

洞悉最先进的质量控制

了解如何通过受控磨削率识别小达10微米的漆层瑕疵。

作者: Birgitte Nielsen, Struers 应用专家, 理科学士

前言

质量保证是汽车制造行业中的关键元素。即使是微观瑕疵也能对汽车质量和行业信誉造成不利的影响。

为了满足市场对安全性、运行稳定性、环境标准和耐用性的要求,同时还提高生产力并在全球市场保持竞争力,制造商面临着持续不断的压力。

在 Struers, 我们的目标是支持制造商在全球市场满足这些需求。

我们的技术和专业知识将帮助制造商在制造过程中准备、分析并确保获得最高质量的原材料和加工过固体材料。

在这份金相报告中,我们介绍了识别可能给漆层造成瑕疵的微小误差来源的程序和方法。如果检测到这些缺陷,可以促进油漆车间进行工艺改进,从而使漆层的质量更高和更耐磨。



Birgitte Nielsen, Struers 应用专家, 理科学士

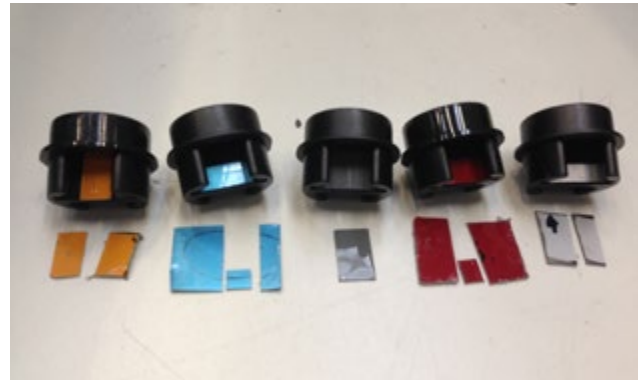
研究领域

漆层的微小瑕疵和缺陷很难识别。手动检查漆层样品有可能给目标点造成过度磨削的风险,而如果缺陷只有 10 微米,风险甚至会更大。

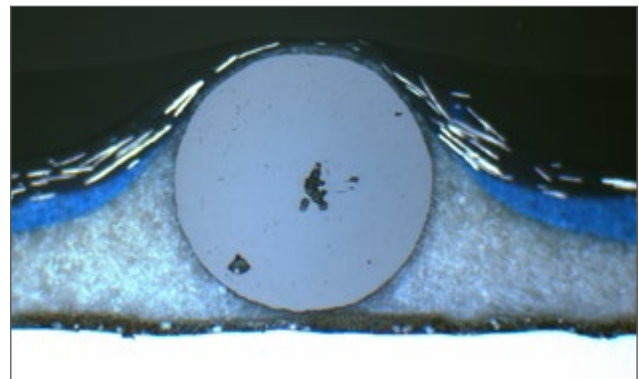
在此研究领域,我们准备并检查了汽车身上的五个油漆过的金属零件。研究的颜色包括黄色、金属蓝、深灰色、红色和浅灰色。

