

电控配电

中国电器工业协会电控配电设备分会
天津电气科学研究院有限公司
全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会

主办



电控配电资讯

1
2018

总第162期

Aikko低压开关柜 脱胎换骨 格局使然

万控的又一力作
Aikko低压开关柜已应运而生
她带着使命而来
脱胎换骨 格局使然
这一次的超越。是再一次的领航



行业首创铰口封闭型材，命名Aikko（阿口）型材

发明专利 4项 | 实用新型 42项 | 外观设计 15项

外观造型 · 工业之美 | 框架结构 · 阳刚之强 | 抽屉结构 · 可靠之变 | 机构模块 · 有容之灵 | 转接单元 · 融合之简

万控集团全资子公司

万控智造浙江电气有限公司

地址：浙江省乐清市温州大桥工业区
网址：www.wecome.com.cn

400-009-8878



万控



KYN61全套屏蔽绝缘件系列



ABB、VEP全套屏蔽绝缘件系列



35KV全套屏蔽套管系列



24KV屏蔽触头盒系列



24KV屏蔽套管系列



10KV触头盒系列



10KV穿墙套管系列



10~35KV传感器、显示器系列



10~35KV绝缘子系列



10~35KV断路器绝缘筒系列



10~35KV隔离车、PT车绝缘件系列



低压开关柜母线线框系列



ZW8、ZW32全套绝缘件系列



静触头系列



动触头系列



全封闭硅橡胶触臂系列



硫化触臂系列



铜铝静触头、铜铝触臂系列



VS1(1600-4000A)系列



ZN85及其它导电件系列



门锁、铰链、照明灯系列



五防联锁系列



10KV户内高压交流接地开关系列



35KV户内高压交流接地开关系列

QIAO 奇奥集团

QIGUO 奇国®

专业生产成套高低压柜体

诚信 立足品牌

创新 引领发展



QMS-H7



24E 抽屉



8E 抽屉



QMS2.0-H系列

宁波奇奥电气科技集团有限公司

NINGBO QIAO ELECTRICAL TECHNOLOGY GROUP CO.,LTD.

地址：宁波杭州湾新区滨海二路498号 邮编：315336

销售部Sale：0574-63099688 传真Fax：0574-63099689

E-mail:qiao3618@163.com Http://www.qiao.biz

技术服务热线Technogical service hotline：0574-63099887

慈溪奇国电器有限公司

CIXI QIGUO ELECTRICAL APPLIANCE CO.,LTD.

地址：浙江省慈溪市掌起洪魏村乌山 邮编：315313

销售部Sale：0574-63742977 63753288 报价：63753321

传真Fax：0574-63743529

E-mail:qile1992@163.com Http://www.qile.com

技术服务热线Technogical service hotline：0574-63753300

上海振大电器成套有限公司

Shanghai ZHENDA Complete Sets Of Electric Equipment Co.,Ltd



主营产品:

低压母线槽、高压母线

上海振大电器成套有限公司主要制造低压母线槽、高压母线，生产基地设在祥泰之州—泰州，生产基地占地35000平方米，建筑面积20000多平方米。公司拥有国际先进的生产设备及流水线，是首家研发、生产高强节能新型母线槽的高新技术企业。集团商务总部设在上海国际大都市的中心。



集团总部



生产基地



营业执照



高新技术企业



XLV低压母线槽



共箱母线



复合绝缘管形母线



浇注型防水母线



地址：上海市松江区泗砖南路255弄50号

销售热线：400-660-0016

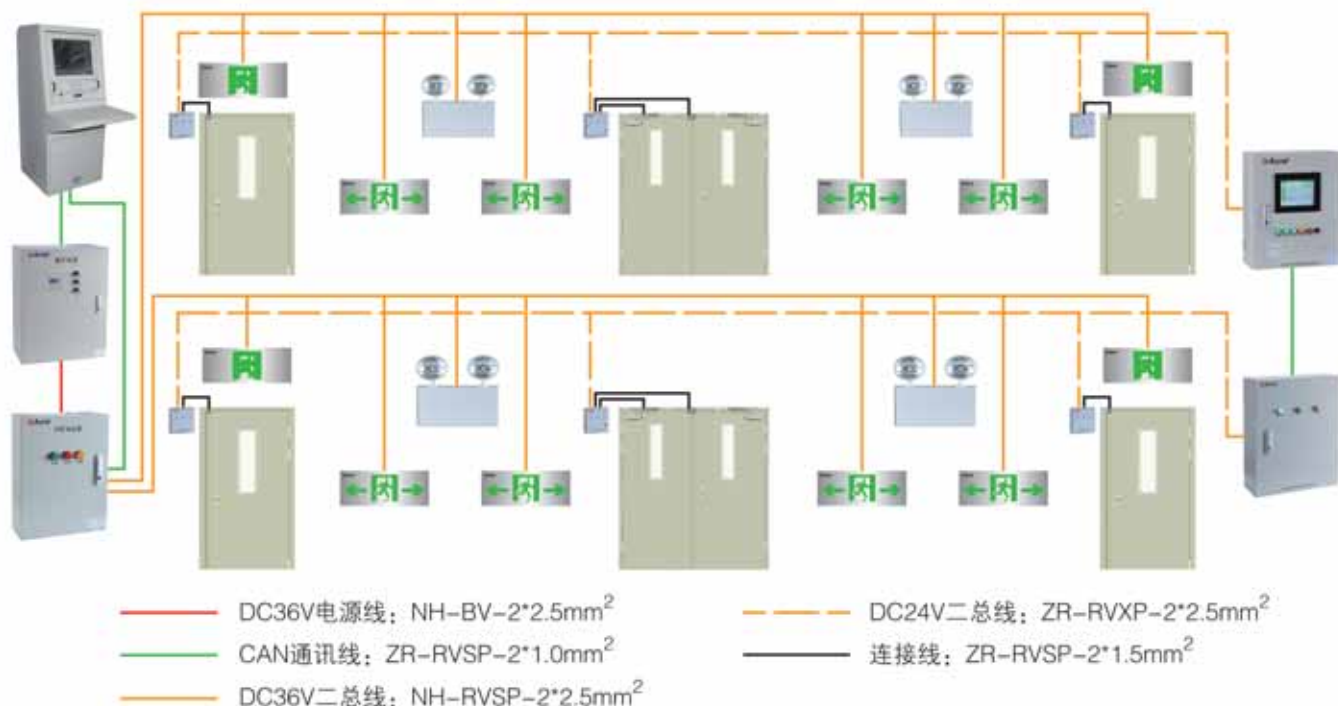
传真：021-63812968/63815878

邮箱：sales@sh-zhenda.com

网址：www.sh-zhenda.com

www.busbar-china.com

安科瑞消防应急照明和疏散指示系统 及防火门监控系统



消防应急照明和疏散指示系统

根据GB 25506-2010《消防控制室通用技术要求》规定消防控制室内设置的消防设备应包括火灾报警控制器、消防联动控制器、消防控制室图形显示装置、消防电话总机、消防应急广播控制装置、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、消防电源监控器等设备，或具有相应功能的组合设备。

防火门监控系统

根据GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》要求防火门监控器应设置在消防控制室内，未设置消防控制室时，应设置在有人值班的场所。

根据GB 50016-2014《建筑设计防火规范》要求在建筑内经常有人通行处的防火门宜采用常开防火门，常开防火门应能在火灾时自行关闭，并应具有信号反馈的功能；除允许设置常开防火门的位置外，其他位置的防火门均应采用常闭防火门。



登陆www.ACREL.cn或拨打800-820-6632

下载更多专业资料，了解更多产品信息

请登录网站填写问卷调查，有机会赢取礼品一份

服务热线：400-820-8615 021-69158300 传真：021-69158303

电子邮箱：ACREL001@vip.163.com

本次活动最终解释权归安科瑞电气股份有限公司所有，如有变更，恕不另行通知。

安科瑞电气



ONOFF

欧伏电气股份有限公司

为全球客户提供电气产品及解决方案的研发、制造、销售、服务的高新技术企业

电力电子领域

风电变频器系列 (OEM)
光伏逆变器系列 (OEM)
储能户外电源柜系列 (OEM)
电动汽车充电桩系列 (OEM)

冷却技术

散热器系列、除湿系列
散热器、除湿系列

配电与控制技术

中压柜系列
低压柜系列
控制柜系列

精密钣金技术

各类钣金箱体

公司简介

欧伏电气股份有限公司是一家为全球客户提供电气产品及解决方案的高新技术企业，在输配电及电气自动化控制领域，新能源和智能电网领域中专注于电气专用产品的研发、制造和销售，产品销往全国并出口欧洲和美国。公司产品涵盖钣金产品线、配电控制产品线、电子电力产品线、冷却产品线。在配电控制产品线中，产品覆盖范围广、性能参数指标高，拥有西门子技术转让Sivacon 8PT、施耐德授权Blokset B柜、Prisma IPM柜以及IPDD智能配电柜、GCS、GCK、动力柜、配电箱等产品，广泛应用在数据中心、电信行业、新能源领域、工业自动化及智能电网领域，客户多为世界500强和行业龙头企业，如金风科技、捷通、蔚来汽车、北京副中心、世纪互联等。2014年公司在新三板成功挂牌上市，2016年入选新三板创新层优质企业。



低压GCS



低压GCK



低压JXF(XL-21)



智能配电柜IPDD



低压控制箱



10KV中压KYN28



低压西门子技术转让8PT

低压施耐德
授权B柜

低压施耐德授权IPM



自主设计GBL



低压配电箱

企业地址：燕郊国家高新技术产业开发区燕新大街一号
邮编：065201 电话：86-10-80841499或13717754503



温州市海坦磁力电器厂

WENZHOU HAITAN MAGNETIC FORCE ELECTRICAL FACTORY



优越性 Superiority

- ▶ 结构紧凑、节省柜体空间；
- ▶ 柜体满足抗震荡和冲击要求；
- ▶ 配电回路布置经济；
- ▶ 具备防电弧设计；
- ▶ 设备更新改进方便；
- ▶ 设备运行连续性和可靠性高；
- ▶ 柜体最大限度的做到免维护；
- ▶ 操作人员的安全防护高；



适用范围 Scope Of Application

- ▶ 温州市海坦磁力电器厂是专业生产高低压开关柜壳体的重点骨干企业，我厂生产规模和技术水平均处于国内领先水平。而GCK6是我厂发挥自身优势，在吸收消化的基础上研发的具有自主知识产权的新一代产品。适用于所有发电、配电和电力使用场合。

产品特点 Product Features

- ▶ GCK系列组合低压开关柜在市场上运行多年，安全可靠。而GCK6是更高级产品，在设计过程中充分考虑了将来的发展空间，可避免因技术发展而被淘汰的风险。
- ▶ GCK6系统的设计采用的柜架结构具有高度灵活组装性，柜内可安装不同的标准元件，以满足各种使用要求，柜体采用模块化结构，通过灵活组装可满足不同的工作环境，达到相应防护等级和内部分隔形式。
- ▶ GCK6系统的设计和所选用的塑胶材料不含CFC和卤素，对环境及人体没有危害，能自熄灭电弧及隔离电弧。
- ▶ GCK6柜体面板设计将呈现国际领先的立体型面板，外观新颖、独特。
- ▶ GCK6抽屉一次触头是一场全新型接插件的革命，国内独一无二。不仅有与垂直母线自动校准位置功能，另有插拔轻便、灵活，而且触头和垂直母线的接触压力随电流增大而接触性能更好。
- ▶ GCK6抽屉的操作手柄和开关手柄合为一个手柄，在保留机械联锁功能的同时简化了操作，克服了误操作而损坏的缺点。
- ▶ GCK6抽屉面板上的仪表板可以打开，便于接线和元器件安装及检测。
- ▶ GCK6系统的设计实现了抽屉整体不动，抽屉内的一、二次接插件可单独实现分离、试验、连接三种功能位置，解决了传统低压柜抽屉内一二次同抽屉整体移动的不准确性，即安全又可靠。
- ▶ GCK6抽屉内机械联锁与开关操作机构联动，开关合闸位置时，联锁机构的锁板完全盖住钥匙孔，从而避免了主插头在有负荷的情况下移动。

迈向 科技化 现代化 国际化

Toward a science and technology modernization
and internationalization

技术参数 Technical Parameters

- ▶ 标准与技术规范, 通过型式试验的低压成套开关设备和控制设备 (TTA), 符合IEC439.1-1992、GB7251.1-2005。
- ▶ 内部分隔形式从形式1至形式4, 符合IEC60439.1-1992。
- ▶ 防护等级: IP30~IP54, 符合GB4208-2008。
- ▶ 额定工作电压(Ue): 主电路690V, 辅助电路220V, 380V。
- ▶ 额定绝缘电压(Ui): 800V。
- ▶ 额定冲击耐受电压(Uimp): 8KV, 6KV。
- ▶ 母线额定电流(In)。

水平主母线	垂直母线
额定电流(Ie): 至6300A;	额定电流(Ie): 至1600A;
额定峰值耐受电流(Ipk): 220KA;	额定峰值耐受电流(Ipk): 143KA;
额定短时耐受电流(Icw): 100KA;	额定短时耐受电流(Icw): 80KA;

柜体结构 The Cabinet Body Structure

- ▶ GCK6配电柜的基本柜架为组合式装配结构, 柜架的全部结构件都经过镀锌处理, 通过自攻螺钉和高强度六角螺栓紧固, 互相连接成基本框架。再按方案变化, 需要加上相应的门、封板、隔板、安装支架及母线、功能单元等零部件组装成完整的成套设备。GCK6配电柜内零部件尺寸, 隔室尺寸, 实行模数化(模数单位E=25mm)。
- ▶ 抽出式功能单元有五种标准尺寸: 8E/4、8E/2、8E、16E、24E, 最大电流可至630A。功能单元隔室的总高度为72E。
- ▶ GCK6垂直母线为H型铜排。使主触头的插入和抽出轻便省力。
- ▶ 外形尺寸: 高度: 2200mm; 宽度: 600mm、800mm、1000mm、1200mm; 深度: 800mm、1000mm、1200mm。

