

LDM 系列外径测控装置

一 概述

LDM 系列外径测控装置是采用光、电进行非接触在线测量的高精度测控装置，主要应用于各种电线、电缆、管材的生产线中，对被测物外径进行测量。并输出误差信号，调节挤出机螺杆速度或牵引机速度，达到测量、控制外径的目的。

外径测控装置各种型号适用范围：

CDM--□□ 普通型：用于橡胶、塑料挤出线、裸线、电磁线等的测量与控制。

LDM--□□□ 激光型：用于要求精度较高的场合。

CDM--□□□F 专用型：用于连续硫化、三层挤出和交联线及大直径电线、电缆、管材的测量与控制。

CDM--□□□T 专用型：用于光纤、光缆等透明或半透明线、管的测量与控制。

DDC-II 显示控制单元：用于远程显示和控制信号输出，台式机箱。

DDC-III-□□□显示控制单元：用于远程显示和控制信号输出，柜装式机箱。

后缀代表不同的信号输出形式：

DDC-III-ES：电压串联型 PI 调节输出，输出电压 = 给定信号 ± 30%，适用于直流调速器或变频调速器等。

DDC-III-EP：电压并联型 PI 调节输出，输出电压范围 = -2.5 ~ 2.5 V，阻抗 = 470 Ω，适用于电磁调速电机调速器等。

DDC-III-P：比例电压输出，输出电压与外径成正比，0—10V，适用于 PLC 和工业控制计算机。

二 性能指标：

型 号	测量范围	精 度	型 号	测量范围	精 度
CDM—10	0--10	0.003	CDM--25T	0--25	0.005
CDM—25	0--25	0.005	CDM--40T	0--40	0.01
CDM—40	0--40	0.01	CDM--80F	0--80	0.02
LDM--25	0--25.4	0.001	CDM--120F	0--120	0.03
LDM--50	0--50.8	0.002	CDM--180F	0--180	0.05
CDM—10T	0--10	0.003	LDM--120	0--120	0.02

