

[新设备·新材料·新方法]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2014.02.018

3600/40 矿棉板成型机设计

邓用碧,王明勇,谢序麟

(中国联合装备集团宜宾机械有限公司,四川 宜宾 644600)

摘要:矿棉板已成为公共建筑吊顶材料的首选,但其关键设备成型机还主要依靠进口。自主开发的3600/40矿棉板成型机,采取湿法长网抄取成型,多点伺服电气控制,配有高浓网前箱、针形辊、上真空辊、蒸气喷洒、印花辊等先进装置,料板厚度自动可调,具有产量大,易操作,适应低容重和高矿棉两种配方工艺,具有能耗低、质量稳定、节水等优点,可完全替代进口。

关键词:矿棉板成型机;网前箱;针形辊;新型压榨;印花辊

中图分类号:TQ171.6 文献标志码:A 文章编号:1005-2895(2014)02-0070-03

Design of 3600/40 Mineral Wool Board Forming Machine

DENG Yongbi, WANG Mingyong, XIE Xulin

(China National United Equipment Group Yibin Machinery Co., Ltd., Yibin, Sichuan 644600, China)

Abstract: Mineral wool ceiling board has become a public building material of choice, but its key equipment molding machine is largely dependent on imports. A new 3600/40 wool board forming machine was developed. It took long net beater wet molding, multi-point servo electric control, with a high concentration of the head box, needle roller, the vacuum roll, steam spraying, printing rollers, and other advanced device, and material thickness automatically adjustable. It was with large output, easy operation, low weight and high mineral wool suiting two formulations technology. It has the advantages of low energy consumption, stable quality, water saving, etc., and can completely replace the imports.

Key words: mineral wool board forming machine; head box; needle roller; new press; printing roller

在现阶段全球倡导建设节约型社会的大环境下,矿棉板的可再生、节能、绿色环保等特性,使它将成为未来天花板吊顶材料的主导产品。矿棉板最早问世于19世纪的美国,距今已有100多年的历史,但真正的大规模生产起于20世纪五六十年代的美国和日本。我国在20世纪80年代初开始生产矿棉板,但是主要加工设备均为进口,且运行的矿棉板成型机均呈现出产量低(通常在1000万m²以内)、能耗高、用水量大、备品备件大和维修困难等缺点,矿棉板成型机目前在国内还处于研发阶段。

新开发的3600/40矿棉板成型机,综合了国内外矿棉板成型机的优点,采用湿法长网抄取成型工艺,将按配方混合好的料浆均匀分散于长网上,经过成型、在

线整饰、脱水、精确定厚、印花等,实现了成型机的国产化。

1 3600/40 矿棉板成型机的主要参数及工艺流程

3600/40矿棉板成型机的结构主要由网前箱、长网部、针辊、案辊组、湿段压光辊、真空辊、蒸气喷洒装置、压光辊、印花辊、伺服控制系统等组成。

1) 技术参数

成型幅宽:3600 mm;

工作速度:5~40 m/min;

成型密度:200~400 kg/m³;

成型最大厚度:21 mm;

成型最小厚度:10 mm;

收稿日期:2013-10-13;修回日期:2013-11-04

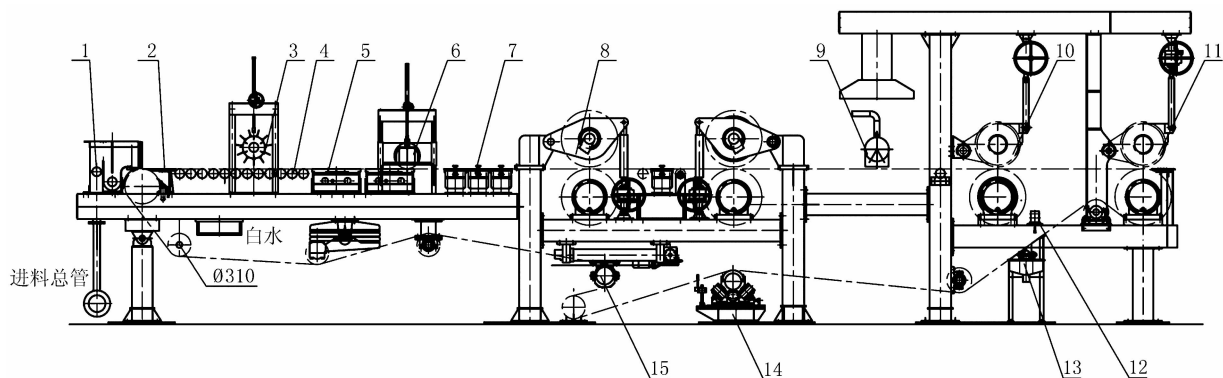
作者简介:邓用碧(1959),女,四川宜宾人,工程师,技术部副部长,主要从事造纸机械设备的设计及制造。E-mail: drb59@163.com

