

郑州某宾馆

配电系统节能技改项目方案



技改项目名称：配电系统节能技改项目

方案提供：威海智拓节能科技有限公司

联系电话：

电子信箱：

豫棉宾馆配电系统节能技改项目				
安装地点	配电室			
安装位置	变压器低压侧			
原变压器容量	800KVA			
节电器选型	ZTDY-500KVA			
安装数量(台)	1			
使用寿命(年)	≥20			
经济效益	直接效益	1、节电率(预测,以安装后实测为准)	(8±2)%	
		2、设备年节约电量	约 度	
		3、设备年节约电费	约 元	
		4、设备寿命期内(按20年计)节约电费	约 元	
		5、投资回收期	约 年	
	间接效益	6、从发展趋势来看,随着能源紧缺,电价或有相应调整		
		7、政府给予的节能奖励、补贴(达到一定标煤减排量)		
		8、采购节能设备享受的企业所得税抵扣		
		9、因变压器、用电设备、线路的损耗减少、故障率降低、使用寿命延长,减少运行维护费用和设备更新投资		
		10、改善电能质量,确保工况安全,减少停电损失,提高生产效率		
		11、提高功率因数		
		12、变压器减负、增容后,为新上设备预留容量空间		

方案设计:

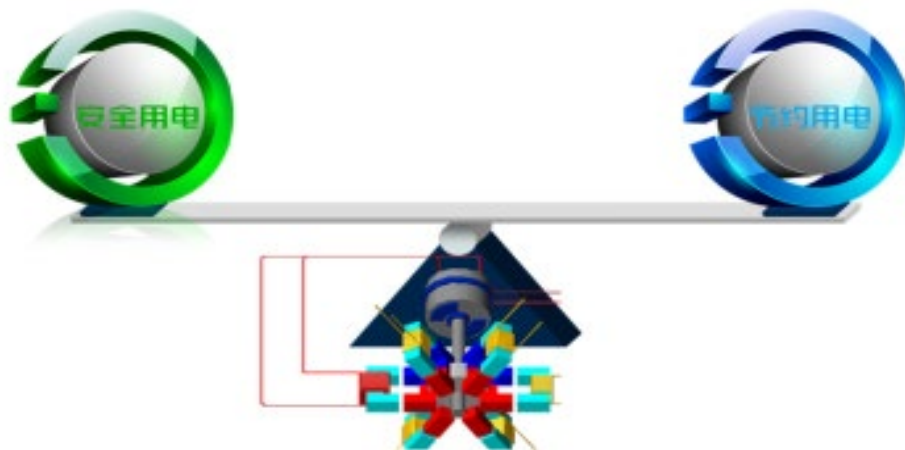
方案编号	ZT20190703B	有效期限	6个月
数据采集		采集方法	现场采集
编制	徐志勇	编制日期	2019年07月03日
审核	马运闯	校准日期	2019年07月03日

目录

前言	4
一、项目概况	6
二、设备选型、节电原理和控制方式	7
2.1 设备选型	7
2.2 节电原理	7
2.3 控制方式	8
三、经济效益及技术优势	8
3.1 经济效益	8
3.2 技术优势	9
四、节电率计算方法	11
五、项目验收方案	12

前言

合理高效使用电能，避免显性浪费和隐性浪费，是企业经营必然关注的问题。“智拓节能”配电系统智能节电装置，应用国际最新一代节电技术——电磁平衡技术（别称“三相平衡技术”），在消化、吸收日本、韩国、台湾同类技术的基础上，集成了无功补偿、变频调速、抑制浪涌等前几代节电技术的优点，增加了安全旁路设计和在线有载调压功能，可系统解决三相不平衡、谐波污染、电压波动等导致低压用电系统电能浪费的主要因素，具有应用范围广、节电效果好、回报周期短、安装维护简单等优点，是我国目前能有效使用于大面积用电场所的智能节电设备之一。



目前国内已很普及的电机节能、风机节能、变频器节能、伺服节能等应用于终端设备的局部节能技术，未从改善电能质量这个根本点着手，仅仅注重局部节能而未考虑用户配电系统内其它部位、其它设备、线路与开关的节能与保护问题，难以满足“四化”设备（信息化、自动化、智能化、数字化）对高品质动态电能质量与抵抗电磁干扰的需求，难以解决用户配电系统内瞬流、浪涌、谐波双向阻隔、抑制、滤除和吸收的快速反应、快速处理、快速复原的要求。

