

# 热喷涂

生成日期: 2025-10-24

应用\*\*范围广的高温SOFC电解质材料是萤石结构的氧化钇稳定氧化锆,而钙钛矿结构的掺杂镁和锶的镓酸铈是\*\*有前景的中、低温SOFC电解质材料。热喷涂技术具有基体材料不受限制、沉积速度快、灵活、成本低等一系列优点,在SOFC电解质涂层的制备中得到了范围广泛应用。对于高温SOFC电解质涂层可采用等离子喷涂辅助后处理工艺或直接优化其工艺,从而获得高致密、高电导率的电解质涂层,而中、低温电解质层的热喷涂制备方面的研究还有较大的拓展空间。

## 热喷涂

金属热喷涂粉末是热喷涂加工的材料之一,目前,常用的热喷涂粉末主要有自熔合金、自粘结合金、耐蚀和耐氧化合金、陶瓷、金属陶瓷和复合粉末等。自熔合金粉末这种粉末熔点很低,可在正常大气中被熔融或重熔而与工件表面结合成一层本质上无空隙的致密层,其抗磨损能力比较高,常用与需要耐磨、耐蚀薄涂层和表面精度高的工件上。耐磨、耐蚀、耐高温合金粉末,具有耐磨、耐腐蚀、耐高温的使用性能,应用范围范围广。耐氧化合金粉末可用于制取光亮致密、高光洁度涂层或修复工件表面。复合粉末,复合粉末是将各种材料进行不同的组合,由两种或更多不同材料相结合而成为多相非均质颗粒,按粉末结构可分为包覆型和非包覆型两大类。包覆型是一种重心材料的可以表面完整而均匀地包覆一种或多种、一层或多层其他材料;非包覆型是由两种以上的细小的材料颗粒组成的较粗的二次粉末。复合粉末是一种良好的热喷涂材料,是热喷涂技术中比较常用的材料之一。热喷涂

当击中基板时颗粒的超快速度形成非常密集、牢固的涂层(图5)。击打基板时,即使颗粒没有完全熔融,颗粒的超高动能也可确保足够的机械结合。因此该喷涂方法尤其适合喷涂带有碳化物的涂层。典型应用包括空气引擎涡轮机部件和阀门上的碳化钨涂层,以及具有抗氧化性能的镍铬涂层。等离子喷涂是Z常见的热喷涂方法,作为大气等离子喷涂(APS)应用或在受控的大气条件下喷涂。阴极与喷枪的环列喷嘴之间形成电弧。沿着电极的高流速气体混合物被电弧电离,从而形成等离子。该等离子流被推出喷嘴,涂层材料粉末在喷嘴中被注入等离子射流。等离子射流的热量和速度使颗粒快速熔化并加速,从而将颗粒推进到基板上并形成涂层。等离子涂层的结构密度比火焰喷涂层大(比较图3和图6)。等离子喷涂的优势在于可以喷涂陶瓷或难熔金属等高熔点材料。这是一种通用型喷涂方法,可产生高质量涂层,适合多种应用,包括牵引表面上的涂层,涡轮机燃烧室、叶轮和叶片上的热障涂层,植入物的生物相容羟基磷灰石涂层以及印刷辊上的陶瓷涂层。热喷涂层的制备难点切割:夹持带有喷涂层的工件以将其切开可导致脆性涂层出现裂缝或压缩非常柔软的涂层。

拓宽了电弧喷涂技术的应用领域。当前这项技术很受青睐,在国民经济许多部门发挥了重要作用,使古老的电弧喷涂技术焕发了青春。激光喷涂和HVOF超音速喷涂热喷涂设备与材料经过几十年的自主开发和引进、借鉴国外先进技术,目前,中国已能开发和生产真空等离子、大气等离子、BZ喷涂、等离子堆焊、电弧喷涂、火焰粉末喷涂、火焰线材喷涂设备,生产金属粉末(Ni-Co-Fe基,合计约300t/年)、陶瓷、金属陶瓷粉末( $Al_2O_3$ - $Al_2O_3+TiO_2$ - $Cr_2O_3$ -WC-Co等,合计约200t/年),丝材( $Al-Zn-Cu$ -不锈钢等,合计约1000t/年)。尽管设备总体还没有达到世界先进水平,材料方面仍有许多改进之处,但是,中国已成为世界上少数几个能在热喷涂设备和材料上自给自足的国家之一,基本满足热喷涂行业需要。同时,约有10%的设备和材料仍需进口。真空等离子喷涂02热喷涂技术的应用现状热喷涂技术作为一种技术涉及面广、加工工艺相对简单灵活、应用范围广、经济效益大的现代加工新技术,它可使表面具备耐磨、防腐、绝热、耐热、导电、绝缘、

