

全钢载重子午线轮胎选型配置的国产设备主要特征

周援生

(杭州中策橡胶有限公司,浙江 杭州 310008)

摘要:介绍了全钢载重子午线轮胎生产选型配置的国产设备的主要技术参数和主要性能特征。在引进四辊钢丝帘布压延生产线、内衬层挤出生产线和小角度带束层帘布裁断机等设备的基础上,配置了胎面等部件挤出联动生产线、0°钢丝带束层挤出生产线、帘布纵裁机、多刀纵裁机、六角形钢丝圈挤出联动生产线、90°胎体钢丝帘布裁断机和一次法成型机等技术成熟的国产设备。

关键词:全钢载重子午线轮胎;选型;橡胶机械

中图分类号:TQ330.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2000)08-0487-05

我公司在轮胎生产的技术改造中,增加了对全钢载重子午线轮胎的投入,对于生产设备的选型配置,根据我国轮胎设备的生产现状和轮胎制造工艺的特点,确定了引进目前国内生产技术尚不成熟的关键设备,选配技术成熟的国产设备的原则。因此,引进了国外四辊钢丝帘布压延生产线、内衬层挤出生产线、小角度带束层帘布裁断机等设备。其它的如胎面等部件挤出联动辅助生产线、0°钢丝带束层挤出生产线、帘布纵裁机、多刀纵裁机、六角形钢丝圈挤出联动生产线、90°胎体钢丝帘布裁断机和一次法成型机等均选用国产设备。现将选型配置的全钢载重子午线轮胎国产设备的主要技术特征简单介绍如下。

1 胎面等部件挤出联动辅助生产线

胎面等部件挤出联动辅助生产线与克虏伯二复合挤出机(Φ200 热喂料,Φ150 冷喂料)相配合,满足胎面、胎侧、垫胶、三角胶的复合挤出要求,完成贴合、冷却、切断等作业,形成完整的胎面等部件挤出联动生产线。主机与辅线开环控制,设置必要的应答联络信号,实现机电一体化,具有全线联动平稳、冷却效果好和切断精度

高的特点。

1.1 主要技术参数

生产线速度	$3 \sim 30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
传送辊辊面宽度	600 mm
传送辊直径	60 mm
工作平面高度	850 mm
胎面等部件切头坡度	$15^\circ \sim 35^\circ$
胎面切头长度公差	$\pm 2 \text{ mm}$

1.2 主要性能特征

(1) 接取输送部分

接取输送部分由接取辊道、冷却辊道、收缩辊道和连续称量装置组成。

接取辊道的前部为气缸操纵的可摆动输送带,后部是带测速反馈的交流变频电机驱动辊道,接取辊道带辊轮可移动,便于挤出机螺杆的挤出。

冷却辊道内通水冷却;收缩辊道装有4组调速电机,最大收缩率为15%,电机均具有测速反馈功能。

连续称量辊筒为铝制低摩擦型辊,各辊筒平衡性为 $\pm 3 \text{ g}$,电子秤上设有挤出部件超出预定公差范围声光报警装置,并装有测宽装置。

(2) 基部胶挤出贴合部分

基部胶挤出贴合部分由Φ90 销钉式冷喂料挤出机、供胶输送带、Φ360 × 800 二辊压延

机和压实装置组成,胎面经过二辊压延机贴合基部胶。

(3) 胶片及 PE 垫布贴合装置

为满足挤出复合后的胎侧与外护胶、上下三角胶 2 个部件贴胶片的需要,设置 2 套二工位四导开胶片贴合装置,由手轮和丝杠组成的调整装置在运输带中心左右进行位置调整,无动力胶片导开贴合装置的速度与输送带传动速度保持同步,对胶片没有拉伸。

