# 镁合金氧化塑型工艺对产品的作用

来源：网络 作者：沉香触手 更新时间：2024-06-09

*镁合金是最轻和最易加工的结构金属，具有比强度和比刚度高等优点，下面是小编搜集整理的一篇探究镁合金氧化塑型工艺应用的论文范文，供大家阅读查看。 摘要:为解决AZ91D镁合金材料在光学瞄准镜产品中消光和防腐的要求，采用化学氧化方法以达到产品...*

镁合金是最轻和最易加工的结构金属，具有比强度和比刚度高等优点，下面是小编搜集整理的一篇探究镁合金氧化塑型工艺应用的论文范文，供大家阅读查看。

摘要:为解决AZ91D镁合金材料在光学瞄准镜产品中消光和防腐的要求，采用化学氧化方法以达到产品光学系统中的消光和基本防腐蚀作用。在原有氧化工艺的基础上，在产品光学的外露部位采用喷塑处理，提高了产品的耐磨、防腐及整体外观均匀一致性。确保瞄准镜产品的光学性能及防腐性能达到技术标准要求。

关键词:AZ91D镁合金;化学氧化;着黑色;喷塑;消光;防腐蚀

引言

镁合金已成为继铁、铝之后的第三大金属工程材料，被誉为21世纪绿色工程材料，它又是最轻和最易加工的结构金属，具有比强度和比刚度高等优点，减轻金属结构件的质量[1]。随着镁合金的开发和应用其表面装饰性功能也是必须考虑的因素，作为制造光学瞄准镜产品的镁合金材料，必须满足消光和防腐蚀的基本要求[2-4]。本公司产品中使用的AZ91D型镁合金材料，存在这两大难点需要解决:一是在AZ91D镁合金化学氧化加工过程中，按照原工艺进行化学氧化后，产品外观呈红棕色，由于产品应用在光学仪器内部，红棕色会产生杂散光，影响光路的光学性能。经技术分析，这是由于材料成分的不同使得原镁合金氧化工艺不能满足新材料功能性要求。结合现有设备和生产条件，进行工艺优化(通过增加发黑剂的浓度和添加剂)来解决AZ91D镁合金材料氧化发黑的色泽问题，从根本上解决光学瞄准镜光学成像的技术指标。二是在产品装配过程中的碰伤及产品在交付用户使用过程中的划伤在所难免，这些划伤或者碰伤处由于没有氧化层的防护，腐蚀速度很快，已经成为镁合金表面处理的瓶颈问题，必须尽快加以解决。为此采用涂层防腐及外观改善可作为解决的有效方法。其中喷塑是一种重要的工艺手段，它具有操作简单、膜层均匀，硬度较高和耐蚀性较好等优点。

1实验与工艺处理技术

1.1试样AZ91D镁合金试样规格为50mm30mm1.5mm。AZ91D镁合金材料元素组成(%)为:8.5%～9.5%Al，0.45%～0.90%Zn，0.17%～0.40%Mn，0.25%Si，0.025%Cu，0.001%Ni，0.004%Fe，其余为Mg。

1.2化学氧化工艺流程镁合金试样化学氧化-喷塑工艺流程为:上挂具超声波除油水洗喷砂水洗化学氧化水洗填充热水洗干燥化学氧化检验喷塑交检。1)超声波除油。40mL/L超声波清洗剂，pH为8～9，为50～60℃，t为2～5min。2)原化学氧化溶液配方和操作条件:30～60g/LNa2Cr2O72H2O，30～50g/L(NH4)2SO4，9～13g/LMnSO4，10～15g/LMgSO4，为80～110℃，pH为4～5，t为1～20min。3)进行实验筛选，优化后化学氧化溶液的配方及操作条件:25～35g/LK2Cr2O7，10～15g/LMgSO47H2O，15～18g/LMnSO4，15～20g/L添加剂，为95～105℃，pH为4～5，t为5～15min[5]。化学氧化温度宜采用上限，膜层质量较好，氧化t为8～12min。4)氧化液成分的作用a.重铬酸盐。为氧化液中成膜的主盐。其含量过高，膜层脆性增加;含量过低，成膜速度慢，膜层薄、膜层耐蚀性差[6]。b.硫酸锰。氧化液中Mn2+的浓度对膜层颜色和粗糙度有影响。Mn2+浓度过高，膜层颜色加深，膜层粗糙，易成粉末状;浓度低膜层薄，颜色浅。c.添加剂。添加剂主要由金属盐混合组成。添加剂基本不参加化学反应，氧化液中加入添加剂可使镁合金基体表面活性提高，促进成膜。5)填充处理。40～50g/LK2Cr2O7溶液，为90～98℃，t为15～20min。[7]6)喷塑处理。采用环氧树脂粉末涂料，高温固化为185℃，保温15min。

