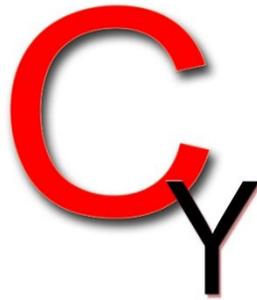


CoYis · 建筑一生 A 区

(2#、3#楼工程)

钢结构工程专项施工方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生 A2#、A3#楼项目部

2023 年 4 月

目录

一、编制依据.....	- 0 -
二、工程概况.....	- 2 -
2.1 本工程概述.....	- 2 -
2.2 本工程特殊技术要求.....	- 2 -
三、施工组织管理.....	- 3 -
四、施工部署.....	- 4 -
五、钢结构制作及安装方案.....	- 6 -
5.1 钢结构制作.....	- 7 -
5.2 钢柱安装.....	- 17 -
5.3 框架梁的安装.....	- 19 -
5.4 特殊季节施工技术措施.....	- 21 -
六、施工计划.....	- 22 -
6.1 施工进度计划.....	- 22 -
6.2 主要施工劳动力进场计划.....	- 23 -
6.3 主要施工机械、机具配备计划.....	- 24 -

一、编制依据

编制依据：

- 1、本项目施工图纸图纸；
- 2、工程招标文件及施工合同；
- 3、国家、行业、地方现行的施工及验收规范、规程和法规；
 - 2.1、 GB50018-2002 冷弯薄壁型钢结构技术规范
 - 2.2、 JG/T581-2023 建筑用热轧 H 型钢和剖分 T 型钢
 - 2.3、 JGJ/T497-2023 预应力钢结构技术标准
 - 2.4、 GB/T3632-2008 钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副
 - 2.5、 JG/T203-2007 钢结构超声波探伤及质量分级法
 - 2.6、 QJ500B-2014 碳素结构钢和合金结构钢锻件规范
 - 2.7、 GB/T11263-2017 热轧 H 型钢和剖分 T 型钢
 - 2.8、 GB/T 3094-2012 冷拔异形钢管
 - 2.9、 GB/T50567-2022 炼铁工艺炉壳体结构技术标准
 - 2.10、 JGJ/T490-2021 钢框架内填墙板结构技术标准
 - 2.11、 GB55006-2021 钢结构通用规范
 - 2.12、 JGJ/T483-2020 高强钢结构设计标准
 - 2.13、 GB/T11345-2013 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
 - 2.14、 GB14907-2018 钢结构防火涂料
 - 2.15、 GB50901-2013 钢-混凝土组合结构施工规范
 - 2.16、 GB50205-2020 钢结构工程施工质量验收标准

- 2. 17、 GB50576-2010 铝合金结构工程施工质量验收规范
- 2. 18、 GB/T50621-2010 钢结构现场检测技术标准
- 2. 19、 JGJ/T249-2011 拱形钢结构技术规程
- 2. 20、 JGJ/T395-2017 铸钢结构技术规程
- 2. 21、 GB50017-2017 钢结构设计标准
- 2. 22、 JGJ257-2012 索结构技术规程
- 2. 23、 JGJ227-2011 低层冷弯薄壁型钢房屋建筑技术规程
- 2. 24、 JGJ209-2010 轻型钢结构住宅技术规程
- 2. 25、 JGJ/T251-2011 建筑钢结构防腐蚀技术规程
- 2. 26、 GB50661-2011 钢结构焊接规范 附规范条文
- 2. 27、 JGJ82-2011 钢结构高强度螺栓连接技术规程
- 2. 28、 JGJ81-2002 建筑钢结构焊接技术规程
- 2. 29、 JGJ61-2003 网壳结构技术规程 附条文说明
- 2. 30、 JGJ7-2010 空间网格结构技术规程
- 2. 31、 JGJ99-2015 高层民用建筑钢结构技术规程

4、 业主、设计单位指定的各类标准、规范、规程、图集；

5、 公司依据 IS09001/14001 质量/环境管理体系及 GB/T28001-2001 《职业健康安全管理体系规范》标准制定的《质量/安全/环境手册》、《程序文件》；

6、 公司现有人员、材料、设备、资金等资源配置情况；

7、 施工现场具体情况。

二、工程概况

2.1 本工程概述

XXXXXXXX 工程位于高新技术开发区中西部,总建筑面积 4619.49 平方米,其中地上三层建筑面积 4476.47 平方米,地下一层建筑面积 143.02 平方米。

基础形式为天然地基上独立基础,主体结构为钢框架结构,楼面板采用压型钢板上配钢筋浇筑 C30 混凝土。

钢柱为 Q345B 钢无缝钢管,钢梁、连接板、节点板采用 Q345B 钢,楼梯采用 Q235B 钢,钢梯踏步板及平台板采用花纹钢板。螺栓采用 10.9 级扭剪型高强螺栓和 C 级普通螺栓。

