

2Z 443 Distributed Controller

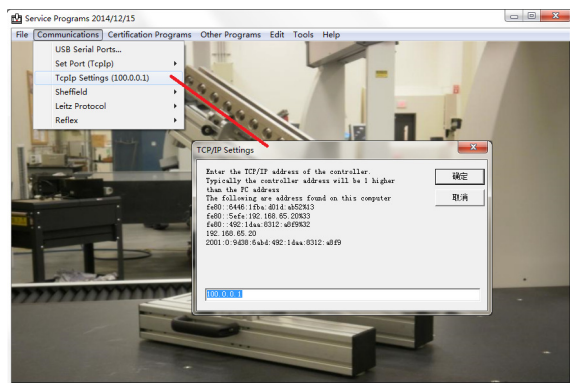
补偿校准



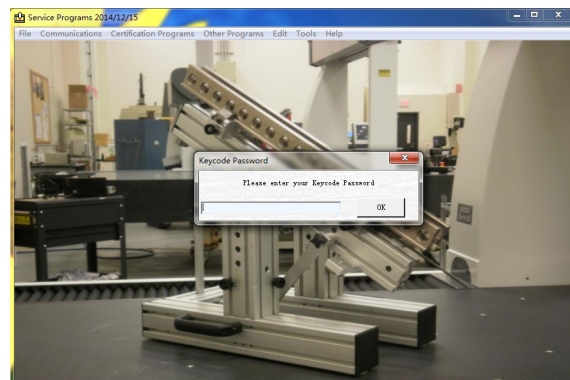
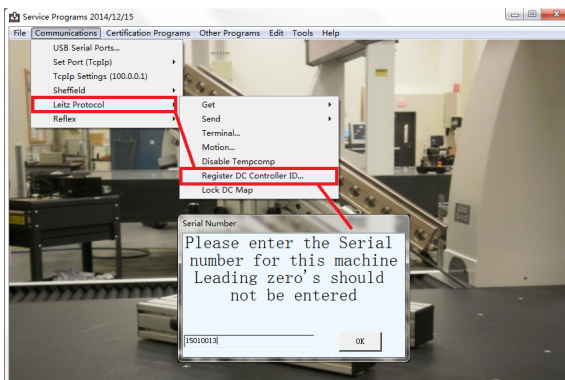
1. 控制柜注册及激活

工厂新机补偿校准前需要注册控制柜，得到机器序列号（此序列号为新机网上未注册过），此步骤适合工厂新机以及用户现场更换控制柜或 SPI0 模块的机器

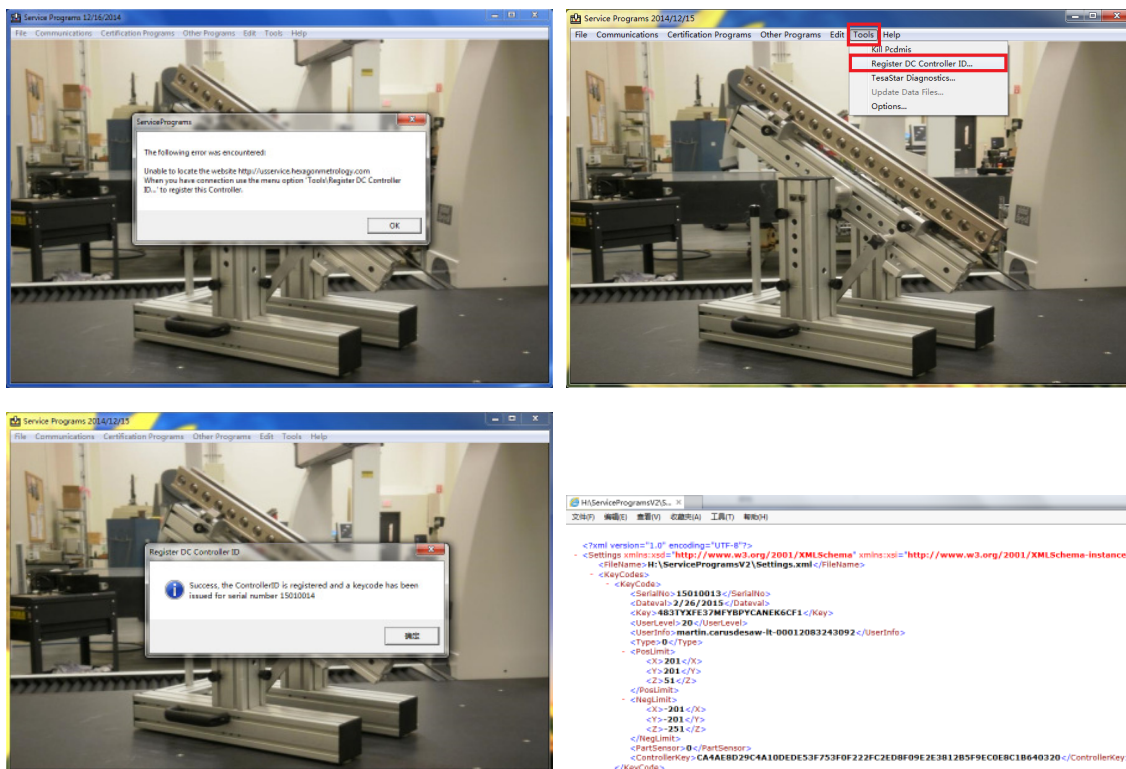
- 使用安装有 Service Utilities 的 U 盘接入机器电脑，设置通讯协议：选择 TcpIp 连接方式，TcpIp 地址设置为：100.0.0.1



- 机器控制柜已经开启并完成自检，点击“Communications—Leitz Protocol—Register DC Controller ID”，输入机器序列号，输入 Keycode Password，如果机器电脑未连接网络，进行下一步



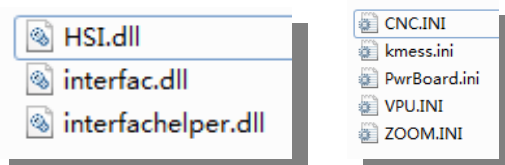
- 机器电脑未连接网络（需要连接 VPN 接入网域），则出现如下提示，并且在 Tools 菜单中出现“Register DC Controller ID”菜单，此时拔出 U 盘，将 U 盘接入已经注册过 Keycode 权限的电脑上，开启 Service Utilities 并点击“Tools— Register DC Controller ID”完成控制柜注册，检查 Service Utilities 根目录下的 Settings.xml 文件，应出现对应机器序列号的信息。



2. 安装设置 PC-DMIS

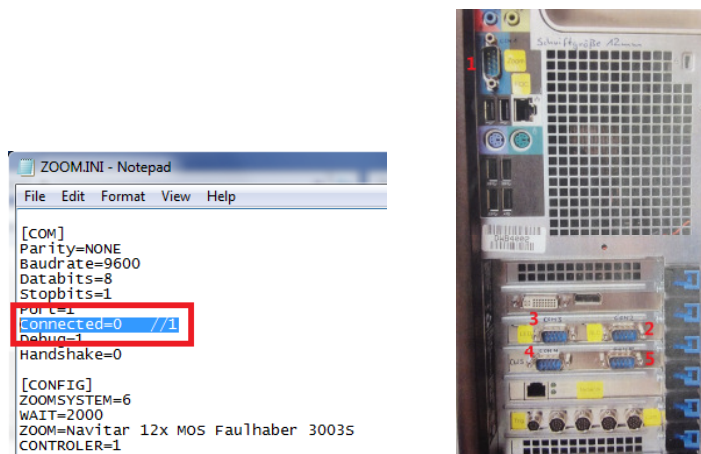
安装 PC-DMIS，安装完毕之后更改 d11 文件和拷贝 ini 文件

- HSI_SLC.d11 重命名为 HSI.d11
- MSI.D11 重命名为 Interfac.d11
- FDC.d11 重命名为 InterfacHelper.d11,
- 拷贝标准 ini 文件到 C:\Windows 目录中

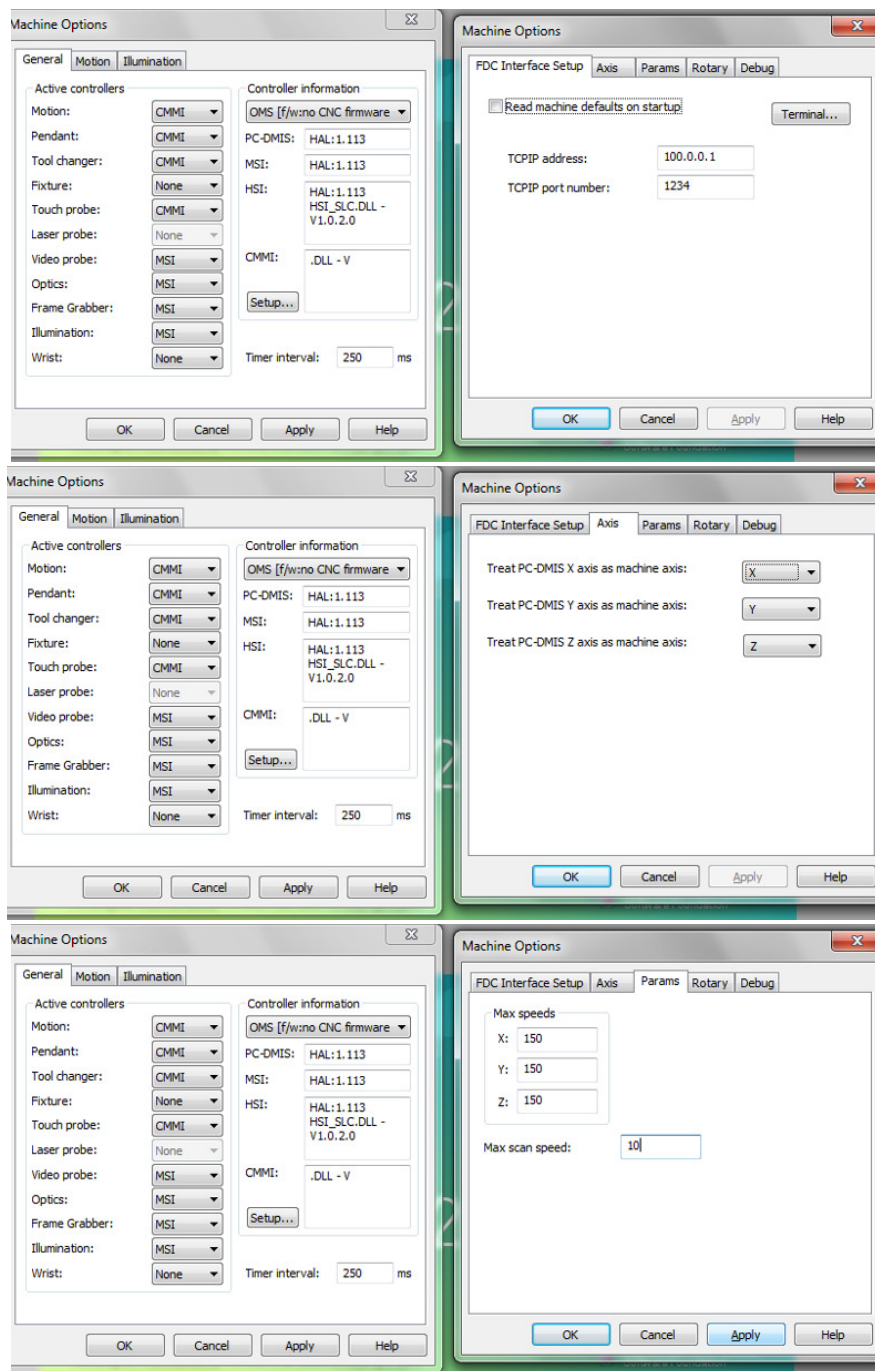


如果光学镜头未安装或未连接，将 C:\Windows\ZOOM.ini 中“Connected”值由“1”改为“0”
后续安装光学镜头再变更回“1”，RS232 串口连接对应如下：

- Port 1 接 Zoom; Port 2 接 SLC; Port 3 接 LED; Port 4 接 CWS; 以上均可在对应 ini 文件中修改



设置完毕后启动 PC-DMIS. “坐标测量机接口设置”及“Setup”设置如下:



3. 激光补偿

使用 HexCal 软件和 Renishaw 激光对 X、Y、Z、C 轴补偿 Pitch、Yaw、Linear:

--Z 轴（光学轴）激光补偿 Yaw、Pitch、Linear,

--创建第一个 map 补偿文件 (Z.cmp), 复制备份激光数据, 建立新的激光数据

--X 轴激光补偿 Yaw、Pitch、Linear

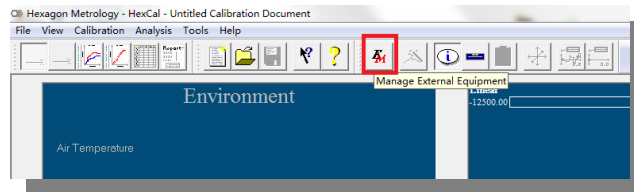
--Y 轴激光补偿 Yaw、Pitch、Linear

--C 轴（接触轴）激光补偿 Yaw、Pitch、Linear

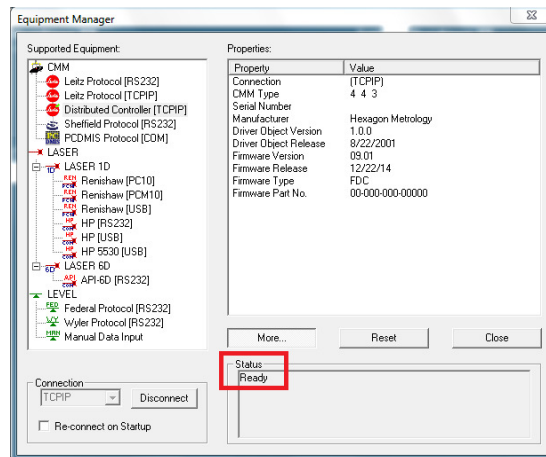
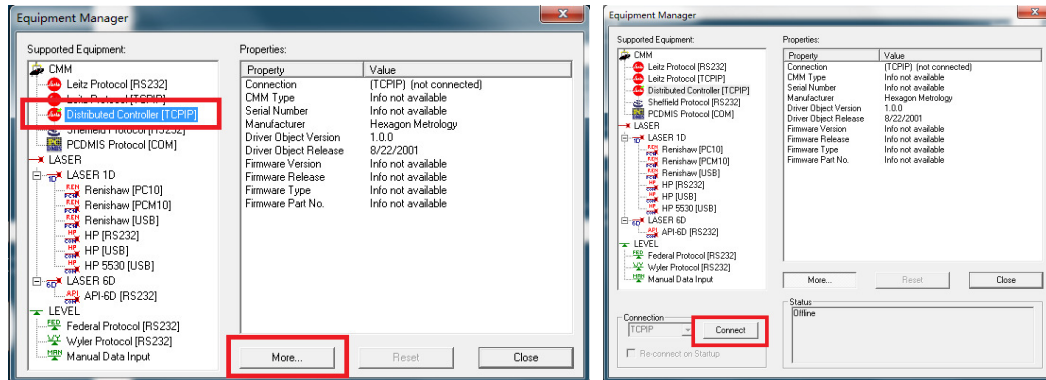
--创建第二个包含 X、Y、C 三轴数据的 map 补偿文件 (C.cmp)

