

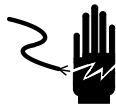


BC500.L

失重式流量控制器 技术/使用手册

联络机构：





警告

- 1、请专业人员调试、检测和维修系统。
- 2、本产品是精密设备，请务必保持设备良好接地。



注意

- 1、严禁带电插拔。
- 2、请先切断电源，并等待5秒后再进行电气设备连接。



注意静电

本控制器为静电敏感设备，在使用和维护中请注意采取防静电措施。

目 录

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 注意事项..... | 1 |
| 2. 功能与特点..... | 2 |
| 3. 型号与技术规格..... | 3 |
| 3.1 型号..... | 3 |
| 3.2 技术规格..... | 3 |
| 4. 安装与连接..... | 4 |
| 4.1 安装仪表..... | 4 |
| 4.2 系统联线..... | 4 |
| 4.2.1 电源..... | 5 |
| 4.2.2 传感器接口..... | 5 |
| 4.2.3 串行口..... | 5 |
| 4.2.4 输入口..... | 6 |
| 4.2.5 输出口..... | 7 |
| 5. 操作..... | 9 |
| 5.1 显示和键盘..... | 9 |
| 5.1.1 流量显示区..... | 9 |
| 5.1.2 应用参数区..... | 9 |
| 5.1.3 IO指示区..... | 9 |
| 5.1.4 显示标志说明..... | 10 |
| 5.1.5 输入输出状态指示定义..... | 10 |
| 5.1.6 按键功能定义..... | 11 |
| 5.2 基本操作..... | 13 |
| 5.2.1 开机过程..... | 13 |
| 5.2.2 查看累计值..... | 13 |
| 5.2.3 查看载荷值..... | 13 |
| 5.2.4 置零..... | 13 |
| 5.2.5 静态标定..... | 13 |
| 5.2.6 设置流量参数..... | 13 |
| 5.2.7 A1 分段设置..... | 14 |
| 5.2.8 A2 控制参数设置..... | 14 |
| 5.2.9 清除流量累计值..... | 16 |
| 5.2.10 设置目标值..... | 16 |
| 5.2.11 设置目标允差范围..... | 16 |
| 5.2.12 设置零流量范围..... | 16 |
| 5.2.13 设置补料下限..... | 16 |
| 5.2.14 设置补料上限..... | 16 |
| 5.2.15 设置预置总量..... | 17 |
| 5.2.16 按键启停控制..... | 17 |
| 5.2.17 按键消除报警..... | 17 |
| 5.3 流量控制说明..... | 17 |
| 5.3.1 远程本地控制..... | 17 |
| 5.3.2 手动控制..... | 17 |

| | |
|----------------------|-----------|
| 5.3.3 自动流量平衡控制..... | 17 |
| 5.3.4 自动料位平衡控制..... | 18 |
| 5.3.5 批次总量控制..... | 18 |
| 6. 标定与配置..... | 19 |
| 6.1 仪表配置菜单参数表..... | 19 |
| 7. 维护和保养..... | 23 |
| 7.1 日常清洁和维护..... | 23 |
| 7.2 常见问题处理..... | 23 |
| 7.3 报警表..... | 24 |
| 8. 通讯格式..... | 25 |
| 8.1 MODBUS通讯协议..... | 25 |

1. 注意事项

感谢您选择本公司产品。为了确保产品被正确使用，请在安装之前仔细阅读本手册。

收到产品后请根据随机装箱清单检查包装内物品是否齐全或损坏。

请核对您收到的产品型号是否与订单一致。产品型号在产品上方的铭牌标签上。

如发现新开箱产品有部件遗漏，损坏，或型号规格不一致情形，请准备好证据（如订单号，收货日期，产品序列号）并及时与我公司最近的办事处，授权机构，或售后服务部联系。

接地：为确保仪表的可靠使用，防止静电或电击损伤，请务必将仪表背部接地端子实施良好、可靠接地。

电源：本仪表使用通用开关电源，可用电网电压范围：**100~240VAC, 50/60Hz, 100mA (@100VAC)**。本仪表不可以与动力设备共用电源，需采取必要的隔离措施。

环境：本仪表不是本质安全仪表，不可以直接使用在有爆炸性粉尘或气体的危险场所。

2. 功能与特点

BC500.L系列失重式流量计控制器专用于各类失重式流量计产品。失重式流量计可在线精确测量散状物料流量。它具有流量稳定、精度高、下料连续、长期免维护稳定运行等优点。配备本控制器的失重式流量计具有长期稳定性好，计量精度高，流量稳定等特点。同时具有灵活的现场总线可无缝接入各类DCS系统或上位机监控网络。广泛适用于粮食，饲料，电力，采矿，化工，水泥，冶金等领域的计算机配比、计量控制环节。

BC500主要功能特点：

- 高精度，高稳定性流量计量
- 工作模式有：1、恒流量；2、定料位；3、定总量；
- 不间断计量
- 不停机自动补料
- 智能连锁报警
- 紧凑的面板式结构，安装快捷
- 采用24位高精度SIGMA-DELTA AD转换芯片，300Hz有效输出率
- 数字键盘+快捷键技术，提高人机交互效率
- 128x64点阵2.7"OLED显示屏
- 中文图形操作菜单
- 实时时钟
- 增强的高可靠IO接口
- 标配RS232, RS485接口
- 支持MODBUS RTU通讯
- 可扩展模拟量接口板
- 可扩展Profibus DP接口板

3. 型号与技术规格

3.1 型号

| 规格 | 订货号 | 描述 |
|------------|-----|---------------------------------------------------------------|
| BC500, L1型 | | 10输入点, 12输出点。1xRS232, 1xRS485。支持MODBUS RTU。适用于失重式流量秤的流量检测与调节。 |
| BC500, L3型 | | A1型+ProfiBusDP接口板 |

3.2 技术规格

| | |
|-------------|--------------------------------------------|
| 产品尺寸(WxHxD) | 186mm x 102mm x 153mm |
| 开孔尺寸(WxH) | 162mmx78mm |
| 外壳结构 | 面板式结构。前面板: SS304, IP65; 壳体: 铝合金, IP42。 |
| A/D处理 | 24位高精度低温漂 $\Sigma-\Delta$ 转换芯片。300Hz典型采样率。 |
| 显示 | 2.71" 128x64点阵OLED显示屏; 中英文菜单界面。最大显示字高0.7"。 |
| 键盘 | 16只轻触薄膜按键。 |
| 开关量输入 | 10个光电隔离的开光量输入点。有源输入方式(10-24VDC)。 |
| 开关量输出 | 12个隔离的MOSFET输出点。18-30VDC, 200mA带过载保护。 |
| 通讯接口 | 2个独立的隔离串行口。串口1: RS232; 串口2: RS485 |
| 通讯协议 | MODBUS-RTU |
| 应用模式 | 流量控制, 料位控制, 定总量控制 |
| 电源 | 100-240 VAC, 50/60 Hz, <100mA (@100VAC) |
| 使用环境 | 温度: -10°C ~ +40°C; 相对湿度: 10% ~ 90%, 不冷凝 |
| 储存环境 | 温度: -30°C ~ +60°C; 相对湿度: 10% ~ 90%, 不冷凝 |

