

# 重量变送控制器

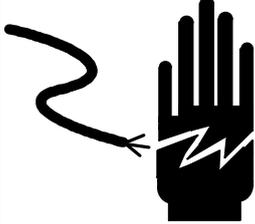
**HY-KM06A**

## 使用说明书

**60.00**

使用前请仔细阅读本产品说明书

请妥善保管本产品说明书，以备查阅

|   |  |
|---|--|
|  |  <b>警 告</b> |
|   | 为保证操作人员安全和控制器性能稳定可靠，务必保持控制器 <b>接地良好</b> 。  |

|  |
|--|
|  <b>注 意</b> |
| 在进行仪表的电气连接时，请预先将电源切断，在给仪表上电前请等待 30 秒钟再给仪表接通电源。   |

|  |
|--|
|  <b>注 意</b> |
| 本仪表为静电敏感设备，在使用和维护中请注意采取防静电措施。  |

# 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1 概述                  | 4  |
| 1.1 主要特点              | 4  |
| 1.2 技术参数              | 4  |
| 2 安装                  | 5  |
| 2.1 接口说明图             | 5  |
| 2.2 接口说明表             | 5  |
| 2.3 传感器和控制器接线方法       | 6  |
| 3 操作说明                | 7  |
| 3.1 按键说明              | 7  |
| 3.2 功能项说明             | 8  |
| 3.3 重量标定 F1           | 9  |
| 3.4 工作参数设置 F2         | 9  |
| 3.5 通讯参数设置 F3         | 11 |
| 3.6 模拟输出设置 F4         | 12 |
| 3.7 调整模拟输出的底端与顶端 F6   | 13 |
| 3.8 控制器软件版本号和内码查看功能操作 | 14 |
| 4 附录                  | 14 |
| 4.1 MODBUS-RTU 通讯方式说明 | 14 |
| 4.2 MODBUS 兼容通讯协议举例   | 15 |
| 4.2.1 03 功能举例         | 15 |
| 4.2.2 16 功能举例         | 16 |
| 4.2.3 06 功能举例         | 17 |
| 4.2.4 上位机通讯标定举例       | 17 |
| 4.3 连续发送方式            | 18 |
| 4.3.1 连续发送方式 1        | 18 |
| 4.3.2 ASCII 码连续输出方式 2 | 19 |
| 4.4 大屏幕输出方式           | 19 |
| 5 维护保养及注意事项           | 21 |

# 1 概述

HX01A 型重量变送控制器是面向工业控制领域的重量变送控制器。它具有重量显示、模拟量信号输出、RS232/RS485 接口、开关量输入等众多功能。采用高速高精度的 24 位  $\Sigma-\Delta$  A/D 转换器，模拟信号输出采用 16 位 D/A 转换器，所有接口经过光电隔离处理。充分考虑工业现场的复杂性，精心的软硬件设计使生产和管理得到有利的保障，适用于建材、化工、粮食、冶金等行业。

## 1.1 主要特点

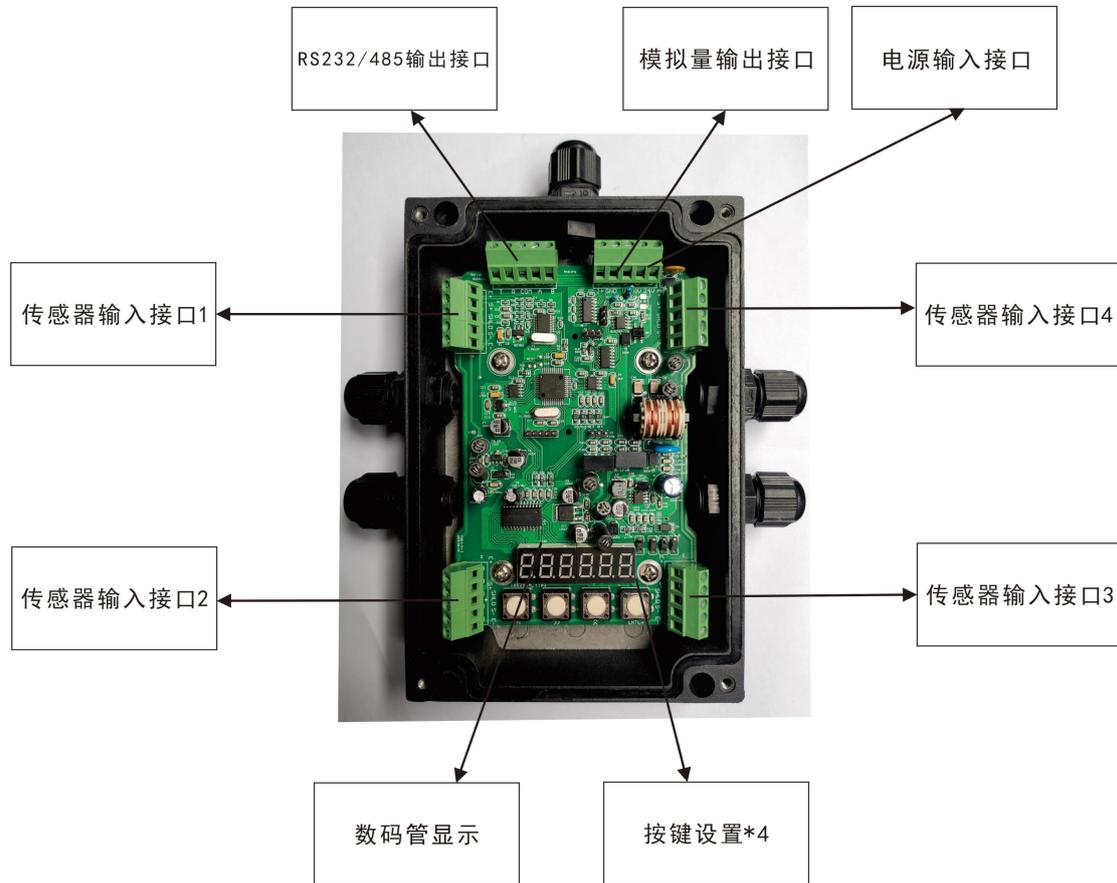
- 高精度、高分辨率  $\Sigma-\Delta$  型 A/D 转换，最大 A/D 脉冲数：1,000,000。
- 更新速率可选择：30 次/秒、60 次/秒、100 次/秒、200 次/秒。
- RS232/RS485 数字通讯接口，支持 Modbus-RTU 通讯，大屏幕通讯等。
- 可设定模拟输出类型：0~20mA、4~20mA、0~5V 或 0~10V。
- 四线制传感器输入接口。
- 6 位 LED 数码管显示。

