便携式三坐标测量机 培训手册



说明

感谢贵公司对 Hexagon 集团的信任与支持,选择海克斯康测量技术(青岛)有限公司的产品。为了更好的使用关节臂便携式三坐标测量机,在进行任何操作前,请仔细阅读本操作规程中对应贵公司选购的产品部分。

目录

说明			2
第一章	t 测量	【前的准备	6
1.1.	关	节臂式测量机的分类	6
1.2.	轴	a的说明	7
1.3.	机	出器使用环境说明	
1.4.	R	A7 机器的安装	8
	1.4.1.	设备安装	8
	1.4.2.	RDS 软件安装	16
	1.4.3.	RDS 检查机器精度	
	1.4.4.	校准测头	21
	1.4.5.	有线与无线切换	
	1.4.6.	按键使用及鼠标模式切换	
	1.4.7.	RDS 简介	
1.5.	ST	ΓINGER 机器	
	1.5.1.	设备安装	
	1.5.2.	软件安装	
	1.5.3.	WinRDS 参数导入	
	1.5.4.	WinRDS 介绍	
	1.5.5.	检查机器精度	41
	1.5.6.	校准测头	45
1.6.	激	的光扫描测头连接	47
	1.6.1.	CMS 测头连线及校准	47
	1.6.2.	RS 测头连线及校准设置	
	1.6.3.	Perceptron 测头连线及校准设置	
第二章	t 三4	ど标测量的基础知识	80
2.1.	笛	后卡尔坐标系和矢量	80
2.2.	形	论公差介绍	
第三章	t PCI	DMIS 安装与卸载	86
笛加音	r PCI	DMIS 界面介绍	87
ᅏᄕᆆᄺ		УТНО УГЩ / №	
第五章	t 测量	量流程	
第六章	£ 测量	量基本操作	90
6.1.	手	动测量及注意事项	

	6.1.1.	常规元素测量(手动特征测量)	
	6.1.2.	测量注意事项	95
6.2.	自幸	动测量特征	95
6.3.	构	造特征	
	6.3.1.	构造点	
	6.3.2.	构造圆特征	104
	6.3.3.	构造球特征	107
	6.3.4.	构造直线特征	
	6.3.5.	构造平面	
	6.3.6.	构造锥体特征	
	6.3.7.	构造柱体特征	116
	6.3.8.	构造集合元素	117
笛七音	f 建立	业标系	118
Nº 04			
第八童	£ 测量	实例	120
~~~~			
8.1.	利用	用图纸测量形位公差	
	8.1.1.	分析	
	8.1.2.	建立坐标系	
	8.1.3.	测量特征	
	8.1.4.	评价特征	
	8.1.5.	报告输出	
8.2.	利用	用 CAD 数模测量形位公差	
	8.2.1.	分析	
	8.2.2.	建立坐标系	
	8.2.3.	测量特征	
	8.2.4.	评价	
	8.2.5.	输出报告	
8.3.	利用	用 CAD 数模测量工装、检具类零件	140
	8.3.1.	分析	
	8.3.2.	建立坐标系	
	8.3.3.	测量特征	
	8.3.4.		
	8.3.5.	输出报告	
8.4.	利用	用 CAD 数模测量钣金或冲压类零件	
	8.4.1.	分析	
	8.4.2.	建立坐标系	
	8.4.3.	测量特征	154
	8.4.4.	评价	155
_	8.4.5.	输出报告	
8.5.	利用	用 CAD 模型测量叶片类零件	
	8.5.1.	分析	
	8.5.2.	建立坐标系	
	8.5.3.	测量特征	

	8.5.4.	评价	164
	8.5.5.	输出报告	167
8.6.	测量	量大型零件	170
	8.6.1.	分析	170
	8.6.2.	建立坐标系	171
	8.6.3.	在程序中使用蛙跳	172
	8.6.4.	测量特征	174
	8.6.5.	评价	175
	8.6.6.	输出报告	176
第九章	1 维护	保养发货指导	177
	· – •		
9.1.	• <b></b> • 关†	5臂式测量机的维护和保养	
9.1.	关† 9.1.1.	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护	
9.1.	关† 9.1.1. 9.1.2.	⁵ 臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放	
9.1.	关† 9.1.1. 9.1.2. 9.1.3.	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放 注意设备存放 注意设备使用环境	177 177 178 178
9.1.	关寸 9.1.1. 9.1.2. 9.1.3. 9.1.4.	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放 注意设备使用环境 设备使用注意事项	177 177 178 178 178 179
9.1. 9.2.	关 [†] 9.1.1. 9.1.2. 9.1.3. 9.1.4. 关 [†]	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放 注意设备使用环境 设备使用注意事项	
9.1. 9.2.	关 [†] 9.1.1. 9.1.2. 9.1.3. 9.1.4. 关 [†] 9.2.1.	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放 注意设备使用环境 设备使用注意事项 5臂式测量机的运输	
9.1. 9.2.	关	5臂式测量机的维护和保养 注意设备日常维护 注意设备存放 注意设备使用环境 设备使用注意事项 5臂式测量机的运输 长距离运输	

## 第一章 测量前的准备

## 1.1. 关节臂式测量机的分类

海克斯康测量技术(青岛)有限公司目前主要提供两大类关节臂式测量机, 一类为绝对臂测量机 RA7 系列,一类为 Stinger 系列。您可以在机器便携式仪器 箱和机器的标签上找到机器编号,并通过机器编号快速识别两种系列产品。



图 1-2 标签

分类	类别	类型	范例
RA7 系列	75 系列	RA75 中 6 轴系列	RA7535-1003
		RA75 中 7 轴 SI 系列	RA7525SI-1004
		RA75 中 7 轴 SE 系列	RA7525SE-1005
	73 系列	RA73 中 6 轴系列	RA7335-1006
		RA73 中 7 轴 SI 系列	RA7325SI-1007
		RA73 中7 轴 SE 系列	RA7325SE-1008
Stinger 系列	Stinger 系列	Stinger 系列	4130-1009

每一台便携式三坐标测量机都有唯一的编号,若需要校准或维修服务时需要提供该编号。

编号范例说明: RA7525SE-1005, "RA75" 表明该机器为 75 系列, "25" 表明

机器测量直径范围为 2500mm, "SE"表明为外置激光, "SI"为集成激光(若无附加说则6轴系列,可以接6轴激光)。后四位数字"1005"为机器序列号。

## 1.2. 轴的说明

海克斯康测量技术(青岛)有限公司提供的关节臂测量机分为6轴系列和7 轴系列。轴的定义如下:



## 1.3. 机器使用环境说明

使用环境的技术参数:

测量设备操作时温度:(建议)	0°C~50°C (32° F-122 ° F)
测量设备操作时相对湿度:	10%~90%
电源要求:	100V~240V c.a.50/60HZ 1.8A max
设备允许旋转角度:	105 rad/s2
最大振幅:	55HZ~2, 000 HZ
最大移动频率:	6m/s

在这些参数中,我们特别强调的电源的要求:

1、电源要接地

电源接地后,人身上的静电可以通过机器的地线排出去,对机器电子器件不 造成影响,对人也没有什么伤害。特别是天气潮湿的环境下,人体产生的静电量 会很大,我们更要注意电源的接地情况。

2、建议使用 UPS 线性稳压电源

① UPS 线性稳压电源可以过滤电路中的噪音、电涌、高压尖脉冲、电压下陷、频率偏移、持续低电压、暂时过电压等现象; ②UPS 可以在电网断电的情况下,为设备提供应急电源保障设备安全。当设备在有电焊机器人、车床等高功率用电器时,务必配备 UPS 线性稳压电源以保证机器的可持续工作。

## 1.4. RA7 机器的安装

#### 1.4.1. 设备安装

#### 1.4.1.1. 设备采用的固定方式

1、磁力底座固定方式(建议采用)



图 1-4 磁力表座

设备的安装步骤及注意事项

 测量设备安装时,首先检查磁性底座底部是否有铁屑或污垢等杂物。如 有请将杂物清除,保持磁性底座干净,以保证磁性底座与台面能够牢靠吸实,以 免由于底座存在杂物导致磁性底座磁力不足发生侧翻磕碰设备。

②安装磁力底座,将三个开关置于"ON",并且用手去拉底座,确定是否已 经固定好。





图 1-5 磁力底座锁付示意图

2、卡钳固定方式



图 1-6 钳固定方式

将基座放在工作台面上,并且固定它(通过卡钳,螺栓等)



图 1-7 Romer 安装基座的固定

3、三脚架固定方式(在工厂现场测量建议采用)



图 1-7 三脚架固定方式

## 1.4.1.2. 测量臂的安装

#### 1、 机器安装

握住手柄和 E 轴,并将测量臂从便携式仪器箱中垂直地取出来。





图 1-9 机器取出示意图

将关节臂安装在基座上



图 1-10 将机器放正后,把机器底部旋盘拧紧



图 1-11

把机器的锁打开(当机器使用结束后记得置于上方锁住,尤其使用激光、管件等测头的时候)。





将测头安装在测量臂的测头连接器上



图 1-13



图 1-14

用钥匙将测头锁住







图 1-16

注意:新机器的钥匙安装在测头连接器上,安装的时候钥匙竖直向下,连接 测头后用力拧到竖直向上即可,如图所示。



图 1-17

#### 2、 关节臂的线缆连接



图 1-18

USB 数据线正确使用方法

首先,我们看一些现场经常发生的错误的使用手法,见附图 17:

- 1) 生拉硬拽 2) 直角折弯 4) 任意旋转 3) 肆意缠绕
- 5) 针脚插入后旋转
- 6) 强行插入



图 1-19 种常见的错误做法

那么,正确的的方法是什么样的呢?如图 19,轻轻旋转数据线,对入接口 后插入,听到"啪"一声后停止;退出时拨动前段,然后拔出数据线。



图 1-20 数据线正确的插入和拔出方式

## 1.4.2. RDS 软件安装

RDS 软件安装放入安装盘或点击安装程序中的"menu"菜单,然后再弹出的 界面中点击 install RDS **,然后按照提示点击下一步或确定即可;

## **ROMER**

Install RDS 3.4 Manuals Product Browse Disk Install Documentation Adobe Reader

图 1-21

安装完成后,重启电脑,在桌面右下角任务栏处会有软件的图标

软件安装完成默认为英文界面,如需转换语言右键单击软件图标 选择 RDS Control panel 然后在 General parameters 项中的 language 下拉菜单中选 择语种

3	BDS Control Panel
X	🔓 Qui clolleasure
2	RDS Data Collector
L.	Calibrate current probe
6	Reset
(	) <u>D</u> isplay arm status
G	About
	图 1-22
Summary	General parameters
Connection General parameters	Global volume (40)+
O Advanced settings	Language Automatic selection - Automatic selection
i) About	English (USA) Français Español (España) Deutsch Italiano (Italia) Português (Brasil) Svēnska (Sverige) 中文(简称)
	Руссіяні České (Česká republika) 🔍

图 1-23

注: RDS 软件在电脑中默认为服务项,开机自行启动,如电脑安装有杀毒软

件注意设置为信任项。 如需重启或关闭软件则需到安装目下开始或停止服务项(XP 系统为 start /stop RDSservice WIN7系统为 RDSservice run/stop) ③_Start RDSService C:\Program Files\RDS: ③_Stop RDSService

## 1.4.3. RDS 检查机器精度

1、右键单击 RDS 的图标,选择"RDS Date Collector";

💫 RDS控制面板
💑 Qui ck Measur 🥿
🗩 RDS Data Collector
12 校验当前测头
🚫 重新设置(s)
▲ 显示关节臂状态(D)
✓ Display encoder errors
(1)关于(A)
2012/12/10

图 1-24

2、点击"诊断工具",选择"Probing-quick check.sc",点击"运行";



3、点击"运行全部";





4、软件提醒输入使用标准尺的长度;

💫 Bar Length	X
Lenath?	
201.9411	
710.311500	
🔵 ок	Cancel

#### 图 1-27

5、测量5次长度,要求每次都摆动关节臂,如下表要求;



图 1-28

6. 测量 5 次长度后, RDS 软件会直接计算出标准差等数据,可以根据标准判断机器是否超差;

Measures	Value	
Artefact Length	1015.9930	
1-2	1015.9326	
3-4	1015.8986	
5-6	1015.8764	
7-8	1015.8735	
9-10	1015.9038	
Minimum	1015.8735	
Maximum	1015.9326	
Average	1015.8970	
min dev	-0.1195	
max dev	-0.0604	
Range/2	0.0296	
Std.dev	0.0240	
Validate	Re	execute step

图 1-29 长度重复精度结果

7、点击"Reexcute step",可以重复测量;点击"Validate",立即进入单 点重复精度检测;



8、测量 10 个单点后, RDS 软件会直接计算出标准差等数据,可以根据标准 判断机器是否超差;



图 1-30 单点重复精度结果

9、点击"Reexcute step",可以重复测量;点击"Validate",立即进入标 准球的检测;

10、提醒输入标准球的直径;



图 1-32 测量标准球采点位置

12、测量 9 点后, RDS 软件会直接计算出平均偏差等数据,可以根据标准判断机器是否超差;



图 1-32 测量标准球的结果

13、点击"Reexcute step",可以重复测量;点击"Validate",立即进入标准平面的检测;

14、在标准平面上采集9个点, RDS 会计算出平面的拟合偏差;



图 1-33 测量标准平面的结果

15、点击"Reexcute step",可以重复测量;点击"Validate",结束硬测 头的检测。

#### 1.4.4. 校准测头

1、装入要校准的测头, 然后右键单击 RDS 图标, 选择"校准当前测头", 进入界面后选择"球";



把标准球放在机器的正前面,测量臂长度1/2处;



4. 采点要求如下:



图 1-37 测量标准球采点位置 单次测量球 9 个点,重复 4 次,共计 36 个点;

5. 采点结束后, RDS 弹出该对话框;

Theoretical sphere diameter	Min deviation	Max deviation	Average deviation
25.3999	0.0015	0.0055	0.0040
0.006			006
0.005	A M	- A	005
0.004	M		204
0.003		0	003
5,002		0	002
0.001		0	001
0.000	1 2 3 4	5 6 7 8 0	.000



6、"Average deviation"项处值小于 0.015, 单击"Validate";

Results	
Probe calibration is finished ! Residual error is :	
0.009	
Do you want to you calculated apositionti	Details
bo you want to use calculated specification	JIS ?
🔵 Yes 🛑 No	
图 1-39	

7、点击"Yes"保存校准的测头参数,点击"No",放弃这次校准结果。

#### 1.4.5. 有线与无线切换

RA7 系列便携式三坐标测量机支持 USB 和无线传输。安装 RDS 软件后,默认为 USB 传输。

如需切换成 WIFI 无线传输,需确认是否配置无线模块。



图 1-40 如图所示,为外置模块,在外置模块背后有一个标签





在标签的 S/N 中可确认模块类型

T; 代表模块类型, 1为扫描模块; 2为移动模块; 3为无线扫描模块。 例如 3-0001-FA 为无线扫描模块 编号为 0001, Montoire 制造。

有线切换为 WIFI 步骤如下: 1、测量机开机,确保 USB 线不与电脑连接。



图 1-42

○》 确认下测量臂正前方的蓝色灯是否亮了,如果没亮,确认下USB数据线是否与测量臂断开。



图 1-43

- 2、电脑设置 (windows 7)
- ① 打开电脑的无线网卡;

② 点击"打开网络和共享中心",找到对应的无线网络,点击;
-点击"属性",然后选择点击"internet 协议版本4(TCP/IPv4)";
-输入 IP 地址: 192.168.0.XX(XX 非 3),然后点击 OK 。





某些计算机可能会使用一个默认的Wi – Fi软件来进行管理,而不是Windows软件。这些管理软件可能无法与ROMER的Wi – Fi进行连接。 在这种情况下,要关闭它,并使用了Wi - Fi的Windows管理



- 3、RDS 设置
- ① 选择桌面右下角 "RDS control Panel",并右键点击。



#### 图 1-45

② 选择连接, 接着选择 "Wi-Fi", 然后选择 "Modify", 然后选择对应 的网卡, 最后选择对应的网络, 点击"关闭", 接着点击"保存"。

WiFi		×	
Wi-Fi interfaces	$\sim$		
名称		倍達 秋恋	
Intel(R) Centrin	10(R) A 2 an ad-1 6205	6 已连续	
	$\mathbf{U}$		
9	Refresh		
Detected automates		_	
Detected networks	Durfin Disc		
3510	Profile Sign	No explicit e network	
		6	
		$\mathbf{U}$	
<u>*</u>	$\sim$		
		$\frown$	
<u></u>	Refresh	Q _{±in}	
		$\checkmark$	
A 1000			
	21		
2 <u>2</u> 连接			
□ 常果参数	关节臂类型	连接类型	
-	· RA7/CA7/MG	OSB	
🥝 高级设置	C Infinite/Stinger	e with	
Access control			
-le 45.6T			
10.10	-		
(ⅰ) 关于			
	TCP/IP 地址	192 . 168 . 0 . 3 Default	
	Wi-Fi interface	Intel(R) Centrino(R) Advanced-N 6205	
	Profile	2-0629-UC	
	ED3		
	110		
		0	
			1
		🔚 😕 退出	
		$\sim$	

图 1-46 无线连接时的 RDS 设置

## 1.4.6. 按键使用及鼠标模式切换

RA75 和 73 系列便携式三坐标测量机支持用臂模拟鼠标操作:





如图,移动E轴对应鼠标上下,移动F轴对应鼠标左右。中间按钮对应鼠标 左键,右侧按钮对应右键。

#### 切换过程如下:

保持 F 轴在物理极限位置,转动 E 轴 90 度。



## 1.4.7. RDS 简介

1、左键单击 RDS 软件图标 显示软件连接状态,包括机器联机方式,正 在使用的测头及电源使用情况等;

KDS Statu	S	×
关节臂	NCAUSB	已连接
测头	3mm	
状态	回家位置	
位置	X=9.81 Y=27	7.26 Z=509.17
Temperature	不可用	
电池	电源供应	
Clients conn.	1 比	率: 98.62 Hz
Reference		

图 1-49

2、右键单击 RDS 软件图标,出现以下图标,RDS 控制面板--RDS 软件 功能设置及信息(详见 RDS 控制面板介绍)、Quick measure---快速测量(详见 快速测量介绍)、RDS Data collector—RDS 数据采集(详 RDS 机器精度检查) 校验当前测头—校验测头(详见 RDS 测头校准)



图 1-50

3、 RDS 控制面板介绍:

①概要

👰 RDS	Control Panel					×
1	概要	▲ 概要				
2	连接	关节臂		当前测头		
	常规参数 关节替类 子节替类	关节臂类型:	NCA USB	名称:	3mm	
14	测头	) 央堂: 硬件版本: 固件版本:	11 0.9	直径:	3.000	
*	引用	关节臂 specs时间日期:	?			
0	高级设置	******				
9	视频截取	关节臂状态:	回家位置			
0	Access control	电池级别: 外部温度:	电源供应			
*	特征	系统信息				
<b>i</b> )	关于	Windows 6.1.1 SP1.0	RDS v3.3.1, 12/05	6/2011, RDS Control Pane	al v3.3.1	
		Bluetooth - MAC=84-4b Intel(R) Centrino(R) Adv Intel(R) 82579LM Gigab	-f5-c0-1b-49 - IP=0.0.0 anced-N 6205 - MAC=6 it Network Connection -	1.0 30-67-20-7c-0a-a4 - IP=0. MAC=d4-be-d9-63-73-21	0.0.0 b - IP=0.0.0.0	
					<b>⑥</b> 退	Ш

图 1-51

关节臂类型--机器连接方式; 测头名称--正在使用的测头名称;

子类型--机器型号;硬件版本、固件版本--机器硬件信息;类型--正在使用 的测头类型;

关节臂 specs 时间日期---机器出厂时间; 直径--正在使用的测头直径; 关节臂状态--机器位置状态;

电池级别一机器使用的电源情况(包括使用外接电源、电池充电、电池电量); 系统信息:机器内部系统版本,RDS软件版本,电脑使用的蓝牙,无线网卡, 有线网卡信息;

②连接

<ul> <li>▲ 板委</li> <li>         ・ 注接 ・ 佐根 気型         ・ USB         ・ UNFi         ・         ・ UNFi         ・         ・         ・</li></ul>	RDS Control Panel			
<ul> <li>         ・ 注検の         ・ 本検の         ・ スタジン         ・・・         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・・         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・ スタジン         ・         ・ スタジン         ・・・         ・         ・</li></ul>	∧ 概要	建接 连接		
現態載取	连接         连接           常规参数         第现参数           川、引用         高级设置	关节臂类型 ● RA7/CA7/MG	逢极类型 ← USB ☞ WiFi	
	<ul><li>● 视频截取</li><li>合 Access control</li></ul>	TCP/IP 地址	192 . 168 . 0 . 3	Default
	★ 特征 ↓ 关于	Wi-Fi interface Profile	No interface selected	Modify

图 1-52

软件连接方式设置,USB及 WIFI 无线(如何切换详见机器无线连接设置)注:软件中的 TCP/IP 地址默认值为 192.168.0.3,请不要更改。

③常规参数

👬 RDS	Control Panel		×
1	概要	常规参数	
2	连接		
	常规参数		
.#	测头	全局体积 (100)	•
1	引用		
0	高级设置	18 8	中文(简体)
9	视频截取		
8	Access control	一视频截取	上部光线
*	特征		● 开始
•	关于	Configure	连接至关节暂时自动开始
			- 保存 (3) 退出

图 1-53

全局体积---机器喇叭音量大小调节 语言--软件界面语言选择 视频截取--机器数码相机设置(详见视频截取)上部光线--机器照明灯开关

④测头

RDS								
1	概要	🏓 測头						
2	進接	当前测头						
	常规参数	标识	2583977 3mm	609469624402				
1	测头	类型直径	硬质测头 3.000				1	Calibrate
×	引用	计算结果	0.009464	1				
0	高级设置	Registered probes						
1	加納港間	名称	类型	状态	直径	计算结果		
	DE DE MARTIN	Center reference probe	硬质测头		15.000	0.000000		
0	Accors control	3mm	硬质测头	检测	3.000	0.009464		
0	Access control	6mm	硬质测头		6.000	0.003432		
*	特征							
<b>i</b> )	关于							
			1		1			
		<u></u>	liew	Force				
						保存	0	退出

图 1-53

机器参数中包含的测头文件,状态栏显示检测则该测头正在被使用,点击 view 即可查看测头相关信息,点击 calibrate 即可进入测头校准;点击 force 强制使用测头(6轴机器接激光时使用)

and more	Control raner		
1	概要	引用	
2	连接	LOK/VPS	
	常规参数	☑ 打开声音	最大最佳拟合 0.100 mm
14	测头	☑ 显示最佳报合 ☑ 在任务栏中显示	
*	引用	☞ 禁用宏	
0	高级设置	可用的引用	
2	视频截取	名称	秋志
8	Access control		
	特征		
٩	关于	引用组件	Leap frog 已选 None v
		编辑 <b>加</b> 移除	新建
			🔒 保存 🕑 退出

图 1-54

⑥高级设置:机器测头转换成无线鼠标时的设置

$\wedge$	概要	📀 高级设置			
2	连接	☞ 长按关节臂按领	1	☞ 左键	
	常规参数			□ 中键 ☑ 右键	
	特征			☑ 外部切换	
0	高级设置	□ 远程鼠标可用	ŧ		
<b>(</b>	关于	移动灵敏度 0%			
		关节臂测座按钮	: PC鼠林	示按钮:	
		左键	右键	•	
		中键	左键	•	
		右键	中键	•	恢复默认参数
		外部切换	未分配	記功能 🔹	
					🙆 退出

图 1-55

⑦视频截取: 首先去在视频设中选择 digital_Camera, 后点击开始即可拍照, 照片自动保存目录即为截取帧的目录(勾选保存所有截取的帧数至磁盘后再设置目录)

🙀 RDS	Control Panel			x
1	概要	2 视频截取		
2	连接	☑ 视频截取可用		
	常规参数	视频设备	Digital_Camera	•
14	测头	Image settings		
*	引用		开始/停止控制	KDS Fideo casture:
0	高级设置		④ 开始	
2	视频截取		连接至关节臂时自动开始	
0	Access control			
*	特征	□ 保存所有截取的	《數至磁盘	
įې	关于	截取帧的目录	C:\Program Files\RDS\CapturedFrames	浏览目录
				保存 🙆 退出

图 1-56

⑧特征:	无线需激	数活时添加无	线激泪	码时	使用		
🙀 RDS	5 Control Panel						
$\bigtriangleup$	概要	🔶 特征					
2 <u>*</u>	连接						
	常规参数	已注册特征 名称	周期	版本	参数	编码	
*	特征						
Ø	高级设置						
¢.	关于						
		¢					
		<u>,                                     </u>					
		需要一个新 征	的特	Ř	添加激活码		
						٢	退出
-			图 1-	.57			

4、Quick measure--用于简单尺寸的测量,允许用户可以在不打开测量软件的情况下快速进行一些尺寸检查;

首先选择 Quick measure---快速测量功能,选择相应需要测量的功能,然 后按照提示测量相应的元素,确认得出结果



图 1-58

平面 #1的平面		
Current XYZ Last Recorded Point X 22.3868 X	Probe ID	2583977609469624402
Y 20.4147 Y Z 508.7580 Z	DIA Len	3.0 49.8
Points Required Points Taken	Type Name	硬质测头 3mm
Instructions 在平面上至少谢量三个点		Rate 97.4
Buttons Press red button to take a point.		Ext Temp 999.9
Press white button to erase last point. Press yellow button to exit measure mode.		Done

图 1-59



图 1-60

## 1.5. STINGER 机器

## 1.5.1. 设备安装

#### 1.5.1.1. 设备固定

设备常用固定方式分为磁力底座固定方式、卡钳固定方式与三角架固定方式 等三种。下面分别介绍:

1、磁力底座固定方式

设备采用磁力底座的固定方式,安装平台必须是带有一定厚度、宽度、重量的铸铁平台。(厚度需要在 20MM 以上、长宽在 300*300MM 以上、重量在 30KG 以上)测量设备安装时,首先检查磁性底座底部是否有铁屑或污垢等杂物。若有请

将杂物清除,保持磁性底座干净,以保证磁性底座与台面能够牢靠吸实,以免由 于底座存在杂物导致磁性底座磁力不足发生侧翻磕碰设备。

安装磁力底座,将三个开关置于"ON",并且用手用力去拉底座,确定是否已经固定好。



图 1-61 磁力底座固定

2、卡钳固定方式 将基座放在工作台面上,并且固定它(通过卡钳,螺栓,等)



图 1-62 卡钳固定

3、三角架固定方式 使用三脚车或三脚架,将设备固定其上



图 1-63 三脚车

## 1.5.1.2. 测量臂的安装

1、握住 AB 轴和 EF 轴,将测量臂从便携箱中垂直地取出来,需握紧小心设备滑落



图 1-64 从便携箱中取出测量臂

2、将测量臂安装在基座上 固定磁力底座,并将测量臂用螺栓安装在底座上



图 1-65 将测量臂安装在基座上

3、安装平衡杆

安装平衡杆,下端插入孔内并旋转,上端扣入卡槽内用力锁紧

#### PC-Dmis For ARM 培训手册



图 1-66 安装平衡杆下端

图 1-67 安装平衡杆上端

安装测头时,注意垂直插拔测头! 红宝石测头切勿撞击!

图 1-68 安装测头

5、 连接数据线

4、安装测头

Stinger 后面板有两个插槽,注意插上面那个,下面那个是接激光用



图 1-69 连接数据线

#### 6、机器锁紧

机器不用时,需要锁紧机器,拉起图示部分旋转至槽外,即解锁机器,将图示部分旋转至槽内,则锁紧机器,机器长时间不用,一定要锁紧!



