



静极吸音合成板

STATIC POLE SOUND-ABSORBING COMPOSITE VERSION



01

公司简介

Company Introduction



河北静极声学科技有限公司

Supreme Silence Acoustic Technology Co., Ltd

河北静极声学科技有限公司，坐落于风景秀丽的河北省，是一家专注于声学技术研发、产品制造与声学解决方案提供的高新技术企业。自成立以来，公司秉承“科技创新，质量为本”的发展理念，致力于为客户提供优质的声学产品和服务。

静极声学科技拥有一支由多名声学专家和技术人员组成的研发团队，具备深厚的声学理论基础和丰富的实践经验。公司不断投入研发力量，积极引进国内外先进的声学技术，创新研发出多款具有自主知识产权的声学产品，广泛应用于建筑等相关领域。

在建筑领域，静极声学科技提供全方位的声学解决方案，包括隔音、吸音、降噪等设计、施工和咨询服务。通过科学的声学设计和精心的施工，为客户创造舒适、宁静的声环境。静极声学科技始终坚持以客户为中心，以市场需求为导向，不断优化产品结构和提升服务质量。公司凭借卓越的产品性能、完善的售后服务和良好的企业信誉，赢得了广大客户的信赖和好评。

展望未来，河北静极声学科技有限公司将继续加大研发投入，拓展应用领域，不断提升企业的核心竞争力。同时，公司将积极寻求与国内外同行的合作与交流，共同推动声学技术的进步和产业的繁荣。



工厂概况 Factory Overview

序号	工厂概况	
1	总占地面积	7000m ²
2	加工车间面积	4000m ²
3	原材料堆场面积	3000m ²
4	排版场地面积	3500m ²
5	成品仓库面积	2500m ²
6	管理人员	5人
7	技术人员及深化团队	15人
8	一线工人	35人
9	烘干炉	2间
10	生产线	2条
11	三维雕刻机	5台

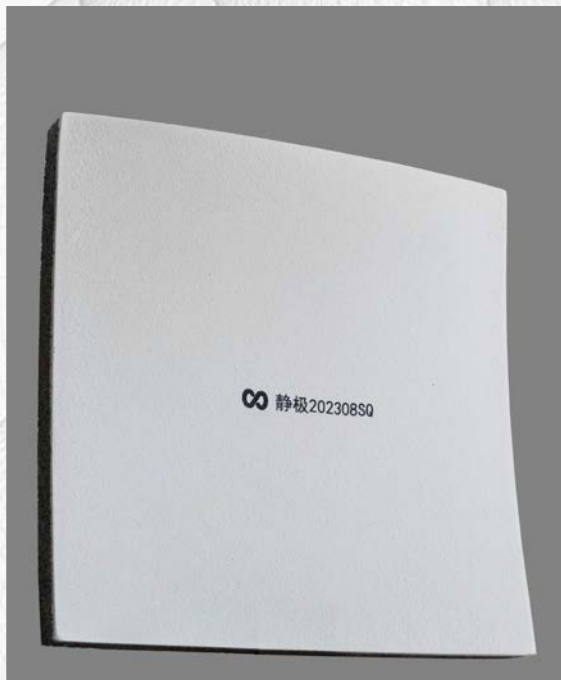






平板吸音板

8mm厚硬质
15mm厚轻质



曲面吸音板

20mm厚
曲面定制



饰面吸音板

木皮, 布艺
多孔饰面



柔性吸音板

15mm厚
可塑性, 定制, 量产



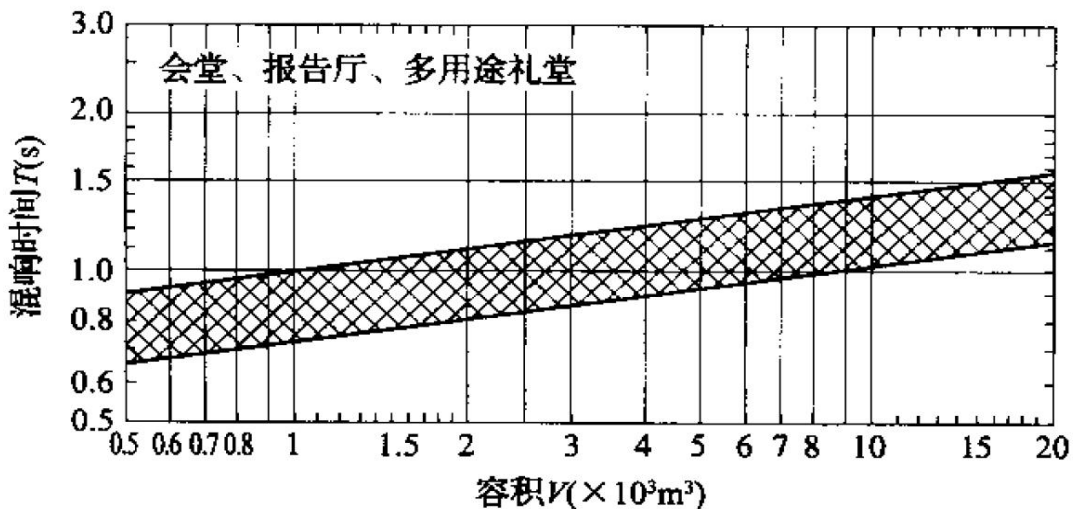
02

声学设计

Deepening design

本报告主要参考如下标准和规范：

1. 《民用建筑隔声设计规范》GBJ118-2010；
2. 《建筑声学设计手册》；
3. 《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005
4. 体育场馆声学设计及测量规程, JGJ_T131-2012
5. 设计方提供相关图纸；
6. Odeon建筑声学模拟软件；
7. 类似项目工作经验。
8. 根据规范中的相关条款，会堂、报告厅、多用途厅堂、超大空间比赛大厅中频（500Hz和1000Hz倍频程）的最佳混响时间和厅堂容积的关系如图所示：



2. 2 混响时间

2. 2. 1 综合体育馆比赛大厅满场混响时间的选择宜符合下列规定：

- 1 在频率为500Hz~1000Hz时，不同容积比赛大厅的满场混响时间宜满足表2. 2. 1-1的要求。
- 2 各频率混响时间相对于500Hz~1000Hz混响时间的比值宜符合表2. 2. 1-2的规定。

表2. 2. 1-1 不同容积比赛大厅500Hz~1000Hz满场混响时间

容积 (m ³)	<40000	40000~80000	80000~160000	>160000
混响时间 (s)	1.3~1.4	1.4~1.6	1.6~1.8	1.9~2.1

注：当比赛大厅容积大于表中列出的最大容积的1倍以上时，混响时间可比2. 1s适当延长。

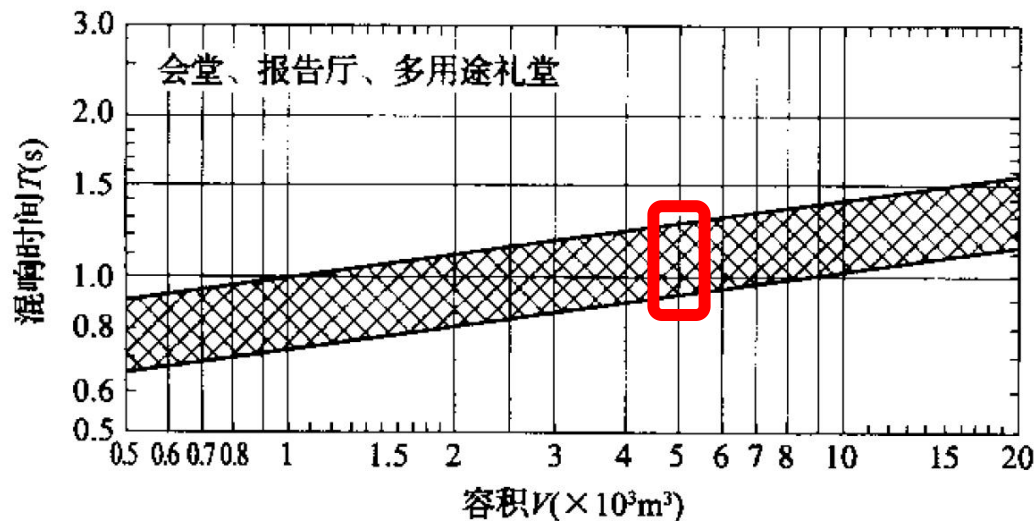
《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》

GB/T 50356-2005

体育场馆声学设计及测量规程,

JGJ_T131-2012

郑州高新城市文化综合中心项目需要对入口大厅进行声学模拟计算验证其声学材料设计的效果。报告厅占地面积约913m²，吸音板使用面积608m²，室内净容积约5300m³。

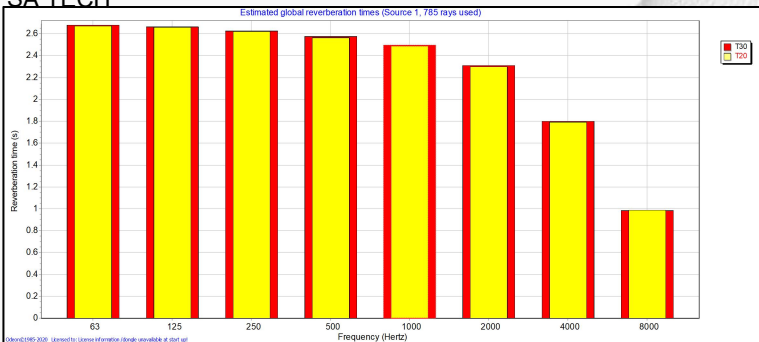


空间名称	室内净容积 (m ³)	中频混响时间 (s)	语言传输指数
报告厅	5300	0.9s — 1.3s	不低于0.55

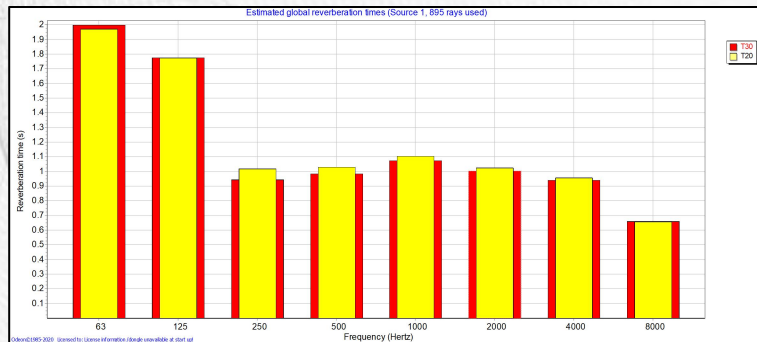
根据《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T 50356-2005，当室内容积为5300m³时，混响时间应控制在在0.9s—1.3s区间内。由于是报告厅，属于会议功能，第一，在人员满场时会增强吸音效果，室内一些家具和地毯等材料也会有吸音效果，导致混响时间变短。第二，需要考虑施工过程中面层涂料孔隙疏密程度会使得吸声效果减弱，混响时间增长。为保证最终混响时间在规范区间内，最终计算所得结果尽量接近混响时间中值。故混响时间控制在1.0s—1.1s内为最佳。



混响时间计算图 Company Introduction



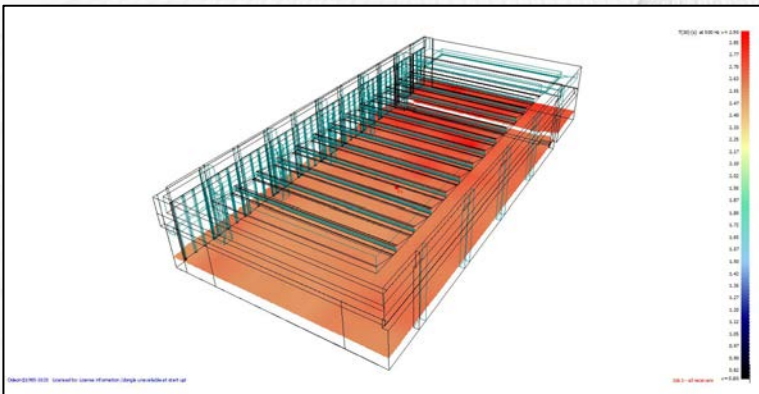
无吸音材料
500HZ / 2.55S
1000HZ / 2.5S



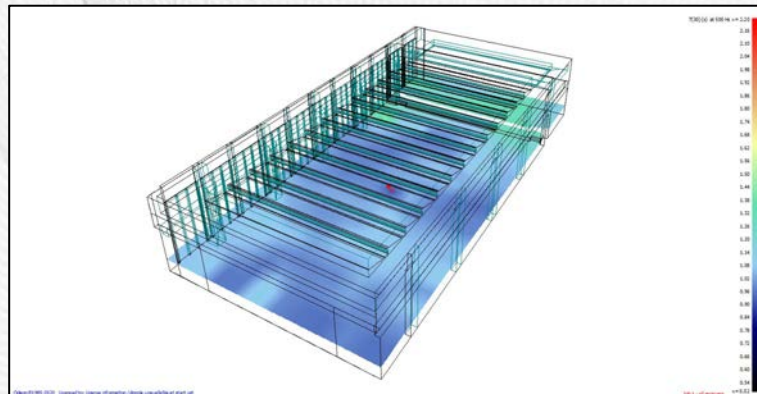
墙面铺设吸音材料
500HZ / 1.04S
1000HZ / 1.1S

声学设计目标 (s)

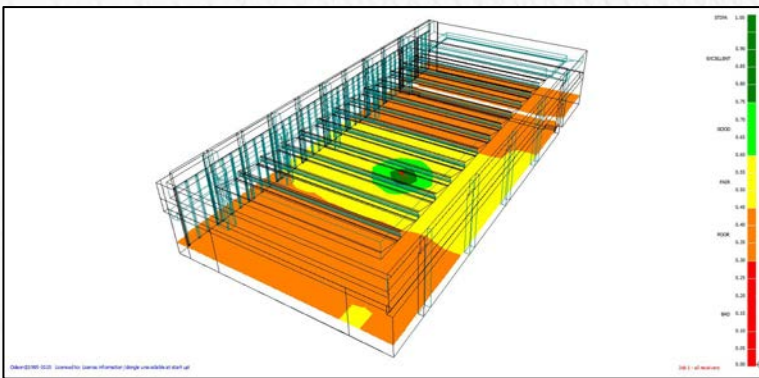
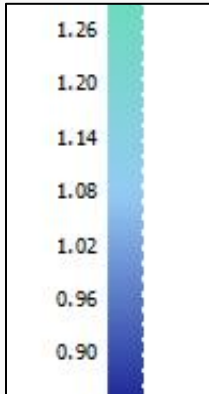
0.9—1.3



