

# 大堂双曲面石材安装工艺探究与实践

沈琦

上海市建筑装饰工程集团有限公司 上海 200000

**摘要：**随着现代建筑设计的日益多元化，大堂作为建筑的重要公共空间，常采用双曲面石材装饰以营造独特的视觉效果与空间氛围。本文围绕大堂双曲面石材安装展开深入研究，详细阐述了从施工准备、石材加工、安装流程到质量控制各环节关键技术要点，结合实际工程案例进行分析，旨在为类似项目提供全面、可行的技术参考，确保双曲面石材安装的高效性、精准性与美观性。

**关键词：**大堂；双曲面石材；深化设计；安装工艺

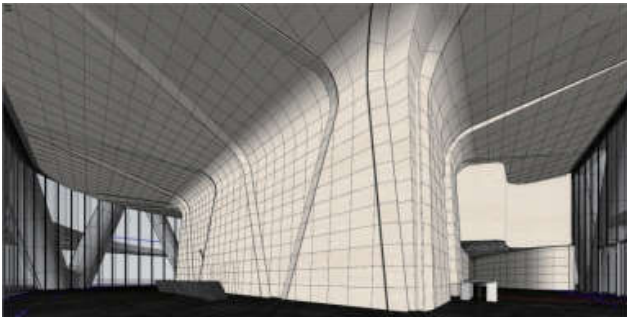
引言：在高端商业建筑、酒店、办公楼等大堂设计中，双曲面石材装饰墙面凭借其灵动、富有韵律的造型，成为展现建筑品质与艺术感的关键元素。然而，双曲面石材的安装相较于传统平面石材面临诸多挑战，其不规则的几何形态对测量、加工、安装精度要求极高，如何在复杂的施工现场条件下实现精准就位与牢固固定，是建筑装饰领域亟待攻克的难题。

## 1 施工准备阶段

### 1.1 深化设计

依据建筑原始设计图纸，运用专业三维建模软件（如Rhino、CATIA等）对大堂双曲面石材区域进行精确建模。详细定义每块石材的边界、曲率、厚度等参数，生成可供加工与施工指导的数字化模型。模型构建过程中与建筑师充分沟通，确保设计意图完整呈现，同时优化石材分格，兼顾美学与施工便利性<sup>[1]</sup>。

根据建模成果，出具详细的石材加工图，标注各石材板块编号、尺寸、安装角度以及与周边结构的连接关系，加工图需经过严格审核流程，避免信息差错传递至后续环节。



### 1.2 材料选型与采购

综合考虑大堂的使用功能、设计风格以及预算。对于双曲面石材，优先选择质地均匀、纹理细腻且可塑性强的石材原料，质量应符合相关标准，要求质地坚硬、

无明显裂缝、沙眼和瑕疵。在采购时，要预留一定的损耗量，一般双曲面石材的出材率在15%-20%之间。

与优质石材供应商建立紧密合作，依据加工进度计划提前预订足量石材荒料。在采购合同中明确质量标准、交货时间、运输方式及售后服务条款，确保石材按时、按质供应至施工现场。

### 1.3 测量放线

组建专业测量团队，配备高精度全站仪、水准仪、三维激光扫描仪等仪器设备。以大堂建筑主体结构控制点为基准，对安装区域进行全面测量，获取精确的三维空间数据。利用激光扫描技术快速捕捉既有结构表面形态，对比设计模型，分析偏差情况并绘制实测地形图。

根据测量结果，在结构基层上弹出石材安装基准线，包括水平控制线、垂直控制线与分格控制线。基准线的放线精度控制在 $\pm 1\text{mm}$ 以内，为后续石材安装提供精准定位依据，同时在施工过程中定期复核基准线，及时纠正因结构变形或施工扰动引起的偏差<sup>[2]</sup>。



(现场)

### 1.4 工具准备

测量工具：全站仪、水准仪、激光测距仪等，用于精确测量大堂的空间尺寸和石材安装位置。全站仪可以精确地定位各个安装点的三维坐标，确保双曲面石材安

装的准确性。

**切割工具：**石材专用切割机，对于双曲面石材，可能需要配备能够进行曲线切割的设备，如数控水刀切割机。数控水刀切割机可以根据预先设计好的双曲面形状进行精确切割，保证石材边缘的平整度和与设计形状的吻合度。

**安装工具：**电钻、冲击钻、扳手、螺丝刀等，用于固定挂件和安装石材。其中，电钻和冲击钻的功率要根据石材和建筑结构的硬度来选择，以确保能够顺利钻孔。

### 1.5 基层处理

**清理基层：**将大堂安装石材的基层表面清理干净，去除灰尘、油污、疏松物等杂质。如果基层是混凝土结构，要检查其平整度和垂直度，对于偏差较大的部位，需要进行找平处理。例如，平整度偏差超过 $\pm 5\text{mm}$ 时，可采用水泥砂浆进行找平。

**防火、防潮处理：**根据建筑设计要求，对基层进行防火、防潮处理。如在基层表面涂刷防火涂料、防潮底漆、防锈漆等，防火涂料的耐火极限应符合设计规定，防潮底漆应能够有效阻止水汽渗透。

## 2 石材加工环节

### 2.1 数字化加工应用技术

借助先进的数控石材加工设备，将设计加工图中的石材参数直接导入控制系统。设备依据指令自动完成切割、打磨、钻孔等工序，确保每块双曲面石材的加工精度达到设计要求。

在加工过程中，利用在线检测系统实时监测石材尺寸、曲率等关键指标，对超出公差范围的产品及时调整或返工。通过数字化加工流程，不仅提高加工效率，还大幅提升石材成品的合格率，为现场顺利安装奠定坚实基础。

