

使用单个程序执行QC20球杆仪空间测试

简介

QC20球杆仪和Ballbar 20软件的优势之一是能够执行部分圆弧数据采集和分析。借助该功能，用户仅需一次机械设定便可在三个测试平面上采集数据。

本应用说明介绍了创建单个零件程序的方法。使用单个零件程序，用户在执行三平面测试时，无需中途取下QC20球杆仪，也无需在不同测试平面间切换机床程序，从而进一步缩短了测试时间。

本应用说明分为三个部分：

- 测试过程概述
- 零件程序示例
- 不同长度球杆仪的机床坐标查询表

注：本文档中的所有示例和表格均假设在XY平面内执行360°测试，并且在执行任何测试之前，机床上X、Y和Z轴方向的工件坐标系均设为“0.0”。



测试过程

使用单个零件程序进行数据采集, 用户可以在所有三个平面上执行测试, 而无需中途从球座上取下球杆仪, 也无需针对不同的测试平面切换机床程序。

下表详细说明了测试过程中每个阶段发生的情况:

- **橙色**文本描述的步骤与使用传统的“三程序”设定方法所用步骤相同。
- **黑色**文本描述的步骤是创建单个零件程序必须添加的步骤。

Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 从机床文件夹中选择XY测试。 • 将QC20装入机床。 • 以常规方式运行XY测试, 并在完成测试后保存结果。 	
机床程序	<ul style="list-style-type: none"> • 按下机床上的“循环启动”按钮。 • 机床沿圆弧移至ZX测试的起始位置。 (无需取下QC20) 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 返回机床文件夹, 选择ZX测试。 • 点击向前箭头, 直至返回“运行测试”屏幕。 • 启动软件并按下机床上的“循环启动”按钮。 • 完成测试后保存结果。 	
机床程序	<ul style="list-style-type: none"> • 按下机床上的“循环启动”按钮。 • 机床沿圆弧移至ZY测试的起始位置。 (无需取下QC20) 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 返回机床文件夹, 选择ZY测试。 • 点击向前箭头, 直至返回“运行测试”屏幕。 • 启动软件并按下机床上的“循环启动”按钮。 • 完成测试后保存结果。 	
机床程序	<ul style="list-style-type: none"> • 按下机床上的“循环启动”按钮。 • 机床沿圆弧移至XY测试的起始位置。 (无需取下QC20) • 此时, 如有必要, 可以重复测试。 	
Ballbar 20	<ul style="list-style-type: none"> • 点击“分析”按钮。 • 点击“空间模式”按钮, 从XY和ZX测试中导入测试结果。 	

零件程序示例

注：该程序是针对长度为100 mm的球杆仪编写的，并且在某些机床控制器上，代码可能会有所不同。

生成单个零件程序最简单的方法是：使用Ballbar 20软件创建三个零件程序（每个测试平面对应一个程序），然后使用文本编辑器程序对这三个零件程序进行编辑，以添加“连接移动”（详见下表中的黑色文本部分）。可以参考下一页上的机床坐标查询表，来编写这些移动过程的程序代码。

- 零件程序示例中，**橙色**文本部分可以从Ballbar 20“零件程序生成器”生成。
- 零件程序示例中，**黑色**文本部分必须使用查询表手动写入。

<p>机床零件程序示例</p> 	<p>QC20球杆仪</p> 
<pre>(XY PLANE 360/45') (XY平面360/45') G21 G54 G90 G17 G64 G98 F1000.000 G01 X101.500 Y0.000 Z0.000</pre>	<p>机床移至第一个位置（XY平面的起始位置）。</p>
<pre>M00 (LOAD BALLBAR) (装入球杆仪) G01 X100.000 Y0.000 G03 X100.000 Y0.000 I-100.000 J0.000 G03 X0.000 Y100.000 I-100.000 J0.000 G01 X0.000 Y101.500 G04 X3.</pre>	<p>机床在XY平面上执行360°逆时针旋转运动，越程为45°。</p>
<pre>G01 X0.000 Y100.000 G02 X0.000 Y100.000 I0.000 J-100.000 G02 X100.000 Y0.000 I0.000 J-100.000 G01 X101.500 Y0.000</pre>	<p>机床在XY平面上执行360°顺时针旋转运动，越程为45°。</p>
<pre>(ZX PLANE 22') (ZX平面22') G18 G03 X94.109 Z-38.023 I-101.500 K0.000 M00</pre>	<p>机床沿圆弧移至第一个部分圆弧测试的起始位置（ZX平面）。 (无需取下QC20)</p>
<pre>(SELECT ZX TEST 220/2') (选择ZX测试220/2') G01 X92.718 Z-37.461 G02 X-92.718 Z-37.461 I-92.718 K37.461 G01 X-94.109 Z-38.023 G04 X3.</pre>	<p>机床在ZX平面上执行220°顺时针旋转运动，越程为2°。</p>
<pre>G01 X-92.718 Z-37.461 G03 X92.718 Z-37.461 I92.718 K37.461 G01 X94.109 Z-38.023 G04 X1.</pre>	<p>机床在ZX平面上执行220°逆时针旋转运动，越程为2°。</p>
<pre>(XY plane 90') (XY平面90') G17 G02 Y94.109 Z-38.023 I-94.109 K38.023 M00 (SELECT ZY TEST) (选择ZY测试)</pre>	<p>机床从第一个部分圆弧测试的终止位置（ZX平面）移至YZ平面测试的起始位置。 (无需取下QC20)</p>
<pre>(ZY TEST 220/2') (ZY测试220/2') G01 Y92.718 Z-37.461 G03 Y-92.718 Z-37.461 J-92.718 K37.461 G01 Y-94.109 Z-38.023 G04 X3.</pre>	<p>机床在YZ平面上执行220°逆时针旋转运动，越程为2°。</p>
<pre>G01 Y-92.718 Z-37.461 G02 Y92.718 Z-37.461 J92.718 K37.461 G01 Y94.109 Z-38.023 G04 X1.</pre>	<p>机床在YZ平面上执行220°顺时针旋转运动，越程为2°。</p>
<pre>G03 Y101.500 Z0.000 J-94.109 K38.032 G17 G02 X101.500 Y0.000 I0.000 J-101.500 M30</pre>	<p>机床返回原起始位置。</p>

