

XX 大酒店工程
幕墙施工组织设计

目 录

1 工程概况	.....
1.1 建筑概况	.....
1.2 幕墙工程概况	.....
2 施工总体布署	.....
2.1 布署的原则	.....
2.2 施工总体目标	.....
2.3 施工组织和管理	.....
2.4 施工布置	.....
3 外用施工吊篮的施工方	.....
3.1 吊蓝系统的平面布置和制作安装	.....
3.2 吊蓝的制作和安装	.....
3.3 吊蓝施工的操作要求和安全管理	.....
3.4 吊篮的使用和管理	.....
4 幕墙施工方案	.....
4.1 施工准备	.....
4.2 测量放线	.....
4.3 龙骨及连接件和转接件制作安装施工方案	.....
4.4 半隐框幕墙制作与安装施工方案	.....
4.5 铝板幕墙的制作与安装施工方案	.....

4.6	耐候胶施工方案
4.7	防雷接地施工方法和幕墙防火施工方法
4.8	半成品、成品保护和季节性施工措施.....
4.9	防雷接地和防火保温施工方法.....
4.10	幕墙施工要求
4.11	成品保护.....
4.12	季节性施工措施
5	施工进度计划和工期保证措施
5.1	施工进度计划制定的原则和方法
5.2	工期目标.....
5.3	施工进度计划
5.4	工期保证措施
6	劳动力安排计划
6.1	劳动力安排计划编制的指导思想和原则
6.2	劳动力计划编制说明
7	主要施工机具、仪器使用计划
7.1	主要施工制作机具
7.2	主要施工机具使用计划
8	主要材料使用计划
9	工程质量保证措施
9.1	施工现场规划和布置
9.2	现场用水规划.....

9.3	现场用电规划	.....
9.4	现场排水规划	.....
10	安全施工保证措施	.....
10.1	工程质量管理	.....
10.2	工程质量保证措施	.....
11	文明施工保证措施	.....
11.1	安全生产管理目标	.....
11.2	安全生产管理标准	.....
11.3	安全生产管理体系	.....
11.4	安全管理技术措施	.....
12	工程现场文明施工管理和文明施工措施	.....
12.1	文明施工管理目标	.....
12.2	现场文明施工管理标准	.....
12.3	文明施工措施	.....

XX 大酒店贵宾楼工程 幕墙施工组织设计

1 工程概况

1.1 建筑概况

1.1.1 XX 大酒店贵宾楼工程由 XX 大酒店股份有限公司投资建设。该工程位于 XX 市繁华的解放东路与韶山路交汇处。它东面紧邻 XX 原有老楼（18 层）；南临解放东路；西、北与育英小学和多层车库相靠。工程建筑设计为融住宿、餐饮、会议、办公、休闲、娱乐等多项功能为一体的准智能化大型五星级宾馆。建筑造型外型呈上大下小，双向向外倾斜，显示出独特、新颖，给人以刚劲、舒展、流畅的美感和动感。充分体现出五星级现代化酒店的高贵气质，是长沙市中心一道亮丽标志性的高层建筑。

1.1.2 总建筑面积：47896 m²，建筑高度：108m，地面以上二十八层（地下室二层）。功能分布：一～六层设置为商务、会议和餐饮，七～二十八层设置为客房及商务会所。配备有九台电梯作垂直运输和中央空调系统、楼宇智能化综合布线等现代化设施。工程结构设计为钢框架——砼剪力墙结构，属一级高层建筑，具有一级耐火和防雷

1.2 幕墙工程概况

1.2.1 设计概况：本工程外幕墙装饰抛弃以往开上旋窗的做法，采用断热式设计方式和利用自动通风器解决房间的自然通风，既安全又使用方便，同时增加保温节能效果。

该工程塔楼部分为玻璃幕墙（其形式为框架式半隐框式玻璃幕墙）和铝板幕墙。裙楼为全玻璃幕墙和石材幕墙，防雷接地系统和防火保温（自成体系）等部分组成。

1.2.2 施工条件概况：该幕墙工程在表现形式上改变了以往垂直平面的形式，显现为双向倾斜（南、北面上下倾斜 7° ，东、西方向倾斜 3.8° ）。

竖向龙骨根据斜面成 86.6° 安装，玻璃安装为锐角 86.6° 的平行四边形，这将给施工带来了极大的不便。

2 施工总体布署

2.1 布署的原则

以实现合同条件为基础，全面推行 ISO-9002 质量保证体系，优化各项资源，确保合同的实现。

2.2 施工总体目标

2.2.1 工程质量总目标：确保省优质工程，争创鲁班奖。

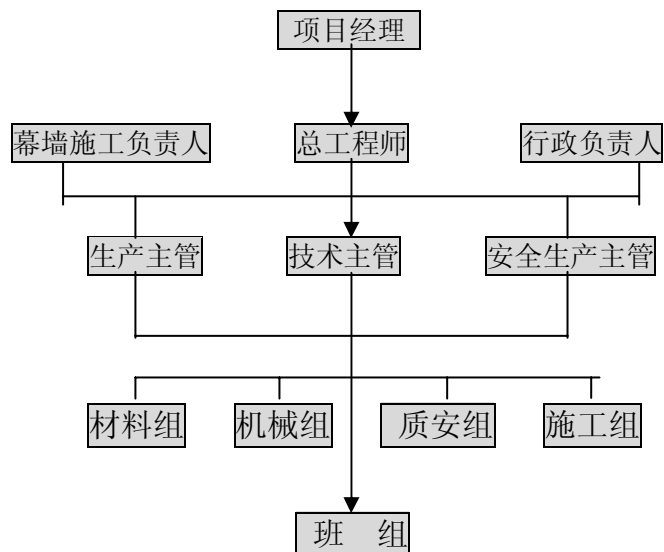
2.2.2 工期总目标：确保二 00 二年九月二十八日前竣工

2.2.3 施工安全目标：无重大伤亡事故和设备事故

2.2.4 文明施工目标：树公司形象，无污染和扰民情况。

2.3 施工组织和管理

2.3.1 组织机构的设置(见下图)



2.3.2 施工组织和管理

(1) 施工组织

1) 施工组织的指导思想和原则

施工组织的指导思想：立足于深化企业改革和集团发展战略目标，通过管理层与劳务层的分离，运用现代化的管理思想和方法，强化项目现场施工管理和专业化施工，确保实现“建一个工程，创一个精品”的品牌战略目标。

2) 施工组织原则：人员、机构精干，运转高效，保障有力，便于协调。

3) 本工程由集团总公司直属工程有限公司承担施工任务。并在现场设置项目经理部。项目经理部“按项目管理法”管理，对项目施工中的各项工作进行指挥，调度和协调。对外代表公司履行合同。

4) 项目经理部实行项目经理领导下的负责制，按管理层与劳务层分离方式进行管理。其决策层由项目经理、总工程师、项目副经理组成。对工程行使计划、组织、协调、控制、监督和指挥职能。管理层由技术、施工、财务、质安、材料等职能部门组成。对工程的质量、工期、安全、成本等进行全过程的具体管理协调和控制。作业层由熟练操作工人、机械维修工人组成，并配备成建制等级的施工队伍。

5) 财务、材料、机具由公司统一调配。

2.4 施工布置

2.4.1 施工机械的布置

垂直运输机械：采用施工外用电梯和塔吊

墙面操作系统：采用电动式（或固定式）和手动式施工吊蓝及

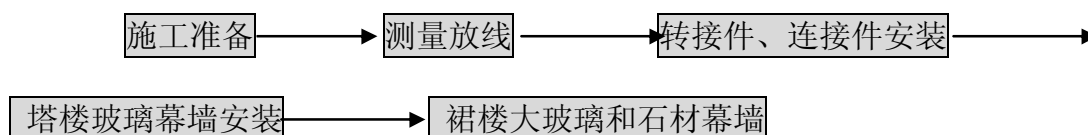
支臂系统。

2.4.2 临时设施的布置

(1) 型材制作车间、玻璃打胶车间层安排于三、四层。

(2) 加工制作打胶车间布置：华天贵宾楼幕墙工程铝型材加工制作，玻璃打胶及固化车间均布置在三、四层，其中二个型材加工制作车间布置在①～④轴，面积约为 1900 m²，二个玻璃打胶车间布置在③～④轴，面积约为 80 m²，打胶车间要求温度控制在 20～25℃，温度 50%以上德封闭式车间，采用每个车间设置 2 台空调以满足其要求，玻璃固化堆放车间设在④～⑦轴约 700 m²，固化车间的要求是玻璃打胶平放初凝 7 天内确保其温度 25℃左右，立放时确保温度 5℃以上，采用暖气或油丁供热封闭式车间。其平面布置见附图。（附三层、四层平面布置图，图中注明其车间位置）

2.4.3 施工总顺序



3 吊篮及支臂系统施工方案

3.1 吊篮系统的平面布置和制作安装

3.1.1 室外施工吊篮和支臂系统平面布置：

(1) 根据华天贵宾楼幕墙工程的特点及施工进度要求，操作系统布置如下：

5 层以下和 28～30 层塔顶水箱：采用双排外脚手架操作系统，

5～28 层：采用运动吊篮及手动吊篮作为幕墙施工的主要操作系统，

吊蓝一次布满，以确保每一个面能同时作业，以满足工程进度要求。

(2) 吊蓝的平面布置：

依据幕墙外形尺寸，①轴布置 6 台 6m 长、4 台 3m 长手动葫芦吊蓝；②轴布置 3 台 6m 长、1 台 3m 长手动葫芦吊蓝；①~②轴南向外倾斜面布置 2 台 7.5m 长电动葫芦蓝。③轴布置 1 台 6m 长、1 台 3m 长手动葫芦吊蓝；南向④轴布置 1 台 3m 长手动葫芦吊蓝，其与③轴夹角处布置 1 台长 3m 长异形手动葫芦吊蓝；南向⑤~⑥轴外倾斜面布置 1 台 7.5m 长电动葫芦吊蓝；⑤轴东向布置 1 台 3m 长手动葫芦吊蓝；⑦~⑧轴南向斜面布置 1 台 7.5m 长电动葫芦吊蓝；⑨轴东向布置：6 台 6m 长、3 台 3m 长手动葫芦吊蓝；⑩轴布置 1 台 6m 长、1 台 3m 长手动葫芦吊蓝；⑩~⑪轴外倾斜面布置 2 台 7.5m 长电动葫芦吊蓝；⑫轴 1 台 6m 长、1 台 3m 长手动葫芦吊蓝；⑬轴⑭轴北向布置 1 台 4m 长（宽 2.4m）走轧或活动手动葫芦吊蓝；⑮~⑯斜面布置 2 台 7.5m 长电动葫芦吊蓝，累计手动吊蓝 32 台手动葫芦吊蓝，8 台电动葫芦吊蓝，其平面具体布置见附图。

3.2 吊蓝的制作和安装

3.2.1 材料：

- (1) 手动葫芦吊蓝、吊臂、配重蓝：采用 L50×5 角钢制作。
- (2) 钢丝绳：采用 $\phi 13.5\text{mm}$ 。
- (3) 手动葫芦及防坠落装置，电动葫芦：采用鹅成品电动葫芦。
- (4) 钢丝绳、手动葫芦及电动葫芦蓝必须有出厂合格证并与厂家签订确保使用安全合同。
- (5) 钢丝绳、手动葫芦及防坠落装置计划用量：

φ 13.5 吊蓝钢丝绳：120m 长 36 根；1300 长 7 根，110m 长 26 根。

φ 13.5 防坠落钢丝绳：120m 长 36 根；1300 长 7 根；110m 长 26 根。

φ 13.5 防外倾钢丝绳：120m 长 8 根；130m 长 4 根，110m 长 6 根。

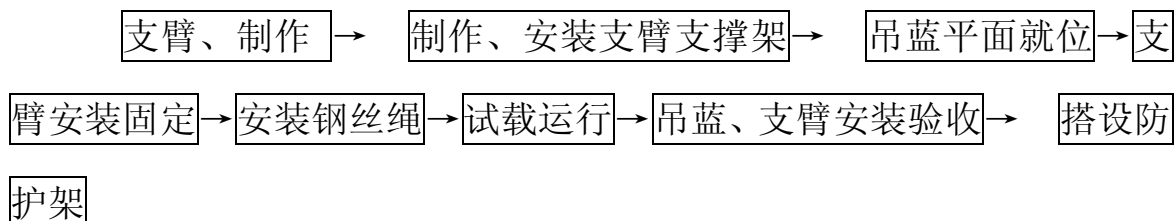
电动葫芦 φ 8.5 钢丝绳：130m 长 4 根，120m 长 16 根，110m 长 12 根。

手动葫芦 69 台。

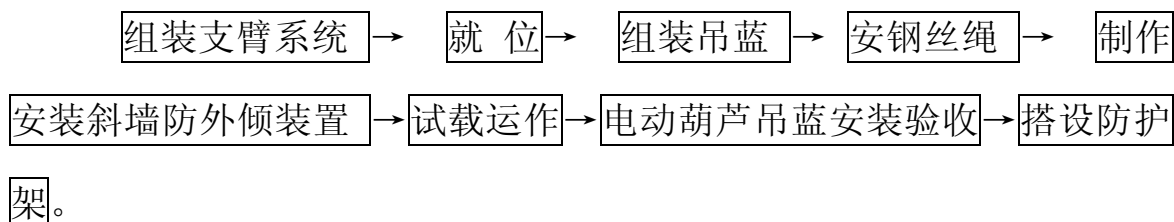
防坠落装置：69 台。

3.2.2 施工顺序：

(1) 手动葫芦吊蓝：



(2) 电动葫芦吊蓝：



3.2.3 主要施工方法

(1) 吊蓝、支臂制作

华天贵宾楼外幕墙吊蓝系统，根据需要吊蓝数量、型号作如下布置：

手动葫芦吊蓝需 6m 长的 18 台，其尺寸为 6000×700×1100，36 根支臂尺寸为 4200×250×170，36 部配重蓝尺寸为 1200×800×600；

手动葫芦吊蓝 3m 长的 13 台，其 13 台吊蓝尺寸为 3000×700×1100，

26 根支臂尺寸为 $4200 \times 250 \times 170$ ，26 个配重蓝尺寸为 $1200 \times 800 \times 600$ ；
1 台 3m 长异形手动葫芦吊蓝，其吊蓝尺寸为 $3000 \times 1600 \times 1100$ ，2 根支臂尺寸为 $6000 \times 500 \times 250$ ，2 部配重蓝尺寸为 $1200 \times 800 \times 600$ ；

