

深圳大学材料学院

检测报告

TEST REPORT

委托编号 测字 2016-3-5

委托单位 江门市华材新材料科技实业有限公司

样品名称 热超导陶瓷涂层

测试时间 2016 年 3 月 5 日



深圳大学材料学院

1 抗热交性能测试

1.1 检测目的

热超导陶瓷涂层服役工况复杂（如氧化 还原 酸碱盐腐蚀），可靠性是涂层的基本性能，而“热交变”性能是可靠性的基础，通过热震来考验涂层的热交变性，通过扫描电镜对“热交变”后涂层的内部结构来进行测评涂层的可靠性，是本次测试的主要目的。

1.2 测试样品

1. 样品图：



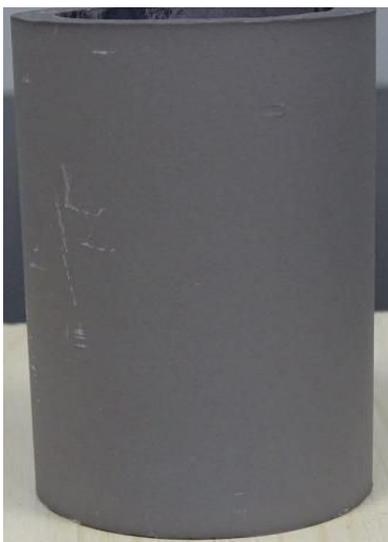
2. 基础材料：锅炉钢（20G），在钢材表面进行 Sa2.5 级别喷砂，喷涂热超导陶瓷涂层-A，如上图。

1.3 热交测试过程

热交条件：放入马弗炉中，并由常温升温到 550℃，恒温 30min 后，再将样品放入常温水中；往复 5 次。用往复 5 次后的样品进行切样再进行描电镜，热交过程如下图：



1.4 测试结果



热交后的样品



放大 200 倍的表面

说明：热交后的热超导陶瓷涂层-A 的表面抗热交变性能优异，没有裂纹。

2 用电镜观测“热交”后的涂层微观组织结构

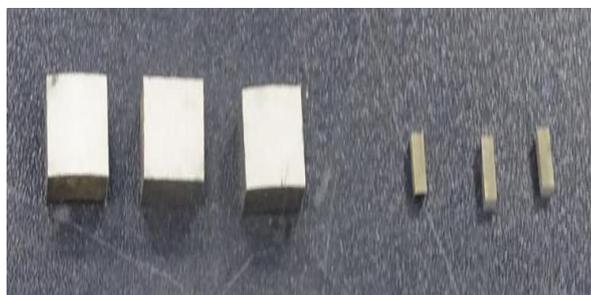
2.1 测试目的

通过扫描电镜来观测“热交后”样品涂层的微观组织形态（如裂纹，气孔，涂层与基材的界面）。

2.2 测试样品的截取



在热震后的样品截取



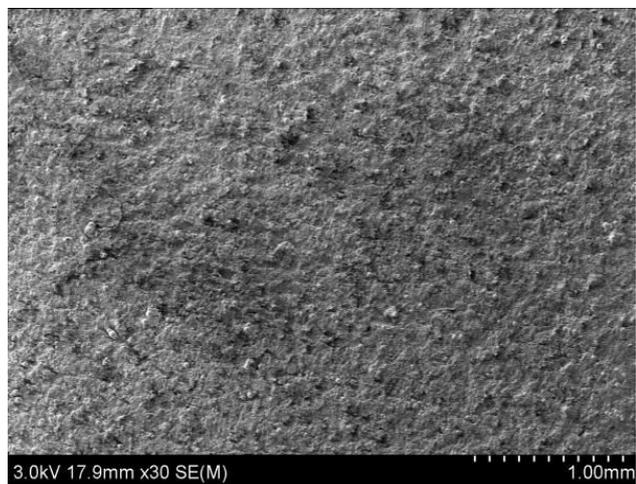
截取的样品

2.3 电镜测试方法与设备

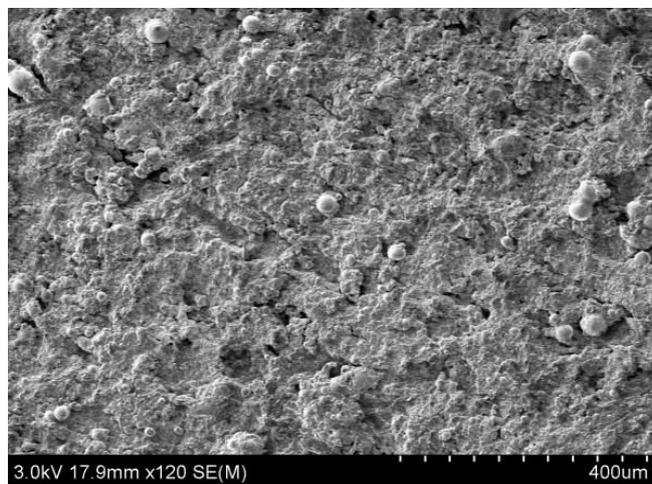
本测试采用线切割的方法，对试样进行处理，制成 3 个 $10 \times 10 \text{mm}$ ，3 个 $2 \times 2 \text{mm}$ ，使用电子显微镜对涂层表面于涂层截面进行观察。

