



HDC2001D  
场桥起重量限制器使用及维护指南

## 目 录

一.	总则.....	2
二.	安全提示.....	2
三.	系统说明.....	2
四.	操作说明.....	3
五.	报警/故障信息.....	7
六.	系统指标.....	7
七.	日常维护.....	8
八.	系统故障及排除方法.....	8
九.	电气接线图.....	9

### 深圳市测力佳控制技术有限公司

地址 Add: 深圳市南山区深圳市软件产业基地4栋B902

电话 Tel: 86-0755-29641606

传真 Fax: 86-0755-29641602

邮箱 E-mail: [celijia@vip.163.com](mailto:celijia@vip.163.com)

网址 <http://www.celija.cn>

邮编 P.C.: 518101

## 一、总则

起重重量限制器给起重机操作员提供了有效的信息，使其能在起重机允许设计参数范围内进行安全操作。借助各种不同形式传感器信号，监测起重机的各个功能，并给起重机操作者提供连续的起重机作业状态参数。随着起重机作业的变化，读数也连续进行变化。

如果起重机的操作超出了其所允许的范围，称重系统可以发出报警声提醒操作员，同时输出控制信号，接合起重机其它控制电路使起重机只能进行安全方向的操作，而不能进行危险方向的操作。

## 二、安全提示

**⚠️ [安全提示]:** 起重重量限制器是一种监测起重机操作辅助的电子设备，当起重机出现可能会给起重机及人身造成伤害的过载情况时，它会给起重机操作员发出警告。

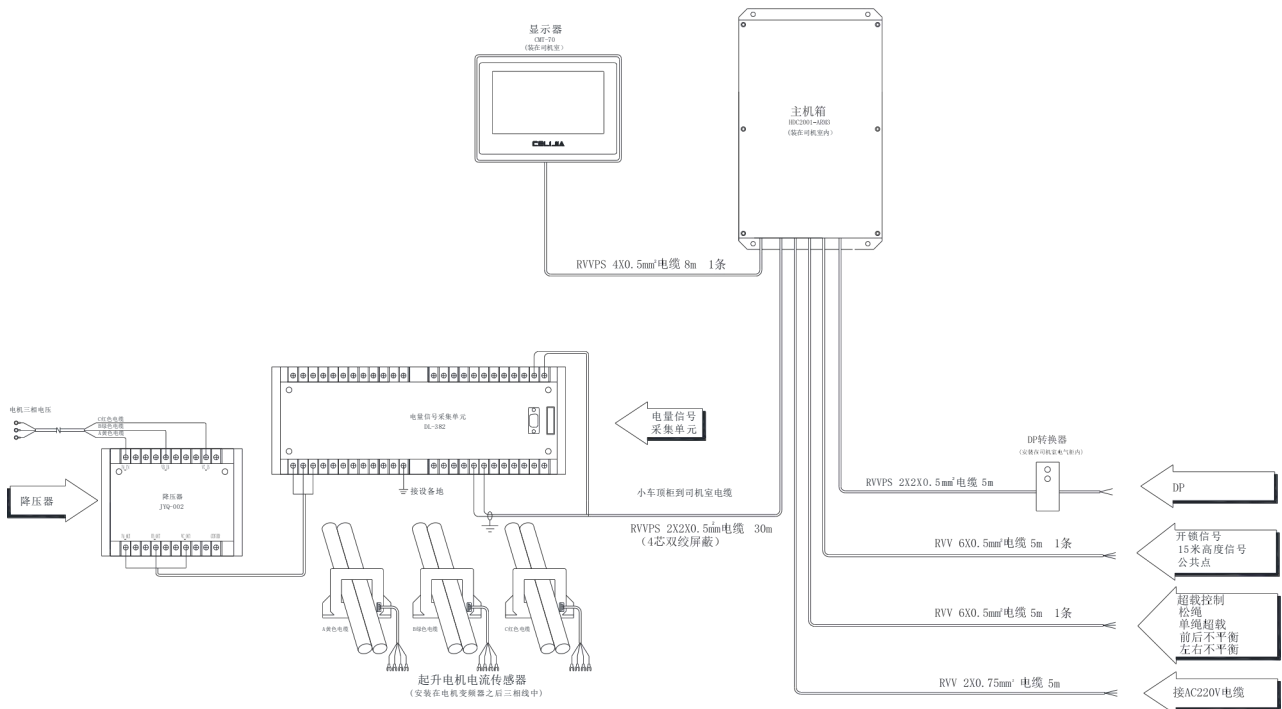
起重重量限制器如果在断电或在强制状态下以及在使用不当时失去任何保护作用，由此可能会造成事故，同时称重系统对地基不平或出现沉降不起作用。因此，起重机操作员及有关人员决不能因有称重系统而忽略起重机的有关安全管理及安全操作规程。称重系统不能代替一个优秀的操作员的判断。实际的操作经验和按照起重机安全操作规程操作依然是称重系统无法代替的。

