

晟铭广场二区设备层钢结构施工方案

1.测量方案

1.1 测量依据

《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205--2001);

《工程测量规范》(GB50026--93);

《城市测量规范》(CJJ8--99);

有关测量资料及实物,工程图纸和其它相关技术文件。

1.2 统一计量尺度

同一工程项目应设三把“基准尺”,制造单位、安装单位和监理单位各执一把。这三把尺必须是经同一部门检定改正并经三方认可的长度计量标准用尺,不同于一般经计量检定合格的尺子。在构件加工、安装和验收过程中,各单位实际使用的尺子都应跟各自所持的“基准尺”进行校尺并经温度尺长的修正。“基准尺”应妥善保管,不应在实际施测时使用。

钢构件的制造尺寸

构件的加工精度决定了钢结构的安装精度、施工进度及其它方面的质量。钢结构安装测量的前提条件是运至施工现场的钢构件必须具有合格的制造尺寸。

2.测量与监控的工艺流程

2.1 平面控制网的布设

采用外控法进行柱轴线的测量放样。首先,以业主提供的平面控制点作为测量基准,采用极坐标放样法,按照《工程测量规范》

所规定的四等平面控制网精度要求，运用拓普康 GTS-602D 全站仪（精度：2"， $2\text{mm}+2\text{ppm}\cdot D$ ）在稳固位置放样出轴线控制点；其次，以各轴线上的控制点作为测量依据，正倒镜投点法放样出柱轴线；最后，依据放样的轴线排尺放样出其余柱轴线。

地下室施工完毕以后，将平面控制网从基坑边转移到一楼地面，并通过内控法进行控制点的竖向传递。鉴于本工程的施工特点，考虑到装配的精度要求，决定按四等网的精度要求布设平面控制网。另外，为了减少系统误差，核心筒与外框架采用同一平面控制网。预埋钢板，其点位的初步定位精度小于 10mm，用极坐标法或导线法进行测设，然后按初步测设的点位所构成的图形做角度和距离观测并与基准点联测。角度观测六测回，且闭合差要求小于 $\pm 10''$ 。边长观测四测回，用钢尺丈量或用全站仪量距，且距离计算时顾及全站仪的加乘常数改正及气象改正。由观测成果作严密平差，根据平差结果与设计的坐标值比较后进行归化改正。为了保证其点位的绝对可靠和边长相对精度较高的要求，在归化结束后的点位上重新观测角度、边长。如不满足要求，还需重新观测，并依据观测结果作第二次归化改正，直至完全满足要求为止。只有当角度和边长的偏差值满足规范要求时，布设的平面控制点才能作为该钢结构工程的平面测量依据。在归化改正后满足规范要求的平面控制点上，做好“十”字线标记（线宽 0.2mm），并在控制点上打上洋冲眼，以便长期保存。在施工的过程中，做好控制点的保护，并定期对平面控制网进行检测。

2.2 高程控制网的布设

以业主提供的水准点作为高程控制测量基准，在地面上设立 3 个标高控制点，并与原始水准点构成闭合二等水准路线，测量并计算出高程作为该钢结构工程的高程控制点。在施工过程中，必须定期检查 3 点之间的高差，以及与原始水准点之间的高差，且检测精度在 **0.3mm** 范围内。

柱上预埋件的定位关系到以后钢梁的装配，其定位的好坏是以后测量工作能否顺利进行的先决条件。根据柱的特点，采用“十”字放样法，确定出“十”字的四个点，并由该四点确定柱基的中心线，由于预埋要求比较高，因此采用套模控制法控制每块埋件相互之间的距离，并用支架固定，控制整体偏移。

2.4 平面控制点的竖向传递

首层轴线的放样直接依据平面控制网，其它楼层柱顶轴线放样是从地面控制网引投到高空，再根据引测网进行柱顶轴线放样，而不得使用下一节柱顶定位轴线。根据本工程的特点，平面控制点的竖向传递采用内控法，投点的仪器选用瑞士产徕卡 **ZL** 天顶准直仪（精度：1/20 万）。钢板施工时，在控制点的正上方开设 **20cm × 20cm** 方形孔洞。控制点上架设天顶准直仪，经严密对中、整平之后，在需要传递控制点的楼面预留孔处水平固定好激光靶（有机玻璃板），从 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个角度分别向光靶投点，用 **0.2mm** 线段划出这四个点的对角线的交点，此点为传递上来的平面控制点。所有控制点传递完成后，则形成该楼

