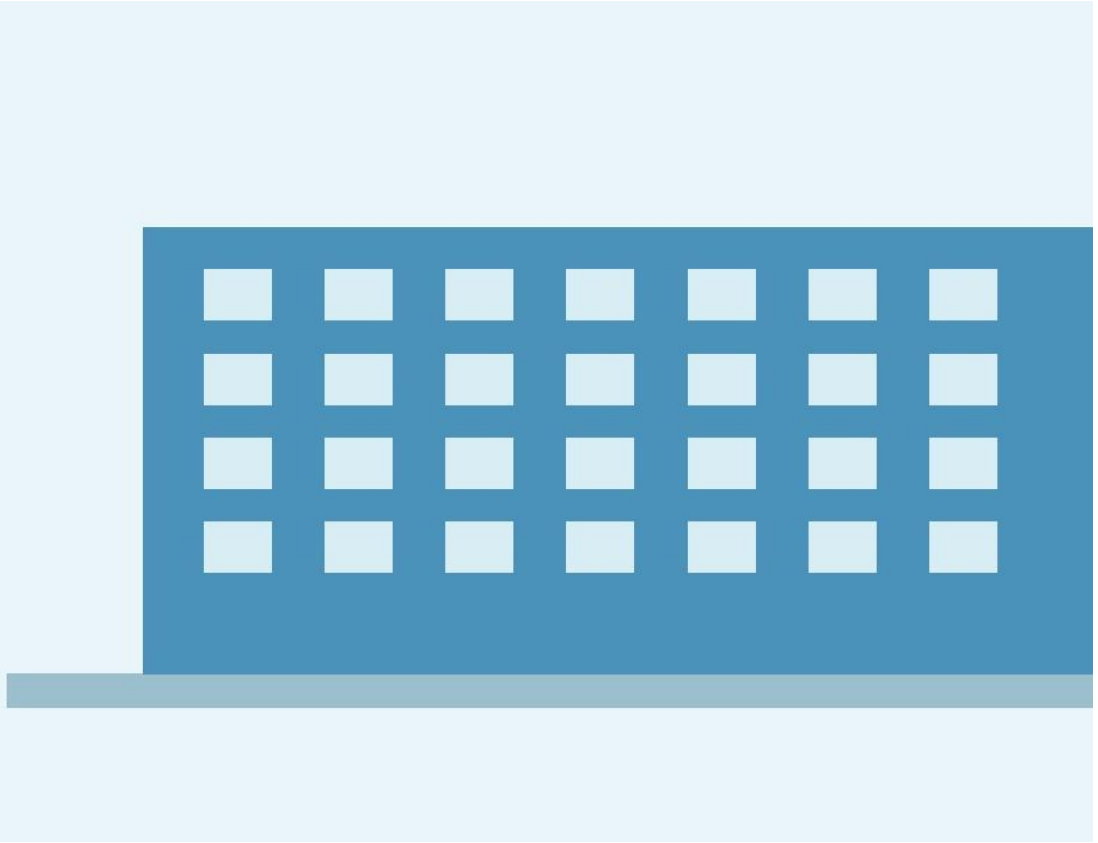


创新型成果

干挂式模块化铝板单元幕墙系统的研制

质量管理小组活动成果汇报

某建设单位

某研发中心技术改造项目

汇报人：成员A 成员D

项目QC小组

注册编号：XXXX-XXXX

目 录

CONTENTS

1.课题背景

2.小组简介

3.选择课题

4.设定目标及可行性分析

5.方案确定

6.制定对策

7.对策实施

8.效果检查

9.标准化

10.总结打算

工程概况

某研发中心技术改造项目

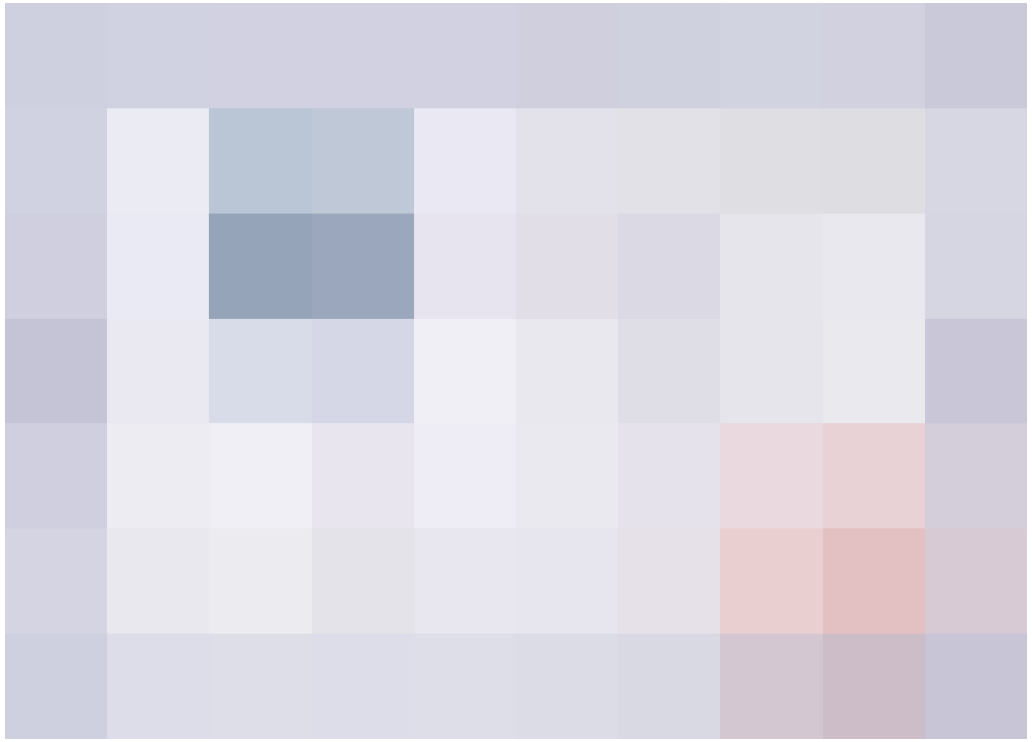
1. 某综合性研发及配套项目
2. 铝板幕墙工程阶段计划工期：90天
3. 总建筑面积13876.01m²，幕墙工程量3600㎡
4. 建设单位厂房在施工期间仍在工作，施工时需要尽可能减少噪音扬尘对办公人员和周边环境的影响

QC小组简介

小组名称	项目QC小组	课题名称	干挂式模块化铝板单元幕墙系统的研制		
小组注册时间	20XX年09月01日	课题类型	创新型	小组组长	成员A
活动时间	20XX年09月~20XX年03月	小组注册号	XXXX-XXXX	课题注册号	XXXX-XXXX

