

## 塔式起重机安全监控系统

# 安装与调试说明书

版本： V 5.1

常州力航电气科技有限公司

## 前 言

感谢您购买本公司塔机智能预警系统！

本使用说明书介绍了如何正确使用塔机智能预警系统。在使用（安装、运行、维护、检查）前，请务必认真阅读本使用说明书。另外，请在理解产品的安全注意事项后再使用该产品。

### 注意事项

- 为说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外壳后的状态。使用本产品时，请务必按规定安装好外壳，并按照说明书的内容进行操作。
- 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。
- 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 如果您使用中仍有一些使用问题时，请与本公司客户服务中心联系。

## 目 录

前 言.....	II
第一章 安全信息及注意事项.....	1
1.1 危险事项.....	1
1.2 注意事项.....	3
第二章 产品介绍.....	5
2.1 技术参数.....	5
2.2 性能参数与使用环境.....	5
2.3 主要功能.....	6
2.4 安全通知.....	6
2.5 质量保证.....	7
第三章 安装与配线.....	8
3.1 注意事项.....	8
3.2 系统接线原理图.....	8
3.3 传感器安装位置及过程.....	9
第四章 显示器操作.....	15
4.1 主界面.....	15
4.2 用户登录.....	16
4.3 塔机设置.....	17
4.4 塔机标定.....	17
4.5 出厂设置.....	21
4.6 报警管理.....	22
4.7 区限防撞.....	23
第五章 保养与维护.....	26
5.1 保证期.....	26
5.2 定期检查.....	27
5.3 日常检查.....	28

## 第一章 安全信息及注意事项

安全定义:

在本手册中, 安全注意事项分以下两类:



由于没有按要求操作造成的危险, 可能导致人员伤亡或设备严重损坏的情况



由于没有按要求操作造成的危险, 可能导致中度伤害或轻伤, 及设备损坏的情况

请用户在安装、调试、使用和维修本系统时, 仔细阅读本章, 务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

### 1.1 危险事项

#### ● 安装前



- 开箱时发现系统设备进水、部件缺少或有部件损坏时, 请不要安装。
- 装箱单与实物名称不符时, 请不要安装。

#### ● 安装时



- 请安装在金属等不可燃物上, 否则有发生火灾的危险。

- 请勿把可燃物放在附近，否则有发生火灾的危险。
- 不要安装在含有爆炸气体环境中，否则有发生火灾的危险。
- 除配线和检修外，不可随意拆除系统设备，任何拆开系统设备的行为都可能造成系统设备不能正常使用。
- 请勿使用外壳有损伤和缺少部件的系统设备，否则本系统将不能发挥作用，且有触电的危险。

● 配线时



- 必须由具有专业资格的人员进行配线作业，否则有触电的危险。
- 确认输入电源断开。
- 请务必按照正确的方式接地，否则有损坏系统的危险。

● 运行时



- 通电情况下，不要用手触摸系统设备的端子，否则有损坏系统、触电的危险。
- 非专业人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏。

● 保养时



- 塔式起重机安装就位使用前必须对系统进行调试。

- 用户在使用过程中若发现系统精度有漂移则必须对系统重新进行调试。
- 塔式起重机转移工作场所或起升倍率发生变化时，必须对系统重新进行调试。
- 必须在可靠断开塔机控制回路电源情况下进行维护与检查, 否则有损坏系统、触电的危险。
- 必须专业人员才能更换部件, 严禁将线头或将金属物遗留在系统设备中, 否则有损坏系统设备、触电、发生火灾的危险。
- 请勿对系统设备擅自进行改造， 否则有损坏系统设备和人员安全的危险。

## 1.2 注意事项

### ● 安装前



- 搬运时，应轻拿轻放， 否则有损坏系统设备的危险。
- 请勿堆放重物。

### ● 安装时



- 一定要根据用户手册的规范安装。
- 主控单元壳体必须可靠接地。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合， 否则有损害系统设备的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属之类的异物掉进系统设备内部， 否则有损害系统的危险。
- 系统各部件不能进行拆解， 否则在保修期内不予保修。

● 运行时



- 运行前请检查设置参数是否正确，否则有损坏系统设备的危险。
- 不要用潮湿的手操作监控系统，否则有损害系统设备的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属之类的异物掉进系统设备内部，否则有损害系统设备的危险。

● 保养时



- 更换系统设备后，必须进行参数的修改，否则可能造成系统运行的不正常。
- 系统设备上可插拔连接件维护需拆下或插上时，应在断电情况下进行，否则有损坏系统设备、触电的危险。

## 第二章 产品介绍

### 2.1 技术参数

内容		说明
电源	电压	AC 220 (±10%)
	频率	50Hz (±5%)
精度	幅度	±0.1m
	高度	±0.1m
	角度	±0.1°
	重量	±3%
	力矩	±3%
	倾斜	±0.1°
	风速	0.1m/s
控制	类型	继电器
	控制能力	2A/250V 电阻性负载
	报警输出	蜂鸣器、指示灯
显示	显示屏	触摸显示
工作	抗干扰等级	2000V
	防护等级	IP42 (室内) IP54 (室外)

### 2.2 性能参数与使用环境



- ◇起重力矩:  $\leq 4000\text{KN} \cdot \text{m}$
- ◇最大起重量: 80t
- ◇起升高度:  $\leq 400 \text{ m}$
- ◇变幅幅度:  $\leq 85\text{m}$
- ◇回转角度:  $1080^\circ$
- ◇控制回路电压: 220 V, 50 Hz
- ◇控制回路电流:  $\leq 2\text{A}$

