

# CLO-EKF 系列

# 低压无功补偿控制器

## 用户手册

## Users Manual



江苏西力欧智能电气科技有限公司

## 目录

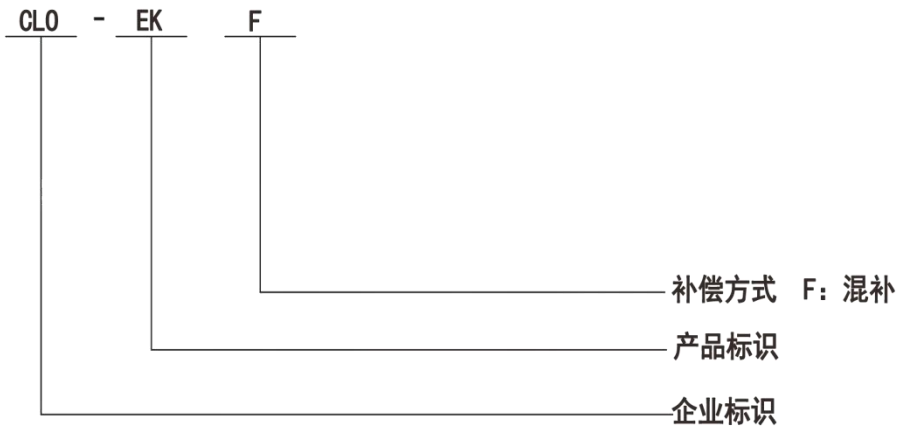
一、产品概述.....	1
二、功能特点.....	2
三、使用环境.....	2
四、技术参数.....	3
五：安装与接线.....	4
六、显示面板与按键.....	5
七、开机前的检查.....	7
八、操作说明.....	7
九、控制器与智能电容器组网试验.....	10
十、常见的故障分析.....	12
十一、售后服务.....	12

## 一、产品概述

CLO-EKF 低压无功补偿控制器（以下简称控制器）是根据国家相关技术标准、规程和用户的实际要求，采用专用的电力参数采集芯片和 MCU 处理器设计开发的新一代低压无功补偿控制器。产品外形美观大方，安装使用方便。通过液晶显示和按键实现人机对话。通过 485 通讯与智能集成电力电容器连接。控制物理量包括：电压、电流、功率因素等。采交流采样技术，特别适用于功率因数变动大的场合。动作次数少，控制精度高。

### 产品型号：

#### CLO-EK系列控制器



CLO-EK系列产品

## 二、功能特点

- 1) 通过交流采样得到电压、电流、功率因数等数据。
- 2) 动态显示配电的各个参数值，参数设置简单快捷，设置的参数断电不丢失。
- 3) 自动检测电容器数量及容量等信息，并按电网无功参数控制电容器投切。
- 4) 具有过压、欠压、电压警告、电压谐波告警、欠流、过温，当电网参数超过各设定限制时，控制器快速切除已投入的电容器，并闭锁输出，保护电容器安全运行，延长其使用寿命。
- 5) 采用电压、电流、功率因数、无功等综合计算，电压回差参与控制判断，使补偿更精确，防止投切振荡。
- 6) 在动作延时时间内多点采样上述判据值，根据各点的值来进行无功趋势潮流判断，避免了常规控制器的动作点单点采样所造成判断失常，在功率因数变动大的场合，可以准确判断所需补偿的无功功率及补偿方向（投或是切）。
- 7) 具有手动/自动切换功能。置自动时，根据电压、负荷、功率因数和无功缺额综合因素控制电容器的投入或切除；置手动时，能手动操作电容器的投入或切除，便于出厂调试和投切电容器，在手动或自动状态下均可实现模拟投切。
- 8) 投切原则：循环投切方式以延长电容使用寿命。

## 三、使用环境

工作温度：  $-20^{\circ}\text{C}$ – $60^{\circ}\text{C}$

相对湿度：  $\leq 90\%$  ( $20^{\circ}\text{C}$ )