序号	名称	岗位	组内职务	职称	学历	组内分工	出勤率
1	成员A	项目经理	组 长	工程师	本科	全面负责、统筹指导	100%
2	成员B	技术主管	副组长	助理工程师	本科	安全管控、实施检查	100%
3	成员C	施工主管	组 员	助理工程师	本科	成本控制、施工管理	100%
4	成员D	施工主管	组 员	助理工程师	本科	成本控制、施工管理	100%
5	成员E	质量员	组 员	助理工程师	本科	质量控制、实施检查	100%
6	成员F	材料主管	组 员	/	本科	活动协调，材料采购	100%
7	成员G	施工主管	组 员	工程师	本科	制作加工、组装试验	100%
8	成员H	技术员	组 员	/	本科	数据统计、QC发布	100%
9	成员I	造价工程师	组 员	/	本科	成本控制、资料整理	100%
10	成员J	质检主管	组 员	高级工程师	本科	现场实施、推广应用	100%

小组成员合照





选择课题 需求分析



符合合同清单中铝板幕墙分项工程造价：人民币XX万元。



确保满足幕墙施工阶段计划工期90天的需求。



本工程必须符合国标验收标准，且观感质量满足设计要求。



本工程必须尽力降低施工产生的空气污染、噪音以及建筑垃圾。

选择课题 传统方法

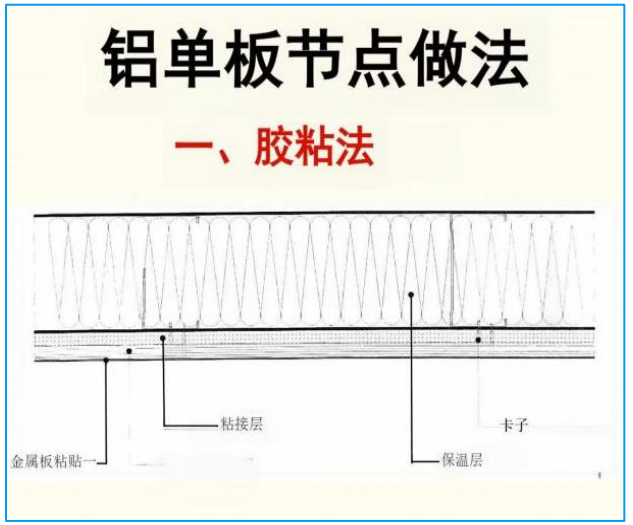
胶粘法施工方法

01 对墙体基层表面平整度要求高，工序间搭接时间较长

02 外墙泛光照明机电管线需在墙板开槽预埋，对墙身伤害大

03 全程胶粘作业，污染和耐久性差，不符合目前环保要求

04 操作简单，技术难度低



每1㎡铝板需求分析表

需求	需求量化	现有做法分析	结论
施工效率方面	将外墙铝板安装时间控制在12min/㎡之内	外墙铝板安装时间为15.2min/㎡	不能满足需求

选择课题 传统方法

铝板挂片安装施工方法

01 无需管线开槽，避免对墙体造成破坏

02 避免胶粘作业造成的环境污染也缩短了工序间的间歇时间

03 安装精度差，一次安装后无法进行精细化调节水平和垂直度

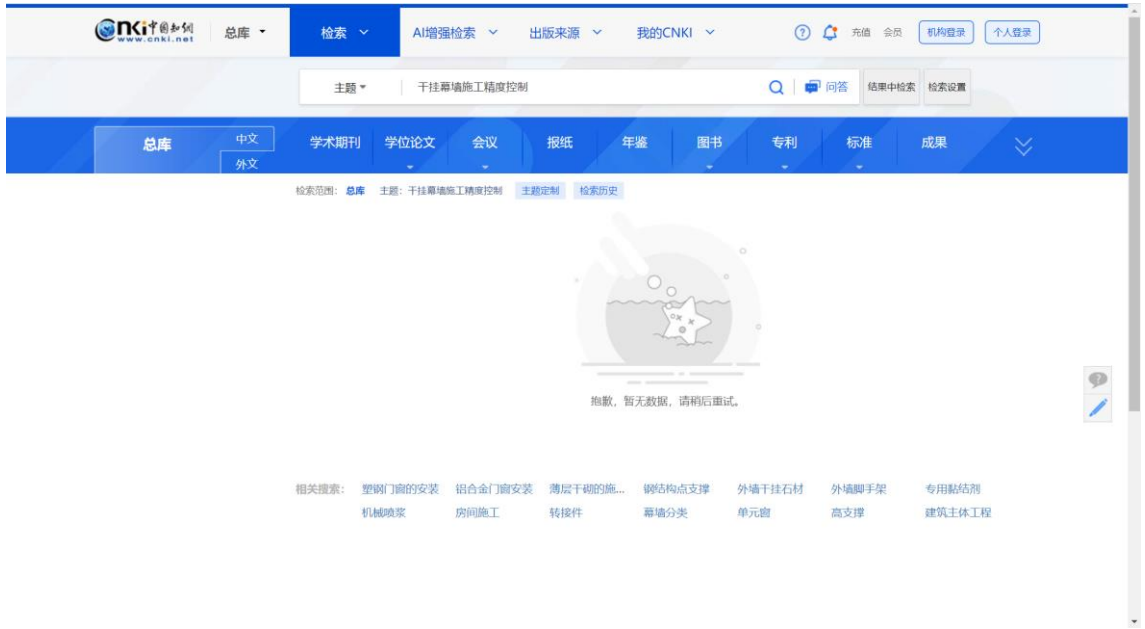
04 本项目铝板单元尺寸较大且大部分为异型，无法保证平整度

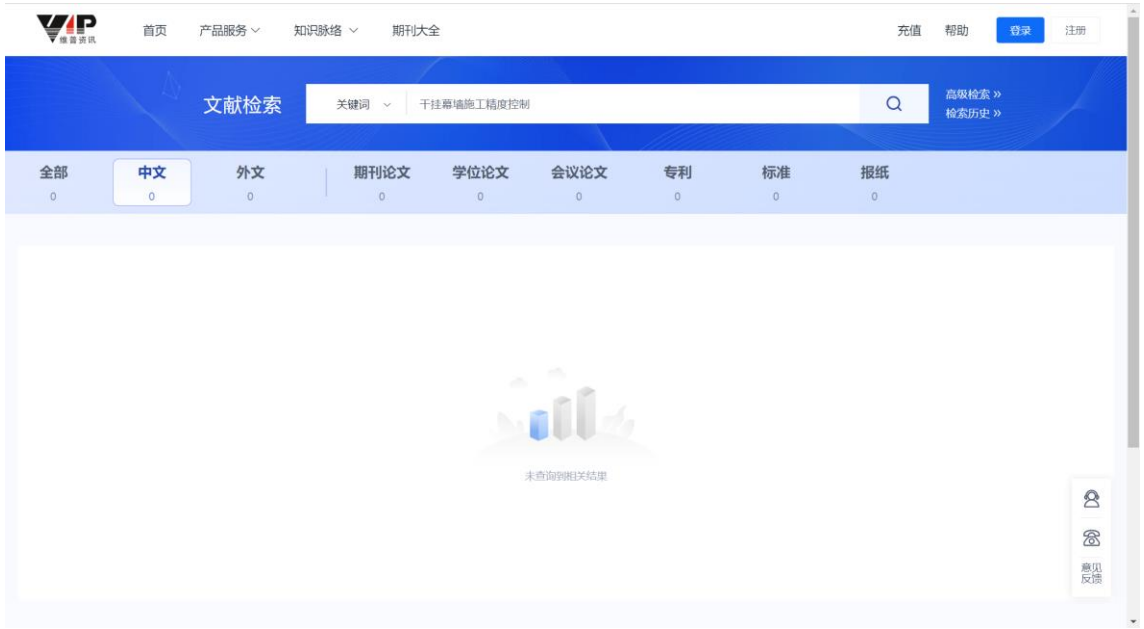


需求	需求量化（合格率）	铝板挂片合格率	结论
表面平整度	95%	90%	不能满足需求
阴阳角方正	95%	80%	不能满足需求
立面垂直度	95%	100%	满足要求
接缝直线度	95%	80%	不能满足需求