- ◇工作温度：0℃—60℃
- ◇存储温度：-20℃—70℃
- ◇环境湿度：最大 95%RH（不结露）
- ◇海拔高度：3000 m 以下
- ◇应用地点：无腐蚀气体

## 2.3 主要功能

### (1) 参数监测：

模拟量：拉力、幅度、高度、角度、倾斜、风速；

开关量：变幅、提升、转台行程限制器信号及塔吊运行状态信号。

(2) 信息存储，支持闪存读写功能，可保存至少 3 个月的运行数据；

(3) 信息分发，支持 GPRS 数据通信，具备正常、预警、故障和违规信息的分发功能；

(4) 具备预报警、超限报警和超限锁定功能；

(5) 支持区域内塔吊群干涉预警、碰撞报警功能；

(6) 具备可扩展性，预留 GPS 定位接口；

(7) 具备状态信息显示功能，通过显示屏显示设备运行状态信息；

## 2.4 安全通知



▲ 本系统设备可为塔式起重机操作人员提供帮助，但它并不能代替操作员的判断。最终还是操作人员对塔式起重机作业的安全负责。

▲ 本系统设备不替代原有安全装置，安装本系统时请确保原有安全装置有效。

▲ 系统的有效性依赖于对设备参数的正确设置，使其与塔式起重机的性能参数和工况相匹配。不正确的设置，其结果可能危及人员安全和设备安全。本系统不对由此引起的安全事故负责。

▲ 安全可靠的使用设备需要正确的方法，并且由经过训练的技术人员提供服务，要使用专业人员认可的服务程序和正确的工具。

▲ 产品在使用过程中一旦出现故障，如果没有使用生产商推荐的服务步骤和工具，可能危及人员安全和设备安全。

## 2.5 质量保证



★在制造公司的允许下，下列情况：安装调试过程，工作疏忽，意外事故，不正确的储存和使用，对制造公司任何产品做出修理和改变而对产品造成影响的制造公司会根据部分和全部产品保证协议进行处理。

★制造公司的责任只限于修理，或者在制造公司认可的情况下，对有问题的部分进行替换。任何相关运输和人力费用（事先由制造公司同意的费用出外）都不在保修范围之内，而应由使用方负责。

★再次安装的相关费用由使用方承担。替换和修理的配件保修期为最初购买时所规定的保质期内的剩余时间。

★产品保质期为12个月，从制造公司供货的第一天算起。

## 第三章 安装与配线

### 3.1 注意事项

- ◆ 搬运时，应充分保护好显示屏，不要挤压、划伤，远离金属粉末、油、水等场所，否则有损坏显示屏的危险。
- ◆ 严禁拆卸，擅自打开外壳，制造商将不予保修。
- ◆ 严禁螺钉、垫片等金属类异物掉进。
- ◆ 任何改变本监控系统的结构、部件的行为造成系统不能工作，由此产生的维护费用，由所有者自己承担。

### 3.2 系统接线原理图

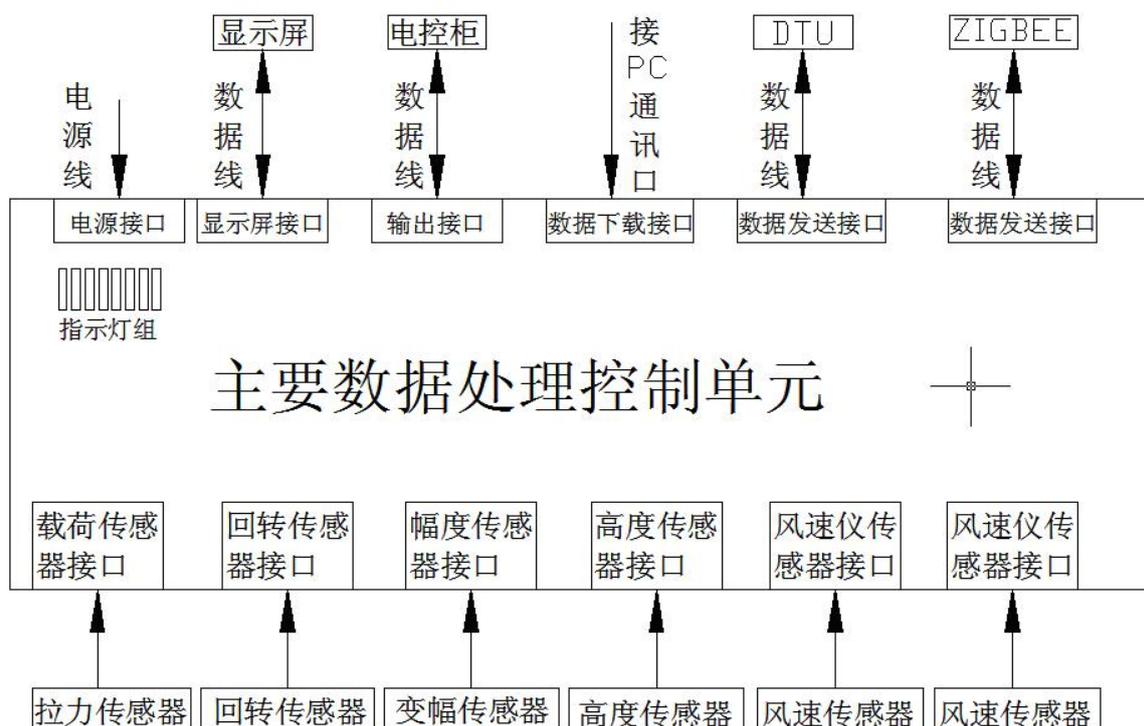


图 3.1 数据控制单元接线原理



图 3.2 电控柜单元接线原理

### 3.3 传感器安装位置及过程

#### 1) 显示器安装方法及步骤:

- (1) 装于驾驶室内座椅前方或左右两侧，要求不影响驾驶员操作视线；
- (2) 显示器线缆按要求连接至主机箱（分体式）

(3) 主控制箱电源由驾驶室主电源上端引入，电源电压为 AC220V，安装时要求切断塔机下的总电源，保证人员接线安全；并将各传感器连接电缆接至主控制箱的对应航空插头上。输出控制导线按照线上标号与塔机左操作手柄相应控制机构连接。