工作电压：220V ± 15% AC 47~53HZ

工作温度：0~40℃

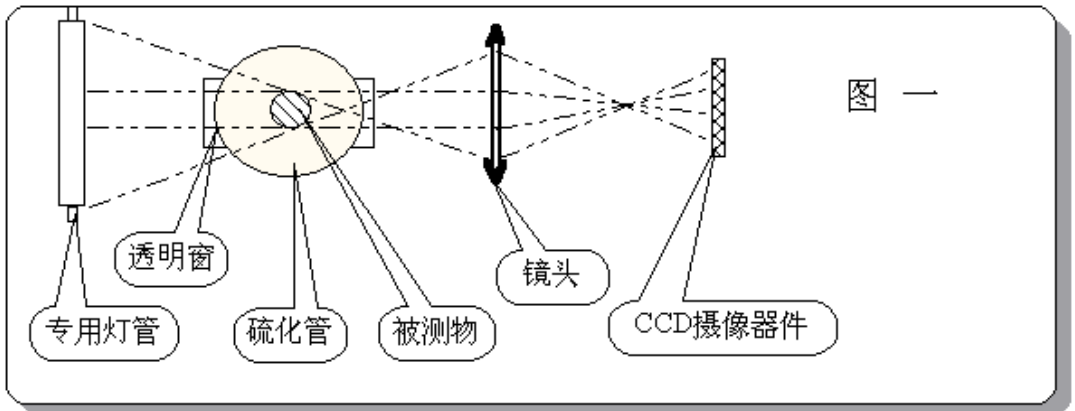
环境湿度：<90%RH

工作方式：连续

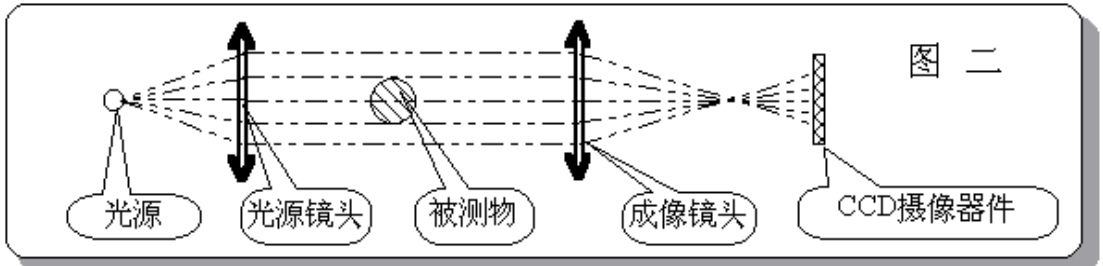
功 耗：<65W

三 工作原理

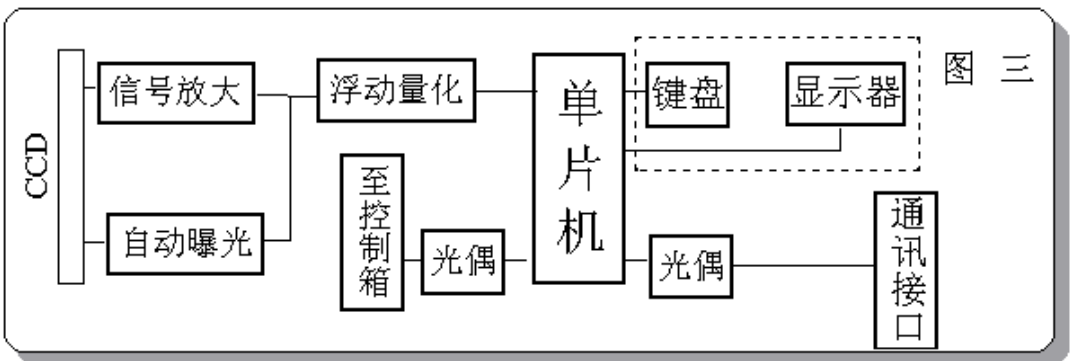
CDM 系列外径测控装置的测量头由光路和电路两大部分组成，CDM--□□□F 型采用专用灯管照明，由镜头成像(见图一)。

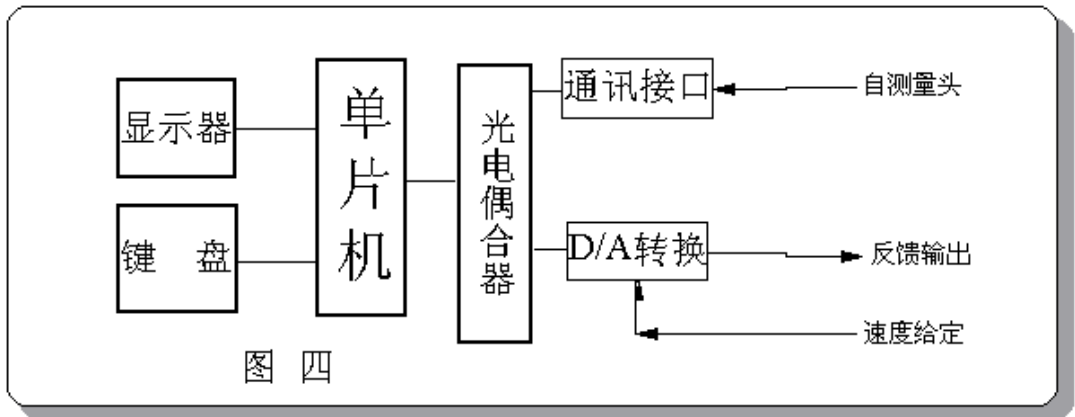


CDM--□□、CDM--□□T 测量头采用超高亮度红外 LED 和光学镜头产生平行光照明，由镜头成像(见图二)。



CDM 系列外径测控装置的电路部分基本相同（见图三），只是 CDM-□□□F 型由显示控制单元显示数据。其它型式在测量头上显示，也可配显示控制单元成为双显示结构。显示控制单元的原理如图四所示。





