

技术改造

钢丝圈挤出缠卷联动装置的改造

秦自臣

(鹤壁环燕轮胎有限公司, 河南 鹤壁 456254)

1989年, 我们公司从汕头化工机械厂购进轮胎钢丝圈挤出缠卷联动装置一套, 主要用于生产农业轮胎和轻型载重汽车轮胎所用的钢丝圈。十几年来, 该联动装置起了很大的作用, 但由于长期的运行, 部件不断磨损和老化, 生产的钢丝圈质量有所下降, 废品率和钢丝浪费现象逐渐增大。再则, 根据市场需求, 轮胎质量不断提高, 也进一步亟需钢丝圈质量提高, 为此, 我们针对该钢丝圈挤出缠卷联动装置的不足逐步进行了改造, 现将改造情况简介如下:

1 改造前的钢丝圈挤出缠卷联动装置

1.1 组成

改造前的钢丝圈挤出缠卷联动装置由钢丝卷导开部分、酸洗槽、热水槽、擦干装置、钢丝包胶挤出机、冷却水槽、吹干装置、牵引机与贮存架、送头与裁断装置以及缠卷机组成。

1.2 各部分的作用及使用情况

1.2.1 钢丝卷导开部分

该部分共有 8 个立式钢丝卷导开架, 这种导开架钢丝托盘直径可在一定范围内调节, 它能适用于不同直径的钢丝卷, 托盘中心轴筒下端装有带式制动器, 它能使钢丝导开时产生一定的张力, 但这种带式制动器靠人工调节, 时常因调节不及时而不起作用。具体操作时, 上钢丝卷需用吊车将钢丝卷吊起 1m 多高, 然后将钢丝卷平放在导开架托盘上, 人工盘动手轮, 涨大钢丝托盘直径, 把钢丝卷固定在托盘上。在运转过程中, 如果因故停车, 钢丝托盘不能随即停止转动, 从而导致钢丝卷出现乱丝现象。有时为梳通理顺紊乱的钢丝卷, 得剪掉很多钢丝, 甚至造成整卷钢丝不能使用, 并且增加了钢丝带的接头。因这种导开架为

立柱型式, 钢丝托盘的弧形板涨开时为平行四边形机构, 易倾斜, 稳定性较差, 维修量大, 工人的劳动强度大。更重要的是, 无法保证导开的钢丝能受到均衡的拉力, 直接影响钢丝圈的质量。

1.2.2 酸洗槽

酸洗槽对导开的钢丝进行浸酸处理, 以除去钢丝上的油污和锈蚀, 提高钢丝与胶料的粘合强度。此装置使用稀释后的硫酸溶液, 对金属构件腐蚀非常严重, 维修量大, 并且溢出的酸蒸汽影响周围环境及工人的身心健康, 操作非常不便。

1.2.3 热水槽

热水槽对浸酸后的钢丝进行清洗和加热处理。一次性使用的水由高温蒸汽与水混合而成, 温度为 60~70℃。该热水槽为敞开式, 水、汽常开, 热水溢流, 造成水和蒸汽的严重浪费, 且生产环境较差, 容易伤人。

1.2.4 擦干装置

擦干装置主要用于擦去钢丝经热水槽后粘浮在钢丝上的水迹和其它杂质, 毛毡垫分三道, 并需要经常更换, 若此装置控制不佳, 易出现钢丝挂胶不均、脱层、掉胶等质量问题。

1.2.5 钢丝包胶挤出机

钢丝包胶挤出机通过机头, 把加热擦净的钢丝由导丝板排列整齐, 经过机头内腔和口型板, 对排列整齐的钢丝进行包覆橡胶和成型, 制成所需要的包胶钢丝带。在使用中, 因机头内腔流道曲线不规则, 胶料在滞流区内很容易焦烧老化, 班后清除机头内的余胶很不方便, 机头内使用的排丝板和口型板磨损快, 出现的质量问题是钢丝排列不均, 包胶钢丝带有时厚度和宽度超差过大。再则, 由于机头内腔胶料流动阻力太大, 造成挤出机减速箱内承受螺杆轴向推力的 8411 轴承经常损

坏,影响生产。

1.2.6 冷却水槽

将从挤出机机头内拉出的包胶钢丝带,浸入到装满冷却水的水槽中,对其进行冷却。

1.2.7 吹干装置

该装置对经过冷却水槽带有很多水珠的包胶钢丝带进行吹干,与此同时也进一步对包胶钢丝带进行冷却。在实际操作中,因只有一道吹风口和风力不集中等原因,经常出现包胶钢丝带上的水粒吹不干净,易造成缠卷的钢丝圈层与层之间粘合不牢,影响成品轮胎的质量。

