

ZXPH330
三相不平衡电源



目 录

一、产品概述.....	-2-
二、系统组成.....	-2-
三、产品特点.....	-3-
四、产品参数.....	-4-
五、运行案例.....	-5-
六、主控器的安装.....	-5-
七、换相器的安装.....	-7-
八、安装注意事项.....	-11-

ZXPH330 换相开关式三相不平衡治理装置

安装指导书

一、产品概述

在 0.4KV 低压三相四线制城网和农网供电系统中，用电负荷大多为单相负荷。用电的不同期及用电量大小的差异，致使按三相户数平均设计的台区配网在实际运行中存在严重的不平衡状况。绝大多数台区三相不平衡度严重超标。

三相负荷不平衡会产生一系列的危害：

- 1，中性线电流很大，导致线路压降增大、损耗增大、中性线温升增大。
- 2，配变损耗严重，变压器发热，极易引发火灾，影响用电设备的安全运行。
- 3，中性点偏移，导致末端电压降低，电压不合格率上升。
- 4，负荷偏相可能导致台区单相过载，引发保护装置动作，导致大面积停电。

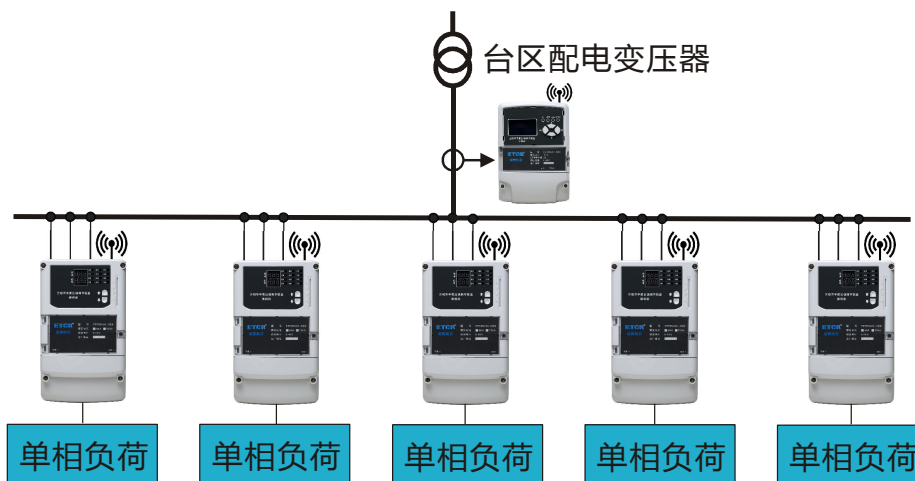
人工对负荷调相费时、费力、时效性差，不能有效解决日益严重的三相负荷不平衡带来的挑战。

国家电网公司越来越重视三相负载不平衡治理工作，先后出台了《关于开展配电台区三相负载不平衡问题治理工作的通知》等文件，要求按照“源头预防、常态监测、科学施测、动态治理”的原则，建立配电台区三相负载常态监测与动态调整管理机制，切实提高配电台区供电质量，提升配电网安全经济运行水平。

ZXPH330 换相开关式三相不平衡治理装置是一种实时、智能的自动负荷调控系统，对单相负荷进行有载换相调度，完美有效地解决低压配网三相不平衡问题。

二、系统组成

ZXPH330 换相开关式三相不平衡治理装置由主控器 ZXPH330-BMC 和换相器 ZXPH330-PEX 组成。主控器 ZXPH330-BMC 负责采集台区实时负荷数据；分析各换相器的负荷电压、电流；形成并发送指令到换相器。换相器 ZXPH330-PEX 接受主控器的指令并执行指令。主控器与换相器之间通过 230MHz 无线通信。可根据台区变压器容量及不平衡的严重程度，配置一台主控器及若干台换相器。

