

# 探究背栓式开放式石材幕墙技术与施工优势

陈琬滢 许贞超 韩超 黄晓峰 仲崇森

中建八局第二建设有限公司

**摘要:**从背栓式石材幕墙使用情况来看,主要借助通风对流的应用原理。在墙体以及石材幕墙内部构成空气腔,以此形成一种新型的石材幕墙连接方式,充分满足现代人的多元化需求,符合新时代社会发展理念,同时在荷载能力上也具有明显的优势,因此在现代施工以及装修等领域中广泛运用,并且呈现出显著的使用效果,备受人们的青睐。基于此,全文对背栓式开放式石材幕墙技术加以概述,分析技术在运用期间会使用到的材料,同时阐述了具体的施工优势,提出一些科学合理的技术运用要点,全面保障背栓式开放式石材幕墙技术的运用和施工安全性。

**关键词:**背栓式开放式石材幕墙技术概述;运用材料;施工优势;技术要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.041

## 前言

目前,在我国整体经济水平日渐提升背景下,城市基础设施逐步完善,建设工程领域也在蓬勃发展,特别是在施工和装修环节中,进一步推动了石材幕墙的使用。随着社会科学技术持续创新和发展,对石材幕墙技术也加以革新,积极使用背栓式开放式的石材幕墙技术,借助这种新兴的施工技术,充分发挥石材幕墙的通风效果,提高整体的防风、防雷以及抗震性能,具有良好的安全性和稳定性运用效果,同时也简化了石材安装流程,在现代化施工领域中得到有效运用。

## 一、背栓式开放式石材幕墙技术概述

对于背栓式开放式石材幕墙技术,主要是采用石板背栓式的连接方式,对石材幕墙加以施工,不需要对石板中间的分析加以密封胶处理,借助通风的原理进行优化。同时,背栓式开放式石材幕墙技术,属于当前建筑外饰施工环节中十分重要的工艺之一,也是技术上的突破和创新。由于该项技术可以在多种形式建筑物以及不同高度、部位中运用,因此灵活性以及安全性都比较强,同时采用背栓点的连接形式,促使施工质量得到全面保障。另外,石材幕墙也可以和玻璃、金属幕墙加以良好结合使用,充分符合用户的装修要求。因此,在把石材幕墙和玻璃或者金属幕墙进行组合使用过程中,一般会在同一立柱上的左右两个方面,设置对应的玻璃以及石材幕墙,并且在一个横梁的上下位置设置玻璃以及石材幕墙,进而完成对幕墙的安装任务。

从背栓式开放式石材幕墙技术的应用原理上来看,利用背栓式的连接手段,借助专业化的打眼机器和设备,在石材上方钻出标准数量的锥形孔,之后把背栓渗透其中,再次利用专业的铝合金连接构件,把背栓统一衔接到对应的主体结构中。在建筑领域中,如果使用背栓式开放式的石材幕墙施工技术,其主龙骨不属于直接

受力点,主要是借助横梁的力量,把石材自身重量以及外界带来的荷载力直接传递到主龙骨上,同时也会转移到建筑的主体结构中。然而,在这一缝隙逐步敞开情况下,采用石板空间以及室外互相连接的方式,促使室外和石板的空间之间产生气压,构成压腔。但是,基于对天气等自然条件的分析,在该项技术运用过程中,会降低雨水的渗透量,同时确保空气流通效果良好,避免出潮湿的情况。另外,从建筑自身来讲,背栓式开放式石材幕墙的构成缝隙,从一定程度上提高了建筑结构物的立体效果,提高建筑整体建设牢固性的同时,也具有一定美观效果。

## 二、背栓式开放式石材幕墙技术运用材料

### (一)材料使用原则

材料,属于幕墙质量保证的关键要素,也是施工安全的重要前提条件。因此,在背栓式开放式石材幕墙技术使用之前,一定要确保材料质量,在材料各项检测参数都满足要求情况下,方可投入使用。对于不合格材料,严禁在施工环节中运用。但是,由于生产技术以及管理能力上的区别,因此要选择具有资质和信誉好的生产厂家,避免材料的质量出现明显的差异,对石材幕墙的整体施工效果产生不利影响。

### (二)石材面板材料

一般情况下,石材面板的材料经常使用花岗石,同时也会少量使用到大理石或者砂岩。基于花岗石的构成结构是石英和长石,因此质地比较坚硬,同时其耐碱性、耐酸性、耐高温以及耐腐蚀等效果十分突出,并且可以很好抵抗冰冻以及磨损带来的影响,具有长时间的使用寿命。