● 安装 HexCal 软件、安装 Renishaw 激光驱动（此说明以 Renishaw USB 激光 DX10 为例），开启控制柜并自检完毕，激光已经连接到机器电脑，开启激光并预热，

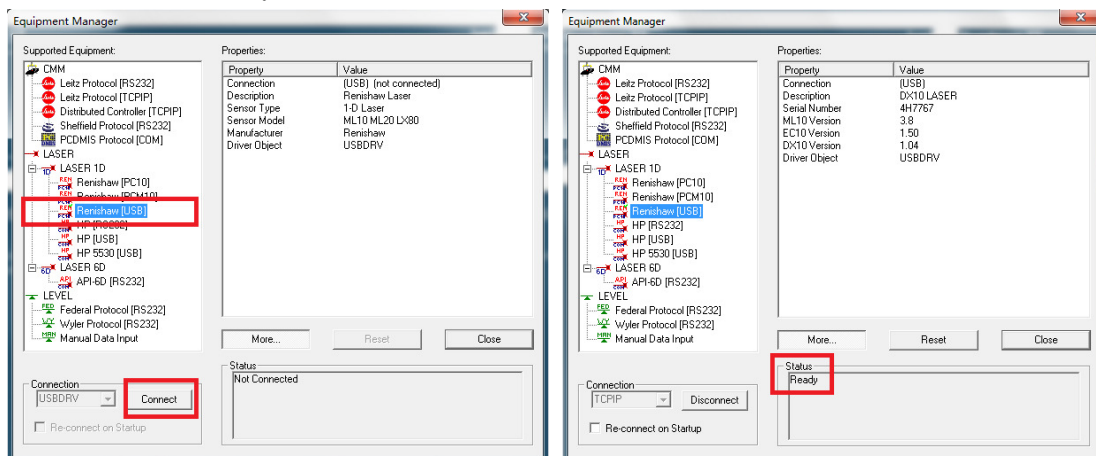
--将注册控制柜后 U 盘 Service Utilities 目录中的 Settings.xml 拷贝到 C:\Hexcal，开启 HexCal 软件，点击工具栏 “Manage External Equipment”



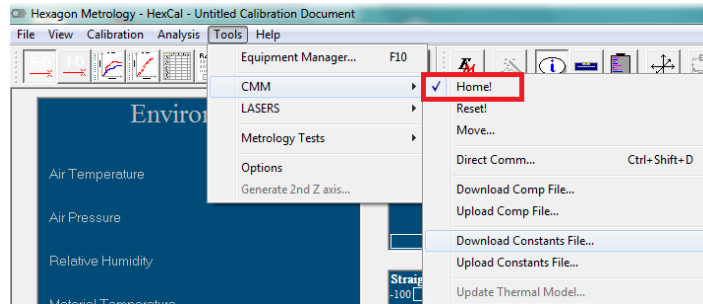
--在出现的窗口中 CMM 列表中点击 “Distributed Controller[TCPIP]”，点击 “More”，点击 “Connect”，Status 栏显示 “Ready”




--在 Equipment Manager 窗口 LASER 列表中选择 “Renishaw[USB]”，点击 “Connect”，Status 栏显示 “Ready”

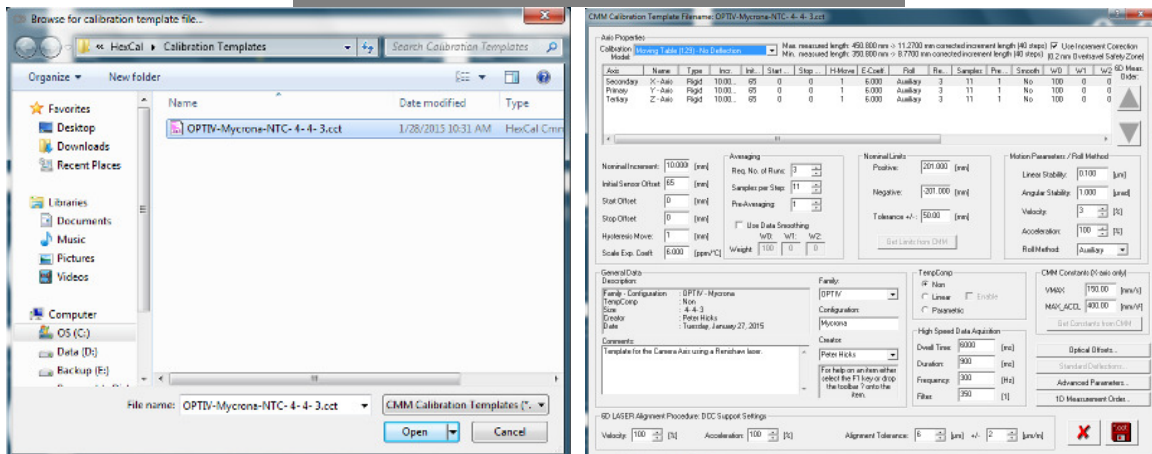
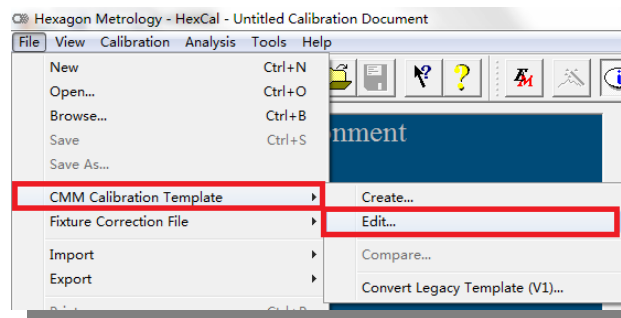


--Tools 菜单 CMM 中使用 “Home!” 将机器回零



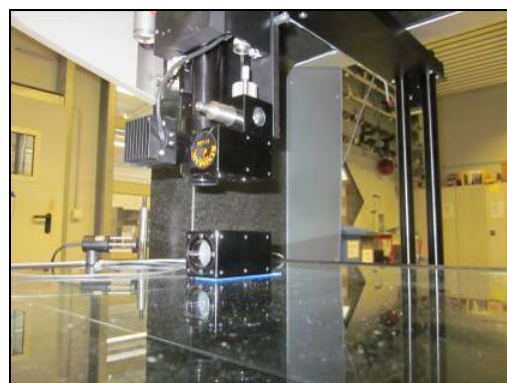
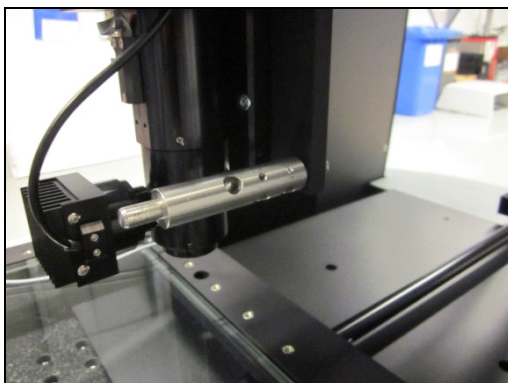
--2Z443 机器校准参数模板导入，选择 File 菜单 CMM Calibration Template--Edit，选择已经编辑好参数的模板 “OPTIV-Mycrona-NTC- 4- 4- 3.cct”，在出现的参数模板对话框

中点击右下角的保存按钮 ，关闭该窗口。

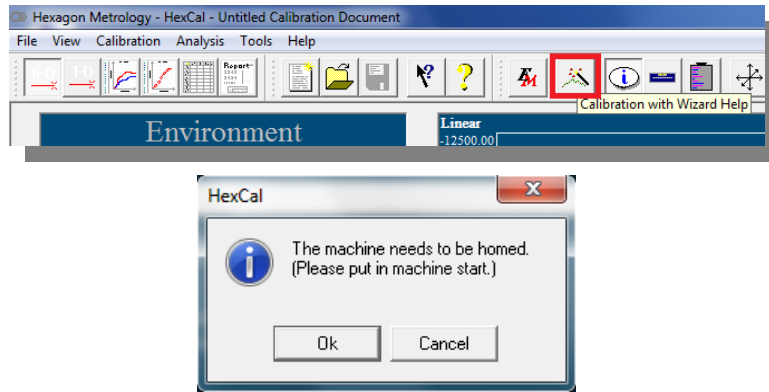


● Z 轴 Pitch（绕 X 轴旋转）补偿

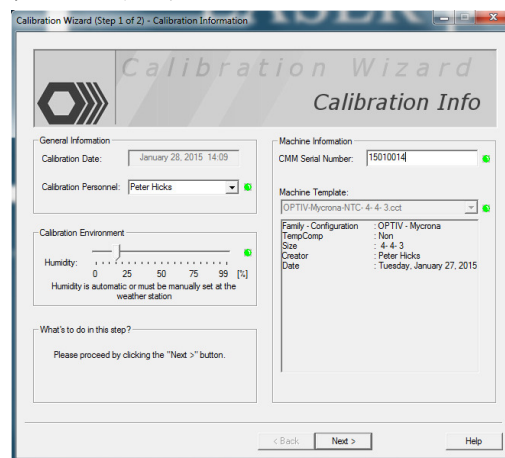
--按照图示在 Z 轴上安装激光反射镜和干涉镜



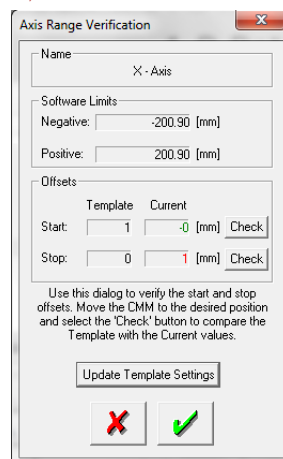
--HexCal 软件点击工具栏上 “Calibration with Wizard Help” 工具，如果机器未回零，此时机器提示机器回零，机器加电，确保机器安全，点击 “Ok” 完成机器回零



—在出现的校准信息窗口中输入校验员名字,输入机器序列号,输入机器序列号后在 HexCal 软件文件保存目录中自动生成对应机器序列号名字的文件夹, 确认图例中 4 个绿色按钮均为绿色 (异常为红色), 点击 “Next”

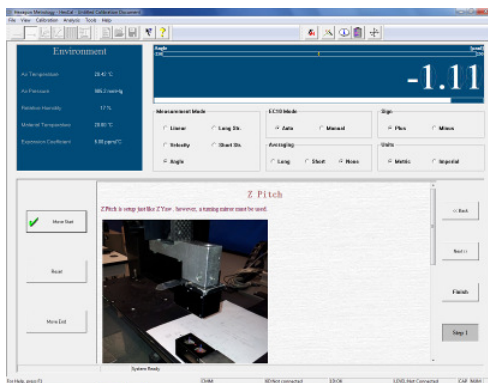
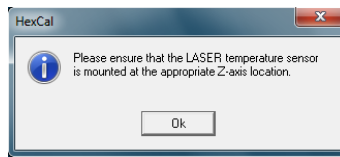
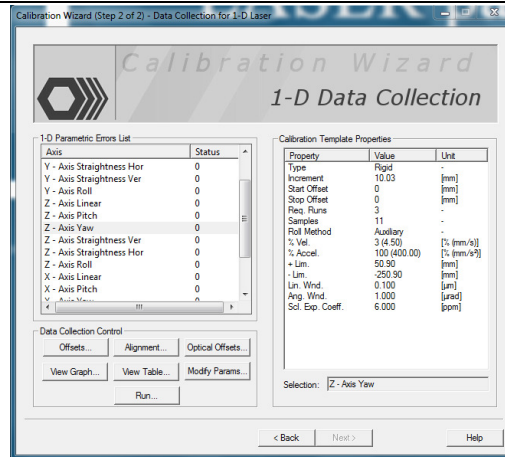


—在出现的窗口中选择 “Z-Axis Pitch”, 点击 “Offsets...”, 使用操纵盒将 Z 轴移动到底部极限, 点击 Start 项 “Check” 按钮, 再将 Z 轴移动到顶部极限, 点击 Stop 向 “Check” 按钮, 点击 “Update Template Settings” 确认机器极限 (其它轴比照此步, 如果极限未确认, 可能机器运行会出现错误);



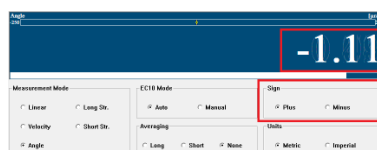
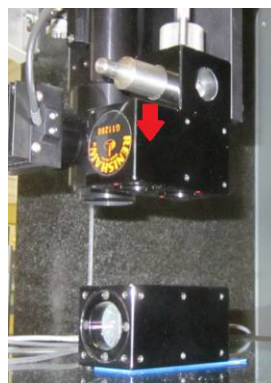
点击 “Alignment...”, 跳出提示确认激光温度传感器放置在 Z 轴合适位置, 确认无误后点击 “Ok” 进入调整激光窗口;