本工程钢结构防火等级为二级,表面采用喷砂除锈,涂装顺序为环氧富锌底漆一层,环氧云铁中间漆一道,室内薄型或超薄型防火涂料,聚氨酯清漆两道,防腐涂料一层。

2.2 本工程特殊技术要求

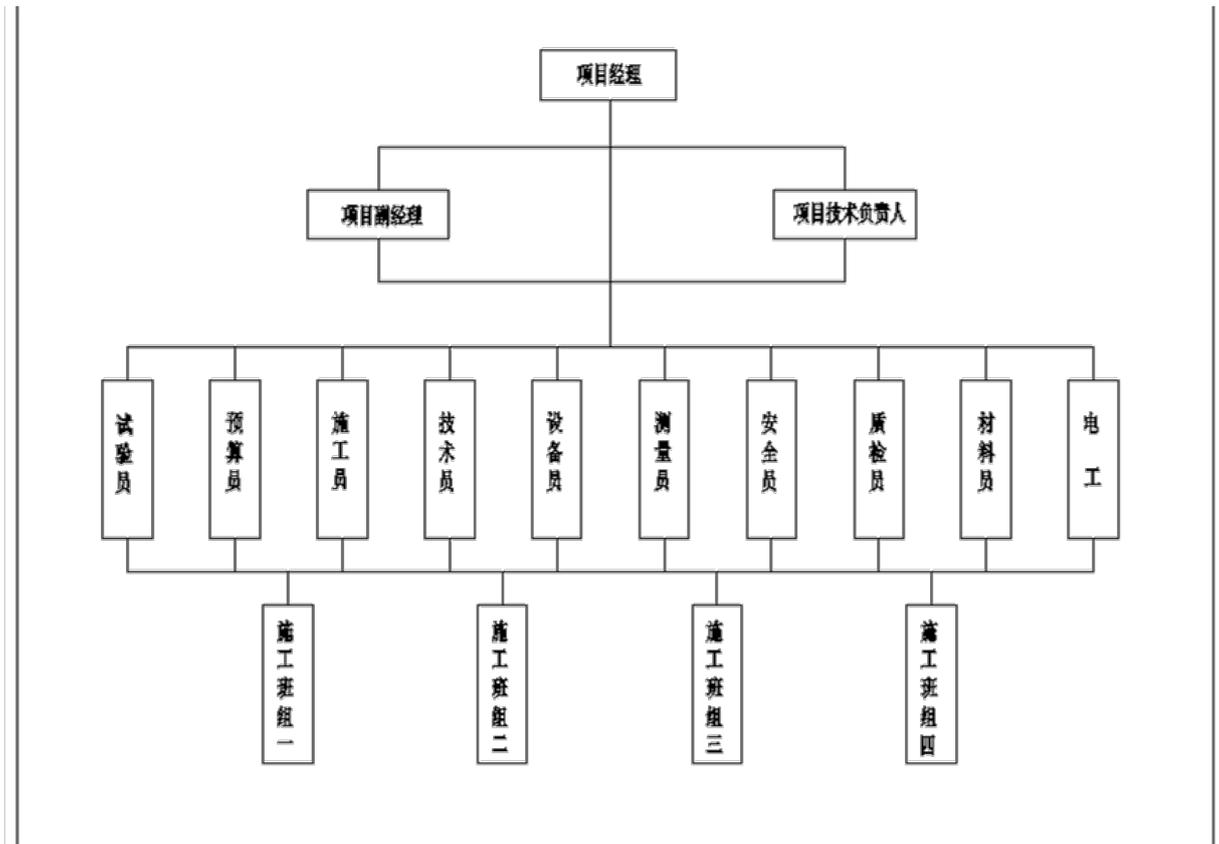
本工程钢结构制作安装量约 600 吨,总工期为 50 天。采用 Q345B 无缝钢管及钢材,河南市场无法满足供货要求,我方需经外地调货,影响施工工期,其中钢柱 47 根,钢梁 813 件,钢楼梯 7 个,钢梁尺寸均为一梁一尺寸,深化图后需逐个加工,单独编号,安装时吊装准确性高。整体工作量大、工期短。

(2) 由于现场无法进行大规模钢结构加工,且构件表面必须经过喷砂除锈和防腐、防火涂装,因此我项目部承担的钢构件制作工作需在加工厂制作后,通过汽车运输运至现场后才能进行吊装,因此给实际施工组织带来很大的困难,同时也增加了我方的工程成本。

三、施工组织管理

项目组织机构

现场设立项目经理部，其内部为线性组织结构，配备专业管理人员对本工程施工涉及的专业进行管理，使管理深入至基本作业班组，保证整个工程的实施处于控制之中，确保质量、工期等合同目标的实现。



四、施工部署

施工阶段划分

钢结构制作工程施工主要分为六个阶段。

第一阶段：施工准备阶段

1) 组织准备：

选派具有相关工程施工经验的技术干部及技术工人参加工程建设。在项目经理部的领导下，组建专业项目部，管理人员全部到位。

2) 技术准备：

开工前，组织施工技术人员认真熟悉施工图纸，充分领会设计意图，了解生产工艺特点。会同业主、设计院、监理进行专业图纸会审。编制各分项（部）工程的施工作业设计，编制分部工程关键工序，及特殊工序的施工作业设计，及时提交材料需用计划。进行技术交底，制定本工程项目质量计划。各种所需规范、标准和资料表格到位。

