

# DVP-7005975 摩擦垫片（返厂）

## 试验报告

焦作市制动器开发有限公司  
Jiaozuo City Brakes Development CO.,LTD



编制	杨明哲			
校核	刘冬冬			
版本号	更改人	更改日期	更改说明	变更号
R0		2025.10.31	初始版本	



## 目录

1. 概述 .....	4
2. 试验依据 .....	4
3. 试验设备、物料信息 .....	4
4. 试验项点 .....	4
5. 来料记录及目视检查 .....	4
6. 全尺寸检测 .....	6
7. 摩擦垫片金刚石检测 .....	7
8. 摩擦垫片抗滑移试验 .....	10



## 1. 概述

本文件为返厂摩擦垫片试验报告，描述了来料记录及目视检查、全尺寸检测、摩擦片金刚石颗粒检测、摩擦系数检测试验过程和结果。

## 2. 试验依据

表 1 试验依据表

序号	标准/文件号	标准/文件名	备注
1	GB/T 50205	钢结构工程施工质量检验试验规范	
2	/	DVP-7005975 摩擦垫片返厂测试要求	

## 3. 试验设备、物料信息

表 2 设备清单

序号	名称	规格型号	数量
1	电液伺服万能试验机	WAW-1000D	1
2	抗滑移系数自动加扭机	/	1
3	抗滑移系数检测仪	/	1
4	电子显微镜		1

## 4. 试验项点

表 3 试验项点

序号	试验名称	试验设备	备注
1	来料记录及目视检查	/	
2	全尺寸检测	游标卡尺、千分尺	
3	摩擦垫片金刚石颗粒检测	电子显微镜	
4	摩擦垫片抗滑移试验	WAW-1000D	

## 5. 来料记录及目视检查

### 5.1 记录及检查要求



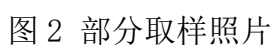
需对测试样件进行标号，同时试验过程中若出现标号印记淡出，应及时增补，防止多个样件在后续检查中无法追踪；标号后并做好图像记录。

## 5.2 记录图像



图 1 来料整体图片





## 6. 全尺寸检测

### 6.1 检测目的

依据图纸对返厂摩擦垫片各类尺寸及形位公差进行检测并做记录，检测返厂摩擦垫片是否满足试验要求。

## 6.2 检测结果

对照图纸对返厂摩擦垫片进行检测, 确定返厂摩擦垫片可满足试验要求。

RS1GS1 编号摩擦垫片尺寸测量结果					
序号	检测项目	技术要求	检验方法	结果	结论
1	外形尺寸	0.59±0.05(多点测量，厚度均匀)	千分尺	0.63	合格
2		600±0.8	游标卡尺	600.08	合格
3		R645	样板对比	合格	合格
4		R422.5	样板对比	合格	合格
5		φ66±0.3	游标卡尺	65.85	合格
6		9±0.2	游标卡尺	9.01、9.02	合格
7		15±0.2	游标卡尺	14.95、14.94	合格
8		R522	样板对比	合格	合格
9		15°	三坐标	14.95° 、14.94°	合格



RS5GS5 编号摩擦垫片尺寸测量结果

序号	检测项目	技术要求	检验方法	结果	结论
1	外形尺寸	0.59±0.05(多点测量, 厚度均匀)	千分尺	0.63	合格
2		600±0.8	游标卡尺	600.08	合格
3		R645	样板对比	合格	合格
4		R422.5	样板对比	合格	合格
5		φ66±0.3	游标卡尺	66	合格
6		9±0.2	游标卡尺	9.01、9.02	合格
7		15±0.2	游标卡尺	14.95、14.94	合格
8		R522	样板对比	合格	合格
9		15°	三坐标	14.95°、14.94°	合格

## 7. 摩擦垫片金刚石检测

### 7.1 检测目的

通过 3D 显微镜拍摄, 记录各个区域中金刚石颗粒的分布状态, 并计算金刚石颗粒的投影面积和金刚石的出刃高度, 并作统计记录, 计算各个区域的颗粒分布密度和出刃高度均值。

### 7.2 检测结果

取样编号	金刚石密度 (%)	平均出刃高度 (μm)	金刚石密度分部标准 (%)	出刃高度标准 (μm)	结果	备注
1	39.04	23.34	40±10	22 μm ± 4 μm	合格	
2	40.62	24.44			合格	
3	39.41	22.92			合格	
4	36.66	23.38			合格	
5	36.25	23.52			合格	
6	37.92	23.66			合格	
7	38.18	24.2			合格	
8	36.76	24.34			合格	





