

NR 海绵胶辊的研制

汤守新 马为明

(南京橡胶厂 210003)

摘要 介绍了 NR 海绵胶辊的研制。胶辊的胶层胶料配方确定为: NR(3[#]烟胶片) 100; 高耐磨炭黑+喷雾炭黑+碳酸钙 120~150; 10[#]机油+松焦油 10~20; 硫黄+促进剂 NOBS 2.8~3.2; 发泡剂 OBSH+碳酸氢钠 3~5; 氧化锌+硬脂酸 8; 防老剂 A+防老剂 D 3~4。硫化海绵胶的视密度为 $0.3 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ 。胶料混炼时, 混炼胶的门尼粘度值控制在 35~45 之间; 胶辊成型时, 包布的张力为 300~500 N, 铁丝的缠绕张力为 800~1 200 N; 胶辊的硫化温度为 140~150 $^{\circ}\text{C}$, 硫化时间为 60~150 min; 胶辊的车削和磨削工艺参数应严格控制。

关键词 NR 胶辊, 海绵胶辊

与普通胶辊相比, 海绵胶辊由于其胶层为体积压缩率大和吸液性(吸取被挤压物表面液体的能力)好的海绵, 因而具有保证被挤压物不变形和含液率一定的特点, 应用越来越广泛。本文简介了 NR 海绵胶辊的研制情况。

1 胶层胶料配方设计

1.1 主体材料和配合剂的选择

(1) 主体材料

根据海绵胶辊的工作原理(如图 1 所示), 除要求其胶层的体积压缩率大和吸液性好外, 还要求弹性优异, 以保证胶辊在旋转过程中与被挤压物轴向狭窄面接触的辊面部分体积压缩率大和挤液性(挤出被挤压物表面液体的能力)

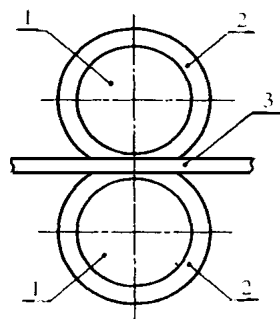


图 1 海绵胶辊的工作原理示意图

1—辊芯; 2—胶层; 3—被挤压物

好, 以及当胶辊转过这一狭窄面, 被压缩的胶层一旦离开被挤压物时, 其体积能快速恢复并吸去被挤压物表面的部分液体。据此, 选用弹性较好的 NR 作胶层胶料的主体材料。

(2) 发泡体系

由于海绵胶辊胶层厚度较大, 同时根据用户对胶辊体积压缩率和被挤压物含液率的要求, 胶层胶料发泡体系选择有机发泡剂和无机发泡剂并用。这是由于有机发泡剂的放热分解虽有利于弥补胶层内部深层处的欠硫, 但其发泡速度较慢, 硫化初期分解较少, 因此并用部分无机发泡剂有助于发泡速度与硫化速度匹配。试验发现, 发泡剂用量过大时, 其分解产生的气体会在胶料内形成过大的压力, 致使胶层炸裂和胶层与辊芯之间粘合性差; 发泡剂用量过小时, 胶层的体积压缩率小和吸液性差。试验确定, 胶层胶料发泡体系为有机发泡剂 OBSH(4, 4'-对磺酰肼二苯醚) 和无机发泡剂碳酸氢钠并用, 总用量为 3~5 份较好。

(3) 硫化体系

由于胶辊体积大, 因此采用的硫化方法为包贴缠绕后直接蒸汽硫化法。试验发现, 硫化速度过快时, 胶料发泡率低, 胶层发硬和体积压缩率小; 硫化速度过慢时, 胶层表面会先形成一薄硫化层, 并出现胶层炸裂和胶层与辊芯之间粘合性差的现象。试验证明, 胶料的硫化速度应比发泡速度稍快或两者基本一致较好, 因此硫化体系应选用后效性硫化体系。试验确定, 胶层胶料硫化体系由硫黄和促进剂 NOBS 组

作者简介 汤守新, 男, 36 岁。工程师。1987 年青岛化工学院橡胶工程专业毕业。从事橡胶制品的研制工作。已发表论文 1 篇。

成,总用量为2.8~3.2份较好。

(4)补强填充体系

尽管对海绵胶辊胶层的实际使用强度要求不高,但试验发现,如果胶层的强度太低,胶辊在车削加工过程中易出现胶层撕裂(起于发泡孔处)现象,因此胶层胶料的补强填充体系采用可降低成本的无机填料和能提高补强性能的炭黑并用较好。

