

浮吊称重系统 调试手册（简化版）



2013年1月版

宁波柯力传感科技股份有限公司

注意事项

- 请对照每套系统中的传感器、主机箱内的各种元件型号、显示器接口的标识及起重机上的其他设备与相关接线图纸进行仔细核对，如安装、接线等不一致或错误，请不要安装，更不能通电试验。应立即与我司技术部及客户项目主管联系，商讨解决办法。
- 如调试时认为本系统说明书不够详细具体，请记录设备上的电气元件规格型号，到“使用手册相关人员联系方式”中的各个条目查询对应电气元件的详细接线方式及调试方法；
- 机箱内有220V交流电，若开箱带电调试，请勿触及交流及裸露部分，小心调试。
- 从出厂之日起六个月内，本产品未投入正常运行时(如未开箱使用或已安装调试好本产品但起重量力矩系统未正常启用)，务必按以下方法给对UPS不间断电源进行操作：
 - ☞ 在危险条件下，不要单独操作，连接电池接头前，请检查电源线、插头及插座是否完好；
 - ☞ 在接地时，为了减少触电危险，在安装或连接UPS时前，应断开交流电源，确定所有连接线完好后通电，连接线时尽量使用单手操作，以免同时触及两个电位不同的裸露部分，造成触电；
 - ☞ 为符合EMC的要求，UPS的输出线长度应在10米以内。
- 在本系统中，任何220V交流电输入均应采用三线制(两条极线和一条地线)，插座应连接到合适的电源支线回路或干线保护装置(保险丝或断路器)；
- 良好接地和可靠的避雷措施十分重要。

□□□ 系统介绍

1□ 概述

本系统是公司自主设计制造的力矩限制系统,该系统目前主要应用于浮吊称重系统,它适应了不同的工况(比如顶升,系固,旋转)和不同的臂架角度时,起到不同的起重量力矩限制作用。

该设备主要由力矩检测器、臂角度检测器、臂长检测器、称重主机、液晶显示器(称重管理软件、工况选择)等部分组成,通过读取吊机的起重能力图,实现吊量力矩限制的功能。并具有Profibus远距离通讯、声光报警并切断起重机起升回路电源和数字显示重量等功能。

它是根据GB_12602-2009《起重机械超载保护装置》的要求设计的,通过实际的工业运行证明,该力矩限制系统的综合误差达到了 $\pm 2.5\%$,其它各项功能也均达到了客户的使用要求。

2□ 系统工作原理

本力矩限制系统主要通过各吊钩的数字称重传感器(应用于主钩、副钩,相当于单独的一台秤)、倾角传感器进行重量数字信号、吊臂角度模拟量、船体纵横向倾角模拟量的信号采集,通过上位机比对重量标定参数,计算出各个吊钩的准确重量值,再通过比对角度标定参数及通过查找或调用起重机载荷曲线图,经力矩限制系统主机的RS232或RS485接口传输给各个信号输出模块,如继电器输出模块、模拟量输出模块、Profibus通讯模块,间接传输给起重机设备的PLC系统;

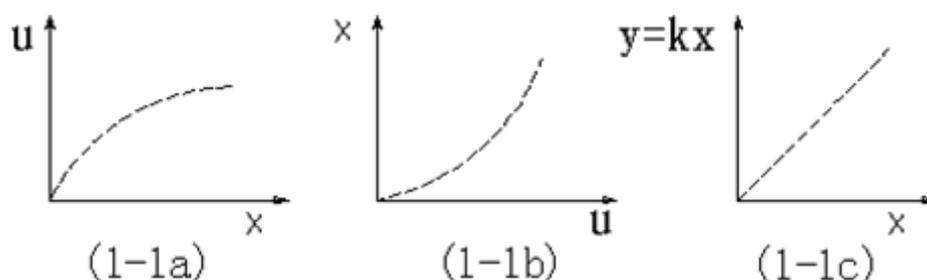
同时,各路数据信号(测试数据和报警信息)在触摸显示器上显示。从而实现系统的力矩报警控制和人机交互功能。

3□ 称重传感器线性校正

由于机械结构影响,称重传感器在不同载荷点的输出可能呈非线性,在进行传感器的标定时,就必须通过数字化校正,实现输入—输出特征呈一条直线,作为智能传感器,只要前端传感器及其调理电路的输入—输出特征具有重复性,不管系统输入—输出有多么严重的非线性,如下图1-

1(a), 它都能自动按图1-

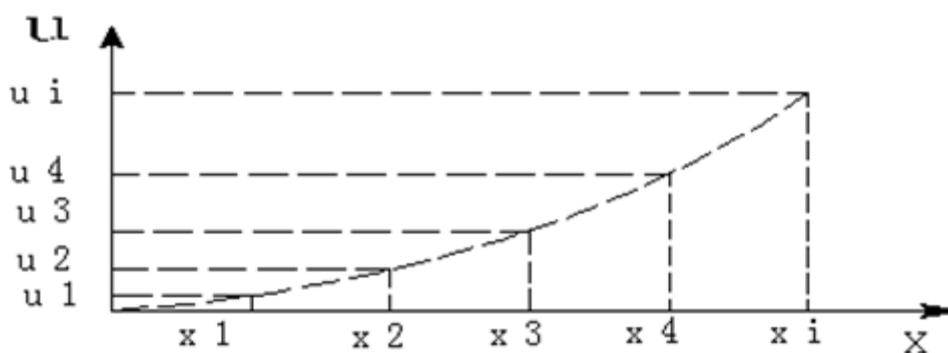
1(b)所示的反非线性特征进行刻度转换, 输出系统的被测输出值。输出 y 与输入 x 呈理想直线关系, 如图1-1(C)所示, 也就是说数字传感器能进行非线的自动校正。



