

已审阅

L G 09-02-14, 10:28

ICS 系列电子皮带秤

(201 仪表)



使用说明书

徐州恺尔电子设备有限公司

目 录

第一部分-----电子皮带秤

第一章	概 述-----	-3
第二章	主要技术指标-----	-3
第三章	系统组成及原理-----	-5
第四章	安 装-----	-6
第五章	基本参数的确定-----	-12
第六章	维 护-----	-13
第七章	原理示意图-----	-15

第二部分-----称重仪表

第一章	概 述-----	-16
第二章	201 积算器功能说明-----	-16
第三章	皮带秤基本参数的确定-----	20
第四章	维 护-----	-26
第五章	积算器的日常维护和常见故障的排除-----	-29

第一部分-----电子皮带秤

第一章 概 述

ICS 系列电子皮带秤是一种先进的微机控制动态称重仪器，是在皮带输送系统中对散状物料进行连续计量的理想设备，整机设计合理、紧凑，具有完善的称重和控制数学模型，并有多种输入输出信号形式。其结构简单、称量准确、工作稳定、运行可靠、操作方便，维护量小，不仅适用于常规环境，而且适用于酸、碱、盐及大气腐蚀环境。广泛应用于冶金、电力、矿山、港口、化工、水泥、建材、粮食等行业。

第二章 主要技术指标

1、系统性能

系统动态准确度：	$\pm 0.125\%$ （ICS-14 系列）
	$\pm 0.25\%$ （ICS-17 系列）
	$\pm 0.5\%$ （ICS-20 或 30）系列
仪表准确度：	0.05%
称量范围：	1—6000t/h
皮带宽度：	400—2200mm
皮带速度：	0.05—4m/s
皮带输送机倾角：	$\leq 17^\circ$
适用托辊形式：	三节槽型及平托辊
环境温度：	秤架为 -20°C — $+50^\circ\text{C}$
	仪表为 -10°C — $+50^\circ\text{C}$

2、载荷传感器性能

非线性：	小于额定输出的 0.05%
------	------------------

重复性： 小于额定输出的 0.03 %
滞后性： 小于额定输出的 0.03 %
温度灵敏度： 零值时为 $\pm 0.0003\%^\circ\text{C}$ 满量程时为 $\pm 0.0004\%^\circ\text{C}$

允许过载： 电气 10% 机械 15%

激励： 10VDC

3、速度传感器性能

频率范围： 0-1.2KHz 0-30VAC

60-12C 型速度范围： > 0.5m/s

60-12X 型速度范围： 0.05-0.5m/s

4、积算器性能

准确度：优于 0.05%

电 源：220V(-15%—+10%)，50Hz $\pm 2\%$ ，50VA

输 入：

重量输入：从一只或多只称重传感器传来的毫伏信号

速度输入：从数字式速度传感器传来的脉冲信号

输 出：

输出激励电压： 10VDC $\pm 5\%$

输出至速度传感器：24VDC (60-12X 型速度传感器用)

第三章 系统组成及原理

1、系统组成

ICS 系列电子皮带秤主要由四部分组成：称重桥架、称重传感器、速度传感器和称重仪表。

2、基本工作原理

将装有称重传感器的称重桥架，安装于皮带输送机的纵梁上，通过称重传感器支承的桥架和称重托辊检测皮带上的物料重量，产生一个正比于皮带载荷的电输出信号；同时速度传感器直接联在主动滚筒或大直径的测速滚筒上，产生一系列脉冲信号，每个脉冲代表一个皮带长度，脉冲的长度正比于皮带速度，积算器将以下两种信号用积分方法，把皮带速度和皮带负荷（ $\text{kg/m} \times \text{m/s}$ ）进行积算，并转换成选定的工程单位，在显示器上分别显示出瞬时流量和累计重量。

3、特点

该称重桥架结构简单，力的传递环节少，其独具特色的杠杆设计使外表积灰面积减至最低；由于采用了无磨擦耳轴支点，防震、防蚀、防尘，维护量极少，现场安装简单方便；其抗侧向力、水平分力的设计，使得皮带跑偏及水平分力、皮带张力对传感器的影响较小；高强度的矩型材料刚性好，变形小，保持了秤架受力和长期稳定性。

称重传感器隐埋安装，防尘、防水，双层密封，寿命长，稳定性好。

速度传感器连接在主动滚筒或大直径的测速滚筒上，接触面大，包角大，可最低限度消除测速装置与皮带接触打滑所产生的误差。

第四章 安 装

一、概述

ICS 系列电子皮带秤系统不管它们用于任何场合，其制作的准确度和可靠性都是很高的，但是，作为一个高精度的系统，它的精确度很大程度上取决于秤的安装精度、装配质量和正确的使用。

二、安装准则

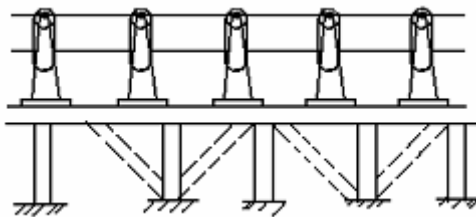
安装前，应考虑到以下条件，作为安装准则，以确保系统达到最佳性能。

1、风和气候的影响

皮带秤和处于皮带秤安装点的输送设备应进行防止风和气候影响的保护（避免露天安装）。

2、输送机支架

对安装皮带秤的输送机架，应有足够的刚度和满足要求的支撑，尤其是在计量段和其前后从（+4）到（-4）的托辊间的相对挠度不超过 0.4mm 最好。在装秤的部位，输送机不应有伸缩、接头或纵梁的拼接，必要时要加强补强（见下图）



3、秤的安装位置

皮带秤应安装在输送机张力和张力变化最小的地方，最好装在输送机靠尾部的地方。一般讲，应装在靠近尾轮处离开落料点的距离不小于皮带额定速度下一秒钟移动距离的 2-5 倍为佳。