图 1-70 机器锁紧

## 1.5.2. 软件安装

软件光盘在防震箱里,插入后会出现如下图,点击 Setup,一直往下:

👃 Install	2012/8/9 8:54	文件夹
🚳 Autorun	2004/12/10 5:00	安装信息
🕙 Changes	2011/8/30 1:38	Microso
🕙 Release Notes	2011/8/30 1:42	Microso
🜌 rmrutils	2011/8/30 1:55	图标
🜌 Setup	2010/6/11 3:04	应用程序
🕙 splash	2011/8/30 1:26	Bitmap 🛿
vssver.scc	2010/10/16 1:26	SCC 文件
🛣 Workaround for Removing Old Cypr	2010/8/5 2:58	Adobe A

#### 图 1-71 软件安装



图 1-72 软件安装 2

点击"始终安装此驱动程序软件"


#### 图 1-73 软件安装 3



图 1-74 软件安装 4

## 1.5.3. WinRDS 参数导入

Image: A mode       Image: A mode         Image: A mod	参数光盘在防	震箱里,打开	后可见	到			
图 1-75 光盘内容 打开 WINRDS, 进入 config 菜单 , 进入 Armspecs, 依图示操作	E	armdata.s6x	B	armdata	P	🔵 calib	rat
打开 WINRDS, 进入 config 菜单 ,进入 Armspecs, 依图示操作			图 1-75	光盘内	容		
Mode       Mode         # Auto       ECOF901         Get Armspecs from Disk       ELIZA からの、送知         Note: You need to disconnect the arm in or 資料天, 前定即可 Disk	打开 WINRDS,	进入config	菜单,	进入	Armspecs,	依图	示操作
		Node Auto Get Amspecs from Disk Note: You need to disconned	al Connection Por the arm in or 资	Model fro 5128 Revision ECの#90 計这个会人 机器参数序構成。 新算	m Armspecs 1 1 2 注題可 Disk	Video	

要查看参数是否导入成功,可以依照下图进行操作

Configur	ation Settings								
Probe	Remote Mouse	General	Connection Port	Auxiliary Reference	Profile	Armspecs	Video		
C:\	port Files Directo ctory: Documents and S	ory Settings\A	I Users\Applicatic	on Data 👻 🛛 Open.		由此处 参数 那个位	可以利 在于可 置	看到机器 电脑上的	
Volu	ime Level el 1-40: 37	•	□ Enabl ✓ Lights □ Blink d	e Limit Alarm Sound : on on take point					
F	anguage Indlish	¥	Output ) 图 1	on logging (YZ Scaling (%) 100 -77	i იიიიი 数	n			

## 1.5.4. WinRDS 介绍

1、主界面

nit Mor Arm	^{itor} Confi	g Leap Frog	GridLOK	Probe Calib	Power Probe Calib	Length Check Out	Point Check Out	Special Functions	
Probe Nur	nber:	0 Pr	obe Diame	eter:	0.0	00			
	1	1	уре	1	No Pro	be			
Y. [	0.0000	×	0.0000	-	0.00				
<b>^</b> :	0.0000	r:	0.0000	2:	0.00	0			
Ticker:		0	0	.00 Poin	ts/Secon	ł			

图 1-78

Init--机器联机;Monitor arm--机器状态测试;Config--参数(详见 Config 参数设置)Leap frog/grid lok--蛙跳功能;probe calib--测头校准(详见 WinRDS 测头校验);Power probe calib--自动触发测头校准;length check out--机器长度精度检查(详见 WinRDS 机器精度检查);point check our--机器单点精度检查(详见 WinRDS 机器精度检查);special functions—特殊功能;probe number--正在使用的测头编号;probe diameter--正在使用测头的直径ID--正在使用测头的 ID;type—正在使用测头的类型

3、Config参数设置

①probe:

Detect atuomatically 勾上标示机器自动设别测头,如需手动识别测头则 将该勾去掉并在 probe 中选择相应的测头编号后点击 validate

Configuration Settings
Probe Remote Mouse General Connection Port Auxiliary Reference Profile Armspecs Probe Calibration
Probe Assignment
Detect Automatically
Probe: 0
Location: (Validate) Type:



②remote mouse: 该选项为鼠标模式的开关, 如打开, buttion assignments 默认设置为 2310

С	onfiguration Se	ettings							
	Probe Remote	Mouse Gener	al Connection	Port Auxiliary R	eference	Profile	Armspecs	Probe Calibration	
	☑Use Remote	Mouse							
	-Button Assid	nments							
	Left:	Middle:	Right:	Record:					
	○ None	○ None	○ None	<ul> <li>None</li> </ul>					
	O Button 1	<ul> <li>Button 1</li> </ul>	<ul> <li>Button 1</li> </ul>	<ul> <li>Button 1</li> </ul>					
	<ul> <li>Button 2</li> </ul>								
	O Button 3	<ul> <li>Button 3</li> </ul>	<ul> <li>Button 3</li> </ul>	<ul> <li>Button 3</li> </ul>					
	O Button 4	<ul> <li>Button 4</li> </ul>	<ul> <li>Button 4</li> </ul>	<ul> <li>Button 4</li> </ul>					

图 1-80

③general 常规设置: support files directory 是机器参数的保存目录, 默认保存目录为 C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Romer\WinRDS; Volume level 为机器声音大小设置(注:机器声音一般不 要设到最大以减小机器精度误差); language 语言选择, enable limit alam sound 勾选上则如果机器在机器位置时机器长鸣, lights on 是机器照明灯的开关

ſ	Probe Remote Mouse General Connection Port Auxiliary Reference Profile Armspecs Probe Calibration
	Support Files Directory Directory. C:\Documents and Settings\All Users\Application Dataly Den
	Volume Level   Level 1.40: 30   Language  Language  Language
	Output XYZ Scaling (%) 100.000000

图 1-81

④connection port: 在此界面下,可以选择机器连接的通讯方式(Com口连接机型已经停产,所以我们不重点讨论)。选择 USB 连接,我们只需要使用 USB 线将机器和电脑相连。

⑤arm specs:机器参数导入设置(详见 WinRDS 机器参数导入)

Configur	ation Settings							
Probe	Remote Mouse	General	Connection Port	Auxiliary Reference	Profile	Armspecs	Probe Calibration	
	Inde © Auto Clocal Set Amongoto from	om Disk	]	Model from Armsy ???? Revision ????	pecs	Amspecs	Probe Calibration	
Note:	You need to disc	connect the	e arm in order to G	et Armspecs from Di	sk			

图 1-82

4、 机器联机

打开软件后机器会自动联机,如需手动联机则点击主界面下的 init 即可,即时机器复位系统会要求机器各轴回零。机器的零位在正前方 50%处,CD 轴水平于平台,EF 轴垂直于平台。活动机器各轴,当机器各轴绿条全部到头后机器回零完毕

Init	Monitor Arm	Config	Leap Frog	GridLOK	Probe Calib	Power Probe Calib	Length Check Out	Point Check Out	Special Function
Prob	e Number:	2	Pr	obe Diame	əter:	6.0	00		
<b>X</b> :	0.0	000 Y:		0.0000	Z:	0.00	00		
Tieles		2220	_	21	75 Dair	to/Casan	-		



图 1-83

#### 1.5.5. 检查机器精度

设备精度有两个指标,"锥点重复性"和"空间长度测量精度",用户可以通 在 WinRDS 中进行这两项检查,初步判断设备精度状态。测量之前需确保设备和 测试工具安装稳固。

1、机器联机

在 Arm Utilities 界面下,进行机器连接和初始化

2、精度检查

①锥点重复性检测

使用测量机随机配置的 15 毫米钢球测头,进入接口软件 WINRDS 的 Point Checkout 功能菜单,将 15mm 测头置于随机配置的标准长度尺的一个锥形孔中, 摆动臂身重复得测 10 个点,软件自动计算锥点重复性测试结果。精度结果即是 Std Deviation 的 X、Y、Z 指示的三个值,如不超过技术协议中规定的点重复性 值,则测量机锥点重复性测试的检测被通过

Init	Monitor Arm	Config	Leap Frog	GridLOK	Probe Calib	Power Probe Calib	Length Check Out	Point Check Out	Special Function
Prot	e Number:	2	Pr	obe Diame	eter:	6.0	00		
	e Number.			0.0000		0.0	00		

图 1-84 锥点重复性检测

点击 "Point Checkout Out" 进入单点精度检验界面,点击"下一步"

Probe Assignment		
Detect Automatically		
Erobe: 2		
	<上一步(B) 下一步(N) > 取消	

图 1-85 锥点重复性检测 2

Arm Checkout -	Point Checkout Vizard		
Measure s Press on t	ame point, 5 - 500 tim he record button and I	es. Iold it down when finish	əd.
Point:	0		
<b>x</b> :	0.00		
Y:	0.00		
Z:	0.00		

图 1-86 锥点重复性检测 3

将 15MM 钢测头放入标准尺锥孔内,测量设备的 CD 关节向左,按钮朝向机器, 自左向右采集 10 个点。采点过程中始终保持测头与锥孔接触且按钮从朝向机器 转动到背离机器。全部点采集完毕后按住采点键 2^{~5} 秒,点击下一步



图 1-87 锥点重复性检测 4

Point:	10	
<b>X</b> :	53.76	
Υ:	-761.21	
z:	109.25	
Resur	ne <u>M</u> easure	Erase Last Point Restart Measureme

图 1-88 锥点重复性检测 5

然后出现结果,我们要看的参数是 Std. Dev 的值(图示标错,请注意,因为 Range/2 是(最大值-最小值)/2,我们关心的是数据的波动范围),此值若在机 器规定的锥点重复性值之内,即为合格。

		Х	)	1	Z	~	
	53	3.766	-761	217	109.270		
	53	3.785	-761	197	109.239		
	53	3.767	-761	247	109.232		
	53	3.759	-761	.296	109.224		
	- 53	3.750	-761	.324	109.240	-	
				250	100 000		
		X		Y	2		
Minimu	Im	53.75	0 -	761.32	24 109.2	24	Add to Log File
Maximu	m	53.80	0 -	761.19	109.2	70	
Avera		59.77	2	764.00	0 100 2	12	View Log File
Avera	ge	55.77	<u>э</u> -	/01.2	59 109.2	+2	
Range	12	0.025	5	0.064	0.02	3	Clear Log File
Std. De	ev.	0.015	5	0.040	0.01	2	
Max Fit E	irr.		0.088	E.			

图 1-89 锥点重复性检测 6

② 空间长度测量精度检测

使用测量机随机配置的 15 毫米钢球测头,进入接口软件 WINRDS 的 Length Checkout 功能菜单,按照软件提示,测量标准尺两端的标准锥孔,测量完毕后, 软件自动计算长度示值误差。精度结果即是 Std Deviation 的值,如不超过技 术协议中规定的值,则测量机空间长度测量精度的检测被通过。

编辑 ②	) 査看(V) 图	像(1) 颜色(1)	帮助(1)						
ect C	<u>a</u> libration <u>I</u> o	ols <u>H</u> elp							
Init	Monitor Arm	Config	Leap Frog	GridLOK	Probe Calib	Power Probe Calib	Length Check Out	Point Check Out	Special Functions
Pro	be Numbe	er: 🔀	2 Pr	obe Diame	eter:	6.0	00		

图 1-90 空间长度精度检测

#### 3、 profile 精度修正

由于长途运输可能颠簸过大,当我们通过 Length Checkout 和 Point Checkout 检验机器精度,发现机器的精度超差,但是精度超差范围在 0.2mm 内 我们可以通过 Profile 对精度进行修正。

在 Arm Utilities 主菜单下单击 Special Functions 按钮,进入后单击 Profile 按钮,系统会出现 CimCore Arm Profile 界面,单击此界面内的 "New/Edit" 按钮创建一个新的 Profile 补偿。"Select"选择一个已有的 Profile 补偿。"Cancel"取消此界面。出现下一个界面,点击"下一步"。

Leap Frog	GridLOK	Profile
Check		
Monitor Arm	re Arm Profile	Probe Checkout
Arm Checkout - Length	MILLORS	Arm Limit
ibration	mcore	
Probe Calibration	- Cold	Encoder Offset
Encoder Calibration		Arm Accuracy
Acquire Static Data		Acquire Shelbow Data
Linear Axis Calibration	Restruit Serest La	Calibration Analysis
Rotan/ Avia Calibration		

图 1-91 Profile

单击 "Start Measure" 按钮进行采点。第一组是在 20%的位置,即机器短 臂与长臂夹角大约为(180X20%)。时,以此推,50%即两臂垂直,80%即大约 144 时。

Point:	0			
<b>X</b> :	0.00			
<b>Y</b> :	0.00			
Z:	0.00			
<u>U</u> se Exis	ting Measurements			
Start	Measure	Erase Last Point	Restart Measurements	

图 1-92 Profile2

当第一组点采完后,点击"下一步"开始第二组点采集。重复上述操作,采 集第三组点。当第三组点采集完毕后,系统会出现下一个窗口

test		
Number of Wrists	Number of Lengths	Additional Data
3 *		Add Wrist
		Add Length
	Build Profile	GANGEL BUILD

图 1-93 Profile3

点击 Finish,即完成 profile 精度修正。再返回精度检测界面,就可以拾回机器的精度。

#### 1.5.6. 校准测头

校准过的测头可以保证测量的精度,机器发到贵处时测头虽然已经被我们工程师校准好,但是由于在使用过程中可能造成测头碰撞导致测尖松动或更换测尖,此时测头球心相对于机器的坐标可能已经发生变化,为保证测量能正确补偿测头半径,便需要重新校准测头。

测头校准选择 Probe Calib

ect C <u>a</u> l	ibration <u>T</u> ools	<u>K</u> elp							
Init	Monitor Arm	Config	Leap Frog	GridLOK	Probe Calib	Power Probe Calib	Length Check Out	Point Check Out	Special Function
Prob	e Number:	2	Pr	obe Diame	eter:	6.0	00		
		1			-				

选择"Sphere"

Probe Calibration Method Selection		×
Select calibration	n method	
Refer to probe calibration proc methods and arm articulations	edures for appropri for probe calibration	iate on.
Method:	Sphere	<b>~</b>
Measure Against Nominal Data:	No	
OK	Cancel	

图 1-95 校准测头 2

在校准时,共36个点。一般的做法是分四组一组9个点,一组当中第一个 点在顶部,第2,3,4,5四个点,按东,西,南,北,打在球的50%处,6,7, 8,9按东,西,南,北,打在球的75%处。打点时测头尽量通过球的法线方向。 打下一组点时按钮面应与上一组不同。



测完后按住中键按钮 2~5 秒即完成这次操作

Record	36 or more	points aro	und calibration	ball using power	probe:

×:	16.02		$\bigcirc$	
Y:	-983.51			
			~ ¥	
<b>z</b> :	-218.08		Å	
Z:	-218.08 Measurements		Å	
Z: Use Existing	-218.08 Measurements leasure	Erase Last Point	Bestart Mea	asurements

然后输入标准球的直径,一般是25.4

30.000	标准球的理论直径	

图 1-98 校准测头 5

点击"下一步"查看结果。此时, Std Dev 的值 0.05 以下都可以接受

Power Probe Calibra	ition Wizard				×
Iteration:	0	Std Dev.:	2.943	Max Error:	11.168
Repeat	<u>C</u> alculation				
	Click the Click the	Repeat Cal Back button	culation button to to restart meas	o repeat the ca urements.	libration.
			< <u>B</u> ack	Finish	Cancel

图 1-99 校准测头 6

测头校准结束后,Stinger 测量机就可以正常使用了,需要注意的是,15mm 的钢球是基准球,是不能用来校准的。

## 1.6. 激光扫描测头连接

### 1.6.1. CMS 测头连线及校准

## 1.6.1.1. CMS 系统的硬件安装



图 1-100 CMS 的控制器接口

1、将测量臂先连接到电脑(工作站),USB数据线连接 2、按下图将控制器与设备、电脑连接好



图 1-101 CMS 连接示意

3、 将激光测头连接到测量臂上



图 1-102

用测头锁进行固定测头时,不能锁过位,如下图:



图 1-103 测头锁定示意

### 1.6.1.2. 软件设置

- 1、网络设置
- 1) 将电脑防火墙关闭
- 2) 点击电脑的"本地连接" 右键 "属 性"
- 3) 将常规选项中的 Internet 协议(TCP/IP) 打钩,其余的选项把钩去 掉,见图

▲ 本地连接 属性	? 🛛
常规 验证 高级	
连接时使用:	
■ Intel(R) 82567LM Gigabit Netw( 配置(C)	
<ul> <li>■ Microsoft 网络客户端</li> <li>■ Microsoft 网络的文件和打印机共享</li> <li>■ QoS 数据包计划程序</li> <li>▼ Thternet 协议 (TCP/IP)</li> </ul>	
安装 (2) 卸载 (1) 属性 (2) 说明 TCP/IP 是默认的广域网协议。它提供跨越多种互联网络 的通讯。	
<ul> <li>✓ 连接后在通知区域显示图标 (业)</li> <li>✓ 此连接被限制或无连接时通知我 (地)</li> </ul>	
	取消

图 1-104 网络设置

4) 用鼠标先选择 Internet 协议(TCP/IP), 然后点击"属性"

5) 在 Internet 协议(TCP/IP)属性窗口中,选择"使用下面的 IP 地址", 并按如下输入:

IP 地址为: 192.168.150.XX (X 非 100) (控制器的 IP 192.168.150.100) 子网掩码为: 255.255.255.0

Internet 协议	(TCP/IP)	属性	<b>?</b> ×
常规 如果网络支持此功能,则可以 您需要从网络系统管理员处函	以获取自动指派的 ] 获得适当的 IP 设置	UP 设置。君 1。	预则,
○ 自动获得 IP 地址 (2) ④ 使用下面的 IP 地址 (2)	I:		
IP 地址(L):	192 .168	.150 . 1	
子网掩码 (U):	255 . 255	.≵55 . 0	
默认网关 (2):		2 D	
<ul> <li>自动获得 DNS 服务器地</li> <li>●使用下面的 DNS 服务器</li> <li>首选 DNS 服务器 (2):</li> </ul>	址 (B) H地址 (E):		]
备用 DNS 服务器(A):		高级	<u>ري</u>
	<b></b> 砌	定 (	取消

图 1-105

- 6) 在 Internet 协议 (TCP/IP) 属性窗口中 点击 "高级"
- 7)在TCP/IP的高级设置窗口中选择WINS窗口
- 8) 在 NetBIOS 设置区域里选择"禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS(S)

高级 TCP/IP 设置	? 🗡
IP 设置 DNS WINS 选项	
WINS 地址 (按使用顺序排列) (亚):	
t 1	
<b>添加(<u>(</u>)</b> ) 编辑( <u>c</u> )) 删除( <u>v</u> )	
如果启用 LMHOSTS 搜索,它将应用于所有启用 TCP/IP 的连接。	
☑ 启用 LMHOSTS 查询(L)	
NetBIOS 设置 ② 默认 (E): 从 DMCF 服务器使用 NetBIOS 设置。如果使用静态 IP 地 並或 DMCF 服务器不提供 NetBIOS 设置,则启用 TCP/IP 上的 NetBIOS。	
○启用 TCP/IP 上的 NetBIOS (2) ④禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS (2)	
御定 取消	j.

图 1-106 网络 WINS 设置

### 1.6.1.3. 开机启动扫描

- 1、将测量机的电源打开;
- 2、将控制器上的电源开光开启;
- 3、若扫描头电源灯未开启,打开扫描头电源开关。



图 1-107 开启控制器

#### 启动软件进行扫描

- 1、在 Polyworks 软件里启动扫描
- (1)、在第一次启动 Polywoks 时需要进行以下设置, 打开 Polyworks 软件,
- 进入"工具"——"选项" PolyWorks/Workspace Manager (WM) 工具 窗口 帮助 文件 编辑 查看 🔌 授权码许可证管理模块... 💽 窗口命令输入 作区 命令 )无标题 宏指令 , ı 🕑 📶 视图版面 📄 ኲ 对齐模块项目 ▶ ▶ 一元标题 三角化模型 💽 选项 编辑模块项目 无标题 检测模块项目 点云 位置: C:\Documents and Sett 优化:速度 更多属性… 11. 相

图 1-108 打开软件选项设置

(2)进入 Polyworks 的管理面板,选择"插件"——"Absolute Arm Scanning Peripheral "——"打勾"

插件名称	启动时
Garda Arm	
I++ CMM	
KREON Probe Plug-in	
KREON Scanner Plug-in	
Konica Minolta VIVID 900/910	
Konica Minolta VIVID 9i	
Laser Design Surveyor Scanner	
Leica AT400 Laser Tracker	
Leica Laser Tracker	
Leica T-Scan/Tracker	
Leica TDRA6000	
Manual CMM	
Metronor Optical Tracker	
NDI OPTOTRAK PROseries Plugin	
Nikon Metrology Probe and Scanner	
Perceptron ScanWorks and Contour Probe	
comer Absolute Arm and Scanning Periph	
Romer GDS Arm and G-Scanyk-Scan	1.1
Steinbichler L-Scan/CMM	
Steinbichler Probe Scanner	
Steinbichler Probe Scanner	-

(3)、启动 Polywoks IMAlign 软件,点击软件界面的"工具"——"插件" ——"Romer"——"Absolute Arm Scanning Peripheral"

rolyworks/lMALign - 754588 (U. )	Jocuments and Settings\Shenshimei\Local Settings\lemp\tmp\poly_512_30(46_pwk\tmp_pwk\7_07.8g,pwk )
文件 编辑 选择 视图 对齐	工具 窗口 帮助
) 🗖 🖥 🌰 🛞 .	
录树	D 设备位置 Perceptron >
尤标题	无数型接式 Rome Absolute Arm Scanning Peripheral (RS1, CMS108,)
	大移动
	创建三角化模型 检测对齐项目
	命令 ) 宏文件 ) 視題仮面 )
	保存用户配置

图 1-110 启动插件

(4) 进入扫描插件界面,点击"开始扫描"

omer Absolut	e Arm Scanning Periph	eral 🔒 ? 🗙	
日描片体名:	line scan		
测试模式			
点数:		0	
		选项	
RDS <del>软件</del>	_	*	
开始扫描		关闭	
-			

图 1-111 开始扫描

## 注意事项:

- 用激光头时,设备需要外接电源
- 注意激光测头和硬测头的按钮切换



图 1-112

## 1.6.1.4. CMS 参数设置

CMS 扫描头能	自定义不同的线宽和点云密度方案	₹:
线宽(Width)	: 定义激光头扫描的宽度(毫米)	
点云距离方象	《(RES): 定义两点之间的间距(3	毫米)
	А	В
RES		
Width		
124	A=0.06(频率 15HZ)	B=0.12(频率 30HZ)
	大件物体有多细节	大工件较少的细节
60	A=0.030(频率 29HZ)	B=0.060(频率 51HZ)
	中等尺寸规格有较多细节	中等尺寸规格有较少的细节
25	A=0.020(频率 36HZ)	B=0.050(频率 53HZ)
	在零件有非常多的细节	中等尺寸有很多细节

## 1.6.1.5. CMS 测头校准

将校准球固定在设备正前方 臂长 50%的位置(设备与校准球固定在同一平台上)

打开 RDS Data collector ,选择 Accessories calibration ---Scanner calibration-sphere.sc 点击 "Go!"开始进行激光头校准



图 1-113 校准过程选择

此校准包括了5个位置

前三个位置是在将激光打到球的赤道(50%)每隔120度一个位置; 注:第一个位置需要将测头朝向设备的正前方位置 后面两个位置是将激光垂直向下,转动90度



图 1-114 测头角度分布

这5个位置中的每个位置,你将需要扫描三次球面,共15次扫描

- 1) 离球近位置扫描
- 2) 离球远位置 靠左边扫描
- 3) 离球远位置 靠右边扫描





图 1-115 校准视图

根据软件屏幕的窗口,激光先若在窗口里面显示,点击中间按钮开始进行 扫描,扫描结束后点击腕部右边的按钮接受并进入下个扫描或者下个位 置。

最后等获取完15个扫描后,将会有个处理对话框进行校准计算并会提示 校准结果。通常情况下,该测量结果在0.02mm 左右为正常。

	Probe ca Resid	libration dual devi	is finishiation is	ned I :		
		0.015	5			
						Details
Do you	want to us	e calculi	ated sp	ecificati	ons ?	
Do you	want to us	e calcul	ated sp	ecificati	ons ?	

图 1-116 查看测头校准结果

## 1.6.2. RS 测头连线及校准设置

#### 1.6.2.1. RS 扫描测头硬件设置

RS 系列扫描侧头连接图如下:





1-117 RS 测头连线

注意: 连接 RS 扫描测头进行扫描时, 需要外接电源 切换扫描与硬测头开关, 确保开关在靠近把手上方的位置

### 1.6.2.2. 网络设置

1) 将电脑防火墙关闭

2) 点击电脑的"本地连接" 右键 "属 性"

3) 将常规选项中的 Internet 协议(TCP/IP) 打钩,其余的选项把钩去 掉,见图

▲ 本地连接 属性 ? 🛛
常规 验证 高级
连接时使用:
■ Intel(R) 82567LM Gigabit Netw( 配置(C)
此连接使用下列项目 (0):
<ul> <li>■Microsoft 网络客户端</li> <li>■Microsoft 网络的文件和打印机共享</li> <li>■QuoS 数据包计划程序</li> <li>▼ Tuternet 切议 (TCF/IP)</li> </ul>
安装 (I)         卸載 (I)         属性 (E)           说明         TCP/IP 是默认的广域网协议。它提供跨越多种互联网络的通讯。
<ul> <li>✓ 连接后在通知区域显示图标(ℓ)</li> <li>✓ 此连接被限制或无连接时通知我(鱼)</li> </ul>
确定 取消

图 1-118 网络设置

4) 用鼠标先选择 Internet 协议(TCP/IP), 然后点击"属性"

5) 在 Internet 协议(TCP/IP) 属性窗口中, 选择"使用下面的 IP 地址", 并输入

IP 地址为: 192.168.178.40 (控制器的 IP 192.168.178.248) 子网掩码为: 255.255.255.0

Internet 协议	(TCP/IP)属性 🥐 🗙
常规	
如果网络支持此功能,则 您需要从网络系统管理员	可以获取自动指派的 IP 设置。否则, 处获得适当的 IP 设置。
○ 自动获得 IP 地址 ()	1)
──④使用下面的 IP 地址	: (2):
IP 地址(L):	192 .168 .150 . 1
子网掩码 (U):	255 .255 .≵55 . 0
默认网关 (0):	
○ 自动获得 DMS 服务	器地址 (B)
──⊙使用下面的 DWS 服务	务器地址 (E):
首选 DMS 服务器(P):	· · ·
备用 DNS 服务器(A):	
	高级 (2)
	确定 取消

图 1-119 IP 地址

6)在 Internet 协议(TCP/IP)属性窗口中点击 "高级"7)在 TCP/IP 的高级设置窗口中选择 WINS 窗口

8) 在 NetBIOS 设置区域里选择"禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS(S)"

the state and the state of the state of the	
	t
	1
(茶tn (A)) (建語 (R))	
UNATE OF COLUMN STATES (C)	THE CO
如果启用 LMHOSTS 搜索,它将应用于	所有启用 TCP/IP 的连接。
✓ 启用 LMHOSTS 查询(L)	AV THHORE ()
NetBIOS 设置	
○默认(2):	
从 DHCP 服务器使用 NetBIOS 址或 DHCP 服务器不提供 NetB 上的 NetBIOS。	设置。如果使用静态 IP 地 IOS 设置,则启用 TCP/IP
〇启用 TCP/IP 上的 NetBIOS (N)	
⊙禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS(S)	

图 1-120 NetBIOS 设置

## 1.6.2.3. 调整曝光度

Exposure		
Auto	° <u> </u>	

图 1-121 曝光设置

曝光:设置激光头的曝光时间:该值越高,激光头曝光时间越长,强度越大, 返回的测量点越多。

这参数将根据被测工件表面材质的光亮度和黑暗度来决定:对于明亮的表面 材质就用低值,黑暗的表面将设高值。

_				
°	<u>_</u>			•
	U			
4.07	05%	500/	350/	1000/
1%	25%	50%	75%	100%
20 <b>µs</b>	200µs	1000µs	4000µs	10000µs
-				
	0	0 1% 25% 20μs 200μs	0 1% 25% 50% 20μs 1000μs	0 1% 25% 50% 75% 20μs 200μs 4000μs

曝光设置能更好得对不同的材质进行扫描数据获取的完整。

#### 进行扫描工件的材质自动曝光

离扫描工件一定高度,同时按着机器腕部手柄左右的两个按钮键至少两 秒种,直到机器发出鸣声。



图 1-121 测头自动曝光

### 1.6.2.4. 测头校准

将校准球固定在设备正前方 臂长 50%的位置(设备与校准球固定在同一平 台上)

打开 RDS Data collector ,选择 Accessories calibration ---Scanner calibration-sphere.sc 点击 "Go!"开始进行激光头校准

Image: Customize         Image: Customize	
R Please, select a script to use	
Machine calibration         Accessories calibration         Checkings and Diagnostic certifications         Diagnostic tools           Contact probe calibration - Plane with reference.sc         Contact probe calibration - Plane.sc         Contact probe calibration - Single point.sc           Contact probe calibration - Sphere with reference.sc         Contact probe calibration - Sphere with reference.sc         Contact probe calibration - Sphere.sc           GridLOK.sc         Scanner calibration - plane with reference.sc         Scanner calibration - plane with reference.sc           Scanner calibration - sphere with reference.sc         Scanner calibration - sphere with reference.sc         Scanner calibration - sphere with reference.sc           SpaceLOK.sc         TooLOK.sc         Scanner calibration - sphere.sc         Scanner calibration - sphere.sc	
Go I Cancel	
图 1-122 测头校准	

此校准包括了5个位置 前三个位置是在将激光打到球的赤道(50%)每隔120度一个位置; 注:第一个位置需要将测头朝向设备的正前方位置 后面两个位置是将激光垂直向下,转动90度



图 1-123 测头位置

这5个位置中的每个位置,你将需要扫描三次球面,共15次扫描 离球近位置扫描 离球远位置 靠左边扫描 离球远位置 靠右边扫描



图 1-124 校准视图

根据软件屏幕的窗口,激光先若在窗口里面显示,点击中间按钮开始进行扫描,扫描结束后点击腕部右边的按钮接受并进入下个扫描或者下个位置。

最后等获取完 15 个扫描后,将会有个处理对话框进行校准计算并会提示校准结果。通常情况下,该测量结果在 0.02mm 左右为正常。



# 1.6.3. Perceptron 测头连线及校准设置

Perceptron 测头分为 V3、V4i、V5,6 轴系列机器可以连接 V3、V4i 扫描测头,7 轴设备可以连接 V,V5 扫描测头

# 1.6.3.1. Perceptron 测头 安装

# 1、测头安装

将激光拿到测量臂上	
将激光测头按接口针位置安装 到测量臂的 TKJ 测座上	
用测头扳手拧紧,注意不要过 度	
将测量臂腕部(安装测头的基 座)上的按钮切换到低位置	



2、七轴系列数据线及控制器连接

注意:安装的过程中,在激光头还未连接到关节臂之前,不能将扫描头的电源 灯处于 ON 的状态。

## 3、 六轴系列控制器连接



注意:安装的过程中,在激光头还未连接到关节臂之前,不能将扫描头的电源 灯处于 ON 的状态。

## 1.6.3.2. Scanworks 软件设置

注意:若扫描系统连接绝对臂, Scanwork 的安装版本不能低于 5.4

1、插入 Scanworks 安装光盘

2、当光盘放到光驱中,安装程序会自动运行,如果没有,点击 Scanworks 光盘路径,运行 Setup. exe 执行程序

3、在选择机器型号时,要选择 "Romer NCA"



#### 1、电脑参数设置 网络设置

打开电脑的"本地连接"点击"属性"

将常规选项中的 Internet 协议 (TCP/IP) 打钩, 其余的选项把钩去掉, 见下图:

▶ 本地连接 属性	2 🗙
常规 验证 高级	
连接时使用:	
Intel(R) 82567LM Gigabit Netwo	
此连接使用下列项目 (2):	
<ul> <li>■Microsoft 网络客户端</li> <li>■Microsoft 网络的文件和打印机共享</li> <li>■005 数据包计发程序</li> <li>●105 数据包计发程序</li> <li>● 105 成据の本目数</li> </ul>	
安装 @) 卸载 () 属性 (8) 说明 TCP/IT 是默认的广域网协议。它提供跨越多种互联网络 的通讯。	
<ul> <li>✓ 连接后在通知区域显示图标 (g)</li> <li>✓ 此连接被限制或无连接时通知我 (g)</li> </ul>	
确定 取消	

图 1-126 IP 设置

用鼠标先选择 Internet 协议(TCP/IP), 然后点击"属性" 在 Internet 协议(TCP/IP)属性窗口中,选择"使用下面的 IP 地址",并 输入: IP 地址为: 192. 168. 19. 10; 子网掩码为: 255. 255. 0

ternet 协议(TCP/IP)属	性 ? 🛛
规	
如果网络支持此功能,则可以获取 您需要从网络系统管理员处获得);	Q自动指派的 IP 设置。否则, 5当的 IP 设置。
○ 自动获得 IP 地址 (Q)	
●使用下面的 IP 地址 (2): —	
IP 地址(L):	192 .168 .19 .10
子网掩码 (U):	255 .255 .255 .0
默认网关 (0):	1.4 (A. 19
○ 自动获得 DMS 服务器地址 (图)	D
●使用下面的 DMS 服务器地址	(E):
首选 DMS 服务器(P):	and the second second second
备用 DHS 服务器(A):	
	高級 (1)
	確定 取消

图 1-127

在 Internet 协议(TCP/IP) 属性窗口中 点击 "高级" 在 TCP/IP 的高级设置窗口中选择 WINS 窗口 在 NetBIOS 设置区域里选择"禁用 TCP/IP 上的 NetBIOS(S)"



图 1-128

#### 电源管理

网络适配器

1、点击桌面的"我的电脑"右键属性

- 2、进入系统属性,选择"硬件",点击"设备管理器"
- 3、在"设备管理器",找到"网络适配器",点击旁边的"+"
- 4、在"网络适配器"中找到网卡,右键选择"属性"

島 设备管理器	
文件 (E) 操作 (A) 查看 (V) 帮助 (B)	
← → 🔟 🗳 🗳 🎘 🥆 🗶	
+ → 磁盘驱动器	^
→ 💆 端口 (COM 和 LPT)	
Ⅲ 🧕 计算机	
- <u>9</u> 监视器	
- □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
😐 🥵 其它设备	
电 因 人体学输入设备	
★ ● 戶口、10.99(44)75(124)36 ★ ○ 鼠标和其它指针设备	
• 😴 通用串行总线控制器	
■ 3 图像处理设备	
□ ■■ 1394 网络近配器	
Intel(R) 82567LM Gigabit Network Connection	
Intel (R) WiFi Link 5100 AGN	
□ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
■ 🍛 智能卡阅读器	~

图 1-129

在网卡属性中选择"电源属性" 不选择"允许计算机关闭这个设备以节约电源",



图 1-130 电源管理设置

## 2、启动扫描系统

1、先开的控制器总电源开关,	
DN 灯会亮 2、等待 30 秒后, READY 灯会 亮 Ready \$\$ Sensor \$\$ VSync \$\$	Sensor/Tringer       Ext: Tringer       Config       Sensor Power         日抽头开关       日抽头开关         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U         U       U       U
3、将扫描开光打到 ON 状态	
4、 点击 scanworks 软件图标,	ScanWorks
5、进入 SCANWORKS 软件	进行工件曝光设置(在后面有详细讲解曝光)
	ScanWorks Ele Yow Edt Sotup Help ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪
	Held an outside button to cancel.



