

混凝土小型空心砌块建筑常见质量通病的控制和预防

黄强

(湘潭市建设工程质量监督站,湘潭 411100)

摘要:对目前应用较广的混凝土小型空心砌块建筑的常见质量通病:墙体开裂、墙面渗漏的产生原因进行了分析,并提出了防治开裂和渗漏的措施,实践证明,只要措施得当,墙体开裂、墙面渗漏是完全可以避免的。

关键词:混凝土小型空心砌块;质量控制;墙体开裂;墙面渗漏

中图分类号: TU712⁺.3

文献标识码: B

文章编号: 1000-7717(2004)03-0052-02

1 概述

烧结粘土砖是我国传统的主要建筑材料,但这种材料不仅耗费能源,而且每年要毁坏大量的耕地,因而国家已颁布了一系列限制或禁止使用的法规和政策。混凝土小型空心砌块目前在很多地区成为了主要替代材料。混凝土小型空心砌块具有造价低、施工方便、自重轻、强度高、耐久耐冻耐腐蚀等一系列优点,因此成为目前墙体改革中的一项主要材料,并具有良好的发展前景。

但是混凝土小型空心砌块在当前的应用中与砖砌建筑较多地出现了墙体开裂和墙面渗漏的现象,在我们进行质量监督的湘潭市河东片,就初步统计约有45%的混凝土小型空心砌块建筑中出现了以上问题,因而影响了这种材料在我市的推广和应用。

2 混凝土小型空心砌块建筑墙体开裂原因的分析

混凝土小型空心砌块建筑的墙体开裂的裂缝形态和产生机理,与砖砌建筑基本相同,主要有:在荷载作用下产生的受力裂缝、地基基础沉降不均匀产生的变形裂缝、温度变化引起的收缩裂缝。其中温度变化产生的收缩裂缝最为常见,是墙体开裂现象的主要原因。

混凝土小型空心砌块建筑对温度变化敏感,出现温度收缩裂缝的主要原因和混凝土小型空心砌块自身的特性有关。

2.1 混凝土小型空心砌块砌体的强度特性

混凝土小型空心砌块砌体与烧结粘土砖砌体比较,前者的抗压强度比后者高得多,但抗拉强度、抗剪强度都比后者低很多。例如当块体强度均为MU10、砂浆强度均为M5时,混凝土小型砌块砌体的抗压强度设计值为2.37 MPa,粘土砖的抗压强度设计值为1.58 MPa,前者为后者的1.5倍。

但以上情况的弯曲抗拉强度设计值(沿齿缝),前者为0.08 MPa,后者为0.25 MPa,前者为后者的三分之一。至于抗剪强度设计值同样是前者显著低于后者,前者为0.07 MPa,后者为0.12 MPa。

显然混凝土小型空心砌块建筑的抗拉、抗剪性能要比砖砌体低很多。形成这一现象的原因是,砌体的抗拉强度、抗剪强度主要和砂浆有关,而砌块的标准尺寸为390×90×190 mm,砖的标准尺寸为240×115×53 mm,砌块的高度是砖的3倍多,在砌筑时竖向灰缝的砂浆饱满度很难保证,因此砌块砌体的抗拉强度和抗剪强度大大下降。

众所周知,当结构中温度不均匀时,结构中通常会会产生拉应力、剪应力。因而稍有疏忽砌块建筑中则会出现温度裂缝。我市某建筑公司的办公楼,系我市最早采用砌块砌筑的建筑,建成后出现了较严重的温度裂缝,有趣的是,在炎热的夏季裂缝较为明显,在阳光辐射量大的下午裂缝较宽,但是第二天清晨(气温较低)裂缝又基本闭合。后来在屋顶增设了隔热层,开裂的问题才得以解决。

2.2 混凝土小型空心砌块的物理性能

混凝土小型空心砌块砌体的线膨胀系数为 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$,砖砌体的线膨胀系数为 $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$,即砌块建筑比砖建筑的线膨胀系数大一倍。因此同样的温度变化下,砌块建筑的胀缩量将是砖建筑的2倍。因此混凝土小型空心砌块更容易出现温度裂缝。

此外,混凝土小型空心砌块具有较大的干缩性。粘土砖是通过烧制而成,其干缩性极小,但混凝土在硬化过程中会逐渐失水而干缩,混凝土小型空心砌块在防雨的自然养护条件下,成型28 d后收缩趋于稳定,其干缩率为 $2.3 \times 10^{-4} \sim 4.3 \times 10^{-4}$,其大小与骨料、水泥用量、水灰比有关。骨料坚硬、水灰比小、水泥用量少,干缩较小,反之较大。值得注意的是干缩完成以后再上墙砌筑,这以前的干缩对墙体开裂没