通过点击 “Move Start” 和 “Move End” 按钮来回移动机器 (或按操纵盒上的 Done 按键), 并调整激光和镜子, 使得激光返回光线在起点和终点位置都进入接收孔, 激光信号正常

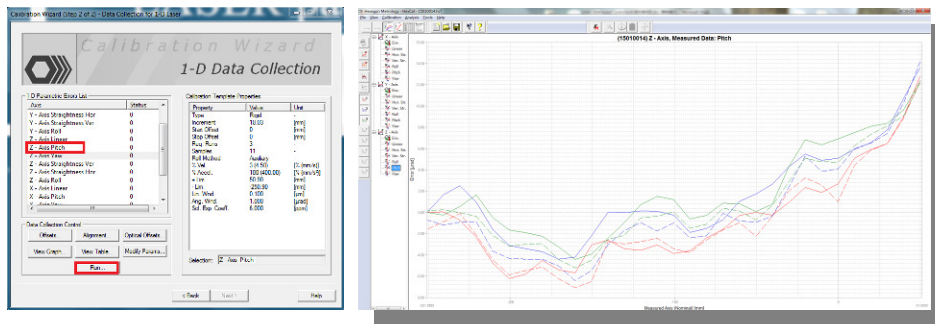


—方向判断，根据右手法则，轻触固定在机器轴上的镜子，HexCal 软件上的数值会正向（或负向）变化，以 Z 轴 Pitch 为例：Z 轴 Pitch 为 Z 轴绕 X 轴转动，将右手大拇指指向 X 轴正向，手掌与干涉镜和反射镜平行，其余 4 指顺时针旋转方向为正向，即向下轻压固定在轴上的镜子，HexCal 软件上的数值会向正值变化，如果数值向负向变化，请切换 Sign 项里面的 Plus 和 Minus，确认完毕后点击“Finish”

注意：Pitch 和 Yaw 都要确认方向

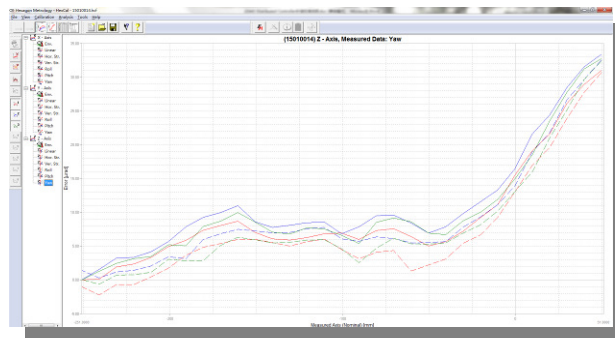
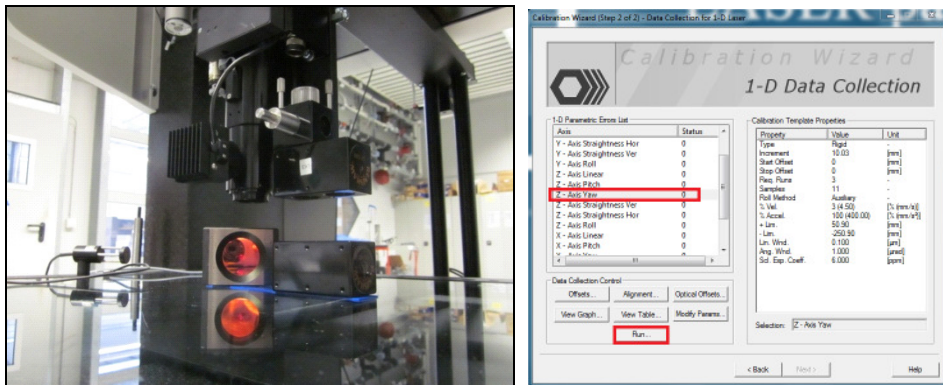


—在下图列表中选择要补偿的 Z-Axis Pitch，点击“Run”，机器开始进行激光数据采集，采集完毕后查看图形，此时会在 C:\Hexcal\15010014 文件夹中自动生成激光数据文件



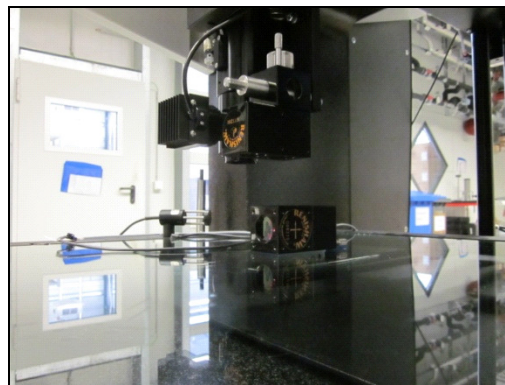
- Z 轴 Yaw (绕 Y 轴旋转) 补偿

安装激光干涉和反射镜，调整激光，参照 Pitch 进行 Yaw 激光数据采集

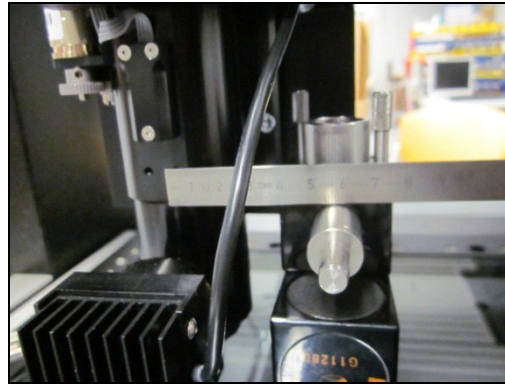


- Z 轴 Linear 补偿

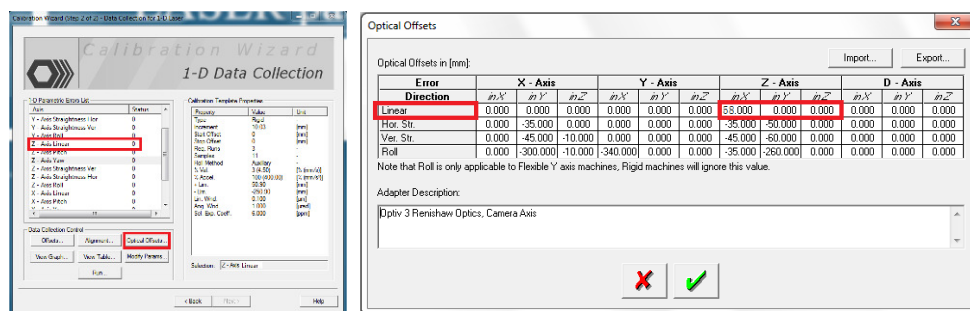
—安装激光干涉和反射镜（注意：此时干涉镜与 Pitch 和 Yaw 不同），调好激光



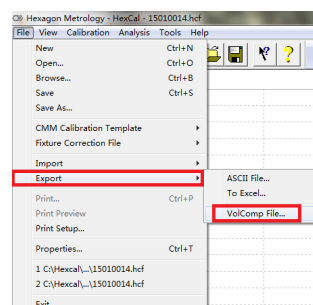
—测量出激光与镜头的 X、Y 偏差（此偏差与实际安装激光镜子使用的固定治具不同而变化）



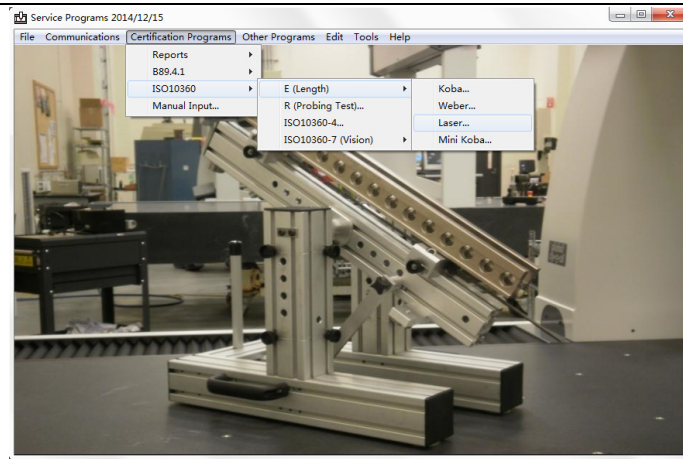
- 选择 Z-Axis Linear，点击“Optical Offsets...”，上一步测量出来的数值填写到对应栏位，并注意正负号方向（后续其它轴 Linear 补偿都需要确认 Optical Offsets...，确认后点击“Run”采集 Linear 激光数据



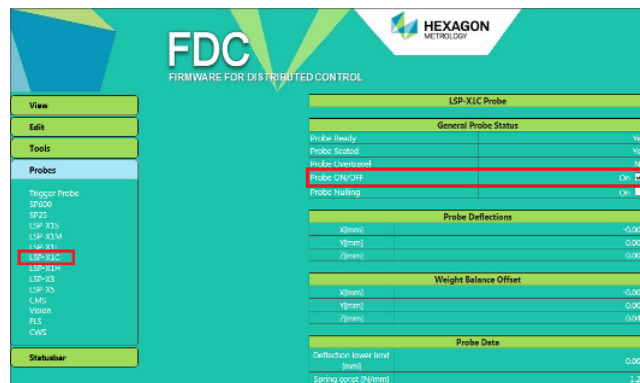
- 生成仅有 Z 轴（光学轴）Pitch、Yaw、Linear 的补偿文件，在 HexCal 软件中的 File 菜单—Export—Volcomp File...，保存 Z.cmp，并更名为 comp.dat



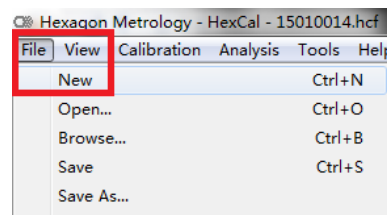
- ServiceUtilities 激光验证 Z 轴光学轴 Linear，拷贝 comp.dat，并更名为 comp2.dat，将 comp.dat 和 comp2.dat 拷贝到 FDC 目录里面的 Data 文件夹中（注意：Data 文件夹拷贝黏贴文件需要有权限登录），修改 FDC 里面 System 参数里面的 volCompType 值为 2，激活 BNS 补偿（注意：FDCFirmware 版本为 9.0 的话，第一次上传补偿文件如不能激活 Map 文件，需要降级到 6.0，激活补偿文件后再升级到 9.0 版本）



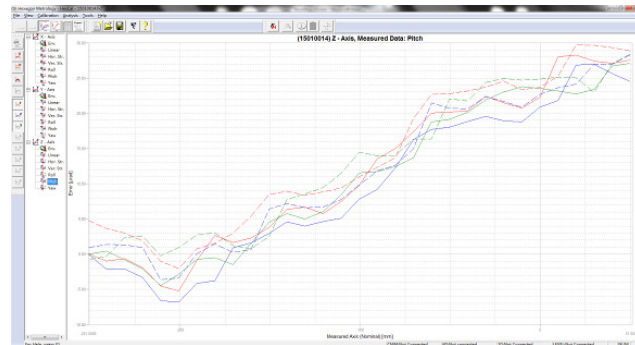
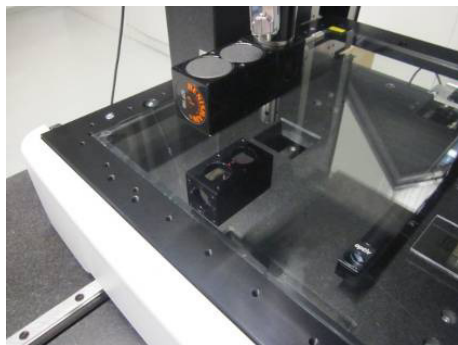
- X、Y、C 轴 Pitch、Yaw、Linear 激光数据补偿
 - 修改 FDC 里面 System 参数里面的 volCompType 值为 0;
 - 复制 C:\Hexcal 里面文件夹 15010014(已含有 Z 轴光学轴激光数据文件)为 15010014_Z, 并重新建立一个空的 15010014 文件夹
 - 确认 FDC--Probes--LSP-X1C 项里面 Probe ON/OFF 项被勾选



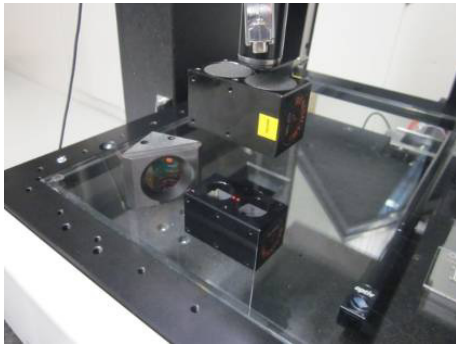
—HexCal 软件新建一个文件



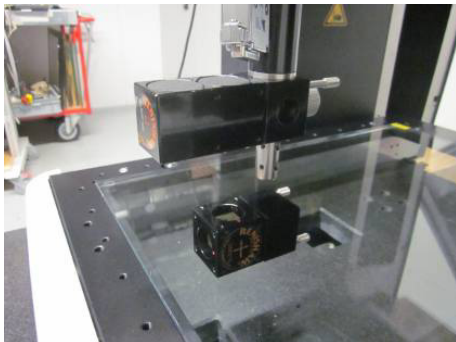
—C 轴 Pitch 激光补偿（注：要判断方向）



--C 轴 Yaw 激光补偿（注：要判断方向）



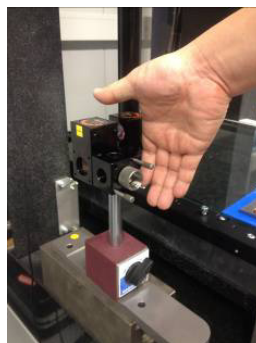
-- C 轴 Linear 激光补偿（注：要测量 X、Y 向偏置）



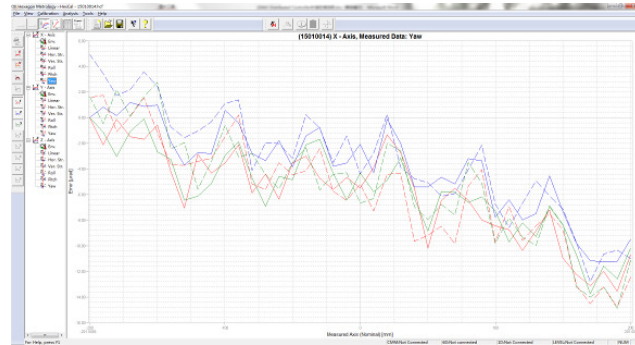
--X 轴 Pitch 激光补偿（注：要判断方向）



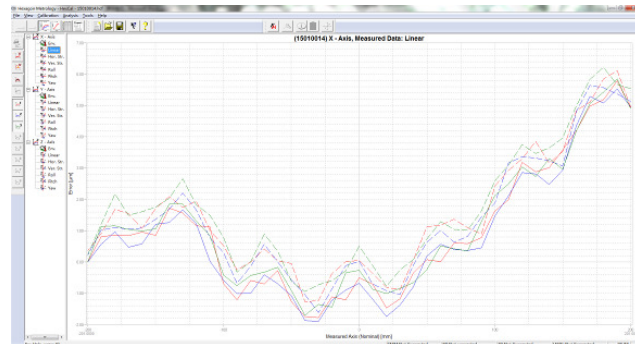
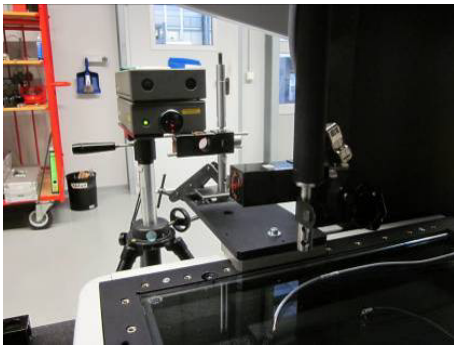
再次强调要注意方向，以 X 轴 Pitch 为例，X 轴 Pitch 为 X 轴绕 Y 轴旋转，右手拇指指向 Y 正，手掌顺时针旋转方向为正向，向上轻触固定在轴上的镜子，HexCal 软件上的数值应向正向变化



