新产品 新技术

国产内衬层薄胶片挤出压延生产线概述

刘　丽[1]，王玉珠[2]，阎学和[2]
（1. 山东三角集团公司，山东 青岛　264200；2. 天津赛象科技股份有限公司 天津　300384）

摘要：概述了我国橡机制造企业随着轮胎工业飞速发展而快速发展的大好局面，简述了国产化子午线轮胎关键设备“内衬层薄胶片挤出压延生产线”目前在国内外市场推广应用的可喜前景，并简介其结构组成和主要技术参数。

关键词：国产内衬层；薄胶片；挤出；压延；生产线

近几年来，我国轮胎工业取得了跨越式发展，特别是子午线轮胎的发展更是达到了突飞猛进的程度，已经超额完成“十五”规划中预定的目标，由此也拉动了我国橡胶机械制造业的大发展。据有关统计数据显示，包括发达国家在内的世界橡机企业年销售额超过 2.5 亿人民币的共有 20 家，我国天津赛象、桂林橡机、益阳橡塑集团、大连冰山集团、上海精元等 5 家公司已名列其中，从发展趋势来看，我国正向着世界橡机生产基地的方向迈进。

随着我国子午线轮胎生产技术的发展，对制造轮胎的各种半成品部件的专用设备，也不断提出更多满足新工艺条件及新功能结构方面的要求。例如，在生产高等级无内胎子午线轮胎过程中，需要一种气密性好、均匀性好、精度高的内衬层薄胶片半成品部件，对于生产这种内衬层薄胶片关键专用设备，在“十五”初期国内轮胎企业大都依赖从国外引进。这种关键专用设备于 2002 年由天津赛象科技股份有限公司率先研制开发成功，经不断完善并逐步扩大生产，在国内已有多家重点轮胎生产企业推广使用，而且日本著名轮胎公司在国内的重点轮胎工厂也选用了该公司制造的此类设备。由此可以说明，我国生产的这类橡机关键设备，已经参与了国际市场竞争，并且被用来制造世界名牌轮胎产品。现就天津赛象科技股份有限公司研发制造的国产内衬层薄胶片挤出压延生产线设备的情况简要介绍如下。

1　国产内衬层薄胶片挤出压延生产线

1.1　结构组成

该内衬层薄胶片挤出压延生产线是由：(1) Φ200 冷喂料挤出机，(2) 供胶带，(3) 两辊压延机，(4) 边料返回输送带，(5) 接取输送带，(6) 冷却装置，(7) 输送带组，(8) 导开装置，(9) 纠偏装置 I，(10) 纠偏装置 II，(11) 被动卷取输送带，(12) 被动卷取装置，(13) 卷取输送带，(14) 卷取装置，(15) 卷取输送带 II，(16) 挤出机温控装置，(17) 压延机温控装置，(18) 气动控制系统，(19) 电气控制系统等共计 19 组设备和装置所组成，详见图 1。本生产线是依据特定用户的工艺条件流程要求而设计制造，可根据各轮胎企业产品和工艺的不同，对生产设备工艺流程的排列和结构功能进行调整。另外，可根据轮胎厂的需要，配置胶片的激光自动测厚系统及胶片的自动测宽系统。

1.2　设备技术特点

由于该生产线的结构装置比较多也较复杂，设备的功能也较多，现将其中几个重点结构装置的技术功能特点简要介绍如下：

1.2.1　可移动的 Φ200 冷喂料挤出机

本设备主要用于为两辊压延机连续供应能满足工艺技术条件要求的混炼热胶片，保证压延机连续压制轮胎生产所需的内衬层、隔离胶、包边胶等各种薄胶片。其螺杆的长径比为 16D，螺杆的最大转速为 35rpm，每小时最大出胶能力为天然橡胶 1.6t、合成橡胶 2.3t，机头口型出片最大尺

寸为宽 1050mm× 厚 20mm。挤出机整体安装在可前后移动的机座平台上，在液压马达驱动下，挤出机可随机座平台沿轴向作长距离水平移动，以方便清理余胶，更换不同规格的机头流道板和口型板，为拆装螺杆提供作业条件(见图 2)。

1. 液压密封挤出机头是由机体、上机头、下机头、液压系统等部件组成。上、下机头可向上、下翻转设定的角度，上下机头的开合运动是由机头两侧设置液压系统装置完成，由垂直安装的多组高压液压缸完成机头的锁紧，并保证机头在正常工作时，不会有胶料的泄漏。

