

石膏纤维板在建筑上的应用

叶宪文, 李俊英, 詹洲延, 陈舜卿

(广东省岭南综合勘察设计院, 广州 510500)

摘要: 本文结合工程实例对石膏纤维板在建筑上的应用进行分析, 并与现被限制使用的传统实心粘土砖材料进行对比, 指出该板材在建材市场的广阔前景。

关键词: 石膏纤维板; 砖隔墙; 单位造价

中图分类号: TS653.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2002)03-0026-02

Application of Gypsum Fiberboard as Building Material

YE Xian-wen, LI Jun-ying, ZHAN Zhou-yan, CHEN Shun-qing

(Guangdong Province Lingnan Comprehensive Survey Designing Institute, Guangzhou, 510500, China)

Abstract: With engineering examples, the authors analyse the application of gypsum fiberboard to building. Comparing with traditional compact clay brick, which is limited to use, the gypsum fiberboard has a wide future in the building materials market.

Key words: Gypsum fiberboard; Brick partition; Unit cost

随着我国经济的高速发展, 建筑业发展迅猛。现在被广泛使用的墙体材料——实心粘土砖, 每年毁田7万~8万亩, 消耗能源4 000万~5 000万t标煤^[1], 现已被限止使用。石膏纤维板的隔音、隔热、保温性能均达到建筑要求, 对高层建筑的整体经济造价影响尤其明显, 以整幢房屋来计算, 总体造价甚为经济, 且建筑物的抗震性能也较好, 因此, 大力开发与推广轻质、高强、节能、利废的这种新型材料具有广阔的市场和发展前景。

1 石膏纤维板的各种性能指标

以内蒙古自治区东胜市宏业人造板有限公司生产的“沙鸥”牌石膏纤维板为例, 经如下机构检测, 该板材的主要性能结果如下:

1999年9月, 国家人造板质量监督检验中心对该公司生产的石膏纤维板进行委托抽检, 依据Q/HY 001-1999的规定, 检测板的规格尺寸、外观质量、物理力学性能等指标。检测结果表明, 该批产品达到该标准一等品要求。

1999年12月, 由内蒙古东胜市技术监督局委托清华大学建筑物理环境检测中心对该石膏纤维板

95, 115 mm构件进行构件隔声性能测定。测定结果为: 单板的隔音效果43 dB, 双板52 dB。

2000年4月, 由内蒙古自治区公安厅消防局委托国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心对送检的石膏纤维板按GB 8624-1997《建筑材料燃烧性能分级方法》检验, 测定结果: 燃烧性能达到GB 8624 A级; 同时, 对送检的岩棉夹心石膏纤维板复合内隔墙, 按GB/T 9978-1999进行检验, 产品在165 min内未丧失完整性, 但丧失隔热性, 其耐火极限为2.75 h。

2 不同种类隔墙的单位造价和重量对比

(见表1)

3 工程实例分析

3.1 已建工程实例分析

内蒙古东胜市宏业宾馆为六层钢筋混凝土框架结构, 建筑面积2 500 m²。原设计采用砖隔墙, 由于柱底轴向压力大, 基础面积较大, 出现基础相碰现象, 后来改用石膏纤维板为内隔墙, 既解决了基础问题, 又降低了工程造价, 产生了较好的经济效益。

该工程前后两次设计在同一地点, 且同一楼面的

收稿时间: 2001-07-09

作者简介: 叶宪文(1950-), 男, 广东省岭南综合勘察设计院建筑结构工程师。

表 1 石膏纤维板隔墙与几种砌块隔墙的单位造价和重量对比

Tab. 1 Comparison of unit cost and weight between gypsum fiberboard and different brick partition

项目	粘土实心砖		粘土空心砖	空心石渣砖 ¹	陶粒空心砖	石膏纤维板隔墙 ²
	12 墙	24 墙				
1. 总造价/(元·m ²)	70.36	100.96	74.09	78.42	134.2	98.3
其中:墙体	13.69	27.54	21.22	22.08	35.62	20×2+16.55
抹面	3.27	3.27	37.27	3.27	3.27	7(专用胶等)
喷涂	15.67	15.67	15.67	15.67	15.67	16(填岩棉)
直接费合计	32.63	46.48	40.16	41.02	54.56	79.55
施工综合费	37.73	54.48	33.93	37.4	79.67	18.75
2. 墙体重量/(kg·m ²)	290	500	446	382	378	32

