

公建项目隐蔽格栅施工技术

吕金雨

九易庄宸科技(集团)股份有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 公建项目中, 隐蔽格栅施工技术通过创新方式实现格栅的隐藏式固定, 极大提升了建筑外观效果。该技术采用格栅龙骨框架、格栅及特制连接件, 通过焊接和螺栓固定, 将连接件隐藏于格栅内部。施工过程严格遵循测量、预装、调整、固定的流程, 确保精度和平整度。该技术不仅满足高要求的建筑美学, 还增强了结构稳定性, 降低了施工成本, 提高了施工效率, 具有显著的经济效益和社会效益。

关键词: 公建项目; 隐蔽格栅; 施工技术

引言: 公建项目作为城市发展的重要标志, 不仅要求功能完善, 更需注重外观设计与结构安全。隐蔽格栅施工技术, 作为现代建筑领域的革新之举, 以其独特的设计理念和精湛的工艺水平, 为公建项目带来了全新的审美体验与安全保障。该技术通过精细的施工流程和先进的技术手段, 实现了格栅的完全隐蔽与稳定固定, 为城市景观的塑造注入了新的活力。本文旨在深入探讨该技术, 以期推动其在公建项目中的广泛应用。

1 建筑格栅及其固定系统概述

1.1 建筑格栅的定义与特性

建筑格栅是由金属、木材、复合材料等材质制成的网格状结构构件, 凭借独特的构造设计, 在建筑领域发挥着多重功能。(1) 它具有显著的遮阳功能, 通过合理的网格密度与角度设计, 能有效阻挡夏季强烈的太阳辐射, 减少室内得热, 降低空调能耗; 同时具备良好的通风性能, 网格间隙为空气流通提供通道, 促进室内外空气交换, 提升环境舒适度。在美观性方面, 格栅可通过多样的造型、色彩与排列方式, 为建筑立面增添层次感与艺术气息, 成为塑造建筑个性的重要元素。此外, 其可塑性极强, 能根据设计需求加工成直线、曲线、折线等多种形态, 适配不同建筑风格。(2) 在实际应用中, 建筑格栅广泛用于建筑外观装饰, 通过与墙体、幕墙的组合, 打破单调的建筑立面, 增强建筑的视觉冲击力; 同时, 作为窗户外沿的遮蔽构件, 它能在保障室内采光的前提下, 阻挡外界视线干扰, 保护室内隐私, 还可缓冲风雨对窗户的直接冲击, 延长门窗使用寿命。

1.2 传统格栅固定方式的问题

(1) 自攻钉外露于格栅表面, 破坏了格栅原本的整体美感与设计完整性, 在视觉上形成突兀的金属点, 与建筑立面的协调感被打破, 尤其在现代简约风格的建筑中, 这种外露的连接件会严重影响建筑的精致度与美观

性。(2) 由于格栅长期暴露在室外环境中, 螺钉直接与空气、雨水、腐蚀性气体接触, 极易发生锈蚀。随着时间推移, 螺钉的强度逐渐下降, 可能导致格栅松动、脱落, 对行人安全和建筑设施构成严重的安全隐患, 同时也增加了后期维护的频率与成本。

2 公建项目隐蔽格栅施工技术及其创新点

2.1 隐蔽格栅固定系统的构成

(1) 隐蔽格栅固定系统的核心构成包括格栅龙骨框架、格栅及格栅连接件。格栅龙骨框架采用轻量化合金材质, 通过精准的力学计算设计出网格间距与支撑强度, 为格栅提供稳定的安装基础; 格栅则根据建筑造型需求, 采用模块化设计, 可灵活组合成直线、弧形等多种形态; 格栅连接件作为关键衔接部件, 其外形与格栅截面相匹配, 确保连接后无明显凸起。(2) 格栅连接件的固定方式采用“焊接+螺栓”双重工艺实现隐蔽效果。在工厂预制阶段, 连接件与龙骨框架通过激光焊接形成整体, 焊接点经打磨处理后与构件表面平齐; 现场安装时, 连接件与格栅通过内置螺栓紧固, 螺栓头部完全嵌入连接件预留凹槽内, 从外部无法观测到固定痕迹^[1]。

2.2 扣板与盖板的作用与设计

(1) 扣板采用折弯成型工艺, 其截面弧度与格栅侧面轮廓高度契合, 安装时通过卡扣结构与格栅侧面紧密咬合, 既遮挡了侧面的连接缝隙, 又增强了格栅整体的平整度。同时, 扣板边缘做圆角处理, 避免因突出产生安全隐患, 且可根据格栅色彩进行粉末喷涂, 实现视觉上的无缝衔接。(2) 盖板采用弹性材料制成, 其尺寸与格栅表面的丝道凹槽精确匹配。安装时通过按压方式嵌入丝道, 利用材料的弹性形变牢牢封堵螺栓安装后留下的孔洞, 不仅阻止雨水与灰尘进入, 还能通过颜色定制与格栅表面形成统一色调, 彻底消除丝道对外观的影响。

2.3 绝缘垫片与材质选择

(1) 绝缘垫片设置在格栅连接件与格栅之间, 采用耐老化的高分子绝缘材料制成, 其厚度控制在0.5-1mm之间。该垫片能有效阻断不同金属材质间的电化学反应路径, 避免连接件与格栅因材质差异产生锈蚀, 同时减少安装时的摩擦损伤, 保护格栅表面涂层。(2) 材质选择上, 固定系统采用316不锈钢螺栓, 其耐盐雾性能远超普通碳钢, 可适应沿海、工业区等恶劣环境; 格栅主体选用6063-T5铝合金, 经阳极氧化处理后, 不仅具备优异的抗腐蚀性能, 还能通过表面着色满足不同建筑风格的装饰需求, 两种材质的搭配实现了强度与耐久性的平衡^[2]。

2.4 技术创新点

(1) 该技术通过“内置螺栓+扣板盖板”的组合设计, 彻底突破了传统固定方式的“露钉”瓶颈, 使格栅表面保持完整统一的视觉效果, 提升了建筑立面的精致度与设计感, 尤其适用于对外观要求严苛的标志性公建项目。(2) 创新采用“焊接固定+弹性密封”的双重保障机制, 焊接工艺增强了龙骨与连接件的整体刚度, 弹性盖板与绝缘垫片则提升了系统的抗振动与抗老化能力, 大幅降低了格栅松动脱落的风险, 从根本上消除了安全隐患。(3) 系统各部件均采用模块化设计, 格栅可根据建筑造型需求切割拼接, 连接件与扣板支持定制化生产, 能适应直线、曲线、折面等多种复杂形态, 满足不同公建项目的个性化设计要求, 具有广泛的应用前景。

3 公建项目隐蔽格栅施工技术的实施步骤

3.1 技术准备与材料准备

(1) 施工前需组织技术团队进行施工图纸的审核与交底。审核重点包括格栅排版尺寸、龙骨承重参数、连接件节点构造等, 确保设计与现场实际条件匹配; 对图纸中存在的疑问及时与设计单位沟通确认, 形成书面洽商记录。技术交底采用“三维模型+现场样板”相结合的方式, 向施工班组长明确各工序技术要求、质量控制点及安全注意事项, 确保施工人员充分理解设计意图。(2) 材料准备需按照施工进度计划分批进场。格栅板块需提前进行工厂预制, 进场时附带材质证明书、性能检测报告及出厂合格证, 检查其尺寸偏差、表面平整度及涂层质量; 连接件、不锈钢螺栓、绝缘垫片等构配件需分类存放于干燥通风的仓库, 避免受潮锈蚀; 扣板与盖板需根据格栅实际尺寸进行二次加工, 确保与安装位置精准匹配, 所有材料进场前需经监理单位抽样复验, 合格后方可使用^[3]。

3.2 施工机具与测量放线

(1) 施工前对所需机具设备进行全面检查与防护。包括激光焊机、电钻、角磨机等电动工具, 需测试运行

状态, 更换磨损部件, 确保动力输出稳定; 测量仪器如全站仪、水准仪需经计量部门校验合格, 贴好校准标识; 对焊机等设备加装防雨罩和漏电保护器, 砂轮片等耗材备足备用件, 避免施工中因设备故障延误工期。

(2) 测量放线严格遵循“先整体后局部”的原则。首先利用全站仪复核建筑主体结构轴线及标高控制点, 建立独立的施工测量控制网; 根据控制网弹出龙骨安装的定位线、标高线及控制线, 并用墨斗清晰标记; 对于弧形或异形格栅区域, 需加密测量控制点, 采用BIM模型导出的坐标数据进行现场放样, 确保曲线弧度符合设计要求, 放线完成后需经监理工程师复核确认。

3.3 龙骨安装与连接件焊接

(1) 龙骨搬运时采用专用吊装设备, 避免人工搬运造成变形, 运输过程中用软质材料包裹龙骨表面, 防止涂层划伤。安装时根据放线位置将龙骨临时固定在预埋件上, 通过水准仪和水平尺调整龙骨的水平度与垂直度, 偏差控制在3mm以内; 利用临时支撑加固龙骨, 确保其在焊接过程中不发生位移, 调整完毕后拧紧固定螺栓, 做好位置标记。(2) 连接件焊接前清理龙骨与连接件接触面的油污和铁锈, 采用二氧化碳气体保护焊进行焊接作业, 焊接电流控制在120-150A, 确保焊缝饱满无气孔; 每个连接件至少设置3个焊接点, 焊缝长度不小于10mm, 焊后及时用角磨机打磨焊缝至与构件表面平齐; 焊接完成后进行外观检查, 对存在的焊瘤、夹渣等缺陷进行修补, 随后涂刷防锈漆, 防止焊点锈蚀^[4]。

3.4 格栅板块的安装与调试

(1) 格栅板块安装时由上而下逐层进行, 通过专用吊装工具将板块吊至安装位置, 使格栅预留螺栓孔与连接件螺孔对齐, 穿入不锈钢螺栓并初步拧紧, 注意避免螺栓过紧导致格栅变形; 安装过程中保持板块垂直下落, 防止碰撞已安装完成的格栅, 每安装3-5块格栅需检查一次整体平整度, 及时调整偏差。(2) 调试阶段通过调节定位自攻螺钉控制格栅完成面标高, 利用塞铁片调整板块间缝隙, 确保竖缝与横缝宽度均匀一致, 偏差不超过2mm; 对于弧形格栅, 需使用弧度样板检查曲线流畅度, 保证每块格栅的曲率符合设计要求; 调试完成后将不锈钢螺栓最终拧紧, 拧紧力矩控制在25-30N·m, 防止过拧导致螺纹损坏。

3.5 质量检查与验收标准

(1) 质量检查需对格栅安装整体效果进行全面排查。检查格栅表面有无划痕、变形、涂层脱落等缺陷, 板块间缝隙是否均匀顺直; 用2m靠尺检测格栅表面平整度, 偏差不得大于3mm; 检查扣板与盖板安装是否牢

固,是否与格栅表面平整贴合,有无松动或翘边现象;对隐蔽节点如焊接点、螺栓连接等进行抽样检查,确保连接强度符合要求。(2)验收严格依据《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210)及设计文件进行。主控项目包括格栅安装的位置、标高、垂直度及连接强度,需100%符合规范要求;一般项目如表面质量、缝隙宽度等允许有少量偏差,但合格率需达到90%以上;验收时需提供材料合格证明、隐蔽工程记录、检测报告等完整资料,经监理单位、建设单位共同确认合格后方可进入下道工序。

4 公建项目隐蔽格栅施工技术的应用案例分析

4.1 工程概况与施工条件

(1)该项目位于某市中央商务区,为大型公共文化建筑,总建筑面积约5.2万平方米,建筑高度45米,外立面设计以“流动的城市脉络”为理念,需安装总面积约8000平方米的弧形铝合金格栅。业主对建筑外观要求极高,明确提出格栅固定件不得外露,且需满足抗12级台风的结构稳定性要求,施工周期限定为90天。(2)施工环境具有多方面挑战:项目地处市中心,周边交通繁忙,材料运输需避开早晚高峰;夏季施工面临高温多雨天气,最高气温达38℃,且台风季可能遭遇短时强风;建筑外立面包含多个倾斜角度(最大倾角30°)和弧形曲面,给高空安装作业增加难度。针对这些情况,施工方提前搭建了全覆盖式安全防护网,储备防雨防晒物资,与交管部门协调制定材料夜间运输计划,并对高空作业人员进行专项培训。

4.2 施工过程与关键技术应用

(1)隐蔽格栅固定系统安装时,先根据BIM模型定位预埋件,采用分段吊装方式安装弧形龙骨框架,通过激光投线仪控制龙骨弧度偏差在5mm以内;连接件与龙骨采用机器人焊接,确保焊缝平整度达0.8mm;格栅板块安装时利用临时定位夹具固定,通过内置螺栓与连接件精准对接,最后扣装弧形扣板完成隐蔽处理,整个过程严格遵循“测量-预装-调整-固定”四步流程。(2)施工中遇到两大难题:一是弧形格栅板块拼接出现累计误差,

导致局部缝隙超标。解决方案是在每10块格栅设置一个调节段,通过增加微缩缝吸收误差;二是高温环境下不锈钢螺栓热胀冷缩影响紧固性,采用扭矩补偿法,在螺栓安装时预留0.5mm伸缩量,并定期用智能扭矩扳手复紧。此外,针对暴雨天气可能导致的焊接点锈蚀风险,提前对焊点进行纳米级防腐处理。

4.3 施工效果与经济效益分析

(1)完工后建筑格栅外观呈现出流畅的弧形线条,表面无任何外露连接件,整体平整度误差控制在2mm内,经风雨测试和振动检测,系统稳定性满足设计要求,台风季过后无松动、变形现象。业主第三方评估报告显示,格栅装饰效果超出预期,成为城市地标性景观。(2)施工成本方面,隐蔽系统材料成本较传统方式增加12%,但因工厂预制率达85%,现场施工效率提升40%,总工期缩短15天,人工成本降低20%。综合计算,项目总成本反而节约8%,且后期维护周期从2年延长至5年,长期经济效益显著。该案例验证了隐蔽格栅技术在复杂公建项目中的可行性与经济性。

结束语

综上所述,隐蔽格栅施工技术在公建项目中的应用,不仅提高了建筑的整体美观性与结构安全性,还展现了现代建筑技术的先进性与创新性。通过不断优化施工流程和技术手段,该技术已逐步走向成熟,并在众多高端公建项目中得到成功应用。展望未来,我们有理由相信,隐蔽格栅施工技术将继续为城市建筑的繁荣发展贡献力量,推动建筑行业的持续创新与进步。

参考文献

- [1]张伟.大型公共建筑隐蔽式格栅吊顶施工技术研究[J].建筑施工,2021,(05):78-79.
- [2]刘芳.装配式建筑隐蔽格栅系统施工工艺与质量控制[J].建筑技术,2020,(08):93-94.
- [3]陈刚.公共建筑金属隐蔽格栅施工技术及其工程应用[J].钢结构,2021,(03):45-46.
- [4]李志强,周华.BIM技术在大型公建隐蔽格栅施工中的应用研究[J].施工技术,2021,(10):80-81.