4. 安装与连接

本章将介绍控制器的安装和系统接线。

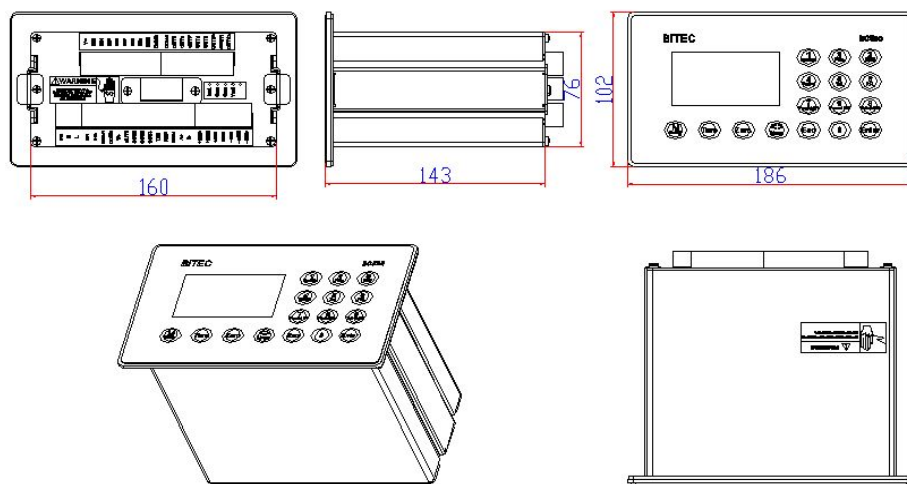
4.1 安装仪表

前面板尺寸(W x H): 186mm x 102mm。

铝合金腔体尺寸(W x H): 160mm x 76mm。

在控制箱上开孔, 开孔尺寸: 162mm x 78mm。

三维尺寸见下图(单位: 毫米):

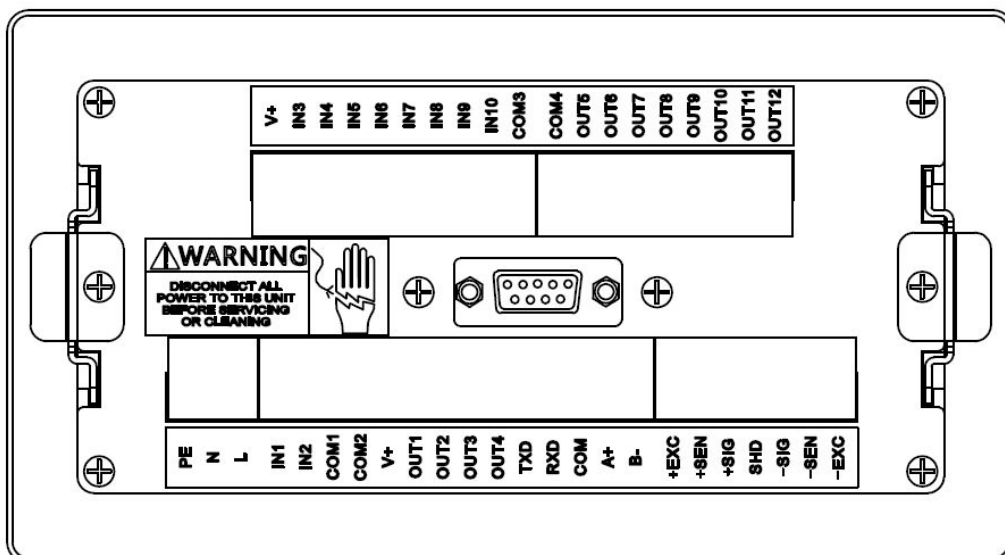


按以下过程装入仪表:

- 1、用螺丝刀松开仪表两边的M3侧档紧固螺丝(各一只), 取出侧档板。
- 2、将仪表插入控制箱的开孔内。
- 3、重新装上侧档板。

4.2 系统连线

后面板接线图



4.2.1 电源

本仪表使用国际通用的开关电源，电源供电范围为交流100V~240V。其管脚定义如下：

| 端子 | 描述 |
|----|-----|
| PE | 保护地 |
| N | 零线 |
| L | 火线 |

4.2.2 传感器接口

本仪表为6线制传感器接口，当使用四线制传感器时，应将+EXC与+SEN短接，-EXC和-SEN短接。

| 端子 | 描述 | 4线制色标 | 6线制色标 |
|--------|----------------------|-------|-------|
| +EXC | 正激励 | 红 | 红 |
| +SEN | 正反馈，连接4线制传感器时与+EXC短接 | - | 蓝 |
| +SIG | 正信号 | 绿 | 绿 |
| SHIELD | 屏蔽地 | | |
| -SIG | 负信号 | 白 | 白 |
| -SEN | 负反馈，连接4线制传感器时与-EXC短接 | - | 黄 |
| -EXC | 负激励 | 黑 | 黑 |

4.2.3 串行口

本仪表基本型包含两个隔离的串行口，其中串口1为RS232接口，串口2为RS485接口。

| 端子 | 描述 | 功能 |
|-----|-----------|-------------------------------------|
| TXD | RS232 发送 | 串口 1: 连续输出, 打印输出, 命令协议, MODBUS RTU。 |
| RXD | RS232 接收 | |
| COM | 通讯地 | |
| A+ | RS485 发送正 | 串口 2: 同串口 1 |
| B- | RS485 发送负 | |

