邻两组的端孔间距离	±1.5
注：1. 在节点中连接板与一根杆件相连的所有螺栓孔为一组； 2. 对接接头在拼接板一侧的螺栓孔为一组； 3. 在两相邻节点或接头间的螺栓孔为一组，但不包括上述两款所规定的螺栓孔； 4. 受弯构件翼缘上的连接螺栓孔，每米长度范围内的螺栓孔为一组。	

5.2.5在焊接构件上制孔，应在构件焊接、矫正后进行，保证螺栓孔有较高的准确度。

5.3构件组对

5.3.1构件组对要求

5.3.1.1组装必须按照构件加工工艺流程的程序进行。

5.3.1.2组装顺序应根据结构形式、焊接方法和焊接顺序等因素确定。

5.3.1.3制作布置拼装胎具时，必须考虑预留焊接余量以及加工余量。

5.3.1.4组装前，零部件的连接接触面和焊缝每边30~50毫米范围内

的铁锈、毛刺、污垢等清理干净。

5.3.1.5 板材、型材的拼接应在组装前进行，构件的组装应在部件组装，焊接、矫正后进行，以便减少构件的残余应力。

5.3.1.6 设计要求磨光顶紧的部位，其顶紧的贴合面面积应达到75%以上，并用0.3毫米的塞尺检查，塞入面积要小于25%，边缘间隙小于0.8毫米。

5.3.1.7 构件的隐蔽部位应提前进行除锈涂装。

5.3.1.8 组对好的构件应及时用油漆在构件明显的位置进行标注，注明构件所属图号、件号和数量。

5.3.1.9 采用夹具组对时，拆除夹具时不得用锤击落，须用气割切除，不得损伤母材，并用砂轮平整。

5.3.2 构件钢板拼接要求

5.3.2.1 H型钢翼缘板纵向不得拼接，只允许在长度上拼接，拼接长度不小于两倍的板宽；腹板在纵向，横向均允许拼接，横向上的拼接宽度不小于300毫米，纵向上的拼接长度不小于600毫米。当为T形交叉时，交叉点的距离不小于200毫米；上下翼缘板拼接位置与腹板拼接缝错开200毫米以上。

5.3.2.2 重要结构的钢板拼接接头的位置应布置在跨度的1/4—1/3处，受拉翼缘应采取斜接，斜度 α 不大于45度。

5.3.2.3 拼接的位置应避开安装孔和复杂的部位，一般接头也应尽量布置在受力较小的部位。

5.3.2.4 不同厚度的钢板对接，在无特殊要求的条件下，较大厚度钢

板的过渡坡口的斜度按1：4进行。

5.3.3H型钢制作

5.3.3.1H型钢的下料在数控切割机上进行。

5.3.3.2H型钢组对时，在焊接H型钢组立机上进行。

5.3.3.3H型钢的焊接在龙门式H型自动焊接机上进行，为角焊缝；焊缝作外观检查，其质量为二级标准。

5.3.4.4H型钢组对偏差见下表：

项目		允许偏差mm
截面高度h	$H < 500$	± 2.0
	$500 < h < 1000$	± 3.0
截面高度b		± 3.0
腹板中心偏移		2.0
翼缘板垂直度		$B/100$ 且不应大于3.0
弯曲矢高（受压构件除外）		$L/1000$ 且不应大于3.0
扭曲		$H/250$ 且不应大于5.0
腹板局部 平面度	$t < 14$	3.0
	$t \geq 14$	2.0

5.3.3.5H型钢翼缘板与腹板的垂直度校正在H型翼缘校正机上进行，H型钢的侧向弯曲，采用加热校正。其质量符合上表的规定。

6、檩条制作方案

6.1檩条原材料为宽卷板，需要进行檩条板带分条，材质为Q235。

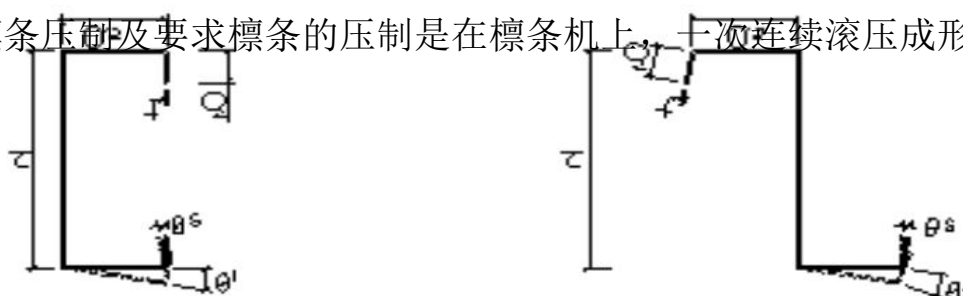
檩条板带分条应符合：

6.1.1 卷钢带外观整齐，切口平直，不得有飞边毛刺以及污物。

6.1.2 工艺要求：

- 1) 板料的最小厚度不得小于设计值 t 的0.95倍。
- 2) 分条后的板料的宽度误差最大为+5mm；最小为-3mm。
- 3) 分条后卷板应进行简易包装，防止运输中散开。

6.2 檩条压制及要求 檩条的压制是在檩条机上，一次连续滚压成形。



项目	允许偏差mm	检验方法
构件长度	±4.0	用钢尺检查
构件两端最外侧安装孔距离	±3.0	用钢尺检查
构件弯曲矢高	$l/1000$,且不应大于10	有拉线和钢尺检查
截面尺寸	+5.0 -2.0	用钢尺检查

6.3 檩条制孔及要求:

6.3.1 檩条制孔采用磁座钻进行加工，孔位划线时，应由檩条中部向两端确定孔位置，檩条安装拉杆的孔位置应符合图纸要求。

6.3.2 钻孔前应先在工作上划线并打上样冲眼；划线工具应采用划针和钢尺（或样板），以保证钻孔质量。

项目	允许偏差mm	检验方法
构件两端最外侧安装孔距离l1	±3.0	用钢尺检查
构件安装孔与孔间距S1、S2	符合图纸要求	用钢尺检查

7、除锈涂装

7.1 钢结构的除锈

7.1.1 钢结构在除锈前应进行表面处理，清除毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、疏松的氧化皮以及涂层物等。

7.1.2 钢构件采用机械除锈，其除锈等级为Sa2级。

7.1.3 现场焊缝两侧各50mm及高强螺栓摩擦面范围内暂时不涂漆，待施工完毕后再按规定补涂油漆。

7.2 钢结构的涂装

7.2.1 材料准备

- 1)按图纸和合同要求进行防腐涂料采购和验收。
- 2)防腐涂料、稀释剂和固化剂等材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品标准和设计要求，应具备产品出厂合格证。
- 3) 钢结构表面除锈后用两道红丹漆打底。

7.2.2涂装过程中应注意

- 1) 掌握好油漆的稠度：稠度过大，会产生脱落、卷皮等现象；稠度过小，会产生漏涂、起泡、露底等现象。
- 2) 在涂刷第二遍防锈底漆时，第一道防锈底漆必须彻底干燥，否则会产生漆层脱落。
- 3) 为防止油漆流挂，在操作时做到少蘸油、勤蘸油、刷均匀、多检查、多理顺。漆刷应选得硬一点；喷漆时，喷枪嘴直径不宜过大，喷枪距物面不能过近，压力大小要均匀。

四、钢结构焊接工艺

1、焊接材料的选用原则

1.1焊接材料应按设计要求进行选用，化学成份和进行性能必须符合国家标准和行业标准的有关规定，并且具有质量合格证明书，如果采用其他焊接材料替换时需与设计洽商，同时应具有可靠的试验资料及相应的工艺文件方可实施。

1.2本工程按设计图纸要求，焊条、焊剂型号选用如下：

钢号	手工焊条	埋弧焊用焊丝	气体保护焊丝
Q235B	E4303	HJ431-H08A	H08Mn2Si
Q345B	E5003	HJ431-H08A	H08Mn2Si

1.3不同强度的钢材进行连接，焊接材料的选用应按较低强度的钢材

进行选用。

1.4焊条的保管：

各种规格的焊条应按不同类别、型号或牌号分别在不同的位置存放
焊条不应直接放置在地面上，应垫高，离地面、墙面均大于300毫米。

1.5焊剂、焊条在使用前必须有产品说明书及有关工艺文件的技术要求进行烘干，无特殊要求时，焊条、焊剂烘干按下表的规定进行，烘干后的焊条应放在100~150度的保温箱（筒）内，随用随取，碱型焊条在常温下超过4小时应重新加烘干，重新烘干的次数不宜超过两次。