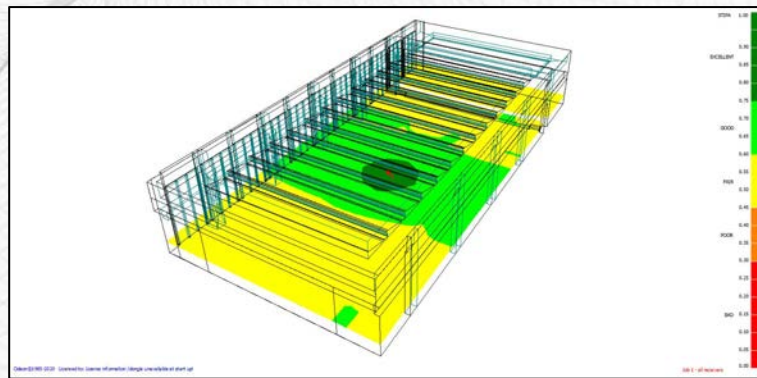
无吸音材料
500HZ / 2.55S
1000HZ / 2.5S



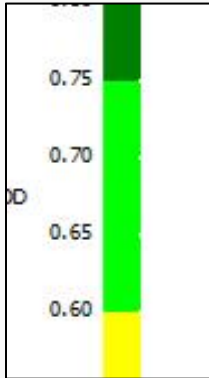
墙面铺设吸音材料
500HZ / 1.04S
1000HZ / 1.1S



无吸音材料
语言传输指数0.45



墙面铺设吸音材料
语言传输指数 > 0.6





声学计算结果 Company Introduction

空间为报告厅，平时偶尔会有开展会议、报告等语言活动，且平时人员出入交流活动频繁，因此对语言清晰度也有较高要求。

报告厅500Hz和1000Hz混响时间分别约为1.1和1.05，满足要求。

对于语言清晰度其语言传输指数0.75，语言清晰度明显提高，满足要求。

空间名称	材料	材料面积 (m ²)	室内净容积 (m ³)	规范要求中频混响时间 (s)	模拟结果混响时间 (s)	规范要求语言传输指数	模拟结果语言传输指数
报告厅	8mm硬质微粒合成吸音板+3mm涂料+吸音棉	608	5300	0.9—1.3	500HZ / 1.1S 1000HZ / 1.05S	不低于0.55	大于0.6

注：此用量由声学建模统计而来，实际施工用量与统计用量将有一定出入。请在施工图出图后重新统计吸声材料和其他装饰材料的实际用量。

品类	吸声原理	表面肌理	吸声系数	防火等级	环保性能	耐久度
微粒合成吸音板 (见装饰专业材料表)	<p>微粒合成吸声板同时包含了多孔材料吸声原理和共振吸声原理</p> <p>1.其内部有许多相互连通的形状各异的微小细孔，当声音入射到板材表面时，声波会透入微粒板内部在细孔中传播，此时，由于空气运动产生的粘滞性和摩擦阻力作用，使声能逐渐转化为热能而消耗，由此产生阻性吸声作用。</p> <p>2.在微粒吸声板后设置空腔，微粒吸声板和板后空腔形成了微孔共振吸声结构。</p>	有 (无缝)	0.9	A级	√	√
穿孔 铝质吸音板	<p>根据空腔共振吸声结构原理，在穿孔铝板背后设置空气层形成吸声结构，由一个封闭空腔通过一个开口与外部空间相联系的结构，每一个开孔与背后一个小空腔对应，当外界入射波的频率f等于系统的固有频率时，孔颈中的空气柱就由于共振而产生剧烈振动。</p>	有 (有缝)	0.6-0.7	A级	√	√
穿孔 木板吸音板	<p>是在材料本身内形成多孔结构，达到一定的吸声效果，其二是在成品板上通过开槽、钻孔形成穿孔板共振结构，达到吸声效果。</p>	有 (无缝)	0.5-0.6	B1级	√	x
玻纤天花吸音板	<p>用做吸音材料时由于吸音棉有无数个空气组成的微孔，可以对到达吸音棉的声波进行缓冲和吸收，使有吸音棉的那个平面不再有声波反射出去</p>	无	0.7-0.8	B1级	√	x

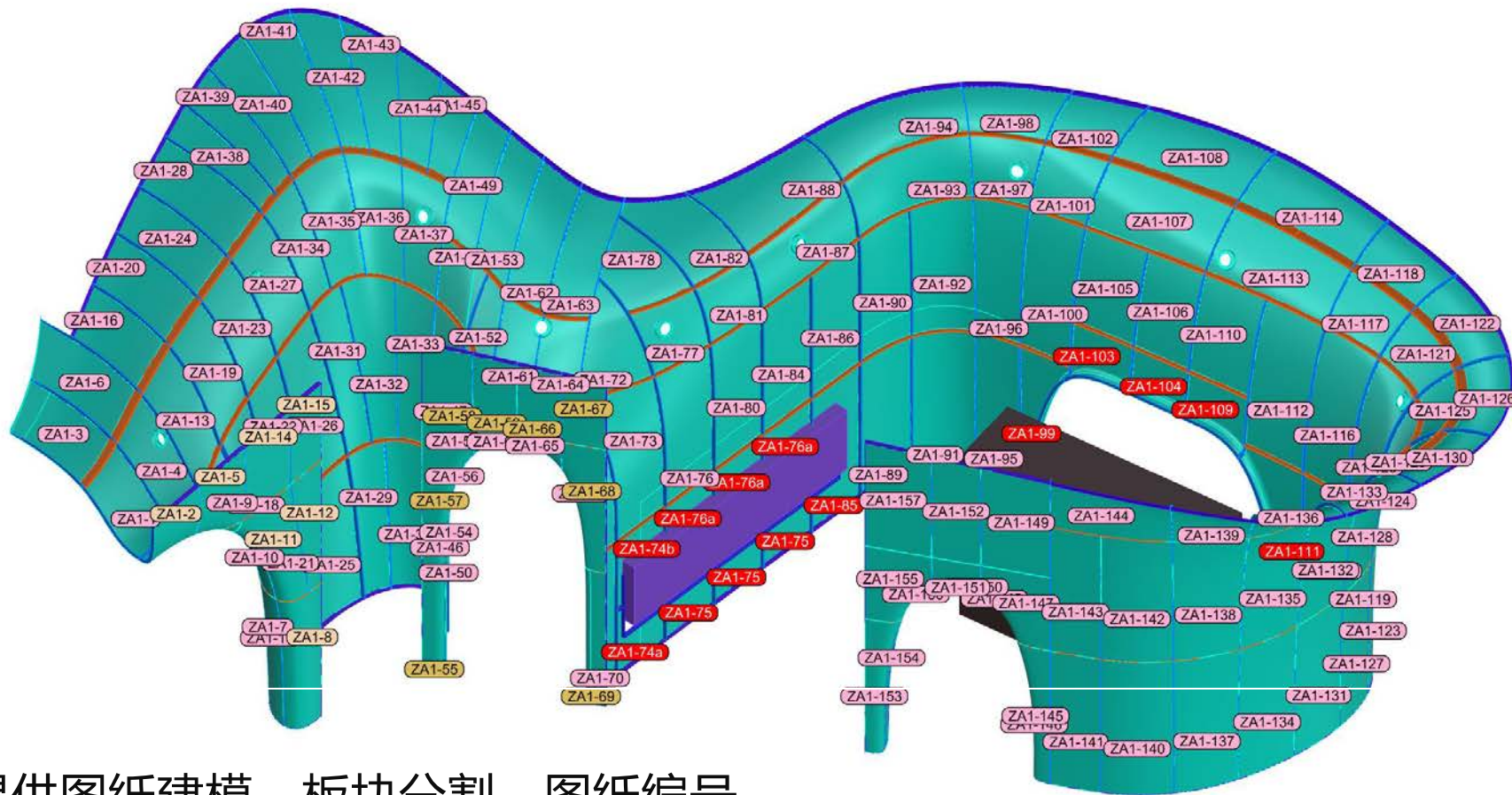


03

设计工作流程

Deepening design

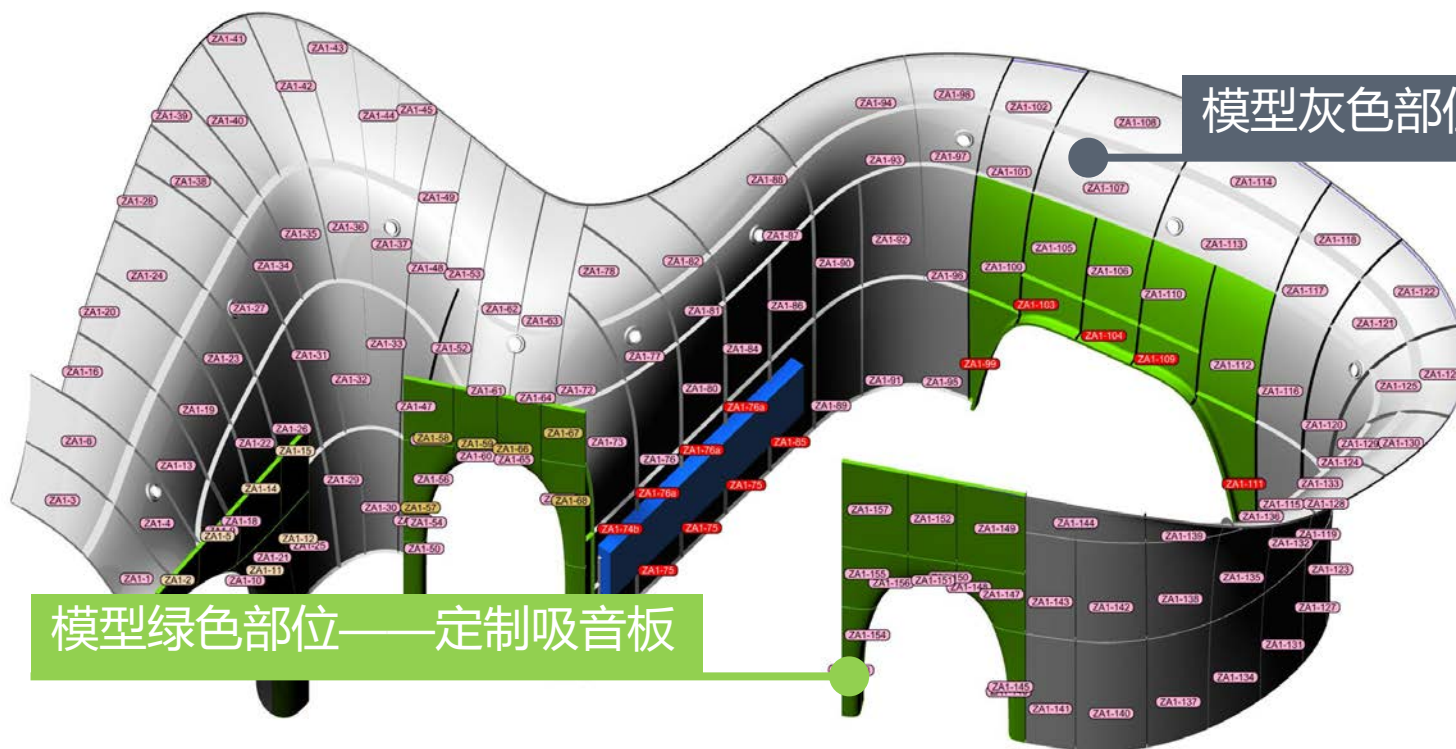
3D模型深化图 3D Model Deepening Diagram



按照甲方提供图纸建模，板块分割，图纸编号。

In terms of 3D stereoscopic modeling capabilities, the design requirements of multiple degrees of freedom can be perfectly realized.

3D模型深化图 3D Model Deepening Diagram



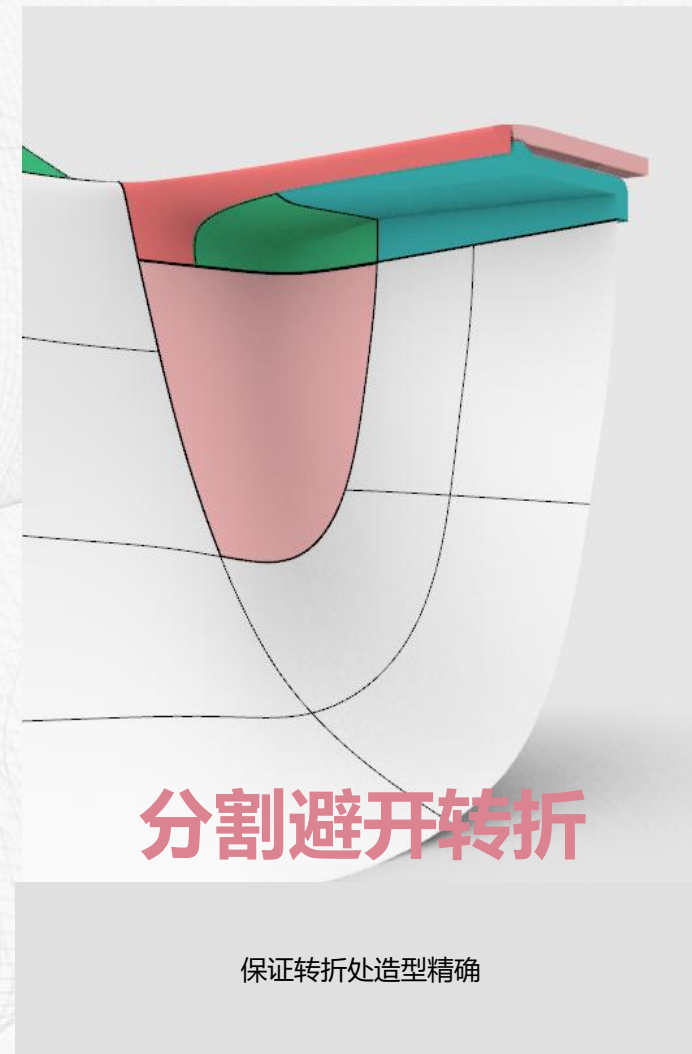
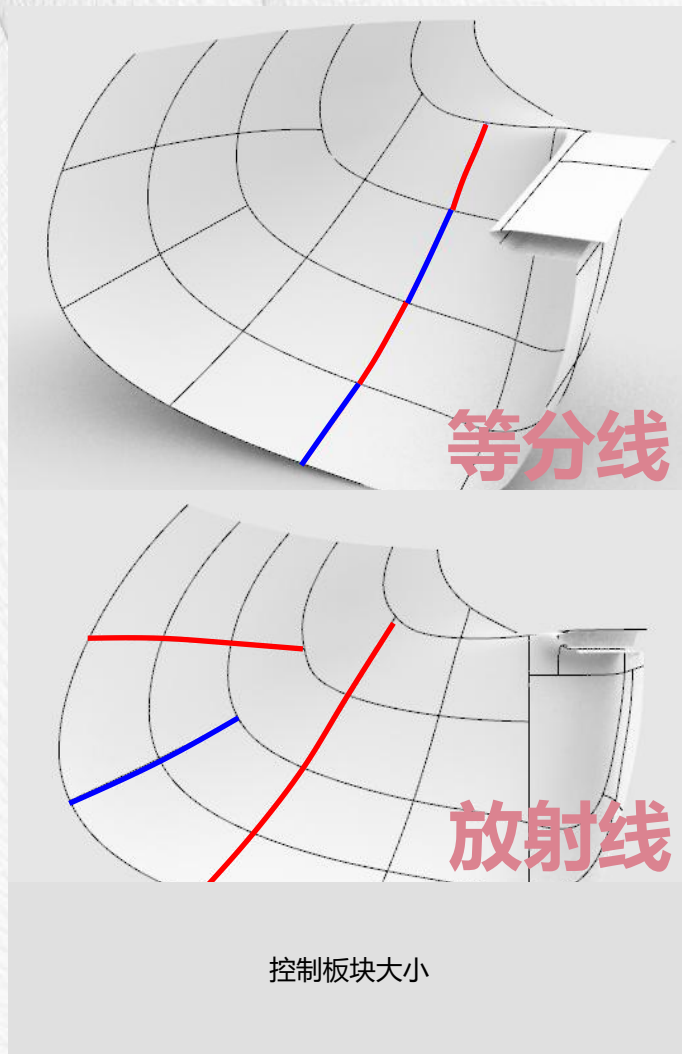
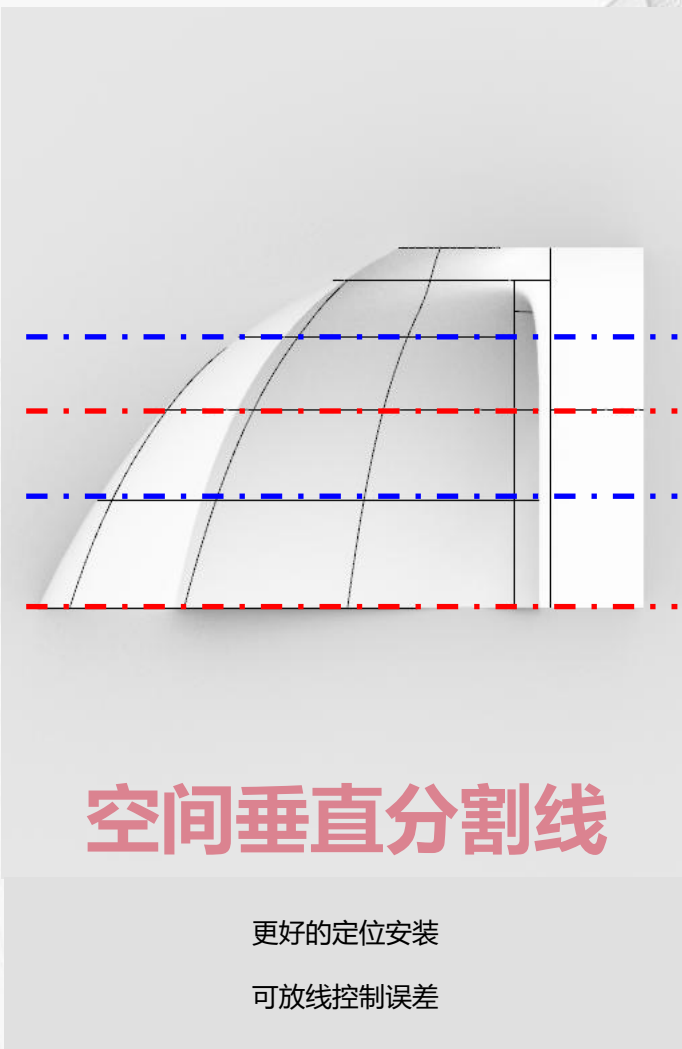
模型灰色部位——编织龙骨