#### 3、关闭扫描系统

扫描完毕后,要按照以下顺序关闭扫描系统:

1、打开开始-所有程序-scanworks-scanworks controller power

**W** ScanWorks Controller Power 关闭控制器系统

2、控制器系统关闭后,再长按控制器开关,关机。

#### 1.6.3.3. Scanworks 其他设置

1、 RA7系列6轴系统激光设置

开始---所有程序—RDS---RDS Control Panel 选择测头测头强制激光

2、 曝光设置

这功能主要是正对不同材质进行不同曝光度的设置,特别是高亮或者很暗的 材质,我们需要通过调节曝光度进行更好的采集点云数据。

#### 自动曝光



图 1-131

将激光测头对着被测物体表面(尽量选用曲面曲率变化不大的面),离一定的距离,点击设备的中间键



此时保持扫描头与工件的距离不变,等待新的曝光值出现,点击接受



图 1-133 曝光结果查看

#### 手动调节曝光

可以通过两种方式进行手动调节曝光率:

方式一,软件里默认有几种保存了几种材质的曝光系数,我们可以通过选择 对应的材质,软件自动会选择对应的曝光率进行扫描。



图 1-134 手动选择材料

DefaultScan-----默认选项(对于普通工件,非反光材质及暗黑材质) Matte Black------暗、亚光黑材质 Matte Clay------暗、亚光陶瓷、粘土材质 Matte Dark Gray---暗灰色材质 Matte Metal ------亚光金属材质 Matte White------亚光白材质 Matte Wood ------亚光木材质 Shiny Black ------亮黑色材质 Shiny Black ------亮灰色材质 Shiny Metal-------面金属材质 Shiny White------亮白色材质 White Styrofoam--白色泡沫材质

方式二,手动调节曝光率

点击 Sensor settings, 在 Sensor Controls 下有个手动调节曝光值的进阶条(可手动拖动)



图 1-134 手动调节曝光

值越低,表示曝光系数越低,适合于亮面材质,值越高,表示曝光系数越高,适合于暗面材质。

当对于特别亮黑的工件,可以将曝光值调至最高。

曝光程度及质量




3、 点云密度设置

软件自带的密度设置



图 1-135 点密度调整

IDM Density 100 Percent	-采取 100%的点云	
IDM Density 50 Percent	-随机采取 50%的点云	
DM Density 25Percent	-随机采取 25 %的点云	
IDM Density Maximum (600%)	-这项只对 V5 激光头设置起作用	采取最
大的点云,一般扫描非常细	日小特征时可用此值。	

- IDM High Curvature -----高曲率采集
- IDM low Curcature-----低曲率采集
- IDM Regular 0.250mm-----点间距为 0.25mm
- IDM Regular 0.50mm-----点间距为 0.50mm
- IDM Regular 1.00mm-----点间距为 1.00mm
- IDM Regular 2.00mm-----点间距为 2.00mm
- IDM Regular 4.00mm-----点间距为4.00mm

手动设置点间距:通过 IDM Settings 窗口里的 Regular Spacing 输入数值, 设置点云间距。



图 1-136

3、测头校准 点击扫描头校准按钮,进入校准界面,选择球校准

	Clear Current Transform
	Auto Detect
	OR
30 Hz	Select the type of calibration to be performed. Press middle buttom or sphere calibration, outside button for flat calibration.
100%	

图 1-137 测头校准

将校准球放在设备的正前方 50%位置,且校准球及设备最好固定在同一个平台上。



总共分5个位置进行校准,前3个位置为水平位置,后2个位置为数值位置, 每个位置根据调节激光的远近和左右分别得到3个圆弧,放于电脑提示的方框 内,系统自动捕获。



图 1-139 测头校准位置

在校准过程中,要保持测头发出来的激光线水平投射在校准球上。



图 1-140

校准完后,会出来校准结果,Average Error =< 0.05 Maximum Error =< 0.15 (V5 激光头=<0.20) 最佳



图 1-141 校准结果



位置3:将激光测头水平,240度,同上 获取获取三组圆	
位置4:将扫描测头垂直向下,0度,同 上获取获取三组圆	
位置5:将扫描测头垂直向下,转动90度, 同上获取获取三组圆	



## 4、 6轴 RDS 接激光设置

6 轴对于 perception 激光扫描测头不能自动识别,需要手动指定。

需要使用 perception 激光扫描测头时需要打开 RDS control panel,选择 测头 (probe)选项,选择 scanworks 测头,点击 force。

S RD	S Control Panel	M					X
5	Summary	/ Probe					
2	Connection	Current probe					
	General parameters	No probe					
14	Probe	Registered probes					
111	Reference	Name	Type	Status	Diameter	Calculation result	
12	The foreigned	6MM RUBY	Hard probe		6.000	0.013747	
0	Advanced settings	2MM RUBY	Hard probe		2.000	0.007386	
9	Video capture	ScanWorks	External trigger	r	0.000	0.000000	
8	Access control		1				
*	Features	2 V	iew	Force	6	Delete	
0	About						
						<b>.</b>	Quit

图 1-142 测头设置对话框

使用激光测头之后,再解除强制。

🗘 RD	S Control Panel							
5	Summary	/Probe						
2	Connection	Current probe					1	Calibrate
ŝ	General parameters	ScanWorks Ext	ernal trigger				e	
p	Probe	Registered probes					~	Check
12		Name	Туре	Status	Diameter	Calculation	result	
*	Reference	Center reference probe	Hard probe		15.000	0.000000		
-		6MM RUBY	Hard probe		6.000	0.013747		
Q.	Advanced settings	2MM RUBY	Hard probe		2.000	0.007386		
9	Video capture	ScanWorks	External trigger	Forced	0.000	0.000000		
8	Access control		1		1			
	Features	2 V	iew 💧	Unforce				
0	About							
							and the second	
								Quit

图 1-143 强制测头

## 第二章 三坐标测量的基础知识

## 2.1. 笛卡尔坐标系和矢量

在利用便携式三坐标测量之前,需要了解笛卡尔坐标系和矢量两个概念。

笛卡尔坐标系 就是直角坐标系和斜角坐标系的统称。在三坐标测量中的笛 卡尔坐标系是指相交于原点的三条数轴,构成了空间仿射坐标系。笛卡尔坐标系 有如下特点:三个轴的原点为同一个点,三个轴两两垂直,遵守螺旋准则。在工 业设计过程中,通常为右手坐标系,遵守右手螺旋准则。如下图:



图 2-1 笛卡尔坐标系

为了帮助我们记住轴的名称及方向,按右手示意规则如下:

用你的右姆指将指向 Z 轴的正向;用你的食指,指向了 X 轴的正方向;你的中指自然指向了 Y 轴的正方向。

以上通过 Z 轴和 X 轴可以确定 Y 轴的方向,同样也可以用三个轴的任意两个 轴确定第三个轴的方向。

矢量又被称作向量,在三坐标中表示一个方向。通常会用(i, j, k)来表示。

直线的矢量:在三坐标测量中直线的矢量是指从起点到终点的方向,若该直线与 X 轴的夹角为  $\alpha$  与 Y 轴的夹角为  $\beta$  与 Z 轴的夹角为  $\gamma$ ,则数值上用(i, j, k)表示,其中 i=cos  $\alpha$ , j=cos  $\beta$ , k=cos  $\gamma$ 。

平面的矢量: 在数学中平面的矢量方向是指垂直于平面的直线的方向, 在三 坐标中特指实体朝外的方向, 也被称作测头回退方向。

圆柱的矢量:圆柱的矢量是指圆柱轴线的矢量方向,在三坐标测量中是指从 测量的第一个截面圆指向最后一个截面圆的方向.

# 2.2. 形位公差介绍

形位公差包括形状公差与位置公差,而位置公差又包括定向公差和定位公差,具体包括的内容及公差表示符号如下图所示:

公支	ė	特征项目	符号	有或无基准要求
		直线度		无
with the	-	平面度		无
形状	形状	國度	0	无
		圆柱度	Ħ	无
		线轮廓度	0	有或无
形状或位置	轮廓	面轮廓度	0	有或无
	定向	平行度	11	有
		垂直度	T	有
位置		倾斜度	2	有
	定位	位置度	+	有或无
		同轴(同心)度	0	有
		对称度	=	有
	星桃元伯	圆跳动	t	有
	10050	全跳动	ff.	有

### 图 2-2 笛卡尔坐标系

直线度	直线度是表示零件上的直线要素实际形状保持理想直线的状况。也就是通常所说的平直程度。 直线度公差是实际线对理想直线所允许的最大变动量。也就是在图样上所给定的,用以限制实际线加 工误差所允许的变动范围。
平面度	平面度是表示零件的平面要素实际形状,保持理想平面的状况。也就是通常所说的平整程度。 平面度公差是实际表面对平面所允许的最大变动量。也就是在图样上给定的,用以限制实际表面加工 误差所允许的变动范围。
圆度	圆度是表示零件上圆的要素实际形状,与其中心保持等距的情况。即通常所说的圆整程度。 圆度公差是在同一截面上,实际圆对理想圆所允许的最大变动量。也就是图样上给定的,用以限制实 际圆的加工误差所允许的变动范围。
圆柱度	圆柱度是表示零件上圆柱面外形轮廓上的各点,对其轴线保持等距状况。 圆柱度公差是实际圆柱面对理想圆柱面所允许的最大变动量。也就是图样上给定的,用以限制实际圆 柱面加工误差所允许的变动范围。
线轮廓度	线轮廓度是表示在零件的给定平面上,任意形状的曲线,保持其理想形状的状况。

## PC-Dmis For ARM 培训手册

	线轮廓度公差是指非圆曲线的实际轮廓线的允许变动量。也就是图样上给定的,用以限制实际曲线加 工误差所允许的变动范围。
面轮廓度	面轮廓度是表示零件上的任意形状的曲面,保持其理想形状的状况。 面轮廓度公差是指非圆曲面的实际轮廓线,对理想轮廓面的允许变动量。也就是图样上给定的,用以 限制实际曲面加工误差的变动范围。
平行度	平行度是表示零件上被测实际要素相对于基准保持等距离的状况。也就是通常所说的保持平行的程度。 平行度公差是:被测要素的实际方向,与基准相平行的理想方向之间所允许的最大变动量。也就是图 样上所给出的,用以限制被测实际要素偏离平行方向所允许的变动范围。
垂直度	垂直度是表示零件上被测要素相对于基准要素,保持正确的90°夹角状况。也就是通常所说的两要素 之间保持正交的程度。 垂直度公差是:被测要素的实际方向,对于基准相垂直的理想方向之间,所允许的最大变动量。也就 是图样上给出的,用以限制被测实际要素偏离垂直方向,所允许的最大变动范围。
倾斜度	倾斜度是表示零件上两要素相对方向保持任意给定角度的正确状况。 倾斜度公差是:被测要素的实际方向,对于基准成任意给定角度的理想方向之间所允许的最大变动量。
对称度	对称度是表示零件上两对称中心要素保持在同一中心平面内的状态。 对称度公差是:实际要素的对称中心面(或中心线、轴线)对理想对称平面所允许的变动量。该理想 对称平面是指与基准对称平面(或中心线、轴线)共同的理想平面。
同轴度	同轴度是表示零件上被测轴线相对于基准轴线,保持在同一直线上的状况。也就是通常所说的共轴程度。同轴度公差是:被测实际轴线相对于基准轴线所允许的变动量。也就是图样上给出的,用以限制被测实际轴线偏离由基准轴线所确定的理想位置所允许的变动范围。
位置度	位置度是表示零件上的点、线、面等要素,相对其理想位置的准确状况。 位置度公差是:被测要素的实际位置相对于理想位置所允许的最大变动量。
圆跳动	圆跳动是表示零件上的回转表面在限定的测量面内,相对于基准轴线保持固定位置的状况。 圆跳动公差是:被测实际要素绕基准轴线,无轴向移动地旋转一整圈时,在限定的测量范围内,所允 许的最大变动量。
全跳动	全跳动是指零件绕基准轴线作连续旋转时,沿整个被测表面上的跳动量。 全跳动公差是:被测实际要素绕基准轴线连续的旋转,同时指示器沿其理想轮廓相对移动时,所允许 的最大跳动量。

表2 位 置 公 差

项目	图例	说	明
平行度		9.0 ² <u>安</u> 际平面 基准平面A	平行度公差为0.05mm,实际平面必须位于距离为0.05mm且平行于基准平面 须位于距离为0.05mm且平行于基准平面 4的两平行平面之间。
垂直度		实际端面 基准轴线 4	垂直度公差为0.05mm, 实际端面必须位于距离为0.05mm且垂直于基准轴线 4的平行平面之间。
傾斜度		<u>実际斜面</u> <u> 実际斜面</u> <u> 基准平面</u> A	倾斜度公差为0.03mm,实际斜面必须位于距离为0.03mm且与基准平面A成 须位于距离为0.03mm且与基准平面A成 45 ³ 的两平行平面之间45 ³ 表示理论正确 角度。
同 釉 度		00.02 实际 轴线 基准 轴线 A	同轴度公差为ø0,02mm, ø20圆柱 的实际轴线必须位于以ø30基准圆柱轴线 イ 为轴线的以0,02mm 为直径的圆柱面内。
对称度		実际中心平面 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	对称度公差为0.05mm, 键槽的实际中心平面必须位于距离为0.05mm的两平行平面之间,该两平面对称地配置在通过基准轴线 / 的辅助中心平面两侧。

M310-13-2C

项目	图例	it	明
直线度		実际 抽线	轴线直线度公差为0.01mm, 实际轴 线必须位于直径为0.01mm的圆柱面内。
平面度		0.1 	平面度公差为0.1mm, 实际平面必须位于距离为0.1mm的两平行平面内。
國度		0.005 实际团	圆度公差为0.005mm, 在任一横截 面内,实际圆必须位于半径差为0.005mm 的二同心圆之间。
國柱度	\$ 0.006	0.00 ⁶ 文际圆柱	圆柱度公差为0.006mm, 实际圆柱 面必须位于半径差为0.006mm的二同轴 圆柱之间。
线 轮 廓 度		<b>00.1 理想曲线</b> 安际曲线	线轮廓度公差为 0.1mm, 实际曲线 必须位于包络以理想曲线为中心的一系列 , 直径为0.1mm 圆的两包络线之间。
面 轮 廃 度		球 \$ 0.2 理想曲面 实际曲面	面轮廓度公差为0.2mm, 实际曲面 必须位于包络以理想曲面为中心的一系列 直径为0.2mm球的两包络面之间。

续表

M310-13-2C

项目	181	<del>94</del>	说	明
位置度		3 - ∂10 ⊕ 0.05	安际 轴线 0.05	位置度公差为0.05mm,三个ø10孔 实际轴线必须分别位于直径为0.05mm且 以理想位置30为轴线的诸圆柱面内。
[國]			9.02 基准铀线 实际表面 测量平面	径向圓跳动公差为0.02mm, Ø50 圓柱面绕Ø30圓柱基准轴线作无轴向移动 ■ 回转时,在任一测量平面内的径向跳动量 均不得大于0.02mm。
跳动	φ 20		0.05 基准 轴线 实际表面 测量圆柱面	端面圆跳动公差为0.05mm,当零件 统 Ø 20圆柱基准轴线作无轴向移动回转时, 在左端面上任一测量直径处的轴向跳动量 均不得大于0.05mm。
£			0.05 基准 轴线 实际表面	径向全跳动公差为0,05mm,≠35圆 柱面线≠20圆柱基准轴线作无轴向移动 地连续回转,同时指示器作平行于基准 轴线的直线移动,在≠35整个表面上的 跳动量不得大于0,05mm。
跳动			基准 轴线 実际表面	> 還面全跳动公差为0.05mm, 端面 统 ≠ 20圆柱基准轴线作无轴向移动地连续 回转,同时指示器作垂直于基准轴线的直 线移动,在整个端面上的跳动量不得大于 0.05mm。

续表

## 第三章 PCDMIS 安装与卸载

### 1、 电脑设置

- 确保软件安装用户为管理员权限
- 确保电脑安装了 FrameWork 的正确版本,如 2012 软件需要 Framework4.0
   及以上
- 安全级别调整(win7 操作系统)

打开电脑控制面板—系统和安全—更改用户账户控制设置,由默认改为从不通知。



## 2、 PC-DMIS 软件安装

- 1、先插上 PC-DMIS 加密狗;
- 2、放入 PC-DMIS 安装盘,运行安装程序
- 3、根据系统需要安装相应的相应的语言包
- 4、运行程序补丁(如果有)

#### 注意事项:

千万要保证电脑的日期时间正确。

在新系统第一次安装软件时,加密狗应首先拔下,在软件提示安装软件, 弹出窗口需要【确定】时(此时只有一个确定按钮可点击),再把加密狗插上, 等系统提示找到新的硬件,并提示已可使用,加密狗指示灯亮了之后,再点击 这个确定,进行继续安装。

如果在系统安装 USB 加密狗驱动之前已经把加密狗接到电脑上,则可能会 出现安装失败的提示,此时需要从系统桌面的左下角选择【开始】【运行】,输 入【CMD】进入 DOS 系统,然后进入 PC-DMIS 安装软件所在的目录,输入【hinstall /i】,等提示驱动安装完成后,在上述步骤进行正确安装

### PC-DMIS 软件卸载

在控制面板中卸掉 PC-DMIS,再重启电脑即可。

# 第四章 PCDMIS 界面介绍

1、PCDMIS 软件安装好后,双击打开 PCDMIS 软件。点击文件,可以输入零件 名、修订号、序列号,单位选择毫米,确定新建一个程序。



2、新建一个 PCDMIS 程序后可以看到 PCDMIS 的界面,如下图:



① 标题栏:当前软件版本信息。如显示为 "PC-Dmis CAD 2012MR1, 其中:

"PC-DmisCAD"为软件的配置信息,便携式三坐标测量机对应的 PCDMIS 有 PRO 和 CAD 两个版本, PRO 不能导入和导出 CAD 数模, CAD 版本可以导入导出 CAD 数模,并根据 CAD 模型进行检测;

"2012MR1"为版本号,通过帮助->关于菜单可以看到具体的软件日期以及加密狗相关信息

② 菜单栏可以选择自动特征、构造、评价等操作

③ 编辑窗口:测量、构造、建立坐标系、评价等都会有相应的程序在编辑 窗口中显示。

④ 快速启动窗口:进行手动测量等的选择窗口。

⑤ 图形窗口:测量特征或 CAD 显示的窗口。

⑥ 状态窗口:测量特征显示窗口

当窗口被关闭后可以通过视图-图形显示窗口或编辑窗口打开;可以通过视 图-其他窗口-快速启动或状态窗口打开。

图形窗口操作:

鼠标右键拖动---平移; 中键滚轮-----放大、缩小; 中键滚轮按下---旋转; 左右键同时按下,拖出一个矩形框----局部放大; CTRL+Z缩放到合适窗口

# 第五章 测量流程

## 工件检测流程



89/193

# 第六章 测量基本操作

## 6.1. 手动测量及注意事项

手动测量特征是工件测量最基本并且常用的测量方式,具有测量方法直接, 界面简单的特点,在建立坐标系之前通常需要用到手动测量。

## 6.1.1. 常规元素测量(手动特征测量)

术语解释

1. 二维元素:如直线,圆,圆槽,方槽,在测量时必须指定投影平面,如果没有指定的话,那会默认为测量特征时的第一个点所在位置为该投影平面。

2. 工作平面:针对于关节臂测量机在构造中会用到。

3. 投影平面: 测量 2 维元素时的投影方向, 即把元素投影到指定的平面上(非 常关键)。

🕙 文件 @	)编辑(2)视图	(V) 插入(L) 操作(Q) *	窗口(W) 帮助(H)		投影平面
启动	▼ 启动	✓ 6_MM	TIP1	▼ Z正 ▼	平面1 🔽
	4 ¥ Lo ov				

测量元素所需要的最少点数

测量特征	至少需要的点数	备注
点	1	
线	2	必须指定投影平面
面	3	
圆	3	必须指定投影平面
圆柱	6	
圆锥	6	
球	4	
圆槽	6	必须指定投影平面
方槽(长方形)	5	必须指定投影平面

手动测量特征菜单如下:



## 测量点



选中上述命令,在需要测量的地方接触,按中键采点,按右键完成测量。 点的测量可分为1.仅点测量,2.Pull-hit 点测量,3.扫描点,4.有 CAD 模型情况下的可以选择查找理论值和仅点模式测量,5.自动测量矢量点等5种。

1. 按键时间<1 sec

1). 仅点测量:选择仅点模式,采点,按确定 (矢量方向与测杆一致)

2). Pull-hit 点: 采点,拖出按确定(矢量方向与测头移动方向一致)

2. 按键时间>1 sec

扫描: 长时间按着采点键, 扫描完后按确定

注: 其中前三种模式在没有 CAD 模型的情况下建议使用针式测头进行测量, 以避免出现球测头测量测量半径补偿不准的情况。或者通过构造的功能,构造出 需要的点。

## 测量线

_		
直线	-	
<返回 下一步>	完成	

选中上述命令,选择好该直线所在的投影面。中键采点,右键完成测量。最少测量2个点。直线的矢量方向:第一个点指向最后一个点



如图:如果想测量直线1,则需要先测量平面1,然后将平面1作为投影平面测量直线。

启动	▼ 启动	▼ PROMER POIN TIP1	▼ Z 正 ▼ 平面1	-

测量面



选中上述命令,在需要测量的地方接触,按中键采点,按右键完成测量。最少测量三个点,面的矢量方向为沿着测头回退的方向(即平面的法线方向)。

## 测量圆



选中上述命令,在需要测量的地方接触,按中键采点,按右键完成测量。 在线,圆,槽等二维元素的测量中首先要选择投影面(如:选择平面1)。

如下图:若想测量圆1,则需要先测量平面1,将平面1作为投影平面,然后再测量圆。



如果测量圆时测头直径比圆的直径大时,可以选择测量单点圆。测量时需要 先测量投影平面(与圆孔相交的平面),在将测头放到圆孔内,按一下中键,然 后确定即可。



## 测量圆柱



在指定的地方测量至少6点确定圆柱。圆柱的测量尽可能使截面上的点能够 体现出层差,圆柱是有矢量方向的,矢量方向是从起始圆指向终止圆。

## 测量圆锥

	_	×
圆锥	▼	
0/6		
<返回 下一步>	完成	

在指定的地方测量至少 6 点确定圆锥,尽可能使截面上的点能够体现出层差,圆锥的矢量方向始终为锥尖部指向锥底部。

## 测量球



在指定的地方测量至少4点确定球。赤道面3点,顶点一点。

## 测量圆槽



在指定的地方测量5点确定方槽。

测量圆槽的时候也要选择圆槽的投影平面 ,点的分布如上图(通常在竖直每侧采两点在圆弧上各采一点。同理,你可以在每条圆弧上采三点)。

## 测量方槽



94/193

在指定的地方测量5点确定方槽。

测量圆槽时也要选择方槽的投影平面¹¹⁶⁷³,点的分布如上图(两个点 在槽的长边上,其他的每个点分布在剩下的三条边上。这些点采集必须沿着顺时 针或者逆时针方向)。

### 6.1.2. 测量注意事项

1. 对于二维元素的投影平面,有一定的平面度要求,如果平面度不好,会 对所测量的二维元素有一定的影响。如圆的测量,如果投影平面的平面度不好, 我们可把圆当圆柱测量。

2. 测量点数在需要评价元素形状公差的情况下需要适当的添加点,如圆柱和圆锥的测量,则需要添加添加测量的层数。

3. 上面所介绍的均为测量特征时所需的最少点数,建议根据不同的特征增加 相应的测量点,如:测量圆,通常测4个点(如果圆的直径较大要适当加点)。

## 6.2. 自动测量特征

### 自动测量矢量点:



通常有如下两种使用情况:

1、有数模的情况下,建立完坐标系后,点下测头模式中的 (分别为在 CAD 上查找理论值和仅点模式的按钮),这时可以实现实时跟数模的点做比较.如下:



如果采点的时候弹出窗口,未找到曲面刺穿点。这时候按 F5 出现设置查找 公差,这里的值是跟数模对比时能够搜索的范围。如果设置的过大,可能出现查 找到另外地方的错误;如果设置的过小,可能会出现查找不到 CAD 数据的情况, 所以这里按需设置。



2、 在有理论数据的情况下做定点测量

此时要打开自动点触发模式并设置自动采点的公差值



使用场合是,先定义好需要测量的理论点坐标,然后去运行程序,手持测头 在工件表面去搜素该点,当测头位置处于设定的理论值允许的公差范围内时,机 器自动采点,如下图:

²⁹ 文件(E) 编辑(E) 视图(M) 插入(I) 操作(Q) 窗口(M) 帮助(H)	
	1
- トレト= イ ダ ダ 🗟 e. 🔤 🛐 👓 🕮 🦉 🗮 🔤 🕺 😌 💠 ノ	•
witep-comes 2 -590.680	
eと自約 - 織結生物系 1 022,908 e-4 手动 2010 模式 DX -238,495	
●推 民寸希望 DY -261.591	
8-1 (1111 - 設置描句图法) DZ 512.547	
● 土 计 III ) = 規模 + III III III III III III III III III	
E→ 直域: - 装置直线 e→ ax - 物治交点	
● (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	
8-3日本列末 月. [注意] · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	//
	4
▲ 周3 机器错误 ● 255秒(1)	
▶ <u> 正</u> ■ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	



### 注释:

1)、点的矢量:测量点的半径补偿方向。

若是在数模上直接点取,此值会自动更新为此矢量点在当前数模下的矢量; 若没有数模的情况下,此点的矢量可设为接近当前坐标系下的点矢量。

2)、翻转矢量:若此点矢量的方向与实际相反,可点击此按钮进行矢量翻转。
 3)、查找矢量:此功能需要在有数模的情况下使用,即如果只提供了点的坐标值,点击此功能,将会根据点所在的CAD数模区域中,自动查找到正确的矢量。

4)、厚度:此功能一般在检测板金件时需要用到,当提供的数模只有一面, 而被检测的特征点在带有厚度的另外一面时,设置此厚度,理论或实际的数据会 自动偏置一个距离。

## 自动测量圆



注释:

 1)样例点:样例点即在采圆之前先在圆周围的面上采点,确定该圆的投影 平面,在圆孔的投影面与测量平面一致的情况下可以使用该功能,否则可以设为
 0,仅使用曲面矢量进行投影。 2) 单点圆的测量

使用条件: 在测头直径大于测量的孔径的情况下, 不能直接测出所需要的圆的直径或者是圆心坐标。在有倒角的情况下, 测量精度会降低。

使用方法:打开自动测量圆窗口,将其中的设置为测量 1 个点,样例点为 3.这样,执行测量,先将要测量的孔的上表面测量 3 个点,然后将测头放在孔上 面,测量一个点,这样就能得到想要的圆(圆心,直径等参数)。

注:测量时注意把圆孔周边的毛刺去掉。

## 自动测量圆柱

🖋 自动特征 📃 🗖 🗙
■ 圆柱 ● 柱体1 >>
特征属性
X 124
∑ 50 🛨 J: 0 🛨 0 🕂
测量属性 起始值: 直径: 内//// Direction:
<u>終止角:</u> 长度: 使用埋论值: 360 <u>→</u> 15 <u>→</u> 是 ▼
移到( <u>11</u> ) <b>创建</b> 关闭
测头工具栏 [柱体1] 🛛 💌
◎ 0.00 ÷ 结束深度
3 层
I
▲ 3 ▼ 保祥例点
3

中心跟样例点所在面上圆的中心一致。若样例点设置为0时,最终的坐标为测量圆柱后的质心。

## 自动测量圆锥



测量时,根据需要按理论值定义或先在数模上选择要测量的圆锥,设置好相应参数后,执行该程序,得到最终的结果。

## 自动测量球

测量时,根据需要按理论值定义或先在数模上选择要测量的球,设置好相应参数后,执行该程序,得到最终的结果。

3动特征 [球体1]	
●球 ▼ 球体1 >>	
時間         曲面         角度:           中心:         109.5         1         1           Y 168.65         J: 0         1         1           Z 10         5         1         0         1           Y 165.65         J: 0         1         0         1           Z 10         K: 1         1         1         1	
▶ ▲ → 利 井	
2 三 行	

# 6.3. 构造特征

PC-Dmis 具有强大的构造特征功能,用于实现图纸上要求而又无法通过直接测量得到的特征元素。

## 6.3.1. 构造点

构造特征类型	输入特征 的个数	输入特征#1:	输入特征 #2:	输入特 征#3:	注 释
套用点	1	任意	-	_	在输入特征的中心构造点
隅角点	3	面	面	面	在三个平面的交叉处构造点
垂射点	2	任意	圆锥, 圆柱, 直线, 槽	_	第一个特征垂射到第二个直 线特征上
相交点	2	圆锥,圆柱, 直线,槽	圆锥, 圆柱, 直线, 槽	_	在两个特征的线性属性交叉 处构造点
中点	2	任意	任意	_	在两个特征的质心之间构造 中点
偏置点	1	任意	-	_	需要对应于 X, Y 和 Z 的 3 个偏 置值
原点	0	-	_	_	在坐标系的原点处构造点
刺穿点	2	圆锥, 圆柱, 直线, 槽, 圆, 椭圆	圆锥,圆柱, 直线,槽, 圆,椭圆	_	在特征 1 刺穿特征 2 的曲 面处构造点。选择顺序很重 要。 如果第一个特征是直线, 则方向很重要。
投影点	1 或 2 个输 入特征	任意	面	_	1 输入特征将会向工作平面投 影构造点
矢量距离点	2	任意	任意	_	从第二个特征沿两个输入特 征的连线方向在给定距离处 构造点

构造点	
ID: 点1	
搜索ID:	
选择最后特征数:	
<ul> <li>● 自动</li> <li>● 相原</li> <li>● 相原</li> <li>● 原</li> <li>● 中隅</li> <li>● 中隅</li> <li>● 中隅</li> <li>● 「</li> <li>● 中隅</li> <li>● 「</li> <li>● ●</li> <li>●</li> <li>● ●</li> <li>● ●</li> <li>● ●</li> <li>● ●</li> <li>● ●</li> <li>●</li> <li< td=""><td></td></li<></ul>	
× 偏置: 0	
∀偏置: □	
Z 偏置: 0	
特征理论值	
□ 指定理论值	
X V V	
I I J O	
	创建

### 相交点

在两个线性属性特征(如:直线、圆柱)的交叉处构造点。如果是异面直线,则是中垂线的中点.



