

砌体结构基层上安装岩棉板施工工艺浅谈

李智, 王洵

中国一冶集团有限公司, 湖北 武汉 430081

DOI:10.61369/ETQM.2025120031

摘 要 : 随着外墙保温技术的不断发展, 岩棉作为一种比较成熟的绿色 A 级防火外保温材料始终在建筑市场发挥着不可替代的作用。岩棉外保温材料主要包含岩棉板和岩棉条。加气混凝土砌块, 是一种性能优异且广泛应用的绿色环保建筑材料, 是通过高温高压蒸汽养护制成的多孔硅酸盐制品。加气混凝土砌块广泛应用于高层建筑的内外非承重墙体。针对建筑外墙外保温较常用的岩棉板使用时间久可能导致脱落的问题, 本文将对相关施工工艺技术进行一个整合, 重点针对砌体结构上岩棉板易脱落问题提出相应措施。

关 键 词 : 岩棉板薄抹灰; 砌体结构; 岩棉板; 外墙外保温

On the construction Technology of Installing Rock Wool board on the Base of Masonry Structure

Li Zhi, Wang Xun

China First Metallurgical Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430081

Abstract : With the continuous development of exterior wall insulation technology, rock wool, as a mature green Class A fire-resistant external thermal insulation material, has consistently played an irreplaceable role in the construction market. Rock wool external thermal insulation materials primarily include rock wool boards and rock wool strips. Aerated concrete blocks, a high-performance and widely used green and environmentally friendly building material, are porous silicate products manufactured through high-temperature and high-pressure steam curing. Aerated concrete blocks are extensively applied in the non-load-bearing internal and external walls of high-rise buildings. Addressing the issue of potential detachment of commonly used rock wool boards in external wall insulation over extended periods, this paper consolidates relevant construction techniques and focuses on proposing measures to mitigate the problem of rock wool board detachment on masonry structures.

Keywords : thin plastering with rock wool board; masonry structure; rock wool board; external wall insulation

引言

在绿色发展的推动下, 建筑节能技术也在不断完善, 外墙保温材料也在一直推陈出新, 随着建筑节能和防火要求标准的提高, 外墙外保温系统已经成为了降低建筑能耗的重要手段。相比外墙内保温, 外保温具有更高的节能效率, 节省室内空间, 保护建筑结构, 长期经济效益更优等诸多优点。在设计角度应优先考虑使用外保温。

考虑到防火和环保要求, 岩棉作为取代石棉的新型材料, 目前是外墙保温首选材料, 岩棉具有 A (A1) 级防火性能、绿色环保及稳定性强的特点。随着外墙使用年限增大, 岩棉板脱落的情况时常发生, 高空外墙体脱落影响恶劣, 甚至会危害人身安全。岩棉板脱落并非单一安装质量不过关, 是多方原因造成的, 主要原因在于基层锚固不牢和岩棉板吸水增重。

加气混凝土砌块, 通常也被称为“加气块”或“AAC 砌块”, 是一种性能优异且广泛应用的绿色环保建筑材料。它不属于传统的烧砖, 而是通过高温高压蒸汽养护制成的多孔硅酸盐制品。加气混凝土砌块广泛应用于高层建筑的内外非承重墙体。其内部含有大量均匀而细小的封闭气孔, 孔隙率高达 70%–80%, 因此体积密度仅为普通混凝土的 1/4、粘土砖的 1/3。其强度相对混凝土外墙强度低且容易破坏, 而相关研究表明外墙脱落情况更多发生在岩棉板基层为砌体的结构上。

一、岩棉板保温外墙施工材料

岩棉外保温材料主要包含岩棉板和岩棉条，其中岩棉板尺寸更大，保温性能更好，岩棉条是将岩棉板按照一定距离切割后翻转使用，岩棉条尺寸小，因纤维结构变向具有抗拉性能更好、不规则墙面施工更加灵活的特点。但是岩棉板因施工缝更少，施工效率更高，相比于岩棉条应用更加广泛。

