

背栓式石材幕墙的施工重点分析

张宇 刘新伟 李建飞

中建七局建筑装饰工程有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 建筑幕墙是由幕墙支承结构体系与面板组成的建筑外围结构, 根据建筑幕墙使用的面板材料, 可分为玻璃幕墙、金属幕墙以及石材幕墙等。而开放式背栓石材幕墙源于“通风对流”原理, 墙体与石材幕墙之间形成一个空气腔, 适合大型建设项目采用。

关键词: 建筑装饰; 背栓式; 石材幕墙; 施工重点

Key construction analysis of backbolt stone curtain wall

Zhang Yu, Liu Xinwei, Li Jianfei

China Construction Seventh Engineering Bureau Building Decoration Engineering Co., Ltd. Zhengzhou, Henan 450000

Abstract: Building curtain wall is a building peripheral structure composed of curtain wall support structure system and panel, according to the panel materials used in the building curtain wall, can be divided into glass curtain wall, metal curtain wall and stone curtain wall. The open back-bolt stone curtain wall originates from the principle of "ventilation and convection". An air cavity is formed between the wall and the stone curtain wall, which is suitable for large construction projects.

Key words: building decoration; back bolt type; stone curtain wall; construction focus

1 背栓式石材幕墙的施工工艺原理及应用优势

背栓式连接首先是在石板表面用专业打眼机器打出锥形扩大孔, 然后植入背栓, 再将背栓用专业铝合金连接件连接在主体框架上。采用背栓式连接的石材幕墙, 石板之间的缝隙一般不打密封胶, 是一种通风式的石材幕墙, 板缝是开敞式的, 所以石板的后面空间与室外是连通的, 形成了内外的等压腔, 减少了雨水的渗入, 便于空气的流通和潮湿的蒸发。另外, 空缝不打胶, 在立面上形成了较深的阴影线条, 强调了石材的立面效果, 富于立体感。

背栓式连接法具有以下优点: 通过底部拓孔技术达到无膨胀力固定; 无粘结的饰面转角挂板的机械固定; 所有锚固受力系统明确, 有着可靠的力学计算保证; 锚固件为背部固定, 不影响表面美观效果; 破坏荷载高, 安全度高; 板的大小不是由锚栓承载能力决定, 而是由板的抗弯能力决定^[1]。

2 背栓式开放式石材幕墙结构特点

开放式背栓石材幕墙, 该结构体系具有以下特点: 第一, 此结构属石材干挂技术第三代产品, 是目前世界上较先进技术, 是国内石材幕墙技术发展的方向; 第二, 该结构可实现石材的无内应力加工组合; 第三, 石材背面采用不锈钢背栓连接, 连接强度高, 节省强度值约30%左右; 第四, 装配结构采用挂式, 可实现三维方向调整, 板块抗变位能力强, 满足了抗震性能要; 第五, 维修性能好, 可随时更换破损石材板块; 第六, 因进口专用设备加工, 加工精度非常高, 石材板块安装后, 不需过多调整, 即可实现非常高的

板面平整度, 外视效果优美, 线条平直流畅; 第七, 幕墙内部设置防水板, 保证幕墙结构及主体建筑的防水要求; 第八, 因板面承受荷载性能优良, 更加适用于气候条件恶劣, 荷载较大的高层建筑; 第九, 因安全性能及结构长久性优良, 故能够满足整个外墙装饰的使用年限及整个建筑的使用年限要求^[2]。

3 建筑装饰建设中石材幕墙的施工重点

3.1 选材

背栓式石材幕墙面板根据设计要求, 确定石材的品种、颜色、花纹和尺寸规格, 并严格控制、检查其抗折、抗拉及抗压强度, 吸水率、耐冻融循环等性能。在选择板面厚度时, 应严格按照图纸的要求进行筛选。控制好板材的最小厚度光面石材不得少于25mm。用于高层建筑推荐使用厚度大于等于30mm较为安全。同等条件下, 选择火烧面板的厚度要比光面板厚一点不得少于28mm。背栓式石材常规选择30mm厚石材。石材面板的大小也应进行控制, 单块石材面板的大小一般控制在1.5m²以内。应对花岗岩面板的弯曲强度进行抽样检查, 确保其不低于8.0MPa。

