

水泥复合轻质墙板装配式内隔墙防止竖向裂缝的新方法

□ 谢 东 黄喜华

[摘 要] 水泥复合轻质墙板防止竖向裂缝施工方法，是利用普通常见的T型铝合金（塑料）条对水泥复合轻质墙板竖缝进行镶嵌的一种施工方法，通过该方法施工可有效防止水泥复合轻质墙板竖向裂缝的产生、提高墙面美观度，有效解决水泥复合轻质墙板推广应用中的障碍。

[关键词] 水泥复合轻质墙板；装配式；裂缝

轻型墙板材料于20世纪90年代开始推广应用，从最初的GRC轻质隔板发展到现在的蒸压式陶粒内隔墙板，按断面结构可分为空心条板、实心条板、复合条板。其原材料包括水泥、粉煤灰、轻集骨料（包括发泡聚苯颗粒、发泡珍珠岩、轻质陶粒、木屑、秸秆等）、耐碱纤维、网格布、结构龙骨、添加剂等，该类板材具有重量轻、高强度、抗冲击性能和抗震性能良好的优点，并具有一定的防水、隔音、隔热效果。板材尺寸准确工整，易于成型，表面平整，便于机械化生产，生产效率高。由于轻质墙板尺寸大、整体性好，可装配式施工，且施工效率高，对其推广应用成为新型建筑工业化发展的必然趋势。但是由于水泥基材质本身的收缩特性，加之板材生产和施工工艺难以把控以及气候环境等原因，墙板安装后会大量出现竖向接缝处的裂缝，大大降低了墙面的观感，而且此项问题无法从材料以及工艺上彻底解决，影响了水泥复合轻质墙板材料的推广应用。

1 产生裂缝原因分析

1.1 板材原材料质量和生产质量不稳定

板材生产厂家对板材的原材料把关不到位、为降低成本而没有稳定的原材料来源、对材料性能的检验不够严格、在生产过程中材料比例控制不好以及工艺不达标等多种原因，会引发如强度不高、吸水率过大等问题，导致板材质量不稳定。而板材的干燥收缩值不达标，易使板材在空气湿度大时吸收空气中的大量水分，而遇到天气干燥时水分蒸发，板材干缩就容易造成墙体不同程度的裂缝。

1.2 使用龄期不足、含水率不达标的板材

规模小的轻质墙板生产企业由于生产能力和堆放场地有限，板材产品不够龄期就出厂进行场地周转。有的项目也因为赶工期，将含水率不达标的板材直接上墙安装，因板材养护期未到且收缩状态未稳定，致使墙板在安装后仍会继续收缩，于是产生墙体裂缝。

1.3 安装工艺及操作水平不符合要求

（1）安装前施工技术交底不到位或者未进行交底，安装人员没有掌握相关的技术要求和要领，导致操作不符合工艺要求。

（2）墙体的构造措施不到位。当墙体长度超过6m^[1]，采取一次连续安装且不设置构造柱时，会因墙体长度越长收缩应力越大，应力释放即产生裂缝。

（3）在安装轻质墙板时，板条上端和下端都应按照要求进行固定，若上端固定措施不到位，易出现钢卡间距太大、固定不牢等问题；或下端缝隙处理不认真，产生缝隙灌不饱满等情况，易造成板条不均匀下沉，继而导致板缝开裂。

（4）安装墙板后不久即在墙面开凿打孔，因震动导致板缝开裂。

（5）安装轻质墙板时，因嵌缝砂浆不饱满，挤压不到位，普通水泥砂浆自身硬化收缩导致开裂接缝。

（6）热胀冷缩更容易导致墙体开裂。夏季气温高，相对湿度也高，板材会受到膨胀和热效应作用；秋季日夜温差大，空气干燥，板材应力活动较为频繁；冬季空气比较干燥，板材含水率也会降低，干缩变形明