选择课题 查新借鉴

考虑到项目施工质量要求，借鉴采用装配干式安装铝板的方法，比较符合项目的需求，因此本 QC 小组通过维普、知网数据库进行关键词检索，检索关键词为：干挂幕墙施工精度控制





选择课题 查新借鉴

查新借鉴检索内容分析表

搜索平台	检索内容	检索结果	借鉴思路	结论
维普、中国知网、万方数据	“保温装饰一体板”	《2011年建筑节能墙体保温政策与防火安全研讨会》	借鉴思路为将保温层热压在铝板背部形成保温一体铝板	将课题确定为**“干挂式模块化铝板单元幕墙系统的研制”**。
	“室内墙面饰面板干挂法施工技术探究”	《室内墙面饰面板干挂法施工技术探究》	铝板采用干挂横龙骨的方式	
	“建筑幕墙大分格铝板平整度控制问题简析”	《江西建材2017 年第19 期》	采用在铝单板背部做加强筋和加强筋的排布来控制大单块铝单板的平整度	

设定目标及目标可行性论证 理论推演计算

	序号	借鉴案例			干挂式模块化铝板单元幕墙系统	
		借鉴点	主要做法及应用技术	借鉴中效果	理论值计算	理论值
借鉴案例与传统数据对比论证	1	保温装饰一体板	高度集成将保温层热压在铝板背部形成保温一体铝板	减少工序，缩短现场施工时间3.2min/㎡，利用保温层增加强度	3.2min*3600/60min/8小时=24天	24天
	2	干挂施工	铝板采用干挂横龙骨	通过干挂工艺可调整安装精度，同时现场根除胶粘作业，减少环境污染	通过干挂工艺可实现横向和纵向5mm之内的调节量，无粘接胶有害物质挥发污染	满足安装精度需求和环保要求
	3	大块铝板平整度控制	采用在铝单板背部做加强筋和加强筋的排布来控制大单块铝单板的平整度	提高安装精度的合格率	可提高安装表面平整度合格率95%以上	满足表面平整度要求
结论	**通过以上对比论证分析，理论计算出安装合格率可提升至95%，每1200㎡可缩短工期8天**					