层平面控制网。对该楼层平面的控制网需要进行平差改化，使测距与测角的误差满足规范的要求。待该楼层平面的控制网建立以后，就可以进行排尺，放轴线。由于天顶准直仪在视距长了以后，投点模糊且晃动较大，因此根据本工程的高度拟把平面控制点向上转移两次，测量方法与平面控制网的竖向传递相同。

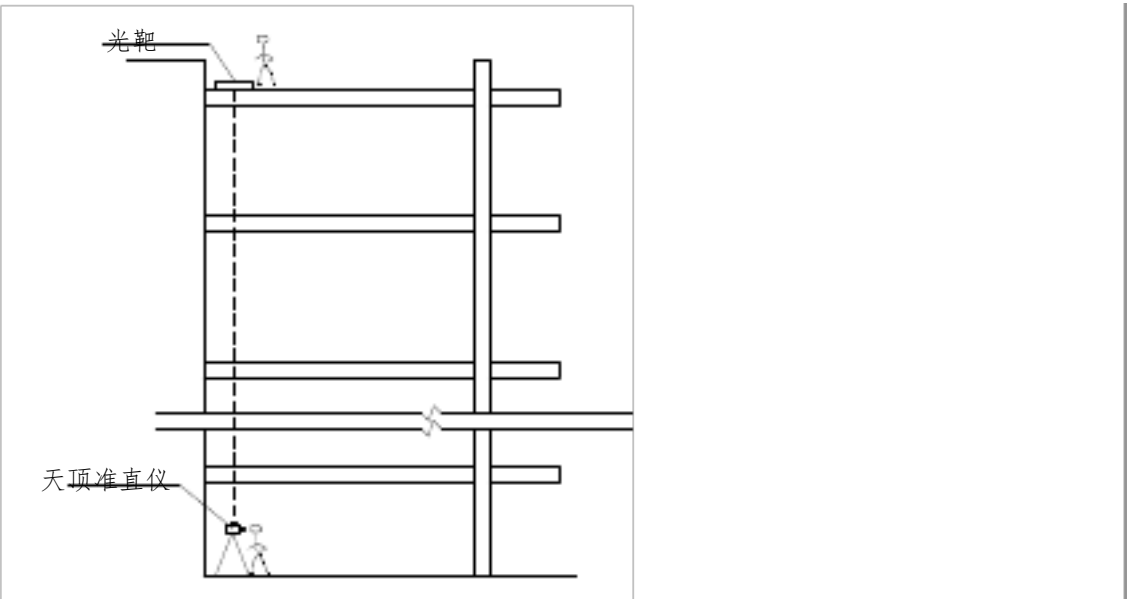


图 2-1 平面控制点竖向传递示意图

2.5 高程控制点的竖向传递

高程的传递方法是在底层架设好全站仪，先精确测定仪器高，再转动全站仪进行竖向垂直测距，最后通过计算整理求得激光反射片的高程，然后按三等水准测量的要求把反射片的高程传递到柱上。以传递到施工楼层的高程控制点作为测量基准，采用视线高法在每一根柱上做好标高控制线，作为下一节柱柱顶标高控制依据。高程的传递不得从下层楼层丈量上来，以防此误差积累。参见图 3-2，标高传递示意图。

