

胎圈厚度 5 mm,但可高于原胎圈 1 mm。

(8) 抠胎面胶处所贴原胎面胶应压实,其外表面应高于原处 2~3 mm,且与胎体弧度相等。补

胎冠的原胎面胶其中心线应对正胎面中心线,不得偏移。

(未完待续)

中小型锦纶斜交轮胎帘线断裂

问题原因分析及解决措施

中图分类号:TQ336.1+1;U463.341 文献标识码:B

我公司生产的环燕牌载重轮胎和农业轮胎具有质量稳定、价格适中、售后服务完善等特点,深受用户青睐。近年来,随着运输业和公路建设的不断发展,这些轮胎也出现了一些质量问题,其中帘线断裂问题在 2001 年比较突出,严重影响了公司产品的质量信誉和企业经济效益。对此,进行原因分析,并采取技术措施,取得了明显效果。

1 帘线断裂形态及发生部位

帘线断裂多发生在外胎内轮廓的胎肩过渡区和轮辋点附近,分周向断裂和局部断裂两种情况,以局部断裂为主;轮胎在行驶过程中,内层帘线断裂部位摩擦内胎,最终导致内胎爆破,影响车辆行驶安全。

2 原因分析及解决措施

轮胎帘线断裂的原因是多方面的,既有轮胎结构设计、制造工艺方面的问题,也与轮胎的不正常使用有关。

2.1 结构设计

(1) 帘线的假定伸张值 δ_1 取值过大

δ_1 的选取与很多因素有关,尤其是帘线的材质、压延张力、硫化方法及工艺条件必须给予充分考虑。以锦纶 66 帘线作骨架材料的轮胎使用非定型硫化机硫化,有后充气冷却工艺, δ_1 的取值范围为 1.03~1.04。我公司生产的中小型锦纶斜交轮胎多使用四立柱平板硫化机硫化,硫化结束后充气冷却,设计时 δ_1 取 1.035。实际上,按照我公司的生产工艺,帘布在压延过程伸张较大, δ_1 大于 1.04。外胎硫化时帘线伸张过大,轮胎使用中易发生帘线断裂。

在新产品设计和老产品改造时, δ_1 值由 1.035 调整为 1.027。 δ_1 取值减小,轮胎更适宜于低速、超载的使用条件,有利于减少帘线断裂问

题的发生。

(2) 胎体强度较低

目前,中小型斜交轮胎严重供大于求,市场竞争日益激烈,企业效益普遍下滑。我公司为适应市场变化、增强产品的竞争能力,在符合设计要求的前提下,对部分轮胎降低了胎体强度。而用户超载运输,提高了轮胎的充气压力,胎体帘线的安全倍数相应降低。胎体强度较低是帘线断裂的主要原因。例如 4.00-12 和 4.00-14 等规格小型农业轮胎原设计为 4 层 1400dtex/2 V₂ 锦纶帘线,后来采用 4 层 1400dtex/1 锦纶帘布,轮胎配方和工艺保持不变。1400dtex/1 锦纶帘线拉断伸长率低,单股帘线没有复捻,抗疲劳及抗冲击性能差。实践证明,1400dtex/1 锦纶帘线用作胎体骨架材料断线问题突出。全部改用 1400dtex/2 后轮胎的断线问题得到了有效解决。

通过调整,农业轮胎胎体安全倍数达到 10 以上,载重轮胎不低于 12。

2.2 生产工艺

(1) 帘布压延张力大

在压延过程中,干燥辊筒和压延机辊筒温度均在 100℃左右。为防止锦纶帘线热收缩,压延必须施加张力,压延前后帘线伸张率不应超过 0.5%。压延车间有时片面追求帘布压延出布率,在压延操作中往往有意加大压延张力,帘布压延张力经常处于标准的上限,甚至超出工艺规程要求。帘布压延伸张过大,导致帘线弹性减小,断裂伸长率降低,这是导致帘线断裂的原因之一。

帘布压延张力调整情况如表 1 所示。帘布压延张力降低后,压延工艺没有出现波动,帘线的压延伸张率控制在 0.5% 以内。

(2) 贴合帘布筒周长偏差大

从大量轮胎解剖数据发现,有的轮胎各层胎冠帘线角度相差较大(3°左右),而且内层帘线角度往往大于外层帘线。这反映出轮胎成型过程中帘布伸张的不均匀性。为便于成型操作,习惯于 1# 布筒周长小,2#(或 3#)布筒周长大。帘布筒

