

施工组织设计

第一章 目标治理

一、质量目标

到达钢构造国家验收要求的合格标准。

二、工期目标

总工期 60 天〔含因向其它施工单位供给协作及各施工单位穿插作业所影响的工期〕。

三、安全目标

杜绝重大人员伤亡和重大机械安全事故，轻伤率掌握在 1.5%以下。

其次章 主要施工方法及技术措施

钢构造施工方案

本工程主要钢构造柱为H 型钢柱，屋架为梯形钢屋架，制造质量与精度要求比较高，应当加强技术力气的配套，保证钢构造制作安装的质量到达优质，确保工期。

一、材料治理

1、钢材

①、本工程所使用的钢材须符合设计图说明外，同时须符合国家标准标准要求。

② 钢材使用应符合下表：

工程	断 面	材 质
----	-----	-----

柱	H 型	Q345B
屋架、托架梁等	钢板、角钢、钢管	Q235B
檩条	Z 型	Q235B
根底螺栓	圆钢	Q345B

⑧ 钢材检查(含试验)

1) 每批入库钢材无论国产品或进口品，均应有制造厂商出具的产品合格证；

2) 核对材质、规格、批号或炉号，与产品合格证相符，材质应与设计图说相符；

3) 钢材外形尺寸应满足相关标准规定；

4) 钢材是否弯曲、变形、锈蚀及裂纹；

⑨ 钢材保管要点

1) 钢材放置在支垫上，不得与地面接触，造成生锈；

2) 钢材水平堆放，避开发生变形和损伤；

3) 使用正确吊具或夹具，避开发生损伤；

4) 不同材质分类堆放整齐，并防止污染；

2、根底螺栓

(1) 根底螺栓检查

1) 核对材质、规格，须符合设计图要求；

2) 螺纹尺寸、螺栓直径等检验工程上须符合规定值；

(2) 根底螺栓保管

1) 根底螺栓须成批堆放，贴上标签，并注明数量、规格、材质；

2) 根底螺栓须放置于垫板或料架上，不得与地面直接接触，保持通风

与枯燥；

1) 螺纹须抹上黄油，防止生锈。

(3) 高强螺栓及螺帽

1) 核对品名、规格、批号与质保书一样，并符合设计要求

2) 高强螺栓连接副预拉力试验及高强度力螺栓连接抗滑移系数试验送

有资质的检测单位检验；

3、焊接材料

(1) 焊接材料检查

1) 核对品名批号，数量与质保书一样；

2) 核对化学成份机械性能是否符合规定值；

3) 检查包装不得有破损；

4) 首次承受的焊接材料需做工艺评定试验。

