

# 铝板幕墙与配套灯光设计在旧建筑更新上的实践探索

赵洁琳

同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司 上海 200082

**【摘要】**：我国城镇化已经进入存量提质阶段，大量老旧建筑面临立面老化、节能性能不满足新要求、风貌脱节等问题，铝板幕墙凭借轻质高强、施工便捷、灵活可变等优点成为旧建筑更新的核心材料，而一体化灯光设计更是提升旧建筑形象激活废弃空间的关键。本文结合两个旧改实践案例，剖析铝板幕墙的选型、节点设计、细节控制，以及灯光与幕墙一体化设计的落地路径，总结旧建筑更新中幕墙和灯光设计的实操经验，为同类老旧建筑立面改造工程提供实践参考。

**【关键词】**：旧建筑更新；铝板幕墙；灯光一体化设计；幕墙节点

DOI:10.12417/2811-0536.26.07.075

## 1 铝板幕墙在旧建筑更新中的应用背景与适配特质

### 1.1 应用背景

随着我国城市发展从增量建设转向存量提质更新，大量建成年代较早的商业、办公及公共建筑，普遍存在外立面幕墙老化、渗漏、节能与消防性能不达标、风貌与城市界面脱节等问题。铝板幕墙作为绿色新型装饰建材，凭借轻质高强、可塑性优良的优势成为旧改优选材料，配套灯光设计则对旧建筑夜间形象更新、商业价值激活具有重要意义。

幕墙设计是建筑深化设计中一个非常重要的环节。建筑师必须认真地投入其中，关注全过程的每一个细节，并与施工、材料、结构等各方充分沟通、密切配合，不断研究、深入探索，才能做出一个符合建筑艺术和功能需求的成功作品。但既有建筑改造中，受原有结构复杂、隐蔽工程不确定等因素制约，加之幕墙设计与灯光设计脱节、前期一体化介入不足、设计过于理想化或抽象而忽略现场施工条件等问题，容易导致方案效果与实际呈现效果存在出入，甚至背离初衷。目前新建筑相关研究较为成熟，而聚焦旧改、立足一线的协同设计研究匮乏。基于此，本文结合笔者参与的改造项目，探析铝板幕墙与灯光设计在旧建筑更新上的实操要点。

### 1.2 铝板幕墙适配旧建筑的几个特质

铝板幕墙适配旧改的核心的是其性能与施工特性契合旧改痛点，核心优势有四：一是物理性能适配旧建筑结构，自重轻、强度高，可降低额外荷载，适应复杂施工条件；二是施工便捷，预制加工、现场干法安装，适配核心区狭小场地、工期紧张及边营业边施工需求，如笔者参与的东门商业街改造就实现了边营业边施工的改造需求；三是造型可塑性强，可定制切割，色彩肌理丰富，现有仿石、哑光、氟碳喷涂、镜

面铝板等各种色彩和肌理选择，可兼顾风貌协调与形象焕新；四是耐候耐久，表面经氟碳喷涂、阳极氧化等工艺处理，后期清洁维护简单，能保证旧改后外立面的长期效果。

## 2 铝板幕墙与灯光一体化设计实践——基于实践案例分析

本文结合笔者参与的温州电信大楼、深圳东门半岛大厦两大改造项目，从方案设计、铝板幕墙深化、灯光一体化设计三个维度，剖析旧改场景下的实操路径和技术难点。

### 2.1 温州电信大楼改造

温州电信大楼始建于1994年，1999年竣工投入使用，总面积为34021 m<sup>2</sup>，地下一层，主楼地上二十八层，檐口高度141.12米。原建筑立面为浅蓝色隐框玻璃幕墙与银白色铝板幕墙组合，因使用年限超限，亟需立面更新改造。设计目标是希望在加强幕墙安全性的同时也让枢纽楼成为温州这个现代化城市一个标志性建筑，设计采用力量感较强的竖向线条在顶部进行编织汇合，回应了电信的速度和交互沟通的特点，顶部造型如同生长的枝叶，加上夜晚的灯光设计，像一朵花冠在温州的夜空绚丽盛放。



图1 温州电信改造前后对比图  
(文中图片为作者自绘或设计团队拍摄)

(1) 铝板幕墙设计与节点管控:幕墙系统设计从建筑功能和自然条件出发,充分考虑其在热工性能、安全性能、声学性能、光学性能上的特点和要求,利用各种幕墙技术、材料、方法、工艺创造优越的围护功能。<sup>[1]</sup>本项目结合造价控制与立面效果需求,采用主体封闭、局部开放的铝板幕墙的体系:上部区域选用封闭式,控制改造成本;底层入口采用开放式铝板幕墙,其设计核心是将传统固定螺钉替换为铝板挂件,取消表面硅胶密封,通过铝板内层增设防水层实现防水功能,<sup>[2]</sup>开放式的接缝更加直挺精致,有利于提升入口立面质感。