3) 资源准备：

施工设施全部配齐。按专业施工要求，策划劳动力进场计划，组织劳动力进场。同时对全体施工人员进行安全、文明施工等方面教育，建立各项管理制度。

根据施工进度计划，提出材料进场计划和设备进场计划。物资设备部落实材料、物资供应，安排运输及储存，并做好验收工作。

根据施工方案、施工进度确定施工机具类型、数量及进场时间。确定进场后的布置地点。

4) 施工现场准备：

按项目经理部统一规范化，进行施工现场布置。特别是施工用临时用电、用水线路布置，必需统一规范化。既要满足施工需要，又要保证场容、场貌美观、整齐

第二阶段：材料储备阶段

根据技术部门提交的材料需用计划，按时或提前备料，进入仓库储备，避免材料短缺影响施工。

材料进场后，检查（验）材料是否合格，并作好标识，按材料类别分类堆放，并报监理验收。

第三阶段：钢结构制作阶段

按照施工图纸和现场实际情况，合理安排制作顺序，保证满足现场安装要求。

第四阶段：钢结构涂装阶段

钢结构制作完毕后，作好各项资料记录和自检，按要求向监理报验。

报验合格后，对结构进行喷砂除锈，之后按要求进行涂装。涂装时，构件先涂底漆其余等现场安装完后统一涂刷。

第五阶段：钢结构安装阶段

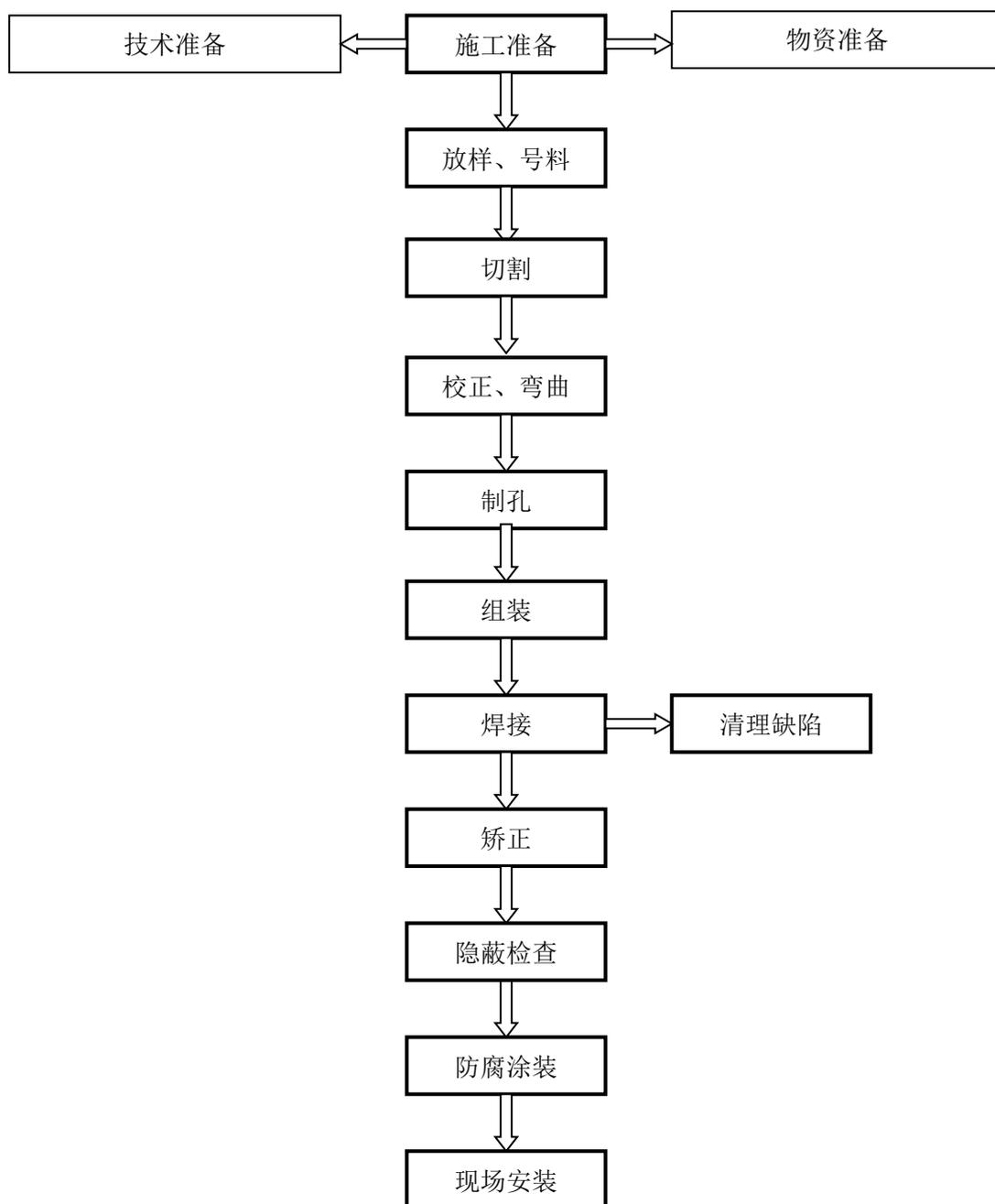
按照图纸和现场实际情况，合理安排安装顺序。

第六阶段：组织验收阶段

钢结构安装完毕后，作好各项资料记录和自检，按要求向监理报验。报验合格后，对结构进行最后一道面漆涂装。

五、钢结构制作及安装方案

钢结构制作工艺流程图如下图：



5.1 钢结构制作

1. 根据图纸设计要求，按现场实际所需和施工安排进行材料采购。
2. 根据图纸，现场放样、下料、组装

(1) 构件的放样、下料

1) 配料、号料：放样前应核对钢材材质及规格是否符合设计要求，其表面不允许有裂纹、气泡、结疤、夹层等缺陷。每 1m 范围内的挠曲矢高不得大于 1mm。采购的钢材应有出厂合格证。H 型钢翼缘及腹板的对接缝不应设在同一截面上，应相互错开 200mm 以上，亦应与筋板等零件错开 200mm 以上，并避开钻孔部位，且拼接料的长度及宽度应大于 300mm。钢柱身与梁等钢板对接时，在拼接前应按设计开好坡口，其焊缝质量要求应不低于二级。

2) 加工余量：钢构件所用的钢材在放样和下料中，应根据工艺要求预留制作和安装时的焊接收缩量及切割、刨边、铣平等加工余量。

制作 H 型钢号料时应注意留出焊缝收缩量和加工余量，此量按下式进行：

制作 H 型钢号料长度 = 设计长度 + 10mm + 加工余量；

加工余量，可参考下表进行：

余量种类	加工方法	余量值 (mm)
切口	气切厚度在 10~19mm	2
切口	气切厚度在 20~60mm	3~5
刨边	氧切后刨边	5

3) 钢材切割

钢板均采用半自动切割机切割，切割前，应将钢材表面切割区域内的铁锈、油污等清除干净。所有坡口用半自动切割机加工，切割后，断口上不得有

裂纹和 $>1.0\text{mm}$ 的缺棱，切割截面与钢材表面不垂直度不得大于钢材厚度的10%，且不得大于 2.0mm 。并应清除边缘上的熔瘤、飞溅物等。对不平面采用磨光机打磨。

