

# 某某市自然博物馆幕墙及配套工程 施工组织设计

LOGO

或效果图

建筑一生幕墙建筑装饰有限公司

2022年3月



# 目 录

1. 工程概况.....	1
2. 编制依据.....	1
3. 施工组织管理架构.....	2
4. 施工进度计划和劳动力安排.....	3
5. 施工组织.....	9
5.1 临时用地.....	9
5.2 施工平面布置图.....	9
5.3 施工机械设备.....	9
5.4 安全生产、文明施工措施.....	12
5.5 质量保证措施.....	19
5.6 施工组织措施.....	29
6. 施工技术措施.....	33
6.1 细胞壁幕墙.....	33
6.2 索结构幕墙.....	43
6.3 光伏玻璃幕墙的安装.....	61
6.4 细胞天窗.....	71
7. 幕墙成品及其保护.....	80
7.1 保修的承诺.....	80
7.2 建筑幕墙的合理使用.....	80
7.3 二次装修时的保护.....	80
7.4 建筑幕墙的安全检查.....	81
某某市自然博物馆幕墙工程吊装方案.....	83
吊装方案附件一：南京新百项目实例照片（60层，258M）.....	85
吊装方案附件二：吊装计算书.....	86

## 1. 工程概况

某某市自然博物馆工程位于某某市山海关路以南、静安雕塑公园北面，建筑外形为鹦鹉螺结构。建筑高度为 18m，建筑总面积 45000m<sup>2</sup>。

工程范围：

A、铝合金板包饰、细胞玻璃幕墙、细胞遮阳铝板

B、索结构幕墙

C、光伏玻璃采光顶，含 100m<sup>2</sup> 光伏发电板玻璃、采光顶钢结构和一整套光伏发电系统。

D、细胞天窗，局部带有自动启闭的排烟兼自然通风窗。

## 2. 编制依据

我公司对本工程的设计和施工将全部以以下现行的中华人民共和国及有关法规的要求为标准执行。

- 《建筑设计防火规范》（GBJ 16）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016）
- 《建筑抗震设计规范》（DBJ 08-9）
- 《建筑抗震设计规范》（GB 50011）
- 《建筑防雷设计规范》（GB 50057）
- 《钢结构设计规范》（GB 50017）
- 《建筑结构荷载规范》（GB 50009）
- 《建筑玻璃应用技术规程》（JGJ 113）
- 《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T 16）
- 《公共建筑节能设计标准》（DGJ08-107-2004）
- 《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2005）
- 《建筑幕墙》（JG 3035）
- 《玻璃幕墙工程技术规范》（JGJ 102）
- 《金属与石材幕墙工程技术规范》（JGJ 133）

- 《建筑钢结构焊接规程》（GBJ 81）

### 3. 施工组织管理架构

科学合理的管理体制、统一有效的工程指挥系统是顺利施工的重要保证。为此，我们结合以往大型工程施工的管理经验、按照“项目施工”的模式，组织精干，高效的项目管理班子。项目组织结构见下：

项目公司总负责：

项目经理：

项目副经理：

施工经理：

质量员：

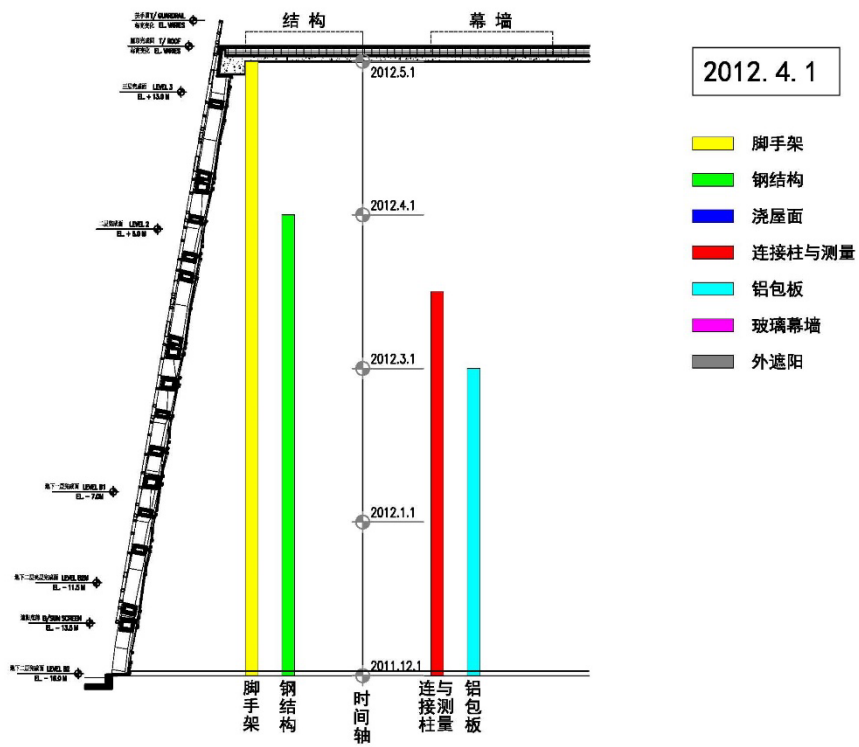
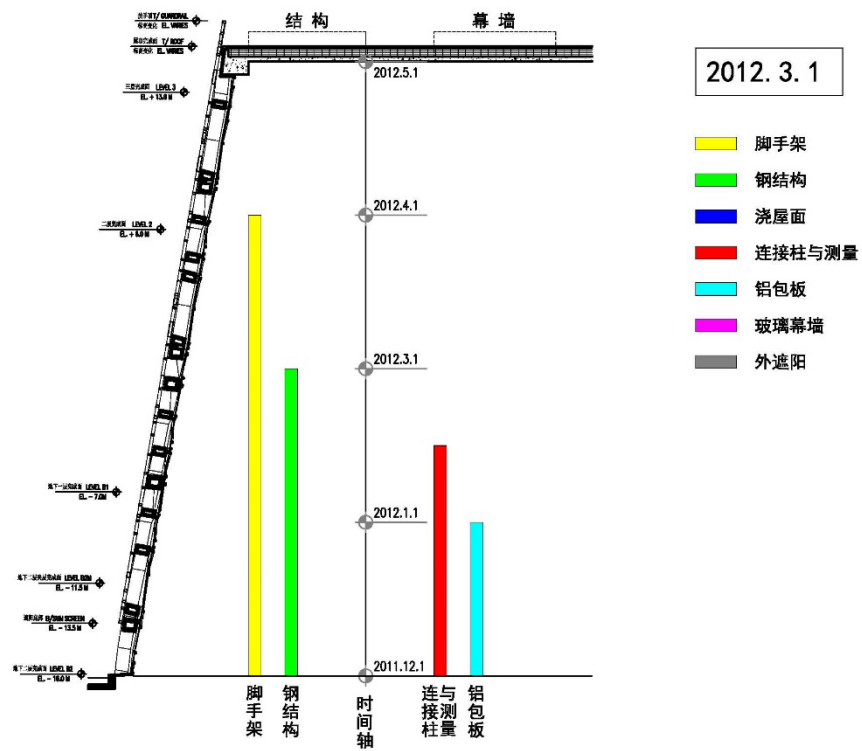
安全员：

资料员：

#### 4. 施工进度计划和劳动力安排

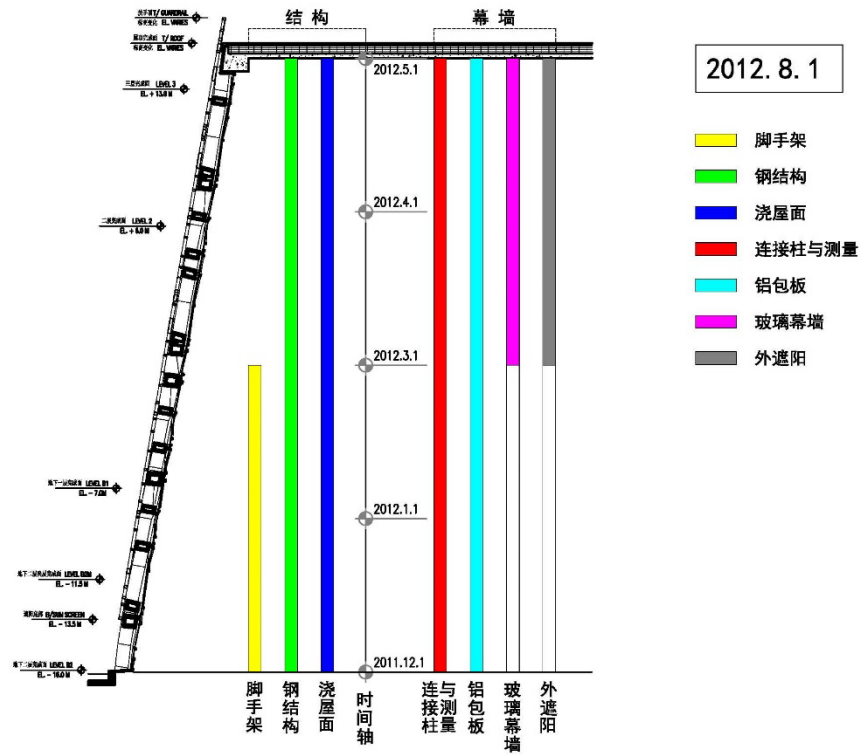
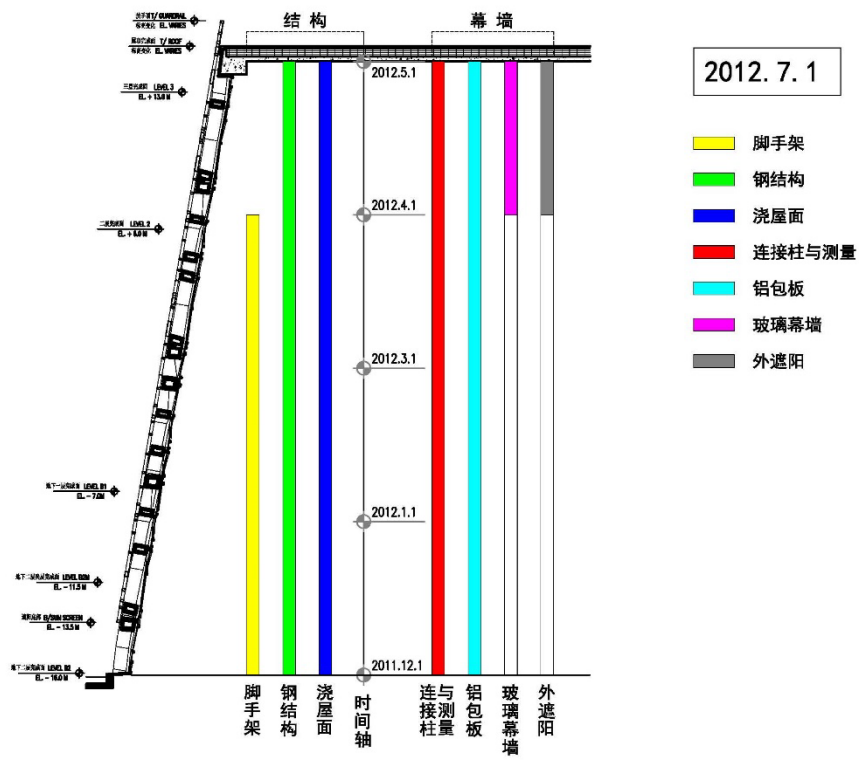
进度计划表

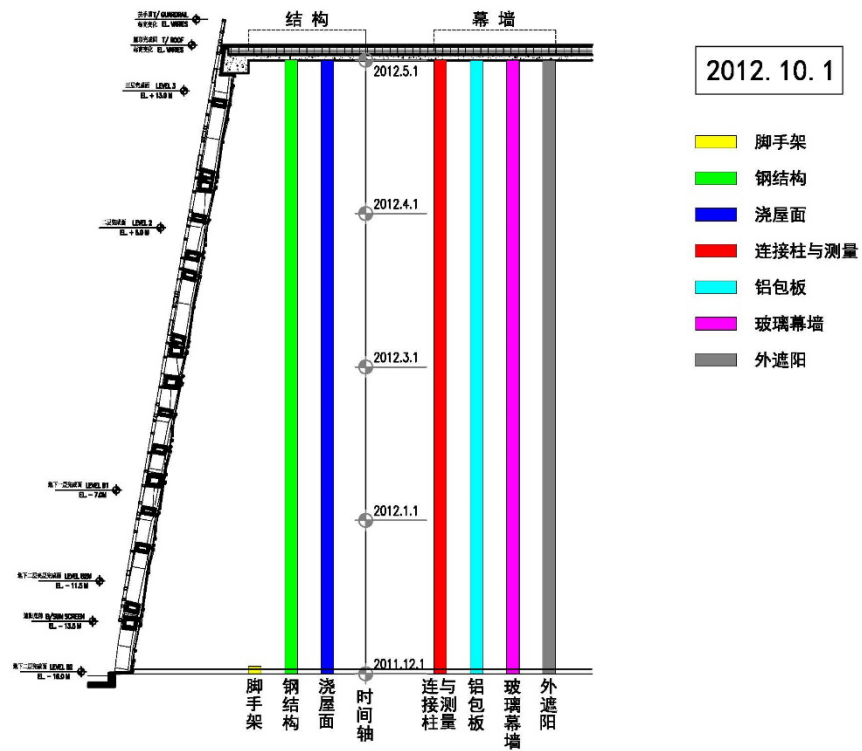
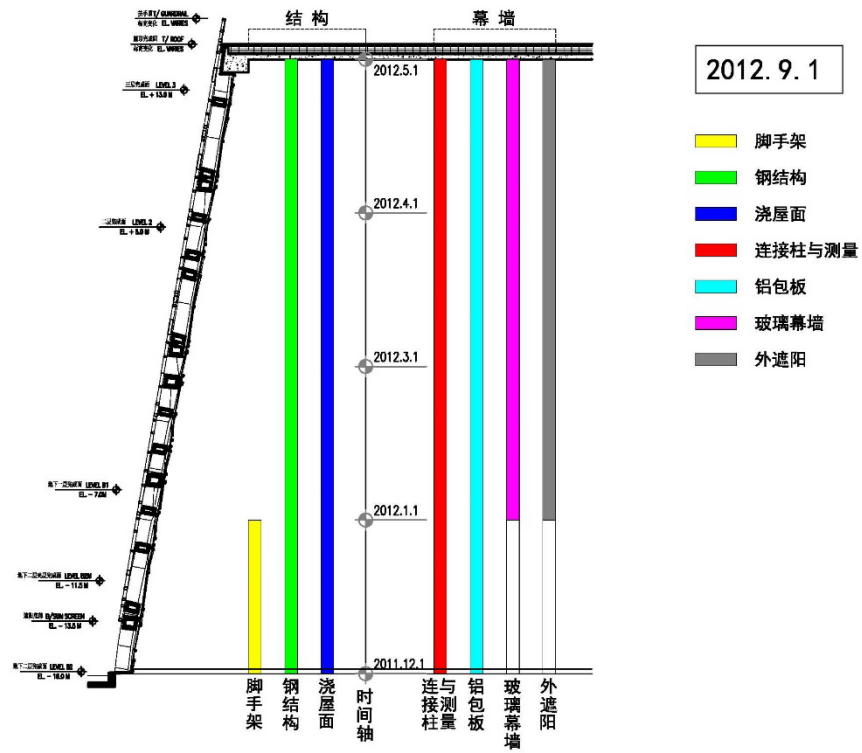










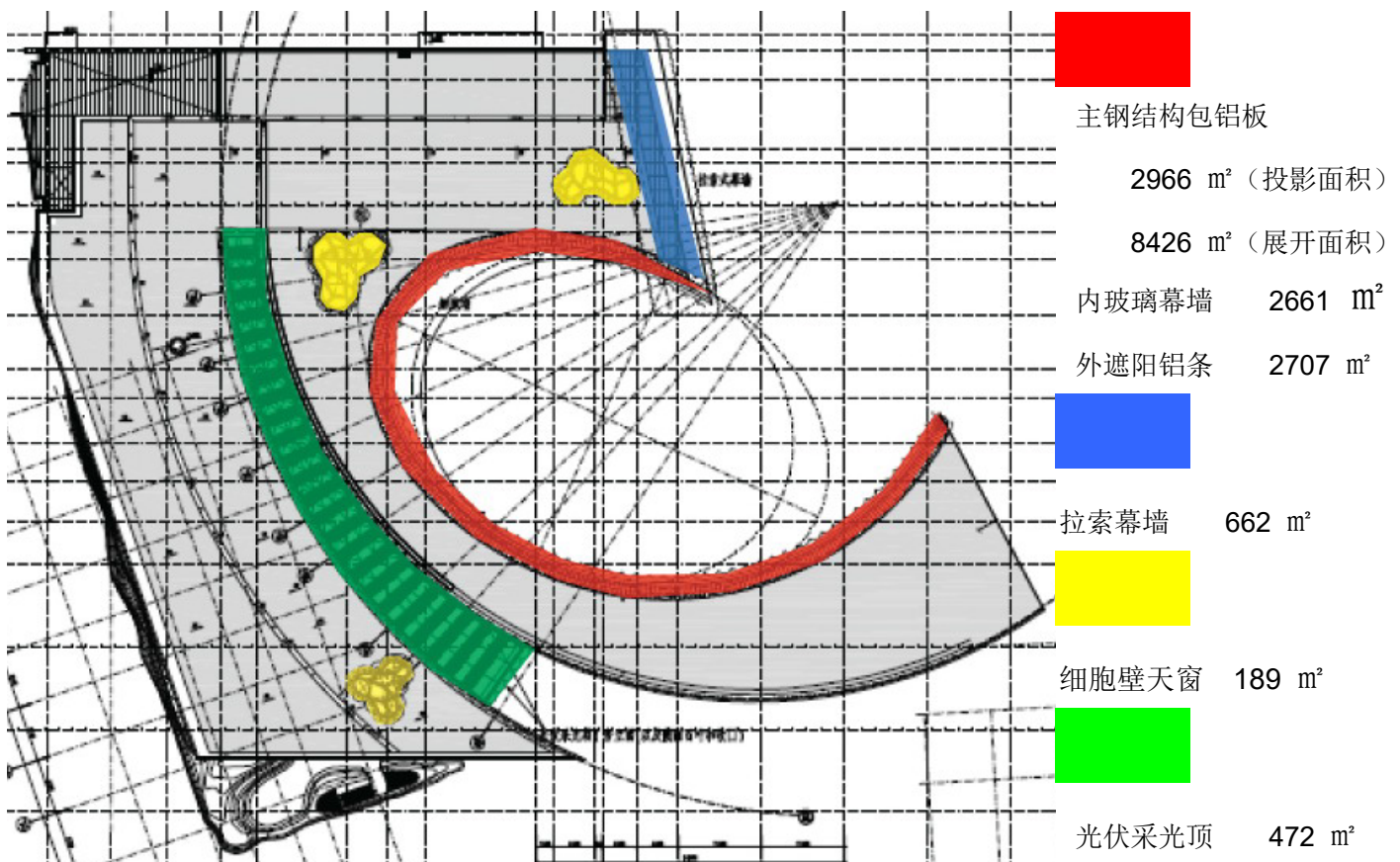


## 5. 施工组织

### 5.1 临时用地

用途	面积 (平方米)	位置	需用时间
临时办公室	30		开工到竣工
日间半成品堆场	300	待建区内	
五金仓库	50	临时办公室附近; 便于看管, (可地下室)	
合计	380	—	—

### 5.2 施工平面布置图



### 5.3 施工机械设备

#### 细胞天窗牛腿特殊钢结构制作设备

序号	机械名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 (KW)	生产能力	备注
1	大型钢板开条机	BIZ 直条切割机	1	国产	2008	6	钢板直线火焰切割机	
2	数控台式钢板切割机	台式	2	德国	2008	2.8	数控钢板火焰切割机	
3	数控全自动节点翼缘板扭曲机	SINOBAU	8	德国	2008	2.4	数控专用机床	
4	数控节点多角度端面切削机 (重型)	SINOBAU 规格: 允许高度 800mm	2	德国	2008	12.6	数控端面专用铣床	
5	数控节点多角度端面切削机 (轻型)	SINOBAU 规格: 允许高度 300mm	2	德国	2008	8.6	数控端面专用铣床	
6	全自动杆件端面铣	SINOBAU	1	德国	2006	10.6	数控专用铣床	
7	全自动带式锯床	重型带锯	5	国产	2008	30	自动钢材锯切设备	
8	半自动锯床		6	国产	2004	30	钢材锯切设备	
9	龙门铣	SINOBAU 规格: 加工长度 7m	1	德国	2004	10.8	铣切割设备	
10	龙门铣	SINOBAU 规格: 加工长度 11m	1	德国	2008	16.6	铣切割设备	
11	埋弧焊机	PRIMA500	30	国产	2006	1.9	焊接设备	
12	数控小型杆件埋弧焊机	SINOBAU 规格: 12 工位	1	德国	2008	11.6	焊接设备	
13	半自动双头埋弧焊机	半自动双头	5	国产	2008	11	焊接设备	

## 施 工 设 备

序号	机械设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 (KW)	生产能力	备注
1	液压车	小型	2	中国				
2	铲车	3T	1		2004		起重运转设备	
3	短驳运输车		5	自制			运输设备	
4	焊机	BX—300	4	中国	2005	12	焊接设备	
5	汽车吊		1	中国	2005	25T	起重运转设备	

## 测 量 设 备

序号	机械设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率 (KW)	生产能力	备注
1	超声波探伤仪		1				检测仪器	
2	金属测厚仪	B 00A	1	国产	2005		检测仪器	
3	涂层测厚仪	ED—200	1	国产	1998		检测仪器	
4	激光全站仪	RTS632H	1	国产	2008			
5	激光经纬仪	LT2	1	国产	2005		定位测量仪器	
6	激光经纬仪	J2—JDB	1	国产	2001		定位测量仪器	
7	大型三坐标测量仪		2				检测仪器	

## 5.4 安全生产、文明施工措施

### 5.4.1 安全施工措施

公司在现场设有专职安全负责人，专门负责与现场甲方、土建协调，落实有关安全生产的规章制度，进场前和施工中对安装队员进行安全教育。具体安全保障措施如下：

#### 5.4.1.1 现场设施安全措施

##### ◇ 现场孔洞及楼梯

- a. 对预留孔洞，用盖板封堵，大洞口四周要支搭两道防护栏杆，中间平支安全网。
- b. 电梯井口采用工具钢栏杆或二道钢栏封堵。
- c. 阳台口随层安装栏板。
- d. 出入口应搭设头棚。
- e. 楼梯应照明良好，安装护栏，要求护栏结实牢固。

##### 脚手架详见附件（脚手架方案）

- a. 坚固、稳定，能满足施工应承受的荷载和气候条件，在荷载作用下不变形，倾斜、摇晃。
- b. 脚手板的铺设要严密、牢固，脚手板两端应固定，严禁存在探头板。
- c. 木制、钢制及竹制跳板施工前都必须检查，跳板本身有无不安全因素存在，如裂纹、残边等。
- d. 横杆卡扣要牢固，无松动、脱落、打滑等现象，与楼体拉接点要牢固。
- e. 凡 2m 以上脚手架加挂立封安全网且将网的下口封牢，每 6m 用安全网做防护层。
- f. 在雷电季节，施工搭设的井字架等，独立架子高度超过 15m，必须安装避雷针，接地电阻不大于 4 欧姆。采用钢管为立杆，其外径要用  $\Phi 48 \sim 51\text{mm}$  的钢管，壁厚  $3 \sim 3.5\text{mm}$ 。立杆接长时，其搭接形式必须有足够强度，钢管搭接要使用“一”字型，对头卡口。
- g. 单排立杆离墙的距离最宽不得超过 1.6m，立杆间距离最大不过 1.5m。

