

S 形四辊压延机自动划气泡装置

刘 渊,李大虞,吴 警

(贵州轮胎股份有限公司 二分厂,贵州 贵阳 550008)

摘要:为了解压延过程中因胶片含气泡而产生的覆胶帘布局部脱空问题,改进了原有的自动划气泡装置。该装置主要由传动机构、气缸及形状像齿轮一样的圆盘刀片组成。传动机构拖动刀片往复运动,利用点状齿尖划破气泡,而不影响帘布贴胶后的表面质量。

关键词:S 形四辊压延机;覆胶帘布;自动划气泡装置

中图分类号:TQ330.4⁺93 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)10-0619-03

我公司的压延机是由意大利科美利奥公司制造的 S 形 $\Phi 610 \times 1730$ 四辊压延机,供料系统采用 3 台 660 mm 开炼机和 1 台 559 mm 开炼机。在压延生产过程中经常存在大量气泡,而原有的划气泡装置效果不好,导致气泡不易消除,严重影响了覆胶帘布的质量,因此,我们重新设计并制作了自动划气泡装置。

1 气泡形成

当胶料中配合剂含水率高、帘线含水率高、空气湿度大、软化剂挥发性大、压延温度高、压延胶片厚或者补强剂吸收大量气体最终都会形成气泡。现在我厂的压延机各辊筒的工作温度为:1[#]和 4[#]辊 (73 ± 5) $^{\circ}\text{C}$;2[#]和 3[#]辊 (78 ± 5) $^{\circ}\text{C}$ 。开炼机的供胶温度约 81 $^{\circ}\text{C}$ 。经过辊缝挤出的胶片温度为 100~110 $^{\circ}\text{C}$,在温度升高时,气体体积膨胀,少量气体也会形成较大的气泡。另外,我厂压延生产过程中采用的是贴胶生产方式,也较容易产生气泡。

由于上述多种因素,压延过程中必然产生大量气泡,使覆胶帘布厚度不均匀;当帘布没有完全展开时,还容易形成线状重叠,影响轮胎质量。

2 气泡分布

气泡产生于 2[#] 和 3[#] 辊筒部位,位于两辊与

帘布之间,不会很快被帘布带走,如图 1 所示。气泡在辊筒上由中间向两边运动,并且有越滚越大的趋势,如图 2 所示。

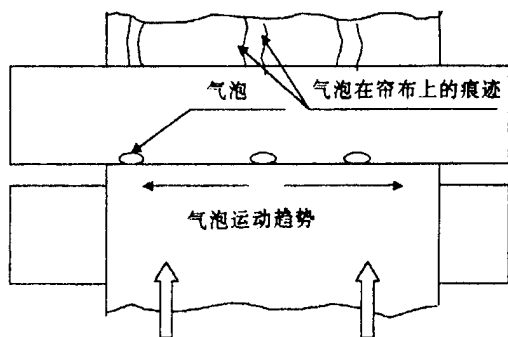


图 1 气泡分布示意

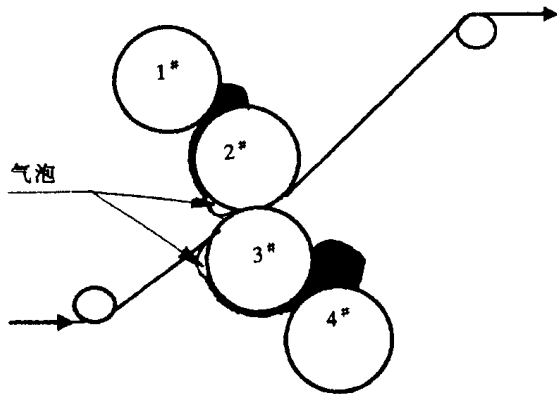


图 2 气泡产生位置示意

3 原有装置的弊端

原有划气泡装置是由长距离无杆气缸、两侧顶出气缸及圆盘刀片组成,如图 3 所示。

作者简介:刘渊(1972-),男,贵州贵阳人,贵州轮胎股份有限公司工程师,工学学士,主要从事设备的管理和维修工作。

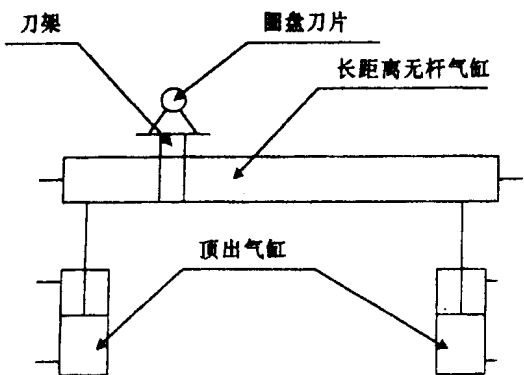


图3 原划气泡装置组成示意

(1) 由于两端距离很长,两侧顶出气缸顶出速度或顶出距离不一致时,容易造成无杆气缸歪斜、卡死,达不到将刀片接触辊筒上的气泡并将其清除的目的。

(2) 无杆气缸长达 1 880 mm,其外露活塞体(即刀架)采用塑料条与铝合金气缸体组成滑动摩擦副;密封条长 1 520 mm,为内外两条压合的密封形式。由于在实际生产过程中,气缸密封条会不可避免地粘上小片胶料,当外露活塞体在运动中裹进小胶片时,轻者导致密封条密封失效,重者使滑动摩擦副损坏,擦伤铝合金缸体,二者都会使划气泡装置失效。

(3) 如果没有自动划气泡装置,则必须采用手工消除气泡。由于人工划泡是间歇性、无规律的,气泡消除不彻底,并且用力不当时,极易形成露白现象。另外,在压延机高速运转时划气泡还容易造成人身和设备安全事故。

4 自动划气泡装置的设计

4.1 设计方案

(1) 采用丝杠旋转带动刺气泡刀架摆动,通过主机前的辊筒带动链条转动,作为丝杠旋转动力,达到与主机速度同步。其缺点是刺气泡圆盘刀一直接触主机辊筒,并且不论主机是否运转,主机前存在金属链条都是极大的设备安全隐患。

(2) 采用电机带动丝杠旋转,进而带动刺气泡刀架摆动,并在刺气泡刀架下面安装一个短行程气缸,与主机联动,当主机速度低于设定速度时,气缸缩回,使得刺气泡刀远离主机辊筒。为调节丝杠旋转速度,采用可调减速箱,以保证刀摆动速

度合理,不划破胶片。

(3) 采用其它类型的无杆气缸,例如绳索气缸、磁性气缸及刚性密封条无杆气缸等,但经过咨询生产厂家后,都对正常工作时间保证密封没有把握。

经过对比分析,决定采用第 2 种方案。

4.2 设计要点

(1) 圆盘刀与辊筒接触时,方向必须与辊筒旋转方向一致。

(2) 圆盘刀摆动速度与辊筒线速度的匹配必须保证气泡得到及时清除和不划破胶片。

(3) 在设计机架时,要考虑到维修性、安全性和方便使用性,并且在 250 mm × 340 mm × 1 940 mm 的安装空间上必须设计紧凑。

(4) 圆盘刀的形状必须像齿轮一样,利用点状齿尖刺破胶片,而不影响帘布贴胶后的表面质量。

(5) 在气路控制系统中,应有一个与主机联动的电磁阀和一个紧急情况下使用的手动阀。

(6) 在电气控制系统中,当主机线速度低于 $20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 时,气缸自动缩回;电机在气缸缩回时立即回到初始位置并停止运转。采用一个开关来控制气路的电磁阀和电机。

4.3 设计原理

(1) 传动原理

传动原理如图 4 所示。电机带动丝杠旋转,半圆销在丝杠上起轴向导向作用,使半圆销套往复运动,从而带动刺气泡的圆盘刀横向运动。气缸伸出后圆盘刀即可接触到胶片。

(2) 工作原理

刺气泡装置的往复运动带动圆盘刀在胶片上留下刀印,并且有针状点刺破胶片,当胶片内的不规则分布的气泡遇到针状点时,受辊筒的高速挤压作用,气泡就自行排除。

(3) 气动控制原理

气动控制原理如图 5 所示,主机速度低于设定速度 $20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 时,电磁阀断电,气缸缩回;主机速度高于 $20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 时,电磁阀通电,气缸伸出,圆盘刀接触辊筒,开始工作。气路调定压力为 0.4 MPa。当遇到紧急情况时,可使用手动阀缩回气缸,避免发生事故。

