

MiCAT

Mitutoyo Intelligent Computer Aided Technology

the standard in world
metrology software

cmm

No. 99MCA136G2

使用说明书 No.02APN773

(套装 No.02APN739 <3/4>)

GEOPAK

通用测量程序 功能说明书

用户手册

使用前请仔细阅读本《用户手册》，以便正确使用。

阅读后请将本手册妥善保存于便于查找的场所。

Mitutoyo

第 3 版 2005 年 05 月
第 2 版 2004 年 04 月
第 1 版 2002 年 10 月

本手册将根据产品的改良及其它进行适当的修改。

©Copyright Mitutoyo Corporation 2002

被登载的产品名称、公司名称为各公司的商标或注册商标。

本手册中所使用的标记

各种注释

通过正确的操作帮助我们获取高可靠性测量数据的各种“注释”，用下列各种术语进行区分表示。

-
- | | |
|-----------|--|
| 要点 | <ul style="list-style-type: none">• 对实现目标所必需的信息进行的注释。不可无视该项指示。• 提示如不遵守该指示，则有可能损害主机的性能、精度亦或有可能给维护机器运转带来困难。 |
|-----------|--|
-

注释	提示本文中特别重要的、需要强调、补充的信息。指出进行特定操作时的特别注意事项（保存限制、设备结构、有关程序特定版本的信息等）
-----------	--

参考	提示本文所记载的操作方法、顺序应用于特殊问题时的参考信息、操作及相关功能的详细说明。 另外，还有其他参考信息时则提示信息之所在。
-----------	---

对由于不遵守本说明书所述使用方法而造成的损害，本公司概不负责。

本公司可能对说明书中所记事项不做予告进行更改。

© 2002,2003 Mitutoyo Corporation. All rights reserved.

前言

感谢您使用 MCOSMOS。

本书是在使用 GEOPAK 时，帮助您理解其功能和操作方法的使用说明书。

注意

- 本书是程序 V2.4 版本的使用说明书。
- MCOSMOS 中的中文帮助不能通过各对话框中的帮助键使用。
请使用菜单中的帮助。另外帮助中可能不包含最新版本的功能，请予理解。

保证

本设备是在严格的质量管理下制造出来的，客户在正常的使用状态下，如果自购买之日起一年内出现故障，本公司将负责免费维修。届时，请与销售代理店或者本公司营业所进行联络。

如果出现以下情况，在保修期限内可负责有偿维修。

- 1 由于操作上的失误以及由于不当改造和修理所引起的故障及损坏。
- 2 购买后由于移动、掉落或者运送而造成的故障及损坏。
- 3 由于火灾、盐蚀、废气、异常电压以及其他自然灾害等所引起的故障及损坏。

本保证仅在日本国内有效。

目录

本手册中所使用的标记	i
前言	ii
注意	ii
保证	iii
1 一般功能及术语.....	1-1
1.1 机械坐标系/工件坐标系.....	1-1
1.2 要素	1-1
1.3 要素选择	1-2
1.4 指定坐标/方向	1-3
1.5 特殊信息	1-5
2 设置	2-1
2.1 选择坐标系模式和设置单位.....	2-1
2.2 选择对话框的属性	2-3
2.3 属性(重复模式)	2-5
2.4 热膨胀系数.....	2-6
2.5 更改单位(编辑员用命令)	2-6
2.6 系统	2-7
2.6.1 重置系统	2-7
2.6.2 打印机设置.....	2-7
2.6.3 打印机 ON/OFF.....	2-8
2.6.4 声音	2-8
2.6.5 测量显示	2-9
2.6.6 重置控制器.....	2-9
2.7 退出	2-10
2.8 空间补偿	2-11
2.9 启动向导配置文件	2-13
2.10 设置基准球.....	2-16
3 要素测量/计算	3-1
3.1 通用内容	3-1
3.1.1 处理方法	3-2
3.1.2 计算方法	3-7
3.1.3 名称	3-7
3.1.4 指定存储编号	3-8
3.1.5 辅助开关	3-9
3.1.6 指定点数	3-9
3.2 点要素	3-10
3.2.1 测量	3-10
3.2.2 结合	3-11
3.2.3 重新计算	3-12

3.2.4	理论要素(键入).....	3-12
3.2.5	中点	3-12
3.2.6	交点	3-13
3.2.7	轮廓的最大最小.....	3-14
3.3	线要素	3-15
3.3.1	测量	3-15
3.3.2	结合	3-16
3.3.3	重新计算	3-16
3.3.4	理论要素(键入).....	3-17
3.3.5	中央要素(中线).....	3-18
3.3.6	交叉要素(交线).....	3-18
3.3.7	接线要素	3-18
3.3.8	移动	3-18
3.4	圆要素	3-19
3.4.1	测量	3-19
3.4.2	结合	3-20
3.4.3	重新计算	3-20
3.4.4	理论要素(键入).....	3-21
3.4.5	交叉要素	3-21
3.4.6	接触要素	3-22
3.4.7	交叉要素	3-23
3.4.8	交叉要素	3-23
3.5	斜面圆要素	3-24
3.6	椭圆要素	3-25
3.6.1	测量	3-25
3.6.2	结合	3-25
3.6.3	重新计算	3-26
3.6.4	理论要素(键入).....	3-26
3.6.5	交叉要素	3-26
3.7	面要素	3-27
3.7.1	测量	3-27
3.7.2	结合	3-28
3.7.3	重新计算	3-28
3.7.4	理论要素(键入).....	3-28
3.7.5	中央要素	3-29
3.7.6	中央要素	3-29
3.8	圆锥要素	3-30
3.8.1	测量	3-30
3.8.2	结合	3-31
3.8.3	重新计算	3-31
3.8.4	理论要素(键入).....	3-31
3.9	球要素	3-32
3.9.1	测量	3-32
3.9.2	结合	3-33

3.9.3	重新计算	3-33
3.9.4	理论要素(键入).....	3-34
3.9.5	接触要素	3-34
3.10	圆柱要素	3-35
3.10.1	测量	3-35
3.10.2	结合	3-37
3.10.3	重新计算	3-37
3.10.4	理论要素(键入).....	3-37
3.11	轮廓要素(选项程序)	3-38
3.11.1	测量	3-38
3.11.2	载入	3-38
3.11.3	平均轮廓	3-40
3.11.4	结合	3-41
3.11.5	重新计算	3-41
3.11.6	输入(选项).....	3-42
3.12	表面	3-43
3.12.1	结合	3-43
3.13	距离	3-44
3.14	距离 测量方向.....	3-45
3.15	角度	3-46
3.16	齿轮(选项).....	3-47
3.17	阶梯式圆柱.....	3-48
3.18	测量各种孔要素	3-49
3.18.1	通用内容	3-49
3.18.2	长方孔.....	3-50
3.18.3	正方孔.....	3-50
3.18.4	三角孔.....	3-50
3.18.5	梯形孔.....	3-50
3.18.6	六角孔.....	3-51
3.18.7	长圆孔.....	3-51
3.18.8	滴形	3-51
3.19	自动识别要素	3-52
3.20	存储器	3-57
3.21	要素形状滤波	3-57
4	设备	4-1
4.1	逃逸高度	4-1
4.2	移动到逃逸高度.....	4-2
4.3	移动机器	4-3
4.4	单轴移动	4-5
4.5	手动向点移动	4-6
4.6	手动测量点.....	4-8
4.7	测量点.....	4-9
4.8	自动要素测量	4-10

4.8.1	自动测量线.....	4-10
4.8.2	自动测量面.....	4-12
4.8.3	自动测量圆.....	4-14
4.8.4	自动测量圆柱.....	4-16
4.8.5	自动测量倾斜圆.....	4-18
4.9	轮廓扫描测量.....	4-21
4.9.1	接触触发扫描(CNC ON 用).....	4-21
4.9.2	手动扫描测量(CNC OFF 用).....	4-24
4.9.3	沿轮廓扫描测量.....	4-26
4.10	结束要素截面.....	4-28
4.11	结束要素测量.....	4-28
4.12	删除最后点.....	4-28
4.13	测量模式.....	4-28
4.14	停止扫描.....	4-28
4.15	接触信号 ON/OFF.....	4-29
4.16	CNC ON/OFF.....	4-29
4.17	CNC 参数 CNC ON.....	4-30
4.18	CNC 参数.....	4-31
4.19	由于操作测量仪而产生的命令.....	4-33
4.20	涡轮扫描.....	4-33
4.21	错误高度.....	4-34
4.22	停止.....	4-35
4.23	边缘点测量.....	4-36
4.24	测量螺纹(MPP10).....	4-38
4.25	扫描(激光测头).....	4-38
4.26	圆弧移动.....	4-39
4.27	设计轮廓扫描.....	4-41
5	公差检验.....	5-1
5.1	要素检验.....	5-1
5.1.1	最后要素.....	5-1
5.1.2	通常要素检验(点、线、面、椭圆、圆、圆锥、球、圆柱、距离、度).....	5-1
5.1.3	关于轮廓检验.....	5-4
5.1.4	轮廓多样.....	5-11
5.1.5	轮廓度.....	5-12
5.1.6	表面轮廓度.....	5-13
5.2	形状公差(直线度、平面度、圆度).....	5-14
5.2.1	直线度.....	5-14
5.2.2	平面度.....	5-17
5.2.3	圆度.....	5-20
5.3	位置度.....	5-23
5.4	同心度.....	5-28
5.5	同轴度.....	5-30
5.6	方向公差.....	5-32

5.6.1	平行度.....	5-32
5.6.2	垂直度.....	5-37
5.6.3	倾斜度.....	5-41
5.7	对称.....	5-43
5.7.1	点要素.....	5-43
5.7.2	轴要素.....	5-45
5.7.3	面要素.....	5-47
5.8	跳动.....	5-49
5.9	变量.....	5-51
5.10	表面拟合.....	5-52
5.11	指定扩展公差检验.....	5-53
5.12	最大实体状态(MMC: Maximum Material Condition).....	5-55
5.13	设置控制极限.....	5-58
5.14	轴位置度.....	5-59
5.14.1	公差为直径时.....	5-60
5.14.2	公差非直径时.....	5-62
5.15	面位置度.....	5-64
5.16	编辑公差带.....	5-67
6	测头.....	6-1
6.1	设置基准球位置.....	6-1
6.2	改变测头(键入).....	6-3
6.3	躲避测头冲撞.....	6-4
6.4	测头数据管理员.....	6-5
6.5	测头定义.....	6-15
6.6	用存储内容重新校正.....	6-16
6.7	单独测头重新校正.....	6-18
6.8	手动校正.....	6-19
6.9	测头数据登录.....	6-20
6.10	确定 MPP 因素.....	6-21
6.11	载入测头数据.....	6-22
6.12	保存测头数据.....	6-23
7	坐标系.....	7-1
7.1	基准面补正.....	7-1
7.2	基准面补正(线成分要素).....	7-2
7.3	基准轴补正(点成分要素).....	7-3
7.4	补正偏置轴.....	7-4
7.5	设置原点.....	7-5
7.6	移动和旋转坐标系.....	7-6
7.7	调出坐标系.....	7-7
7.8	保存坐标系.....	7-8
7.9	RPS 补正.....	7-9
7.10	坐标系拟合.....	7-10
7.11	坐标系设置.....	7-14

7.11.1	设置面-线-线型坐标系	7-15
7.11.2	设置面-圆-圆型坐标系	7-17
7.11.3	设置面-圆-线型坐标系	7-19
7.11.4	设置面-线-圆型坐标系	7-21
7.11.5	设置圆柱-点-点(中点)型坐标系	7-23
7.11.6	设置圆柱-点-圆型坐标系	7-25
7.11.7	设置圆柱-点-线型坐标系	7-27
7.11.8	设置圆柱-点-线型坐标系	7-29
7.12	载入存档坐标系	7-31
7.13	保存存档坐标系	7-32
8	输出	8-1
8.1	指定文件格式	8-1
8.2	更改文件输出	8-4
8.3	结束文件输出	8-5
8.4	指定打印格式	8-6
8.5	更改打印格式	8-7
8.6	结束打印格式	8-8
8.7	改页	8-9
8.8	打印布局	8-10
8.9	输出文本	8-11
8.10	表面布局	8-12
8.11	保存轮廓数据	8-12
8.12	可学习的绘图设置	8-13
8.13	可学习的绘图命令	8-14
8.14	点的比较	8-15
8.15	保存 Protocol	8-16
8.16	外部打印格式	8-17
8.17	更改外部打印格式	8-18
8.18	结束外部打印格式	8-19
8.19	Protocol 输出对话框	8-20
8.20	Protocol 预览	8-21
8.21	Protocol Designer	8-22
8.22	Protocol 输出 (3D-TOL)	8-23
8.23	Protocol 用布局 (3D-TOL)	8-24
8.24	保存测量数据 (3D-TOL)	8-25
8.25	Protocol 输出开始	8-26
8.26	开始 Protocol 输出内容更改	8-27
8.27	Protocol 输出结束	8-28
8.28	Protocol 输出	8-29
8.29	输出要素	8-30
9	计算	9-1
9.1	变量/计算	9-1
9.2	输入变量	9-3

9.3	输出变量文件	9-5
9.4	从文件载入变量	9-6
9.5	当前位置为变量	9-7
9.6	缩放比例系数	9-8
9.7	YES/NO 变量	9-9
9.8	代入当前温度变量	9-10
9.9	定义字符串变量	9-11
9.10	输入字符串变量	9-12
9.11	存储字符串变量	9-13
9.12	载入字符串变量	9-14
9.13	最小<—>最大	9-15
9.14	设置温度补偿功能	9-16
10	程序	10-1
10.1	删除上一步骤	10-1
10.2	注释行	10-1
10.3	显示文本	10-2
10.4	显示/清除图片	10-3
10.4.1	显示图片	10-3
10.4.2	清除图片	10-4
10.5	播放声音	10-5
10.6	循环开始/结束	10-6
10.6.1	循环开始	10-6
10.6.2	循环结束	10-6
10.7	分支	10-7
10.7.1	If	10-7
10.7.2	Begin	10-8
10.7.3	End	10-8
10.7.4	Else	10-8
10.7.5	Goto	10-9
10.7.6	标识定义	10-9
10.7.7	错误时的 GOTO	10-10
10.7.8	返回错误	10-10
10.8	启动子程序	10-11
10.9	结束子程序	10-12
10.10	调出程序	10-12
10.11	可编程序停止	10-13
10.12	发送 e-mail	10-15
10.13	重复上一步骤	10-16
10.14	建立目录	10-16
10.15	打开/关闭窗口	10-17
10.16	错误时的 GOTO	10-18
10.17	错误信息反馈	10-18
10.18	错误定义	10-18

10.19	发送 SMS	10-18
10.20	输入标题	10-19
10.21	设置标题区域	10-19
10.22	输入批量	10-20
10.23	设置批量	10-20
10.24	取消统计数据	10-20
11	图形	11-1
11.1	绘图界限	11-1
11.2	重置缩放	11-2
11.3	缩放	11-2
11.4	移动显示区域	11-2
11.5	要素选择	11-2
11.6	要素信息	11-3
11.7	旋转	11-3
11.8	视图(俯视、侧视、正视、3D)	11-4
11.9	要素图选项	11-4
11.10	可学习的绘图命令	11-5
11.11	打印图形	11-6
11.12	隐藏要素的显示	11-6
11.13	去除已选点重新计算	11-7
11.14	存储模板用图形	11-8
11.15	显示轮廓	11-10
12	窗口	12-1
12.1	机器位置	12-1
12.2	显示坐标系	12-2
12.3	要素列表	12-3
12.4	要素绘图	12-4
12.5	机器工具	12-5
12.6	评价工具栏	12-5
12.7	程序工具栏	12-6
12.8	登录窗口位置	12-7
12.9	调出窗口位置	12-7
12.10	窗口位置的默认值	12-7
12.11	变量列表	12-8
13	GEOPAK 的启动	13-1
13.1	单独/学习模式	13-1
13.2	重复模式	13-3
13.3	重复菜单	13-4
13.3.1	插入(中断重复)	13-4
13.3.2	编辑员	13-4
13.3.3	中断执行工件程序重复	13-5
13.3.4	返回	13-5

13.3.5	暂停	13-5
13.3.6	步进	13-5
13.3.7	运行程序	13-6
13.3.8	状态行	13-6
13.4	重复时的错误提示	13-7
13.5	重复中的编辑员	13-8
13.5.1	编辑员的启动	13-10
13.5.2	编辑员模式	13-10
13.6	工件程序列表(“窗口”菜单中的“工件程序列表”)	13-11
13.7	打印布局	13-12
13.8	Protocol 输出	13-12
13.9	Protocol 预览	13-12
13.10	ProtocolDesigner	13-12
13.11	程序跳过	13-13
14	工件程序编辑	14-1
14.1	工件程序编辑的启动方法	14-1
14.2	工件程序的编辑画面	14-2
14.3	一般功能操作	14-3
14.3.1	输入命令	14-3
14.3.2	更改参数	14-3
14.3.3	单位设置	14-3
14.3.4	删除命令	14-4
14.4	编辑相关功能	14-5
14.4.1	菜单“文件”功能	14-5
14.4.2	菜单“编辑”功能	14-9
14.5	自由要素	14-12
14.6	打印文件	14-13
14.7	设置颜色	14-14
15	机器控制	15-1
15.1	何谓机器控制	15-1
16	扫描测头 (MPP, SP600, SP25)	16-1
17	轮廓	17-1
17.1	镜像轮廓	17-1
17.2	轮廓的移动/旋转	17-2
17.3	轮廓的放大/缩小	17-3
17.4	轮廓的偏置	17-4
17.5	轮廓的滤波(要素形状滤波)	17-5
17.6	轮廓点的删除	17-8
17.7	自动计算要素	17-11
17.8	轮廓点的编辑	17-12
17.9	保存轮廓数据	17-13
17.10	优化轮廓	17-14

17.11 更改轮廓点的顺序	17-15
18 DialogDesigner.....	18-1
18.1 基础知识	18-1
18.2 对话框信息	18-2
18.2.1 对话框的选择	18-2
18.2.2 对话框的追加	18-2
18.2.3 删除对话框.....	18-2
18.2.4 对话框的属性	18-3
18.2.5 更改对话框编辑显示的大小	18-3
18.3 控制的编辑.....	18-4
18.3.1 插入控制	18-4
18.3.2 控制的选择与操作	18-4
18.4 控制的属性.....	18-5
18.4.1 Edit box	18-5
18.4.2 Static Text.....	18-6
18.4.3 Check box.....	18-7
18.4.4 Radio button.....	18-8
18.4.5 Button	18-9
18.4.6 Edit box for values	18-10
18.4.7 Check box special output	18-11
18.4.8 Radio button special output	18-12
18.4.9 List box.....	18-13
18.4.10 Check picture button	18-14
18.4.11 Radio picture button	18-15
18.4.12 Check picture button with special output	18-16
18.4.13 Radio picture button with special output.....	18-17
18.5 菜单“FILE”.....	18-18
18.5.1 New	18-18
18.5.2 Open	18-18
18.5.3 Save	18-18
18.5.4 Save as	18-18
18.6 菜单“Edit”.....	18-19
18.6.1 Cut	18-19
18.6.2 Copy	18-19
18.6.3 Paste.....	18-19
18.7 菜单“View”	18-19
18.8 菜单“Insert”	18-20
18.8.1 Select.....	18-20
18.8.2 其它	18-20
18.9 菜单“Layout”.....	18-21
18.9.1 Grit settings.....	18-21
18.9.2 Tab order	18-22
18.9.3 Test	18-22

补充 1

补充 1 变量..... 1

补充 2 输出结果..... 10

服务窗口

1

一般功能及术语

1.1 机械坐标系/工件坐标系

机械坐标系指测量机固有的坐标系。

而利用坐标系设置功能，根据工件建立的坐标系，称为工件坐标系。

1.2 要素

用三坐标测量机测出工件上的点，然后由这些点群，求出圆，线等几何形状。我们把这种几何形状称为要素。有如下几种类型，

点，线(直线)，面(平面)，圆，椭圆，圆锥，球，圆柱，距离，角度，轮廓。

求得的要素被记忆，并利用于其他命令(包括检验，设置坐标系等)。这种记忆，称为要素保存。

要素保存，按照要素类型和编号进行管理。并且，全部起有自己的名称。

如，要素第 5 号，名称：中央孔

要素保存是由机械坐标仪记忆的。记忆后，即使改变工件坐标系，其位置也不发生变化。

1.3 要素选择

当进行类似中点计算等使用要素保存要素的处理时，通常按下述操作选择要素。

【画面】

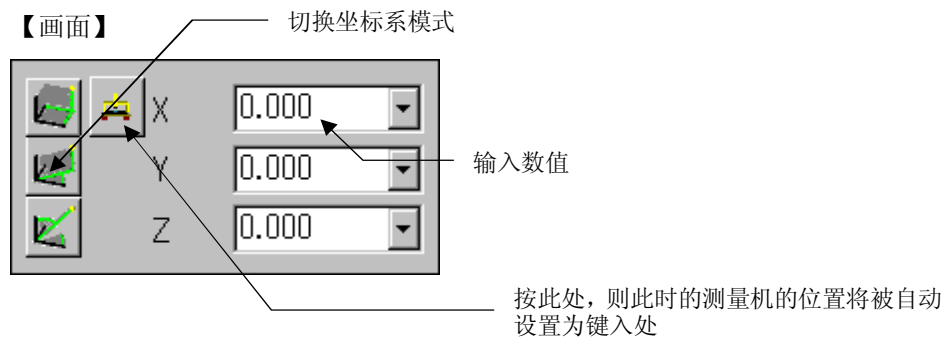


先用按钮选择列表显示要素的类型，再从列表中选择要素。

如将状态设在选择循环计数时，在循环处理过程中，每次循环时要素编号都将完全计数。

1.4 指定坐标/方向

1. 进行键入点要素等、指定坐标值的操作时，一般按下述方式进行。

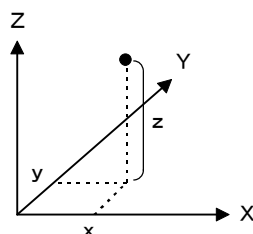


【坐标系模式的种类】



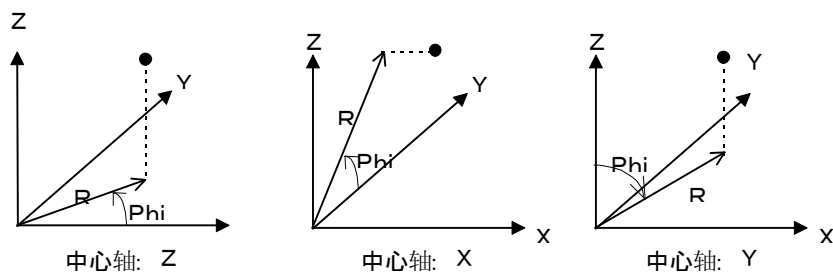
：直交坐标模式

用 X、Y、Z 进行指定。



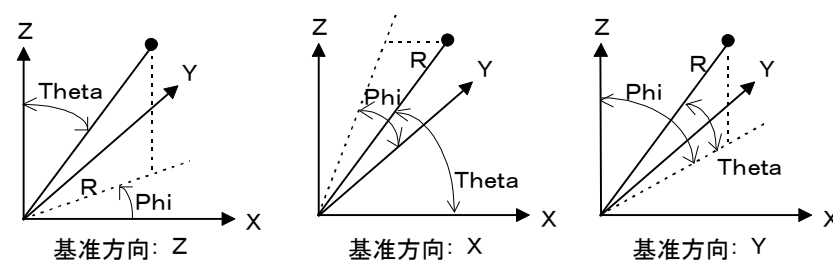
：圆柱坐标模式 (每次点击按钮时，均可切换基准轴。)

用向径(R)，经度(Phi)，Z 进行指定。



：球坐标模式 (每次点击按钮时，均可切换基准轴。)

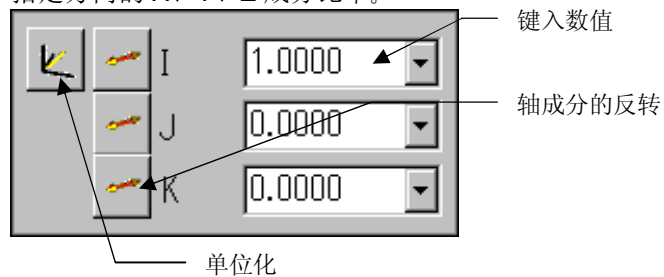
用空间向径(R)，经度(Phi)，纬度(Theta)进行指定。



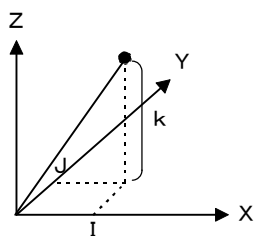
2. 指定键入线要素等方向的操作，通常按下述步骤进行。
在设置单位状态下，有如下几种类型。

① 方向余弦

指定方向的 X、Y、Z 成分比率。

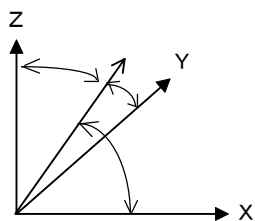
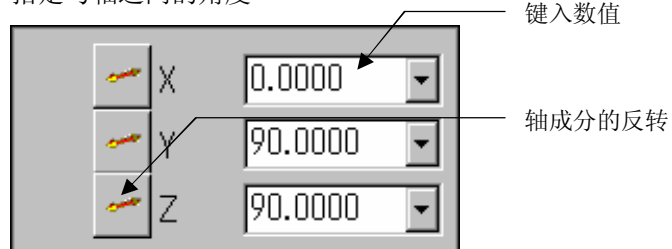


注释 • 方向余弦请务必单位化 ($I^2 + J^2 + K^2 = 1$ 可利用单位化按钮操作)。



② 角度

指定与轴之间的角度



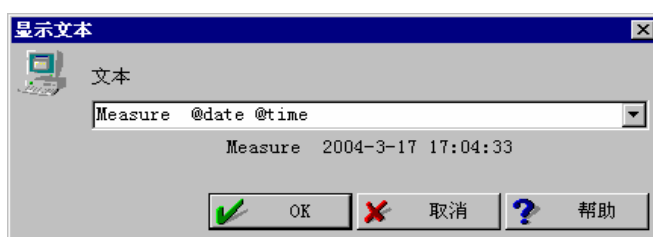
1.5 特殊信息

注释 • 输入文本显示等字符串时，请输入@。@作为下述特殊信息使用时，不能直接作为文字使用。而且，将来特殊信息增加时，有可能无法使用。

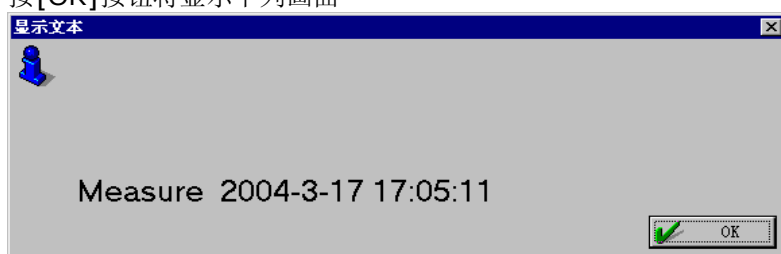
特殊信息

在文本显示，注释输出等字符串信息中，加入下列以@开头的单词时，将自动变成适合于执行时状态的信息。

比如，在文本的显示命令中加入@Date，就可以显示执行日期。



按[OK]按钮将显示下列画面



字符串	内容	输出例
@Formula(数值):字数:小数点以后位数:Z	@与(变量名称)相同	<例> @Formula(Var)10:4 □□□10.1230
@LC	循环过程中的计数	3
@RC	已输入重复的执行次数	2
@NoOfRC	目前重复执行次数	1
@LoadedVars	从文件输入到变量或载入字符串变量时读取的变量的数量	2
@StrLen(字符串)	X 的字符数	文字变量的字符数为 @StrLen(@[str1])
@StrPos(字符串, 文本)	字符串中的文本所处位置 没有时为 0	<例如>@strPos(abc,bc) 2
@Millisecond	1/1000 秒	257
@Second	秒	35
@Minute	分	20
@Hour	小时	10
@Day	天	15
@DayOfWeek	一星期内的第几天	<例如>星期四 4
@DayOfYear	一年中的第几天	<例如> 6 月 6 日 157

@Week	总星期数	<例如> 2002 年 6 月 6 日 23
@Month	月	6
@Year	年	2002
@Time	几点几分几秒	10:30:15
@Date	日期	99/08/15
@SecToTime(秒)	以小时；分；秒的形式输出秒	<例>@sectotime(70) 00: 01: 10
@TimeCode	时间编码(6 位)	3VK7TX
@SubLotF1	批量	10
@HeadDataF1	标题	Sample
@ErrNoText[错误编号]	对错误编号的出错提示	内部出错 (1)
@Operator	操作员名称	Admin
@Partname	工件名称	Part Name
@PartProgName	工件程序名	New Part
@PartDrive	工件驱动器名称	C:
@PartDirectory	工件目录名	\COSMOS\DATA
@PartSubDirectory	工件子目录	PV12Z45H\
@PartPath	工件的路径名称	C:\COSMOS\DATA
@CosmosDrive	COSMOS 驱动器名称	C:
@CosmosDirectory	COSMOS 的目录名	\COSMOS\
@CosmosPath	COSMOS 的路径名称	C:\COSMOS\
@CosmosTempPath	Temp 文件路径名称	..\temp\
@CosmosAudioPath	Audio 文件路径名称	..\audio\
@CosmosPicturePath	图文件路径名称	..\picture\
@CosmosProbePath	测头文件路径名称	..\probe\
@CosmosProbeArchivPath	存档测头文件路径名称	..\probe\archive\
@CosmosCoordPath	坐标系文件的路径名称	..\coord\
@CosmosCoordArchivPath	坐标系存档文件文件路径名称	..\coord\
@CosmosLayoutPath	布局文件路径名称	..\layout\
@CosmosTransferPath	转换路径名称	..\transfer\
@(变量名称)	变量值	10.123
@(变量名称):少数点以下位数	变量值 (附带指定条件 1)	<例> @(Var):4 10.1230
@(变量名称):字数:小数点以后位数	变量值 (附带指定条件 2)	<例> @(Var)10:4 □□□10.1230 □为空格
@(变量名称):字数:小数点以后位数:Z	变量值 (附带指定条件 3)	<例> @(Var)10:4:z 00010.1230
@[字符串变量名称]	字符串变量值	abcde
@[字符串变量名称]:字数	字符串变量值 (附带指定条件 2)	<例> @[Str1]:6 □abcde
@[字符串变量名称]:字数:输出字符数	字符串变量值 (附带指定条件 2)	<例> @[Str1]:6:3 □□□abc
@[字符串变量名称]:字数:输出字符数:输出开始位置	字符串变量值 (附带指定条件 3)	<例> @[Str1]:5:3:2 □□bcd

注释 • 请勿在文件名中使用，因其为特殊文字，会无法输出。另外，部分字符(要素名称等)亦不能使用。

MEMO

2

设置

注释 • 本功能在工件程序编辑员中位于文件菜单里。
另外，部分布局与单独/学习模式不同。

2.1 选择坐标系模式和设置单位

【功能】

指定用于显示、指定数值的单位等。



【内容】

① 长度

指定长度数据小数点以后位数。

② 单位

进行长度单位 inch (25.4mm) 与 mm 的切换。启动 GEOPAK 后, 请立刻进行切换。在使用其他命令之后, 将无法进行切换。

③ 角度

对角度的输出及输入, 进行度分秒式或者度(10 进位)的切换。

度分秒 10:30:00 度 10.500

另外, 进行-180~+180 范围, 或-360~+360 的切换。

④ 方向矢量

对方向矢量进行度分秒式或度(10 进位)或方向余弦的切换。

⑤ 坐标系模式

切换要素结果的输出等坐标系模式。



直交坐标系模式: X、Y、Z 输出



圆柱坐标系模式: 向径 R、经度 $\Phi(\varphi)$ 、Z 输出



球坐标系模式 : 空间向径 R、经度 $\Phi(\varphi)$ 、纬度 $\Theta(\theta)$ 输出

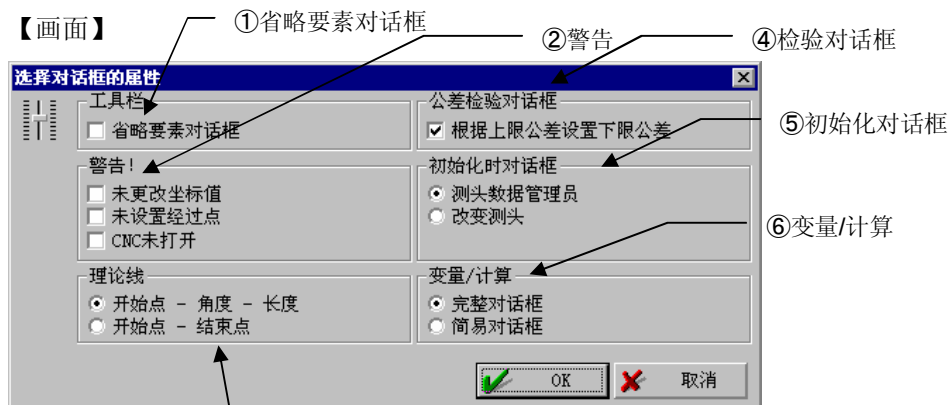
注释 • 本功能本身不能作为命令进入工件程序。进行要素测量时, 设置作为命令信息进入。在编辑员中, 反转显示目标命令后再打开单位设置, 则可更改命令中的设置。

2.2 选择对话框的属性

【功能】

指定对话框的显示。

【画面】



【内容】

① 跳过要素对话框

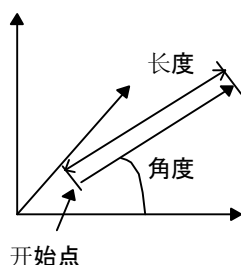
点击工具栏各要素的图标时，跳过详细设置对话框的显示，直接进入测量等待。(自动选择已定点数的测量)

② 警告

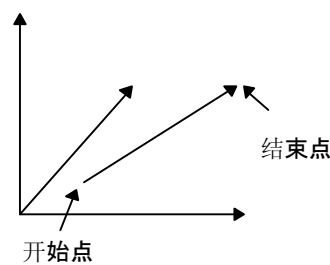
选择各警告显示的有无。

③ 理论线

将线要素作为理论线输入时，进行输入方法的切换。



<开始点 - 角度 - 长度时>



<开始点 - 结束点时>

④ 检验对话框

输入检验的公称数据时，指定上限公差后，下限公差将自动设为-1倍。

⑤ 初始化对话框

选择起动时自动调出测头功能。

⑥ 变量/计算

选择变量/计算功能(第 9 章)的对话框类型。

注释 • 本功能本身不能作为命令进入工件程序。那时的设置将进入测量等的各命令中。在编辑
员中，反转显示目标命令后再打开单位设置，可以更改命令中的设置。

2.3 属性(重复模式)

【功能】

指定重复时的显示和处理等。

【画面】

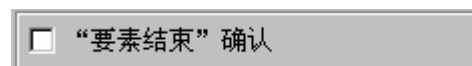


【内容】

① 小数

指定重复中的计数显示的小数位数。重复进行过程中，不能改变，请于重复开始显示的 OK 之前指定。

②



在 CNC OFF 及用手动测量机的测量中重复时，切换是否显示每次退出要素测量时的下列对话框。



按 [是]，进入下一步处理。按 [否] 取消 1 点，返回测量等待。

2.4 热膨胀系数

【功能】

可在装有温度传感器的三坐标测量机上使用。预先输入测量机热膨胀系数(单位 $10^{-6}/^{\circ}\text{K}$)，输出时将自动根据传感器温度换算成 20°C 的大小。

在测量过程中如果温度发生变化，其伸缩部分将成为误差，因此请尽量在同一温度下进行测量。另外，由于不对测头长度等测量装置进行校正，请在相同温度环境下进行测头登录并使用。

2.5 更改单位(编辑员用命令)

【功能】

从 mm、inch 里，选择编辑员中的长度显示、指定单位。

2.6 系统

本功能，用于更改执行状态。不记录入工件程序。

2.6.1 重置系统

【功能】

对要素内存、结果区域的要素图形等进行初始化。

并且，工件程序输出将清除之前的输出。

2.6.2 打印机设置

【功能】

进行打印机设置

请按照所使用的打印机进行设置。

可以进行图表用，文本用和布局用等各种设置。



本内容为调出 Windows 功能。具体内容请参照 Windows 功能。并且，属性内容因打印机不同而有所不同，请参阅打印机的说明书。

另外，GEOPAK，请使用纵向 A4 纸。

2.6.3 打印机 ON/OFF

【功能】

切换打印机的 ON/OFF。

输出的开始是在打印格式命令下进行的，请在 ON(带 **ü** 标记)状态下使用本功能。

2.6.4 声音

【功能】

切换声音向导的有无。

ü 标记表示有声音。

声音向导，可在装有 Sound Plaster 和功放、音箱的系统中使用(英文)。

- ① 标准开关
- ② 要素测量开始时声音的有无
- ③ 测量点数时声音的有无
- ④ 测量退出时声音的有无



2.6.5 测量显示

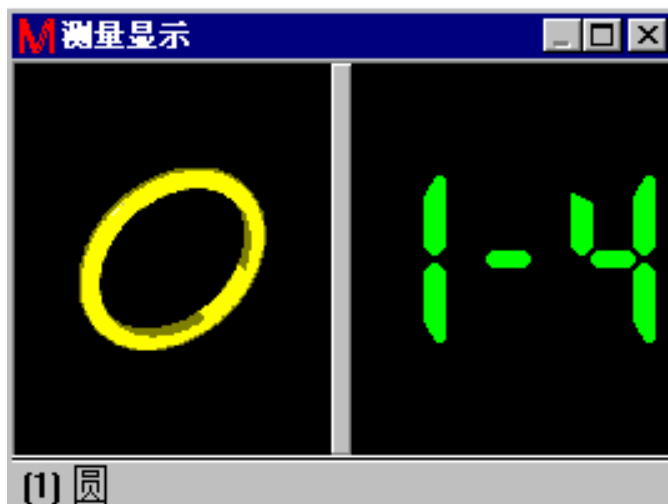
【功能】

切换是否显示要素测量时所显示的输入点。

ü 标记为显示。

本功能只能在 CMM 重复模式中使用。

【画面】



<显示例>圆测量

2.6.6 重置控制器

【功能】

重置三坐标测量机发生的错误。部分错误无法恢复。错误无法恢复时，请退出程序，关闭 Windows 后，切断电源后重新启动系统。

另外，出现错误时，需要排除错误原因。

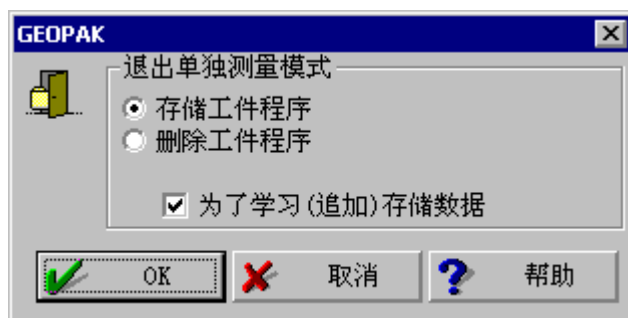
2.7 退出

【功能】

退出 GEOPAK。

单独/学习模式下出现以下显示。

【画面】



【内容】

选择工件程序保存，保存测量顺序。

选择工件程序删除，测量顺序消失。

学习(追加)数据保存：

选择指定下次打开学习（追加），是否可继续此次学习。

设为 **off** 进行保存时，要进行追加（追加），请先以重复模式进行 **1** 次测量，保存学习（追加）所需的数据。

2.8 空间补偿

【功能】

空间补偿前，设置基准测头长度。

注释 • 本功能为 PartManager 内的默认值设置功能，可在空间补偿菜单显示为 [有] 时使用。
进行设置工作时，请将菜单显示设置为 [有] 以后，启动 GEOPAK 的单独/学习模式。

【画面】



【指定项目】

- ① ：利用基准球位置的方法：请保持按下状态。
- ② 相对上下移动轴下端，输入 1 号测头探针中心的位置。
- ③ 1 号测头位置为到达基准球中心时的测量值。
- ④ ：将测头校正时的测量位置设置为③。

【使用方法】

将朝向正下方(Z 下方)的测头作为 1 号安装。

使按钮 处于按下状态。

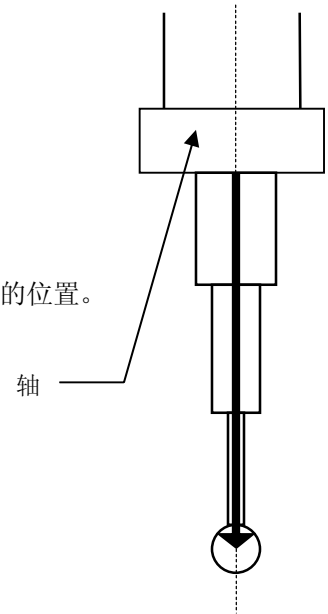
把对准上下移动轴下端的位置设置在②中。

如右图，输入 0，0，负值。

退出空间补偿命令，用 PartManager 校正测头 1 号。

重新调出空间补偿命令，在②中输入对准上下移动轴下端的位置。

退出空间补偿命令。



-
- 注释** • ②中的 Z 值，在校正测头 1 号后，根据与③之间的坐标差将自动设置新值。
设置 1 次后，对基准球的高度无变化，仅 1 号测头的长度(Z 方向)发生变化时，根据测头 1 号校正，空间补偿设置将自动变化。
-

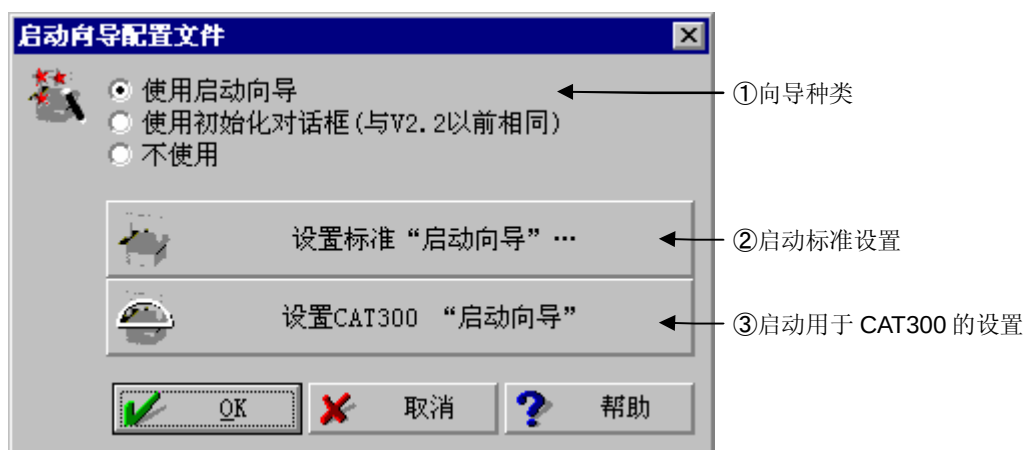
2.9 启动向导配置文件

【功能】

启动向导具有在单独/学习模式开始时，自动弹出几种固定命令及对话框的功能。

本功能将对其创建进行设置

【画面】



【内容】

① 选择是否使用启动向导和种类

i) 使用启动向导

ii) 初始化对话框

利用 V2.2 前的方法，可以调出下列对话框。(根据系统结构、选择的不同，一部分可能发生变化)

更改测头子目录

测头数据管理员或改变测头、

设置坐标系

CNC 参数&CNC ON

指定打印格式

iii) 不使用

注释 • 开始启动时，可能会弹出确认现在探针目录等与本指令无关的对话框。即使选择不使用，对话框也未必全部消失。

② 开始设置标准启动时的启动向导结构。

③ 开始设置使用 CAT300 启动时的启动向导结构。

(1)启动向导内容设置操作

结构设置开始后，使用功能的对话框将按顺序表示。

如想在启动时实施该功能，指定当时的参数后按“下一步”键。最后按“完成”键、结束设置。



- ① 不使用。
- ② 显示对话框，在设置过程中实施。
- ③ 实施设置内容。
- ④ 设置该功能的参数。选择②时将变为对话框暂定值。

关于设置命令的功能请参考各项功能的说明。

- ① 单位
设置长度的小数位数和单位(mm/Inch)。
- ② 注释行
执行注释行命令。
- ③ 热膨胀系数
执行温度补偿功能设置命令。
- ④ 测头相关部分
执行更改测头子目录、装入测头数据、改变测头等命令。
可以选择是否实施更改测头目录、装入测头数据等。
- ⑤ 设置坐标系
执行设置坐标系命令。
- ⑥ CNC 参数&CNC ON

执行 CNC 参数 & CNC ON 命令。

⑦ 逃逸高度

执行逃逸高度命令。

⑧ 机器移动

执行机器移动命令。

⑨ 指定打印格式

执行打印指定格式命令。

⑩ Protocol 输出

执行 Protocol 输出开始命令。

⑪ 子程序

执行子程序开始命令。

(仅可执行登录后的子程序，不能进行(学习模式)生成。)

(2) 使用启动向导时的操作

使用启动向导时，一旦开始单独/学习模式、就会显示设置有  标志的对话框。进行必要的设置后，按“下一步”键继续进行。

依靠各对话框左侧图标可以指定是否启动该功能(: 不启动, : 启动)

最后按“完成”键后，和设置好的  功能结合，按顺序进行处理。

另外，在设置过程中选择了“取消”时，与启动向导相关的全部处理将会中止。

2.10 设置基准球

【功能】

进行基准球的相关设置。

本设置在以测头数据管理器生成校正用工件程序时使用。

【窗口】

The screenshot shows the '设置基准球' (Set Reference Sphere) dialog box. It has a title bar with a close button. The main area is divided into two sections: '基准球' (Reference Sphere) and '支柱' (Support). The '基准球' section contains a list of spheres with columns for '编号' (Number) and '直径' (Diameter). The '支柱' section contains fields for '方向' (Direction) with X, Y, and Z coordinates, and a '直径' (Diameter) field. At the bottom are 'OK', '取消' (Cancel), and '帮助' (Help) buttons.

【内容】

① 基准球

显示所登录基准球的编号列表，并进行编辑。

- i) 追加：追加登录基准球。
- ii) 删除：删除列表中被选编号的标准球。
- iii) 直径：列表中被选基准球的直径

② 支柱

编辑安装了基准球的台的信息。

- i) 方向：从支柱的基台方向至基准球的方向
- ii) 直径：支柱的直径

3

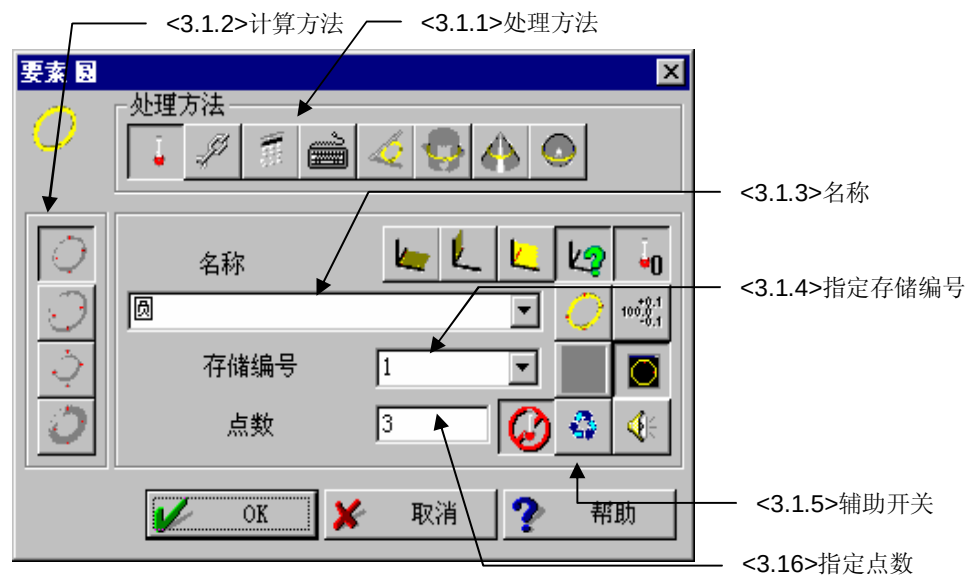
要素测量/计算

3.1 通用内容

选择要素测量后(除去距离等)，将显示下列窗口。

(因命令不同，部分按钮可能没有。)

【画面】



要素处理窗口

安装各按钮，按下  **Ok** ，调出指定处理。

<>内的编号是有此说明的章节的编号。

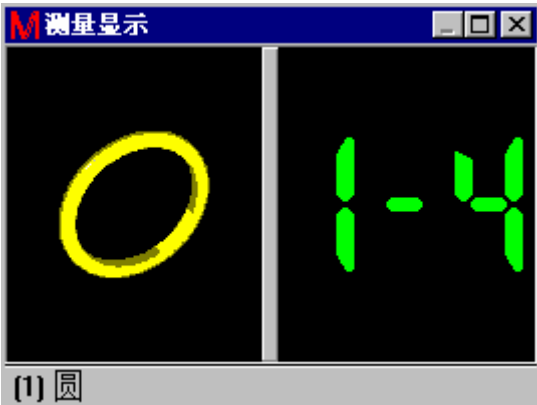
3.1.1 处理方法

选择处理方式。各要素间的区别，请参阅各命令。

1. 测量

通过利用测头进行的多点测量，求出要素。

选择测量  图标按下  ，将显示以下窗口，进入测量等待。



测量所需点数后，计算要素。

测量使用手动或者操纵杆测量及“第 4 章 设备”。另外，测量的完成是利用机器功能的要素测量完成  及辅助开关的要素测量自动完成  ，事先指定点数进行测量。

工件程序按下列顺序排列。



注释 • 根据测头改变功能等，可以在中途切换使用测头的方向和探针。但测头直径如有差异，将产生相应程度的误差。因此，一个要素，请尽量使用一个测头测量。

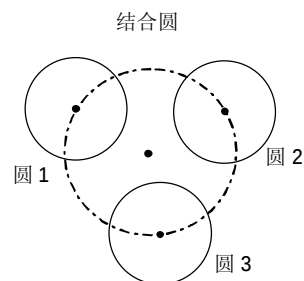
以不同直径测头进行测量时，请使用下文所述计算方法中以不同直径测头进行的要素计算。

2. 结合要素



调出保存的点要素，及各要素上的点

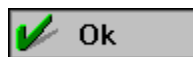
(圆，球，椭圆的中心等)，求出通过这些点的要素。



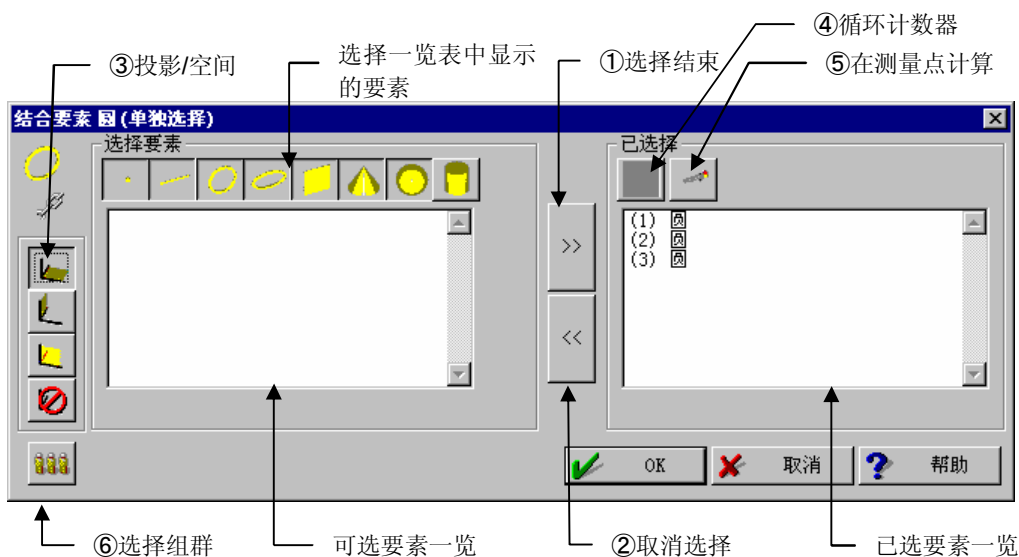
选择结合要素



图标，按下



将出现以下显示。



从可选要素一览中选择计算所需的要素后按①键，要素将移动到已选要素一览中。

按  键后将使用已选要素计算。

如想取消已选要素，选中要取消的要素后按②键，要素将移动到可选要素一览中。

③ 投影/空间

选择在三维空间计算或投影后进行计算，用于圆等二维要素。

④ 循环计数器

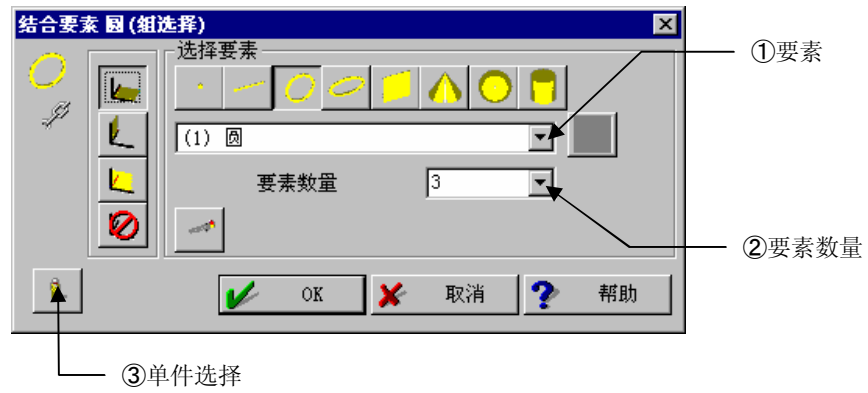
选择这项功能后，在循环处理过程中，每循环一次选择要素编号点数会加 1。

⑤ 测量点的计算

按下该键后，不是要素的点，而是调出测量该要素的各测量点。这时如使用补正测头直径的相关功能，将自动补正测头直径。

⑥ 组群选择

选择此功能后，窗口切换到组群选择对话框。在组群选择中，从已选要素中按照序号选择指定数的要素。



- ① 要素
指定要素类型和第一个要素的存储编号。
- ② 要素数量
指定用于计算的要素数量。
- ③ 单件选择
切换到单件选择对话框。

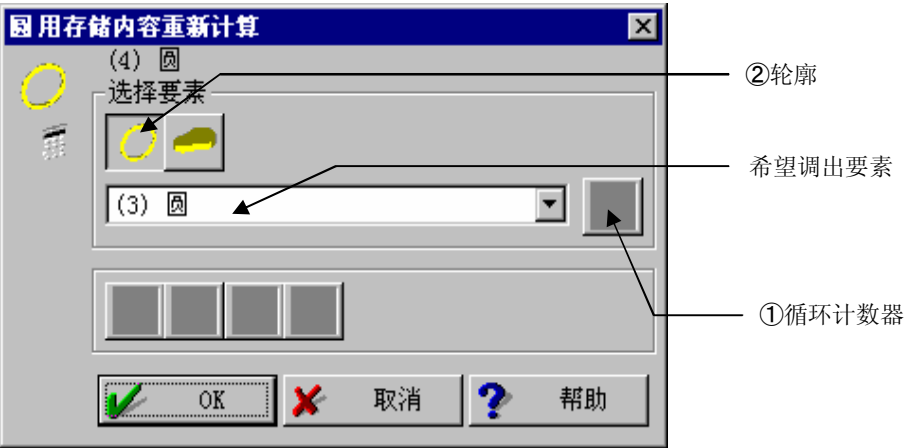
3. 重新计算



调出要素存储器的要素，重新显示那时的坐标系。



从存储器中选择，按，将出现以下显示。

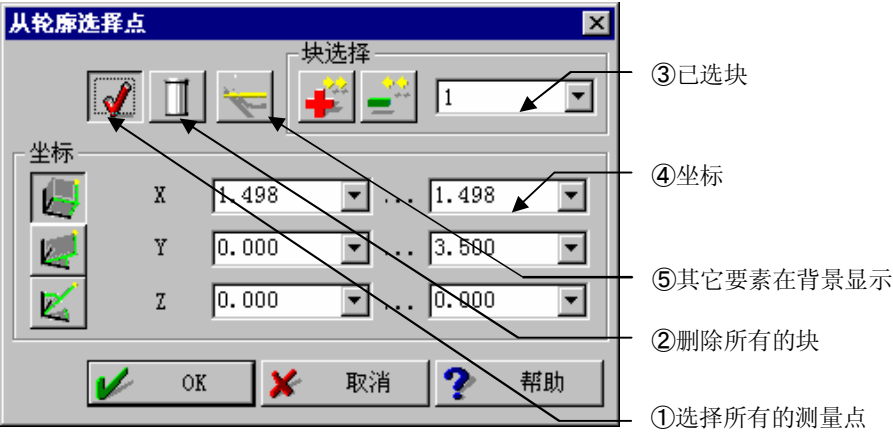


从要素列表中，选择 1 个要素按 。

- ① 循环计数器
选择该功能后，在循环处理过程中，每循环一次选择要素编号会加 1。

- ② 轮廓
选择该功能后，将显示下面的对话框，可从轮廓要素测量点中求出要素。从轮廓要素测量点中选择块(测量点群)，将所选择的全部块作为测量点求出要素。块可利用要素图上的拖放操作选择范围。在多处地方进行拖放操作时，分别作为 1 已选块。参照轮廓要素的第一点用蓝色显示，每选择新块，都按前进方向排序，设置块编号。

但，因 而追加的块不被排序。



【指定项目】

- ① 选择所有的测量点
将所有轮廓要素的测量点作为 1 个已选块。
- ② 删除所有块
删除所有块。
- ③ 已选块
依据已选块栏选择栏编号，进行块的追加或删除。



块的追加：追加已选块栏内显示的块。



块的删除：删除已选块栏内显示的块。

- ④ 坐标
显示已选块栏内显示的块的范围。
- ⑤ 其它要素在背景显示
是否要将其它要素显示为背景进行切换。

4. 理论要素(键入)



用数值输入生成要素。

5. 其它，中点、交叉等

请阅览各命令。

3.1.2 计算方法

在测量处理中的计算等存在多种方法时选择。

内容因处理而不同。

- ① 多点处理方法
选择多点测量时的测量方法。详情请参考各要素测量的项目。以下图标为圆要素的例子，要素不同，图形也不同。



最小二乘法：求得平均化了的各个点偏差的要素。



外接法：求出包括全部点在内的最小要素(与最大部分相接的要素)。在轴(圆)为基准等时使用。不适用于部分圆等的计算。



内接法：求出通过全部点内侧的最大要素(与最小部分相接的要素)。在孔(圆)为基准等时使用。不适用于部分圆等的计算。



最小领域法：求出形状偏差最小的要素。
因为使用近似计算，所以形状偏差有时不是最小。



- ② 不同直径测头进行的要素计算
以不同直径的测头测量 1 个要素时，分别使用不同直径进行计算。在 OFF 时以及没有按钮功能时，使用第 1 点的测头直径进行计算。
该按钮在标准设置中不会显示。使用时，请在程序默认值功能(PartManager 操作指南第 4 章)中，进行对话框的设置。

- ③ 其它
有的命令有固定的按钮。请参考各功能的说明。

3.1.3 名称

指定包含所求要素的要素保存名称。

名称可以任意更改。



3.1.4 指定存储编号

指定包含所求要素的要素存储编号。

编号可以任意更改。

A screenshot of a software interface. On the left, the text '存储编号' (Storage Number) is displayed. To its right is a rectangular input field. Inside the field, the number '4' is entered. To the right of the input field is a small square button with a downward-pointing arrow, indicating a dropdown menu.

3.1.5 辅助开关

主要用于切换测量时的操作。

1. 自动测量



在按下状态下开始测量命令，即可调出相关自动动作命令。

2. 要素测量自动完成



在按下状态下，可以指定点数。

在这种状态下，进行测量处理，输入相应量的点数时，退出要素测量将被自动调出，结束测量。

3. 测量图表



切换是否显示测量时输入点数显示旁边的图片(按下为有)。

4. 测量声音注释



切换测量时声音向导的有无(按下为有)。

5. 检验



在按下状态下，命令执行后检验命令将被自动调出。

6. 循环计数



在循环处理过程中使用，保存地点的编号每次循环时都将被计数。

7. 投影



进行圆测量等时，设测量结果高度为 0。

8. 重复自动要素



如果在按下状态下退出要素测量，将重新显示要素测量窗口。
连续求同一要素时，则不需逐次按下要素测量按钮。

3.1.6 指定点数

在要素测量自动结束(3.1.5-②节“要素测量自动结束”)时，指定点数。

3.2 点要素



3.2.1 测量



输入 1 点，求出位置。

可选择以下 3 种计算方法。



：点

不补正测头直径。



：带补正的点

CNC OFF(手动测量)时，在坐标轴方向上补正测头半径。

靠近接近方向的补正轴被选择。

用于测量与 XY,YZ,ZX 面平行的面上的一点。

CNC ON 时，在测量方向上补正测头半径。垂直靠近面后进行测量，可以测量面上的一点。

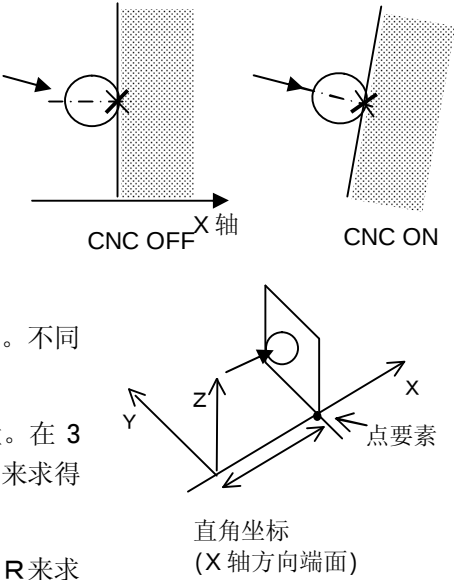


：端面

该功能通过 1 点来测量与坐标系平行的平面的位置。不同的坐标系模式，处理内容也不同。

直角坐标系：测量与 XY,YZ,ZX 面平行的平面位置。在 3 面中，作为在接近方向上靠近直角的面来求得位置。

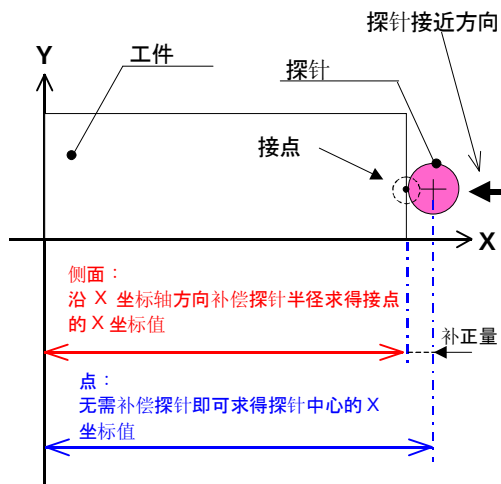
圆柱坐标系：把以 Z 轴为中心的圆柱半径作为矢径 R 来求出。



球坐标系：把以原点为中心的球的半径作为矢径求出。

在任何坐标系模式中，所求要素都是以点要素投影到坐标系轴(是球坐标系，为固定矢径的旋转投影)的位置被保存。

例：带补正的点<直角坐标> X 坐标值



点

要素/计算方法	X = X 坐标值
要素名	Y = Y 坐标值
(存储器)	Z = Z 坐标值

3.2.2 结合



调出要素上的点，求出平均点。

且，可以投影到用投影选择指定的面。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

- ① : XY 面
- ② : YZ 面
- ③ : ZX 面
- ④ : 无投影

3.2.3

重新计算



重新计算点要素。

测量得出的要素，可更改计算方法。

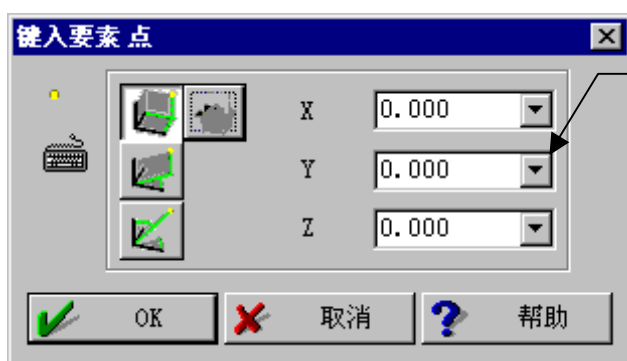
[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.2.4

理论要素(键入)



键入坐标值建立点要素



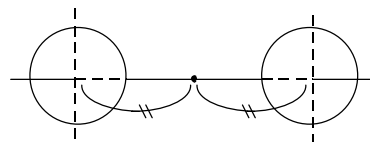
指定坐标值

3.2.5

中点



用点、圆、椭圆、球等要素中的 2 个要素，求其中点。



3.2.6 交点



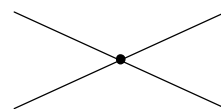
求出 2 个要素的交点。

圆柱、圆锥时用中心轴，作为线使用。

1. 线—线 交点

求出 2 条线(或者中心线)的交点。

线在空间上不相交时，可求出接近部分的中央。圆柱、圆锥也可使用中心轴，作为线来使用。

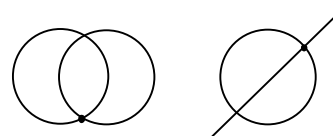


2. 圆—圆 交点

圆—线

XY、YZ、ZX 面之中、投影在与圆中心轴接近垂直的平面、求出交点。

用以下按钮选择求 2 个交点中的一个。



: X 最小



: X 最大



: Y 最小



: Y 最大



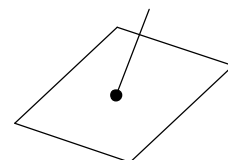
: Z 最小



: Z 最大

3. 面—线 交点

圆柱、圆锥也可使用中心轴，作为线来使用。



4. 面—圆 交点



OFF 时 : 将圆中心投影在面上。



ON 时 : 求圆弧与面的交点。

求 2 交点中哪一交点请按圆-圆交点同样的做法选择。

5. 轮廓-线、圆、点

求轮廓与直线或圆的交点。

求多个点中的哪一交点请按圆-圆交点同样的做法选择。

属于轮廓中的一点时，求轮廓距点最近位置。

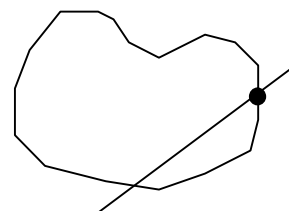
设置以下操作后，可将交点插入轮廓要素。



: 仅插入欲求交点。



: 多个交点全部插入。

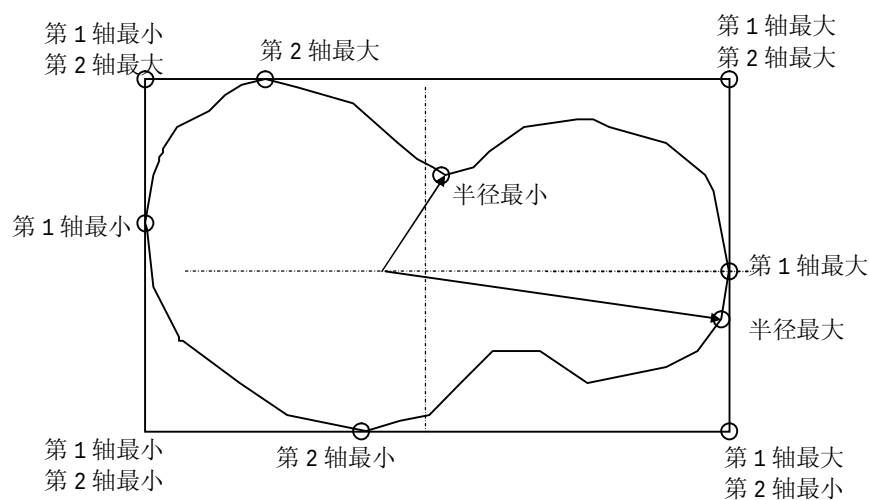
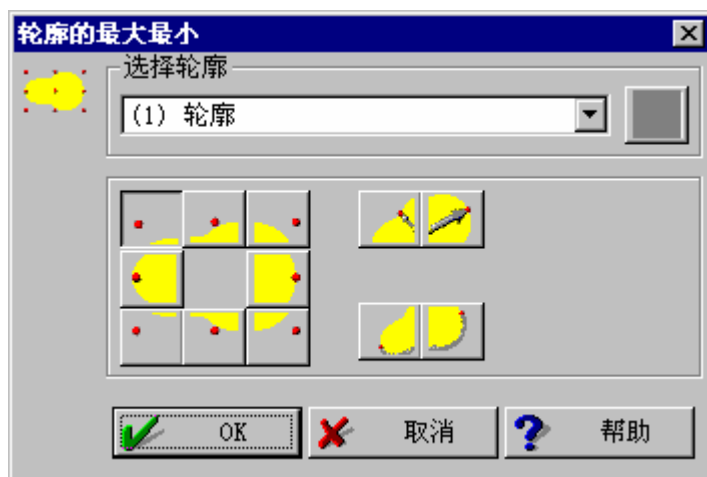


3.2.7 轮廓的最大最小



从轮廓要素中求出轴值为最大或者最小的点。

用轴选择选出 2 轴的最大最小时，可求出围绕轮廓的长方形的角。



: 求出轮廓的开始点。



: 求出轮廓的结束点。

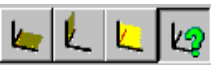
3.3 线要素



3.3.1 测量



投影输入点到 XY、YZ、ZX 面中的某一面，求线。并且，
补正测头半径。

投影面可以用要素线的  选择。

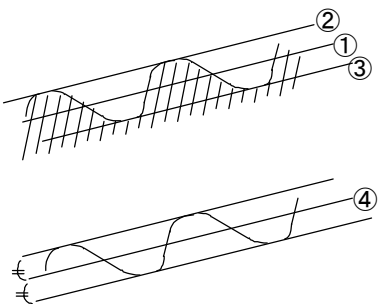
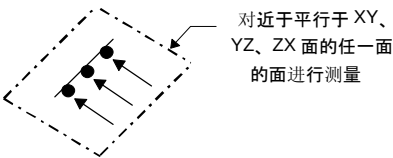
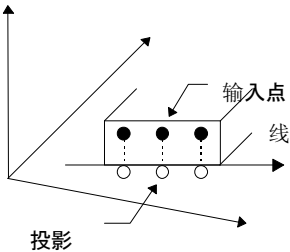
设置为  (自动投影面) 时，自动决定包含输入点群
和输入接近方向的面。

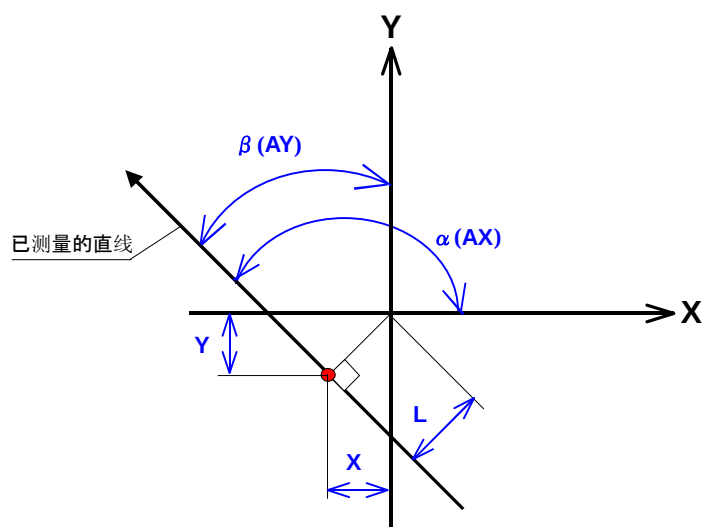
XY、YZ、ZX 面中近于平行的面被选出。输入，请将与面
接近平行的截面，平行地接近截面。

线朝向的正负，按从第 1 点向结束点的方向。

根据指定的计算方法，可以选择以下内容。

- ① : 最小二乘法
- ② : 外接法
- ③ : 内接法
- ④ : 最小区域法





线

要素/计算方法	X=X 坐标值	α = 与 X 轴的角度	L=到原点距离
要素名	Y=Y 坐标值	β = 与 Y 轴的角度	d=直线度
(存储器)	Z=Z 坐标值	γ = 与 Z 轴的角度	n=测量点数

3.3.2

结合



调出要素上的点，计算线。

选择投影面，投影在面上。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

① : XY 面

② : YZ 面

③ : ZX 面

④ : 无投影

3.3.3

重新计算



重新计算线要素。测量得出的要素，可以更改计算方法。

计算时可以指定线方向反转。(请选择 。)

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

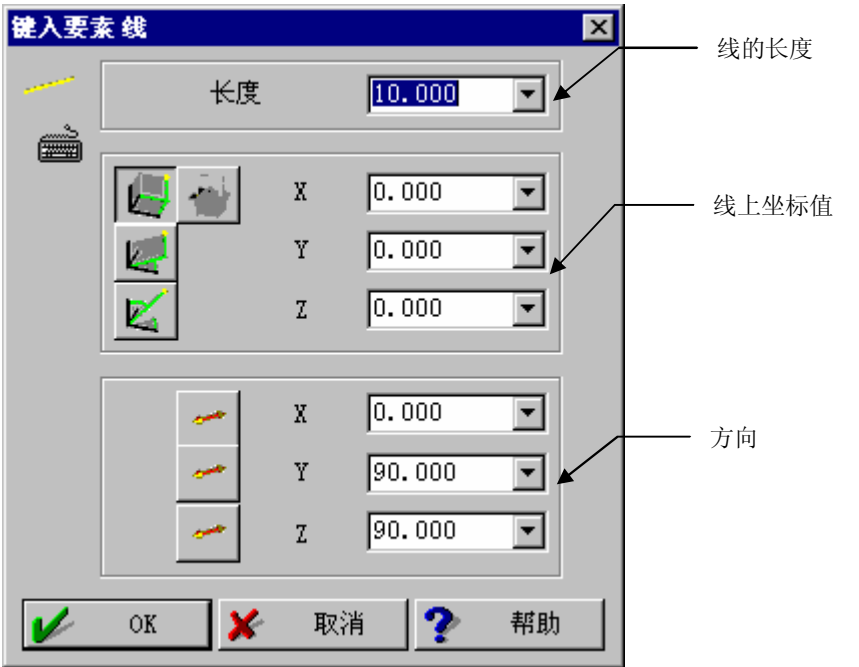
3.3.4 理论要素(键入)



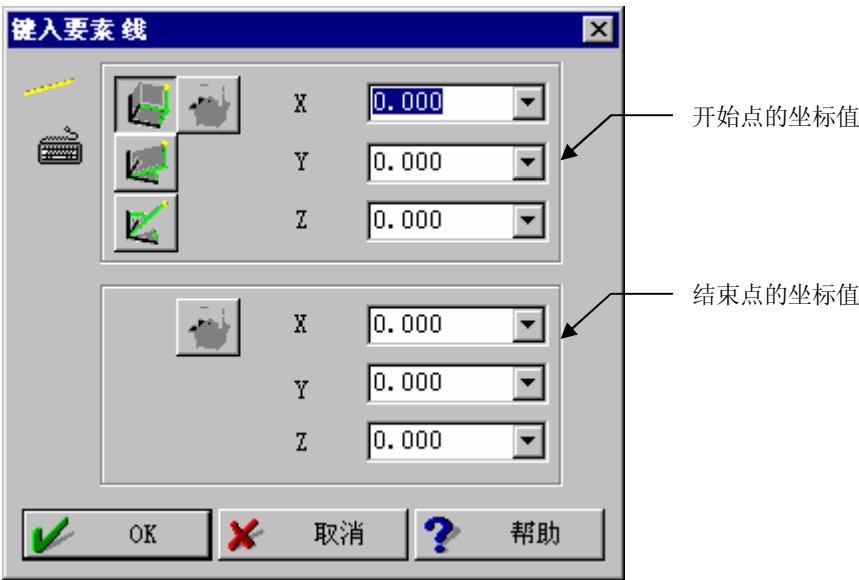
输入坐标值和方向或 2 坐标值建立线要素。
利用对话选择属性指定使用何种方法。

[参阅第 2 章设置/系统结束 2.2]

<开始点—角度—长度>



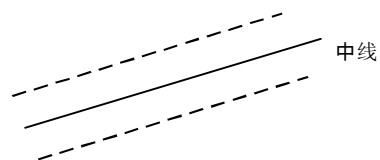
<开始点—结束点>



3.3.5 中央要素(中线)



从 2 个直线要素，求出中线。



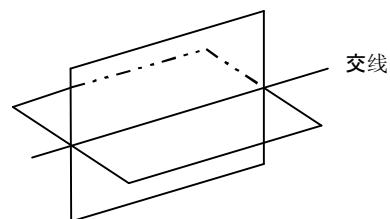
3.3.6 交叉要素(交线)



求出 2 个平面的交线。

线方向的正负，按面的调出顺序而变化。

交线方向，为第 1 面法线与第 2 面法线的外积方向。



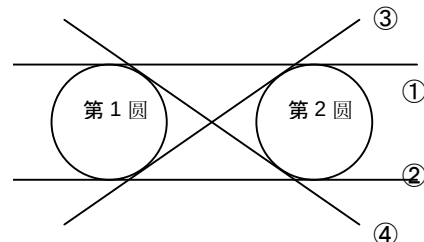
3.3.7 接线要素



求出与 2 圆相接，或者与一圆和一点相接的线。

线按接触方式不同，有下列 4 种类型。

- ① : 同方向接触
- ② : 同方向接触
- ③ : 异方向接触
- ④ : 异方向接触

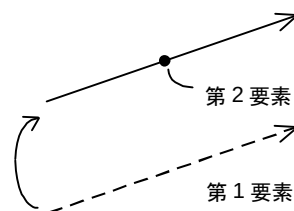


选择时，请按图所示，从圆上，按第 1 圆位于向左时的位置关系选择。

3.3.8 移动



将第 1 要素的线，平行移动到第 2 要素的点上。



3.4 圆要素



3.4.1 测量



在与 XY、YZ、ZX 面的任一平面平行的面上，求圆。并且，补正测头半径。投影面，由包含输入点群和输入的接近方向的平面而定。

XY、YZ、ZX 面中接近平行的面将被选出。

输入与面近于平行的截面，请平行接近截面。

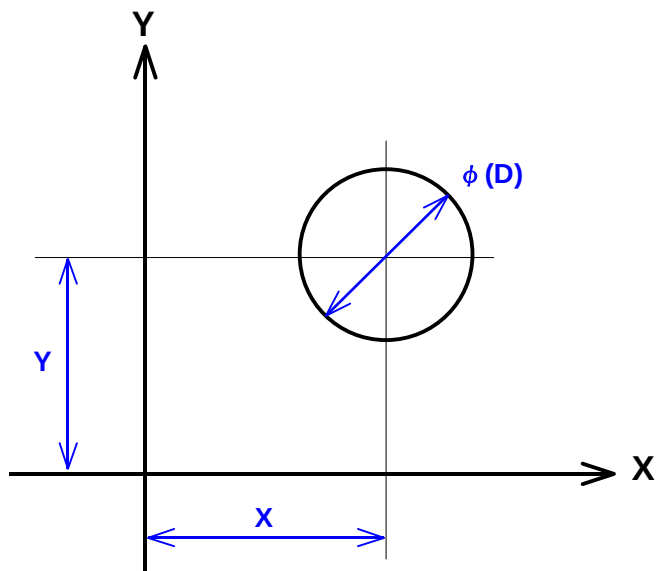


按  则投影到 XY、YZ、ZX 面上。

根据指定的计算方法，可以选择以下内容。

- ① ：最小二乘法
- ② ：最小外接法
- ③ ：最小内接法
- ④ ：最小区域法

标准状态下无法使用，但由于 PartManager 的程序默认值功能，如有显示无投影的按钮时，则显示無投影按钮 。按下此按钮则不向坐标面投影，在测量的截面上计算。如斜向测量圆，将产生大误差，请注意。



圆

要素/计算方法	X=X 坐标值	α = 与 X 轴的角度	D=直径
要素名	Y=Y 坐标值	β = 与 Y 轴的角度	d=圆度
(存储器)	Z=Z 坐标值	γ = 与 Z 轴的角度	n=测量点数

3.4.2

结合



调出要素上的点，计算圆。

投影到指定的投影面（或者无投影）。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

① : XY 面

② : YZ 面

③ : ZX 面

④ : 无投影

3.4.3

重新计算



重新计算圆要素。

测量得出的要素时，可更改计算方法。

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.4.4 理论要素(键入)



键入圆的直径及坐标值和方向，建立圆要素。
用单位设置功能指定使用何种方法。



直径

4.000



X10.000Y-5.000Z0.000



I0.000J0.000K1.000

OK

取消

帮助

圆的直径

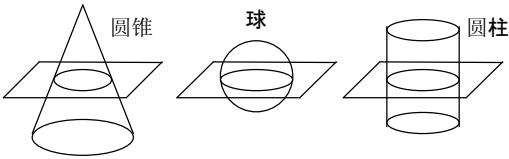
圆中心的坐标值

方向

3.4.5 交叉要素



求与圆锥、球、圆柱交叉的面的圆要素。



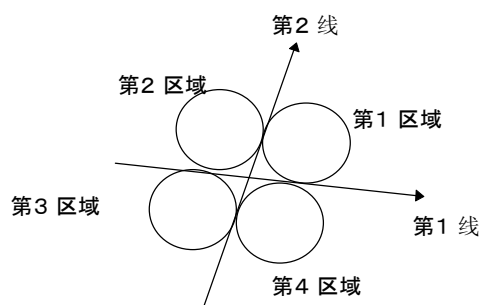
3.4.6 接触要素



选择线要素时

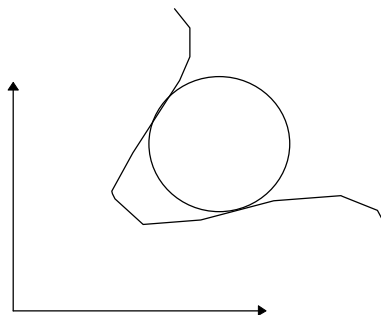
与计算线和线相接的指定直径的圆。

根据与线正方向的位置关系来指定求 4 接圆中的任一个。



轮廓要素

计算与轮廓相接的指定直径圆。如图所示，可求出朝向原点按圆的嵌入位置，或者相反方向的嵌入位置。指定要素后，指定计算所用轮廓的范围，请拖放指定轮廓，以便求出想要的圆。



3.4.7 交叉要素



在圆锥指定位置求圆要素。

所求圆的位置有以下项目。



: 到顶点的距离
指定到圆锥顶点的距离，求圆要素。



: 直径指定
求指定直径的圆接触圆锥的圆要素。



: 到 XY 面的距离
求到 XY 面指定距离位置的圆要素。



: 到 YZ 面的距离
求到 YZ 面指定距离位置的圆要素。



: 到 ZX 面的距离
求到 ZX 面指定距离位置的圆要素。

3.4.8 交叉要素



指定球位置求圆要素。



: 到顶点的距离
求到球顶点指定距离的圆要素。



: 直径指定
求指定直径的圆接触球的圆要素。



: 到基准面距离
求到基准面指定距离位置的圆要素。



: 到 XY 面距离
求到 XY 面指定距离位置的圆要素。



: 到 YZ 面距离
求到 YZ 面指定距离位置的圆要素。



: 到 ZX 面距离
求到 ZX 面指定距离位置的圆要素。

3.5 斜面圆要素

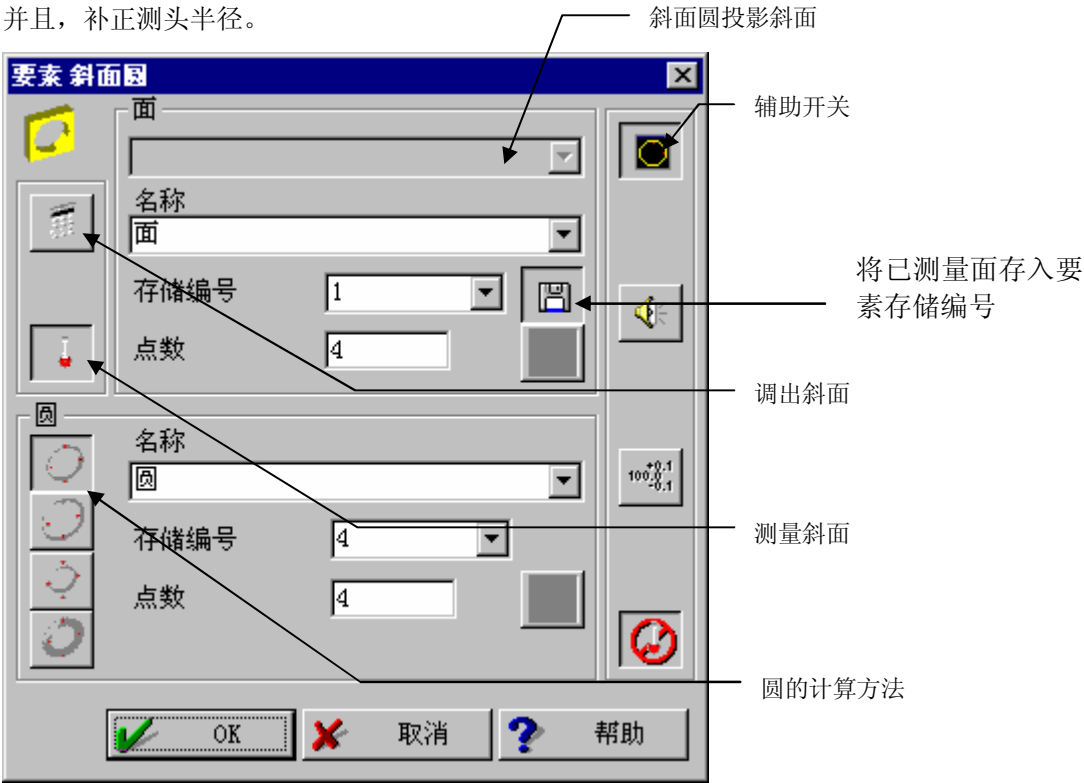


测量

求与现在坐标系 XY 面、YZ 面、ZX 面均不平行，向斜面的投影圆时，使用斜面圆要素。

测量方法，先依据测量或重新计算求出斜面圆投影面。然后测量求出斜面圆，按通常圆测量方式。

并且，补正测头半径。



可在投影面选择使用现有要素的方法和进行测量的方法。

选择进行测量的方法时，请在结束对话框指定(OK)后，先对面进行测量，然后测量孔。

此时，请在工件程序上，在面的测量动作与孔的测量动作之间输入“结束要素截面”。

但是，用自动测量(自动倾斜圆测量)测量面与圆时，则自动倾斜圆测量会结束要素截面，所以不用结束要素截面。

工件程序
...
斜面圆要素
...
(平面测量动作命令)
...
结束要素截面
...
(圆的测量动作命令)
...
结束测量要素
...