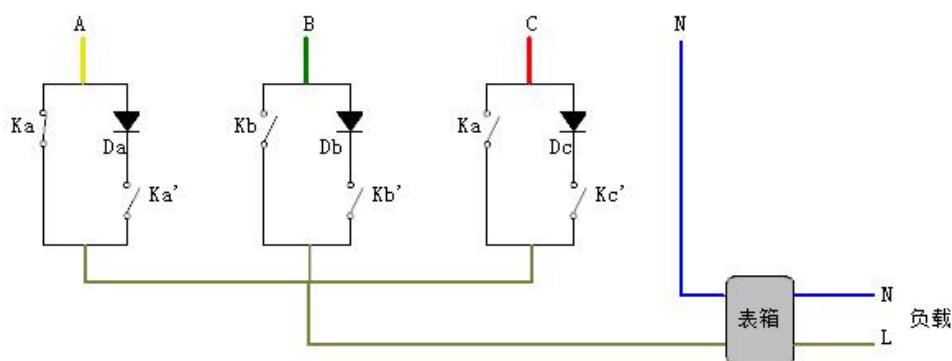


三、产品特点

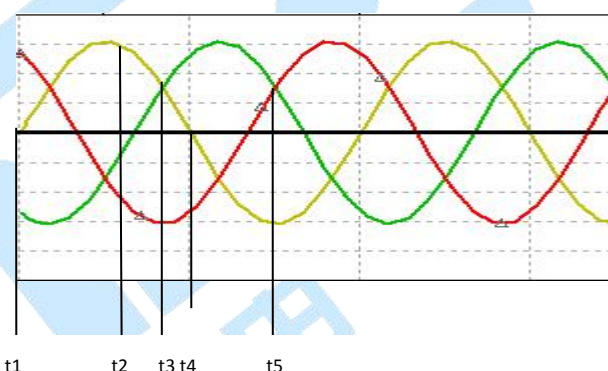
1, 等电压 0 毫秒无缝换相技术, 换相不中断供电。

换相时间 0 毫秒, 换相时间精准可控。换相过程由电力电子器件完成, 不产生电弧; 换相结束后由永磁开关保持稳态, 无损耗。

换相原理:



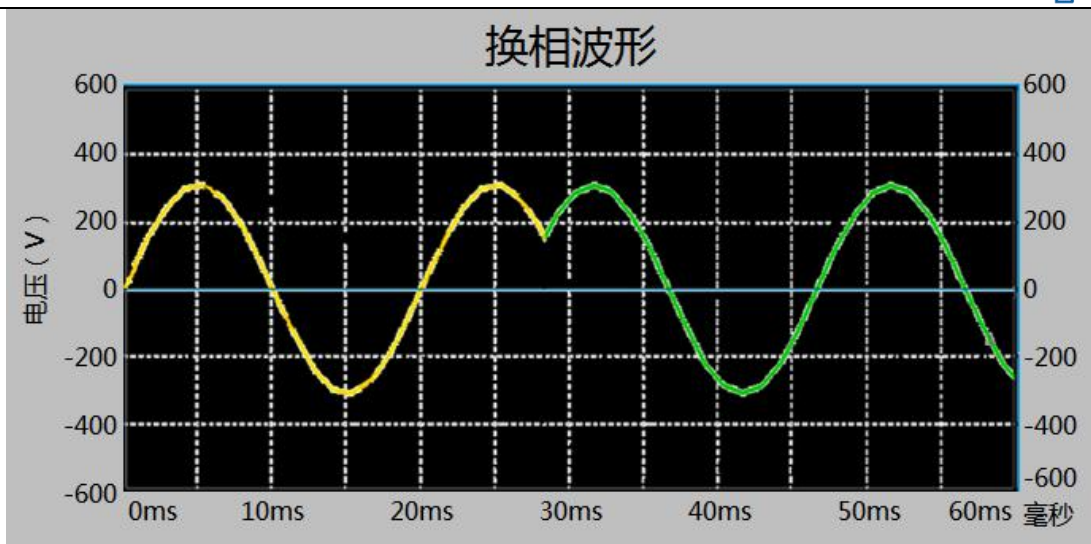
以 A 相切换到 B 相为例, 换相过程如下:



- 1) : t1 时刻 Ka 释放, Ka' 和 Kb' 吸合。继电器的动作时间 5~6 毫秒。
- 2) : t2 时刻继电器动作完成。此时 A 相电位高于 B 相电位, Da 导通, Db 截止。
回路电流由 A->Da->Ka' ->负载-> N.
- 3) : t3 时刻由于 B 相电位高于 A 相电位, Da 由导通变为截止, Db 由截止变为导通。
此时回路电流由 B->Db->Kb' ->负载->N.
- 4) : t4 时刻释放 Ka' 和 Kb' , 吸合 Kb, 继电器动作时间 5~6 毫秒。
- 5) : t5 时刻 Kb 吸合完成, 系统进入稳态, 换相过程结束。

2, 换相过程无涌流, 换相平稳可靠。

由于换相时间为 0 毫秒, 换相过程仅在两相电压相等的时刻相位跳变 120°, 属于自然换相, 因此无电压突变、无涌流。



3, 精准定位换相器, 确保配网各支路逐段平衡。

独有的逐段压降综合算法, 优先调整与线路不平衡度极值处最近的换相器, 由此可确保线路每处的平衡度最优, 更加有效的降低中性线电流, 提高末端供电电压。

4, 对各类用电设备无不良影响。

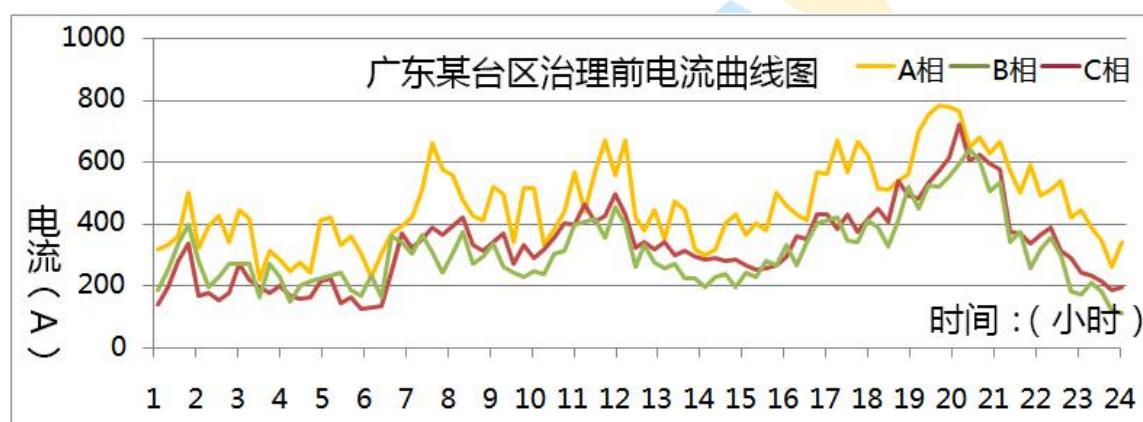
等电压 0 毫秒无缝换相技术, 不会造成供电中断和电压暂降, 完全不影响用户用电; 对感性、容性、阻性负载均可稳定可靠换相。

四、 产品参数

参数名称	换相器 ZXPH330-PEX	主控器 ZXPH330-BMC
换相时间	0 ms	
换相方式	有载等电压 0 毫秒无缝换相	
换相寿命	大于 15 万次	
通信方式	230MHz 短距离无线通信	230MHz 短距离无线通信; GPRS; 485
通信距离	无障碍物≤4000m, 建筑物间≤1500m	无障碍物≤4000m, 建筑物间≤1500m
接线方式	三相四线制	三相四线制
互锁方式	硬件压差、信号差分互锁; 软件校验闭锁	
调整方式	实时动态电流平衡、功率平衡	实时动态电流平衡、功率平衡
额定电压	380V/220V	380V/220V
额定电流	60A/120A (选配)	0.1A; CT: 5A
额定频率	50Hz, 允许偏差: ±5%	50Hz, 允许偏差: ±5%
绝缘电阻	≥100MΩ	≥100MΩ
过载能力	2 倍额定电流: 1 分钟	2 倍额定电流: 1 分钟

