

使用说明书

DF-MSSA 智能磨音频谱分析仪



版权声明

丹东东方测控技术股份有限公司保留随时对其产品进行修正、改进和完善的权利，同时也保留在不做任何通告的情况下，终止对其任何一款产品的供应和服务的权利。用户在下订单前应获取相关信息的最新版本，并验证这些消息是当前的和完整的。

使用范围

本用户手册适用于丹东东方测控技术股份有限公司设计提供的 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪。如果在使用过程中出现了异常问题或没有列明的项目，建议同最近的供应商或本公司联系。

质量保证

如在此手册列明的正常条件下使用、储存该产品，公司将提供 12 个月的质量保证。

目录

1. 概述	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 基本原理.....	2
1.3 产品用途.....	2
1.4 产品组成.....	2
1.5 技术特点.....	2
1.6 技术参数.....	3
1.7 外型尺寸.....	4
1.7.1 变送器尺寸.....	4
1.7.2 驻极体传感器尺寸.....	4
2. 仪表的安装与使用	5
2.1 安装示意图.....	5
2.2 安装说明及要求.....	6
3. 结构特征及电气连接	7
3.1 变送器前面板和后面板及说明.....	7
3.2 驻极体传感引线说明.....	8
3.3 电气连接图.....	8
4. 参数设置说明及标定流程	9
4.1 参数设置说明.....	9
4.2 标定流程.....	12
4.2.1 第一通道标定流程.....	112
4.2.2 第二通道标定流程.....	12
4.2.3 标定说明及要求.....	13
5. 仪表的维护	14
5.1 关于仪表维护.....	14
5.2 主机维护.....	14
5.3 驻极体传感器维护.....	14
5.4 参数校准.....	15
6. 技术支持	16

1. 概述

1.1 产品简介

智能磨音频谱分析仪（DF-MSSA）是东方测控技术股份有限公司自主研发、用于检测各类磨机负荷状态的在线检测仪表。通过检测分析磨机发出的声音信号而直观反映磨机负荷状况。

1.2 基本原理

DF-MSSA 系列产品运用时频联合域分析技术，将传感器采集到的磨机噪声时域信号转换为频域信号，建立特征频率与磨机状态的数学模型，根据特征频率的变化情况判断磨机的运行状态。

1.3 产品用途

DF-MSSA 是业内综合性能较高的产品，独有的设计理念以及专业的核心处理技术，为选矿、水泥以及能源等行业提供了一整套完善的解决方案。

产品广泛应用于各类磨机的一段、二段及三段的负荷检测，对磨机噪声信号采用先进的信号处理技术，实现对磨机负荷的准确判断。

1.4 产品组成

DF-MSSA 由变送器（主机）和驻极体传感器两部分组成。

1.5 技术特点

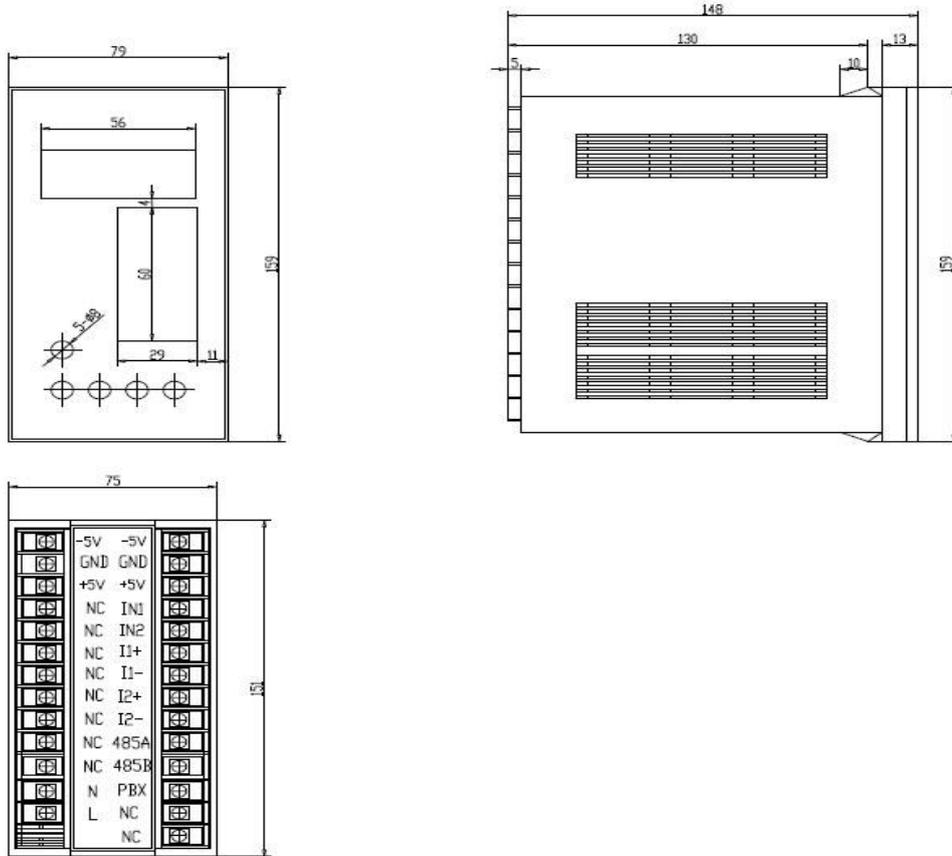
- 非接触式在线检测仪表
- 参数的调整均由系统自动的进行动态调节，更为准确、方便
- 先进的信号处理技术 Wavelet transform、FFT 对磨机噪声信号进行频谱分析
- 自学习能力，系统会自主的选择最适合当前磨机运行情况的模型，并以此模型为蓝本进行频谱分析
- 独有的传感器结构设计，能够适应恶劣的现场情况
- 保证磨机运行在最佳状态，提高生产效率，起到节能减排的作用