PE 垫布导开装置可在导轨上移动,手工调节导开位置;贴合装置上配有压辊,保证 PE 垫布的贴合质量。

(4) 冷却水槽

冷却水槽由不锈钢制作,分为上下两层,胎面与胎侧走全程冷却,垫胶与上下三角胶可走半程冷却。水槽中的输送带采用 900 系列平格型模块式塑料输送带,对部件采用上下喷淋冷却。冷却水槽传动末端的传动辊上下各有一套吹风装置,将胎面等部件表面水分吹干。

(5) 切断、称量和接取装置

切断装置由光电控制调速,切断长度公差为 ± 2 mm,切断速度为 $20 \text{ 次} \cdot \text{min}^{-1}$,切断坡度为 $15^\circ \sim 35^\circ$ 。切断后的部件快速分离,辊道上、下设有热风吹干装置。

连续称量秤分度值为 10 g,动态精度为 $\pm 0.3\%$ 。对于超出公差的胎面等部件,能通过指示灯报警,并设有合格与不合格胎面等部件的分选打标记功能。

接取辊道有分选功能,合格部件接取至百叶车存放,不合格部件送入后接取辊道另存。

2 0 钢丝束层挤出生产线

0 钢丝束层挤出生产线通过变换胶料挤出机头和调整锭子的挂放导开数量,可生产多种规格 0 带束层。

2.1 主要技术参数

单条最大宽度	100 mm
双条最大宽度	47 mm
挂胶挤出厚度	1.8 mm
挤出厚度公差	± 0.05 mm
挤出宽度公差	± 0.5 mm

单根钢丝张力

10 N

2.2 主要性能特征

整机由锭子架、导经装置、 $\Phi 60$ 冷喂料挤出机、冷却牵引装置、卷取装置和电控部分组成。锭子架存放 48 个锭子,钢丝帘线在牵引冷却装置的牵引力作用下,自锭子导开,通过导经装置及安装在挤出机机头上的钢丝束束排线板,有序均匀地进入到挤出机机头内覆胶,挤出钢丝均匀排列的 0 带束层。挤出后的 0 带束层进入五辊冷却牵引装置,牵引辊最高速度为 $12.88 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$,冷却后的带束层在储存装置可储存 2 m。双面贴合 PE 垫布后,进入双工位卷取装置自动连续卷取。

3 90 胎体钢丝帘布裁断机

90 胎体钢丝帘布裁断机对压延钢丝帘布以 90° 角进行裁切后,将其旋转 90° 对接成连续的成型用胎体钢丝帘布,然后通过卷曲装置卷成所需长度的帘布卷。

3.1 主要技术参数

钢丝帘布宽度	600 ~ 1 000 mm
钢丝帘布最大输送长度	1 250 mm
裁断速度	6 次 $\cdot \text{min}^{-1}$
接头宽度	500 ~ 1 100 mm
接头输送带线速度	3 ~ 20 m $\cdot \text{min}^{-1}$

3.2 主要性能特征

(1) 导开装置

导开装置为双工位,每个导开工位均为双垫布卷取,卷取由交流电机驱动。移动导开工位由无焊气缸驱动,并由气动定位销定位。

(2) 定长输送装置

定长输送装置定长由双速电机驱动链轮链条,传给两根丝杠带动定长块完成,数显装置显示长度尺寸。由无杆气缸带动磁力输送装置,按已设定的距离移动,将帘布送至裁断机。

(3) 裁断装置

裁断装置为旋轧刀式裁断机,由专用液压站以电机带动高压泵通过液压阀操纵油缸使轧刀工作,轧刀旋臂设有预加负荷装置。

(4) 定位送布拼接装置

裁断后的帘布经导板机构由快速辊分离裁

断机,毛刷辊继续输送帘布至定位机构,毛刷辊降下。送布辊呈 90°角将帘布送至拼接装置,并准确停止在接头机构中心线上,与前次卸料到位的帘布对齐,压板压下拉链式接头机构工作。接头完毕由卸料输送带将接好头的帘布输送给下道工序,并准确停止在下次的等待位。