2、焊接方法：

2.1焊接顺序：

2.1.1拼接焊缝的焊接,先拼接要求横向接口,焊横向收缩量大的焊缝；要求全熔透焊缝正面焊完后，背面用电弧气刨清根，刨到漏出焊缝金属为止，使用磨光机修磨后再进行焊接。

2.1.2H型钢生产机组焊接成半成品后，H型钢梁或钢柱加劲肋的焊接，采用CO₂气体保护焊焊接，先焊筋板与腹板的连接缝，再焊与翼板的连接焊缝；焊接翼板上的焊缝时应由里向外施焊。

3、焊接工艺质量控制

3.1焊前准备：

3.1.1施焊焊工必须持有劳动部门颁发的在有效期内并具有相应项次的上岗证，否则不得从事焊接作业。

3.1.2焊前必须对自己使用的焊接设备进行检查，确保其正常工作;同时检查电缆线、焊钳是否绝缘良好以保证其不伤害工件表面。

3.1.3检查焊接设备以及设备上的计量仪器，是否在检定周期以内。

3.2 焊接过程控制

3.2.1焊接技术人员或质检员在焊接时对焊材的牌号、批号、直径、质量状况等进行抽查，确保无误，并设专人进行焊材的烘陪、发放、收回、记录等管理工作。

3.2.2焊工在焊前应协同焊接技术人员或质检员对其所焊部位的坡口间隙、错边等进行检查，如不符合工艺要求，无法保证焊接质量时，应要求对该部位进行调整，合格后方可进行施焊。

3.2.3焊接时工艺上无特别说明但为防止构件的焊接变形，应针对结构件的具体型式，由焊接技术人员在构件表面上划出焊接位置及序号，施焊人员应完全遵照所指定的位置进行焊接。

3.2.4施焊过程中，焊接技术人员、质检人员应随时检查焊接工艺的实施，如发现违反工艺行为，应立即对该焊工进行停工处理。

3.3焊接保证措施

3.3.1“H”型梁翼板、腹板平板拼接焊缝，“H”型梁翼板、腹板组对角焊缝等，为避免产生接头缺陷或造成未焊满现象，应在起弧、收弧端加设引弧板，引弧板的板厚及坡口型式应与原焊缝接头形式相同。

3.3.2为保证结构件中各类型焊接接头的焊缝质量符合相关的标准要求，施焊前应针对不同的焊接方法及接头型式作出相应的焊接工艺

评定，并根据工艺评定报告确定焊接工艺参数。

3.3.3.为保证CO₂气体保护焊的焊接质量，所用的CO₂气体应采取“控气”处理，即：每瓶CO₂气体在使用前应气阀朝下放置 ≥ 24 小时后，再开启阀门排出含水分气体后再使用。

3.3.4焊接施工的环境条件

当出现下列天气时，如无有效防护，不得施焊

a雨、雪天

b环境湿度高于80%

c风速大于2m/s

3.4.焊缝质量要求

3.4.1.焊缝表面质量检查

3.4.1.1对接焊缝表面应符合图纸的规定要求，不允许有裂纹、气孔、夹渣、焊瘤、弧坑、咬边、电弧擦伤、未焊满、接头成型不良等缺陷。

3.4.1.2角焊缝表面应符合二级焊缝的规定要求，不允许有裂纹、气孔、夹渣、焊瘤、弧坑、电弧擦伤等缺陷。

3.4.1.3二级焊缝的咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$,连续长度 $\leq 100\text{mm}$,且焊缝两边咬边总长 $\leq 10\%$ 的焊缝全长。

五、钢结构安装方法

1、钢结构安装工艺流程

1.1钢构件进场

1.1.1构件和材料的运输进场应按计划进行，进场计划精确到每个构件的编号，需用的构件至少提前一天进场，同时要考虑现场堆放条件，尽量协调好安装施工与制作加工的关系，以保证总体工作按计划进行。

1.1.2钢构件的运输符合下列要求

1.1.2.1装卸、运输过程中均不得损坏构件并防止构件变形。

1.1.2.2构件运输应按吊装的程序要求进行，并考虑配套供应。

1.1.2.3构件宜对称放置在运输车辆上，装卸车宜注意对称操作，确保车身和车上构件的稳定。

1.1.2.4使用活络平板以挂车运输长构件时，应在车上装转向装置。

1.1.2.5构件运输过程中堆放宜用垫木，用紧绳器固定，防止构件在运输过程中松动和滑移，对重心不稳的构件，还应采用支架稳定。

1.1.3构件到场时，验收人员根据运输清单对构件的数量、规格及编号进行检查，确认无误后方可签字并组织卸车，并具备下列技术文件

1.1.3.1设计更改文件、钢构件施工图，并在图中注明修改位置。

1.1.3.2制作中对问题处理的协议文件。

1.1.3.3所用钢材和其他材料的质量证明书和高强螺栓的扭矩系数试验报告。

1.1.4发现构件、材料数量、规格、质量及编号有问题时，应及时反馈，并做好记录。

1.1.5对于运输过程造成的损坏，损坏严重时应返制作场地进行修

复，轻微损伤可以在现场进行，经过校正处理的钢构件，必须重新检查。

1.1.6钢构件的堆放

1.1.6.1力求在吊装现场附近堆放，并遵循“重近轻远”的原则，并满足钢构件进场堆放、检验、组装和配套供应的要求。

1.1.6.2钢架构件在吊装现场堆放沿吊车开行路线两侧按轴线就近堆放。避免现场二次倒运困难。钢梁、支撑等按吊装顺序配套供应堆放，钢构件堆放应以不产生超出规范要求的变形为原则。

1.1.6.3构件应分规格和型号分类堆放，构件编号宜旋转在醒目处。

1.1.6.4构件堆放宜使用垫木，次构件（支撑、檩条、连系梁等）的每堆构件堆放高度不宜超过2m；柱、梁，不宜超过3层；螺栓、高强度螺栓、栓钉等应堆放在室内，其底层应架空防潮。

1.1.6.5每堆构件间应留有一定距离，供构件预检及装卸操作，每隔一定堆数还应留出装卸机械用的空地。

1.2钢构件的单元划分

本工程以不同厂房划分安装单元，先安装第一单元的主构件，随后安装第二、第三单元的主构件。有柱间支撑的柱优先安装，并及时地安装柱间支撑。第一单元的次构件与第二、第三单元的主构件同时安装。其它单元依次安装。

1.3作业条件

1.3.1主要材料已进场，验收合格并能满足安装的需要。

1.3.2安装方案等各种技术文件已审定、批准，各种技术准备工作已

准备就绪。

1.3.3各种工艺评定试验、高强度螺栓的扭矩系数、滑移系数试验已完成。

1.3.4基础交接

1.3.4.1土建单位提供轴线、标高的基准点或提供测量控制网及有关标记，并提供相关验收资料。

1.3.4.2已根据土建单位的基准点或测量控制网对基础轴线、标高、支座、地脚螺栓进行技术复核。

1.3.4.3办理交接检验，同时应注意：基础混凝土强度是否达到设计要求；基础周围回填夯实是否完毕；基础的轴线标志和标高基准点准确齐全；地脚螺栓的位置的准确度；基础表面平整，二次浇灌的基础表面已凿毛；地脚螺栓的清洁度以及地脚螺栓完好无损程度。