设定目标及目标可行性论证 可行性分析

人力资源

小组成员技术力量雄厚，动手能力、创新能力强，能够保证项目目标的实现

可行性分析



物资资源

我司主营业务即房屋建筑施工，拥有多种大中小型施工机械设备及各类大宗型材供应商可供小组选择。

环境资源

我司有丰富的实验场地，方便进行新型护墙板施工方法的各类试验

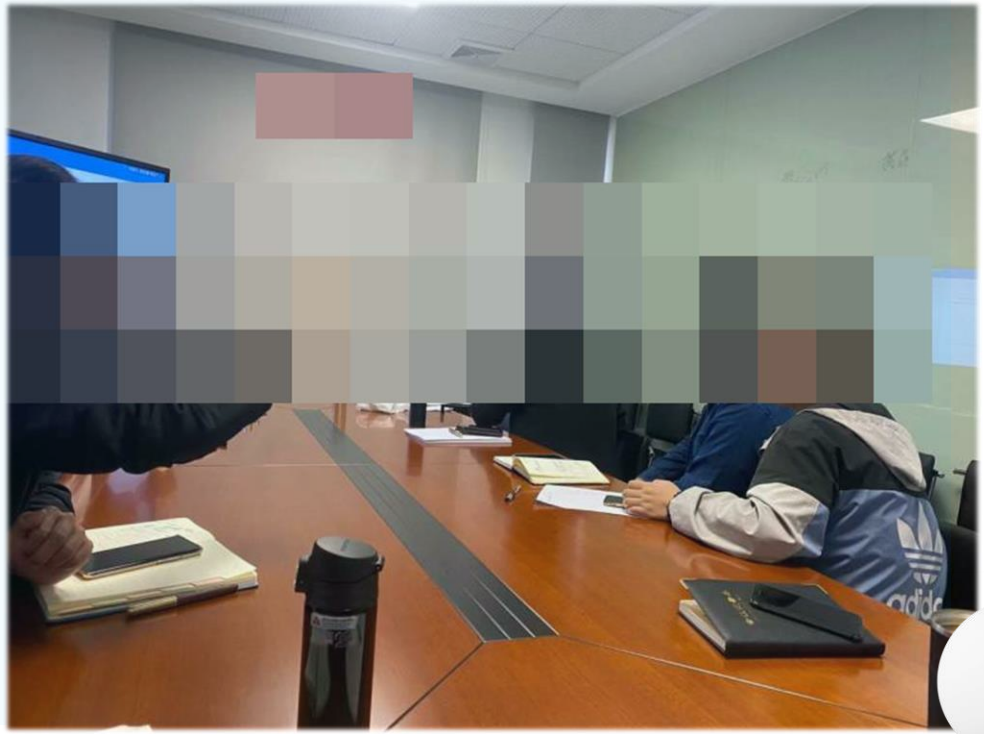
资金资源

公司领导的一致肯定和支持，特为课题活动拨款 XX 元作为专项研究经费

提出方案并确定最佳方案 方案提出

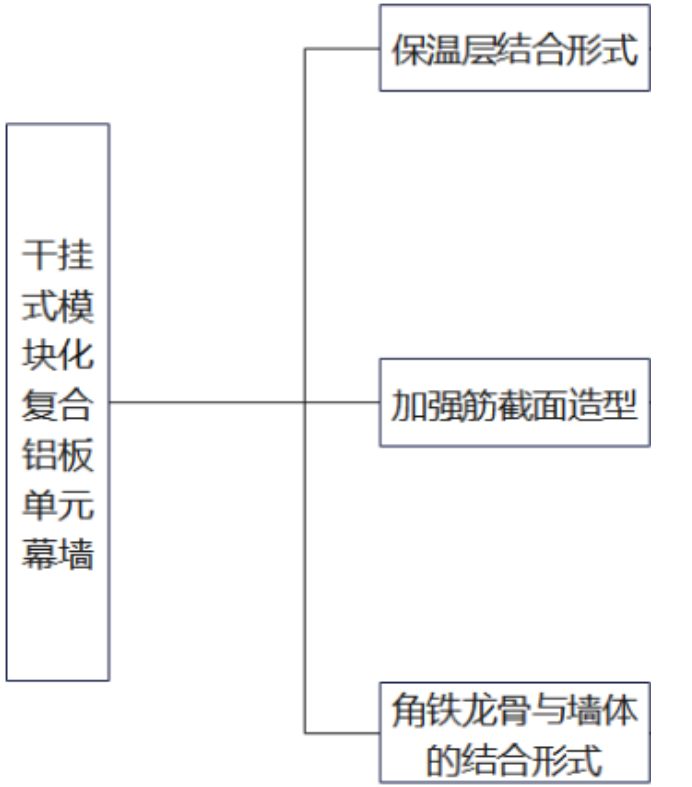
方案的提出

QC 小组通过召开会议，针对课题目标，根据借鉴内容，明确使用干挂式模块化铝板单元幕墙施工，在经济合理范围内进行**干挂式模块化铝板单元幕墙系统的研制。**

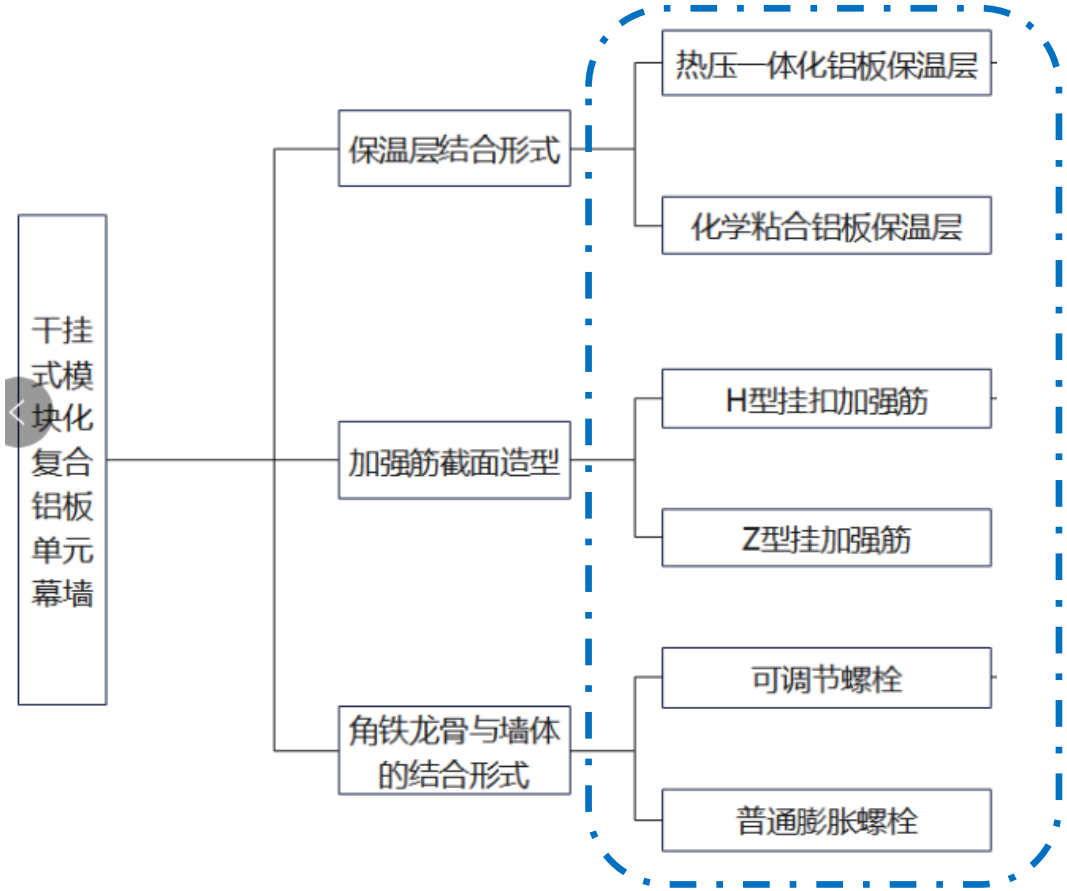




提出方案并确定最佳方案 分级方案选定



干挂式模块化铝板单元幕墙步骤分解



一级方案分解系统示意图

一级方案比选

提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

一级方案比选

保温层结合形式

方案需求：

1、保温板与铝板的接触面充分结合

2、经济合理，施工方便；

3、适应本项目幕墙的施工。

1 化学粘合铝板保温层

操作性：整体施工效率中等

安全性：使用化学胶水，有安全隐患

经济性：XX元/㎡

综合评价：操作性差，经济性不好



采用方案2

2 热压一体化铝板保温层

操作性：适合批量生产，操作效率高。

安全性：结合牢固可靠，安全性较高

经济性：XX元/㎡

综合评价：**操作性好，缩短工期且经济性好**



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

一级方案比选

加强筋截面造型

方案需求：

1、可上下调节，实现精细化的拼缝微调；

2、耐久性能良好。

1 Z型挂加强筋

特点：Z型挂扣加强筋结构简单

操作性：Z型加强筋安装后无法调节

经济性：平整度不足需要后期返工整改，增加整个项目的经济支出

综合评价：结构简单，操作性较差



采用方案2

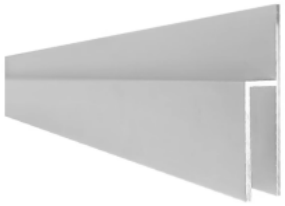
2 h型挂扣加强筋

特点：h型挂扣加强筋，结合牢固，可以双向调节

操作性：安装后可以调节，可在金属连接处增加橡胶条减少电化学腐蚀导致的铝板腐蚀，操作简便，效率高