耐受电压	工频 2.5kV、冲击 5kV	工频 2.5kV、冲击 5kV
功耗	≤2.5W	≤2.5W
安装方式	杆上/壁挂	杆上/壁挂
使用环境	室内/室外, -40°C~85°C	室内/室外, -40°C~85°C
海拔高度	≤4000 米	≤4000 米
重量	1560g	1590g
外形尺寸	286mm*174mm*87mm	228mm*160mm*80mm

五、运行案例



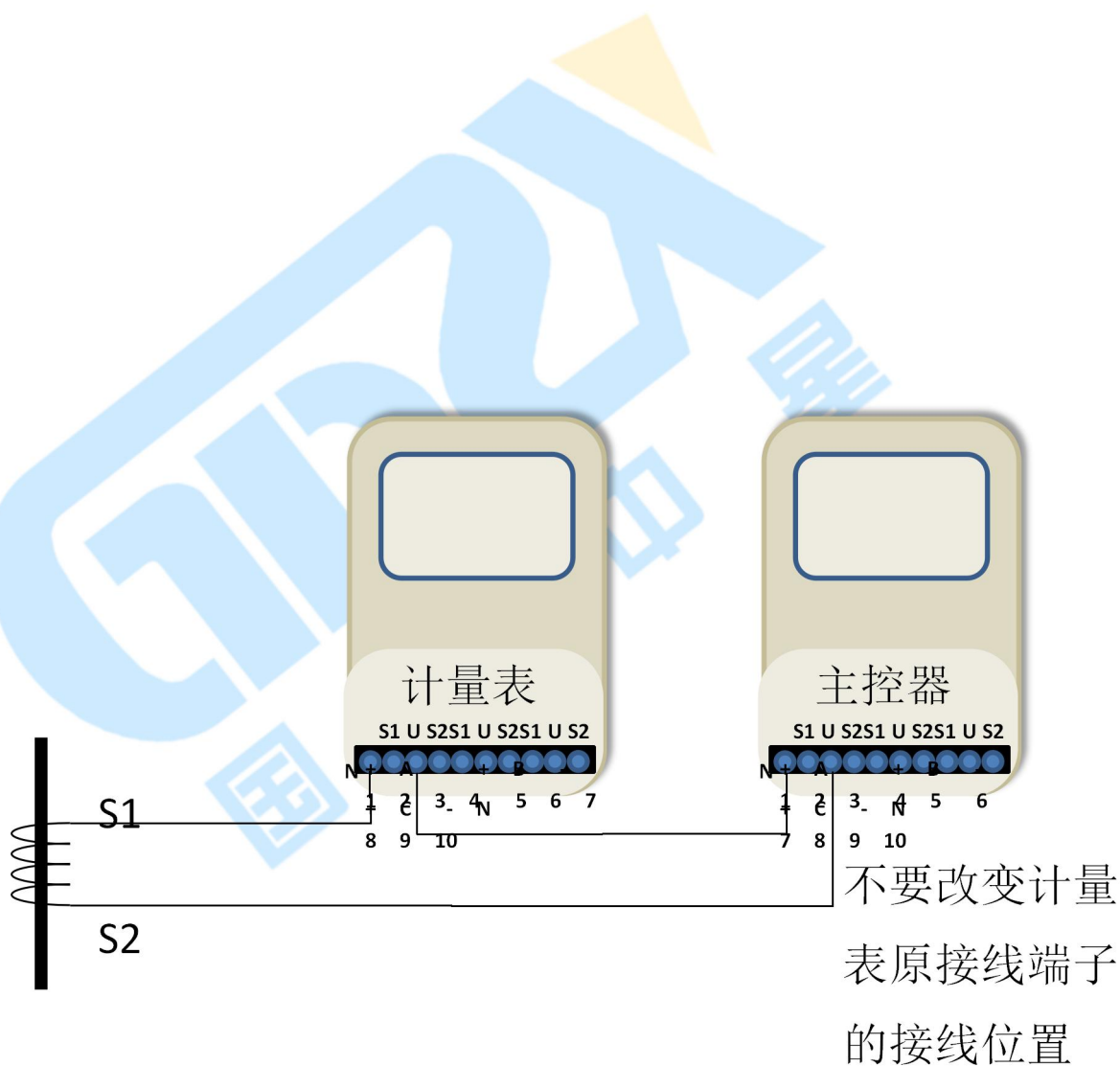
广东某台区治理前后对比

六、主控器的安装

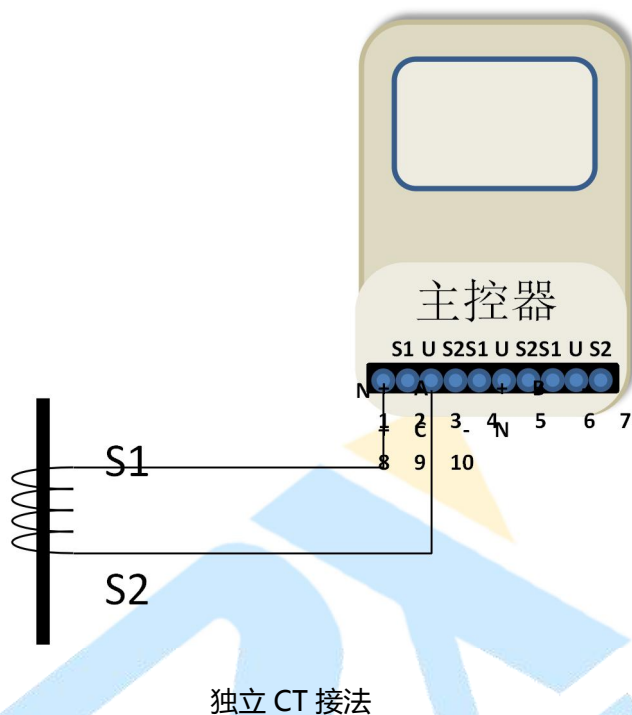
- 1、CT 端子的 S1、S2 不要接错，安装时 CT 不要开路。
- 2、A\B\C 相线电压、电流对应关系必须正确；接线方式与三相电表完全一致。

3、主控器 CT 接线图