1.6 技术参数

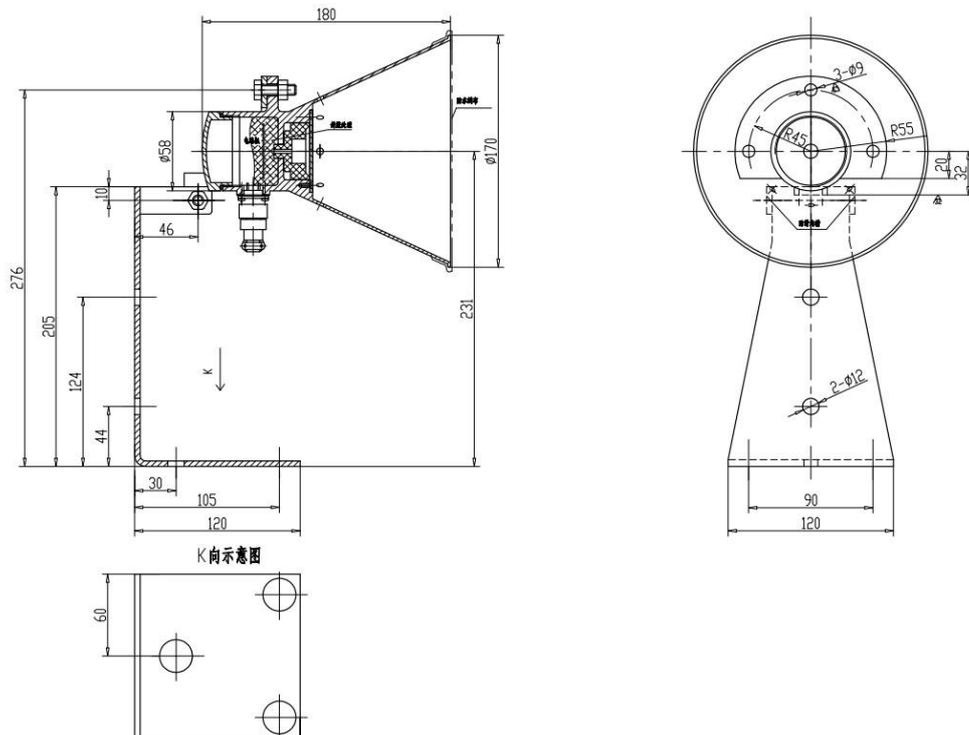
操作模式	
测量对象	磨机噪声
测量原理	磨机噪声测量
输入	
频率范围	20~16000Hz
灵敏度	-34~-49dB (0dB=1V/Pa, 1KHz)
信噪比	≥58dB
输出	
模拟输出	两路标准 4~20mA
数字输出	RS-485
设计	
重量	变送器 约 1kg
	驻极体传感器 约 2kg
外壳材质	变送器 ABS
	驻极体传感器 铝, 铁, 聚四氟乙烯
颜色	变送器 深灰色
	驻极体传感器 户外绿垂纹
防护等级	变送器 IP30
	驻极体传感器 IP65
额定工作条件	
地点	室内
环境温度	-20~60℃
环境相对湿度	10%~85%
安装平台振动	不可超过 10g, 20Hz
电源	
变送器供电电源	220V AC, ±15%
显示和控制	
显示方式	光柱和数码管显示
控制方式	按键控制