走轨式活动手动葫芦吊蓝 1 台，其吊蓝尺寸为 $4000 \times 2300 \times 1100$ ，支臂尺寸为 $9000 \times 900 \times 400$ ，走轨支撑系统前后轮二道。其吊蓝、支臂、走轨、配重蓝见附图。

(2) 搭设支臂支撑架

吊蓝支臂：根据幕墙设计尺寸、吊蓝尺寸及作业面，支臂外挑出墙面 900mm，支臂安装高度比女儿墙高出 400mm，一端与配重蓝固定，另外悬挑端固定在女儿墙上，如女儿墙结构设计在结构悬挑板上，则固定在结构反梁部位。如墙上高出部分采用 L50×5 角钢焊接成 $600 \times 250 \times 400$ 小钢柱头，下端与女儿墙内预埋钢板焊牢，并在女儿墙内侧采用 M16 膨胀螺栓锚固。

(3) 配重系统：

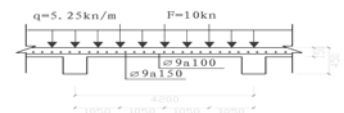
为了不破坏屋面结构防水功能，吊蓝支撑系统采用自配配重形式稳固，每台吊蓝安装荷载约为 15kN，取最大 15kN 支臂悬挑为 0.9m，内固定部分 3.2m，其端部制作配重蓝堆放红砖 $0.7m^3$ ，重 15kN，其系统安全系数为 2.3。配重蓝与主体结构计算：配重蓝的荷载为 $100kg/m^2$ ，取 D 轴平面其计算如下：

平板：C30 钢筋从 550 取 1m 简约计算

$$q = \text{自重} = 375 \text{KN/M} \quad q = \text{活荷载} = 1.5 \text{KN/M}$$

按单向板跨度最大变矩为：

$$M_{\text{中}} = 0.125 \times 5.25 \times 4.22 + 0.116 \times 10 \times 42 + 0.111$$



$$\times 10 \times 42 = 21.11 \text{kn} \cdot \text{m}。$$

$$\text{查表: } f_{cm} = 16.5 \text{n/mm}^2 \quad f_y = 550 \text{ n/mm}^2$$

$$h_0 = h - c - d/2 = 150 - 15 - 9/2 = 130.5 \text{mm}$$

$$b = 1000 \text{mm} \quad A_s = 635 \cdot \text{mm}^2$$

$$\xi = f_y A_s / f_{cm} \cdot b h_0 = 550 \times 635 / 16.5 \times 1000 \times 130.5$$

$$= 0.1622 \leq \xi_b = 0.614$$

$$M_u = f_{cm} b h_0^2 \xi (1 - 0.5 \xi)$$

$$= 16.5 \times 1000 \times 130.5^2 \times 0.162 (1 - 0.5 \times 0.1622$$

)

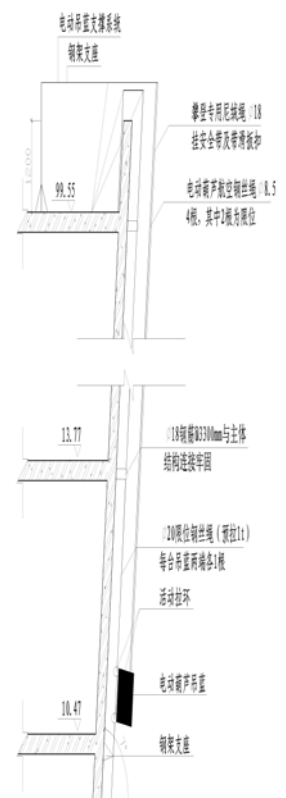
$$= 41.88 \text{KN} \cdot \text{M}$$

$M_u > M$ 跨中，其结构截面承载力足够满足其配重系统施工荷载。

为了不破坏屋面结构防水结构层，吊蓝支撑系统采用自配配重形式稳固，每台吊蓝安装荷载约为 1 吨，取最大 15 吨，支臂悬为 0.9m，内固定部分 3.2m，其端部制作配重蓝堆放红砖 0.7m³，重 1，其系统安全系数为 2.3。

(4) 斜面施工操作吊蓝系统：

华天贵宾楼幕墙南北向共有六个斜面，其中西南角、东北角二个斜面为向南北外倾 7°，向东西外倾 3.4° 的双斜面，最大外倾为 12.8m，南向另二个斜面，北向西部一个斜面为向南北外倾斜 7° 的单斜面，北向中部一个斜面向南内倾 7° 的单斜面。斜面结构均为



砼剪力墙，无窗洞，材料运输以及施工吊蓝固定非常困难，解决斜面幕墙施工操作困难是本幕墙施工的关键及难点。

本工程斜面施工准备采用电动葫芦吊蓝，以解决材料、操作人员垂直运输速度。电动葫芦吊蓝自身采用 4 根 $\Phi 48.5$ 航空钢丝绳，其中 2 根为电动葫芦吊蓝提升钢，2 根为防坠落保护限位钢丝绳。电动葫芦自重 6KN，允许载重 8KN。每台电动葫芦吊蓝采用 $\Phi 20$ 钢丝绳两根控制限位走轨绳， $\Phi 20$ 钢丝绳的破断拉力为 200kn，安全系取 4，其允许使用拉力取 50kn 自垂 1.53kn/m。为确保当吊蓝运行过程中离墙距离为 0.2m，采用施工预拉应力，其预拉应力计算如下：

$$F=14\text{tg}7^{\circ} \times 3.3/4 \times 0.2+0.153 \times \text{tg}7^{\circ} \times 3.3/8 \times 0.2=7.3 \text{ KN}$$

每一个固定支点所承受的拉力

$$F1= \sqrt{7.3^2+7.3^2+2 \times 7.3 \times 7.3 \cos 166^{\circ}}+14\text{tg}7^{\circ}=4.9 \text{ KN}$$

施工时锚固力取 $\geq 10\text{KN}$ 。

吊蓝运行时沿导轨钢丝绳徐徐上下攀升、降过每层支撑点时，采用活动拉杆，此方案需经现场试验验收后，如有问题，再作调整后，大面积安装使用。

北向内斜面施工，根据其平面结构尺寸采用特制一个长 4m, 13m, 4 根 $\Phi 13.5\text{mm}$ 主钢手动葫芦控制其攀升；4 根 $\Phi 13.5\text{mm}$ 防坠落钢丝绳。支撑次及配重系统采取可平行移动或双走轨，走轨固定采用 $\Phi 16\text{mm}$ 对穿 V 形螺栓固在屋面砼结构上，施工拆除后，屋面防水处理采用环氧树脂胶封螺栓口上采用道康耐候胶密封。

3.3 吊蓝施工的操作要求和安全管理

3.3.1 吊篮安全防护装置的设置和要求

(1) 安全停靠装置：吊篮运行到位时，停靠装置将吊篮定位。该装置应能可靠地承担吊篮自重、额定荷载及运料人员和装卸物料时的工作荷载。

(2) 断绳保护装置：当吊篮悬挂或运行中发生断绳时，应能可靠地将其停住并固定在架体上。其滑落行程，在吊篮满载时，不得超过 1m。

(3) 上根限位器：该装置应安装在吊篮允许提升的最高工作位置。吊篮的越程（指从吊篮的最高位置与天梁最低处的距离），应不小于 3m。当吊篮上升达到限定高度时，限位器即行动作，切断电源（指可逆式卷扬机）或自动报警（指磨擦式卷扬机）。

(4) 紧急断电开关：紧急断电开关应设在便于司机操作的位置，在紧急情况下，应能及时切断提升机的总控制电源。

(5) 信号装置：该装置是由司机控制的一种音响装置，其音量应能使各楼层使用提升机装卸物料人员清晰听到。

(6) 下极限限位器：该限位器安装位置，应满足在吊篮碰到缓冲器之前限位器能够动作。当吊篮下降达到最低限定位置时，限位器自动切断电源，使吊篮停止下降。

(7) 缓冲器：在架体的底坑里应设置缓冲器，当吊篮以额定荷载和规定的速度作用到缓冲器上时，应能承受相应的冲击力。缓冲器的型式，可采用弹簧或弹性实体。

(8) 超载限制器：当荷载达到额定荷载的 90%时，应能发出报警信号。荷载超过额定荷载时，切断起升电源。

(9) 通讯装置。当司机不能清楚地看到操作者和信号指挥人员时，必须加装通讯装置：通讯装置必须是一个闭路的双向电气通讯系统，司机应能听到每一站的联系，并能向每一站讲话。

3.3.2 动吊蓝使用时应注意的事项

(1) 管理与维修时注意事项

1) 操作人员应按使用说明书的有关规定，对提升机各润滑部位，进行注油润滑；

2) 维修保养时，应将所有控制开关扳至零位，切断主电源，并在闸箱处挂“禁止合闸”标志，必要时应设专人监护；

3) 维修重要结构所用焊条及焊缝质量，均应符合原设计要求；

(2) 电动吊蓝操作时注意事项

1) 物料在吊蓝内应均匀分布，不得超出吊蓝。当长料在吊蓝中立放时，应采取防滚落措施；散料应装箱或装笼。严禁超载使用。

2) 吊蓝作业时，应使用通讯对讲机联系。吊蓝在多工种、多楼层同时使用时，应专设指挥人员，信号不清不得开机，作业中不论任何人发出紧急停车信号，应立即执行。

3) 闭合主电源前或作业中突然停电时，应将所有开关扳回零位。在重新恢复作业前，应在确认吊蓝动作正常后方可继续使用。

4) 发现安全装置、通讯装置失灵时，应立即停机修复。作业中不得随意使用极限限位装置。

(5) 使用权中要经常检查钢丝绳、滑轮工作情况。如发现磨损严重，必须按照有关规定及时更换，更换零部件时，零部件必须与原部件的材

质性能相同，并应符合设计与制造标准；

6) 采用磨擦式卷扬机为动力的提升机，吊篮下降时，应中吊篮至离地面 1~2m 处，控制缓缓落地，不允许吊篮自由落下直接降至地面

7) 作业后，将吊篮降至地面，各控制开关扳至零位，切断主电源，锁好闸箱。

8) 禁止使用倒顺开关作为卷扬机的控制开关

3.3.3 手动葫芦吊蓝施工中注意事项

(1) 切勿超载使用，必要时增设适当的滑轮组；

(2) 手动葫芦在工作时，前进杆及后向杆绝对不能同时扳动使用；

(3) 手动葫芦吊蓝在负荷使用时，严禁以任何方式扳动松卸手柄；

(4) 手扳葫芦作吊蓝高空作业时，吊蓝及人身须加安全装置，否则不得使用，安全措施应符合有关高空作业安全的具体要求。

(5) 手动葫芦使用时应注意保持机身内部和钢丝绳的清洁及润滑，并防止杂物进入机体，影响使用。水浸雨淋后，松卸轴和机身内应注意润滑油和防锈。

(6) 手扳葫芦应注意同步升降，以免吊蓝脱钩。

3.4 吊篮的使用和管理

吊蓝应由设备部门统一管理，不得以卷扬机和架体分开管理。

3.4.1 使用前的检查

(1) 金属结构有无开焊和明显变形；

(2) 架体各节点连接螺栓是否紧固；

(3) 附墙架、缆风绳、地锚位置和安装情况；

- (4) 架体的安装精度是否符合要求；
- (5) 安全防护位置是否灵敏可靠；
- (6) 卷扬机的位置是否合理；
- (7) 电气设备及操作系统的可靠性；
- (8) 信号及通讯装置的使用效果是否良好清晰；
- (9) 钢丝绳、滑轮组的固接情况；
- (10) 提升机与输电线路的安全距离及防护情况。

3.4.2 定期检查

定期检查每月进行 1 次，由有关部门和人员参加，检查内容包括：

- (1) 金属结构有无开焊、锈蚀、永久变形；
- (2) 扣件、螺栓连接的坚固情况；
- (3) 提升机构磨损情况及钢丝绳的完好性；
- (4) 安全防护装置有无缺少、失灵和损坏；
- (5) 缆风绳、地锚、附墙架等有无松动；
- (6) 电气设备的接地（或接零）情况；
- (7) 断绳保护装置的灵敏度试验。

