

六角型钢丝圈单根缠绕工艺中出现的 质量问题及解决措施

李 鹏 章 茜

(贵州轮胎厂子午线轮胎分厂 550008)

子午线轮胎的钢丝圈要求采用单根缠绕工艺缠绕成六角型或U型,根据我厂轻载及轿车子午线轮胎水压爆破统计,单根缠绕钢丝圈的钢丝强力利用率可以达到86%—97%,而传统的方型钢丝圈则不足50%。我厂生产半钢子午线轮胎的钢丝圈制造系采用国产单根缠绕生产线,此生产线是以成卷专用钢丝,经放线导出、布轮去污、连续加热、挤出、冷却储存、自动排线缠绕等过程完成钢丝圈一次自动缠绕。1993年11月安装调试并投入正式生产后,在工艺上出现了一些质量问题,经不断观察试验已得到了解决。现将改进情况总结如下。

1 钢丝覆胶不牢

在改进之前,钢丝经挤出后覆胶状况不佳。覆胶表面不光滑、鼓泡,胶料与钢丝之间粘合力很低,用手轻拉,覆胶呈筒状掉落,覆胶的钢丝经冷却辊后,胶料粘附于辊上而使钢丝脱胶,钢丝经挤出机挂胶口时,胶料脱落堵塞挂胶口型孔,使生产中断。

对此,我们从以下几个方面进行试验。

1.1 调节挤出机各段温度

挤出机三段区温度(℃)变化情况如下:

	机头	塑化段	螺杆	排胶
初级	88	65	65	98—102
调节后	70	55	50	91—95

试验结果:覆胶表面鼓泡现象减轻,但胶料与钢丝的粘合力仍不好,钢丝圈脱胶现象依然存在。

1.2 增大覆胶压力

根据调节后的挤出机各段温度,将溢胶口开至最大溢胶孔径的 $1/3—2/3$,以增大钢丝覆胶压力。

试验结果:钢丝覆胶鼓泡程度减轻,胶料与钢丝的粘合状况时好时坏,效果不显著。

1.3 改变喂料方式

完全喂入新胶时,将原车胶料切成25mm宽小条,一次喂入两条,完全喂入新胶,不使用余胶。试验结果是钢丝覆胶紧密,表面光滑,缠绕成圈后,钢丝排列紧密、外观规整,但余胶如不使用,则会造成浪费。

余胶经冷却后喂入,挤出的余胶冷却后又重复使用。胶料反复使用3次,覆胶尚属正常;超过3次,胶料开始发泡,覆胶不良,成型后的钢丝圈松散。

将新胶和余胶以几种不同的比例掺用,结果发现新胶和余胶以1:2的比例配合最佳。此时钢丝覆胶后表面光滑,覆胶紧密,钢丝圈停放36h无松散。

经不断研究找出了如下温度、压力、喂料比例、牵引速度等相关工艺参数。

温度,℃ 机头 70—75

塑化段 55—58

螺杆 50—55

压力 溢胶孔关至 $1/3—2/3$

喂料比例 新胶:余胶=1:2

牵引速度 $4—9\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$

2 钢丝排列混乱

在1994年2月, $\Phi 1.2\text{mm}$ 钢丝排列发生

混乱,断面呈不规则六角形。当时怀疑是计算机系统发生了故障,经调整检查,并未发现异常,说明这与计算机无关。

观察排列混乱的钢丝圈,第一层钢丝中某些钢丝不到位,严重程度不同。不到位的钢丝越多,断面形状变化越大。

为了弄清钢丝排列混乱的原因,我们做以下试验。

调窄碰盘底面宽。第1层2[#]圈钢丝不到位,未能紧靠碰盘边缘,现将碰盘底面宽调窄0.5mm,结果2[#]圈钢丝不到位现象仍然存在。

放慢牵引速度。2[#]圈钢丝发生错位可能是因缠绕速度由0变为6—8m·min⁻¹,使加在钢丝上的张力过大而引起的。现将缠绕速度由6—8m·min⁻¹降至3—4m·min⁻¹,调整后钢丝错位现象稍有改善,但不明显。

