

轻质隔墙在钢框架结构中的应用

周立丰 杨 阳 高青山 周海杰 袁新睿
 中国建筑第七工程局有限公司南方公司 广东 深圳 518000

摘要: 轻质隔墙板作为一种新型的建筑隔断材料,具有自重轻、安装方便、节能环保等优点,使其在建筑领域得到了广泛的应用。然而,在钢框架结构的实际应用中,轻质隔墙板仍存在一些问題,如轻质隔墙与钢框架结构固定不佳、抗震效果差等。因此,本文旨在通过对轻质隔墙板的性能进行深入分析,着重研究了轻质隔墙在钢框架结构固定方式、抗震性能等。

关键词: 公建工程; 轻质隔墙; 钢框架结构

引言

受到我国城市化建设进程推进和装配式建筑推广的影响,轻质隔墙作为一种新型的建筑隔断材料,具有重量轻、安装方便、节能环保等优点。相较于传统的砖墙和混凝土墙,轻质隔墙的重量减轻了约70%,同时安装速度更快,节能环保性能更优。轻质隔墙在钢框架结构中主要作为非承重墙使用,可以灵活地分隔空间,同时具有优良的保温隔热性能和隔音效果。此外,轻质隔墙还具有较好的抗震性能,能够在地震作用下有效地保护主体结构的安全。

1 工程情况概括

本项目施工区域位于深圳市龙岗区布吉街道,整体项目作为体育文化设施建设类型,结构类型为钢框架结构,装配式评分为71.76分,地上共12层,建筑高度78.4m,地下室共3层,埋深14.1 m,实际用地面积约为19427.1m²,拟建总建筑面积为117943.6m²,地上面积约为73622.6m²,地下建筑面积为44321m²。在建筑内部需要建设文化功能区及体育功能区两大区域,其中包括图书馆、文化馆、游泳馆、体育馆、剧院、艺术展厅、文体配套等多个区域,其中地下一层为文体配套及游泳设备用房,地下二,三层则为车库及人防等设备用房,共计停车位预留850个,人防工程面积为10917.1m²(甲类,常5核5)。

2 轻质隔墙的特点

2.1 轻质隔墙技术

轻质隔墙板,也称为蒸汽内隔墙,近年来在建筑中得到了广泛的应用。轻质隔墙板是由水泥、硅砂、石灰、粉煤灰等组成,以铝粉为发泡剂,经配料、搅拌、预养、切割,经高温高压养护制成。由于其保温隔热、阻燃、节能环保等优良特性,轻质隔墙板在高品质建筑的施工中起到了广泛的应用。轻质隔墙板可以在结构上加入一些加强材料,例如外墙板可以在结构上加入双层

钢筋网片,提高其硬度和强度,从而在建筑材料中独树一帜。轻质隔墙板现已广泛应用于内外墙的施工,并取得了较好的施工效果。

2.2 轻质隔墙技术的优点

1、轻质隔墙板免抹灰,可直接在轻质隔墙板上刮腻子,进行乳胶漆施工,具有施工速度快、墙体平整度好、节约空间等优势,且在施工时无湿作业,环保性能好。

2、高强轻质、保温隔热、阻燃耐火、吸声隔音、多级承载、抗震环保、施工便捷、经济节约、可节约取暖和保温能耗。

3、轻质隔墙板尺寸规整,相对于传统的蒸压加气块,轻质隔墙的平整度,垂直度以及门窗洞口尺寸精度控制较好,工艺上避免空鼓,有效减少开裂,后期维修费用较少。

4、轻质隔墙板产品作为墙体材料,与传统墙材相比可增加3%~5%的使用面积;

5、轻质隔墙板材按设计定尺加工,自动化生产,定制化加工,现场拼装并且不需要现场浇筑构造柱、圈梁和过梁板,提高施工水平,节约造价成本。由于无现场湿作业,受扬尘治理影响较小。

6、响应国家装配式政策,轻质隔墙板由于节能、节地、节水、节材等特点,充分利用各种工业废渣或尾砂,保护生态环境,坚决贯彻了建筑业“四节一环保”和可持续发展的国家战略。

2.3 本项目轻质隔墙板规格简介

序号	项目	内容	
1	平板宽度	600mm	
2	板材厚度	200mm	
3	墙板长度规格	3000mm-6000mm	长度
		525kg-625kg	容重
4	板材接缝	专用粘接剂	

3 轻质隔墙主要施工方法和安装工艺

3.1 轻质隔墙工艺流程

墙板安装施工流程：材料检验→清理作业面→定位放线→墙板企口抹专用粘结剂→竖起墙板→调位、木楔楔紧→板上端在距80mm各设置一个管卡，用射钉固定，墙面水平垂直检查。安装完成自检验收→现场监理检验→退木楔（墙板安装好3天后）→专用粘结剂（M5.0）二次塞孔→专用粘结剂（M5.0）填塞立缝→（清场验收）。

