

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2012.04.015

新型双向拉伸塑料土工格栅设备

赵桂旭

(青岛顺德塑料机械有限公司, 山东青岛 266300)

摘要:介绍了双向拉伸土工格栅生产线的工艺路线,并针对现有设备存在的不足进行了技术革新,并具体介绍了加热拉伸烘箱、自动可调横槽夹板、厚板校平技术方面的技术创新。

关键词:双向拉伸;土工格栅;生产线;技术革新

中图分类号: TQ320.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2012)04-0057-02

Novel Biaxially Oriented Geogrid Equipment

Zhao Guixu

(Qingdao Shunde Plastic Machinery Co., Ltd, Qingdao 266300, China)

Abstract: The process route of biaxially oriented geogrid equipment was introduced. Aimed at the shortcomings of existing equipment, technical innovation was conducted. The innovation including heat stretching oven, automatic adjustable transverse groove plywood, slab leveling technique was specifically introduced.

Keywords: biaxially oriented; geogrid; process route; technical innovation

塑料土工格栅制品可广泛应用于建筑业、地基和其他行业,有很大的发展前景。塑料土工格栅生产线是塑料机械中的大型设备,英国耐特龙(NETLON)公司首先开发研制塑料土工格栅生产线设备并获得成功,并广泛应用于土木工程。此后很快被推广到欧洲及美国、加拿大、日本等国家和地区。在我国,塑料土工格栅的生产和应用虽起步较晚,但近几年来,随着我国基础设施建设的不断加强,人们认识到推广塑料土工格栅的重要性和必要性,从而促使其生产和应用得到迅速发展。

笔者经过多年研发,形成了自动上料→挤出→三辊压光→牵引→冷却→切边→气动送料冲孔→预热→纵、横向拉伸→牵引→裁断→卷取→双向拉伸土工格栅产品的生产线。并在加热方式、夹具结构等方面进行了技术创新,形成了多项自主知识产权,制品物理力学性能达到了国际标准。图1为双向拉伸塑料土工格栅生产线。



图1 双向拉伸塑料土工格栅生产线

1 技术创新点

1.1 双向控温加热拉伸烘箱

加热拉伸烘箱是整个生产线的核心部分,温度的均匀和稳定是技术关键。

传统烘箱箱体结构采用型钢焊接结构,型钢之间添加岩棉,型钢两面用铁皮包覆,型钢焊接结构焊接时产生焊接变形,致使烘箱组装时每段烘箱连接存在很大缝隙,从而造成热量散失,同时由于连接面均为钢材质接触,钢的热传导系数大,造成钢连接面之间热传递,导致热量散失。由于保温材料采用岩棉,与高密度硅酸铝保温棉相比,保温效果差,也造成一定程度的热散失。以前采用的烘箱内部结构下部不保温,烘箱两侧壁放置于地面上,格栅导轨支架固定于地面上,造成烘箱内部空间过大,烘箱加热空间过大,造成热效率降低。

拉伸格栅制品需要很长的加热烘箱,传统加热烘箱控温方式采用单向控温,即统调温度,温度控制不精确,同时烘箱没有分区隔断进行控制,加热效果差。待拉出格栅制品时,看到格栅拉不开才知道那里温度不均匀,然后调整该区控温器,这样浪费料很多,而且产品质量不稳定,造成产量较低,线速度只有3 m/min。

联系人: 赵桂旭,主要从事塑料机械及塑料制品的研发

收稿日期: 2012-02-08

革新后,拉伸烘箱温度自动化控制,箱体结构采用冲压扣槽结构,扣槽之间添加高密度硅酸铝保温棉,每块保温板之间连接用高密度硅酸铝保温板,减少热量散失,整体烘箱对多余空间进行隔断,减少加热空间,从而有效提高热效率。拉伸格栅加热烘箱根据工艺要求分三区温度控制,即预热区、拉伸区、稳定区,即根据格栅制品的拉伸状况,温度可根据工艺要求自动调节,并且把三区分别加上隔断以提高热量利用率。