经济性：可调节螺丝，完成精度高，有利于节约成本

综合评价：施工效率稍高，操作性性较高，成本低



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

一级方案比选

角铁龙骨与墙体的结合形式

方案需求：

1、使龙骨安装牢固；

2、可调整龙骨安装精度。

1 普通膨胀螺栓

特点：膨胀螺栓采用M8，材质为镀锌钢

操作性：墙面开孔后，安装膨胀螺栓

经济性：XX元/套，每平米：15个*XX元=XX元

综合评价：刚度不满足要求，成本高，质量稳定性差

采用方案2

2 可调节螺栓

特点：可调节膨胀螺栓采用M8，材质为镀锌钢

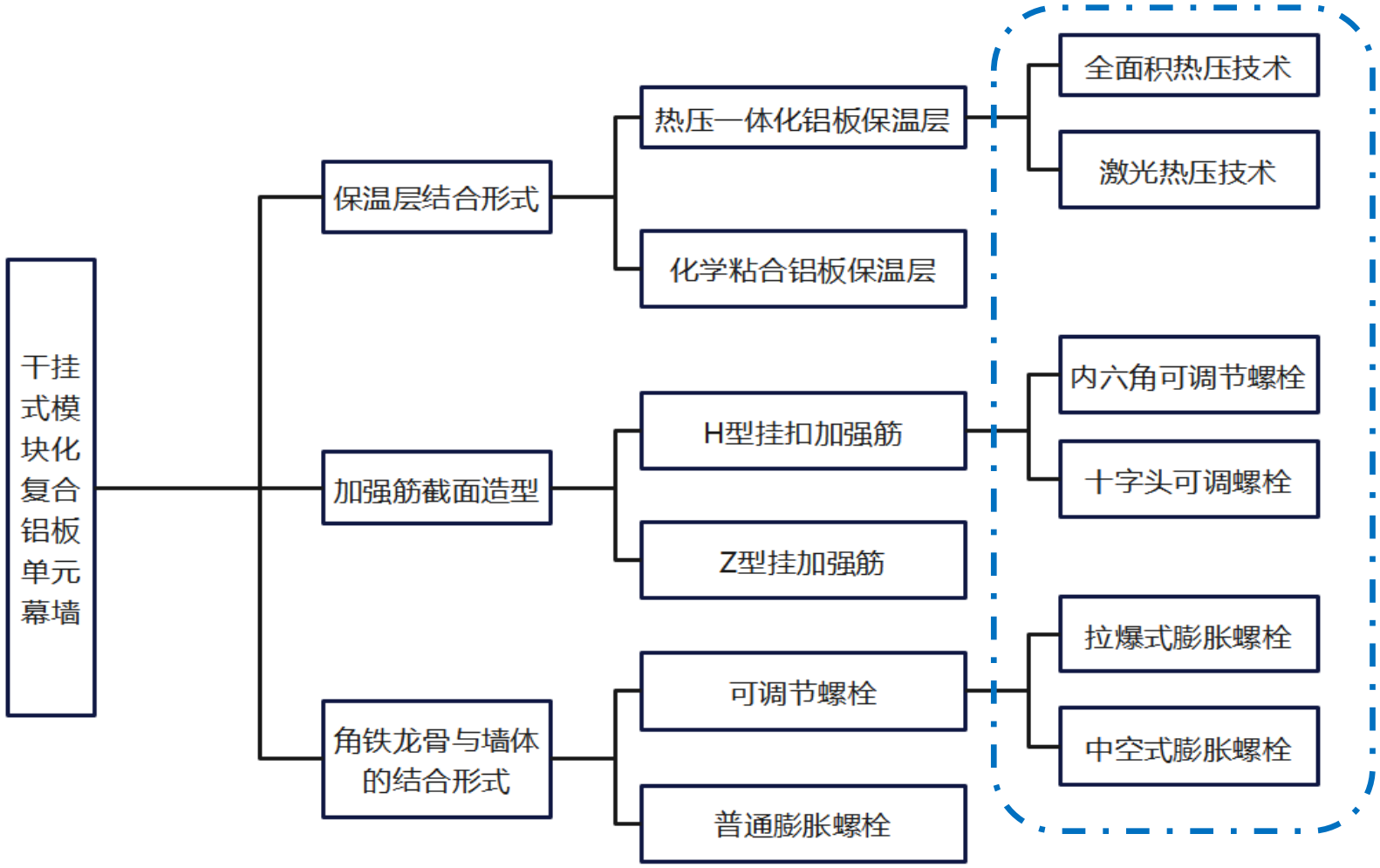
操作性：墙面开孔后，安装膨胀螺栓

经济性：XX元/套，每平米：15个*XX元=XX元

综合评价：刚度和安全满足要求，可提高龙骨安装精度

提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

二级方案比选



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

二级方案比选

热压一体化铝板保温层

方案需求：

1、保温板与铝板的接触面充分结合；

2、经济合理；

3、满足现场施工需求。

1 激光热压技术

特点：高精度，适合复杂形状或曲面

操作性：适合高精度或特殊形状的保温板安装。

经济性：激光热压复合铝板XX/㎡

质量稳定性：刚度和安全满足要求。

综合评价：经济性较差，质量稳定性不满足



采用方案2

2 全面积热压技术

特点：适用于大面积的保温板安装

操作性：生产效率高，适合批量生产

经济性：全面积热压复合铝板XX/㎡

稳定性：刚度和安全满足要求

综合评价：经济性好，质量稳定性满足



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

二级方案比选

挂扣式铝合金龙骨比选

方案需求：

1、安装稳定性好；

2、经济合理。

1 **十字头可调螺栓**

操作性：头部不易受力，安装不易操作

稳定性：扭矩较小，不能很好的紧固

经济性：XX元/个

综合评价：经济性相近，质量稳定性不满足



采用方案2

2 **内六角可调节螺栓**

操作性：安装时扭矩较大，能保证安装稳固性

稳定性：扭矩大，连接紧固

经济性：XX元/个

综合评价：经济性相近，质量稳定性满足



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