被测电线、电缆、管材经成像镜头放大或缩小后投影在图像传感器(CCD)上，CCD上有数千个均匀排列的光敏单元，有影像时输出信号。照亮的光敏元信号较大，被影像挡住的光敏元信号较小。用微处理器对信号进行采样分析获得影像尺寸。

CDM 系列外径测径装置采用高速采样技术，可克服电线、电缆、管材上下抖动的影响，光学设计有效地克服小范围左右抖动的影响，完全满足电线、电缆、管材在线测量的需要。

由于该装置测量原理是基于数字式的，并配以精密的光学系统、微处理器等，因此它据有高精度、高稳定性、高可靠性等优点。

四 安装与调整

1、测量头的安装

(1) CDM--□□□F 型测量头的安装

①打开包装箱，按装箱单检查各附件是否齐全。

②选择好安装位置，可安装在硫化管上，也可安装在普通生产线上。安装在硫化线时，虽然穿过观查窗的光亮度变化较大，也不影响测量。

③按图六将测量头安装在支架上。

④调整测量头左右、上下位置，使被测电缆正好处于箭头标志的位置，拧紧紧固螺钉。

⑤调整测量头的角度使其与电缆垂直。

⑥打好地脚螺钉，将测量头固定。

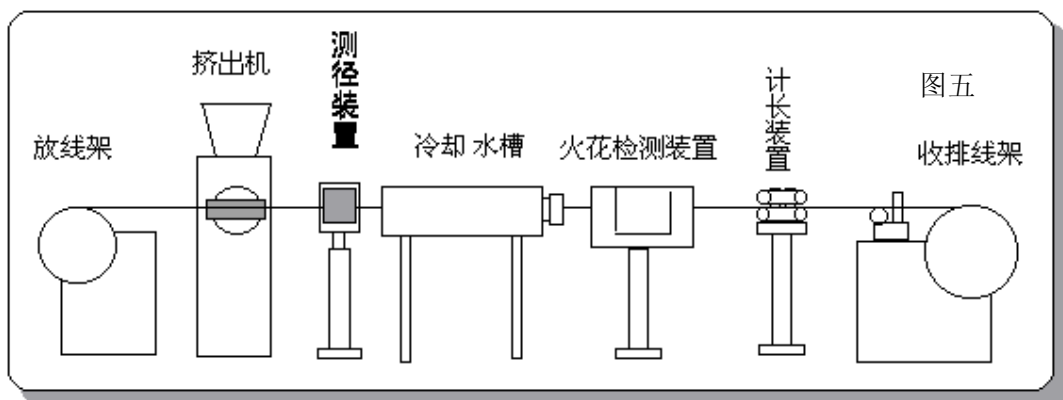
(2) 其它测量头的安装

①打开包装箱，按装箱单检查各附件是否齐全。

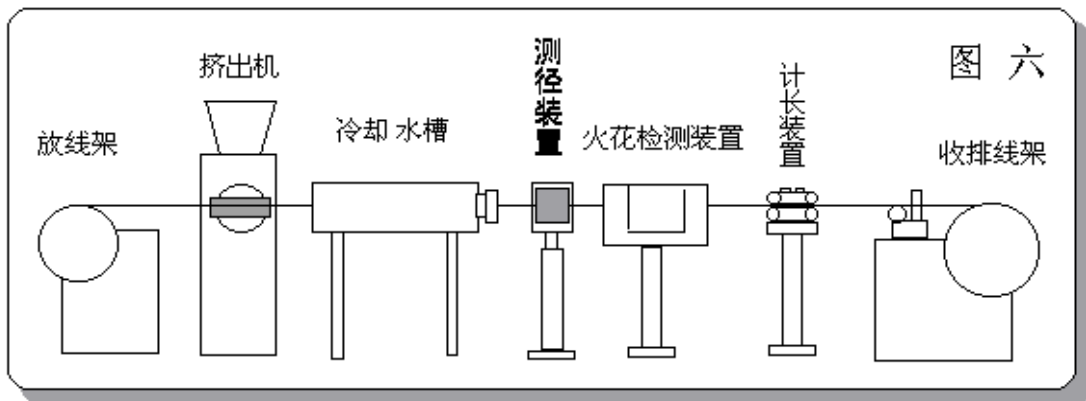
②选择安装位置：