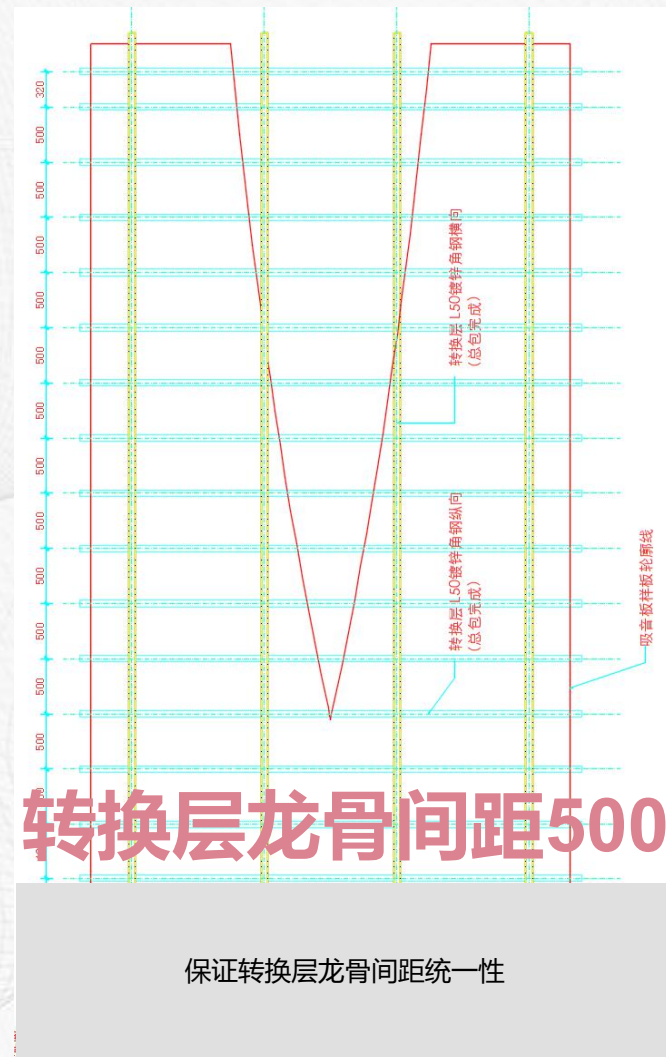
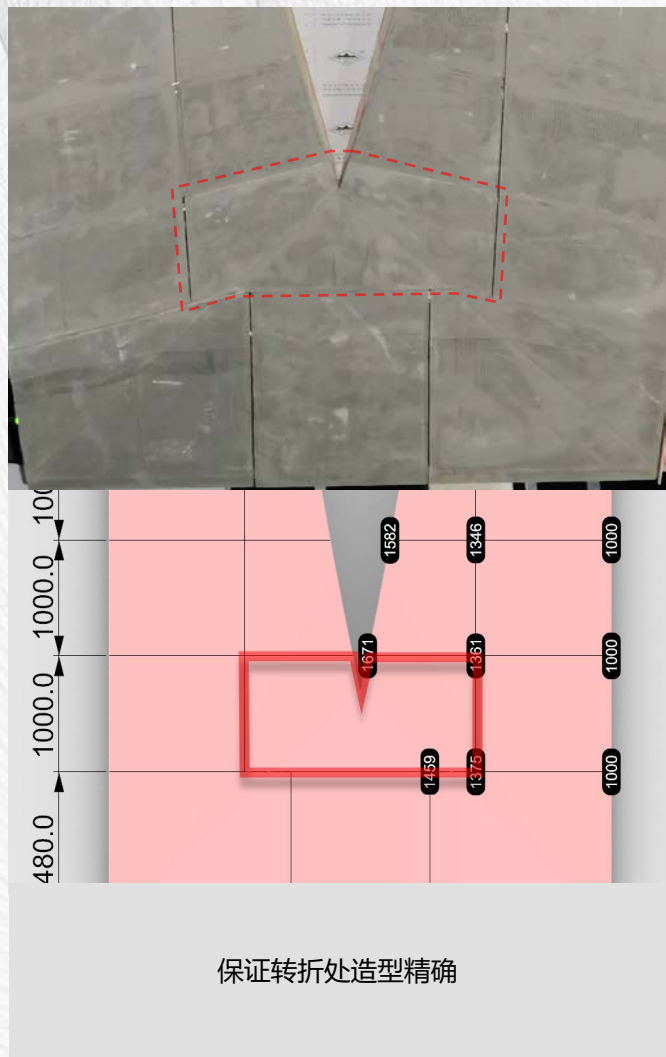
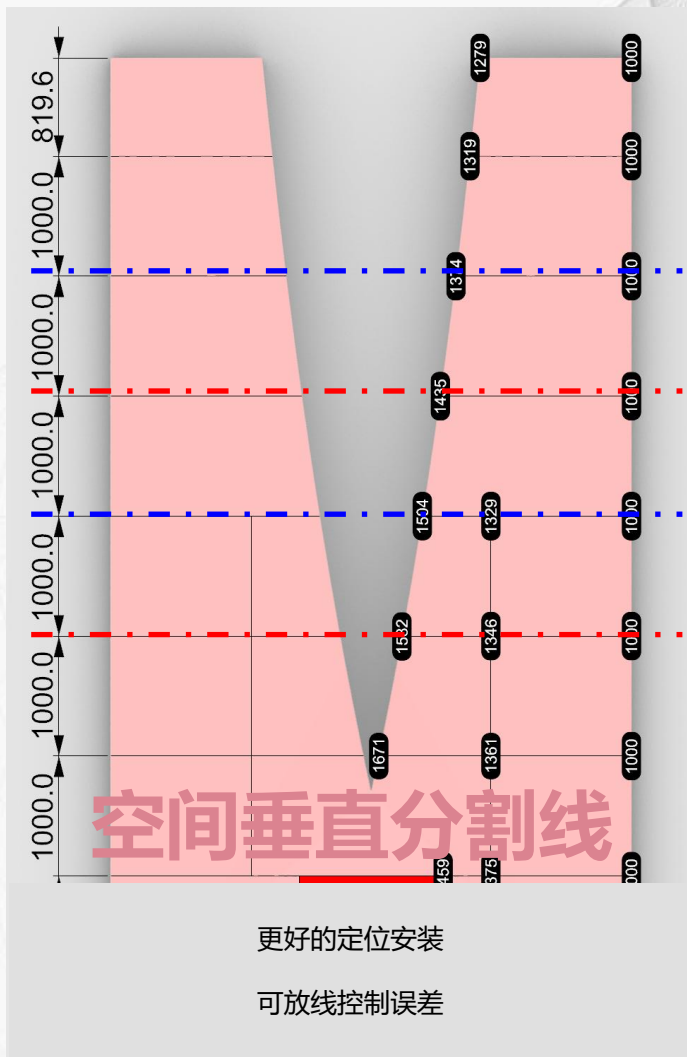
模型绿色部位——定制吸音板



考虑成本优化，曲面较缓的造型部位采用编织龙骨，曲面弧度大的部位采用传统开模方式。

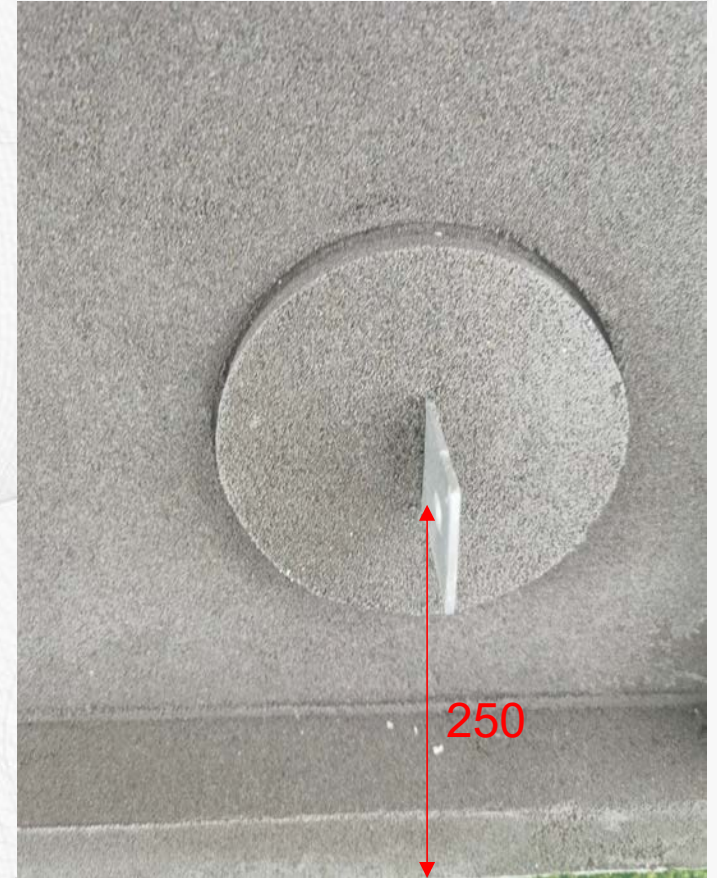
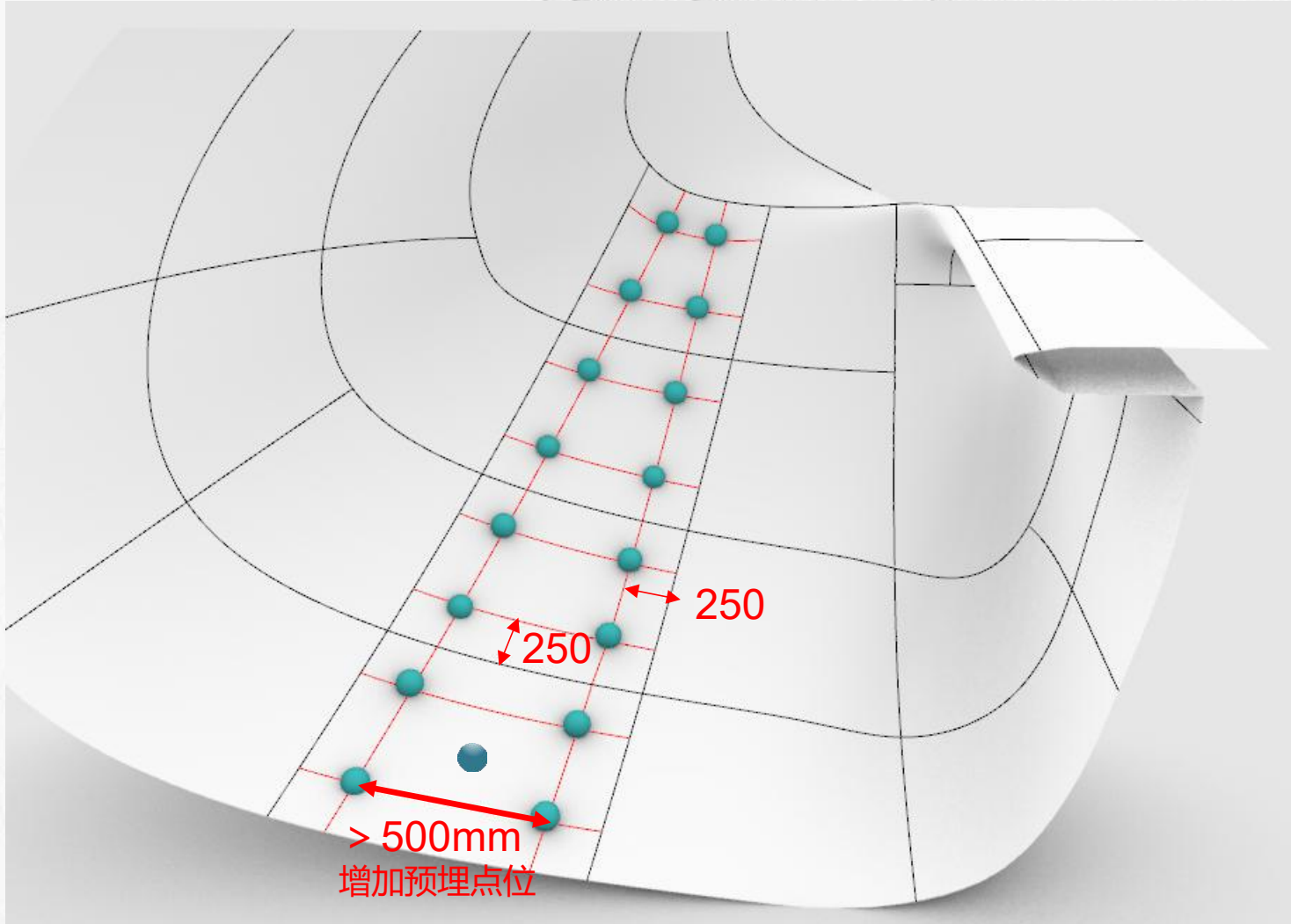
In terms of 3D stereoscopic modeling capabilities, the design requirements of multiple degrees of freedom can be perfectly realized.