主控器可以串入现有计量或测量 CT，也可加装专用 CT。



共用计量 CT 接法



4、主控器 CT 的选型：

为了快速施工，一般选用开口 CT，CT 二次额定电流 5A，精度 0.5 级。

CT 容量按变压器额定电流的 1.3~1.5 倍选取。

变压器额定电流=变压器容量 X1.443。

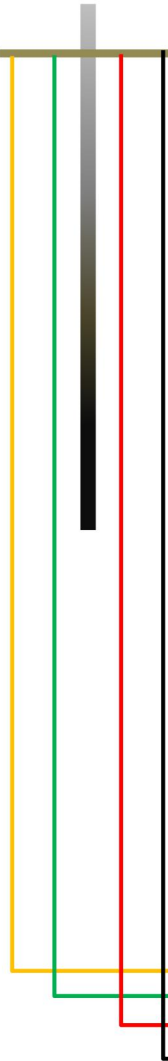
若台区有计量 CT 或测量 CT，在知道 CT 变比的情况下可以串接使用。

5、主控器安装选点原则

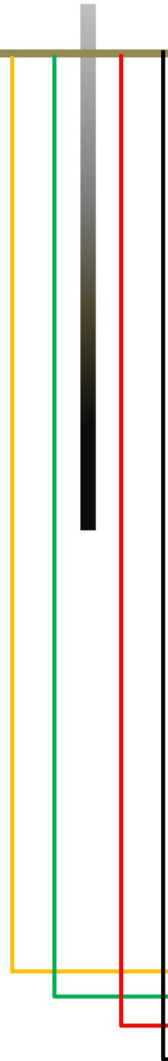
- 1). 主控器应选择靠近台变出线处，且具备安装空间（长 380×深 160×高 400mm）的安装点。
- 2). 室外变压器安装方式宜选择抱箍方式，室内变压器宜选择壁挂固定安装方式。

