

XPS 磷石膏复合内保温板在混凝土基层上的锚固强度影响因素分析

陆昌奎

水电九局贵州建设工程有限公司 贵州 贵阳 550081

【摘要】：随着建筑节能要求的不断提高，铝模全现浇体系因其施工效率高、成型质量好等优势被广泛应用于建筑工程中。在实际应用过程中，XPS 磷石膏复合内保温板与混凝土基层的锚固强度是确保保温系统安全可靠的关键。锚固强度不足可能导致保温板松动、位移甚至脱落，不仅影响建筑的保温性能，还可能引发安全隐患。因此，深入研究影响 XPS 磷石膏复合内保温板在混凝土基层上锚固强度的因素，具有重要的理论和实践意义。

【关键词】：XPS 磷石膏复合内保温板；混凝土基层；锚固强度；影响因素

DOI:10.12417/2811-0528.25.21.064

1 XPS 磷石膏复合内保温板及锚固原理

1.1 XPS 磷石膏复合内保温板的组成与性能

XPS 磷石膏复合内保温板由保温材料（XPS 挤塑聚苯乙烯）与纸面石膏面板复合而成，其中卫生间和厨房等区域采用耐水磷石膏复合保温板。该材料具有低导热系数、高阻燃性、良好的耐久性等特点，能够有效提升建筑的保温性能。同时，其与纸面石膏面板的复合结构，也为后续的装修施工提供了一定的便利。

1.2 锚固原理

XPS 磷石膏复合内保温板与混凝土基层的锚固主要依靠机械锚固和粘结锚固两种方式的结合。机械锚固通过锚固件将保温板固定在混凝土基层上，承受保温板自身重量及外部荷载；粘结锚固则通过粘结剂在保温板与混凝土基层之间形成粘结力，增强两者之间的连接稳定性。良好的锚固效果需要两种锚固方式协同作用，确保保温板在各种工况下都能牢固地固定在混凝土基层上。

2 XPS 磷石膏复合内保温板在混凝土基层上的锚固强度影响因素

2.1 基层处理

铝模施工虽能保证一定的墙面平整度，但仍可能存在局部偏差。若混凝土基层表面不平整，会导致保温板与基层之间出现空隙，使锚固件受力不均，降低锚固强度。同时，不平整的基层也会影响粘结剂的涂抹均匀性，进而影响粘结锚固效果。因此，在保温板安装前，需对混凝土基层进行平整度检测和处理，确保基层表面的平整度符合要求。混凝土基层表面可能会沾染灰尘、油污、脱模剂等污染物。这些污染物会阻碍粘结剂

与基层之间的粘结，降低粘结力。若清洁不彻底，在后续使用过程中，可能会出现保温板空鼓、脱落等问题。因此，必须对基层表面进行彻底清洁，可采用高压水枪冲洗、砂纸打磨等方式去除污染物，确保基层表面干净、干燥。

2.2 锚固方式

不同类型的锚固件其承载能力和适用范围不同。例如，膨胀螺栓式锚固件适用于强度较高的混凝土基层，而塑料膨胀锚固件则适用于强度相对较低的基层。在选择锚固件时，需根据混凝土基层的强度、保温板的重量等因素进行合理选择，确保锚固件能够提供足够的锚固力。过少的锚固件无法提供足够的锚固力，难以保证保温板的稳定固定；过多的锚固件则会增加施工成本，且可能对保温板和混凝土基层造成过多的破坏。因此，需要根据保温板的尺寸、重量及施工规范要求，合理确定锚固件的数量。

2.3 材料性能

保温板自身强度、密度等指标会影响锚固效果。若保温板强度较低，在安装锚固件时容易出现破损，导致锚固力下降；密度过小的保温板，其自身结构稳定性较差，也会影响整体的锚固强度。因此，在选择 XPS 磷石膏复合内保温板时，需确保其各项性能指标符合相关标准要求。粘结剂的粘结强度、耐水性、耐久性等性能直接影响保温板与混凝土基层之间的粘结力。若粘结剂的粘结强度不足，会导致保温板与基层之间的粘结力不够，影响锚固强度；在潮湿环境下，如卫生间、厨房等区域，粘结剂的耐水性尤为重要，若耐水性较差，会随着时间的推移逐渐失去粘结力，导致保温板脱落。因此，需选择与 XPS 磷石膏复合内保温板及混凝土基层兼容性好、粘结强度高、耐水性和耐久性优良的专用粘结剂。

