

ZM-TP*定量给料控制系统

使用说明书

滁州市志明电气有限公司

安全指南

本手册包含应该遵守的注意事项，以确保人身安全，并保护产品和连接的设备。这些注意事项在手册中由一个警告三角符号突出显示，并按照危险等级作如下标记：



警告 表示如果不采取适当的预防措施，将会导致死亡、严重的人员伤害 或固定财产的损失。



小心 表示如果不采取适当的预防措施，将会造成人员轻伤或财产损失。

注意 引起用户对产品的重要信息、处理产品、或对文档的特定部分的注意。

合格人员设备只能由合格的人员进行调试和操作。在本手册中对安全注意事项方面的合格人员的要求是指经授权的能按照安全工程标准来调试、接地和识别设备、系统和电路的人员。

拒绝承担责任的声明 已经对打印文件的内容与所描述的硬件和软件进行一致性检查。错误在所难免，因此不能 保证绝对准确。对文件中的信息进行定期检查并且会在以后的修订中作必要的修改。非常 乐意接受改进建议。

技术数据以修改后的数据为准。

更新过的资料下载地址：www.czmdq.com

目 录

- 1、概述
- 2、系统组成
- 3、工作原理
- 4、主要技术指标
- 5、系统安装
 - 5.1 功能
 - 5.2 特点
- 6 系统安装
 - 6.1 整套控制系统的安装注意事项
 - 6.2 机械安装图
 - 6.3 电气安装
 - 6.3.1 电气控制柜的咱装
 - 6.3.2 电缆敷设要求
 - 6.3.3 现场接线
 - 6.3.4 地要求
 - 6.3.5 电气图纸
- 7 使用手册
 - 7.1 系统组成及原理
 - 7.2 ZM-LWC 螺旋定量给料控制系统操作
 - 7.2.1 主画面
 - 7.2.2 设置画面
 - 7.2.3 内控流量设置画面
 - 7.2.4 量程和中控给定画面
 - 7.2.5 系统标定画面
 - 7.2.6 系统测试皮重画面
 - 7.2.7 PID 参数
 - 7.2.8 系统 I/O 测试画面
 - 7.2.9 系统模块介绍
 - 7.2.10 放大器介绍
- 8 系统调试和标定
 - 8.1 系统的检查
 - 8.1.1 检查发货清单与验货。
 - 8.1.2 检查整套定量给料机机械部分安装位号与位置。
 - 8.1.3 检查称重传感器安装方向、量程、接线、安装预压力。
 - 8.1.4 检查测速传感器安装位置（手动盘动电机）、接线。
 - 8.1.5 检查放大器输入输出线、屏蔽线。
 - 8.1.6 检查电机接线及接线方式。
 - 8.1.7 检查电源进线接线。
 - 8.1.8 检查电源进线电压。
 - 8.2 系统的调试
 - 8.2.1 检查所有接线正常后依次送控制系统里面的电，总控开-变频器-控制系统电源
 - 8.2.2 观察变频器、放大器、24V 电压及控制系统显示是否正常，有异常立刻断电检查。
 - 8.2.3 通电没有问题后，标定参数必须需要输入如下：

8.3 信号调试

8.3.1 重量信号的检测:

8.3.2 速度信号的检测:

8.3.3 外给定信号的检测:

8.3.4 反馈信号的检测:

8.4 系统去皮

8.5 系统标定

8.5.1、实物标定:

8.5.2、挂码标定:

8.5.3、遛码标定:

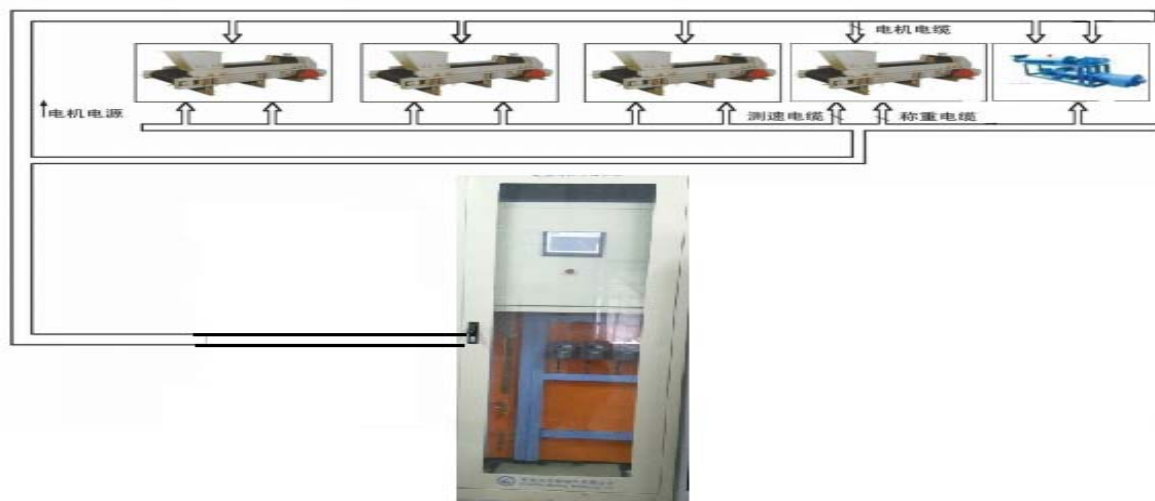
9、维护、保养及注意事项

1 概述

ZM-TP*控制系统是在总结国内外各种电子称重控制设备特点的基础上，由本公司独立研制开发的一种新型动态控制、静态计量给料设备。广泛适用于冶金、建材、化工、煤炭、食品、粮食等行业，用于对各种生产过程中的粉状、粒状等散装物料进行实时动态控制、静态计量，具有较高的计量精度和控制精度。由于工业配料生产流程过程中粉体物料存在着密封、输送尤其是准确计量等方面的困难，本公司针对上述问题精心开发，使该系统不仅具有较高的计量精度和控制精度，且具有较强的抗粉尘能力和环境适应能力。典型使用：建材、冶金、化工、电力、煤炭、玻璃、粮食、饲料等工艺。

2 系统组成

ZM-TP*系统是有机电和电气组成的。电气部分是电气控制柜、一些重要的电气元器件，变频器等，其系统主机部分选用德国西门子公司 SIMATIC S7 系列 PLC 。机械部分是根据客户的需求配置的，皮定量给料机（俗称皮带秤）或螺旋秤等，下面以 ZM-TP5 为例来介绍。



3 工作原理

ZM-TP5 系统是皮带秤和螺旋秤组成的他们的工作原理如下：

1、皮带秤的工作原理：称重给料机将经过皮带上的物料，通过称重秤架下的称重传感器进行检测重量，以确定皮带上的物料重量；称重传感器产生一个与作用力成比例的电压信号，送入放大器，放大器将此电压信号放大后给模拟量输入模块，转换成数字信号送入 PLC 中，测速用的极轮安装在电机轴上，根据极轮的凹凸外形，速度传感器产生脉冲信号，连续测量给料速度，该速度传感器的脉冲输出正比于皮带速度；速度信号与重量信号一起送入 PLC 处理单元中，产生并显示累计量/瞬时流量。给料控制器将该流量与设定流量进行比较，由控制器输出信号控制变频器调速，实现定量给料的要求。