在对石材面板加以表面防护过程中,基于天然石自身的性质,会存在一些细微的孔隙,因此污染物质会透过这一孔隙,对石材表面产生污染或者腐蚀。此时,要加以表面以及沟槽的防护,采用涂抹石材防护液等方式,避免污染物的浸入,但是防护液不可以对石材造成污染。

在被膳食开放式石材幕墙技术使用期间,其连接的石材面板,其面板厚度都要确定在标准范围内,同时石材抗冻系数也要符合标准作业要求。在干燥环境下,花岗石面板的抗弯强度也要大于等于5MPa。

### (三)不锈钢背栓

对于不锈钢背栓材料来讲,主要由A4不锈钢构成,其直径大于等于6毫米。通常情况下,30毫米以上的板材,最好使用直径为8毫米的背栓。当前,在石材幕墙市场不断扩展背景下,背栓连接构件工艺也在持续完善,并且创新出新型的背栓施工技术,像旋进式和敲击式背栓。对于敲击式背栓,主要有斯泰敲击式背栓以及慧鱼敲击式背栓两种形式。然而,针对旋进式背栓而

言，比较有代表的就是旗鱼旋进式和凯尔旋进式背栓的方式。

### （四）铝合金型材料

对于背栓式石材幕墙，在实际作业期间，会运用到铝合金型材料，以此作为石材以及幕墙龙骨连接的主要构建。在少数情况下，石材的幕墙龙骨会使用到铝合金型材料。由于组合挂件存在石材板块背侧看不见的位置，同时整体经常外露在室外环境中，因此其表面要做好耐候性的处理方式，像阳极养护等办法。针对铝合金型材料，通常是指6060-T5，其材料的壁厚要结合挂件的结构进行准确计算，以此确定标准的厚度。

从材料的精度上来看，可以根据型材的尺寸大小以及允许偏差值加以确定，主要划分为普通级、超高精度以及高精级三个层次。另外，在使用铝合金材料作为幕墙期间，尽可能选择高精级的型材。针对装配要求高的幕墙，可以选择超高精级的材料。

### （五）钢型材料

在幕墙施工材料组成中，经常使用的钢材，主要有低合金钢、不锈钢以及碳素钢等。在目前龙骨结构中，会使用Q235B碳素钢以及Q345B低合金高强度钢材料，其钢型材的截面的受力位置厚度要达到标准值。对于钢型材的截面大小，要结合幕墙结构进行精准计算，同时充分考虑到整体的安装空间情况。和空气接触的碳素钢以及低合金高强度结构钢，要使用热浸镀锌的方式，加以表面的处理和完善，此时镀膜质量以及厚度都要满足国家以及行业提出的标准要求。

## 三、背栓式开放式石材幕墙施工技术优势

在干挂式石材幕墙技术使用期间，基于石材边缘受力集中的特点，此时石材中间弯矩比较大，因此不可以使用在高度比较大的建筑工程施工作业中。同时，由于石材之间没有孔隙，会受到应力集中不确定性的影响，如果在两边加以开槽处理，会直接对石材造成损伤。基于此，要重视对材料的选择，并且展开全面和详细的观察，确保施工质量和施工效果。目前，在背栓式开放式石材幕墙施工技术上市和使用之后，可以有效弥补这一施工不足之处，充分满足现代建筑施工要求。

### （一）消除对其他石材的干扰

由于建筑物中板材自身的受力情况，直接影响到建筑物的整体安全性和稳定性，同时在传统的施工技术基础上，也会导致石材一起受力，从而出现被压弯的问题，也就严重威胁到建筑物的整体牢固性。因此，在背栓式开放式石材幕墙施工技术引用以后，可以在各个石板之间产生一定受力，使其成为独立的受力形式，并且借助科学和有效的衔接以及固定工艺，采用多方位的石板定位以及受力调节模式，消除对其他石材的负面影响。

### （二）简化施工流程，有效控制影响因素

在背栓式开放式石材幕墙施工技术投入使用之后，可以使施工技术安装以及维护更加方便，并且不会遭受主体结构以及环境温度等影响因素的干扰，在实际施工环节中，通过对石板悬吊位置的合理有效改进，减少饰

面板中一些附加应力产生的情况，消除环境对施工质量的影响。另外，在施工期间，采用后切扩孔技术，降低对板材的破坏程度，同时也不会对板材内部带来过多的应力，维护板材的内部结构，最大程度上提高整体施工的安全性。

### （三）提高修理和维护便利性

在把背栓式开放式石材幕墙施工技术投入现场环境中，其石材板材具有独立性特点，并且施工流程也比较简单和方便，只要施工技术人员严格严重施工图纸进行操作，就可以达到理想的施工效果。同时，在之后的施工以及维护阶段中，一旦板材出现质量问题，无须进行整体性的施工变动，直接对有问题的板材加以维护和更换，以此降低工程的维护成本，大大减轻了人员的工作难度和压力。

### （四）安全系数高

对于背栓式开放式石材幕墙施工技术的运用，主要利用螺栓等施工手段加以固定，同时借助全机械化的作业形式，和化学固定施工模式相比较，更加稳定和坚固，全面保证了施工安全效果。通过专业化的打孔设备的运用，防止出现开槽破损等问题，以此提高板材的坚硬和牢固程度。另外，在该项技术使用之后，也可以有效控制各个板材之间的弯矩，减轻石材自身的重量。对于石材的钻孔，可以形成无膨胀力的固定效果，此时板材之间的角码连接形式也可以使用机械化的方式，合理科学开展受力以及荷载试验操作，在我国超高层建筑施工中发挥至关重要的作用，其实用性以及安全性比较突出。

## 四、背栓式开放式石材幕墙技术要点分析

### （一）做好施工准备工作

在背栓式开放式石材幕墙技术投入使用之前，相关人员和企业要提前做好施工准备工作。第一，充分考虑到材料的选择，促使石材的使用价值更加突出，并且对石材的耐火性、防风性以及抗震性加以全面把握。在实际作业期间，更多时候会选择使用花岗岩的石材，以此成为建筑的外墙石材物质，确保花岗岩石材的吸水率不大于0.6%，弯曲强度超过8.0MPa，同时花岗岩的密度以及干燥压缩强度也要高于普通材料，相关人员也对石材的防水性能以及防锈性能有充分的考虑，确保石材材料的质量。与此同时，对材料的选择，也要通过对石材纹路、厚度以及色泽的观察，选择和标准作业要求一致的材料，提高整体施工的坚实效果基础上，也可以确保建筑外部的美观性，因此突出这一观赏价值。除此之外，在石材安装吊挂之后，为了提高整体施工的安全性，要事先展开荷载计算，并且进行加载试验，促使背栓式开放式石材幕墙施工技术更加标准化和规范化，为之后的正式施工和使用提供重要的数据参考。

### （二）重视放线定位

在放线定位作业期间，施工技术人员首先要对建筑物的轴线、门窗以及洞口等位置以及控制线加以全面的分析和研究，并且根据建筑物的隔断墙，针对已经施工完成的位置，使用科学和专业的检查方式，展开对应的

测量以及测算操作。通常情况下，在工程施工期间，主要会使用到幕墙立柱轴线定位以及预埋件检查等方法，为之后的施工技术有效运用提供重要保障。

### （三）优化预埋件处理效果

在背栓式开放石材幕墙技术运用过程中，施工技术人员提高对预埋件处理的重视程度，结合国家和行业颁发的具体要求和标准，加以科学和精准的操作，提高定位的准确性，促使各个预埋件可以和主体结构之间紧密连接，此时预埋件的水平偏差要在20mm以上，并且标高偏差也不可以大于10mm。一旦在施工期间出现偏差值大于标准范围的情况，这时施工技术人员要结合具体现场情况，使用对应的修正方式加以解决和完善。比如，在对角码、焊缝长度以及后置钢板等情况加以处理期间，由于不同建筑物的结构和实际作业情况有所不同，因此要使用针对性的处理方式，科学解决问题。

### （四）立柱的安装

在立柱安装期间，施工技术人员要结合图纸中有关数据加以准确计算，并且事先做好准备工作，确保上立柱和下立柱之间的缝隙达到标准作业要求。此外，在螺栓安装期间，也要重视位置的选择，尽可能设置在立柱和角码之间，并且在完整结束以后，要对其进行认真和全方位的检查，促使立柱施工更加稳定和安全，避免为后续的施工埋下质量或者安全隐患。