1.7 外型尺寸

1.7.1 变送器尺寸

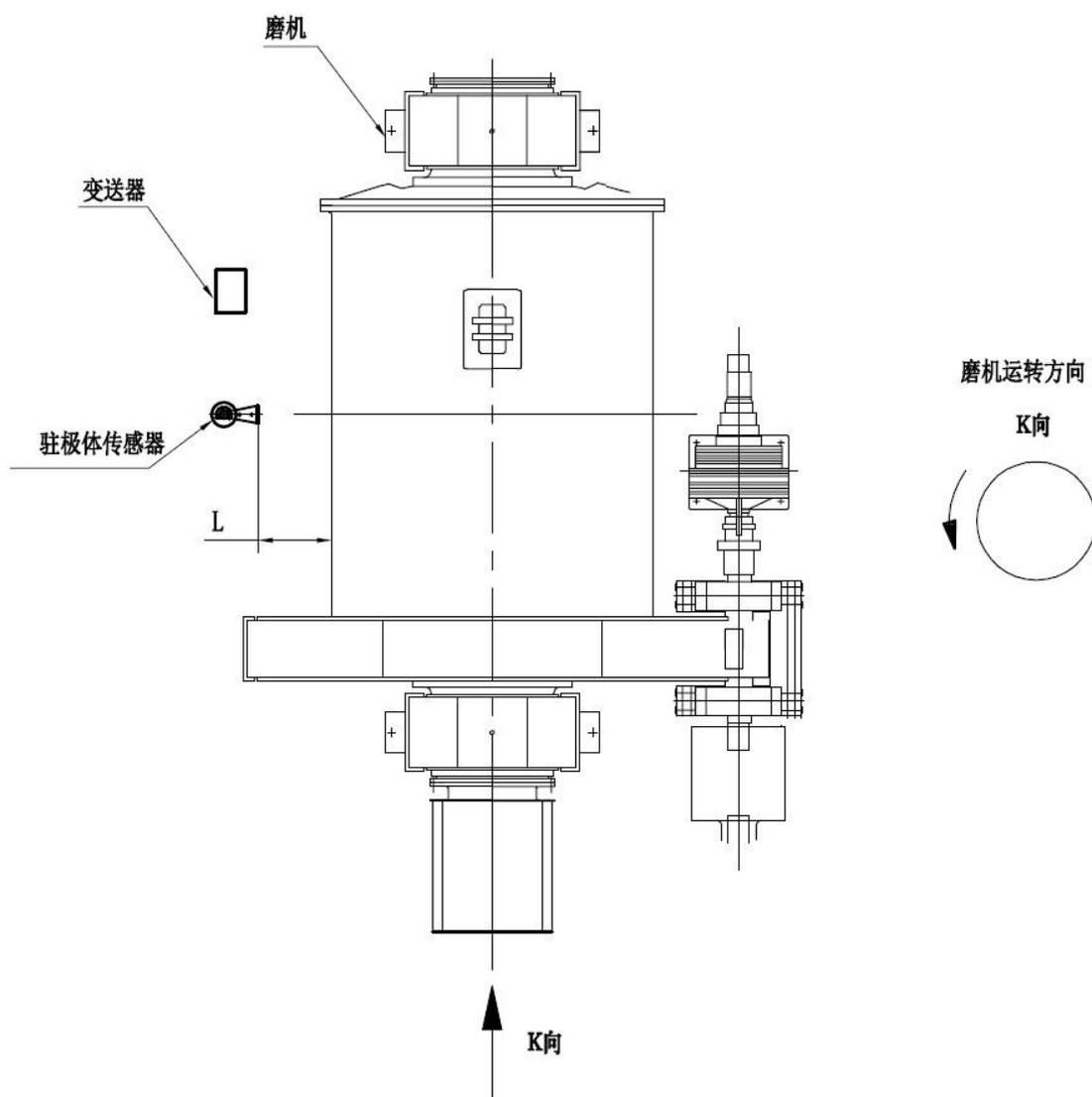


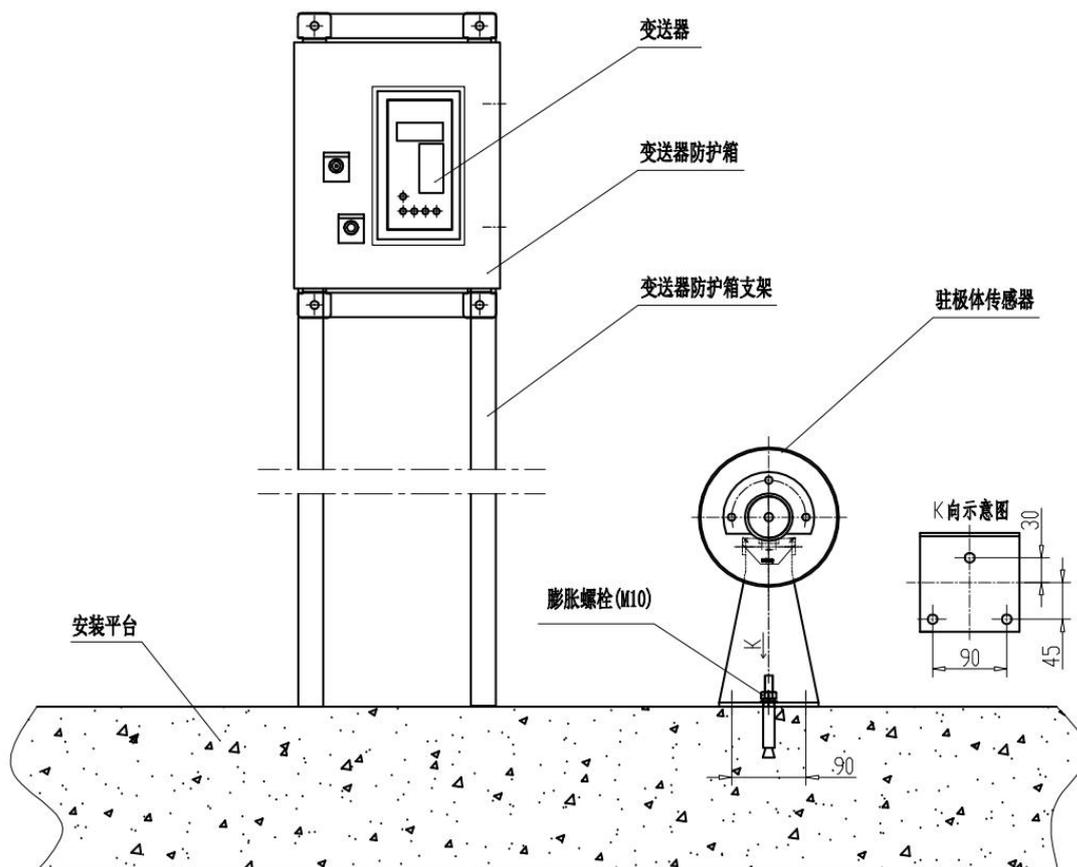
1.7.2 驻极体传感器尺寸



2. 仪表的安装与使用

2.1 安装示意图



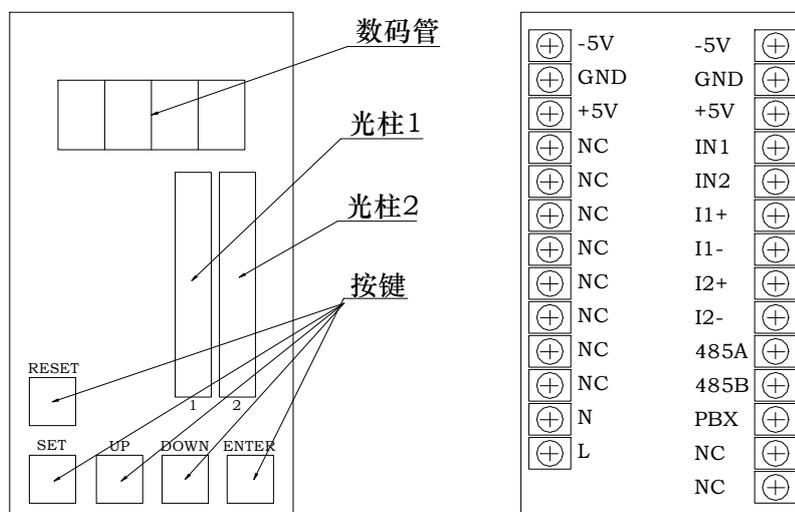


2.2 安装说明及要求

- 变送器与驻极体传感器安装在磨机的平台上方，要求驻极体传感器与磨机运转切面的垂直距离不可超过 1m，在能满足便于安装及维护的前提下，驻极体传感器应最大程度的靠近磨机；
- 根据磨机的运转方向，如俯视图所示，变送器与驻极体传感器安装在磨机的同一侧位置；
- 变送器需配置防护等级要求为 IP67 或以上的防护箱，通过支架安装在平台上，用户可根据变送器尺寸制作防护箱，也可选择采购防护箱配件，订货货号为 DF-MSSA-FHX；
- 驻极体传感器通过 3 组膨胀螺栓（M10）安装在平台上，要求安装牢固，不能晃动，并且驻极体传感器与磨机之间不可有障碍物；
- 驻极体传感器可根据需要调整角度（0~180 度），以驻极体传感器的声信号接收口对准磨机内粉碎物的抛落点为最佳；
- 本仪表适用于相邻两台磨机中心点的直线距离大于 5m 的场所；
- 如安装环境的实际情况不能满足上述安装要求，建议用户寻求技术支持。