附图: 抽屉三种功能位置转换说明

抽屉三种功能位置转换说明

分离位置

(在分离位置上时, 用一二次钥匙按右图水平方向插入, 顺时针转动180°, 一、二次连接, 即到连接位置。)

连接位置 (开关先分闸, 钥匙孔处于打开状态。)

(在连接位置上时, 用一二次钥匙按右图水平方向插入, 逆时针转动180°, 一、二次分离, 即到分离位置。)

试验位置

(一、二次必须先分离, 然后再用二次钥匙操作二次接插件的分与合。二次钥匙不分方向, 但需水平插入。如右图)

(严禁钥匙手柄非水平位置时插入和拔出)



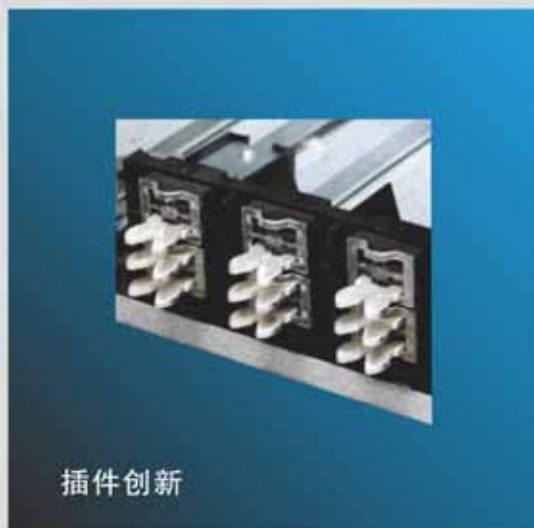
(钥匙方向)



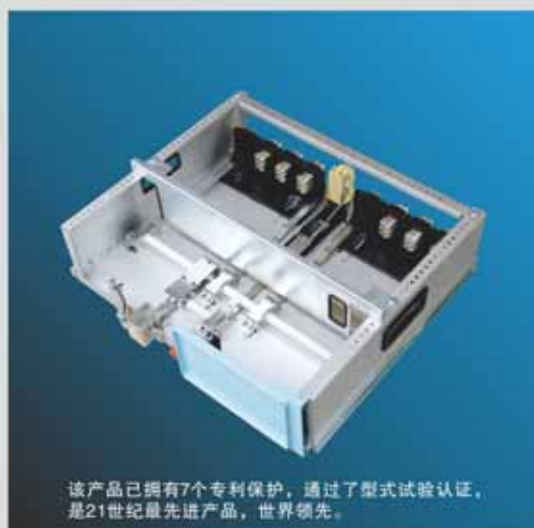
(钥匙方向)



(钥匙方向)



插件创新



该产品已拥有7个专利保护, 通过了型式试验认证, 是21世纪最先进产品, 世界领先。

中国电器工业协会电控配电设备分会

理事长单位



天津电气科学研究院有限公司

副理事长单位



成都通力集团股份有限公司



常熟开关制造有限公司 (原常熟开关厂)



天津百利特精电气股份有限公司



锦州锦开电器集团有限责任公司



宁波天安 (集团) 股份有限公司



杭申集团有限公司



中国质量认证中心



深圳市光辉电器实业有限公司



北京电器有限公司



宁波天元电气集团有限公司



波瑞电气有限公司



余姚市电力设备修造厂



杭州欣美成套电器制造有限公司



浙宝电气 (杭州) 集团有限公司



杭州浙泰电气有限公司



湖南科通电气设备制造有限公司



常州太平洋电力设备 (集团) 有限公司



温州兴机电器有限公司



上海纳杰电气成套有限公司



上海友邦电气 (集团) 股份有限公司



天津天传电控配电有限公司

电控配电

(双月刊内部发行 2018年2月)

技术交流

- 1 智能开关设备电动控制系统的设计与实现

行业动态

- 5 关于推荐中国电器工业协会电控配电设备分会
第七届理事会候选单位的通知

标准信息

- 8 开启全面标准化建设新征程以全面标准水平提升引领全面质量发展
——2018年全国标准化工作会议在京召开
- 9 关于催交2017年度标委会会费的通知
- 10 关于征集标准制修订工作组的通知
- 11 标准资料征订单

企业之窗

- 13 北京科税创新成果获2017年北京市科学技术奖一等奖
- 13 德力西电气第五次荣膺中国公益节重量级奖项
- 14 许继集团参与的“特高压±800千伏直流输电工程”项目荣获国家科学技术进步奖特等奖

信息汇编

- 16 中电联发布《2017-2018年度全国电力供需形势分析预测报告》
- 20 侯义明:配电网建设改造给相关设备企业带来的机遇与挑战
- 26 我国电力中长期发展九大趋势
- 28 2018年新电改发展模式与投资趋势分析配电侧改革红利持续释放
- 29 电力体制改革步入纵深阶段增量配网改革将持续升温
- 32 征稿启事

Contents

广告目录

封面	万控智造浙江电气有限公司
封底	波瑞电气有限公司
封二	温州市海磁电器有限公司
封三	江苏创能电气有限公司
插一	温州市海磁电器有限公司
插二	宁波奇奥电气科技集团有限公司
插三	上海振大电器成套有限公司
插四	安科瑞电气股份有限公司
插五	欧伏电气股份有限公司
插六	温州市海坦磁力电器厂
插七	温州市海坦磁力电器厂
插八	新型节能母线槽
插九	新型节能母线槽
插十	深圳泰昂智能有限公司
插十一	深圳泰昂智能有限公司
插十二	天津市天传樱科技发展有限公司
插十三	天津电气院智能电气创新园
插十四	耐压测试仪



主 办

中国电器工业协会电控配电设备分会
天津电气科学研究所有限公司
全国低压成套开关设备和控制设备
标准化技术委员会

编委会主任

仲明振

编委会副主任

周继穗

编 委

崔 静、王春华、史 祺、成守勇
杜锡仁、马传兴、陈 昕、蔡应太
吕志明、吴 敏、朱文堂、刘林江
傅春江、翁浙敏、张胜雷、朱大可
高国凯、水松弟、沈剑鸣、王国良
陈可夫、张跃进、陈庆成

主 编 崔 静

副主编 韩东明、王 阳

编 辑

孟 蝶、胡文英、王 沙
刘 洁、段 毅、詹 云
张 磊、罗巨龙

编辑出版

《电控配电》编辑部

地 址

天津市东丽开发区信通路6号

邮 编

300300

电 话

(022) 84376228 84376223

传 真

(022) 84376228 24962954

E-mail: hangye616@126.com

创 刊

1989年

出版日期

2018年2月

智能开关设备电动控制系统的设计与实现

徐恺¹, 胡蕊², 李峰³, 黄新春⁴, 朱亚锋¹, 沙小峰¹

(1.常州森隆电力科技有限公司, 江苏常州 213014; 2.上海电力实业有限公司, 上海 200001;

3.国网上海市电力公司, 上海 200122; 4.上海南华兰陵实业有限公司, 上海 201111)

摘 要:介绍一种智能开关设备电动系统的设计方案,设计硬件采用严格逻辑控制电路、电机正反转电路来对智能开关设备实现可靠的控制,采用校准过流电压电路来适应不同规格电机,采用 RS 485 数字通信接口电路,通信协议符合现场总线标准来实现系统组网构成分布式远程电动控制系统。软件采用冗余逻辑分析处理算法实现控制逻辑,从而可靠的实现对智能开关设备的本地及远程控制。在此分别从硬件和软件方面阐述了智能开关设备电动控制系统的设计方案。

关键词: 智能开关设备; 电动控制系统; 电动底盘控制; 电动接地刀控制

0 引言

随着工业化、现代化及信息技术发展，更多的新兴技术被引入到中低压开关设备中，为满足开关柜产品数字化、智能化、网络化需求，实现开关设备无人化运行，更可靠的保护人身安全，中压移开式开关设备主开关手车及接地开关电动操作系统得到了越来越广泛的应用[1]。

智能开关设备电控控制系统在标准断路器手车和接地刀闸开关基础上增加一套独立智能化操作机构,智能开关电动控制操作机构需要稳定可靠的硬件软件控制系统支持以满足电力系统五防要求。

所谓电力系统“五防”是指：

- (1) 防止误分、误合断路器;
- (2) 防止带负荷拉合隔离开关;
- (3) 防止带电挂接地线(或接地刀闸);
- (4) 防止带接地线合隔离开关;
- (5) 防止误入带电间隔。

电力系统“五防”装置中除了防止误分、误合断路器之外,其他“四防”均要求强制闭锁[2]。因此智能开关设备电动控制系统也必须符合电力系统五防功能,从而防止误操作开关设备,确保开关设备安全可靠运行。为确保能准确对开关设备进行符合五防要求的可靠控制,防止和杜绝电网事故的发生,研发一种可靠的智能开关设备电

动控制系统成为热门的研究课题。

智能开关设备电动控制系统作为开关设备控制的智能化,网络化是实现电力系统中智能化不可缺少的重要一部分,安全可靠要求高,发展智能开关设备电动控制系统具有非常重要的实际工程意义和巨大市场价值。

1 控制系统总体设计

针对智能开关设备的电动控制系统主要为电动底盘车控制断路器进出控制及电动接地刀控制接地刀闸分合控制,从而实现了智能开关设备的底盘车电动控制及接地刀闸电动控制,电动控制系统具备完整的电气和机械闭锁的同时还具有过载保护功能。电动控制系统带 MODBUS 通信接口支持远程控制功能,可组网构成分布式控制系统。控制系统采用模块化的结构,分为智能开关设备电动控制装置、电动底盘车控制单元模块、电动接地刀控制单元模块等,系统框图如图 1 所示。

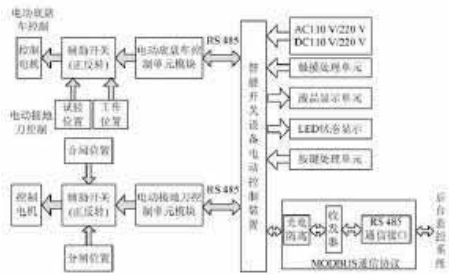


图 1 系统框图

2 硬件设计

为了实现上述电动控制功能,控制模块硬件分为电源硬件电路、人机交互硬件电路、RS 485 通信接口电路、主 CPU 控制电路、电动控制逻辑电路和电机正反转电路等。本文主要以具体实现电动控制的硬件电路来阐述。

2.1 主 CPU 控制电路

主 CPU 控制电路采用 STC12C4052 为主控芯片,电路如图 2 所示,其中 ED0 为停止位/分闸位限位行程开关输入,ED1 为工作位/合闸位限位行程开关输入, HAND 为手动优先信号输入, LOCK 为闭锁信号输入, MI 过载过流信号输入, IO0 为前进/合刀闸控制输出, IO1 为后退/分刀闸控制输出, TXD, RXD, DE 为 RS 485 控制收发及方向控制引脚。主控制器通过检测这些输入引脚状态来得到当前底盘车/接地刀的位置状态,闭锁状态,过载过流状态,主控制器接收本地按键或 RS 485 发过来的控制命令的同时结合这些状态量来驱动输出引脚 IO0 和 IO1 实现对底盘车/接地刀的控制功能。

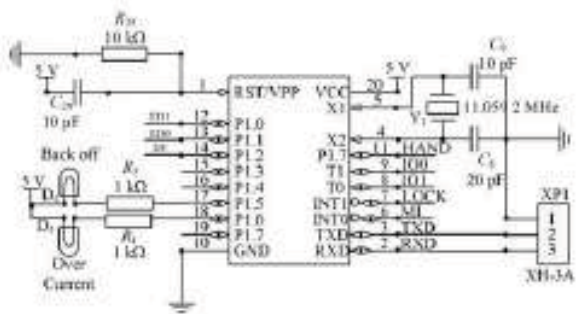


图 2 主 CPU 控制电路图

2.2 电动控制逻辑电路

电动控制逻辑电路是实现电动控制五防联锁的关键电路,如图 3 所示。该电路原理主要通过高速逻辑芯片 SN74HC04D(非门)及 SN74HC08D(与门)搭建的逻辑电路,通过主控制芯片输出的控制信号 IO0 及 IO1 结合 MI 过载过流信号, LOCK 闭锁信号, HAND 手动优先信号, ED0, ED1 底盘车/接地刀的位置信号的逻辑来实现可满足五防联锁功能的可靠的控制动作。该电路具

体实现的逻辑功能如图 4 所示。由逻辑电路可得 $RRUN = !HAND \& !LOCK \& IO1 \& !IO0 \& MI \& ED1$, 即在非手动优先状态下,满足闭锁条件同时无过载过流信号且 ED0 无前进步限位且 ED1 有后退限位信号则可以实现通过输入信号 $IO0=0 \& IO1=1$ 来实现输出信号 $RUN=0 \& RRUN=1$ 的可靠输出控制后退功能,前进控制功能按逻辑关系同理。

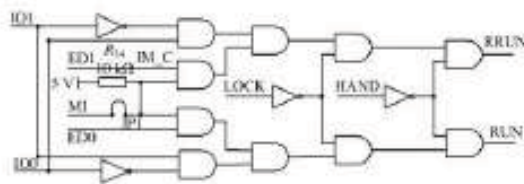


图 3 电动控制逻辑逻辑电路图

输入	HAND	LOCK	IO0	IO1	MI	ED0	ED1	输出	RUN	RRUN
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0