注：若回转是采用液力耦合控制的塔机，本系统报警时虽发出控制指令，但由于惯性的作用塔机会继续滑行，滑行角度明显大于带涡流的塔机。所以操作此类塔机时请预留足够安全距离。

## 2) 重量传感器安装方法及步骤:

注：重量传感器为单滑轮拉（压）力传感器。



该设备应安装于塔帽或大臂臂架上（如图），

1. 如上图所示，第一步先将位置 1 处的螺丝拧上，将重量传感器的主体固定好。
2. 第二步将伸缩杆插入到固定好的主体内，前后调节伸缩杆至恰当位置（一般为重量传感器滑轮前部正好抵到钢丝绳为宜），然后将位置 2 处用圆柱销固定好。
3. 第三步将位置 4 处的轴销传感器拆下，将黑色滑轮取出（**拿下滑轮时注意滑轮内的两个隔圈会掉出来**），然后把钢丝绳拉到滑轮内侧，再将滑轮按拆下时的顺序安装回去即可。
4. 检查位置 2、3 处的轴销连接是否可靠，并将开口销插入到轴销头部圆孔内，防止其脱出。

### 3) 高度传感器安装方法及步骤:

- (1) 安装此传感器前先观察原有限位是否工作正常,若原有限位已不能正常工作,需先联系工地负责人将限位恢复正常。
- (2) 将高度传感器及下方固定的连接板一同插入到塔机原有限位和其底板的中间,然后用开口销将小联轴器连接原有限位的输出轴及高度传感器的输入轴。前后调节高度传感器与原有限位直接的距离,使动力传递顺畅。调节好位置后将两个小挂钩带钩的一头钩在原有限位的脚上,另一头用螺丝固定在连接板上。
- (3) 将传感器的信号线通过塔机上原先的走线方式连接到主控制箱内。