1.2.8 牵引机与贮存架

牵引机是把包胶钢丝带从挤出机机头内拉出,并驱动钢丝导开架的运转。贮存架是贮存和供给包胶钢丝带,保证缠卷机正常连续工作。

1.2.9 送头与裁断装置

送头是把包胶钢丝带头送到钢丝带缠卷盘附近,便于操作者将钢丝带头夹在缠卷盘上进行缠卷,该装置由于长期运行磨损老化,相互位置精度低劣,经常出现送头不畅,钢丝带卷曲等不良现象(时常得用手拉钢丝带)。

钢丝裁断装置的动刀由牵引力为 250N 的电磁铁做动力,通过杠杆作用将包胶钢丝带裁断,然后靠弹簧拉力使动刀复位。这种装置的裁刀动作较慢,裁刀位置固定,不能根据所缠卷钢丝圈直径的大小进行调节,当钢丝圈直径大小差异较大时,钢丝带与裁刀口的倾斜度较大,易出现钢丝带裁不断,裁口不整齐,有钩带弯等质量缺陷。并且,需经常调整上下刀片,影响工作。

1.2.10 缠卷机

根据工艺要求把包胶钢丝带缠卷成不同规格的钢丝圈。该缠卷机构的缠卷盘,因使用多年,已磨损老化,偏歪变形,经常出现在缠卷过程中,钢丝带前后摆动,所缠卷的钢丝圈呈阶梯状,不规则。并且个别缠卷盘夹紧钢丝带头的卡口处,过渡圆弧处理的不好,易出现钢丝带在卡口处有硬弯,导致钢丝圈接头处扎不实,直径误差大等问题。

2 钢丝圈挤出缠卷联动装置的改造与实效

2.1 更换钢丝卷导开架

取消立式导开架,改装卧式导开架。卧式导开架主要由机架和夹盘两部分组成,设有与钢丝

张力相互联动的抱闸机构。这种卧式钢丝导开架,使用大盘钢丝,减少了装卸钢丝卷的次数,并且装卸非常方便。更重要的是导开的钢丝张力恒定,若因故生产线突然停车时,钢丝导开盘能根据钢丝张力的消失立即停车,不会出现乱丝现象,从而降低了工人的劳动强度,大大减少了钢丝浪费。为消除钢丝形变,我们在每个钢丝导开架前增加一组钢丝变形轮,使每根钢丝通过变形轮后进入整定辊,这样有利于消除钢丝形变,提高钢丝带缠卷成型后的规整性和紧密性。

2.2 取消酸洗槽、热水槽,技改管式钢丝加热装置

使用工艺性能优异、质量稳定的胎圈用镀铜回火钢丝,且大盘供货,并选取绩效好的制造商作长期合同供货方,确保钢丝直径误差小、无锈蚀、无油垢等质量缺陷。因此,取消了对钢丝进行酸洗这道工序,拆除了原安装的酸洗装置。

为减少热损失,改善工人的劳动环境,我们去掉原来的热水槽,改装蒸汽幅射加热管对钢丝进行加热,冷凝水闭路回收,其结构示意图见图 1。

通过生产实践,3m 长的加热管,温度在 110℃,并排钢丝以每分钟 55m 的速度运行时,钢丝在加热管出口温度为 50~60℃。在其后用三道工业毛毡对加热过的钢丝进行擦净除垢,并要求定时更换毛毡,确保加热钢丝进入包胶挤出机机头前无油污、无锈蚀等任何杂物。

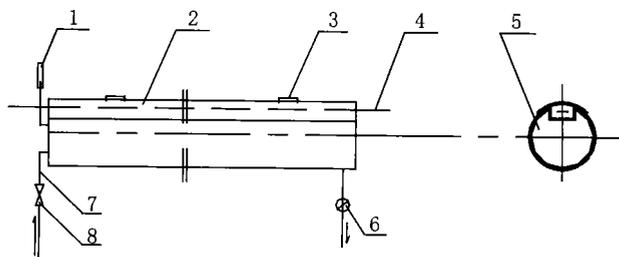


图 1 蒸汽幅射加热管示意图

1 温度计; 2 上盖; 3 手把; 4 并排钢丝; 5 加热管;
6 疏水阀; 7 蒸汽管道; 8 控制阀

2.3 改造挤出机包胶机头

改造前、后的挤出机包胶机头内腔结构见图 2、图 3。改造后的挤出机包胶机头内腔结构呈锥形流线形,没有急剧的过渡区和滞流区,能保证机头内腔的胶料均匀流动,防止胶料焦烧,在机头压力区内对并排钢丝进行包覆橡胶。并且这种机头结构简单,便于加工,定位准确,装卸方便,班后清除机头内的余胶由原来的 20~30min,缩短到

