

气电量仪使用

说 明 书

型号：MQ-6

洛阳铭圣测控科技有限公司

目 录

一、概述	1
二、产品特点	1

三、主要技术参数及使用条件-----	2
四、产品各部分功能简介-----	3
五、功能操作说明-----	4
(一)、操作流程-----	5
(二)、参数设置-----	5
(三)、倍率调整-----	7
(四)、标准件校正-----	8
(五)、测量-----	9
(六)、查询-----	9
(七)、综合运算-----	10
六、常见故障及注意事项-----	11

一、概述

MQ-6 为中文菜单气电柱式测微仪（以下简称气电量仪），采用了嵌入式单片机技术而设计的数字模块化应用产品。对模拟信号量进行数据采集并进行数字处理，可直接显示被测尺寸的**绝对测量值**或相对于名义尺寸值的变化量即**相对测量值**。根据预先设定的工件尺寸公差界限，指示出被测工件合格与否。可单台使用，也可级连拼合多台使用，比较节省操作空间。

本产品采用高亮液晶显示屏，特别适合各种生产线环境的应用，制作了中文菜单操作界面，大大方便了操作和人机交互。同时液晶显示屏可以直接显示被检测结果的精确数值。

本产品可以进行多种规格被测参数的多程序设置，也具有测量数据的存储和查询功能等。

本产品光柱具有红、绿、橙三色，指示出被测尺寸结果以及其公差带尺寸，可直观感受到被测尺寸在其公差带内的偏离情况。

可预先设置量程、名义尺寸值、公差带超差和报警界限值、标准件尺寸值；内尺寸、外尺寸的测量方向也可选择；所有参数设置都具有掉电保存功能。

本产品还具有附加功能可选择：“峰—峰值”测量功能；可结合测量装置采用各种数学模型计算出同轴度、椭圆度、跳动、圆柱度、平面度、垂直度等形位误差结果；输入输出信号功能可以方便组成控制系统；数据通讯功能可使现场多台量仪组成网络，通过专用软件形成 SPC 统计图表以实现现场在线质量管理等等。还可以根据用户的特殊要求，修改和补充产品的功能，以满足不同检测内容的需求。

二、产品特点

中文屏电子柱和传统的模拟电子柱以及数显电子柱相比较具有下列显著的特点和优越性。

1. **高亮液晶屏幕显示。**清晰、无显示视角和光线要求。
2. **中文菜单操作。**直观、方便、快捷。
3. **三色光柱指示**

光柱可显示为绿色、橙色、红色，分别表示被测尺寸为“合格”、“报警”和“超差”状态，可以很方便地观察到测量尺寸在公差带上的位置。指示方式具有点、段、柱三种形式可选择。

4. **数字精确读数**

在光柱指示的同时，液晶显示器直接显示测量的精确尺寸值，可同时显示相对值和

绝对值，最高分辨率可达 0.1 μm ，处于国内领先地位。

5. 可配任意大小的气测头

该量仪可应用于从 $\Phi 0.3$ 至 $\Phi 2.0$ 的任意喷嘴大小的气动测头。一台量仪兼容了老式各种倍率的浮标气动仪。

6. 极高的稳定性

采用了多种抗干扰和稳定技术，大大提高了稳定性和可靠性。仪器采用了防水、防油的封闭式结构，采用了坚固耐用的金属按钮。使该仪器可适应环境恶劣的工业现场。

7. 可设置十套程序以进行多种规格测量

可以进行多种规格被测参数的多程序设置以及具有测量数据的存储功能等。最多可设置十套程序，对应十种检测规格。其设置参数和标准件校正值分别对应程序存储，大大方便了多规格测量。

8. 分组功能

可以设置分组间距进行分组选配，在显示测量值的同时显示分组号。

9. 网络数据管理能力

数据通讯功能可使现场多台量仪组成测控网络，通过上位计算机管理服务器及专用 SPC 管理软件采集并存储测量数据，形成 SPC 统计图表，实现网络化在线质量管理。

三、主要技术参数及使用条件

1. 规格型式及主要基本参数

型号：MQ-6

示值范围	分辨率 ($\mu\text{m}/1$ 只光管)	初始间隙
10 (μm)	0.1	25-60 (μm)
20 (μm)	0.2	30-60 (μm)
50 (μm)	0.5	40-80 (μm)
100 (μm)	1.0	40-80 (μm)