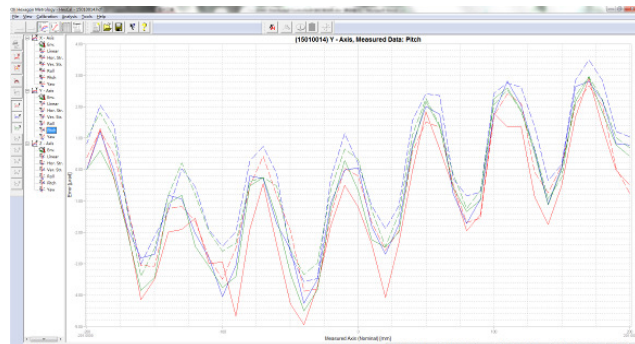
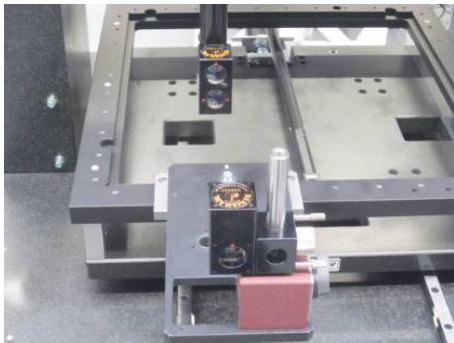
--X 轴 Yaw 激光补偿 (注: 要判断方向)



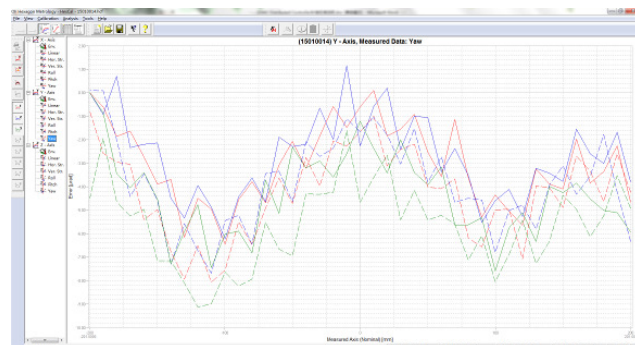
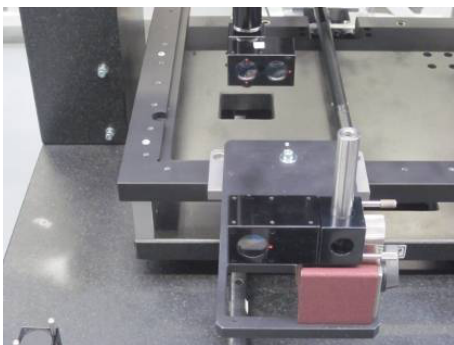
--X 轴 Linear 激光补偿 (要测量 X、Y 向偏置)



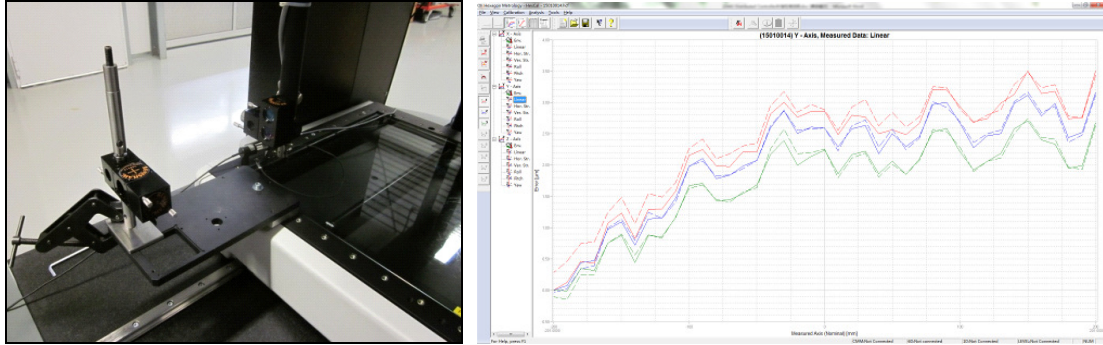
--Y 轴 Pitch 激光补偿 (注: 要判断方向)



--Y 轴 Yaw 激光补偿 (注: 要判断方向)



--Y 轴 Linear 激光补偿（要测量 X、Y 向偏置）



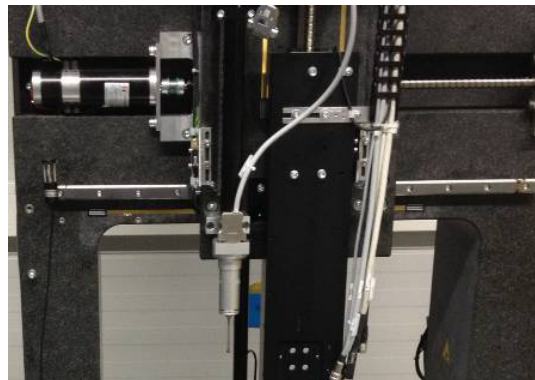
--生成含有 C 轴（接触轴）、X 轴、Y 轴 Pitch、Yaw、Linear 的补偿文件，在 HexCal 软件中的 File 菜单--Export--Volcomp File...，保存 C.cmp，并更名为 comp2.dat

- 将 comp2.dat 拷贝到 FDC--Data 文件夹中，修改 FDC 里面 System 参数里面的 volCompType 值为 2，激活补偿 map 文件，FDC 参数 Common 内 secondRamOffset 值 X 轴为“-112”
- 重新启动控制柜，开启 PC-DMIS，检查机器状态。

4. 步距规补偿验证

使用 Service Utilities 的 ServiceProgramsV2 和步距规验证并补偿 X 轴（Pitch、Linear）、Y 轴（Pitch、Yaw、Linear）、C 轴（Linear）

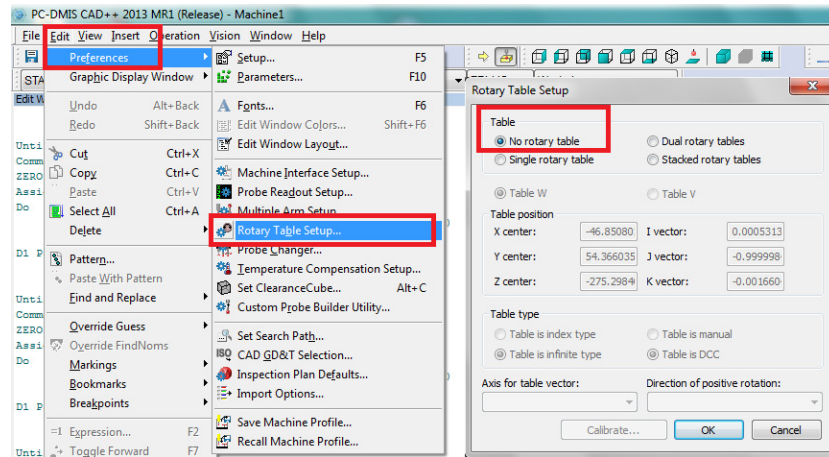
--安装 LSP-X1 测头连接座，使用治具调整连接座前端平行于 X 轴



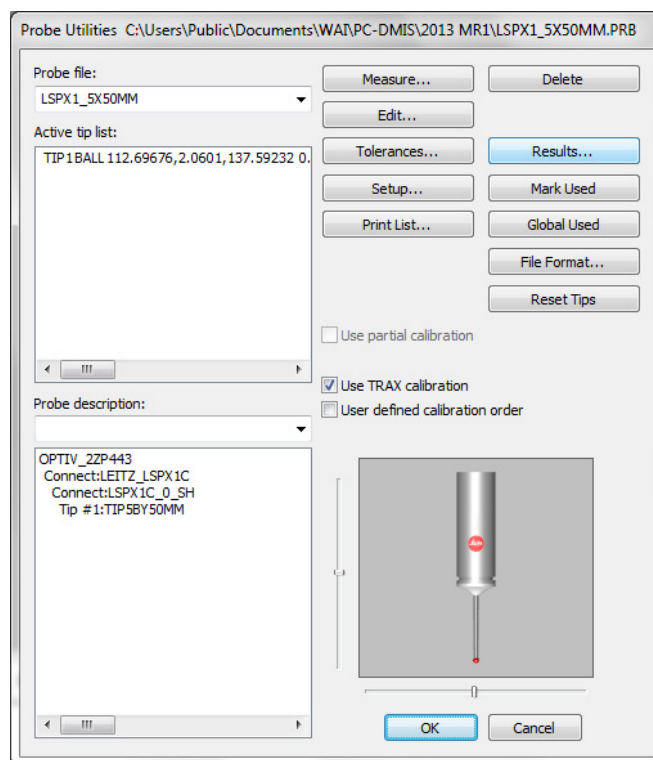
--连接 LSP-X1 测头：使用测头附件中的红色塑料片轻推入测头燕尾槽内，然后再轻推入测头体，防止电路接触弹片变形或断裂



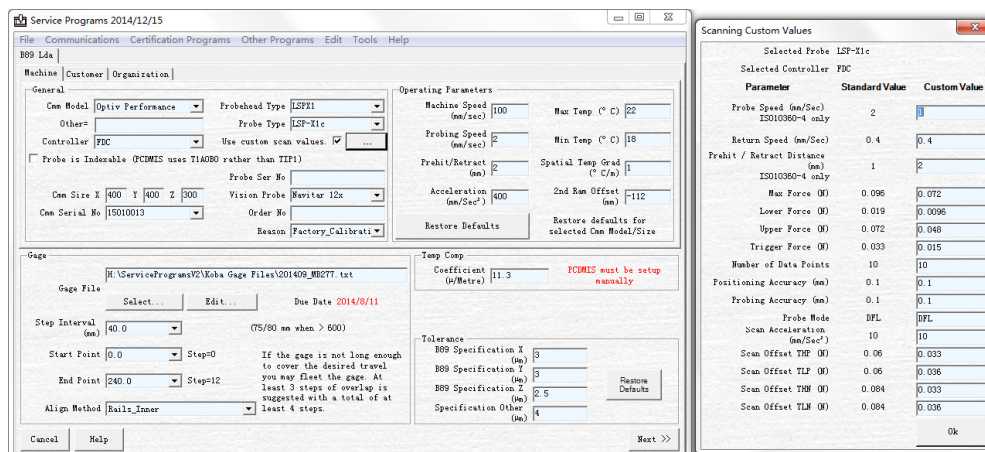
--PC-DMIS 关闭转台

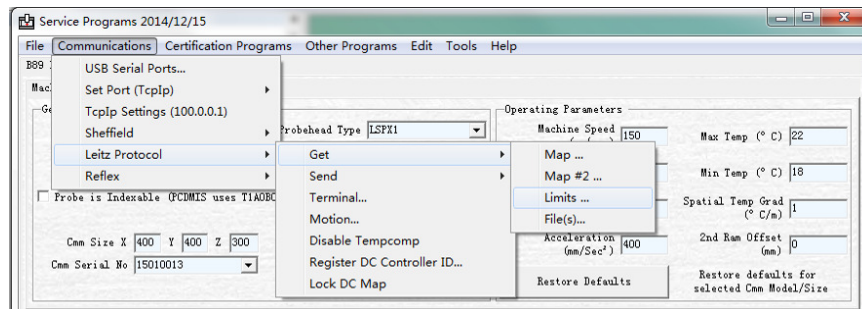


--安装 5*50 的测针进行测针校验



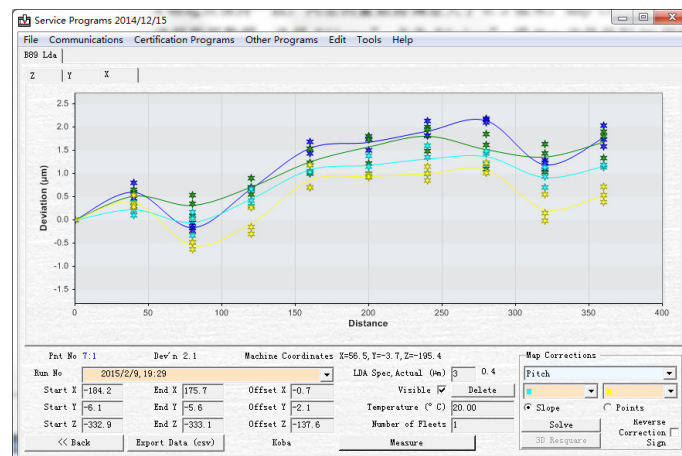
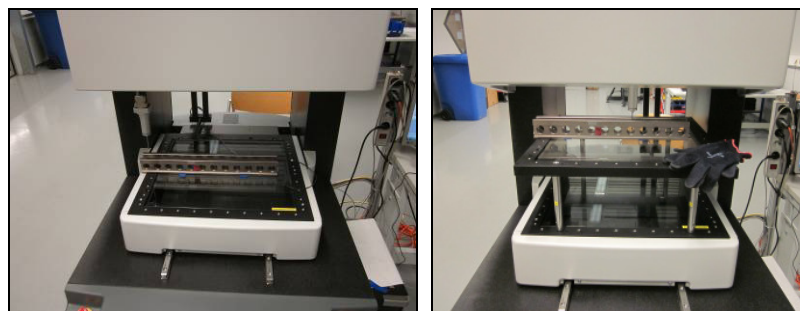
--Service Utilities 参数设置 (Service Utilities 里面有 LSP-X1C 的参数，但是勾选自定义参数，需要确认)，软行程 Get Limits