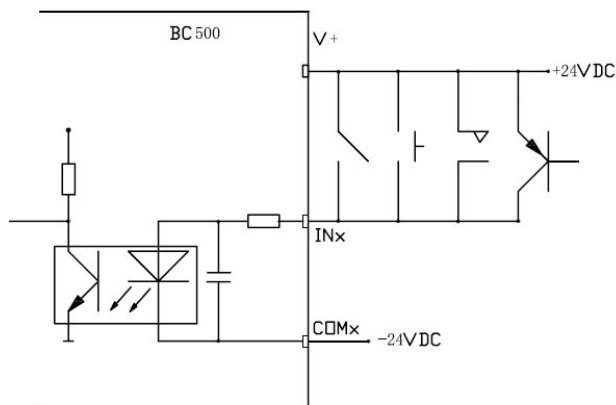
4.2.4 输入口

仪表共有10个光电隔离的输入点。

输入点定义见下表：

| 端子 | 定义 | 描述 |
|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IN1 | 启动/停止 | 电平有效。 本输入点由参数【A2.5 启停输入】设置决定。 =禁止：本输入点无效。 =本地：IN2为本地模式下，通过IN1启停设备； =PLC：IN2在远程模式下，通过IN1启停设备； =允许：IN2在本地和PLC模式下都通过IN1启停设备。 |
| IN2 | 远程/本地 | 电平有效。输入有效时，仪表处于远程（PLC）控制模式，按键控制无效。 |
| COM1/2 | 公共端 | 接开关电源的公共端 |
| IN3 | 备用 | |
| IN4 | 连锁报警 | 电平有效。此信号有效表示外部关联设备故障，本机收到此信号后停工，放料门强制关到位，并立即输出连锁报警（OUT7）。 |
| IN5 | 下级料位高 | 下级料位高信号；下料位高时，本控制器停止下料。 |
| IN6 | 备用 | |
| IN7 | 开限位 | 输入有效表示放料门开到限位 |
| IN8 | 关限位 | 输入有效表示放料门关到限位 |
| IN9 | 解除报警 | 边缘触发。当出现故障报警时，此输入有效则消除所有报警。当故障仍然存在时，仪表会继续激活存在故障的报警状态位。 |
| IN10 | 备用 | 保留 |
| V+ | +24VDC | 接开关电源的正端（+24V） |
| COM3/4 | 公共端 | 接开关电源的公共端 |

输入口接线示意图：



注意： COM1,COM2 内部已连接； COM3,COM4 内部已连接。但 COM1,2 与 COM3,4 不互联； 主板与功能板的 V+不互联。

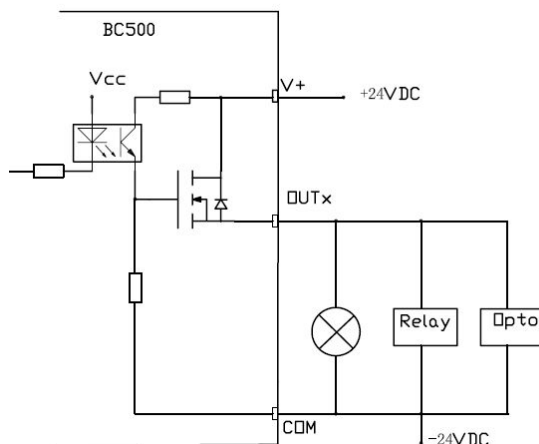
4.2.5 输出口

仪表共有12个光电隔离的输出口。

常用输出点定义描述如下：

| 输出点 | 定义 | 描述 |
|--------|--------|----------------------------------------------|
| OUT1 | 开滑门 | 连接开门电磁阀 |
| OUT2 | 关滑门 | 连接关门电磁阀 |
| OUT3 | 补料 | 连接补料电磁阀 |
| OUT4 | 关到位 | 放料门关到限位报警（需有限位开关） |
| OUT5 | 开到位 | 放料门开到限位报警（需有限位开关） |
| OUT6 | 累计值到 | 累积通过量达到设定的预置总重值时输出点有效。清除累计值或修改预置总重消除此输出点。 |
| OUT7 | 系统报警输出 | 当任一系统故障发生延时 TIs 时间后，此输出点导通。系统故障全部消除后，此输出点截止。 |
| OUT8 | 运行指示 | 当系统工作在自动运行状态时，此输出点导通。 |
| OUT9 | 连锁报警输出 | 当 IN4 有效时，本输出点立即输出有效。IN4 无效时，本输出点截止； |
| OUT10 | NA | 保留 |
| OUT11 | NA | 保留 |
| OUT12 | NA | 保留 |
| V+ | +24VDC | 接开关电源的正端（+24V） |
| COM1/2 | 公共端 | 接开关电源的公共端 |
| COM3/4 | 公共端 | 接开关电源的公共端 |

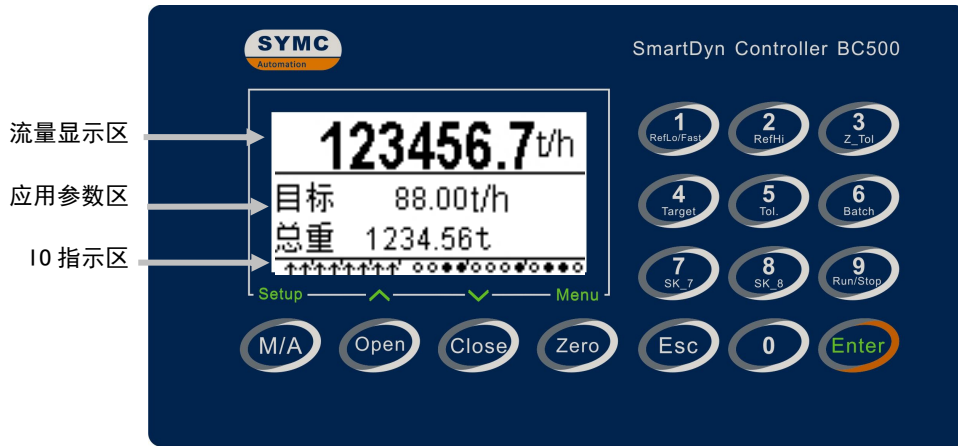
输出口接线示意图：



注意： 每个输出点最大负载不能超过 200mA@24VDC。
COM1,COM2 内部已连接； COM3,COM4 内部已连接。但 COM1,2 与 COM3,4 不互联；
主板与功能板的 V+不互联。

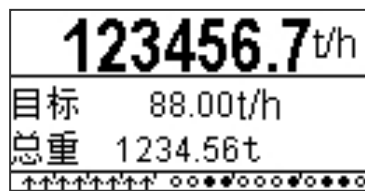
5. 操作

5.1 显示和键盘



5.1.1 流量显示区

流量显示区显示实时流量，可以显示最多 7 位带小数点的数值，字高 11mm。

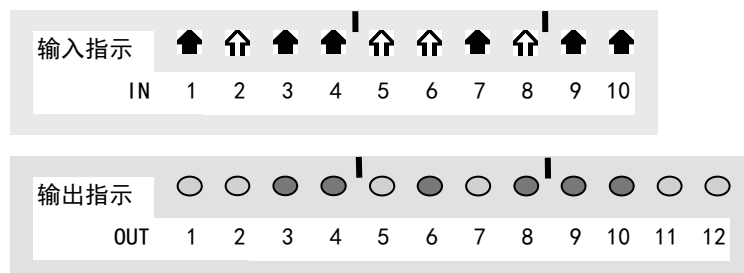


5.1.2 应用参数区

应用参数区显示当前模式下的相关信息，如目标流量，累积重量。

5.1.3 IO指示区

仪表主界面最底端一排是输入输出状态指示器。其中左边是 10 个输入点状态指示标志；右边是 12 个输出状态指示器。输入输出点指示位与外部接口的对应关系如下：



5.1.4 显示标志说明

| 标志 | 定义 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| >0< | 零中心。当信号在零点附近时显示此标志。 |
| ~ | 动态。当重量信号处于动态时显示此标志。 |
|  | 输入有效。输入电平为 10~24VDC，仪表检测为有效输入。 |
|  | 输入无效。输入电平为 0~5VDC，仪表检测为有无效输入。 |
| ● | 输出有效。输出高电平（必须外接 24VDC）。 |
| ○ | 输出无效。输出低电平。 |

