

石膏珍珠岩类保温砂浆裂缝成因及预防措施岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/540/2021_2022__E7_9F_B3_

E8_86_8F_E7_8F_8D_E7_c63_540305.htm 1 概述 我国现有的建筑基本上是高耗能建筑,每年仅采暖煤耗就占国内总能耗的15%,建筑采暖耗能正以超过2倍于能源生产增长率的速度发展。我国的住宅建筑用于制冷、采暖消耗掉的能源,占家庭消耗能源总量的比例远大于美国等西方国家。必须提高住宅的能源利用效率,减少能源消耗。目前在建筑工程中根据绝热材料的不同,主要可分为两种保温砂浆,即膨胀珍珠岩保温砂浆、粉煤灰保温砂浆。膨胀珍珠岩保温砂浆是以水泥或建筑石膏为胶凝材料,以膨胀珍珠岩为骨料,并加入少量助剂配制而成,它的性能随胶凝材料与膨胀珍珠岩的体积配合比不同而不同,是建筑工程中使用较早的保温砂浆。在外墙内保温建筑中,保温砂浆面层经常出现裂缝。保温砂浆的开裂原因复杂。 2 工程案例 该工程由三栋高层住宅楼组成,其中一栋为短肢剪力墙结构,短肢剪力墙结构填充墙使用加气混凝土砌块墙,另外两栋为普通剪力墙结构,窗间墙为加气混凝土砌块,总建筑面积98 000 m²。设计要求所有临空外墙内侧涂抹42 mm厚保温砂浆,以满足保温节能要求。主要施工工艺如下: 1) 对加气混凝土砌块填充墙要求基层墙面平整、无尘,使用水泥砂浆作底灰,使墙面与混凝土墙面处于同一水平面上。混凝土墙面使用界面处理剂对墙面进行处理。门口、窗口和与保温砂浆交接处,抹出斜面接槎。 2) 水泥砂浆踢脚处的构造。抹面分层进行,第一层不大于5 mm,待第一层基本干燥后再抹第二层,直到达到设计厚度。面层按照设计要求采用涂料。涂料施工结束后,采用保温砂

浆的墙面依施工的先后顺序,出现空鼓、开裂现象。裂缝宽度从开始的1 mm,渐次发展到2 mm ~ 3 mm,保温砂浆墙面出现质量问题的占保温砂浆施工墙面积的90%,墙面开裂、空鼓的分布部位主要有以下区域:水泥砂浆窗套与保温砂浆接槎处、水泥砂浆踢脚与保温砂浆墙面接槎处、砌体填充墙和混凝土墙面交接处。当按照水泥砂浆空鼓的修补工艺,将空鼓处砂浆清除后,使用保温砂浆重新抹灰,结果出现修补区域与墙面其他部分交接处开裂、空鼓。且该区域石膏珍珠岩保温砂浆丧失强度,出现“酥化”现象。空鼓区向墙面四周扩散,问题更加严重。

3 裂缝原因分析

3.1 基层结构开裂

由于本工程的结构特点,主体结构使用大量的加气混凝土砌块作填充墙材料。钢筋混凝土和加气混凝土两种材料的性能差异是导致基层开裂的根本原因。根据调查,填充墙数量较多的短肢剪力墙结构的开裂比率相对普通剪力墙结构要高,从侧面间接证明了基层材料差异是导致墙面开裂的主要原因。加气混凝土砌块墙和混凝土墙吸水率和收缩性能差异较大,两者接缝处的抹灰层因此开裂。由于保温砂浆的结构具有内部结构松散多孔的特点,一旦外表层开裂后,进行修补时后期抹灰材料中的水在表面张力的作用下将沿着孔缝向四周渗透,影响范围扩大。水分蒸发后,渗透影响范围内的保温砂浆由于胶凝材料(石膏)丧失强度“酥化”范围相应扩大。水分蒸发后酥化范围内的砂浆由于完全丧失强度,所以表面发生开裂,其结构分层脱离,外部表现为砂浆空鼓,进而导致保温材料功能的下降,降低保温节能的效果。因此,施工时除在不同结构材料交接处采取加强网等辅助性工艺措施,还应适当加大工艺间歇,理想情况下工艺间歇时间为40 d,目的是待两部分材料性能差异的墙体充分变形后,再进行后

