

我国轻质板和轻型复合板发展概述

江西省建材科研设计院 方春霖

一、前言

现代建筑已向高层、大开间方向发展,其功能要求也不断提高,传统的墙体材料已不能满足建筑发展的要求。由此,各种轻质板材和将不同功能的材料按照设计性能要求复合成各种结构形式,能充分发挥各种材料功能的轻型复合板应运而生。这种轻质板和轻型复合板具有重要轻、保温隔热性能优良、抗震性能好、防火等级高、施工安装方便、速度快及增加建筑使用面积等特点,在我国经济发达地区及大、中城市不断涌现并逐步推广应用。为了推动我省墙改工作的发展,本文对我国轻质板和轻型复合板发展情况作一简介,以资借鉴。

二、我国轻质板和轻型复合板发展概况

近20年来,随着我国墙体材料革新不断深入和建筑节能的需要,轻质板和轻型复合板有了一定程度的发展,其品种不断增加,产量也不断扩大。目前,已在建筑上获得应用的轻质板和轻型复合板主要有下面几类:石膏板、纤维增强水泥板、蒸压硅酸钙板、钢丝网架水泥夹芯复合板、混凝土(轻骨料)复合板、彩钢复合板和加气混凝土条板等。

1. 石膏板

我国石膏板是从七十年代开始发展的,1978年在北京石膏板厂建成了我国第一条年产400万平方米纸面石膏板生产线;八十年代初期,我国又引进了西德巴布柯克——

克脑夫公司的设备和技术,在北京新型建筑材料总厂建成了生产能力为2000万平方米纸面石膏板自动化生产线,此后,石膏板在一些省市得到较快发展,至今我国的石膏板工业已初具规模。主要产品有纸面石膏板、纤维石膏板、石膏空心条板。石膏板系列在我国轻质板中占有较大比重,据有关部门调查统计,1992年纸面石膏板的年产量已达1286.9万平方米,纤维石膏板产量为197.8万平方米,石膏空心条板产量为61.7万平方米,共计1546.4万平方米。

我国研究和生产石膏板系列产品的时间较长,品种也不断扩大。就纸面石膏板来说,除了普通纸面石膏板外,还有防水纸面石膏板、保温纸面石膏板、石膏复合板等,其规格尺寸和形状也可根据建筑师的设计和使用要求有很大变化,长度一般为2400至3300毫米,宽度从600至1200毫米,厚度从9至25毫米,带保温层的保温石膏板可达50~60毫米,板边形状有直角边、半圆角边、楔形边、45°倒角边等多种。纸面石膏板除了作为各种框架轻板体系的围护墙、内隔墙外,还用作有特殊要求的建筑或部位的防火护面材料;影剧院、餐厅、展厅、电话间等中高档建筑的吸音材料;与岩棉、聚苯乙烯泡沫塑料组成保温型复合板;表面经印花、粘贴PVC装饰面层的装饰板;掺有防水剂、纸面经防水处理的防水纸面石膏板可用于卫生间、厨房等场所的瓷砖墙面衬板。

以建筑石膏为主要原料,掺入适量纤维

增强材料和添加剂制成的装饰石膏板是目前我国应用较广泛、用量较大的一种新型吊顶装饰材料。为满足建筑功能和装饰的要求,除了一般装饰石膏板外,又发展了防潮装饰石膏板,嵌装式装饰石膏板,吸声装饰石膏板等。

我国从 88 年起制定了 GB9775—88 普通纸面石膏板、GB9777—88 装饰石膏板、GB9778—88 嵌装式装饰石膏板、GB11978—89 防水纸面石膏板、GB11979—89 耐火纸面石膏板五个国家标准,产品生产较为规范。另外,中国建筑标准设计研究所编制的全国通用石膏板构造详图和施工要点说明,石膏板对提高施工质量和应用技术的发展起了较大的作用。

总的来看,我国石膏板的发展取得了很大成绩,但从产品品种、质量、工艺技术、生产设备以及应用环节来看,还存在一些问题,特别是防潮性能较差,板材较脆,尚不能适应建筑发展的需要。

2. 纤维增强水泥板

纤维增强水泥板是以水泥为基材,以纤维为增强材料,经过成型、加压、养护等工序制成的高强防水、耐火、薄形的建筑平板。这种轻质板经久耐用,力学性能好,可用作建筑的内墙板、外墙板。目前用于工业和民用建筑的纤维增强水泥板主要有:FC 板、埃特板、TK 板、GRC 板、水泥刨花板、石棉水泥平板等。

FC 板是江苏爱富希新型建材厂引进联邦德国 9000 吨压机生产的系列建筑板材,有 FC 纤维水泥加压板(简称 FC 板)、无石棉大幅面纤维水泥加压板(简称 NAFC 板)、无石棉轻质纤维水泥平板(简称 NAL 板),用于墙板的规格为 $3050 \times 1220 \times 6 \sim 40$ 毫米、 $2440 \times 1220 \times 6 \sim 40$ 毫米。1989 年该厂又试验推广 FC 板轻钢龙骨组合墙体,中间填充岩棉或矿棉,用于内墙和外墙,其内墙厚度仅

