

# 六角形子午线轮胎钢丝圈双圈 挤出缠卷生产线研制开发成功

阎学和 柴嘉佑 庞鸿贞

(天津赛象科技股份有限公司 天津 300250)

自 1993 年天津赛象公司研发成功我国第一台国产化子午线轮胎关键设备——六角形子午线轮胎钢丝圈单圈挤出缠卷生产线投入生产运行,并于 1994 年通过了由原化工部化工装备总公司组织的技术鉴定以来,到目前已为全国各轮胎生产企业配套了近 50 条此类生产线,基本上满足了子午线轮胎生产企业的需要。近几年,随着轮胎工业特别是子午线轮胎工业的迅速发展,各轮胎生产企业都在抢时间积极争取上项目,扩大子午线轮胎的生产规模,因此轮胎企业对各类子午线轮胎生产专用设备的需求量也急速增加,其中也包括六角形子午线轮胎钢丝圈挤出缠卷生产设备。而且,从有关方面了解到,少数发达国家研制开发了一种新型六角形子午线轮胎钢丝圈多圈挤出缠卷生产线机组,能大大提高六角形钢丝圈的生产效率。的领导对此反映非常敏锐,根据当前橡机市场状况和轮胎企业用户的需求,立即决策组织专业设计和技术力量,着手开发研制新一代的一次同时能缠卷两个圈的六角形子午线轮胎钢丝圈双圈挤出缠卷生产线的升级换代产品,以便达到缩小与世界发达国家橡机制造业技术水平差距,更好地为我国子午线轮胎工业发展做贡献。

经过一年多的不懈努力,终于在 2003 年 5 月,成功地完成了我国第一台六角形子午线轮胎钢丝圈双圈挤出缠卷生产线的研发工作。现将该生产线的有关结构组成、工作过程和主要技术参数及特点等简要介绍如下。

## 1 结构组成

该六角形子午线轮胎钢丝圈双圈挤出缠卷生

产线的整体结构是由双钢丝盘导开机构、钢丝除污装置、钢丝自动调温电加热机构、钢丝挤出包胶机构、挤出机温控装置、多轮组钢丝牵引储存机构、缠绕送丝缓冲装置、递丝机构、排丝和缠卷机构、缠卷盘定位夹丝和切丝装置、缠卷盘转动和涨缩驱动机构,钢丝圈自动接取和递送机构,钢丝圈存储装置和电气控制系统等 14 个部分所组成,详见图。

## 2 工作过程

由两组钢丝导开机构导出的两根特定直径的钢丝,在多轮组牵引储存机构的牵拉下,使钢丝通过除污装置、电加热机构,继而进入挤出包胶机构的包胶机头,使钢丝外表面包上一层一定厚度的胶料后,钢丝继续被牵进多轮组钢丝牵引储存机构,包胶钢丝通过送丝缓冲装置传送给递丝机构,再由递丝机构间断地递送排丝和缠卷机构。缠卷盘是由多组扇形块组成,在其输入端口处,装有定位装置和夹丝装置。当包胶钢丝递送到缠卷盘的输入端口处时,立即由程序控制夹丝气缸将两根钢丝头固定在缠卷盘上的两个钢丝定型槽的设定位置,则缠卷盘由驱动装置托动,开始按设定方向、速度和圈数进行缠卷,与此同时,由程序控制排丝装置按设定程序进行上、下、左、右的排丝移动,最终使包胶钢丝在缠卷盘的两个定型槽内,形成两个断面为六角形(正六角或斜六角)的整体钢丝圈。当完成了钢丝圈缠卷的全部程序后,缠卷盘停止在设定位置,由程序控制切丝装置将两根包胶钢丝同时切断,此时由多组扇形块组成的缠卷盘,在芯轴和连杆的驱动下向内收缩,使钢丝圈

脱离定型槽,并由钢丝圈自动接取和递送机构将两个缠卷好的钢丝圈移送到钢丝圈存储装置上,至此钢丝圈双圈缠卷成型的全部程序完结。在电气自动程序控制下,又开始了新一对钢丝圈的缠卷程序。