(2) 焊接材料保管

1) 焊接材料分类放置于栈板或料架上，栈板或料架离地面和墙面距离不小于 300mm，保持通风与枯燥；

2) 焊接材料妥当保管不得破坏作好防潮；

3) 先进先出法，避开时间过久失效。

4. 涂装材料

(1) 涂料检查

1) 核对品名、批号、数量与质保书一样，并与设计图说要求一样；

2) 核对检验工程是否符合规定值；

3) 涂料的抽验依公司《进料检验标准》执行。

(2) 涂料保管

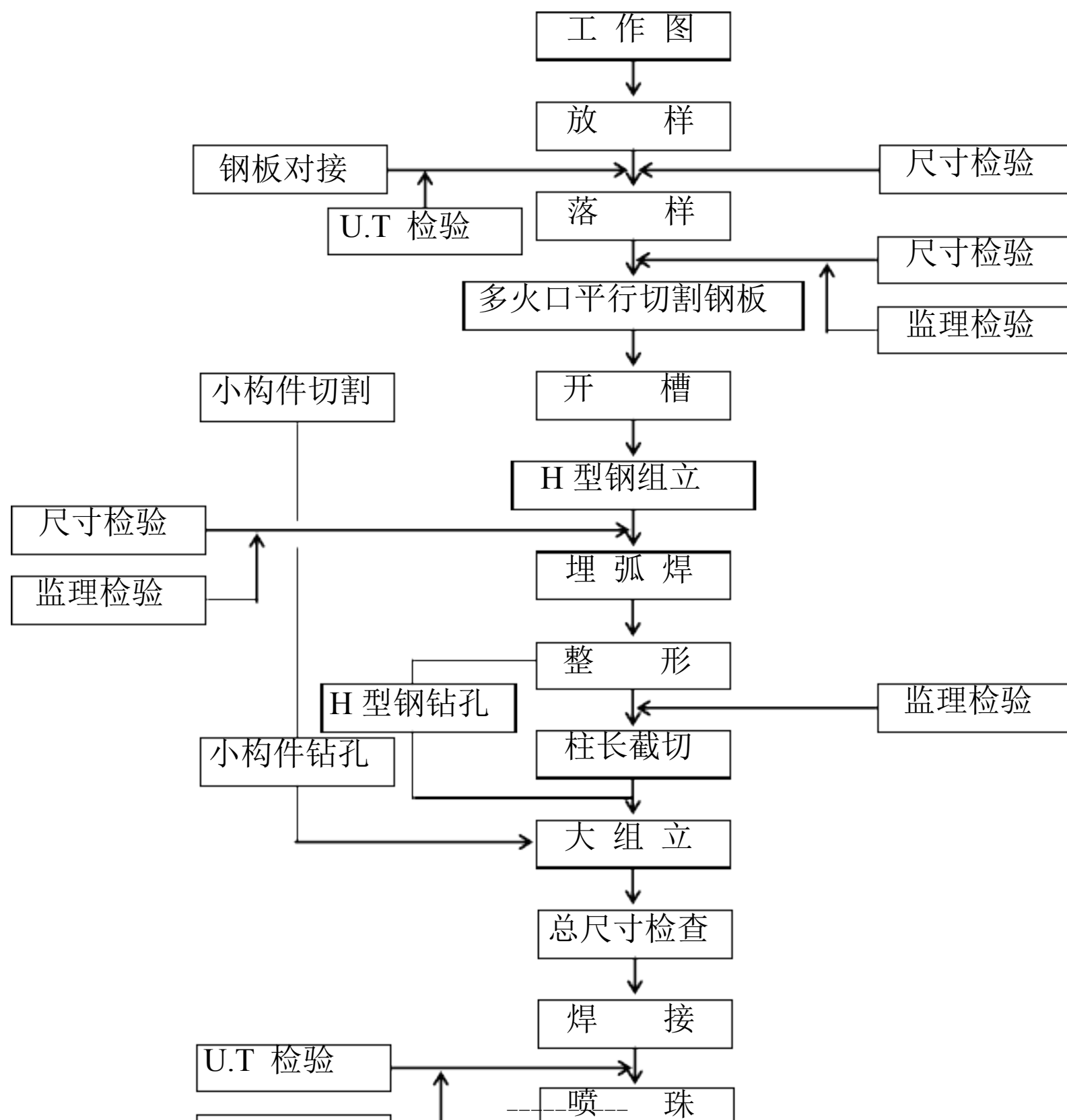
1) 涂料桶放置在栈板上，不得与地面接触；

2) 涂料桶放置于阴凉处，避开日照；

3) 涂料应先进先出，遵守使用期限。

二、H 型钢构件制造

1、构件制造流程图：



2、材料矫正：

钢构造制作工艺中矫正是关键的工序，是确保钢构造制作质量重要环节。对于各种型材，如变形超标，下料前应加以矫正。

制作钢构造的钢材矫正应用平板机、型钢矫直机矫正和人工矫正，矫正后钢材外表，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不大于0.5mm。人工矫正钢板时，应依据变样子况，确定锤击挨次。

3、放样：

①、放样前应当核对施工图、生疏工艺标准、把握各部件的准确尺寸严格掌握尺寸精度；

②、度量工具必需经法定计量单位校验；

③、放样应以施工图的实际尺寸1:1的大样放出有关的节点、连接尺寸，作为掌握号料、弯制、剪切、铣刨、钻孔和组装等的依据。

④、放样样板制作：样板承受厚度 0.3mm 的薄铁皮制作，应考虑切割、焊接、铣、刨及火煨等加工余量。样板上应标记切线、孔径、上下、左右、反正的工作线和加工符号（如弯曲、铲、刨等），注明规格、数量及编号，

标记应细小清楚。

④、放样应在放样平台上进展，平台必需平坦稳固。放样平台严禁受外力冲击，以免影响平台的水平度。放样时首先应在平台上弹出垂直穿插基线和中心线，依次放出构件各节点的实样。

4、号料：

号料前应具体生疏样板上的符号和号料的数量。板材号料应号出基准检查线；号孔应号规孔线。号料后应在零件上注明零件的编号、数量、加工方法等，并应依据零件不同的材料统一承受不同颜色标注。号料应依据施工工艺要求预留切割和边缘加工的余量，以及焊接收缩余量。