1.3测试分析

1)光学指标检测。光学零部件可见光光谱反射率2%。2)环境适应性试验。按照GJB150A-2024标准，对镁合金膜层进行点滴试验、耐高温储存、耐低温储存、耐湿热、淋雨、冲击、振动及盐雾试验。试验条件分别如下:a.点滴试验溶液成分0.05g高锰酸钾、5mL硝酸和95mL蒸馏水。b.耐高温储存试验为(702)℃，恒温24h。c.耐低温储存试验为(-552)℃，恒温24h。d.耐湿热试验为(401)℃，湿度(95%3%)，t为48h。e.淋雨试验放置于专用喷头下淋雨t为15min，雨滴直径0.5～4.5mm，落高1m。f.模拟冲击试验，将产品或试样安装在专用冲击台上，经受冲击加速度150～180g，频率7Hz，冲击20s。g.振动扫频方式为5Hz-55Hz-5Hz对数扫描一次;扫频方向为垂直轴方向、横向轴方向和纵向轴方向;每个方向振动5min。h.盐雾试验将试样放入盐雾试验箱进行24h喷雾、24h干燥两种状态交替共96h的中性盐雾试验。目视观察膜层无起泡、脱落以及腐蚀等现象。

2、优化工艺后处理效果

2.1光学指标AZ91D镁合金试件经优化后氧化工艺的化学氧化-喷塑处理后，使用VU3600可见光光谱反射仪检测膜层可见光反射率，结果见图1、图2.由图1和图2可见，AZ91D镁合金试样经优化后黑色氧化工艺处理的氧化膜层可见光反射率0.1862，可满足光学零件内部消光的指标要求;优化后黑色化学氧化-喷塑膜层可见光反射率0.5372，也可满足产品光学性能指标要求。

2.2镁合金氧化膜的耐蚀及防护性能点滴试验检测镁合金氧化膜耐蚀性，在为20℃下，氧化膜层颜色2min内未发生变化，符合要求。膜层经过24h高温、24h低温、48h湿热以及淋雨、冲击、振动和96h盐雾试验后，膜层表面均未出现腐蚀斑点，涂层表面未出现起泡、开裂等现象，镁合金氧化膜未出现腐蚀、起粉现象。表明喷塑层对氧化层进行了有效地覆盖，且与底材有较好的结合力，镁合金氧化膜层的抗环境腐蚀性能较强。

3结语

通过对零件外表面增加喷砂处理工序，产品整体外观颜色均匀一致，降低了光学件可见光的反射率，提高了喷塑涂层与底材的结合力;通过对化学氧化工艺的优化，达到AZ91D镁合金氧化发黑膜层的可见光反射率技术要求，解决了镁合金零件消光难题;再经基体化学氧化后采用喷塑工艺，解决了产品外观色泽一致性和产品耐蚀性难题;经过多批量产品部件加工实践，证明该工艺方案工艺稳定，光学指标和耐环境适应性较强，并可以推广应用。

参考文献

[1]钱建刚，李荻，郭宝兰.环保型镁合金阳极氧化工艺研究[J].航空材料学报，2024，(ZL):109-112.

[2]王渠东，宫宜美.镁合金在电子器材壳体的应用[J].材料导报，2024，14(6):22-24.

[3]朱祖芳.镁合金部件(制品)的表面处理保护盒装饰工艺[J].材料保护，2024，14(6):4-5.

[4]金杰，吴继文，李欢，等.镁合金微弧氧化棕黑色膜的制备及性能研究[J].材料保护，2024，(09):165-166.

[5]许振明，徐孝勉.铝和镁的表面处理[M].上海:上海科学技术文献出版社，2024:111-115.

[6]李佳柱，侯富兴.电镀工(中级)[M].北京:机械工业出版社，2024:284-285.

[7]刘鹏飞.电镀工实用技术手册[M].南京:江苏科学技术出版社，2024:784-787.

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找