

# 浅谈高分子材料的老化及防老化

徐阿三

慈溪市伏龙混凝土有限公司

**摘要:** 高分子材料具有高强、质轻、耐腐及良好的稳定性等特点而被广泛应用于各个领域,如航天航空、汽车、建筑,以及生活的各个方面。但是高分子材料在加工使用过程中容易受内外因素的影响而产生老化,使其性能发生改变,因此,为了进一步提升高分子材料的使用价值和寿命。对高分子材料的老化机理及防老化措施进行了研究与分析具有重要的意义。

**关键词:**

## 引言

众所周知,高分子材料本身具有复杂性、多样性,且高分子材料老化现象是必然的,随着时间的推移老化现象会越来越严重,如果不采用防老化措施势必会使得高分子材料的性能丧失。因此,为了提升高分子材料的应用价值,并促进我国材料工程行业的进一步发展,文章简要进行了相关分析,希望能为相关高分子材料研究工作提供有效的参考。

## 一、高分子老化的原理分析

### (一) 电性能老化

电性能老化主要指的是电学性能下降,如表面电阻下降、体积电阻下降、电常数下降等。

### (二) 力学性能老化

力学性能老化是指的力学性能中剪切力、冲击力的降低,以及拉伸强度和弯曲强度的降低等情况。

### (三) 物理性能老化

物理性能老化主要是材料的溶解性降低,流变性降低等情况,材料会发生耐水性和透水性的改变等。

### (四) 外观老化

外观老化主要是高分子材料外观的改变,如经过长年累月的日晒会导致材料变色、变脆,玻璃制品使用时间过长则会出现一定的纹路等。一般外观的改变主要是收缩、变色、裂纹、皱纹、斑点、霉渍等。由于高分子材料老化是必然现象,我们必须找出高分子材料老化的原因,才能有针对性的提出预防老化的措施。

## 二、高分子材料老化原因

高分子材料老化主要是内部因素还有外部因素对高分子产生的影响。

### (一) 内部因素

高分子材料老化的内部因素主要是物理形态、化学结构等变化产生的影响。高分子材料是由一些有序和无需的分子键组成的物理形态,形成结晶区和非结晶区。由于不是同一的形态,会导致结构形态不一致,因此在外部环境的影响下这些物理结构会逐渐发生变化,最终让高分子材料老化。高分子材料老化是由化学结构特殊的组成因子造成的,由于高分子材料内部存在弱键,很容易随着环境的变化而产生自由基,这些自由基随着时间的推移会让高分子材料老化。

### (二) 外部因素

外部因素也是让高分子材料老化的一个重要因素,在温湿度变化、氧气、生物因素、化学介质的影响下,会让高分子材料逐渐发生老化。温度变化会影响高分子的聚集态结构,造成力学或是物理性能的改变;湿度变化使得高分子材料是水分对材料的作用力使得内部的分子发生溶解或溶胀,对材料的性能有着破坏作用。氧气是高分子材料老化的重要因素,氧气会造成高分子主链随着时间的推移而断裂,在时间不断增加的过程中,氧化会慢慢加剧。化学介质的参与也会影响高分子材料的内部结构,主要是对共价键和次价键的作用。

## 三、高分子材料的防老化策略分析

高分子材料的老化主要是内在因素和外在因素共同作用的

结果,所以高分子材料的防老化策略主要有加固材料的分子结构和隔绝外界影响因素两种,基于不同的影响因素要采取不同的预防老化策略,有以下几种

### (一) 防老剂的应用

通过添加防老剂可以使高分子材料老化速度变慢,延长高分子材料的使用时间。使用的抗氧化剂主要分为两类:主抗氧化剂(也称为链终止剂)和辅助抗氧化剂。其中,主抗氧化剂又分为自由基捕获型和氢给予体型两种。前者是通过抗氧化剂与自由基发生反应大大降低自由基数量来防止链式反应的发生,后者是通过与自由基反应生成稳定的自由基来达到抗氧化目的。另一种辅助抗氧化剂分为氢氧化物分析剂和金属离子钝化剂两类。氢氧化物分析剂以亚磷酸酯等抗氧化剂为主,使氢过氧化物按离子型机理分解,这样就可以有效阻止氢过氧化物以自由基方式进行均解,从而抑制自由基枝化链自氧反应的产生。另外,某些金属离子也能加速氢过氧化物以自由基方式进行均解,而加入金属钝化剂可以把这些金属离子络合物化,阻止材料的加速自氧反应,从而防止氧化发生。从目前的应用来看,高分子防老剂的应用效果十分显著,是在目前高分子材料领域使用最为频繁的一种防老化手段,目前在市面上主要有抗氧化剂、热稳定剂、紫外线稳定剂等高分子防老剂。防老剂必须在加工高分子材料的过程中加入,这样就能稳定高分子的内部结构,防护各类有害离子,从而达到抗老化的作用。

### (二) 防老化涂层的应用

为了有效的防止这些引起高分子材料老化的环境,就必不可少的使用防老化涂层,例如色素涂层就可以有效的避免高分子材料在受到太阳直射时所产生的光氧化反应,减缓高分子材料老化的速度,为高分子材料装上保护层。目前,对于热老化的预防主要通过添加增塑剂来实现。材料湿老化预防主要是通过高分子材料表面加上一层防水薄膜,避免材料直接与水分子接触,从而降低高分子材料发生水解的可能性。最常用的方法是加入适量的光稳定剂。光老化预防最常用的光稳定剂有四种,分别是光屏蔽剂、紫外吸收剂、淬灭剂及自由基捕捉剂。

### (三) 高分子材料并用

高分子材料并用是一种新的高分子材料防老化方法,主要指的是不同性质的高分子材料通过共同加工的方式来形成一个性能更加稳定的高分子材料。这种新的高分子材料在受到内部环境和外部环境影响时很难发生氧化反应,所以相对于普通的高分子材料氧化速度变慢,老化速度也会相应的减缓。当然,这种防老化措施有着一定的局限性,主要是由于并不是所有的高分子材料都可以用在一起合成一种新的材料来实现防老化。在不同高分子材料实行共同加工时,我们必须注意到要了解这些高分子材料的性能,不能够共生的高分子材料不可以合成新型高分子材料,而且每种材料的加工工艺都不同,这些因素都是必须纳入。

## 四、结语

总的来说,随着科学技术不断的发展与进步,高分子材料的研究与发现也必将更加的全面与完善,虽然目前高分子材料老化问题没有得以解决,相信在不久的将来,必将取得进一步的成效,使其更好的为社会发展做出贡献。

## 参考文献

- [1]周鸿云,朱勋铭,刘翔宇.高分子材料老化机理及防治方法探讨[J].民营科技,2018(12):25.
- [2]陈嘉鑫.浅谈高分子材料老化原因及应对方法[J].民营科技,2018(12):26.