注释 • 测量斜面命令后，如不指定要素选择的退出，重复时作为斜面圆测量的测量点将作为斜面测量点计数。

3.6 椭圆要素



3.6.1 测量



在 XY、YZ、ZX 面的任一面投影输入点，求椭圆。并且，补正测头半径。投影面由包含输入点群和输入接近方向的平面决定。

选择 XY、YZ、ZX 面中接近平行的面。输入与面近于平行的截面，请平行接近截面。按下无投影  时，自动求不投影空间的椭圆。这时，测头半径补正，在包含接近方向的截面内进行。

3.6.2 结合



调出要素上的点，计算椭圆。选择投影面，投影在其面上。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

- ① : XY 面
- ② : YZ 面
- ③ : ZX 面
- ④ : 无投影

3.6.3 重新计算

重新计算椭圆要素。

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.6.4 理论要素(键入)

输入椭圆的第 1 直径、第 2 直径及坐标值和长直径方向，建立与在 XY 面上平行的椭圆要素。



椭圆的短直径, 长直径

椭圆中心的坐标值

长直径的方向

3.6.5 交叉要素

求面与圆锥、球、圆柱交叉的椭圆要素。

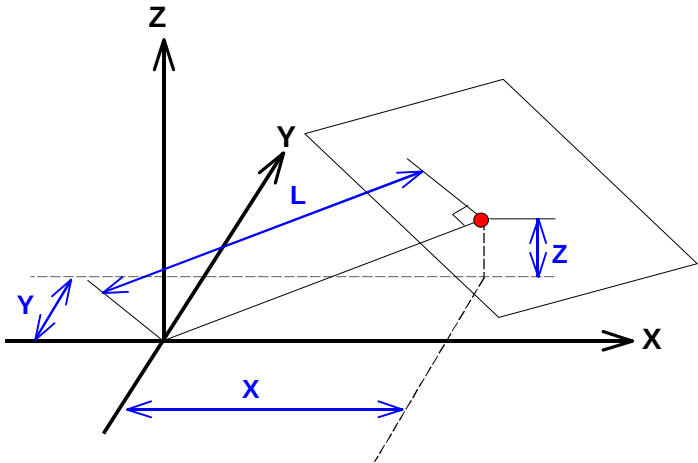
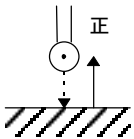
3.7 面要素



3.7.1 测量



根据测量求面。面法线的正负是与测量动作相反方向。
会影响基准面补正等的坐标系，请注意。



要素/计算方法	X=X 坐标值	α = 与 X 轴的角度	L=到原点的距离
要素名	Y=Y 坐标值	β = 与 Y 轴的角度	d=平面度
(存储器)	Z=Z 坐标值	γ = 与 Z 轴的角度	n=测量点数

3.7.2 结合



调出要素上的点，计算面。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

- 注释**
- 平面结合时，根据调出要素坐标值的顺序，有时可能出现与法线方向相反的情况。使用法线方向反转的面要素，不能正确设置坐标系，切请注意。如果方向反转时，用存储器重新计算，将方向反转改为 ON 后，请进行重新计算。

3.7.3 重新计算



重新计算面要素。

[通用内容参照 3-1-1(3)]

计算时可以指定面的方向的反转 (请选择 )。

3.7.4 理论要素(键入)



输入到原点的距离和法线方向建立面要素。



3.7.5 中央要素



求夹在 2 个面要素间的对称面。

3.7.6 中央要素



求夹在 2 个点面要素间的对称面。

3.8 圆锥要素

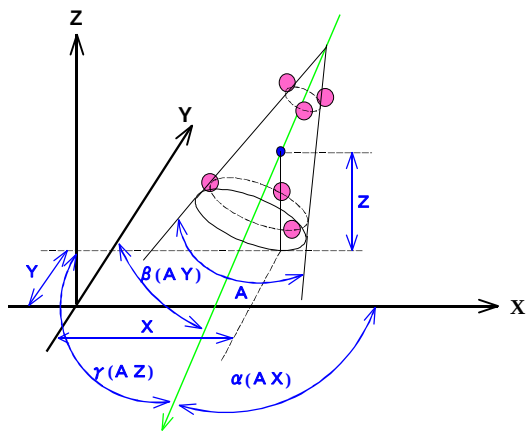
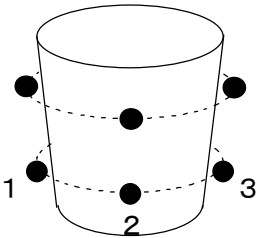


3.8.1 测量



依据测量求圆锥。测量方法，请在与中心轴垂直的同一面上测量最初 3 点。如果通过此 3 点的圆中心轴和圆锥中心轴的偏差大，有时会引起计算错误。测量其余点时，请含有和最初 3 点不同截面上的 3 点。

另外，圆锥中心轴面向由顶点向外扩开的方向。用于基准面补正等操作时，请注意正负。



圆锥

要素/计算方法	X=X 坐标值	α =与 X 轴的角度	CA=全顶角
要素名	Y=Y 坐标值	β =与 Y 轴的角度	d=圆锥度
(存储器)	Z=Z 坐标值	γ =与 Z 轴的角度	n=测量点数

3.8.2 结合

调出要素上的点，计算圆锥。
请使用“无投影”。
[参阅通用内容 3-1-1(2)]

3.8.3 重新计算

重新计算圆锥要素。
[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.8.4 理论要素(键入)

输入圆锥的直径、角度及坐标值和方向，建立圆锥要素。



直径

0.000

角度

0:00:00



X

0.000



Y

0.000



Z

0.000



I

0.000



J

0.000



K

1.000



OK



取消



帮助

圆锥的角度及直径
(下列中心坐标上的直径)

圆锥中心轴上的 1 点坐标值

中心轴方向

3.9 球要素



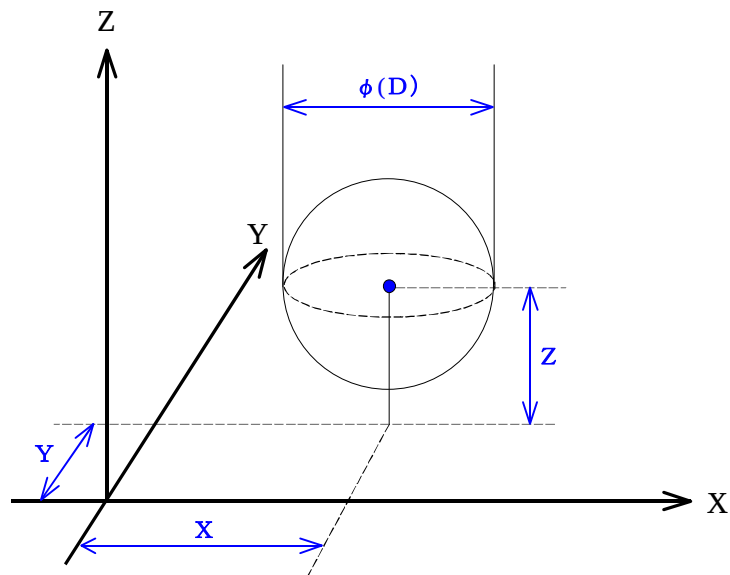
3.9.1 测量



根据测量求球。

根据计算方法的指定可选下列内容。

- ① : 最小二乘法
- ② : 外接法
- ③ : 内接法
- ④ : 最小区域法



球

要素计算方法	X = X 坐标值	Φ = 直径
要素名	Y = Y 坐标值	d = 真球度
(存储器)	Z = Z 坐标值	n = 测量点数

3.9.2 结合



调出要素上的点，计算球。

请使用“无投影”。

[通用内容参照看 3-1-1(2)]

3.9.3 重新计算



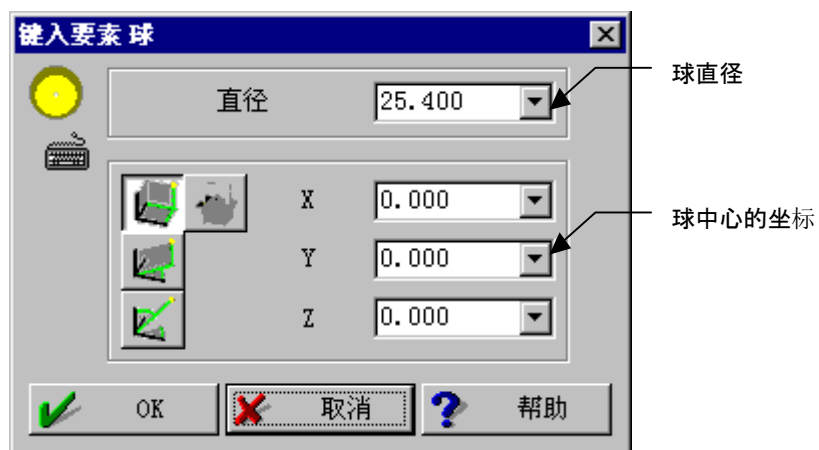
重新计算球要素。

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.9.4 理论要素(键入)



输入球的直径及坐标值，建立球要素。



3.9.5 接触要素



求接触圆锥的指定直径的球。

3.10 圆柱要素



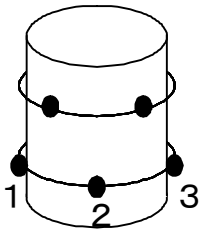
3.10.1 测量



测量圆锥。

根据计算方法的指定，可选下列内容。

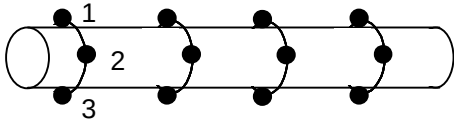
- ① : 最小二乘法
- ② : 外接法
- ③ : 内接法
- ④ : 最小区域法



测量方法，请在与中心轴垂直的同一面上测量最初的 3 点。通过这 3 点的圆中心轴和圆柱中心轴的偏差过大，有时会引起计算错误。

其余各点，在与最初 3 点不同的截面上，请进行 2 处(约离开 90°左右)以上测量。另外，圆柱中心轴的正负，由开始点朝向最后点方向。用于基准面补正等操作时，请注意正负。

如果细长圆柱等最初的 3 点不便于在同一面上测量时，请进行 9 点(处)以上的多点测量。这时，要注意在圆柱两端附近的截面上各取 3 点进行测量。



或者请用下面的  事先指定方向，来指定假设的中心轴方向进行测量。

①

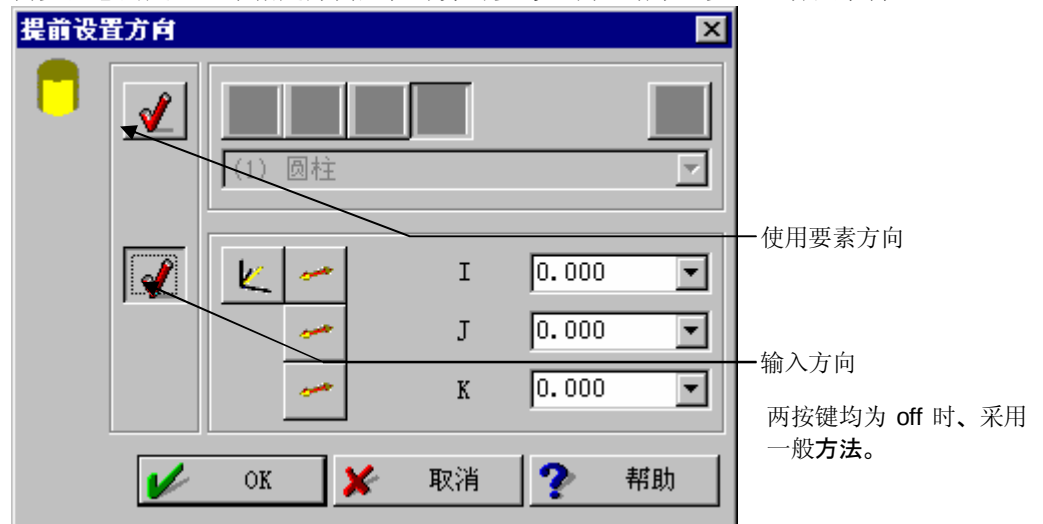


: 事先指定方向

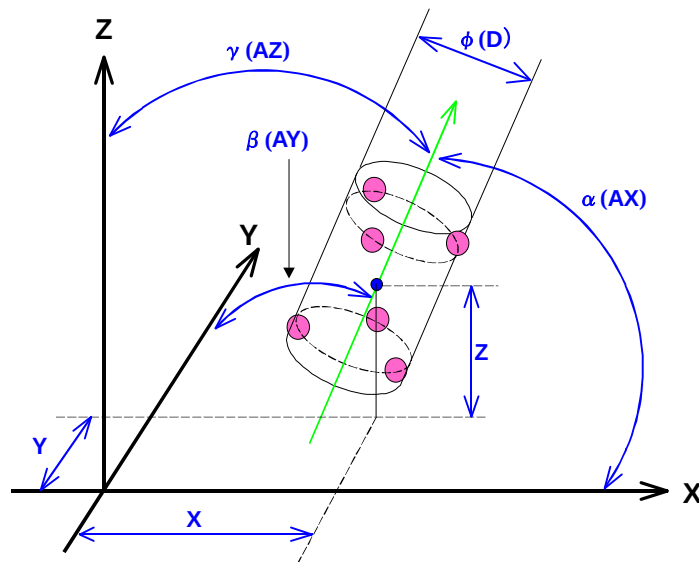
通过指定圆柱中心轴方向的大概值可以自由确定测量顺序。

将会显示下列对话框，请指定轴的假设方向。

需要注意的是，这个指定方向只在计算时参考，测量结果还要通过各点求得。



注释 • 本开关在标准出厂情况下无法表示。使用时请利用 PartManager 程序的默认值设置功能，设置 GEOPAK 的对话框。



圆柱

要素/计算方法	X=X 坐标值	α = 与 X 轴的角度	D=直径
要素名	Y=Y 坐标值	β = 与 Y 轴的角度	d=圆柱度
(存储器)	Z=Z 坐标值	γ = 与 Z 轴的角度	n=测量点数

3.10.2 结合

调出要素上的点，计算圆柱。

请使用“无投影”。

[参阅通用内容 3-1-1(2)]

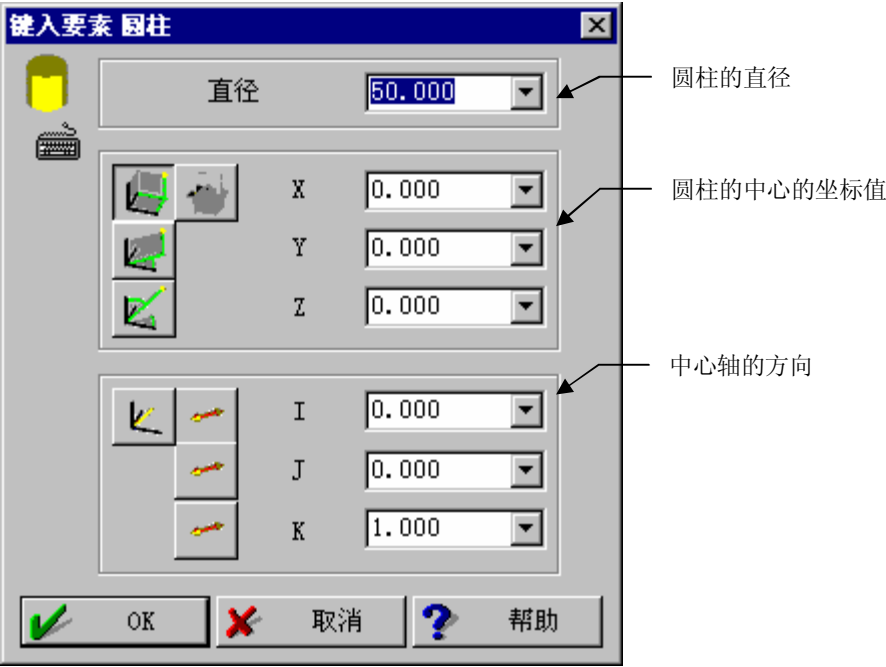
3.10.3 重新计算

重新计算圆柱要素。

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

3.10.4 理论要素(键入)

输入圆柱直径及坐标值和方向、中心轴的方向，建立圆柱要素。



3.11 轮廓要素(选项程序)



3.11.1 测量



测量轮廓要素。如果不指定项目进行测量则作为 YZ 面数据处理。
使用接触触发扫描等时，成为其驱动面的测量。

3.11.2 载入



指定轮廓文件建立轮廓要素。



与轮廓输出功能文件格式相同，本功能能够读取输出文件。

【格式 1. GEOPAK·Scanpak 格式(文件扩展名 .qws)】

```
#00:GEOPAK Scanning
#04:YZ(X)
#05:Opn
#06:MM
#12: 8.78350      0.12300      50.00000      1.00000      0.00000      0.00000
#03: 8.36447      12.76865      50.00000
#03: 7.14840      15.15532      50.00000
#03: 5.25432      17.04940      50.00000
#03: 2.86765      18.26547      50.00000
#03: 0.22200      18.68450      50.00000
#03: -2.42365     18.26547      50.00000
#03: -4.81032     17.04940      50.00000
#03: -6.70440     15.15532      50.00000
#03: -7.92047     12.76865      50.00000
#03: -8.33950     10.12300      50.00000
#03: -7.92047      7.47735       50.00000
#03: -6.70440      5.09068       50.00000
#03: -4.81032      3.19660       50.00000
#03: -2.42365      1.98053       50.00000
#03: 0.22200       1.56150       50.00000
#03: 2.86765       1.98053       50.00000
#03: 5.25432       3.19660       50.00000
#03: 7.14840       5.09068       50.00000
#03: 8.36447       7.47735       50.00000
```

【内容】

00: 注释

04: 测量类型 XY(Z) XY 截面测量

YZ(X) YZ 截面测量

ZX(Y) ZX 截面测量

05: 曲线类型

Opn 开放曲线

Cls 闭合曲线

06: 单位 MM,Inch

12: 坐标和法线方向余弦。XYZ 坐标值的顺序依据# 04。

03: 坐标。XYZ 坐标值的顺序依据# 04。

【格式 2. Transpak 格式(文件扩展名 .txt)】

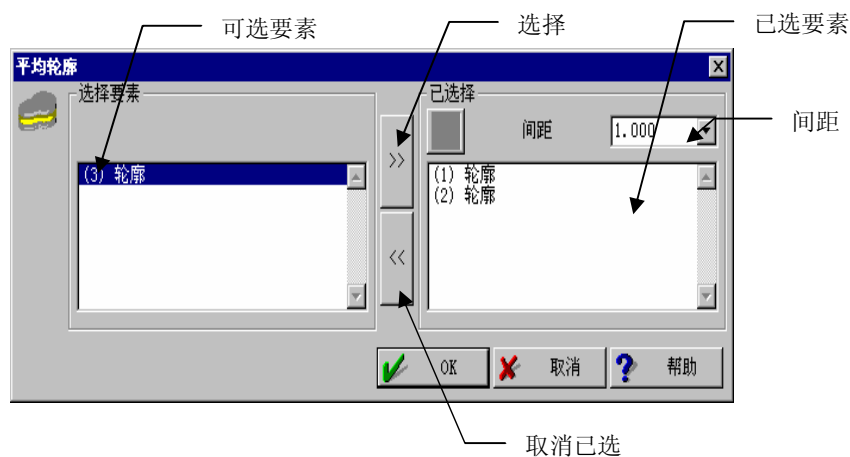
```
-3.0000      0.0      5.123
-3.0000      0.2      5.562
-3.0000      0.4      5.652
-3.0000      0.6      5.752
-3.0000      0.8      5.962
-3.0000      1.0      5.452
-3.0000      1.2      5.236
-3.0000      1.4      5.451
-3.0000      1.6      5.871
-3.0000      1.8      5.268
-3.0000      2.0      5.324
-3.0000      2.4      5.684
```

各行输入点的 X、Y、Z 坐标。与轮廓面垂直的轴，请用固定值（上表，X 为固定值，所以应该是 YZ 面的数据）。

3.11.3 平均轮廓



求位于复数轮廓要素中间的轮廓要素。



选择用于计算的要素，用  将其移动到已选要素列表，按[OK]，即按已选的要素计算。

指定间距的缩放比例，可以更改平均轮廓要素的测量点数。

降低间距缩放比例则加点，提高缩放比例则减点。

(不指定间距缩放比例，零状态下按 [OK]，则间距缩放比例为 1。)

循环过程中将循环计数放在 ON 的位置上，则每次重复时，要素存储器编号加 1。

3.11.4 结合



[通用内容参照 3-1-1(2)]

- ① : XY 面
- ② : YZ 面
- ③ : ZX 面
- ④ : 从用于调出要素的计算的测量点群中求得轮廓要素。
- ⑤ : 由④的测量点群开始计算时, 指定是否要补正测头半径。
另外, 补正时将全点视为相同测头半径进行计算。
- ⑥ : 闭合曲线(OFF 时: 开放曲线)

3.11.5 重新计算



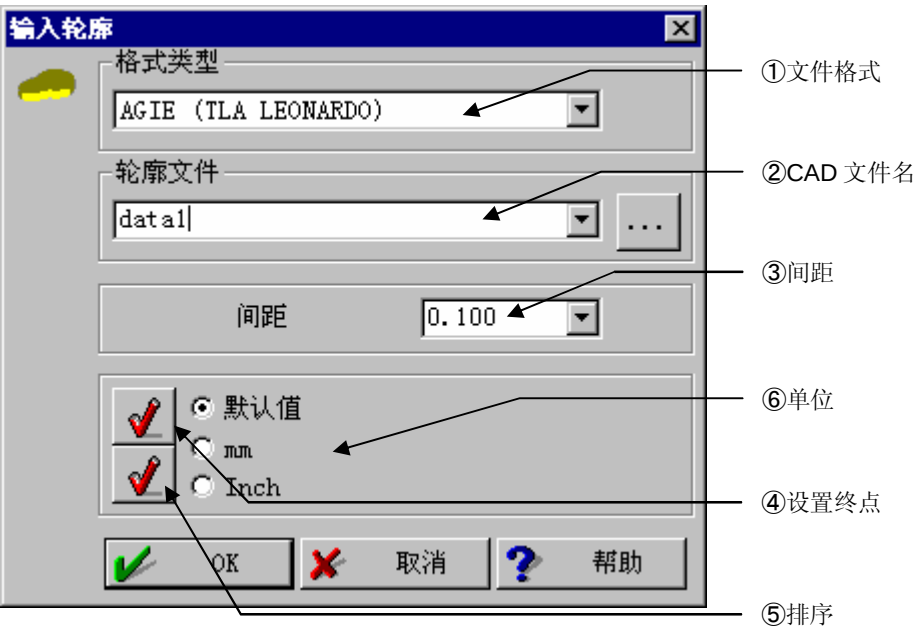
调出轮廓上的点, 重新设置轮廓要素。可以更改轮廓的加重处、模式。

[参阅通用内容 3-1-1(3)]

- ① : XY 面
- ② : YZ 面
- ③ : ZX 面
- ④ : RZ 面
- ⑤ : Phi—Z 面
- ⑥ : 闭合曲线(OFF 时: 开放曲线)
- ⑦ : 反转
测量点顺序为从结束点向开始点方向

3.11.6 输入 (选项)

使用 CAD 文件数据，建立轮廓数据。



- ① 选择文件格式。
- ② 指定 CAD 文件名。
- ③ CAD 数据线及截面圆时，在开始点和结束点之间指定的间距内生成点。
- ④ 对于 CAD 数据线及截面圆，在距开始点和退出点 0.01mm 处插入点。
- ⑤ CAD 数据非连续状态时，进行排序。
- ⑥ 设置以何为单位。
默认：使用 CAD 文件内的单位。
mm：转换为 mm。
inch：转换为 1/25.4mm。

注释 • 几何要素数，最大 7,000 要素，选项可读取 31,999 要素。
可能生成曲线的最大点数值为 31,999 点。

3.12 表面

测量程序 3D-TOL 所处理的数据。

从 3D-TOL 起动 GEOPAK 时可以使用。

有关测量命令 ，请参照 3D-TOL 菜单“测量”项。



3.12.1 结合

① : 表面模式
表面模式数据。

② : 边界模式
边界模式数据。

③ 板厚

④ 上限公差

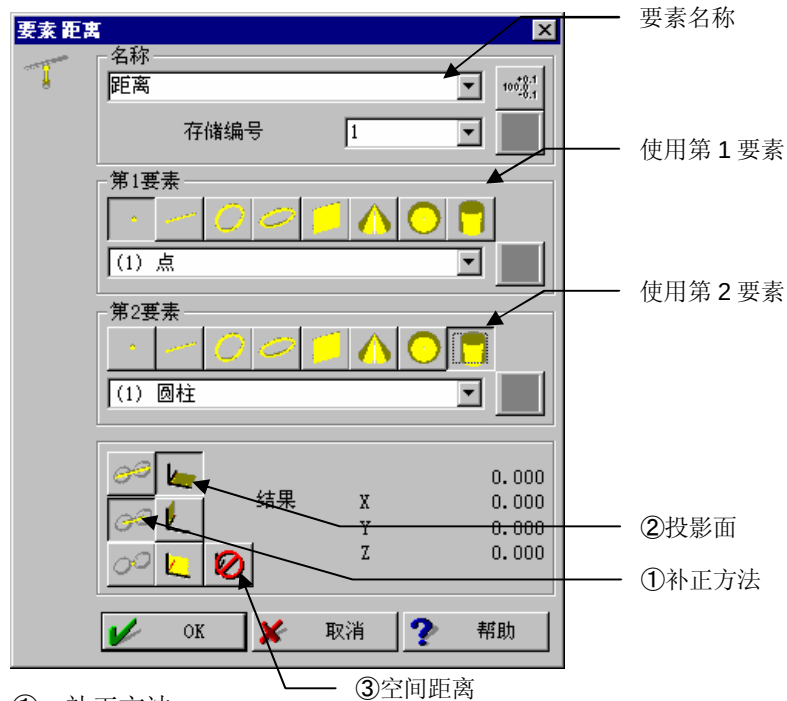
⑤ 下限公差

关于各参数，详情请参照 3D-TOL 使用说明书。

3.13 距离



指定 2 个要素求距离。



① 补正方法



增加半径

在求出的距离上，增加要素的半径。



无补正

求中心间距。



减少半径

从求出的距离中，减去要素半径。

② 投影面

指定将求得的要素投影在哪个面上。



XY 面



YZ 面



ZX 面

③ 空间距离

不投影，求在空间中的距离。

3.14 距离 测量方向

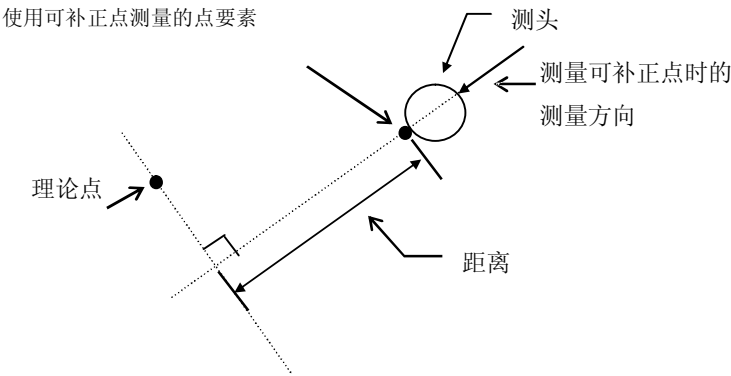
指定用理论点和可补正点测量的点要素、求出其补正方向的距离。



- ① 理论点
指定作为基准的点。通过键入、使用点要素(理论要素)，来求出与设计位置的距离。
- ② 点测量
指定参照测量方向的测量点。可用于点测量的点仅限于可补正点。

求垂直于可补正点测量时的补正方向且垂直于理论点的平面的距离。

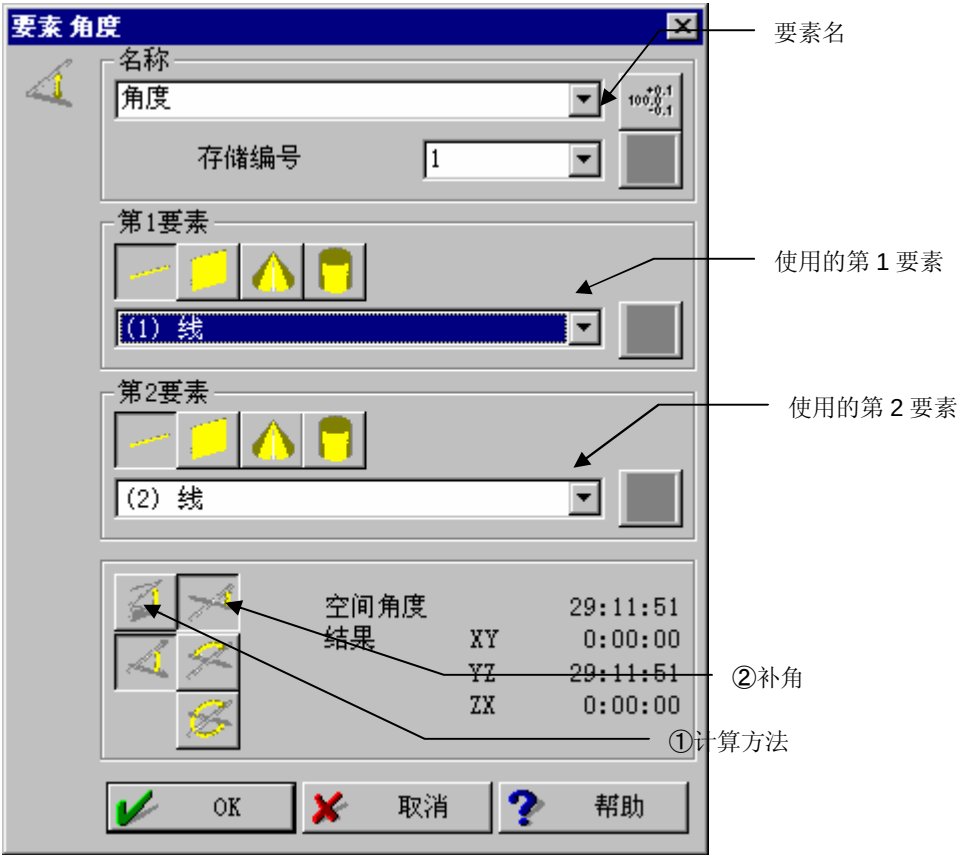
本指令中所求距离根据位置关系不同可能出现负值(图是正值例)



3.15 角度



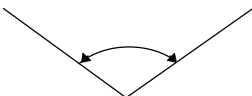
指定 2 个要素求出角度。



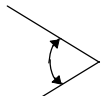
① 计算方法(线-线，面-面时有影响)



: 实质部分之间
求出实质部分(或者空洞部分)
角度。



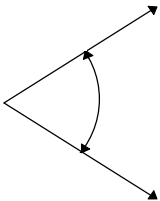
实质面



空洞面



: 矢量之间
求出矢量方向间的角度。
如果理论要素的实质部分不确定，则求出矢量之间的
角度。



② 补角



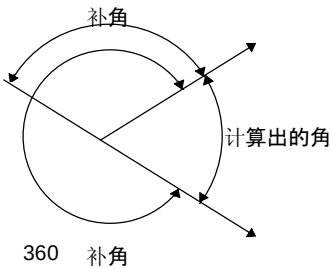
: 计算出的角



: 补角
与 180°的差



: 360° 补角
与 360°的差



3.16 齿轮 (选项)

进行齿轮的自动测量。

需要选项 GEARPAK。

选择 GEARPAK 后，则根据 PartManager 设置的齿轮参数及测量条件开始测量。

详细情况，请参照 GEARPAK 的使用说明书。

注释 • 请设置在 CNC 模式。

3.17 阶梯式圆柱



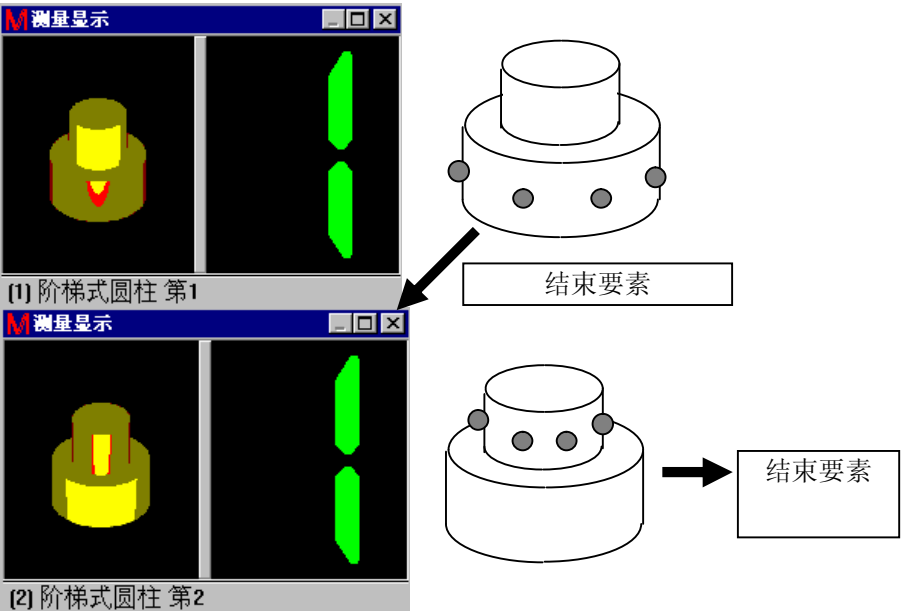
求出具有共同中心轴的 2 个圆柱。

结果是，求出中心轴相同、直径相异的 2 个圆柱要素。

名称以及存储编号请分别指定。



2 个圆柱部请分别进行 3 点测量以后，点击结束要素。



进行多点测量时，各圆柱最初的 3 点，请如圆测量一样，以相同高度的 3 点进行。第 4 点以后，请测量同一圆柱的任意一点。

在工件程序上，2 个圆柱部的测量动作之间，请输入“结束要素截面”。

工件程序

阶梯式圆柱要素

(平面的测量动作命令)
结束要素截面

(圆的测量动作命令)
结束测量要素

3.18 测量各种孔要素

3.18.1 通用内容

在倾斜的面上测量空的、各种孔(三角孔、长圆孔...)的位置。
每一种孔都有其命令，首先就共同的内容进行说明。
本菜单中也有斜面圆要素，其相关内容请参照 3.5 斜面圆要素。

【画面】

要素 长角孔

面

名称
面

存储编号
1

点数
4

长角孔

名称
长角孔

存储编号
1

点数
5

辅助开关

将现有的面要素作为投影面

投影面的要素指定

测量投影面

与面要素测量相关的指定

将已测量过的面存入要素存储编号

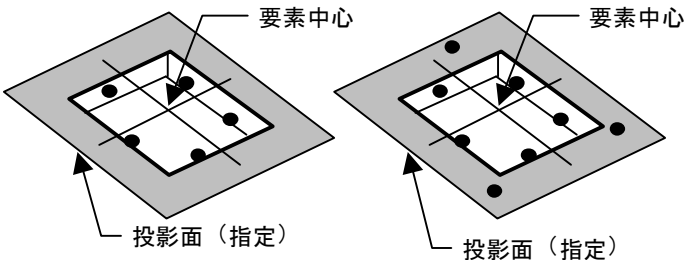
与所求的孔要素相关的指定

OK

取消

帮助

可在投影面选择使用现有要素的方法和进行测量的方法。选择进行测量的方法时，请在结束对话框指定(OK)后，先对面进行测量，然后测量孔。此时，请在工件程序上，在面的测量动作与孔的测量动作之间输入“结束要素截面”。



工件程序
...
孔要素命令
... (平面的测量动作命令)
结束要素截面
... (孔的测量要素命令)
结束测量要素
...

注释 本功能所求孔要素，不能用其他功能调出、使用坐标系设置命令等，此外公差检验计算的方向只能是中心位置与要素中心轴。
这些要素不能进行要素绘图(但斜面圆要素除外)。

3.18.2 长方孔

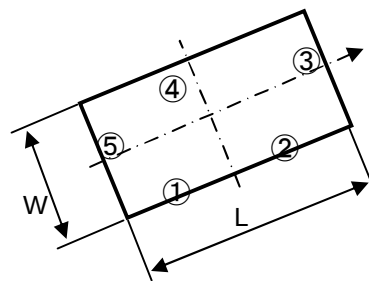
【功能】

测量长方形。

首先测量长边 2 点,然后在剩下的 3 边分别各测量 1 点。

测量顺序请顺次沿着边移动进行。

中心轴的方向由最初的 2 点顺序决定。



3.18.3 正方孔

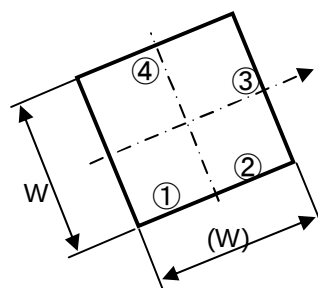
【功能】

测量正方形。

请首先测量 1 边的 2 点,然后测量紧靠第 2 点的边的 1 点,

最后测量最初边对面的 1 点,请按此顺序测量。

中心轴的方向由最初的 2 点顺序决定。



3.18.4 三角孔

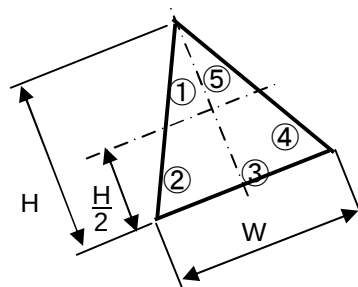
【功能】

测量 2 等边三角形。

测量 2 等边中 1 边的 2 点,然后测量底边的 1 点,2 等

边另一边的 2 点,请按此顺序测量。

中心轴的方向为从底边到顶点的方向。



3.18.5 梯形孔

【功能】

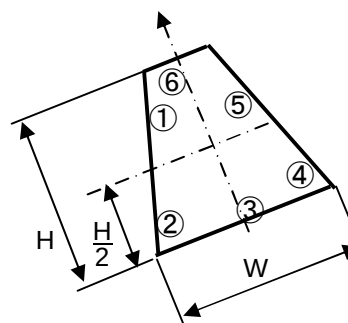
测量梯形。

首先测量斜边的 2 点,然后测量底边(长边)的 1 点,再测

量另一斜边的 2 点,最后测量上边(短边)的 1 点,请按此

顺序测量。

中心轴的方向为从长边到短边的方向。



3.18.6 六角孔

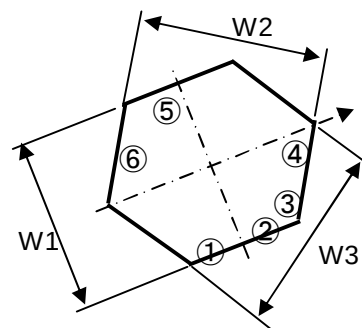
【功能】

测量由 3 组平行线组成的六角形。

作为以与最初测量边平行的线为中心的对象图形进行计算。

先测量基准边的 2 点，然后测量其邻接边的 2 点，再测量基准边对面边的 1 点，最后测量第 2 个测量边的对面边的 1 点，请按照此顺序测量。

中心轴的方向由最初的 2 点顺序决定。



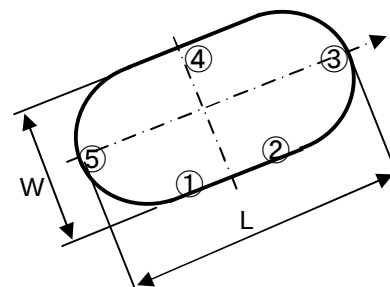
3.18.7 长圆孔

【功能】

把圆分为两半，测量其拉长的形状。

先测量直线部的 2 点，第 2 点一侧半圆部分的 1 点，然后测量另一直线部的 1 点，另一半圆部的 1 点，请按此顺序测量。

中心轴的方向由最初的 2 点顺序决定。



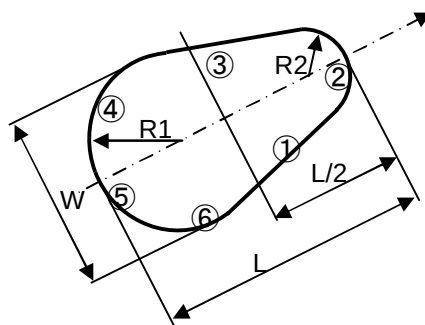
3.18.8 滴形

【功能】

测量以接线连接 2 圆弧的形状。

请按照测量直线部、小圆弧、直线部的顺序分别测量 1 点后，测量大圆弧的 3 点。

中心轴方向为从大圆至小圆的方向。



3.19 自动识别要素

【功能】

该功能通过测量点判断测量哪个要素，自动选择、实施要素命令。

以下要素可自动识别。

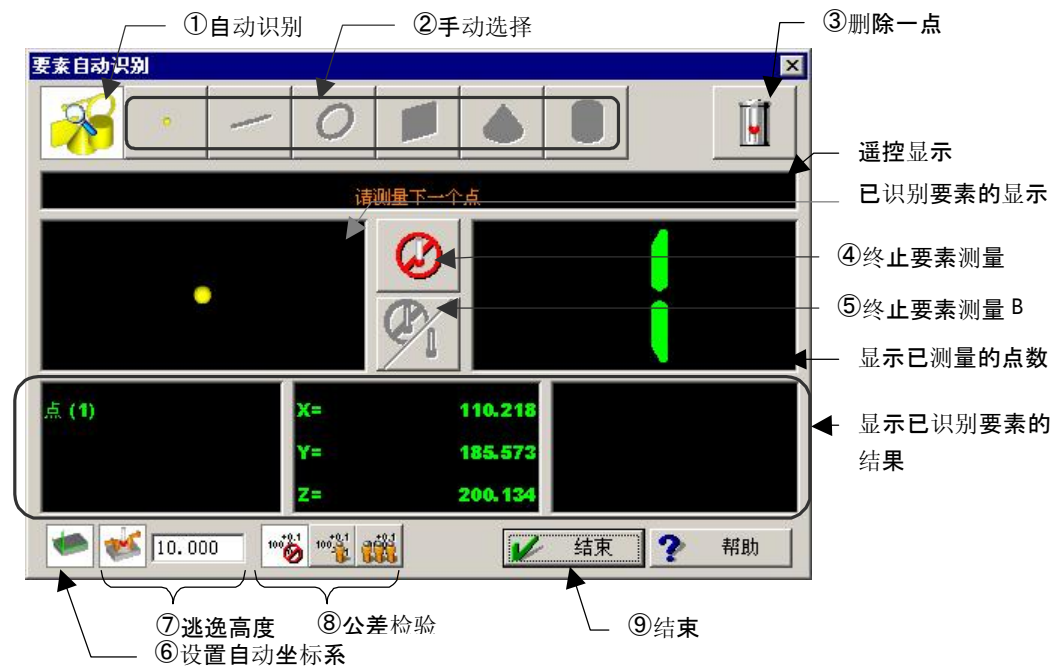
点(带补正的点)、线、圆、面、圆锥、圆柱

此外，还可按照 6 种坐标系设置类型自动生成坐标系设置命令。

本功能是识别测量要素，自动生成要素命令的功能。各个功能请分别参考各功能的说明书。

本功能除了从菜单启动外，还可在未启动要素测量命令的状态下，通过测量来进行启动。(但不包括该功能处于无效状态时。)

【画面】



【指定项目】

- ① 把自动识别设为 ON。
- ② 把自动识别设为 OFF，测量已选要素。
- ③ 删除 1 点测量点。如在已删除点数为 1 点时使用，则会取消之前结束的要素返回到该要素的继续测量。(最大可回溯到 1 要素之前。)

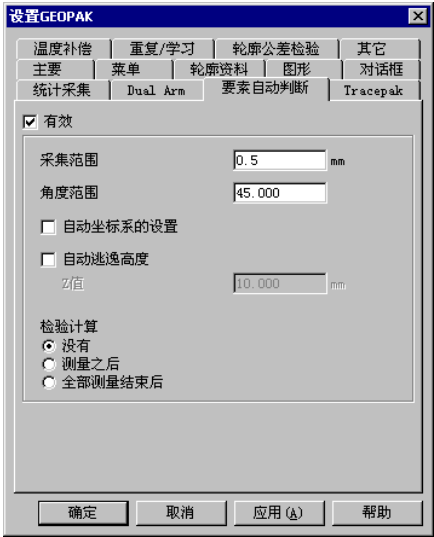
- ④ 结束 1 个要素测量后，执行要素的计算处理。
- ⑤ 除最后 1 点外，结束要素测量。最后 1 点可以作为下一个要素的测量点继续使用。
- ⑥ 把自动设置坐标系功能设为 ON。
- ⑦ 以自动设置坐标系决定 XY 面后，使其建立逃逸高度功能(参照第 4 章)。
CNC ON 状态下，可在自动设置坐标系功能设为 ON 时使用。
使用时，请指定逃逸高度的数值。逃逸轴被设置为 Z 轴。
- ⑧ 选择是否自动建立公差计算检验的对话框。
：无公差计算检验。
：每求出 1 个要素，就调出该要素的公差检验对话框。
：结束自动识别要素时，统一建立所求各要素的公差检验对话框。
- ⑨ 结束自动识别要素处理。

【使用方法】

1)前处理

- ① 启动 GEOPAK 之前，以 PartManager 内的默认值设置功能，预先设置好相关参数。
 - i)启动 PartManager 内的菜单“设置”的“程序默认值”。

- ii)请打开  中的自动识别要素。



iii)请进行有效选择。

如果是板金等歪曲度较大的测量物，则请在采集范围内指定大于歪曲量(直线度等)的数值。通常设置为 0.2~2mm 左右的数值。其他设置请根据使用状况加以设置。

iv)点击[OK]，结束默认值设置功能。

②请做好 GEOPAK 启动、设置测头交换等进行要素测量前的准备作业。

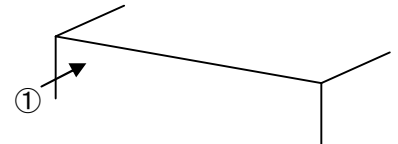
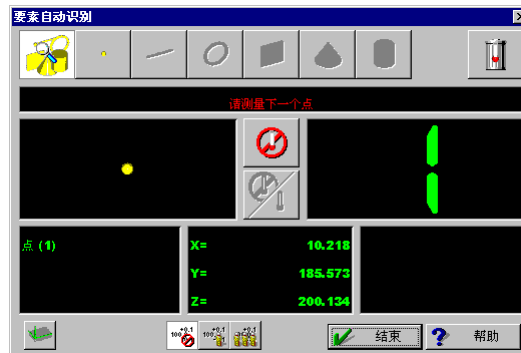
③选择菜单“要素”的“自动识别要素”，启动。

在以下说明中，就“自动识别要素”处于启动状态、“自动设置坐标系”设为 OFF、“无公差检验”状态下的操作进行说明。

2)基本测量方法(以线要素的3点测量为例)

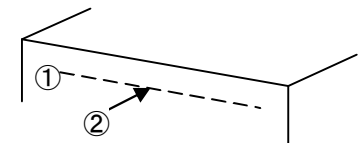
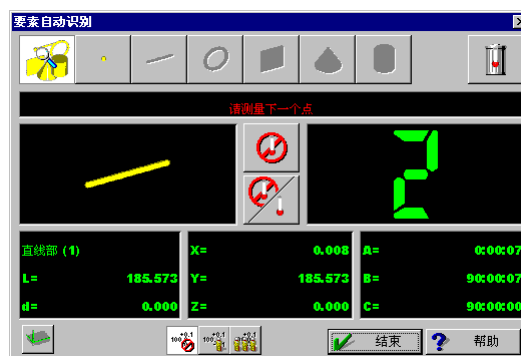
① 测量线的第1点。

如下，被判断为点，并显示其值。

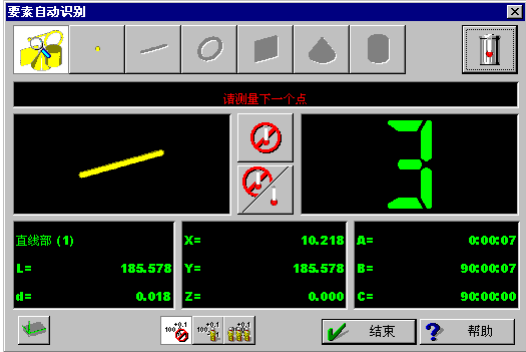
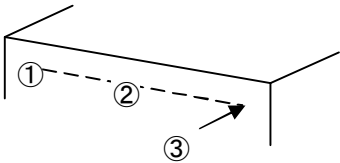


② 在相同高度测量第2点。

如下，被判断为线，并显示其值。



- ③ 在相同高度测量第 3 点。
在判断为线的状态下，更新线的值。



- ④ 点击。
线测量的顺序被学习，输出结果。
点数的显示变为 0，等待下一个要素测量。

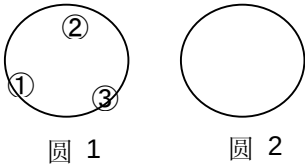
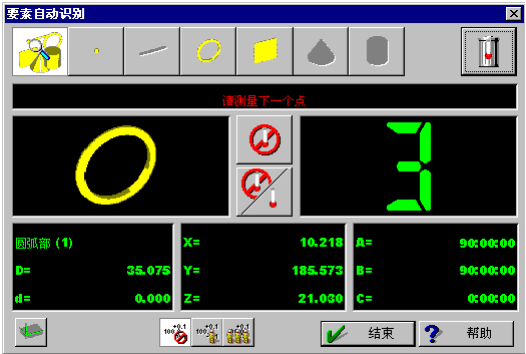
如果以不同高度测量 3 个测量点，则③被识别为面。如果是线测量，则请以相同高度进行测量。扩大刚才设置的采集范围，会扩大灵活性，但相反也容易将细长的面误认为线。

3)连续测量(以圆要素的 3 点测量为例)



连续测量远距离要素时，即使不点击，只要测量了以下要素，则会自动进行前面要素的测量结束。

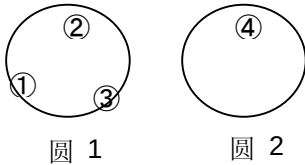
- ① 3 点测量圆 1。



- ② 继续测量圆 2 的第 1 点，则圆 1 自动结束测量，求出结果。
测量圆 2 的点，可以作为下一个要素的第 1 点使用。

- ③ 测量圆 2 的第 2、3 点。

- ④ 如还要测量其他要素，请按顺序测量。



- ⑤ 最后的要素请点击来结束测量。

如果要素邻接,则有时会从包括以下要素测量点在内的点群中求出 1 个要素,而不会自动结束。



这时,可以通过点击,来结束除最后点以外的要素。

4)各个要素的测量方法

基本按照与通常要素测量相同的方法进行,请再加上以下测量方法进行测量。

测量固定断面上时,请首先以充分小于设置采集范围的范围进行测量,如果是远距离测量,则请在大于采集范围距离的地方测量。

此外,测量动作请尽量以与面垂直进行。

① 带补正点

请只测量 1 点。

CNC ON 状态下使用时,因为测头半径在接近方向被补正,所以请注意动作方向。

② 线

请测量固定断面上的 2 点。可求得 XY、YZ、ZX 中的某一个面上的投影线。

③ 圆

请测量固定断面上的 3 点。可求得 XY、YZ、ZX 中的某一个面上的投影圆。

④ 面

请测量前后左右有固定间距的 3 点以上的点。

⑤ 圆锥

首先测量与中心轴垂直的断面的 3 个点。

然后在稍微离开的断面附近测量 3 个点。

识别为圆锥要素后,请测量圆锥上的任意点。

⑥ 圆柱

首先测量与中心轴垂直的断面附近的 3 个点。

然后在稍微离开的断面上测量 2 个点(以中心轴为中心 90~120 度左右的开度)。识别为圆柱要素后,请测量圆柱上的任意点。

如果圆锥、圆柱测量中,2 个断面点离开过远,则 3)连续测量中所述的自动结束测量会启动,请注意。

5)自动设置坐标系

本功能为自动生成坐标系设置命令的功能，根据测量要素，能生成以下 6 类坐标系设置命令。

要素	补正内容
面 线 线	XY 面补正 X 轴补正 求出 2 线的交点，原点
面 圆 圆	XY 面补正 原点 X 轴补正
面 圆 线	XY 面补正 原点 X 轴补正
圆柱 点 点	XY 面补正 Z 轴原点 X 轴补正
圆柱 点 圆	XY 面补正 Z 轴原点 X 轴补正
圆柱 点 线	XY 面补正 Z 轴原点 X 轴补正

“自动设置坐标系”针对自动识别要素中的最初的 3 点测量而动作。
请在开始“自动识别要素”后马上实施。

- ①  把“自动设置坐标系”设为 ON。
- ② 按顺序测量上述要素。
每次确定要素后，即生成坐标系设置命令。

3.20 存储器

把测量点作为一个要素加以保存。用于传送两台测量机的数据。

3.21 要素形状滤波

17.5 与轮廓的滤波功能相同。请参照轮廓滤波功能。

MEMO

4

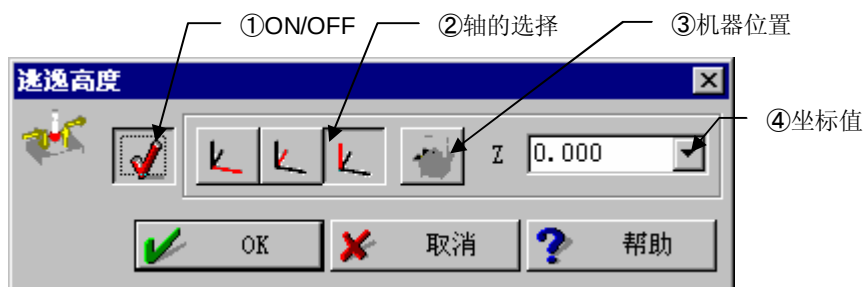
设备

4.1 逃逸高度

【功能】

每次要素测量前和结束时,将三坐标测量机自动移动到指定高度。

【画面】



【指定项目】

① ON/OFF

切换逃逸高度功能的 ON/OFF。处于 ON 时、在要素测量前后、将自动执行移动到逃逸高度的动作。

② 轴的选择

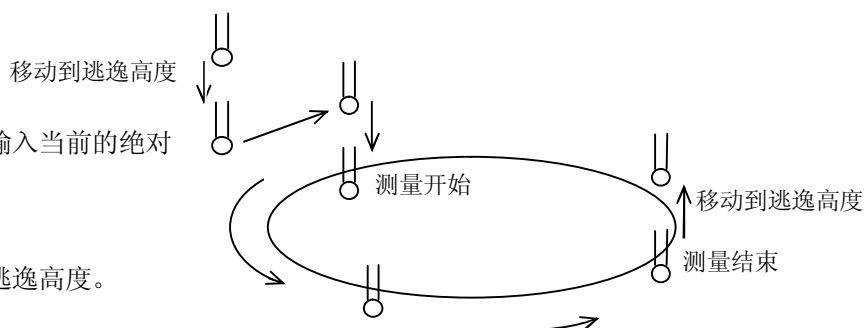
选择移动轴。

③ 机器位置

在坐标值栏中输入当前的绝对坐标值。

④ 坐标值

用坐标值指定逃逸高度。



4.2 移动到逃逸高度

【功能】

逃逸高度为 ON 时、向逃逸高度中设置的高度移动。

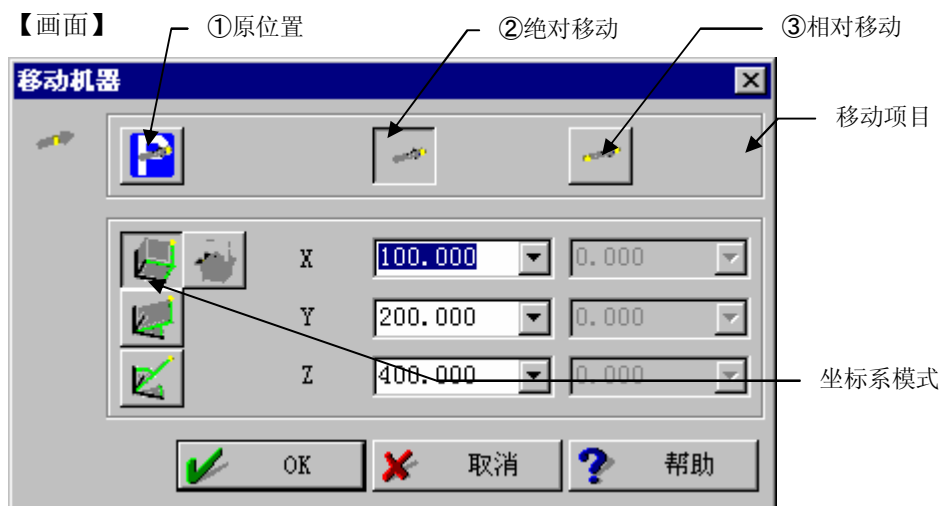
除要素测量前和结束以外，移动到逃逸高度时使用。

4.3 移动机器

【功能】

将三坐标测量机移动到指定位置（仅限于 CNC）。

【画面】



【移动项目】

- ① CMM 原位置 
移动到三坐标测量机的原位置（原位置根据三坐标测量机的类型而不同、请参阅三坐标测量机本机使用说明书）。
- ② CMM 绝对移动 
从当前位置移动到指定坐标位置。
- ③ CMM 相对移动 
当前位置移动指定量。

【坐标系模式】

- ④ 直角坐标系模式 
用 X,Y,Z 指定移动位置。
- ⑤ 圆柱坐标系模式 
用 R(矢径),Phi(投影角), Z 指定移动位置。
- ⑥ 球坐标系模式 
用 R(空间矢径),Phi(投影角),Theta(顶点角) 指定移动位置。

⑦ 设备位置



显示三坐标测量机的当前位置。

单独/学习模式下 CNC ON 中、按操纵杆控制台[GOTO]、其时的计数值作为绝对移动命令被学习。

4.4 单轴移动

【功能】

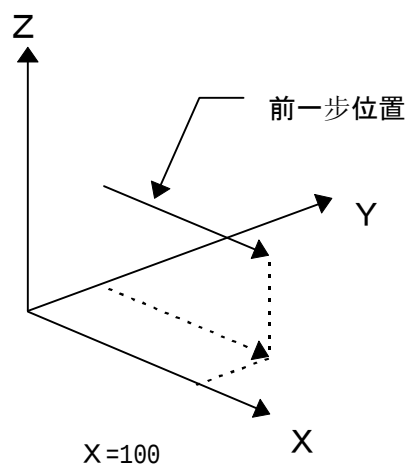
从前一步位置仅移动指定轴。

【画面】



【指定项目】

- ① 轴的选择
选择移动轴。
- ② 坐标值
指定移动目标的坐标值。
- ③ 设备位置
将当前设备位置导入坐标值栏。



4.5 手动向点移动

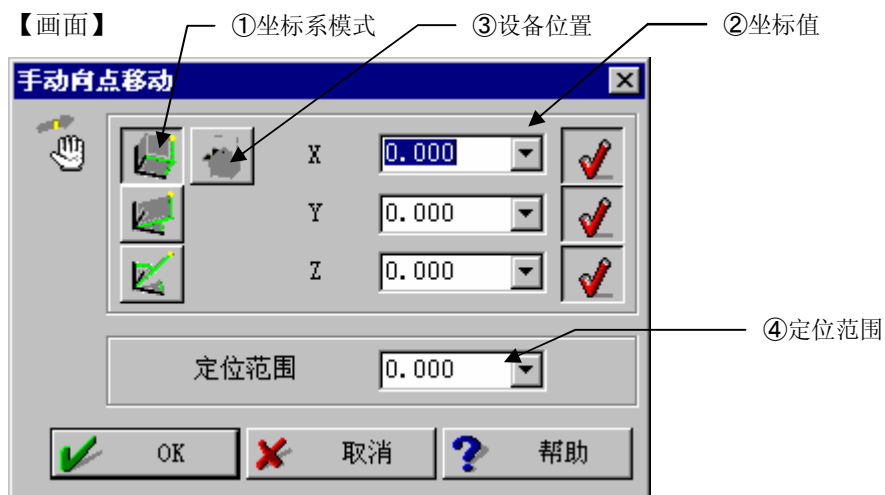
【功能】

显示指示移动到指定地点的计数画面。

移动至目的地附近则计数画面消失、结束处理。

本功能可在手动模式或者 CNC OFF 模式下使用。

【画面】



【指定项目】

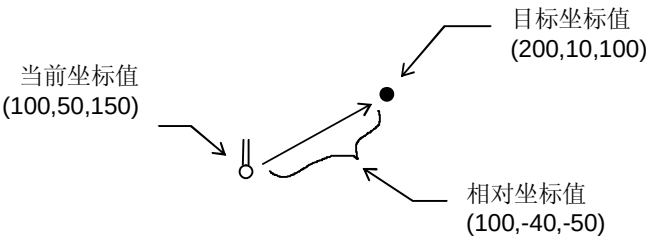
- ① 坐标系模式
指定坐标系。
- ② 坐标值
指定移动目标的坐标值。
- ③ 设备位置
设备的当前位置输入到坐标值。
- ④ 定位范围
指定判定设备位置已移动到指定坐标值的范围。

计数画面



【内容】

- ① 目标坐标值
显示指定坐标值。
- ② 相对坐标值
显示从当前坐标值移动多少可到达目标坐标值。定位范围内的轴的坐标值用绿色显示、范围外的轴的坐标值用红色显示。设备的 3 轴的坐标值全部移动到指定坐标值后结束。



	目标坐标值>当前坐标值	目标坐标值<当前坐标值
坐标值的符号	正	负

4.6 手动测量点

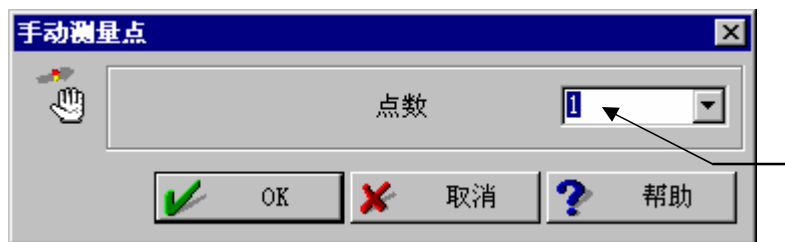


【功能】

表示手动(CNC OFF)中的测量。

本功能用编辑员使用。单独/学习模式用 CNC OFF 进行测量时则产生与测量点数相应的本命令。

【画面】



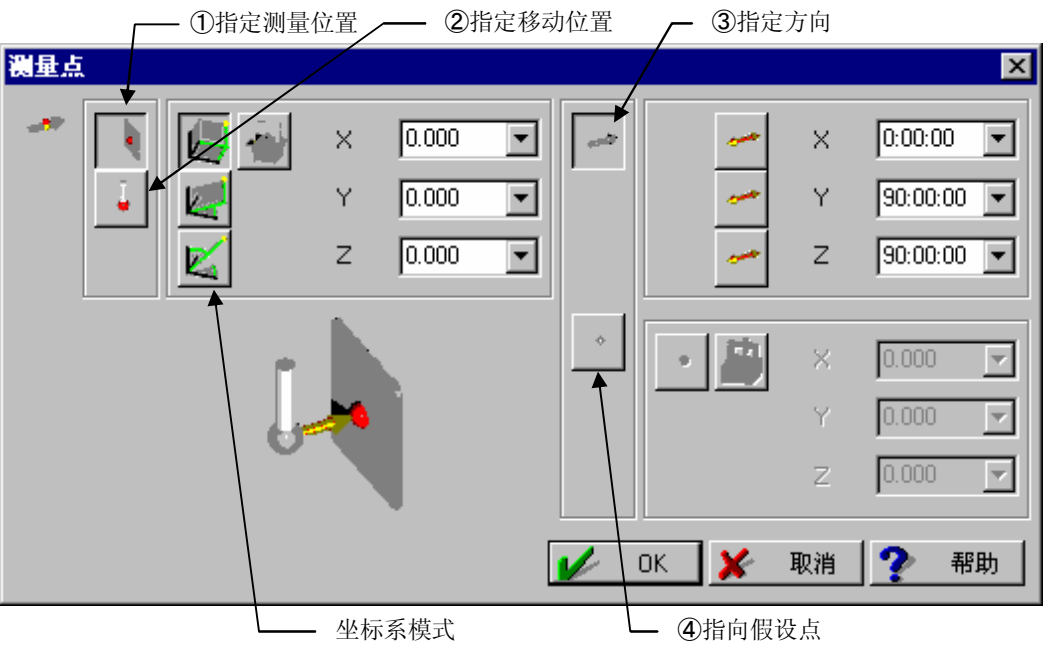
4.7 测量点



【功能】

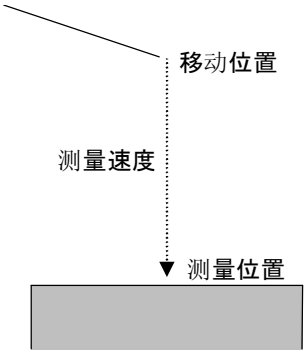
以坐标值键入移动位置和测量位置、就可以自动测量(输入 1 个点的数据)。
本功能、在 CNC 模式并为等待测量数据输入状态时可以使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 指定测量位置 
指定测量位置(工件表面)进行测量。
根据接近距离(安全距离)计算移动位置。
- ② 指定移动位置 
指定移动位置进行测量。
根据接近距离(安全距离)计算测量位置。
- ③ 指定方向 
指定测量动作的方向。
- ④ 指向假设点 
指向假设点，面向假设点方向测量。



单独/学习模式中用 CNC ON 的操纵杆控制测量时、将运行本命令。

4.8 自动要素测量

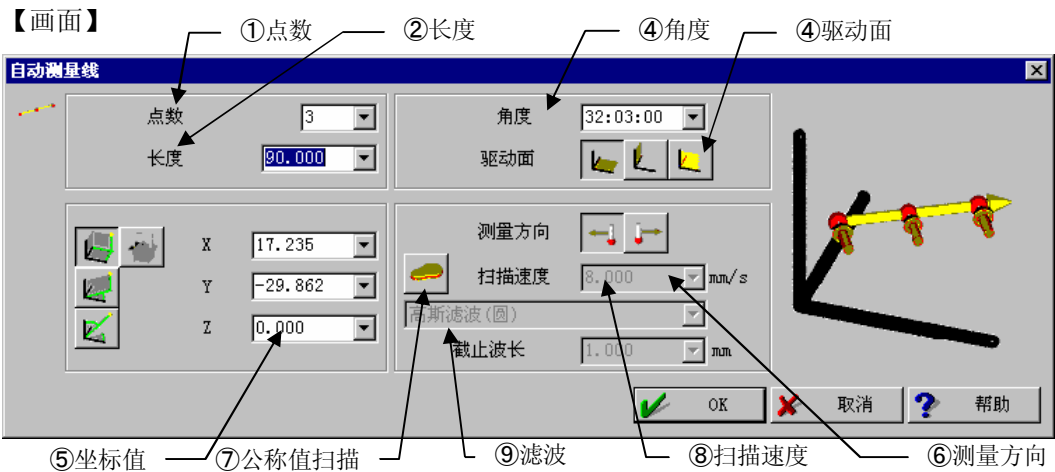
4.8.1 自动测量线



【功能】

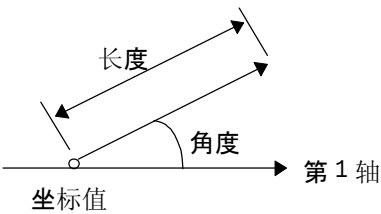
键入所测量线的信息和测量方法，执行线的自动测量。
本功能可在 CNC ON 状态且处于等待输入测量数据状态时使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 点数
指定测量点数。
- ② 长度
指定要测量线的长度。
- ③ 角度
指定要测量线的角度。
- ④ 驱动面  (XY 面、YZ 面、ZX 面)
指定要测量线的平面。
- ⑤ 坐标值
指定测量部分的边缘位置。
- ⑥ 测量方向  (左方向, 右方向)
测量线的哪一侧，根据接近动作方向左或右确定。



⑦ 公称值扫描



沿指定测量线轨迹移动，用扫描测头测量，根据公称值进行扫描动作。指定线的误差与扫描测量的标准位移相比如果不够小，中途会出错。本功能可在接有公称值扫描测头(MPP100 等)和控制器(UC200S 等)时使用。

⑧ 扫描速度

指定公称值扫描时的扫描速度。

⑨ 滤波

指定公称值扫描中所测量的轮廓的滤波和截止波长。

关于滤波，请参考 17.5 轮廓的滤波。

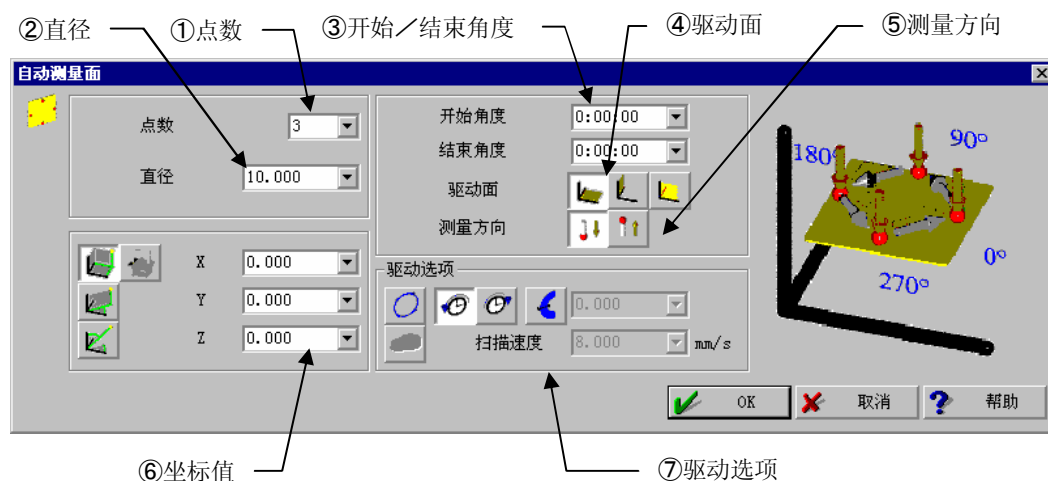
4.8.2 自动测量面



【功能】

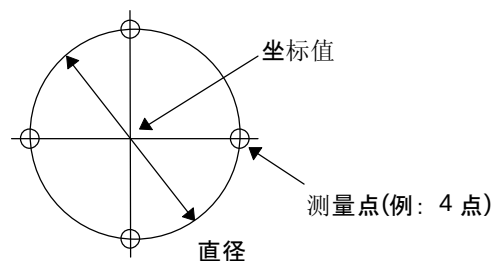
键入要测量面的信息和测量方法，开始以圆弧状自动测量面的动作。
本功能可以在 CNC 模式并处于等待输入测量数据状态时使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 点数
指定测量点数。
- ② 直径
测量指定直径的圆。
- ③ 开始角度/结束角度
指定测量圆弧的开始角度和结束角度。
(从-180 度到 180 度)
从 0 度到 0 度时圆转动一周。



- ④ 驱动面 (XY 面, YZ 面, ZX 面)
指定测量面。

- ⑤ 测量方向 (负方向, 正方向)
指定测量方向。

- ⑥ 坐标值
指定测量轨迹的圆心(表面点)。

⑦ 驱动选项

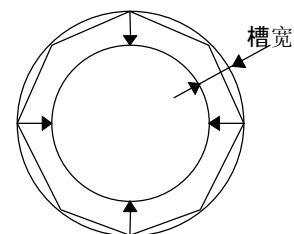
⑦-1 圆形



测量过程进行圆弧移动。

未指定时、在点之间直线移动。

根据所用控制器不同，有可能无法使用。



⑦-2 逆时针方向、顺时针方向



指定开始角度和结束角度间的旋转方向是逆时针或顺时针方向。

⑦-3 槽宽



为通过指定槽宽，在点间做多角形移动。

⑦-4 公称值扫描



移动指定面上的圆的轨迹，用扫描测头，按照公称值进行扫描测量动作。

指定线的误差如不小于扫描测量的标准位移，中途会出错。

本功能在接有公称值扫描测头(MPP100等)和控制器(UC200S等)时使用。

⑦-5 扫描速度

指定公称值扫描时的速度。

值大时、有时会以低于指定值的速度进行扫描。尤其圆径小时、将相应减速测量。

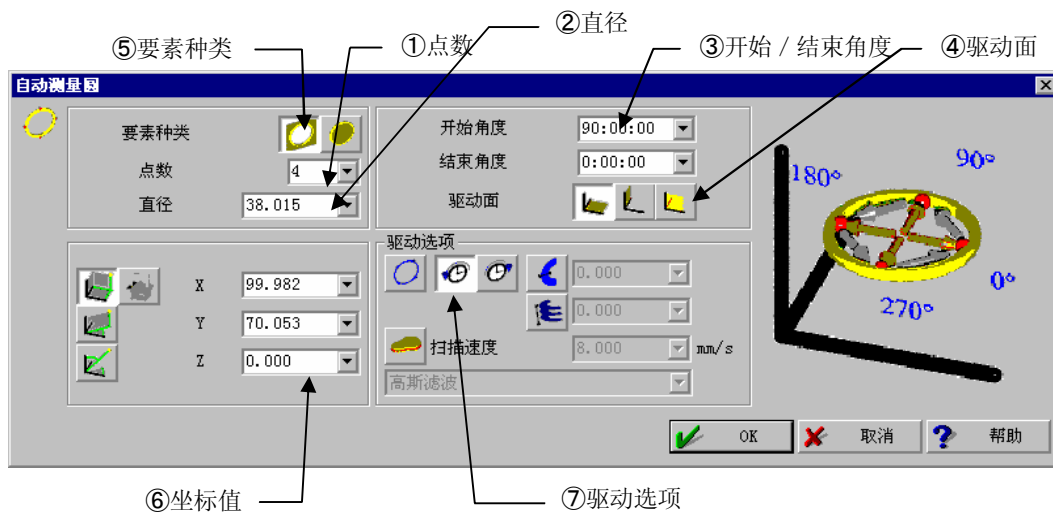
4.8.3 自动测量圆



【功能】

键入测量圆的信息和测量方法、就可以自动测量(输入 n 点数据)。
本功能在 CNC 模式并处于等待输入测量数据状态时可以使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 点数
指定测量点数。
- ② 直径
以指定直径圆测量圆周。
- ③ 开始/结束角度
指定测量圆弧的开始角度和结束角度(从-180 度到 180 度)。
从 0 度到 0 度时圆转动一周。

