



塔机力矩限制器 TXJ-A 使用说明书

2010年5月版

- 使用前请仔细阅读本产品说明书
- 请妥善保管本产品说明书, 以备查阅

宁波柯力电气制造有限公司

目 录

一 概述	3
二 性能和特点	3
三 系统组成.....	3
四 硬件安装.....	4
五 工作原理.....	7
六 使用说明.....	7
七 故障代码	17

安全提示：安装与调试要由经过专业培训的电工操作。

2010-05-10

一 概述

TXJ-

A型塔机力矩限制器, 适用于各种水平臂式的塔式起重机, 防止超过额定力矩状态下运行的一种安全保护装置。本系统占用空间小、安装方便、不需更改原塔机的任何结构、不影响原有的机械式安全装置的使用, 起到双重保护的作用。本系统符合国家技术监督局颁布的《GB/T5031-2008塔式起重机标准》、《GB1260290起重机械超载保护装置安全技术规范》和《GB7950-1999臂架型起重机起重力矩限制器通用技术》的标准要求。

注意:本系统不能替代塔机原有的机械式安全装置, 仅显示其工作状态和辅助保护作用。

二 性能与特点

- (1) 工作环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- (2) 工作环境湿度: $\leq 95\%$ (25°C)
- (3) 电源电压: 交流 $220\text{V} \pm 10\%$
- (4) 系统综合误差: $\leq \pm 3\%$
- (5) 液晶大屏幕实时显示
- (6) 声光预警/报警 ($> 80\text{dB}$)
- (7) 两路继电器输出
- (8) 三路模拟量输入
- (9) 一路串口数据输出
- (10) 可扩展GPRS无线传输功能
- (11) 可记录最新的100条报警记录和16000条实时记录(记录条数可扩展)
- (11) 控制器尺寸 $225 \times 180 \times 80\text{mm}$
- (12) 仪表箱防护等级: IP42

三 系统组成

本系统主要有: 带液晶显示屏的控制箱(控制仪表)、带电位器型起升高度行程限位器(高度传感器)、带电位器型幅度行程限制器(幅度传感器)、销轴称重传感器、外部连接电缆等组成。

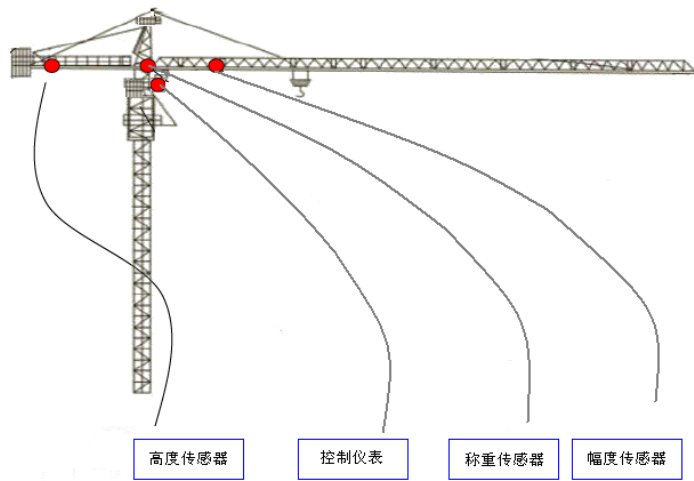


图1、塔机力矩限制器的组成及安装部位示意图

控制仪表外观机器接口：

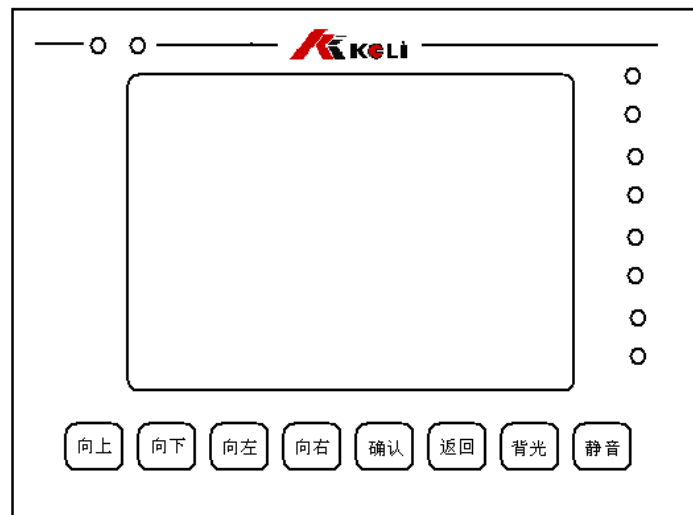


图2、控制仪表外观

控制仪表底部接口：

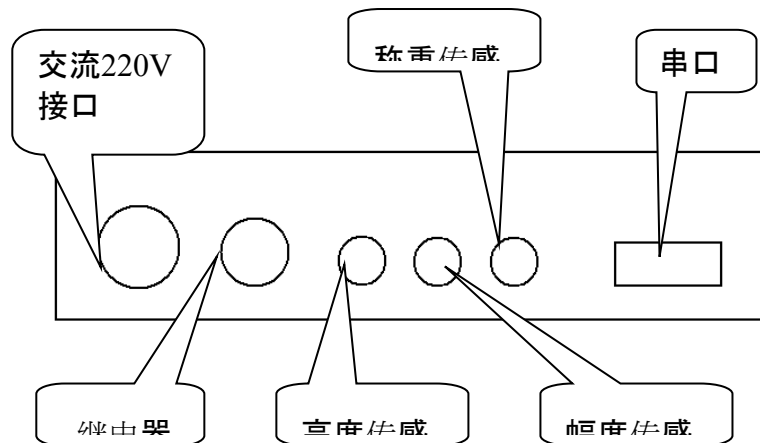


图3、控制仪表接口

四 硬件安装

1、司机室的显示控制仪表安装：

安装在司机室左(或右)前方拐角处,高度以司机操作时平视稍偏低为最佳。显示器带有上下摇动式安装把手,两侧旋钮螺钉固定,可自由转动一定角度,底部配有两个安装固定孔。具体安装固定方式用户根据实际情况自行处理。