四托辊秤(ICS-17A)安装位置距尾部落料点距离>9m。

二托辊秤 (ICS-20A) 安装位置距尾部落料点距离 $>5\text{m}$ 。

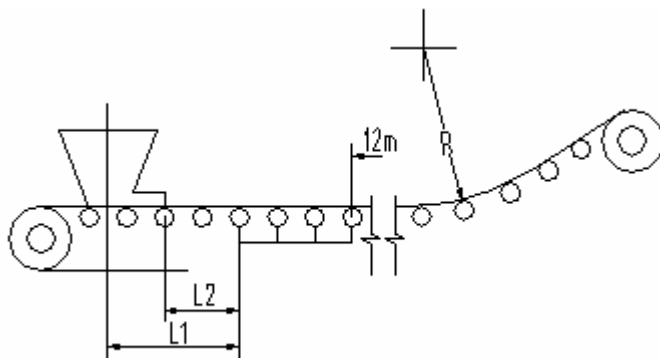
如有导料板 (犁煤器)，应不少于三个托辊间距 (ICS-20A) 或五个托辊间距 (ICS-17A)，以减少其与皮带接触后对秤精度的影响。

4、凹形线段的皮带输送机

若输送机有凹段曲面，秤也应装在直线上，与凹形曲线部分相切的

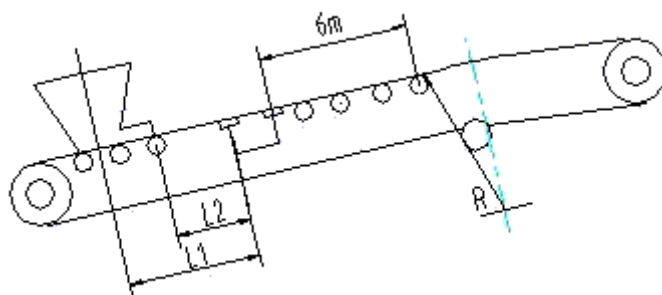
那一点（向上升的），秤架尾部与切点间的距离 $>12\text{m}$ ，而且秤的前后至

少应保证有四组以上的托辊与皮带良好接触，否则将严重影响秤的准确度（见下图）。



5、凸形曲线段的皮带输送机

若输送机有凸形曲面，秤应装在直线段上，秤架尾部直线与曲线段的切点应大于 5 组托辊间距或大于 6m 的距离，以避免皮带弯曲而造成动态的影响（见下图）。



6、皮带的均匀受料

虽然称重系统可以在 20%-100%的变化范围内准确地工作，但还是要求输送物料尽可能地均匀。为减少给料量的波动，可在落料点出口处安装高度调整插板。

7、单点落料

对于高精度的装置，输送机应只有一个点落料，以保证整个落料过程中皮带张力恒定。

8、输送机倾角

输送机的倾角应 $<17^\circ$ ，且速度不应太快，以免物料产生滑动，对大倾角、高速度的输送系统中，应保证皮带秤定位在离落料点较远的距离上。

9、皮带张紧装置

为了达到称量系统的最佳精度，所有长度超过 12m 的皮带输送机均应有恒定的拉力式或重力式张紧装置，环境温度经常变化的地方，如卸料不稳的话，更应配备以上装置，以提高称量系统的精度。

10、称量称重托辊

皮带秤上称重托辊与输送机上的托辊应具有相同的型号规格，其制造精度比输送托辊应有所提高。要求其径向跳动 $<0.2\text{mm}$ ，轴向窜动 $<0.5\text{mm}$ ，并且转动灵活，转动阻力小，以减少皮带对其施加的切向转动动力。

11、托辊槽形角

对于所有高精度的电子皮带秤推荐槽形角最好 $\leq 30^\circ$ ，在某些条

件下， 35° 的槽形角也可接受，对 $>35^\circ$ 的槽形角，则达不到精度要求。

以上准则是为确定皮带秤系统将来可达到的长期或短期的总体精度，而应该遵循的，从而保证皮带秤的性能和称量精度达到最佳效果。

三、安装

皮带秤的安装是一项专业性很强的技术工作，特别是在现场进行组装的秤，因此要求安装调试人员具有丰富的经验，才能保证安装质量，同时又要求需方给予必要的人员及相应的工具配合，以达到最佳效果。现以 ICS-17A 秤为例，阐述安装调试程序。

1、 称重桥架

称重桥架包括在制造厂内已调整组装好的两个桥架，一个载荷传感器支承梁架和两个承受拉力的精密应变式载荷传感器。

2、 称重托辊

指安装在称重桥架上的这些托辊。

3、 称重域托辊

指包括称重托辊和与其相邻两边的几组托辊，安装图上的这些托辊标志为 (+) 或者 (-)，至少有四至六组标有 (+) (-) 的托辊与称重托辊一起进行精确调准。它们被看作是称重系统的一部分，并且对皮带秤的总精度和操作方面起着重要作用。

4、 安装位置

安装位置的选定，参照“安装准则”一节进行。

5、 安装准备

确定了皮带秤安装位置后，即可进行下面的工作：

- (1) 把秤区的一段皮带 (+4) 至 (-4) 挪开或用其它方法将皮带抬起

一定高度和距离，把这段输送机打扫干净，便于安装调试。

(2) 从 (+4) 至 (-4) 间的托辊中找出准确的中心位置，并在每个托辊的中心位置作出标记。

(3) 拆除从 (+4) 至 (-4) 间所有的托辊，以便进行称重桥架的安装。

6、 称重桥架的安装

(1) 采用一已知的基准点或者采用对角线的方法确定 (+4) 和 (-4) 托辊的尺寸位置并进行安装，在其支架下面用垫片垫高 6mm。

(2) 把已联好的桥架和载荷传感器支承梁架装置放入输送机框架内，注意主副秤架的方向，主秤架带耳轴支承的一端对着输送机的尾部，绝不可装反。

(3) 确定输送机的中心线，确定中心线时应细心，因为所有的测量工作都以中心线为基准的。

(4) 将秤架对准中心位置后，校正水平，钻孔固定，根据情况垫上垫片，支承耳轴应转动轻松并不产生其它应力，最后用穿入的螺栓将秤和输送机架紧固。

(5) 将被拆除的托辊支架和托辊全部装上，并调整好托辊间距，间距误差控制在 $\pm 0.8\text{mm}$ 以内，以 (+4) 或 (-4) 托辊为基准，调整好其余各组托辊的准直性。

(6) 施放基准线，用 $\Phi 0.4-0.5\text{mm}$ 的细钢丝或高强度尼龙线，将其从 (+5) 到 (-5) 的托辊处并张紧，其线应与 (+4) 到 (-4) 各托辊作好标记的中心位置对齐，两侧的托辊同样拉上基准线并对齐托辊中心。