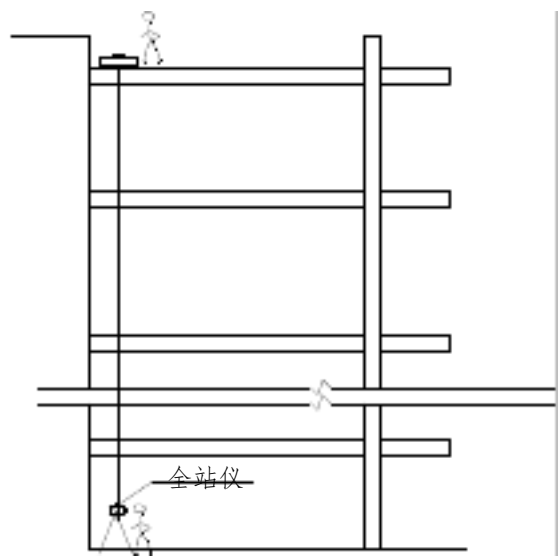


图 2-2 标高传递示意图

2.6 排尺、放线

在每一吊装节的钢构件安装之前，必须将定位轴线与标高线引放到已安装好的吊装节上端。定位轴线放完后，应进行平差改化使之满足规范要求。定位轴线必须在柱顶三个面标出。

对于核心筒设置预埋板采用现场焊接连接板的情况，需清出预埋板，在预埋板上划出定位轴线与标高线。

2.8 角钢拉杆柱的垂直度监控

在钢梁就位后安装螺栓安装的过程中，钢柱的垂直度将会发生变化，因此要用 J2 经纬仪对相邻钢柱进行监测。若钢柱的单节柱垂直度以及偏离轴线的数值都不超出规范要求，则做好记录，不再调整。若超出规范要求，则要分析原因，再做调整。

在钢柱垂直度的监测过程中，要考虑到梁柱接头的焊接造成垂直度偏差变化的趋势。一般一个梁头焊接后造成 1-2mm 的收缩量，因此要预测到在钢梁安装时，钢柱垂直度虽没有超标，但焊后可能因焊接收缩而超标，提前预留焊接收缩值。

2.9 安装精度的复测

一个吊装节安装完毕后，要按规范要求进行复测，测量结果作为交工资料。测量的内容包括：单节柱垂直度，偏轴线垂直度，钢梁水平度，钢柱接头错位值，钢柱扭转值。

3.测量质量保证措施

- 1) 必须严格按照规范要求操作，并认真执行现场监理工程师所要求的各项测量技术、验收程序。
- 2) 为防止视线过长，目标模糊、晃动等影响，当土建施工到一定高度时，把基准控制点向上转置，严禁逐层传递。
- 3) 每一道测量工序完成后，必须按三级验收制度执行，自检合格后方可上报监理工程师复验，合格鉴认后方可进入下道工序施工。
- 4) 班组施测前，做好技术交底工作，技术主管对整理的测量成果必须进行会审，并做好记录、施工日志。
- 5) 钢柱垂直度监控时，仪器应尽可能架在轴线上，如果做不到，也可以架偏，但最大偏差角应控制在 15° 左右。
- 6) 平面控制主轴线投放，应在每一节的钢梁形成框架后进行，严禁交叉投点。
- 7) 测量放线前后，及时对测量仪器进行检验，确保仪器在可知度状态下运行。
- 8) 工程中所有距离丈量所使用的钢尺或全站仪，其尺长必须以同一把钢尺作为比较，一般是以制造厂提供标准钢尺为准。

2.钢结构安装施工方案

2.1 角钢拉杆柱安装工艺

2.1.1角钢拉杆柱安装

拉杆钢柱的安装分每一轴线进行安装。首选制作现场活动架子,高度为钢梁下口标高约200,在架子平台上进行人工单根安装,采用直接人工与梁下端预埋件连板上的安装孔用普通螺栓连接。为了使安装平稳,应在钢柱上端拴两根白棕绳牵引,单根绳长取柱长的1.2倍,直径取 $\phi 16$,

2.1.2角钢拉杆柱的固定

拉杆柱安装就位后,通过设计的连接板,用 M14 大六角普通螺栓进行固定。固定前,要调整钢柱的标高、垂直度、偏移和扭转等参数在规范要求范围。大六角普通螺栓充分紧固后才能上柱顶摘钩。

2.2 钢梁安装工艺

2.2.1钢梁吊装

钢梁吊装利用架子操作平台,采用二点吊,吊点位置距离梁端为梁长的 $1/4$,吊点的构造形式采用在梁上直接用绑扎两圈麻绳,绳头用吊环捆扎锁死,再吊到操作平台上。根据楼层轴线长度数量实行每一轴一吊,

2.2.2钢梁安装

钢梁安装的横向顺序是先长轴线梁、再短轴线梁、最后次梁。钢梁就位前对应的柱上预埋件连接板必须校正完毕(包括标高、位

移、垂直度、扭转)。钢梁吊装就位后,在每个节点上用两只过镗冲对齐节点板上的上、下螺孔。出现不能满足冲孔要求的情况时,则采用调节方法:若间距小,用钢棒撑大间距;间距过大,用倒链拉小间距。调节的原则必须保证构件的垂直度在允许偏差范围内,若无法保证,则进行扩孔或更换连接板处理,扩孔时,其最大容许扩大范围不得超过 1.5mm。若超过 1.5mm,则按照 JGJ82-91 有关规定修补。

