

浅谈 900 t/d 浮法玻璃生产线的冷端装备

黄有旺

(天津华北地质勘查局第四地质大队, 秦皇岛 066013)

摘 要:浮法玻璃生产线涵盖了玻璃从原材料投放到成形包装的整个过程,冷端设备是其中的重要组成。文中简述了玻璃从玻璃带到成形产品的工艺过程,重点介绍 900 t/d 浮法玻璃生产线中检测、切裁掰板、输送采装及辅助设备的结构和性能,阐述了这条生产线结合国外先进技术及生产经验,对以往国内生产线中存在的一些问题进行的处理,总结出这条 900 t/d 浮法玻璃生产线的投产将会使中国浮法玻璃设备的技术水平迈上一个新的台阶。

关键词:浮法玻璃;生产线冷端;检测;切割;掰断;输送采装

中图分类号:TQ171.6⁺53

文献标识码:A

文章编号:1007-6956(2004)增刊-0093-04

冷端是浮法玻璃生产线的重要环节,它将从退火窑出来的玻璃带进行切裁、掰断、去边后,使其成为合格的玻璃产品,并输送至采装区进行取片堆垛或装箱。900 t/d 浮法玻璃生产线较长,设备交叉点多,连续运转,各部分协调关系复杂,这对生产线后端的处理能力提出了更高的要求。我们本着安全可靠,使用成熟先进技术的原则,根据目前掌握的国外冷端装备技术,结合国内的使用情况,对 900 t/d 浮法玻璃生产线的冷端进行了大量的设计工作。下面,对冷端主要设备的结构和性能做一简单的介绍。

1 检测设备

1.1 应力仪

利用偏振光束照射玻璃,由光电传感器转化成电信号送入计算机系统进行处理运算,能测定并绘制出应力曲线。根据曲线随时调整退火窑的工艺参数,使玻璃带得到最佳退火。此设备国内已成功开发并在多条生产线上推广使用。

1.2 测厚仪

用特定的发生器产生光线照射玻璃,根据上、下两个表面反射回来的光线所存在光程差和角相位差,通过传感器检测并转成电信号后送入计算机系统处理,可测出玻璃厚度并绘成

曲线。供生产中随时调整调节闸板和拉边机的工艺参数,使玻璃带厚度更准确。此设备国内已成功开发,从使用情况看,其精度可达 ± 0.02 mm,甚至更高。

1.3 缺陷检测系统

在国内绝大多数生产线上,缺陷检测处于人工检验阶段,其不足是检验精度不高,容易漏检、误检,检验标准、尺度也会受人为因素的制约而不尽相同。最大的缺点是不能与控制系统的 PLC 通讯,无法实现与切割机的联动。所以,本条线拟采用德国 Lasor 公司研制的高性能的缺陷检测系统。其最大跟踪长度可达 30 m,并可与引进的 Grenzebach 公司的切割区计算机系统实现通讯,为优化切裁提供信息。

2 切裁掰板设备

2.1 切割区

本条线的切割区拟从 Grenzebach 公司引进,包括发讯装置、纵切机、横切机和加密辊道。其特点是:

(1)配有工业电视系统,可检测出玻璃带的跑偏值并发出信号,以便控制纵切机、横切机、掰边机等,使它们具有自动跟踪玻璃带跑偏的功能。

(2)纵切机:在横梁上、下游两侧各设置 6 把刀。这 12 把刀既可单独也可交替工作。当玻

收稿日期:2004-08-11

作者简介:黄有旺(1963-),男,机械高级工程师,工学学士,从事玻璃机械行业;电话:13503354415;E-mail:

huangyouwang@yahoo.com.cn

璃带出现跑偏达到预设值(合格板宽允许误差)时,使用中的刀轮继续切割,备用中的刀轮随着刀架作横向调整,移动的距离是工业电视系统所测出的跑偏值,此时使用刀轮和备用刀轮准备换刀,在下一个横向切痕处,使用刀轮抬起,备用刀轮落下。这样,纵向切痕永远与玻璃运行方向平行,跟踪跑偏时,不产生废片,提高成品率。

(3)横切机:其刀架可与纵切机互换,便于维修。刀轮由气缸带动,比例电磁铁加压,切割压力易于控制调整。玻璃带跑偏时,它可根据电视系统提供的信号启动跟踪,改变落刀和抬刀点的位置^[1]。

(4)发讯系统:它是由一个较大较重的轮压在玻璃带上,再由大轮带动光电编码器的小轮,这种结构不丢转,测量精度高,性能可靠。

(5)切割精度高:切裁后的玻璃板长度、宽度方向的误差值为 $\pm 0.2\text{ mm}$,切口的直线度为 0.5 mm 。

(6)横掰装置:由气缸控制掰断辊定时升降,上部有辅助压轮装置,这种结构对于 25 mm 厚的玻璃带,都可成功掰断。

2.2 掰边机

此设备是在秦皇岛耀华示范线进口设备的基础上,由我厂的技术人员开发出来的。它可以与纵切机联动,自动跟踪玻璃跑偏,其主要结构为:

(1)地车:其为一整体框架结构,固定在楼面上,框架上安装了四个由丝杠驱动的小车,中心线左侧两小车为一组,运动状态始终同步,电机动力通过减速箱传递给丝杠。右侧亦然。

(2)对插辊:可随玻璃原板宽度的变化而改变辊道宽度,左右两侧的辊道分别安装在地车左右侧的两组小车上。

(3)掰边头:具有二次掰边功能,第一次采用导向气缸带动尼龙轮,直接敲击玻璃,去掉边部,释放一部分应力。第二次采用辊压的形式,逐步增加边部压力,最后掰掉多余部分。这很好地保护了边部压力,最后掰掉多余部分^[2]。

这很好地保护了边部断口,提高了成品率。且去边能力大为提高,对于 25 mm 厚的玻璃板,掰边质量良好,数据

2.3 纵掰纵分辊道

纵掰装置为一置于辊道中部的尼龙轮,需纵掰时,由气缸控制定时升移。纵分装置为同一轴线上的两个短辊,纵分时,两短辊向辊道中部伸出,同时抬起,形成八字形。玻璃通过时,可向两侧分开约 $80\sim 150\text{ mm}$ 距离,实现纵向分离。当生产大片板时,两短辊可回落,形成一根输送辊。而且,八字辊倾斜角度及中部和边部的高度都是可调的,对各种不同的板型,都能实现良好的纵分。本设备跟踪玻璃跑偏能力为 $\pm 200\text{ mm}$,但无自动功能,需人工根据现场情况随时调整。此设备由我厂开发并在多条线上推广使用。

3 输送采装设备

3.1 输送辊道

输送辊道是冷端的基本设备,它由若干个标准节组成。标准节长度为 7.5 m ,功率 4 KW ,由变频异步电动机驱动,能够满足无划伤输送玻璃的需要。本条线的加速辊道由三段组成,每一段由一伺服电机驱动,能平稳地把玻璃加速到拉引速度的 3.8 倍以上。

3.2 分片机

本条线采用的是“立交桥”式分片机,它由输送机 and 可上、下升降并横向输送的皮带机组组成。正常生产时,皮带上表面位于输送辊上母线以下,本设备相当于输送辊道的一段标准节。需分片时,第一片玻璃前沿在输送机上达到预定位置后,控制系统发出信号使输送机减速直至停止,皮带机升起到一定高度将玻璃板送往支线。同时,输送机又回到主线辊道的速度运行,以便接收第二片玻璃。第二片玻璃可在皮带机下面由输送机继续输送,进入主线尾部或其它支线,形成两片玻璃的立交式输送。当两片玻璃完全离开皮带机区域后,皮带机回落,完成一个分片周期,准备接收第三片玻璃,如此循环往复。