5.1.5 输入输出状态指示定义

| | 光标 | 功能 | | 光标 | 功能 |
|-----|----|--------|-----|----|--------|
| 输入点 | 1 | 启动/停止 | 输出点 | 1 | 开滑门 |
| | 2 | 远程/本地 | | 2 | 关滑门 |
| | 3 | | | 3 | 补料 |
| | 4 | 连锁报警输入 | | 4 | 关到位指示 |
| | 5 | 上料位 | | 5 | 开到位指示 |
| | 6 | 下料位 | | 6 | 达到预置总重 |
| | 7 | 开限位 | | 7 | 系统报警输出 |
| | 8 | 关限位 | | 8 | 运行指示 |
| | 9 | 消除报警 | | 9 | 连锁报警输出 |
| | 10 | 备用 | | 10 | 备用 |
| | | | 11 | 备用 | |
| | | | 12 | 备用 | |

5.1.6 按键功能定义

| 按键 | 按键功能 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 数字键 | |
| 0~9 | 输入参数或重量值。 |
| 2. 快捷键 | |
| 1/RefLo/Fast | 快捷键 1: 设置补料下限。单位: kg。当秤体实际载荷低于设定的下限范围时, 仪表开始补料。 |
| 2/RefHi | 快捷键 2: 设置补料上限。单位: kg。补料过程中, 当秤体实际载荷高于设定的上限范围时, 仪表停止补料。并等待【A2.4 Tfo】时间后继续调节输出。 |
| 3/Z-Tol | 快捷键 3: 零流量范围。单位: t/h。零流量指示范围设置。 |
| 4/Target | 快捷键 4: 修改流量目标值。 |
| 5/Tol | 快捷键 5: 设置目标允差。单位: t/h。当实际流量偏离目标流量超过允差范围且小于快调范围时执行微调。 |
| 6/Batch | 快捷键 6: 批次模式下有效, 用于预置批次总量, 当实际总量达到预置的批次总量时, 系统停工。 |
| 9/Start/Stop | 快捷键 9: 按键启停。 |
| 3. 长按键 | |
| SETUP | 长按进入仪表和传感器参数设置菜单。 |
| MENU | 长按进入流量检测和控制参数菜单。 |
| 0 | 长按可清除累计值。 |
| 4. 功能键 | |
| M/A | 手动和自动模式间进行切换。 |
| Open | 开大放料门。(手动模式有效) |
| Close | 减小放料门。(手动模式有效) |

| | |
|----------------|---------------------------|
| Zero | 手动模式下在秤体空载时，按键执行置零。 |
| Esc | 取消键。放弃输入或返回上一级菜单，或返回主界面。 |
| Enter | 确认键。确认输入内容。 |
| 5 辅助功能键 | (4 个绿色辅助指示键) |
| Setup | 长按进入仪表和传感器参数设置菜单。(系统设定菜单) |
| ∧ | 短按，向上选择 (菜单模式下有效) |
| ∨ | 短按，菜单模式下：向下选择；自动模式下：页面切换； |
| Menu | 长按进入流量检测和控制参数菜单。(应用参数菜单) |

注意：快捷键只有在快捷键设置为开启条件下才有效。

5.2 基本操作

5.2.1 开机过程

BC500.L通电后将按如下顺序进行开机自检。

显示自检 --> 进入主界面。每个画面显示2秒。自检完毕后仪表显示当前流量，目标流量，载荷或总重。如不使用外部输入点，本机上电自检后处于自动、停止状态。

5.2.2 查看累计值

在自动、停止状态下，如当前辅助显示区显示的是载荷值，按【选择】键可以切换至累计值信息。

5.2.3 查看载荷值

在自动、停止状态下，如当前辅助显示区显示的是累计值，按【选择】键可以切换至载荷值信息。

5.2.4 置零

按【置零】键可以执行秤体置零操作。

置零后秤体载荷示值为零。

5.2.5 静态标定

在进行其他参数调整之前，为确保计量的准确性，请先对设备做静态标定。长按【Setup】进入仪表和计量参数设置菜单。在一级菜单树选中“秤标定”分支，按【Enter】进入子菜单。静态标定包括零点标定和量程标定两步。

❖ 零点标定

进入“秤标定”子菜单后将出现“S1.4 零点标定”界面。确保秤台空载且稳定，根据提示执行零点标定。零点标定完成后自动进入量程系数标定。如不进行量程标定，则按【取消】键退出。

❖ 量程标定

在“S1.4 零点标定”界面，按【选择】键进入“S1.5 量程标定”界面。按【Enter】进入量程标定窗口，根据提示加载砝码，并按确认键完成量程标定。标定完成后按【取消】键退出。

提示：

- i. 初次使用，请首先对仪表执行基本缺省值装载操作，然后再进行静态标定；
- ii. 请先进行静态标定，然后再进行流量标定及流量参数设置；

5.2.6 设置流量参数

长按【Menu】键进入流量参数菜单。该菜单包含以下子菜单。

- ❖ A1 分段设置
- ❖ A2 控制参数
- ❖ A3 流量标定
- ❖ A4 流量校验

- ❖ A5 一键恢复
- ❖ A6 恢复缺省值

提示:

初次使用和设置流量参数时请先在“恢复缺省值”菜单中将流量参数复位。

5.2.7 A1 分段设置

选中“A1 分段设置”分支，按【Enter】进入“A1.1 分段设置”界面。物料重量被分为3段进行分步计量，用以消除流量调节的非线性问题。

❖ A1.1 分段范围设置

当秤体物料在不同料位时，在相同料门开度下的流量会随料位上升而增大，合理设置分段范围可以使全料位段都能获得较平稳的调节效果。

| 段数 | 缺省范围 | 说明 |
|-----|----------|-------------------------|
| R01 | 0~10% | 设置第一段为满量程的百分数值。 |
| R02 | 10%~60% | 设置第二段为满量程的百分数值。 |
| R03 | 60%~100% | 设置第三段为满量程的百分数值。(通常不用设置) |

❖ A1.2 步长时间

| 步长时间 | 范围 | 说明 |
|-------|--------------|-----------------|
| Step1 | 0.001~9.999s | 设置第一段的最小调整单元时间。 |
| Step2 | 0.001~9.999s | 设置第二段的最小调整单元时间。 |
| Step3 | 0.001~9.999s | 设置第三段的最小调整单元时间。 |