年产量:2 500 万 m²。

2) 工艺流程(见图 1)。

2 主要结构部件简介^[1-2]

3600/40 矿棉板成型机的主要部件如图 1 所示。



1—网前箱;2—成型板;3—针辊;4—案辊;5—低真空箱;6—湿段光压辊;7—高真空箱;8—真空辊;9—蒸气喷洒装置;10—压光辊;11—印花辊;12—洗网装置;13—单缝吸水箱;14—自动纠偏;15—张紧装置

图 1 3600/40 矿棉板成型机结构及流程示意图

Figure 1 Structure and flow diagram of 3600/40 mineral wool board forming machine

2.1 网前箱

网前箱是成型机关键,它决定了矿棉板的分布的均匀和稳定性,针对矿棉板原料含有矿渣、粘土、珍珠岩等特性。物料经 8 根支管进入箱体内,并经过两级变速、变向敛扩后,经由两根匀浆辊均整,使得送进的浆料扩散的更均匀,通过调节进料阀门开度、匀浆辊速度和堰板口大小,控制上网料浆的流速和流量,适应不同网速和布料厚度,上网浓度高达 4.0%~4.6%。此外箱体底部还配有气动刀形闸阀,可根据情况对箱体内的杂质进行排除,方便箱体的清洗,如图 2 所示。

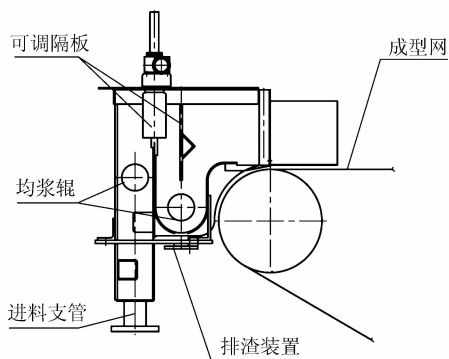


图 2 网前箱示意图

Figure 2 Schematic diagram of head box

2.2 针辊

针辊位于案辊上方,由丝杠调节上下定位,变频调速,辊上的针齿使得料浆进一步疏散均匀,对改善矿棉板的成型以及增强脱水具有明显的效果,更有利于增强矿棉板的吸声效果,对低容重配方料浆成型更是具有不可替代的作用,如图 3 所示。



图 3 针辊应用现场

Figure 3 Needle roller application field

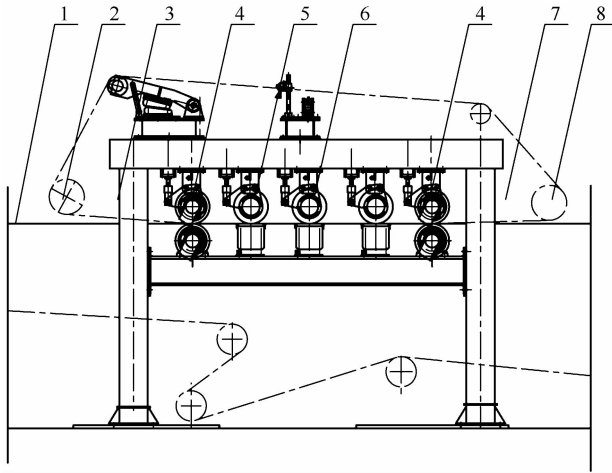
2.3 湿段压光辊

位于挡料板末端,此处的料浆经过案辊和 2 只低压真空脱水后初步成型,辊面镀铬,光洁度高,使得浆料表面平整,可通过丝杠上下调节,方便料板厚度的控制,也可通过前后位置的调整,找到最佳的整布点。

2.4 新型压榨^[3-5]

传统的矿棉板压榨脱水段采用上下夹网的形式^[6-8],通过真空压榨辊及脱水箱双向脱水,主要由真空压榨辊,对压脱水辊组成,除此外还包括上成型网、上网导辊、上网张紧装置、上网校正器、上网冲洗器等装置,整体外观比较复杂、笨拙,设备投入大、能耗高,

