

1 使用、操作

1.1 开机

打开电源开关，开关指示灯亮，系统自检，之后进入“智能绞车计量系统”主画面。随即显示上次关机前的瞬时深度，速度、张力、差分张力显示当前实测值。

在确保脉冲数、K 值、极限张力、差分张力、极限速度、目的层深度、瞬时深度、张力源选择（模拟有线、数字无线、数字有线）、张力单位、深度方向、速度单位、极限张力报警、极限张力停车、差分张力报警、差分张力停车、井下张力报警、井下张力停车等参数无误后即可使用。

注意：①必须先打开面板电源后再打开绞车系统电源，否则可能导致绞车无法和绞车面板建立通信！

②绞车面板必须完全关机之后，延迟 5 秒钟才能再次开机。

1.2 关机

按压电源开关，等待 10s 左右，系统关机。

1.3 基本参数设置

设置目的层深度、瞬时深度、极限速度、极限张力报警、极限张力停车、差分张力报警、差分张力停车、井下张力报警、K 值、脉冲数/米、张力输入源、张力单位、井号、速度单位等。

点击“设置”按钮→点击要设置的项目名称所对应的数字框→输入相应数字→点击“确认”。

1.4 张力单位切换

张力单位可在 KN、Kg、LB 之间切换。

点击张力单位显示框直接切换张力显示单位。

1.5 速度单位切换

速度单位可在 m/h、m/ min、ft/min、ft/h 之间切换。

点击速度单位显示框直接切换速度显示单位。

1.6 张力输入切换

可在模拟有线、数字有线、数字无线之间切换。

点击张力输入源显示框切换张力输入源。

注意：①、数字张力计刻度存储在数字张力计里面，张力输入源切换到数字有线、数字无线时，点击“张力计设置”，输入对应的张力计编号，点击“确定”→点击“返回”，数字张力计编号一定要输入正确。使用数字张力计时，数字张力经过绞车面板转换成模拟张力输入给地面仪器，地面仪器张力刻度之后，地面仪上张力和绞车面板上张力数值将会一致。

②、张力输入源切换到模拟有线时，点击“张力计设置”，选择对应的张力计编号，点击“确定”→点击“返回”。

1.7 张力归零

点击“设置”按钮→点击“张力归零”字样→点击“确定”，张力归零只有在张力值在-0.5KN-0.5KN 范围内才可以归零。**如果张力基值超过0.5KN，此时应该重新校准张力计。**

1.8 深度归零

点击“设置”按钮→点击“深度归零”字样→点击“确定”。

1.9 出厂设置

点击“设置”按钮→点击“出厂设置”字样→点击“确定”。

恢复“出厂设置”后，可恢复K值、脉冲数、目的层深度、极限张力、极限差分张力的出厂预设值。

1.10 张力计设置和校准

1.10.1、模拟有线张力

校准新张力计或检验到期的张力计时，第一步输入正确的张力计编号，第二步进行张力刻度。

系统可存储7支张力计的刻度值（同一支张力计的有线和无线分别编号刻度以便区分），在使用时可选择使用。

1.10.1.1、输入张力计编号

点击“设置”按钮→点击“下翻”按钮→点击“张力计设置”字样→点击“张力计编号”对应的文本框→输入张力计编号→点击“确认”→点击“确定”→点击“返回”

若输入有误时点击“清零”，若不做改动时点击“返回”。

1.10.1.2、张力计刻度

点击“设置”按钮→点击“下翻”按钮→点击“张力计设置”字样→点击“低端张力”所对应的数字框→输入低刻值→当标准张力达到输入的低刻值时点击“采集”按钮→点击“高端张力”所对应的数字框→输入高刻值→当标准张力达到输入的高刻值时点击“采集”→点击“校准”→点击“确定”→点击“返回”。

1.10.2、数字有线、数字无线张力

校准新张力计或检验到期的张力计，第一步输入正确的张力计编号，第二步进行张力刻度。

1.10.2.1、输入张力计编号

点击“设置”按钮→点击“下翻”按钮→点击“张力计设置”字样→在编号文本框输入张力计编号，对应的文本框→输入张力计编号→点击“确认”→点击“确定”→点击“返回”