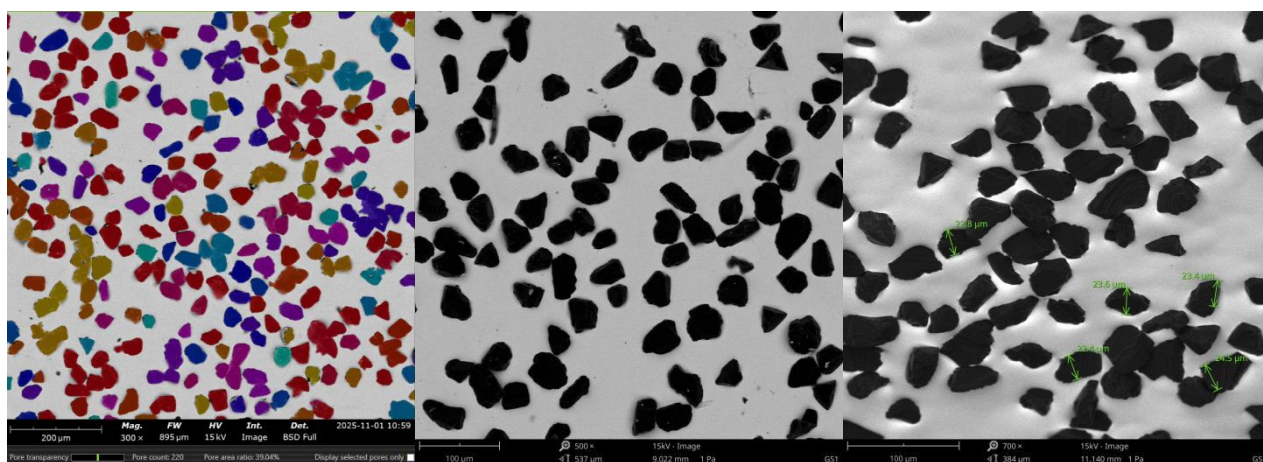


图 3 取样 1 电镜检测图

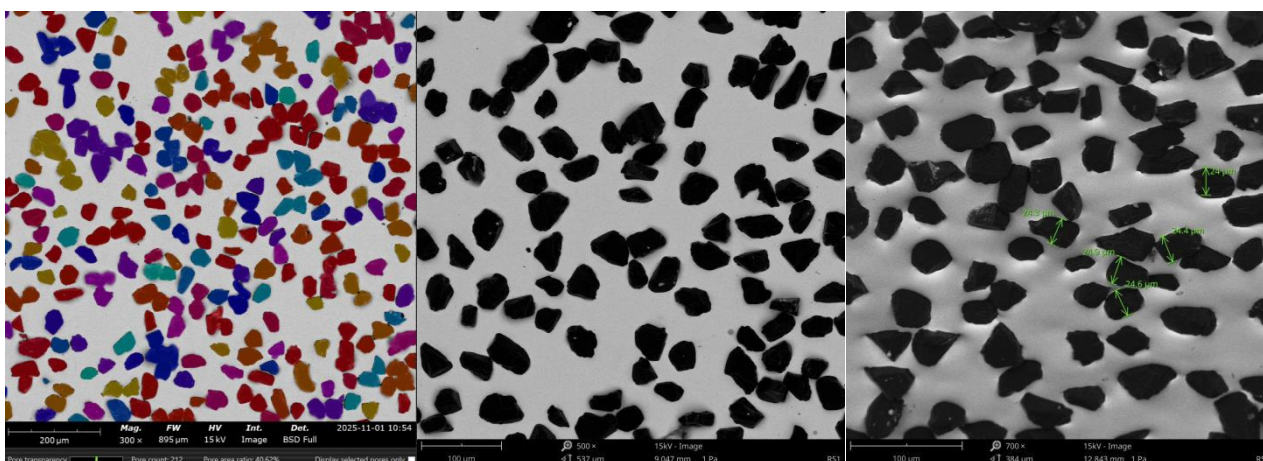


图 4 取样 2 电镜检测图

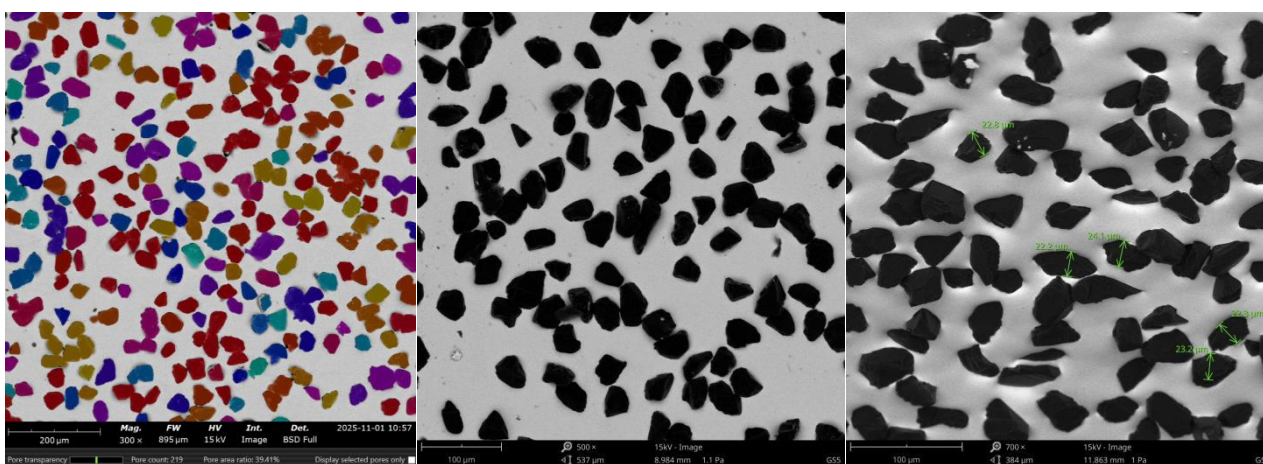


图 5 取样 3 电镜检测图





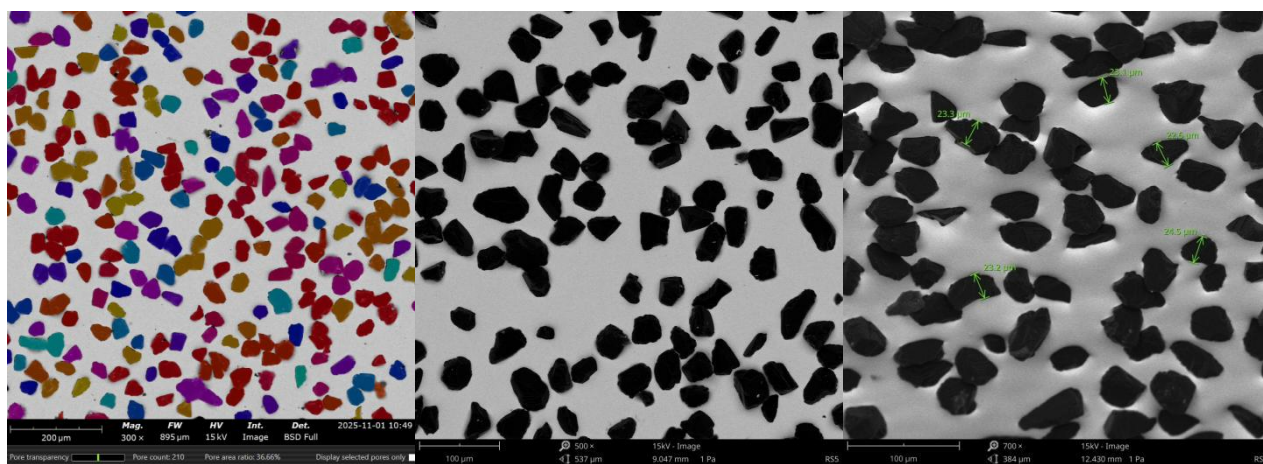


图 6 取样 4 电镜检测图

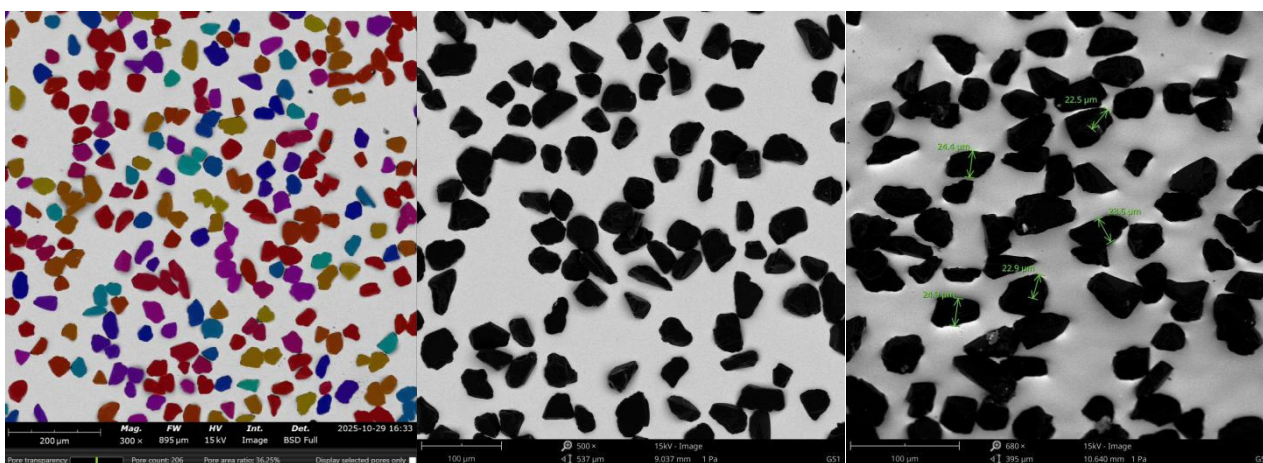


图 7 取样 5 电镜检测图

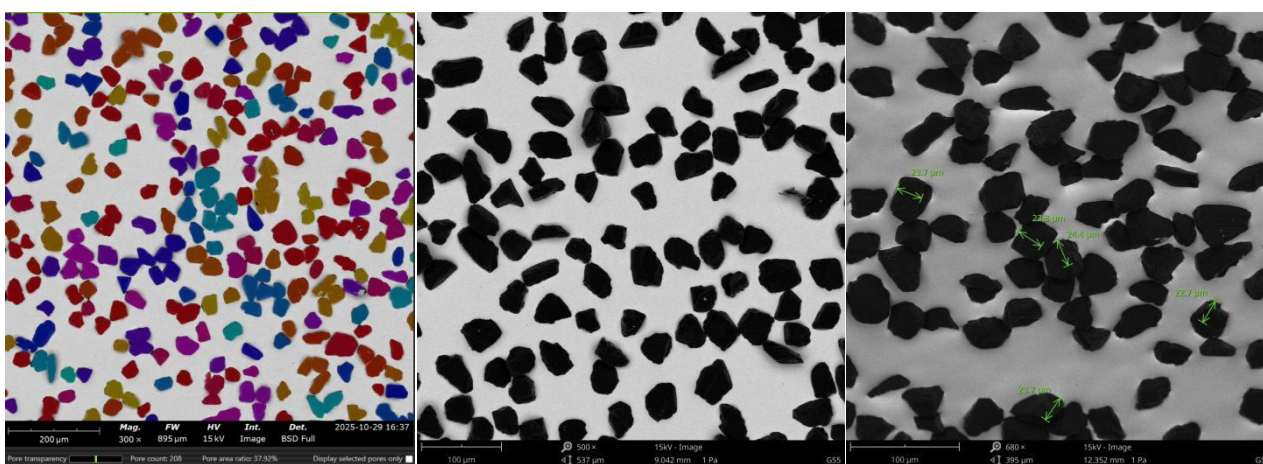


图 8 取样 6 电镜检测图





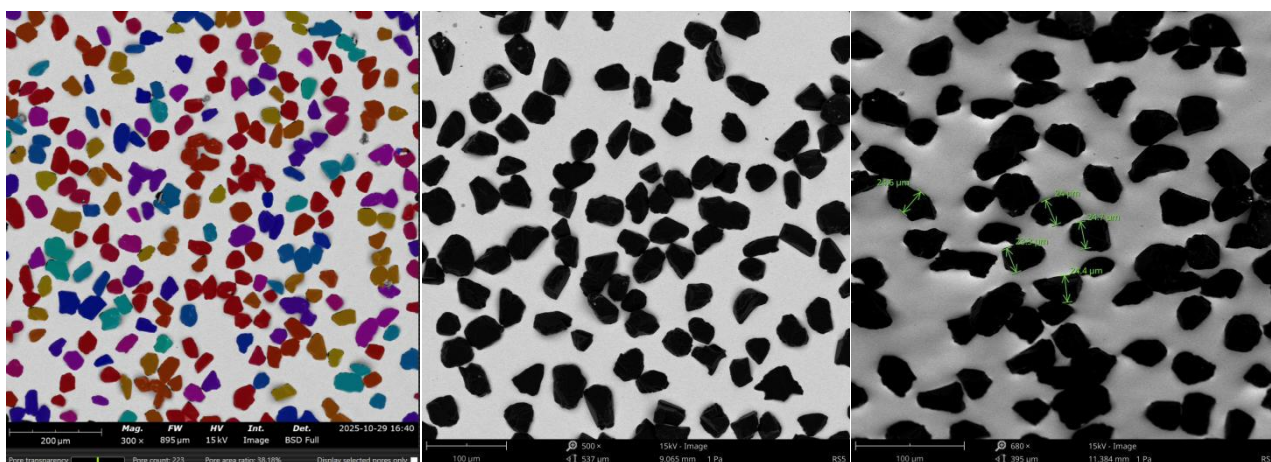


图 9 取样 7 电镜检测图

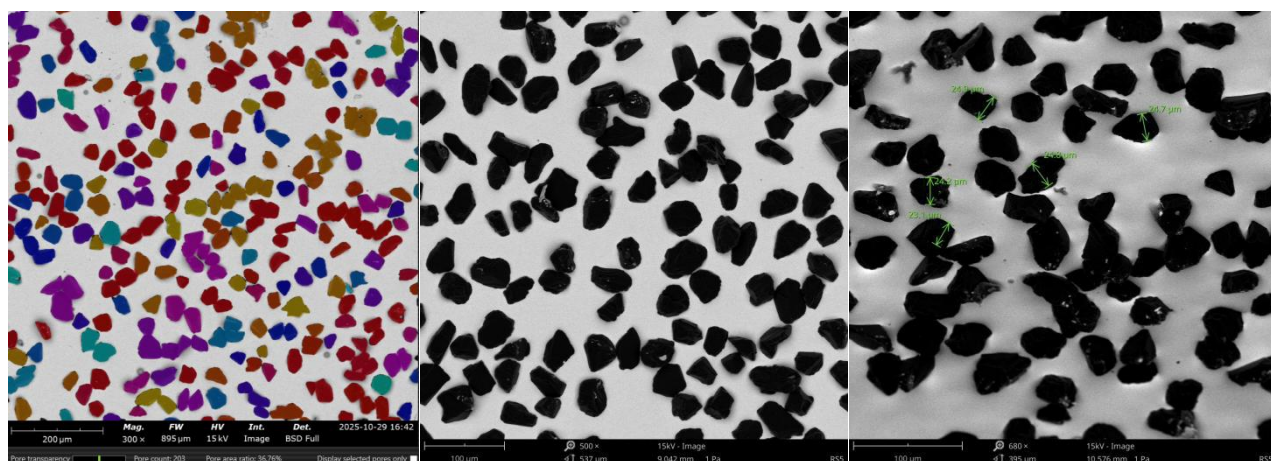