(5) 贴合与卷取装置

接头完毕的帘布经机械对中,由输送辊输送给贴合及包边装置进行胎圈包胶的贴合及包边。卷取为双工位,每个工位均设有纠偏装置。

4 XJL-XCZ-1500 帘布纵裁机

XJL-XCZ-1500 帘布纵裁机将胶帘布(宽度 1 500 mm)通过导开装置纵裁为 3 份,卷成筒状,供下工序多刀纵裁使用。

4.1 主要技术参数

帘布宽度	1 500 mm
裁刀片数	2
纵裁后帘布宽度	500 mm
纵裁线速度	$\leq 30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

4.2 主要性能特征

(1) 布卷导开装置

布卷导开装置导开轴为被动运动,通过摩擦阻尼轮调节帘布及垫布的张力。垫布卷取由一台交流变频电机驱动,卷取轴同时作为帘布牵引装置,导开电机运转由位置光电开关控制,以满足裁断装置需要。导开可实现手动正反变速调节,通过 5 个光电开关自动控制转速配合后序工作。

(2) 裁断装置

裁断装置刀辊的转动由帘布卷取装置通过滚动链条传动,保证帘布线速度同步,帘布在进入裁刀之前通过两侧的挡板保证帘布位置正确,刀片辊由一台交流电机驱动。切刀控制部分设有启动、停止和点动功能。

(3) 帘布卷取装置

帘布卷取装置采用被动卷取方法,通过一条传送带及 3 个卷取辊来完成,由一台交流变频电机驱动。卷取控制部分设有自动正反向速度调节装置,与前两部分一起联动,完成启动、停止和升降速的功能。

5 XCZ1000-F 多刀纵裁机

XCZ1000-F 多刀纵裁机将帘布(胶片)纵向裁切为宽度不小于 20 mm 并卷取成帘布(胶片)卷,供下道工序使用。

5.1 主要技术参数

裁条最大速度	$60 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$
裁条最小宽度	20 mm
供料卷最大宽度	1 000 mm
裁切精度	
宽度	$\pm 0.5 \text{ mm}$
厚度	$\pm 0.1 \text{ mm}$

5.2 主要性能特征

整机由导开装置、垫布卷取装置、调偏装置、纵裁卷取装置、气控系统和电控系统组成。

两台直流调速电机分别带动刀辊和卷取轴转动,电动推动器推动导开料卷架自动纠偏,导开张力四挡可调。31 把刀片组件各自独立固定在燕尾架上,拆装方便,易于宽度调节。刀片裁切压力可调。

6 XJL-L GL-X 六角型钢丝圈挤出联动生产线

XJL-L GL-X 305 ~ 710 mm 六角型钢丝圈挤出联动生产线是以成卷的胎圈钢丝为原料,经放线导出、布轮去污、连续加热、挂胶、储存、自动排线和绕线等工序完成钢丝圈的一次成型。具有排列紧密、胶料附着力好、多种断面形状及圈数可通过编程控制器设定的特点。

6.1 主要技术参数

钢丝圈直径	305 ~ 710 mm
挂胶钢丝最大直径	1.8 mm
排列最大宽度	30 mm
排列高度	≤ 12 层
缠绕最大线速度	$400 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$

6.2 主要性能特征

(1) 钢丝导开、加热部分

二工位导开机可一台生产,另一台备料,导开架装有布轮去污装置。电加热柜设有 3 个加热轮,加热温度可视钢丝运行速度自动调节。

(2) 挤出覆胶部分

采用冷喂料挤出机覆胶,挤出机螺杆直径为 45 mm。机身、螺杆、机头分别由 3 台温度自

动控制装置加热,以达到钢丝覆胶的最佳状态。

(3) 牵引、储存部分

由交流变频电机带动牵引机牵引钢丝,两牵引轮中一牵引轮为主动驱动,可进行速度调节,保证钢丝覆胶效果与缠绕时牵引速度稳定。两牵引轮的轴交叉角为 2.5° ,可使缠绕在两个牵引轮上的钢丝自动均匀分开。储存器可储存覆胶钢丝 150 m,分上下两个组轮。