4□ 非线性校正方法

4.1 查表法

查表法是一种分段线性插值法。它是根据精度要求对反非线性曲线(如图1-2)进行分段, 用若干段折线逼近曲线, 将折点坐标值存入数据表中, 测量时首先要明确对应输入被测量 x_i 的电压值 u_i 是在哪一段, 然后根据那一段的斜率进行线性插值。



4.2 曲线拟合法

这种方法是采用 n 次多项式来逼近反非线性曲线, 该多项式方程的各个系数由最小二乘法确定。具体方法如下:

□□ 对传感器及其调理进行静态实验标定, 例出5个标定点

输入 X_i : X_1, X_2, X_3, X_4, X_5

输出 U_i : U_1, U_2, U_3, U_4, U_5

□□ 假设反非线性特征拟合方程为： $X_i(U_i)=a_0+a_1u_i+a_2u_i^2+a_3u_i^3\dots+a_nu_i^n$ 的数值由所要求的精度来定。若 $n=3$ ，则

$$x_i(u_i)=a_0+a_1u_i+a_2u_i^2+a_3u_i^3 \quad (1-1)$$

□□ 求解待定常数 a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3

。用最小二乘法原则来确定 a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 的基本思想是，由多项式方程(1-

1)式确定的各个 $x_i(u_i)$ 值，与各个点的标定值 x_i 之均方差应最小，即

$$\sum[x_i(u_i)-x_i]^2=\sum[(a_0+a_1u_i+a_2u_i^2+a_3u_i^3)-x_i]^2=\text{最小值}$$

□□ 求出常系数 a_0 、 a_1 、 a_2 、 a_3 存入内存，将已知的反非线性特征拟合方程写成如下形式：

$$X(u)=a_3u^3+a_2u^2+a_1u^1+a_0 \quad (1-2)$$

为求 u 对应的输出值 x ，每次只需将采样值 u 代入(1-2)式即可。

5□ 吊钩的补偿

由于钢丝绳缠绕系统难以及时均衡受力的影响，当臂架上升或钢丝绳下降时，吊钩（一般是缠绕比较大的主钩、副钩）的重量会突然增大或突然减小，每台起重机的具体情况各不相同，因此吊钩的补偿是需要到现场根据试重的实际情况来决定的。以下是补偿方法的一般性描述：

5.1

根据吊重得到主钩或副钩的实际重量，并设置判断重量值的范围，如在各个量程段的补偿系数各不相同；

5.2 根据钢丝绳动滑轮重量转换效率及标定参数求得总重；

5.3 根据主钩上升下降状态信号，判断实际重量值与显示值的误差，计算出误差值；

5.4

分别判断是臂架上升和钢丝绳下降的情况，将误差值与实际值比，得到的数值即位吊钩的补偿系数；

5.5 在进行吊钩的补偿时，臂架角度、钢丝绳长度一般可不考虑

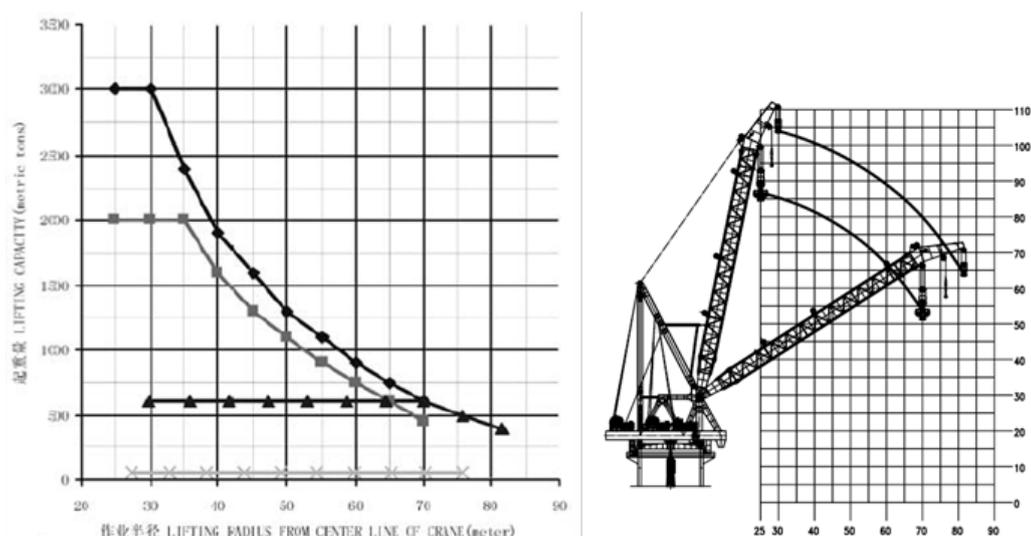
6□ 载荷曲线的调用及信号输出

起重机载荷曲线是由起重机机械结构的承载能力、臂架的起重能力和整机抗倾覆稳定性三条曲线的包络线，臂架角度越小即钩头外伸的跨度越大，则起重机的重心就越往外偏

移, 如果不进行吊重重量的限制, 就会可能倾覆, 因此, 每台起重机都有它自身的特定的载荷曲线。

如下图所示, 当作业半径在30米时, 起重机某个吊钩的起重量为3000t, 当作业半径为70米时, 该吊钩的起重量就下降到了500t左右。

在本系统的管理软件内部, 也有着这样的曲线, 当在一定的角度下, 重量达到了曲线上对应值的90%、100%、105%等时, 则会作出相应的继电器输出和通讯。



7□ 系统主要特点

- 使用地点: 浮式起重机
- 系统精度: $\pm 2.5\%$ (F*S)
- 报警点的设置:
 - ☞ 预警控制: 额定载荷的90%, 提醒司机小心操作起重机
 - ☞ 超载控制: 额定载荷的110%, 只允许向受力的反方向运动
 - ☞ 定重变幅控制: 额定载荷的100%, 只允许向受力的反方向运动
- 变幅力矩限制保护目的: 力矩超限情况下, 只允许收幅动作
- 使用环境条件: $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 90%RH
- 电源电压: AC220V $\pm 15\%$ 50/60HZ
- 继电器触点容量: AC220V/7A
- 传感器防护等级: IP68