$$Q(t) = K_1 \cdot [G(t) - G_p(t)] \cdot V(t)$$

式中 $Q(t)$ ：物料瞬时输送量
 $G(t)$ ：物料的单位重量
 $G_p(t)$ ：皮重
 K_1 ：动态系数

在累积时间内，累积输送量 W 为：

$$W = \int Q(t)dt = \int K_1 \cdot [G(t) - G_p(t)] \cdot V(t)dt$$

2、螺旋秤的工作原理：物料由进料口经螺旋输送机输送到下面连接的计量绞刀，安装于计量绞刀上面的称重传感器检测到物料的重量并产生以正比于称重载荷的电压信号送入控制器，和预设的绞刀速度数据一起（双管计量时，计量绞刀为恒速运转，即速度信号为计量绞刀的设计值）运算后得出瞬时流量和累计重量值。控制系统将实际流量信号和设定流量信号进行比较，通过 PID 调节输出控制信号给变频器，动态调节喂料绞刀的速度，从而实现定量给料。额定给料量由下式决定：

$$Q = 60 \pi / 4 (D^2 - d^2) (s - \delta) n \cdot \phi \cdot c \cdot \gamma$$

式中： Q ——额定给料量（t/h）；
 D ——螺旋叶片直径（m）；
 d ——螺杆直径（m）；
 S ——螺距（m）；
 δ ——螺旋叶片厚度（m）
 n ——螺旋转速（r/min）；
 C ——倾斜系数；
 ϕ ——物料充填系数；
 γ ——物料密度；

4 主要技术指标

- 1. 静态计量误差： $\leq 0.25\%$
- 2. 动态累计误差： $\leq 1\%$
- 3. 控制准确度： 优于 1%
- 4. 灵敏度： 优于 0.1%
- 5. 给料量： 0.5-50t/h
- 6. 电源： AC380V $\pm 10\%$ 50HZ $\pm 1\text{HZ}$
- 7. 功率： 0.75-4kw (因规格不同而异)
- 8. 使用环境：
 - 温度： $-10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$
 - 湿度： 5%~90%

5 系统功能与特点

5.1 功能

▲ 参数设定与修改

可在线设定给定流量、产量。亦可在 线修改皮重、量程、补偿系数、调节参数、报警限值及系统的机械参数等。

▲ 动态显示窗口

可切换显示瞬时流量、给定流量、累计量、荷重、转速、皮重、实时 AD 码、重量 AD 码及报警状态等几乎所有的过程参数。还可以通过菜单动态显示瞬时流量、荷重、转速的趋势图及历史趋势图

▲ 在线标定及自动校正

对于长期运行后系统中的一些参数的变化，系统可自动进行校正。

▲ 通讯接口

SIMATIC S7 具有很强的通讯功能。它不仅具有 PPI 方式、MPI 方式和自由通讯口方式，而且通过 PROFIBUS — DP 扩展模块的方法支持 DP 网络协议。

5.2 特点

▲ 人机界面可操作性强

由于系统运用于工业现场，粉尘大，我们采用西门子公司触摸屏面板触摸屏作为人机界面；触摸屏采用中文环境，显示参数多、操作直观简便，“一触即发”。

▲ 系统可靠性高

ZM-TP5 定量给料控制系统为保证系统的可靠性，我们选用德国西门子公司 SIMATIC S7-200 作为系统主机，从而简化了系统的硬件结构，该机功能强大，可靠性高，能够在恶劣环境下稳定运行。

▲ 抗干扰能力强

传感器信号、控制信号等采用电流传输方式。

6 系统安装

6.1 ZM-TP5 定量给料系统秤体安装注意事项

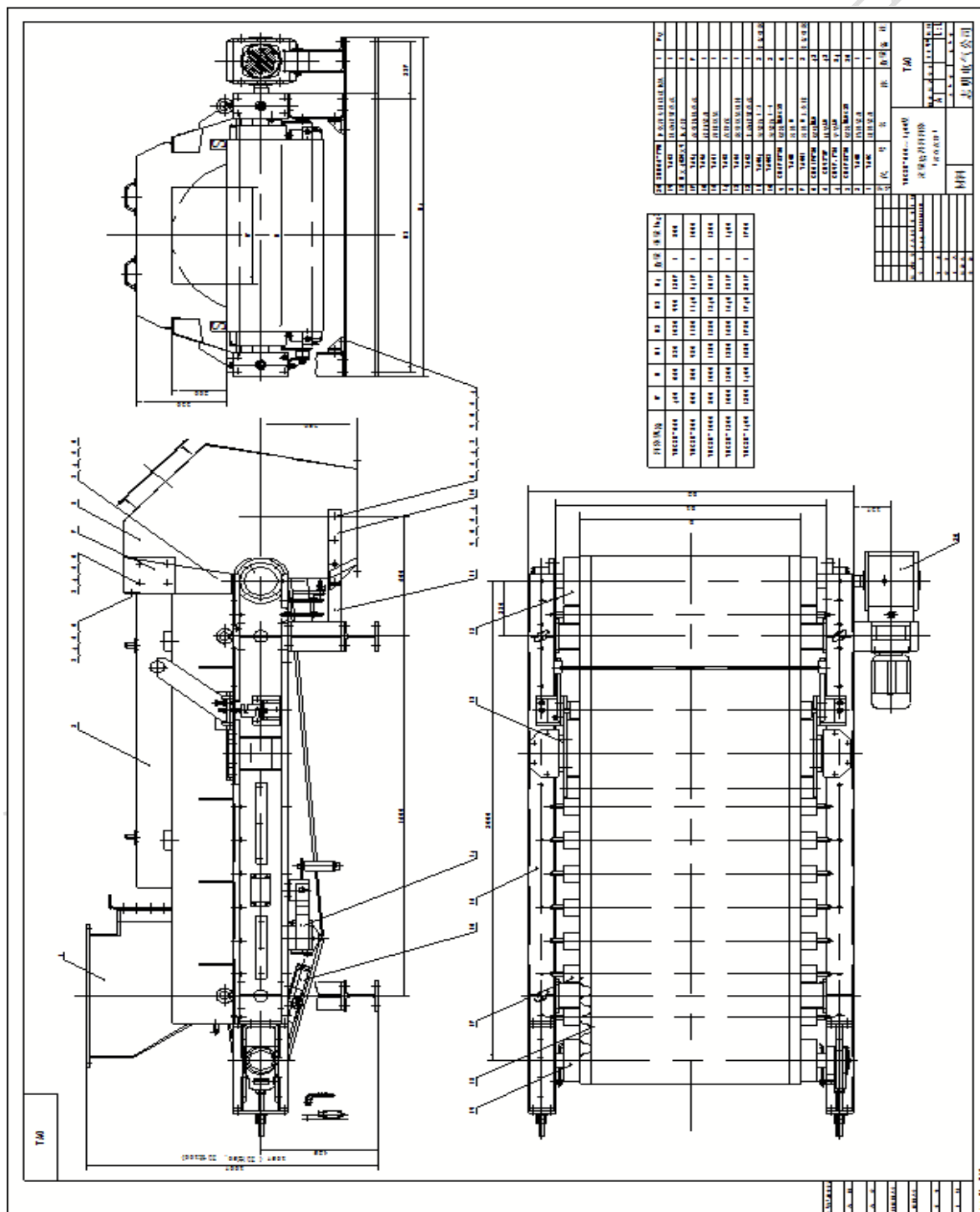
ZM-TP5 定量给料系统机械部分包括：（1）皮带秤；（2）螺旋喂料机（3）螺旋计量秤；为确保精度，安装时请注意以下事项：