### 原点

在坐标系原点处构造点。



垂射

第一个特征的质心垂直投影到第二个直线属性特征上。



### 套用点

在输入特征的质心处构造点。如:圆一圆心、球一球心、平面一质心(根据 所测平面的点范围大小,质心位置也会不一样)、圆柱一柱体轴线的质心(与柱 体的被测高度有关)



中点

在输入两元素的质心之间构造中点。



### 隅角点

在三个平面的交叉处构造点。



### 射影点

将第一个输入特征质心点投影到第二个输入的面上(或工作平面上)



### 刺穿点

在特征 1 刺穿特征 2 曲面处构造点。选择顺序很重要而且第二个元素可以 为面、柱体、锥体、圆、球体。但是得到的点为失量方向刺入的第一点。



### 偏置点

在所选元素的沿 X、Y、Z 偏置处构造一个点。



## 矢量距离点

将第二个特征沿两个输入特征的连线方向在给定距离处构造点(矢量方向为第一个特征指向第二个特征)

构造点		
ID: 点2 查找 ID:	■ 1*	↓ 点1*

### 特征理论值:

输入构造点的理论值以及矢量。

- 特征理论值- □ 指定理论(	宜		
x: 🖸	Y: 0	z: 🛛	
I: 1	ן: 🖸	К: 🛛	
[清]	÷	创建	关闭

# 6.3.2. 构造圆特征

构造圆
ID: 🖾1
搜索ID:
选择最后特征数:
○内 ●外
○ 最佳拟和重新补偿
最小二乘方 -
标准偏差增益 3
□ 应用高斯过滤 □
○ 相交
○ 套用 ○ 投影
○ 2条线共切 直径
○ 3条线共切
<ul> <li>○ 37℃ 図共切</li> <li>○ 扫描段</li> <li>段数据</li> </ul>
○ 扫描最低点
搜索设置
○ 圆锥 ※刑, 首谷
点: 锥顶 👻
矢量: 推_矢量 ▼
特征理论值
□ 指定理论值
x   · · · z   ·
I I J K
清除(C)   仓

构造特征类型	输入特征的个数	输入特征#1:	输入特征#2:	注释
最佳拟合圆	至少3个输入特	-	_	利用输入的特征构造最佳
	征			拟合圆
最佳拟合重新	至少3个输入特	-	_	利用输入的特征构造最佳
补偿圆	征(其中一个必			拟合圆
	须为点特征)			
套用圆	1	任意	_	在输入特征的质心构造圆
锥体圆(也被	1	锥体	_	在锥体指定的直径或高度
称为 GAGE 直				构造圆
径)				
相交圆	2	圆, 球, 锥体,	面	在圆弧特征与平面、锥体
		或柱体		或柱体相交处构造圆
			$\rightarrow$ $\rightarrow$ $b$	
		面	圆, 球, 锥体, 或柱	
			体	
		锥体	锥体或柱体	
		柱体	锥体	

投影圆	1或2个输入特征	任意	面	1 输入特征将会向工作平
				面投影构造圆
翻转圆	1	圆	-	翻转矢量后构造圆
扫描片段圆	1	扫描特征	_	利用开线扫描或闭线扫描
				的一部分构造圆.

### 最佳拟合圆

用输入特征经过补偿后的值来拟合一个圆。

注: PC-DMIS 新版构造圆分为 2D 和 3D 两种情况,使用最佳拟合构造圆时由于涉及到工作平面问题,因此建议最佳拟合时使用 3D。



### 最佳拟合重新补偿圆

用输入元素未补偿值来拟合一个圆,然后再对圆来补偿。(即用测头球心进行 计算,然后考虑测头补偿。)

### 相交圆

在输入的圆弧特征(圆、圆锥、圆柱及球)与平面相交处构造圆。(即使一个平面并不和圆类元素正交,PC-DMIS总是构造一个圆,而不是一个椭圆。)



#### 投影圆

在第一个输入特征投影到第二个特征(一般为平面)的位置上构造一个圆。



#### 翻转圆

构造一个与输入圆仅矢量相反的



翻转前 翻转后

### 扫描段圆

由开放路径或闭合路径扫描的一部分构造圆。 **圆锥** 

通过输入直径或与距离来获得一个圆

● 圆锥 类型:	直径	•
值:		
点:	锥顶	-
矢量:	锥_矢量	•

### 两条线共切,指定直径

输入一个直径与指定与之相切的两直线来获得一个圆,直线的方向会影响圆的所在位置。



### 三条线共切

指定三条线来获得与之相切的一个圆,好比三角形的内切圆。

### 三个圆共切

指定三个圆来获得与之相切的一个圆(有内外之分)

1. 三个圆内切



2. 三个圆外	切	
	构造回	
	ID: 図6 図1 図2 查找 ID: 占1	1 2 2
	选择最后特征数: 点2 C内 • 外	3
	© 2D C 3D	
	三个圆相切	
		$\forall \qquad \forall \qquad \qquad$
		<u> </u>
	──特征理论值 └──₩──細込店	
		构造球体
		ID: 球体1
		搜索ID:
		选择最后特征
		<b>○</b> 内 <b>○</b> 外
		○ 最佳拟和
		○ 最佳拟和重新补偿
		○ 套用
		└────────────────────────────────────
		□ 指定理论值
		x • Y • z •
		I О Ј К I
		直径
		J [±]

## 6.3.3. 构造球特征

构造特征类型	输入特征的 个数	输入特征#1:	输入特征#2:	注释
最佳拟合球	至少五个输 入特征	_	_	利用输入的特征构造最佳拟合重 新补偿球
最佳拟合重新 补偿球	至少五个输 入特征(其 中一个必须 为点特征)	_	_	利用输入的特征构造最佳拟合重 新补偿球
套用球	1	任意	-	在输入特征的中心构造球
投影球	1 或 2 个输入 特征	任意	面	1 输入特征将会向工作平面投影构 造球
翻转球	1	球	_	翻转矢量后构造球

### 最佳拟合球体

利用输入特征经过补偿后的值构造最佳拟合球(至少需要 5 个输入特征)



### 最佳拟合重新补偿球体

用输入特征的未补偿值来拟合一个球,然后再对球进行补偿得到(至少需要 5 个输入特征)

### 射影球体

在第一个特征向第二个特征(一般为平面)投影处构造球体。

### 套用球体

在输入特征的质心处构造球体。

### 翻转球体

构造一个与输入球体仅矢量相反的球体。

### 6.3.4. 构造直线特征

构造特征类型	输入特征的	输入特征	输入特征	注释
	个数	#1:	#2:	
坐标系直线	0	_	_	构造通过坐标系原点的直线
最佳拟合直线	至少2个输		_	使用输入特征构造最佳拟合重新补
	入特征			偿直线
最佳拟合重新补	至少2个输	_	-	使用输入特征构造最佳拟合重新补
偿直线	入特征(其			偿直线
	中一个必须			
	为点特征)			
套用直线	1	任意	_	在输入特征的质心构造直线
交线	2	面	面	在 2 个平面的交叉处构造直线
中线	2	圆锥,	圆锥,	在输入特征中间构造中线
		圆柱,	圆柱,	
		直线,	直线,	
		槽	槽	
偏置直线	至少2个输	任意	任意	通过第一个特征,并在第二个特征
	入特征			偏置一定的值构造直线.
平行线	2	任意	任意	构造一个平行于第一个特征并通过
				第二个特征的直线
垂线	2	任意	任意	构造一个垂直于第一个特征并通过 第二个特征的直线
--------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------
投影线	1 或 2 个输入特 征	任意	面	使用1输入特征将会向工作平面投 影构造直线
翻转直线	1	线	_	构造一个通过输入直线且矢量相反 的直线
扫描片段直线	1	扫描特 征	_	利用开线扫描或闭线扫描的一部分 构造直线.
		<ul> <li>物造线</li> <li>□ 搜 选择</li> <li>○ [ 重 点]</li> <li>○ [ □ □ 提 选择</li> <li>○ [ □ □ □ 是</li> <li>○ [ □ □ □ □ 是</li> <li>○ [ □ □ □ □ 是</li> <li>○ [ □ □ □ □ □ = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 =</li></ul>	1 特征数: 支 支 大 和 北和 新 小 塔 会 数 括 偏差增益 同高所过滤 波 长	

#### 2D 线

表示将利用输入特征构造一条2维(与当前工作平面平行)直线。

○ 世投影
 ○ 甜甜描彩
 ○ 偏置
 ○ 特征理论值
 □ 指定理论值
 □ 起始点

× □ 终止点

× 🖸 线矢量

I 0 面矢量 I 0



γĒ

E

z 🖸

z 🛛

к 🗉

κI

## 3D 线

表示将利用输入特征构造一条3维直线(空间直线)。



### 坐标轴

构造一条通过坐标系原点而且与当前工作平面垂直的直线



#### 最佳拟合直线

利用输入特征经过补偿后的值构造最佳拟合直线(至少需要 2 个输入特征)。



### 最佳拟合重新补偿直线

用输入特征的未补偿值来拟合一条直线,然后再对该直线来补偿(至少需要 2 个输入特征)。

#### 套用

在输入特征的质心处构造直线 (矢量与输入特征相同)。

相交

在两个平面的相交处构造直线。



中分



此选项允许在两条线(圆锥、槽或圆柱)之间建一条中线,此线与上述两线 保持等距。此构造方法既可用于两平行线也可用于成一定角度的线。 若为角平 分线,这条线将建在两线所成交角较小的等分平面

## 平行

构造平行于第一个特征,且通过第二个特征的直线。



### 垂直

构造垂直于第一个特征,且通过第二个特征的直线。



### 射影

构造一条将第一个特征投影到第二个特征(一般为面)或当前工作平面的直线。



## 翻转

构造一个与输入直线矢量相反的直线。

## 扫描段

由开放路径或闭合路径扫描的一部分构造直线。

#### 偏置

构造一条平行于当前工作平面而且离输入的两特征为偏置距离的直线。



### 6.3.5. 构造平面

构造特征类 型	输入特征的 个数	输入特征#1:	输入特 征#2:	输入特征#3:	注 释
坐标平面	0	-	_	_	在坐标系的原点处构造平 面
最佳拟合平 面	至少三个输 入特征	_	_	_	使用输入特征构造最佳拟 合平面
最佳拟合重 新补偿平面	至少三个输 入特征(其 中一个必须 为点特征)	_	_	_	使用输入特征构造最佳拟 合重新补偿平面
套用平面	1	任意		_	在输入特征的中心构造平 面

## PC-Dmis For ARM 培训手册

高点平面	1 个特征组 (最少3 个特 征)或1 个扫 描特征	如果输入的 是特征组, 则特征任 意,如果输 入的使用 点 打描			在最高点构造平面
中平面	2	任意	任意	-	在两个特征的质心之间构 造平面
偏置平面	至少三个输 入特征	任意	任意	任意	从每一个输入特征进行偏 置构造平面
平行面	2	任意	任意	-	构造一个平行于第一个特 征并通过第二个特征的平 面
垂直面	2	任意	任意	_	构造一个垂直于第一个特 征并通过第二个特征的平 面
翻转面	1	面	_	_	构造一个通过输入平面且 矢量相反的平面



### 坐标系

经过坐标系原点构造一个与当前工作平面平行的平面。



### 最佳拟合

利用输入特征经过补偿后的值构造最佳拟合平面(至少需要 3 个输入特征)。



### 最佳拟合重新补偿

用输入特征的未补偿值来拟合一个平面,然后再对该面来补偿(至少需要 3 个输入特征,其中一个必须是点)。

### 套用

在输入特征的质心构造处平面。

### 中分面

构造两输入特征的中分平面。构造的平面的矢量取决于所输入的特征的类型。 如果输入的是两条直线(柱体或锥体),则中平面平分两条线。如果输入特征为 两个平面,中平面就将平分两个输入平面之间的较小夹角。



垂直

构造垂直于第一个特征,且通过第二个特征的平面。





平行

构造平行于第一个特征,且通过第二个特征的平面。



#### 翻转

构造一个与输入面矢量相反的面

#### 高点

偏置

利用最高的可用点来构造平面。(输入1个特征组(至少使用3个特征)或者1个片体扫描特征)

首先,PC-DMIS 利用输入特征构造一个最佳拟合平面然后,PC-DMIS 将旋转 到该最佳拟合平面。接着,它将在此平面(由所选特征构造而成)上查找最高的 三个点,并使用它们来构造最高点平面。

用于构造最高点平面的输入特征质心将定义重心。如果第一个最高点平面不包括重心, PC-DMIS 将自动构造另一个平面。





构造一个偏置于每个输入特征的平面。

构造圆锥	
ID: 圆锥1 搜索ID:	
选择最后特征数:	
○内 ●外	
● 自动	
○ 最佳拟和	
○ 最佳拟和重新补偿	
<ul> <li>○ 翻转</li> </ul>	
□ 特征理论值	
□ 指定理论值	
x 🖸 🛛 Y 🖸 z 🖸	
I 1 J К С	
直径1 直径2 长	度
1 0.5 0	
创建 清除	关闭

## 6.3.6. 构造锥体特征

构造特	输入特征	输入特征	输入特征	注释
征类型	的个数	#1:	#2:	
最佳拟	至少6个	_	_	利用输入的特征构造最佳
合圆锥	输入特征			拟合锥体
最佳拟	至少6个	_	_	利用输入的特征构造最佳
合重新	输入特征			拟合锥体
补偿锥	(其中一			
体	个必须为			
	点特征)			
套用圆	1	任意	_	在输入特征的中心构造锥
锥				体
投影圆	1或2个输	任意	面	使用1输入特征将会向工
锥	入特征			作平面投影构造锥体
翻转圆	1	圆锥	_	利用轴的翻转矢量构造锥
锥				体.

## 最佳拟合

利用输入特征经过补偿后的值构造最佳拟合锥体(至少需要 6 个输入特征)。



## 最佳拟合重新补偿

用输入特征的未补偿值来拟合一个圆锥,然后再对该圆锥来补偿(至少需要 6 个输入特征)。

### 投影

在第一个特征质心投影到第二个特征(一般为面)或当前工作平面处构造圆 锥。

#### 翻转

构造一个与输入圆锥矢量相反的锥体。



## 6.3.7. 构造柱体特征

构造特征类型	输入特征的	输入特征#1:	输入特征#2:	注释
	个数			
最佳拟合圆锥	至少6个输	_	_	利用输入的特征构造最佳拟
	入特征			合锥体
最佳拟合重新	至少6个输	_	_	利用输入的特征构造最佳拟
补偿锥体	入特征(其			合锥体
	中一个必须			
	为点特征)			
套用圆锥	1	任意	_	在输入特征的中心构造锥体
投影圆锥	1或2个输入	任意	面	使用1输入特征将会向工作
	特征			平面投影构造锥体
翻转圆锥	1	圆锥	_	利用轴的翻转矢量构造锥体.

## 最佳拟合

利用输入特征经过补偿后的值构造最佳拟合锥体(至少需要 6 个输入特征)。



### 最佳拟合重新补偿

用输入特征的未补偿值来拟合一个圆锥,然后再对该圆锥来补偿(至少需要 6 个输入特征)。

注: 也可以利用两个圆来构造最佳拟合和最佳拟合重新补偿柱体。但是输入 圆的每个圆上的测点总数至少为三。

#### 射影

在第一个特征质心投影到第二个特征(一般为面)或当前工作平面处构造圆 柱体。

#### 套用

在输入特征的质心处构造一个柱体。

#### 翻转

构造一个与输入圆锥矢量相反的柱体。

### 6.3.8. 构造集合元素

构造特征集合	
ID: <u>SCN1</u> 查找 ID: 选择最后時征数:	图1 图2 点1 点2 图5 图3 图3

特征组菜单命令用于构造特征组。要实现此目的,应选择在特征组中使用的特征。当单击创建按钮时,PC-DMIS 将平均所有输入特征的质心,并显示带有新标识的特征组标记。例如,我们可以将许多点构成一个特征组,然后再此特征组的评价轮廓度,这样就可以得到有关这些点所构成的曲线或曲面的轮廓度。

## 第七章 建立坐标系

坐标系的建立是坐标测量的基础,一个正确创建的坐标系是得到正确检测结果的前提。便携式三坐标测量机开机后便有一个机器本身的坐标系,我们称之为机器坐标系。设计的图纸和 CAD 数模的坐标系我们称之为零件坐标系。创建坐标系的一般顺序如下:

- 分析检测工艺,确认坐标系的建立基准
- 明确坐标系和基准的位置关系
- 选择合适的坐标系创建方法
- 测量基准特征元素
- 在程序中创建坐标系

建立坐标系的过程也是将测量元素的位置和 2D 图纸以及 CAD 模型位置统一的过程,坐标系建立之后便可以直接在软件里输入图纸中的理论值或者在 CAD 模型上点选测量特征进行对比测量。

如果被测量的特征及尺寸仅是与坐标系方向无关的3维尺寸,如3维距离,圆柱的直径,形状公差评价等,就不需要建立坐标系。

建立坐标系的方法主要有三个大类: 3-2-1 建坐标系、迭代法建立坐标系、 最佳拟合建坐标系。

① 如果零件基准所确定的方向与所要建立的坐标系方向一致,或有一定的 角度,但该角度可以通过图纸或 CAD 图形得到,可以采用 3-2-1 方法建立坐标系。

如下图所示:

左下角为我们需要建立的坐标系,第一、二、三基准分别为平面1、圆1、圆2,平面1的矢量方向与乙轴正方向一致,圆1与圆2连线方向与X轴正方向一致。可以采用3-2-1建立坐标系。



② 若零件基准有指定的控制方向要求,如汽车或工装检测上常用的 RPS 坐 标系,可采用迭代法建坐标系

如下图所示,平面和2个圆为基准,其中平面控制Z方向,三个圆分布控制 X和X,Y方向。可以采用迭代法建立坐标系。



③ 若零件基准所确定的坐标系方位保证各特征位置或者方向最佳,可以采用最佳拟合坐标系。

如下图所示:

3个圆是测量基准,基准的等级相同,可以采用3个圆最佳拟合方法。



# 第八章 测量实例

本章所讲内容均为第六章内容的细化,是第五章测量流程中 3-9 步骤内容在不同零件上的应用。

## 8.1. 利用图纸测量形位公差

(包含 3-2-1 建立坐标系 测量平面、圆 构造 评价位置、距离、夹角、位 置度、同轴度、垂直度 打印报告)



## 8.1.1. 分析

图纸中有基准 A、B、C 分别为第一、第二、第三基准,这三个基准中第一基 准和第二基准为互相垂直的两个平面,可以用这两个平面的矢量方向确定坐标系 的两个轴向,三个平面相交的点是唯一确定的,可以确定坐标系的原点。

X、Y、Z中的两个轴向必须须分别与第一、第二基准所确定的方向一致。在 本例中确定的X、Y方向如下图所示。



根据第2.1节笛卡尔坐标系确定方法可以确定Z轴的正方向为垂直于纸面朝外。

因此可以确定

1、第一基准平面 A 的矢量方向确定坐标系的 Z 正方向;

2、第二基准平面 B 的矢量方向确定坐标系的 Y 负方向

3、三个平面的交点可以确定坐标系的原点

## 8.1.2. 建立坐标系

1) 首先测量 ABC 三个面,快速测量-测量-平面



122/193

2)利用三个平面建立坐标系。首先我们利用三个面构造一个隅角点,作为坐标系的原点。

PC-DMIS CAD++ 2012 (Custom)		-
おキの 病職員 気器型 踏入山 路行(2) 星口(2) 科加	Ш	
Bit Bit / AMURUPY		计输送值
▼ イ ダ ダ   ◎ ※ → ● = ●   □ 🗔 🗒   1	SBBBDCB SKIKK	
■日-20121210-1 M6 ▼ 文件表头	* 10 G1 ##: Ek f *	
L 启动 = 起始坐标系	ALL	
- 手切/DCC 模式 - 尺寸格式		
E 加軟測头 - 3HM_RUBY	MA:0.	
TIP1 = 设置活动测尖 * 平雨1 = 測量平雨	28 3	
平面2 = 测量平面	2002 B	
平面3 = 測量平面	7. 第四日	
	神経理会議	
	F REDECT	
	x 0 n 0 z 0 L+0614	
的	x 1 2 0 6 0 000	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	A ANA COME HIR	
- a -		
<b>a</b>	THE REPORT OF A STATEMENT	_
2	AV MOMPHY MEAN DAY Err-0.0132	
	X 899,628 899,628 0,010	
Ð		
. 10	*	
0 LT. ) /	レーテュー	
3) 1佰 八一4	い 「「「「「「」」」「「」」「「」」「「」」「「」」「」」「「」」「」」「」」「	
ол <b>1</b> щу е —		
DMIS CAD++ 2012 (Custom)	loi	
- 1951 (###250H) *		8 4
✓ ✓ Ø = % MGB	SSOCIE SKISK	
# # 0 0 0 0 <u>9660</u> • k •	$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \otimes \otimes \bigcirc H = D \perp H \cup I \ominus \bigcirc \angle \otimes \Box$	
11-2012120-1993 パワロ ・22 例 使	NU- NS-	
启动 - 起始 # * * * * * * *	ko. X SY	
平均/DCC 構 MITEV23 ・ 4 第 尺寸格式 第第9908 ・ 4 第	9D-	
加载测头 - 32228000() *		
平面1 = 初当 (10) *		
平面2 = 初当		
AND - 1000 10 HERAD		
2- 10/20 2- 10/20		
81X ·	平面10	
	<u>点100</u> 平面20	
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
-	·	
<u>a</u>	中裁3-制度中裁以6年始4881	
-	4X MOMPHA MEAS DOV EH=0.0132	

Y 0

Z 0

ID: A1	调用 启动	•
Z 正 找正到 平面 标识=平 X 负 旋转到 平面 标识=平	面1 面2 关于 7 正	删除
×正平移到点标识=点1 Y正平移到点标识=点1	=,<;;=1	迭代法
Z 正 中移到点 标识=点1		最佳拟合
<		Þ.
查找 ID: ///////////////////////////////////	ZIE	■
排序:程序↑ ▼ ▲ 平面1 ▲ 平面2 ▲ 平面2	」	▲ ▲ 施转
■ += µ03 ● 点1		Z 🔽 自动
	偏置距离:	原点
		自动建坐标系
		CAD = T件

选择第一基准"平面1",(在"找正"前)选择第一基准矢量所确定的方向 "Z正"→找正;

选择选择第二基准"平面 2",(在"旋转到"后)选择第二基准矢量所确定的轴向"Y 负";(在"围绕"后)选择第一基准矢量所确定的方向"Z 正"→旋转;

选择三个平面确定的点"点1" X、Y、Z均被选中→确定

## 8.1.3. 测量特征

使用输入特征创建新的坐标系。

分析图纸与所求尺寸相关的特征,进行测量,可将用到的特征一次测量完成, 然后进行评价。



测量的元素包含了两个圆柱和四个圆,在测量时可以采用快速启动窗口的特征测量方式。由于圆是二维元素,测量时候需要选择一个投影平面,这里我们选择的投影平面为平面2。

## 8.1.4. 评价特征

#### 1) 评价角度



图纸中所标识的角度,可以理解为方槽中线和平面2的角度,进入"角度" 对话框,选择方槽(STLS1)和平面,角度类型选择"3 维"其余默认,在标称 值处输入理论角度,点击创建即可。

#### 2) 评价距离

此处我们需要评价两个圆的圆心距,即点击"距离",选择圆 2 和圆 3,选择 3 维,点击创建即可。



2 维和 3 维距离区别如下图所示



圆 1 和圆 3 三维距离为中心距,2 维距离为投影到某个轴上的距离,上图中的 2D 是指两个圆投影到 X 轴上的距离,在对话框中选择 2 维,关系中选择按 X 轴。

### 3) 评价同轴度

点击"同轴度",



评价同轴度时首先定义基准,点击"定义基准",选择"柱体 2"作为基准"D",

基准:		特征列表(L)		
D	• =		排序:程序↑	•
7546	_	롣 直线2		•
宣孫 ID:		🧻 柱体2		
选择最后特征数:		1 柱体3 □ □ □ □		-
			创建(C)	关闭 <b>(</b> C)

修改公差带,在<dat>选择创建的基准,在特征中选择被评价的特征,点击"创建"即可。

## 4) 评价位置度

评价<u>ᠳ</u>@@3[ABIC,点击"位置度",选择"定义基准",将平面 1,2,3 分别定 义为 A, B, C 基准。

特征控制框   高级	公差					
ID: PCP位置1 - 特征	特征控制框编编器					
中面4 本 直动2	⊕ Ø 0.1 @ D <mc< td=""><td>&gt; <dat> <dat></dat></dat></td><td></td><td></td><td></td><td></td></mc<>	> <dat> <dat></dat></dat>				
柱纬2 (0) 柱纬3	<sym> ECE协要1</sym>					
⊞1 ∰2 =	FORDEL	定义基准 重责	清除所有			
應3 图4 -	特征控制推选项	a	eī 标准			
	F 自定义 1987	AS	ME Y14.5 💌	基准定义		X
查找 ID:	动作和进程 探示:法理给安公莱的特征。	,				
型框 D:柱体2				基准:	特征列表(L)	,
				c	▼ =	排序:程序↑ ▼
引导线	预药			查找 ID:	平面1(A)	<b>^</b>
					平面2(6) ① 平面3	
		FCF位置1		选择最后特征数:	/ 占1	<b>v</b>
						创建(C) 关闭(C)
						,
		0建				
<b>你</b> 小 二 兰	世 安!	昭其准的	重更程	唐 左/d	+>选择创造	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
<b>廖以公</b> 左	币,195	照至1日门	里女性	反,11\u	北ノ起非的史	EII]至1E
		XactMeasure GD&T - 位置 形位	公差		×	
		特征控制框   高级				
		ID: NO. (100)	特征控制框编编器 1 X Ø 15 0.01 /	0.01		
			🔶 Ø <mark>0.2</mark> @ A	вс		
			<sym> ECE协调1</sym>			
			10/ EIII I	定义基准	重置 清除所有	
			特征控制框选项			
		清除 选择所有	□ 复合		GD&T 标准 ASWE Y14.5	
		查找 ID:	山 自定火 DKF			
		墨准	提示:为个别特征输	∖入几何公差,分为几何特征、公差、司 ◇、 ч	基准几个独立的部分	
		A:半田1 B:平面2 C:平面3	提示:任符征公差区	1611/181		
		引导线	预发			
		₩ 251 1		1 X Ø 15 0.01 / 0.0	1	
				10112		
					위했 구너 하며 !	