3.3 堆垛机

本条线共设置了 16 台堆垛机,其中小片 9 台,中片 6 台,大片 1 台。全部为Grenzebach公司的最新产品。其布置如图1所示。

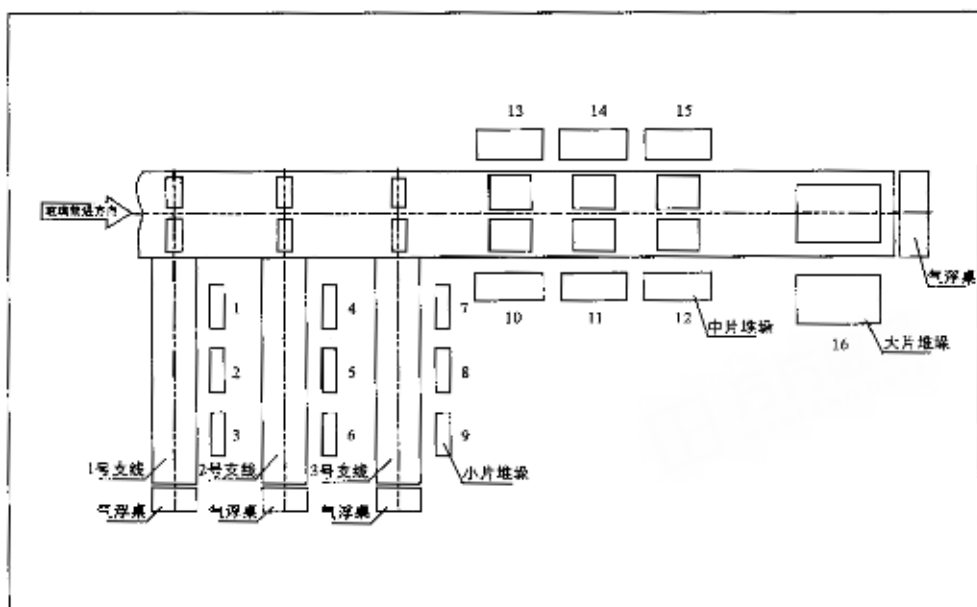


图 1 堆垛机位置图

Fig. 1 Diagram showing the position of the piling mashine

中、小片堆垛机都为垂直堆垛。小片堆垛机可抓取 $(1\ 370 \sim 1\ 650) \times (2\ 000 \sim 2\ 200)$ mm² 玻璃板,工作周期 $T \leq 6$ s。中片堆垛机可抓取 $(2\ 134 \sim 2\ 250) \times (3\ 000 \sim 3\ 600)$ mm 玻璃板,工作周期 $T \leq 13$ s。大片为水平堆垛,由于大片生产量较少,切裁时也不需优化、分级,故只布置一台大片堆垛机。这种取板区域的布置形式有两种取板方案:

(1)为满足市场对不同等级玻璃的需要,采取分级取板。所有中、小片堆垛机通过总控制系统与检测设备联动,由缺陷检测系统判定玻璃片的质量等级后向总控制系统给出信号,总控系统能自动判断各堆垛机的运行状态,并决定此片玻璃由那一台堆垛机来抓取,同时控制输送辊道将此片玻璃输送到堆垛工位。本方案中,小片玻璃全部走支链辊道。由 1、4、7 号堆垛机取制镜级;2、5、8 号堆垛机取汽车级;3、6、9 号堆垛机取建筑级玻璃。中片玻璃走主线辊道。由 10、13 号堆垛机取制镜级;11、14 号堆垛机取汽车级;12、15 号堆垛机取建筑级玻璃。本方案允许对玻璃进行简单的优化切割,优化后产生的异种板型通过支线、主线末端的气垫桌,辅以人工取板。

(2)为提高成品率,增加企业效益,采用优化切裁方式取板。此时,玻璃不再分级,检测系统和切割机联动。同时可生产多种人工事先设定的不同长、宽的板型(小片 3 种,中片 3 种)。3 条支线分别取小片中的 3 种板型;中片堆垛机分三级,10 ~

13、11 ~ 14、12 ~ 15 号堆垛机分别取中片的 3 种板型。如辅以人工取板,还可以适当增加玻璃规格品种。

4 辅助设备

4.1 铺纸机

二线上虽都引进了铺纸机,但没得到很好的利用。本条线采用的是我厂开发的离线铺纸机,它不需要静电,结构新颖,造价低。该设备放置于堆垛机 L 型堆垛架的上部,每堆放一片玻璃,本设备自动铺一张纸,直到满垛。

4.2 破碎装置

本条线设有应急破碎和次品破碎两道破碎系统。能破碎 3 ~ 25 mm 的玻璃,碎玻璃的块度完全满足生产中回窑的需要。通过我院技术人员的改进,锤头的寿命较以前大有提高。

5 结语

我们设计的 900 t/d 浮法玻璃的生产线的冷端,吸收了国内外先进技术及成熟经验。应用成熟的国产设备和从世界上著名的 Grenzebach 公司和 Lasor 公司引进的设备,使这条线的装备在国内达到了一流水平。我厂电控室的技术人员正在为本线开发一套全自动的计算机集中控制系统。这条线投产后,将是中国浮法玻璃大规模生产的一次全新探索,也必将大大

提高中国浮法设备的整体水平。

建筑玻璃与工业玻璃，2002，(1):24 - 25

[2]李广贺. 浮法玻璃生产中划伤压伤的特点与处理[J].

上海建材，2002，(2): 27 - 29.

参考文献:

[1]万伟. 浮法玻璃横切机切割精度在线检测的实现[J].

Discussion on the Cold End Equipment of
the 900 t/d Float Glass Production Line

HUANG You-wang

(The Fourth Geological Team of Tianjin North China Geological Exploration Bureau , Qinhuangdao 066013)

Abstract: Float glass production line contains the whole course from putting in raw materials to pack- ing. The cold end equipment is an important part of the line. The article introduces the craft course of the glass production from the belt to take the shape, and emphasizes the construction and functions of measuring, cutting, snapping, conveying and accessorial equipments in the 900 t/d float glass pro- duction line combined with foreign advanced technical and producing experience. It explains the methods of treating problems existed in domestic production line, and points out that the foundation of this float glass line will make the float glass production equipment technology go up to a new stage.

Key words: cold end of float glass; line measuring; cutting; snapping; conveying and stowing