

佛山市南海区住房城乡建设和水利局 2023 年“质量月”现场观摩交流会

分会场观摩活动手册

主办单位：佛山市南海区住房城乡建设和水利局

承办单位：佛山市装配式建筑与智能建造协会

汕头市潮阳建筑工程总公司

协办单位：广东中凯文化商务港投资开发有限公司

广州广保建设监理有限公司

目 录

一、观摩工程介绍.....	1
二、工程概况.....	1
1、项目主体概况.....	1
2、项目区位.....	1
三、项目观摩内容介绍.....	2
1、大跨度钢筋混凝土劲性结构.....	3
2、井道内施工升降机应用.....	7
3、岩板幕墙单元式模块安装施工技术.....	13
4、铝合金集成附着式爬升脚手架应用.....	20
四、观摩工程交通指引及时间安排.....	32

一、观摩工程介绍

为了响应省市 2023 年“质量月”号召，全面提升企业项目管理水平，通过本次观摩会的举办，促进多方交流，加强建筑行业的工程质量、安全生产、文明施工管理工作，以提高工程项目整体管理水平。以此次建筑行业观摩会活动为契机，激励企业优化升级，全面提升建筑行业工程质量水平。

八方艺术街区施工总承包工程项目位于广东省佛山市南海区桂城千灯湖公园东侧，北临佛山水道。总用地面积约 3.3 万平方米，建筑面积约 224917.28m²。其中 A1-A8#为商业楼，地上 3 层。B1-B3 为办公楼及商业裙楼，地上 41 层，地下室共 3 层。

二、工程概况

1、项目主体概况

工程名称	南海八方艺术街区
建设地点	广东省佛山市南海区桂城千灯湖公园东侧
建设单位	广东中凯文化商务港投资开发有限公司
设计单位	广州博厦建筑设计研究院有限公司
监理单位	广州广保建设监理有限公司
总承包单位	汕头市潮阳建筑工程总公司

2、项目区位





千灯湖中轴之心，与南海之眼隔水相望

助力广佛新封面南海之眼，进一步推动城市价值跃升

重要的城市设计价值

在地区城市设计层面，南海艺术中心片区隶属于千灯湖轴线地区城市设计，并且是千灯湖轴线的核心节点，具有重要城市设计价值。“南海之眼”作为城市客厅的形象，在其中尤为重要。

隔水相望，共建地标

项目与“南海之眼”隔水相望，拥有同样重要的城市设计价值，需要高标准的地标形象与南海之眼文化艺术中心交相辉映。

三、项目观摩内容介绍

主要观摩亮点有：1、大跨度钢筋混凝土劲性结构实体，2、井道内施工升降机应用，3、岩板幕墙单元式模块安装施工技术，4、铝合金集成附着式爬升脚手架应用。

1、大跨度钢筋混凝土劲性结构

1.1 概述

本工程大跨度钢筋混凝土劲性梁施工部位为办公区商业裙楼三层梁板，劲性梁最大为 $1000 \times 1200\text{mm}$ ，型钢采用 Q355B， $900 \times 600 \times 40 \times 40\text{mm}$ 。支模高度 11.5m，梁跨度 27.2m，板厚 120mm。

支模架体方案从多技术、安全、经济及施工简便等方面对比，最终采用承插型套扣式钢管脚手架方案。具体搭设方案如下：

1、板底立杆纵横向间距为 1.05m

2、立杆水平拉杆步距 1.2m，顶层水平杆步距 0.9m，顶托支撑点至顶层水平拉杆距离不超过 0.65m。

3、板模板支撑架次龙骨均采用 40x90 木方，次龙骨间距 0.3m，平行立柱横向方向布置。

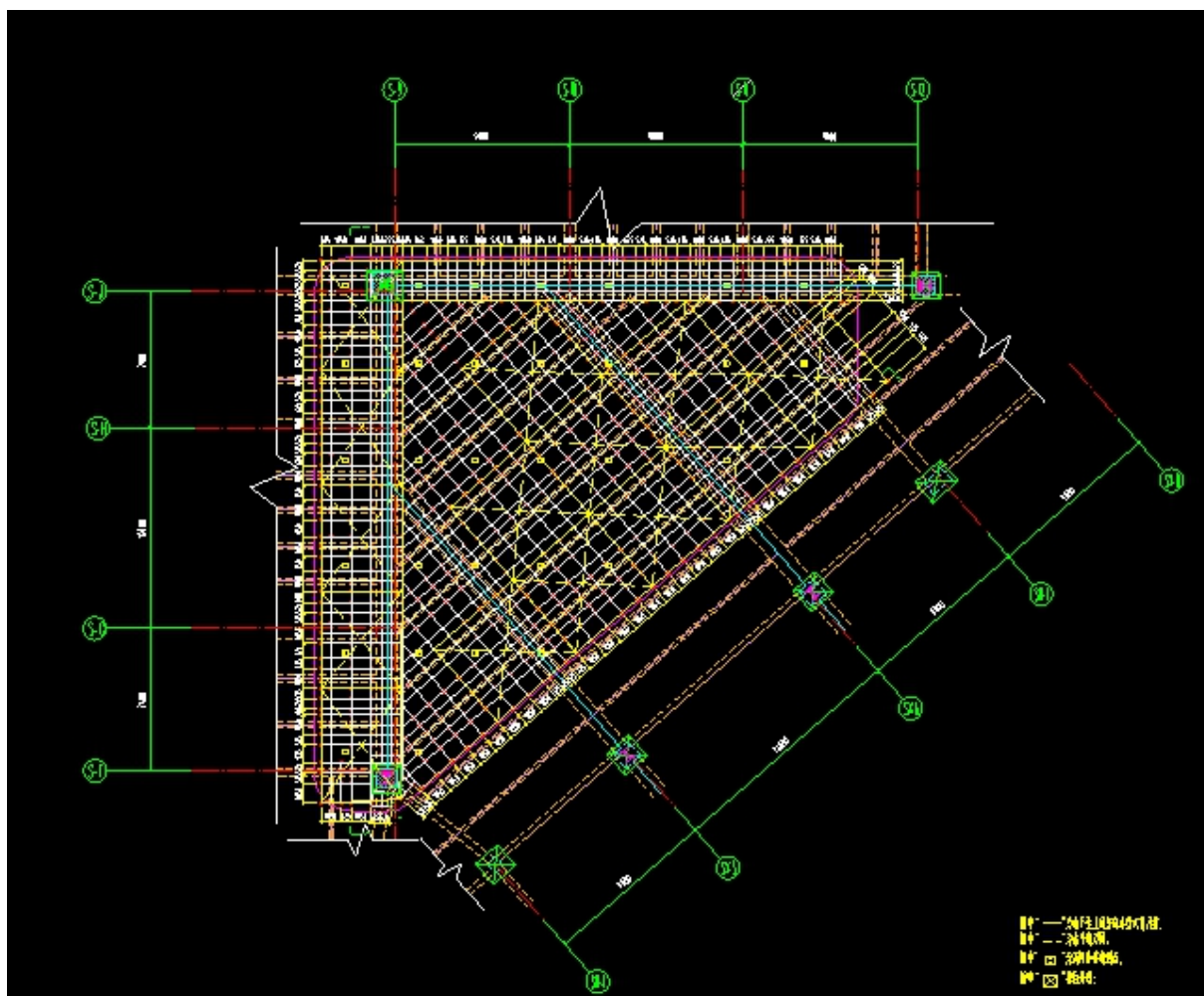
4、主龙骨采用 48×3.5 钢管，考虑钢管材料折旧等因素，钢管计算采用规格为 48.0×3.0 钢管，沿平行立柱纵向方向布置。