HAND: 手动
 LOCK: 闭锁
 MI: 过流保护
 IO0: 前进
 IO1: 后退
 ED0: 前进限位
 ED1: 后退限位

$RUN = !HAND \& !LOCK \& IO0 \& !IO1 \& !MI \& !ED0$
 $RRUN = !HAND \& !LOCK \& !IO0 \& IO1 \& !MI \& ED1$

图 4 电动控制逻辑电路逻辑功能

2.3 电机正反转电路

电动控制功能本质上就是通过 12 V 继电器控制 220 V 电机正反转功能。具体实现电路如图 5 所示。当 $RUN=1$ 且 $RRUN=0$ 时, D10 二极管导通, K1 继电器吸合, K1 的 9 脚接到 5 脚, 12 脚接到 8 脚, HALL_OUT 为 220 V+ 流进 MOTO1 电机正级经过电机后负极 MOTO2 流出到 220 V-, 这样构成回路实现电机正转功能从而实现电动控制前进/合刀闸功能; 当 $RRUN=1$ 且 $RUN=0$ 时, D11 二极管导通, K2 继电器吸合, K2 的 9 脚接到 5 脚, 12 脚接到 8 脚, HALL_OUT 为 220 V+ 流进 MOTO2 电机负极经过电机后正极 MOTO1 流出到 220 V-, 这样构成回路实现电机反转功能从而实现电动控制后退/分刀闸功能。由图 4 电动控制逻辑电路逻辑功能可以得到可靠的

RUN 及 RRUN 的输出信号,不可能同时出现 RUN=1 且 RRUN=1 的情况。

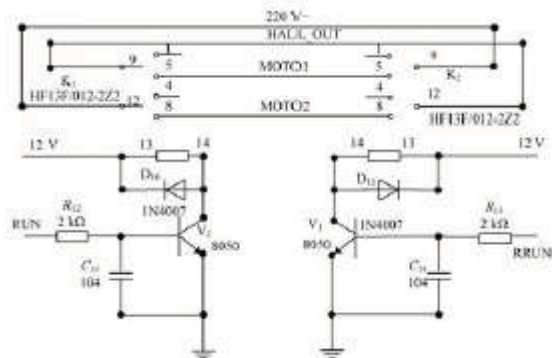


图 5 电机正反转电路图

3 软件设计

由上述电动控制任务功能描述可得知,控制系统软件主要为根据获取到的底盘车位置状态/接地刀闸位置状态、过载保护状态、闭锁状态结合接收到本地或远程的控制命令来对底盘车实现进出控制,对接地刀闸实现分合闸控制功能。

3.1 主程序设计

电动控制系统软件按图 6 所示流程进行,系统初始化,硬件资源初始化后,主循环软件通过输入 I/O 口线检测手动优先信号、闭锁信号、过载过流信号、底盘车/接地刀的位置信号等结合本地按键操作或远程 RS 485 发来的控制命令操作来实现对底盘车或接地刀电动控制操作。

3.2 底盘车推进程序设计

底盘车推进软件采用冗余逻辑分析处理算法,软件流程如图 7 所示,软件通过检测过载过流信号、闭锁信号、底盘车位置信号、电机当前状态来实现对底盘车的推进控制一系列逻辑控制时序,首先启动电机进行推进过程直到底盘车到工作位置后再进行电机解锁处理,电机解锁完成后再进行电机停转处理,通过这一系列控制时序来完成电动控制底盘车推进电动操作。其他电动控制操作如电动控制底盘车退出操作、电动控制接地刀闸分闸操作、电动控制接地刀闸合闸操作程序流程与底盘车推进程序流程一致。



图 6 主程序流程图

4 系统试验测试

4.1 联锁及机械寿命试验

在正常条件和额定工作电压下,在配有电动控制装置的智能开关柜上进行联锁及机械寿命试验。按设计的机械闭锁和电气联锁要求进行联锁试验,测试下来具备可靠电气联锁且具备过载保护功能,智能柜电动控制底盘车前进、后退、急停;控制接地刀闸分闸、合闸、急停功能正常,电动操作过程中没有发生误操作现象,电动控制准确性 100%,整柜机械结构无明显变形。试验数据如表 1 所示。

表 1 开关设备电动控制装置机械寿命试验数据

试验测试操作	测试次数/次	平均用时/s	测试结果
电动控制底盘车工作位置到试验位置	1 000	20.55	机械结构无明显变形
电动控制底盘车试验位置到工作位置	1 000	21.15	机械结构无明显变形
电动控制接地刀闸分闸	1 000	11.74	机械结构无明显变形
电动控制接地刀闸合闸	1 000	12.28	机械结构无明显变形

4.2 EMC 型式试验

设计的开关设备电动控制装置通过了上海电气输配电试验中心有限公司的 EMC 型式试验, 试验项目如表 2 所示。试验结果合格并取得了试验报告。

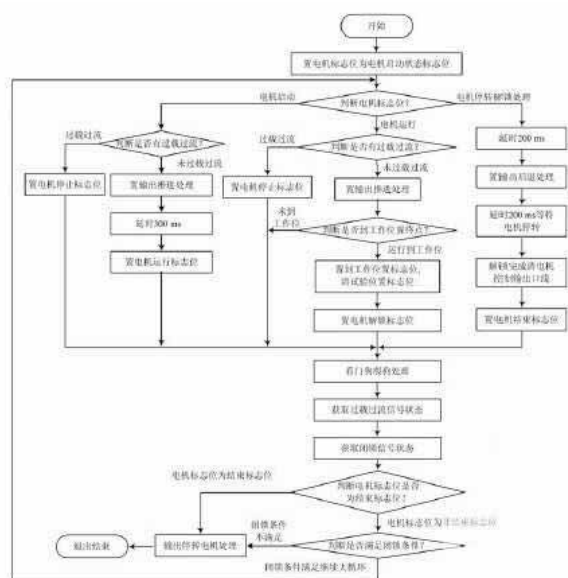


图 7 底盘车推进程序流程图

表2 开关设备电动控制装置型式试验项目

试验项目	试验结果	结论
电磁辐射骚扰	30~230 MHz: 准峰值<50 dBμV/m (测试距离3 m); 230~1 000 MHz: 准峰值<57 dBμV/m(测试距离3 m);	合格
传导骚扰	0.15~0.50 MHz: 准峰值<79 dBμV, 平均值<66 dBμV; 0.50~30.00 MHz: 准峰值<73 dBμV, 平均值<60 dBμV;	合格
射频电磁场辐射 抗扰度	试验场强10 V/m, A级	合格
电快速瞬变脉冲 群抗扰度	电源端子试验的电压峰 值4 kV, 重复频率5 kV, A级	合格
阻尼振荡波抗扰度	差模电压1 kV, 共模电压2.5 kV。 振荡波频率100 kHz, A级; 振荡波频率1 MHz, A级	合格
浪涌抗扰度	差模电压2 kV, 共模电压4 kV, A级	合格
射频电磁场传导 骚扰抗扰度	传导骚扰电压10 V, A级	合格

5 结语

综上所述, 本文分别从硬件及软件设计方面简述了智能开关设备电动控制系统的设计方案,

并且经过系统试验测试满足实际工程应用要求。智能开关设备电动控制系统集成了底盘车本地/远程控制功能,接地刀闸本地/远程控制功能,具备智能五防功能、完备电气和机械闭锁功能、过载保护功能,操作上可以根据用户需求选择就地控制操作或远程控制操作。电动控制装置上还具备手动优先开关,可以在电动不可靠的情况下选择手动优先控制底盘车及接地刀闸。该系统抗干扰能力强,联锁可靠,可以显著提高电力控制系统的安全可靠性,降低电力事故的可能性和人员财产损失,促进电力设备自动化水平提高。

参考文献

- [1] 朱宏伟, 许刚. 开关设备主开关手车及接地开关电动操作说明[J]. 中国电机工程学报, 2014 (6): 49-52.
- [2] 王列华, 黄新波, 陈小雄, 等. 智能高压开关柜综合操控装置的设计与实现[J]. 电气应用, 2013, 32 (11): 51-56.
- [3] 张京, 章国宝. 智能开关柜底盘车/地刀控制器的设计与实现[J]. 工业控制计算机, 2014, 27 (4): 18-22.
- [4] 苗保红, 于庆瑞, 赵治平. 中压智能开关柜用电动操作控制装置的开发[J]. 电工电气, 2011 (2): 55-57.
- [5] 刘伟. 接地开关电动操作机构的研发及结构设计[J]. 电气制造, 2006 (7): 34-35.
- [6] 孟振宇. 高压开关操动机构智能电子装置的设计与实现[D]. 杭州: 浙江大学, 2014.
- [7] 孙兴丽, 刘曙光. 一种开关柜智能操控装置的设计与实现[J]. 高压电器, 2009, 45(1): 76-80.
- [8] 孟艳清, 赵宏伟, 邹育霖. 基于 ARM 的开关柜智能监控装置研究[J]. 高压电器, 2014, 50 (3): 29-35.

——摘自《现代电子技术》

中国电器工业协会电控配电设备分会

中电协控[2018]006 号

关于推荐中国电器工业协会电控配电设备分会 第七届理事会候选单位的通知

各会员单位：

中国电器工业协会电控配电设备分会第六届理事会成立于 2014 年 11 月，到 2018 年 11 月任期届满 4 年，根据“中国电器工业协会章程”和“中国电器工业协会电控配电设备分会工作条例”的规定，分会理事会应于 2018 年 11 月进行换届，届时将成立中国电器工业协会电控配电设备分会第七届理事会，理事会组成单位将由单位自荐和换届筹备小组推荐，并由会员大会选举产生。为适应电控配电行业发展需要，推动协会工作迈上新台阶，把真正在行业上有影响力且热心参与协会工作的企业推荐上来，现广泛征求会员单位意见，请各会员单位可根据自身条件和意愿自荐报名候选，报名条件和方式如下：

理事单位的条件：关心协会发展，热心协会工作；积极参加协会组织的各项活动；规模较大且经济效益良好；产品质量优良；在行业中有较大的影响力和较高的威望；履行会员义务，按时缴纳会费；行业中电控、配电、辅件及为成套配套的元器件、结构件等专业的生产及销售单位均应有一定数量理事名额。理事长、副理事长将在理事单位中选举产生。

候选理事单位报名方式：

请报名单位填写“中国电器工业协会电控配电设备分会第七届理事候选单位自荐表”，发送电子邮件（推荐）、传真或邮寄信件至中国电器工业协会电控配电设备分会秘书处，报名截止时间 2018 年 5 月 31 日。

联系人：崔静 韩东明 孟蝶

手机号码：13902067823（崔静） 13821232859（韩东明）

联系电话：022-84376228、84376223

传真：022-84376228、84376230、24962954

电子邮箱：hangye616@126.com

邮寄地址：天津市东丽开发区信通路 6 号 中国电器工业协会电控配电设备分会秘书处

附件：中国电器工业协会电控配电设备分会第七届理事候选单位自荐表

中国电器工业协会电控配电设备分会第七届正、副理事长候选人简历表

中国电器工业协会电控配电设备分会秘书处

2018 年 2 月 27 日

附件 1:

中国电器工业协会电控配电设备分会第七届 候选理事单位自荐表

单位名称					所有制性质		
地址					邮政编码		
法定代表人 姓名		手机		电话		传真	
联系人姓名		手机		电话		传真	
E-mail 地址					职工总数 (人)		
固定资产总额 (万元)					技术人员数 (人)		
2016 年销售额 (万元)					2016 年利润总额 (万元)		
2017 年销售额 (万元)					2017 年利润总额 (万元)		
主要产品及经营范围 (如写不下可另附页)							
其他需要说明的问题							

附件 2:

正、副理事长候选人简历表

姓名		性别		出生日期	
民族		政治面貌		职称	
所在单位				职务	
地址				邮政编码	
E-mail		电话		传真	
分会拟任职务				本人签字	
简 历					

开启全面标准化建设新征程 以全面标准水平提升引领全面质量发展 ——2018年全国标准化工作会议在京召开

2018年1月15日，全国标准化工作会议在京召开。质检总局局长支树平出席会议并作讲话。质检总局副局长、国家标准委主任田世宏作工作报告。中国人民银行副行长范一飞、国务院法制办副主任甘藏春、国际标准化组织（ISO）前主席张晓刚出席会议并讲话。

支树平充分肯定了党的十八大以来标准化发展取得的历史性成就，以及过去一年我国标准化工作的突出成绩。支树平指出，党的十九大作出中国特色社会主义进入了新时代这一重大政治论断，新时代对方方面面都提出了新的更高要求。支树平强调，新时代标准化工作要有新的气象、新的作为，尤其要有新蓝图，大力实施标准化战略；要有新理念，推进全面标准化建设；要有新视野，瞄准国际标准提高水平；要有新基石，全面实施新标准化法。支树平要求，质量提升，标准先行，要在提升标准自身建设水平、提升标准引领质量发展水平、提升标准保障质量安全水平、提升标准助力经济社会发展水平等四个方面狠下功夫，为开启质量强国建设新征程、满足人民对

美好生活的向往作出新的更大贡献。

田世宏在报告中回顾了五年来的标准化工作，提出了新时代加强全面标准化建设的新思路、新目标和应当遵循的五个基本要求。田世宏强调，2018年全国标准化工作的主要任务是“五个全面推进”和“五个突出抓好”，即全面推进标准体系建设，全面推进标准化领域拓展，全面推进标准化工作改革，全面推进标准国际化进程，全面推进标准化管理提升；突出抓好标准化战略研究，突出抓好新标准化法贯彻，突出抓好“百千万”专项行动，突出抓好“一带一路”行动计划，突出抓好基层党建标准化实践探索。

部分中国标准化专家委员会代表，中央和国务院有关部门、行业协会、集团公司的代表，国家认监委、质检总局各司局及有关直属挂靠单位、在京部分行业标准化研究机构的负责人，各省、自治区、直辖市及计划单列市、副省级城市、新疆生产建设兵团质量技术监督局（市场监督管理部门）负责标准化工作的同志参加了会议。