#### ◇ 电线、照明设备、闸箱、配电盘的安全措施

- a. 按当地及总包单位的安全用电要求办理用电手续。
- b. 按总包单位允许的电源，由总包单位电工接电源红线。
- c. 电工必须持证上岗。
- d. 电工须经常对电气设备进行检查，巡视维护，严禁设备带病工作。
- e. 闸箱、闸具、配电盘应完整、牢固、防雨，箱体外壳要有良好的接地，接零保护，必须装配漏电保护器。应有相应的警告牌“正常运行，停止运行，有人作业，禁止合闸”。
- f. 各类电线接头，必须用绝缘胶布包好达到绝缘要求，施工用临时电源线不得沿地面明设，要悬挂在不小于 1m 的高度。现场照明，灯具安装不得低于 2m，利用金属物体灯具架托物应有接地，或接零保护。外线架设与地面距离不得小于 4.5m 与建筑物水平距离不得小 6m。小型电动工具必须使用插头与插座，严禁挂线连接。

#### 5.4.1.2 施工设备安全措施

#### ◇ 电焊机操作安全措施

- a. 操作人员应具有上岗证书，严禁无证操作（见图 5—1）。
- b. 所有交、直流电的金属外壳，都必须采取保护接地或接零。焊接的金属设备、结构本身接地。
- c. 电焊机地线需接长使用时，应保证搭接面积，接点处用绝缘胶带包裹好，地线良好不能有破皮裂口存在。严禁长距离使用管道、轨道及建筑物的金属结构或其它金属物串接起来作为导线用。
- d. 遇有雨、雪、雾或六级以上的强风，影响施工安全时应停止室外焊接作业，雨雪后应先清除施工地点的积水、积雪后方可施焊。
- e. 焊接时，操作人员应穿戴好所有防护用具。
- f. 各种用电设备，照明设备在露天使用时必须设有防水防雨设施，各种设备的防



护罩必须齐全。

g. 无铭牌的电气设备不得随意接通电源，各种电气设备应铭牌齐全。

h. 每台焊机必须设有专用断路开关，并有与焊机匹配的过流保护装置。

◇ 手电钻、电动改锥、射钉枪等电动工具须作绝缘电压检验。

<p>特种作业持证上岗制度 特种作业人员必须持证上岗，操作证必须通过年审。</p>	
---	--

### 5.4.1.3 防火措施（见图 6—2）

- 1) 焊接、生火，要办理动火证。
- 2) 焊接时要清理生火点周围的易燃品。
- 3) 焊接时，必须设接火斗，防火看护人。
- 4) 库房、生活区（食堂）设置足够数量的灭火器。
- 5) 易燃垃圾如包装纸等及时清理。
- 6) 油漆、清洗剂等易燃材料单独存放，且存放处设置明显警示标识，存放地点安全。
- 7) 施工现场严禁吸烟。

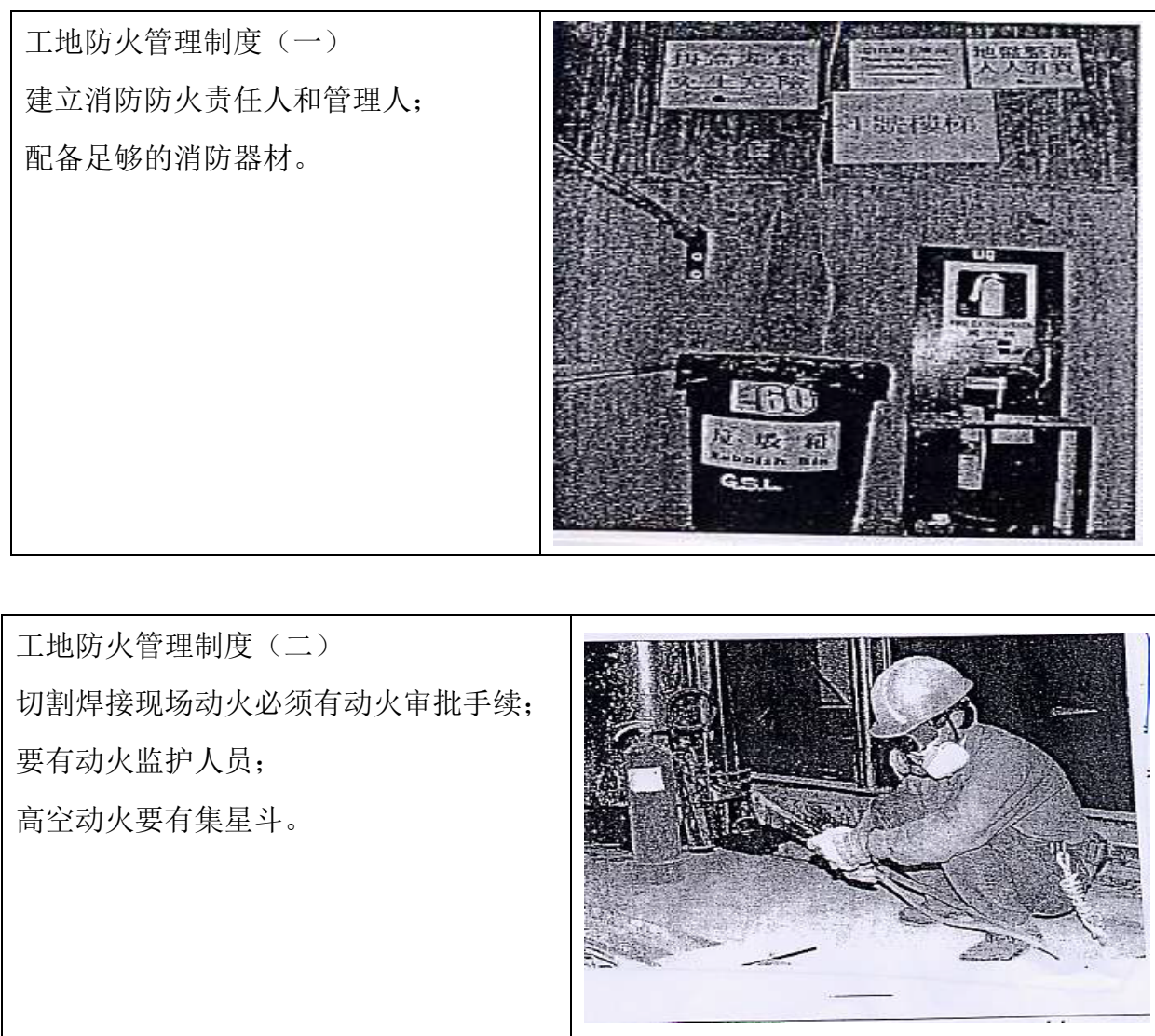


图 6—2

#### 5.4.1.4 人身安全防护措施

- 1) 安装队员进入施工现场必须戴安全帽。要选择合格产品，有检验部门批量验证和工厂检验合格证。施工人员进入现场前必须检查安全帽是否损坏，安全帽必须完好。施工人员戴安全帽时必须系好下额带，以防发生高处坠落的现象（见图5-3）。
- 2) 高空施工操作时必须系好安全带。安全带要选用合格产品，有厂家永久字样的商标，合格证。进入现场必须先检查安全带是否完好。安全带必须挂在牢固结实的地方。
- 3) 施工人员应配工具袋，工具箱，以防工具的掉落。工具用后放入工具袋，工具箱内。施工中待用物料放置时距洞口及楼板沿水平距离为1米以上。收工后，做到工完场清。
- 4) 在高层建筑幕墙安装与上部结构施工交叉作业时，结构施工层下方段设挑出3米以上的防护装置。建筑在地面以上3米左右，应搭设挑出6米的水平安全网。如果架设安全网有困难，可采用其它有效方法，保证安全施工。



#### 5.4.1.5 吊运时安全措施

在吊运前，对将要进行施工的吊车的各个部位进行检查及支撑加固，对在吊船的起吊点附近，周围场地要求平整，无可碰撞货物，以防在吊运过程摆动太大，碰到建筑物。尤其检查支撑脚是否放平，基础是否填充结束。

- a、起吊时应先试吊，然后再检查吊点是否已完全受力，吊点是否牢固，待检查无误后再逐渐吊起。在起吊时注意以防幕墙板块在空中大幅度摆动。
- b、吊运时应设置临时封闭栅栏，非工作人员严禁入内。
- c、在吊运过程中，应指定机械设备安全管理人员定期检查设备的运转情况，尤其是钢丝绳和保险绳的完好状况。
- d、吊运指挥人员应位于需吊运板块的楼层，以便能清楚地看到板块在楼面上的转运情况。
- e、吊运过程中地面、吊运楼层、吊运装置处均设专人负责，同步协作。
- f、在吊运过程中，吊钩下方严禁站人。
- g、在雨天、大风、夜间及工人上下班时间不得吊运。特殊情况需吊运时，应加强安全防护措施。
- h、非指定专业人员严禁操作吸盘机。吸盘机的电源线要接触可靠牢固。吸盘机启动时要先低位试吸，以防意外。要注意吸盘的平面完整和洁净，起吊前必须擦干净板块表面和吸盘。

#### 5.4.2 现场环境、卫生和职工健康的措施

- ◇ 项目部负责对环境卫生制定有针对性的目标和计划，并予以实施。
- ◇ 对施工人员工作环境、居住环境、就餐环境要纳入工作计划，并且要达标。
- ◇ 不定期的对环境、卫生进行检查，发现问题及时纠正。
- ◇ 公司负责对高危工作人员及法律所规定的人员定期进行体检；体检不合格人员，严禁上岗。项目部平时发现工作人员有健康问题，及时督促就医。
- ◇ 项目部要积极做好卫生防疫工作，预防传染病的传播。

◇ 公司每年对所属项目进行检查评比，及时总结先进经验。

### 5.4.3 防风、防台、防雷技术措施

在施工期间、防台、防雷工作必须根据现场实际情况落实到位。在台风期间，必须对以下几点严格控制：

- a. 建筑材料必须有序的堆放，对于容易受潮、容易浸水的材料必须即时安排人员进行整理。对于露天放置的材料可以采取垫砖块、放木条的方法将材料安放在雨水浸泡不到的位置，同时盖好遮雨油布。同时必须检查排水沟是否堵塞，及时做好疏通工作，对于搭设的临时设施，必须做好加固工作。
- b. 对于已经上墙，但未最终固定的构件，特别是吊装后的钢桁架必须采用可靠的措施临时进行固定，以防在此期间发生构件的损坏并破坏周边的成品材料。抢在台风前，将已上墙的框架式幕墙龙骨完成大焊。根据时间推算仅只能完成点焊的龙骨尽量避免上墙。
- c. 对于施工机具必须做好检查并可靠的安放。施工用的吊船必须全部放下并收起钢丝绳索，以防受台风影响撞坏幕墙构件及造成危险事故。
- d. 对已安装好的幕墙必须做好成品保护措施，如幕墙玻璃等必须检查是否紧固到位，防止因松动造成玻璃破碎。
- e. 对于用电设施，特别是生活用电等容易疏忽的地方严格检查，电器设备必须作到可靠的接地，严禁非法拉接电线。作业电箱全部收起入库，以防受潮。
- f. 当台风过后，必须及时清理场地，检查所有电机具及玻璃幕墙材料和已安装好的幕墙构件。对于已产生破坏的部位或设备需及时修补或更换。
- g. 为防止侧向雷击，已吊装好单元板的楼层，要及时完成防雷接地，吊装到哪一层，哪一层形成避雷的导压带。
- h. 要做好已吊装好单元板的楼层的临时防水。比如每五层作一次临时防水，以防雨季水泛滥到下一楼层，或影响单元板本身质量，或影响其他工序。

### 5.4.4 现场文明施工措施

在抓质量、安全生产的同时，加强文明施工教育，进行措施保证，具体包括：

◇ 坚决贯彻执行业主、监理、总包等制定的现场文明施工总目标，服从业主、

监理、总包的有关现场文明施工的各项规章制度，创建文明标化工地。

- ✧ 加强现场项目经理部的思想建设，从根本上认识文明生产的重要性，抵制只抓生产，不抓形象的落后思想，并遵循公司企业文化建设的规章制度。
- ✧ 完善项目经理部组织建设，现场项目经理部设置专人负责文明、安全生产并建立班组文明生产责任制。
- ✧ 加强项目经理部制度建设，制定文明生产制度，定期进行检查，内容包括：现场形象管理、现场料具管理及仓库管理、现场环境管理及防噪声管理、现场卫生管理、现场食堂管理及厨工体检管理、现场职工宿舍管理等。
- ✧ 运输单元板块的卡车进出和停留均排队有序，保证施工现场道路通畅，沿线单位与居民出入方便。
- ✧ 施工中无管线事故，无重大伤亡，施工场地下班时日日清。
- ✧ 施工区用警戒绳圈起，幕墙成品半成品区和办公室醒目处设置施工铭牌，管理人员佩卡上岗。
- ✧ 幕墙材料区堆放整齐，生活设施清洁，落实“门前三包”
  - a、保卫消防管理
  - b、现场形象管理
  - c、现场料具管理及仓库管理
  - d、现场环境管理及防噪声管理
  - e、现场卫生管理
  - f、现场食堂管理及厨工体检管理
  - g、现场职工宿舍管理
  - h、项目经理部办公室标准化管理
  - i、加强职工教育和职工培训，包括管理现代化知识培训、岗位职务培训、技术培训。

## **5.5 质量保证措施**

### **5.5.1 总体质量控制**

质量承诺：幕墙工程达到国家及市幕墙质量评定等级的优良标。

百年大计，质量第一。根据 ISO9001 质量保证体系的要求，采取全过程的

质量控制加事后检验的质量保证措施，以优质的产品、良好的信誉和积极的态度来完全此项工程。产品符合 ISO9001 的质量管理和质量保证标准及《中华人民共和国建筑工业行业标准—建筑幕墙》的规定。

#### 5.5.1.1 质量控制计划

##### a. 质量控制计划

根据 ISO9001 质量保证体系的要求，采取全过程质量控制加工、检验的质量保证体系。内容包括公司制定的《执行程序文件》以及《幕墙设计、制作、安装质量控制标准》、《生产加工作业指导书》。质量标准不低于国家相关标准规定。

##### b. 质量目标

本项目质量完全符合设计和规范的规定。

##### c. 职责划分

公司执行以总经理负责整个工程质量，以质检部作为质量控制具体执行的职能部门的质量管理体系。质量从工程设计、材料供应、生产加工、施工安装的等几个方面进行控制。每个部门均有详细质量的控制执行程序。并有相应的人员对质量负责。工程设计部向总工程师负责幕墙工程的整个技术指导和监督。供应部由供应部长负责材料的质量，保证所购材料符合合同规定。生产部门由生产经理负责幕墙构件的加工质量。项目经理负责幕墙工程的具体运作，对幕墙的安装质量完全负责。

项目部下设质检员、技术员、材料员、施工员、安全员等专职人员，执行专项职能。

计划中心质量各部门，对项目部相应职能工作人员进行联络、协调，确保项目部各项工作的展开。

##### d. 质量保证阶段控制

应对各阶段执行质量控制，控制阶段包括：合同评审、初步设计控制（方案设计控制）、材料采购控制、对甲供材料的控制、对可追溯性和标识性控制、幕墙构件加工控制、幕墙施工过程控制、幕墙施工过程检验控制、幕墙隐蔽工程控制、幕墙竣工验收和交付使用控制、测量设备的选择、使用和校准控制、试验控制、不合格产品控制、纠正和预防措施控制、运输及防护控制、质量记录控制、

质量培训控制、服务程序控制。

e. 业主及监理的质量控制

作为幕墙施工企业，将严格执行相关施工规范、标准。在施工中服从行业主管部门的知道，并全面接受业主和监理的管理。施工过程中出现违规现象，业主及监理有权中止施工。

### 5.5.1.2 质量保证体系

质量保证体系是工程质量保证的基础和手段，它的可行性、科学合理性将直接决定本工程的工程质量。质量保证体系的具体内容如下：

a. 质量目标

构件加工、组装：100%合格，优等品达到95%以上。

安装：基本项目70%以上抽检为优良，其余为合格；允许公差项目80%以上抽检为优良，其余为合格。

b. 执行组织

为确保这个质量目标，质保部将专门成立该工程的质量控制小组，负责该计划的执行工作和执行过程中的监督考核工作。

c. 设计阶段

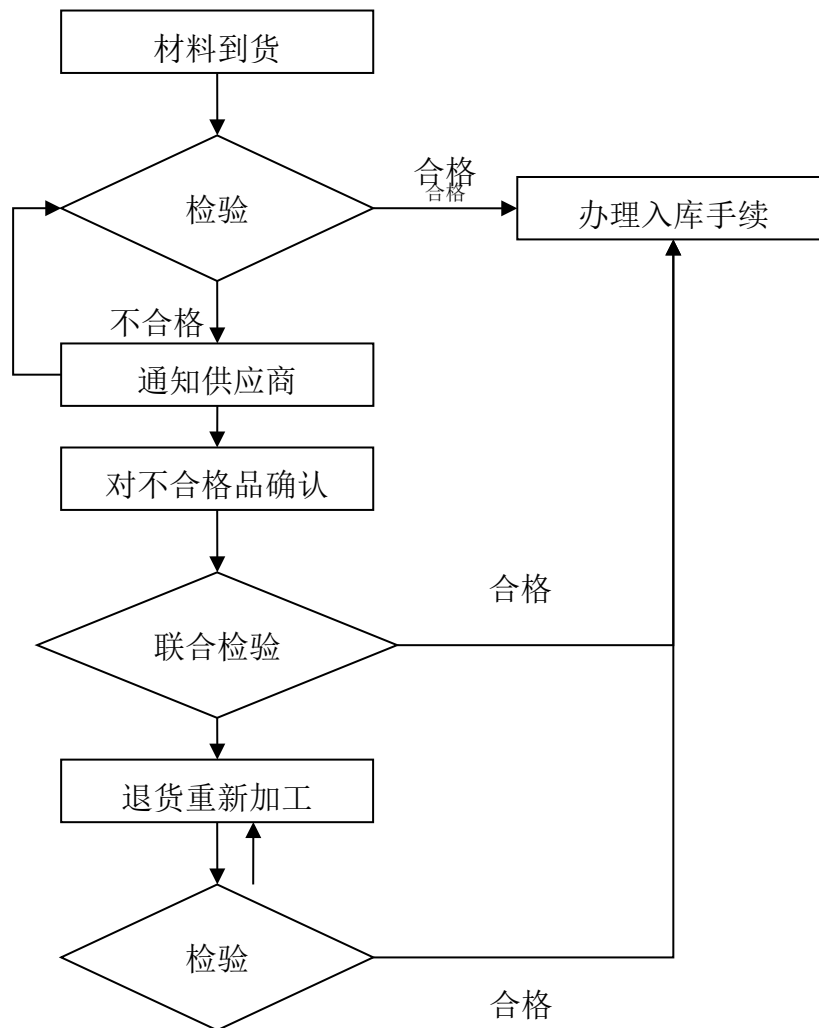
总工程师要对本部门从事该项目的设计人员的工作质量负责，要控制整个设计工程的质量情况，确保设计图纸的正确性。同时，要保证指导生产的工艺卡片编制的正确性，工艺卡片要具有针对性、可行性。工程设计及工艺编制的方案，要进行最终的评审活动，经评审后，方可进行操作。此过程判定的依据为评审通过记录以及图纸的会签等，此过程由质检部派专人进行监督考核

d. 材料供应阶段

供应部要对本部门该项目的材料采购工作负责，要严格按照公司物质采购控制规定去采购材料，以确保原材料的质量与供货周期。质检部对采购回来的材料要按照规定去进行检验，不合格材料坚决不准进厂。