2、幅度行程限制器(幅度传感器)安装

将原塔机装配的不带电位器的幅度行程限制器拆下,更换上传动比更大的带电位器限制器,安装方式不变。如原配限制器已带电位器并可正常使用,则不需更换。

3、高度行程限位器(高度传感器)安装

将原塔机装配的不带电位器的高度行程限制器拆下,更换上传动比更大的带电位器限制器,安装方式不变。如原配限制器已带电位器并可正常使用,则不需更换。

4、销轴称重传感器安装

将原塔机称重轮滑轮轴拆下,按原安装方式替换销轴称重传感器。销轴称重传感器装配时尽量避免强力敲击。销轴称重传感器分两种不同的结构形式,适用于不同的塔机:

1) 两端螺纹紧固形式

2) 一端螺纹紧固,另一端卡板紧固形式

形式1)的装配要点:

选择一端先装防转卡板,然后装止动垫圈,适当旋入两端圆螺母,不得拼紧,保证轮轴两端隔套处于松动状态(用手能摇动即可),卡紧止动垫圈,转动防装卡板调整轴方向,使销轴端部箭头标记方向和传感器的受力方向一致,确认后将防转卡板两端折弯即可。装配时应注意保护销轴端头的接出电缆及接头,不得碰撞和强力折弯,以免损坏。

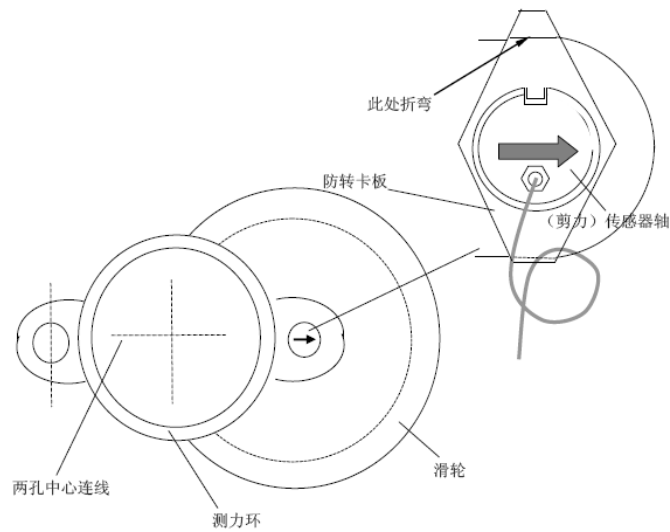


图4、两端螺纹紧固形式

形式2)的装配要点:

配备钻卡板来固定螺孔, 具体方法是将原称重装置拆卸后, 两个测力环中选择一个, 再滑轮轴孔外端面配装2M8的通螺孔。销轴称重传感器出线端用圆螺母及止动垫圈固定, 另一端用卡板卡入轴槽口防止转动, 用2M8×20螺钉紧固, 应保证两轴套是松动的。

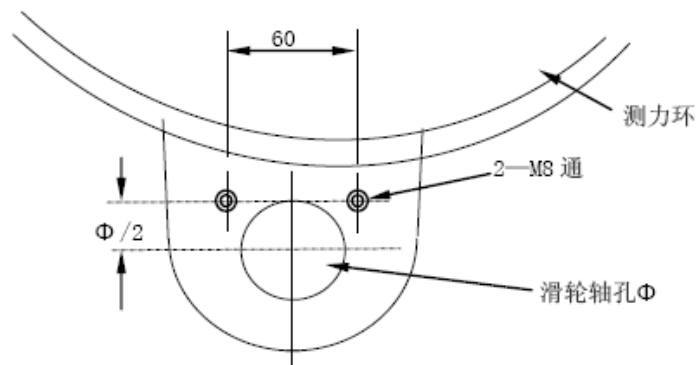


图5、一端螺纹一端卡板紧固形式

5、外部电缆连接

外部电缆和显示控制仪表的连接使用了防插错方法, 每个插头的接插形式都是唯一的

。

1)电源线连接:电源线一端是M19的三芯航空插头,符合交流220V的安规要求。将电源线一端的航空插头和控制仪表连接并拧紧,电源线另一端是带有标识或色差(蓝线L、灰线N、黄绿P)的裸露导线,根据标识直接接到供电处。

说明:L、N接交流~220V, P接地。接电要求:不要选择与塔机控制回路供电相同的相线连接,尽量减少电源干扰。建议最好从塔机电源控制柜直接接电。接地要求:必须选择符合接地要求的接地点进行可靠接地,接地电阻不大于4Ω,保证系统能正常工作

2)控制线连接:将控制线一端的五芯航空插头(M16)和控制仪表的控制接口连接并拧紧,控制线另一端是带有标识或色差(灰蓝线#1、绿黄线#2)的裸露导线,分别控制两个常闭回路(当继电器动作后,将会变成常开状态,切断电路)。

接线方式:

#1:两端子加导线串接到塔机小车向外运行限位控制回路中。该继电器动作后,小车只能
 往回运行,往外运行被禁止。

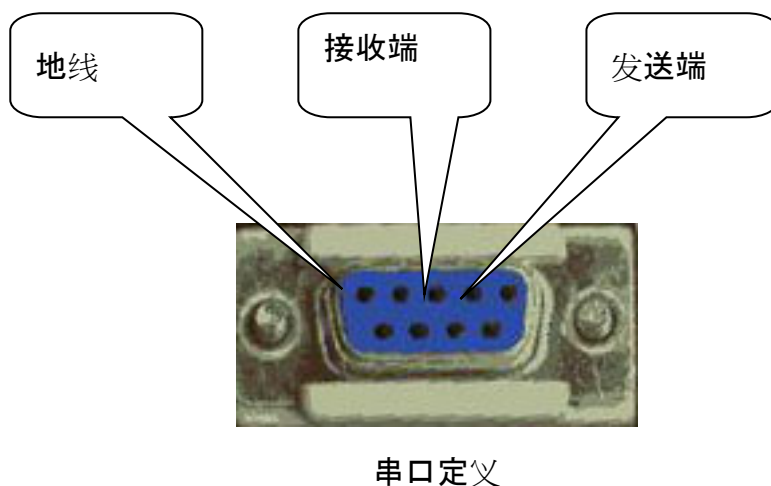
#2:两端子加导线串接到塔机起升向上运行限位控制回路中。该继电器动作后,吊钩只能
 往下运行,往上运行被禁止。

3)高度传感器信号线连接:将信号线一端的五芯航空插头(M12)和控制仪表的信号接口连接并拧紧。

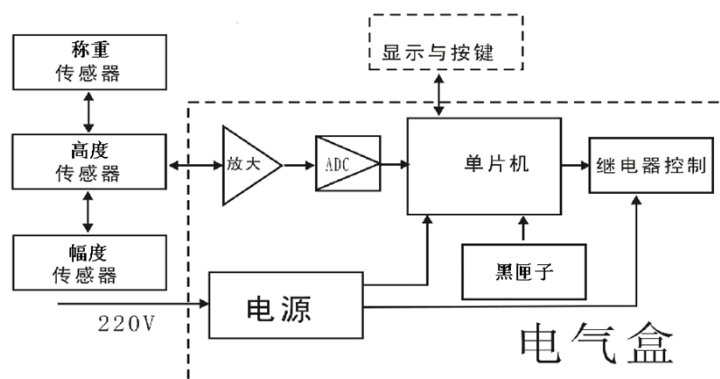
4)幅度传感器信号线连接:将信号线一端的四芯航空插头(M12)和控制仪表的信号接口连接并拧紧。

5)称重传感器信号线连接:将信号线一端的五芯航空插头(M12)和控制仪表的信号接口连接并拧紧。

6)串口信号线连接:串口信号线一端是DB9公头,另一端是DB9母头。将母头和控制仪表连接,公头和电脑连接,没有串口的电脑可以使用USB转RS232的转换器进行连接。



五 工作原理



工作基本原理:通过采集销轴称重传感器和幅度传感器的信号,将幅度值(L)和重量值(G)换算成力矩 $M(M=L \times G)$,并将该M同系统额定值 M_e 进行比较,获得比较值 $e\%$,然后由单片机进行数据显示、判断、记录,根据 $e\%$ 的比值,控制声光报警及小车和吊钩运行的控制回路。并且可以实时记录塔机运行情况 and 超力矩报警信号。

当力矩值达到额定值的90%(可设定)时,力矩限制器发出预警信号:蜂鸣器发出断续声,并且黄色预警灯亮。

当力矩值达到额定值的100%时,力矩限制器发出报警信号:红色指示灯亮,蜂鸣器发出连续声。为避免冲击载荷引起的瞬间虚假超载,程序对数据进行滤波,如果连续超载时间超过预设值(默认2秒),则判定是真正的超载,立即切断起升回路电源。该点具有滞回特性,当起实际力矩减少到额定力矩以下时,继电器才会恢复。同时,添加一条延时报警记录。

当力矩值达到额定值的110%时,继电器立即动作,立即切断起升回路电源同时红色指示灯亮,蜂鸣器发出连续声。该点不具有滞回特性,当实际力矩减少到额定力矩以下时,继电器才会恢复。同时,添加一条超过最大力矩限制记录。

六 使用说明

塔量力矩限制器系统可分为两种工作模式:一种是系统设置模式,工作人员可对该系统进行调试和参数设置,从而对塔机进行准确控制;一种是系统工作模式,控制系统不断对采集的信号进行处理、控制和显示。

□1□ 指示灯状态说明

电源1:内部供电电源(绿色)。

电源2:外部供电电源(绿色)。

预警:力矩值达到预警设定值变亮(黄色)。

报警:力矩值达到100%后的延时报警(红色)。

超限:力矩值达到105%后的超限报警(红色)。

重量异常:称重传感器未连接或负值等故障(红色)。

幅度异常:幅度传感器未连接或负值等故障(红色)。

高度异常:高度传感器未连接或负值等故障灯(红色)。

系统错误:系统运行时出现故障(红色)。

联机下载:与上位机连接成功的指示灯(红色)。

□2□ 按键说明

向上:光标上移或所在位置的数值增加。

向下:光标下移或所在位置的数值减少。

向左:光标左移。

向右:光标右移。

确认:确认和设置功能,工作模式按此键进入设置模式。

返回:返回和取消功能,工作模式下可做复用键使用。

背光:开启或关闭显示器背光。

静音:开启或关闭报警音。

□3□ 开机检测

系统上电后,首先进入开机检测界面,对系统的各个硬件和软件进行初始化和性能检测。有如下四种检测状态:

Check:使用者根据检测提示,人工干预检查,比如观察指示灯是否全亮,蜂鸣器是否会响等。

Press:如果有必要检测继电器功能,可在检测到此项时按住“返回”键,检测继电器的吸合功能。

Err-xx:检测到错误的指示,xx为故障代码,可以查看故障代码表进行诊断。

OK:检测成功,无故障。

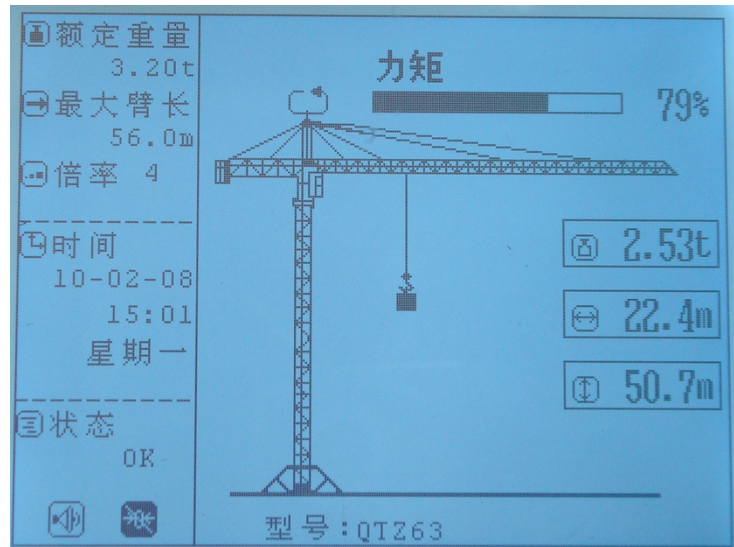
如果所有检测项目成功那么显示>>>system

ok<<<,系统进入工作模式;如果检测项目失败那么显示>>>system

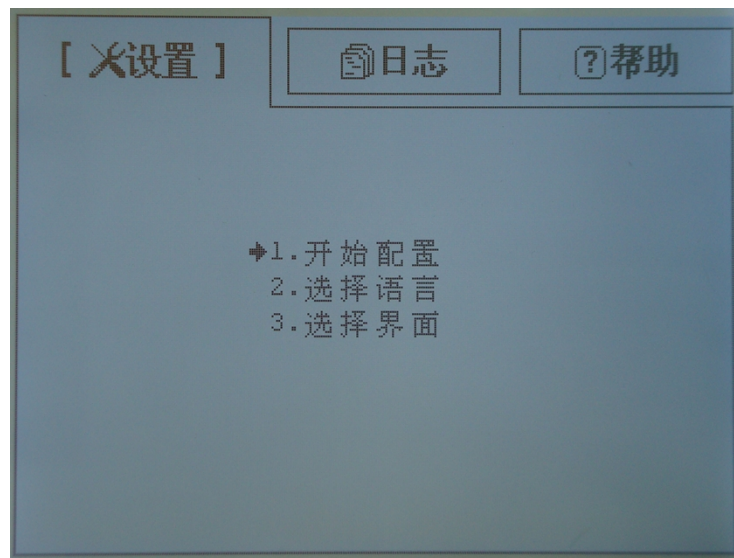
Error<<<,系统将停止在此界面,可以按返回键强行进入工作状态。注意:此时的系统有严重故障,不可进行力矩限制和监测。

□4□ 系统设置模式

1)系统自检完成后,进入工作模式。



2)按“确认”键进入设置模式



进入设置模式后，可以分为三个主要选项：设置，日志，帮助。[设置]上的方括号表示当前选中项。通过“向上”键和“向下”键可以选择该主要选项里面的子项。通过“向左”键和“向右”键，可以选择三个主要选项。图片上的主要选项是[设置]，子选项是“1.开始配置”。

配置模式下的配置参数可以手工通过本系统输入，也可以由上位机通过串口输入，上位机输入方法请参考TXJ-A塔机力矩限制器的应用软件说明书。

3)按“向下”或“向上”键，选中“2.选择语言”后，按“确认”键进入配置，此选项可以选择当前系统显示的语言。

在设置语言里面可以按“向上”键和“向下”键输入数字，选择相应的显示语言。输入完成后，按“确认”键保存后退到前一节面，如果不需要保存，那么直接按“返回”键退到前一界面。

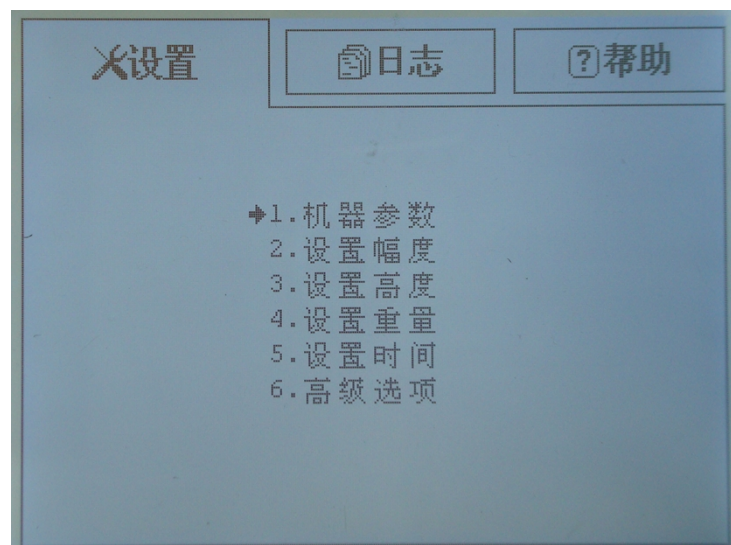
注意：本系统目前所使用的英语选项只是一种简单的试用版，如果需要完整版的英文显示和英文说明书，可与我们公司联系。

4)按“向上”键或“向下”键，选中“3.选择界面”，按“确认”键进入设置界面操作，此选项可以选择工作模式下的运行界面。

根据之前提示的输入方法，选择你所喜欢的工作界面。

5)选中“1.开始配置”，按“确认”键进入系统标定和主要参数设置。该选项需要使用密码登入，密码出错蜂鸣器会长鸣，密码会被清空；如果密码正确，那么进入配置界面。该机的输入密码是“1000”。