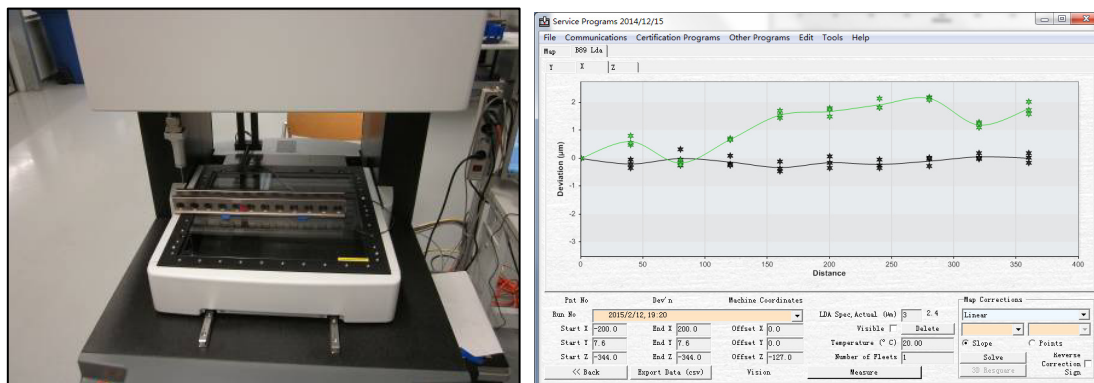


● X 轴 Pitch 和 Linear B89 补偿验证

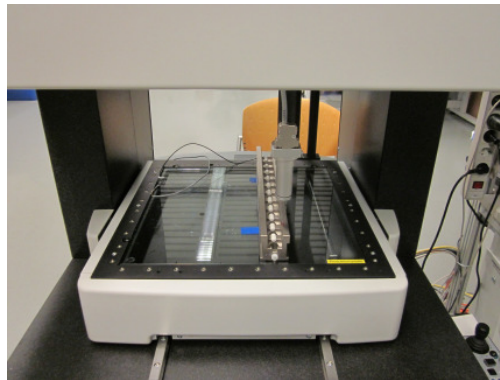
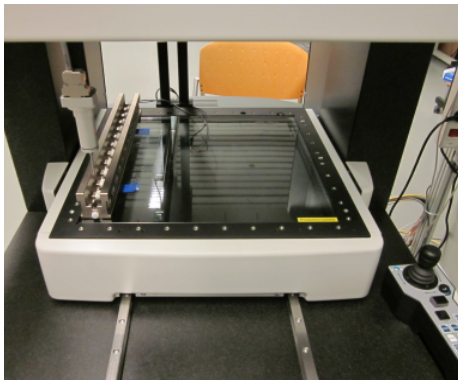
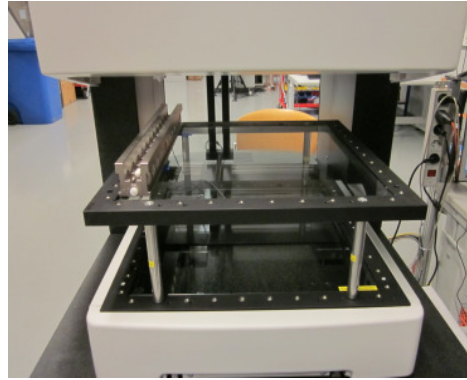
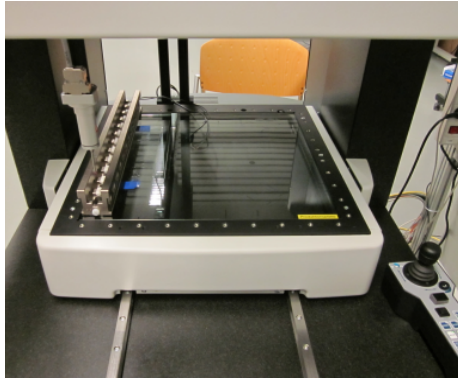
--X 轴 Pitch 补偿验证，分别在底层和顶层（加高 150mm）测量步距规，上下两层步距规 X 轴起点保持一致，两层测量数据偏差大于 0.5 微米，Map Correction 项选择 Pitch，选择两组数据，选择“Slope”，点击“Solve”，将 Map 文件传到 DC 控制柜，再重新验证直到数据合格



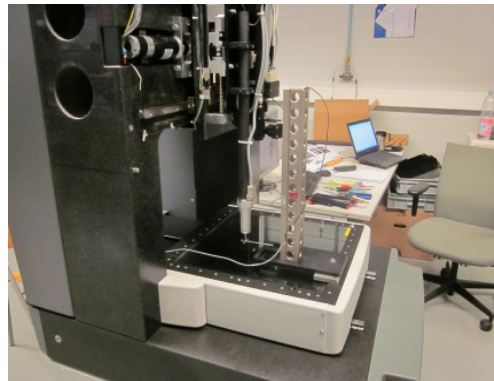
--X 轴 Linear 补偿验证，步距规放置在底层，验证数据，如果偏大，Map Correction 项选择 Linear，选择要使用的数据选择“Slope”，点击“Solve”，将 Map 文件传到 DC 控制柜，再重新验证直到数据合格



- Y 轴 Pitch、Yaw 和 Linear B89 补偿验证

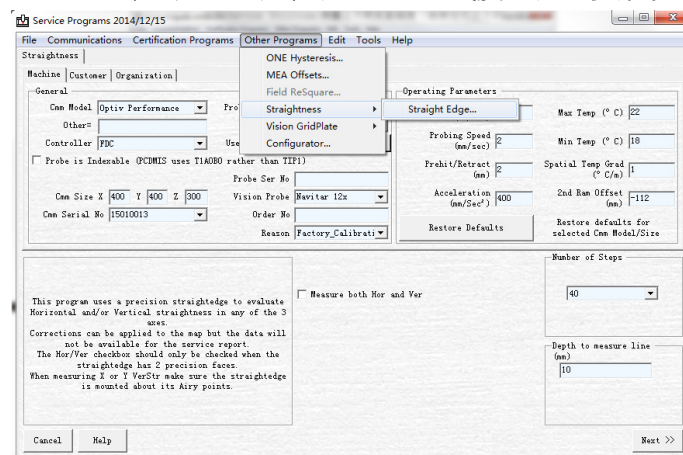


- C 轴 Linear B89 补偿验证（注意步距规竖立起来安全）



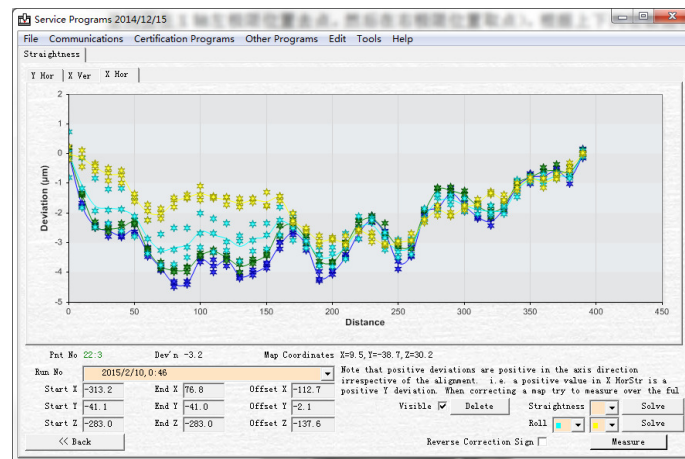
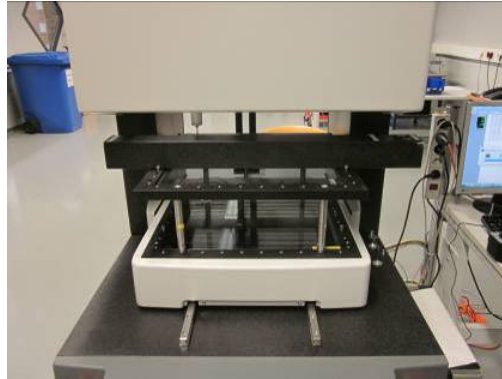
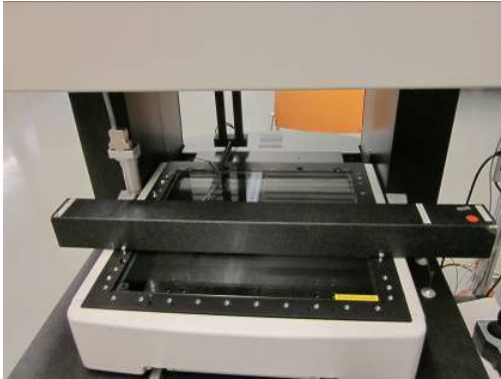
5. 方尺 Roll 和直线度补偿验证

使用方尺补偿 X、Y、C 三轴的 Roll 和水平、垂直直线度，注意参数设置！

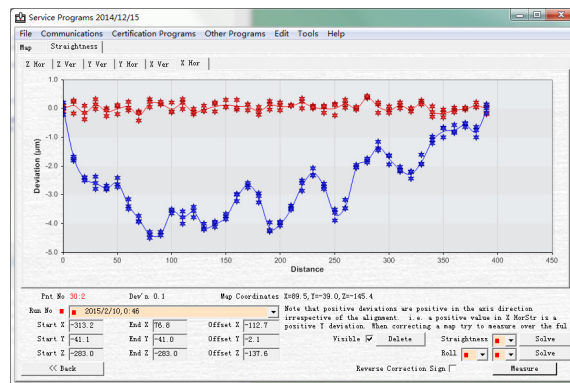
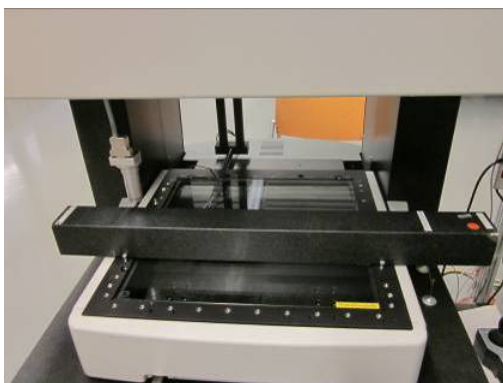


● X 轴 Roll 和直线度补偿验证

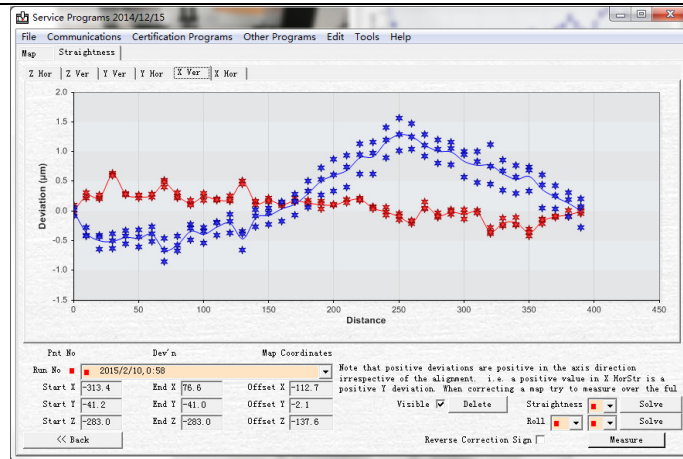
--X 轴 Roll 补偿：使用 Service Utilities 测量上下两层直线度（保持方尺上下两层在同一位置，全程取点，步距数量设置为 40，每 10mm 取一点，测量时上表面取三点构成，里侧面在 X 轴左极限位置去点，然后在右极限位置取点），根据上下两层数据补偿 Roll，补偿完毕后进行验证上下两层数据形状应重合



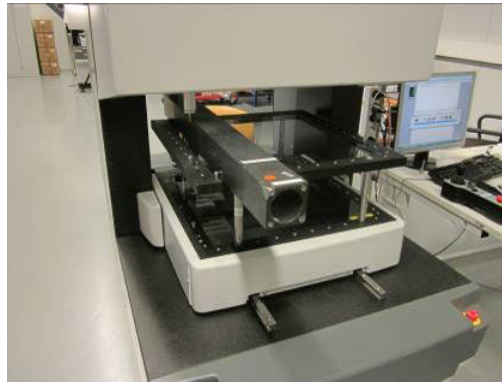
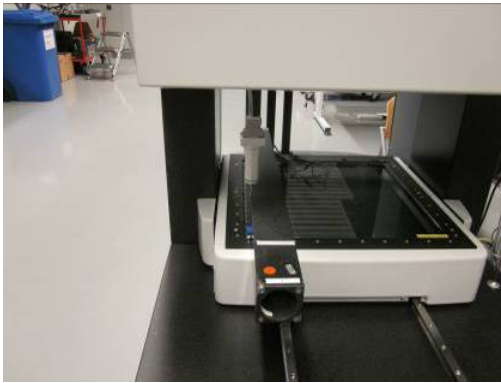
--根据上步 Roll 验证合格的下层数据补偿水平直线度，补偿完毕后验证至合格