预埋点位分布图 Distribution Map Of Pre Embedded Points

Advantage 六项优势

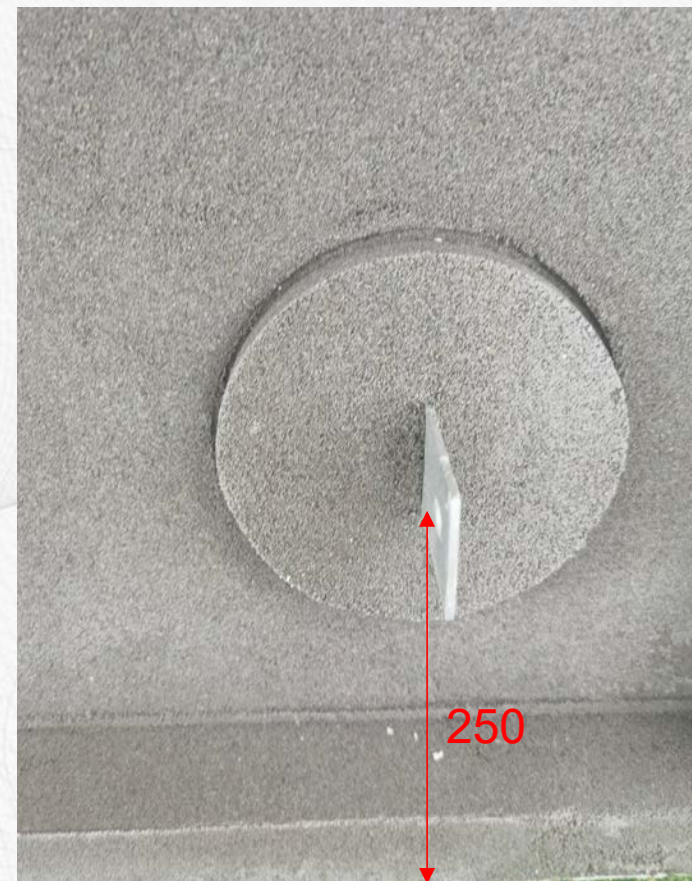
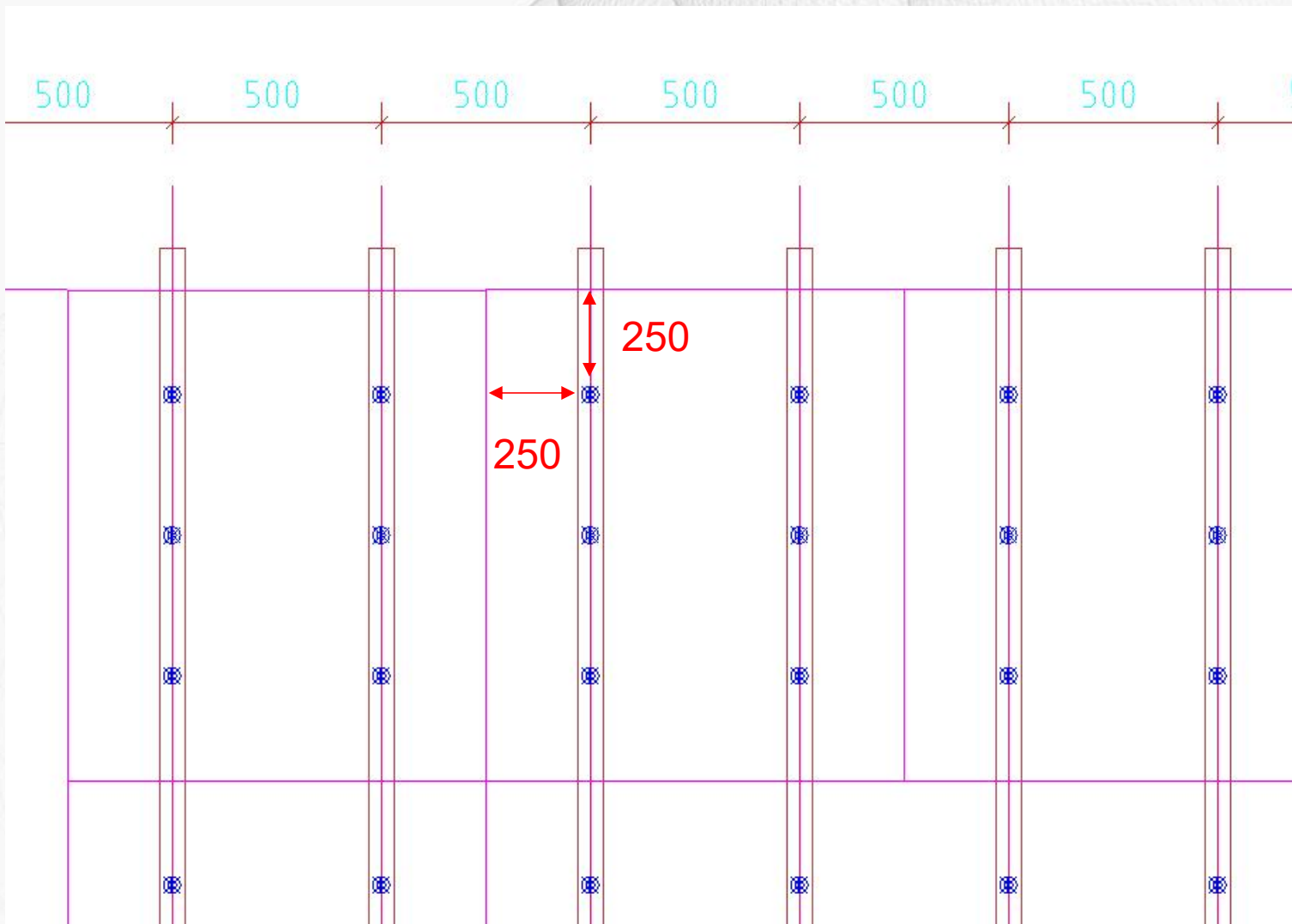


预埋件点位距板边缘250mm

预埋件点位间距 \leq 500mm

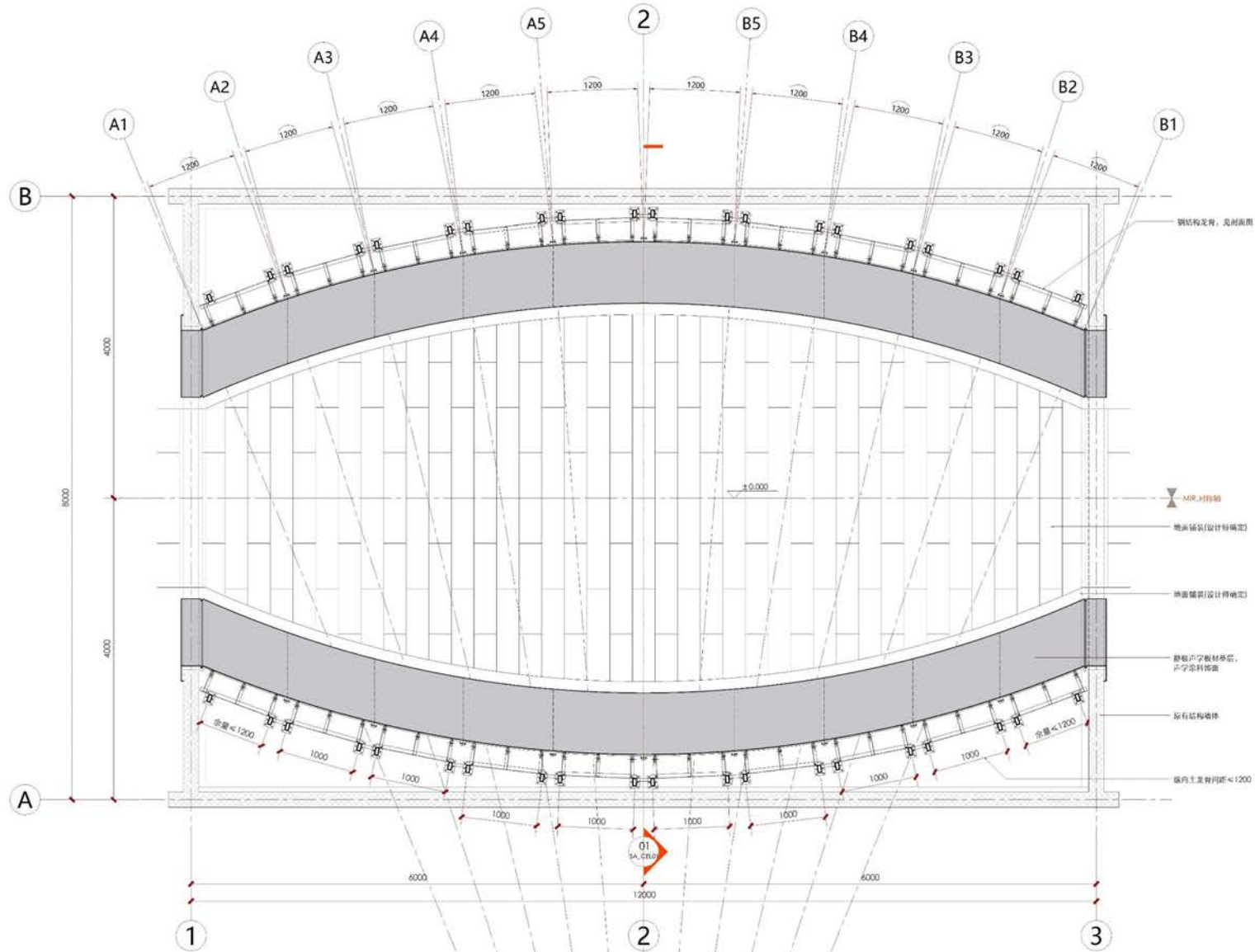
预埋点位分布图 Distribution Map Of Pre Embedded Points

Advantage 六项优势



预埋件点位距板边缘250mm

预埋件点位间距 \leq 500mm



SA_CPL01 20mm 曲面声学板平面安装示意图 1/25

备注 GENERAL NOTES:

1. 静极曲面声学板厚度为20mm, 重量为30-60KG/m², 龙骨体系为镀锌型龙骨架;
2. 曲面声学板一般为1.5m左右, 安装前应提前放线, 保证横纵龙骨在建筑空间内可连接至楼板或结构墙体;

GENERAL NOTES 备注:

1. 所有数据不得量取, 必须以标注尺寸为准, 如有标注不符, 请以标注为准, 任何因施工造成或遗漏等责任由甲方承担。
2. 本图纸内所有数据, 未经甲方同意不得私自修改或变更, 否则由此造成的一切后果, 甲方概不负责。The content of this drawing is copyrighted, it is not allowed to copy or copy without the consent of our company. Otherwise, legal liability will be transferred.
3. 本图纸仅供参考, 设计、工程承包、施工等事宜, 甲方应自行负责。This drawing shall come into force upon signature by the Designer, designer and contractor.



静极声学河北科技有限公司
Supreme Silence Acoustic Technology Co., Ltd

PROJECT 项目名称:

静极声学板材安装工程

Name of sub-project 子项工程名称:

CLIENT 建设单位:

DESIGNER 设计单位:

Engineering contractors 工程承包商:

DRAW BY 设计日期:

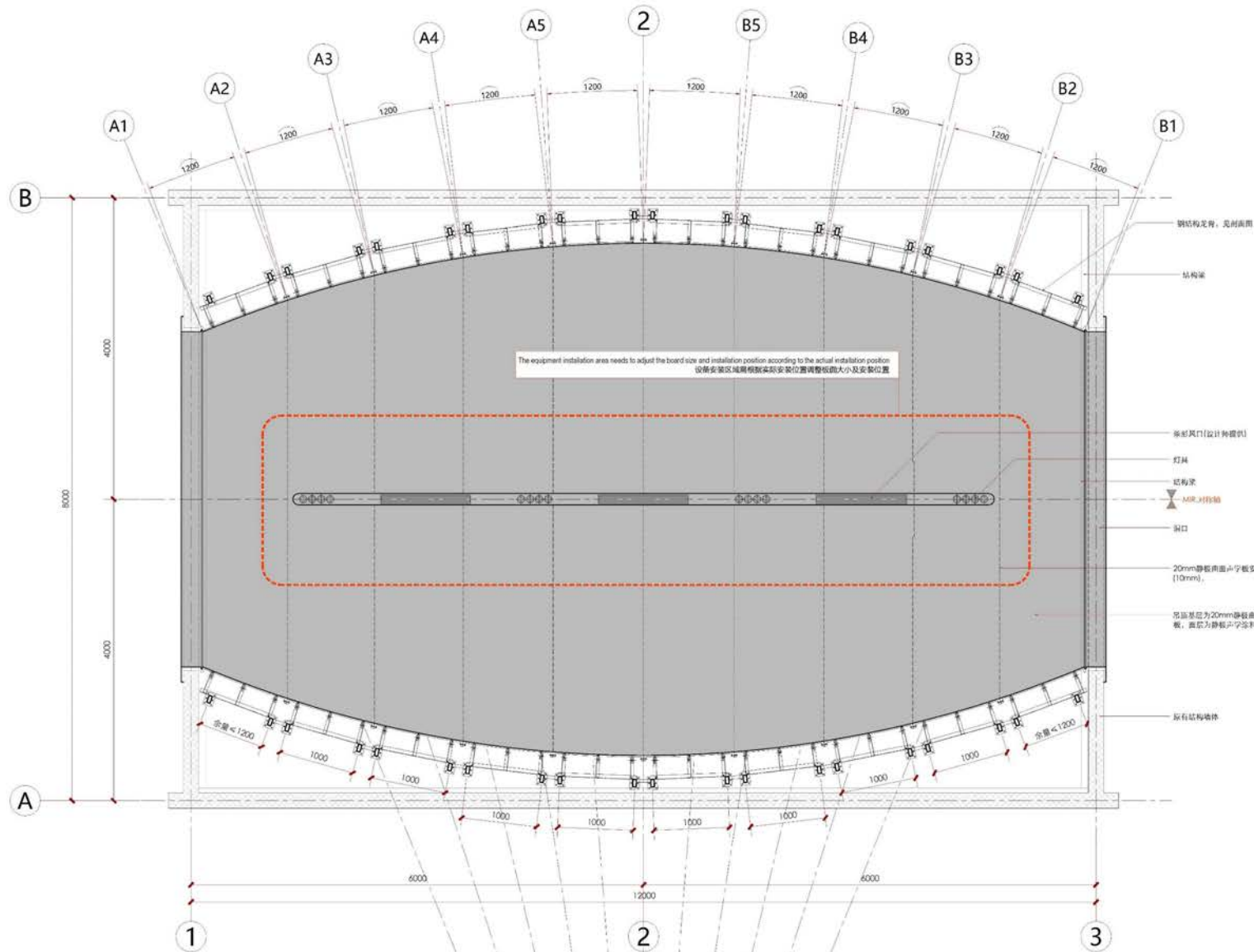
CHECKED BY 审核:

DRAWING TITLE 图名:

20mm 曲面声学板平面安装示意图

DWG NO 图号:

SA_CPL01 2023.2.6



SA_CPL02 20mm 曲面声学板吊顶面安装示意图 1/25

GENERAL NOTES 备注

1. 所有尺寸不得省略, 必须标注完整尺寸范围, 如与标准不符, 请参照相关标准, 任何因能力造成误差均不承担责任。
All drawings shall not be measured, and the size marked shall prevail in case of discrepancy with the size, please contact our company in time. Any consequences caused by unauthorized modification shall be held responsible.
2. 本图仅供内部使用, 未经授权不得复制或传播。
The content of this drawing is copyrighted, it is not allowed to copy or copy without the consent of our company. Otherwise, legal liability will be investigated.
3. 本图版权归设计方, 设计方, 工程承包方, 签字确认后, 此图方可生效。
This drawing shall come into force upon signature by the designer, designer and contractor.



