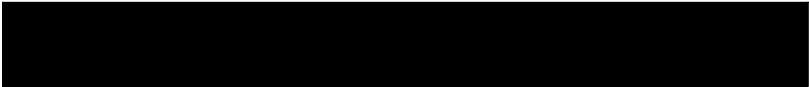




EXT202-K

小包装控制器说明书

EXT202-K-92001



目录

一.	基本信息	1
1.1.	特性与规格	1
1.2.	前面板	2
1.3.	接线端口	3
1.3.1.	传感器接线方法	5
1.3.2.	开关量接线方法	6
1.3.3.	串口接线方法	7
1.4.	安装尺寸	8
二.	功能菜单	9
2.1.	基本称重参数	9
2.2.	重量标定	10
2.2.1.	重量标定流程	12
2.2.2.	快捷标定空秤	13
2.2.3.	标定注意事项	13
2.3.	控制参数	14
2.3.1.	加料启动	14
2.3.2.	加料过程	14
2.3.3.	定值过程	16
2.3.4.	卸料过程	18
2.3.5.	清料	25
2.3.6.	料位设置	25
2.3.7.	夹袋、打码	28
2.4.	配方设置	30
2.4.1.	配方号	30
2.4.2.	料速选择	30
2.4.3.	产品规格	31
2.4.4.	加料模拟量	32
2.4.5.	时间参数	33
2.4.6.	电机组号	34
2.5.	AI 智能包装	34
2.5.1.	智能包装开关	34

2.5.2	已采样数据	35
2.5.3	物料类型	35
2.5.4	速度控制	36
2.5.5	修正开关	37
2.5.6	学习初值	38
2.6	开关量	38
2.6.1	开关量定义	38
2.6.2	开关量测试	42
2.7	模拟量（需选配模拟量扩展板）	43
2.7.1	模拟量范围	43
2.7.2	模拟量 U1 标定	44
2.7.3	模拟量 U2 标定	45
2.7.4	模拟量测试	45
2.8	通信接口	45
2.8.1	串口 1	45
2.8.2	串口 2（需选配串口通信扩展板）	46
2.9	累计与批次	47
2.10	参数复位与密码	47
2.11	系统	48
2.12	步进电机参数	49
2.12.1.	电机组号	49
2.12.2.	加料步进	49
2.12.3.	卸料步进	53
三.	包装流程	56
3.1.	主流程时序图	56
3.2.	流程描述	58
3.3.	多秤卸料互锁说明	58
四.	报警信息	61
五.	常见故障排查	63
附录		65

一. 基本信息

1.1. 特性与规格

EXT202-K 是一款针对工业称重设计的小包装控制器。控制器具有体积小、性能稳定、接口丰富的特点。可广泛应用于工业现场小包装线性秤等设备。

EXT202-K 有如下基本特性：

- 工作电压：DC24V
- 称重通道：单通道
- 传感器：DC5V/4 线制电阻应变桥式称重传感器
- 开关量：3 输入/5 输出
- 标配通信接口：标配一路串口 RS485。
- 选配，如下两种形式可二选一：
 1. 选配模拟量输出：两路模拟量（可选配电压或电流）输出接口，可控制振动送料器。
 2. 选配串口：可选配增加一路串口(RS485 或 RS232)。
- 安装方式： DIN35 卡扣式安装

详细技术规格如下：

传感器激励	DC5V ± 10%/120mA 驱动电流/可并接 8 个 350 Ω 规格的传感器
适应传感器灵敏度	2mV/V 或 3mV/V
输入信号范围	0~15mV
输入灵敏度	0. 5uV/d
非线性	0. 02%FS（3mV/V 时）
零点漂移	<0. 5 μ V/℃

增益漂移	<10PPM/℃
AD 转换速率	500 次/秒
最高显示分辨率	1/100000
产品精度等级	Ⅲ
工作电压	DC24V（18V～30V 兼容）
产品功耗	<5W
工作温度	-10℃~45℃
储存温度	-20℃~60℃
湿度	90%RH 以内（无凝露）

1.2. 前面板



仪表前面板由液晶显示，2 个指示灯和 4 个按键组成。

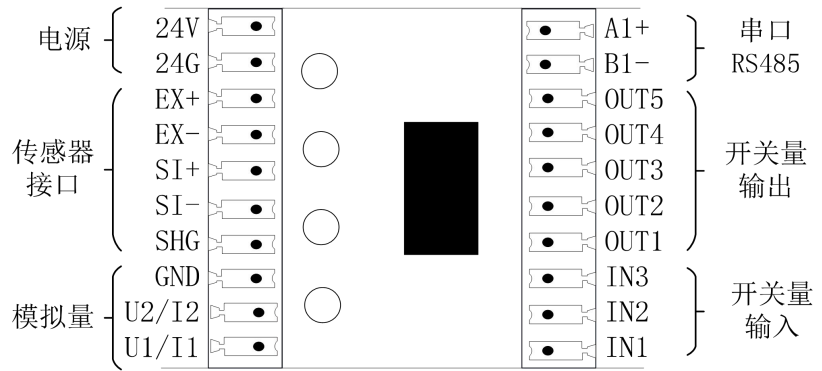
说明如下：

指示灯	
通讯	当串口收到指令并响应后指示灯亮一次
电源	通电长亮
按键	
 清零/退出	1. 菜单界面按键一次退出到上一级菜单。 2. 待机状态按键一次执行清零操作。 3. 待机状态长按执行标定零点操作。 4. 数值输入界面，长按清除输入数据。 5. 有报警信息时可清除报警。
 选择/向上	1. 菜单及选择界面，向上移动光标。 2. 数值输入界面，使闪烁数字加 1。
 模式/向下	1. 菜单及选择界面，向下移动光标。 2. 数值输入界面，向右移动闪烁光标。
 确认	1. 菜单及选择界面，确认进入当前选项。 2. 数值输入及选项界面，确认保存当前数据。

1.3. 接线端口

控制器有“模拟量”和“串口通信”两种扩展板供选择。

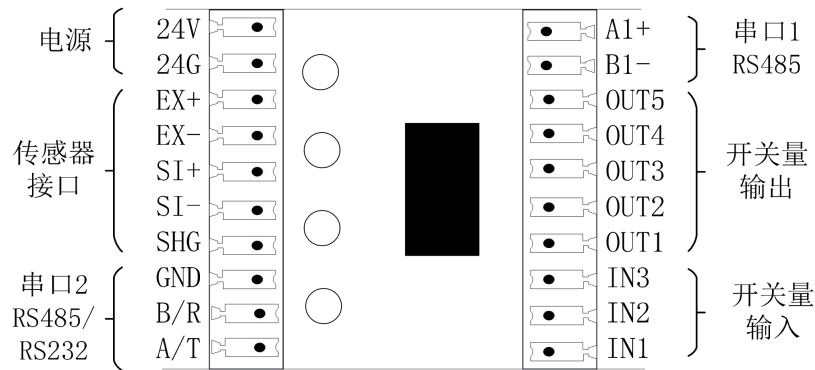
1. 选配模拟量时接线端口如下图所示：



接线端口说明如下：

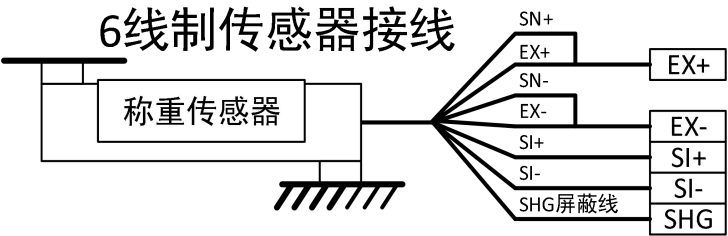
类别	接口	说明	
电源	24V	DC24V 电源正	
	24G	DC24V 电源负	
传感器接口	EX+	传感器激励正	
	EX-	传感器激励负	
	SI+	传感器信号正	
	SI-	传感器信号负	
	SHG	传感器屏蔽线	
模拟量 (可选配电压或电流)	GND	模拟量的 GND	
	U2/I2	模拟量输出 2 的正极 选配电压时为 U2 选配电流时为 I2	
		U1/I1	模拟量输出 1 的正极 选配电压时为 U1 选配电流时为 I1
	注意： 下文中将以选配电压为例进行参数的描述及说明。		
	串口 (RS485)	A+	RS485 A+
B-		RS485 B-	
开关量输出	OUT1	开关量输出 1	Q4. 中投
	OUT2	开关量输出 2	Q5. 小投
	OUT3	开关量输出 3	Q14. 加料完成
	OUT4	开关量输出 4	Q10. 卸料开
	OUT5	开关量输出 5	Q9. 卸料(互锁)
开关量输入	IN1	开关量输入 1	I15. 启动/缓停
	IN2	开关量输入 2	I7. 允卸/手动卸料
	IN3	开关量输入 3	I8. 卸料关到位

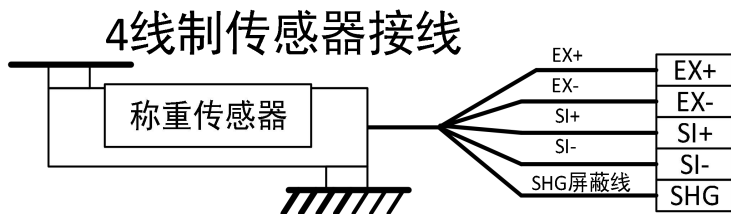
2. 选配串口通信时接线端口如下图所示：



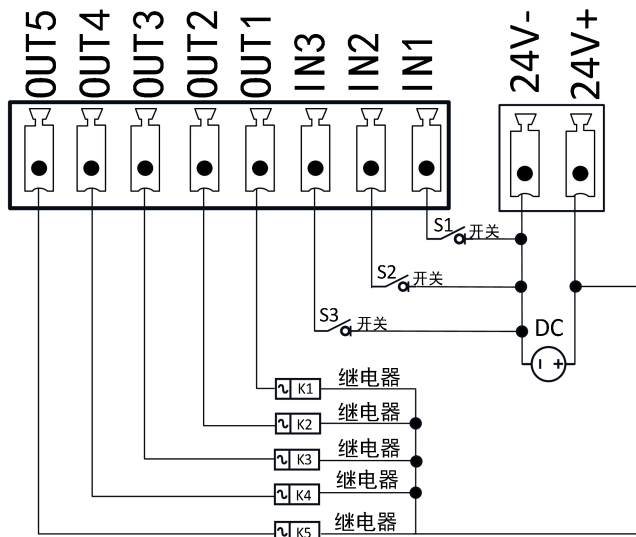
类别	接口	说明
串口 2 (可选 RS485 或 RS232)	GND	RS232 通信的 GND
	B/R	选配 RS485 时为 B- 选配 RS232 时为 RXD
	A/T	选配 RS485 时为 A+ 选配 RS232 时为 TXD
	注意： 选配串口通信时，将没有模拟量输出的相关参数设置，下文不再进行特殊说明。	

1.3.1. 传感器接线方法





1.3.2. 开关量接线方法



输入开关量驱动的外部电路要满足如下两个要点：

1. 外部电路要和控制器的共地；
2. 外部电路输入低电平时，表示输入有效，否则表示输入无效。

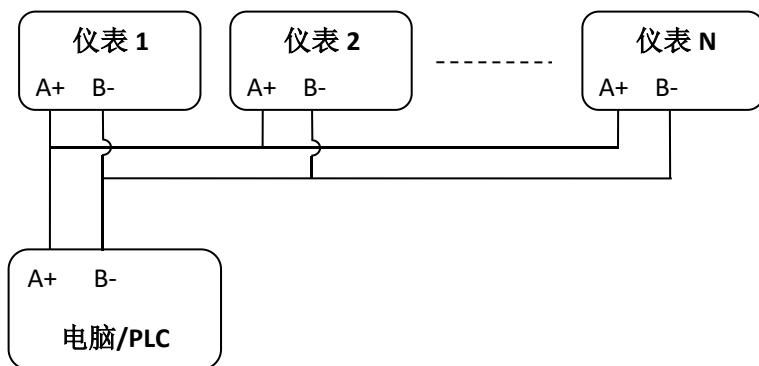
输出开关量驱动的外部电路要满足如下两个要点：

1. 外部电路要和控制器的共地；
2. 开关量输出有效时为低电平。

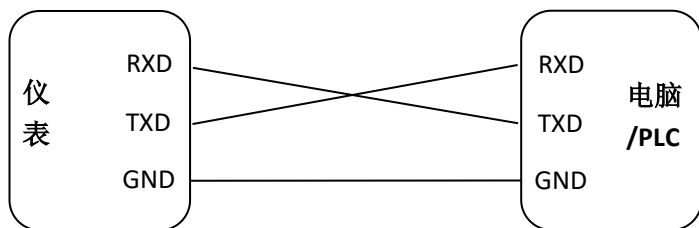
注意：每一路开关量输出出口的驱动能力最大输出 500mA，连接负载时请注意负载的功率，超过输出出口的驱动能力使用时可能造成开关量输出口损坏。