特别是像刚柱和梁等有很多受力（面）部位的连接板需要刨平顶紧，根据现场加工情况，有加工能力的按要求对所有接触面刨平，没有加工能力的场地，下料全部采用半自动切割机下料，保证接触面达到图纸要求。

4) 制孔

螺栓孔均采用机械钻孔，严禁现场气割割孔。同组数目较多且成排、成组的高强螺栓孔采用套模钻孔，钢构件翼缘板腹板上的孔采用构件成品和连接件配钻，其单孔及组孔之尺寸偏差应符合规范要求（如下）。

螺栓孔孔距的允许偏差 mm（仅用于划线钻孔）

项目	允许偏差			
	<500	501-1200	1201-3000	>3000
同一组内任意两孔距离	+1.0	+1.5		
相邻两组的端孔间距离	+1.0	+1.5	+2.0	+2.5

螺栓孔的允许偏差 mm（仅限于划线制孔）

项 目	允 许 偏 差
直径	0-+1
切割面平面度	2.0
局部缺口深度	0.03t（板厚）且不大于 2.0

钻模的允许偏差如下：

项 目	允 许 偏 差
同一钻模内任意两孔间距离	+0.25mm
钻模板垂直度	+0.25mm
钻模板槽孔位置	+0.10mm
孔直径	+0.10mm
钻模板的平面度	+1

如有螺栓孔不符合以上要求或无法贯通连接时，可扩孔或采用与母材材质相匹配的焊条补焊后重新制孔。扩孔后的孔径不得大于原孔径 2.0mm。

5) 零件矫平

所有零件下完料后，应进行矫平，允差为每 1 米范围内的挠曲矢高不得大于 1mm，未矫平的钢板不得流入下道工序。需开槽口部位，此槽进行切割时，端部暂留一小段(30~40mm)不切割，待装配时切去。

6) 钢板拼接

根据配料图进行拼接，拼接时应采用引、熄弧板（其材质、厚度、坡口与主材相同），并保证焊透。引入及引出的焊缝长度应不少于 50mm，引、熄弧板应割去，并用砂轮磨平焊缝两端的焊疤。

(2) 钢构件的组装

钢构件在组装前，应检查下料后的各零件、部件是否符合图纸要求，尺寸是否在允许误差之内。连接接触面和沿焊缝边缘每边 30~50mm 范围内的铁锈、毛刺、污垢、等是否清理干净。对于板材、型材的拼接，应在组装前进行。组装应在平台上进行，组装点固后检查整体几何尺寸，组装完后并编号。编号需保证与图纸标注构件号相同，否则现场将无法识别。

(3) 钢结构焊接

1) 焊接材料的选择：

手工焊时，Q235 钢材间以及 Q235 与 Q345 间焊接采用电焊条为 E 4303，Q345 钢材之间焊接采用电焊条为 E 5015；埋弧自动焊时，Q235 钢材间以及 Q235 与 Q345 间焊接采用 H08 A 焊丝，Q345 钢材之间焊接采用 H08MnA 焊丝，焊剂采用 F5014；CO₂ 气体保护焊时，Q235 钢材间以及 Q235 与 Q345 间焊接采

用焊丝 ER49-1，Q345 钢材之间焊接采用焊丝 ER50-3。

钢板、型钢、钢管的对接焊缝为一级焊缝，H 钢、钢管的组合焊缝为二级焊缝。

2) 焊工资格

所有参加焊接的焊工必须取得从事建筑钢结构焊接的焊工合格证，且施焊项目必须与合格项目相符。

3) 施焊前，焊工应复查焊件接头质量和焊区的处理情况，当不符合要求时，应经修整合格后方可施焊；对接接头、T 形接头、角接接头、十字接头等对接焊缝及对接和角接组合焊缝，应在焊缝的两端设置引弧和引出板，其材质和坡口形式与焊接相同；焊接完毕后用气割切除引弧和引出板，并修磨平整，不能用大锤硬行击落。

4) 焊接材料的使用：

焊丝在使用前应清除铁锈和油渍等污物。

焊剂使用前必须经过 250℃ 温度下烘焙 1~2 小时，焊接时未熔化的焊剂可收集起来再次使用，但收集时必须过筛，除去过细的粉末和杂质，新领用的焊剂应当天用完。

为防止焊接产生气孔、裂纹、白点等缺陷，焊条使用前必须烘干，烘干温度 350~400℃（碱性焊条）和 100~150℃（酸性焊条），升温时间不得太快，以 1~2 小时为宜，停止加热后再保持 2 小时，焊条烘干后应放在 100℃ 的保温筒中贮存，随用随取。焊条应经烘烤箱烘烤后，置于保温箱中，随用随取。领用焊条不得超过 3 小时的用量，超过时应按原烘干要求重新烘干，重复烘干次数不应超过两次。

CO₂气体纯度不应低于 99.9%，气体使用前应进行放水处理，不得出现液态水。

所有焊接材料应存放在专用的焊材库，焊材库应保持干燥，相对湿度不得大于 60%

5) 焊接环境

在雨天或风速超过 8m/s 以及相对湿度大于 90%，要采取相应的保护措施，否则不得进行焊接，为此，需制作防雨篷及挡雨墙。

6) 焊接检查：

表面检查：

焊接完毕后，焊工必须清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物，检查焊缝外观质量。

无损检测：

无损检测必须在焊缝外观检查质量合格后进行。根据设计要求，对需无损检测的焊缝，在焊缝冷却到环境温度后方可进行无损检测。焊接接头内部缺陷分级应符合 GB3323-87《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》的规定，焊缝质量等级缺陷分级应符合 GB50205-2001《钢结构工程施工质量验收规范》的规定。

3. 钢构件的除锈及涂装

(1) 除锈

钢构件在涂装前表面必须进行彻底除锈，本工程采用喷砂除锈，选用颗粒坚硬、韧性好、棱角多的优质石英砂，直径控制在 3mm 左右，除锈质量等级达到 Sa2^{1/2}，局部小位置采用手工除锈时除锈等级达到 St3。