节点满足冲孔要求后,原则上直接安装普通螺栓,如有部分螺栓不能自由穿孔时,进行个别处理。

2.5.2校正的工艺流程

A 图纸会审

在审查图纸时应特别注意柱接头连接板的构造。上下板的间隙宜 15—20mm 之间,以便于插入钢楔。在板设计上争取设计有适合千斤顶操作的构造。若设计上不能满足可在现场焊接,使用后割除磨平。

B 标高调整

吊装就位后,合上连接板,穿入临时大六角螺栓,但不夹紧。通过吊钩起落与撬棍拨动调节上下之间间隙。量取上标高线与下标高线之间的距离,符合要求后在上下耳板间隙中打入钢楔,用以限制钢柱下落。正常情况下,标高偏差调整至零。若制作误差超过 5mm,则应分次调整,不宜一次调整到位。

C 扭转调整

构件的扭转偏差是在制作与安装过程中产生的。在上部和下部的连接板的不同侧面夹入一定厚度的垫板，微微夹紧柱头临时接头的连接板。构件的扭转每次只能调整 3mm，若偏差过大只能分次调整。

D 垂直度调整

在偏斜方向的同侧锤击钢楔或微微顶升千斤顶，在保证单节柱垂直度不超标的前提下，将柱顶偏轴线位移校正至零。然后拧紧上下柱临时接头的大六角螺栓至额定扭矩。

E 垂直度监测

同一列柱，钢梁应先从中间跨开始安装，对称地向两端扩展。在安装钢梁时，钢柱垂直度一般会发生变化，所以应采用两台经纬仪从正交方向对相应钢柱进行跟踪观测。若钢柱垂直度不超标，只记录下数据；若钢柱垂直度超标，应复核构件制作误差及轴线放样误差，针对不同情况进行处理。但在钢梁安装的过程中不应再次调整钢柱的垂直度。

F 钢梁水平度校正

钢梁水平度若超标，主要是连接板位置或螺孔位置有偏差。针对不同情况割除耳板重焊或填平螺孔重新制孔。

G 结构中间验收

每个安装节所有构件节点普通螺栓安装完毕且焊接工作完成后复测安装精度，组织中间验收。

3.钢结构安装焊接变形的控制

钢结构的焊接收缩变形，对于楼层标高的整体影响相当大。我们经过多个钢结构的施工总结，发现造成焊接收缩变形的原因很多，诸如：被焊接母材的厚度、焊接环境温度、焊接工艺的选择等等。但在钢结构安装施工中，对建筑结构影响最大的是钢柱对接收缩，本工程钢柱主要为角钢拉杆作为柱，按照传统做法不分节方式。采取有效的控制措施

3.2 钢结构的焊接顺序

1) 钢结构的焊接包括拉杆立柱节板焊接、柱梁接头焊接、H 型钢梁与槽钢的接头焊接，柱预埋件与梁的接板焊接及梁与梁的焊接，由于节点很多，所以应采用合理的焊接顺序。以防止产生整体焊接变形，尽可能减少焊接残余应力，在施工中应遵循以下的焊接原则：

- (1) 先焊基准点处焊缝，再焊周边焊缝；
- (2) 先焊收缩量大的焊缝，后焊收缩量小的焊缝；
- (3) 对称施焊；
- (4) 同一根梁的两端不能同时施焊。

2) 一个标准结构空间一般有三种构件，一个安装单元的立体空间的总体焊接顺序为：平面的梁-柱上预埋件连接板焊接→中间拉杆立柱-砼梁预埋件连接板焊接及钢梁上口连接板焊接→钢梁连接板-次梁槽钢焊接→铺设花纹钢板焊接。

3) 在平面上的焊接顺序为先焊钢梁与柱预埋件连接焊缝，再焊

对于两端都与柱焊接的主梁。应先焊梁的一端焊缝，等其冷却后再焊另一端。

4) 对于具体的焊接节点，服从如下顺序：

对于钢梁，则先焊下翼板焊缝再焊上翼板焊缝，上下翼板的焊条运行的方向相反。

4.钢结构框架交叉节点的焊接保证措施

4.1 概述

本工程钢结构焊接为三级焊缝质量要求,主要是梁与次梁、柱预埋件接板与梁及梁预埋件与拉杆柱的焊接。角钢拉杆柱为等边角钢,材质主要为 **Q235B**，钢梁为 **H** 型梁，主梁与砼柱预埋件的连接形式为腹板普通螺栓连接后，腹板与柱预埋件连接板再为焊接，并且角焊缝，材质主要为 **Q235B**；次梁与主梁的连接主要为普通螺栓连接后再连接板焊接。根据本工程的特点与以往的经验，现场采用手工电弧焊的焊接方法进行施工。