(7) 调整称重域水平，以 (+4) 或 (-4) 托辊为基准参考点，测量其余托辊的水平，称重域托辊和称重托辊与作为基准的托辊的水平距离测量精度应控制在 $\pm 0.5\text{mm}$ 以内，如有必要各托辊应用垫片调整，确保偏差在 $\pm 0.5\text{mm}$ 以内。

- (8) 在输送机回程皮带上找一理想的位置，安装测速滚筒，要保证测速滚筒与皮带纵向垂直，并使皮带与测速滚筒有 10° – 30° 的包角，以确保速度测量的准确，然后安装上测速传感器，比较好的包角为 15° – 20° 。

(1) – (8) 项是一项很精细的工作，秤的精度和长期稳定性很大程度上取决于它们，因此要高度重视。

以上方法的调整，可以避免逐级对比所造成的累积误差，调试结果的准直性和水平性较好。

- (9) 装调完成，检查整个秤区无误后，拆除三处拉线将皮带恢复原位，机械部分安装工作结束。

7、 电气部分的安装

- (1) 积算器的安装位置，应避免开高温和潮湿环境，并安装在振动较小的地方，高度应能够舒适地观看到显示，以方便键盘操作。积算器同皮带秤秤体的距离保持在 60m 以内，如超出 60m，需用 6 线制进行补偿。
- (2) 电气连接，所有接线都应该送入机壳内部相应接线端，做到防水、防尘，避免使用有接头的导线，导线规格和布线线路，按照当地的电气规程和规定进行确定。

现场接线图参见图纸

8、 接线的注意事项

- (1) 必须确保电源是关闭的，并且线路电源是单独提供的。
- (2) 不要减短载荷传感器的导线，该导线长度对载荷传感器的温度补偿有影响。
- (3) 载荷传感器信号线和其它信号线应与电源线分开敷设，不可穿在同一导线管内，以避免电气噪音源的干扰。
- (4) 各种相互连线必须符合现场配线图和特殊注意点，应特别注意所有屏蔽电缆的屏蔽应接在大地和有标记的地方，并且采用一点接地。电缆中间不准有接头。

- (5) 检查所有导线连接是否可靠，这一点对载荷传感器尤为重要。
- (6) 禁止使用“摇表”对信号线进行检查，如必需时，要即时拆开信线两端的仪表和传感器单元，方可进行。
- (7) 所有的机壳和导线管要进行接地。

第五章 基本参数的确定

皮带秤系统在校准过程中，需要一些基本参数，这些参数为：

(1) 以米为单位的皮带长度；(2) 皮带圈数与试验时间，一般讲皮带整圈数不少于 3 圈，时间不小于 3 分钟；(3) 以秒为单位的精确的试验时间；(4) 秤容量，由用户提供的输送机最大输送量，单位为 t/h。

1、皮带长度 (L)

在皮带上做一标记，作为起点，然后用钢卷尺分段连续测量至所标起点止，这种测量方法可精确至 $\pm 0.3\text{m}$ 。

(1) 试验圈数 (N) 和试验时间 (Ts) 的确定

在皮带输送机机架和皮带上各作一标记，起动输送机，当皮带上的标记与机架标记重合时，按动秒表，当皮带运转三圈以上的整圈时，两个标记再次重合，停止计秒，此时即为整圈试验圈数和所需的试验时间。如试验圈数 $N=3$ ，试验时间 $T_s=180\text{s}$ 。

(2) 试验长度 (Lt) 的确定

试验长度 (Lt) = 试验圈数 (N) $\times$ 试验时间 (Ts)

2、皮带速度 (V)

皮带速度 (V) = 试验长度 (Lt) / 试验时间 (Ts) = 米/秒

第六章 维 护

一、概述

- 1、ICS 系列皮带秤系统能够保证连续地运行，而且只需要少量的维护，就可以数周内保持良好的校准，对于新安装的皮带秤由于测量元件、输送机托辊等有少许变化，所以在进行正常运行前，系统必须进行初次校准。
- 2、当需要校准时，每台设备将被多次校准，在安装后的几个月内，建议每隔一天检定零点，每周检定校准观察结果，其周期长短，由所需的精度而定。
- 3、设备运行的正常与否，不仅取决于产品的质量，而且在很大程度上取决于用户对设备维护保养的重视程度。

二、日常维护

1、清洁

保持皮带表面的清洁，定期清除积尘，尤其是称重桥架，秤区托辊和测速滚筒上的脏物料块。

2、润滑

称重托辊应每年润滑 1-2 次，但润滑后，可能改变皮重及秤的校准部分，因此要重新校准零点。

3、皮带调整

在空载及负载运行的情况下，保持皮带沿输送机的中心线运行，如有跑偏，要利用防跑偏托辊进行调偏，尤其应在秤区范围两端一定距离设置防跑偏托辊，保证秤区间的皮带正常运行。

4、皮带的张力

皮带的张力始终保持恒定是很重要的，因此在所有安装皮带秤系统的输送机上使用重锤式或拉紧式张紧装置。没有张紧装置的，当皮带张力变化需调整时，要重新校准。

5、皮带荷载

皮带荷载应调整在仪表量程内，瞬间荷载不应超出量程的 125%，

建议皮带秤荷载约为量程的 50%-80%，过高过低的流量都会影响皮带秤的精确计量。

6、皮带粘料

避免过于潮湿的物料粘在皮带上，如有这种情况应使用皮带清扫器改变这种情况。

三、故障排除

经常校准皮带秤的零点和间隔，是维护皮带秤综合计量性能指标的主要方法。

1、零点漂移故障

零点发生变化，一般与皮带输送机系统有关，主要原因有：

- (1) 称重桥架上积尘积料；
- (2) 大块物料卡在称重桥架内；
- (3) 输送机皮带粘料；
- (4) 输送机皮带不均匀，皮带粘接处使用金属卡子；
- (5) 皮带与托辊的贴合性能发生了变化，要检查秤架的水平和垂直性；
- (6) 皮带张力起了变化，应进行调整；
- (7) 电子测量元件发生了故障，如传感器严重过载，零点产生漂移，仪表放大器零点漂移。

2、间隔漂移故障

间隔校准的变化，一般与系统的测量部件和皮带张力的变化的有关，主要原因有：

- (1) 输送机皮带张力产生了变化，应进行调整；
- (2) 测速传感器滚筒增大或滑动；
- (3) 秤区托辊的垂直线性产生了变化；
- (4) 称重传感器发生严重过载，其线性度变差；
- (5) 电子测量元件的故障。

