

[开发利用]

滑石粉在塑料改性中的作用与效果

赵文聘, 黄平, 黄海清, 徐长旭
(鞍山市隆兴工程塑料有限公司, 辽宁鞍山 114041)

摘要: 本文介绍了滑石粉在塑料改性中的应用, 如滑石粉的性质; 滑石粉加入塑料中对塑料性能的影响; 滑石粉在不同塑料品种中的应用特点; 滑石粉的使用方法; 影响滑石粉使用性能的几点注意事项, 以及本公司应用滑石粉的一些产品。

关键词: 滑石粉; 塑料改性

中图分类号: P578.958; TQ327.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-9386(2006)02-0017-02

1 滑石粉的性质

在塑料中使用意义较大的是一种可生产出薄片结构的、白色的细粉碎产品, 由于滑石粉这种特殊的薄片状结构, 在塑料中是一种有效的增强材料, 无论常温和高温下, 都可赋予塑料较高的刚性和抗蠕变性, 而且白色的薄片结构的细滑石粉, 还具有较好的固体光泽。

矿物滑石是一种水合硅酸镁, 理论上的化学式为 $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。随产地不同, 其组成亦有所不同, 在塑料改性中所使用的滑石粉, 其粒径根据用途和塑料品种的不同可从300目到3 000目不等。

2 滑石粉对塑料性能的影响

滑石粉的加入可改变塑料的多种性能, 如成型收缩率、表面硬度、弯曲模量、拉伸强度、冲击强度、热变形温度、成型工艺及产品尺寸稳定性等。

(1) 塑料中加入滑石粉可有效的改善塑料制品的成型收缩率, 从而改善制品的表面性能, 图1为滑石粉的加入对聚丙烯塑料成型收缩率的影响。从图中可以看出, 随着滑石粉含量的增加, 聚丙烯塑料成型收缩率逐步减小, 滑石粉的加入使之粘度增大, 蠕变性下降, 因此降低了PP的结晶度; 滑石粉本身无收缩性, 从而降低了整体材料成型收缩率; 微细

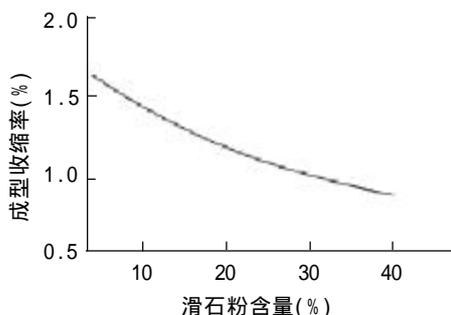


图1 滑石粉含量对PP成型收缩率的影响

的滑石粉还可作为PP的成核剂, 起到改变PP结构的作用, 防止PP大球晶的形成, 也降低了PP的结晶度。

(2) 表面硬度和表面抗划痕性, 也是某些塑料制品的使用要求。在聚乙烯和聚丙烯塑料中加入滑石粉可有效的改善制品的表面硬度和表面抗划痕性。

(3) 弯曲模量, 也就是我们常说的产品的刚性, 是塑料制品在使用时一个很重要的指标, 特别是对工程塑料制品而言更为重要。白色的薄片结构的滑石粉添加到任何一种塑料中都可以显著的提高其弯曲模量, 而且可以成倍的提高。对于一般矿物填充来说, 这是滑石粉最显著的一个特点。在这一点上碳酸钙就不如滑石粉。图2为滑石粉的加入对聚丙烯塑料弯曲模量的影响。从图中可以看出, 随着滑石粉含量的增加, 聚丙烯塑料的弯曲模量成倍的提高。

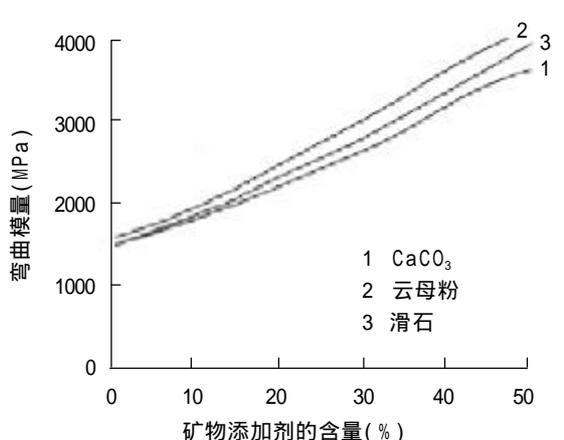


图2 矿物添加剂对材料弯曲模量的影响

收稿日期: 2005-08-15

作者简介: 赵文聘, 男, 50岁, 教授级高级工程师。

(4) 滑石粉对塑料材料的拉伸强度的提高比较有限, 滑石粉含量在一定范围内可提高拉伸强度, 滑石粉含量继续增加, 拉伸强度反而会下降。而对有些塑料, 滑石粉的加入, 不仅不提高拉伸强度, 反而会下降。图3为聚丙烯中加入1 500目活化处理的滑石粉后, 材料拉伸强度的变化。从图中可以看出, 滑石粉含量在2 0%以内材料的拉伸强度有少量增加, 当滑石粉含量在20%以上时, 随含量增加, 材料的拉伸强度逐步下降, 主要是滑石粉进一步的增加, 减弱了聚丙烯的分子间引力所致。