### 3 主要技术参数

1. 适用钢丝圈直径:18"~25";
2. 钢丝直径范围: $\Phi 1.0\sim\Phi 1.65\text{mm}$ ;
3. 排列最大宽度:30mm;
4. 排列高度:max 14层;
5. 缠卷盘取线速度: $V_{\max} 400\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ ;
6. 钢丝圈内径允差: $\pm 0.15\text{mm}$ ;
7. 钢丝圈宽度允差: $\pm 0.40\text{mm}$ ;
8. 钢丝圈高度允差: $\pm 0.50\text{mm}$ ;
9. 接头搭接长度: $\leq 10\text{mm}$ ;
10. 缠卷盘最高转数: $R_{\max} 220\text{rpm}$ ;
11. 钢丝导开盘直径: $\Phi 760\text{mm}$ ,宽度 330mm;
12. 钢丝加温温度范围: $40\sim 120^{\circ}\text{C}$ ;
13. 冷喂料挤出机螺杆直径: $\Phi 65\text{mm}$ ;
14. 螺杆长径比:12:1;
15. 挤出胶料压缩比:1:1.16;
16. 挤出机主电机功率:22kW(交流变频调速);
17. 动力:a. 电源: $380\text{V}\pm 10\%$ ;  $50\text{Hz}\pm 2\%$ ,

b. 压缩空气气压:0.7MPa,c. 水压: $\leq 0.4\text{MPa}$ 。

### 4 生产线特点

该六角形子午线轮胎钢丝圈双圈挤出缠卷生产线的最大优越性是,能够一次同时缠卷两个六角形钢丝圈,使生产效率提高一倍,提高了设备效能,降低了产品制造成本,为扩大子午线轮胎生产规模创造了有利条件。该生产线各机构装置结构设计合理,全线采用可编程控制器(PLC)程序控制,动作可靠,自动化水平高,可以替代进口设备,可为轮胎企业节省设备投资。

### 5 结束语

天津赛象公司研发成功的新一代六角形子午线轮胎钢丝圈双圈挤出缠卷生产线,是克服了很多技术难题后完成的,如在研发过程中,对两根钢丝的同步牵引和储存的多轮组传动的结构设计;对两根钢丝的送丝缓冲同步处理;特别是对具有双位定型槽缠卷盘的缠卷、排丝和卸圈等结构的设计,都是经过很多次试验修改后才定型的,因此具有一定的可靠性和创新性。该生产线设备又填补了我国子午线轮胎生产专用关键橡胶机设备国产化的一项空白。该产品的某些创新技术是具有自主知识产权的,天津赛象公司为了保护产品的自主知识产权,已经申报了国家专利。

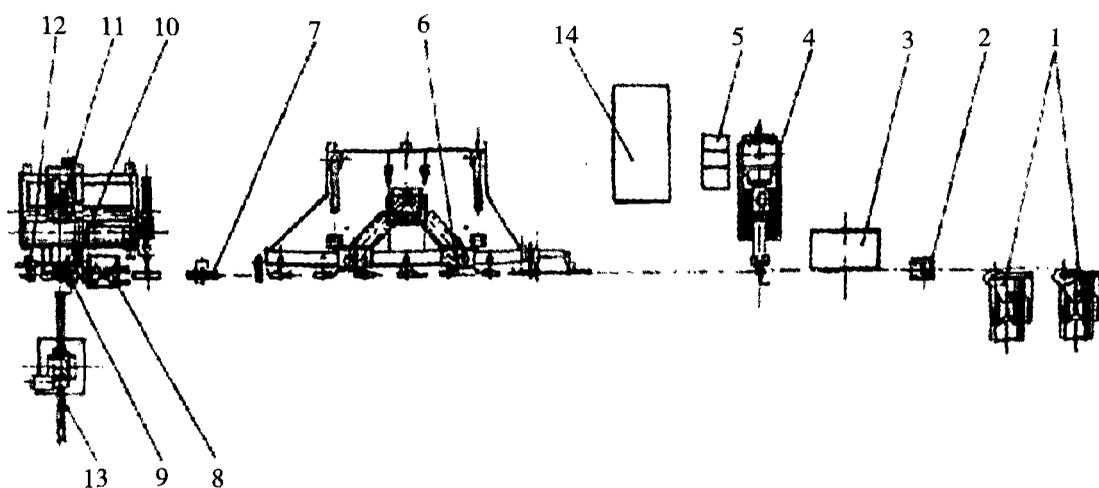


图 六角形子午胎钢丝圈双圈挤出缠卷生产线整体结构平面示意图

- 1—双钢丝盘导开机构;2—钢丝除污装置;3—钢丝自动调温加热机构;4—钢丝挤出包胶机构;5—挤出机温控装置;  
6—多轮组钢丝牵引储存机构;7—送丝缓冲装置;8—递丝机构;9—排丝和缠卷机构;10—缠卷盘夹丝和切丝装置;  
11—缠卷盘转动和涨缩驱动机构;12—钢丝圈自动接取和递送机构;13—钢丝圈存储装置;14—电气控制系统