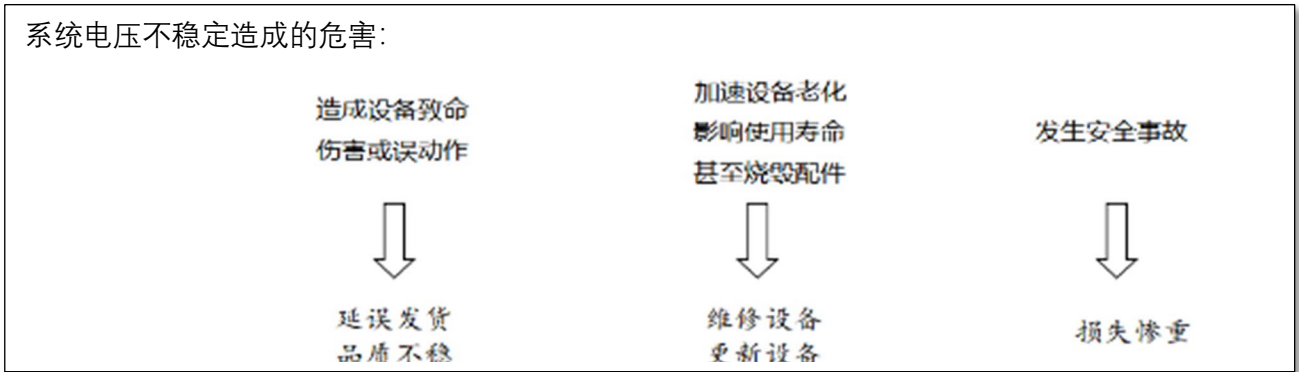
作为一种安装于用户配电室内的系统性、整体性、综合性节电设备，“智拓节能”配电系统智能节电装置以零故障、无干扰为基本原则，以集中控制大功率综合性负荷系统为对象，以多个参数目标控制为手段，对整个配电系统内的变压器、用电设备、仪器、仪表、线路、开关，均具有节电和保护的双重功效。

从技术上分析，影响企业用电成本与用电安全的三个主要因素：

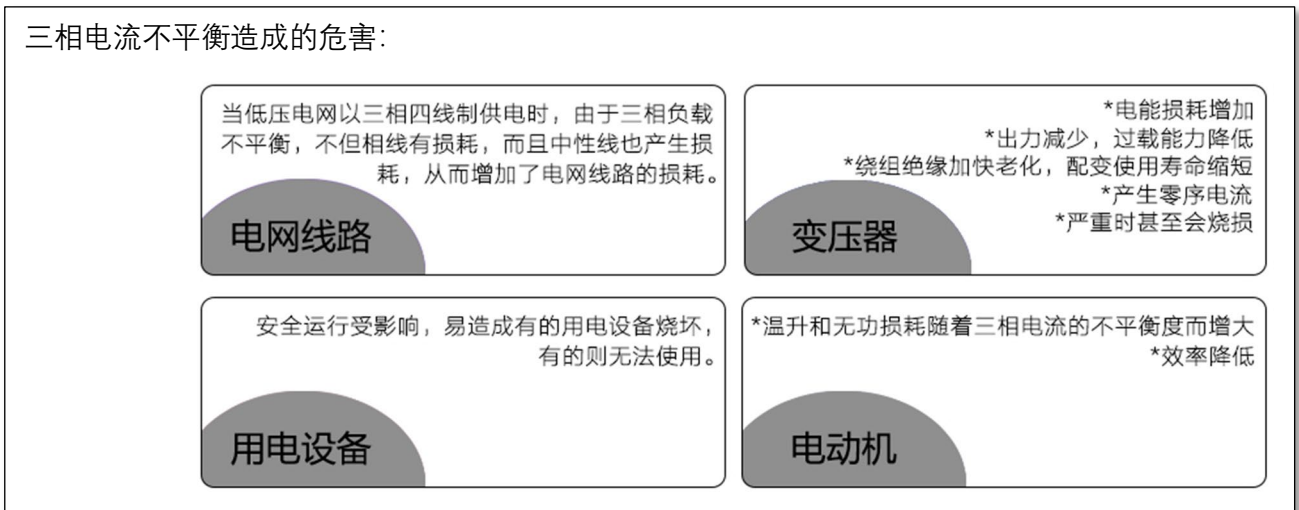


“智拓节能” 配电系统高效智能节电装置可同时化解企业用电过程中遇到的下述三个难题，达到节约用电和保护用电设备的双重功效，是一种电磁平衡辅加系统净化功能的高效智能节电装置。