七、换相器的安装

1、换相器接线图（换相器有两种接法：双线连接和单火连接）

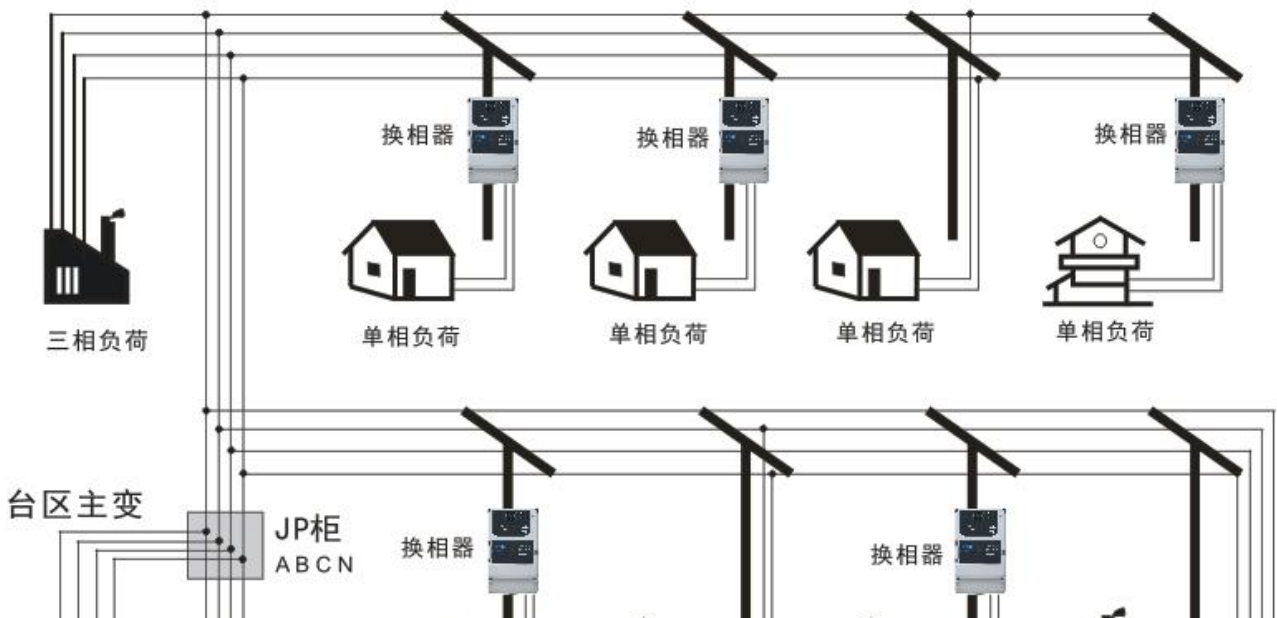


换相器双线连接



换相器单火连接

2、换相器安装点根据台区配网线路，安装于单相用户表箱前。



3、换相器控制单相负荷户数表

换相器额定容量	最大用户	建议用户	微断容量	端子载流
60A	6	4	100A	100A
120A	10	8	125A	125A

4、台区换相器数量（换相器基数）配置表

变压器容量	200KVA	315KVA	400KVA	500KVA	630KVA	1000KVA
换相器数量	6台	9台	12台	14台	16台	24台

5、换相器各相数量选择原则

A、B、C相，每相换相器数量选择应遵循以下原则：

1) 当无运行数据，换相器应平均安装在各相上，每相换相器数量=总数÷3。

2) 当有运行数据，则进行精准治理，换相器各相数量计算公式如下：

$$A(B、C) \text{ 相换相器数} = \text{换相器基数} \times \frac{A(B、C) \text{ 相总电流}}{A \text{ 相总电流} + B \text{ 相总电流} + C \text{ 相总电流}}$$