3、现场接线故障

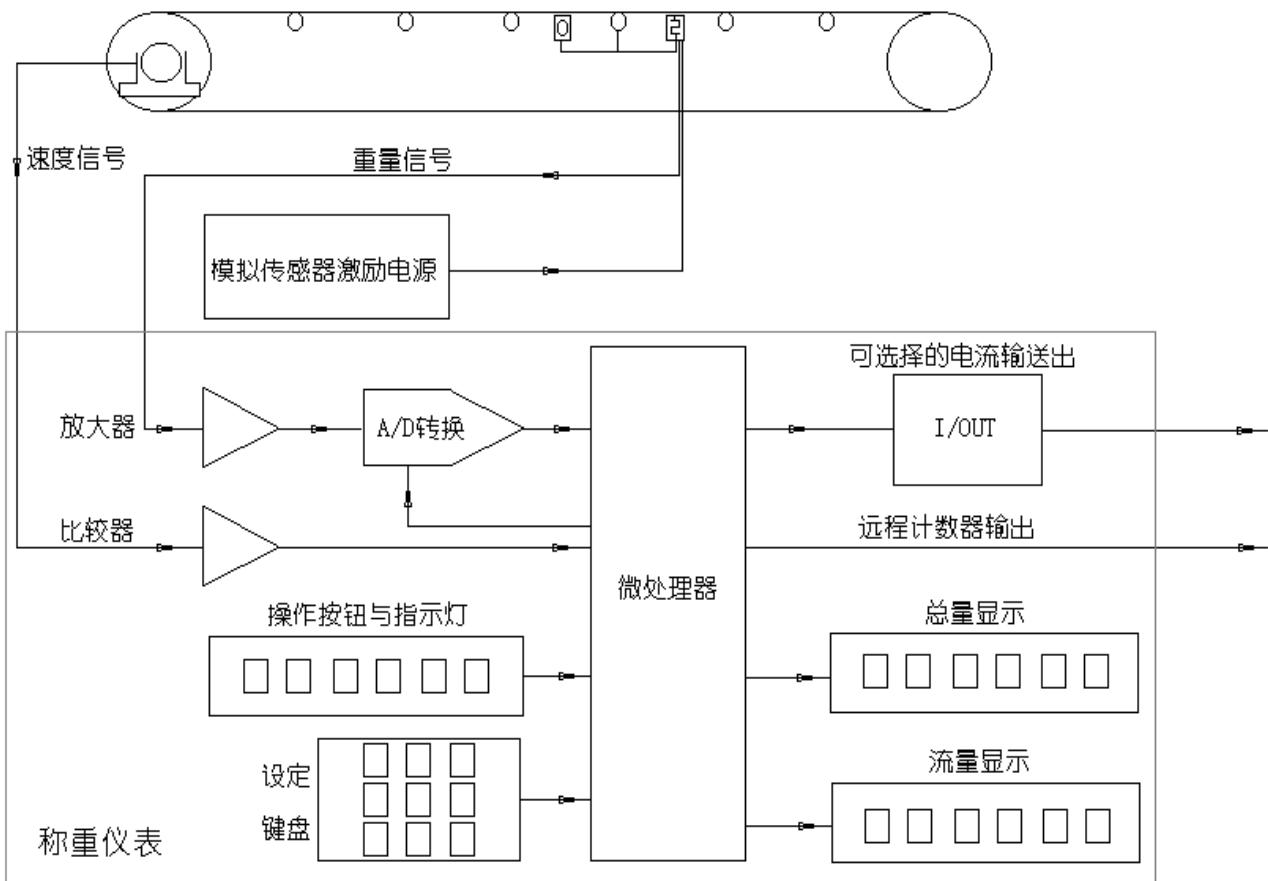
- (1) 检查系统中元件间相应的内部接线，全部接线要符合现场接

线图的规定；

- (2) 接点的松动，焊接不牢靠，接触不良，有短路或断路现象，以及不按要求接地的情况发生时，都会产生读数错误及称重读数的不稳定。
- (3) 检查所有的屏蔽电缆接线是否符合接线要求，尤其是屏蔽线是否接在规定的部位。

总之，皮带秤的现场维护，是一门综合的应用技术，要求维护者需要有一定专业知识和现场工作经验方可胜任。

第七章 原理示意图



皮带秤原理示意图

第二部分-----称重仪表

本书主要针对配备 201 仪表的 ICS—17A 和 ICS—20A 系列皮带秤系统的安装、操作、校准和维修等方面加以介绍和说明，有关扩展板（打印和通讯）参见补充说明。

一、 概述

皮带秤系统安装完毕，即可按本章所述内容进行操作和校准，校准完成后，皮带秤系统将能够进行精确地称重。

二、201 积算器功能说明

1、 积算器面板说明

按键	功能
运行	正常运行键，上显示器指示累重，下显示器指示流量及任何一个功能提示符。
设定	数字常数的手动设定，此时上显示器熄灭，下显示器右边指示流量，左边显示设定操作提示符。
灯试验	这个功能仅适用在运行方式，积算器实际的积算未中止，指示灯及两个显示器上的全部字段、小数点将交替闪烁。
调零	调整来自输送机装置对累加的影响。
调间隔	当模拟的或标准重量已知时，进行间隔调整。
送入	将已知的参数和校准指令通过此键送入。
0—9	0—9 数字键 。
C 键	清除被键入的数据。

2、 键盘

所有的数字（常数或功能数） 输入到积算器都要通过键盘完成，键入时，上显示器显示被 键入的常数，下显示器在右边显示实际的流量，在左边显示所“设定”的操作提示符及字母“P” （00P、01P 等）。

3、 操作提示符

设定	操作提示符	说明
00P	上卷	自动地上卷全部常数 01P—16P，每间隔 3 秒显示一个常数。
01P	手动调零	检查或改变零点值，其范围 0~65520 中的任意数。
02P	手动间隔	检查或改变间隔值，其范围 1000~600000 中的任意数。
03P	秤容量	检查或改变满量程容量值，其范围 0~194400 中的任意数。
04P	获取试验时间	根据特定的皮带运行总数获取试验时间，其范围 0~8000000 个速度脉冲，要求每分钟接收 500~1000 个脉冲，当脉冲数<500 或者>1000 时，修改 13P 的值，<500 减 1，>1000 加 1。
05P	手动试验时间	检查或改变试验时间（04P）的常数值