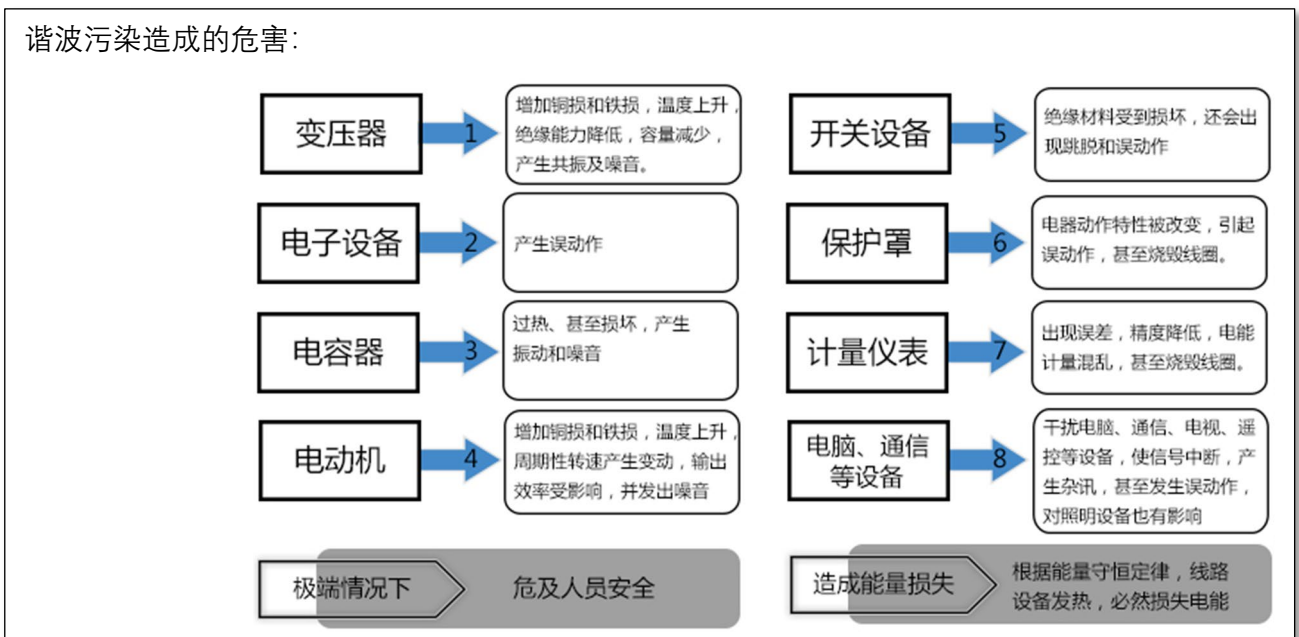
系统电压不稳定造成的危害：



三相电流不平衡造成的危害：

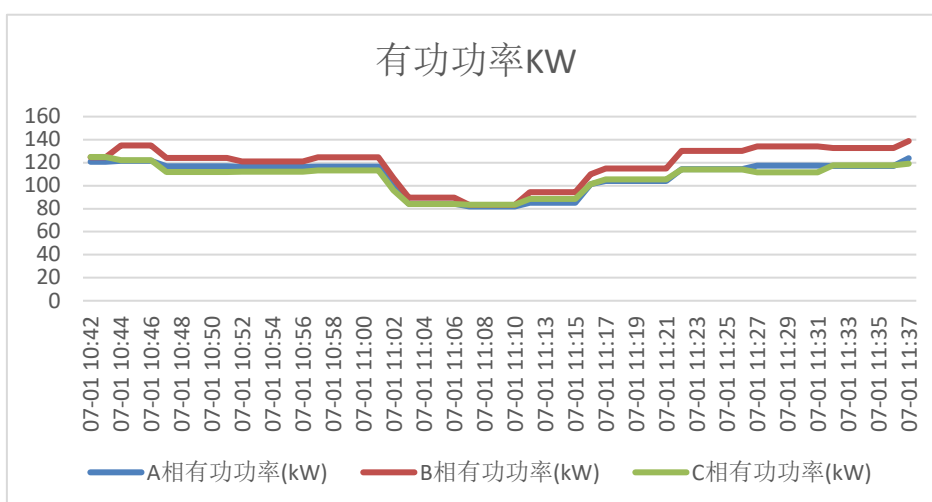
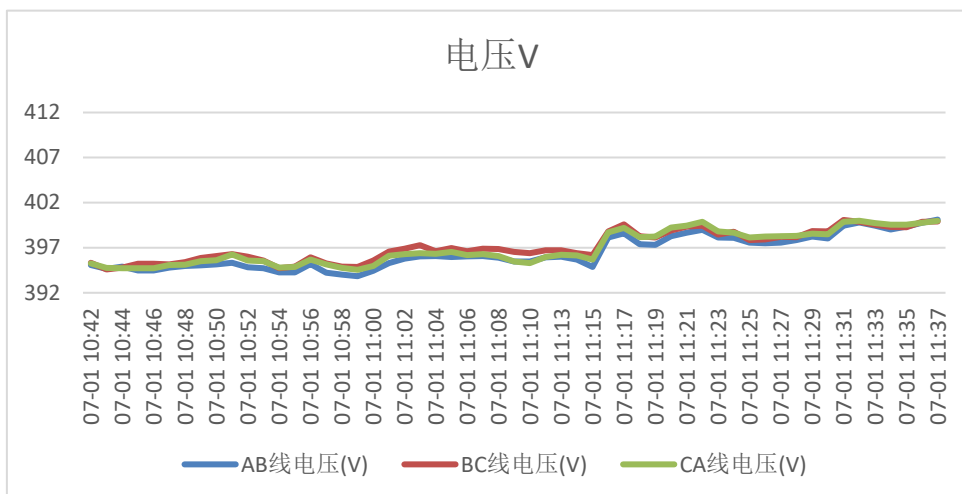
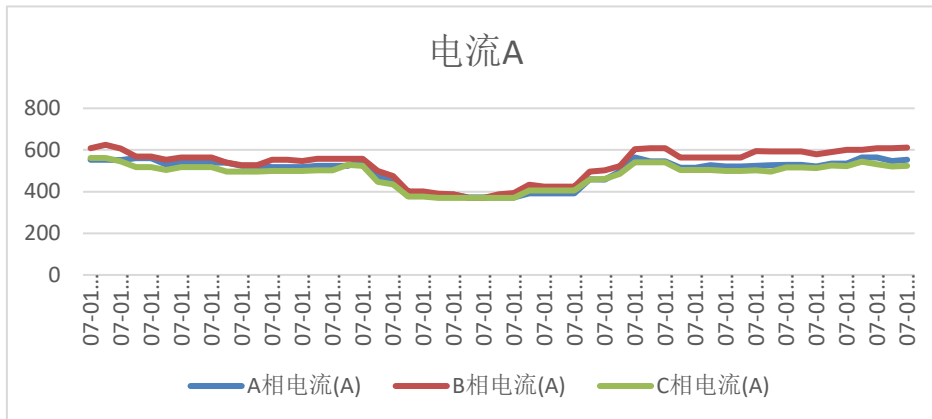