我们的核心目标是应用高度自动化的设备和过程,揭示在生产过程中造成漆层中的微小缺陷的误差来源。

在本报告中,我们使用金属蓝样本来介绍这个过程,并为生产环境中进一步进行检查提出了一种对目标的目视识别方法。



图示 1:汽车车身的五个颜色样本。



图示 2:处理金属蓝色零件的最终结果。

解决方法



利用受控磨削率来识别微观瑕疵的有效和可重现的过程

对金属蓝色零件进行了全面的金相检验。

切割：



- 设备：Accutom-100
- 切割轮：10S15
- 进给速度：0.5 mm/s

为了能安装在直径 30 mm 的样品座上，以最高精度切割样品。

切割时一定要尽可能切得接近目标点 - 本例中是距离 2mm。切割越接近目标，后续处理时间越短。

这个过程使用 [Struers Accutom-100](#) 配合 10S15 切割轮，进给速度 0.5 mm/s。

镶嵌：



- 试样夹具座：TargetGrip
- 树脂：EpoFix
- 镶嵌尺寸：30 mm

切割样品后，使用快速胶水将其镶嵌在样品座上。在镶嵌前测量目标距离，并使用金属磨条作为屏障。

我们使用带样品座的 [Struers TargetGrip](#) 作为镶嵌配件。这是为制备 30mm 样品而设计。

图示 3: 将样品镶嵌到样品座中。

研磨和抛光：



- 设备：TargetMaster
- 磨盘直径：200 mm (8")
- 试样夹具座：TargetGrip

这个金相检测中的剩余步骤对于质量控制流程至关重要。

这个全自动过程在研磨和抛光样品时使用受控磨削率进行。这在处理非常小的点时很重要，因为它将确保缺陷被隔离开，而且目标在研磨过程中不会丢失。

这个流程使用Struers [TargetMaster](#) 配合直径为 200 mm / 8” 的磨盘。

“目标模式”的设置很容易配置。接下来的五步研磨/抛光过程只需 12.5 分钟即可完成：

“目标模式”磨削率：

步骤 1: 最后三步剩余磨削之前磨削到 175µm

步骤 2: 200 µm (使用“目标模式”)

步骤 3: 40 µm (使用“目标模式”)

步骤 4: 10 µm (使用“目标模式”)

步骤 5: 时间模式

在配置中使用以下 IRR 值：

SiC#500 = 1800 µ/min.

SiC#1200 = 1100 µ/min.

MD-Sat = 25 µ/min

MD-Dac = 5 µ/min

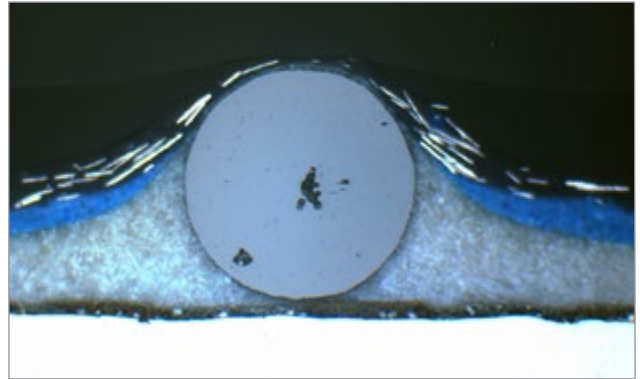
步骤	1	2	3	4	5
 磨盘/抛光布	碳化硅晶体基片 #500	碳化硅晶体基片 #1200	MD-Sat	MD-Dac	MD-Chem
速度 [rpm]	300	300	150	150	150
修整 [μm]					
 冷却					
 悬浮液			DiaPro Allegro/ Largo 9 μm	DiaPro Dac 3 μm	OP-S 不干型悬浮液
预加料			2	2	5
加料			6	7	13
 润滑剂	水	水			
预加料					
加料					
 力 [牛] 单个/夹具座	25 /	25 /	20 /	15 /	10 /
夹具座速度	150	150	150	150	150
 旋转方向	>>	>>	>>	>>	>>
夹具座偏移					
 时间 [分]	2:00	2:00	5:00	3:00	0:30
材料磨削率 [μm]					
各步骤间暂停	否	否	否	否	否
 IRR [μm/min]	1.800	1.100	25	5	

图示 4: 配置研磨/抛光流程。

结果和概述

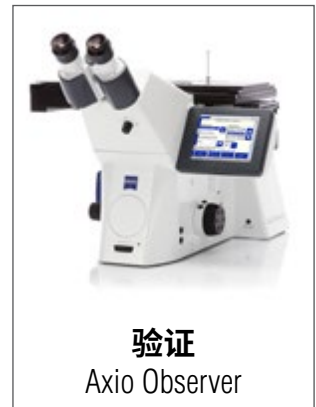
这种可再现的流程和方法是一种高度自动化的解决方案。精密切割会将目标点隔离开，然后经过五步研磨和抛光过程，精确控制材料的磨削。

这套完整的方法能够检测到造成漆层中瑕疵的微小目标。这个流程可以促进油漆车间进行工艺改进，从而使漆层的质量更高和更耐磨。



图示 5: 处理金属蓝色零件的最终结果。

解决方法



了解更多

关注汽车行业的质量控制？

[请与我或其他应用专家联系](#)，了解关于这个报告或其他引起您关注的质量控制主题的更多信息。

[请点击这里](#)，了解更多关于 Struers 和汽车行业中的质量控制的信息。





应用专家

基于各种行业的多年经验和专业知识，Struers 应用专家团队帮助世界各地的客户发现能够增强质量控制，提升故障分析能力和生产率的新机遇，以及帮助开发新应用程序和方法以满足不断发展的需求。