3. 结构特征及电气连接

3.1 变送器前面板和后面板及说明

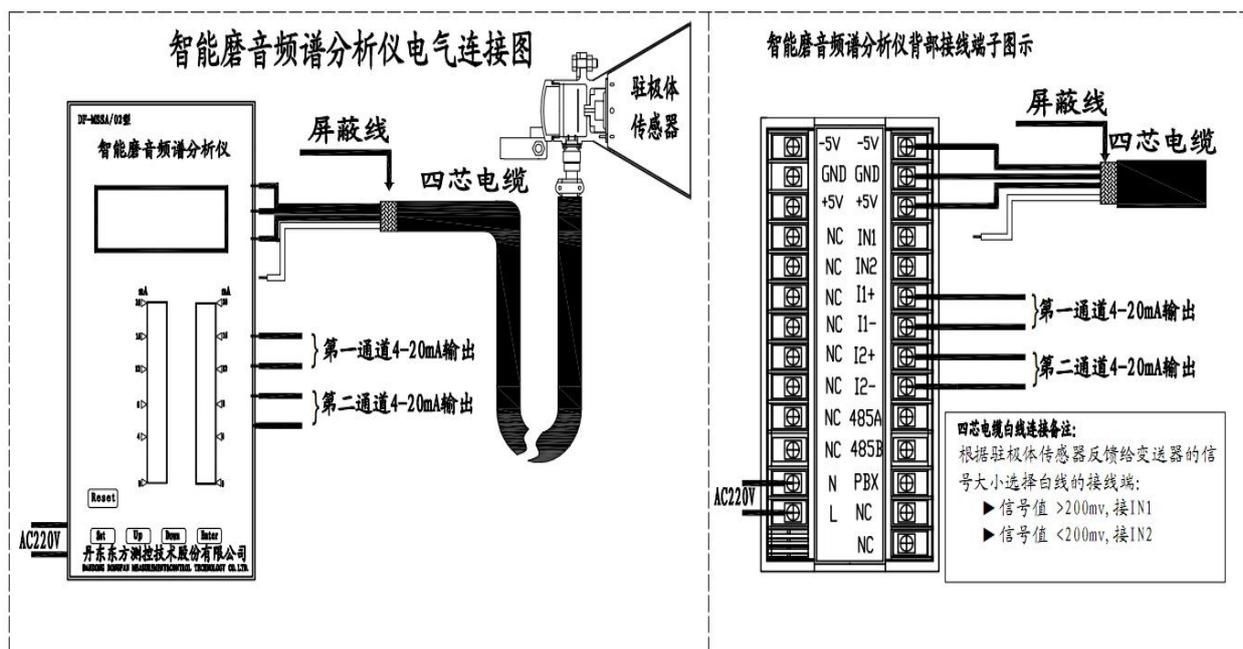


数码管	显示仪表参数及第一通道输出电流值
光柱 1	显示第一通道输出电流值或磨机负荷状态，光柱为红色
光柱 2	显示第二通道输出电流值或磨机负荷状态，光柱为绿色
RESET 键	复位键，提供仪表手动复位功能
SET 键	功能设置键
UP 键	增加键，按一次加一，按住两秒连加
DOWN 键	减小键，按一次减一，按住两秒连减
ENTER 键	确认键
-5V	驻极体传感器隔离负电源
GND	隔离地
+5V	驻极体传感器隔离正电源
IN1	信号输入端 1
IN2	信号输入端 2
I1+	第一通道电流正输出端
I1-	第一通道电流负输出端
I2+	第二通道电流正输出端
I2-	第二通道电流负输出端
485A	485 通讯端口 A
485B	485 通讯端口 B
PBX	485 通讯电缆屏蔽层
N	AC220V 电源端
L	AC220V 电源端
NC	空端子