静极声学河北科技有限公司
Supreme Silence Acoustic Technology Co., Ltd

PROJECT 项目名称:
静极声学板材安装工程
Name of sub-project 各工程名称:

CLIENT 建设单位:

DESIGNER 设计单位:

Engineering contractors 工程承包商:

DRAW BY 设计人员:

CHECKED BY 审核:

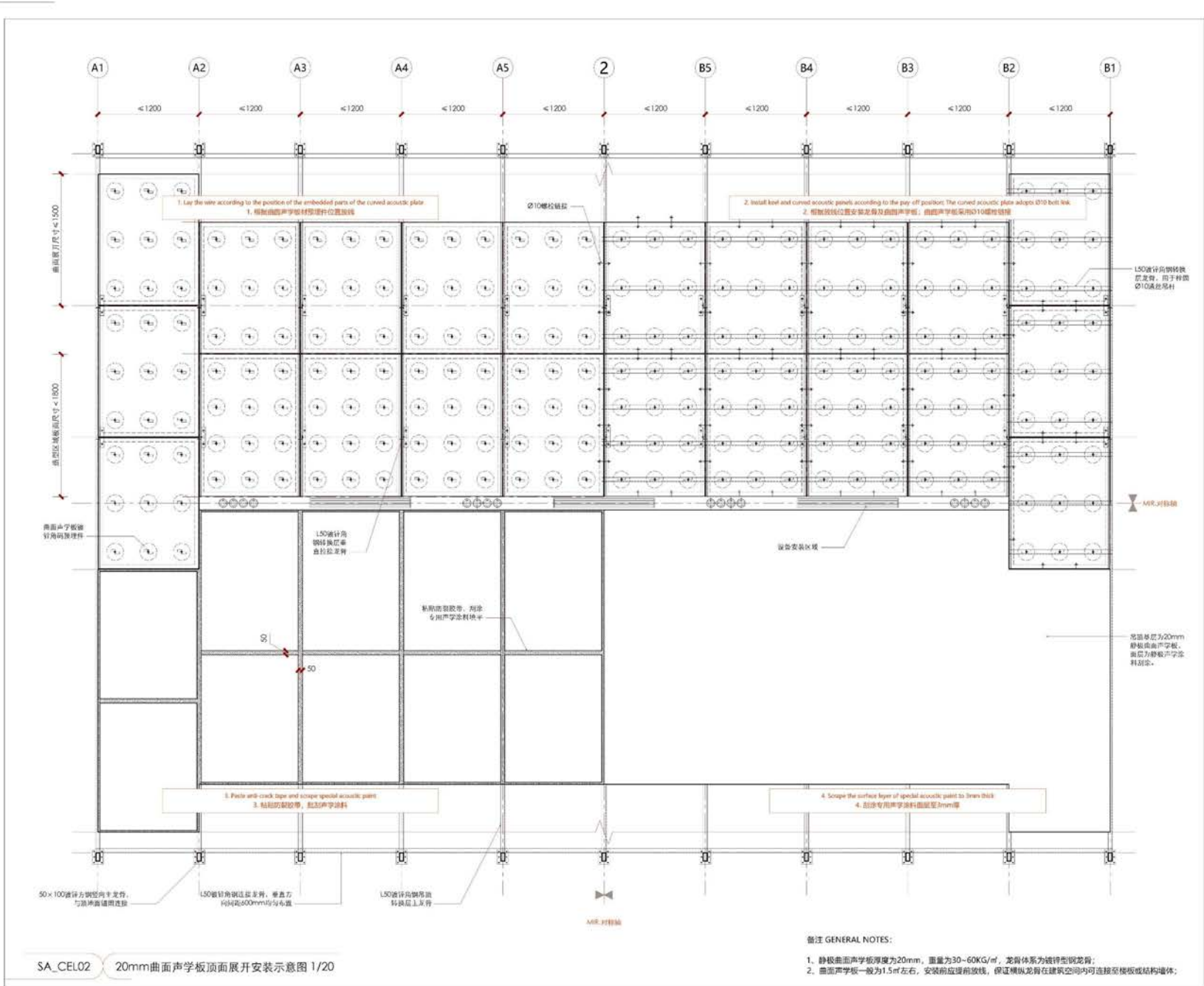
DRAWING TITLE 图名:

20mm 曲面声学板吊顶面安装示意图

DWG NO 图号编号: SA_CPL02
Date 日期: 2023.2.6

备注 GENERAL NOTES:

1. 静极曲面声学板厚度为20mm, 重量为30-60KG/m², 龙骨体系为镀锌龙骨架;
2. 曲面声学板一般为1.5m²左右, 安装前应提前放线, 保证横纵龙骨在建筑空间内可连接至楼板或结构墙体;



GENERAL NOTES 备注

1. 所有附件不得省略，必须按图施工，如有增减不符，请及时与供应商联系，任何因施工不当造成或遗漏造成的后果由施工单位承担。
All fittings shall not be measured, and the site marked shall prevail. In case of discrepancy with the site, please contact our company in time. Any consequences caused by unauthorized modification shall be the contractor's responsibility.
2. 本图仅供参考，未经我公司同意不可擅自修改或复印，否则将追究法律责任。
The content of this drawing is copyrighted. It is not allowed to copy or copy without the consent of our company. Otherwise, legal liability will be transferred.
3. 本图版权归属我方，设计师、工程师保留，签字后生效。此图样将作为今后工程验收的依据。
This drawing shall come into force upon signature by the designer, designer and contractor.

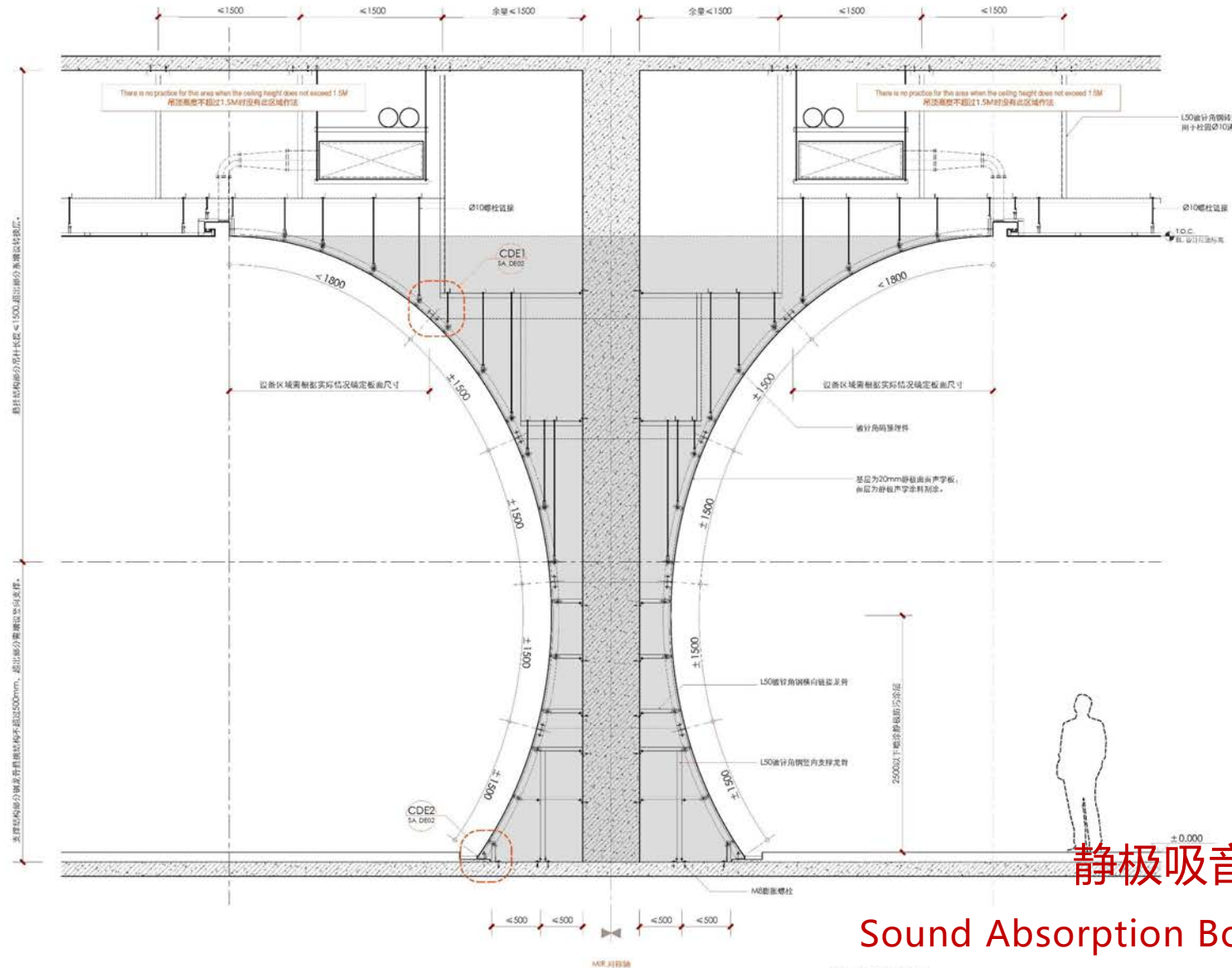


静极声学河北科技有限公司
Supreme Silence Acoustic Technology Co., Ltd

PROJECT 项目名称:
静极声学板材安装工程
Name of sub-project 子项工程名称:
CLIENT 建设单位:
DESIGNER 设计单位:
Engineering contractors 工程承包商:

DRAWN BY 设计人员:
CHECKED BY 审核:
DRAWING TITLE 图名:
20mm 曲面声学板顶面展开安装示意图
DWG NO 图号编号: SA_CPL03 Date 日期: 2023.2.6

备注 GENERAL NOTES:
1. 静极曲面声学板厚度为20mm，重量为30-60KG/m²，龙骨体系为镀锌型龙骨；
2. 曲面声学板一般为1.5m左右，安装前应提前放线，保证横纵龙骨在建筑空间内可连接至楼板或结构墙体；



GENERAL NOTES 备注

1. 所有附件不得省略，必须按图施工，如有增减不得，修改时与设计师联系，任何因施工造成或遗漏均与设计师无关。
2. 本图仅供参考，未经设计师许可不得复制或修改。如有任何修改，设计师不承担责任。本图内容版权归设计师所有，未经许可不得复制或修改。如有任何修改，设计师不承担责任。
3. 本图仅供参考，设计师、工程师、建造师、监理单位。此图仅供参考，设计师、工程师、建造师、监理单位。此图仅供参考，设计师、工程师、建造师、监理单位。



SA Tech

静极声学河北科技有限公司
Supreme Silence Acoustic Technology Co., Ltd

PROJECT 项目名称:
静极声学吸音板安装工程
Name of sub-project 子项工程名称:

CLIENT 建设单位:

DESIGNER 设计单位:

Engineering contractors 工程承包商:

DRAWN BY 设计日期:

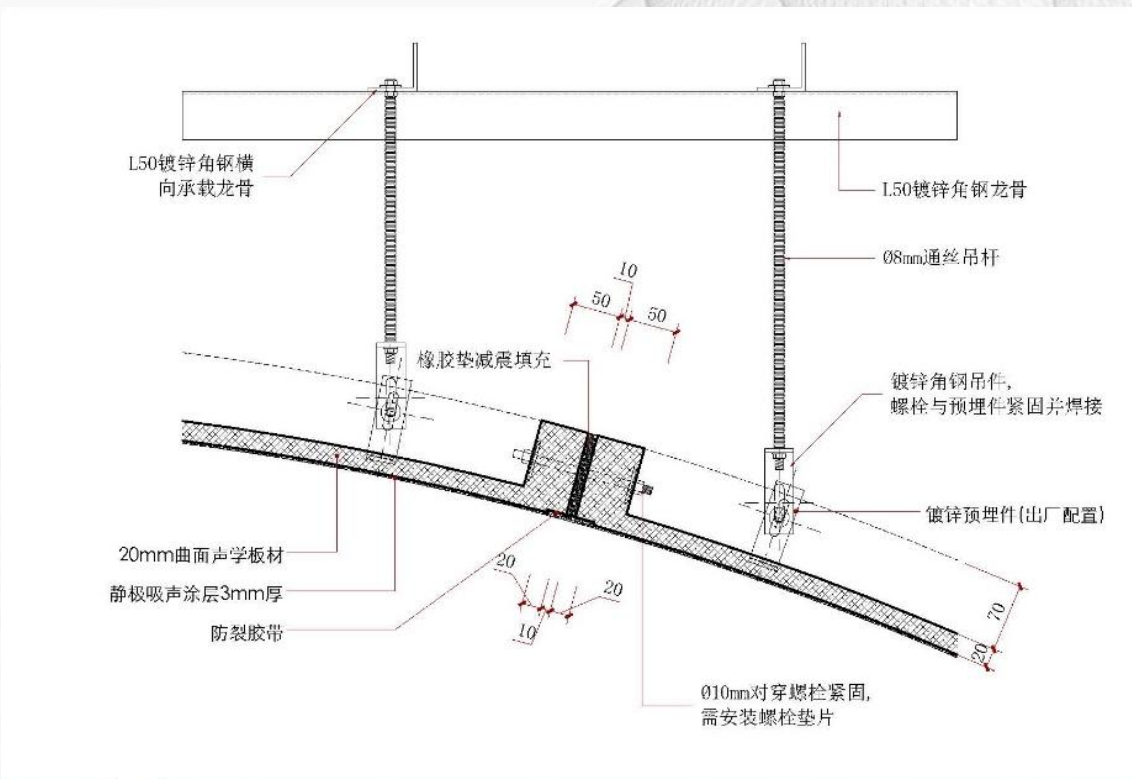
DWG NO 图号: SA_CEL02
Date 日期: 2023.2.6

备注 GENERAL NOTES:

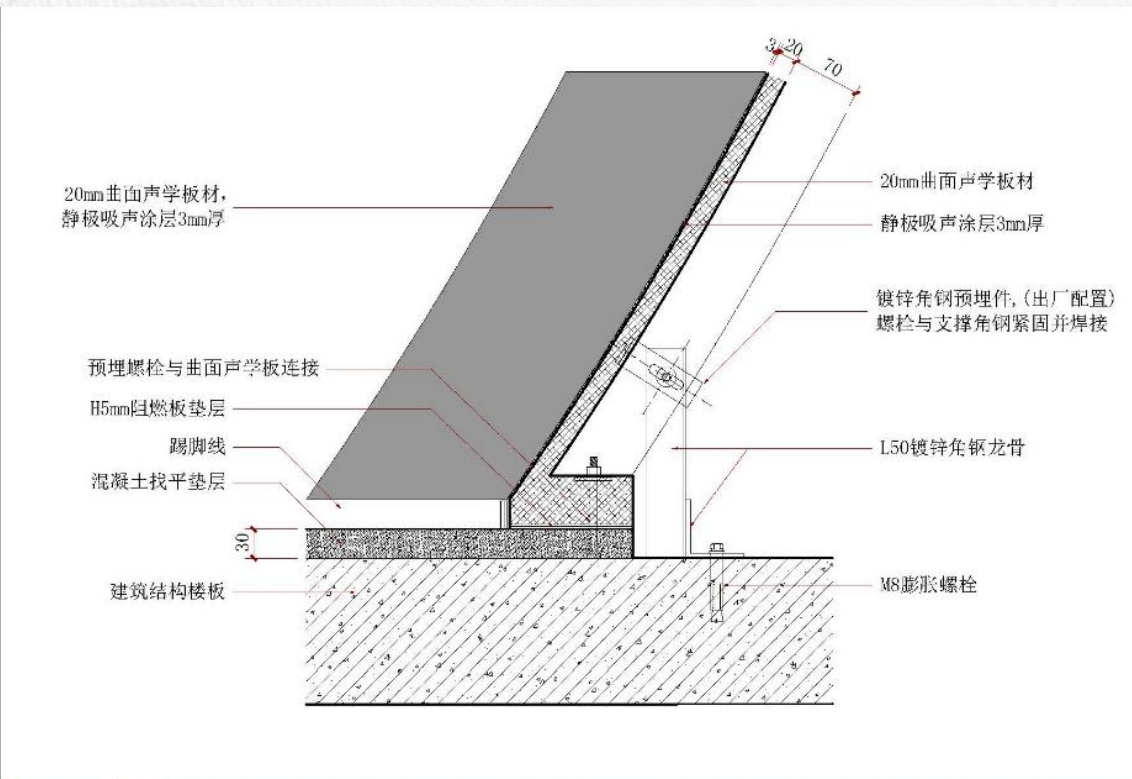
1. 静极曲面声学板厚度为20mm，重量为30-60KG/m²，龙骨体系为镀锌角钢龙骨。
2. 曲面声学板一般为1.5m左右，安装前预埋放线，保证横纵龙骨在建筑空间内可连接至楼板和结构墙体。