- 电器控制箱防护等级:IP42
- 钩头重量多画面同时显示
- 显示分度值可调节
- 可设置手动置零、开机置零范围

□□□ 主要设备配置

根据上一章节的介绍, 以下就对主要配置进行说明:

1□ 数字称重传感器

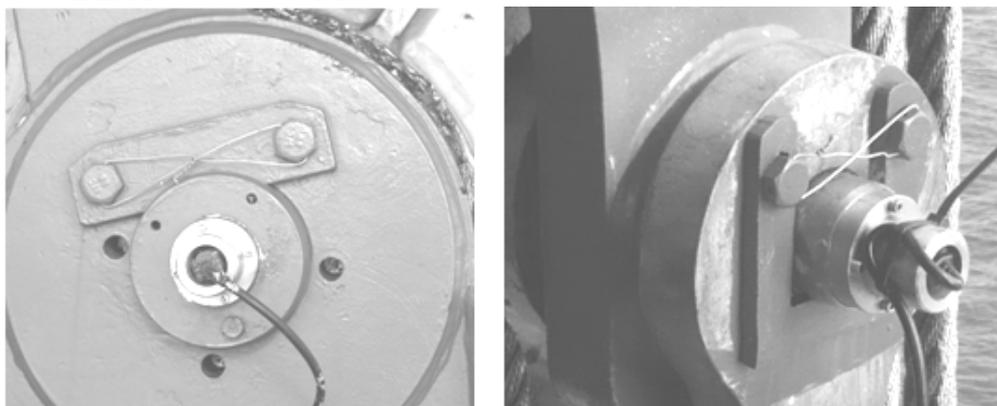
1.1 概述

它是由模拟传感器(电阻应变式)和数字化转换模块两部分组成, 接口电路(RS485)和数字化温度传感器等组成。

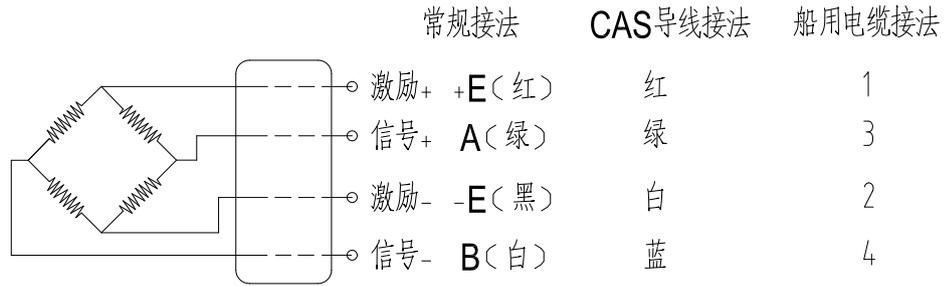
1.2 数字传感器的技术参数

1	数据刷新速率	50Hz	10	密封等级	IP68
2	数据传送数率	9600bps	11	传感器地址编号范围	1~16
3	数字模块A/D码有效分辨数	20万码	12	数字传感器最大输出量	60000码
4	零点输出	±0.1%F.S	13	安全过载	150%F.S
5	数字模块零点温度系数	<±0.02%F.S/10°C	14	数字模块使用温度范围	-30°C~ +70°C
6	数字模块灵敏度温度系数	<±0.02%F.S/10°C	15	传感器蠕变(30min)	<±0.02% F.S
7	推荐输入电压	9—12V(DC)	16	最大输入电压	25V(DC)
8	传感器温度系数	<±0.02%F.S/10°C	17	最大信号传输距离	1200米
9	传感器综合精度	<±0.02%F.S			

1.3 数字销轴传感器命名及图示



1.4 数字传感器输出线信号对应及标识



2□ 电气控制箱

电气控制箱起到了如下作用：

- 采集RS485格式的数字量，并转换为RS232格式；
- 采集模拟量信号，进行AD转换及RS232格式转换；
- 采集外部设备的动作输入；
- 输出本系统的信号输出；
- 与上位机进行现场总线的通讯及外接显示器通讯等。

如有涉及到电气接线的问题请参考《浮吊称重系统电气原理图》

2.1 数字量格式转换模块

该模块采用D02E或ADAM4520等，在这里使用的模块都应具有以下功能：

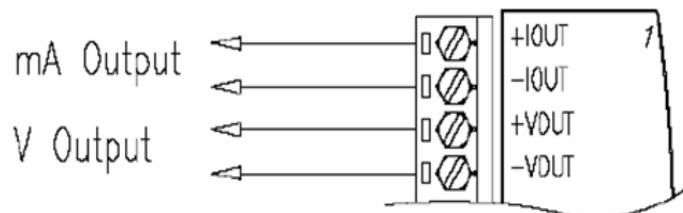
2.2 模拟量输入输出

模拟量输入模块技术参数：

- 可输入毫伏电压： $\pm 150\text{mV}$ 和 $\pm 500\text{mV}$ ；
- 电压信号输入： $\pm 1\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$
- 电流输入： $\pm 20\text{mA}$ （4017模块需外接125欧姆电阻）；
- 模块按工程单位的方式通过RS485发送给主机。