1.3.3. 串口接线方法

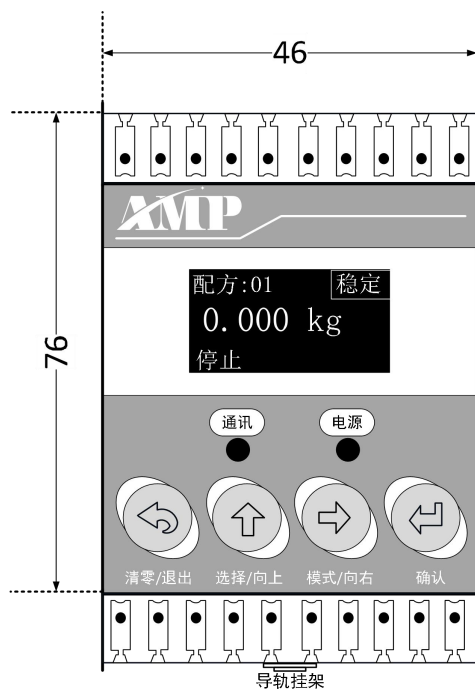
RS485 接线示意：



RS232 接线示意：



1.4. 安装尺寸



高度105
单位: mm

二. 功能菜单

在待机界面下按键可进入功能菜单选择界面，可设置及查看控制器的各个功能配置。主菜单如下表所示，

序号	项目	说明
1	基本称重参数	重量采集和处理基本参数。
2	重量标定	重量校准相关操作。
3	控制参数	功能流程控制相关参数。
4	配方设置	20 组产品配方参数。
5	AI 智能包装	AI 机器学习智能包装功能设置。
6	开关量	开关量功能定义及端口测试。
7	模拟量	模拟量输出范围及标定。
8	通信接口	通信串口相关参数设置。
9	累计与批次	累计数据及预置批次查看和设置。
10	参数复位与密码	复位控制器参数和参数页面密码设置。
11	系统	系统语言选择及版本查看。
12	步进电机参数	步进电机控制参数设置

除【11 系统】之外，每一个项目都有密码功能，可选择是否打开该项目的进入密码。

所有密码出厂默认“000000”。

2.1. 基本称重参数

该项目中设置重量信号采集和处理相关功能的参数。

序号	参数	说明	初值
1.1	追零范围	0~9d 只在停止状态下起作用，重量值稳定在此	0

		设置值×d（最小分度值）正负范围内自动执行清零。		
1.2	清零范围	0~99% 执行清零操作时，重量需小于等于“最大量程×清零范围”才允许清零。		50%
1.3	判稳范围	1~9d	这两个参数共同作用来判断重量是否稳定。 取“判稳时间”内的所有重量值，最大值和最小值的差值小于等于“判稳范围”，则认为此时重量值稳定。	2d
1.4	判稳时间	0.01~9.99s		0.80s
1.5	停止数字滤波	0~9 软件数字滤波的强度等级，根据设备实际调试效果设置合适的滤波等级参数值。 0：滤波最弱，重量响应快，抗振动效果差； 9：滤波最强，重量响应慢，抗振动效果好。		9
1.6	运行数字滤波			5
1.7	上电清零	①关闭 ②打开 打开后每次开机时控制器会自动进行一次清零操作。		①关闭

2.2.重量标定

该项目中进行重量校准的相关操作，首次安装使用本产品或者秤体结构有任何的改变，如更换了传感器或称重平台，都应该进行一次重量标定操作，才能确保重量显示准确。

序号	参数	说明	初值
2.1	小数点设置	①0 ②0.0 ③0.00	④0.000

		④0.000 ⑤0.0000 选择系统重量显示的小数点位数。	
2.2	单位设置	①g ②kg ③t ④lb 选择系统重量显示的单位。	②kg
2.3	最小分度设置	①1d = 1 ②1d = 2 ③1d = 5 ④1d = 10 ⑤1d = 20 ⑥1d = 50 选择系统重量所能显示的最小分度值。	①1d = 1
2.4	最大量程	设置最大称量范围。 显示重量超过设置的最大量程，则显示重量溢出“OFL”	100.000
2.5	传感器测试	显示当前传感器输入的电压信号大小。 ADOFL 或 - ADOFL 表示当前传感器信号异常。	
2.6	零点标定	清空秤台按  确认标定零点	
2.7	增益标定	放上称重平台已知重量的物体进行增益标定。 按  确认后输入已放物体的准确重量。	
2.8	串口标定开关	①关闭：不允许通过串口通信进行标定操作。 ②打开：允许通过串口通信进行标定操作。	

2.2.1. 重量标定流程

1. 设置好系统使用的重量小数点、单位、最小分度、最大量程等参数。
2. 空秤标定。

进入【2.6 零点标定】界面，如下图所示：



主显示当前传感器的绝对电压大小和当前的重量值。

此时清空秤台，保持传感器电压值稳定，按  确认键后控制器开始采集信号进行空秤标定，标定完成后当前重量显示为 0，如下图所示：



3. 砝码标定。

进入【2.7 增益标定】界面，如下图所示：



主显示当前传感器相对于空秤的电压大小和当前的重量值。此时将砝码放上秤台，传感器相对电压值有增加，等待显示

的电压值稳定后，按  确认键，最下面一行显示重量输入：

2.7 增益标定	
相对：	1.203 mV
重量：	1.203 kg
	010.000 kg

输入砝码重量后，按  确认键即完成砝码标定，将相对零点的电压和输入的重量自动进行标定。

2.2.2. 快捷标定空秤

在停止状态，按  键切换到需要进行空秤标定的单通道显示界面，长按控制器  键 2s 左右，听到蜂鸣器长响一声后松开，可快速把当前状态标定为零点。

注意：快捷标定空秤时重量需要稳定。

2.2.3. 标定注意事项

1. 空秤标定和砝码标定时，正常的传感器电压范围是大于 0mV，小于 10mV（灵敏度为 3 的传感器为 15mV），如传感器电压显示 0mV 或超过 10mV 表示当前传感器的信号不正常，应检查传感器的线路连接及安装是否正常，传感器是否损坏。
2. 空秤标定和砝码标定时，显示的传感器电压稳定不跳动才能进行标定操作，如发现传感器电压异常跳动不停，应检查传感器线路连接及安装是否正常，传感器是否损坏。
3. 空秤标定和砝码标定支持手动输入传感器电压值进行标定，

只需根据标定界面提示按  键即可。

2.3.控制参数

该项目中设置所有和设备流程控制功能相关的参数。

2.3.1.加料启动

加料启动前的相关功能设置。

序号	参数	说明	初值
3.1	加料启动		
3.1.1	加料延时	0~9999ms 启动运行后，加料开始前的延时时间。	500
3.1.2	清零间隔	0~999 每进行几次包装过程后，在加料开始前进行一次清零。 注意：启动后的第一秤不进行清零。	0

2.3.2.加料过程

设置有关加料信号的输出方式。

序号	参数	说明	初值
3.2	加料过程		
3.2.1	加料信号	开关量 P 模拟量 P 步进电机 P 按 选择开启或者关闭。 按 键，使箭头指向对应控制位。	全部开启
3.2.2	开关量方式	①组合：	①组合

		快速加料：大中小投有效 中速加料：中小投有效 慢速加料：小投有效 ②独立 快速加料：大投有效 中速加料：中投有效 慢速加料：小投有效										
3.2.3	料速选择(模拟量)	设置快速加料、中速加料和慢速加料时分别对应的 U-1、U-2 模拟量输出。 如下图所示的默认设置下输出如下： 快速加料：U-1、U-2。 中速加料：U-1、U-2。 慢速加料：U-2。 由配方决定 <table><tr><td>快速</td><td>P</td><td>P</td></tr><tr><td>中速</td><td>P</td><td>P</td></tr><tr><td>慢速</td><td>☐</td><td>P</td></tr></table> “由配方决定”选项勾选时，料速控制设置将由配方参数【4.2.1 料速选择(模拟量)】来决定，每个配方号可设置不同的料速控制信号输出形式。 “由配方决定”选项没有勾选时，料速控制设置将由此参数决定。	快速	P	P	中速	P	P	慢速	☐	P	由配方参数决定
快速	P	P										
中速	P	P										
慢速	☐	P										
3.2.4	料速选择(开关量)	设置快速加料、中速加料和慢速加料时分别对应的大中小投开关量输出。 如下图所示的默认设置下输出如下： 快速加料：大投、中投、小投。 中速加料：中投、小投。 慢速加料：小投。	由配方参数决定									

	由配方决定 快速 中速 慢速 P ☐ ☐ P P P P P P “由配方决定”选项勾选时，料速控制设置将由配方参数【4.2.2 料速选择(开关量)】来决定，每个配方号可设置不同的料速控制信号输出形式。 “由配方决定”选项没有勾选时，料速控制设置将由此参数决定。	
--	---	--

2.3.3.定值过程

设置加料结束后，定值过程中的相关功能。

序号	参数	说明	初值
3.3	定值过程		
3.3.1	定值判稳	①关闭 ②打开：重量需要稳定才能结束定值过程，如重量不稳定则等待。	①关闭
3.3.2	定值后停止	①关闭 ②打开：定值结束后返回停止状态。	①关闭
3.3.3	超欠差检测	①关闭：不进行超欠差检测。 ②打开：每次加料结束后将对加料结果进行超欠差检测。 超欠差是超欠或者欠差的合称，在包装过程中，当包装结果高于目标值一定范围，则认为超差，而低于一定范围则认为是欠差，这个范围根据生产需求来设置。	①关闭
3.3.4	报警时间	0~9999ms 出现超欠差时的报警时间。	1000

3.3.5	超欠差暂停	①关闭 ②打开 超欠差报警开关和超欠差暂停开关均打开时，若出现超欠差时，控制器将报警并等待用户处理，此时“I5 清报警”输入后继续运行，也可给“I2 停止”信号，回到停止状态进行处理。	①关闭
3.3.6	欠差补料	①关闭 ②打开：出现欠差时，将启动补料过程。	①关闭
3.3.7	最小时间	0~9999ms 补料时小投输出的最小时间。	500
3.3.8	最大时间	0~9999ms 补料时小投输出的最大时间。超过此时间后补料还未完成则强制停止本次补料过程。	5000
3.3.9	合格报警时间	0~9999ms 超欠差检测合格的报警时间。	0
3.3.10	报警时允卸	当超欠差报警时，允许卸料操作执行	0
3.3.11	快速定值	①关闭 ②打开：快速定值算法功能，加料完成后可快速获取加料结果重量。	①关闭
3.3.12	结果保持	①关闭 ②打开：卸料中保持显示本次加料结果，至卸料结束后返回实时重量显示。	①关闭
3.3.13	定值滤波	0~9 定值时软件数字滤波的强度等级，根据设备实际调试效果设置合适的滤波等级参数值。 0：滤波最弱，重量响应快，抗振动效果差； 9：滤波最强，重量响应慢，抗振动效果好。	5

2.3.4.卸料过程

卸料控制方式等相关功能设置。

序号	参数	说明	初值
3.4	卸料过程		
3.4.1	卸料模式	①气动 ②电机旋转一周 ③电机正反转 ④步进电机周转 ⑤步进电机正反转 有关各卸料模式功能详细介绍详见 2.3.4.1 章节。	②电机旋 转一周
3.4.2	卸料开时间	0~9999ms 电机卸料开门时间。	300
3.4.3	卸料关超时	0~9999ms 电机卸料关门时经过此时间后，仍未检测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行报警提示。	5000
3.4.4	再启动延时	0~9999ms 卸料完成后到下一次加料流程启动的延时时间。	500
3.4.5	再启动条件	①直接启动：【3.4.4 再启动延时】时间到后直接开始下一次加料流程。 ②满足零区：【3.4.4 再启动延时】时间到后需要等待重量满足“0±【3.4.6 零区值】”范围内时才会开始下一次加料流程。	②满足零 区
3.4.6	零区值	当前重量在“0±【3.4.6 零区值】”范围内时认为是零区。 【3.4.5 再启动条件】设置为“②满足零区”时起作用。	50