#### 4) 幅度传感器安装方法及步骤:

安装此传感器前先观察原有限位是否工作正常，若原有限位已不能正常工作，需先联系工地负责人将限位恢复正常。



(2) 具体安装方式与高度安装方式相同。

**注：幅度传感器安装好后必须检查小车架是否会撞到传感器，若会撞到，则不能采用从侧面插入连接板安装方式，必须采用纵向插入的连接板**

#### 5) 回转角度传感器安装方法及步骤:

1. 该传感器安装于回转齿轮上方，选择合适位置将支架通过磁铁吸在齿轮上方的回转支撑平台侧面（如下图所示），

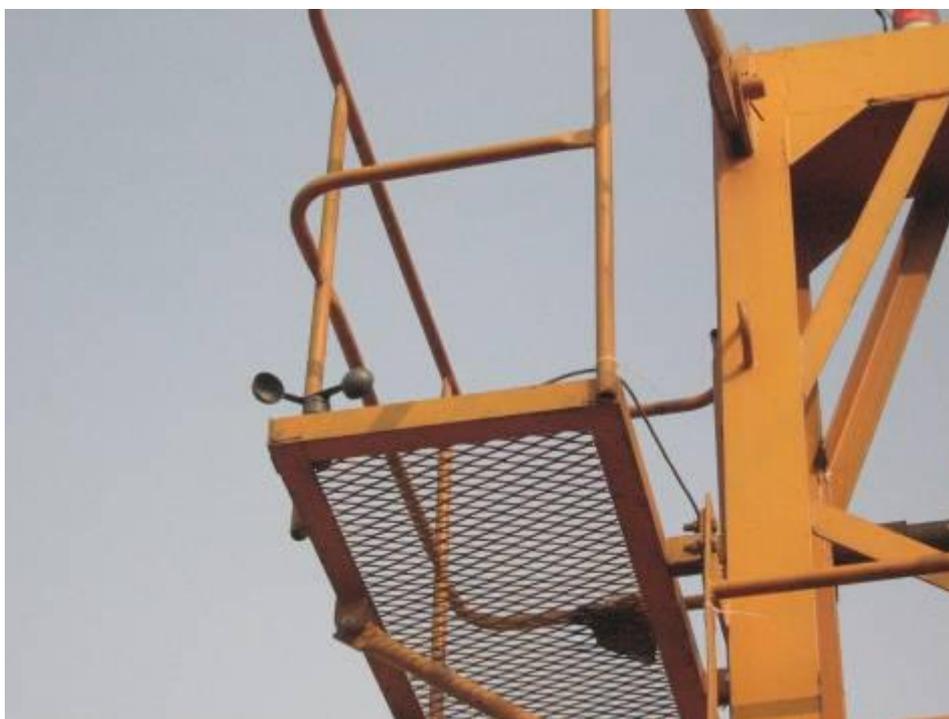


调节传感器上的位置调节螺丝，保证角度传感器输入齿轮与回转齿轮能相互咬合，误差不超过 1mm；

2. 将传感器信号线按合适的布线位置连接到控制箱内。

6) 风速传感器安装方法及步骤：

1. 根据设备情况，可选择安装于驾驶室上端或人字架顶部，选择位置应考虑周围无遮挡物，以免影响风速测量；



2. 该传感器安装要求与水平面保持垂直，误差不超过  $2^{\circ}$  ；

3. 将信号线按合适的方式连接到控制箱内。

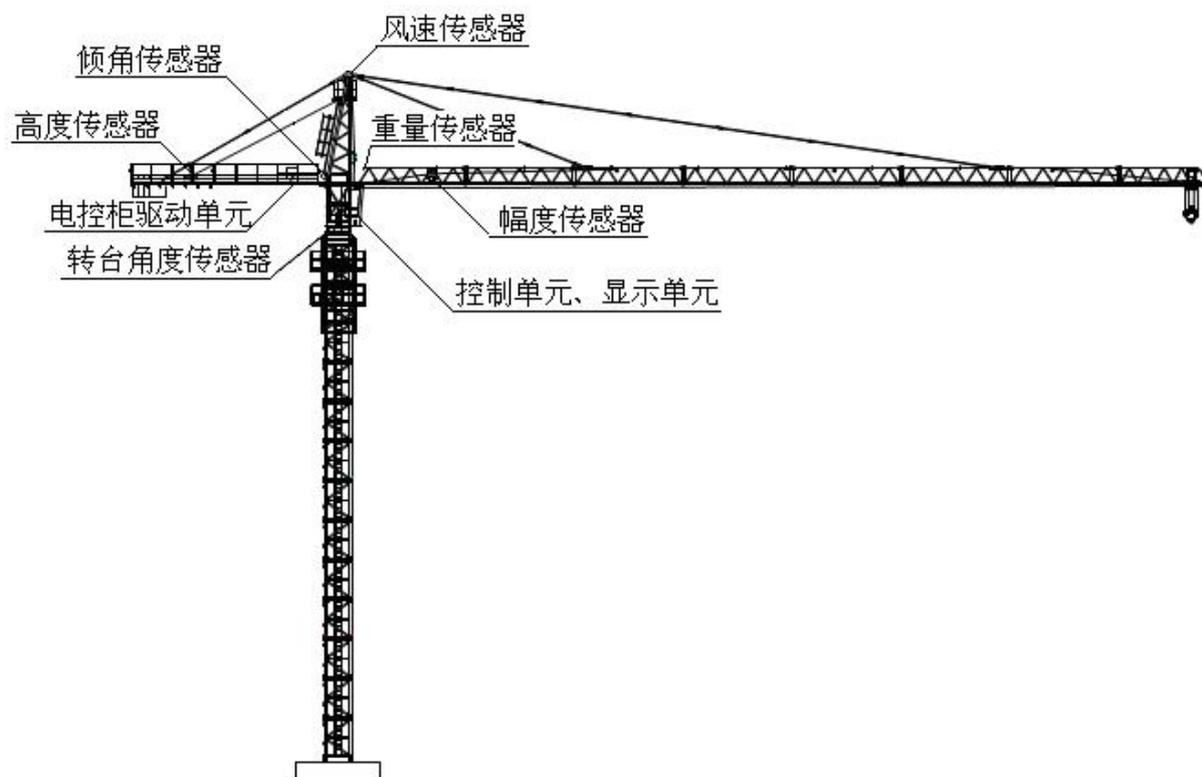


图 3.3 安装位置示意

## 第四章 显示器操作

塔机智能预警系统的显示器为彩色触摸式显示屏，无需按键，使用方便快捷。可用于标定量程、显示数据与操作、记录数据、提示报警、时间设置等。

一定时间未对屏幕进行操作时，显示屏回自动进入屏幕保护状态，画面变为灰色背景。点击任意位置可以退出屏幕保护状态，返回原画面。

### 4.1 主界面

正确连接传感器后系统通电开机会显示监控主界面，如图：

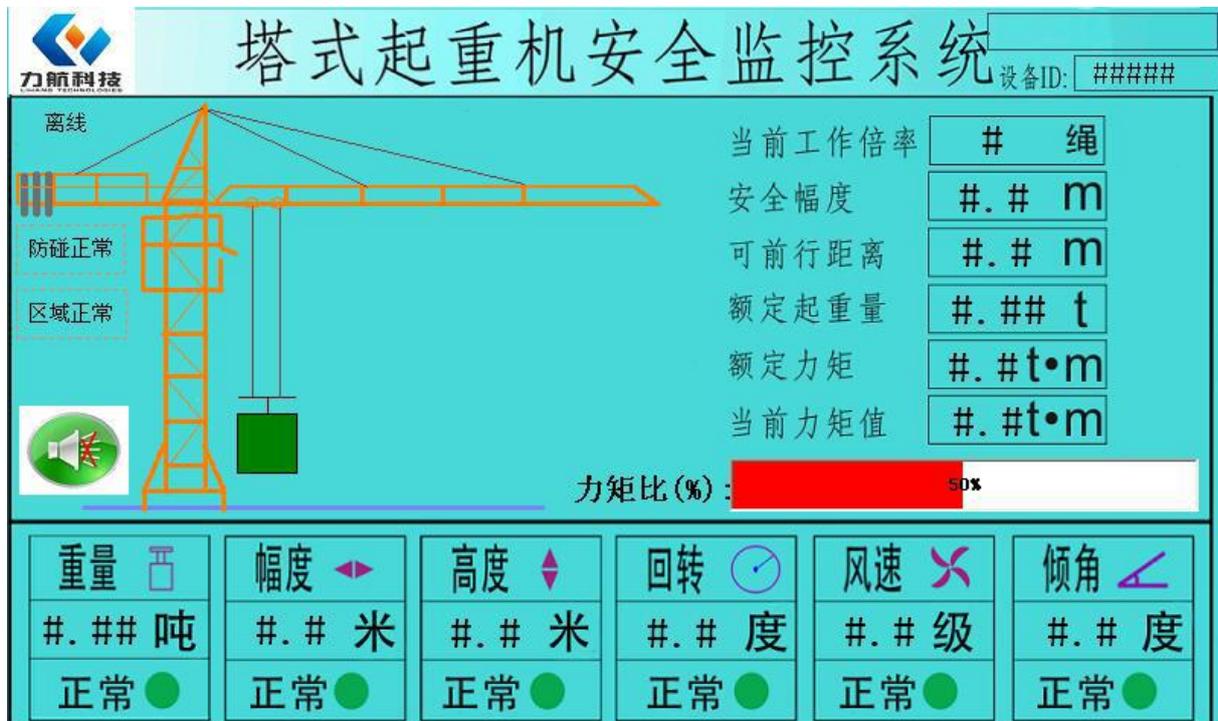


图 4.1 主界面

监控主界面数据显示区可显示塔机当前的工作状态，如吊重、小车幅度、吊钩高度、回转角度、风速、倾角、工作倍率、小车可前行距离、力矩值、设备 ID、工作臂长、多机防撞、网络状态等信息。

## 4.2 用户登录

轻触左上角公司图标 ，出现用户登录界面，点击“用户登录”按钮可进行用户登录操作。系统登录权限等级由低到高依次为游客、标定员、调试员、管理员。权限等级高的用户可以操作等级低用户所有设置。游客用户无需登录，可点击“历史数据”、“联系我们”两个菜单项查看。其他用户选择用户名并输入密码后点击确认，即会显示与登录用户权限相一致的操作菜单页。若密码输入错误会出现密码不正确提示。具体各个用户密码请向当地经销商咨询。如图：



图 4.2.1 登录界面及游客菜单页



图 4.2.2 标定员菜单页



图 4.2.3 调试员菜单页



图 4.2.4 管理员菜单页

点击“监控窗口”按钮，会出现是否注销登录用户对话框并返回主界面。若选择未注销登录用户返回主界面后在 1 分钟内无任何操作系统会自动注销当前登录用户。以下菜单中返回“主界面”时都具有此功能。

### 4.3 塔机设置

1、 点击菜单页中



图标，进入塔机设置画面如下：

塔机设置

(1)、塔机工作倍率选择：

(2)、塔机工作臂长：

(3)、取消报警输出By Pass：

(4)、塔机当前工作工况(载荷)表参数信息：