(2) 涂装

钢构件涂装采用手工涂刷的方法。且钢构件除锈经检查合格后方可进行涂装（注意保护高强螺栓摩擦面、构件编号、重心、和定位标记）。油漆使用前应搅拌均匀，配制好的油漆应当天用完。涂装时不得任意添加稀释剂。涂层应均匀，不得漏涂，表面不应存在起泡，脱皮，返锈，流坠等缺陷。

现场焊接处的两侧各 100mm 范围内，高强螺栓连接面 100mm 范围内，均不得涂刷油漆。

构件在运输、倒运、碰撞过程中对油漆的损坏，按要求进行补涂漆。补漆层数与漆膜厚度均应与涂装要求一致。

(3) 涂层的质量应符合下列要求：

- ① 涂层应均匀，颜色应一致；
- ② 漆膜应附着牢固、无剥落、皱纹、气孔等缺陷；
- ③ 涂层应完整、无损坏、流淌；
- ④ 有涂层检验资料等证明；
- ⑤ 漆膜厚度达到设计要求；

3. 焊接 H 型钢制作

(1) H 型钢制作工艺

1) 翼腹板组装

组装前，应沿翼板焊缝中心线 40~50mm 范围内进行打磨，清除铁锈、油污等杂质。在翼板上画出组装定位线，并沿线间断点焊定位块，然后上胎组对，组对后腹板中心偏移不得 $>1\text{mm}$ ，上、下翼缘与腹板的组装间隙不得 $>1\text{mm}$ 。

组装点焊时用的焊材应与正式施焊的焊材相同，点焊高度不宜超过设计

高度的 2/3，点焊间距 300~500mm。

2) 矫正

将已焊接完毕的 H 型钢在翼缘矫直机进行矫正，然后进行火焰矫角度。

矫正后的允许偏差：

上翼缘不平直度：<1mm

翼缘板倾斜度：<2mm

腹板不平直度：<1.5mm

3) 组装

组装应在已测平的平台上进行，组装时，严格控制两柱肢的轴线距离，组装缀条时，其轴线交点允差不得大于 3.0mm。

严格控制柱肩梁处的刨平顶紧部位，其接触面应有 85%的面积紧贴，用 0.3 塞尺检查，其塞入面积不得大于总面积的 15%，边缘最大间隙不得大于 0.8mm。

对于刚架柱，在组装、焊接、矫正完毕后，要打出安装定位中心线的洋铯眼及标出+1000mm 的标高。

4) 成品检查

成品应进行全面检查，其主要控制尺寸允差如下：

长度：±7mm

柱底面到肩梁支承面的距离：±8mm

柱截面（任一处）几何尺寸：±3mm

肩梁面的翘曲：2.0mm

柱脚底板平面度：3.0mm

翼缘板对腹板的垂直度（连接处）： $<1.5\text{mm}$

腹板局部不平直度每米 $<2.0\text{mm}$

矩形几何尺寸对角线之差 1.5mm

(2) 焊接工艺

1) 焊工资格

所有参加焊接的焊工必须取得从事建筑钢结构焊接的焊工合格证，且施焊项目必须与合格项目相符。

2) 焊接方法

翼缘板和腹板拼接采用埋弧焊，H 型钢组合、截面柱、角焊缝采用埋弧自动焊船形焊接，肋板等其它焊接采用手工电弧焊或 CO_2 气体保护焊。

3) 焊接材料

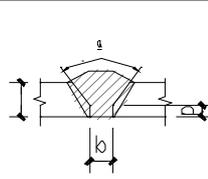
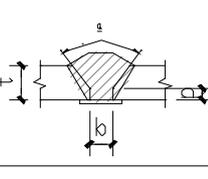
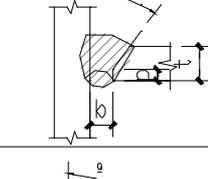
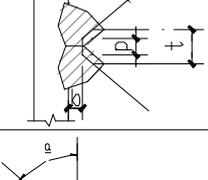
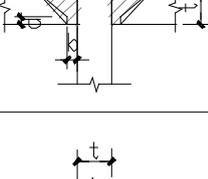
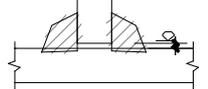
详见前述

4) 焊接材料管理：

详见前述

5) 坡口形式：

坡口按 JBJ81-2002 《建筑钢结构焊接规程》，满足下表要求

编号	焊缝接头名称	板厚	型式	基本尺寸				标注符号		
				手工电弧焊		埋弧焊				
1	带钝边双边 坡口平焊	8~24		t	5~10	10~24	6~16	16~24		
				a	70°±5°		60°±5°			50°±5°
				b	1±1	2 ⁺¹ ₋₂	2±1	3±1		
				p	1±1	2 ⁺¹ ₋₂	3±1	4±1		
2	带衬板钝边双边 坡口平焊	8~26		t	6~10	10~26	6~16	16~20	20~26	
				a	50°±5°		40°±5°			
				b	4±1	5±1	2±1	3±1	4±1	
				p	1±1	1±1	3±2			
3	带钝边单边 坡口侧焊	8~20		t	6~10	10~16	16~20	10~15	15~20	
				a	50°±5°		45°±5°			
				b	1±1	2 ⁺¹ ₋₂	3 ⁺¹ ₋₂	0+2		
				p	1±1	2 ⁺¹ ₋₂		2±1		
4	带钝边双边 坡口侧焊	16~40		a	50°±5°		45°±5°			
				b	2 ⁺² ₋₂		0+2			
				p	2±1		4±1			
5	带钝边双边 坡口十字平焊			t	6~10	10~16	16~20	10~15	15~20	
				a	50°±5°		45°±5°			
				b	1±1	2 ⁺¹ ₋₂	3 ⁺¹ ₋₂	0+2		
				p	1±1	2 ⁺¹ ₋₂	2 ⁺¹ ₋₂	2±1		
6	角焊缝			b	0-2		0+2			