					5//m ////	-
冼择喜级	选项卡				6.08 (1247)	4
选择高级	选项卡					Y
选择高级	选项卡	Aeasure GD&T - 位置 形位公差				
选择高级	选项卡 Xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 正控制框   高级	44.公工 快速 (117 Add rine 100			
选择高级	选项卡 Xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 正投制框   高级   D: <u>monthing</u>	特征控制框编辑器 1 X の 15 001 / 0	n1	<u></u>	
选择高级	选项卡 Xactiv Xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 赶控制框   本版   >: <mark>proting magnetic states</mark> Aeasure GD&T - 位置 形位公差	5 特征控制框编辑器 1 X グ 15 001 / 0	n1	um <u> </u>	
选择高级	选项卡 Xactiv Xactiv Xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 記控制框   高级   2010年1 4cr Arr Arr Arr Arr Arr Arr Arr A	: 特征控制框编辑器 1 X グ 15 001 / 0	01	<u>ua _ 703 _ 607</u>	
选择高级	选项卡 Xactiv Tu Xactiv	Aessure GD&T - 位置 形位众差 正控制在   為近   : [252564] 4.57 Gasure GD&T - 位置 形位公差 五控制在 高级   編出 現者印成计:	・ 特征控制框線編器 1 X of 15 001 / 0 「両者 ▼	01		
选择高级	选项卡 ^{Xacth} Xacth	Acessure GD&T - 位置 形位公差           正投制值   蒸長             · [25556]           Acr           Gasure GD&T - 位置 形位公差           正控制值 裏段             第合地路计;           單位;	* 特征控制框编编器 1 X Ø 15 001 / 0 両者 ▼ 愛米 ▼	01		
选择高级	选项卡 ^{#4ŭ} xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差           正投制質         高级	特征控制框線編器 1 X Ø 15 001 / 0 両者 ▼ 毫米 ▼	01		
选择高级	选项卡 xactu xactu	Aleasure GD&T · 位置 形位公差           正投制每(高级)           2000年6月           4.00           4.00           4.00           4.00           4.00           4.00           4.00           4.00           4.01           4.02           4.01           4.01           4.02           4.01           4.02           9.05           4.01           4.02           9.05           4.01           4.02           9.05           4.01           4.02           9.05           4.02           9.05           4.01           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10           10.10	特征控制框编编器 1 X d 15 001 / 0 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	n1		
选择高级	选项卡 xactu xactu xactu	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 建設制缸 [為坂 ] ): [加加加加] decoure GD&T - 位置 形位公差 能出 建立: 分析 报告问题计: 建查: 分析 报告同部分析: 公园影分析: 公园影分析:	特征控制磁線器 1 x d 15 001 / 0 同者 ▼ 毫米 ▼ 戻 ▼ 戻 ▼ 戻 ▼	01		
选择高级	选项卡 xactiv xactiv	Aeasure GD&T - 位置 形位公差 正控制 ( 高级 ) ; [2005:6] 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07 4.07	特征控制框線機器 1 X d 15 001 / 0 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	n1		
选择高级	选项卡 Xaeth Xaeth	Acessure GD&T - 位置 形位公差           近日28年(二)           125月1日	+ 特征控制框编編器 1 X Of 16 0 01 / 0 一 一 一 一 一 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	n1		
选择高级	选项卡 Xaeth Xaeth	Aeasure GD&T - 位置 形位公差           E控制電 高级           :         [5556:6]           #47           Gasure GD&T - 位置 形位公差           EE割電 高级           建設           現着市地坑计:           単位:           分析           現意急球分析:           現意之本分析:           現意之本分析:           現意之外分析:           第久政策::           100x           天寸塩量           二油之小羽道理关词时创建尺	特征控制框编编器 1 x of 16 001 / 0 一 一 定米 マ 定米 マ 一 天 マ 天 文 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	nn 		
选择高级	选项卡 Xaeth Xaeth	Acasure GD&T - 位置 形位公差           正投制值         高级           正投制值         高级           法(r)         国家市会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社会社	特征控制框编编器 1 x Ø 18 001 / 0 「同者 ・ 「愛米・・ 「笑・・」 「笑・・」 「笑・・」 」 」	nı		
选择高级	选项卡 xaeth xaeth	Aessure GD&T - 位置 形位公差 建设制宜 [本点 ] ): [2005年4] Aessure GD&T - 位置 形位公差 建設到面 東級 ] 線出 相音地转计: 单位: 分析 报言型水匀析: 报言题分析: cao圆影分析: 四数分析: 帮子及取法: 2005 尺寸描量: 一当这个对话值关词时创建尺 位置 型标题: [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [2005] [200	特征控制框编编器 1 × d 15 001 / 0 毫米 ▼ 定米 ▼ 天 ▼ 天 ▼ 月0 1 1 信息	nt 	Um	
选择高级	选项卡 xaeth xaeth	Aeasure GD&T - 位置 形位公差           建設制缸(高级)           1000000           1000000           1000000           1000000           1000000           1000000           1000000           1000000           1000000           100000000000           1000000000000000000000000000000000000	特征控制框编编器 1 x d 15 001 / 0 「阿者 マ 愛米 マ 「笑 マ 「天 マ 「天 マ 」 、 袖 原約値	nn 纸稿 纸稿 字 医配基项 +Tol1	○ ····································	
选择高级	选项卡 Xaeth	Aeasure GD&T · 位置形位公差           EE8制缸 [条版]           :         [2008:61]           # for         [2008:62]           # for         [2008:62]           # for         [2009:62]	株在控制框線備器 1 x d 15 001 / 0 両者 ・ 定米 ・ 定米 ・ 定米 ・ 「 文 ・ す 信息	n1 	(2) (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	
选择高级	选项卡 Xaeth #4	Aeasure GD&T - 位置 形位公差           DE2841 (為坂 )           >: [250566]           4.57           Masure GD&T - 位置 形位公差           ED341 (為坂 )           単位:           分析           現金自安力析:           現金の部分析:           第大慶家:           100x           厂 自急(小利活電失同时封連尺)           224系:           回日生命系           (11)           第二、第二、100x           「日           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)           (12)	申征控制框線機器 1 X of 15 001 / 0 一一元元 マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マン・マ	01 第3年、 第3年、 10日 10日 10日 10日	□□■	

选择当前坐标系,修改当前坐标系下的X、Y、Z坐标值,创建

### 5) 评价平面度

点击"平面度",在左边选定需要评价的平面,修改公差值,点击创建即 可。此处不需要定义基准。

interest int				
D: FCF平面度1	特征控制框编辑器			
特征				
平面1 (A) 1	□ □ 0.5			
平面2 (8) 平面3 (7)	FCF平面度1			
平面4				
		定义基准	重置 清	除所有
	地行动制度进而			
	19世日王明祖之炎		GDAT 标准	
清除 选择所有			ASME 114.5	-
#+# m.				
100, 10.	动作和进程	()		
基准	提示: 对个别行征输入几间公差	• 为内川川可得住、公差、903	転進して行用立時間かか	
	提示: 在特征公差区输入值。			
A:苹開1 B:苹開2				
A: 平面1 B: 平面2 C: 平面3 D: 村体2				
A: 平面2 B: 平面3 D: 柱体2				
A: 平面2 C: 平面3 D: 柱体2	- P#30			
A : 平間2 B : 平面3 D : 柱体2 引导线 可平面1 (A) 1	- 预放			
A: 平間1 C: 平而3 D: 柱体2 引导线 ☑平面1 (A) 1	7预览			
A: 2010 C: 2010 D: 柱体2 引导线 IFF病1 (A) 1	- <b>予</b> 预发	0.5		
8 :	195次	〇〇 0.5 FCF平面度1		

#### 6) 评价垂直度

点击"垂直度",在左边选定需要评价的对象,修改公差值,选择定义基准, 点击创建,即可生成垂直度。

ID: 202001001	特征控制框编辑器
特征 平面 (A) 1 平面3 (C) 重残1 平面4 直续2 全体2 位体2 (D) 技術育 一部株 75	00         D         +MAC> = clast>           FCF器直性         编卷为约         萤火猛难         重要         满种所种           特征投影相话场         GBAT 标准         LSBE 714.5         ▼
世代 15. 基准 A : 平面1 B : 平面2 C : 平面3 D : 柱体2	- 动作的进程 提示: 为小别特征输入几何公差,分为几何特征、公差、或基准几个独立的部分 提示: 在特征公差回输入值。
	预览

### 8.1.5. 报告输出

PC-DIMS 报告输出格式有多种,常用的有 PDF 格式, RTF 格式及 xls 格式, 其中 RTF 格式的报告可用 word 打开, xls 的报告可用 Excel 打开。

在评价完特征后,可以在"视图"中调出报告窗口,点击报告窗口的 <u>《</u>按 钮,即可刷新显示评价的结果。

① 输出 pdf 报告和 RTF 报告

点击"文件-打印-报告窗口设置","报告打印选项"对话框,此时可以设置 报告输出类型,包括丰富文本格式(RTF)和可移植文档格式(PDF),此处选择 "自动",如果选择"替代",会将之前存的报告覆盖掉,这一点要注意。

☑ 文件:			
D:\Users\tianh	ua\Desktop\201212	10-1	
○ 附加	○ 提示		
○ 替代	• 自动	索引:	1
( 丰富义本怡,	zi, (KTF) k7-ff (nos)		
• 可移植又档			
• 可移植义档 输出选项			
<ul> <li>● 可移植文档</li> <li>輸出选项</li> <li>✓ 打印背景色</li> </ul>	H35, (F0F)		
<ul> <li>● 同移植又称</li> <li>輸出选项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>□ 黒白打印</li> </ul>	H15, (*0*)		
<ul> <li>● 司移植文档</li> <li>輸出违项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>□ 黒白打印</li> <li>□ 打印机</li> </ul>	1113. (FOF)		
<ul> <li>● 司移植文档</li> <li>輸出选项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>○ 黒白打印</li> <li>○ 川印机</li> </ul>	HIG. (FUF)		
<ul> <li>● 同移植文件</li> <li>輸出选项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>■ 黒白打印</li> <li>「 打印机</li> <li>「 打印机</li> </ul>	HIS (FUF)		
<ul> <li>● 司移祖文祥</li> <li>輸出送项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>二 黒白打印</li> <li>□ 折印机</li> <li>□ 打印机</li> <li>□ 「 DMIS 輸出</li> <li>□ 覆盖輸出式</li> </ul>	(件		
<ul> <li>● 可移植又相</li> <li>輸出速项</li> <li>✓ 打印背景色</li> <li>二 黑白打印</li> <li>【 打印机</li> <li>「 加45 輸出</li> <li>「 南盖輸出3</li> <li>「 輸出運企館</li> </ul>			
<ul> <li>● 可移植又有</li> <li>輸出速项</li> <li>● 打印背景色</li> <li>■ 黒白打印</li> <li>● 打印机</li> </ul>	(件) (行的特征		
<ul> <li>● 可移植又有</li> <li>輸出速项</li> <li>「新出速项</li> <li>「新日前景色</li> <li>二 第日打印</li> <li>「打印机</li> <li>「 前印机</li> <li>「 「 前印机</li> <li>「 南盖输出25</li> <li>「 輸出泡念戶</li> <li>「 另存为…</li> </ul>	(件 [ [ [ ]		

设置完成后,点击"确定",然后回到报告窗口,点击 →,即可生成电子版的报告。

② 输出 x1s 报告

在窗口空白地方点击鼠标右键,弹出窗口,调出"向导",点击 100,

				◆ 文件E 編編E 祝園公 施入D 操作D 室口W 和助
200 🔹 📰 🗎		·/m/ ·/ak	<ul> <li>面 約 章</li> </ul>	启动 • A1 • # 3MM_RUBY
2 <b>B</b> C		文件操作()		$ b \lor \lor \diamondsuit   \otimes \forall \to \odot \Subset \Cap   \boxdot \boxdot \otimes   \diamondsuit$
0-01////c		✓ 图形模式(p)		NOTODI 1 101 000
🔁 🗛 100% 🔹 🔒	白齒兒回歸言	图形视图		
		田形坝日 ✓ 编辑堂□(E)		10日-20121210-1.PRG 中、12月の時期共一 - 3NMLRUBY
	In a close ter TRA	雷口布局(W)	十二月 15, 2012 16:52	■ TIP1 = 设置活动测尖
	pc•amis_	虚拟键盘(K)		■ ▲ 平田1 = 測量平田
		:	武计计数: 1	□ ★ 平面3 = 測量平面
	山蔵	自动特征(u)	151至平面2	A ≤ 点1 = 构造陽角点
	AX NOMENAL +TOL	测量特征(M)	DEV OUTTOL	BLA1 = 起始坐标系
	角度 134.963 0.100	✓ 构造特征(C)	0.000 0.000	■ 🛛 SLTS1 = 测量方槽
	+→ <u><u><u></u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u>	<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	图2 至 图3	B == 直线1 = 套用构造直线
	AX NOMINAL +TOL		DEV OUTTOL	▶ 🔹 平面4 = 測量平面
	M 60.790 0.100	HR.	0.000 0.000	■ = 直线2 = 构造投影直线
	FOF開始度 英卡	✓ 设置(n)		
	The second second	✓ 測头模式(P)	0.000 804.6	
	191E 1001010 0 200	选择则尖	0.994	
	and the second second	构建和控制(B)		B-O 圖3 = 測量圖
	POPUELIKI SEK	便携	0.00	● 〇 圆4 = 測量圆
	HTTLE NOMINAL +TOL	ClearanceCube	DUTTOL BONUS	■▲角度1 通过 : SLTS1, 平面2
	M1 0.000 0.000	向导	15-216 0.000	◎₩ 距离1 通过 : 圆2
	<u>88</u> 2 0.000 0.000	in the data of	15.179 0.000	□■■ D = 基准定义 D : 柱体2
	853 0.000 0.000	目22.×(2)	15.173 0.000	● ● FCF同轴度1 *超差*: 柱体3
	数4 0.000 0.000	0.000 9.172 9.1	72 9.172 0.000	B 4 A = 墨信定义 A : 半面1
	1000 (2011年) (2012年) (2012年)			◎●●■■個定又 B: 半田2

弹出窗口			
	PCDMIS to Excel	NI 1054 /5 /5	
	Exporting data from D:\Users	tianhua\Desktop\20121210-1.PRG	
	to Excel D:\Users ¹	.tianhua\Desktop\11.xls	
	by position order		Configue Cancel Continue
点击 continue, 设	b 置保存路	\$径等参数,然	《后点击 continue,
	Ped2Excel Adve pat Program DiUgs Fla Dugs Fla Dugs Fla Fle Name Flave State C DSV Separator Output Layout Hodden Floves Name F	an Vanhou Deshop 2012[2101 PRG and Deshop V.1 al:	Progressive file runder         Browne           P DODARS statutic         Image: Construct of Construction of Construction of Construction of Construction           Image: Image: Construction of Construction         Image: Construction of Construction           Image: Image: Construction of Construction         Image: Construction of Construction           Image: Construction of Construction         Image: Construction

此时报告会自动转换,待完成后点击 finish 即可。

Finish

## 生成后,用 excel 打开的效果如下图

Part Pr	20121210-	-1.PRG											
Part Na	20121210-	-1											
Revisio	n Number:												
Serial	Number:												
Date:	########												
Time:	20:44												
角度1	UNITS	度											
DIMENSI	DESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL.	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL	DEVANG	Da
角度1	尺寸3D 角		0 角度	C	134.963	134.963	0.1	0.1		0 0	C		0
距离1	UNITS	毫米											
DIMENSI	OESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL	DEVANG	Da
距离1	尺寸 3D 篇		O M	C	60.79	60.79	0.1	0.1		0 0	C		0
FCF同轴。	UNITS	毫米											
DIMENSI	OESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL	DEVANG	Da
FCF同轴质	EFCF 同轴质	柱体3	M	C	0	1.29447	0.3	0		0 1.29447	0.99447		0
角度3	UNITS	度											
DIMENSI	OESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL	DEVANG	Da
角度3	尺寸3D 角		0角度	C	134.963	134.963	0.1	0.1		0 0	C		0
距离2	UNITS	毫米											
DIMENSI	OESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEV	OUTTOL.	DEVANG	Da
距离2	尺寸 3D 🛙		O M	C	60.79	60.79	0.1	0.1		0 0	C		0
FCF同心」	UNITS	毫米											
DIMENSI	DESCRIPT	特征	AXIS	段	NOMINAL	MEAS	+TOL	-TOL	BONUS	DEA	OUTTOL	DEVANG	Da
FCF同心质	『FCF 同心』	枉体3	M	C	0	0.898447	0.3	0		0 0.898447	0.598447		0

# 8.2. 利用 CAD 数模测量形位公差

(包含 3-2-1 建立坐标系 坐标系平移 旋转 测量平面、圆、构造 评价位置、 位置度、同轴度、垂直度 打印报告)

检测要求: 零件如下图



数模如下



基准 A 为上表面, B、C 为圆。要求测量圆 3 在 A\B\C 基准下的位置度, 圆 3 和基准 B 在 X 方向上的距离, 圆 4 在当前坐标系在的坐标, 直线 1 与直线 2 的夹角, 直线 1 与 X 轴的夹角, 曲面点的偏差。

## 8.2.1. 分析

根据技术要求,有基准A、B、C分别为第一、第二、第三基准,有CAD模型, 坐标系方向和原点要与CAD模型方向和原点一致。这三个基准中第一基准为平 面,平面的矢量方向与Y轴负方向一致,第二基准为圆,第三基准为圆,二、三 基准连线与X轴的正方向一致。

### 8.2.2. 建立坐标系

新建程序

导入数模: 文件-导入-iges, 选择 IGES 格式数模, 处理-确定



如上图,导入的数模由于格式转换原因,有一些辅助面导入,可以利用 CAD 删除功能将不需要的面删除掉,编辑一删除一CAD 元素



点选需要删除的面,点删除-确定。 若被测量零件需要镜像,可以在菜单上点操作-图形显示窗口一转换做镜像。

换	偏差比例	
c: 0	- 一致	○ 无
(: 0	x: 1	 
2: 0	Y: 1	
选择	Z: 1	⊂ zx平面
\$\$		
角度: 0	边	見择
旋转轴向	线矢量	- 直线点
⊂ ×轴	1.0	X-IO
⊂ Y轴	1: 0	Y: 0
	к: 1	z: 0
○ 直线	选择	选择
指定旋转矩	阵	
旋转矩阵 ×'	Y	Z'
X: -1	0	0
Y: -0	1	0
	0	1

由于本例采用 3-2-1 建立坐标系,利用三个基准只能将坐标系原点建在基准 B 或基准 C 上,距离 CAD 中的原点有一个偏差。因此可以考虑利用圆的理论坐标 值得出坐标系原点的平移量,坐标值可以通过自动特征命令中的自动测量圆得 到。

						_	_	_	_	_	 _		-
1	 107	100	25	<u> </u>	<u>_</u>							- A-	
		_	· · ·					10.00			~	_	-

打开自动测量圆,此时在基准 B 上单击,

自动特征 (團1)	
PC-(#1581UUMBERME	

图纸中箭头所指的圆为基准 B,但该圆一定要投影在基准 A 上。记录该圆圆 心坐标中心坐标(12.7,3.81,-88.9) 手动测量第一基准平面、第二基准 B、第三基准 C (注意,测量 B\C 时要选 择平面作为投影平面)。

插入一坐标系---新建



选择平面1,在找正前选择平面1的矢量方向所在的方向Y负一找正;

坐标条切能		
ID: A1	调用 启动	•
Y 负 找正到 平面 标识=平面	1	删除
		迭代法
		最佳拟合
• •	4	
查找 ID: 选择最后特征数: 排序:程序↑ ▼	Y页 ▼ 旋转到: X正 ▼	找正
▲ 平面1 □ 圆1 1	围绕: <u>凶 ▼</u> 偏转角度:	旋转
🖾 圆2 2		
	偏置距离:	原点
		自动建坐标系
		CAD = 工件
清除	确定	取消

选择圆 1、圆 2, (选择的先后顺序确定方向), "旋转到"后面选则圆 1 圆 2 连线所在的方向 X 正, 在"围绕"后选择找正的方向 Y 负, "旋转";

坐标系功能				
ID: A1	调,	€	启动	•
Y 负 找正到 平面 标识=平面 x 正 旋转到 圆 标识 1=圆1 8	11 3、圆标识2=圆	2 围	绕γG	删除
				迭代法
				最佳拟合
•			Þ	
查找 ID:		γþ	3 🔹	找正
选择最后特征数: ┃	旋转到:	×ī	E 💌	
▲ 平面1	围绕:	Ϋ́́́́́́	3 <b>•</b>	
□ <a>□</a> <a>□&lt;</a>	偏转角度:			旋转
			Y 🔽 Z	□ 自动
	偏置距离:			原点
				自动建坐标系
				CAD = 工件
清除			确定	取消

选择圆1,X、Y、Z均被选择一原点,此时坐标系的方向与CAD的方向一致,但原点有偏差,CAD中圆1的坐标为(12.7,3.81,-88.9),而当前坐标系中圆1

的坐标为(0,0,0),需要坐标系平移,平移后圆1的坐标要为(12.7,3.81,-88.9)



单独选择 X, 偏置距离输入-12.7—原点; 单独选择 Y, 偏置距离输入-3.81— 原点; 单独选择 Z, 偏置距离输入 88.9 原点; 至此建立的坐标系与 CAD 坐标系 一致, 点 CAD=工件将 CAD 与零件对应一确定。建立好坐标系。

## 8.2.3. 测量特征

本例中需要测量圆3、圆4、直线1、直线2和曲面点。

打开自动测量圆,在模型上圆 3 的曲面上单击-确定样例点数 3、测量点数 4 一创建圆,同样方式创建圆 4。



打开自动测量直线,在线1所在棱边单击一创建直线1,同样的方式创建直线2。

自动特征 [直线1] [2]	
自然         直然           特征         直然           特征         1:=0.0995           1:=0.0995         1:0.0000           1:=0.0995         1:0.0000           1:=0.0995         1:0.0000           1:=0.0995         1:0.0000           1:=0.0995         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.0000         1:0.0000           1:=0.000000         1:0.0000	
● 当び名 創屋 しら 高級強量改要 時時億 ■ ■ (5,000 月)(0,00 H)(0,00 H)(0,	
★ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
移到(Q) 测试(2) 创建 关闭	

全部特征创建完成后,在编辑窗口中点击圆3 "Ctrl+U"从圆3开始测量

報告□-d5.986	执行模式选项		
	机器错误		
			•
	机器命令		
	在 111.174, 0, 61.6	14 为特征ID=圆3采笋	第1个样例点(共3个·
由- <u>-</u> ] 湖点 ●○ (1941 = 125 (1963)) ● 室政2 = 東後 (1963) ■ 主政2 = 東後 (1963)	取消	继续( <b>C</b> )	停止(S)
2 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章	删除测点(H)	跳过(k)	
× .		跳转(J)	
	>>		

根据机器命令的提示依次测量圆 3 的样例点和测量点,再测量圆 4,直线 1、 直线 2.

选择测头模式中的"在 CAD 模型上查找理论值"和"仅点模式"

s 🖌 🖌 🔀

选择视图——其它窗口——测头读数调出测头读数窗口,在窗口中点击鼠标右键 ----设置,打开测头读数窗口设置对话框

特征 □ 显示特征标识 □ 目示特征标识	─坐标 「 <u>扣器</u> 坐标系(MCS)
文本(1): 屏幕计数器   显示CAD   显示零件	描示記录 日 毎月録7に決 日示: 〕 … ・デ ・読程字体 観以   編定 ■ 取消

选择"显示离最近的 CAD 的距离"一确定。 将测头放到被测量零件的曲面位置



此时图形窗口中对应的曲面高亮显示,同时在读出窗口中可以看到离 CAD 表面的 T 值偏差(即曲面点矢量方向的偏差),使用该功能可以快速检查当前位 置的曲面偏差,点击采点按钮测量曲面点。

测量要求中需要评价直线 1 与 X 轴的夹角,可以构造出 X 轴再进行评价。要构造 X 轴的直线,首先需要将 X 正设为工作平面

启动	▶ 启动	💌 🖋 ЗММ	•	TIP1	▼×正	▼ 工作平す	<u>م</u>
选择构造	直线						
构造线							
D: 直线3 查找 D: 选择最后特征数: C 2维线 G 3维线 坐标系	排序:	程序 t V					
<ul> <li>■除超差数据 标准差倍数:</li> <li>3</li> <li>应用高斯过滤 切断波长</li> <li>0</li> <li>扫描段数据 偏置</li> </ul>							
特征理论值 □ 指定理论值 □ 起始点 	0 z: 0						
终点 X: 0 Y:	0 Z: 0						
	0 K: 1						
I: 0 J:	0 K: 1						
ji 	青除 创建	关闭					

选择坐标系一创建。得到直线3为X轴

## 8.2.4. 评价

## 评价圆3位置度

*****	日本地文
XactMeasure GD&T - 位置形位公 特征控制幅 [書级] ID: FCP位图1 特征 直线2	基準         基準:         特征学校(3)           時日:         ●           時日:         ●           時日:         ●           日本         ●           日本 <t< td=""></t<>
点2 点3 点5 点5 点5 重我 ID: ■ 基準	正义基本重置 用助所有           特征控制電送符         Gast 标准           「算言 Gast 标准         Gast 标准           「算言 Gast 标准         Gast 标准           印度:         Jase Tit.5 *           动作均增         Jase Tit.5 *
- 41993	- 預览 - 預覧 FCF在置1

打开位置度菜单---定义基准选择平面1创建为A基准;选择圆1创建为B 基准,选择圆2创建C基准,然后关闭该对话框。

XactMeasure GD&T - 位置 形位公	:老				×
特征控制框 高级					
ID: FCF位置1 特征 图1 (B) 图2 (C) 图5 1 图4	- 特征控制框编编器 1 X Ø 38.1 0.1 / 0.1 ● Ø 0.1 @ A B <m <sym> FCF位置1</sym></m 	IC> C <mc></mc>			
		定义基准	重置	消除	所有
清除         选择所有           查找 ID:            基准            A: 平面1	特征控制框选项 「 复合 「 自定义 DRF 动作和进程 提示:在特征控制框中选择	个区域。	GDAT ASME	标准 Y14.5	
B: 副1 C: 副2 引导线 ▼図3 1	-预览				
		1 X Ø 38.1 0.1 / 0.	1		
			él Mit	关闭	帮助

在<dat>中选择 A\B\C, 然后选择被评价特征圆 3, 输入公差后在高级选项中选择当前坐标系, 点击创建。

野征控制框 高級							
输出							
报告和统计:	Ī	两者	•				
单位:	3	毫米	•				
分析							
报告文本分析:	B	¥	•				
报告图形分析:	B	¥	*				
CAD图形分析:	F	×	-				
箭头放大倍率:	1	.0					
箭头密度%: 1	00% -		1				
□ 当这个对话框关闭 位置	时创建尺寸作	息			8	-	
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	町时创建尺寸作 前坐标系	意思	<b>•</b>	(編) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	8	☞ 编差垂直于中心线	
□ 当这个对话框关闭 位置 坐标系: 図3 = 図(触測)	那时创建尺寸的 前坐标系 报	自息	▼	 ▼ 匹作 +Tol	能 化基/准 -Tol	☞ 偏差垂直于中心线 更動特征标移值	-
☐ 当这个对话框关闭 位置 坐标系: 当前 () ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	那时创建尺寸值 前坐标系 报	言息 抽 X	▼ 标称值 104.775	編 「「 匹」 +Tol	ft R基准 -Tol	<ul> <li>✓ 傷差垂直于中心线</li> <li>         更勤特征标称值         □     </li> </ul>	•
□ 当这个对话框关闭 位置 坐标系: 当前 (3 = 网(触测)	明时创建尺寸( <u>前坐标系</u> <u>扱</u> ア	自息 相 X Y	▼ 标称值 104.775 3.810	编 [7] 匹約 +Tol	ft 記基准 -Tol	<ul> <li>✓ 備差垂直于中心线</li> <li>              愛勤特征标段值</li></ul>	•
□ 当这个对话框关闭 位置 坐标系: 当前 (例3 = 図(触測)	御时创建尺寸作 前坐标系 扱 マ マ	自息 和 X Y Z	▼ 标称値 104.775 3.810 -26.987	(学 匹) (デ 匹) (+Tol	n」	優差垂直于中心线            更動特征标论值	•
□ 当这个对诸框关风 位置 坐标系: 当 図3 = 図(岐列)	町前创建尺寸作 前坐标系 报 「 「 「 「 「 「	自急 抽 X Y Z 取中23	▼ 秋称値 104.775 3.810 -26.987 97.255	編   一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	Ⅱ Ⅱ.墨/准 -Tol	✓ 備差垂直于中心线 更新特征标약值	