钢材必须要对进场的背栓式石材幕墙所使用钢型材质量进行检验, 不但要对钢型材的表面质量进行检查, 还要对钢型材的规格尺寸、涂膜厚度等进行检测。按照规范的要求, 对表面存在结疤、气泡、泛锈、裂纹等现象的钢型材应进行剔除; 特别是表面存在夹杂、折叠等情况的钢型材, 决不能流入施工现场。对于钢型材的截面质量也要严格规定, 不

得存在卷边、毛刺。钢型材的尺寸关系到整个幕墙骨架的安全, 必须严格把控^[1]。不但要核查钢型材的长度偏差, 更要核查钢型材的厚度、宽度等截面尺寸, 还要对钢型材的进行称重查验。

3.2 预埋件安装

3.2.1 放线定位

在楼层梁柱钢筋的安装时, 应根据预埋件布置图及标高尺寸, 按照梁柱尺寸控制线, 在模板或钢筋上视具体情况用红笔划出预埋件埋设定位标记点或控制线。楼层梁柱钢筋绑扎完毕后, 根据预埋件点位布置图及已标注的定位点或控制线进行预埋件安装。

3.2.2 预埋固定

预埋件就位后, 应当使用铁丝将预埋件锚固钢筋与梁柱钢筋绑扎固定, 预埋件安装使用铅锤吊线, 确保预埋件位置准确、横平竖直^[1]。且预埋件表面应比侧模板后退5mm, 防止合模困难。

对于截面较高的梁、剪力墙、或者结构柱中间位置的预埋件施工, 由于合模后出现预埋件移位将难以修正, 因此预埋件应当绑扎牢固, 或直接将预埋件点焊在箍筋上, 防止混凝土浇筑导致其发生移位。若预埋件施工中碰到预埋件在箍筋的空档处, 则可增加辅助钢筋, 采用焊接的方式与主筋固定, 或用扎丝与主筋绑牢。

3.3 制作安装

3.3.1 背栓取孔要求

除面积小的石材可以在工地现场打孔外, 其余尽量采用工厂化加工。石材背栓孔不能采用手提式打孔机打孔, 应在专用的机床上进行, 宜用台钻或铣床进行加工。背栓孔的质量应符合以下要求: 孔深的允许偏差为 $-0.1 \sim +0.2\text{mm}$, 孔径的允许偏差为 $-0.2 \sim +0.4\text{mm}$, 背栓孔孔底裂纹宽度应小于 $1\mu\text{m}$, 底部扩孔直径的允许偏差应控制在 $\pm 0.3\text{mm}$ 。孔深应小于板厚的 $2/3$, 且底部保留的厚度应大于 8mm ^[2]。背栓孔距板边应大于面板厚的3倍, 且应大于 100mm 。

4 背栓式石材幕墙的施工的关键技术

4.1 施工准备

施工人员熟悉图纸, 熟悉施工工艺, 对施工班组进行技术交底和操作培训。对花岗岩板材需开箱预检数量, 规格及外观质量, 并逐块检查, 不符合质量标准的立即按不合格品处理。按图纸上石材的编号预摆排列检查有无明显色差。

4.2 测量放线

首先根据建筑物轴线, 在引测及通视最方便的位置, 拟用经纬仪测定一根竖向基准线, 然后, 根据建筑物的标高, 用水准仪在建筑物外檐引出水平点, 并弹出一根横向水平线, 作为横向基准线^[3]。基准线确定后, 就可以利用基准线用的钢尺划分出石材幕墙的各个分格线, 在放测各格线时, 必须与主体结构实测数据互相配合, 对主体的误差进行分配、消化。

4.3 安装钢龙骨

首先将连接钢侧板焊接在预埋件上, 因为石材的完成面离建筑 300mm , 所以用L型钢侧板焊接, 焊缝要保证长度和质量; 然后, 开始安装竖向龙骨, 安装时通过螺栓将加工好的钢立柱与L型钢侧板连接, 根据控制线对钢立柱进行复核, 并调整立柱的垂直度、平整度, 达到要求后再将立柱的螺栓紧固并做防松处理。竖向钢龙骨安装完毕后, 再安装横向钢龙骨。要根据水平控制线, 用螺栓将横向钢龙骨与竖向钢龙骨连接, 然后调整横向钢龙骨的水平度与平整度, 达到要求后对其满焊, 并做防腐处理^[1]。