——摘自国标委网站



全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会

(2018) 成套标字第 003 号

关于催交 2017 年度标委会会费的通知

各成员单位：

首先感谢标委会各成员单位多年来对标委会秘书处工作的大力支持！

过去的一年，为了更好地为行业服务，秘书处向各成员单位寄发了新批准发布的标准文本、标准目录及《电控配电》杂志等资料，使大家能够及时了解标准化信息及标准制修订动态。

目前 GB/T 3797-2016《电气控制设备》、GB/T 10233-2016《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》等标准新版本已陆续发布实施，秘书处为已交纳年度会费的单位提供了上述最新标准文本和会员单位证书，并免费提供技术咨询与技术服务。

为使标委会的工作顺利开展，希望至今尚未交纳会费的单位能够履行标委会章程赋予的权利和义务，尽快补交 2017 年度会费（委员单位 2000 元/每年、通讯成员 1000 元/每年）。对于累计三年未交纳会费的将按自动退会处理，并将公布单位会员证书无效。

我们诚恳地希望标委会各成员单位对秘书处的工作一如既往地给予支持和帮助！

会费请寄至下面帐号：（请注明 2017 年度会费）

户名：天津电气科学研究院有限公司

开户行：中国银行融和广场支行

账号：273962595038

地址：天津市东丽开发区信通路 6 号（国家电控配电设备质量监督检验中心）

联系人：张磊

电话：(022) 84376225、15822892817

邮编：300300

电子邮箱：standard3606@sina.com



全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会

(2018) 成套标字第 002 号

关于征集标准制修订工作组的通知

在经济全球化迅猛发展的今天，标准作为产品质量水平的基础和产品认证的依据，越来越得到广泛关注，已经成为国际竞争中的重要战略组成部分。谁掌握了标准的制定权，谁的技术成为标准，谁就掌握了市场的主动权。

为了充分体现企业在标准制修订及应用方面的主体地位，全国低压成套标委会拟成立有骨干企业参加的标准制修订工作组，共同完成以下国家标准和行业标准的编制。

根据国标委和工信部下发的计划，2018 年度标准制修订项目为：

- 1) GB/T 24274-201X 《低压抽出式成套开关设备和控制设备》
- 2) GB/T 24275-201X 《低压固定封闭式成套开关设备和控制设备》
- 3) JB/T 2436.1-201X 《导线用铜压接端头 第 1 部分：0.5mm²~6.0mm²导线用铜压接端头》
- 4) JB/T 2436.2-201X 《导线用铜压接端头 第 2 部分：10mm²~300mm²导线用铜压接端头》
- 5) JB/T XXXX-201X 《低压配电系统多电源自动投切装置》

有意参加上述标准工作组的单位，请与标委会秘书处联系。确定参加的单位请将报名表发送邮件至标委会秘书处。

注：标准工作组将根据贡献大小综合考虑排名顺序。

联系人：王阳 (022) 84376188；刘洁：(022) 84376225

E-mail: standard3606@sina.com 传真：(022) 24399421

联系地址：天津市东丽开发区信通路 6 号 国家电控配电设备监督检验中心 300300

2018 年 1 月 9 日

标准制修订工作组报名表

姓名	性别	职务职称	身份证号码	参编项目（注明序号即可）
企业名称：		地址：		
组织结构代码：				
联系人手机号码：		邮编：		
电子信箱：		传真：		

报名单位（盖章）：

标准资料征订单

标准和资料名称	单价 (元/册套)	购买 数量	备注
GB 7251.1-2013 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则	93		
GB 7251.12-2013 低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关和控制设备	24		
GB 7251.6-2015 低压成套开关设备和控制设备 第6部分：母线干线系统（母线槽）	36		
GB/T 7251.7-2015 低压成套开关设备和控制设备 第7部分：特定应用的成套设备——如码头、露营地、市集广场、电动车辆充电站	30		
GB/T 7251.10-2014 低压成套开关设备和控制设备 第10部分：规定成套设备的指南	45		
GB/T 7251.3-2017 低压成套开关设备和控制设备 第3部分：由一般人员操作的配电板（DBO）	24		
GB/T 7251.4-2017 低压成套开关设备和控制设备 第4部分：对建筑工地上用成套设备（ACS）的特殊要求	27		
GB/T 7251.5-2017 低压成套开关设备和控制设备 第5部分：公用电网电力配电成套设备	33		
GB/T 7251.8-2005 低压成套开关设备和控制设备 智能型成套通用技术要求	13		
GB/T 9089.1-2008 户外严酷条件下的电器设施 第1部分 范围和定义	16		
GB/T 9089.2-2008 --- 第2部分 一般防护要求	26		
GB/T 9089.3-2008 --- 第3部分 设备及附件的一般要求	16		
GB/T 9089.4-2008 --- 第4部分 装置要求	14		
GB/T 9089.5-2008 --- 第5部分 操作要求	14		
电气产品设计文件和工艺管理文件标准汇编	70		
GB/T 20641-2014 低压成套开关设备空壳体的一般要求	21		
GB/T 3797-2016 电气控制设备	30		
GB/T 10233-2016 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法	45		
GB/T 33346-2016 风力发电导电轨（密集型母线槽）	18		
GB/T 18859-2016 封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则	21		
JB/T 8456-2005 低压直流成套开关设备和控制设备	27		

GB/T24276-2009 评估部分型式试验的低压成套开关设备和控制设备 (PTTA) 温升的外推法	27		
GB/T24277-2009 评估部分型式试验成套设备 (PTTA) 短路耐受强度的一种方法	14		
GB/T24274-2009 低压抽出式成套开关设备和控制设备	30		
GB/T24275-2009 低压固定封闭式成套开关设备和控制设备	33		
GB/T15576-2008 低压成套无功功率补偿装置	18		
GB/T22580-2008 高原电气设备技术要求 低压成套开关设备和控制设备	14		
GB/T24621.1-2009 低压成套开关设备和控制设备的电气安全应用指南 第 1 部分: 成套开关设备	39		
JB/T10695-2007 低压无功功率动态补偿装置	12		
JB/T10821-2008 低压交流降压及三相平衡系统节电装置	12		
GB/T 10217-2011 电工控制设备造型设计导则	21		
JB/T 8511-2011 空气绝缘母线干线系统 (空气绝缘母线槽)	18		
JB/T 9662-2011 密集绝缘母线干线系统 (密集绝缘母线槽)	18		
JB/T 10327-2011 耐火母线干线系统 (耐火母线槽)	21		
GB 14048.2-2008 第 2 部分: 断路器	76		
GB 14048.3-2008 第 3 部分: 开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器	28		
GB 14048.4-2010 第 4 部分: 机电式接触器和电动机起动器	93		
GB/T 14048.5~18 最新版本	386		
低压成套开关设备和控制设备标准应用手册及续集	200/300		

注: 邮寄另加 15% 邮费 联系电话: 022-84376225 传真: 022-24399421 邮箱: standard3606@sina.com

订购单位		单位电话	
邮寄地址			
收件人		邮政编码	
付款 方式	银行 汇款	户名	天津电气科学研究院有限公司
		帐号	273962595038
		银行	中国银行融和广场支行
总计金额 (大写)			

北京科锐创新成果获2017年北京市科学技术奖一等奖

2月5日，由科技部主办的北京市科学技术奖励大会在北京隆重召开。北京科锐科技创新成果——“国产非晶带材在电力系统中的应用开发及工程化”荣获2017年北京市科学技术奖一等奖。



随着我国非晶带材产业化技术的突破，国产非晶带材在电力系统中的应用技术亟待开发，“国产非晶带材在电力系统中的应用开发及工程化”于2010年被北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会列为国家科技支撑计划重点项目。通过对项目成果的推广应用，目前国产非

晶变压器占国内市场份额已超80%。由“国产非晶带材在电力系统中的应用开发及工程化”项目组成员开发的非晶电机在400-1000Hz高频下效率高达95%以上，比同款硅钢电机提升3-10%。现已在河南、山东、辽宁、宁夏、四川等地挂网运行的非晶变压器在寿命周期内将节电217.2亿度，相当于节煤868万吨、减排二氧化碳2172万吨。

据了解，北京科锐本次获奖的创新成果“国产非晶带材在电力系统中的应用开发及工程化”，通过对国产带材非晶合金油浸变压器的技术攻关，成功试制了国产非晶合金油浸变压器各种系列产品，实现了非晶合金油浸变压器产品的标准化和批量化生产，打破了进口非晶合金带材的垄断。北京科锐自立项开始销售挂网非晶合金油浸变压器三万余台。

北京科锐多项创新技术获突破，源于对技术的尊崇和创新的坚持，北京科锐将始终秉承“科技为本，锐意创新”的愿景，砥砺前行。

——北京科锐配电自动化股份有限公司提供

德力西电气第五次荣膺中国公益节重量级奖项

2018年1月29日至30日，公益慈善领域最具影响力的年度盛宴——第七届中国公益节在北京隆重举办。本次盛典荣邀公益界、商界、政界、学界、传媒以及文化艺术等领域众多重量级嘉宾的参与，200多家媒体深度报道，共同梳理中国公益年度新气象。

2018年1月29日至30日，公益慈善领域最具影响力的年度盛宴——第七届中国公益节在北京隆重举办。本次盛典荣邀公益界、商界、政界、学界、传媒以及文化艺术等领域众多重量级嘉宾

的参与，200多家媒体深度报道，共同梳理中国公益年度新气象。



第七届中国公益节盛典现场

作为低压电器行业精英企业，德力西电气专注为客户提供卓越解决方案的同时，坚持践行社会公益，以强大的行业影响力弘扬社会正能量，收获社会各界赞誉。德力西电气应邀见证此次盛典，并荣获 2017 年度特别致敬大奖，总裁齐毅夫先生荣获 2017 年度公益人物奖，为 2017 年画下圆满句点，为行业公益践行作出表率！这是德力西电气第五次斩获中国公益节重磅奖项。



德力西电气斩获公益节两项大奖

中国公益节设立于 2011 年，是国内首个由大众媒体联袂发起的以“公益”命名的节日。活动旨在弘扬公益精神，倡导公益行为，搭建多方深度对话、合作沟通的平台。本次公益节的宗旨是“用公益影响中国”，引导社会全体积极参与公益。经过多年发展，公益节已成为推动公益事业发展的载体。此次评选，德力西电气凭借自身影响力在众多企业中脱颖而出，获得优秀的公众综合评价，一举拿下重磅奖项。在过去的十年中，德力西电气始终坚守商业发展与人文内涵齐头并进的美好愿景，以自身实力和创造力，将人文与公益深度融合。

多年来，德力西电气将企业社会责任的践行根植于发展血脉中，携手上下游供应链伙伴，继续完善具有统一价值观的社会责任生态圈。2017 年，德家的脚步更远。累计走访数百家敬老院，为数千名老人送温暖；截止 2017 年共捐献十一所希望小学，为贫困地区孩子点亮希望的灯盏；DE 跃龙龙舟队积极参与全国龙舟比赛活动，赢得 2017 年中国龙舟公开赛三连冠；持续关注少儿用电安全，在全国范围内开展阿德进校园活动。

“2017 年，德力西电气在公益事业上得到行业各界高度肯定，这激励着我们前行。未来，德力西电气将坚守初心，以回报社会、履行社会责任为企业重要使命之一。我们也将深入探索数字化创新公益模式，为社会公益事业贡献力量。”德力西电气首席运营官楼峰表示。

——德力西电气有限公司提供

许继集团参与的“特高压±800千伏直流输电工程” 项目荣获国家科学技术进步奖特等奖

1 月 8 日，2017 年度国家科学技术奖励大会在北京人民大会堂开幕，在公布的获奖名单上，许继集团有限公司参与的“特高压±800 千伏直流输电工程”项目荣获国家科学技术进步奖特等奖。

据了解，我国特高压±800kV 直流技术是世界首创，国外没有可借鉴的经验，还面临特高压、大电流下的绝缘物理特性、电磁环境、设备研制、系统控制等四大挑战和难题。为了破解这些难题，在国家电网公司的组织下，上万名科研人员协同

攻关，完成关键技术研究 141 项，创造了 37 项世界第一，建立了世界首个特高压直流输电技术体系，一举站上了世界电网技术的制高点。现在，我国建成 12 项特高压直流工程，输送总容量 9360 万千瓦，输送电量中清洁能源占比超过 80%，每年可减少东中部地区标煤消耗 1.7 亿吨，减少二氧化碳排放 4.5 亿吨，特高压直流输电工程已成为“大气污染防治行动计划”的主要输电通道。特高压显著提升了我国电工装备制造的自主创新能力，行业骨干企业掌握了核心技术，国产设备的竞争优势显著增强，中国装备制造业跨入国际第一阵营。

近年来，许继集团依靠科技创新增强技术研发实力，相继筹建了国家特高压工程试验研究中心、国家电网配电网智能化应用及关键设备联合实验室、技术标准创新基地等，并建立了灵活的

科研激励机制，对优秀的专业技术人员“给位置、给项目、给资源”，充分激发科技人员的创新热情。截至目前，许继集团已多次获得国家科学技术进步奖。其中，2006 年许继集团“牵引供电自动化系统成套技术及应用”项目荣获国家科技进步奖二等奖，2009 年许继集团“超高压直流输电重大成套技术装备开发及产业化”荣获国家科技进步奖一等奖，2011 年许继集团“供用电系统谐波的有源抑制技术及应用”项目荣获国家科技进步奖二等奖，2012 年许继集团“特高压交流输电关键技术、成套设备及工程应用”项目荣获国家科技进步奖特等奖，2015 年许继电源公司“大功率特种电源的多时间尺度精确控制技术及其系列产品开发”项目荣获国家科技进步奖二等奖。

——许继集团有限公司提供



中电联发布《2017-2018年度全国电力 供需形势分析预测报告》

2018年1月30-31日,中国电力企业联合会在京召开了2018年全国电力行业统计与分析工作会议,总结2017年工作,研究分析形势,部署2018年工作。并在31日召开了《2017-2018年度全国电力供需形势分析预测报告》新闻发布会,会上中国电力企业联合会副秘书长兼行业发展与环境资源部主任安洪光对报告主要内容作了介绍,具体如下:

一、2017年度全国电力供需状况

(一)发电装机结构继续优化,弃风弃光问题明显缓解

一是发电装机结构清洁化趋势明显。截至2017年底,全国全口径发电装机容量17.8亿千瓦、同比增长7.6%;其中,非化石能源发电装机容量6.9亿千瓦,占总发电装机容量的比重为38.7%,同比提高2.1个百分点。全国新增发电装机容量13372万千瓦,其中,新增非化石能源发电装机8988万千瓦,均创历年新高。全年新增水电装机1287万千瓦,其中,抽水蓄能200万千瓦;新增并网风电装机1952万千瓦,其中,东、中部地区占58.9%,同比提高8.8个百分点;新增并网太阳能发电装机5338万千瓦,同比增加2167万千瓦,82.4%的新增装机集中在东、中部地区,同比提高19.6个百分点。新增煤电装机3855万千瓦、同比减少142万千瓦。

二是非化石能源发电量快速增长,煤电发电量比重降低。全国全口径发电量6.42万亿千瓦时、同比增长6.5%;其中,非化石能源发电量同比增长10.0%,占总发电量比重为30.4%,同比提高1.0个百分点。全口径并网太阳能发电、并网风电、核电发电量分别增长75.4%、26.3%和16.5%;全口径水电发电量增长1.7%,增速同比回落3.9个百分点。全口径火电发电量同比增长5.2%,增速同比提高2.9个百分点;其中,煤电发电量同比

增长4.8%,增速同比提高3.6个百分点,煤电发电量占总发电量比重为64.5%,同比降低1.0个百分点。

三是水电设备利用小时同比降低,弃风弃光问题明显改善。全国发电设备利用小时3786小时,与上年大体持平。其中,受上年高基数等因素影响,水电设备利用小时3579小时、同比降低40小时。受电力消费较快增长、水电发电量低速增长等多因素综合影响,全国火电设备利用小时4209小时、同比提高23小时,其中煤电设备利用小时4278小时,同比略有提高。核电设备利用小时7108小时、同比提高48小时。在政府和电力企业等多方共同努力下,弃风弃光问题明显改善,全国并网风电、太阳能发电设备利用小时分别为1948、1204小时,同比分别提高203、74小时,其中,西北区域风电、太阳能发电设备利用小时分别提高380小时和146小时。

四是电煤供需形势偏紧,冬季发电用天然气供应紧张。2017年,煤炭消耗需求增长超预期,煤炭行业去产能超进度,叠加安全、环保等多方面因素影响,煤炭产量增加不足,煤炭市场供应量小于消费量,导致电煤供应持续偏紧。相关部门多措并举增加电煤供给,供需形势有所缓和,但迎峰度冬期间电煤消费需求较快增长,贵州、安徽、湖南、甘肃等地电煤供需形势较为紧张。受“煤改气”新增需求集中释放等因素影响,天然气消费需求超预期增长,供暖期发电用天然气供应紧张,部分地区燃机发电受到供气限制。

五是电力行业效益下滑,煤电企业经营形势持续严峻。电煤价格持续高位,全年绝大多数时间处于“红色区间”运行,导致煤电企业发电成本大幅增加,出现大面积亏损局面。初步测算,2017年全国煤电企业因电煤价格上涨导致电煤采购成本比2016年提高2000亿元左右。市场化交

易电量规模进一步扩大,交易电量累计 1.63 万亿千瓦时,同比增长 45%,有效降低社会生产成本。此外,可再生能源补贴支付明显滞后,以及煤电企业环保投入不断增加、环保补贴难以弥补环保投入,都加剧电力企业生产经营困境。受煤电企业持续亏损以及煤电新开工项目减少等影响,发电设计、建设施工等企业经营形势也较为严峻。

(二) 电网建设持续增强,资源优化配置能力提升

一是电网投资继续向配网及农网倾斜,新一轮农网改造升级取得阶段性重大进展。全国电网工程建设完成投资 5315 亿元,其中,110 千伏及以下电网投资比重占电网总投资比重达到 53.2%;新一轮农网改造取得阶段性重大进展,完成了《关于“十三五”期间实施新一轮农村电网改造升级工程的意见》(国办发〔2016〕9 号)文件中“中心村电网改造升级,实现平原地区机井用电全覆盖”的任务。

二是多条特高压交直流工程投产,资源优化配置能力提升。全年共建成“两交六直”特高压输电工程,其中,国家大气污染防治行动计划特高压交直流工程全面建成。全国完成跨区送电量 4235 亿千瓦时、同比增长 12.1%,跨省送出电量 1.13 万亿千瓦时、同比增长 12.7%。

三是电网企业经营面临较大挑战。一方面,电网企业收入增长将放缓。2017 年,国家已完成 32 个省级电网输配电价改革,平均输配电价比现行购销价差平均每千瓦时减少将近 1 分钱,进而核减 32 个省级电网准许收入约 480 亿元。另一方面,电网企业履行电力普遍服务,贯彻落实脱贫攻坚、乡村振兴、援疆援藏、区域协调等战略部署,不断加大农网建设投资,重点聚焦“三区三州”等深度贫困地区、边疆地区,民族地区和东北老工业基地,部分省级电网企业亏损。

(三) 全社会用电量增速比上年提高,用电增长呈现新亮点

一是全社会用电量延续平稳较快增长态势。2017 年,全国全社会用电量 6.3 万亿千瓦时,人

均用电量 4538 千瓦时,人均生活用电量 625 千瓦时。全社会用电量同比增长 6.6%,增速同比提高 1.6 个百分点,用电量较快增长的主要原因:一是宏观经济运行稳中向好,第二产业用电平稳增长;二是服务业用电持续快速增长;三是电力消费新动能正在逐步形成,高技术制造业、战略性新兴产业等用电高速增长;四是在工业、交通、居民生活等领域推广的电能替代成效明显;五是夏季长时间极端高温天气拉动用电量快速增长。

分季度看,各季度全社会用电量增速分别为 6.9%、5.8%、7.8%、5.7%;其中,受夏季极端高温天气拉动,第三季度增速相对偏高。分地区看,东、中、西部和东北地区用电量增速分别为 5.2%、7.3%、9.1%和 4.6%;其中,西部地区受高耗能行业用电恢复性增长以及上年低基数因素影响,用电增速比上年提高 5.6 个百分点。

二是第二产业用电量增长总体平稳,供给侧结构性改革催生用电新增长点。第二产业用电量同比增长 5.5%,增速较上年提高 2.7 个百分点;制造业用电量增长 5.8%,比上年提高 3.4 个百分点,增速为 2014 年以来的最高水平。国家创新发展持续发力,战略性新兴产业、高技术产业、装备制造业等新兴产业快速发展,装备制造业和高技术产业用电量持续快速增长,具有代表性的通用及专用设备制造业、交通运输/电气/电子设备制造业、医药制造业用电量分别增长 10.3%、10.3%和 8.2%,增速均比上年提高。传统四大高耗能行业合计用电量增长 4.0%,增速逐季回落。

三是第三产业用电量延续两位数增长,新兴业态服务业用电增长强势。第三产业用电量同比增长 10.7%,延续两位数增长态势。其中,信息传输/计算机服务和软件业用电延续近年来的快速增长势头,同比增长 14.6%,贵州、内蒙古等西部省份,随着其大数据综合试验区等逐步建成和投运,信息业用电量高速增长。交通运输/仓储和邮政业用电量同比增长 13.3%,电动汽车在城市公共交通领域快速推广、电气化铁路运输快速增长以及电商零售业等新业态的高速增长等是主

要原因。

四是居民生活用电平稳增长。城乡居民生活用电同比增长 7.8%，呈现新增长点。体现在电能替代在居民生活领域加快推进，居民取暖“煤改电”快速推进，电动汽车大规模推广，显著拉动居民用电尤其是乡村居民冬季取暖用电。

五是电力消费结构持续优化。第二产业占全社会用电量的比重为 69.6%，同比下降 0.6 个百分点，主要是受四大高耗能行业用电占比下拉的影响；随着服务业持续快速发展，第三产业用电比重逐年提升，2017 年提高至 14.2%，同比提高 0.5 个百分点。

（四）全国电力供需形势总体宽松，部分地区富余较多

2017 年，全国电力供需延续总体宽松态势，区域间供需形势差异较大。其中，华北区域电力供需平衡偏紧，华中区域电力供需基本平衡，华东和南方区域电力供需平衡有余，东北和西北区域电力供应能力富余较多。

二、2018 年全国电力供需形势预测

（一）全国预计新增装机容量 1.2 亿千瓦，非化石能源装机比重进一步提高

预计全年全国新增装机容量 1.2 亿千瓦左右，其中，非化石能源发电装机 7000 万千瓦左右。预计 2018 年底，全国发电装机容量将达到 19.0 亿千瓦，其中非化石能源发电 7.6 亿千瓦、占总装机比重将上升至 40% 左右。预计煤电装机容量 10.2 亿千瓦、占全国装机比重 53.6%，比 2017 年底降低 1.5 个百分点。

（二）全社会用电量将延续平稳较快增长水平，消费结构将进一步调整优化

综合考虑宏观经济、服务业和居民用电发展趋势、大气污染治理、电能替代等各方面因素，预计 2018 年电力消费仍将延续 2017 年的平稳较快增长水平。考虑到 2017 年高基数因素，在平水年、没有大范围极端气温影响情况下，预计 2018 年全社会用电量增长 5.5% 左右。

（三）电力供需总体宽松，全年火电设备利

用小与 2017 年基本持平

预计全国电力供需总体宽松、部分地区富余，局部地区用电高峰时段电力供需偏紧。预计全年发电设备利用小时 3710 小时左右；其中，火电设备利用小时 4210 小时左右，与 2017 年基本持平。分区域看，东北、西北区域预计电力供应能力富余较多；华东、华中区域预计电力供需总体平衡，少数省份在迎峰度夏、度冬用电高峰时段供需偏紧；华北区域预计电力供需总体平衡，河北南网电力供需偏紧；南方区域预计电力供需总体平衡，但省级电网间平衡差异较为突出。

三、有关建议

电力是国民经济基础性产业。电力行业必须坚持全面贯彻党的十九大精神，按照中央经济工作会议等部署，把推动高质量发展作为根本要求，统筹解决好电力发展中的突出问题，做好新时代电力能源工作，更好地满足人民群众多层次多样化高质量用电需求。

（一）针对电力工业不平衡不充分问题，提前谋划精准施策

一是要深刻认识新时代发展要求，厘清主要矛盾和问题。今年是贯彻党的十九大精神的开局之年，也是电力行业全面学习贯彻党的十九大精神和中央经济工作会议部署的重要一年。电力行业深刻领会新时代习近平中国特色社会主义思想精髓，深刻理解社会主要矛盾的变化，准确把握新时代能源电力工作的新任务新要求，特别是要紧紧围绕社会主要矛盾的变化，系统分析，厘清电力工业发展中的“不平衡不充分”问题。

二是要加强顶层设计，跟踪研究并提出兼具系统性、针对性和操作性的行业发展对策。针对电力行业发展中绿色低碳发展、市场化改革、网源协调、清洁能源消纳等重点问题，组织开展专题研究和系列调研；要进一步提高思想认识和政治站位，站在支撑国民经济健康发展的高度，观大势、谋全局、干实事，科学制订行业发展对策，有序推动问题解决。

三是电力企业要认清形势，顺应大势，精准

谋划发展策略。电力企业要学懂弄通做实党的十九大精神，按照中央经济工作会议决策部署，瞄准新时代的新目标，准确把握新时代能源电力工作的新要求，在趋势变化中主动发挥作用。

（二）加强“十三五”发展规划中期评估，切实引导行业高质量发展

“十三五”能源规划和电力规划等专项规划已落地实施一年多，适时开展“十三五”规划中期检查评估工作，对深入贯彻落实能源革命战略思想，推进能源生产和消费革命，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系具有重要意义。

一是加强规划执行过程管理，完善并落实规划中期评估机制。及时开展相关调研工作，根据规划执行中出现的新形势、新问题，统筹电力发展各环节工作，并客观做好规划的滚动修订，促进规划目标的顺利完成，推动电力行业高质量发展。

二是要客观评价规划确定的发展目标、重点任务和政策措施落实情况。对各省生产供应能力目标、电源结构目标、电网发展目标、综合调节能力目标、节能减排目标、民生用电保障目标以及能源消费总量目标进行全面评估，并对评估结果进行客观分析，科学应用。

三是根据规划评估情况，适时调整规划目标和任务，完善相关政策与措施，推动规划有效实施。根据规划评估情况，对明显低于进度或明显超过进度的有关规划目标进行合理调整，如，新能源装机超速发展，其中，太阳能发电装机容量已基本实现“十三五”规划目标，应适时调整规划目标和任务。

（三）推进煤炭和电力行业协同发展，保障能源电力安全稳定供应

一是多措并举保障电煤市场的供需平衡和稳定供应。煤炭稳定供应关系国计民生，保持煤炭市场供需平衡、具备一定余缺调剂裕度，不仅是保障电力能源安全供应的必要要求，更是保障煤炭、电力等上下游相关行业稳定协调发展的客观需要。建议全面梳理全国煤炭有效产能、产量，

根据煤炭市场实际情况，认真协调煤炭去产能和保供应的关系，坚持电煤市场化方向，鼓励符合安全、高效、环保的先进煤企释放产能，加快审批投产一批合规项目，增强保障能力，保障电煤市场的供需平衡和稳定供应；煤炭、电力行业认真贯彻落实《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》（发改运行〔2017〕2118号），推进煤电联营兼并重组。

二是继续优化进口煤政策。进口煤作为沿海电厂电煤供应的重要补充，对补充国内沿海煤炭供应、保障我国能源安全具有重要作用。建议，一方面充分考虑沿海电厂设计煤种、区域特点、内贸煤港口集疏运能力、度冬度夏电煤供需平衡情况，统筹制定进口煤调控目标。另一方面提高进口煤相关管理政策的延续性和稳定性，优化监管措施，给发电企业增加采购煤种选择和资源优化调整空间。