安全作业是每个起重机操作者的责任，必须保证阅读并理解说明书中的内容和注意事项。

## 三、系统说明

系统采集安装在吊架上4个销轴传感器的mA信号，经过光转模块接入到主板，经过计算处理得出重量，在显示器上显示出每条绳重量及总重量，另由安装在起升柜内的电流传感器及电量采集单元进行计算出总重量，电量数据作为备份进行双重保护，系统按照额定的起重量与实际的起重量值比较的原则进行控制当达到设置的极限值时，在显示器上就会发出过载提示和蜂鸣器报警，同时结合起重机的控制线路，控制起重机的危险动作方向。

### 3.1 系统连接图



### 3.2 系统工作原理

(1) 系统按照额定的起重量与实际的起重量值比较的原则进行控制。根据外界传感器测量出来的信号值经过 CPU 换算之后与额定值进行比较, 当达到极限值时, 在显示器上就会发出过载提示和蜂鸣器报警。同时结合起重机的控制线路, 控制起重机的危险动作方向。

## (2) 电量称重工作原理

电量分析称重方式则是对起升电机的三相电流、电压的参数同时提取并分析其功率因数的变化, 同时也对货物的提升高度参数进行测量。根据力学定律 $Mgh=Pt$ , 物体的质量与高度功率时间具有一定的关系, 不同的质量对应不同的输出功率, 对于电机的功率因素和空载损耗进行过滤, 使得测出的质量更加接近实际质量。

由能量守恒定律可知, 电机提供的能量输出等于提升重物做功以及其它能量损失。而根据现场采集的数据分析, 电机稳定工作时, 这段期间电机提供的能量与提升重物克服重力做功成一定的函数关系, 即电机提供的能量与重物重量成一定的函数关系 $f(x)$ 。

因此, 整个计算重物的思路是: 采集重物提升过程中的数据, 从中筛选出电机稳定工作的连续数据, 计算出电机在此连续阶段提供的功率乘以总时间即电机提供的能量, 再根据实验分析中的 $f(x)$ 函数关系计算得出重物实际重量。已知电机的电流、电压、卷扬半径、重物高度, 根据这些已知量求出起重重量。

电量分析称重方式的误差影响来自于电机参数漂移, 而电机参数漂移是以年为单位的, 不容易产生大的突变, 而电机的空载损耗, 电子器件的载荷损耗都是有规可寻的, 可以通过计算等方式来确定, 其计算误差对设备称重的计量影响很小, 因为电流传感器是穿进电机的三相电回路里, 不存在震动受力等因素的影响, 只跟自身的元器件耐久性有关。

由于重量传感器使用一段时间容易出现信号漂移现象, 重量需要调试, 称重系统的电量方式计算出来的重量, 保证长时间达到超负荷的精度要求。

## 四、操作说明

### 4.1 开机界面

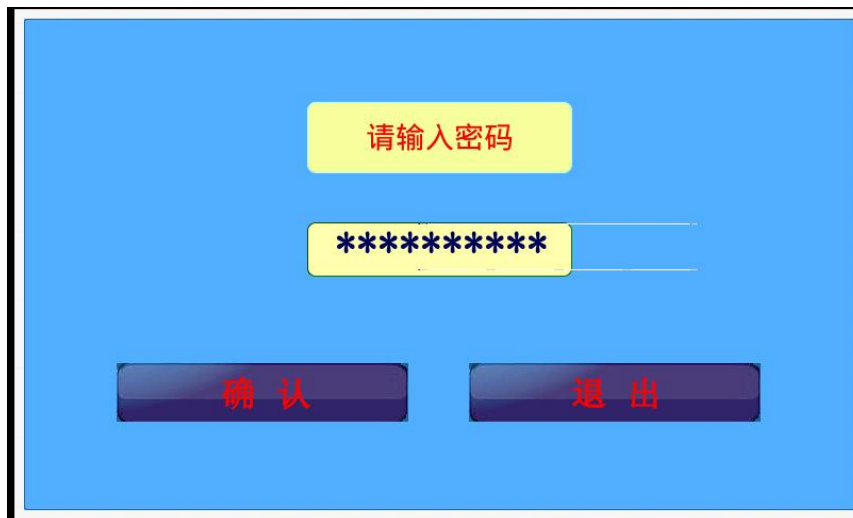


- 吊具下：中间框里的数字表示当前吊具下的重量。
- 左边、右边、前边、后边：根据四个角传感器重量计算
- 左前、右前、左后、右后：分别表示四个角传感器重量。
- 百分比：表示目前吊具下的重量与额重比例。
- 实重：实重表示总重量，包含吊具或吊钩及货物的重量。当吊具下没有吊物体时，实重等于吊具重量，如果有偏差，则需调试重量参数。
- 额重：表示吊具下的额定重量。
- 菜单：管理人员使用。