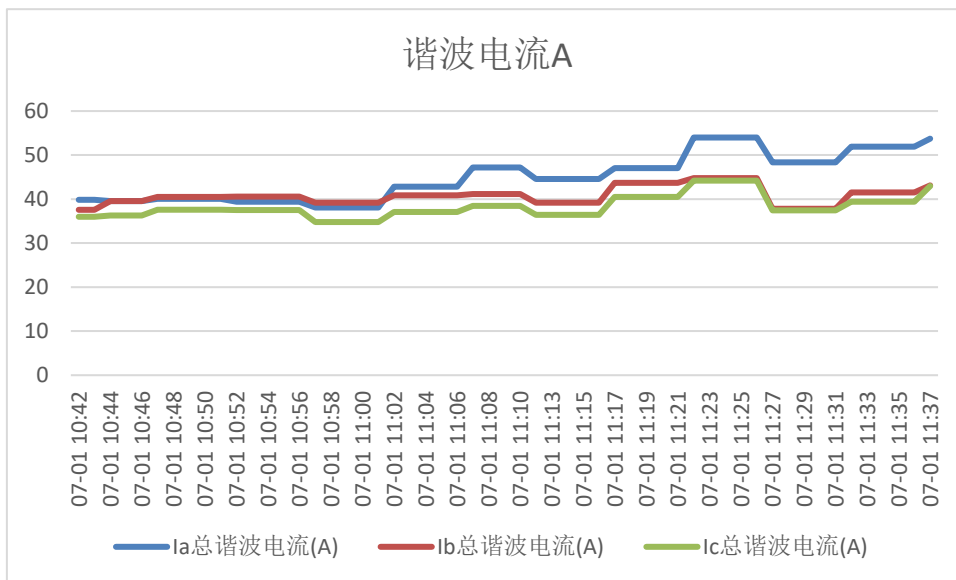
谐波污染造成的危害：



一、项目概况

郑州豫棉宾馆隶属于河南省豫棉集团实业有限公司，建馆于1991年3月。2001年6月，被省旅游局评定为三星级旅游涉外宾馆。位于郑州市红专路66号，地处商贸、文化交流黄金地段，位置优越，交通极为便利。贵公司主要负载基本上为水冷机组，电梯、照明、餐厅等。主进线柜电压为400V，末端电压为398V，用电数据从以下数据上分析，影响企业用电成本与用电安全的是下述三个主要原因：1. 电压波动；2. 三相不平衡；3. 谐波污染。运行状况如下：





注:以上为贵公司生产系统配电室变压器运行数据。通过智拓的专业节能评估,在系统运行中可以给贵公司提供一定的节电效益和性能优化空间。贵公司变压器实际运行中有满负荷的时间段,如有增容的计划,请在确认规格前与我们联系。

二、设备选型、节电原理和控制方式

2.1 设备选型

智拓节电设备的节电原理就决定了“有浪费才有节电”这个宗旨。节电改造项目应遵循:“不求最好,但求适用”的原则,杜绝“省电不省钱”的现象,力求达到节约用电和安全用电的双重功效。

设备选型的原则:

- 生产上适用——选用的设备应与用户扩大生产规模或开发新产品等需求相适应;在满足生产需要的前提下,技术性能指标保持先进水平,且有助于提高产品质量和延长设备的使用寿命;
- 经济上合理——设备价格合理,在使用过程中能耗、维护费用低,并且回收期较短;
- 操作上方便——不改变原有线路的控制状态,不改变用户的用电习惯和使用方式,自动化程度高,无须专人操作管理;
- 运行上安全——运行稳定,故障率低,不能因节电设备原因导致断电。

在综合考虑用户现场实际运行特点和产品技术的先进性、可靠性、安全性,以及高性价比的基础上,我们选用1台为: ZTDY-500KVA 配电系统智能节电装置整体优化公司配电系统。

ZTDY-500KVA 配电系统智能节电装置规格、尺寸

型号	额定容量	额定电压	额定电流	重量	尺寸宽*深*高
ZTDY-500KVA	500KVA	0.4KV	721.5A	950kg	1000*1000*2000 (mm)