安装在冷却水槽前(见图五)，优点是测量和反馈及时，测出误差及时调整。缺点是显示值是电线、电缆、管材外径的热态值，但可以用标定消除这一误差(见第五章第2节)。注意

安装时要去掉导轮架，还要注意左右要留出足够的空间。



安装在冷却水槽和吹干机后(见图六),优点是显示结果是成型后的值,缺点是反应速度慢,反馈滞后较大,电线、电缆、管材表面有较厚水膜时会影响测量精度。

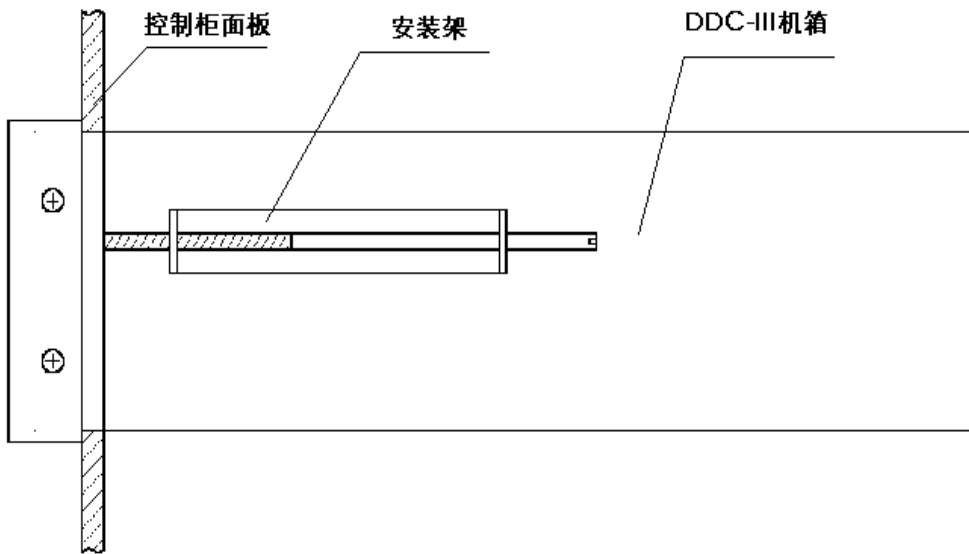


③把测量头装到机架上。

④左右移动整体,使电线、电缆、管材对准导轮。上下移动测量头,使电线、电缆、管材与导轮接触,拧紧 支架上的固定螺钉。如果装在水槽前,不用导轮,要移动测量头,使电线、电缆、管材正好处于 箭头位置。 正确安装后,测量状态下测量头的位置指示器的中间灯应亮,否则应该调整测量头的上下位置。

2、DDC-III 显示控制单元的安装

首先在控制柜的适当位置开孔(尺寸为 152mmX76mm),把 DDC-III 显示控制单元插入开孔内,装上安装架并拧紧安装架上的螺丝使机箱固定在控制柜上,如图七所示。



图七、DDC-III安装示意图

接线

DDC—III 的 1、8 号端子分别接 220Vac 的相线和零线；9 号端子接地；3 号、10 号端子内部是继电器常开触点，用于控制电铃或报警器；14 号和 6 号端子分别接电流环型通讯电缆地红(棕)色和绿（蓝）色线，通讯电缆另一端插到测量头的航空插座上。

