

目录

第一章 概述.....	- 1 -
1.1 主要功能及特点.....	- 1 -
1.2 注意事项.....	- 2 -
1.3 技术规格.....	- 3 -
1.3.1 技术参数.....	- 3 -
1.3.2 外形尺寸示意图.....	- 5 -
1.3.3 安装开孔尺寸.....	- 5 -
1.3.4 前面板示意图.....	- 6 -
1.3.5 后面板端子排列及定义.....	- 7 -
第二章 安装与接线.....	- 9 -
2.1 传感器接线方法.....	- 9 -
2.2 控制端口接线.....	- 10 -
2.2.1 工作电源.....	- 10 -
2.2.2 开关量输入.....	- 10 -
2.2.3 开关量输出.....	- 10 -
2.2.4 开关量定义.....	- 11 -
2.2.5 仪表模拟量输出接线.....	- 11 -
2.3 电源端口接线.....	- 12 -
2.4 通讯端口接线.....	- 12 -
第三章 操作说明.....	- 13 -
3.1 工作状态及运行监控界面.....	- 13 -
3.2 进入运行状态.....	- 14 -
3.3 返回停止状态.....	- 15 -
3.4 清除报警.....	- 15 -
3.5 清零.....	- 15 -
3.6 清除累计.....	- 15 -
3.7 副显示区显示说明.....	- 16 -
3.8 菜单的一般操作.....	- 16 -
3.8.1 进入菜单.....	- 16 -
3.8.2 参数的选择.....	- 17 -

3.8.3 参数设定.....	- 17 -
3.8.4 换页操作.....	- 18 -
3.9 快捷编辑与事件信息查看.....	- 18 -
第四章 菜单说明.....	- 19 -
4.1 “规格”菜单.....	- 20 -
4.1.1 用途及参数定义.....	- 20 -
4.1.2 设置举例.....	- 20 -
4.2 标定菜单.....	- 20 -
4.2.1 用途及术语说明.....	- 20 -
4.2.2 何时标定.....	- 20 -
4.2.3 标定方法与步骤.....	- 21 -
4.3 “衡器”菜单.....	- 24 -
4.4 密码菜单.....	- 24 -
4.5 各菜单参数说明.....	- 25 -
第五章 串口通信.....	- 30 -
5.1 概要.....	- 30 -
5.2 数据与寄存器地址.....	- 30 -
第六章 系统及其运行过程.....	- 36 -
6.1 典型系统结构.....	- 36 -
6.2 概要简述.....	- 37 -
6.3 过程说明.....	- 38 -
6.4 自动找点说明.....	- 40 -
6.5 PID 控制说明.....	- 41 -
6.6 错误及报警事件说明.....	- 42 -
附 录.....	- 44 -

第一章 概述

JY500B21 失重计量控制器，主要用于重量失重原理的散料累计重量或者流量控制自动衡器中作为流量控制累计部件，该类衡器的卸料机构由电机驱动，通过对电机的控制改变卸料的流速，从而实现对流量的控制，同时还可对卸出的重量进行累计。

JY500B21 失重计量控制器采用点阵型显示器件作为显示窗口，汉字提示语，界面直观，操作简单，方便实用。适用于建材、化工、食品、钢铁、饲料等行业。

为了安全、正确地使用本仪表，充分发挥本仪表的作用，请您在使用本仪表之前务必详细阅读本手册。

1.1 主要功能及特点

- 中文显示，界面直观，操作简单，方便实用。
- 用减量法累计卸出物料的多少（失重累计），可实现单斗的连续累计。
- 可预先设置卸料的流量及其比例调节参数，输出模拟信号供变频器调整电机回路实现流量控制。
- 输出 0/4~20mA 控制电流。
- 有 20 路输入/输出（8 入/12 出）开关量，可用于动作检测与驱动。输入/输出端口位置可自定义，最大限度方便用户使用。
- 灵活多变的控制方式，可通过仪表、开关量、串口通讯进行控制。
- 可定量生产。
- 双 PID 调节。
- 多重数字滤波功能。
- 备有无实物标定校准功能，可人工输入毫伏数完成标定（免砝码标定功能）。
- RS485 串行口，可外接计算机或第二显示器。

1.2 注意事项

1) 开箱

※ 开箱后，请妥善保管装箱单、合格证、说明书及附件配件。

2) 安装注意事项

※ 本仪表适合固定在安装在电气柜等的控制面板上。

※ 安装仪表的地点应无振动源，应有防日晒、防高温烘烤、防冻、防潮、防雨淋措施。

3) 配线注意事项

※ 各接地端务必良好接地，确保所有连接准确无误、牢固可靠。

※ 本仪表不要与易产生干扰的用电设备共用配电箱、供电插座、电源线路（包括接地线）等，以免其他用电设备影响本仪表的性能。无法避免时，应在本仪表的供电回路中增加电源滤波器进行隔离。

※ 应尽量缩短传感器电缆线的长度，并要远离电源线和控制线，以避免可能的干扰。

4) 使用注意事项

※ 要尽量保持供电电源的稳定性，避免电压过高、过低，波形畸变等不良现象。

※ 不要乱按、重按、敲打本仪表的键盘或按钮，以免对本仪表造成损坏。

※ 无论在通电或断电情况下，请勿自行拆开本仪表，以免危及您的人身安全或对本设备造成损坏。

※ 初始密码：111111；如果您修改了密码请您一定妥善保存，以免给您带来不便。

5) 维护注意事项

※ 不要在通电时插拔本仪表后面板上的接插件、传感器。

※ 非本公司人员或非专业人员不要对本仪表进行调校或设置，以免造成失准或失调。

※ 不能用烃类、醇类、酮类等有机溶剂或强酸、强碱类溶液清洗本仪表，以免损坏本仪表的机壳、面板及内部元件。

※ 本仪表将不接受您对其进行自行修理或修改。如果设备出现故障，请您遵照本说明书进行排除或与我们联系，否则您将失去售后服务的优惠条件。

※ 本设备若闲置不用，每隔一月至少应通电一次，每次一小时以上，以驱除其内部潮气。

1.3 技术规格

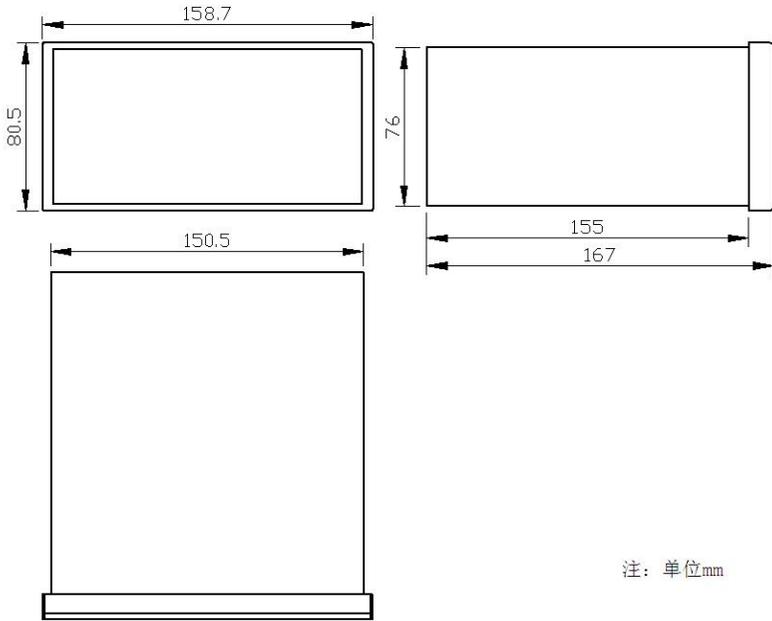
1.3.1 技术参数

表 1-1 技术参数表

基本参数	
显示窗口	128*64 点阵汉字显示
外形尺寸	159 (W) x 167 (D) x 81 (H) mm
产品重量	约 1.2 kg
重量参数	
重量小数点显示	0、0.0、0.00、0.000
分度值	1、2、5、10
最大量程	≤ 分度值×30000
重量单位	kg、t(千克、吨)
最大累计量	999999.999
流量参数	
流量显示	5 位有效数字
流量单位	kg/m、kg/h、t/h
性能指标	
静态准确度等级	达到三级称重仪表的要求
信号输入范围	0.01mV ~ 20 mV
初始置零范围	0.01mV ~ 20 mV
最高灵敏度	1.5 μV/d (滤波系数=0) 或 0.75 μV/d (滤波系数=39)
输入端噪声	≤0.5 μV _{p-p} (滤波系数=0) 或 ≤0.25 μV _{p-p} (滤波系数=39)
模拟输入阻抗	≥20MΩ
非线性误差	≤0.002%FS
A/D 转换速度	120 次/秒

工作参数	
通讯接口形式	RS485
通讯距离	≤1000m
通讯波特率	2400、4800、9600、19200、38400、57600
称重传感器类型	电阻应变式称重传感器
传感器激励电压	DC 5V, 100mA, 供 4 只 350Ω 传感器
开关量输出	DC 24V/1A
开关量输入电压	DC24V
开关量输入电流	4--6mA
模拟量输出电流	0/4--20mA
工作条件	
电源范围	AC 220V (AC175-245V), 50Hz/60Hz
产品功率	≤10W
工作温度	-10° C~40° C
湿度范围	≤90%相对湿度 (无凝结水)

1.3.2 外形尺寸示意图 (注: 单位 mm)



