

细帆布高硬度 NBR擦胶配方与工艺设计

李 波
(山东枣庄橡胶厂 277103)

摘要 在邵尔 A型硬度为 70度的 NBR配方中选用门尼粘度值较低的 230S型 NBR,并大量使用有增粘效果的增塑剂,如古马隆树脂、松香及酯类等增塑剂,可以很好地改善 NBR的塑性和自粘性,有利于擦胶工艺操作,特别是古马隆树脂,有助于提高硫化胶的硬度。采用高温压延擦胶(90~ 100℃),可进一步提高胶料的粘合强度。

关键词 细帆布,NBR,擦胶,塑性值,粘合强度

由于 NBR的塑性值低,粘性差,采用擦胶工艺比较困难,往往并用少量 NR来改善胶料的塑性和粘性。擦胶胶料的硬度都在 60度(邵尔 A型硬度,下同)以下,而夹布橡胶密封件胶布用胶料的耐油程度要求较高,硬度要求在 70度左右。本设计选用粘度值较低的 230S型 NBR,并配用大量有增粘效果的增塑剂,采用高温擦胶,使细帆布高硬度 NBR擦胶工艺获得成功,现介绍如下。

1 性能指标

细帆布高硬度 NBR擦胶胶布主要用于制造夹布橡胶密封圈,如高压往复运动密封的蕾形、鼓形、“V”形夹布密封圈等。产品用于矿山、机械、石油、化工等行业。该胶布擦胶用胶料的性能指标采用 GB7039— 86“往复运动用密封圈胶料”中胶料代号为“RN 7450”的标准,如表 1所示。

目前国内对夹布密封制品用帆布没有统一的标准要求,考虑到擦胶工艺及加工成型性能等方面的要求,选用 5× 5棉帆布作为擦胶用布,其编织密度较小,擦胶时有利于胶料的渗透,两面擦胶时胶料易于连接,有利于改善胶料与布的粘合。

作者简介 李波,男,31岁。技术员。橡胶工艺中等专业学校毕业,已发表论文 5篇。

表 1 擦胶胶料采用的标准 (GB7039— 86)		
	性 能	指标
邵尔 A型硬度 /度		70± 5
拉伸强度 /MPa		≥ 10
扯断伸长率 /%		≥ 250
扯断伸长率变化率 (空气中,100℃× 24h) /%		≤ - 25
浸泡后体积变化率 /%		
Ⅱ 标准油 (100℃× 24h)		- 10~ + 5
Ⅲ 标准油 (70℃× 24h)		0~ + 15
脆性温度 /℃		≤ - 30
粘合强度 /kN· m ⁻¹		≥ 3

2 配方设计

擦胶用胶料必须具有高度的粘性和良好的塑性,而 NBR恰恰在这两方面性能都很欠缺,虽可通过并用少量的 NR来改善,但这样又会降低胶料的耐油性能和硬度,以致于达不到密封制品的性能要求。因此,必须选择具有较高塑性值的适当牌号的 NBR,同时适量使用合适的增塑剂和增粘剂来提高胶料的塑性和粘性。

2.1 NBR的选择

目前 NBR的牌号较多,性能差异较大,在密封制品的擦胶配方中,大都采用兰化产 26型 NBR,但其门尼粘度值较高 [$ML(1+4) 100^{\circ}\text{C}$ 为 70~ 90],在擦胶配方中使用必须经过低温(辊温 50℃以下) 4段以上塑炼,即便如此,所得混炼胶的塑性值最高也只能达到 0.4左右(混炼温度 70℃时,以下所提到

的塑性值均指此条件下的塑性值)。我们选用吉化产 230S型 NBR,其性能与日本合成橡胶工业公司生产的“JSRN 230S”接近,丙烯腈含量为 35%,属于中高丙烯腈类 NBR,既能满足较高的耐油性能要求,门尼粘度值也较低 [$ML(1+4)100^{\circ}\text{C}$ 为 56]。由于其门尼粘度值低,不需塑炼,可直接进行混炼,既省时省力,所得混炼胶的塑性值也较高(0.47)。生胶用量(含胶率)应控制在 40%~50%,如果含胶率超过 50%,胶料的压延收缩较大,不利于擦胶工艺。