3.2 轻质隔墙工艺施工要点

3.2.1 轻质隔墙材料运输和材料堆放期间

（1）水平运输

水平运输分地面水平运输和楼层水平运输。板材进场前提供好四周的场地平整(以便登高车或移动平台的移动)和道路畅通，保证运输车辆的正常通行。轻质隔墙板材料于施工日起开始陆续运输进入施工现场后，根据现场提供的堆放场地，先用叉车卸到指定场地，且均匀分布，并注意支点位置，防止板材变形，并按施工顺序及规格进行临时堆放，以便后期在施工时查找和转运，安排专人利用塔吊、汽车吊吊运至楼层放置，轻质隔墙板应根据现场实际施工进度，按照采取用多少进多少的原则，尽可能的压缩堆放面积，在进料时应提前作好进料的名称、规格、数量、时间及场地占用面积的计划 and 协调工作，尽可能地不因场地原因而影响工期进度，每堆材料做好材料牌。

（2）垂直运输

轻质隔墙板从临时堆场，按现场施工进度，利用塔吊或汽车吊垂直运输至施工楼层，垂直运输前，可采用宽度 $\geq 50\text{mm}$ 专用尼龙吊带兜底捆绑于轻质隔墙板两端600mm处，严禁用钢丝绳等不适用工具直接捆绑轻质隔墙板进行吊运，避免造成板材破损，影响验收。轻质隔墙板起吊时，先行试吊，试吊高度不得大于1m，试吊过程中检测吊钩与构件、吊钩与钢丝绳、钢丝绳与吊梁、吊架之间连接是否可靠，确认各项连接满足要求后方可正式起吊。垂直运输过程中，安排专人进行旁站，负责安全监督，吊运至楼层内卸板时要轻放，不能碰撞，严禁平抬、平放，侧向对方角度大于75度，两端距板端1/4处用垫木或蒸压加气混凝土块垫平。

（3）堆放

堆放轻质隔墙板应侧立堆放，高度不超过3层，其下部应设垫木堆放，两横向垫木应在板端1/4处放置，凹槽朝下侧立堆放，且立放角度不小于75度。轻质隔墙板材料易于吸水，轻质隔墙板在运输时应防止雨淋，宜采用防水雨布进行覆盖，且宜堆放于室内或不受影响的场所，

故堆放时堆放场地应靠近安装地点，选择地势坚实、平坦、干燥之处，并不得使板材直接接触地面，下部用加气块或方木支垫。露天堆放时应采用防水雨布覆盖措施，防止污染和淋雨。

3.2.2 轻质隔墙安装施工作业期间

（1）轻质隔墙板的安装

结构、后浇带施工完毕，反坎浇筑成型，墙体放线完成，室内弹出+100cm标高线后并验收，并办理工作面移交手续，经相关单位签字确认后，轻质隔墙班组方可施工，并作为开工依据。

在轻质隔墙施工作业前，需安排专人清理轻质隔墙板与顶面、地面、墙面相结合部位，将浮灰、酥皮、建筑垃圾等杂物清理干净，凡凸出墙面的专用粘结剂、混凝土块等必须剔除并清扫干净。轻质隔墙安装前拉线检查结构板面，标高尺寸是否符合设计要求，如若不符合应采用细石混凝土找平，禁止用专用粘结剂抹平。

清理干净移交给作业班组后，由作业班组将1.2mm厚管卡用橡皮锤打入轻质隔墙板上部及下部，管卡在距板材端部80mm处设立一个，轻质隔墙板用立板机械立起后移至安装位置，留置5cm作业空间，将专用砂浆涂满两个墙板交接处，板材上下端用木楔临时固定，下端灌浆，上端留缝隙10~20mm，安装轻质隔墙板人数每组不得少于3人，墙板竖起后必须有人扶住墙板，木楔固定后才能离人，防止墙板倒下伤人，用2m靠尺检查平整度，用线锤和2m靠尺吊垂直度，用橡皮锤敲打上下端木楔调整直至合格为准。上下端管卡用2只25mm长射钉与压型钢板或混凝土楼板连接固定，在与钢梁固定时，将管卡与钢梁焊接，两面点焊各三点。两块板材之间应靠紧，施工中切割过的板材，即拼板宜安装在墙体阴角部位或靠近阴角的整块板材间，严禁运用于整墙上。若轻质隔墙为L型连接或T型连接应用防锈的 $\phi 8$ 销钉分别固定于上中下位置。轻质隔墙板塞进专用砂浆后，三天内不得在轻质隔墙板上斜靠物品，以免墙板松动，并严禁输送小车碰撞已安装的轻质隔墙板及其门窗口。安装完成的墙体做好警示标识牌，提示成品保护，并派管理人员现场巡视。其他单位施工过程中需对轻质隔墙板进行成品保护，如造成墙体损坏和墙体污染，则责任单位负责维修或赔偿。

