

# 建筑工程金属保温外墙板安装施工技术

文 / 张 信 安徽建工水利开发投资集团有限公司

**摘要：**金属保温外墙板在建筑工程中应用广泛，其安装施工技术直接影响建筑的保温、美观及耐久性等性能。本文详细阐述了建筑工程金属保温外墙板安装施工技术，包括安装前准备工作、常见安装方法（柱框架法、悬挂法、龙骨式法、干挂法、粘贴法）以及安装后的检查验收要点等内容，旨在为相关工程实践提供技术参考，确保金属保温外墙板安装施工的质量与效果。

**关键词：**建筑工程；保温板；外墙板；安装施工

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.019

## 引言

作为现代建筑的一种主要外部防护结构，幕墙技术在现代建筑当中的作用显而易见。目前，对于高度不高的建筑，通常是由吊车将幕墙玻璃吊运至建筑主体安装位置，然后由工人进行定位安装；而对于较高的建筑，通常选用吊篮来吊运幕墙玻璃，将幕墙玻璃运输至安装位置后再由工人进行安装。传统的吊车吊运和安装幕墙玻璃，无法适用于高层建筑，且吊运过程中易发生擦伤、碰伤或碰碎幕墙玻璃等事故，工作效率低下；而传统的吊篮吊运和安装幕墙玻璃，由于吊篮只能做上下运动，这就使得吊篮工作覆盖面小，一次完成的工作量变小效率低，而且在完成整个建筑的幕墙玻璃吊运安装时，需要沿着建筑物周边布置一定数量的吊篮，这就增加了一笔花费，达不到经济节约的效果，且吊篮的安装拆卸十分烦琐，达不到省时、提高效率的目的，同时由于吊篮只能做上下运动，对于不规则的建筑，有些部位的幕墙玻璃会很难甚至无法安装，传统吊篮吊运和安装幕墙玻璃的适用范围不大，无法实现通用性。

### 一、外墙外保温系统的定义

外墙外保温系统是指通过在建筑物外墙外侧设置保温材料和保护层来提高建筑热工性能的一种建筑节能技术。这种系统通过减少建筑物内部热量的流失，保持室内温度的稳定，降低供暖和制冷能耗，从而达到节能减排的目的。外墙外保温系统不仅适用于新建建筑的节能设计，还适用于既有建筑的节能改造。其核心在于保温层设置在建筑外墙的外侧，使得建筑主体处于保温层的内部，从而有效防止热桥现象的产生，提高墙体的热工性能。同时，外墙外保温系统还能保护建筑主体结构，延长建筑使用寿命，提升建筑物的整体性能和舒适度。

### 二、金属保温外墙板安装工艺流程

#### （一）构造设计

科学合理的构造设计是保障金属保温外墙板吊装过程顺利推进的重要基础，如图1所示为根据上文所述工艺方案设计的外墙板吊装的正面示意图，实践表明，根据该方案可以达到良好的吊装效果。

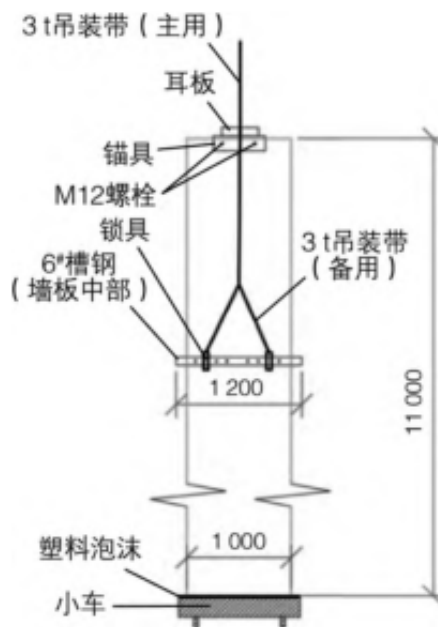


图1 外墙板吊装正面示意图

#### （二）施工准备工作

正式对金属保温外墙板进行安装施工前，对基层墙体开展系统检查，并针对发现的问题进行处理，尤其要清除表面存在的裂缝、空鼓、油污、杂质等，确保墙体表面的清洁性和平整性，针对不平整区域必须提前修整，这样可以有效提升金属保温外墙板与墙体之间的黏结性能。对于施工中要用到的原材料，比如保温板、金属板、固定件等提前验收，确保合格后才能进入施工场地，禁止不合格材料进入场地，对整个工程项目的施工质量造成不良影响。材料进入场地后合理存放，做好防晒、防火以及防潮等措施，避免存放期间原材料性能出现恶化现象。另外，施工中使用的机械工具等要做好检查，确保功能正常，技术指标达标，为金属保温外墙板的顺利安装施工奠定坚实基础。