大气压力： 79.5–106.5kpa

海拔高度：  $\leq 2000\text{m}$

防护等级： IP30–面板 IP40

安装环境： 户内

无易燃易爆的介质存在，无导电尘埃及腐蚀性气体存在。

## 四、技术参数

### 1. 电源条件

工作电压： AC 380V

电压偏差：  $\pm 20\%$

取样电流：  $\leq 5\text{A}$

功率消耗：  $< 5\text{W}$

额定频率：  $50\text{Hz} \pm 5\%$

输入阻抗：  $\leq 0.2\ \Omega$

### 2. 测量精度

电 压：  $\leq \pm 1\%$ （在  $80\% \sim 120\%$  额定电压范围内）；

电 流：  $\leq \pm 1.0\%$ （在  $10\% \sim 100\%$  额定电流范围内）；

功率因数：  $\leq \pm 1.5\%$

无功功率：  $\leq \pm 2\%$

温 度：  $\leq 1^{\circ}\text{C}$

灵 敏 度：  $\leq 200\text{mA}$

### 3. 输出方式

RS485 通讯，控制本公司智能集成电力电容器。

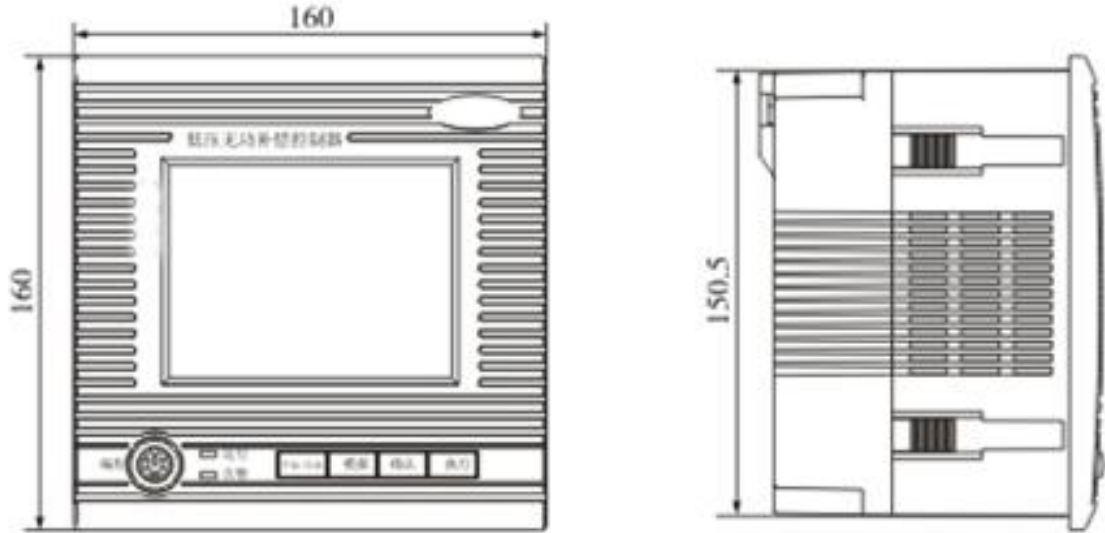
组网台数：总台数  $\leq 30$  台，分补智能电容器  $\leq 10$  台，共补智能电容器  $\leq 20$  台。

