

# 异形多角度折面镜面不锈钢吊顶施工技术研究

王浩浩 修亚光 马坚栋 刘 强  
中建八局总承包建设有限公司 上海 201107

**摘要:**以上海市黄浦区某步行街项目为载体,重点对异形多角度折面镜面不锈钢吊顶设计、深化及施工进行了详细的阐述,通过对镜面不锈钢背部增加蜂窝板,板与板之间开口型连接,提高了表面平整度,消除了应力纹,采用三维模型进行深化设计,并对镜面不锈钢的空间定位提供了解决方法,为类似项目的施工积累了经验。

**关键词:** 镜面不锈钢; 多角度; 吊顶; 空间定位

随着新型材料的快速发展,可以投射周围景物的镜面不锈钢因其耐腐蚀性、韧性大、趣味性强,被广泛应用于室内建筑装饰、外幕墙装饰、室外景观等场景中。镜面不锈钢产生的应力纹、凹凸感、空间定位等为现场需要解决的问题。

## 一、工程概况

上海市黄浦区某项目位于步行街,属于城市更新改造项目,项目改造前整体色调比较灰暗,商业性较差,与周边环境缺少互动,通过在中庭二层设计镜面不锈钢吊顶,多角度反射环境和行人,趣味性强,强化空间互动,有效的进行引流,从而打造出一个新活力、新交互与新业态的场所。镜面不锈钢分为6K、8K和10K三种,镜面指不锈钢的表面状态,达到镜面的状态至少要达到8K,镜面主要由平面菱形和三角形组合而成,形成一个菱形体。



图1 镜面不锈钢效果图

**作者简介:**王浩浩(1992-),男,汉,安徽,学士学位,技术经理,工程师,城市更新、装配式,中建八局总承包建设有限公司。

## 二、镜面不锈钢关键设计

本项目为EPC工程总承包项目,将工程设计、采购和施工进行整合,能够大大缩短工期,提升效率,节约成本。为有效的展现出最后的效果,避免出现设计效果与现场出入较大,造成后期业主满意度不足,乃至造成返工,增加成本,在项目前期,项目施工人员、不锈钢厂家与设计等人员积极进行多轮的沟通,就镜面的形式、镜面的固定方法等进行详细的讨论,同时咨询相关专家,同时也对施工的便捷性及现场效果进行交流,各方取长补短,有效的保证设计的完美落地。

### (一) 镜面的形式

常规项目镜面不锈钢背部为加劲肋,通过多个项目的施工经验发现,加劲肋形式的镜面不锈钢平整度不佳,同时大面积的镜面不锈钢因应力产生光学畸变,即我们通常所说的波浪纹,经和厂家沟通后,最后确定选用25厚蜂窝镜面不锈钢,面板为1.5厚镜面不锈钢板(SUS316),背板采用1mm厚不锈钢板(SUS316),四周自然折边,蜂窝不外露,蜂窝芯为六边形结构,边长不大于10mm,板与板之间20mm开口型连接,蜂窝形式的设计,在保证板材轻质性的同时,还赋予了其高强度的承重能力,镜面的整体受力均匀,不会产生波浪纹。

### (二) 镜面的固定

对于镜面的固定,本项目创新的采用滚轮抱箍安装形式,以76\*5圆钢管作为龙骨,钢管材质为Q235B,表面喷涂氟碳漆,增强龙骨的抗氧化能力,提高吊顶的安全性,龙骨和蜂窝面板之间采用铝合金圆形抱箍件连接,可方便施工现场随时调整位置,镜面不锈钢边角设计槽口,安装时螺栓在槽口中滑动,螺母安装在上面,螺栓不固定在镜面不锈钢上,可增加施工现场的容错性,便