2.2 增塑剂的选择

经多次实验,密封制品的 NBR擦胶配方中的增塑剂,以酯类和固体古马隆树脂并用效果较好,其中古马隆树脂型增塑剂对提高硫化胶硬度亦有帮助。这就很好地解决了胶料塑性值与硫化胶硬度之间的矛盾,使工艺操作与性能指标均得到满足。另外再加入少量松香(1~3份),有利于提高胶料的包辊性和与棉帆布的粘合强度。

2.3 硫化体系的选择

用硫黄作硫化剂,促进剂 CZ与 TMTD并用。其中 CZ用量要适当增大,TMTD用量不要超过 0.5份,否则,在高温擦胶时胶料易发生焦烧。一般擦胶后,胶料的焦烧时间要损失 10~15min,因此,混炼胶的门尼焦烧时间应控制在 20~25min之间。

2.4 补强体系的选择

采用轻质碳酸钙、沉淀法白炭黑与高耐磨炭黑并用的补强体系。使用轻质碳酸钙能提高胶料的包辊性和自粘性;使用沉淀法白炭黑主要是为了提高胶料的粘合强度;在大量使用增塑剂的情况下,就必须用补强能力较强的高耐磨炭黑来提高胶料的拉伸强度。

2.5 其它配合剂的选用

使用粘合剂 RS与 RH并用,与沉淀法白炭黑一起组成“间甲白”粘合体系,来提高硫化胶与布及布层间的粘合强度。加入 3~5份硅烷类偶联剂可提高补强剂的分散效果和

进一步提高胶料对棉布的附着力。胶料配方及性能如下。配方: NBR 230S 100;硫黄

1.0;促进剂 2.2;氧化锌 5.0;硬脂酸 1.0;防老剂 2.0;粘合剂 5.0;偶联剂 4;炭黑 45;白炭黑 10;碳酸钙 20;增塑剂 37;合计 232.2,含胶率 43%。混炼胶性能:塑性值 0.47;门尼焦烧时间 23min。硫化胶性能($151^{\circ}\text{C}\times 30\text{min}$):邵尔 A 型硬度 72度;拉伸强度 13.8MPa;扯断伸长率 520%;扯断伸长率变化率(空气中, $100^{\circ}\text{C}\times 24\text{h}$) -1%;粘合强度 $3.18\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$;1 标准油浸泡($100^{\circ}\text{C}\times 24\text{h}$)后体积变化率 -4.6%;3 标准油浸泡($70^{\circ}\text{C}\times 24\text{h}$)后体积变化率 7.1%;脆性温度 -48 $^{\circ}\text{C}$ 。

从以上结果可看出,硫化胶各项性能均达到或超过国标 GB7039-86标准要求,混炼胶性能亦能够满足擦胶工艺要求。

3 工艺

3.1 混炼与薄通

生胶不需塑炼,可直接进行混炼,混炼工艺无特别要求,按常规混炼即可。混炼胶停放 8h后,用开炼机小辊距(1~2mm)、低辊温(50°C 以下)薄通 3~5次,停放 4h后再用。胶料经薄通后,塑性值能由原来的 0.47提高到 0.53~0.55。

3.2 擦胶

3.2.1 温度控制

胶料应经过粗炼和细炼后方可进行擦胶。粗炼时辊温 50°C 左右,辊距 5~8mm,时间为 3~5min;细炼时辊温 85°C 左右,辊距 3~5mm,要保证递入压延机的热炼胶温度与擦胶温度的温差不大于 15°C ,否则易发生掉皮。

帆布在擦胶前要进行烘干,烘干温度为(140 ± 5) $^{\circ}\text{C}$,擦胶时要保证帆布的温度在 70°C 以上,含水率不超过 3%。夏季气温高时,帆布烘干后可停放 90min,冬季要在 60min内使用,以保持帆布应有的温度。