3.4.7	卸料关条件	①时间判断：卸料开始后，经过【4.5.5 卸料保持】时间到认为卸料完成，关闭卸料。 ②零区值判断：卸料开始后，当重量低于【3.4.6 零区值】后，再经过【4.5.5 卸料保持】时间后认为卸料完成，关闭卸料。	①时间判断
3.4.8	卸料开条件	①等待允卸：加料完成后，等待外部输入“17. 允卸”信号才开始卸料。 ②直接卸料：加料完成后直接开始卸料。 ③等待夹袋：加料完成后，等待夹袋完成后才开始卸料。	①等待允卸
3.4.9	手动卸料	①自动关门：执行手动卸料，当满足【3.4.7 卸料关条件】后，自动执行关门动作。 ②手动关门：执行手动卸料后，需要手动执行关门动作。	①自动关门
3.4.10	卸料滤波	0~9 卸料时软件数字滤波的强度等级，根据设备实际调试效果设置合适的滤波等级参数值。 0：滤波最弱，重量响应快，抗振动效果差； 9：滤波最强，重量响应慢，抗振动效果好。	3
3.4.11	手动卸料累计阈值	0.0%~100.0% 手动卸料的重量$\geq$【目标值】$\times$【手动卸料累计阈值】，则将手动卸料的重量计入累计值。 注意：设置为 0.0%时手动卸料的重量不计入累计值。	0.0%

2.3.4.1. 卸料模式详细说明

1. 气动：气动装置控制卸料机构动作。

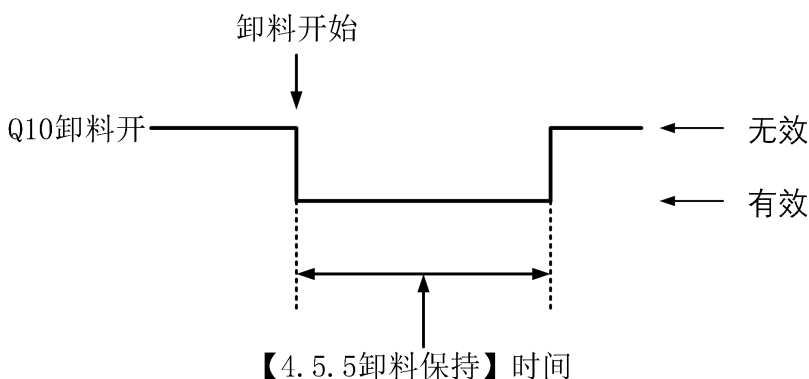
相关 IO：“Q10 卸料开”。

相关参数：【3.4.6 零区值】、【3.4.7 卸料关条件】、【4.5.5 卸料保持】。

当【3.4.7 卸料关条件】设置为“①时间判断”时，卸料过程如下：

卸料开始时输出“Q10 卸料开”信号控制卸料门打开，持续【4.5.5 卸料保持】时间后认为卸料完成，关闭“Q10 卸料开”信号卸料门关闭。

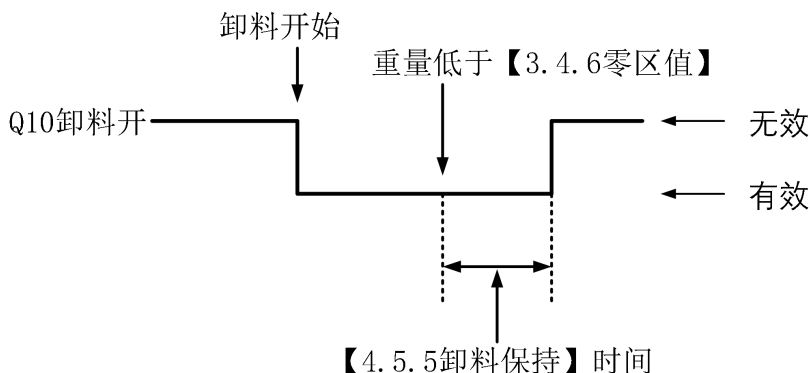
信号时序图如下：



当【3.4.7 卸料关条件】设置为“②零区值判断”时，卸料过程如下：

卸料开始时输出“Q10 卸料开”信号控制卸料门打开，当重量值低于【3.4.6 零区值】后，再经过【4.5.5 卸料保持】时间后认为卸料完成，关闭“Q10 卸料开”信号卸料门关闭。

信号时序图如下：



2. 电机旋转一周：电机旋转一周控制卸料机构实现卸料门的打开和关闭。

相关 IO：“Q10 卸料开”、“I8 卸料关到位”。

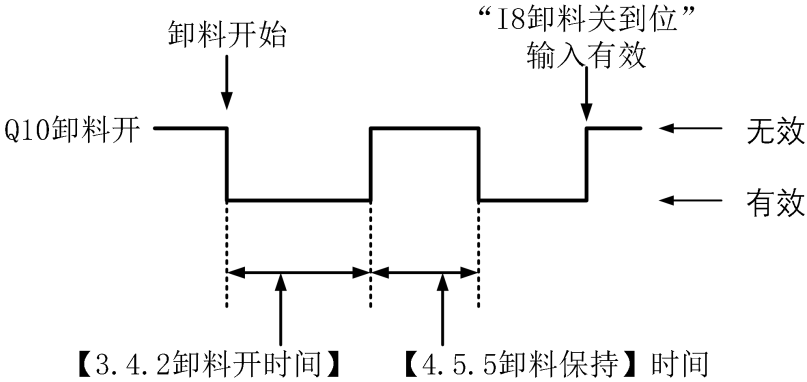
相关参数：【3.4.2 卸料开时间】、【3.4.3 卸料关超时】、【3.4.6 零区值】、【3.4.7 卸料关条件】、【4.5.5 卸料保持】。

当【3.4.7 卸料关条件】设置为“①时间判断”时，卸料过程如下：

卸料开始时“Q10 卸料开”信号输出有效，持续【3.4.2 卸料开时间】后认为卸料门已经打开，此时“Q10 卸料开”信号输出无效，等待【4.5.5 卸料保持】时间到后认为卸料完成，继续“Q10 卸料开”信号输出有效控制卸料门关闭，至检测到输入信号“I8 卸料关到位”有效后认为卸料门已经关闭到位，“Q10 卸料开”信号输出无效，卸料过程结束。

卸料门关闭过程中如果超过【3.4.3 卸料关超时】时间后，仍未检测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行报警提示。

信号时序图如下：

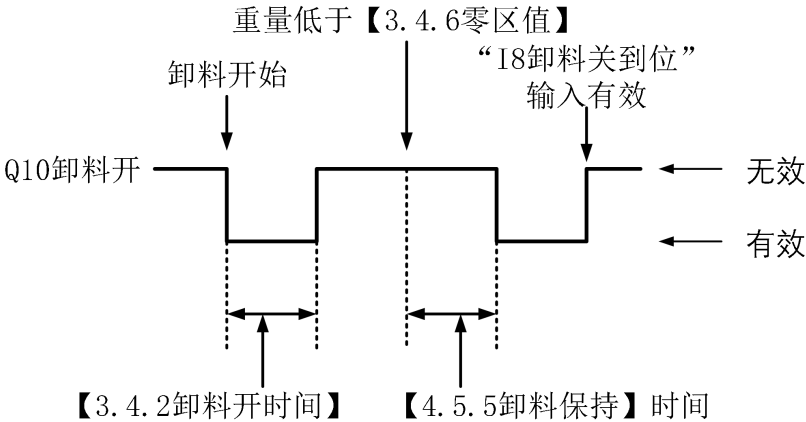


当【3.4.7 卸料关条件】设置为“②零区值判断”时，卸料过程如下：

卸料开始时“Q10 卸料开”信号输出有效，持续【3.4.2 卸料开时间】后认为卸料门已经打开，此时“Q10 卸料开”信号输出无效，当重量值低于【3.4.6 零区值】后，再经过【4.5.5 卸料保持】时间后认为卸料完成，继续“Q10 卸料开”信号输出有效控制卸料门关闭，至检测到输入信号“I8 卸料关到位”有效后认为卸料门已经关闭到位，“Q10 卸料开”信号输出无效，卸料过程结束。

卸料门关闭过程中如果超过【3.4.3 卸料关超时】时间后，仍未检测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行报警提示。

信号时序图如下：

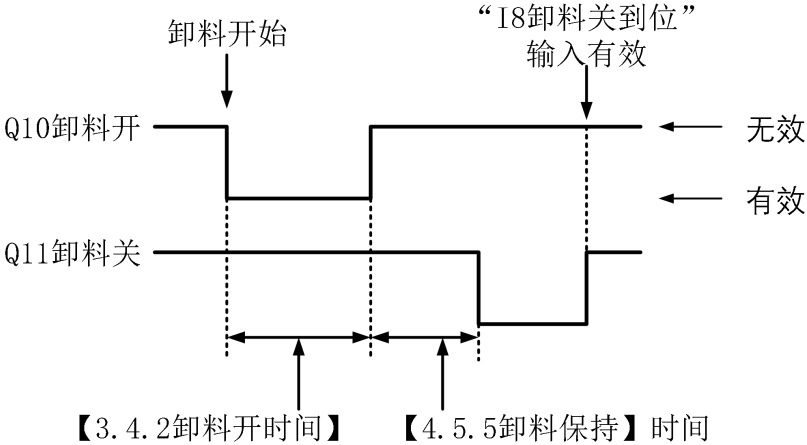


3. 电机正反转：电机正反转控制卸料机构实现卸料门的打开和关闭。
相关 IO：“Q10 卸料开”、“Q11 卸料关”、“I8 卸料关到位”。
相关参数：【3.4.2 卸料开时间】、【3.4.3 卸料关超时】、【3.4.6 零
区值】、【3.4.7 卸料关条件】、【4.5.5 卸料保持】。

当【3.4.7 卸料关条件】设置为“①时间判断”时，卸料过程如下：
卸料开始时“Q10 卸料开”信号输出有效，持续【3.4.2 卸料开时
间】后认为卸料门已经打开，此时“Q10 卸料开”信号输出无效，等
待【4.5.5 卸料保持】时间到后认为卸料完成，“Q11 卸料关”信号输
出有效控制卸料门关闭，至检测到输入信号“I8 卸料关到位”有效后
认为卸料门已经关闭到位，“Q11 卸料关”信号输出无效，卸料过程结
束。

卸料门关闭过程中如果超过【3.4.3 卸料关超时】时间后，仍未检
测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行
报警提示。

信号时序图如下：

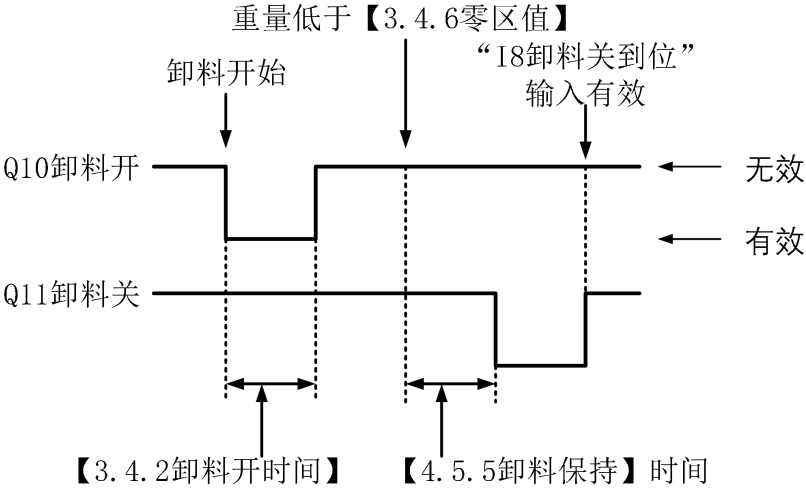


当【3.4.7 卸料关条件】设置为“②零区值判断”时，卸料过程如下：

卸料开始时“Q10 卸料开”信号输出有效，持续【3.4.2 卸料开时间】后认为卸料门已经打开，此时“Q10 卸料开”信号输出无效，当重量值低于【3.4.6 零区值】后，再经过【4.5.5 卸料保持】时间后认为卸料完成，“Q11 卸料关”信号输出有效控制卸料门关闭，至检测到输入信号“I8 卸料关到位”有效后认为卸料门已经关闭到位，“Q11 卸料关”信号输出无效，卸料过程结束。