□ 当这个对该框关网 位置 坐标系: 当該 (○)3 = 図 (○)(注測)	御时创建尺寸作 前坐标系 扱 マ マ 「マ	音息 抽 X Y Z 叔 + / Z	▼ 「 秋称値 104.775 3.810 -26.987 27.255	編 1 回 可 +Tol	<ol> <li></li> <li>□-Tol</li> <li>■</li> <li></li></ol>	<ul> <li>✓ 備差垂直于中心线</li> <li>契斯特征称容值</li> <li>□</li> <li>□</li> <li>□</li> <li>□</li> <li>□</li> </ul>	
□ 当这个对该框关网 位置 坐标系: 当該 図3 = 図(は用) ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	明时创建尺寸作 新生伝系 <u>报</u> ア 「ア 「ア	<ul> <li></li></ul>	▼ 标称值 104.775 3.810 -26.987 97.265	編 1 可 可 +Tol	<ul> <li>Ⅱ</li> <li>□-Tol</li> <li< td=""><td>▶ 「○ 塩芝亜直于中心法 更動特征标称值 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □</td><td></td></li<></ul>	▶ 「○ 塩芝亜直于中心法 更動特征标称值 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	
「 当这个对话框关网     位置     坐标系: 当許     留示     留示     留示     留示     国示     電話     電話		言泉 抽 X Y Z 振 平 22 工作平面	▼ 标称值 104.775 3.810 26.987 -27.255 :	第1 マ 匹 E +Tol	<ul> <li>瓶</li> <li>記墨准</li> <li>一To1</li> <li>電新利穿CAD</li> <li>目 公差:</li> </ul>	☞ 痛整重直于中心线 更動特征标移備 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	

## 评价角度

选择直线1和直线2选择3维,输入公差后,点击创建 选择直线1和X轴直线3选择3维输入公差后,点击创建

角度	1	
D: 角度1 查找 D: 排序:程序↑▼ 0 82(C) 0 83 0 83 0 83 0 84 1 2 1 2 2 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	公差 上公差 0.1 下公差 0.1 标称值 -90 角度类型 ○ 2 维 ⑥ 3 维	创建       关闭       关系       び按将征     -90       按x轴     -180       按yx轴     -90       按yx轴     -90       按yx轴     90
最后两个     清除       尺寸信息     「显示 编辑	输出到: ○ 统计 ○ 报告 @ 两者 ○ 无	分析 〒 文本 〒 图形 放大倍率 10

评价曲面点



选择曲面点 选择需要评价项 X Y Z T,并输入公差后,点击创建。

### 评价距离

选择Y或Z为工作平面

启动 ▼ 启动 ▼ 14 3MM	▼ TIP1	▼ Z正 ▼ 工作平面	•
------------------	--------	-------------	---

选择距离

选择圆1和圆3,选择关系按X轴一创建。

D: 距离1 查找 D: 排序: 程序 ↑ ▼	公差 上公差 0.1 下公差 0.1 标称值 92.044 0 2 维 ○ 3 维 □ 最短距离 尺寸信息 □ 显示 	关系 下マサイン デレック デレック デレック デレック デレック デレック デレック デレック	0 92.044 0 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	创建 关闭 D选项 ⓒ 无半径 ⓒ 加半径 ⓒ 减半径 ⓒ 减半径

## 8.2.5. 输出报告

点击视图,如若"报告窗口"前已经打上了勾,如下图所示,则只需按 Ctrl+Tab 键,反之则点击"报告窗口",将勾打上,即可弹出报告窗口。 视图(V) 插入(I) 操作(0) 窗

1/6 12		124
*	图形显示窗口( <u>G</u> )	
~	编辑窗口(₩)	
<b>~</b>	报告窗口	
₩>	Basic脚本编辑器(E)	
	窗体编辑器	
L	检测报告( <u>R</u> )	
	其他窗口( <u>h</u> )	

默认的报告模式有6种,可以根据自己的需求进行选择。

🔒 🚍 💒 🐱 🔚 🚟 🚍

一般我们选中第三种 CAD only 模式	
● 優米     位置+-図3	
AX DEV 中 逐末 位置5-圆4 X 0.013 AX DEV	~
Y         -0.008         X         -1.860	Ê
Z -0.140	Y Y
中 密米         位置7・圆6           AX DEV	
X 0.013	<ul> <li>         ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・</li></ul>
z 0.000	X -0.013
	Z 0.000
1 0.20 世纪112 世纪112 世纪112 日 2 41.556 日 111	

点击标签可以进行拖动,双击 CAD 模型可以对图形显示进行调整。



在非标签的空白处右键可以修改标签数量进行设置。

编辑好报告后,点击文件-打印-报告窗口打印设置



在弹出的窗口上勾上文件,选择"提示",选择保存路径,点击"确定"。

3告打印选项			
将报告输出到: ☑ 文件:	此	处可以选	择保存路径
C:\Users\qiulong\D	)esktop\检具		
○ 附加 ○ 替代	<ul> <li>● 提示</li> <li>○ 自动</li> </ul>	索引:	1
<ul> <li>○ 丰富文本格式()</li> <li>○ 可移植文档格式</li> </ul>	RTF) Ç (PDF)		
<ul> <li>打印机</li> <li>打印背景色</li> </ul>			
DMIS 輸出     電盖輸出文件     輸出理论值     輸出包含尺寸     另存为…     気存为…     禁止UTF-8 輸出	的特征		
「 DML输出		确定	取消

报告窗口打印设置只需要修改报告窗口打印方式才需要设置。设置一次后, 报告打印保存的路径及方式就默认了。

在报告窗口中,点击"报告打印"按钮 → ,在弹出的"另存为"窗口里 输入报告名称,也可以修改路径,点击保存。这样,报告就以 PDF 的格式保存在 相应的文件夹下了。

## 8.3. 利用 CAD 数模测量工装、检具类零件

(包含 3 个圆最佳拟合建坐标系 测量平面、圆、曲面点 评价位置、打印报告)

检测要求:

使用最佳拟合创建坐标系

工装、检具类零件类零件一般都有数模,该数模坐标系一般为车身坐标系, 三个圆作为基准孔,三个孔都有理论坐标值。

如下图所示工装



140/193

## 8.3.1. 分析

该测量零件有对应的CAD数模,需要建立的坐标系方向与CAD数模方向一致, 原点也要与CAD数模原点一致。采用最佳拟合建立坐标系。

打开软件 PC-DMIS,点击"文件"-"新建",在弹出来的"新建零件程序" 对话框里,根据需要输入零件名(必须输)、修订号、序列号。

文件(E) 编辑(E) 帮助(H)	
┣ 新建( <u>N</u> ) Ctrl+N	
<mark>沙</mark> 打开( <u>0</u> ) Ctrl+O	
操作( <u>r</u> ) ・	零件名:
语言(L) ・	检测
启动( <u>h</u> ) ・	修订号:
1 qwe.PRG	序列号: ○ 英寸 (IN)
2 gwg. PRG 3 gwggg PRG	○ 毫米 (MM)
5 quqqq.110 4 ee.PRG	接口:
退出( <u>x</u> )	〔 机

点击确定,进入检测程序窗口。

点击导入,选择 IGES 或者其他格式(如*. step, *. st1 等, 根据 cad 数模的格 式选择, 这里以*. igs 为例)

³⁴ 文件(E) 编辑(E) 视图(⊻)	插入(I) 操作(0) 窗口(11) 帮助(H)
[ 🗋 新建(N) Ctrl+N	BY TIP1 ZE T
────────────────────────────────────	
— 🛅 关闭( <u>C</u> )	
- 📂 退出(Q)	<b>PRODUCED</b>
	S 🖄 🔊 🔪 🕲 🖄 🕲
📱 📊 另存为( <u>A</u> )	
[⊕] 打印(E)	•
H告模版	•
导出(±)	🔍 CAD ( <u>C</u> )
导入(I)	🔍 CAD By Reference( <u>R</u> )
DCI (D)	🔏 CATIA (Δ)
操作(r)	- ³ ς CATIA 5( <u>5</u> )
▶ 執行(F) Ctrl+0	🜏 DES (D)
部分执行(11)	DXF (E)
□P/1/4/1 (亚/	🧶 IGBS (1)
重要地 行列来	🛫 Parasolid( <u>P</u> )
- 语言(1)	Pro-Engineer(E)
	🕂 STEP( <u>s</u> )
1 axda. PBG 2 垂尾. PBG	Z STL(I)
3 第二组. PBG 4 ee. PBG	NX Unigraphics(U)
	Q VDAFS (Y)
	<b>xiz</b> XYZ(X)

进入"打开"窗口:



	山 立八	. , ///	V XH T E	<u> </u>
I	GES 文件 - 检测.i	gs (v.3.87.540	0)	>
		设计	置 处理	数据
	全程参数	値	ĺ	
	产品标识 文件名,系统标识 所处理程序版本 整数位 单精度量 单精度自效位 双精度量 双精度量 双精度量	松 PC 16 36 7 38 14	- :뀃.igs I-DMIS 0 5 3 3 3 3	
	IGES类型	类型名称	已处理	未处理

找到 cad 数模文件, 点击"导入", 进入如下窗口:

点击"处理",处理完后点击"确定",数模即可导入。

21			100%	
	Ī	设置	已处理	数据
全程参数		值		
产品标识 文件名 系统地程保序版本 整教位 望精度重 单精度重 双精度有效位 双精度有效位		检测.igs PC-DMI5 1.0 16 38 7 38 14		
IGES类型	举刑名称		已处理	未外理
100 124 314	Circular Arc Transformation M Color Definition	atrix	3 3 5	0 0 0

确定 取消

## 8.3.2. 建立坐标系

### 创建坐标系

点自动测量圆,在 CAD 模型的基准孔位置单击,抓取基准孔的理论值,根据 铭牌输入理论值。

自动特征[图1]				
TB         ✓ (B):           +H2(\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$		C		$\mathbb{C}$
	Г		_	
中         」         (10) 第二         使用稿:         使用稿:         (10) 第二         使用稿:         (10) 第二         (10) 第二	Ê		•	
● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	圆1*			
	ļ,	V 0 7 0	425.506	•

一般在工装、检具类零件基准孔周围都有该基准孔的铭牌,上面有该基准孔的理论数据。如下图:



检查该数据是否与从数模上抓取的数值一致,若不一致以铭牌数据为准,进行修改。部分工装 CAD 数模为零件数模,在 CAD 模型上无基准孔,此时需要按照 工装铭牌输入理论值。

在自动测量圆的对话框中,输入样例点3



样例点是指测量圆之前在投影平面上测量的3个点; 输入测量点数4

۵ 🔞	• 🛞 🍽 👢		
÷	4	÷	测点
<b>z</b>	0	•	深度
			lm or
~	l0	<u> </u>	照距

创建圆1;同样的方法创建圆2、圆3,

此时编辑窗口中有三个基准圆的程序

<ul> <li>■■■ 文件表头</li> <li>● と 启动 = 起始坐标系</li> <li>● 書 手动/DCC 模式</li> <li>● 置 尺寸格式</li> </ul>	
■ E 加载测头 - 3MM RUBY	ľ
■ TIP1 = 设置活动测尖	
-○圆1 = 圆 (触测)	
-○圆2 = 圆 (触测)	
-○圆3 = 圆 (触测)	

按 "Ctr1 +q" 执行所有程序,如下图机器命令提示测量圆 1,先测量 3 个样 例点,再测量 4 个测量点,在 CAD 图形窗口对应的圆变成红色高亮显示。

编辑窗口 - 三國最佳拟合1.PRG	执行模式洗顶	
□-〒 文件表头		
e-L 启动 - 起始坐标系	机器错误	
⊪-a <mark>手动/DCC 模式</mark>		
●謄 尺寸格式	· ·	
eE <mark>加戦测头 – 3MM_RUBY</mark>	机器命令	
++TIP1 = 设置活动测尖	bean hb d	
⊕-○圆1 = 圆 (触测)	在-30,-200,800 为特征ID=圆1采第1个样例点(共3/-	
∞-○圆2 = 圆 (触测)		
●◇圆3 - 圆 (触测)	取消 继续( <u>C</u> ) 停止( <u>S</u> )	
	what we have a second second	
	删除测点( <u>H</u> ) 跳过( <u>k</u> )	
	Thickley D	
	跳转(J)	
	>>	

根据提示依次测量 3 个圆后,将光标放在程序的最后,点"插入-坐标系-新建-最佳拟合"

		and the state of the state
10:  AZ	(调用  A1 ▼ 图除 迭代法 最佳訊合	日前:電子 1▼ - 新子:電子 1▼ - 新子 - 新 - 新 - 新 - 新 - 新 - 新
*	•	•
<ul> <li>法择最后转征数:</li> <li>排序:程序↑ ▼</li> <li>図1</li> <li>図2</li> <li>図2</li> </ul>	Z正     火正       旋转列:     X正	加程編編書 新聞加度 創業加度 創業加度 加度 新聞
- 633	「× □ × □ z ▽ 自动     備置距离:     「     「点     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □     □    □    □    □    □    □    □    □    □    □	
清除	CAD = 上仟 确定 取消	激活半面: 区正 _ 「指定限制」 「 指定限制」 で 量小型大 C 仅平移 送代和重新利穿(AD) 「 启用 公差: 最多迭代次数:

选中3个圆-确定。建立坐标系。

## 检查坐标系

点击评价位置

} ⊞ €	) <del>  </del>   <u>/</u>	000	A - 1	フエ〃	11-1		∠ =	1
特征位置 □: 位置13 重找 0: [ 法理最后将征 [ 指序:程序! ▼ □ 2 2 □ 2 3 □ 3	坐标軸 「自动 「文× 「直径 「文× 「北谷 「近× 「本 「近× 「本 「秋海 「 本度 『天士 『軽井逸河 「下 RT 「下 RT 「下 RS 「四 「四 」の 」で 」で 」で 」で 、 、 、	公差 14: ALL ▼ 上公差 下公差 下公差 150公差8合 環论尺寸: [20.00000 公長等:  天 ▼ 公差 見、 一 天 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	创建           关闭           单位           文词           文词           章 寸(m)           電磁           (1)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2)           (2) <t< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></t<>					
清除 >>	□ (U最大轴向) □ (Q鍵宽) □ 半角	並示 编辑	放大倍率 10					
此由一	ふ 回 ご 生	Hv v	7 617#	木毛一人	「回一」	へ たましたう 在	んゆ辛	+++

选中三个圆,选中X、Y、Z创建,查看三个圆三个轴向的偏差,若偏差较小 说明坐标系建立正确。

## 8.3.3. 测量特征

#### 测量定位销圆

在工装类零件中测量圆一般为定位销的截面圆。如下图,该定位销限制与轴 线垂直的两个方向。


点自动测量圆-在模型上抓取理论值-样例点输入 0,表明测量圆之前不测量 平面,测量的圆投影到理论平面上;测点数输入 4-创建。



在编辑窗口中选中创建的圆"Ctrl+E"执行该语句,根据提示测量。

### 测量面

选择自动测量平面,点选要测量的平面

自动特征 (平面1)	
●平面         ● 平面:           骨症菌:         角点:           「お:0:10000000000000000000000000000000000	平面1 [•]
11 2 - 一 每行测点	
<b>至</b> [2 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
移到(图)则试(T)创建关闭	

输入每行测点数 2、行数 2, 创建 在编辑窗口中选中创建的圆"Ctrl+E"执行该语句,根据提示测量。 曲面点的测量 在菜单栏空白处右键调出测头模式

	文件操作(i)
1	图形模式(p)
1	图形视图
	图形项目
~	编辑窗口(E)
	**************************************
	面山市向(VV)
	虚拟键盘(K)
	触摸屏模式(M)
1	自动特征(u)
	测量特征(M)
1	构造特征(C)
~	尺寸(D)
	52
	mΔ
$\checkmark$	设置(n)
1	测头模式(P)
	选择测尖
	构建和检测(B)
	便携
	ClearanceCube
	向导
	自定义(z)

#### 测量关键位置点

用于检查工装上与工件关键贴合位置的点位置,选中"在 CAD 模型上查找理论值"和"仅点模式"



直接点击关节臂中间按钮即可生成单个点特征,无需完成或确认

#### 8.3.4. 评价

选中评价菜单中的位置



去掉自动,选择需要输出的轴向,输入公差创建。

### 8.3.5. 输出报告

点击视图,如若"报告窗口"前已经打上了勾,如下图所示,则只需按 Ctr1+Tab键,反之则点击"报告窗口",将勾打上,即可弹出报告窗口。



一般我们选中第三种 CAD only 模式, 该模式下可以点击标签进行拖动, 双击 CAD 模型可以进行平移和旋转



在标签上点击鼠标右键,可以对显示项目编辑,在非标签的空白处右键可以 修改标签数量等设置



编辑好报告后点击文件-打印-报告窗口打印设置

U	文件(E)	编辑( <u>E</u> )	视图(⊻)	插入( <u>I</u>	) 操作( <u>0</u> )	窗口(型)	帮助(H)
þ	🇋 新建	( <u>N</u> ) C	trl+N	BALL	50 TIP1	• Z	E.
_	🔁 打开	( <u>0</u> ) C	trl+0				12 F
_	🆰 关闭	( <u>C</u> )					0º L
ł	🔁 退出	( <u>Q</u> )		) A	-0.		11
	📙 保存	( <u>s</u> ) c	trl+S	凹) 町)			
	🔁 另存	为( <u>A</u> )		n)			
	打印	( <u>P</u> )	•	<i> म</i>	印机设置		
•	报告	模版	•		+E.231 + 11		R 4
	导出	( <u>t</u> )	•		再回口打り	( <u>尼</u> )	P4
	导入	( <u>I</u> )	•	藍、貓	辑窗口打印 	切览(四)	
<b>.</b>	DCI (	<u>D</u> )	•	∂ 报	告窗口打印		
+	操作	( <u>r</u> )	•	🔜 报	告窗口打印	设置( <u>s</u> ).	
•	▶ 执行	( <u>E</u> ) C	trl+Q	<i>a</i> 8	形窗口打印	( <u>P</u> )Ctr	·1+P
	部分	执行( <u>U</u> )	•	<u></u>	形窗口打印	·预览(⊻)	
÷	启动	( <u>h</u> )	•	<b>1</b>	形窗口打印	设置(山).	

在弹出的窗口上勾上文件,选择"提示",选择保存路径。点击"确定"。

<b>W</b> 告打印选项			
将报告输出到: ▼ 文件:	此	处可以选	择保存路径
C:\Users\qiulong	\Desktop\检具		
<ul> <li>○ 附加</li> <li>○ 替代</li> </ul>	<ul> <li>● 提示</li> <li>● 自动</li> </ul>	索引:	1
<ul> <li>○ 丰富文本格式</li> <li>○ 可移植文档格</li> </ul>	(RTF) 式 (PDF)		
□ 打印机 ☑ 打印背景色			
<ul> <li>DMIS 輸出</li> <li>電磁輸出文件</li> <li>輸出理论値</li> <li>輸出包含尺</li> <li>另存为…</li> <li>禁止UTF-8着</li> </ul>	‡ Ĵ的特征 Ĵ 3出,		
□ DML输出		确定	

报告窗口打印设置只需要修改报告窗口打印方式才需要设置。设置一次后, 报告打印保存的路径及方式就默认了。

在报告窗口中,点击"报告打印"按钮 ,在弹出的"另存为"窗口里 输入报告名称,也可以修改路径,点击保存。这样,报告就以 PDF 的格式保存在 相应的文件夹下了。

## 8.4. 利用 CAD 数模测量钣金或冲压类零件

(包含3点2圆迭代法建坐标系测量平面、圆、点评价位置、打印报告)

检测要求:

钣金或冲压类零件测量测量基准为 RPS 点, 即某些点控制某个轴. 如下图:



### 8.4.1. 分析

图纸要求如下

TARIE 1-MEASURE	MENT POINTS	INFORMA	TION BASED ON	LOCAL X1	,Y1,Z2
	POINTS	X1	Y1	Z2	REMA
	PT A	0	0	0	
DATUM SETTING INFORAMTION	PT B	-17	-1095.8±3	78	Y DIRECTI
	PT C	372	-865,8	39,2	

A 基准为基准孔控制 X、Y、Z 三个轴向

B基准为圆槽控制 X、Z 两个轴向

C基准为平面控制Z方向

该测量零件有对应的CAD数模,需要建立的坐标系方向与CAD数模方向一致, 原点也要与CAD数模原点一致。采用最佳拟合建立坐标系。

打开软件 PC-DMIS,点击"文件"-"新建",在弹出来的"新建零件程序" 对话框里,根据需要输入零件名(必须输)、修订号、序列号。

文件(E) 编辑(E) 帮助(H)	
新建(№) Ctrl+N	
<mark>沙</mark> 打开( <u>0</u> ) Ctrl+O	
操作( <u>r</u> ) ・	
语言( <u>L</u> ) ・	新建零件程序 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一
启动( <u>h</u> ) ,	withel: 检测
1 gwe.PRG 2 gwg.PRG 3 gwgqg.PRG 4 ee.PRG	修订号: 原列号: 遊口:
退出( <u>x</u> )	脱机

点击确定,进入检测程序窗口。

点击导入,选择 IGES 或者其他格式(如*. step, *. stl 等,根据 cad 数模的格式选择,这里以*. igs 为例)。

³³ 文件(E) 编辑(E) 视图(y	() 插入(I) 操作(Q) 窗口(Y) 帮助(H)
["□] 新建(N) Ctrl+N	BY TIP1 ZE I
打开(Q) Ctrl+0	
— 🖰 关闭(C)	
- 📂 退出(Q)	<b>NUCCON</b>
保存( <u>S</u> ) Ctrl+S	─└   ] ↓ ● `   ⊘ ≌ @
第 局存为(A)	
打印(P)	
报告模版	
导出(t)	• 🗨 CAD (C)
导入(I)	🔹 🥏 CAD By Reference( <u>R</u> )
DCI (D)	• 💦 CATIA (A)
操作(r)	• 💦 CATIA 5( <u>5</u> )
▶ 執行(R) C+++1+0	
例(分析行(II))	DXF(E)
启动(b)	🧶 IGES(1)
新聞由行列事	🔫 🖕 Parasolid (P)
- 语言(I)	Pro-Engineer(E)
	STEP( <u>s</u> )
1 anda FBG 2 亜尾 FBG	Z STL (I)
3 第二组. PB5 4 ee. FB5	M Unigraphics (U)
L SRUCC	
AS 00 (X)	'wa' vva/v\

进入"打开"窗口:



找到 cad 数模文件, 点击"导入", 进入如下窗口:



点击"处理",处理完后点击"确定",数模即可导入。

1			100%	
		设置	已处理	数据
全程参数		值		
产品标识		theme to		
又忤名		检测-igs		
§犹怀识 66冰珊程度低于		PC-DMIS		
970建性序版平 蟾蜍信		16		
单结度量		38		
単積度有效位		7		
の精度量		38		
改精度有效位		14		
IGES类型	类型名称		已处理	未处理
.00	Circular Arc		3	0
124	Transformation Mat	rix	3	0
814	Color Definition		5	0

## 8.4.2. 建立坐标系

点自动测量圆,在 CAD 模型的基准孔位置单击,抓取基准孔的理论值。

自动特征 [圖1]	
No         No<	
移到(8) 测试(1) 创建 关闭	

输入样例点 3,测量点 4 创建 A 基准-圆 1 B 基准为圆槽的中心,通过两个圆的中点构造得到。 点自动测量圆,在 CAD 模型的基准孔位置单击,抓取基准孔的理论值。



在圆槽的两侧分别创建圆 2 和圆 3。 点击构造点菜单

ID:  点1		排序:	程序 ↑	v
查找 Ⅳ: 「		□ 圆1	1	
选择最后特	征 🦳		2	
自动	•			
距离:	0			
×偏置:	0			
Y偏置:	0			
z偏置:	0			
- 特征理论 □ 指定理 x: 0	值	<b>Z:</b> 0		

选择圆 2、圆 3 创建圆 2 圆 3 的中点---B 基准一点 1 C 基准为平面,点自动测量平面在数模上 C 基准面上单击

在每行测点数输入2,行数输入2,表明一共测量4个点。 "Ctrl+Q"执行所有特征测量



#### 依次根据提示测量圆 1、圆 2、圆 3、平面 1 "插入"-"坐标系"-"新建"-"迭代法"

坐标系功能			迭代法建坐标系		
ID: AI	调用 启动	■除	查找 D: 送择最后特征数: 排序:程序 ↑ ▼ ● 圆1 1 ■ ● 圆2 ■ - 圆3	<ul> <li>● 找正 - 3</li> <li>○ 旋转 - 2</li> <li>○ 原点 - 1</li> <li>选择</li> </ul>	默认 _  默认 _  默认 _
▲ III 查找 ID: 选择最后特征数: 排序:程序 1 ▼	► Z 正		***点1 2 ▲**平面1 3	□ 全部测量一次 □ 始终测量全部特征 最多迭代次数: 起始标号: 点目标半径:	99 5
□ ● 553 ④ - 553 Ø - 点1 Ø - 平面1	(個特角度: □ × □ × □ Z 個置距离: □			定位公差: 误差标号: 	0.05   
清除	确定				

选中 A、B、C 基准圆 1、点 1、平面 1,"找正"-"选择"; 选中 A、B 基准圆 1、点 1,"旋转"-"选择"; 选中 A 基准圆 1,"原点"-"选择",确定 以上建立了坐标系。 检查坐标系,评价圆圆 1、点 1、平面 1,

ID: 位置1	坐标轴	公差	创建
查找 ID:	□ 日40 ▼ X □ 直径		关闭
选择最后特征 ↓	▼ Y 「 半径 ▼ z 「 A	下公差	- 単位
	□ 极径 □ 长度 □ 极角 □ 高度 □ 矢量	ISO公差配合 理论尺寸:	- 输出到:
▲*点1 2 ★本面1 2	□ 默认 □ 形状	→ 公差等:	<ul> <li>(● 两者</li> <li>○ 无</li> </ul>
	薄壁件选项 ☐ T	无     ▼       公差级:     无       无     ▼	
	位置选项 「 仅最大轴向	尺寸信息 「 显示	
	□ 仄缝宽 □ 半角	编辑	放大倍率 10

在报告窗口中查看报告。



从报告中可以看到圆1 在 X、Y、Z 方向无偏差,点1 在 X、Z 方向无偏差, 平面1 在 Z 方向无偏差,结果达到要求。

将测头放到零件上,在图形窗口中可以看到图形窗口的测头也到达对应位置。

### 8.4.3. 测量特征

测量圆

自动特征 (面7)	

点自动测量圆在需要测量的圆面处点击,输入样例点3、测点4创建。在编辑窗口中选中圆在编辑窗口中选中创建的圆"Ctr1+E"执行该语句,根据提示测量。

#### 测量面

点自动测量平面,点选要测量的平面

1款转征[平面1]	×
⊕ ∓ ⊕         ■ (∓ ⊕)           HE @ ±         H ⊕           ⊕ ±         ⊕           ⊕ ±         ⊕           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±           ↓ 10         ±	
大調査項目         (大)           「日本市・「万市・」         (大)           「日本市・「万市・」         (大)           「「市市市」」         (大)           「「市市市」」         (大)           「市市市」         (大)           「市市市」         (大)           「市市市」         (大)           「市市市」         (大)           「市市市」         (大)           「市市市」         (大)           「市市」         (大)           「市」         (市)           「市」         (市)           「市」 <td< td=""><td>平面1</td></td<>	平面1
<ul> <li>▲ ● ● ● ● ●</li> <li>■ ● ● ●</li> <li>■ ● ● ●</li> <li>● ● ● ●</li> <li>● ●</li> <li>● ● ●</li> <li>● ●</li> <li< td=""><td></td></li<></ul>	
<b>逐 2</b> 15 15	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
移到(II) 测试(I) 创建 关闭	002 004 1/ 70 7/

154/193

输入每行测点数 2、行数 2, 创建

在编辑窗口中选中创建的圆"Ctrl+E"执行该语句,根据提示测量。

### 曲面点的测量

在菜单栏空白处右键调出测头模式



#### 测量关键位置点

用于检查工装上与工件关键贴合位置的点位置,选中"在 CAD 模型上查找理论值"和"仅点模式"



直接点击关节臂中间按钮即可生成单个点特征,无需完成或确认

#### 8.4.4. 评价

选中评价菜单中的位置,



选中需要评价的特征

####H→=B################################	特征位置		*	
<ul> <li>○ 図3 = 図(触测)</li> <li>○ (加烈)</li> <li>○ (加烈)</li> <li>○ (加利)</li> <li>○ (加利)</li> <li>○ (加利)</li> <li>○ (1)</li> <li>○ (1)</li></ul>	D: 位置4 查找 p: [ 选择最后特征 排序:程序 ↑ ▼ ◎ 図2 ◎ 図3 ◎ 図4 1 ◎ 25 2 ◎ 26 3 ◎ 26 3 ◎ 26 5 ◎ 26 6 ◎ 5 ◎ 26 6	坐标曲     「	公差 抽: ALL ▼ 上公差 0.1 下公差 0.1 下公差 0.1 下公差 10.1 ISO公差配合 理论尺寸: [6.30000 公差等: 天 ▼ 公差级: 天 ▼ 尺寸信息 □ 显示 245	創建           美闭           ( ○ 英寸) ○ 毫米           ( 協出到) :           ( 協出] :           ( 協出] :           ( 協出] :           ( 市村) :           (
	清除 >>	□ 半角		

去掉自动,选择需要输出的轴向,输入公差创建。

## 8.4.5. 输出报告

点击视图,如若"报告窗口"前已经打上了勾,如下图所示,则只需按 Ctrl+Tab键,反之则点击"报告窗口",将勾打上,即可弹出报告窗口。



默认的报告模式有6种,可以根据自己的需求进行选择。

|--|--|--|--|--|--|--|

一般我们选中第三种 CAD only 模式,该模式下可以点击标签进行拖动,双击 CAD 模型可以进行平移和旋转



在标签上点击鼠标右键,可以对显示项目编辑,在非标签的空白处右键可以 修改标签数量等设置



编辑好报告后点击文件-打印-报告窗口打印设置



在弹出的窗口上勾上文件,选择"提示",选择保存路径。点击"确定"。



报告窗口打印设置只需要修改报告窗口打印方式才需要设置。设置一次后, 报告打印保存的路径及方式就默认了。

在报告窗口中,点击"报告打印"按钮 ,在弹出的"另存为"窗口里 输入报告名称,也可以修改路径,点击保存。这样,报告就以 PDF 的格式保存在 相应的文件夹下了。

## 8.5. 利用 CAD 模型测量叶片类零件

(包含 6 点最佳拟合多次最佳拟合建坐标系,坐标轴扫描、截面扫描、评价、打印报告)

### 8.5.1. 分析

叶轮或叶片检测难度比较大,重点是坐标系的建立,其中建立坐标系方法的选择尤为重要,如下面的叶轮,属于旋转体,难点在于 X 轴不好确定。

检测要求:基准的原点:在中心端面圆上;Z轴:端面法向(或圆柱轴向);X轴:通常指向为圆心和边缘连线(如上图所指方向)



158/193

### 8.5.2. 建立坐标系

首先需要把叶轮平放在平台上或其他固定装置上,机器放在侧面合适位置, 位置以尽可能把零件都测量下来为原则(如下图)。



启动 PC-DMIS CAD 软件,导入三维数据(IGES 或者 STEP 文件)

按照: 粗建坐标----半精建----精建坐标系的过程来做:

① 粗建坐标系:

测量端面、圆孔、边缘一点(如下图)



粗建坐标系: 插入--坐标系--新建: 平面找正---Z+; 圆+点---围绕 Z+旋转 为 X+;

平面为Z原点, 圆为X和Y原点;

注意: 以上粗建坐标系精度达不到要求, 只是为了下面最佳拟合时比较容易 找到点。 ② 半精建坐标系: 用自动测量在数模上每个叶片正反面对应取 6-8 个点,



取出一系列点: 取完后把光标放在创建的第一个点处



点击菜单:文件---部分执行---从光标处执行,从头到尾 对着实物大概位置依次测量完这些点。然后点击 插入——坐标系——新建 选择"最佳拟合"如下图选中相关选项(2维、最小二乘法、仅旋转):

坐标系特征			
点1 点2 点3 点5 ↓	特征 51 点 52 点 53 点	尺寸   加板 1.000 1.000 1.000	(使用 × 0000 确定 确) 0000 确定 确) 0000 确定 确)
点7	出来的。		
26	1 9km to 1	创建加权	」 旋转电心
加权编辑器 新信: 	中心	CINE JUNIA	
坐标系选项 万向 ○ 3 维 2 准 Z 正 】 2 正 】 2 正 】 2 正 】 2 正 】 2 正 】 2 正 】 2 指 二限制	<ul> <li>● 最小ご</li> <li>○ 長量</li> <li>○ 最小/最</li> <li>○ 最小/最</li> <li>○ 最小/最</li> <li>○ 数式/</li> </ul>	法 大 (現 (現 (現 (現 (現 (現 (現 (現 (現 (現	5和平移 ₩P 最多迭代次数: 100
坐标系功能		(	崩定 取消
ID:		9	•
坐标系标识=42 回调坐标系标识-启动 3维最佳拟合到7特征:			田除 送代法 最佳拟合
查找 ID:			お正し
选择最后特征数:	旋转到: 围绕:	×Ⅲ ·	<del>)</del>
点3	偏转角度:		旋转
点5	Г	X 🗆 Y 🗆 Z	▼ 自动
点6 占7	偏置距离:		原点
/m/			自动建坐标系
		(	CAD = 工件
38.84		确实	En 28

现在坐标系建立出来应该比上次准确,但是我们是对着大概位置取得的点,所以坐标系还会有误差,接下来便是"精建坐标系"

#### ③ 精建坐标系

把测量出来的所有点选中并复制并粘贴到坐标系的下面,如下图:



(注意粘贴前把光标处于最后),可以看到之前选中的点到了下面了。 然后再把光标放于"A2"上,点击"自动点触发模式"如下图:



再设置触发半径值如下图:



注意:这个值如果输入太小,自动采点时可能选不上,太大又会造成较大误差,可以根据零件加工精度情况和检测误差要求填入适当的数值,假定这里输入 1

再点击"文件"——"执行"——"从光标处执行"

这时图上会提示一个矢量箭头你只要把测头无限靠近此箭头,机器开始发出 嘟。。。嘟的声音,当靠近 1mm 直径范围内它会自动采集该点,其他依次测量完。



如下图 接着再建立坐标系:"插入"——"坐标系"——"新建" "最佳拟合":

寻住拟合坐标系	
一坐标糸特征	
点7	特征   特征   尺寸   加权   使用   ×
点2	点2 点 1.000000 确定 确;
点3	点3 点 1.000000 确定 确)
点4	点5 点 1.000000 确定 确;
点5	点6 点 1.000000 确定 确注
从6 占7	从从来中最后一次测量的合刻占
	山山 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
	编辑7
一加松编辑器—— _	
	理论值.