5.2.8 A2 控制参数设置

选中“A2 控制参数设置”分支，按【Enter】进入“A2.1 流量参数”界面设置流量控制参数。

❖ A2.1 控制参数

| 流量参数 | 范围 | 说明 |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tgm | 0.0~9.9 | 最大关门时间。当出料门为气动执行机构时，设置出料门全部关闭的最大时间（从全开到全关的时间）。当出料门为电机丝杆执行机构时，本机通过检测关限位判断关到位，此时应将本参数设为最大（9.9S） |
| Twd | 0.1s~9.9s | 稳定时间。缺省为3秒。根据设备的实际特征合理设置此参数。不合适的参数会导致控制出现抖动。稳定时间应大于秤斗从零加载到一个固定载荷所需 |

| | | |
|-----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 要的稳定时间。 |
| F/s | 0.5t/h/步 | 步距流量。缺省为0.018t/h。如【A2.2 Step1】= 0.05s，则表示放料门每打开或关闭0.05秒，流量增减0.5t/h。该步距流量与A2.2的步长时间结合实现在不同开度下的精确的流量控制。 |

❖ A2.2 最大载荷与工作模式

| 参数 | 范围 | 说明 |
|------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 最大载荷 | 0~满量程 | 此参数不用。 |
| 工作模式 | 流量模式/料位模式/批次模式 | 选择流量模式时，自动状态下控制器调节出料门控制流量稳定；选择料位模式时，自动状态下仪表根据上料位和下料位控制出料门开度；选择批次模式时，控制器按给定流量给料，当达到设定的批次总重时控制器停止给料。 |

❖ A2.3 报警定时器

| 检测时间 | 范围 | 说明 |
|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tkc | 0.1s~99.9s | 空仓缺料判断延时。缺省为60秒。自动运行下流量连续Tkc时间小于零流量范围，则为空仓缺料报警。 |
| Tls | 0.1s~99.9s | 连锁报警延时。缺省为60秒。当出现任何系统设备报警后延时Tls时间，控制器OUT7输出连锁报警。 所有报警解除后，OUT7输出解除。 按消除报警（IN9）或按【确认】键可以强制解除所有报警。如故障仍存在，则报警会重新触发。 |
| Tbl | 0.1s~99.9s | 最大补料时间。缺省为60秒。该定时器在补料开始时触发。Tbl延时时间到后，如物料重量仍达不到补料上限时，控制器弹出缺料报警。故障解除后报警消失。 按消除报警（IN9）或按【确认】键可以强制解除所有报警。如故障仍存在，则报警会重新触发。 |

❖ A2.5 控制定时器

| 参数 | 范围 | 说明 |
|-------|------------|----------------------------------------------------------|
| Tfo | 0.1s~99.9s | 补料结束后延时时间。补料阀门关闭后控制器延时Tfo时间后才进入连续调节过程。本时间用于消除补料对秤体的冲击影响。 |
| IN1启停 | 禁止本地 | 启停输入信号（本机为IN1）设置。 =禁止：本地模式下，通过快捷键【9】启停设备；远程模式下， |

| | | |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | PLC 允许 | 通过通讯方式设置。 =本地：本地模式下，通过IN1启停设备；远程模式下，通过通讯方式启停设备； =PLC：本地模式下，通过快捷键【9】启停设备；远程模式下，通过IN1启停设备； =允许：本地和PLC模式下都通过IN1启停设备。 |
| 流量更新 | 0.1~9.9s | 设置流量更新的时间。缺省为0.5秒，即：更新频率为2Hz。 |

5.2.9 清除流量累计值

长按【0】键2.5秒以上，仪表提示“确认清除累计？”。按【确认】键清除累计总数和累计总重，按【取消】键放弃清除。

5.2.10 设置目标值

按快捷键【4/Target】弹出目标值输入框，输入需要的数值后按【确认】键修改目标值，按【取消】键放弃修改。

5.2.11 设置目标允差范围

按快捷键【5/Tol】弹出目标值允差输入框，输入需要的数值后按【确认】键修改目标值允许误差范围，按【取消】键放弃修改。

当实际流量小于{目标值 x (1 - 目标允差/100)}时仪表慢速开大放料门；

当实际流量大于{目标值 x (1 + 目标允差/100)}时仪表慢速关小放料门；

设置允差范围可避免流量在目标值附近时反复打开和关闭放料门。

5.2.12 设置零流量范围

按快捷键【3/Z-Tol】弹出零流量范围输入框，输入需要的数值后按【确认】键修改零流量范围，按【取消】键放弃修改。

5.2.13 设置补料下限

按快捷键【1】弹出补料下限输入框，单位为kg。输入需要的下限百分数后按【确认】键修改补料下限，按【取消】键放弃修改。举例：下限设为2.5，则当物料低于2.5kg时控制器开启补料阀门。

5.2.14 设置补料上限

按快捷键【2】弹出补料上限输入框，单位为kg。输入需要的上限百分数后按【确认】键修改补料上限，按【取消】键放弃修改。举例：上限设为40kg，则当物料高于40kg时控制器关闭补料阀门，同时启动补料结束延时。

5.2.15 设置预置总量

按快捷键【8/Preset Wt.】弹出目标值输入框，输入需要的数值后按【确认】键修改预置总重，按【取消】键放弃修改。

如需要对当班总量进行控制或定量投料，请在此输入框输入预置总重，然后在放料门完全关闭的状态下清除累计值。通过手动或自动开启放料门，仪表连续计算通过流量计的物料总量，当累积总量达到预置总重时仪表关闭放料门，达到定量投料或班产总量控制的目的。

5.2.16 按键启停控制

按快捷键【9/Run/Stop】可启动和停止自动流量控制。只有在本地模式（IN2=OFF）下才可以按键启停。

5.2.17 按键消除报警

当出现报警输出（OUT7或OUT9导通）时，可以按【Enter】键解除报警。

5.3 流量控制说明

5.3.1 远程本地控制

当IN2有效时，仪表处于远程控制状态。此时手动/自动切换操作无效。由上位机通过通讯（MODBUS或PROFIBUS）控制。

当IN2无效时，仪表处于本地控制状态。此时用户可以进行手动/自动切换，开门，关门等控制功能。

5.3.2 手动控制

按手自动切换按键可在手动和自动模式间切换。

在手动状态下，可执行开门和关门动作。

按下开门按键放料门开大，按键释放，放料门停止开大；

按下关门按键放料门关小，按键释放，放料门停止关小；

当达到开限位时，放料门停止开大；

当达到关限位时，放料门停止关小；

5.3.3 自动流量平衡控制

长按菜单键进入流量参数菜单。进入参数设置子菜单A2，按选择键翻页至A2.3，将工作模式设置为“流量”模式，自动状态下仪表将进行流量平衡控制。

如设置了目标流量，仪表根据当前流量与目标流量自动开闭放料门。

当实际流量小于（目标值 - 允许误差）时仪表开大放料门；

当实际流量大于（目标值 + 允许误差）时仪表关小放料门；

在自动模式下，当IN1=启动（有效）时，仪表连续计算当前流量与目标流量的偏差，并根据偏差自动控制放料门的开大和关小，使实际流量不断逼近目标流量范围。

当IN1由非停止状态进入停止（无效）时，仪表输出关门信号（OUT2），并持续一段关门延时时间（流量参数T1,缺省为9.0秒），直到放料门关到位。如料门为电机控制形式，仪表检测到关限位后关闭关门信号。