工作倍率	最大载荷时 最大幅度/m	公称起重力 矩/t·m	最大起 重量/t	载荷计算公 式K	载荷计算公 式b	最大幅度时 最大载荷/t

图 4.3 塔机设置

- a、选择与当前塔机工作相同的倍率；通过该选项可以选择与当前塔机相一致的载荷表。
- b、输入当前塔机工作臂长。单位/m
- c、取消报警控制输出开关（by pass）。打开后屏蔽所有报警控制信号，无论用户有何违规操作，系统只会对其有声光报警，并不会会有控制动作；系统重启后自动恢复控制状态。**警告：请谨慎使用此功能，当打开 by pass 功能时代表当事人知情此功能可能会带来的安全风险，并有义务使用结束后关闭此功能或告知其他相关责任人。**
- d、显示塔机当前工作载荷表信息。当载荷表为手动输入时不显示该表信息。

点击“返回”按钮返回菜单页；点击“监控窗口”按钮显示主界面。

### 4.4 塔机标定

1、 点击菜单页中



图标，进入塔机标定 I 画面如下：



图 4.4.1 塔机标定 I

- a、设置标定时塔机工作倍率；
- b、设置当前塔机工作载荷（工况）表。在塔机厂家下拉框中选择当前塔机厂家名称，再点击“厂家数据导入”按钮后会显示选择的厂家名称。点击“型号选择”按钮出现选中厂家生产的塔机型号、塔机臂长配方案表，在表中选择与当前塔机相一致的型号即可。在下方的表格中会显示不同倍率下的载荷信息。若在载荷表库中找不到与现场塔机相吻合的载荷表信息请点击“手动输入工况表”按钮进入手动输入工况表界面。根据要求依次填入标号①-⑧中的值并打开功能选择开



图 4.4.2 手动输入载荷表

在下方表格中会显示不同倍率下的载荷信息。若在载荷表库中找不到与现场塔机相吻合的载荷表信息请点击“手动输入工况表”按钮进入手动输入工况表界面。根据要求依次填入标号①-⑧中的值并打开功能选择开

关即可！当选择“手动输入载荷表”时，主界面中的塔机倍率显示无效。点击“刷新曲线”按钮刷新显示当前输入载荷表曲线图。

点击“返回”按钮返回菜单页；点击“监控窗口”按钮显示主界面；点击“下一页”按钮显示塔机标定II画面，如下：



塔机标定II

高度传感器标定		重量传感器标定	
当前高度: [##. #]	当前AD值: [##. #]	当前重量: [#. ##]	当前AD值: [####]
高度1: [##. #]	AD1: [####]	重量1: [#. ##]	AD1: [####]
高度2: [##. #]	AD2: [####]	重量2: [#. ##]	AD2: [####]
高度1时绳AD: [####]	高度2时绳AD: [####]	吊钩重量: [#. ##]	当前绳重: [#. ##]
功能选择: <input checked="" type="checkbox"/> ON	传感器方向: 	[AD1 标定] [AD2 标定]	
[AD1 标定]	[AD2 标定]	[上一页]	[监控窗口] [下一页]

c、高度传感器参数标定：空钩时将吊钩收至塔机吊钩高度上限位置，测量吊钩到塔臂距离，把测量值输入高度1，点击“AD1 标定”按钮，系统会将当前 AD 值写入 AD1，高度1 值写入当前高度，重量当前 AD 值写入高度1 时绳 AD；再将塔机吊钩放至地面，测量塔机塔臂到地面距离，把测量值输入高度2，点击“AD2 标定”按钮，系统会将当前 AD 值写入 AD2，高度2 值写入当前高度，重量当前 AD 值写入高度2 时绳 AD。