该系统配置主界面共有六个选项，前五个选项必须配置，最后一个高级选项里有多个高级配置，只有在有需要的情况下才需要设置，一般使用默认参数即可。

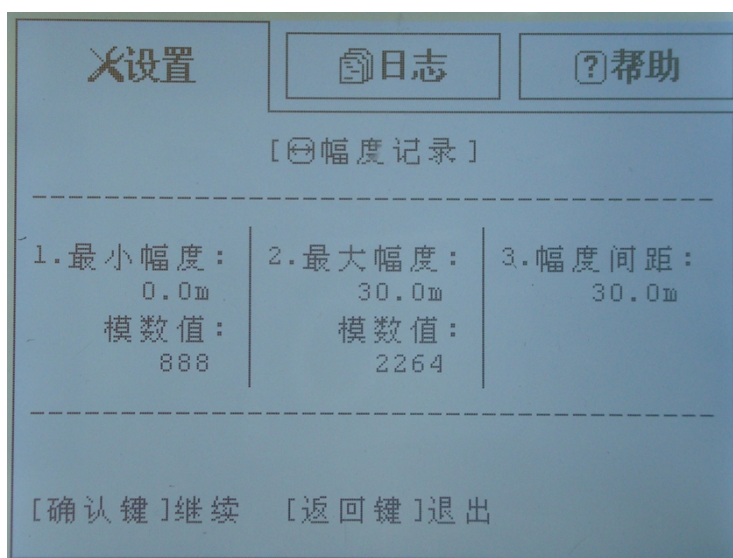


6)选择“1.机器参数”，选择你当前塔机对应的力矩曲线。机器参数里面可以通过上位机导入4种塔机的力矩曲线，其中第1条力矩曲线可以在高级选项里面手工输入，后3条力矩曲线

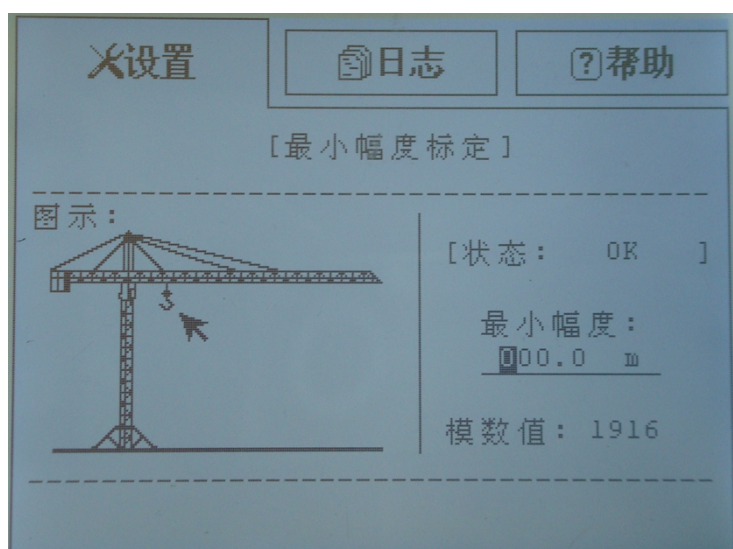
只能由上位机导入。使用本系统前，确定你选择或输入了正确的塔机力矩曲线，否则本系统不能可靠工作。

7)选择“设置幅度”，进入幅度设置选项。幅度设置主要用于进行幅度传感器的标定，含有三个子界面。

第一个子界面是“幅度记录”，显示的是之前标定好的最小幅度和最大幅度的信息，方便使用者查看。

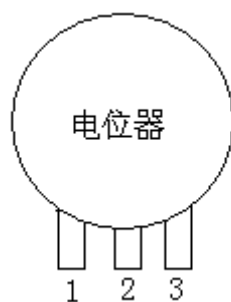


第二个子界面是“最小幅度标定”，使用之前提示的输入方法输入塔机的最小幅度值，将小车运行到最小幅度处，调整幅度传感器的调节电位器(调零)，使模数值大于等于500。待模式值显示稳定后，按“确认”键保存最小幅度参数并进入“最大幅度标定”；按“返回”键忽略本次输入参数并进入“最大幅度标定”。如果设置有错误，会出现错误代码，可参考附录A来修复错误。

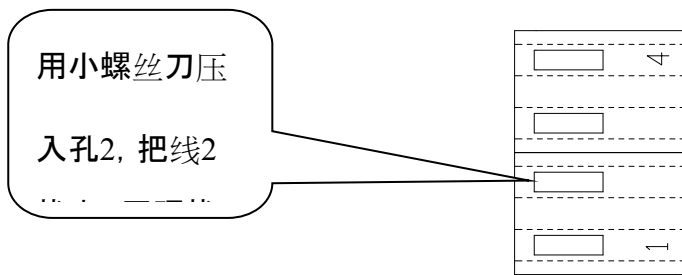


第三个子界面是“最大幅度标定”，输入塔机的最大幅度值，将小车运行到最大幅度处，此时的模数值应该小于3500，待模式值显示稳定后，按“确认”键保存最大幅度参数并返回到“幅度记录”；按“返回”键忽略本次输入参数并返回到“幅度记录”。如果设置有错误，会出现错误代码，可参考附录A来修复错误。