几分钟,减轻了工人的劳动强度。同时,减少了挤出机螺杆轴向推力,使原来频繁更换的8411轴承,现在可用3年左右。

对机头内的导丝板和口形板所用的材料,由原来的45#钢,改为T9A碳素工具钢,并提高其加工精度,使用时间由原来的十几天,延长到2~3个月,且钢丝排列整齐挂胶均匀。

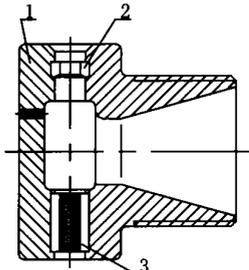


图2 改前的挤出机包胶机头内腔结构示意图
1 挤出机包胶机头; 2 口型板; 3 导丝板

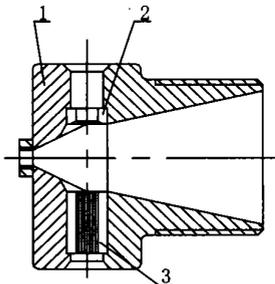


图3 改后的挤出机包胶机头内腔结构示意图
1 挤出机包胶机头; 2 口型板; 3 导丝板

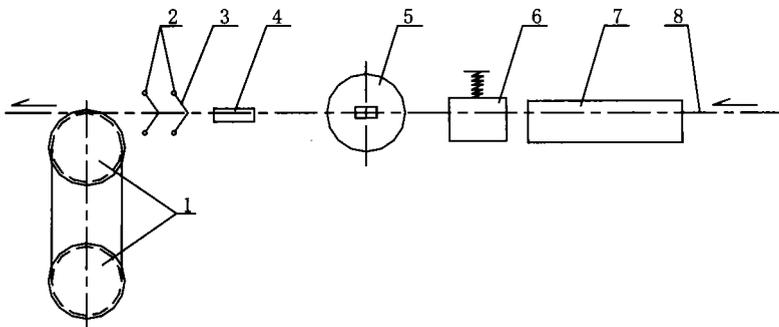


图4 改进后的加热至冷却吹干装置结构示意图

1 牵引轮; 2 吹风管; 3 风向线; 4 冷却水箱; 5 包胶挤出机; 6 擦垢装置; 7 辐射式加热管; 8 并排钢丝

2.5 改进牵引机与贮线架

把钢丝绳牵引机牵引轮槽直径由原来的 $\Phi 195\text{mm}$ 增加到 $\Phi 250\text{mm}$,平均每分钟提高钢丝绳线速度12m,同时也提高了钢丝圈的生产效率。

由于钢丝绳线速度的提高,贮线架的动滑轮组上下运行速度加快,每当钢丝绳在缠卷盘上缠卷到设定层数缠卷机停车需要裁断时,贮线架的

2.4 吹干装置的改造

原来的吹干装置有两个吹风口,分别对称装在钢丝带的上下侧面,用于吹干钢丝带上下表面粘浮的水珠。每个吹风口由一排4个直径为2mm的孔组成,吹风口宽度17mm,排风面积 12.56mm^2 ,吹风口风向与钢丝绳运行的反方向夹角为 80° 左右,两个吹风口排风面积合计 25.12mm^2 。

根据包胶钢丝绳经常出现水粒吹不干净的具体情况,我们把原来的一道吹风改为两道,4个吹风口分别对称装在钢丝带的上下侧面。由于公司目前生产的包胶钢丝绳最宽为9.8mm,为此我们对吹风口进行了重新设计:每个吹风口有3个直径为1.5mm的孔组成,孔距由原来的5mm改为4.25mm,吹风口宽度为10mm,吹风口风向与钢丝绳运行的反方向夹角为 60° 左右,这样更有利于风力对粘浮在包胶钢丝绳上的水粒进行剥离。4个吹风口总计排风面积为 21.95mm^2 ,比原来减少 3.17mm^2 。

改造后,彻底解决了包胶钢丝绳上水粒吹不干净的问题。并且对吹风管增加了电控气阀,执行与牵引机联动控制,实现包胶钢丝绳运行时吹风,停止时停风,进一步减少压缩空气的浪费,降低车间噪声。改进后的加热至冷却吹干装置结构示意图见图4。

动滑轮组运行换向,便发生抖动,钢丝绳容易脱槽。为解决此问题,我们加高了贮线架,增加包胶钢丝绳的贮量,对动滑轮组设计了导向杆,并适当加大动滑轮组的配重砵重量,从而很好的解决了钢丝绳脱槽问题,而且提高了钢丝绳缠卷成圈时的张力,使制成的钢丝圈紧密度好,刚性大,使用寿命长。