静极吸音板天花平面图

Sound Absorption Board Ceiling Plan



CDE1 20mm曲面声学板吊装详图 1/5

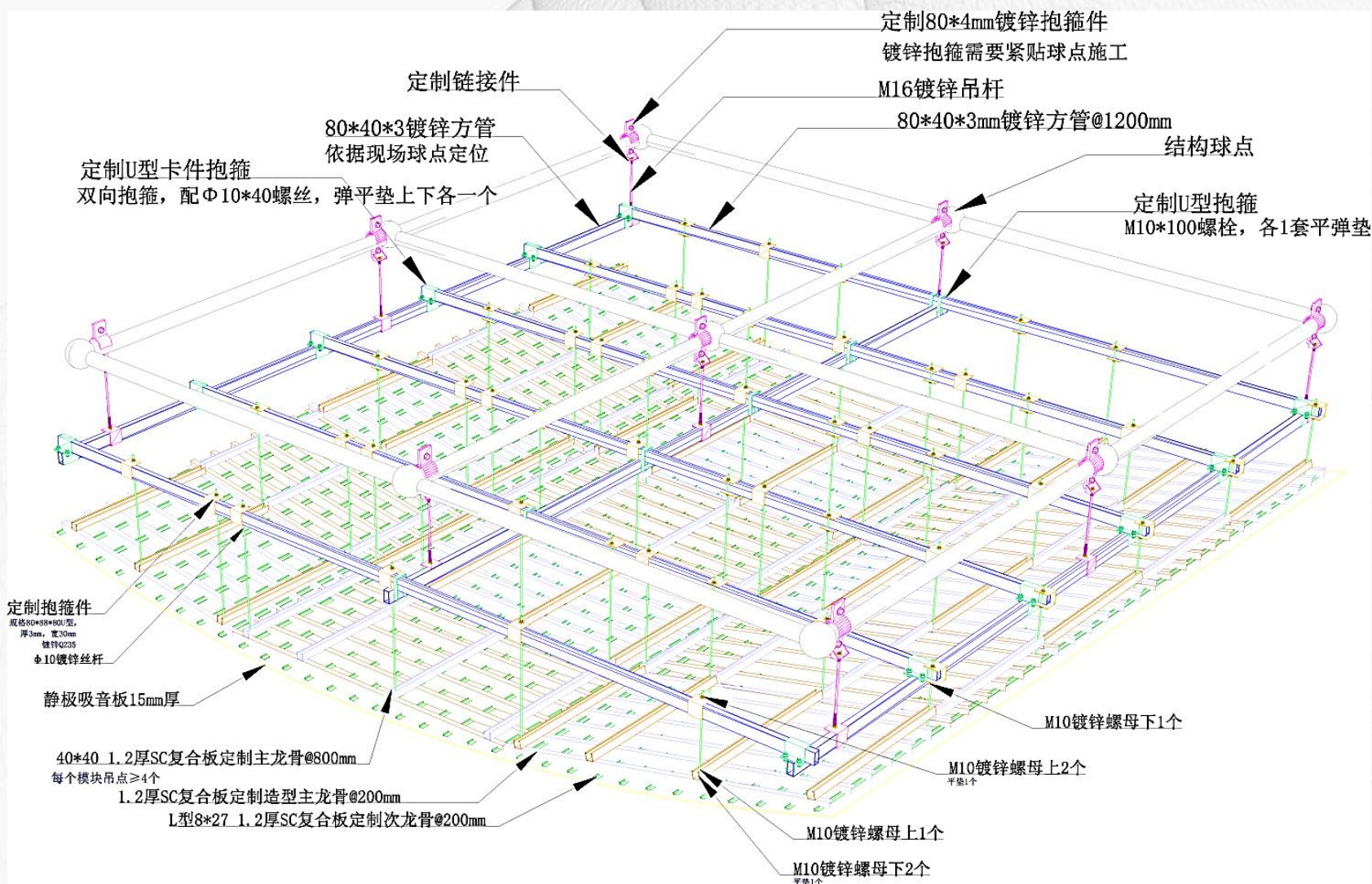


CDE2 20mm曲面声学板地面安装详图 1/5

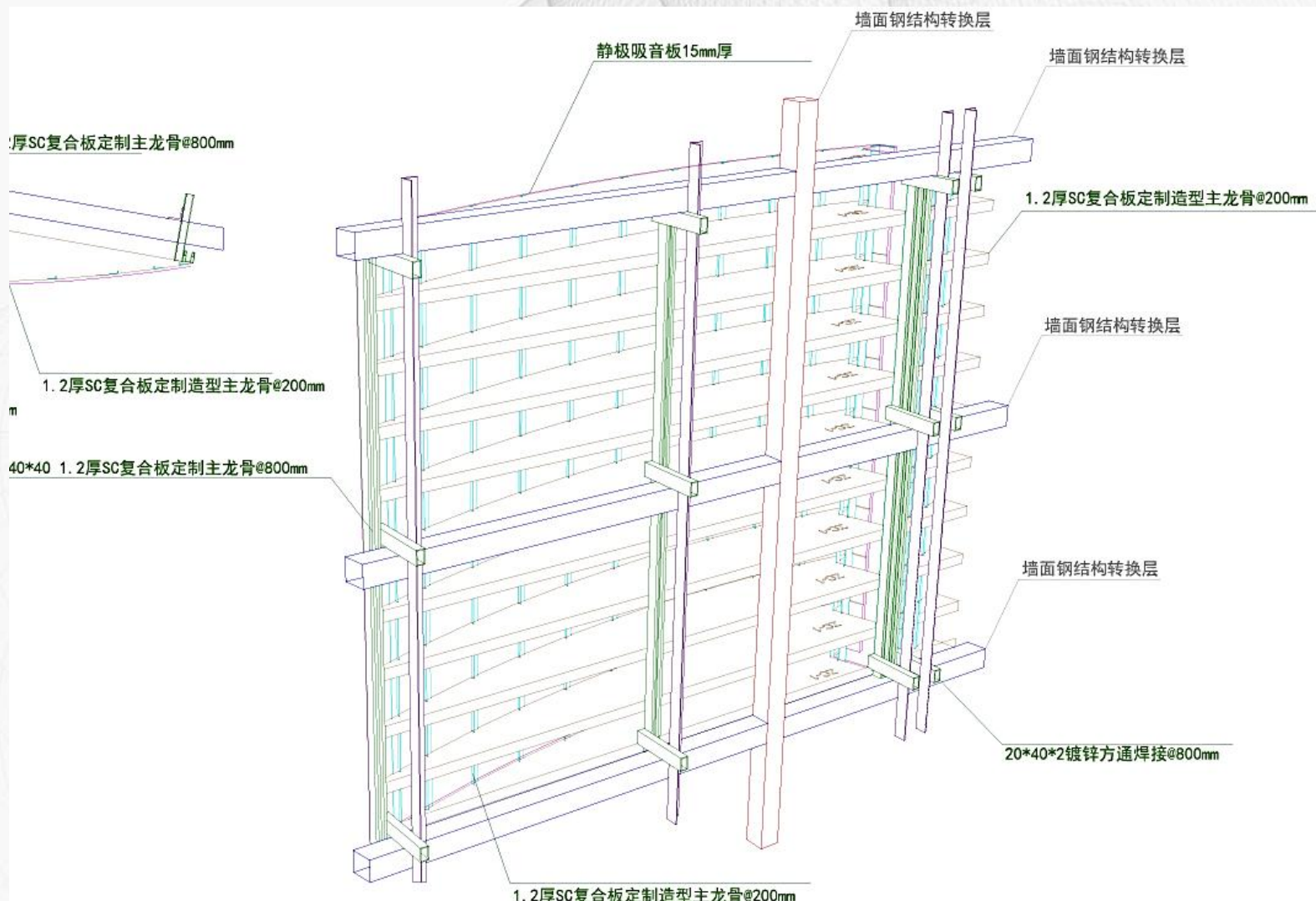
静极吸音板天花平面图

Sound Absorption Board Ceiling Plan

编织龙骨节点图 Keel Node Diagram



编织龙骨节点图 Keel Node Diagram





编织龙骨样板 Woven Keel Template



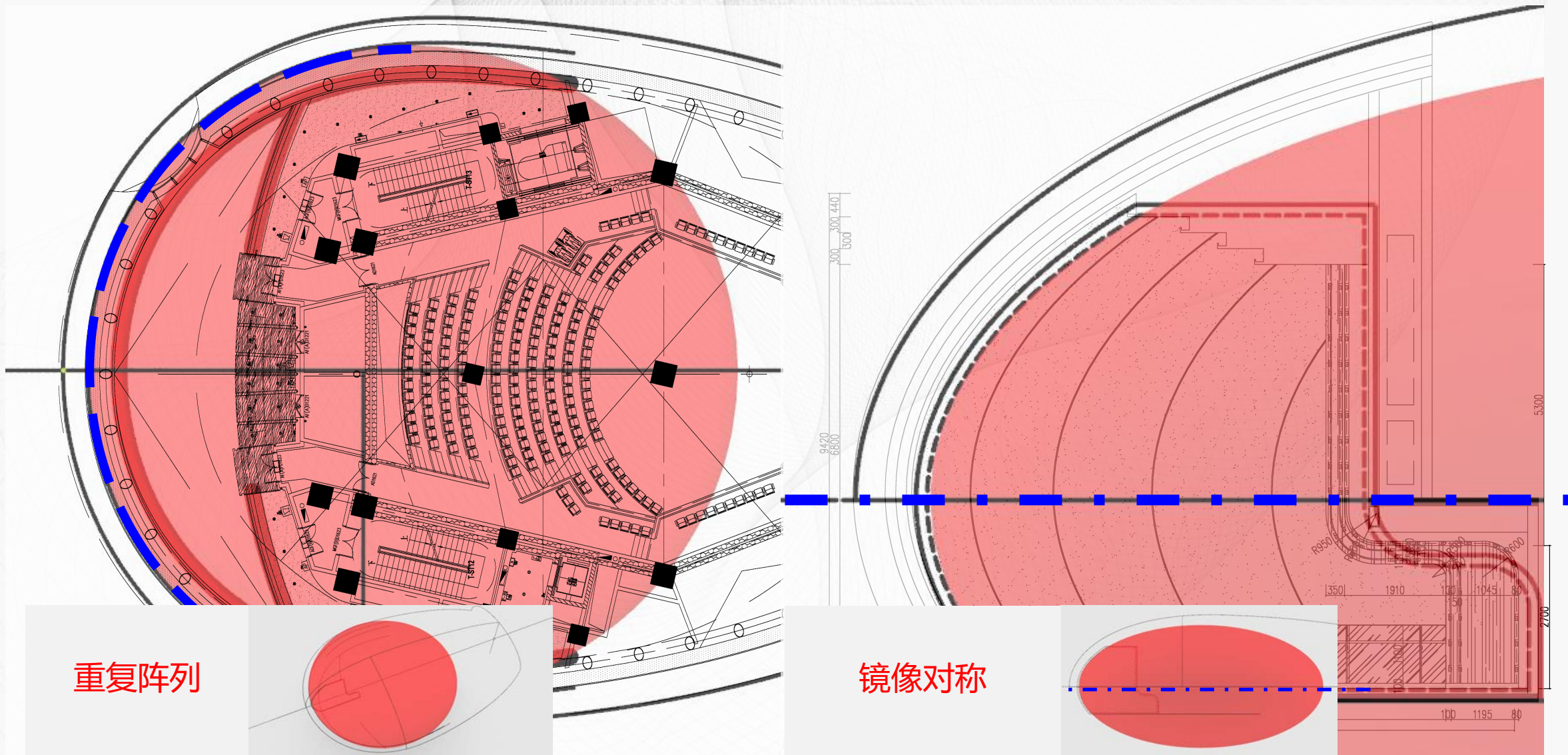


04

优化控制成本

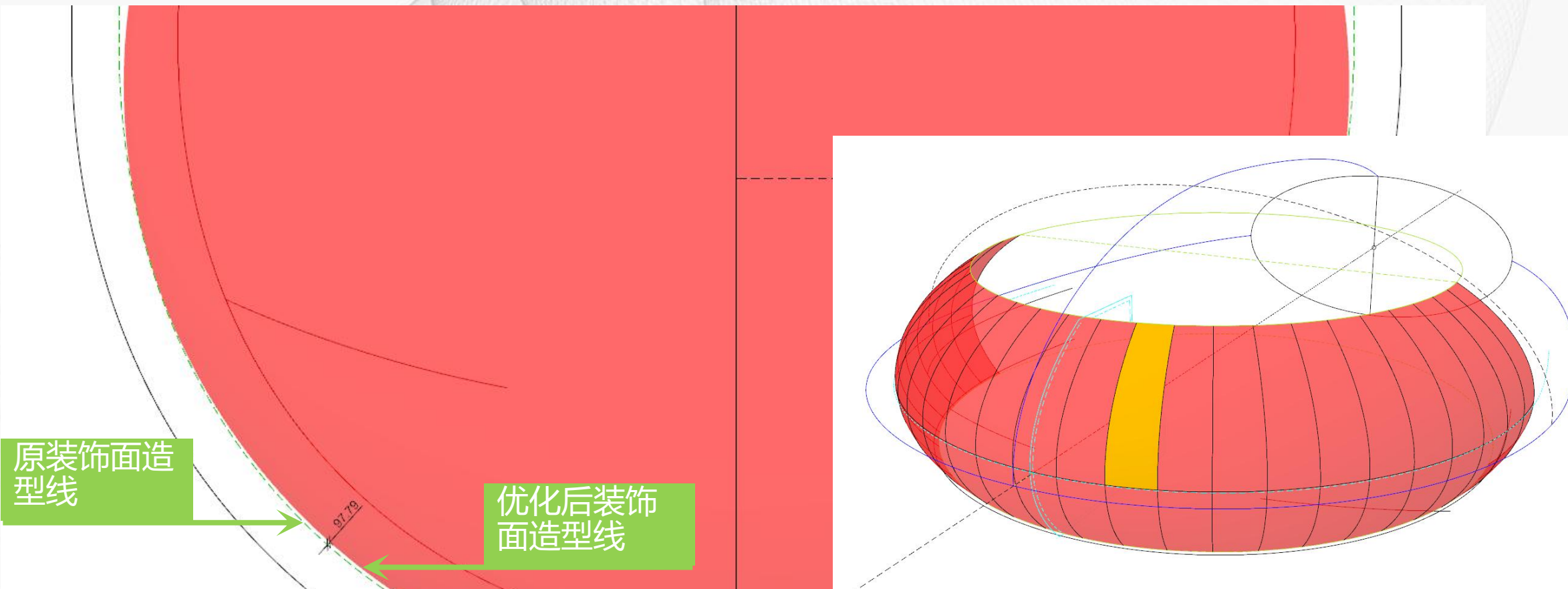
Deepening design

曲面重复率优化 Keel Node Diagram

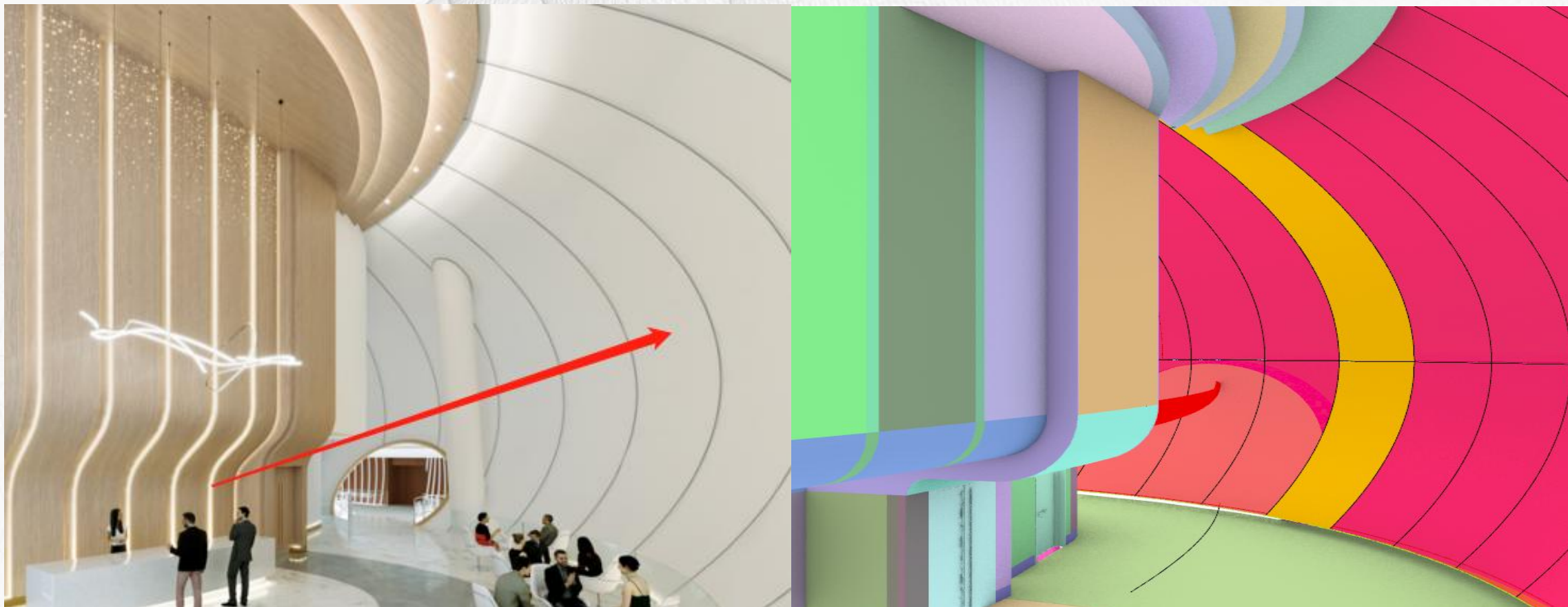


重复阵列

镜像对称



优化后，造型装饰线与原造型装饰线最大间距97mm。优化后大大使得板材标准化，减少制作模具使用，在保证效果前提下减少成本。



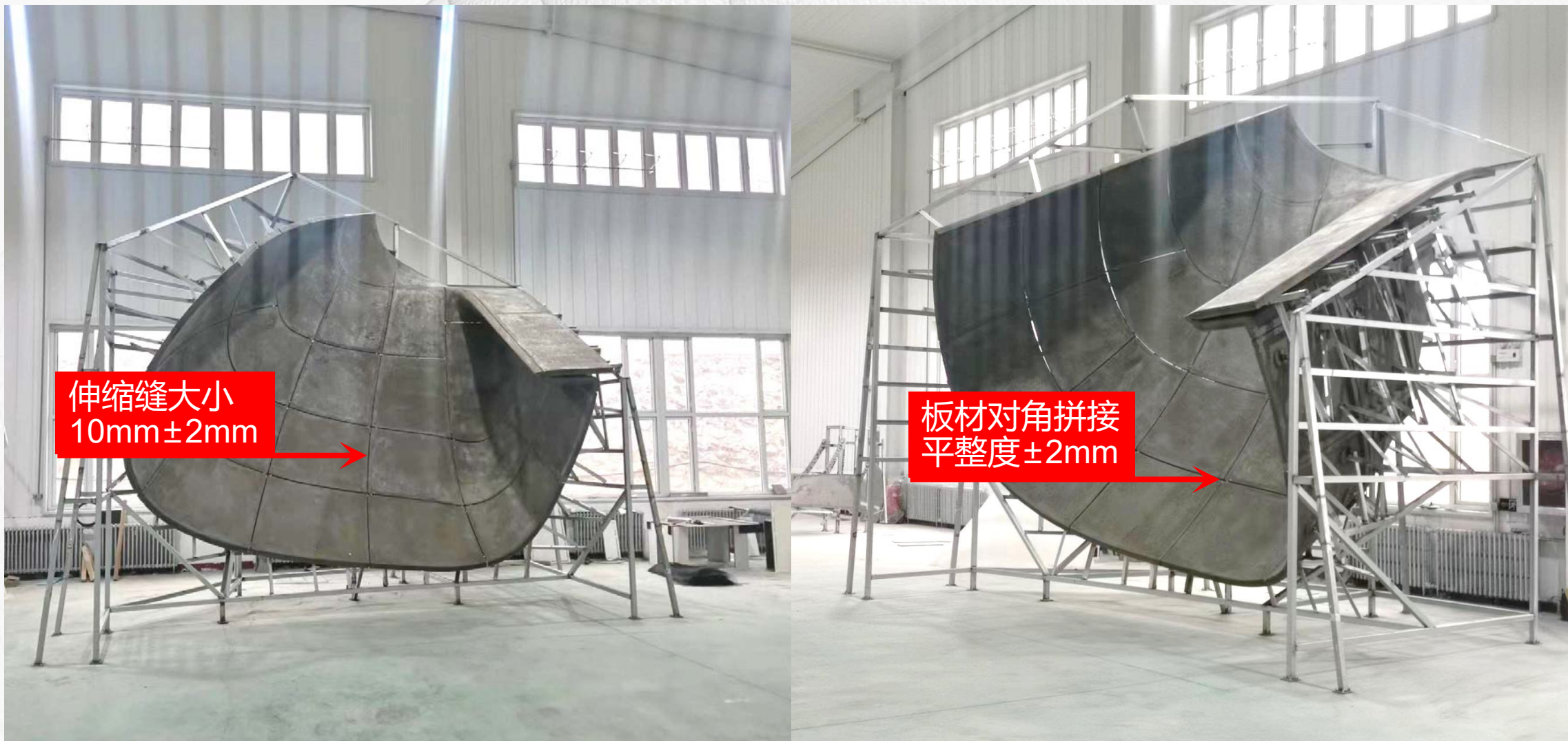
优化后，造型装饰线与原造型装饰线最大间距97mm。优化后大大使得板材标准化，减少制作模具使用，在保证效果前提下减少成本。