### （五）横梁的安装

背栓式开放式石材幕墙的施工，会涉及横梁的安装。因此，在具体安装环节中，需要在实际作业现场对横梁加以焊接，通常会使用到不锈钢螺栓，要求施工人员安装设计图纸加以操作，结合现场具体作业情况和要求，准确定位横梁的具体安装位置。在对孔眼加以设置期间，施工技术人员需要对横梁的位置加以左右调整，进而对横梁的位置加以准确定位，消除各种不利影响因素。但是，在安装作业期间，一定要重视横梁以及主龙骨之间的有效连接，确保所有操作都没有错误的情况下，再把螺栓加以紧固。在必要情况下，需要采用加焊的方式，对横梁进行有效保护。

### （六）防水挡板的施工

为了进一步强化背栓式开放式石材幕墙的施工效果，需要安装防水挡板，因此确保整体施工的防水性能。基于石材幕墙的整体处于开放性状态，以此满足通风的要求。但是，在雨雪天气情况下，会有不同量的雨水进入，因此在挡板安装过程中一定要充分考虑到天气这一影响因素。在把固定件加以安装和连接以后，需要在石材后方进行铝单板以及镀锌钢板的安装，以此形成良好的防水层。同时，在防火层和保温层都施工结束以后，施工技术人员还要用铝单板以及镀锌钢板加以密封，进而确保石材幕墙的整体防水性能。另外，在横向接缝以及横梁错开位置中，也要设置铝板，并且加以固定。在安装期间，施工技术人员要进行固定。针对设备和梁柱存在缝隙的问题，此时要对缝隙加以打胶处理，通常会运用到硅酮耐候密封胶加以填充，在完全填满以后，确保缝隙没有孔隙，以此提高整体的防腐性

能。在防水层设置以后，不仅可以抵抗雨水，也具有降低噪声的功能，从而控制风力对石板带来的破坏，从根本上确保石板的质量。

### （七）石板组件的安装

在石板施工之前，施工技术人员要对石材整体加以标准化养护。在具体操作期间，施工人员要对石材的内部和外部结构涂抹石板养护剂，以此降低空气中灰尘以及一些酸性物质对其的污染和破坏。在实际作业过程中，也要对挂件以及螺栓加以固定化处理，确保各个挂件都能和石板面之间保持吻合。基于石板在加工以后，其尺寸会发生不同程度的变化，在安装准备阶段中，要确保石材尺寸大小的统一，同时满足图纸要求，不会和建筑物的尺寸产生出入。如果施工人员在安装期间，发现一些石材之间颜色不统一，此时要及时更换和剔除，避免对建筑的整体美观性和施工效果产生负面影响。对于石材的安装顺序，也要采用自上而下的安装方式，秉持一次性安装的原则，避免影响到石材安装效果，同时结合石材的组成结构以及尺寸大小，合理和科学确定背栓形式。另外，在确保背栓式开放式石材幕墙施工美观性过程中，要从石材板缝以及石材连接件凹槽缝隙上着手，使其都在标准参数范围内。

通过对背栓式开放式石材幕墙技术应用要点的分析，严格按照以上施工流程加以操作，重点对施工结束之后各个工程部位的检查，提高后续清洁以及养护的工作力度，促使背栓式开放式石材幕墙施工更加完整和安全。

## 五、结束语

简而言之，在现代社会发展环境下，各项施工工艺和技术持续研发和创新，为我国工程行业的发展带来全新的动力和支撑。目前，背栓式开放式石材幕墙施工技术，是从国外引进的新兴技术和工艺，逐步弥补我国建筑外墙装饰施工中的不足之处，代替传统陈旧的施工工艺，在不断研发和发展中，属于我国建筑领域的一个突破点。因此，在对背栓式开放式石材幕墙技术的应用优势加以分析之后，注重对各个施工环节的优化和改进，了解施工技术影响因素，借助各种施工设备以及新的施工工艺，有效规避质量和安全隐患，确保背栓式开放式石材幕墙施工技术的运用优势和价值充分呈现出来，为我国建设行业的发展提供重要的技术支撑。

### 参考文献

- [1] 张云齐. 背栓式开放式石材幕墙施工技术[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(03): 140-141.
- [2] 张善庆. 开放式保温节能石材幕墙施工技术[J]. 福建建材, 2019(12): 75-77+104.
- [3] 高树鹏. 开放式石材幕墙应用技术探讨[J]. 科技资讯, 2014, 12(11): 53-55.
- [4] 李长秋. 背栓式干挂石材(开放式)施工工艺在九江市胜利碑幕墙工程中的应用[J]. 工程质量, 2008(22): 40-43.
- [5] 傅立. 背栓开放式石材幕墙技术及应用[J]. 浙江建筑, 2005(04): 61-62.