4.2 焊接前的技术复核工作

1) 根据 **JB/T4708-2000** 《钢制压力容器焊接工艺评定》及 **JGJ81-2000**《建筑钢结构焊接规程》的要求，提供能够完全覆盖安装施工现场焊缝接头形式的工艺评定，评定项目必须能覆盖现场焊接。具体如下：

(1) 厚度为 $\delta=28\sim12\text{mm}$ 板板对接横焊,焊接方法为手工焊。

(2) 厚度为 $\delta=20\sim10\text{mm}$ 板板对接立焊,焊接方法为手工焊。

2) 焊工必须持有劳动部门颁发的焊工资格合格证书，且须符合

- (1) 合格项目必须能覆盖现场所有焊接位置；
 - (2) 焊工资格必须在有效期内；
 - (3) 施焊前，依据 JGJ81—2002《建筑钢结构焊接技术规程》进行焊工附加考试，合格后方可上岗。
- 3) 所有焊接材料均应符合图纸、规范要求。

4.3 焊接前的准备工作

- 1) 检验焊材、垫板、引弧板。焊材的牌号必须符合设计要求，保管要妥当，应放在仓库内保持干燥，焊材不得受潮生锈，焊条药皮不得剥落。垫板和引弧板应按规定的规格制作加工，坡口须符合设计要求。
- 2) 检查焊接操作条件，焊接操作平台、防风设施等必须落实到位。
- 3) 检查工具设备和电源，焊机型号正确，焊机完好，接线正确，电流表、电压表齐全完好，摆放在设备平台上的设备排列应符合安全要求，电源线安全可靠。
- 4) 焊条使用前应进行烘干、干燥，碱性焊条 350-400℃烘干、恒温 1.5-2h，酸性焊条 150-200℃烘干恒温 1 小时，烘好后，焊条应放在 150℃的干燥箱内，随用随取，取出的焊条放在保温筒内，4 小时用完，否则重新烘干，焊条烘干次数不超过两次。
- 5) 焊缝坡口检查，合适的坡口尺寸是保证接头焊接质量的关键因素之一，焊前全面检查坡口尺寸，如果坡口间隙过小，则需要

有时为了保证结构整体尺寸的需要，柱 柱接头的坡口间隙增大，施焊前，先将间隙焊满，再进行正常焊接。

6) 焊接前做好防治焊接飞溅的措施。

4.4 焊接过程控制

1) 根据焊接工艺评定编制焊接工艺。

2) 由于本工程施工将经历寒冷的冬季，对于低温状况下的焊接要制定专门的施工工艺。

3) 垫板、引灭弧板根据要求制定尺寸。

4) 焊接工艺过程

(1) 清理坡口及两侧的油污、锈等杂质，定位点固，同时点固引、灭弧板和垫板。

(2) 根据工艺卡调节焊接工艺参数。

(3) 按规定的焊接顺序进行施焊，焊缝厚度达母材厚度 1/2 以上时，方可短暫停息。

(4) 施焊过程中，每一焊层都要进行清渣，进行层间检查，发现缺陷及时处理后方可继续施焊，焊后清理焊接飞溅。

4.5 注意事项

1) 在钢柱、钢梁的整个焊接过程中，有专职测量人员，对柱的垂直度和梁的水平度进行监测,并测出每种焊缝的收缩量，作为构件加工参考量。

2) 施焊时，设专职人员对风速、温度、湿度进行测量记录，若

- a、风速大于 10m/S;
- b、相对湿度大于 90% ;
- c、雨天。

3) 焊材的管理: 焊条应有质保书, 现场配有一级库、二级库存放焊材, 焊条使用前须烘干, 焊工领取焊条需用保温筒, 焊接时保温筒接上电源用以保温防潮湿。

4.6 焊接检查检验

1) 焊缝外观质量检查:

- (1) 表面不得有气孔、表面裂纹、未焊满等缺陷。
- (2) 咬边深度不超过 0.5mm, 累计长度不得超过焊接长度的 10% 。
- (3) 焊缝余高符合设计规范要求。