1.3.4.4已向监理单位或建设单位提供基础复测记录，复测中出现的问题已由土建单位整改。

1.4钢结构安装工艺流程图（见下页）

2、测量方案

2.1测量工艺

2.1.1测量器具的检定与检验

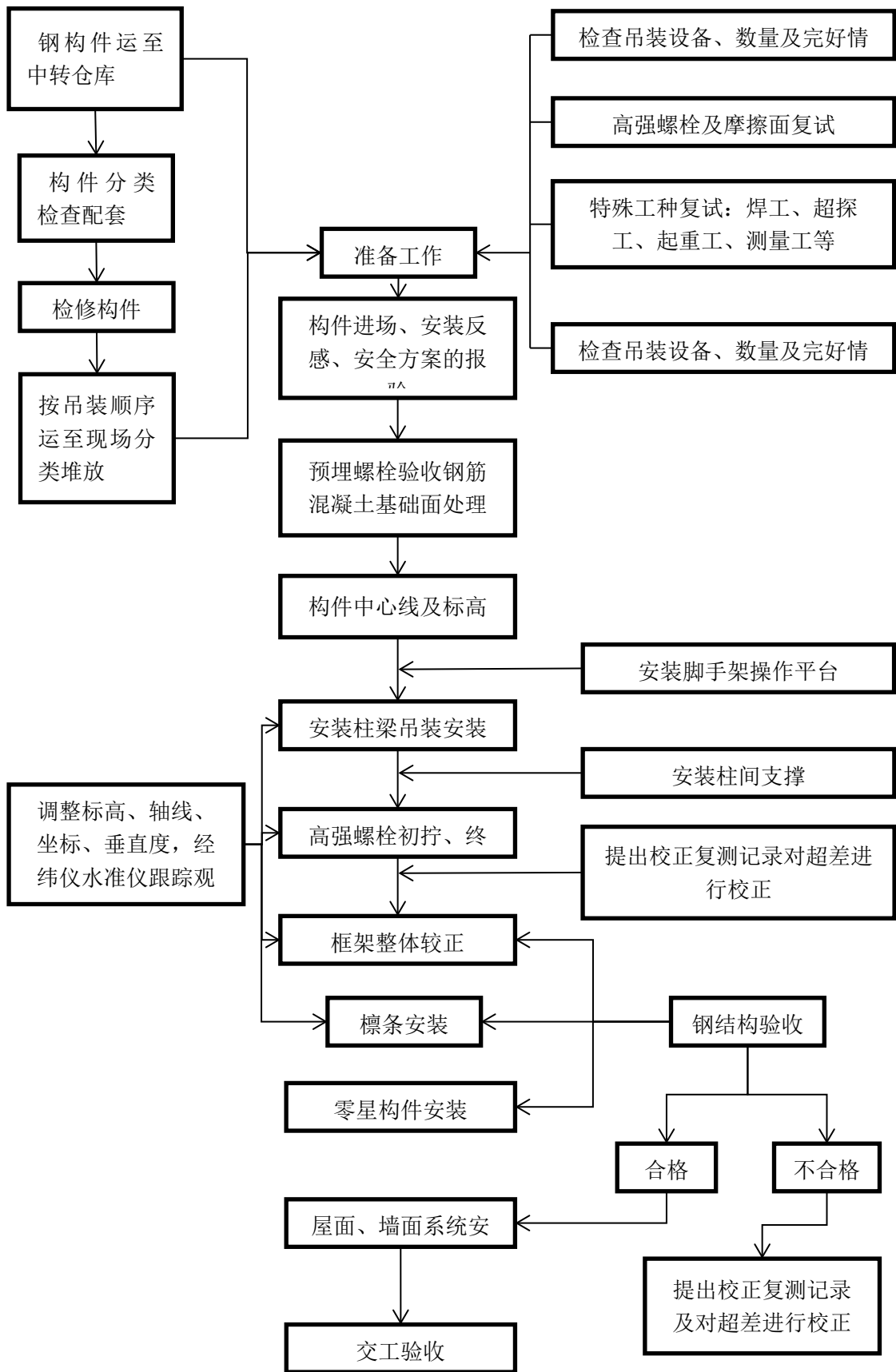
为达到正确的符合精度要求的测量成果，经纬仪、水平仪、钢尺等施工测量器具，在使用前必须经计量部门检定。

2.1.2根据外围原始控制点的标高，用水准仪引测水准点至独立柱上表面，并由螺母初次调平，使所有柱脚下表面在同一平面上。

2.2钢柱垂直度测量：

2.2.1钢柱垂直度测量一般选用经纬仪。用两台经纬仪分别架设在引出的轴线上，对钢柱进行测量校正。

钢结构安装工艺流程图



2.2.2当某一片区的钢结构吊装形成框架后，对这一片区的钢柱再进

行整体测量校正。

2.2.3柱与钢梁进行垂直度复核。

2.2.4高强度螺栓终拧后的复校。在高强度螺栓终拧以后应进行复校，其目的是掌握在高强度螺栓终拧时钢柱发生的垂直度变化。

2.3对钢结构安装测量的要求：

2.3.1检定仪器和钢尺保证精度。

2.3.2基础验线。根据提供的控制点，测设柱轴线，并闭合复核。在测设柱轴线时，不宜在太阳暴晒下进行，钢尺应先平铺摊开，待钢尺与地面温度相近时再进行量距。

2.3.3主轴线闭合，复核检验主轴线应从基准点开始。

2.3.4水准点施测复核检验水准点用闭合法，闭合差应小于允许偏差。

2.3.5根据场地情况及设计与施工的要求，合理布置钢结构平面控制网和标高控制网。

2.3.6建立钢结构安装测量的“三校制度”。钢结构安装测量经过基准线的设立，平面控制网的投测、闭合，柱顶轴线偏差值的测量及柱顶标高的控制等一系列的测量准备，到钢柱吊装就位，就由钢结构吊装过渡到钢结构校正。

2.3.6.1初校：初校的目的是要保证钢柱接头的相对对接尺寸，在综合考虑钢柱扭曲垂偏、标高等安装尺寸的基础上，保证钢柱的就位尺寸。

2.3.6.2重校：重校的目的是对柱的垂直度偏差、梁的水平度偏差进

行全面调整，以到标准要求。

3.6.3高强度螺栓终拧后的复校：目的是掌握高强度螺栓终拧时钢柱发生的垂直度变化。这种变化一般用下一道焊接工序的焊接变形来调整。

2.3.6.4焊后测量：对焊接后的框架柱及梁进行全面的测量，编制单元柱（节柱）实测资料，确定下一节钢结构吊装的预控数据。

2.3.6.5通过以上钢结构安装测量程序的运行，测量要求的贯彻、测量顺序的执行，使钢结构安装的质量自始至终都处于受控状态，以达到不断提高钢结构安装质量的目的。

3、厂房钢构件安装

3.1钢梁安装

3.1.1钢梁应在平整的地面上拼成单榀。

钢梁拼装在现场场地上进行，拼装时钢梁应立放，按照屋面坡度设拼装支架及填木将钢梁填起，以便使钢梁处于类似于工作状态的位置，同时也便于螺栓拼装及起吊。钢梁拼装时，先将端部钢梁吊起立放于地面，另一端支于拼装支架上按钢梁坡度用填木填起，并打好斜撑以防钢梁侧倒；然后按顺序将另一根钢梁吊起就位，一端与前一根钢梁连接，另一端用支架填起。拼装时先用钢穿杆对准孔位，在连接处逐个从中心向四周穿入高强螺栓。初拧和终拧按紧固顺序由螺栓群中心向外施拧，螺栓的紧固必须在**24**小时内完成。

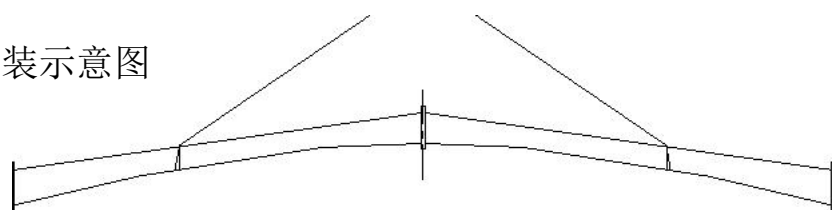
3.1.2根均实际钢梁长度采用四吊点起吊，以保证起吊平衡稳定，安全可靠并便于操作。

3.1.2.1在拼装与吊装过程中，必须对钢梁进行合理的绑扎，既在安置时不倾倒，在吊装中不失稳。钢梁吊装设铁扁担，采用二点绑扎，为配合吊装角度设铁滑车控制钢梁斜度。绑扎点及索具的长度应保证钢梁吊装的稳定性，可采用试吊确定。钢梁采用高空旋转法吊装并设牵引溜绳控制就位。