二级方案比选

1 拉爆式膨胀螺栓

操作性：墙面开孔后，安装膨胀螺栓

稳定性：受力均匀，刚度和安全满足要求

经济性：XX元/套

综合评价：经济性稍差，质量稳定性满足



采用方案1

平尾螺丝安装比选

方案需求：

1、保证固定点强度、刚度、稳定性；

2、经济合理；

3、满足现场施工需求。

2 中空式膨胀螺栓

操作性：墙面开孔后，安装膨胀螺栓

稳定性：无法产生锁止，从而无法承受拉拔力和下压力

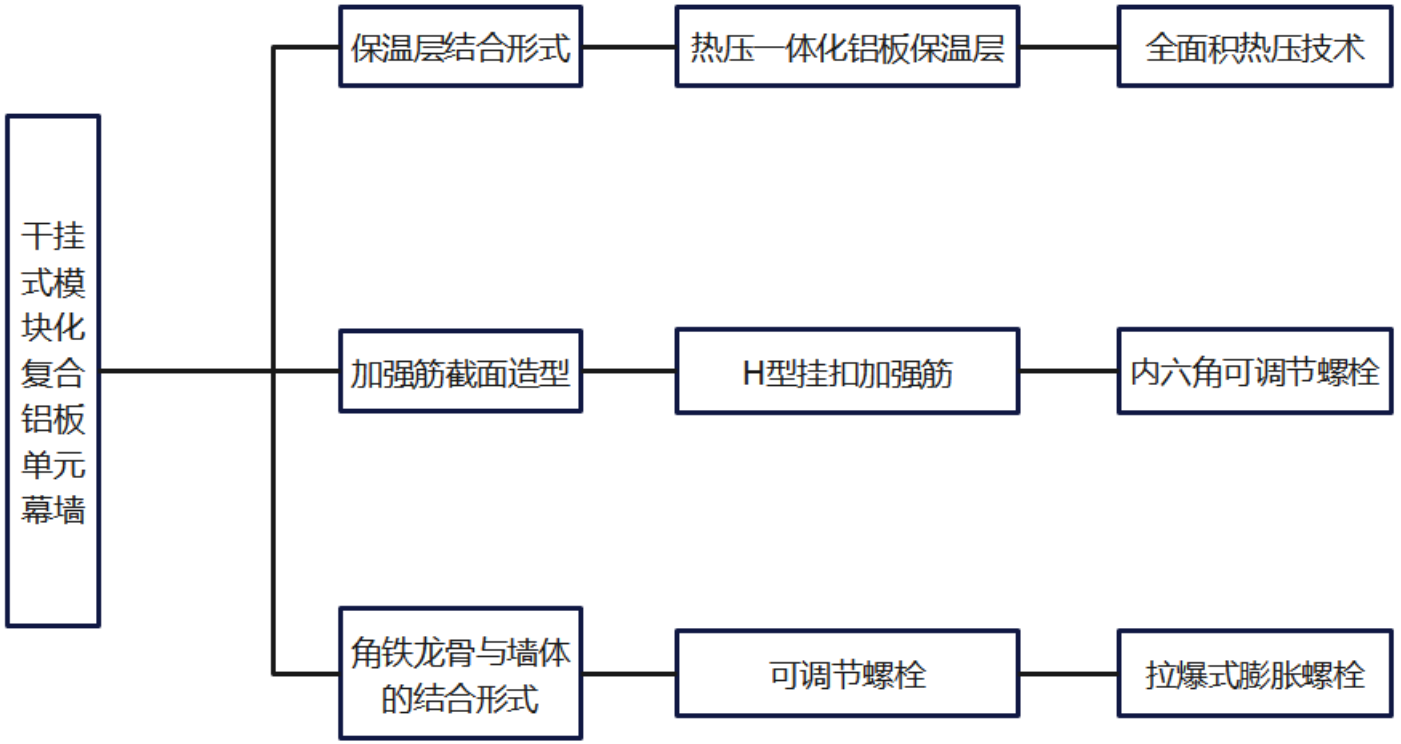
经济性：XX元/套

综合评价：经济性较高，质量稳定性不满足



提出方案并确定最佳方案 分级方案选定

最终方案选定



最终方案选定系统示意图

制定对策 对策计划表

序号	对策	目标	措施	地点	完成时间	责任人
1	制作安装角铁龙骨	1、标高偏差≤5mm； 2、位置偏差≤20mm。	1、通过多个供应商提供的角铁样品及检测报告进行对比选择； 2、进场角铁按规范要求抽样检测； 3、作业前经过专项技术交底； 4、实行首检制，重点检查安装牢固度和位置偏差。	施工现场	20XX.9.15	成员C
2	复合铝板加工和安装	1、每幅复合铝板板挂件水平偏差≤2mm； 2、挂件垂直度≤2mm； 3、挂件平整度两幅复合铝板之间偏差≤2mm。	1、通过BIM技术建模预排版确定复合铝板分块单元； 2、根据复合铝板板分块单元BIM模型计算挂件位置及调节螺丝开孔点位； 3、采用工厂热压及折弯加工复合铝板； 4、根据BIM模型及预排版图纸提高现场放线准确性和精度； 5、作业前经过专项技术交底。	工厂加工区及施工现场	20XX.9.30	成员C
3	可调节螺丝调平	1、每幅复合铝板板挂件水平偏差≤1mm； 2、挂件垂直度≤1mm； 3、挂件平整度两幅复合铝板之间偏差≤1mm。	1、通过BIM技术建模预排版确定复合铝板分块单元； 2、利用测量工具测量复合铝板板面倾斜度及平整度； 3、通过可调节螺丝对复合铝板进行安装平整度的调整； 4、复测后锁止边缘固定螺丝。	施工现场加工区	20XX.10.12	成员C
4	首层复合铝板装配调试及试验性检查	1、试验性检测要求复合铝板符合表面平整度≤2mm、立面垂直度≤2mm、阴阳角方正≤3mm、接缝直线度≤2mm、接缝高低差≤1mm、接缝宽度≤1mm； 2、观感质量符合设计要求。	1、正式验收前对首层施工完成的幕墙相关数据进行高密度观测，分析其相关尺寸偏差和阶段变形量、是否达到要求； 2、加强成品保护，从工厂包装、运输、卸货、二次搬运、施工完成后等环节制定好各阶段成品保护措施。	施工现场	20XX.10.13	成员C