5、切割：

本工程钢板切割均承受气割的方法。在气割钢板和型材时，厚度在 14mm 以下时缝宽为 2mm；厚度在 16~20mm 以上时缝宽为 2.5mm，气割后的钢板和型钢的气割面的平面度、割纹深度以及局部缺口深度，都必需符合《钢结构工程施工质量验收标准》〔GB50205-2023〕的规定。

6、边缘加工：

为了消退切割后钢材硬化或产生淬硬层，以保证构件连接接触严密、平坦和其焊接坡口的加工质量。所以需要对切割后钢材的边缘进展加工，以确保加工的精度。边缘加工的宽度、长度、边直线度、相邻两边夹角、加工面垂直度以及加工面外表粗糙度都必需符合《钢结构工程施工质量验收标准》〔GB50205-2023〕的规定。

7、制孔：

承受钻孔的方法，钻孔在钻床上进展。为了确保钻孔的质量，应预先在零件上冲成或钻成小孔，待构造装配时，将孔扩钻至设计孔径，确保孔壁不受损伤到达孔壁光滑。为了确保群孔制作的质量，应预先制成钻模，严

格掌握孔群的位置，制孔时将钻模覆在零件上钻孔。全部制孔的质量应符合《钢构造工程施工质量验收标准》（GB50205-2023）的规定。

8、H 型钢焊接

焊接 H 型钢柱、梁承受门式自动埋弧焊进展焊接；柱梁连接板加劲肋板承受手工焊接。使用门式自动焊应满足以下要求：

① 、焊接后边缘30—50mm 范围内的铁锈、毛刺污垢等必需去除干净，以削减产生焊接气孔等缺陷的因素。

② 、引弧板应与母材材质一样，焊接坡口形式一样，长度应符合标准的规定；使用手工电弧焊应满足以下规定：使用状态良好、功能齐全的电焊机，选用的焊条需用烘干箱进展烘干。

③ 、焊接 H 型钢的构造件时，当翼缘板和腹板要拼接时，按长度方向拼接。腹板拼接的拼接缝拼成“T”字形；翼缘板拼接缝和腹板拼缝的间距应大于 200mm，拼接焊接应在H 型钢组装前进展。

④ 、焊缝质量检验标准应符合下表要求：

焊缝质量等级 缺陷类别	一级	二级	三级
未焊满	不允许	$\leq 0.2 + 0.02\delta$ ，且 ≤ 1 mm；每 100 mm焊缝内缺陷总长 ≤ 25 mm	$\leq 0.2 + 0.04\delta$ ，且 ≤ 2 mm；每 100 mm焊缝内缺陷总长 ≤ 25 mm
跟部收缩	不允许	$\leq 0.2 + 0.0\delta$ ，且 ≤ 1 mm，长度不限	$\leq 0.2 + 0.0\delta$ ，且 ≤ 2 mm，长度不限
咬边	不允许	$\leq 0.05\delta$ ，且 ≤ 0.5 mm；连接长度 ≤ 100 mm，且焊缝两侧咬边总长 $\leq 10\%$ 焊缝全长	$\leq 0.1\delta$ ，且 ≤ 1 mm，长度不限
电弧擦伤	不允许		个别电弧擦伤允许存在

接头不良	不允许	缺口深度 $\leq 0.05\delta$ ，且 ≤ 0.5 mm；每1m焊缝不得超过1处	缺口深度 $\leq 0.1\delta$ ，且 ≤ 1 mm；每1m焊缝不得超过1处
外表气孔	不允许		每50 mm长度焊缝内允许直径 $\leq 0.4\delta$ ，且 ≤ 3 mm气孔2个；孔距 ≥ 6 倍孔径
外表夹渣	不允许		深 $\leq 0.2\delta$ ，长 $\leq 0.5\delta$ ，且 ≤ 20 mm
弧坑裂纹	不允许		允许个别存在，长度 ≤ 5 mm

9、钢构件组装：

①、钢构造组装前，应按施工图、施工方案及其下料单，清点和检查加工件的材质、规格、数量和加工质量，并将组件连接接触部位和沿焊缝边缘每边30~50mm范围内的铁锈、毛刺、污垢等去除干净。