5、普通梁梁底梁跨度方向立柱间距为 1.05m，梁两侧立柱横向间距为 1.05m。

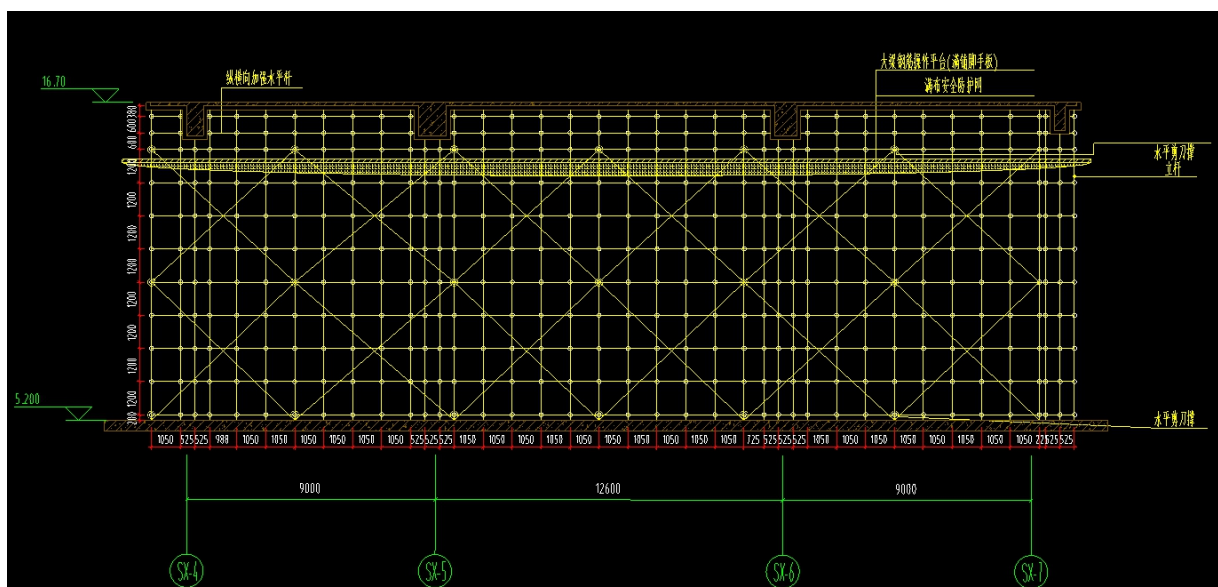
6、梁侧次龙骨采用方通沿梁水平方向布置，主龙骨采用两根钢管合并布置。

7、普通梁对拉螺杆水平间距为 0.8m。

8、大梁底纵横向立杆间距 0.525m，相当大梁底 4 根立杆支撑。



支模架平面图

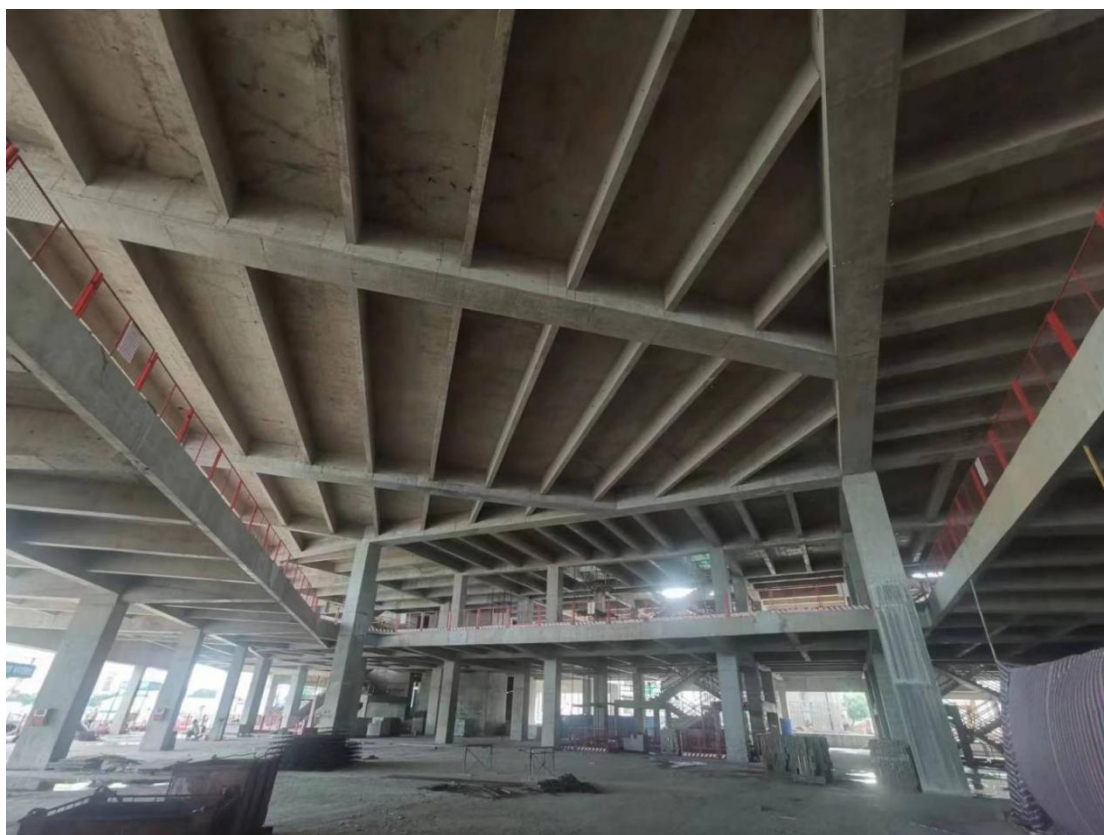


支模架剖面图

5



施工现场照片



施工现场照片

1.2 施工重点难点

难点：架体高，跨度大，工期紧，钢梁吊装配合，砼振捣困难。

重点：场地窄需要合理布置施工平面，钢梁吊装配合，架体安全监测。

1.3 优点

1、采用现代化软件建模进行科学的分析比对，建模过程可视化程度较高，安全系数更能保证。对施工方案编制和论证，工人技术交底、教育培训都采用计算机技术进行，大大提高效率，同时增加管理人员及工人对施工方案的理解，提高工人的安全意识，减少盲目施工的风险。

2、先浇柱混凝土，再浇梁板砼对整个支架体系安全更优，钢梁吊装后与钢柱连接完，整个架体的刚度提高了，更有利施工。

3、采用信息化收集系统进行架体安全监测，可随时掌控浇筑混凝土的安全性。

2、井道内施工升降机应用

2.1 概述

高层办公楼施工垂直运输采用井道内施工升降机，安装在电梯井道内，利用电梯井壁承重，无需单独做基础，以电梯井基础为基础。改变传统的施工工艺，由“外作”改“内作”。安全、绿色、节能、环保。

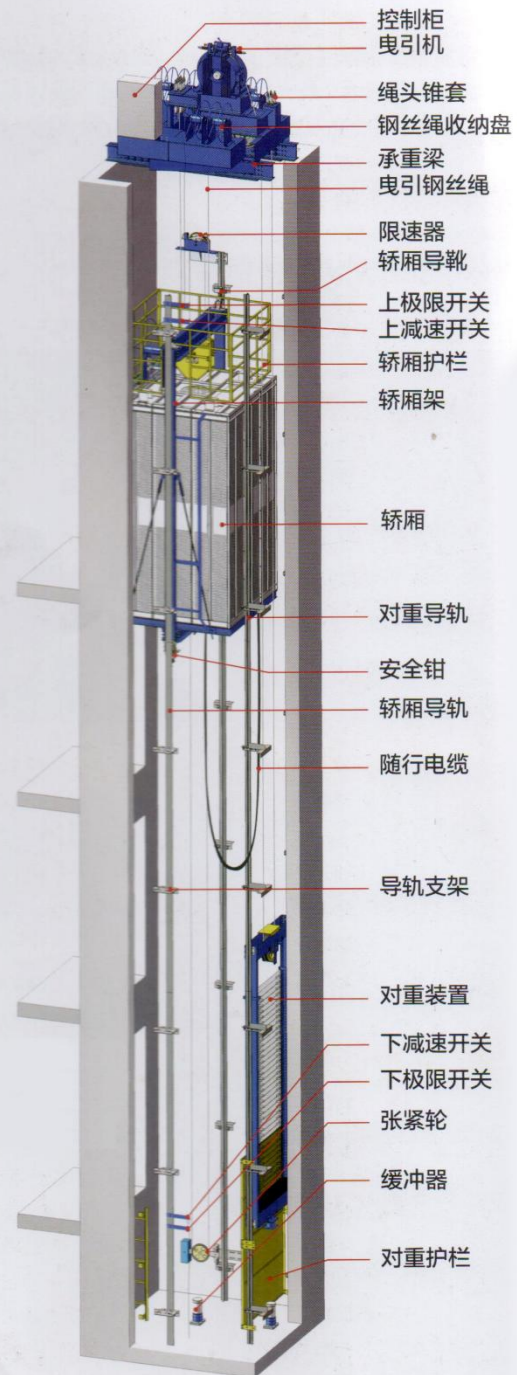
主要包括吊承组件，提升平台组件，吊笼组件，对重组件及其他井道组件这几大部分组成，其具体主要部件如下图示意：



高:3100mm
深:1850mm