更换钢丝。重新更换一盘Φ1.2mm钢丝后,钢丝不到位现象仍时有发生。而换用Φ1.0mm钢丝,缠绕的钢丝圈则没有出现不到位现象。

由此我们认为,产生钢丝排列混乱的原因主要是Φ1.2mm钢丝质量、内应力消除不好存在“扭劲”所致,同一厂但不同批号产品质量也不一致。

3 钢丝圈松散

在1994年9月,钢丝圈成型后摆放不到2h就出现了松散。这批钢丝圈在缠绕时钢丝覆胶和排列均属正常,因而怀疑钢丝圈松散与钢丝本身质量有关,故在工艺条件不变(即机头、塑化段、螺杆温度和牵引速度稳定)的情况下,选取不同厂家的钢丝进行比较。这里对A厂的Φ1.2mm和Φ1.0mm、B厂的Φ1.2mm钢丝分别进行试验,结果如下:

钢丝类别	停放时间, h	未松散率, %
A厂 Φ1.2mm	2	40
Φ1.0mm	36	100

B厂 Φ1.2mm 36 90.68

由于怀疑是A厂钢丝本身内应力消除及其质量方面存在问题,故对钢丝作以下分析。

3.1 钢丝直径均匀性

采用千分卡测量A厂的Φ1.0mm和Φ1.2mm钢丝直径(原始记录)如下:

Φ1.0mm 测得:

Φ1.00 Φ1.00 Φ1.00 Φ1.00 Φ
1.00 Φ1.00 Φ1.00 Φ1.00

Φ1.2mm 测得:

Φ1.20 Φ1.20 Φ1.15 Φ1.14 Φ
1.17 Φ1.19 Φ1.20 Φ1.18

3.2 直线性

取弦长为3m的钢丝,其弦高不得大于600mm。

实测:A厂Φ1.0mm钢丝圈排列整齐,测量3次,钢丝弦高均在450—550mm之间。Φ1.2mm钢丝易散架,共测量6次,钢丝弦高均在550—610mm之间。

3.3 平直度

从一盘钢丝上取一段1m长的钢丝放在无约束力的平面上,钢丝端头到平面的垂直高度不大于30mm。

实测:A厂Φ1.0mm钢丝垂直高度在15—20mm之间,Φ1.2mm钢丝垂直高度在22—36mm之间。

经上述分析后,初步得出结论:A厂Φ1.2mm钢丝在内应力消除及直径均匀性方面较差,说明其加工工艺存在问题。事后我们了解到,由于A厂Φ1.2mm钢丝需求量少,没有专门的生产线进行生产,而是利用Φ1.0mm的生产线上生产的,我们决定以Φ1.0mm取代Φ1.2mm,钢丝圈结构相应由4-5-6-7-6-5-4改为5-6-7-8-9-8-7-6-5,钢丝圈松散现象得到解决。

由于新旧胶搭配喂料,单根钢丝覆胶后的飞边较多,影响钢丝圈的排列,并存在缝

(下转第429页)

(上接第 418 页)

隙, 钢丝圈缠绕好后其接头往往易于翘起。对此我们在钢丝挂胶出口(挤出机)处有意识地加上挡板, 去掉钢丝覆胶后的飞边, 从而使钢丝排列整齐、无缝隙。

通过更换钢丝和改造分线板处档板, 钢丝圈的合格率由 40% 提高至 100%。

4 结语

钢丝覆胶质量的好坏, 主要取决于挤出机各段温度设定及其喂料的新胶与返回胶搭配。钢丝圈松散和排列混乱, 主要是由钢丝加工应力消除差所引起的。覆胶质量好坏对钢丝圈粘合力也有重要影响。

收稿日期 1995-11-09