传统加热烘箱在同样加热功率、加温时间和加温温度上都不及新型加热烘箱。同样加温 4 h,传统加热烘箱只能加热到 120℃,继续加热温度保持不变,而新式加热拉伸烘箱可以加热到 160℃,并且随着加温时间的延长,烘箱温度还可以提高。新式控温方法采用主辅分别控温的办法,即除原来的进出热量外,在烘箱内加入一辅助红外线加热部分控制整个烘箱的拉伸过程。发现有拉不开的,拉伸区的辅助红外线加热自动起动,使拉不开的部分迅速加热到拉伸温度,并迅速拉开。采用新式拉伸烘箱和温度控制技术可有效减少废料 70%。线速度提高 3 倍以上,达到 10 m/min。在不加动力的情况下,线速度的提高,相应降低了能耗,使电耗节省 69%。表 1 示出技术革新前后加热拉伸烘箱对比情况。

表 1 技术革新前后加热拉伸烘箱对比

项目	预热时间 /h	耗电费 /元·m ⁻²	可拉开 制品	废料比 /%
单向控温拉伸烘箱	4	0.33	45 kN	4
双向控温拉伸烘箱	2	0.2	65 kN	1

1.2 夹具

夹具是保证塑料格栅线能否连续长期工作的关键,也是生产大拉力格栅网的主要部件。传统技术方法是夹头采用偏心夹紧结构与夹体上的压板进行夹紧,夹紧板与夹头之间间隙不可调,只能夹紧一种规格厚度的板材,要想拉制多种规格的格栅产品受到限制。同时夹头的夹紧面为光面,夹紧板顶面也为光面,在夹紧板材时容易产生打滑,同时由于板材进入加热烘箱后受热变软,使板材更容易夹不住,致使板材在拉伸时产生脱夹现象,而且由于夹头夹紧时夹紧角度是不变的,这样不便于板材进入夹头与夹紧板之间,造成板材夹不住,而不能拉制格栅。

革新后,夹头为偏心夹紧结构,并且夹头夹紧角度可调,夹头夹紧面设计有多道齿状槽,夹体上的夹紧板可调整夹板与夹头间的间隙,以适用不同规格格栅板的夹紧要求。在夹板夹紧面上设计有多道

齿状槽,解决了既可以夹厚板(厚板是生产大拉力格栅的基本保证)又可夹薄板,而且夹厚板不打滑的问题。这样在同等设备配置时,可以生产出 65 kN 的格栅制品,解决了生产大拉力格栅的技术问题。表 2 示出技术革新前后夹具对比情况。

表 2 技术革新前后夹具对比

类别	可夹板厚度/mm	掉板次数/1000 h	可拉开制品
原夹具	5	2	45 kN
新型夹具	15	无	65 kN

1.3 厚板校平技术

塑料板片材的平整是合格产品的主要标志,而在厚板技术方面,多数厂家尚不过关,生产出的板材翘曲。由于板材三辊压光机冷却成型时板材内部存在不同程度的内应力,致使板材表面产生翘曲不平,同时在拉制双向格栅前,板材必须要经过冲孔,板材冲孔后由于冲切力的影响,也同样会产生内应力造成板材变形。

传统的技术方法是烘箱温度控制为一个温度,致使板材受热不均,这样很难把板材中的内应力消除。为解决这一问题,采用分段控温技术,即在板材单向拉伸前,先让板材进入一段加热烘箱,严格控制工艺温度,使变形的板材中的内应力在温度的控制下,板材中分子重新分布,从而内应力消除,在板材拉伸时第二段烘箱与第一段烘箱进行隔离,以便采用不同的工艺温度进行加温控制,便于板材的一次拉伸。

传统的单向拉伸格栅所采用的技术方法是一次拉伸,由于加热烘箱温度只有一段,使板材加热温度不均匀,在一定的拉伸速度下板材加热时间不够,造成板材拉断与拉伸不均,生产速度受到影响,导致生产效率低。革新后,采用二级拉伸技术,即在加热烘箱之前设置五辊输送机,而烘箱内设置六辊拉伸机,在一定工艺温度下,五辊输送机与六辊拉伸机调整一定的拉伸比,进行第一次单向拉伸,在单向拉伸格栅未冷却下来时,调整六辊拉伸机与五辊拉伸机之间的拉伸比,进行第二次拉伸,这样可使单向格栅拉伸过程更加均匀。

2 结语

该塑料土工格栅生产线相比国外土工格栅生产线,每台可节省电能 69%,提高了竞争力。河北宝源工程橡塑公司、俄罗斯石油天然气公司等使用该新型大拉力土工格栅生产线后,产品迅速占领市场,并获得了较高的经济效益。