因岩棉和石棉结构很相似，如果不注意辨别往往会将两者混淆。石棉严重危害身体健康而岩棉板无毒、无害、无污染、无放射性，属绿色环保节能建材。

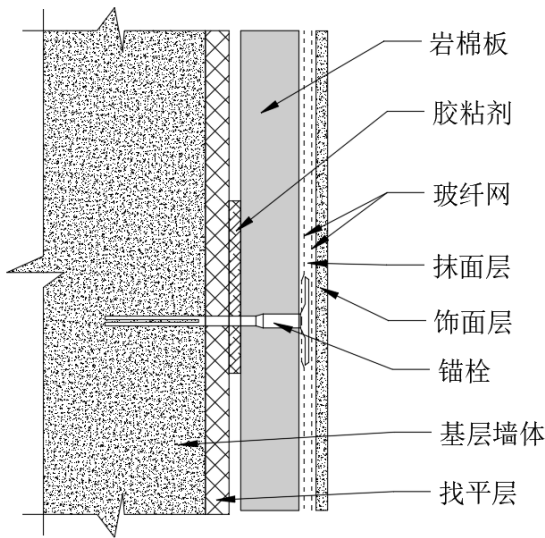
岩棉板作为外墙保温首选材料且具有以下特征：

- （一）具有优异的防火功能，够达到 A1 级别防火要求。
- （二）因岩棉板为多孔结构岩棉板具有良好的隔声降噪效果。
- （三）在无机保温材料中导热系数相对较低，导热系数 $\leq 0.0040W(m.k)$ 。
- （四）使用寿命最长，通过优质选材，规范施工，定期维护，岩棉板使用寿命可达 50 年。

二、岩棉板固定方式

（一）岩棉板锚盘压网双网固定方式

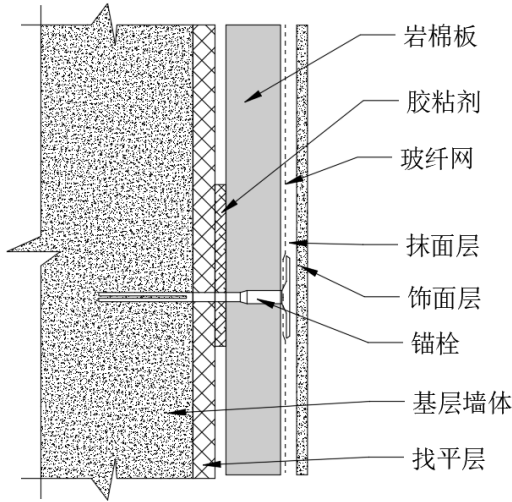
安装于砌体基层上的岩棉板外保温宜优先选用锚盘压网双网构造，相比于单网构造双网构造抹面层多一层玻纤网会使得抹灰质量更好，平整度更好并能减少抹面层开裂可能，避免了单网构造因锚栓带来的外观不平整缺陷，同时增加了饰面层的美观性。具体构造如图：



岩棉板锚盘压网双网固定

（二）岩棉板锚盘压网单网固定方式

岩棉板锚盘压网单网固定的方式施工工序少，相对节省预算成本，但抹面层会因为锚栓影响导致平整度较差。具体构造如图：



岩棉板锚盘压网单网固定

三、施工材料

（一）岩棉板

选用合格岩棉板，根据规范 GB/T25975-2018，选用岩棉板酸度系数应 > 1.8 ，导热系数 $[W/(m \cdot K)]$ (平均温度 $25^{\circ}C$) ≤ 0.04 ，燃烧性能应为 A(A1)。岩棉板外观尺寸需满足下表要求：

岩棉板尺寸和密度允许偏差	
长度 (mm)	+10, -3
宽度 (mm)	+5, -3
厚度 (mm)	± 3
直角偏离度 (mm/m)	≤ 5
密度 (kg/mm)	$\pm 10\%$

（二）粘胶剂

在粘胶剂使用前应按照 JGJ/T110-2017《建筑工程饰面砖粘接强度检验标准》对其进行现场检验，抗拉强度平均值不得小于 0.3MPa，使用过程中粘胶剂要在 1.5 小时内从加水搅拌到使用完成。鉴于外墙保温材料脱落频发，粘胶剂的使用时间和有效粘接面积应严格控制。

（三）锚栓

锚栓在很大程度上决定岩棉板安装的紧固程度。锚栓应选用合格耐久的产品，并严格安装规范要求安装。锚栓不宜使用再生塑料，钢制件需要有防锈处理。锚栓抗拉承载力应进行现场检验，根据不同墙体有不同承载力要求，应按标准 JG/T 366《外墙保温用锚栓》进行检测并符合标准 JGJ/T480-2019 的规定。