秤体的机械安装关于安装时的注意事项：

- 6.1.1 秤体起吊时，要保证四角同时吊起，以免造成秤体变形损坏。
- 6.1.2 设备安装时，底座要保持同一水平面，且底座螺栓要牢固。
- 6.1.3 秤体安装时，要注意不得碰坏电机，减速机，传感器等部件。
- 6.1.4 不得有重物压在秤体上，严禁有人踩到秤体上，以免损坏传感器。
- 6.1.5 在秤体上、下和四角烧气焊、时焊时，一定要保证不烧坏与秤体有关的部件、皮带、电线、电缆。
- 6.1.6 秤体应该安装在防雨最好的地方。
- 6.1.7 安装时，料仓的阀门应该关闭
- 6.1.8 本机器不会产生振动、噪音，但其它机器的剧烈振动会影响供给精度，所以请采取防震措施。
- 6.1.9 其它的配管、支架等不要接触机器。
- 6.1.10 本机器不会产生振动、噪音，但其它机器的剧烈振动会影响供给精度，所以请采取防震措施。
- 6.1.11 机器的水平度请控制在 2% 以内。
- 6.1.12 安装顺序（参照机械安装示意图）
- 6.1.13 安装过程中应该对荷重传感器，速度传感器，电机等进行保护。

- ### 6.2 机械安装图如下

1、皮帶秤的機械安裝图纸



The drawing shows a side view of a belt conveyor system. Key dimensions include a total length of 10000, a width of 1000, and a height of 1000. The system includes a motor at the head end, a drive pulley, and a tail pulley. The belt is supported by rollers. The drawing is labeled with 'LDCY200x2500' and 'LDC250x1500'.

进料口法兰尺寸

喂料螺旋输送机安装尺寸

计量螺旋输送机安装尺寸

喂料螺旋输送机电机: BWY12-23-3kw

计量螺旋输送机电机: BWY12-23-2.2kw

物料: 粉煤灰

流量: 12t/h

LDCY200x2500
LDC250x1500

6.3 电气安装

6.3.1 电气控制柜的安装

ZM-TP5 系统配有一个电气控制柜，控制柜里包括，西门子原装 PLC，三菱变频器，西门子触摸屏，交流接触器，热继电器等一些重要电气元件，在出厂时这些都已经安装在控制柜里，到现场只需把控制柜安装固定在指定的地方，控制柜不应该安装在灰尘大，潮湿，有腐蚀性物体的环境里

6.3.2 电缆敷设要求

控制柜与秤体之间接线分为信号线、电机线、控制线，信号线在放线时一定要选用屏蔽线，所有接线具体接线请参照随秤发来的图纸，放线时信号线要求走钢管或走专门桥架，避免干扰。信号线进入控制柜应在控制柜内屏蔽层单端接地。而在现场，所有的屏蔽层在接线时全部悬空，不要接地。控制柜外部电缆敷设应强弱电（动力线，信号线）分开，最好相隔 200 毫米以上。

6.3.3 现场接线

- 1、荷重传感器的接线：确定称重传感器的激励和信号线，接激励电源的两根线之间的电阻一般为 380 欧姆左右，线的颜色一般为红和黑，红的接激励+，黑的接激励-；信号线之间的电阻为 350 欧姆左右，线的颜色一般为绿和白，绿的接信号+，白的接信号-，参照图纸正确接到放大器上，屏蔽线根据接线图单端接地，接线要整齐美观。注意：称重传感器电缆线不得截短！
- 2、速度传感器的接线：速度传感器有电源+，信号和电源-，线的颜色红是电源+，黑是电源-，黄色是信号，参照图纸正确接到放大器上，屏蔽线根据接线图单端接地，接线要整齐美观。注意：称重传感器电缆线不得截短！（因为螺旋秤下面的计量秤是恒速的，所以就没有速度传感器，就不需要接线）
- 3、放大器的接线：放大器通过一根 RVVP7*0.3 的电缆连接到控制柜接线端子上，参照图纸正确接线。（螺旋秤是恒速的所以其放大器是一根 RVVP4*0.3）
- 4、其他的接线：电机，中控等参照图纸正确接线
- 5、所有接线完成后请详细检测各处接线，尤其是强电和弱电之间有没有误接，以免造成上电时不必要的损失。

6.3.4 接地要求

（1）控制柜的接地：控制柜安装时应接地良好，其安全地可与厂里接地网联结起来。控制柜内变频器、触摸屏等均用单点接地。

（2）屏蔽地：屏蔽电缆的屏蔽地必须按使用说明书要求接到微机系统的直流地上，且只能单端接地。

定量给料机控制系统

TP

1-18

RT

J11

J12

J13

J14

J15

J16

J17

1BP

2BP

3BP

4BP

5BP

内安装板布置图

7QL	1QL	2QL	3QL	4QL	5QL	6QL	7QL
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

CPU224XP 2232E 2353E 2354E 232							
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