板材效果与分格设计方面,结合旧建筑土建尺寸,在尽可能减少分格的原则下严格控制铝板折边尺寸在1.2m和2.4m以内,保障板材利用率与安装平整度,同时板材转折处铣槽后折边避免R角,让竖向线条更加笔挺;外立面选用银色氟碳喷涂铝板,呼应原建筑外立面色彩,与深色的玻璃幕墙形成强烈的视觉对比;密封胶也进行了颜色分区设计,竖向线条处横缝采用同色胶强化连续性,底层入口处横缝采用深色胶丰富细节,与玻璃交界处采用黑色胶突出材质对比。

幕墙收口是幕墙施工的重点内容,收口的好坏直接影响幕墙施工质量,若收口处理不好,很容易产生渗漏。排水节点设计为项目的核心难点,经现场勘测,建筑原有竖向排水管道保存完好可继续利用,改造重点聚焦于防止雨水渗入建筑内部、引导雨水汇入排水沟并通过竖向管道排出。建筑顶部现状土建构件较为复杂,新增铝板幕墙较为独立,通过钢结构与中心土建结构连接,形成网状结构,顶层采用双层防水体系同时设置斜坡方便大量雨水流入屋顶的排水沟,顶部铝板与立柱交界处填充耐候密封胶作为第一道防水,横梁与立柱间隙通过打胶+垫片设置第二道防水。因建筑主体功能为电信机房,防水要求较高,同时存在大量空调设备用房需开设通风百叶,故在中部机房区域外立面设横向铝格栅,内部增设土建排水沟与防雨网,实现通风与防雨功能的兼顾。底层入口雨棚采用内移排水沟的设计,结合有组织排水和散排的方式,既保障排水效果,又强化了雨棚的轻薄质感。针对顶部曲面与不规则玻璃幕墙的难点,采用三维激光扫描技术,用无人机对钢结构进行扫描,结合3D模拟下单技术,实现精准定制与安装。

(2) 灯光一体化设计:LED灯应用到建筑幕墙外立面主要有以下两种方式,一种是将灯安装到建筑幕墙的骨架或支撑结构中另一种是双层表皮内透光的做法,本次照明设计两种方式都有涉及。设计希望以

灯光还原建筑竖向线条感,打造标志性天际线效果。灯具完全融入幕墙体系,实现“见光不见灯”:顶部网状造型结合竖向凹槽预埋LED线性灯条,交叉部位设置爆闪灯提升璀璨度,并点亮内部构件,强化花冠概念;塔身结合三角形铝板幕墙、竖向深色竖挺安装延伸到顶部的LED线性灯条,转角处配合横向型材设置层间板照明;底层西入口雨棚采用亚克力板灯箱与发光字的设计,在保障灯光均匀度的前提下,最小化灯箱内的安装间距,保留雨棚的轻薄质感。

## 2.2 深圳东门半岛大厦改造

半岛大厦位于深圳东门商业步行街西广场的转角,地上十层,地下两层,一到二层为闲置商铺,三层以上为酒店,原立面以玻璃与老旧铝板为主,本次重点改造1-2层外立面,改造后为特色商业,计划引入皇马俱乐部。设计从生物动力学和空气动力学中汲取灵感,抽象提炼足球受力后的运动轨迹,整体形态呼应“银河战舰”,颗颗星子,在银河中奔腾跳跃,强化建筑漂浮感与未来感,适配东门商圈商业活力定位。

(1) 铝板幕墙设计与细节优化:项目采用多类型幕墙系统组合:顶部为开缝式多边形铝板吊顶幕墙,主入口选用阳极氧化铝幕墙,其他为氟碳喷涂铝板幕墙,兼顾立面效果、经济性与耐久性。针对现场拆除后发现通高混凝土立柱体量较大的问题,采用下窄上宽的渐变式铝板幕墙设计,弱化立柱厚重感,强化立面轻薄漂浮感;二层露台断面通过凹凸细节设计,减小边缘尺寸,弱化横向体量感。

为了提升立面整体感,针对建筑半圆形平面特点,一层吊顶铝板采用放射状的分缝,且与幕墙竖挺一一对应,形成统一的视觉韵律;二层吊顶以深圳市市花三角梅为原型,采用六边形铝板模数化拼接,打造特色花海造型,增强辨识度。对于排水设计,屋面露台等排水利用原有雨水管道系统,二层露台采用向外倾斜的坡度保证室内外界面的连续感,露台角落设置两处地漏,排水管道藏在吊顶内引入现有排水立管,避免雨水渗漏。

(2) 灯光一体化设计:灯光设计紧扣“银河舰队”概念,整体风格轻盈灵动、富有动感,灯具全部选用小型化、隐蔽式产品,明装灯具、支架及管线完全隐藏于幕墙内部,避免破坏日间立面效果。一层吊顶通过穿孔铝板加灯带的做法实现渐变星光的效果,二层吊顶三角梅花构图的六边形铝板配合亚克力板并内设灯带均匀排布,夜间呈现花海怒放效果,实现商业氛

围与立面设计的高度融合。

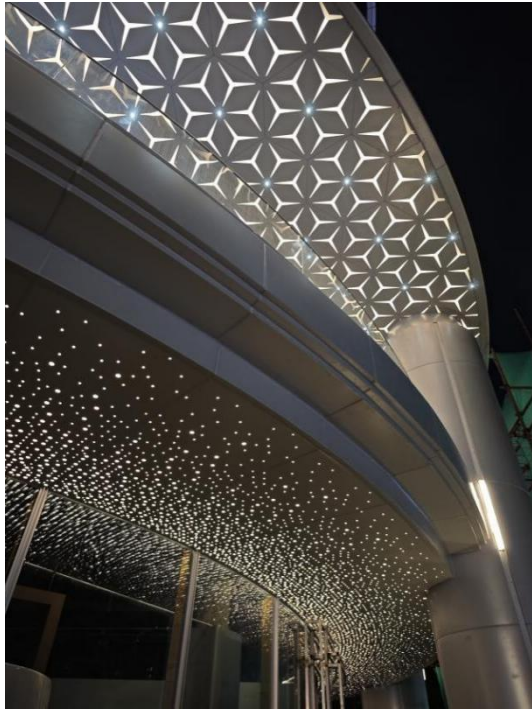


图2 半岛大厦灯光细节

(文中图片为作者自绘或设计团队拍摄)

### 3 实践案例中铝板幕墙与配套灯光设计的要点总结与优化建议

#### 3.1 前置结构勘测与基层动态调整

旧建筑改造的核心痛点在于原有结构的不确定性较强，前期需尽早结合建筑蓝图与结构检测，全面排查土建承载力、排水情况、隐蔽工程等，杜绝盲目施工。如温州电信大楼改造中，原设计层间为玻璃幕墙内衬灰色铝板，根据现状勘测，在施工图阶段调整为深灰色涂料刷新矮墙外侧，外部保留玻璃幕墙，即适配现场结构，又不影响整体立面效果。同时，需提前复核原有雨水管、管线走向，为铝板幕墙安装与灯光

布线预留充足空间，避免后期返工。

#### 3.2 紧扣设计概念的铝板幕墙细节深化

在改造建筑中，设计方案需要进行动态调整，在幕墙优化过程中，需紧扣设计概念，重点把控入口、雨棚、顶部等关键节点。如温州电信大楼底层局部存在突出混凝土构件，拆除难度较大，设计团队在其外侧增设竖向铝板幕墙，增加竖向渐变层次，既解决了现场施工难题，又强化了“竖向线条”的核心设计概念，实现了现场条件与设计理念的有机契合。

#### 3.3 幕墙与灯光全流程的一体化设计

对于幕墙来说，灯具是十分重要的组成部分，通过与幕墙的结合，不仅使建筑立面具有夜间照明的能力，还不会影响白天的艺术效果，特别是可以有效减少反复安装或拆除灯具等情况的发生，给予了幕墙装饰亮点，强化了幕墙性价比。需摒弃幕墙与灯光分离的设计模式，推行前期同步介入、中期协同施工、后期节点预留的一体化思路。设计阶段就要确定好灯具选型、安装位置与布线路径，在幕墙节点设计中提前预留灯具凹槽与管线空间，避免后期打孔破坏面层；施工阶段要同步施工，提前选择并制作样板段，实现日间立面完整度与夜间光环境品质的双重保障。

### 4 结论

在城市存量更新背景下，旧建筑更新中的铝板幕墙与灯光设计需突破新建建筑的设计逻辑，重点关注结构勘测、基层动态调整、节点精细化管控，核心在于推行全流程一体化设计，避免设计与施工脱节、幕墙与灯光脱节。本文通过两大实践案例的剖析，总结了旧改项目中铝板幕墙体系选型、节点设计、细节深化以及灯光隐蔽式安装、协同施工的核心要点，可为同类商业办公等公共建筑提供旧改实践参考。

#### 参考文献：

- [1] 董开坡,吴发红.现代建筑中幕墙设计的艺术体现[J]建筑结构,2021,51(19):146-147
- [2] 陈建华.开放式铝板幕墙系统的应用[J]上海建材,2002,3:32-34
- [3] 陈卫群,吴树甜,梁隽,等.技术与艺术的完美结合——广州塔幕墙设计[J].建筑技艺,2011,(Z3):228-231.