3.4.3 日常检查

日常检查由作业司机在班前进行，在确认提升机正常时，方可投入作业，检查内容包括：

- (1) 地锚与缆风绳的连接有无松动；
- (2) 空载提升吊篮做 1 次上下运行，验证是否正常，并同时碰撞限位器和观察安全门是否灵敏完好；

(3)在额定荷载下，将吊篮提升至离地面 1~2m 高度停机，检查制动器的可靠性和架体的稳定性；

(4)安全停靠装置和断绳保护装置的可靠性；

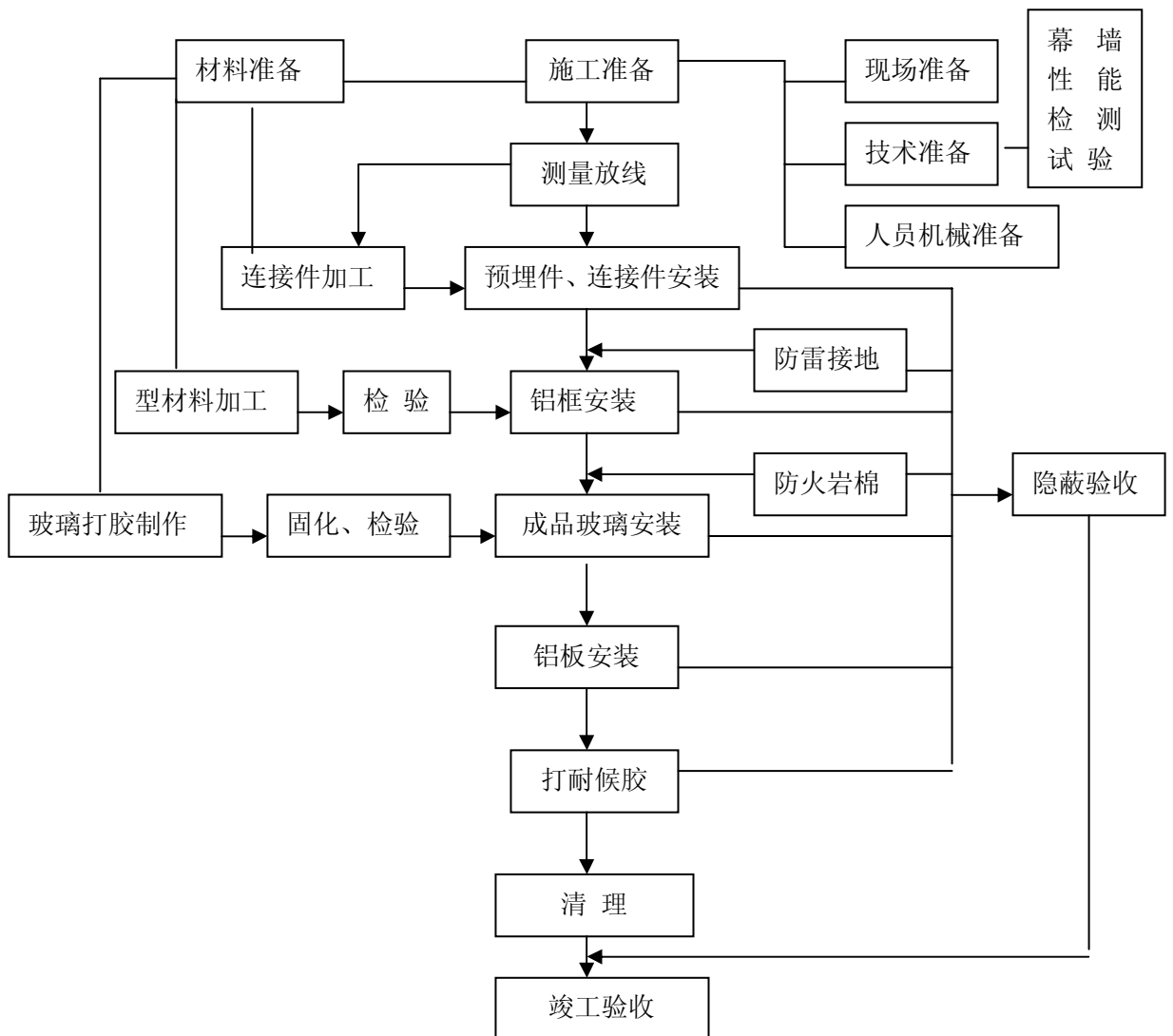
(5)吊篮运行通道内有无障碍物；

(6)作业司机的视线或通讯装置的使用效果是否清晰良好。

4 主要施工方案

4.1 幕墙施工总程序

4.1.1 幕墙施工总程序方框图



4.1.2 施工准备

(1) 现场准备

1) 临时设施的搭

① 做好临时设施的搭建，保证人员、设备能按计划顺利进入施工现场。根据现场具体情况，安装好加工车间和打胶车间及施工作业面的水源（含消防水源）、电源的供用。

② 施工吊蓝安装和使用前的检查和试运行。

③ 接通施工临时水源和电源，并检查漏电保护器和触电保护器的灵敏度情况。

(2) 搭脚手架

1) 28~30层和5层以下采用双排脚手架，5~28层采用吊蓝施工。

2) 铝板幕墙依靠脚手架和吊蓝进行施工，根据幕墙骨架设计图纸规定的高度和宽度，搭设施工双排脚手架。

3) 由于施工程序中的不同需要，施工中搭建的脚手架要求如下：

① 放线和制作承重钢结构支架时，应搭建在幕墙面玻璃的两侧，方便工人在不同位置进行焊接和安装等作业。

② 安装玻璃幕墙时，应搭建在幕墙的内侧。要便于玻璃吊装斜向伸入时不碰脚手架，又要使站立在脚手架上下各部位的工人都能很方便地能握住手动吸盘，协助吊车使玻璃准确就位。

③ 玻璃安装就位后注胶和清洗阶段，这时需在室外另行搭建一排脚手架，由于全玻璃幕墙连续面积较大，使室外脚手架无法与主体结构拉接，所以要特别注意脚手架的支撑和稳固，可以用地锚，缆绳和用斜撑的支柱拉接。

在正式施工前，应对施工范围的场地进行整平填实，做好场地的清理，保证吊车行走畅通。

(3) 技术准备

1) 在施工前组织设计院、监理、现场施工班组等进行图纸会审，将存在的问题及早处理。针对确定的设计和施工方案。在对玻璃幕墙进行设计分隔时，除要考虑外形的均匀美观外，还应注意尽量减少玻璃的规格型号。由于各类建筑的室外设计都不尽相同，对有室外大雨棚、行车坡道等项目，更应注意协调好总体施工顺序和进度，防止由于其他室外设施的建设，影响吊车行走和玻璃幕墙的安装。

2) 编制详细的施工技术交底，并向职工进行交底，使施工人员都了解设计意图和施工方法及质量标准。

3) 技术资料收集。现场土建设计资料收集和土建结构尺寸测量。由于土建施工时可能会有一些变动，实际尺寸不一定都与设计图纸符合。全玻璃幕墙对土建结构相关的尺寸要求料高。所以在设计前必须到现场量测，取得第一手资料数据。然后才能根据业主要求绘制切实可行的幕墙分隔图。对于有大门出入的部位，还必须与制作自动旋转门、全玻门的单位配合，使玻璃幕墙在门上和门边都有可靠的收口。同时也需满足自动旋转门的安装和维修要求。

详细核查施工图纸和现场实测尺寸，以确保设计加工的完善，同时认真与结构图纸及其他专业图纸进行核对，以及时发现其不相符部位，尽早采取有效措施修正。铝板幕墙在制作前应对建筑设计施工图进行核对，最好是参考竣工图，并对已建建筑物进行复测，按实测结果调整幕

墙并经设计单位同意后，方可加工组装

施工前，对照铝板幕墙的骨架设计，复检主体结构的质量。依照以往的经验，因为主体结构质量的好坏，对幕墙骨架的排列位置影响较大。特别是墙面垂直度、平整度的偏差，将会影响整个幕墙的水平位置。此外，对主体结构的预留孔洞及表面的缺陷，应做好检查记录，及时与有关方面协商解决。

4) 测量准备工作

①根据所建立一级测量控制网的水准点，经反复核对并签证后作为引测放线的依据。

②测量仪器在使用前进行检测、校正以确保施工测设精度。

5) 组织样板墙的施工。

6) 对测量、试验仪器进行校正和检查。

(4) 材料及机具准备

全玻璃幕墙：采用大面积带肋吊挂玻璃。

石材幕墙：采用热镀锌方通作龙骨，干挂石材。

框料：采用氧化料，。其规格有：竖框料为 $120 \times 72\text{mm}$ 、横框料为 $124 \times 80\text{mm}$ （带扣板）。

玻璃材料：分二种类型：在斜面采用夹胶钢化玻璃（ $6+1.52+6$ ）、在其它面采用真空玻璃（ $6+12+6$ ）。玻璃在斜面有平行四边形、侄梯形、正方形三种形状。

铝板幕墙：形式有三种：大角铝板线条（包角通长）、半圆弧型扣板和按 $300 \times 300\text{mm}$ 竖向分格线条。材料采用氟碳铝板

防雷接地：每隔五层设有热镀锌扁钢（ $-40 \times 4\text{mm}$ ）均压环，用热镀锌圆钢（ $\Phi 12\text{mm}$ ）和紫铜带（ $40 \times 6\text{mm}$ ）与大楼接地系统相连接。

幕墙的防火与隔音：采用防火岩棉（密度为 450 kg/m²）。

铝板幕墙施工前应按设计要求，准确提出所需材料的规格及各种配件的数量，以便于加工订做。铝板幕墙所采用的材料、零附件应符合有关规定，并应有出厂合格证。加工幕墙构件所采用的设备、机具应能达到幕墙构件加工精度的要求，其量具应定期进行计量检定。不得使用过期的材料。

1) 主要材料质量检查

① 玻璃的尺寸规格是否正确，特别要注意检查玻璃在储存、运输过程中有无受到损伤，发现有裂纹、崩边的玻璃决不能安装，并应立即通知工厂尽快重新加工补充。

② 金属结构构件的材质是否符合设计要求，构件是否平直，加工尺寸、精度、孔洞位置是否满足设计要求。要刷好第一道防锈漆，所有构件编号要标注明显。

2) 主要施工机具检查

① 玻璃吊装和运输机具及设备的检查，特别是对吊车的操作系统和电动吸盘的性能检查。

② 各种电动和手动工具的性能检查。

③ 根据施工进度计划，编制详细的机具使用计划，并提前七天组织进场，并对进场的机械设备进行检修、保养

④ 做好型材加工车间和玻璃打胶车间的设备安装和调试。

⑤ 电动吊蓝的安装和安全检验及验收

(5) 人员组织

1) 根据施工进度计划，提前二天组织劳动力进场。

2) 组织进场职工学习合同文件和技术规范，熟悉图纸，和技术交底，增强参全体职工的质量意识和合同意识。

3) 做好新工人、新技术人员的上岗培训工作，加强遵纪守法、安全意识和合同意识

4.2 测量放线

测量放线对幕墙施工来说是最关键的工作。其精度的高低直接影响到幕墙的安装成败和成本的控制。因此在施工中应引起高度重视。

4.2.1 测量依据

幕墙施工图，土建方提供的各方向轴线，标高及部份土建平面图。

4.2.2 测量仪器和工具

激光经纬仪，水平仪，钢卷尺，30kg 吊线锤。Ø1.5 钢丝等测量量其必须经计量部门检查校核合格后才能使用。

4.2.3 施工轴线控制网的建立

为了对大楼建筑作整体控制和幕墙细部测设，本工程布设两级控制网点即主体主控点和墙面控制网点。并先布设控制轴线网后局部测设定位。

(1) 建立平面位置控制线及控制点

1) 主控制网点：按原土建施工所建立的轴线控制网（如图-1）所建 4 个激光控制点，测设到一层墙面（±0.000）为主控网点，并以此建立四条墙面主控制网轴线（基准线），分别为Ⓐ轴、Ⓑ轴、Ⓒ轴Ⓓ轴。

依据主控制轴线，分别在五层、二十六层（东）二十八层（西），采用激光经纬仪和钢尺，弹出与外墙有关的轴线边线。建立平面位置控制

轴线。

2) 平面控制点：根据华天贵宾楼的平面特征，结合幕墙分格大样图和土建主体控制网点给出的标高控制点，轴线位置。采用重锤、钢丝线、测量器具及水平仪等测量工具在主体结构上弹出幕墙平面、立柱、分格及转角基准线，并用经纬仪进行调校、复核后，建立 46 个幕墙平面分格及幕墙主型材外边位置控制点。五层设置 23 个点，二十六（东）二十八层（西）与五层相应位置设置 23 个点。

控制点位置采用角钢 L50×5，一端采用 M12 膨胀螺栓固在砼外边梁或墙上，一端悬挑，挑出约 250 mm。根据测量控制点采用电钻在角钢上钻 $\phi 1.5$ 孔，依据二十八层（西）、二十六（东）23 个控制。1#、2#、3#、12#、13#、14#、15#、20#控制点，采用 30kg 线锤吊 $\phi 1.5$ 钢丝线，每五层检查与之相应的控制点位置是否相符，如偏差内，则采用法兰调节器将 $\phi 1.5$ 钢丝拉直，其余各控制点分别在五层、二十六层、二十八层反复校核，其误差必须确保在规范允许范围内，再采用 $\phi 1.5$ 钢丝相对应位置上下拉直，上述工作完成后，由于超高分别在十二层、十九层依据控制轴线对控制线进行校核，校核后增设锚固点，控制其风荷载作用摆动。

（2）水平标高控制线的确定

根据该大楼的绝对标高（土建方提供，实行分段设点控制，则为：5、8、11、14、17、20、23、26、28、30、层，再根据控制点投测到每根柱子及墙上，各控制层及标高采用 50m 钢卷尺进行精确测量复核，在施工过程中，在每一翼第一层墙面的两端以墙面控制点，标定水平控制点（要特别注意，应先定两端点，后定中间点），然后根据幕墙与墙面 260 mm 的间隙用水准仪或用钢丝标定出水平控制线并在墙面弹出灰线。

其余各楼层以此水平控制线为依据。分别测设。

（3）倾斜面放线

在西面、南面墙为向外倾斜 7° 或 3° 的角度。以第一层(± 0.000)和顶层控制点为基准(选择斜面棱线附近的最高与最低两端),结合幕墙与墙面260mm的间隙,用拉琴线法结合带倒镜的激光经纬仪进行标定(具体做法如-2)。

(4) 调节板块的设定:

- 1) 水平方向,分别与四个大角包角铝板相连玻璃为调节板块。
- 2) 垂直方向:以顶部铝板为调节板块。

(5) 其它细节尺寸定位分格依据控制轴线,控制点、控制线及标高采用钢卷尺,水平仪进行精确量距确定,并弹出墨线作好测量成果记录。

4.2.4 测量时应注意的事项

(1) 分格轴线的测量放线应与主体结构测量放线相配合,测量放线时应控制分配误差,不使误差积累。

水平标高要逐层从地面引上,以免误差累积。误差大于规定的允许偏差时,包括垂直偏差值,应适当调整幕墙的轴线,使其符合幕墙的构造需要。

(2) 测量检验人员应及时对测量放线情况进行检查,并将其查验情况填入记录表。

(3) 在测量放线的同时,应对预埋件的偏差进行检验,其上、下、左、右偏差值不应超过 $\pm 45\text{mm}$,超差的预埋件必须进行适当的处理后方可进行安装施工。

(4) 检验人员应对预埋件的偏差情况进行抽样检查,抽检量应为幕墙预埋件总数的5%以上且不少于5件,所检测点不合格数不超过10%,可判为合格。

(5) 对于由横竖杆件组成的幕墙骨架,一般先弹出竖向杆件的位置,

然后再将竖向杆件的锚点确定。再将横向杆件弹到竖向杆件上。

4.3 预埋件、转接件和龙骨的制作和安装施工方法

4.3.1 埋件和转接件的施工方法：

本工程连接件和转接件，均采用热镀锌材料和不锈钢材料。

(1) 预埋件施工方法：

本工程的预埋件要土建施工时已基本完成。现仅对因设计修改或变更所需埋件作出方案。

幕墙施工前要根据本工程基准轴线和中线以及基准水平对预埋件进行全面检查和校核，一般允许位置尺寸偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。