图 10 取样 8 电镜检测图

## 8. 摩擦垫片抗滑移试验

**表 4 测试条件表**

序号	芯板材质	侧板材质	粗糙度	硬度	备注
1	QT500	QT700	3.5	180-200	

### 8.1 测试方法及步骤

8.1.1 将 4 个螺栓、4 个螺母、8 个垫片、4 个穿心传感器、4 个光栅传感器、2 块侧板和芯板以及 4 个摩擦垫片固定在电液伺服万能试验机上，对螺栓进行编号，编号按由上至下，试样编号 1、试样编号 2、试样编号 3、试样编号 4 进行，将螺栓按照图 1 进行组装，将安装好的螺栓和传感器连接到抗滑移检测仪上对螺栓进行紧固，螺栓采用 2、3、1、4 的顺序进行紧固，紧固螺栓时



应分初拧、终拧，初拧应达到螺栓预拉力结果值的 50% 左右，终拧后，螺栓预拉力值应在 0.95P~1.05P（P=表 1 不同面压的取值）之间；

8.1.2 设置试验机加载速率 2mm/min 平稳加载，直到发生滑移，记录滑移载荷，并记录是上侧或下侧滑移；

8.1.3 试验完成后，将试样拆除，检查测试面的摩擦垫片是否破损，需进行记录并拍照。

## 8.2 试验结果

结论：试验样件（芯板与侧板）采用 QT500&QT700，表面粗糙度 Ra3.5，布氏硬度 HB180-200。经测试，在 70MPa 比压条件下，GS1/RS1 抗滑移系数为 0.638；GS5/RS5 抗滑移系数为 0.661；在 69MPa 比压条件下，GS1/RS1 抗滑移系数为 0.624；GS5/RS5 抗滑移系数为 0.615。不同比压下摩擦垫片的抗滑移系数均 $\geq 0.6$ ，符合技术规范要求，判定为合格产品。

摩擦系数测试结果												
序号	螺栓预紧力 P (kN)		滑移载荷 (kN)	滑移系数 μ	粗糙度 (Ra)	硬度 (HB)	摩擦垫片 比压	标准	结论	备注		
1#	1	167.04	422.04	0.638	3.5	180-200	70	GB/T50205-2020	合格	GS1/RS1		
	2	165.95										
	3	164.17										
	4	165.67										
2#	1	167.23	442.24	0.661			180-200		70	GB/T50205-2020	合格	GS5/RS5
	2	165.05										
	3	168.08										
	4	166.68										
3#	1	159.61	400.04	0.624		180-200	69	GB/T50205-2020	合格	GS1/RS1		
	2	160.51										
	3	160.08										
	4	160.37										
4#	1	161.71	394.54	0.615		180-200			69	GB/T50205-2020	合格	GS5/RS5
	2	160.27										
	3	160.54										
	4	160.11										