4.4 安装2mm氧化铝单板防水屏障

在钢龙骨的预定位置上铺设2mm氧化铝单板, 2mm氧化铝单板在安装前要预先把固定背栓挂件的螺栓杆位置开孔, 把固定背栓挂件的螺栓的螺栓帽焊接在横向的钢龙骨上, 固定2mm氧化铝单板要用ST5x16自攻自钻螺钉, 螺钉头用密封胶密封。

4.5 安装铝挂件

在2mm氧化铝单板防水层的预定位置上铺设胶垫, 将铝制挂件放在胶垫上, 用M6x35不锈钢螺栓将挂件与2mm氧化铝单板防水层后面横向钢龙骨进行连接之后, 根据控制线对挂件进行复核, 调整挂件的立面直线度, 在达到要求后再完全固定并用专用防水胶把铝制挂件的周围密封严谨。

4.6 石材防水处理

为了减少石材表面跟水和大气接触, 并减少污物附在石材上, 保护石材的美观及延长使用寿命, 在石材进场前, 要先对石材的六个面进行防水处理, 刷石材表面防水剂。

4.7 挂石材面板安装

石材幕墙的挂板一般主要的表面应自下而上施工, 尽量减少偏差, 并严格注意板块质量、色泽一致性; 板块应安装平整、垂直, 接缝宽度应符合设计要求, 板材安装的接缝宽度可用垫块高度来调整, 以确保外表面的平整、垂直及板的上边平顺, 然后再紧固, 使其达到质量验收要求; 石材与主体框架的连接深度、配合间隙尺寸, 应符合设计图纸要求; 对隐蔽部分应经检验合格之后方可进行打胶施工; 板面安装完毕后, 石材表面应清洗干净; 石材板面的清洁, 原则上不可使用酸类, 如表面上有污渍宜用中性清洁剂清理, 应防止石材表面产生白斑、锈斑等污染。使石材板面具有光泽; 石材干挂工程, 必须作好成品保护, 防止污损和撞击。由于石材的天然形成, 安装前应先对照与相邻的是否有明显色差, 检查开孔、抛光是否满足安装要求, 再进行试安装, 确定色泽相符, 平整度能满足, 即可正式安装^[2]。

4.8 打胶

板块安装固定并调平后, 进行注胶工序。打胶前先在胶缝两侧石材饰面上粘贴好保护胶带, 再把泡沫条均匀地填入胶缝中, 泡沫条表面应与饰面表面距离控制在 4mm 左右, 以保证密封胶的厚度, 用清洗液清洁胶接触面, 然后往同一方

向用打胶枪把密封胶均匀地注入胶缝内,并立即用胶筒或灰刀刮平,去除保护纸,避免过长时间形成污染。打胶是检验安装是否成功的一个重要环节,不但是外观的点睛之笔,且直接影响幕墙的防渗功能。打胶时还要注意天气情况,杜绝雨天、避免高温与低温5℃以下作业,以确保打胶质量。

4.9 清洁验收

安装完后应对幕墙饰面进行清洁,同时对横竖连接件进行检查、测量、调整;金属板、石板安装质量应满足左右、上下的偏差不大于1.5mm;金属板、石板空缝应符合设计要求的排水出口;石材表面要平整,颜色均匀,分格缝宽度一致,横平竖直,大角通顺;检查石材表面防护及背面纤维层是否符合设计要求;根据连接方式确定石材面板的安装顺序,安装并调整后进行固定^[3]。

结语:背栓开放式石材幕墙结构是一种全新的结构技术,不仅安装精度高、实现三维调节,而且拆装方便、容易维修,无胶油腐蚀,具有较好的节能效果。虽造价有所提高,但其性价比远高于早期的传统石材幕墙,因此背栓开放式石材幕墙是值得推广使用的一种先进的幕墙结构技术。

参考文献

- [1]薛宝海,王大迎,何嘉骏,梁雄杰,陈树龙.一种新型的背栓式幕墙石材防脱挂接系统[J].建筑施工,2016,38(12):1746-1748.
- [2]程圣彬.浅谈背栓式石材幕墙技术与施工优势[J].建材与装饰,2016(52):17-19.
- [3]何田金.刍议如何提高背栓式开放干挂石材幕墙施工质量[J].河南建材,2014(04):219-222.