(4) 缠绕部分

缠绕部分为全线的主要部分,有手动、自动两种方式。手动作为调试运行与变更缠绕模盘后校对程序之用,自动为正常生产用。缠绕时,通过程控器驱动卡紧钢丝,合模旋转计数,停止后开模顶出钢丝圈;通过程控器使排丝头降落、排丝、排丝头提起、切断钢丝。两种运动通过程控器交叉配合完成一个缠绕周期。

7 重缠机

重缠机用于将带有 PE 垫布的大卷胶带重新卷成供钢丝圈包布机用的小盘胶带,同时卷取过程中将 PE 垫布缠绕收集至回收轴上。其主要技术参数为:导开卷最大直径 450 mm;卷取卷最大直径 120 mm;卷取胶条最大宽度 40 mm。

8 XJL-L GB-1A 钢丝圈包布机

XJL-L GB-1A 钢丝圈包布机为立式结构,造型轻巧、紧凑,操作简单方便,缠绕包布螺距均匀。

8.1 主要技术参数

钢丝圈直径	305 ~ 660 mm
包布带宽度	25 mm
包布盘直径	≤ 120 mm
牵引轮直径	42 mm
牵引轮转速	$30 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
齿轮转速	$190 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$

8.2 主要性能特征

由电机驱动三角带槽轮组,有 2 种不同结构的运动方式,牵引轮带动钢丝圈由左向右作 360 旋转运动;包布轴携带包布由外向内缠绕钢丝圈作 360 旋转运动,完成钢丝圈的缠绕包

布作业。

9 LG-01JY 扁平三角胶贴合机

LG-01JY 扁平三角胶贴合机用于缠绕六角型钢丝圈后贴合三角胶,采用胶囊膨胀式贴合方法,设备结构简单,操作方便。

9.1 主要技术参数

钢丝圈直径	508 ~ 610 mm
机头转速	$13.65 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
三角胶最大高度	115 mm

9.2 主要性能特征

LG-01JY 扁平三角胶贴合机由左右机架、机座、卡盘、膨胀胶囊鼓、夹持扣盘和压实装置等组成。钢丝圈安放在夹持扣盘上,卡盘推进到位,三角胶绕于膨胀胶囊鼓上,压实接头,胶囊充气,将三角胶贴合于钢丝圈上,完成作业。

10 TTRG-45 型一次法成型机

TTRG-45 型一次法成型机是在吸收日本三菱重工的 HD-1 成型机和倍耐力的 TRG/B 成型机技术基础上改进后开发的。由主机、辅机、电控系统和气动系统四部分组成。

10.1 主要技术参数

成型规格	9.00R20 ~ 12.00R24
胎圈直径	508 ~ 610 mm
鼓肩行程	300 mm
传递环送胎最大直径	1 200 mm
贴合鼓直径	890 ~ 1 040 mm
贴合鼓宽度	340 mm
内衬层最大宽度	810 mm
胎体帘布最大宽度	980 mm
包布最大宽度	100 mm
带束层宽度	52 ~ 270 mm
胎面最大宽度	330 mm
胎面最大长度	3 450 mm
贴合精度	
胎侧、内衬层、包布、垫胶	± 2 mm
帘布、带束层、胎面	± 2 mm
传递环对中精度	± 0.1 mm

10.2 主要性能特征

(1) 成型鼓

成型鼓由胎圈锁紧机构、中间鼓板、胎肩胶

囊、反包胶囊、助推胶囊、中空主轴、左右调距机构和管路系统组成。成型鼓分为3种: $\Phi 485$ mm 用于胎圈直径为 508 mm 的轮胎; $\Phi 535$ mm 用于胎圈直径为 559 和 572 mm 的轮胎; $\Phi 585$ mm 用于胎圈直径为 610 和 622 mm 的轮胎。