对策实施 实施对策一：制作安装角铁龙骨

目标：

1、标高偏差≤5mm；

2、位置偏差≤20mm。

实施步骤二

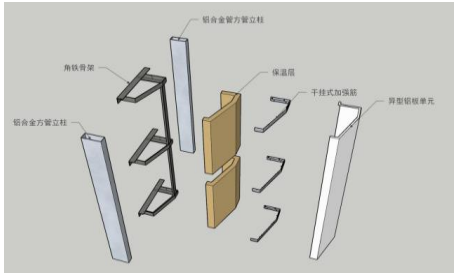
可调节膨胀螺栓现场安装



实施步骤一

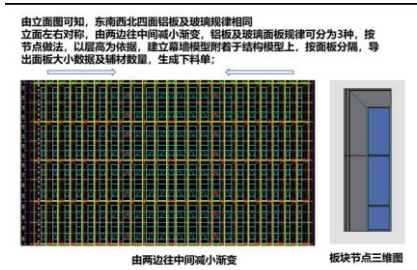
1

建立BIM模



2

深化节点图纸



3

角铁龙骨制作安装



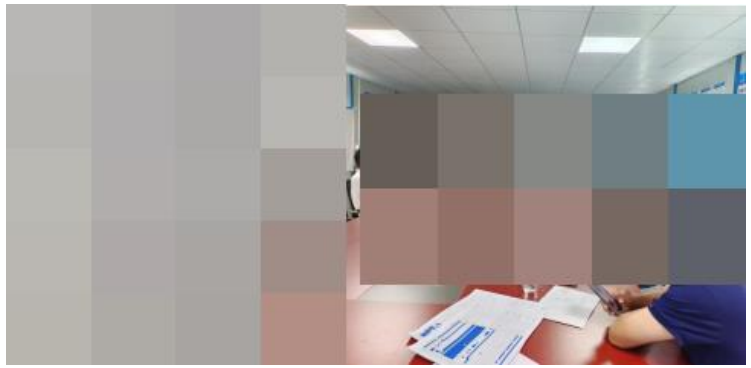
对策实施 实施对策二：复合铝板加工和安装

目标：1、每幅复合铝板挂件水平偏差≤2mm；

2、挂件垂直度≤2mm；

3、挂件平整度两幅复合铝板之间偏差≤2mm。

专项技术交底



20XX年9月19日，由技术主管成员B对作业班组进行复合铝板作业交底。

步骤一

步骤二

复合铝板现场安装



20XX年9月20日现场进行首层铝板安装。

对策实施 实施对策三：护墙板背部挂片安装

目标：

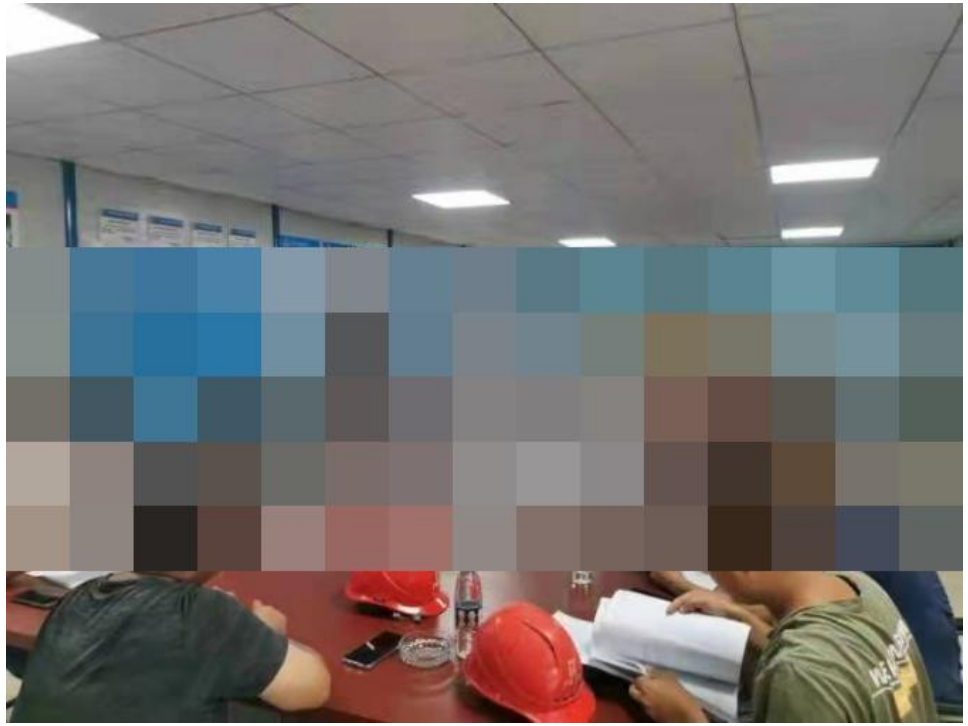
1、每幅复合铝板板挂件水平偏差≤1mm；

2、挂件垂直度≤1mm；

3、挂件平整度两幅复合铝板之间偏差≤1mm。

实施步骤：1、熟悉BIM技术模型，并按照预排版确定复合铝板分块单元；

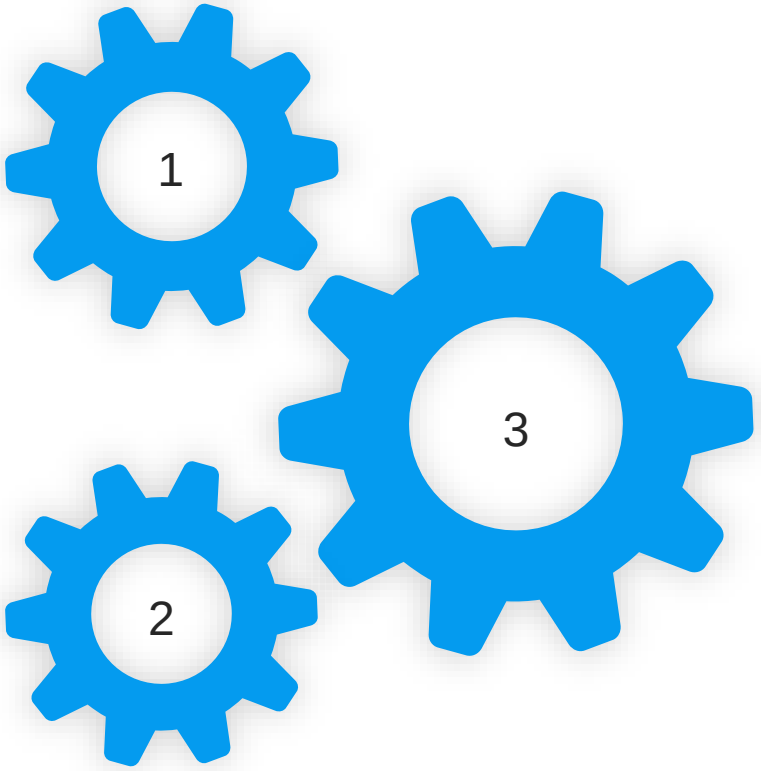
2、采用可调整螺丝对已经安装完成的复合铝板进行平整度的调整。



熟悉BIM技术模型

对策实施 实施对策四：首层复合铝板装配调试及试验性检查

目标：1、试验性检测要求复合铝板符合表面平整度≤2mm、立面垂直度≤2mm、阴阳角方正≤3mm、接缝直线度≤2mm、接缝高低差≤1mm、接缝宽度≤1mm；2、观感质量符合设计要求。



幕墙精度观测与图纸核验

检查相关图纸，BIM模型、加工图纸、施工图纸做到三者一致。



卫生检查与橡胶条检验

对施工现场的卫生情况、作业人员的防尘用品及操作方法进行检查，避免污染，随后对橡胶条的完整性进行复检。



首层幕墙验收与成品保护

对首层幕墙进行高密度观测，分析尺寸偏差、变形量，进行成品质量验收并做好保护。



效果检查

目标值检查

序号	检查项目（mm）	实测值（mm）	检查结果	检查人	检查时间
1	表面平整度≤2	1	符合设计和规范要求	成员E	20XX.10.15
2	立面垂直度≤2	2	符合设计和规范要求	成员E	20XX.10.15
3	阴阳角方正≤2	1	符合设计和规范要求	成员E	20XX.10.15
4	接缝直线度≤2	1	符合设计和规范要求	成员E	20XX.10.15
5	接缝高低差≤2	1	符合设计和规范要求	成员E	20XX.10.15

现场施工作业检查统计表

	设计预排版	龙骨安装	扣件安装	护墙板安装	合计
平均耗时（天）	5	5	15	4	29
人力资源（人）	2	10	20	2	34

复合铝板安装平均每层完成耗时30天，实际项目复合铝板安装共计90天完成

目标实现

效果检查

社会效益



获得建设单位的表扬信，并举办了现场观摩会。

效果检查

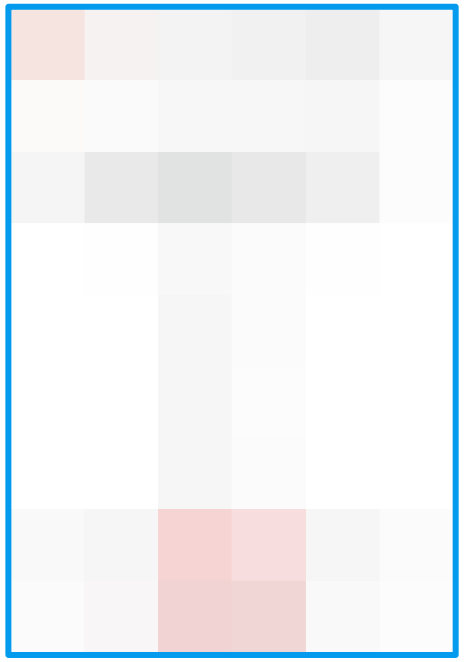
经济效益

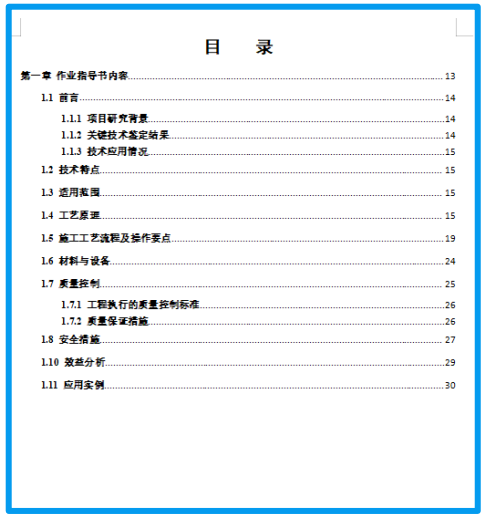


节省的材料费和人工费表						
工程项目	费用名称	单价（元）	节约工期	数量	合价（万元）	合计（万元）
某研发中心技术改造项目	人工费用	XX	33天	10人	XX	XX
	材料费	XX		3600平米	XX	