锚盘的选用直径不应小于 60mm，用于混凝土基层外墙体的锚栓有效锚固深度不应小于 25mm，实际使用下限为 6 个 / m^2 。

（四）玻纤网

通常玻纤网的规格是按单位面积质量划分的，用于岩棉板外墙保温系统的玻纤网单位面积质量需不应低于 $160g/m^2$ 。当使用双层玻纤网时，面层玻纤网进行搭接，底层玻纤网进行拼接，搭接宽度不应小于 100mm。

四、施工工艺

（一）基层处理

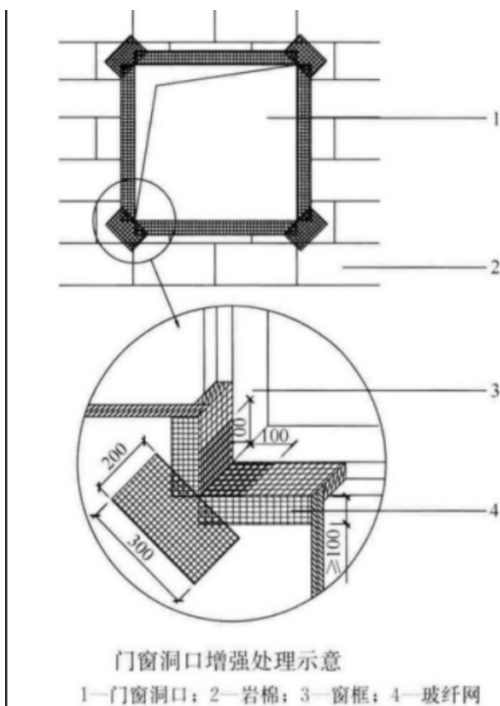
施工前基层应保证干净、整洁。根据验收规范，墙面平整度需 $\leq 4\text{mm}/2\text{m}$ ，当墙体偏差不能满足要求时，可以使用角磨机磨光，并用1:3水泥砂浆进行找平。当基层墙体表面平整度满足要求时可以取消找平层。

（二）放线定位

测量放线工作前，需注意图纸细节，测量放线工作应该和节点部位岩棉板排版工作同时进行，根据图纸设计好门窗、洞口等节点处尺寸。避免在节点安装岩棉板时造成碎料拼接，错缝不符合要求。

（三）岩棉板排布

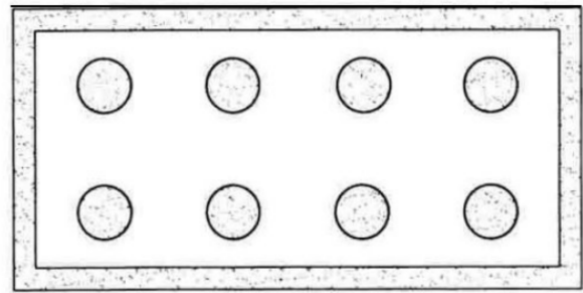
岩棉板的铺设应采用水平顺砌的方式粘贴，竖缝应逐行错开，错开尺寸不宜小于200mm，相互错开的岩棉条间隙需小于20mm，并用聚氨酯发泡胶进行封堵。在粘贴过程中用靠尺和拖线板检查安装垂直度和平整度，门窗洞口四个侧边的外转角需要安装包角件，包角条或双包网。为了避免玻纤网干搭界，需要在四角粘贴45度的200mm*300mm的玻纤网进行防开裂处理。



在岩棉板安装的起始位置可以安装经过防腐处理的金属托架，金属托架既可以对岩棉板保温系统起始端做包边保护，同时可以起到定位作用。托架应采用镀锌螺钉固定在墙面上，螺钉间距应不大于300mm，托架之间应留3mm间距。

（四）胶粘剂配备

不同于岩棉条的受力特征岩棉板主要靠锚栓固定，但是胶粘剂粘接效果关系到岩棉板平整度和垂直度，因此也需要重点控制，按要求岩棉板有效粘接面积需保证不低于50%，可采用点框法进行粘接。



点框法粘接示意图

（五）锚栓选用与安装

岩棉板的固定方式主要以锚栓固定为主粘接固定为辅，锚栓在岩棉板的整个使用期间内，对整个安全起到非常重要的作用。锚栓不宜使用再生塑料，钢制件需要有防锈处理。

锚盘的选用直径不应小于60mm，用于混凝土基层外墙体的锚栓有效锚固深度不应小于25mm，出于构造安全考虑，600mm*1200mm的岩棉板上至少使用4个锚栓，实际使用下限为6个/ m^2 。