### 2.2 石材预拼装

石材运抵加工厂后，按照安装编号在专用拼装场地进行预拼装。预拼装场地需模拟大堂现场安装环境，设置平整、刚性的拼装平台，并依据实测结构偏差数据对平台进行微调，以反映真实安装条件。采用临时固定件将石材板块按设计顺序逐一组装，检查相邻石材间的拼接缝隙、平整度、高差等指标，对存在问题的部位进行精细修整，记录预拼装过程中的调整数据，作为现场安装的重要参考。

## 3 安装流程详解

### 3.1 钢骨架安装

根据设计方案，在大堂结构基层上焊接安装钢骨架。钢骨架通常采用热镀锌方钢或槽钢制作，确保其具

备足够的承载能力与防锈蚀性能。骨架安装过程中严格控制垂直度、平整度与间距，相邻竖向龙骨的垂直度偏差不超过 $\pm 2\text{mm}$ ，横向龙骨标高偏差控制在 $\pm 1.5\text{mm}$ 以内，通过拉设钢丝线、水准仪抄平等手段实时监测与校正，为石材安装提供稳固、平整的支撑体系。



(天花与墙面交接单曲面钢架)

### 3.2 挂件安装

选用适配双曲面石材安装的挂件系统，常见的有背栓式挂件与SE挂件组合等形式。背栓式挂件通过在石材背面钻孔植入不锈钢锚栓，提供可靠的抗拉拔力，确保石材与骨架柔性连接，适应温度变形与结构位移；SE挂件则用于辅助定位与承载石材自重，其可调节构造便于现场安装微调。挂件安装位置依据石材加工图精准定位，确保与石材背栓孔位一一对应，安装完成后进行拉拔试验，检验挂件锚固强度是否满足设计要求。

### 3.3 石材吊运与就位

鉴于双曲面石材单块重量较大且形状不规则，采用专业的石材吊运设备，如塔吊配合电动吸盘或真空吸盘吊架。在吊运前，仔细检查石材捆绑牢固性与吸盘吸附稳定性，防止吊运过程中石材滑落、碰撞损坏。依据

安装编号与现场基准线，将石材缓慢吊运至安装部位上方，通过微调吊运设备使石材与已安装龙骨初步对齐，操作人员利用撬棍等工具辅助石材精确就位，确保石材与挂件紧密连接，拼接缝隙符合设计要求。

#### 3.4 石材微调与固定

石材就位后，利用挂件系统的调节螺栓对石材进行三维微调，精细调整石材的平整度、垂直度以及相邻石材间的高低差。在调整过程中，使用靠尺、塞尺等检测工具实时监测，确保各项偏差指标控制在极小范围内（如表面平整度偏差  $\leq 0.5\text{mm}$ ，相邻石材高差  $\leq 0.3\text{mm}$ ）。经复核无误后，拧紧挂件固定螺母，将石材牢固锁定在钢骨架上，完成单块石材安装，后续依序推进剩余石材安装作业。

### 4 质量控制要点

#### 4.1 全过程质量监控体系

构建涵盖设计、加工、运输、安装等全流程的质量监控体系，明确各环节质量责任主体与检验标准。在施工现场成立质量管理小组，配备专业质检员，对每一道工序进行严格的自检、互检与专检，确保问题及时发现、及时整改，上一道工序未经验收合格严禁进入下一道工序施工。

#### 4.2 质量验收

**外观检查：**检查石材表面色泽是否一致，有无明显的色差。双曲面石材的表面应光滑、平整，无裂缝、缺棱掉角等缺陷。石材拼缝应横平竖直，缝宽均匀一致，密封胶缝表面应光滑，无气泡、疙瘩等现象。

**尺寸检查：**采用测量工具检查石材的安装尺寸是否符合设计要求。如石材的位置偏差不应大于 $\pm 3\text{mm}$ ，垂直度偏差不应大于 $\pm 2\text{mm}$ ，平整度偏差不应超过 $\pm 1\text{mm}$ 。对于双曲面石材，还要检查其曲率是否与设计模型相符，可通过与样板对比或使用三维测量设备进行检测。

**牢固性检查：**检查石材与挂件之间的连接是否牢固，挂件与基层之间的固定是否可靠。可以采用小锤轻击石材，检查是否有松动现象。对于大型双曲面石材，还可

以通过加载试验来检测其承载能力是否满足设计要求。

#### 4.3 石材成品保护

从石材加工完成至现场安装完毕，全程强化成品保护措施。在加工厂内，石材成品按编号妥善存放，采用木质托盘垫底、软质材料包裹边角，防止石材磕碰、划伤；运输过程中，选用专用运输车辆并做好车厢内防护，确保石材在颠簸路况下不受损；现场安装完成的石材墙面，及时采用塑料薄膜覆盖，避免后续施工污染，对易碰撞部位设置警示标识与防护栏杆，直至整个大堂装修工程竣工交付。



(成品效果)

### 结束语

大堂双曲面石材安装作为一项综合性强、技术难度高的建筑装饰工艺，需从设计源头把控，依托先进数字化技术贯穿加工与施工全程，配合严谨的质量控制体系，才能实现预期的装饰效果与工程质量目标。随着建筑科技不断进步，未来双曲面石材安装技术将朝着更智能化、高效化方向发展，持续推动建筑装饰艺术迈向新高度，为人们创造更多独具魅力的公共空间环境。

### 参考文献

- [1]文爱元,张彤,周治国.高层办公综合楼大堂优化设计探讨[J].广州建筑,2024,52(6):113-116.
- [2]刘芳.关于高层办公楼建筑设计研究[J].中国新技术新产品,2020(6):113-114.