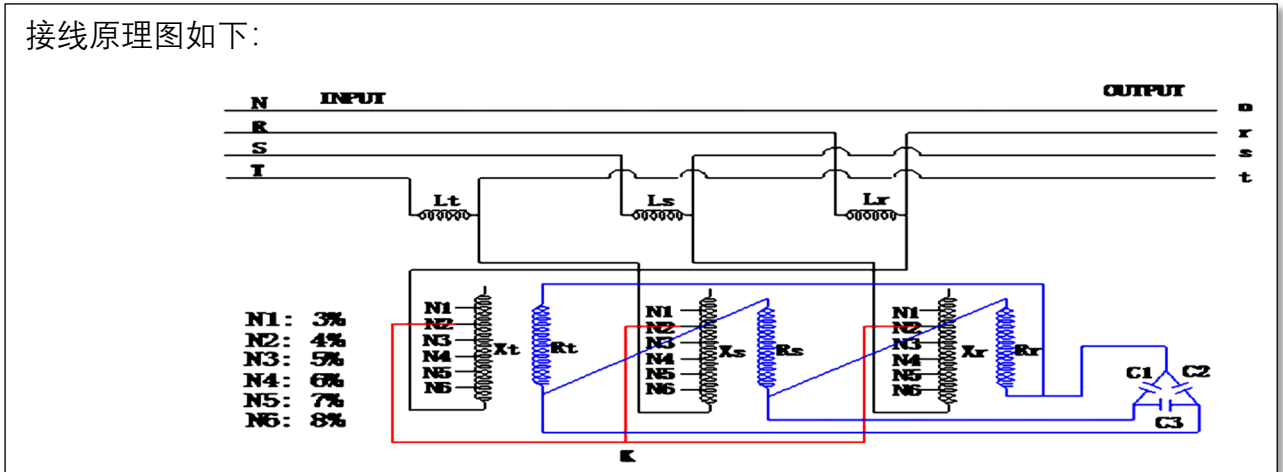
设备使用寿命≥20年

2.2 节电原理

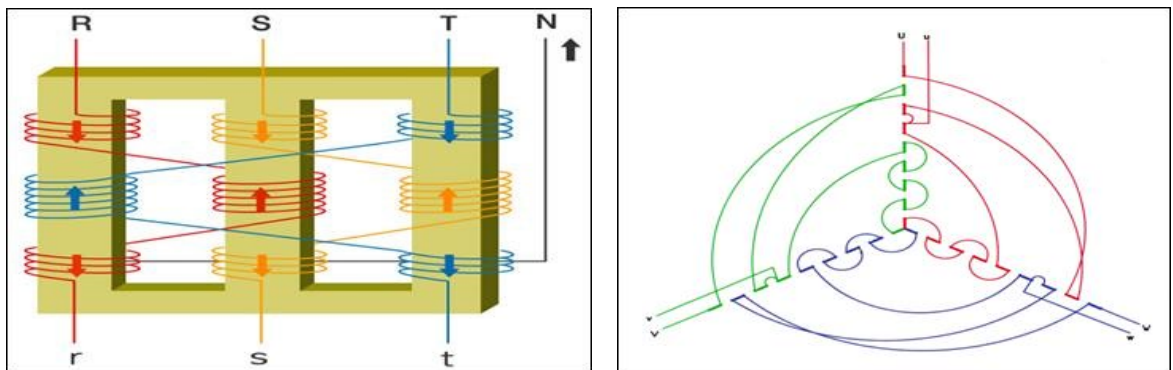
ZTDY配电系统智能节电装置源于最新的电磁平衡原理,在日本、韩国、台湾同类设备的启迪下,

由智拓节能科技有限公司研发、设计、生产，是集成了无功补偿、稳压器、新型节能变压器制造技术，以及自动化控制技术先进科技的系统性、整体性、综合性通用型节电设备。

该设备在不改变原有变压器系统供电方式和不改变电动机转速的情况下，采用最新的“电磁滤波、电磁移相、电磁调压”技术，自动跟踪、动态调整三相电流和电压，输出三相平衡电压、抑制高次谐波、减少启动电流、改善电力品质、减少线损铜损，可达到节约用电和保护用电设备的双重功效，是一种电磁平衡辅加系统净化功能的智能节电装备。



节电系统主回路工作器件原理图如下：



2.3 控制方式

- 智拓节电设备正常运行中，执行自动模式，无须专人操作管理；
- 可切换到手动模式，执行具体指令；
- 串联在配电室主控柜的进线端，不改变原有负载线路的控制状态，不改变用户的用电习惯和使用方式；
- 有旁路系统，可以在节电模式和旁路模式（非节电模式）之间切换，不会因本节电设备的原因导致断电。

三、经济效益及技术优势

3.1 经济效益

3.1.1 直接效益

根据贵公司变压器测试数据，通过现场测试数据进行节能评估，预估节电率为 $(8\pm 2)\%$ 。节电收益根据企业用电量增长而增高，依据数据所得节电率区间进行节电收益核算如下：

【计算年电费公式： KVA （变压器容量） \times 功率因数 \times 负载率 \times 每日工作时长 \times 年工作日 \times 电费】