对于 DDC—III 不同的输出方式，控制线的接线方法不同。

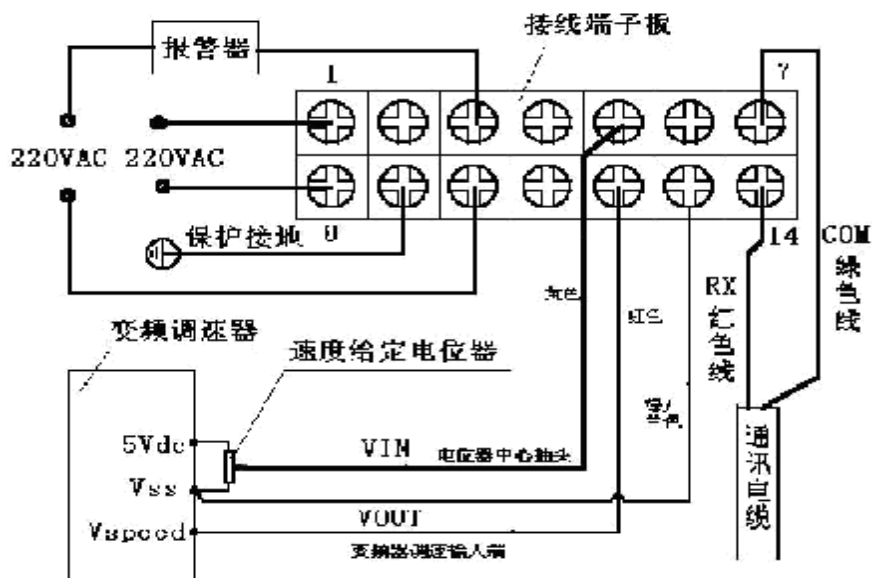
(1) 电压串联型 PID 调节输出方式（型号 DDC-III-ES）

这种输出方式适合于连接到直流电机控制器或变频调速器，接线方法如图八所示。

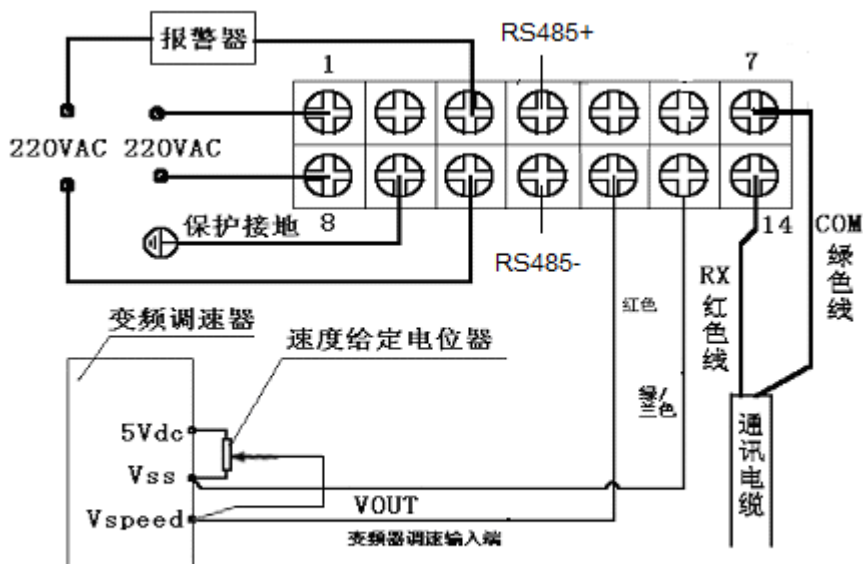
注：图中控制电缆芯线颜色仅供参考，出厂配线时可能不同，用户也可自己配线。

(2) 电压并联型 PID 调节输出方式（型号 DDC-III-EP）

这种方式适合于连接到电磁调速电机控制器，接线方法如图九所示。把 DDC-III 的 Vout(12 号端子)连接到电磁调速电机控制器速度调节电位器的中心抽头，DDC-III 的 Vss(13 号端子)连接到电位器信号地端即可。