1-18							
------	--	--	--	--	--	--	--

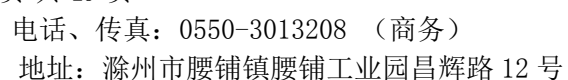
RT							
----	--	--	--	--	--	--	--

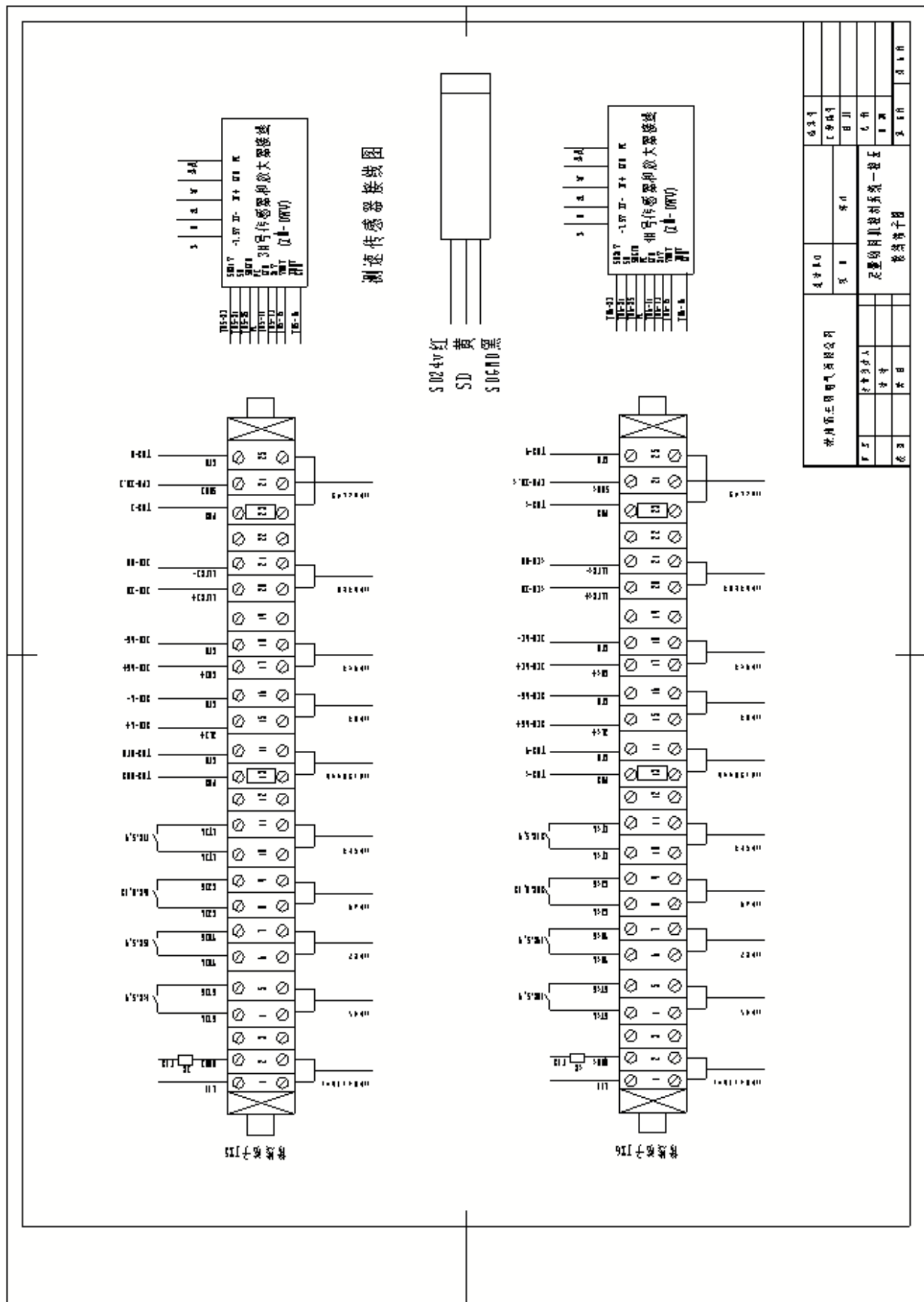
面板布置图

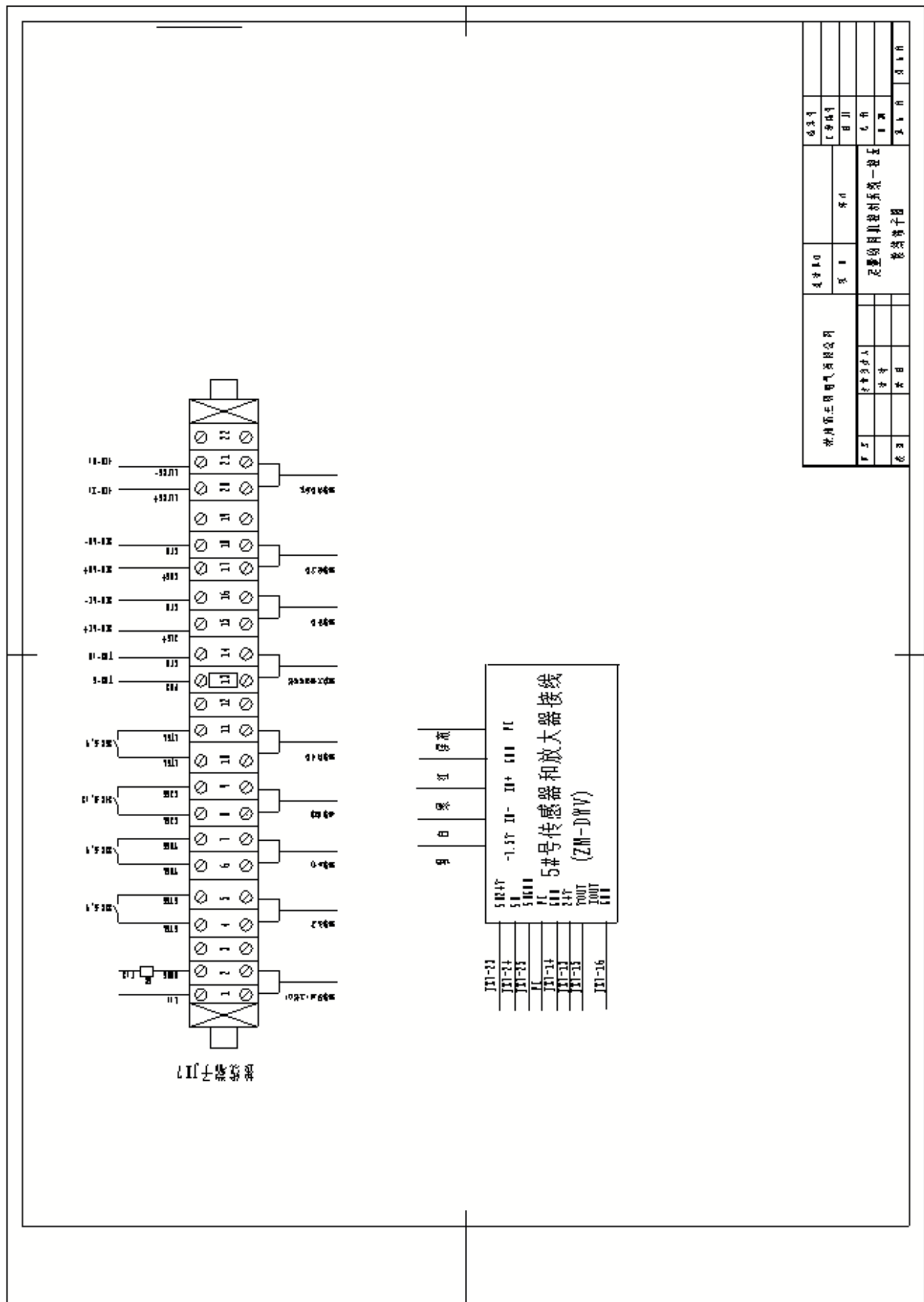
柜体: 2200*800*600, 强电走右边 弱电走左边









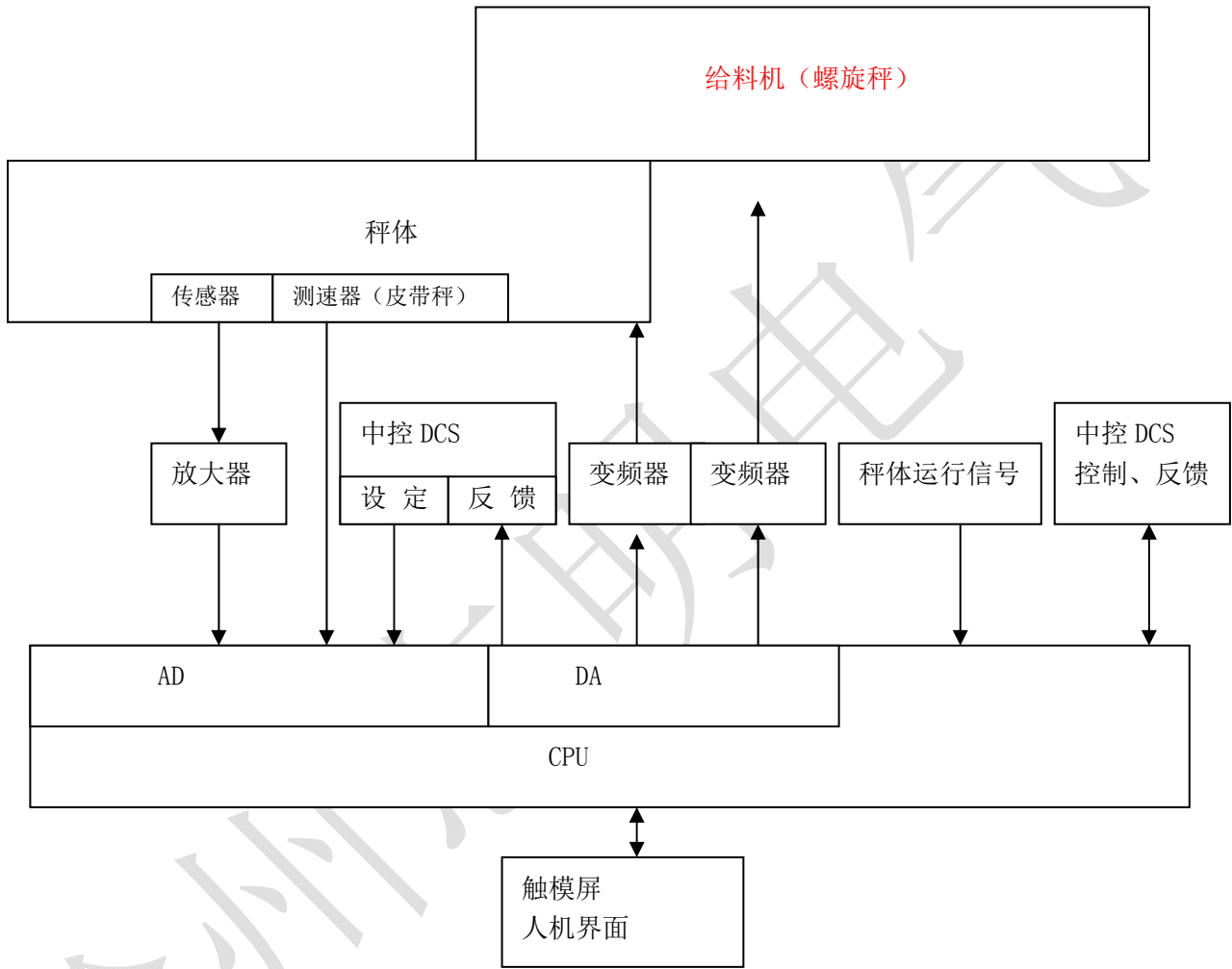


7、使用手册

7. 1 系统组成及原理

7. 1. 1 系统组成

ZM-TP5 系统分为现场部分及自控部分。



ZM-TP*s 系统自控部分组成
包括：CPU，AD 模块，DA 模块，DO 模块，触摸屏等。
控制柜（外配）
包括：电源控制开关,继电器等辅材。
重要器件
包括：变频器，荷重传感器，速度传感器，信号放大器。

7. 2 ZM-TP5 定量给料控制系统画面操作

7. 2. 1 主画面

系统上电开机后，第一个进入的画面就是此画面，轻触“欢迎使用”进入系统主画面。画面如下：



在此画面下有如下功能：
显示及操作功能：

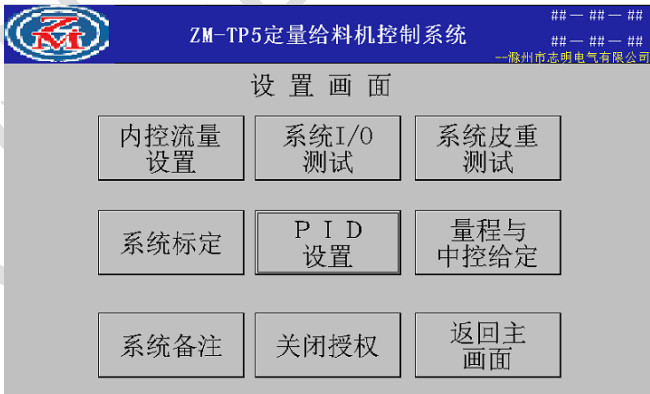
- 未备妥：表示系统没有准备好，不具备开机条件。
- 备妥：表示系统已经准备好，具备开机条件。
- 本控：表示系统处于本地状态控制，本地为控制系统时是本地开机停机及给定。
- 远控：表示系统处于远控状态控制，远控为控制系统时是中控开机停机及给定。
- 设给流量：表示当前设定量为####.##吨/时。
- 实际流量：表示当前实际下料量为####.##吨/时。
- 累计量：表示系统运行中累计下料量多少。
- 停止：表示系统处理停止状态。
- 运行：表示系统处于运行状态。
- 启停：启动和停止系统，只有在本控状态下才有效。

在本控状态下，设置好给定量，轻触“启停”按钮，可以启动或停止。

设置：轻触“设置”按钮，可以进入系统“设置画面”进行参数选择设置。

7. 2. 2 设置画面

“主画面”中轻触“设置”按钮出现如下画面：



操作及显示功能：

- 内控流量设置：此画面可以选择控制，本系统本地控制和远程控制方式。
- 系统 I/O 测试：此画面可以监控每个信号的本质。
- 系统皮重测试：此画面可以去皮。
- 系统标定：此画面可以通过实物标定，进行修正系统的精度。
- PID 设置：此画面可以设置 PID 来控制调节系统稳定的快慢
- 量程与中空给定：此画面可以对传感器量程，中控给定信号校准。
- 授权关闭：此画面可以在操作员登陆后，点击一下，再次登陆的时候需要密码。
- 系统备注：此画面是对每个信号的注释。

返回主画面：此画面可以到“主画面”
点击进入以上画面的时候，会需要输入密码：

系统参数实行密码限制，在进入功能前必须先输入密码。
用户名：ZM 输入密码“123456”，解除密码限制。

7. 2. 3 内控流量画面

“设置画面”中轻触“内控流量设置”按钮出现如下画面：

	1号秤		2号秤		3号秤	
设置流量	#####T/H #####T		#####T/H #####T		#####T/H #####T	