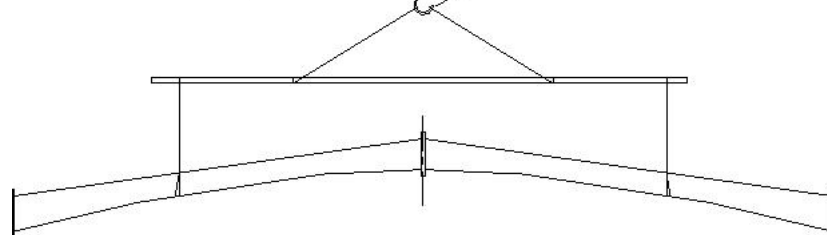
3.1.2.2.钢梁吊装

先吊端部钢梁，钢梁吊起后缓缓移动，用溜绳控制方向，直到钢梁底板螺栓孔与柱顶预埋螺栓对准，将预埋螺栓穿入梁底板，待放置平稳后，穿入螺栓垫板、垫圈，用双螺母固定。

3.1.2.3吊装示意图



钢梁吊装（二点）示意图



钢梁吊装（辅助吊杆）示意图

3.1.3为确保安全，防止钢梁锐边破坏钢丝绳，要对钢丝绳进行防护。

3.1.4框架梁吊装到位后，按预装尺寸及详图要求进行定位调整，无

问题后用螺栓连接固定，固定后焊接。

3.1.5在钢梁的标高、轴线调整过程中，一定要保证已安装好的构件的整体安装精度。严格控制吊装顺序。安装处理螺栓孔偏差时，只能采用冲钉过孔和绞刀绞孔，严禁采用气焊扩孔。

3.1.6钢梁校正

钢梁的校正工作一般包括平面位置、标高及垂直度这三个内容。钢梁平面位置在吊装就位时，属一次就位，一般不需平面再校正；标高在安装调平螺母时已调整到位。因此钢梁校正工作主要是校正垂直度。垂直度校正需用测量工具同时进行，常用的观测梁的垂直度工具是经纬仪或线坠。

3.1.7钢结构安装流程：钢结构安装时应先安装有屋面水平支撑的两榀刚架，然后向另一侧顺序安装。

3.2高强螺栓安装

3.2.1安装前的准备

3.2.1.1选用螺栓的规程、尺寸和性能应符合设计和规范要求。

3.2.1.2所有螺栓应按规格型号分类存放，妥善保管，避免因受潮、生锈、污染而影响其质量。开箱后的螺栓不得混放、串用，做到按需领用，施工未完的螺栓要及时回收。

3.2.1.3高强螺栓副到货后，应进行复检，复检按规范规定进行，合格后方可用于施工。

3.2.1.4摩擦面的抗滑移系统数试验，应按规定进行，在施工前完成。

3.2.1.5检查构件螺栓孔的质量，发现质量问题应予以修理。

3.2.1.6检查和处理安装摩擦面，应达到规定的标准，清除表面的铁屑、浮锈等污物，不得有油漆涂层。

3.2.1.7认真检查连接板的紧密情况，对因钢板厚度偏差或制作造成的间隙超差进行处理。

3.2.2技术要求

3.2.2.1高强螺栓要能自由穿入，不得硬性敲入，应用冲孔冲和和铰刀修正扩正，扩后的螺栓孔最大直径应小于1.2倍螺栓公称直径。

3.2.2.2雨天不得进行高强螺栓安装，摩擦面上及螺栓不得有水及其它污物。并注意气候变化对高强螺栓的影响。

3.2.2.3高强螺栓必须分2次拧紧。第1次初拧到标准预拉力的60%，第2次终拧到标准的100%。

初拧：当构件吊装后，使用普通螺栓固定连接板，检查合格后，安装高强螺栓，注意不要使杂物进入连接面，全部安装完，用手动或电动扳手进行初拧，使连接板面接合紧密。

终拧：螺栓的终拧用电动扭力扳手进行，其终拧强度由力矩控制设备完成，确保扭力达到设计和规范要求。

3.2.2.4装配和坚固接头时，应从安装好的固定端开始。

3.2.2.5高强螺栓的初拧和终拧，时间间隔一般不超过一天。

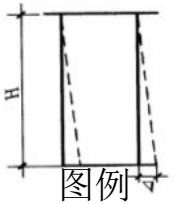
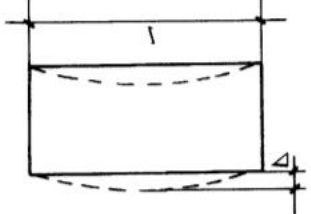
3.3次钢构的安装

3.3.1钢柱及钢梁安装三、四榀后，可进行系杆、柱间支撑、部分屋面檩条等次构件的安装，以保证结构形成稳定的空间体系，不导致

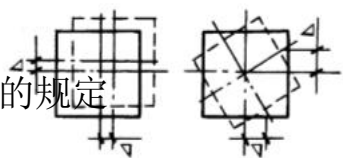
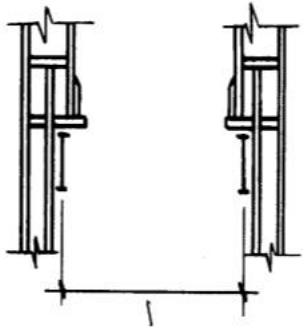
结构永久变形。

3.3.2次构件的品种、规格、材质符合图纸要求。

3.3.3拉条及斜拉条的安装，以不使拉条变形为准。

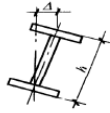
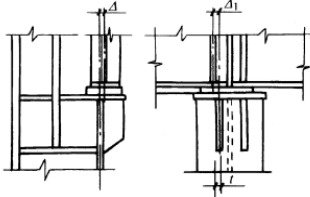
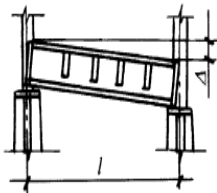
3.3.4次钢构的连接为普通螺栓。		
4、质量要求		
4.1整体垂直度和整体平面弯曲的允许偏差(mm)		
项目	允许偏差	图例
主体结构的整体垂直度	H/1000,且不应大于25	

主体结构的整体平面弯曲 L/1500,且不应大于25

主体结构的整体平面弯曲				
4.2钢柱安装的允许偏差应符合下表的规定				
项目	允许偏差	图例	检验方法	
柱脚底座中心线	5.0		用吊线或	
定位轴线的偏移			钢尺	
弯曲矢高	H/1200且 ≤15		经纬仪	
柱单	H ≤ 10m H/1000		经纬仪	
轴层				
线柱	H > 10m H/1000			

垂 且 ≤ 25
直
度

4.3 钢梁或直接承受动力荷载的类似构件，其安装的允许偏差应符合下表的规定

项目	允许偏差	图例	检验方法
梁的跨中垂直度 Δ	$h/500$		用吊线和钢尺检查
侧向弯曲矢高	$1/1500$, 且不应大于 10.0		用拉线和钢尺检查
垂直上拱矢高	10.0		
两端 支座 中心 位移 Δ	安装在钢柱上时, 对牛腿中心的偏移 5.0		
同列相邻两柱间吊车梁顶面高差 Δ	$1/1500$, 且不应大于 10.0		用水准仪和钢尺检查

4.4 檩条、墙架等次要构件安装的允许偏差，应符合下表的规定

项目		允许偏差	检验方法
墙架 立柱	中心线对定位轴线的偏移	10.0	用钢尺检查
	垂直度	$H/1000$, 且不应大于 10.0	用经纬仪或吊线和钢尺检查
	弯曲矢高	$H/1000$, 且不应大于 15.0	用经纬仪或吊线和钢尺检查
抗风桁架的垂直度		$h/250$, 且不应大于 15.0	用吊线和钢尺检查
檩条、墙架的间距		± 5.0	用钢尺检查
檩条的弯曲矢高		$L/750$, 且不应大于 12.0	用拉线和钢尺检查
墙梁的弯曲矢高		$L/750$, 且不应大于 10.0	用拉线和钢尺检查
注：1、H 为墙架立柱的高度。 2、h 为抗风桁架的高度。 3、L 为檩条或墙梁的长度。			

六、金属压型板施工方法

1 施工准备

1.1 材料准备

1.1.1 压型金属板的准备：包括运输、储存及验收。

① 运输

a. 应采用专用工具吊运压型金属板，不能用钢丝绳直接吊运，并且

要轻拿轻放，勿使压型金属板碰到其他尖锐、坚硬物体。

- b. 运输过程中，压型金属板应固定好，且不能超标重叠堆放。
- c. 压型金属板切边可能存在毛刺，因此搬取压型金属板时，绝对不能拖、拉，以免划伤下一张压型金属板。
- d. 压型金属板表面涂层易被尖锐物损伤，加工后移动时宜使用纸垫等防护物。