①、若高度传感器采用编码器类型时标定好后需移动吊钩高度观察当前高度显示值与吊钩变化趋势方向是否一致，若相反点击传感器方向按钮 ，切换传感器标定方向。

②、若高度传感器采用电位器式（黄壳子）传感器，在标定前必须避开电位器“死区”。具体方法：在吊钩上升到上限位过程中观察当前 AD 值变化趋势，若该值变化趋势一直在变大，当吊钩到达上限位时当前 AD 值必须在 4600-4800，若不在该范围内打开黄壳子传感器外壳用螺丝刀顺时针调节该电位器将当前 AD 值调至该范围。若该值变化趋势一直在变小，当吊钩到达上限位时当前 AD 值必须在 200-400，若不在该范围内打开黄壳子传感器外壳用螺丝刀顺时针调节该电位器将当前 AD 值调至该范围。完成避开“死区”操作后再按上述标定方法标定即可。

功能选择开关用于选择系统是否具有对高度监测功能。(高度标定是以塔臂水平面作为 0 基准面)

d、重量传感器参数标定：吊钩起吊一已知重物(可以是空钩)升到高度 2 位置，重量 1 输入当前重物重量（空钩时为 0），点击“AD1 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD1，重量 1 值写入当前重量；吊钩再起吊另一已知重物升到高度 2 位置，重量 2 输入当前重物重量，点击“AD2 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD2，重量 2 值写入当前重量。吊钩重量根据现场实际情况填入吊钩自身重量。**注意：先标定完成高度传感器，再标定重量传感器，重量单位为吨。**

点击“上一页”按钮显示塔机标定 I 画面；点击“监控窗口”按钮显示主界面；点击“下一页”按钮显示塔机标定 III 画面，如下：

## 塔机标定 III

### 幅度传感器标定

当前幅度:     当前AD值:

幅度1:     AD1:

幅度2:     AD2:

功能选择:  ON    传感器方向:

AD1标定
AD2标定

### 回转传感器标定

当前度数:     当前AD值:

回转1:     AD1:

回转2:     AD2:

功能选择:

AD1标定
AD2标定

倾角清零
返回
监控窗口
上一页

e、幅度传感器参数标定:将小车收至塔机回转中心限位位置，测量小车到回转中心距离，把测量值输入幅度 1，点击“AD1 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD1，幅度 1 值写入当前幅度；将小车开至塔机臂尖限位位置，测量小车到回转中心距离，把测量值填入幅度 2，点击“AD2 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD2，幅度 2 值写入当前幅度。

①、若幅度传感器采用编码器类型时标定好后需移动小车幅度观察当前幅度显示值与小车幅度变化趋势方向是否一致，若相反点击传感器方向按钮 ，切换传感器标定方向。

②、若幅度传感器采用电位器式（黄壳子）传感器，在标定前必须避开电位器“死区”。具体方法与高度传感器避开“死区”类似，请参考上述说明操作。

功能选择开关用于选择系统是否具有对幅度监测功能。

f、回转传感器参数标定：将塔机大臂转动到指向正北方向，在“回转 1”输入当前塔机转角度数为“0”，点击“AD1 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD1，回转 1 值写入当前度数；再让大臂回转到另一角度，在回转 2 中输入相对于第一点所转过的角度，点击“AD2 标定”系统会将当前 AD 值写入 AD2，回转 2 值写入当前度数。功能选择开关用于选择系统是否具有对回转监测功能。**注：系统默认大臂顺时针旋转为正方向，标定 AD2 时至少将大臂旋转 180° 以上**

倾角清零按钮是将当前倾角显示清零。

传感器参数标定完成后分别均匀转动各传感器，观察显示器上相对应的端口当前 AD 值如有均匀变化则说明设备正常。通常将“塔机标定”菜单中的项目标定完成后系统就可以正常监控工作。

点击“返回”按钮显示菜单页；点击“监控窗口”按钮显示主界面；点击“上一页”按钮显示塔机标定 II 画面。

## 4.5 出厂设置

1、 点击菜单页中



图标，进入出厂设置画面，如下：

**出厂标定**

本设备ID:

**倾角传感器标定**

当前X轴:  当前X轴AD:

当前Y轴:  当前Y轴AD:

X轴偏移值:  X轴分度值:

Y轴偏移值:  Y轴分度值:

倾角清零
功能选择:  OFF

**风速传感器标定**

当前风速:  当前AD值:

偏移值:  分度值:

风速等级:

风速清零
功能选择:  OFF

返回
监控窗口

该界面中的参数由厂家在产品出厂时设置完成，客户在现场无需进入此界面设置。设备ID号在此界面设置，用户禁止修改。

#### 4.6 报警管理



1、点击菜单页中报警管理图标，进入报警管理界面，用于设置各项报警信息，塔机监控系统报警值是出厂默认值，报警默认值是根据塔式起重 GB/T5031-2008 标准设定，报警值可以根据现场情况适当修改，建议按照国家标准设定。如下：