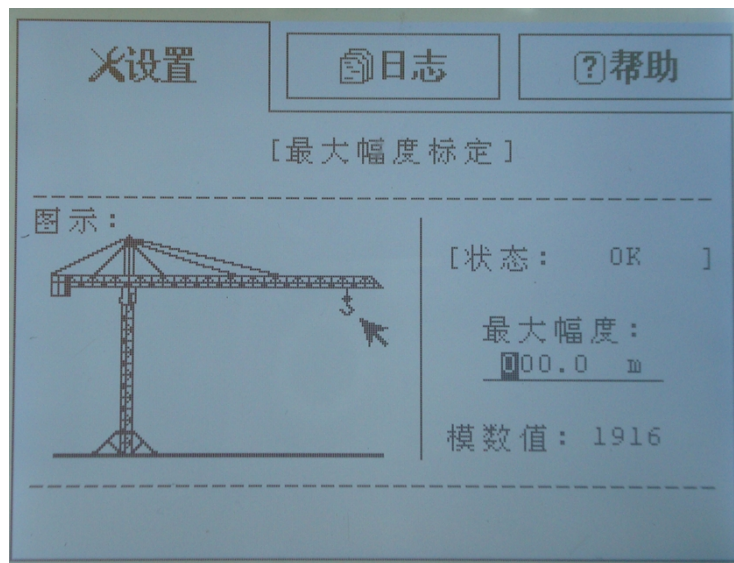
注意：由于各种塔机型号不同，所安装幅度传感器的方向也会不同，有时会导致小车运行到最大幅度处，而模数值反而变小。此时可能是幅度传感器的安装方向与出厂的默认方向反了，**解决办法：**更改幅度传感器的电位器连接线，把1和2两根线对调即可，或由专业安装人员打开TXJ-A仪表，更换主板上的插头线序，即把主板上的幅度插头拔出，用小螺丝刀挑出2和4两根线，互换线序后再插入主板。然后按照幅度标定方法，重新标定一次。（主板上的插头标识是“RADIUS”）



方法一：更改电位器管脚(线1和线2互换)



方法二:更改主板幅度插头线序(线2和线4互换)

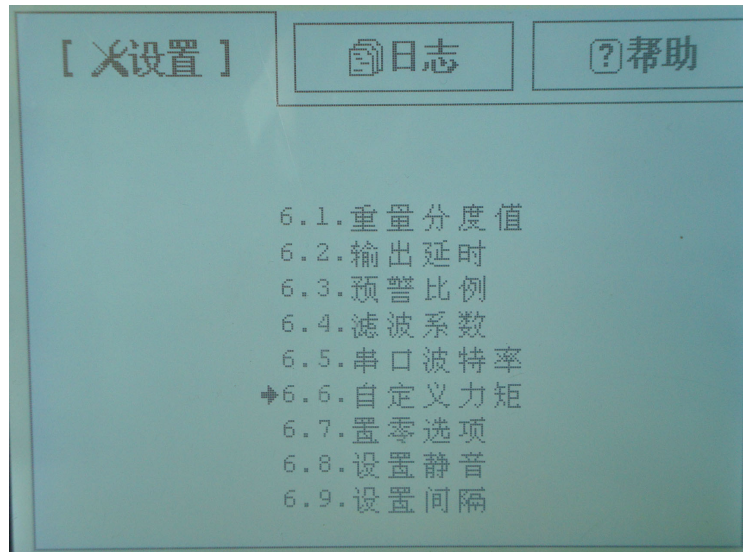


8)选择“设置高度”，进入高度传感器的标定界面。将吊钩运行到接近地面最低点作为最小高度，输入此时的高度值并标定一次，然后将吊钩运行到最大高度，输入此时的高度值并标定一次。具体标定方法和错误处理同“设置幅度”，主板上的插头标识是“HEIGHT”。

9)选择“设置重量”，进入称重传感器的标定界面。按“确认”键，直至到“最小重量标定”。将吊钩运行至接近地面处，输入吊钩的初始重量，一般为0。按“确认”键保存并进入“最大重量标定”，或者按“返回”键忽略本次输入并进入“最大重量标定”。将小车运行至臂长的中央，吊钩放置至少额定重量一半的重物，起吊标定重物到二分之一最大高度处停止，输入起吊重物的重量，按“确认”键保存本次最大重量标定参数，按“返回”键忽略本次标定。

10)选择“设置时间”，进入时间初始化设置界面。根据里面的提示输入年月日时分秒，注意时间是24小时制的，年份只需要输入最后两位。例2010年1月1日13点45分20秒，输入格式“10-01-01/13:45:20”。

11)高级选项。高级选项里面共有9个子选项，请根据需要修改，一般使用默认参数即可。



[1]重量分度值:选择重量显示的分度数，默认50Kg。

[2]输出延时:延时报警的滞回时间，默认2秒。

[3]预警比例:力矩的预警设定值，默认是90%。

[4]滤波系数:信号采集回来的滤波算法的强度，默认16级。

[5]串口波特率:与上位机通信的速率，默认57600。

[6]自定义力矩:力矩曲线0可以由上位机导入，也可以由系统手工输入和修改，以满足不同塔机型号的要求。

[7]置零选型:重量传感器，高度传感器，幅度传感器的置零范围，默认置零关闭。本功能只能由专业人员操作，误操作可能会导致系统出现问题，主要用于塔机调试。

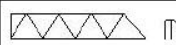
[8]设置静音:静音选用后，可以按“静音”按钮关闭报警声，主要用于塔机调试。

[9]设置间隔:实时记录每隔n秒记录一次。n即为可设置的间隔时间，默认是1秒记录一条。

下面详细介绍“自定义力矩”的使用：

型号: Costom		倍率:		最大节点:		
	00-0607-13	14-20	21-27	28-34	35-41	42-48
M						
T						
M						
T						
M						
T						
M						
T						
倍率/最大节点						
输入参数: 0/00						