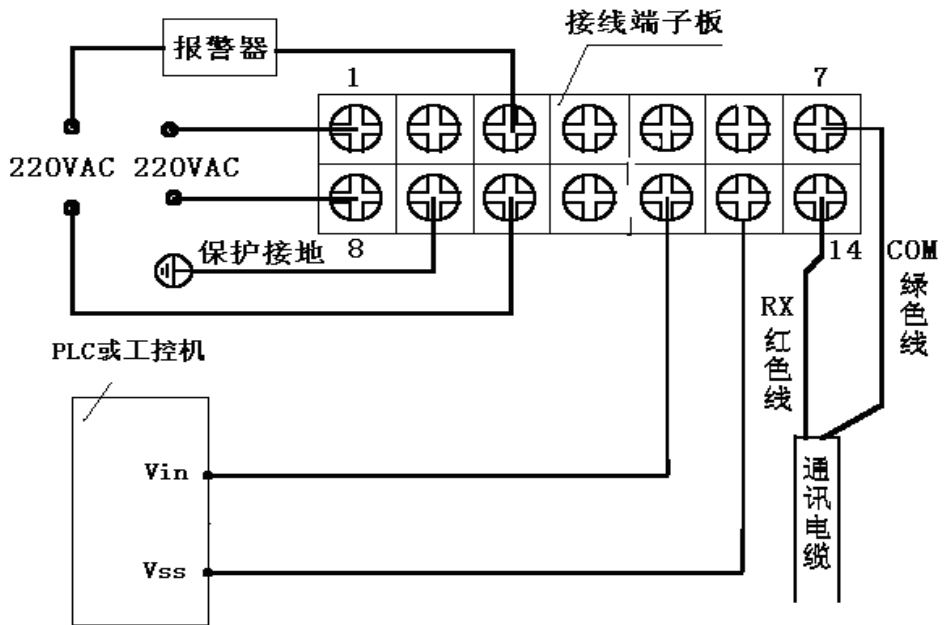
图八、电压串连PID调节接线图



图九、电压并连PID调节接线图

(3) 比例电压输出方式 (型号 DDC-III-P)

这种方式适合于连接到 PLC 或工业控制计算机, 接线方法如图十所示。



图十、比例电压输出接线图

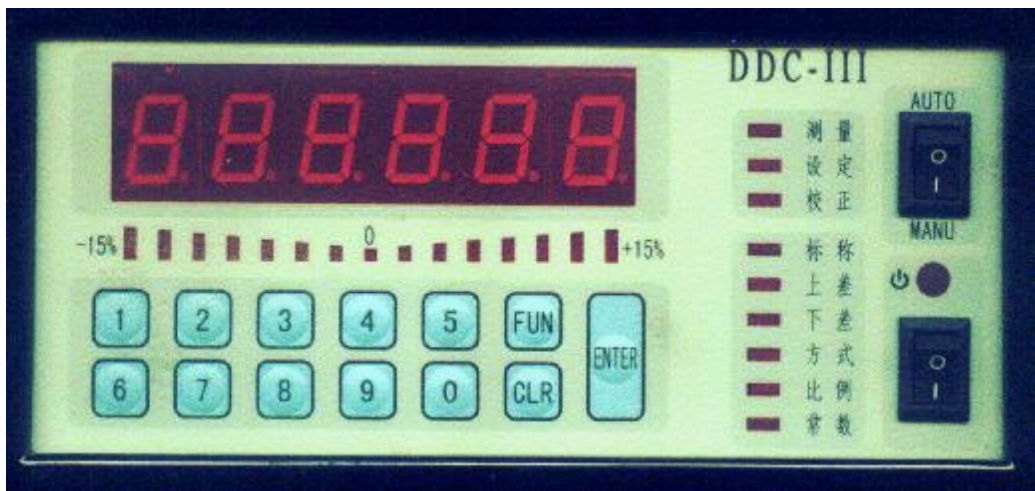
注意:

DDC-III 显示控制单元地接线端子是外露的，为保证安全，只能用于柜装。如放置在工作台面上，请选用 DDC-II 型显示控制单元。

五、显示控制单元使用说明

1、开关、显示器、按键、指示灯及参数说明

图十一是显示控制单元 DDC-III 的面板图，主要由以下部分组成：



图十一、DDC-III 面板

- (1) 显示器：左上部的六位 LED 数码显示器，用于显示测量值和设定的参数。
- (2) 控制量指示器：左下部用于指示本机对被控制设备速度给定量的调节幅度。
- (3) 控制开关：面板右上方自动/手动控制开关。开关置于 AUTO 位置，工作在自动调节状态；开关置于 MANU 位置，工作于手工调节状态。
- (4) 工作状态指示灯：面板中部有九个状态指示灯，指示工作状态。
- ① “测量”指示灯：指示工作于测量状态，显示值为外径。
- ② “设定”指示灯：指示本机工作于参数设定状态。
- ③ “校正”指示灯：指示正在进行校正，这时可以修改数据，使显示值与标准棒的外径相等。
- ④ “标称”指示灯：与“设定”指示灯同时亮指示本机处于标称值设定状态，显示值是标称值。(你需要的线径)
- ⑤ “上差”：测量状态下亮表示被测物外径超上差，在设定时指示本机处于“上差”设定状态，显示值为上偏差值。
- ⑥ “下差”：测量状态下亮表示被测物体外径超下差，在设定时指示本机处于“下差”设定状态，显示值为下偏差值。
- ⑦ “方式”：指示本机处于控制方式设定状态。
- ⑧ “比例”：指示本机比例系数设定状态，出厂设定值 20。
- ⑨ “常数”：指示本机处于 PID 控制参数设定状态。
- 在“常数”设定状态有 3 个 PID 参数，显示：
- “P XXX.X”设定 PID 的比例带系数，出厂设定值 30；
- “I XXX.X”设定 PID 的积分带系数，出厂设定值 15；
- “d XXX.X”设定 PID 的微分带系数，出厂设定值 2.5。
- (5) 按键：位于面板右部
- “ENTER”键：是确认键，按下此键，结束一个参数数据的设定。与“FUN”键同时按下，可使本机从测量状态进入校正状态。
- “CLR”键：是清除键，可以清除最后输入的一个数字。与“FUN”键同时按下可使本机由测量状态进入参数设定状态。
- “0 — 9”：数字键。
- (6) 电源开关和电源指示灯：位于面板右下部。

2、校正

显示控制单元出厂时已经校正准确，一般情况下不需校正，但如果把测量头装在冷却水槽前面时，由于电线、电缆、管材处于热态，比冷却后的值要大，因此需要把热态值乘以一个系数显示出来。

校正过程：把一个已知外径的标准棒或电线、电缆、管材置于导轮上，仪器工作在“测量”状态，待仪器显示稳定后，先按下“FUN”键不松开，再按“ENTER”键，同时松开两个键，这时“校正”指示灯亮，用数字键输入标准外径，最后按“ENTER”键，待显示倒计时到 0，校正结束。

此校正方法只对显示控制单元有效。

3、参数设置

对于每一个规格的电线、电缆、管材进行反馈控制，要对控制参数进行设定，设定过程如下：

在“测量”状态下，按“FUN”键不松开同时再按下“CLR”键，这时“设定”和“标称”指示灯亮，显示器显示原来设定的标称值，用数字键输入新的标称值，按“ENTER”键结束标称值的设定。这时“上差”指示灯亮，可以设定上偏差。直至设定完六个参数，本机回到测量状态。

4、测量

机器正常时，开机即进入“测量”状态，这时“测量”指示灯亮，显示值是外径值。当测量值>标称外径+上偏差时，“上差”指示灯亮；而当测量值<标称外径-下偏差时，“下差”指示灯亮。超差时，由接口电路输出报警信号，可用报警装置报警。如果开机显示“Err1”表示本机校正数据或设定的参数丢失，应重新校正并重新设定各参数。

六、反馈控制

1、接线：

如要进行反馈控制，必须按第三节的方法接好控制线。

2、控制参数的选择

标称、上差、下差：按制造工艺标准设置。

方式：选择为1或2。

方式1：正误差——输出电压增大。适用于控制线缆生产设备的牵引速度。

方式2：正误差——输出电压降低。适用于控制线缆生产设备的挤出螺杆速度。

比例：对于PID调节输出，比例是补偿1mm误差对应速度变化的百分比；对于误差比例输出，比例是1mm误差产生的输出电压与满量程电压（一般出厂时满量程电压为5V）的比值。例如误差为1mm时输出电压为2V，则比例为：