注1：当采用公式计算换相器各相数量时，一般按四舍五入原则变为整数。若 A+B+C 换相器数量 > 总数，则轻载相数量-1；若 A+B+C 换相开关数量 < 总数，则重载相数量+1。

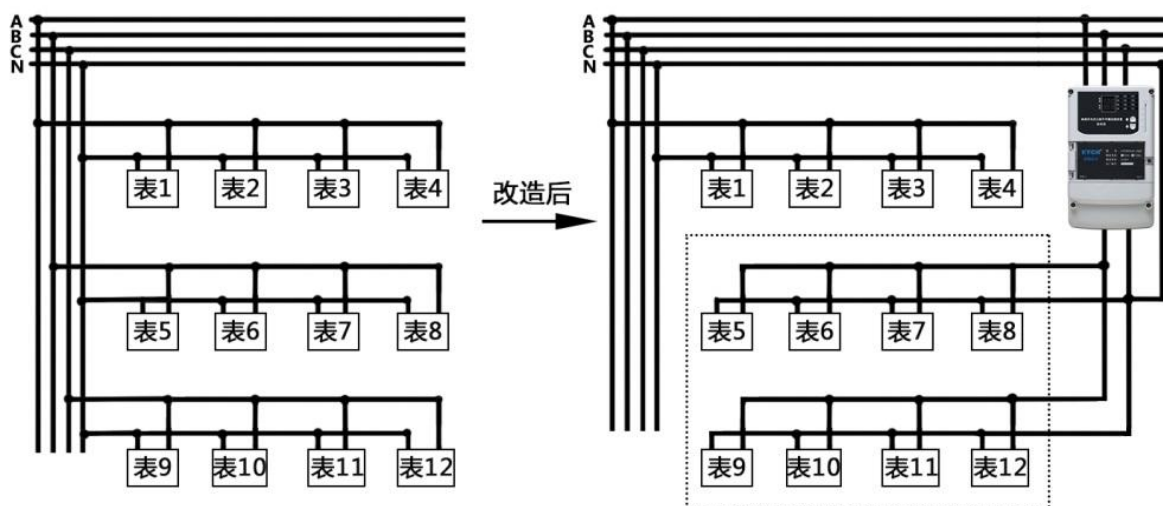
注2：A(B、C)相总电流推荐采用典型的冬夏4天(1月15日、2月15日、7月15日、8月15日)20:00数据之和。若该数据难以获取，也可以采用任意4天20:00数据之和。