②、组装平台及拼装模具应经测平，组装平台平面凹凸差不应超过4mm，并加以固定。构件的组装应在部件的组装、焊接、矫正后进展，以保证构件组装的精度。

③、组装时应进展零件组装的调整定位，以防止过大的外力强行组对，避开构件内产生附加应力、产生疲乏或裂纹等缺陷。

④、组装时应防止焊接变形。为了保证焊接构造的质量，防止焊接产生应力、变形和裂纹等缺陷，所以本工程在组装焊接时，选择对称法的施焊挨次，焊缝布置的位置承受两边对称，尽量削减焊缝和不等规格或异种钢材相焊；承受较大的夹具将焊件固定以增加焊件的刚度；实行反变形的措施，即在焊前进展组装，先将焊件向与焊接后产生变形相反的方向进展人为的适量变形，以到达焊后抵消变形的目地。

10、矫正：

组合H型钢因焊接产生的变形，本工程承受机械和高温加热调直，机

械矫正承受 H 型钢自动矫直机。对端板因焊接产生的变形，承受热矫正，进展热矫正时，加热温度不应超过900C₀，加热矫正后应自然冷却，在矫正过程中，不得损坏钢材材质。

11、除锈、施涂：

①、本工程以机械抛丸除锈为主，对钢屋架用的小角钢，可承受手工或动力除锈。机械除锈是在专用抛丸上进展，该除锈方法是利用压缩空气的压力，连续不断地用钢丸冲击钢构件的外表，把钢材外表的铁锈、油污等杂物清理干净，露出金属钢材本色的一种除锈方法。这种方法效率高，除锈彻底，比较先进的除锈工艺。对钢材外表硬度也有不同程度的提高，有利于漆膜的附和无需增加外加的涂层厚度。除锈使用的磨料必需符合质量标准 and 工艺要求，施工环境相对湿度不应大于 85%。经除锈后的钢材外表，用毛刷等工具清扫干净，才能进展下道工序，除锈合格后的钢材外表，如在涂底漆前已返锈，需重除锈。

②、施涂：

本工程施涂的方法承受喷涂法。喷涂挨次为：先上后下、先难后易、先左后右、先内后外，以保持涂层厚度均匀全都，不漏涂。

钢材除锈经检查合格后，在外表涂完第一道底漆，一般在除锈完成后，存放在厂房内，可在 24 小时内涂完底漆。存放在厂房外，则应在当班漆完底漆。油漆应按设计要求配套使用，第一遍底漆枯燥后，再进展中间漆和面漆的涂刷，保证涂层厚变到达设计要求。油漆在涂刷过程中应均匀，不流坠。为确保厂房竣工观感质量，最终一遍面漆宜在吊装完成后再涂。

1)、施工预备

①依据设计图纸要求，选用油漆。

②预备除锈机械，涂刷工具。

③涂装前钢构造、构件已检查验收，并符合设计要求。

④防腐涂装作业在油漆车间进展，油漆车间具有防火和通风措施，可防止发生火灾和人员中毒事故。

2)、工艺流程 基

面清理 →涂装3)