宽:1900mm
适用于:宽、深>2350mm电梯井道



高:3100mm
深:1700mm
宽:1650mm
适用于:宽、深2150~2350mm电梯井道



DJ160J型电梯井施工升降机

施工升降机主要结构示意图

2.2 优点

优点一：安全（电梯保护装置）

- 1) 超速保护装置(如限速器-安全钳装置)
- 2) 供电系统断相、错相保护装置(只对交流升降机有效)
- 3) 底坑撞底缓冲器装置(弹簧缓冲器和液压缓冲器)
- 4) 电梯井上、下减速、极限工作位置时的保护装置
- 5) 层门锁与轿厢门锁装置
- 6) 轿厢上行超速保护装置
- 7) 停电或电气系统保护

8) 轿厢无倾翻:升降机在电梯井道内运行，从根本上杜绝了轿厢倾翻的可能性。

轿厢无冲顶:轿厢上行时，对重蹲底、对重端钢丝绳松弛，曳引力不足钢丝绳打滑，轿厢在重力作用下停止运行，从原理上杜绝了轿厢冲顶的可能性。

9) 断电自救：在电网停电时，停电自动平层装置输出蓄电池电源给控制柜，同时发出应急操作信号给自动平层装置，控制门系统工作，使轿厢缓慢运行到平层位置并开门放人。

10) 轿厢无下坠：轿厢下行时，限速器和安全钳联手运作，将轿厢平稳的制动在导轨上，电器+机械系统双重保护，做到安全百分百。

11) 通道无隐患、杜绝高空坠物：井道式施工升降机无需搭设料台及跳板，轿厢和厅门地坎间隙仅有 30mm，避免高空坠物、工人发生坠落等危险。

12) 超载及故障预警:当装载量超过额定载荷或出现故障时，升降机传感器动作，使升降机无法运行并发出警示声，以提示操作人员及时解除故障。

优点二：舒适

- 1) 电梯井施工升降机柔性驱动，传动噪音小，乘坐空间更舒适；
- 2) 升降机在电梯井道内运行，避免了扬尘、碎屑飘落及传动所产生的噪音；
- 3) 不受户外恶劣天气及施工噪音影响。