3.2 驻极体传感引线说明

红线	+5V
绿线	-5V
黑线	GND
白线	信号线

3.3 电气连接图



- 变送器与驻极体传感器通过 4 芯、线径为 0.75mm^2 的屏蔽电缆连接，要求该通讯电缆的长度不可超过 100m；
- 变送器与驻极体传感器的接线定义为：红线与+5V 端子连接；绿线与-5V 连接；黑线与 GND 端子连接；白线为信号线，当信号 $\geq 200\text{mV}$ 时，白线与 IN1 端子连接，当信号 $< 200\text{mV}$ 时，白线与 IN2 端子连接。

4. 参数设置说明及标定流程

4.1 参数设置说明

增益标定：在磨机正常负荷状态下工作且传感器正常工作时，按动 SET 键一次进入增益标定，仪表显示 bA00，通过按 UP、DOWN 键输入密码 10（防止误操作），使仪表显示 bA10。然后按 ENTER 键确认，此时仪表显示 bA10 并闪烁表明仪表正在进行增益调节，此过程会在 2.5 分钟内结束。增益标定的主要功能是自动调节传感器传入信号的增益水平。增益标定后，按动 RESET 键复位仪表。

零点调整：在磨机停机状态下且驻极体传感器正常工作时，按动 SET 键两次进入零点调整，仪表显示 bb00，通过按 UP、DOWN 键输入密码 40（防止误操作），使仪表显示 bb40。然后按 ENTER 键确认，此时仪表显示 bb00 并闪烁表明仪表正在进行零点调节，此过程会在 2.5 分钟内结束。它的主要功能是使磨机停机时屏蔽掉部分背景噪声。零点调整后，按动 RESET 键复位仪表。

满度调节：因为满度调节不受磨机工作状态的限制，所以可在增益标定后或零点调整后进行满度调节。按动 SET 键三次进入满度调节，仪表显示 bCXX，通过按 UP、DOWN 键调整放大倍数（0—63 级），例如调整到放大 12 倍则仪表显示 bC12。然后按 ENTER 键确认即可，它的主要功能调节第一通道输出电流值的大小。满度调整后，按动 RESET 键复位仪表。

上限设定：按动 SET 键四次进入上限设置，此时仪表显示 CXX.X，右侧的三位数字表示当前的上限报警值，在此状态下可以通过 UP、DOWN 键调整报警值，每按动一次变化 0.1mA，若按住不放则报警值连续增加或减少，然后按 ENTER 键确认即可。上限设定的主要功能是设定第一通道输出电流上限报警值，达到上限时数码显示闪烁报警。

下限设定：按动 SET 键五次或在上限设定完成后直接按动 ENTER 键，仪表进入下限设定，此时仪表显示 dXX.X，右侧的三位数字表示当前的下限报警值，在此状态下可以通过 UP、DOWN 键调整报警值，每按动一次变化 0.1mA，若按住不放则报警值连续增加或减少，然后按 ENTER 键确认即可，仪表自动进入下一状态模型采集。下限设定的主要功能是设定第一通道输出电流下

限报警值，达到下限时数码显示闪烁报警。上下限设定完成后，按动 RESET 键复位仪表。

模型采集：按动 SET 键六次进入模型采集，此时仪表显示 EAXX，右侧的两位数字表示当前已采集好的模型数。模型采集是使用第二通道的先决条件，只有采集好模型后，才能以该模型为蓝本对磨机噪声进行频谱分析，从而判断磨机负荷。为了适应现场多变的使用环境，本仪表可以采集多个模型（最多 14 个），以便对现场的典型应用环境进行记录，并以这些记录为蓝本进行频谱分析。仪表自动以最后记录的模型为当前的应用模型蓝本，如果当前的模型不能很好的适应现场的工作环境，而现场的典型工作环境已经被采集过时，则不必重新采集模型，仪表提供自动模型匹配功能，自动寻找和当前环境最接近的模型为控制蓝本。

模型初始化：当首次使用模型采集功能或需删除以往采集的模型时，在仪表显示 EAXX 情况下，按 UP、DOWN 键输入密码 33，此时仪表显示为 EA33，并按 ENTER 键确认。模型初始化完成后可以采集新的模型了，这时仪表中已有的模型将被删除，完成后显示 EA00。

采集新模型：在仪表显示 EAXX 情况下，按 UP、DOWN 键输入密码 9，然后按 ENTER 键确认，仪表显示 XXFX，左边两位数字表明将要采集的模型的序号（1—14），右边一位数字（1—3）表明将要采集的模型的状态种类（每个模型的采集包括空腹、正常、胀肚三种状态的采集，每次只能进行一种状态的采集，三种状态的采集均完成后才能完成一个模型的采集）。此时按 UP、DOWN 键设定最右边的数字。XXF1 代表将要采集模型的空腹状态，XXF2 代表将要采集模型的正常状态，XXF3 代表将要采集模型的胀肚状态，此时磨机应工作在相应的工作状态下，最后按 ENTER 键确认，此时仪表显示闪烁表明仪表正在采集模型，此过程大约进行一分钟，完成后仪表进入下一功能设定光柱显示类型。