4.2 设备设置



按右下“打开菜单”，弹出上拉菜单，按设备设置，输入密码：29641602，可进入设备相关设置界面



面，可根据现场安装环境选择不同传感器信号源：“4~20mA”，“485通讯”，毫安信号，毫伏信号等。还可根据传感器实际受力点不同选择传感器受力点在四个角上或四条边上或没有传感器，此说明书以传感器在四个角上为例。



上图为传感器受力点在四条边上



上图为无称重传感器

### 4.2 传感器调试

按右下“打开菜单”，弹出上拉菜单，按传感参数，输入密码：29641602  
以下是参数界面：

<b>传感器信号</b>		左前零点	2.00	mA	<b>传感器零点</b>	
左前传感器1	3.60	mA	左后零点	2.00	mA	<b>一键调零</b>
左后传感器2	3.61	mA	右前零点	3.00	mA	
右前传感器3	7.90	mA	右后零点	3.00	mA	
右后传感器4	11.81	mA				
<b>传感器重量</b>		左前系数	6.22	mA/T	<b>传感器系数</b>	
左前传感器1	9.99	T	标定重量	10.00	T	<b>左前系数1</b>
左后传感器2	9.99	T	左后系数	6.18	mA/T	<b>右前系数2</b>
右前传感器3	10.00	T	标定重量	10.00	T	<b>左后系数3</b>
右后传感器4	10.00	T	右前系数	2.04	mA/T	<b>右后系数4</b>
<b>线性修正</b>			标定重量	10.00	T	<b>一键标定</b>
			右后系数	1.13	mA/T	
			标定重量	10.00	T	<b>退出</b>
			标定总重	40.00	T	

传感器信号由上往下分别表示：左前、左后、右前、右后的 4 个传感器信号。

例如：当吊具放在地面并松绳，按调零，系统将 4 个传感器信号记入零点中，当吊起吊具时，4 个传感器信号会变大，4 个重量传感器实时信号在左上方显示，4 个信号相加减去 4 个零点信号即是信号变化量，系数=吊具自重/信号变化量。调试完空吊具后退出，在主界面的实重会显示吊具重量当吊具下吊重箱时，如果吊具下的重量与实际的重量相差超过 2%，需要在传感参数界面的线性修正里进行修正。

当空吊具提起时，观察传感器信号，如果在 6mA 左右，则修正系数以 6mA 为 1，比如当吊 40t 重箱时传感器电流为 10mA，但吊具下重量显示为 48t，吊具重量为 12.2t，实重显示 60.2t，实重应该是 48.2t，重量偏大，则在修正信号 10 对应的修正 1 修正 2 填入 0.87，计算如下：实际重量/显示的实重=48.2/60.2=0.87，在第二排第三排从左到右分别填入：1.00、1.00、0.94、0.87、0.83、0.80，系数逐渐变化。

传感器信号和高度修正							
	修正点1	修正点2	修正点3	修正点4	修正点5	修正点6	
传感信号	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	
修正 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
修正 2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
高度	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	
修正	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
信号1	3.6	信号2	3.6	幅度	0.0	实重	40.00
注意：传感器信号和幅度值按从小到大输入！							
				<b>返回</b>	<b>退出</b>		

### 4.3 控制参数

按右下“打开菜单”，弹出上拉菜单，按控制参数，输入密码：29641602

预警、超载控制可以设置，超载按照国标范围在 105-110%，后面是延时时间，单位：秒  
偏载可以设置偏载吨位。最后的继电器选择已经设置好，不要随意更改。

输出控制参数设置						
预警控制	90	%	1	s		
超载控制	105	%	1	s	K1	
瞬时控制	120	%	1	s	K1	
轻载控制	3.0	t	1	s	OFF	
松绳控制	20.0	t	1	s	OFF	
吨位控制	10.0	t	1	s	OFF	
防吊起控制				s	K2	
系统故障控制			1	s	OFF	
预留控制	15.0		1	s	OFF	
单绳超载	250	t	0	s	OFF	
前后不平衡	250	t	1	s	OFF	
左右不平衡	250	t	3	s	OFF	

