



智能型一体化配电台区

- ★ 自动调压：提高电压合格率
- ★ 自动调容：减少配变空载损耗
- ★ 精细补偿：节能降损、调整三相负荷不平衡
- ★ 远程可控：微机保护、精确调度



方案简介

北京博瑞莱智能科技集团有限公司

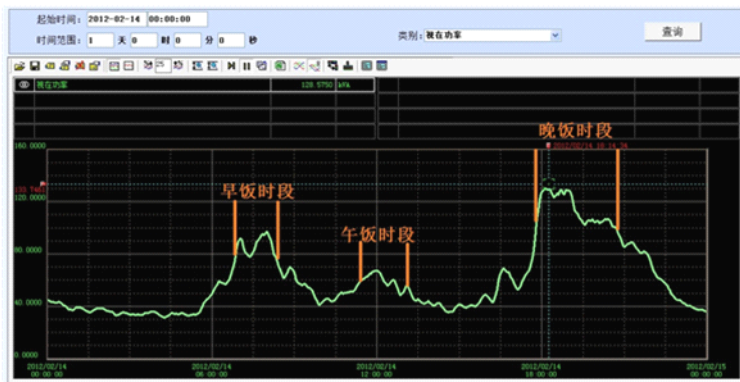
目 录

1	当前配电台区存在的问题.....	- 1 -
1.1	负荷波动较大.....	- 1 -
1.2	电压合格率低.....	- 1 -
1.3	无功补偿效果差.....	- 2 -
1.4	台区保护不可靠.....	- 3 -
1.5	安装不方便.....	- 3 -
1.6	自动化程度低.....	- 3 -
2	新型配电台区与传统台区的对比.....	- 4 -
2.1	安装方便，整洁美观.....	- 4 -
2.2	自动调压提高台区电压合格率.....	- 4 -
2.3	自动调容降低台区空载损耗.....	- 4 -
2.4	低压精细补偿装置提升补偿节能效果.....	- 5 -
2.5	精确的微机保护功能提高供电可靠性.....	- 6 -
2.6	无线“四遥”提高用电管理水平.....	- 7 -
3	智能型一体化配电台区技术经济价值分析.....	- 8 -