2.4 试样测试结果

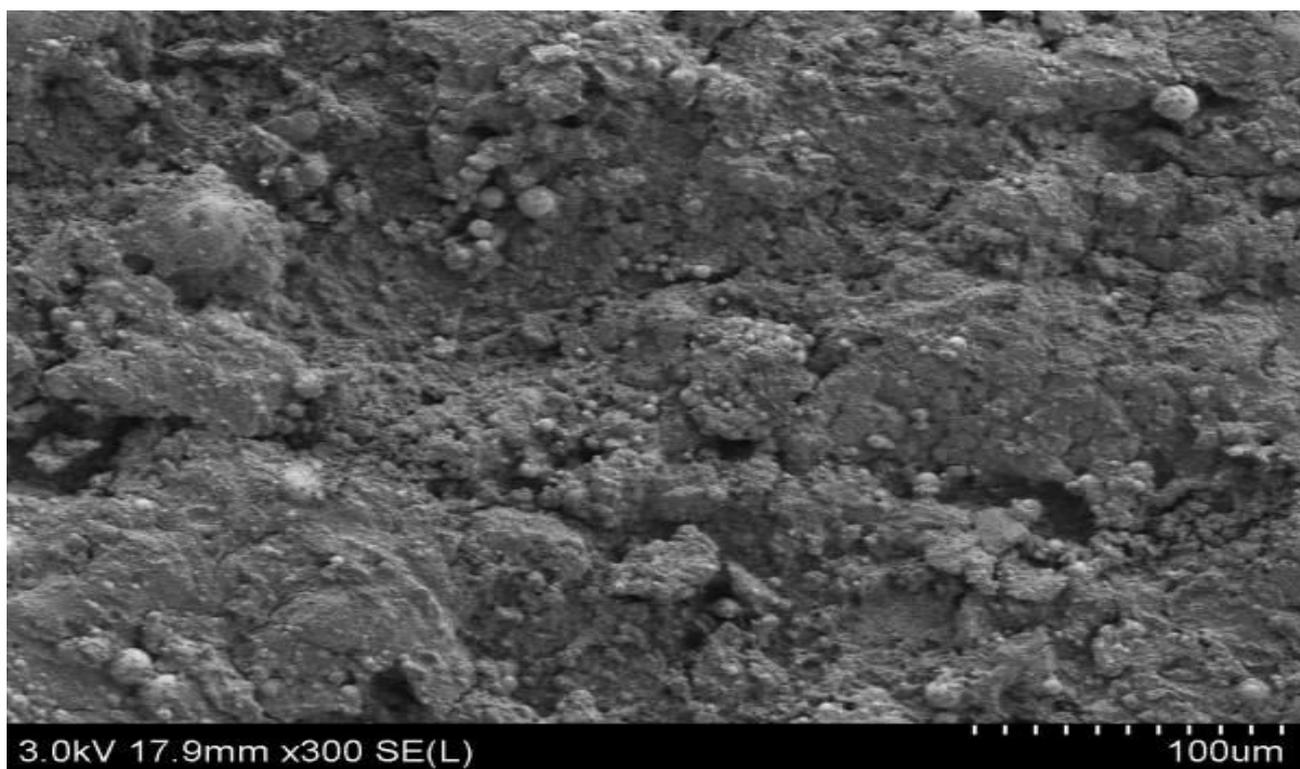
1) 表面形貌



30 倍 SEM 图像

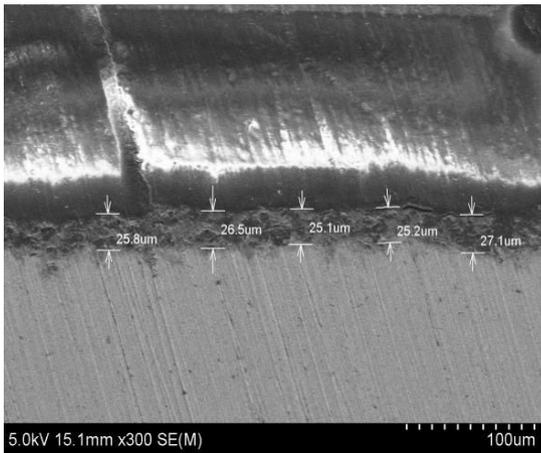


120 倍 SEM 图像

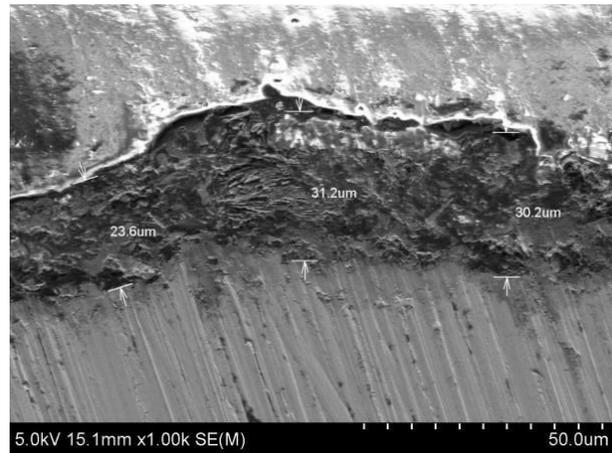


300 倍 SEM 图像