06P	标定常数	检查或改变标定常数值,其范围 0~194400 中的任意数,如上显示器显示“EL”,则表示是电子标定常数
07P	衰减	检查或改变流量的滤波衰减量,其范围 0.6 秒~14.2 分钟。
08P	总量预置	显示或预置可重调的总量
10P	净重	显示净重
11P	内部试验	微处理器的内部诊断,累重显示 2824
12P	错误清除	当错误被检测后显示,通过(12P)送入清除错误提示和错误状态
13P	速度标度	速度分频系数,检查或改变皮带速度标度值,其范围 0~7 中的任意数
14P	电流范围	检查或改变现行的电流输出范围 0~20mA 或 4~20mA
15P	校准类型	检查或改变可选择的电子校准或是挂码、链码等标准重量校准,“1”为电子校准,“0”为标准重量校准
16P	分频输出	要中改变远程计数器累计输出系数 1、10 或 100
17P	修正间隔	用实际物料的重量值与皮带秤显示重量进行比较,计算新的间隔值。

4、 错误提示符

当有一个或更多的错误发生时，仪表自动诊断并显示出错误的提示符。

错误提示符	说明
1E	皮带脉冲计数溢出
2E	毛重下溢
3E	毛重上溢
4E	非法的校准
5E	除运算错误
6E	远程计数器上/下溢出
7E	电源故障
8E	常数设定错误

正常运行期间，错误大部分来自系统的故障和不适当的操作，参见本手册排除部分。

三、皮带秤基本参数的确定

皮带秤系统在校准过程中，需要一些基本参数，这些为（1）以米为单位的皮带长度，（2）皮带圈数，试验时间，一般讲皮带整数不少于 3 圈，时间大于 3 分钟，（3）以秒为单位的精确的试验时间，（4）秤容量，由用户提供的输送机最大输送量，单位为 t/h。

1、 皮带长度（L）

在皮带上做一些标记，作为起点，然后用钢卷尺分段连续测量至

所标起点止，这种测量方法可精确至 $\pm 0.3m$ 。

（1） 试验圈数（N）和试验时间（Ts ）的确定

在皮带输送机机架和皮带上各作一标记，起动输送机，当皮带上的标记与机架标记重合时，按动秒表，当皮带运转三圈以上的整圈时，两个 标记再次重合，停止计秒，此时即为整圈试验圈数和所需的试验时间。如试验圈数 $N=3$ ，试验时间 $T_s=180s$ 。

（2）试验长度（Lt）的确定

试验长度（Lt）=试验圈数（N） $\times$ 皮带长度（L）

2、 皮带速度（V）

皮带速度（V）=试验长度（Lt）/试验时间（Ts）=米/秒

四、皮带秤的校准

校准程序分为初始校准和辅助校准

初始校准：只需要在系统安装启动时进行一次，将从实际运行情况下获得的各种参数和常数（如试验时间、试验长度、秤容量、速度脉冲等）设置进行积算器内。

辅助校准：按照辅助校准程序通过对应按键的操作，辅助校准将被执行。这些程序用于对诸如物料的增加，机器的磨损和不可控的输送环节和参照因素进行细微的可调补偿。

建议将校准后所获得的各项参数记录并保存，作为永久记录。

1、 设置工作参数

现以举例的方式试述参数的设置

例：某一皮带秤各项参数：

最大输送量 $Q_{\max}=1000.00\text{t/h}$

皮带速度 $V=2.0\text{mm}$

皮带宽度 $B=1200\text{mm}$

皮带长度 $L=120\text{m}$

试验圈数 $N=3$

试验长度 $L_t=3\times 120=360\text{m}$

整圈时间 $T=60\text{s}$

试验时间 $T_s=3\times 60=180\text{s}$

挂码常数 320.000kg (标定常数)

01P 零点值=12350(预设值)

02P 间隔值=36825(预设值)

03P 秤容量=1000.00

04P 试验时间=2960(对应于 180s)

06P 标定常数=320.000

07P 衰减系数=3

13P 速度分频系数=3

14P 电流范围=4~20

15P 校准类型=0

16P 远传分频输出=100

将以上参数通过面板依次送入

操作步骤:

启动皮带机, 运行于最高速度, 送入工作参数

(1) 按键 设定 1 送入 12350 送入

(2) 按键 设定 2 送入 36825 送入

(3) 按键 设定 3 送入 1000.00 送入 (保留 2 位小数)

(4) 按键 设定 4 送入 送入，此时 先观察仪表显示是在 1 分钟时间里为 500~1000 个脉冲之间，如 < 500 或 > 1000，则修正 13P，按键 设定 1 3 送入，在 13P 原值上减速 1 或加 1，然后重复(4)的步骤。

按键 设定 4 送入 送入，重复这个过程直至 1 分钟的脉冲数在 500~1000 内。

再按键 设定 4 送入 送入 开始计时，当试验时间到如 180s，按 送入 送入 则试验脉冲数（如 2960）已被储存起来，作为今后自动调零、自动调间隔用。

归纳起来：设定 4 送入 送入 送入 送入

准备 计时 时间到 储存

(5) 按键 设定 6 320.000 送入

(6) 按键 设定 7 送入 3 送入

(7) 按键 设定 1 3 送入 3 送入

(8) 按键 设定 1 4 送入 4 送入 (送入“0”为 0~20mA，送入“4”为 4~20mA)

(9) 按键 设定 1 5 送入 0 送入 (送入 0 为挂码、链码或实物方式，送入 1 则为 EL 电子标定)

(10) 按键 设定 1 6 送入 100 送入

以上参数设置完毕，检查无误后，即可进行调零

2、 调零

- (1) 当皮带上没有物料通过时允许对产生零点累积“零点”进行调整。
- (2) 要求皮带输送机空载运行半小时以上。
- (3) 按键 调零 调零 二次，仪表内部自动按 04P 确定的脉冲数进行测试称重传感器上的皮重，同时调零灯常亮，显示器上排显示以 10 倍精度累计零点误差，试验时间到自动中止。送入灯闪烁，上排显示零点误差值，记下此值（kg），如按 送入 键，此时上排显示器显示新的零点值，操作人员可记下此值，重复操作第（3）步，直至达到误差范围为止，调零即告结束。