1) 施工方法：对于华天大酒店贵宾楼工程，后期埋件采用锚板加化学螺栓进行预埋。

2) 技术要求如下：

①锚板的厚度应大于锚杆直径的 0.6 倍。受拉和受弯预埋件的锚板的厚度尚应大于 $b/8$ (b 为锚杆间距)。锚杆中心至锚板边距离不应小于 $2d$ (d 为锚杆直径) 及 20mm 。对于受拉和受弯预埋件，其钢筋间距和锚筋至构件边缘的距离均不应小于 $3d$ 及 45mm 。对受剪预埋件，其锚筋的间距 b_1 及 b 不应大于 300mm ，其中 b_1 不应小于 $6d$ 及 70mm ，锚筋至构件边缘的距离 c_1 不应小于 $6d$ 及 70mm ， b 、 c 不应小于 $3d$ 及 45mm 。

②通过试验决定其承载力。

③本工程采用连接件将骨架与主体结构相连。在本工程中，连接件与主体结构的固定，有两种方法。一种方法是在主体结构上预埋铁件，用转接件与主体结构相连。另一种方法是局部在主体结构上打孔，用化

学螺栓通过连接件将骨架与主体结构连接。后种方法要注意保证化学螺栓埋入深度，因为因为化学螺栓的拉拔力大小，与埋入的深度有关。这样，就要求用冲击钻在混凝土结构上钻孔时，按要求的深度钻孔。当遇到钢筋时，应错开钢筋位置，另择孔点。

连接件与预埋件的连接，可采用间隔的铰接和刚接构造，铰接仅抗水平力，而刚接除抗水平力外，还应承担垂直力并传给主体结构。

(2) 预埋件偏差处理

1) 预埋件尺寸偏差处理原则

预埋件偏差超过 45mm 时，应及时把信息反馈回有关部门及设计负责人，并书面通知业主、监理及有关各方。

预埋件偏差在 45~150mm 时，允许加接与预埋件等厚度、同材料的钢板，一端与预埋件焊接，焊缝高度 $\geq 7\text{mm}$ ，焊缝为连续周边缝，焊接质量符合现行国家标准《钢结构工程施工及验收规范》；另一端采用 2 支 M12 \times 110 的建筑锚栓或其他可靠的方式固定，建筑锚栓施工后需作抽样力学测试，测试结果应符合设计要求。

预埋件偏差超过 300mm 或由于其他原因无法现场处理时，应经设计部门、业主、监理等有关方面共同协商提出可行性处理方案并签审后，施工部门按方案施工。

预埋件表面沿垂直方向倾斜误差较大时，应采用厚度合适的钢板垫平后焊牢，严禁用钢筋头等不规则金属件作垫焊或搭接焊。

预埋件表面沿水平方向倾斜误差较大，影响正常安装时，可采用上述(2)的方法修正，钢板的尺寸及建筑锚栓的数量、位置可根据现场实际情况由设计确定。

2) 预埋件偏差尺寸处理措施

预埋件防腐措施必须按国家标准要求执行，必须经手工打磨外露金

属光泽后，方可涂防锈漆。如有特殊要求，须按要求处理。

因楼层向内偏移引起支座长度不够，无法正常安排时，可采用加长支座的办法解决，也可以采用在预埋件上焊接钢板或槽钢加垫的方法解决。

采用加长支座时：

当加长幅度 $<100\text{mm}$ 时，可采用角钢制做支座，令其端部与预埋件表面焊接，焊缝高度 $\geq 7\text{mm}$ ，焊缝为连续周边焊，焊接质量符合国家标准《钢结构工程施工及验收规范》；

当加长幅度 $\geq 100\text{mm}$ 时，在采用角钢做支座的同时，应在支座下部加焊三角支撑。支撑的材料可采用不小于 $L 50 \times 50 \times 5$ 的角钢，一端与支座焊接，焊缝长度 $\geq 80\text{mm}$ ，焊缝高度 $\geq 5\text{mm}$ ；另一端与主体结构采用建筑锚栓连接，加强支撑的位置以牢固和不妨碍正常安装为原则。

(3) 连接件和转接件施工应注意的事项

连接件或转接件按偏差要求初步定位后，应进行自检，对不合格的应进行调校修正。自检合格后，再报质检人员进行抽检，抽检数量应为总数量的5%以上，且不少于5件。抽检合格后才能将连接件（支座）正式焊接牢固，焊缝位置及要求按设计图纸，焊缝高度 $\geq 7\text{mm}$ ，焊缝质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工及验收规范》；焊接好的连接件必须采取可靠的防腐措施。

焊后的连接件和转接件都要涂刷防锈漆，其遍数应符合设计要求。所有转接件、龙骨钢材必须热镀锌处理，连接件必须使用不锈钢材料。

主体与幕墙连接如发生预埋件位置偏位，须采用化学螺栓补强。

4.4 半隐框玻璃幕墙的制作和安装

4.4.1 材料

竖向和横向铝框：选用氧化料。

玻璃：选用夹胶（6+1.25+6）和钢化玻璃（6+12+6）。

结构胶和耐候胶：选用美国道康宁 DC983 及 DC791。

4.4.2 施工机械设备的选择和数量

(1) 根据华天大酒店贵宾楼工程的外形特点和平面情况，垂直运输利用现有的施工外用 电梯，作业面选用移动式、固定式电动吊蓝。其形式和平面布置如图-3、-4、-5。

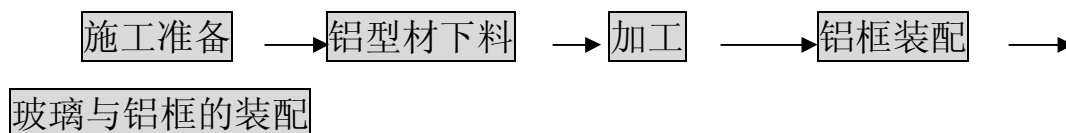
(2) 型材加工机械选用：（详见机械计划）

(3) 玻璃打胶机选用：打胶枪

(4) 其它机械和工具：射钉枪、铝合金切割机、手电钻、圆锉刀、半圆锉刀、十字螺丝刀、划针、铁脚、圆规、钢尺、钢直尺、钢板尺、钻子、锤子、打胶筒、玻璃真空吸盘、电焊机、冲击钻。

4.4.3 隐框幕墙施工方法

(1)施工工艺：



1)下料：

下料是铝合金框制作很重要的关键工序，竖框根据施工及运输条件，本工程按一层楼高为一整根，标准层长度为 3.3m(有窗部分)，砼墙面处按整根料加工。尺寸必须准确，误差应控制在 2mm 范围内。下料时，用铝合金切割机切割型材，切割机的刀口应在划线以外，并留出划线痕迹。

①各种型材下料长度尺寸允许偏差为±0.55mm；横梁的允许偏差为±0.5mm；竖框的允许偏差为±1.0mm；端头斜度的允许偏差为-1.5mm。

②各加工面须去毛刺、飞边，截料端头不应有加工变形，毛刺不应大于 0.2mm。

③螺栓孔应由钻孔和扩孔两道工序完成。

④螺孔尺寸要求：孔位允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ ；孔距允许偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ ；累计偏差不应大于 $\pm 1.0\text{mm}$ 。

⑤板型材在专业工厂加工，并在型材成型、切割、打孔后，依次进行烘干，静电喷涂有机物涂层，高温烤漆等表面处理。

2) 加工质量要求

1) 幕墙结构杆件铝型材、铝板下料之前应进行校正调整。构件的连接采用拉锚连接。各构件连接处的缝隙应进行密封处理。幕墙与建筑主体结构连接的固定支座材料宜选用铝合金、不锈钢或表面热镀锌处理的碳素结构钢，并应具备调整范围，其调整尺寸不应小于 40mm 。

2) 非金属材料的加工使用应符合下列要求：幕墙所使用的垫块、垫条的材质应符合《建筑橡胶密封垫预成型实芯硫化的结构密封垫用材料》的规定。

(2) 框料的安装：

竖框安装的准确性和质量，将影响整个玻璃幕墙的安装质量，是幕墙施工安装的关键之一。

大面积的玻璃幕墙骨架，都存在骨架接长问题，特别是骨架中竖框。铝合金骨架，由于是空腹壁构件，其连接不能简单地对接，而是采用连接件，分别穿进上、下杆件的端部，然后再用螺栓拧紧

框料接头应有一定空隙。本工程幕墙采用转接连接，可适应和消除建筑挠度变形和温度变形的影响；应将竖框先与转接件连接，然后连接件再与主体预埋件连接，并进行调整和固定竖框，安装标高偏差不应大于 3mm ，轴线前后偏差不应大于 2mm ，左右偏差不应大于 3mm 。同时注意误差不得积累。

相邻竖框安装标高偏差不应大于 3mm ，同层竖框的最大标高偏差

不应大于 3mm，相邻竖框的距离偏差不应大于 2mm。竖框安装的允许偏差及检查方法还应符合下表的规定：

项目	尺寸范围	允许偏差	检查方法	项目	尺寸范围	允许偏差	检查方法
竖框垂直度	高度≤30m时	10	激光经纬仪	竖框外表面平面度	相邻三立柱	<2	用激光仪
	高度≤60m时	15			高度≤30m时	≤5	
	高度≤90m时	20			高度≤60m时	≤7	
	高度>90m时	25			高度≤90m时	≤9	
竖框直线度	3	3m靠尺	高度>90m时		<10		

竖框与连接件（支座）接触面之间一定要加防腐隔离垫片。

玻璃幕墙竖框安装就位、调整后应及时固定。玻璃幕墙安装的临时螺栓等在构件安装、就位、调整、固定后应及时拆除。竖框安装牢固后，必须取掉上下两竖框之间用于定位伸缩的标准块，并在伸缩缝处打密封胶。

应注意骨架（竖框、横梁）本身的处理：铝合金骨架，要注意骨架氧化膜的保护，在与混凝土直接接触的部位，应对氧化膜进行防腐处理。

（3）横梁安装

竖框与横梁连接方式：横梁的安装宜在竖框安装后进行。采用角码和螺栓将横梁用螺栓固定在竖框上。或采用一个特制的不锈钢穿插件，分别插到横向杆件的两端，将横向杆件担住。此种办法安装简便，固定

又牢固。由于横杆件担在穿插件上，横竖杆件之间有微小的间隙，可是横向杆件又不能产生错动，于伸缩和安装都很有利。穿插件用螺栓固定在竖框上。

骨架安装完毕后应进行全面检查，特别是横竖杆件的中心线。对于某些通常的竖向杆件，当高度较高时，应用仪器进行中心线校正。对于不太高的幕墙竖向杆件，也可用吊垂线的办法进行检查，这样做是为了保证骨架的安装质量。因为玻璃固定在骨架上，在玻璃尺寸既定的情况下，幕墙骨架尺寸的准确就显得至关重要。

（4）框料安装的施工要求

横梁一般为水平构件，是分段在立柱中嵌入连接，横梁两端与竖框连接处应加弹性橡胶垫，弹性橡胶垫应有 20%~35%的压缩性，以适应和消除横向温度变形的要求。需要说明的是，一些隐框玻璃幕墙的横梁不是分段与竖框连接的，而是作为铝框的一部分与玻璃组成一个整体组件后，再与竖框连接的，因此，这里所说的横梁安装是指明框玻璃幕墙中横梁的安装。

本工程从下向上安装，当安装完一层高度时，应进行检查、调整、校正、固定，使其符合质量要求。

应按设计要求牢固安装横梁，横梁与竖框接缝处应打密封胶，密封胶应选择与竖框、横梁相近的颜色，这才不至于反差太大。

横梁安装的允许偏差及检查方法应符合相关规范的要求
横梁安装定位后，应进行自检。对不合格的应及时进行调校正，自检合格后，再报质检人员进行抽检，抽检量应为横梁总数量的 5%以上，且不少于 5 件，所有检测点不合格数不超过 10%，可判为合格。抽检合格后才能进行下道工序。

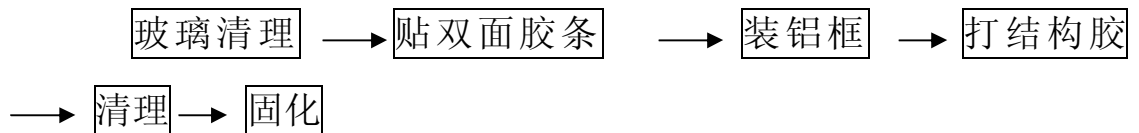
安装横梁时，应注意如设计中有排水系统，冷凝水排出管及附件应

与横梁预留孔连接严密，与内衬板出水孔连接处应设橡胶密封条；其他通气留槽孔及雨水排出口等应按设计施工，不得遗漏。

(5) 幕墙组件安装

1) 玻璃的加工

① 玻璃加工工艺：



玻璃的选择：玻璃的品种、规格与色彩应与设计要求相符，整幅幕墙玻璃的色泽应均匀，玻璃的镀膜面应朝室内方向；若发现玻璃的颜色有较大出入或镀膜脱落等现象，应及时向有关部门反映，得到处理后方可安装。

② 结构材料：

凹槽两侧的封缝材料，由两部分组成。一部分是填缝材料，采用泡沫胶条。第二部分是在泡沫胶条与玻璃和铝框之间，注一道结构胶。硅酮胶要注得均匀、饱满，一般注入深度在 15mm~20 mm 左右。

隐框玻璃幕墙组装允许偏差及检查方法应符合《建筑幕墙》JG3035 中的有关规定。

2) 组件安装

玻璃框在安装时应注意保护，避免碰撞、损伤或跌落。当玻璃框面积较大或自身质量较大时，采用真空吸盘提升安装。

玻璃框在安装前应用丙酮（或其它材料）对玻璃及四周的铝框进行必要的清洁，保证结构胶能可靠粘结。分格玻璃拼缝应竖直横平，缝宽均匀，并符合设计及偏差要求。每块玻璃框初步定位后，应与相邻玻璃框进行协调，保证拼缝符合要求。对不符合要求的应进行调校修正，自检合格后报质检人员进行抽检，每幅幕墙抽检 5% 的分格，且不得少于 5