4.7 返修

- 1) 对于外观质量不合格的焊缝, 通过修补打磨达到合格要求。
- 2) 对于内部质量不合格的焊缝, 标明有缺陷位置后进行返修, 返修工艺按焊接工艺, 返修次数不应超过两次, 否则应针对实际情况编制返修工艺, 经总工程师批准后, 方可返修。

5.普通螺栓安装工艺

安装螺栓被广泛的应用于钢结构中, 是因为它能够在保证工程质量要求的前提下, 减少工人劳动强度, 加快工程施工进度。本工程所用螺栓, 为普通 M14 大六角螺栓。主要起到安装方便。

5.1.1施工工具准备：扳手、电动铰刀、钢刷、扁铲、过钎冲、撬棍等。

5.1.3螺栓的保管、发放

(1) 螺栓应存放在干燥、防腐的仓库内。

(2) 存放时，应按原包装，分规格类型进行保管，领用按批号配套发放，严禁混放、混用。

(3) 设专人负责保管、发放。

5.2 高强度螺栓安装程序

5.2.1钢柱、钢梁吊装到位后，采用普通螺栓固定，待钢柱、钢梁调整后再进行连接板焊接。

5.2.2螺栓的穿孔

(1) 穿孔前应核对其规格型号，以防错用。

(2) 穿孔时应能自由通过，严禁锤击穿孔。

(3) 螺栓同连接板的接触面之间应保持平整，同节点处的螺栓安装方向应一致。

5.2.3螺栓的紧固

(1) 螺栓的拧紧分为初拧与终拧两个工序。

(2) 螺栓一经穿孔应立即进行初拧。初拧扭矩值应为终拧值的60-70%。

6.钢板施工工艺

6.1施工准备工作

6.1.1技术准备

6.1.1.1熟悉施工图，了解设计意图及参照的施工规范和技术标准。

6.1.1.2根据图纸要求及规范相应要求，编制施工方案。

6.1.1.3对所有操作工人进行技术交底和岗前技术培训。

6.1.2机械设备准备

现场配置如下表所列的施工机具（机具具体数量根据工地现场情况确定）

施工机具列表

序号	名称	单位	数量	用途
1	交流弧焊机	台	2	板与梁焊接
3	软吊带	副	2	板吊运
4	焊把钳	把	2	焊接
5	割枪	把	1	气割
6	氧气表	只	1	切割
7	乙炔表	只	1	切割
8	氧气瓶	个	4	切割
9	乙炔瓶	个	2	切割
10	手锤	把	5	板与梁紧贴
11	钢尺	把	5	放线
12	线坠	只	2	放线

13	墨斗	只	2	放线
----	----	---	---	----

6.1.3材料准备

钢板具体数量根据图纸及提货清单确定。

6.1.4劳动力准备

作业人员应具备较高的技术水平，能够多个小组同时作业。需配备工种：铆工 2 人、电焊工 2 人、起重工 2 人、安装工 14 人，具体各工种工人数根据现场情况来确定。