## 1.2 技术参数

- 激励电压：5.0VDC，可驱动 6 只 350 $\Omega$  的模拟式传感器。
- 量程信号范围：1.5~40mV。
- 零点信号范围：-40~38.5mV。
- 模拟电流输出：Max 500 $\Omega$ 。
- 模拟电压输出：Min 10 K $\Omega$ 。
- 满量程温度系数：5PPM/ $^{\circ}\text{C}$ 。
- 零点温度漂移：0.06  $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ 。
- 最高灵敏度：0.6 $\mu\text{V}/\text{d}$ 。
- 非线性：优于 0.01%FS。
- 模拟输出零点漂移：50PPM /  $^{\circ}\text{C}$ 。
- 模拟输出量程漂移：50PPM /  $^{\circ}\text{C}$ 。
- 电源电压范围：直流 19.2~28.8V，最大功耗 6 瓦。控制器需要良好的接地线，并不可与电机、继电器或加热器等易产生电源噪声的设备共用一个电源。
- 使用温度为：-20 $^{\circ}\text{C}$ ~50 $^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 10%~95%，无冷凝。
- 存贮温度为：-30 $^{\circ}\text{C}$ ~60 $^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 10%~95%，无冷凝。

## 2 安装

### 2.1 接口说明图



### 2.2 接口说明表

接线说明：

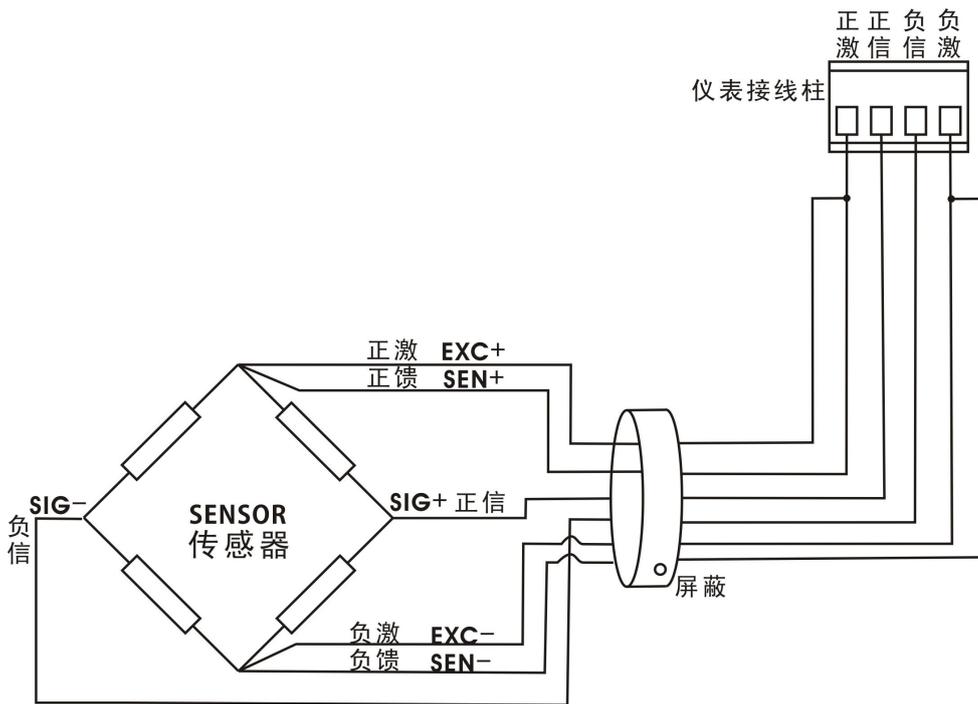
| 接口类型           | 板上丝印 | 说明          | 备注   |
|----------------|------|-------------|--|
| 电源输入接口         | 0V   | DC24V 输入负端  | DC24V 电源输入   |
|                | 24V  | DC24V 输入正端  |  |
| 模拟量输出接口        | I+   | 电流输出正端      | 控制器可以选择电压或电流输出，中间是模拟信号的公共地端，电压与电流输出分别连接到不同的端子上。<br>▲ ! 控制器不能同时输出电压与电流信号，根据需要选择其一。(F4.1 选择) |
|                | GND  | 电流或电压输出负端   |  |
|                | V+   | 电压输出正端      |  |
| RS232/485 输出接口 | T    | RS232 接口发送端 | <b>! 严禁带电插拔、焊接。</b>  |
|                | R    | RS232 接口接收端 |  |

|                |              |               |   |
|----------------|--------------|---------------|---|
|                | COM          | RS232/485 参考地 | ! 请专业人员连接、调试串行口。  |
|                | A            | RS485 接口 A 端  |   |
|                | B            | RS485 接口 B 端  |   |
| 传感器输入接口<br>1~4 | E+           | 传感器正激励        | 四路传感器并联输入。<br><b>▲! 传感器与控制器的连接必须可靠, 传感器的屏蔽线与金属外壳必须可靠接地。连接线不允许控制器在通电状态下进行插拔, 防静电损坏控制器或传感器。</b><br><br><b>▲! 传感器和控制器都是静电敏感设备, 在使用中必须切实采取防静电措施, 严禁在秤台上进行电焊操作或其他强电操作, 在雷雨季节, 必须落实可靠的避雷措施, 防止因雷击造成传感器和控制器的损坏, 确保操作人员的人身安全和控制器设备及相关设备的安全运行。</b> |
|                | S+           | 传感器正信号        |   |
|                | SHLD         | 传感器屏蔽线        |   |
|                | S-           | 传感器负信号        |   |
|                | E-           | 传感器负激励        |   |
| 数码管显示          | LED1<br>LED2 | 显示重量或参数       | 注意: 不操作按键时间达到 5 秒以上, 数码管不显示进入屏保状态   |
| 按键设置<br>*4     |              | 4 个轻触按键       | 用来设置参数, 依次是 FN 键、右移键、增加键和确定键。   |

## 2.3 传感器和控制器接线方法

| 对应关系<br>类别 | 传感器输出线和仪表接线柱之间对应关系 |     |             |             |             |     |
|------------|--------------------|-----|-------------|-------------|-------------|-----|
| 传感器输出线     | 正激励<br>(红线)        | 正反馈 | 正信号<br>(绿线) | 负信号<br>(白线) | 负激励<br>(黑线) | 负反馈 |
| 控制器接线柱     | 正激                 |     | 正信          | 负信          | 负激          |     |
| 六线制传感器     | 正激和正反馈短路连接         |     | 正信          | 负信          | 负激和负反馈短路连接  |     |