### 4. 执行标准：JB/T9663

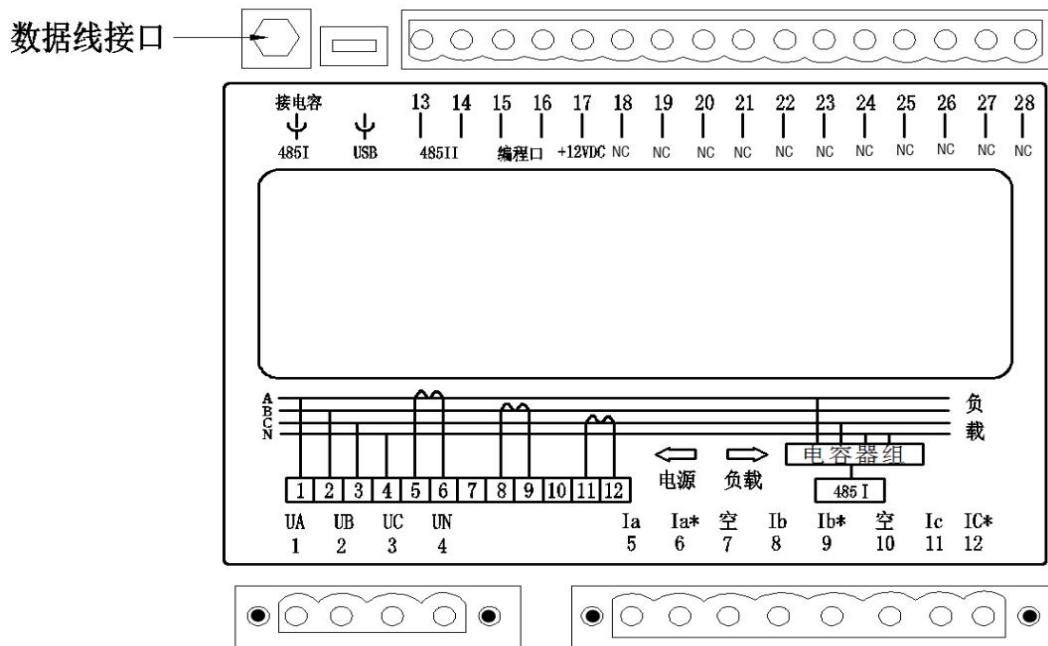
## 五：安装与接线

### 1、安装

在屏柜上开一 151\*151mm 的方孔，将控制器从屏前推入方孔内，把配给的紧固件插入安装槽中，装上安装卡扣即可把控制器固定在屏上。



2. 电气接线：电气接线按控制器壳上电气接线原理图及输出端子定义准确接线。



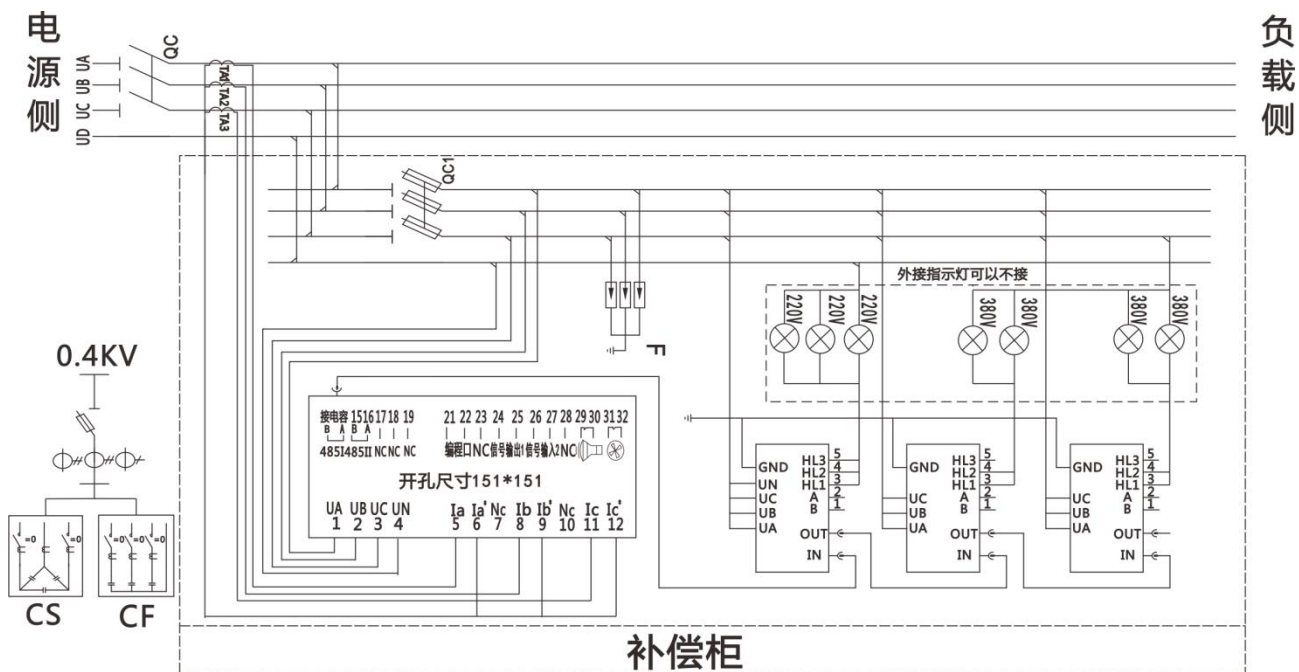
控制器端子示意图

说明：

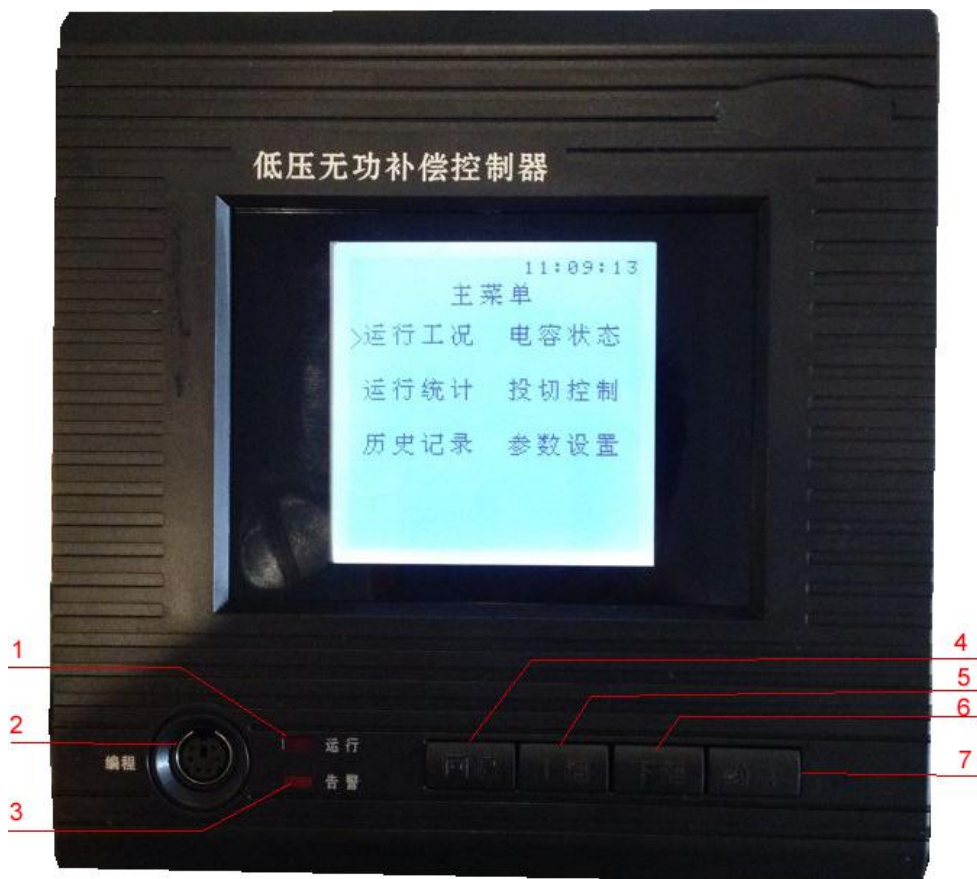
1、数据线接口，直接与任意一台智能电容器数据线接口“IN”连接即可；电压采样（1，2，3，4）取自电容柜开关出线端，电流采样（5，6，8，9，11，12）应接进线柜的一次电流互感器输出端；

2、二次连接电缆要求

1. 电压回路：1.5 平方毫米铜导线；
2. 电流回路：2.5 平方毫米铜导线；



## 六、显示面板与按键



1. 运行指示灯
2. 程序口
3. 告警指示灯
4. 回退键
5. 上翻键
6. 下翻键
7. 确认键

注：按上翻，下翻选择项目，确认键进入，回退返回。

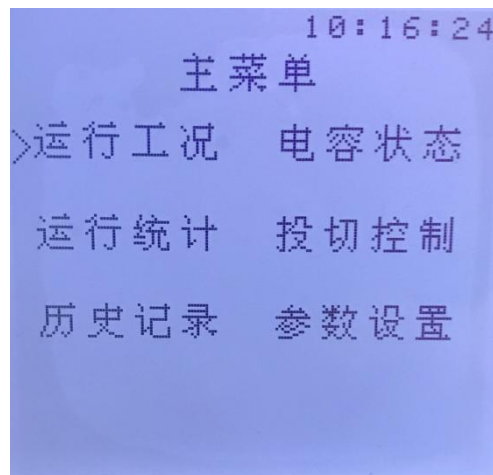
## 七、开机前的检查

- 1、开机前必须仔细检查控制器和智能电容器接线是否正确，在确认接线无误后，将柜门关好。
2. 合上刀开关, 控制器有正常的显示, 且运行指示灯闪烁、告警指示灯短暂亮几秒, 蜂鸣器短暂响起, 表明控制器工作正常。

## 八、操作说明

### 1. 主菜单

主菜单共有 6 个选项，通过上翻及下翻键可选择选项，按确认键进入，按回退键返回。



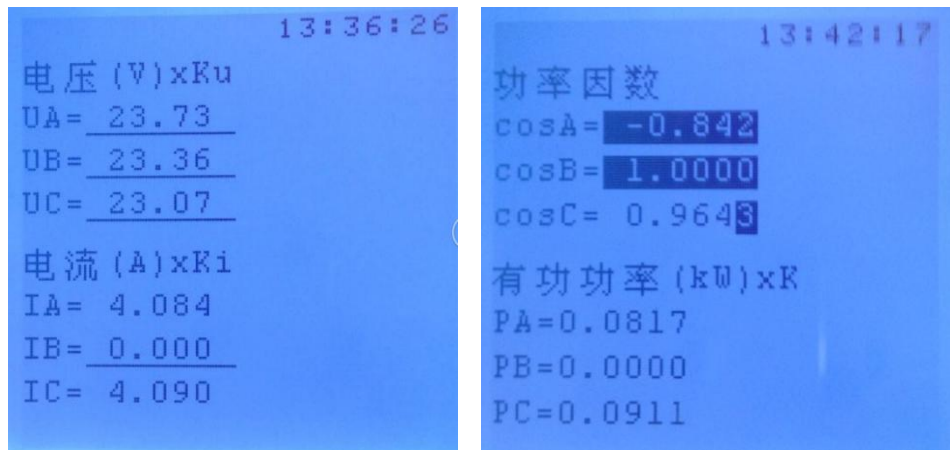
### 2. 运行工况

从主菜单选择运行工况，按确认键进入，会显示交流采用及谐波 2 个选项，进入交流采样选项可查看电压、电流等即时参数，进入谐波选项可查看谐波状况。进入选项以后按上翻下翻可查看任意参数。具体参数含义见表 1。

序号	参数名称	显示内容 (示例)	注释
1	UA	220.0	A 相电压 (V)
	UB	220.0	B 相电压 (V)
	UC	220.0	C 相电压 (V)
2	IA	3.000	A 相进线二次电流 (A)
	IB	3.000	B 相进线二次电流 (A)
	IC	3.000	C 相进线二次电流 (A)
3	cosA	0.800	A 相功率因数
	cosB	0.800	B 相功率因数
	cosC	0.800	C 相功率因数
4	PA	500	A 相有功功率 500KW
	PB	500	B 相有功功率 500KW
	PC	500	C 相有功功率 500KW
5	QA	375	A 相无功功率 375kvar
	QB	375	B 相无功功率 375kvar
	QC	375	C 相无功功率 375kvar
6	SA	600	A 相视在功率 600KVA
	SB	600	B 相视在功率 600KVA
	SC	600	C 相视在功率 600KVA

参数名称及内容说明(表 1)

当参数数值下出现下划线则表示该参数越限，功率因数整个数值变为黑底白字则表示过补，如下图所示，IA 为正常值，IB 则为越限，cosA 为过补，cosC 正常。



### 3. 运行统计

从主菜单选择运行统计，按确认键进入，其中会显示平均功率，合格率，越限时间，运行时间，极值，补偿容量 6 个参数。

### 4. 历史记录

从主菜单选择历史纪录，按确认键进入，其中会显示之前一段时间内的报警故障记录。

### 5. 电容状态

从主菜单选择电容状态，按确认键进入，其中会显示与控制器连接的所有只能电容器的状态。左侧的数值表示电容的序号，若有电容连接，ABC（共补电容只有 AB）下会出现横线，若电容器投入则变为圆圈。

### 6. 投切控制

从主菜单选择投切控制，按确认键进入，内有三个选项：手动投切；手动实验；自动实验。

手动投切：手动操作控制器控制电容器实际投切，有实际电流；

手动实验：手动操作控制器控制电容器模拟投切，无实际电流；

自动实验：控制器自动控制电容器模拟投切，无实际电流。

### 7. 参数设置

从主菜单选择参数设置，按确认键进入，内有三个选项：投切参数；时钟；密码；U 盘数据。

投切参数内容及设置范围如表 2

序号	参数名称	出厂默认值	设置范围
1	CT 变比	1	1~0000
3	投入门限	0.95	0.900~0.960
2	切除门限	0.99	0.960~1.000
4	投入延时	10	1S~180S
5	切除延时	5	1S~180S
6	过压保护	260	250V~280V
7	过压闭锁	245	235V~250V
8	欠压保护	173	160V~200V
9	欠流保护	100	50mA~200mA
10	THDU 保护	5	1~100

设定名称及内容说明(表 2)

设置方法：进入参数设置界面以后：按上翻、下翻可选择参数，按确认键，参数值上会出现光标，此时按上翻下翻可更改数值，更改完毕后，多次按确认直至光标消失，则修改完成。

U 盘数据功能：可以将保存下来的电网数据下载到 U 盘里（U 盘的格式为 FAT32），操作步骤为插入 U 盘，选择 U 盘数据选项查看提示是否检测到 U 盘，选择写入，待写入 100%完成即可取下 U 盘。



## 九、控制器与智能电容器组网试验

与该控制器连接的智能电容器，不需要设定任何参数，即可实现自动组网。具体的调试方法：

1. 依据图纸检查控制器和智能电容器的接线，保证接线正确。

2. 控制器上电，保证控制器显示和采集数据正确后，根据需要设定控制器的参数，完成后保证控制器的功率因数显示都为 1.000 避免电容器投入。

3. 全部智能电容器都上电后，其通讯指示灯间隔闪烁，表明通讯正常。此时，将控制器界面调至电容状态界面，界面上 ABC 下方将出现横杠，出现横杠的排数与网络中智能电容器台数相符。此时通讯部分调试完成（一般耗时 5 分钟）。用户也可通过将智能电容器的显示界面调至显示 J-H 处，观察各台智能电容器的 J-H 值均  $\geq 1$ ，且没有重复即可。

4. 智能电容器的投切试验

通过主菜单进入投切控制，可控制电容器进行投切实验。如果试验的现场能够提供电容器投切所需的电流，可以进行实际投切，则选择“手动投切”选项。如果不具备条件可以采用模拟投切（不输出电流）。模拟投切分为 2 种，手动模拟选择“手动实验”，自动模拟选择“自动实验”选项。

进入“手动投切”或者“手动实验”后，按确认键可进行投切（处在切除状态下按确认键，电容器投入，投入状态下按确认键，电容器切除），注意观察投入切除，控制器上显示的状态是否发生变化，切除状态为横线，投入状态为圆圈。

“自动实验”则通过功率因数使控制器自动进行控制。

注意：模拟实验后必需重启电容器才能退出模拟状态。

5、通讯调试和模拟投切试验正常，表明整个智能无功补偿系统可正常投运。

## 十、常见的故障分析

常见现象	原因分析及处理方法
电容检测不到	数据线没有插好，请重新检查接线。
电流测量不对	控制器显示总柜一次电流互感器的二次侧电流，用钳形表检查总柜一次电流互感器是否有电流输出。
PF 值、无功功率显示负值或与实际不符	(1) 显示值为负表示系统处于过补状态。 (2) 显示值与实际值不符应检查取样电流信号和取样电压信号的相序是否一一对应。
系统为欠补偿状态，电容器不能投入	按以下步骤确定原因： (1) 确定功率因数低于投入门限，系统为欠补偿； (2) 确定没有发生越限和故障； (3) 计算投入电容器是否会导致过补，由于装置以无功功率为投切物理量，如果投入电容器会导致系统过补，则电容器不会投入。
白天补偿正常，而晚上达不到理想的补偿效果	原因可能为本地区晚上用电少，当电容器投入时，会造成系统过补，造成补偿达不到理想的效果。

## 十一、售后服务

非常感谢您购买本公司的产品, 让我们有机会向您提供优质的服务. 为了使我们的服务让你您更满意, 在购买后请认真阅读此说明书。

产品自发货日起一年内, 在用户遵守说明书规定要求, 且不要拆开的条件下, 若质量有问题, 我公司负责免费维修, 一年后公司提供终身有偿保修. 本条款若有合同时, 以合同约定为准.

## 维护保养提示

**1、受运输震动影响，螺丝可能会松动；产品通电前，必须将所有接线端子再紧固一遍。**

**2、电缆接头受电流热效应的影响，其微观结构有可能变化，会影响螺丝的松紧程度；产品投运一个月后，必须将所有接线端子重复紧固一遍。**

**硬件版本： CLO-EK (V2. 2)**

**修订日期： 2018. 9. 28**