若输入有误时点击“清零”，若不做改动时点击“返回”。

1.10.2.2、张力计刻度

点击“设置”按钮→点击“下翻”按钮→点击“张力计设置”字样→点击“低端张力”所对应的数字框→输入低刻值→当标准张力达到输入的低刻值时点击“采集”按钮→点击“高端张力”所对应的数字框→输入高刻值→当标准张力达到输入的高刻值时点击“采集”→点击“校准”→点击“确定”→点击“返回”。

注意：低端张力不能以0为参数，建议以5KN为参考值；高端张力建议以30KN为参考值。

1.11 自动控速

1.11.1、启动自动控速

面板按设定的绞车速度值自动控制绞车运行。

点击“控速”按钮→选择上提或下放方向，在控速值数字框→输入预想控制的速度值→点击“确认”→点击“启动”。

若输入有误时点击“清零”，若不做改动时点击“返回”。

注意：①、启动控速时绞车速度必须为零。

②、启动控速时绞车控制手柄必须在中位。

③、启动控速时请确认上提控速或下放控速。

④、启动控速时控制速度请设定在正常的范围内（自动控速范围300-2000m/h）。

1.11.2、停止自动控速

在出现张力超值、快到井底、快到井口等情况时请及时停止控速。

点击“停止控速”按钮停止控速。

注意：①、当解除控速后，实际绞车速度达到零时方可进行手动操作控制。

②、当张力超值、差分张力超值，井下张力超值等情况时自动解除自动控速。

1.12 停车功能

1.12.1 距离井口和井底停车

1.12.1.1 距井口100米时语音报警三遍，蜂鸣器连续报警，当前深度数字显示颜色由绿色变为红色。

距井口60米时，未人为干预（未按“解除报警”按钮），系统判定无人操作或者操作者睡着，自动停车。

如需继续将仪器提出井口，需先将手柄回中位，点击“解除报警”按钮恢复，如果绞车已经断电，则需要重启绞车24V电源后绞车可重新工作。

1.12.1.2 距井底200米时语音报警三遍，蜂鸣器连续报警，当前深度数字显示颜色由绿色变为红色。距井底20米时，未人为干预（未按“解除报警”按钮），系统判定无人操作或者操作者睡着，自动停

车。如需继续下放仪器，需先将手柄回中位，点击“解除报警”按钮恢复，如果绞车已经断电，则需要重启绞车24V电源后绞车可重新工作。

1.12.2 张力和极限张力超值

图1 极限张力设置界面

极限张力设置界面见图1，极限张力设置为0时，极限张力自动计算，会出现提示“自动”，当极限张力用户输入不为0时，极限张力恢复到以前，即按照用户输入的极限张力值报警和停车，会出现提示“手动”。

当极限张力自动计算时，需要用户选择，油气井类型：“垂直井/水平井/大斜度井”；（水平井不控制绞车停车），作业类型：“射孔/测井”；输入，电缆拉断力：xxxxx kn（0-200000kn）；弱点拉断力：xxxxx kn（0-200000kn）；电缆千米重量：xxxxx kg/km（0-20000kg）；仪器串重量：xxxxx kg（0-20000kg）；极限张力：xxx.xx KN（0-200.00KN）；安全张力系数：0.xx。（0.00-0.99）（默认是1）等数值；

说明：电缆重量、弱点拉断力、电缆拉断力按照实际数值输入；仪器串重量可以采用估算或者把仪器串吊起来，利用张力值算。用张力值这样算，当张力单位是KN时，仪器串重量=张力值÷9.8*1000，算出来的仪器串单位就是kg。举例：吊起来仪器串重2.5KN，则仪器串重量就是：2.5÷9.8*1000=255kg，输入255即可；这些设置值小队要根据实际值设定，上面所述的只是参考方法。