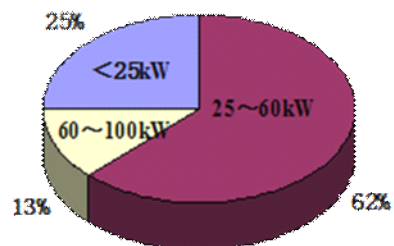
1 当前配电台区存在的问题

1.1 负荷波动较大

由于季节性和用户昼夜时段性负荷差异，特别是务工人员的流动性的影响，导致电网负荷波动较大，配变长期“大马拉小车”，配变损耗较高。

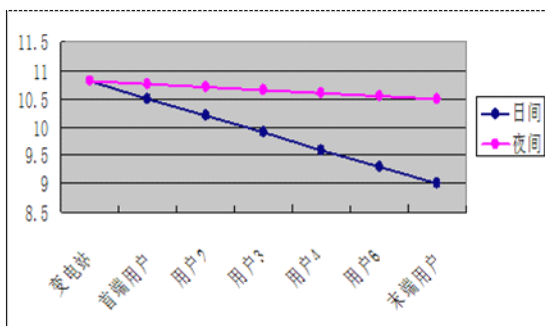


视在功率日曲线图

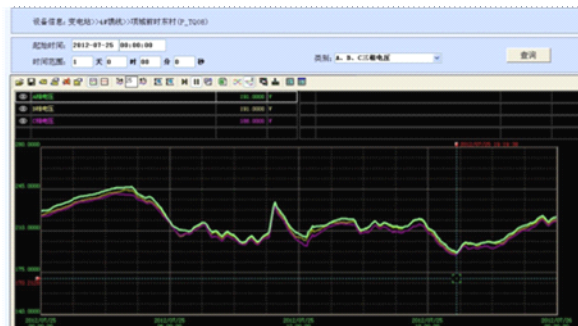


各负荷时段占比

1.2 电压合格率低



配网线路压降示意图



日电压波动曲线图

配网末端用户距变电站远，电压低，设备无法正常运行，为兼顾末端负荷，需调高变电站出口电压，致首端电压轻载时过高，用电设备寿命缩短，且配变损耗大幅增加。

配变的时段性负荷峰谷变化对电压影响显著，因负荷变化引起日电压差可超过 50V，是电压越限不合格的重要原因。

低电压的危害——

(1) 烧毁电动机：电压过低超过 10%，将使电动机电流

增大，线圈温度升高严重时甚至烧损电动机。

(2) **增大线损**：在输送一定电力时，电压降低，电流相应增大，线损增大。

(3) **降低送、变电设备能力**：由于电压降低，相应降低线路输送容量。

电压过高的危害---

(1) 对配变本身的影响

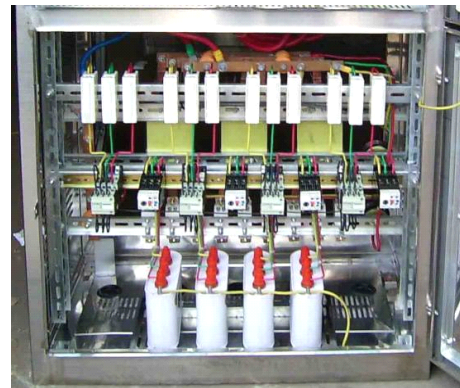
电压过高引起铁芯磁通密度增加，严重时铁芯饱和（尤其是质量差的配变），配变损耗急剧增加，引起谐振，产生谐波，影响其它用电设备。

(2) 对用电设备的影响

电压过高会大幅缩短大部分的用电设备寿命，并造成损耗增加。如电压升高 10%，白炽灯的使用寿命减少约 70%。

1.3 无功补偿效果差

配电台区长期小负荷运行，传统补偿装置最低级差电容 10~20kvar 不能投入，补偿装置利用率低，补偿效果差。（20kvar 级差年造成有功损耗约 16000kW·h）。



传统低压无功补偿装置

1.4 台区保护不可靠

配电台区常规采用跌落式熔断器作为台区的速断保护，低压侧塑壳断路器对用户负荷进行过流和速断保护。塑壳断路器一般配置额定电流较大，失去了过载保护能力，过载常导致配变烧毁；而台区或低压负荷故障又因速断保护不可靠常越级跳闸致整条线路大面积停电。

1.5 安装不方便

传统配电台区一般由变压器、互感器防盗接线盒、配电箱、电表箱组成。组件多，走线杂乱，且安装复杂。

1.6 自动化程度低

配电台区分布点多面广，负荷控制全靠人工现场操作，不具备配电自动化基础，也没有统一的后台监控其运行状态，运行缺乏有效管理维护。这与农网的对用电管理越来越高的需求不相适应。

■ 特殊的供电环境更需要自动化的管理手段

自动化管理手段可有效解决配网设备点多面广、地域环境复杂、人工管理成本高难实现的问题。

■ 县域经济的发展需要更好的用电管理

随着一线城市生产和生活成本的提升，以及县域招商引资政策的配套，用电管理水平成为影响县域经济发展的一个重要因素。

■ 远程用电管理手段有助于解决特殊限电用户

对于个别难以管理的、政策要求需要采取限电措施的用户，远程控制是解决特殊限电用户问题的一个有效手段。

2 新型配电台区与传统台区的对比

新型配电台区与传统配电台区相比有如下优点：

2.1 安装方便，整洁美观

自动调容调压组合式变压器将多种物资和部件集成，安装简单，走线美观。



2.2 自动调压提高台区电压合格率

自动调容调压组合式变压器具备自动调压功能，实时监测配变输出电压，根据设定的阈值自动调升调降电压，有效解决了因距变电站距离远近不同、季节性负荷变化和时段性负荷变化引起的电压越限问题。

2.3 自动调容降低台区空载损耗

自动调容调压组合式变压器具备自动调容功能，实时监测配变负荷情况，在季节性和时段性负荷低谷期，自动将变压器调整至小容量状态，解决了负荷低谷期变压器“大马拉小车”