优点三：智能

具有自动警报、远程诊断和维护、系统连动、报表与决策支持、节能分析等智能人性化功能。

优点四：便捷施工

- 1) 自动平层，平层精度高；

- 2) 不受天气、污染等方面的影响;
- 3) 塔吊安装位置与井道内升降机不争同一位置, 安装升降机时不占用塔吊时间;
- 4) 不用做基础、不用做斜坡通道、不用每一层做外封闭门。从地下室上料, 不占用首层场地, 有效利用地下室作运输场地。满足园林施工条件。
- 5) 做外墙装饰、裙楼和不规则建筑时, 均不影响施工升降机的使用;

优点五: 节省成本

- 1) 电机功率比传统施工电梯要低, 电费约为原来的 $1/4$ 。
- 2) 不用做基础、斜道及防护栅, 相关安全文明措施费为原来 $1/3$ 。



施工升降机电梯井道构造图片



施工升降机进出门



施工升降机内部图片

3、岩板幕墙单元式模块安装施工技术

3.1 概述

本工程多层商业楼单元体岩板门窗项目的设计特点：因地制宜地采用隐框复合岩板、铝单板、门窗等双互结合。使文化广场外立面更具时代感。安装模式采用压紧定位安装式结构。保证了复合岩板板块表面平整度，避免了由于压紧力不均而造成的岩板铝板“起包”现象，且由于采用此种连接方式，保证了浮动式连接，满足了复合岩板各种变形要求，避免了因结构变形造成的板面变形，提高了复合岩板及铝板的抗震变位能力，而且与玻璃幕墙一样，板块可实现无序安装，它的板块可任意单独更换，方便了安装及维修。

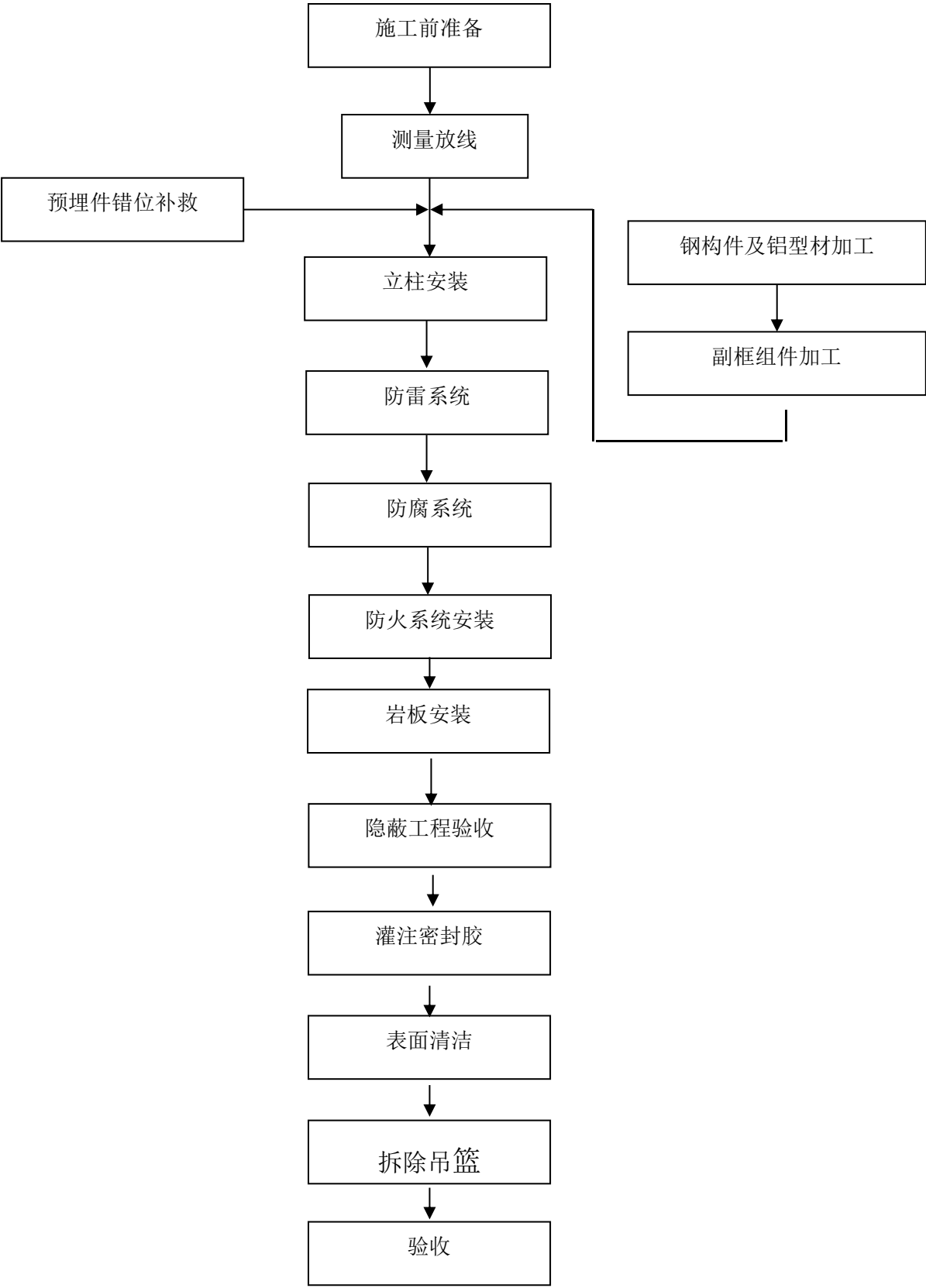
门窗玻璃的组合结构形式，门窗玻璃面玻璃采用国内生产 6mm low-e+18A+6mm 钢化中空玻璃。挂件、金属板与玻璃组合，造型美观，可更好地突现建筑的高科技美感和艺术气息。且使通道内有足够的空间进行清洁和维护工作。钢化玻璃同时也避免了表面不平整对建筑外立面的不利影响，并能提高阳光的透过率，实现“节能、环保、舒适”的设计原则。复合岩板采用 6mm 厚瓷白岩板石材。充分展现出大楼与大自然融为一体的精细美感。