	本控	累计量清零	本控	累计量清零	本控	累计量清零
测速比例	##### 外测		##### 外测		##### 外测	
	4号秤		5号秤			
设置流量	#####T/H #####T		#####T/H #####T			
	本控	累计量清零	本控	累计量清零		
测速比例	##### 外测					
	本地设置					返回

操作及显示功能：
本控：轻触“本控”按钮，可直接切换“本控”与“远控”方式；
在中控模式下显示为“远控”，在本地模式下显示为“本控”。
流量设置：轻触“本地设置流量 ####.##”的数据区，出现设定界面，输入设定流量。
此功能只在**本控**方式下有效，如在中控方式下，则流量设定由中控来设定，此时如手动更改设定流量，系统将不会接受。
累计量清零：轻触“累计量清零”按钮清除累计量，此功能将直接清除累计量，请慎用！！
轻触“外侧，”按钮，可直接切换“内测”与“外侧”方式；
外侧：则速度信号是由现场测速传感器送来的信号；
内测：则速度信号是由变频器读取过来的信号；
测速比例：外侧和内测之间的比例。

7. 2. 4 量程和中控给定画面

“设置画面”中轻触“量程和中控给定”按钮出现如下画面：

	ZM-TP5定量给料机控制系统					##-##-##
						##-##-##
						—滁州市志明电气有限公司
秤号	1号	2号	3号	4号	5号	
额定值	#####	#####	#####	#####	#####	
中控输入下限	#####	#####	#####	#####	#####	
中控输入上限	#####	#####	#####	#####	#####	
压力传感器量程	#####	#####	#####	#####	#####	
压力传感器下限	#####	#####	#####	#####	#####	
压力传感器上限	#####	#####	#####	#####	#####	
速度量程	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	50Hz	
脉冲量程	#####	#####	#####	#####	#####	
返回	量程上下限设置					

操作及显示功能：
额定值：秤体最大喂料能力（t/h）。
中控输入下限：中控给定的零点，如 4 毫安。
中控输入上限：中控给定的零点，如 20 毫安。

压力传感器量程：传感器最大承受的极限值

压力传感器量程下限：是传感器的量程的下限设置。

压力传感器量程上限限：是传感器的量程的下限设置。

脉冲量程：可输入累计量脉冲输出量程；注：一般设 0.10 吨送出一个脉冲，脉冲宽度为 1 秒（100kg）

速度量程：最大运行的速度，即变频器 50HZ。

7. 2. 5 系统标定画面

“设置画面”中轻触“系统标定”按钮出现如下画面：

系 统 标 定						
秤号	系数	流量T/H	延时值	显示值 T	实际值 T	
1 号	#####	#####	####	#####	#####	计算
2 号	#####	#####	####	#####	#####	计算
3 号	#####	#####	####	#####	#####	计算
4 号	#####	#####	####	#####	#####	计算
5号	#####	#####	####	#####	#####	计算
返 回						