6、换相器安装选点原则

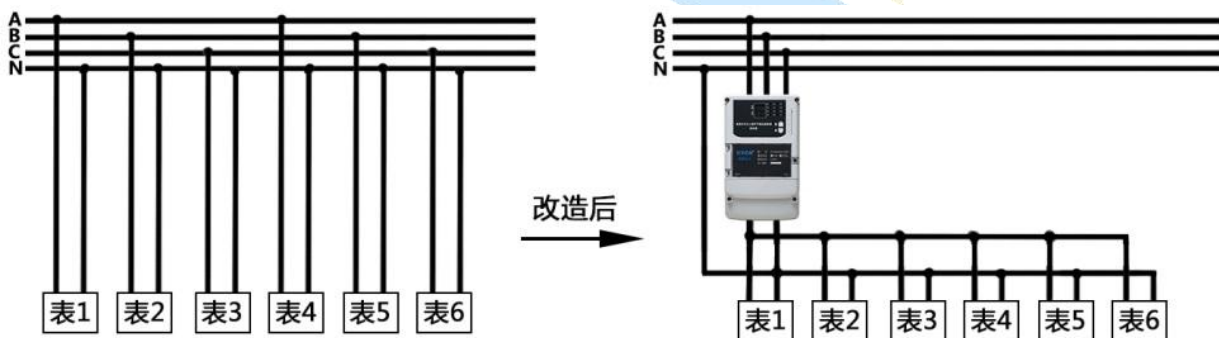
1) 换相器须选择能通过查线、校线、核相仪核相等方式确定电表所属相序的安装点。

2) 换相器宜选择6-8个单相用户的安装点，或通过拆分、组合变成6-8个单相用户的安装点；若用户

数不足 6-8 个，应尽量保证不低于 3 个。



拆分方式改造示意图

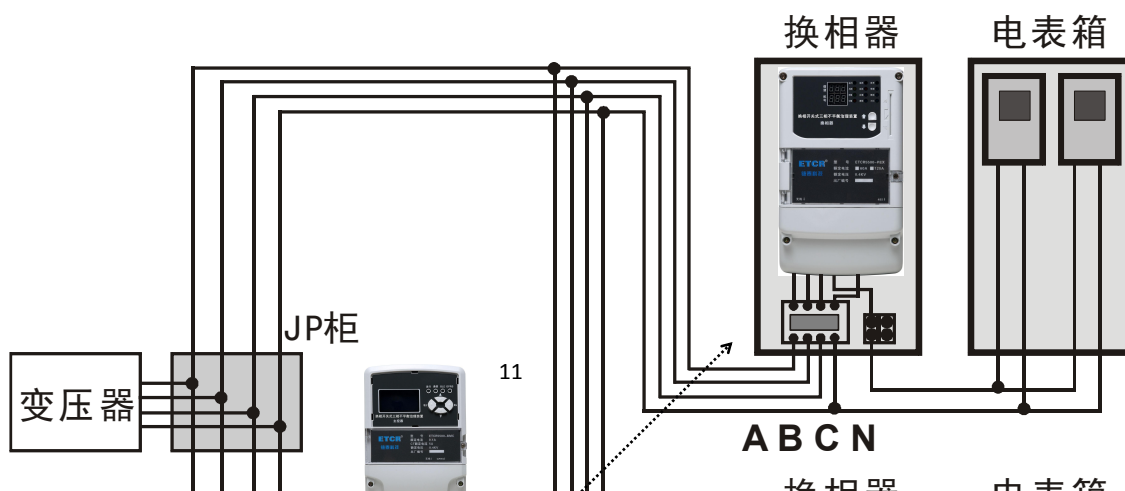


组合方式改造示意图

- 3) 换相器宜选择尽量靠近三相四线电缆的安装点，以减少电缆长度及工程量。
- 4) 换相器应尽量避免选择用户门口上方或门前的安装点，避免引起争议。
- 5) 换相器禁止选择三相电表用户的安装点。

八、 安装注意事项

- 1、 勘察台区配网线路，换相开关接入的 A、B、C 三相必须严格与配变输出的 A、B、C 三相对应，安装前请务必核线核相，建议使用台区相线识别仪核对。



相线必须对应，不可混淆。

主控器接入的 A 相与各换相器接入的 A 相必须是同一条线。

安装时，只要确定一条相线，另外两条相线可根据装置上的相序指示灯加以判断。若相序指示灯亮，则调换那两条相线。

- 2、换相器及主控器本体按户内安装设计，安装在户外时，请加装户外防水箱(盒)。
- 3、换相器天线尽量安放于建筑物外，且不低于 2.5 米；主控器的天线尽量安置于建筑物或 JP 柜顶部。
- 4、各换相器接入负荷应为有效负荷，尽量不要选择用电量小的用户。
- 5、投运前通过主控器查看各换相开关是否通信正常，若有通信超时：
 - 1) 检查主控器是否激活此换相开关。
 - 2) 换相器天线是否正常，信道设置是否与主控器一致。
 - 3) 天线是否拧紧，天线位置是否够高。
- 6、检查各参数设置是否正确，以确保取得良好的平衡效果。