表 1 锦纶帘线压延张力调整前后对比 kN

项 目	1400dtex/2		1870dtex/2	
	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂
调整前	11	8	13	10
调整后	8.7	6.5	10	7.9

周长不符合施工标准,导致胎体各层帘布伸张不均匀,轮胎整体强度降低。1[#]帘布筒成型伸张大,2[#](或 3[#])帘布筒成型伸张小,再加上外胎充气状态下压力自内向外传递,内层帘线受力明显大于外层,导致内层帘线易断裂。

帘布筒贴合工序应严格执行工艺规程,实行“三检”(自检、互检、专检)制度,确保帘布筒贴合周长符合施工标准要求,各层帘线伸张均匀。

(3)成型机头和成型风压

成型机头如果鼓瓦间隙大、错位严重,在成型过程中,鼓瓦间隙大或错位严重的位置内层帘线就容易被割断。这种情况比较隐蔽,在成型和硫化后不容易被发现。另外,轮胎制造工艺要求成型风压为 0.39~0.55 MPa,成型风压过高,帘线将被压坏,扯断强力降低,造成胎体强度下降。

成型机头的质量必须符合工艺要求,鼓面和鼓肩张口不大于 5 mm,鼓肩错位不大于 3 mm,以防在成型过程中帘线被割断。

3 结语

尽管超载严重和充气压力不符合标准是造成轮胎帘线断裂的重要原因,但采取上述技术措施后,有效地解决了帘线断裂问题。从市场反馈信息来看,轮胎质量明显提高,用户反映良好。

(鹤壁环燕轮胎有限责任公司 曲良硕供稿)

Φ560 mm 开炼机制动系统的改造

中图分类号:TQ330.4+3 文献标识码:B

开炼机的制动系统是设备很重要的一部分,其性能的好坏直接影响生产操作人员的人身安全。目前国内许多橡胶制品生产企业中,Φ560 mm 开炼机的制动系统一般采用传统的电磁抱闸制动。电磁抱闸系统庞大、机构多、制动时冲击及噪声较大且制动不灵敏,较难达到开炼机对制动性能的要求。另外,抱闸装置需经常调整维护才能保证制动效果。实际使用中,抱闸的间隙调小

时,电机启动阻力大,刹车片冒烟,制动时有撞击声;若间隙过大,则在开炼机运转过程中,抱闸机构来回摆动产生的噪声很大且制动时间较长;正常使用中,由于刹车片不断被磨损,设备管理人员需不断对其进行调整,也增大了不安全因素。

为使制动系统占用较小空间、减少辅助机构、降低制动冲击并能达到制动要求,我们对 Φ560 mm 开炼机电磁抱闸制动机构进行了改造。

1 开炼机基本状况

Φ560 mm 开炼机电机型号为 JS116-6,额定功率为 95 kW,额定电流为 176 A,额定转速为 975 r·min⁻¹,星形连接。其配电柜有 1 个 400 A 闸刀开关、1 个 400 A 塑壳式断路器、2 个 CJ20-250 型交流接触器和 2 个 CJ20-160 型交流接触器(其中 1 个用于电磁抱闸)。

2 设备改造

2.1 改造方案

由于机械制动外设较多,机构复杂,不利于维修,因此决定采用电气制动。电气制动常用的方法有能耗制动、反接制动及回馈制动。反接制动对电机本身有较大损坏,不适于大型电机;反馈制动一般用于起重设备,且外接线路较多,维护和维修量大。因此,我们选择能耗制动方案对开炼机制动系统进行改造。

鼠笼式电机能耗制动机械特性曲线如图 1 所示。由图 1 可以看出,其制动转矩变化平滑,对设备损伤小,制动准确可靠,且对电网冲击也较小。

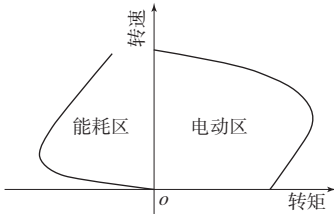


图 1 鼠笼式电机能耗制动机械特性曲线
改造后电路如图 2 所示。

能耗制动的直流电压和电流计算公式如下:

$$U = IR$$
$$I = (1 \sim 2) I_p$$