模型的改写：在仪表显示 EAXX 情况下，按 UP、DOWN 键输入密码 6，然后按 ENTER 键确认，仪表显示 Eb01，此时按 UP、DOWN 键设定最右边的两位数字（代表需要改写的模型号 1—14），然后按 ENTER 键确认。仪表显示 XXFX，左边两位数字表明将要改写的模型的序号（1—14），右边一位数

字（1—3）表明将要改写的模型的状态种类，此时按 UP、DOWN 键设定最右边的数字。XXF1 代表将要改写模型的空腹状态，XXF2 代表将要改写模型的正常状态，XXF3 代表将要改写模型的胀肚状态，此功能可以改写已采集模型的任一状态，此时磨机应工作在相应的工作状态下，最后按 ENTER 键确认，此时仪表显示闪烁表明仪表正在改写模型，此过程大约进行一分钟，完成后仪表进入下一功能设定光柱显示类型。

光柱显示类型：按动 SET 键七次仪表进入光柱显示类型设定，此时仪表显示 FA0X，本仪表有两个光柱，1 号光柱显示第一通道的输出情况，2 号光柱显示第二通道的输出情况。此时按 UP、DOWN 键设定最右边的数字，FA01 代表光柱显示方式 1 即显示输出电流值的大小，FA02 代表光柱显示方式 2 即显示磨机的负荷状况。光柱显示设定完成后，按动 RESET 键手动复位仪表。

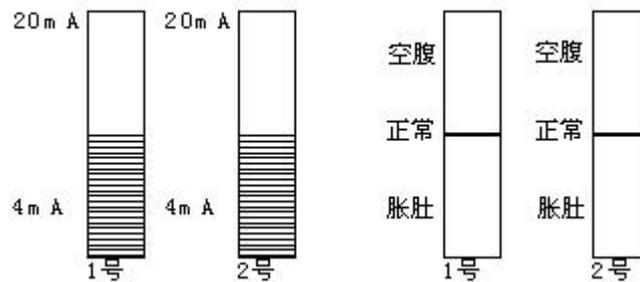


图 4.4 光柱显示类型

通讯：按动 SET 键八次仪表进入通讯功能，此时仪表显示 Fb00，通讯功能暂时用于仪表间采集模型数据的传递，其他功能可根据用户要求加入。具体使用方法为先将仪表间的通讯线接好（485A 接 485A、485B 接 485B），将需接收数据的仪表的显示调为 Fb22 后按 ENTER 键确认，然后将要发送数据的仪表显示调为 Fb11 后按 ENTER 键确认后通讯开始，通讯成功后显示 FbAA，通讯失败显示 FbFA。按 ENTER 键对结果进行确认后进入模型匹配功能。

模型匹配：按动 SET 键九次仪表进入模型匹配功能，此时仪表显示 FC00。本仪表最多可以采集 14 个模型，当仪表目前正在使用的控制模型不能很好的适应现场情况时，仪表可以使用该功能从已采集的模型中需找合适的模型进行正常的工作。使用方法：先使磨机工作在正常负荷状态下，传感器工作

正常，此时通过 UP、DOWN 键使显示为 FC60，按 ENTER 键确认，显示闪烁表明正在匹配模型，匹配完成后显示 FCXX，右边两位数字表明选中的模型号（1—14），显示两秒后仪表复位退出设置功能恢复正常工作。

注意事项：

- 仪表出厂前，上下限已默认设置为 20.1mA 和 3.9mA；
- 退出参数设置功能可以采用按 SET 键的方式直至复位退出或者在某一设置功能下按 RESET 键直接复位退出（若某一功能正在执行过程中，按 RESET 键复位退出后该功能需要重新设定）；
- 在进行仪表增益调节时，一定要保证仪表工作在正常负荷状态下。

4.2 标定流程

4.2.1 第一通道标定流程

确认磨机当前处于正常状态且运行平稳，供电正常，变送器与驻极体传感器保持连接状态；

- ① 第一步，将“满度调节”参数设置为“0”；
- ② 第二步，进行“增益标定”参数设置；
- ③ 设置“满度调节参数”，这个过程中“满度调节”参数需要进行尝试性设置，经过多次设置并调节，直至将仪表的显示值调节到 $12 \pm 1\text{mA}$ 即可；完成上述步骤，第一通道标定完成。