首先要求输入塔机的倍率和最大节点，倍率由这个塔机自身的结构决定；最大节点是这个塔机力矩参数表的最后一个节点号，比如某塔机给出如下力矩信息：

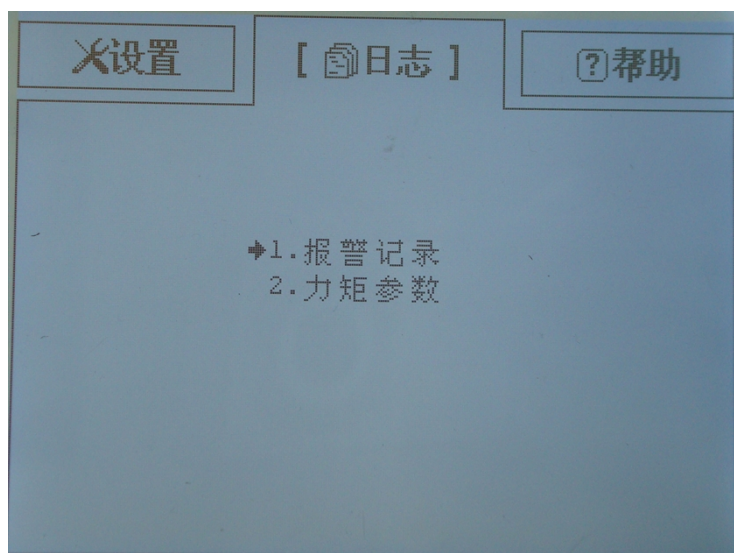
	20 ⁰	25 ⁰	30 ⁰	35 ⁰	40 ⁰	45 ⁰	50 ⁰	56 ⁰
5t-15.2m (T) a=4	3.65 ⁰	2.81	2.26 ⁰	1.87 ⁰	1.58 ⁰	1.36 ⁰	1.17	1 ⁰
3t-24m (T) a=2	3 ⁰	2.37	2.32 ⁰	1.93 ⁰	1.64 ⁰	1.42 ⁰	1.23	1.06 ⁰

由上图可以观察到，假如使用的是a=4，即倍率为4的载荷特性曲线，由此我们可以知道，20m那点为初始节点0，依次增加类推，56m那点即为最大节点7。所以最后我们可以输入倍率和最大节点参数：“4/07”。接着，输入节点0的幅度和重量参数：“20/3.65”，直至输入到最大节点7，剩余的节点按“确认”键，默认输入0。

注意：手工输入的最大节点号是48，也就是说载荷特性曲线点不能大于49个。如果有的载荷特性曲线点大于49，那么必须使用正态分布的方法选择合适的49个点输入。

12) 返回到[设置]界面，按“向右”键，进入[日志]界面。

该界面提供的是一些主要数据的查看功能，包括立即报警记录和当前选中的力矩曲线的载荷特性。



报警记录:报警纪录可以显示最新的100条报警信息, 编号是00-

99。报警信息包括报警时的时间、状态、额定重量、实际重量、实际幅度、实际高度等重要信息。

力矩参数:显示你当前选中的塔机的载荷特性曲线点, 可以用来比较是否和你当前选中的塔机性能相符。

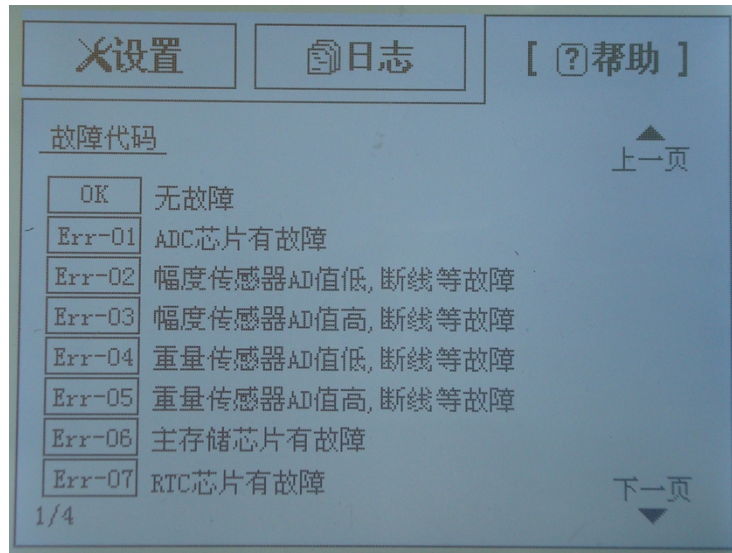
注意:因为每个塔机的载荷特性曲线都是不一样的, 所以使用之前一定要确认你说使用的塔机载荷特性曲线是正确的。

设置		日志			帮助	
序号	时间	状态	额重 (t)	实重 (t)	幅度 (m)	高度 (m)
>00	10-02-08 14:59:02	33	2.42	2.53	28.3	50.7
>01	: - : -					
>02	: - : -					
>03	: - : -					
>04	: - : -					

报警记录图。

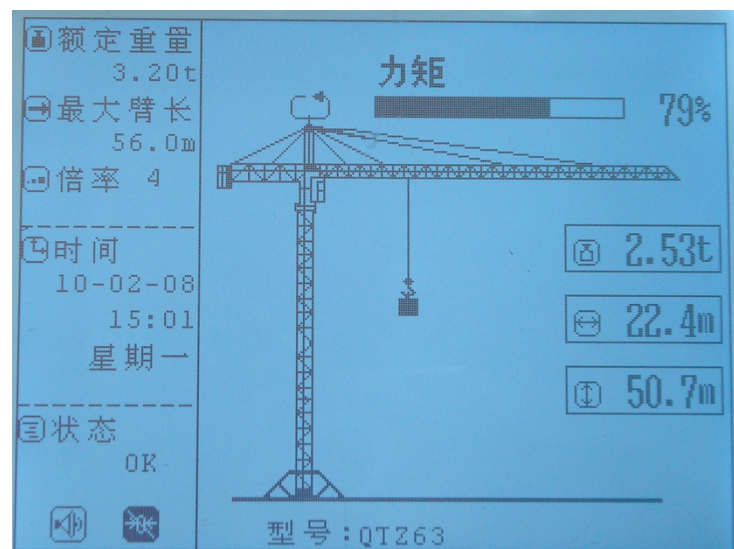
13) 返回到[日志]界面, 按“向左”键或“向右”键, 进入[帮助]界面。

该界面提供的是一些故障状态和可能出现该故障的原因(只针对中文版,英文版暂时不提供该功能,可以与我公司联系获取英文版和英文说明书。)通过“向上”键和“向下”键可以翻页查看多种故障。