②储存

- a. 压型金属板不可直接堆放在地面上，应采用专用底座，放置在平整的地面上，以免板材变形、翘曲。
- b. 压型金属钢板在储存时，应在钢板表面覆盖防水油布或其它防水覆盖物，避免雨水及潮气接触到钢板表面。
- c. 不同规格、型号的彩涂钢板，应按规格、型号分别储存。
- d. 压型板的堆放高度不宜过高，最好不超过1.8米。

③检验：

压型金属板检验时，应提交产品质量证明书和下列技术文件：

- a. 压型金属板合格证或质量检验报告，制作金属压型板所用原材料的质量证明书。
- b. 安装前应对压型金属板进行检查，其项目除包含压型金属板的规格、型号、数量、标记外，还需对运输过程中易产生变形和损坏的部位进行专门检查。变形和缺陷超出允许偏差时应进行处理后重新检查。

1.1.2与压型金属板配套使用的泛水板等压型金属板配件，要尽量彩

色涂层钢板，窗户周围包边的彩钢板厚度不得小于0.5mm。制作配件所用的原材料应有质量证明书。

1.1.3安装用紧固件（螺栓、自攻螺栓、拉铆钉）应采用专业厂生产的产品，单层压型金属板安装用螺栓直径不宜小于M5，单层压型金属板与包边包角板连接用拉铆钉直径不宜小于Φ4mm。

1.1.5密封圈宜采用优质氯丁橡胶制品，密封圈厚度不宜小于1.5mm。防水密封材料应符合设计和相应的产品标准的要求，并有出厂合格证和质量检验报告。

1.2技术准备

1.2.1图纸会审及设计技术交底：做好图纸会审工作，并在压型金属板施工前，向施工人员进行详细的技术交底。并在施工前及时解决图纸会审和技术交底中发现的问题。

1.2.2压型金属板的板型确认：压型金属板在施工前应根据施工图的要求，确认符合设计要求材料、板型。

1.2.3根据已确认板型的有关技术参数绘制压型金属板排板图，从而确定板材的加工长度、数量，给出材料编号和制作清单，并用于实际施工时指导安装。包含以下内容：

1.2.3.1屋面、墙面等的排板图；

1.2.3.2节点做法详图；

1.2.3.3特殊节点做法详图；

1.2.3.4压型钢板编号、材料清单；

1.2.3.5配件详图及零配件材料、数量。

1.2.4绘制的压型金属板排板图应经相关部门（业主或监理）审批。

1.3主要机具

1.3.1机械设备：电焊机、云石机、手提式砂轮机。

1.3.2主要工具：钣金工剪刀等。

1.4作业条件

1.4.1主要材料已进场验收并能满足安装的需要。

1.4.2各种技术文件已审定、批准，各种技术准备工作已经准备就绪。

1.4.3施工机械设备已经调试验收合格。

1.4.4压型金属板安装前的有关安装作业面的钢结构安装、焊接、节点高强度螺栓、涂装等工程的施工隐蔽验收工作已完成。

1.4.5安全措施落实到位，高空行走马道绑扎稳妥、牢靠。

2施工工艺

2.1墙面及屋面围护结构压型金属板的安装工艺流程

定位放线→压型金属板检查配料→铺设压型金属板并固定→收边包角等安装→涂防水密封胶→清理现场

2.2墙面及屋面围护结构压型金属板的安装工艺

2.2.1定位放线

a定位放线前应对安装面进行测量，对达不到要求的部分提出修改。

对施工偏差做出记录，并针对偏差提出相应的安装措施。

b根据排板图确定排板起始线的位置，在檩条或支承构件上标定起点，

然后在板的宽度方向每隔几块板标记一次，以限制和检查板的宽度安装偏差积累情况。标定墙板支承面的垂直度，以保证形成墙面的垂直度。

c放线时应保证墙板及屋面板在支承构件上的搭接长度符合本标准的要求。

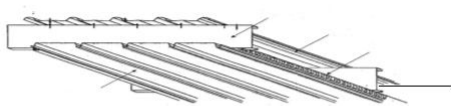
d墙板及屋面板安装完成后应对配件的安装作二次放线，以保证檐口、
门窗口和屋脊线、转角线等的水平和垂直度。

2.2.2 铺设压型金属板并固定：

①搭设局部脚手架，由下往上地顺序安装墙板。铺设的起始应注意常年的风向，板肋搭接需与常年风向相背。即应以常年风向尾部开始铺设。

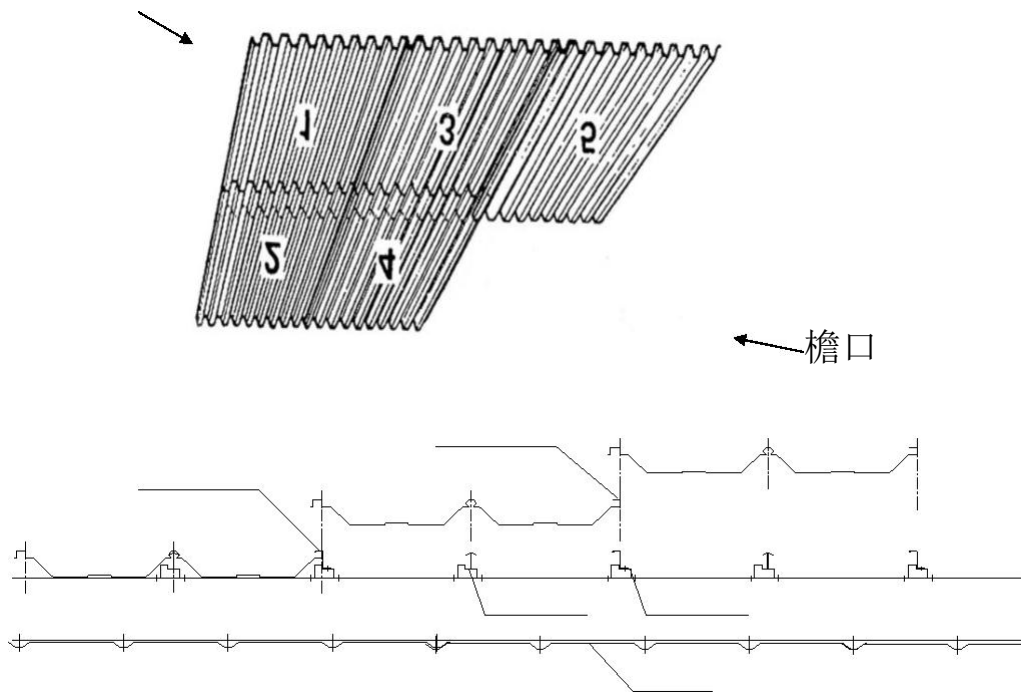
②屋面压型板

a 屋面压型板的做法



b屋面板采取由檐口处向屋脊方向的顺序安装，铺设的起始同上图，安装时须注意压型金属板的横平竖直。

屋脊



屋面板安装示意图（板与板之间通过咬边机360°咬合）

c山墙处屋面板需裁剪而剪去板肋时，必须将余下的波谷平板沿板长度方向上扳，使板边形成30mm高的假肋以防水，并在靠近假肋处用30mm六角头钉在波谷将板与檩条固定，并在螺钉周边打上硅胶。

③实测安装所需板材的实际长度，按实测长度核对对应板号的板材长度，需要时对该板进行剪裁。

④将板材提升到位，依照排板起始线放置，在压型金属板长度方向的两端划出该处安装节点的构造长度，用紧固件固定两端，再依次从左（右）至右（左）、自下而上安装其它板。

⑤安装到下一放线标志点处，复查板材安装的偏差，当满足要求后进行板材的全面紧固。不能满足要求时应在下一标志段内调整。当在本标志段内可调整时，应在调整本标志段后再全面紧固。

a固定螺钉要与檩条垂直，并对准檩条中心，打钉前应划线，使钉打

在一条直线上。

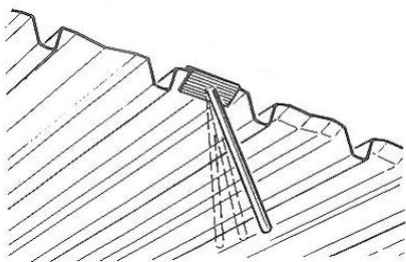
b螺钉的固定：螺钉固定必须从板的铺设起端开始，随板铺设方向同向逐一固定螺钉。切勿从相反方向往板铺设的起始端打钉，以免板固定时造成的累积误差无法消化而在板扣合处形成大缝或扣合不严。