4.2.2 第二通道标定流程

确认供电正常，变送器与驻极体传感器保持连接状态；

- ① 第一步，确认磨机当前处于空腹状态，将仪表设置为“采集新模型”界面，并进行空腹状态采集；
- ② 第二步，确认磨机当前处于正常状态，将仪表设置为“采集新模型”界面，并进行正常状态采集；
- ③ 第三步，确认磨机当前处于胀肚状态，将仪表设置为“采集新模型”界面，并进行胀肚状态采集；

空腹、正常、胀肚状态采集完成后，仪表完成一个模型的采集工作，第二通道标定工作结束。

4.23 标定说明及要求

- 仪表分为两种工作模式，即第一通道工作模式和第二通道工作模式，两种模式相互独立工作；
- 标定工作开始前，需要准备万用表，测量驻极体传感器传送至变送器的信号大小，选择信号线接入端，详见本手册中“结构特征及电气连接”章节；
- 胀肚状态点的选择建议：结合磨机功率值，当功率值由最高点开始下降时，通常意味着磨机进入胀肚状态，或结合磨机的实际状态，如磨机噪声变得“沉闷”、排矿口的矿浆流浓度变大，通常是磨机进入胀肚状态的标志；
- 空腹状态点的选择建议：将给矿量调整为正常给矿量的一半，待磨机状态稳定后并维持此状态 5~10 分钟，可认为磨机处于空腹状态；
- 关于第二通道的模型采集，模型的采集过程，实际是建立磨机在三种不同状态下噪声频谱结构的数学模型，通常情况下会选择磨机的空腹、正常、胀肚三种状态，模型采集完成后，磨机在这三种状态下的噪声频谱结构的变化关系也已建立，仪表会根据采集到的磨机实时噪声信号而给出磨机的准确信息；
- 仪表最多支持存储 14 个模型，但这并不意味着仪表需要将 14 个模型全部采集完成后才可以正常使用，仪表的第二通道只需要一个模型就可以正常使用，这种多模型的存储机制能够保证仪表可以适应现场复杂多变的工况条件。

5. 仪表的维护

5.1 关于仪表维护

尽管 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪整体上基本属于一种免维护的工业在线检测仪表，但是基于下面的原因或理由：

- 延长系统使用寿命

少量的日常维护工作可在一定程度上延长仪表的使用寿命；

- 降低故障发生概率

仪表故障的发生大多与外接干扰有关，这些干扰包括：灰尘、水汽、潮湿、振动、电磁干扰、堵塞等。

- 提高系统运行稳定性

系统运行的稳定性能主要是指测量结果的可信度和重复性。

因此对 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪进行一些必要的日常维护操作仍然是很有意义的。



警告！

- 必须严格按照维护操作规程对 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪进行维护！
- 违规的维护操作不但起不到维护的作用和目的，相反还可能对仪表造成损害！

5.2 主机维护

为保持主机的清洁、干燥，需定期对其擦拭、清扫。



警告！

- 禁止用水流直接对主机进行冲洗！
- 禁止使用滴水的抹布对主机进行擦拭！

5.3 驻极体传感器维护

驻极体传感器部分属于易耗损器件，原因在于该部分器件在清洁磨机或地面的水流的长期冲刷下会发生矿浆堆积、堵塞等现象，因此需定期的检查，将堆积物处理干净，若耗损超标已影响正常使用则需及时更换相应配件。

5.4 参数校准

每对 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪进行一次参数校准工作后可确保设备正常运转一段时间，正常运转时间的长短随现场工艺及测量环境的不同而有所差异。

在现场工艺及测量环境无太大变化的情况下，每次参数校准可维持设备正常运转 3 至 6 个月或更长时间。

首次安装 DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪后应对系统进行一次严格的参数校准工作，此后每隔一段时间还应定期对系统进行校验、校准。

DF-MSSA 型智能磨音频谱分析仪的校准操作过程请参照本手册中关于仪表标定的章节。

6. 技术支持

丹东东方测控技术股份有限公司

地址：辽宁省丹东市沿江开发区滨江中路 136 号

电话：0415-3860888

传真：0415-3860886

邮编：118002

网址：<http://www.dfmc.cc>



东方测控

地 址：中国辽宁省丹东市沿江开发区滨江中路136号

邮政编码：118002

电 话：0415-3860888

0415-3860999

E-mail: dfmc@dfmc.cc

网 址: <http://www.dfmc.cc>