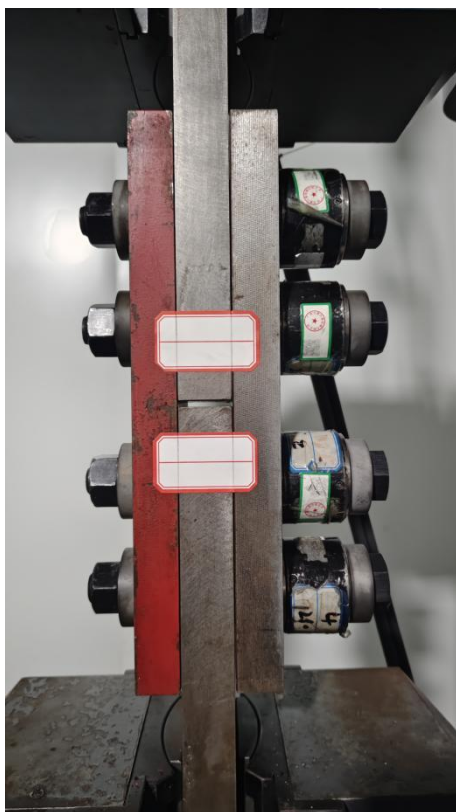


图 11 测试芯板滑移前状态

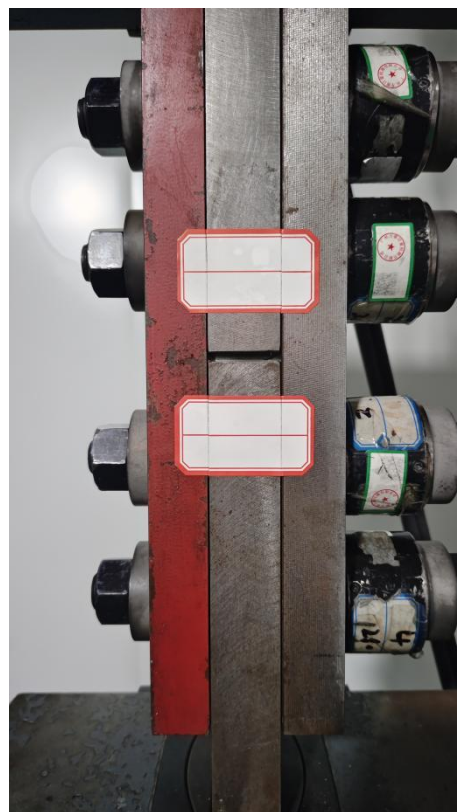


图 12 测试芯板滑移后状态

预拉力P1(kN)	260	峰值	预拉力P3(kN)	峰值
167.04	167.49		164.17	165.58
预拉力P2(kN)		峰值	预拉力P4(kN)	峰值
165.95	173.27		165.67	174.63

编号: 0	实测(kN)	型号	M 24	1+2	3+4	全部
1	0.00	等级	10.9S			
2	0.00	模式	大六角			
3	0.00	预拉力	260.00	结果	打印	参数
4	0.00	滑移荷载Nv	0.00			
1+2	0.00	滑移系数μ	0.00	校准	开始	停止

1#

预拉力P1(kN)	260	峰值	预拉力P3(kN)	峰值		
167.23	168.56		168.08	168.36		
预拉力P2(kN)		峰值	预拉力P4(kN)	峰值		
165.05	166.99		166.68	167.34		
编号: 0	实测(kN)	型号	M 24	1+2	3+4	全部
1	0.00	等级	10.9S			
2	0.00	模式	大六角			
3	0.00	预拉力	260.00	结果	打印	参数
4	0.00	滑移荷载Nv	0.00			
1+2	0.00	滑移系数μ	0.00	校准	开始	停止

2#

预拉力P1(kN)	260	峰值	预拉力P3(kN)	峰值
159.61	161.19	160.08	161.66	
预拉力P2(kN)	峰值	预拉力P4(kN)	峰值	
160.51	161.38	160.37	167.57	

编号: 0	实测(kN)	型号	M 24	1+2	3+4	全部
1	0.00	等级	10.9S			
2	0.00	模式	大六角			
3	0.00	预拉力	260.00	结果	打印	参数
4	0.00	滑移荷载Nv	0.00			
1+2	0.00	滑移系数μ	0.00	校准	开始	停止

3#

预拉力P1(kN)		260	峰值		预拉力P3(kN)		峰值	
161.71		162.21		160.54		161.75		
预拉力P2(kN)		峰值		预拉力P4(kN)		峰值		
160.27		160.90		160.11		160.99		

编号: 0	实测(kN)	型号	M 24	1+2	3+4	全部
1	0.00	等级	10.9S			
2	0.00	模式	大六角			
3	0.00	预拉力	260.00	结果	打印	参数
4	0.00	滑移荷载Nv	0.00	4#		
1+2	0.00	滑移系数μ	0.00		校准	开始