6.2供货组织方案

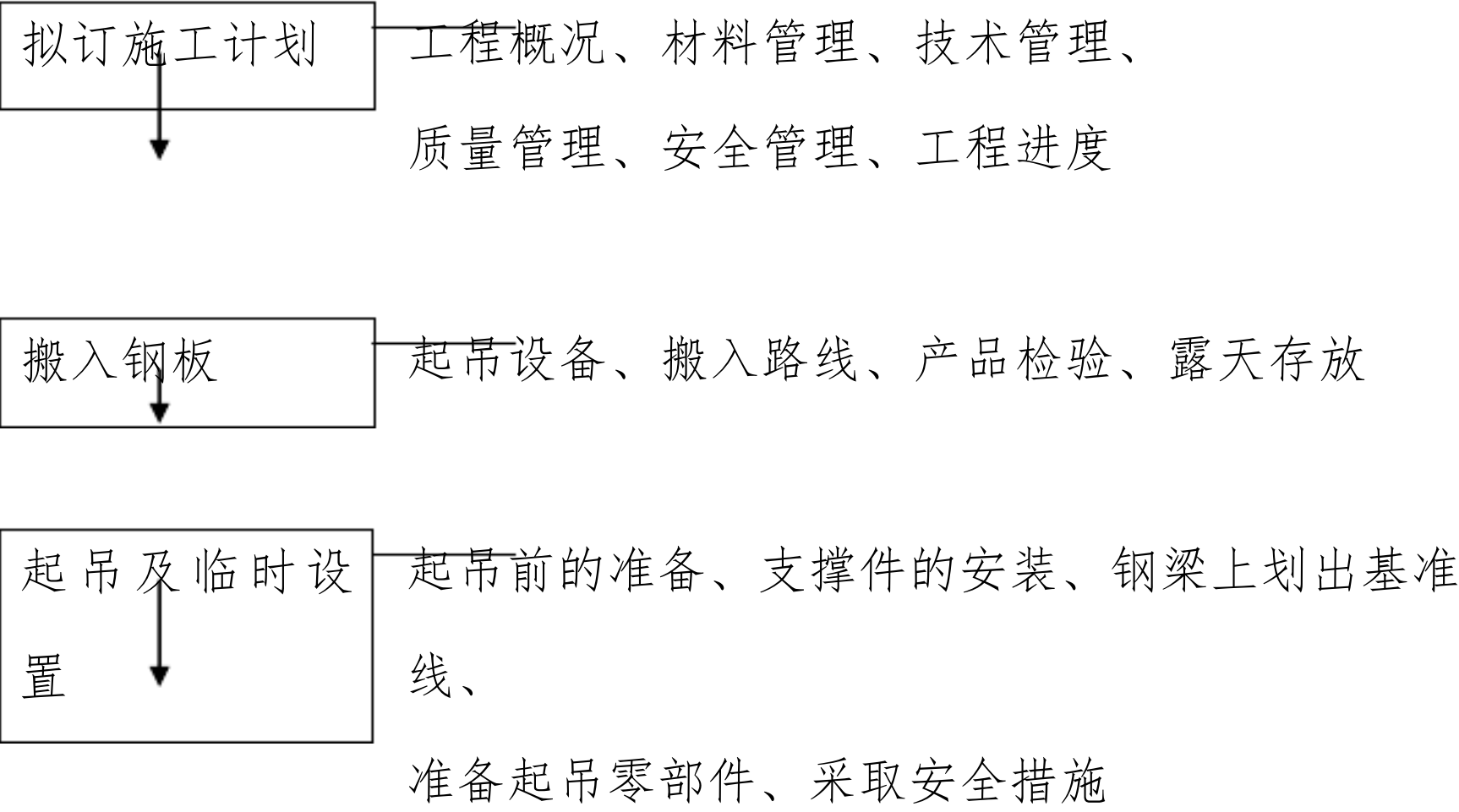
6.2.1订货计划安排,根据本工程特点,选用 1.5米宽花纹钢板.