如图4所示。



1—下网;2—导入辊;3—张紧辊;4—上下真空辊;5—真空箱;6—上压辊;7—上网;8—导出辊

图4 传统压榨形式

Figure 4 Traditional forms of press

现设计的新型压榨系统如图5所示,采用单网结构,压榨下辊为沟纹辊,上辊为真空辊,真空辊面附加聚酯套网,通过丝杠升降机调整高度,与长网下的底部胶辊对压,既保证了湿板的反面脱水,又保持了湿板坯具有特定厚度和密度;并配有高压移动式清洗水管,实现真空辊的在线清洗。与上网式压榨脱水相比,省去了上成型网及其附属部件,整体外观小巧、精致,操作简单,设备投入小,能耗低。

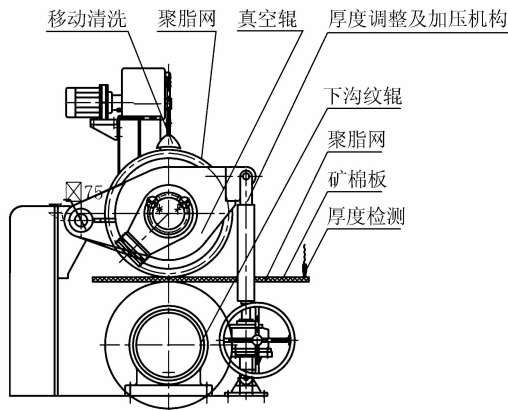


图5 新型压榨形式

Figure 5 New forms of press

2.5 蒸气喷洒装置

针对矿棉板低容重配方工艺,它利用配料工序余热产生的蒸气,均匀的喷洒到湿板坯上方,使得该处湿板坯温度升高、纤维活性增强,从而增加脱水率约

10%,进一步提高成型速度。

2.6 压光辊

通过机架上的丝杠升降机调整压光辊角度,与底部胶辊对压来控制湿板坯的最终成型厚度。

2.7 印花辊^[9]

辊面带有花纹图案,用于特定产品花纹的印制,花纹的深浅通过调整丝杠升降机控制,改变了以往在矿棉板成型后再刻上去的麻烦,即提高了生产效率,又降低了生产成本。

3 结语

在对现有矿棉板成型机的工艺、结构等优点进行分析对比的基础上,通过机理和结构的创新,自主开发和研制的新型3600/40矿棉板成型机,在采用了高浓网前箱、独特的针辊设计、以及新型压榨脱水结构等技术,使其具有了能耗低、质量稳定、节水、操作简便等优点,并可以集低容重和高矿棉配方两种矿棉板制造工艺之大成,经北京某公司的运行,已成功应用于300多个重点项目^[10],一系列新产品的推出带动了行业发展,按照年生产能力2500万m²计算,可实现产值8亿元。新型3600/40矿棉板成型机的成功运行,改变了矿棉板成型机设备和配件对进口的依赖,必将对国内矿棉板行业的发展起到推动和促进作用。

参考文献:

[1] 郭在刚. BZG121型长网造纸机简介[J]. 轻工机械, 1988(1): 14-16.
 [2] 张周宏, 曹邦威. 长网造纸机抄造[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.
 [3] 余章书. 长网纸机改造提速的实践经验[J]. 中华纸业, 2010(7): 58-60.
 [4] 马玉钊. 浆板机上配套的新型夹网成形器[J]. 中华纸业, 2006(24): 38-39.
 [5] 张承武. 制浆造纸手册: 第9分册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998: 440-442.
 [6] 杜灿奎, 李洪军, 田洪峰. 浅介 Bel-Bond 上网成形器[J]. 纸和造纸, 2004(2): 1-3.
 [7] 刘建安, 樊慧明, 陈克复, 等. Roll Former 顶网成形器的作用机理及应用[J]. 中国造纸, 2007, 26(4): 34-36.
 [8] 雷以超, 刘建安, 周庆乐. 顶网成形器[J]. 纸和造纸, 2001, 7(4): 26-27.
 [9] 刘平, 梅顺齐. 自动丝网印花机定位系统的设计[J]. 轻工机械, 2011, 29(6): 22-24.
 [10] 天辰 TCBCI. 天辰 TCBCI 为星牌优时吉业务提升起到推动作用 [EB/OL]. (2011-12-26) [2013-10-15]. <http://news.dichan.sina.com.cn/2011/12/26/424224.html>.