- ④ 驱动面  (XY 面, YZ 面, ZX 面)
指定测量断面方向。

- ⑤ 要素种类 
指定外接圆或者内接圆。

- ⑥ 坐标值
指定圆测量动作的中心位置。

⑦ 驱动选项



⑦-1 圆形

点间做圆弧移动。

未指定时、在点之间直线移动。

根据所用控制器不同，有可能无法使用。



⑦-2 逆时针方向、顺时针方向

指定开始角度和结束角度间的旋转方向是逆时针或顺时针方向。



⑦-3 槽宽

为通过指定槽宽，在点间做多角形移动。



⑦-4 螺距

逐渐拉高测量高度，螺旋状测量。

指定 1 周的间距。

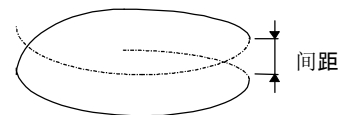
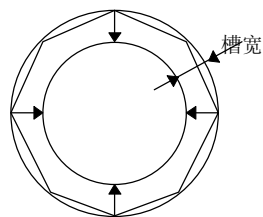


⑦-5 公称值扫描

移动指定圆的轨迹、按照用扫描测头测量的公称值扫描动作进行测量。

相对于指定位置和直径的圆的误差、如不小于扫描测量的基准压入量、则会在中途出现错误。

本功能在、接有可进行圆形公称值扫描的测头(MPP100 等)和控制器(UC200S 等)时，可以使用。



⑦-6 扫描速度

指定公称值扫描时的速度。

值大时、有时会以低于指定值的速度进行扫描。

尤其圆径小时、将相应减速测量。

⑦-7 滤波

指定公称值扫描测量出的轮廓滤波。

截止波长为 50 波/周。

关于滤波，请参考 17.5 轮廓的滤波。

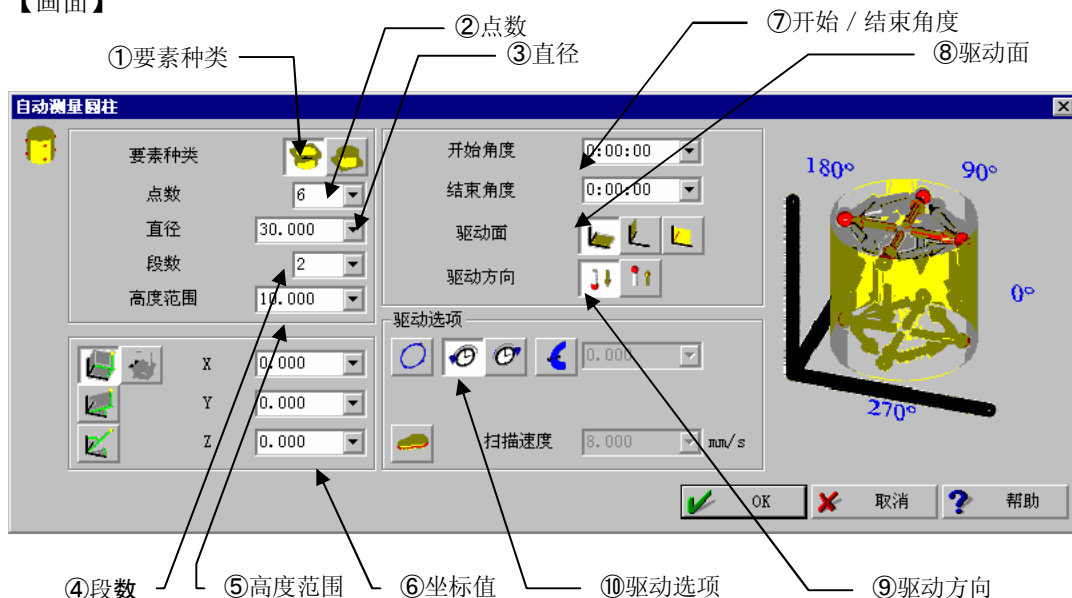
4.8.4 自动测量圆柱



【功能】

键入测量圆柱的信息和测量方法、就可以自动进行测量(输入 n 点的数据)。
本功能在 CNC 模式并处于等待输入测量数据状态时,可以使用。

【画面】



【指定项目】



- ① 要素种类
指定外接圆或内接圆。
- ② 点数
指定测量点数。
- ③ 直径
用指定直径圆测量圆周。
- ④ 段数
指定截面数量(输入 6 点, 段数为 2 时, 进行 3 点, 3 点的圆测量)。
- ⑤ 高度范围
指定开始圆和结束圆的范围。
- ⑥ 坐标值
指定圆柱中心顶点位置。
- ⑦ 开始/结束角度
指定圆柱测量的角度范围(-180~+180 度)。
从 0 度到 0 度时圆转动一周。

- ⑧ 驱动面  (XY 面, YZ 面, ZX 面)
指定测量面。

- ⑨ 驱动方向 
指定圆柱从坐标值开始处于上下何种位置。

- ⑩ 驱动选项

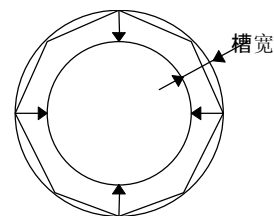
- ⑩-1 圆形 
圆测量面上时，在点之间圆弧移动。
未指定时、在点之间直线移动。

- ⑩-2 逆时针、顺时针 
指定开始角度和结束角度间的旋转方向是逆时针或顺时针方向。

- ⑩-3 槽宽 
为通过指定槽宽，在点间做多角形移动。

- ⑩-4 公称值扫描 
依螺旋状移动指定圆柱、用扫描测头，按照公称值进行扫描测量动作。
相对于指定圆柱的圆柱误差、如不小于扫描测量的标准位移、则会在中途出现错误。
本功能在接有可进行圆形公称值扫描的测头(MPP100 等)和控制器(UC200S 等)时，
可以使用。

- ⑩-5 扫描速度
指定公称值扫描时的速度。
值大时、有时会以低于指定值的速度进行扫描。尤其圆柱半径小时、将相应减速测量。



4.8.5 自动测量倾斜圆

【功能】

进行倾斜圆的测量动作。

本功能可在 CNC 模式中等待输入测量数据时使用。

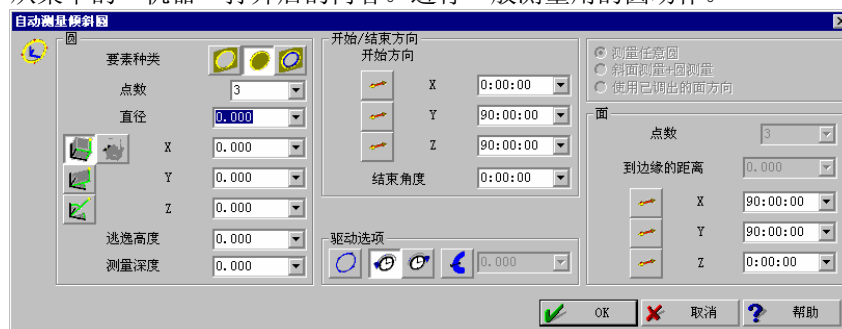
本功能可从菜单的“机器”以及测量斜面圆等 2 个地方调出。

从其中的一处打开后，会变为如下图的设置项目以及测量内容。

在编辑器中用右上的动作内容开关进行选择。

▪ 测量任意圆

从菜单的“机器”打开后的内容。进行一般测量用的圆动作。



▪ 斜面+圆测量

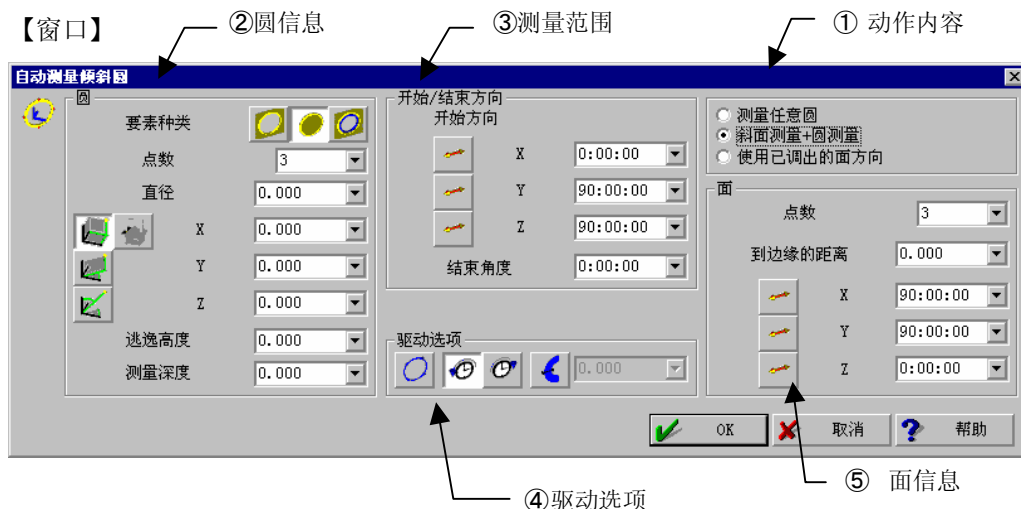
用带有面测量从斜面测量打开后的内容。进行面与圆的两个测量动作。



▪ 使用调出面的方向。

用指定调出面打开斜面圆测量后的内容。圆的中心方向使用以斜面圆测量指定的面要素方向。





【指定项目】

① 动作内容

选择前面所述内容。(编辑员用)

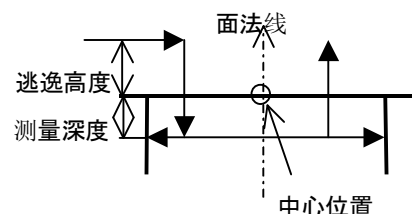
② 圆信息

指定圆位置等信息(测量点数、直径、中心位置以及以下内容)。而且圆的中心方向使用面的信息。

要素种类  : 选择孔、轴或孔的一周测量。

逃逸高度: 指定测量前后移动的位置。数值为离开中心位置的距离(沿着面的法线的距离)。

测量深度: 指定实际测量的断面位于中心位置下方的距离。



③ 测量范围

指定测量部分圆弧时的测量范围。

以矢量指定开始位置，用与开始位置的角度指定结束位置。

角度以从面的法线上方所见逆时针方向为正。0 指定时，为一周测量。

④ 驱动选项

④-1 圆形

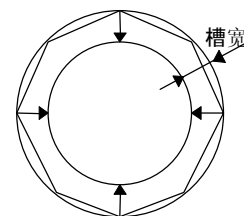


以圆弧移动进行移动。如未指定，则以直线在点之间移动。有的控制器可能不能使用。

④-2 逆时针、顺时针



以逆时针或顺时针指定开始角度、结束角度之间的旋转方向



④-3 槽宽



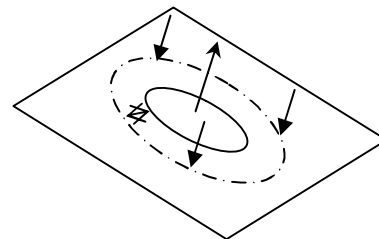
通过指定槽宽的状态。以多角形在点之间移动。

⑤面信息

面测量的点数

面的测量位置(指定离圆边缘的距离)

指定面的法线方向。



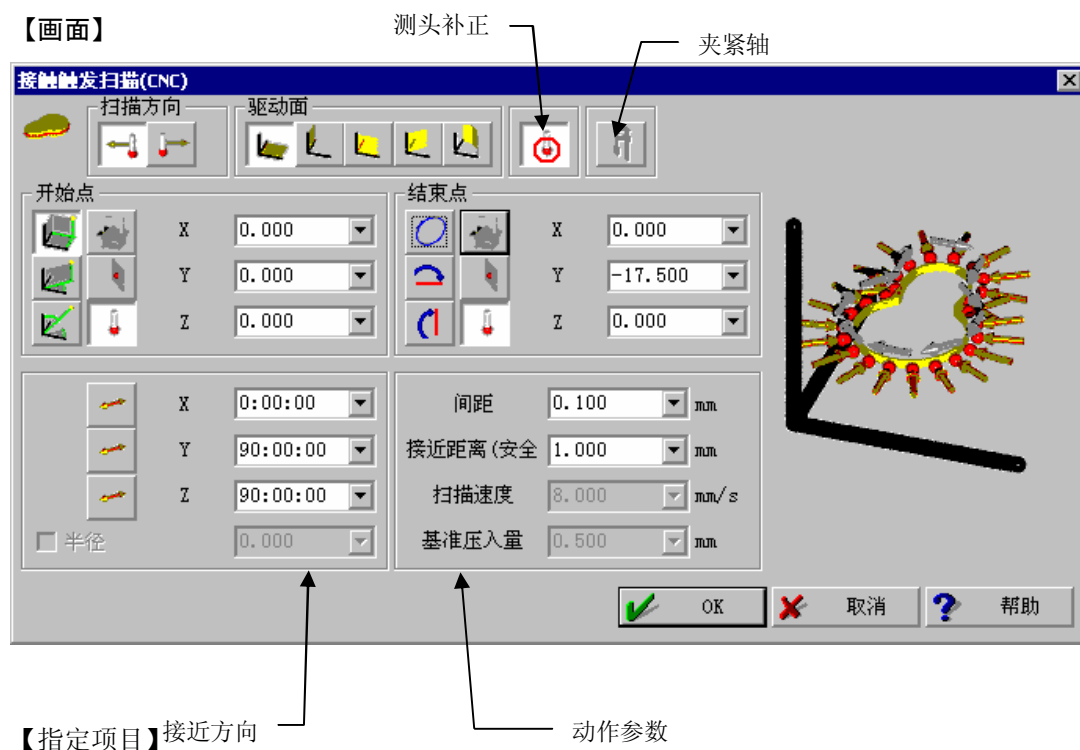
4.9 轮廓扫描测量

4.9.1 接触触发扫描(CNC ON 用)

【功能】

键入测量轮廓的信息和测量方法、自动进行轮廓测量。安装扫描测头时、进行扫描测量。本功能在 CNC ON 模式并处于等待输入测量数据状态时，可以使用。

注释 • 本功能为 SCANPAK(选项程序)的轮廓测量用程序功能。

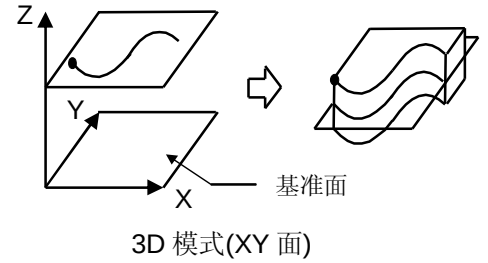


① 扫描方向接近后、指定向左右哪一方向扫描。

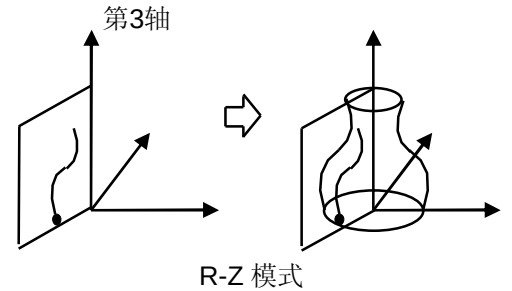
② 驱动面

指定扫描截面。

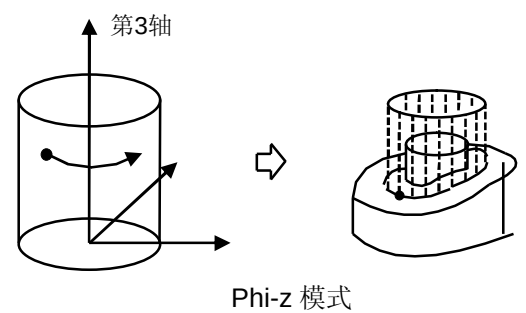
3D 模式  (XY 面、YZ 面、ZX 面)
在与包括第 1 测量点的基准面平行的平面上
进行的测量固定扫描时的固定轴：最接近
第 3 轴的轴



R-Z 模式 
在包括第 3 轴的平面上进行的测量



Phi-Z 模式 
在以第 3 轴为中心轴的圆柱上进行的测量



③ 测头补偿

切换测头补偿的 ON/OFF。

④ 轴固定

连接扫描测头时切换轴固定的 ON/OFF。
只可在连接具有固定功能的扫描测头时选择。

⑤ 开始点

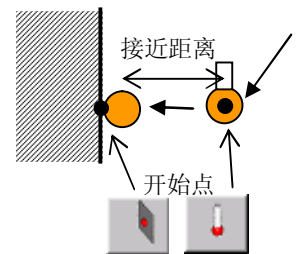
指定测量开始位置。
指定位置有 2 种方法。



: 测指定工件的表面上点。



: 指定接近动作之前的移动位置。



⑥ 接近方向

指定开始点向被测物接近的方向。

⑦ 结束点

指定结束扫描测量的测头位置。



闭合曲线 : 在与开始点相同位置结束扫描测量。



设备位置 : 以当前坐标位置指定的坐标值结束。

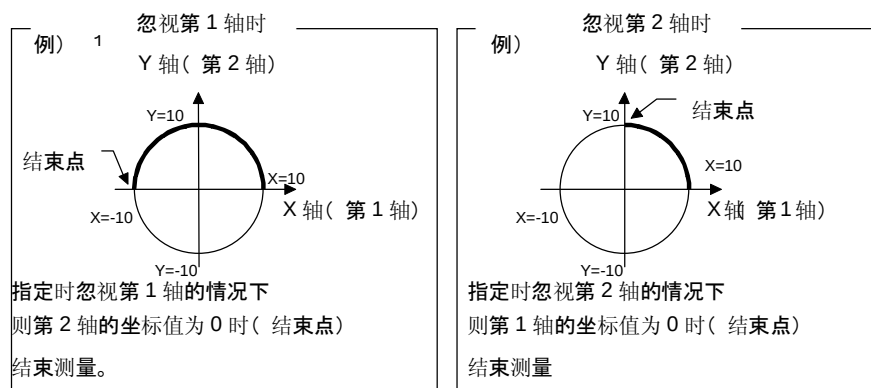


忽略第 1 轴 : 以第 2 轴坐标值结束。



忽略第 2 轴 : 以第 1 轴坐标值结束。

工件的 xy 面上有圆，并且结束点坐标值指定为(X=0,Y=0,Z=0)时，参照下图



如果是指定了坐标值的结束方法，则结束方法可从以下 2 种中选择。



: 指定工件的表面上的位置。



: 指定测头中心。

⑧ 动作参数

间距

指定读取数据的间距。

接近距离(安全距离)

指定成为接近量、触及量的测量目标和移动位置的距离。

扫描速度

使用扫描测头时指定轮廓的扫描速度。

只能在连接扫描测头时选择。

基准变位：使用扫描测头时，指定其基准变位量。

关于基准变位，请参照扫描测头手册。

- 注释**
- 基准压入量过小，扫描急曲线时将产生困难。请降低扫描速度。
 - 间距小或曲线急的部分，实际扫描速度将自动低于指定值。这时即使指定更大值、有时也无法达到指定的速度。
 - 由于您所使用的三坐标测量机、扫描测头等原因，有时也无法达到所指定的速度。
 - 有关扫描测头、请参阅第 16 章。
 - 根据使用的测头、三坐标测量机控制器，固定和扫描截面的部分功能，其按钮被封闭而无法使用。

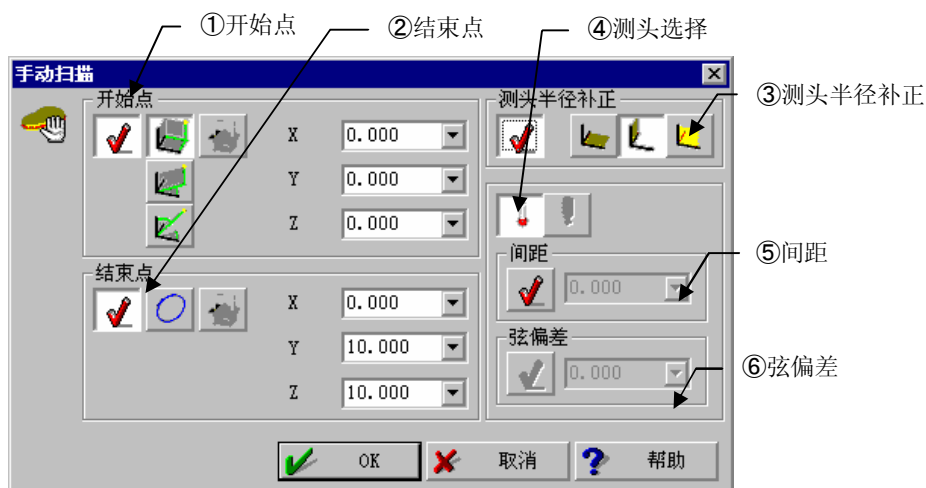
4.9.2 手动扫描测量(CNC OFF 用)

【功能】

键入测量轮廓的信息和测量方法、可以手动进行测量(输入 n 点数据)。
本功可以在 CNC OFF 模式或者手动模式下, 并且处于等待测量数据输入状态时使用。

注释 • 本功能为 SCANPAK(选项程序)的轮廓测量用程序功能。

【画面】



【指定项目】

① 开始点

指定开始扫描测量的测头位置。

② 结束点

指定结束扫描测量的测头位置。



闭合曲线 : 在与开始点相同位置结束扫描测量。



设备位置 : 以当前坐标位置指定的坐标值结束。

③ 测头半径补偿



指定进行测头半径补偿的面 (XY 面、YZ 面、ZX 面)。
测头相对指定面或水平方向补正。

④ 测头选择

选择使用测头的类型(接触信号测头、固定测头)。



接触信号测头 : 使用接触信号测头时进行指定。



固定测头 : 使用固定(扫描)测头时进行指定。

⑤ 间距

在超过指定间距运行时, 选择自动读取数据的间距式测量。指定读取间距。

⑥ 弦偏差

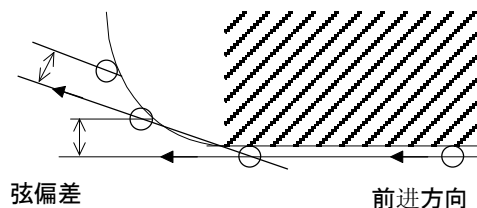
指定使用固定测头进行扫描测量时的弦偏差式测量的自动读取。

虽然与间距式一样随着测量机的运转自动读取, 但是直线部分几乎不能读取, 只读取处于弦偏差以上的脱离直线的曲线部分。

因此直线部分读取粗糙, 角读取仔细。

另外, 即使是直线部分, 在超指定间距运行时也会读取, 因此为防止直线部分过于粗糙。

请指定大于弦偏差值的间距值。



4.9.3 沿轮廓扫描测量

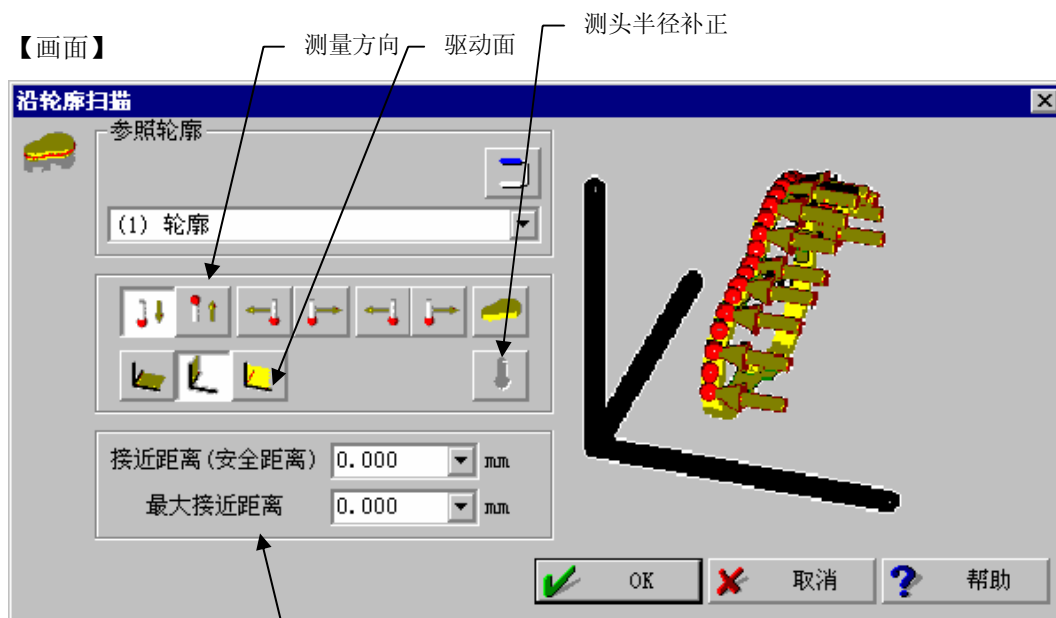
【功能】

指定轮廓要素、沿曲线进行点测量。

主要用于表面要素测量中、3D-TOL 的测量。

本功能为 CNC 模式，在等待输入测量数据状态时使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 参照轮廓
指定参阅的轮廓要素。
- ② 测量方向
指定从轮廓哪一侧开始测量。
-  向下 : 从驱动面上方测量轮廓。
 -  向上 : 从驱动面下方测量轮廓。
 -  向内 : 从轮廓外侧与驱动面平行测量轮廓。
 -  向外 : 从轮廓内侧与驱动面平行测量轮廓。
 -  向左 : 与驱动面平行，从轮廓的右侧向左侧进行测量动作。
 -  向右 : 与驱动面平行，从轮廓的左侧向右侧进行测量动作。
 -  参照轮廓的方向 : 将轮廓数据中的方向数据作为测量方向测量。
- ③ 驱动面
指定测量面。

④ 测头半径补正

测头半径补正。作为测量方向，当选择轮廓数据中的方向数据时可以使用。
其它情况虽不进行测头半径补正，但使用 3D-TOL 时在 3D-TOL 一侧补正。

⑤ 驱动参数

接近距离(安全距离) : 指定测量目标和移动位置的距离。

测量极限 : 无工件时，指定出错以前的移动距离。
本指定在第二点以后的测量中使用。第一点使用较大值动作。

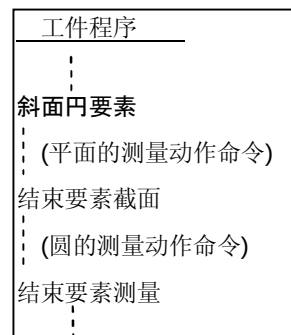
产生错误时，对错误产生点附近自动进行重新测量。

4.10 结束要素截面

【機能】

该功能将斜面圆要素等 1 个命令中的测量分为几个部分，作为测量命令的分隔，输入工件程序。

本功能为编辑员用功能。



4.11 结束要素测量

【功能】

指定要素测量的结束。

4.12 删除最后点

【功能】

删除最后测量点。

4.13 测量模式

【功能】

当前未支持。

参阅 3D-TOL。

4.14 停止扫描

【功能】

指定轮廓测量的结束。

4.15 接触信号 ON/OFF

【功能】

使用旋转臂时，切换接触信号的 ON/OFF。

4.16 CNC ON/OFF

【功能】

切换 CNC 功能的 ON/OFF。

CNC OFF 状态是为了进行手动测量的状态，重复工件程序时，不进行 CNC 动作，而通过操纵杆进行测量。

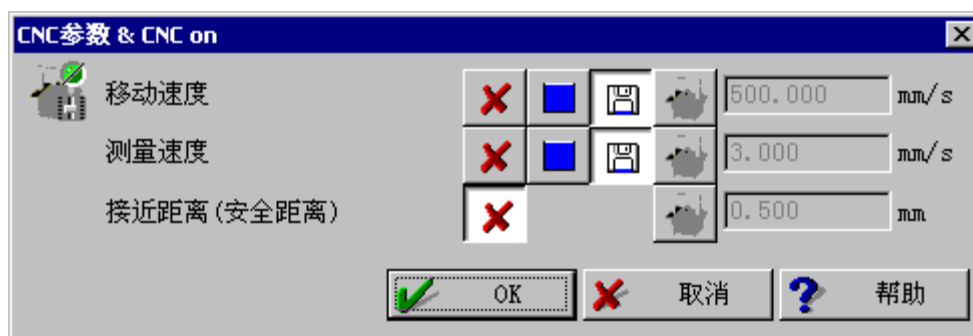
CNC ON 状态为进行 CNC 自动测量的状态，通过内嵌于工件程序内的动作进行自动测量。

4.17 CNC 参数 CNC ON

【功能】

设置三坐标测量机的速度(移动、测量)以及接近距离并且使 CNC 为 ON。

【画面】



【指定项目】

按钮的含义

- ① 不更改  对选择参数不做更改。
- ② 最大值  设置移动速度、测量速度的最大值。
最大值因三坐标测量机类型不同而有所不同。
- ③ 默认值  设置返回默认值状态。
各类默认值因三坐标测量机类型而有所不同。
- ④ 指定值  设置为输入值。

参数内容

- ⑤ 移动速度
指定三坐标测量机的移动速度(空间)。
- ⑥ 测量速度
指定三坐标测量机的测量速度(空间)。
- ⑦ 接近距离(安全距离)
指定测量目标和移动位置的距离。

4.18 CNC 参数

【功能】

设置三坐标测量机的速度及动作参数等。不包括 CNC 功能的 ON/OFF。

【画面】



【指定项目】

按钮的含义

- ① 不更改 

对所选参数不做更改。
- ② 最大值 

设置移动速度、测量速度的最大值。
最大值因三坐标测量机不同而有所不同。
- ③ 默认值 

回到默认值。
各默认值因三坐标测量机类型而有所不同。
- ⑤ 指定值 

输入值。

- ⑥  : 将功能设为 ON。

参数内容

- ① 移动速度
指定三坐标测量机的移动速度。

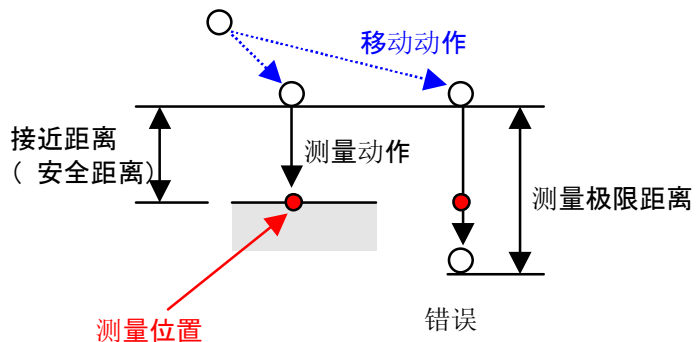
- ② 测量速度
指定三坐标测量机的测量速度。

- ③ 接近距离(安全距离)
指定测量目标和移动位置的距离。

- ④ 测量极限距离
指定无工件时，出错误以前的移动距离。

- ⑤ 定位距离
指定移动动作间的角的定位值。

- ⑥ 使角进行圆移动
移动动作相连时，使角进行圆移动。从角进入指定半径内后，即为圆动作。有些数值会导致与工件碰撞。
通常不可使用本功能。



以下为使用扫描测量时的参数。

- ⑦ 基准压入量(点测量)
指定点测量时的基准压入量。

- ⑧ 基准压入量(扫描测量)
指定扫描测量时的基准压入量。

- ⑨ 高精度测量
在点测量(以操纵杆进行的测量除外)中，测量时先静止 1 次，然后在该状态下进行测量。
OFF 时，因为是在移动动作中进行测量，处理速度很快，精度会下降。

4.19 由于操作测量仪而产生的命令

若干移动、测量命令，有时产生于单独/学习模式中命令以外的操作。

CNC ON 中的操作	点测量
CNC OFF 及手动测量仪测量	手动测量点
CNC ON 中操纵杆控制台的[GOTO]	设备移动(绝对移动)
CNC OFF 及手动测量仪的 Maine Control Windows[MEAS]	手动测量点

4.20 涡轮扫描

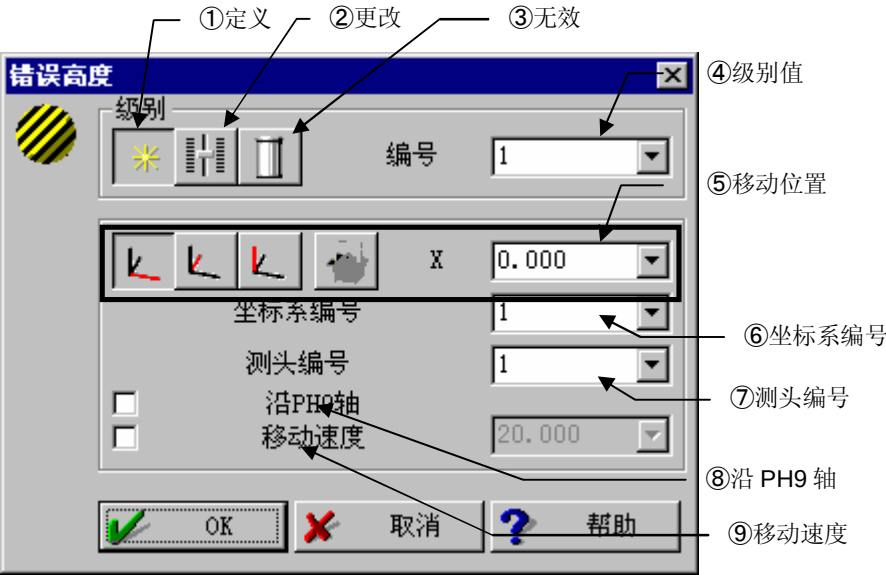
本功能无法在标准装置下使用。

4.21 错误高度

【功能】

指定产生 CNC 重复中冲突等错误时的退避动作。
多次重复测量时使用、产生错误后可向上放过测头、开始下次(下一工作)重复测量。

【画面】



【指定项目】

- ①  : 定义
定义新建级别。
- ②  : 更改
更改前一次级别内容。
- ③  : 无效
删除前一次级别。
- ④ 级别值
学习中自动。



- ⑤ 指定移动轴和移动目的地的坐标。
- ⑥ 坐标系编号
载入坐标系。
- ⑦ 测头编号
调出测头的编号。
移动后进行旋转测头的旋转。
- ⑧ 沿 PH9 轴
选择单轴移动还是沿着旋转测头方向移动。
- ⑨ 移动速度
退避动作的速度。

【使用方法】

从 1 号开始顺次设置级别。产生错误时、从级别高的设置开始依次实施退避动作。请组合动作以便能脱离工件。

另外、是否进行错误时的退避操作、可以在初始设置功能里选择。使用时、请在 PartManager 的 GEOPAK 初始设置功能中 ‘其他’ 设置、选择 ‘移动到错误高度’。

另外在同一设置功能里、还可选择实施退避动作后移动回原位置。

4.22 停止

【功能】

因错误停止 CNC 动作。

与操纵杆控制台的[R.STOP]按钮功能相同。

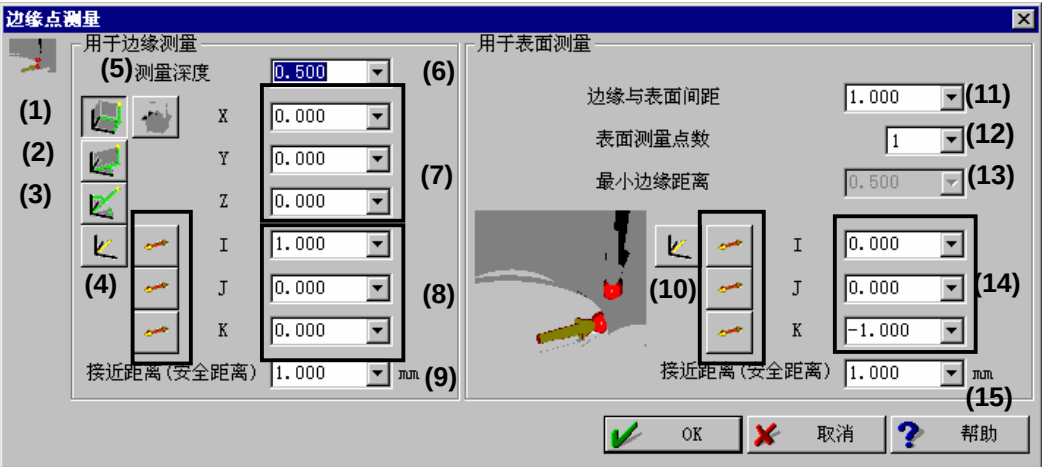
4.23 边缘点测量

【功能】

在金属板孔(侧面高度低的孔)等的测量中、有时因有孔面位置各工件之间相差过大、而不能正确地自动测量侧面。

边缘点测量、进行确认面的位置的测量时、需要在距面的位置指定深度的位置进行测量、而导致面的位置相差过大时、也有可能无法正确地测量孔的侧面。

显示下列对话框。



各按钮、输入字段的意思如下。

- (1): (7)的坐标值类型定为直角坐标系模式。
- (2): (7)的坐标值类型定为圆柱坐标系模式。
- (3): (7)的坐标值类型定为球坐标系模式。
- (4): 旋转边缘测量选择轴的接近方向。
- (5): (7)坐标值为当前位置。
- (6): 从表面到测量位置的距离(深度)。
- (7): 作为边缘点进行测量的位置。
- (8): 边缘点测量时的接近方向。
- (9): 边缘点测量时的接近距离(安全距离)。
- (10): 反转表面测量选择轴的接近方向。
- (11): 从边缘测量位置到作为表面测量位置的距离。
- (12): 表面测量点数: 作为表面测量点数。
- (13): 如更改、则表示测量预览的图表显示将产生变化。
- (14): 边缘测量位置的计算方法也将产生变化。
- (15): 用于计算表面测量点数为 2 或者 3 时的测量位置。

注释 • 请使值小于边缘表面间距离。

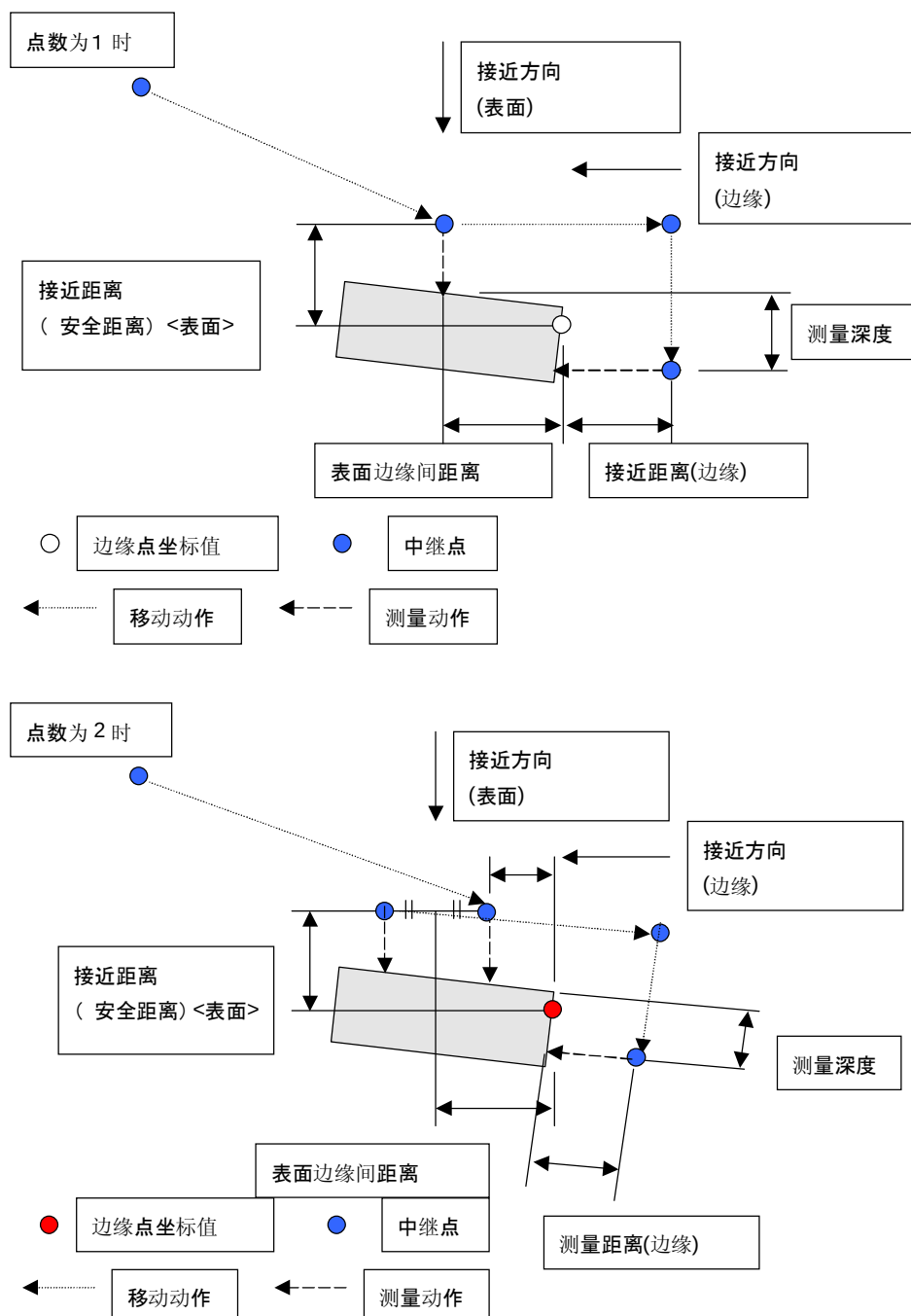
(16): 表面点测量时的接近方向。

注释 • 不能设置和(7)相同方向。

(17): 表面点测量时的接近距离(安全距离)。

各参数和测量动作的预览、请参阅下图。

另外点数为3时、表面测量时,和边缘邻近的点前后各一点、倾斜依据表面中心测量位置和边缘点测量位置间的截面进行计算。



4.24 测量螺纹(MPP10)

【功能】

安装 MPP10 测头时使用。

可以用 MPP10 进行螺纹的测量。

详细情况请参阅 MPP10 功能说明书。

4.25 扫描(激光测头)

【功能】

安装激光测头(Wiz 测头)时使用。

可进行非接触扫描测量。

详细情况请参阅 Wiz 测头功能说明书。

4.26 圆弧移动

【功能】

呈圆弧状移动。有两种指定方法，用对话框左边按钮切换。

圆弧移动 1

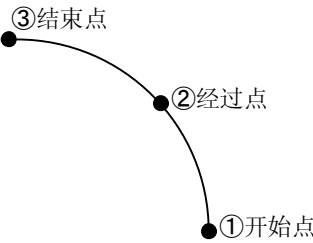
由开始点经过经过点到达结束点进行圆弧移动。

【画面】



【指定项目】

- ① 开始点
- ② 经过点
- ③ 结束点



圆弧移动 2

指定圆心和半径进行圆弧移动。



【指定项目】

- ① 驱动面  (XY 面, YZ 面, ZX 面)
指定搭载圆弧的平面方向。
- ② 指定圆弧半径。
- ③ 开始角度、结束角度
利用角度指定移动的起点和终点。
- ④  (逆时针转、顺时针转)
选择圆弧移动的旋转方向。
- ⑤ 中心位置
指定圆的中心坐标值。

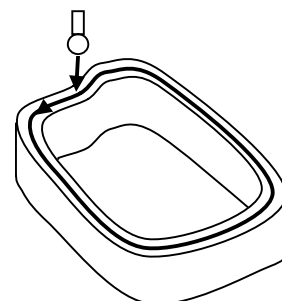
4.27 设计轮廓扫描

【功能】

参照已选轮廓要素，沿着其轨迹进行扫描测量。用于面测量中以及任意断面的平面测量等。

与本功能相应的控制器可在安装了扫描测头时使用。

本功能本身无法进行测头半径补正。请在面测量等中，使用要素计算功能的测头补正功能进行补正。



【窗口】



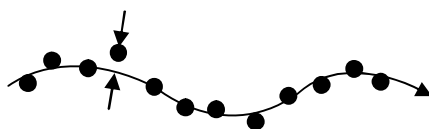
【指定项目】

① 选择轮廓

选择参照的轮廓要素。请指定平面断面上的轮廓要素。

② 公差值

在大量连接了通过轮廓点群附近的圆弧与线的上面移动，进行测量，求该曲线时，指定与点群偏离量的上限。



③ 接近方向



: 与轮廓断面垂直接近



: 与轮廓断面平行接近

接近方向

: 指定实际是在哪一侧。



: 把从当前测量位置朝向轮廓第 **1** 点的方向输入接近方向栏中。

④ 其它

间距

: 指定测量的大概间距。

扫描速度

: 指定扫描测量中的大概速度。细微的动作部分则以低于指定的速度进行扫描。



: 使用时按照测头半径偏置参照轮廓。

请在轮廓为工件表面轮廓时使用。

(off 时, 请使用离开工件表面测头半径距离的轮廓要素。)

5

公差检验

5.1 要素检验

【功能】

指定要素(最后要素、点、线、面、椭圆、圆、圆锥、球、柱、轮廓)，进行检验。

5.1.1 最后要素

【功能】

对最后要素进行检验。

依据最后要素调出“5.1.2 通常要素检验”或者“5.1.3 关于轮廓检验”的检验处理。

5.1.2 通常要素检验(点、线、面、椭圆、圆、圆锥、球、圆柱、距离、度)

【功能】

根据指定要素的类型(最后要素，点、线、面、椭圆、圆、圆锥、球、圆柱、距离、角度) 指定要素编号进行检验。

【画面】

①要素列表

公称值	上限公差	下限公差	类型	扩展
30.000	0.100	-0.100	100.0.1	>>
	0.100			>>
0.000	0.100	-0.100	100.0.1	>>
0.000	0.100	-0.100	100.0.1	>>
0.000	0.100	-0.100	100.0.1	>>

例)选择点时

① 要素列表

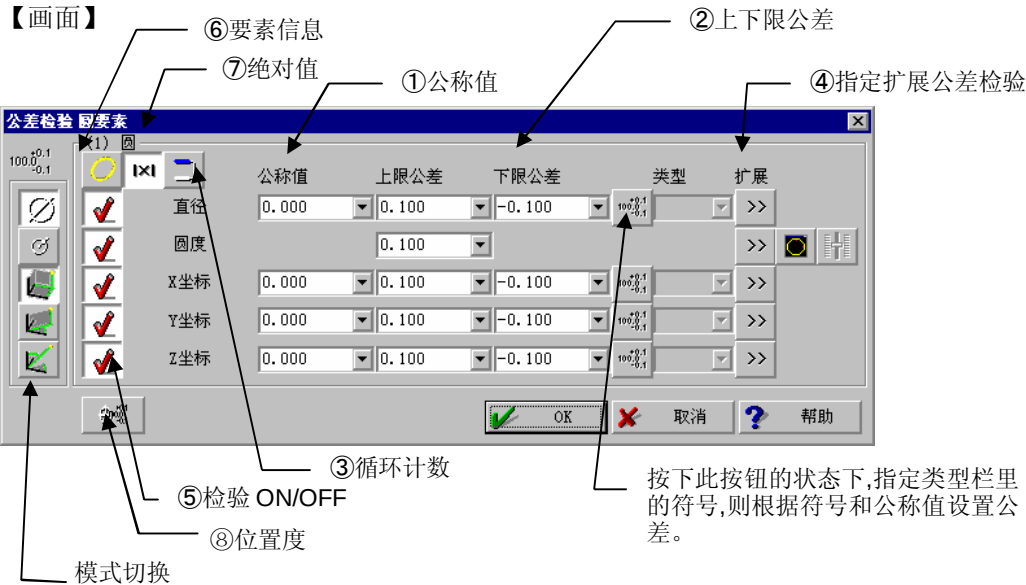
显示目前为止测量所得要素一览表。

在要素设置窗口内，可以检验的项目如下。

要素	指定项目
点	坐标
线	坐标、角度、直线度、距离
面	坐标、角度、距离、平面度
圆	坐标、半径/直径、圆度
椭圆	坐标、短直径、长直径、椭圆度
圆锥	坐标、角度、全顶角/半顶角、圆锥度
球	坐标、半径、直径、球度
圆柱	半径、直径、圆柱度、角度
距离	按距离及其 X,Y,Z 成分分别输出
角度	空间交角、XY,YZ,ZX、投影交角

从上述窗口要素一览里选择要进行检验的要素、按[OK] 显示公差检验的设置窗口。选择最后要素功能时或在通常要素检验功能选择要素时，显示下列检验设置画面。

此外，如从列表框内选择(..)，则切换为输入自由要素的对话框。在此也可进行各种孔要素的公差检验。



【指定项目】

- ① 公称值
输入公称值。
- ② 上下限公差
输入上下限公差。
- ③ 循环计数
循环中使用循环计数，则每次重复检验要素内存编号时加 1。
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序：选项)等的输出
(请参看 5.11 项)。
- ⑤ 检验 ON/OFF
使进行检验的项目处于按下状态 (按下状态：检验 ON)。
- ⑥ 要素信息
将要素测量值输入公称值栏内。
- ⑦ 绝对值
指定测量值为绝对值。
- ⑧ 位置度
不进行坐标值的公差检验，而切换至进行位置度公差检验的对话框。
位置度数据的输入方法请参考“5.3 位置度”。

注释 • 绝对值 OFF 时、公称值为负，则上下限公差相反。

例：50 $\begin{smallmatrix} +0.2 \\ -0.1 \end{smallmatrix}$ $\Rightarrow$ -50 $\begin{smallmatrix} +0.1 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$

- 公称值为 0 附近时，请将绝对值设为 OFF。
 - 对于编辑员的工件程序用最初 2 个公差值作为代表显示。
-

5.1.3 关于轮廓检验

【功能】

对 2 个轮廓要素进行比较、公差检验。
通常把从文件下载的理论轮廓要素作为公称值对已测量轮廓要素进行公差检验、评价。

【画面】

①公差带

②轮廓



【指定项目】

- ① 公差带
- 上下限公差 : 指定上限公差及下限公差。(可使用变量)
- 公差绘图带 : 更改误差、公差绘图尺寸的系数, 设置要素最大宽度。
(一般请指定 “2”)。
- 偏置 : 加上误差值进行评价。用于评价槽宽。
-  : 使用公差带编辑功能设置的公差。

注释 • 本功能用于单独模式。重复模式中不能使用。

- ② 轮廓
- 测量值: 指定作为测量数据的要素。
- 公称值: 指定作为设计数据的要素。
- 轮廓数: 指定公差检验的轮廓组数。指定 1 以外数值时, 从既定测量值、公称值编号开始的连续对多个要素, 归纳起来检验。
- ③ 间距
- 选择进行公差检验的部位(点)。
-  : 固定间距 沿着轮廓, 以指定间距对剪切位置进行公差检验。
-  : 公称点间距 以公称轮廓各点的位置进行公差检验。
-  : 测量点间距 对测量轮廓的各点进行公差检验。
-  : 角度固定间距



: 固定间距(第 1 轴)



: 固定间距(第 2 轴)

④ 比较

选择误差的计算方法(方向)。



: 用公称轮廓的矩形检验

求出轮廓法线方向的误差。



: 通过原点的检验



: 第 1 轴方向检验



: 第 2 轴方向检验

: 以夹在公称值、测量值之间的圆的直径作为误差。
与偏置一起用于固定宽度的槽宽评价。

⑤ 拟合

进行拟合。请指定各轴是否有补偿。



: 有水平方向的拟合



: 有垂直方向的拟合



: 有旋转的拟合

【轮廓的检验计算处理】

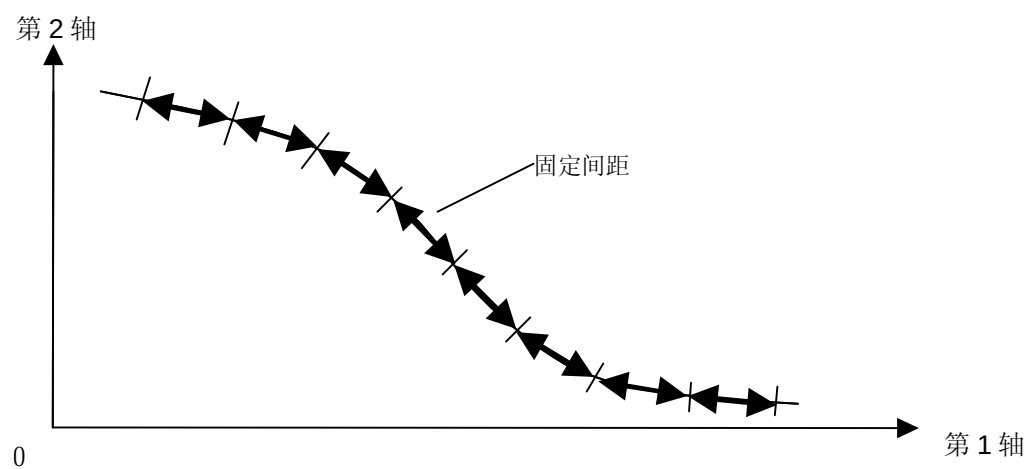
关于间距

轮廓的公差检验计算处理是对 2 个轮廓形状数据进行比较、公差检验，但不同的间距指定方法会使比较轮廓上的哪个点发生改变。

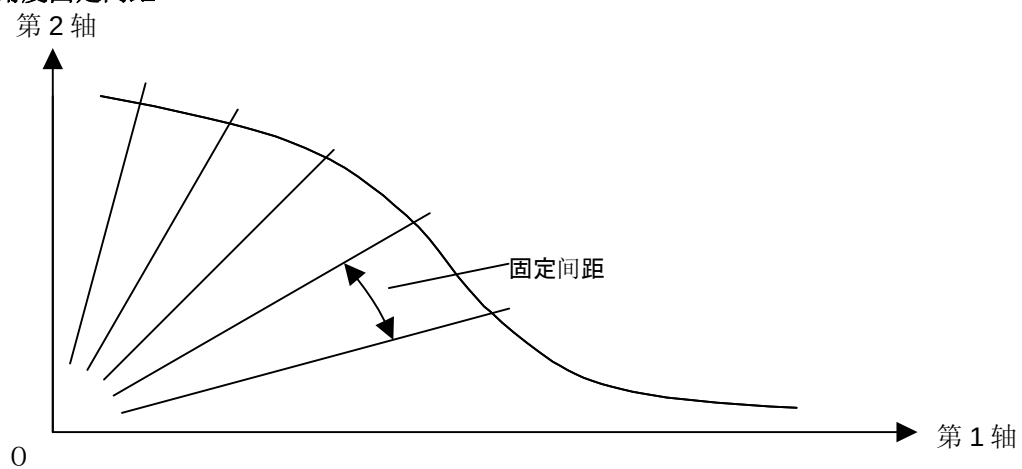
在公称值的轮廓要素上求出指定的间距，并在该位置上求出测量值轮廓的误差。(但是测量点间距是例外，求的是测量值轮廓各点的误差。)

下图是对测量点 / 公称点间距以外的间距计算方法进行说明。

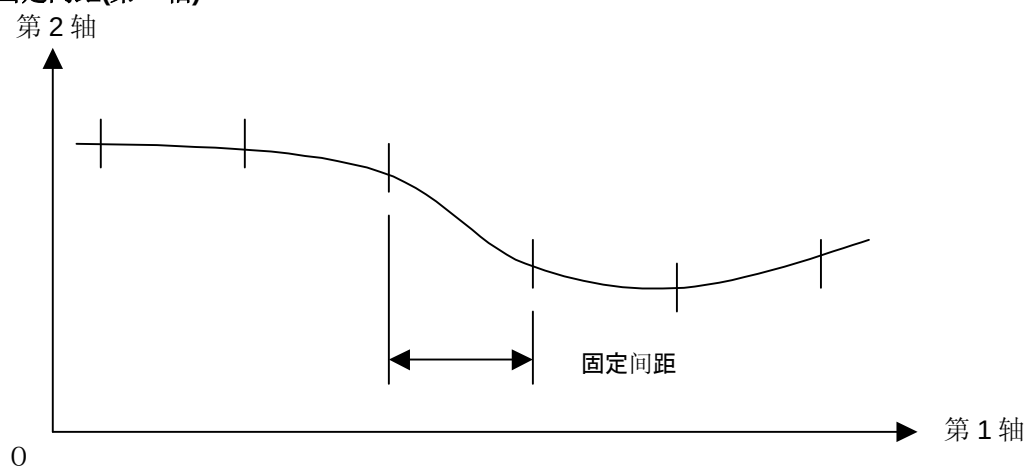
固定间距



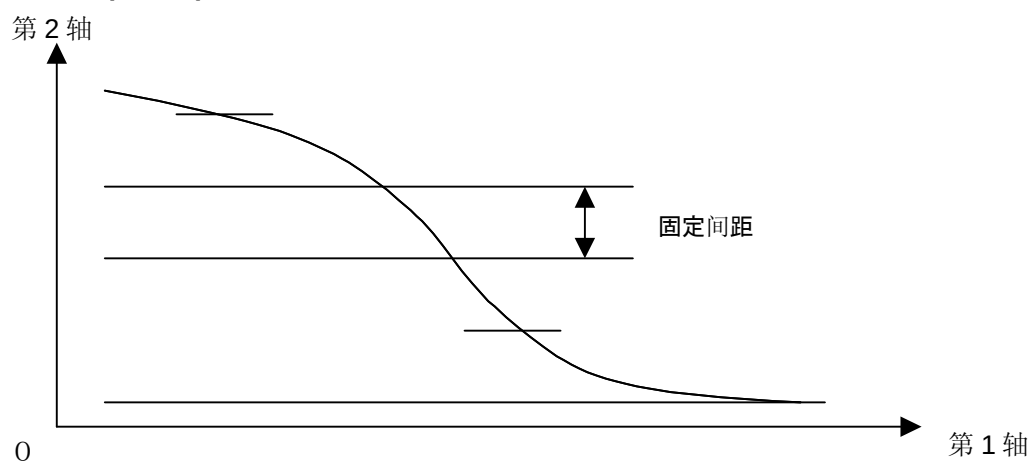
角度固定间距



• 固定间距(第 1 轴)



▪ 固定间距(第 2 轴)

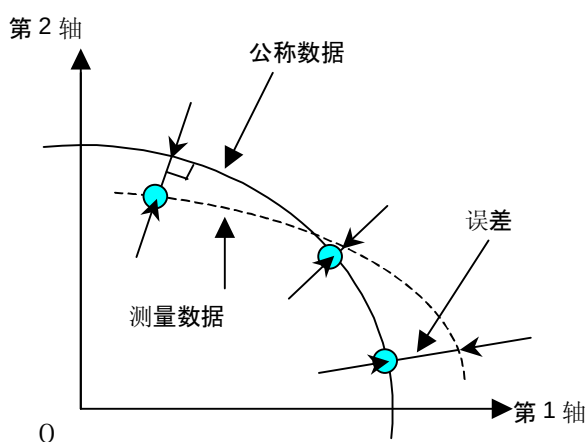


关于比较方法

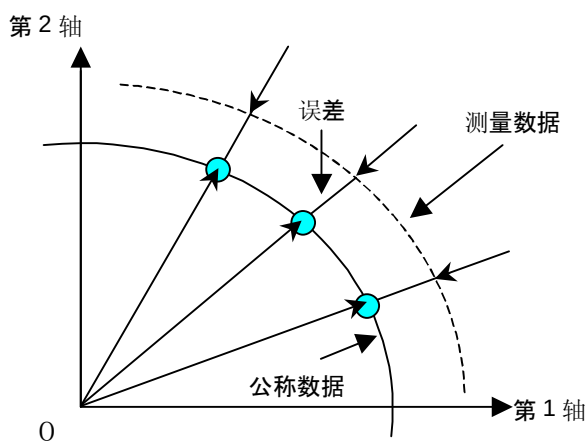
然后求出刚才所求基准数据各个位置中的公称值轮廓与测量值轮廓的误差。此时，如果指定比较，则误差的计算方法(方向)会发生改变。

下图对各种比较方法下的误差计算方法进行说明。

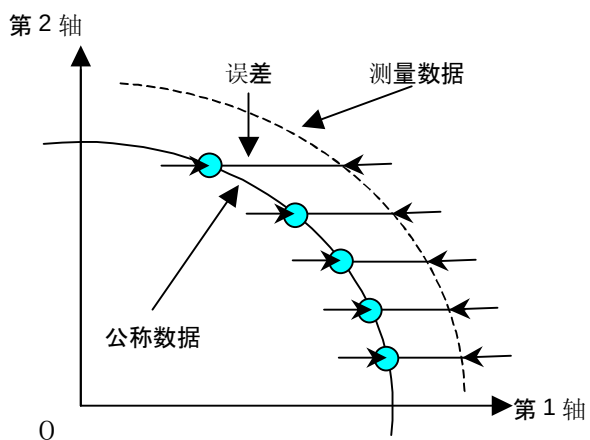
▪ 用公称轮廓的矩形检验



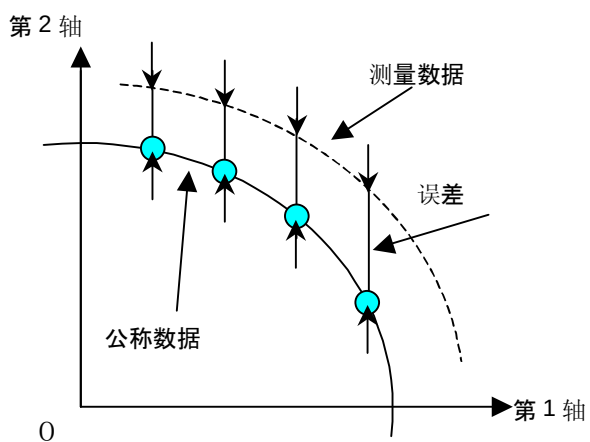
▪ 通过原点的检验



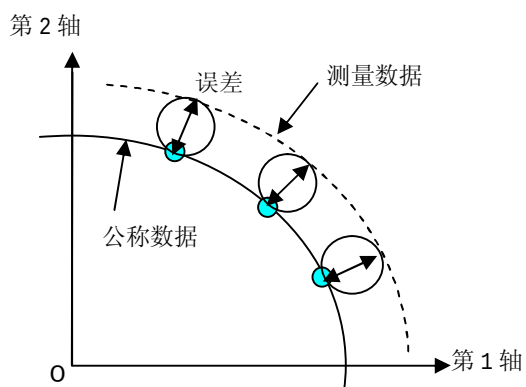
▪第1轴方向检验例



▪第2轴方向检验例



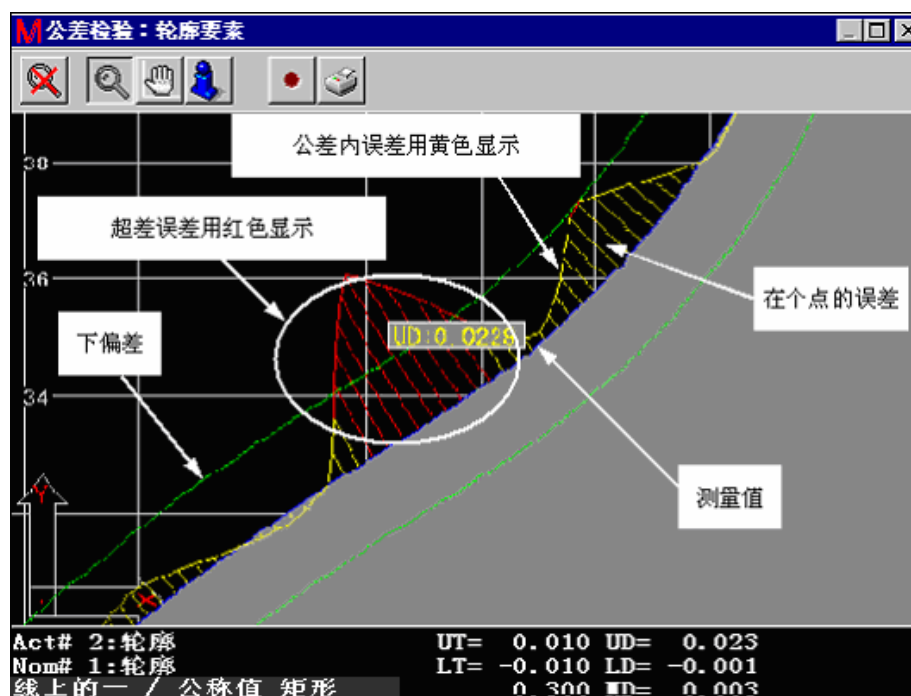
▪夹在公称值、测量值之间的圆



这样所求误差的最大值、最小值、平均值会作为检验公差结果被输出。
此外，该结果会被显示为如下图形，可与公差进行比较。



扩大图

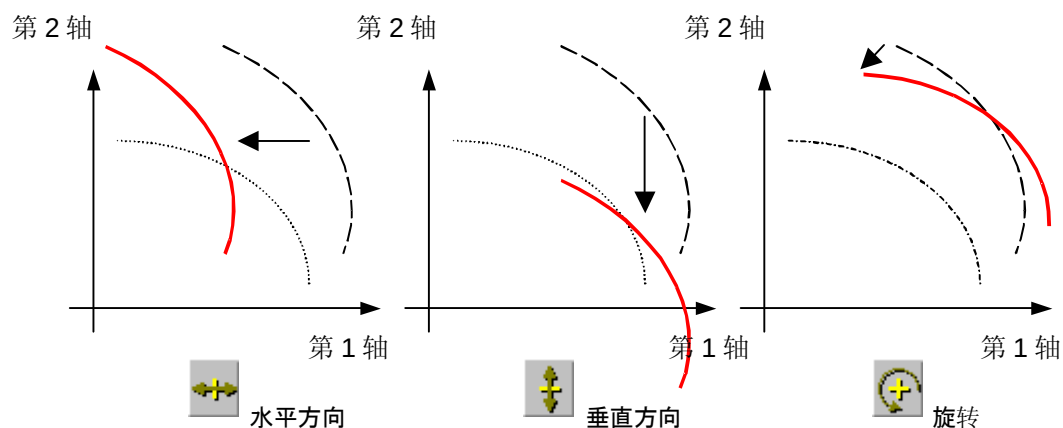


关于图形结果的操作请参照第 11 章。

关于拟合

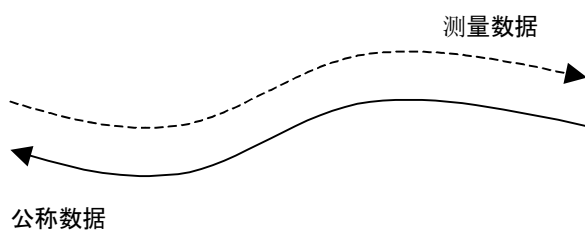
拟合的功能是移动旋转测量值数据，使误差的二乘和成为最小。下图显示因各拟合按钮的移动方法。

点线为公称值、虚线为测量值、粗实线为移动·旋转后的测量值。



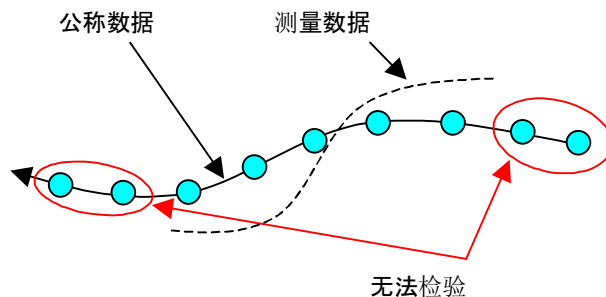
选择多个项目时，计算以使同时执行所选项时的误差二乘和为最小。检验计算用公称值和移动·旋转后的测量值。

注释 • 请使测量数据和公称数据的方向一致。如方向不一致，有可能导致无法计算。
若想反转点的顺序，请在要素/轮廓选择用内存内容重新计算，在反转按钮为 ON 的状态下执行，即可达到反转。



不可以

相对基准数据不存在被比较轮廓数据时，不进行检验计算。下图基准以公称数据为基准时的举例。



5.1.4 轮廓多样

【功能】

对轮廓测量中得到的 1 个公称值、指定多个测量值进行检验(比较)。

检验求误差为最大、或者最小点的连接结果。

【画面】



【指定项目】

① 公差带

上下限公差 : 指定上限公差及下限公差。

公差绘图带 : 更改误差、公差的绘图尺寸的系数, 设置要素最大宽度。
(一般请指定“2”)。



: 选择用于检验的数据为最大偏差或者最小偏差。

② 轮廓

测量值 : 指定轮廓测量要素。

轮廓数 1 : 指定进行检验的测量值。

公称值 : 指定轮廓公称要素。

③ 比较



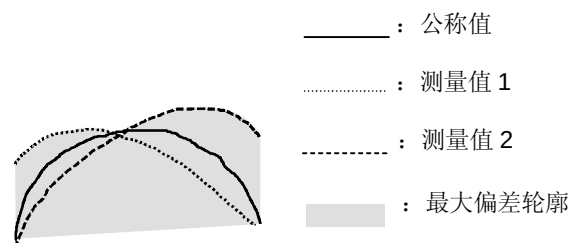
: 用公称轮廓的矩形检验



: 通过原点的检验



: 第 1 轴方向检验



指定最大偏差的实例



: 第2轴方向检验

一般请使用矩形检验。

注释 • 测量值为调出从指定测量值的内存里自低向高连续指定的数字。

5.1.5 轮廓度

【功能】

公差检验轮廓的公称值与测量值，求出轮廓度。

在本功能中，以公称轮廓为中心的指定公差检验幅度作为公差检验范围，在测量点位置进行公差检验。

【窗口】



【指定项目】

① 轮廓

指定评价对象的轮廓与作为公称值的轮廓。

② 公差带



③ : 根据拟合进行公差检验。

5.1.6 表面轮廓度

【功能】

对 3D-TOL 中的曲面进行轮廓公差检验。请参考 3D-TOL 的使用说明书。

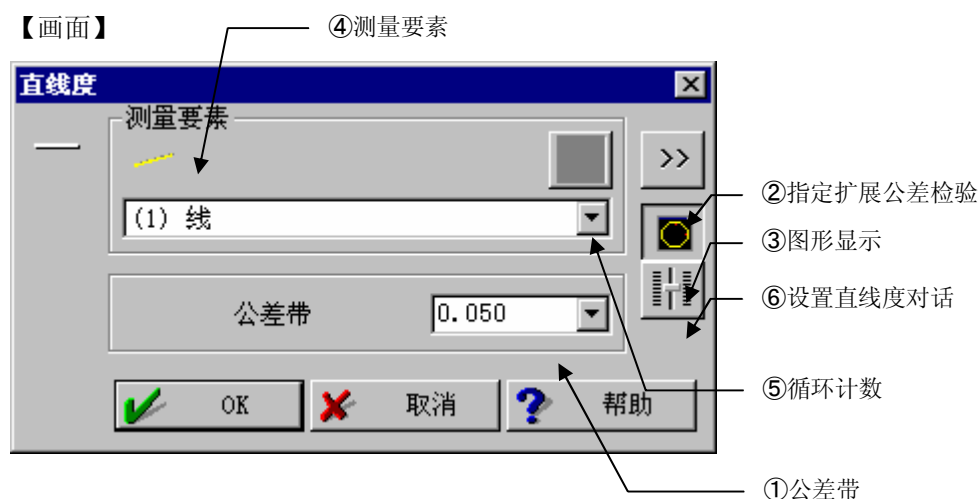
5.2 形状公差(直线度、平面度、圆度)

5.2.1 直线度

【功能】

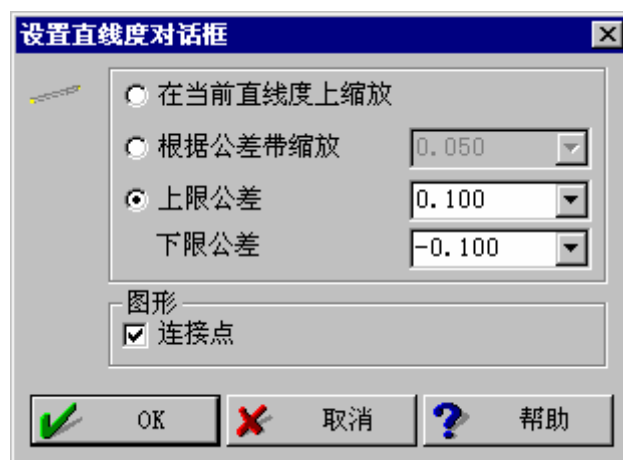
进行直线度公差检验。

【画面】



【指定项目】

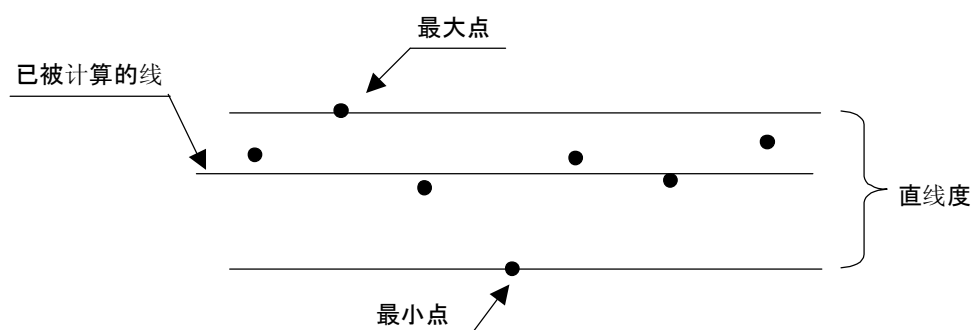
- ① 公差带
输入公差带。
- ② 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出。
(参看 5.11 项)
- ③ 图形显示
指定是否有直线度图形显示。保持按键状态则显示直线度图形。
- ④ 测量要素
指定公差检验的要素。
- ⑤ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。例如使用循环测量 3 次直线, 欲分别求各线的直线度时, 要保持平面度的“循环计数”按键状态。
- ⑥ 设置直线度对话框
指定误差放大缩放比例的设置(如何绘图)及是否用线连接间距等。



图形显示例

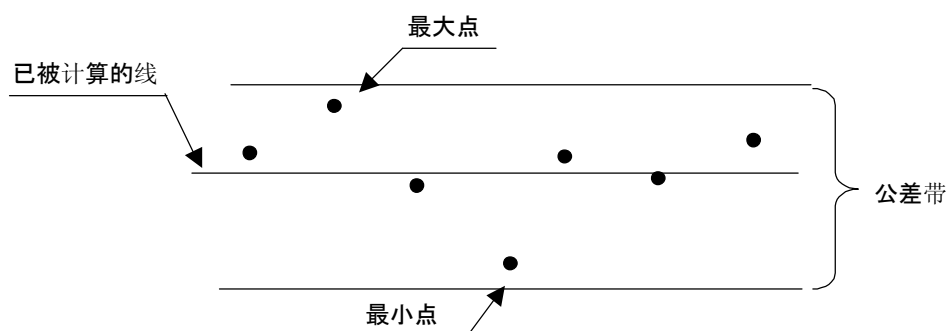
• 当前直线度的缩放比例

将计算出的距直线的最大点和最小点作为误差范围的两端绘图。



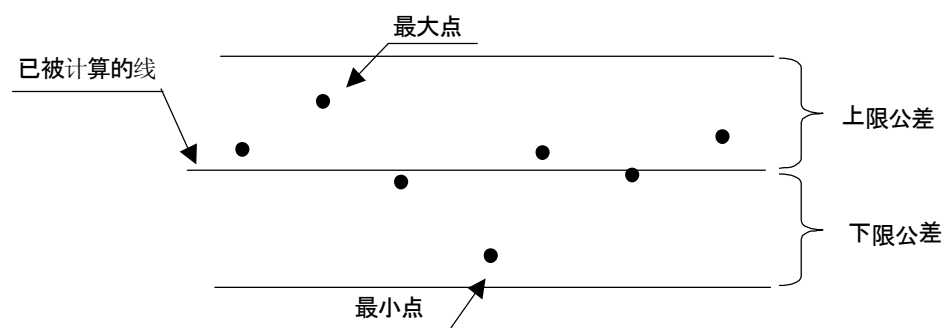
• 公差带的缩放比例

将计算出的距直线最大点和最小点均等的放入所输入的公差带中绘图。



▪ 上限公差/下限公差的缩放比例

由计算出直线开始，依照“设置直线度对话框”输入的上下限公差范围绘图。



5.2.2 平面度

【功能】

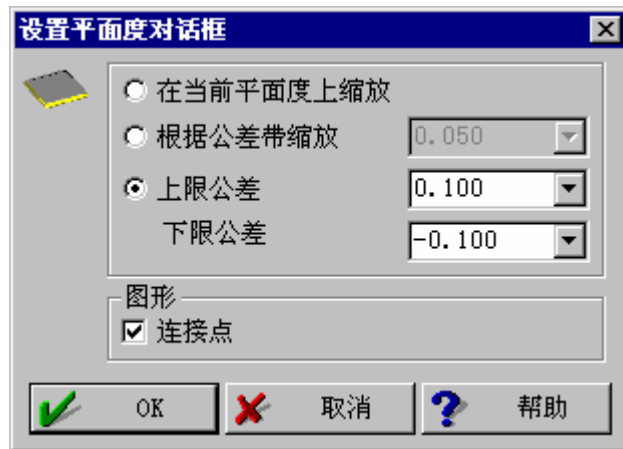
进行平面度公差检验。

【画面】



【指定项目】

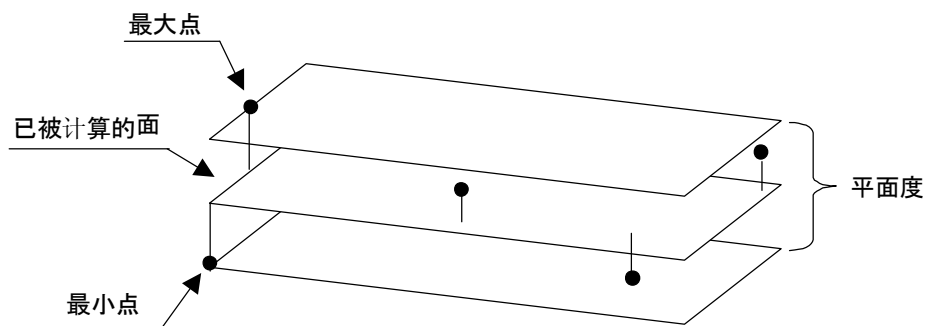
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。
(参照 5.11 项)
- ③ 图形显示
指定是否显示平面度图形。处于按键状态时显示平面度图形。
- ④ 测量要素
指定公差检验要素。
- ⑤ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。如使用循环测量 3 次平面, 分别求各面的平面度时, 要保持平面度的“循环计数”按键状态。
- ⑥ 设置平面度对话框
指定误差放大比例的设置(如何绘图)及是否用线连接间距等。