、涂装施工

① 基面清理：

钢构造工程在涂装前先检查钢构造制作，安装是否验收合格。刷前将需涂装部位的铁锈、焊缝药皮、焊接飞溅物、油污、尘土等杂物清理干净。

②涂装：

a. 调合油漆，掌握油漆的粘度、稠度、稀度、兑制时充分的搅拌，使油漆色泽、粘度均匀全都。

b. 以喷涂机作业为主，假设承受人工涂刷，刷第一层油漆时涂刷方向应当全都，接搓整齐。

c. 待第一遍枯燥后，再喷刷其次遍，其次遍涂刷方向与第一遍涂刷方向垂直，这样会使漆膜厚度均匀全都。

d. 涂刷完毕后在构件上按原编号标注：重大构件还需要标明重量、重心位置和定位标号。

4) 涂层检查与验收

①外表涂装施工时和施工后，对涂装过的工件进展保护，防止飞扬尘土和其他杂物。

②涂装后处理检查，应当是涂层颜色全都，色泽鲜亮，光亮，不起皱皮，不起疙瘩。

③涂装漆膜厚度的测定，用触点式漆膜测厚仪测定漆膜厚度，漆膜测厚

仪一般测定 3 点厚度，取其平均值。

4) 成品保护

①钢构件涂装后加以临时围护隔离，防止踏踩，损伤涂层。

②钢构件涂装后，在 4 小时之内遇有大风或下雨时，则加以遮盖，防止沾染尘土和水气，影响涂层的附着力。

③涂装后的构件需要运输时，要留意防止磕碰，防止在地面拖拉，防止涂层损坏。

④涂装后的钢构件勿接触酸类液体，防止咬伤涂层。

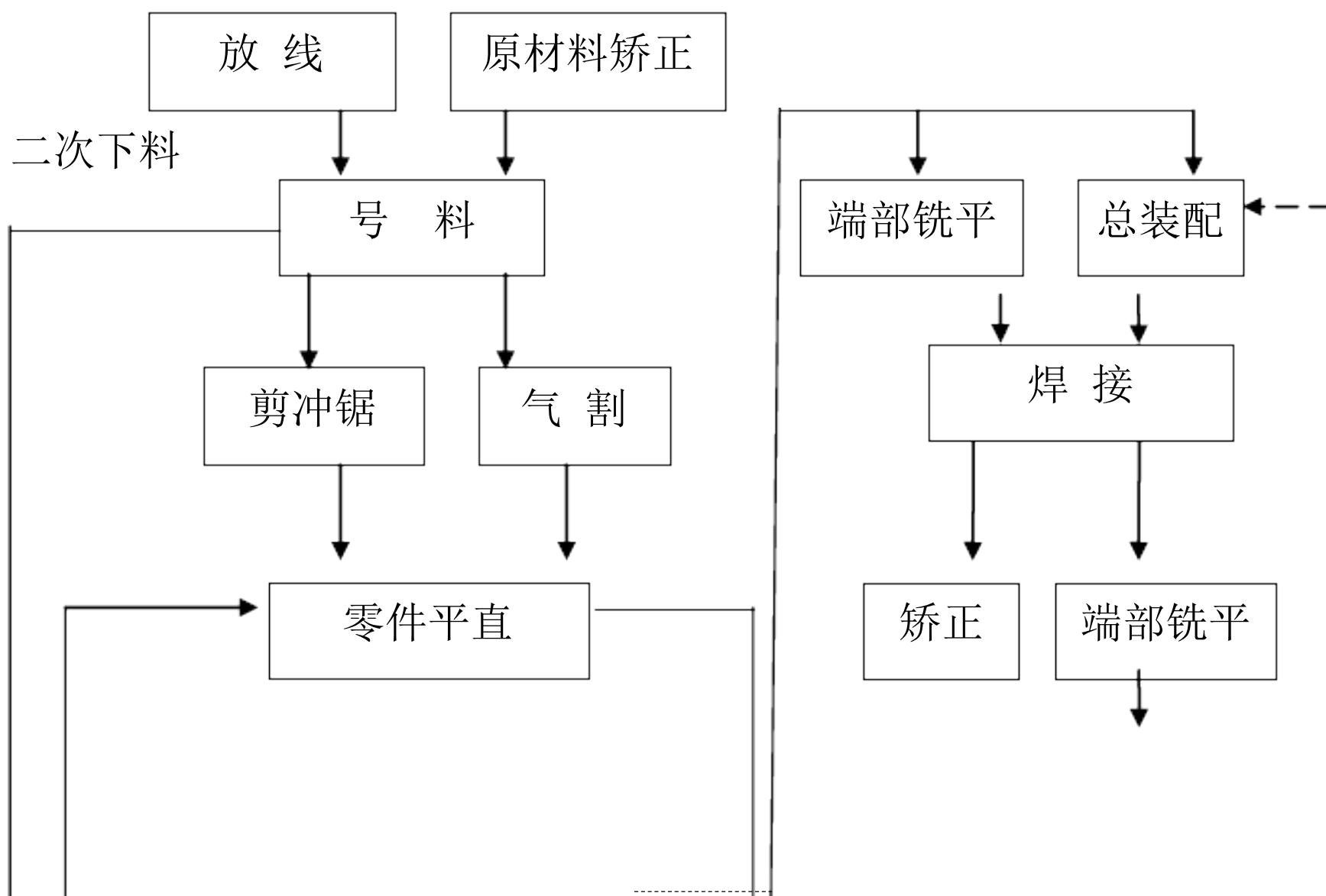
⑤、需要焊接的部位留出50mm 左右不用喷涂；构件连接摩擦面等不应涂刷的部位，应进展遮盖。