卸料门关闭过程中如果超过【3.4.3 卸料关超时】时间后，仍未检测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行报警提示。

信号时序图如下：



2.3.5.清料

清料功能相关参数设置。

清料启动时，控制器将输出开关量与模拟量控制振盘加料，并且打开卸料门，用于快速清除料斗中的剩余物料。

序号	参数	说明	初值
3.5	料位设置		
3.5.1	U1 清料电压	0.000~10.000V 清料时 U1 输出的电压值。	3.500
3.5.2	U2 清料电压	0.000~10.000V 清料时 U2 输出的电压值。	3.500
3.5.3	清料关延时	0~9999ms 清料关闭时，先关闭模拟量输出信号停止加料，然后延时此时间后再关闭卸料。	1000

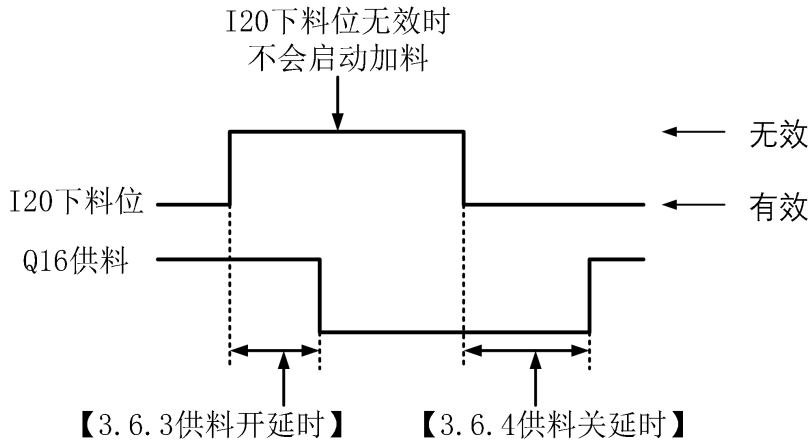
2.3.6.料位设置

设置料位器信号输入和供料控制相关功能参数。

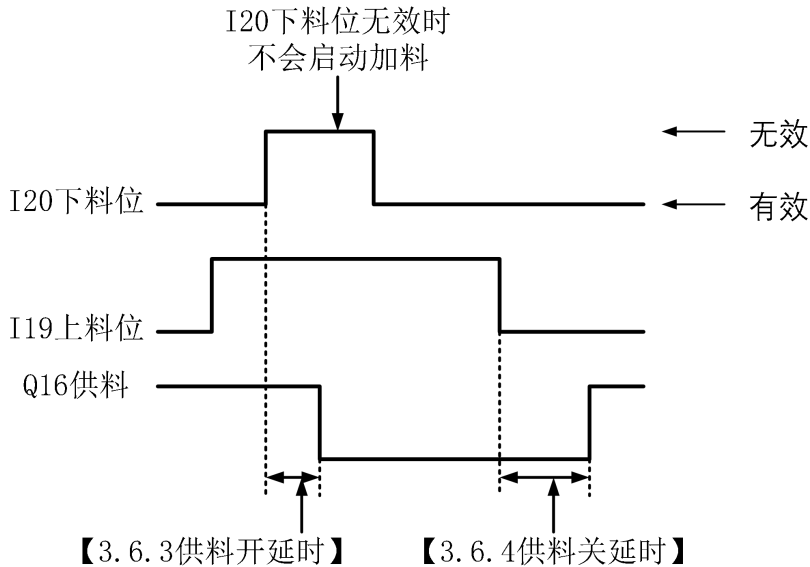
序号	参数	说明	初值
3.6	料位设置		
3.6.1	料位模式	①无料位 ②单下料位 ③上下料位 ④单上料位 注意：如选择了包含下料位的模式，则下料位信号输入无效时不会启动加料。	①无料位
3.6.2	供料触发	①关闭：关闭供料输出功能 ②下料位触发：“I20 下料位”信号输入无效时触发供料功能。 ③上料位触发：“I16 上料位”信号输入无效时触发供料功能。 有关供料功能详细介绍详见 2.3.6.1 章节。	①关闭
3.6.3	供料开延时	0.0~99.9s 供料功能触发后，延时此时间后再输出“Q16 供料”信号。	0.0
3.6.4	供料关延时	0.0~99.9s 供料结束后，延时此时间后再关闭“Q16 供料”信号。	3.0
3.6.5	供料时刻	①运行和停止时：运行和停止时都供料。 ②运行时：只在运行时供料。	①运行和停止时

2.3.6.1. 供料功能详细说明

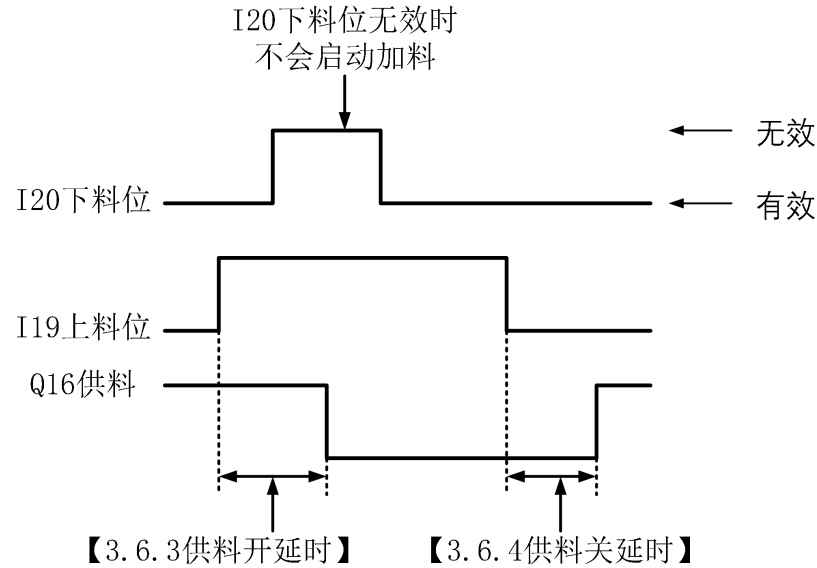
1. 料位模式：单下料位；供料触发：下料位触发。
时序图如下：



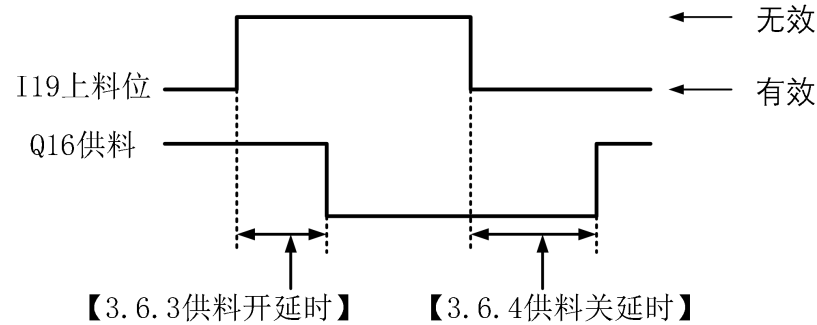
2. 料位模式：上下料位；供料触发：下料位触发。
时序图如下：



3. 料位模式：上下料位；供料触发：上料位触发。
时序图如下：



4. 料位模式：单上料位；供料触发：上料位触发。
时序图如下：



2.3.7 夹袋、打码

夹袋和打码功能相关参数设置。

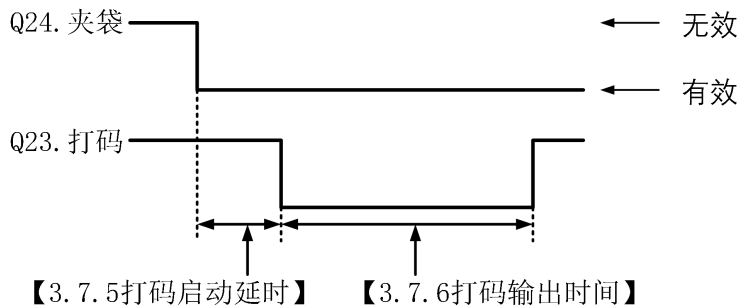
序号	参数	说明	初值
3.7	夹袋打码		
3.7.1	夹袋后延时	0~9999ms	500ms

		“Q24. 夹袋”信号输出后经过【夹袋后延时】认为夹袋动作完成，可以继续后续流程。	
3.7.2	松袋后延时	0~9999ms “Q24. 夹袋”信号关闭后经过【松袋后延时】认为松袋动作完成，可以继续后续流程。	500ms
3.7.3	运行中松袋方式	① 自动松袋 ：卸料完成后自动松袋。 ② 手动松袋 ：卸料完成后外部输入“I23.夹松袋”信号进行手动松袋。	① 自动松袋
3.7.4	打码功能开关	① 已关闭 ② 已开启 打码功能总开关。功能开启时，夹袋后输出“Q23. 打码”信号控制打码机将编码打印到袋子上。 打码功能时序图请参考章节 2.3.7.1 打码功能详细说明	① 已关闭
3.7.5	打码启动延时	0~9999ms “Q24. 夹袋”信号输出后经过【打码启动延时】后输出“Q23. 打码”信号。	500ms
3.7.6	打码输出时间	0~9999ms “Q23. 打码”信号输出的有效时间。	1000ms
3.7.7	打码时不卸料	① 已关闭 ② 已开启 ：“Q23. 打码”信号输出有效时将不启动卸料过程，等待“Q23. 打码”信号输出关闭后再启动卸料。	① 已关闭
3.7.8	停止后夹袋	用于设置设备转为停止状态后的夹袋机构处理方式： ① [不控制] ：停止后不控制夹袋机构动作，保持停止前的状态。	① [不控制]

		②[松袋]：停止后使夹袋机构处于松袋状态。	
		③[夹袋]：停止后使夹袋机构处于夹袋状态。	

2.3.7.1 打码功能详细说明

打 码 功 能 的 时 序 图 如 下：



2.4 配方设置

控制器有 20 组配方参数可供设置，用户可将常用的配方参数提前设置好，并在使用时切换为对应的配方号即可。

2.4.1 配方号

设置当前选择的配方号。

序号	参数	说明	初值
4.1	配方号	1~20	1

2.4.2 料速选择

设置快速加料、中速加料和慢速加料时分别对应的大中小投开关量输出，和 U1、U2 模拟量输出的组合方式。

序号	参数	说明
4.2	料速选择	

4.2.1	料速选择(模拟量)	设置快速加料、中速加料和慢速加料时分别对应的 U-1、U-2 模拟量输出。 如下图所示的默认设置下输出如下： 快速加料：U-1、U-2。 中速加料：U-1、U-2。 慢速加料：U-2。 <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>快速</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>中速</td><td>P</td><td>P</td></tr><tr><td>慢速</td><td>☐</td><td>P</td></tr></table> 注意：当参数【3.2.3 料速选择(模拟量)】中的“由配方决定”选项勾选时，此参数才起作用。		1	2	快速	☐	☐	中速	P	P	慢速	☐	P				
	1	2																
快速	☐	☐																
中速	P	P																
慢速	☐	P																
4.2.2	料速选择(开关量)	设置快速加料、中速加料和慢速加料时分别对应的大中投开关量输出。 如下图所示的默认设置下输出如下： 快速加料：大投、中投、小投。 中速加料：中投、小投。 慢速加料：小投。 <table><tr><td></td><td>大</td><td>中</td><td>小</td></tr><tr><td>快速</td><td>P</td><td>P</td><td>P</td></tr><tr><td>中速</td><td>☐</td><td>P</td><td>P</td></tr><tr><td>慢速</td><td>☐</td><td>☐</td><td>P</td></tr></table> 注意：当参数【3.2.4 料速选择(开关量)】中的“由配方决定”选项勾选时，此参数才起作用。		大	中	小	快速	P	P	P	中速	☐	P	P	慢速	☐	☐	P
	大	中	小															
快速	P	P	P															
中速	☐	P	P															
慢速	☐	☐	P															