3.2 施工工艺

本工程楼大面岩板主要采用铝板、复合岩板，玻璃门窗采用钢化中空 LOW-E 玻璃，岩板具有技术先进、环保节能等优点。其主要工序为铝板、玻璃及岩板安装，必须制定完善的施工计划和采用安全合理的安装方案。首先根据岩板立面构件进行编号，根据施工现场施工进度计划，提前向加工厂下达相应编号的构件加工通知组织加工，加工厂接通知后组织生产加工，制成品检验合格后应出具产品合格证，并对产品进行编号保护登记在册，按现场要求组织运输至工地吊装。以减轻施工现场对场地面积的要求，减少交叉作业对兄弟单位的相互影响。岩板安装的基准点是岩板与主体连接的连接件，因此在测量放线时应确定连接件的中心线，并以此为基准岩板的安装。

铝板及复合岩板结构采用钢、铝龙骨，在测量放线时应主要确定岩板竖向主龙骨的位置和水平分格线及其标高。铝板、石材在工厂内加工成型后，运至现场直接进行挂装。岩板施工用吊篮安装，满铺。铝板、岩板安装从下至上依次进行。

3.3 施工工艺流程图



3.4 环保节能

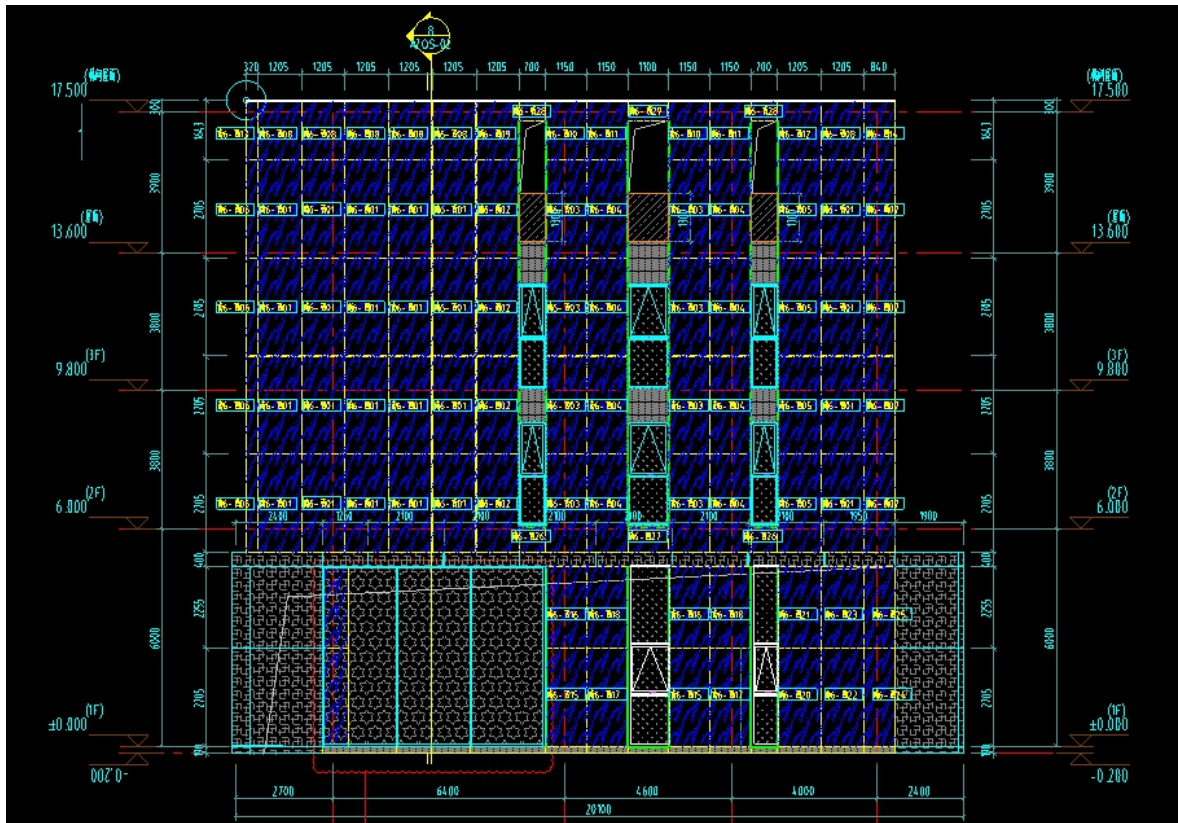
岩板可以减少传统混凝土外墙大量的钢筋、混凝土使用量，对于减少高耗能建材使用所达到的节约能源、资源有很大的帮助；但岩板作为建筑外围护结构，其保温、隔热性能均远不及传统墙体，是传统墙体热损失的 5~6 倍。岩板的能耗约占整个建筑能耗的 40% 左右，故岩板节能在我国公共建筑设计节能中有极其重要的地位。

佛山市属于夏热冬暖地区，对于夏热冬暖地区，夏季阳光辐射强烈，是夏季制冷能耗主要根源，因此《公共建筑节能设计标准》（GB50189）中对透明玻璃的遮阳有明确要求。本项目工程的节能施工技术主要运用：

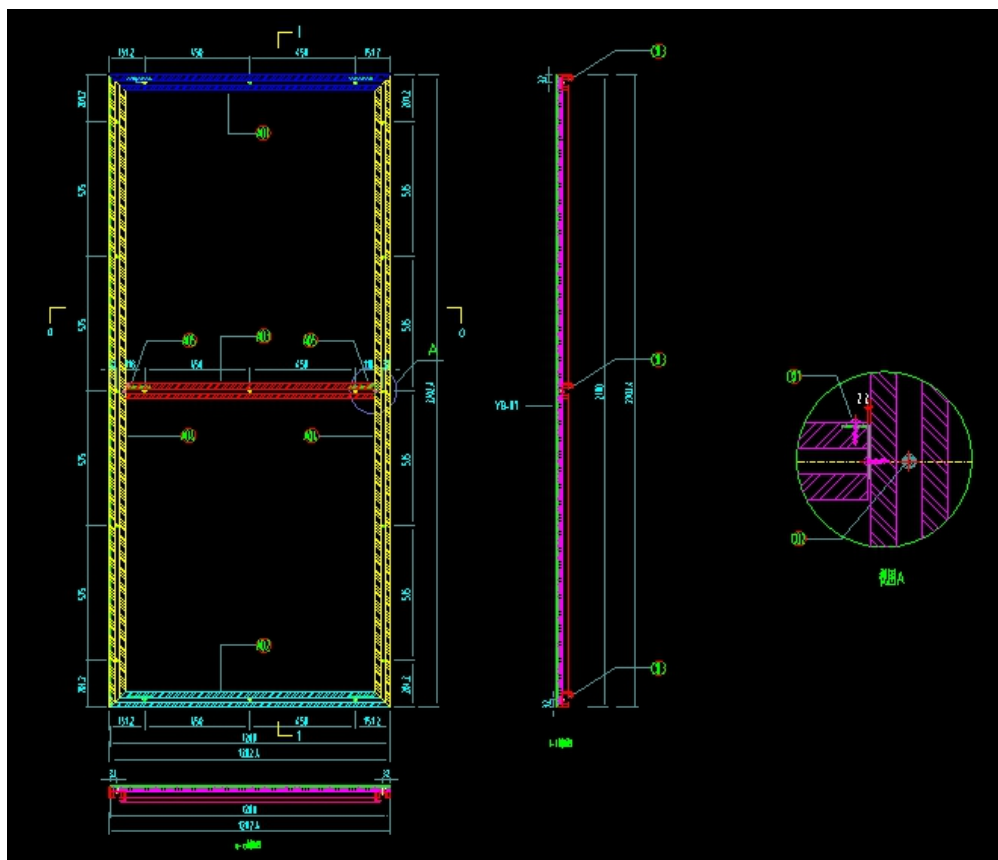
岩板，顾名思义即采用岩板材料的岩板。主要包括传统单层的岩板，要同时满足冬季保温和夏季防热、隔热的需要。目前对其节能的研究主要集中在传热过程的研究、传热过程与建筑运行模式结合的研究以及全生命周期分析等三个方面。