注: 单位mm

图 1-1 外观示意图

1.3.3 安装开孔尺寸

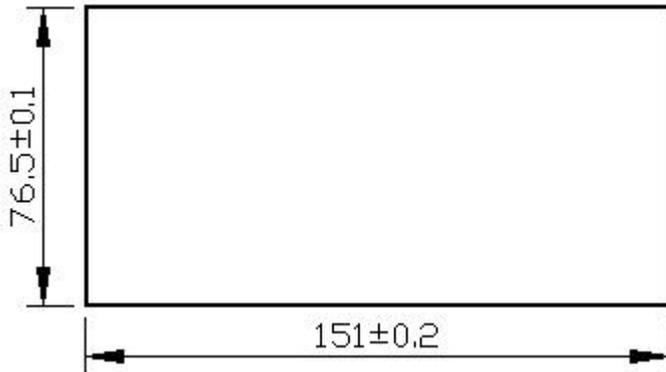


图 1-2 安装开孔尺寸图

1.3.4 前面板示意图



图 1-3 JY500B21 前面板图

键盘简述:

 : 左右选择键，用于手动调整模拟输出信号（主显示界面）和参数项间的切换及选择参数数值的调整位置（进入菜单后）。

 : 上下选择键，用于切换副显示区的显示内容（主显示界面）和参数项间的切换及选择参数数值的调整数值（进入菜单后）。

: 清除键，用于空秤清零（主显示界面），清除报警（详看 3.4 章节）和产量菜单累计清零(详看 3.6 章节)。

: 菜单键，用于进入设置菜单（主显示界面）和翻页操作（进入菜单后）。

: 设置键，用于进入快捷菜单（主显示界面）和仪表参数设定（进入菜单后）。

: 确认键，可用于启动与停止（主显示界面）和参数修改后确认（进入菜单后）。

: 返回键，用于退出查看操作（主显示界面）和放弃参数修改以及退出当前界面（进入菜单后）。

1.3.5 后面板端子排列及定义

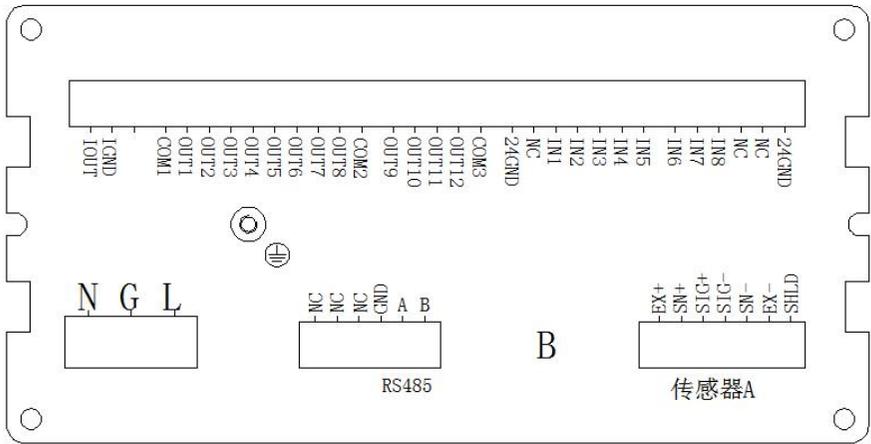


图 1-4 后盖板示意图

各端子定义如下：

表 1-2 端子定义表

标注	定义		标注	定义
IOUT	0/4~20mA 电流输出+		SHLD	传感器屏蔽
IGND	0/4~20mA 电流输出-		EX-	传感器激励电源负
COM1	OUT1~OUT4 的公共端		SN-	传感器电源反馈负
OUT1~ OUT4	输出端子 1~4		SIG-	传感器信号负
OUT5~ OUT8	输出端子 5~8		SIG+	传感器信号正
COM2	OUT5~OUT8 的公共端		SN+	传感器电源反馈正
OUT9~ OUT12	输出端子 9~12		EX+	传感器激励电源正
COM3	OUT9~OUT12 的公共端		B	RS485 B
24GND	24V- 接线端		A	RS485 A
IN1~IN5	输入端子 1~5		GND	RS485 通讯地
IN6~IN8	输入端子 6~8		L	220V 电源火线
——	——		G	220V 电源地线
——	——		N	220V 电源零线

NC: 空。

第二章 安装与接线

2.1 传感器接线方法

JY500B21 失重秤控制器需外接电阻应变桥式传感器，按图 2-1 方式连接传感器到仪表。当选用四线制传感器时，必须将仪表的 SN+与 EX+短接，SN-与 EX-短接。

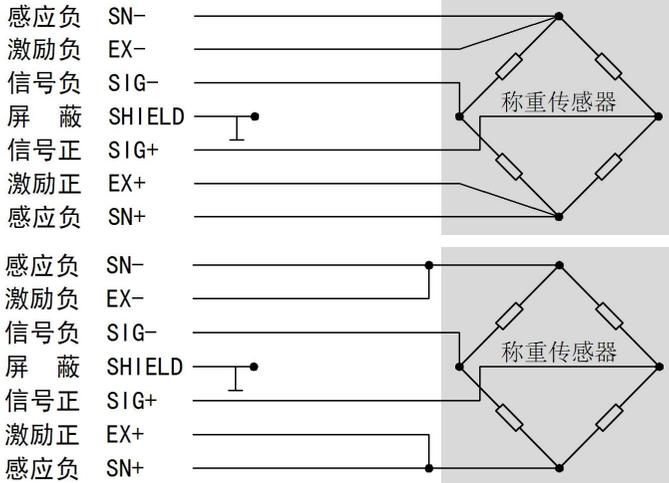


图 2-1 传感器接线图

表 2-1 传感器接线对照表

六线接法	EX+	SN+	EX-	SN-	SIG+	SIG-	屏蔽线
四线接法	EX+		EX-		SIG+	SIG-	屏蔽线

EX+: 电源正 EX- : 电源负 SN+ : 感应正

SN-: 感应负 SIG+: 信号正 SIG-: 信号负

SHILED: 屏蔽线

2.2 控制端口接线

2.2.1 工作电源

本仪表控制电路输入、输出端口使用 24V 直流电源作为工作电源，该电源是由仪表内部直接提供的。

2.2.2 开关量输入

仪表开关量输入接至 24V 有效，原理如下图所示。

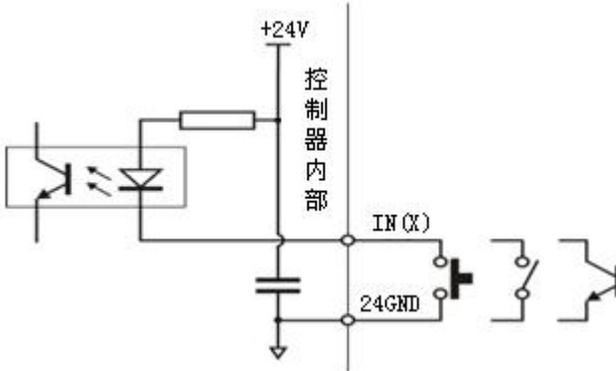


图 2-2 仪表输入接口原理示意图

2.2.3 开关量输出

开关量输出形式为继电器，各个继电器触点的一端分别接至 OUT1—OUT12 端口，另一端均接在相应 COM 端口（见下图）。OUT1—OUT12 端口每一个触点的触点容量为 1A，但 COM 端口的总容量不得大于 2A。

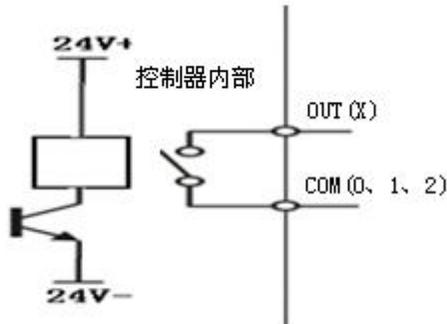


图 2-3 仪表输出接口原理图

2.2.4 开关量定义

JY500B21 失重计量控制器的开关量为用户自定义方式（详细操作请阅读附录 1），为方便用户配线及一些特殊应用，产品出厂时，各输入、输出量默认的定义如下：

表 2-2 输入/输出端口默认定义

输出量		输入量	
符号	名称	符号	名称
OUT1	运行	IN1	启动
OUT2	加料	IN2	停止
OUT3	卸料	IN3	手动加料
OUT4	变频故障	IN4	强制卸料
OUT5	加料超时	IN5	清除报警
OUT6	报警	IN6	清累计 Z1
OUT7	定量完成	IN7	变频故障
OUT8	加料上限	IN8	运行联锁
OUT9	加料下限		
OUT10	未定义		
OUT11	未定义		
OUT12	未定义		

2.2.5 仪表模拟量输出接线

仪表模拟量输出接线端口如图 1-4 中“IOUT”与“IGND”，其中“IOUT”为电流（0/4~20mA）输出口，“IGND”接 24V-。

2.3 电源端口接线

本仪表必须接入带有保护地的 220V/50Hz 交流电源且必须按照端口标注连接电源线与地线，端口标注如下图 2-5 所示

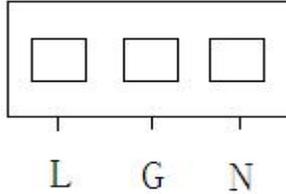


图 2-5 仪表电源接口图

L-火线 G-地线 N-零线

2.4 通讯端口接线

本仪表提供一个串行通讯接口，端口标注如下图 2-6 所示。

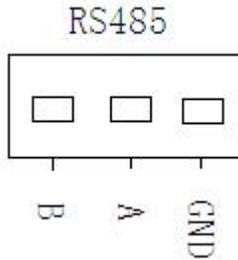


图 2-6 仪表通讯接口

该通讯口为 MODBUS 通讯协议接口，接口电气类型为 RS485，接线方式如下图 2-7 所示。

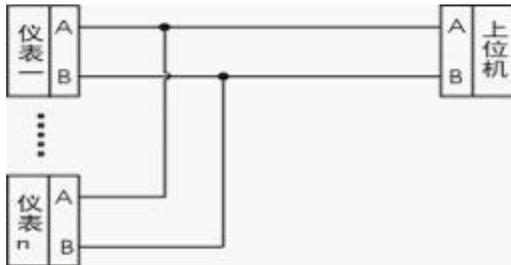


图 2-7 仪表通讯接口接线图

第三章 操作说明

3.1 工作状态及运行监控界面

JY500B21 失重计量控制器具有两个工作状态：

停止状态： 仪表初始上电进入该状态。在此状态下，可进行参数设定，系统标定及简单称重等操作，此时**运行输出**无效。

运行状态： 通过开关量或接收到串口发送的运行命令，仪表进入该状态。在此状态下，仪表根据设定好的各控制参数进行失重计量，此时**运行输出**有效：

仪表上电后，预热约 3 秒钟，期间显示控制器型号信息(如下图 3-1)，然后进入运行监控界面(如下图 3-2 所示)，此时仪表处于停止状态。

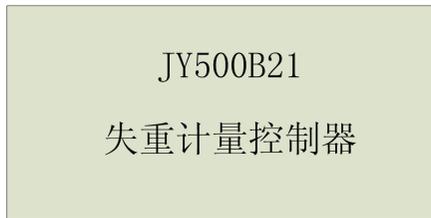


图 3-1 开机显示界面示意图



图 3-2 运行监控界面内容及区域示意图

运行状态： 用于指示当前仪表的运行状态。

【停止】—— 仪表处于停止状态，可进行参数设定。

【运行】—— 仪表处于工作状态。

工作状态： 用于指示当前仪表的工作状态。

【称量】—— 仪表当前处于静态称量状态。

【加料】—— 仪表处于加料状态（闪烁显示）。

【卸料】—— 仪表当前处于卸料状态（闪烁显示）。

【待加】—— 当前处于正在等待手动加料状态。手动加料时，等待手动输入加料信号。

衡器状态：用于指示当前衡器的状态。

【稳定】—— 当前称量斗物料重量变化在判稳范围内。

【动态】—— 当前称量斗物料重量变化超出判稳范围（闪烁显示）。

【零点】—— 当前称量斗的重量小于 0.2d（d 代表分度值）。

【零区】—— 当前称量斗的重量低于所设定的零区范围(动态时闪烁)。

【找点】—— 当前正在进行自动找点（详见 6.4 章节）(闪烁显示)。

事件信息指示：用于指示警告信息。（详看 6.5 章节）

主显示区：五位有效数字，用于显示当前流量值。

流量单位：用于指示当前流量所用的单位。

副显示区：显示内容可选，选项有：重量值，模拟输出值，单次累计 Z1，总

累计值 Z2。在运行监控界面下，按   键即可进行选择。

3.2 进入运行状态

从停止状态进入运行状态共有 2 种可选方式，可通过加料参数“启停来源”进行选择：

① 若选择“键盘”：在停止状态时，可通过  键来启动运行。

② 若选择“信号”：在停止状态时，可通过输入启动信号(开关量信号)或者通过发送启动命令（通讯信号）来启动运行。

以上 2 种方式中相应的启动信号有效时，同时没有报警并且定量完成信号无效时，进入运行状态。此时**运行输出**有效，仪表按照预定的系统参数发出控制信号，运行界面如图 3-3 所示。



图3-3 运行界面示意图

3.3 返回停止状态

在运行状态下，返回停止状态，共有 2 种可选方式，可通过加料参数“启停来源”进行选择：

① 若选择“键盘”：在运行状态时，可通过  键来停止运行。

② 若选择“信号”：在运行状态时，可通过输入停止信号(开关量信号)或者通过发送停止命令（通讯信号）来停止运行。

以上 2 种方式中相应的停止信号有效时，仪表将从运行状态返回停止状态，此时，**运行输出** 无效。

3.4 清除报警

清除报警共有 3 种方式可选，分别是：1、在事件查看界面，按  键(详看 3.9 章节)；2、通过开关量输入清除报警信号；3、通过通讯发送清报警命令。其中任何一种有效时，都可以清除报警信息。

3.5 清零

在停止状态下，并且当前称量斗的重量在清零范围（可设定）内时，可以手动进行清零操作，共有 3 种清零控制方式可选，分别是：

1、在副显示区显示重量的时候，按  键；2、通过开关量输入清零信号；3、通过通讯发送清零命令。其中任何一种有效时，都可以进行清零操作。

3.6 清除累计

清除累计共有 4 种方式可选，分别是：

1、在副显示区显示 Z1 或 Z2 的时候，按  键；2、通过开关量输入清累计 Z1 或者清累计 Z2 的信号；3、通过通讯发送清除累计 Z1 或 Z2 的命令。4、进入产量菜单，并将光标移动至单次累计（Z1）或累计总量(Z2)上时，按  键。其中任何一种有效时，都可以使累计清零。

若清除的是总累计(Z2)时，单次累计(Z1)也会同时被清除。

注：单次累计（Z1）掉电不保存，总累计掉电会自动保存。

3.7 副显示区显示说明

在运行监控界面下，可通过   键来选择显示的内容，可选内容有：

- ◆ 重量值——当前称量斗的重量值。
- ◆ 模拟量——当前输出的模拟量值(4~20mA)。
- ◆ Z1 —— 单次累计值，该值掉电不保存。
- ◆ Z2 —— 总累计值，该值掉电保存。

3.8 菜单的一般操作

3.8.1 进入菜单

在运行监控界面下，按  键，进入主菜单显示界面(如图 3-4 所示)。然后按   键，将光标移动到预设菜单上，按  键即可进入该菜单的显示界面。

进入菜单时，若设置了密码(详看 4.4 章节)，则需要输入正确的密码才能进入菜单(密码输入界面如右图 3-5 所示)。在密码输入界面



图3-4 主菜单界面示意图

中，下排闪烁数字为当前选中数字(可通过  键选择不同的数字)按下  或  键选择确认，此时中间行白框变黑(图 3-6)，黑框表示已输入数值，当输入 6 位密码数值后，

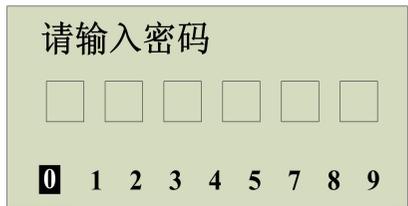


图3-5 密码输入示意图

密码正确将进入所选子菜单，密码输入错误将返回图 3-5 界面，需要重新输入，在输入密码

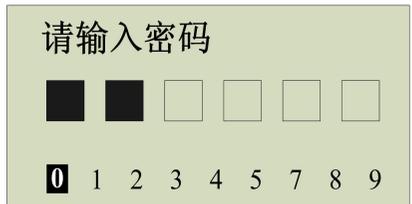


图3-6 密码输入示意图

时，可按  键清除已输入密码，按  键退

格，按  键则将放弃本密码输入并返回到主菜单界面。出厂默认密码为 111111。

进入相应菜单后，在 10 分钟内再次进入该菜单时，无需再次输入密码。

3.8.2 参数的选择

当进入一个子菜单后，通常的菜单界面形式如下图 3-7 所示。

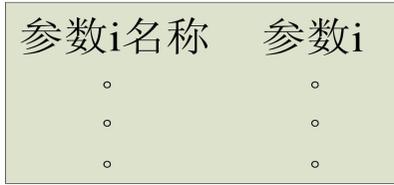


图 3-7 菜单的基本形式

图中左栏列出了参数的名称，右栏为对应的参数值显示窗口（由于尺寸的限制，同时显示的参数最多为四个），有一个光标（白色背景）停留在右栏的最上一行参数值上，

该参数即为候选编辑参数。按  或  键使光标向上或向下移动可选择候选参数。

3.8.3 参数设定

选中一个预编辑的参数，按  键后进入参数设置状态，按  键返回正常状态。参数设定值只能在其规定范围内进行设定，当设定值超出设定范围时，设置将无效。根据参数显示形式的不同选择以下之一操作方法：

1. 数值型参数操作方法：

进入设置状态后，光标停留在某一位数字上并且闪烁时(如图 3-8 所示)，该参数为数值型参数。

此类参数，可通过   键来移动光标的停留

位置，可通过   键来使选定位的数字加 1

或减 1，连续按下直至调出需要的数字后，按  键确定并保存设置。

2. 选择型菜单操作方法：

进入设置状态后，光标停留在整个内容上并且闪烁时（如图 3-9 所示），该参数为选择型参数。

此类参数，可通过   键来选择选择项，



图3-8 数值型参数设定示意图



图3-9 选择型参数设置参数示意图

选定选择项后，按  键确定并保存设置。

3. 特殊菜单操作方法：

特殊菜单主要有：

※ 产量菜单的“单次累计”和“累计总量”：不可编辑，可按  键来清除。

※ 标定菜单的“标零”和“标秤”菜单：“标零”菜单不可编辑，可按  进行

零点标定；“标秤”菜单可编辑，同时可按  进行标秤标定。

※ 密码菜单的“恢复出厂设置”和流量菜单的“自动找点触发”：不可编辑，可按  进行恢复出厂设置操作。

3.8.4 换页操作

当需要编辑其他页面的参数时，按  键可在光标处于任意位置的情况下直接进入

下一页，可滚动操作。另外，当光标停留在最下（或最上）一行时，按  或  键也可换页至下（或上）页。

3.9 快捷编辑与事件信息查看

在运行监控界面下，按  键可进入快捷编辑和事件信息查看界面（如下图 3-10 所示），在快捷菜单中可以设定目标流量与定量值（设定方法详见 3.8 章节）。

在“查看事件信息”栏上，按  键，可查看

提示事件的具体内容，此时，按  键可清除报警

信息，按  键进行翻页，按  键则返回快捷菜单。

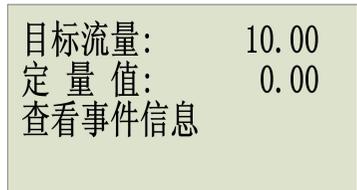


图3-10 快捷菜单

第四章 菜单说明

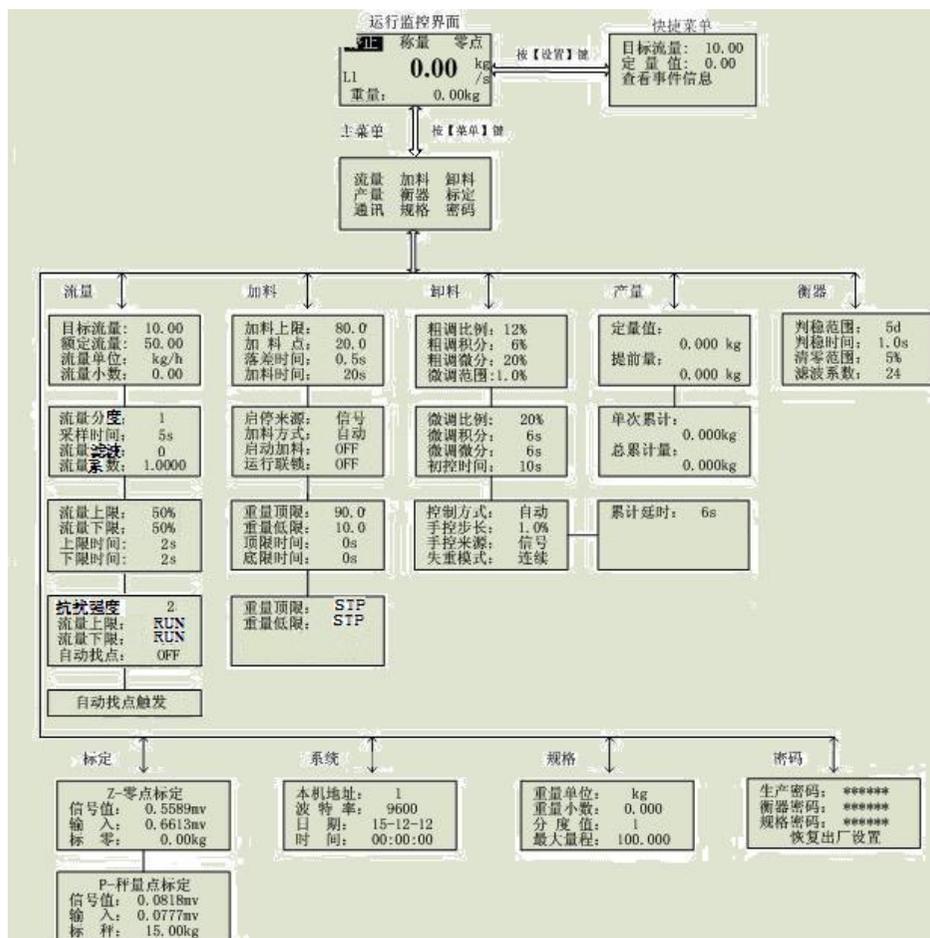


图 4-1 菜单结构示意图

4.1 “规格”菜单

4.1.1 用途及参数定义

用 途: 根据衡器的设计指标选择与之相适应的衡器规格参数。

参数定义:

- ◆ **重量单位** —— 重量的显示单位。可选设置有: kg, t;
- ◆ **重量小数** —— 重量显示小数点位置。可选设置有: 0, 0.0, 0.00, 0.000;
- ◆ **分度值(d)** —— 相邻两个显示重量的最小差值, 衡器基本指标之一。可选设置有: 1, 2, 5, 10;
- ◆ **最大量程** —— 衡器的最大量程 (\leq 分度值 \times 30000)。

4.1.2 设置举例

例题 1: 设某衡器要求最大量程 30kg, 分度值 10g, 单位为 kg;

例题 2: 设某衡器要求最大量程 10t, 分度值 5kg, 单位为 t;

例题 3: 设某衡器要求最大量程 500kg, 分度值 100g, 单位为 kg。

各例题设置如下:

例题	分度值 (d)	最大量程	小数点	单位
1	1	3000	0.00	kg
2	5	10000	0.000	t
3	10	50000	0.00	kg

4.2 标定菜单

4.2.1 用途及术语说明

用 途: 对衡器进行校准, 使其称量达到规定的准确度要求。

术语说明:

- ◇ **零点的实物标定** —— 确定空秤状态的零点修正值, 使空秤状态的称重值为“0”;
- ◇ **称量的实物标定** —— 确定量程修正系数, 使称量达到规定的准确度要求;
- ◇ **零点的无实物标定** —— 直接输入零点信号值达到零点标定的目的;
- ◇ **称量的无实物标定** —— 直接输入称量信号值达到称量标定的目的。

4.2.2 何时标定

初次使用 JY500B21 仪表, 更换传感器, 仪表维修, 周期检定等情况下, 必须进行衡器标定。使用过程中出现称重失准现象时, 也需要重新标定。

4.2.3 标定方法与步骤

4.2.3.1 设置规格参数

进行标定前需选择好合适的“分度值”，“最大量程”，“重量单位”以及“重量小数”（详看 4.1 章节）。

4.2.3.2 零点的实物标定

在停止状态下，进入标定菜单，即进入下图 4-1 所示的零点标定界面。

其中：“信号值”行显示的是当前的实测传感器信号量的大小(单位为 mV)；

“输入”行显示的是零点的无实物标定时输入的零位信号值；

“标零”行表示可以进行标零操作。



图 4-1 零点标定界面

进入零点标定后，光标默认停留在“标零”行(如上图)，此时保持衡器处于“空秤”

状态，待实测信号稳定（无闪烁）数秒后按  键，“输入”行与“信号”行显示的数值保持一致即完成了零点的实物标定。完成零点标定后，可将“输入”行显示的数值(即零点毫伏数)备份到下表中，以方便以后标定与核对。

表 4-1 零点标定记录表

次数	零点毫伏数 (mV)	日期	备份说明
1			
2			
3			
4			
5			

4.2.3.3 零点的无实物标定

在停止状态下，进入标定菜单，即进入上图 4-2 所示的零点标定界面。



图 4-2 零点的无实物标定

在零点标定界面下按  键使光标停留在“输入”行(如上图 4-3 所示),此时按下 

键后即可输入零点对应的信号值，数值输入完成后按  键，即完成零点的无实物标定。

4.2.3.4 秤量的实物标定

在上图 4-3 所示的零点标定界面下，按  或  即可进入秤量标定界面，如下图 4-4 所示。

其中：“信号值”行显示的是当前的实测传感器信号量的大小(单位为 mV)；

“输入”行显示的是秤量的无实物标定时输入的秤量信号值；

“标秤”行显示标定的重量，可设置，按  键后即可进行设置。



图 4-3 秤量标定界面

进入秤量标定界面后，光标默认停留在“标秤”行（如上图），此时向衡器承载器上加放已知质量的实物（如标准砝码），**实物的重量应等于或接近衡器的最大秤量**（建议

不少于最大称量的 80%)，按  键并输入该实物的重量值，待实测信号值稳定（无闪烁）

数秒按  键，“输入”行与“信号值”显示的数值保持一致即完成了称量的实物标定。

完成称量标定后，可将“输入”行显示的数值(即增益毫伏数)备份到下表中，以方便以后标定与核对。

表 4-2 实物标定记录表

次数	增益毫伏数(mV)	砝码重量(kg)	日期	备份说明
1				
2				
3				
4				
5				

4.2.3.5 称量的无实物标定



图 4-4 称量的无实物标定

在秤量标定界面下按  键使光标停留在“输入”行(如上图 4-4 所示)，此时按下 

键后即可输入秤量点对应的信号值，数值输入完成后按  键，即完成称量的无实物标定。

4.2.3.6 注意事项

※ 按  键前必须再次确认光标是否在本操作行上，即：

零点的实物标定 ——标零行；

零点的无实物标定——零点标定界面的输入行；

秤量的实物标定 ——标秤行；

秤量的无实物标定——秤量标定界面的输入行。

- ※ 实物标定时，务必等待实测信号值稳定后再按  键。
- ※ 无实物标定时不依赖于实际测量信号，输入值的正确、准确与否直接影响标定的准确度。
- ※ 秤量标定时，若标定点重量过小将导致产生较大误差。
- ※ 零点与秤量的无实物标定存在一定的误差，通常按表 4-1, 4-2 记录的数据进行标定的误差较小，按其他测量方法取得的数据进行标定的误差较大。

4.3 “衡器”菜单

用途：根据衡器的应用场合、条件、实际要求等选择与之相适应衡器工作参数。

参数定义：

- ◆ **判稳范围** —— 通过数据的波动幅度判断数据的稳定程度，可选数值有 0.5d、1d、2d、5d、10d；
- ◆ **判稳时间** —— 判定稳定的判定时间。可选数值有 0.2s、0.5s、1.0s、2.0s、5.0s；
- ◆ **清零范围** —— 清零操作的响应范围，秤体当前重量超过该范围时不响应清零操作。可选范围 0~100% (满量程的百分比)；
- ◆ **滤波系数** —— 数字滤波强度，系数越大重量值越稳定，对重量变化的反应时间越长。为输入数值，范围 1-39；

4.4 密码菜单

进入“密码”菜单后界面如图 4-5，在密码菜单下，有 3 个可设置密码，生产密码，衡器密码，规格密码，各个密码作用菜单见表 4-3。

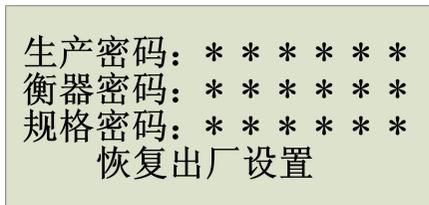


图 4-5 密码设置界面

表 4-3 密码作用范围表

生产密码	流量，加料，卸料，产量
衡器密码	衡器，标定
规格密码	系统，规格，密码

进入密码菜单后光标出现在“生产密码”行。用户可通过   键选择预修改的密码，按  键进入设置状态，此时，密码临时变为 000000，光标指向最左一位并且闪烁（如下图 4-6 所示），通过   键和   键配合正确输入新密码，按  键保存设置（若按  键将放弃本次设定）。

若密码设定为 000000，则认为关闭对应菜单密码功能，进入对应的菜单时不需要输入密码。

4.5 各菜单参数说明

表 4-4 菜单详细参数一览表

流量参数			
参数名称	定义与说明	取值范围	默认值
目标流量	流量的控制目标值。单位、小数位与流量单位、小数位相同。	0.000~99999	20.000
额定流量	秤最大的流量值。单位、小数位与流量单位、小数位相同。	0.000~99999	50.000
流量单位	流量显示的单位。	kg/m, kg/h, t/h	kg/h
流量小数	流量显示的小数点位置。	0, 0.0 0.00, 0.000	0.000
流量分度	流量分度值。	1, 2, 5, 10	1
采样时间	计算流量的采样间隔时间。采样时间稍长，则可以有效的滤除一些由于突然抖动引起的干扰，但系统的调节速度也会因此变慢。	1~99s	4s
流量滤波	内置流量滤波器的滤波强度。。增大该滤波可使流量值更稳定，但动态响应也将变慢。设置为 0 时，关闭该滤波功能。	0~10	0
流量系数	流量补偿系数。因系统非线性，物料流动不均匀等原因造成实际流量与仪表目标流量存在一定偏差时，可通过修改此参数进一步提高控制精度。	0.0001~9.9999	1.0000
流量上限	流量上限（“目标流量”的百分比）。	0~99%	50%

	例：目标流量设置为 10.000kg/h，本参数设置为 50%，那么实际流量上限为 15.000kg/h。		
流量下限	流量下限（“目标流量”的百分比）。 例：目标流量设置为 10.000kg/h，本参数设置为 50%，那么实际流量下限为 5.000kg/h。	0~99%	50%
上限时间	流量上限报警时间，流量超出流量上限范围，并且维持一段时间后，则报警并停机。 设置为 0 则表示关闭该项报警。	0~240s	0
下限时间	流量下限报警时间，流量超出流量下限范围，并维持一段时间后，则报警并停机。 设置为 0 则表示关闭该项报警。	0~240s	0
抗扰等级	0 等级最高。	0~16	2
流量上限	上限关机选择。	RUN/STP	RUN
流量下限	下限关机选择。	RUN/STP	RUN
自动找点	自动找点开关。设置为 OFF 时，禁止该功能（详见 6.4 章节）。	OFF/ON	OFF
启动自动找点	当物料更换后，若“自动找点”设置为 ON，此时需要重新启动自动找点。按  键可启动自动找点功能。	——	——
加料参数			
加料上限	停止加料重量值。首次启动时，如果物料重量小于该值，并且参数“启动加料”设置为“ON”，则首先加料到该值；加料过程中，如果物料超过或等于该值，则停止加料。	0.2~999	80
加料下限	加料重量值。如果在运行过程中检测到物料重量小于该值，则输出加料信号，启动加料。	0.1~999	20
落差延时	完成加料后等待物料全部落实并且稳定的时间。	0.0~25.0s	2.0s
加料时间	加料最大时限，如果加料时间超过此时间，还没有加满料，则报警并停机，设置为 0 则表示关闭该项报警。	0~600s	20s
启停来源	启动/停止信号的来源。	键盘，信号	信号
加料方式	加料的方式。	自动/手动	自动
启动加料	首次启动时，如果当前重量小于“加料上限”，选择是否加料至“加料上限”。	OFF/ON	OFF

运行连锁	运行连锁开关。设置为“OFF”时，禁止运行连锁功能；设置为“ON”时，仪表启动需要开关量 运行连锁 输入有效，当开关量 运行连锁 输入失效时，仪表也会跟着自动停机。	OFF/ON	OFF
重量上限	重量上限报警值。 本参数与最大称量同单位。	0.2~999	90
重量下限	重量下限报警值。 本参数与最大称量同单位	0.1~999	10
顶限时间	重量上限报警时间，重量超出重量上限范围，并且维持顶限时间后，则报警并停机。 设置为0则表示关闭该项报警。	0~240s	0
底限时间	重量下限报警时间，重量超出重量下限范围，并且维持底限时间后，则报警并停机。 设置为0则表示关闭该项报警。	0~240s	0
重量上限	顶限关机选择。	RUN/STP	STP
重量下限	底限关机选择。	RUN/STP	STP
卸料参数			
粗调比例	粗调 PID 控制的比例系数。	1~200%	40%
粗调积分	粗调 PID 控制的积分时间。	0~99	0
粗调微分	粗调 PID 控制的微分时间。	0~99	0
微调范围	双 PID 调节切换范围。当误差大于此参数设置值时，使用粗调，否则使用微调。如果设置为0，则仅使用微调，不使用粗调。	0~99%	20%
微调比例	微调 PID 控制的比例系数。	1~99%	20%
微调积分	微调 PID 控制的积分时间。	0~99s	6
微调微分	微调 PID 控制的微分时间。	0~99s	6
初控时间	初始模拟量输出的维持时间。	0~99s	8s
控制方式	输出模拟量大小的控制方式。 自动--内部自动控制输出模拟量的大小 手动--手动来控制输出模拟量的大小	自动/手动	自动
手控步长	手动控制方式下，手动调整模拟量的最小步距，用模拟信号范围的百分比表示。	0.1~25.0%	1.0%
手控来源	手动控制信号的来源。	键盘，信号	信号
失重模式	累计模式。	连续/间断	连续

	连续一加料时，进行累计。 间断一加料时，不进行累计。			
累计延时	停止信号发出后，由于物料的流动性或系统有一定的延时，为了累积量计算准确，计量停止后延时一段时间再停止计算累积量。		0~99s	6s
模拟下限	模拟输出下限值。 模拟输出范围 0/4mA-20mA 选择。		0.0mA, 4.0mA	4.0mA
产量参数				
定量值	定量目标值。若当前单次累计值(Z1)大于等于该值，则仪表自动停机并输出 定量完成 信号。本参数设置为 0 时，关闭该项功能。单位、小数位与重量单位、小数位相同。		0.000 ~ 999999	0
提前量	定量目标值的提前量。单位、小数位与重量单位、小数位相同。		0.000 ~ 999999	0
单次累计	单次累计值 Z1。不可编辑，可按  键进行清零。单次累计掉电不保存，上电自动清零。		0.000 ~ 999999999	——
总累计	总累计值 Z2。不可编辑，可按  键进行清零。总累计值掉电保存，当总累计被清零时，单次累计也被清零。		0.000 ~ 999999999	——
衡器参数				
判稳范围	确定物料重量是否变化的界限，当相邻两次采样的重量波动在判稳范围之内时认为秤体处于稳定状态。		1~9d	5d
判稳时间	稳定是否稳定的判定时间。		0.2s, 0.5s, 1.0s, 2.0s, 5.0s	1.0s
清零范围	清零操作的有效工作范围。		0~99%	2%
滤波系数	内置数字滤波器的滤波强度。该滤波器针对采集的重量值进行滤波。此值越大，显示的重量数据越稳定，但响应速度将变慢。设置为 0 时，关闭该滤波功能。		0~39	18
标定参数				
零点标定	信号值	实测的传感器输出信号值，单位为 mV。只读，不可编辑。	——	——
	输入	无实物标定时输入的零点信号值。	0.0100~20.0000	——

	标 零	标定点, 当前重量值, 不可编辑。	—	—
秤量标定	信号值	实测的传感器输出信号值, 单位为 mV。只读, 不可编辑。	—	—
	输 入	无实物标定时输入的标定点传感器输出信号值。	0.0100~20.0000	—
	标 秤	标定点重量值。	0~Max	10.000
系统参数				
本机地址	本仪表的通讯地址。		0~99	1
波特率	通讯传输速率。		2400, 4800 9600, 19200, 38400, 57600	9600
日期	系统日期。		00-01-01~ 99-12-31	出厂值
时间	系统时间。		00:00:00~ 23:59:59	出厂值
规格参数				
重量单位	重量显示值的计量单位。		kg, t	kg
重量小数	重量显示值的小数点位置。		0, 0.0 0.00, 0.000	0.000
分度值	相邻两个显示值的差值, 记为 d。		1, 2, 5, 10	1
最大量程	衡器最大称量值。		$\leq \text{分度值} \times 30000$	100.000
密码				
生产密码	流量, 加料, 卸料, 产量菜单密码。		000000~999999	111111
衡器密码	衡器, 标定菜单密码。		000000~999999	111111
规格密码	系统, 规格菜单密码。		000000~999999	111111
恢复出厂	按  键可进行参数恢复出厂默认值操作。 (除 I/O 自定义值, DA 校准值, 重量标定值, 以及密码设定值以外, 其他参数均将恢复出厂默认值, 请谨慎使用该功能。)		—	—

第五章 串口通信

5.1 概要

本仪表只提供了一个通讯接口，接口电气类型为RS485。

协议：标准 MODBUS-RTU 协议，校验采用 CCITT-16/N($G(x) = x^{16} + x^{15} + x^{13} + 1$)

波特率：2400、4800、9600、19200、38400、57600

数据位：8 位

停止位：1 位

校验：无校验

5.2 数据与寄存器地址

表 5-1 Modbus 通讯协议地址分配表

以下为只读寄存器（读的功能码为 0x03）			
寄存器地址	说明	字节数	数据类型
0000	当前重量。	4	浮点
0002	当前流量。	4	浮点
0004	当前模拟量。	4	浮点
0006	当前累计值 Z1 的整数部分。	4	长整
0008	当前累计值 Z1 的小数部分。	4	浮点
0010	当前累计值 Z2 的整数部分。	4	长整
0012	当前累计值 Z2 的小数部分。	4	浮点
0014	运行状态。 0--[停止]； 1--[运行]。	2	整型
0015	工作状态。 0--[称量]； 1--[加料]； 2--[卸料]； 3--[待加]；	2	整型
0016	衡器状态。 0--[稳定]； 1--[动态]； 2--[零点]； 3--[零区]； 4--[找点]	2	整型
0017	事件信息标志--EventState，详看 注释 2 。	4	长整

.....	备用。	--	--
以下为可读可写寄存器（读的功能码为 0x03，写的功能码为 0x10）			
0030	重量单位(规格菜单)。 0-kg; 1-t。	2	字符
0031	重量小数(规格菜单)。 写入范围 0~3：分别代表 0~3 位小数位。	2	字符
0032	分 度 值(规格菜单)。 写入范围 0~3：分别代表 1、2、5、10。	2	字符
0033	最大量程(规格菜单)。 范围:1~999999。 0-3 位小数（与“重量小数”设定一致）。	4	浮点
0035	标定重量。 范围:1~999999。 0-3 位小数（与“重量小数”设定一致）。	4	浮点
0037	实物零点标定。 写入数据 1 时将进行零点标定； 读时返回传感器当前输出毫伏数（0.01 ~ 20.0000）。	4	浮点
0039	实物称量标定。 写入数据 1 时将进行称量标定； 读时返回传感器当前输出毫伏数（0.01 ~ 20.0000）。	4	浮点
0041	无实物零点标定。 写入零点信号毫伏数(0.01 ~ 20.0000 mV)； 读时返回零点标定毫伏数（0.01 ~ 20.0000）。	4	浮点
0043	无实物称量标定。 写入称量点信号毫伏数(0.01 ~ 20.0000)； 读时返回称量点标定毫伏数（0.01 ~ 20.0000 ）。	4	浮点
.....	备用	--	--
0050	目标流量(流量菜单)。 范围:1~99999, 0~3 位小数（小数位与“流量小数”设定一致）	4	浮点
0052	额定流量(流量菜单)。 范围:1~99999, 0~3 位小数（小数位与“流量小数”设定一致）	4	浮点
0054	流量单位(流量菜单)。 0--kg/m; 1--kg/h; 2--t/h。	2	字符

0055	流量小数(流量菜单)。 写入范围 0~3: 分别代表 0~3 位小数位。	2	字符
0056	流量分度值 (流量菜单)。 写入范围 0-3。分别代表 1, 2, 5, 10。	2	字符
0057	采样时间(流量菜单)。 写入范围: 1~99。	2	字符
0058	流量滤波(流量菜单)。 写入范围: 0~10。	2	字符
0059	流量补偿系数 (流量菜单)。 写入范围: 0.0001~9.9999。	4	浮点
0061	流量上限(流量菜单)。 写入范围: 0~99。	2	字符
0062	流量下限(流量菜单)。 写入范围: 0~99。	2	字符
0063	上限时间(流量菜单)。 写入范围: 0~240。	2	字符
0064	下限时间(流量菜单)。 写入范围: 0~240。	2	字符
0065	自动找点(流量菜单)。 0--OFF; 1--ON。	2	字符
0066	抗扰等级(流量菜单)。 写入范围: 0~16。	2	字符
.....	备用。	--	--
0070	定量值 (产量菜单)。 写入范围: 0~999999。0~3 位小数(与“重量小数”设定一致)	4	浮点
0072	提前量 (产量菜单)。 写入范围: 0~999999。0~3 位小数(与“重量小数”设定一致)	4	浮点
.....	备用。	--	--
0080	加料上限 (加料菜单)。 写入范围: 0.2~999, 与“最大量程”同单位。	4	浮点
0082	加料下限 (加料菜单)。	4	浮点

	写入范围：0.1~999，与“最大量程”同单位。		
0084	落差延时（加料菜单）。 写入范围：0.0~25.0。	4	浮点
0086	加料时间（加料菜单）。 写入范围：0~600。	2	整型
0087	启停来源（加料菜单）。 0--键盘；1--信号。	2	字符
0088	加料方式（加料菜单）。 0--自动；1--手动。	2	字符
0089	启动加料（加料菜单）。 0--OFF；1--ON。	2	字符
0090	运行连锁（加料菜单）。 0--OFF；1--ON。	2	字符
0091	重量顶限（加料菜单）。 写入范围：0.2~999，与“最大量程”同单位。	4	浮点
0093	重量底限（加料菜单）。 写入范围：0.1~999。与“最大量程”同单位。	4	浮点
0095	顶限时间（加料菜单）。 写入范围：0~240。	2	字符
0096	底限时间（加料菜单）。 写入范围：0~240。	2	字符
.....	备用。	--	--
0100	粗调比例（卸料菜单）。 写入范围：1~200。	2	字符
0101	粗调积分（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0102	粗调微分（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0103	微调范围（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0104	微调比例（卸料菜单）。	2	字符

	写入范围：1~99。		
0105	微调积分（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0106	微调微分（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0107	初控时间（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0108	控制方式（卸料菜单）。 0--自动；1--手动	2	字符
0109	手控步长（卸料菜单）。 写入范围：0.1~25.0。最大输出模拟量的百分比。	4	浮点
0111	手控来源（卸料菜单）。 0--键盘；1--信号。	2	字符
0112	失重模式（卸料菜单）。 0--连续；1--间断。	2	字符
0113	累计延时（卸料菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0114	模拟下限（卸料菜单）。 0--0.0mA；1--4.0mA。	2	字符
.....	备用。	--	--
0120	判稳范围（衡器菜单）。 写入范围：0~8；分别代表1~9d。	2	字符
0121	判稳时间（衡器菜单）。 0--0.2s；1--0.5s；2--1.0s；3--2.0s；4--5.0s		
0122	清零范围（衡器菜单）。 写入范围：0~99。“最大量程”的百分比。	2	字符
0123	滤波系数（衡器菜单）。 写入范围：0~39。	2	字符
0124	本机地址（系统菜单）。 写入范围：0~99。	2	字符
0125	波特率（系统菜单）。	2	字符

	0--2400; 1--4800; 2--9600; 3--19200; 4--38400; 5--57600		
.....	备用。	--	--
以下为只写位状态（写的功能码为 0x06 或 0x10，写 1 有效）			
0130	启动。（需加料参数“启停来源”设定为“信号”）	2	字符
0131	停止。（需加料参数“启停来源”设定为“信号”）	2	字符
0132	清零。	2	字符
0133	清报警。	2	字符
0134	清单次累计 Z1。	2	字符
0135	清总累计 Z2。	2	字符
0136	手动加料。（需手动模式下，在等待加料时，可通过该命令来控制加料）	2	字符
0137	电流增加。（卸料参数“手控来源”需设定为“信号”）	2	字符
0138	电流减少。（卸料参数“手控来源”需设定为“信号”）	2	字符
0139	开强制卸料，强制控制输出 20mA。（需停止状态下）	2	字符
0140	关强制卸料。（需停止状态下并且正在进行强制卸料）	2	字符
0141	启动自动找点。（需流量参数“自动找点”设定为“ON”）	2	字符
...	备用		
0146	超流量上限关机选择（流量菜单）0--RUN; 1--STP。	2	字符
0147	超流量下限关机选择（流量菜单）0--RUN; 1--STP。	2	字符
0148	重量顶限关机选择（加料菜单）0--RUN; 1--STP。	2	字符
0149	重量底限关机选择（加料菜单）0--RUN; 1--STP。	2	字符
0150	参数恢复出厂默认值。（除 I/O 自定义值，重量标定值，密码设定值，以及通讯地址和波特率的设定值以外，其他参数均将恢复出厂默认值，请谨慎使用该功能）	2	字符

注 1：地址 0 为通用地址，使用通用地址通讯时，需保证总线上仅有 1 台从机。

注 2：EventState 为 32 位整数。其每位定义如下(未定义的位保留)：

位 0：称重传感器故障；位 4：超加料下限；位 8：超加料上限；位 12：定量完成
 位 1：时钟故障；位 5：超重量底限；位 9：超重量顶限；位 13：加料超时
 位 2：存储器故障；位 6：超流量下限；位 10：超流量上限；位 14：模拟量达极限
 位 3：变频器故障；位 7：预留；位 11：预留；位 15：超出最大量程
 位 16：清零失败；位 17：标定错误

第六章 系统及其运行过程

6.1 典型系统结构

典型失重计量系统的结构如图 6-1 所示。

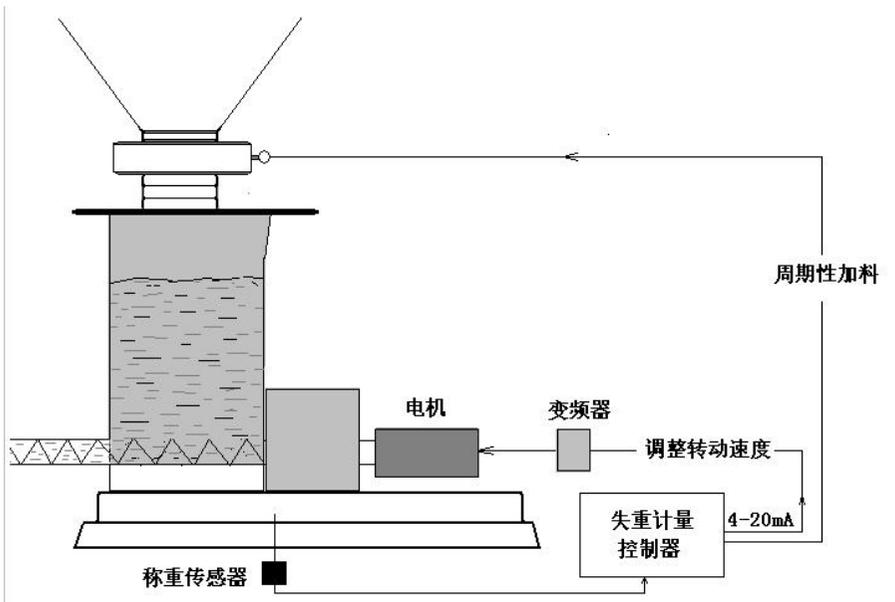


图 6-1 系统典型结构示意图

6.2 概要简述

JY500B21 失重计量控制器具有多种控制和操作方式，如下所示：

- ◆ 共有 2 种工作模式：1. 连续工作模式；2. 间断工作模式。
- ◆ 共有 2 种控制方式：1. 内部自动控制；2. 手动调节控制。
- ◆ 共有 2 种加料方式：1. 自动加料； 2. 手动加料。

连续工作模式：卸料菜单“失重模式”设定为“连续”。该模式下，当进入加料状态时，**卸料输出** 信号仍然有效，并同时进行加料控制。加料、卸料同时进行。加料过程进行容积式计量。

间断工作方式：卸料菜单“失重模式”设定为“间断”。该模式下，当进入加料状态时，立刻关断**卸料输出** 信号，等到出料完全停滞（“累计延时”计时到时）再进行加料控制，加、卸料交替进行。加料过程不进行累计。

自动控制方式：卸料菜单“控制方式”设定为“自动”时，该方式下。使用内部 PID 自动调节输出模拟量的大小。

手动控制方式：卸料菜单“控制方式”设定为“手动”时，该方式下。需要手动输入信号来调节输出模拟量的大小。

自动加料方式：加料菜单“加料方式”设定为“自动”。该方式下，当进入加料状态后，自动输出 **加料输出** 信号，当加料到“加料上限”后自动关断**加料输出** 信号，待物料稳定（“落差时间”计时到时）自动进入卸料状态。

手动加料方式：加料菜单“加料方式”设定为“手动”。该方式下，当进入加料状态后，**加料输出** 信号无效，需手动输入加料信号。

6.3 过程说明

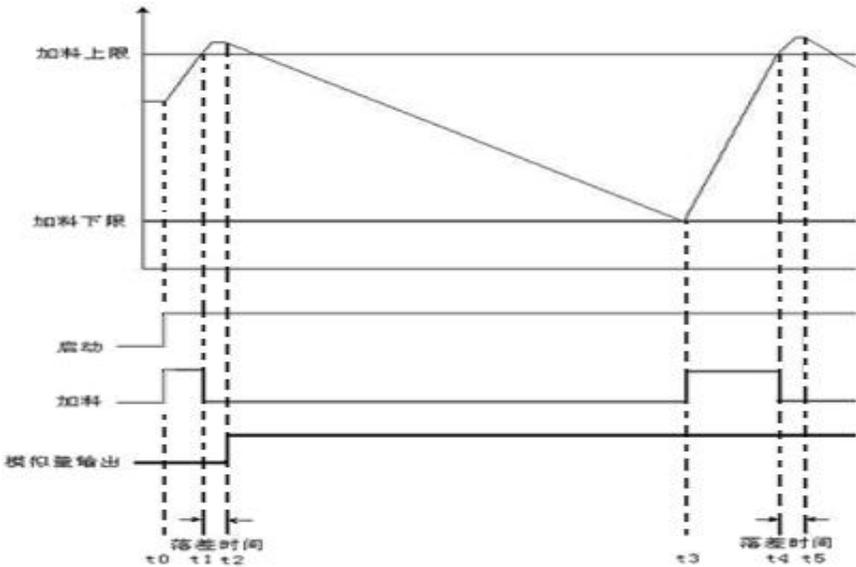


图 6-2 自动控制时序图

6.3.1 连续工作模式下的自动控制过程

启动控制。首先启动运行，进入运行状态。仪表首先判断当前称量斗的重量是否已经超过**加料上限**，如果没有达到该值并且加料参数“启动加料”设定为“ON”时，则**加料输出** 有效，当加料到**加料上限**时，仪表停止**加料输出** 并开始“落差延时”计时，“落差延时”计时时间到后，进入失重计量状态；如果加料参数“启动加料”设定为“OFF”亦或称量斗的重量已经超过**加料上限**，仪表直接进入失重计量状态。

卸料控制。仪表进入失重计量状态后，仪表首先根据流量参数“目标流量”与“额定流量”的设定值计算得到一个初始值，按该初始值输出一个模拟量并维持一段时间(可

通过卸料参数“初控时间”进行设定)。输出模拟量的同时**卸料输出**有效，称量料斗开始卸料。

调节控制。称量斗开始卸料后，仪表通过计算单位时间内物料重量的减少值，计算得到当前的流量值，并与“目标流量”值进行对比，经过PID控制使得瞬时的流量与目标流量相等。

加料控制。继续卸料，当称量斗物料减少到小于**加料下限**的时候，仪表进行容积式计量。仪表保持进入容积式计量前一刻的状态运行，同时**加料输出**有效，当加料到**加料上限**的时候开始“落差延时”计时，计时到后，仪表重新进入失重计量状态。在加料过程中，仪表进行的是容积式计量，累计值有一定的误差，所以应保证加料时间相对出料时间来说要足够的短。

定量控制。当产量参数“定量值”设定为非0值，而且当前的“单次累计”值已经大于等于定量值与提前量的差值，开始“累计延时”计时，计时到后，仪表自动停止运行，并输出**定量完成**信号；如果参数“定量值”设定为0，那么只能人工控制仪表停止运行。

6.3.2 间断工作模式下的自动控制过程

若设定为间断工作模式，仅仅在卸料过程进行累计，加料过程不进行累计。

该工作模式下，启动仪表并进入卸料过程(启动控制过程和卸料过程同6.3.1)后，当卸料到**加料下限**时，停止**卸料输出**；等到卸料口完全停滞后(“累计延时”计时结束)，**加料输出**有效，进行自动加料；当称量斗重量大于等于**加料上限**时，停止**加料输出**；等到物料落实(“落差延时”计时结束)后，同时**卸料输出**有效，自动开始卸料；加、卸料交替进行，直到累计值达到“定量值”(定量控制过程同6.3.1)。

间断模式下，流量控制会不断地被中断，中断前仪表将保存当时模拟量的输出值，在此开始卸料时，仪表将直接输出该值并维持到“初控时间”计时结束，使控制流量平滑的过渡，以尽量减小流量的波动。

6.3.2 手动控制说明

当控制方式设定为手动方式时，当进入运行状态后，模拟量的输出大小只能通过人工手动来进行调节。卸料参数“手控来源”可以选定手动控制信号的输入来源方式：

① 若选择“键盘”：可通过   键来加大/减小输出的模拟量，其中每次的加大/减少量由卸料参数“手控步长”来决定。

② 若选择“信号”：可通过开关量**电流增加**和**电流减小**输入加大/减小输出模拟量的信号(开关量信号)或者通过通讯发送加大/减小模拟量的命令(通讯信号)，来调节输出模拟量的大小，其中每次的加大/减少的大小值由卸料参数“手控步长”来决定。

一般使用手动控制方法的情况有：

- 设备调试或故障处理；
- 只需累计，不需控制流量，通常可将模拟输出手动调整到最大；
- 物料自流性极好，流量不需控制就很稳定，进入自动控制反而可能破坏原有的稳定状况；
- 物料流动性极差，自动控制时响应跟不上的场合；

6.3.2 手动加料说明

当加料方式设定为手动加料时，需要手动操作才能进入加料控制状态。

首次启动运行，当称量斗物料重量小于**加料上限**并且加料参数“启动加料”设定为“ON”时，仪表进入等待加料状态（此时**加料输出**无效）；

在正常卸料过程中，当称量斗物料卸到小于**加料下限**，仪表进入等待加料状态（此时**加料输出**无效）；

仪表进入等待加料状态以后，需人工手动输入加料信号才能进行加料。

可通过开关量**手动加料**输入手动加料信号（开关量信号）或者通过通讯发送手动加料命令（通讯信号），来进行手动加料控制。输入手动加料信号后，**加料输出**有效，当加料到**加料上限**时，自动停止**加料输出**。并进入卸料状态。

6.4 自动找点说明

◆ 自动找点功能

若流量参数“自动找点”设定为“ON”，首次运行时，输出模拟量以最大模拟量输出的10%开始调节，当稳定到目标流量后，仪表将自动记录对应的模拟量输出值，从而确定流量与模拟量之间的线性关系。下次启动时仪表按照该线性关系确定模拟量初始值。

若流量参数“自动找点”设定为“OFF”，则不启用自动找点功能，而是按照所设定的额定流量与目标流量来确定初始模拟量的输出值以及与流量之间线性关系。

当仪表进入自动找点过程后，仪表的衡器状态将显示【找点】（并闪烁）。

◆ 更换物料

若设备更换所配物料，则由之前物料自动找点所确定的线性关系已经不适用新的物料，此时可进入流量菜单，在“启动自动找点”栏上按确认键，然后选择“是”即可重新启动自动找点。换上新的物料后，仪表的首次运行，模拟量输出将以最大模拟量输出的10%

作为初始值开始进行 PID 调节，之后将确定新的线性关系。

6.5 PID 控制说明

JY500B21 包含两个 PID 调节器，分别为：微调 PID 和粗调 PID。

如果卸料参数“微调范围”设定为非 0 时，使用双 PID，否则，只使用微调 PID。

（其中：粗调 PID 的积分(I)和微分(D)内部固定为 0，不可设定）。

PID 调节器各校正环节的作用如下：

- ◇ **比例环节 (P)：**成比例的反映控制系统的偏差信号。增大比例系数 P 一般会加快系统的响应，在有静差的情况下有利于减小静差，但是过大的比例系数会使系统有比较大的超调，并产生振荡，使稳定性变坏。
- ◇ **积分环节 (I)：**主要用于消除静差，提高系统的无差度。增大积分时间 I 有利于减小超调，减小振荡，使系统的稳定性增加，但是系统静差消除时间变长。（积分时间不宜太小，以免产生振荡）。
- ◇ **微分环节 (D)：**反映偏差的变化趋势。增大微分时间 D 有利于加快系统的响应速度，使系统超调量减小，增加稳定性，但系统对扰动的抑制能力减弱。（微分时间不宜太大，以免产生振荡）。

本仪表中，用于控制和显示的流量值不是直接测量得到，而是根据卸料时计量斗中物料不断减少时的重量变化量与流量参数“采样时间”所设定的时间计算所得，因此用于控制和显示的流量值是“平均流量”而不是“瞬时流量”。一般的，重量变化量抖动、执行机构惯性大时需增大“采样时间”。

自动控制中注意事项：

为了达到较好的控制效果，卸料参数“微调范围”应选择适当的值，在平均流量与目标流量的相对误差大于“微调范围”时，会使用粗调 PID 进行快速的调节，当调节到“微

调范围”内时，仪表会自动切换到微调 PID 进行微调。所以，“粗调比例”可以适当大些，而“微调比例”需适当小些。

6.6 错误及报警事件说明

当发生以下事件时，仪表会有相应事件信息提示。

S1: 称重传感器故障。

S2: 时钟错误。

S3: 存储器故障。

S4: 变频器故障。

L1: 当前重量小于加料下限。(相应开关量输出有效)

L2: 当前重量小于重量底限。(相应开关量输出有效，并停机)

L3: 实际流量小于流量下限。(相应开关量输出有效，并停机)

H1: 当前重量大于加料上限。(相应开关量输出有效)

H2: 当前重量大于重量顶限。(相应开关量输出有效，并停机)

H3: 实际流量大于流量上限。(相应开关量输出有效，并停机)

R1: 定量完成。(相应开关量输出有效，并停机)

E1: 加料超时。(相应开关量输出有效，并停机)

E2: 模拟量输出达到极限并维持了一段时间。

- E3: 物料重量超出衡器最大量程。
- C1: 清零失败。清零时秤体非稳定状态或者超出清零范围。
- C2: 标定错误。标定值太小，需重新标定。

附 录

1 端口自定义及测试

开机上电时，长按  键，进入密码输入界面，输入密码 333333，进入开关量自定义与测试界面，如下图所示。

I1	启动	OFF
I2	停止	OFF
I3	手动加料	OFF
I4	强制卸料	OFF

图 A-1 端口自定义及测试界面

1.1 菜单说明

第 1 列为**端口编号**：I1~I8、O1~O12 分别对应仪端口 IN1~IN8、OUT1~OUT12。

第 2 列为**端口定义**：根据用户操作习惯可进行自定义设定。

第 3 列为**端口状态**：测试状态指示。其中“OFF”为无效，“ON”为有效。

1.2 端口测试过程详细说明

输入测试：I1~I8 分别对应仪表端口的 IN1~IN8，当 IN1~IN8 端口输入有效时，对应状态栏由“OFF”变为“ON”（图 A-2 中，IN1 输入有效）。

I1	启动	ON
I2	停止	OFF
I3	手动加料	OFF
I4	强制卸料	OFF

图A-2 输入测试示意图

输出测试：O1~O8 分别对应仪表端口的 OUT1~OUT8，通过   键切换到如图 A-3

所示界面下，通过   键将光标切换至第三列，

此时按  键，选中项将闪烁，通过   键可

将输出状态设置成“ON”，按  键保存即可使对应端口输出有效。

O1	运行	ON
O2	加料	OFF
O1	卸料	OFF
O2	变频故障	OFF

图A-3 输出测试示意图

1.3 开关量自定义说明

在图 A-1 所示界面下，通过   键将光标切换至第 2 列，按  键进入设定状态，通过   键进行定义项的选择，按  键确定所设定的值。同一含义可对对应多个输出，一个输入信号也可对应多个输入端子，如：将 IN1、IN2 都定义成启动输入时，端子 IN1、IN2 任意一个接通时，运行信号输入均有效，当 IN1、IN2 同时断开时，运行信号输入才失效。开关量的实际定义与说明参看下表。

输入量		
序号	名称	定义与说明
0	未定义	预留
1	启动	自动运行模式下，启动运行信号。 接通(下降沿+低电平连续保持 100ms 以上)有效。
2	停止	自动运行模式下，停止运行信号。 接通(下降沿+低电平连续保持 100ms 以上)有效。
3	手动加料	手动运行模式下，该输入有效，则加料输出有效。 接通(下降沿+低电平连续保持 100ms 以上)有效。
4	强制卸料	强制卸料信号，控制输出 20mA 电流。 接通(下降沿+低电平连续保持 100ms 以上)有效。 仪表在停止状态时才有效。
5	清除报警	该输入有效时，若满足清除报警条件(详看 3.4 章节)，执行清除报警操作。点动(下降沿)有效。
6	清累计 Z1	该输入有效时，若满足清除累计条件(详看 3.6 章节)，执行清除单次累计 Z1 的操作。点动(下降沿)有效。
7	变频故障	该输入有效时，输出开关量 变频故障 有效，同时仪表自动停机并报变频故障(S4)信息。
8	运行联锁	当加料参数“联锁开关”设置为“ON”时： 该输入有效时(接通有效)，才能进行启动和停止操作；该信号无效时，仪表自动停机。
9	电流增加	手动模式下，A0 输出电流以一定步长(通过卸料参数“手控

		步长”进行设定)增加。点动(下降沿)有效。
10	电流减小	手动模式下, A0 输出电流以一定步长(通过卸料参数“手控步长”进行设定)减小。点动(下降沿)有效。
11	清累计 Z2	该输入有效时, 若满足清除累计条件(详看 3.6 章节), 执行清除总累计 Z2 的操作。点动(下降沿)有效。
12	清 零	该输入有效时, 若满足清零条件(详看 3.5 章节), 执行清零操作。点动(下降沿)有效。
13	启/停	启动/停止运行切换信号输入。接通(下降沿+低电平连续保持 100ms 以上)为启动运行; 断开(常高电平)为停止运行。
输出量		
0	未定义	预留
1	运 行	仪表处于运行状态时输出有效。
2	加 料	加料控制输出。 自动加料时, 当料斗重量小于重量下限时, 该信号有效。 手动加料时, “加料”输入有效时, 该信号有效, 当到达重量上限后自动停止加料信号输出。
3	卸 料	卸料控制输出, 当变频器开动时, 该信号有效。
4	变频故障	当输入开关量 变频故障 有效时, 该信号有效。
5	加料超时	加料超时报警输出。
6	报 警	总报警输出。当发生 S1, S2, S3, S4, L2, L3, H2, H3, R1, E1, E3 (详看 6.5 章节)中任意报警时, 该信号有效。
7	定量完成	定量完成信号输出。
8	加料上限	称量斗重量超过加料上限时, 该信号有效。
9	加料下限	称量斗重量超过加料下限时, 该信号有效。
10	重量顶限	称量斗重量超重量顶限报警输出。
11	重量底限	称量斗重量超重量底限报警输出。
12	流量上限	流量超流量上限报警输出。
13	流量下限	流量超流量下限报警输出。

2 电流校准

开机上电时，长按  键，进入密码输入界面，输入密码 444444，进入电流校准界面，如下图 B-1 所示。

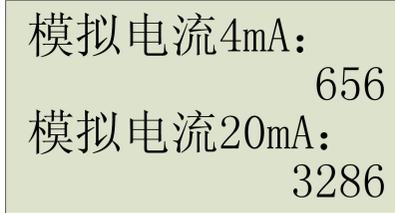


图 B-1 电流校准界面

校准时，在相应项上按  键进入设定状态，通过     键来调至数值大小（可输入数值最大为 4095），同时使用电流表监控仪表输出的电流值，调整数值使得仪表输出刚好为 4.00/20.00mA 时，按  键确定保存即可。

3 查看软件版本号

开机上电时，长按  键，进入密码输入界面，输入密码 111111，进入版本号查看界面，在该界面下可查看产品型号，软件版本号，软件更新日期，产品出厂日期等信息。

4 显示屏对比度微调

开机上电时，长按  键，进入密码输入界面，输入密码 222222，进入显示屏对比度微调界面，通过   键，可适当调整显示屏的对比度。