瓶人	测定值:
坐标系选项	
万同	最佳拟合万法
● 3 3 ±	<ul> <li>● 嚴小二栗</li> <li>● 旋转相半移</li> </ul>
(23注)	
成活十回:	() 取小取人 () 以十移
	- 迭代和重新刺穿CAD
<ul> <li>指定限制³</li> </ul>	☑ 激活 公差: 最多迭代次数:
	20 100
□ 运用缩放比例	
	「福宁」 取当し
	UNILE 4X/H
사는 것 가 성동	
王怀奈功能	
ID:	回调 📃 🔽
王怀奈你识=A4   回调坐标系标识=A2	
3维最佳拟合到7特征	: 法代法
	最佳拟合
•	Þ
查找 ID:	Z 正 ▼ 找正
选择最后特征数:	
占5	旋转到: X 正
点6	
点7	偏转角度: 旋转
点1	
点2	□ X □ Y □ Z ▼ 自动
点3	偏置距离: 原点
品4 占5	
点6	自动建坐标系
点7	
I	
清除	明正 取消

这时候,所有点的误差都能保证在 1mm 范围内,用这些点最佳拟合建立的坐标系应该比较准确了,创建完成后点击 CAD=工件。

### 8.5.3. 测量特征

下面讲解有数模情况下坐标轴的扫描,和比对现轮廓度,并且输出检测报告的做法:



坐你抽			
扫描类型 🎁 坐枝	示轴	-	<< 基本
轴: Z 👤	位置: [-13	🔵 理论值: 🙆	找标称值 🚺
	增量 10	执行: 重	新学习 💽
		ID: SC	N1
		測量 🔽	
			F
			77
- 执行控制 「 単点 「 別头补偿	CAD 元素 ☐ 选择  取消选择  料厚:	□ 深度 取消全部选择 0	显示控制 - 显示测点 显示所有
I CAD ∓N1⊊	查找理论值控制 查找理论值公 4.	.0000	转换为点 获取理论值
		创建	关闭

创建——提示测量,测头要按照下图蓝色轨迹运动并且一直按住设备的中间 按钮



完成后扫描出来一条轮廓线,点的不同颜色代表测量点在公差带的位置。



## 8.5.4. 评价

评价现轮廓度:



可以把轮廓度偏差示意图放入报告:

PC-Dmis For ARM 培训手册

切换到报告窗口

插入( 硬校参特坐 尺 扫 统 报 流 文	<ol> <li>操作(0)</li> <li>操作(2)</li> <li>件定义(H)</li> <li>验设置(P)</li> <li>征(E)</li> <li>标系(A)</li> <li>寸(0)</li> <li>措命令(R)</li> <li>程控制命令</li> <li>件输入/输出</li> </ol>	窗口(W) (W) ;命令(I/	帮助(U) , = , _ = , = , = , _ = ,	<ul> <li>▲</li> <li>●</li> <li>●</li></ul>	
♥1= 赋 ■ Ba ● 外 分析 查找 ID: 尺寸列調 發商館	值(1) sic 脚本(B) 部命令(0)	) 		斤(Δ) ≩( <u>M</u> ) 注信息(I) 部对象(I)	
	左)注意	1	<u>放大倍率</u> 30 I 反用 显示所作 査看窗	<b>〕</b> 」 訂前头 □	
<u>上海井</u> が <u>山が計ざ口</u> 文件(F) 视图(V) 显示	有         有所           (S)         选项(0)           何回股行 何回股行 何回股行 分達分明 编辑尺寸 尺寸选项 大小选项	存到报告( <b>5</b> ) 祝贤命令( <del>3</del> ) 颜色(F) (1) (2)			- • ×
pc•dmis	₩\$: 222 71 %:	17 M T		+=Я 11, 2012 Эзге¥:	16:44
	CN1 形状与位置	MEAG	DEV	NUTCO	
M 0.000 0.5	600 -0.500	-0.459	-0.459 0	.000	

		क्षय हः		序列号:		***	数: 1
$\sim$	毫米 轮廓	腹1-SCN1 形	伏与位置				
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	
1	0.000	0.500	-0.500	-0.459	-0.459	0.000	l li
-							
							N
ſ	TITI		<u>IIIIII</u> III				~ ~
			a contraction of the		$\Pi T$	-	
1.1					mill 1	1100	
Y							
đ.	X						

同样还可以扫一条距离 X 轴为 50 的截面线的轮廓度

坐标轴			
扫描类型 🎌 👾	际轴	-	<< 基本
轴 🛛 💌	位置 50	理论值: 查打	は标称値 🔽
	增量 10	执行: 重新	祥习 🔹
		ID: SCN	2
		川里 🔽	
			屏
11. 2010;141			
- 执行控制	_CAD 元素 □ 选择   □	深度	显示控制 
	取消选择	取消全部选择	□ 显示所有
✓ 测头补作 CAD 补偿	料厚:	0	
1 010 1114	查找理论值控制	_	
	查打理论值公 4.0 □ 10 洗择	0000	转换为点
	□ 使用最佳拟音		获取理论值
		创建	



线轮廓度		
ID:   轮廓度2 查找 ID:   点4 点5 点6 点7 点1 点2 52	公差 公差 0.5 1 公差 -0.5 控制选项 ○ 仅形状 ○ 形状和位置	单位 ○ 英寸 ○ 第 - 編出到: ○ 現告
点3 点4 点5 点6 点7 SCN1 SCN2 1	尺寸信息 「显示 编辑	<ul> <li>○ 两者</li> <li>○ 元</li> <li>○ ☆本</li> <li>○ 図</li> <li>○ 放大倍率 10</li> <li>前头密度%:</li> </ul>



### 8.5.5. 输出报告

所有的扫描完成后,切换到报告窗口,选择报告格式(仅文本或文本加图或 仅图)输出 PDF 或者 WORD 格式的检测报告。

点击视图,如若"报告窗口"前已经打上了勾,如下图所示,则只需按 Ctrl+Tab键,反之则点击"报告窗口",将勾打上,即可弹出报告窗口。



默认的报告模式有6种,可以根据自己的需求进行选择。



一般我们选中第三种 CAD only 模式,该模式下可以点击标签进行拖动,双击 CAD 模型可以进行平移和旋转



在标签上点击鼠标右键,可以对显示项目编辑,在非标签的空白处右键可以 修改标签数量等设置



2	文件	⊧( <u>F</u> )	编辑( <u>E</u>	) 视图(⊻)	插入	$(\overline{I})$	操作(0)	窗口(型)	帮助( <u>H</u> )
þ		新建	( <u>N</u> )	Ctrl+N	BAL	.L {	50 TIP1	• 2	E -
	Þ	打开	( <u>0</u> )	Ctrl+O					
1		关闭	( <u>C</u> )		5	Ν.		1 //	11 1
i Koti	Ø	退出	(Q)		<b>P</b>	•	- 0 .	т // .	
÷-		保存	( <u>s</u> )	Ctrl+S	月)				
		另存	为(A).	•••	3)				
•		打印	( <u>P</u> )	٠		打印	7机设置		
<u>۱</u>		报告	模版	,	Eh		្រែក្រោះមើ		R/L
÷		导出	( <u>t</u> )	•		9曲中	*¤□114 *थ⊓≭14	(14) 14) (11)	1.4
•		导入	( <u>I</u> )	,		7月17日			
•		DCI (	<u>D</u> )	•	9	报告	窗口打印	)	
		操作	( <u>r</u> )	,		报告	窗口打印	〕设置( <u>S</u> ).	
•		执行	( <u>E</u> )	Ctrl+Q	a	图刑	窗口打印	)( <u>P</u> )Cti	cl+P
1 1 1		部分	执行(凹	) •		图刑	窗口打印	□预览(⊻)	
•		启动	( <u>h</u> )	,		图开	窗口打印	D设置(山).	

编辑好报告后点击文件-打印-报告窗口打印设置

在弹出的窗口上勾上文件,选择"提示",选择保存路径。点击"确定"。

骆报告输出到:		水可以洗	择保存路径
☑ 文件:			
C:\Users\qiulon	g\Desktop\检具		
○ 附加	<ul> <li>提示</li> </ul>		L
● 普代		索引:	μ
<ul> <li>「 丰富文本格」</li> <li>「 可移植文档</li> </ul>	式(RTF) 备式 (PDF)		
□ 打印机			
☑ 打印背景色			
□ DMIS 輸出			
□ 覆盖输出文	件		
□ 輸出理论值	1444/7		
	THAT		
25117/J	- Sector		
□ 禁肛01+-8 ;	NOTE		

报告窗口打印设置只需要修改报告窗口打印方式才需要设置。设置一次后, 报告打印保存的路径及方式就默认了。

在报告窗口中,点击"报告打印"按钮 ,在弹出的"另存为"窗口里 输入报告名称,也可以修改路径,点击保存。这样,报告就以 PDF 的格式保存在 相应的文件夹下了。

# 8.6. 测量大型零件

(包含 3-2-1 建立坐标系 测量平面、圆 蛙跳 评价位置打印报告)

检测要求:

使用便携式三坐标测量机测量较大型零件如工程机械的工装、夹具、检具等 需要使用到 3-2-1 法建立坐标系,蛙跳等步骤。

### 8.6.1. 分析

分析数模的建坐标系方法。在汽车行业中使用的检具、夹具通常使用基准孔 或者基准槽作为定位,基准孔上会标注出此孔的圆心相对于车身坐标系的坐标 值。在软件中我们可以改变数模的坐标系原点和方向。



上图是一个工装夹具,这个零件的定位方式就是基准槽定位,我们需要将数 模的坐标的原点移动到两个槽的中心线相交的交点上。

我们需要得到交点的 XYZ 坐标值,使用构造功能分别得到 X 值和 Y 值(Z 值为 0),使用构造平面方法进行构造。

移动原始坐标原点,如下图

	CAD转换	×
	「保持原始的」「台建新坐标系」           転換           転換           (福差比例)           (第二)           (第二)           (1)           (2)           (3)           (3)           (3)           (4)           (4)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (5)           (6)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7)           (7) <th><b>節</b> 箭</th>	<b>節</b> 箭
2) 操作(2) 窗口(2) 帮助(2) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	建築         通経           加速発動の         3次回           24曲         3次回           24曲         3次回           直线面         3次回           支持等         22指	
校验/編輯 (b) 点云 点云 杨特当前统计发送到文件 (0) 《 新考前统计发送到文件 (0) 金 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	1         通貨店賃付用5+           通貨店賃付用5+         0           X:         0           Y:         0           Z:         0           U:         0	

操作-图形显示窗口-转换,输入得到的 XYZ,勾选创建新坐标系,点击确定,将坐标原点移动到新的位置。

但是大多数检测过程中,质量部门不允许将数模的坐标原点移动,那么基准 孔的的圆心坐标值就可以将在工件上建立的坐标系反推到数模坐标系,具体方法 可以参照 8.2 的坐标系创建方式。

#### 8.6.2. 建立坐标系

3-2-1 法建立坐标系,以下图为例:



如图所示,平面1的矢量方向为Y轴正方向,圆1指向圆2的方向为X轴的 正方向,坐标原点是圆1的圆心。

在被检测工件上需要测量一个平面和两个圆,之后建立坐标系,方法如下:

[	插入(工) 操作(0) 窗口	锉) 帮助(出)	
	硬件定义 (1)		
	校验 (C)		Ζī
	参数设置(E)	1 0 01 0	-
	特征 (2)		
	坐标系 (A)	▶ 🛃 新建 (M)Ctrl+Alt+A	
	尺寸@)	▶ 🕼 保存 (2)	1
	扫描(20)	▶ 🔁 回调 (B)	
	点云	▶ <mark>▶</mark> 採合 @)	
	统计命令 (S)	▶ 賞 蛙跳(℃)	
	报告命令(B)	▶ 🍂 绑定 @)	

插入-坐标系-新建(快捷键Ctrl+Alt+A)

D:	回调	<u> </u>
坐标系标识=A1 向调业标图标识=自动		冊郞余
		迭代法
		最佳拟合
•	ļ	•
對ID:	y if	▼
51年80,7日17111590・   易1		•
晟2	围绕: Z 正	•
平面1 1	偏转角度:	旋转
		z 🔽 自动
	偏置距离:	原点
		自动建坐标系
		CAD = 工件
酒除	福完	1 取消

选择测量的平面1,选择对应的坐标轴,点击找正



按照直线的矢量方向按顺序选择圆1和圆2,围绕选项保证和找正项一致, 之后旋转到对应的坐标轴,点击旋转。

と标系功能		
ID:		•
坐标系标识=A1 回调坐标系标识=启动		冊除
		迭代法
		最佳拟合
<u> </u>	Þ	
查找ID:	Y E 💌	找正
选择取后符让数: 圆1 1 圆2	施转到: ×正 ▼ 围绕: ×正 ▼	
平面1	偏转角度:	旋转
	Σ ¥ ¥ ¥ Z	「 自动
	偏置距离:	原点
		自动建坐标系
		CAD=工件
清除	确定	取消

选择将要把坐标原点放于那个点,勾选 XYZ,点击原点,之后点击 CAD=工件,确定,完成坐标系的建立。

### 8.6.3. 在程序中使用蛙跳

在对大型零件进行检测时,往往会遇到关节臂测量范围不能满足工件尺寸要求的情况,这样就需要使用蛙跳操作扩大关节臂测量机的测量范围。客户可以使 用蛙跳基座或者蛙跳钢球进行蛙跳操作,操作方法如下:

首先将蛙跳基座或者蛙跳球固定在被测工件周围,每次蛙跳需要至少3个蛙跳基座,如果使用蛙跳基座时需要更换15mm不锈钢钢球测头,在PC-DMIS软件中按F10,打开参数设置,如下图:

一激济	舌测头信度					
活	动测头=31 活测尘	AN_RUBY				
元	测头更换!	R 采				
-*Ի#	尝选项					
17 +17	激活测头	;补偿(开)				
112	大里作店	•				

172/193

在触测工具栏中,将激活测头补偿(开)关闭,之后选择手动测量点,按照顺序对蛙跳基座进行测量,保存程序,点击插入-坐标系-蛙跳,如下图:



选择测量基准,如下图:

蛙跳/重定位			×
○ 測量3个球(5) ○ 測量3个点集(P)	测点数(H): 5	■ 半重新定位	
<ul> <li>○ 測量3个点(0)</li> <li>◎ 測量基准:</li> <li>可迭的:</li> </ul>	基准程序文件: D:\零件程序\20121211.PRG 已迭的(将测量的):		
平 <u>新</u> 1 平 <u>新</u> 2 平 <u>新</u> 3 <u>友</u> 2 点3			
	测量标记特征 测量所有特征	正 重置(R)	

在测量基准选项的右侧,选择刚刚保存的文件,然后将测量蛙跳基座的点1、 2、3 按顺序从左侧选择到右侧,点击"测量所有特征",如下图:

蛙跳/重定位						×
<ul> <li>○ 測量3个球(5)</li> <li>○ 測量3个点集(P)</li> </ul>		测点数(H):		半重新定位		
<ul> <li>○ 測量3个点(o)</li> <li>◎ 測量基准:</li> </ul>		基准程序文件: D:\零件程序\20121211.PRG				
可迭的: 平面1 平面2 平面3 点1 点2 <u>点3</u>	>> <<	ご送約(将測量的): 点1 点2 点3 点3	+ +	- 结果 - X最大余量: - Y最大余量: - Z最大余量: - RM5错误:	0 0 0 0 東変	
		测量标记特征 测量所有特征	E	į	重置(R) 确定	

测量完成后,将关节臂移动到合适位置(新的位置也需要触测到前面已经测量过的3个蛙跳基座),然后按照第一次的测量顺序依次测量基座,如下图:

执行模式选项	
机器错误	
	•
机器命令	
在-57.667,-727.612,	263.487,为点ID=点1采点,
取消	继续(C) 停止(S)
删除测点(H)	跳过( <b>k</b> )
	跳转(J)
>>	

3 点测量完之后,在结果栏中会出现 X、Y、Z 的最大余量,结果越小证明蛙跳过程中损失的精度越少。

为了减少 15mm 测头的磨损,蛙跳完成后换回检测测头,点击 F10,将激活 测头补偿(开)勾选,然后进行后续的检测工作。

使用蛙跳球进行蛙跳操作时,不需要更换 15mm 测头,直接选择测量球,得到 3 个球体,之后的过程同使用基座蛙跳的操作,故不再重复。

### 8.6.4. 测量特征

#### 检测平面

被测工件和数模对齐后,我们就对需要的特征元素进行尺寸评价,以检测平 面和圆孔为例,讲解如何进行操作。



上图为一个工程机械的工装,实际工装已经和数模对齐,我们需要检测一个 平面位置和基准孔位置。

检测平面时需要将在 CAD 查找理论值功能打开,打开方式如下图



在 CAD 模型上查找理论值打开后,选择手动测量平面,使用关节臂对所需平面进行测量,得到数据。

检测圆孔

我们需要先使用自动圆命令,在数模上选择出需要评价的圆孔特征,如下图

自动特征【圆1】 ≥
特征属性         曲面         角度:           x [123.296         1:0         1           y [-131.328         J:0         1           2 2031.903         K:1         1           K:1         1         0           K:1         1         1
府称值     ●     ●     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○     ○
<ul> <li>▲ □ → · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</li></ul>
務對 (@) 新試 (D) 危險 关闭

一般情况下,圆内采点为4点,样例点为3点,在数模选择圆孔点击创建。 选择创建的圆,点击"Ctrl+E"执行员测量程序。使用关节臂对被测圆孔进行测量,先打样例点之后再圆内采点,得到数据。

模式选项		
机器错误		
机器命令		
在-57.667,-727.61	2,263.487,为点ID=点1	采点,
取消	继续(C) 停」	±(S)
删除测点(H)	跳过 <b>(k)</b>	
	跳转(J)	

## 8.6.5. 评价

点击尺寸评价工具栏中的"位置"评价图标,对得到的数据进行评价,选择 需要评价的项目,输入上下公差,点击创建:

D: 位置2			创建
ἕ找 ID:	- □ ===) ▼ x ▼ 直径		关闭
b择最后特征数:	- IFIZ □ #径 - IFIZ □ A	下公差	● 単位 ● 英寸 ● 毫米
平面1 圆1 1	□ 极径 □ 长度 □ 极角 □ 高度	150公差配合 理论尺寸:	- 輸出到: C 统计 C 报告
	□ 紫重 □ 默认 □ 形状		○ 两者 ○ 无
	- 薄壁件选项 □ T □ RT □ S □ RS □ PD	五 <u>五</u> 无  公差级:	分析 文本 で 关 0 开
	位置选项		图形 ● 关 ● 开
· 書除 / >>	□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	编辑	放大倍率 10

### 8.6.6. 输出报告

PC-DMIS 软件输出的报告类型有三种,分别是 RTF、PDF 和 Excel,报告模板 主要使用纯文本格式,纯 CAD 模型格式,CAD 模型和文本格式。如下图

no	dm	ic	***		15.4			+=8	12, 2012	15:40
po	um	15	94 C:			##\$:				1
FOF位置1	尺寸	ŧ*	20456	6 0.038/-0.	038					
特征	NOMIDIAL	+1	OL.	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL	DONUS		
柱体5	95.000	0.0	G8	-0.038	95.025	0.025	0.000	0.062		THE OWNER
柱体4	95.000	0.0	68	-0.038	95.029	0.029	0.000	0.054		
FOF位置1	位置	<u>چ</u>	ĸ	+ 20	25 🛞 🔺					
特征	NOMENAL		FTOL	-TOL	MEA	S DEV	ou	TTOL	BONUS	
柱绅S	0.000	2	0.250		0.26	9 0.289	0.0	00	0.062	e
柱体6	0.000		0.250		0.27	0 0.270	0.0	00	0.064	<del>-</del>
FOF位置1	基准铸化									
段	Shift X		Shift	(	Shift Z	旋转×	道報/	išt	捕Z	
段1	0.000		0.000		0.000	0.000	-77.711	0.0	000	
FOF位置1	板匠 机和基	Ê=开,	后直于中	心线的演鳌		-最差(広点)				
特征		AX	1	NOMENAL	MEAS	DEV				
特征组		х		0.000	0.064	0.064				
		z		0.000	0.049	0.048				
柱绅5		x		0.000	0.041	0.041				
		2		0.000	0.006	0.006				
柱体6		х		0.000	0.087	0.087				
		7		0.000	0.091	0.091				

纯文本格式



纯 CAD 格式

输出报告,在报告窗口得到尺寸评价内容(注意:编辑窗口对尺寸评价内容做任何修改 之后到需要在报告窗口点击刷新,重新得到新的报告)

点击文件-打印-报告窗口打印设置,如下图



勾选文件,选择需要保存的路径及保存格式(RTF或者 PDF),如果需要直接 使用打印机打印,需要勾选打印机,如果只需要得到文件则不需要,点击确定

🛷 💽 🐺 🎒 🗐 ·	100		
却势到把生态口	占于打印扣团与	进行担告打印	

切换到报告窗口,点击打印机图标,进行报告打印。

# 第九章 维护保养发货指导

## 9.1. 关节臂式测量机的维护和保养

### 9.1.1. 注意设备日常维护

- ①保持设备清洁
- ②每月至少一次使用酒精擦拭测头,并使用干棉布(以无纺布为最佳)擦拭 测量设备所有部件表面;
- ③每月至少一次使用棉布(无纺布为最佳)擦拭标准棒和标准球,涂防锈油 (以 WD40 为最佳);
- ④每月至少一次检查连接电缆状态,用干净的布蘸清水擦试连接电缆,并用 干的布将电缆上的水分擦拭干净,注意不要让接头接触到水;
- ⑤每月至少一次用酒精清洁机器的各个螺钉和易生锈部位,并且检查螺钉紧 固状态,待酒精干后使用干净的棉布蘸防锈油擦拭各个螺钉和易生锈部 位。



无纺布 工业酒精



WD40

177/193

#### 9.1.2. 注意设备存放

请把测量设备放在通风干燥的地方,雨季尤其是长时间下雨时要注意防潮 (可以用空调除湿)更不能让雨淋,也不要让设备长时间接受太阳暴晒(尤其夏 天气温高的时候),如果某段时间内使用频率不高至少每周一次给设备通电开机 运行,每次开机时间要超过半小时;

建议由专业人员负责设备的硬件、软件、参数和数据保管工作,请将所有的 数据备份,包括机器的参数、测头的参数以及所有软件的安装文件,特别强调: 测量设备的参数对设备非常重要不要随意改动,以免由此导致设备不能正常工作;

建议每周检验一次机器的单点重复精度和长度重复精度,并将检验后的精度 文件或截图保存到按检验日期命名的文件夹内,作为以后判断机器精度是否合格 的依据(检验时,尽量在无震动且能够牢靠固定机器和标准棒的地方进行);

建议测量设备每年校准一次。

### 9.1.3. 注意设备使用环境

设备要求使用环境参数如下:

测量设备操作时温度: (建议)	10°C ~40°C
测量设备操作时相对湿度:	10%~95%
电源要求:	100V~240V c.a.50/60HZ
设备允许旋转角度:	105 rad/s2
最大振幅:	55HZ~2, 000 HZ
最大移动频率:	6m/s

温度变化剧烈对设备精度有一定影响,超出设备使用的极限温度对设备精度 有较大影响;

电源要求接地(重要),建议为设备配稳压器最好配 UPS 稳压电源。UPS 稳 压电源有两个好处:首先可以过滤电路中的噪音、电涌、高压尖脉冲、电压下陷、 频率偏移、持续低电压、暂态过电压等为设备提供稳定的电压,其次可以在电网 断电情况下,为设备提供应急电源保障设备安全;



稳压器

UPS 稳压电源

工作时测量机和工件都要固定牢,周围不要有剧烈的震动,震动会影响测量的精度。

### 9.1.4. 设备使用注意事项

测量时不要用很大的力压迫测头,用力过大可能导致工件表面或测尖产生变量导致测量数据不精确;

使用设备时手握的要稳,尽量保持一支手扶腕部(EF 轴)另一支手扶测量 设备的肘部(CD 轴)或设备专门的手扶处,如图所示:



使用设备时要按照培训老师的指导方法操作,轻拿轻放避免用力过猛给 设备带来冲击,测量完成请把设备放回竖直状态并扣上安全锁扣以防止机器摔 倒,我们有两种安全锁扣分别如下图所示:





第一种锁扣扣好

第二种锁扣锁止

在中午吃饭或短时间离开时要用防尘罩把机器罩起来。

# 9.2. 关节臂式测量机的运输

#### 9.2.1. 安装和短距离运输

测量机安装时首先要检查磁性底座底部和平台是否有铁屑或杂物,若有请将 杂物清除以保证磁性底座与台面能够吸实牢靠,以免由杂物导致磁力不足发生侧 翻磕碰等情况,如果设备安装在三脚架或三角测量车上,也要保证三脚架或三角 测量车安放稳妥;

设备从防震箱中取出时,要一手握住设备背面红色的把手一手扶住 EF 轴, 红色把手是主要受力点握在这里的手主要用力另一只手起辅助作用,如下图所示:



设备安装时,要把设备竖起来对准底座、三脚架或三角测量车的螺纹(在提 拿设备时还是下面的手用力上面的手起辅助作用),对准螺纹后把设备底部的螺 纹环拧紧保证设备不动即可,如下图所示:



建议安装时由两个人一起操作,一个人提设备一个人安装下面的螺纹环,使 用熟练后可一个人操作;
测量机短距离运输时使用防震箱运输,比如在车间或实验室之间运输要把设备放在防震箱内并扣好防震箱,如下图所示:



养成习惯将东西像刚发过来一样摆放整齐



扣好防震箱,然后拉着防震箱就可以走了(防震箱下面有轮子)。

## 9.2.2. 长距离运输

运输设备的包装箱和泡沫一定要存放好,当测量机长距离运输时要用设备配备的包装箱和减震泡沫把设备包起来,如下图所示:



(减震泡沫很重要长途运输的颠簸会对设备的精度产生影响)再找一些泡沫 或纸壳赛在设备的上下前后空隙处,然后用宽的透明胶带把箱子封起来即可,有 条件的话再在外面缠一些保鲜膜如下图:

# PC-Dmis For ARM 培训手册



不规范图片



# 第十章 常见问题

1. 如何导入 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的参数?

3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的参数包含 armdata、armdata.s6x 和 calibrat 三个文件夹,在需要重装操 作系统或者更换不同设备时,必须重新导入参数。

软件导入的标准方式为:在设备脱机状态下,从系统桌面上找到【Cimcore Arm Utilities】的快捷图标, 双击运行该程序,启动后从主菜单上选择【Config】选项,在弹出的窗口中,切换到【Armspecs】页面, 点击左侧的【Get Armspecs from Disk】按钮,然后引导软件找到设备参数的存放路径即可。

如果软件之前曾经导入过参数,则在导入新参数之前,建议将旧参数删除后再导入。删除旧参数的方法 为,在启动【Cimcore Arm Utilities】后,选择【Config】选项,在弹出的窗口中,切换到【General】页 面,可看到【Support Files Directory】选项下的参数存放路径,按此路径从硬盘中找到相应位置,将旧 的 armdata、armdata.s6x 和 calibrat 三个文件夹删除即可。

- 如何确认 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机进行有线通讯时工作正常?
  当使用的 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机选择有线数据通讯时,如果出现无法联机的情况,则应该按照如下几种方式进行问题排查:
  - A. 检查数据通讯方式是否正确,从桌面启动【Cimcore Arm Utilities】程序,选择【Config】选项,在 弹出的页面中选择【Connection Port】,确认通讯接口选择正确。
  - B. 确认数据线正确安装,如果是 Infinite 系列测量机,由于其使用的 USB 数据线与打印机线相同,还可以通过互换的方式来进行测试。
  - C. 如果是 Infinite 系列测量机,还可切换到 Wifi 方式来检测设备本身是否存在问题。
  - D. 如果使用的是 USB 通讯方式,可以在桌面的【我的电脑】或者【计算机】图标上选择右键【管理】 选项,在弹出的【计算机管理】页面上,选择【设备管理器】,如果设备安装的是 5.3.4 版本之前的 【WinRDS】软件,则应该能在【通用串行总线控制器】选项下看到【Cimcore USB Arm】一项;如 果是 7.1.4 之后的【WinRDS】软件,则应该在【Jungo】选项下看到【Romer Infinite Arm】一项; 如果显示的不正确,则应该重新安装驱动程序。
- 3. 如何检查 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的设备精度是否合格?

3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的精度指标有两个,分别为单点重复性和长度重复性,我们可以通过测量设备自带标准尺上的锥孔的方法,来确认设备精度是否丢失。

具体的做法是:将设备固定在平台上,将标准尺放于设备前方,使用磁铁或者热熔胶墙将标准尺固定好, 注意固定前清理一下标准尺底面以及平台,确认二者表面完全接触好,安装好15mm 钢球测头,从桌面 启动【Cimcore Arm Utilities】软件。

如果需要检查单点重复性,则需要在软件界面中选择【Point Check Out】选项,在弹出的窗口中确认 15mm 测头已安装后,选择下一步,点击【Start Measure】,进入测量状态,将测头垂直放在标准尺上的任一锥 孔内,将关节臂臂身压向左侧,开始连续采点,采点过程中臂身同时慢慢抬起转向右侧,但测头必须保 证垂直在锥孔内,采集 10 个点左右的数据之后,长按中键结束测量,点击下一步,查看结果,如果 X/Y/Z 这三列数据下的 STD 值满足设备精度要求,则设备工作正常,如果超过设备精度指标,则需要联系厂 家,做设备精度补偿。

如果要检查长度重复性指标,则需要在软件界面中选择【Length Check Out】选项,在弹出的窗口中确 认 15mm 测头已安装后,选择下一步,点击【Start Measure】,进入测量状态,在标准尺两端最远的两 个锥孔内分别采点,测量时测头需要垂直放在锥孔内,测量臂臂身可以按照任意方向进行摆动,共测量 5 遍 10 个点,得到 5 个长度,点击下一步之后,可以看到长度的 STD 值,我们需确认此值是否满足设 备精度要求,如果不满足,同样需要做返厂校准。

如何更改 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的通讯方式?