$$\text{比例} = \frac{2\text{V}}{5\text{V}} \times 100 = 40.000$$

常数：P、I、D参数一般取出厂设定值。线速度较快时可以适当加大P和I参数。

3、试车

开机试车的同时合上DDC-III电源开关，这时控制处于手工(MANU)方式。先把生产线调试稳定，且线径调到标称值附近，然后按下控制按钮，这时按钮上的指示灯亮，表明处于自动(AUTO)控制状态。观察输出指示器和测量线径的变化，如果随着控制输出的变化线径能逐步接近标称外径，而且没有明显的振荡，调整完毕。如果线径逐步偏离标称值，说明控制极性错，要改变控制方式(原来为1改为2，原来为2改为1)。如果调节速度过慢，可以适当加大“比例”参数或常数中的“I”参数。如果调节速度过快，而且引起振荡要减小“比例”参数或常数中的“I”参数。

4、使用

仪器开机时，控制应置于“MAUN”方式，待制造设备工作稳定而且线缆外径接近标称值时按下控制按钮，进入“AUTO”方式。

七、通讯接口

1) 通过 DDC-III 显示控制单元的 RS485 接口，可以实现装置与计算机等设备的通讯。DDC-III 为单向通讯方式，即只向外发送数据，周期为 2 帧/秒，每帧数据为 9 字节，每字节 11 位，包括 1 个起始位，8 个数据位，1 个偶校验位，1 个停止位。串行传输的波特率为 2400bps。DDC-III 采用 ASCII 码格式来表示数据。数据各位定义如下：

B1、B2、B3、B4、B5、B6： 数据（ASCII 码）

B7、B8： 校验码（ASCII）

B9： 结束码（CR）

当测量结果为 123.456mm 时，通讯数据为

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
字符串：	“1”	“2”	“3”	“4”	“5”	“6”	“0”	“2”	CR(0x0D)
HEX：	31	32	33	34	35	36	30	32	0D

(说明 B7B8 为 12+34+56 之和 102 的低 2 位的值。)

2) 电脑显示软件

实时显示外径，班次纪录，实时外径曲线，报警。

八、常见故障处理

故障 1： 测量头或显示控制单元显示器不显示，指示灯均不亮。

处 理： 检查电源接头、电源开关、保险管，如都没问题，是电源电路损坏，请与生产厂家联系。

故障 2： 测量头显示器各段和位置指示灯全亮。

处 理： 主电路板故障，请与生产厂联系。

故障 3： 显示数字正常，但键不响应。

处 理： 按键面板插头松脱，重新插好。

故障 4： 测量头显示外径读数不准。

处 理： 测量头防护玻璃脏污，应擦掉灰尘，如不能解决，请按第四节所述方法重新校正。

故障 5： 显示控制单元显示外径读数不准。

处 理： 如果测量头读数准确，请按第六节 2 小节所述方法校正显示控制单元。否则按第四节方法校正测量头。

故障 6： 显示控制单元开机显示“Err1”。

处 理： 是设定的参数或校正的数据丢失，请重新设置参数或重新校正。

故障 7： 无被测物时不显示“0”。

处 理： 同故障 4。

九、日常保养及使用注意事项

1* 测量头安装在水槽前时，一般情况下烟雾不会影响测量，但是烟雾会使透光玻璃发黄，需及时擦净，可用酒精或无腐蚀性的清洁剂。

2* 测量头安装在水槽后时，需用吹干机吹干被测物，并防止水流入仪器及污染透光玻璃。

3* 仪器中的各种参数直接影响到正常使用，无关人员不可改动。

4* 使用中出现故障请及时与生产厂家联系。

注意：为保证人身安全,设备金属外壳必须可靠接地!!!

打开测量头侧盖后请不要直视激光器以免损伤眼睛!!!

了解产品其他信息请浏览网页：[http:// www.mrkj.net](http://www.mrkj.net)

或与明锐电子科技有限公司联系：

地 址： 郑州市高新区红松路 36 号

联 系 人：

电 话： (0371) 66332808

传 真： (0371) 66370079

热 线： (0) 13603990898

邮 编： 450004