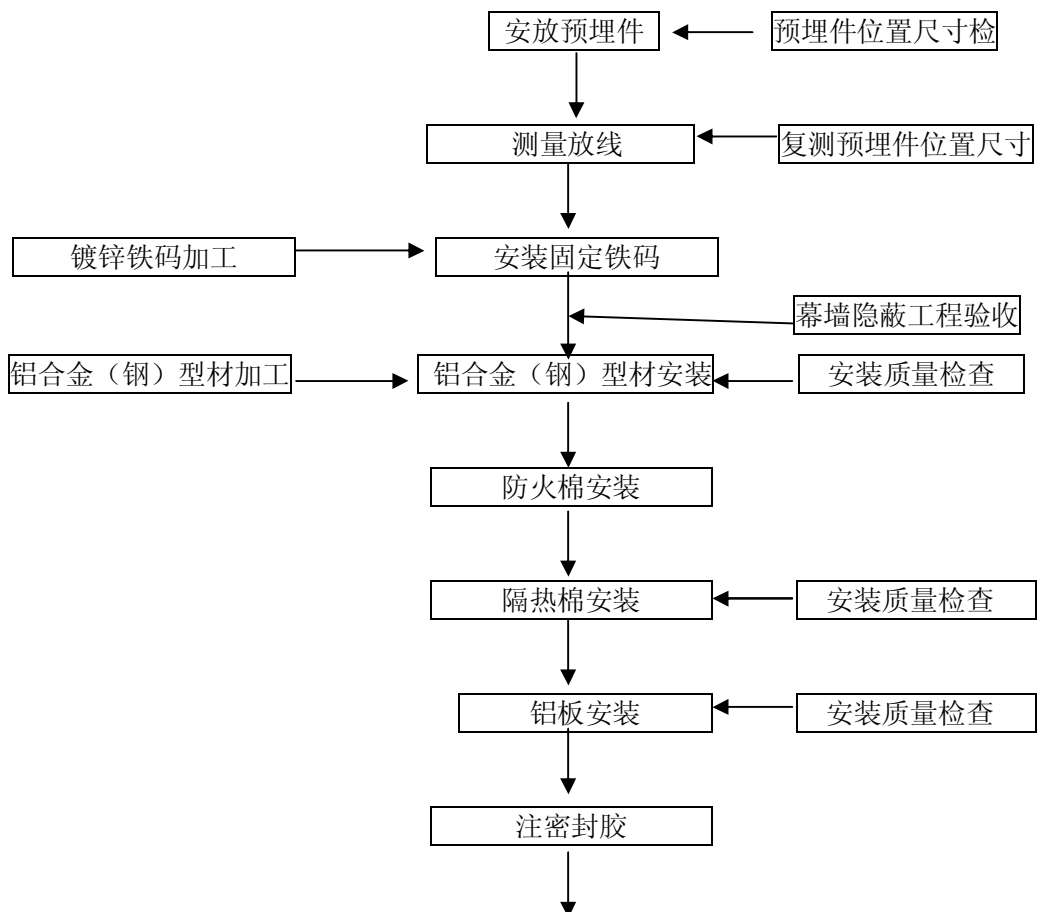
个分格。允许偏差项目中有 80%抽检实测值合格，其余抽检实测值不影响安全和使用，则可判定为合格。

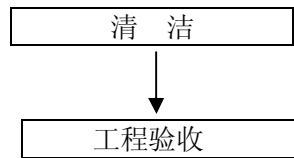
玻璃与硬性金属之间，应避免直接接触，采用弹性的毛毡材料过渡。不能将玻璃直接搁置在金属下框上，须先在金属框内衬垫氯丁橡胶弹性材料，以防止玻璃因温度变化引起的胀缩导致破坏，橡胶垫起到缓冲的作用。胶垫宽度以不超过玻璃厚度为标准，胶垫长度由玻璃质量决定。单块玻璃质量越大，胶垫的压力也越大。对氯丁橡胶垫，其表面承受压力以超过 0.1Mpa 为宜。

用于固定玻璃框的勾块、压块或其他连接件，应严格按设计要求或有关规范执行，严禁少装或不装紧固螺钉。抽检合格后方可进行固定和打耐候胶。

4.5 铝板幕墙施工方法

4.5.1 施工工艺流程





4.5.2 幕墙铝板安装

(1) 铝板的加工:

采用工厂制作。

铝板的加工应在洁净的专门车间中进行，加工的工序主要为铝板裁切、刨沟和固定。板材储存时应以 10° 内倾斜放置，底板需用厚木板垫底，才不致于产生弯曲现象。搬运时需两人取放，将板面朝上，切勿推拉，以防擦伤。板材上切勿放置重物或践踏，以防产生弯曲或凹陷的现象。如果手工裁切，在裁切前先将工作台清洗干净，以免板材受损。

1) 铝板裁切：铝板加工的每一道工序是板材的裁切。板材的裁切可用剪床、电锯、圆盘锯、手提电锯等工具按照设计要求加工出所需尺寸。

2) 铝板刨沟:

铝板的刨沟有两种机具：一种是带有床体的数控刨沟机，一种是手提电动刨沟机。

数控刨沟机带有机床，将需刨沟的板材放到机床上，调好刨刀的距离，就可以准确无误地完成刨沟任务。

当使用手动刨沟机时，要使用平整的工作台，操作人员要熟练掌握工具的使用技巧。

通常情况下要尽量少采用手动刨沟机，因为铝板的刨沟工艺精确度要求很高，手工操作不小心就会穿透铝板的塑性材料层，损伤面层铝板，

这是铝板加工所不允许的。

刨沟机上带有不同的刨刀，通过更换刨刀，可在铝板上刨出不同形状的沟。

铝板的刨沟深度应根据不同板的厚度而定。一般情况下塑性材料层保留的厚度应在 1/4 左右。

不能将塑性材料层全部刨开，以防止面层铝板的内表面长期裸露而受到腐蚀。而且如果只剩下外表一层铝板，弯折后，弯折处板材强度会降低，导致板材使用寿命缩短。

3) 板材被刨沟以后，再按设计对边角进行剪裁，就可将板弯折成所需要的形状。

板材在刨沟处进行弯折时，要将碎屑清理干净。

弯折时切勿多次反复的弯折和急速弯折，防止铝板受到破损，强度降低。

弯折后，板材四角对接处要用密封胶进行密封。

对有毛刺的边部可用锉刀修边，修边时，且勿损伤铝板表面。

需要钻孔时，可用电钻、线锯等在铝塑板上做出各种圆形、曲线形等多种孔径。

(2) 铝板与副框及加强筋的固定

1) 铝板与副框及加强筋的固定。板材边缘弯折以后，就要同副框固定成形，同时根据板材的性质及具体分格尺寸的要求，在板材背面适当的位置设置加强筋。通常采用铝合金方管作为加强筋。加强筋的数量要根据设计而定。

一般情况下，当板材的长度小于 1m 时可设置一根加强筋：

①当板材的长度小于 2m 时可设置 2 根加强筋；

②当板材的长度大于 2m 时，应按设计要求增加加强筋的数量。

2) 副框与板材的侧面可用抽芯铝铆钉紧固，抽钉间距应在 200mm 左右。

①板的正面与副框的接触面间由于不能用铆钉紧固，所以要在副框与板材间用结构胶粘接。

②转角处要用角码将两根副框连接牢固。

③加强筋（铝方管）与副框间也要用角码连接紧固，加强筋与板材间要用结构胶粘接牢固。

3) 副框通常有两种形状。组装后，应将每块板的对角接缝处用密封胶密封，防止渗水。这里的铝板组框中采用双面胶带，只适合于较低建筑的铝板幕墙。对于高层建筑，副框及加强筋与铝板正面接触处必须采用结构胶粘接，而不能采用双面胶带。

(3) 铝板安装

1) 安装技术要求

①铝板须放置于干燥通风处，并避免与电火花、油污及混凝土等腐蚀物质接触，以防板表面受损。

②铝板件搬运时应有保护措施，以免损坏铝板。

③注胶前，一定要用清洁剂将铝板及铝合金（型钢）框表面清洗干净，清洁后的材料须在 1h 内密封，否则重新清洗。

④密封胶须注满，不能有空隙或气泡。

⑤清洁用擦布须及时更换以保持干净。

⑥应遵守标签上的说明使用溶剂，使用溶剂场所严禁烟火。

⑦注胶之前，应将密封条或防风雨胶条安放于铝板与铝合金（钢）型材之间。

★ 根据密封胶的使用说明，注胶宽度与注胶深度之最合适尺寸比率为2（宽度）：1（深度）。

★ 注密封胶时，应用胶纸保护胶缝两侧的材料，使之不受污染。

★ 铝板安装完毕，在易受污染部位用胶纸贴盖或用塑料薄膜覆盖保护；易被划碰的部位，应设安全护栏保护。

★ 清洁中所使用的清洁剂应对铝板、胶及铝合金（钢）型材料无任何腐蚀。

2) 安装施工要点

铝板与副框组合完成后，开始在主体框架上进行安装。

①铝板幕墙的主体框架（铝框）通常有两种形状。其中第一种副框与第二种主框都可搭配使用，但第二种副框只能与第二种主框配合使用。

②板间接缝宽度按设计而定，安装板前要在竖框上拉出两根通线，定好板间接缝的位置，按线的位置安装板材。拉线时要使用弹性小的线，以保证板缝整齐。

③副框与主框接触处应加设一层胶垫，不允许刚性连接。如果采用第二种主框是将胶条安装在两边的凹槽内，如果采用方管做主框，则应交胶条粘接到主框上，当采用第二种主框，在安装时就将压片及螺栓安装到主框上了。螺栓的螺母端在主框中间的凹槽里。

④板材定位以后，将压片的两脚插到板上副框的凹槽里，将压片上的螺栓紧固就可以了。压片的个数及间距要根据设计而定。

⑤当第二种副框与方管配合使用时，铝板定位以后，用自攻螺丝将压片固定到主框上就可以了。当采用第一种副框时，主框必然是方管，副框与副框间采用搭接互压的方式，用自攻螺丝将副框固定到主框上就可以了。

⑥铝板与板之间的缝隙一般为 10~20mm，用硅酮密封胶或橡胶条等弹性材料封堵。在垂直接缝内放置衬垫。

在安装时，两块板之间有 20mm 的间隙，用一条挤压成型的橡胶带进行密封处理。

两块板用一块 5mm 的铝合金板压住连接件的两端，然后用螺丝拧紧。螺丝的间距 300mm 左右。

4.6 全玻璃幕墙的安装施工

4.6.1 施工机具：电动吸盘机

4.6.2 吊挂式全玻璃幕墙安装施工

(1) 上部承重钢结构安装

1) 注意检查预埋件或锚固钢板的牢固，选用的锚栓质量要可靠，锚栓位置不宜靠近钢筋混凝土构件的边缘，钻孔孔径和深度要符合锚栓厂家的技术规定，孔内灰渣要清吹干净。

2) 每个构件安装位置和高度都应严格按照放线定位和设计图纸要求进行。最主要的是承重钢横梁的中心线必须与幕墙中心线相一致，并且椭圆螺孔中心要与设计的吊杆螺栓位置一致。

3) 内金属扣夹安装必须通顺平直。要用分段拉通线校核，对焊接造成的偏位要进行调直。外金属扣夹要按编号对号入座试拼装，同样要求平直。内外金属扣夹的间距应均匀一致，尺寸符合设计要求。

4) 所有钢结构焊接完毕后，应进行隐蔽工程质量验收，请监理工程师验收签字，验收合格后再涂刷防锈漆。

(2) 下部和侧边边框安装

要严格按照放线定位和设计标高施工，所有钢结构表面和焊缝刷防锈漆。将下部边框内的灰土清理干净。在每块玻璃的下部都要放置不少于2块氯丁橡胶垫块，垫块宽度同槽口宽度，长度不应不于100mm。

(3) 玻璃安装就位

1) 玻璃吊装。大型玻璃的安装是一项十分细致、精确的整体组织施工。施工前要检查每个工位的人员到位，各种机具工具是否齐全正常，安全措施是否可靠。高空作业的工具和零件要有工具包和可靠放置，防止物件坠落伤人或击破玻璃。待一切检查完毕后方可吊装玻璃。

①再一次检查玻璃的质量，尤其要注意玻璃有无裂纹和崩边，吊夹铜片位置是否正确。用干布将玻璃的表面浮灰抹净，用记号笔标注玻璃的中心位置。

②安装电动吸盘机。电动吸盘机必须定位，左右对称，且略偏玻璃中心上方，使起吊后的玻璃不会左右偏斜，也不会发生转动。

③试起吊。电动吸盘机必须定位，然后应先将玻璃试起吊，将玻璃吊起2~3cm，以检查各个吸盘是否都牢固吸附玻璃。

④在玻璃适当位置安装手动吸盘、拉缆绳索和侧边保护胶套。玻璃

上的手动吸盘可使在玻璃就位时，在不同高度工作的工人都能用手协助玻璃就位。拉缆绳索是为了玻璃在起吊、旋转、就位时，工人能控制玻璃的摆动，防止玻璃受风力和吊车转动发生失控。

⑤在要安装玻璃处上下边框的内侧粘贴低发泡间隔方胶条，胶条的宽度与设计的胶缝宽度相同。粘贴胶条时要留出足够的注胶厚度。

2) 玻璃就位

① 吊车将玻璃移近就位位置后，司机要听从指挥长的命令操纵液压微动操作杆，使玻璃对准位置徐徐靠近。

② 上层工人要把握好玻璃，防止玻璃在升降移位时碰撞钢架。待下层各工位工人都能把握住手动吸盘后，可将拼缝一侧的保护胶套摘去。利用吊挂电动吸盘的手动倒链将玻璃徐徐吊高，使玻璃下端超出下部边框少许。此时，下部工人要及时将玻璃轻轻拉入槽口，并用木板隔挡，防止与相邻玻璃碰撞。另外，有工人用木板依靠玻璃下端，保证在倒链慢慢下放玻璃时，玻璃能被放入到底框槽口内，要避免玻璃下端与金属槽口磕碰。

③ 玻璃定位。安装好玻璃吊夹具，吊杆螺栓应放置在标注在钢横梁上的定位位置。反复调节杆螺栓，使玻璃提升和正确就位。第一块玻璃就位后要检查玻璃侧边的垂直度，以后就位的玻璃只需检查与已就位好的玻璃上下缝隙是否相等，且符合设计要求。