球杆仪的机床坐标查询表

下文的两张表格中分别列出了每个机床平面中X、Y、Z起始位置的坐标（具体取决于所用球杆仪的长度），以及在测试平面之间移动时的I、J、K坐标。

注：用户必须确保程序中的I、J、K值（用于在测试平面之间移动）以及X、Y、Z的起始位置准确无误，以避免损坏球杆仪/机床。

所有坐标均假设在进行球杆仪机械设定期间，机床的工件坐标设为“0.0”。

球杆仪 长度 (mm)	平面起始位置								
	XY			YZ			ZX		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
50	51.000	0.000	0.000	0.000	47.286	-19.105	47.286	0.000	-19.105
100	101.500	0.000	0.000	0.000	94.109	-38.023	94.109	0.000	-38.023
150	151.500	0.000	0.000	0.000	140.468	-56.753	140.468	0.000	-56.753
250	251.500	0.000	0.000	0.000	233.187	-94.214	233.187	0.000	-94.214
300	301.500	0.000	0.000	0.000	279.546	-112.944	279.546	0.000	-112.944
400	401.500	0.000	0.000	0.000	372.264	-150.405	372.264	0.000	-150.405
450	451.500	0.000	0.000	0.000	418.624	-169.135	418.624	0.000	-169.135
550	551.500	0.000	0.000	0.000	511.342	-206.596	511.342	0.000	-206.596
600	601.500	0.000	0.000	0.000	557.701	-225.326	557.701	0.000	-225.326

球杆仪 长度 (mm)	移动前的坐标								
	XY至ZX			YZ至ZY			ZX		
	I	J	K	I	J	K	I	J	K
50	-51.000	0.000	0.000	-47.286	0.000	-19.105	47.286	0.000	-19.105
100	-101.500	0.000	0.000	-94.109	0.000	-38.023	94.109	0.000	-38.023
150	-151.500	0.000	0.000	-140.468	0.000	-56.753	140.468	0.000	-56.753
250	-251.500	0.000	0.000	-233.187	0.000	-94.214	233.187	0.000	-94.214
300	-301.500	0.000	0.000	-279.546	0.000	-112.944	279.546	0.000	-112.944
400	-401.500	0.000	0.000	-372.264	0.000	-150.405	372.264	0.000	-150.405
450	-451.500	0.000	0.000	-418.624	0.000	-169.135	418.624	0.000	-169.135
550	-551.500	0.000	0.000	-511.342	0.000	-206.596	511.342	0.000	-206.596
600	-601.500	0.000	0.000	-557.701	0.000	-225.326	557.701	0.000	-225.326

总结

为球杆仪空间测试生成单个零件程序可缩短测试时间, 因为这样无需在转换测试平面时取下QC20球杆仪, 也无需在传统的三个机床平面程序之间进行切换。

创建单个零件程序最简单的方法是: 使用Ballbar 20软件生成三个零件程序, 然后将它们复制到文本编辑器程序中 (例如WordPad/TextPad)。此时, 必须在程序中输入三组表示“连接移动”的代码, 用于在各个测试平面之间移动机床, 并在测试结束后返回起始位置。

针对所需的球杆仪长度, 可以参考本应用说明中的机床坐标查询表, 来编写这些“连接移动”的代码。

- 请务必确保输入的坐标与球杆仪的长度相对应。
- 应始终在未安装球杆仪的情况下对零件程序进行测试, 以确保其准确无误。

www.renishaw.com.cn/qc20

 #雷尼绍

© 2013-2022 Renishaw plc. 版权所有。RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。

Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。

其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号: 1106260。注册办公地: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

在出版本文时, 我们为核实本文的准确性作出了巨大努力, 但在法律允许的范围内, 无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号: H-8014-1671-02-A

上海 T +86 21 6180 6416 E shanghai@renishaw.com

北京 T +86 10 8420 0202 E beijing@renishaw.com

广州 T +86 20 8550 9485 E guangzhou@renishaw.com

深圳 T +86 755 3369 2648 E shenzhen@renishaw.com

武汉 T +86 27 6552 7075 E wuhan@renishaw.com

天津 T +86 22 8485 7632 E tianjin@renishaw.com

成都 T +86 28 8652 8671 E chengdu@renishaw.com

重庆 T +86 23 6865 6997 E chongqing@renishaw.com

苏州 T +86 512 8686 5539 E suzhou@renishaw.com

沈阳 T +86 24 2334 1900 E shenyang@renishaw.com

青岛 T +86 532 8503 0208 E qingdao@renishaw.com

西安 T +86 29 8833 7292 E xian@renishaw.com

宁波 T +86 574 8791 3785 E ningbo@renishaw.com

郑州 T +86 371 6658 2150 E zhengzhou@renishaw.com