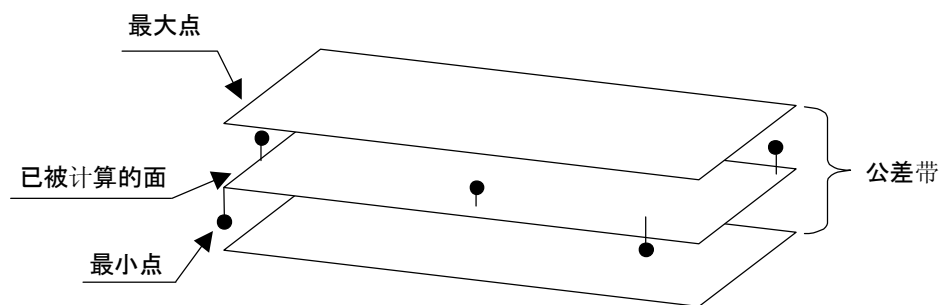
图形显示例

· 当前平面度的缩放比例

将计算出的距平面最大点、最小点作为误差范围的两端绘图

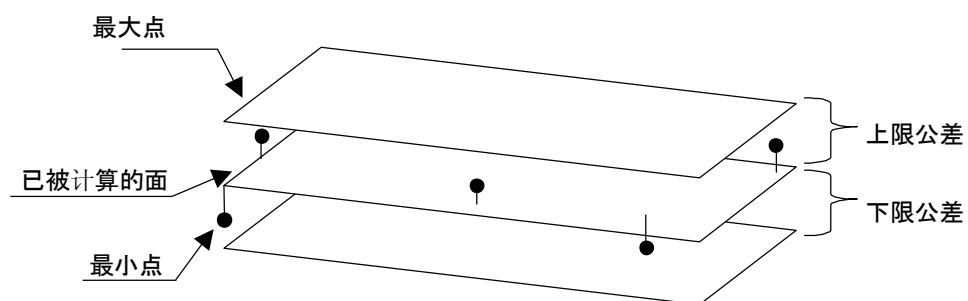


- 公差带的缩放比例
- 将计算出的距平面的最大点和最小点均等的放入输入公差带中绘图。



▪ 上限公差/下限公差的缩放比例

由已被计算的面开始，依照“设置平面度对话框”中输入的上下限公差范围绘图。

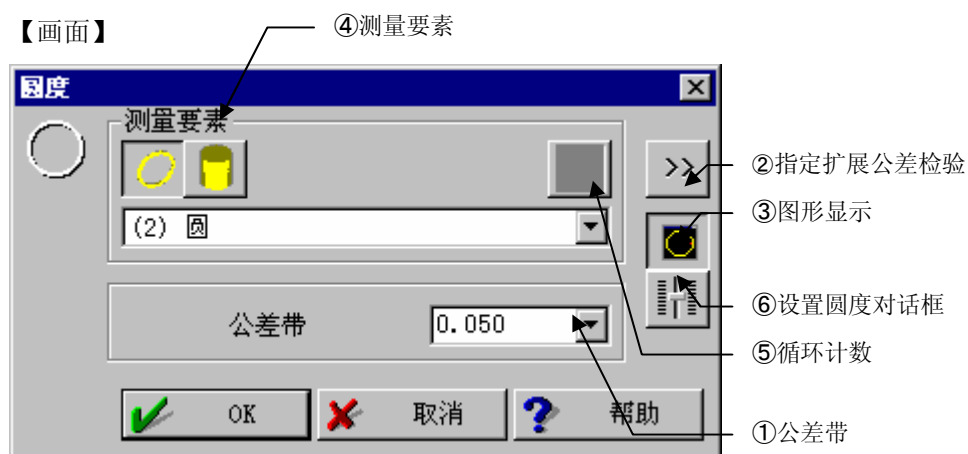


5.2.3 圆度

【功能】

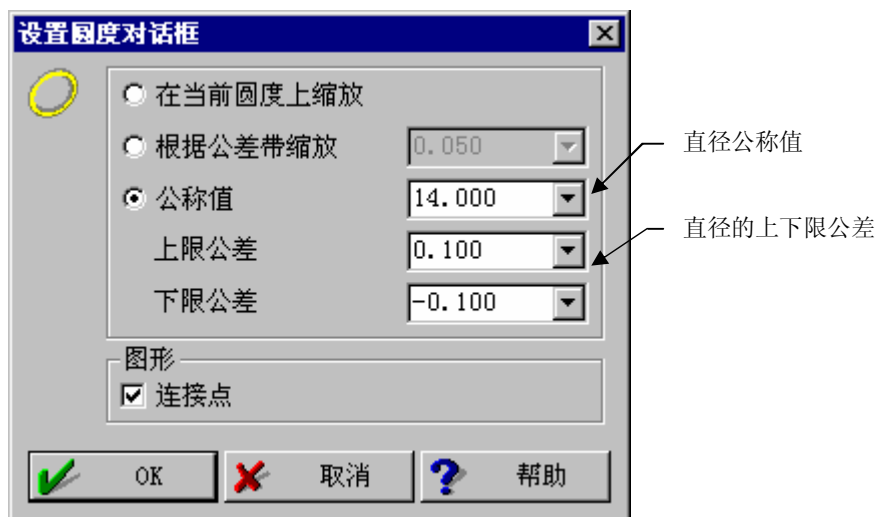
进行圆度公差检验。

【画面】



【指定项目】

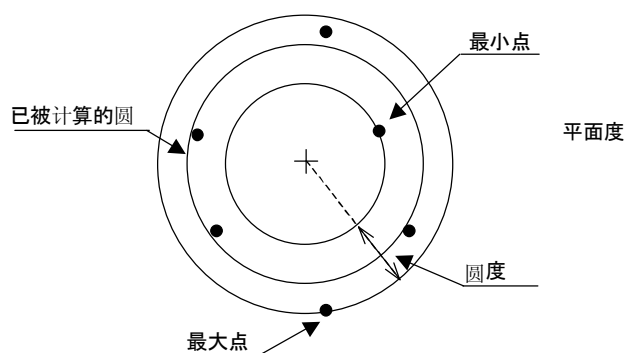
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。
(参照 5.11 项)
- ③ 图形显示
指定圆度图形显示是否存在。保持按键状态时显示圆度图形。
- ④ 测量要素
指定公差检验要素。
- ⑤ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。如使用循环测量 3 次圆, 欲分别求各圆的圆度时, 要保持平面度的“循环计数”按键状态。
- ⑥ 设置圆度对话
指定误差放大比例的设置(如何绘图)及是否用线连接间距等。



图形显示例

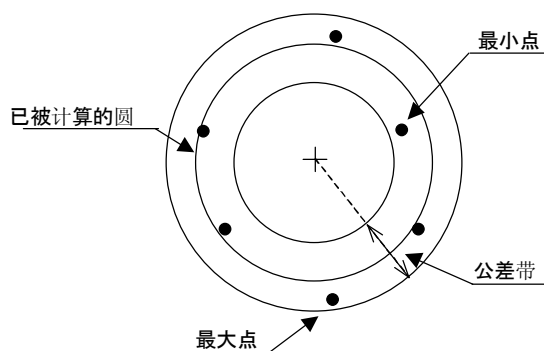
·当前圆度的缩放比例

将计算出的距圆的最大点、最小点作为误差范围的两端绘图。



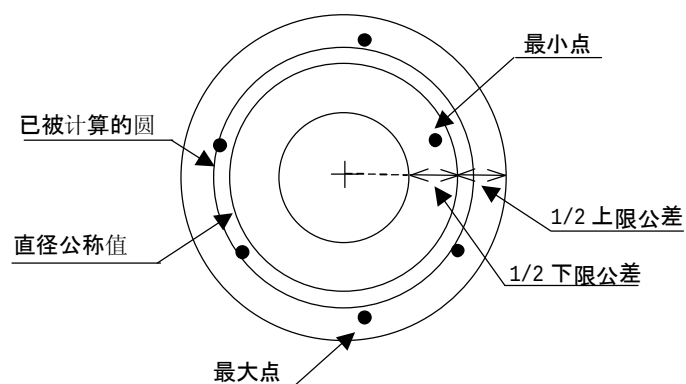
·公差带的缩放比例

将计算出的距平面的最大点和最小点均等的放入输入公差带中绘图。



▪ 上限公差/下限公差的缩放比例

由已被计算的圆开始，依照“设置圆度对话框”中输入的上下限公差范围绘图。

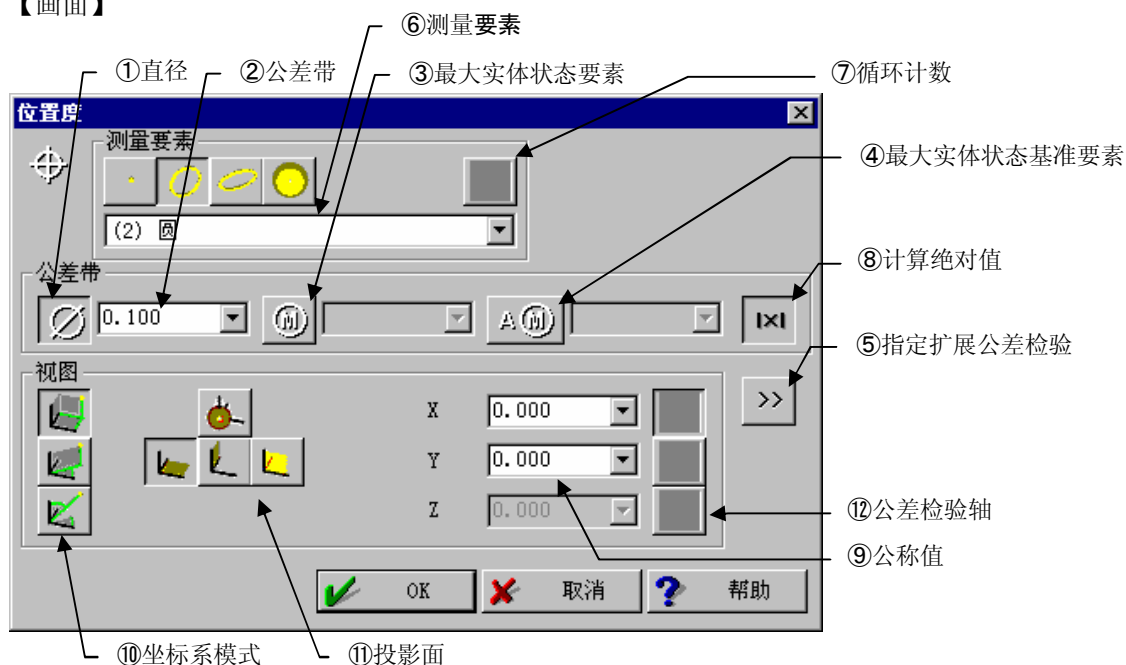


5.3 位置度

【功能】

进行位置度公差检验。

【画面】



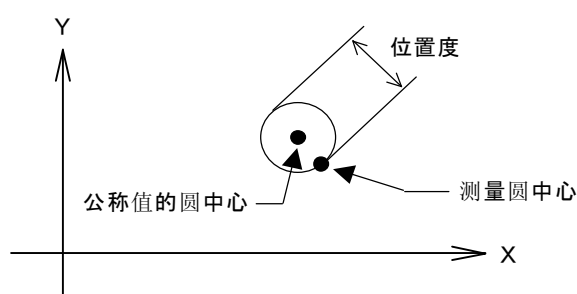
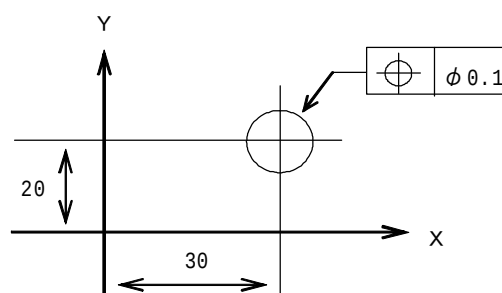
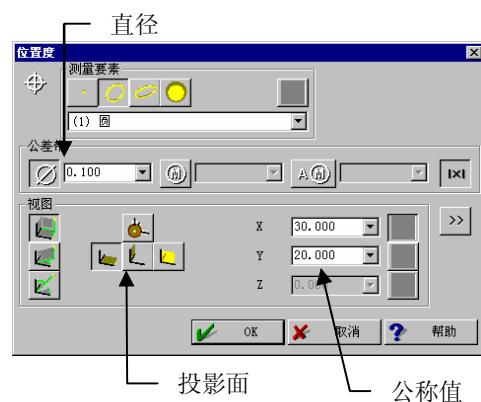
【指定项目】

- ① 直径
在选择“直径”状态下，公差呈圆或球状。公差带输入直径。
- ② 公差带
输入公差值。
- ③ 最大实体状态要素
- ④ 最大实体状态基准要素
- ⑤ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序：选项)的输出等
(请参看 5.11 项)。
- ⑥ 测量要素
选择进行位置度公差检验的要素。
- ⑦ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。

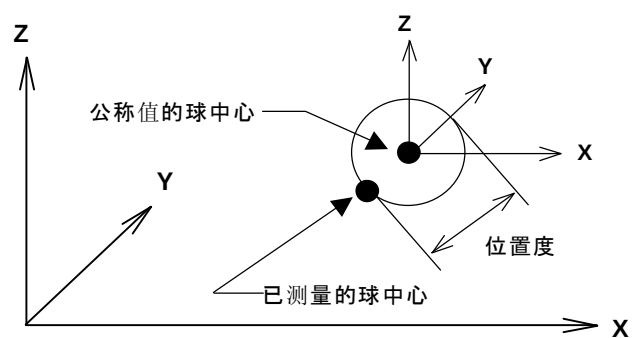
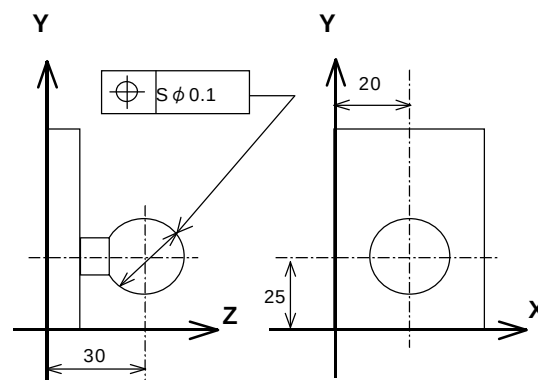
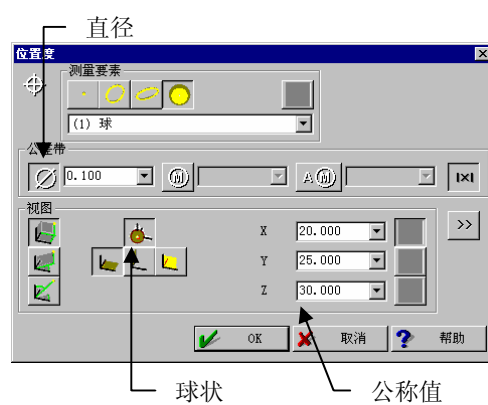
- ⑧ 计算绝对值
 在选中“计算绝对值”状态下，在⑨“公称值”中输入画面显示的公称值。未选“计算绝对值”时、由于会在⑨“公称值”中输入坐标值，因此可能出现负号。
- ⑨ 公称值
 输入公称值。未选⑧“计算绝对值”时，将会输入坐标值。
- ⑩ 坐标系模式
 指定输入公称值时的坐标系模式。
- ⑪ 投影面、球状
 ①选择直径为 **ON** 时的投影面。
 如选择“球状”则会变为球状公差领域的 3 轴公差检验。
- ⑫ 公差检验轴
 ①直径为 **OFF** 单轴公差检验时，选择公差检验轴。

位置度对话框用例

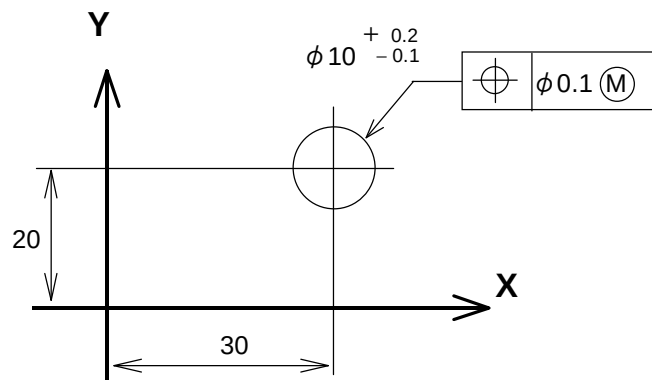
·圆的位置度



• 球的位置度



· (M) 位置度公差检验

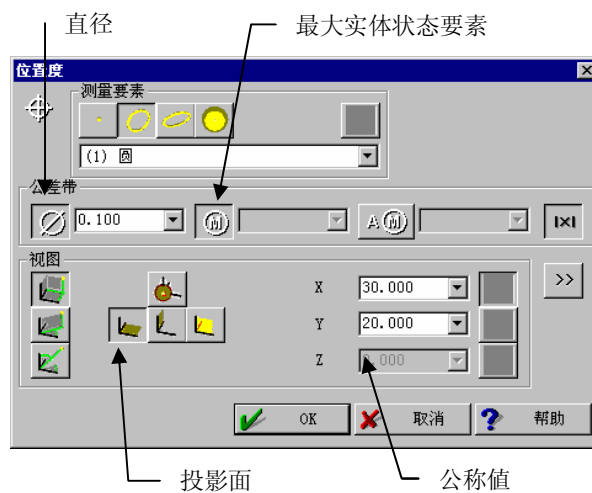


1. 检验圆直径值的公差检验。

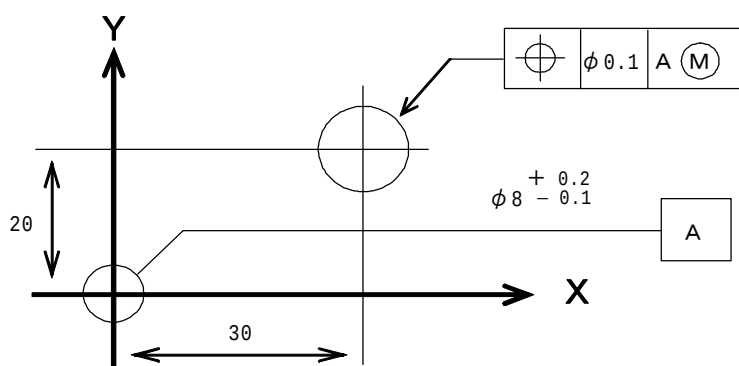
2.



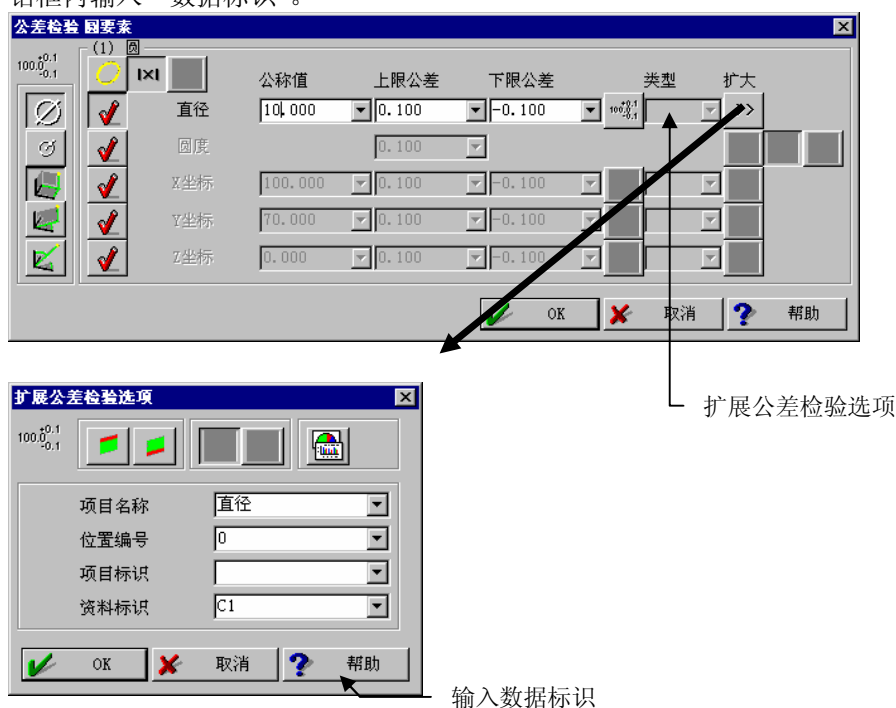
3. 位置度的公差检验。



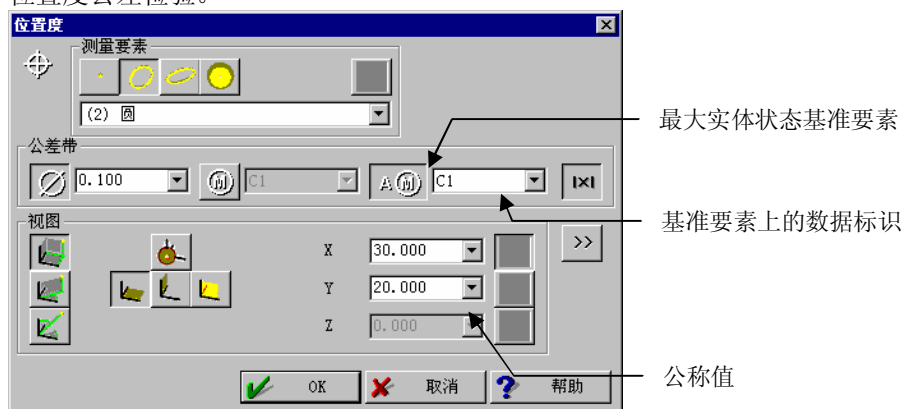
• A $\textcircled{M}$ 位置度公差检验



1. 基准圆直径的公差检验。这时选择“扩展公差检验选项”，在“扩展公差检验选项”对话框内输入“数据标识”。



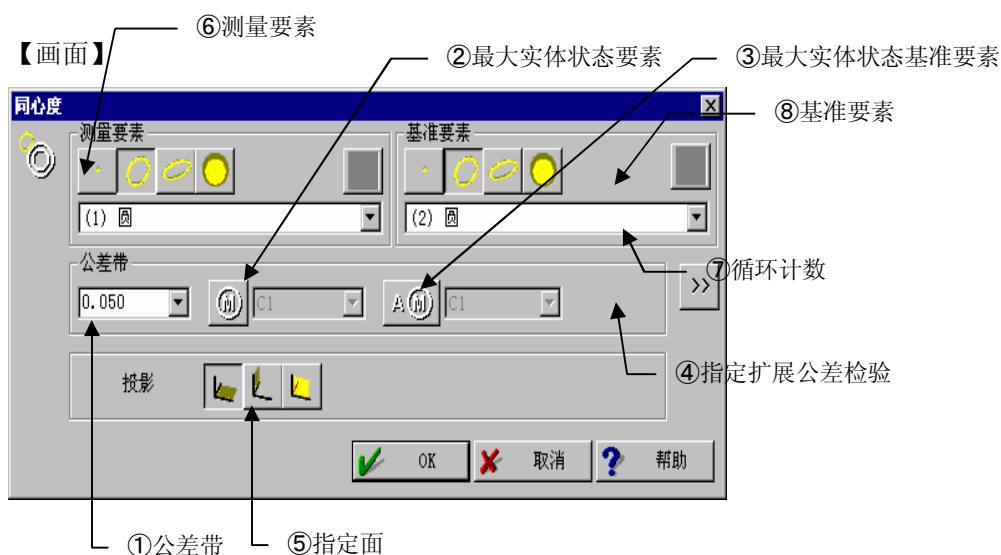
2. 位置度公差检验。



5.4 同心度

【功能】

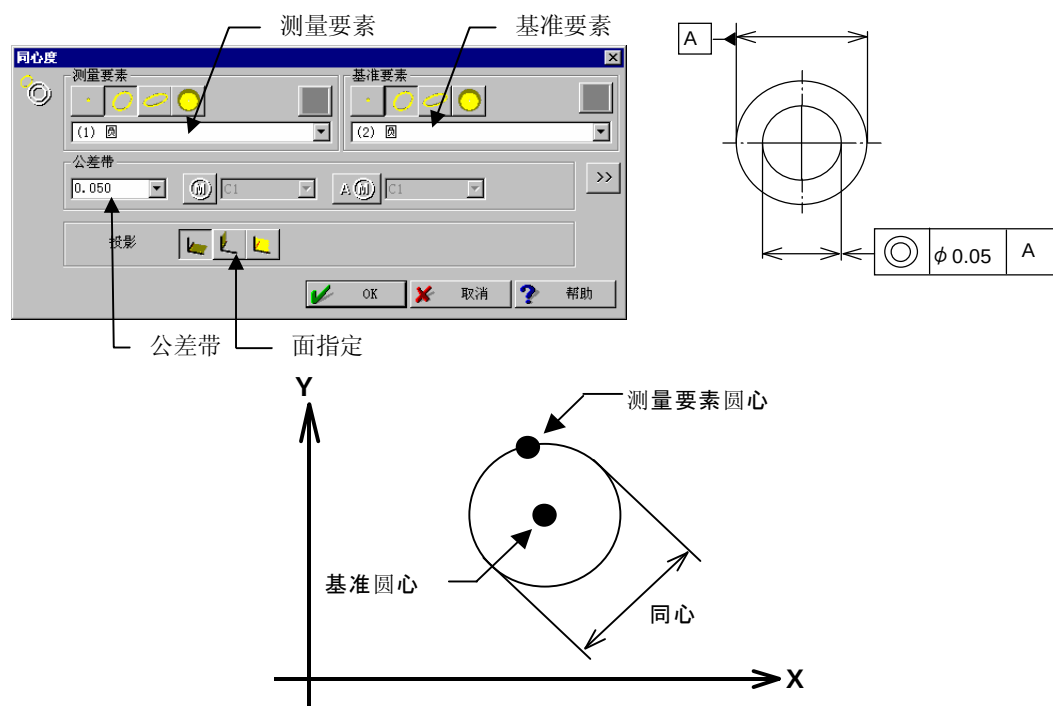
同心度的公差检验。



【指定项目】

- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于输出 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出。
(请参看 5.11 项)
- ⑤ 指定面
选择评价面。
- ⑥ 测量要素
选择进行同心度公差检验的要素。
- ⑦ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。
- ⑧ 基准要素
选择基准要素。

同心度的对话框用例

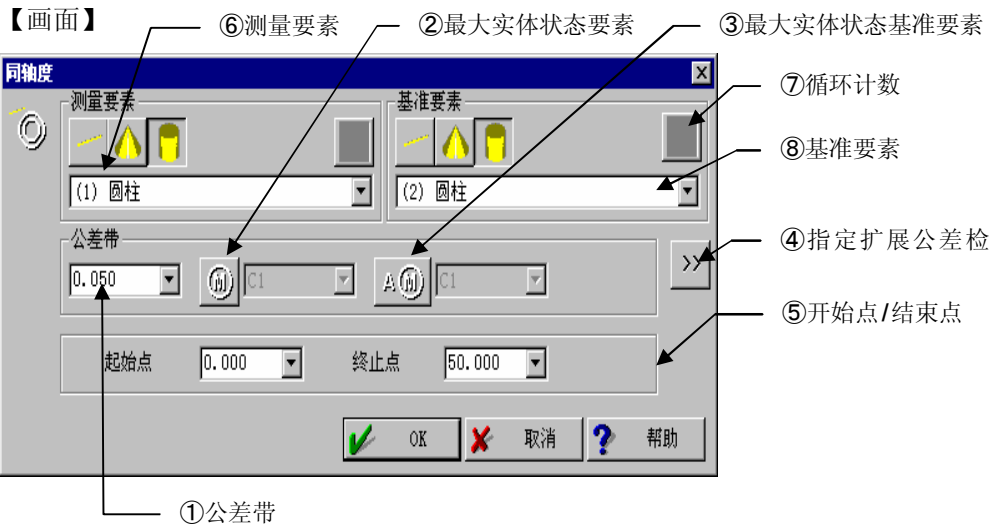


5.5 同轴度

【功能】

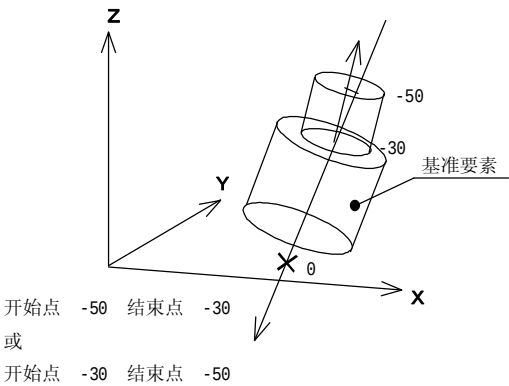
进行同轴度公差检验。

【画面】

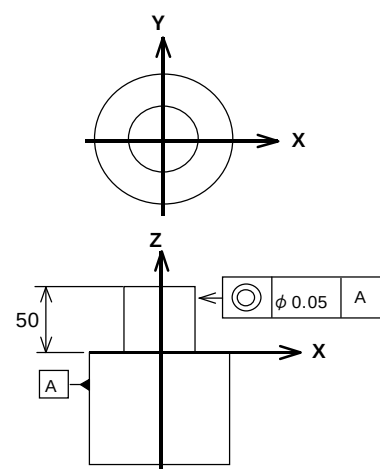
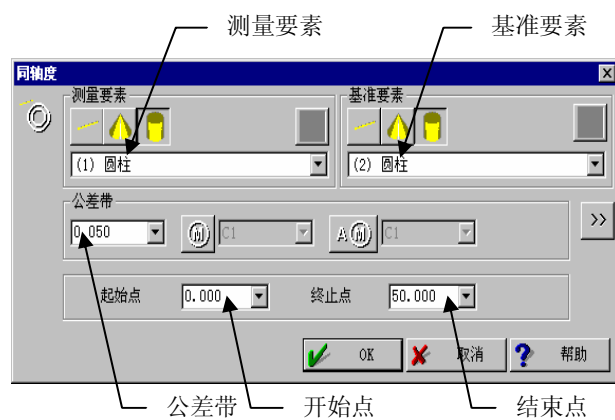


【指定项目】

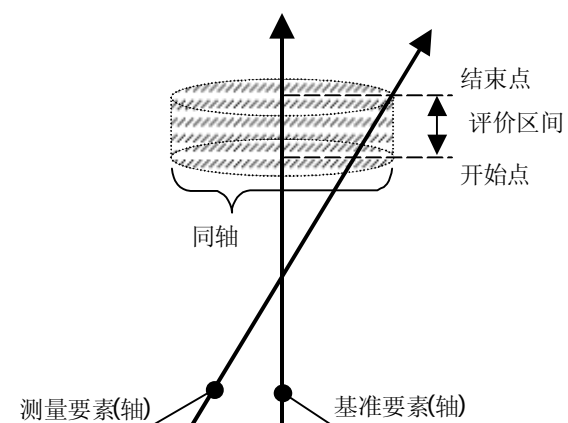
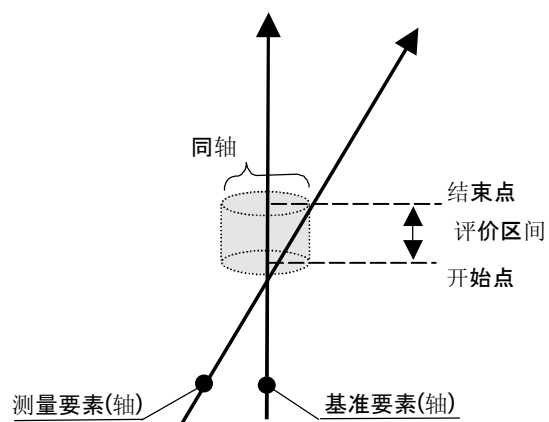
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。
(参看 5.11 项)
- ⑤ 开始点/结束点
指定评价区间。
从近乎垂直于基准要素轴的坐标面交点, 用沿轴距离指定。
- ⑥ 测量要素
选择进行同轴度公差检验的要素。
- ⑦ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。
- ⑧ 基准要素
选择基准要素。



同轴度对话框用例



关于评价区间，即使宽度相同根据其位置不同结果也不同，因此请准确指定位置。



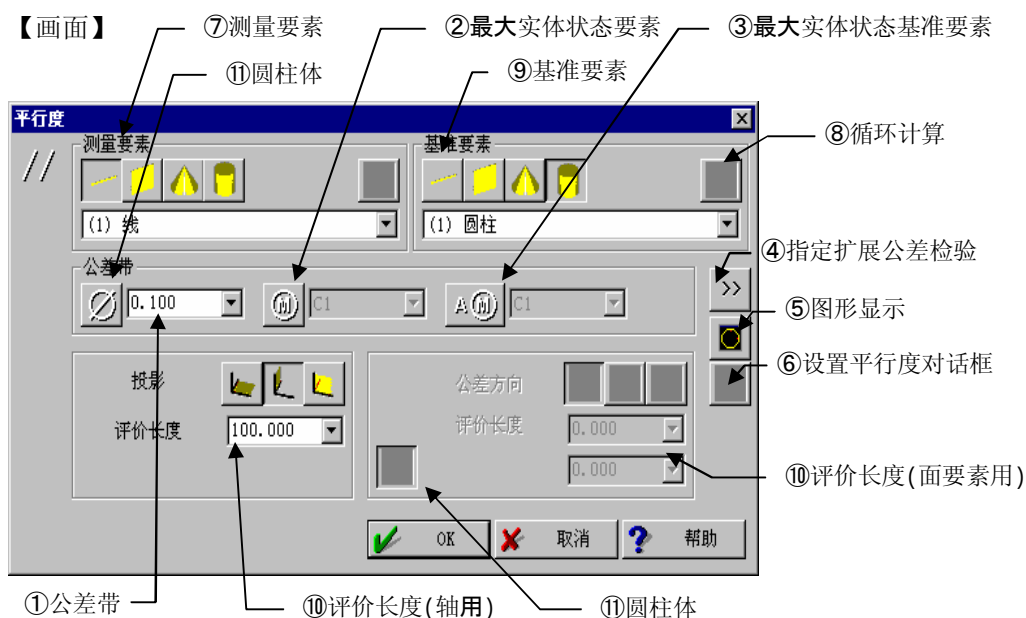
5.6 方向公差

5.6.1 平行度

【功能】

进行平行度公差检验。

【画面】



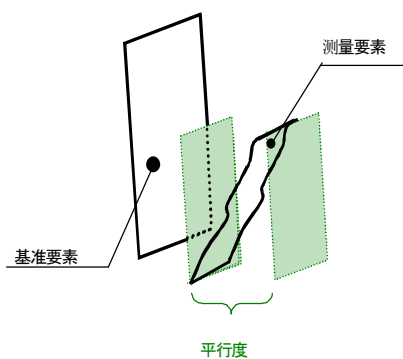
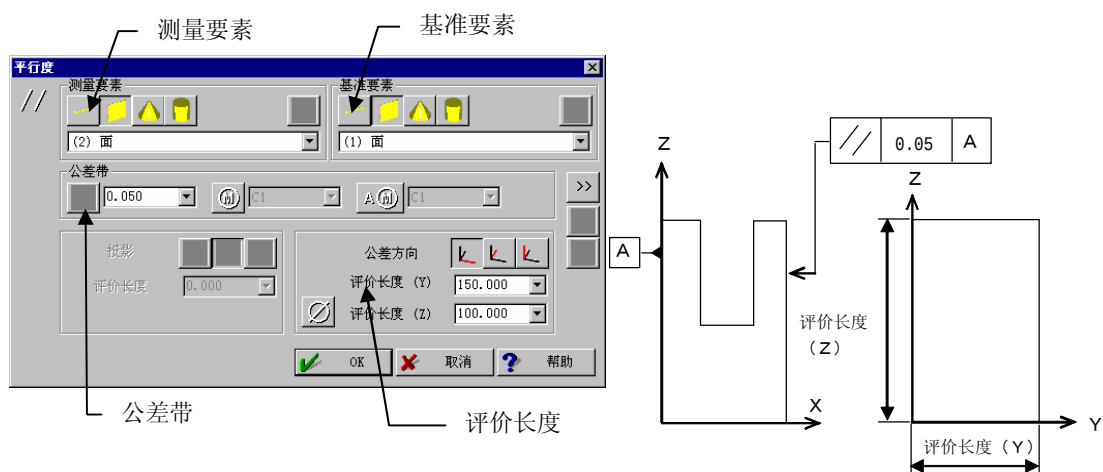
【指定项目】

- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。
(参看 5.11 项)
- ⑤ 图形显示
指定是否有平行度图形。处于按键状态时显示平行度图形。
- ⑥ 设置平行度对话框
可以指定图的误差放大比例的设置方法及是否用线连接间距等。
- ⑦ 测量要素
选择进行平行度公差检验的要素。

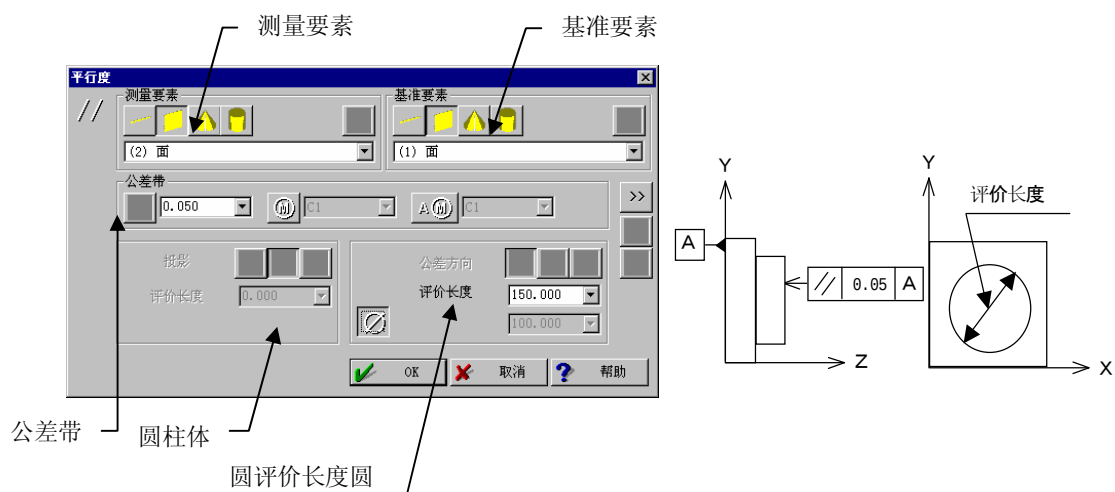
- ⑧ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。
- ⑨ 基准要素
选择基准要素。
- ⑩ 评价长度
指定评价平行度的范围。
面的情况时选择圆形或矩形范围。
投影 ：选择投影轴的面。
公差方向：属于矩形范围的面时，选择矩形方向。
- ⑪ 圆柱体
要素为轴体且使用圆柱体公差评价时，或者要素为面且使用圆形范围评价时，在选择“圆柱体”状态下使用。

平行度对话框用例

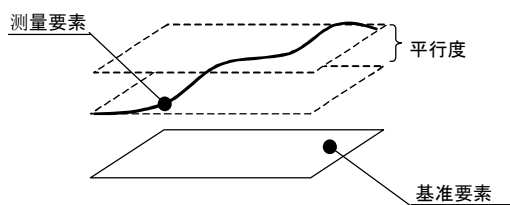
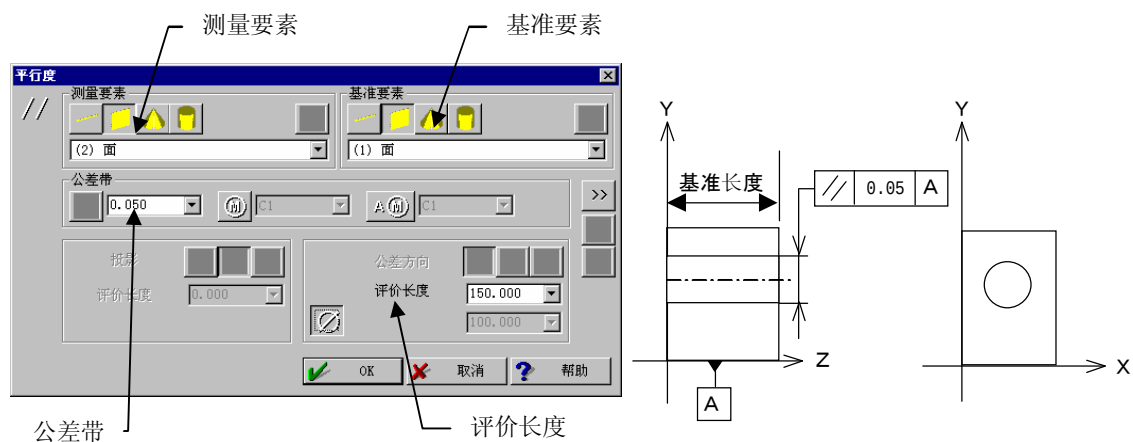
- 以面为基准的面的平行度<长方形面用>



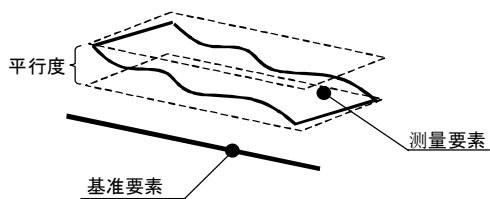
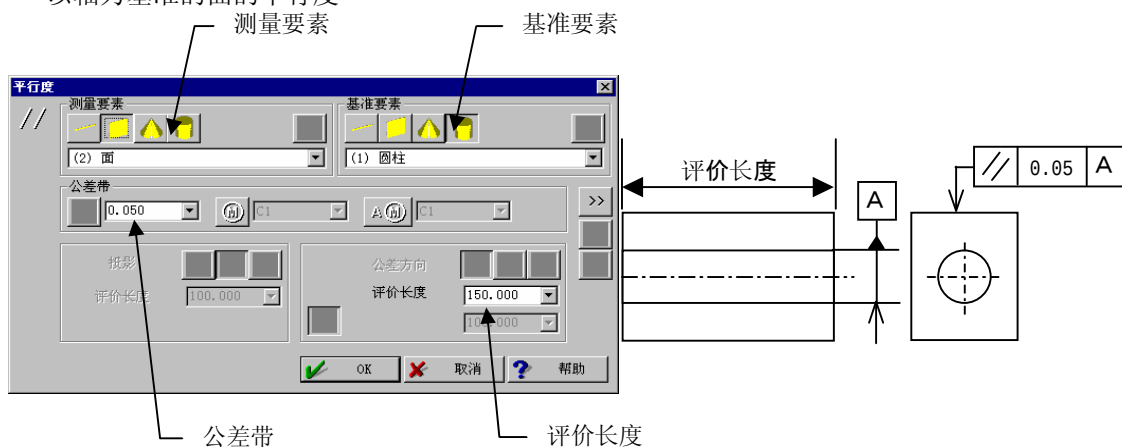
- 以面为基准的面的平行度<圆盘面用>



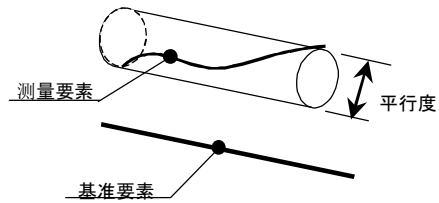
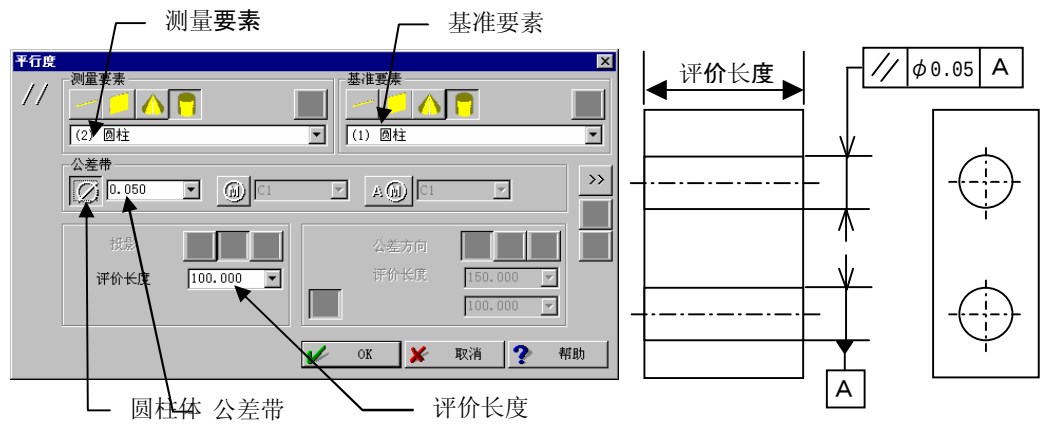
- 以面为基准的轴的平行度



- 以轴为基准的面的平行度



- 从上依次为上限公差以轴为基准的轴的平行度

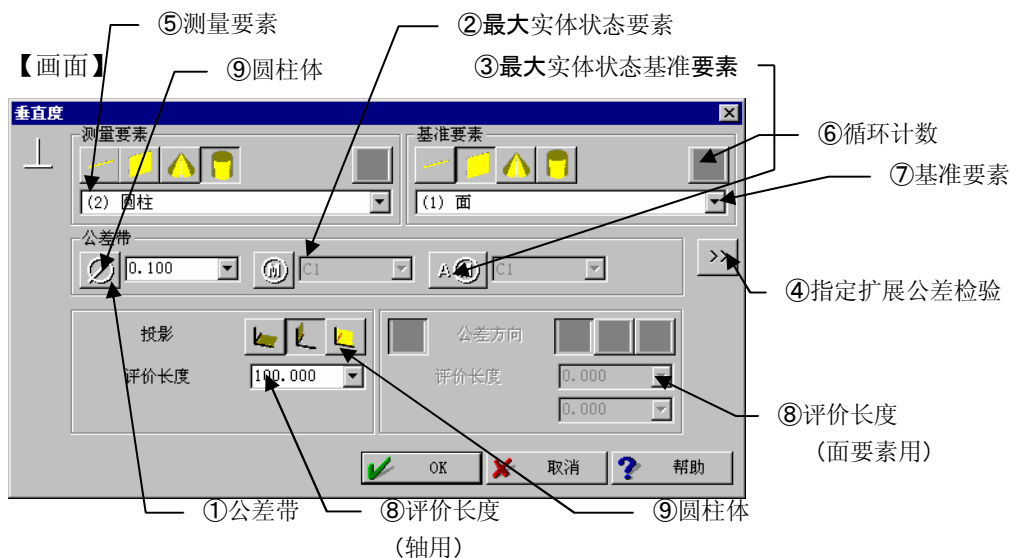


5.6.2 垂直度

【功能】

进行垂直度公差检验。

【画面】

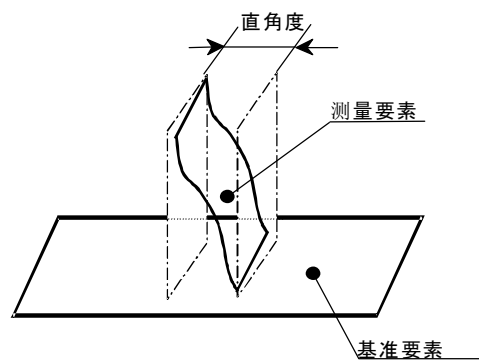
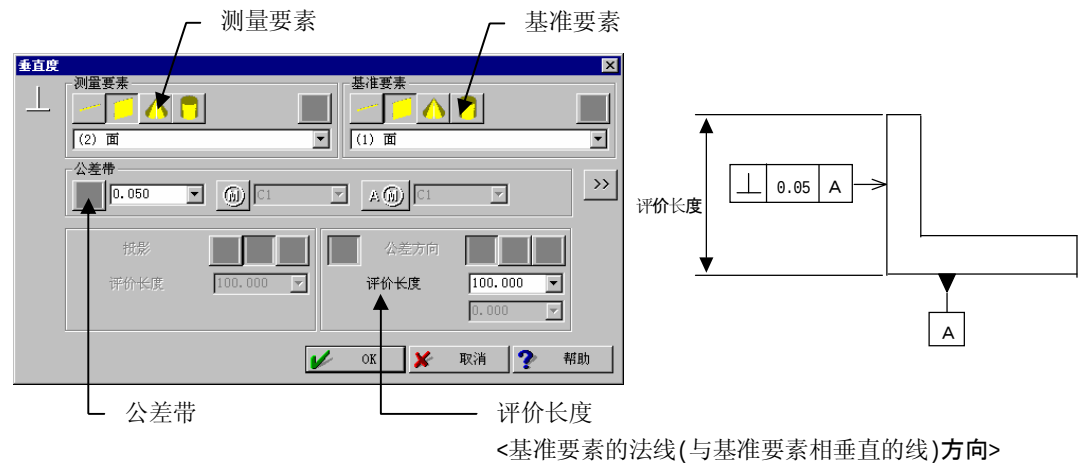


【指定项目】

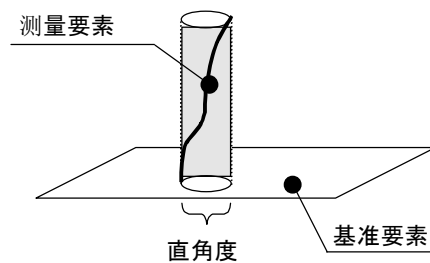
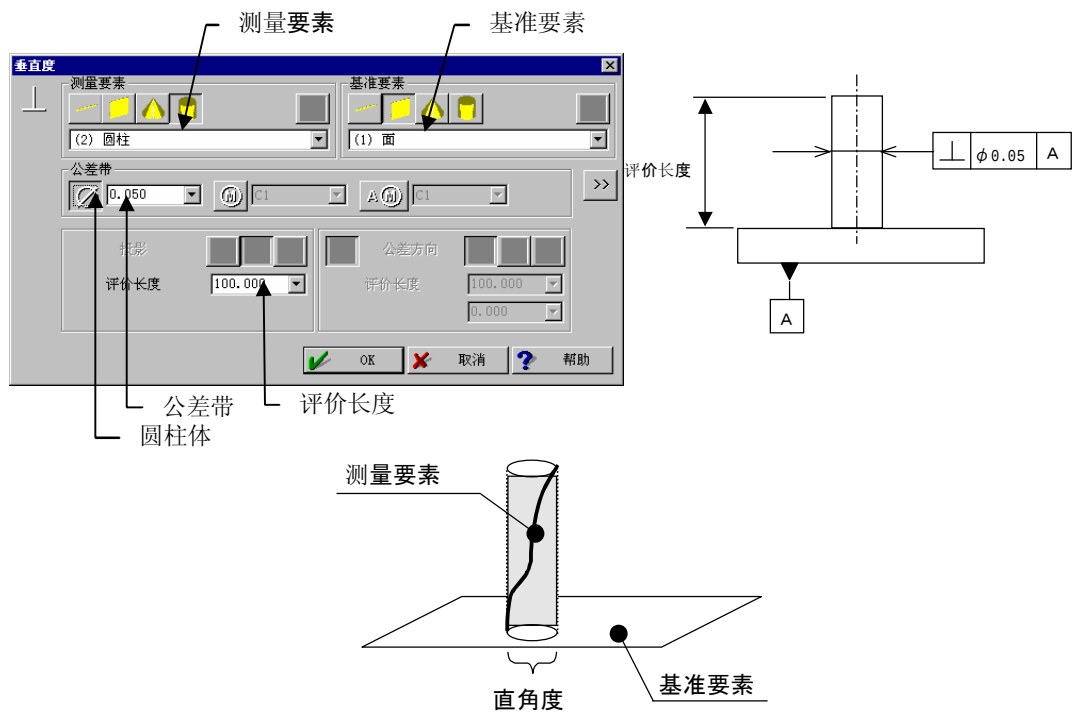
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素存储器
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 测量要素
选择进行垂直度公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。
- ⑦ 基准要素
选择基准要素。
- ⑧ 评价长度
指定评价垂直度的范围。
面的情况时选择圆形或矩形范围。
投影 : 选择轴投影的面。
公差方向: 属于矩形范围的面时, 选择矩形方向
- ⑨ 圆柱体
要素为轴体且使用圆柱体公差评价时, 或者要素为面且使用圆形范围评价时, 在选择“圆柱体”状态下使用。

垂直度对话框用例

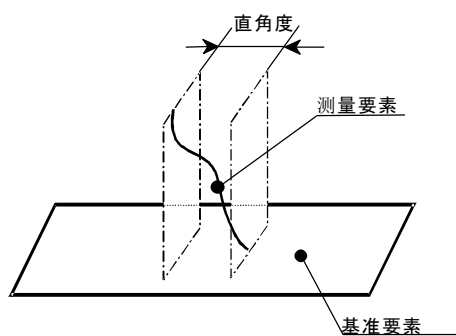
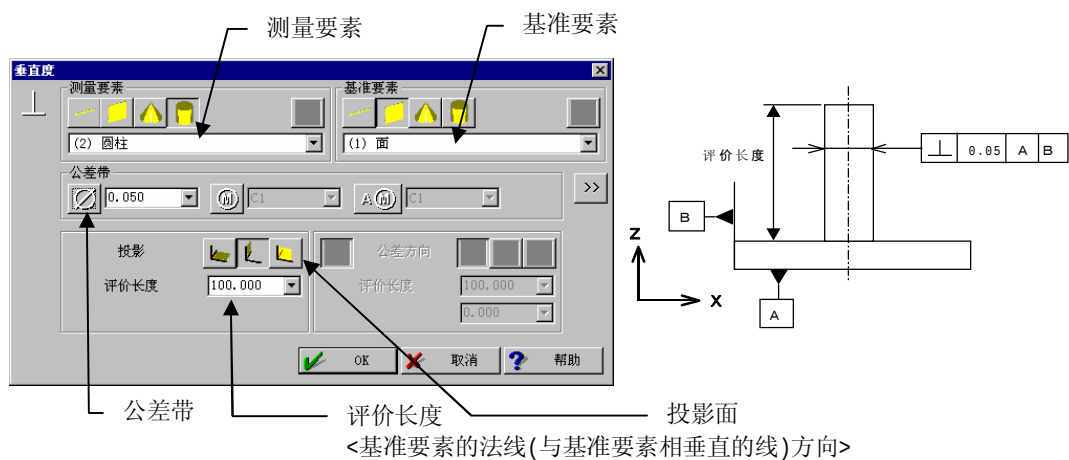
- 以面为基准的面的垂直度



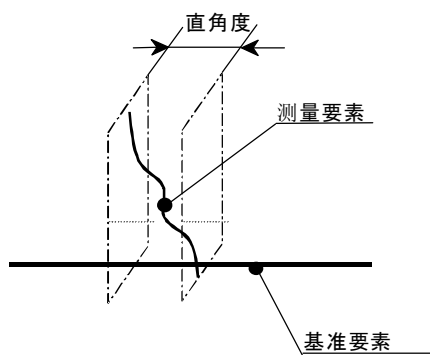
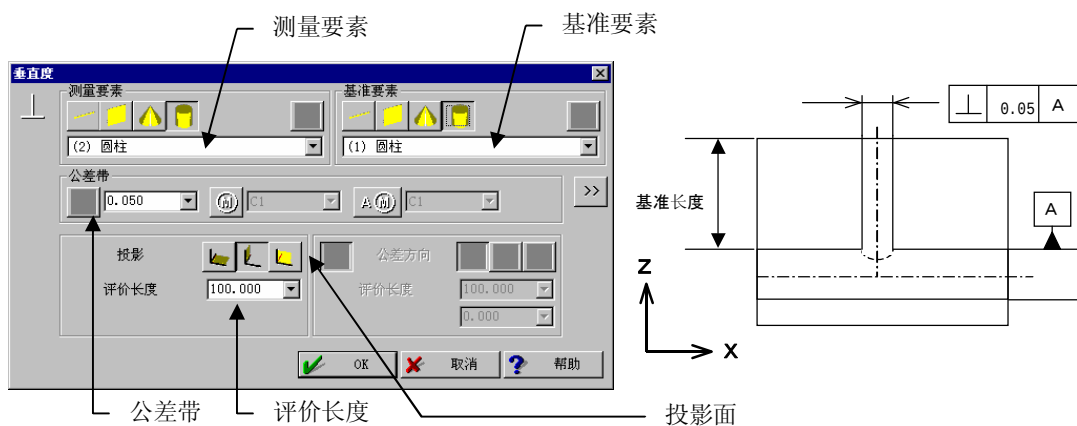
- 以面为基准的轴的垂直度



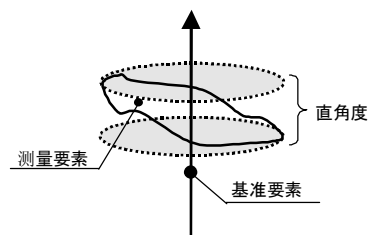
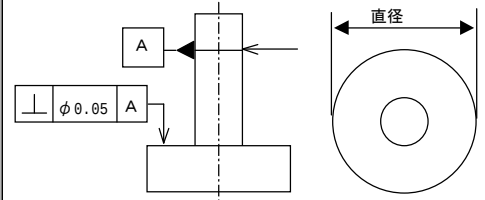
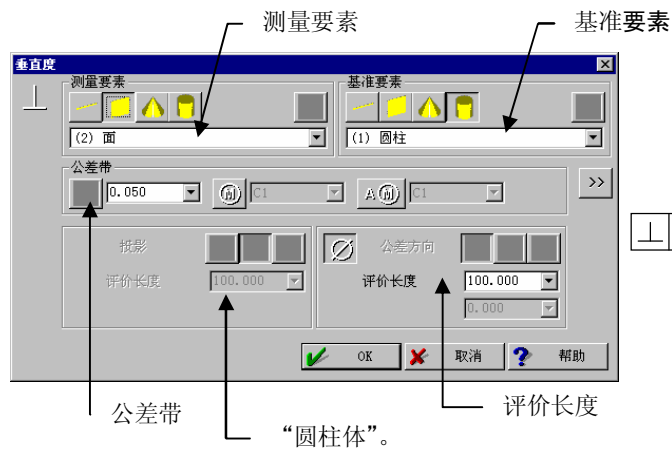
- 以面为基准的轴的垂直度



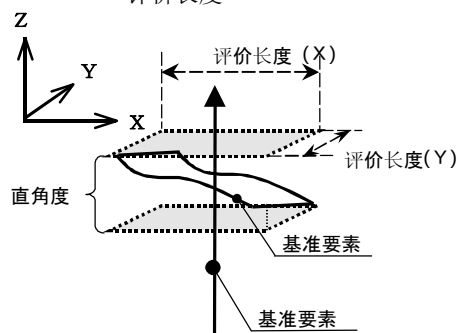
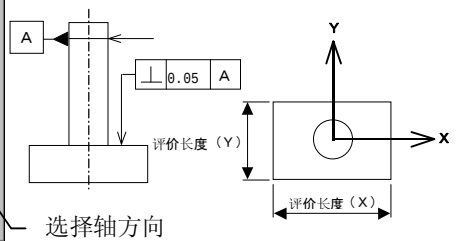
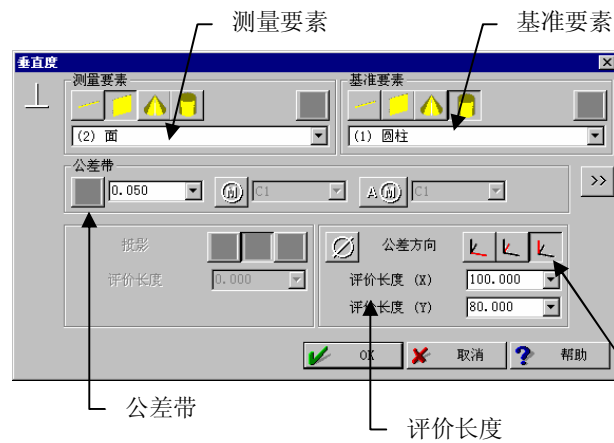
- 以轴为基准的轴的垂直度



- 以轴为基准的面的垂直度<圆盘面用>



- 以轴为基准的面的垂直度<长方形面用>

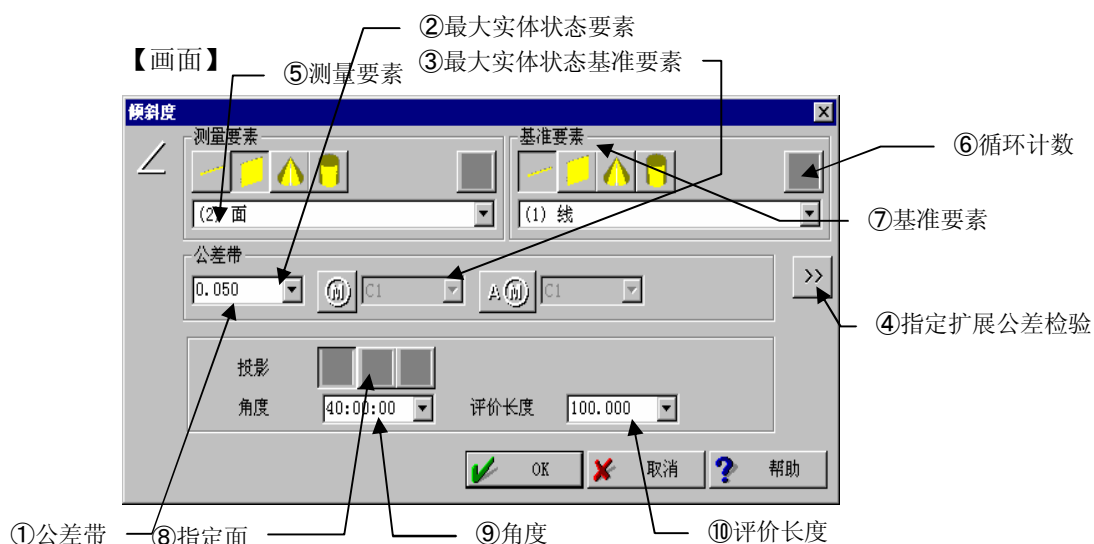


5.6.3 倾斜度

【功能】

进行角度公差(倾斜度)检验。

【画面】



【指定项目】

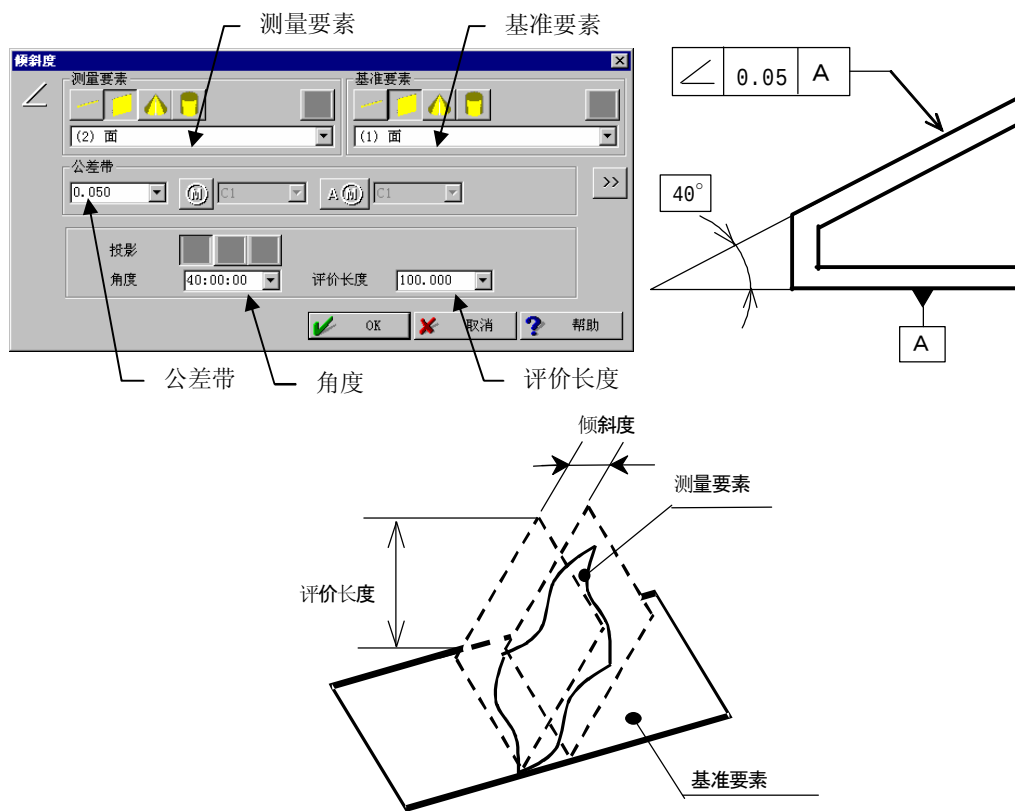
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 测量要素
选择进行角度公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号都增加 1。
- ⑦ 基准要素
选择进行角度公差检验时作为基准的要素。
- ⑧ 指定面
评价要素为轴要素时指定投影面。
- ⑨ 角度
指定相对基准要素的公差区域的角度。
- ⑩ 评价长度
指定评价区间。

注释

- 评价要素角度用矢量间角度检验。

倾斜度对话框用例

- 以面为基准的倾斜度

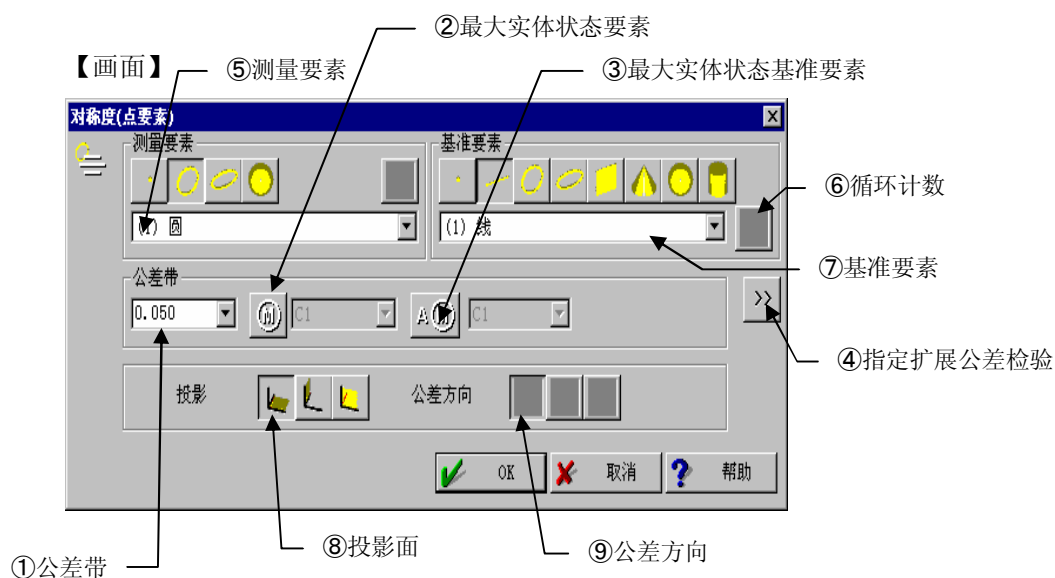


5.7 对称

5.7.1 点要素

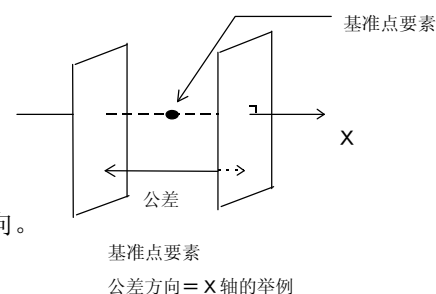
【功能】

进行点要素的对称公差检验。



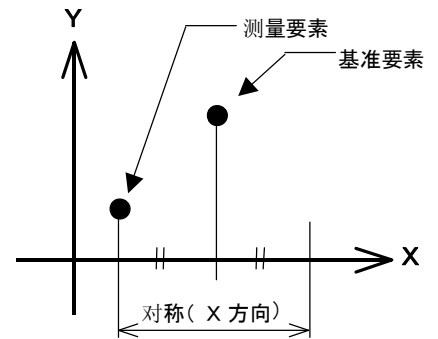
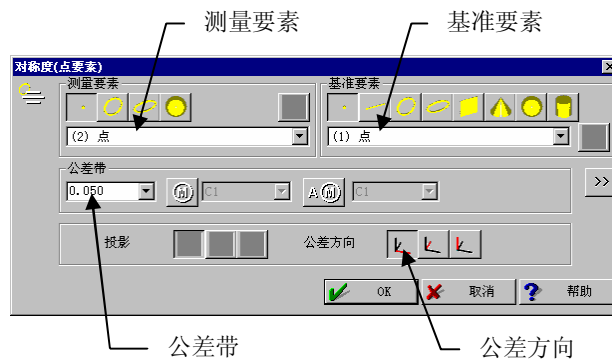
【指定项目】

- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 测量要素
选择进行对称点要素公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用时每次重复时要素内存编号自动加 1。
- ⑦ 基准要素
选择基准要素。
- ⑧ 投影面
基准要素为轴要素时指定投影基准要素的面。
- ⑨ 公差方向
基准要素为点要素时, 指定把公差区域定在哪个方向。

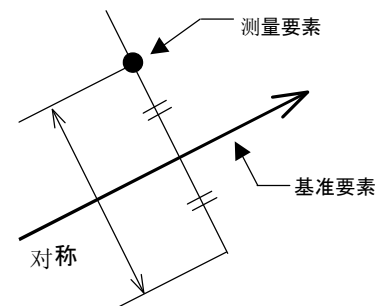
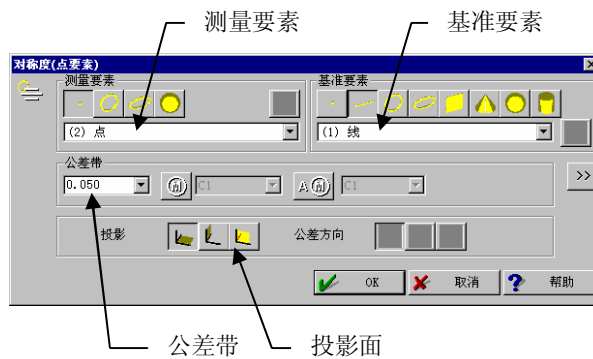


对称点要素的对话框用例

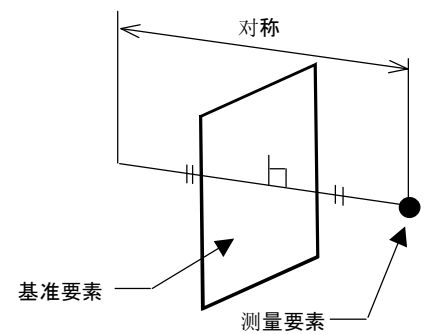
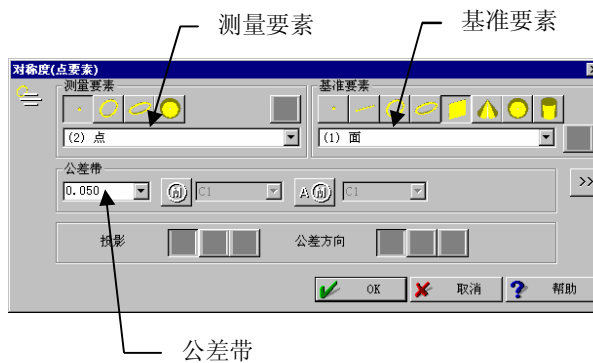
- 以点为基准的点的对称



- 以线为基准的点的对称



- 以面为基准的点的对称

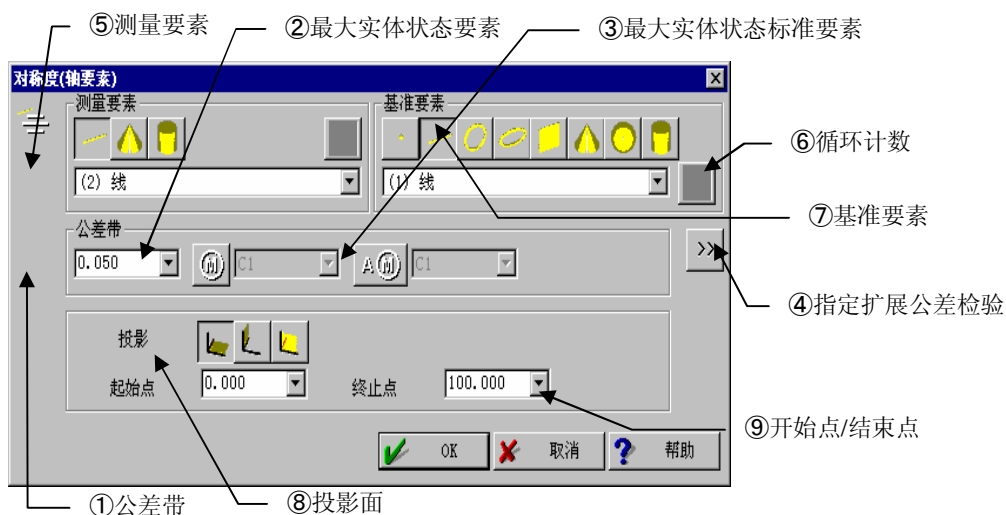


5.7.2 轴要素

【功能】

进行轴要素对称的公差检验。

【画面】

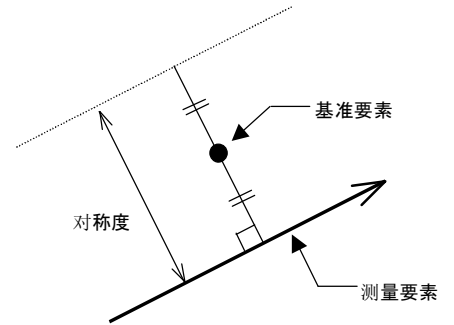
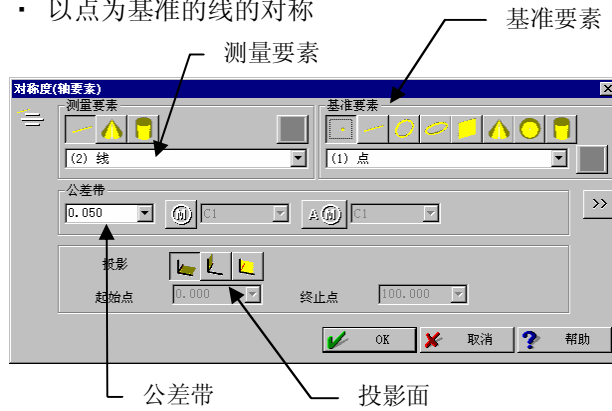


【指定项目】

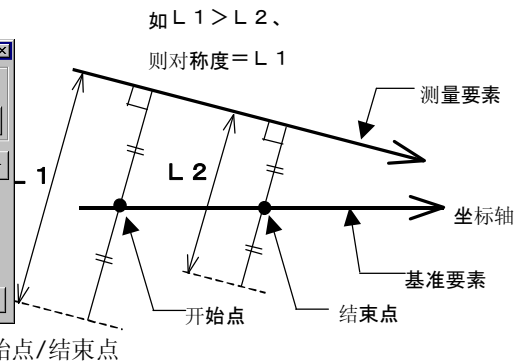
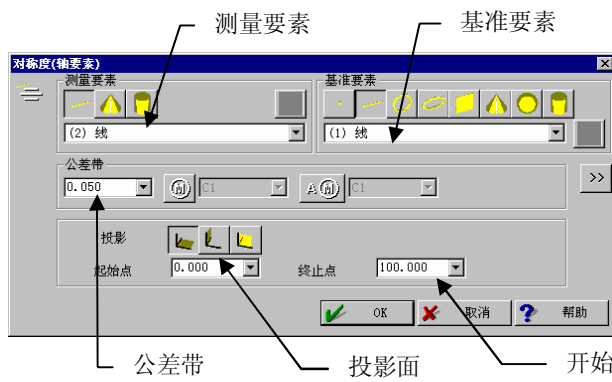
- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 测量要素
进行轴要素对称公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号都增加 1。
- ⑦ 基准要素
选择作为基准的要素。
- ⑧ 指定面
指定基准要素为轴要素时, 投影基准要素的面。
- ⑨ 开始点/结束点
指定评价区间。
从基准要素与轴近于垂直的坐标面交点, 用沿轴距离指定。

对称轴要素对话框用例

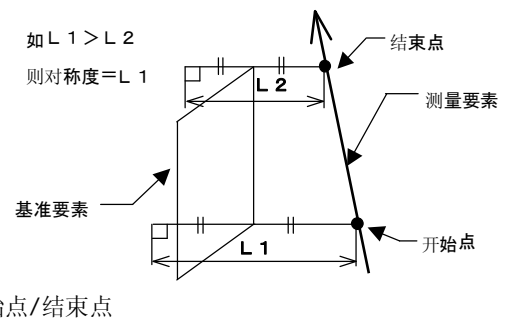
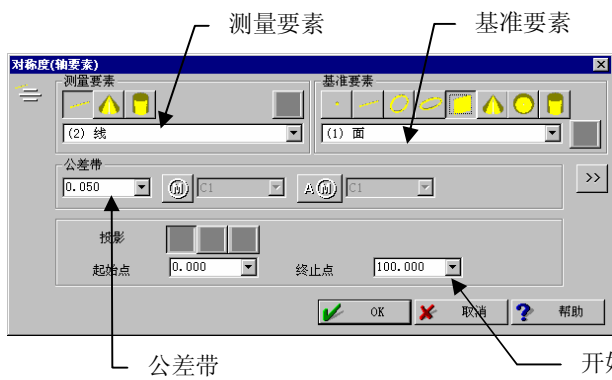
- 以点为基准的线的对称



- 以线为基准的线的对称



- 以面为基准的线的对称

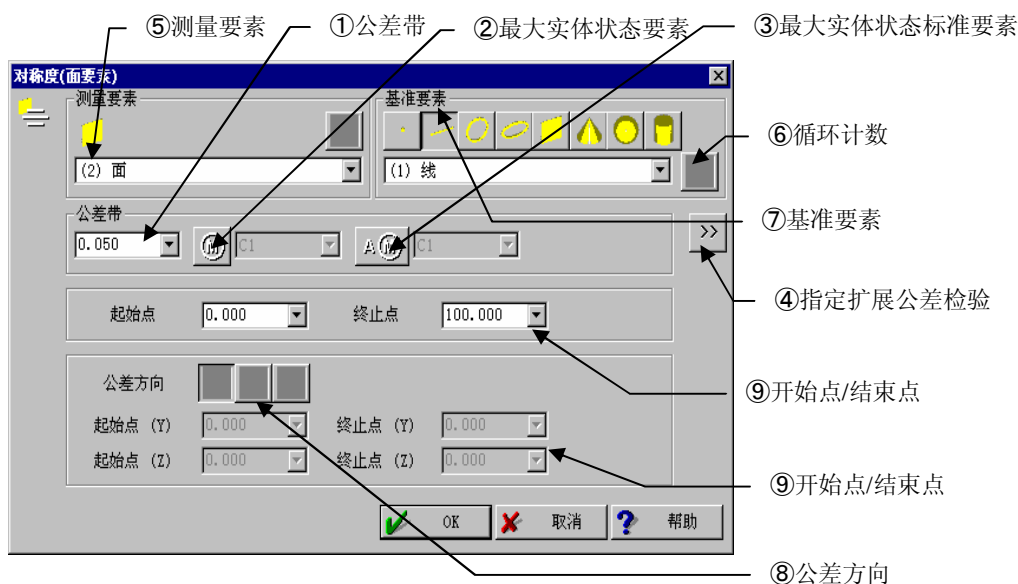


5.7.3 面要素

【功能】

进行面要素对称公差检验。

【画面】



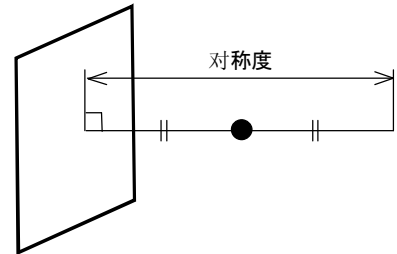
【指定项目】

- ① 公差带
输入公差值。
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 测量要素
选择进行面要素对称公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素的内存编号自动加 1。
- ⑦ 基准要素
选择作为基准的要素。
- ⑧ 公差方向
基准要素为面要素时指定公差区域的方向。
请指定面要素接近法线的坐标轴为公差方向。
- ⑨ 开始点/结束点
指定评价区间。
基准要素为轴要素时 : 从与基准要素轴近于垂直的坐标面的交点沿轴距离指定。