续施工,可避免出现基层开裂的问题。 3.2 保温砂浆材料本身开裂 采用内墙面保温砂浆的做法虽然保温层的整体性好,但仍存在着面层开裂的可能。本工程墙面开裂情况存在以下两个特点: 1) 墙体开裂随着施工时间的先后次序发生,顶部数层开裂情况比下部数层严重。 2) 墙体向阳面内侧的保温砂浆墙面的开裂情况比背阴面墙体严重。提出在建筑物中,空气的渗透是影响节能效果的一个重要因素,建筑物内产生的水蒸气可以造成结构、墙体屋顶的渗透。除聚集式结露外,由室内外温差造成的墙体结露现象也是经常发生的。若室温为 20°C ,相对湿度为70%的条件下露点为 14°C ,即墙体温度小于 14°C 时墙面就会出现结露。在内保温结构体系中,保温层置于内侧,墙体温度常小于 14°C ,即在保温层与墙体结构层界面处产生结露。由于保温砂浆抹灰无法象保温板材那样设置空气层或防潮层,不能有效地控制墙体结露,石膏珍珠岩保温材料结构松散,抗蒸汽渗透性差,吸水、吸湿后会使得导热系数进一步增大,加剧结露现象,使保温层处于潮湿状态。结合文中提出的两种特点,可以看出墙体内外温差对保温砂浆工艺性能的不利影响,尤其对于使用气硬性材料作为胶凝材料的保温砂浆影响尤为显著。潮湿环境中其强度会大大降低。究其原因: 1) 石膏浆体硬化时,晶体在结晶共生过程中,由于结晶接触点不稳定,易发生歪曲和变形。在潮湿环境中出现溶解和再结晶,这种接触点的溶解将导致结构强度的降低。 2) 石膏硬化体是一个孔隙率较大的多孔体,晶体界面由微裂缝形成了细微裂缝的网状结构,当遇水后,由于水渗透到微孔内形成水单分子薄膜,该水膜产生楔入尖劈作用,破坏了石膏晶体结构之间的微单元结构,导致石膏制品强度降低。 3) 石膏具有溶解度高的特点,当水沿着或通过石膏制

品表面流动时,石膏被溶解、剥离,从而引起强度降低。因此,进行裂缝修补时,应当注意石膏的这个特性,采取措施避免墙体浸水和将裂缝空鼓区与正常墙面分隔后进行修补的做法,消除潮湿和水的不良影响。在一般情况下,在结构墙体上应避免使用经水浸泡后、粘结强度丧失较大的材料,即软化系数小的保温浆料。应该选择遇水不会二次分解或失效的或胶凝材料、骨料、助剂分布均匀的材料,以确保粘结材料达到适合的粘结效果。

3.3 其他致裂因素

对于短肢剪力墙结构、框架结构等采用加气混凝土等轻质材料填充墙范围较多的建筑,存在以下多种开裂因素。加气混凝土由于特有的肚大口小的孔结构,且这些孔多是封闭及半封闭型的,这就决定了加气混凝土具有两大特点:吸水速度慢,比砖墙慢 $2/3$ 倍左右。吸水量大,饱和吸水率高达 $35\% \sim 40\%$ 。因水分渗透速度缓慢,故易在抹灰层与墙面粘结处聚集水分,使墙体含水量不匀,造成抹灰面开裂、脱壳。即便在加气混凝土表面刷一层界面剂,将加气混凝土表面空隙闭合,也只是解决了粘结问题,仍不能解决开裂问题。在这种情况下,应当考虑采用其他类型保温材料。

4 防治裂缝的措施和建议

采用保温砂浆的墙面面层应当设置抗裂防护层,例如采用由水泥抗裂砂浆、复合涂塑抗碱玻纤网格布、配套柔性耐水腻子、硅橡胶弹性底漆组成的抗裂防护层,可长期有效地控制面层防护层产生裂缝,提高抹灰类保温砂浆的使用寿命和工艺性能。从施工工艺的角度来看,水泥砂浆由于强度高于保温砂浆,凝结时的收缩小于保温砂浆,所以两者结合处,水泥砂浆应作为基层,反之,则必定产生空鼓。保温砂浆本身粘结强度和抗压强度相对较低,当设计保温砂浆厚度超过规范规定的 35 mm 时,应当按照规范要求在施工时采取针对性加强措施。案

例工程由于工程造价和客观条件所限,有些缺陷,例如加强网等措施只有在施工前采取,施工完毕后无法实施,所以只对裂缝处进行了局部处理,没有解决根本问题,实际留下了难以解决的顽症。由于没有针对问题原因,采取针对性策略解决,案例工程仍存在耐久性不足的缺陷。对于裂缝的修补,按照前文所提出的原则,将拟剔除的部位与其他区域进行分隔后,再进行修补。如区域面积较大,就将该区全部剔除,这也是和普通砂浆修补工艺的不同之处。在三种开裂原因中,基层结构的开裂是保温砂浆墙面的主导因素。由于这种原因导致的裂缝,分布具有明显的规律性。分布区域集中在填充墙和混凝土墙交接处,沿着两种材料的接缝处开裂。后两种因素导致的裂缝,分布有这样的特点:直接接受阳光照射的墙体开裂的比率远高于其他部位墙体。填充墙上保温砂浆开裂的比率高于直接在结构墙体上施工的保温砂浆。而且,保温砂浆墙面开裂后,具有明显的时间效应,随着时间的增长,会不断继续发展蔓延。因此,必须在前期及时进行修补。

5 结语 通过本工程的工程实践,可得出如下结论:1) 保温砂浆的施工应注重根据自身特点制订工艺,避免由于施工工艺本身的不合理造成质量问题。2) 相对于易造成抹灰墙面开裂的短肢剪力墙结构(因填充墙和混凝土墙体的材料差异造成的收缩差),应考虑选用其他类型保温材料或在施工工艺方面采取针对性措施。3) 保温砂浆作为抹灰施工工艺的一种,国家强制性规范规定对水泥的凝结时间和安定性进行复验,而保温砂浆由于供货时为半成品供货,无法进行胶凝材料的复试,易出现因胶凝材料不能满足施工工艺要求而造成的质量问题,建议国家尽快制订相关规范,以满足施工和生产需要。(百考试题岩土工程师) 100Test 下载频道开通,各类考试题目

直接下载。详细请访问 www.100test.com