2.4.3 产品规格

设置当前配方下的目标值等产品规格相关参数。

序号	参数	说明	初值
4.3	产品规格		
4.3.1	目标值	设置所要包装产品的目标重量。	0
4.3.2	大投提前量	加料时当重量值 $\geq$ 目标值-大投提前量时， 关闭大投。 设置为 0 时表示不启动大投输出过程。	0
4.3.3	中投提前量	加料时当重量值 $\geq$ 目标值-中投提前量时， 关闭中投。 设置为 0 时表示不启动中投输出过程。	0
4.3.4	小投落差值	加料时当重量值 $\geq$ 目标值-小投提前量时， 关闭小投。	0
4.3.5	超差值	超欠差检测时，若称重结果 $>$ 目标值+超差 值，则判为超差；	0
4.3.6	欠差值	超欠差检测时，若称重值 $<$ 目标值-欠差 值，则判为欠差。	0
4.3.7	放料次数	1~9 设置每一次夹袋的放料次数。 比如目标值为 25kg： 放料次数为 1 则每次夹袋放料一次，每袋 重 25kg； 放料次数为 2 则每次夹袋放料两次，每袋 重 50kg。	1

2.4.4 加料模拟量

设置大投、中投、小投过程中模拟量 U1 和 U2 分别输出的电压值大小。

序号	参数	说明	初值
4.4	加料模拟量		
4.4.1	U1 大投电压	0.000~10.000V 大投加料过程中 U1 输出的电压值。	0

4.4.2	U1 中投电压	0.000~10.000V 中投加料过程中 U1 输出的电压值。	0
4.4.3	U1 小投电压	0.000~10.000V 小投加料过程中 U1 输出的电压值。	0
4.4.4	U2 大投电压	0.000~10.000V 大投加料过程中 U2 输出的电压值。	0
4.4.5	U2 中投电压	0.000~10.000V 中投加料过程中 U2 输出的电压值。	0
4.4.6	U2 小投电压	0.000~10.000V 小投加料过程中 U2 输出的电压值。	0

2.4.5 时间参数

加料过程中相关时间参数设置。

序号	参数	说明	初值
4.3	时间参数		
4.5.1	大投禁判	0~9999ms 大投开始时的消除振动时间，该时间内大投信号一直有效，不受重量影响，该时间结束后才判断重量是否达到大投提前量从而结束大投。	500
4.5.2	中投禁判	0~9999ms 中投开始时的消除振动时间，该时间内中投信号一直有效，不受重量影响，该时间结束后才判断重量是否达到中投提前量从而结束中投。	500
4.5.3	小投禁判	0~9999ms 小投开始时的消除振动时间，该时间内小投信号一直有效，不受重量影响，该时间结束后才判断重量是否达到小投落差值从而结束小投。	800

4.5.4	定值保持	0~9999ms 加料结束后，等待此时间后再进行结果累计、超欠差检测等功能并输出“Q14 加料完成”信号。	1000
4.5.5	卸料保持	0~9999ms 卸料时，卸料门打开后的保持时间。 有关该参数相关功能详细介绍详见 2.3.4.1 章节。	1000
4.5.6	自动松袋前延时	0~9999ms 运行时卸料完成后到自动松袋前的延时时时间。	500
4.5.7	大投固定加料时间	0~9999ms 进行大投加料时，若该值不为 0，则大投固定开启此时间，不进行重量判断。	0

2.4.6. 电机组号

设置当前选择配方下对应的电机组号。

序号	参数	说明	初值
4.6	电机参数组号	1~5	1

2.5 AI 智能包装

控制器拥有安普测控自研针对包装过程的 AI 智能包装算法，可对加料各个过程的特性参数进行采集，通过机器学习 AI 算法对采集数据进行计算，自动调整参数，使包装秤运行达到既快速又准确。

2.5.1 智能包装开关

序号	参数	说明	初值
5.1	智能包装开关	①关闭 ②打开	①关闭

智能包装功能开启时，控制器将自动调节以下参数：

- 【4.3.2 大投提前量】
- 【4.3.3 中投提前量】
- 【4.3.4 小投落差值】
- 【4.5.2 中投禁判】
- 【4.5.3 小投禁判】

另外当加料电压【4.4.1~4.4.6】或加料的提前量【4.3.2~4.3.4】全部设置为 0 时，将首先启动模拟量或提前量的自动学习过程，详见 2.5.6 章节的说明。

2.5.2 已采样数据

AI 智能包装功能将会最多保存最近 100 次的称重数据，进行机器学习 AI 智能包装算法计算，得出适合当前状态的加料相关参数。

该项目可以查看已保存的采样数据个数，按确认键可清除采样数据，重新开始统计采样。

序号	参数	说明	初值
5.2	已采样数据	0~100 显示智能包装功能已经采样保存的包装过程数据个数。 按  确认键可清除采样数据。	0

2.5.3 物料类型

选择包装的物料类型，AI 智能包装算法可针对不同类型的物料进行优化，得到更适合该种物料特性的相关参数。

序号	参数	说明	初值
5.3	物料类型	①颗粒 ②粉料	①颗粒

2.5.4 速度控制

AI 智能包装功能有关包装速度控制相关参数，可设置由 AI 智能包装算法自动计算控制包装速度，或者由客户手动设置需要控制的包装速度，由 AI 智能包装算法调整参数来达到设置的速度。

注意：如手动设置的包装速度太快，超过设备所能达到的速度，则可能出现包装精度不准的问题。

序号	参数	说明	初值
5.4	速度控制		
5.4.1	小投控制方式	①自动：控制器自动控制包装速度 ②手动：包装速度由设置的参数【5.4.3 小投最短】和【5.4.4 小投误差】决定。	①自动
5.4.2	小投速度等级	0~4 【5.4.1 小投控制方式】设置为自动时起作用，数字越小速度越快。	1
5.4.3	小投最短	0~9999ms 【5.4.1 小投控制方式】设置为手动时，用这两个时间参数来决定小投的标准时间。 小投禁判+小投最短≤小投标准时间≤小投禁判+小投最短+小投误差。 智能包装功能通过提前量参数的调整控制小投时间始终在标准时间内。	800
5.4.4	小投误差		500
5.4.5	中投最短	0~9999ms 【5.4.11 中投控制方式】设置为手动时，用这两个时间参数来决定中投的标准时间。 中投禁判+中投最短≤中投标准时间≤中投禁判+中投最短+中投误差。 智能包装功能通过提前量参数的调整控制中投时间始终在标准时间内。	500
5.4.6	中投误差		500
5.4.7	大投缓冲值	降速时在大投提前量的基础上增加此缓冲	

		值。	
5.4.8	中投缓冲值	降速时在中投提前量的基础上增加此缓冲值。	
5.4.9	启动时降速	①关闭 ②打开：启动时，将大投提前量和中投提前量加大，降低包装速度。	①关闭
5.4.10	缺料时降速	①关闭 ②打开：缺料时，将大投提前量和中投提前量加大，降低包装速度。	①关闭
5.4.11	中投控制方式	①自动：控制器自动控制包装速度 ②手动：包装速度由设置的参数【5.4.5 中投最短】和【5.4.6 中投误差】决定。	①自动
5.4.12	中投速度等级	0~4 【5.4.11 中投控制方式】设置为自动时起作用，数字越小速度越快。	1

2.5.5 修正开关

可单独控制大投、中投、小投的修正开关，关闭后 AI 智能包装算法将不再调整对应的提前量。

5.5	修正开关		
5.5.1	大投修正	①关闭：不修正【4.3.2 大投提前量】参数 ②打开	②打开
5.5.2	中投修正	①关闭：不修正【4.3.3 中投提前量】参数 ②打开	②打开
5.5.3	小投修正	①关闭：不修正【4.3.4 小投落差值】参数 ②打开	②打开
5.5.4	中投禁判修正	①关闭：不修正【4.5.2 中投禁判】参数 ②打开	②打开
5.5.5	小投禁判修正	①关闭：不修正【4.5.3 小投禁判】参数 ②打开	②打开

2.5.6 学习初值

AI 智能包装算法控制分两个阶段：1 自动学习阶段，2 自动修正阶段。

自动学习阶段又分为加料模拟量的自学习和提前量的自学习。

当加料电压【4.4.1~4.4.6】全部设置为 0 启动时，控制器将进入电压自学习过程。先进行加料电压的学习过程，然后才会开始正常加料，根据在自动学习到的各个数值基础上在进行自动修正。

当加料电压【4.4.1~4.4.6】有设置，但是提前量【4.3.2~4.3.4】全部设置为 0 启动时，控制器将进入提前量自动学习过程。先进行提前量的学习过程，然后才会开始正常加料，根据在自动学习到的各个数值基础上在进行自动修正。

5.6	学习初值		
5.6.1	大投初值	1%~99% 在大中小投提前量设置全部为 0 时启动， 控制器进行自学习提前量时大投提前量和中投提前量的初值。	80%
5.6.2	中投初值		40%
5.6.3	小投时间	0~9999ms 控制器在学习小投落差值时的加料时间。	2000
5.6.4	电压增幅	0~10.000V/s 在加料模拟量全部设置为 0 时启动，控制器进行自动学习加料电压值和提前量时，电压增加的幅度。	0.300V/s

2.6 开关量

可定义开关量输入和输出对应的功能，并且可使用开关量测试功能测试外部开关量线路是否正常。

2.6.1 开关量定义

定义开关量输入口 IN1~IN3 和开关量输出口 OUT1~OUT5 对应的

功能。选择要设置的开关量口，并在选项框列表中选择要定义的功能即可。

序号	参数	说明	初值
6.1	开关量		
6.1.1	IN1	开关量输入口功能定义。 选项列表详见 2.6.1.1	I15. 启动/缓停
6.1.2	IN2		I7. 允卸/手动卸料
6.1.3	IN3		I8. 卸料关到位
6.1.4	OUT1	开关量输出口功能定义。 选项列表详见 2.6.1.2	Q4. 中投
6.1.5	OUT2		Q5. 小投
6.1.6	OUT3		Q14. 加料完成
6.1.7	OUT4		Q10. 卸料开
6.1.8	OUT5		Q9. 卸料（互锁）

2.6.1.1 开关量输入功能列表

功能号	功能名称	描述
I0	无定义	无功能定义。
I1	启动	启动运行。
I2	停止	停止运行。
I3	缓停	进入缓停过程，即在完成本次包装过程完成后自动停止运行。
I4	清零	进行一次清零操作。
I5	清报警	清除报警状态。
I6	换配方	有效一次自动切换到下一个目标值不为 0 的配方。
I7	允卸/手动卸料	运行时为允卸信号，加料完成后等待允卸信号有效后开始卸料。 停止状态时为手动卸料信号，输入有效一次执行一次卸料过程。
I8	卸料关到位	【3. 4. 1 卸料模式】设置为“②电机旋转一周”或“③电机正反转”时起作用，有效时表示卸料门已经关闭

		到位。
I9	手动小投	停止状态下，有效时开启小投，再次有效时关闭小投。
I10	手动中投	停止状态下，有效时开启中投，再次有效时关闭中投。
I11	手动大投	停止状态下，有效时开启大投，再次有效时关闭大投。
I12	清总累计	清除总累计数据。
I13	清配方累计	清除当前配方累计数据。
I14	启动/停止	有效时启动运行。 无效时停止运行。
I15	启动/缓停	有效时启动运行。 无效时进入缓停过程。
I16	手动小投-L	停止状态下，有效时开启小投，无效时关闭小投。
I17	手动中投-L	停止状态下，有效时开启中投，无效时关闭中投。
I18	手动大投-L	停止状态下，有效时开启大投，无效时关闭大投。
I19	上料位	上料位检测输入信号。 有效时认为物料已经达到上料位。
I20	下料位	下料位检测输入信号。 有效时认为物料已经达到下料位。 无效时认为物料已经低于下料位，处于缺料状态。
I21	清料	停止状态下，有效一次开启清料过程，再次有效时关闭清料。
I22	加料门关到位	有效时表示加料门已经关闭到位。
I23	夹袋	【3.4.8 卸料开条件】设置为“③等待夹袋”时作为夹松袋信号输入功能使用。