当系统中采用了模拟量输入模块时，应在正式系统调试前，进行各个模块的模拟量设置，具体设置方法转——2.6 ADAM 4000/5000 Utility的使用说明。

在数字信号传输端，模拟量输出模块和输入模块的接线相同，模拟信号输出端如下图所示：



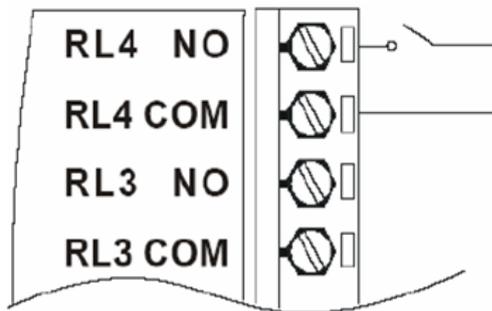
2.3 开关量输入输出

继电器模块采用ADAM-4068，提供8路继电器输出，4个A型，4个C型，支持Modbus协议。

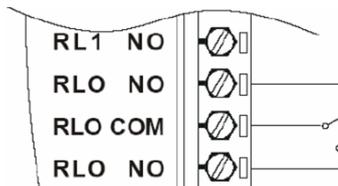
接触功率： AC:125V@0.6A ;250V@0.3A

DC: 30V@2A; 110V@0.6A

2.3.1 模块接线硬件连接(A型, 数字量端同模拟量输入模块相同):



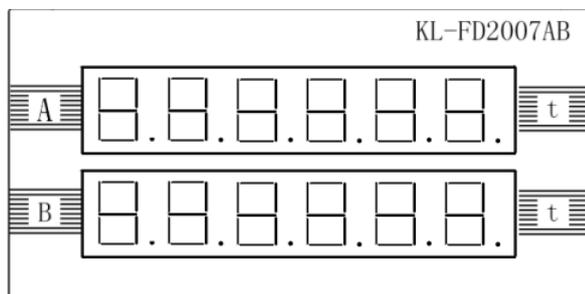
2.3.2 模块接线硬件连接(C型, 数字量端同模拟量输入模块相同):



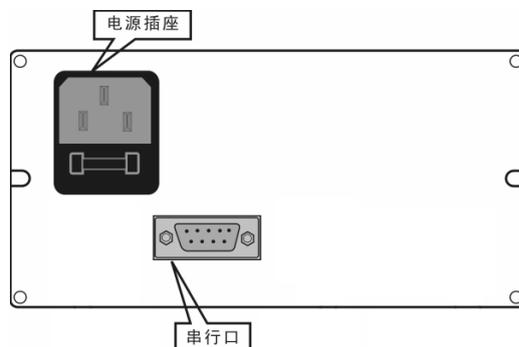
2.4 串行通讯接口及系固显示器

该显示可采用一台型号为KL-

FD2007AB的双屏显示器, 它的外形尺寸为170x85x100mm, 开孔尺寸为150x75mm;



正视图



背视图

2.5 Profibus接口

Profibus接口模块采用DP通讯桥接模块, 该模块实现PROFIBUS主站与现场设备之间通信报文的透明传输, 完成通讯协议的转换。

本模块实现的主要功能如下:

- 支持完整的PROFIBUS-DP协议;
- 总线最大传输速率12Mbit/s, 波特率自适应;
- 支持同步和冻结模式;
- 输入输出字节长度最大各128字节;
- 隔离的PROFIBUS接口;
- 可选从站地址3~126;
- 采用串行总线RS232/RS485和应用系统连接;
- RS232/RS485主/从设备可选;
- 用户可根据设备的通信协议自由确定参数;

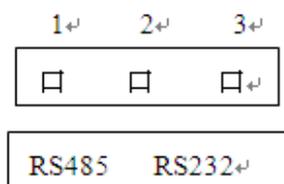
2.5.1 通讯端口

引脚序号	符号	含义
1	+5V	5伏电源正
2	232 TXD	RS232发送信号(连对方的RXD)
3	232 RXD	RS232接受信号(连对方的TXD)
4	485-	RS485差分信号B
5	485+	RS485差分信号A
6	COM	公共端

2.5.2 电源端口

引脚序号	符号	含义
1	+24V	24伏电源正
2	0V	24伏电源负
3	EARTH	接地端

2.5.3 RS232、RS485选择端口:



2.5.4 通信及系统搭建

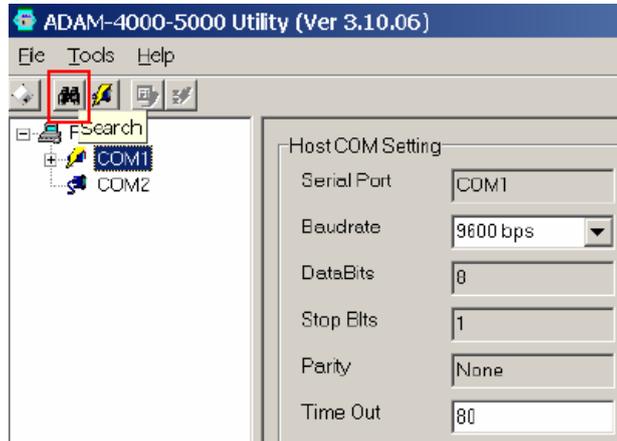
通用RS232/RS485桥接模块为从设备的过程, 见下图:典型的“收→发→收→发→”过程。在“发→收→发→收→”的例子中选择了有发送起始符、发送结束符、接受起始符、接受结束符, 具体的例子说明详见《RS232-RS485桥接模块(Profibus)使用说明书》。