_____万/年电费 \times ____%（节电率）=_____万元/年；

_____万/年电费 \times ____%（节电率）=_____万元/年；

3.1.2 间接效益

- a. 当地政府给予的节能奖励、补贴；
- b. 采购节能设备享受的企业所得税抵扣；
- c. 因变压器、用电设备、线路的损耗减少、故障率降低、使用寿命延长，减少运行维护费用和设备更新投资（经营同类产品的其他企业宣称“延长电器使用寿命1.2-1.6倍，降低维修成本60%”）；
- d. 改善电能质量，确保工况安全，减少停电损失，提高生产效率；
- e. 提高功率因数——大工业客户的功率因数如超过90%时，每超过1%当月电费减收0.15%，如低于90%时，每低于1%当月电费加收0.05%；
- f. 变压器减负、增容后，为新上设备预留容量空间。

3.2 技术优势

在线有载智能切换无需停机、最大限度保证企业电网运行在高效经济区间

- | | |
|----------------|----------|
| 1、可靠安全的智能双旁路设计 | 2、抑制谐波电流 |
| 3、降低三相不平衡 | 4、减少浪涌电流 |
| 5、在线有载智能转换 | |

3.2.1 稳定平衡三相电压

电力公司考虑到送电过程中的损耗，以及高峰用电时段会出现末端用户电压过低的情况，会以较高的电压输送电力，因此用户设备实际承受的电压一般高于额定电压。另外，因受电网负荷的影响，电压波动范围较大，尤其是在凌晨时段，大型用电负荷不工作的情况下

供电电压会更高。用电设备在高于额定电压状态运行时，不仅不能更有效地运转，反而增加用电损耗。对于带有绕组和铁芯的变压器、电动机、交流接触器、镇流器、电磁铁等设备，由于铁芯损耗与电压平方成正比，电压升高，铁芯损耗将增大，长期运行将引起绕组温升增高，绝缘老化，导致使用寿命缩短。

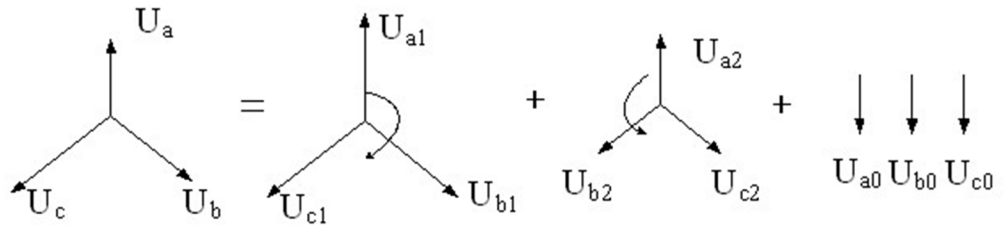
ZT-DY配电系统智能节电装置，通过监测负载变化情况，调节、稳定设备的输入电压，使设备在额定电压下运行，阻止无效电量流入，并将多余的能量反馈给电网，不仅达到省电的目的，还能保护电器设备，减少维修和更换费用，延长用电设备的使用寿命。同时，本装置还减轻了变压器的负担，

相对增大了变压器的输出容量，从而增加了用户的使用容量。

3.2.2 平衡三相电流

本节电装置的主要部件是集成了多项专利技术的立体卷芯，巧妙地利用了电向量与磁通向量之间的关系，采用最新的电磁平衡技术研制而成，确保了三相电压幅值相等，相位差稳定在 120° ，使得输送给用电设备上的电压得到平衡和稳定，减少了零线电流的额外损耗。

三相电流平衡向量图：

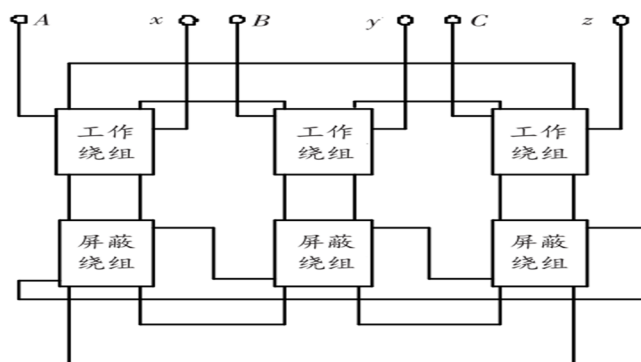


3.2.3 消减高次谐波

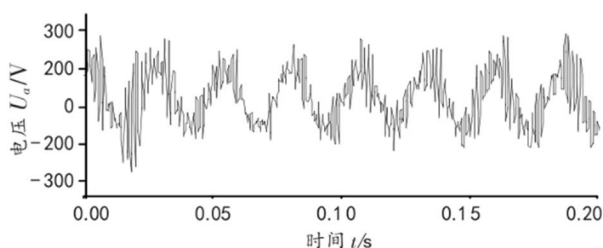
随着各种电子技术的广泛应用，企业用电系统中的非线性负载数量越来越多，容量也越来越大，谐波大量注入电网，使用电系统的电压、电流波形发生严重畸变。系统中的高次谐波会增加用电设备的损耗，导致效率降低，用电设备发热加剧，使用寿命缩短。大量的谐波还会造成设备自身和电网相当大的附加无功电流，增加电网输变电以至发电设备的负担，影响设备运行效率及寿命，还使得电度表等表计产生较大计量误差。