当仪表从自动运行状态切换到手动状态时，无论仪表正在开大或关小放料门，仪表停止放料门控制输出，使放料门保持在切换到手动模式前的位置。操作者通过开大和关小按键调整放料门开度。

5.3.4 自动料位平衡控制

当工作模式设置为“料位”模式时，自动状态下仪表进行料位平衡控制。在本模式下：

当仪表检测到上料位IN5有效时，仪表关放料门直到关到位；

当仪表检测到下料位IN6有效时，仪表开放料门直到开到位。

如从自动切换到手动，仪表关闭放料门到关限位。

注意：此处描述的“上料位”、“下料位”均指本系统所给出物料的下一级受体机构的上料位和下料位，非指本机料位。

5.3.5 批次总量控制

当工作模式设置为【批次】时，仪表将以给定的流量值连续给料，当给料累计值达到批次总量时，仪表关闭给料门，OUT6导通。

选择批次模式时，通过快捷键【6/Batch】设置批次总量。

清除当前累计值可重新启动批次连续给料；

6. 标定与配置

标定与配置菜单设置仪表的基本功能。仪表使用前请先进入此菜单配置相关参数。本菜单包含S1~S7共7个子菜单。

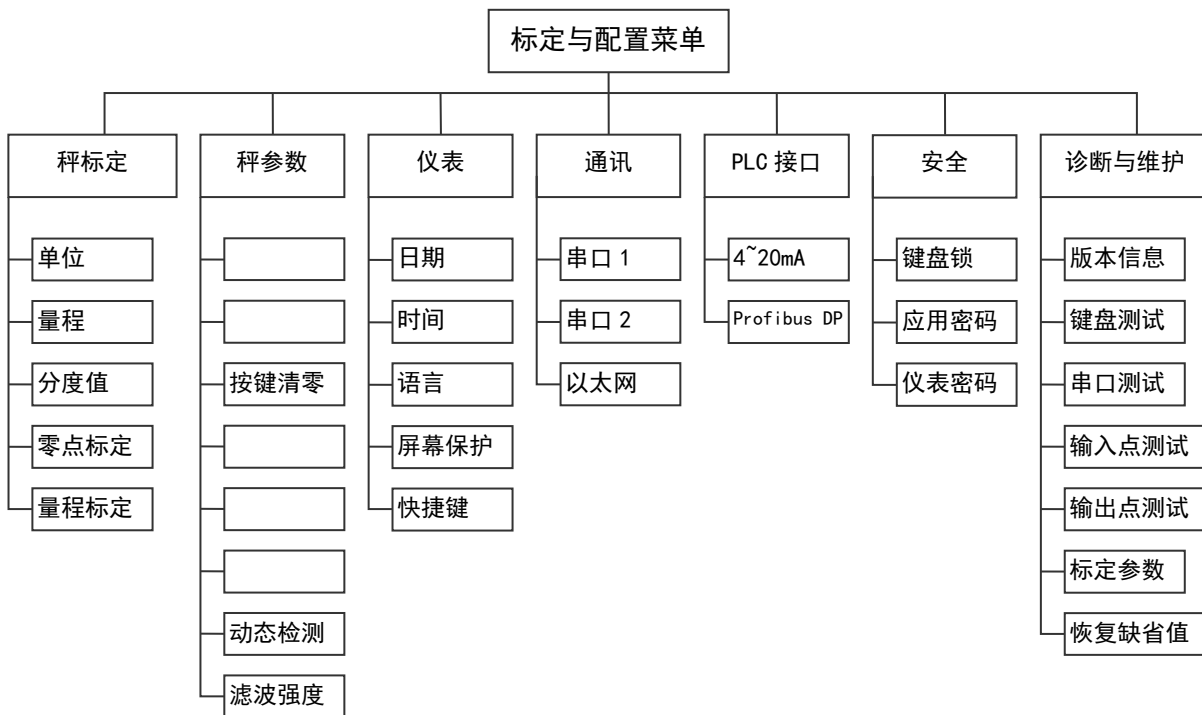
一般情况下，用户只需进入“秤标定”界面进行静态标定。如需要配置通讯参数，请进入“通讯”界面设置通讯参数。如非特殊需要，其他参数请勿修改，否则将导致系统无法使用。

长按【设定】键进入标定与配置菜单窗口。如在仪表配置菜单中设置了仪表参数保护密码，则要求输入密码方可进入。

进入仪表配置菜单后的按键操作：

- 按【选择】键向下循环选择，
- 按【功能】键向上循环选择，
- 按数字键输入数值，
- 按【确认】键确认输入，同时光标选中下一参数项。
- 按【取消】键放弃输入，直到退回主界面。

标定与配置菜单结构如下：



6.1 仪表配置菜单参数表

| 子菜单 | 索引 | 设置项 | 范围 | 缺省 | 说明 |
|------|------|------|----|----|------------------------------------------------------------|
| 量程与标 | S1.4 | 零点标定 | | | 根据提示执行零点标定。在标定过程中秤体出现动态将提示并退出标定过程。SW1-6=0N时，S1.4，S1.5不可进入。 |

| 子菜单 | 索引 | 设置项 | 范围 | 缺省 | 说明 |
|------|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 定 | S1.5 | 量程标定 | 根据提示执行量程标定。在标定过程中秤体持续动态将提示并退出标定过程。量程标定时最小加载量为10%F.S，但是使用60%F.S以上砝码将会获得更好的线性和准确度。 | | |
| | | | | | |
| 称重参数 | S2.1 | 自动零跟踪 | | | |
| | S2.2 | 开机清零 | | | |
| | S2.3 | 按键清零 | | | |
| | S2.4 | | | | |
| | S2.5 | | | | |
| | S2.6 | | | | |
| | S2.7 | 动态检测 | 0~15d | 3d/s | 当重量变化超过本范围时仪表显示动态标志。选择0不作动态检测。 |
| | S2.8 | 滤波强度 | 1~20 | 9 | 数字越大，滤波越重，响应越慢，但稳定性变好；反之亦然。 |
| | S2.9 | AD采样率 | 0~4 | 4 | 设置AD采样率，缺省为4—最高采样率；修改此参数需要重新上电； |
| | | 流量平均次数 | 1~9 | 3 | 设置平均流量的滤波深度，数值越大，显示越稳定，但反应越慢。 |
| | | 采样间隔 | 0.05~10.0S | 0.5S | 设置流量的采样间隔。采样间隔越大，流量越准确，但反应越慢；采样间隔越小，流量误差越大，但反应越快。 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 仪表 | S3.1 | 日期 | | | 显示和设置当前日期 |
| | S3.2 | 时间 | | | 显示和设置当前时间 |
| | S3.3 | 语言 | 中文, English | 中文 | 本版仅支持中文 |
| | S3.4 | 屏保时间 | 0 ~ 10分钟 | 0 | 若仪表在给定时间内重量值稳定，且没有外部按键或输入触发，仪表将进入屏保状态，显示屏在随机位置显示随机图片。重量变化，按键操作，或外部输入触发使仪表退出屏保。 |
| | S3.5 | 快捷键 | 禁止, 允许 | 禁止 | 使能1~9快捷键。 |

