

## 技术市场

### 塑料的光滑喷漆

目前,很多类似保险杠和反光镜壳等汽车内部的塑料零件外都有用ESTA工艺做的涂层。带有静电的涂料小液滴喷到工件上并准确地粘在上,从而降低了涂料的用量。但有的零件是由电绝缘塑料制成的,需要经过三步处理:首先要使光洁的表面变得粗糙,然后喷上导电的底漆并干燥,最后才喷带静电的主要涂料。

现已发明一种单步喷涂工艺——新型等离子聚合工艺,该工艺能节省37%的前期处理费用。工艺的核心部分是在工件的表面直接喷上导电聚合物涂层,该工艺利用原有的湿法电化学工艺即能完成,但要求塑料部件有一定的导电性。而利用该新工艺就没有这种限制,它甚至可以用来喷涂类似聚乙烯这样的高度绝缘塑料。其工作原理是:在低于80℃的温度下用冷的电子等离子体激活一种注入的混合物,混合物的碎片在工件表面聚合,形成一层导电聚合物层。

进一步的检测表明初期涂层的涂料有各种颜色,而且等离子聚合体的优点是它不会产生类似橘皮的褶皱效果,因此受到涂料行业的专家欢迎。

### 新型陶瓷刹车片

高速行驶的赛车突然刹车时,刹车磨片和制动衬面便会发热,这些部分通常为碳纤维材料,容易发黑,而且造价昂贵。针对一般家庭用车,研究人员推出了一种新的光纤合成材料,作为普通汽车的磨片和制动衬面。这种材料的基体主要由渗入液态硅的炭化麻布、炭化纤维和木质纤维化合而成,具有强度高、耐高温、抵抗力强的特点。

硅在1410℃以上的高温下液化,很容易被炭或其他组分吸收并快速反应,生成特殊纤维合成陶瓷材料,如此快速的工艺过程很难像一般炭化反应那样改变组分的形态和大小。相比之下,新型的“木陶瓷”工艺却能很轻易地实现在合成陶瓷变硬之前改变产品的形态和大小,不但可以提高产品的性能,而且可以降低生产的难度和制造成本。

### 遇水膨胀的聚丙烯酸橡胶

房屋的建造和装修质量问题直接决定了日后房屋翻修工作所要承受的经济压力。最常见的问题是各种管子和电缆在接入房屋入口处的密封不好,造成房角和墙壁日后出现漏水 and 渗水的现象。

针对这一问题,研究人员推出了一种经济有效的解决方法:使用一种聚丙烯酸颗粒,当这种粉状颗粒接触到水时便会像海绵一样膨胀,进而堵住空隙,阻止水体渗漏。为及时准确地发现裂缝,堵住缺口,研究人员建议把这种颗粒灌入具有一定柔韧性的多孔胶管中,把胶管缠绕在管线上,配合土建一起装入墙中,一旦发生渗漏便会立即进行密封。胶管两端用特殊树脂密封,安全耐用。

这种智能密封产品使用起来简单快捷,对于难以检测到的裂缝有着经济有效的密封功能,而且产品不会发生退化和生物老化,具有相当长的使用寿命。

### 高质量皮革

德国有关科研部门合作开发出一种新式皮革精加工处理工艺,应用于装饰皮革的效果符合最新标准的所有要求,在某些方面甚至远远高于标准,所有性能的整体结合使得经过处理的皮革非常适用于家具、皮鞋和服装制造业。这些无机-有机混合的聚合物已经在许多应用领域显示出其有效性,开发部门已经就其在皮革精加工处理方面的应用申请了专利。

与传统精加工处理相比,该材料的主要优势之一就是防潮湿的性能。以遇水不褪色性为例,水滴在皮革表面能够停留的时间,行业标准要求至少10 min,而该材料可超过30 min。同时,该覆层具有相当高的透气性,而且其性能可加以调整,以适应不同应用要求。

### 可自行清洁的平滑涂层

几年前,给光滑的金属表面涂一层耐脏的保护层还是一项不可思议的技术。尽管可以利用“藕节效应”生产微结构的表面,但其抵抗机械力的能力很差,同时也会使金属表面失去原有光泽。比较适合的方法是采用坚固的、防黏的硅酸盐溶胶-凝胶涂层。该涂层非常光滑,可减少手印和污垢在金属表面的附着,使其更易于清洗,但仍需采用传统的涂层工艺,因