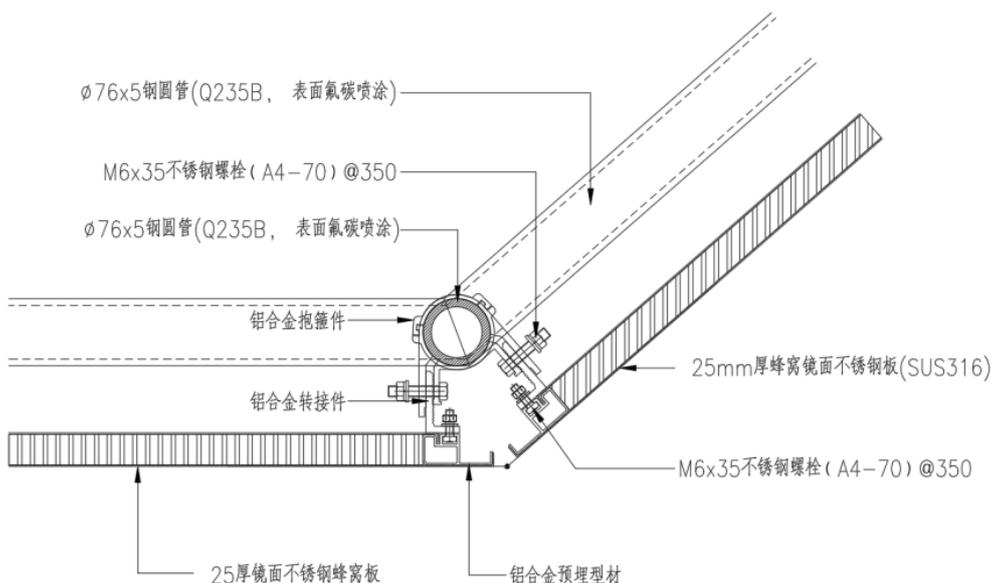


图2 滚轮抱箍固定形式

于工人根据施工现场调整螺栓固定点位置。

### (三) 图纸深化

深化图纸前由设计单位进行交底, 宣贯其设计理念, 然后施工人员根据设计图纸将镜面不锈钢和其相接的建筑进行三维建模, 由此可以发现是否存在镜面不锈钢未覆盖区域, 以便调整方案, 在确定镜面的尺寸时, 由于镜面不锈钢的宽度最大为2m, 同时镜面不锈钢每平方米的重量为16kg, 考虑到施工现场每人承载25kg为理想荷载, 施工时3人进行托重, 2人负责安装, 因此, 单块板的重量应在75kg以下较为理想, 也就是一块板的面积应控制在5m<sup>2</sup>左右。为便于今后检修, 深化设计时需预留人员上下口。在现场一结构和二结构墙体砌筑施工完毕后镜面不锈钢下料前, 需复核现场的实际尺寸, 以便微调深化图纸来满足现场实际工况。

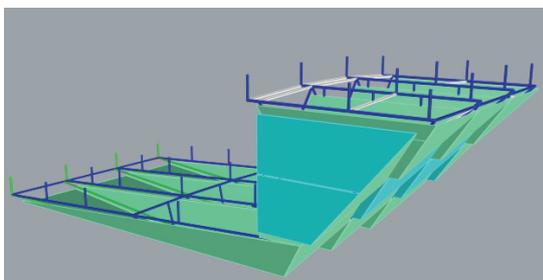


图3 镜面不锈钢三维模型

## 三、镜面不锈钢吊顶安装

### (一) 脚手架搭设

中庭搭设盘扣式满堂脚手架, 距离建筑边0.25m,

因施工通道需要, 脚手架中间留设3.8m\*4.5m的门洞, 便于施工车辆通行, 门洞两侧立杆横向间距0.6m, 竖向间距1.5m, 步距为2m, 根据镜面不锈钢的形状搭设阶梯型, 门洞顶部采用八字钢管斜撑加固, 面向步行街区域采用钢板网。