注：对于初始间隙可达 100 μm 左右的大间隙型测量需定制量仪。

2. 主要基本性能

示值范围 (μm)	± 5	± 10	± 25	± 50
数显分辨率 (μm)	0.1	0.2	0.5	1.0
示值总误差 (μm) \leq	0.2	0.4	1.0	2.0
示值变动性 (μm) \leq	0.1	0.2	0.5	1.0
外形尺寸	65mm (宽) X 495mm (高) X 180mm (深)			
重量	约 2.9 公斤			

注：测量范围可达 200 μm 的大量程应用需定制量仪。

3. 使用条件

- (1) 电源：AC185~265V 50HZ/60HZ
- (2) 功耗：25W
- (3) 环境温度：0~45℃
- (4) 湿度：85%以下
- (5) 气源：0.40-0.75MPa 之洁净气源。
- (6) 远离腐蚀性强的物品及强磁场、强电场及强震动等场合。

四、产品各部分功能简介（如右图 1、2 所示）

1、正向超量程指示灯

当传感器的实际值超出正向量程范围时，该灯亮。

2、刻度值指示

量程指示	量程	光柱刻度值
10	(±5μm)	0.1μm/1 灯
20	(±10μm)	0.2μm/1 灯
50	(±25μm)	0.5μm/1 灯
100	(±50μm)	1.0μm/1 灯