ZT-DY配电系统智能节电装置有一套特殊设计的“Z”型谐波屏蔽绕组，能抑制、消平污染正弦波的尖峰、毛刺，有效地减少系统谐波含量，不仅能减少变压器和用电设备的铜损和铁损，还能降低线损，确保计量表的准确性。

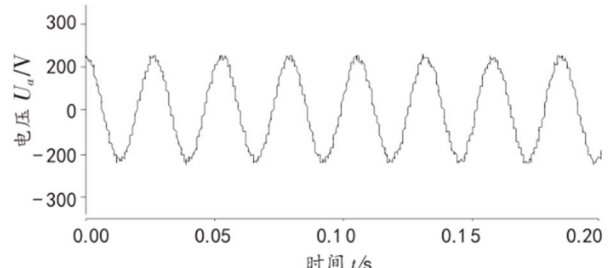
谐波屏蔽绕组图：



接入节电装置前A相电压波形：



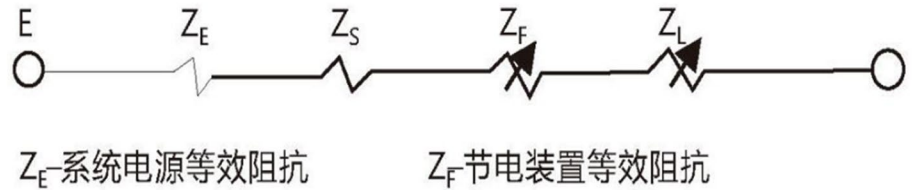
接入节电装置后A相电压波形：



3.2.4 减少启动电流

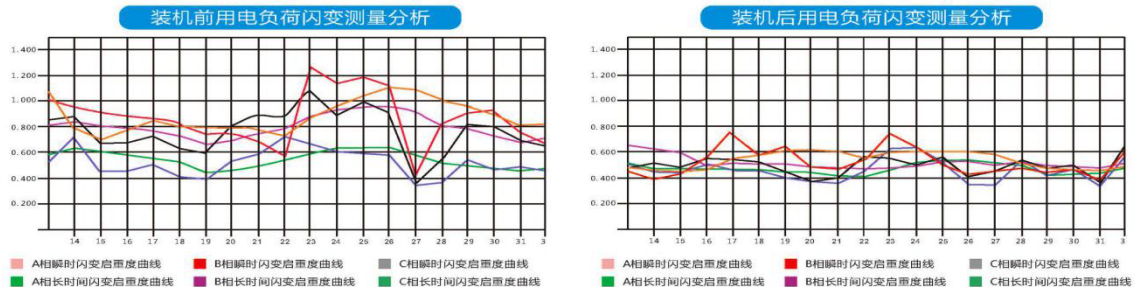
电动机的启动电流一般是额定电流的4-7倍。从以下《系统阻抗简图》可以看出，加入本节电装置后，在电动机的供电回路中串接了阻抗ZF，相当于植入了磁控式软起动机，可将启动电流减少至额定电流的2-3倍，对电动机群负荷，本装置有明显的节电效果。

系统阻抗简图：



3.2.5 改善电力品质

各种负载的频繁启动、关闭，会在电网中形成一系列尖峰干扰、电压波动，甚至瞬间失电。相邻电网发生故障或扰动，也会波及到企业的电压稳定。电压暂降或上升对半导体制造业、造纸、纤维、抽丝、机械制造、冶金、板材加工、注塑压模等行业有一定的危害，对变频器、计算机等设备也会产生不利影响。由于本装置采用了最理想的磁性材料和特殊的绕线方式，对时间较短的电压暂降或上升有一定的抑制作用，从而使用电设备免受浪涌电压的损害，同时提高了工艺水平要求较高的产成品的合格率，增加了企业效益。



四、节电率计算方法

根据《JBT 10821-2008 低压交流降压及三相平衡系统节电装置》、《GBT 25099-2010 配电降压节电装置》关于节电率限值的测算公式，以现场实际数据进行预算，只考虑经济运行电压的节电效果，不考虑其它因素所产生的节电效果，

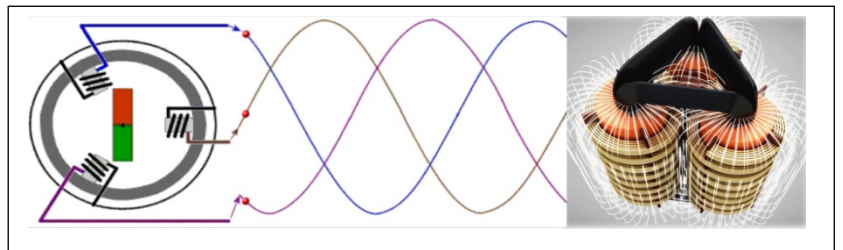
测算公式如下：

$$\text{节电率 } \eta = [1 - (U_2/U_1)^2] 100\% - 2\%$$

式中：η — 节电率限定值

U1 = 目前的系统电压

U2 = 用电设备额定电压



按照《节能量测量和验证技术通则》（GB/T28750-2012）直接比较法及GB/T25099-2010 相关要求,在相同环境、相同时间（测定时间可定为 0.5 小时，前后工况较接近）、相同负载、相同负荷的条件下，通过测试仪表（如电度表、电流表、电压表、功率因数表）分别在不接入本节电装置用电量 and 接入本节电装置用电量的情况下，分别测出相关数据。