三是加强运力协调，做好铁路运力的保障协调和各港口资源配置协调。运力保障是影响电煤安全稳定供应的关键环节，尤其在南方沿海区域，有序做好资源和港航运力衔接是保证安全供应的必然要求。建议建立运力监督协调机制，及时协调解决出现的各项重点问题；加强电煤运输与其他重要基础物资的运输协调；在东南沿海港口完善电煤储备应急机制，尤其确保重点地区、重点用户、重要时段的用煤需求。

（四）着力解决掣肘电力企业经营关键问题，切实提高行业可持续发展的动力和活力

一是理顺各种价格关系，营造电力企业正常经营环境。尽快引导电煤价格下调至绿色区间，有效降低持续居高不下的燃料成本，以缓解煤电企业经营困境并提高行业贯彻落实中央降电价要求的承受能力。要完善并启动煤电联动机制，有效缩减当前持续高位的燃料成本、大幅上涨的环保成本与接连下降的电价之间的矛盾。要针对以清洁能源为主的地区推行火电机组备用容量补偿机制；尽快健全并落实辅助服务市场，针对长期备用机组实行两部制电价等措施，为系统调峰、

调频、备用等机组提供合理补偿。

二是尽快解决发电企业各项补贴、补偿拖欠问题，缓解企业经营压力。一方面，加快解决可再生能源电价附加补助资金历史欠账问题；尽快研究完善可再生能源发电补贴定价机制及相关政策，减少简化交叉补贴，以解决当前向低碳绿色清洁能源转型关键阶段可再生能源高速发展产生的高额补贴需求。另一方面，正确认识、合理评估环保电价作为巨额环保改造投资成本补偿的合理性和必要性，建议将参与市场交易电量的环保电价调整为“价外补贴”方式，鼓励发电企业进行超低排放、深度节能和灵活性改造；加强对燃煤机组环保改造的政策支持，及时兑现超低排放煤电机组相应的资金补贴和电量奖励政策。

三是建立普遍服务补偿机制，保障电力企业尤其是电网企业可持续发展的需要。针对电力企业尤其电网企业农网建设改造、东西帮扶计划等

普遍服务工程，具有显著的高投资、低收益特征，建议一方面将对应投资纳入输配电价核定中统筹考虑；另一方面在财政、资金等方面加大政策支持力度，通过对农网建设改造工程实行长期低息贷款或政府贴息，对电价承受能力差的地区给予运营补贴等方式建立电力普遍服务补偿机制。

四是电力企业着力在提质增效上下功夫，合理降低企业运营成本。一方面要外拓市场，增产增利，发电企业积极开展电量结构优化，做好集团内部的“产能置换、电量转移”，电网企业创新方式积极探索推进“电能替代”，争取增供扩销；另一方面加强成本管控和运营管理，加快低效无效资产处置，防控经营风险；深化企业内部体制机制改革，实现科技引领和管理创新。电网企业加快电网自动化建设，完善调度运行机制，加快高损治理，实现降损增效。

——摘自中电联行业发展与环境资源部

侯义明：配电网建设改造给相关设备企业带来的机遇与挑战

1 配电网建设改造

1.1 配电网建设改造的意义

2015年以来，党中央、国务院对配电网建设改造工作做出了一系列安排部署。国家发展改革委、国家能源局先后发布《关于加快配电网建设改造的指导意见》与《配电网建设改造行动计划（2015~2020年）》（简称《行动计划》），提出要结合当前我国配电网实际情况，用五年左右时间，全面加快现代配电网建设，支撑经济发展和服务社会民生。2015~2020年，配电网建设改造投资将不低于2万亿元。2016年中央1号文件中明确提出了“加快实施农村电网改造升级工程，开展农村‘低电压’综合治理”等加快农村基础设施建设的工作内容。国务院第122次常务会议作出实施新一轮农村电网改造升级工程的决定，李克强总理在2016年政府工作报告中提出“抓紧新一轮农村电网改造升级，两年内实现农村稳定可

靠供电服务和平原地区机井通电全覆盖”。国务院办公厅、国家发改委、能源局等部委先后印发了一系列文件，全面部署新一轮农网改造升级工作。实施配电网建设与改造行动计划的意义主要有以下四个方面：

（1）实施配电网建设改造行动计划是落实“稳增长、防风险”的重要措施；

（2）实施配电网建设改造行动计划是推进新型城镇化的重要保障；

（3）实施配电网建设改造行动计划是推进“互联网+”智慧能源发展的战略选择；

（4）实施配电网建设改造行动计划是全面建成小康社会的现实需要。

1.2 电力发展“十三五”规划配网建设目标和任务

2015年11月7日国家发展改革委、国家能源局正式发布《电力发展“十三五”规划》，这是

我国“十三五”电力发展的行动纲领。“十三五”电力发展规划将“升级改造配电网，推进智能电网建设”作为重要任务，提出加大城乡电网建设改造力度，基本建成城乡统筹、安全可靠、经济高效、技术先进、环境友好、与小康社会相适应的现代配电网，适应电力系统智能化要求，全面增强电源与用户双向互动，支持高效智能电力系统建设。

《电力发展“十三五”规划》在民生用电保障的目标是：

(1) 2020 年，电能替代新增用电量约 4500 亿千瓦时。

(2) 力争实现北方大中型以上城市热电联产集中供热率达到 60% 以上，逐步淘汰官网覆盖范围内的燃煤供热小锅炉。

(3) 完成全国小城镇和中心村农网改造升级、贫困村通动力电。

(4) 平原地区机井用电覆盖。

(5) 东部地区基本实现城乡供电服务均等化。

(6) 中西部地区城乡供电服务差距大幅缩小。

(7) 贫困及偏远少数民族地区电网基本满足生产生活需要。

1.3 配电网建设改造资金投入目标

《行动计划》提出了资金投入目标。要通过实施配电网建设改造行动计划，有效加大配电网资金投入。2015 年~2020 年，配电网建设改造投资不低于 2 万亿元，“十三五”期间累计投资不低于 1.7 万亿元。

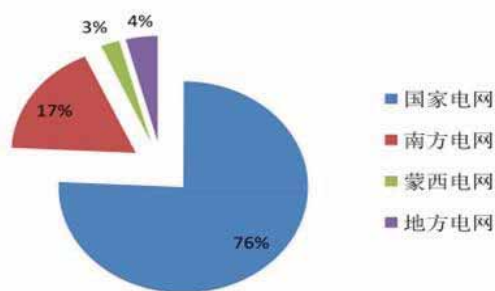


图 1 各电网公司预计投资比例

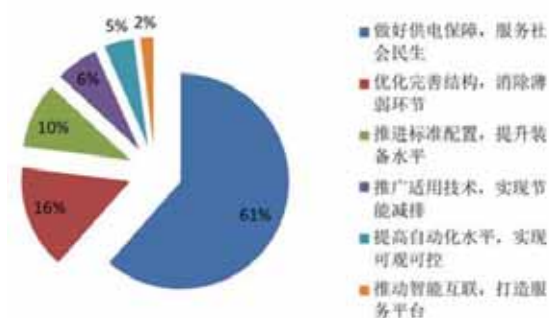


图 2 各重点任务预计投资比例

1.4 新一轮农网改造升级任务

2016 年 2 月 3 日，国务院第 122 次常务会议决定实施新一轮农村电网改造升级工程。

2 月 16 日，国务院办公厅转发国家发展改革委《关于“十三五”期间实施新一轮农村电网改造升级工程的意见》（国办发〔2016〕9 号）。

3 月 18 日，国家发展改革委印发《农村机井通电工程 2016-2017 年实施方案》和《小城镇和中心村农网改造升级工程 2016-2017 年实施方案》。

3 月 25 日，国务院召开实施新一轮农村电网改造升级工程电视电话会议，全面部署新一轮农网改造升级工作。截至 2015 年 12 月底，国家电网公司 6kV~20kV 线路长度 328.3 万公里（城市 62.7 万公里，县域 265.6 万公里），其中架空线路 282 万公里（城市 30.9 万公里，县域 251.1 万公里），电缆线路 46.3 万公里（城市 31.9 万公里，县域 14.4 万公里），电缆化率 14.1%（城市 50.8%，县域 5.4%）。配电变压器共计 373.9 万台（城市 93.7 万台，县域 280.2 万台），容量 9.3 亿千伏安（城市 4.3 亿千伏安，县域 5 亿千伏安），配电开关 294.2 万台（城市 202.5 万台，县域 91.7 万台）。国家电网公司、南方电网公司和地方电网企业承担着农网改造升级的主要任务。截至 2015 年底，国家电网公司共完成农网改造升级和无电地区电力建设投资 3321 亿元，为 57.6 万无电户、240.6 万无电人口解决了通电问题。累计新建改造 35kV 及以上输电线路 8.98 万公里，新建改造 10kV 线路 48.76 万公里，新建改造低压线路 77.2 万公里、

居民户表 2251 万户。然而,偏远贫困地区依然未通动力电,并存在装备水平较低,质量参差不齐等问题,不利于推进新型城镇化、农业现代化。前两次农网改造升级重点是加大无电地区电力建设投资,提升农村生活供电保障能力,经过两次改造升级,农村供电可靠率、综合电压合格率显著提升。而第三次农网改造重点主要包括两部分:

一是,对西部及贫困地区农村电网改造进行攻坚,解决电压不达标、架构不合理、不通动力电,农业生产用电,农产品加工,供电等问题,提升电力普遍服务水平;

二是,推进东中部地区以及有条件的西部地区城乡电网建设一体化,逐步提高农村电网信息化、自动化、智能化水平,缩小城乡供电服务差距,逐步实现农村生活水平小康化。

为推动新一轮农村电网升级改造工程,国家电网公司部署了七个重点工程:

(1) 大力实施“井井通电”工程。公司将投资 485 亿元,用两年时间完成全部 219 万眼农田灌溉机井通电及改造工程,实现平原地区“井井通电”目标。

(2) 加快小城镇(中心村)电网改造升级。小城镇(中心村)电网是农网建设改造的重点。公司将投资 843 亿元,用两年时间完成经营区内全部 6.6 万个小城镇(中心村)电网的改造升级。按照“县~镇~村”电网统一规划、协调发展的原则,提高建设标准,大幅提升供电能力和供电质量,满足小城镇(中心村)长远发展和现代化建设需要。

(3) 实现村村通动力电。近年来农副产品加工、规模性养殖等产业快速发展,农村三相动力电需求不断增加。截止 2015 年底,公司经营区内未通动力电的村 3.9 万个、需增容改造的 8.7 万个。公司将投资 260 亿元,用三年时间全面完成动力电建设改造任务,实现村村通动力电。

(4) 积极实施光伏接网工程。按照国务院扶贫办计划,国家电网公司经营区 13 个省 374 个县的 27525 个村建设村级光伏电站,每个电站

200kW 左右,及时做好光伏扶贫电站的报装服务及接网工程,满足国家光伏扶贫工作要求。

(5) 促进西部及贫困地区农网供电服务均等化:投资 726 亿元,提升扶贫开发重点县、集中连片特殊困难地区以及革命老区供电服务,提高 553 个贫困县供电能力,满足脱贫致富用电需求。投资 282 亿元,建立常态化监测和综合治理机制,全面解决经营区内农村用户“低电压”问题。到 2020 年,西部城镇地区 10kV 线路平均供电半径不超过 6km,乡村地区不超过 18km,农村户均配变容量达到 2kVA,农网智能化、信息化水平大幅提高,进一步缩小与东中部地区的差距。

(6) 推动东中部地区城乡电网建设一体化:国家电网公司将投资 2276 亿元,完善电网结构,提高转供能力,全面消除不满足供电安全标准的“单线单变”,提高农网信息化、自动化、智能化水平。到 2020 年,东中部城镇地区 10kV、线路平均供电半径不超过 5km,乡村地区不超过 10km,农村户均配变容量达到 2.3kVA,配电自动化系统、配电通信网和智能电表覆盖率均达到 100%,基本实现城乡电网一体化目标;

(7) 开展西藏、新疆以及四川、甘肃、青海三省藏区农村电网建设攻坚:国家电网公司将投资 317 亿元,做好少数民族地区供电保障,解决经营区内剩余 14 个县域电网与主网联系薄弱问题。

2 配电建设工程专项工程

2.1.1 机井通电项目

项目需求以台区及低压线路建设改造为主。配电变压器就近接入 10kV 线路。

配变容量选择范围为 50kVA~100kVA,配变供电半径宜控制在 500m 范围内,每个配电台区平均解决 6 个~8 个机井。

低压线路改造应延伸到井台。资产分界点原则以电表(含)为界。

对于地方政府投入的资金,要争取纳入规划总盘子,由公司统筹使用。

2.1.2 小城镇(中心村)电网改造升级

配电变压器容量选择在综合考虑配电网经济运行水平的基础上,应适度超前于负荷需求。各地区项目实施后,小城镇(中心村)最低户均配变容量应满足《小城镇和中心村电网改造升级2016年~2017年实施方案》中的要求。

配变选型原则为柱上变不超过400kVA,箱变不超过630kVA,配电室单台容量不超过800kVA。各单位应根据用户用电负荷及建筑形式不同,满足配电变压器合理化布点的需要。平房用户宜采用柱上变压器台进行供电,单台配变供电户数不宜超过80户,采用配电室或者箱式变电站供电的,单台配变供电户数不宜超过120户。

低压供电半径不超过500m,低压接户线应使用耐候型绝缘导线,界面铝芯一般不小于16mm²,铜芯一般不小于6mm²。如计量装置采用集中安装方式,根据实际情况可将表后接户线纳入改造范围,确保工艺整齐、美观。

2.1.3 村村通动力电

配电变压器应位于负荷中心,容量选择应适度超前于负荷需求。新增三相配电台区的同时,应保留原有单相供电网络,并做好低压线路改造,合理切割负荷,继续发挥原有单相供电网络的作用。