成型鼓由交流伺服电机驱动,最大转速为 $145 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$,圆周可分 5 点定位。

(2) 压辊

胎体帘布压辊为 $\Phi 150 \times 940$ 海绵压辊,压力可气动调节。后压辊由两对压辊组成,一对多片锥形压辊用于压合胎冠、胎肩;另一对气动转臂压辊用于压合胎圈和胎侧。后压辊可作径向运动、轴向分合运动、旋转运动,由三向交流伺服电机控制。

(3) 胎圈夹持环、尾架与传递环

胎圈放入预置架,夹持环自动夹取胎圈,按程序步骤置于胎圈支撑块上。胎圈夹持环由交流伺服电机控制,滚珠丝杠与滚动导轨行走定位。

尾架支撑成型鼓轴尾端,成型滚压时可提高稳定性和精度。

传递环内有 12 块夹持块,由行程可调气缸通过连杆夹持带束层,在滚动导轨上移动,传递环也可用于卸胎。

(4) 贴合鼓

带束层与胎冠贴合鼓为气动机械收缩膨胀结构,由 12 块合金铝板组成,1[#] 带束层起始端头由磁铁固定,带束层宽度由定位块固定。贴合鼓旋转由交流伺服电机驱动,圆周上可分 5 点定位,最高转速为 $14 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 。贴合鼓在导

轨上可实现三工位作业,一工位贴合 1[#] 和 2[#] 带束层,二工位贴合 3[#] 和 0 带束层及胎面,三工位将带束层和胎面的复合体送到传递环内。

(5) 供料架

主供料架供料部件是胎体帘布、内衬层和胎圈包布。胎体帘布与内衬层均由纠偏装置电动缸移动对中;输送带带有导向筋,保持皮带稳定不偏斜;内衬层设有自动定长和裁断装置。输送带由交流伺服电机驱动,与成型机同步。

带束层供料架导开与输送均由交流变频电机传动。1[#]、2[#] 和 3[#] 带束层由导向装置的气动伸缩定位压辊送到贴合鼓上,以减小带束变形。0 带束层导开后经辊道定位,导向辊送到贴合鼓上。

胎面供料架为摆动式供料,胎肩定位,胎面从贴合鼓上部进入。

胎侧和垫胶滑板供料架固定在主机箱侧面,由气缸移动与翻转,将胎侧和垫胶定位供至成型鼓上。

11 结语

以上选择配置的国产全钢载重子午线轮胎专用设备基本满足了生产工艺技术需要,说明我国橡胶机械加工行业在消化吸收引进技术的基础上已具备一定的开发生产能力。

目前国内轮胎生产企业正在加快全钢载重子午线轮胎的技术改造,设备需求量大,这给橡胶机械加工行业带来了机遇。相信橡胶机械加工行业一定会不断开发新产品,为全钢载重子午线轮胎的发展做出贡献。

收稿日期:2000-03-26

固特异将用钢丝取代 EMT 轮胎中的人造丝

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2000 年 182 卷 34 页报道:

目前固特异生产的所有 EMT 跑气保用轮胎均使用人造丝骨架材料替代了产品推出时宣布使用的超强力钢丝,这是因为目前压力传感器使用无线电波传递信息,而无线电波不能穿

透全钢丝轮胎。随着传感器技术的改进,固特异肯定将再改用钢丝作 EMT 轮胎的骨架材料。

全钢轮胎的质量比相应的人造丝骨架材料轮胎小,这是由于人造丝需要两层胎体,而且挂胶厚度也相应增大,因此人造丝使轮胎增大的材料质量超过全钢轮胎中钢丝骨架材料密度较大使轮胎增大的质量。

(涂学忠摘译)