#### （三）保温板的安装方法

（1）黏结法。黏结法是外墙外保温系统中最常用的保温板安装方法之一。首先，将配制好的黏结砂浆均匀地涂抹在保温板的背面，采用点框法或条粘法进行粘贴。

点框法是在保温板四周涂抹一圈黏结砂浆，并在中间均匀分布若干个粘结点；条粘法则是在保温板背面涂抹连续的条状黏结砂浆。将涂好黏结砂浆的保温板紧贴在基层墙面上，用手轻轻按压，使其牢固黏结。在粘贴过程中，应确保板缝紧密，不得有空隙或错缝现象，以保证保温效果和整体美观。（2）机械固定法。机械固定法适用于高层建筑或风荷载较大的区域。首先，将保温板按设计要求粘贴在墙面上，然后使用专用的保温锚栓进行固定。锚栓的数量和位置应按照设计图纸的要求进行布置，一般每平方米设置4-6个锚栓。使用电锤在保温板上钻孔，孔深应超过锚栓的长度，以确保锚固牢固。将锚栓插入孔中，并用锤子轻轻敲击，使其完全嵌入墙体。最后，用螺丝刀将锚栓固定在保温板上，确保其牢固可靠。机械固定法能够提供更高的抗风性能，适用于特殊的施工环境。

#### （四）外墙保温系统的构造与细节处理

外墙保温系统主要由保温层、保护层和固定材料（如胶黏剂、锚固件等）构成，适用于安装在外墙外表面的非承重保温构造。保温层材料多样，常见的有膨胀型聚苯乙烯板、挤塑型聚苯乙烯板和聚氨酯硬泡喷涂板等。膨胀型聚苯乙烯板因其轻质、保温效果好且价格适中而广泛应用。这些材料粘贴在基层墙体上时，须确保保温板与墙体间无空隙，并使用专用工具进行打磨，以保证表面的平整度。保护层通常由抹面胶浆和耐碱玻纤网格布组成。抹面胶浆均匀涂抹在保温板表面，然后满铺玻纤网格布，再涂抹一道抹面胶浆，以增强整体的抗裂性和耐久性。网格布的铺设需遵循规范，确保无空鼓、褶皱等现象。

#### （五）整体吊装

安装施工过程中，整体吊装是最关键和重要的环节，对安装质量比如美观性、安全性等都会产生决定性影响。利用汽车吊完成吊装工作，本工程使用的设备规格为50t，即最大起吊重量可以达到50t，还要使用登高车及其他工器具。完成吊具与外墙板的连接后，继续在外墙板底部中间区域利用钻机开孔处理，具体开孔位置同样要与连接檩条的固定点相匹配。然后将6#槽钢放置在墙板中间部位，并利用M12螺栓以及防松螺母进行固定。这样可以有效提升吊装过程中外墙板的稳定性，避免吊装时由于外部因素影响出现变形或较大位移。槽钢表面利用防锈油漆进行涂刷，提升结构件的抗氧化性能。在底部固定槽钢时，为了避免对外墙板造成刮伤，必须在两者中间设置垫片。在耳板和槽钢部位利用锁具和吊装带进行牢靠固定，工程为了保障吊装过程的安全性和可靠性，使用了两根吊带，一个作为主用，一个作为备用。吊装带使用时承受较大载荷，因此使用前以及吊装过程中要对吊装带进行详细检查，避免出现变形，甚至磨损、断裂的问题，一旦发现上述问题必须更换新的吊装带。吊装期间为了保护外墙板，不出现摩擦损伤，在底部位置设置有小车和塑料泡沫，小车位置可以根据外墙板的