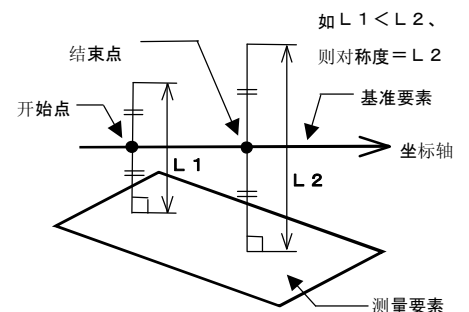
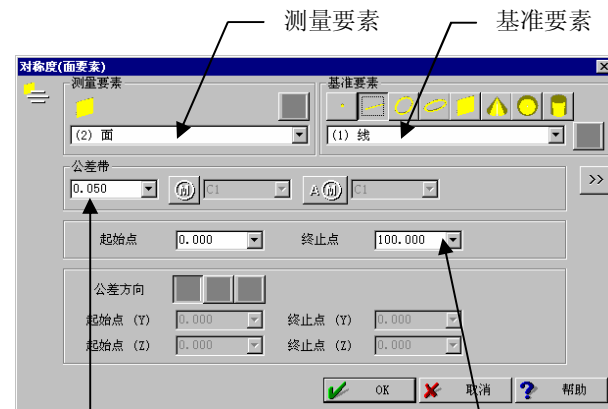
基准要素为面要素时 : 指定 2 个轴的坐标值。指定为坐标值的 2 个坐标轴、
选用与公差方向垂直的 2 个轴。

对称面要素的对话框用例

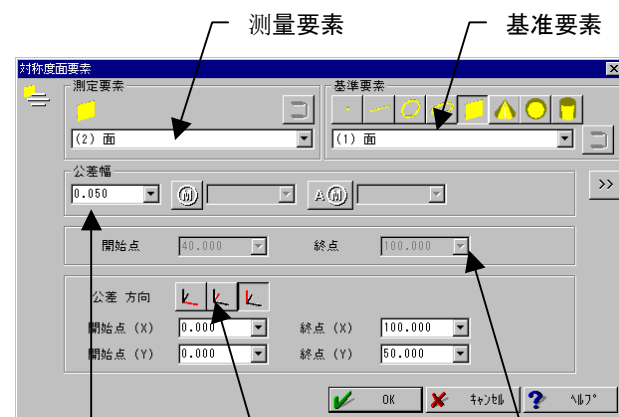
- 以点为基准的面的对称



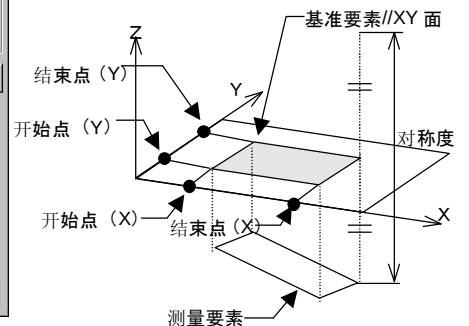
- 以线为基准的面的对称



- 以面为基准的面的对称



若 $L_1 < L_2$ 、对称度 = $2L_2$

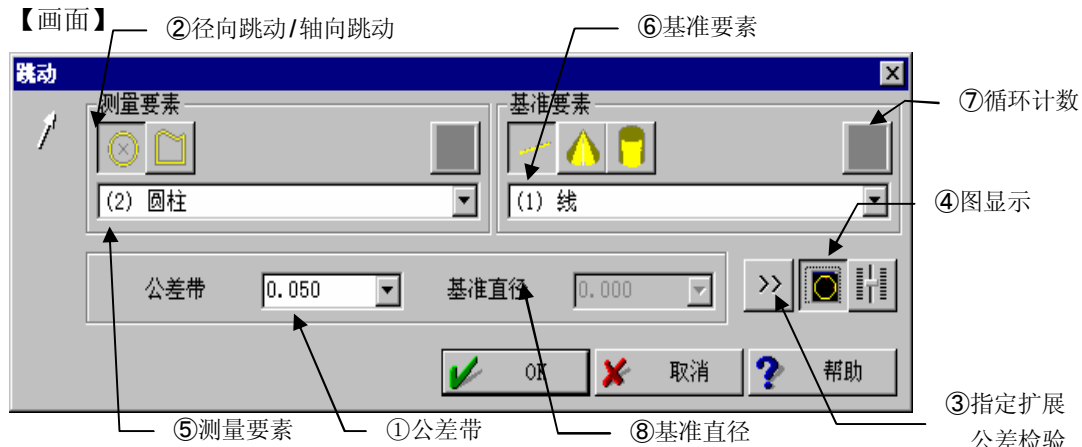


5.8 跳动

【功能】

进行跳动的检验。

【画面】

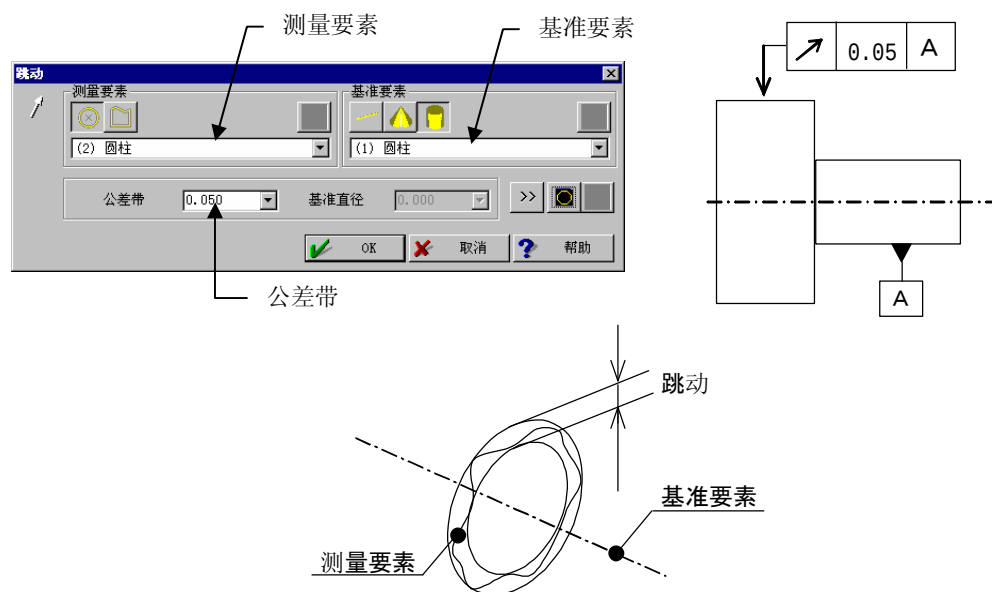


【指定项目】

- ① 公差带
输入公差值。
- ② 径向/轴向
选择径向/轴向。
- ③ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ④ 图形显示
形状公差绘图。
- ⑤ 测量要素
选择进行跳动公差检验的要素。
- ⑥ 基准要素
选择作为基准的要素。
- ⑦ 循环计数
循环中使用时则每次重复时要素内存编号自动加 1。
- ⑧ 基准直径
面跳动公差检验时指定面的直径。

跳动对话框用例

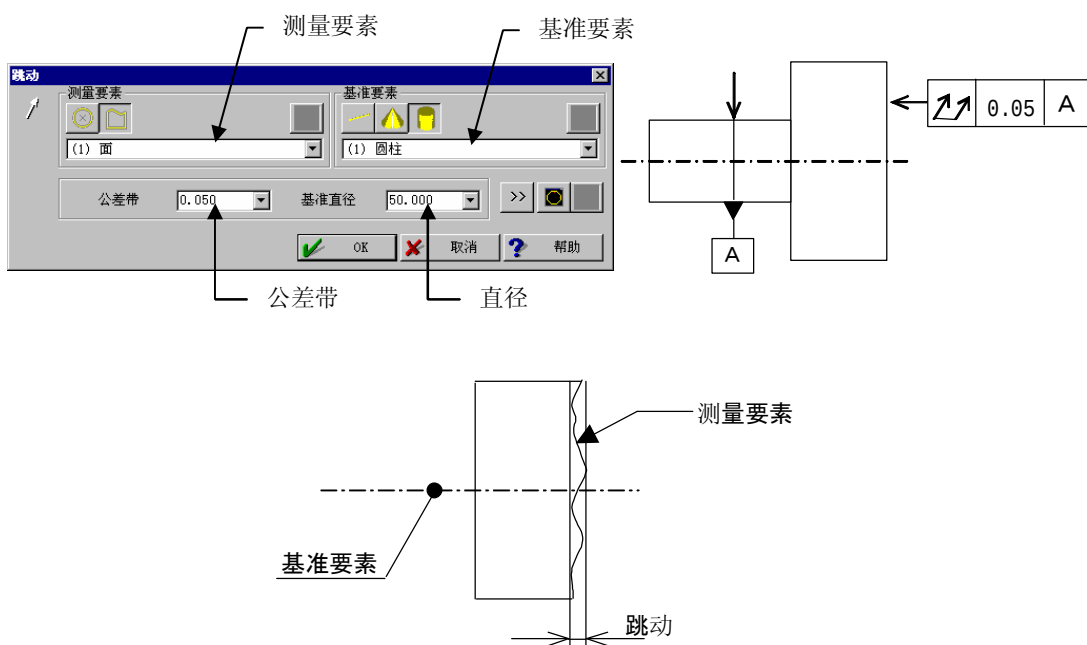
- 以轴为基准的圆的跳动



注释

- 用于测量要素的圆请使用未投影测量结果(投影  off)进行测量的圆。但如果坐标系被与基准要素平行补偿时,在该方向被投影的圆也可使用。

- 以轴为基准的面的跳动

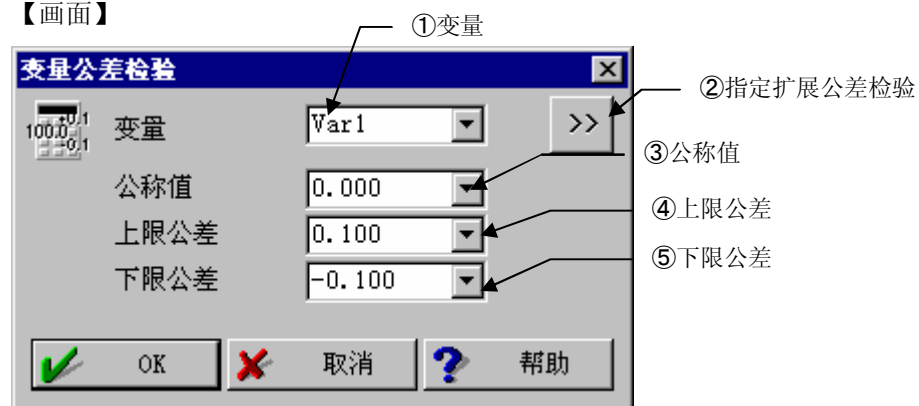


5.9 变量

【功能】

检验变量。

【画面】



【指定项目】

- ① 变量
- ② 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出。(参看 5.11 项)
- ③ 公称值
指定公称值。
- ④ 上限公差
指定上限公差。
- ⑤ 下限公差
指定下限公差。

5.10 表面拟合

【功能】

用 3D-TOL 进行拟合。

详细请参看 3D-TOL 的使用说明书 [菜单 “测量”]。

5.11 指定扩展公差检验

【功能】

在公差检验的设置画面选择 ，显示下面画面。

【画面】



【指定项目】

- ① 项目名称
指定给 STATPAK 的项目。
- ② 位置编号
用文件输出(指定文件格式)输出。
- ③ 项目标识
用文件输出(指定文件格式)输出。
- ④ 数据标识
用径的公差检验指定、参照用最大实体状态公差检验。
- ⑤ 超差时取消执行工件程序
 -  中断超差时工件程序：误差超差时取消执行工件程序。
 -  超过上限公差时取消执行工件程序：误差超出上限公差时取消执行工件程序。
 -  超出下限公差时取消执行工件程序：误差超出下限公差时取消执行工件程序。

⑥ 坐标系



当前坐标系 : 用当前坐标系的测量结果检验。



测量时坐标系 : 用要素测量时坐标系的测量结果检验。

⑦ 输出



STATPAK 输出 : 输出到 STATPAK。

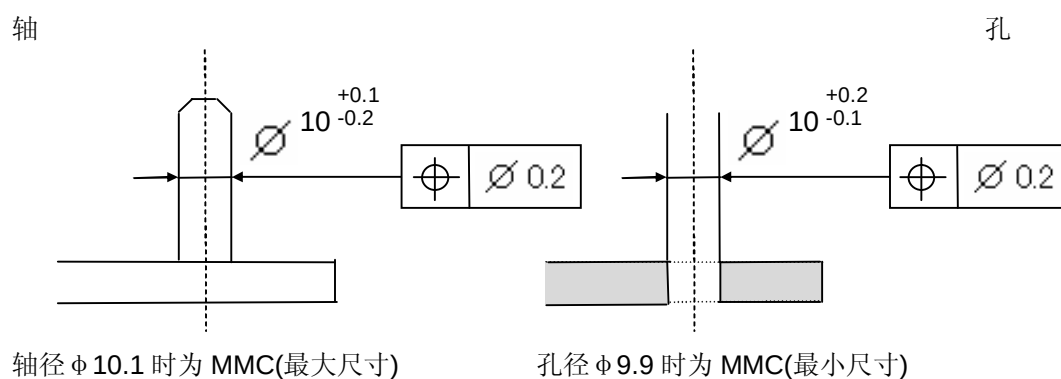


3D-TOL 输出 : 输出到 3D-TOL。

5.12 最大实体状态(MMC: Maximum Material Condition)

: 最大实体状态

最大实体状态(MMC)指作为对象的形体(孔、轴等)的实质部分(材质部分)为规定尺寸中最大状态。也就是说外部形体(轴)为最大尺寸、内部形体(孔)为最小尺寸的状态。

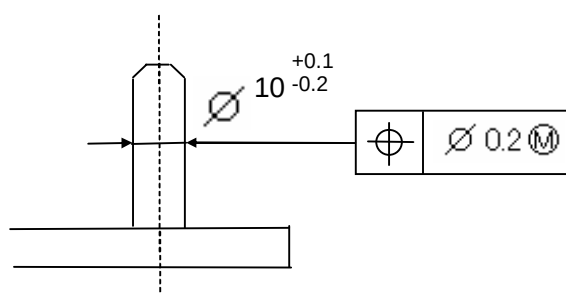


MMC 状态时的尺寸称为最大实体尺寸。

最大实体公差方式是指这样一种公差方式。主要是有必要组装 2 个工件(2 个形体)时, 每个工件所指定的公差, 每个工件作为对象的形体(孔、轴等)的尺寸不是最大实体状态时, 可将偏离量的尺寸追加到公差里。

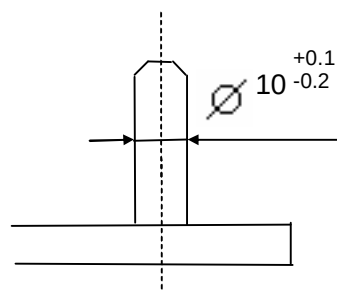
不过、追加公差(也成为增益公差)不得超过其形体尺寸的公差范围(轴不得超过下限公差, 孔不得超过上限公差)。

在图面的公差框内附有  符号时使用。



位置公差示例

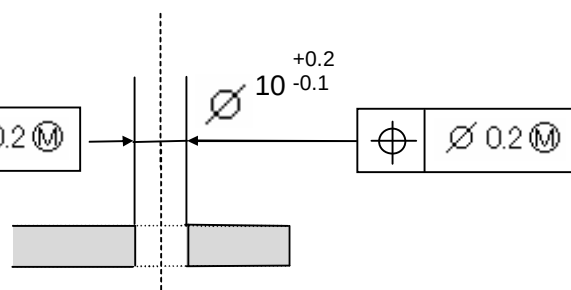
轴的举例



轴径允许在 $\phi 9.8 \sim 10.1$ 范围内。轴径为 $\phi 10.1$ (MMC) 时, 位置公差为 $\phi 0.2$ 。

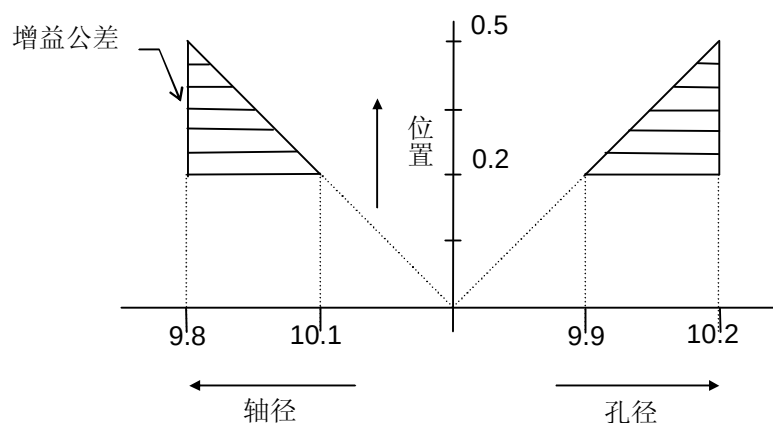
另外、轴径为 $\phi 9.8$ 时, 加入追加公差 0.3 (上限公差 $0.1 - \text{误差} - 0.2$)。位置公差允许在 $\phi 0.5$ (位置公差 $0.2 + \text{追加公差} 0.3$) 范围内。

孔的举例



孔径允许在 $\phi 9.9 \sim 10.2$ 范围内。孔径为 $\phi 9.9$ (MMC) 时, 位置公差为 $\phi 0.2$ 。

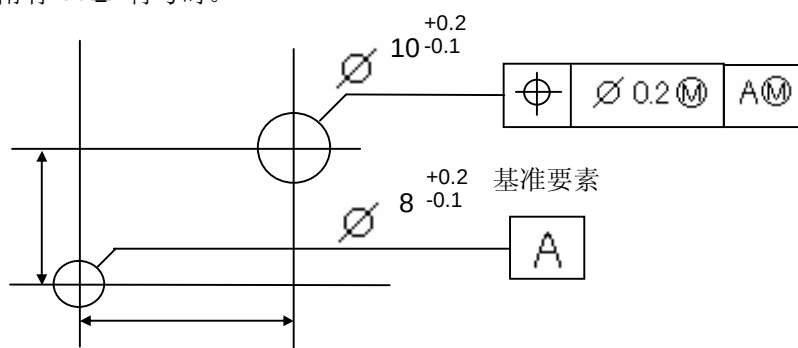
孔径为 $\phi 9.9$ (MMC) 时, 位置公差为 $\phi 0.2$ 。孔径 $\phi 10.2$ 时, 加入追加公差 0.3 (误差 $0.2 - \text{下限公差} - 0.1$)。位置公差允许在 $\phi 0.5$ (位置公差 $0.2 + \text{追加公差} 0.3$) 范围内。



$A \text{ (M)}$: 最大实体状态基准要素

最大实体状态基准要素是适用最大实体状态为基准要素, 将基准要素的增益公差, 追加到评价对象要素的公差。

用于图公差框内附有 $A \text{ (M)}$ 符号时。



最大实体状态要素的设置

适用此种公差方式，需在进行检验前设置最大实体状态要素或者作为最大实体状态基准要素参照公差的数据标识。

结束要素测量后，在公差检验画面输入最大实体状态要素或者作为最大实体状态基准要素参照的公差的公称值，上下限公差值。(参看 5.1.2 项) 然后请选择最大实体状态要素或者作为最大实体状态基准要素参照公差的 ，将显示扩展公差检验选项窗口。这时输入公差检验时最大实体状态要素或者作为最大实体状态基准要素参照的数据标识名称。



扩展公差检验选项对话框。顶部有公差带符号选择区域，显示 $100.0^{+0.1}_{-0.1}$ 。下方有四个图标：第一个是带红绿箭头的方框，第二个是带红绿箭头的方框，第三个是带红绿箭头的方框，第四个是带红绿箭头的方框。中间部分有四个下拉菜单：项目名称（直径）、位置编号（0）、项目标识（空）、资料标识（C1，被圈出）。底部有四个按钮：OK（带绿色对勾）、取消（带红色叉）、帮助（带问号）、帮助（带问号）。

这样就结束了最大实体状态要素，最大实体状态基准要素的设置。

在这里设置的数据标识可以通过选择公差检验 、 参看。

- 注释**
- 位置公差最大实体状态要素、适用选择要素的最大实体状态不需要指定数据标识。
 - v2.1 将公差值输出到文件最大实体公差的结果。

输出例(框内上行为附带增益公差，下行为公差的公称值)

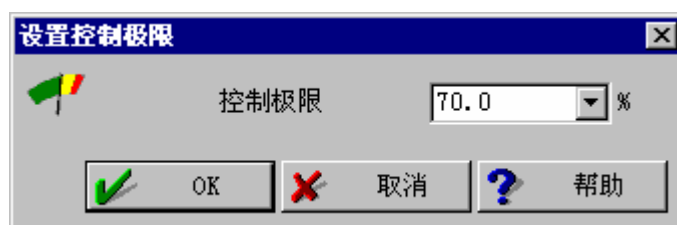
2 N0020 位置度	0.000	1.200	0.000	0.000	*----
	0.000	1.000	0.000		

5.13 设置控制极限

【功能】

用对于公差带%指定用于输出功能的控制极限外输出的控制极限值。

【画面】

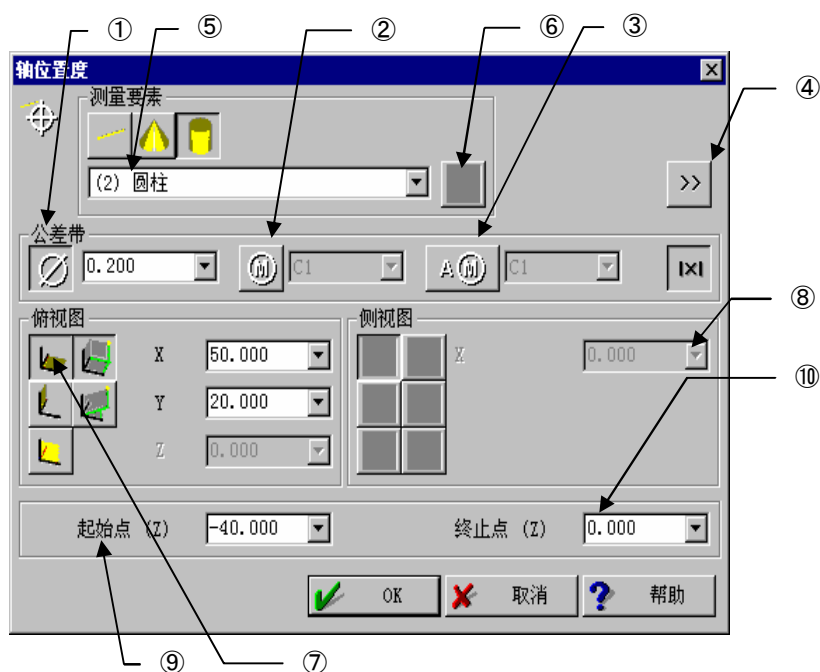


5.14 轴位置度

进行线、圆锥轴、圆柱轴等轴的位置的公差检验。

在此之前的位置都是 2 维度、而轴的位置要用 3 维度进行。

画面如下。



【指定项目】

- ① 直径(位置公差)
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 要素
选择进行位置度公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用, 公差检验要素内存编号每次重复都加 1。
- ⑦ 俯视图
已选择直径时, 指定进行位置度公差检验的面(XY, YZ, ZX 面)。
- ⑧ 侧视图
没选择直径时, 指定相当于评价轴的侧视图的面和基准轴
- ⑨ 开始点
用坐标值指定进行位置度评价的始点的位置。

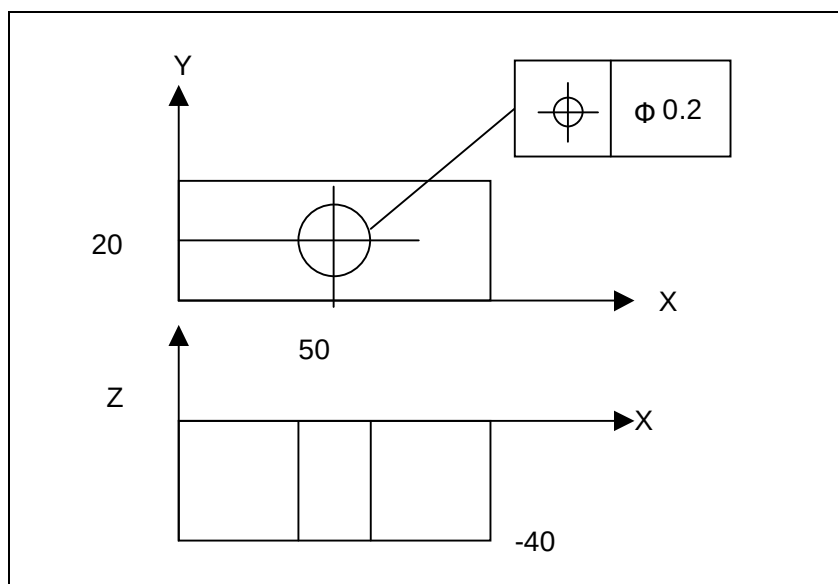
⑩ 结束点

用坐标值指定进行位置度评价的结束点的位置。

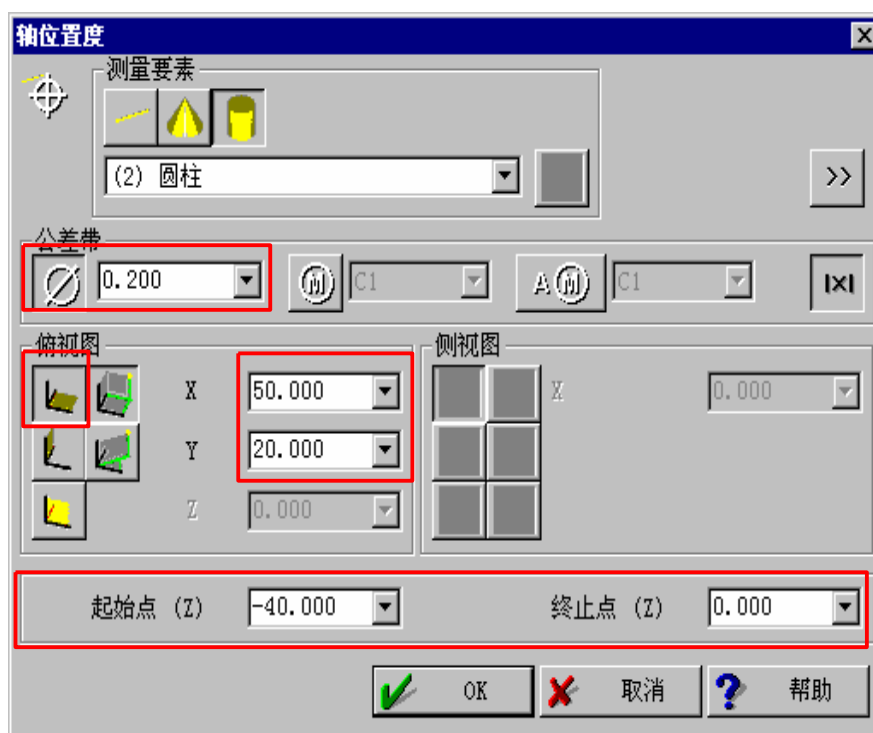
以下为具体的操作示例。

5.14.1 公差为直径时

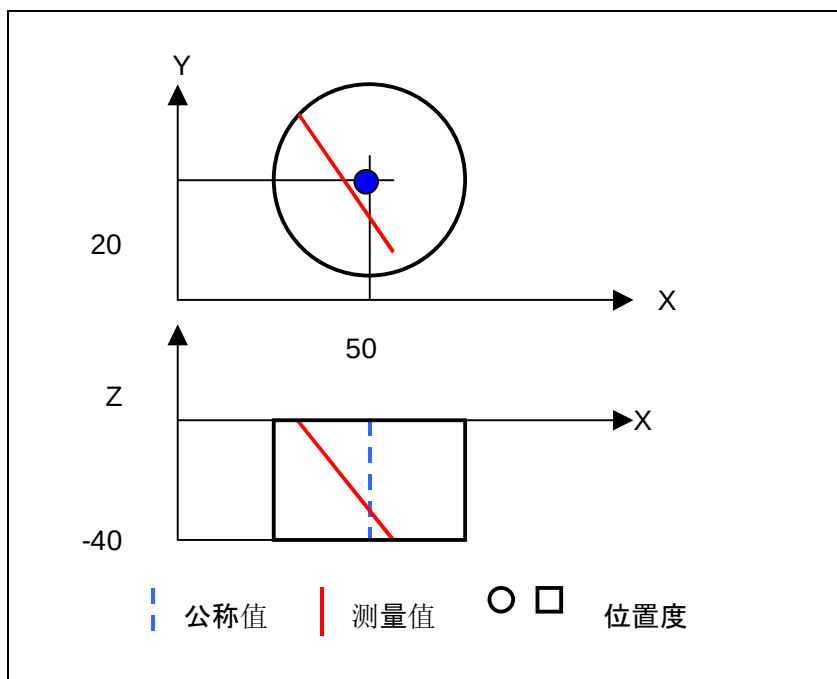
以下列图面为例。



此时设置参数如下。

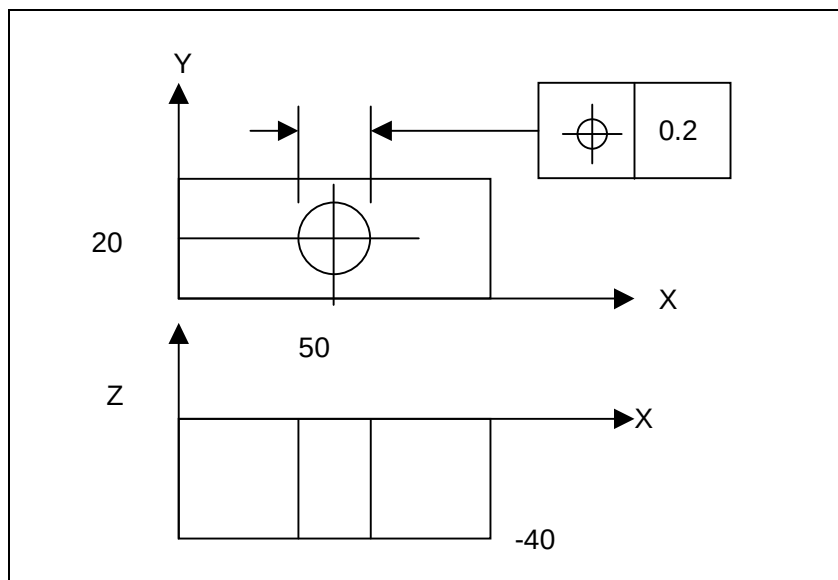


位置计算如下图所示。

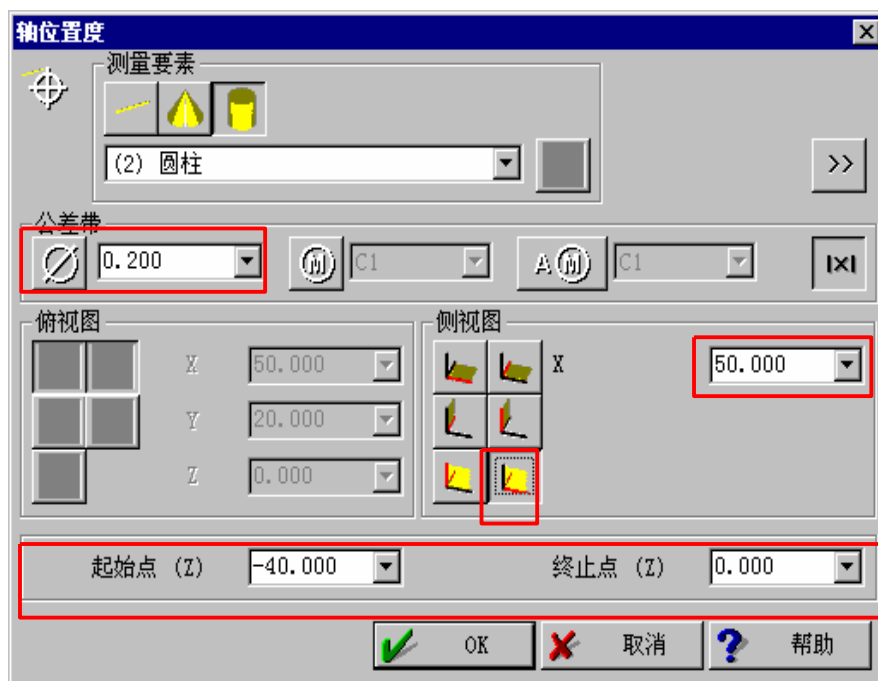


5.14.2 公差非直径时

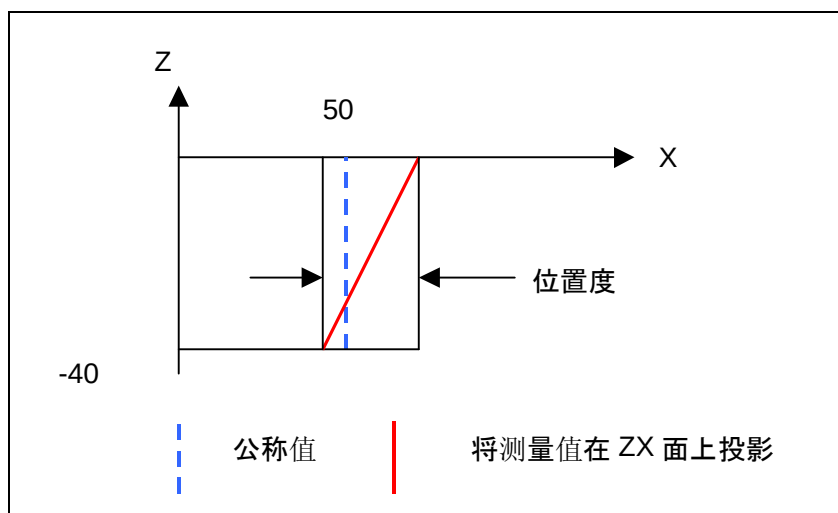
以下面图面为例。



此时如下设置参数。

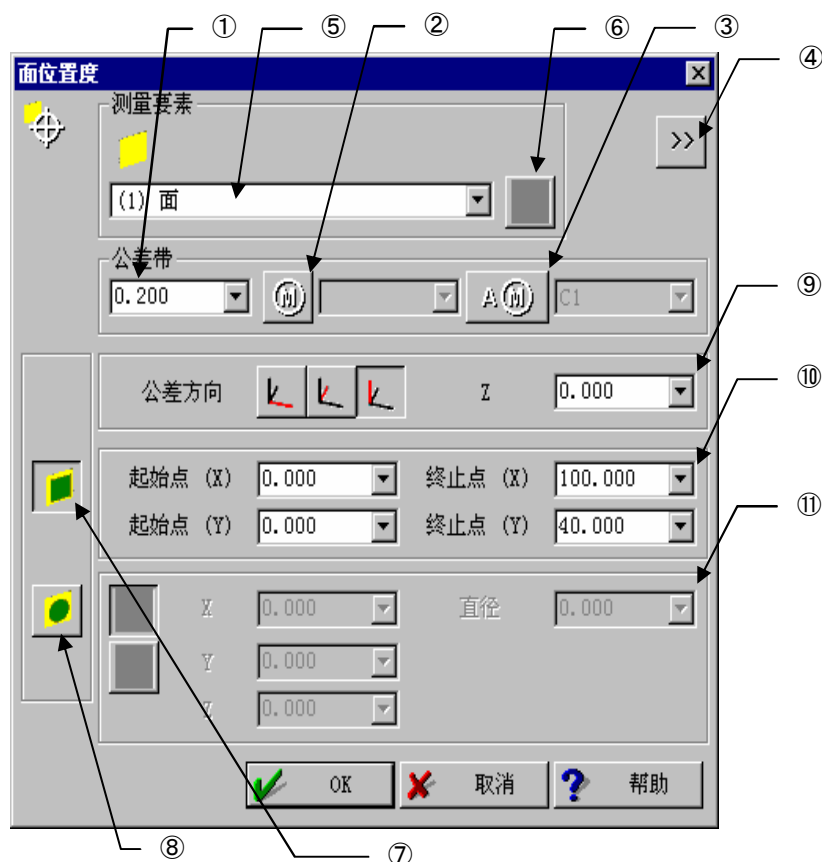


位置度计算如下图所示。



5.15 面位置度

进行面的位置公差检验。在此以前的位置都是 2 维度、面的位置用 3 维度操作。窗口如下。



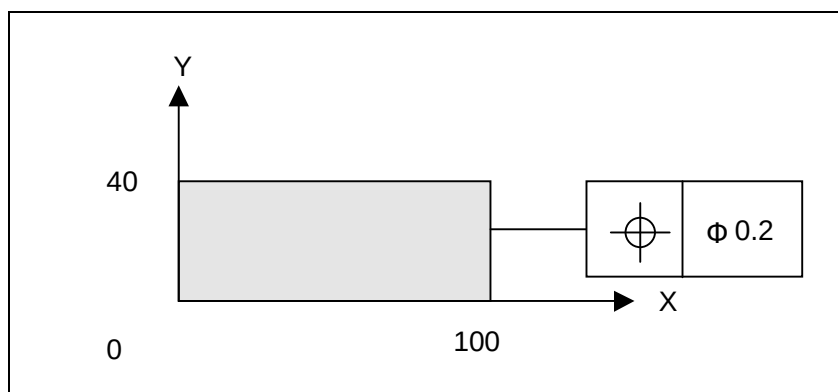
【指定项目】

- ① 位置公差
- ② 最大实体状态要素
- ③ 最大实体状态基准要素
- ④ 指定扩展公差检验
用于 STATPAK(统计处理程序: 选项)的输出等。(参看 5.11 项)
- ⑤ 要素
选择进行位置公差检验的要素。
- ⑥ 循环计数
循环中使用, 检验要素内存编号每次重复自动加 1。
- ⑦ 评价范围: 方形
用方形定义评价面的评价范围。
- ⑧ 评价范围: 圆形
用圆形定义评价面的评价范围。

- ⑨ 法线方向
指定公差方向的轴(平面法线方向)和轴的坐标值。
- ⑩ 评价范围：方形的范围
评价范围：选择方形时、用对角 2 角的坐标值((9)以外的 2 轴)指定其范围。
- ⑪ 评价范围：圆形的范围
评价范围：选择圆形时，用中心坐标值((9)以外的 2 轴)和直径指定其范围。

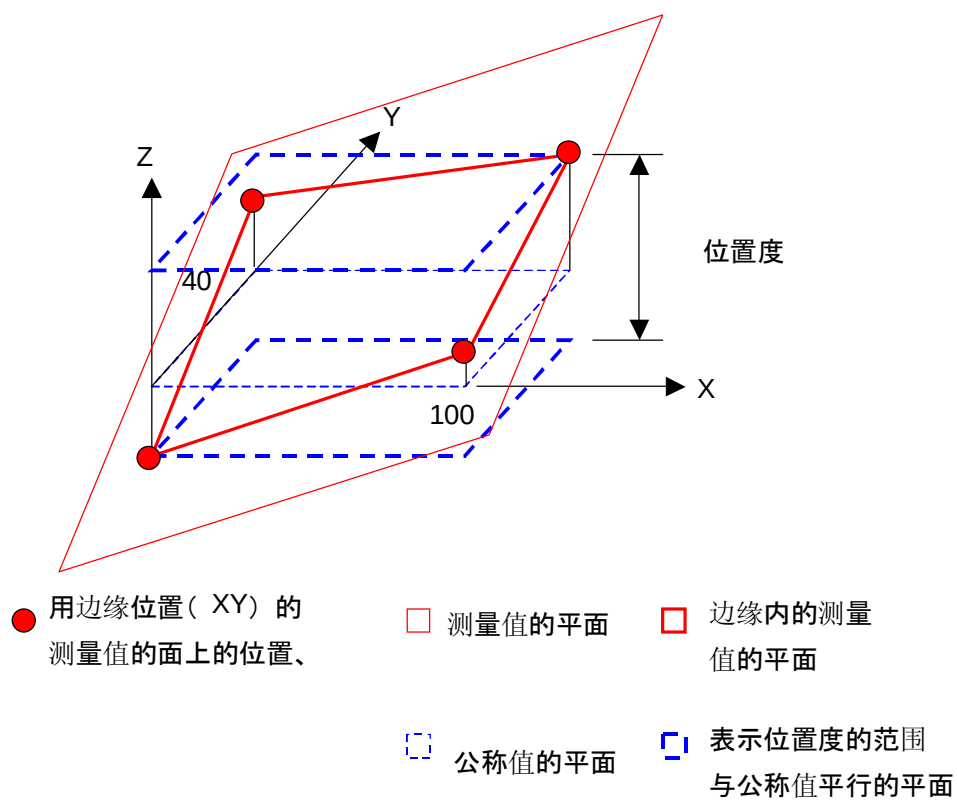
以下为具体的操作示例。

例 令 $Z=0$



输入参数如下。

位置度计算如下图所示。

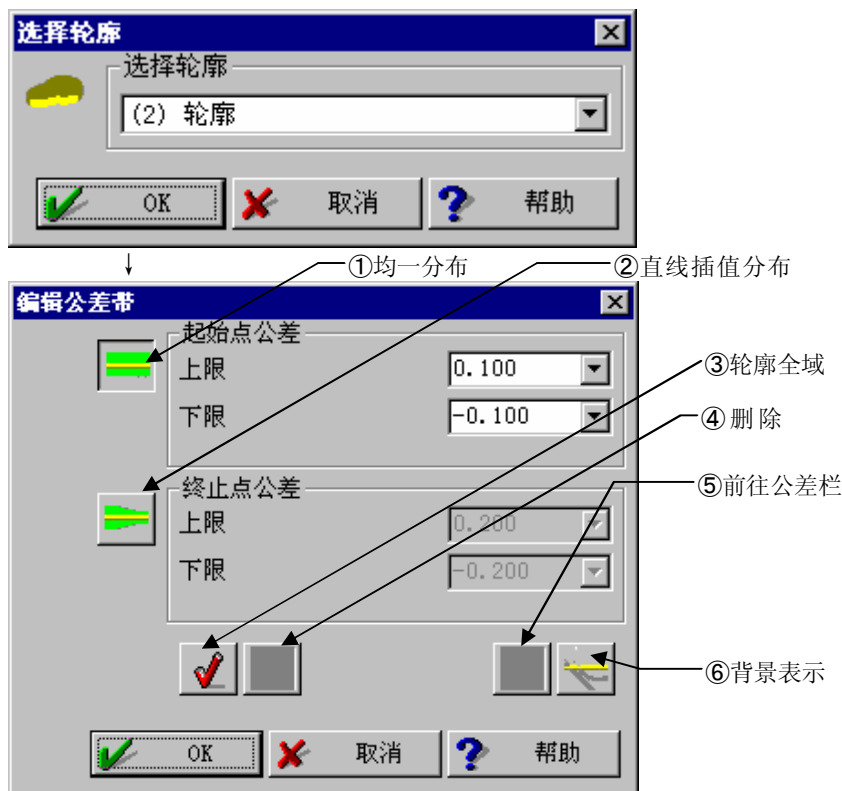


径向极限时，公称值平面请按圆径考虑，而不是方形。

5.16 编辑公差带

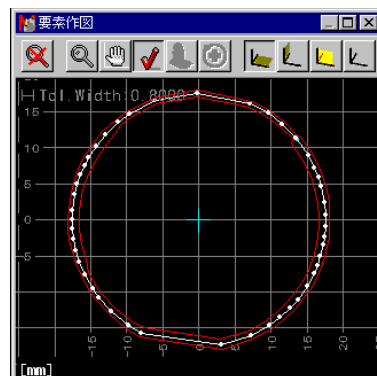
给用于轮廓公差检验的公称值要素设置公差。公差每点均可设置。

【画面】



【指定项目】

- ① 均一分布
在选中目标情况下，用鼠标拖动或点击要素绘图的轮廓点时，该部分公差将变为开始点公差栏中的值。
- ② 直线插值分布
在选中目标情况下，用鼠标拖动要素绘图的轮廓时，该部分公差将依照由开始点公差栏值到结束点公差栏值的连续变化分布形式设置。
- ③ 轮廓全域
对轮廓全域设置公差。设置方法为①②交替进行。
- ④ 删除
轮廓全域公差被删除。
- ⑤ 前往公差栏
在选中目标情况下，点击要素绘图的轮廓点时，被设置在该点的公差值将进入公差栏。
- ⑥ 背景表示
编辑过程中，如需表示其它要素可进行切换。



注释 • 本功能适用于单件模式。不能进入工件程序。

MEMO

6

测头

6.1 设置基准球位置

【功能】

使用多个基准球时要登录它们的位置和直径。
本功能有必要事先对基准球进行球测量。

【画面】

①基准球直径

②基准球编号

③球要素

【指定项目】

- ① 基准球直径
指定要登录的基准球直径。
- ② 基准球编号
指定将基准球登录为几号。
- ③ 球要素
指定测量基准球的球要素。

【使用方法】

使用多个基准球的校正按如下顺序进行。

1. 使用标准的基准球校正 1 号测头。
2. (使用标准的基准球校正 n 号测头。)
3. 使用 1 号或 n 号测头、对标准的基准球进行球测量。
4. 在本功能中登录基准球 1 号。
5. 球测量第 2 个以后的基准球。
6. 使用本功能登录基准球。
7. 在“重新校正单一测头”等中，可以使用第 2 个以后的基准球。

6.2 改变测头(键入)

【功能】

调出已登录的测头数据。

【画面】 测头列表

改变测头 (Mitutoyo), 旋转半径=0.000

			直径	最大偏差	A	B	X	Y	Z
1		13:58:50 2004-3-12	2.997	0.00000	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000
2		13:59:17 2004-3-12	2.996	0.00000	90.0	0.0	0.000	0.000	0.000
3		13:59:58 2004-3-12	2.992	0.00000	90.0	180.0	0.000	0.000	0.000

OK 取消 帮助

【测头列表内容】

: 测头编号
直径 : 探针直径
最大偏差: 已校正时的形状偏差
A,B : 旋转测头的角度 A,B(仅限 CNC)
XYZ : 将测头编号 1 号作为基准探针中心的变量
编辑员和改变测头(键入)时出现以下显示。

改变测头

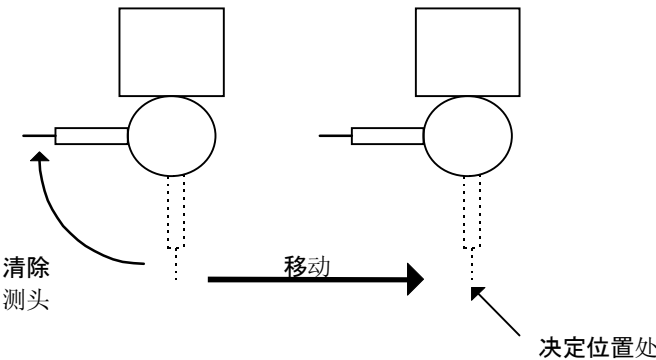
测头编号

OK 取消 帮助

6.3 躲避测头冲撞

【功能】

向与测头位置数据不同方向转动旋转测头。
本命令后的移动动作是在与实际姿态不同的测头位置定位。



【画面】



【内容】

- ① 参照测头
用于计算动作等的测头位置数据的测头编号。
- ② 测头编号
旋转到指定的测头方向。
- ③ 测头角度
旋转到指定的角度。

注释 • 进行完本处理后，测头姿态和位置补正的偏离，不能进行正常的测量。必须用改变测头命令返回正常状态后再测量。

6.4 测头数据管理员

【功能】

进行测头的登录、删除、复制等。

按[OK] 反转显示的测头被选择，并启动学习。测头管理员的各功能(新建、编辑等) 不被学习。

【画面】



【指定项目】

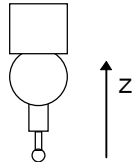
- ① 测头生成器
指定所用测头的结构信息。
(参阅下述「关于测头生成器」)。
- ② 测头定义
指定所用测头的姿态信息。
(参阅下述「关于测头定义」)
- ③ 建立工件程序
建立校正测头的工件程序。
(请参照下文“关于工件程序”)
- ④ 新建
键入建立新测头数据。
- ⑤ 编辑(数据的更改)
对测头列表栏内反转显示的测头数据，进行数据更改(测头编号、直径、偏置、角度 A、B)。(在列表上双击鼠标就可以更改数据)
- ⑥ 复制
用新测头编号复制测头列表栏内反转显示的测头数据。

-
- ⑦ 保存
将测头列表栏中显示的全部测头数据临时保存到[测头数据管理员]上。
如希望作为文件保存时, 请使用[保存测头数据]。
- ⑧ 删除
删除测头列表栏内反转显示的测头数据(有两个以上测头数据时, 不能只删除测头编号 1 号的数据)。
- ⑨ 校正
进行校正(基准球的测量)
(参阅下述「关于校正测头」)
- ⑩ 载入测头数据
用[测头数据保存] 调出登录的测头数据
(参阅 6.11 项)。
- ⑪ 保存测头数据
将测头列表栏中显示的全部测头数据做为一个测头文件用指定文件名保存(参阅 6.12 项)。
- ⑫ 全选
将测头列表栏中显示的全部测头数据指定为已选状态。
- ⑬ 打印
打印测头列表栏中显示的测头信息。
- ⑭ 用 T-按钮的测头定义
手动模式: 使用测头用手操作装置旋转测头, 指定位置。
(使用手操作装置的 T 键确定位置)。按键后处于手动操作模式。
- 自动模式: 一般情况下请使用自动模式。
未按键状态将成为自动模式。
- ⑮ 显示用[载入测头数据]调出的名称。
- ⑯ 显示设置的旋转长度。
-

注释 • 测头编号 1 号为基准。

如下图所示必需使用 $A0^\circ$, $B0^\circ$ 旋转测头方向向下的探针。

关于这个 1 号测头和它旋转后的测头姿态, 反转表示测头列表栏中显示的全部测头后再选择自动校正功能, 就可以统一进行自动校正。

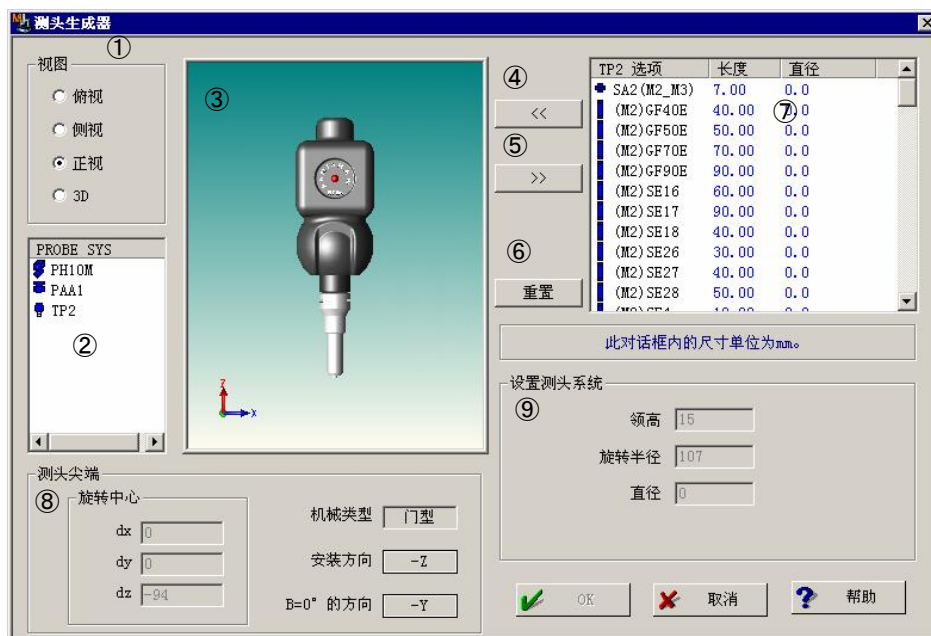


-
- 只希望自动校正包括 1 号测头在内的数个测头方向时, 使用鼠标拖拉或 **Ctrl +click** 选择。
-

关于测头生成器(builder)

测头生成器是定义测头及测头结构的程序。根据这个结构信息可以求得用于自动校正的旋转长度。

【测头生成器画面】



【测头生成器指定项目】

① 视图

选择测头的显示方向(俯视、侧面、正面、3D)。

② 显示被选测头的结构。

③ 显示被选测头的图画。

④ : 将⑦列表上被选的部件作为测头结构加以选择。

⑤ : 取消作为测头结构而被选的 1 个部件。

⑥ : 重置测头结构。

⑦ 显示可以选择的结构部件列表。

⑧ 测头

显示已选测头的信息(旋转中心等)。

此外, 指定测头的安装方向。

⑨ 设置测头系统

显示已选测头结构的信息(领高、旋转长度、直径)。

【使用方法】

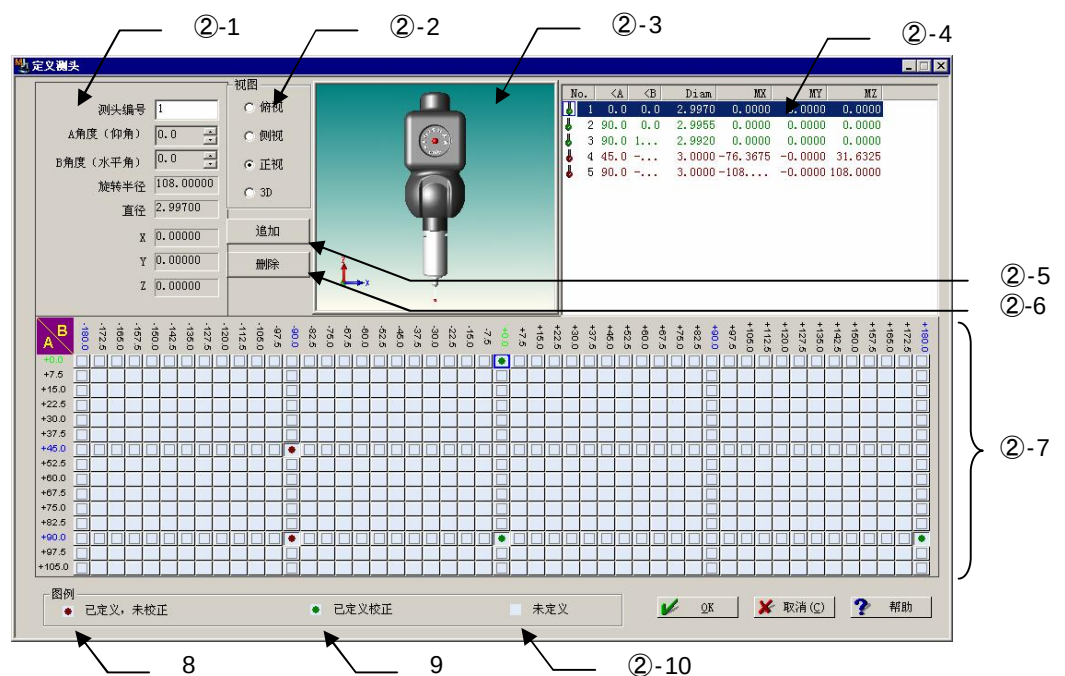
1. 从可选列表中选择您要使用的测头，按选择键决定。
2. 同样的选择您要用的测头、加长杆、探针等，按选择键决定。

关于测头定义

测头定义是使用测头生成器建立的数据，从表中选择旋转测头姿态进行定义的程序。

选择使用角度，设置后按下图②-4 列表中的 [OK]、内容就会写到测头列表上。另外，原来的测头列表内容也随之消失。

【测头定义画面】



【测头定义指定项目】

- ① 测头详细信息
选择登录后的测头编号后，将显示其详细姿态，选择尚未登录的测头编号时，将表示希望新做成的详细姿态。
- ② 视图
选择测头表示方向(俯视、侧面、正面、3D)。
- ③ 自动显示所选测头的图形。
- ④ 列表
显示登录过的测头列表。

⑤ 追加

追加未登录的测头方向。

在测头详细情报中选择方向，按[追加]键。

另外从测头角度 A,B 的表中(测头定义对话框内下半部分表)选择希望追加方向，按[追加]键。

⑥ 删除

删除已登录的测头姿态。

反转表示列表中希望删除的方向、按[删除]键。

⑦ 测头角度 A,B

是可登录方向的列表。

(测头角度 A 是垂直方向、测头角度 B 是水平方向的旋转角度。)

⑧ 已定义、未校正(茶色圆点)

处于测头姿态虽已登录，但校正尚未结束的状态。

⑨ 已定义、校正(绿色圆点)

测头姿态登录及在该方向的校正均已完成。

⑩ 未定义

处于未登录测头方向的状态。

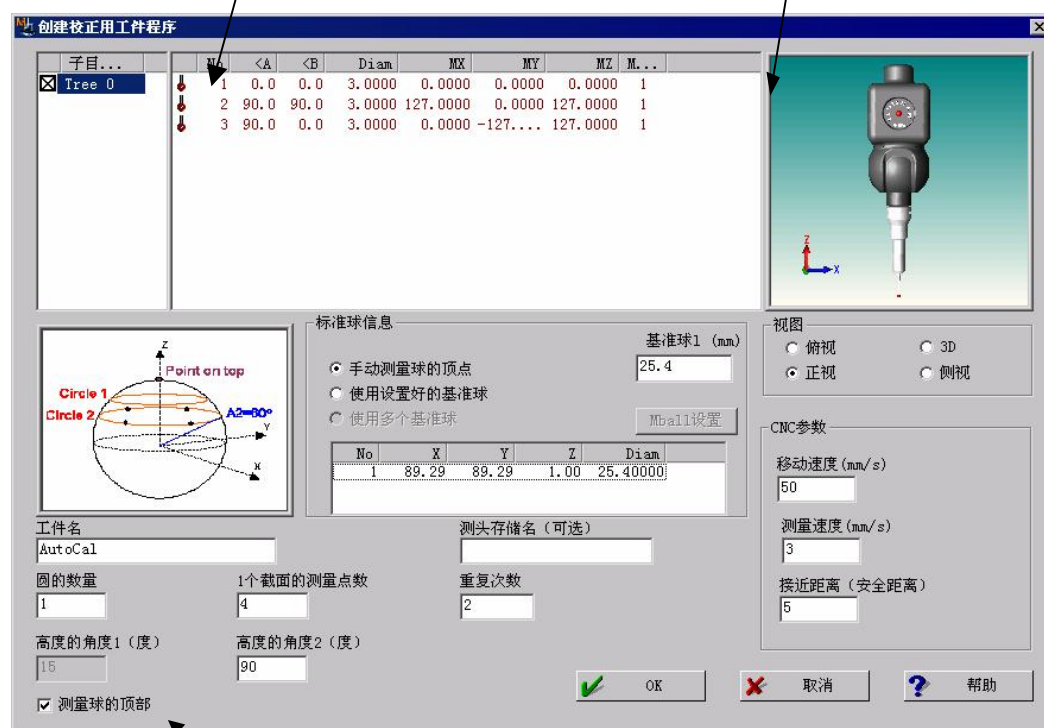
关于生成工件程序

建立校正测头生成器、测头定义所定义测头的工件程序。

【窗口】

所选子目录测头编号

测头外观图



主要参数

【指定项目】

① 主要参数

i) 工件名：

工件程序输出地的工件名

ii) 测头保存名(选项)：

建立测头保存时，请指定其名称。

iii) 断面数：

指定以几个断面测量球。

iv) 1 断面的测量点数

v) 重复次数：

指定进行几次校正。一般推荐 2 次。

vi) 高度角度 1, 2：

指定测量范围。以从顶点的角度指定最上断面与最下断面的位置。其间的断面进行平均分割。

vii) 测量球的顶点：

加入球的顶点的 1 点测量。这时，测量范围变为从顶点至高度角度 2。断面数的指定中不包括顶点。

② 子目录编号

使用探针交换器时，请选择进行校正的子目录。

未安装探针交换器时，请选择子目录 0。

③ 基准球信息**i) 手动测量球的顶点：**

以 1 号测头测量球顶点的 1 点后，建立移动至自动测量的工件程序。

ii) 使用已设置的基准球：

在已登录基准球位置上建立测量工件程序。

iii) 使用多个基准球：

如果登录了多个基准球，分别设置使用哪个测头，并建立测量的工件程序。

设置时，从测头信息列表选择要设置的测头，并从基准球新系列表选择使用该测头的基准球，然后点击 **Mball** 设置。

设置内容显示在测头信息列表的 **Mball** 栏中。

④ CNC 参数

指定移动速度、测量速度、接近距离。

-
- 注释**
- 使用本功能前，请在菜单“设置”的“基准球设置”中，先设置好基准球的姿势等。此外，使用“已设置基准球”、“多个基准球”时，请在执行工件程序之前，在“设置基准球位置”中，先登录基准球的位置。
 - 有的测头以及基准球的结构、安装会导致柄等的干涉而无法进行测量。这时，请使用建立的工件程序进行编辑，或者另行建立工件程序。
-

关于校正测头

【校正测头画面】

[三坐标测量机时]

①手动/自动

②基准球直径

③测头编号

④点数

⑤自动校正的指定项目

【校正测头指定项目】

①手动/自动校正

选择基准球的测量方法(手动或者自动)。

②基准球直径

指定测量基准球直径值。

③测头编号

指定测量基准球时的测头编号。

④点数

数。

⑤自动校正指定项目

旋转半径

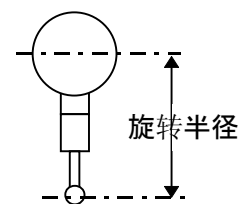
到探针中心的长度。

接近距离(安全距离)(第1次)

输入从距离几毫米处开始接触的数值。

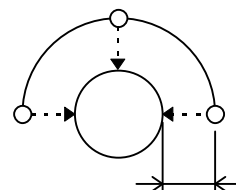
接近距离(安全距离)(第2次以后)

次以后的逃逸距离。



指定测量基准球的点

输入从测头旋转中心



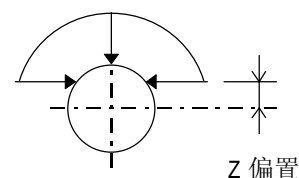
指定反复次数时、第2

接近距离(安全距离)

Z 偏置

指定距测量位置的球的中心的高度。

一般 Z 偏置是“0”也可以，但探针短且基准球半径大的时候，为使测量时测头不碰到基准球而输入数值。

**重复次数**

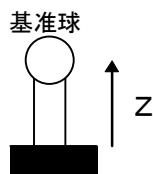
输入实行反复校正的次数。

(由于第 2 次要使用第 1 次的结果运行，因此运行两次可以确保稳定的测量。另外，使用扫描测头期间要进行缩放比例校正，因此必须指定 2 次。)

测量测头系数(安装了扫描测头时显示)

进行测头的位置、直径测量之外，进行测头系数(扫描测头的缩放等补正系数)的测量。如果是测头系数未被测量的测头，则保持 ON，无法切换。

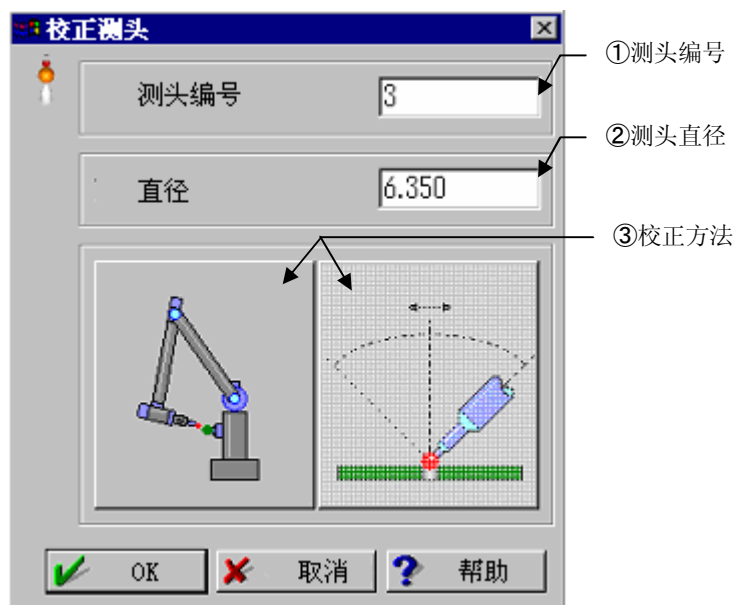
注释 • 进行自动测量时，按照下图所示将基准球垂直立在三坐标测量机桌面上，如果安装倾斜则有碰到球的危险。



- 自动测量时，测量顶点 1 点后，CNC 动作立即开始，因此必须降低移动速度使用。
- 自动测量时必须指定包含测头编号 1 号在内的测头。选择包括测头编号 1 号在内的多种方向时，测头沿指定角度自动旋转，连续自动测量。
- 由于测头 PH50 的 A,B 2 轴旋转中心位置偏离，因此请不要进行除 A 0° ,B 0° 以外的自动校正。
- 使用扫描测头时，重复次数请务必指定为 2 次，如指定其它次数将造成错误。

【关于旋转臂】

[校正测头画面]



【校正测头指定项目】

①测头编号

显示选择的测头编号。也可在此指定更改。

②测头直径

如在测头定义中有指定，将显示已指定的测头直径。更改时也可以在此指定。

③校正方法

校正方法从 1 英寸球方式或简易孔方式中选择。

6.5 测头定义

【功能】

根据数值指定定义测头数据。

在重复模式下，如不进行测头数据的写入，数据不被保留。

【画面】

测头定义

测头编号 1

直径 4.000

偏置 X 0.000

Y 0.000

Z 0.000

角度A 0.0

角度B 0.0

OK 取消 帮助

注释 • 本命令为 DMISPAK 等使用命令，通常状态下不使用。

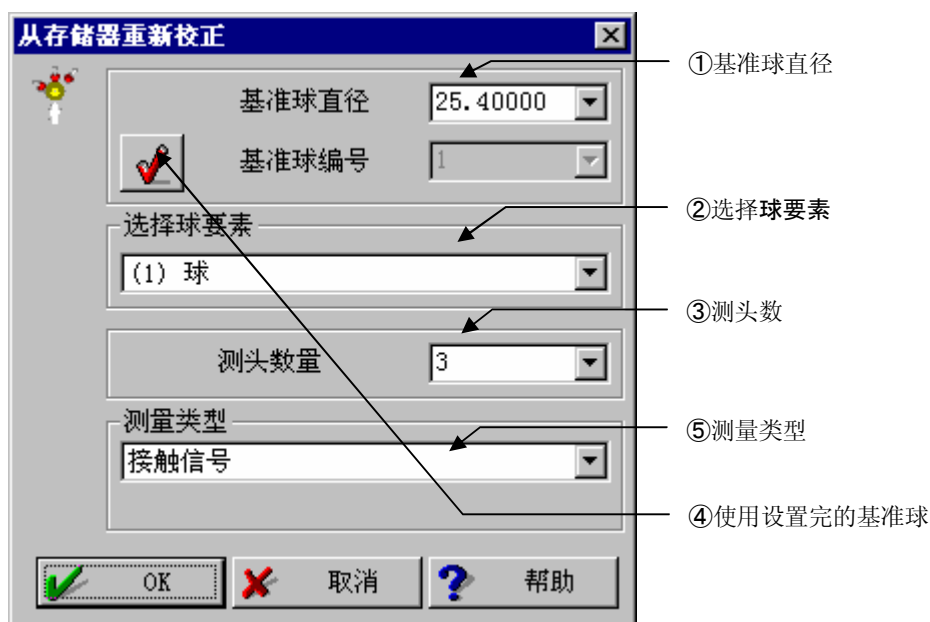
6.6 用存储内容重新校正

【功能】

实行多个测头的重新校正。重复模式中进行汇总校正时使用。

本功能需要事先在所使用的各自测头方向下进行基准球的球测量。

【画面】



【指定项目】

- ① 基准球直径
输入使用基准球的直径值。
- ② 选择球要素
指定用测头编号 1 号的测头测量的球要素。
- ③ 测头数
指定进行校正的测头数量。
- ④ 使用设置完的基准球

有多个基准球登录时，可以替代指定基准球直径转而使用已登录的基准球。关于基准球登录请看「6.1 设置基准球位置」。

- ⑤ 测量类型
使用普通测头时会显示‘接触式触发测头’。

【使用方法】

1. 汇总测头编号 1 号开始的连续测头编号进行重新校正。请事先在[测头数据管理员]对话框中对这些测头进行登录和校正。
2. 请按顺序改变测头球测量基准球。这时，请将球要素的内存编号对应测头编号指定为连号。
3. 请调出本命令，指定基准球直径、1 号测头测量的球要素的内存编号、重新校正测头的数量，按 [OK]。
4. 测头交换命令(或者测头数据管理员)后，请选择使用的测头。

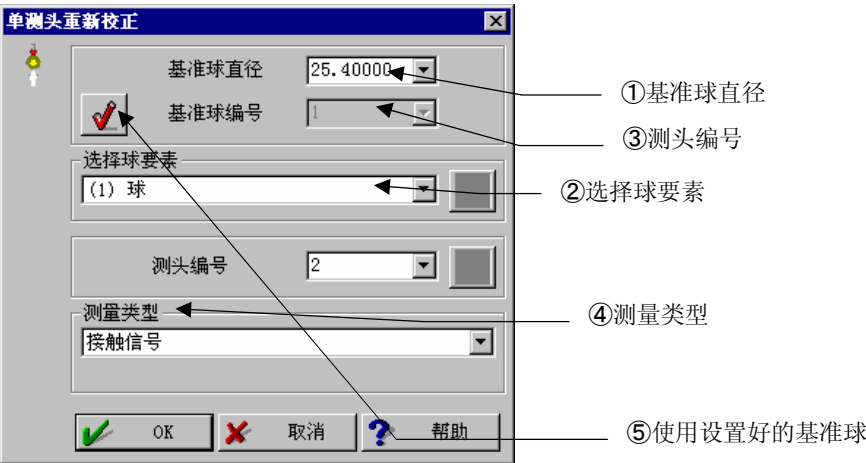
-
- 注释**
- 除测头编号 1 号以外的测头重新校正，请对已经校正过一次的测头进行校正或者进行 2 次重新校正(包括球测量)。未校正状态下的球测量，因为测量仪不能正确进行空间补正，所以含有误差。
 - 曾经使用于重新校正的球要素，请不要用于其他处理。
再一次进行重新校正时，请从球测量开始进行。
-

6.7 单独测头重新校正

【功能】

以测头 2 号以后的测头单体进行重新校正。重复模式中以 CNC 进行重新校正时使用。
进行本功能之前使用重新校正的测头预先测量基准球，然后调出进行校正。

【画面】



【指定项目】

- ① 基准球直径
输入使用的基准球直径数值。
- ② 选择球要素
以重新校正的测头来指定已测球要素。
- ③ 测头编号
指定进行校正的测头编号。
- ④ 使用设置好的基准球
多个基准球登录时、指定测量球时使用的基准球。关于基准球的登录，请参照“6.1 设置基准球位置”。
- ⑤ 测量类型
使用普通测头时会显示‘接触式触发测头’。

注释 • 重新校正测头时，对校正过一次的测头实行或实行两次校正(包括球测量)。在未校正的状态下进行球测量时，由于测量仪的空间补偿不正确，会包含误差。
• 经过一次重新校正的球要素请不要用于其它处理。
再度进行重新校正时请从球测量开始实行。

6.8 手动校正

【功能】

通过手动操作测量基准球，实行测头的校正。

工件程序也可以使用，但 CNC 机器时、请在 CNC OFF 状态下使用。

【画面】



【指定项目】

① 基准器信息



[球] : 输入基准球直径。



[圆] : 输入环形量规的直径。

请将环形量规与机械坐标系的 XY 面平行放置。

最初 1 点先测环形量规上方，其余测量圆周部分。



[使用设置好的基准球]

: 已有多个基准球登录时，可以替代指定基准球直径转而使用已登录的基准球。关于基准球登录请参阅「6.1 设置基准球位置」。

② 测头编号

指定校正测头的编号。

③ 点数

指定测量基准球的测量点数。

注释 • 在要素测量过程中请不要使用。

6.9 测头数据登录

【功能】

将测头数据定义内的指定内容作为测头数据登录。

6.10 确定 MPP 因素

【功能】

测量扫描测头 MPP 的缩放系数(校正系数)。

虽然属于测头数据管理员校正动作的一部分，但本功能可在工件程序中使用。

本功能要求事先校正在测头数据管理员中使用的测头。

另外，在工件程序中使用时，请在程序内通过由存储器开始的重新校正来实行校正。而且，确定 MPP 因素后，请再次测量球并重新校正。系数不准时的测头校正容易产生误差。

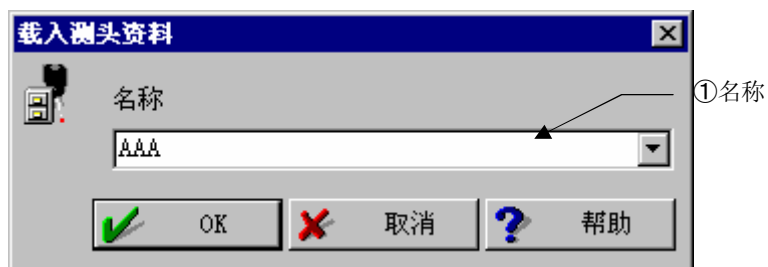
6.11 载入测头数据

【功能】

调出用指定名字保存的测头数据。

有必要事先在[保存测头数据]中保存测头数据。

【画面】



【指定项目】

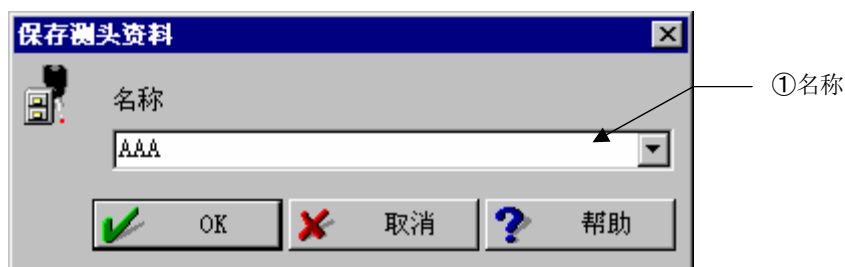
- ① 名称
选择调出名。

6.12 保存测头数据

【功能】

将测头列表栏显示的全部数据用指定的名称保存。

【画面】



【指定项目】

- ① 名称
输入保存测头数据的名称。

MEMO

7

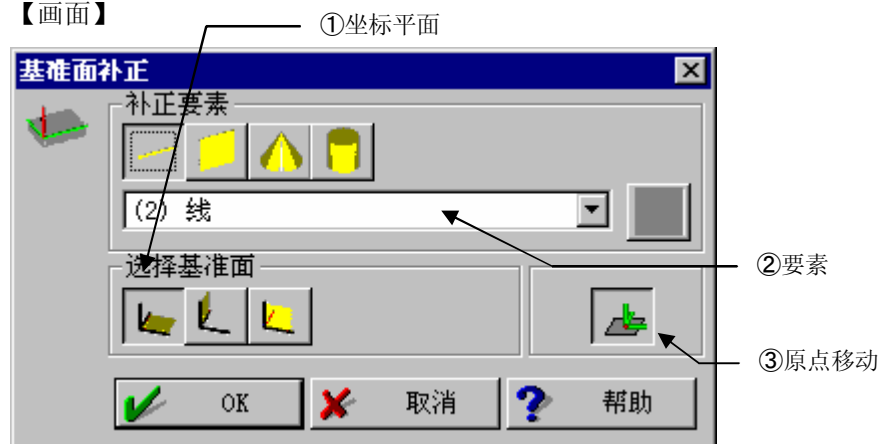
坐标系

7.1 基准面补正

【功能】

用指定要素进行基准面补正，设置基准面。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标平面
指定设置为基准面的面(XY 面、YZ 面、ZX 面)。
- ② 要素
指定进行基准面补正要素。
可以使用的要素限于线、面、圆柱、圆锥。
- ③ 原点移动
将原点移动到各要素的点坐标处。

7.2 基准面补正(线成分要素)

【功能】

与指定要素(轴)相平行设置基准轴(第1轴)。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标系-面-轴
指定进行基准轴补正的面或者轴。
- ② 要素
指定进行基准轴补正的要素。
可使用要素限于线、圆柱、圆锥。
- ③ 原点移动
移动原点到各要素的点坐标。

7.3 基准轴补正(点成分要素)

【功能】

对指定的要素(点)进行偏置、设置基准轴(第1轴)。

【画面】



【指定项目】

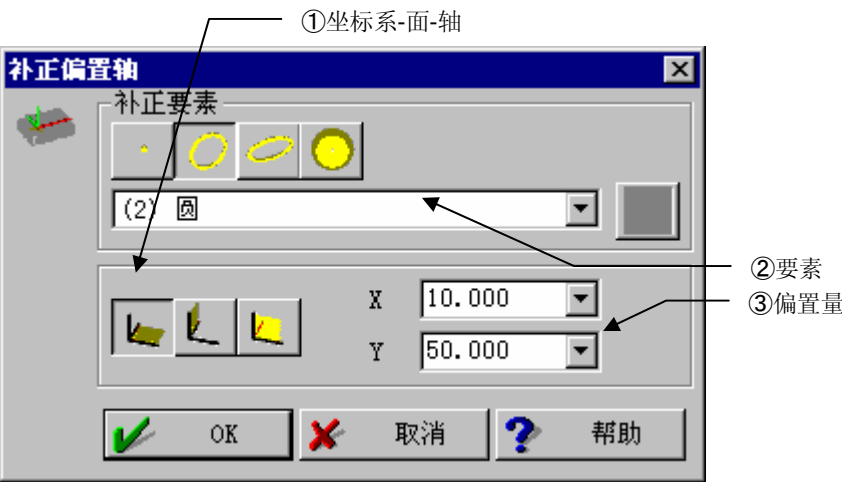
- ① 坐标系-面-轴
指定进行基准轴补正的面或者轴。
- ② 要素
指定进行基准轴补正的要素。
可使用要素限于点、圆、椭圆、球。
- ③ 补正偏置轴
指定偏置量。

7.4 校正偏置轴

【功能】

对指定要素(点)进行复数轴偏置，设置基准轴(第 1、第 2 轴)。

【画面】

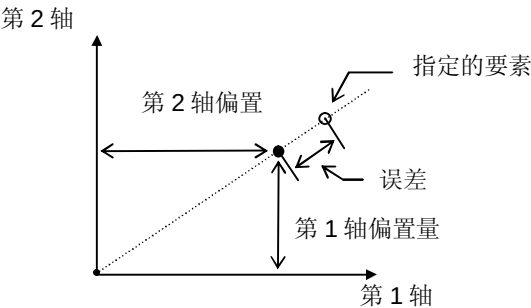


【指定项目】

- ① 坐标系-面-轴
指定在哪个面上(XY 面、 YZ 面、 ZX 面)进行基准轴校正。
- ② 要素
指定用于基准轴校正的要素。
可使用要素限于点、圆、椭圆、球。
- ③ 偏置量
指定第 1 轴、第 2 轴的偏置量。

注释 • 请事先设置原点。基准轴校正后要素的坐标值与所给偏置量不一定相同。(参照下图)

• 使用本功能时请务必指定第 1 轴、第 2 轴两轴的偏置量。仅指定一轴的偏置量时，使用“基准轴校正(点要素)”。

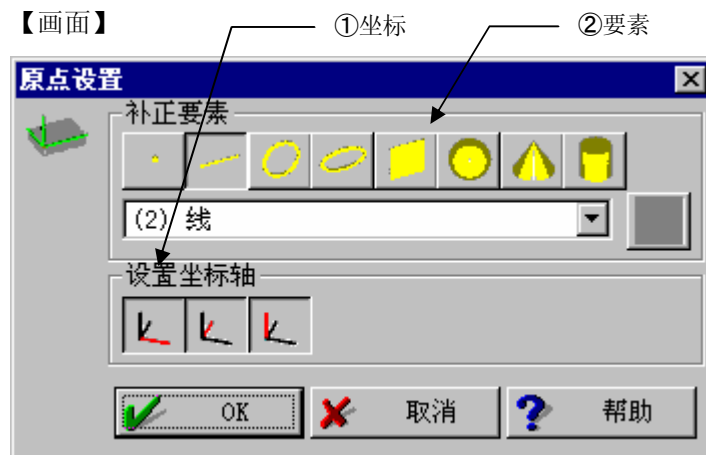


7.5 设置原点

【功能】

对指定要素(点) 设置原点。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标
设置指定坐标轴(X, Y, Z)原点。
- ② 要素
指定设置为原点的要素。
可使用要素限于点、圆、椭圆、球、圆锥。