显；当空气温度湿度变化较大时，墙体产生裂缝的可能性加大。

2 防裂机理的认识与防裂措施的发展

人为的因素可以通过加强管理进行控制，但材料和环境因素的控制难度较大。板材是水泥基材制造的，水泥类材料的收缩特性是导致板材裂缝的主因。

轻型墙板材料推广初期，轻型墙板墙体裂缝可分两种类型，即板身裂缝和接缝裂缝。当时的研究认为，生产和安装过程中墙板材料内部产生残余应力和微裂缝，裂缝尖端的应力集中在材料应变能极限释放率不能满足的条件下，导致扩展成为裂缝。所以研究方向主要放在增加板材与板缝镶嵌材料的强度和韧度上，后来出现的复合型板材出现裂缝的概率大幅降低，且主要出现在接缝上，也就是轻质墙板与结构之间的嵌缝材料上。研究认为接缝开裂是由于嵌缝材料抗拉强度和韧度不够，黏结力不强，因此研究工作多致力于嵌缝材料的研究，目前所采用的拼缝施工工艺就是源于此类研究。在施工工艺中将贴纸带、弹性胶带、防裂胶带、耐碱玻璃纤维网格布等作为增强材料，主要作用是增强抗裂性能，嵌缝料中加入弹性材料增强嵌缝料的延展性，即聚合物改性水泥砂浆，以抵抗因板材收缩产生的应力。

在应用过程中仍需要考虑气候因素。由于最初引进轻质墙板技术来源国的气候环境主要是湿度较大的海洋气候，空气湿度相对稳定，板材本身受干缩影响不大，裂缝出现的概率小。而我国的气候环境具有多样性，很多地区秋冬季受西伯利亚南下的寒潮影响，形成强烈的寒冷干燥气候环境。这一气候条件对墙板材料形成了冷缩效应，加剧了其收缩，导致干缩和冷缩的应力值之和超过了材料抗拉强度，接缝处不可避免地产生了裂缝，尤其是在昼夜温差大的条件下，增加轻质墙板接缝开裂的概率，这也是我国无法彻底解决轻质墙板裂缝问题的原因之一。

3 现状与新对策

广西建设职业技术学院二期教学楼和学生宿舍工程为两栋钢结构装配式建筑，为了降低结构自重和提高装配率，所有的内隔墙均采用水泥复合轻质墙板，本项目就以水泥复合轻质墙板作为裂缝防控的研究对象。

按传统的施工方法对轻质墙板施工，为确保墙面的完整性和观感，墙身不留设施工缝，安装时使用聚合物砂浆对前一块已经安装就位的墙板进行板侧满布抹灰，在安装第二块墙板时采用板侧对齐挤压的方式进行拼装，拼装固定后再将板面竖缝上挤出的多余的浆料压

实、刮平，放置14d后再于竖缝表面粘贴耐碱防裂玻纤网格布，最后进行板面抹灰。

但是，根据以往所有水泥复合轻质墙板墙体的施工经验，在施工完毕后1m，墙体会逐步出现板材拼缝处的竖向裂缝，甚至平均每3块板就会有一条竖向裂缝，如果不采取措施，将影响建筑建成后的观感和评估。考虑工程为装配式建筑，工期也很紧，无法再选择其他的墙材，经过与项目部人员的多次研究和试验，最后确定了一种防止裂缝出现的施工方法：物理防裂。即利用抗裂措施中“放”的原理，采用T型铝合金（塑料）条对水泥复合轻质墙板竖缝进行镶嵌的方法，通过有效伸缩缝的设置，大幅度降低了水泥复合轻质墙板竖向裂缝产生的概率。而通过T型铝合金（塑料）条的镶嵌，对板缝进行了有效的遮挡，墙面无法看到留设的缝隙，省去了部分粘贴耐碱防裂玻璃纤维网格布的工序，施工简便快捷，节省了保修期的费用，还具有一定装饰作用，可提高墙面观感。

4 施工工艺

4.1 伸缩缝留设

每3块轻质墙板设一道伸缩缝，当T型铝合金装饰条的固结料为结构胶时，缝宽3mm；采用聚合物砂浆为固结料时，缝宽5mm，如图1所示。

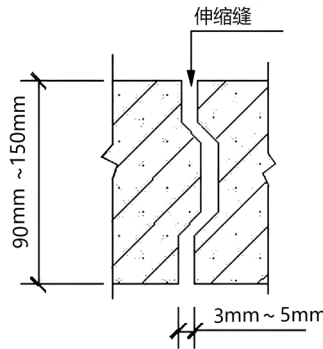


图1 伸缩缝留设

4.2 清理伸缩缝

安装T型铝合金装饰条之前，应用油漆刷或者吸尘器将伸缩缝及表面浮灰清扫干净。

4.3 T型铝合金装饰条安装

4.3.1 T型铝合金装饰打孔

在对T型铝合金装饰安装前，需在1mm厚T型铝合金装饰条肋骨上每隔1m用打孔器至少打2个孔，孔距为20mm，利于固定于结构胶或聚合物砂浆，如图2所示，待墙面装饰面层，即腻子面层完成后，进行伸缩缝处T