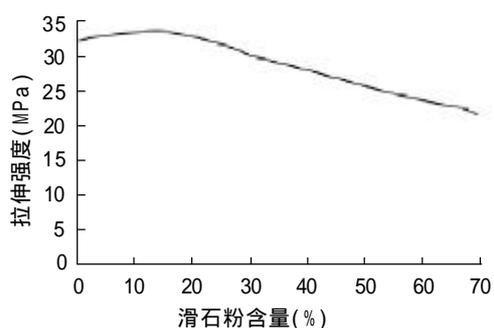


图3 滑石粉含量对聚丙烯拉伸强度的影响

(5) 滑石粉对塑料材料冲击强度的影响, 类似于滑石粉对塑料材料拉伸强度的影响。图4为几种矿物添加剂对聚丙烯材料韧性的影响。从图中可以看出各种矿物添加剂在含量小于10份时, 均对冲击韧性有提高作用, 大于10份时冲击性能开始下降, 滑石粉的性能优于 CaCO_3 和云母粉。

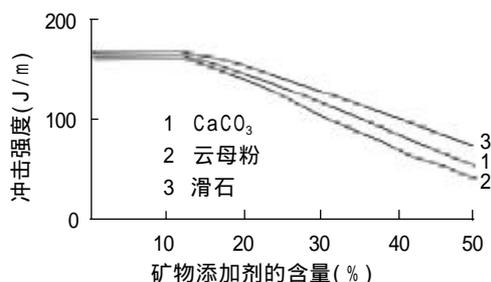


图4 矿物添加剂对材料冲击强度的影响

实验中还发现各种矿物添加剂的细度对冲击韧性影响很大, 在含量不变时细度越大, 材料的韧性越好。

(6) 滑石粉对塑料材料热变形温度的影响较为明显, 可以有效地提高各种塑料的热变形温度, 从而增加塑料的耐热性。图5为聚丙烯中加入800目活化处理滑石粉后, 其材料热变形温度的变化。

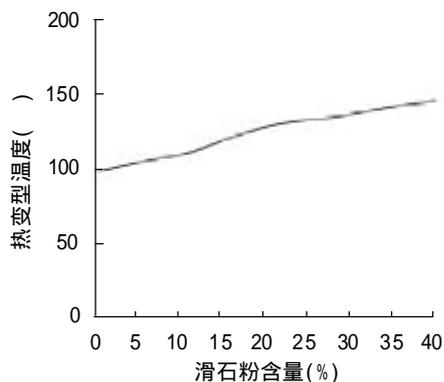


图5 滑石粉对聚丙烯塑料热变形温度的影响

(7) 滑石粉对塑料材料成型工艺的影响, 主要在于滑石粉可有效的改善塑料材料的流动性和成型收缩率, 从而改善制品成型的稳定性, 提高产品质量, 特别是对于一些熔体强度低的塑料, 加入滑石粉可有效的提高熔体强度, 这一点在挤出成型时十分有效, 如聚丙烯和尼龙在挤出成型时就是如此。此外, 塑料材料中加入滑石粉使成型收缩率得到改善, 从而大大的提高了塑料制品的表面平整度和产品的尺寸稳定性。

3 滑石粉在塑料中的应用特点

(1) 经济性

众所周知滑石粉的价格是塑料的10%~20%, 特别是塑料原料价格不断攀升的今天, 滑石粉的加入可有效的降低材料的成本, 提高企业经济效益, 当然, 滑石粉的加入并不是在任何时候都可以降低成本, 在有些场合下, 由于加入量的限制和高的产品质量要求, 产品成本是增加的。

(2) 综合性能的提高

由于滑石粉的加入可改变塑料的多种性能, 使很多有效的性能得到提高, 对于工程塑料而言, 在很多场合不加入滑石粉是不行的, 如要求耐热的, 要求刚性的, 要求硬度的, 要求表面平整的, 要求成型方便的, 要求重量的等等。

(3) 在不同的塑料材料中, 滑石粉的应用特点也是不一样的。ABS和尼龙中加入滑石粉除了经济效益外, 性能上主要是耐热性和成型收缩率。聚乙烯中加入滑石粉主要是刚性、耐热性、成型收缩率和降低成本。聚丙烯中加入滑石粉用途最广泛, 起的作用最大, 如整体强度的提高, 耐热性的提高, 成型收缩率的降低, 刚性的增加, 成本的降低。此

(下转第28页)