④ 安装上部外金属夹扣后，填塞上下边框外部槽口内的泡沫塑料圆条，使安装好的玻璃有临时固定。

施工注意事项：

吊挂式全玻璃幕墙由于系无框架幕墙，而且单块玻璃面积也较大，因此，施工时应特别注意以下几点：

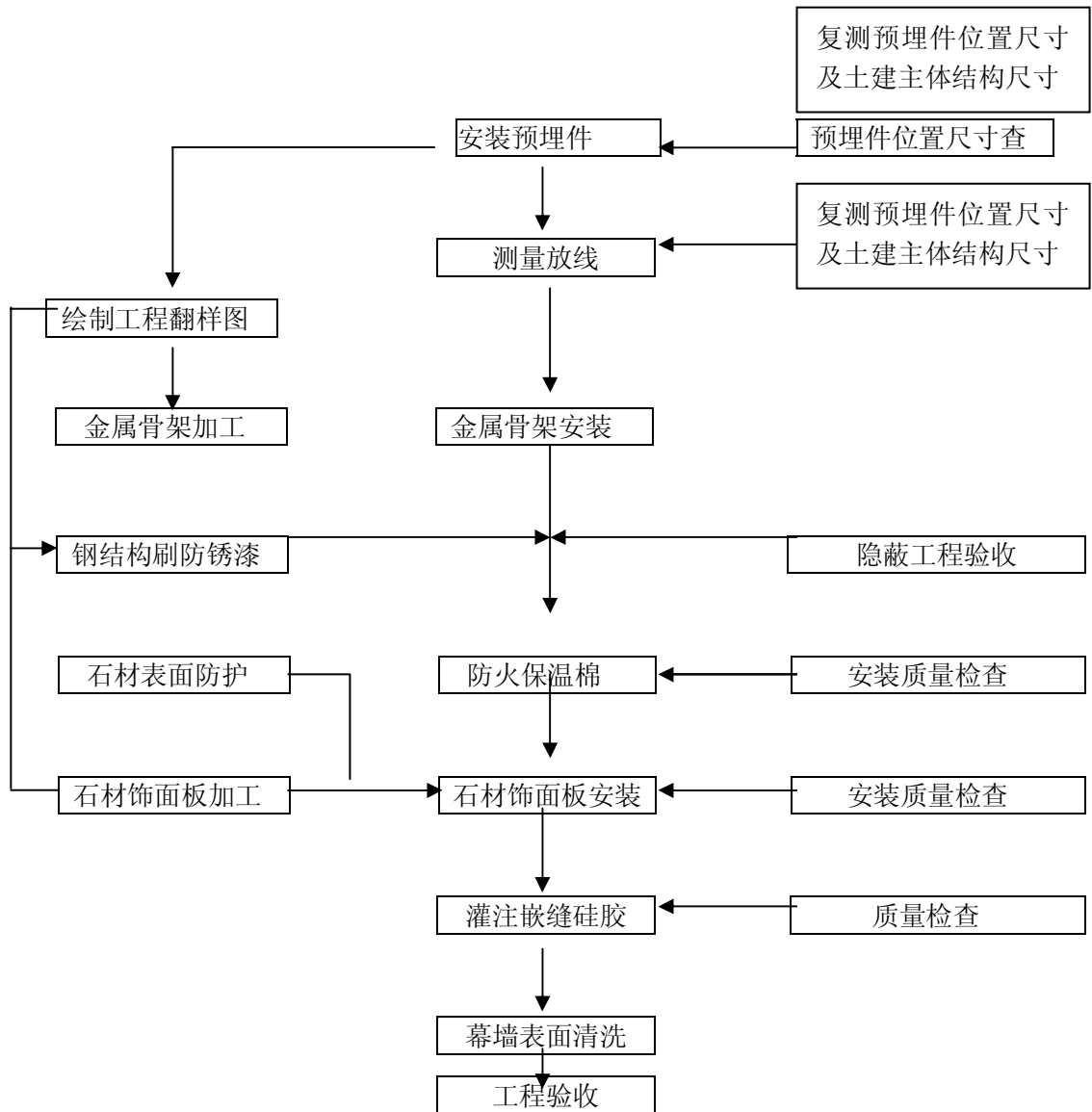
★ 玻璃磨边。玻璃的加工一定要将上下端磨平，不要因上下端不外露，而忽视了质量要求。玻璃在生产和加工过程中，存在有内应力。玻璃在吊装中下部要临时落地受力；在玻璃上端有吊夹铜片，局部应力很大。如果边缘不平整，玻璃在使用中复杂的外力和内应力共同作用下容易产生裂纹。

★ 玻璃的包装。由于玻璃尺寸较大，一般每 2 块装 1 木箱，木包装箱一定要牢固，设计好吊装点。玻璃在包装箱内除四周要用聚苯乙烯泡沫板塞紧外，玻璃和玻璃之间也不能简单用纸张分隔，一定要用双面中聚苯乙烯泡沫板塞紧。玻璃包装箱在运输、吊装过程中，里面的玻璃不能有移动。尤其要注意贴有吊夹铜片的端面分别放置在两头，要防止它们受外力的冲击，而导致玻璃破裂。

★ 内外夹扣设计。在设计玻璃内外夹扣和边框时，要密切与其他专业施工配合，要防止在安装好玻璃幕墙后，其他专业施工又在上方焊接或在夹扣上钻孔。因为其他专业施工队不了解玻璃幕墙的特殊构造，只考虑自己专业施工的方便，而焊接火花焊渣飞溅到玻璃上会造成玻璃不可恢复的损害。其他专业施工人员更应注意防止工具物件坠落，以免造成玻璃破裂。

4.7 石材板幕墙安装施工

4.7.1 工艺流程



4.7.2 石板材幕墙安装施工

(1) 金属骨架安装

- 1) 根据施工放样图检查放线位置。
- 2) 安装固定竖框的铁件。
- 3) 先安装同立现两端的竖框，然后拉通线顺序安装中间竖框。
- 4) 将各施工水平控制线引至竖框上，并用水平尺校核。
- 5) 按照设计尺寸安装金属横梁。横梁一定要与竖框垂直。

6) 如有焊接时，应对下方和邻近的已完工装饰面进行成品保护。焊接时要采用对称焊，以减少因焊接产生的变形。检查焊缝质量合格后，所有的焊点、焊缝均需作去焊渣及防锈处理，如刷防锈漆等。

7) 待金属骨架完工后，应通过监理公司对隐蔽工程检查后，方可进行下道工序。

(2) 石材饰面板安装

1) 将运至工地的石材饰面板按编号分类，检查尺寸是否准确和有无破损、缺楞、掉角，按施工要求分层次将石材饰面板运至施工面附近，并注意摆放可靠。

2) 先按幕墙面基准线仔细安装好底层第一层石材。

3) 注意安放每层金属挂件的标高，金属挂件应紧托上层饰面板，而与下层饰面板之间留有间隙。

4) 安装时，要在饰面板的销钉孔或切槽口内注入石材胶（环氧树脂胶），以保证饰面板与挂件的可靠连接。

5) 安装时，宜在完成窗洞口四周的石材镶边，以免安装发生困难。

6) 安装到每一楼层标高时，要注意调整垂直误差，不积累。

7) 在搬运石材时，要有安全防护措施，摆放时下面要垫木方。

(3) 石材的粘补与拼接

石材饰面的色纹、暗缝及隐伤等不易被发现，挂贴后，在外力作用下易开裂。由于花纹、色泽、材料来源等众多原因，又不能调换，只能采取粘补与拼接修复，使之达到与原饰面材料相同或基本相同，再镶贴于该部。

1) 常用胶粘剂种类及配合比

(1) 胶粘剂和种类：常用胶粘剂有环氧树脂胶和 502 胶。

(2) 胶粘剂的配合比：常用的有商品胶粘剂和自制胶粘剂。

粘合剂的配合比：

① 环氧树脂胶的配合比，6101 环氧树脂：苯二甲酸二丁酯：乙二胺：
同花岗石色颜=100 (kg)：10~20 (L)：10 (L)：适量

② 自制胶粘剂的配合比。由白蜡、石膏粉、颜料、漆片配制而成。

2) 粘补与拼接工艺。粘补与拼接操作工艺顺序：

清洁缝面 → 烘干 → 涂刷胶剂 → 拼接 → 擦试缝面
固定 → 磨光

① 清洁缝面：清洁缝面是整个粘补与拼接能否成功的关键。缝面清洁应从面层到背面细致清除污染物，注意别破坏表面缝边，然后用清洁水擦去缝隙面灰尘，放在一旁晾干。

② 烘干：由于缝面用水清洁时，含有水分，涂胶粘剂前，应将石材缝面四周用 50℃ 左右的温度，慢慢烘干，保持缝面干燥，保证胶粘剂粘牢。

③ 涂刷胶粘剂：用毛刷蘸胶粘剂细心地由面层方向向背面方向涂刷，切不可蘸胶粘剂太多，注意别污染饰面。待胶粘剂自然干燥 10~15min 后进行拼接。

④ 拼接：拼接时应在一块平坦的基面上进行，保证拼接缝平整。施拼时，用两手分别向缝隙间压力，使拼接缝隙小而紧密。同时注意拼接缝与饰面板的几何尺寸是否准确。

⑤ 擦拭缝隙面：将饰面板表面的胶粘剂擦拭干净。

⑥ 固定：用木卡及木楔将粘补与拼接后的石材板固定。

⑦ 磨光：等待胶粘剂固化达到一定强度后，将修复的石材用“零”号水砂纸亿木枋将裂缝隙处磨光。并用手工打蜡抛光。

粘补拼接后，缝隙应整齐，表面应平整，不显裂缝；抛光后的表面，应与原饰面板光洁度相同。

3) 嵌胶封缝

(3) 施工注意事项

1) 严格控制石材板质量，材质和加工尺寸都必须合格。

2) 要仔细检查每块石材板有没有裂纹，防止石材在运输和施工时发生断裂。

3) 测量放线要十分精确，各专业施工要组织统一放线、统一测量，避免各专业施工因测量和放线误差发生施工矛盾。

4) 预埋件的设计和放置要合理，位置要准确。

5) 根据现场放线数据绘制施工放样图，落实实际施工和加工尺寸。

6) 根据安装和调整石材板位置时，可用垫片适当调整缝宽，所用垫片必须与挂件是同质材料。

7) 固定金属挂片的螺栓要加弹簧垫圈，或调平调直拧紧螺栓后，在螺帽上抹少许石材胶固定。

4.8 打耐候胶施工方法

4.8.1 密封处理

玻璃或玻璃组件安装完毕后，必须及时用耐候密封胶嵌缝，予以密

封，保证玻璃幕墙的气密性和水密性。

(1) 铝板幕墙施工中，对所需注胶部位及其他支撑物的清洁工作应按下列步骤进行：

1) 把溶剂倒在一块干净布上，用该布将粘结物表面的尘埃、油渍、霜和其他脏物清除，然后用第二块干净布将两面擦干。

2) 清洗后的构件，1h 内进行密封，当再污染时，应重新清洗。

3) 清洗一个构件或一段槽口，应更换清洁的干布。

4) 清洁中使用溶剂时应符合下列要求：

① 不应将擦布放在溶剂里，应将溶剂倾倒在擦布上。

② 使用和贮存溶剂，应用干净的容器。

③ 使用溶剂的场所严禁烟火。

本玻璃幕墙的密封处理采用耐候硅酮密封胶。耐候硅酮密封胶的施工应符合下列要求：

★ 耐候硅酮密封胶的施工必须严格按工艺规范执行，施工前应对施工区域进行清洁，应保证缝内无水、油渍、铁锈、水泥砂浆、灰尘等杂物；可采用甲苯，丙酮或甲基二乙酮作清洁剂。

★ 施工时，应对每一管胶的规格、品种、批号及有效期进行检查，符合要求方可施工，严禁使用过期的密封胶。

★ 耐候硅酮密封胶的施工厚度应大于 3.5mm，施工宽度不应小于施工厚度的 2 倍，注胶后应将胶缝表面刮平，去掉多余的密封胶。

耐候硅酮密封胶在缝内应形成相对两面粘结，不得三面粘结，较深的密封槽口底部应采，保温部分宜从内向外安装；当采用内衬板时，四周应套装弹性橡胶密封条，内衬板与构件接缝应严密，内衬用聚乙烯发泡材料填塞。

为保护玻璃和铝框不被污染，应在可能导致污染的部位贴纸基胶带，填满胶刮平后立即将基纸胶带除去。

采用橡胶条密封时，橡胶条应严格按设计规定型号选用，镶嵌应平整，橡胶条长度宜比边框内槽口长 1.5%~2%，其断口应留在四角，斜面断开后应拼成预定的设计角度，并胶粘剂粘接牢固后嵌入槽内。

幕墙内外表面的接缝或其他缝隙应采用与周围物体色泽相近的密封胶连续密封，接缝应平整、光滑、并严密不漏水。

(3) 注胶封闭。铝板固定以后，板间接缝及其他需要密封的部位要采用耐硅酮密封胶进行密封。注胶时，需将该部位基材表面用清洁剂清洗干净后，再注入密封胶。

1) 耐候硅酮密封胶的施工厚度要控制在 3.5~4.5mm，如果注胶太薄对保证密封质量及防止雨水渗漏不利。但也不能注胶太厚，当胶受拉力时，太厚在胶容易被拉断，导致密封受到破坏，防渗漏失效。耐候硅酮密封胶的施工宽度不小于厚度的二倍或根据实际接缝宽度而定。

2) 耐候硅酮密封胶在接缝内要形成两面粘结，不要三面粘接，否则，胶在受拉时，容易被撕裂，将失去密封和防渗漏作用。因此，对于较深的板缝要聚乙烯泡沫条填塞，以保证耐候硅酮密封胶的设计施工位置和防止形成三面粘结。对于较浅的板缝隙，在耐候硅酮胶施工前，用无粘结胶带施于缝隙底部，将缝隙底与胶分开。

3) 注胶前，要将需注胶的部位用丙酮、甲苯等清洁剂清理干净。使用清洁剂时应准备两块抹布，用么一块抹布蘸洗涤剂轻打将污物发泡，用第二块抹布用力拭去污物和溶物。

4) 注胶工人一定要熟练掌握注胶技巧。注胶时，应从一面向另一面

单向注，不能两面同时注胶。垂直注胶时，应自下而上注，注胶后，在胶固化以前，要将节点胶层压平，不能有气泡和空洞，以影响胶和基材的粘结。注胶要连续，胶缝自学成才均匀饱满，不能断断续续。