2.6 ADAM 4000/5000 Utility的使用说明

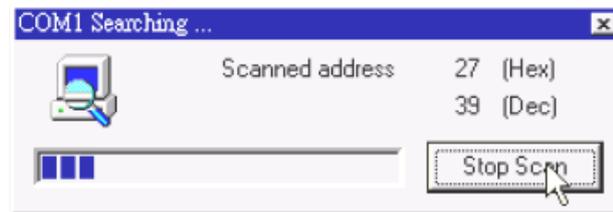
ADAM 4000/5000

Utility是一款用来设置ADAM模块的各种参数的实用工具，在系统的安装和调试中是必不可少的。该软件可在www.advantech.com.cn网站上下载，该软件的快速使用步骤：

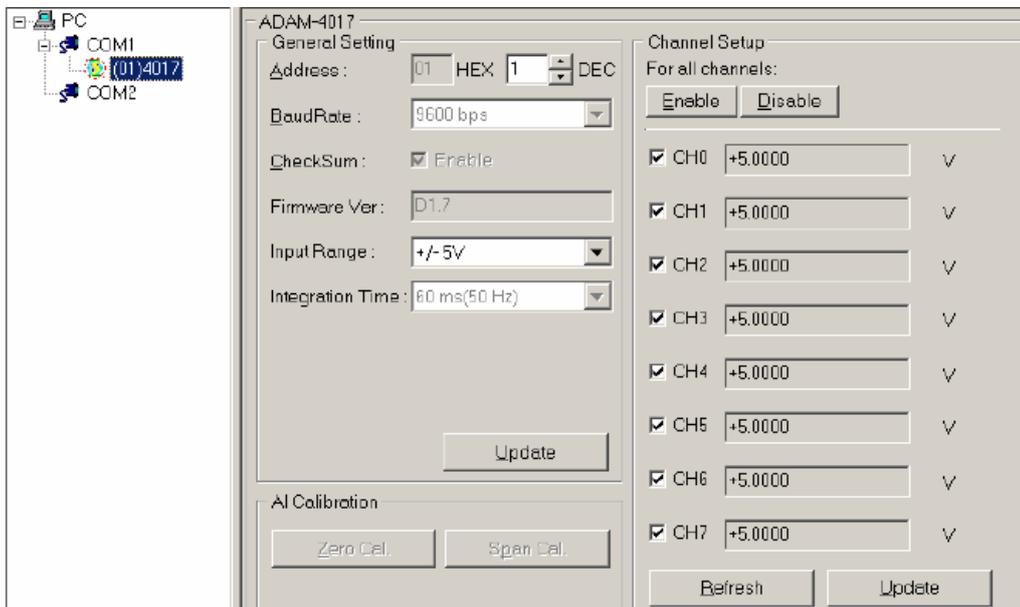
1□ 选中COM1或COM2口，点击工具栏快捷键Search；



2□ 弹出“search installed modules”窗口，提示扫描模块的范围，允许输入0-255, RS485网络扫描如下图所示：



3□ 点击模块，进入测试/配置界面(用于模拟量是输入输出模块的设置)：



3□ 上位机

由于浮吊称重系统应用于工业场合，所处环境极其复杂，因此应选用性能稳定可靠的工业计算机，具体的可根据用户要求，采用各个品牌各种型号的工控机。

3.1 上电自动开机设置

由于该计算机采用的是嵌入式安装，而计算机的电源开关放置在显示器背部，不便于开机，因此在安装计算机后的调试时，应进行修改BIOS设置，以实现“上电自动开机”的功能。具体设置方法如下：

- 1、连接上鼠标和128键盘，开机，按del，进入BIOS设置界面；
- 2、移动光标到“INTEGRATED PHRIPHERALS SETUP”，回车进入；
- 3、移动光标到“PWRON After PWR-Fail”，将其中的选项设置为“On(开机)”；
- 4、为了能正常实现这个功能，应在UPS的电源出线和计算机之间连接上一个计算机开机开关，如在UPS前端设置该开关，将不能正常实现上电开机功能。

5、如以上操作不能正常实现该功能，可可以继续尝试下面的修改：

将BIOS中“POWER MANAGENT SETUP”的“Restore ac power loss”设置为“Enable”；

将BIOS中“POWER MANAGENT SETUP”的“PM Control by APM”设置为“No”。

注意，个别BIOS版本与此不同，请参照具体的主板说明书。

3.2 系统备份还原设置

进行还原备份设置可使用目前常用的一键还原软件，系统安装好以后，对系统进行及时备份，以防不测，以后恢复时三五分钟即可完成，还你一个全新的完整系统：

1、下载GHOST程序，解包到非系统盘，建一个文件夹，比如在E盘建立文件夹GHOST，把GHOST程序和备份文件放同一文件夹下面，以便将来寻找和操作。

2、一键还原GHOST是著名的备份工具，备份系统盘要在DOS下操作，简便的办法是在Windows系统下进行直接安装，安装完成后，构成双启动系统，并自动重新启动进入GHOST系统，自动备份操作系统。

3、对系统进行系统优化。

4、对系统做必要的清理, 删除系统垃圾。

5、如系统出现问题, 无法正常使用时, 可在开机时移动光标进入一键还原GHOST程序进行还原操作。

4□ 浮吊称重管理软件

该软件是属于浮吊力矩限制系统中的最重要一部分, 它通过电气控制箱内部的各种电气元件及其输出的RS232数据线传输的各种数据, 进行接收:

➤ 采集数据(重量数据, 角度数据, 来自PLC的开关量输入)