2.6.1.2 开关量输出功能列表

功能号	功能名称	描述
Q0	无定义	无功能定义。

Q1	运行	运行状态时输出有效。
Q2	停止	停止状态时输出有效。
Q3	大投	快速加料控制信号。
Q4	中投	中速加料控制信号。
Q5	小投	慢速加料控制信号。
Q6	定值	加料结束时输出有效，持续时间可设置参数【4.5.4 定值保持】，时间结束后记录本次结果。
Q7	超欠差	超欠差功能打开，当加料结果出现超欠差报警时该输出有效。
Q8	报警	控制器有报警时输出有效。
Q9	卸料(互锁)	卸料过程中有效，可用于外部逻辑进行卸料互锁时判断卸料状态使用。
Q10	卸料开	控制卸料机构动作。
Q11	卸料关	控制卸料机构动作。
Q12	U1 使能	模拟量 1 输出加料信号时该输出有效。
Q13	U2 使能	模拟量 2 输出加料信号时该输出有效。
Q14	加料完成	加料和定值过程结束后该信号输出有效，此时接收到输入“I7 允卸”信号有效后开始卸料。
Q15	批次完成	设置的批次完成
Q16	供料	供料控制输出信号。 信号有效时启动供料装置向储料斗中供料。
Q17	缺料	缺料状态输出信号。 “下料位”信号输入无效时为缺料状态。
Q18	缓停	处于缓停过程时输出有效。
Q19	卸料完成	卸料完成后输出该信号，持续时间 1 秒后关闭。
Q20	合格	超欠差功能打开，当加料结果合格时输出有效。
Q21	加料电机方向	步进电机控制加料时，此信号作为步进电机驱动器的方向信号。
Q22	卸料电机方向	步进电机控制卸料时，此信号作为步进电机驱动器的方向信号。

Q23	打码	打码功能输出信号，控制打码机进行打码。
Q24	夹袋	【3. 4. 8 卸料开条件】设置为“③等待夹袋”时起作用。 夹袋功能输出信号，控制夹袋机构夹袋。
P0	无定义	高速模式无功能定义（仅 OUT1、OUT3 可用）
P1	加料脉冲	高速模式加料脉冲输出 详见 2. 12. 2 加料步进（仅 OUT1、OUT3 可用）
P2	卸料脉冲	高速模式卸料脉冲输出 详见 2. 12. 3 卸料步进（仅 OUT1、OUT3 可用）

2.6.2 开关量测试

序号	参数	说明	初值
6.2	开关量测试		

开关量测试用于测试开关量功能是否正常，分为输入开关量测试和输出开关量测试。进入界面后，首先是输入开关量测试，如下图所示：



数字 1～数字 3 代表 IN1～IN3, 当输入有效时呈反底显示，比如 IN3 输入有效时，显示如下图所示：



按  切换到输出开关量测试，输出开关量测试可以手动设置每

个 OUT 口输出的开启和关闭，显示界面如下图所示：



数字 1～数字 5 代表 OUT1～OUT5, 数字 1 闪烁就表示按  可以手动设置 OUT1 输出的开启和关闭，按  切换到其他 OUT 口，按  切换到输入开关量测试。当设置 OUT 输出开启时呈反底显示，比如设置 OUT2 输出开启时，显示如下图所示：



2.7 模拟量（需选配模拟量扩展板）

设置控制器模拟量输出的范围和模拟量校准标定相关操作。

注意：模拟量功能需选配模拟量扩展板，否则将没有此功能。

2.7.1 模拟量范围

设置模拟量输出的最小值和最大值。

序号	参数	说明	初值
7.1	模拟量范围		
7.1.1	最小值	0.000~10.000V 模拟量输出的最小值。	0.000
7.1.2	最大值	0.000~10.000V 模拟量输出的最大值。	5.000

2.7.2 模拟量 U1 标定

模拟量 U1 的标定校准操作，当模拟量输出值和实际值有偏差时可以使用模拟量标定功能校准模拟量的输出。

模拟量校准方法：

- (1) 进入【7.2 模拟量 U1 标定】界面。
- (2) 进入【7.2.1 [0V]】选项界面，此时用万用表测量模拟量 U1 输出的电压大小（正常应该在 0V 上下），将测量到的值输入到界面中按确认。
- (3) 进入【7.2.2 [2.5V]】选项界面，此时用万用表测量模拟量 U1 输出的电压大小（正常应该在 2.5V 上下），将测量到的值输入到界面中按确认。
- (4) 进入【7.2.3 [5V]】选项界面，此时用万用表测量模拟量 U1 输出的电压大小（正常应该在 5V 上下），将测量到的值输入到界面中按确认。
- (5) 进入【7.2.4 [7.5V]】选项界面，此时用万用表测量模拟量 U1 输出的电压大小（正常应该在 7.5V 上下），将测量到的值输入到界面中按确认。
- (6) 进入【7.2.5 [10V]】选项界面，此时用万用表测量模拟量 U1 输出的电压大小（正常应该在 10V 上下），将测量到的值输入到界面中按确认。
- (7) 经过以上操作即可完成模拟量 U1 的标定校准操作。

提示：测量 U1 输出电压时请确认万用表处于直流电压档，正表笔连接控制器 U1 端子输出口，负表笔连接控制器 GND 端子输出口。

序号	参数	说明	初值
7.2	模拟量 U1 标定		
7.2.1	[0V]	-1.000~15.000V 模拟量输出 0V 标定点。	0.000
7.2.2	[2.5]	-1.000~15.000V	2.500

		模拟量输出 2.5V 标定点。	
7.2.3	[5V]	-1.000~15.000V 模拟量输出 5V 标定点。	5.000
7.2.4	[7.5V]	-1.000~15.000V 模拟量输出 7.5V 标定点。	7.500
7.2.5	[10V]	-1.000~15.000V 模拟量输出 10V 标定点。	10.000

2.7.3 模拟量 U2 标定

模拟量 U2 的标定校准操作与 U1 相同，具体操作说明可参照 2.7.2 章节。

2.7.4 模拟量测试

模拟量测试功能，通过输入数值即可控制模拟量端口输出对应的模拟量值，可用来测试模拟量输出是否正常。

序号	参数	说明	初值
7.4	模拟量测试		
7.4.1	U1 测试	0.000~10.000V 输入数值可控制模拟量 U1 的输出大小。	0.000
7.4.2	U2 测试	0.000~10.000V 输入数值可控制模拟量 U2 的输出大小。	0.000

2.8 通信接口

2.8.1 串口 1

串口 1 是控制器标配 RS485 通信串口，相关参数如下：

序号	参数	说明	初值
8.1	串口 1		
8.1.1	通信地址	1~99	1

8.1.2	波特率	①4800 ②9600 ③19200 ④38400 ⑤57600 ⑥115200	④38400
8.1.3	通信协议	①MODBUS-RTU-H（高字在前） ②MODBUS-RTU-L（低字在前）	①MODBUS-RTU-H
8.1.4	数据格式	①7-E-1 ②7-O-1 ③8-N-1 ④8-E-1 ⑤8-O-1	③8-N-1

2.8.2 串口 2（需选配串口通信扩展板）

注意：串口 2 需选配串口通信扩展板，否则将没有此功能。

相关参数如下：

序号	参数	说明	初值
8.2	串口 2		
8.2.1	通信地址	1~99	1
8.2.2	波特率	①4800 ②9600 ③19200 ④38400 ⑤57600 ⑥115200	④38400
8.2.3	通信协议	①MODBUS-RTU-H（高字在前） ②MODBUS-RTU-L（低字在前）	①MODBUS-RTU-H
8.2.4	数据格式	①7-E-1 ②7-O-1	③8-N-1

		③8-N-1	
		④8-E-1	
		⑤8-O-1	

2.9 累计与批次

累计查看与清除，以及批次数数的设置。

序号	参数	说明	初值
9.1	累计次数	累计次数查看。 按  键可其清除累计。	
9.2	累计重量	累计重量查看。按  键可其清除累计。	
9.3	批次设置	0~9999 设置预置批次数，累计完成设置的批次数后控制器将报警提示批次完成并停机。	0
9.4	已完成批次	查看已经完成的批次数	
9.5	累计时刻选择	①卸料结束：卸料结束后将本次结果存入累计值。 ②定值结束：定值结束后将本次结果存入累计值。	①卸料结束
9.6	批次完成报警	①关闭：批次完成后自动转为停止状态，不输出批次完成报警提示。 ②打开：批次完成后自动转为停止状态，输出批次完成报警提示，需要手动清除报警。	②打开

2.10 参数复位与密码

可复位控制器所有参数或单独复位某一类参数。

序号	参数	说明	说明
----	----	----	----

10.1	参数复位	1. 所有参数复位 2. 基本称重复位 3. 重量标定复位 4. 控制参数复位 5. 配方设置复位 6. AI 智能包装复位 7. 开关量复位 8. 模拟量复位 9. 通信接口复位 10. 累计与批次复位 11. 电机参数复位 12. 密码管理复位	按  键 可复位选择的参数项。
10.2	密码管理	对仪表功能菜单页面密码进行修改。	

注意：复位所有参数时不会复位模拟量参数，如需复位模拟量参数则要单独选择【10.8 模拟量】进行模拟量参数的复位操作。

2.11 系统

系统语言设置及系统版本信息查看。

序号	参数	说明	初值
11.1	系统语言	①简体中文 ②English	①简体中文
11.2	关于	控制器的型号和版本号查看。	
11.3	开机界面	①打开：开机显示公司 Logo ②关闭：开机不显示公司 Logo ③定制：开机界面显示客户导入图片	①打开
11.4	屏幕保护		
11.4.1	屏保类型	①息屏：屏保时间内无按键操作，将息屏。 ②显示重量：屏保时间内无按键操作，将只显示重量，且重量显示位置随时间改	②显示重量

		变。	
11.4.2	屏保时间	0~600s 此时间内无按键操作，将进入屏保界面。 设置为 0，关闭屏保。	30s

2.12 步进电机参数

2.12.1.电机组号

设置当前选择的步进电机参数组号。

序号	参数	说明	初值
12.1	电机参数组号	1~5	1

2.12.2.加料步进

序号	参数	说明	初值
12.2	加料步进		
12.2.1	运行频率	1.0~60.0KHz 控制步进电机转动的脉冲频率，频率越大动作越快。	20.0KHz
12.2.2	大投脉冲数	0~250000 加料门由关门位置转动到大投开口位置所需的脉冲个数。	9000
12.2.3	中投脉冲数	0~250000 加料门由关门位置转动到中投开口位置所需的脉冲个数。	6000
12.2.4	小投脉冲数	0~250000 加料门由关门位置转动到小投开口位置所需的脉冲个数。	3000

12.2.5	关门超时时间	0~999000 在输出关门脉冲后，如果经过这个时间还未检测到加料门到位信号，则认为加料门到位开关损坏，会直接停止脉冲输出。	5000
12.2.6	启动频率	1.0~60.0KHz 步进电机启动时的频率。	2.0KHz
12.2.7	启动脉冲数	0~250000 步进电机从【启动频率】加速到【脉冲频率】所需要的脉冲个数。	1000
12.2.8	减速频率	1.0~60.0KHz 步进电机减速完成后的频率。	2.0KHz
12.2.9	减速脉冲数	0~250000 步进电机从【运行频率】减速到【减速频率】所需要的脉冲个数。	1000
12.2.10	方向信号定义	① 有效-关门 ：“Q21.加料步进方向”信号开门时输出无效，关门时输出有效。 ② 无效-关门 ：“Q21.加料步进方向”信号开门时输出有效，关门时输出无效。	② 无效-关门
12.2.11	寻原点	① 已关闭 :步进电机在执行关门信号的时候不执行寻找原点的复位动作。 ② 已开启 :步进电机在执行关门信号的时候执行寻找原点的复位动作。	① 已关闭

2.12.2.1 步进电机动作控制详细说明

控制器接线参考加料步进，加料步进开关量定义如下：

OUT2	Q21. 加料电机方向
OUT1	P1. 加料脉冲
IN2	I22. 加料门关到位

步进电机的脉冲信号频率控制步进电机转动的速度，该频率参数

需要和步进电机驱动器的细分参数配合好。如步进电机的细分参数设置为 1000 脉冲/圈，那么使用 2.0KHz 的脉冲进行控制时，步进电机的转速为 2 圈/秒。

步进电机在动作时，为了防止负载较大转动时需要的扭矩太大导致丢步等问题，所以采用启动时逐渐加速，停止时逐渐减速的处理，使动作平滑稳定，防止丢步等问题。下图举例说明步进电机启动和停止时的动作：