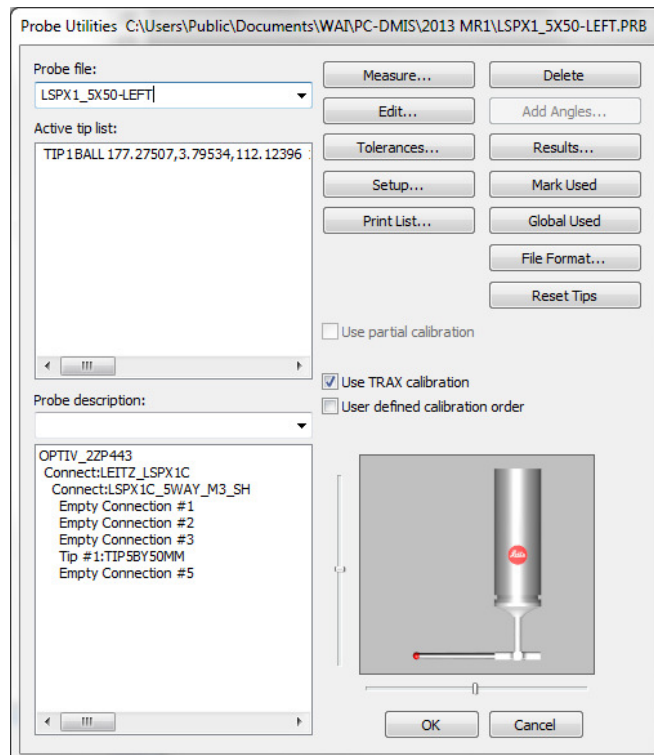
--同样在下层补偿垂直直线度，补偿完毕后验证至合格



- Y 轴 Roll 和直线度补偿验证



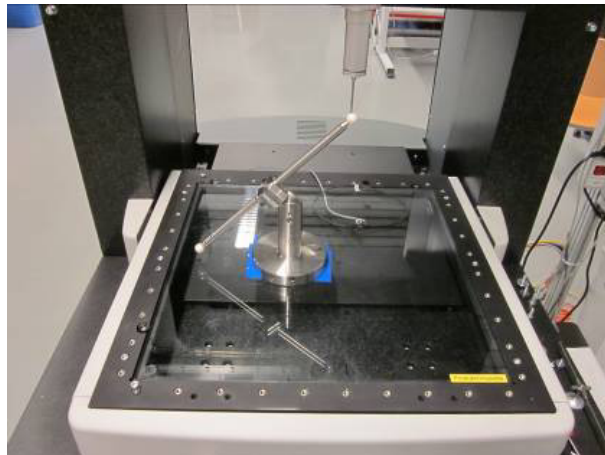
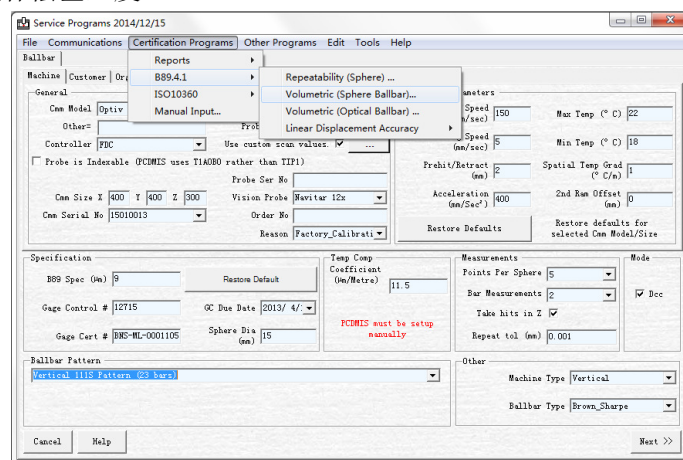
- C 轴 Roll 和直线度补偿验证（使用至少 5*50 五方向测针）



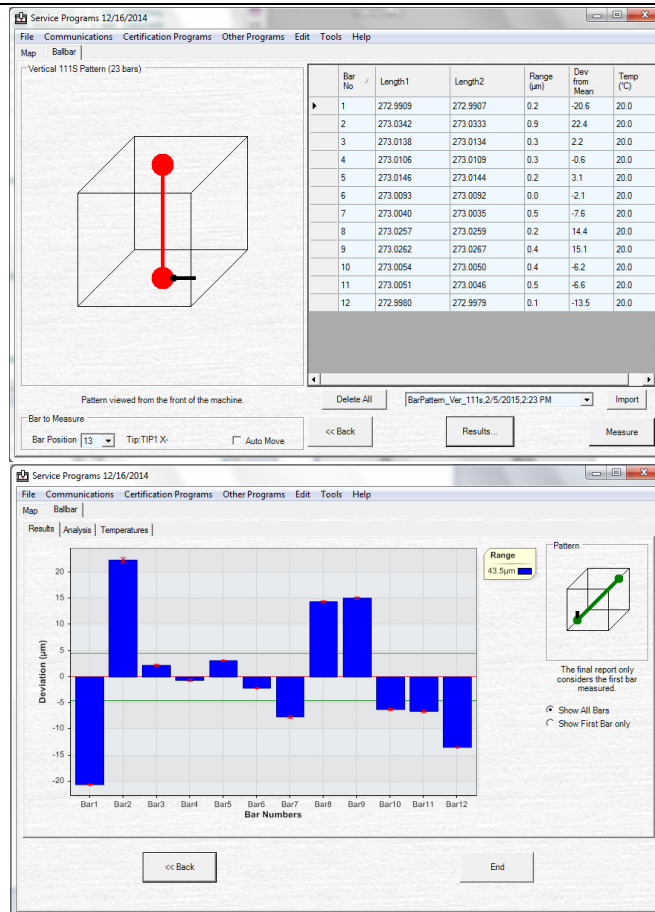


6. 球棒补偿验证垂直度及相关修正

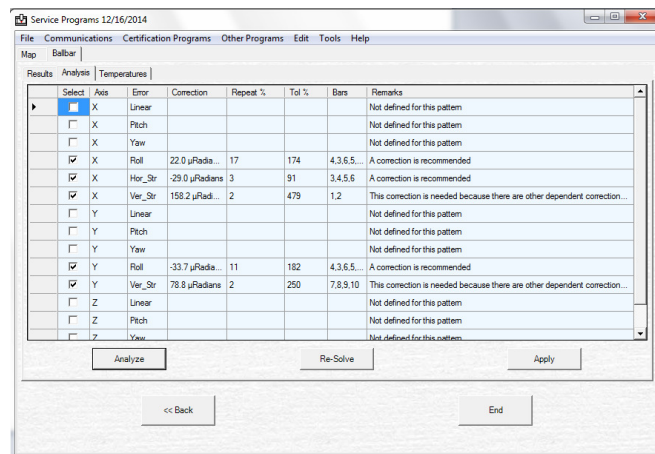
使用 B89 Vertical 111S Pattern (23 bars) 前 12 个位置球棒补偿：（根据机器状况，也可以使用 6 个位置补偿垂直度）



球棒验证完毕后点击“Results”查看结果



点击“Analysis-Analyze”分析数据，点击“Apply”应用生成新的补偿文件



Service Programs 12/16/2014

Map | Balbar

Results | Analysis | Temperatures

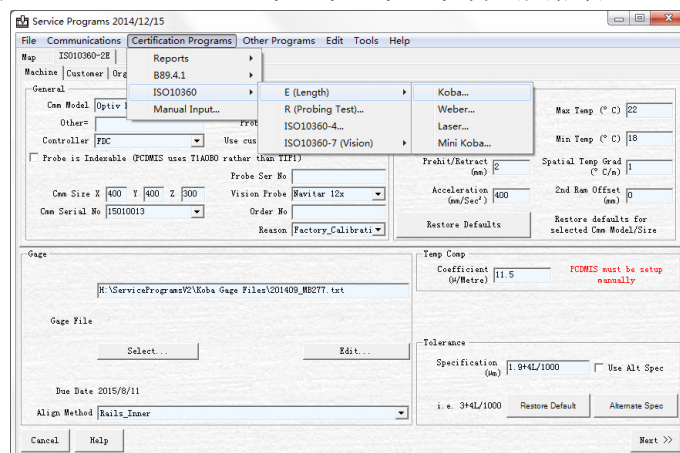
Select	Axis	Error	Correction	Repeat %	Tol %	Bars	Remarks
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Linear					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	X	Pitch					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	X	Yaw					Not defined for this pattern
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Roll	22.0 µRad/s	17	174	4.3.6.5...	A correction is recommended
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Hor_Str	-29.0 µRad/s	3	91	3.4.5.6	A correction is recommended
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Ver_Str	158.2 µRad/s	2	479	1.2	This correction is needed because there are other dependent correction...
<input type="checkbox"/>	Y	Linear					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	Y	Pitch					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	Y	Yaw					Not defined for this pattern
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	Roll	-33.7 µRad/s	11	182	4.3.6.5...	A correction is recommended
<input checked="" type="checkbox"/>	Y	Ver_Str	78.8 µRad/s	2	250	7.8.9.10	This correction is needed because there are other dependent correction...
<input type="checkbox"/>	Z	Linear					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	Z	Pitch					Not defined for this pattern
<input type="checkbox"/>	Z	Yaw					Not defined for this pattern

Analyze Re-Solve Apply

End

7. ISO10360 步距规补偿验证出具报告

ISO 10360 步距规验证 X、Y、Z、XY、Q1、Q2、Q3、Q4 并出具报告



Service Programs 2014/12/15

File | Communications | Certification Programs | Other Programs | Edit | Tools | Help

Map | ISO10360-2E | Reports

Machine | Customer | Org | B89.4.1

General

Can Model: Optiv | Manual Input... | E (Length) | Koba... | Weber... | Laser... | Mini Koba...

Other: | Vision Probe | R (Probing Test)... | ISO10360-4... | ISO10360-7 (Vision)

Controller: FDC | Use cus | Vision Probe: Navitar 10x | Order No: | Reason: Factory_Calibrati...

Probe is Indentable (PCMMIS uses T14080 rather than T1P1)

Can Size X: 400 Y: 400 Z: 300 | Probe Ser No: | Vision Probe: Navitar 10x | Order No: | Reason: Factory_Calibrati...

Can Serial No: ISO10013 | Order No: | Reason: Factory_Calibrati...

Gage

Gage File: | Select... | Edit...

Due Date: 2015/8/11 | Align Method: Balls_Inner

Temp Comp

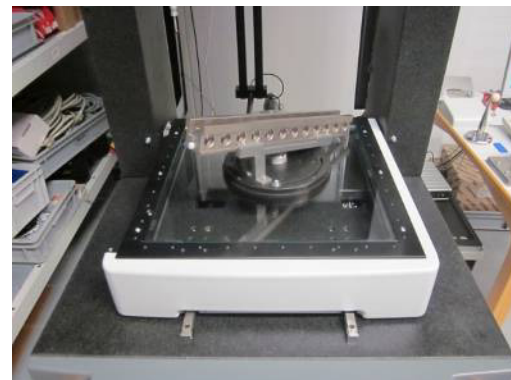
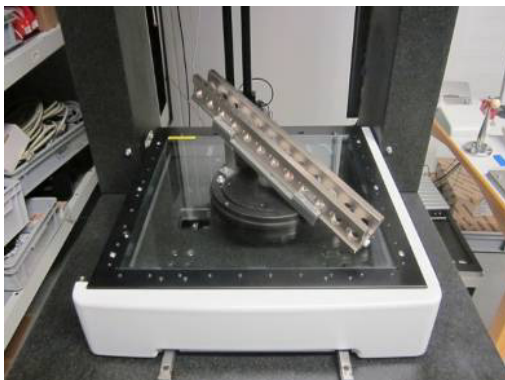
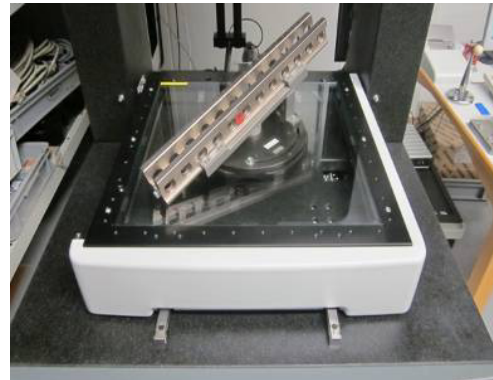
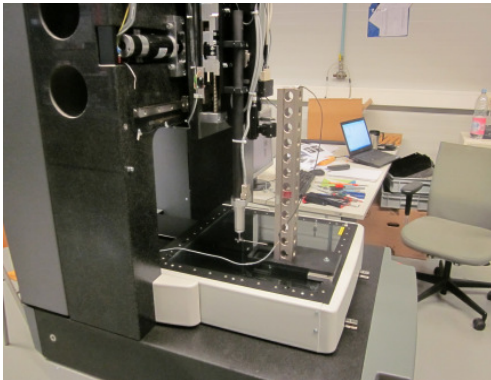
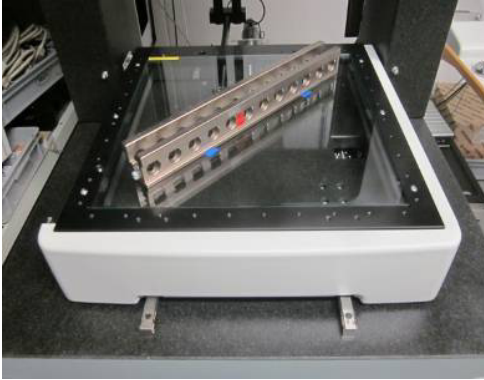
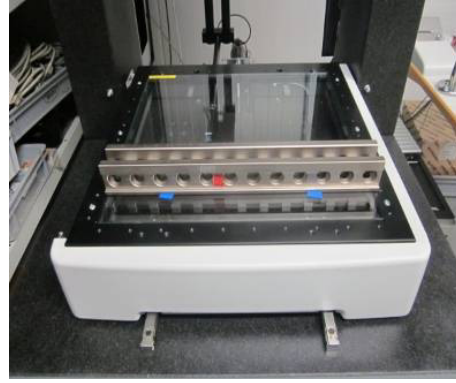
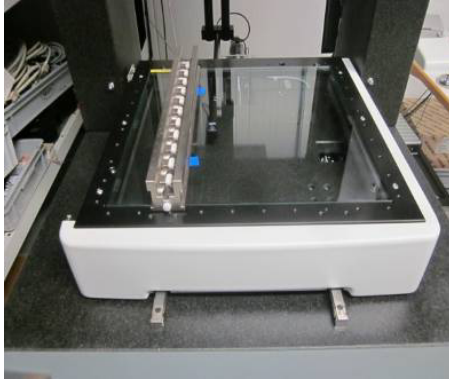
Coefficient (µm/Metre): 11.5 | PCMMIS must be setup manually