3 为相关设备制造企业带来的机遇

(1)通过开展“机井通电、小城镇(中心村)电网改造建升级、村村通动力电”工程提升农村供电能力,消除供电卡脖子提升农村供电能力,消除供电卡脖子。

综合治理低电压,提升低压电网装备水平,增加了架空线路、配电开关、配电变压器、以及无功补偿设备相关产品的需求,由于农村电网主要是中低电压配网,从配电网设备的层面来看,中低电压等级的变压器、线缆、低压配电箱(JP柜)等一次设备作为配网的主要组成设备在采购规模上将会有较大幅度的增长。此外,由于本轮农网改造升级的重心在于满足农村用电水平的提升的需求。因此,对一次设备需求增加的同时,对智能化二次设备的需求也将相应增加。低压设

备的升级改造也增加了低压开关设备的需求。对这些设备的制造企业是利好的机遇。

(2)实施“光伏扶贫接网”工程就要加大贫困地区农村电网改造工作力度,为光伏扶贫项目接网和并网运行提供技术保障。

实施光伏扶贫工作是贯彻中央扶贫开发工作会议精神,落实《中共中央国务院关于打赢脱贫攻坚战的决定》的要求,在全国具备光伏建设条件的贫困地区实施光伏扶贫的工程。

对于光伏扶贫接网工程,由电网企业承担接网及配套电网的投资和建设,确保配套电网工程与项目并网运行和电量消纳,确保光伏扶贫项目优先上网和全额收购。光伏扶贫接网工程除对光伏产业扩大市场份额外,配电网的适应性改造,对增大了配电开关、配电变压器等相关配电设备的需求。

(3)“边远贫困地区供电服务均等化、东中部地区城乡电网建设一体化”工程。城乡电网建设一体化,构建灵活可靠的城(区)网络结构,优化规范城镇地区网络结构,逐步强化乡村地区网络结构。

实现网架结构规范化,设备选型序列化,需要增加变电站布点和线路,改善网架,增加分段和联络,对电缆、环网柜,柱上开关的需求增加。按照“成熟可靠、技术先进、节能环保”的原则,全面提升配电网装备水平;采用技术成熟、少(免)维护、低损耗、具备可扩展功能的设备;提升设备本体智能化水平,推行功能一体化设备;带动节能配电变压器、开关设备和电缆制造企业设备具备持续创新能力,完善产业配套,形成完整的研发、设计、制造、试验检测和认证体系。对相关设备企业即是机遇也是挑战。对藏区,南疆地区农村电网建设,最大限度利用电网延伸和可再生能源供电方式,改善农牧民生产生活用电条件。除配电网设备需求外,还包括了光伏和微电网的需求。

配网农网改造、提高供电能力,改善网架,提高电缆化率等带来的一次二次设备投资(一次

设备投资占投资比例最高),尤其是变压器、开关、电线电缆、自动化设备。行动计划要求“住宅小区纳入配电网统一规划,规范建设、专款专用”,电网公司的把控力度将加大,低压设备制造与安装服务公司将受益。无功补偿、电能替代、需求侧管理等为主的节能降耗是长期的市场,抓住这个商业机会的关键还是将自己的产品与服务纳入电网节能降耗的整体解决方案。新能源、分布式电源的接入,分布式光伏是新能源发展的重点,与配电网的互动要求更好的接入系统、能量管理与调度系统,同时也推动分布式与微网(包括储能)的发展。实现“城市及城际间充电设施的互联互通”为目标。充电设施、尤其是城市中充电设施已经明确向社会资本放开。为实现智能双向互动服务提供信息基础。2020年,配电变压器信息采集覆盖率达到100%,智能电表覆盖率达到95%。

4 对设备制造企业的挑战

配电网建设与改造强调全面提升配电网装备水平;采用技术成熟、少(免)维护、低损耗、具备可扩展功能的设备;提升设备本体智能化水平,推行功能一体化设备;带动节能配电变压器、开关设备和电缆制造企业设备具备持续创新能力,完善产业配套,形成完整的研发、设计、制造、试验检测和认证体系。对相关设备企业即是机遇也是挑战。为贯彻落实国家配电网建设改造的相关要求,把握好配电网发展建设的契机,进一步精简和优化配电设备种类,提升标准化、智能化水平,提高配电网工程质量和配网运维管理效率,国家电网公司运维检修部组织编写了《10kV一体化变台和配电一二次成套装置典型设计和检测规范》,一体化变台和配电设备一二次融合对相关设备制造企业是一次新的挑战。

4.1 实施10kV一体化变台的目的和思路

实施10kV一体化变台的目的:

(1) 落实国家电网公司“四个一”的要求(项目需求“一图一表”、设备选型“一步到位”、建设工艺“一模一样”、管控信息“一清

二楚”),尤其是建设工艺“一模一样”;

(2) 将配电网技术导则、典型设计和标准物料等标准化建设成果落实到配电网建设改造全过程。按照“标准化台架、模块化组件”设计原则,有利于应用典型设计方案的完整配电变台,实行成套化招标;

(3) 便于实现工程项目所需设备的集成化、成套化招标,这将有利于降低物资碎片化管理造成的额外成本,降低工程项目综合管理成本;

(4) 将预先装配完成的配电变台带至现场直接进行安装,提升了配电网建设改造效率和效益。

10kV一体化变台的主要思路是:将变压器模块、低压配电模块进行一体化、模块化设计,一二次接口进行标准化设计,实现变压器台设备的集成组合和功能融合,减少运输、库存、安装、交接试验及运维等方面的工作量,进一步提高变压器台的供电可靠性。

10kV一体化变台其总体结构特征为:10kV纵向一体化柱上变压器台通过变压器横担将变压器模块和低压配电模块垂直固定,构成纵向一体化结构,可根据现场实际情况采用正向或侧向布置。10kV横一体化柱上变压器台将变压器模块和低压配电模块横向集成,通过底框水平固定,构成横向一体化结构,可根据配电变压器容量等实际情况采用正向布置或侧向布置。

4.2 配电设备一二次融合技术的目标和思路

通过提高配电一二次设备的标准化、集成化水平,提升配电设备运行水平、运维质量与效率,满足线损管理的技术要求,服务配电网建设改造行动计划。

以打造“安全可靠、融合高效”为技术目标,以需求为导向、检测为保障,主要面向配电网建设改造中的增量设备,按照总体设计标准化、功能模块独立化、设备互换灵活化的思路,优先解决配电自动化建设中面临的一二次接口的兼容性和扩展性、终端新增计量功能、遥信抖动等迫切问题,分阶段推进配电设备一二次融合工作。工作目标是:

(1) 柱上开关的一二次融合工作一步到位。

一二次融合分近期和远期两个阶段完成预期目标:

近期目标解决一二次设备的组合、装置性更换及工厂化维修问题,于2016年12月完成;

远期目标解决一二次设备深度融合问题,于2017年12月完成。

各阶段应提供相应的一二次融合成套化设备招标技术规范书和检测规范。

柱上技术要求:柱上开关一二次融合按应用功能不同可分为:分段负荷开关成套、分段断路器成套、分界负荷开关成套、分界断路器成套设备四种。

DTU单元柜与开关的连接电缆双端预制,设备支持热插拔,不同厂家航空插头可互换;DTU单元柜与开关柜成套供货,单元柜可整体更换。统一环网箱预留DTU安装空间尺寸;统一DTU的面板和指示。—环网柜技术要求(近期):环网柜近期(组成):环进环出单元、馈线单元、母线设备(PT)单元、集中式DTU。所有环进出单元、馈线单元的电源、电流、遥信、遥控等回路采用标准化接口设计,通过二次航空插头汇总于DTU单元的航插室;母线设备单元的电源、电压等回路通过二次航空插头汇总于DTU单元的航插室。DTU单元整体实现三遥、计量、相间及接地故障处理、通信、二次供电等功能;计量采用独立模块,DTU核心单元与其通信采集计量数据。

环网柜技术要求(远期):环网柜远期(组成):环进环出单元、馈线单元、供电与通信单元(含供电PT、后备电源、通信模块);三遥动作型DTU安装在各单元间隔内;各单元柜的电源由供电与通信单元柜统一提供。三遥动作型DTU实现本间隔的三遥、计量、相间与接地故障处理、通信功能。三遥动作型DTU通信方式接入通信单元,由通信单元对上通信。统一DTU核心单元对外接口、尺寸、安装方式;各间隔DTU和通信单元实现装置级可更换,支持热插拔;开关本体各模块

标准化。用于环网柜现场诊断维护的移动式终端手持设备统一接口与协议,通过有线串口方式连接DTU调试口,可实现不同厂家DTU设备的就地诊断与维护。

开关柜选用的负荷开关、断路器等设备功能和性能应满足相关标准的规定;操作电源采用DC48V,储能电机功耗不大于80W,合闸线圈瞬时功耗不大于300W,分闸线圈瞬时功耗不大于500W;环网柜采用电磁式互感器应配置电流、电压表,采用电子式互感器应配置数码显示表;断路器柜相间故障整组动作时间不大于100ms;一次设备根据项目需求配置电缆测温、环境温湿度传感器。

5 结束语

在我国经济仍面临下行压力的背景下,实施配电网建设与改造升级工程,配电网建设与改造为稳增长再添新动力,对整个电气设备产业链产生拉动作用,同时为加快贫困地区脱贫致富提供动力。实施上述工程,用商业机制吸引社会资本参与配电网建设改造,必将对从事配电网建设的电气设备产业链上的相关企业产生拉动效应,配电企业、电力设备制造企业、自动化企业均将从中受益。

实施配电网建设与改造工程,是加强配电网基础设施建设,加快城乡基本公共服务均等化进程的重要举措,它将加快推动我国电力设备制造业快速发展,也为以配电网为主要客户的配电设备企业的发展带来良好机遇,配电网建设与改造强调全面提升配电网装备水平;采用技术成熟、少(免)维护、低损耗、具备可扩展功能的设备;提升设备本体智能化水平,推行功能一体化设备;带动节能配电变压器、开关设备和电缆制造企业设备具备持续创新能力,完善产业配套,形成完整的研发、设计、制造、试验检测和认证体系。对相关设备企业即是机遇也是挑战。

——摘自中国电力科学研究院(作者侯义明)

我国电力中长期发展九大趋势

随着清洁能源大规模发展、电能占终端能源消费比重不断提高，以电为中心、电网为平台的现代能源系统特征更为明显。电源结构低碳化转型速度日益加快，电网在更大范围内优化配置资源的能力进一步增强，需求侧资源与储能系统在系统运行中的角色愈加重要，源—网—荷—储协调优化使电力系统对清洁能源的接纳能力更强，有力推动清洁低碳、安全高效的能源体系建设。

在各类转型措施实施力度相对平衡的常规转型情景和电气化水平更快提升的电气化加速情景下，基于自主开发的能源需求预测模型、多区域电力系统源网荷储协调规划模型和多区域电力系统源网荷储协调生产模拟模型，我们对中国电力中长期发展趋势形成九大判断。

电力需求仍有较大增长空间

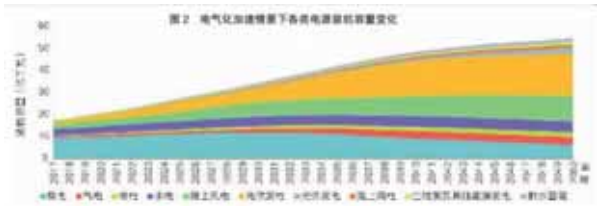
电力需求总量持续增长，增速逐步放缓，2035年左右进入增长饱和阶段，饱和时点相比于能源需求延后 10~15 年，2050 年电力需求将在当前水平基础上翻番，达到 12.3 万亿~14.4 万亿千瓦时，人均电力消费达到 8800~10300 千瓦时。工业部门用电占比逐步下降，2050 年仍是最主要的电力消费部门；建筑部门用电占比快速提高；交通部门由于用电量基数太小，尽管电量增长明显，但在全部用电量中占比仍然较低。



电源装机容量保持持续增长

2050 年之前电源装机将保持快速、持续增长，常规转型情景与电气化加速情景下，2030 年装机容量分别达到 28.7 亿千瓦、36.3 亿千瓦，2050 年

装机容量分别达到 44.3 亿千瓦、57.5 亿千瓦。增量部分以清洁能源为主，电源结构逐步优化。两情景下，2030 年清洁能源装机容量分别达到 15.4 亿千瓦、21.7 亿千瓦，2050 年分别达到 35.1 亿千瓦、46.9 亿千瓦。



电源发展呈现“风光领跑、多源协调”态势

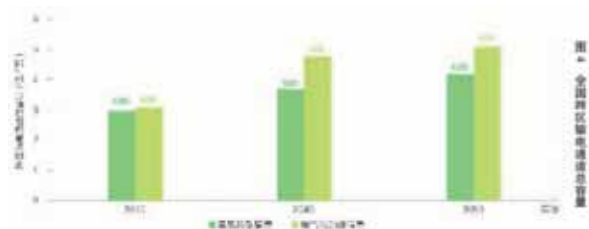
陆上风电、光伏发电将是未来发展速度最快的电源，2050 年两者装机占比将超过 50%，发电量占比将达到 40%左右。为解决风光大规模发展带来的电力电量平衡与调峰问题，气电、水电、核电等并不会因风电、太阳能发电更具成本优势而停止发展，但分别受到价格、资源、站址的限制，增长空间有限；煤电完成角色转换后将继续发挥重要作用，各类电源呈现协调发展态势。



电网大范围配置清洁能源能力增强

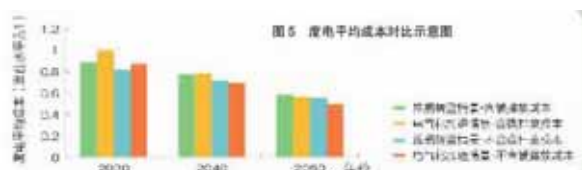
全国互联电网将在新一代电力系统中发挥更加重要的作用。一方面，我国能源资源与负荷需求逆向分布的国情决定了全国范围优化配置资源的客观需求。另一方面，新一代电力系统需接纳更多波动性电源，对系统灵活性提出更高要求，跨区互联电网通过采用更加灵活优化的运行方式，在全国范围内实现电力供需动态平衡，将有力促进高比例新能源消纳利用。电力系统整体规划结果表明，2030 年、2050 年我国跨区输电通道