3、 实物标定（用 09P 确定间隔值 02P）

- (1) 完成辅助校准
- (2) 以正常落料速率注入足够的 物料通过皮带秤，物料流量一般优选在最大输送量的 50%~80%范围。
- (3) 准备好校验物料和秒表

按键 设定 9 送入 送入，在后一个“送入”按下的同时按动秒表，并开始放料，在整圈数过完物料整圈时间到，按 送入 键停止计数，此时即为显示物料量，记下此值，再按一次送入键，仪表储存此值，可从 17P 里调出。

下一步按键 设定 1 7 送入，此时上排显示器显示刚过物料量，可与实际物料量对比，如有误差，则将实际物料量通过数字键送入，再按 送入 键，则对应于实际物料量的新闻隔值（02P）出现，并记下此值，间隔校准结束。

按 运行 键，仪表进入正常运行状态。

归纳整理如下：

例：实际量=20.500t，显示量=19.800t

原间隔值 02P=36825（预设值一）

操作步骤：

a. 按键 设定 9 送入 送入 通过物料 送入 显示
准备 计数 停止计数

19.800 送入
存储

b. 按键 设定 1 7 送入 显示 19.800 键入 20.500 送入
显示 38168 新闻隔值(02P)被校准，重复a项，验证 02P 人，否则再重复b项。

(4)挂码标定，确定间隔值（电子标定或链码标定确定 间隔值 02 P)

按键 设定 1 5 送入 0 送入

按键 设定 6 送入 送入标定常数如 32.000 送入 (理论计算值)

空皮带运行，按键 调间隔 调间隔 二次，结束后上

示器显示过料量，记下此值和标定常数比较，如相差大，按 送入 键，对应的新闻隔修正好。

标定工作完成后，将所有参数 01P~16P 等数据记录保存，以备查讯。

4、 有关计算公式：

$$(1) \text{精度误差} = \frac{\text{显示量} - \text{实际量}}{\text{实际量}} \times 100\%$$

实际量

$$(2) \text{新闻隔值} = \text{原间隔值} \times \text{实际量} / \text{显示量}$$

$$(3) \text{零点累计误差值及百分比}\%$$

$$R_i = 5/8 Q T_s B_i$$

R_i —零点累计误差值（kg）

Q —秤容量(t/h)

T_s —试验时间

B_i —误差百分比%

$$(5) \text{挂码标定公式（仅供参考）}$$

a.17A 四托辊

$$W = QD/1.35V \quad Q = 1.35WV/D \quad T = 1.5W L_t / 4000D$$

a.17B-2 两托辊

$$T = 3.0W L_t / 4000D$$

b.20A 单辊

$$W = QD/1.8V \quad Q = 1.8WV/D \quad T = W L_t / 2000D$$

b.20B 单辊

$$W=QD/3.6V \quad Q=3.6WV/D \quad T=1.5W L_t /1000D$$

W—挂码量（kg）

Q—最大输送量（t/h）

D—托辊间距（m）

V—皮带速度（m/s）

T—试验吨（标定常数）（t）

L_t—试验长度（m）

第四章 维护

一、概述

1、 ICS 系列皮带秤系统能够保证连续地运行，而且只需要少量的维护，就可以在数周内保持的核准，对于新安装的皮带秤由于测量元件、输送机托辊等有少许变化，所以在进行正常运行前，系统必须进行初次校准。

2、 当需要校准时，每台设备将被多次校准，在安装后的几个月内，建议每隔一天检定零点，每周检定校准观察结果，其周期长短，由所需的精度而定。

3、 设备运行的正常与否，不仅取决于产品的质量，而且在很大程度上于用户对设备维护保养的重视程度。

二、日常维护

1、 清洁

保持皮带表面的清洁，定期清除积尘，尤其是称重桥架，秤区托辊和测速滚筒上的脏物料块。

2、 润滑

称重托辊应每年 1~2 次，但润滑后，可能改变皮重及秤的校准部分，因此要重新校准零点。

3、 皮带调整

在空载及负载运行的情况下，保持皮带沿输送机的中心线运行，如有跑偏托辊进行调偏，尤其应在秤区范围两端一定距离设置防跑偏托辊，保证秤区间的皮带正常运行。

4、 皮带张力

皮带的张力始终保持恒定是很重要的，因此在所有安装皮带秤系统的输送机上使用重锤式或拉紧式张紧装置。没有张紧装置的，当皮带张力变化需调整时，要重新校准。

5、 皮带荷载

皮带荷载应调整在仪表量程内，瞬间荷载不应超出量程的 125%，建议皮带秤荷载约为量程的 50%~80%，过高过低的流量都会影响皮带秤的精确计量。

6、 皮带粘料

避免过于潮湿的物料粘在皮带上，如有这种情况应使用皮带清扫器改变这种情况。

三、故障排除

经常校准皮带秤的零点和间隔，是维护皮带秤综合计量性能指标的主要方法。

1、 零点漂移

焦点发生变化，一般与皮带输送机系统有关，主要原因有：

- （1）称重桥回上积尘积料；
- （2）大块卡在称重桥架内；
- （3）输送机皮带粘料；
- （4）输送机皮带不均匀，皮带粘接处使用金属卡子；
- （5）皮带与托辊的贴合性能发生了变化，要检查秤架的水平和准直性；
- （6）皮带张力起了变化应进行调整；
- （7）电子测量元件发生了故障，如传感器严重过载，零点产生漂移，仪表放大器零点漂移。

2、 间隔漂移故障

间隔校准的变化，一般与系统的测量部件和皮带张力的变化有关，主要原因有：

- （1）输送机皮带张力产生了变化，应进行调整；
- （2）测速传感器滚筒增大或滑动；
- （3）秤区托辊的准直线性产生了变化；
- （4）称重传感器发生严重过载，其线性度变差；
- （5）电子测量元件的故障；