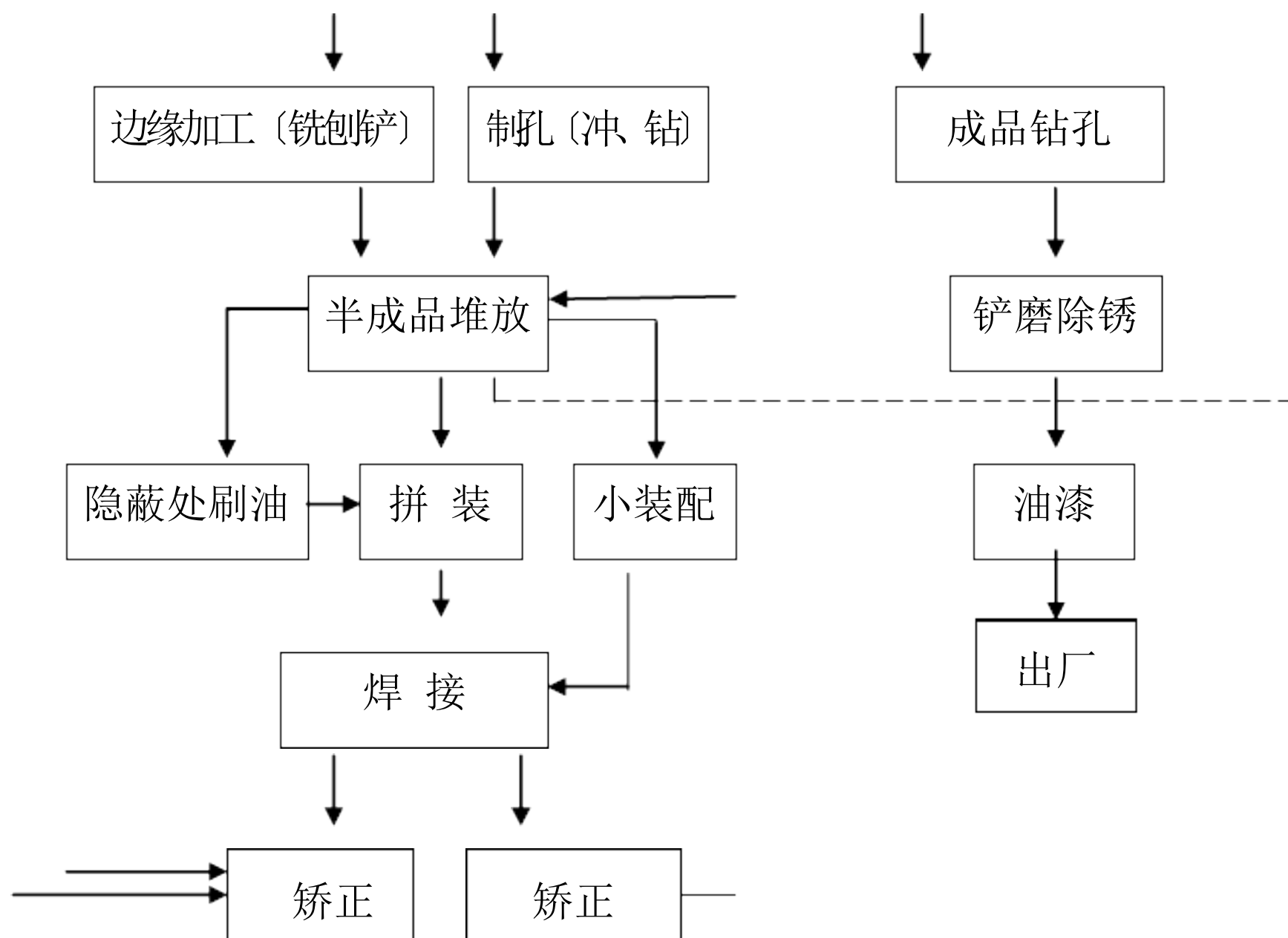
12、检验、编号等

在钢构造制作加工完后，应马上组织有关单位进展检验，验收合格后方可进展编号装车发送。

三、钢屋架、托架制作

(一)、钢屋架制作工艺流程见以下图：





〔二〕、加工平台制作

由于钢屋架跨度大，所以钢屋架依据图纸分段制作再运到吊装现场拼装的方法加工。平台承受槽钢焊成整体，用水平仪测平后垫实固定。平台尺寸比钢屋架外缘每边宽出 80 mm，便于设置定位杆。