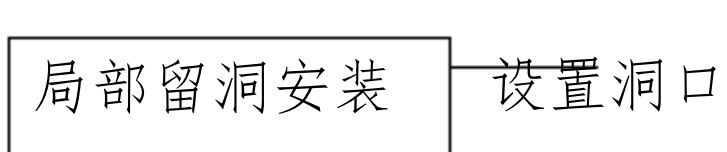
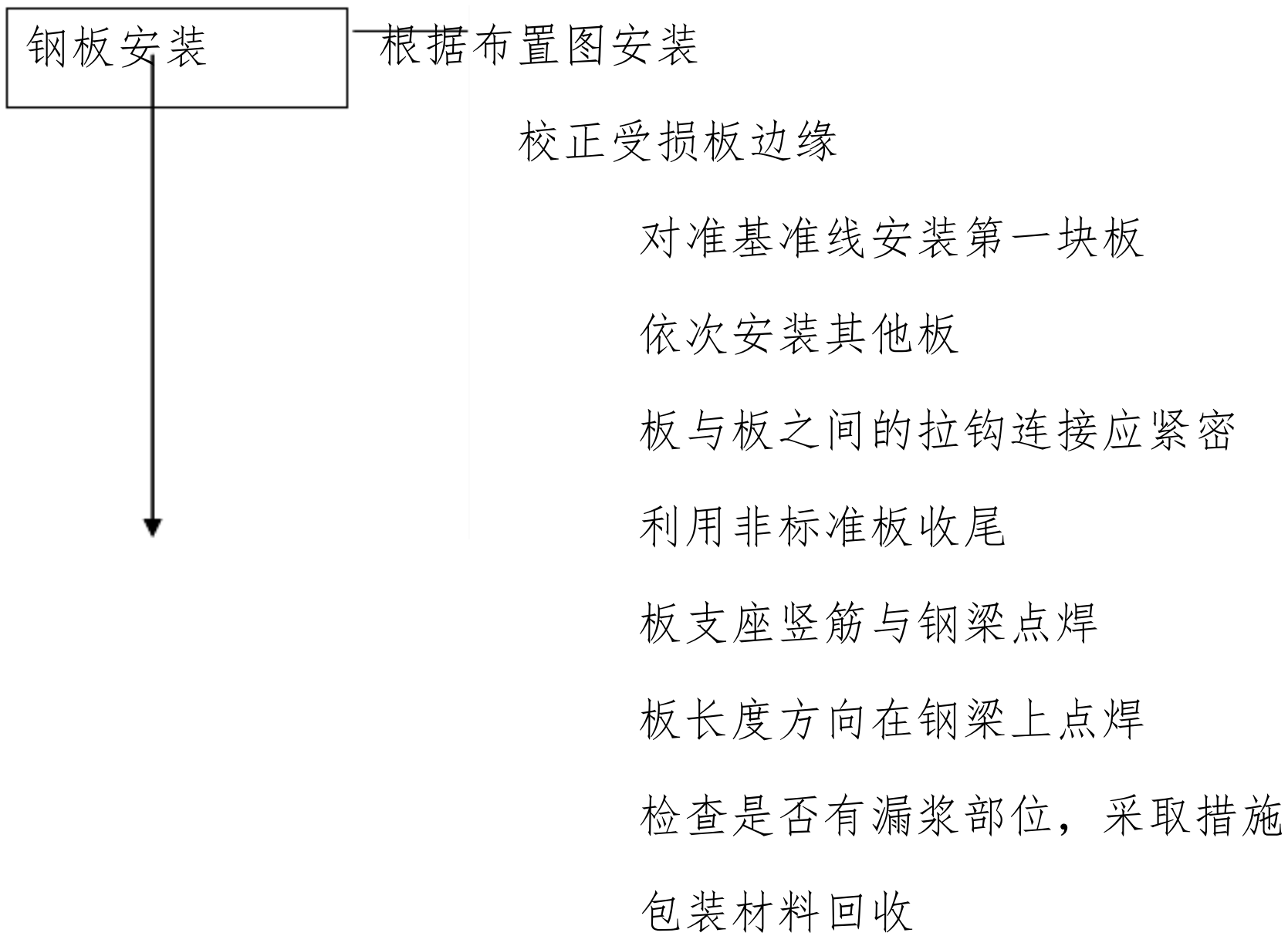
6.2.1. 供货原则：及时、优质、足量。

6.2.1.3为避免钢板进入楼层后再用人工倒运，配料按区域细分，尽量做到准确无误。

6.3施工技术措施

6.3.1施工工艺流程





6.3.2钢板施工

6.3.2. 施工前准备

- 1、钢板到达现场后，将其搬运到各安装区域。
- 2、先搭设施工用临时通道，保证施工方便及安全。
- 3、准备简易的操作工具，如吊装用钢索及零部件等，操作工人劳动保护用品等。
- 4、在柱边等异形处设置角钢支撑件，将核心筒部分支撑钢板的角钢做好。
- 5、放设钢板铺设时的基准线。

6、对操作工人进行技术及安全交底，发给作业指导书。

6.3.2.2施工前检查

1、为配合安装作业顺序，钢板铺设前应具备以下条件：

(1) 钢板下的支撑角钢安装完成。

(2) 核心筒剪力墙上预埋件及预埋钢筋预埋完成。

(3) 钢板构件进场并验收合格。

(4) 钢梁表面吊耳清除、磨平、补漆。

2、施工前对照图纸检查钢板尺寸与型号、构造尺寸等是否符合满足设计要求。

6.3.3角钢的施工

6.3.3.1混凝土剪力墙及梁处角钢安装

1、此部分角钢一般在混凝土剪力墙与钢板接触处通长设置。安装前，对照钢板平面布置施工图检查到场角钢规格型号是否满足设计要求。

2、角钢安装后，刷好底漆。

3、安装角钢时，先在混凝土剪力墙上放好线，确定角钢的安装位置，然后将角钢与预埋件焊接固定好。保持在同一水平面上。

6.3.3.2钢板悬挑处角钢安装

1、安装前，先检查角钢尺寸是否符合设计要求。

2、施工时，先将水平方向角钢按节点图割去部分，以保证水平方向角钢焊接后与钢梁表面在同一平面内。斜撑角钢一端与水平角钢焊牢，另一端斜向割成六十度左右焊接于钢梁腹板上，悬挑

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/195131222032011330>