为 95 毫米时,隔音指数可达 50 分贝,耐火极限可达 77 分钟;外墙厚度为 126 毫米时,隔热达到 240 砖墙指标,保温可达 370 砖墙指标。最近,该厂又开发了 FC 轻质复合墙板(又称预制嵌装式复合墙板),它是由系列 FC 板作面板,中间填充自熄性聚苯乙烯泡沫塑料粒子、膨胀珍珠岩及发泡水泥芯材制成。复合板的规格:长 2400、2700、3000 毫米,宽 600 毫米,厚 50、75、100 毫米,单位面积重量 $\leq 40\text{kg}/\text{m}^2$,安全轴心承载 $\geq 1000\text{N}/\text{m}^2$,抗冲击 > 100 次(10kg 砂袋 1 米落差冲击),耐火极限 60 分钟,不透水性 > 48 小时。FC 板系列已在国内许多大型工程上应用。

TK 板是低碱度水泥板的简称,系用“I 型低碱度水泥”为基材,用石棉、中碱玻纤为增强材料,在圆网抄取机上制成的薄形建筑平板,具有重量轻、抗弯抗冲击强度高、不燃、耐水等性能,适用于框架结构的复合外墙和内隔墙。TK 板在上海地区发展较快,年产 450 万平方米,位于各种轻板榜首。上海新型建材总厂有两条生产能力为 150 万平方米的生产线。

埃特板是广州埃特尼特有限公司引进生产线生产,年产量达 400 万平方米,主要用作内、外墙材料。该公司生产有两种埃特板:一种是密度为 0.95 克/立方厘米的埃特墙板,用于内墙;一种是密度为 1.3~1.5 克/立方厘米的埃特平板,主要用于建筑物外墙。埃特板材与轻钢龙骨组合的墙体重量为 20~38 公斤/平方米,相当于 180 毫米厚砖墙的 1/15~1/7。

GRC(玻璃纤维增强水泥)是由抗碱玻璃纤维与低碱度水泥组成的一种无机复合材料,其主要特点是高强、抗裂、耐火、韧性好、易成型,可制作落壁高强、形状复杂的各种建筑构件和制品。目前,国内生产的主要有轻质 GRC 多孔墙板、GRC 外墙保温板、GRC 轻型复合板等。其中轻质 GRC 多孔墙板(非承重

板)近年发展较快,尤以北京发展最快,截至1993年底统计,北京有15个生产厂,年产50多万平方米,其中张镇新型建材构件厂一家就年产30万平方米。由于轻质GRC多孔墙板综合性能良好,生产投资少,上马快、利废节能、成本低、效益高、墙体薄、扩大了建筑使用面积,已愈来愈受到用户欢迎。北京地区厚6厘米的轻质GRC多孔墙板,1993年11月份出厂价每平方米约30~32元,上墙后的造价每平方米约39~41元。目前,此种板已在北京、上海、天津、大连、广州、太原、厦门、石家庄、烟台等10多个城市中近40个厂生产。

石棉水泥平板我国从五十年代开始生产,至今有一百多条生产线,1992年的产量为667万平方米。石棉水泥平板具有轻质、高强、防火、防潮、耐热、绝缘、耐久性好等优点,可用于现装隔墙、复合隔墙板和复合外墙板。

水泥刨花板是以水泥、木材刨花为原料制成的薄型建筑平板,可用于工业和民用建筑的内外墙板、天花板,还可制成通风烟道、壁隔板等,这种轻板目前国内产量较小,应用不广。

3. 硅钙板

硅钙板是我国建材行业中新添的一种新型轻质板材,其特征是在硅质原料和钙质原料中,掺入少量纤维作增强材料,经高压蒸汽合成水化硅酸钙制成轻质板材。其硅质原料和钙质原料可用天然矿物原料,也可用工业废渣(如粉煤灰、电石泥)作原料。该产品具有轻质、高强、防火、防潮、隔热、隔音、加工性好、成本低等特点,一般和轻钢龙骨配套用于工业和民用建筑的隔墙和吊顶,也有专门生产用于船舶的隔舱防火门等。硅钙板与轻钢龙骨组合的隔墙自重仅为半砖墙的1/12~1/7。我国硅酸钙生产主要分布在上海、苏州和福建三明等地。设计生产能力预计在400万平方米以上。

4. 钢丝网架水泥夹芯板

• 18 •

钢丝网架水泥夹芯板是1985年深圳蛇口华南建材有限公司首家引进美国卡文顿公司技术和装备,在近百座高层建筑上使用已显示其独特的使用性能,近几年国内发展非常迅猛,通过引进、消化、吸收、创新到93年底全国有近百家生产企业,全国许多城市总使用量预计在几百万平方米以上,用于高层建筑的非结构性内外墙、工业厂房和商业建筑的大面积围护墙、旧城改造、楼房加层,通过在板下增加配筋可大大提高承载能力,还可建造低层(三层以下)的建筑承重墙、楼面板、屋面板。

钢丝网架水泥夹芯板是一种结构材料与保温材料合二为一的复合墙体,它将钢丝制成不同的三维空间结构以承受荷载,选用自熄性聚苯乙烯泡沫塑料(EPS),或半硬质岩棉板、矿棉为夹心保温材料制成,施工时两侧抹上水泥砂浆即可。这类板无统一名称,根据各自产品特点有:泰柏板、钢丝网架夹芯板、钢塑复合轻质建筑板材、钢塑轻型墙板、3-D板、万力板、舒乐舍板、GY板等。其基本结构大致可分为两种:一是集合式,以泰柏板为代表,它的特点是在两层焊接钢丝网架间填入聚苯乙烯板条保温材料;另一类是部分整体式,以3-D和舒乐舍板(SRC)为代表,它的特点是先将基板置于两层钢丝网之间,而后用短钢筋穿过基板将两层网焊成整体。

5. 彩钢复合板

彩钢复合板是一种高档建筑板材,它是保温隔热材料作芯材(聚氨酯夹芯板、岩棉夹芯板、聚苯乙烯夹芯板等),以彩色钢板或镀锌钢板作面材,采用高强度热固化粘结剂,把两层金属板与芯板经加温加压复合在一起,再经定尺剪切、修边、开槽、落料而成的板材。这种夹芯板轻质、高强,集承重、隔热、防水、装饰于一体,以其外型美观、色泽鲜艳、结构新颖的显著特点,用于冷库工程、大跨度公共建筑、保温的工业厂房、净化车间以及轻体

组合商业建筑,特别适用于原有建筑加层。我国现有三十多条彩钢复合板生产线,其中十多条为引进生产线,估计全国总的生产能力为500~600万平方米。如中外合资上海晓宝轻质建材有限公司引进成套设备和技术生产的晓宝牌轻质隔热夹芯板(生产能力30万平方米)、中外合资无锡陶都新型建材公司引进全自动成型机生产的彩钢EPS隔热夹芯板、常州市红联轻型建材厂生产的CQB超轻隔热夹芯板、冶金院合资生产的EPS隔热夹芯板等。

6. 混凝土(轻骨料)复合板

混凝土(轻骨料)复合板有北京新型建材总厂生产的薄壁混凝土岩棉复合外墙板,作为框架轻板建筑体系和其现浇或预制框架建筑体系中的挂板使用。另一类是各种定型的空心或实心轻质条板,主要品种有:超轻陶粒混凝土隔墙板、炉渣混凝土空心隔墙板、陶粒轻质隔墙板、膨胀珍珠岩轻质隔墙板、纸面蜂窝板等,估计年产量近百万平方米。这类轻质板可充分利用地方自然资源和工业废渣,也是墙体改革的一个方向。

7. 蒸压加气混凝土条板

蒸压加气混凝土条板在我国北方发展较快,主要用于民用及工业建筑物的墙体,可作非承重的外墙和内隔墙,也可用于拼装整间外墙板。

三、对发展我省轻型复合板的几点建议

1. 应重视轻型复合板的发展

从上面介绍看出,轻型复合板在我国已出现了蓬勃发展的新局面,新的产品、新的生

产线不断涌现,这也是我国建筑业发展的必然趋势。轻型复合板在重量轻、性能优良、安装方便、施工速度快等方面是传统粘土砖所无法比拟的,也是有特殊要求的房屋建筑和高标准现代化建筑必不可少的建筑材料。目前,我省墙体材料十分落后,新型的轻质墙体材料很少,随着我省社会经济的发展,特别是京九铁路的建成将给我省带来经济发展的新机遇,这种局面已不能适应现代建筑的需要;另一方面,许多国营建材厂面临土源枯竭、效益差的窘境,也亟待产品更新换代,有关部门应重视轻型墙体材料的开发,把它纳入墙改的一个重要内容。

2. 统一规划,制定扶持政策

发展轻型墙体材料应统一规划,加强宏观管理,避免一哄而上,形成僧多粥少、找不到销路的局面。同时要制定扶持政策,政府、财政、银行有关部门应给予支持,解决技改资金渠道,扶持轻型墙体材料的发展。

3. 发展轻型墙体材料要因地制宜,根据省情充分利用我省资源,要从保温、节能、效益、投资等方面综合考虑,既要发展上档次、上水平、上规模、效益好的高档次轻型墙体材料,也要发展满足一般城乡住宅建设所需的中、低档轻板材料,形成高、中、低档产品相匹配。

4. 支持科研、设计单位开发新产品,组织他们为企业制定相关的生产制度和设计、施工规程,确保产品质量,并有一个较完整的施工应用技术,使轻型墙体材料较快获得推广应用。