5) 注胶时，周围环境的温度及湿度等到气候条件要符合耐候胶的施工条件，方可进行施工。

6) 一般在 20℃左右时，耐候密封胶完全固化需要 14~21d 的时间。待密封胶完全固化后，将铝板表面的保护膜拆下，一幅美丽的铝板幕墙就会出现在你的面前。

4.8.2 花岗石材料选择

石材板间的胶缝是石板幕墙的第一道防水措施，同时也使石板幕墙形成一个整体。

(1) 要按设计要求选用合格且未过期的耐候嵌缝胶。最好选用含硅油少的石材专用嵌缝胶，以免硅油渗透污染石材表面。

(2) 用带有凸头的刮板填装泡沫塑料圆条，保证胶缝的最小深度和均匀性。选用的泡沫塑料圆条直径应稍大于缝宽。

(3) 在胶缝两侧粘贴纸面胶带纸保护，以避免嵌缝胶迹污染石材板表面质量。

(4) 用专用清洁剂或草酸擦洗缝隙处石材板表面。

(5) 派受过训练的工人注胶，注胶应均匀无流淌，边打胶边用专用工具勾缝，使嵌缝胶成型后呈微弧形凹面。

(6) 施工中要注意不能有漏胶污染墙面，如墙面上沾有胶液应立即擦去，并用清洁剂及时擦净余胶。

(7) 在大风和下雨时不能注胶。

4.9 防雷接地和防火保温施工方法

4.9.1 防雷接地施工方法

(1) 材料：每隔五层设有热镀锌扁钢（ $-40\times 4\text{mm}$ ）均压环，用热镀锌圆钢（ $\Phi 12\text{mm}$ ）和紫铜带（ $40\times 6\text{mm}$ ）与大楼接地系统相连接。圆钢或扁钢与预埋件、均压环进行搭接焊接，焊缝长度不小于 75mm。位于均压层的每个竖框与支座之间应用宽度不小于 24mm，厚度不小于 2mm 的铝带条连接，保证其导电电阻小于 10Ω 。

(2) 施工方法：

在安装竖框的同时按设计要求进行防雷体系的可靠连接；均压环与主体结构避雷系统采用压相连接，预埋件与均压环通过截面积不小于 48mm^2 的圆钢或扁钢连接。

在各均压层上连接导线部位需进行必要的电阻检测，接地电阻应小于 10Ω ，对幕墙的防雷体系与主体的防雷体系之间的连接情况也要进行电阻检测，接地电阻值小于 10Ω 。检测合格后还需要质检人员进行抽检，抽检数量为 10 处，其中一处必须是对幕墙的防雷体系与主体的防雷体系之间连接的电阻检测值。如有特殊要求，须按要求处理。

所有避雷材料均应热镀。避雷体系安装完后应及时提交验收，并将检验结果及时作记录。

4.9.2 防雷保护设施

(1) 幕墙设计时，应考虑使整片幕墙框架具有有效的电传导性，并可按设计要求提供足够的防雷保护接合端。

(2) 大厦防雷系统及防雷接地措施一般由其他单位负责，分包要提供足够的幕墙防雷保护接合端，以与防雷系统直接连接。一般要求防雷

系统直接接地，不应与供电系统合用接地地线。

4.9.3 防火保温施工方法

有热工要求的幕墙板就位后应进行密封处理。

(1)施工准备：材料选择：本工程防火保温材料选用容重为 345 kg/m^3 岩棉。

(2)施工注意事项：

防火保温材料的安装应严格按设计要求施工，防火保温材料宜采用整块岩棉，固定防火保温材料的防火衬板应锚固牢靠。

玻璃幕墙四周与主体结构之间的缝隙，均应采用防火保温材料填塞，填装防火保温材料时一定要填实填平，不允许留有空隙，并采用铝箔或塑料薄膜包扎，防止防火保温材料受潮失效。同时，填塞防火保温材料时，不宜在雨天或有风天气下施工。

在填装防火保温材料的过程中，质检人员应定时的进行抽检，发现不合格者返工，杜绝隐患。

4.9.4 防火、保温材料安装

(1) 必须采用合格的材料，即要求有出厂合格证。

(2) 在每层楼板与石板幕墙之间不能有空隙、应用镀锌钢板和防火棉形成防火带。

(3) 在北方寒冷地区，保温层最好应有防水、防潮保护层，在金属骨架内填塞固定，要求严密牢固。

(4) 幕墙保温层施工时，保温层最好应有防水、防潮保护层，以便在金属骨架内填塞固定后严密可靠。

(5)防火棉安装

1) 应采用优质防火棉，防火期限要达到有关部门要求。

2) 防火棉用镀锌钢板固定。应使防火棉连续地密封于楼板与铝板之间的空位，形成一道防火带，中间不得有空隙。

4.10 幕墙施工要求

(1) 所有材料必须按设计要求采购，材料应有出厂合格证，并现场按规定抽样送检，合格才能使用，进口材料必须附有商检报告。

(2) 幕墙不同金属材料接触处，应设置绝缘垫片或采取其它防腐蚀措施。

(3) 幕墙立柱与横梁接触处，应设置柔性垫片。

(4) 幕墙与每层楼板、隔墙处的缝隙应采用不燃烧材料填充。

(5) 幕墙构件加工精度应符合规范 JGJ102-96 要求。

(6) 玻璃打胶车间必须无尘，并将温度控制在 20℃ 左右。

(7) 现场焊接后及时进行防锈处理。

4.11 成品保护

总结以往类似工程成功的经验和失败的教训，成品（半成品）的保护是非常重要的，它直接影响着工程的生产成本和施工进度。因此在华天大酒店贵宾楼幕墙施工中应特别注意高档玻璃和铝板的成品保护。

(1) 玻璃：

1) 玻璃在运输和装卸过程中，必须使用包装箱（小容量），并在其下用 60×60mm 的木方垫。

2) 在装卸时，应采用吊车装卸，若为人工装卸，必须车上车下分组转递，在转递过程中，必须将玻璃立着抬，严禁平抬。

3) 璃在存放过程中，应立放，其下部垫 50×40mm 的木方，玻璃与玻璃之间用硬壳纸板分隔。

4) 在安装过程中，要注意轻拿轻放。安装完后，贴上警示标识，提示其他专业人员施工时，注意对玻璃的保护。

5) 为保护玻璃和铝框不被污染，应在可能导致污染的部位贴纸基胶带，填完胶刮平后立即将基纸胶带除去。

6) 现场要单独设置库房，防止进场材料受到损伤。构件进入库房后应按品种和规格堆放在特种架子或垫木上。在室外堆放时，要采取保护措施。构件安装前均应进行检验和校正，构件应平直、规方、不得有变形和刮痕。不合格的构件不得安装。

(2) 铝板和铝型材：

1) 铝板和铝型材在装卸过程中，应注意轻抬轻放，避免与硬物相碰撞和划伤表面。

2) 已自制好的铝板和型材，必须贴上保护膜并分规格、型号分别堆放。

安装前玻璃的镀膜面应粘贴保护膜加以保护，交工前再全部揭去。如有焊接时，应对下方和邻近的已完工装饰面进行成品保护。

(3) 要按设计要求选用合格且未过期的耐候嵌缝胶。最好选用含硅油少的石材专用嵌缝胶，以免硅油渗透污染石材表面。

(4) 在胶缝两侧粘贴纸面胶带纸保护，以避免嵌缝胶迹污染石材板表面质量。

(5) 用专用清洁剂或草酸擦洗缝隙处石材板表面。

4.12 季节性施工措施

本工程施工正处在冬季，因此幕墙季节性施工应特别注意的重点在打结构胶和耐候胶。长沙冬季的最低气温为 -5°C ，平均气温也只有 $5\sim 6^{\circ}\text{C}$ 。而依据结构胶和耐候胶的技术要求及相关幕墙施工规范的要求：打结构胶所需的最低气温为 5°C 以上，固化温度必须在 25°C 左右。因此，在冬季施工中采取如下措施：

(1)打胶车间设置为封闭式车间，并配备两台三匹冷暖空调。玻璃固化房根据气温配备暖风机和油汀加温，气温须保持在 25°C 左右。

(2)室外气温低于 0°C 时，应停止打耐候胶的施工。

(3)已打耐候胶的部位，用彩条布（或其它材料）适当遮盖。

(4)工人须配备好防寒防冻的防护用品。

5 施工进度计划和工期保证措施

5.1 施工进度计划制定的原则和方法

5.1.1 原则：进度计划以合同竣工日期为目标，确保合同工期实现。

5.1.2 方法：全面推行目标管理，以总控制进度为基础，总进度为龙头，实行长计划、短安排，通过月、旬、周计划的布置和实施，加强调度职能。

5.2 工期目标

5.2.1 合同工期： 开工日期：二 00 一年十月一日

竣工日期：二 00 二年二月二十八日

总工期：147 天

5.2.2 目标工期：140 天，即从二 00 一年十月一日至二 00 二年二月二十

一日前竣工验收。

- 5.2.3 目标工期分解： 预埋件、转接件、连接件安装阶段 30d；
铝框安装阶段 15d；
玻璃、铝板安装阶段 20d；
打胶、清理、验收阶段 30d。

5.3 施工进度计划

5.3.1 施工进度计划综合有下列因素：斜面施工复杂条件所至的人工降效、冬季施工情况、吊蓝垂直运输的降效。

5.3.2 工作时间按两大班考虑的。

5.3.3 施工进度计划网络图和横道图。

5.4 工期保证措施

5.4.1 组织保证

(1) 建立以目标考核为指标、经济奖罚为手段横向到边、纵向到底的目标岗位责任制，对管理员工引入竞争机制，将各项目标层层分解落实到人，实行内部重奖重罚制度，严格执行奖罚兑现。对班组实行以目标考核为指标的经济承包责任制，签订经济承包合同。

(2) 建立良好、畅通的协调机制：实行每天短期检讨会，每周工作例会制度，随时勾通、协调、解决影响进度的各项问题。不定期举行与建设、设计、质监对外协调等部门的联席办公会议，及时解决外部协调问题。

5.4.2 技术保证

采用小流水组织立体交叉作业技术。充分做好图纸会审和技术交底

以及冬季、雨季施工准备工作，以先进的技术保工期。

5.4.3 装备保证

(1) 根据本工程特点，采用电动吊篮、移动式吊篮和固定式吊篮相结合，最大限度地提高机械化施工程度，以精良的技术装备保工期。

(2) 定期做好机械设备的检查和保养，确保机械完好率保持在 85% 以上。

6 劳动力安排

6.1 劳动力安排计划编制的指导思想和原则：

以实现合同工期为目标，优化职工结构、增强职工劳动保护和安全生产意识，充分发挥机械作用、减轻劳动强度、满足施工进度要求，保证工程质量，降低劳动成本。

6.2 劳动力计划编制说明

6.2.1 依照施工总控制进度计划和月进度计划及流水施工，按“二班”工作制作考虑劳动力的配置。

6.2.2 机械操作人员、维修人员适当考虑轮体和必须的休息时间，保证安全操作。

劳动力安排计划表

序号	工种名称	单位	人员数量	进/出场时间
1	项目部管理人员	名	8	2001. 10. 1/2002. 3
2	质检员	名	1	2001. 10. 1/2002. 3
3	安全员	名	1	2001. 10. 1/2002. 3
4	施工员	名	4	2001. 10. 1/2002. 3
5	测量员	名	2	2001. 10. 1/2001. 11.
6	试验员	名	1	2001. 10. 1/2002. 3
7	材料员	名	1	2001. 10. 1/2002. 3
8	吊装工	名	12	2001. 10. 1/2002. 3
9	安装工	名	60	2001. 10. 1/2002. 3
10	电焊工	名	2	2001. 11. 1/2001. 12
11	冷作工	名	24	2001. 11. 5/2002. 1

7 主要机械设备使用计划

7.1 主要施工制作机具(如下表)

序号	设备名称	规格型号	制造国	加工范围	数量	主要性能指标
1	激光切割机	BYSTART	瑞士	各种板材	1	1. 最大切割机尺寸 400×2000mm 2. 最大切割厚度 10mm 钢板, 4mm 铝板 3. 切割精度±0.10mm
2	剪板机	QCY6m×3.2m	上海	各种板材	1	1. 最大剪切厚度为 6mm 2. 最大剪切长度为 4000m
3	折弯机		日本	各种板材	1	1. 最大折弯长度 4000mm 2. 加工精度为 0.10mm 3. 90°折弯 4. 弧形折弯
4	铝型材加工中心	SBZ130	德国	铝合金型材	1	1. 加工长度 6500mm 2. 加工精度为±0.10 3. 速度 18-45m/分
5	双关锯		德国	铝合金型材 9175×2300	1	1. 加工长度 6500mm 2. 加工精度±0.10mm 3. 最大直径 (6) 550mm
6	电子三维角度锯	AKS133	德国	铝合金型材 1750×1350 ×1550	1	1. 切割任意角度 2. 精度±0.1° 3. 最大截面 250mm
7	电子全钻测量仪		日本	安装定位施工检测	1	1. 最大测程 3100mm 2. 精度±2mm
8	氟碳喷涂线		德国	板材 铝合金型材	1	1. 速度 2m/分 2. 三涂一烤 3. 含废水、废气处理 4. 品质国际标准
9	氩弧焊机	AEP-300	日本	铝材及管材	4	超弧、收弧无缺陷
10	螺栓焊机	BMS-690	德国	铝材及管材	1	1. M6-M8 2. 焊接深度 0.5-0.6mm

7.2 主要施工机具使用计划（如下表）

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	塔吊	QZ-120tm	台	1	
2	施工外用电梯	120m	台		
3	施工手动吊蓝	3t	台	35	
4	施工电动吊蓝	1.4t	台	8	
5	电焊机	300	台	20	
6	型材切割机	14寸	台	6	
7	钻铣两用机床		台	2	
8	台式钻床		台	2	
9	冲击电锤		把	20	
10	空压机	0.9m ³	台	2	
11	手电钻		把	30	
12	汽铆枪		把	20	
13	真空吸盘		个	30	
14	砂轮切割机		台	2	
15	注胶枪		把	80	
16	双组份打胶机		台	2	
17	激光经纬仪		台	1	
18	水准仪		台	1	
19	钢卷尺	50m	把	2	
20	游标卡尺		把	1	

8 主要材料使用计划

主要材料表

序号	材料名称		规格型号	单位	数量	质量标准	制造厂家
1	玻璃	中空 玻璃			14000		
		夹胶 玻璃			8000		
2	铝型材				200		
3	氟碳铝板						
4	石材						
5	结构胶				25000		
6	耐候胶				70000		
7	石材胶						
8	热镀锌转 接件				70		
9	不锈钢螺 栓组						
10	岩棉						