2. 自动控制挤出机的工作转数、温度、压力、机头的开合动作和锁紧等各系统，选用客户认定的进口 PLC 自动控制系统，能够保证各系统工作的稳定性、可靠性，并具有整机联动、自动或单动的操作功能，使设备的自动化程度达到国际先进水平。

3. 符合国际安全标准的挤出机的安全保障措施：机头上方设置有气动系统控制的安全闸板，可防止上机头的意外下落；为避免挤出机前后移动时发生人身安全事故，在可移动机座的下部周边外侧安装有德国 DEMSICHER 公司制造的“安全边沿传感器”防止人身不安全事故的发生；在挤出机与压延机之间装有“ 安全踏垫”，可消除挤出机在移动过程中的安全隐患。这些使设备的安全措施达到国际安全标准的规格要求。

1. 2. 2 具有探测金属功能的供胶带

在供胶输送带上方适当位置，装有金属探测器，用以连续自动监测胶料中是否夹有金属硬物，当测出胶料中藏有金属硬物时，会及时发出声光报警信号，并能作出定向标记，以便操作人员及时取出，严防金属物进入挤出机内损伤设备。该运输带还具有反转功能，以便工作结束时将剩余胶料返回原存放处。

1. 2. 3 具有可更换型辊套筒的两辊压延机

该两鼓压延机主要用于胶料的压片和压型，其最大技术特点是上型辊可依据制品工艺需求随意更换型辊套筒及型辊芯轴，此套机构装置，能大大增加该两辊压延机压片和压型的功能，实现了一机多用的目的。本机构还配有型辊套筒预热箱加温装置和轴承套筒用拆卸机构及 U 字型套筒专用吊装工具，操作方便省时，提高设备生产效率(见图 3、4)。

1. 压延机底座采用矩形钢管和钢板焊接而成，经焖火处理后加工，这样可减少加工后的变形，保证机加工精度并减轻设备重量。

2. 压延机机架采用厚钢板焊接，并经热处理后精加工消除铸造缺陷，增加机架整体刚度，保证机架精度。

3. 型辊套筒可根据用户产品工艺技术要求随意选配制作，使设备最大限度地满足用户需要，为用户提供产品开发创造有利条件。

4. 两辊压延机的主传动系统是由交流变频调速电气系统驱动，并配以弹性连轴器和万向轴连接装置分别联接减速机输入轴和辊筒及芯轴的输入轴，用来保证两辊压延机运转平稳，降低了安装和维护技术难度。

1. 2. 4 有张力自动调节的导开装置

在此装置上设有操作位置和换卷位置，垫布卷取轴由 SEW 交流变频电机驱动，其卷取线速度每分钟为 3 ~ 30m，并设有自动对边装置，采用光电检测，自动调节对中，在导开轴的一端设有气动刹车器，用以自动控制垫布的张力，气动刹车压力可调节，保证满足生产工艺的技术要求。

1. 2. 5 满足工艺精度要求的纠偏装置

为了保证压延胶片制品在输送和卷取过程中，防止由于各种因素造成胶片制品产生微量偏移，本生产线选用两组进口光电监测和自动调整系统，保证胶片制品在输送、卷取过程中的对中精度，能精确地满足工艺技术要求。

1. 2. 6 全线的线速度自动微调系统

内衬层薄胶片的厚度精度要求允许公差 ±0. 02mm，这不仅要求压延机要保证制品精度要高，而且必须保证制品在压延后的接取、输送、冷却、传递、卷取等所有中间传递环节中，制品不能受到张力和速度微小变化而产生微量变形，因为在生产线各传递接取机构之间，由于各种复杂因素的影响，线速度的微量差异也是无法避免的，因此在生产线所有传送机构之间，都设置有采集速度变化信号并自动反馈和自动微调装置，从而保证制品所受张力的恒定和各机构线速度均匀一致性，保证了制品精度不受影响。

1. 3 主要技术参数

挤出机原料胶宽度：800mm；挤出机原料胶厚

度：6 ~ 10mm；挤出机机头出胶口最大宽度：1000mm；挤出机机头出胶口厚度：20mm；机头带有可换插件，适用于不同的产品规格（600、750、900、1050mm）。