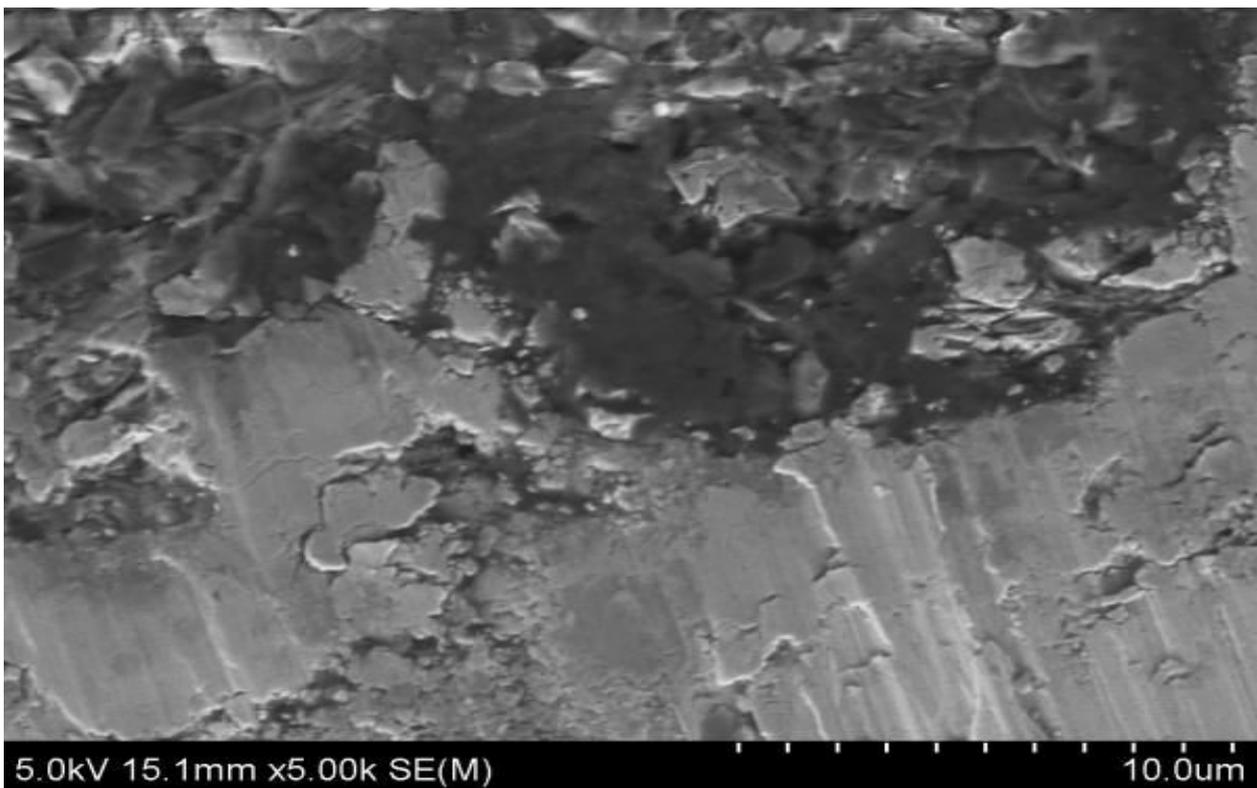
2) 截面形貌



300 倍 SEM 图像（有厚度标识）



1000 倍 SEM 图像（有厚度标识）



5000 倍 SEM 图像

结论：通过对 5 次“热震后”涂层的微观测试，结果表明涂层表面平整，截面密实，界面紧密，并清晰见到过渡层，说明了涂层的可靠性很好。

注明：本报告中的检测结果仅对来样负责