3. 光柱指示器

有 101 个三色发光灯组成，用于指示各界限值及测量值。

当测量值在“合格”范围内时，显示为绿色；

当测量值在“报警”范围内时，显示为橙色；

当测量值在“超差”范围内时，显示为红色。

4. 负向超量程指示灯

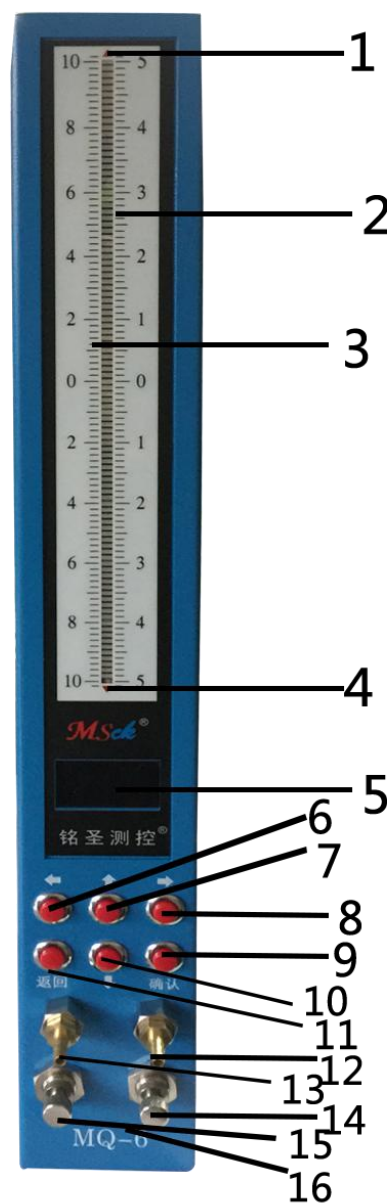
当传感器的实际值超出负向量程时，该灯亮。

5. 显示屏

指示设定参数类型及数值，在测量状态时显示测量值。

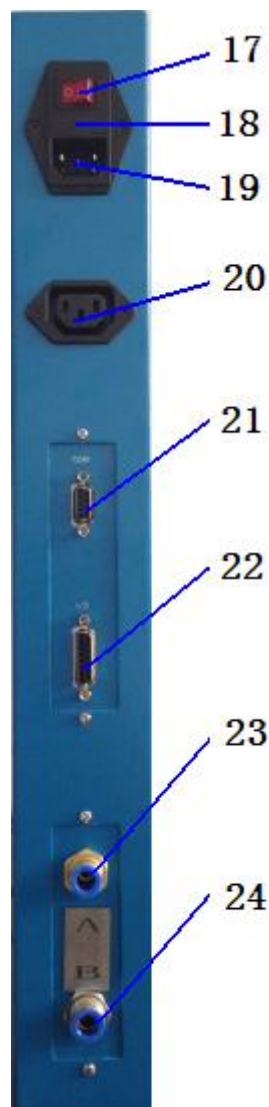
6. 光标左移动键

7. 数字增加键及光标上移键



图（1）

8. 光标右移动键
9. 数字减小键及光标下移键
10. 确认键
11. 返回键
12. B 测头输出快插接头（配Φ6管）
13. A 测头输出快插接头（配Φ6管）
14. B 通道倍率旋钮
15. A 通道倍率旋钮
16. 型号名称
17. 电源开关
18. 保险管
19. 电源输入插座
电源输入，AC185~265V 50HZ/60HZ;
20. 电源输出插座
电源输出，AC185~265V 50HZ/60HZ，用于多个电子柱拼合场合。
21. 数字信号输入输出接口
RS232C 或 RS485/422 接口。
22. I/O 接口
可外接开关输入信号，修改程序可用于特殊用途。
23. A 通道气源进气快插接头（配Φ8管）
24. B 通道气源进气快插接头（配Φ8管）



图（2）

五、功能操作说明

打开电子柱本体背后的电源开关，电子柱首先进入自检状态，光柱进行三色变换显示，正、负超限灯打开，同时显示屏显示产品标志。自检完成后，就自动进入测量功能。在测量状态下按“返回”键就进入主菜单界面如图（3），可执行各种功能操作。

仪器初次使用时首先要对系统参数进行设置，各参数在以后的使用中也可以随时修改。该仪器操作简单，只有在仪器初次使用或气测头磨损而需要更换时才使用手动调倍率功能，通过倍率旋钮将倍率初步调至一比一，然后使用标准件校正功能，利用上、下限标准件对倍率和零位进行精密校正。

(一)、操作流程说明

- 1、初次使用：①参数设置→②倍率调整→③标准件校正→④测量
- 2、更换测头或测头有磨损时：①倍率调整→②标准件校正→③测量
- 3、正常使用：①标准件校正→②测量



图 (3)

(二)、参数设置 (开机后按返回键回到主菜单)

1. 在主菜单屏幕下，按“↓”使光标移动到屏幕上的“设置”菜单选项，此时按下确认键，将进入“设置”菜单如图 (4)。选择通道并设置各通道参数，A&B 参数同步表示 A 通道和 B 通道的参数一致辞，当两测头参数及公差和测量模式一样时可选择该项。按“确认”键进入下一项程序号设置，按“返回”键返回主菜单。
2. 此时按“↓”或“↑”键，可以选择 0—9 号程序如图 (5)。其后所设参数和操作都对应该程序，按确认键选择程序并进入量程选择项，按“返回”键返回上一步设置。
3. “量程选择”菜单如图 (6)，有 ±5μm、±10μm、±25μm、±50μm 四档可供选择，按“确认”键进入下一项名义值设置，按“返回”键返回上一步设置。

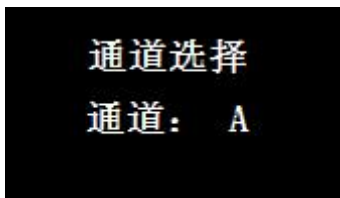


图 (4)

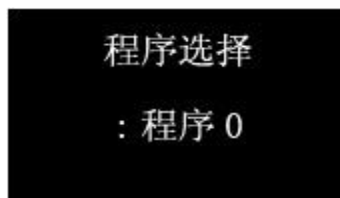


图 (5)



图 (6)

4. “公差名义值 (即名义尺寸)”设置如图 (6)，单位为 mm。按“←”、“→”键移动光标 (闪烁位)；按“↑”、“↓”键设置光标所在位的值。数字位在 0—9 之间变换，按“↑”数字递增，按“↓”数字递减；按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。
5. “超差上限”设置如图 (7)，单位为 μm，设置方法与“公差名义值”相同。符号位，按“↑”设为正号“+”，按“↓”设为负号“-”；按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。
6. 公差带“报警上限”设置如图 (7)，单位为 μm，报警上限一般等于上偏差减 1/8 公差值。设置方法与“超差上限”相同。按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。注意：如果该参数值大于超差上限的数值将要求你继续