| 子菜单 | 索引 | 设置项 | 范围 | 缺省 | 说明 |
|--------|--------|---------------------------------------|------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | S3.6 | 蜂鸣器 | 禁止, 允许 | 禁止 | 开启蜂鸣器。 |
| 通讯 | S4.1 | 波特率 | 600 ~ 19200 | 9600 | 串口1为RS232接口。具体协议内容见附录。 窄行打印格式适用于16列以上的针式打印机。 |
| | | 数据位 | 7, 8, 9 | 8 | |
| | | 校验位 | 无, 奇校验, 偶校验 | 无 | |
| | | 通讯协议 | 无, 命令协议, MODBUS RTU, 连续输出1, 连续输出2, 连续输出3, 打印输出 | 命令协议 | |
| | | 节点地址 | 1 ~ 32 | 2 | |
| | | 打印格式 | 宽行, 窄行 | 窄行 | |
| | | 打印语言 | 中文, 英文 | 中文 | |
| | S4.2 | 波特率 | 600 ~ 19200 | 9600 | 串口2为RS485接口。支持协议同串口1。 |
| | | 数据位 | 7, 8, 9 | 8 | |
| | | 校验位 | 无, 奇校验, 偶校验 | 无 | |
| | | 通讯协议 | 无, 命令协议, MODBUS RTU, 连续输出1, 连续输出2, 连续输出3, 打印输出 | 无 | |
| | | 节点地址 | 1 ~ 32 | 2 | |
| | | 以太网 | - | - | |
| | PLC 接口 | Profibus接口。该接口为选件, 只有安装了该选件相应的菜单才会出现。 | | | |
| S5.1.1 | | 节点地址 | 1~128 | 2 | 设置Profibus DP从节点的节点地址。在Profibus DP网络, 此节点地址不可重复。 |
| | | 数据类型 | 浮点型, 无小数的显示值 | 浮点型 | 仪表传输给主站的重量数据类型。 |
| 安全 | S6.1 | 键盘锁 | 禁用, 密码, IN10 | 禁用 | 设置按键保护模式: 禁用: 按键不保护; 密码: 使用密码保护, 选择此模式时, 需设置键盘锁密码。密码为空则不保护; 在密码保护模式下, 除翻页查看功能外, 其他按键被加锁, 用户必须首先在弹出的对话框中输入正确的键盘锁密 |

| 子菜单 | 索引 | 设置项 | 范围 | 缺省 | 说明 |
|-----------------------|------|-------|--------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | 码进行解锁。在主界面下一分钟内无操作，键盘锁自动锁定； IN10：使用外部输入IN10作为键盘锁。当IN10输入有效时，键盘被锁定；IN10输入无效时，键盘解锁。 |
| | S6.2 | 应用密码 | 4位应用参数密码 | 空 | 设置进入应用菜单A1~A5的密码。 |
| | S6.3 | 标定密码 | 4位标定参数密码 | 空 | 设置进入标定菜单S1~S7的密码。 |
| 诊 断 与 维 护 | S7.1 | 版本信息 | | | 显示仪表的软件和硬件版本信息。 |
| | S7.2 | 键盘测试 | | | 进入此菜单可以测试所有按键是否正常。 |
| | S7.3 | 串口测试 | | | 进入此菜单测试串口通讯是否正常。 |
| | S7.4 | 输入点测试 | | | 进入此菜单测试输入点是否损坏。对各输入点输入有效信号，观察输入状态灯是否变化。 |
| | S7.5 | 输出点测试 | | | 进入此菜单测试输出点是否损坏。按【选择】键选择输出点，按【确认】键改变输出状态，可用万用表测试该输出点导通状态。 注意：在进行输出点测试前，请确保所有输出点与外部设备已断开。 |
| | S7.6 | 标定参数 | 包括：零点参数和量程系数 | | 此处显示上次标定的零点参数和量程系数。标定参数非常重要，建议用户标定后妥善保存此参数。标定参数在计量保护状态下仅供查看。在非保护状态下，如果因各种原因导致标定参数被修改，可进入此次菜单将原标定参数写入，从而快速恢复计量准确度。SW1-6=ON时，此参数不可修改。 |
| | S7.7 | 传感器内码 | | | 显示传感器的原始内码。当传感器出现故障时，可通过观察内码变化规律进行初步排除。 |
| | S7.8 | 恢复缺省值 | | | 进入此菜单可将S1~S6的所有参数复位恢复成缺省值。在执行操作前仪表提示是否包含计量标定参数，如保留请选择否。请谨慎操作。 |

7. 维护和保养

7.1 日常清洁和维护

用柔软的棉布加中性洗涤剂清洁仪表表面。

定期请专业维修人员进行检查，保持设备处于最佳工作状态。

7.2 常见问题处理

| 现象 | 原因 | 解决方法 |
|---------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 冲板加载和卸载时重量无变化 | 1、没有标定,或标定系数丢失; 2、传感器线缆松脱; | 1、重新标定; 2、检查传感器线缆; |
| 标定失败 | 1、秤板动态; 2、加载砝码小于 10%; 3、传感器线缆松脱或接错; | 1、确保秤体稳定后执行标定; 2、增大加载砝码; 3、检查传感器接线; |
| 开机出现“ _____ ” | 重量低于负向显示范围; | 1、检查传感器线缆是否接反 2、修改负显示范围; 3、执行按键置零; 4、开启开机置零; 5、重新修正零点; |
| 开机出现“ _____ ” | 重量超过超载显示范围; | 1、修改超载显示范围; 2、检查传感器及秤台负载; |
| 快捷键无效 | 1、快捷键未启用; | 1、使能快捷键; |
| 置零无响应 | 1、超过置零范围; 2、秤体动态; 3、自动运行中; | 1、清除秤斗负载; 2、排除负载干扰; 3、停止流程; |
| 流量不显示 | 1、仪表没有静态和流量标定; 2、标定系数被修改; | 1、执行静态和流量标定; 2、恢复缺省值; |
| 累计值显示错 | 1、仪表没有静态标定; 2、标定系数被修改; | 1、清除累计值; 2、执行静态和流量标定; 3、恢复缺省值; |