传感器和控制器接线示意图如下：



## 3 操作说明

### 3.1 按键说明

| 按键       | 按键名             | 功能 1                                    | 功能 2                        | 功能 3                      |
|----------|-----------------|---|-----------------------------|---------------------------|
| FN       | 【配方键】/<br>【设置键】 | 设置状态下功能项循环选择。（直接进入下一功能而不设置当前功能）         | 无                           | 称重状态下和其它键同时按下使用进入某一功能设置状态 |
| >>       | 【右移键】           | 右移键功能：设置状态下选择修改的数位                      | 无                           | 无                         |
| ^        | 【增加键】           | 增加键功能：设置状态下更改设置的参数或数字增加                 | 无                           | 无                         |
| ENTER    | 【置零键】/<br>【确定键】 | 置零键功能：称重状态下实现清零功能                       | 确定键功能：设置状态下确定执行当前功能并进入下一功能项 | 设置状态下保存当前设置的功能参数并进入下一功能项  |
| FN+ENTER | 【退出键】           | 设置键和确定键同时按下为退出键功能，实现在设置状态下退出当前功能项返回称重状态 | 无                           | 无                         |

### 3. 2功能项说明

功能项类型分一级功能项和二级功能项，二级功能项是一级功能项的子功能项，由一级功能项按【确定键】进入二级功能项，当选择至二级功能项的最后一个功能项时，按【设置键】或【确定键】进入下一个一级功能项。为了方便说明，列出功能项总表以供参考。

| 序号 | 一级功能项符号（名称）      | 序号  | 二级功能项符号（名称）            |
|----|------------------|-----|------------------------|
| 1. | F1（重量标定）         | 1)  | P00000（标定密码输入）         |
|    |                  | 2)  | d XXX（分度值设定）           |
|    |                  | 3)  | F1.1（秤量程设置）            |
|    |                  | 4)  | XXXXXXX（秤量程值输入）        |
|    |                  | 5)  | F1.2（零点标定）             |
|    |                  | 6)  | F1.3（加载重量标定）           |
|    |                  | 7)  | 000000（加载重量值输入）        |
| 2. | F2（工作参数设置）       | 1)  | F2.1 X（ADC 转换速率设置）     |
|    |                  | 2)  | F2.2 X（滤波方式设置）         |
|    |                  | 3)  | F2.3 X（按钮清零参数设置）       |
|    |                  | 4)  | F2.40X（自动零跟踪范围设定）      |
|    |                  | 5)  | F2.41X（跟踪时间设定）         |
|    |                  | 6)  | F2.50X（动态检测参数设置）       |
|    |                  | 7)  | F2.51X（稳定时间设置）         |
|    |                  | 8)  | F2.52X（归零分度数设置）        |
|    |                  | 9)  | F2.6 X（连续滤波参数设置）       |
|    |                  | 10) | F2.7 X（开机自动置零范围参数设置）   |
|    |                  | 11) | F2.8 X（间断滤波参数设置）       |
| 3. | F3（通讯参数设置）       | 1)  | F3.1 X（串口波特率设置）        |
|    |                  | 2)  | F3.2 X（串口通讯方式设置）       |
|    |                  | 3)  | F3.3 X（串口通讯地址设置）       |
| 4. | F4（模拟输出设置）       | 1)  | F4.1 X（模拟输出类型设置）       |
|    |                  | 2)  | F4.2 X（模拟输出对应重量范围设置）   |
|    |                  | 3)  | F4.3（模拟输出底端对应重量值设置）    |
|    |                  | 4)  | XXXXXXX（模拟输出底端对应重量值输入） |
|    |                  | 5)  | F4.4（模拟输出顶端对应重量值设置）    |
|    |                  | 6)  | XXXXXXX（模拟输出顶端对应重量值输入） |
| 5. | F6（调整模拟输出的底端与顶端） | 1)  | P00000（密码输入）           |
|    |                  | 2)  | L-CAL1（模拟输出底端粗调整）      |
|    |                  | 3)  | L-CAL2（模拟输出底端细调整）      |
|    |                  | 4)  | L-CAL3（模拟输出底端微调）       |
|    |                  | 5)  | H-CAL1（模拟输出顶端粗调整）      |
|    |                  | 6)  | H-CAL2（模拟输出顶端细调整）      |
|    |                  | 7)  | H-CAL3（模拟输出顶端微调）       |
|    |                  | 8)  | ESC（退出 F6 设置）          |

|  |  |    |                   |
|--|--|----|-------------------|
|  |  | 9) | LOADIN (模拟量恢复出厂值) |
|--|--|----|-------------------|

### 3.3重量标定F1

标定前先准备好相应重量的砝码或重物。重量标定时需要输入正确的密码(12111)，正确的密码一次输入后5分钟内不需要再次输入，5分钟以后如果再次设定参数需要重新输入密码。具体标定步骤见下表。

| 步骤 | 显示       | 功能名称    | 说明   |
|----|----------|---------|--|
| 1. | 【F1】     | 重量标定    | 在称重状态同时按【设置键】和【增加键】进入F1。按【确定键】进入标定密码输入界面。  |
| 2. | 【P00000】 | 标定密码输入  | 进入F1具体功能需要输入标定密码。(标定密码为12111)<br>按【右移键】可使闪烁位向右移动；<br>按【增加键】修改闪烁位数值的大小；<br>按【确定键】如果密码正确则进入下一步；<br>如果密码错误则提示ERR 06。                                    |
| 3. | 【d XXX】  | 分度值设定   | 其中XXX为分度值，可设置的分度值有：1、0.1、0.01、0.001、2、0.2、0.02、0.002、5、0.5、0.05、0.005、10、20、50。<br>按【增加键】选择需要的分度值；<br>按【确定键】保存已设置的分度值并进入下一步。                         |
| 4. | 【F1.1】   | 秤量程设置   | 按【确定键】进入下一步秤量程的输入<br>如按【设置键】不设置秤量程直接进入F1.2   |
| 5. | 【XXXXXX】 | 秤量程值输入  | 其中XXXXXX为秤量程，如秤量程为10000，则输入010000，按键操作参考步骤2，设置完成后按确定键进入下一步。  |
| 6. | 【F1.2】   | 零点标定    | 表示将要标定零点， <b>要求是空秤且保持秤台稳定。</b><br>按【确定键】后开始零点标定，控制器显示“-----”，标定零点完成后，自动进入下一步。  |
| 7. | 【F1.3】   | 加载重量标定  | 表示将要标定量程， <b>先要求秤台加载砝码或重物</b> ，建议加载的重量大于最大称量的20%，砝码或重物均匀分布或者放置在秤台的中心位置且稳定后，按【确定键】开始量程标定，控制器显示“-----”，标定量程完成后，控制器自动进入下一步。                             |
| 8. | 【000000】 | 加载重量值输入 | 控制器显示“000000”，此时要输入加载的砝码或重物的实际重量值。如重量值为10000，则输入“010000”，然后按【确定键】即可。如标定正确仪表立即显示输入的重量。到此加载重量标定完成，可以进行正常称重控制。按键操作参考步骤2， <b>注意6~7步骤中必须保持秤台稳定后再进行操作。</b> |