位置灵活调整。塑料泡沫可以起到很好的缓冲作用，避免外墙板与其他物体之间产生较大冲击。做好上述工作后，开始利用50t汽车吊对外墙板结构进行整体吊装。起吊过程必须缓慢进行，对角度和吊装速度进行严格控制，吊装期间避免外墙板出现较大晃动，更不能出现碰撞。吊装到指定位置后，通过自攻螺钉对外墙板和檩条进行牢靠连接固定，固定时需要特别关注外墙板的边缘以及相邻外墙板的接缝，从建筑工程整体角度对金属保温外墙板的位置进行确定，体现整体性和平整性。工程是对外墙结构进行安装施工，所以还要考虑外墙的美观性，使用的自攻螺钉颜色必须与整个外墙结构的颜色相匹配。固定好位置后，对辅助吊装结构进行拆除，包括槽钢、锚具、吊装带等。在拆除槽钢和吊具的位置补充自攻螺钉。对外墙板的表面进行检查，确保没有损伤、变形，对安装牢靠性也要检查，如发现问题及时处理，以免留下安全隐患。

#### （六）移动式幕墙板吊装架关键技术核心

工具由钢支撑、水平架、横向滑轮固定梁、上下移动机构、钢支撑底座、万向轮，钢支撑的上部顶在楼层的顶板上，底部与水平架固定连接；水平架与钢支撑相连接的一端放置在楼层的底板上，另一端伸出楼层，成悬挑状态；横向滑轮固定梁悬挂于水平架悬挑端的下方，两者固定连接；上下移动机构上端与横向滑轮固定梁相连接，下端与幕墙玻璃或者其他物体相连接；钢支撑底座安装在水平架的两外侧；万向轮安装在钢支撑底座的底部；幕墙安装器包括工作状态及移动状态；当幕墙安装器处于工作状态时，拧动钢支撑底座使万向轮与楼层脱离接触，此时水平架与楼层的底板相接触，钢支撑的上部顶在楼层的顶板上，水平架提供向下的支撑力，通过水平架中动力装置驱动，所吊装的幕墙玻璃或其他物体可做前后运动，通过横向滑轮固定梁中动力装置驱动，所吊装的幕墙玻璃或其他物体可做左右运动，通过上下移动机构中动力装置驱动，所吊装的幕墙玻璃或其他物体可做上下运动；当幕墙安装器处于移动状态时，先在水平架的尾部放置重物，然后调整钢支撑，使钢支撑与楼层的顶板脱离接触，拧动钢支撑底座使万向轮与楼层的底板相接触，进一步拧动钢支撑底座使水平架升起，进而与楼层的底板脱离接触，此时推动幕墙安装器，通过万向轮滚动即可将幕墙安装器移送至下一处工作地点，如图2。

#### （七）完工后的检测与验收

完工后的检测与验收是确保外墙外保温系统质量的最后一道关卡。首先，需要对整个保温系统进行外观检查，确保保温板表面平整，无明显裂缝、空鼓和脱落现象。然后，对保温系统的黏结强度进行抽样检测，通过剥离试验或拉拔试验，确保黏结强度达到设计要求。此外，还需对抗裂砂浆层的厚度和均匀性进行检查，确保其能够有效防止保温板的开裂和脱落。对于有加强网格布的部位，要检查网格布的铺设是否平整、无褶皱和露出。



图2 移动式幕墙板吊装架

检测合格后,由施工单位、监理单位和甲方共同进行验收,签署验收报告。如果发现问题,应及时进行修补和整改,确保所有问题在验收前得到解决。完工验收合格后,还需进行保温性能的检测,确保保温系统达到设计的节能效果,从而保证外墙外保温系统的长期性能和安全性。

#### (八) 加强节点处理与密封措施

加强节点处理与密封措施是解决防水性能不足的关键。首先,在施工前应根据设计要求对各类节点进行详细的处理,包括门窗洞口、女儿墙、挑檐、阴阳角等部位。对于这些部位,应采用专用的密封材料和密封工艺,确保密封严密、不漏水。其次,在抹面层施工时,应特别注意这些节点部位的处理,确保砂浆涂抹均匀、无空鼓和裂缝。此外,还应定期检查和维护密封材料,及时更换老化或损坏的密封材料,确保防水性能的持久性和可靠性。通过加强节点处理与密封措施,可以有效提高外墙外保温系统的防水性能,确保建筑的使用寿命和居住舒适度。