极限张力自动计算时，极限张力由程序自动确定，程序中的公式来自于“中油测井公司公司安全生产规章制度”。

极限张力自动计算时，极限张力=最大安全张力*安全张力系数。如果用户输入了安全张力系数，按照用户输入的数值计算。如果用户没有输入安全张力系数，程序默认1。

1.12.2.1 当张力大于极限张力时，语音和字符报警并控制绞车停车，语音报警三遍，蜂鸣器连续报警。

1.12.2.2 当张力大于电缆拉断力50%时，面板语音报警并控制安全停车，语音报警三遍，蜂鸣器连续报警。

停车后，如需继续上提仪器，需先将手柄回中位，确保张力值在正常范围内（未超过极限张力，未超过电缆拉断力50%），在重新启动绞车，如果绞车已经断电，则需要重启绞车24V电源后绞车可重新工作。

（注意：直径11.8mm的电缆，拉断力8吨时，不适用于6000米以上的井，如果施工6000米以上的井，就需要更换更大拉断力的电缆。）

1.12.3 缆头张力超值

绞车面板上显示的缆头张力和三参数井下仪器上采集到的缆头张力不一样，绞车面板上显示的缆头张力是程序根据公式自动计算得到的，计算公式：

缆头张力=张力值-深度数值*每米电缆重量*9.8。

绞车面板计算得到的缆头张力仅供参考，实际以三参数井下仪器上采集到的缆头张力为准。

1.12.3.1 如果缆头张力值大于弱点拉力值 75%，面板语音报警并控制安全停车。

停车后，如需继续上提仪器，需先将手柄回中位，确保缆头张力值在正常范围内（未超过弱点拉力值 75%），在重新启动绞车，如果绞车已经断电，则需要重启绞车24V电源后绞车可重新工作。

1.13 深度张力状态提示

马丁代克上配置双计量轮和双编码器，面板上有两个独立的深度通道，同时计量两个编码器输出的深度数值，这两个深度数值计算和以前绞车面板深度数值计算方法一样，这两个深度数值显示在极限张力设置界面，用来诊断深度故障使用，主界面显示的深度是软件对两个编码器的深度因结冰打滑等因素经过修正后的深度，油气井施工过程中，一路深度有故障时，程序会自动检测，自动切换到另外一路深度。

深度张力状态在主界面上显示，如果深度、张力数值准确，显示“深度张力值正常”，如果两个编码器深度误差较大，则显示“请检查深度”；如果张力没有数值，或者张力线没有接，则显示“请检查张力”。

1.13.1 当提示“请检查张力”时，检查张力接线，张力信号是否接入。

1.13.2 当提示“请检查深度”时，进入极限张力设置界面，转动马丁代克代克两个计量轮，看深度 1 和深度 2 数值是否同步，如果其中一个深度数值正常，另外一个深度没有数值，则可能是编码器或者深度线损坏，如果两个深度都有数值，只是数值相差太大，则可能是两个计量轮旋转不同步或者其中有一个编码器信号衰减严重，此时更换编码器或者紧固计量轮。

主界面左下角显示提示信息，提示信息有：“注意遇阻”；“注意遇卡”；“请检查编码器 1”；“请检查编码器 2”。

1.13.3 缆头张力快速增加、主界面左下角显示提示信息“注意遇阻”。

1.13.4 缆头张力快速减小，主界面左下角显示提示信息“注意遇卡”。

1.13.5 张力超过极限张力时，主界面左下角显示提示信息“张力超过极限张力”。

1.13.6 张力增量超过张力增量设置值时”；主界面左下角显示提示信息“张力增量超值”。

1.13.7 当两个独立的深度 1 和深度 2 数值相差较大时，主界面左下角显示提示信息“请检查编码器 1”或“请检查编码器 2”，一路深度有故障时，程序会自动检测，自动切换到另外一路深度，可以等施工完成后按照 1.13.2 所述排查。