为必须加强涂层与金属表面的附着度。目前,研究人员发明了一种独特的方法,可在金属铬表面形成平滑涂层。

在与溶胶-凝胶原料生产商共同协作下,采用化学或物理方法在涂层前对镀铬部件表面进行预处理。化学活化法:使用清洗剂和还原剂将铬氧化物转化为金属铬;物理喷射清洗活化法:惰性气体氩在电场力作用下加速,形成射束,像弹子球似的喷射到金属表面,这种轰击可去除最表面的氧化铬。这样处理后结果相当令人满意,溶胶-凝胶涂层达到了预期的机械特性。

这种耐脏的涂层投放市场将会是个突破。

### 具有色彩效应的涂层

甲虫和蝴蝶翅膀微微发亮的颜色通常不是色素作用的结果,而是光波干涉的结果。无色物质的表层,或是波长处于可见光范围内的厚度,会抵消某些部分的光谱,其反射的波长就造成了有色的视觉效果。工业制造商很早就开始利用这种效应制造光学仪器的涂层,比如灯具、滤光器。一种方法就是溶胶-凝胶工艺:将溶解在普通酒精中的氯化钛溶液涂在玻璃层表面。随着溶剂逐渐挥发,溶液里的溶胶粒子最后就形成一层凝胶涂层。随后加热使其完全被烘干,形成透明的二氧化钛陶瓷涂层。重复进行涂层,最终形成有色的干涉滤光器,不会褪色。

该工艺的缺点在于:所用溶液操作困难。因为悬浮固体粒子在储藏容器内缓慢地排列并聚合,这就极大地影响了滤光器的光学特性。研究者因此开发出一种以粉末为基础的涂层系统,几乎可以无限期存储。在进行涂层之前才加入溶剂,所产生的溶液也比以前的保鲜期要长。

该新系统经过了大量的实验,其优势是可生产出更厚的单独涂层,很少量就能达到所期望的效果,沉淀时逐步增加涂层的厚度即可产生均一改变的颜色。

### 高性能阻燃涂料

木材是使用广泛的建筑材料,但其良好的燃烧性能也是其一大缺点。膨胀涂料可以改善木材的阻燃性能。当超过一定的温度时,这种涂料形成一种含炭的泡沫,可以将涂层下的木材与氧气和热隔离,从而起到防止燃烧的目的。但是这种泡沫很容易被空气或机械力剥离,如在强空气对流或使用灭火器时,暂时扑灭的木材很快会继续燃烧。所以,只能起到一个短暂的保护作用。

在过去的几年里,德国的研究人员发明了一种坚硬的膨胀涂料。它的作用机理是基于航空航天技术:在航天技术中,为了使火箭推动机在几分钟内承受3000℃以上的高温,常使用陶瓷弹性体。这种材料由聚合粘合剂和高熔点的氧化硅或碳化硅填料组成,加热时,这种粘合剂发生膨胀并与填料发生化学反应,形成一种坚硬的陶瓷材料。

科研人员对这种材料进行了改性,使它适用于木材的热屏蔽。在建筑物燃烧时,温度会超过1200℃,在这种情况下,该材料可以对木材起到很好的保护作用,防止木材的燃烧。木材的燃点很低,约为300℃,这也是最大的技术难点,因为这个涂层材料必须在很低的温度范围内形成这种坚硬的陶瓷物质,并提供至少1h的保护时间。此外,这种涂料要很容易涂覆,并且可用常规的方法进行上漆,而且必须保持木材的其他常见特性,因为木地板和木头天花板有着很大的差异。

### 由废纸中的提取物制作的耐火材料

建筑业法规禁止在重负荷结构中使用石棉作为耐火材料,因此建筑公司纷纷寻找经济有效的替代品,既有类似于石棉或其他矿物纤维的性能又能够避免对人类健康的伤害。现在有一种新发明,利用从废纸中提炼出来便宜的纤维素作为加固纤维。

通常人们认为木材提取物和纸是易燃物,因此将它们作为耐火材料似乎有点奇怪。但只要将纤维素同适当比例的矿物材料混合在一起就可以解决这个问题。对人无害的硼化合物遇到火之后熔化并在纤维周围形成保护层。不燃性混合物烧结后变得更加坚硬,而且不会降低材料的绝热性能。适当添加石墨能够产生显著的灭火效果。这种材料黏着性很高,而且能够保护钢体免于腐蚀。

但是这种新产品到目前为止仍然处在实验室样品阶段,研究者正在寻找能够进行工业生产的公司和合作伙伴。

以上技术由清华大学国际技术转移中心提供

地址:清华大学华业大厦2206室(100084)

电话:(010)62795171-80转305 联系人:刘建永