【12.1.1 运行频率】设置为 20.0KHz。

【12.1.2 大投脉冲数】设置为 9000。

【12.1.3 中投脉冲数】设置为 5000。

【12.1.4 小投脉冲数】设置为 2000。

【12.1.6 启动频率】设置为 5.0KHz。

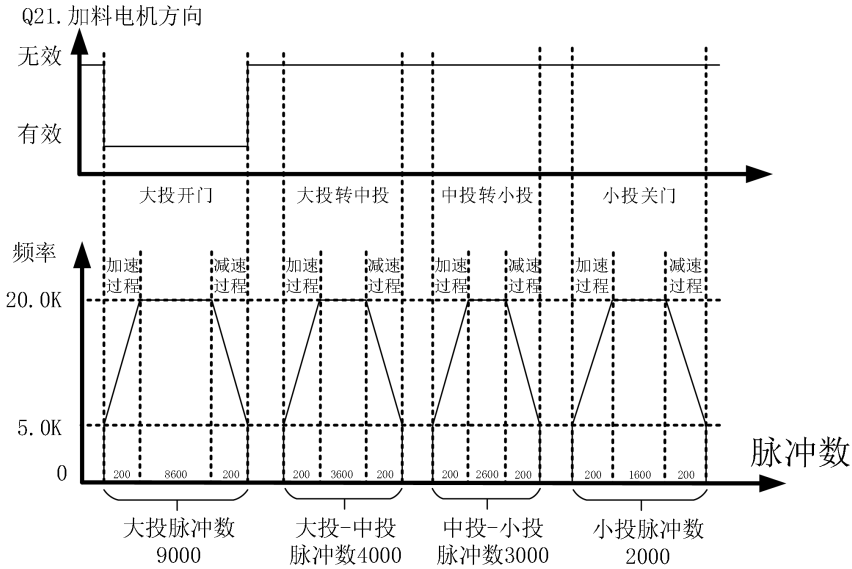
【12.1.7 启动脉冲数】设置为 200。

【12.1.8 减速频率】设置为 5.0KHz。

【12.1.9 减速脉冲数】设置为 200。

【12.1.10 方向信号定义】设置为②无效-关门。

基于以上参数，加料步进电机小投和中投时的频率和脉冲数关系如下图所示：



2.12.2.1 寻原点动作详细说明

步进电机在动作时，为了防止每次关加料门后在起点的位置不一致，所以增加了寻原点的选项开关。下图举例说明步进电机在中投加料至步进电机回原点时的动作：

【12.1.1 运行频率】设置为 20.0KHz。

【12.1.3 中投脉冲数】设置为 5000。

【12.1.4 小投脉冲数】设置为 2000。

【12.1.6 启动频率】设置为 5.0KHz。

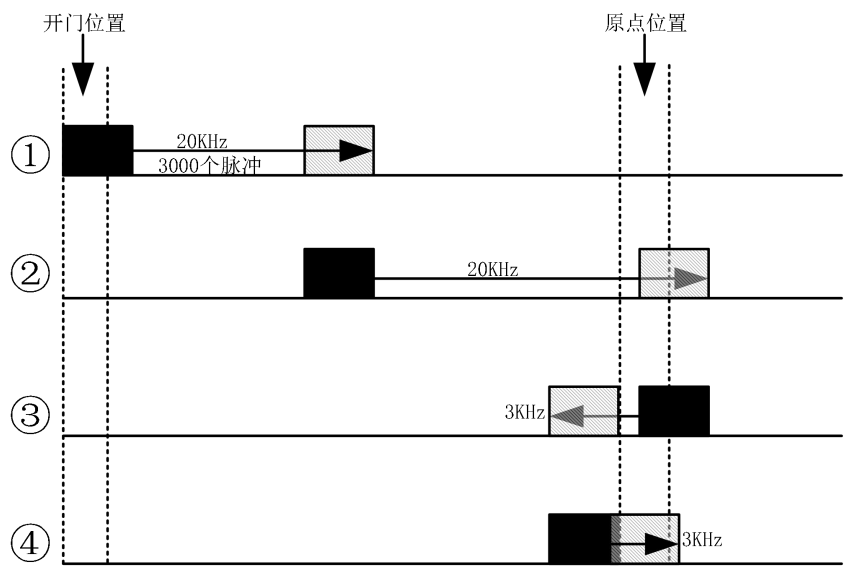
【12.1.7 启动脉冲数】设置为 0。

【12.1.8 减速频率】设置为 3.0KHz。

【12.1.9 减速脉冲数】设置为 0。

【12.1.11 寻原点】设置为②已开启

基于以上参数，加料步进电机与原点检测开关的关系如下图：



- ①加料门由中投位置以运行频率 20KHz 往关门方向执行 3000 个脉冲至小投位置。
- ②加料门由小投位置以运行频率 20KHz 往关门方向执行回原点动作。
- ③加料门以减速频率 3KHz 往开门方向执行离开原点动作，直至原点信号无效停止。
- ④加料门以减速频率 3KHz 往关门方向执行回原点动作，直至原点信号有效停止。

2.12.3.卸料步进

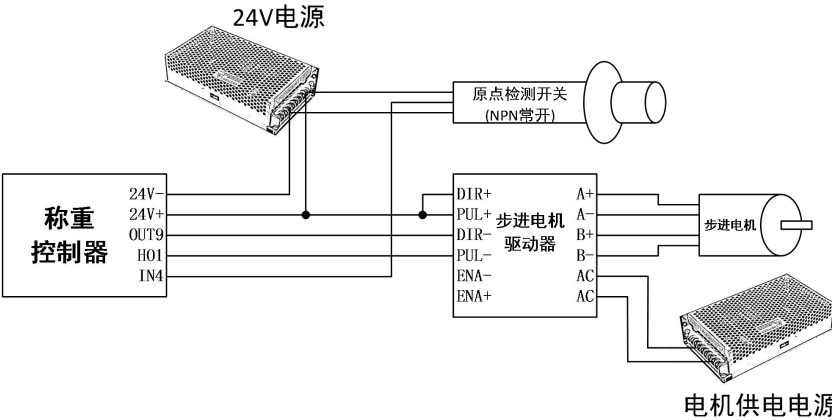
设置通道卸料步进电机相关动作参数。

序号	参数	说明	初值
12.3.1	卸料步进		

12.3.1	运行频率	1.0~60.0KHz 控制步进电机转动的脉冲频率，频率越大动作越快。	20.0KHz
12.3.2	开门脉冲数	0~250000 卸料门由关门位置转动到开门位置所需的脉冲个数。	10000
12.3.3	关门脉冲数	0~250000 卸料门由开门位置转动到关门位置所需的脉冲个数。 此参数可设置为 0，关门时步进电机将一直转动直至关门到位。	0
12.3.4	启动频率	1.0~60.0KHz 步进电机启动时的频率。	2.0KHz
12.3.5	启动脉冲数	0~250000 步进电机从【启动频率】加速到【脉冲频率】所需要的脉冲个数。	1000
12.3.6	减速频率	1.0~60.0KHz 步进电机减速完成后的频率。	2.0KHz
12.3.7	减速脉冲数	0~250000 步进电机从【运行频率】减速到【减速频率】所需要的脉冲个数。	1000
12.3.8	关门超时时间	0~99.9 在输出关门脉冲后，如果经过这个时间还未检测到卸料门到位信号，则认为卸料门到位开关损坏，会直接停止脉冲输出。	5.0s
12.3.9	方向信号定义	①有效-关门：“Q22.卸料步进方向”信号 开门时输出无效，关门时输出有效。 ②无效-关门：“Q22.卸料步进方向”信号 开门时输出有效，关门时输出无效。	②无效-关门

2.12.3.1 步进电机动作控制详细说明

本控制器对步进电机的转动动作控制采用“脉冲”+“方向”信号的控制方式，“脉冲”信号控制步进电机的转动，“方向”信号控制步进电机的转动方向。下图为常见的步进电机驱动器的接线参考：



图中的控制器开关量定义如下：

OUT4	Q22. 卸料电机方向
OUT3	P2. 卸料脉冲
IN3	I8. 卸料关到位

步进电机的脉冲信号频率控制步进电机转动的速度，该频率参数需要和步进电机驱动器的细分参数配合好。如步进电机的细分参数设置为 1000 脉冲/圈，那么使用 2.0KHz 的脉冲进行控制时，步进电机的转速为 2 圈/秒。

步进电机在动作时，为了防止负载较大转动时需要的扭矩太大导致丢步等问题，所以采用启动时逐渐加速，停止时逐渐减速的处理，使动作平滑稳定，防止丢步等问题。下图举例说明步进电机启动和停止时的动作：

【12.2.1 运行频率】设置为 10.0KHz。

【12.2.2 开门脉冲数】设置为 10000。

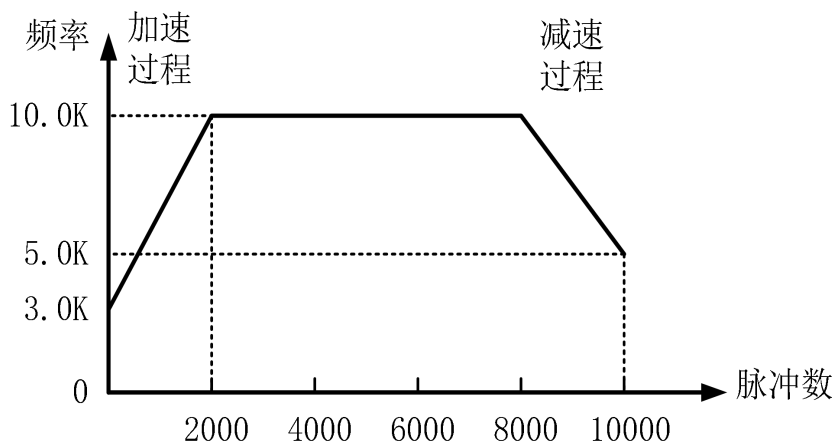
【12.2.4 启动频率】设置为 3.0KHz。

【12.2.5 启动脉冲数】设置为 2000。

【12.2.6 减速频率】设置为 5.0KHz。

【12.2.7 减速脉冲数】设置为 2000。

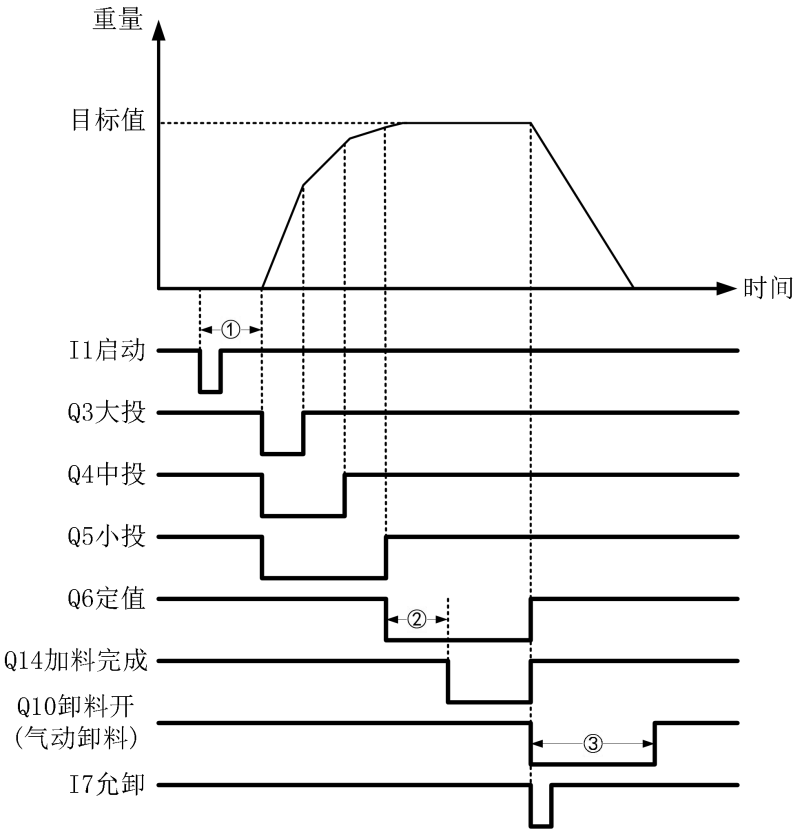
基于以上参数，卸料步进电机开门时的频率和脉冲数关系如下图：



三. 包装流程

3.1. 主流程时序图

包装流程启动后，主要的信号输出时序和重量变化趋势如下图所示：



注：

图中信号全部为低电平有效。

图中大投、中投、小投信号时序图是在【3.2.2 开关量方式】设置为“①组合”情况下的时序图。

图中数字代表内容如下：

①：【3.1.1 加料延时】时间。

②：【4.5.4 定值保持】时间。

③：【4.5.5 卸料保持】时间。

3.2. 流程描述

1. 启动运行。
2. **【3.1.1 加料延时】**时间结束后启动加料。**输出大中小投信号和模拟量信号^①。**
3. 当重量值 $\geq$ 目标值-大投提前量时，关闭大投，进入中投。
4. 当重量值 $\geq$ 目标值-中投提前量时，关闭中投，进入小投。
5. 当重量值 $\geq$ 目标值-小投落差值时，关闭小投，结束加料过程，启动**【4.5.4 定值保持】**时间。
6. **【4.5.4 定值保持】**时间结束后，记录本次加料结果重量，根据控制参数设置判断是否进行超欠差检测。
7. 定值结束后输出“Q14 加料完成”信号，**等待外部输入“I7 允卸”信号^②。**
8. 外部输入“I7 允卸”信号后，启动**卸料流程^③。**
9. 卸料完成后启动**【3.4.4 再启动延时】**。
10. **【3.4.4 再启动延时】**结束后根据**【3.4.5 再启动条件】**的设置，判断满足再启动条件后进入下一次加料流程循环。