2.6 钢丝绳送头与裁断装置的改造

去掉原来相互独立、各呈一体的送头与裁断两部分。我们设计了钢丝绳送头与裁断两位一体的送头裁断装置。该装置把送头与裁断组装在同一底板上,结构紧凑,相对位置精确,夹带送头运行无卡阻,裁刀为弹簧驱动重锤式结构,此结构动作灵敏,速度快,动静刀配合贴切,钢丝绳裁口整齐不变形,更换一次裁刀可用 2~3 个月,且安装方便,定位准确,省工省时。并且此装置能根据所缠卷钢丝圈直径的大小,配合缠卷盘的位置任意调整,始终使裁刀口与钢丝绳处在垂直状态,适合生产直径 $\Phi 203.2 \sim 711.2\text{mm}$ 或更大的钢丝圈。

2.7 改进钢丝圈缠卷盘

原缠卷机配套使用的钢丝圈缠卷盘直径,可根据钢丝圈工艺要求在一定范围内调节,缠卷不同直径的钢丝圈。但随着缠卷盘使用时间的延长和调整次数的增多,缠卷盘出现不同程度的变形和偏歪,调整尺寸不准确,结构不稳固,所缠卷的

钢丝圈尺寸误差大。因此,我们改为整体钢板制造的单规格、直径尺寸不变的缠卷盘,虽说材料上有点浪费,但改进后的钢丝圈缠卷盘刚性大,不变形,所缠卷的钢丝圈排列整齐,尺寸精确,整体规则。对缠卷盘夹紧钢丝绳的卡口处增大圆弧过渡区,避免了钢丝带头夹紧段与圆周连接处出现的硬弯,钢丝圈接头处扎不实等缺陷,为提高产品质量起到了积极的作用。

3 结语

通过对钢丝圈挤出缠卷联动装置的一系列改造,使制造的钢丝圈钢丝排列整齐,覆胶厚薄均匀,粘合与密实性好,整体外观平整光滑,尺寸精确,强度高,从而使配套的轮胎内在质得以改善。并扩大了制造钢丝圈的品种规格,提高工作效率 10%,减少钢丝和能源浪费,改善了工人的工作环境和劳动强度,节约维修费用 50%,为公司生产多品种、多规格的优质轮胎奠定了良好的基础。

第四届全国橡标委物化分会第一次技术交流会预通知

应广大企业的要求,全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分会拟定于 2005 年 7 月,组织召开第四届全国橡标委物化分会第一次技术交流会。会议将邀请部分国家标准的主要起草人以及有关技术专家,针对橡胶物理试验中应用广泛且受普遍关注的问题进行技术交流。分会秘书处将汇报国际标准化组织 ISO/TC45/SC2 的工作计划与安排以及国际标准化组织在橡胶试验与分析方面的技术进展,并对国际标准化组织新推出的有关提案予以分析。

本次会议将请专家委员重点介绍国家标准的制定背景以及与有关国际标准的异同,并解答日常工作中预见的问题。通过专业技术标准知识的技术与讨论,传递标准信息,推广先进经验,以提高和促进行业的技术发展与进步,提高实验室人员的工作能力与技术水平。

具体内容包括但不限于以下方面:实验原理,与相应的国际标准差异以及发展趋势;引起实验误差的主要原因,包括原理误差、操作误差、系统误差、读数误差等;提请注意的事项;实验数据分析与处理;技术答疑。

本次技术交流的主要议题:橡胶与橡胶助剂的发展趋势与现状,以及对材料性能的影响;GB/T528 /ISO37 拉伸试验研究与分析;GB/T529 /ISO34 1 撕裂试验研究与分析;GB/T6031 /ISO48 国际硬度研究与分析;GB/531 /ISO7619 1 袖珍硬度研究与分析;GB/T3512 /ISO188 老化试验研究与分析;GB/T1690 /ISO1819 耐液体试验研究与分析;GB/T7760 /ISO813 硬质板材粘合强度研究与分析;GB/T7761 /ISO5600 刚性材料粘合强度研究与分析;橡胶制品非标准成品试验研究与分析;橡胶物化试验数据结果与处理;ISO/TC45/SC2 的工作计划以及发展趋势与挑战;ISO/TC45/SC2 2005 年~2008 年比对实验计划。

预参加本次会议的人士请及时与全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分会联系。联系人:伍江涛;联系地址:北京海淀区阜石路甲 19 号;邮编:100039;联系电话:(010) 51338145/51338144;传真:(010) 68220894;E mail: xjbzwyhw @163bj.com 或 iso31tc19sc1 @126.com