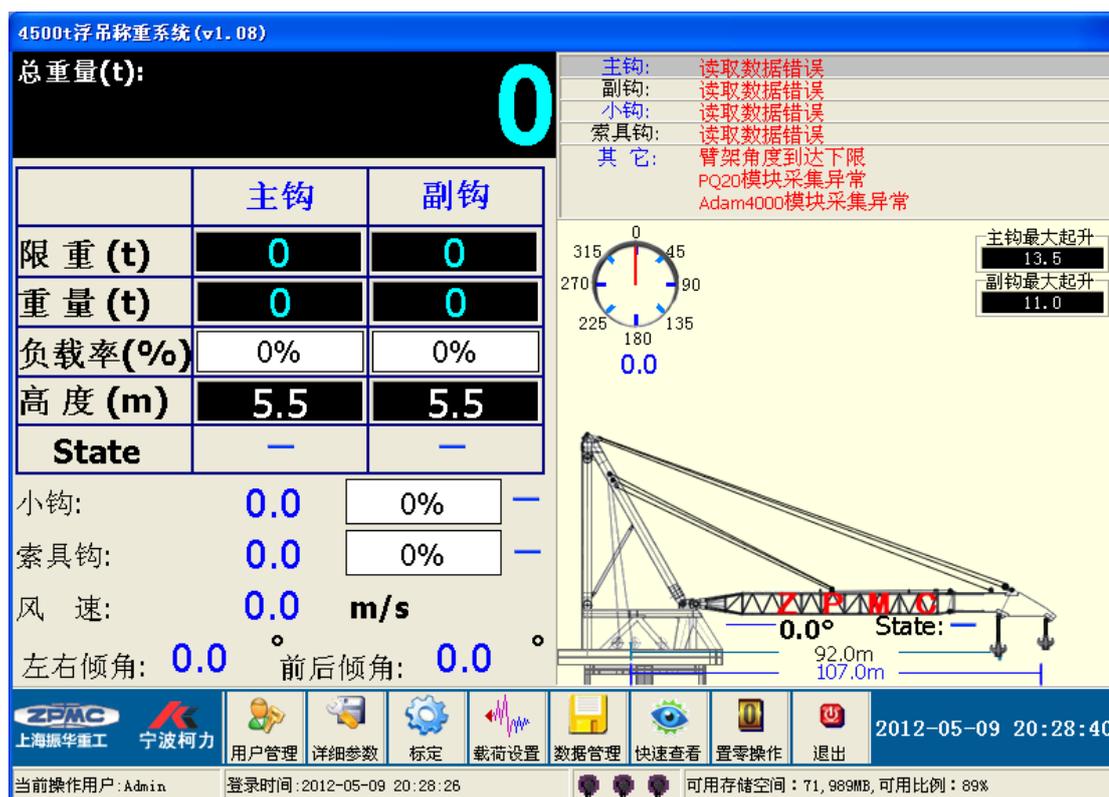
➤ 数据运算(模拟输入、输出信号整定、数据存储)

同时进行:

➤ 图形显示(报警显示、浮吊动画)

➤ 报警监控(系统信息显示)

并将起重机需要的值传输给PLC(由PLC控制浮吊作业)。且系统要求可以用户进行载荷设置, 对传感器进行标定, 置零。报警信息和称重数据管理, 查询等操作, 如图所示。



称重管理软件的设计是依据每一台起重机实际情况而来,各不相同,具体详细操作方

法及使用说明详见《浮吊称重管理软件说明书》。

5□ 其他相关设备

5.1 角度传感器(无触点单轴)

起重机的臂架角度测量需要用到一种测量范围0~90度的倾角传感器,

角度传感器的一般性能指标

工作电压	DC12V、DC24V、DC8~28V(特殊可达40V)	机械转角	360°连续可转
线性量程	±30°、±45°、0~90°(或±90°以内可选)		
输出信号	0~5V 、1~5V、±5V、4~20mA【二线制/三线制】或其它要求的模拟电信号		
分辨率	≤±0.01°(理论上连续)	回零重复	≤±0.05°
测量方向	homotaxil	温度系数	≤0.01%FS/°C
使用温度	-25°C~70°C(特殊-40°C~110°C)	防护等级	IP65/IP66
出线形式	导线(三芯带屏蔽电缆)	外壳材料	铝合金
储存温度	-30°C~85°C(特殊-45°C~120°C)	出线方向	出线固定,向下
保护设计	短路保护、极性保护、瞬间高压、防磁干扰、温度补偿等		

5.2 倾角传感器(双轴)

双轴倾角传感器和单轴角度传感器的以下表格内为有所不同的,其他性能基本相同,

其中输出信号比较特殊,以4-

20mA输出为例,水平时该传感器X轴和Y轴的零点均为12mA,负向倾斜时为4-12

mA,正向时为12-20 mA。

线性量程	±5°、±10°、±20°(或±20°内可选)		
输出信号	0~5V 、1~5V、±5V、4~20mA【二线制/三线制】或其它要求的模拟电信号		
分辨率	≤±0.005°(理论上连续)	回零重复	≤±0.01°
测量方向	双轴	出线方向	出线固定,横向
出线形式	导线(5芯带屏蔽电缆)		