本工程岩板所有外立面接缝都用硅酮密封胶根据雨幕原理进行现场湿密封，不但密封效果最为可靠，硅酮密封胶还具有相当大的变形适应能力，确保密封胶在变形拉伸过程中仍能与材料粘接紧密，保证密封效果。开启部分利用等压原理设置等压腔，并采用双道干密封技术，空气在等压状态下难以进行渗透，确保岩板的空气渗透性能满足使用要求。本工程的铝型材均采用国产优质铝合金型材，岩板与铝材之间用具有隔热功能的结构胶粘接，金属材料之间均设有具有隔热、防腐、降噪功能的胶条或者垫条。本工程选用的优质硅酮密封胶以及三元乙丙橡胶制作的密封胶条，使岩板具有较好的密闭隔热节能作用，抗老化性能也很强，确保岩板密封性满足节能密封要求。满足佛山市公共建筑节能设计审查的总体要求。

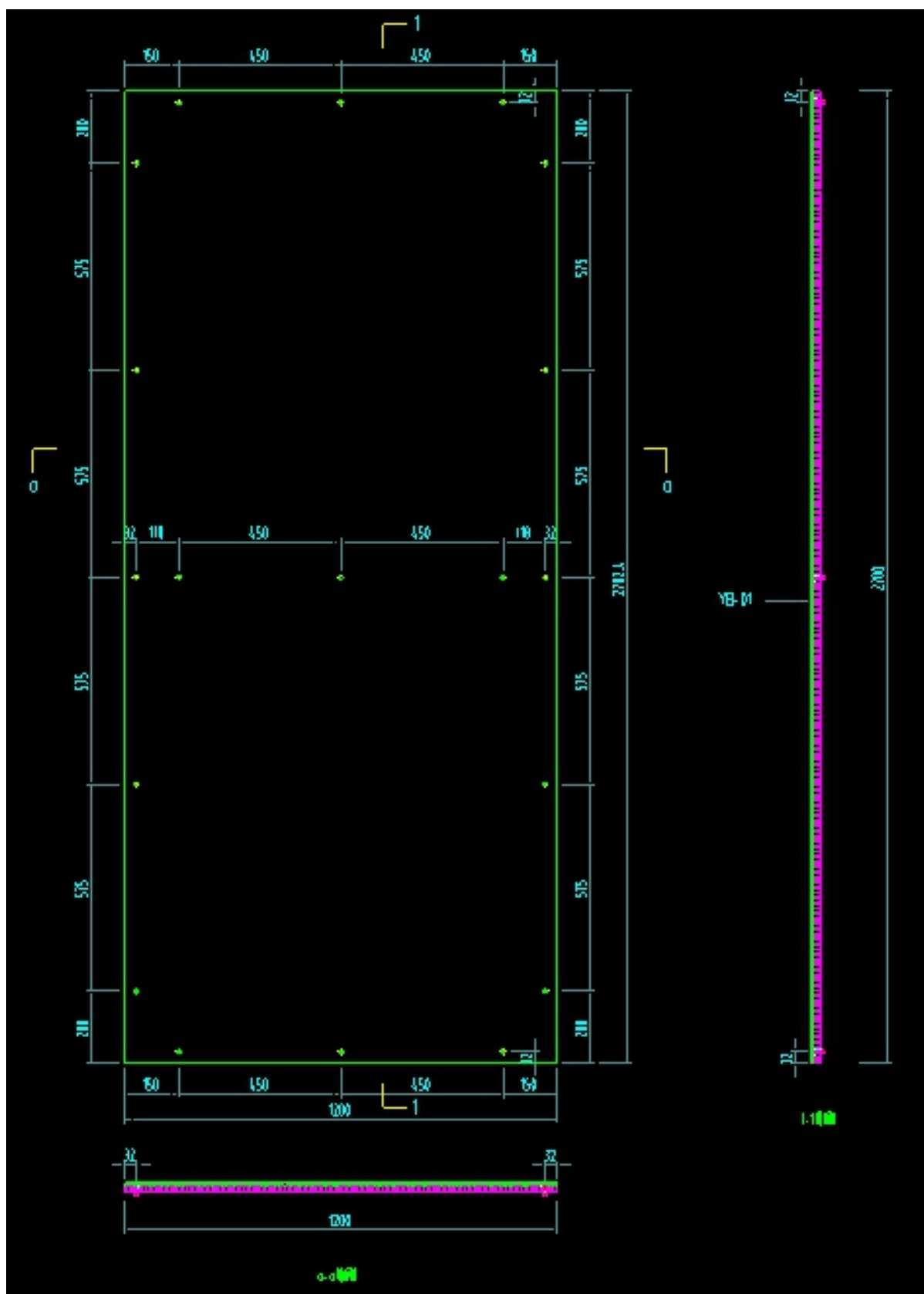
由于岩板表面换热性强，热透射率高所产生的室内温度过高，除了减少岩板的使用面积和岩板建筑方位的设计外，还可以选择合理的岩板材料。太阳辐射的特点是：可见光波长短 ($380 \leq \lambda \leq 780 \text{ nm}$)，热量小；红外线波长长 ($\lambda > 780 \text{ nm}$)，热量大。所以岩板材料应尽量让短波可见光透射而让长波辐射热反射出去，这样在减少夏季空调负荷的同时又不至于降低采光效率。本工程使用的是复合式蜂窝岩板，可直接反射远红外热辐射（反射率可达 80% ~ 95%），阻挡岩板吸热升温后以辐射形式从面向外散热。也可获得最高 90% 以上的散热率。