操作及显示功能：

系数：修改此系数可以更正称体的精度。

流量：表示系统运行时的实际流量

显示值：表示系统自己运算出的累计；

实际值：表示标定或实际称出的累积量或实际知道的累积量；

延时值：延时停机的

实物标定计算公式：

新“修正系数”=旧“修正系数”*实际累积量/显示累计

7. 2. 6 系统测试皮重

设置画面”中轻触“系统测试皮重”按钮出现如下画面：

皮 重 测 试					
秤号	皮重码	测试	皮重测试码	去皮频率	测皮停止
1 号	#####	否	#####	## HZ	测试时间 ### 秒
2 号	#####	否	#####	## HZ	侧皮按钮
3 号	#####	否	#####	## HZ	确 认
4 号	#####	否	#####	## HZ	
5号	#####	否	#####		返 回

操作及显示功能：

皮重码:表示系统皮重，显示的范围为 0-32766，对应放大器输出 0-10V 轻触“####.###”数据区，可直接输入皮重码；

测试：表示是否进行测皮测试，“否”表示不进行去皮，“是”表示进行去皮。

皮重测试码：去皮的时候的皮重重量码

测试时间：表示测皮运行时间；

去皮频率:表示系统去皮时的频率，轻触“####.###”数据区，可直接输入皮重码；

7. 2. 7 PID 参数

“设置画面”中轻触“PID 参数”按钮出现如下画面：



ZM-TP5定量给料机控制系统

##-##-##
##-##-##
滁州市志明电气有限公司

系统控制参数设置

秤号	初始值	P参数	I参数	D参数
1号	####	#####	#####	#####
2号	####	#####	#####	#####
3号	####	#####	#####	#####
4号	####	#####	#####	#####
5号	####	#####	#####	#####

返回

操作及显示功能：
初始值：表示第一次转动的频率，设置时百分比（例如 10%就是 50HZ*10%=5HZ），跳过低频运转的时间；一般设置为 8
P：比例参数
I：积分参数
D：微分参数（该值一般不调节）
PID 调节是系统根据实际瞬时流量及设定量间的误差，来实时调整输出转速以稳定下料量的控制过程。PID 算法也是经典的工业控制算法，公式如下：（数字 PID 调节）：

$$PID=KP \times (e1) + KI \times (e1-e2) +KD \times (e1-2e2+e3)$$

其中 KP：比例参数 e1：当前误差
KI：积分参数 e2：前一周误差
KD：微分参数 e3：前二周误差

根据现场的经验，P 值一般为 0.05
I 值一般为 0.04
D 值一般为 0.003

调整原则：
如实际量控制波动较大，则适当减小 P、I 值，
如实际量跟踪较慢，则适当增大 P、I 值。
注：此三个值很重要，物料控制的稳定程度取决于此三个值设定的是否恰当，若 P、I 参数过大，则会引起系统实际流量波动很大，反之则引起系统调整反映缓慢；

7. 2. 8 系统 I/O 测试画面

“设置画面”中轻触“系统 I/O 测试画面”按钮出现如下画面：

系统I/O测试画面

重量	AD-1	AD-2	AD-3	AD-4	AD-5
	#####	#####	#####	#####	#####
	AD-6	AD-7	AD-8	AD-9	AD-10
给定	#####	#####	#####	#####	#####
	SD-1	SD-2	SD-3	SD-4	SD-5
外部	#####	#####	#####	#####	#####
内部	#####	#####	#####	#####	#####
	DA-1	DA-2	DA-3	DA-4	DA-5
反馈	#####	#####	#####	#####	#####
	DA-6	DA-7	DA-8	DA-9	DA-10
变频	#####	#####	#####	#####	#####

DA 不输出

返回

本画面显示 AD 测试, 及 DA 输出值，操作人员可以了解系统的运行状态；
重量 AD 码：表示重量显示的瞬时值，输入 0~10V 值对应 0~32766 码；

给定 AD 码：表示中控给定瞬时值，中控给定 4-20ma 对应 6400-32766

外部 AD：表示速度是由测速传感器发出的，速度传感器的瞬时值，0-1490；

内部 AD：表示速度是由变频器发出的，变频器的瞬时值，0-5000；

反馈 DA 码：表示流量反馈到中控的瞬时值，中控反馈 6400-32766 对应 4-20ma

变频 DA 码：表示变频器反馈的速度的瞬时值，0-5000 对应 0-50HZ。

7. 2. 9 系统模块介绍

D/A 模块

D/A 模块将 PID 调节所得输出值转换成通讯码 5000 变化的控制变频控制器。

D/A 模块将流量信号转换成 4-20MA 变化的模拟信号返回中控

AD 模块

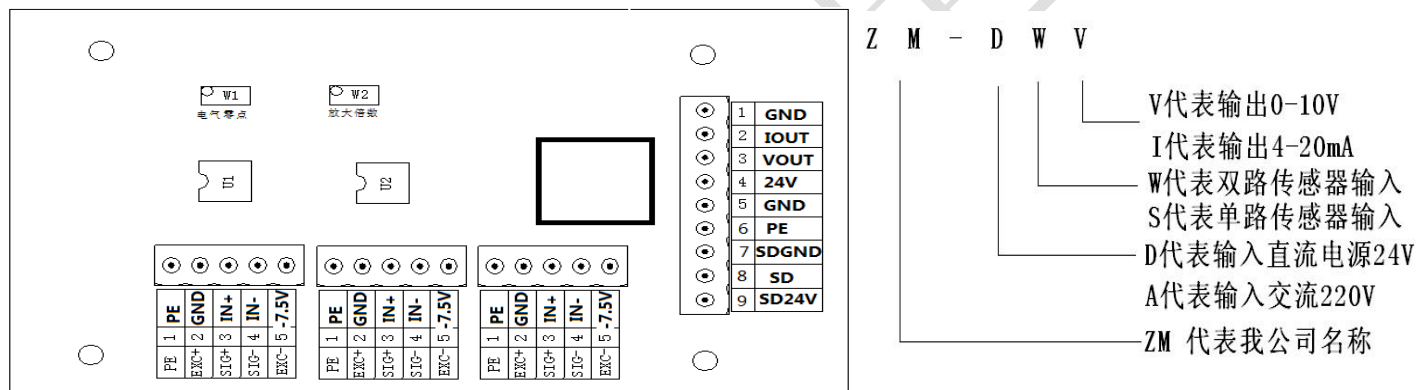
ZM-LWC 控制系统用 12 位 2 路 AD 模块。由现场信号输入的 0—10V 模拟量电压信号，通过 AD 模块，转换成 0 ~ 32766 的 AD 码，并可由测试画面中可以看到（线性及示意图如下以 50KG 传感器为例）。

秤体物料→传感输出→放大器输出→ D 码→实际流量

0--50 kg → 0--15mV → 0--10v → 0--32766 →0—满量程

7. 2. 10 放大器介绍

1、新式放大器选型选型图如右图



放大器端子定义：

右边 9 孔端子信号 1、GND, 2、IOUT, 是 4-20ma 信号输出。

右边 9 孔端子信号 1、GND, 3、VOUT, 是 0-10V 信号输出。

右边 9 孔端子信号 4、24V, 5、GND, 是放大器工作电源 DC24，由控制柜提供。

右边 9 孔端子信号 6、PE, 是屏蔽线。

右边 9 孔端子信号 7、SDGND, 8、SD, 9、SD24V, 是速度传感器三根线，SD24V 为速度传感器工作电源 DC24V，SD 为信号线。

下边三个 5 孔端子：1、PE, 是称重传感器屏蔽线。2、GND (EXC+), 是称重传感器激励电压正。5、-7.5 (EXC-), 是称重传感器激励电压负。3、IN+ (SIG+), 是称重传感器信号输出+。4、IN- (SIG-), 是称重传感器信号输出-。