注释 • 使用线、面、圆柱时，请注意原点将被设置为要素中(例如：线、线上)的某一种。

7.6 移动和旋转坐标系

【功能】

将目前设置的工件坐标系移动到指定位置。

另外，以指定轴为中心旋转工件坐标系。

【画面】



【指定项目】

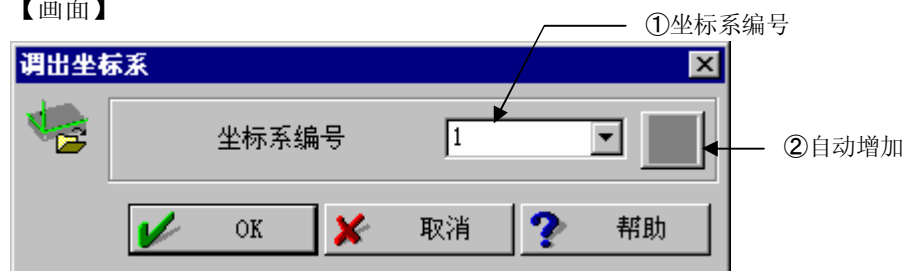
- ① 移动坐标值
将坐标系移动到指定坐标值。
- ② 旋转中心轴
指定作为旋转中心的轴(X 轴, Y 轴, Z 轴)和旋转角度。

7.7 调出坐标系

【功能】

用坐标系保存功能调出保存的工件坐标系。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标系编号
指定调出坐标系的编号。
- ② 自动增量
如在循环中使用，则重复坐标系编号一次增加 1。

注释 • 旧版本中有“坐标系存档文件”按钮，该按钮为 ON 时的功能在 V2.2 之后已变为载入坐标系存档文件功能的别的命令了。

7.8 保存坐标系

【功能】

保存当前设置的工件坐标系。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标系编号
指定保存处的坐标系编号。
- ② 自动增量
循环中使用时，坐标系编号每重复一次增加 1。

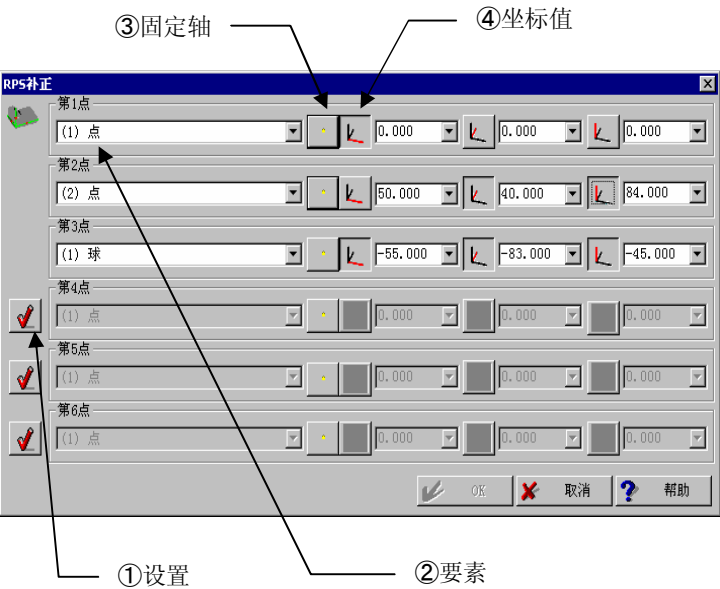
注释 • 旧版本中曾有“坐标系存档文件”按钮，该按钮为 ON 的功能在 V2.2 之后已变为载入坐标系存档文件功能的别的命令了。

7.9 RPS 补正

【功能】

以指定的要素(点)为指定坐标值建立坐标系。

【画面】



【指定项目】

- ① 设置
选择用于坐标系设置的数据。
- ② 要素
选择使用的要素。
- ③ 固定轴
建立坐标系，让调出要素的固定轴为指定坐标值。
请按 3, 2, 1 个设置固定轴的个数。

例)	第 1 点	X	Y	Z	第 1 点			Z
	第 2 点		Y	Z	第 2 点			Z
	第 3 点			Z	第 3 点			Z
	个数	1	2	3	第 4 点		Y	
					第 5 点		Y	
					第 6 点	X		
					个数	1	2	3

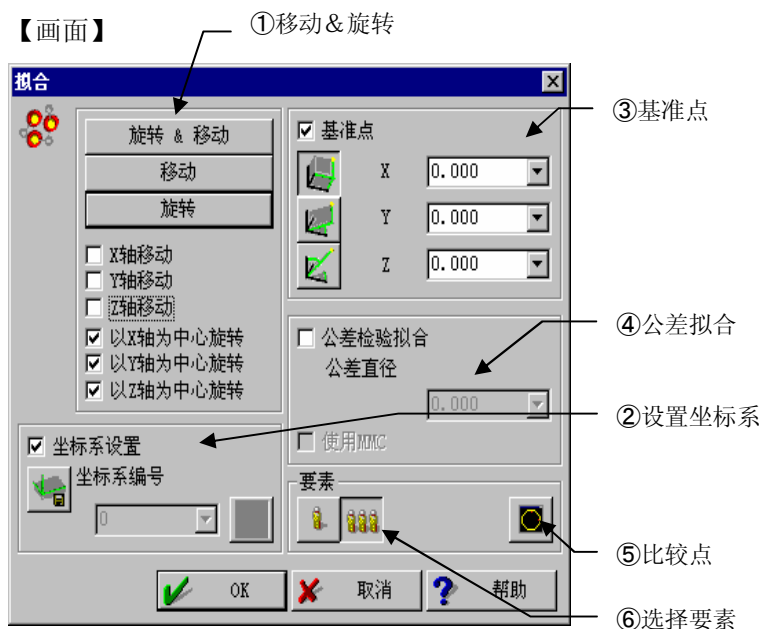
- ④ 坐标值
指定各要素公称坐标值。
请同时输入不用于固定轴的轴值。

7.10 坐标系拟合

【功能】

本功能可在平均工件坐标系不明确时，使用多个点设置坐标系。本功能使用 3 个以上的测量要素及其公称要素建立作为测量基准的理想坐标系。可使用要素限于点、圆、椭圆和球。

【画面】



【指定项目】

① 移动 & 旋转

切换移动和旋转的 ON/OFF。

移动：根据拟合指定原点移动坐标轴。

旋转：根据拟合指定基准轴补正的旋转中心轴。

旋转 & 移动	将全部旋转和移动轴设为 ON。
移动	全部移动轴为 ON、全部旋转轴为 OFF。
旋转	全部旋转轴 ON、全部移动轴 OFF。

② 设置坐标系

切换已拟合坐标系的保存指定 ON/OFF，指定保存坐标系编号。

③ 基准点

只有旋转中心轴为 ON 时，切换指定作为旋转中心的基准点的 ON / OFF。

OFF 状态时以当前坐标系的原点为中心旋转。

④ 检验拟合

切换公差指定的有无。

公差直径 : 指定比较点制图中显示的公差区域的直径。

Use MMC : 不支持。

⑤ 比较点

用拟合的计算结果绘图。



【指定项目】

(1) 选项

公差直径 : 指定是否显示检验拟合指定的公差区域。检验拟合为 OFF 时，公称值和测量值间的距离最大要素的公称值与测量值间的距离作为公差直径进行显示。

测量点 : 指定测量点显示的有无。

拟合 : 指定拟合点显示的有无。

(2) 文本

输入注释等文本。

(3) 缩放比例系数

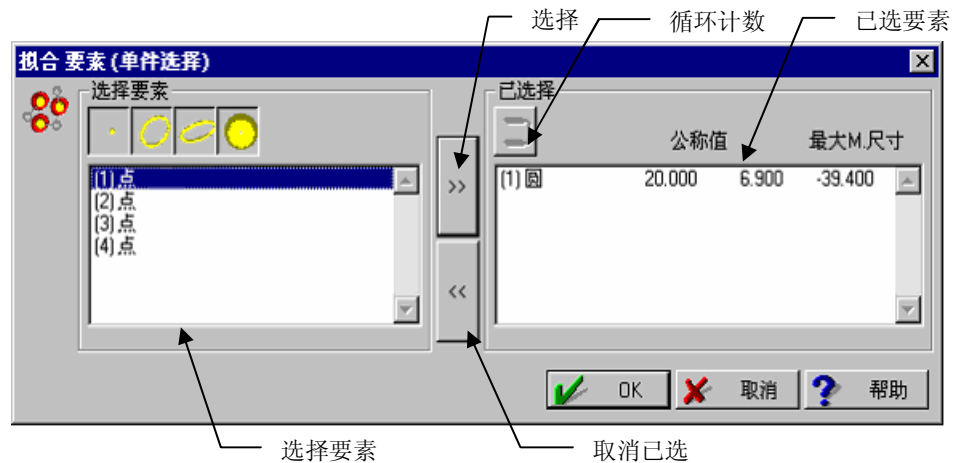
自动测量 : 自动设置误差缩放比例。

缩放比例系数 : 指定误差扩大的系数。

⑥ 要素选择

用  单一选择或  组选择指定要素的选择方法。

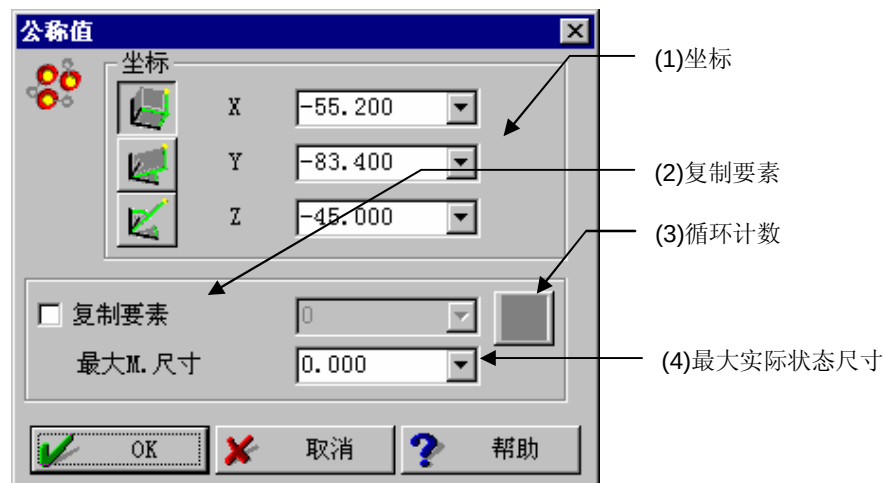
指定 ，按下  显示下列窗口。



选择用于拟合计算的要素，用  移动到已选列表，按下  用选择要素计算。

循环中循环计数为 ON 时，每次重复要素存储编号增加 1。

按下  移动到已选列表前显示下列画面，请输入选择要素的公称值。



【指定项目】

(1) 坐标

指定选择要素的公称坐标值。

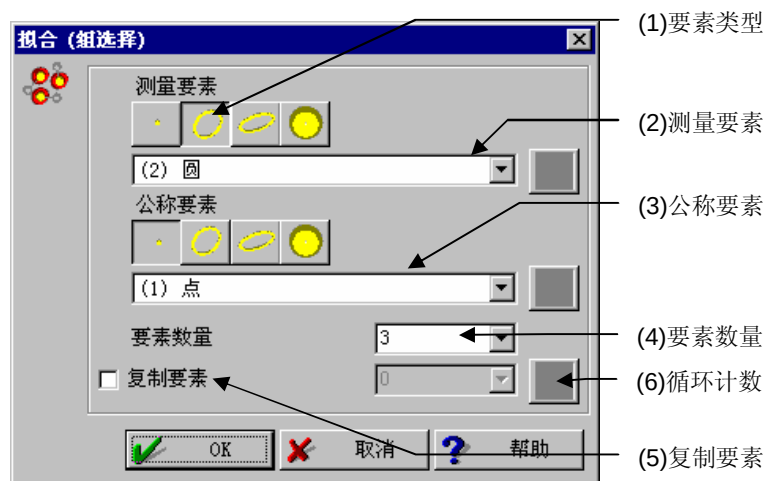
(2) 复制要素

切换复制要素的 ON/OFF。

进行拟合时，在拟合点生成新要素，复制要素为 ON 时，指定保存新要素的存储编号。生成的要素类型对拟合公称要素进行复制。

- (3) 循环计数
循环中使用时，拟合每次重复时增加 1。
- (4) 最大实物尺寸
不支持。

指定 ，按下  OK，显示下列对话框。



【指定项目】

- (1) 要素类型
指定用于计算的要素类型。
要素可以使用点、圆、椭圆、球等。
- (2) 测量要素
指定测量要素的存储编号。
- (3) 公称要素
指定公称要素的存储编号。
- (4) 要素数量
指定用于计算的要素数量。
- (5) 复制要素
切换复制要素的 ON/OFF。
进行拟合时，在拟合点生成新要素，复制要素为 ON 时，指定保存新要素的存储编号。生成的要素类型对拟合公称要素进行复制。
- (6) 循环计数
循环中使用时，每次重复拟合时增加 1。

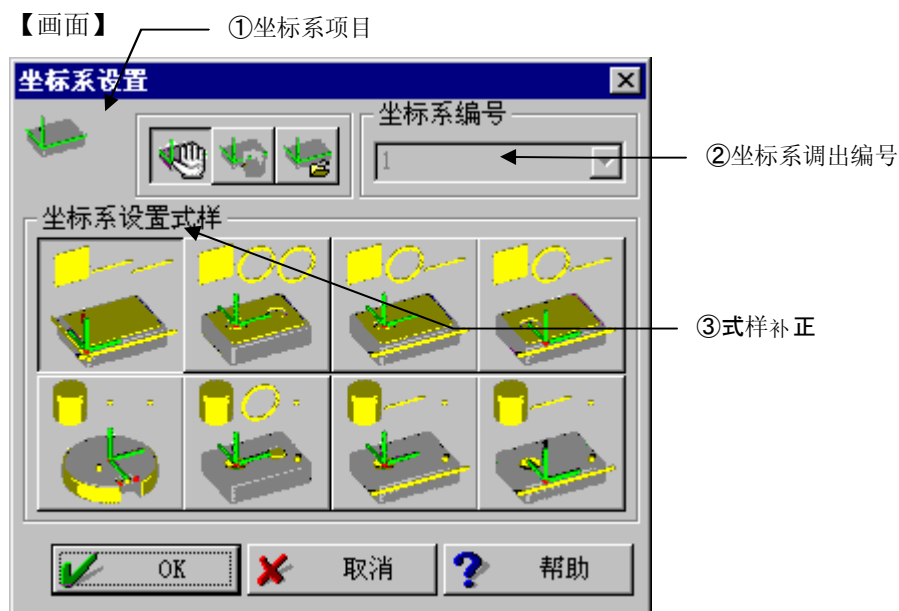
请用预先键入定义公称要素，连续指定存储编号。请将测量要素与公称要素相对应，指定存储编号。

7.11 坐标系设置

【功能】

进行坐标系的设置。

【画面】



【指定项目】

- ① 坐标系项目
 - 式样补正 : 设置工件坐标系 (按式样化顺序)
 - 设备坐标系 : 调出设备坐标系
 - 调出坐标系 : 调出工件坐标系
- ② 坐标系调出编号
 - 指定调出坐标系的编号。
- ③ 式样补正
 - 按照已注册的一系列操作，可以很容易地设置工件坐标系。
 - (各设置方法请参照 7.11.1 以后各章节)
 - 本选择在 CNC 为 ON 时不能使用。

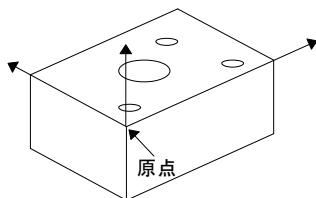
注释 • 对图像测头、显微镜等不要求测量方向的测头，请不要使用式样补正测量。

7.11.1 设置面-线-线型坐标系

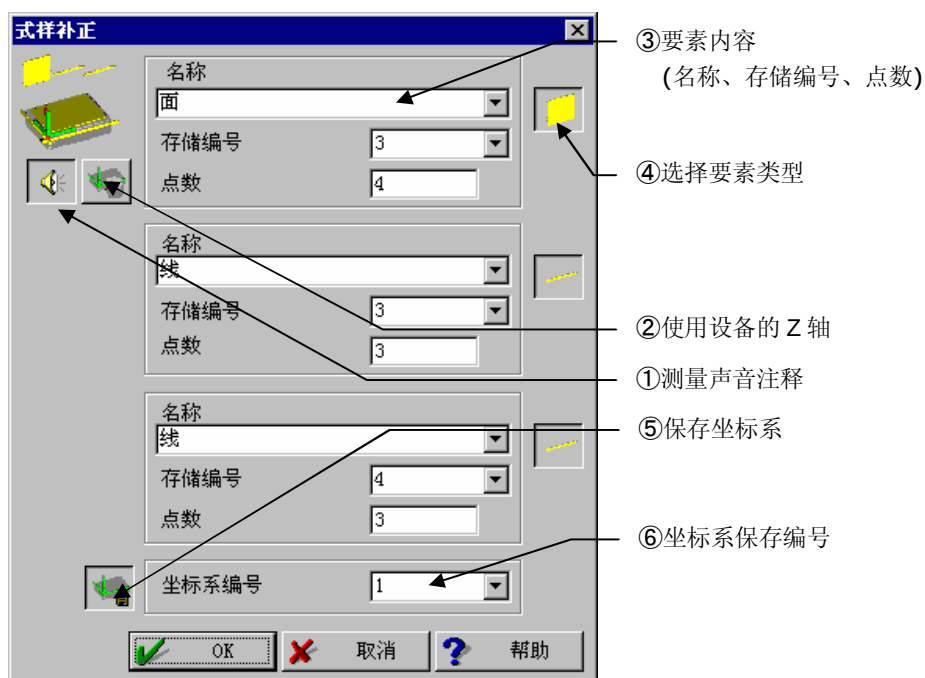
【功能】

以截面为基准，建立工件的角为原点的坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用进行测量时的语音向导的有/无。

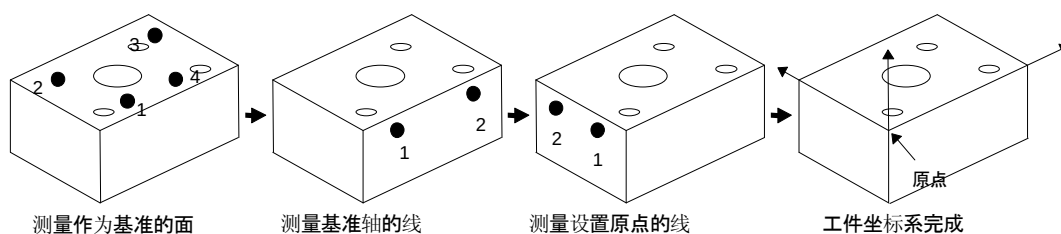
设置为有时，用声音* (英语)介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 选择要素类型
选择测量要素。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择本功能。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按下述顺序进行测量(在此,以面: 4 点、 线: 2 点、 线: 2 点为例进行说明)。



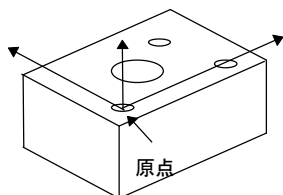
注释 • 进行线测量时, 请注意由于测量顺序不同, 工件坐标系方向将发生变化。

7.11.2 设置面-圆-圆型坐标系

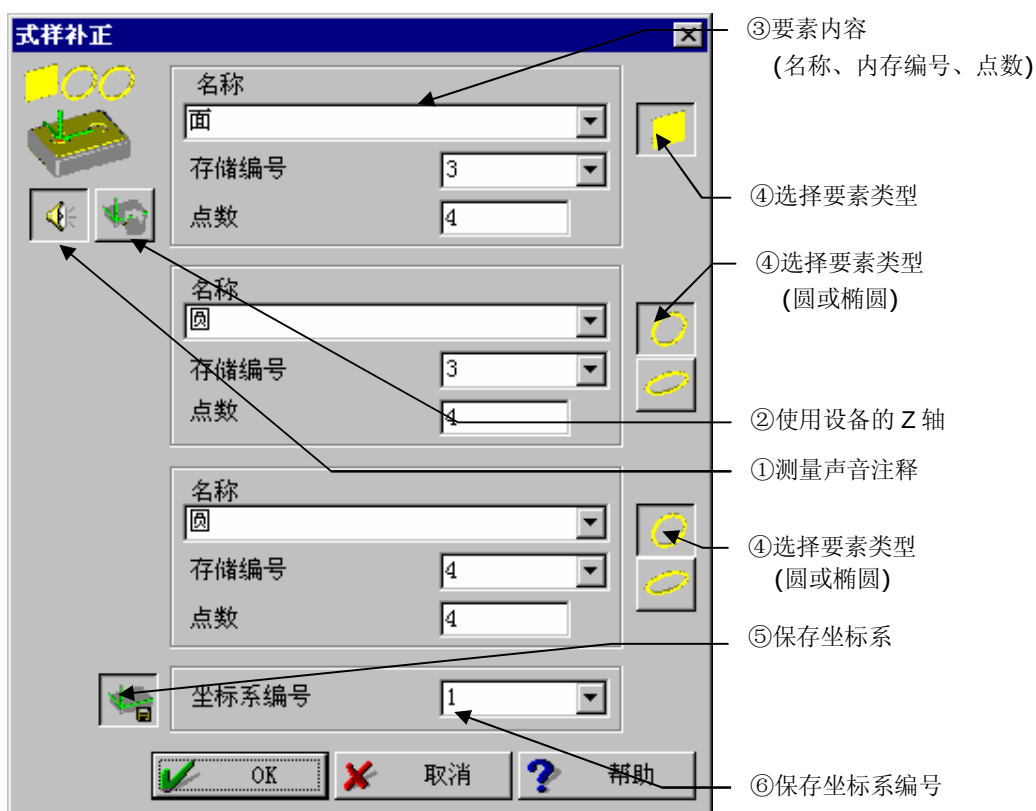
【功能】

以一个圆的中心为原点，通过另一个圆中心的线为基准轴，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用进行测量时的语音向导的有/无。

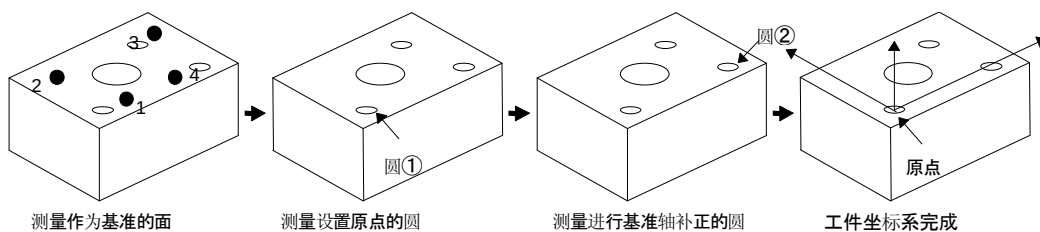
设置为有时，用声音* (英语) 介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 要素类型选择
选择测量要素(设置原点及基准轴补正时可使用圆或椭圆的要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按以下顺序进行测量 (在此, 以面: 4 点、 圆: 4 点、圆: 4 点为例进行说明)。



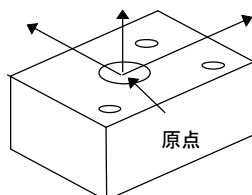
注释 • 第 1 轴的方向从第 1 圆中心朝向第 2 圆中心的方向为正方向。

7.11.3 设置面-圆-线型坐标系

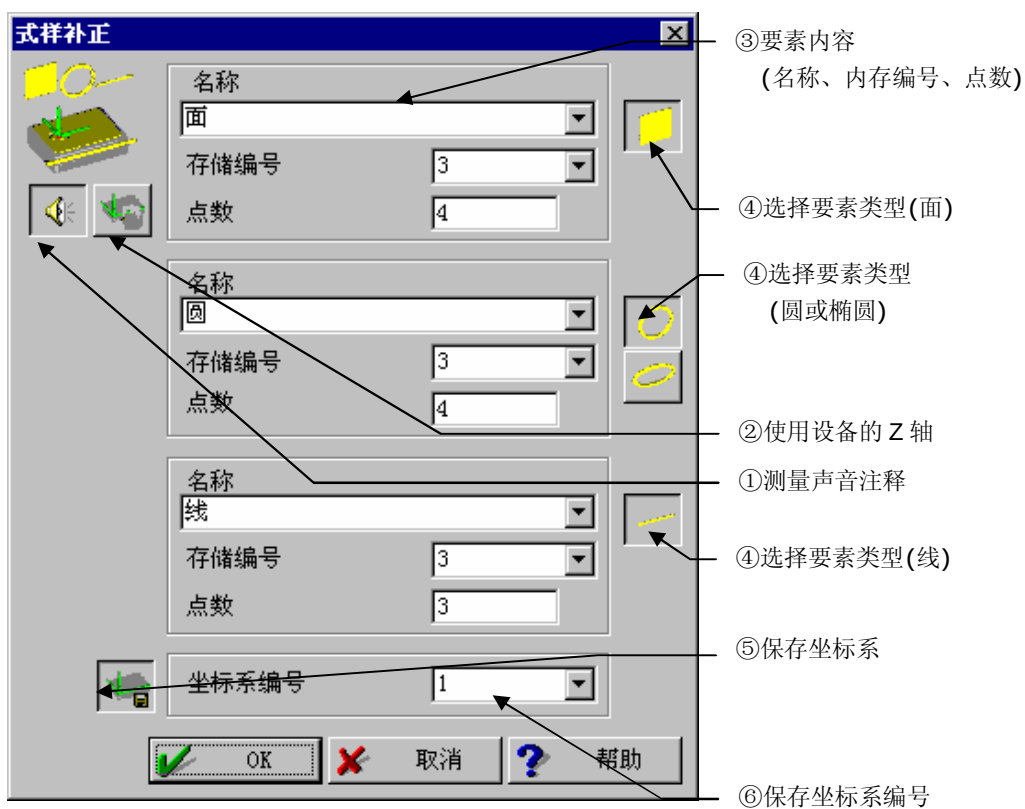
【功能】

以截面为基准，基准面上的圆为原点，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用进行测量时的语音向导的有/无。

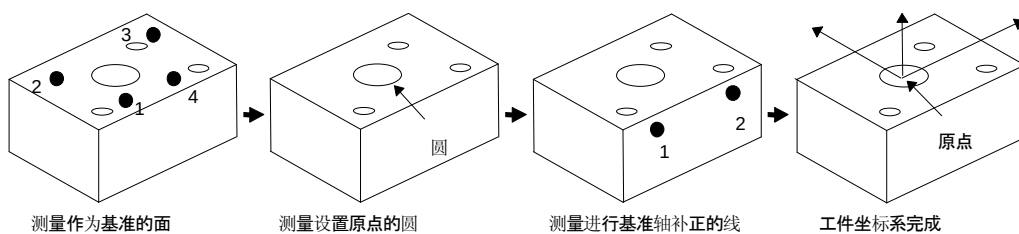
设置为有时，用音声* (英语) 介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 选择要素类型
选择测量要素(设置原点可使用圆或椭圆的要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按以下顺序进行测量 (在此, 以面: 4 点、圆: 4 点、线: 2 点为例进行说明)。



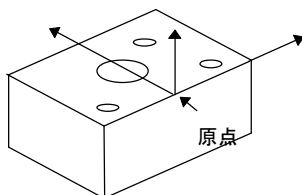
注释 • 进行线测量时, 根据输入顺序建立的坐标系会有不同。

7.11.4 设置面-线-圆型坐标系

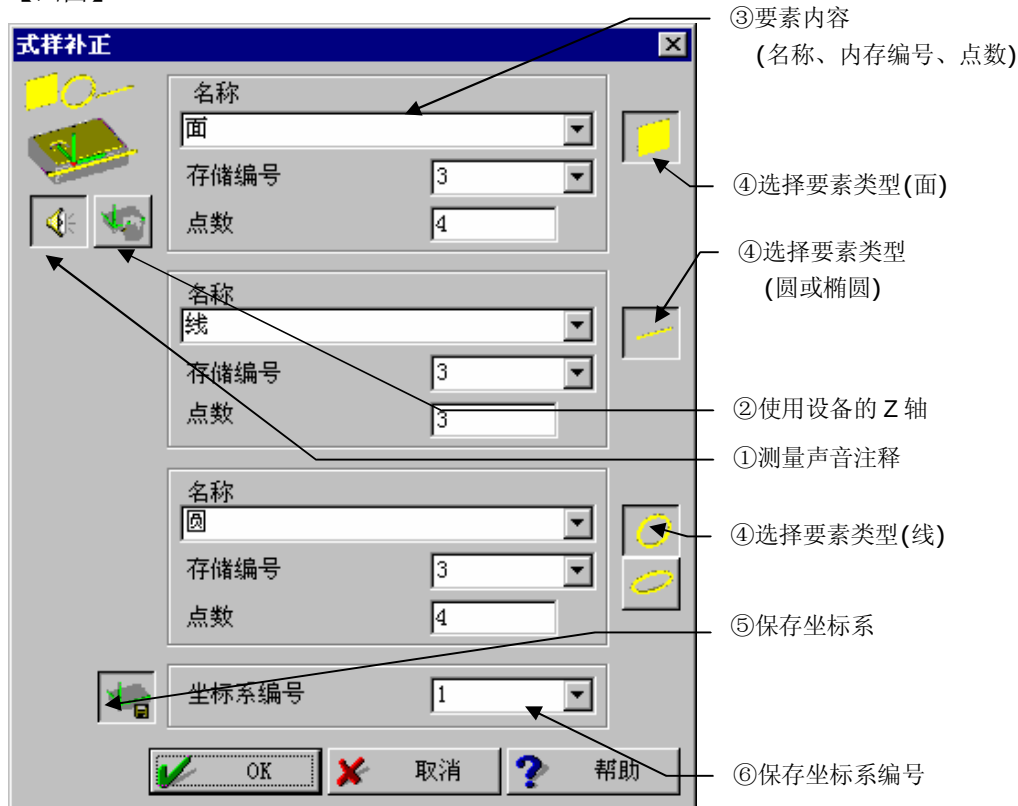
【功能】

建立工件坐标系，以截面为基准，依据基准面上的圆设置原点，把原点第 1 轴移动到截面。

【坐标系完成图】



【画面】



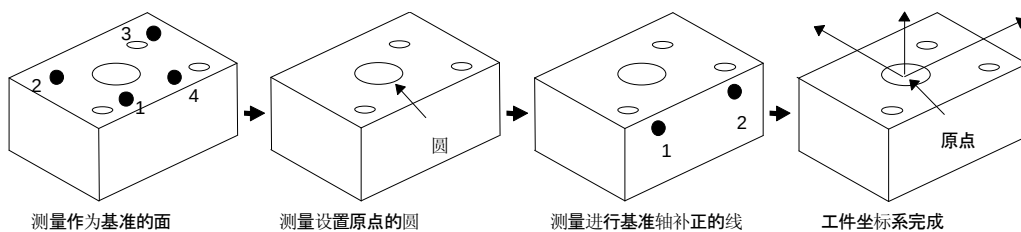
【指定项目】

- ① 测量声音注释
使用进行测量时的语音向导的有/无。
设置为有时，用音声* (英语) 介绍测量内容和测量点数。
*用 Windows 功能建立语音文件。
- ② 使用设备 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴 (不进行基准面补正)。

-
- ③ 要素内容
指定要素名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 选择要素类型
选择测量要素（设置原点可使用圆或椭圆的要素）。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按以下顺序进行测量（在此，以面：4点、圆：4点、线：2点为例进行说明）。



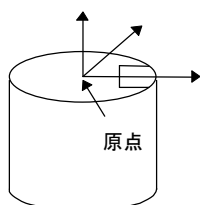
注释 • 进行线测量时，根据输入顺序建立的坐标系会有不同。

7.11.5 设置圆柱-点-点(中点)型坐标系

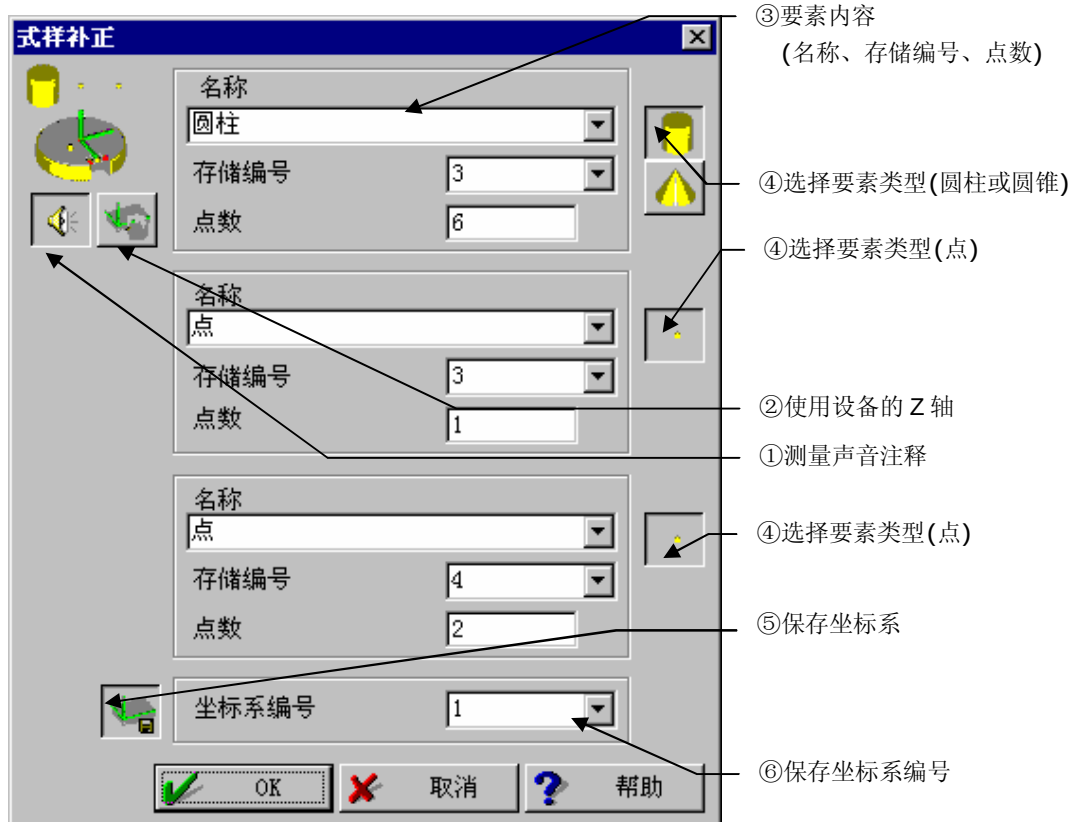
【功能】

在圆柱状工件中心设置原点，圆柱上面设置基准面，用点(中点)设置基准轴，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

进行测量时，使用语音向导的有/无。

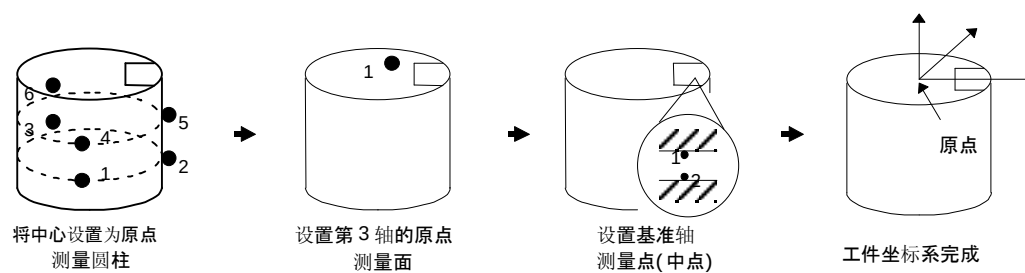
设置为有时，用语音*(英语)介绍测量内容和测量点数。

*语音文件用 Windows 功能建立。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素的名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 要素类型选择
选择测量要素 (设置原点可使用圆柱或圆锥的要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号

【测量顺序】

按以下顺序进行测量(在此，以圆柱：6 点、点：1 点、点(中点)：2 点为例进行说明)。



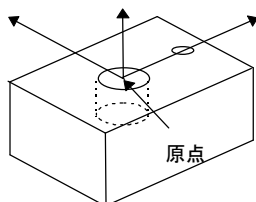
注释 • 进行圆柱测量时，请离开圆柱轴方向输入 3 点-3 点。
另外，轴线方向是从第 1~3 点朝向第 4~6 点。

7.11.6 设置圆柱-点-圆型坐标系

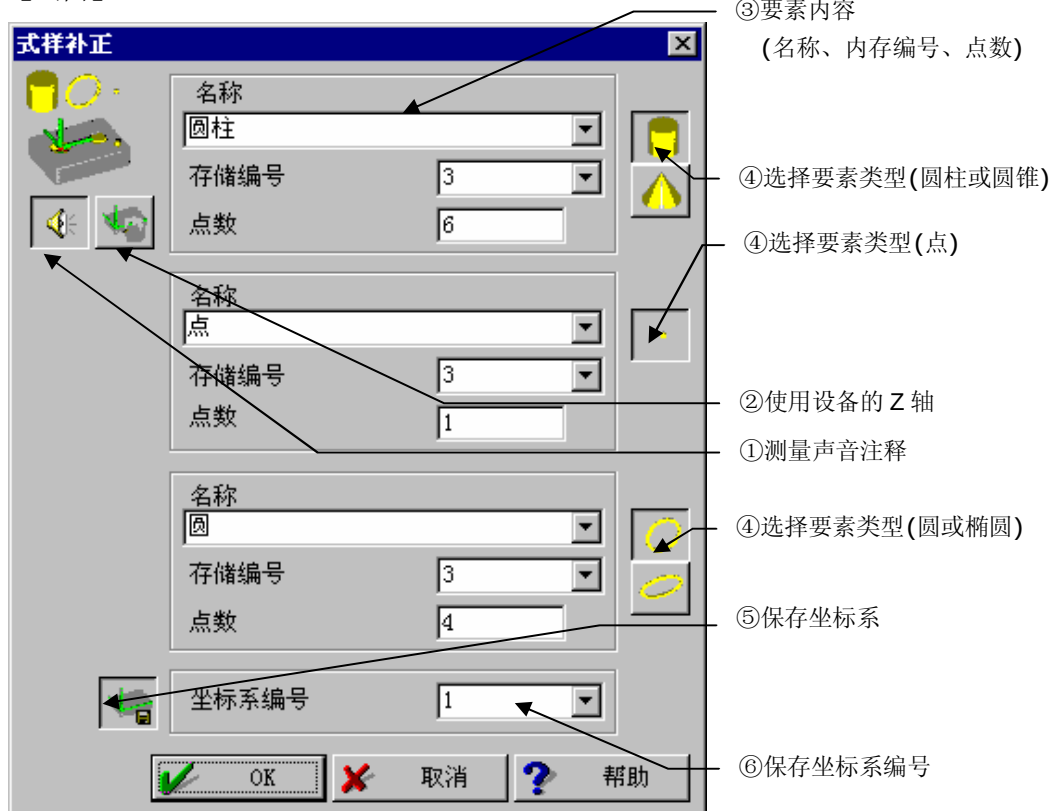
【功能】

在圆柱状工件中心设置原点，上面设置基准面，圆的中心设置基准轴，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用进行测量时的语音向导的有/无。

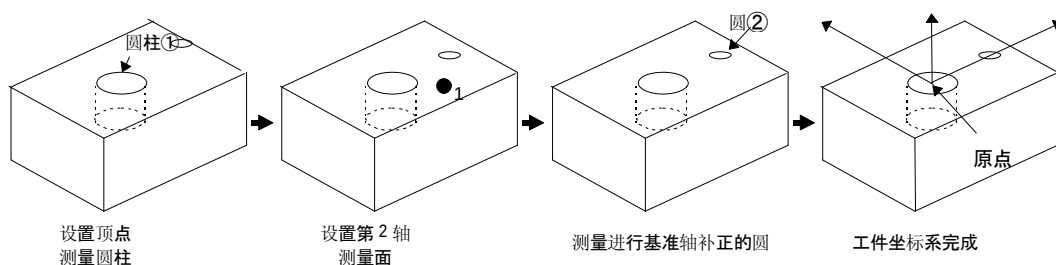
设置为有时，用语音*(英语)介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素的名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 要素类型选择
选择测量要素(设置原点可使用圆柱或圆锥, 基准轴补正可使用圆或椭圆的要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按下列顺序进行测量(在此, 以面: 6 点、点: 1 点、圆: 4 点为例进行说明)。



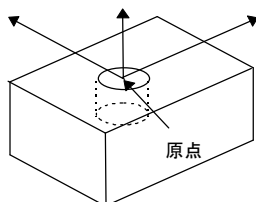
注释 • 进行圆柱测量时, 请在圆柱轴方向分开输入 3 点-3 点。
另外, 轴线方向是从第 1~3 点朝向第 4~6 点的方向。

7.11.7 设置圆柱-点-线型坐标系

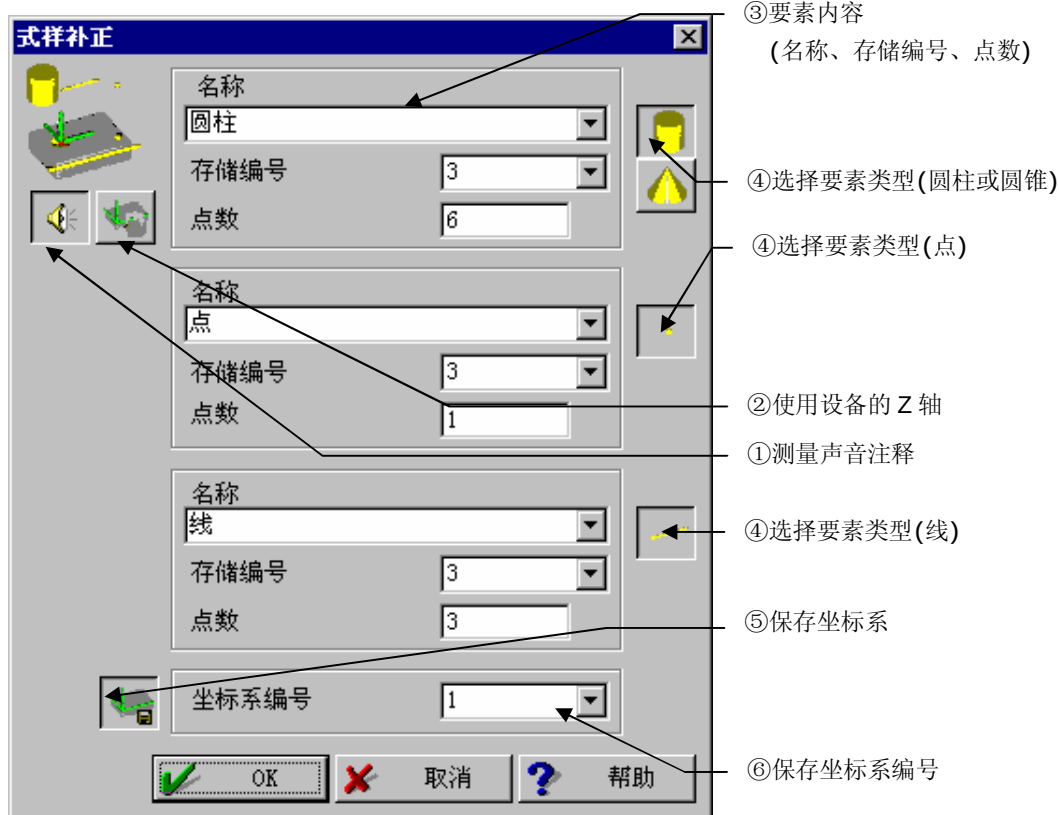
【功能】

在圆柱状工件的中心设置原点，上面设置基准面，用线设置基准轴，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用测量时的语音向导的有 / 无。

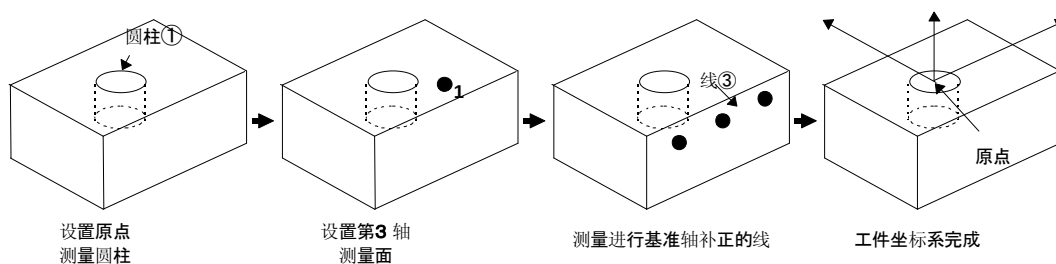
设置为有时，用语音*(英语)介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素的名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 要素类型选择
选择测量要素(设置原点可使用圆柱或圆锥, 基准轴补正可使用线要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按下列顺序进行测量(在此用圆柱: 6 点, 点: 1 点, 线: 2 点进行说明)。



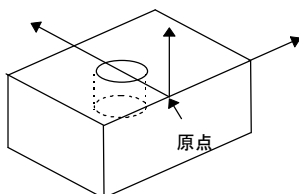
注释 • 进行圆柱测量时, 请在圆柱轴方向分开输入 3 点-3 点。
另外, 轴线方向是从第 1~3 点朝向第 4~6 点。

7.11.8 设置圆柱-点-线型坐标系

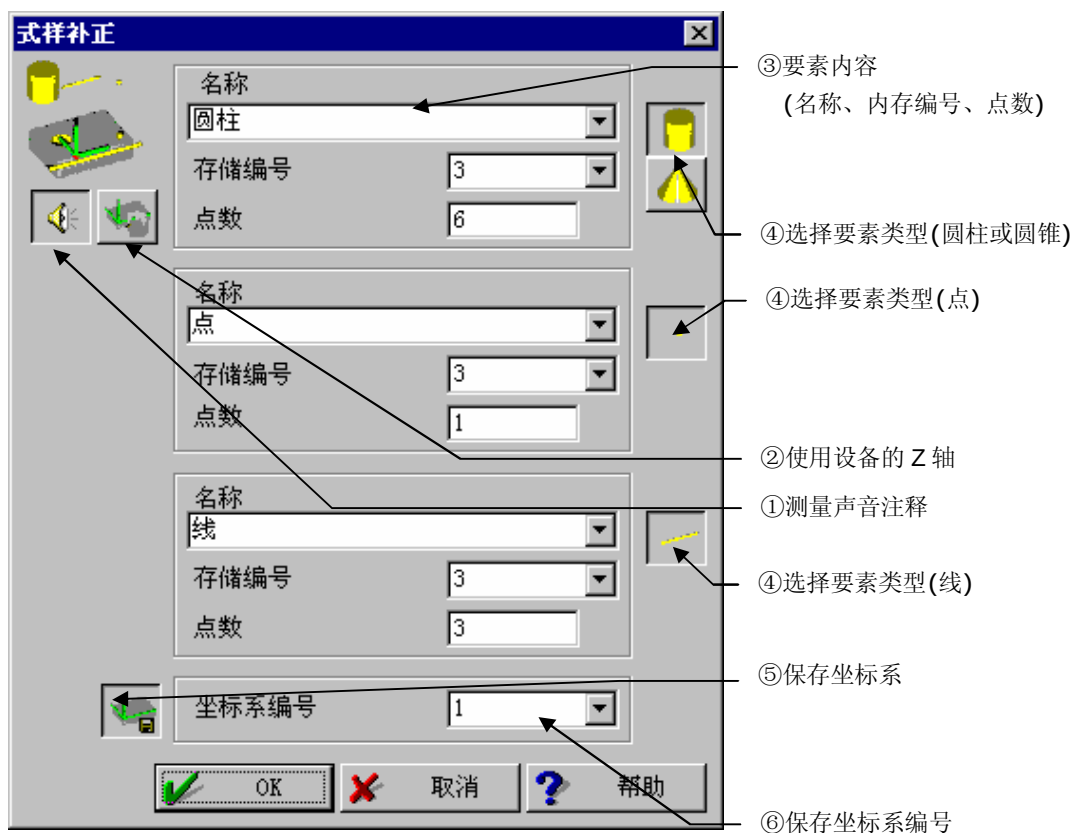
【功能】

在圆柱状工件中心设置暂时原点，上面设置基准面。然后，用截面设置基准轴，将第 1 轴移动到测量了截面的第 1 点的位置作为原点，建立工件坐标系。

【坐标系完成图】



【画面】



【指定项目】

① 测量声音注释

使用测量时的语音向导的有 / 无。

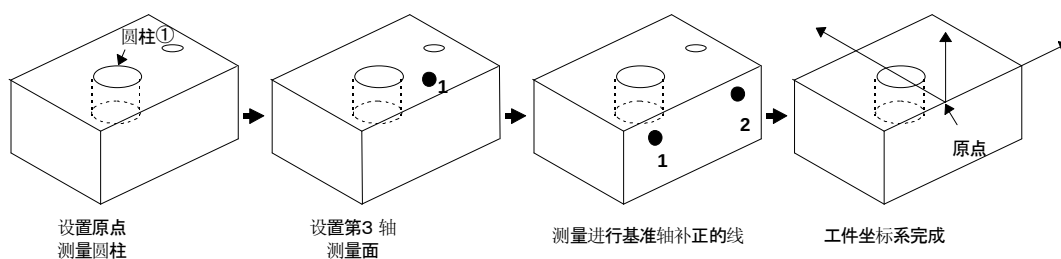
设置为有时，用语音* (英语)介绍测量内容和测量点数。

*用 Windows 功能建立语音文件。

-
- ② 使用设备的 Z 轴
使用设备坐标系的 Z 轴(不进行基准面补正)。
 - ③ 要素内容
指定要素的名称、测量点数、存储编号。
 - ④ 要素类型选择
选择测量要素(设置原点可使用圆柱或圆锥的要素)。
 - ⑤ 保存坐标系
保存已完成的工件坐标系时选择。
 - ⑥ 坐标系保存编号
指定保存编号。

【测量顺序】

按以下顺序进行测量(在此,以圆柱: 6 点、点: 1 点、轴: 2 点为例进行说明)。



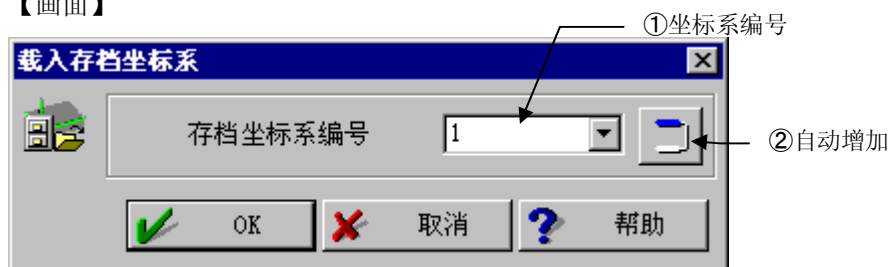
注释 • 进行圆柱测量时,请在圆柱轴方向分开输入 3 点-3 点。
另外,轴线方向是从第 1~3 点朝向第 4~6 点。
进行线测量时,按照输入顺序建立的坐标系会有所不同。

7.12 载入存档坐标系

【功能】

调出使用坐标系存档文件保存功能保存的工件坐标系。

【画面】



【指定项目】

- ① 保存坐标系编号
指定调出的保存坐标系编号。
- ② 自动增加
循环中使用时，坐标系编号每重复一次自动加 1。

注释 • 在出厂设置状态时，本功能在菜单上没有显示。
使用时，在 PartManager 程序的默认值设置中，更改 GEOPAK 菜单的设置。

7.13 保存存档坐标系

【功能】

将当前设置的工件坐标系保存在坐标系存档文件中。

虽然与坐标系保存是相同的功能，但是作为和坐标系保存不同的数据被保存的。

【画面】



【指定项目】

- ① 保存坐标系编号
指定保存处的存档坐标系编号。
- ② 自动增加
循环中使用时，坐标系编号每重复一次自动加 1。

注释 • 在出厂设置状态时，本功能在菜单上没有显示。
使用时，在 PartManager 程序的默认值设置中，更改 GEOPAK 菜单的设置

8

输出

8.1 指定文件格式

【功能】

将测量结果显示输出到指定文件。

从指定后到选择“文件输出结束”之前，将会输出测量结果等。

【画面】



【内容】

- ① 文件名
指定保存位置的文件名。
- ② 追加
指定文件已经存在的情况下，用追加保存。
未选择追加时，为覆盖保存。

③ 格式

选择文件格式。

i)标准:

使用 PartManager 程序的默认值所设置的格式输出。

ii)Mitutoyo GEOPAK3

利用在 GEOPAK3 中使用的格式输出。

输出到大型报告中时使用这种格式。

iii)Mitutoyo GEOPAK

输出与 GEOPAK 打印相似的内容。

iv)Mitutoyo CSV for Excel

以罗列结果的形式输出 Excel 文件内容。

v)Mitutoyo CSV for Excel 2

以罗列结果的形式输出 Excel 文件内容。分隔号 ‘,’

vi)Mitutoyo GEOPAK3 normal text

虽与 Mitutoyo GEOPAK3 是相同的输出，但文本输出的圈选方法不同。

vii)Mitutoyo DMIS

在以 Pure DMISPAK 变换 DMIS 格式输出所指定的 DMIS 工件程序时出现的工件程序内使用。

④ 输出内容

选择输出项目。

测头数据 : 在 PartManager 中被指定标题时将其输出。

变量/计算 : 保存变量、计算的数据。

全公差检验 : 保存已进行公差检验的全部数据。

控制极限外 : 保存控制极限外(5.13 参照)的数据。

超差 : 保存已进行公差检验时的超差数据。

其它 : 保存一般测量结果。

【关于 Mitutoyo CSV for Excel 时的格式】

将会输出下列内容。

① 公差检验结果

要素存储编号;公差检验项目名;项目标识;公称值;上限公差;下限公差;测量值;误差值;超差值;公差检验条^CR^LF

注释 • 处于公差内时，超差值成为空栏。

② 要素结果

补正点: 要素存储编号;PT-COMP;点数;位置 1;位置 2;位置 3^CR^LF

点 : 要素存储编号;POINT;点数;位置 1;位置 2;位置 3^CR^LF

交点 : 要素存储编号;INT-POINT;点数;位置 1;位置 2;位置 3^CR^LF

端面 : 要素存储编号;SIDE;点数;位置 1;位置 2;位置 3^CR^LF

端面 : 要素存储编号;SIDE-X;点数;位置 1^CR^LF
 : 要素存储编号;SIDE-Y;点数;位置 2^CR^LF
 : 要素存储编号;SIDE-Z;点数;位置 3^CR^LF
 中点 : 要素存储编号;SYM-POINT;点数;位置 1;位置 2;位置 3^CR^LF
 线 : 要素存储编号;LINE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离;形状精度^CR^LF
 交叉线: 要素存储编号;INT-LINE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离^CR^LF
 中心线: 要素存储编号;SYM-LINE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离^CR^LF
 接触线: 要素存储编号;TANGENT;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离;^CR^LF
 圆 : 要素存储编号;CIRCLE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;直径;形状精度^CR^LF
 交叉圆: 要素存储编号;INT-CIRCLE;点数;位置 1;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;直径^CR^LF
 球 : 要素存储编号;SPHERE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;直径;形状精度^CR^LF
 接触球: 要素存储编号;FIT-SPHERE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;直径^CR^LF
 面 : 要素存储编号;PLANE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离;形状精度^CR^LF
 对称面: 要素存储编号;SYM-PLANE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;距离^CR^LF
 椭圆 : 要素存储编号;ELLIPSE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;长方向 1;长方向
 2;长方向 3;长径;短径;形状精度^CR^LF
 圆锥 : 要素存储编号;CONE;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;顶角;形状精度^CR^LF
 圆柱 : 要素存储编号;CYLINDER;点数;位置 1;位置 2;位置 3;方向 1;方向 2;方向
 3;直径;形状精度^CR^LF
 距离 : 要素存储编号;DISTANCE;距离 X;距离 Y;距离 Z;距离^CR^LF
 角度 : 要素存储编号;ANGLE;角度^CR^LF

-
- 注释**
- 输出的是要素存储编号之后的各内容对应值。
 - 拉丁字母单词及 ‘;’ 等将输出其文字。
 - ^CR^LF 表示输出光标换行(carriage return)和改行(line feed)。
 - 上述记载了已登录的格式，一般使用情况下也会包含不可输出的内容。另外，根据版本不同还有可能追加格式。
-

8.2 更改文件输出

【功能】

通过“指定文件格式功能”在输出过程中使用、切换输出内容。

【画面】



【指定项目】

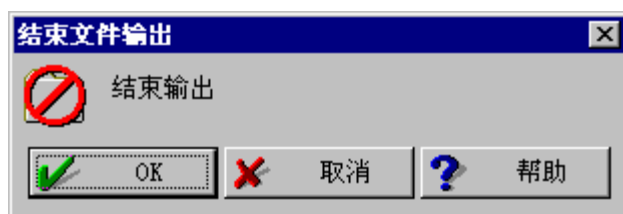
- ① 输出内容
- | | |
|-------|------------------------|
| 变量/计算 | : 保存变量、计算的数据。 |
| 全公差检验 | : 保存已进行公差检验的全部数据。 |
| 控制极限外 | : 保存控制极限外(5.13 参照)的数据。 |
| 超差 | : 保存已进行公差检验时的超差数据。 |
| 其它 | : 保存一般测量结果。 |

8.3 结束文件输出

【功能】

通过“指定文件格式功能”结束文件输出。

【画面】



8.4 指定打印格式

【功能】

指定向打印机输出(打印)的页眉、页脚及各项输出项目,把打印机输出设置为[ON]。

【画面】



【指定项目】

- ① 页眉输入栏
输入打印到页眉(用纸右上方)的内容。
- ② BMP 文件名
选择打印到页眉的图像数据。
- ③ 预览
显示指定的 BMP 文件。
- ④ 输出内容
测头数据 : 在 PartManager 中被指定标题时输出。
变量/计算 : 保存变量、计算等的的数据。
全公差检验 : 保存已进行公差检验的全部数据。
控制极限外 : 保存控制极限外(5.13 参照)的数据。
超差 : 保存已进行公差检验时的超差数据。
其它 : 保存一般测量结果。
- ⑤ 页脚输入栏
输入打印到页脚(纸的右下方)的内容。

8.5 更改打印格式

【功能】

通过“指定打印格式”更改输出内容。

【画面】



【指定项目】

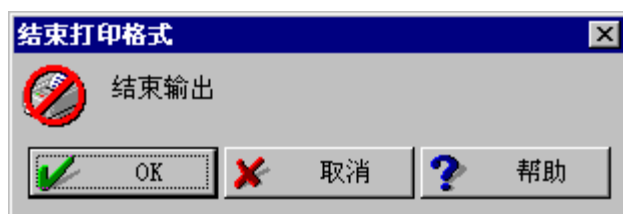
- ① 输出内容
- | | |
|-------|------------------------|
| 变量/计算 | : 保存变量、计算等的的数据。 |
| 全公差检验 | : 保存已进行公差检验的全部数据。 |
| 控制极限外 | : 保存控制极限外(参照 5.13)的数据。 |
| 超差 | : 保存已进行公差检验时的超差数据。 |
| 全要素 | : 保存一般测量结果。 |

8.6 结束打印格式

【功能】

通过“指定打印格式”结束向打印机的输出(打印)。

【画面】



【指定项目】

指定[OK]，结束向打印机输出并开始打印。

8.7 改页

【功能】

通过“指定打印格式”向打印机输出时改页。

另外，打印项目内容超过 1 页时，自动开始向下一页送纸进行打印。

8.8 打印布局

【功能】

目前不支持。

【画面】



【指定项目】

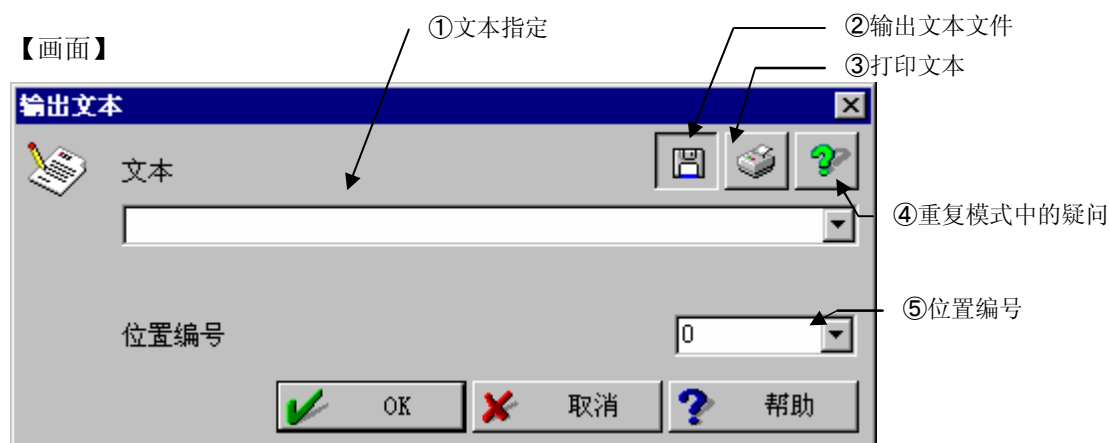
- ① 布局文件输入栏
- ② 打印数量
- ③ 显示布局用的输入对话框的有无
- ④ 打印输出的有无
- ⑤ 测量数据的有无

8.9 输出文本

【功能】

输出已指定的文本。

【画面】



【指定项目】

- ① 文本指定栏
输入文本。
- ② 输出文本文件
指定文件格式设置为[ON]时，文件输出文本。
- ③ 打印文本
指定文件格式设置为[ON]时，打印文本。
- ④ 重复模式中的询问
每当重复工件程序时，进行文本输入。
- ⑤ 位置编号
为使用 Protocol 输出排序等时而设置。
如不使用，请指定为 0(=未设置)。

打印模式中如文本输出设置为 OFF 时、则不输出。

8.10 表面布局

【功能】

本命令是输出程序 3D-TOL 结果的命令，在 3D-TOL 菜单“输出”视图的重复模式用保存过程中使用的命令。详细请参照 3D-TOL 的使用说明书。另外，本命令进入 GEOPAK 的工件程序可以用工件程序编辑员编辑。

【画面】



8.11 保存轮廓数据

因为菜单结构变化，本功能被移至“第 17 章 轮廓”，请参考第 17 章。

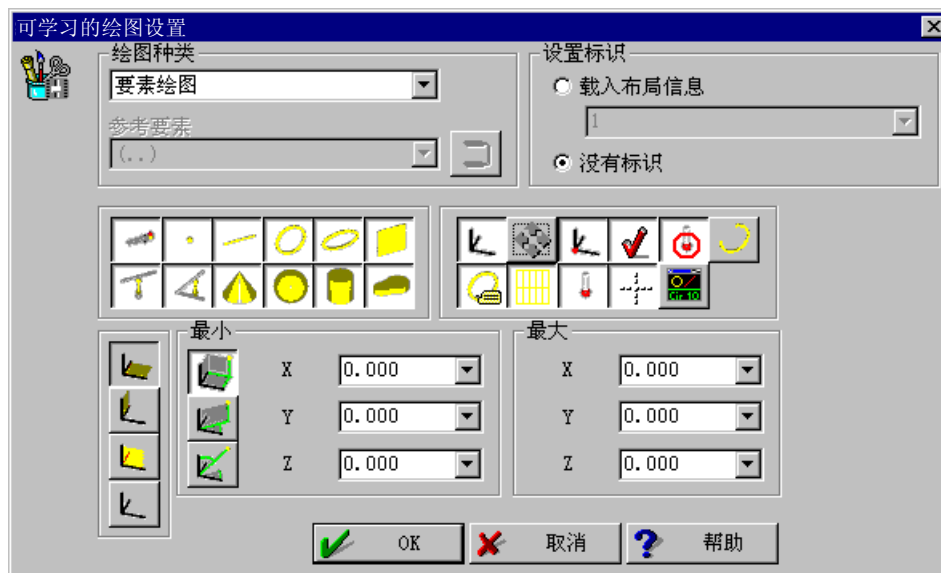
8.12 可学习的绘图设置

【功能】

通过要素绘图画面的图打印按钮等学习命令，显示绘图内容的设置信息。用编辑员打开所学习的绘图设置信息后，呈如下画面。

学习内容做部分修改时请更改。

【画面】



【指定项目】

- ① 绘图的种类
显示绘图处理的种类以及就哪个要素进行绘图处理。
- ② 设置标识布局
要素绘图画面要素带有标识时，显示其位置信息的编号。
- ③ 最小、最大
进行缩放时( 自动缩放为 OFF 时)，显示缩放范围边缘位置的坐标值。
- ④ 其他
显示要素绘图画面的各种设置。

8.13 可学习的绘图命令

【功能】

通过要素绘图画面等图打印按钮的学习命令，进行绘图内容的打印等。

本功能在编辑员使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 绘图的种类
指定处理绘图内容的种类以及就哪个要素进行的绘图处理。
- ② 窗口打印
打印图。
在要素绘图等一部分处理中，进一步进行放大／缩小。
- ③ 关闭窗口
以等绘图命令打开时，关闭窗口。

8.14 点的比较

【功能】

扩大绘图对于公称点的测量点的差。
请将使用要素事先以联号形式输入到要素存储编号并使测量点和公称点按顺序对应。

【画面】



【内容】

- 测量要素：测量点用第一个要素
- 公称要素：公称点用第一个要素
- 要素数量：评价要素的数量
- 公差直径：公差的直径(相当于球位置公差)值和其显示的有无
- 测量点：测量点标记的有无
- 文本：平铺信息
- 自动缩放：自动计算误差的扩大率。
- 缩放比例系数：指定误差的扩大率。

【绘图例】



8.15 保存 Protocol

当前不支持。

8.16 外部打印格式

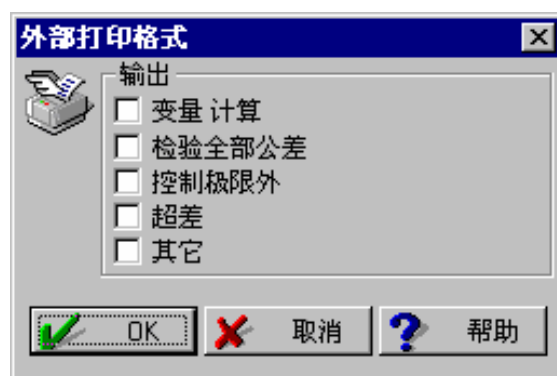
此命令当前不支持。

【功能】

指定输出(打印)到外部打印机的各输出项目，把打印机输出设为[ON]。

(编辑员专用命令)

【画面】



【输出项目】

- 测头数据 : 在 PartManager 中指定测头数据时保存。
- 变量/计算 : 保存变量、计算等的的数据。
- 全公差检验 : 保存已进行公差检验的全部数据。
- 控制极限外 : 保存控制极限外(5.13 参照)的数据。
- 超差 : 保存已进行公差检验时的超差数据。
- 其它 : 保存一般测量结果。

8.17 更改外部打印格式

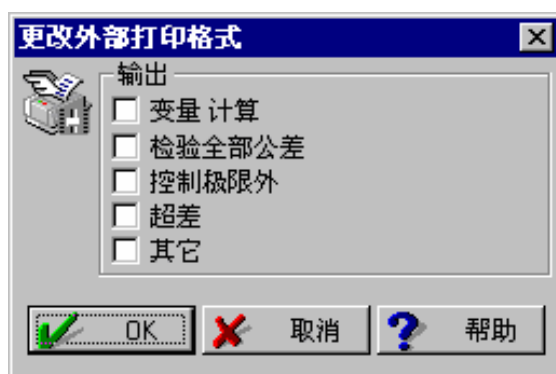
此命令当前不支持。

【功能】

在外部打印输出进行中更改按照“外部打印格式”指定的输出项目。

(编辑员专用命令)

【画面】



【输出项目】

测头数据 : 在 PartManager 中指定测头数据时保存。

变量/计算 : 保存变量和计算等的的数据。

全公差检验 : 保存已进行公差检验的全部数据。

控制极限外 : 保存控制极限外(5.13 参照)的数据。

超差 : 保存已进行公差检验时的超差数据。

其它 : 保存一般测量结果。

8.18 结束外部打印格式

此命令当前不支持。

【功能】

结束外部打印输出。

(编辑员专用命令)

【画面】



8.19 Protocol 输出对话框

建立使用 Protocol 的打印命令。

选择想使用的 Protocol(布局)，点击[OK]按钮。



8.20 Protocol 预览

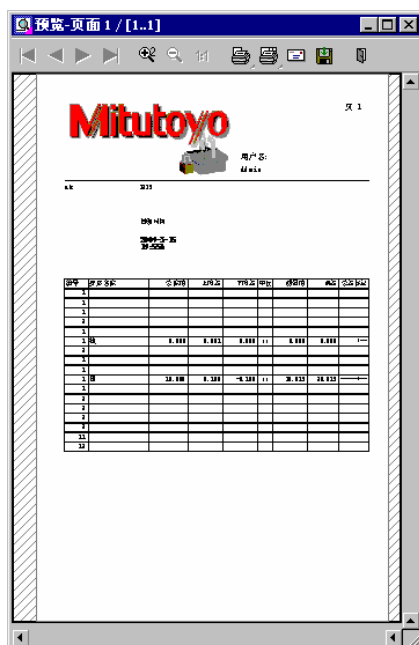
显示 Protocol 的预览窗口。在预览窗口可以进行打印或保存到文件等。
但是不能对工件程序进行学习。

显示下列窗口，选择要使用的 Protocol，点击[OK]。



显示预览窗口。

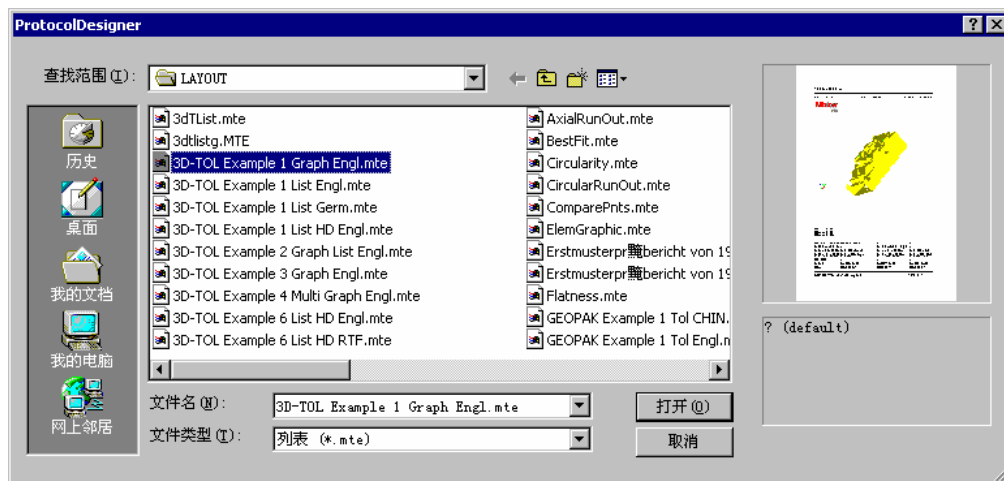
用工具栏的图标可以进行打印、保存到文件。
(把光标移动到图标，显示有关功能的简单说明)



8.21 Protocol Designer

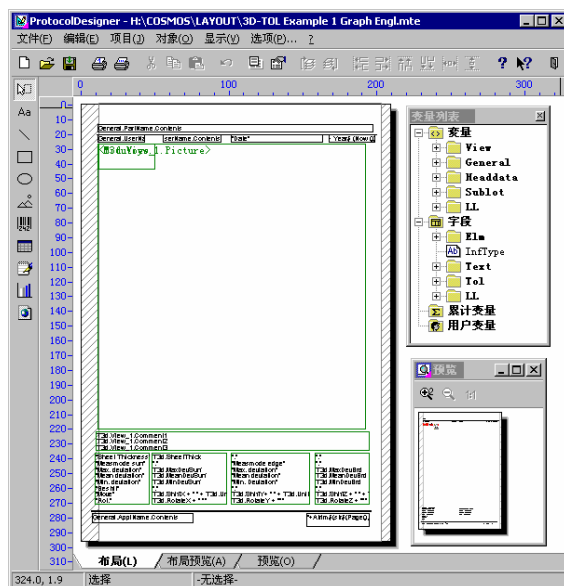
启动建立 / 编辑 GEOPAK 用 Protocol 的 Protocol Designer。

文件选择窗口显示后，请选择需要显示的列表文件。



启动 Protocol Designer 如下。

关于 Protocol Designer 请参照 Protocol Designer 操作指南。

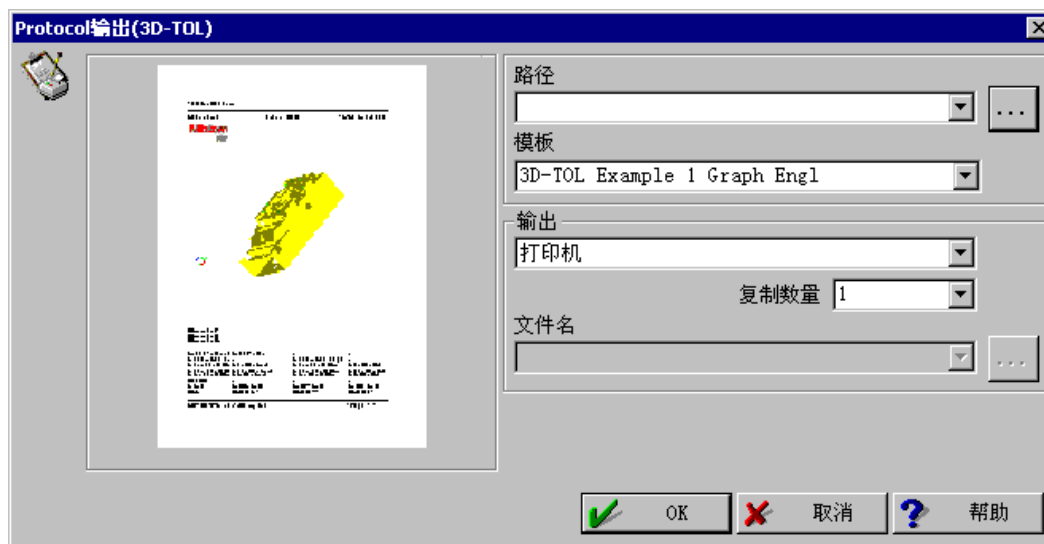


8.22 Protocol 输出(3D-TOL)

进行 3D-TOL 用的 Protocol 输出。

显示下列窗口后，选择需要使用的 Protocol，选择输出地点，点击[OK]。

另外，目前只支持 BMP 文件，请不要选择其他格式。



8.23 Protocol 用布局(3D-TOL)

设置 3D-TOL 用的 Protocol 用布局。

将 3D-TOL 的图表窗口作为图输出到 Protocol 时，需要本设置。

详细情况请参照 3D-TOL 的功能说明书及 Protocol Designer 的操作指南。



The dialog box is titled "Protocol用布局(3D-TOL)". It contains the following elements:

- A "名称" (Name) field with a dropdown arrow.
- A "视图号码" (View Number) field with a dropdown arrow, currently showing "0".
- Two checkboxes: "暂停3D-TOL" (Pause 3D-TOL) and "重新排序" (Reorder).
- Three "注释" (Comments) fields labeled "注释1", "注释2", and "注释3", each with a dropdown arrow.
- Four buttons at the bottom: "OK" (with a checkmark icon), "取消" (Cancel, with a red X icon), "帮助" (Help, with a question mark icon), and a small icon button.

8.24 保存测量数据(3D-TOL)

用 3D-TOL 保存已测量的测量结果。

请输入文件名，点击[OK]。

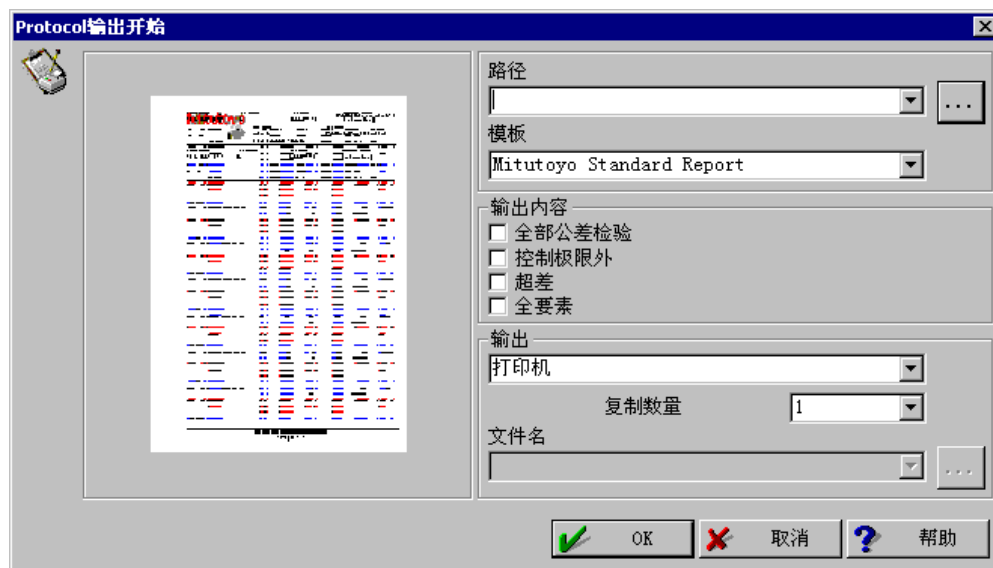


8.25 Protocol 输出开始

依照使用 Protocol Designer 制作的内容开始输出结果。

从本命令开始到「Protocol 输出结束」为止的测量、检验结果在「Protocol 输出结束」时被打印或输出。

选择模板、输出内容、输出处，点击 [OK] 键。



【输出内容】

全部公差检验：保存进行了公差检验的全部数据。

控制极限外：保存控制极限外(参阅 5.13)的公差检验数据。

超差：保存进行公差检验时的超差数据。

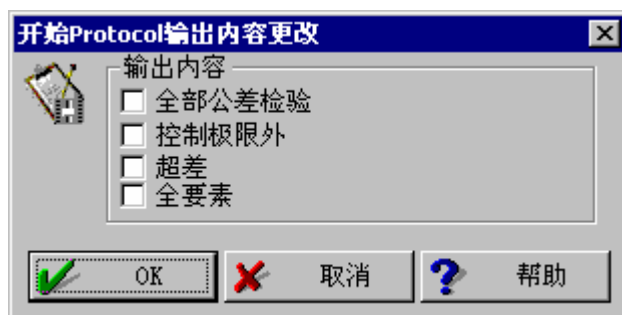
全要素：保存普通的测量结果。

注释 • 向无法容纳位图等多页数据的文件输出时，有时会向 ‘00000002.BMP’ 等连号文件名的多个文件进行输出。

8.26 开始 Protocol 输出内容更改

在进行「Protocol 输出开始」的输出过程中更改输出内容。

(更改指定以后求得的结果将依照此设置被输出)。



关于输出内容请参阅 Protocol 输出开始部分。

8.27 Protocol 输出结束

结束「Protocol 输出开始」过程中的数据收集后输出。



注释 • 输出内容多时，处理可能需要时间。

8.28 Protocol 输出

GEOPAK 启动后，之前测量的结果根据 Protocol Designer 建立的格式(模板)来输出。



【指定项目】

① 路径名称

使用目录之下的子目录的模板时进行指定。

② 模板

指定所使用格式的信息文件。

③ 输出

指定输出目的地。

指定定位图等向文件输出时，请指定输出目的地的文件名。

注释 • 如果向不能输入位图文件等多页数据的文件输出时，可能会向‘00000002.BMP’等多个联号的文件名文件输出。

④ 排序选项

如果是带有位置编号的数据，则可根据其位置编号进行排序。

8.29 输出要素

以被选格式向文件输出可以输出的全部要素。
输出的全部是直角坐标值。



【指定项目】

① 输出文件

输出目的地的文件名

② 格式类型

选择使用的格式。

从 DMIS、IGES、DXF 中选择。

9

计算

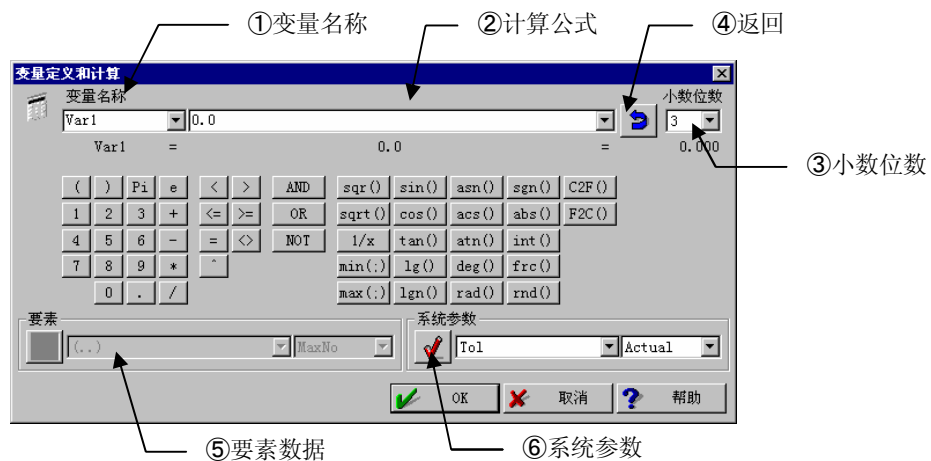
9.1 变量/计算



【功能】

定义变量，代入计算值。

【画面(全部类型)】



【画面(简单类型)】



【指定内容】

- ① 变量名称
- ② 计算公式
- ③ 小数位数
- ④ 返回
- ⑤ 要素数据

把要素存储编号的值(坐标值、直径等)的调出写入公式中。

选择调出要素和项目后, 请按下 .