【基金项目】“BIM技术在广西装配式示范项目的应用与研究”课题（编号：桂科AB18281010）研究成果。
【作者简介】谢 东，广西建设职业技术学院，副院长，高级工程师。
黄喜华，广西建设职业技术学院，高级工程师。

型铝合金装饰条安装。

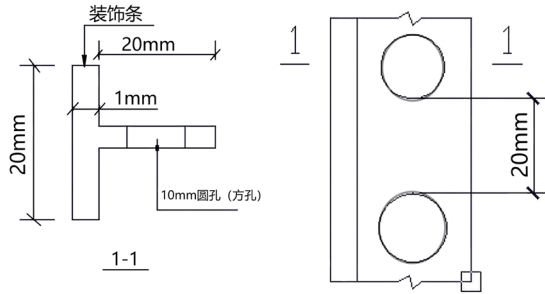


图2 T型铝合金装饰打孔

4.3.2 固结料的选择

T型铝合金装饰条的固结材料有两种选择：聚合物砂浆、混凝土用结构胶。

4.3.3 固定方式

固结采用局部固结的方式，即沿伸缩缝竖向高度间隔800mm设置一处固结点，每条缝固结点不少于4处，每个固结点固结范围不小于50mm，如图3所示。

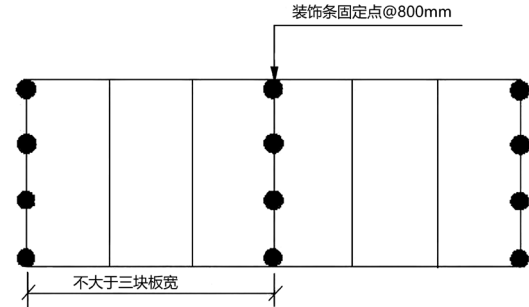


图3 局部固结

4.3.4 固定方法

(1) 当T型铝合金装饰条的固结料采用聚合物砂浆时，施工方法如下：

第一，先在伸缩缝预留的沟槽内嵌填聚合物砂浆深度不小于20mm，嵌缝后浆面略低于槽口即可。

第二，将20mm宽T型铝合金装饰条横面下侧涂刷一道万能胶，然后横面向上压进槽口进行固定，在T型铝合金装饰条与聚合物砂浆完全粘接牢固前避免扣动T型铝合金装饰条，防止T型铝合金装饰条松动或者外凸。

(2) 当T型铝合金装饰条的固结料为结构胶时，施工方法如下：

第一，将结构胶注入伸缩缝内，注深度不小于20mm，如图4所示。

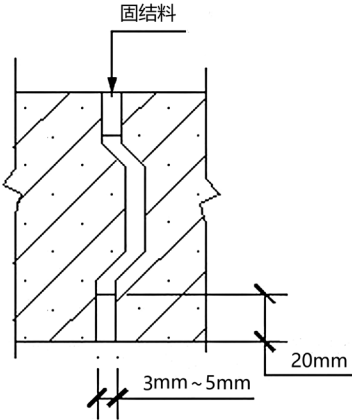


图4 结构胶施工方法

第二，将20mm宽T型铝合金装饰条横面下侧涂刷一道万能胶，然后横面向上压进槽口进行固定，在T型铝合金装饰条与聚合物砂浆完全粘接牢固前，避免扣动T型铝合金装饰条，防止T型铝合金装饰条松动或者外凸，如图5所示。

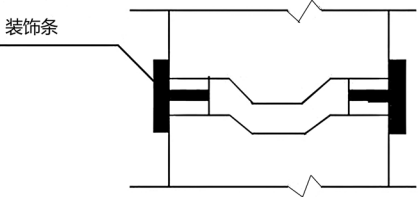


图5 装饰条固定方式

5 新方法与传统方法的优缺点比较

将新方法与传统方法两种加固做法优缺点做了一些比较，如表1所示。

表1 不同施工方法优缺点对照表

序号	方法类别	优点	缺点
1	传统方法	施工结束的初期墙面平整度较好。	1.工序繁杂，刮腻子后无法有效遮挡竖缝抗裂处理措施留下的痕迹。 2.抗裂措施有效性差，无法根本解决墙面竖向裂缝问题。 3.裂缝修补后无法完全恢复原状，墙面观感不理想。
2	新方法	有效防止水泥复合轻质墙板竖向裂缝，均匀的T型条设置具有一定的墙面装饰效果。	采用了T型铝合金装饰性材料，工程造价增加。

(下转第58页)