节电率的计算公式：

$$\text{节电率} = \frac{\text{市电状态电量} - \text{节电状态电量}}{\text{市电状态电量}} \times 100\%$$

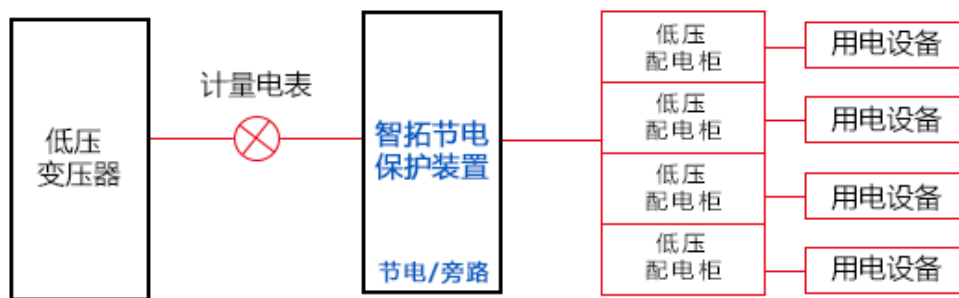
市电状态电量：在上述四相同状态下，不接入本节电装置用电量。

节电状态电量：在上述四相同状态下，接入本节电装置用电量。

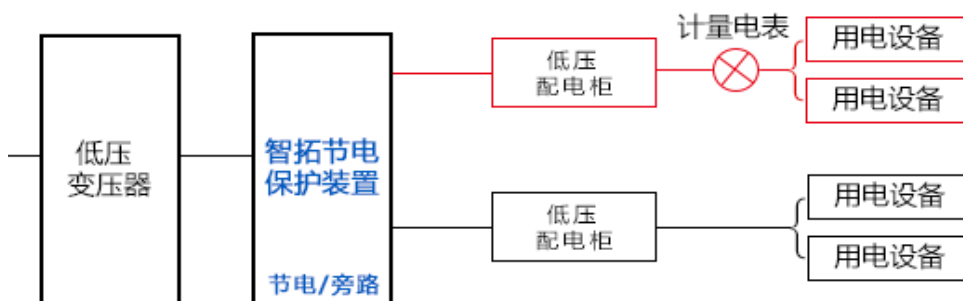
五、项目验收方案

智拓智能节电系统可以做到比较方便、客观的节电量测算：

方案一：以30分钟为单位，分别在市电、节电状态运行，取3-5多组电表用电数据后，求平均值，计算出节电率；

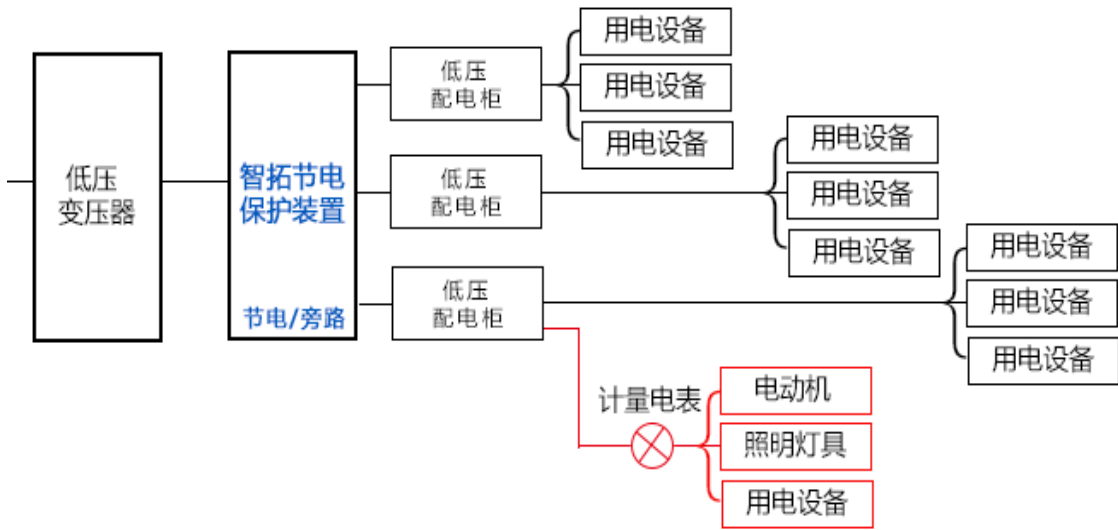


方案二：通过邀请国家认可的第三方社会计量单位，来完成节电率的检测。（具体步骤以检测单位为准，我们双方配合）；



方案三：当整个企业生产负荷波动比较大时，也可以通过某一稳定的用电回路做验收主体，采用市

电、节电两种状态30分钟时间段的数据3-5组，求平均来完成。



本节电设备有可靠安全的智能双旁路设计，节电状态出现故障时，无需断电自动切换旁路运行。

豫棉宾馆

项目组：

联系人：

联系电话：

联系邮箱：

年 月 日

威海智拓节能科技有限公司

项目组：

联系人：

联系电话：

联系邮箱：

年 月 日