⑥本标识段安装完成后，应及时检查有无遗漏紧固点。

⑦压型金属板的横向搭接宜与主导风向一致，搭接不少于一个波；屋面纵向搭接尚不应小于200mm，搭接部位宜设通长密封胶带。

⑧在紧固自攻螺丝时应掌握紧固的程度，不可过度，过度紧固会使密封垫上翻、甚至将板面压得下凹而积水。

⑨屋檐檐口及屋面上板（上板与下板搭接处），需将钢板下弯 80° 左右，可在上、下板间放置三元乙丙一丁基橡胶防水卷材（卷材两表面涂专用胶）形成防水带，檐口处板下弯形成滴水线。

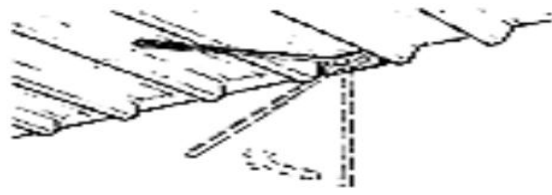


2.3收边包角等的安装：

2.3.1屋面与墙面及突出屋面结构等的交接处，均应做泛水处理。

2.3.2屋脊板、泛水板、堵头板等异型构件宜采用与屋面压型金属板相同的材料制作，并与屋面压型金属板类型相配套。

屋脊处及屋面上板（上板与下板搭接处），需将钢板上弯 80° 左右，形成挡水板。



2.3.3 泛水件安装前应在泛水件安装处放出安装基准线，如屋脊线等。压型金属板与泛水件的搭接宽度不小于200mm。

2.3.4 检查泛水件的端头尺寸，在搭接处涂密封胶或设置通长密封条，搭接后立即紧固，两板的搭接口处应用密封材料封严。

2.3.5 泛水件安装至拐角处时，应按交接处的泛水件断面形状加工拐角处的接头，以保证拐角处有良好的防水效果和外观效果。

2.3.6 应特别注意门窗洞口处泛水件转角搭接防水的相互构造方法，以保证建筑的立面外观效果。

2.3.7 压型金属板屋面的天沟、檐沟、屋脊、檐口线、泛水板应顺直，无起伏现象。

2.3.8 包角板等配件的安装搭接缝宜顺风向，搭接宽度宜不小于60mm，可用拉铆钉连接，钉间距不大于200mm，搭接缝及外露钉头均涂抹耐候密封胶。

2.4 涂防水密封胶

2.4.1 压型金属板屋面工程所用密封材料质量必须满足防水耐用寿命的要求，宜使用耐候性好的硅酮密封胶或聚硫密封胶。

2.4.2 压型金属板直接与檩条或固定支架连接时，应使用带防水密封圈的镀锌螺栓（螺钉）固定。螺栓长度应保证进入檩条或固定支架7mm以上，沿檩条方向应每波或隔一个波固定。为保证防水可靠，

连接件应设置在波峰上。所有外露螺栓（螺钉）头均应涂密封材料保护。

2.4.3压型金属板与泛水板搭接缝均设通长密封条，压型金属板屋面所有搭接缝处均涂耐候胶密封。用胶封缝时，应将附着面擦干净，以使密封胶在压型金属板上有良好的结合面。

2.4.4压型金属板屋面施工完后，应观察检查和雨后检验或淋水检验。

2.5安装封边板、堵头板等外框架、电梯洞口等处四周应采用专用的边模、封边板、堵头板等进行封闭，大孔洞四周应按要求进行补强。

七、劳动力计划（见下页）

工种	人数	备注
铆工	3	
起重工	2	
电焊工	4	
电工	1	
防腐	2	
普工	5	
合计：	17	

八、主要机具设备计划

1、为本工程施工所配备的主要机械设备，我公司在本部均已拥有，机械设备维修保养完好，根据施工进度使用日期，均可保证立即全部运抵施工现场。

2、主要机具设备计划（见下表）

序号	机械或设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	起重运输设备				
1	汽车吊	25 吨	台	1	
2	汽车吊	16 吨	台	1	按需进场
3	拖车	10—40t	台	4	
4	倒链	10t	个	10	
5	倒链	5t	个	10	
6	千斤顶	16t	台	6	
二	安装设备机具				
1	交流电焊机		台	5	
2	硅整流焊机		台	2	
3	焊条烘干箱		台	1	
4	焊条保温筒		台	7	
5	角向磨光机	Φ 100	台	8	
6	角向磨光机	Φ 150	台	8	
7	气割工具	手动	套	4	
8	手枪钻		台	10	
9	手枪钻	正反转（上自攻钉用）	台	15	
10	拉铆枪		把	15	
11	胶枪		把	10	
12	配电箱		台	2	
13	云石机		台	4	
14	手提式砂轮机		台	3	
三	检测、测量工具				
1	水准仪	S3	台	1	

2	经纬仪		台	2	
3	钢卷尺	3m	把	10	
4	钢卷尺	50m	把	1	
5	钢角尺	500×250	把	2	
6	磁力线坠		把	4	
四	其它工具				
1	脚手架杆		根	5000	
2	脚手架板		块	1500	
3	力矩扳手		套	2	
4	钢丝绳	按需配备		若干	
5	普通扳手		把	10	
6	钣金工剪刀		把	4	
7	水彩笔	B型	支	10	

3、安全防护用品计划：

主要安全防护用品需用量计划表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	安全帽	塑钢	顶	80	
2	干粉灭火器		个	8	
3	保护目镜		付	100	按需要配置
4	焊工手套、面罩		套	90	按需要配置
5	安全网		米	600	按需要配置
6	安全带		副	30	

九、施工进度及保证措施

1、工程施工进度计划表

详见施工进度计划。

2、施工进度保证措施

为保证总目标的实现，要以质量、安全为第一，以进度为核心。首先，

以总进度网络为依据，按进展阶段的不同，分解为钢结构制作、钢结构安装两个层次，再按各层次分解为不同的进度分目标，建立起一个分解进度目标为手段，以进度控点为目的，进度控制目标系统。

2.1明确工期进度控制方法与原则

2.1.1按施工阶段分解，突出控制节点。在制作过程中，针对不同阶段的重点和制作时的相关条件，制定制作细则，做出更加具体的分析研究和平衡协调，达到保证总进度目标的实现。

2.1.2按施工层次的分解，明确分部目标。对各施工班，以总进度网络为依据，明确各班组的分解目标，通过合同责任书落实分解责任，以分头实现分部目标来确保目标的实现。

2.1.3按专业工种分解，确定交接日期。在不同专业和不同工种的任务之间，进行综合平衡，在不同专业与不同工种的任务之间，要强调相互之间衔接配合，确定相互间交接日期，强调为下道工序服务，并严格控制因耽误下道工序而造成的下道工序窝工等损失及总工期（关键线上的）损失。强化工期严肃性，保证工程进度不在本工序造成延误。通过掌握对各道工序完成的质量与时间的控制，达到保证各分部工程进度计划的事项。

2.1.4总进度网络计划的时间要求，将施工总进度计划分解成季度、月度及周计划，这样，将更有利于计划的控制目标。

2.2确保进度的技术措施

在施工生产中影响进度的因素繁琐复杂，如设计原因、资金原因、技术原因、气候原因、机械原因、物资供应原因、组织协调原因、人力资源原因、水电供应原因等，正是由于这些因素的可变性和不均衡性的特点。我们仍要保证目标总工期的实现，就必须采取各种措施预防和克服影响进度的诸多因素，其中从技术措施方面着手是有效途径之一。

2.2.1设计变更因素：是进度执行中最大干扰因素，其中包括在项目实施中改变部分工程的功能，引起大量变更施工工作量，以及设计图纸本身变更或补充，造成增量，项目经理部要通过学习理解图纸与业主意图，通过自审、会审和与设计交流，采取主动姿态，最大限度地实现事前预控，把影响降到最小。

2.2.2推行进度网络管理技术：采用计算机管理，是施工企业现代化管理技术进步的新特点，对适应施工变化有明显优势。要使本工程在预定工期完工，就要抓住施工进度计划中关键工序和关键路线，它是决定工期的关键。因此，我公司专门购买了网络计划的软件，对本工程进行网络管理，一旦关键工序出现工期拖延，即在计算机网络计划中进行调整优化、压缩，采取有效的现场措施，确保本工程在预定的工期内完成。