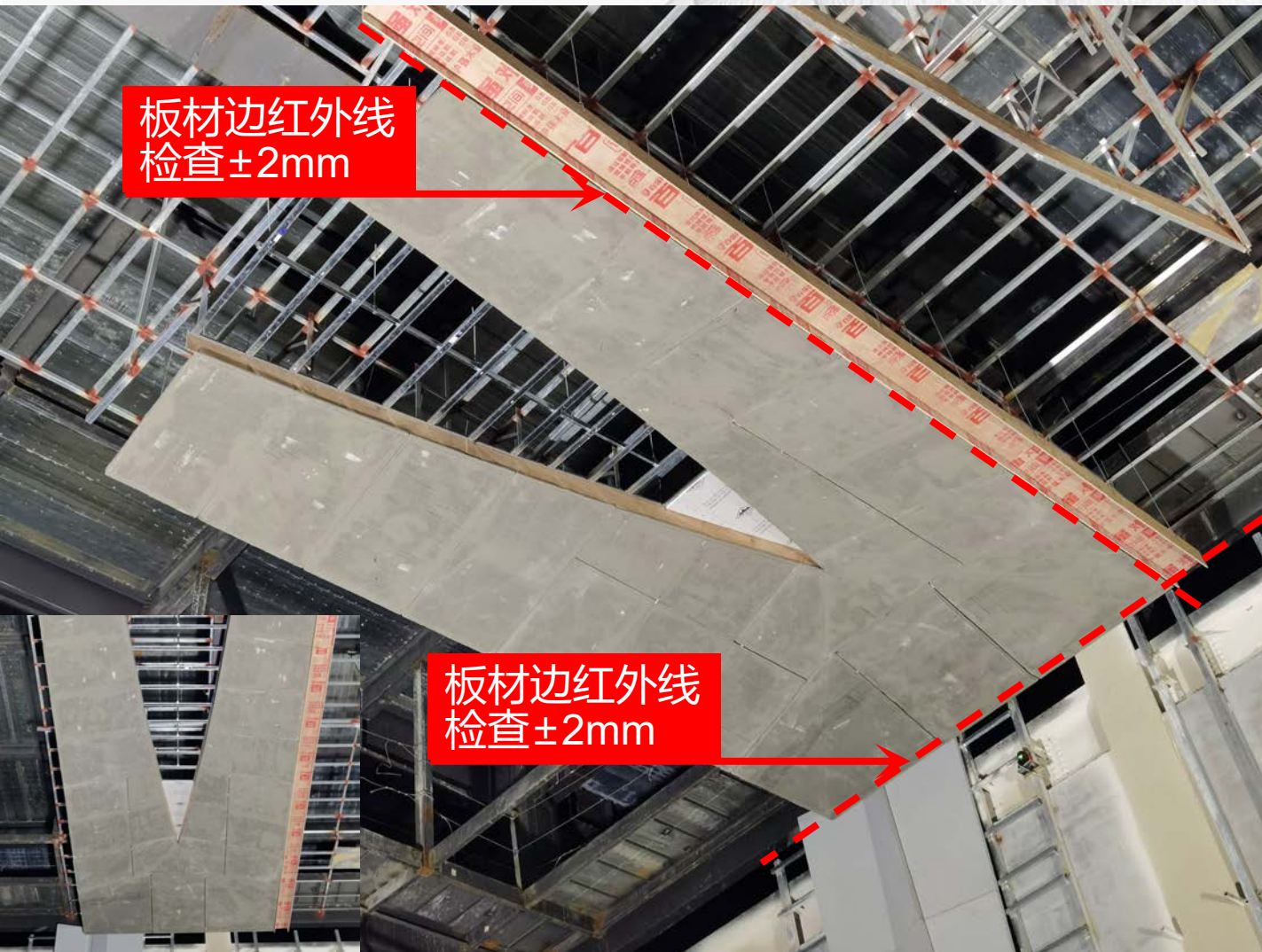


05

阶段质检

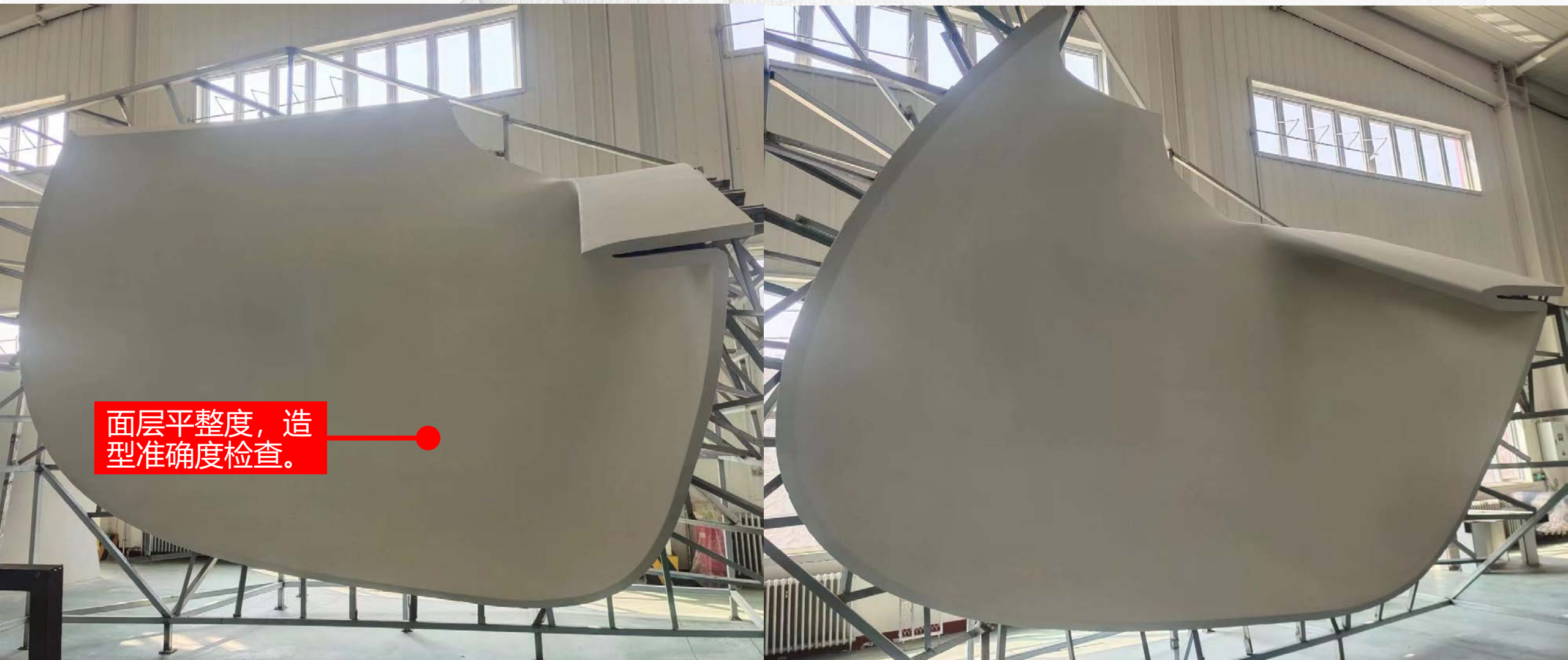
Board Reliability







涂料刮涂 Quality Inspection Of Coating Scraping And Coating



面层平整度，造型准确度检查。



涂料刮涂 Quality Inspection Of Coating Scraping And Coating



面层效果检查

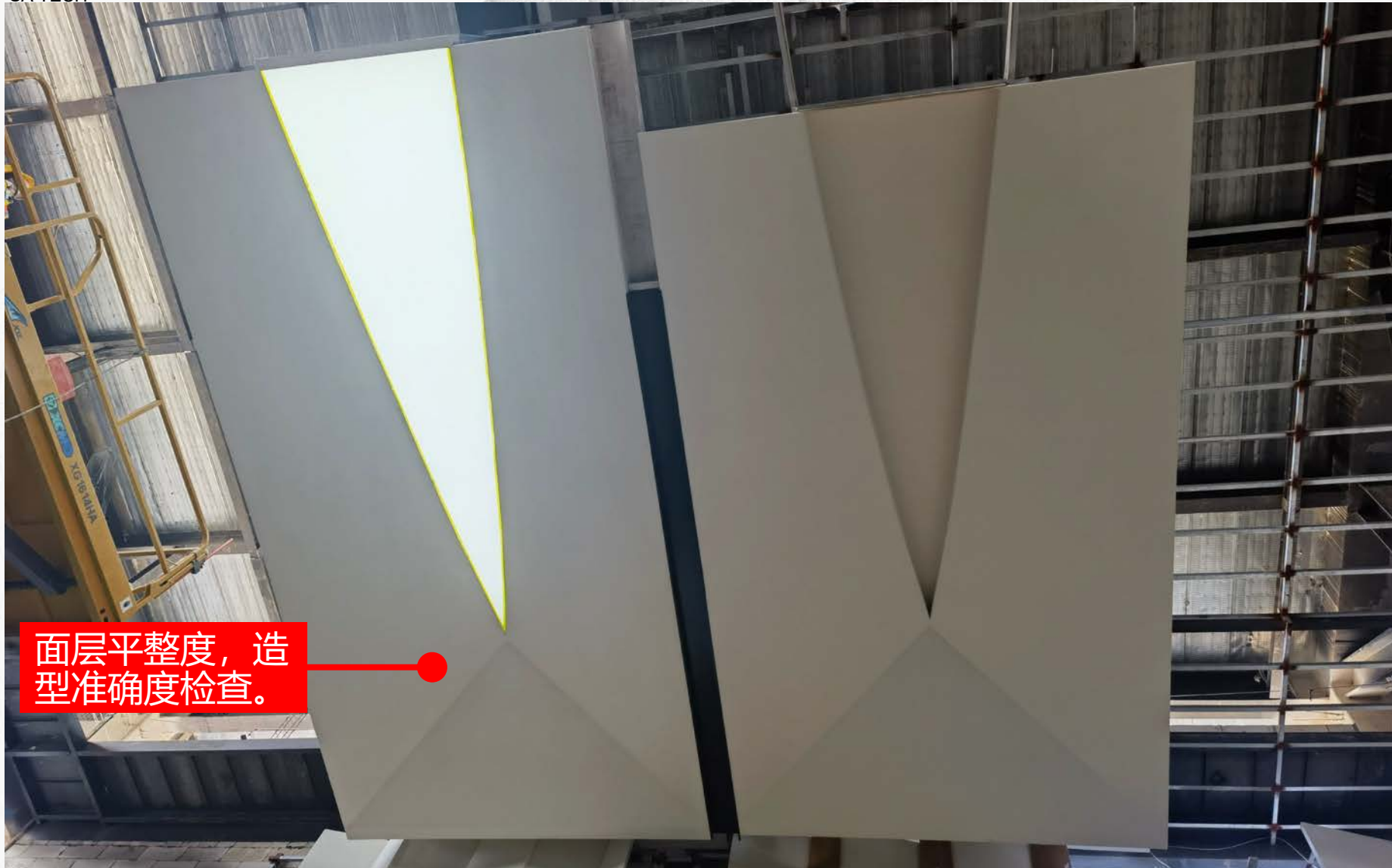


涂料刮涂 Quality Inspection Of Coating Scraping And Coating





涂料刮涂 Quality Inspection Of Coating Scraping And Coating



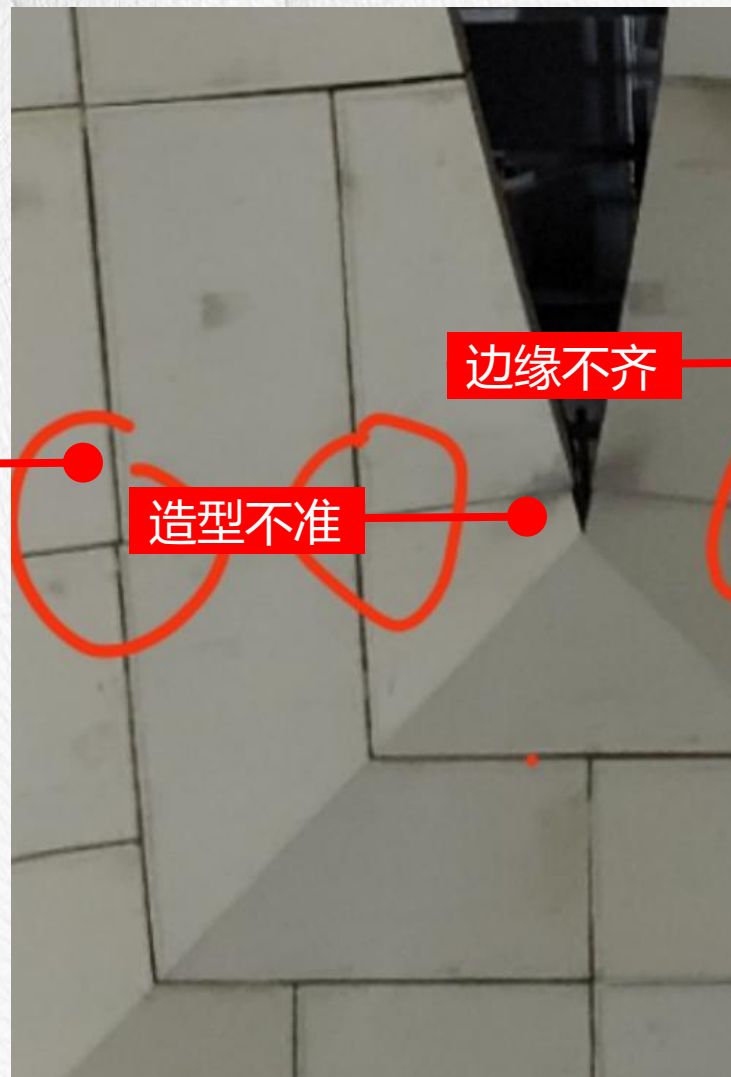
面层平整度，造型准确度检查。



涂料刮涂 Quality Inspection Of Coating Scraping And Coating



现场竞品样板对比案例 Comparative Case Study







06

板材可靠性

Board Reliability

本报告主要参考如下标准和规范：

根据建筑规范荷载要求，调整吸音板装饰材料重量，以满足建筑规范荷载要求。

《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012强条规定

5.1.1 民用建筑楼面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表5.1.1的规定。

表5.1.1 民用建筑楼面均布活荷载标准值及其组合值、频遇值和准永久值系数

项次	类别	标准值 (kN/m ²)	组合值 系数 ψ_c	频遇值 系数 ψ_f	准永久值 系数 ψ_q
1	(1) 住宅、宿舍、旅馆、办公楼、 医院病房、托儿所、幼儿园	2.0	0.7	0.5	0.4
	(2) 试验室、阅览室、会议室、医 院门诊室	2.0	0.7	0.6	0.5
2	教室、食堂、餐厅、一般资料档 案室	2.5	0.7	0.6	0.5
3	(1) 礼堂、剧场、影院、有固定座 位的看台	3.0	0.7	0.5	0.3
	(2) 公共洗衣房	3.0	0.7	0.6	0.5
4	(1) 商店、展览厅、车站、港口、 机场大厅及其旅客等候室	3.5	0.7	0.6	0.5
	(2) 无固定座位的看台	3.5	0.7	0.5	0.3
5	(1) 健身房、演出舞台	4.0	0.7	0.6	0.5
	(2) 运动场、舞厅	4.0	0.7	0.6	0.3
6	(1) 书库、档案库、贮藏室	5.0	0.9	0.9	0.8
	(2) 密集柜书库	12.0	0.9	0.9	0.8
7	通风机房、电梯机房	7.0	0.9	0.9	0.8

《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012强条规定

5.3.1 房屋建筑的屋面，其水平投影面上的屋面均布活荷载的标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数的取值，不应小于表5.3.1的规定。注：

- 不上人的屋面，当施工或维修荷载较大时，应按实际情况采用；对不同类型的结构应按有关设计规范的规定采用，但不得低于0.3kN/m²；
- 当上人的屋面兼作其他用途时，应按相应楼面活荷载采用；
- 对于因屋面排水不畅、堵塞等引起的积水荷载，应采取构造措施加以防止；必要时，应按积水的可能深度确定屋面活荷载；
- 屋顶花园活荷载不应包括花圃土石等材料自重。

表5.3.1 屋面均布活荷载标准值及其组合值系数、频遇值系数和准永久值系数

项次	类别	标准值 (kN/m ²)	组合值系数 ψ_c	频遇值系数 ψ_f	准永久值系数 ψ_q
1	不上人的屋面	0.5	0.7	0.5	0.0
2	上人的屋面	2.0	0.7	0.5	0.4
3	屋顶花园	3.0	0.7	0.6	0.5
4	屋顶运动场地	3.0	0.7	0.6	0.4



配重单元±3kg



配重单元300块
±900kg



板材踩踏测试 Board Stepping Test

Advantage 六项优势





柔性板韧性测试 Flexible Board Toughness Testing



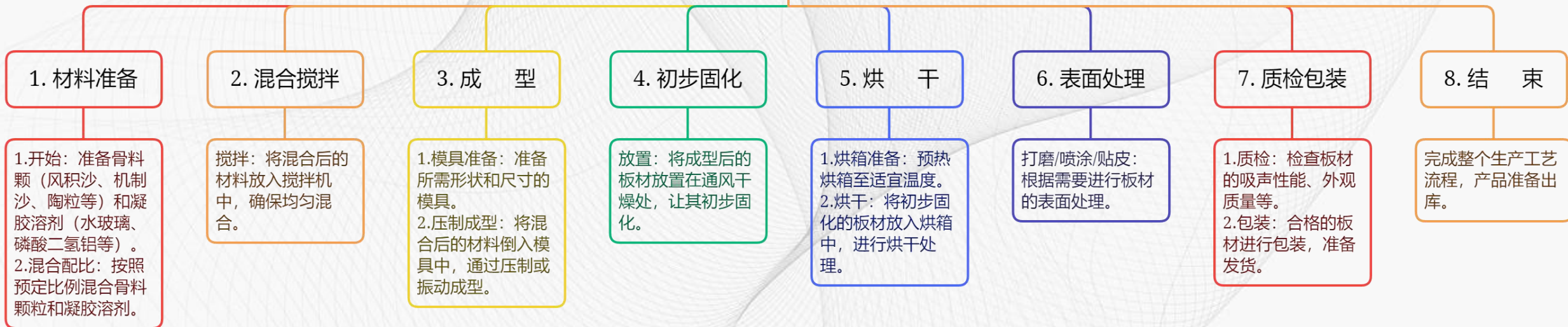


07

生产工艺流程

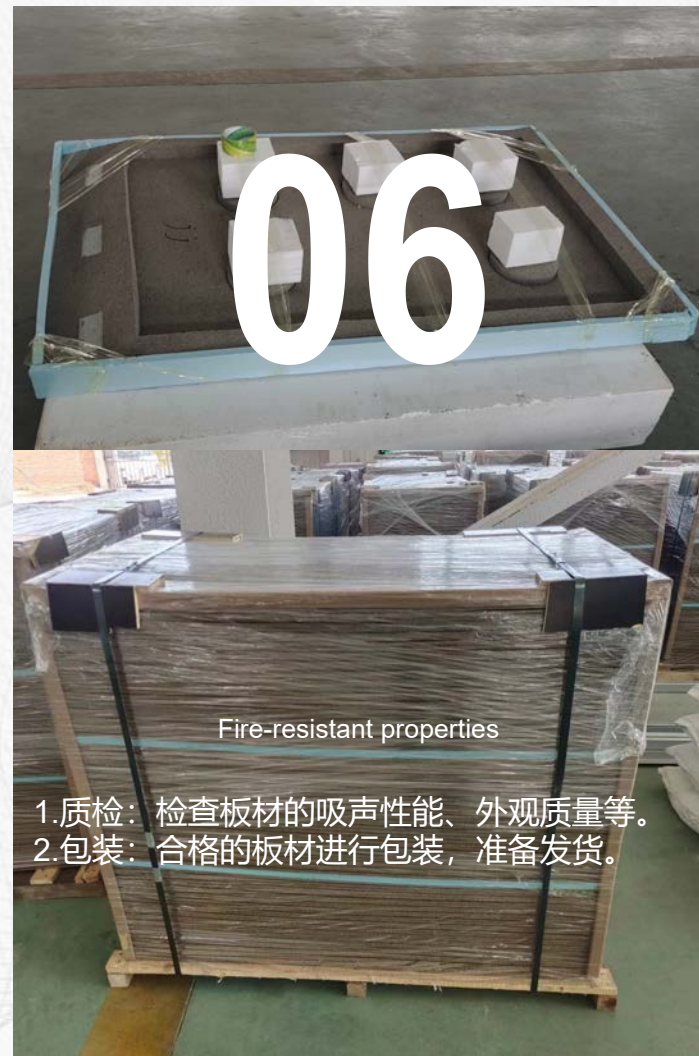
Production Process

微粒吸音板 生产工艺流程图



Presented with XMind







平板线产能	
平板线	2组
模具数量	500个
工作时间	8小时制 (不含加班)
工作效率(1组)	±1.2分钟/片
日产量 (片)	800片
日产量 (m ²)	576m ²
月产量 (m ²)	17280m ²



曲面板(1/1)产线产能	
深度雕刻机数量	(3台现有, 2台购置中)
工作时间	8小时制
工作效率 (一台)	30分钟/个
现阶段模具日产量 (个)	48个
现阶段模具日产量 (m ²)	72m ² (1.5m ² /个)
现阶段月产量 (m ²)	2160m ²
购置后模具日产量 (个)	80个
购置后模具日产量 (m ²)	120m ²
购置后月产量 (m ²)	3600m ²
加班6小时月合计产量 (m ²)	6300m ²



曲面板产线产能 Production Capacity Of Curved Panel Production Line





曲面板(编织龙骨)产线产能

钢制编织龙骨及板面深化设计	25天
钢制编织龙骨 (镀锌) 日产能 (m ²)	1500m ²
钢制编织龙骨 (镀锌) 月产能 (m ²)	45000m ²
曲面定制板工作时间	8小时制 (不含加班)
曲面定制板工作效率(1组)	±1.2分钟/片
曲面定制板日产量 (片)	400片
日产量 (m ²)	288m ²
月产量 (m ²)	8640m ²

感谢您的观看
Thank You For Watching