7.3 报警表

| 故障原因 | 故障分析 |
|--------|-----------------------------------------------------------|
| 缺料、空仓 | 放料门开到上限且流量仍在零范围内。可能仓门未打开或料仓已空仓。 补料超时，秤斗料位仍不能到达上限。 |
| 堵料 | 放料门开到上限，有流量但流量达不到目标值。说明发生堵料，需要疏导。 |
| 放料门故障 | 放料门关闭【A2.1Tgm】时间后，流量仍大于零流量范围。表明在给定时间内放料门没有关到位。请检查放料门动作机构。 |
| 传感器故障 | 传感器信号大于最大载荷的 10%，或低于零位以下 20%。请检查传感器安装及接线。 |
| 关联报警 | 外部连锁报警输入。表明其他关联设备出现故障停机，本设备收到此信号立即停机，并输出 OUT9。 |
| 到达开门限位 | 放料门开到上限。同时 OUT5 将会导通。 |
| 累计值溢出 | 累计值不可读。清除累计值。 应用参数复位（进入窗口【A6.1】）。 |

8. 通讯格式

8.1 MODBUS通讯协议

BC500支持MODBUS主从方式网络通讯协议，本终端作为从站可以与上位机进行双向通讯。

MODBUS协议数据格式采用RTU方式，支持‘03H’、‘06H’、‘10H’功能。

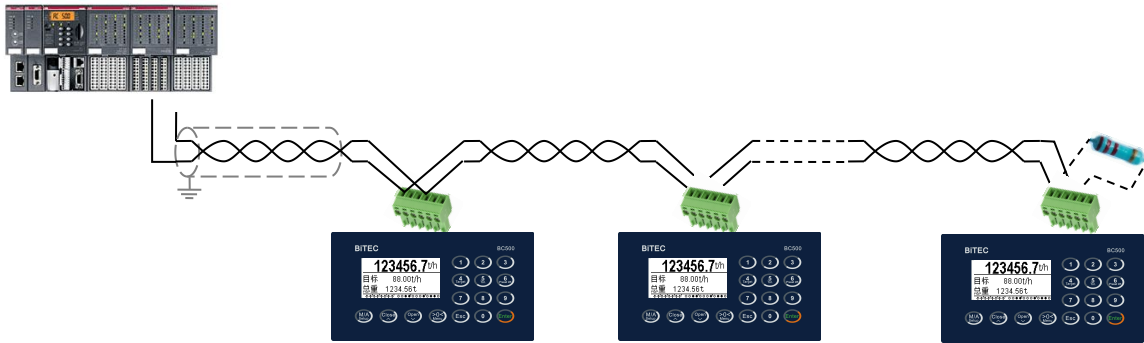
BC500的节点地址范围可在1~32间设置。在使用RS485网络时必须确保本机地址唯一。

多台BC500组网示意图

当RS485网络上有2个以上节点时，请在RS485总线的A,B端跨接120欧姆的匹配电阻。

注意：1、不可以在网络中间的节点上安装或启用终端电阻。否则将导致远端仪表无法响应。

2、布线复杂的场所请使用屏蔽双绞线，并确保屏蔽线在主机端接地。



称重终端信息在MODBUS中的地址映射表

| 内容地址 | | 说明（以下内容为只读） |
|-------|-----|------------------------------------|
| 40001 | | 当前流量高字 (byte3,byte2) |
| 40002 | | 当前流量低字 (byte1,byte0) |
| 40003 | | 累计总量高字 |
| 40004 | | 累计总量低字 |
| 40005 | | 当前重量高字 (byte3,byte2) |
| 40006 | | 当前重量低字 (byte1,byte0) |
| 40007 | | bit0 ~ bit9 : IN1 ~ IN10; bit10:自动 |
| 40008 | | bit0 ~ bit11 : OUT1 ~ OUT12 |
| 40009 | . 0 | 缺料报警 |
| | . 1 | 堵料报警 |
| | . 2 | 漏气报警 |
| | . 3 | 放料门故障报警 |
| | . 4 | 传感器故障报警 |
| | . 5 | 连锁输入报警 |

| | | |
|-------------|----------|----|
| | . 6 | |
| | . 7 | |
| | . 8~. 15 | |
| 40009~40019 | | 备用 |

| 内容地址 | 说明（以下内容为可读可写） | |
|-------------|----------------------|--------------------|
| 40020 | 目标流量高字（byte3, byte2） | |
| 40021 | 目标流量低字（byte1, byte0） | |
| 40022 | 流量允差高字 | |
| 40023 | 流量允差低字 | |
| 40024 | 预置总量高字 | |
| 40025 | 预置总量低字 | |
| 40026 | 零范围高字 | |
| 40027 | 零范围低字 | |
| 40028~40049 | 备用 | |
| 40050 | . 0 | 清零（只写） |
| | . 1 | 清除累计（只写） |
| | . 2 | 自动（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 3 | 手动（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 4 | 放料门开（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 5 | 放料门停开（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 6 | 放料门关（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 7 | 放料门停关（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 8 | 启动（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 9 | 停止（只写）（仅远程模式有效） |
| | . 10 | 消除报警（只写） |
| | . 11 | |
| | . 12 | |
| | . 13 | |
| . 14 | | |
| . 15 | | |

注意：

◇ 数值型变量单元均为单精度浮点数，占用连续 2 个单元；只能使用 10H 命令写连续 2 个单元，任何其他长度或命令都会造成写失败；

上位机使用 10H 命令写操作命令格式如下：

| 地址 | 功能码 | 起始寄存器高位 | 起始寄存器低位 | 寄存器数高位 | 寄存器数低位 | 数据字节数 | 数据高位 | 数据低位 | 数据高位 | 数据低位 | CRC |
|----|-----|---------|---------|--------|--------|-------|------|------|------|------|------|
| 02 | 10 | 00 | 19 | 00 | 2 | 4 | 28 | 16 | 05 | 08 | XXXX |

✧ 其他非数值型单元仅可使用 06H 命令执行单个单元的写操作；

上位机使用 06H 命令执行单个单元写操作格式如下：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高位 | 寄存器低位 | 数据高位 | 数据低位 | CRC |
|----|-----|-------|-------|------|------|------|
| 02 | 06 | 00 | 49 | 08 | 00 | XXXX |

✧ 使用 03H 命令可以读取连续或单个单元数据，格式如下：

| 地址 | 功能码 | 寄存器高位 | 寄存器低位 | 寄存器数高位 | 寄存器数低位 | CRC |
|----|-----|-------|-------|--------|--------|------|
| 02 | 03 | 00 | 01 | 00 | 09 | XXXX |

✧ 在本仪表的 MODBUS 内存单元中，低地址存放高位数据。如 40020 单元的 0~7 位存放目标流量高字的 byte3，40020 单元的 8~15 位存放目标流量高字的 byte2；40021 单元的 0~7 位存放目标流量低字的 byte1,40021 单元的 8~15 位存放目标流量低字的 byte0。

装箱清单

请核对包装内容是否与以下清单内容相符。

| 序号 | 内容 | 数量 | |
|----|----------------|-----|--|
| 1 | BC500L 控制器 | 1 台 | |
| 2 | BC500L 技术/使用手册 | 1 本 | |
| 3 | 合格证 | 1 | |
| 4 | 保修卡 | 1 | |
| 5 | 备用保险丝 | 1 | |
| 6 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

装箱:

检验: