

# 纸面草板的生产工艺、施工应用 及其发展前景

张云志 刘 敏 (哈尔滨理工大学机械动力学院, 黑龙江 哈尔滨 150076)

**【摘要】**本文介绍了以农作物废弃物稻草或麦秸为原料,经高温挤压制成的新型节能建筑材料的生产工艺及其施工应用的方法,这种新型材料的特点是重量轻、保温、利废、环保,因而这种材料在我国推广应用具有良好的社会效益和经济效益,发展前景十分广阔。

**关键词:** 纸面草板 稻草 麦秸 生产工艺 施工应用

**【Abstract】**The paper talks the method of production process and construction application for the new and energy saving construction material, which is extruded in high temperature from the wastes of crops such as the rice and wheat straws. The characteristic of the new type material is light weight, waste-using, im-polluted and ect, so it will create a beneficial result economically and socially as it is widely used, the new kind of material will have wide and bright future.

## 1 概况

建筑用纸面草板是以农作物废弃物稻草或麦秸为原料,不经切割粉碎,不添加任何外加剂,经高温挤压制成的新型节能建筑板材。它的外表沾有一层护面纸,故称为纸面草板。由于其具有体轻、保温、利废、环保等独特的性能在国外得到了广泛地应用,我国自80年代后期从英国引进了两条生产线,年生产能力为100万 $\text{m}^2$ ,揭开了我国推广应用该产品的帷幕。纸面草板在我国问世以来,得到了有关部门的极大重视,先后在上海、哈尔滨等地建起了多项工程,经过我国科技人员几年不懈的努力,稻草板的国产设备已经问世并投入了使用,大大降低了设备造价,且各项性能等于或超过进口设备,位于哈尔滨宾县的稻草板厂,就是采用了国产设备,生产线运转良好,生产出的产品经检测,各项指标均符合国家标准的要求,并已经远销日本等多个国家。

纸面草板由板芯、护面纸和护面胶组成。护面胶的主要成分为脲醛树脂,用于使板芯和护面纸之间牢固结合。护面纸增加了板材的强度,同时也使其外表平整美观。板芯在加工过程中受到了紧密的压实和加热,使得板内存在空气,因此,它具有防蛀、防震、防火等特点。稻草板的尺寸规格为宽1200mm、厚58mm、长度可按需要调整,一般为1800mm、2400mm、2700mm、3000mm等,纸面草板具有良好的体轻、保温、抗震、隔热等特点。并可锯、可胶、施工快捷方便,不受季节影响、建筑面积利用系数高。其主要技术特性见表1。

表1 纸面草板主要技术性能

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
单位面积重量( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$\leq 25$		$\leq 26$
含水率(%)	$\leq 15$		$\leq 20$
两对角线长度差(mm)	$\leq 4$		$\leq 5$
板面不平度(mm)	$\leq 1$		$\leq 1.5$
挠度(mm)	$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 5$
破坏载荷(N)	$\geq 6400$	$\geq 5500$	$\geq 5000$
草芯与护面纸的粘度	无剥离现象		
热阻( $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )	$> 0.537$		
耐火极限(h)	$\geq 1$		$\geq 0.5$

实践证明,应用稻草板建房与传统的砖混结构房比较可增加使用面积15%左右,可降低工程造价15%~20%。比普通砖墙单位重量减轻93%,若用其作为屋面材料,重量仅为传统屋面的1/7,若用一层稻草板和50mm厚苯板制成复全墙板,可达到建筑节能50%的效果。

## 2 生产工艺

稻草板的成型过程是在稻草板生产机组中自动完成的,其全部生产工艺可分成如下几个部分:

①稻草原料需经10个月左右的陈放,水分一般控制在10%~15%之间,打成捆状,放入生产机组的首端,即累积辊道输送机中。

②累积辊道输送机将原料送至倾余输送机中,使之具有一定高度,然后进入开束机中。

③在开束机中将原料打碎(长度在50~500mm)、打柔,以利于在成型时增加板材的密实度。从开束机中出来的原料将落入步进机中。

④步进机的作用是在进行输送的同时,将稻草中的杂质分离出来,混入杂质中的可用稻草在螺旋除尘器的作用下再次回收利用,并同好的原料一起经过松散输送机送至料斗中,松散输送机使稻草原料的状态呈板散、均匀状。

⑤喂料中将松散、均匀的稻草磅至成型站中,成型站是整个机组的核心部分,在这里完成两次高温处理、冲压成型、纸带上胶贴面封边等指标。从这里制出的板材是没有长度尺寸的连续的长坯料,辊式输送机将其输送至切割台中。

⑥在切割台中,切割锯在定尺机构的作用下按照所要求的长度将长坯料切割成具有一定尺寸规格的板材,再送至封边机中,由人工将封端头的纸带插入封边机中,由包边机将端头封好,经检验合格的产品搬入库。由此完成了稻草板的生产过程。

以上有灰尘部位均有除尘器接口,以保持生产车间的环境卫生。用工艺流程表示如图1所示。

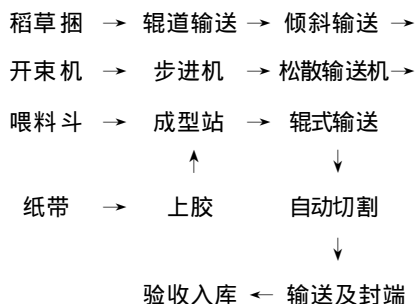


图1 纸面草板生产工艺流程图

### 3 施工应用

纸面稻草板可广泛应用于住宅、高层建筑、活动房商亭等各种建筑的新建或旧房改造中。主要用做建筑物的内隔墙、外墙的内外衬、复合墙体、望板和屋面板等。有很好的保温、隔音效果。用于内隔墙时一般有以下三种构造方式:

①简易隔墙:在屋顶和地面设有沿顶、沿地龙骨。草板之间用卡子固定,沿地龙骨下应有防潮油毡。

②粘结隔墙:在屋顶和地面设有沿顶、沿地龙骨。草板之间用粘接剂连接。在施工时,首先在地面下放线,铺设防潮油毡,将沿地、沿顶龙骨用钢钉固定,龙骨应做防腐处理。用抹刀将粘接剂刮置在草板的侧边上,两草板粘接后,在粘接剂没有固化前应使用临时校直卡和木楔将板缝调直,待粘接剂固化后将校直卡取出,在板缝间徐向打入4时钢钉,以加强两板之间的连接强度。

③龙骨隔墙:除没有沿顶沿地龙骨外,草板之间也用轻钢龙骨或木龙骨连接固定,当墙体高度超过2700mm或要求有一定承重载荷时,应采用该结构。在施工时,首先在地面放线,铺设防潮油毡,将沿地、沿顶龙骨用钢钉固定,龙骨应做防腐处理。将两根等边龙骨对齐后用铆钉固定组成T字型,插入沿地

龙骨中并与竖龙骨对正挤严,其余墙板依次连接。墙体连接完后,扣上沿顶龙骨并用钢钉固定。

纸面草板用做外墙时,必须有外护面层,一般采用钢丝网加水泥砂浆或金属板做护面层。施工时,在朝外的一侧先刷上沥青或防水涂料,然后将钢网用钢钉固定在草板上,最后抹上水泥砂浆,做成装饰面层。若用金属板做护面层时,可在草板上作防水处理后,用轻钢龙骨将金属面板固定,具有较好的装饰效果。

纸面草板还可与空心砖墙、普通混凝土墙面等墙体材料复全制成复合墙体,起到保温、隔热等作用。其施工方法可彩霞轻钢龙骨或木龙骨等方式。外表应做防水处理。旧房改造时,可采用此种方式作为外墙的保温层。

### 4 纸面草板的发展状况及其前景

纸面草板问世于20世纪40年代。较大面积地推广应用是在英国,后逐渐流传到了德国、加拿大、澳大利亚等国家。到目前为止,已有20几个国家在生产和应用该产品。我国于80年代引进建成了两条生产线,生产能力为100万 $m^2$ /年。上海蔡防水材料厂和哈尔滨市双化建筑新技术公司等许多单位建成了多项稻草板建筑,其中包括8层高级公寓楼等。效果良好,各项性能指标得到了一致的肯定。1988年9月,我国制字了《建筑用纸面草板》的国家标准(GB9781—88)。90年代初,稻草板国产设备问世,且运转良好,大大降低了该项目的投资成本。近几年来,随着我国各项墙改政策的相继出台,特别是国务院办公厅转发建设部等部门《关于推广住宅产业化提高住宅质量若干意见》的通知(国办发[1999]72号)和《关于在住宅建设中淘汰落后产品的通知》(建住房[1999]29号),以及《民用建筑节能管理规定》(建设部令76号)等文件的颁布实施,给稻草板这一新型墙体材料的发展带来了空前的机遇。许多地方政府也下发了关于应用稻草板技术的意见报告,我国是农业大国,稻草原料十分丰富,很多地方还在用焚烧的方法来处理稻草,给环境造成了污染。因此,利用稻草制成新型建筑板材,真正体现了利废、环保、体轻、保温的新型建材发展导向的要求,具有良好的社会效益和经济效益,发展前景十分广阔。

## 《砖瓦》杂志社设备窑炉技术开发部推出

### ● 耐磨堆焊焊条

铁、铬、钼、硼高硬度耐磨堆焊焊条,为碱性低氢型药皮,可获得耐磨性能良好的贝氏体/马氏体复相组织,操作方便,容易掌握,焊接工艺优良,可交直流两用,适用于工作环境恶劣、具有强烈磨损的场合,是石油、砖瓦、水泥、煤炭、发电、矿山冶金、化工、造纸等机械易磨损部件的理想堆焊材料。堆焊层硬度HRC $\geq$ 63。

本部将以市场最优惠的价格供货,产品实行质量跟踪服务,款到发货。

邮汇地址:西安市长安南路954号

《砖瓦》杂志社

邮编:710061 联系人:黄寿安

联系电话:(029)5247582 5221486