8、系统调试和标定

8. 1 系统的检测

8. 1. 1 检查发货清单与验货。

8. 1. 2 检查整套机械部分安装位号与位置。

8. 1. 3 检查称重传感器安装方向、量程、接线、安装预压力。

8. 1. 4 检查测速传感器安装位置（手动盘动电机）、接线。

8. 1. 5 检查放大器输入输出线、屏蔽线。

- ## 8. 2 系统的调试

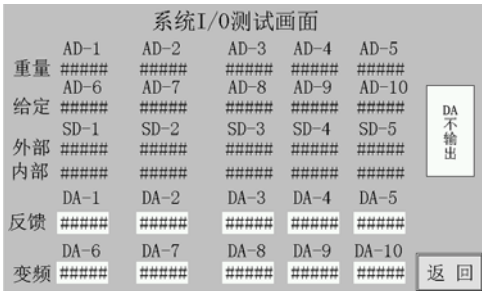
- J、延时值：一般为 20

1号秤		2号秤		3号秤	
设置流量	#####T/H #####T	#####T/H #####T	#####T/H #####T	#####T/H #####T	#####T/H #####T
	本控 累计量清零	本控 累计量清零	本控 累计量清零	本控 累计量清零	本控 累计量清零
测速比例	##### 外测	##### 外测	##### 外测	##### 外测	##### 外测
4号秤		5号秤			
设置流量	#####T/H #####T	#####T/H #####T	#####T/H #####T		
	本控 累计量清零	本控 累计量清零	本控 累计量清零		
测速比例	##### 外测				
本地设置					返回

秤号	系数	系 流量 T/H	统 延时值	标 显示值 T	定 实际值 T	
1 号						计算
2 号						计算
3 号						计算
4 号						计算
5 号						计算

4 mA，看给定 AD 码是多少（例如 6400），就把 6400 输入到“量程与中控给定”画面中的“中控输入下限”里面。

B、中控输入上限：中控输入上限是中控给定 20mA 时对应的 AD 码，进入“系统 I/O 测试”画面，叫中控给 20 mA，看给定 AD 码是多少（例如 32000），就把 32000 输入到“量程与中控给定”画面中的“中控输入上限”里面。

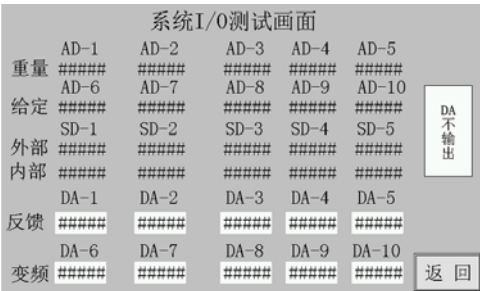


8.3.4 反馈信号的检测:

反馈 DA 码:（此值可以在系统标定结束后，和中控对点是在进行设置）是秤体的流量反馈给中控值，6400-32000 对应中控的 4-20mA，在和中控对点的时候需要设置的，在没有投料的情况下可以手动输出和中控对点，如下：

A、进入“系统 I/O 测试”，轻触“DA 不输出”使其显示为“DA 输出”，在反馈 DA 中输入 6400，看中控对应秤体反馈值是不是 4ma，然后在输入 32000，看中控反馈值是不是 20ma，然后输入 19200，看中控是不是 12ma，如果都正确检测完毕，不是请检查线路。

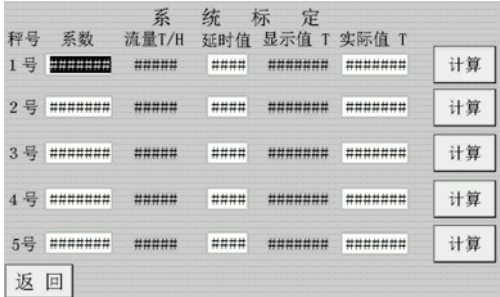
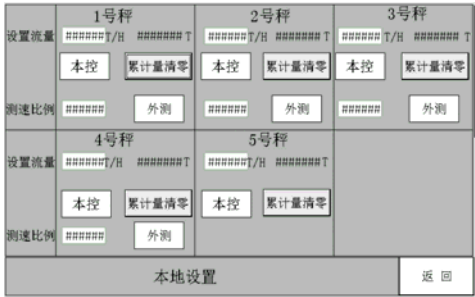
B、变频 DA 码：是变频器运行时频率反馈值，0-50HZ 对应 0-5000，此操作和上面一样。



8.4 系统去皮

去皮步骤:

- a、轻触“内控流量画面”使系统处于“本空”状态，返回主画面。
- b、在主画面中轻触“启停”使系统运行，到现场观察秤体的运行方向是否和物料流动的方向一致，皮带秤看皮带运行方向和物料流动一致，螺旋秤的方向是否和螺旋秤上的箭头方向一致。
- c、检查皮带秤上的皮带是否跑偏，若跑偏，立即处理，处理完毕才可以进行去皮，螺旋秤此步省去。
- d、轻触“启停”使系统停止
- e、轻触“系统测皮测试”进入到【测试皮重】画面；
- f、选择要去皮的秤体，轻触“否”使其显示为“是”
- g、设置要去皮的秤体的去皮频率（一般去皮频率为正常使用量的频率，占定 25HZ。）；而螺旋秤因为计量铰刀是恒速的就不需要设置去皮频率。
- f、轻触“测皮按钮”ZM-TP5 系统开始启动测皮，此时秤自动运行；此时现场不应该有任何干扰，否则重新开始，等待 30 秒后（测皮时间不低于 20 秒），当系统测试码稳定后，可按“停止”按钮停止测皮程序，按“确认”按钮保存数据，测皮完成，记录皮重码数值，以防丢失后可重新输入皮重码；
- h、重复 e-h 进行多次去皮，这样使皮重更加精准，
- i、皮重检测完毕，按返回退出【测皮】画面



8.5 系统标定

在去皮结束后要对秤体进行标定，标定方式有实物标定，挂码标定，遛码标定等，现场做好用实物标定，实物标定比较精确。

8.5.1、实物标定：

实物标定公式：新“修正系数”=原有“修正系数”×实际累计量÷显示累计量

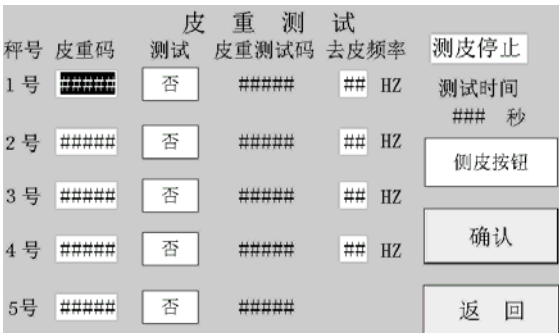
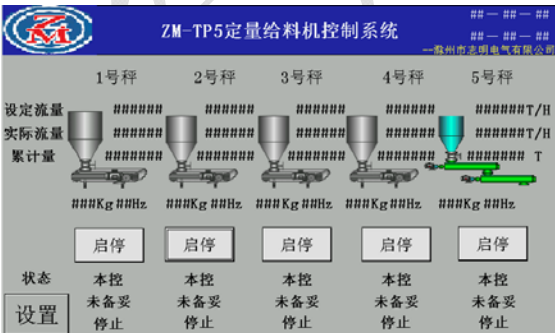
1、实物标定步骤