6) 焊接规范:

焊接方法	焊接电流 (A)	焊接电压 (V)	焊接速度 (m/min)	焊材规格 (mm)	备注
埋弧焊	750~850	34~38	0.27~0.33	Φ4/Φ5	
CO ₂ 气保焊	280~300	27~30	0.5	Φ1.2	
手工焊	160~200	25~28	9~12	Φ4	

7) 工艺措施

翼缘板和腹板拼接及船型焊须加引弧板、熄弧板，其坡口形式和材质与母材相同，以保证焊缝端头焊透。

当板厚大于 36mm 时应进行 100~150℃ 的预热, 预热区在焊缝两侧各 80~100mm 范围内。

8) 焊缝质量要求

焊缝金属表面焊波要均匀, 不得有裂纹、夹渣、焊瘤, 弧坑及针装气孔等有害缺陷。

加劲肋端部转角处应连续施焊, 起落弧点不应在端部, 应缩进至少 10mm。

焊工焊接完毕, 应清理焊缝表面的熔渣及两侧的飞溅物, 检查焊缝外观质量。

H 型截面柱子的翼缘和腹板对接的焊缝外观检查 and 无损检验均应符合一级质量标准, 其余对接焊缝外观检查 and 无损检验均应符合二级质量标准。

9) 焊缝返修制度

经无损探伤不合格的部位必须进行返修, 返修工艺同原工艺, 当同一部位返修次数超过两次时, 返修方案必须总工批准方可实施。

(3) 检验工艺

1) 构件制作时各专业工程对各自的质量控制点进行严格把关。

2) 各专业责任工程师和检验人员如发现施工质量和技术问题应向制作人员提出处理意见, 并监督整改。

3) 质量检验的依据是《钢结构工程施工验收规范》及施工图纸要求。

4) 构件制作的每道工序都必须遵循先自检、互检, 后专检的原则, 每道工序完后, 应填写“自检记录”并交工段专检员, 工段专检员对实物进行检查, 签字认可后, 才能转下道工序。自检记录应填写及时、准确、齐全。

5) 所有计量器具均应有计量检验合格证书方可使用。

5.2 钢柱安装

1. 吊装准备:

1.1 场地已压实平整, 机具性能良好, 钢构件已清除杂物或浮锈按吊装顺序架空堆放。

1.2 钢构件安装前, 应根据砼基础验收资料的数据, 对砼基础进行承面标高、跨度、各轴线控制点、测量基准点标高, 并把复测的误差数据标在砼基础面上。

1.3 根据构件重量及安装高度, 严格选用吊装机械、吊索, 吊车司机与指挥人员、安装人员必须统一指挥信号。

1.4 所有构件必须按图示, 标上代号, 各类钢柱还要在砼承面上标上代号以便对号入座。

1.5 对所有施工人员进行技术交底, 让每人了解设计意图, 防止出现指挥错误与操作错误。

1.6 准备好构件起吊, 绑扎用的绳索和就位后临时固定装置, 校正用的缆风绳、手拉葫芦、千斤顶、测量标记、脚手杆等工具。

1.7 搭设供施工人员高空作业上下用的梯子、扶手、平台等。

1.8 检查钢柱质量符合设计要求和现行规范(GB50205-2001)的规定后, 在柱身上测放出十字中心线并在上下端适当部位用白色或红色油漆标出中心标记, 以便就位对中和校正钢柱垂直偏差用。

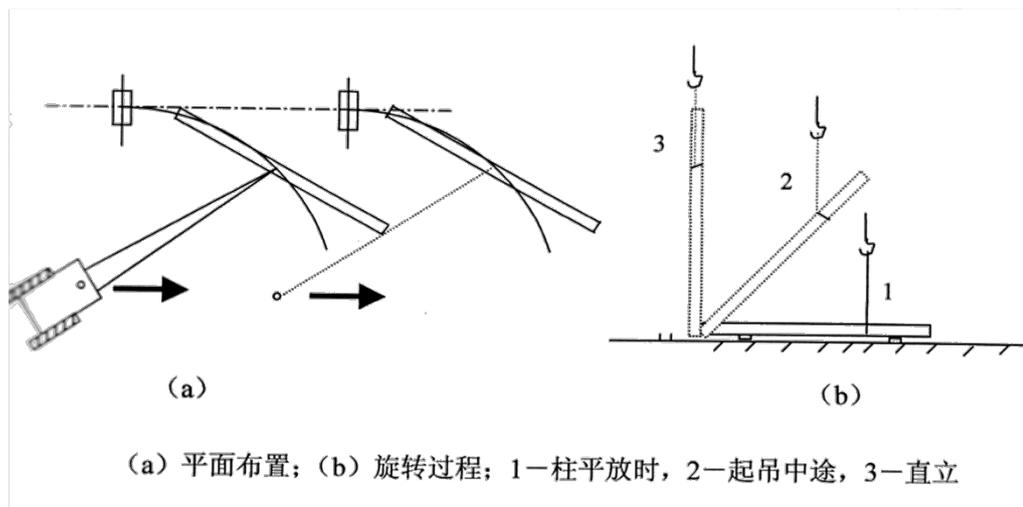
1.9 将吊索具、缆风绳、爬梯, 溜绳等固定在钢柱上相应的位置上, 固定要牢靠。