通过质量管理小组活动，加强了预控和过程控制，减少了返工、调整，强化了验收，提高了工作效率，共计节约费用XX万元。

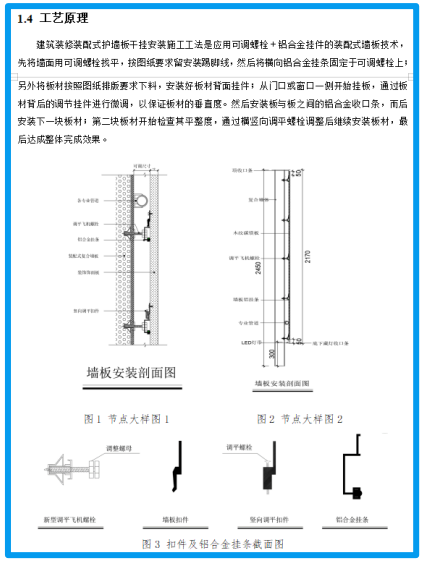
标准化





目　录

第一章 作业指导书内容 13
1.1 前言 14
1.1.1 项目研究背景 14
1.1.2 关键技术鉴定结果 14
1.1.3 技术应用情况 15
1.2 技术特点 15
1.3 适用范围 15
1.4 工艺原理 15
1.5 施工工艺流程及操作要点 19
1.6 材料与设备 24
1.7 质量控制 25
1.7.1 工程执行的质量控制标准 26
1.7.2 质量保证措施 26
1.8 安全措施 27
1.10 效益分析 29
1.11 应用实例 30



1.4 工艺原理

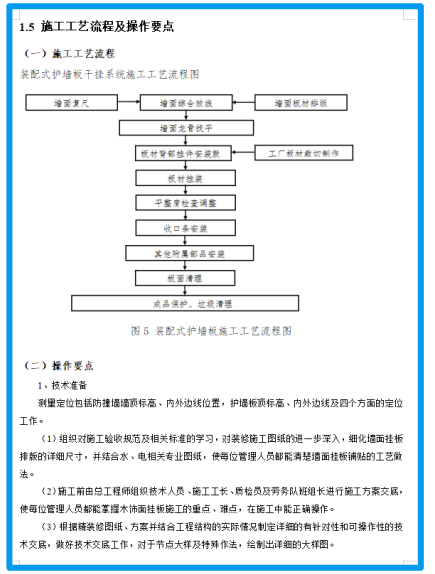
建筑装修装配式护墙板干挂安装施工工法是应用可调螺栓＋铝合金挂件的装配式墙板技术，先将墙面用可调螺栓找平，按图纸要求留安装踢脚线，然后将横向铝合金挂条固定于可调螺栓上；另外将板材按照图纸排版要求下料，安装好板材背面挂件；从门口或窗口一侧开始挂板，通过板材背后的调节挂件进行微调，以保证板材的垂直度。然后安装板与板之间的铝合金收口条，而后安装下一块板材；第二块板材开始检查其平整度，通过横竖向调平螺栓调整后继续安装板材，最后达成整体完成效果。

墙板安装剖面图

图 1 节点大样图 1

图 2 节点大样图 2

图 3 扣件及铝合金挂条截面图



1.5 施工工艺流程及操作要点

（一）施工工艺流程

装配式护墙板干挂系统施工工艺流程图

图 5 装配式护墙板施工工艺流程图

（二）操作要点

1、技术准备

测量定位包括防潮墙墙顶标高、内外边线位置，护墙板顶标高、内外边线及四个方面的定位工作。

（1）组织对施工验收规范及相关标准的学习，对装修施工图纸的进一步深入，细化墙面挂板排版的详细尺寸，并结合水、电相关专业图纸，使每位管理人员都能清楚墙面挂板铺贴的工艺做法。

（2）施工前由总工程师组织技术人员、施工工长、质检员及劳务队班组长进行施工方案交底，使每位管理人员都能掌握木饰面挂板施工的重点、难点，在施工中能正确操作。

（3）根据精装修图纸、方案并结合工程结构的实际情况制定详细的有针对性和可操作性的技术交底，做好技术交底工作，对于节点大样及特殊作法，绘制出详细的大样图。

作业指导文件

《建筑装修装配式护墙板干挂安装施工工艺》

总结与下一步打算

总结

专业技术

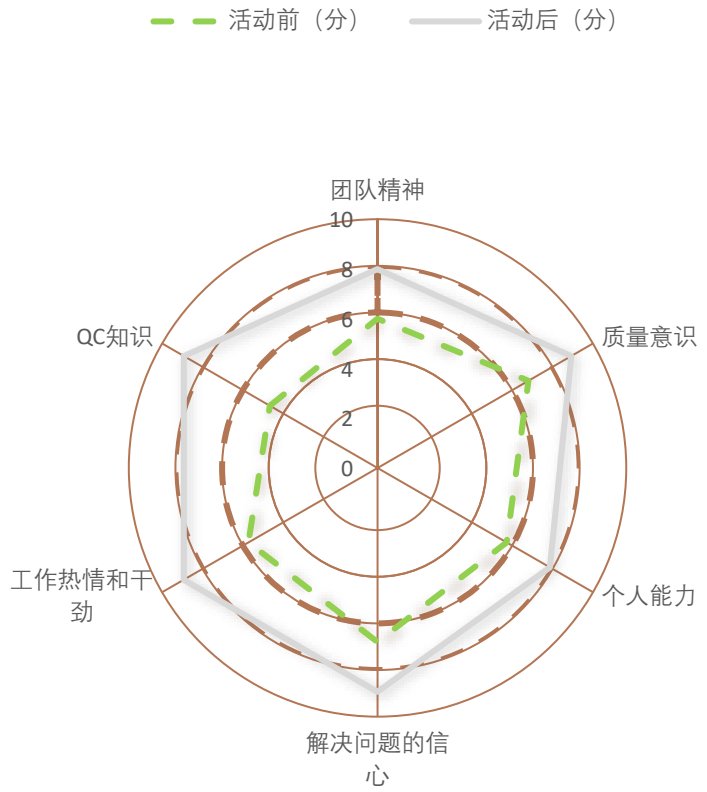
通过本次QC，对复合铝板安装的研发流程、管理管控部有很大的提高同时掌握了各项软件应用，为之后的装配式奠定了宝贵的技术基础。

管理方法

小组成员对”PDCA“循环有了更深刻的理解，丰富了我们思考问题的思维方式，实现了现场管理的数据化，工具运用的多样化。

综合素质

增强了小组成员的团队意识和求真精神，提高了分析解决问题的能力，小组成员的各项素质在活动过程中都有了全面的提高。



下一步打算

小组确定“具有可拆卸结构的外置凸起轻质隔板技术研制”为下一次活动课题

感 谢 聆 听

敬 请 指 导