(5)防老化体系

由于海绵胶辊的胶层为多孔结构,胶层与空气的实际接触面积相对较大,因此胶层胶料防老剂的用量较大。试验确定,胶层胶料防老化体系为防老剂A/D并用,总用量为3~4份较好。

1.2 胶料配方

经试验,确定NR海绵胶辊的胶层胶料配方为:NR(3[#]烟胶片) 100;高耐磨炭黑+喷雾炭黑+碳酸钙 120~150;10[#]机油+松焦油 10~20;硫黄+促进剂NOBS 2.8~3.2;发泡剂OBSh+碳酸氢钠 3~5;氧化锌+硬脂酸 8;防老剂A+防老剂D 3~4。硫化海绵胶的视密度为0.3 Mg·m⁻³。

2 生产工艺

NR海绵胶辊的生产工艺如图2所示。

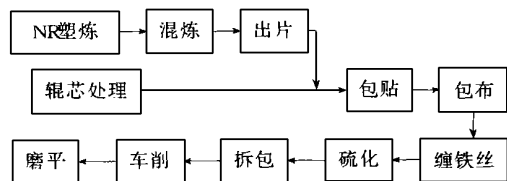


图2 NR海绵胶辊的生产工艺示意图

(1)胶料混炼

胶料的混炼工艺性能对加工性能有很大影响。试验发现,混炼胶门尼粘度值太低,胶料的硫化工艺较差,硫化胶层的发泡孔孔径过大;混炼胶门尼粘度值太高,胶料的发泡工艺差,硫化胶层的发泡孔孔径过小,胶层较硬,且出现分层现象。试验证明,混炼胶的门尼粘度值控制在35~45之间最佳。另外,混炼胶应停放一段时间再进行包贴,这样才能达到良好的发泡效果,使发泡孔大小更一致和分布更均匀。

(2)包布和缠铁丝

包布和缠铁丝的松紧要适度,太松,硫化后胶层会出现分层现象或发泡孔孔径差异较大,且胶层与辊芯之间粘合性差;太紧,硫化发泡过程中胶层会扭曲变形,甚至炸裂。根据经验,包布的张力为300~500 N,铁丝的缠绕张力为800~1 200 N较合适。

(3)硫化

胶辊的硫化温度和时间是根据其规格和胶层厚度等因素来确定的,如果胶辊尺寸和胶层厚度较大,硫化温度应较低,硫化时间应较长,否则,胶层会出现发泡不均或炸裂现象。一般来说,NR海绵胶辊的硫化温度在140~150℃之间,硫化时间在60~150 min之间较好。胶辊硫化后要充分冷却才能拆包,不然,胶层同样会出现炸裂现象。

(4)车削和磨平

由于海绵胶层有大量的发泡孔,车削时应力集中点多,易将胶层撕裂,因此海绵胶辊的车削和磨平比普通胶辊困难。本研制海绵胶辊的车削刀具参数为:主偏角90°,副偏角1°~2°;前角70°~75°;后角3°~5°;刃倾角3°~5°;副前角70°~80°;副后角0°;副刃倾角0°;主切削刃和副切削刃用半径为1 mm的圆弧过渡刃连接。磨削后的车刀呈“1”形。车削时,采用较低的车削速度和合适的进给量,并及时处理胶屑,以得到光洁的车削表面。车削时要注意的,主切削刃和副切削刃刃口要锋利,以减小切削力,防止胶层撕裂;90°主偏角与正刃倾角配合,可消除径向切削分力,保证车削时胶辊外径尺寸准确稳定。此车削刀具配合的缺点是刀具刃口易钝,因此在车削中要注意观察,一旦发现刀具刃口不锋利,要及时停车,用油石研磨后刀面后再加工。车削后的胶辊留有3~5 mm的磨削余量,磨平操作时一定要控制好进给量,必要时可进行数次零进给磨削,以保证胶辊圆度符合要求。

3 结语

我厂研制NR海绵胶辊的体积压缩率大、吸液性和弹性好,可满足用户使用要求。

收稿日期 1999-02-20