3、 现场接线故障

（1）检查系统中元件间相应的内部接线，全部接线要符合场接线图的规定；

- （2）接点的松动，焊接不牢靠，接触不良，有短路或断路

象，以及不按要求接地的情况发生时，都会产生读数的不稳定；

（3）检查所有的屏蔽电缆接线是否符合接线要求，尤其是蔽线是否接在规定的部位。

总之，皮带秤的现场维护，是一门综合的应用技术，要求维护者需要有一定专业知识和现场工作经验方可胜任。

第五章 积算器的日常维护和常见故障的排除

一、概述

201 积算器是一种智能化仪表，制作工艺精良，具有称量准确、性能稳定、操作方便、维护量小，而且还具有出现故障时自动诊断故障、并显示对应的错误提示功能，（出现故障时，“E”的提示符号会出现），还可以通过内部试验功能，检测积算器的内部工作状态。

二、日常维护

201 仪表在使用中，特别在安装初期，出现故障的可能性是存在的，即便不出现故障，对其进行维护也是必要的。

1、 清洁

经常用干净的湿布把仪表擦净，不定期清理内部的灰尘，检查所有的接线，接插件，集成电路联接是否可靠。

2、 调零

在安装初期，仪表需经常调零，调零周期的长短视称量精度和皮带输送机运行工况、称重桥架是否积累大量灰尘而定，如要求称量精度高，最好每班调零一次。

3、 做好记录

做好各项试验数据和有关 参数的记录，并认真保管，以备存查，如 01P~16PT 每次校验数据。

三、仪表初始化 和自诊断

1、 初始化（冷启动）

当积算器丢失存储数据时，总量及流量显示器将出现“HELP”（求助），提示操作人员数据丢失，重新设置参数。

（1）关闭电源，当电源重新打开时，同时按住 C 键，可制清除原存储器内容，再按设定键设置，错误符号“8E”将出现在下面的显示器上，表示所有操作常数由仪表原程序数据代替。

01P <u>18835</u>	07 <u>2</u>
02P <u>47791</u>	13P <u>3</u>
03P <u>2400.00</u>	14P <u>0~20</u>
05P <u>270</u>	15P <u>0</u>
06P <u>24</u>	16P <u>1</u>

（2）按运行键，按设定××P 送入键，重新送入校准时的数据，仪表恢复。

2、 自诊断

当系统出现故障时，仪表将出现错误提示 符 01E—08E

1E—皮带脉冲计数溢出

反映皮带脉冲进入 CPU 过快，或秤容量和间隔校定系数太大，应检查 02P、03P 或 06P、13P 的校准常数设置是否合理。

2E—毛重下溢

反映从称重传感器过来的毫伏信号太小或为负值。正常应为0~30mv。

3E—毛重上溢

反映从称重传感器过来的信号太大或是传感器超载和损坏。

4E—非法校准

试用正常量和以外的数据进行重复校准，也可能是在皮带空载无料的情况下进行自动调间隔或校准常数设置不正确。

5E—除运算错误

反映秤容量或间隔值过大。

6E—远程计数器上溢出

远程分频系数设置太小或秤负载增大，要增大分步在系数或减小秤负载。

7E—电源故障

反映仪表有瞬时的电源中断或电源故障。

8E—常数设置错误

仪表在开机时显示“HELP”及操作失效场合下产生，重新送入数据，检查操作键。

注意：发生错误通常不停止积算器工作，压下“送入”键以外的任一方式按键可使积算器退出停止状态。

3、 错误提示符的清除

当错误指示符出现时，按下磅方法进行操作

按键 设定 1 2 送入 运行 → 可连续按“送入”键。

犯错误提示符将被清除，如重复出现多种指示应先排除故障再重复以上操作，最后按 运行 键恢复正常运行。

4、 内部自诊断

检测微处理器和软件功能。

操作： 按键 设定 1 1 送入

此时上显示器计数到 2824 停止（不计零点和小数点），下显示器显示 5232 或 523（不计小数点位），表明仪表内部功能正常。

四、总累计清除

为了保护积算器的总累计数，设计时采用了密码保护，清除操作步骤如下：

按键 设定 7 6 送入 1 8 5 3 送入
送入，总累计数将被清除。

五、常见故障的排除

1、 无显示

- （1）检查电源板接线端子上的三根线是否接好（L1、L2、GND），L1、L2 两端是否有 220VAC 电压。
- （2）检查保险丝是否熔断，电源板上电阻 R1（20Ω）是否烧坏。
- （3）测量三端稳压器 309K，有没有 +5V 电压输出。
- （4）测量 +5V 电源上的退耦电容有否击穿短路（C4、C18、

C32、C25、C20、C29、C31、C22），检测方法为断开 309K+5V 端用 万用表电阻档测量上述各个退耦电容对端的电阻（接线端子 9 和 16 为公共端），哪个电阻最小可能就是它的故障。

2、 乱显示

（1）先进行目测检查

（2）检查各接线端子，接插件接触是否和牢靠。

3、 死机

指示灯全亮或部分亮，各功能键不响应。

（1）干扰死机，外部干扰造成死机容易排除，即对仪表进“冷启动”，重新送入校准数据即可。注意，当积算器正常时，请不要随意进行“冷启动”操作，否则内部数据全部丢失。

（2）仪表本身故障死机

一般是由某个芯片损坏造成，常见有 IC7109 A/D 转换，6809（CPU）、DS1220，如换芯片故障还未排除，则需由专业人员进行维修。

4、 流量不稳

（1）皮带输送物料正常，但仪表显示流量不稳定，调零时零点也不稳。

（2）检查放大器 IC7650 及外围元件是否正常。

（3）分频器 IC4040 损坏

（4）电容 C9 性能不好

5、 02E 消不掉一皮带下溢

- (1) 检查传感器有无毫伏输出；
- (2) 检查接线端子 1、2 是否接反，1 为正，2 为负；
- (3) 检查传感器信号电缆是否断路；
- (4) 检查回程皮带是否顶住 传感器 ，称重桥架是否被卡住。

6、 03E 消不掉一皮带上溢

- (1) 检查称重传感器是否超载，如毫伏输出大于 20mv 或 30mv 时表明传感器超载；（20mv 或 30mv 指对不同灵敏度的传感器而言）；
- (2) 检查称重传感器是否损坏；
- (3) 检查 IC7650 是否损坏，测量 IC7109A/D 的基准电压，正常为 430mv，如>860mv 时，则出现 03E，须更换 IC7650。
- (4) 检查信号电缆是否短路，各接线是否正确。