**报警管理 I**

风速不小于  m/s预警    风速不小于  m/s报警    风速延时  s报警

倾角不小于  °预警    倾角不小于  °报警    倾角延时  s预警

起重量 (力矩比)延时  s报警

起重量达到额定起重量的  %以上时，声光预警

起重量达到额定起重量的  %以上时，声光报警,并输出控制

起重力矩达到额定起重力矩的  %以上时，声光预警

起重力矩达到额定起重力矩的  %以上时，声光报警,并输出控制

继电器测试
返回
监控窗口
下一页

点击“下一页”按钮切换至“报警管理 II”界面；点击“返回”按钮显示“菜单页”；点击“监控窗口”按钮显示“主界面”。

## 4.7 区限防撞

1、 点击菜单页中



图标，进入多机防撞界面，如下：

本机ID号：		多机防撞			
坐标X	12.34	预警距离	10m	塔机臂长	50m
坐标Y	56.78	报警距离	5m	恢复默认值	一键初始化
101	号 <input checked="" type="checkbox"/>	低位	坐标X	坐标Y	塔机臂长
输入框	号 <input type="checkbox"/>	低位	输入框	输入框	输入框
输入框	号 <input type="checkbox"/>	低位	输入框	输入框	输入框
输入框	号 <input type="checkbox"/>	低位	输入框	输入框	输入框
输入框	号 <input type="checkbox"/>	低位	输入框	输入框	输入框

注：每台坐标需不一样，臂长为塔身到顶端长度。

返回 监控窗口 下一页

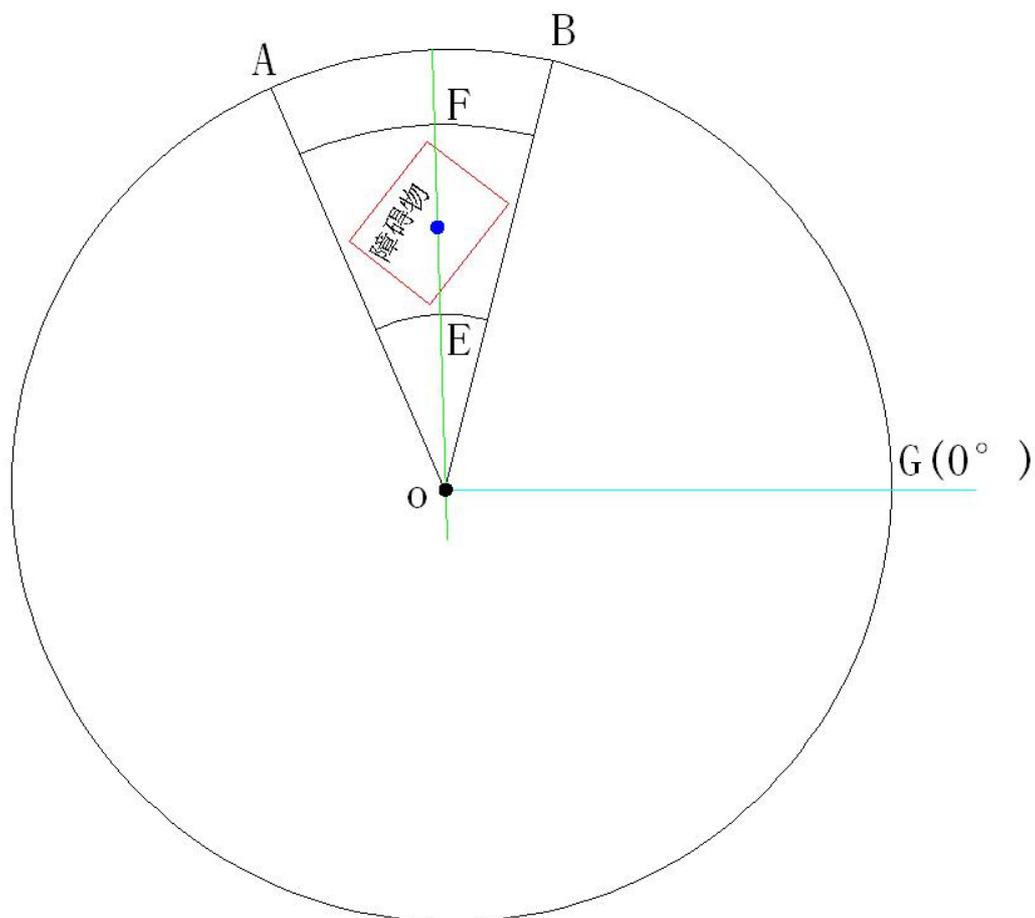
- ①、多机防碰撞界面用于设置多机防碰撞的各项参数信息，多机防撞标定：以 100 号、101 号两台塔机防撞为例，100 号为本机设备；
- ②、开启本机防碰撞功能，输入本机坐标 X、坐标 Y，本机坐标由工地施工图确定；
- ③、塔机臂长根据塔机实际工作臂长标定；
- ④、预警距离一般设为 10m，报警距离一般设为 5m，预警距离和报警距离可以根据现场情况进行调整；
- ⑤、输入碰撞塔机编号：101 号，开启 101 号塔机碰撞功能；
- ⑥、输入 101 号塔机坐标 X、坐标 Y，101 号坐标由工地施工图确定；
- ⑦、塔机臂长根据 101 号塔机工作臂长标定。