设置“报警上限”，不会进入下一参数设置，直到该项参数设置正确。





7. 公差带“报警下限”设置如图（7），单位为 μm ，报警下限一般等于下偏差加上 1/8 公差值。设置方法与“超差上限”相同。注意：如果该参数值大于报警上限的数值将要求你继续设置“报警下限”，不会进入下一参数设置，直到该项参数设置正确。按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。
8. “超差下限”设置如图（7），单位为 μm ，设置方法与“超差上限”相同。按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。注意：如果该参数值大于公差带的报警下限的数值将要求你继续设置超差下限，不会进入下一参数设置，直到该项参数设置正确。
9. “上限标准件值”设置如图（8），单位为 mm，设置方法与“公差明义值”相同，按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。
10. “下限标准件值”设置如图（8），单位为 mm，设置方法与“公差明义值”相同，按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。



图（7）



图（8）

11. “内、外尺寸模式”选择：按“”、“”键切换，按“确认”键进入下一项设定，按“返回”键返回上一步设置。
12. 小孔测头：是。当测头等效孔径小于 $\Phi 0.8$ 时，选择“是”，其他选择“否”，按“”、“”键切换。小孔测头测量如果选择“否”速度太慢，而非小孔测头测量如果选择“是”则测量值不稳定。
13. 切换方式：可设置测量时手动或自动切换 A/B 通道；
14. 发送方式：可设置测量时手动或自动保存并上传测量数据。手动时，可按“确认”键进行保存上传；自动时可设置测量时间，测量时间到自动保存并上传。
15. 按“确认”键保存设置参数，同时返回到主菜单如图（3），按“返回”键回到上一步。（注：在设置过程中长按“返回”键 3 秒回到主菜单）
16. 公差带参数设置举例：
 - ① 如果被测尺寸为 28.3920(-0.0090, +0.0090) 则：（公差对称型）
 量程应设定为： $\pm 10\mu\text{m}$ （因为 $18\mu\text{m} < 20\mu\text{m}$ ）
 名义值为：028.3920mm。

超差上限: +009.0 μ m 报警上限: +007.0 μ m; (报警限自己掌握)

报警下限: -007.0 μ m 超差下限: -009.0 μ m

② 如果被测尺寸为 9.0000(0, +0.0150) 则: (公差不对称型)

量程应设定为: $\pm 10\mu\text{m}$ (因为 $15\mu\text{m} < 20\mu\text{m}$)

名义值为: 009.0000mm

超差上限: +015.0 μ m 报警上限: +013.0 μ m

报警下限: +002.0 μ m 超差下限: +000.0 μ m

注意: 这时光柱公差显示自动对称分布(有效利用光柱全段), 光柱不能用来读数, 只是指示检测值的公差分布。相对值读数在显示屏上读出, 是相对于名义值 009.0000mm 的值。从光柱上读出的相对值必须加上零位偏移量(零位偏移量=公差带中心值-公差名义值)后才是实际的相对值。

③形位误差参数(如跳动, 同轴度等)

如公差为 0.05mm, 可以视为: $0_0^{+0.05}$, 则:

名义尺寸值为 000.0000 即 0mm; 超差下限: +000.0 即 0 μ m, 超差上限: +050.0 μ m

注: 超差下限虽无意义, 但必须置为零。这时光柱公差显示自动对称分布(有效利用光柱全段), 光柱不能用来读数, 只是指示检测值的公差分布。



(三)、倍率调整功能

在正常使用过程中, 放大倍数变化非常小, 所以不用经常调整。只在以下情况时需要手动调整倍率。

- ◇ 初次使用时
- ◇ 气测头有磨损时
- ◇ 更换不同种测头
- ◇ 仪器长期搁置后又使用时


在此功能下, 单位为 μm 。标准件上、下限在光柱中分别为上、下两个橙色位指示位置, 光柱量程显示范围扩大一倍便于调试。

各键功能如下:


- ◆ “” 键: 解除参考点, 将显示测头实际值。
- ◆ “” 键: 置参考点, 将显示值拉至标准件下限。
- ◆ “返回” 键: 退出手动调整倍率功能。

具体步骤如下:

①内尺寸模式:

- 1: 放入下限标准件。
- 2: 按右键“”将光柱置于下限光标位置。
- 3: 放入上限标准件，观察光柱。
- 4: 若光柱指示在上限光标附近，则调整完成。若光柱指示不在上限光标附近，调倍率旋钮，不足时调至：上限值+不足量 X2，超出时调至：上限值-超出量 X2。顺时针方向倍率增大；逆时针方向倍率减小。
- 5: 重复进行第 1 步至第 4 步操作，反复调试直到光柱在上限光标附近，一般比上限略大一点，但不要超过上限光标 4 位光柱。最后上紧锁紧螺丝将倍率旋钮锁定。
- 6: 按“返回”键，返回到主菜单。

②外尺寸模式:

- 1: 先放入**上限**标准件。
- 2: 按右键“”将光柱置于上限光标位置。
- 3: 放入**下限**标准件，观察光柱。
- 4: 若光柱指示在下限光标附近，则调整完成。若光柱指示不在下限光标附近，调倍率旋钮，不足时调至：下限值+不足量 X2，超出时调至：下限值-超出量 X2。顺时针方向倍率增大；逆时针方向倍率减小。
- 5: 重复进行第 1 步至第 4 步操作，反复调试直到放入**上限**标准件光柱在上限光标附近，放入**下限**标准件光柱在下限光标附近一般比下限光标略小一点，但不要超过下限光标 4 位光柱。最后上紧锁紧螺丝将倍率旋钮锁定。
- 6: 按“返回”键，返回到主菜单。

按以上内、外尺寸调试方法分别调整 A、B 两个通道的倍率。

(四)、标准件校正功能

对于气测项目，一般用上、下限标准件来校正倍率，把下限标准件当作零位标准件。注意参数设置中的标准件值一定要对应，否则测量结果将会有误差，尺寸小的标准件为下限标准件，单位为 μm 。

具体步骤如下:

- 1) 在主菜单界面下，如图 (3)，选择“校正”按“确认”键进入标准件校正功能；
- 2) 显示“校下限标准件”，表示先校下限，将下限标准件置于测量工位。
- 3) 此时若按“返回”键即退出校正功能，将不做校正。
- 4) 然后等待示值稳定后，按“确认”键完成下限校正，并提示放入上限标准件
- 5) 显示“校上限标准件”，表示该校上限了，将下限标准件取出；
- 6) 将上限标准件置于测量工位。
- 7) 然后等待示值稳定后，按“确认”键即完成了上限校正。校正完成后会自动回到主菜单界面，此后就可以测量了。


按以上步骤分别单独校正 A、B 两通道的倍率

注：在校正时若示值离上、下限较远，则需要先进行倍率调整。参见（三）、手动校正倍率功能。

（五）、测量功能



图(9)

设置步骤完毕，并进行粗调和校正后进入测量，按  键可切换通道，测量界面如图（9）

为单通道测量界面：

第一行：显示测量的相对值

第二行：显示测量的绝对值（mm）、通道号和判定（OK 或 NG）

第三行：显示测量方式和量程

按“确认”键，存储测量数据，最大存储量为 20000 个数据。存储功能可存储最近的 20000 个测量数据。关机后重起数据不会丢失。若存储数据超过 20000 个，则会提醒储存空间不足，若要继续储存数据，则需清除现有的数据。查询功能则可供操作人员查询最近存储的 20000 个测量值，其序号按存储时间先后编排，最后存储的那一个数据编号为 1，存储时间越早，序号越大。

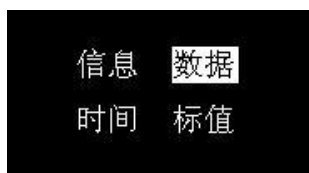
按“确认”键或上位机向量仪发送“D”指令时也发送数据。RS232 通讯方式：波特率 9600、1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位，无校验。发送数据格式如下：

A-> 63.0105 NG

A-> 63.0076 OK

B-> 63.0063 OK

（六）、查询功能




图(10)






图(11)

