

有机硅模具胶的性能与使用

王义庆

(广东天赐有机硅制品有限公司 深圳 518106)

有机硅模具胶具有优异的柔韧性、极强的抗撕裂强度及耐高温、耐化学腐蚀性,加上它易于加工,可塑性强,脱模性好,光洁度高,具有良好的复制性,因而广泛应用于工艺品、蜡烛、仿木家具的生产、古文物复制、低温合金成型的模具等。经过 10 年发展,有机硅模具胶在国内的应用已经十分普遍。由最初依靠进口发展到现在,国内产品占据了 70% 的市场。目前国内有机硅模具胶每年使用量达 8000t,市值 30 亿元人民币。

1 有机硅模具胶的性能

有机硅具有耐高低温、电气绝缘、耐臭氧、耐辐射、难燃、憎水、耐腐蚀、无毒无味以及生理惰性等特点,兼备了无机材料和有机材料的性能,广泛应用于电子电气、建筑、纺织、轻工、医疗等各行业,并深入到日常生活的各个领域。

室温硫化硅橡胶由于具有优异的仿真性、脱模性和极低的收缩率,并具有加工成型方便以及耐热老化,光洁度高等特点,是一种优良的模具材料。许多加工成型工艺纷纷采用室温硫化硅橡胶代替金属或其它材料来制造工作模具。目前硅橡胶模具已广泛应用于高频压花制革制鞋、文物复制、塑料成型、精密铸造机械测绘以及波利(poly)工艺品、环氧树脂(Epoxy)、聚氨酯(PU 及 PU 发泡)、石膏、蜡烛、低熔点合金的成型等领域。

用于制模的硅橡胶需满足下面的技术要求:

1. 流动性好,能自动充满模具;
2. 操作时间 15min 以上,大型产品时间达 30~45min;

3. 固化时间在 24h 以内;

4. 线收缩率小于 0.5%。

其它物理参数和使用参数分别见表 1、2、3。

表 1 室温硫化硅橡胶物理性能
与模具使用寿命

牌号	A1	B1	C1	D1	E1
硫化后硬度/度	30	28	25	30	25
拉伸强度/MPa	4.0	4.2	4.5	4.2	4.8
伸长率/%	300	400	500	400	500
撕裂强度/(KN·m ⁻¹)	2.8	2.8	3.2	3.2	3.4
模具寿命/次	300	400	500	400	500

表 2 有机硅模具胶的基本物化指标

	模具胶(未固化的产品)	配套固化剂
颜色	乳白色、黄色	透明
粘度(25℃厘泊)	40000~60000	<10
比重(25℃)	1.26~1.29	0.95

表 3 加入固化剂后有机硅模具胶的使用性能

性能	模具胶
配套固化剂的重量(按基胶 100 计)	1.2~2.5
制片时间/min	40
脱模时间/h	5
邵氏硬度(24h)/度	27~29
拉伸强度/MPa	3.6
撕裂强度/(KN·m ⁻¹)	22
伸长率/%	450~550
线收缩率/%	<0.5