注：

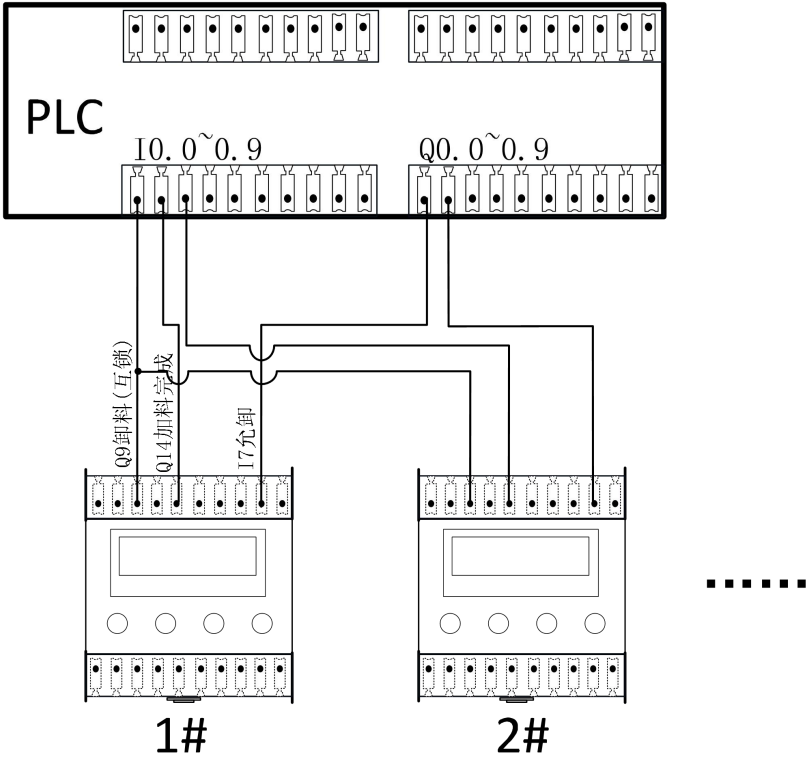
①：根据**【4.2 料速选择】**的设置和**【3.2.1 加料信号】**的设置，来决定输出大中小投开关量或模拟量信号。

②：根据**【3.4.8 卸料开条件】**的设置可选择等待“I7 允卸”信号有效卸料，或者不等待允卸信号直接卸料。

③：卸料流程具体功能请参考 2.3.4.1 章节的说明。

3.3. 多秤卸料互锁说明

多秤卸料可使用 PLC 来控制互锁，下面以两秤互锁为例来介绍一种实现的方案，基本接线示意图如下：



所使用的信号： Q9 卸料（互锁）、Q14 加料完成、I7 允卸。
 连接线路如上图所示：

- PLC-I0.0: 1#Q9 卸料（互锁）和 2#Q9 卸料（互锁）
- PLC-I0.1: 1#Q14 加料完成
- PLC-I0.2: 2#Q14 加料完成
- PLC-Q0.0: 1#I7 允卸
- PLC-Q0.1: 2#I7 允卸

当后续包装机构已经准备好，可以让控制器进行卸料时，PLC 程序的处理逻辑参考如下：

1. 判断 I0.0 是否有效，有效则等待（某一路控制器正在卸料），无效进入步骤 2。
2. 判断上次卸料秤号，如上次为 1#则进入步骤 5，上次为 2#则进

入步骤 3。

3. 扫描 I0.1 是否有效。有效则输出 Q0.0 (1#开始卸料)，进入步骤 7；无效进入步骤 4。
4. 扫描 I0.2 是否有效。有效则输出 Q0.1 (2#开始卸料)，进入步骤 7；无效进入步骤 8。
5. 扫描 I0.2 是否有效。有效则输出 Q0.1 (2#开始卸料)，进入步骤 7；无效进入步骤 6。
6. 扫描 I0.1 是否有效。有效则输出 Q0.0 (1#开始卸料)，进入步骤 7；无效进入步骤 8。
7. 保存卸料的秤号。
8. 返回步骤 1。

注意：步骤 3、4 和 5、6 基本相同，目的是通过步骤 2 来判断本次卸料的优先级，从而决定本次卸料从几号开始扫描，防止出现每次都是 1#秤优先进行卸料的问题。处理卸料排序的优先级有很多方法，此处只举例说明一种供参考。

四. 报警信息

当控制器出现报警时，将会在显示最下面一行提示报警信息，如下图所示：



按  键或输入 “I5 清报警” 可清除报警。

具体报警的详细说明参见下表：

序号	内容	说明
1	 目标值未设置	配方参数【4.3.1 目标值】未设置无法启动。 需设置好目标值才能启动。
2	 OFL 不能启动	重量溢出时无法启动。
3	 超清零范围	清零操作时，重量超出清零范围，无法清零。 可调整【1.2 清零范围】参数设置。
4	 重量不稳定	清零操作时，重量不稳定，无法清零。 需排查重量跳动不稳的原因，是否由于机械震动导致。也可调整【1.3 判稳范围】和【1.4 判稳时间】来调整稳定条件的判定。
5	 OFL 无法清零	重量溢出时无法清零。
6	 运行不允许清零	在运行状态时不允许进行手动清零操作。
7	 超欠差报警	控制器开启了【3.3.3 超欠差检测】功能，并且加料接结果出现了超欠差情况。
8	 超欠差暂停	控制器开启了【3.3.3 超欠差检测】功能和【3.3.5 超欠差暂停】功能，并且加料接结果出现了超欠差情况，暂停等待用户处理。
9	 批次完成	设置了【9.3 批次设置】，并且已经运行完成了

		所设置的批次数，报警提示。
10	⚠️停止信号有效	启动时，检测到“I2 停止”信号处于有效状态，无法启动，报警提示。
11	⚠️开关量测试状态	控制器处于开关量测试状态，无法启动。 需关闭开关量测试状态后再启动。
12	⚠️不稳定无法标定	快捷标定零点操作时，重量需要稳定才能标定成功，否则报警提示。
13	⚠️卸料关门超时	电机卸料关门时【3.4.3 卸料关超时】时间后，仍未检测到“I8 卸料关到位”信号输入有效，则认为卸料门关闭超时，进行报警提示。
14	⚠️学习小投错误	自学习小投落差值时出错，没有物料落下，请检查加料机构是否正常。
15	⚠️加料门关超时	上电以及卸料前进行的加料门关到位检测，请检查加料机构关门动作是否正常。

五. 常见故障排查

控制器运行时，显示器最下面一行会实时提示当前控制器正在执行的功能及过程，通过该提示可判断出当前控制器所处的运行过程，帮助排查故障。如下图所示控制器正处于快速加料过程：



控制器在使用过程中可能碰到的一些故障和排查方法见下表：

序号	内容	说明
1	ADOFL / -ADOFL	传感器信号异常。 1. 传感器线路接错，接触不良。（注意四线制和六线制的接法） 2. 传感器损坏。 3. 传感器承受的负载超量程。
2	OFL / -OFL	重量溢出，当料斗中重量超过【2.4 最大量程】设置值时会提示 OFL。如空秤显示 OFL 请排查： 1. 【2.4 最大量程】设置是否正确。 2. 标定异常，重新标定。 3. 传感器是否损坏。
3	设备静止状态重量异常跳动不稳定	1. 传感器线路连接是否正确可靠，线路是否生锈氧化。 2. 称重机构是否受外力或震动影响。 3. 传感器是否损坏。 4. 传感器或控制器受现场周围电气设备干扰，如电机、变频器等。 5. 【1.5 数字滤波】设置是否合适。
4	无法启动	1. 外部启动按钮等输入线路是否正常接入控制

		器（可通过开关量测试查看）。 2. 启动信号接入的输入口定义是否正确定义为启动。
5	加料结果不准	1. 加料完成后控制器显示的结果不准： （1）调整配方参数大中小投提前量的设置。保证小投过程有足够长的时间才能保证精度。 （2）加料机构是否正常，如下料口是否堵塞，物料流动是否通畅。 2. 控制器显示的结果准确，但是实际复秤结果不准。 （1）显示和实际重量有偏差需要标定。 （2）最好使用和目标值相同重量的砝码或物料进行标定，并且标定时注意秤台受力均匀，不要偏载。
6	累计不准	控制器记录累计值的时刻是在定值过程结束时刻记录累计值，所以检查【4.5.4 定值保持】时间设置是否足够，要保证定值保持时间结束时，控制器显示重量已经稳定下来不再大幅度跳动，这样才能记录到准确的加料累计结果。

附录

更新记录

时间	内容
2021-1-15	第一版。
2021-1-26	修正一些参数默认值。
2022-7-9	增加“Q19. 卸料完成”开关量输出定义。 增加【3.4.8 卸料开条件】参数。 增加 1.1 章节基本特性描述中有关选配模拟量或串口的描述。 增加选配串口通信时接线端口图。 3.2 章节流程描述中增加【3.4.8 卸料开条件】功能的不同设置说明。
2023-2-24	增加【9.6 批次完成报警】参数。 增加 2.8.2 章节描述, 及选配扩展板的一些提示。 调整页码显示。
2023-10-13	增加【3.3.9 合格报警时间】参数。
2023-10-16	增加【3.3.10 报警时允卸】参数。
2023-12-25	增加清料状态下模拟量与开关量同时开启的说明及功能。
2024-4-1	增加【3.2.1 加料信号】中的步进电机使能配置。 控制参数新增如下参数： 【3.2.3 料速选择】 【3.3.11 快速定值】 【3.3.12 结果保持】 增加【4.6 电机组号】。 AI 包装功能新增如下参数： 【5.4.7 大投缓冲值】 【5.4.8 中投缓冲值】

	【5.4.9 启动时降速】 【5.4.10 缺料时降速】 开关量新增 OUT1、OUT3 高速脉冲输出功能， 新增开关量输入功能： I21.加料门关到位信号； 新增开关量输出功能： Q21.加料电机方向、Q22.卸料电机方向； 新增高速脉冲输出功能： P1.加料脉冲、P2.卸料脉冲； 增加【2.12 步进电机参数】功能。
2024-5-9	增加【11.3 开机界面】③定制功能。
2024-6-19	修正【3.2.1 加料信号】的显示标识。
2024-7-3	更新 1.3.3 章节 RS485 接线示意图。 更新【2.12.2 加料步进】中步进电机电动作控制详细说明。 增加【3.7 夹袋打码】功能。 增加【3.4.8 卸料开条件】③等待夹袋
2024-7-19	增加【3.7.8 停止后夹袋】功能。
2024-9-21	增加【3.4.9 手动卸料】功能。 增加【4.3.7 放料次数】功能。
2025-3-5	2.3 控制参数增加如下参数： 【3.2.3 料速选择（模拟量）】、 【3.2.4 料速选择（开关量）】、 【3.3.13 定值滤波】、 【3.4.10 卸料滤波】。 2.4 配方参数增加如下参数： 【4.2.1 料速选择（模拟量）】、 【4.2.2 料速选择（开关量）】、 【4.5.7 大投固定加料时间】。 【10 参数复位】选项修改为【10 参数复位与密码管理】，密码管理从每个子菜单移除，合并于

	【10.2 密码管理】 菜单内。 11 系统 增加 【11.4 屏幕保护】 功能。 12 步进电机参数 增加 【12.2.11 寻原点】 及相关说明。
2025-07-01	增加 【5.5.4 中投禁判修正】 、 【5.5.5 小投禁判修正】 功能。
2026-02-28	增加 【5.4.11 中投控制方式】 、 【5.4.12 中投速度等级】 。
2026-04-22	增加 【3.4.11 手动卸料累计阈值】 功能。