此过程的判定的依据为质检部材料检验单。此过程控制要点如下：



生产厂家提供样品，实验合格后，收样、报验。

进货后，生产厂家要提供质量证明材料。

进货后，由计划中心抽样外委试验，合格后转入生产。

#### e. 生产加工阶段

生产部要对本部门该项目的元件加工和组装工作负责，要对加工质量进行全面控制，严格按照工序控制要求进行组织加工和组装。控制要点如下：

生产工人必须按照加工图纸和工艺卡片进行生产加工。

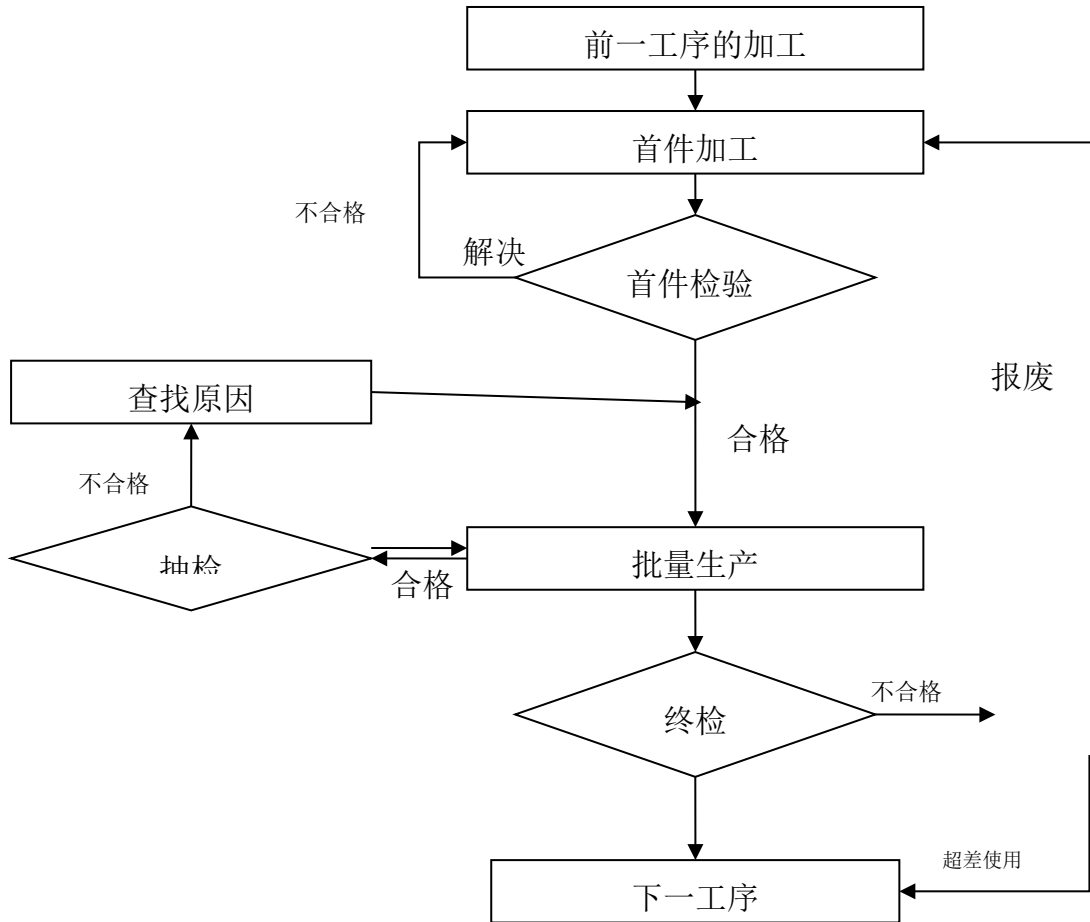
必须进行首检、自检和互检。检查时，要确认量检具的精确度。

对加工后的产品进行标识。

加工前，检查设备及工装的完好情况。加工中不能野蛮工作。

f. 加工检查阶段

质检部要对加工过程中的质量检验工作负责。对加工质量进行全面控制，控制要点如下图：



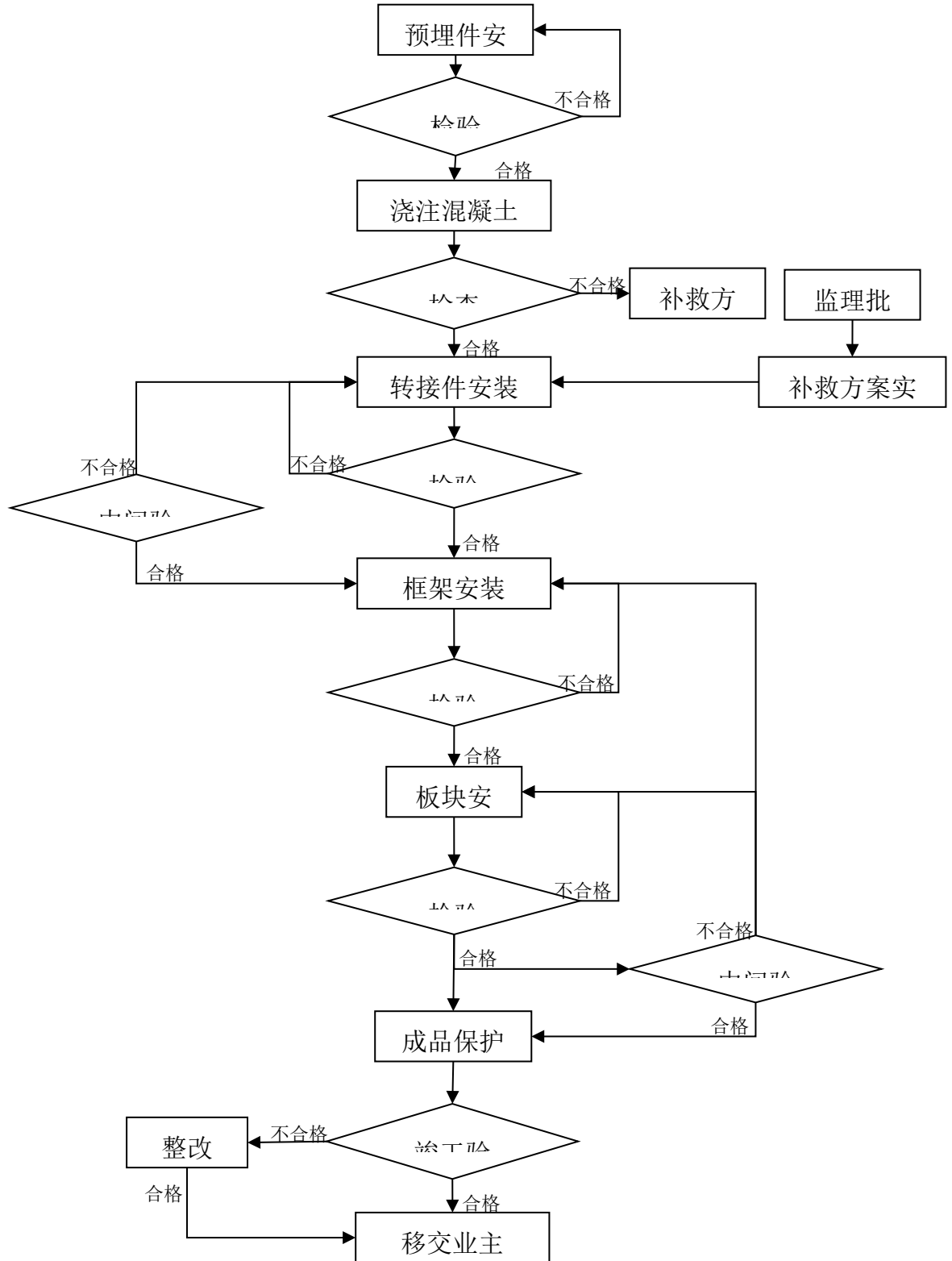
进行首件专检及标识。

对每道工序进行跟踪检验，确保不合格产品不转入下道工序。

进行循检、抽检，并做抽检标识，每批抽检率为 10%，每批数量不少于 5 件。

发现不合格品，按不合格品审查程序处理。

g. 安装阶段



该工程项目部要对本工程的安装质量，对安装质量进行全面控制。项目部设有质检员，负责日常的施工质量检查、记录，并向监理单位进行沟通报验。公司还设有工程监察员，负责对安装现场质量、安全、管理、文明生产、各种质量记录等进行监督检查。安装过程控制要点如下：

现场材料和构件摆放符合要求。

预埋件安装处理要符合规范，防腐措施要切实可靠。

转接件安装要可靠，安装精度要在偏转范围内，切实做好防腐工作。

框架幕墙的龙骨安装必须控制在内控标准之内。

防火、防雷的处理要符合规范，满足设计要求。

要保证板块的安装精度及外观质量，安装后，要进行三维方向上的调整，使其符合幕墙板块的安装精度要求。

严格控制硅酮密封胶的打胶质量。

以上要严格按照现场安装过程控制要求和安装过程检验要求进行操作和控制。判定的依据为各种质量记录及评定标准。

#### **h. 验收阶段**

验收前施工人员应对大楼进行彻底的清理和清洗。由公司验收小组进行验收，验收合格后，交付业主进行最终验收。此过程控制要点如下：现场竣工资料必须齐全完备。幕墙应清洁、完整、可靠。

本工程阶段验收质量应全部为优良，现场检查得分率不低于 90%，即工程必须达到要求的质量目标。

### **5.5.2 设计阶段的质量控制**

设计总监要对从事该项目的设计人员的工作质量负责，要控制整个设计过程的质量情况，确保设计图纸的正确性。同时，要保证指导生产的工艺卡片编制的正确性，工艺卡片要具有针对性、可行性。工程设计及工艺编制的方案，要进行最终的评审活动，经评审后方可进行操作。此过程判定的依据为评审通过记录，以及图纸的会签等，此过程由质检部派专人进行监督考核。

### 5.5.3 材料供应阶段的质量控制

材料部要对本部门该项目的材料采购工作负责，要严格按照质量手册的程序规定去采购材料，以确保原料的质量与供货周期。质检部对采购回来的材料要进行检验，不合格材料坚决不准进厂。此过程的判定的依据为质检部材料检验单。此过程控制要点：

- 生产厂家提供的样品，实验合格后，收样、报验。
- 进货后生产厂家要提供质量证明材料。
- 进货后由质检部抽样试验，合格后转入生产。

### 5.5.4 生产加工阶段的质量控制

加工车间要对本部门该项目的元件加工和组装工作负责，要对加工质量进行全面控制，控制要点如下：

- 生产工人必须按照加工图纸和工艺卡片进行生产加工。
- 必须进行首检、自检和互检。检查时要确认量检具的精确度。
- 对加工后的产品要进行标识。
- 加工前检查设备及工装的完好情况，加工中不能野蛮工作。

### 5.5.5 加工检查阶段的质量控制

质检部要对加工过程中的质量检验工作负责。对加工质量进行全面控制，控制要点如下：

- 进行首件专检及标识。
- 对每道工序进行跟踪检验，确保不合格产品不转入下序。
- 进行循检、抽检，并做抽检标识，每批抽检率为 10%，每批数量不少于 3 件。

### 5.5.6 施工现场材料和构件摆放的质量控制

- 材料和构件进入现场后应按种类和规格存放，应有明确的标识；
- 型材下面垫木方，具地面不小于 100mm；
- 小型零件应放在大架子上，特殊用品如焊条等怕受潮物品，应距墙和地面 500mm 放置；

- 易燃、易爆品应单独存放，做好醒目标识，周围备有防火用品；
- 所有材料和构件在室外放置时，应做好保护措施。

### 5.5.7 安装阶段的质量控制

项目部设有质检员，负责日常的施工质量检查、记录，并向监理单位进行通报验。公司还设有工程监察员，负责对安装现场质量、安全、管理、文明生产、各种质量记录等进行监督检查。安装过程控制要点如下：

- 按图纸复测基准点、基准轴线、标高、标高水准点。
- 预埋件安装处理要符合规范，防腐措施要切实可靠。
- 转接件安装要可靠，安装精度要在偏差范围内，切实做好防腐工作。
- 框架幕墙的龙骨安装必须控制在标准之内。
- 防火、防雷的处理要符合规范，满足设计要求。
- 要保证板块的安装精度与外观质量，安装后要进行三维方向上的调整，使其符合幕墙板块的安装精度要求。
- 严格控制硅酮密封胶的打胶质量。

### 5.5.8 验收阶段的质量控制

验收前施工人员应对大楼进行彻底的清理和清洗。验收时，先由公司组织验收小组进行验收，验收合格后交付业主方进行最终验收。此过程控制要点如下：

- 现场竣工资料必须齐全完备。
- 幕墙应清洁、完整、可靠。

加工、组装计划质询单

标段		工作面		编号	
加工 组装 进度 设备 质询					
回复 原由			落实 日期		
签发	项目专管工程师	签收	工厂车间	责任人	分管付总经理

## 5.6 施工组织措施

### 5.6.1 原材料

#### a. 钢材

本工程所使用的钢材材质均满足设计要求，包括钢板、热轧型钢等，其各项指标应符合现行国家标准和设计要求。

钢材检验：包括数量和品种、质量证明书，质量证明书上的炉批号应与实物相符；规格尺寸、表面质量及材料复检。

所有材料应为尺寸规格、材质正确，无明显锈斑的新品。钢材表面的锈蚀、麻点、划痕深度不应大于钢板厚度负偏差的 1/2。

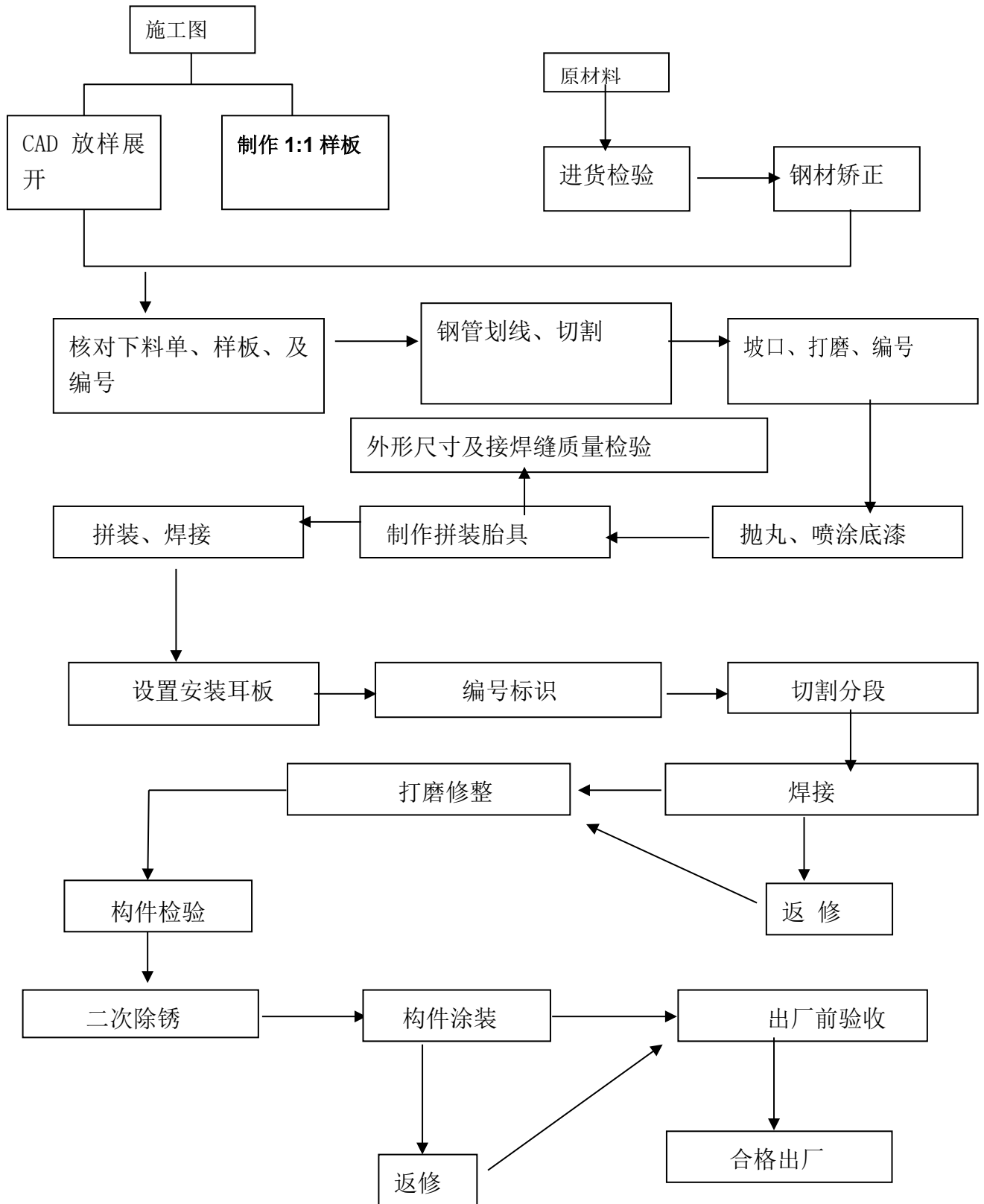
材料堆放：经检验合格的钢材按品种、牌号、规格分类堆放。

- 仓库内堆放需在地坪上垫枕木，堆放时每隔 5~6 层放置楞木，楞木要上下对齐，在同一垂直平面内并间距合适，钢材堆放高度合理，以防钢材变形。
- 堆放好的钢材，在其端部固定标牌，标牌需标明钢材规格、钢号、数量和材质检验证明书号，并在钢材端部涂色标识钢号；选用钢材时，要顺序寻找，不得乱翻；标牌要定期检查。

钢材依据“领料单”，核对材料牌号、规格、型号、数量无误后发放。



## 细胞天窗网架工艺流程



## 5.6.2 安装施工准备

施工准备的重要意义在于创造有利的施工条件，从技术、物资和组织管理等方面做好必要的准备工作，使得工程施工能连续的、均衡的、有节奏的进行。搞好施工准备对提高工程质量，降低工程造价，加快工程建设周期有着十分重要的作用，同时，施工准备也是整个工程顺利进行和高质量完成的保证。

结合本工程的特点、结构形式、工期及现场场地条件等具体情况，本工程施工前必须做好以下几项施工准备工作。

### a. 技术准备

工程技术及施工管理人员要熟悉、审查工程图纸和有关资料，勘察施工现场。要调查研究，收集必要的资料，包括自然条件和当地的技术经济资料，如气象资料、交通运输条件、地方材料、建筑构配件的供应等。

要编制详细施工预算。

编制详细的专项施工方案和施工作业设计，并做好技术交底等各项工作。

根据焊接接头形式、母材材质、所用焊材及焊接方法等具体情况做好焊接工艺评定工作和现场焊接方案。

### b. 现场准备

施工平面布置内容为：施工总平面布置、施工临时设施平面布置、构件堆场及运输路线。

施工总平面布置原则：施工总平面布置包含地面层和地下层，将直接关系到施工进度快慢和安全文明施工管理水平的高低，为保证现场施工顺利进行，现场施工总平面布置是根据工程所处位置和客观条件而制定的

南京新百续建项目地处闹市中心材料运输只能夜间进入，超长进入不了施工现场。因此箱型钢柱、上下钢横梁、三角钢立柱每节不能超 12 米必须在现场拼接满足设计要求整根一次吊装定位减少周转次数缩短施工周期

为尽快完成幕墙工程项目务必满足以下施工条件：

- 1) 在拉索幕墙平面布置图区间内务必将材料移出垃圾清理干净移交给我司测量放线上下钢梁连接位置开孔。
- 2) 老楼处安全通道脚手架务必拆除该将竖立 600\*600 钢构件搭设满堂脚手架，安装后置埋件。

- 3) 主楼 8 轴~4/R7 层以下脚手架务必拆除此处将按钢结构桁架及拉结点。
- 4) 地下层内管线拆卸或改道按平面图区间将材料移开满足施工条件。
- 5) 地下层钢结构横梁从门卫边 3-F 轴处往下运输到安装位置每节长度不超过 12 米。

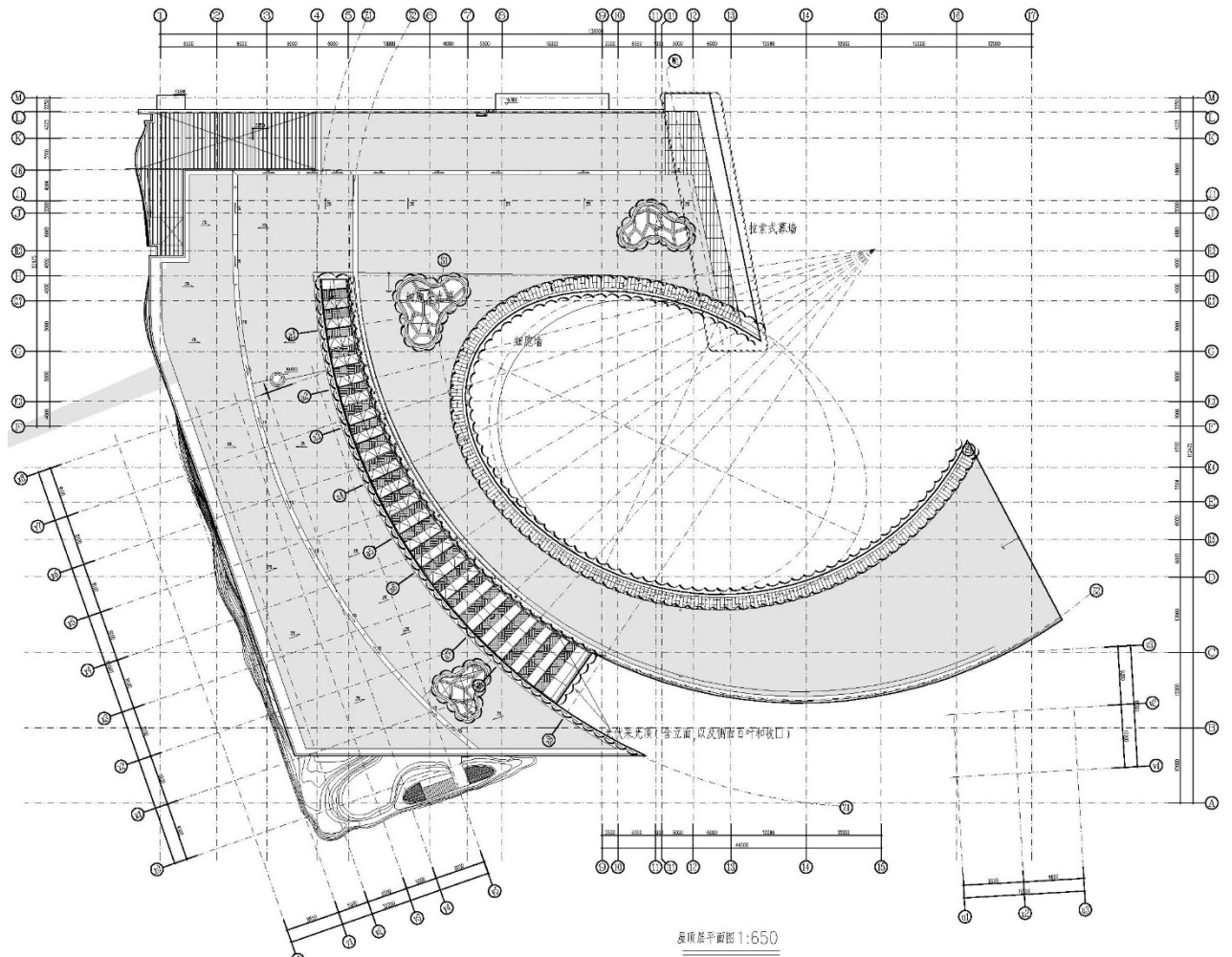
我司根据现场条件尽量避免二次运输就近拼接满足设计安装要求整支吊装减少吊装次数。

## 6. 施工技术措施

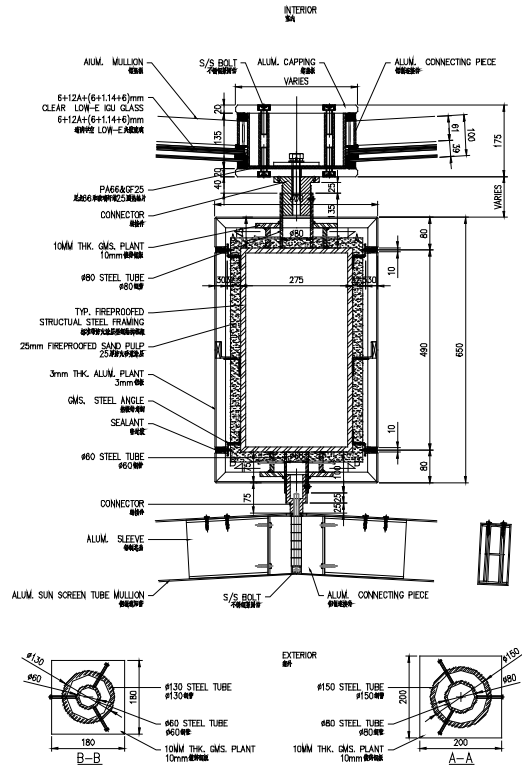
### 6.1 细胞壁幕墙

#### 6.1.1 细胞壁幕墙施工技术措施

鸚鵡螺部分周边安装着铝遮阳板细胞壁，在±0.00 以上至 18m 处，见下图

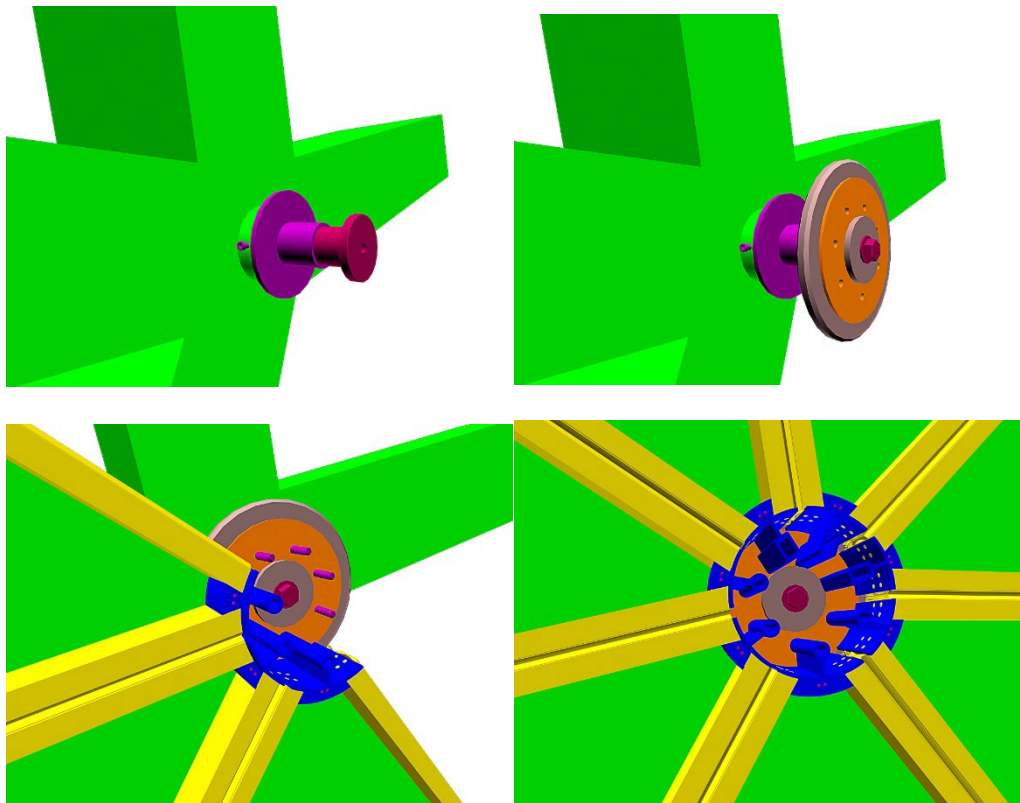


中间部分是钢结构。防火图层完成后用铝板包饰，室内部分是玻璃幕墙，室外是遮阳铝板，钢结构内外二侧铝板和玻璃幕墙通过转接柱连接（见下图）



转接柱和钢角码安装：

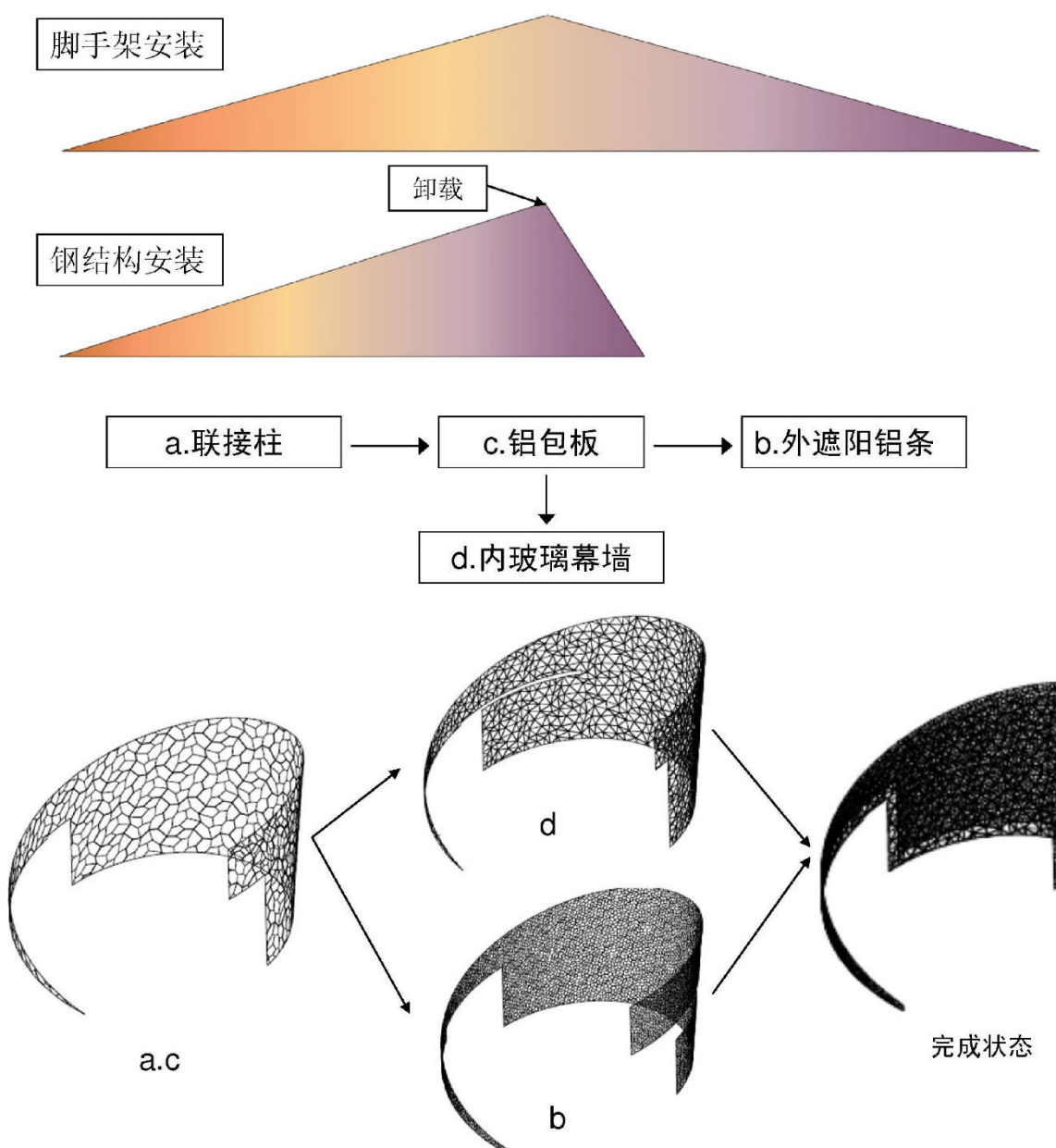
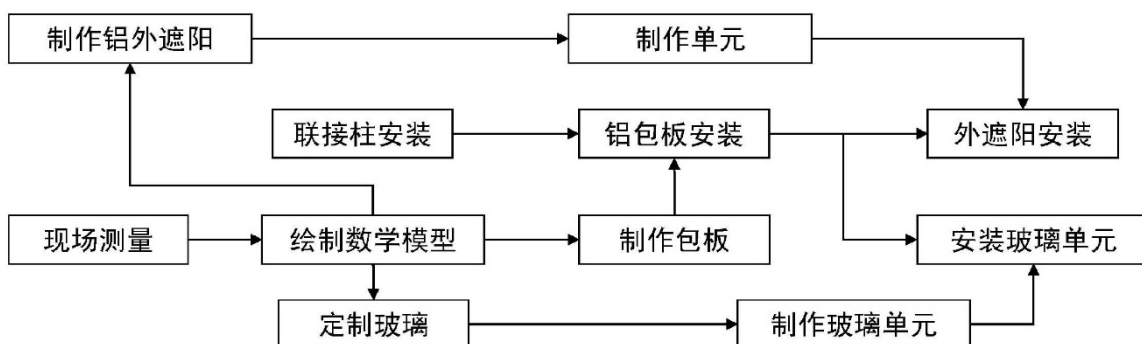
钢结构施工到±0.00 线，幕墙施工跟着钢结构进度节奏进行，通过全站仪按设计图要求在钢结构上进行定位，先转接安装进行电焊定位（见下图），



并且在钢结构上安装焊接包饰铝角码，之后施工防火涂料。

转接件安装后，按楼层区间用全站仪进行三维测量，将测量数据反馈给设计人员及提供加工图，确定细胞壁遮阳铝板尺寸，包饰铝板尺寸和玻璃板块尺寸。框架先进行预拼装，正确无误，编号细胞壁铝板分成若干区间运至工地拼装。

### 6.1.2 细胞壁幕墙的施工流程

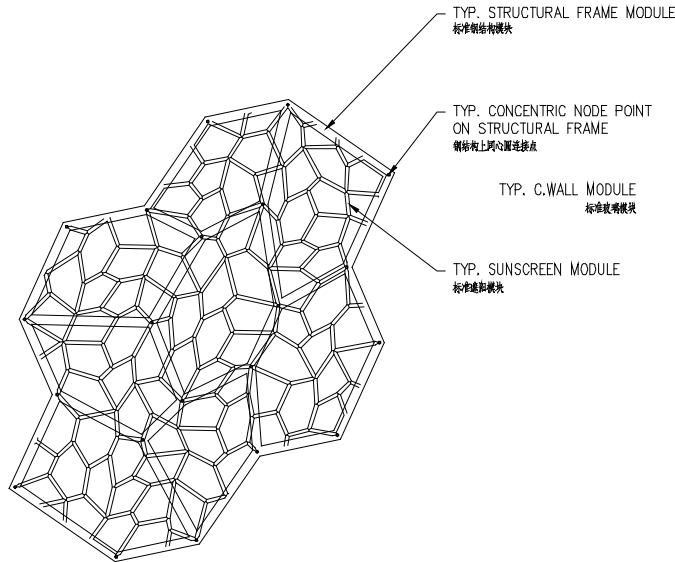


### 6.1.3 细胞壁幕墙施工工法

#### 工法一 细胞壁幕墙系统支承节点系统安装

目的：通过支承节点系统安装，为遮阳铝合金和玻璃安装创造条件。

工具：全站仪、卷尺、扳手、焊机等。



EXTERIOR VIEW  
外部幕墙视图  
OUT POLYGON SHAPED ALUMINUM SUNSCREEN  
多层多边形铝遮阳 (标准模块)

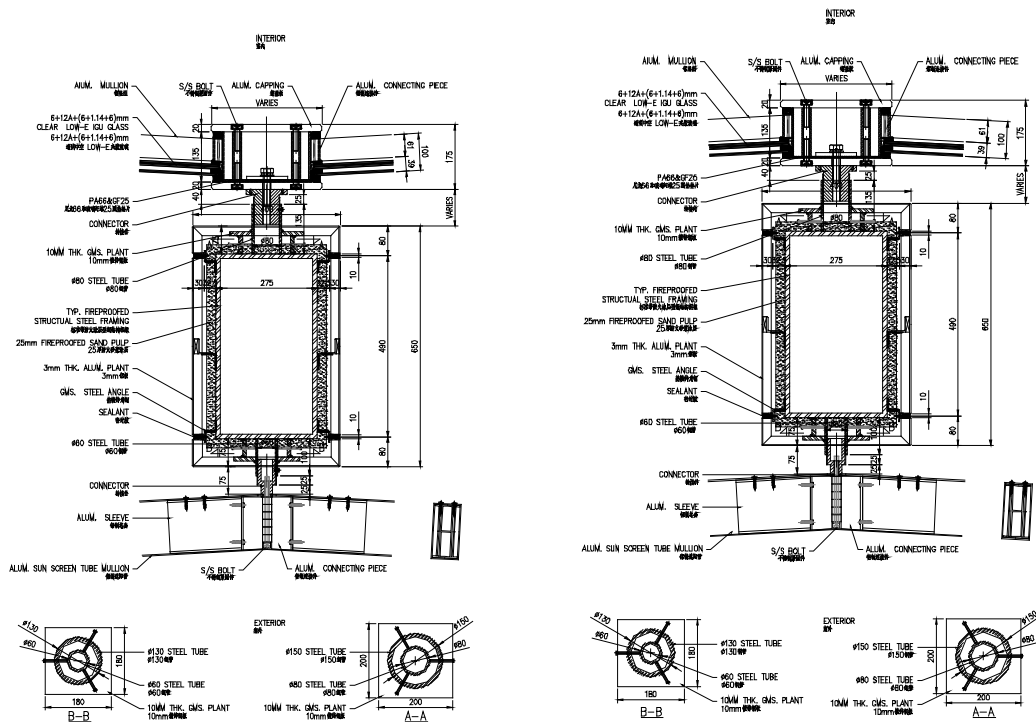
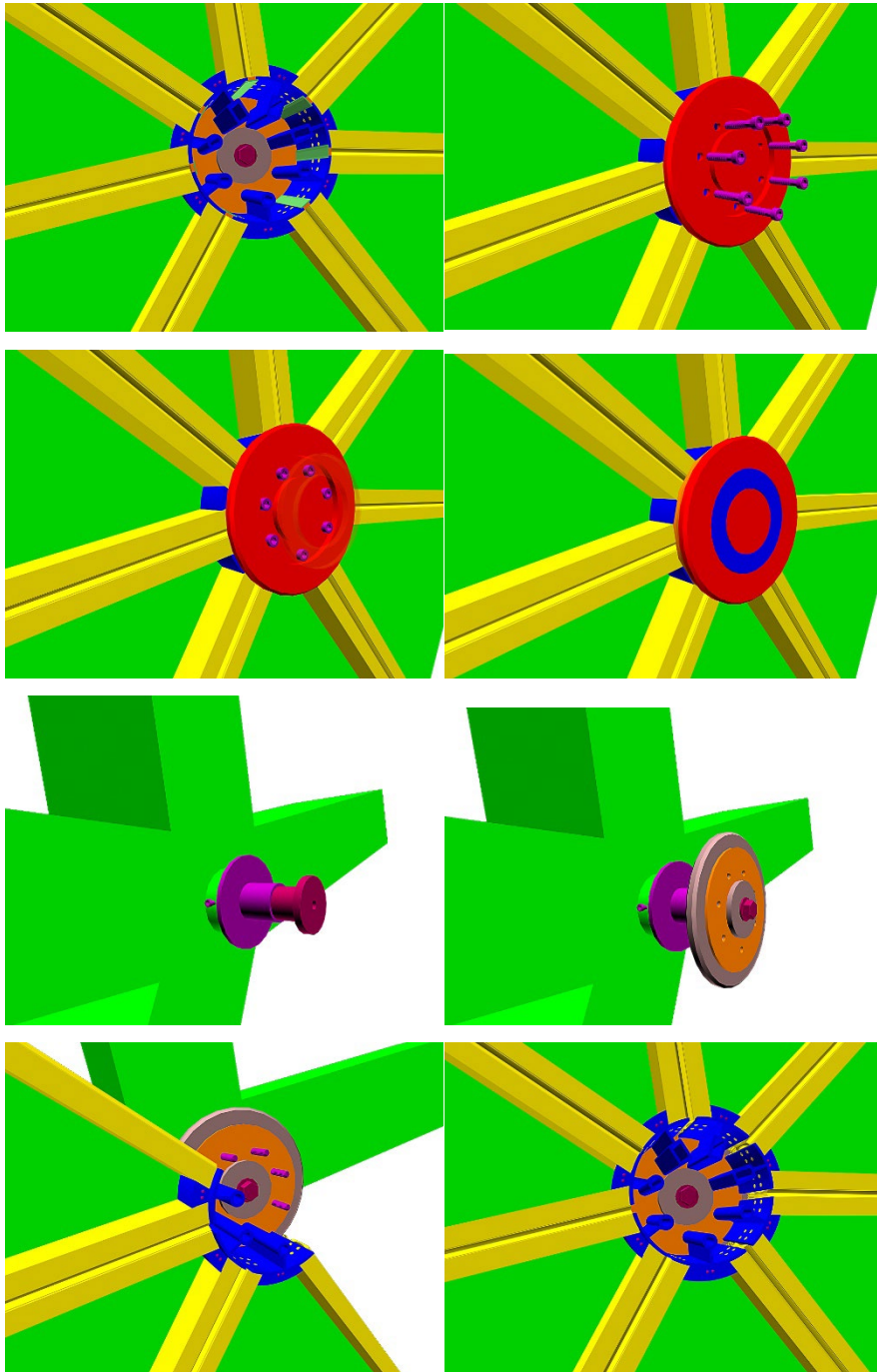


图 DJ-05

步骤:

- A. 先用全站仪打出内外节点位置
- B. 安装内外节点
- C. 安装转接件
- D. 反馈尺寸数据给设计

工法二 细胞壁幕墙钢结构铝合金包饰安装，见下图:



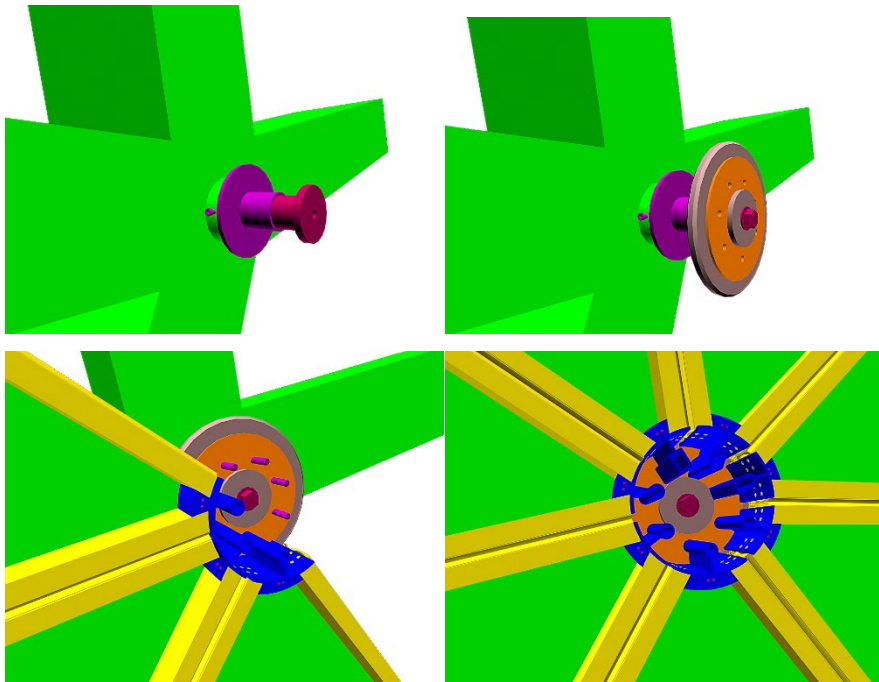


目的：先安装钢结构铝合金包饰系统尽快完成，为细胞壁遮阳系统和室内玻璃安装创造条件。

工具：倒顺钻、卷扬机、塞规

- A. 将铝合金包饰安装到钢结构相应位置
- B. 用倒顺钻将铝合金安装固定到相应位置上
- C. 用塞规调整铝合金拼缝间隙，加以固定

### 工法三 连接系统安装





工法五 细胞壁遮阳铝合金安装（见图 DJ-05）

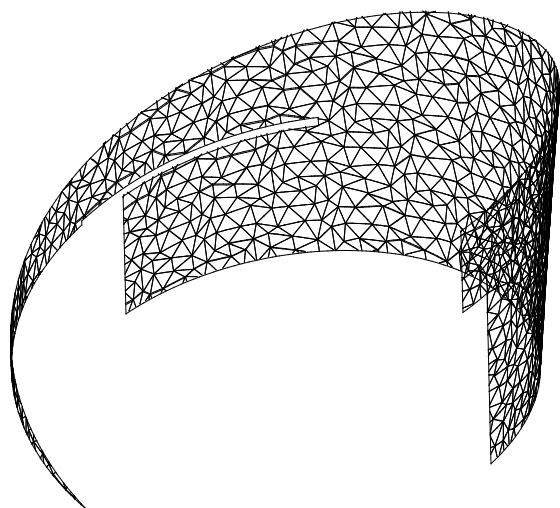
工具：扳手、螺丝刀、塞尺，电动卷扬机

工法六 室内玻璃安装（见图 DJ-05，DJ-11）

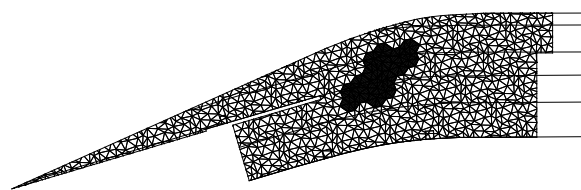
工具：扳手、螺丝刀、塞尺、胶枪、批刀，电动卷扬机

#### 6.1.4 细胞壁幕墙关键工序

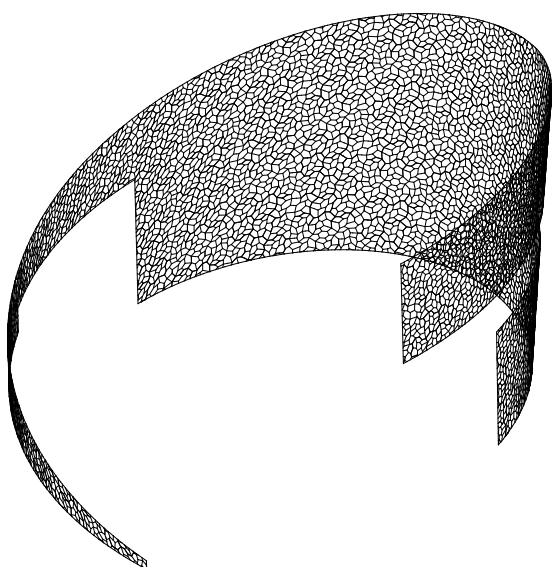
- 1) 几何形状复杂，测量数值准确是关键。测量数据即时反馈设计人员建数学模型，为加工制作创造条件。
- 2) 加工精度要求高，构件尺寸形状各异，不成批量，加工效率低，需解决加工工装提高效率，必须做好预拼。
- 3) 整个细胞壁幕墙在同界面安装三种不同幕墙装饰材料，细胞壁遮阳铝合金和玻璃幕墙施工必须由上而下，脚手架逐层脱下，主要做好供货配套，必须严格按计划执行，还需要做好产品保护，出厂检验严格把关。



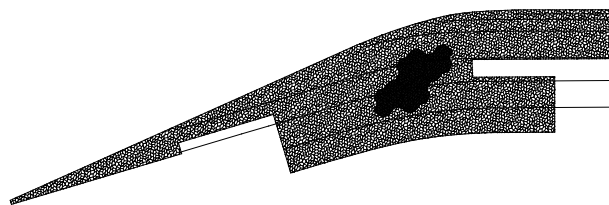
细胞墙幕墙空间定位图



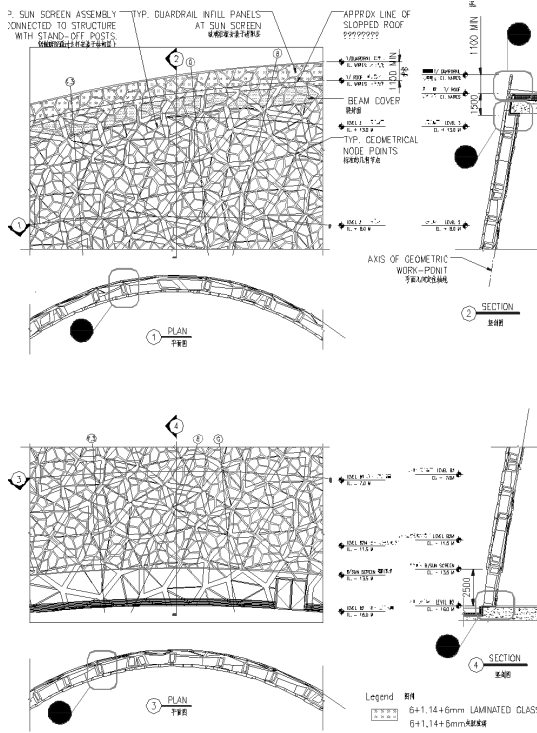
幕墙系统展开图



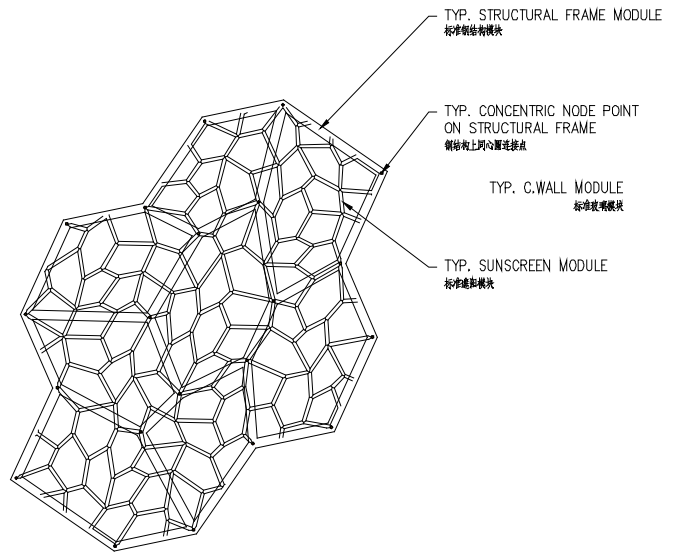
细胞墙遮阳系统空间定位图



外遮阳展开图

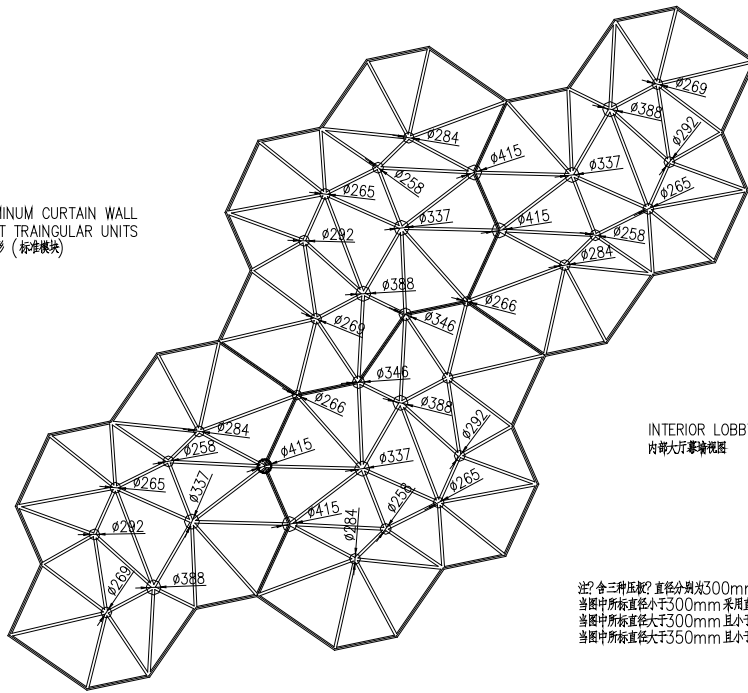


- Legend
- 6+1.14+6mm LAMINATED GLASS
  - 6+1.14+5mm LAMINATED GLASS
  - 3MM ALUM. SHEET (PVDF)
  - 6+12A+(6+1.14+6)mm LOW-E IGU GLASS
  - 6+17A+(6+1.14+6)mm LOW-E IGU GLASS



EXTERIOR VIEW  
 外部幕墙视图  
 OUT POLYGON SHAPED ALUMINUM SUNSCREEN  
 多层多边形铝遮阳 (标准模块)

INNER GLASS & ALUMINUM CURTAIN WALL  
 SUBDIVIDED INTO FLAT TRIANGULAR UNITS  
 内层铝框玻璃幕墙单元分成三角形 (标准模块)



## 6.2 索结构幕墙

### 6.2.1 索幕墙形式

根据本工程特点我们选择了单索幕墙如下图所示夹具：

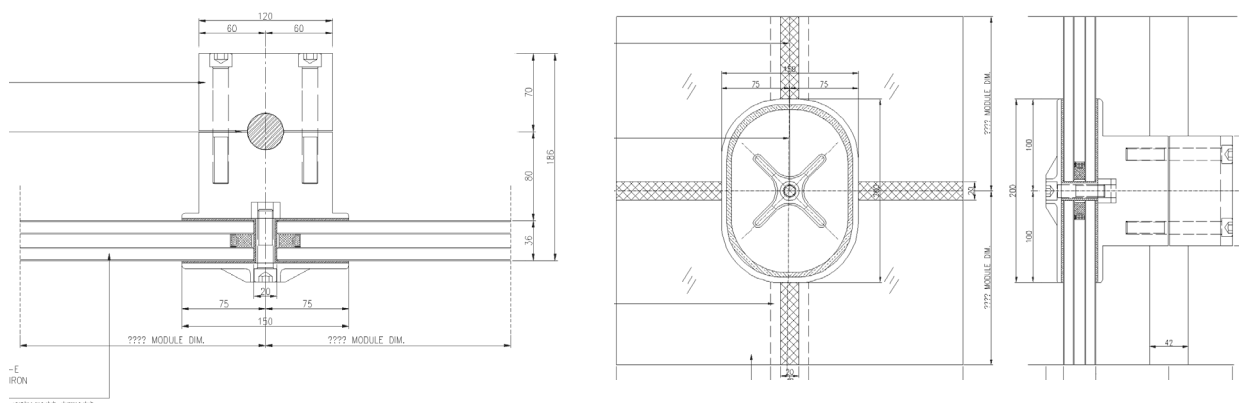


图 6-14 单索幕墙夹具图

外观效果图如下图 6-15：

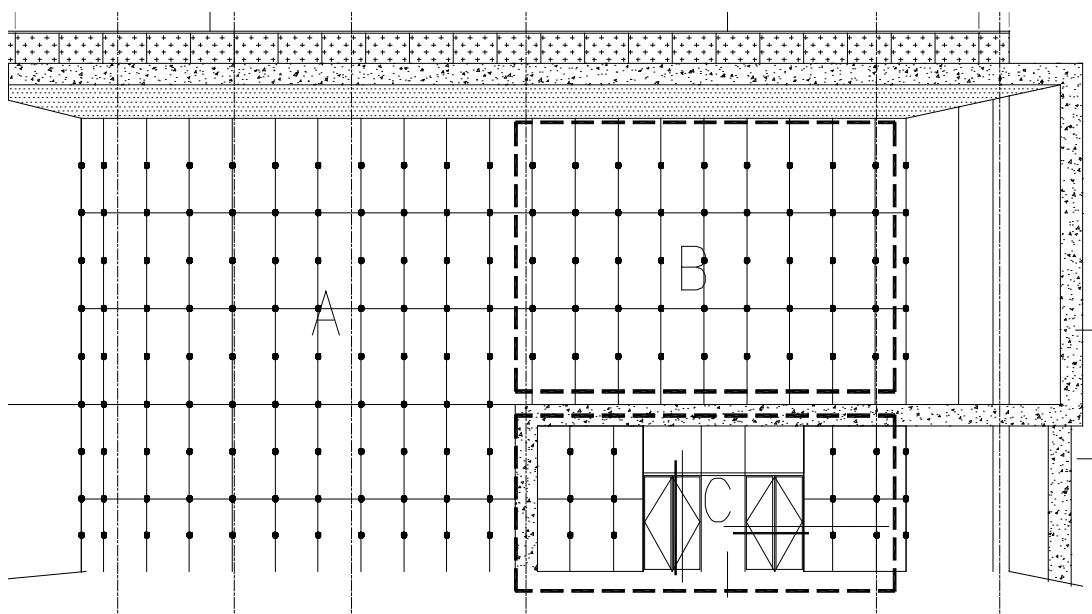
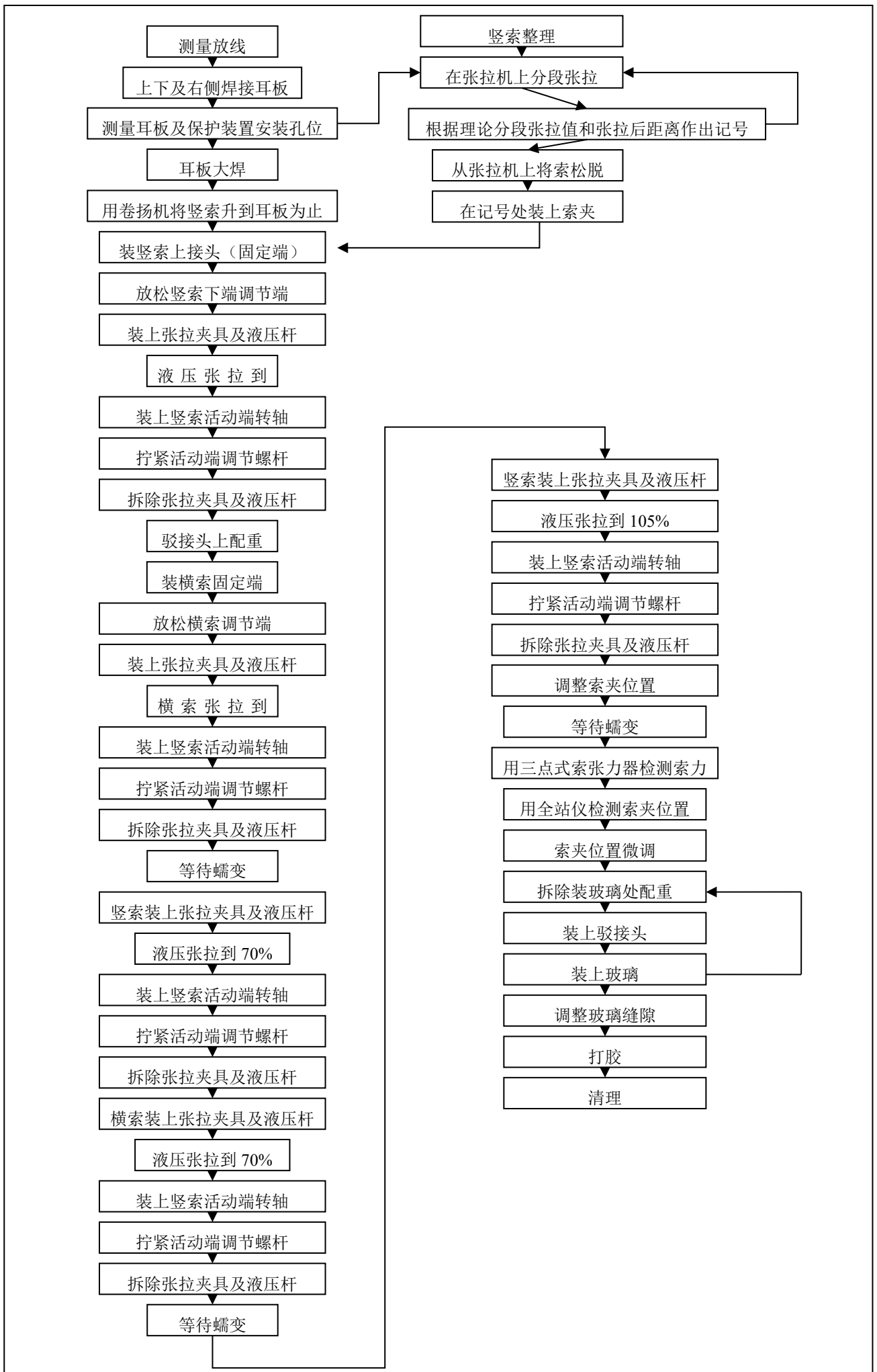


图 6-15 单索幕墙外观效果图

## 6.2.2 单索幕墙施工工艺

### 6.2.2.1 单索幕墙主要施工工艺流程：（见下页）





### 6.2.2.2 单索幕墙的施工工法

#### 工法一：测量放线

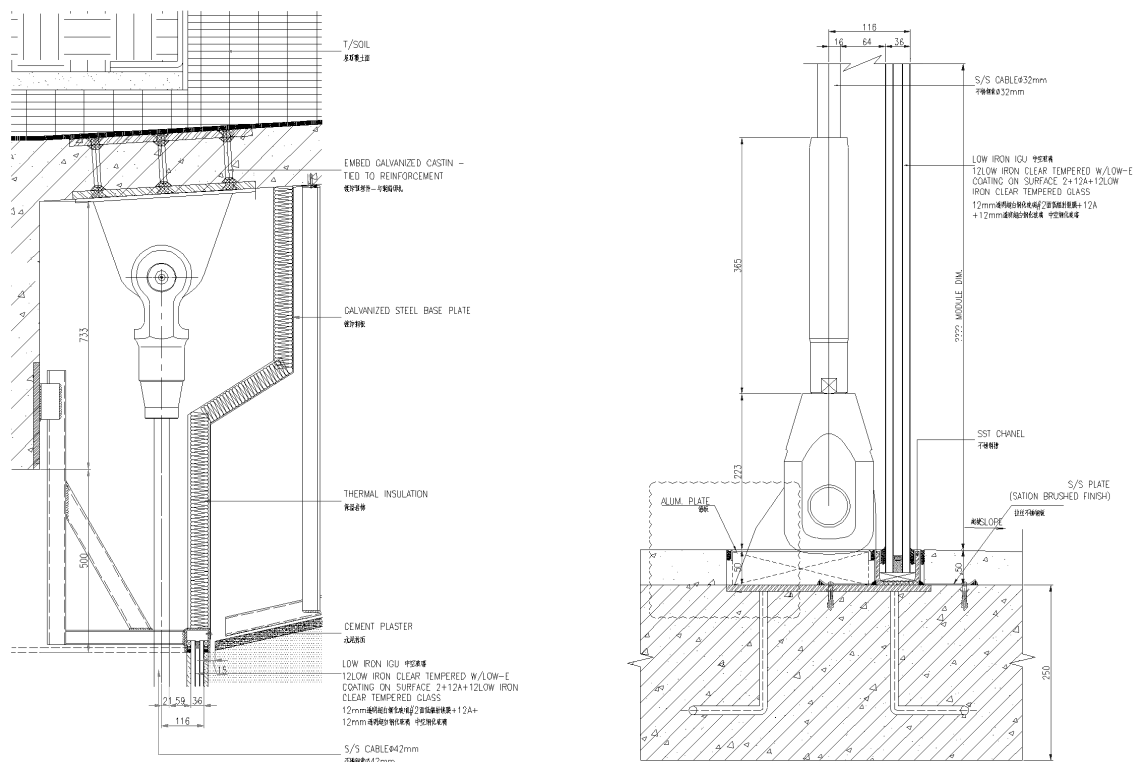
目的：测量放线是确保耳板和过载保护器安装正确的第一要素，必须严格保证测量进度

工具：激光全站仪，手提式计算机，定位反射镜，钢丝

第一步：首先用全站仪测量测量出卸载后的钢结构实际位置，根据实际位置确定整个幕墙平面与钢结构的关系，根据索夹高度在钢结构上确定索耳板中心点（或过载保护器安装孔）所处的平面位置。

第二步：根据全站仪所确定的索网所在的平面位置，在左右立柱的上下以及上下横梁的左右做出记号，并安上临时耳板，系上钢丝，用调节挂钩将钢丝绷紧，调节正确后固定。

#### 工法二：耳板定位



目的：单索幕墙尤其在用角独立驳接头的情况下，耳板位置正确与否决定了幕墙平面的基本位置，所以必须严格控制耳板定位，防止索网变形，造成玻璃面平整度不满足要求。

工具：全站仪，卷尺，角尺，测距仪，电焊机，锤子

第一步：将耳板或定位器放在钢梁或钢柱的记号点上，用角尺测量其中心孔的位置是否与记号一致，并观察耳板的板的中心是否同定位钢丝吻合，调节到位后点焊临时固定，直至将耳板和过载保护器全部初步安装到位。

第二步：用全站仪全面检测耳板孔洞中心点空间位置。保证在同一平面的正确位置上，对有偏差的耳板用锤子敲击进行调整。

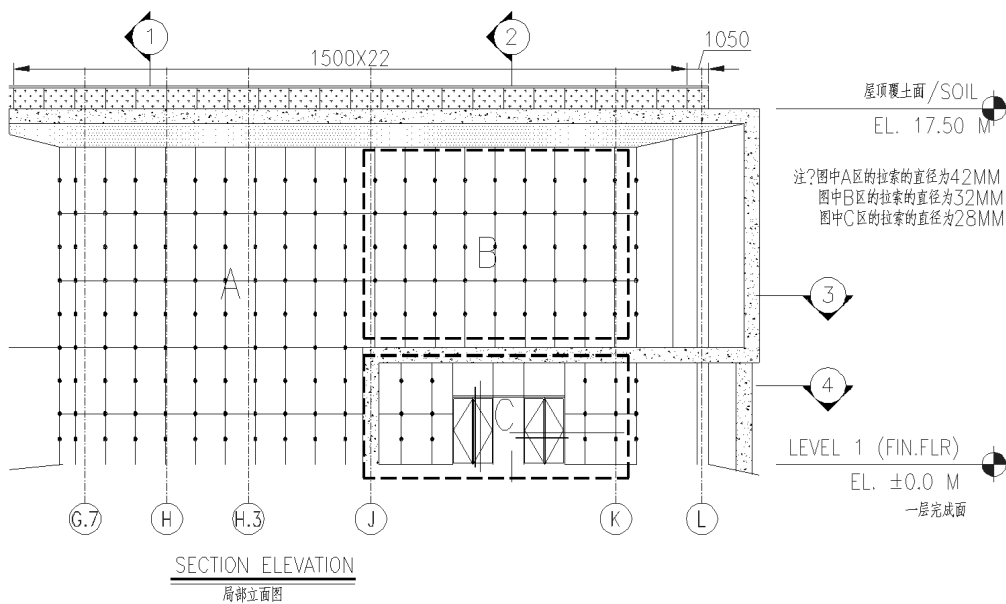
第三步：对所有耳板和过载保护器进行大焊。

第四步：最后测量验证以保证无误。

注意事项：

- a. 大焊时必须用气体保护焊，以减小钢构件受热变形。
- b. 焊接耳板时，采用内部交替的形式，防止耳板受热后向一面倾倒。
- c. 过载保护器安装在左侧立柱和屋架上，此处为索的固定端。

见下图，黑圈处为过载保护器。



过载保护器安装位置示意图

### 工法三：竖索打标

目的：同一根竖索每一段张力是不同的。这是因为玻璃自身所决定的。模拟每一根竖索各分段的理论张力，将玻璃分隔决定的驳接头夹具的距离在竖索上标出，是安索前的必要条件。

以上工作是在索加工场进行的。具体如图 6-17：

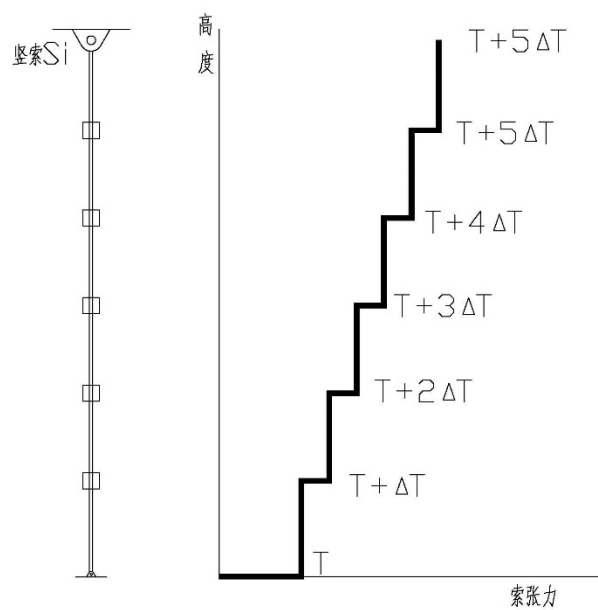


图 6-17 索张力示意图

由图显见，驳接头夹具互相距离在张拉结束后确是相等的，但内部张拉互不相同，因此，一旦张力释放，在松弛状态下，索上夹具的互相距离是不等的。由于夹具是安装配重的基座，必须在张拉前先安装到竖索上。因此竖索出厂前，我们必须利用索厂张力装置预先标出安装夹具的位置。

如果设每个夹具之间距离为  $L$ ，竖索打标过程如下图：

第一步：在  $T + 5\Delta T$  张力下，由  $O$  点（固定端）标出第一个  $L$  距离  $A$  点。



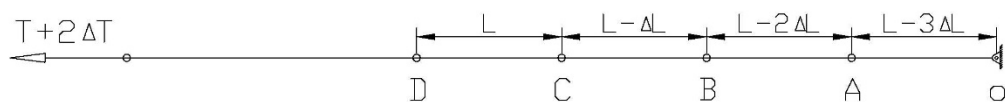
第二步：在  $T+4\Delta T$  张力下，由 A 点标出第二个  $L$  距离为 B 点，这时 OA 距离为  $L-\Delta L$ 。



第三步：在  $T+3\Delta T$  张力下，由 B 点标出第三个  $L$  距离为 C 点，这时 OA 距离为  $L-2\Delta L$ 。

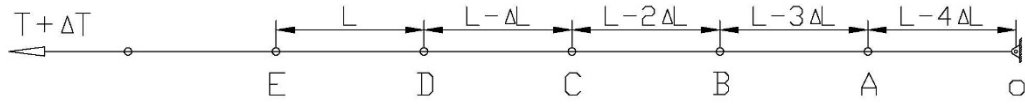


第四步：在  $T+2\Delta T$  张力下，由 C 点标出第四个  $L$  距离为 D 点，这时 OA 距离为  $L-3\Delta L$ ，AB 距离为  $L-2\Delta L$ ，BC 距离为  $L-\Delta L$ 。

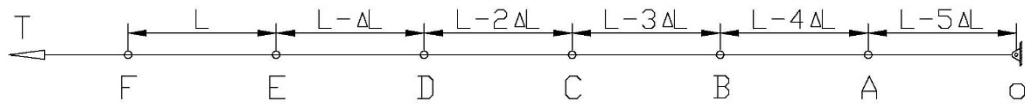


第五步：在  $T+\Delta T$  张力下，由 D 点标出第五个  $L$  距离为 E 点，这时 OA 距离为  $L-$

$4\Delta L$ , AB 距离为  $L-3\Delta L$ , BC 距离为  $L-2\Delta L$ , CD 距离为  $L-3\Delta L$ 。



第六步：在  $T$  张力下，由 E 点标出第六个  $L$  距离为 F 点，将活动端中心孔定在 E 点，截断索，完成全部夹具标记，这时整索各段长度如下。



#### 工法四：安装竖索

目的：将竖索安装到位，安置好代替玻璃重量的配重，做好张拉准备。

工具：0.5T 电动卷扬机、扳手

第一步：将打过标的竖索理好，在每个标记上安装上驳接头夹具。

第二步：将竖索固定端向上，用电动卷扬机将其吊到上梁上，将销子穿入，用扳手拧紧。

第三步：将代替玻璃的配重铁砂袋逐一挂上夹具，模拟索网工作情景。具体如下  
图 6-18：

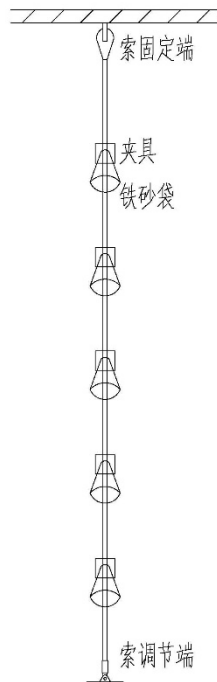


图 6-18 模拟索网工作情景

- 重点：
- a. 配重铁砂袋的重量要根据玻璃因自重对索产生的张力来决定。
  - b. 吊挂配重要注意不要妨碍横索安装和不要对竖索产生扭矩。

工法五：第一次竖索同步张拉：

目的：通过液压装置对竖索进行 20% 预定预应力同步张拉，使其达到初步定型，以便横索安装。

竖索是分两批同时张拉的。第一批为 S1、S3、S5、S7、S9、S11、S13、S15，第二批为 S2、S4、S6、S8、S10、S12、S14。具体编号详见图 6-19。之所以跳号张拉，除了设备限制外，原则上为了钢结构受力均匀。

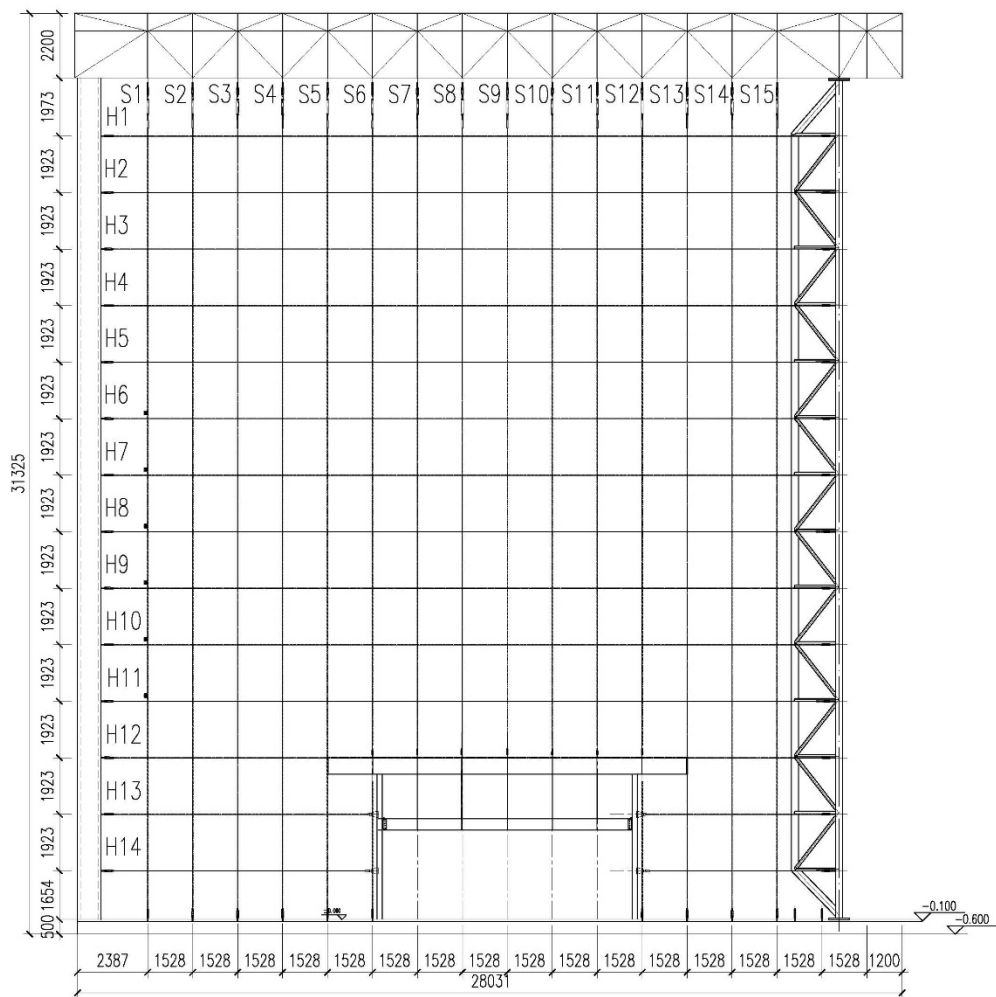


图 6-19 竖索编号示意图

工具：多头液压中心、液压装置、专用夹具。

第一步：张拉准备一：将竖索的活动端用专用张拉夹具夹套上，具体见图 6-21。在夹具顶上穿装上中空的液压缸，在液压缸内缸顶部夹具伸出的螺杆上拧上母，作出张拉准备。

第二步：张拉准备二：将液压缸皮管接上多头液压中心，液压中心有多个压力自动阀，可按设计值预设每根被张拉的索的张拉力，同时多索多值或同值张拉。

第三步：张拉作业：开动液压机，高压油液推动液压缸，液压缸伸长，使索活动端头向底座靠近，等活动端头孔与耳板孔重合后，穿上固定销，将竖索旋杆旋紧在此作业中，设定张拉力为设计值的 20%

第四步：卸张拉夹具：由于张拉力达到 20%的索已被活动旋杆旋紧，可松开液压缸，松开专用张拉夹具，准备另一批索张拉。

重点：以上张拉作业循环进行，直至全部竖索 20%张拉作业完成。

#### 工法六：70%张拉作业

目的：通过 20%张拉和静置 48 小时蠕变，索网已达到一定平衡。本次同时对竖索横索同步进行 70%张拉作业，使索网张力向设计值进一步靠拢。

工具：扳手、电动卷扬机、多头液压中心、液压缸、专用张拉夹具。

70%张拉顺序：

第一批：S1、S3、S5、S7、S9、S11、S13、S15

第二批 H1、H3、H5、H7、H9、H11、H13

第三批：S2、S4、S6、S8、S10、S12、S14

第四批：H2、H4、H6、H8、H10、H12、H14

第一步：张拉准备：同工法五第一步、第二步。

第二步：张拉作业：同工法五第三步。

第三步：卸专用张拉夹具：同工法五第四步。

重点：a. 以上第一步、第二步、第三步周而复始，直至完成第一批、第二批、第三批、第四批全部 70%预设张力。

b. 完成 70%预设张力作业后需静置 48 小时，以待蠕变。

c. 48 小时后，在全站仪配合下，对所有夹具进行位置测量，做好必要的调整。

#### 工法七：105%张拉作业

目的：通过 70%张力预张作业和静置 48 小时后，索网已接近平衡。本次张拉作业为最后张拉作业，本次张拉作业后，通过蠕变，张拉值将非常接近设计值。



工具：同工法六。

105%张拉顺序：

第一批：S1、S3、S5、S7、S9、S11、S13、S15

第二批 H1、H3、H5、H7、H9、H11、H13

第三批：S2、S4、S6、S8、S10、S12、S14

第四批：H2、H4、H6、H8、H10、H12、H14

第一步：张拉准备：同工法五第一步、第二步。

第二步：张拉作业：同工法五第三步。

第三步：卸专用张拉夹具：同工法五第四步。

重点：a. 以上第一步、第二步、第三步周而复始，直至完成第一批、第二批、第三批、第四批全部 105%预设张力作业。

b. 完成 105%预拉力作业后需静置 48 小时，以待蠕变。

c. 48 小时后，在全站仪配合下，对所有夹具位置进行微调，最后紧固。

d. 最后，用三点式张力仪进行索力检测。

工法八：安装玻璃面板

目的：通过玻璃安装，在完成幕墙面层作业的同时，取下配重，使索网处于真正的工作态。

工具：电动吸盘、25T 吊车、电动卷扬机

以上作业是在离索网 600mm 的外脚手架上进行的。

第一步：脚手架调整，离索网外侧 600mm。

第二步：将驳接头装上夹具。

第三步：用 25T 吊车、卷扬机吊电动吸盘将玻璃吸起，吊到安装位置。

第四步：去除安装位置上的配重，将玻璃安置入槽。

以上第三步、第四步周而复始，直到完成全部玻璃安装。

第五步：玻璃缝隙调整，可用塞规进行控制。

第六步：紧固压盖板，打胶作业。

重点：配重和玻璃随卸随装，玻璃装到哪配重卸到哪是重点。

### **6.2.2.3 索幕墙工艺重点：**

#### **6.2.2.3.1 注意事项：**

单索幕墙安装时注意事项如下：

- (1) 横向受力拉索内应力值的设定主要要考虑如下几个方面：一是玻璃与驳接系统的自重；二是拉索调整器的螺纹的粗糙度与摩擦阻力；三是连接拉索、锁头、销钉调整杆所允许承受拉力的范围；四是支承结构所允许承受的拉力范围以及在施工安装时的温度等。
- (2) 竖向拉索内应力值的设定主要考虑如下几个方面：一是校准横向索偏位所需的力；二是校准水平桁架偏差所需的力；三是螺纹粗糙度与摩擦阻力；四是拉索、锁头、销钉、耳板所允许承受的拉力；五是支承结构所允许承受的力；六是玻璃与支承杆的自重及施工安装时的温度应力。
- (3) 在安装调整拉索结束后用扭力扳手进行扭力设定和检测，通过对扭力表的读数来校核扭矩值，最后使用“索内力测定仪”来检查内力值的大小。
- (4) 拉索在施加预应力时宜采用分级多次张拉方案，根据索型和内力值的大小，在张拉前确定分级指标，根据分级指标进行逐级张拉，必要时应进行张拉过程各阶段拉力值和结构形状参数的计算以指导施工和质量控制。
- (5) 在拉索张拉过程中必须按张拉力、拉索理论伸长量、油缸伸出量、液压缸压力表值或扭力扳手的力距值进行张拉力复核，控制张拉速度。
- (6) 在施加预应力的过程中应随时检查索体及连接部位的状态，并对拉力值作施工过程纪录。
- (7) 在张拉前应作好“预应力与合拢温度对应表”，按每 10℃ 对应一个预应力值，

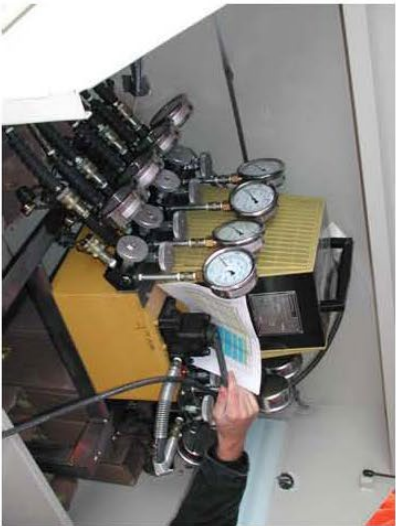
当拉索直径大于 28mm 时宜采用每 5℃ 对应一个预应力值。在施工时根据气候状况、环境、温度，按对应表确定拉力值施工，并作好记录。

(8) 拉索安装时所使用的张拉器具可根据索的直径和预拉力的大小及边部节点的设计方案进行选用。张拉器具不得对索体、接头、连接件、紧固件及边缘支座产生损坏。当采用液压器具时必须施工前进行标定，测量器具使用时应按温度、精度进行修正，落实安装及验收的测量精度。

(9) 拉索张拉时应作详细的施工纪录，对重要部位的拉索宜进行索内力和位移的双控。

(10) 在预应力施工完成后应对索系中各节点进行全面检查，对索桁架或索网体系的中部连接节点和边部锚固节点的固定度及形状进行检测、调整达到设计要求。

(11) 拉索幕墙施工完成后应采取保护措施，防止对拉索产生损坏。在拉索的周边严禁进行焊接、切割等热工。



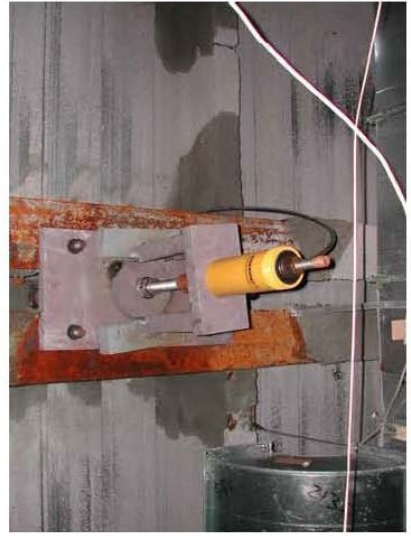


图 6-26 用数控液压千斤顶群进行张拉施工的照片

### 6.2.2.3.2 工艺重点

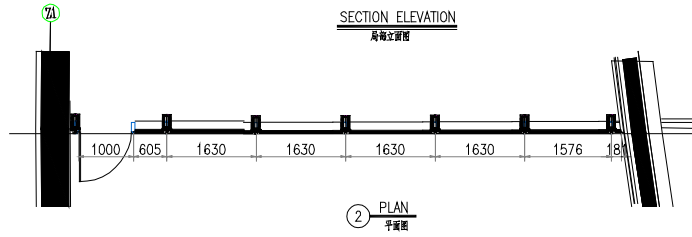
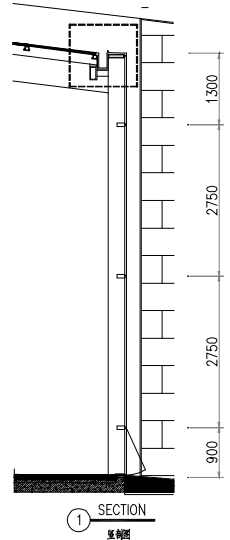
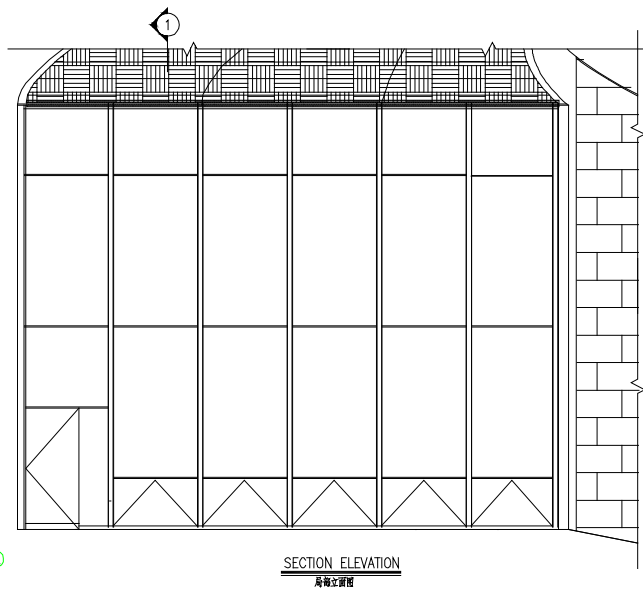
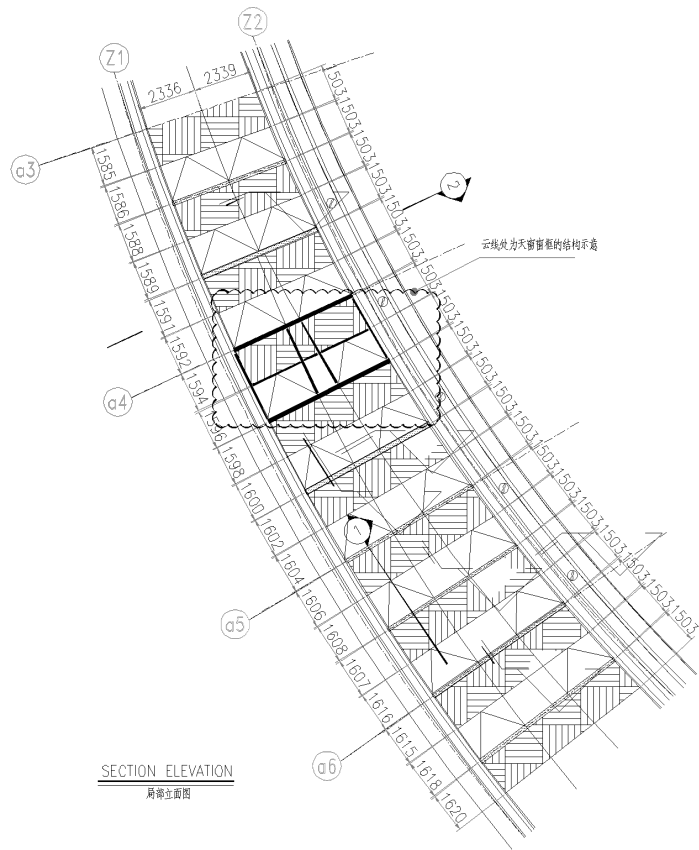
单索幕墙工艺重点如下：

- (1) 选定一工作性良好之固定点作为索网几何量测时之参考基准原点 (X. Y. Z) = (0. 0. 0)
- (2) 放样地面层直索埋件位置，并放置预埋于混凝土中，混凝土浇筑完成后，埋件中心点偏差必须控制在水平方向 $\pm 38\text{mm}$ 内。
- (3) 薄壳钢结构施工完成后，进行三维尺寸量测以获得钢构施工精确度，依一般钢构施工精度要求，与拉索连接点不可超过 $\pm 20\text{mm}$ 之偏差范围。
- (4) 依据针对施工完成之测量结果，提供测量报告给设计单位，由设计单位检核是否有过大加工误差发生，而必须相对调整索网基座几何位置。
- (5) 以高精度全站仪作拉索与钢构连接板之定位与焊接工作，并安装直索下部埋件之定位端板。
- (6) 所有连接板焊接完成后，施作测量确认所有连接板实际位置，与理论值偏差小于 $\pm 6\text{mm}$ 。
- (7) 检查所有拉索未张拉前之加工长度，及索夹位置标示记号是否正确（索夹位置标示记号，于加工厂内标示完成）。
- (8) 将索夹与直索联结，联结时仅需保持索夹与直索间无相对滑移即可，切勿将索夹螺栓旋转过紧并致索夹无法于张拉过程中进行微调。
- (9) 将直索利用卷扬机，扬开至上端固定点并将直索上端部与钢构连接板结合，结合时必需注意端部之可调节端长度，必需预先设定好，以确保索夹相对位置正确。
- (10) 将直索下端与基座（位于 1F 之埋件，RC 梁土）联结并与油压千斤顶联结，所有直索千斤顶皆需联结。
- (11) 由最中央之直索向二边以对称方式开始施加 10%设计预力，由泵浦油压表读数，控制施加之预力值，两面索网相同位置之直索必需同时、同步施加，反复循环直到所有直索预力值达到设计值之 10%为止。
- (12) 以测力仪量测索力及测量索夹位置。
- (13) 施加直索预力至设计值之 110%。
- (14) 静置至少 100 小时后，以测力仪检测索力，若有低于设计值 10%者，则个

别补张拉。

- (15) 量测所有索夹三维坐标值，若索夹位置有超过 $\pm 6\text{mm}$  之公差则必需调整。
- (16) 等候总包检查，并作玻璃安装之准备。
- (17) 搭设外脚手架（室外）以准备安装玻璃。
- (18) 玻璃安装顺序，由下而上，由中央对称往二边方式安装，与钢构相连边缘之玻璃及顶部玻璃，最后安装及加工。
- (19) 玻璃安装后打胶及清洁。

### 6.3 光伏玻璃幕墙的安装

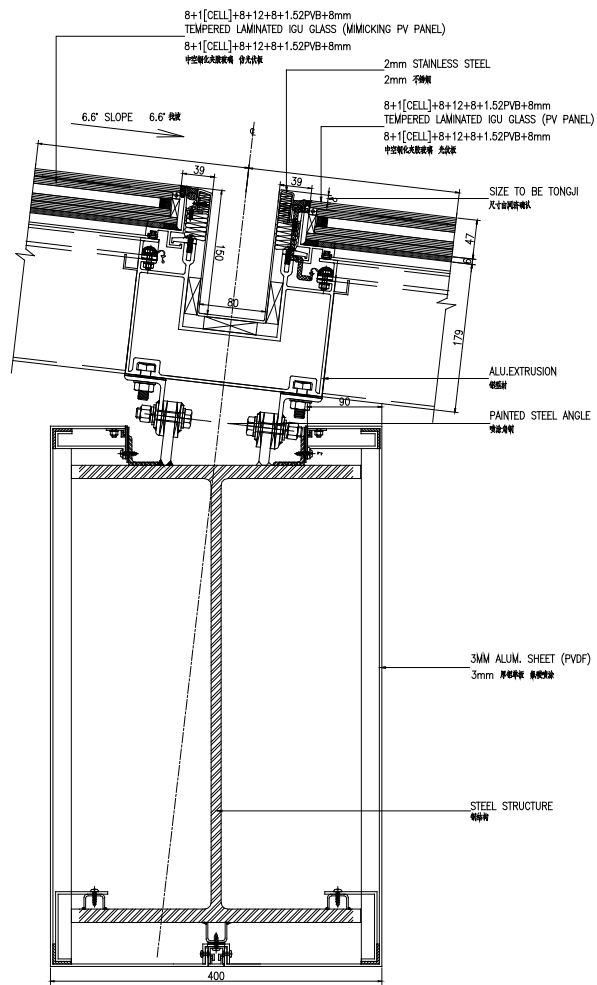
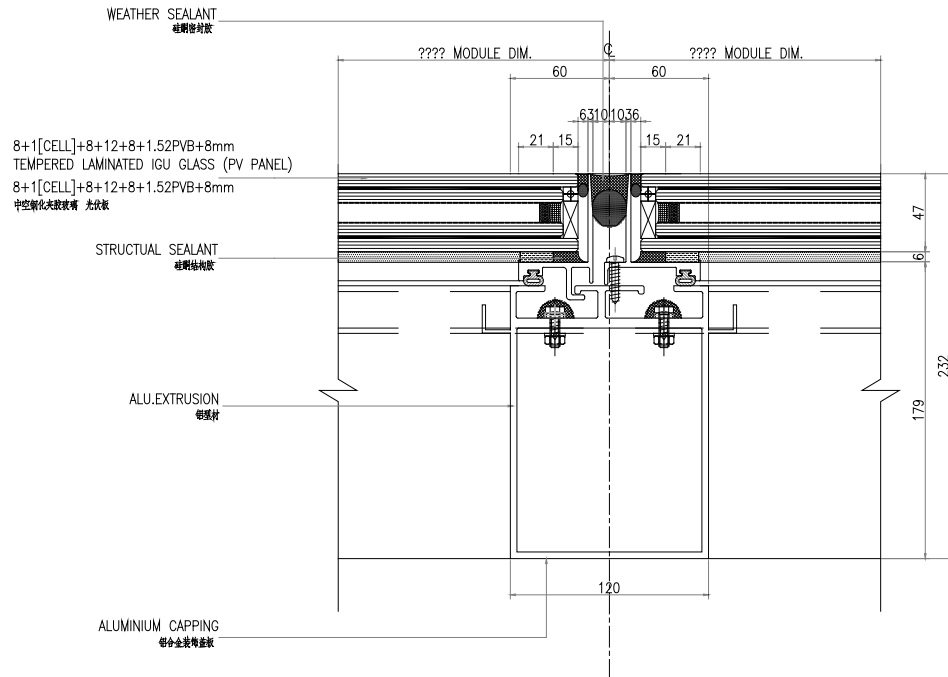


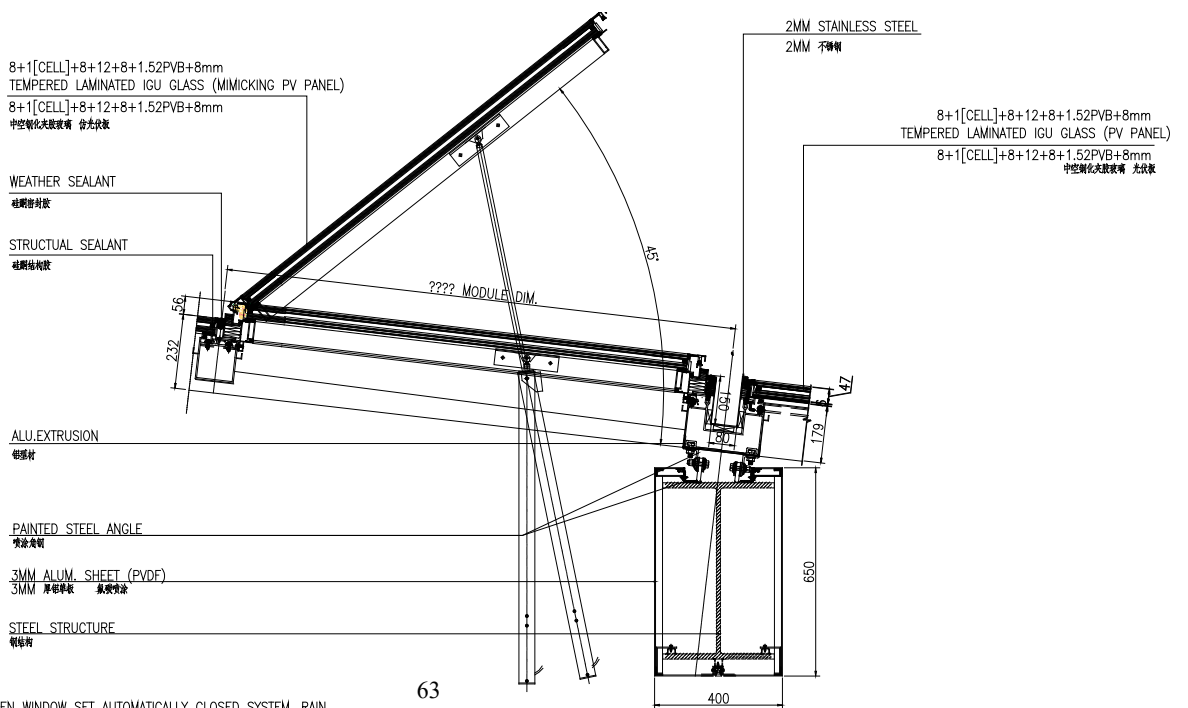
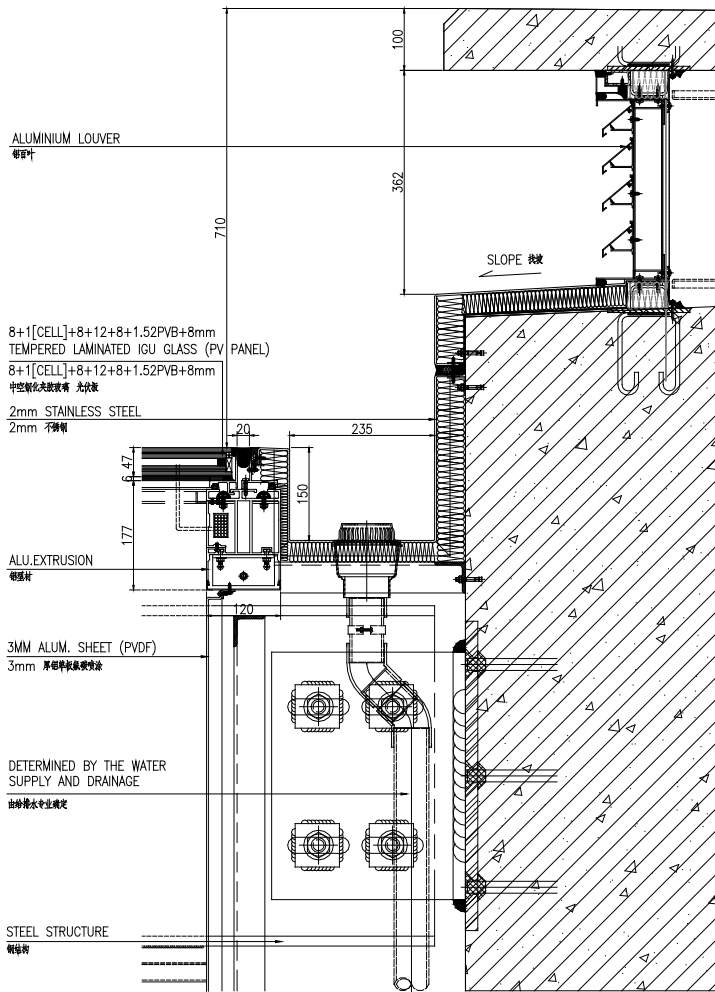
- Legend 图例
- 8+1[CELL]+8+12+8+1.52PVB+8mm  
TEMPERED LAMINATED IGU GLASS (PV PANEL)
  - 8+1[CELL]+8+12+8+1.52PVB+8mm  
中空钢化夹胶玻璃 光伏板
  - 3MM ALUM. SHEET (PVDF)  
3MM 厚铝单板 氟碳喷涂
  - 8+12A+6mm  
FULLY TEMPERED IGU LOW-E GLASS  
8+12A+6mm  
中空钢化LOW-E玻璃



### 6.3.1 幕墙系统的安装

本项目使用的框架式幕墙为全断桥式框架式幕墙，详见下列图：





NOTE: OPEN WINDOW SET AUTOMATICALLY CLOSED SYSTEM. RAIN  
 注: 开窗器设置雨水自动关闭系统

从图中可见，由于本项目玻璃较大，为了防止 LOW-E 中空玻璃外层玻璃在负风压情况下脱落，我们将玻璃外片和内片形成错边，将胶打在第二片玻璃上，保证了框玻璃幕墙安全。

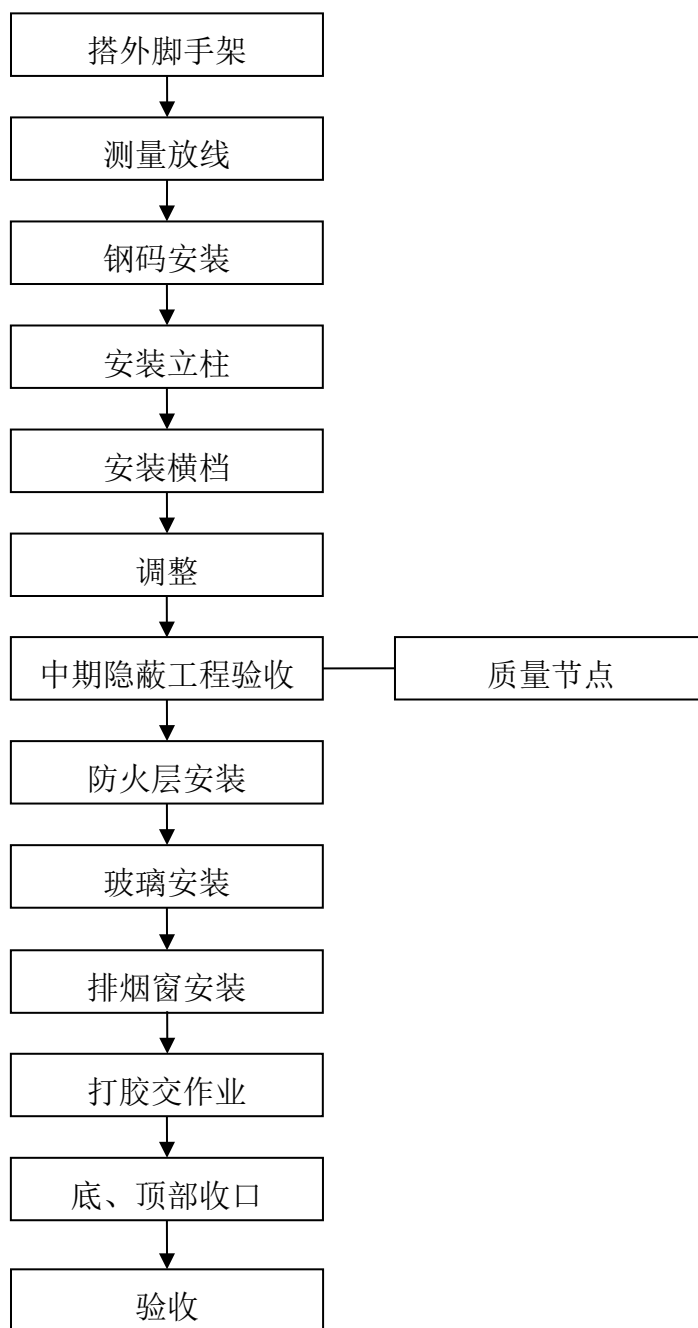
### **6.3.2 框架式玻璃幕墙的三维调节**

框架式玻璃幕墙系统的三维调节是靠以下设计完成的：

法向内外方向—靠带有腰孔的钢码与立柱之间做内外方向调节，用方垫片焊接完成定位；

上下水平方向—靠钢码与埋铁之间上下左右平移完成调节，用焊接方法完成定位。

### 6.3.3 框架式幕墙的施工步骤



### 6.3.4 框架式幕墙的施工工法

本项目框架式玻璃幕墙的立面特征是：玻璃幕墙分成若干块，因此，我们确定了以下工法：

#### A. 工法一：框架式玻璃幕墙系统支承系统安装

目的：通过支承系统安装，为玻璃面板安装创造条件。

工具：全站仪、线锤、卷尺、钢丝、扳手、点焊机等

步骤：

- a. 先用全站仪打线，绷出每片 U 型幕墙角部的钢丝垂线；
- b. 用卷尺量出立柱所在位置，用线锤上下放线，安装钢角码；
- c. 由下而上安装立柱；
- d. 调整立柱在同一垂直面，大焊定位；
- e. 安装铝横通。

#### B. 工法二：框架式玻璃幕墙系统面板与窗扇安装

目的：本系统固定面板与窗扇是同步安装的，本作业完成即系统完成。

工具：倒顺钻、套管、卷扬机、塞规

步骤：

- a. 将玻璃单元用卷扬机吊到相应位置的脚手架上；
- b. 用倒顺钻将固定玻璃单元用螺栓初固定在相应位置上；
- c. 用塞规调整固定玻璃单元间隙并加以固定；
- d. 防水作业。

### 6.3.5 框架式玻璃幕墙注意事项

框架式玻璃幕墙系统施工注意事项：

#### A. 测量

玻璃幕墙土建结构体的测量：根据土建提供的轴线和标高为依据，进行复测工作。各准点之间应成 90°夹角并呈闭合状态。准点间联线距离用 50 米钢卷尺测量，相对误差控制在±5mm。

## 高度测量

用水准仪从 $\pm 0.000$ 为基准，测出各楼层周长边的平整度，用水平尺测出各预埋件的横向和纵向水平度。在楼层外立面处分层固定悬挂 20kg 重锤的 50M 钢卷尺，静置 4 小时后用等高法分别测量，算出各楼层的实际标高和建筑结构实际总高度，高度标志用油漆记录在立柱或剪力墙的另一位置处，在幕墙安装完毕之前，此高度标志必须予以保护不被消除破坏，标高测量误差：层与层之间 $\leq \pm 3\text{mm}$ ，总标高 $\leq \pm 20\text{mm}$ 。

## 仪器

- \* 自动安平水准仪；
- \* 准直仪；
- \* 3 米铝合金标尺（刻线度 5mm）或 5 米钢卷尺；
- \* 50 米钢卷尺；

## 轮廓线测量

依据设计图纸标定的建筑结构各轴线与外经尺寸的关系和土建施工单位提供的准点位置图，分别用经纬仪的水平度盘确定出控制玻璃幕墙内经周长的处于同一垂直面的二级矩形基准点控制网络及其连线的距离，基准点分投用准直仪天顶法作出，基准点的垂直误差控制在直径为 5mm 的投影范围内。

以土建施工单位提供的准点为一级基准控制点，通过一级基准控制点之间做延长线和延长线交点，通过确定延长线上的距离作出二级基准控制点。（二级基准控制点与一级基准控制点之间的关系尺寸）。基准点连线的直线距离误差不大于 $\pm 5\text{mm}$ 。基准点之间互成  $90^\circ$  闭合，二级以矩形基准控制网络为基础依据业内计算出的圆弧弦高尺寸用全站仪分别测放出弧形结构轮廓线，确定建筑结构的实际尺寸与设计尺寸之间的偏差程度，对于大于或小于设计偏差要求的结构区域，由结构施工单位进行修整后交付我方验收使用。

轮廓线是整个结构外形尺寸的唯一符合设计要求的正确标志，因此务必注意妥善保护不被消除与覆盖。

根据测量结果如与土建提供的数据差异较大或超过正常的允许误差范围，提出整修意见，以利采取有效措施，使施工前期的测量工作落实到位。

提交的复测报告经审核后交我公司设计部门进行设计、制图，提交建设方、

监理、及有关权威部门进行审核，确认与盖章，最终确定现场施工安装方案与计划，以便工程按期实施。

放线在施工安装前根据所审定通过的设计图及现场施工安装图，对现场各单位品种进行分格及定位的放线工作，定位的目的是提供给施工安装人员一个安装基准，以确保施工过程中产品安装的质量。

在测量与放线过程中所使用的主要仪器：

- ◇ 水平仪；
- ◇ 经纬仪；
- ◇ 自动安平水准仪

避雷接地电阻测试：根据土建所埋设的避雷均压带的标高、层次、位置进行避雷接地电阻的测试，填写测试结果报告，并由测试人员与监理签字认可。幕墙应与主体结构的防雷体系可靠地连接。

#### B. 放线

放线：对整个建筑物测量结构之后，接着便进行施工放线。首先根据施工图外墙立面分格，检查分格图上累计玻璃的尺寸是否与现场土建墙面尺寸相符，尺寸在我们预计的调整范围内为合格，若有偏差应协同甲方、土建单位一并研究并交付土建单位作相应的处理。仔细核验分格图及节点大样，确定玻璃幕墙的结构尺寸。确定玻璃与接面的结构尺寸，并统计整个平面中转折相接面的数量，再确定放线的起点。

放线分格直线，各部分以图纸所示基准线为放线的起始点，然后根据分格图上的分格尺寸，用经纬仪根据一定的角度测放出幕墙的分割线依次向两边放出延长线。根据上述放线的方法，依次定出其余立面上的分格线位置并进行放线。分格轴线与主体结构的测量放线配合进行，对误差应进行控制、分配、消化，不得积累。

放线完工后，要汇总放线情况，作出放线情况工作报告，总结放线中出现的问题，确定下步施工方案。

#### C. 支座

根据立框图，根据测量放线的结果，先将转接件放置在安装位置，并点焊，利用测量仪器进行找正、调整之后，再进行满焊。转接件焊接后，清理除渣，然

后进行防腐处理。处理时，不能单独考虑焊缝的位置，要同时考虑整个转接件所用区域，进行全面防腐。

#### D. 竖梁安装

幕墙竖梁的安装工作，是从结构的底部向上安装，先对照施工图检查主梁的尺寸加工孔位是否正确，然后将附件、芯套、防腐垫片、连接件等组装道主梁上，用螺栓将竖梁与支座连接，调整主梁的垂直度与平整度，然后上紧螺母，调整好整幅幕墙的垂直度、平整度，加固支座（固焊）。

#### E. 横梁安装

将横梁两端的连接件与弹性橡胶垫片安装再主梁的预定位置，并用柔性接触密封胶粘贴。要求安装牢固，接缝严密，用以层横梁安装应由下向上进行，当安装完成一层高度时，要进行检查、调整、校正、固定，使其符合质量要求。

#### F. 玻璃安装

安装前，应对玻璃进行彻底地清洁，安装玻璃时应注意玻璃膜面的朝向。

玻璃与、横框凸台四周保持一定间隙，每块玻璃底部垫片至少两块弹性垫块，垫块宽度与槽口宽度相等，长度不少于 100mm，玻璃四周嵌入量及间隙符合设计要求；

玻璃位置调整好后，将铝合金压板用螺钉固定，进行粗定位，待安装完此板块的上一板块后，再将压板上的螺栓锁紧，锁紧后将螺栓头用密封胶封死。然后，检查、复核安装后的板块是否符合安装允许的偏差，最后再安装铝合金扣板。

最后检查安装并做好安装记录，将铝合金扣板安装。

安装时要注意此处的幕墙防雨水施工的重要性。

#### G 注胶工艺

复核外饰面板块之间的距离及平整度，确认无误后，再接缝中填塞与接缝宽度相配套的泡沫条，并保证连接且深度一致，以保证胶面厚度均匀可靠。

再接缝两边饰面上粘贴不小于 25mm 宽度的保护胶带，防止密封胶粘道外饰面上造成污染，影响外观效果。

用酒精或其它易挥发的清洁剂，擦拭胶缝的表面，除去会灰中其它杂物，保证表面情节无污染，防止密封胶粘接不牢，影响密封胶效果。

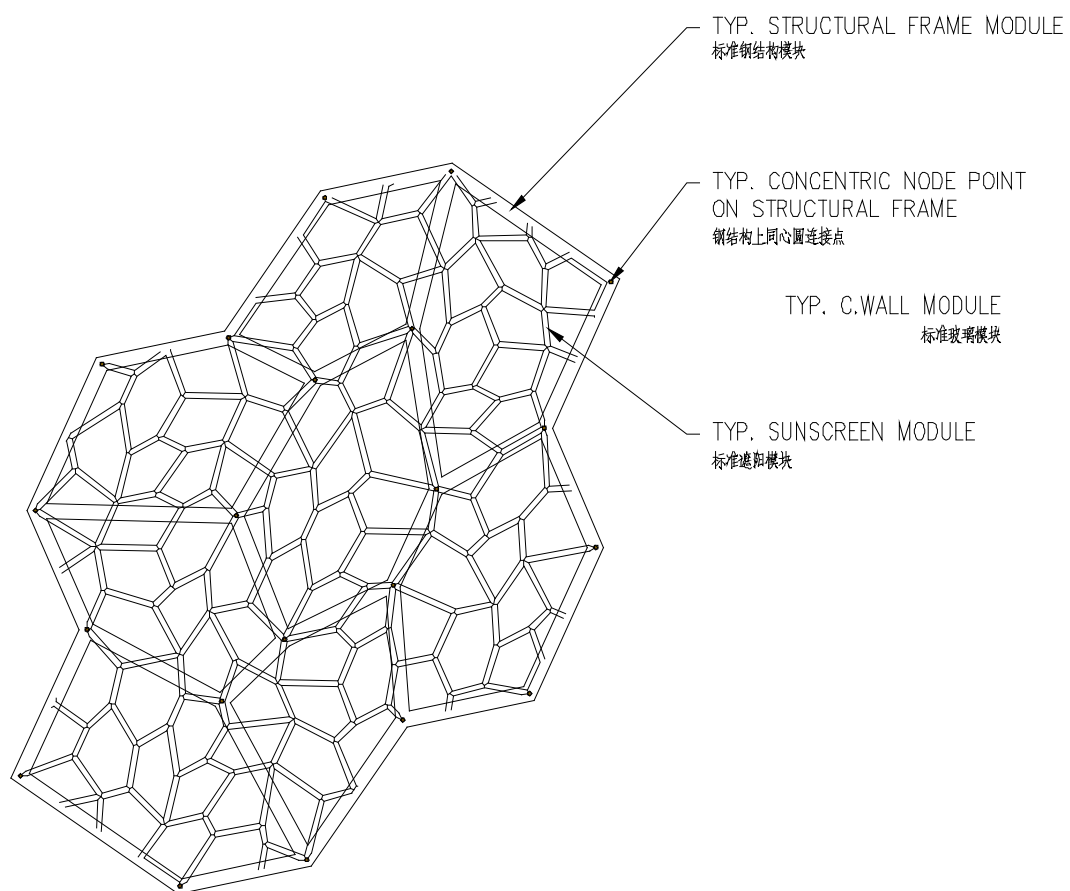
注胶：注胶之前需做密封胶与饰面材料之间的相溶性试验，并将试验报告提



交监理公司等有关单位，得到各单认可确定后开始注胶。

清理：对外饰面进行清洗，保持外饰面清洁，同时撕去注胶用的胶带。

## 6.4 细胞天窗



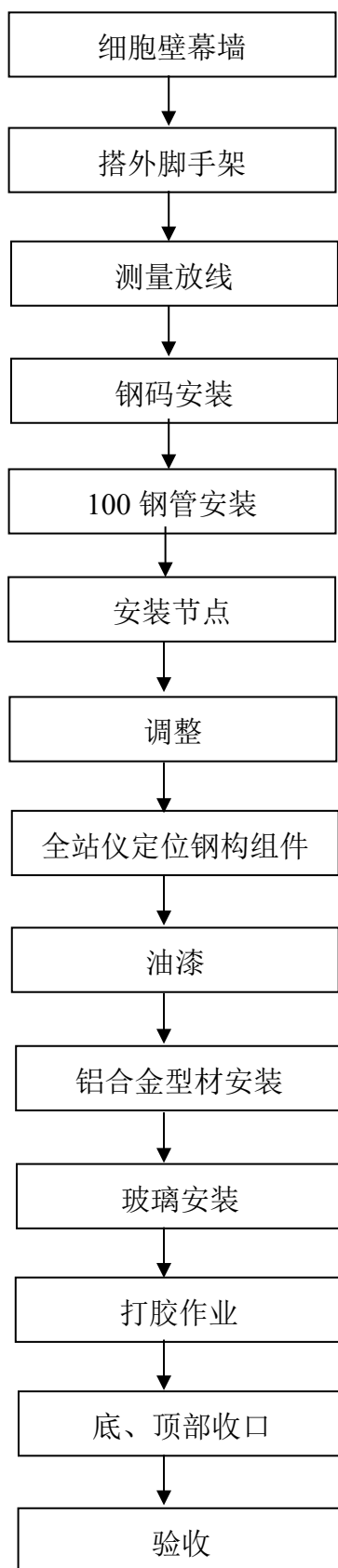
EXTERIOR VIEW

外部幕墙视图

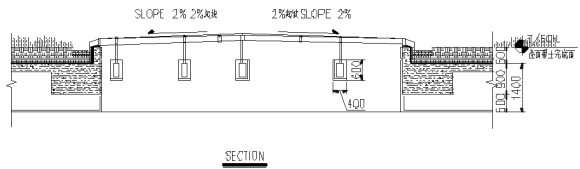
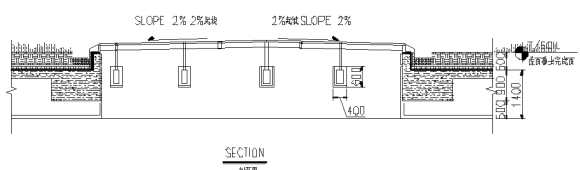
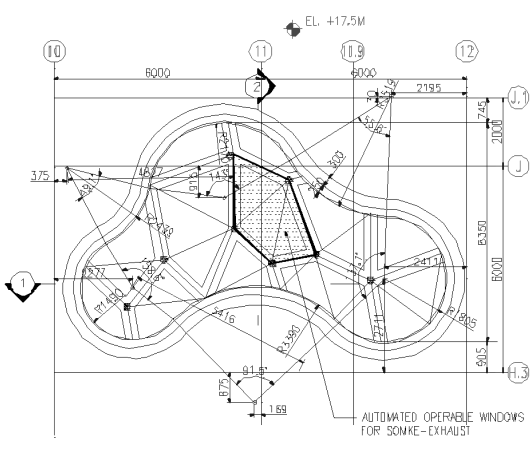
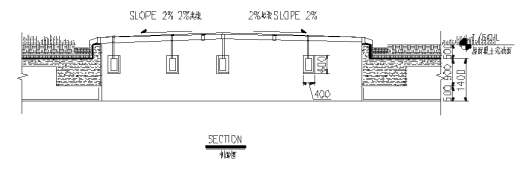
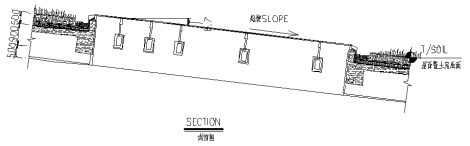
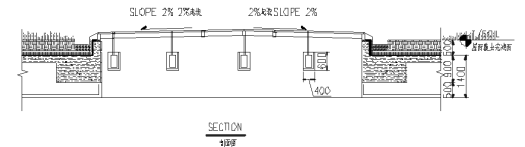
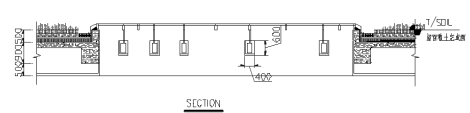
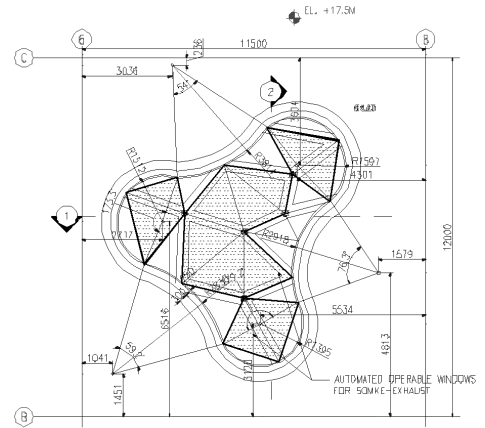
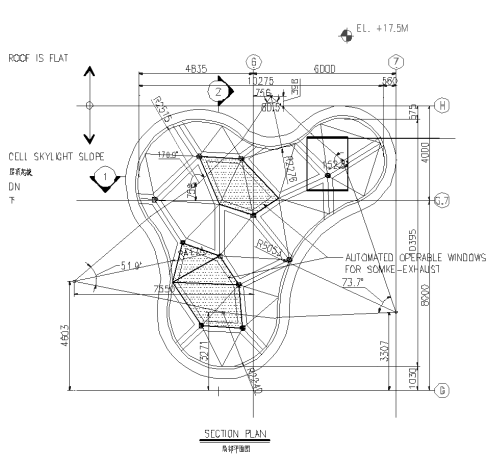
OUT POLYGON SHAPED ALUMINUM SUNSCREEN

多层多边形铝遮阳 (标准模块)

#### 6.4.1 细胞天窗幕墙的施工流程



## 6.4.2 细胞天窗施工工法



以下为本系统的施工工法：

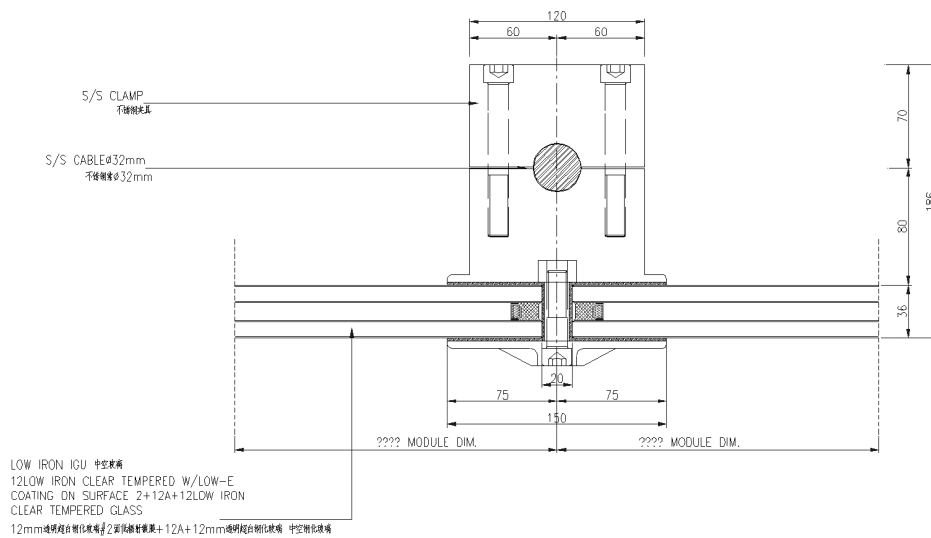
A. 工法一：框架式玻璃幕墙系统支承系统安装

目的：通过支承系统安装，为玻璃面板安装创造条件。

工具：全站仪、线锤、卷尺、钢丝、扳手、点焊机等

步骤：

- a. 先用全站仪打线，钢结构 100 钢管定位尺寸；
- b. 用卷尺量出，安装钢角码；



- c. 调整钢管在同一垂平面，大焊定位；
- d. 钢型材转接件安装；

B. 工法二：框架式玻璃幕墙系统面板与电动窗扇安装

目的：本系统固定面板与窗扇是同步安装的，本作业完成即系统完成。

工具：倒顺钻、套管、卷扬机、塞规

步骤：

- e. 将玻璃单元安装到相应位置；
- f. 用倒顺钻将固定玻璃单元用螺栓初固定在相应位置上；
- g. 用塞规调整固定玻璃单元间隙并加以固定；

防水作业。

以下为主要幕墙系统的施工技术方案

### 6.4.3 钢构隐框幕墙式系统施工注意事项

#### A. 测量

玻璃幕墙土建结构体现场测量：根据轴线和标高造型为依据，进行复测工作。各准点之间应成夹角并呈闭合状态。准点间联线距离用 50 米钢卷尺测量，相对误差控制在 $-5\text{mm}$ 。

#### 高度测量

用水准仪从设立控制为基准，用全站仪测量定位，高度标志用油漆记录在剪力墙的同位置处，在幕墙安装完毕之前，此高度标志必须予以保护不被消除破坏，标高测量误差。

#### 仪器

- \* 全站仪；
- \* 3 米铝合金标尺（刻线度  $5\text{mm}$ ）或 5 米钢卷尺；
- \* 50 米钢卷尺；

#### 轮廓线测量

依据设计图纸标定的建筑结构各轴线与外经尺寸的关系和准点位置图，分别用全站仪确定出控制玻璃幕墙内经周长的处于同一垂直面的二级矩形基准点控制网络及其连线的距离，基准点的垂直误差控制在直径为  $5\text{mm}$  的投影范围内。

通过一级基准控制点之间做延长线和延长线交点，通过确定延长线上的距离作出二级基准控制点。（二级基准控制点与一级基准控制点之间的关系尺寸）。基准点连线的直线距离误差不大于 $-5\text{mm}$ 。基准点之间互成闭合，二级以基准控制网络为基础依据业内计算出的圆弧弦高尺寸用全站仪分别测放出弧形结构轮廓线，确定建筑结构的实际尺寸与设计尺寸之间的偏差程度，对于大于或小于设计偏差要求的结构区域，由结构施工单位进行修整后交付我方验收使用。

轮廓线是整个结构外形尺寸的唯一符合设计要求的正确标志，因此务必注意妥善保护不被消除与覆盖。

根据测量结果如与土建提供的数据差异较大或超过正常的允许误差范围，提出整修意见，以利采取有效措施，使施工前期的测量工作落实到位。

提交的复测报告经审核后交我公司设计部门进行设计、制图，提交建设方、监理、及有关权威部门进行审核，确认与盖章，最终确定现场施工安装方案与计划，以便工程按期实施。

放线在施工安装前根据所审定通过的设计图及现场施工安装图，对现场各单位品种进行

分格及定位的放线工作，定位的目的是提供给施工安装人员一个安装基准，以确保施工过程中产品安装的质量。

在测量与放线过程中所使用的主要仪器：

#### ◇ 全站仪

避雷接地电阻测试：根据土建所埋设的避雷均压带的标高、层次、位置进行避雷接地电阻的测试，填写测试结果报告，并由测试人员与监理签字认可。幕墙应与主体结构的防雷体系可靠地连接。

#### B.放线

放线：对整个建筑物测量结构之后，接着便进行施工放线。首先根据施工图外墙立面分格，检查分格图上累计玻璃的尺寸是否与现场土建墙面尺寸相符，尺寸在我们预计的调整范围内为合格，若有偏差应协同甲方、土建单位一并研究并交付土建单位作相应的处理。仔细核验分格图及节点大样，确定玻璃幕墙的结构尺寸。确定玻璃与接面的结构尺寸，并统计整个平面中转折相接面的数量，再确定放线的起点。

放线分格直线，各部分以图纸所示基准线为放线的起始点，然后根据分格图上的分格尺寸，用经纬仪根据一定的角度测放出幕墙的分割线依次向两边放出延长线。根据上述放线的方法，依次定出其余立面上的分格线位置并进行放线。分格轴线与主体结构的测量放线配合进行，对误差应进行控制、分配、消化，不得积累。

放线完工后，要汇总放线情况，作出放线情况工作报告，总结放线中出现的问题，确定下步施工方案。

#### C. 支座

根据立框图，根据测量放线的结果，先将转接件放置在安装位置，并点焊，利用测量仪器进行找正、调整之后，再进行满焊。转接件焊接后，清理除渣，然后进行防腐处理。处理时，不能单独考虑焊缝的位置，要同时考虑整个转接件所用区域，进行全面防腐。

#### D. 铝合金杆件安装

要求安装牢固，接缝严密，用全站仪测量定位保证弦高，要进行检查、调整、校正、固定，使其符合质量要求。

#### E. 玻璃安装

安装前，应对玻璃进行彻底地清洁，安装玻璃时应注意玻璃膜面的朝向。

玻璃与、横框凸台四周保持一定间隙，每块玻璃底部垫片至少两块弹性垫块，垫块宽度与槽口宽度相等，长度不少于 100mm，玻璃四周嵌入量及间隙符合设计要求；

玻璃位置调整好后，将铝合金压板用螺钉固定，进行粗定位，待安装完此板块的上一板块后，再将压板上的螺栓锁紧，锁紧后将螺栓头用密封胶封死。然后，检查、复核安装后的板块是否符合安装允许的偏差，最后再安装铝合金扣板。

最后检查安装并做好安装记录，将铝合金扣板安装。

安装时要注意此处的幕墙防雨水施工的重要性。

#### F 注胶工艺

复核外饰面板块之间的距离及平整度，确认无误后，再接缝中填塞与接缝宽度相配套的泡沫条，并保证连接且深度一致，以保证胶面厚度均匀可靠。

再接缝两边饰面上粘贴不小于 25mm 宽度的保护胶带，防止密封胶粘道外饰面上造成污染，影响外观效果。

用酒精或其它易挥发的清洁剂，擦拭胶缝的表面，除去会灰中其它杂物，保证表面情节无污染，防止密封胶粘接不牢，影响密封胶效果。

注胶：注胶之前需做密封胶与饰面材料之间的相溶性试验，并将试验报告提交监理公司等有关单位，得到各单认可确定后开始注胶。

清理：对外饰面进行清洗，保持外饰面清洁，同时撕去注胶用的胶带。



附表：框架式幕墙安装质量标准

幕墙施工质量检查项目及质量分级标准

项目名称	等级要求		检验方法
	优良	合格	
转接件安装	焊缝符合设计要求；焊波均匀；焊渣清理干净；表面防腐涂层完整良好，无锈迹。	焊缝符合设计要求；焊波较均匀；可见处焊渣清理干净；表面防腐涂层完好，无锈迹	目测
幕墙封修	幕墙与女儿墙接口平整顺直；压顶板平整；排水坡度正确一致；钉孔、螺孔用密封胶封堵，打胶饱满，平整光滑无气孔、无污染；层间封修符合设计要求，搭接缝均匀。	幕墙与女儿墙接口基本平整顺直；排水坡度正确；钉孔、螺孔处密封良好，打胶饱满，不渗水，无气孔、无污染；层间封修符合设计，搭接缝均匀。	目测 钢卷尺
接口胶缝注胶质量、玻璃槽口密封	密封条安装到位，贴合紧密，对接缝处无间隙，密封条不得外露，耐候胶充填密实无气孔，表面光滑、平整、无飞边，直线度 $\leq 2\text{mm}$	密封条安装到位，贴合基本紧密，对接缝处间隙 $\leq 0.3\text{mm}$ ，密封条不得外露，耐候胶充填密实无气孔，表面光滑、平整、无飞边，直线度 $\leq 3\text{mm}$ 。	目测 钢板尺 3m靠尺
外观质量	表面光洁，划痕、碰伤极少、无锈蚀，型材装饰面无污染、腐蚀。	表面干净，划痕、碰伤、擦伤符合本标标求。	目测

序号	项目内容		允许偏差		检验方法及 量具
			优良	合格	
1	竖框垂直度	一层	≤1.0	≤1.0	吊线 经纬仪 钢板尺
		三层	≤2.0	≤2.5	
		H≤30m	≤3.5	≤4	
		30m<H≤60m	≤6	≤7	
		60m<H≤100m	≤8	≤10	
		H>100m	≤13	≤15	
2	相邻两根竖框间距	固定端头	±1.0	±1.0	钢卷尺
	任意连续四根竖框的间距	固定端头	±1.0	±1.5	
3	相邻横框间距	≤2000	±1.0	±1.0	钢卷尺
		>2000	±0.5	±1.5	
4	分格对角线长度差	≤2000	≤2.0	≤2.5	钢卷尺
		>2000	≤2.5	≤3	
5	弧形幕墙及拱形天窗竖框外表面定位位置差		≤2	≤2	钢板尺 钢卷尺
6	同一标高平面内横框水平度（b为宽度尺寸）	相邻横框	≤1	≤1	水平仪 水平尺 塞尺
		B≤20m	≤3	≤3	
		B≤30m	≤4	≤4	
		B≤60m	≤6	≤6	
7	同一层竖框外表面平面度（相对位置）（注：b宽度尺寸）	相邻三根竖框	≤0.5	≤0.5	钢板尺及经纬中吊线检查
		B≤20m	≤2	≤2	
		20m<b≤60m	≤2.5	≤2.5	
		b>60m	≤3	≤3	
8	相邻板块外缘垂直度及水平方向位置度	≤2000	≤1	≤1	钢板尺及拉线
		>2000	≤1	≤1.5	
9	竖缝及墙面的垂直度	高度≤20m	≤2.5	≤3	激光仪或经纬仪
		20m<高度≤60m	≤4	≤6	
		高度≤60m	≤7	≤9	
10	幕墙平面度		≤2	≤2.5	2m靠尺、钢板尺
11	竖缝直线度		≤2	≤2.5	2m靠尺、钢板尺
12	横缝水平度		≤2	≤2.5	用水平尺
13	胶缝宽度（与设计值比较），全长		±1	±1.5	用卡尺或钢板尺
14	胶缝厚度		±0.5	±1.0	钢板尺、塞尺
15	两相邻板块之间接缝高低差		≤0.5	≤1.0	塞尺

## 7. 幕墙成品及其保护

### 7.1 保修的承诺

在本工程正式竣工交收前，我方负责清洁所有幕墙、玻璃、门窗，以确定所采用的清洁剂适用于工程有关材料，包括铝合金、不锈钢、玻璃涂膜、玻璃、铝板及密封胶等，为了避免在清洗过程中损坏幕墙装饰面的情况，幕墙的清洗应请专业的幕墙清洗队伍来进行，具体清洁方案由专业清洁公司制定。

### 7.2 建筑幕墙的合理使用

建筑幕墙可分为固定部分与可开启部分。对于固定部分主要在于维护与管理，无特殊的使用方法。

对于可开启部分，如开启窗的支撑结构使用窗铰链与多点锁相配合，则其使用较简单，只按正常的使用方法即可；如开启窗的支撑结构使用滑撑，则在使用过程一段时间之后可能会出现窗开启后滑撑无法将窗撑住而导致窗自行关闭的现象。出现此种情况，处理的方法较简单，在滑撑与窗框滑道的连接件有一个可调节摩擦力的铜质螺丝，将其拧紧时为增大摩擦，调整时一般要经过几次开关开启窗来进行保证其松紧适当。

另外，在使用可开启部分时，如幕墙上的门、窗等，应轻推轻放不得粗暴开关。

### 7.3 二次装修时的保护

#### ➤ 结构维护

a. 室内进行二次装修施工时，切勿破坏我公司的幕墙结构构件，包括预埋件、框架结构与预埋件的连接铁件以及其它的连接铁件等，未经我公司的同意不得进行焊接、切割或破坏连接螺栓。未经我公司同意也不得在连接铁件上增加任何荷载。

b. 幕墙的主梁及横梁是幕墙的主要承力构件，不能承受其它荷载，在进行内装修时，未经我公司的同意不得在框架上钻孔或悬挂室内吊顶等构件，也不能作为其它受力构件。

#### ➤ 装饰面的维护

a. 幕墙的耐撞击能力较差，因而对于室内无窗台墙体时，应设置不低于 900mm 高的防护栏杆；一般情况下，应在幕墙外部靠近幕墙处设置防护栏杆或设置绿化带与行人道路隔离；

b. 如幕墙玻璃为单片玻璃，则其室内面为镀膜面，室内人员在工作或从事其它活动时应避免对其造成损伤；

c. 镀膜玻璃内面禁止进行贴纸或其它装饰膜，否则易引起由热聚造成的玻璃炸裂。

d. 在考虑室内空调位置时应注意空调的热风口不宜设置在玻璃幕墙位置或与之距离过近；

- e. 不允许玻璃与金属直接接触，以免发生破裂；
  - f. 幕墙装饰面需定期进行清洗，具体内容下面另有详述；
  - g. 铝型材、玻璃、金属板等幕墙装饰材料的装饰面均不能用尖利的金属进行刮削。如有强酸、强碱等强腐蚀性的物质沾在幕墙材料的装饰面上应立即用柔软的棉布擦拭干净并用清水冲洗。
- 其它部分的维护与管理
- a. 在人员离开时可开启部分应处于关闭状态；
  - b. 在出现恶劣天气如台风、暴雨等之前应仔细检查可开启部分的关闭情况；
  - c. 可活动部分要经常涂润滑油，保持灵活，避免锈蚀；
  - d. 在使用的过程中幕墙的任何部位均不能有积水的现象；
  - e. 不得任意拆除或破坏幕墙的附属系统，如防火系统、避雷系统等；
  - f. 在进行室内装饰施工或从事其它活动时要注意不能浸湿防火棉、保温棉。

#### 7.4 建筑幕墙的安全检查

- 在幕墙交付使用后应根据实际情况有针对性地对其进行安全检查。
- 安全检查的内容

##### 幕墙框架结构的检查

- a. 框架与预埋件连接的铁件有无变形，连接螺栓有无松动。
- b. 主梁与铁件的连接螺栓有无松动；
- c. 结构的焊接部位有无脱焊现象；
- d. 焊接部位的防腐油漆有无脱落，有无生锈现象；
- e. 主梁与横梁的连接螺栓有无松动，主、横梁有无变形。

##### 幕墙装饰面的检查

- a. 检查玻璃、金属板有无松动、损坏；
- b. 检查密封胶缝有无开裂；
- c. 检查幕墙的装饰面有无整体凸出现象；

##### 其它方面的检查

- a. 检查窗锁、窗铰等配件是否齐全，完好；
- b. 检查幕墙内部有无污迹；
- c. 在雨后要检查幕墙的各个部位有无渗漏现象；

➤ 当遇到台风、地震、暴雨、火灾等灾害后，应对幕墙进行全面的安全检查，视损坏程度进行维修加固。

幕墙在正常使用时，每隔一定时间应进行一次全面检查，特别应对玻璃、密封胶条、密封胶、结构硅酮密封胶进行重点检查，这些项目的检查应选在最不利的位置进行。

# 某某市自然博物馆幕墙工程吊装方案

## 一、工程概况

工程名称：某某市自然博物馆新馆

工程范围：

- A. 铝合金板包饰，细胞玻璃幕墙，细胞壁遮阳铝板
- B. 索结结构幕墙
- C. 光伏玻璃采光顶
- D. 细胞天窗玻璃幕墙

分包单位：建筑一生幕墙建筑装饰有限公司

某某市自然博物馆工程地处某某市市山海关路以南，静安雕塑公园北面，建筑外形为鸚鵡螺结构。本工程主要吊装为单元玻璃、铝合金构件及钢构件。

### （一）单元板块吊装操作：

#### （1） 吊装设备

吊装设备，采用可拆卸简易吊车（楼层转移采用人货梯运输），吊车（卷扬机）载重为1500公斤，板片最大重量 $\leq 300$ 公斤，吊车（卷扬机）位置根据现场施工实际需要灵活分布在楼顶。钢丝绳用直径9.3mm，能载重重量10KN，板片吊装用二根钢丝绳道轨固定，提升速度为15.5米/分钟，卷扬机吊装机架示意图（参见附图及计算书）。

#### （2） 单元板安装步骤

单元板或构件安装前，按顺序摆放在吊装作业区内，吊装以前清除单元板或构件表面灰尘，用专用吊单元板钢丝绳先将板片或构件连接，慢速启动小吊机到达安装位置。

### （一）吊机设备的加固及安全措施

由于该工程是弧形曲面建筑物，采用吊机进行施工。

#### 1. 吊机及安装地点的选择

- （1） 根据工程特点及与其他工种的配合方便，选择简便易行的吊机作为吊运机具。
- （2） 吊机的起重是1T~2T，扬程 $\leq 50$ m，将吊机安装在楼面上。

#### 2. 吊装操作方法

吊机在吊运前，对将要进行施工前的吊机进行检查及加固，对在吊机的起吊点附近，周围场地要求平整，无可碰撞货物，以防在吊机过程摆动太大，碰到建筑物。

#### （1） 吊机

起吊时应先试吊，然后再检查吊点是否已完全受力，吊点是否牢固，待检查无误后再逐渐吊起。

(2) 缆绳

(3) 吊机上的缆绳应每天检查，单元板块上应装临时绳，以免板块在空中大幅度摆动。缆绳应由专人把握，且应垂直离开建筑物方向距板块下端 10m 以外。

### 3. 吊运操作安全管理

(1) 吊运装置应设置临时封闭栅栏，非工作人员严禁入内。

(2) 在吊运过程中，应指定机械设备安全管理人员定期检查设备的运转情况，尤其是钢丝绳的完好状况。

(3) 吊运操作人员应位于需吊板块的楼层，以便能清楚地看到板块在楼面上的转运情况。

(4) 吊运过程中的地面、吊运楼层、吊运装置处均设专人负责，同步协作。

(5) 在吊运过程中，吊钩下方严禁站人。

(6) 卷扬机操作必须遵照其操作说明书进行操作。

(7) 在雨天、大风、夜间及工人上下班时间不得吊运。特殊情况需吊运时，应加强安全防护措施。

(8) 非指定专业人员严禁操作卷扬机。