 3000i 系列测量机仅有使用串口(COM口)进行数据通讯一种方式;
 Stinger 系列测量机具有使用串口或者 USB 口两种不同通讯方式的机器;
 Infinite 系列测量机则同时具有 USB 口通讯和 WIFI 无线通讯两种方式。

更改通讯方式时,需将设备与计算机连接断开,然后从桌面启动【Cimcore Arm Utilities】软件,在软件 界面中选取【Config】选项,在弹出的窗口中选择【Connection Port】页面,然后再选择合适的 COM 端 口或者 USB 或者 WIFI 通讯方式,确定保存即可。

其中,如果不确认 COM 口的端口号,可以去【控制面板】中找到【系统】【硬件】【设备管理器】选项, 然后再查看串口选项下的端口号;如果是 WIFI 通讯方式,除了在软件中勾选该方式之外,还需要将笔 记本电脑的 WIFI 功能打开,同时赋予该无线网卡一个 IP 地址,具体地址应设置为 192.168.0.2,子网掩 码为 255.255.255.0。

5. 如何更改 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的测头文件? 由于 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的测量机都采用了分体式结构,因此我们在使用过程中,可以根据自己的需要,来更换不同直径的测头。如果更换的测头直径与原来的测头直径不同,则原有的测头文件也必须加以修改,并进行测头校准之后,才可以正常使用。

更改测头文件的方法是: 首先确认原测头的测头编号是几号,如 6mm 直径测头通常为 2 号测头,这个可以打开【Cimcore Arm Utilities】软件,在软件首页界面中看到; 然后,在【Cimcore Arm Utilities】软件中,选择【Config】选项,在弹出的窗口中,切换到【General】页面,可看到【Support Files Directory】 选项下的参数存放路径,按此路径从硬盘中找到相应位置,打开 Armdata 文件夹,找到要修改的测头文件,如修改 2 号测头文件,则需找到 PROBE.2 文件,用记事本打开;在测头文件中找到 PDIA 这一行,该行代表测头直径,将原来的测头直径更改为新的测头直径;再找到 PLTH 这一行,该行代表测头长度 (测头底座至测头中心),如果原测头文件为 6mm 直径,新测头为 3mm 测头直径,则表示更换测头之后,新测头整体长度至少比原来缩短 1.5mm,将新的大概长度输入后,保存文件;返回【Cimcore Arm Utilities】软件,进行测头校准,使校准结果满足精度要求即可。

6. 如何通过 ArmAid 软件判断 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的联机故障?

对于 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机来说,如果设备在使用中出现了无法连接或者设备频繁出现需要 重新归零的情况,若通过其他方式无法解决这一问题,可以通过【ArmAid】软件,来判断问题出在什 么地方。

首先找到【ArmAid】软件,其安装目录在 C:\Program Files\CIMCORE\WinRDS 下,启动该软件。在【Setup】 页面中,先选择相应的测量机类型,再选择相应的通讯方式是串口、USB 还是 WIFI 方式,确认无误后 切换到【Monitor】界面,在【Operation】选项下点击【Start】按钮,然后按照机器归零的方式活动各 个关节,则此时可在【Board】界面下看到各个电路板的状态,在【Encoders】界面下看到各轴的技术

状态。若软件自动跳转到【Errors】界面,或者在【Board】界面下缺少电路板,再或者【Encoders】界面下有某个轴参数一直是红色,则说明设备可能存在硬件问题,此时就需要联系厂家工程师做进一步的专业评断。

 如何校准 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机接触式测头?
 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机的接触式测头,由于其重复定位精度高,因此并不需要每次使用前都做 校准。如果怀疑其检测精度有问题时,可以先测量一下如环规、量块或者标准球之类的标准件,当结果 不够理想时,再做测头校准。

测头校准的常见方法有3种,分别是通过标准球、通过锥孔(即单点)以及通过平面法去做校准。其中, 通过标准球去做校准的方法最准,也最为方便;如果没有标准球,也可通过测量平面度较好的平面的方 法来做代替;而锥孔法(也叫单点测量法),通常是使用标准尺上自带的小锥孔来校正标准球,由于只 可以测量球测头而无法测量尖测针,且球测头也无法测量相对直径较小的测头,因此使用的比较少。

校准测头时,需要启动【Cimcore Arm Utilities】软件,点击【Probe Calib】选项,在弹出窗口中选择合适的方法,使用球测头时,通常无需选择要跟理论值作比较选项,而需要在测量完成后输入标准球直径;使用平面法校准时,则需要选择跟理论值做比较,先使用 15mm 钢球测头测量一下这个平面(通常为6点),确认后再换要校准的测头,按照测头垂直被测平面,以及测头倾斜 30度,分别使其指向前后左右四个方向的方法,在5个方向上各采集6个点,总计30点,这样,软件将以15mm 测头所测平面为基准,计算当前测头的偏差进行补偿;使用单点法时,同样不需要选择跟理论值做比较选项,使测头按照从后到前、从前到后、从左到右、从右到左的方向,在每个方向上采5个点,总计20个点,然后计算偏差,进行补偿。最终的计算结果,STD 值不应该大于设备精度要求,结果越小越好,建议保证在 0.02 左右。

其中特别需要注意的是,15mm测头本身,是不允许进行测头精度校准的,而用来进行平面法校准的平面,其平面度要求也较高,最好不超过0.02。

8. 如何 Sigma/Omega/Flex 系列测量机参数?

Sigma/Omega/Flex 系列测量机的参数文件,包括 ARMDATA 和 PROBES 两个文件夹,使用的参数设置 软件为 GDS(也叫 ROMOSOFT)软件。参数导入的方法有两种:一种是启动 ROMOSOFT 软件,在弹 出的窗口中选择【GDS FUNCTION】选项,然后选择【Load Arm Data】,指定参数的存放路径即可;还 有一种方法更为简单,直接将文件复制到 C:\ARM 文件下即可。

- 9. 如何更改 Sigma/Omega/Flex 系列测量机的通讯方式? Sigma/Omega/Flex 系列测量机,有通过网线进行有线数据传输,以及通过无线模块包进行 WIFI 无线传输两种通讯方式,当我们在两种方式中进行切换时,需要更改计算机的 IP 地址,其具体的设置方法如下:
  - (1) 有线连接方式:首先启动【GDS FUNCTION】选项,在弹出的窗口中同时按下键盘上的 Ctrl+Shift+O键,当屏幕上出现小的菜单栏时,选择【GDS Dialogue Box】选项,在弹出的界面 中,切换到【General】页面,在【Serial Port】处,输入 IP 地址: 192.168.7.249,子网掩码地址: 255.255.255.0,然后保存,此处设置的是测量机黑色控制器的 IP 地址。然后,我们再在计算机的 本地连接处,找到【Internet 协议(TCP/IP)】选项,将计算机的 IP 地址设为: 192.168.7.XXX(其)

中 XXX 可设为1-255 之间,任意一个数字,要求不为249 即可),子网掩码地址为:255.255.255.0, 更改后保存即可启动软件联机。

(2) 无线连接方式:首先启动【GDS FUNCTION】选项,在弹出的窗口中同时按下键盘上的Ctrl+Shift+O键,当屏幕上出现小的菜单栏时,选择【GDS Dialogue Box】选项,在弹出的界面中,切换到【General】页面,在【Serial Port】处,输入 IP 地址: 10.***.***.1 (***为贴在红色无线控制器的背面的一串数字),子网掩码地址: 255.0.0.0,然后保存,此处设置的是测量机黑色控制器的 IP 地址。然后,我们再在计算机的本地连接处,找到【Internet 协议(TCP/IP)】选项,将计算机的 IP 地址设为: 10.***.***.XXX(其中 XXX 可设为 1-255 之间,任意一个数字,要求不为1即可),子网掩码地址为: 255.0.0.0,更改后保存。在无线网络列表中找到相应的无线信号,选中连接后,即可启动软件联机。

### 10. 如何校准 Sigma/Omega/Flex 系列测量机硬测头?

Sigma/Omega/Flex 系列测量机的硬测头校准,仅有平面法一种校准方法,因此通常在校准完成后,需要再测量一些标准件进行精度对比。该系列测量机的测头重复定位精度较高,因此一次校准完成后也不需要时常重新校准,只有在怀疑测头精度丢失时再做校正即可。

具体的做法是: 在【Romosoft】软件中,选择【Probe Calibration】选项,在弹出的窗口中在选择【Contact Probe】,然后指定测头编号(通常默认1号测头为15mm 测头,2号测头为6mm 直径测头,3号测头为 尖测针),再输入测头直径,点击确认按钮之后,进入校准界面。首先,按照软件提示,我们需要安装 15mm 测头,垂直测量我们需要用来校准测头的平面,采集3个点;然后,我们需要更换为需要校准的 这个测头,按照测头垂直被测平面,以及测头倾斜30度,分别使其指向前后左右四个方向的方法,在5个方向上各采集3个点,共计15个点,完成后软件会计算测量结果,其结果不应该大于设备精度要求, 结果越小越好,建议保证在0.02 左右

其中特别需要注意的是,15mm测头本身,是不允许进行测头精度校准的,而用来进行平面法校准的平面,其平面度要求也较高,最好不超过0.02。另外,在使用平面法完成校准之后,最好能够测量一些标准尺寸的零件尺寸,来比较判断一下测头是否已经校准好。

11. 如何检查 Sigma/Omega/Flex 系列测量机的精度?

Sigma/Omega/Flex 系列测量机系列测量机的精度指标有两个,分别为单点重复性和长度重复性,我们可以通过测量设备自带标准尺上的锥孔的方法,来确认设备精度是否丢失。 具体的做法是:将设备固定在平台上,将标准尺放于设备前方,使用磁铁或者热熔胶墙将标准尺固定好, 注意固定前清理一下标准尺底面以及平台,确认二者表面完全接触好,安装好 15mm 钢球测头,启动 GDS 软件。

单点重复精度(锥孔测量重复性精度):使用 15mm 钢球测头,在三维测量软件中进行单点测量,测量时需要把测头垂直水平放于设备前方的标准尺的锥孔当中,通过摆动设备各轴,从多个方向测量 10 点,用这 10 个点构建一个球,并得到球心位置,并把每一个点与这个球的球心位置进行比较,由此得到设备的单点重复精度。

空间长度精度(空间长度重复性): 在 GDS 软件中选择【Machine Check】,在弹出的窗口中选择 【Q.C.Control】,进入测量界面后点击【Run】按钮,将设备按照图示位置摆放,将臂身分别向左、垂 直向上以及向右测量三组标准尺长度,测量结束后出现平均长度和长度重复性,如果长度重复性合格,则设备满足精度要求。

需要注意的是,SIGMA/OMEGA/FLEX 机器随即所带的标准尺并没有标准长度,因此测量结果只能看重复性。

12. Sigma/Omega/Flex 系列测量机如何更改测头文件?

Sigma/Omega/Flex 系列测量机的测头,如果遇到需要更改测头直径的情况,应该首先确认原测头的编号为几号,然后再在 C:\ARM\PROBES 文件夹下,找到相应的文件,如原来的测头为 2 号测头,直径为 6mm,现在需要更改为 3mm 直径测头,则需要找到 PROBE.2 文件,用记事本打开,在测头文件中找 到内容为数字 4 的一行文字,在这里 4 代表测头参数的行数,然后接下来的第一行内容为测头直径,可 将原来的 6.00 改为 3.00,第二行为原来的测头长度,根据更换的测头半径差值,判断现在的新测头的 大概长度,更改后保存文件,然后进行测头校准即可。

## 13. 常见的 Sigma/Omega/Flex 系列测量机故障排除方法?

如果遇到 Sigma/Omega/Flex 系列测量机通讯故障,无法联机,则应该从下面几个方面去排除一下故障存在的可能性:

- (1) 确认设备的参数已经正确导入;
- (2) 重新插拔所有的连接数据线(如果屏幕上出现几个红色大圆圈提示时,特别需要做数据线检查);
- (3) 检查 GDS 软件中的 IP 地址是否与当前的连接方式相对应;
- (4) 如果有温度传感器数据线时(即黑色控制器与测量机数据线之间连接的一根短线,部分机型有);
- (5) 如果是重装系统,是否保证 GDS 软件是最后安装的;
- (6) GDS 软件首次安装后,是否已选择正确的电路板类型;
- (7) 可切换无线/有线通讯方式,检查是否都不能工作正常。
- 14. RA75/RA73 系列测量机如何备份设备参数?如何导入设备参数?

RA75/RA73 系列测量机的参数是自动保存在设备主板上的,开机时软件会自动导出设备参数,正常来说,是不需要单独导入导出设备参数的,但是为了避免出现意外情况,所以我们还是应该及时的备份好。

具体的操作方法是:将设备使用 USB 通讯方式联机,在 RDS 软件的安装目录下(默认安装目录为 C:\Program Files\RDS),找到并启动程序【RDSArmAid】,选择 USB 通讯方式,点击【Connect】按钮,当【Boards Status】内正常显示各电路板工作状态之后,选择软件界面下方的【Backup arm memory to file】 按钮,则可将文件备份到指定的目录下。如果需要将备份的参数文件导回,则需要选择【Restore arm memory from file】,选择之前备份的参数文件即可。

15. RA75/RA73 系列测量机如何切换有线连接和无线连接两种通讯方式?

RA75/RA73 系列测量机,具有使用 USB 数据线进行有线联机和使用 WIFI 功能进行无线联机两种通讯 方式,其中有线联机方式为标准内置功能,而 WIFI 联机方式则取决于机器是否配备了无线扫描模块包 (即 Feature Pack2 模块,也称作 Mobility Pack)。具体设置方法如下:

(1) 有线连接方式:启动【RDS Service】软件,在计算机平面右下角的联机图标上点击右键,在弹出的窗口中选择【RDS Control Panel】选项,然后进入【Connection】页面,在【Arm type】选项内选择【RA7/CA7/MG】选项,在【Link type】处选择【USB】方式即可。

(2) 无线连接方式:首先对计算机的无线网卡设置 IP 地址,其地址通常可设置为 192.168.0.2,子网 掩码地址为 255.255.255.0;然后同样在【RDS Service】软件中选择【RDS Control Panel】选项, 然后进入【Connection】页面,在【Arm type】选项内选择【RA7/CA7/MG】选项,在【Link type】 处选择【Wi-Fi】方式,此时软件界面内出现【Arm TCP/IP Address】选项,其地址默认为 192.168.0.3,然后再选择【Modify】选项,在弹出的窗口内选择无线网络的接口的名字和合适 的 SSID 号,点击联机,保存数据即可。

#### 16. 如何检查 RA75/RA73 系列测量机的设备精度是否合格?

RA75/RA73 系列测量机的精度指标有两个,分别为单点重复性和长度重复性,我们可以通过测量设备 自带标准尺上的锥孔的方法,来检查设备精度是否合格。

具体的做法是:将设备固定在平台上,将标准尺放于设备前方,使用磁铁或者热熔胶墙将标准尺固定好, 注意固定前清理一下标准尺底面以及平台,确认二者表面完全接触好,安装好 15mm 钢球测头,启动 【RDS Service】软件,在计算机桌面右下角的联机图标上点击右键,在弹出的窗口中选择【RDS Data Collector】,启动软件后切换到【Diagnostic tools】页面,选择【Probing-quick check.sc】选项,即可进 入精度检查界面。该界面共有四项检查项目,分别为空间长度精度检查【length】选项、单点重复性检 查【Cone】选项、标准球测量精度检查【Sphere】选项和平面度测量精度检查【Plane】选项,其中前 两项有相应的精度指标,后两项可做精度辅助检查。

如果要检查长度重复性指标,则需要在软件界面中双击【Length】选项,在弹出的窗口中输入标准尺长度,进入测量状态,在标准尺两端最远的两个锥孔内分别采点,测量时测头需要垂直放在锥孔内,测量 臂臂身可以按照任意方向进行摆动,共测量5遍10个点,得到5个长度,点击下一步之后,可以看到 长度的 STD 值,我们需确认此值是否满足设备精度要求,如果不满足,同样需要做返厂校准。

如果需要检查单点重复性,则需要在软件界面中双击【Cone】选项,进入测量状态,将测头垂直放在标准尺上的任一锥孔内,将关节臂臂身压向左侧,开始连续采点,采点过程中臂身同时慢慢抬起转向右侧,但测头必须保证垂直在锥孔内,采集 10 个点左右的数据之后,长按中键结束测量,点击下一步,查看结果,如果 X/Y/Z 这三列数据下的 STD 值超过设备精度指标,则需要联系厂家,做设备精度补偿。

如果需要使用标准球或者平面来检查设备精度,则可以选择【Sphere】和【Plane】选项,通过9点测量标准球和平面,分别得到标准球直径的实测值和平面度,根据所用设备的精度指标,去判断设备精度是否合格。

#### 17. 如何校准 RA75/RA73 系列测量机接触式测头?

RA75/RA73 系列测量机的接触式测头,可分别通过标准球、锥孔(即单点)和平面来做校准,而使用 平面和标准球来做校准时,又可根据是否要与15mm测头测量结果作比较而分为2种校准方法,即共有 5种测头校准法。其中,通过标准球去做校准的方法最准,也最为方便;如果没有标准球,也可通过测 量平面度较好的平面的方法来做代替;而锥孔法(也叫单点测量法),通常是使用标准尺上自带的小锥 孔来校正标准球,由于只可以测量球测头而无法测量尖测针,且球测头也无法测量相对直径较小的测头, 因此使用的比较少。另外,我们再选择标准球校准时通常不需要使用跟15mm测头作比较的校准方法, 而在使用平面校准时则一般需要选择跟15mm测头校准的结果作比较。

具体的做法是启动【RDS Service】软件,在计算机平面右下角的联机图标上点击右键,在弹出的窗口 中选择【RDS Data Collector】,启动软件后切换到【Accessories calibration】页面,选择相应的【Contact probe calibration】选项进行校准即可,具体的操作方法可参考之前的校准章节部分的介绍。

- 18. 常见的 RA75/RA73 系列测量机故障检查方法?
  - (1) 打开【RDS Status】窗口,看报错的错误类型,如果是轴报错之类的则需要直接联系厂家;
  - (2) 如果有线连接方式通讯不上,可检查连接线或者切换无线通讯方式做测试;
  - (3) 可以去掉无线模块包或者扫描模块包直接联机测试 USB 方式是否通讯正常;
  - (4) 可以重新导入参数做测试;
  - (5) 启动软件安装目录下的【RDSArmAid】软件,选择相应的通讯方式,点击【Connect】按钮,当 【Boards Status】下出现相应的信息后将其记录,反馈回厂家寻求帮助;
  - (6) 搜索安装盘上的 RDS.LOG 文件,其文件内记录了相应的错误提示,同样将文件反馈回厂家寻求技术支持。

红灯	绿灯	蓝灯	描述
亮			电脑报警
不亮	不亮	不亮	电源已插上
	快速闪烁		充电
慢闪烁			电池电量低
不亮	不亮	不亮	电已充足
	慢闪烁		用电池供电
	亮		USB 联机
		慢闪烁	WIFI 信号搜索
		亮	WIFI 已连接

19. RA75/RA73 系列测量机不同的 LED 指示灯状态代表什么?

20. 几款常见激光测头的 IP 地址分别是多少?

Scanworks V3/V4/V5 这几款激光测头的设置相同,应将计算机本地连接的 IP 地址设置为 192.168.19.10, 子网掩码设为 255.255.255.0。

SI 系列内置激光测头 RS1/RS2 的设置相同,应将计算机本地连接的 IP 地址设为 192.168.178.1,子网掩 码设为 255.255.255.0。

CMS108 系列激光扫描测头的 IP 地址应设为 192.168.150.1, 子网掩码为 255.255.255.0。

另外, SI 系列激光扫描测头, 搭配 FP3 无线扫描模块包时, 可实现无线扫描功能, 此时应将其外置的 专用无线网卡的 IP 地址设为 192.168.178.1, 子网掩码设为 255.255.255.0,其中此测头必须搭配 RDS 3.4.1 以上的软件版本才能使用。

- 21. 常见的 Scanworks V3/V4/V5 故障判断?
  - (1) 开启电源之后,控制器面板上的硬盘 HDD 工作指示灯应闪烁,如果这个灯不亮,则可判断控制器内部硬盘存在故障;
  - (2) 启动 WinSen 软件, 看是否可以识别激光测头和控制器的序列号;

- (3) 激光测头侧面的 5V/12V 指示灯,在未扫描时应常亮,如果指示灯不亮,则说明测头未加电, 需要检查测量机与控制器之间的数据线是否连接正常,若连接线没有问题,则问题可能出在激 光测头本身;
- (4) 计算机与控制器连接后,控制器上的网卡接口旁的指示灯应闪烁,若不亮,则表示网络无法接通,此时应检查二者之间的网线,可更换新网线做测试;
- (5) 控制器面板上的 Ready/Vsync/Sensor 指示灯,在开启测头工作开关,进入扫描状态后,应为常亮或常闪烁状态,若不亮,则极有可能是控制器的视频采集卡存在问题,或者控制器内部系统软件存在问题,需联系厂家维修;
- (6) 若进行扫描时,有激光线发出,但是无法进点,则问题可能出在控制器上,可尝试重置控制器内部系统,重置后若依然无法连接,则问题应处在控制器本身,需返厂维修;
- (7) 若是 RA7 系列测量机配 Scanworks 激光测头,建议安装 5.5 以上版本的 Scanworks 软件;若是 Stinger /Infinite 系列测量机配激光测头,建议安装 5.3.1 之前的软件版本。
- 22. 如何检查激光测头控制器内部软件系统是否工作正常?

以 V5 激光为例,先正常连接全套激光及控制器,从计算机平面左下角点击【开始】按钮,选择【运行】, 在弹出的窗口中输入【mstsc.exe】后点击【确定】按钮,键入 IP 地址 192.168.19.13,登陆的用户名和 密码均为 Administrator,进入控制器内部系统桌面。如果无法进入系统,则控制器存在问题,需维修; 如果可进入系统,则可以讲目前使用的软件系统进行备份数据还原。还原方法为:调出 Windows 任务 管理器选项,创建新任务,输入【CMD】后确认,进入 DOS 操作界面,然后转到 C:\nova 目录下,输 入【net stop novacp】后回车确认执行命令,然后再输入【copy novacp.old novacp.exe】,此步操作 将会启用之前备份的软件系统来代替目前使用的版本,操作成功后,再选择输入【net start novacp】 命令,然后退出并重启控制器即可。如果重启后激光测头依然无法正常工作,则问题可能出现在控制器 硬件上,需联系返厂维修。如果操作系统为 V3/V4,需将上面命令中的 vacp 和 novacp 改为 pcp 来 执行命令。

23. 几款常见激光测头的曝光率调整方法?

对 V3/V4/V5 激光测头来说, Scanworks 软件中的曝光率有三种调整方法:一种是直接选择工具栏中的 Auto-exposure,在弹出的窗口中将激光线对准被测量零件表面,离开零件表面一定距离,当软件窗口中出现扫描光线的数据时,按下测量机中键,保持测头与工件距离不变,等出现新的曝光率数值时松开按键,然后使用此参数去做一下扫描测试,效果如果不好,可以返回重新获取曝光率参数;第二种方法是在【Sensor Settings】选项中,找到【Sensor Control】选项,其下面对应的一个可拖动的曝光率选项,可尝试做手动调整,数值越低,代表曝光率越低,适合比较光亮的零件,数值越高,代表曝光率越高,适合比较暗的材质;第三种是使用软件自带的对应不同材质的曝光率,我们只需要按需要进行选择就可以了。

SI 系列激光测头 RS1/RS2,在扫描前,同时按下 7 轴关节臂的左右键,将测头对准要扫描的零件,保持一定的高度,此时在激光扫描提示窗口中扫描率参数会一直变化,当数值稳定后,左右键同时松开即可。

CMS108测头课自动曝光,无需再进行曝光设置。

24. 关节臂测量机工作时为什么建议配备稳压电源? 该选用什么样稳压电源? 我们之所以建议关节臂在使用时添加稳压电源,主要是考虑到客户现场比较复杂的环境影响,因为测量 机经常需要在车间现场使用,车间里面各种设备较多,有些甚至会对电源电压的稳定造成影响,从而出 现电压不稳,瞬间电流过大等情况,这样极易对测量机的电源板和电源适配器造成损坏。稳压电源可以 过滤电路中的噪音、电涌、高压尖脉冲、电压下陷、频率偏移、持续低电压、暂态过电压等现象,且在 电网突然断电的情况下,可为设备提供应急电源,保障设备安全。

我们推荐使用的稳压电源的要求是 100V-240V 电压输入,频率是 50-60hz,功率为 1KVA 以上,最好是 后备式的 UPS,断电后工作时间在 5 分钟以上,要求电源接入和输出所用的插孔为三极插孔,且接入电 源必须有地线。

25. 弯管测头该如何校准?

根据使用弯管测头的测量机类型不同,虽然我们需要在不同的软件中做弯管测头校准,但是校准的方法 是相同的。如果使用的是 RA75/RA73 系列测量机,则校准需要在 RDS 软件中完成,如果使用的是 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机,则需要在 WinRDS 软件中完成。

- (1) 在 WinRDS 中校准,需从桌面启动【Cimcore Arm Utilities】程序,选择【Special Function】选项,然后再选择【Tube Probe Calibration】,输入要校准的测头编号,然后开始按照要求采点,完成后标准棒的直径和理论长度,点击【Calibrate】按钮进行数据计算,最终结果需要小于 0.2,但是建议校准到 0.1 左右再使用,如果结果不理想,则确认后返回继续校准。
- (2) 在 RDS 中校准,需启动【RDS Service】软件,在计算机桌面右下角的联机图标上点击右键,在 弹出的窗口中选择【RDS Data Collector】,启动软件后切换到【Accessories calibration】页面, 选择【NonContact probe calibration.sc】选项,即可进入校准界面,在输入相应的标准棒的直径 和理论长度后,进入测量采点界面,校准完成后查看校准结果,同样建议将结果做到 0.1 左右。
- (3) 具体具体的采点办法是:A.按钮向下,从校准棒的垂直右侧,分别在上端和下端采集两次点, 总计 16 点;B.按钮向上,从校准棒的垂直左侧,分别在上端和下端采集两次点,总计 16 点;C. 按钮向右,从校准棒的水平位置,分别在右端和左端采集两次点,总计 16 点;D.按钮向左,从 校准棒的水平位置,分别在右端和左端采集两次点,总计 16 点;E.按钮向左,从校准棒的水平位 置右侧,分别垂直以及前后左右倾斜采扫描端面,共计 20 点;F.按钮向右,从校准棒的水平位置 右侧,分别垂直以及前后左右倾斜采扫描端面,共计 20 点;G.按钮向右,从校准棒的水平位置左 侧,分别垂直以及前后左右倾斜采扫描端面,共计 20 点;H.按钮向左,从校准棒的水平位置左 侧,分别垂直以及前后左右倾斜采扫描端面,共计 20 点;H.按钮向左,从校准棒的水平位置左
- (4) 校准完成后,应在 SV 软件或者 DOCS 软件中进行测头精度检查,检查办法为选择直管的长度测量,确认得到的标准棒长度与理论值相比是否可以接受,如果结果不好,需返回重新校准。
- (5) 如果是 WinRDS+SV 软件,由于 SV 软件有单独的参数保存路径,因此需要将 WinRDS 参数保存路径下校准好的弯管测头文件备份,再复制到 SV 软件的安装目录下才可以使用。

26. 系统重装之前,需要做哪些参数的备份? 重装系统之前,除了要备份好所测量软件的测量程序之外,还需要格外注意如下参数的备份,其中 部 分文件因为安装版本不同,其保存路径也不同,可以使用硬盘搜索的方法找到并备份:

- (1) 如果是 3000i/Stinger/Infinite 系列测量机, 需备份好设备参数, 即 Armdata、Armdata.s6x 和 Calibrat 三个文件夹;
- (2) 如果是 Sigma/Omega/Flex 系列测量机,需要备份好 C:\ARM 文件夹下的设备精度参数;
- (3) 如果是 DOCS 弯管测量软件,需备份好软件安装目录下的 DOCS.DAT 和 TSM.DAT 这两个密码 文件;
- (4) 如果是 Geomagic Studio/Geomagic Qualify 软件,需要备份好安装目录下的密码文件 Geowatch.dat;
- (5) 如果是 PowerInspect 软件, 需备份好密码文件 Dcam.paf;
- (6) 如果是 G-Tube/Tube Inspection/G-Pad 软件, 需要备份好密码文件 G-TECH.dat;
- (7) 如果是 Polyworks 软件,需要备份好密码文件 V12_xxx_nodelocked.key(其中 V12 为软件版本, xxx 为加密狗序列号)。
- 27. 哪些软件版本可以被安装到 Win7 系统上?

PC-DMIS 应使用 2010 以上的版本; PowerInspect 应使用 2010 以上的版本; Scanworks 应使用 5.5 以上 的版本; Polyworks 应使用 v12 以上的版本; Geomagic Studio/Geomagic Qualify 应使用 v11 以上的版本; DOCS 应使用 v3.0 以上的版本; WinRDS 应使用 7.1.4 以上的版本; RDS 应使用 3.0 以上的版本。

- 28. 系统重装软件时应注意哪些问题?
  - 如果需要安装 WinRDS 5.03 之前的版本加 PowerInspect 4.x 的版本,需要先安装 PowerInspect, 再安装 WinRDS;
  - (2) 如果需要安装 GDS 软件时,需要将所有其他软件安装完成后再安装;
  - (3) 首次安装 PC-DMIS 时,不能先将加密狗查到计算机上,因为系统自带的加密狗驱动版本太低,可能会造成加密狗无法识别的情况,需要根据安装提示,需要插上加密狗时再插好;软件首次安装时,需要选择英文版安装;
  - (4) SV 软件有自己参数保存路径,需要单独导入精度文件,导入方法有两种,一种是从桌面启动 【SvArmChange】软件,选择要导入的参数保存路径,以及软件安装路径,选择正确的使用机 型,导入即可,还有一种方法是直接将参数备份复制到 SV 软件安装目录即可。
  - (5) 上面问题 24 中提到密码文件需要按照原路径还原。
- 29. PC-DMIS 加密狗安装不上驱动该如何处理?

在计算机系统重装之后,第一次安装 PC-DMIS 软件时,请先不要讲加密狗插在电脑上,因为系统自带的驱动版本过低,此时如果安装了较低版本的驱动,PC-DMIS 软件就无法安装了。如果出现了这种情况,需要先将低版本的加密狗驱动卸载,具体的卸载办法是从系统桌面上点击左下方的【开始】【运行】,输入【CMD】,进入 DOS 操作界面,进入 PC-DMIS 软件的安装文件所在目录,例如 PC-DMIS 软件放在 D: \PC-DMIS 2010 目录下,则应该首先进入软件所在目录的盘符,输入【D:\】回车,再输入【CD PC-DMIS 2010】回车,此时输入【hinstall 空格-r】(4.3 以前版本)或者【haspdinst 空格-r】(2010 版本),,等提示卸载驱动成功后,再输入【hinstall 空格-i】(4.3 以前版本)或者【haspdinst 空格-i】(2010 版本)单独安装加密狗驱动即可。

- 30. 关节臂测量机在日常使用中需要注意的问题?
  - (1) 设备存放时需要注意通风,不要放在潮湿的地方,不要长时间暴晒,长时间不用时,需要定期 检查联机测试一下设备上是否工作正常;
  - (2) 液压杆和标准尺需要定期维护,使用酒精擦拭后,涂防锈油做保护处理,建议每月一次;

- (3) 设备做长距离运输时,不能直接用仪器箱运输,需要外面使用加了填充泡沫的专用运输包装箱运输;
- (4) 设备安装底座需要定期保养,清除底部铁屑油污等,包装设备在安装时,底座与台面能够牢靠 吸紧;
- (5) 安装测头时,拧紧时不要用力太大,以免造成测头接口损坏
- (6) 设备所用电源必须要做可靠接地,建议配备后备式 UPS 稳压电源;
- (7) 测量设备最好做到专人专用,设备所配计算机做到专机专用,不要随意修改计算机系统时间, 以免软件加密狗被锁死;
- (8) 做好日常设备参数和软件程序备份;
- (9) 建议每个月至少进行一次设备精度检查,出现问题及时维修;
- (10) 建议设备每年做一次精度校准维修。