进入“查询”界面如图(10)所示，信息用来查询产品序列号 SN 码，数据用来查询保存的测量数值如图（11），显示有工件序号（1-19999）、公差判定（合格或超差）和存储的绝对测量值，最后存储的那一个数据序号为 1，存储时间越早，序号越大。开机在自检状态长按上方向键可以复位系统并清除保存的测量值。

标值功能可将未通气和自由通气值进行存储，主要用于自动切换和自动保存功

能，具体操作方法：进入标值功能，出现 A 通道“标下值”，关闭 A 通道气源，按确认键，出现 A 通道“标上值”；将 A 通道气源打开，接通测头，使其自由通气（测头未放标件或工件），按确认键标记上值，系统自动返回。再次进入标值功能，按  键切换 B 通道，按照以上操作进行 B 通道上下值标记。

数据查询界面各键功能如下：

- ◆ “返回”键：退出查询功能，进入主菜单。
- ◆ “”键：为下翻查询，工件序号增大。
- ◆ “”键：为上翻查询，工件序号减小。
- ◆ “”键：删除所有存储的数据并返回主菜单。

(七)、综合运算功能

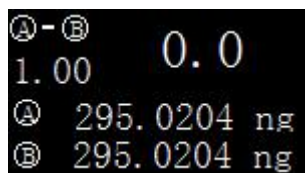


图 (12)

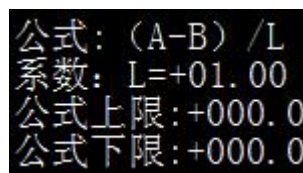


图 (13)

在主界面上选择“综合”功能进入综合运算界面如图 (12)，界面同时显示 A、B 两个通道的关系运算公式和结果，并显示 A、B 两通道的测量值，此时光柱指示的为 A、B 两通道的测量结果，上半段为 A 通道，下半段为 B 通道。在该界面长按“确认”键进入公式参数设置界面如图 (13)，公式运算有 $(A-B)/L$ 和 $(A+B)/L$ ，L 值和公式结果报警限均可设置。在公式参数设置界面各键功能分别为：左、右键——移动光标位置；上、下键——修改公式和光标所在位置数值大小；返回键——返回上一步操作；确认键——进入下一步操作。

综合运算功能主要用于双截面的测量，例如计算锥度，圆柱度，圆度等。

举例如下：

测量一工件 $11_0^{+0.018}$ ，采用双截面测量该工件的锥度，则设置方法如下：

- 1、选择 A&B 参数同步并依次设置好各项参数；
- 2、依次调整并校正 A、B 两个通道的倍率；
- 3、选择综合测量，并设置公式为 $(A-B)/L$ ，系数 $L=1.0$ ，公式报警上、下限依据工艺要求设置；
- 4、进入综合测量即可正常检测工件。

六、常见故障及注意事项

- 1) 通电无任何显示，请检查电源连接是否正常，保险管是否正常。
- 2) 在调整功能下，找不到上、下限位置指示，可能是名义尺寸或标准件值设置有误。
- 3) 读数异常不稳定，测量值非常大，有可能未进行标准件校正，进行标准件校正后即可正常。
- 4) 电源接地线必须接地，否则可能会造成仪器工作不正常或造成人身伤害。在拔插电源连接插头和打开外壳之前一定要切断电源。
- 5) 气源压力在 0.40-0.75MPa 范围，一般压力调到 0.50MPa 最好。如果气源压力 \ll 0.40MPa 其读数将不稳定。
- 6) 气源前级需要配置空气过滤器。如果是大型三级过滤器，最多可带三台气电量仪；一般小型空气过滤器只能带一台气电量仪。
- 7) 倍率调好后一定上紧锁紧螺丝将倍率旋钮锁定，否则会降低仪器的稳定性。
- 8) 如果倍率旋钮已调到极限，倍率还是不足，是测头初始工作间隙过大，可换更高的量程，如果还不行，就必须更换测头了。严禁调动仪器内部工作气压，否则会损坏仪器，且不予保修。
- 9) 当气测头长期使用而磨损后，初始间隙变大，只要位置误差允许，重新进行手动调倍率和标准件校正后测量仍然正确。该优点大大提高了气测头的使用寿命。
- 10) 当显示异常可以关机在开机时长按上方向键恢复出厂配置。

-----完-----