〔三〕、放样

1、依据施工图按 1：1 比例在平台上用墨线弹出各弦杆、腹杆和节点线及型钢边缘线。经质检人员核对各部尺寸、检验无误后，设置定位桩。

2、放线时，依据要求放出起拱度。起拱时，上下弦同时起拱。全部竖向杆仍旧垂直于水平线，而不垂直于下弦。

3、依据图纸尺寸做出各零件的样板和样杆。样板用铁皮制作，样杆用扁钢制作。样板、样杆上注明零件编号、尺寸、数量、加工边、孔径等。

〔四〕、原材料矫正

全部钢材在使用前要进展检查，假设有变形要进展矫正〔方法见 H 型钢局部〕。

〔五〕、号料

1、号料时认真检查核对材料规格。依据来料尺寸和用料尺寸统筹安排，合理配料，确定好焊接位置。

2、号料需划出切割线、刨铣、钻孔等位置，同时打冲孔，标出零件编号。划线时应依据材料厚度加出切割余量〔厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 $1\sim 2\text{mm}$ ； $\delta = 10\sim 20\text{mm}$ 时为 2.5mm ； $\delta \geq 20\text{mm}$ 时为 3mm 〕。

〔六〕、下料

1、钢板承受剪板机裁切，型钢承受气割或砂轮切割机切割。

2、去除毛刺、焊渣、溅斑、熔瘤，断口上不得有裂纹和大于 1mm 的缺棱。

3、下好的料要分类码放，标识清楚。

〔七〕、零件、组件加工

1、屋架上下弦装配均在拼装模上进展。装配前对双角钢夹缝面除锈刷漆，装配季节节点板与角钢肢面必需贴严。支座的装配应先划线，保证各板件位置准确和垂直度。为防止支座底板焊接变形，可做少量反变形预弯。

2、上、下弦的焊接在自行研制的滚动焊接模具上进展。弦杆的竖向和侧向均能受到掌握，焊接后不会产生变形。转动模具方向，使焊缝处最正确焊接位置，即成船形焊接。对上弦、下弦、底座在加工焊接中产生的变形应进展检查矫正。

〔八〕、制孔

在已矫直的上、下弦杆上划线制孔。划线应拉通尺，防止累计误差。每个孔心应打样冲点。屋架端部与柱连接板以及与系杆连接板，在组装焊

接前，在台钻上进展。上下弦与水平支撑连接孔，在屋架焊接完成后，用磁力钻打孔。

〔九〕、组装、焊接

1、屋架按半榀进展制作，转运到工地再进展整榀拼装。组装在平台上进展，由于屋架下弦角钢比上弦小，要将下弦垫起，使其中心与上弦中心相对。对好上、下弦各节点在平台上的位置，用 U 型螺栓使上、下弦紧贴垂直于平台的定位桩。并装各腹杆，使各腹杆紧贴定位桩后做定位焊接。

2、将单独加工好屋架上弦、下弦、腹杆、支座在总拼装平台上拼装焊接，平台上设置的定位桩可以掌握轴线尺寸及外形尺寸，U 型螺栓可以掌握焊接变形。

3、焊接预备作业

焊接前先检查加工面是否符合以下标准：

名 称	容 许 误 差
下接根部间隙(e)	$e \leq 5\text{mm}$ 使 $e < 2\text{mm}$ 时须增加焊间尺寸
迭接间隙(e)	2mm
背垫接间隙(e)	1mm
对接钢材面 误差(e)	$< 15\text{mm}$ 1.5mm; $15\text{mm} < t < 30\text{mm}$ $t/10\text{mm}$; $t \leq 30\text{mm}$ 3mm; 为较薄的板厚度。
根部间隙 (无背垫) (e)	手动电弧焊 $0 < \Delta e \leq 4\text{mm}$; 潜弧电弧焊 $0 < \Delta e \leq 1\text{mm}$; CO2 气体保护焊 $0 < \Delta e \leq 3\text{mm}$;
根部间隙	潜弧电弧焊 $-2\text{mm} \leq \Delta e \leq 2\text{mm}$;

(背垫) (e)	C02 气体保护焊 $-2\text{mm} \leq \Delta\alpha$;
槽根面(e)	C02 气体保护焊 $-\text{mm} \leq \Delta e \leq +1\text{mm}$;
开槽角度(α)	$-50 \leq \Delta\alpha$

4、焊接材料使用前的烘干:

Ø 、焊接材料在使用的前肯定要依据不同状况加以枯燥，通常承受温度掌握的掌握箱； 焊条烘干后放在不低于 120℃的保温箱中待用；

1) 焊条暴露在大气中时间不宜太长，当暴露时间大于 4 小时应送回保温箱中保温在 120℃，在 120℃下保温最小达 4 小时，焊条可重使用；

2) 焊条烘干次数不宜超过两次，烘干两次后的受潮焊条不再使用。

3) 室外作业，下雨或湿度 90%以上天气，停顿焊接作业；

4) 室内高温状况，焊接面如有水分停顿焊接作业。

5、焊接缺陷与防止对策:

项次	缺陷种类	发生缘由	防止方法
1	咬边	1. 焊接电流过大； 2. 焊接角度或焊速或摇摆方法不当 3. 焊条选择不当； 4. 钢材焊口锈污未去除干净； 5. 钢材过热。	1. 调整适当电流； 2. 改正焊接操作方法； 3. 选用适当焊条； 4. 去除焊口； 5. 降低钢材温度。

项次	缺陷种类	发生缘由	防止方法
2	夹渣	<ol style="list-style-type: none"> 1. 残渣未去除干净; 2. 焊速太慢及电流太低; 3. 开槽外形不良; 4. 焊接方法不良; 5. 焊条不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊前先将前一层熔渣去除 2. 稍增电流，并以避开熔渣向前流淌的焊法操作 3. 焊接间隙加宽，并改正简洁作业的开槽外形; 4. 保持焊条与运行方向的适当运动; 5. 选用适当焊条。
3	气孔	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用电流太大; 2. 焊条潮湿致 CO 太多，使焊道留有气体的痕迹; 3. 钢材含硫量过多，造成偏析; 4. 焊接部位附着油污; 5. 厚板钢材冷却过快; 6. 收尾时，电弧过高。提起过快，致气体不及逸出，留在焊道内; 7. CO₂ 或 TIG 焊接时风太大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整适当电流; 2. 焊条烘干; 3. 改用低氢焊条; 4. 去除焊接部位，铁锈油污; 5. 使用碱性焊条; 6. 收尾时，稍为停留，保持电弧高度，并搅动熔池，使气体上升 7. 避开风影响，增设挡风。

项次	缺陷种类	发生缘由	防止方法
4	重迭	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊接电流太大; 2. 焊速太慢; 3. 焊径大小不当; 4. 电弧过短。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 减小电流; 2. 增快焊速; 3. 摇摆弧度, 须足够使焊道两侧能充分熔化; 4. 加长电弧。
5	角变形	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加热不均; 2. 焊接程序不当; 3. 积存金属收缩; 4. 焊接速度太慢。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预先定位, 点焊住或夹持; 2. 焊前装上型架; 3. 分段焊接; 4. 增快焊速。
6	翘曲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊接金属收缩; 2. 工作夹持不当; 3. 接板超温。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊前先沿焊缝较薄向伸展, 焊后冷缩时恰将伸展局部缩成原状; 2. 夹持正确并增设冷却板, 使散热加快; 3. 承受连续交替与分段反向焊法
7	焊溅物	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电流太大, 电弧过高; 2. 发生偏弧; 3. 焊条不当 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低电流; 2. 涂刷石灰粉, 于焊接区域; 3. 改用适当焊条。

项次	缺陷种类	发生缘由	防止方法
8	弧坑	<ol style="list-style-type: none"> 1. 焊接时，电弧切断过快，熔填金属未能将熔池填满； 2. 熔池熔填金属收缩； 3. 多层焊道收尾重迭。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 收尾时焊条须回头将熔池填满 2. 将熔池一次次的填满； 3. 头尾错迭。
9	未焊透	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开槽角度太小； 2. 速度太快； 3. 电流太低； 4. 焊条太粗； 5. 电弧过长。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开槽角度加大，或焊件间隙增宽，或依开槽角度选用适当焊条，或由底隙作反面焊接； 2. 减慢速度； 3. 提高电流； 4. 选用适当焊条； 5. 减短电弧。
10	焊穿现象	<ol style="list-style-type: none"> 1. 第一道打底的电流太大； 2. 开槽不良，间隔太大； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低电流； 2. 开槽调整适当。
11	外部裂纹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢材含有低合金； 2. 夹持太紧； 3. 钢材含硫含碳量过多； 4. 焊接局部过分急冷； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预热或改用低氢系焊条； 2. 夹持适当； 3. 改用低氢系焊条；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/297156061053006114>