- ⑥ 系统参数

把调出特殊数据的描述写入计算公式。(参照“9.13 ” 最小<=>最大)

关于要素数据、系统参数以及各种函数请参考“9.13 最小<=>最大”以及“补充”章节。

【变量的利用方法】

变量、计算的计算公式中以及其他数值输入时使用字符串的情况下, 可以指定变量名称, 如果是用于文本输出等变量数据中, 则为了表示变量, 以@(变量名)的形式加以指定。(参照 1.5 特殊信息)

例: Var1 为 1.234 时, 如果以文本输出命令等指定 Var1=@[Var1], 则会输出
Var1=1.234 的文本。

9.2 输入变量



【功能】

显示对话框，在变量中输入数值。本命令在重复时也使用键盘输入。

【画面】



【指定项目】



简单输入

使用标准的对话框输入 1 个变量。请指定以下各项。

- ① 对话框用文本
对话框中显示的向导信息。
- ② 变量名称
代入地点的变量
- ③ 暂定
暂定显示于输入栏的数值。
- ④ 下限、上限
指定可输入值的范围。
- ⑤ 小数位数
指定变量的小数位数。



: 对话框文件输入

用对话框设计器等创建的对话框进行变量输入。
请指定以下各项。

① 文件名

指定使用对话框文件(扩展.UDL)。

② 对话框名称

从定义于对话框文件内的对话框中选择使用的对话框。

注释 • 请不要在变量输入中使用字符串变量用的对话框文件。如果有数值以外的输入，则变量无法带入。

9.3 输出变量文件

【功能】

把变量的内容保存到指定文件。

【画面】



【指定内容】

- ① 变量文件
指定要保存的变量文件名(一般情况下, 扩展名请使用 .res)。
- ② 追加
如果已经存在指定文件, 则在其内容之后输出。
本按钮为 **off** 时, 删除已存文件进行新的输出。
- ③ 保存滤波
只输出指定变量(可使用通配符)。

9.4 从文件载入变量

【功能】

从指定文件中调出变量的内容。

【画面】



【指定内容】

① 变量文件

指定要调出的变量文件名（一般情况下扩展名请使用 .res）。

② : 文件等待

没有变量文件时，呈等待状态。

③ 文件删除

读取变量后，删除该变量文件。

④ 使用载入过滤条件器

只能读取指定的变量(可使用通配符)。

⑤ 重复时的询问

重复时进行载入文件的选择。

⑥ 开始载入行

指定从文件的第几行开始读取。按钮为 **off** 时，从第 **1** 行开始读取。

⑦ 行数

指定读取几行。按钮为 **off** 时，读取至最后一行。

9.5 当前位置为变量



【功能】

定义变量，代入当前的坐标位置。

【画面】



【指定内容】

- ① 设备坐标系
代入机器坐标系中的坐标值。(未选择时，将代入工件坐标系中的坐标值。)
- ② 设置
选择放入变量中的轴。
- ③ 变量名称
指定代入处的变量名称。

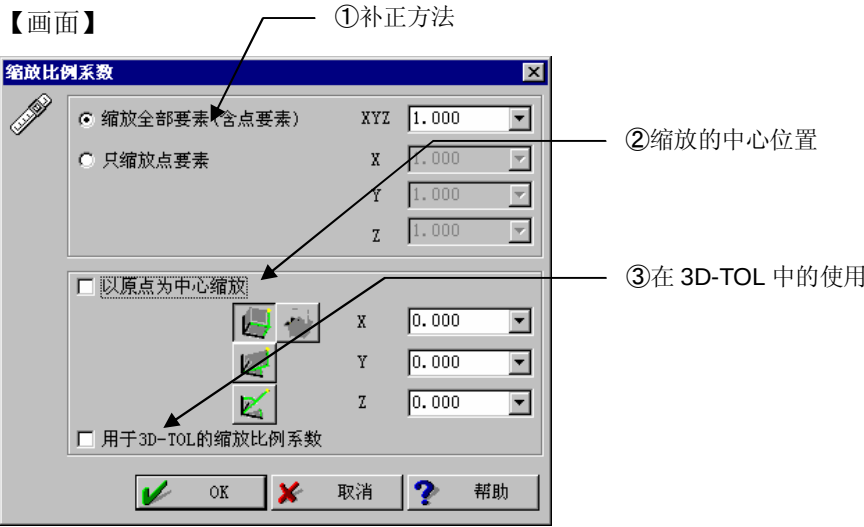
注释 • 代入变量的值与坐标系模式无关，全部为直角坐标 X,Y,Z。

9.6 缩放比例系数

【功能】

通过指定缩放比例系数，测量相对于实物缩放要素。

【画面】



【指定内容】

- ① 补正方法
全要素缩放 : 给各种要素乘上缩放比例系数。
仅点要素的缩放 : 虽然对于点要素，但每个轴均可指定不同的缩放比例系数。
- ② 缩放的中心位置
指定以何处为中心进行缩放。
- ③ 在 3D-TOL 中的使用
在 3D-TOL 测量中使用。

注释 • 乘上缩放比例系数后，可求得缩放量及与实际工件不同的位置。
将该要素当做坐标系原点时，与实际工件不同的位置将成为原点，因此在乘上缩放比例系数后，请不要在测量过程中设置坐标系。另外，中途更改缩放比例系数及缩放中心位置时，其前后所测量的要素位置关系也会发生偏差，因此请避免混用。

9.7 YES/NO 变量

【功能】

调出 YES/NO 选择对话框，按照选择代入 1(YES)、0(NO)到变量。

【画面】



【指定内容】

- ① 对话用文本
在对话框内显示的向导提示
- ② 变量名称
代入地点的变量
- ③ 建议
设置默认值(YES/NO)

9.8 代入当前温度变量

【功能】

代入当前温度的变量。可使用附带温度传感器的测量机。

【画面】



【指定内容】

- ① 变量名称
代入地点的变量
- ② 代入值
选择代入温度。
从下列内容中选择。
 - 计算温度 : 用于补正工作温度的温度
 - 全传感器的平均温度 : 全部工作传感器的平均温度
 - 选择传感器的平均温度 : 请选择需要的传感器(可多选)。
 - 当前 X 轴温度 : X 轴测量温度
 - 当前 Y 轴温度 : Y 轴测量温度
 - 当前 Z 轴温度 : Z 轴测量温度

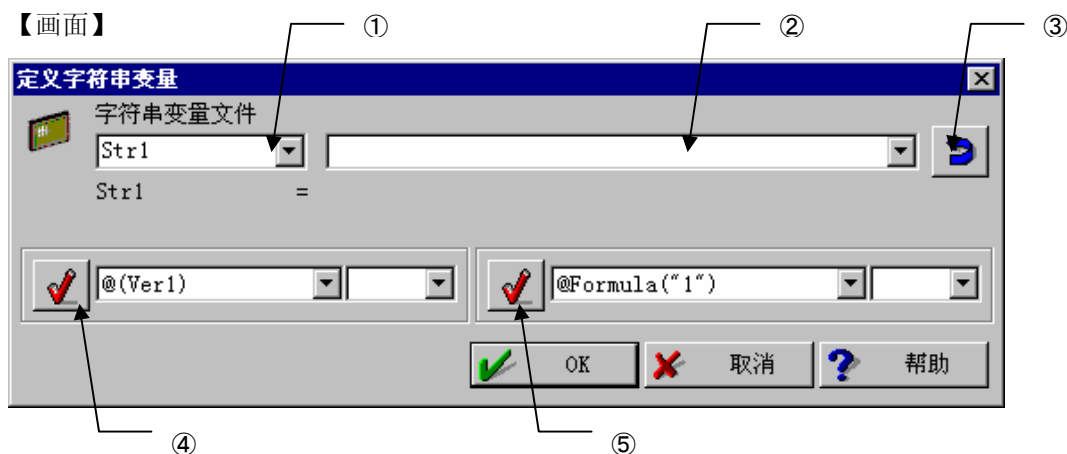
9.9 定义字符串变量



【功能】

定义字符串变量，代入字符串到字符串变量。

【画面】



【指定内容】

- ① 变量名称
代入地点的变量
- ② 代入字符串
- ③ 返回
- ④ 将输出变量值的字符串插入②栏中。
- ⑤ 将输出系统参数值的字符串插入②栏中。

【字符串变量的利用方法】

将字符串变量用于其他字符串输入时，为了表示是变量，请指定 @ [变量名] 的形式加以指定。(请参照 1.5 特殊信息)

例：当字符串变量 Str1 处于 a pen 时使用文本输出命令指定为 This is @[Str1]时，
将输出 This is a pen。

注释 • 变量名称的第一个字符请用字母，第 2 个字符以后用字母或数字。
在输入字符串时使用字符串变量，用@ [变量名称] 的形式指定，以表明其为变量。

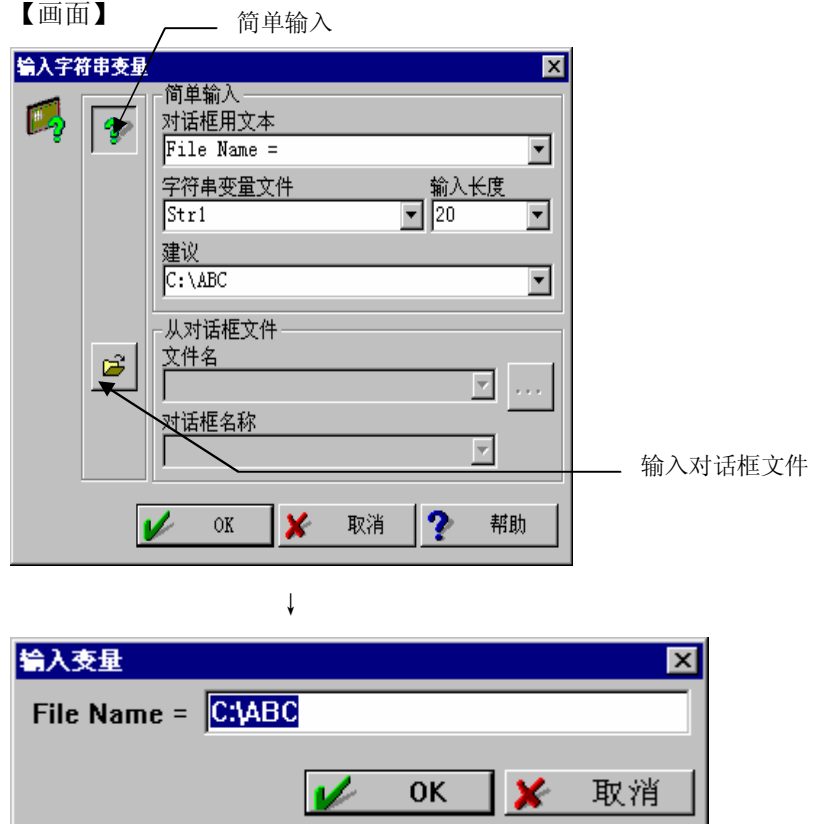
9.10 输入字符串变量



【功能】

调出对话框，输入字符串到字符串变量。在重复模式时为键入字符串的命令。

【画面】



【指定内容】



简单输入

使用标准的对话框，进行 1 个变量的输入。请指定以下各项。

- ① 对话框文本
对话框显示的向导提示
- ② 字符串变量名称
代入地点的字符串变量
- ③ 输入长度
能输入的字符串长度
- ④ 建议
输入栏中暂时显示的字符串



: 对话框输入

用对话框设计器等创建的对话框进行变量输入。
请指定以下各项。

- ① 文件名
指定使用对话框文件(扩展.UDL)。
- ② 对话框名称
从定义于对话框文件内的对话框中选择使用的对话框。

9.11 存储字符串变量

【功能】

把字符串变量及其内容保存至文件。

【画面】



【指定内容】

- ① 文件
保存地点的文件名(扩展一般请使用 .str)
- ② 追加
如果已经存在指定文件，则在其内容之后输出。
本按钮为 **off** 时，删除已存文件进行新的输出。
- ③ 保存滤波
只输出指定变量(可使用通配符)。

9.12 载入字符串变量

【功能】

从用“保存字符串变量”保存的文件读取到字符串变量。

【画面】



【指定内容】

① 字符串变量文件

指定读取字符串变量文件名称。

② 文件等待

没有变量时，呈等待状态。

③ 删除

读取变量后，删除该变量文件。

④ 重复时的询问

重复时进行载入文件的选择。

⑧ 载入过滤条件

只读取指定的变量(可使用通配符)。

⑨ 开始载入行

指定从文件的第几行开始读取。按钮为 **off** 时，从第 **1** 行开始读取。

⑩ 行数

指定读取几行。按钮为 **off** 时，读取至最后一行。

9.13 最小<—>最大

【功能】

指定多个同类要素，求坐标值等的最大值/最小值等。

求得的值无法当场输出。可以通过在‘变量/计算’命令的公式中使用系统参数调出。请代入到变量使用。

‘变量/计算’命令内的系统参数的记录方法如下。

MinMax .<Feature> .<Component>

注释 • 全部使用半角字符。

<Feature> 、<Component>使用下表中术语。

例如 MinMax. MinVal.X ：调出 X 轴的最小值。

<features> 部分的内容表

MinVal	最小值
MaxVal	最大值
Avg	平均值
Sig	标准误差
MemMinElm	最小值的要素编号
MemMaxElm	最大值的要素编号

<components> 部分的内容表

X, Y, Z	X、Y、Z 坐标值
RCylXY, RCylYZ, RCylZX	圆柱坐标系的矢径
PhiXY, PhiYZ, PhiZX	投影角度坐标
RSph	球坐标系的矢径
ThetaX, ThetaY, ThetaZ	球坐标系的顶角
I, J, K	方向成分的方向余弦值
A, B, C	方向成分的轴和角度
EIi, EIj, EIk	椭圆轴的方向余弦值
EIA, EIB, EIC	椭圆的轴的角度
R	圆等的半径、椭圆的长半径等
D	圆等的直径、椭圆的长直径等
Di	到原点的距离(面、线)
R2	椭圆的短半径
D2	椭圆的短直径
DiXYZ	距离要素的距离结果
DiX, DiY, DiZ	距离要素的各成分距离
Rng	要素误差(圆度等)
Sig	标准误差(要素的凸凹的标准误差)

9.14 设置温度补偿功能

【功能】

使用具有温度补偿功能的测量机指定其补偿参数。
另外，重新设定、测量用于补偿工作温度的温度。

【画面】



【指定内容】

- ① 热膨胀系数
指定热膨胀系数。单位是 $10^{-6} / ^\circ \text{K}$ 。
在一览栏中选择材料后，其热膨胀系数将进入热膨胀系数栏。
- ② 更新计算用温度
选择是否自动更新用于工件温度补偿的温度。如果是自动更新，则逐次读取温度后进行更新。但自动更新并不保证在温度变化的环境下坐标测量的精确度。即使使用了温度更新，也请尽量在恒定的温度下进行测量。
- ③ 计算温度
选择用于工作温度补偿时使用的测量温度传感器。多重选择时将使用平均温度。
- ④ 补偿基准点
指定将何处作为中心缩放点进行补偿计算。
- ⑤ 对 CNC 动作进行温度补偿
是否将温度补偿切换到 CNC 动作位置上。

10

程序

10.1 删除上一步骤



【功能】

删除前一步进行的处理。

【操作】

通过选择图标或[程序]→[删除上一步骤]，删除上一步进行的处理。

10.2 注释行

【功能】

输入注释到工件程序。

【画面】



10.3 显示文本

本功能为 V1.4 前版本用。V1.5 以后版本，请利用停止编程。

【功能】

显示指定信息后，暂停。

按下[OK]按钮结束处理，继续运行。

【画面】



【指定项目】

① 文本

输入重复时显示的文本。

■ 重复时的显示例 ■

输入上述文本执行重复时，显示如下，暂停。

选择[OK]，再次开始重复。



更改字体更改

执行命令，用鼠标右按钮点击显示信息的窗口，显示出字体的设置窗口，可以选择类型、尺寸。(不能更改颜色/底线等)

本设置不记录到工件程序。更改以后所有“文本显示”、“停止编程”显示的字体都将改变。

更改字体更改，可以在 MCOSMOSV1.5R10 (GEOPAK V1.5R9)以后使用。

10.4 显示/清除图片

10.4.1 显示图片

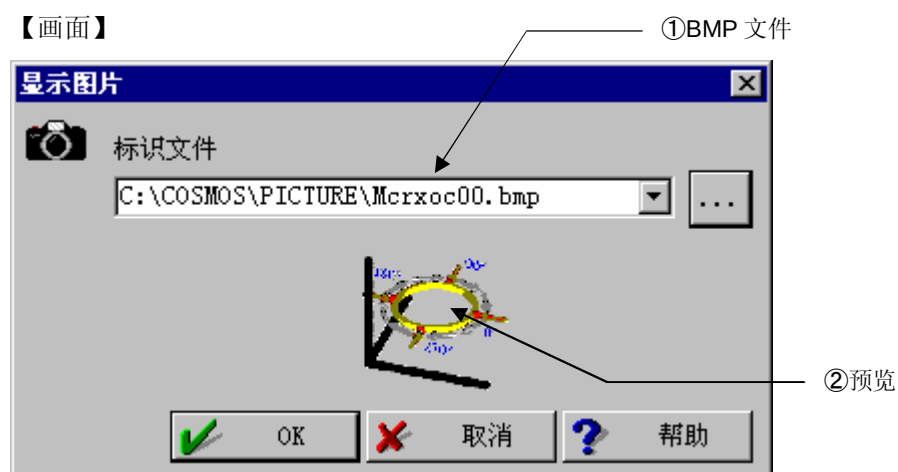
【功能】

在要素测量中进行，显示指定图片到测量显示窗口。

图形(.BMP 文件) 可以用 Windows 的附件选项等建立。

要素测量过程以外也可以使用，但如果此时显示要素测量，本显示则会消失。

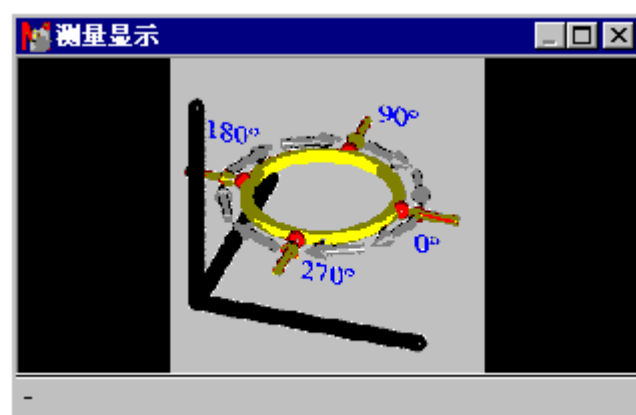
【画面】



【指定项目】

- ① BMP 文件
输入要显示的 BMP 文件。
- ② 预览
能够确认指定 BMP 文件的插图。

■显示例■



10.4.2 清除图片

【功能】

清除 [显示图片] 功能显示的图形。

10.5 播放声音

【功能】

使声音(.WAV)文件发出声音。

用本功能指定的声音(.WAV)文件可以通过 Windows 的功能建立。

【画面】



【指定项目】

- ① Wave 文件
输入声音文件。
- ② 测试
测试指定的声音文件。

10.6 循环开始/结束

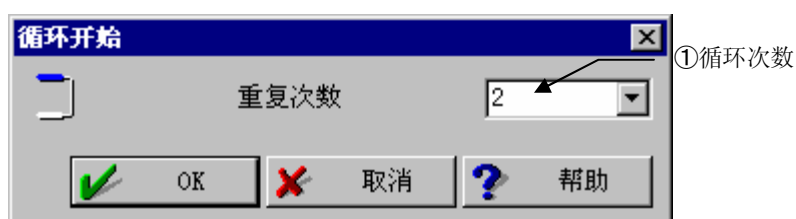
10.6.1 循环开始



【功能】

指定循环的开始。
在指定循环结束其间，重复指定次数。

【画面】



【指定项目】

- ① 循环次数
指定循环的次数。

10.6.2 循环结束



【功能】

指定用“循环开始”指定的循环块的结束。
用单独/学习模式指定，则开始执行第 2 循环后的循环。

注释 • 请注意在 CNC ON 状态使用时，CNC 将开始动作。

【画面】



10.7 分支

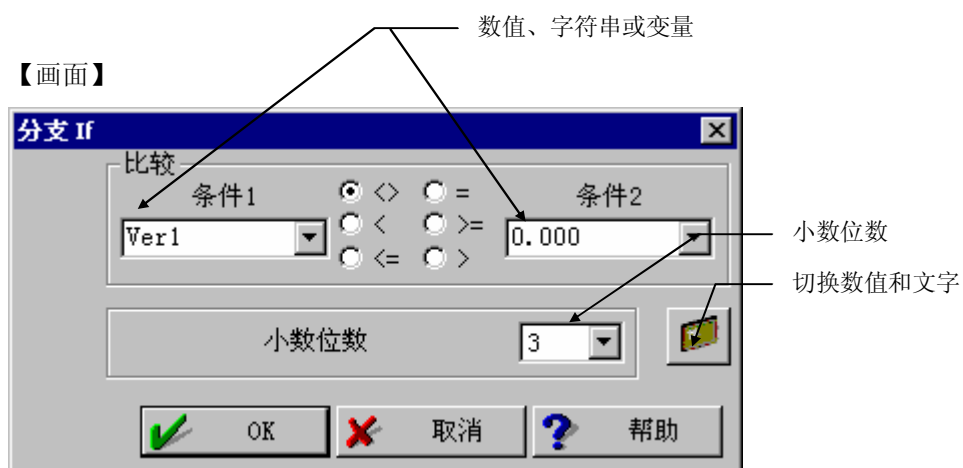
注释 • 本命令不能在单独/学习模式使用。请用编辑员加入到工件程序。

10.7.1 If

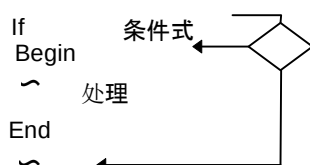
【功能】

按照条件分支。

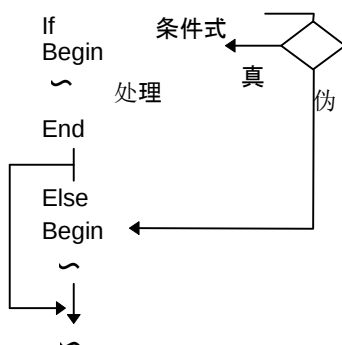
【画面】



如下图所示 If 命令和 Begin 命令一起使用。If 命令的指定条件为“真”时，进行 Begin~End 间的处理，为“伪”时不进行 Begin~End 间的处理，而进行其后的处理。



另外，有 Else 命令时，依据条件将在 Begin~End 之间继续 If 和在 Begin~End 之间继续 Else 两者之间任选其一执行。



10.7.2 Begin

【功能】

表示条件分支块的开始。
内容请参照 If 命令。

【画面】



10.7.3 End

【功能】

表示条件分支块的结束。
内容请参照 If 命令。

【画面】



10.7.4 Else

【功能】

条件为“伪”时，进行分支。
内容请参照 If 命令。

【画面】



10.7.5 Goto

【功能】

移动执行到指定的标识行。

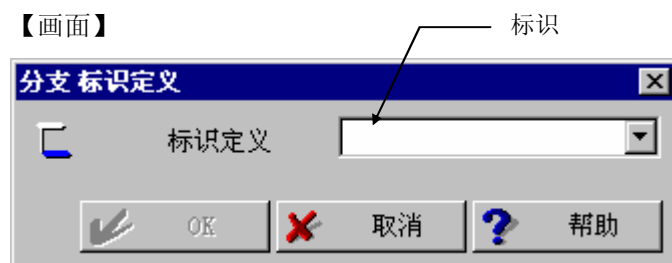
用“标识定义命令”定义标识行。

【画面】

10.7.6 标识定义

【功能】

用 Goto 命令定义使用的标识。

【画面】

10.7.7 错误时的 GOTO

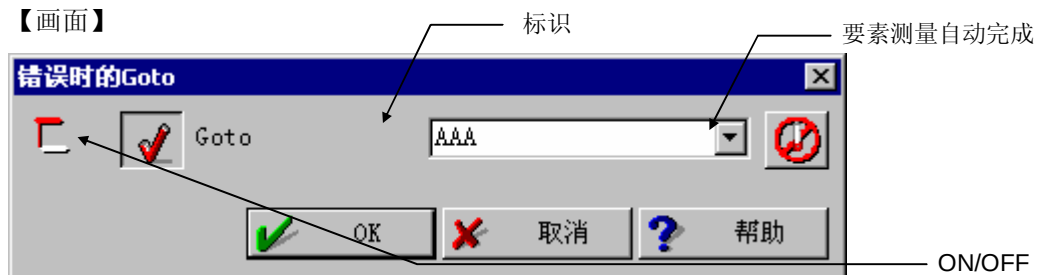
【功能】

测量机发生可恢复性错误(意外接触)时，可以自动恢复并跳到指定标识。

指定该功能的 ON/OFF。

因错误跳转后返回到 OFF。

【画面】



要素测量自动完成 ON/OFF

要素测量过程中发生错误时，结束要素测量状态后跳转。

10.7.8 返回错误

【功能】

主要工件程序和子程序都使用‘错误时的 GOTO’时，使用它先将子程序内的错误恢复后再返回工件程序，用‘错误时的 GOTO’实施跳转。

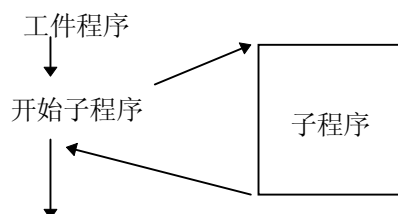
请在子程序内实行。

10.8 启动子程序

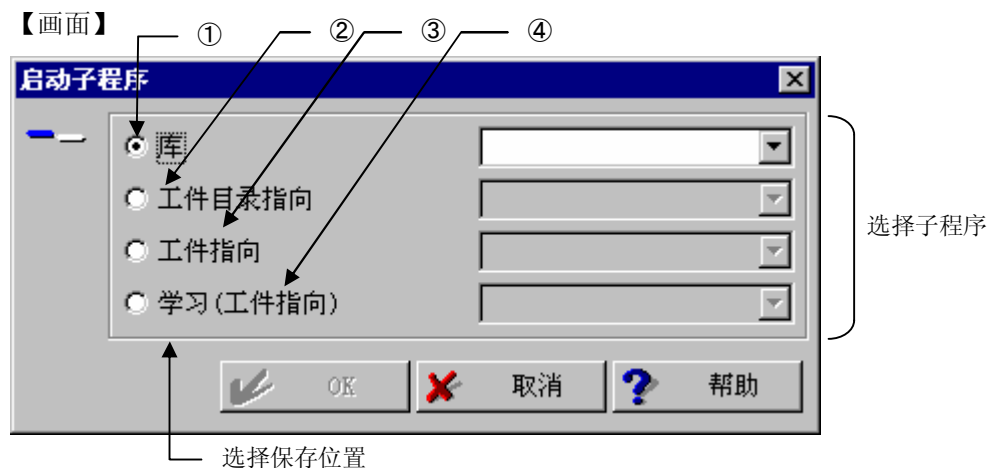
【功能】

执行指定的子程序。

执行后，返回到原来工件程序的下一行。



【画面】



- ① 程序库
调出程序库上的子程序。
程序库是工件以外的数据，从各工件能调出通用的数据。
程序库内子程序用编辑员在 PartManager 菜单“CMM”的“子程序管理员”内建立。
- ② 工件目录指向
调出工件目录内的子程序。
可以从相同工件目录内的各工件共同调出。
本子程序用编辑员在 PartManager 菜单“CMM”的“子程序管理员”内建立。
- ③ 工件指向
工件内的子程序。不能从其他工件程序调出
- ④ 学习(工件指向)
与“工件指向”是相同的子程序，用 CMM 单独/学习模式执行，则开始子程序的学习。
本子程序学习的结束用“结束子程序”进行，返回到原来工件程序的学习状态。

10.9 结束子程序

【功能】

在 CMM 单独/学习模式下使用。

通过“子程序命令的学习(工件指向)”结束子程序的学习。

【画面】



10.10 调出程序

【功能】

从 GEOPAK 启动其它程序。

【画面】



一般不使用

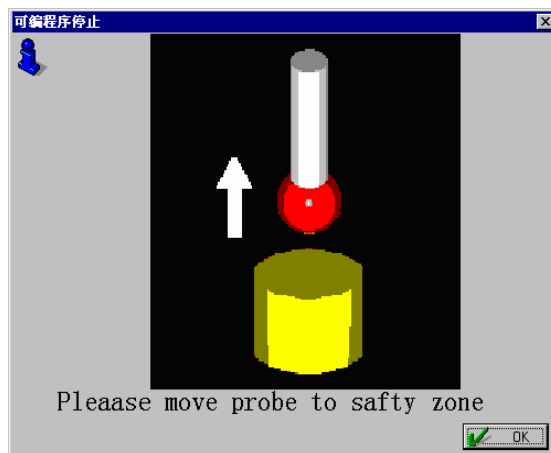
10.11 可编程序停止

【功能】

显示信息、暂停。点击 [OK] 继续运行。

停止信息可以是字符、位图(.BMP 文件)、声音(.Wave 文件)、或上述三种的组合。

【画面】



【指定内容】

① 文本

显示字符信息。字符数多时，在行末附近加入空格(半角字符)，则可显示复数行。行数过多将引起字符重叠，请保持在 3 行以内。

② BMP 文件

显示图形。

③ Wave 文件

发出声音。

④ : 再次鸣响

更改字体

执行更改字体的命令，用鼠标右键点击显示的信息窗口，则显示出设置字体窗口，可以选择类型和尺寸。(不能更改颜色，底线等)

本设置不记录到工件程序。更改后，所有“显示文本”、“停止编程”中显示的字体都将改变。更改字体，可以在 MCOSMOSV1.5R10 (GEOPAK V1.5R9)以后(版本)使用。

重复时

重复时通过按下操纵杆的 GOTO 按钮，可以往“停止编程”的下一行继续运行重复。

10.12 发送 e-mail

【功能】

使用计算机内设置的 e-mail 发送软件发送 e-mail。

【画面】



【指定内容】

- ① 收件人地址
指定发送对方的地址。
- ② 抄送
指定抄送地址。
- ③ 邮件名称
指定邮件的名称。
- ④ 信息
指定需要发送邮件的信息。
- ⑤ 附件
指定需要发送的附件。

注释 • 请事先设置好发送邮件的软件。

10.13 重复上一步骤

执行最后进行的操作。

另外，本功能也可用键盘空格键进行同样的指定。

上一步命令为“结束要素测量”时，要素命令本身也将被重复。

例如)

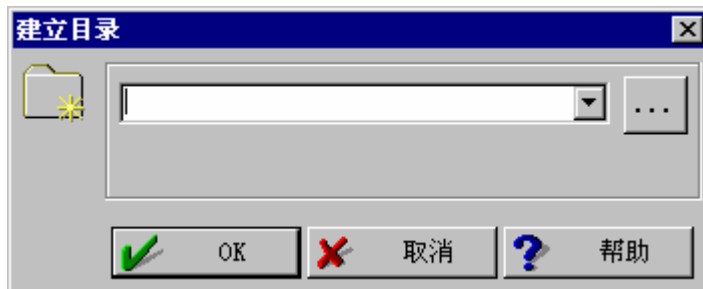
已执行的处理			用空格重复的处理		
1)要素	圆柱	空格选择	要素	圆柱	
2)自动测量	圆柱	空格选择	自动测量	圆柱	
3)结束要素测量		空格选择	要素	圆柱	

10.14 建立目录

可以建立目录。

请输入想建立的目录名点击 OK。

即使目录已经存在，也不会发生错误。



10.15 打开/关闭窗口

可以用程序控制各窗口的打开和关闭。



: 不更改状态。



: 设为打开状态。

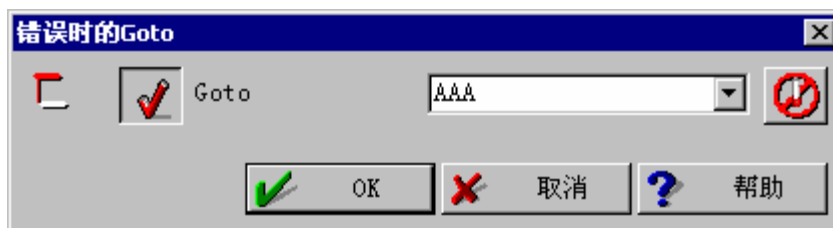


: 设为关闭状态

10.16 错误时的 GOTO

编辑员专用命令

发生错误时用由“Error 定义”定义的行跳跃。



10.17 错误信息反馈

编辑员专用命令

10.18 错误定义

编辑员专用命令

定义错误时的显示信息。



10.19 发送 SMS

发送 SMS(Short Message Service)的命令。

现在不能应用。

10.20 输入标题

设置为在输出结果时输入标题的情况下，弹出标题输入对话框。

输入标题通常是通过输出开始命令执行的，但将本命令置于工件程序开头处，所以在开头处输入。这时使用输出开始命令的输入也将被割爱，变为在开始处的输入，这样可以避免中途输入。



关于测标题的设置，请参看 PartManager 的使用说明。

10.21 设置标题区域

指定标题使用的内容。

输入所指定的测头数据 ID 和测头数据。



关于测头数据的设置，请参看 PartManager 的使用说明。

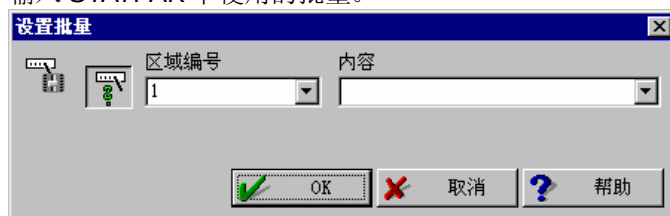
10.22 输入批量

显示为输出 STATPAK 所设置的批量输入对话框并输入。



10.23 设置批量

输入 STATPAK 中使用的批量。



请输入设置字段的编号和内容。

如未设为多个字段，请将  设为 OFF。

10.24 取消统计数据

取消统计数据的输出



在有关 PartManager 程序默认值的 GEOPAK 统计设置中，如已设置为‘立即输出统计数据’，则不能取消。

11

图形

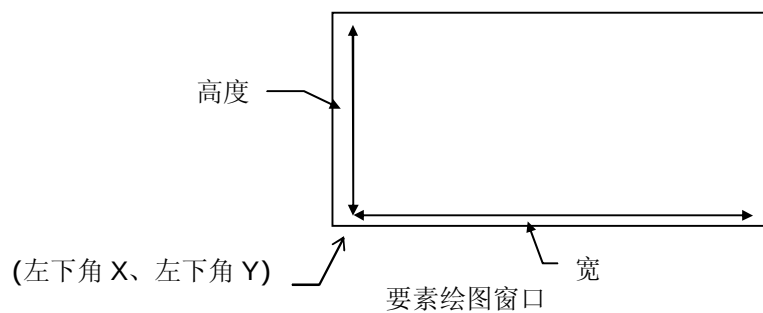
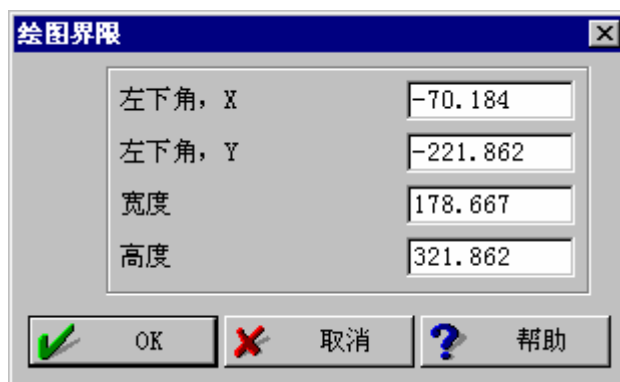
本章就要素图形等用于图形窗口命令进行说明。

11.1 绘图界限

【功能】

指定要素绘图窗口的显示范围。

【画面】



11.2 重置缩放

【功能】

使用缩放功能使放大的范围恢复至平常显示。

11.3 缩放

【功能】

放大指定的范围。

使鼠标的左键处于拖放状态来指定进行缩放的范围。

11.4 移动显示区域

【功能】

移动被显示的窗口区域。

使鼠标左键处于拖放状态，将窗口区域移动至希望位置。

11.5 要素选择

【功能】

在要素间计算上选择使用要素时使用，点击要素绘图窗口中的要素可以选择要素。

11.6 要素信息

【功能】

显示要素绘图中显示的要素信息(要素名称、要素编号)。

选择要素信息的图标后,光标的形状会发生改变,请将光标移动至想要显示要素信息的要素上面后点击鼠标。被指定的要素信息会显示于窗口。

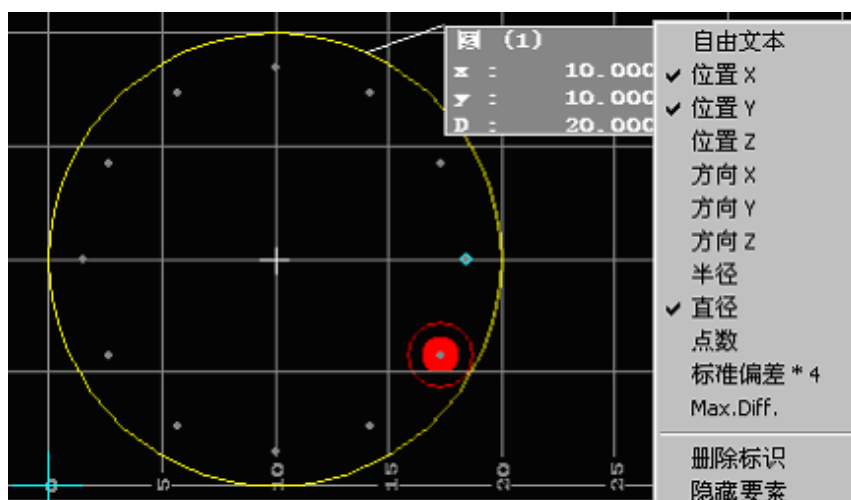
用鼠标拖放所显示的要素信息,将其移动至希望的位置。

此外,用鼠标右键点击该要素信息的标识后或显示菜单,在标识中会显示测量结果等。

如果从菜单中选择‘隐藏要素’则可以取消该要素图形。

如果要重新显示被取消了图形的要素,请使用‘显示隐藏要素’

【画面】



11.7 旋转

【功能】

对 3D 视图时显示的视图进行旋转。

用拖放操作使要素图形窗口左下方的坐标轴旋转后,可以使视图旋转。

11.8 视图(俯视、侧视、正视、3D)



【功能】

选择所显示要素的视点方向(俯视、侧视、正视、3D)。

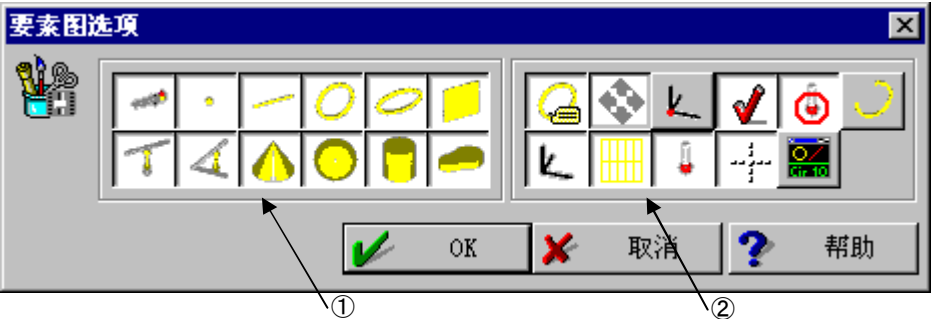
11.9 要素图选项



【功能】

选择显示要素。

【画面】



【内容】

- ① 选择要素
选择显示于要素图形窗口的要素。
- ② 图形领域的显示内容
 - 定义标识：对要素信息的显示 / 不显示进行切换。
 - 自动测量：自动改变测长，以使全部要素都被显示。
 - 原点：用+记号(蓝色)显示原点的位置。
 - 选择设置：不支持
 - 测头半径：用圆来显示测头半径。
 - 部分圆：以圆弧(计算时使用的轮廓范围)显示从轮廓求得的圆要素。
 - 坐标系：显示坐标轴的方向。
 - 网格：显示网格线。
 - 测头位置：用●记号(红色)显示测头的位置。
 - 轴线：对轴线的显示 / 不显示进行切换
 - 当前要素信息：显示用  进行选择的要素信息。

11.10 可学习的绘图命令

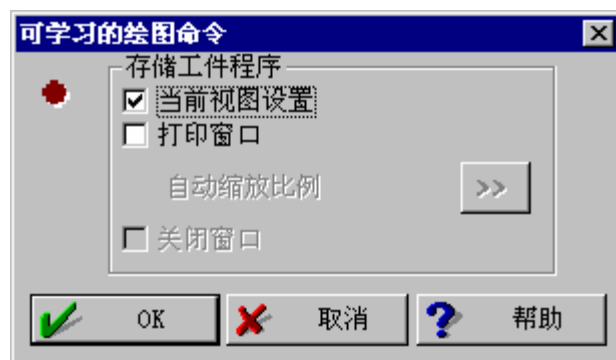


本命令被图的打印命令所吸纳。关于与命令相当的功能，请参照 11.11 “图的打印”。

【功能】

将绘图缩放比例、打印图形命令写入工件程序中。

【画面】



【内容】

- ① 设置当前绘图
将要素绘图窗口的绘图缩放比例等设置写入工件程序中。
(请参阅 8.12 的图形缩放比例的学习)
- ② 打印窗口
将打印图形命令写入工件程序。
(请参阅 8.13 绘图命令的学习)

11.11 打印图形

【功能】

打印绘图内容。打印内容的倍率、布局因不同的装置而与画面上的内容有所不同。

【画面】



【内容】

① 处理

- i)现在打印 : 使用单独/学习模式，当场打印。
- ii)打印命令学习 : 学习打印图的命令(8.12 可学习的绘图设置、8.13 可学习的绘图命令)。

② 倍率

指定系数时，进一步放大图并打印。

11.12 隐藏要素的显示

【功能】

显示被要素信息功能中的‘隐藏要素’所取消的要素图形。

11.13 去除已选点重新计算



【功能】

在形状公差绘图窗口等中使用时，去除误差为最大/最小的点重新计算。

【画面】



① : 由最大或最小点开始按顺序删除。

② : 1点复原。

11.14 存储模板用图形

【功能】

输出用于由 Protocol Designer 制作的模板的图形。

另外还可以实行图形的打印、文件输出等。

【画面】



【内容】

① 图形打印

输出图形后调出「Protocol 输出」命令，进行打印、文件输出。

关于「Protocol 输出」的使用方法请参阅「Protocol Designer 用户指南 1.3 中的 Protocol Designer 输出方法」。

② 关闭窗口

使用形状精度绘图等在处理过程中出现的窗口时，在图形输出结束后关闭该窗口。

③ 其它参数

指定模板输出的控制数据及附加的输出注释。使用方法请参阅「ProtocolDesigner 用户指南 8.2」中的变量文件夹。

本命令及打印后的 Protocol 输出命令将被写入工件程序中。

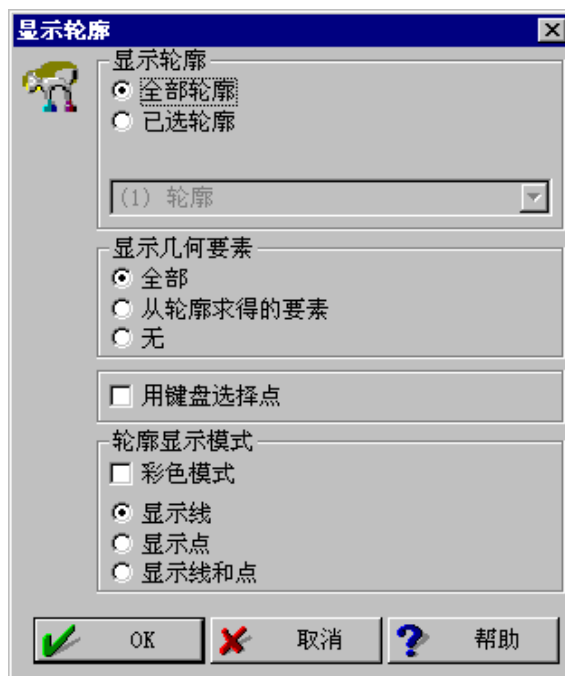
11.15 显示轮廓



【功能】

进行要素绘图窗口中的轮廓要素关联设置。

【画面】



【内容】

- ① 显示轮廓
选择是否要隐藏所选轮廓要素以外的轮廓要素。
另外，通过指定后求得的要素，若不重新指定则不能隐藏。
- ② 显示几何要素
对轮廓要素以外的几何要素是否需要隐藏进行选择。
 - i)全部：显示全部几何要素。
 - ii)仅限由轮廓求得的要素：隐藏由轮廓要素重新计算求得的要素。
 - iii)无：隐藏全部几何要素。另外，指定后求得的要素，若不重新指定则不能隐藏。
- ③ 用键盘的点选择
在从轮廓要素重新计算等选择轮廓上的点的操作中，代替鼠标使用↓↑键和回车键进行选择。(使用时点击要素绘图窗口，请指定聚焦状态)
- ④ 轮廓要素模式
指定是否按照各个轮廓要素进行分色显示，以及轮廓要素的显示方法。

12

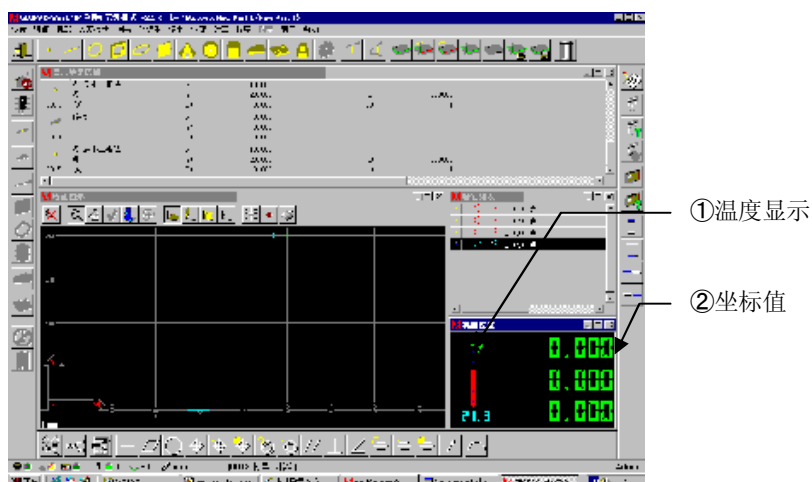
窗口

12.1 机器位置

【功能】

对三坐标测量机的坐标值的显示/不显示进行切换。

【画面】



【内容】

① 温度显示

三坐标测量机带有温度传感器时会显示温度。

② 坐标值

显示三坐标测量机的坐标值。

12.2 显示坐标系

【功能】

对当前设置的坐标系的显示 / 不显示进行切换。

【画面】



【内容】

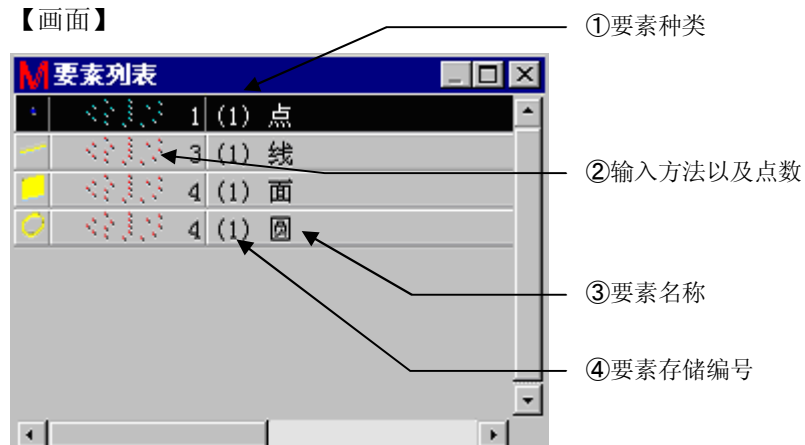
- ① 面指定 
以从第 3 轴正面方向所看到的状态显示被指定的面(XY 面、YZ 面、ZX 面)的坐标系。
- ② 立体显示 
立体显示坐标系。
用灰色显示机器坐标系，用黄色显示当前工件的坐标系。

12.3 要素列表

【功能】

对通过测量、要素计算等得到的要素一览表的显示 / 不显示进行切换。

【画面】



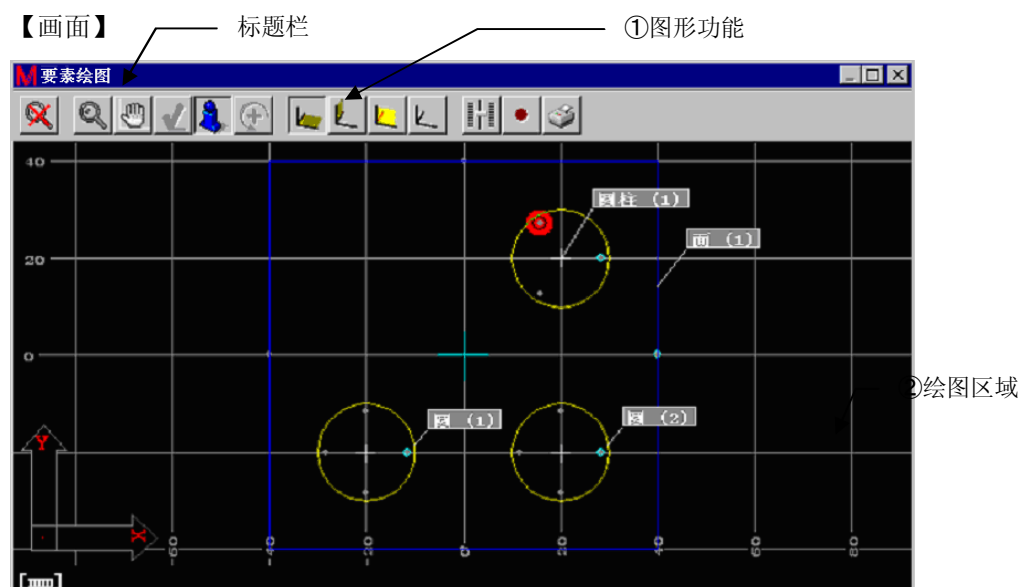
【内容】

- ① 要素种类
显示要素(点、线、面等)的种类。
- ② 输入方法以及点数
显示取得要素的方法(实际测量时 [[Icon]]、键盘输入、重新计算等的情况 [[Icon]])(实际测量时还会显示输入点数。)。
- ③ 要素名称
显示要素的名称。
- ④ 要素存储编号
显示被分配的要素存储编号。

12.4 要素绘图

【功能】

对通过测量、要素计算求得要素绘图区域的显示/不显示进行切换。



【内容】

① 图形功能

参考 • 关于图形功能请参见“第 11 章 图形”。

② 绘图区域

绘图求得的要素。

■要素绘图的利用方法■

在进行距离计算等要素选择处理时，点击标题栏使要素图形窗口处于有效状态后，可以点击绘图要素进行选择。

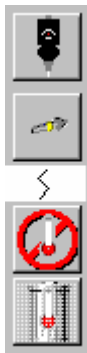
(被选要素呈红色。)

12.5 机器工具

【功能】

对三坐标测量机的移动、自动测量等机器工具的显示 / 不显示进行切换。

【画面】



【内容】

参考 • 关于机器的功能，请参见“第 4 章 机器”、“第 6 章 测头”。

12.6 评价工具栏

【功能】

对直线度、平面度等评价工具的显示/不显示进行切换。

【画面】



【指定项目】

参考 • 关于评价功能，请参见“第 5 章 公差检验”。

12.7 程序工具栏

【功能】

对变量、计算、循环启动/退出程序工具的显示 / 不显示进行切换。

【画面】



【指定项目】

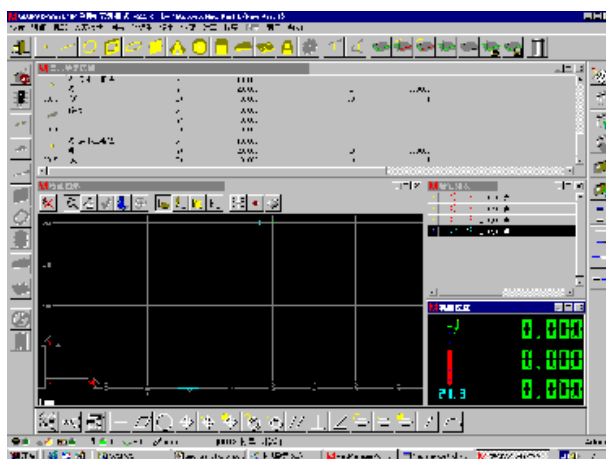
参考 • 关于程序功能请参见“第 10 章 程序”。

12.8 登录窗口位置

【功能】

保存当前显示窗口的布局。

【画面】



保存显示结果区域、要素绘图区域、要素列表等当前布局。

12.9 调出窗口位置

【功能】

调用在窗口位置登记中保存的窗口布局。

12.10 窗口位置的默认值

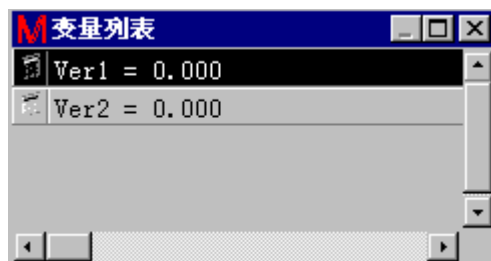
【功能】

将窗口位置恢复至程序的初始设置。

12.11 变量列表

【功能】

用列表显示当前被定义的变量名称与代入值。



13

GEOPAK 的启动

13.1 单独/学习模式

【功能】

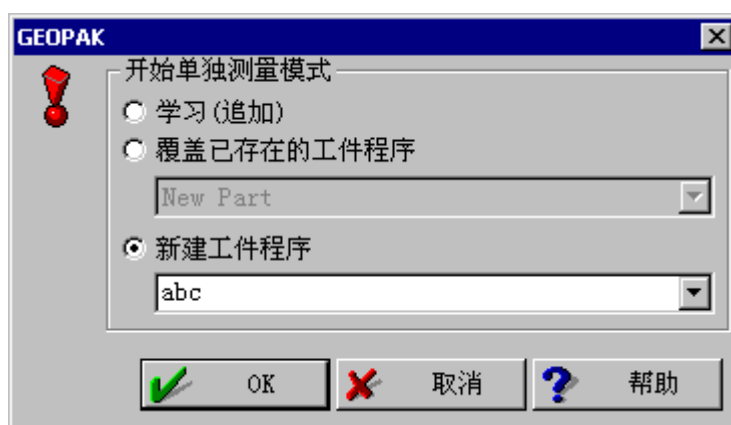
启动用于通常测量的 GEOPAK。

另外，该 GEOPAK 内的顺序可以作为工件程序保存(学习)。

用管理员 PartManager 的 GEOPAK 的单独/学习  进行启动。

如果已经有工件程序，则会显示如下的选择窗口。

【画面】



【内容】

1. 开始学习模式(追加)

追加在已选工件程序后进行学习。

要素存储编号需要使用以前测量时的信息，所以请在保存数据可以进行 1 次学习(追加)的状态下进行重复测量后再使用。

-
2. 在已选工件程序上覆盖保存。
在被指定工件程序上覆盖保存。
 3. 新建工件程序
重新建立工件程序。
进行选择后，可以在一个工件上建立多个工件程序。

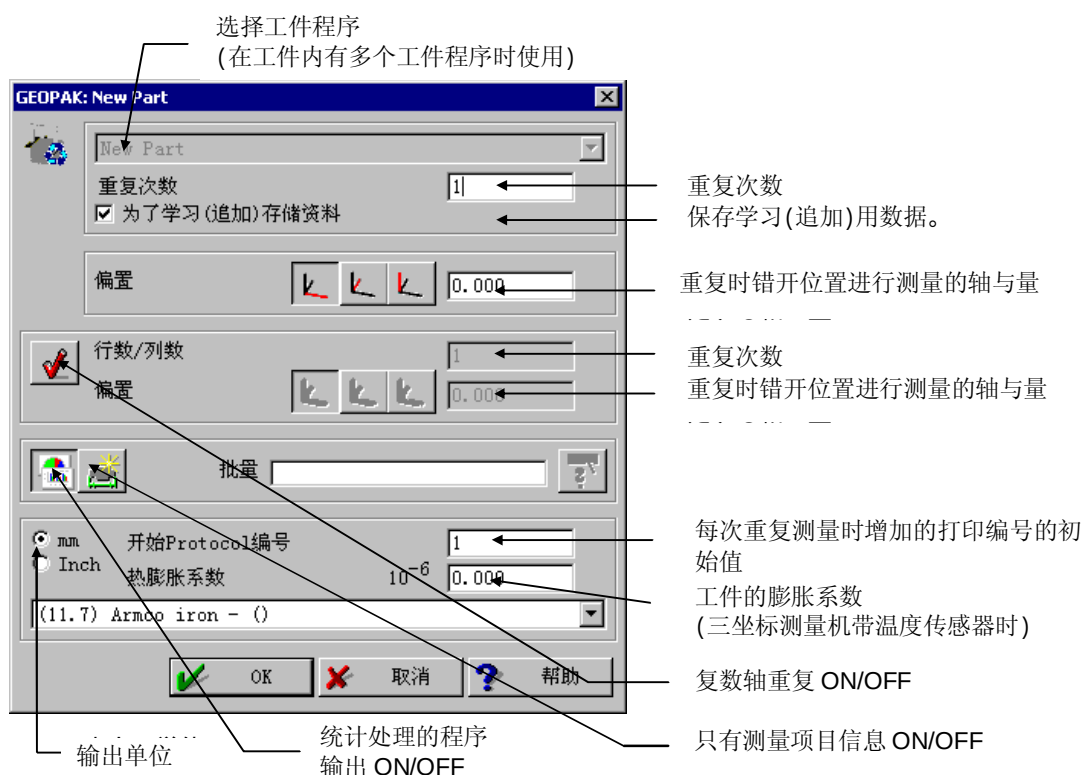
13.2 重复模式

【功能】

启动使用工件程序的 GEOPAK 测量。测量顺序按照工件程序进行。如果在 CNC 测量机中使用 CNC 测量用的工件程序，则可以进行 CNC 自动测量。如果在按住 Shift 键或者 Ctrl 键的同时进行点击，则可以选择多个工件。

用管理员 PartManager 的 GEOPAK 重复  启动。

启动后会显示如下画面。



- 注释**
- 批量在 STATPAK 中使用。详细情况请参见 STATPAK 的操作说明书。
 - 如果只想发送 MeasureLink 用的页眉信息时将这个只有测量项目信息的按钮设置为 ON。
 - 所谓统计处理程序是指 STATPAK 以及 MeasurLink 程序。

13.3 重复菜单

13.3.1 插入(中断重复)



【功能】

中断重复。

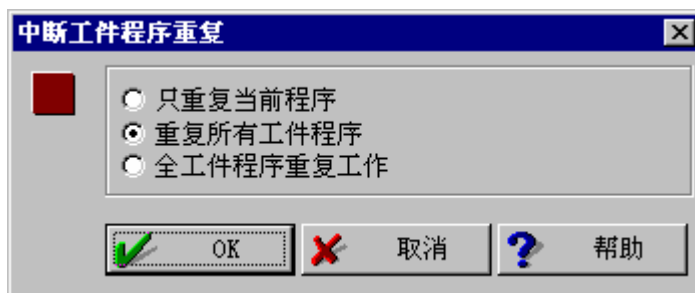
本按钮是旧版本的按钮。在 V2.1 之后，请使用暂停



、结束执行工件程序



【画面】



【选择项目】

- ① 继续
继续重复
- ② 只重复当前程序
退出只重复当前程序。
- ③ 重复所有工件程序
退出只执行当前工件程序。
- ④ 全部工件程序复制工作
退出全部工件的复制。

13.3.2 编辑员



【功能】

可以在重复时打开编辑员。

关于此时能够在编辑员中进行的内容请参见 13.5。

13.3.3 中断执行工件程序重复



【功能】

中断当前重复。

13.3.4 返回



【功能】

当前重复逐行返回前一状态。

如果取消“退出要素测量”命令，则重新测量要素。

如果取消“自动测量要素”命令，则相关的测量点会被删除。

如果启动编辑员，则可以用“返回”按钮对取消的命令进行更改或插入取消命令之前。

注释 • 如果想要更改已经测量的自动圆测量，则必须首先取消自动圆测量。

13.3.5 暂停



【功能】

使当前重复暂停。

13.3.6 步进



【功能】

逐行执行当前重复。

13.3.7 运行程序



【功能】

执行当前重复。

从“重复”菜单列表中选择“0”，也可以进行同样的操作。

13.3.8 状态行

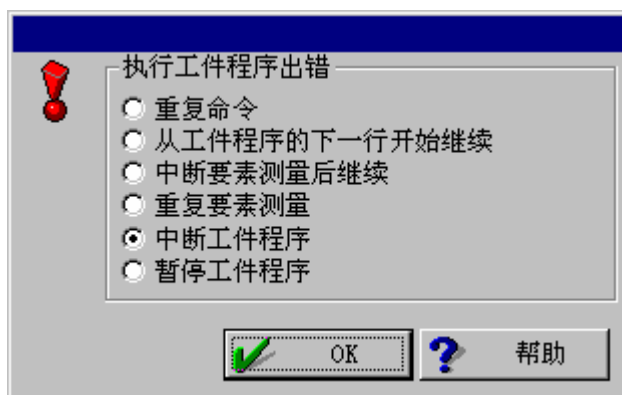
【功能】

状态行中显示以下的执行行编号与命令名称。

[0016 公差检验 轮廓]

13.4 重复时的错误提示

【画面】



【选项项目】

- ① 重复命令
从发生错误时的命令重新启动。
- ② 从工件程序的下一行继续
从发生错误时的命令的下一行重新启动。
- ③ 中断要素测量、继续
从发生错误时的中断要素测量的下一行重新启动。
- ④ 重复要素测量
从发生错误时的要素测量重新启动。
- ⑤ 取消执行工件程序
取消执行工件程序。
- ⑥ 暂停工件程序
暂停工件程序。
启动重复模式中的编辑员，可以对工件程序进行修正。

13.5 重复中的编辑员

【功能】

可以暂停重复，对工件程序进行编辑。通过该功能，使得解决一些比较小的问题时不必中断重复。

例

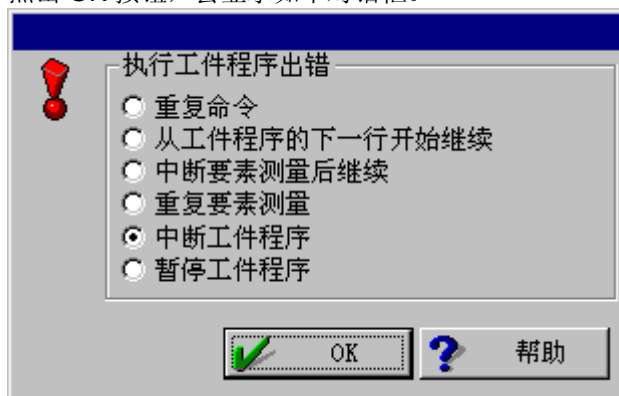
- 插入经过点
- 逐行地执行自动测量的圆的直径中的更改当前重复。

【操作顺序】

学习模式时，假定进行圆的自动测量前忘记了输入经过点。此时，重复时会对工件产生干涉，发生如下错误。



1. 点击 OK 按钮，会显示如下对话框。



选择“暂停工件程序”的无线电按钮。

2. 为了控制工件程序，GEOPAK 的工具栏处于如下状态。



选择左端的“编辑员”按钮。



3. 编辑员打开后，错误行呈标有标记状态。

1	1		交换测头	1
2	2		机器坐标系	
3	3		CNC on/off	On
4	4		圆	圆 (1) 最小二乘法
5	5		自动要素测量	点数 = 4 投影/测量面 = XY面 X = 30.000 Y = 20.000 Z = -3.000 直径 = 20.000
6	6		要素测量结束	

4. 在标记行的前面插入经过点。

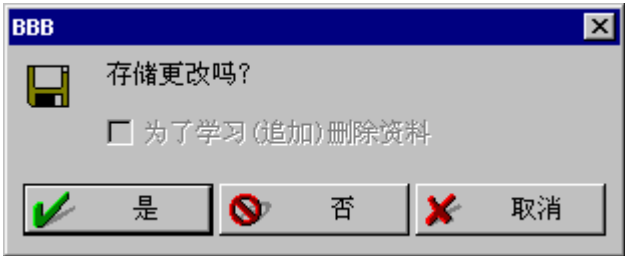
4		圆	圆 (1) 最小二乘法
5		移动机器 绝对坐标移动	X = 10.000 Y = 20.000 Z = 0.000
6		自动要素测量	点数 = 4 投影/测量面 = XY面 X = 20.000 Y = -20.000 Z = 0.000 直径 = 20.000
7		要素测量结束	



5. 选择“退出”按钮，退出编辑员。

6. 会显示如下对话框。

选择“**Yes**”，保存已更改的工件程序。



7. 返回重复模式，选择“再重复”按钮。

经过点被插入后，会从经过点处继续。

注释 • 继续运行从未执行的行(黑色行)开始，即使用编辑员选择行的位置，也不能改变继续运行的开始行。

重复模式中的编辑员也可以在循环中、本地子程序中运行。

所谓本地子程序是表示属于当前工件的子程序。

13.5.1 编辑员的启动



从重复模式转换为单独模式后，可以启动编辑员。作为转换为单独模式的方法，可以采用发生错误后选择“暂停工件程序”的无线电按钮的方法(参见 13.5 【操作顺序】)，也可以采用在执行工件程序时点击“暂停”按钮的方法。



变为单独模式后，编辑员的按钮处于可以选择状态。

13.5.2 编辑员模式

1		变换测头	1
1			
2		机器坐标系	
2			
3		CNC on/off	On
3			
4		圆	圆 (1)
4			最小二乘法
5		自动要素测量	点数 = 4 投影/测量面 = XY面
5		圆	X = 30.000 Y = 20.000 Z = -3.000 直径 = 20.000
6		要素测量结束	
6			

在重复中已被执行的行的字符变为橙色。这些行无法更改。黑色字符行是未被执行的行，可以进行更改。在黑色字符的前后可以插入行。

编辑员启动后，操纵杆处于可以使用状态。退出编辑员后，变为 CNC 模式，操纵杆处于无法使用状态。

13.6 工件程序列表(“窗口”菜单中的“工件程序列表”)

【画面】



【功能】

“工件程序列表”窗口可以使单独式模式中的工件程序确认变得容易。为了打开列表，请选择“窗口”菜单中的“工件程序列表”。

列表中处于按下状态的行为下一步被执行的行。橙色行为已执行的行，黑色行为仍未被执行的行。

如果在执行程序时选择“前进”或“返回”，则工件程序列表会被更新。因此可以简单地对工件程序的执行状况进行确认。

在启动编辑员的情况下，只要是工件程序列表中的黑色的行就可以进行修正。

工件程序列表的大小与位置可以通过“窗口”菜单中的“登录窗口位置”进行保存。

启动重复后，工件程序列表会关闭。

13.7 打印布局



打印布局可以作为单独处理在重复中执行。

有关其功能的内容请参见第 8 章。

13.8 Protocol 输出



Protocol 输出可以作为单独处理在重复中执行。

有关其功能的内容请参见第 8 章。

13.9 Protocol 预览



Protocol 预览可以作为单独处理在重复中执行。

有关其功能的内容请参见第 8 章。

13.10 ProtocolDesigner



作为单独处理在重复中执行。

有关其功能的内容请参见第 8 章。

13.11 程序跳过



从任意位置可以重新开始重复。
执行该功能可以指定重新开始的行。

操作顺序如下。

- 1. 选择程序跳过按钮。
- 2. 显示工件程序列表，点击想要跳到的行，再点击 OK 按钮。



- 3. 设置继续时的条件。显示如下对话框。



测头子目录的编号 (带自动交换功能时)
测头编号
坐标系编号
逃逸高度：继续前的逃逸位置
点击需要更改的项目的确认按钮后即可进行更改。

如果要设置逃逸高度，则必须将  按钮设为 ON。



设置结束后，点击 OK 按钮。

注释 • 如果想更改程序跳过的位置，请再次进行①~③的操作。

4. 选择运行程序，继续重复。

注释 • 3.的设置与实际工件程序中的状况不同时，三坐标测量机有发生碰撞的危险，使用时务必加以充分注意。

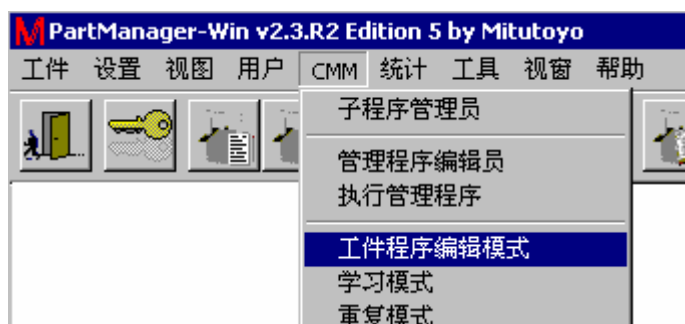
14

工件程序编辑

14.1 工件程序编辑的启动方法

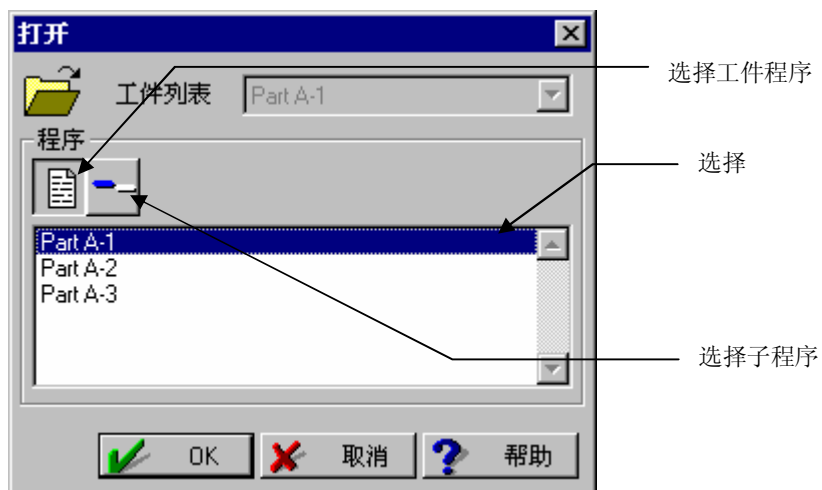
从管理员 PartManager 中选择要修改或建立工件程序的工件，或者从菜单中选择「CMMC」

→[编辑工件程序]或点击 .