岩板幕墙立面图



岩板结构组装图



岩板组装图



岩板幕墙现场图片



岩板幕墙现场图片

4、铝合金集成附着式爬升脚手架应用

4.1 概述

铝合金集成附着式爬升脚手架核心设计理念和目标：安全系数大、结构简单、传力简明、安装操作省工省力、对作业人员技术水平要求低、工程现场使用方便、对各种复杂工程特殊需要适应度强、与主体施工配套吻合度强、与各种工序衔接合理有序。

铝合金集成附着式爬升脚手架是搭设一定高度并附着于建筑结构上，依靠自身的升降设备和装置，可随建筑结构逐层爬升或下降，具有防倾、防坠和同步功能的施工防护及作业脚手架平台。由铝合金架体结构、竖向主框架、水平桁架、升降系统、防倾装置、防坠装置及动力与升降同步控制系统组成。

铝合金集成附着式爬升脚手架由工厂模块化生产，运输到工地现场依据专项设计一次性安装。具有安装方便、成本低、强度及安全性好等优点。铝合金集成附着式爬升脚手架使用中无需周转电动葫芦且用工少、操作简便，对作业人员技术等级要求不高和各种作业规律性重复性强；且使用中周转物料少且重量轻、依靠自身动力不占用现场垂直运输设备，因此施工管理单一明确，实际工程具有技术水准高，经济效益好和良好发展等优势。

2.2 架体组成特点

升降安全智能监控系统采用先进的计算机检测控制技术，具有如下优点：

1) 安全智能监控系统，充分体现安全第一，预防为主原则，采用电脑对升降过程自动进行实时安全监控，发现异常自动停机报警，大幅度提高了升降架的安全度。

2) 可对单个（组）或多个（组）机位集群控制，控制方式灵活，智能程度高，控制精度高、并且实时控制。

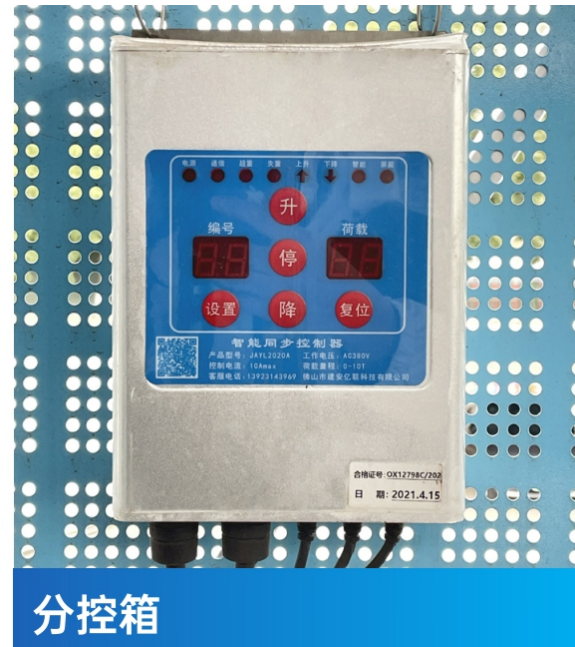
3) 控制技术设计先进，计算机系统控制，操作简易，软件迅速升级。

4) 操作界面友好，重力值数字图表多种显示，简单直观，控制状态一目了然。

5) 工地现场使用线缆全部在工厂加工插头座注塑成型，并通过高压测试检验，防水等级可达 IP67。布线系统连接采取模块化防呆插接设计，连接简单快捷，勿需手工接线，无以前的复杂连线，只需连通电源线就可实现智能控制。改变了以前接电源线需要专业电工，且在现场绝缘不好，容易产生漏电跳闸故障等一系列问题。

智能控制系统

智能提升系统由动力线、信号线、智能总箱、重力传感器、智能分机箱及由电动葫芦和上、下吊挂件、倒链装置组成，通过上吊挂件固定在建筑结构上，形成独立的提升体系。



动力提升系统

系统包括提升挂座、穿墙螺栓、电动提升机、上吊点、中吊点、下吊点。



葫芦电机，重力传感器



下吊点



上吊点



导轨



提升挂座，穿墙螺杆

施工防护系统

由外立面冲孔网板、防滑脚手板、密封防护翻板及连接螺栓构成。



翻板



内挑板



脚手板



网片固定座、拆销

卸荷安全系统

由导轨、可调式卸荷限位顶撑、主框架、附墙支座和穿墙螺栓组成。



支顶器、附墙支座、穿墙螺杆



导向轮组件

防坠安全系统

防坠系统由专用防坠拨块装置、导轨防坠档杆、附墙支顶器、附墙支座、穿墙螺栓组成。



防坠装置摆针



导轨挡杆

支架安全系统

由内外侧立杆、之字撑、水平桁架等通过螺栓连接加固而成，使架体支架系统防倾防变形。



之字撑



内外侧立杆



水平桁架斜杆

2.3 施工优势

1) 结构科学稳定

导轨、立杆与钢制脚手板、附墙支座连接成为一体，形成立体框架格构式结构，使得整个框架刚性和承载力得到明显增强。

2) 防护安全可靠

翻转式防护踏板把墙边到脚手板间形成可靠水平封闭，工作环境犹如室内，防护更到位；防坠装置、导向系统和提升系统分离设计，使得整体架体更安全、更可靠。

3) 搭建环保节能

只需一次搭拆，后期只要进行升降操作，中间不需要周转材料，与落地式脚手架相比一次安装可节约材料 60%以上，并节省人工 50%以上。

4) 施工快捷迅速

爬架系统一次搭建，独立升降；可不占用塔吊的台班，避免与其它工种于施工中的工序冲突，加快工期。

5) 管理规范专业

爬架机械化程度高，管理规范专业，极大降低作业专业要求。

6) 施工操作安全

操作便捷专业，提高了施工效率，保证施工的安全和进度。

建筑铝合金爬架是一种可周转使用 30 次以上、有较高剩余价值并且可再生使用的脚手架，是低耗、环保、经济实用的绿色建材，在绿色建筑施工中具有极其重要的地位。采用铝合金爬架施工符合我国建筑业十项新技术的政策，符合低碳节能减排和绿色施工技术要求，将会推动我国建筑业技术的进步。