### 3.4工作参数设置F2

用户可以根据需要修改控制器工作参数，这些参数包括：ADC转换速率、滤

波方式、按钮清零、自动零跟踪范围、动态检测参数、连续滤波参数、开机自动置零范围参数及间断滤波参数等，在设置参数时，如果修改的参数不需要保存，则按【设置键】进入下一步，如果修改的参数需要保存，则需要按【确定键】保存并自动进入下一参数，按【退出键】退出当前设置返回称重状态，具体设置步骤见下表。

| 步骤 | 显示        | 功能名称              | 说明   |
|----|-----------|-------------------|--|
| 1. | 【F2    】  | 工作参数设置            | 在称重状态同时按【设置键】和【增加键】进入 F1，然后再按一次【设置键】显示 F2。按【确定键】进入下一步。   |
| 2. | 【F2.1 X】  | ADC 转换速率设置        | X 可设置的值为 0~5。<br>0 = 7.5Hz； 1=15Hz； 2 = 30Hz； 3=60Hz；<br>4=100Hz； 5=200Hz。<br>出厂默认值为 4。（参数修改后立即生效）<br>按【增加键】选择需要的 ADC 转换速率；<br>按【确定键】保存修改并进入下一步。 |
| 3. | 【F2.2 X】  | 滤波方式设置            | X 可设置的值为 0、1。<br>0=连续滤波方式（定量加料控制模式）；<br>1=间断滤波方式。（快速称量模式）<br>出厂默认值为 0。设置方法同步骤 2。   |
| 4. | 【F2.3 X】  | 按钮清零参数设置          | X 可设置的值为 0、1、2、3。<br>0=禁止；<br>1=允许 置零范围±50%FS；<br>2=允许 置零范围±100%FS；<br>3=允许 置零范围无限制<br>出厂默认值为 3。设置方法同步骤 2。                                       |
| 5. | 【F2.40 X】 | 自动零跟踪范围设定（F2.40X） | X 可设置的值为 0~9。<br>0=禁止<br>1=允许 自动零跟踪 1d/秒<br>3=允许 自动零跟踪 3d/秒<br>9=允许 自动零跟踪 9d/秒<br>出厂默认值为 3。设置方法同步骤 2。  |
| 6. | 【F2.41 X】 | 自动零跟踪时间设定（F2.41X） | X 可设置的值为 0~9，单位秒。<br>0=禁止； 1=允许，自动零跟踪时间 1 秒<br>出厂默认值为 5。设置方法同步骤 2。   |
| 7. | 【F2.50 X】 | 动态检测参数设置（F2.50X）  | X 可设置的值为 0~7。<br>0=禁止动态检测<br>1=允许，动态检测灵敏度 1d<br>2=允许， 动态检测灵敏度 2d<br>7=允许， 动态检测灵敏度 7d<br>出厂默认值为 2。设置方法同步骤 2。                                      |
| 8. | 【F2.51 X】 | 稳定时间设置（F2.51X）    | X 可设置的值为 0~9，单位 0.1 秒。<br>0=禁止稳定判断； 1=允许，稳定判断时间 0.1 秒<br>出厂默认值为 2。设置方法同步骤 2。   |

|     |           |                     |   |
|-----|-----------|---------------------|---|
| 9.  | 【F2.52 X】 | 归零分度数设置<br>(F2.52X) | X可设置的值为0~9d, 单位分度值。<br>0=禁止归零处理; 1=允许, 归零范围1个分度值<br>出厂默认值为4。设置方法同步骤2。   |
| 10. | 【F2.6 X】  | 连续滤波参数设置            | X可设置的值为0至9, 数字代表滤波强度, 值越大, 滤波程度越强, 相应的稳定时间也会变长。<br>出厂默认值为4。设置方法同步骤2。  |
| 11. | 【F2.7 X】  | 开机自动置零范围参数设置        | X可设置的值为0、1、2、3、4。<br>0=禁止, 开机零点即为标定零点<br>1=开机自动置零范围±4%FS<br>2=开机自动置零范围±10%FS<br>3=开机自动置零范围±20%FS<br>4=开机零点保持不变, 即为上次设置零点<br>出厂默认值为4。设置方法同步骤2。 |
| 12. | 【F2.8 X】  | 间断滤波参数设置            | X可设置的值为0至3, 数字代表滤波强度, 值越大, 滤波程度越强, 相应的稳定时间也会变长。出厂默认值为2。<br>设置方法同步骤2。  |

### 3.5 通讯参数设置F3

可设置的通讯参数包括波特率、通讯方式和通讯地址。波特率可设置为1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps, 通讯方式可选择命令方式或连续发送方式, 控制器通讯时本机地址可设置, 在设置参数时, 如果修改的参数不需要保存, 则按【设置键】进入下一步, 如果修改的参数需要保存, 则需要按【确定键】保存并自动进入下一参数, 按【退出键】退出当前设置返回称重状态, 具体设置步骤见下表。

| 步骤 | 显示       | 功能名称     | 说明   |
|----|----------|----------|--|
| 1. | 【F3】     | 通讯参数设置   | F3为通讯参数设置功能, 含子功能项。<br>在称重状态同时按【设置键】和【增加键】进入F1, 然后按【设置键】循环选择至显示F3。<br>按【确定键】进入下一步。   |
| 2. | 【F3.1 X】 | 串口波特率设置  | X可设置的值为0、1、2、3、4。(参数修改后立即生效)<br>0=1200bps; 1=2400bps; 2=4800bps;<br>3=9600bps; 4=19200bps;<br>出厂默认值为4。<br>按【增加键】选择需要的波特率;<br>按【确定键】保存修改并进入下一步。 |
| 3. | 【F3.2 X】 | 串口通讯方式设置 | X可设置的值为0、1、2、3。<br>0=MODBUS-RTU通讯方式;<br>1=ASCII码连续输出方式1;<br>2=耀华或柯力大屏幕输出方式;<br>3=ASCII码连续输出方式2;  |

|    |           |          |   |
|----|-----------|----------|---|
|    |           |          | 出厂默认值为 0。设置方法同步骤 2。   |
| 4. | 【F3.3 XX】 | 串口通讯地址设置 | XX 表示命令方式下多机通讯时的本机地址，可设置的值为 0~99。出厂默认值为 1。<br>按【右移键】可使闪烁位向右移动；<br>按【增加键】修改闪烁位数值的大小；<br>按【确定键】保存该地址并进入 F4。 |

