

# QFHDS-500-750 平面式气浮运动台

## 测 试 报 告

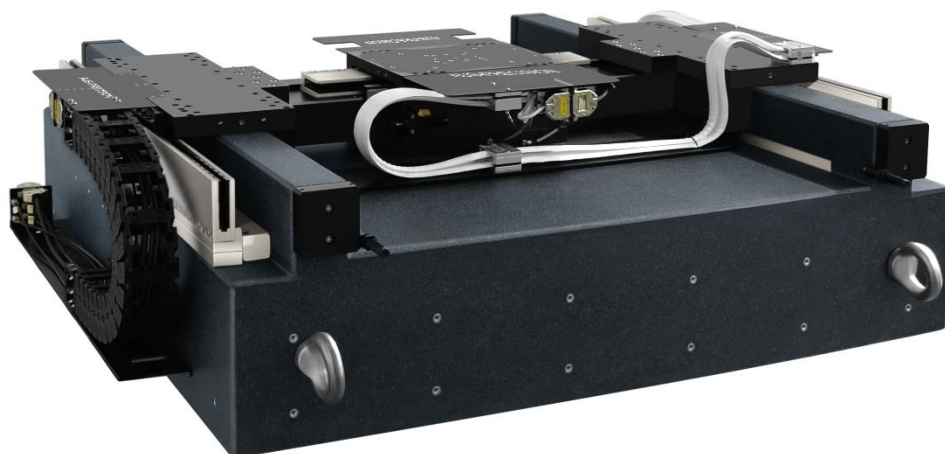
测试：贾铜标

审核：徐 威

制造：北京瑞邦精控科技有限公司

报告日期：2024-09-29

## 产品图片



## 测试工具及环境

测量设备	RenishawXL80 激光干涉仪, 运动控制系统
测量环境温度	20°C
产品中光栅尺热膨胀系数	0.75ppm/°C
测试日期	2024.09.29

## 测试结果汇总

设备型号: QFHDS-500-750-50Z

出厂编号: RB2240904ZD

轴系	测试项目	测试结果	测量工具
X 轴 (横梁)	有效行程	500mm	运动控制器
	补偿后定位精度	$\pm 0.102\mu\text{m}$	激光干涉仪
	双向重复定位精度	$\pm 0.069\mu\text{m}$	激光干涉仪
	直线度	$\pm 0.4\mu\text{m}$	激光干涉仪
	平面度	$\pm 0.3\mu\text{m}$	激光干涉仪
	最大速度 (空载)	500mm/s	运动控制器
Y 轴 (龙门)	有效行程	750mm	运动控制器
	补偿后定位精度	$\pm 0.083\mu\text{m}$	激光干涉仪
	双向重复定位精度	$\pm 0.037\mu\text{m}$	激光干涉仪
	直线度	$\pm 0.55\mu\text{m}$	激光干涉仪
	平面度	$\pm 0.3\mu\text{m}$	激光干涉仪
	最大速度 (空载)	500mm/s	运动控制器

附件

测试图片

图 1: X 轴有效行程

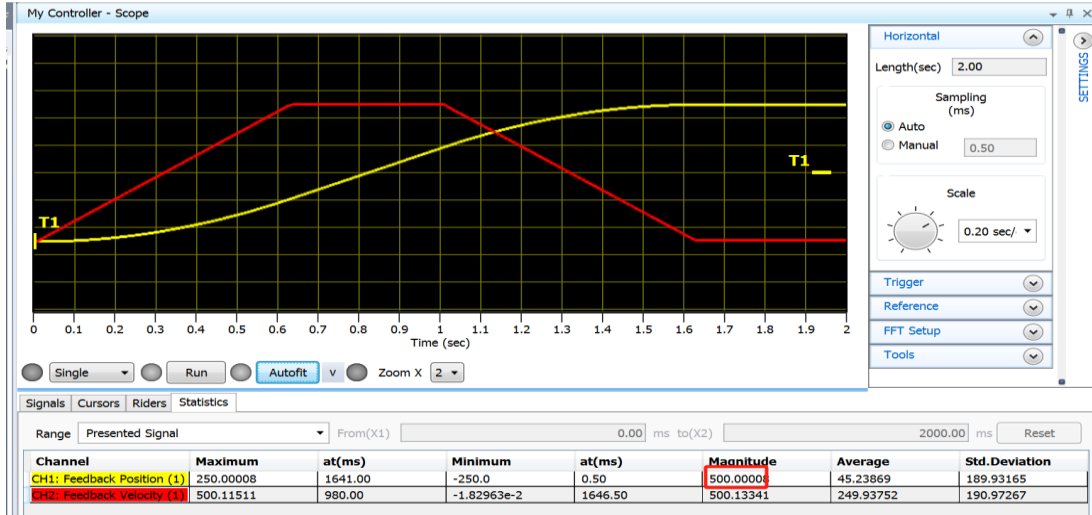


图 2: X 轴补偿后定位精度和双向重复定位精度

GB/T 17421.2 2000 统计表 - 线性 日期:2024-09-29 10:41:26 标题: 横梁轴定位补偿后.rtl  
 系列号: 轴:X

统计计算值和误差值的单位: 毫米

目标点数 i	1	2	3	4	5	6	7
位置 (毫米)	0.000000	50.000000	100.000000	150.000000	200.000000	250.000000	300.000000
机床行驶方向	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓
选定位置 j=1	-0.000018	-0.000003	-0.000071	-0.000013	-0.000127	-0.000054	-0.000153
偏差值	-0.000029	-0.000003	-0.000085	-0.000023	-0.000131	-0.000058	-0.000161
Xi,j	-0.000038	-0.000003	-0.000104	-0.000030	-0.000144	-0.000074	-0.000171
4	-0.000038	-0.000003	-0.000111	-0.000035	-0.000149	-0.000087	-0.000176
5	-0.000043	-0.000004	-0.000125	-0.000041	-0.000159	-0.000094	-0.000173
单向均值偏差	-0.000033	-0.000003	-0.000100	-0.000028	-0.000142	-0.000073	-0.000167
标准不确定度 Si	0.000010	0.000000	0.000022	0.000011	0.000013	0.000017	0.000019
2Si	0.000020	0.000001	0.000044	0.000022	0.000026	0.000035	0.000038
平均 ↓2Si	-0.000053	-0.000004	-0.000143	-0.000050	-0.000188	-0.000098	-0.000186
平均 ↑2Si	-0.000013	-0.000002	-0.000056	-0.000007	-0.000116	-0.000038	-0.000159
4Si	0.000040	0.000002	0.000087	0.000043	0.000052	0.000070	0.000037
反向差值 Bi	0.000030	0.000071	0.000059	0.000050	0.000050	0.000036	0.000040
双向重复精度 Ri	0.000051	0.000137	0.000130	0.000130	0.000086	0.000086	0.000052
双向均值偏差	-0.000018	-0.000064	-0.000088	-0.000108	-0.000133	-0.000155	-0.000152

统计

轴丝偏差 (毫米)	单向定位 (4)	单向定位 (1)	双向定位
反向差值 B	不适用于此例	不适用于此例	0.000071 (at i=2)
平均反向差值 B	不适用于此例	不适用于此例	0.000032
平均位置偏差 M	不适用于此例	不适用于此例	0.000147
定位系统偏差 E	0.000153	0.000142	0.000183
重复精度 R	0.000087 (at i=2)	0.000081 (at i=11)	0.000137 (at i=2)
定位精度 A	0.000192	0.000160	0.000203

GB/T 17421.2 2000 统计表 - 线性 日期:2024-09-29 10:41:26 标题: 横梁轴定位补偿后.rtl  
 系列号: 轴:X

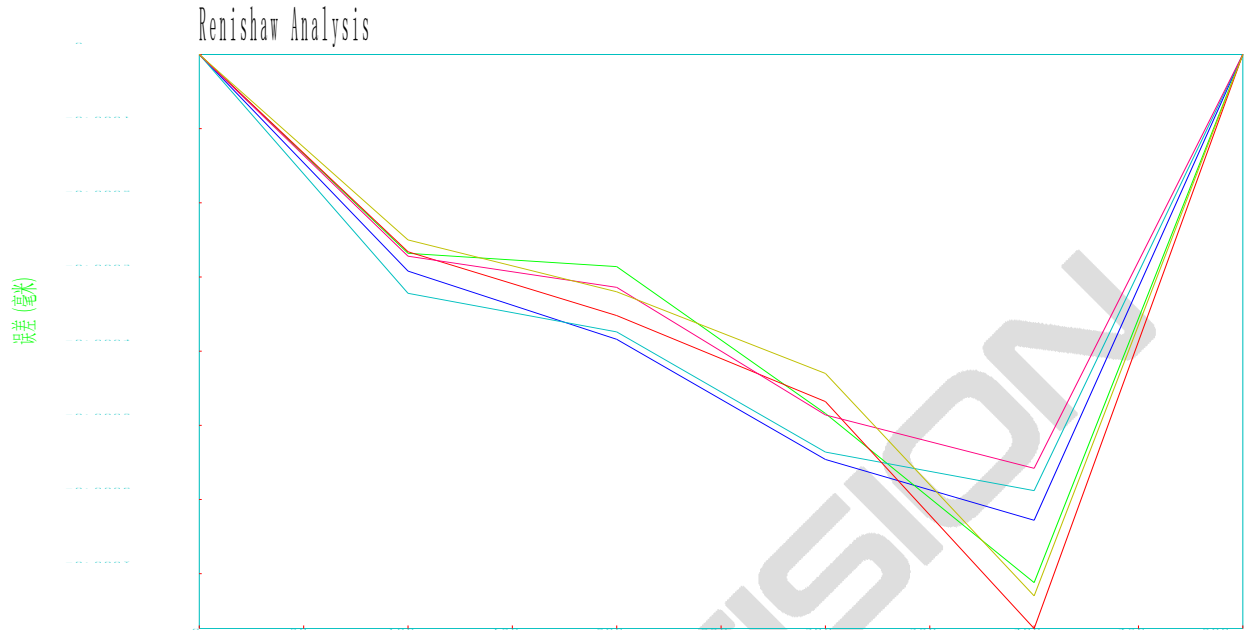
统计计算值和误差值的单位: 毫米

目标点数 i	8	9	10	11
位置 (毫米)	350.000000	400.000000	450.000000	500.000000
机床行驶方向	↓	↑	↓	↑
选定位置 j=1	-0.000172	-0.000131	-0.000161	-0.000130
偏差值	-0.000182	-0.000140	-0.000170	-0.000137
Xi,j	-0.000191	-0.000147	-0.000174	-0.000140
4	-0.000193	-0.000150	-0.000181	-0.000147
5	-0.000194	-0.000153	-0.000181	-0.000148
单向均值偏差	-0.000186	-0.000144	-0.000173	-0.000140
标准不确定度 Si	0.000009	0.000009	0.000008	0.000007
2Si	0.000019	0.000018	0.000017	0.000015
平均 ↓2Si	-0.000205	-0.000162	-0.000190	-0.000155
平均 ↑2Si	-0.000168	-0.000127	-0.000157	-0.000126
4Si	0.000037	0.000035	0.000034	0.000030
反向差值 Bi	0.000042	0.000033	-0.000021	-0.000021
双向重复精度 Ri	0.000079	0.000065	0.000064	0.000064
双向均值偏差	-0.000165	-0.000157	-0.000157	-0.000135

统计

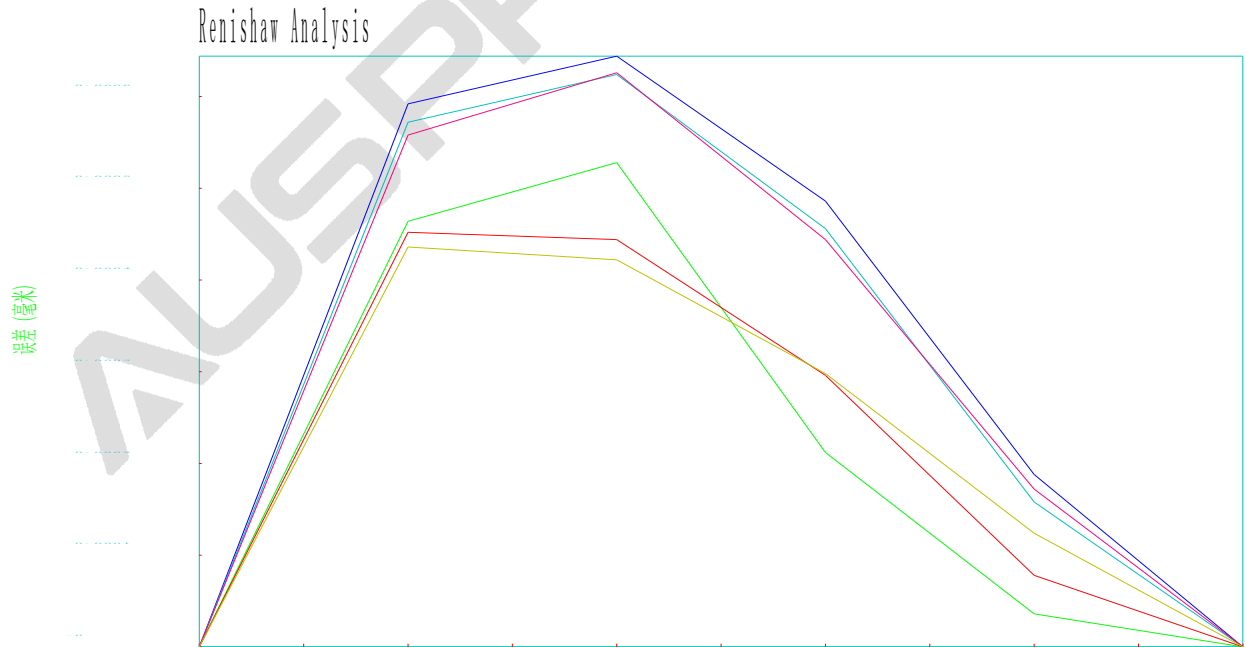
轴丝偏差 (毫米)	单向定位 (4)	单向定位 (1)	双向定位
反向差值 B	不适用于此例	不适用于此例	0.000071 (at i=2)
平均反向差值 B	不适用于此例	不适用于此例	0.000032
平均位置偏差 M	不适用于此例	不适用于此例	0.000147
定位系统偏差 E	0.000153	0.000142	0.000183
重复精度 R	0.000087 (at i=2)	0.000081 (at i=11)	0.000137 (at i=2)
定位精度 A	0.000192	0.000160	0.000203

图 3: X 轴直线度



Renishaw Analysis		目标 (毫米)
机器名称 :	轴 : X	Accuracy : 0.0008
系列号 :	测量位置 :	Pos-Dir Rep. : 0.0001
日期 : 2024-09-29 11:12:51	文件名 : 横梁轴直线度.stY	Rev-Dir Rep. : 0.0001
试验者 :	双向, 3 Runs	Bi-Dir Rep. : 0.0002

图 4: X 轴平面度



Renishaw Analysis		目标 (毫米)
机器名称 :	轴 : X	Accuracy : 0.0006
系列号 :	测量位置 :	Pos-Dir Rep. : 0.0000
日期 : 2024-09-29 11:23:48	文件名 : 横梁轴平面度.stY	Rev-Dir Rep. : 0.0001
试验者 :	双向, 3 Runs	Bi-Dir Rep. : 0.0003

图 5: X 轴最大速度 (空载)

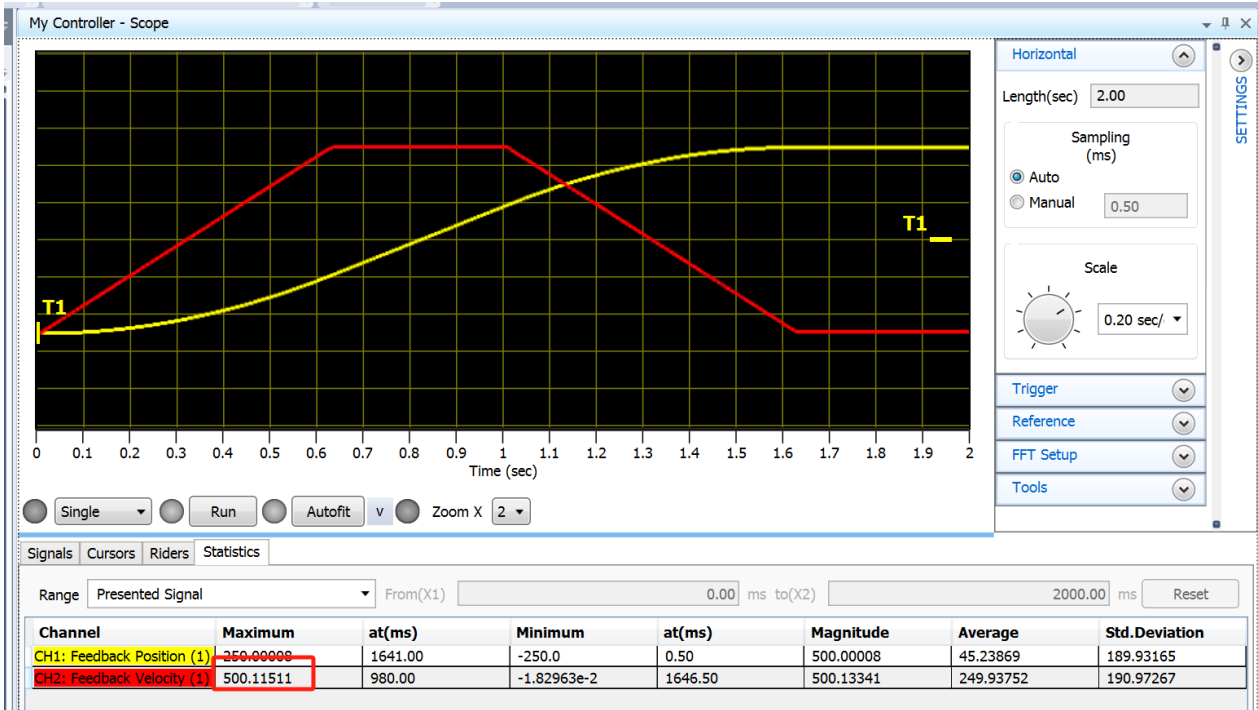


图 6: Y 轴有效行程

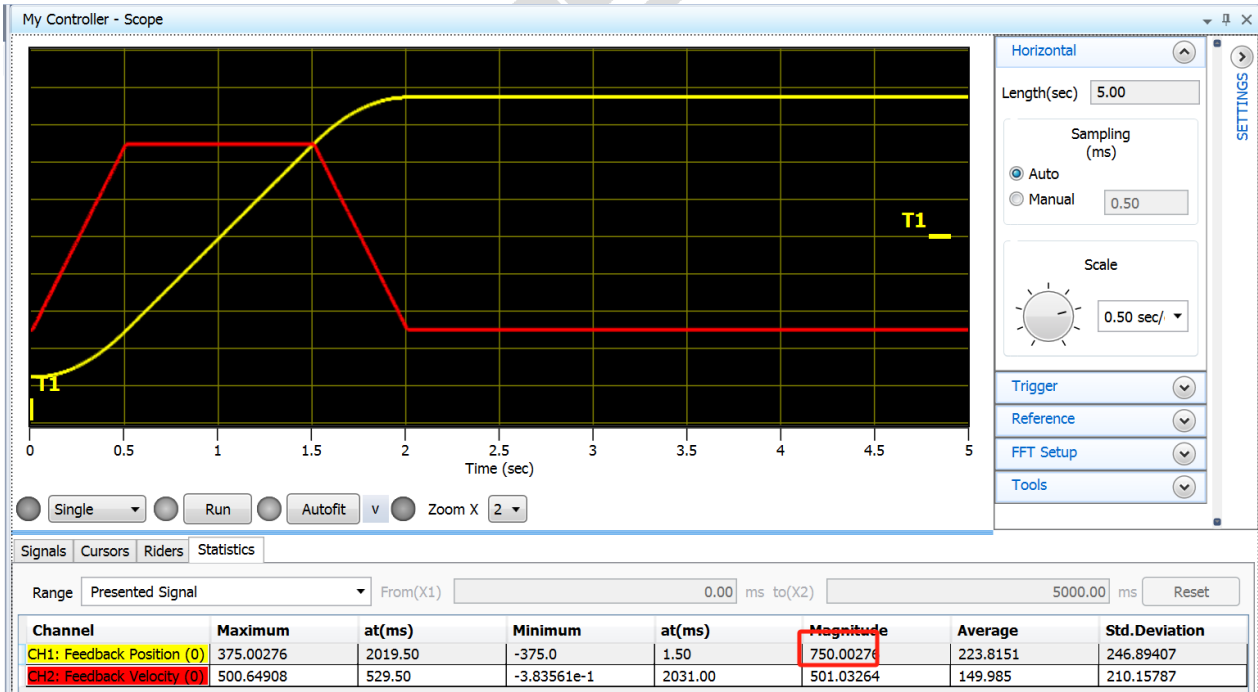


图 7: Y 轴补偿后定位精度及双向重复定位精度

GD/T 17421.2 2000 统计表 - 线性		日期: 2024-09-29 13:57:23		- 页 1		标题: 龙门轴定位补偿后.rtl			
机器名称:		系列号:		轴: Y		文件名称: 龙门轴定位补偿后.rtl			
统计计算值和误差值的单位: 毫米									
目标点数 i	位置 (毫米)	机床行驶方向	1 0.000000	2 75.000000	3 150.000000	4 225.000000	5 300.000000	6 375.000000	7 450.000000
选定位置	1	↓	0.000005	0.000030	0.000047	0.000069	0.000070	0.000090	0.000102
偏差值	2	↑	0	0.000029	0.000037	0.000069	0.000064	0.000086	0.000111
Xi j	3	↓	0.000006	0.000033	0.000029	0.000073	0.000064	0.000062	0.000073
	4	↑	0.000001	0.000044	0.000039	0.000027	0.000079	0.000076	0.000076
	5	↓	-0.000005	0	0.000045	0.000027	0.000069	0.000072	0.000085
单向均值偏差			0.000000	0.000036	0.000033	0.000074	0.000070	0.000074	0.000110
标准不确定度 Si			0.000005	0.000007	0.000008	0.000006	0.000006	0.000013	0.000005
2Si			0.000010	0.000014	0.000016	0.000012	0.000013	0.000026	0.000011
平均 ↓2Si			-0.000010	0.000021	0.000019	0.000018	0.000063	0.000057	0.000099
平均 ↑2Si			0.000010	0.000052	0.000050	0.000051	0.000086	0.000082	0.000121
Si			0.000020	0.000021	0.000028	0.000033	0.000025	0.000025	0.000021
反向差值 Bi			-0.000000	-0.000003	0.000004	0.000002	-0.000003	0.000001	-0.000025
双向重复精度 Ri			0.000020	0.000033	0.000033	0.000026	0.000040	0.000051	0.000061
双向均值偏差			-0.000000	0.000035	0.000036	0.000075	0.000068	0.000075	0.000097
统计									
轴线偏差 (毫米)			单向定位 (1)	单向定位 (1)	双向定位				
反向差值 B			不适用于此例	不适用于此例	0.000025 (at i=7)				
平均反向差值 B			不适用于此例	不适用于此例	0.000001				
平均位置偏差 M			不适用于此例	不适用于此例	0.000135				
定位系统偏差 E			0.000129	0.000147	0.000147				
重复精度 R			0.000051 (at i=6)	0.000074 (at i=8)	0.000074 (at i=8)				
定位精度 A			0.000148	0.000157	0.000166				

GD/T 17421.2 2000 统计表 - 线性		日期: 2024-09-29 13:57:23		- 页 2		标题: 龙门轴定位补偿后.rtl			
机器名称:		系列号:		轴: Y		文件名称: 龙门轴定位补偿后.rtl			
统计计算值和误差值的单位: 毫米									
目标点数 i	位置 (毫米)	机床行驶方向	8 525.000000	9 600.000000	10 675.000000	11 750.000000			
选定位置	1	↓	0.000126	0.000079	0.000127	0.000144	0.000122	0.000144	
偏差值	2	↑	0.000122	0.000119	0.000127	0.000147	0.000121	0.000142	
Xi j	3	↓	0.000128	0.000121	0.000123	0.000142	0.000121	0.000137	
	4	↑	0.000126	0.000120	0.000135	0.000139	0.000121	0.000145	
	5	↓	0.000124	0.000121	0.000131	0.000141	0.000126	0.000154	
单向均值偏差			0.000125	0.000112	0.000129	0.000136	0.000123	0.000146	
标准不确定度 Si			0.000002	0.000018	0.000005	0.000003	0.000005	0.000001	
2Si			0.000005	0.000037	0.000009	0.000006	0.000009	0.000002	
平均 ↓2Si			0.000121	0.000075	0.000119	0.000126	0.000117	0.000137	
平均 ↑2Si			0.000130	0.000149	0.000138	0.000146	0.000129	0.000156	
Si			0.000009	0.000071	0.000018	0.000020	0.000013	0.000018	
反向差值 Bi			-0.000013	0.000007	0.000023	0.000003	0.000018	0.000018	
双向重复精度 Ri			0.000074	0.000027	0.000039	0.000028	0.000028	0.000028	
双向均值偏差			0.000119	0.000132	0.000135	0.000130	0.000130	0.000130	
统计									
轴线偏差 (毫米)			单向定位 (1)	单向定位 (1)	双向定位				
反向差值 B			不适用于此例	不适用于此例	0.000025 (at i=7)				
平均反向差值 B			不适用于此例	不适用于此例	0.000001				
平均位置偏差 M			不适用于此例	不适用于此例	0.000135				
定位系统偏差 E			0.000129	0.000147	0.000147				
重复精度 R			0.000051 (at i=6)	0.000074 (at i=8)	0.000074 (at i=8)				
定位精度 A			0.000148	0.000157	0.000166				

图 8: Y 轴直线度

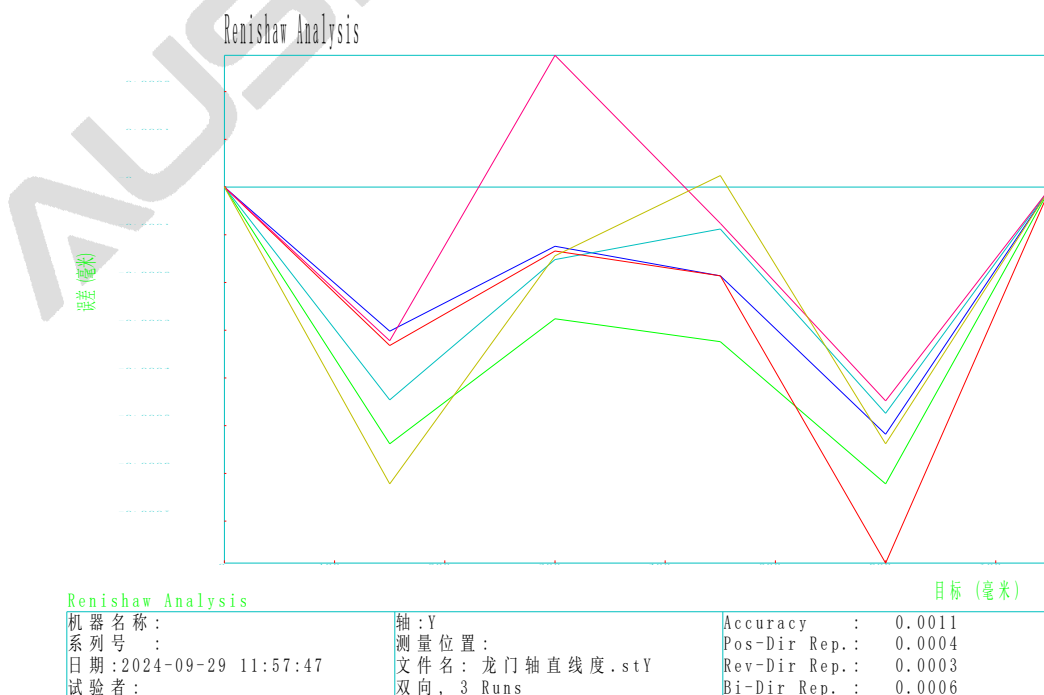


图 9: Y 轴平面度

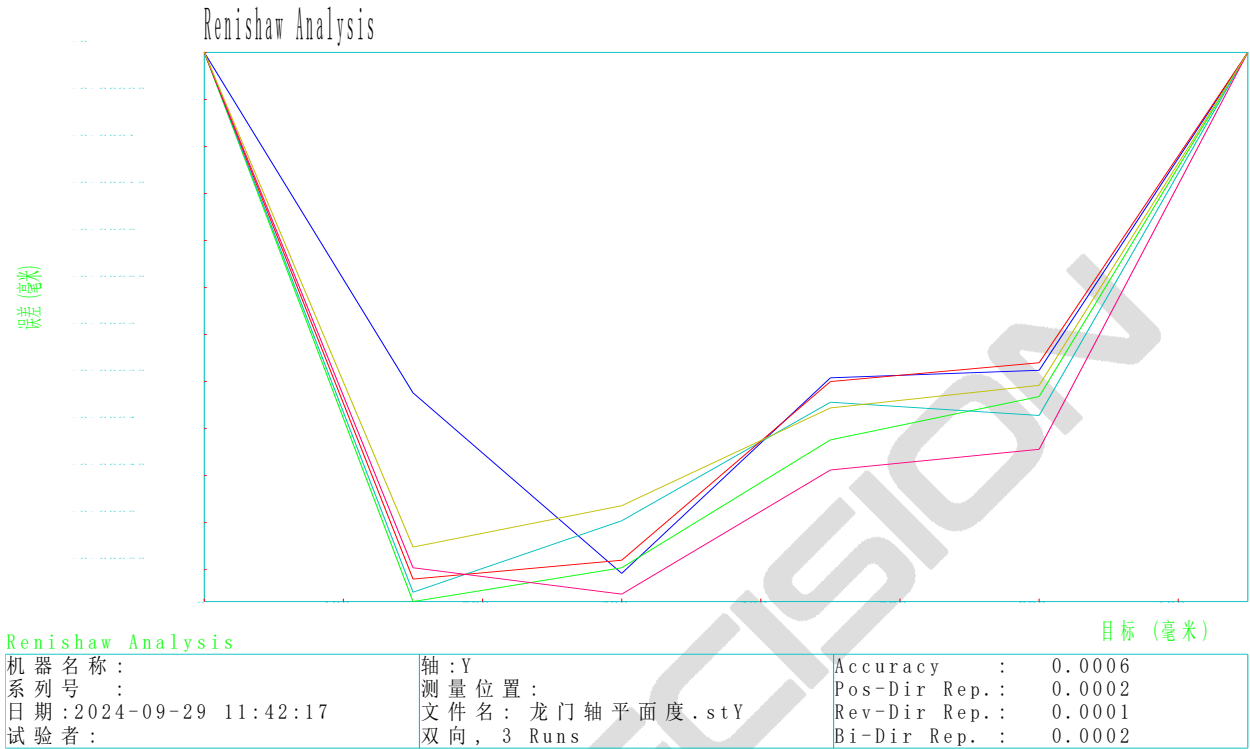


图 10: Y 轴最大速度 (空载)