2.2.3保证资源配置：在材料供应上，按照施工进度计划要求及时进货，做到既满足施工要求，又要使现场无太多的积压，以便有更多的场地安排施工。各种材料需要分类堆放整齐，公司在工地设立强

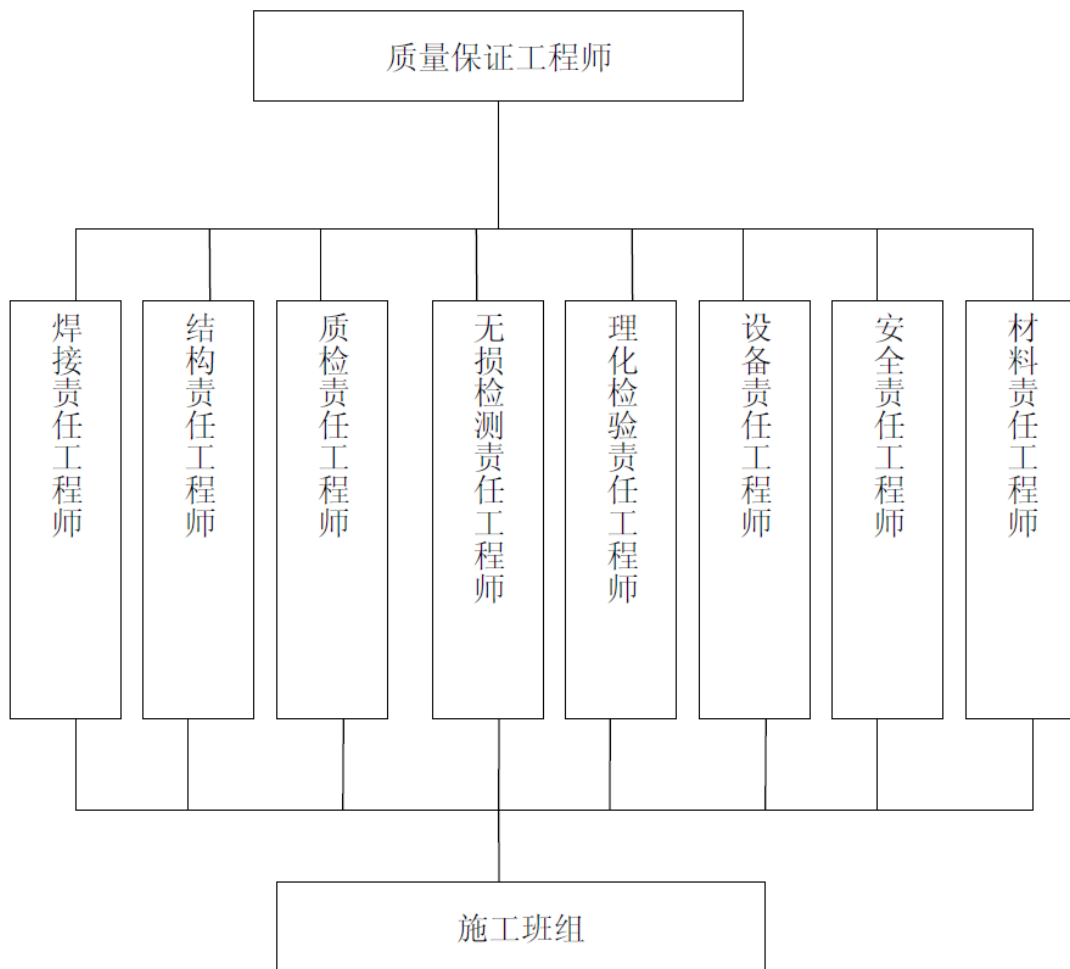
有力的材料供应部门，确保施工用料的需要。

2.2.4在人力配备上，以满足关键线路控制点要求为第一层次，以各进度分项目标为第二层次，达到主次分明，步调一致，紧张有序，在保证劳动力的条件下，优化工人技术等级和自身素质、思想素质的配备与管理，实行工序、工种段落流水，循环跟进的施工程序，区分轻重缓急，以流水为主，对关键工序、关键环节和必要工作面根据现场环境条件及时组织抢工期及双班作业。

2.2.5发挥技术力量优势，大力应用、推广新技术、新工艺、新材料达到保证质安、加快速度的目的。

十、质量保证措施

1、质量保证体系



2、施工过程中的质量控制

2.1 严把材料质量关。控制材料、构件、设备采购，按照采购产品要求对原材料、机械和仪器设备进行质量控制，杜绝不合格品进入现场。

2.2 控制工序工艺流程，步步对照标准，处处对照设计，从根本上为创优打下基础，避免不合格品发生。

2.3 严格按照和规范要求，控制好主要施工过程，按照设计和规范要求，参照施工组织设计、作业指导书、操作工艺标准和验收标准，随时监督、抽查、检验，将重要关键过程和施工全过程进行严密的监控。

2.4作好检验、试验控制，包括检测、监测、测量、材料和成品试验等手段，以及进货检、工序检、分项分部检、成品半成品检、终检等项目，对施工过程随时随机跟踪监控，这是整个工程质量保证体系的核心，制定检测工作程序和操作制度，保证体系的正常运转。

2.5对关键和特殊的工序，编制详细的工艺细则，做好技术交底。

2.6按照要求，对不合格的原材料和半成品不投入使用，不合格的工序不转入下道工序。

2.7对施工过程中的各种影响施工和工程质量的情况、问题，及时进行协调、处理和改正。

2.8做好原始记录，加强对文件和资料的管理，分门别类建立台帐，做到数据有据可查，质量心中有数。

3、质量保证技术措施

在施工中不仅要严格执行质量管理程序，保持质量体系的有效运行，同时必须采取切实可行的质量保证技术措施，从原材料的采购到施工全过程进行全方位控制，强化施工质量一次合格率，杜绝不合格和返工。

3.1本工程开工前，由项目经理组织有关部门针对本工程特点进行项目质量策划，并将策划的输出形成文件

3.2项目部施工前组织全体施工人员学习质量计划、设计技术要求及标准、规范、施工工艺及检查细则，进行技术交底，强化职工的质量意识，充分了解熟悉关键工序、特殊工序的技术控制措施，从而为提高施工质量夯实基础。

3.3根据本工程的具体要求，确保特殊工种经培训考试合格，持证上岗。

3.4坚持施工过程“三检制”，及时做好数据准确，签字完备的检验记录，做到有章可循，有据可查。

3.5强化材料的检验，针对工程的特点和实际状况，由材料质量工程师组织物资供应部编制材料检验计划，全面覆盖本工程的钢材、焊材等材料的检验要求，并组织实施。

3.6严肃工艺纪律，加强对关键工序、特殊工序的过程监测与控制。

3.7保持与设计单位的沟通，及时处理施工中各种不可预见的问题，确保工程质量符合设计意图和要求。

3.8认真详细地做好工程原始资料的记录，正确规范地编写整理交工资料和竣工图，确保工程质量跟踪有据可查。

4、竣工收尾阶段的质量控制

4.1制定竣工收尾工作计划，严格按照验收规范要求，进行质量自检。

4.2全力配合业主和有关部门，对项目进行工程质量评定和工程验收。

4.3全面搜集施工记录、变更设计、检查签证、试验报告、测量记录、监测资料、验收评定等资料按时整理完成竣工文件。

4.4负责责任期内的质量问题处理。

4.5制定质量回访计划，了解用户的要求，按要求进行服务，确保用户满足。

十一、安全防护技术措施

对施工（生产）作业人员进行全面有效的职业健康安全和环境保护交底工作，并使其掌握了有效的防范和防护措施方可上岗作业。特种作业人员必须持证上岗。

1、高处坠落

在工程施工中应按照《建筑施工高处作业安全技术规范》的要求进行施工。

1.1高空作业人员，必须佩戴符合国家标准并有检验机关检验合格证的安全帽，正确佩戴。

1.2凡从事2m以上高空作业人员，必须佩戴符合国家标准并有检验机关检验合格证的安全带。每次使用安全带之前，必须对安全带进行详细检查，确无损坏，方准使用。上下高处时，应把安全带的系绳盘绕在身上，防止碰挂。高空作业前必须把安全带的系绳挂在牢固的结构物、吊环或安全拉绳上，且应认真复查，严防发生虚挂、脱钩等现象。