抗冲蚀、抗氧化、减摩、润滑、防辐射等功能。不但可以用于机械零部件的修复和表面强化，而且可以用于制造。由于喷涂材料的选择范围广，不受整体材料合金化的限制。

热喷涂设备的热喷涂涂层性能与试验1. 热喷涂基体材料不受限制，可以是金属和非金属，热喷涂设备可以在各种基体材料上喷涂。2. 涂层性能多种多样，可以形成耐磨、耐蚀、隔热、抗氧化、绝缘、导电、防辐射等具有各种特殊功能的涂层。3. 喷涂过程中基体材料温升小，不产生应力和变形。4. 操作工艺灵活方便，不受工件形状限制，施工方便。5. 涂层厚度可以从。6. 可喷涂的涂层材料极为范围广，热喷涂技术可用来喷涂几乎所有的固体工程材料,如硬质合金、陶瓷、金属、石墨等。7. 适应性强及经济效益好等优点。热喷涂设备的热喷涂涂层孔隙试验方法铁试剂法1主题内容与适用范围本标准规定了热喷涂涂层贯穿性孔隙测试的一种试验方法。本标准适用于测试钢铁基体上，各种不与氯化钡和铁氟化钡溶液发生化学作用的热喷涂涂层，如铝、锡、铅、铜等有色金属，塑料和陶毒等热喷涂涂层。2. 试验原理热喷涂涂层一般是有孔隙的. 如果涂层具有从表面到达基体的贯穿孔隙，则试验溶液通过贯穿孔隙渗透到基体与铁发生化学反应. 反应物迁移到与涂层表面紧密接触的试纸上. 当试纸浸入铁氟化钡溶液时。热喷涂

### 热喷涂

上世纪90年代发展到一个崭新阶段，这一阶段的发展特点是：设备方面向高能、高焓、高速度方向发展；材料方面向系列化、标准化、商品化方向发展，以保证多功能高质量涂层的需要；工艺技术方面向机械化、自动化方向发展，如计算机控制、机械操作等；推广应用的着重点是：（1）紧紧抓住推广应用中的主要问题。各行业、各地区抓好量大面广的典型件进行推广应用，如：冶金行业的高炉风口、连铸机轧辊、炉底辊，电力行业的锅炉四管，煤炭行业的刮板机中部槽、液压支柱，机械行业的阀门，造纸行业的烘缸，纺织行业的罗拉、过丝轮，石油行业的钻杆、柱塞，制糖行业的底梳、面梳等。（2）抓大型关键设备的维修与强化，如：冶金行业的万吨油压机柱塞、炼铁厂的高炉大料钟、宝钢的高温炉辊、独山子炼油厂的燃气轮机叶片以及潍坊纯碱厂的二氧化碳压缩机汽缸，这些设备其价值都在百万元以上，甚至每天创造价值都在百万元以上，修复意义重大。（3）抓好进口零部件的维修与强化。近年来许多部门进口设备比较多，采用热喷涂技术进行修复与强化既可解决生产急需又可节约大量外汇。（4）开展社会主义大协作，对重大设备采取\*\*会诊，协作攻关。热喷涂

四川旗丰新材料产业发展有限公司总部位于成都市简州市简州新城管委会5号厂房，是一家公司专业针对高防腐、高耐磨、耐高温等技术难题，全方面提供表面改性材料研发应用、产品方案及结构优化设计、加工成型工艺设计与实施、产品质量检测与评价等整个制备过程，通过专业化、多方位化、自动化、精确化为客户提供多方位解决方案，实现与客户共创、共赢。公司力争成为表面改性服务专家，打造成为科创板上市企业。的公司。公司自创立以来，投身于热喷涂，金属涂层，非金属涂层，金刚石涂层，是商务服务的主力军。旗丰新材料始终以本分踏实的精神和必胜的信念，影响并带动团队取得成功。旗丰新材料创始人刘东，始终关注客户，创新科技，竭诚为客户提供良好的服务。