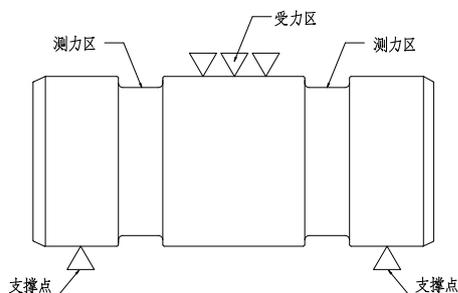
□□□ 安装接线调试及系统标定程序

1、称重传感器安装

销轴称重传感器是一个圆柱体,由不锈钢制成,它由中间部分即压力承载区、两个传感器支撑区和两个测力区构成。

如下图所示,销轴式传感器的中间部分力的输入形式为剪切载荷,作用在传感器左、右两部分的支撑力使传感器发生变化,由剪切应力引起的变形转换成与负载成正比的电信号

。因为考虑到测量形式，所以销轴式传感器有一个最佳测量方向。在这个最佳方向上，输出信号可达到最大值。此时，传感器中间部分上的压力方向与主要测量方向一致，测量方向由两个箭头在传感器上表示出来。



传感器安装之前，请使用KL-

TC1测试仪表对称重传感器进行测试，判断数字称重传感器内码、通讯是否正常，如果已知所安装位置的传感器的地址号，应同时将地址编好，传感器确定可用后进行下面几个步骤：

➤ **刚性安装：**注意不能在安装点使用弹塑性材料

(因为弹塑性材料会影响载荷传输到销轴式传感器的最佳效果)，必须使用刚性材料，以避免分力抵消。

➤ **孔眼要对齐：**左右支撑体的孔眼要彼此同心，最好的方法是在同一个夹持装置上对准这些孔眼(如果孔眼不对齐，则会给安装带来困难并且会使销轴式传感器扭曲变形)。

➤ **润滑剂：**销轴式传感器及其附件都是可以转动的，所以在安装时应涂以适当的润滑油(如果不这样的话，可能会发生“粘结”现象，并很有可能导致销轴式传感器的损坏)。

➤ **公差规定：**称重式传感器直径的允许公差通常为h6，孔眼直径的允许公差为F7，这些公差是为了兼顾刚性安装和操作方便而规定的。如果对所测的信号精确度在没有太大影响的情况下，以上公差允许间隙配合。如果不使用以上公差，在考虑到前面所提因素及特殊情况后，可使用其它公差。

➤ **轴支座：**根据国家相关工业标准，销轴称重传感器应配有轴支座以便轴固定并防止扭曲变形。

➤ **主要受力方向确定:**称重传感器安装方式如下:如图中箭头所示,传感器中间部分的作用力方向应与测量装置的测量方向一致。如果忽略了以上安装规定,将会影响测量精度。因此,在工作中应注意以上规定。

2、电气控制柜及工控机安装环境及基本原则

电气控制柜的使用环境温度通常在0~55°C范围,应避免太阳光直接照射,安装位置应远离发热量大的器件,保证足够大的散热空间和通风条件。环境湿度一般应小于85%,以保证系统有良好的绝缘。在含有腐蚀性气体、浓雾或粉尘的场合(避免安装在空调冷凝器下),需将控制箱封闭安装。避免有过度的振动和冲击,如果电气柜和工控机安装位置有强烈的震动源,应采取相应的减振措施。

特别注意:工控机内部采用的3.5英寸硬盘,很容易因使用过程中震动而损坏!!

在实际安装中,应注意以下事项:

2.1

提供足够的通风空间,保证系统正常的工作温度,各个元件周边留足30mm以上空隙,与其他控制箱之间应大于100mm间隙,以避免电磁干扰;

2.2

安装时远离高压电源线和高压设备,与他们之间要留200mm以上间隙,高压线、动力线等应避免与输入输出线平行布置;

2.3 安装时应远离加热器、变压器、大功率电阻等发热源,必要时安装风扇;

2.4 远离产生电弧的开关、继电器等设备;

2.5 不应与产生较大振动、冲击的接触器放在同一面板上;

2.6 安装在附近的高频设备应有良好的接地措施;

2.7 各种扩展模块应有符合电气原理图的标识,并应放置在易于更换的位置。

3、设备安装步骤

3.1 详细阅读设备附带的各种说明书,了解其性能,明确安装环境;

3.2 分析控制过程,明确控制要求,搞清各个主要设备的对应关系;

3.3

根据电气柜上的端子排、电气原理图、放线表及现场的放线特点,综合考虑各个部分之间线的长度、线芯数量、容量等,并根据系统特点考虑可能的扩展进行一定的预留,端子排的接线原则要求每个端子只接一根信号线;

3.4 初步安装相关的外围设备,如角度传感器等;

3.5 采用壁挂式安装方式进行电气控制箱固定;

3.6 根据放线表和电气原理图进行硬件放线、做线头及硬件接线;

3.7 检查、复核、整理;

3.8 通电试运行;

3.9 进行称重传感器地址设定,使用KL-

TC1测试所有称重传感器是否全部可显示内码,并确定地址是正确的。

4、硬件接线

4.1 外接AC220V电源到电气箱的电源端子;

4.2

外接给PLC的控制线到端子排上的相关端子,其中的一条公共线接至端子的COM,根据电气行业基本规范,一般继电器输出端子上的公共线的电源由外部设备提供;

4.3

电气控制箱的数字量输出模块为高低电平形式,这种形式只能用于连接PLC等触电流较小的设备,不能直接连接接触器。根据触点是否带电分为干节点和湿节点两种,实际接线时应查看清楚;

4.4

数字量输入接线可分为高电平输入和低电平输入两种,根据电气规范,相应的电平应该由输入模块自身提供高电位触点还是低电位触点;

4.5

模拟量输入接线:本系统中常用的角度传感器为三线制模拟量,DC24V电源、0V、信号正(信

号负与0V共接);倾角传感器为4线制,其中X、Y轴和0V共接;其中的端接线采用短接条连接,确保柜内接线美观、可靠;

