

# 块瓦坡屋面施工研究与应用

文 / 冯 渊 陕西建工安装集团有限公司

**摘要:** 块瓦坡屋面在国内外的建筑工程中有许多应用,由于其特殊的施工技艺和良好的环境适应性,块瓦坡屋面得到了广泛的应用和传承。本研究以块瓦坡屋面施工为对象,采用实地考察、文献整理、理论分析等方式,系统地探讨了其施工技术工艺和实际应用情况。研究表明,通过对瓦片的烧制技术进行严格控制,并适当地设置坡角,可有效地改善其防水性能及稳定性。块瓦坡屋面在使用过程中,通过对不同类型的瓦片、梁架的灵活运用,使其在满足使用功能的同时,也具有很高的美学价值。另外,块瓦坡屋顶经过合理的设计与建造,能够对建筑内部的热进行有效调节,从而提升建筑的居住舒适性。本项目的研究成果将为块瓦坡屋的建造提供新的思路,也为块瓦坡屋的建造提供了新的思路,并为其提供了新思路。项目研究成果可为块瓦坡屋面建设提供理论支撑与工程借鉴。

**关键词:** 块瓦坡屋面; 施工技术; 环境适应性; 审美价值

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.03.014

## 引言

块瓦坡屋面作为一种有着悠久历史的施工技术,早在我国古代就有广泛的应用。可以说,历史建筑中的块瓦坡屋面凝聚着我国传统建筑工匠的智慧与匠心独运。然而,在现代社会,随着工业材料的大量涌现及建筑技术的日新月异,块瓦坡屋面施工技术似乎变得日渐冷门,甚至在一些地方已经面临失传的危机。然而,近年来,随着人们对绿色建筑和康居环境的日益重视,块瓦坡屋面施工技术再次引起了人们的关注。块瓦坡屋面具有其独特的优势,如环保性强,富有历史韵味,并且在防水、保温、隔热等方面有着良好的表现。然而,真正能让块瓦坡屋面施工技术“重焕青春”的,是它以各种瓦形和脊饰配合的建筑造型,具有较高的审美价值。同时,合理设计的块瓦坡屋面不仅能适应不同的地域环境,更能根据使用功能的不同,实现居住环境的舒适度调控。因此,通过对块瓦坡屋面的研究和应用,既可以在历史建筑的修复中延续和发扬传统施工技艺,又可以在现代建筑的设计和建设中实现绿色环保与人居舒适的完美结合。对于我国的建筑业,无论是传统修复还是现代新建,块瓦坡屋面都是一项值得深入探索和广泛应用的技术。

## 一、块瓦坡屋面施工的研究现状

### (一) 国内研究现状

坡屋面作为中国传统建筑的一种屋面形式已经延续了上千年的历史,因其外形优美,且可以起到防止雨雪水积存的作用,而倍受设计师的青睐。近几年来,人们对居住环境的要求的提高及对中国传统文化的推崇,坡屋面结构越来越被建筑设计师所采用,进而成为现代建筑屋面设计的一个主流。

### (二) 国外研究现状

随着科技的进步及全球经济的快速发展,城镇化不断推进,人民对建筑物的需求已不局限于满足基本的使用功能,而对于建筑舒适性、外观风格、寿命周期等有着越来越高的要求。因此,坡屋面的设计因其改变了以往建筑单一、呆板的平顶形式,呈现出风格化多样化,

并在节约空间与能源、隔热保温等方面展示出独特优势,逐渐成为当前建筑多样化的一种形式。

### (三) 当下块瓦坡屋面施工的现状和普遍问题

当前块瓦坡屋面施工在现代建筑和传统修复工程中展现出显著的实际意义,但也面临诸多挑战。主要问题之一是块瓦的质量控制难题。由于块瓦的制造过程涉及复杂的烧制工艺,稍有偏差便可能导致块瓦强度不足或尺寸不一,从而影响施工效果和屋面的整体稳定性。施工技艺的传承不足导致熟练技工的短缺,显示出技术力量老化和匮乏。现存的施工团队中,年轻工匠数量少、经验不足,致使施工质量参差不齐。再者,施工过程中如何科学合理地设置屋面坡度和脊饰选择,直接关系到屋面的防水性能和美观效果。相关技术标准和应用指导尚不完善,导致施工实践中难免存在盲目性和随意性。块瓦坡屋面在不同地域和气候条件下的适应性研究仍未系统展开,限制了其广泛推广和标准化应用。解决这些问题需要进一步强化质量把控、技术培训及完善相关标准和指导,以满足现代建筑和传统修复的双重需求。

### (四) 块瓦坡屋面施工的研究背景和意义

块瓦坡屋面施工的研究背景源于其在传统民居和历史建筑中的重要地位<sup>[4]</sup>。由于建筑材料和施工工艺的现代化,块瓦坡屋面在一些地区逐渐被替代,导致部分独特的施工技艺濒临失传。在我国传统文化与建筑遗产保护意识不断提高的背景下,对其进行保护与复兴已成为国内外专家学者的研究热点。开展块瓦坡屋顶营建研究,既可提高其对环境的适应能力与美学价值,又可为城市更新与既有建筑更新改造提供理论依据与实践借鉴,因此,本项目的研究具有重要的理论与实际意义。

## 二、块瓦坡屋面的施工技术分析

### (一) 块瓦的烧制工艺对屋面性能的影响

块瓦的烧制技术对瓦片的使用性能有很大的影响。在材料选用上,建议选用高密度、低吸水性黏土,以提高瓦片的耐久性及耐候性。在制坯过程中,必须保证坯件的均匀度及尺寸的准确,这不仅关系到产品的总体

质量，也关系到屋顶的密封性能及外观的美感。

在烧成过程中，干燥是一个不容忽视的步骤。坯体干燥后，在烧结时易产生开裂、变形等缺陷，从而降低了产品的强度，降低了产品的耐久性。干燥时要在空气流通、温度适宜的条件下，保证坯体内水分含量均匀地下降，从而降低烧坏缺陷率。

烧制温度与烧制时间的掌握，对烧制的质量起着至关重要的作用。一般烧成温度要控制在1000~1200℃，并要有合适的加热及保温时间，这样才能保证炉内、外均能得到均匀的加热。温度过高或过低，或受热不均，均会使瓦的抗压强度不足，吸水率增大。这不仅会造成房屋结构在大雨、严寒等恶劣气候条件下发生渗漏、破坏等现象，从而影响到建筑物的服役寿命与安全。

通过科学的烧制技术，不但可以提高瓦片的硬度、密度，而且可以提高瓦片的颜色和纹理，让瓦片在具有良好的外观效果的同时，还能提高瓦片的质量。块瓦的烧成技术是坡面砖砌筑过程中必不可少的一个关键步骤，它的好坏直接影响到屋面的防水、耐久性及整体效果，也是建筑质量的基本保证。

### （二）屋面坡度设置对防水性和稳定性的影响

屋面坡度的合理设置对块瓦坡屋面的防水性和稳定性具有重要影响。坡度的设置直接关系到雨水的排放速度和雨水对屋面的冲刷力度。当坡度较平缓时，雨水排放不畅，易在屋面上形成积水，从而增加漏水风险和瓦片的重量负担，进而可能导致瓦片破损或位移。而较大的斜坡，在快速排水的同时，也会使屋顶在大风中吹起，从而影响结构的整体稳定。在工程设计中，应结合当地的气候及施工需要，合理地选取屋顶坡降，以实现防水与稳定性之间的最佳平衡。

理论研究与工程实践均表明，为确保屋面防水性能及瓦的稳定，屋面最适坡度应为15~30°。屋面的坡角设计也要与瓦片的外形、大小相结合，这对瓦片的防水、防风性能也有一定的影响。在此基础上，科学、合理地设置坡角，可大幅提升屋面的防渗性能，并加强其抗风及外界荷载的抗风性能，达到延长房屋使用年限的目的。

### （三）瓦形和脊饰选择对块瓦坡屋面审美价值的体现

瓦形和脊饰对块瓦坡屋面审美价值的体现至关重要。多样的瓦形设计不仅满足了屋面功能需求，还通过流畅的线条和丰富的纹样提升了屋面的视觉效果。例如，传统的筒瓦、板瓦及其组合形成的曲线美，使屋面更加协调和富有层次感。脊饰作为屋顶的点睛之笔，不仅有引人注目的装饰效果，还承载了丰富的文化内涵。吉祥图案、神兽雕饰等脊饰，增加了建筑的艺术品味与文化韵味，展示了卓越的工艺水平和地域特色。通过合理选择瓦形和脊饰，块瓦坡屋面展现了独特的美学价值和深厚的历史文化底蕴。

## 三、块瓦坡屋面施工流程

### （一）基层处理

将结构层上松散混凝土、水泥浆及其他杂物清除干

净，凸出表面的混凝土凿去，清扫干净。

### （二）防水层施工

防水层施工可采用4.0厚SBS改性沥青防水卷材，按规范先施工良好的节点，附加层及屋面排水的集中位置（如滴水口，檐口，屋面转角）突出屋面管道，阴阳角，与屋面结构一体的设备基础等部位）细部构造处理后，从屋面最低标高开始施工。铺排方法可采用热熔满铺方法，由于屋面坡度为45%，所以卷材垂直于屋脊和基层要满铺。粘贴牢固，卷材接缝应铺满，搭接宽度为100毫米，并采取固定措施（屋面埋设 $\phi$ 4钢筋贯穿防水卷材双向间距900mm布）1）防止卷材滑动，固定点采用防水密封材料进行处理。使用热缩型改将沥青胶结料铺设成卷，用特殊的导热油炉将其加热至不高于200℃。用温度不低于180℃，边刮边加热胶凝材料边铺卷材。要加热均匀，不能过热或烧穿卷材。木材表面热熔后立即滚涂，将卷材下面的空气排出，然后将卷材压紧，并将其黏结牢固。板材接缝处需有8毫米宽的热熔改性沥青，卷材应平整。搭接尺寸要精确，不能扭曲，不能起皱。

### （三）保温层施工

选用80mm厚的挤塑聚苯板（XPS）保温，其含水率应符合设计要求，不能有缺角，不能破碎，否则必须锯平，进行拼接。铺贴时，将屋脊拉通线分层并联，以确保安装位置和标高的准确性，铺贴专用黏合剂，紧贴防水基层，铺平整稳，拼缝严密，板缝间或缺角处，用碎料加胶料拌匀，填补严密。保温板的长边平行于檐口，从檐口向另一面墙的位置铺贴，从檐口到屋脊的顺序，上下两层错缝1/2，铺设完毕后，要做好成品保护。

### （四）找平层施工

找平可采用1:2.5水泥砂浆，留5-20mm的分格缝，纵横缝间距为6米，结构层与屋面结构交接处及基层转角处的找平层为半径50mm。找平层是按照从屋脊到檐口“先高后低”的顺序进行的，不要留下任何施工缝，用2米的刮杆，按照规范的厚度控制线拍紧刮平，再用木抹子搓平，砂浆稍干后，水泥砂浆终凝前，用铁抹子压光。施工完12小时后，洒水养护7天，施工与养护温度在5~30℃之间。找平层硬化后，在分格缝上填上密封胶料。

### （五）顺水条、挂瓦条施工

顺水条、挂瓦条应由下向上按坡度铺设，并固定牢固。木质顺水条和挂瓦条应采用等级为I级或II级的木材，含水率不应大于18%。顺水条、挂瓦条应符合下列要求：

（1）顺水条的选用40mm\*20mm（h），中距500mm；挂瓦条选用30mm\*30mm，中距以块瓦规格调整。

（2）采用的木质基层、木顺水条、木挂瓦条均应作防腐、防火和防蛀处理。

（3）块瓦干法挂瓦时，应将顺水条、挂瓦条钉在基层上，再在顺水条上固定挂瓦条。

（4）木挂瓦条应钉在顺水条上，顺水条用固定钉

钉入持钉层内。

### （六）块瓦施工

块瓦有烧结瓦、混凝土瓦，屋面坡度不应小于30%。烧结瓦、混凝土瓦应采用干法挂瓦，瓦与屋面基层应固定牢靠，檐口部位应采取防风揭措施。采用木挂瓦条时，用40圆钉（或双股18号铜丝）将瓦与木挂瓦条钉（绑）牢；钢挂瓦条时，用双股18号铜丝将瓦与钢挂瓦条绑牢。为了增强屋面块瓦的抗风能力，在块瓦与块瓦之间和屋面脊瓦与脊瓦之间应增设抗风搭扣。

块瓦的搭接要求：块瓦的后爪均应挂在挂瓦条。块瓦的横向搭接（包括脊瓦的搭接）应顺年最大频率风向，并且满足所选瓦材搭接的构造要求。块瓦的纵向搭接应按上瓦前端紧压下瓦尾端的方式排列，上下行瓦的左右拼缝应相互错开并落槽密合；搭接长度必须满足所选瓦材应搭接的长度。

## 四、块瓦坡屋面施工的实用性加强研究

### （一）以科学理论和传统工艺相结合的施工方式

“以科学理论和传统工艺相结合的施工方式”是提高块瓦坡屋面施工实用性的关键路径之一。在施工过程中，科学理论的应用能够提供可靠的技术支持，确保施工的规范性和精确性。传统的手工技艺，在生产过程中，有其独有的经验与技术上的优势，而这种优势通常都是在长时间的实践中积累起来的。将二者有机地结合起来，既能确保建筑的质量，又能保存并发扬民族文化。

其科学性主要表现在选材、施工方法以及质量监控上。采用科学的方法，对瓦片的材质特性进行检测与分析，从而确定出最优的烧制温度及烧制时间，从而保证瓦片的强度与耐用性。根据现代建筑原理，准确地计算出屋顶的坡降及受力状态，进而制订出科学、合理的建造计划，以保证屋顶防水稳定。在此基础上，提出了一种既能有效地提高工程质量，又能有效降低工程中可能发生的错误的方法。

传统手工技艺的精髓是注重细节，注重美感。在瓦块的排布、瓦缝的处理和脊饰的制作上，传统的匠人们都能将瓦块排列得严丝合缝，不留缝隙，达到良好的防水效果。传统的建筑技术非常重视屋顶的美感，采用各种造型、花纹的瓦、脊，使得屋顶不仅具有良好的装饰效果，而且具有很高的实用价值。

将科学理论与传统技术相结合，既提高了块瓦式坡屋盖的品质与性能，又为其在现代建筑中的推广应用奠定了坚实的基础。这样的组合形式使得坡面屋盖在现代建筑和传统文化中起到了一种桥梁的作用，它不仅在技术上取得了长足的进步，同时也保持了原有的文化内涵。这样，块瓦坡屋面才能在现代建筑中持续地发挥其应有的功能，并有可能在更广阔的空间里被推广与使用。

### （二）块瓦坡屋面施工在现代建筑中的应用

块瓦坡屋面是一种新型的结构形式，它是一种新型的结构形式，具有很强的实用性。块瓦坡屋面是一种新

型的建筑形式，它采用了新颖的设计手法，融入了现代的材料、工艺，使其具有了一种既具有古典又不失现代感的特色。瓦片屋顶是一种新型的建筑形式，它不仅被广泛地用于传统的文化旅游工程，而且也被用于城市住宅和公共建筑等不同类型的建筑。

块瓦坡屋顶在现代建筑中的应用，不但可以起到良好的防水、防风、保温等作用，而且可以通过合理的设计达到自然的通风与采光，提高人们的生活舒适性。现代建筑设计者们创造性地运用块瓦的颜色、造型、布局，使其既能体现传统审美，又能与周边环境及现代建筑的和谐统一。块瓦坡屋面作为一种新型的屋面结构形式，不仅是对传统结构形式的扩展，更是一种对环境的适应与审美上的革新与发展。

### （三）块瓦坡屋面施工在传统修复中的应用

块瓦坡屋的建造，不仅是对传统建筑技术的继承，更是对整个建筑的构造与功能的还原。我们选择了优质的瓦片，保证了它与原有的建筑风格是一样的，并且使用了传统的烧制技术。合理布置瓦片，采用阶梯叠加的方法，可有效提高防水耐久性能。既保存了古代建筑的历史和艺术价值，又符合现代建筑对安全性、实用性的要求。这样的做法，对于古代建筑的保护与修缮，将会起到很好的示范作用。

## 结论

通过对块瓦坡屋顶的研究，可以看出，它不仅具有中国传统建筑特有的制作方法与使用价值，而且在某种程度上促进了建筑形态与建造技术的多样化。项目通过对块瓦坡屋面的精细烧制及其在工程实践中的适应性评价，验证了其优异的防水性能、稳定性和美学价值，为营造人居环境做出了独特的贡献。

但是，目前的研究虽然已有一些结果，但是在如何更好的保存利用上，仍需进一步的研究。除了烧制技术和施工技术，如何改善瓦片本身的材质，提升其在复杂环境中的服役寿命，是本研究的重要内容。

在此基础上，对块瓦坡屋面的构造及应用进行深入研究，以期在科技与设计上实现块瓦坡屋面与现代建造工艺的有机结合，使更多的老旧住宅与老建筑焕发出新的光芒。这既为古建筑的保存与修缮创造了更多的可能性，又开辟了瓦片屋面在当代建筑业中更广泛的应用。项目研究结果可为块瓦式坡面屋盖建造提供理想的理论支撑与工程借鉴，对促进这一领域的发展具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 李强, 苏乔峰, 何强龙, 王伟. 坡屋面挂瓦施工技术分析[J]. 江西建材, 2023, (07): 279-281.
- [2] 李波. 建筑工程倒置式块瓦坡屋面施工技术[J]. 青海水力发电, 2021, (04): 7-10.
- [3] 张世先. 浅谈坡屋面西班牙瓦施工技术[J]. 居业, 2020, (02): 123-125.
- [4] 汪杨. 坡屋面挂瓦施工技术探讨[J]. 砖瓦世界, 2020, (20): 105-105.