(4) 电气控制原理

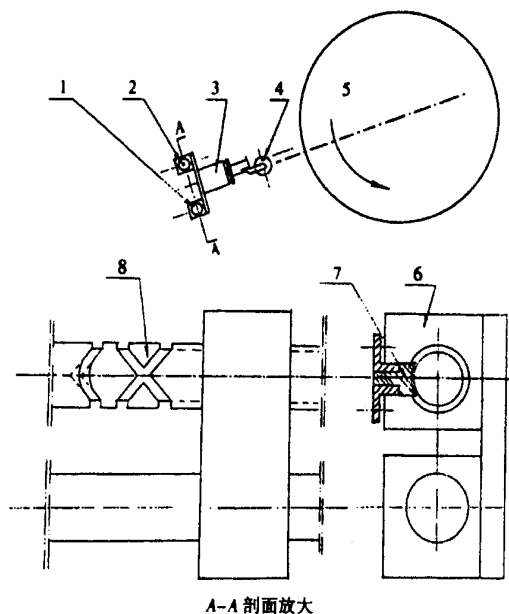


图 4 传动原理示意

1—光杠;2—丝杠;3—气缸;4—圆盘刀;5—辊筒;
6—半圆销套;7—半圆销;8—丝杠

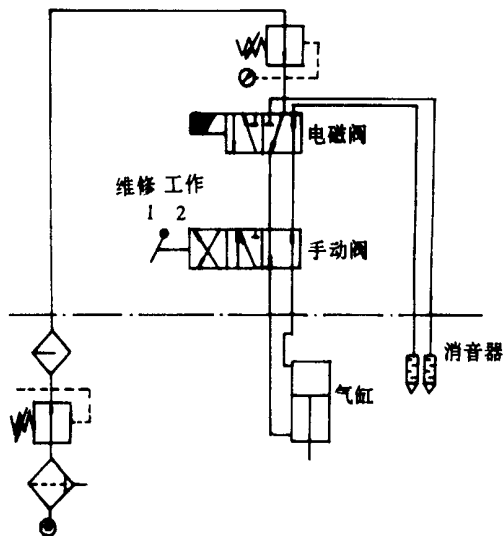


图 5 气动控制原理示意

电气控制原理如图 6 所示。

①在主机正常运行时,即主机运行速度大于 $20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 时,主令开关 S 闭合,刺气泡装置电机带动丝杠开始旋转,气缸伸出,开始刺气泡。若主机速度小于 $20 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ 或者要求停止时,电机在圆盘刀返回原点位置后停止运转。手动按钮在检修或紧急情况下使用。

②用凸轮检测主机的速度。由于压延机的速度是由伺服电机通过减速机带动电位器控制的,因此在减速机的轴上装一个凸轮可检测电位器转动的角度,从而实现了速度控制。

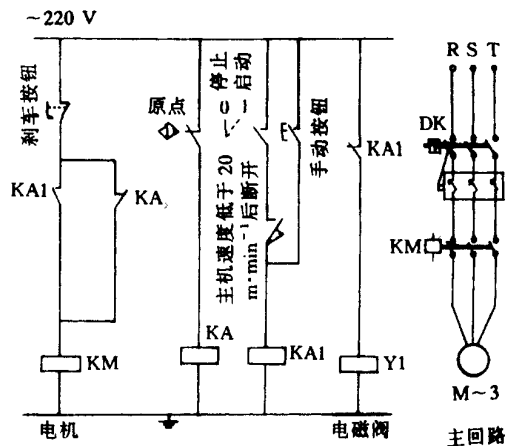


图 6 电气控制原理示意

5 结语

由于设计时有很多理论性的数据,在安装时,需要反复调节,才能保证圆盘刀的针状点既能刺破胶片,又不影响帘布贴胶后的表面质量。

经过一段时间的使用,证明划气泡装置发挥了其应有的作用,达到了设计要求。

收稿日期:2002-05-04

发泡轮旋转模具

中图分类号:TQ330.4⁺1 文献标识码:D

由信隆实业(深圳)有限公司申请的专利(专利号 00264444,公布日期 2001-10-10)“发泡轮旋转模具”是一种生产具有一体成型轮圈的轮胎模具。它包括模具座,座上设有定轴架,其上固定一模轴,模轴与定位模结合,相对于定位模设有

启闭模,定位模与启闭模的相对端面均设有凹陷模穴;相对于定位模与启闭模的另一端设有浇口,于启闭模上对应于浇口设有封口装置;定位模具具有中空圆套筒,套筒内枢套一枢轴。该装置具有实心轮胎模具结构,通过模具的转动,使 PU 发泡材料于成型前即均匀地分布于模穴内。

(杭州市科技情报研究所 王元荪供稿)