2.4 技术参数

本工程爬架相关技术参数如下表。

16.5 米爬架	
架体宽度	规范：架体宽度 ≤ 1.2 m 本工程：0.6m
架体高度	规范：覆盖高度不大于 5 倍楼层高度 本工程：架体高度 16.5m，覆盖 4.5 个楼层

组装时脚手架底部所在楼层	第 5 层
拆除时脚手架顶部所在楼层	均为屋面层
是否下降	只升不降，高空拆除
架体脚手板布置	布置 9 道脚手板
架体步高	$\leq 2\text{m}$ ；详见架体侧立面图
架体翻板布置	2 道翻板，设置在架体第 1、5 步（全密封）
架体内挑板布置	5 道内挑板，设置在架体第 1~5 步（2. 3. 4 步离墙不大于 150，6. ~ 9 步离墙不大于 400）
机位最大支承跨度	规范：直线时 $\leq 6.0\text{ m}$ ，折线转角架体内外侧 $\leq 5.4\text{ m}$ 本工程：直线最大跨度 5. 4m，折线转角内外侧最大 4. 8m
架体全高与支承跨度的乘积	规范：不大于 100m^2 本工程： 89.1m^2
架体端口悬挑长度	规范：水平悬挑 $\leq 2.0\text{ m}$
架体竖向悬臂高度	规 范：架体悬臂高度不得大于 6m
操作层距墙距离	300~400mm
允许施工荷载	3 层同时施工允许荷载 $2\text{kN}/\text{m}^2$ 2 层同时施工允许荷载 $3\text{kN}/\text{m}^2$ 多层同时使用施工允许荷载小于 $5\text{kN}/\text{m}^2$
提升时间	1. 5~2 小时/栋*层
提升方式	用电动葫芦分片提升
提升机功率	500w
提升速度	120mm/min
提升机额定吨位	7. 5t
智能同步控制系统	采用电脑智能化控制，自动均衡调整升降速度，当超载、欠载 15%时报警，超载、欠载 30%时停机，实现了全智能化自动控制
单个机位架体自重	2. 0~3. 3t

防火标准	防火绝燃
施工载荷传递楼层	2 层
防坠落装置	在每个附墙固定支座内，都安装有顶撑和防坠器，全过程防护。
提升挂座	规 范：防坠落装置与升降设备应分别独立固定在建筑结构上 本工程：提升挂座与附墙支座单独固定
防倾装置	每个附墙固定支座均安装有与导轨滑动连接的防倾装置
预埋中心偏差	$\pm 15\text{mm}$
附墙支座与建筑物连接方式	采用直径 TR32 穿墙螺杆，螺杆锚固方式采用双螺母
提升机是否需要周转	不需要
最大周转件重量	25kg
每次提升层数	1 层
防坠距离	20-60mm
吊具安全系数	$K \geq 5$
钢丝绳及索具安全系数	$K \geq 6$

2.5 施工流程

准备工作→搭设基础平台架并做水平调整→铺设底层走道板→竖向立杆、辅助立杆→安装底部兜底横梁→安装第二、三道走道板，安装防护网→→安装下节导轨→安装水平桁杆→安装第一道附墙件并卸荷→连续组拼架体直到安装完2层各组架体→安装第二道附墙→安装上承重梁→连续组拼架体直到安装完3层各组架体→安装第三道附墙→连续组拼架体直到安装完4层各组架体→铺设总控箱、电源线、传感器→安装提升动力设备→联合验收→解除拉结、提升、进入提升使用循环。

2.6 施工现场图片



现场外观图片

四、观摩工程交通指引及时间安排

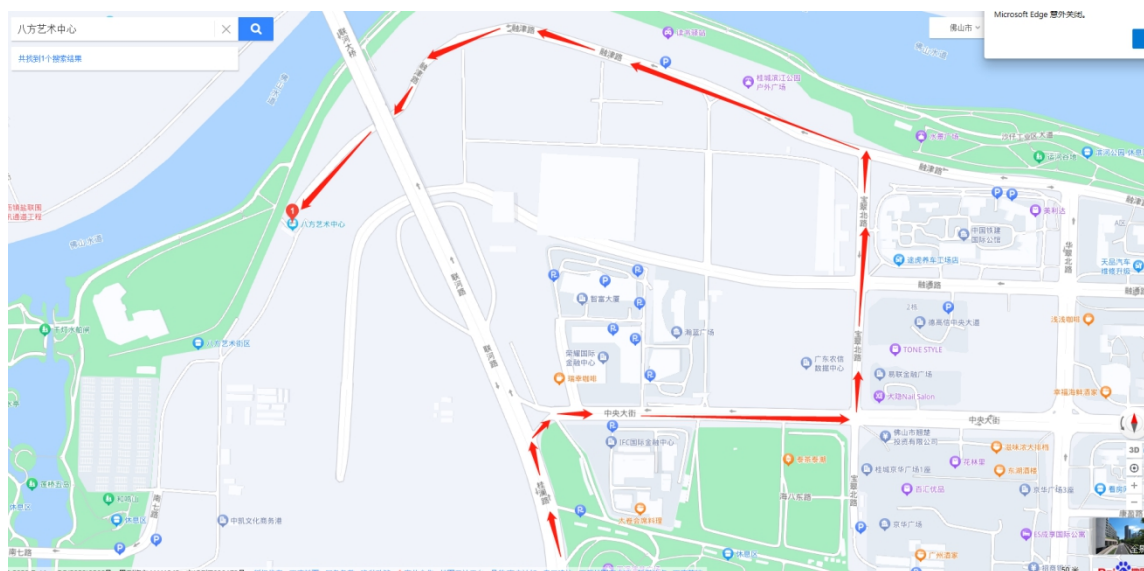
观摩项目：南海八方艺术街区

观摩时间：2023 年 9 月

工程地点：广东省佛山市南海区桂城千灯湖公园三期东侧

联系人：胡经理 联系电话：13535756738

交通指引：南海桂城八方艺术中心。南海桂城桂澜路北行右转至中央大街-左转至宝翠北路-左转至融津路-直走至八方艺术中心签到处。



分会场导航二维码：

