

延长BR211型制条机再割皮辊使用寿命探讨

何德生

(上海第一纺织机械厂)

【提要】 本文对影响BR211型多区拉断直接制条机再割皮辊使用寿命的因素作了详细的分析, 提出采取再割皮辊通水内冷; 减薄丁氰橡胶层厚度, 增加散热面积, 改进液压加压系统等措施, 以提高皮辊使用寿命。试验结果说明, 采用上述措施后, 皮辊寿命可提高4~9倍。

再割皮辊是BR211型多区拉断直接制条机的关键零件, 它的表面包覆丁氰橡胶, 使用寿命一般为2~4天(连续三班运转)。金山某化纤厂有18台BR211型直接制条机, 每年消耗在再割皮辊上的费用达26万元; 此外, 由于再割皮辊的使用寿命过短, 还影响直接制条机的运转效率和增加调换再割皮辊的劳动强度。因此, 提高再割皮辊使用寿命就成为亟待解决的课题之一。

一、影响再割皮辊寿命的因素

1. 丁氰橡胶质量和包覆质量不良

(1) 丁氰橡胶与皮辊铁芯粘接不牢, 使用中脱壳。

(2) 包覆过程中操作不慎而产生气泡、缩孔等弊病。皮辊使用一段时间后, 进行磨削过程中气泡暴露于表面, 在运转中易绕纤维而爆裂。

(3) 丁氰橡胶因硫化不良, 强度较差。

2. 挡车工操作不慎

(1) 皮辊绕纤维后, 挡车工用钩刀处理时割伤皮辊。

(2) 丝束结头直接通过再割皮辊, 造成皮辊局部压力增加, 使皮辊损坏。

(3) 因压力表损坏, 造成超压不停车, 而损坏皮辊。

(4) 挡车工将超压停车上限控制得过高, 皮辊因压力太大而损坏。

3. 丝束不良

(1) 丝束有捻度, 在皮辊上不能充分展开而呈束状, 压力集中而损坏皮辊。

(2) 丝束杂乱, 纤维在拉断过程中易绕皮辊, 以致皮辊损坏。

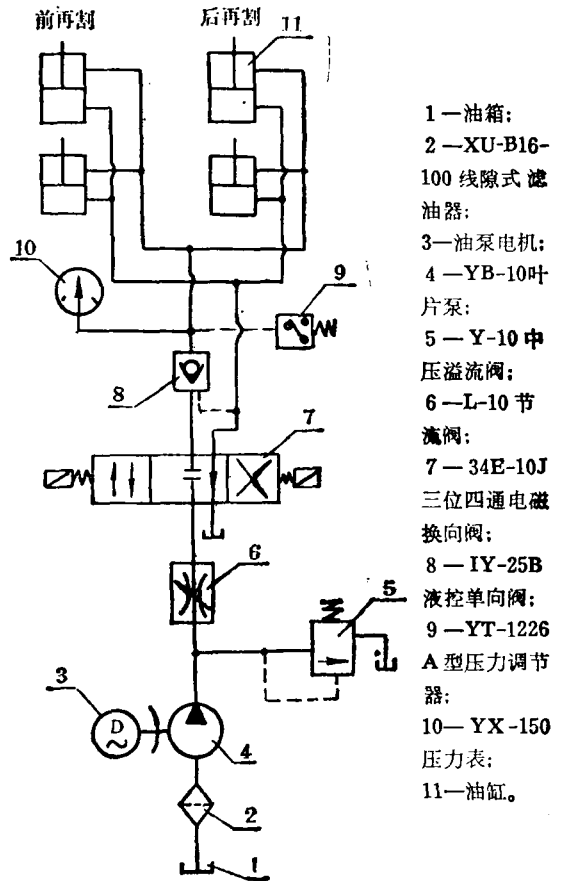


图1 BR211型制条机液压原理图(再割部分)

4. 制条机的液压加压系统不合理

制条机系采用油泵电机断续工作加压方式, 加压、卸压均由油路控制(见图1), 正常运转时三位四通处于中间位置。油泵电机工作时, 压力上升, 当压力达到额定值时, 由压力调节器控制油泵电机停止工作。由于油路及液压元件本身的漏油, 压力不可能恒定不变。当压力低于一定值时, 由压力调节器控制油泵电机重新开始工作, 故油泵电机启闭频繁, 容易损坏。同时由于采用液控单向阀, 当皮辊或罗拉绕毛时, 活塞杆上升, 油无处泄漏, 压力突然升高而皮辊损坏。

5. 皮辊温度过高

机器运转过程中再割皮辊温度在 70°C 以上, 皮辊爆裂时, 表面温度高达 90°C 以上, 铁芯内部温度高达 115°C 以上, 而丁氰橡胶的正常使用温度在 100°C 以下。温度升高皮辊强度下降且加速老化, 从而缩短了皮辊的使用寿命。同时由于丁氰橡胶与皮辊铁壳线膨胀系数不同, 故温度升高后易发生脱壳现象。

造成皮辊温度升高的主要原因如下:

(1) 皮辊在运转过程中产生一定热量。

(2) 丝束上热量传递给皮辊。丝束在拉断过程中单丝产生相对位移, 丝束间产生摩擦, 使丝束温度升高。此外, 在生产膨体纱时, 为了提高缩率, 丝束要经过热板加热, 出热板后虽经风冷定形, 但其温度仍有提高。

二、延长皮辊使用寿命的措施

综上所述, 影响皮辊寿命主要原因有: 运转中皮辊温度太高和绕纤维超压, 液压加压系统设计不合理, 挡车工操作不当等, 而皮辊温度太高是主要矛盾。在不改变皮辊配方前提下可采用下列措施来延长皮辊使用寿命。

1. 降低皮辊温度

降低皮辊温度的方法有水冷及风冷两种, 如西德 Seydel 677 及意大利 Tematex 多区拉断直接制条机除采用单面加压, 加大皮辊直径, 从而增加散热面积, 降低皮辊转速外, 还在加压臂及轴承壳通水内冷, 以达到降低皮辊温度; 国产 BR251 型中长纤维再割机采用双面加压, 皮辊芯轴做成中空通水内冷; 武汉纺研所设计的单程式中长纤维直接制条机则采用冷风吹皮辊表面进行降温。根据 BR211 结构特点, 皮辊直径加大有困难, 故采用减薄丁氰橡胶层厚度(从 25 毫米改至 15 毫米), 皮辊外径仍保持 150 毫米, 皮辊壳外径从 110 毫米改为 120 毫米, 内径从 65、75 毫米两档改为 90 毫米一档, 从而增加了散热面积。再割皮辊通水内冷要求密封性能好, 我们采用了骨架式和 O 型密封圈防止漏水, 具体结构见图 2。

冷却水从 A 处通入皮辊芯轴, 经皮辊轴芯上的小孔进入皮辊壳, 丁氰橡胶热量经皮辊壳传给冷却水, 冷却水经皮辊芯轴另一侧

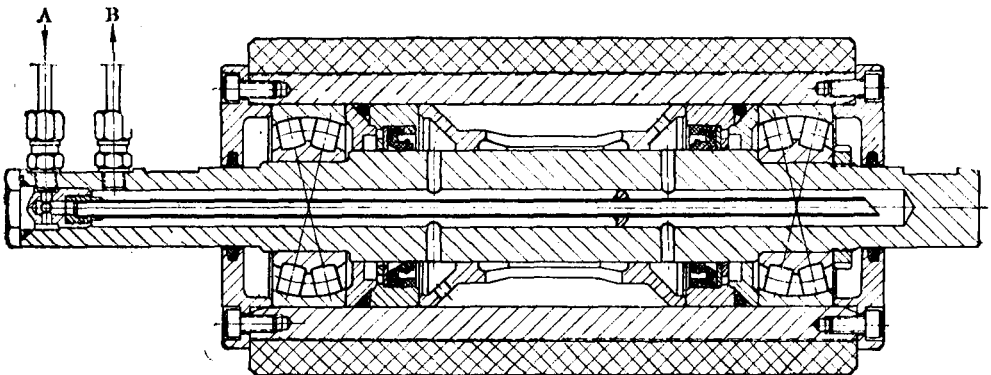


图2 水冷皮辊结构图

表1 通水与不通水皮辊温升情况(4次)

前 再 割		后 再 割	
不通水(℃)	通水(℃)	不通水(℃)	通水(℃)
73	54	62	50
73	53	63	50
72	54	62	48
73	55	63	48

表2 冷却水用量对前再割皮辊温度的影响

流量(立升/分)	出水温度(℃)	皮辊工作温度(℃)	进水温度(℃)
0.30	42	59	15
0.51	42	59	15
0.84	38	56	15
1.03	37	55	15

注:表1、2的测试条件是,出条速度为100米/分,喂入丝速为60万旦,出条重量为12.5克/米,皮辊温度用95型半导体点温计测得,冷却水用一般温度计测量。

表3 皮辊橡胶层厚度对其温度的影响

出条速度 (米/分)	皮辊速度 (转/分)	胶层厚度 (毫米)	皮辊工作温度(℃)				平均 温度 (℃)
			1	2	3	4	
87	213	15	56	56	55	56	55.75
100	245	15	64	65	63	64	64
100	215	25	64	76	62	74	69

注:喂入丝束为60万旦,出条重量12.5克/米。

小孔,从B处流出,从而达到冷却皮辊的目的。冷却水对皮辊温升的影响见表1、2。皮辊橡胶层厚度对其温度的影响见表3。

从表1~3可见,皮辊胶层厚度从25毫米减为15毫米,皮辊工作温度可下降5℃左右;皮辊通水冷却,工作温度可下降15℃左右,冷却水流量增加,皮辊工作温度下降较多。

2. 改进液压加压系统

将油泵电机断续工作加压方式改为连续工作加压方式,取消压力调节器,增加减压阀、溢流阀,三位四通电磁阀改为二位四通电磁阀,管式油路改为板式油路,压力最高一组皮辊加压由溢流阀控制,而其它各组皮辊加压分别由各减压阀控制(见图3)。液压

加压系统改进后,皮辊压力稳定,当皮辊或罗拉绕纤维时,油经减压阀中溢流孔溢出,保持压力稳定,避免了皮辊的损坏。

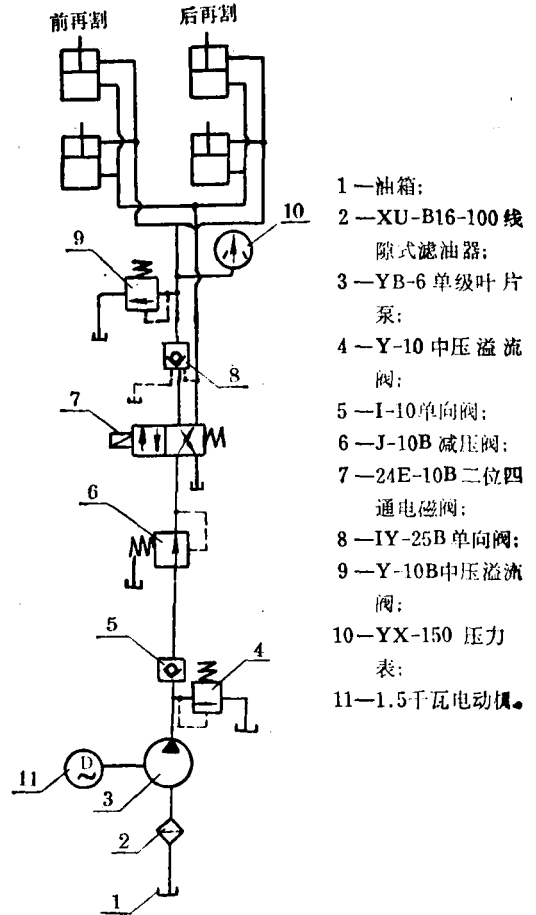


图3 改进后液压原理图

3. 制订合理的操作规程

- (1) 丝束接头应解开铺匀,再输入制条机。
- (2) 用割刀割皮辊上所绕纤维时,割刀要倾斜,注意不伤皮辊。
- (3) 加压值要保持稳定,掌握在标准的±2公斤/厘米²范围内。
- (4) 皮辊制作中,应严格控制硫化时间,各工序应严格按操作规定执行,防止气泡、缩孔等疵点出现。

三、试验小结

我们曾在金山某化纤厂毛条车间作了生

产试验，从1982年12月至1983年6月用28只通水内冷皮辊在1台BR211型制条机上（液压系统经过改进）三班运转（皮辊是用上海橡胶制品研究所NR-7配方制成的），共使用了192天，报废了20只，其中10只由于皮辊质量问题而报废，10只由于操作不慎等原因而报废。则192天共报废20只，每只皮辊的使用寿命为 $192 \times 2 / 20 = 19.2$ 天，比未经改进的使用寿命提高4.8~9.6倍（每台制条机需用

2只再割皮辊）。可大量节省皮辊的消耗费用，同时大大减少了调换皮辊的次数，提高了制条机的运转率，还减轻了挡车工的劳动强度。

上述试验证明，采用通水内冷再割皮辊，减薄丁氰橡胶层厚度，增加散热面积，在液压系统中加装减压阀，严格操作制度，提高丁氰橡胶质量等措施，对延长再割皮辊的使用寿命是有显著效果的。