到此,系统设置模式的所有功能介绍完毕。

□5□ 系统工作模式



系统工作模式下,左边框是系统的基本主要信息。状态框实时显示的是当前系统状态,如果出现Err-xx的时候,请参看故障代码表进行故障排除。

标志表示静音功能是否使用,此时表示开启,按下静音按钮后会变成黑色表示关闭。静音

是指禁止报警的大蜂鸣器声音(>80dB), 但不禁止按键提示音。该标志表示清零功能是否使用, 如果开始使用会变成白色。在清零功能开启状态下, 可以对重量传感器, 高度传感器, 幅度传感器分别清零。在按下“返回”键后, 1秒内按相应键可以进行对应操作。清重量:“返回”+“向上”;清幅度:“返回”+“向下”;清高度:“返回”+“向左”;恢复:“返回”+“向右”。(该功能由专业人员用于调试)

右边框是系统的实时采集的信息。由上到下的分别是力矩、重量、幅度、高度的实时信息。本系统会实时记录这些信息, 具有至少16000条的记录能力(可扩展记录条数)和100条最新的报警信息(可扩展记录条数), 以上记录数据可以由上位机获取并分析, 具体查看上位机使用说明书(TXJ-A塔机力矩限制器管理软件—使用帮助)。

上位机与塔机力矩限制器连接方法如下:

1□ 将标准232连接线或USB转232连接线的一端连接到电脑, 另一端连接到TXJ-A仪表。

2□ 按住TXJ-

A仪表的任何一个键, 之后给仪表上电, 仪表将进入串口模式, 左上角显示串口波特率。
。打开TXJ-A塔机力矩限制器管理软件, 并选择好正确的端口和对应波特率。

3□ 点击软件的联机功能, 进入联机状态。联机后的具体操作请查看管理软件使用帮助。

□6□ 系统维护

1□ 显示控制仪表维护:

- a. 经常检查机箱固定支架, 保证牢固、可靠、不松动。
- b. 定期检查供电电缆, 外皮无破损;接线端子牢固、可靠;接地良好。
- c. 机箱引出电缆、插头、插座等无松脱;线缆不得随意拔插, 以免接触不良。
- d. 面板不得使用化学溶剂清洗, 可用半湿毛巾擦拭。
- e. 注意防雨, 避免阳光直接照射
- f. 机箱后盖不得自行开启

2)信号电缆及传感器维护:

- a. 定期查看所有传感器电缆的布线情况, 避免可能存在的局部挤压、折弯及破损现象。
- b. 定期查看称重传感器的角度(箭头方向)是否发生偏转, 高度和幅度限位传感器的安装位置是否有松动。

七 故障代码

1)OK

无故障

2)Err-01

可能是ADC芯片可能损坏等

3)Err-02

可能是幅度传感器AD值太低、断线故障、力矩参数未正确设置等

4)Err-03

可能是幅度传感器AD值太高、断线故障、

力矩参数未正确设置等

5)Err-04

可能是幅重量传感器AD值太低、断线故障、力矩参数未正确设置等

6)Err-05

可能是幅重量传感器AD值太高、断线故障、力矩参数未正确设置等

7)Err-06

可能是主存储器读写错误,芯片损坏或读写故障等

8)Err-07

可能是RTC读写错误, 芯片损坏等

9)Err-08

可能是RTC的后备电池没电等

10)Err-09

可能是辅存储器读写错误,芯片损坏或读写故障等

11)Err-0A

可能是高度传感器AD值太低、断线故障等

12)Err-0B

可能是高度传感器AD值太高、断线故障等

13)Err-0C

可能是超过扩展臂的幅度、力矩没有设置参数等

14)Err-33

力矩比超过105%的最大限制, 立即报警

15)Err-34

力矩比超过100%, 滞回比较后确认是报警信号

16)Err-35

力矩比超过设定的预警值, 发出预警信号

17)Err-38

幅度传感器显示的是负值, 可能是零点漂移或者故障

18)Err-39

重量传感器显示的是负值, 可能是零点漂移或者故障

19)Err-3A

高度传感器显示的是负值,可能是零点漂移或者故障

20)Err-40

没有正确选择塔机型号或者没有塔机的载荷特性曲线点

21)Err-41

主存储器没有格式化,可以通过上位机重新格式化。

22)Err-42

报警记录索引错误,可以通过上位机重新格式化,但会删除之前的报警记录。

23)Err-43

实时记录索引错误,可以通过上位机重新格式化,但会删除之前的实时记录。

24)Err-44

RTC实时时钟没有初始化。

25)Err-81


标定时,最大标定的AD值小于最小标定的AD值,可能是接线反了或其它故障。

26)Err-82

标定时,最大标定输入的参数小于等于最小标定输入的参数。

27)Err-83

当前标定时的AD值小于300或大于3800。

 **KELI** 宁波柯力电气制造有限公司

地址：宁波市江北投资创业园C区 长兴路199号

服务热线：400-887-4165

800-857-4165

传真：0574-87562271

邮编：315033

网址：<http://www.kelichina.com>