Tolerance

Specification (µm): 1.944/1000 | Use Alt Spec

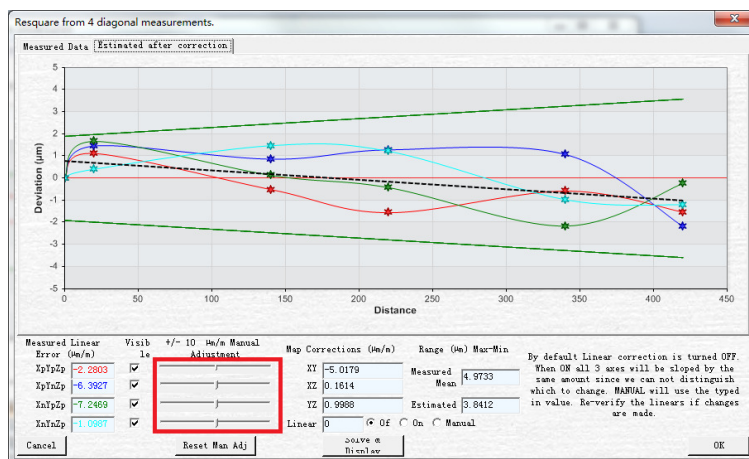
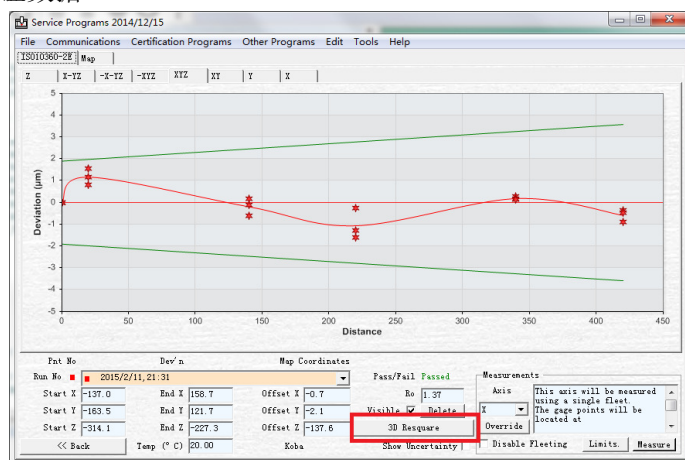
i.e. 314/1000 | Restore Default | Alternate Spec

Cancel | Help | Next >>



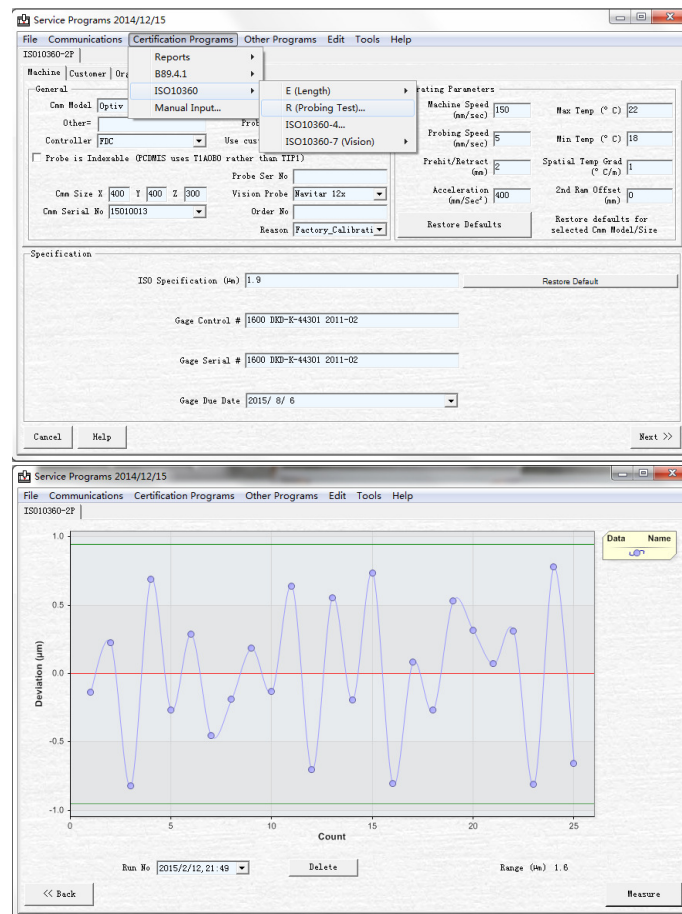


注：空间超差可在 Q1、Q2、Q3、Q4 验证完毕后使用“3D Resquare”进行综合修正，通过调节“Estimated after correction”界面里的 XpYpZp 等滑块使得空间精度图形合格，点击“OK”生成新的补偿文件，再验证数据

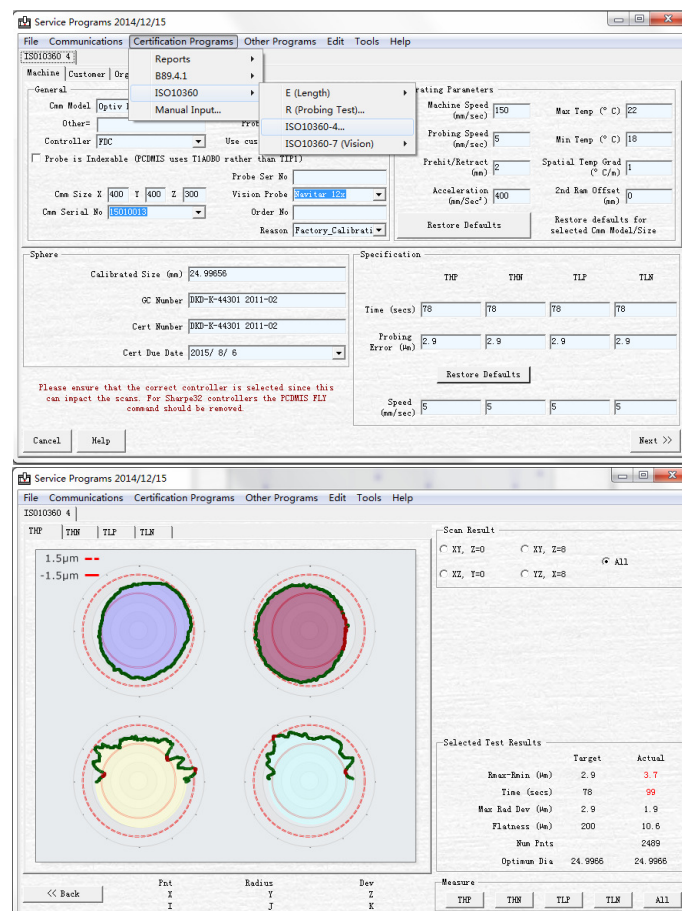


8. 探测误差

使用直径 25mm 的标准球、5*20 的测针 25 点验证探测误差

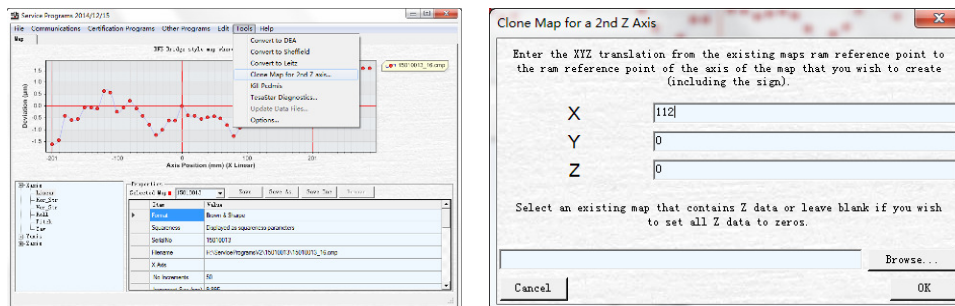


9. 扫描探测误差



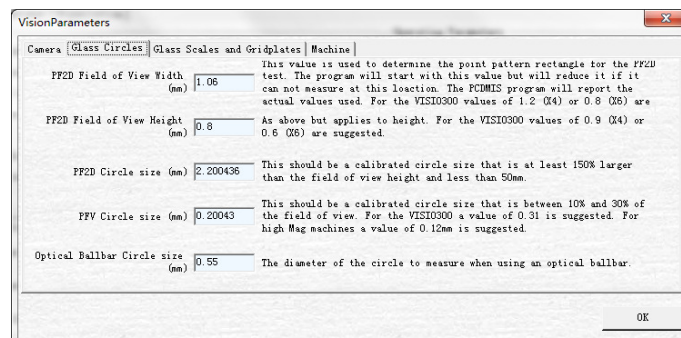
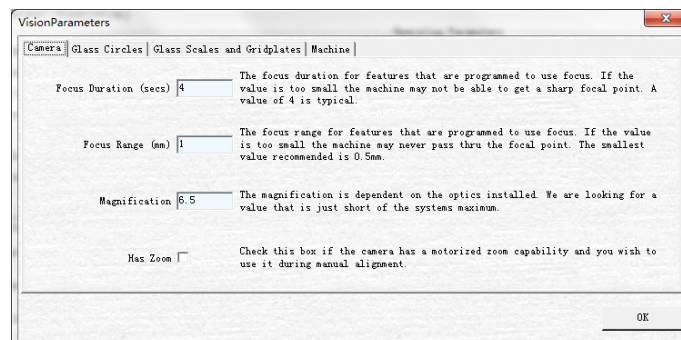
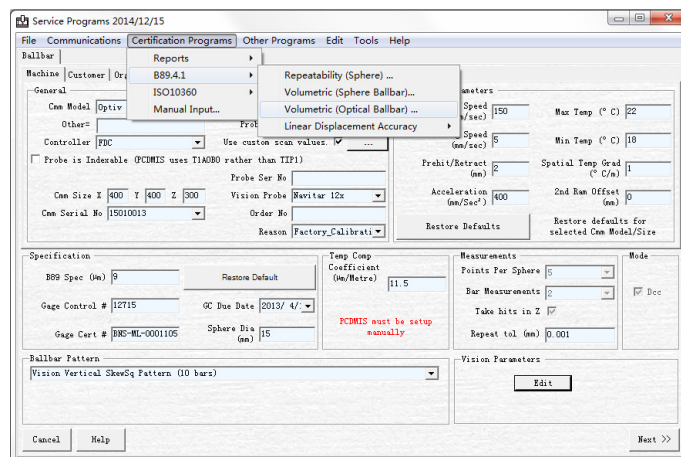
10. 光学 Z 轴 Map 文件生成

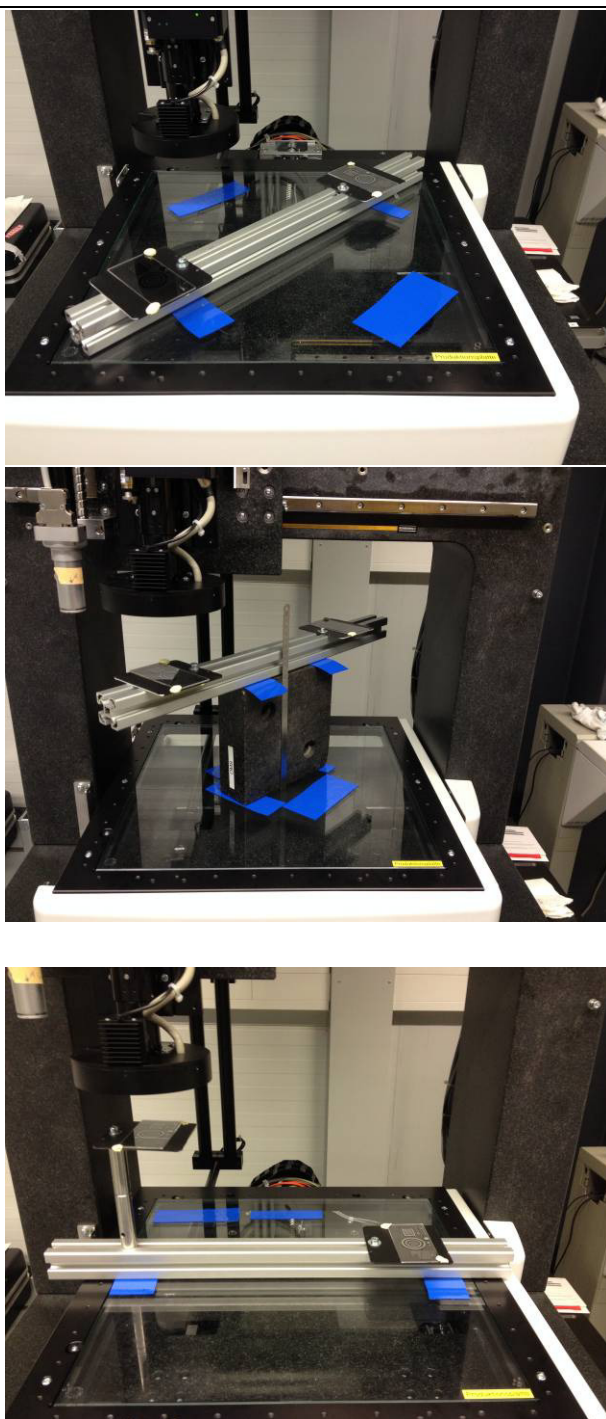
使用 Service Utilities 打开 C 轴已经做完并验证的精度 Map 文件, 使用 Tools 菜单 Clone Map for 2nd Z axis 命令将 X、Y 补偿数据克隆到光学 Z 轴 Map 文件, X 轴 offset 值输入 112, “Browse” 选择只含有 Z 轴激光数据的 Map 文件, 将生成一个 Clone 的光学 Map 文件, 下载到 FDC 控制柜中 Map 项。(注意: Clone 前最好将 C 轴 Map 文件与 Z 轴激光数据 Map 文件放置在一个文件夹中)