擦胶时压延机上、中、下三辊的温度应分别控制在: 95~ 105, 80~ 90和 85~ 95℃的范围内,即擦胶温度采用两头高中间低的方式,以确保胶料包中辊。擦胶时温度应尽可能保持恒定。如果温度波动太大,会造成上胶不均、掉皮、焦烧等问题。

3.2.2 辊筒速比与车速的控制

一方面,擦胶时辊筒速比越大,对胶料形成的剪切力越大,胶料对帆布的渗透就越好;另一方面,由于用布较细,胶料硬度较高,速比过大会将细帆布擦破。试验证明,用 1:1.25 的辊筒速比,效果较好。

擦胶车速应控制在 $20\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$ 左右,速度过快,胶料硬,温升大,易造成焦烧。擦胶开始时,由于布头温度低、车速慢,易发生掉皮,当布头送入辊缝后,应尽快提高到适当车速,并保持匀速擦胶。

3.2.3 擦胶量控制

胶料包中辊前,应在中辊上均匀地涂上一层胶浆,有利于胶料的包辊。待胶浆完全干透后,将经热炼的胶料约 5~ 8kg 送入压延机,使之包中辊,接着调整辊距,使包胶厚度为 0.8~ 1.5mm。如果包胶过厚,上胶量过大,会造成掉皮且易变成贴胶。

擦胶开始后,要使中上辊之间的存胶尽可能地少,且变化不大,以保持擦胶量均匀,并使胶料尽快擦入帆布,尽量缩短胶料在压延机上的停留时间,以免发生焦烧。

5×5 帆布用于生产两面擦胶的夹布橡胶制品用胶布时,擦胶量应控制在 $180\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ 左右。若上胶量过大,会影响产品的整体强度,且产品硫化后收缩率较大,不易掌握。

4 结论

- (1) 生胶需选择门尼粘度值较低的品种。
- (2) 使用古马隆树脂作增塑剂,对解决塑性值与硫化胶硬度之间的矛盾有一定帮助。
- (3) 由于要大量使用增塑剂,补强剂要用补强性能高的品种。
- (4) 因为擦胶要损失焦烧时间,所以应尽量选用后效性促进剂,并控制好混炼胶的焦烧时间。
- (5) 擦胶应采用高温擦胶,以进一步提高胶料的塑性值。
- (6) 擦胶时,掌握好压延机辊筒的速比与车速,控制好辊距、填胶量与辊温,以保证擦胶的上胶量合适、均匀。

收稿日期 1996-12-17

EPR 可望满足需求

据国内有关资料统计表明,2000 年国产 EPR 可望满足国内市场需求。

目前,国内正在兴建的吉化公司年产 2 万 t EPR 生产装置,将于 1997 年 9 月建成投产。另外,计划建设的 EPR 装置还有兰化公司和广东一家公司的各年产 3 万 t EPR 生产装置,美国协和石油化工集团有限公司也将在宁波建设年产 4 万 t EPR 生产装置。这些装置如能在 2000 年前建成投产,届时国产 EPR 完全能够满足国内市场需求,将改变目前我国 EPR 几乎全部依赖进口的局面。

(摘自《中国化工报》,1997,1,21)

Dwight 产品公司的脱模剂

美国《橡胶世界产品新闻》1996 年 214 卷 7 期 13 页报道:

Dwight 产品公司推出了一种可用于多种胶料的半永久性脱模剂 Nix Stix L-609AR。该脱模剂是水乳液,不含任何溶剂,对环境无不利影响,可以作为 SBR, CR, IR, NBR, EPDM 等 SR 和 NR 胶料的脱模剂。对于上述大多数胶料,其两次涂覆间可脱模多次。Nix Stix L-609AR 是一种可快速固化的半永久性脱模剂,可以涂覆在冷的模型上,而且它还含有抗氧剂,可防止模型锈蚀。

(王晓冬译 涂学忠校)