4.6

Profibus通讯线采用专用的DP接头,在已有的系统中,称重系统一般是作为最后一个站点存在的,因此DP接头上的终端电阻应该拨到ON位置,以构成一个完整的Profibus通讯网络;DP通讯桥接模块上的通讯方式选择为RS232方式;与上位机系统联系,拨好称重系统的地址好;

4.7 现有系统中,电气控制箱与工控机采用RS232通讯,一般情况下,有2-

4根长度为6米左右的RS232数据线连接,穿线前进行线号标识,如数据线需要焊接D型九芯接头的,必须要小心焊接,避免返工;

4.8

称重传感器信号线连接,现有一些系统中用的数据线均为标准的船用数字量专用通讯电缆(其中的线芯为红白、蓝白,接线时应注意这两种白色线是分别和红蓝线缠绕在一起的,小心区别,电气规范中一般将蓝白作为信号线,接线时白线接至DATA+,蓝线接DATA-);

4.9

最后进行UPS给工控机供电的穿线和接线,接线前应断开UPS电池连接线、电源开关、市电插头,以避免窜电导致事故。

5、调试及验收

以上连接完成并通电测试无误后,首先参照《浮吊称重管理软件》进行相应设置,对应各路RS232数据线,进行通讯口的设置,点击SAVE(保存)并CLOSE(关闭)设置页面,如系统通讯正常,在屏幕右下角将会出现几个常亮的通讯正常指示灯,屏幕右上角信息提示区提示系统目前尚存在的一些错误。数据显示区会显示已得到的重量、角度等信息。

5.1 数字传感器通讯

系统通讯正常后,点击“标定”按键,进入查看传感器内码、角度传感器内码、称重标定页面,在该页面中可方便的查看到各个称重传感器的内码变化,如内码显示为零,则通讯异常;

通讯异常故障判断:检查显示异常的传感器接线是否正常;检查是否有几个传感器用了同样的地址编码,导致其中一个未编码的数字无法读取到重量信号;

如全部未读取到重量,而采用测试仪表是正常的:则RS232数据线及COM接口可能存在故障,使用串口助手或更换数据线判定;

5.2 与PLC的Profibus通讯

由于我们采用的是桥接模块,其中有些内部设置必须一致,并且PLC上位机系统中的软件设计中应有连续接收为0时,自动重启DP通讯网络中的称重节点,相当于给桥接模块重新上电,如实际使用时出现该问题,也可将电气控制箱重启。

以上提到的称重节点自动重启操作,需要上位机系统重新编制部分软件,后期现场服务人员应重点关注。具体编程及设置方法请查阅《RS232-RS485桥接模块(Profibus)使用说明书》。

通讯异常时,模块通讯灯显示为红色,通讯连接成功后,通讯指示灯显示为绿色。

5.3 标定试验

力矩限制系统运行正常后,请设备生产厂家安排标定试验或标定计划。

由于浮吊上安装的称重传感器是按照一定的比例来得出最终的重量的,但该理论上的比例受到了各种机械结构的影响,因此整台浮吊的标定应通过现场标定来实现。对于数字传感器,标定的点数越多,则修正非线性的能力就越强。而现场标定一般也要求使用较多的标定点来减少机械结构对称重的影响,示例如下:

名称	载荷点(t)								备注	
主钩	0	200	400	600	800					暂定
副钩	0	200	300							

浮吊现场实际标定时,采用已知重量的浮筒或箱式水箱来代替,以上示例中的重量可以是任意点的重量。标定结束后,再进行准确性测试,根据测试情况,验证各个吊钩的线性情况,如果线性较差,达不到设备的使用要求,可在各个出入偏大的点位进行反方向的数据

修正, 以达到称重系统线性良好的目的。标定之后按照理论计算的曲线来验证各条曲线下的受力情况, 记录备案, 为日后的再次安装调试积累参考资料。

正式标定结束后进入一般由客户确定的验收程序。

5.4 标定注意事项

5.4.1 标定物的重量要求精确;

5.4.2

每个标定点的重量误差都应较小(按照国家起重机行业标准, 标定时, 只能采用较高精度的重物来标定精度较低的重物, 如重物的重量精度在0.3%左右);

5.4.3 标定前应加载一次接近满量程的重量, 快速回零后进行零点标定;

5.4.4 对于大量程的单个吊钩, 如主副钩, 为减少非线性的影响, 尽可能多标几个点;

5.4.5 对于小钩索具钩, 一般标一个实物量程点和一个零点即可。

5.4.6 实物标定时, 重量读取应在显示器上显示内码稳定后进行;

5.4.7 一次完整的实物标定完成后, 在快速回零后, 进行称重的精度测试;

5.4.8

在常用的吊装条件下测试完成后, 再进行其它的吊装条件的测试, 来修正首次标定的误差。

5.5 起吊前的线性检查

试吊无误后, 将浮筒连同吊具放下, 进行零点标定。

零点标定结束后, 进行正式标定前的称重传感器线性检查, 举例如下: 主钩起吊1200t、600t, 通过查看数字传感器的内码, 工控机上可以直接显示当前每次吊装重量对应的内码, 吊装过程中将每次吊装互相对应的数据记录下来, 来确定传感器安装在浮吊上的非线性情况, 并将该曲线绘制下来, 与浮吊吊钩与浮吊载重的关系图对比, 同时在偏离点较大的点位做好记录, 实物验证时在该点位将数据偏移, 即可做到称重传感器较好的线性。

线性检查主要针对主副钩数字传感器, 对于小量程吊钩的线性检查可事先确认。

零点标定应将所有的数字传感器在静态条件下一致性标定完毕。