7、 常用称重传感器主要技术数据

产地	传感器量程（kg）	输入电阻（Ω）	输出电阻（Ω）	灵 敏 （mv/v）	供桥电压（v）
国产		381	350	2.5	10
国产		351	350	2	10
进口	150、200、300	385	350	2	10
进口	（150Lb）、100、250、500、750、1000	385	350	3	10

注：Lb—英制单位磅 1 磅=0.4536 公斤

8 流量

- (1) 皮带机运行正常, 仪表没有流量, 则是速度信号有故障。
- (2) 测量主机板接线端子 15、16 两端电压, 正常时应有 0~30VAC 电压。
- (3) 测量信号电缆是否断路、开路。
- (4) 检查现场测速滚筒和测速传感器的机械连接是否松动和打滑。
- (5) 测量速度传感器的电阻, 正常时应为 130Ω 左右。

9、主机板各点参考电压

- (1) +5v—测量接线端子 3 对 9 或 16 (9、16 地公共端)
- (2) -5v—测量接线端子 4 对 9 或 16
- (3) +24—测量接线端子 17 对 9 或 16
- (4) +5v—测量接线端子 11 对 9 或 16 (电子标定时)
- (5) 测量芯片 IC7109 的 36 脚、39 脚电压, 正常为 430mv, 或测量电阻 R7 的两端电压。
- (6) SD1220 的 24 脚对地电压为 +5V。
- (7) 三极管 Q4ce 结电压为 +24V 或测量 D7 对 9 脚的电压。
- (8) 当 EL (电子标定时), 按 调间隔 调间隔 键, 小继电器应动作, 且有累计数, 端子 11 应有 +5V。
- (9) IC7650 放大器放大倍数为 $K=25\sim30$ 倍, 接传感器后测量接线端子 1、2 毫伏电压, 再测量 IC7650 的 10 脚、9 脚间电压, 其比值为 25~30。
- (10) 接线端子 19、20 为电流板电流输出, 电流范围 4~20 Ma/0~20mA 可选择

10、链码标定简介

由中华人民共和国国家计量检定规程 JJG650—90 中规定，链是一种模拟负荷标准器，在约内定的时间内可做为“电子皮带秤”的校验标定器。

利用链码标定的优点是校核计量精度较高（链码静态为 3/10000，动态精度为 1/1000），操作方便，不占场地，提高工作效率。

1、 链码规格的选用

链码规格应根据皮带输送有关参数选用，为了增加精和可靠性，建议选用二种规格的链码（即输送量 $Q_{\max}$ 的 40%和 80%），根据二种链码标定结果进行比较，有得于了解皮带秤在高、低负荷下的精度情况。

2、 有关参数和计算公式

W—皮带输送机上每米长度上最大物料量（kg/m）

$Q_{\max}$ —皮带输送机最大输送量（t/h）

V—皮带输送机速度（m/s）

L—皮带秤计量段长度（m）

20A=2.4m 17A=4.8m

计算公式 $W \text{ (kg/m)} = Q_{\max} / 3.6v$

例：某一皮带秤最大输送量 $Q_{\max}=1000\text{t/h}$ ，皮带速度 $V=2\text{m/s}$
整圈时间 $T=180\text{s}$ 试验圈数 $n=2$ 皮带长度 $L=120\text{m}$ 试验长度 $L_r=2 \times 120=240\text{m}$ ，求链码规格？

计算： $W=1000/3.6 \times 2=138.89(\text{kg/m})$

80%时负荷： $138.89\text{kg/m} \times 80\% = 111.11(\text{kg/m})$ (取整 100kg/m)

40%时负荷： $138.89\text{kg/m} \times 40\% = 55.56(\text{kg/m})$ (取整 50kg/m)

计算试验吨（标定常数 06P）

计算公式：试验吨 = $W \times L / 1000$

80%时试验吨 = $W \times L / 1000 = 100 \times 240 / 1000 = 24.000(\text{t})$

40%时试验吨 = $W \times L / 1000 = 50 \times 240 / 1000 = 12.000 (\text{t})$

将试验吨送入 06P 按键 24.000

链码的长度根据皮带秤的称生托辊数面定，一般

当称重托辊数为 1 时，链码长度取 5.2m

当称重托辊数为 2 时，链码长度取 6.2m

当称重托辊数为 3 时，链码长度取 7.2m

当称重托辊数为 4 时，链码长度取 8.2m

误差% = $\frac{\text{显示值} - \text{试验吨}}{\text{试验吨}} \times 100\%$ 试验流量 = $\text{试验吨} \times 3600 / \text{试验时间 } T_s = (\text{t/h})$

校准操作：

按键 修改间隔值（获取新闻隔）

记下显示值与试验吨比对，计算误差，看是否符合精度要求，否则重复以上操作。

201 仪表打印功能使用说明

原 201 仪表没有打印功能，我们在此基础上，增加了一块扩展板使皮带秤系统更加完善。

打印有两种方式：

1、即时打印。即时打印是按一下 201 仪表上的数字键 9，打印出当前仪表上所显示的数值（累计值、流量）及时间日期。

3、 定时打印

定时打印的时间间隔可在 1~24 小时之间选取设定。

- (1) 按 设定 键，设定指示灯亮。
- (2) 按 3 2 数字键，送入 键，上排显示当前值。
- (3) 送入定时打印的时间间隔（数字应以两位十进制数字送入）。
- (4) 按 送入 键，即将定时的时间间隔保存起来。
- (5) 按 运行 键，恢复计量状态。
- (6) 按 设定 键，设定的指示灯亮。
- (7) 按 3 1 数字键，送入键，上排显示 31P，下排显示当前值。
- (8) 送入所要求的打印起始时间（ 数字应以两位十进制送入）。
- (9) 按 送入 键，即将起始时间保存起来。
- (10) 按 运行 键，恢复计量状态，并将此次修改后的年、月、日，时间及累计量和流量打印出来。

3、时钟的送入：

- (1) 按 设定 键，设定指示灯亮。
- (2) 按4 2 数字键，送入 键，显示当前的时间。

（3）依次用数字键送入年（两位）月（两位）日（两位），
星期、时（两位）分（两位）。

（4）显示器将分别在上、下排显示：

××—××—×

××—××—××

即：月—日—星期

时—分—秒

（5）按送入键，显示器按上述方式显示时钟。

（6）当需进行流量，累重的正常显示，或从正常显示转换为
时钟显示时，直接按数字键 **2** ，仪表将显示方式的转
换。