应该在前一道工序结束24小时后，进行锚栓安装。钻孔深度应该大于锚固深度10mm。当基层墙体为砌块时，可以使用不带冲击功能的普通电钻。采用单层和双层玻纤网构造时，锚盘应压住底层玻纤网。

（六）抹面层施工和饰面层施工

当使用双层玻纤网时，面层玻纤网进行搭接，底层玻纤网进行拼接，搭接宽度不应小于100mm。

岩棉外墙保温系统是一个整体功能结构，在各个细部构成都十分重要。根据规范 JGJ/T480-2019抹面层的厚度有相关要求：

1. 设置双层玻纤网时，抹面层厚度宜在5mm-7mm之间。
2. 设置单层玻纤网时，抹面层厚度宜在3mm-5mm之间。

外饰面的施工和验收主要依据 JGJT29《建筑涂饰工程施工及验收规程》。

（七）注意要点

1. 砌体外墙施工时应该严格控制砖砌体水平度和平整度，根据验收规范，墙面平整度需 $\leq 4\text{mm}/2\text{m}$ 。

2. 蒸压加气混凝土砌块墙体强度等级不应低于 A5.0级，避免内外墙砌体砖混用。

3. 为了避免砌体墙遭到破坏，砌体墙体钻孔时禁止使用冲击钻等震动式开孔装置。

4. 应采用完整的砌体砖避免锚钉安装在砌体补浆和边缘部位。

五、质量控制

岩棉板外保温工程工艺复杂，控制点多，材料进场时需进行严格把关，在施工过程中进行精细化管控，施工过程中按要求进行隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后进行分项验收，需符合 GB50411及其它相关标准。在检验批划分时应该以施工流程为

依据，按岩棉板面积 1000 m² 划分为一个检验批。

六、安全措施

岩棉板外保温施工涉及到高处作业、临时用电安全、粉尘控制、动火作业管理等安全问题。

1. 外保温施工属于高处作业，外脚手应该验收合格，采用吊篮施工时，吊篮检测必须符合要求，作业面积需 $\geq 0.8 \text{ m}^2$ ，防护栏杆需要 $\geq 1.2 \text{ m}$ 。作业人员需系挂双钩安全带、佩戴安全帽、穿戴防滑鞋，并禁止因赶工期交叉作业。

2. 电工属于特种人员需持证上岗，电动工具避免破损老化，电动工具线路应避免与岩棉板摩擦接触破损导致漏电。

3. 在岩棉板外保温施工过程中，为避免工人直接接触岩棉纤维、粘胶剂等材料，需按要求做好防护措施。

必须佩戴 N95/KN95 级别防尘口罩，并至少在每四个小时更换滤芯，必须佩戴全封闭式护目镜防止纤维或碎屑进入眼部，需

穿戴长袖，扎好裤脚袖口防止纤维进入，佩戴防切割手套防止手部划伤。

岩棉板切割时建议采用湿法切割，也可以采用带有吸尘装置的切割工具，施工区域需保证通风。

4. 岩棉虽然不燃，但是涉及到切割、打磨作业时，需开具动火作业证，并清除周边 10 米内可燃物。

七、结语

岩棉板薄抹灰外墙保温系统施工时作业高度高，施工工艺细节复杂，过程质量监管困难，涉及机械材料多，岩棉板重量重，材料质量良莠不齐，在施工过程中只有从各个细节严格把关才能保证质量可靠。在砌体外墙安装岩棉板时应该尤为注意锚钉是否安装牢固，粘接面是否清洁合格。处理好岩棉板薄抹灰外墙保温系统多个结构面之间的连接关系是控制其质量的关键。

参考文献

- [1] 何鑫. 常见建筑保温隔热材料的组成及性能分析 [J]. 砖瓦. 2023.(8).
- [2] 汪思迪. 粘贴保温板外保温体系分析：以设计视角看空鼓、开裂、脱落的过程 [J]. 新材料与新技术. 2025.
- [3] 吴梁凤. 岩棉板外墙保温施工技术 [J]. 石材. 2024.(1).
- [4] JGJ/T480-2019, 岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准 [S].
- [5] GB/T25975-2018, 建筑外墙外保温用岩棉制品 [S].
- [6] GB/50411-2019, 建筑节能工程验收规范 [S].
- [7] JGJ80-2016, 建筑施工高处作业安全技术规范 [S].