2.4 施工工艺

粘结剂涂抹环节若涂抹不均匀、厚度不足或过厚,都会影响粘结效果。涂抹不均匀会导致局部粘结力不足,出现空鼓现象;厚度不足则无法形成有效的粘结层,粘结力不够;厚度过厚则会增加粘结剂的干燥时间,且可能因收缩产生裂缝,影响粘结强度。因此,在涂抹粘结剂时,需保证涂抹均匀,厚度符合施工要求。锚固件安装环节安装角度、深度等参数不符合要求会降低锚固强度。锚固件应垂直于保温板和混凝土基层安装,确保其受力均匀;安装深度应符合设计要求,过浅会导致锚固力不足,过深则可能损坏保温板或基层结构。同时,在安装过程中,需避免过度拧紧锚固件,以免造成保温板破损。

保温板拼接缝处理不当会影响整个保温系统的稳定性,进而间接影响锚固强度。若拼接缝过大,会导致热量传递增加,影响保温性能,同时也会使保温板在受力时产生较大的变形,增加锚固件的负担;拼接缝处理不严密,会导致雨水、空气等渗入,影响粘结剂和锚固件的性能,降低锚固强度。因此,在保温板拼接时,需确保拼接缝严密,可采用密封胶等材料进行密封处理。

2.5 环境条件

在低温环境下,粘结剂的固化速度会减慢,影响粘结强度的形成;而在高温环境下,粘结剂可能会出现过早固化的现象,降低其粘结性能。同时,温度的剧烈变化会导致保温板和混凝土基层产生热胀冷缩,若两者的膨胀系数不同,会在界面处产生应力,影响锚固强度。高湿度环境会影响粘结剂的固化和粘结力的形成,尤其是在卫生间、厨房等潮湿区域,若通风不良,会导致粘结剂长期处于潮湿状态,逐渐失去粘结力。此外,潮湿环境还会加速锚固件的锈蚀,降低其锚固性能。因此,在施工和使用过程中,需采取相应的措施控制环境温度和湿度,如加强通风、采取保温保湿措施等。

3 XPS 磷石膏复合内保温板在混凝土基层上的锚固强度优化措施

3.1 加强基层处理

在保温板安装前,严格按照规范要求对混凝土基层进行平

整度检测,对于超出允许偏差的部位进行打磨、修补等处理,确保基层表面平整。同时,彻底清洁基层表面,去除灰尘、油污、脱模剂等污染物,必要时可进行界面处理,增加基层表面的粗糙度,提高粘结剂的粘结效果。

3.2 合理选择锚固方式

根据混凝土基层的强度、保温板的重量及施工条件等因素,合理选择锚固件类型、数量和布置方式。在重要部位或受力较大的区域,可适当增加锚固件的数量,确保锚固强度。同时,加强对锚固件质量的检验,确保其性能符合要求。

3.3 严格控制材料质量

选择质量可靠、性能优良的 XPS 磷石膏复合内保温板、粘结剂和锚固件,确保其各项性能指标符合相关标准和设计要求。在材料进场前,进行严格的检验和验收,杜绝不合格材料用于工程中。

3.4 规范施工工艺

加强对施工人员的培训,提高其操作技能和质量意识,严格按照施工规范和操作规程进行施工。在粘结剂涂抹、锚固件安装、保温板拼接等环节,加强质量控制,确保施工质量符合要求。同时,做好施工过程中的记录和检验工作,及时发现和解决问题。

4 结论

XPS 磷石膏复合内保温板在混凝土基层上的锚固强度受到基层处理、锚固方式、材料性能、施工工艺及环境条件等多种因素的综合影响。基层处理的平整度和清洁度是保证锚固强度的基础;合理的锚固方式和优质的材料是提高锚固强度的关键;规范的施工工艺是确保锚固效果的重要保障;环境条件则会在一定程度上影响锚固强度的稳定性。通过采取加强基层处理、合理选择锚固方式、严格控制材料质量、规范施工工艺和适应环境条件等优化措施,可以有效提高 XPS 磷石膏复合内保温板与混凝土基层的锚固强度,确保保温系统的安全可靠。

参考文献:

- [1] 张立鼎.住宅超低能耗建筑外墙保温系统质量问题与防治措施[J].居舍,2025,(22):77-79+85.
- [2] 常江,王强.结构保温防护一体化预制外墙生产工艺与应用[J].建筑科学,2025,41(07):151-159.
- [3] 陈书涛.两种外墙保温作法的优缺点分析[J].建筑工人,2025,46(07):10-11.