### (二) 测量定位

镜面不锈钢的定位是保证安装的关键步骤, 施工时不能仅按图纸的位置定位顶部连接点的位置, 需结合现场情况, 以中庭中心线为基准轴线, 以1m线为基准标高, 保证施工现场的对称性, 分包人员放线完毕后由施工单位测量人员进行复核, 可以有效的避免返工。

### (三) 龙骨的安装

按照龙骨的位置分为上中下三层, 并按照自上而下的顺序依次进行龙骨的安装, 按照深化的图纸进行钢管的切割, 钢管连接采用相贯线焊缝, 焊缝均采用坡口满焊, 焊接后需进行探伤检测, 有缺陷处需进行修补, 以保证焊接质量。

### (四) 面板试安装

面板安装前, 在主龙骨上焊接内凸5mm木方的39\*30mm的镀锌方管, 每个角部均设置, 以定位镜面的平面, 同时要在主龙骨上面焊接镀锌方管, 并在其上固定胶合板, 胶合板上弹墨线, 以定位镜面在平面上的位置, 为了保证镜面安装的熟练度及流程, 根据面板的尺寸, 现场使用胶合板1:1复制镜面, 因胶合板较轻, 可实现施工现场的试安装, 以便于正式安装的顺利进行,

全部试安装后,可根据现场情况进行微调节面板的位置及部分面板的尺寸,从而指导正式面板的加工。

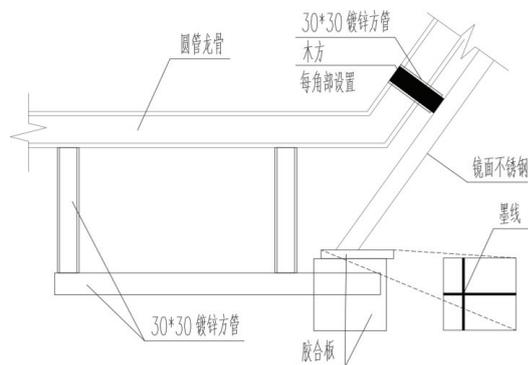


图4 镜面的空间定位

#### (五) 面板进场验收及堆放

镜面不锈钢的品质直接影响着最终效果,为此需严控验收质量,镜面不锈钢进场后需打开包装仔细验收,对于划痕、弯折、变形等问题,因此种问题无法修补,需返厂更换面板,以保证安装质量。镜面不锈钢验收后需重新包裹严实,现场指定地点平面堆放,同时其上方不得进行施工,以免交叉作业造成成品破坏。

#### (六) 面板安装

采用麻绳固定后从脚手架侧面孔隙拉至脚手架上,拉设时需缓慢,避免磕碰。在脚手架上拆除保护后进行安装,现将面板挪到对应位置,此过程需缓慢,由1人

进行全面指挥,防止磕碰,面板到位后,采用抱箍件进行连接,确保每个位置都连接到位,镜面不锈钢安装时需小心谨慎,防止安全帽磕碰,造成划痕,从上到下依次进行安装,面板安装过程中脚手架需配合阶段性拆改。

#### (七) 脚手架拆除

面板安装完毕并验收合格后,方可拆除脚手架,操作人员应经过专业技术培训和专业考试合格后,持证上岗,脚手架拆除时需划定安全区,并设置警戒标识,派专人看守。

#### 结语

通过对本项目的关键技术进行研究,对镜面不锈钢吊顶设计深化及施工过程中遇到的难题进行合理的规避,提高了施工效率,为后续类似工程的施工提供可复制的经验。

#### 参考文献

- [1]王德玲,刘洋.镜面不锈钢的艺术效果在当代建筑设计中的运用[M].上海:建筑科学与工程,2023
- [2]余茂东.功能性镜面不锈钢穿孔蜂窝铝板吊顶加工及安装施工技术研究[M].北京:建筑科学与工程,2023
- [3]任远,魏东,李帅,马晓雯.镜面不锈钢蜂窝板吊顶施工的应用[M].山东济南:建筑科学与工程,2020