点击“返回”按钮返回菜单页；点击“监控窗口”按钮显示主界面；点击“下一页”按钮显示区域限制界面，如下：

区域限制			
<b>区域一：</b> <input type="checkbox"/> OFF		<b>区域二：</b> <input type="checkbox"/> OFF	
小角度 <input type="text"/>	幅度内限 <input type="text"/>	小角度 <input type="text"/>	幅度内限 <input type="text"/>
大角度 <input type="text"/>	幅度外限 <input type="text"/>	大角度 <input type="text"/>	幅度外限 <input type="text"/>
<b>区域三：</b> <input type="checkbox"/> OFF		<b>区域四：</b> <input type="checkbox"/> OFF	
小角度 <input type="text"/>	幅度内限 <input type="text"/>	小角度 <input type="text"/>	幅度内限 <input type="text"/>
大角度 <input type="text"/>	幅度外限 <input type="text"/>	大角度 <input type="text"/>	幅度外限 <input type="text"/>
<b>区域五：</b> <input type="checkbox"/> OFF		幅度预警 <input type="text"/>	幅度报警 <input type="text"/>
小角度 <input type="text"/>	幅度内限 <input type="text"/>	回转预警 <input type="text"/>	回转报警 <input type="text"/>
大角度 <input type="text"/>	幅度外限 <input type="text"/>		
<b>说明</b>			
1、角度左限与右限相等,防撞无效,幅度内限与外限相等,幅度无效。		<input type="button" value="返回"/>	<input type="button" value="监控窗口"/>
		<input type="button" value="上一页"/>	

区域限制界面用于设置塔机工作时，不能进入的区域，如果即将接近设定的区域，系统就会根据当前状态做出预警或报警提示，并执行相应的控制动作。本系统最多可以设置 5 个区域限制。标定如下：

- ① 以区域一防撞限制为例，后续以此类推；打开区域一限制功能开关。
- ② 以面向障碍物为参考，如下图所示，O 为塔机回转中心，蓝色圆点为小车位置，红色矩形方框为障碍物形状，G 点为回转标定  $0^\circ$  点；
- ③ 将塔臂转至障碍物左边位置，当前回转角度即为小角度 ( $\angle AOG$ )；
- ④ 将塔臂转至障碍物右边位置，当前回转角度即为大角度 ( $\angle BOG$ )；
- ⑤ 将小车开至障碍物前端位置，当前幅度即为幅度内限 (EO 距离)；
- ⑥ 将小车开至障碍物后端位置，当前幅度即为幅度外限 (FO 距离)；
- ⑦ 幅度预警距离为幅度提前报警距离，回转预警角度为回转提前报警角度。



区域限制标定参考示意图

说明：以上图片是为了更好的说明功能，与实际可能存在差异，一切应以实际显示屏显示图片为准！

## 第五章 保养与维护

保养和维护的前提是起重机仍然可以保证安全。本章给出保养与维护的一般信息。保养与维护中发生的任何错误以及解决的途径都要有记录存档。



▲危险区域的操作一定要保证安全；必须在获得开始操作的准许的条件下执行维护任务；确保工作场地的安全，做好所有的安全预防措施。

▲绝对不允许自行改造监控设备，否则有触电、人员受伤的危险。

▲请电气专业工程人员进行维护操作，严禁将线头或金属物留在零件内部，否则有发生火灾的危险。

▲当任何的电气设备拿去维护时，任何暴露在原地的设备应该没有安全隐患，确保机械和电气的安全。



▲通电中，请勿变更接线和拆卸端子，否则有触电的危险。

### 5.1 保证期

在正常使用情况下，发生故障或损坏，厂家负责保修期内的保修（自出厂之日算起）；超过保修期将收取合理的维修费用。由于下述原因引起的故障，即便在保修期内，也将收取一定的费用：

1. 不按照使用说明书使用或未经允许擅自修理或改造引发的问题；
2. 超出系统使用要求造成的问题；
3. 购买后跌落或运输过程中发生的损坏；
4. 由于地震、火灾、水灾、雷击、异常电压或其他自然灾害和灾害伴生原因引起的损坏。

## 5.2 定期检查

定期检查项目表

检查部分		检查项目	检查方法	判别标准
运行环境		5. 确认环境温度、湿度等 6. 周围是否有危险品	1. 目测、温度计、湿度计 2. 目测	1. 环境温度、湿度等符合环境要求 2. 无危险品
屏幕性能	显示	3. 显示是否清晰, 背光是否均匀 4. 显示是否缺少字符	目测	1. 背光均匀 2. 显示正常
	按键	触摸是否有效	对屏幕进行按键操作	正常工作
电路连接	导线	4. 防护层是否破裂或变色 5. 是否有线脱落	目测	无异常
	接插件	1. 插件是否有灰尘或附着物 2. 航空插头是否松动	1. 目测 2. 拧紧	1. 无异常 2. 无异常
	电路板	有无变色和异味	目测、嗅觉	无异常
监控箱		1. 外壳是否牢固 2. 是否进水	1. 用手推 2. 目测	1. 无异常 2. 无异常
通信模块		固定是否牢固	目测	无异常
传感器		连接螺栓是否松动	拧紧	无异常

维护前, 必须携带产品使用手册、接线图纸文件; 记录检查数据的记录表。

维护后, 完成文件归档, 完成维护报告。

### 5.3 日常检查

设备通电和运行时不能拆下外壳，由外部目测检查系统的运行状态是否正常。检查以下几点：

1. 周围环境是否符合要求；
2. 运行性能是否符合要求；
3. 是否有异常噪音、振动和异常；
4. 是否有过热现象；
5. 是否有漏电现象；
6. 设备外壳是否破损；