（2）轻质隔墙板的勾缝、修补

轻质隔墙板在卸车及二次转运过程中，难免出现缺棱掉角，并不影响轻质隔墙板的使用性能。如外观缺损大于规定值，需用专用修补粉修补后再进行安装。在安装过程中，一面轻质隔墙板安装好后，全面检查墙体平

整度、垂直度，并对板面和边棱损坏处用修补粉进行修补，其颜色、质感宜与板材产品一致，性能应匹配。

(3) 轻质隔墙板水电（机电）安装技术措施

机电班组按设计要求，水电安装须在已安装好的墙体上划出水电管线、线盒埋设位置误差不超过5mm,禁止暴力施工开槽，必须使用专用手提切割机根据划线锯出槽（孔）位，用凿子轻轻凿出线槽。线管埋设好，待检查无误（水管应试压）后，用专用粘结剂，注意补槽须分次填补，并挂网补强，确保不开裂，水电安装后应注意封堵混凝土、专用粘结剂不要高出墙面。轻质隔墙板开槽宜沿墙板纵向切槽，开槽深度不得大于 1/3 板厚。当必须沿横向开槽，轻质隔墙外墙板槽长度不大于 1/2 板宽，槽深不大于 30mm，轻质隔墙板槽深不大于 1/3 板厚。若轻质墙板上需吊挂重物如空调等，应在安装部位（内膨胀钉处）先钻孔，再安装。

4 轻质隔墙的常见问题及处理措施

4.1 轻质隔墙板的节点处理方法

在门窗洞口处按照留洞图预留孔洞，并配有对应的扁钢，按实际情况采取不同的穿梁法。如果是后期的开孔，则需采用专业设备进行切割，确保轻质隔墙墙体横平竖直，不缺棱掉角及开裂。洞口切割需等待连接胶体强度达到100%，洞口切割后及时进行洞口加固，测量的孔洞数据也要符合要求，提前在用标记洞口大小。洞口宽度小于等于600mm的不采用钢加固措施，若预留洞口宽度大于600mm且小于等于1500mm的采用60x60扁钢加固；预留洞口宽度大于1500mm的采用90x90x8角钢加固，以防止轻质隔板有磨损，从而防止空洞的扩展^[2]。

4.2 轻质隔墙板的干缩率问题

在轻质隔墙检查过程中，由于部分墙体水分含量过大，导致轻质隔墙出现裂缝，影响工程质量，尤其是其干燥度。因此，轻质隔墙生产企业要对其生产的轻质隔墙板材进行科学化、系统化的养护，养护期不得小于28天，使得轻质隔墙板的强度达到100%后，其目标是将轻质隔墙板的含水量降至5%，从而减小物料的收缩率，增强板材的抗裂性，确保其性能与干燥后的一致性，进

而降低板材开裂率^[3]。

4.3 工艺不合理导致裂缝产生

轻质隔墙板在施工中出现了不同的裂缝，有些是沿墙柱边缘出现的，有些与专用砂浆的破裂有关，有些则发生在轻质隔板边缘。从轻质隔墙板的开裂分析可知，当轻质隔墙板与钢柱、混凝土面交接处上存在大量的污物时，其粘接强度无法达到设计要求；当轻质隔墙板未灌浆时，施工技术上的不合理也是导致轻质隔墙板开裂的主要原因。因此，在基层清理时，要使其表面清洁，以保证专用隔墙砂浆与部件的粘合牢固。其次，当轻质隔墙墙体超过5米时可设置构造柱，轻质隔墙墙体连接部位构造柱应采取“后浇法”，增加拼接的空间，提高轻质隔墙抗震性。

5 轻质隔墙施工机械化发展

轻质隔墙施工过程中墙板的垂直运输，水平运输，立板安装对整体施工流程影响较为明显，需要保证墙板外观质量满足工程建设要求，减少破损率，传统施工方式是使用人力进行运输和竖立，墙板重量约525kg-625kg，故传统施工方式不仅效率低，还容易因磕碰损坏墙板。本项目施工过程中，汽车吊和塔吊做垂直运输，使用电动运板车进行水平运输及立板机立板安装轻质隔墙，通过施工机械化提高轻质隔墙工艺施工效率同时，也降低了板材损耗率。

结束语

轻质隔墙施工质量作为建筑工程重要基础，必须保证轻质隔墙施工作业进程得以顺利开展，同时也应严格管控各项工作流程，尤其是轻质隔墙防开裂技术和轻质隔墙机械化运输技术的应用，从而提升整体工程作业质量，避免因开裂、破损等多方面因素影响产生质量隐患，科学地提升工程施工质量。

参考文献

- [1]郝英华. 蒸压轻质加气混凝土隔墙板施工技术[J]. 施工技术, 2011, 40(14):66-68.
- [2]李小龙、邓博. 浅析ALC轻质隔墙板施工技术[J]. 中国科技信息, 2022 (8)