1.10 准备好柱脚螺母的扳手(规格根据螺栓的大小确定)及加力杆、柱

脚板下的调整垫铁。杯口基础准备好斜楔，专用千斤顶。

2、吊点选择在钢柱中部靠上的地方，利用专用吊具进行吊装。

3、钢柱的吊装和钢柱的二次搬运同时进行，根据吊车的开行路线依次运输、吊装。钢柱吊装示意图如下图：



4、临时固定：当钢柱吊到就位上方 200mm 时，停机稳定，对准螺栓孔和十字线后，缓慢下落，下落中应避免磕碰地脚螺栓丝扣，当柱脚板刚与基础接触后应停止下落，检查钢柱四边中心线与基础十字轴线的对准情况（四边要兼顾），如有不符，立即进行调整。（调整时，需三人操作，一人移动钢柱、一人协助稳固，另一人进行检测）经调整，钢柱的就位偏差在 3mm 以内后，再下落钢柱，使之落实。收紧四个方向的缆风绳，拧紧临时连接板的螺栓或地脚螺栓的锁紧螺母。如受环境条件限制，不能拉设缆风绳时，可采用在相应方向上以硬支撑的方式进行临时固定和校正。

5、钢柱标高调整：先在柱身上标定标高基准点，然后以水准仪测定其偏差值，利用在柱脚底板下设置的调整螺母来调整柱的标高和垂直偏差。钢柱吊装前可通过水准仪先将调整螺母上表面的标高调整到与柱底板标高齐平。放上柱子后，利用底板下的螺母控制柱子的标高。

6、钢柱位移的调整：标高调整好后，再将钢柱四边中心线与基础的十字轴线对准，四边要兼顾，位移偏差要控制在 3mm 以内。

7、钢柱垂直校正：先采用带磁性的双向水准的水平尺对钢柱垂直度进行初校，然后再利用纵横轴线上的全站仪或经纬仪，借助柱顶上缆风绳同下端各相连的手拉葫芦或硬支撑、调整螺母等将钢柱的垂直度调整到允许偏差范围后，将柱脚锁紧螺母拧紧固定。

8、钢柱校正时应先校正偏差大的，后校偏差小的。如两个方向偏差相近，则先校正小面，后校正大面。

9、柱间支撑的安装分为两个小组，运输和安装，二次倒运 4 人，安装 8 人，工具为定向滑轮、扳手、棕绳，上柱支撑与下柱支撑用同种方法施工。

10、柱间支撑的安装顺序：根据图纸要求，有上柱支撑的首先施工上柱支撑。

11、柱脚螺栓采用双螺母，当钢柱和钢屋架连接完成并将标高、垂直度调校正确后，将垫板与柱底板及螺母焊牢，防止松动，然后采用压力灌浆固定柱脚，灌浆混凝土采用 C40 膨胀细石混凝土。

5.3 框架梁的安装

1、临时固定

柱子安装完毕后，先安装框架四周的横梁，利用两辆 25t 汽车吊配合，用安装螺栓临时固定，接触应有 70%的面紧贴，用 0.3mm 厚的塞尺检查，可插入面积之和不得大于接触顶紧总面积的 30%，边缘最大间隙不应大于 0.8mm。

安装使用的临时安装螺栓和冲钉，在每个节点上穿入的数量，根据安装过程所承受的荷载计算确定，并应符合下列规定：

- (1) 不少于安装孔总数的 1/3
- (2) 临时螺栓不少于两个
- (3) 冲钉不应多于临时螺栓的 30%
- (4) 扩孔后的 A、B 级螺栓孔不得使用冲钉
- (5) 螺栓孔不得采用气割扩孔

2、最终固定

临时固定经检查合格后，全部换上高强度螺栓连接紧固，最后对安装焊缝进行焊接，高强度螺栓连接应符合下列规定：

- (1) 高强螺栓摩擦面处理后的抗滑移系数应符合设计要求。
- (2) 经处理的摩擦面，安装前要复检抗滑移系数，在运输过程中，试件摩擦面不得损伤。
- (3) 当接头有多颗螺栓时，当其他螺栓紧固后，先紧固螺栓的预拉力，因此会被分摊而减低，为了减少预拉力在螺栓紧固时的影响，故应尽量使每个螺栓的预拉力均匀相等。高强度螺栓的紧固至少分两次进行，大型节点分初拧、复拧、终拧三次，并应当天终拧完毕。
- (4) 螺栓的初拧扭矩是由板的厚度和螺栓间距决定的，一般为终拧扭矩（施工扭矩）的 50%~80%。复拧扭矩等于初拧扭矩，高强螺栓的初拧，使用定扭矩扳手或者电动扳手进行。
- (5) 螺栓初拧后，必须经用小锤或扭矩扳手检查确认可靠方准进行终拧。
- (6) 为了防止损坏高强度螺栓的螺纹引起扭矩系数变化，结构安装时，必须先使用冲钉和临时螺栓，待结构安装精度调整达到标准规定后，方准更换高强螺栓。

