

弹性缓冲减震联轴节的研制

李永超 周腊生

(武汉市橡胶工业总公司研究所 430015)

李虹 李泽斌

[武汉钢铁(集团)公司能源总厂 430083]

弹性缓冲减震联轴节(以下简称联轴节)是某进口空压机组的传动联接件。由于每台空压机上有 6 个联轴节(每一联轴节上有 2 个轴套,通过圆柱销分别与主动轴和被动轴连接),因此用量较大。为替代进口产品,我们研制了该联轴节。

1 产品结构及技术要求

1.1 产品结构设计

联轴节由骨架强力层(椭圆形)、橡胶层和轴套 3 部分组成,其结构示意图如图 1 所示。其中橡胶层又分为 4 层:外层胶、内层胶(起缓冲减震作用)、强力垫底胶和盖面胶。虽然本研制的联轴节总体结构与进口件大体一致,但其强力层与进口件有所区别:进口件的强力层帘布的双面贴胶胶层较厚(即帘布层间胶层较厚),在运转过程中胶层易受力变形(如图 2 所示);本研制的强力层帘布双面贴胶胶层较薄,故同样厚度的强力层,本研制的强力层帘布(共 7 层)比进口件多 1 层。联轴节受力破坏的变化过程为:内圈帘布沿轴套轴向挤压伸展,外圈帘布向中心压缩靠拢,整个强力层高度增大,厚度变小,导致强力层帘布从内圈到外圈逐渐松弛,受力也依次减弱,从而出现应力集中现象。这种现象在轴套附近尤为严重,因此联轴节的破坏均为轴套附近的帘线断裂。鉴于此,应尽可能减小强力层帘布层间胶层厚度,同时提高帘布层间的粘合强度,以利于缓解帘布松弛变形,避免产生严重的应力集中现象,从而有效地提

高产品的使用寿命。

1.2 技术要求

联轴节强力层与橡胶层、轴套间应有良好的粘合;每台真空机上有 6 个联轴节,为了增强传动平稳性、延长联轴节的使用寿命,要求传递的动力均衡分布在每个联轴节上,因此产品必须满足以下两方面的要求:

(1) 每一联轴节强力层结构形状完全

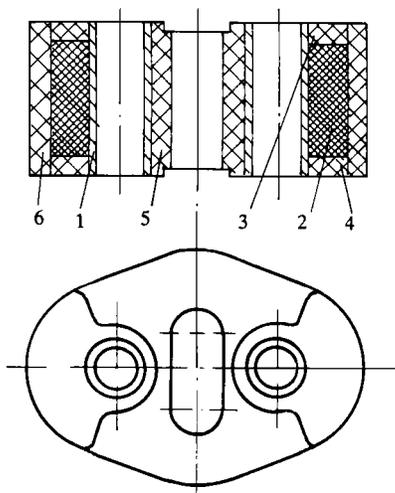


图 1 联轴节结构示意图

1—轴套; 2—强力层; 3—盖面胶; 4—垫底胶;
5—内层胶; 6—外层胶

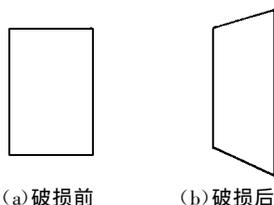


图 2 强力层破损前后截面形状对比

一致,帘布的帘线排列均匀,不扭曲变形;

(2)两轴套孔的中心距允许公差为 ± 0.10 mm。

2 材料的选择

2.1 强力层

强力层是联轴节的核心层,是联轴节传动过程中的主要受力部件。

强力层受力变形的特点是:受力拉伸时,椭圆形长轴变长,短轴缩短,造成内层帘线伸长率大,外层帘线伸长率依次减小,即帘布的受力是内强外弱递减的。强力层越厚(帘布层数越多),外层帘布受力就越小。因此用增大强力层厚度(增加帘布层数)的方法来提高强力层强度的效果并不理想。在保证强力层基本厚度不变的情况下,提高其强度的关键在于应选择密度和断裂强力大的帘布。综合其它因素,选用1400tex/2尼龙帘布较好。

2.2 轴套

轴套的作用是连接主动轴和被动轴,传递拉力。连接用的圆柱销与轴套孔之间应有周向摆动,配合间隙小且转动轻便。为防止其贮存生锈而影响装配和使用,选用壁厚为2 mm的不锈钢无缝管。

3 模具和生产工艺

3.1 模具

为了满足产品的结构和尺寸要求,设计了3套模具:2套半成品成型模具,1套产品硫化模具。

(1)强力层成型模具(半成品成型模具)

联轴节是一种特殊的橡胶缓冲减震拉力弹簧,工作时每一组(6个)联轴节的两轴套孔距及其变形量都应是一致的,要使得6个联轴节平均受力,就必须保证强力层的结构形状一致,因此,需要用专用胎模来成型强力层。

(2)外层胶成型模具(半成品成型模具)

强力层外层胶的厚度是不均的,因此必须通过模具冷压成型。实践证明,在不冷压成型外层胶的情况下,强力层虽然已经事先成型好,但直接填料硫化出来的联轴节只是外观形状与进口件一样,而内在结构形状却不能达到预期的目的和要求。经解剖发现,强力层排列紊乱,扭曲变形很大,有的帘线已遭到破坏,原因是胶料在高压下充模流动,冲乱了原来的有序分布状态,个别帘线甚至被扯断。

(3)整体成型硫化模具(产品硫化模具)

整体成型硫化模具主要用以压注成型联轴节内层胶,保证硫化出来的产品强力层有序排列;另一方面,在保证两轴套定位可靠之后才压注内层胶,容易保证两孔间距公差。

3.2 生产工艺

联轴节的生产工艺如下:

(1)按所需胶片厚度出片后,照样板(根据强力层形状制做)分别剪裁垫底胶和盖面胶;

(2)用模具冷压成型外层胶备用;

(3)成型好强力层,并将强力层及垫底胶、盖面胶、外层胶在产品模具型腔内粘贴好,然后把涂有粘合剂的轴套定位放置;

(4)装配合模,并往填料腔内装入适量的胶料,压注成型内层胶,按规定硫化条件硫化;

(5)硫化完毕后脱模,取出制品,修边、检验合格后包装入库。

4 结语

本研制联轴节具有传动平稳、噪声低、负荷量大、缓冲效果好、负载起动性能优越、检修更换快捷方便等特点,且使用寿命长,满足用户配套要求,完全能替代进口产品,具有一定的经济和社会效益。

收稿日期 1997-05-09