9 施工总平面布置

9.1 施工现场规划和布置

9.1.1 项目经理部设置于现场二层。库房设置于一层，其它设置于地下室负一层。

9.1.2 施工临时用水水源，供电电源视现场具体情况接入。

9.2 现场用水规划

9.2.1 从土建现有给水口接入供水。

9.2.2 施工用水和生活用水分别布管。

9.3 现场用电规划

9.3.1 电源从土建原有电源位置接入幕墙施工总配电箱，从总配电箱按四个回路供电：楼层施工用电、电动吊蓝、加工场地和楼层现场作业场地及照明系统

9.3.2 整个配电按“三相五线制”分两极保护。在配电箱中配置漏电保护器和触电保护器

9.4 现场排水规划

现场按有组织排水进入指定的排水井或沟渠。

10 工程质量管理 and 质量保证措施

10.1 工程质量管理

10.1.1 质量目标

(1) 总体质量目标：确保省优质工程，争创鲁班奖。

(2) 分部分工程质量目标：分项工程合格率达 100% ，优良率必须在 90%以上。

10.1.2 拟采用的技术标准：

(1) 施工标准：JGJ102-96

(2) 材料标准：（详见主要材料计划表中后列）

10.1.3 质量管理体系

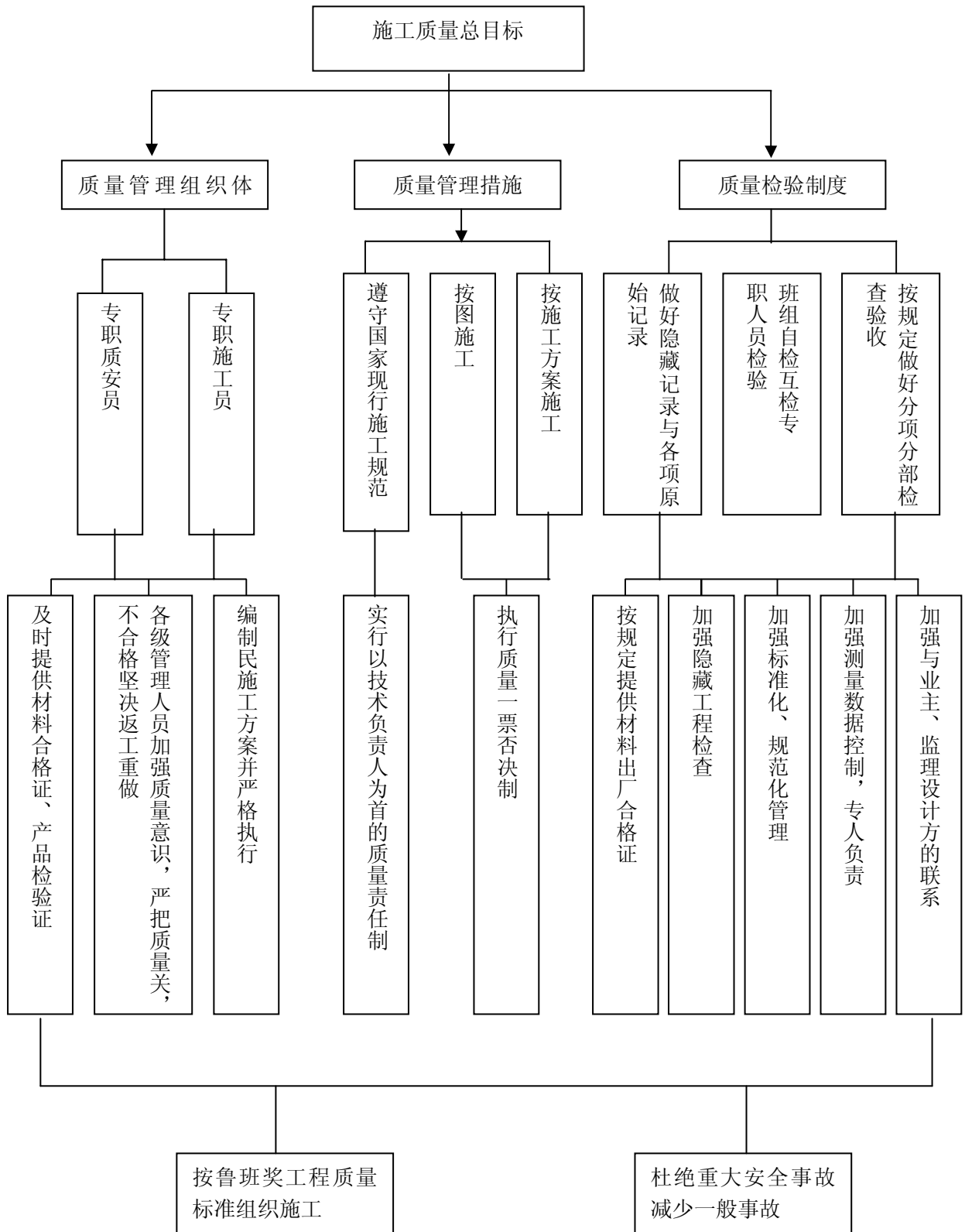
按《ISO-90002 国际质量管理和保证体系》的要求，建立和完善质量管理体系，领导挂帅，层层落实。

(1) 从建立和完善岗位责任制入手，把工程质量目标层层分解落实到人，并将其个人的工作质量与效益挂钩。运用行政手段和经济手段，大力推行全面质量管理，增强员工的质量意识，不断提高工作质量和质量自控能力。形成上下齐心抓质量局面。

(2) 把质量监督与质量自控结合起来，通过质量监督来促使质量自控能力的提高。在质量上实行重奖重罚的激励机制，增大奖罚力度，激发职工提高工程质量内在动力。

(3) 强化质量验收程序管理，始终把质量控制在严密监管之中。并由公司派出质检员，从材料进场到施工全过程进行严格的监管。

施工质量保证体系



10.2 工程质量保证措施

10.2.1 质量管理措施

(1) 强化施工过程的自检、互检和专检。实行“质量认证制”：每道工序完工后，由质检员施工员及时进行检验验收，并评定分项工程质量等级。凡未经“质量监督组”验收的分项工程，不得进入下道工序。在检查验收时，质量达不到规定要求的，必须返工，直到符合设计与规范要求为止。同时，质检员、和施工评定的质量等级，作为班组结算的依据，凡未经质检员和施工员验收的分项工程，一律不得结算。

(2) 努力增强职工的质量意识，不断提高自身工作质量和质量自控能力。从加大对职工的质量意识教育与加强技术管理相结合，认真贯彻落实各项技术管理，做好技术交底，采用先进的技术和管理方法，对工程及所有参与施工人员进行全面质量管理教育。

把质量与职工的经济效益挂钩。实行“质量工资制”：项目管理人员的资金，一律与工程质量挂钩。具体办法为：辅助：管理人员=奖金基数×当月分项工程质量合格率×当月分项工程质量优良率。生产一线的工人，全部实行优质优价。经监理和质检员验收评定为优良的分项工程，结算单价可比合格工程提高5-10%，不合格和分项工程，必须进行返工，且返工损失费由责任者承担。

(3) 把好“四道关”：即“人员关”、“材料关”、“工艺关”、“检验关”。

1) “人员关”：首先，选好项目经理和项目管理人员，建立一支高水平的项目管理队伍。参加该项目职工的管理人员，必须由公司对其工

作业绩、工作能力和技术水平进行考核，择优录用。其次，把好操作工人的素质关，特别是使用社会劳动力和选择专业分包单位，必须严格把关。

2) “材料关”：施工中使用的各种材料和半成品，其质量、品种、规格都必须符合设计要求和国家标准，并必须有出厂合格证明书，要求取样检验的材料，必须先试验合格后方可使用。材料进场时必须严格验收，严禁不合格的材料进场。采购材料应选择质量可靠的厂家。

3) “工艺关”：施工过程中，必须认真执行国家关于工程质量的标准，规范和规程，坚持合理的施工程序，按设计图纸和施工规范施工，建立工序控制工作标准和技术复核制度，严肃施工工艺纪律，实行施工过程的标准化、程序化。要积极采用新技术、新工艺、新材料不断提高工程质量。

4) “检验关”：每道工序施工前，施工负责人必须向工人书面进行详细的技术交底，施工过程中必须及时进行质量认证，防止不合格产品进入下道工序，班组要严格执行自检、互检程序，做到自己的产品心中有数。要把自检与专职 检结合起来，实行层层把关，使每道工序的工作质量和产品质量都达到优良标准。

10.2.2 技术措施：

- 1) 为保证玻璃的打胶（结构胶），采用双组份结构胶。
- 2) 完善检验方法和检验手段。
- 3) 先做样板经验收合格后再开始大面积施工。

11 安全管理与安全保证措施

11.1 安全生产管理目标

无重大伤亡事故和设备事故。

11.2 安全生产管理标准

11.2.1 龙门架及井架物料提升机安全技术规范（JBJ88-92）

11.2.2 建筑施工高处作业安全技术规范（JGJ80-91）

11.2.3 施工现场临时用电安全技术规范（JGJ46-88）

11.3 安全生产管理体系

11.3.1 成立以项目经理为第一责任人的由安全员、施工工长、设备员、技术员、班组长组成的安全管理领导小组。负责日常的安全检查和监督。安全小组每周进行一次大

检查，每星期由专职安全员组织班组进行一次安全小结，专职安全员负责日常的安全监督、安全生产检查。

11.4 安全管理技术措施

11.4.1 认真落实安全生产岗位责任制，做到分工、责任双落实。

11.4.2 进入施工现场，必须戴安全帽，基坑四周设置防护栏杆、架工、电焊工、机操工、起重、电工等特殊工种必须持证上岗。

11.4.3 所有机械设备必须接零、接地保护、配电箱设置漏电保护器，且专门管理。

11.4.4 吊蓝的安装，使用、验收派专人负责，操作人员必须培训后上岗。

11.4.5 认真做好入口与临边的安全防护，防止坠落，在建筑物底层四周搭设安全防护棚，并在主楼底部挑出安全网，防止坠物伤人，裙楼四周设全封闭安全防护栏板。

11.4.6 整个施工现场采用全封闭法施工，以确保行人车辆安全。

11.4.7 组织工人尤其是新进场工人（包括分包队伍）结合现场实际情况进行安全生产规章制度和安全技术操作规程学习，搞好安全生产“三级”教育，对所有施工人员进行安全交底，并对高空作业的工人进行体检，以确保安全施工。

11.4.8 抓好安全交底记录，每工种、每工序须有书面安全交底记录。

泵送砼，外架，大模板，电渣压力焊，气压焊等新工艺的使用组织专门的安全交底。

11.4.9 工地应设置消防管理器材，并加强对用火制度的管理。以预防火灾的发生。

11.4.10 防寒等后勤服务工作。

11.4.11 做好周围架空电线的安全防护工作。

11.4.12 供电线路按“三相五线、三级管理、二级保护”的要求分别供电。

12 工程现场文明施工管理和文明施工措施

12.1 文明施工管理目标

12.1.1 获提“湖南省建筑施工现场综合考评样板工程”。

12.1.2 维护华天大酒店的形象，不影响育英小学正常教学秩序。

12.2 现场文明施工管理标准

湖南省施工现场综合考评文文件要求。

12.3 文明施工措施

12.3.1 对照综合考评中文明施工三级考评表的内容以及建设单位的治安

保卫要求每天由项目部派人逐项落实。

12.3.2 制定和完善施工现场文明施工规章制度，所有施工人员必须在胸前佩戴统一标志。

12.3.3 在显眼处悬挂好建筑施工许可证牌，在出入口及危险作业区挂好安全标志。现场管理人员一律戴红色安全帽，二线工作人员配戴白色安全帽，一线工作人员戴黄色安全帽。

12.3.4 建设好施工办公室，各办公室必须挂好岗位责任制、各种规章制度和技术规范、各种统计规划网络图表，摆设整齐，行成一股技术意识浓、管理机制健全、健康文明向上的气氛，创造一个良好的办公室环境。施工现场的安全标志牌、标语、横幅、线路必须整齐、标准、规范。

12.3.5 临建设施、机械设备、水电和道路的布置都要按审批后的平面图布置，按标准化现场的要求进行布置。现场材料员、工程质量安全员和技术部门要负责管理好施工现场。临建、机械、水电的设置要力求整齐，围墙外侧涂刷外墙涂料，书写宣传标语，一定要做到文明美观。

12.3.6 建筑材料要在指定场地内分类堆码整齐，所有材料都要按计划数量，按先后次序分批进场，储备量尽量压缩，废料尽可能回收加工利用或及时处理。

12.3.7 现场内要挖好临时排水沟，并要经常疏通，保持流水畅通，及时排除场内雨水和施工废水。施工废水必须经沉淀后排出场外，场内的坑井无用的及时填平，有用的必须加盖，保持场地无污水淤泥。

12.3.8 搞好门前“三包”，在基础施工期间，土方的运输过程周围的环境，应安排专人对周围进行清扫和清洗。保持场内清洁卫生，场内严禁

随地大小便、不准随地倒垃圾、污物，违者罚款处理。楼面拆好的周转材料必须有组织用塔吊放下，不得随意抛弃。

12.3.9 制定消防措施，安排专人管理消防，宿舍、木工加工棚、厨房、仓库等易燃场所设置灭火器及消防水池。采购与建筑火灾有关的材料必须符合设计文件的规定。

12.3.10 严禁乱挂、乱接、乱绑线。产生明火的工种操作完毕后认真清理现场，防止产生暗火。

12.3.11 职工食堂应进行经常性的检查、清扫、制定防鼠、防蝇、防各种传染病、有毒、有害烟尘的措施。

12.3.12 改善施工现场的生活卫生条件，临建住房内必粉刷，厨房灶台、墙面贴面砖，厕所采用水冲式冲便器，施工现场设化粪池。建筑生活垃圾有专车清运，有固定的倾倒场所，并与主管部门签订卫生管理责任书。

12.3.13 做好施工人员的劳动保护工作，按规定发放劳动保护用品，确保施工人员的身心健康。

12.3.14 民工宿舍制定管理制度，确保专人负责。宿舍清静，衣被洁净，床铺整齐成一条线，生活用品在规定地方摆放整齐，每天清扫。宿舍必须通风保暖。照明亮度应符合规定。