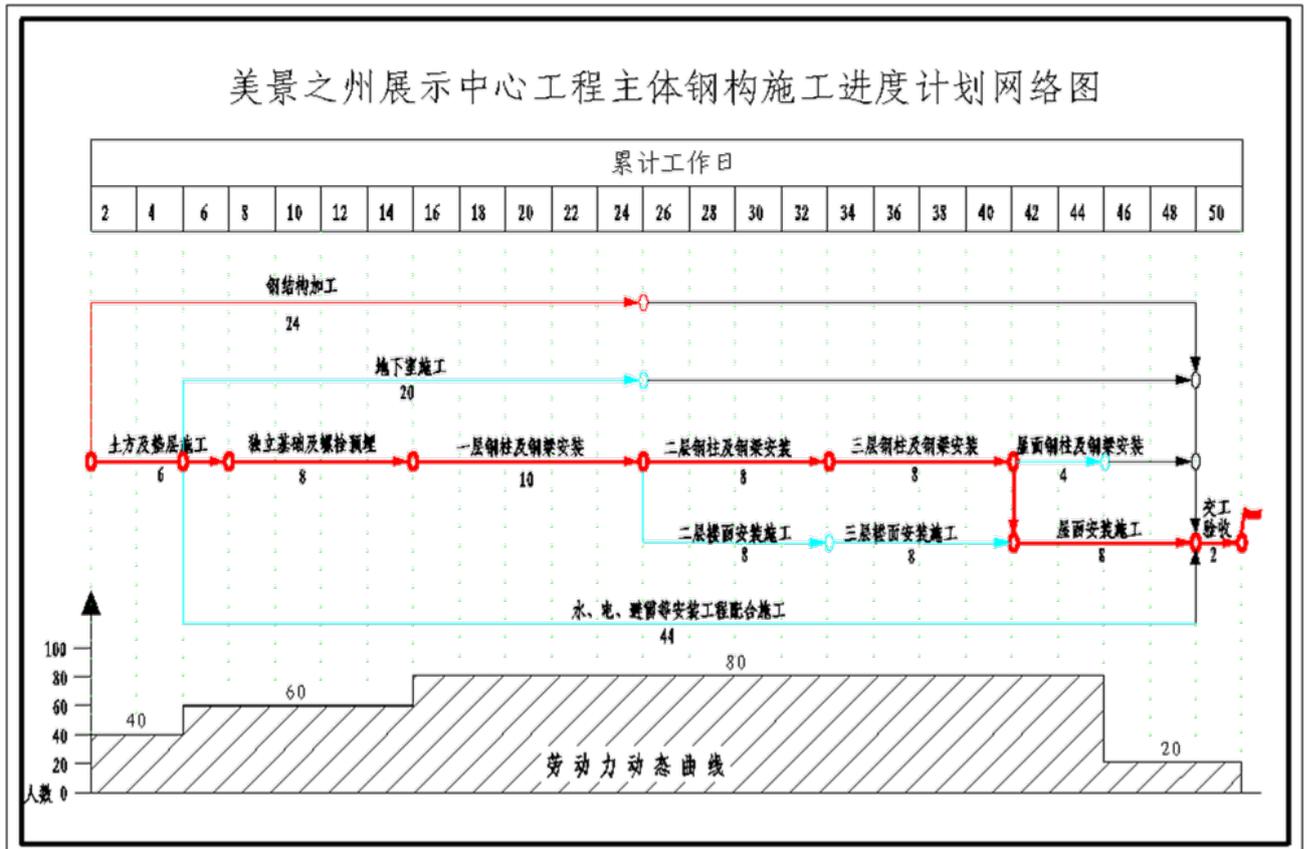
(7) 高强螺栓接头施工的整个作业过程，应保磨擦面和连接副处于干燥状态，紧固作业完成并检查确认完毕要及时用防锈（腐）涂料封闭。高强螺栓接头的施工必须及时作好施工记录。

5.4 特殊季节施工技术措施

该工程施工应避开了冬季或高温天气，并有相应防护措施。

六、施工计划

6.1 施工进度计划



6.2 主要施工劳动力进场计划

由地下室结构施工、主体钢结构制作开始起到安装完毕，计划高峰期上场总人数约为 80 人。人员上场计划根据现场制作情况和工期要求进行调整。

劳动力计划表

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段投入劳动力情况			
	基础施工	加工施工	安装施工	楼面施工
冷作工	/	15	15	/
电气焊工	/	20	15	/
电工	1	2	4	2
油漆工	/	4	10	/
泥工	20	/	/	10
钢筋工	10	/	8	5
机械操作工	/	2	8	3
普工	10	12	20	5

注：以上劳动力计划人数均为施工高峰期人数。

6.3 主要施工机械、机具配备计划

主要施工机械设备表				
序号	机械或设备名称	型号规格	数量	使用时期或部位
1	龙门吊	20t	1台	加工
2	龙门吊	10t	2台	加工
3	CO ₂ 气保焊机	NB(k)500 (IGBT)	6台	加工及安装
4	埋弧自动焊	MZL-1000	4台	加工及安装
5	大直流焊机	ZL-500	5台	加工及安装
6	交流电焊机	BX3-500	5台	加工及安装
7	液压校正机	YJ-60	2台	加工
8	摇臂钻床	32mm	1台	加工
9	除锈机	WRM-A	1台	喷砂除锈
10	汽车吊装机	25t	2辆	安装
11	空压机	0.8m ³	2台	喷砂除锈
12	磨光机	φ100	8台	加工及安装
13	水准仪	DS3	1台	放线
14	水平尺	300mm	5把	加工及安装
15	千斤顶	5t 10t 16t	若干	安装
16	钢丝绳	Φ12Φ20Φ32	若干	安装
17	倒链	1~5t	20套	安装
18	超声波检测仪		1套	检测
19	气(割)焊		8台	加工及安装
20	半自动切割机		5台	加工及安装
21	磁力钻		10台	加工
22	氧气瓶		30瓶	加工及安装
23	乙炔瓶		20瓶	加工及安装
24	各种活动扳手			加工及安装
25	其他常用工具			加工及安装
26				

说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址: <https://coyis.com>

本站特色页面:

➤ 工程资料 页面:

提供最新、最全的建筑工程资料

地址: https://coyis.com/dir/ziliao_

➤ 工程技术 页面:

提供最新、最全的建筑工程技术

地址: <https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明:

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，

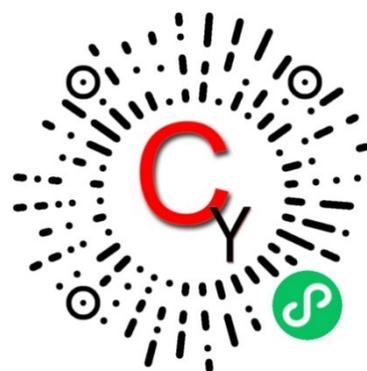
纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除!

微信公众号



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/guifantuiji/guifan/2020101929401.html>
- 4、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 5、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 6、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 7、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 [监理质量评估报告](https://coyis.com/tar/zl-pg-bg)：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ 群：

建筑一生千人群：[737533467](https://t.me/737533467) [点击加群](#)