- a、实物标定首先要准备物料，可以人工准备物料或直接料仓下料，下面以料仓下料为例说明
- b、进入“内控流量设置”画面，轻触需要标定的秤体的“累计量清零”，返回主画面
- c、打开秤体上方料仓的阀门，
- d、轻触“启停”，此时系统运行，正常下料，现场接下从秤体流触的物料
- e、当累计量达到所需标定量（如>100kg）时，关闭阀门，轻触“启停”，停止系统。
- f、当显示实际流量接近 0 时，轻触“启停”，停止系统。
- g、将接下的物料过磅称重，并记录
- h、进入“系统标定画面”将记录实物物料的重量值输入到对应秤体的实际值中
- i、轻触“计算标定”，系统自动计算出标定系数。
- j、计算误差：

$$\Delta = \frac{Q_{\text{显示}} - Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{理论}}} \times 100\%$$

当 $\Delta \leq 1\%$ 时标定结束，否则重复 a-j 步骤。

当现场环境不具备实物标定的时候，皮带秤可以采用遛码标定，螺旋秤采用挂码标定。当具备实物的时候最好实物标定下，减少误差。



8.5.2、挂码标定（螺旋称用的多，定量给料机或皮带秤用遛码标定）：

1 螺旋计量秤一圈的时间的计算：

$$t = \frac{L}{v} = \frac{L}{n \cdot S} = \frac{L}{1440 / (60 \cdot I) \cdot S}$$

式中 v ——为螺旋计量秤运行线速度 (mm/s)

n ——为螺旋计量秤减速电机输出转速 (rpm)

L ——为螺旋计量秤进出料口中心距 (mm)

S ——为螺旋计量秤螺距 (mm)

I ——为螺旋计量秤减速机速比

2 挂码理论计算值:

$$Q_{\text{理论}} = G/t = \frac{24G \cdot S}{L \cdot I}$$

$Q_{\text{理论}}$: 是螺旋计量秤运行 1 秒中累积的重量值

3、修正系数的计算

$$K_{\text{新}} = K_{\text{旧}} \times \frac{Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{显示}}}$$

其中 $K_{\text{新}}$ 为修正后的仪表系数, $K_{\text{旧}}$ 为原先的仪表系数。

4 标定步骤:

- 1、准备一定量的砝码 (比如 10KG), 把砝码放到螺旋计量秤的中间, 使传感器受力均匀
- 2、进入“内控流量设置”画面, 轻触需要螺旋秤的“累计量清零”, 返回主画面
- 3、轻触“启停”, 此时系统运行, 开始累积
- 4、在系统启动的同时用秒表记录时间, 当秒表记录的时间到 100 秒的时候 (一般为 100 秒), 轻触“启停”, 停止系统。
- 5、计算累计量, 并根据上面的计算公式计算 100 秒累计的重量,
- 6、进入“系统标定画面”将计量的重量值输入到螺旋秤的实际值中
- 7、轻触“计算标定”, 系统自动计算出标定系数。
- 8、计算误差:

$$\Delta = \frac{Q_{\text{显示}} - Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{理论}}} \times 100\%$$

当 $\Delta \leq 1\%$ 时标定结束, 否则重复 1-7 步骤。

8.5.3、遛码标定:

遛码标定也叫抛砝码标定, 将准备好的砝码循环的从皮带秤的称量段后流触皮带的模拟实物的一种方法。

标定步骤

- 1、准备一定量的砝码若干个 (如 5KG, 5 个)
- 2、操作工 2 名, 一人在皮带秤称量段后放砝码, 一人在下料口处接砝码
- 3、进入“内控流量设置”画面, 轻触需要螺旋秤的“累计量清零”, 返回主画面
- 4、轻触“启停”, 此时系统运行

5、在秤体运行的时候，在皮带秤称量段后的人开始把砝码放到皮带上，当砝码到达下料口，砝码过来主滚筒的时候，在下料口的人接住砝码，把砝码给前面的人，这样来回循环的放砝码，并记录放砝码的数量

6、当达到所需标定量的重量（如 200kg）时，此时停止放砝码，轻触“启停”，停止系统。

7、进入“系统标定画面”将所放砝码的总重量输入到所标定的秤体的实际值中

8、轻触“计算标定”，系统自动计算出标定系数。

9、计算误差：

$$\Delta = \frac{Q_{\text{显示}} - Q_{\text{理论}}}{Q_{\text{理论}}} \times 100\%$$

当 $\Delta \leq 1\%$ 时标定结束，否则重复 1-9 步骤。

标定及测皮时注意

- 标定时实际物料应全部收集。
- 标定或测皮时秤体上不能有杂物等外界干扰造成较大误差，
- 测皮标定完成后，最好将参数记录下来，以便因计算机意外原因造成数据丢失时可重新输入。
- 在系统去皮的时候，系统必须是停止状态，在去皮画面中启动系统。

9、维护、保养及注意事项

系统注意事项

- 粉状物中不能混有铁钉，铁丝等杂物，以免杂物卡住螺旋轴引起电机烧毁
- 使用过程中不允许有高温气体烘到秤体上，尤其是传感器，以免造成设备损坏。
- 若长期停用设备，请尽量清螺旋秤管中物料，；以防物料在仓中结块。
- 任何时候都不能敲打秤体或在秤体上堆放杂物，更不允许在秤体上站人，冲水，在下料过程中，不允许有任何物体触秤体及电机等。
- 电机报警后，关机五分钟方能重新开机。如果仍然无法启动，则应检修。
- 应严格按开机顺序操作。在开启电源总开关后才能打开称重显示控制器电源开关，关机顺序与开机相反。
- 设备检修的时候在秤体上进行电焊，气割等操作。

系统日常维护

- 严格按照规则操作，严禁违章操作。
- 保持控制室清洁。
- 系统运行时，对各种异常情况要及时处理。
- 要定时标定，以保证计量准确，勤记录、勤总结。
- 检修时，必须注意不能使传感器受过大压力，防止损坏。
- 禁止无关人员操作 ZM-TP5 系统。
- 经常检查各种连接电缆及其端子接头是否完好，保持各信号 联通正常、 防止电机缺相。
- 定期清扫电气控制柜内灰尘。
- 保持标定用砝码、仪器仪表等完好，精度合格，定期校准秤的系统的精度。
- 定期检查皮带秤的皮带跑偏情况
- 定期检查皮带秤称量框架的是否有杂物卡主。

(12) 应定期给减速机, 轴承加油, 注意防尘, 防潮, 调速电机应定期清理, 以免影响正常运转, 减速机加齿轮油 N220 (GB5903-86), 秤体在安装后安全运转 24~48 小时磨合, 放掉减速机内润滑油, 重新加入上述油, 加入量约为减速机容量的三分之一至二分之一, 主、从动轴承的润滑采用脂润滑, 润滑脂为 2 # 钙基脂 (GB491-87), 用油枪从主、从动轴承座上的直通式压注油杯注入。

感谢您使用 滁州志明 工控产品及系统!

我公司提供各种工控产品:

- ZM-DCSWIN7 集散型中央控制系统
- DEL/DEM 定量给料机
- JCG 胶带式称重给料机
- 悬臂式变频定量给料机
- 煤粉定量给料机
- 螺旋绞刀秤
- 耐高温链板定量给料机
- 恒速皮带秤
- 其他高温物料秤
- 各种配料微机控制系统
- 预加水成球微机控制系统
- 荷重传感器、热电偶、热电阻
- 压力变送器
- 冲板流量计
- 包装、散装、地磅微机控制管理系统
- 特殊过程控制系统