11. 光学球棒验证

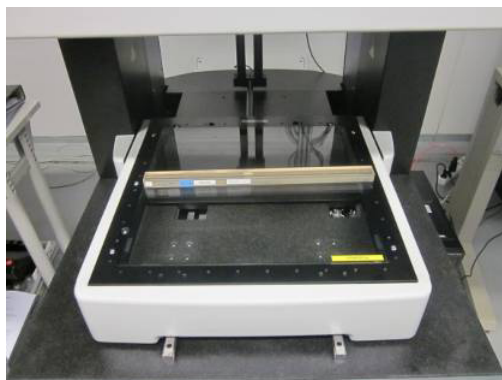
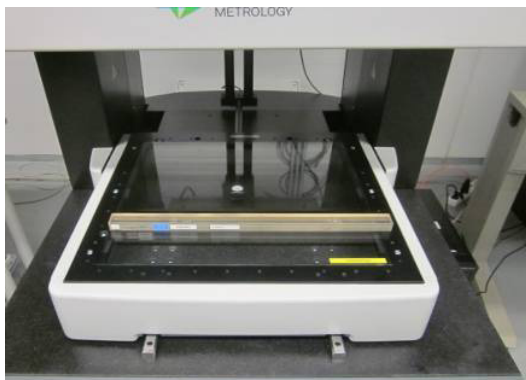
使用 B89 Vision Vertical SkewSq Pattern (10 bars) 光学球棒补, 注意 “Vision Parameters” 参数设置: 放大倍率和使用的标准圆直径 (使用光学球棒默认程序测圆是指定棱由里向外, 注意圆直径选择或更改取点方向)

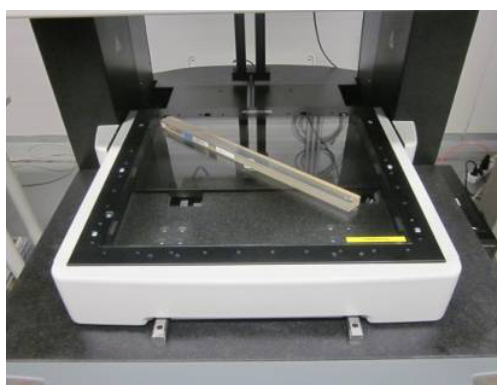
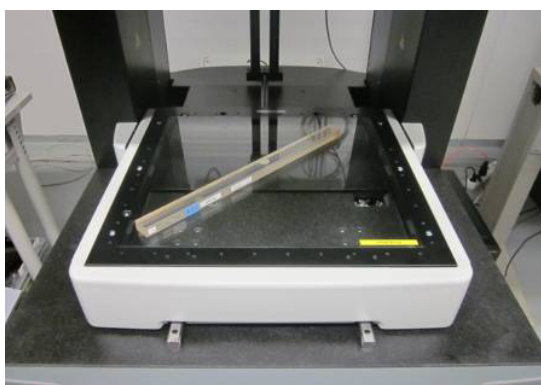
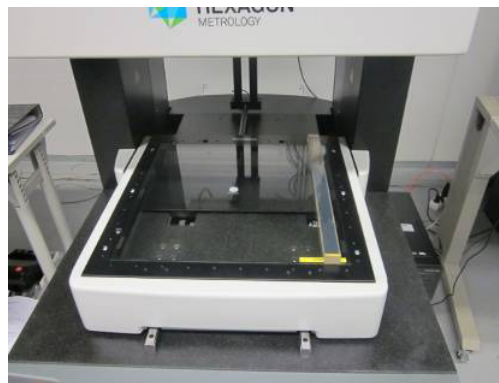
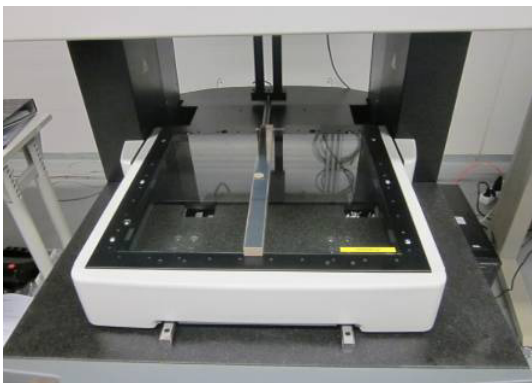
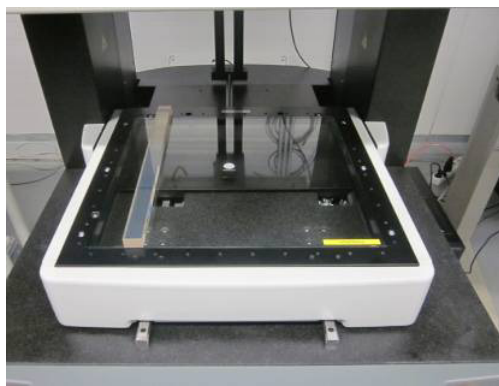
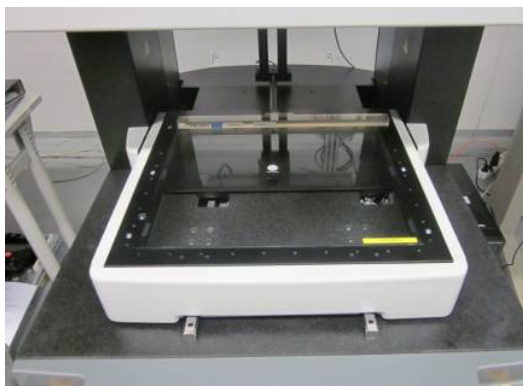




12. ISO10360 线纹尺补偿验证出具报告

ISO 10360 线纹尺验证补偿 X、Y、XY 并出具报告



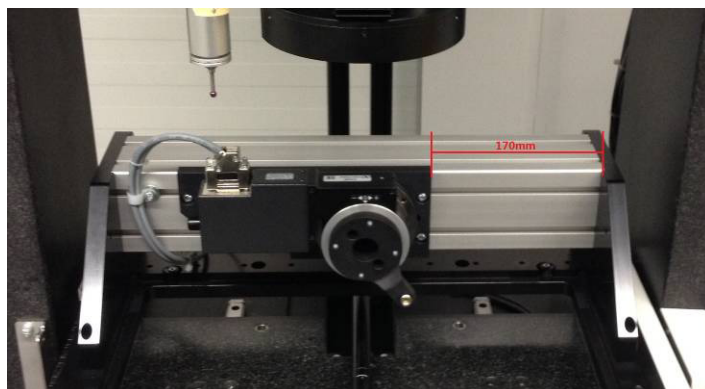


13. 转台安装检验

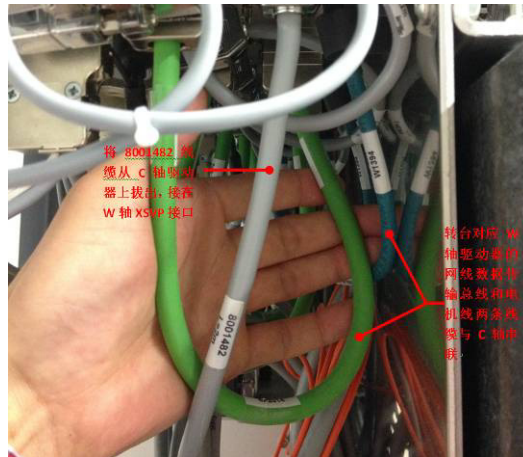
● 转台安装

—关闭 FDC 控制柜

—安装转台支架、安装转台（转台支架和转台要摆正，出厂默认转台位置为转台右侧到支架右边框 170mm）



--驱动器线缆连接



--FDC 参数设置

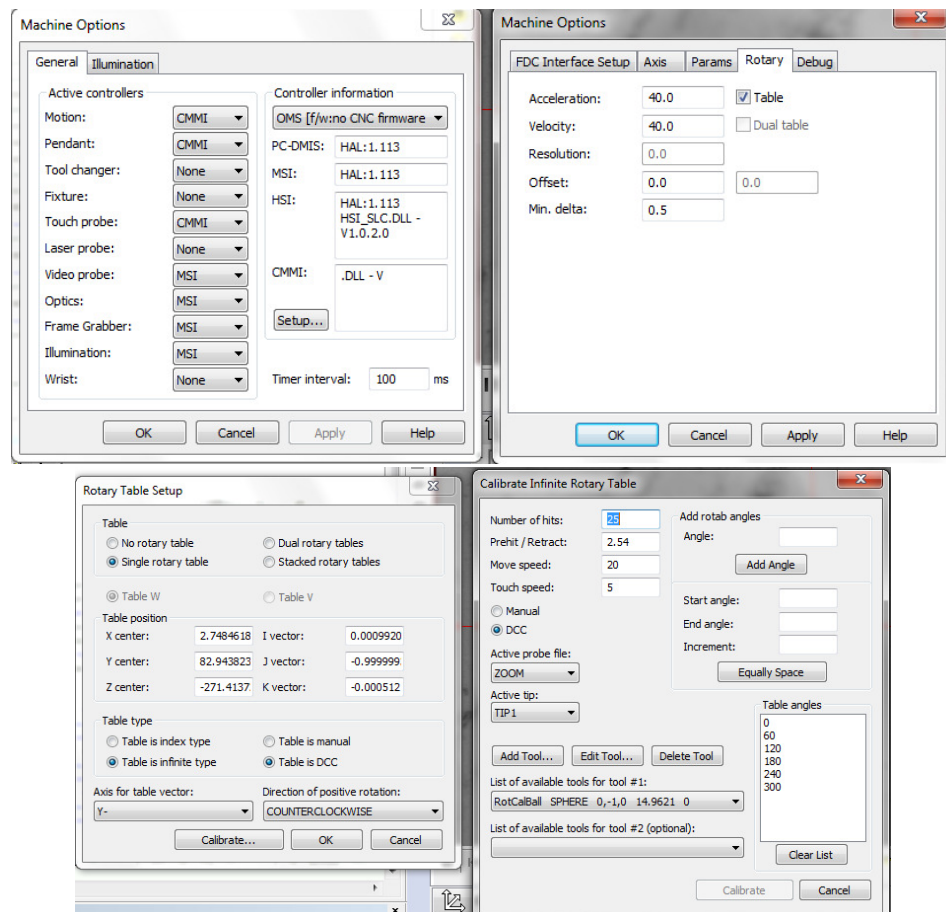
开启 DC 控制柜并拷贝标准 W 轴参数到 FDC Data 文件夹，修改参数，重新启动

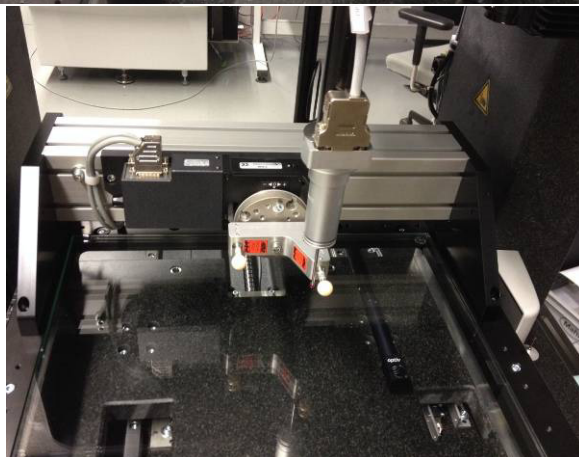
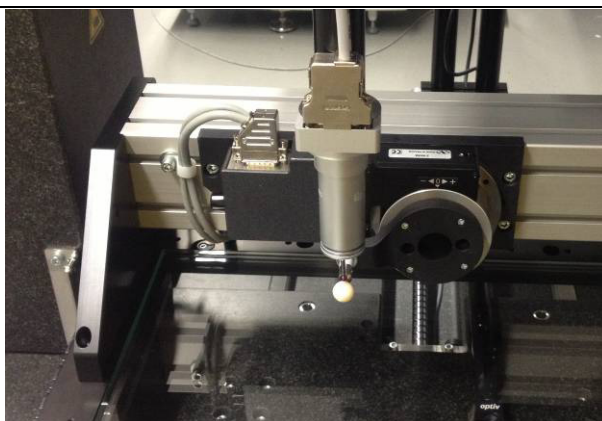
Edit--Parameters--Common--configMach--Value_4: 由“0”改为“2”

Edit--Parameters-- HardWare-- configACMNode--Value_4: 由“0”改为“5”

Edit--Parameters-- HardWare-- configACMSection--Value_4: 由“0”改为“1”

● 转台检验





Sphere A on angle 0°

轴	MM	LAW28 - KUG_A_W_28				
AX	NOMINAL	+TOL	-TOL	MEAS	DEV	OUTTOL
X	79.91644	0.05000	-0.05000	79.91440	-0.00204	0.00000
Y	40.39739	0.05000	-0.05000	40.39703	-0.00035	0.00000
Z	0.00000	0.05000	-0.05000	-0.00242	-0.00242	0.00000

Axial fault MAX_FA is
2.83 μm

Radial fault MAX_FR is
4.37 μm

Tangential fault MAX_FT is
14.51 μm

14. 白光检验

- 连接白光，设置 PC-DMIS 注册表：FDC--CWSPresent 改为 TRUE；MEI--Laser_Type 改为 2
- 拷贝 CWS.ini 文件到 C:\Windows
- 校验 CWS 测头偏置，使用校准片校准白光测头偏置，使用标准件检验 CWS