2 有机硅模具胶的使用

2.1 模具胶操作流程

模具胶操作流程见图。

2.2 模具胶的使用注意事项

模具胶与配套固化剂按重量比例加入容器中进行混合,视情况加入一定量硅油,直至混合均匀为止,一般 1~3min。为使产品无气泡,需在负压下排气泡 1~3min。

模具胶与配套固化剂混合后,室温下即进行

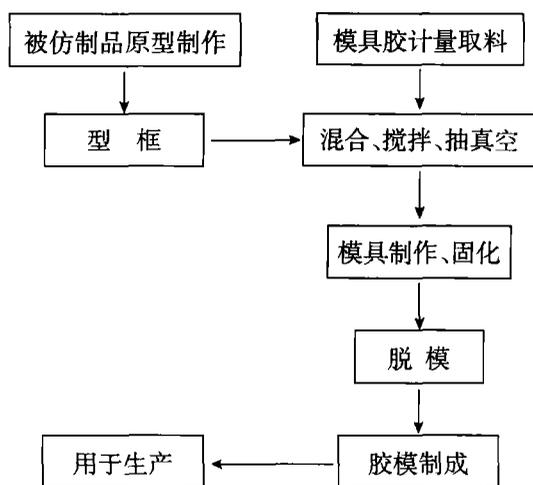


图 模具胶操作流程

固化反应,并释放低分子醇。因此,必须在操作时间范围内进行制模。

2.3 模具制作

1. 多层涂刷片模,应遵循内、中、外同时固化为宜。固化剂用量相对少时,反应时间加长,反应充分,胶体就好,因此固化剂最好是内少外多,涂刷时待第一层(内层)干后再刷第二层,操作时间

20~30min,拆模时间 4~5h。

2. 立体灌模,一般以 6~10h 固化为宜。

3. 模线选择原则:不影响产品外观的位置;灌浆后容易加工的位置;模具本身易于拆模的位置;产品不易形变的位置。

2.4 开模配套物质的应用

1. 固化剂起架桥作用,使硅氧之间的键拉开,形成网络结构,也起到固化作用。如加入量过高,固化很快,模具易拉坏,同时耐温差,耐化学品差,导致模具寿命缩短。建议固化剂的用量为 1.2%~3%,同时固化剂的加入量还应根据当时的气温而适量增减,夏天用底限,冬天用高限。

2. 硅油(矽油)是稀释硅原子之间结构,使硅原子有良好的活动空间。加入硅油可以降低成本,增加模具柔软性,易于拆模。但是加入硅油后,固化速度减慢,易于变形,硅氧键键力减弱,致使胶体耐温性、抗撕裂强度降低。因此建议硅油的加入量应少于 5%。

3. 脱模剂是为了使成品与模具隔离,喷洒时要均匀,过多会出现水纹。

4. 粉料(石粉)主要用于填充,降低成本。

创建精益高效的山东玲珑

目前,山东玲珑橡胶有限公司引进了世界先进的管理方式——精益生产,并聘请爱波瑞管理咨询公司有关人员对于部及管理人员进行培训,通过与 IPS 近距离的接触,开阔了员工的视野,在实施中取得了有益的效果。

随着企业生产规模的不断扩大,尤其是以新上子午线轮胎生产线为标志的三次创业,公司斥巨资从国内外引进了许多世界上先进的轮胎生产设备和生产技术,壮大了企业的实力,使山东玲珑的主要经济指标一直保持在国内同行业的前 10 位。为了更好地保持和发扬企业在国内外市场中的竞争优势,使企业能够实现超常规的跨越式滚动发展的新思路,公司在管理平台上引进了世界上先进的精益生产方式。

以精益体系为核心的现场改善、以六西格玛

为核心的品质管理、以生产为中心的人力资源管理,实施品质管理和标准化作业,建立了柔性生产机制,弹性配置各种资源,消除了浪费,更大程度的发挥资源的作用。而精益生产方式的建立则为企业可持续性发展提供了强有力的基础。在实际尝试和验证中,也收到了良好的效果。其中轮胎三厂针对胎体帘布拉伸超标的问题,采用排除法找到了问题的根源。通过改造磁力辊解决了 90°裁断机帘布拉伸的问题。通过自制垫胶条裁断机,使每人每班节约时间近 40min,在提高了劳动效率的同时,减轻了工人的劳动强度。轮胎一厂充分认识工作与干活的区别,科学筛选,裁减了多余的不创造价值的人员。六车间则通过进行一人多能、一人多序培训,有效地解决了生产计划不均衡给车间人员安排造成的影响。半钢车间还采用 5W 方法分析问题,解决了 155R12C 轮胎窝气问题。精益思想为生产管理提供了新的发展空间。

刘纯宝