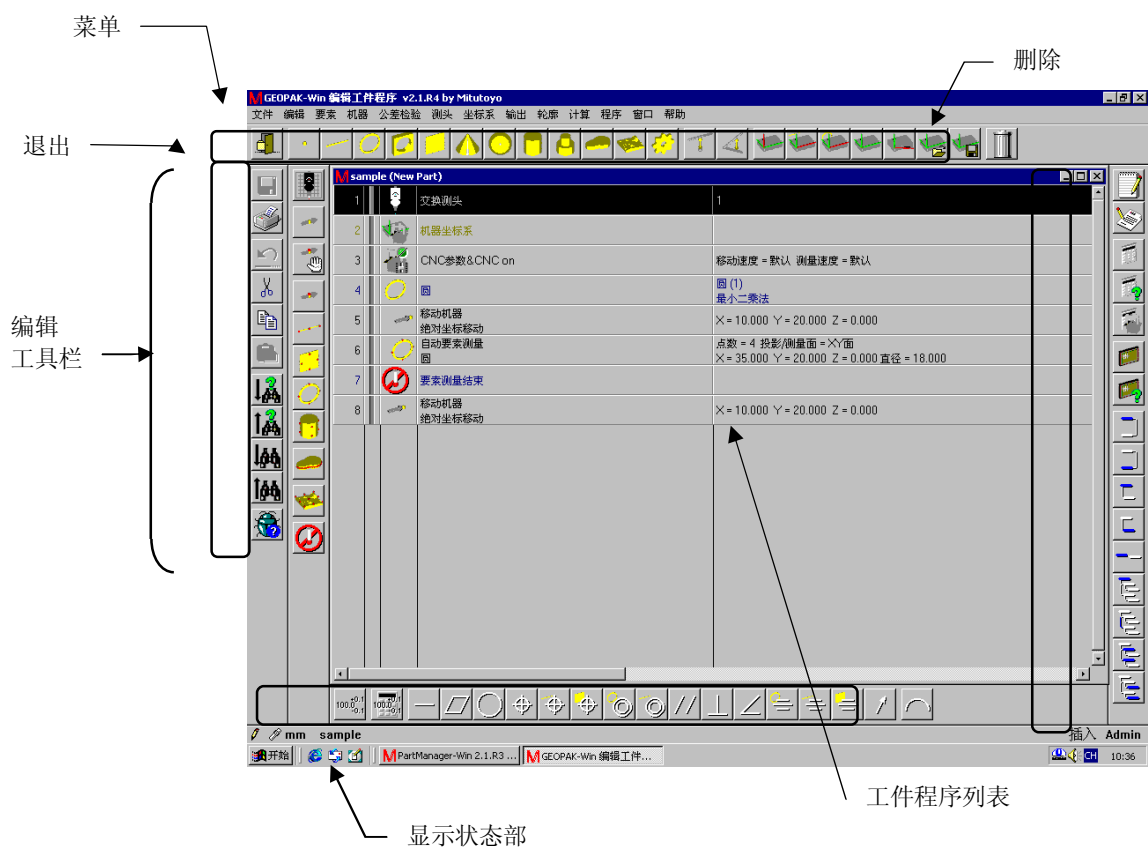


按住 Shift 键及 Ctrl 键的同时进行点击，可以选择多个工件。

如果工件内有多工件程序，则会显示如下窗口，请选择需要编辑的工件程序。



14.2 工件程序的编辑画面



用粗方框线围住的部分为 GEOPAK 功能的工具栏。

14.3 一般功能操作

14.3.1 输入命令

- ① 点击想要写入列表上命令的行使其呈反转显示。
在启动状态下为插入模式，可以在反转显示命令之前插入命令。
点击菜单中的[编辑员]→[覆盖模式]后，可以进行插入模式与覆盖模式的切换。
- ② 点击工具栏或菜单中的 GEOPAK 命令。
- ③ 有参数与选择的命令会显示与 GEOPAK 学习模式同样的窗口，请指定。

14.3.2 更改参数

双击列表的命令，有参数与选择的命令会显示其窗口，可以进行更改。

14.3.3 单位设置

按照以下步骤更改 GEOPAK 命令的各数据中的使用单位。

- ④ 点击或拖动要更改的命令使其呈反转显示。
- ⑤ 点击菜单的[文件]→[设置单位]。
- ⑥ 点击想要更改项目的确认按钮  进行设置。
- ⑦ 点击[OK]。



14.3.4 删除命令

点击或拖动列表命令使其呈反转显示。

点击 ，呈反转显示的命令被删除。

14.4 编辑相关功能

14.4.1 菜单“文件”功能

1. 新建

在同一个工件内重新建立工件程序或子工件程序。



2. 打开

打开工件内的工件程序或子程序进行编辑。



3. 保存

将编辑结果的工件程序写入文件。

4. 保存位置

将工件保存于指定的工件程序。

可以作为保存位置进行指定的工件为当前被打开的工件程序所保存的工件。

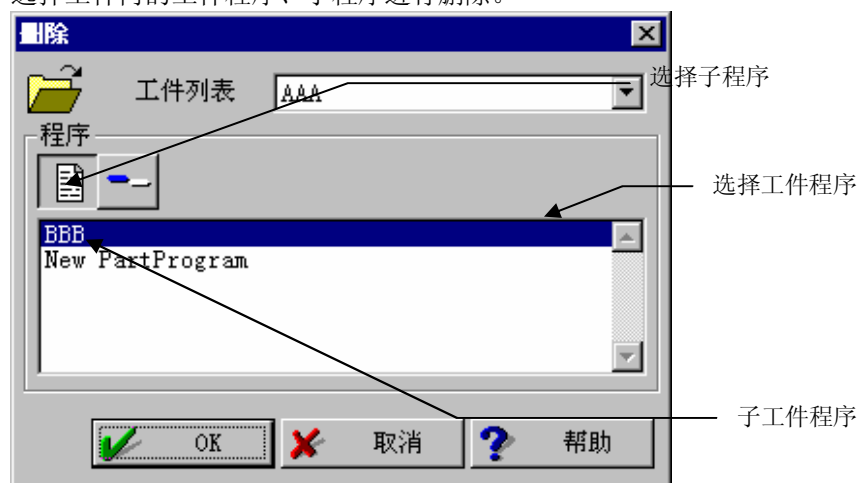
5. 更改名称

更改正在编辑的工件程序的文件名。



6. 删除

选择工件内的工件程序、子程序进行删除。



注释 • 正在编辑(打开的)的工件程序无法删除。

7. : 打印

打印列表。



①全部

打印工件程序的全部内容。

②选择

打印工件程序中呈反转显示的列表。

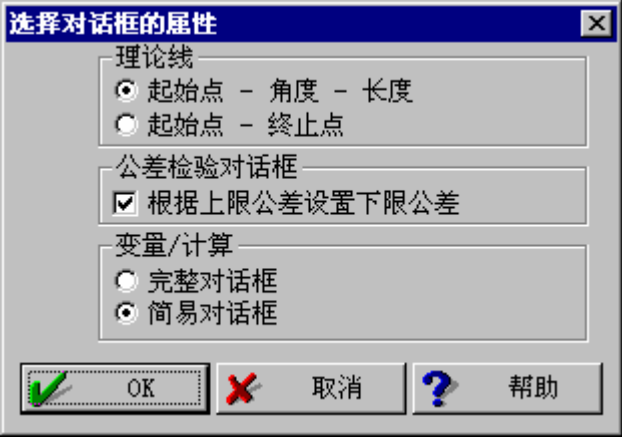
8. 选择坐标系模式和单位([设置]→[选择坐标系模式和单位])

更改呈反转显示的命令的参数单位等的设置。



9. 对话框选择的属性([设置]→[对话框选择的属性])

设置对话框的指定方法。



10. 更改单位([设置]→[更改单位])

对编辑员上的长度数据显示(mm / inch)进行切换

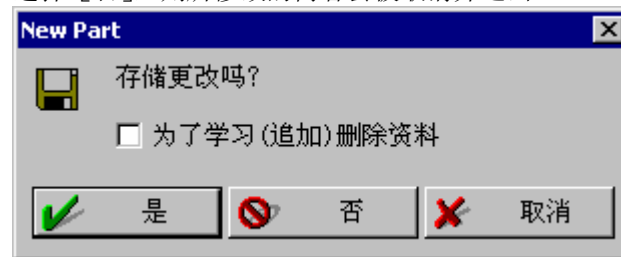


11. 退出



退出编辑员。

选择 [否]，则所修改的内容会被取消并退出。



删除追加学习的数据：

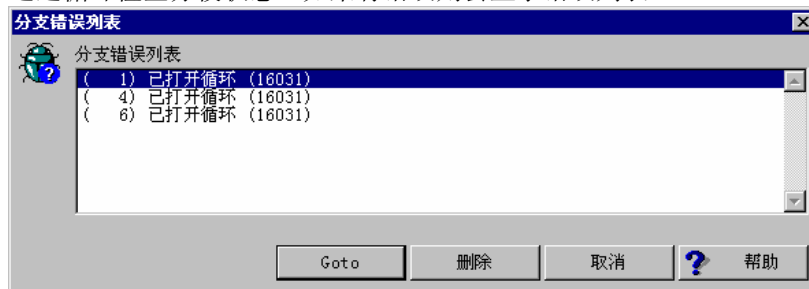
设置为“ON”时，则关闭的工件程序不能在追加学习模式中使用。如果设置为“ON”又想在学习模式中使用，则请在以重复模式进行测量后，启动学习模式。

14.4.2 菜单“编辑”功能

1. : 返回
返回至上一步操作的修改状态。
2. : 剪切
剪切反转显示的命令，保存至剪贴板。
3. : 复制
将呈反转显示的内容复制到记录板上。
4. : 粘贴
将剪贴板上的内容插入复制到反转显示部分的前面。
5. : 削除
删除反转显示的命令。
6. 全选
使全部命令处于反转显示状态。
7. 向下方搜索标记行命令，向上方搜索标记行命令
点击该命令后再点击 GEOPAK 命令(菜单或图标)，则会搜索该命令，反转显示的部分也会转移。
8. : 选择后向下方搜索
向下方搜索与反转显示相同的命令。
9. : 选择后向上方搜索
向上方搜索与反转显示相同的命令。
10. : 向下方搜索标记行
点击该命令后再点击 GEOPAK 命令(菜单或图标)，则会从当前的反转显示部的下方进行搜索，反转显示部分转移。

11. : 向上方搜索标记行
点击该命令后再点击 **GEOPAK** 命令(菜单或图标), 则会从当前的反转显示部的上方进行搜索, 反转显示部分转移。

12. : 分支确认
通过循环检查分枝状态。如果有错误则会显示错误列表。



点击 [Goto a label], 则向已点击(反转显示)的错误命令转移。

13. 前一个错误
向错误列表上前一个错误命令转移。
14. 下一个错误
向错误列表上后一个错误命令转移。
15. 错误列表
显示错误列表。
16. 镜像
以选择面为中心使坐标值反转。
反转坐标值时指定作为中心的面。



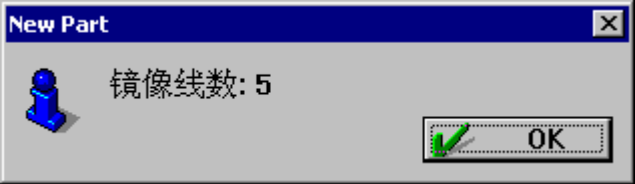
操作顺序如下。

- ①指定相对于哪个面进行镜像反转。

②指定镜像反转中使用的测头。



③正常结束时：显示镜像反转的行数。



④错误时



Goto 标识 ：移动至工件程序列表上的行，呈反转显示。

删除 ：从列表上删除。

取消 ：关闭对话框。

17. 重新扫描

确认工件程序，重新显示。

18. 移动至指定行

移动至指定编号的行。



19. 覆盖模式

对插入模式 / 覆盖模式进行切换。

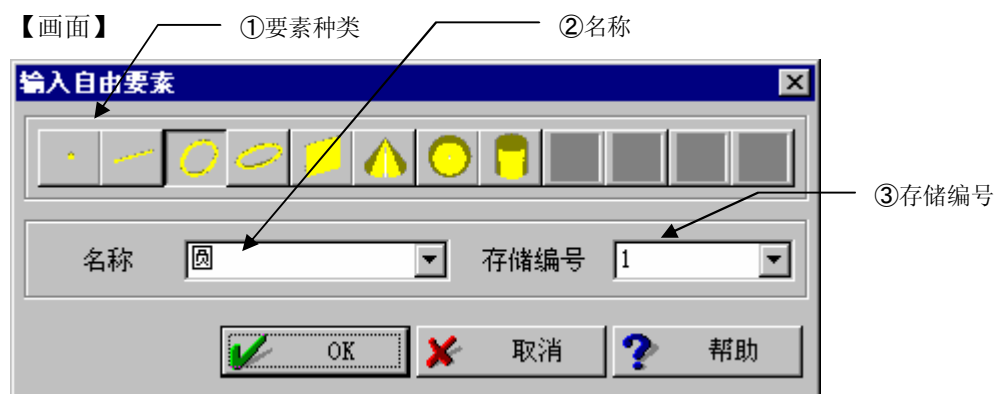
14.5 自由要素

【功能】

直接指定要素种类以及存储编号。

在子程序中的要素列表中使用调出没有的要素，进行使用。

【画面】



【指定项目】

- ① 要素种类
指定所要参照的要素种类。
- ② 名称
指定所要参照的要素名称。
- ③ 存储编号
指定所要参照的要素存储编号。

14.6 打印文件



打印工件程序的列表。
选择后会显示如下窗口。

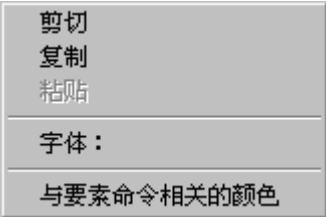


选择打印范围，点击 OK 按钮。

注释 • 使用选择时，请事先指定好想要打印的范围。

14.7 设置颜色

工件程序的列表显示中，根据各命令组来改变颜色进行显示。可以任意更改这个颜色设置。
用右键点击列表，会显示如下的上下文菜单，可以进行颜色的设置。



默认值如下。

组	颜色
要素命令	蓝色
测量命令	黑色
设置坐标系命令	墨绿色
公差检验计算命令	绿色
注释命令	白色
程序命令	红色
其他命令	黑色

15

机器控制

15.1 何谓机器控制

【功能】

进行三坐标测量机当前坐标值、测量点的输入以及状态显示。

机器控制画面在启动 GEOPAK 后会自动显示。

【画面】



【内容】

① 机器位置

显示当前三坐标测量机的坐标值。

使用扫描测头时，可以通过“Options”菜单对测头的计数显示与三坐标测量机显示进行切换。

① 操作开关

根据测量及以及 CNC ON / OFF 的不同，某些开关可能无法使用。



: 接触信号 ON / OFF 按钮

在三坐标测量机上进行测量时请将其置于亮灯(绿色)状态。

使用手动机器时，接触信号测头的交换(安装、卸除)请在关灯状态下进行。交换后请将此按钮恢复到亮灯状态。在该按钮关灯的状态下无法输入数据。

使用 CNC 三坐标测量机时，请使用操纵杆的 T.S 按钮来进行测头的 ON / OFF 操作。请一直将机器控制的 T.S 按钮置于亮灯状态。



: MEAS 按钮

将当前位置作为测量点进行输入。因为不能求出测量方向，所以无法进行测头径的补正。此外，在进行投影面自动判断的要素(包括设置坐标系类型的线要素)中，因为方向不确定而无法正确求出要素，所以请不要使用。



: START 按钮

在 SCANPAK(选项程序)中退出测量时使用。



: CANCEL 按钮

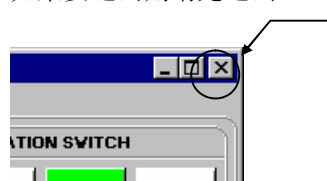
取消已测量的输入点。

点击几次按钮即可取消与点击次数相同的输入点。

② 显示状态部

CNC 三坐标测量机发生错误时会显示其错误编号。

注释 • 退出机器控制窗口则无法进行数据的输入，所以在使用 GEOPAK 时不要退出机器控制。如果要退出则请先退出 GEOPAK。



使用 GEOPAK 时
请不要点击

机器控制窗口(右上)

16

扫描测头 (MPP, SP600, SP25)

1. 概要

扫描测头以细微的间距对工件表面的坐标进行连续测量,所以即使是形状复杂的工件也能更加准确地、更加有效率地求得轮廓形状。如果使用各轴固定功能,则即使是对呈复杂倾斜形状的工件也能进行稳定的断面测量。

此外,还能进行与接触信号测头相同的点测量。

进行扫描测量时测头以及三坐标测量机一般有如下的一些特点,所以请按照必要的测量精度或能率区分测量条件。

根据三坐标测量机的机种的不同,其受影响的程度也稍有不同。

对扫描测量产生影响的参数

性能的变化	低 ← 测 量 精 度 → 高	低 ← 最 大 扫 描 速 度 → 高
产生影响的参数	高 ← 扫 描 速 度 → 低 大 ← 基 准 压 入 量 → 小 大 ← 工 件 曲 率 → 小	高 ← 要 求 精 度 → 低 小 ← 基 准 压 入 量 → 大 大 ← 工 件 曲 率 → 小

2. 使用扫描测头时的顺序

退出 GEOPAK, 将三坐标测量机的电源设置为 OFF, 把测头换为扫描测头。

安装时请参见扫描测头使用说明书。

安装好扫描测头后, 将三坐标测量机的电源设为 ON 进行初始化后, 启动 GEOPAK。

关于使用测头转换器时的操作, 请参照各转换器的使用说明书。

3. 测头的校正方法

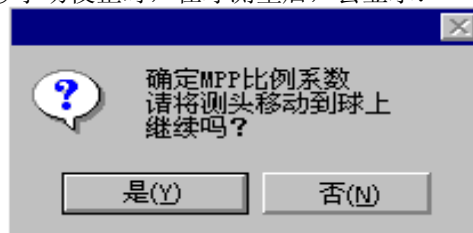
①请启动“测头”菜单的“测头数据管理员”(参照第 6 章), 设置使用测头的信息(直径、使用旋转测头时的角度。

②选择校正测头, 点击 , 进行校正操作。

此时, 如果使用 SP600,SP25, 则选择全部的测头, 从测量方法选择自动 。

- 注释**
- 使用自动校正时，通常请将重复次数设为 2，选择测头系数测量。(进行新的测头校正时，测头系数测量在被选状态下无法更改。请直接使用。)
 - 进行第 1 次球测量后，进行测头系数(扫描测头的缩放等补正系数)的测量，然后校正重新球测量的位置与直径。
 - 而已经进行测头系数测量时，解除测头系数测量的选择，只进行位置与直径的校正。

③ 手动校正时，在球测量后，会显示：



然后，会自动进行测头系数的测量，请将测头移至基准球上面附近后，点击 **是**。

测量测头系数后，请进行第 2 次球测量。

- 注記**
- 交换扫描测头的测头时务必请切断测量机再行交换，然后再进行校正。此外，如果要安装多个测头，则请对全部测头进行校正。此时请将编号 1 的测头朝向 Z 的负方向。而将 SP600, SP25 安装与旋转测头时请使用笔直的测头。
 - 关于使用探针交换器时的操作，请参照各交换器的使用说明。
 - 无法用 MPP 进行轴固定的校正。
 - 在精度的点中，校正时的测量条件(测量速度、基准变位量等)，请尽量在与测量实际工件时相同的状况下进行。

- 注記**
- 如果所示 SP600 的测量校正对测头所朝方向的上半球进行测量。因此，有必要根据测头的朝向改变基准球的朝向。

改变朝向时请注意以下几点。

- ① 请将基准球的高度(Z 位置)设为相同。

不同时请改变位置后进行空间补偿(第 2 章)的注册。

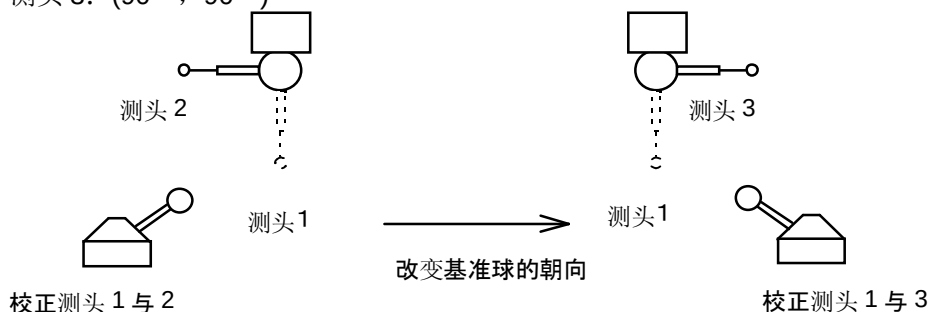
- ② 安装基准球时请注意能使 1 号测头以及改变了朝向的测头二者都能进行校正。

- ③ 例

测头 1: (0° , 0°)

测头 2: (90° , -90°)

测头 3: (90° , 90°)



- 参考**
- 如果使用 MPP 特征确定、用存储内容重新校正，则可以在工件程序内进行校正处理。此时，请在更改了测头缩放比例系数的状态下进行了校正位置的测量(用存储内容重新校正)。。

4. 用扫描测头进行的测量 点测量

用操纵杆进行测量时，各种 CNC 的测量命令也可以在 MPP 中使用。但是它与接触信号测头不同，在接触工件后，会在压入 1mm 左右(MPP 的场合)的状态下进行测量，所以用操纵杆进行操作时，请一直移动至压入为止。而在 CNC 测量中，则请将最大接近

距离的距离多设置出 1mm

扫描测量

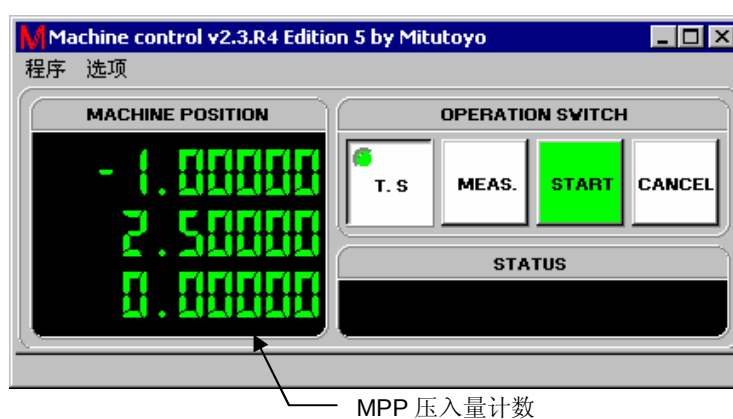
使用扫描测头时，接触触发扫描命令作为扫描命令运行。

5. 扫描测头压入的确认方法

可以通过设备控制窗口显示 MPP 的压入量计数。通常设备控制窗口在 GEOPAK 的主窗口下方，所以可以通过使主窗口最小化或点击任务栏的  Machine control v2.1.R4 ... 来显示设备控制窗口。

请整体显示机器控制器画面。

选择机器控制器的“选项”菜单的“MPP 计数器显示”后，切换为变为量显示。



17

轮廓

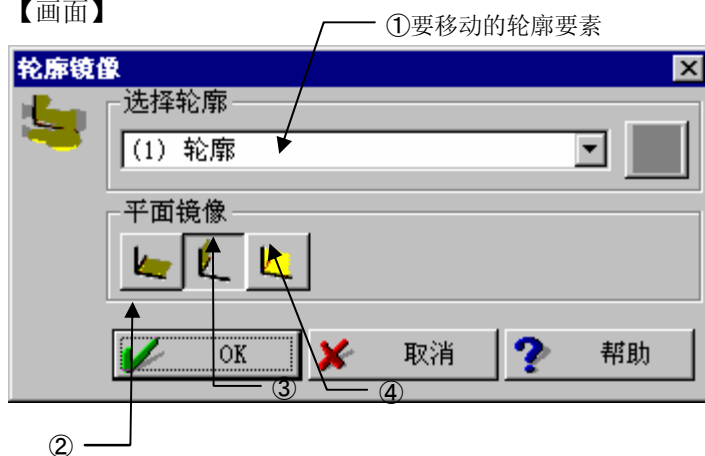
17.1 镜像轮廓

【功能】

对称移动轮廓形状。

此外，点的排列顺序也反转。

【画面】



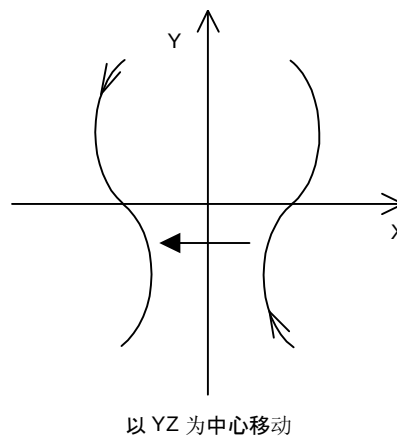
【指定项目】

① 要移动的轮廓要素

② : 以 XY 面为中心对称移动。

③ : 以 YZ 面为中心对称移动。

④ : 以 ZX 面为中心对称移动。

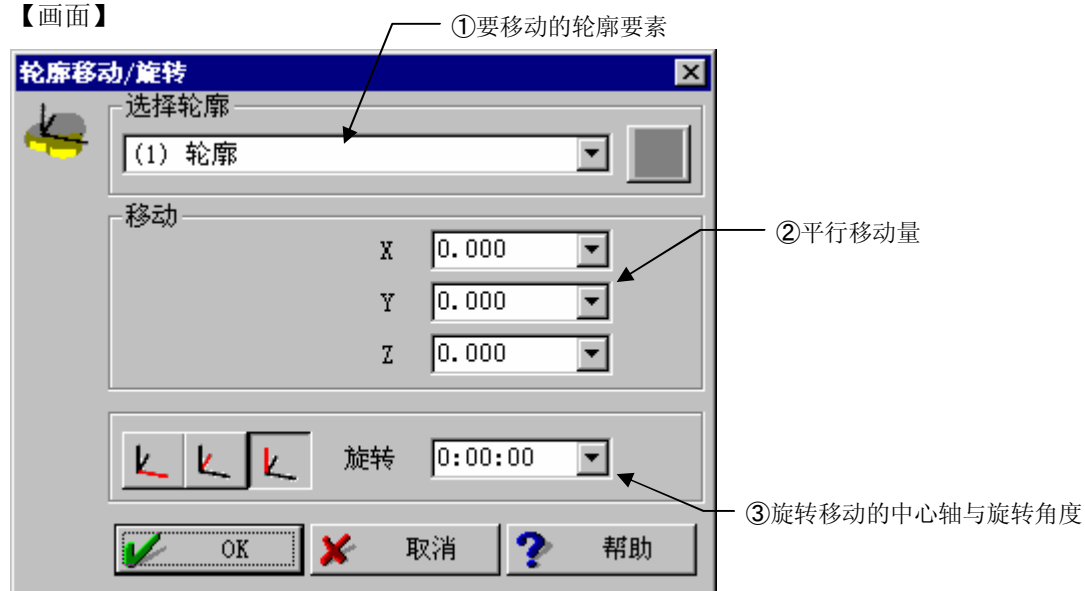


17.2 轮廓的移动/旋转

【功能】

平行移动/旋转移动轮廓形状。

【画面】



【指定项目】

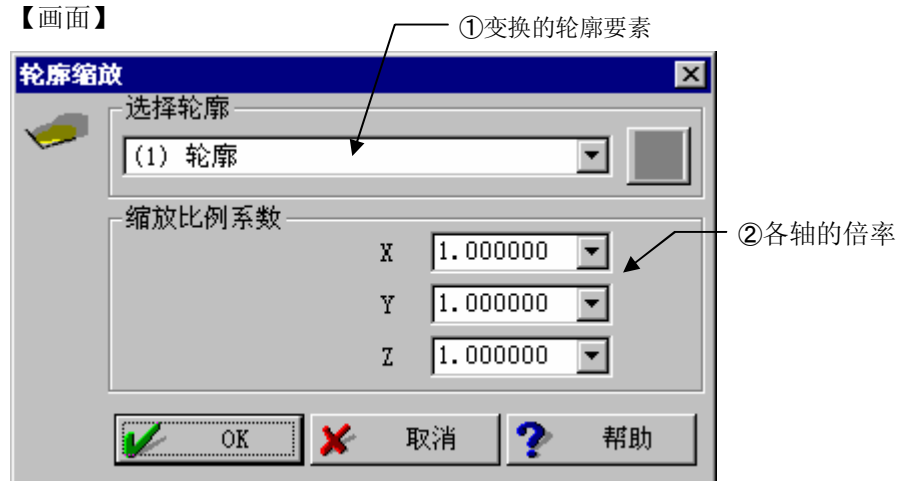
- ① 要移动的轮廓要素
- ② 平行移动量
- ③ 旋转移动的中心轴与旋转角度

17.3 轮廓的放大/缩小

【功能】

放大/缩小轮廓形状。

【画面】



【指定项目】

- ① 变换的轮廓要素
- ② 各轴的缩放比例

17.4 轮廓的偏置

【功能】

向轮廓形状输入指定的偏置，使其沿着形状膨胀(收缩)。

【画面】



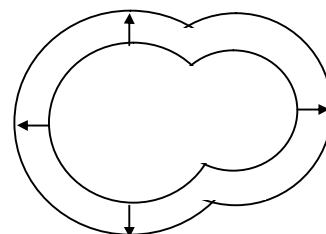
【指定项目】

- ① 选择轮廓 : 转换的轮廓要素
- ② 偏置 : 偏置量

指定在哪一侧偏置。

轮廓增加、轮廓减少：
增大、减小轮廓。
指定闭合曲线的方向。

- 3.1.1 左、右：
使相对于轮廓的左边或右边偏置。



17.5 轮廓的滤波(要素形状滤波)

【功能】

给多点测量的要素加上低通滤波，使其平滑化。

使用要素请沿着要素按照编号以固定间距进行测量。

如果间距等有变动，则该部分的切断频率会变动。

本功能是获取测量点群弯曲的功能，其本身不能求得要素结果。

在轮廓要素以外使用时，请在滤波处理后，通过重新计算来求得要素。

【画面】



【指定项目】

① 选择要素

指定转换要素

因为已指定要素的点群数据变化，所以如果需要保留原来的数据，则请通过重新计算来建立好要素。

② 滤波的种类

请按照要素选择。

高斯滤波(圆) : 固定好圆，在圆半径的凹凸处进行滤波。

高斯滤波(线) : 固定好线，在直线的凹凸处进行滤波。

高斯滤波(球) : 固定好球，在球半径的凹凸处进行滤波

Robust spline 滤波 : 对任意曲线加滤波。角、曲率等发生大的变动或间距变化大时，有可能不能顺利滤波。

③ 切断频率(mm)

以 mm 单位指定切断频率(切断频率中的波长)

切断频率请通过以下公式求得。

主要是使比该距离短的周期的凹凸平整。

在圆形状中, 是以每一周的波峰数量决定切断的, 请按照以下公式进行转换。

$$\text{切断频率} = \text{轮廓的全长} / \text{波峰数}$$

例: 将半径为 25 的圆用 50 波峰进行平滑化时, 切断频率为 3.14。

$$(2 \times \pi \times 25) / 50 = 3.14$$

④ Run in / run out

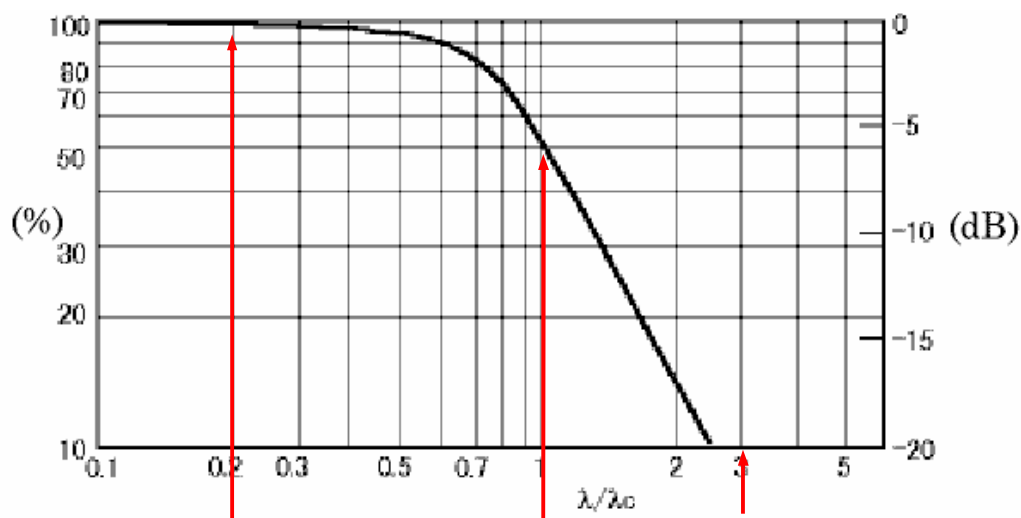
用与间距的比例指定旨在减少末端变形的处理范围。

滤波处理从前后数据的关系进行计算。在开始位置与结束位置中, 因为没有前(后)点, 所以与其他的条件会发生变化。因此指定旨在减少末端变形的处理范围。通常请指定 1。

注释 • 切断频率应设置为比测量点的间隔大许多。
如太小则没有效果。

• 测量点数请进行 21 点以上的测量。

高斯滤波的特性



频率特性

频率特性显示的是有数据的频率成分(λ)与切断频率(λ_c : 频率)之比能在何种程度上减低振幅。

频率低(波长较长)的几乎不衰减, 其成分完全存留。

频率与切断频率相同的, 衰减 50%。

频率高(波长较短)的, 几乎完全衰减, 没有存留成分。

例)

图 1 显示的是被测量数据向横向展开时的例子。

这是将图 2 中由 3 个频率成分构成的数据进行合成而成的。

此处 3 个频率的比率为 a: b: c=3: 1.0: 0.2。

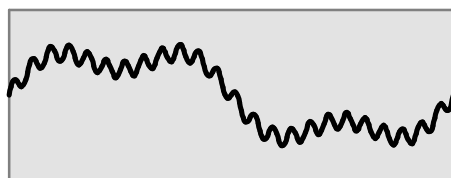


图 1

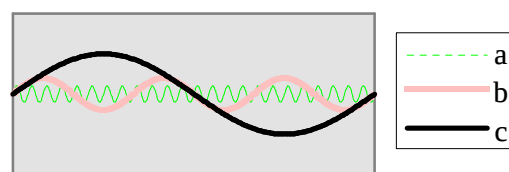


图 2

对于此数据, 将切断频率设置为与 b 相同后, 进行滤波。

衰减率分别为, 从频率特性图可知 a=7%、b=50%、c=100%。(箭头处)

a, b, c 的数据分别成为 a', b', c'(图 3), 原来的合成数据如图 4 所示。

通过以上可知, 通过滤波可以得到高频率成分状态。

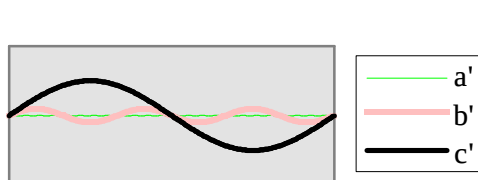


图 3



图 4

17.6 轮廓点的删除

【功能】

删除轮廓形状上指定的点。

【画面】



【指定方法】

从指定轮廓要素中删除点。

由于有多个删除功能，因此请用图标选择使用。

*** 点的删除 ***

这是删除轮廓指定部分的功能。

1. : 由轮廓选择点
分别指定要删除的点。
选择操作与要素重新计算(3.1.1③)相同。(请参阅第3章)



2.

删除所选轴的值是指定值以上(或以下、区间)的点。

轴的选择包括, 上面图表从左开始的 X 轴、Y 轴、Z 轴, 由原点开始的空间距离, 由原点开始的投影距离、极坐标角度等。

指定角度时只能进行区间内指定。另外, 从第一个指定角度方向沿逆时针方向到第二个指定角度方向之间的部分将被删除。

*** 少点数化 ***

这是为向外部输出时减少点数的功能。

点数减少后, 可能会发生不能正确传达形状的情况, 请根据数据处理装置选择使用。



3.

: 弦偏差方式

删除呈直线状排列部分的点。

通过判断最大偏差是否是属于直线性的系数, 将使用直线连接的形状与原来形状的误差变为最大偏差以下进行删除。另外, 如果直线部分持续很长时, 不删除大于最大间距的点予以保留。



4.

: 删除间距以下的点

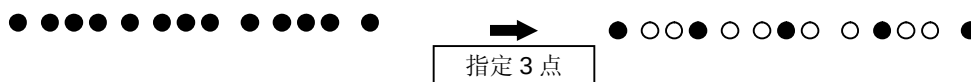
删除比指定间距狭窄部分的点。



5.

: 保留相隔 n 点的点

拉开使指定点数中仅留 1 点。



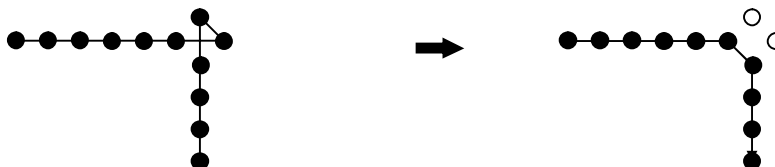
修改轮廓

这是为去除轮廓的部分返回等异常点的功能。

6. : 删除循环状部分

删除描画成循环状的部分。

指定删除循环部分的点数上限。



7. : 删除返回点

删除形状部分性返回的点。

指定判断是否返回的返回角和要删除的返回部分点数的上限。返回角的值越小将会只删除返回锐角的部分。



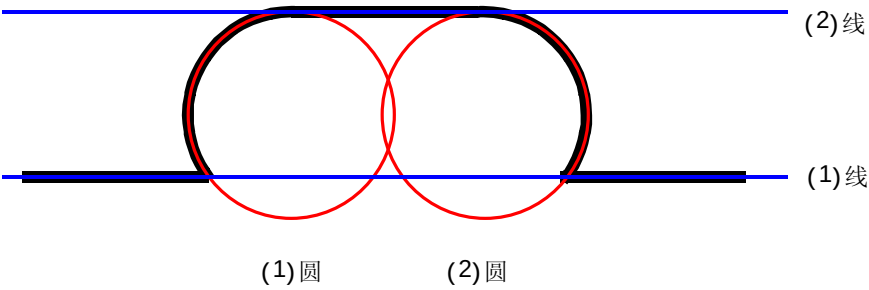
8. : 删除同一点相同点重叠时，删除此点。

17.7 自动计算要素

从轮廓数据自动计算最适合的线或圆。



- 允许值：在判断是否将测量点作为线或圆进行使用时使用。
对测量点进行分配，使所求线的直线度或圆的直线度在此值范围之内。
- 最佳曲线：无法使用。
- 线计算：计算线要素。
- 圆计算：计算圆要素。
- 名称：指定求得的要素名称。
- 开始存储 No.：指定求得要素的最初存储编号。
- 求出 xxx 的最大数：通过计算求出最大数。
- 例)在如下的轮廓数据中，同时计算线、圆的话，如图所示可以计算 2 条线与 2 个圆。



17.8 轮廓点的编辑

将轮廓数据中的 1 点更改为指定的坐标值。

① 选择轮廓要素



② 选择修正点



③ 指定坐标值

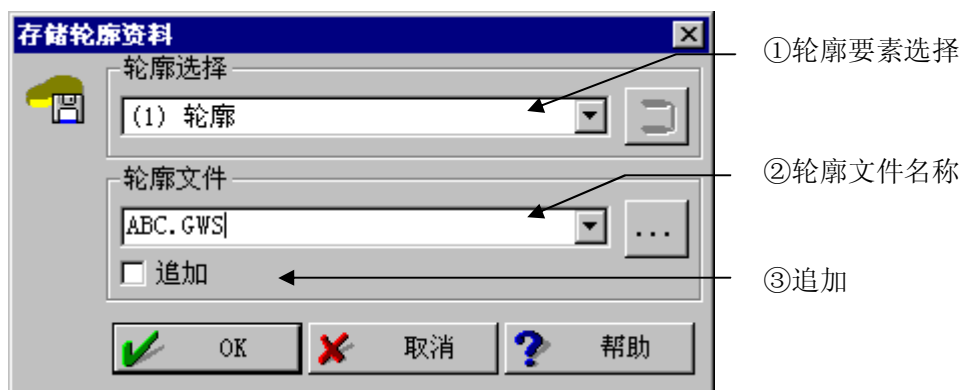


17.9 保存轮廓数据

【功能】

将轮廓数据保存于文件。

【画面】



【指定项目】

① 选择轮廓要素

从轮廓要素列表中选择保存要素。

② 轮廓文件名

指定保存轮廓文件的“文件名”。

通常请在扩展上加上 **GWS**。

(本文件用轮廓要素的理论要素读取)

注释 • 只想输出 XYZ 时，请选择“TXT”。

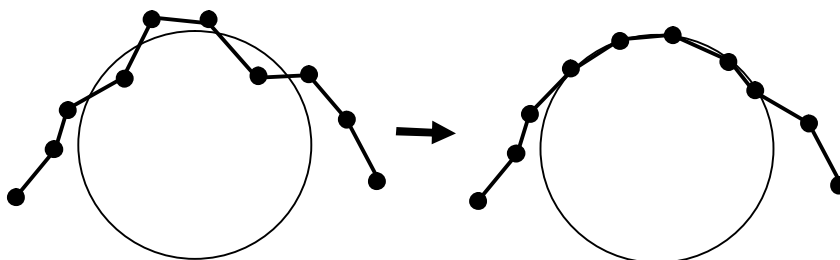
③ 追加

如果已有现有文件，则在现有数据后追加所指定轮廓要素的数据。

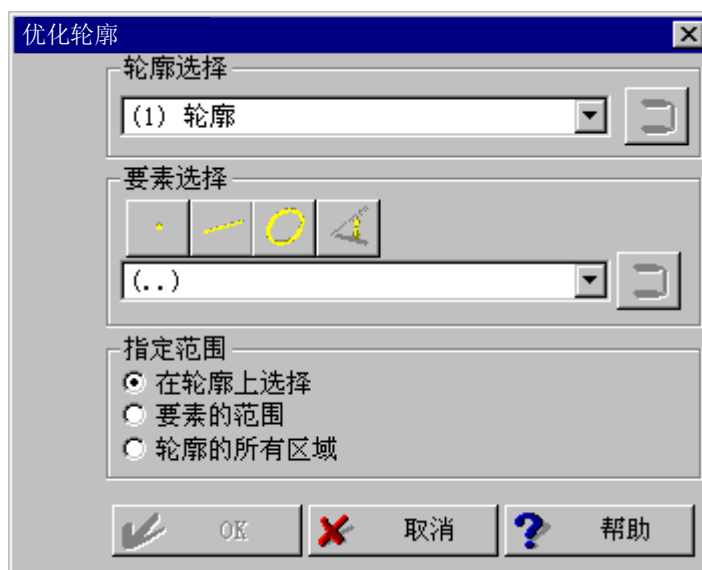
17.10 优化轮廓

【功能】

将构成轮廓形状的点投影在指定要素上，使之成为没有起伏的形状。



【画面】



【指定项目】

- ① 选择轮廓
指定转换轮廓要素
- ② 选择要素
指定作为投影参照的要素。
- ③ 指定范围
指定进行处理的轮廓范围。
 - i) 在轮廓上指定
在轮廓上指定更改部分。
选择操作请参照要素的重新计算(3.1.1 3)。

ii) 要素范围

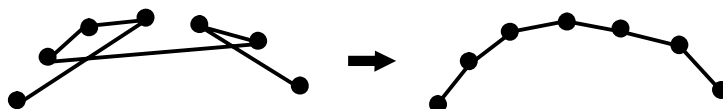
使用从轮廓要素计算的圆弧等有范围的要素时，在该范围内进行处理。

iii) 轮廓全部区域

17.11 更改轮廓点的顺序

【功能】

对构成轮廓形状的点的顺序进行重新排序。



【画面】



【指定项目】

① 选择轮廓

指定进行变换的轮廓要素。

② 指定范围



: 更改指定范围内点的顺序。

指定范围的操作请参照要素的重新计算(3.1.1 3)。



: 在全体范围内进行。

③ 排序方法

有如下方法，但根据坐标值进行排序时，请进一步指定升序、降序。



: 已从近到远顺序，按点之间投影距离的进行排序。



: 已从近到远顺序，按点之间投影距离的进行排序。



: 反转顺序。



: X 轴坐标值的顺序



: Y 轴坐标值的顺序



: Z 轴坐标值的顺序



: 离原点距离的顺序



: 离原点的投影距离的顺序



: 球坐标的角度顺序

18

DialogDesigner

18.1 基础知识

建立变量输入、字符串变量输入中使用的对话框布局信息(对话框文件)的，就是 DialogDesigner。

1)对话框文件的结构

建立的对话框信息保存在扩展.UDL 的文件内。

一个文件内可以登录多个对话框的信息。

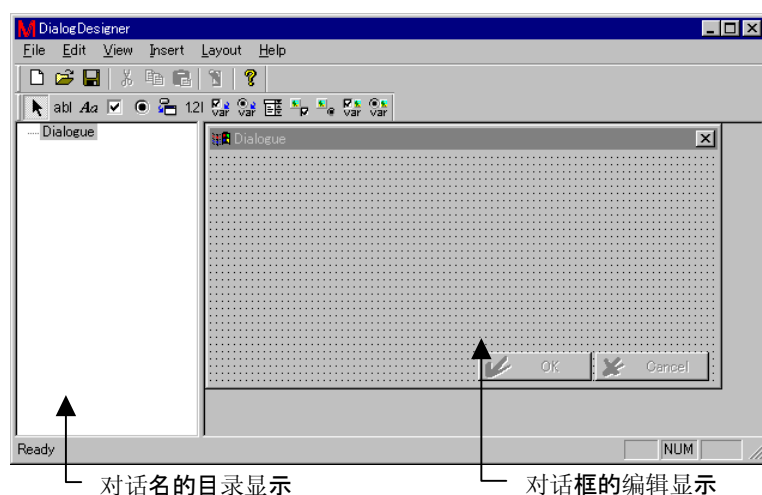
使用变量输入、字符串变量输入时，选择使用对话框文件以及在此登录的对话框名，打开对话框后，可以向变量输入代入值。

对话框的信息也包含其布局以外被代入的变量的定义。而且数值变量、字符串变量没有区别，使用变量输入时则被数值变量代入，使用字符串变量输入时则被字符串变量代入。当然用不能作为数值识别的字符输入变量时，会发生错误。

2)启动

请选择 GEOPAK 单独&学习内的菜单“设置”的“DialogDesigner”。可以启动 DialogDesigner。

3)画面结构



4)什么是控制

数值输入栏以及无线开关等，对话框上的部件被称作控制。

18.2 对话框信息

18.2.1 对话框的选择

如果多个对话框登录于一个文件内，则点击一下对话框名称列表的列表栏中的对话框名，既可选择该对话框名，并可进行编辑。

18.2.2 对话框的追加

如将多个对话框登录于一个文件内，则用鼠标右键点击对话框名称列表栏，出现菜单后，请选择 **Add dialogue**。

因为会登录新的对话框名，请通过对话框的属性功能，更改该对话框名称(dialogue title)

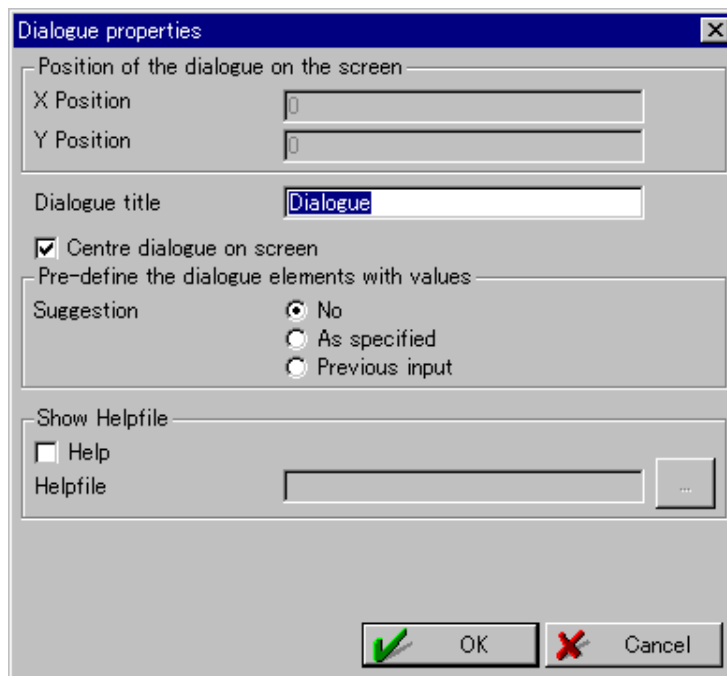
18.2.3 删除对话框

选择删除对话框后，用鼠标右键点击对话框名称列表栏，出现菜单后，请选择 **Delete dialogue**。

18.2.4 对话框的属性

设置对话框的信息。

双击对话框编辑显示内的空白部分后，会显示如下，可对其内容进行更改。



- ① Position of the dialogue on the screen
指定对话框的显示位置。(③为 off 时有效)
- ② Dialogue title
指定对话框。
- ③ Centre dialogue on screen
使对话框显示在画面的中央。
- ④ Pre-define the dialogue elements with values
选择数值输入的暂定值的决定方式。
 No : 0
 As specified : 使用各项目中设置的暂定值(suggestion)
 Previous input : 使用前一次的输入值。
- ⑤ Show helpfile
指定通过对话框内的帮助按钮所显示的文本文件。

18.2.5 更改对话框编辑显示的大小

请用鼠标拖放对话框编辑显示的边缘。

18.3 控制的编辑

18.3.1 插入控制

用菜单 ‘Insert’ 选择插入控制，并拖放至插入地点。(参照菜单 ‘Insert’)

18.3.2 控制的选择与操作

点击控制或者选中拖移即被选择，可进一步进行如下操作。

- ① 移动
进行拖放加以移动。
- ② 更改大小
如果是图片相关的控制，则拖放其周围即可改变大小。
- ③ 删除
用 Delete 键进行删除。
- ④ 菜单 ‘Edit’ 的处理

18.4 控制的属性

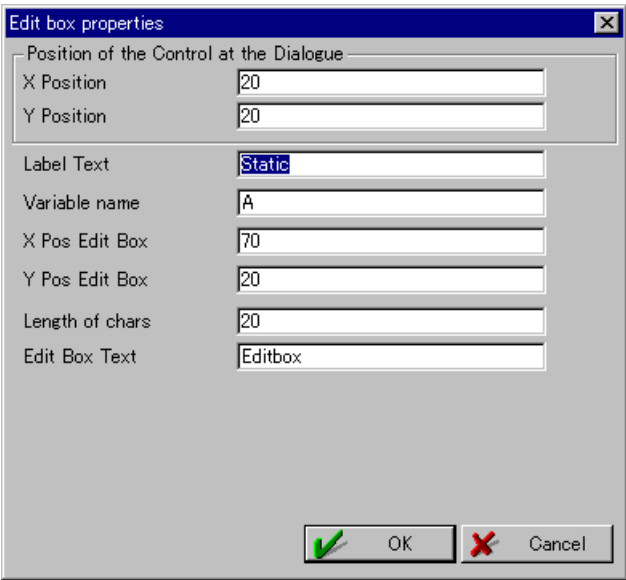
双击控制后，会显示该控制的属性，可进行内容设置。

以下就各控制的功能以及属性内容进行说明。

18.4.1 Edit box



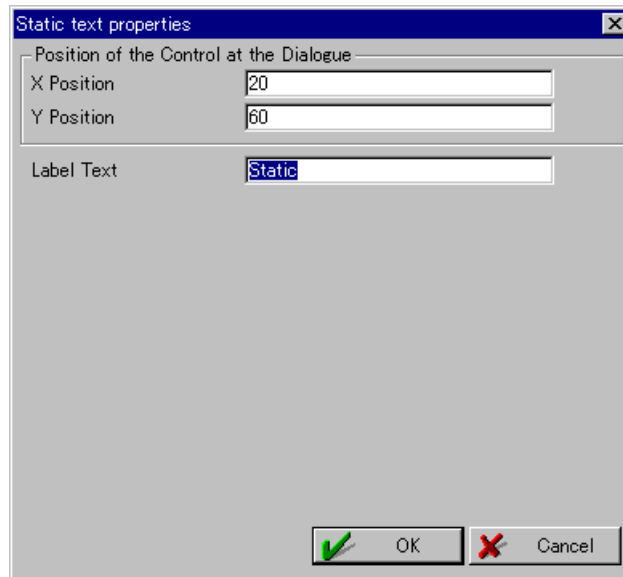
输入字符串。请在字符串变量输入用对话框中使用。



- Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置
- Label Text : 显示于对话框的标识
- Variable name : 代入值的变量
- X, Y Pos Edit Box : 输入栏的位置
Y Pos Edit Box 与 Y Position 不同时，显示于标识
的上面或下面。
- Length of chars : 输入字符数的上限
- Edit Box Text : 暂定显示值

18.4.2 Static Text Static

显示字符串。

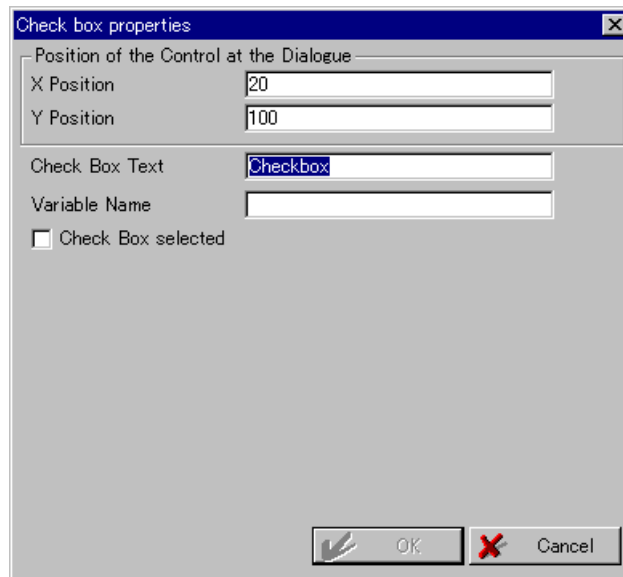


Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Label Text : 显示的字符串

18.4.3 Check box ☐ Checkbox

根据是否进行检查选择输入 1 或者 0。



The image shows a 'Check box properties' dialog box. It has a title bar with a close button. The dialog is divided into several sections. The first section is 'Position of the Control at the Dialogue', which contains two text boxes: 'X Position' with the value '20' and 'Y Position' with the value '100'. The second section is 'Check Box Text', which contains a text box with the value 'Checkbox'. The third section is 'Variable Name', which contains an empty text box. The fourth section is 'Check Box selected', which contains a checkbox that is currently unchecked. At the bottom of the dialog are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

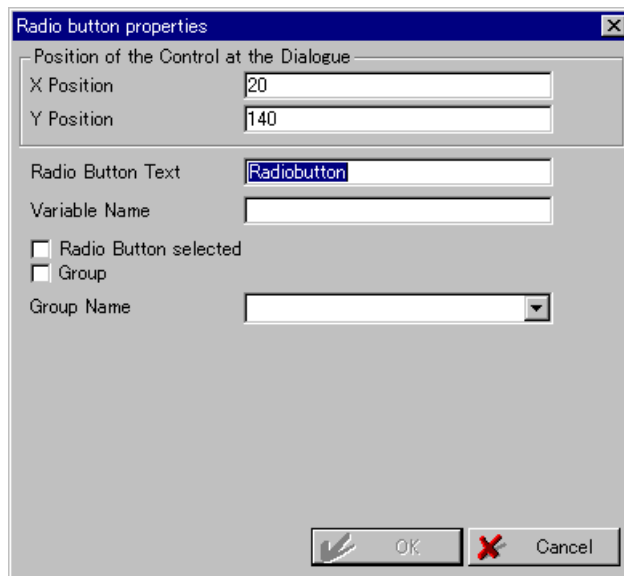
Check Box Text : 显示于对话框的标识

Variable name : 代入值的变量

Check Box selected : 有无暂定选择

18.4.4 Radio button Radiobutton

以多个 Radio button 组成组，只能选择其中的 1 个。在所选项目中输入 1、其他地方输入 0。



The image shows a 'Radio button properties' dialog box. It has a title bar with a close button. The main area contains several fields: 'Position of the Control at the Dialogue' with sub-fields for 'X Position' (value 20) and 'Y Position' (value 140); 'Radio Button Text' (value 'Radiobutton'); 'Variable Name' (empty); 'Radio Button selected' (checkbox, unchecked); 'Group' (checkbox, unchecked); and 'Group Name' (dropdown menu, empty). At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Radio Button Text : 显示于对话框的标识

Variable name : 代入值的变量

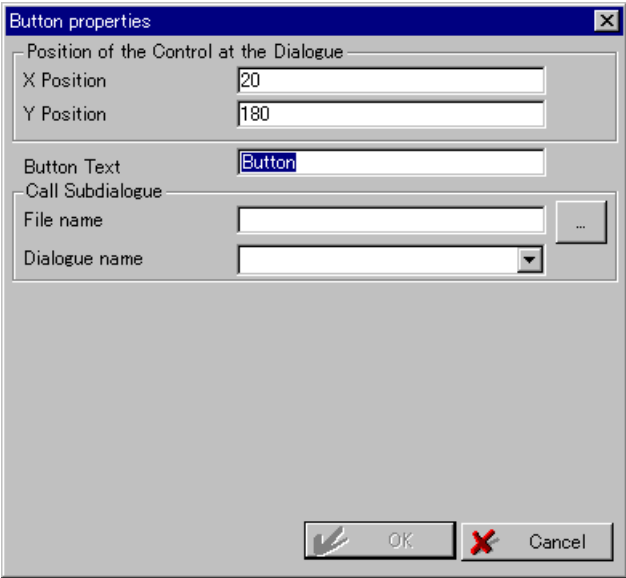
Group : 作为组的前端加以设置

Group Name : 从属 Radio button 时，选择该组

Radio button selected : 有无暂定选择

18.4.5 Button

是调出其他对话框的按钮。

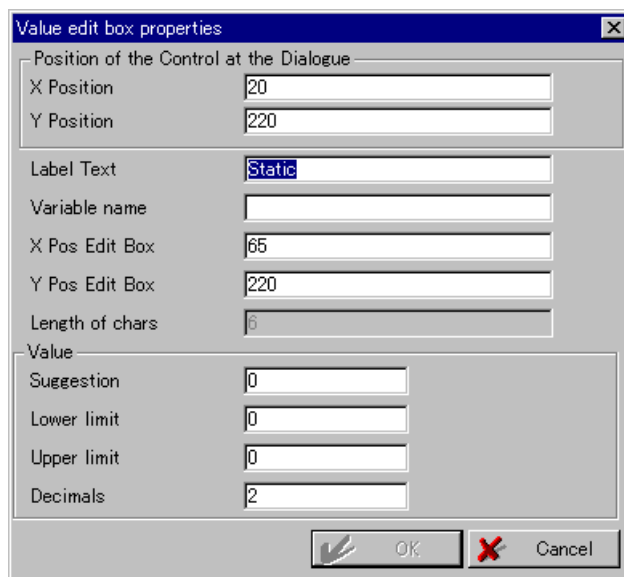


- Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置
- Button Text : 显示于对话框的标识
- Call Subdialogue : 调出对话框的文件名(.UDL)与对话名

18.4.6 Edit box for values

Static 1.234

输入数值。



The dialog box titled "Value edit box properties" contains the following fields and values:

Position of the Control at the Dialogue	
X Position	20
Y Position	220

Label Text	Static
Variable name	
X Pos Edit Box	65
Y Pos Edit Box	220
Length of chars	6

Value	
Suggestion	0
Lower limit	0
Upper limit	0
Decimals	2

Buttons: OK, Cancel

Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Label Text : 显示于对话框的标识

Variable name : 代入值的变量

X, Y Pos Edit Box : 输入栏的位置

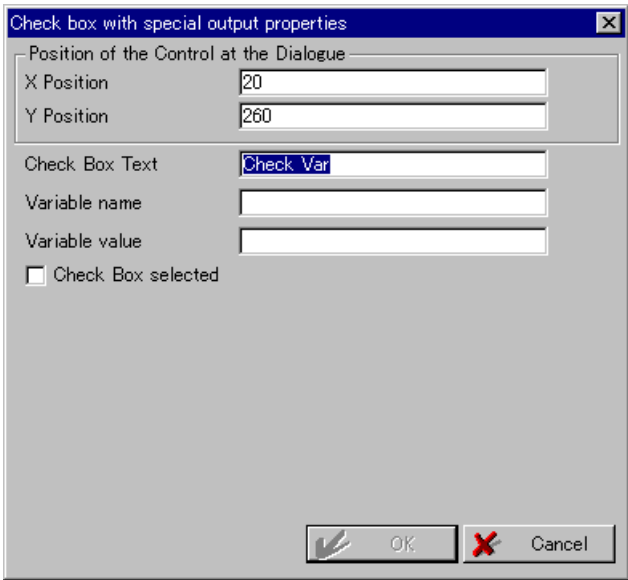
Y Pos Edit Box 与 Y Position 不同时, 显示于标识的上面或下面。

Value : 数值输入的暂定显示值、上下限、小数位数

18.4.7 Check box special output

☐ Check Var

根据是否进行检查选择输入设置值或者 0。



- Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置
- Check Box Text : 显示于对话框的标识
- Variable name : 代入值的变量
- Variable Value : 选择时的代入值
- Check Box selected : 有无暂定选择

18.4.8 Radio button special output



以多个 Radio button 组成组，只能选择其中的 1 个。将设置于被选项按钮中的数代入按组的前端 Radio button 指定的变量。

A screenshot of a dialog box titled "Radio button with special output properties". It contains several input fields and checkboxes. The "X Position" field is set to 20, and the "Y Position" field is set to 300. The "Radio Button Text" field contains "Radio Var". The "Variable Name" and "Value for selection" fields are empty. There are two checkboxes: "Radio Button selected" and "Group", both of which are unchecked. The "Group Name" field is empty. At the bottom, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Radio Button Text : 显示于对话框的标识

Variable name : 代入值的变量

Value for selection : 选择时的代入值

Radio Button selected : 有无暂时选择

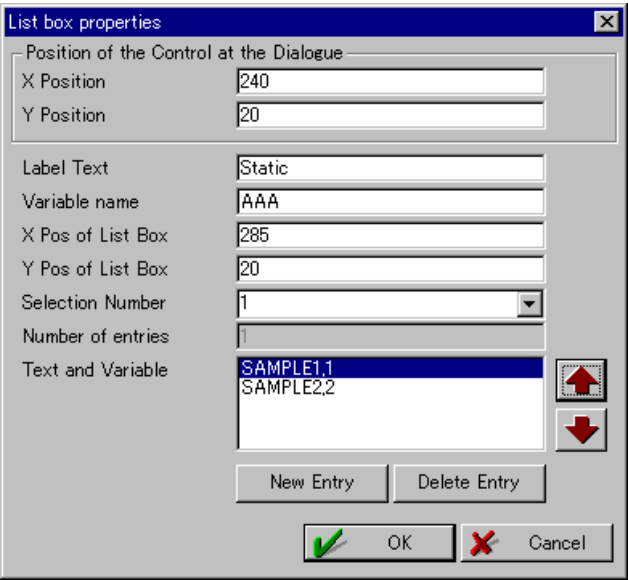
Group : 作为组的前端加以设置

Group Name : 从属 Radio button 时，选择该组

18.4.9 List box

Static AAAA

代入与列表中选择文本相对应的数值。



Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Label Text : 显示于对话框的标识

Variable name : 代入值的变量

X, Y Pos of List Box : 列表栏的位置

如果 Y Pos of List Box 与 Y Position 不同, 则显示于标识上面或下面。

Selection Number : 暂时选择的项目编号

Text and Variable : 与登录文本对应数值的列表。

[New Entry] : 登录 1 个项目。请输入与文本对应的数值。

[Delete Entry] : 删除被选项目。



: 上下移动被选项目。(重新排列)

18.4.10 Check picture button



根据是否进行检查来输入设置值。

Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Variable name : 代入值的变量

Bitmap for selection : 选择时显示的图的文件

Bitmap for deselection : 不选择时显示的图的文件

Width, Height : 图的显示大小

Value for selection : 选择时的代入值

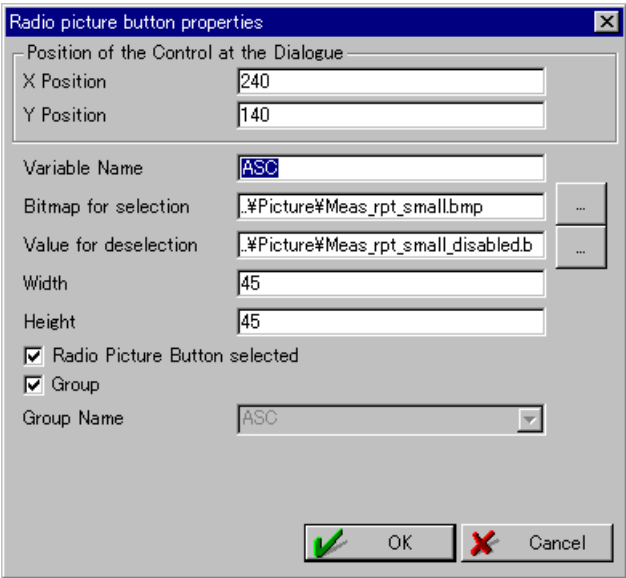
Value for deselection : 不选择时的代入值

Check Picture Button selected : 有无暂时选择

18.4.11 Radio picture button



以多个 Picture button 组成组，只能选择其中的 1 个。在所选项目中输入 1、其他地方输入 0。



Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Variable name : 代入值的变量

Bitmap for selection : 选择时显示的图的文件

Bitmap for deselection : 不选择时显示的图的文件

Width, Height : 图的显示大小

Radio Picture Button selected : 有无暂时选择

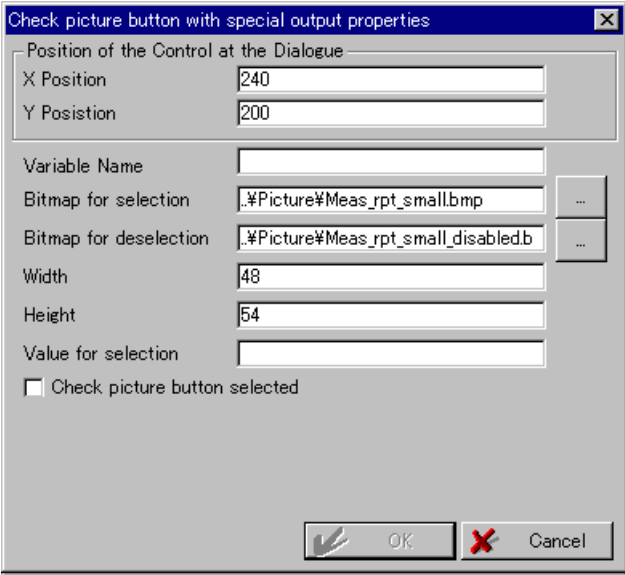
Group : 作为组的前端加以设置

Group Name : 从属 Radio button 时，选择该组。

18.4.12 Check picture button with special output



根据是否进行检查来输入设置值或者 0。



Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Variable name : 代入值的变量

Bitmap for selection : 选择时显示的图的文件

Bitmap for deselection : 不选择时显示的图的文件

Width, Height : 图的显示大小

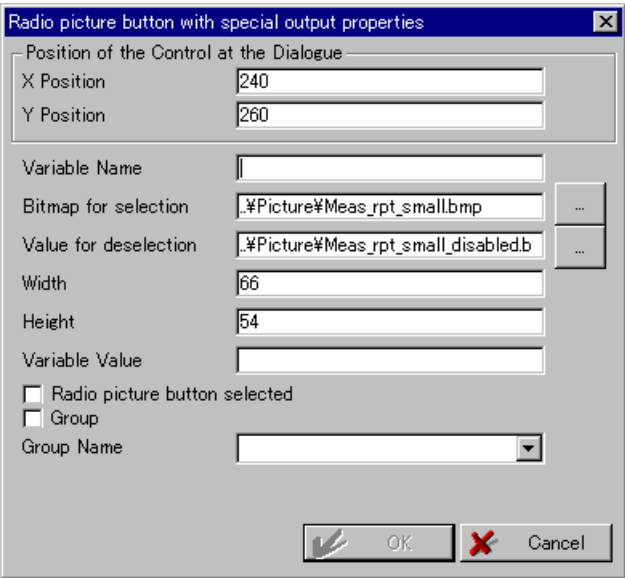
Value for selection : 选择时的代入值。

Check Picture Button selected : 有无暂时选择

18.4.13 Radio picture button with special output



以多个 Picture button 组成组，只能选择其中的 1 个。将设置于被选项按钮中的数代入以组的前端 Picture button 指定的变量。



Position of the dialogue on the screen: 控制的粘贴位置

Variable name : 代入值的变量

Bitmap for selection : 选择时显示的图的文件

Bitmap for deselection : 不选择时显示的图的文件

Width, Height : 图的显示大小

Variable Value : 选择时的代入值

Radio Picture Button selected : 有无暂定选择

Group : 作为组的前端加以设置

Group Name : 从属 Radio button 时，选择该组

18.5 菜单“FILE”

18.5.1 New

删除对话框信息，重新建立。

18.5.2 Open

打开登录的对话框文件(.UDL)，进行编辑。

18.5.3 Save

将对话框信息覆盖保存在打开的文件上。

18.5.4 Save as

指定文件保存对话框信息。

-
- 注释**
- 请不要改变文件夹以相同文件名使用不同的内容。有时执行信息会发生碰撞，导致错误发生。
 - 编辑使用过一次的.UDL 文件时，请删除与 MCOSMOS 文件夹内的¥TEMP 中的.UDL 文件同名的.SUG 文件。如果不删除就使用的话，则有时会影响前一次使用过的信息。
-

18.6 菜单“Edit”

18.6.1 Cut

删除被选控制，放入剪贴板。

18.6.2 Copy

将被选控制覆盖保存于剪贴板。

18.6.3 Paste

将剪贴板中的控制粘贴至空位置。

18.7 菜单“View”

选择是否显示工具栏、探针栏、工具箱。

18.8 菜单 “Insert”

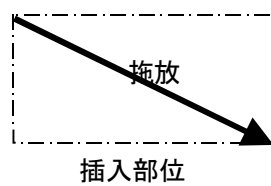
18.8.1 Select

是标准状态。进行控制的修正。

18.8.2 其它

插入已选控制。

选择后，请根据插入地点以及大小进行拖放。

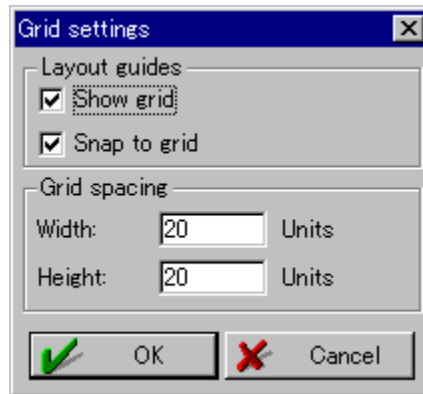


大小用于图片相关的控制设置。

18.9 菜单“Layout”

18.9.1 Grit settings

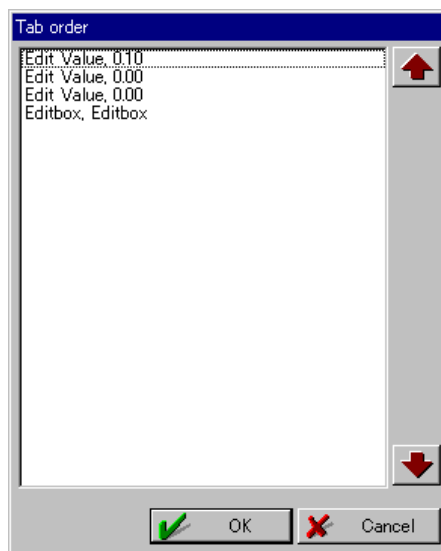
设置对话框编辑显示上的网格显示。



- ① Show grid
显示网格。
- ② Snap to grid
使控制的位置符合网格。
不能作用于部分图片相关的控制。
- ③ Grid spacing
指定网格的间隔。

18.9.2 Tab order

更改保存控制的顺序。可通过移动 tab 键来改变顺序。



请在列表内点击选择想要改变顺序的控制，以   键进行移动。

18.9.3 Test

测试显示编辑中的对话框。

补充

补充 1 变量

1. 算术计算式

+	加法
-	减法
*	乘法
/	除法
^	取幂

2. 关系式

<	较大
<=	以上
>	较小
>=	以下
=	相等
<>	不等

3. 逻辑计算

A N D	逻辑积
O R	逻辑和
N O T	否定

4. 定量

P I	π (3.14159)
E	Euler 定量(2.71828...)

5. 内在函数

SIN	Sin 函数	SIN(90)=1.0
COS	Cos 函数	COS(0)=1.0
TAN	Tan 函数	TAN(0)=0.0
ASN	Asin 函数	ASN(1.0)=90
ACS	Acos 函数	ACS(1.0)=0
ATN	Atan 函数	ATN(1.0)=45
LG	Log 10	LG(10)=1
LGN	Log e	LGN(E)=1
SQR	取幂	SQR(2)=4
SQRT	平方根	SQR(4)=2
SGN	返回以下值。 自变量为正数时 1 自变量为 0 时 0 自变量为负数时 -1	SGN(5)=1 SGN(0)=0 SGN(-3)=-1
ABS	绝对值	ABS(-4.5)=4.5
INT	截断	INT(-4.23)=-4.0
FRC	返回小数点以下的值	FRC(-4.23)=-0.23
RND	四舍五入	RND(-4.5)=-5.0 RND(-4.4)=-4.0
MIN	最小值	Max(2;4;-3)=-3
MAX	最大值	Max(2;4;-3)=4
DEG	从弧度变换为度	DEG(PI)=180
RAD	从度变换为弧度	RAD(180)=3.142
F2C	从 F(华氏)变换为 C(摄氏)	F2C(68)=20
C2F	从 C(摄氏)变换为 F(华氏)	C2F(20)=68
GAUSSRAND	按照正态分布返回随机数 返回值的范围: $\pm$ 自变量	GAUSSRAND(2)=x $-2 \leq x \leq 2$
RAND	按照正态分布返回随机数 返回值的范围: $\pm$ 自变量	RAND (2)=x $-2 \leq x \leq 2$

6. 优先顺序

优先顺序	项目
1	单独的 NOT
2	^
3	内在函数
4	*,/
5	+, -
6	AND
7	OR
8	<, <=, >, >=, =, <>

7. GEOPAK 要素

①项目

项目记号	含义
PT	点
CR	圆
EL	椭圆
CO	圆锥
CY	圆柱
LN	线
PL	面
SP	球
DI	距离
ANG	角度

②输出记号

记号	含义
X,Y,Z	坐标值
I,J,K	方向(方向余弦)
A,B,C	方向($\alpha, \hat{a}, \gamma$)(10 进度中的角度)
RcylXY, RcylYZ, RcylZX	圆柱坐标系中的半径 XY 等表示基准面。
RSph	球坐标系中的半径。
PhiXY, RcylYZ, RcylZX	圆柱坐标系中的角度 ϕ (投影角度) XY 等表示基准面。
ThetaX, ThetaY, ThetaZ	球坐标系中的角度 θ (实际交叉角度) X 等表示第 3 轴。
H	高度(仅为圆柱要素)
L	长度
R	圆等的半径, 椭圆长轴的半径。
D	圆等的半径, 椭圆长轴的直径。
Di	距原点的距离(平面/线)
R2	椭圆短轴的半径
D2	椭圆短轴的直径
CA	圆锥的顶角(10 进度)
ChA	圆锥的半顶角(10 进度)
Rng	偏差(要素的形状)
Sig	σ (基准压入量)
Ang	用计算求出角度(仅限角度)
XY,YZ,ZX	投影角度(仅限交叉角度)
Di	用计算求出距离(仅限距离)
MaxNo	被使用要素编号中的最大编号
NoOfPts	测量点数
PrbD	测量点 第 1 点的测头直径
PrbR	测量点第 1 点的测头半径

MP[?].PrbD MMP[?].PrbD	测量点 第? 点的测头直径
MP[?].PrbR MMP[?].PrbR	测量点 第? 点的测头半径
MP[?].X MP[?].Y MP[?].Z	测量点 第? 点的坐标值(工件坐标系)
MP[?].A MP[?].B MP[?].C	测量点 第? 点接近方向的、与坐标轴(机械坐标系)的角度
MP[?].I MP[?].J MP[?].K	测量点 第? 点的接近方向的方向余弦(机械坐标系)
MMP[?].X MMP[?].Y MMP[?].Z	测量点 第? 点的坐标值(机械坐标系)
MMP[?].A MMP[?].B MMP[?].C	测量点 第? 点的接近方向的、与座标轴(机械坐标系)的角度
MMP[?].I MMP[?].J MMP[?].K	测量点 第? 点的接近方向的方向余弦(机械坐标系)

例)存储编号为 3 的圆的直径

CR [3]. D

存储编号为 8 的圆柱轴的 X 轴方向的方向(方向余弦)

CY [8]. I

-
- 注释** • 所有的角度都是 10 进度。
- 关于角度的函数以 10 进度进行处理(包括自变量/返回值)
- 要素值取决于单位制(mm / Inch)
- 优先顺序会因为括弧()发生变化。
- 公差检验结果不能使用。
-

8. GEOPAK 测头

①项目

项目记号	含义
P R B	测头

②输出记号

输出记号	含义
X,Y,Z	偏置值
A,B	旋转测头的角度
R	测头半径
D	测头直径
Rng	偏差
Sig	σ (基准压入量)
Tree	测头子目录编号
Num	当前的测头编号
MaxNum	登录的测头编号最大值。
NoOfDef	已定义的测头数
MBall.D	基准球直径
MBall.R	基准球半径
MBall.X	基准球 X 坐标值
MBall.Y	基准球 Y 坐标值
MBall.Z	基准球 Z 坐标值
TreeOffs.X	子目录 1 与当前子目录的 X 偏置
TreeOffs.Y	子目录 1 与当前子目录的 Y 偏置
TreeOffs.Z	子目录 1 与当前子目录的 Z 偏置

例)当前测头的直径

PRB. D

X 偏置

PRB. X

注释 • 只能使用当前的测头资料。

9. 计算最小最大

①项目

项目记号	含义
MinMax	最小最大计算的结果

②子项目

子项目记号	含义
MinVal	最小值
MaxVal	最大值
Avg	平均值
Rng	范围(要素中的偏差)
Sig	σ (基准压入量)
MemMinElm	最小值的要素编号
MemMaxElm	最大值的要素编号

③输出记号

输出记号	含义
X,Y,Z	位置
I,J,K	方向(方向余弦)
EII,EIJ,EIK	椭圆的长轴方向(方向余弦)
A,B,C	方向(α , β , γ)(10 进度)
EIA,EIB,EIC	椭圆的长轴方向(方向余弦)
Sig	σ (α , β , γ)(10 进度)
RCylXY,RCylYZ, RCylZX	圆柱坐标系中的半径 XY 等为基准面
RSph	球坐标系中的半径
PhiXY,PhiYZ, PhiZX	圆柱坐标系中的角度 ϕ (投影角度) XY 等为基准面
ThetaX,ThetaY, ThetaZ	球坐标系中的角度 θ (实际交叉角度) X 等为第 3 轴
R	圆等的半径、椭圆的长轴半径
D	圆等的直径、椭圆的长轴直径
Di	距原点的距离(平面·线)
R2	椭圆的短轴半径
D2	椭圆的短轴直径
CA	圆锥的顶角(10 进度)
ChA	圆锥的半顶角(10 进度)
Rng	偏差(要素的形状)
Sig	σ (基准压入量)
Ang	通过计算求得的角度(仅限角度)
XY,YZ,ZX	投影角度(仅限交叉角度)
AngXY,AngYZ, AngZX	投影角度(仅限交叉角度) 为了与长度的互换性而存在。
DiXYZ	通过计算求得距离(仅限距离)
DiX,DiY,DiZ	通过计算求得距离的项目

例)X 坐标值的范围

MinMax. Rng. X

直径的最大值

MinMax. MaxVal. D

X 方向的方向余弦为最大的要素编号

MinMax. MemMaxElm. I

10. 拟合

①项目

项目记号	含义
BestFit	拟合的结果

②输出记号

输出记号	含义
X,Y,Z	偏置(移动量)
A,B,C	角度(旋转量)(α , β , γ)(10 进度)
I,J,K	角度(旋转量)(方向余弦)

例)X 轴方向的移动量

BestFit. X

角度 β 的旋转量

BestFit. B

11. 其它的变量

项目+输出记号	含义
SYS.UF	单位要素 单位为 mm 时： 1.00 单位为 E 时： 25.4
SYS.CT	可以用来计算从 1970/1/1 U T C 至当前的 ‘C’ 时间秒数，2 个位置间时间(秒)的测量。
CNC.SD	接近距离(安全距离)
CS.Num	当前的坐标系编号
Sys.IOBit[x]	0~99 的 IO 间距的状态 (0 or 1)
SYS.RC	当前的重复次数
SYS.LC	当前的循环次数
SYS.TC	温度补偿的温度系数
SYS.SF	缩放比例系数
SYS.Err	错误编号
SYS.ErrFatal	严重错误编号
Sys.Time.H	时间
Sys.Time.M	分
Sys.Time.S	秒
Sys.Time.MS	1 / 1000 秒
Sys.Date.Y	年
Sys.Date.M	月
Sys.Date.D	日
Sys.Date.DoY	一年的通算日
Sys.Date.DoW	一周的通算日(星期一=1): ISO 规格
Sys.Date.W	一年的通算日: ISO 规格
Sys.Date.DoWu	一周的通算日(星期日=1): 用户规格
Sys.Date.Wu	一年的通算周: 用户规格
Sys.Date.DoWs	一周的通算日(星期日=1): 系统规格
Sys.Date.Ws	一年的通算周: 系统规格
Thrd.L	螺旋的有效长度
Thrd.Strt.X	螺旋有效深度位置的 X 坐标值
Thrd.Strt.Y	螺旋有效深度位置的 Y 坐标值
Thrd.Strt.Z	螺旋有效深度位置的 Z 坐标值

例)计算连接 X 轴与原点与圆中心的线与角度。

ATN(CR [1]. Y / CR [1]. X)

计算存储编号 4 的圆的面积

Pi / 4 * SQR(CR [4]. D)

把值代入至变量

var=3.00

计算 var2 的 2 倍的值

var3=var2 * 2

逻辑表达式的组合

逻辑表达式	值 1	值 2	结果
AND	0	0	0
	0	0 以外	0
	0 以外	0	0
	0 以外	0 以外	1
OR	0	0	0
	0	0 以外	1
	0 以外	0	1
	0 以外	0 以外	1
NOT	0	—	1
	1	—	0

补充 2 输出结果

各要素 / 检验计算的输出结果如下。

要素

坐标值

直角坐标	圆柱坐标	球坐标
X 坐标=	向径 : R=	空间向径: R=
Y 坐标=	投影角: Phi=	投影角 : Phi=
Z 坐标=	Z 高度 : Z=	顶角 : Theta=

方向矢量

DDD:MM:SS	度(10 进度)	方向余弦
α =	α =	I=
β =	β =	J=
γ =	γ =	K=

点

要素 / 计算方法	坐标值
要素名称 (存储器)	

线

要素 / 计算方法	坐标值	矢量 距原点的距离
要素名称 (存储器)		直线度 测量点数

圆

要素 / 计算方法	坐标值	矢量 直径
要素名称 (存储器)	坐标值	矢量 圆度
	坐标值	矢量 测量点数

椭圆

要素 / 计算方法	坐标值	矢量 直径
要素名称 (存储器)		长直径 测量点数 椭圆度

面

要素 / 计算方法	坐标值	矢量	距原点的距离
要素名称			平面度
(存储器)			测量点数

圆锥

要素 / 计算方法	坐标值	矢量	全顶角
要素名称			圆锥度
(存储器)			测量点数

球

要素 / 计算方法	坐标值	矢量	直径
要素名称			球度
(存储器)			测量点数

圆柱

要素 / 计算方法	坐标值	矢量	直径
要素名称			圆柱度
(存储器)			测量点数

距离

要素 / 计算方法	距离 X 成分	距离 (存储) 第 1 要素
要素名称	距离 Y 成分	(存储) 第 2 要素
(存储器)	距离 Z 成分	

注释 • 距离的各成分为从第 1 要素至第 2 要素的距离。
如果第 2 要素的坐标值比第 1 要素坐标值大，则以负符号显示。

角度

要素 / 计算方法	角度 (存储) 第 1 要素
要素名称	(存储) 第 2 要素
(存储器)	

公差检验

[位置以及 X、Y、Z 成分、角度以及 XY、YZ、ZX 成分、向径、Phi、Theta、距原点的距离、距离以及 X、Y、Z 成分、空间交角以及 XY、YZ、ZX 投影交角、直径 / 半径、椭圆的长径 / 长半径、圆锥的全顶角 / 半顶角、变量]

公差检验成分	测量值	公称值	公差检验栏
公差检验要素	误差	上限	超差误差
(存储)		下限	[数据标识]※ 2

注释 • ※2: 在直径检验中, 指定数据标识即可被显示。

形状公差 [直线度、圆度、椭圆度、平面度、圆锥度、球度、圆柱度]

公差检验成分	公差检验栏		
公差检验要素	误差	公差	超差误差
(存储器)			

位置度

公差检验成分	测量位置	误差	公差检验栏	公称位置
公差检验要素		公差		
(存储器)			圆 M	A 圆 M[数据标识]※ 3

注释 • 3: 将圆 M、A 圆 M 设为有效则会被显示。

同心度

公差检验成分	测量位置	误差	公差检验栏	公称位置
(存储器) 公差检验要素		公差		
(存储器) 基准要素				

同轴度

公差检验成分			公差检验栏
(存储器) 公差检验要素	误差	公差	超差误差
(存储器) 基准要素	开始点	结束点	

方向公差

平行度

公差检验成分	公差检验栏	
（存储器）公差检验要素	误差 公差	超差误差
（存储器）基准要素	评价长度※ 4	

注释 • ※4: 如果是检验要素(面)－评价长度(面)时会显示 2 轴的评价长度。

直角度

公差检验成分	公差检验栏	
（存储器）公差检验要素	误差 公差	超差误差
（存储器）基准要素	评价长度	

倾斜度

公差检验成分	公称角度	公差检验栏
（存储器）公差检验要素	误差 公差	超差误差
（存储器）基准要素	评价长度	

对称度

公差检验成分	公差检验栏	
（存储器）公差检验要素	误差 公差	超差误差
（存储器）基准要素	开始点 结束点※ 5、6	

注释 • ※5: 在轴要素检验中，如果基准要素是线或面时，会显示开始点与结束点。
• ※6: 在面要素检验中，如果基准要素是线时，会显示开始点与结束点。

偏差〔直径方向、轴方向〕

公差检验成分	公差检验栏	
（存储器）公差检验要素	误差 公差	超差误差
（存储器）公差检验要素		

轮廓检验

间距

公差检验成分	上限	最大偏差	拟合移动值※8
公称值: 存储 公差检验值: 存储	下限	最小偏差	拟合移动值
间距 / 比较方向	间距宽度※7	平均误差	拟合移动值

-
- 注释**
- ※7: 用固定间距、角度间距、固定间距(第 1 轴)、(第 2 轴)指定间距, 则会被显示。
 - ※8: 公差检验时如果指定拟合则会被显示。
-