4#

图 13 1-4#测试初始力矩



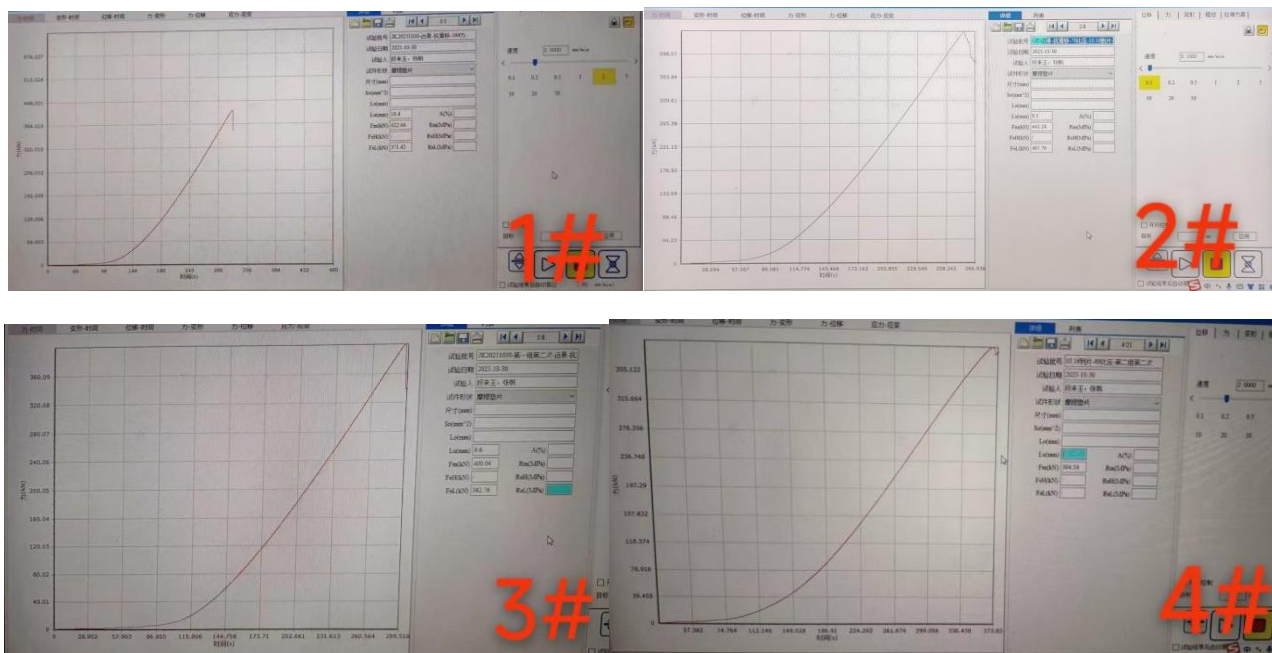


图 14 1-4#测试滑移曲线



图 15 GS1\RS1 摩擦垫片测试后照片



图 16 GS5\RS5 摩擦垫片测试后照片







图 17 RS5 1 号片测试前显微镜照



图 18 RS5 1 号片测试后显微镜照



图 19 RS5 2 号片测试前显微镜照

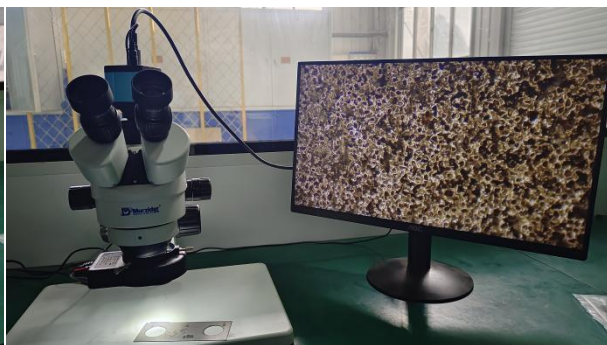


图 20 RS5 2 号片测试后显微镜照



图 21 RS5 3 号片测试前显微镜照

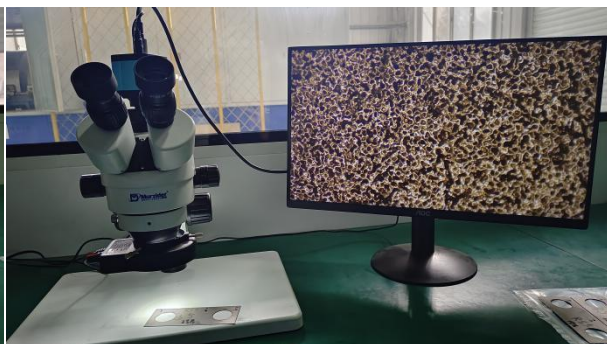


图 22 RS5 3 号片测试后显微镜照



图 23 RS5 4 号片测试前显微镜照

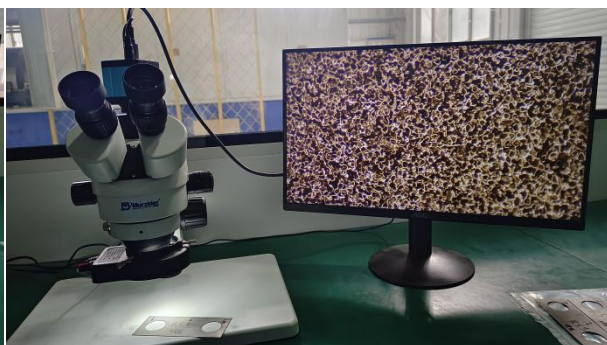


图 24 RS5 4 号片测试后显微镜照







图 25 GS5 1 号片测试前显微镜照

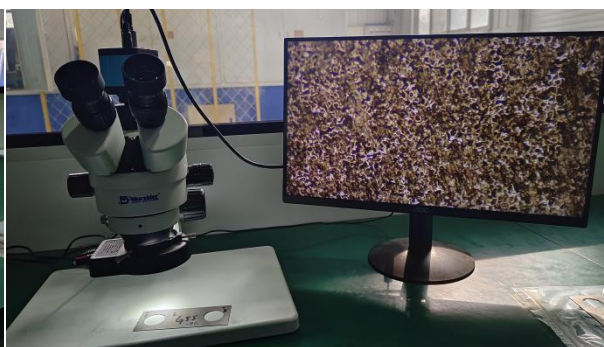


图 26 GS5 1 号片测试后显微镜照



图 27 GS5 2 号片测试前显微镜照



图 28 GS5 2 号片测试后显微镜照



图 29 GS5 3 号片测试前显微镜照



图 30 GS5 3 号片测试后显微镜照



图 31 GS5 4 号片测试前显微镜照



图 32 GS5 4 号片测试后显微镜照





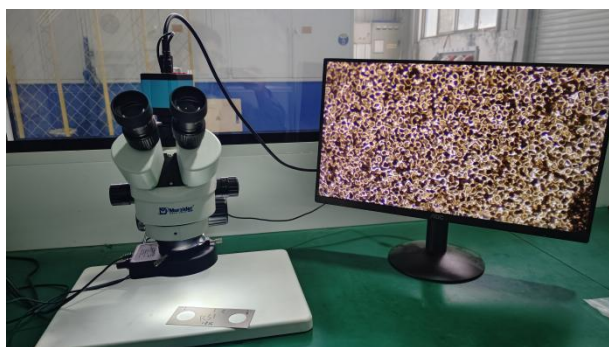


图 33 RS1 1 号片测试前显微镜照

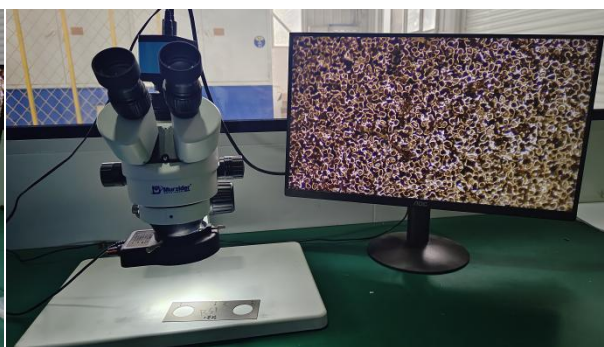


图 34 RS1 1 号片测试后显微镜照

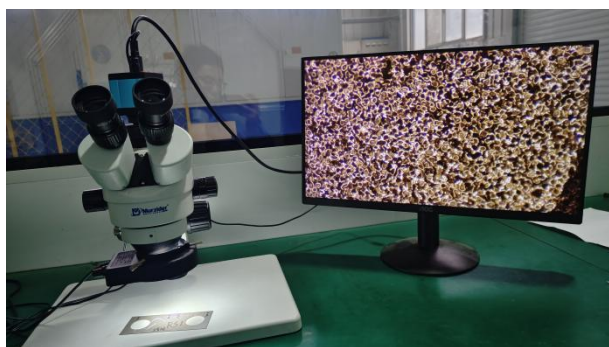


图 35 RS1 2 号片测试前显微镜照



图 36 RS1 2 号片测试后显微镜照



图 37 RS1 3 号片测试前显微镜照

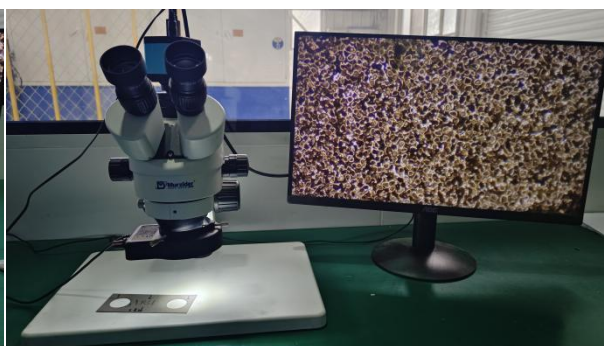


图 38 RS1 3 号片测试后显微镜照



图 39 RS1 4 号片测试前显微镜照



图 40 RS1 4 号片测试后显微镜照







图 41 GS1 1 号片测试前显微镜照



图 42 GS1 1 号片测试后显微镜照



图 43 GS1 2 号片测试前显微镜照



图 44 GS1 2 号片测试后显微镜照



图 45 GS1 3 号片测试前显微镜照

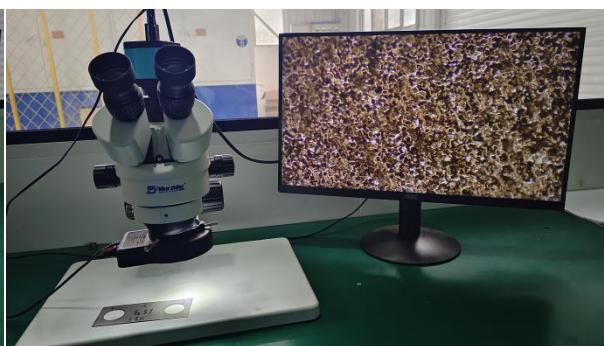


图 46 GS1 3 号片测试后显微镜照



图 47 GS1 4 号片测试前显微镜照



图 48 GS1 4 号片测试后显微镜照