1.14 历史数据导出

将U盘插入前面板的USB接口，触摸屏自动弹出数据拷贝对话框，等待2秒后，单击“拷贝最新数据”或

者“拷贝所有数据”即可将对应的历史数据拷贝到U盘，拷出的数据在电脑可以直接查看。

1.15 地面仪界面

使用高清 HDMI 线和相关硬件连接绞车面板和地面仪主机，点击“地面仪界面”按钮可以查看地面仪主机 VGA 口输出的视频画面。

1.16 4G 云服务功能

可以使用手机或者 PC 机登录数据云服务平台，远程查看绞车运行深度、速度、张力等数据；设置速度报警数值；远程拷取深度、速度、张力等数据。

4G 云服务功能使用时，使用现场必须要有 4g 信号，绞车面板必须连接专用的 4G 云服务天线，4G 云服务天线和无线张力天线不一样，要注意区分，不要接错。

1.17 数据曲线回放

数据曲线回放可以设置开始时间和结束时间，点击“查询”即可显示此段时间内的深度、速度、张力、张力增量曲线和数据。点击屏幕下放区域进度条曲线和数据可以左右移动。

1.18 车载数据中心接口

RS232 串口，9600bps, N, 8, 1，绞车面板串口和车载数据中心串口通过交叉线连接，具体协议请致电 029—86032390 咨询。

2 故障分析与排除

如果出现故障，先按照表 2-1 所列的方法排除，如果故障还没有排除请致电 029—86032390。

表 2-1

序号	故障现象	可能产生的原因	排除方法
1	面板开机无显示	无供电或者关机后没有等待 5s 就启动	等待 5s 后重新启动
		电源模块有故障或电源开关坏	更换电源模块或开关
2	不能进入主界面	系统未成功启动	等待 5s 后重新启动
		面板主板故障	更换主板
3	触摸屏失灵	触摸屏故障	使用外置键盘和鼠标操作，之后请及时更换触摸屏
4	深度正反都不计数	编码器无+5V 供电	检查编码器+5V 供电
		无 A 和 B 信号	查连线插头或更换编码器
5	深度数值累计误差较大	计量轮有打滑现象	检查排除计量轮有关部位
		编码器软轴松动	检查排除编码器软轴
6	面板有深度显示而	面板至地面仪之间连线不通	检查面板和地面仪之间的接线

	地面仪无深度显示	面板深度输出接口坏	更换采集板
7	张力无显示	张力输入源是否准确	检查张力输入源
		张力计编号与张力计不符	重新输入张力及编号
		外部引线、插头有故障	检查连线、插头
		张力计有故障	更换张力计
		面板内采集板有故障	更换采集板
8	张力数值误差大	刻度系数有问题	检查张力计刻度是否正确，重新刻度
9	无线张力时有时无	张力天线插头接触不良	检查插头连线
		无线张力计电量不足	检查电池电量
		张力天线外皮破损	检查张力天线外皮，更换张力计天线。

3 表图附录

附表 1：张力计安装在地滑轮上时电缆夹角 θ 和 K 值的对应表

角度	K 值	角度	K 值	角度	K 值	角度	K 值	角度	K 值
0	0.50	1	0.50	2	0.50	3	0.50	4	0.50
5	0.50	6	0.50	7	0.50	8	0.50	9	0.50
10	0.50	11	0.50	12	0.50	13	0.50	14	0.50
15	0.50	16	0.50	17	0.51	18	0.51	19	0.51
20	0.51	21	0.51	22	0.51	23	0.51	24	0.51
25	0.51	26	0.51	27	0.51	28	0.52	29	0.52
30	0.52	31	0.52	32	0.52	33	0.52	34	0.52
35	0.52	36	0.52	37	0.53	38	0.53	39	0.53
40	0.53	41	0.53	42	0.54	43	0.54	44	0.54
45	0.63	46	0.63	77	0.64	78	0.64	79	0.65
80	0.65	81	0.65	82	0.66	83	0.67	84	0.67
85	0.68	86	0.68	87	0.69	88	0.70	89	0.70
90	0.71	91	0.71	92	0.72	93	0.73	94	0.73
95	0.74	96	0.75	97	0.75	98	0.76	99	0.77
100	0.78	101	0.79	102	0.79	103	0.80	104	0.81
105	0.82	106	0.83	107	0.84	108	0.85	109	0.86
110	0.87	111	0.88	112	0.89	113	0.91	114	0.92
115	0.93	116	0.94	117	0.96	118	0.97	119	0.99
120	1	121	1.02	122	1.03	123	1.05	124	1.07
125	1.08	126	1.10	127	1.12	128	1.14	129	1.16

130	1. 18	131	1. 21	132	1. 23	133	1. 25	134	1. 28
135	1. 31	136	1. 33	137	1. 36	138	1. 40	139	1. 43
140	1. 46	141	1. 50	142	1. 54	143	1. 58	144	1. 62
145	1. 66	146	1. 71	147	1. 76	148	1. 81	149	1. 87
150	1. 93								

附表 2：绞车面板接口针脚定义

张力深度输入 23 芯（母座）		张力深度输出自动控速 23 芯（公座）		DB9（公座）	
1 芯	+12V（隔离供电）	1 芯	A	2 芯	RXD
2 芯	GND（+12V 隔离地）	2 芯	B	3 芯	TXD
3 芯	+15V（隔离供电）	3 芯	GND（编码器信号地）	5 芯	GND
4 芯	-15V（隔离供电）	4 芯	A 非		
5 芯	ADJ（可调电源）	5 芯	B 非		
6 芯	GND（可调电源地）	6 芯	预留		
7 芯	模拟 ZL+（0~5V）	7 芯	模拟 ZL+（0~5V）		
8 芯	模拟 ZL-（0~5V）	8 芯	模拟 ZL-（0~5V）		
9 芯	另 A	9 芯	模拟 ZL+（0~1.5V）		
10 芯	另 B	10 芯	模拟 ZL-（0~1.5V）		
11 芯	另 A-	11 芯	模拟 ZL+（0~30mV）		
12 芯	另 B-	12 芯	模拟 ZL-（0~30mV）		
13 芯	KD（在线刻度控制信号）	13 芯	预留		
14 芯	数字 485-A	14 芯	CANH（控速）		
15 芯	数字 485-B	15 芯	CANL（控速）		
16 芯	+5V（编码器供电）	16 芯	GND		
17 芯	GND（5V 供电地）	17 芯	数字 485-A 转成模拟后输出+（0~5V）		
18 芯	A	18 芯	数字 485-B 转成模拟后输出-（0~5V）		
19 芯	B	19 芯	预留		
20 芯	GND（编码器信号地，两个编码器共用）	20 芯	预留		
21 芯	A 非	21 芯	预留		
22 芯	B 非	22 芯	预留		
23 芯	GND（+15V 隔离地）	23 芯	预留		
电源输入 5 芯（公座）		张力保护 3 芯（母座）		地面仪 VGA 信号分屏显示	

1	AC220V-L	1	常开	使用高清口 HDMI	
2	AC220V-N	2	公共		
3	AC220V-PE	3	常闭		
4	DC24V-+				
5	DC24V-D				
AC220V 和 DC 24V 可以同时输入					

附表 3 报警状态检查表

1000B 和 3000 面板报警状态检查表	
说明:	报警声音用“X”关扬声器图标来关闭,“解除报警”只针对继电器吸合。
触发事件	状态
开机	继电器不吸合
距井底 200 米	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
距井底 20 米	未按下“解除报警”时继电器吸合 (继电器吸合后按“解除报警”恢复)
上提至距表套 100 米	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
上提至距井口 100 米	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
	蜂鸣器报警
上提至距井口 60 米	未按下“解除报警”时继电器吸合 (继电器吸合后按“解除报警”恢复)
张力超过极限张力	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
	继电器吸合 (继电器吸合后当张力降到正常值时恢复)
张力增量超过设置	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警

速度超过极限速度	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
张力超过电缆拉断力的 50%	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
	继电器吸合 (继电器吸合后当张力降到正常值时恢复)
缆头张力超过弱点拉断力的 75%	蜂鸣器报警
	语音报警
	字体颜色报警
	字符报警
	继电器吸合 (继电器吸合后当缆头张力降到正常值时恢复)
深度张力状态提示	字符提示
	深度张力状态在主界面显示, 如果深度、张力数值准确, 显示“深度张力值正常”, 如果两个编码器深度误差较大, 则显示“请检查深度”; 如果张力没有数值, 或者张力线没有接, 则显示“请检查张力”。
备注: 当出现报警和停车时, 按此表检查, 表内未列出的请致电 029—86032390。	