注:1. 为碎石渣与水泥制成的空心砖;2. 为双层石膏纤维板,厚度 100 mm,造价含龙骨与填充岩棉及小配件。

活荷载、风荷载、抗震同一等级。修改设计时,外墙、楼间墙、底层墙仍采用砖墙,仅 2 至 6 层内隔墙采用石膏纤维板。

修改设计后,每 1 m² 建筑面积的重量可减少 3.26 kN;由于石膏纤维板隔墙厚度只有 100 mm,房屋使用面积相应扩大了 4%~5%;每 1 m² 造价减少了 35.45 元。另外,也缩短了工期,加快了进度,共减少 825 个定额工日。修改设计后,建筑结构整体重量及混凝土耗量的对比结果见表 2。

表 2 采用不同隔墙材料时建筑结构重量与混凝土耗量对比

Tab. 2 Comparison of constructure weight and concrete consumption between different partition materials

项目	砖隔墙	石膏纤维板隔墙	减少量	减少百分比/%
轴向压力/kN	49878	41728	8150	16.34
基础混凝土/m ³	152.8	127.1	25.7	16.28
柱混凝土/m ³	102.3	77.5	24.8	24.24
梁混凝土/m ³	228	195.5	32.5	14.25
楼板混凝土/m ³	206	206	0	0
混凝土合计/m ³	689.1	606.1	83	12.04

3.2 其它工程实例分析

例 1:广东省某花苑住宅

1)建筑构造 面积 10502 m²,7 层,采用砖隔墙,土建造价 829.43 元/m²。

2)费用 基础工程费用 160.3 元/m²,占总费用的 19.33%;钢筋混凝土工程费用占 4.72%,其中内隔墙为 19.10 元/m²,占 2.3%。

3)重量 每 100 m² 建筑面积钢筋混凝土重量为 581.0 kN,砖石重量 348.0 kN,活荷载 200.0 kN,其余重量 355.0 kN,总重量 1 388.0 kN。

假设一半砖墙(占总重量的 12.5%)用石膏纤维板隔墙代替,则建筑物总重量减少 12.5%×(1-30/500)=11.75%,相应地,基础、梁、柱工程费用约减少 7.5%,即基础费用约减少 160.3 元/m²×7.5%=

12.00 元/m²,梁、柱工程费用约减少 165.9 元/m²×7.5%=12.50 元/m²。

4)造价比较 石膏纤维板隔墙 98.30 元/m²,240 厚砖墙造价 100.96 元/m²,两项费用互相抵消(考虑了一些可能发生的因素,以下相同)。

采用石膏纤维板隔墙代替砖墙,每 1m² 建筑物造价约减少 24.5 元,其中基础费用约减少 12.00 元/m²,上部结构约减少 12.50 元/m²。

例 2:广东省某商住楼(设有地下停车库、首层为商铺、二层以上为住宅)

1)建筑构造 面积 36 188 m²,20 层,造价 1 759.73 元/m²。

2)费用 基础工程费用 440 元/m²,占总费用的 25.01%;钢筋混凝土工程费用占 46.73%,其中梁、柱占 21%,为 370 元/m²;砖石工程费用占 1.61%,其中内隔墙占 1.0%,为 17.60 元/m²。

3)重量 每 100 m² 建筑面积砖石隔墙重量为 1 646.0 kN。

假设 2/3 的砖墙(占总重量的 6.5%)用石膏纤维板隔墙代替砖墙,则建筑物总重量减少 6.5%×(1-30/500)=6.15%,基础工程费用约减少 3.9%,即 440 元/m²×3.9%=17.60 元/m²,梁、柱工程费用约减少 3.9%,即 370 元/m²×3.9%=14.40 元/m²。

4)造价比较 采用石膏纤维板隔墙代替砖墙,建筑物每 1 m² 造价约减少 32.00 元。其中,基础费用约减少 17.60 元/m²,上部结构约减少 14.40 元/m²。

4 结论

1)用石膏纤维板隔墙代替实心砖墙,建筑物总重量可减少 14%~17%,梁、柱、基础费用也相应减少 8%~10%,每 1 m² 造价可减少 6%~7%左右。另外,采用石膏纤维板隔墙使墙体厚度减少,建筑物使用净面积可提高 3%~5%。因此,从综合经济指标分析,采用石膏纤维板隔墙,每 1 m² 造价可节省达 8%左右,大部分北方地区甚至可达到 10%以上。

2)采用石膏纤维板隔墙的框架建筑,建筑自重大大减少,使地震作用大为减轻,增加结构防震、抗震能力,从而提高整幢房屋的安全性能。

参考文献:

[1] 周贤康. 人造板用于建筑中的预测分析[C]. 中国林学会木工分会论文集(10),1995,132~133.