空载损耗高的问题。

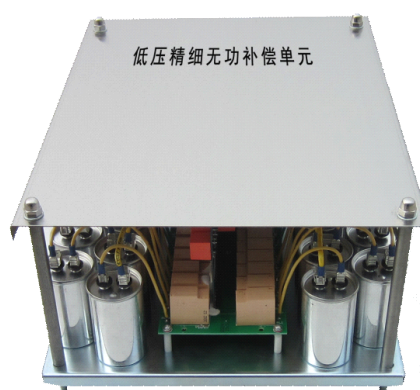
2.4 低压精细补偿装置提升补偿节能效果

低压精细补偿装置分 30 级，级差 1kvar，在负荷峰谷期均可快速跟踪无功补偿需求，补偿降损效果提升显著。

传统无功补偿装置



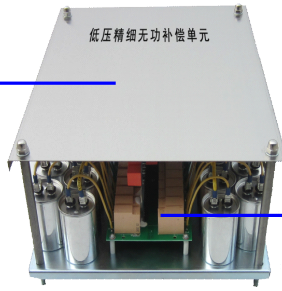
新型精细补偿装置



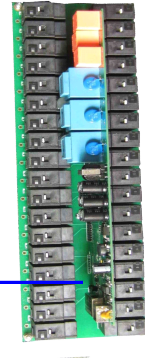
项目	传统无功补偿装置	新型精细补偿装置
投切开关	交流接触器	同步编码开关
跟踪速度	$\geq 1\text{min}$	$\leq 1\text{s}$
补充级差	10~20kvar	$\leq 1\text{kvar}$
可靠性	差	好
补偿效果	差	好



补偿装置



30级精细补偿单元



同步编码开关组

第一代产品
交流接触器



第二代产品
可控硅



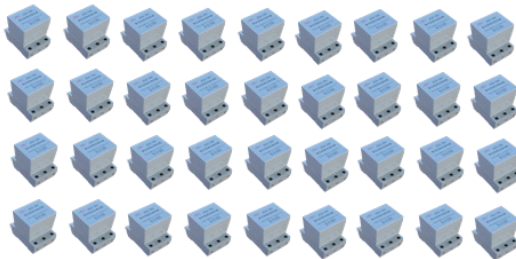
第三代产品
复合开关



第四代产品
同步编码开关



体积大成本低 有涌流和拉弧 易烧蚀粘接	体积大价格高 过零投切。 发热严重易烧毁	体积大价格高 过零投切。 不发热	体积小，价格低 过零投切，不发热 适宜精细分级
---------------------------	----------------------------	------------------------	-------------------------------



1个同步编码开关
单元等效于36只复
合开关。

2.5 精确的微机保护功能提高供电可靠性

自动调容调压组合式变压器因集成了永磁机构真空负控开关，在实现远程控制的基础上，也实现了精确的过流、速断微机保护，并可根据过负荷程度不同设置多种保护区间，减少配变烧毁事故和台区故障引起越级跳闸，提高台区供电可靠性。

2.6 无线“四遥”提高用电管理水平

自动调容调压组合式变压器配合《配电运行管理系统》可通过无线方式查看运行情况，调整各定值参数，远程控制停送电等，并可将运行数据自动保存做成报表和图表，提升用电管理水平。

- ① 设备远程管理
- ② 数据监测统计
- ③ 故障诊断分析
- ④ 综合用电管理



3 智能型一体化配电台区技术经济价值分析

项目	S11 变压器台区	SH15 非晶变台区	一体化配电台区
主设备价格 (以 315kVA 为例)	变压器约 3.8 万元, 综合配电箱约 1.5 万元; 合计约 5.3 万元	变压器约 5.5 万元, 综合配电箱约 1.5 万元; 合计约 7 万元	含组合式变压器本体、综合配电箱及监控终端等 合计约 6.5 万元
自动调压功能	无	无	有
远程负控功能	无	无	有
过载保护功能	无	无	有
过压保护功能	无	无	有
噪声污染	小	大	小
过载能力	好	差	好
过压能力	好	差	好
无功补偿功能	普通补偿	普通补偿	级差 1kvar 精细补偿
寿命期外价值	铁芯可回收保值	非晶铁芯无回收价值	铁芯可回收保值

智能型一体化配电台区 20 年寿命期内比普通 S11 型变压器台区可多节能 40 多万千瓦时 (以 315kVA 为例), 在使用寿命周期内相当于节约出 4 个台区的投资, 5 年节能费用即可收回台区总投资。

智能型一体化配电台区仅调容技术一项与非晶变相比节能效果大致相当, 整体节能效果比非晶变台区更好, 价格更低, 同时具备非晶变(和其它类型变压器)台区所没有的自动调压、远程负控、微机保护、级差 1kvar 精细无功补偿以及无线“四

遥”等功能。

智能型一体化配电台区不仅节能效果显著，而且增加了如下功能，使配电台区供电质量更好，管理更方便。

微机保护：具有过负荷、过压、缺相、三相不平衡等保护，避免烧毁变压器和用电电器；

远程控制：可以实现精确至配电台区的调度管理；

自动调压：有效的解决了电压质量不合格造成的用电电器的损坏、损耗增加、寿命缩短的问题，同时提高电压合格率也有较好降损作用。



北京博瑞莱智能科技有限公司集团有限公司

地址：北京市海淀区中关村翠湖科技园

全国服务电话：400-659-9668

电话：010-89770867

传真：010-89770897

邮编：100095

网址：www.br1kj.com