压延机滚筒：（两辊）Φ400mm×1200mm；压延机出胶有效宽度范围：270 ~1000mm；压延机出胶有效厚度范围：0.5 ~ 5mm；内衬层制品厚度精度：±0.2mm；薄胶片制品厚度精度：±0.05mm；每小时最大生产能力：≥1800kg；生产线联动速度范围：3 ~ 30m · min^{-1}；气源：0.7MPa；空气消耗量：21Nm^3 · h^{-1}；电源：600kW；工作电压：AC 380V，50Hz；控制电压：AC 220V，50Hz；I/O 电压：DC 24V。

2 结束语

内衬层薄胶片挤出压延生产线是制造高等级子午线轮胎不可缺少的关键设备，其工艺流程布局、结构功能、自动化水平、气动、液压和电控各技术系统，还是比较复杂的，要求也是满高的，对于生产高等级子午线轮胎，选用此种设备是比较适宜的，但是用于制造普通型子午线轮胎应该选用压延法内衬层薄胶片生产线设备比较适宜，那样会使设备制造成本大大降低，也可减少设备占地面积，合理缩减设备多余功能。

能够在国内广泛推广使用国产化设备，特别像内衬层薄胶片挤出压延生产线这类关键设备，说明我国橡机制造的水平已大大提高，尤其是能够被日本普利司通这样国际知名大牌公司认可选用，更证明了中国制造的子午线轮胎关键设备产品质量是有保证的。

我们应该认识到，目前我国橡机及其配套制造业的整体技术水平与世界发达国家还是有一定差距的，加之发达国家工业基础和科研水平基础在某些方面要优于我们，所以我们更要努力通过各种信息渠道了解国际橡机发展前沿动向，不断加大我国橡机科研力量，大力开发具有自主知识产权的橡机先进设备产品，为我国轮胎工业持续快速发展提供必要支持条件，也为打造具有国际橡机名牌产品和国际橡机生产基地的目标不懈努力。

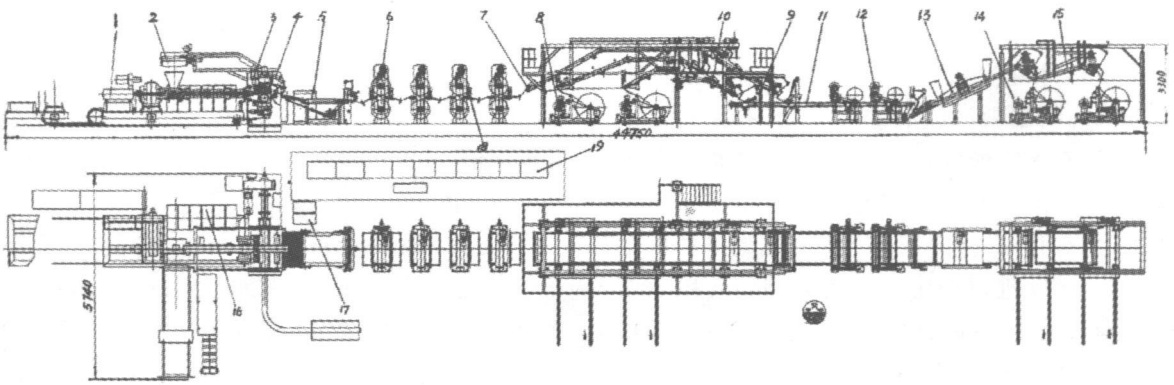

图1　生产线结构组成示意图

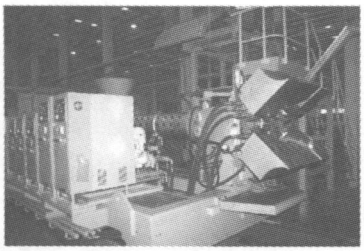

图2

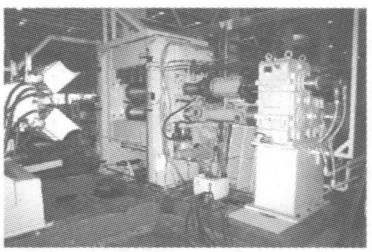

图3

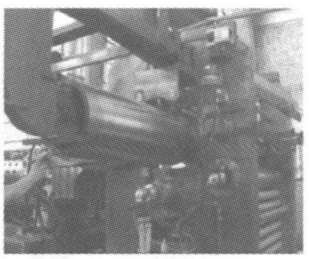

图4