注 意：  
继电器选择不要冲突！

**退出**

#### 4.4 额重设置

按右下“打开菜单”，弹出上拉菜单，按额重设置，输入密码：29641602，在吊具额重中填入吊具下重量，吊具皮重系统已根据设备的性能设置好，不要随意更改。

起重机工况额重设置				
模式	皮重	额重		
吊钩	2.3	40.0	吊钩/吊具IN1	NC
吊具	11.5	45.0	双箱/单箱IN2	NO
双箱	10.0	50.0		
吊具	28.5	45.0		

**退出**

#### 4.5 电量参数

按右下“打开菜单”，弹出上拉菜单，按电量参数，输入密码：29641602，在右下方按键“传感器计算或电量计算”，当重量传感器故障无法正常工作时，切换



转到电量计算。

### 五、报警/故障信息

- (1) 系统正常（表示无报警，无故障）
- (2) 称重传感器故障（表示称重传感器回路故障，可能传感器、线路、信号变送器故障）

### 六、系统指标

#### 6.1 显示器及主机

供电电压：AC220V(AC96V-AC265V)	显示方式：7” 触摸彩色液晶显示
外形尺寸：显示器 237×183×62	主机箱 251×251×65
使用环境温度：-25℃~+70℃	工作电流：<1000MA
系统综合误差：<±1.5%	显示器防护等级：IP54
主机箱防护等级：IP54	

#### 6.2 重量传感器

量程：25t	供电电压：DC15~DC24V
输出信号：4~20MA	重复性：<0.03%F.S
线性度：<0.05%F.S	零位时间漂移：<0.5%F.S/年
零位温度漂移：<0.1%F.S/10℃	绝缘等级：>5000M Ω 50v
温度范围：-20℃~+70℃	安全超载：200%F.S
防护等级：IP65	精度等级：0.5
极限超载：500%F.S	

#### 6.3 电量信号采集单元 DL-382

用于采集起升电机的电压、电流、功率、电能等数据。

电压：额定值AC400V，功耗<1VA（每相），过负荷2倍/S，精度0.5级

电流：额定值AC5A，功耗<0.4VA（每相），过负荷2倍/S，精度0.5级

频率：0~150Hz，精度0.1Hz

功能：有功、无功、视在功率，精度0.5级；

电能：有功/无功电能计量，有功精度0.5级，无功精度1%

数字接口：RS485 2路

开关量输入：2路  
开关量输出：2路  
模拟量输出：2路4-20mA  
工作温度：-30℃~+70℃

#### 6.4 电流传感器 HOP1000

品牌：LEM  
测量范围：1000A  
输出类型：瞬时  
测量：通用  
供电电压：-15~15V  
副边额定信号：4V  
工作温度：-10℃~+70℃

技术：开环  
精度：1%  
供电电压类型：双极

## 七、日常维护

- (1) 检查连接系统各部分的电缆，如有电缆损坏，应立即更换。
- (2) 检查系统输出控制信号是否有效。
- (3) 定期每 6 个月用标准试重块校验一次起重量，使其在允许的误差范围内。

提示： a) 未经专门训练的人员不得对系统进行调整，对损坏的部件进行更换。

b) 操作员发现显示起重量与实际有差别时，必须重新用标准重块来校验，使其在允许的误差范围内。

## 八、系统故障及排除方法

- (1) 故障：电源模块指示灯不亮。

原因：外来 AC220V 电源断开或模块熔断器断或 AC/DC 电源坏。

排除办法：接好电源线或更换熔断器。

- (2) 故障：显示屏无显示或者通讯故障

原因：显示屏没有电源、显示屏故障。

排除办法：检查主机 DC24V 电源是否正常，显示屏上如果显示触摸屏与主板通讯故障，如果白屏则是显示器触摸板故障，如果界面正常显示触摸屏与主板通讯故障，先检查通讯电缆是否断开，否则判断主板故障。

- (3) 超载报警但无切断信号。

原因：继电器无输出信号、或连接电缆松动、系统在解除状态。

排除办法：检查主板继电器是否有信号输出，检查继电器触点是否断开或接通，检查 PLC 接入线是否接好。

- (4) 故障：显示屏显示“传感器故障”

原因：相应传感器没有信号或光转模块故障。

先判断重量传感器输出信号是否正常：

在吊架上用万用表直流 mA 档串入光转模块的输入端，测量每个传感器输出的 mA，空吊具时 5mA 左右，如果为 0 或者小于 4.5mA,则判断重量传感器故障。

### 九、电气接线图