1.3使用安全带系绳长度需要3m以上时，应购买加有缓冲器装置的专用安全带。

1.4使用安全带应高挂低用，减少坠落时的冲击高度。

1.5安全带使用两年后，应按国家有关规定进行检验。

1.6安全带在规定的使用期中如发现异常现象，应提前报废。

1.7高空作业上方，凡无处挂安全带时，应为工人专设挂安全带的安全拉绳、安全栏杆等。

2、物体打击

2.1认真贯彻文明施工、材料堆放整齐、平稳，作业场地及时清扫，每天做到工完料尽场地清。

2.2尽量避免交叉作业，确需进行交叉作业时，应事先采取隔离防护措施。

2.3施工工程靠近必须通行的道路时，应在道路上方搭设坚固、密封的防护棚，防止落物伤害行人。

2.4为了防止坠物伤害头部，进入施工现场的所有人员，必须正确佩戴符合安全标准、具有检验合格证的安全帽，否则，不得进入施工现场。

2.5高处作业人员应配带工具袋，使用的小型工具及小型材料、配件等，必须装入工具袋内，防止坠落伤人。

2.6上下传送材料，特别是易滑的钢材，绳结必须系牢，防止材料散落伤人。

3、触电

3.1根据工作场所的危险程度选用相应类别的手持式电动工具，并按规范要求，严格采取防触电措施。

3.2在露天、潮湿场所或金属构架上操作时，必须选用Ⅱ类手持式电动工具，并配置防漏电保护器。

3.3手持式电动工具使用前，应对电源线、开关、外壳进行检查，不得有绝缘开裂破损现象，接头要牢固，开关要灵活。通电后要做空载检查，运转正常后方可正式作业。

- 3.4工具所用的电源插头、插座必须完好无损，内部接线不能松动，严禁不用插头接入电源，防止漏电。
- 3.5工具的电源插座安装要牢固，以便取拔插头时不致被带动。为了防止插头损坏、接头松动，不要在拔插头时扯电源线。转移工作场所时，电源线应整理收齐，不能在地上拖拉。
- 3.6工具配电必须采用“一机一闸一漏电”，禁止一闸多用。闸刀的漏电保护器应设在有门有盖的电箱内。
- 3.7工具存入库房后，由保管人员进行日常检查。
- 3.8现场临时配电柜，必须安装在有遮风挡雨的临时工棚内，并应有良好的光照、通风、防雨、防潮、防火措施。配电盘、柜应配有锁，并应在明显部位标识“有电危险”等安全警示标识。
- 3.9配电柜应按三级配电两级保护和容量的大小配置安装电控设备，尽量做到三相平衡。
- 3.10严格执行“一机一闸一漏”的原则。保护零线不得装设开关或熔断器，配电盘式配电线路维修时应悬挂“线路有人工作”标志牌，停送电必须有专人负责。
- 3.11各分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的地方。分配电箱与总配电箱距离不得超过30米。
- 3.12各分配电箱应设在干燥通风的场所，不得装在易受外来物体撞击和强烈震动的地方。
- 3.13配电箱周围应有足够两人同时作业的空间和通道。配电箱内不准堆放任何物品。

- 3.14配电箱应采用铁板或绝缘材料制作，配电箱内的各种电器应安装在金属或非木质的绝缘电气安装板上，然后整体固定。
- 3.15施工现场用电设备，手持电动工具和用电安全装置要符合相应的国家标准，专业标准和安全技术规定。
- 3.16用电设备或手持电动工具的负荷线，必须按其容量选用无接头的多股铜芯橡皮护套软电缆线，其中绿 / 黄双色线在任何情况下只能用作保护零线和重复接地保护使用。
- 3.17手持电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，使用前必须作空载检查运转正常,方可使用。
- 3.18施工用小型电动工具必须配有专用电控箱,并装有漏电保护器。
- 3.19电焊机应放置在防雨和通风良好的地方，焊接现场不准堆放易燃易爆物品。
- 3.20电焊机的一次电源线长度应不大于5米，交流电焊机进线处必须设置防护罩，电焊机二次接线长度不应大于30米。
- 3.21电焊机的外壳应有可靠接地，接地线应采用多股铜芯线。
- 3.22现场起重设备电气安装应符合国家标准。
- 3.23起重机械要装有限位器。
- 3.24要经常检查电源线和滑道线。
- 3.25电缆线应采用埋地或架空设置，严禁沿地面明设，如穿越道路要用钢套管保护。
- 3.26电缆直埋时深度应不小于0.2米，并应在电缆上下均匀铺设不小于50mm厚的细砂，然后覆盖砖等硬质保护层。

3.27施工现场应采用高效、长寿命的照明光源，对需要大面积照明的场所应采用高压汞灯、高压钠灯或混光用的碘钨灯。

3.28一般施工现场选择额定电压为220v的照明，高度应在2.5米以上吊挂。

3.29现场用电必须有专职电工管理。

3.30严禁在高压线下搭设建筑物或堆放材料；

4、起重伤害

4.1起重机司机和指挥人员必须经特殊安全技术培训、考核、发证，持证上岗，无证人员不得开起重机或指挥起重作业。

4.2经常对起重钢丝绳、滑轮、起重机系统进行检查、保养，发现隐患必须及时消除，不得带病运转。

4.3用于捆绑物件的绳索，必须良好，安全系数应达到8~10。较重的物件用钢丝绳，较轻的可用麻绳。

4.4要掌握物件的重心位置。对有棱角或特别光滑的物件，应在绑处加垫麻布、木板或废橡皮，以防止钢丝绳受硬弯损伤或滑脱。

4.5起吊庞大物件时，一定要在物件上系扎溜绳，以防止物件在空中旋转，失去控制而造成事故。

4.6指挥起重作业人员与起重机司机之间要配合默契，司机在开车前一定要鸣铃示警，在吊运过程中也要鸣铃，通知能受到吊运物件威胁的人员离开。

4.7在起重吊运区域应有明确的标志，禁止无关人员进出，在物件吊运范围内和起重臂下严禁站人。

4.8起重机使用的钢丝绳，其结构形式、规格及强度应符合该起重机使用说明书的要求。

4.9每班作业前，应检查钢丝绳及钢丝绳的连接部位。当钢丝绳在一个节距

内断丝根数达到或超过报废标准时，应予以报废。

4.10应对钢丝绳进行定期维护，涂抹润滑油脂。

5、机械伤害

5.1在使用钻床、砂轮机前应认真检查防护设备是否齐全，使用时应严格按安全操作规程的操作要求进行。

5.2使用砂轮(包括固定、手提式)、切割机等具有碎片飞溅的作业时，须戴防护眼镜，必要时装设安全遮栏或挡板。

6、火灾

6.1化学危险物品应当分类分项存放，堆垛之间的主要通道应当有安全距离，不得超量储存，并在醒目处标明储存物品的名称。

6.2遇火、遇潮容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险物品，不得在露天、潮湿、漏雨和低洼容易积水的地点存放。

6.3受阳光照射容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险物品和桶装、罐装等易燃液体、气体应当在阴凉通风地点存放。

6.4化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险物品，不得在同一地点存放。

6.5各种油漆材料（汽油、漆料、稀料）应单独存放，不得与其他材料混放；易挥发的汽油、稀料应装入密闭容器中，严禁在存放地吸烟和使用任何明火。

6.6氧气瓶与其他易燃气瓶、油脂和易燃、易爆物品应分别存放；氧气瓶与焊炬、割炬、炉子和其他明火的距离应不小于10米；与乙炔瓶的距离不得小于5米。

6.7严禁在存放易燃、易爆场所吸烟和使用任何明火，并有明显禁止烟火警示标志，并按规定配备相应的灭火器，由专人保管。

6.8文明施工措施：

A.施工人员应遵守业主的厂规、厂纪以及当地的治安管理规定。

B.施工现场应设置安全通道和进入现场须知的明示标牌。

C.现场工作人员应严格执行操作规程和安全技术规程。

D.爱惜设备工具，遵守设备操作规程，不得违章使用，随时注意保养。

E.现场设备、设施，应挂标识操作规程及使用养护、人员。

F.现场施工应听从安排，相互配合，分工合作，不得违章作业。

G.现场材料、工件、施工机具应堆放整齐，每日下班应清理场地，保持整洁。

H.施工现场平面布置合理，各类材料、设备、预制构件等堆放位置应整齐有序，不得任意占用车行道、人行道。