#### 三、安装施工质量和安全控制措施

第一,正式施工前须提交申请,成功获得审批后才能正式组织人员进行施工。严格根据设计施工方案开展测量与放线工作,所有测量放线结果整理成文档进行保存。外墙板安装施工前需要对图纸做好自审、会审等工作,技术人员向现场施工人员做好技术及安全交底工作,确保施工人员能正确理解并掌握设计施工意图,保证设计与施工的一致性。第二,定期根据现场施工情况制定切合实际的进度计划方案,并在实际执行时严格落实,按照进度计划开展安装施工工作,将施工进度作为一项重要的考核指标。工程项目涉及很多工序,各工序之间要做好衔接工作。完成一道工序后,立即进行验收,确保

合格后才能进入下一道工序。施工现场必须对施工安全、施工过程等进行严格管理,按要求撰写施工日志,这些资料作为后续检查验收的重要依据。第三,严格把控质量,尤其是严格把控原材料质量,所有材料进入施工场地前须进行验收。其次要严格做好每个工序的检查验收工作,一旦检查发现存在质量不合格现象,要立即组织技术人员进行评审,给出切合实际的返工或返修意见。第四,考虑到吊装过程面临着一定的安全风险,工程专门设置了现场安全员,作用是对现场整体情况进行把控,在吊装期间施工范围内禁止闲杂人员进入。

#### 四、外墙保温技术的创新与优化路径

当前市场上常见的保温材料如聚苯乙烯、聚氨酯、岩棉等,虽已具备良好的保温性能,但仍有提升空间。未来,新型保温材料的研发与应用将是关键,应更注重材料的环保性、耐候性和防火性能,推动绿色建材的广泛应用。开发出导热系数更低、保温效果更好的新型保温材料将是外墙保温技术的一大突破点。此外,智能化与个性化定制将成为外墙保温技术的重要发展方向。借助建筑信息模型技术,设计师可精确模拟建筑外观与内部保温结构,实现材料按需定制。结合物联网技术,外墙保温模块还能成为智能建筑的一部分,实时监测建筑能耗,自动调节室内温度,为用户提供更舒适的生活环境。

#### 结语

综上所述,随着我国建筑领域的快速发展,涌现出了很多新技术、新手段,其中金属保温外墙板是近年来涌现出的新技术,在工程中获得了广泛认可,目前在建筑工程中的应用越来越多。此项技术虽具有很多优势,但具体施工时必须高度关注施工细节,才能有效保障施工质量。本文详细总结了金属保温外墙板的安装施工技术经验,对积累相关领域的技术经验,促进此项技术水平的不断提升,推广该技术的应用具有重要的实践意义。未来金属保温外墙板的安装施工技术必然朝着更高标准、更严格要求的方向发展。

#### 参考文献

- [1] 李排社. 建筑外墙外保温系统节能技术及施工工艺分析[J]. 门窗, 2023(8): 43-45.
- [2] 魏亚萍. 建筑外墙外保温系统节能技术及施工工艺研究[J]. 陶瓷, 2023(7): 132-135.
- [3] 牛勇. 聚对亚苯基板在建筑工程外墙保温系统中的应用及技术要点[J]. 砖瓦, 2024(1): 150-153.
- [4] 张玉晓. 高层建筑外墙保温施工技术及其节能材料的应用研究[J]. 中国高新科技, 2024(5): 158-160.
- [5] 李高峰. 装配式建筑预制墙板安装施工技术分析[J]. 四川水泥, 2023, (05): 156-158.
- [6] 高思东, 李伟, 刘梦, 等. 装配式公共建筑模块化隔墙安装技术分析[J]. 安徽建筑, 2022, 29(04): 53-55.
- [7] 陈鹏亮. 外保温节能施工技术在建筑外墙施工中的应用[J]. 石材, 2024(5): 89-91.