### 3.6 模拟输出设置 F4

当控制器具有模拟输出模块时，可通过 F4 功能项设置模拟输出类型及选择模拟输出的重量变送范围。模拟输出类型有 0—20mA、4—20mA、0—5V 与 0—10V。模拟输出的重量变送范围可以是零点至最大称量，也可以是选定的重量范围区间。在设置参数时，如果修改的参数不需要保存，则按【设置键】进入下一步，如果修改的参数需要保存，则按【确定键】保存并自动进入下一参数，按【退出键】退出当前设置返回称重状态，具体设置见下表。

| 步骤 | 显示         | 功能名称          | 说明  |
|----|------------|---------------|---|
| 1. | 【F4    】   | 模拟输出设置        | F4 含子功能项<br>在称重状态同时按【设置键】和【增加键】进入 F1，然后按【设置键】循环选择至显示 F4。<br>按【确定键】进入下一步。  |
| 2. | 【F4.1 X】   | 模拟输出类型设置      | X 可设置的值为 0、1、2、3。<br>0、1 是电流输出，其中 0=0-20mA，1=4-20 mA；<br>2、3 是电压输出，其中 2=0-5V，3=0-10V<br>出厂默认值为 1。<br>按【增加键】选择需要的模拟输出类型；<br>按【确定键】保存修改并进入下一步。  |
| 3. | 【F4.2 X】   | 模拟输出对应重量范围设置  | X 可设置的值为 0、1。<br>0 表示重量变送范围是零点至最大称量，当零点时对应模拟输出的底端，当重量是最大称量时对应模拟输出的顶端；<br>1 表示重量变送范围是选定的重量范围区间重量区间的低端值对应模拟输出的底端，高端值对应模拟输出的顶端。<br>出厂默认值为 0。<br>按【增加键】选择需要的模拟输出对应重量范围；按【确定键】保存已设置的模拟输出对应重量范围，如果 F4.2=0 则进入 F5；如 F4.2=1 则进入下一步。 |
| 4. | 【F4.3    】 | 模拟输出底端对应重量设置  | 按【确定键】进入模拟输出底端对应重量的设置，如果不设置此值，则按【设置键】跳过。  |
| 5. | 【XXXXXX】   | 模拟输出底端对应重量值输入 | 设置模拟输出底端对应的重量值。<br>按【右移键】可使闪烁位向右移动；<br>按【增加键】修改闪烁位数值的大小；<br>按【确定键】保存修改并进入下一步。   |
| 6. | 【F4.4    】 | 模拟输出顶端对       | 按【确定键】进入模拟输出顶端对应重量的设  |

|    |          |               |                               |
|----|----------|---------------|-------------------------------|
|    |          | 应重量设置         | 置，如果不设置此值，则按【设置键】跳过。          |
| 7. | 【XXXXXX】 | 模拟输出顶端对应重量值输入 | 设置模拟输出顶端对应的重量值。<br>设置方法同步骤 5。 |

### 3.7 调整模拟输出的底端与顶端F6

出厂前，对四种模拟输出都进行了校准，使用时只要选择模拟输出的类型就可以了。如有需要可以在 F6 功能中调整当前选择的模拟输出底端和顶端值，例如当前选择模拟输出类型为 0-5V，利用 F6 功能可以调整为 0.5-4.5V。调整时，模拟输出端接高精度的电压或电流表，按照下表设置步骤操作，当达到要求后退出设置。另外，控制器还具有模拟输出值出厂恢复功能，具体设置步骤见下表。（注意：修改模拟输出时需要输入正确的密码，正确的密码一次输入后 5 分钟内不需要再次输入，5 分钟以后如果再次修改模拟输出需要重新输入密码。）

| 步骤  | 显示       | 功能名称         | 说明   |
|-----|----------|--------------|--|
| 1.  | 【F6】     | 调整模拟输出的底端与顶端 | 在称重状态同时按【设置键】和【右移键】进入 F6。<br>按【确定键】进入下一步。<br>按【设置键】进入 ESC；   |
| 2.  | 【P0000】  | 密码输入         | <b>正确的密码为 13222</b><br>按【右移键】可使闪烁位向右移动；<br>按【增加键】修改闪烁位数值的大小；<br>按【确定键】如果密码正确则进入下一步，如果密码错误则提示 ERR 06。   |
| 3.  | 【L-CAL1】 | 模拟输出底端粗调整    | 模拟输出底端进行粗略调整，根据当前模拟输出类型在相应模拟输出端接高精度的电压表或电流表。观察表上显示值，然后根据以下方法调整：<br>按【增加键】模拟输出底端值增大；<br>按【减少键】模拟输出底端值减少；<br>一旦调整到符合要求，按【确定键】保存调整值，控制器自动进入下一步。 |
| 4.  | 【L-CAL2】 | 模拟输出底端细调整    | 模拟输出底端进行细小的调整。<br>调整方法同步骤 3。   |
| 5.  | 【L-CAL3】 | 模拟输出底端微调整    | 模拟输出底端进行微小的调整。<br>调整方法同步骤 3。   |
| 6.  | 【H-CAL1】 | 模拟输出顶端粗调整    | 模拟输出顶端进行粗略调整。<br>调整方法同步骤 3。  |
| 7.  | 【H-CAL2】 | 模拟输出顶端细调整    | 模拟输出顶端进行细小的调整。<br>调整方法同步骤 3。   |
| 8.  | 【H-CAL3】 | 模拟输出顶端微调整    | 模拟输出顶端进行微小的调整。<br>调整方法同步骤 3。   |
| 9.  | 【ESC】    | 退出设置状态       | 按【设置键】进入 LOADIN；<br>按【确定键】退出设置，返回至称重状态。  |
| 10. | 【LOADIN】 | 模拟量恢复出厂      | 四种模拟量输出值恢复到出厂值。  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | 值 | 按【设置键】返回至 F6<br>按【确定键】将四种模拟量输出值恢复到出厂值，然后显示 OFF-ON，等待用户关机重启动。 |
|--|--|---|--|