收稿日期:2003-12-28

作者简介:黄强(1970-),男,长沙人,工程师,研究方向:工程质量监督。

有什么影响,但干缩尚未完成的砌块,如果提前上墙砌筑,则干缩受已凝固的砂浆的约束,砌体内部将出现收缩应力,当该应力大于砌体的抗拉强度时,砌体就会产生裂缝。

混凝土的收缩主要有二个原因。一是水泥和水进行化学反应时形成的化合物的体积比原始物质要减小,这个过程是不可逆的,即收缩不能恢复。二是由于混凝土中水份的逸出使体积减小,这个过程是可逆的,例如加强养护及浇水保持潮湿,可以使部分收缩恢复。但是对混凝土小型空心砌块而言则带来了很不利的第二干缩的问题。这就是当砌块吸水后有弱胀、失水后干缩。对于干缩已趋于稳定的砌块,如再次被水浸湿后,会再次发生干缩,引起墙体出现裂缝,这也就是在混凝土小型砌块建筑技术规程中为什么要规定潮湿的小砌块不得进行砌筑的原因。

3 混凝土小型空心砌块建筑防治墙体开裂的措施

针对前述墙体开裂原因的分析,我们不难找到有效的防治对策。

3.1 重视设置温度伸缩缝

在目前的砌体设计规范中,按混凝土结构的楼屋盖类型,各种砌体的伸缩缝最大间距没有区分,对设保温隔热层屋面的房屋,对装配式预制楼盖都是规定为 60 m,笔者认为对砖砌体建筑按这一规定执行,基本上可以避免温度裂缝的发生,但对于混凝土小型空心砌块建筑由于其抗拉、抗剪强度低很多,同时存在干缩应力的迭加,因而有必要限制更严格一些,笔者调查长度在 45 m 以内的房屋如果其他设计、施工都正常,温度裂缝不容易发生,因此建议将砌块建筑伸缩缝的最大间距限制为 45 m 左右。

3.2 加强屋面的保温隔热

当结构整体温度上升或下降时,结构中不应产生温度应力,也就不会出现温度裂缝,只有当结构中形成温差时,才会出现温度应力,而屋面由于暴露在大气中的面积最大,受太阳辐射的影响最大,因而屋面与墙体的温差也最大,这也是墙体的温度裂缝多发生在顶层,或顶层最明显的原因,因此应高度重视屋面的保温和隔热,对于昼夜温差大的地区这一点尤为重要。在我们的工程实践中,前述某建筑公司的办公楼,当我们采取了加强屋面的保温措施后,墙面裂缝宽度骤减,收到了立竿见影的效果。

加强屋面的保温隔热不仅可以有利于防治温度裂缝的发生,而且有利于居住使用,也是目前建筑节能所倡导的。

3.3 施工中应采取的主要措施

除了前述设计中的措施外,施工中应重点做到:

(1) 砌筑砂浆应尽量饱满,特别要高度重视竖向灰缝的饱满度,由于每皮 190 mm 高的砌块,要做到竖缝的饱满是很难的,我们建议施工中增加用水泥砂浆勾缝的措施。

(2) 上墙砌筑用的砌块的龄期应严格要求,对于强度而言,有 28 天的龄期已够,但为了完成混凝土砌块的干缩,最好使用龄期在二个月以上的砌块,提前制作砌块并非难事,但有利于减小干缩,有利于避免墙体的开裂。

(3) 防止出现砌块的二次干缩,砌块砌筑前不得浇水,不得使有雨淋的含水率大的砌块,在多雨季节施工时,应用彩条布将砌块遮盖,防止雨淋。粘土砖在砌筑前要充分湿润,砌块的要求则恰恰相反,切不可雷同。

4 混凝土小型砌块建筑墙面渗漏的防治

除了墙体开裂外,墙面渗漏也是砌块建筑多发的病害。墙面渗漏的主要原因是砌块的竖向灰缝不饱满造成的,砌块建筑基本上墙身厚度等于砌块的宽度,因而当竖向没有砂浆时,墙内外就形成了空隙,尽管外装修要抹一遍基层砂浆,但该砂浆主要是找平作用,并不能防水,一旦雨水浸入后,雨水将沿砌块的竖缝从墙外渗入墙内,不仅使内墙受潮,严重的还造成内装饰的污染。

根据我们的经验,进行墙面勾缝是防治墙面渗漏的简单又有效的方法。过去当设计采用清水墙时一般墙面都要勾缝,随着现代装饰水平的提高,很少采用清水墙了,因而勾缝工艺也逐渐取消,我们建议砌块在砌筑后、装饰前一定要增加勾缝这一道工序。根据我们了解我市凡有了勾缝工序的砌块建筑如:市国土大厦、安居乐商业广场,建成后至今未发生墙面渗漏的现象。

5 结束语

砌块建筑与砖建筑相比,是一个新事物,因而在不太熟悉的过程中出现了墙体开裂、墙面渗漏等现象,但这些现象是可以防治的。既不能因为出现了这些问题,就抹杀它在墙体改革中的作用,又走砖砌体的老路,也不能因为墙体的温度裂缝、墙面渗漏等现象不影响结构的安全而不予重视,发挥砌块建筑的优势,改进它目前存在的问题,这才是我们应采取的态度。本文系根据笔者在建筑工程质量监督多年的工作经验而写。为防治砌体建筑墙体的开裂,“混凝土小型空心砌块建筑技术规程”中还有很多应遵循的条文和规定。限于篇幅,这些就不再罗列。囿于笔者的学识水平,文中不到之处难免,欢迎批评指出。