### 3. 8控制器软件版本号和内码查看功能操作

当控制器显示重量出现不稳定值（或显示 0 不变化，或显示超载等非正常值），此时通过查看传感器内码是否稳定，来排除传感器故障的因素。

| 步骤 | 显示           | 功能名称(符号)  | 说明  |
|----|--------------|-----------|---|
| 1  | 【 VR60.0 0 】 | 软件版本号显示界面 | 称重状态同时按【确定键】和【退出键】进入软件版本号查看界面，如“VR60.00”版本号是 60.00 版本，显示 3 秒钟后，自动进入内码显示界面。  |
| 2  | 【xxxxxx】     | 显示传感器内码值  | 此时 OUT1、OUT2、OUT3 指示灯亮，“xxxxxx”为显示的称重传感器内码，传感器内码值范围在 35 万左右，通过查看传感器内码是否稳定和线性变化可以检测传感器好坏。然后按【退出键】或【确定键】或【设置键】返回称重状态。 |

## 4 附录

### 4. 1 MODBUS-RTU通讯方式说明

波特率：1200/2400/4800/9600/19200（可选择）

8 位数据位，1 位起始位，1 位停止位，无校验。

实际重量值在 MODBUS-RTU 通讯方式下传送的值都是有符号整形数，也就是说都不包含小数点，例如要传送毛重值，重量是 1.386 公斤（吨、克、千克），该值也就是控制器显示值，传送的重量值实际为 1386 的十六进制数，即 0X56A，用有符号 16 位数表示，高字节即为 0X05，低字节为 0X6A；用有符号长整型数表示，由高字节到低字节分别是 0X00、0X00、0X05、0X6A。

参数[F3.2=0] 时选择 Modbus 兼容通讯方式，MODBUS 为主从形式的网络通讯协议，本称重终端在 MODBUS 网络中作为从站而被上位系统调用，数据格式为 RTU 方式，支持 03、06 和 16 功能。保持寄存器 40001，在信息中数据地址为寄存器 0000。功能代码区为保持寄存器类型规定的操作，因此，“4XXXX”是缺省的地址类型。

例如：保持寄存器 40001 寻址寄存器地址为 0000hex(+进制 0)；保持寄存器 40011 寻址寄存器地址为 000Ahex(10 进制 10)。

使用 03 功能一次最多可以读取 2 个连续内部寄存器。使用 16 功能一次最多向两个连续的内部寄存器写入数据。使用 06 功能一次向一个内部寄存器写入数据。

称重数据在 modbus 的映射地址：

| 内容地址        |     | 说明                            | 备注               |
|-------------|-----|-------------------------------|------------------|
| 40001       |     | 控制器显示重量(有符号 16 位)-32768~32767 | 只读 (功能码 03)      |
| 40002       |     | 小数点位值 (0, 1, 2, 3)            | 只读 (功能码 03)      |
| 40003-40004 |     | 控制器显示重量 (有符号长整型)              | 只读 (功能码 03)      |
| 40005-40006 |     | 备用参数 A 值, 写入的数据同时写入内部 EEPROM  | 读、写 (功能码 03, 16) |
| 40007-40008 |     | 备用参数 B 值, 写入的数据同时写入内部 EEPROM  | 读、写 (功能码 03, 16) |
| 40009-40010 |     | 备用参数 C 值, 写入的数据同时写入内部 EEPROM  | 读、写 (功能码 03, 16) |
| 40011-40012 |     | 备用参数 D 值, 写入的数据同时写入内部 EEPROM  | 读、写 (功能码 03, 16) |
| 40013-40014 |     | 备用参数 E 值, 写入的数据同时写入内部 EEPROM  | 读、写 (功能码 03, 16) |
| 40021       |     | 累计次数                          | 只读 (功能码 03)      |
| 40022-40023 |     | 累计重量                          | 只读 (功能码 03)      |
| 40026       | 位 0 | 清零(1 有效)                      | 只写 (功能码 06)      |
|             | 位 1 | 清除累计数据(1 有效)                  | 只写 (功能码 06)      |
|             | 位 2 | 备用                            | 只写 (功能码 06)      |
|             | 位 3 | 备用                            | 只写 (功能码 06)      |
| 40030       | 位 0 | 标定使能 (1 有效)                   | 只写 (功能码 06)      |
| 40040       |     | 写标定零点 (写 0x0000)              | 只读 (功能码 03)      |
| 40041       |     | 写标定重量(写加载砝码重量, 不带小数点)         | 只读 (功能码 03)      |

## 4.2 MODBUS兼容通讯协议举例

### 4.2.1 03 功能举例

以下控制器地址在 F3.3 中设置, 控制器地址默认 1。

**1: 上位机读控制器显示重量 (有符号 16 位, 即读保存寄存器 40001)**

| 信息内容        | 控制器地址 | 功能码 | 要读的寄存器起始地址 (16 位) |     | 读取的寄存器数量 (16 位) |     | CRC 校验码 (16 位) |     |
|-------------|-------|-----|-------------------|-----|-----------------|-----|----------------|-----|
|             |       |     | 高字节               | 低字节 | 高字节             | 低字节 | 高字节            | 低字节 |
| HEX(16 进制数) | 01    | 03  | 00                | 00  | 00              | 01  | 84             | 0A  |

控制器响应: (假设控制器显示重量=1000 (10 进制))

| 信息内容 | 控制器地址 | 功能码 | 控制器返回字节数 | 返回 40001 寄存器的数据 (16 位) |     | CRC 校验码 (16 位) |     |
|------|-------|-----|----------|------------------------|-----|----------------|-----|
|      |       |     |          | 高字节                    | 低字节 | 高字节            | 低字节 |
|      |       |     |          |                        |     |                |     |

|            |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| HEX(16进制数) | 01 | 03 | 02 | 03 | E8 | B8 | FA |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|

**2: 上位机读控制器显示重量（有符号长整型，即读保持寄存器 40003-40004）**

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 要读的寄存器起始地址（16位） |     | 读取的寄存器数量（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|-----------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     | 高字节             | 低字节 | 高字节           | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 03  | 00              | 02  | 00            | 02  | 65           | CB  |

控制器响应：（假设毛重数据=80000（10进制））

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 控制器返回字节数 | 返回 40003 寄存器的数据（16位） |     | 返回 40004 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|----------|----------------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     |          | 高字节                  | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 03  | 04       | 00                   | 01  | 38                   | 80  | B9           | 93  |

## 4.2.2 16 功能举例

**1: 上位机写备用参数 C 值（即写保持寄存器 40009~40010，写入的数为有符号长整型数，例如设置备用参数 C 值=70000 (0X00011170)）**

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 要写的寄存器起始地址（16位） |     | 要写的寄存器数量（16位） |     | 写入的字节数量 | 写入 40009 寄存器的数据（16位） |     | 写入 40010 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|-----------------|-----|---------------|-----|---------|----------------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     | 高字节             | 低字节 | 高字节           | 低字节 |         | 高字节                  | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 10  | 00              | 08  | 00            | 02  | 04      | 00                   | 01  | 11                   | 70  | AE           | 7D  |

控制器响应：

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 要写的寄存器起始地址（16位） |     | 要写的寄存器数量（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|-----------------|-----|---------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     | 高字节             | 低字节 | 高字节           | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 10  | 00              | 08  | 00            | 02  | C0           | 0A  |

## 4.2.3 06 功能举例

### 1: 上位机写清零命令（即写保持寄存器 40026）

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 要写的寄存器地址（16位） |     | 写入 40026 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|---------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     | 高字节           | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 06  | 00            | 19  | 00                   | 01  | 99           | cd  |

控制器响应:

| 信息内容       | 控制器地址 | 功能码 | 要写的寄存器地址（16位） |     | 写入 40026 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|-------|-----|---------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |       |     | 高字节           | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01    | 06  | 00            | 19  | 00                   | 01  | 99           | cd  |

## 4.2.4 上位机通讯标定举例

上位机通过 RS232/RS485 通讯接口可以实现对仪表进行标定，标定步骤如下：

- 1、写标定使能（标定使能 2 分钟内有效，超过 2 分钟自动失效，请在 2 分钟内完成标定。）
- 2、写标定零点，先清空秤上物体使其保持空秤，然后向保持寄存器 40040 写数据 0x0000
- 3、写标定使能
- 4、写标定量程，先在秤上加载砝码，然后向保持寄存器 40041 写砝码重量值

以下是通讯标定的举例说明

### a: 上位机写标定使能（即向保持寄存器 40030 写数据 0x0001）

| 信息内容       | 仪表地址 | 功能码 | 要写的寄存器地址（16位） |     | 写入 40030 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|------|-----|---------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |      |     | 高字节           | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01   | 06  | 00            | 1d  | 00                   | 01  | d8           | 0c  |

仪表响应:

| 信息内容       | 仪表地址 | 功能码 | 要写的寄存器地址（16位） |     | 写入 40030 寄存器的数据（16位） |     | CRC 校验码（16位） |     |
|------------|------|-----|---------------|-----|----------------------|-----|--------------|-----|
|            |      |     | 高字节           | 低字节 | 高字节                  | 低字节 | 高字节          | 低字节 |
| HEX(16进制数) | 01   | 06  | 00            | 1d  | 00                   | 01  | d8           | 0c  |

### b: 上位机写标定零点（即向保持寄存器 40040 写数据 0x0000）

| 信息内 | 仪表地址 | 功能 | 要写的寄存器地 | 写入 40040 寄存器 | CRC 校验码（16 |
|-----|------|----|---------|--------------|------------|
|     |      |    |         |              |            |

| 容           |    | 码  | 址（16 位） |     | 的数据（16 位） |     | 位）  |     |
|-------------|----|----|---------|-----|-----------|-----|-----|-----|
|             |    |    | 高字节     | 低字节 | 高字节       | 低字节 | 高字节 | 低字节 |
| HEX（16 进制数） | 01 | 06 | 00      | 27  | 00        | 00  | 39  | C1  |

仪表响应：

| 信息内<br>容    | 仪表地址 | 功 能<br>码 | 要写的寄存器地<br>址（16 位） |     | 写入 40040 寄存器<br>的数据（16 位） |     | CRC 校验码（16<br>位） |     |
|-------------|------|----------|--------------------|-----|---------------------------|-----|------------------|-----|
|             |      |          | 高字节                | 低字节 | 高字节                       | 低字节 | 高字节              | 低字节 |
| HEX(16 进制数) | 01   | 06       | 00                 | 27  | 00                        | 00  | 39               | C1  |

**c: 上位机写标定重量（即向保持寄存器 40041 写数据 8000，即 0x1f40）**

| 信息内<br>容    | 仪表地<br>址 | 功能码 | 要写的寄存器地<br>址（16 位） |     | 写入 40041 寄存器<br>的数据（16 位） |     | CRC 校验码（16<br>位） |     |
|-------------|----------|-----|--------------------|-----|---------------------------|-----|------------------|-----|
|             |          |     | 高字节                | 低字节 | 高字节                       | 低字节 | 高字节              | 低字节 |
| HEX（16 进制数） | 01       | 06  | 00                 | 28  | 1f                        | 40  | 00               | 02  |

仪表响应：

| 信息内<br>容    | 仪表地<br>址 | 功能码 | 要写的寄存器地<br>址（16 位） |     | 写入 40041 寄存器<br>的数据（16 位） |     | CRC 校验码（16<br>位） |     |
|-------------|----------|-----|--------------------|-----|---------------------------|-----|------------------|-----|
|             |          |     | 高字节                | 低字节 | 高字节                       | 低字节 | 高字节              | 低字节 |
| HEX(16 进制数) | 01       | 06  | 00                 | 28  | 1f                        | 40  | 00               | 02  |

## 4. 3连续发送方式

波特率：1200/2400/4800/9600/19200（可选择）

每帧数据由 10 位组成，8 位数据位，1 位起始位，1 位停止位，无校验。

数据同时出现在 RS232 与 RS485 总线上。

### 4. 3. 1 连续发送方式 1

参数[F3.2=1] 时选择 ASCII 码连续输出方式 1，数据与控制器显示的重量内容一致，每组数据包含 10 帧，第一帧为数据起始字符帧“=”，随后是 7 个数据帧，高位的有效 0 用“ ”（空格）填充，如果显示值是负值，则数据帧最高位发送“-”，如仪表显示有小数点，则发送重量数据中包含“.”小数点字符，最后是 2 帧结束符。

|     |        |  |  |  |  |  |    |     |    |
|-----|--------|--|--|--|--|--|----|-----|----|
| 起始符 | 显示重量数据 |  |  |  |  |  |    | 结束符 |    |
| =   | 高位     |  |  |  |  |  | 低位 | 0D  | 0A |

例如：控制器显示：“12345”，串行口发送数据“= 12345”。

|     |        |  |   |   |   |   |   |     |    |
|-----|--------|--|---|---|---|---|---|-----|----|
| 起始符 | 显示重量数据 |  |   |   |   |   |   | 结束符 |    |
| =   |        |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0D  | 0A |

控制器显示：“1234.5”，串行口发送数据“= 1234.5”。

|     |        |   |   |   |   |   |   |     |    |
|-----|--------|---|---|---|---|---|---|-----|----|
| 起始符 | 显示重量数据 |   |   |   |   |   |   | 结束符 |    |
| =   |        | 1 | 2 | 3 | 4 | . | 5 | 0D  | 0A |

控制器显示：“-1234.5”，串行口发送数据“=-1234.5”。

|     |        |   |   |   |   |   |   |     |    |
|-----|--------|---|---|---|---|---|---|-----|----|
| 起始符 | 显示重量数据 |   |   |   |   |   |   | 结束符 |    |
| =   | -      | 1 | 2 | 3 | 4 | . | 5 | 0D  | 0A |

### 4.3.2 ASCII 码连续输出方式 2

参数[F3.2=3] 时选择 ASCII 码连续输出方式 2，所传送的数据为仪表显示的当前重量，所有数据均为 ASCII 码，每组数据包含 12 帧，通讯格式如下：

| 第 X 帧 | 内容    | 备注                    |
|-------|-------|-----------------------|
| 1     | 02    | 开始                    |
| 2     | +或-   | 符号位                   |
| 3     | 称重数据  | 高位                    |
| 4     | 称重数据  |                       |
| 5     | 称重数据  |                       |
| 6     | 称重数据  |                       |
| 7     | 称重数据  |                       |
| 8     | 称重数据  | 低位                    |
| 9     | 小数点位数 | 从右到左（0~3）             |
| 10    | 异或校验  | 高四位（第 2 至 9 字节异或后高四位） |
| 11    | 异或校验  | 低四位（第 2 至 9 字节异或后低四位） |
| 12    | 03    | 结束                    |

### 4.4 大屏幕输出方式

参数[F3.2=2] 时选择大屏幕输出方式，大屏幕信号为电流环或 RS232 信号，以二进制码串行输出，波特率固定为 600，每一帧数据有 11 个位，一个起始位（0）、8 个数据位（低位在前）、1 个标志位、1 个停止位（1）。仪表每隔一定的时间发送一组数据，每组数据包含 3 帧数据，3 帧数据的含义见下表。

**第 1 帧数据:**

| 第 X 位                         | 内容  | 注释                    |
|-------------------------------|-----|-----------------------|
| 0                             | 起始位 | 二进制 0                 |
| 1                             | d0  | d0、d1、d2 为小数点位置 (0~3) |
| 2                             | d1  |                       |
| 3                             | d2  |                       |
| 4                             | d3  | 重量符号 (1 负 0 正)        |
| 5                             | d4  | 未用                    |
| 6                             | d5  | 称重数据 G16              |
| 7                             | d6  | 称重数据 G17              |
| 8                             | d7  | 称重数据 G18              |
| 9                             | 标志位 | 二进制 0                 |
| 10                            | 停止位 | 二进制 1                 |
| 备注: G0~G18 由低到高构成重量的 19 位二进制码 |     |                       |

**第 2 帧数据:**

| 第 X 位                         | 内容  | 注释       |
|-------------------------------|-----|----------|
| 0                             | 起始位 | 二进制 0    |
| 1                             | d0  | 称重数据 G8  |
| 2                             | d1  | 称重数据 G9  |
| 3                             | d2  | 称重数据 G10 |
| 4                             | d3  | 称重数据 G11 |
| 5                             | d4  | 称重数据 G12 |
| 6                             | d5  | 称重数据 G13 |
| 7                             | d6  | 称重数据 G14 |
| 8                             | d7  | 称重数据 G15 |
| 9                             | 标志位 | 二进制 0    |
| 10                            | 停止位 | 二进制 1    |
| 备注: G0~G18 由低到高构成重量的 19 位二进制码 |     |          |

**第 3 帧数据:**

| 第 X 位                         | 内容  | 注释      |
|-------------------------------|-----|---------|
| 0                             | 起始位 | 二进制 0   |
| 1                             | d0  | 称重数据 G0 |
| 2                             | d1  | 称重数据 G1 |
| 3                             | d2  | 称重数据 G2 |
| 4                             | d3  | 称重数据 G3 |
| 5                             | d4  | 称重数据 G4 |
| 6                             | d5  | 称重数据 G5 |
| 7                             | d6  | 称重数据 G6 |
| 8                             | d7  | 称重数据 G7 |
| 9                             | 标志位 | 二进制 1   |
| 10                            | 停止位 | 二进制 1   |
| 备注: G0~G18 由低到高构成重量的 19 位二进制码 |     |         |

## 5 维护保养及注意事项

- 为保证控制器清晰和使用寿命，本控制器不宜在阳光直射下使用，放置地点应较平整。
- 不宜放在粉尘及振动严重的地方使用，避免在潮湿的环境中使用!
- 传感器和控制器须可靠连接，系统应有良好的接地，远离强电场、强磁场，传感器和控制器应远离强腐蚀性物体，远离易燃易爆物品! 不要在可燃性气体或可燃性蒸汽的场合使用，不得使用在压力容器罐装系统!
- 在雷电频繁发生的地区，必须按装可靠的避雷器，以确保操作人员人身安全，防止雷击损坏控制器及相应设备!
- 传感器和控制器都是静电敏感设备，在使用中必须切实采取防静电措施，严禁在秤台上进行电焊操作或其它强电场操作；在雷雨季节，必须落实可靠的避雷措施，防止因雷击造成传感器和控制器的损坏，确保操作人员人身安全和称重设备及相关设备的安全运行!
- 严禁使用强溶剂（如：苯、硝基类油）清洗机壳!
- 不得将液体或其它导电颗粒注入控制器内，以防控制器损坏和触电!
- 在插拔控制器及外部设备连接线前，必须切断控制器及相应设备电源! 在插拔传感器连接线前，必须先切断控制器电源! 在插拔大屏幕连接线前，必须先切断控制器和大屏幕电源! 在插拔通讯连接线前，必须先切断控制器和上位机电源!
- 控制器对外接口必须严格按使用说明书中所标注的方法使用，不得擅自更改连接，本表在使用过程中若出现故障，应立即拔下电源插头，送专业厂维修，一般非衡器专业生产厂家不要自行修理以免造成更大的损坏，本控制器不允许随意打开，否则不予保修。
- 本控制器自销售之日起一年内，在正常使用条件下，出现非人为故障属保修范围。
- 公司忠告客户：使用本公司控制器前应对控制器进行检测验收。本公司仅对控制器自身质量负责，对控制器所处的系统问题不承担责任。