优化容量分别达到 3 亿、5 亿千瓦左右，“西电东送”规模呈逐步扩大趋势，并且将以输送清洁能源为主。电网作为大范围、高效率配置能源资源的基础平台，重要性将愈加凸显。



电力系统成本将呈现先升后降趋势

当前至 2030 年，电力需求保持较快增长，且新能源发电等新技术仍处于发展期，电力系统总成本持续上升。2030~2050 年，电力需求增长逐渐趋于饱和，新能源发电等技术日益成熟，系统成本进入下降期，此阶段能源发展的低碳性目标与经济性目标逐渐重合。相比于电力系统总成本，度电平均成本的达峰时间更早，预计 2050 年度电成本约为当前水平的一半左右。



长期来看电源布局仍将向西北等优质资源区倾斜

能效电厂、需求响应与储能将成为未来电力系统的重要资源电力系统运行将呈现源—网—荷—储协调特征电力行业碳排放强度将大幅降低

近期受供需形势与补贴政策等多重因素影响，电源布局当以东中部负荷中心与西部北部资源富集区并重。但长期来看，鉴于资源储量与开发技术经济特性等方面的差异，电源装机向资源条件更好的西部、北部倾斜是我国能源转型的客观需要，是全国一盘棋下更为科学的方案。

能效电厂、需求响应与储能将成为未来电力系统的重要资源

能效电厂有助于挖掘需求侧节能潜力，是推进能源消费革命的重要抓手，预计 2050 年规模将

达约 4.5 亿千瓦。需求响应作为一种高效的灵活性资源，对未来高比例新能源电力系统的优化运行至关重要，在常规转型情景与电气化加速情景下，2050 年分别达到 2.1 亿千瓦、3.7 亿千瓦。当前对需求响应的认识多局限于削峰填谷、缓解峰荷时段电力供需紧张形势，未来其价值将更多体现在促进新能源消纳与系统优化运行。储能同样是未来电力系统不可或缺的组成部分，将作为新一代电力系统中重要的灵活性资源，为系统电力平衡、调峰调频、新能源消纳等作出重要贡献。随着储能成本逐步下降，我国储能装机容量将持续增长，特别是在 2030 年之后储能将进入快速发展期，2050 年将达 3 亿千瓦以上。

电力系统运行将呈现源—网—荷—储协调特征

新一代电力系统中，各类电源、电网、需求侧资源与储能将存在更多协调互动，以灵活高效的方式共同推动电力系统优化运行，有力促进新能源消纳。随着新能源渗透率不断提高，气电、水电、光热等灵活性电源将发挥重要调峰作用，煤电也将更多承担调峰任务，仅部分高参数大容量煤电机组继续承担基荷。跨区输电线路的运行方式将更加灵活，有效支撑清洁能源在更大范围实现充分消纳。需求响应与储能等新兴灵活性资源的运行方式随风光出力优化调整，支撑系统优化运行。

电力行业碳排放强度将大幅降低

随着清洁能源发电量占比逐渐提升，电力行业碳排放总量在 2025 年前后出现峰值，峰值水平约为 42 亿吨。2050 年排放量降至 14 亿吨，占全国碳排放的比重降至 30% 以下。单位电量碳排放强度方面，常规转型情景与电气化加速情景下 2030 年分别降至 400 克/千瓦时、363 克/千瓦时左右，2050 年分别降至 114 克/千瓦时、96 克/千瓦时左右，低于当前水平的五分之一。

——摘自国家电网报（作者：张宁 邢璐 鲁刚）

2018年新电改发展模式与投资趋势分析

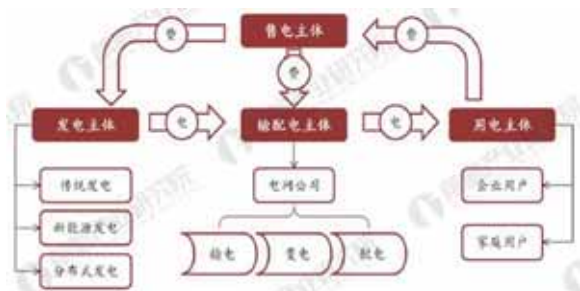
配电侧改革红利持续释放

新电改发展模式分析

新电改9号文件以及6个重要配套文件出台，发电、售电侧两端开放，其电改方向主要涉及到两个方面，一方面对于电价，发电和售电两端放开，中间输配电价核定，另一方面是准入，售电有序开放，配电增量放开，以及最终电力行业市场化的形成。

新电改之后整个电力环节包含四个主体：发电主体，主要是由传统发电，新能源发电和分布式发电构成；输配电主体，电网公司负责（输电，变电配电）；售电主体，主要是由目前组建的6大类主体企业构成；用电主体，包含企业用户和家庭用户。

图表 1：新电改下电力环节体系结构示意图



资料来源：前瞻产业研究院整理

据分析，现行的电力产业结构中，主要特征是“管住两头，中间不管”，卖电给电网，电价由发改委确定，输配售三方一体化，利润来源于买卖电价差，用户用电只能通过电网买电，电价由发改委确定。

图表 2：现行电力产业结构示意图



资料来源：前瞻产业研究院整理

新电改之后，电力产业链主要特征是“放开两头，监管中间”。其发电企业建立新的售电途径，可直接卖电给大客户，同时传统向电网售电不变。中间环节电网公司只负责输配电，成立专门售电公司，售电公司直接从电网购电出售给用户，同时用户也可自由选择售电公司，使得电力交易更加深入市场化。

图表 3：新电改后电力产业结构示意图



对于企业来说，有几类公司将会受益：首先是能够参与到售电侧放开的企业，这包含参与存量售电与新进新增售电，其中现存的地方能源平台将在售电领域具备天然优势，有望受益，同时长期从事配电业务且接近用户的企业有望成为新进入者；其次节能服务公司也可以成为新的售电主体，从而直接受益；第三是配电端设备商，无论售电是否从电网直接剥离，售电侧的放开都会加大配电领域投资的需求，多元化的售电主体的竞争会对配网提出更高要求。

图表 4：新电改下进入售电行业公司特征



资料来源：前瞻产业研究院整理

新电改投资趋势分析

首先，市场化改革之后，水电弹性大。在“输

配以外的经营性电价放开，售电业务放开”影响下，水电企业无论通过大用户直购电，还是设立售电公司销售电力，都将获得市场化的合理电价，相较于当前，平均电价水平将逐步提升。尽管对于国家水权政策的落实、水资源费征收逐渐规范化并提高标准的担忧，可能在一定程度上削弱水电价格提高的正面影响，但市场化改革带给水电历史性的压抑释放必将提振水电企业的盈利水平和投资回报。

其次，新电改开启能源互联网时代。能源互联网作为第三次工业革命的核心概念，不仅仅是单纯的能源+互联网，它的核心是互联网思维，是以用户为中心的分散式合作共享精神。在原本电力体制下市场化作用无法得到发挥，电价形成机制不顺，交易平台不完善，在这种情况下根本无从谈起用户端的互动参与，只有配售电侧放开及交易系统独立后能源互联网才有实现的可能。

第三，售电牌照放开，孕育新商业模式。售电牌照放开，开启万亿市场，用户侧孕育新商业模式。本次新电改最大的亮点之一就是新增售电的放开。用户侧放开后将孕育多种新商业模式，能源和信息的流动从单向转向双向，系统运行从B2C转向C2C。

最后，微网建设迎来新机遇，储能的春天来临。目前，影响分布式发电技术发展的关键问题并不是分布式发电本身的技术问题，而是其并网后带来的电网运行问题。但目前微电网技术研究还处于起步阶段，仅可以实现简单微电网的设计与运行，只有一些微电网试点工程建成投运，还没有进行大规模推广。作为能源互联网的核心基本单元，在体制改革打破桎梏后微网的发展有望提速。

图表 5：微网发展路线图



资料来源：前瞻产业研究院整理

此外，电力储能作为储能的应用分支，市场空间巨大、发展阶段初级，具备极大想象空间。从配套发展角度，随着新兴能源、分布式能源、用电需求增加，电力储能发展势在必行。储能市场未能迟迟启动，根源在于成本太高、经济效益不强。如果储能补贴政策能加码，有望引发一波主题投资行情。

——摘自前瞻产业研究院

电力体制改革步入纵深阶段 增量配网改革将持续升温

2017年，我国电力体制改革持续向纵深推进，改革广度深度得到进一步拓展，改革红利持续释放。

这一年，电力体制改革步入实操阶段，综合试点和专项试点进一步扩围，各项改革举措以点带面全面铺开，形成了综合试点为主，多模式探索的新格局。输配电价改革成为新一轮电改以来首个全面完成的专项改革。增量配网、售电、电力现货市场等关注度和积极性最高的领域迎来重要进展。市场化交易规模持续扩大，市场主体更多元，交易方式更灵活。

一年来，电力行业坚持以改革的方法解决问题，改革节奏力度在实践摸索中走向科学稳健，市场机制规则在创新探索中走向成熟完善，市场行为在总结反思中走向理性规范。展望2018年，电力体制改革将进入攻坚期和深水区，也将更深入地触及关键实质性问题。

市场化改革作为新时代能源体系构建的重要手段，将在推动能源发展质量变革、效率变革、动力变革上发挥关键作用。可以预计的是，新的一年，电力市场化交易规模将进一步扩大，电力市场建设将在降低工业用能成本、提高供电质量、

促进能源资源大范围优化配置及推进能源绿色发展等方面着力推进。

机制建设稳中有新 市场结构加速完善

回顾新一轮电改近3年的历程，输配电价改革是覆盖面最广、改革举措最为紧锣密鼓的领域。

2017年，改革迎来收获期，输配电价改革实现省级电网全覆盖，首轮改革全面完成。改革历经两年半时间，共核减32个省级电网准许收入约480亿元。随后，区域电网和跨省跨区输电价格改革启动。

2017年底，国家发展改革委出台区域电网和跨省跨区专项工程输电价格定价办法，并针对地方电网和增量配网的配电价格出台了指导意见。

至此，我国建立了覆盖跨省跨区输电工程、区域电网、省级电网、地方电网、增量配电网的全环节输配电价格监管制度框架，输配电价改革也成为电力体制改革领域首个全面完成的专项改革。

输配电价格的厘清，为进一步放开竞争性环节电价，进一步建设全国统一的电力市场起到基础性作用。2017年竞争性环节市场热火再燃，改革深水区中的核心领域和实质性问题成为2017年改革的主题。

增量配网改革在2017年取得超出预期的进展。

2017年11月，第二批89个增量配电业务改革试点获批，全国增量配电业务改革试点达到195个。第三批改革试点的报送工作也于2017年底启动，预计2018年上半年实现地级以上城市全覆盖。

同时，社会资本加入增量配网业务得到进一步推进。2017年11月，国家发展改革委召开电力体制改革专题会提出，要结合增量配电业务改革扩大电力领域的混改试点，组织推进一批混合所有制改革和电力体制改革相结合的增量配电业务试点项目。2017年12月22日，全国发展改革会议上明确表示，2018年要以直接交易和增量配电网市场化为重点深化电力体制改革。

增量配网改革将在2018年持续升温，成为新一年改革的突破口。

在售电侧，市场竞争机制初步建立，市场交易规模进一步扩大。随着江苏售电侧改革试点获

批，2017年全国售电侧改革试点达到10个。截至2017年底，在各级电力交易机构注册的市场主体6万余家，其中发电企业2.8万余家，电力用户3万余家，售电公司2750余家，社会资本投资售电业务热情高涨。据统计，全国除西藏、海南外，其余各省区市均组织开展市场化交易，全年交易电量累计1.63万亿千瓦时，同比增长45%，占全社会用电量比重达26%左右，同比提高7个百分点。

电力市场建设是电力市场化改革的核心内容，2017年，电力现货市场建设正式启动，成为改革的重大亮点。第一批试点涵盖8个地区，将在2018年底前启动电力现货市场试运行。截至目前，各试点地区工作已相继启动，并积极推动与电力现货市场相适应的电力中长期交易，逐步构建中长期交易与现货交易相结合的电力市场体系。国家能源局法制和体制改革司司长梁昌新表示，建立电力现货市场意义重大，有利于通过市场机制发现电力价格，有利于资源优化配置，有利于促进可再生能源消纳。

2017年，跨省跨区电力交易规模进一步扩大，打破省间区域间壁垒的探索更为积极，为推动清洁能源消纳发挥了重要作用。

截至2017年底，跨省区市场化交易电量2991亿千瓦时，同比增长45.7%。跨省跨区清洁能源送出电量5870亿千瓦时，占总送电量的54.5%，电力交易机构在落实优先发电计划的基础上，创新交易机制，通过挂牌、水火替代、集中竞价、合同转让交易等方式开展四川、云南水电送出市场化交易。完成西南水电送出2638亿千瓦时，增长10.2%；实现风电、光伏发电跨省外送市场化交易电量366亿千瓦时，同比增加26%，有效缓解了“三北”地区弃风弃光压力。

2017年，电力市场机制建设举措频频，市场结构加速完善。10月，分布式发电市场化交易试点确定，第一批试点地区将于2018年2月启动交易。此举将带动分布式发电技术、市场和政策体系的加速发展，发挥市场作用挖掘分布式发电的优势。11月，国家能源局发布完善电力辅助服务补偿机制的工作方案，电力辅助服务市场建设加速。

在交易机构方面,截至2017年底,我国除海南外的所有省份均已组建省级电力交易中心。11月8日,全国电力交易机构联盟成立,覆盖北京、广州两个国家级电力交易中心和32个省级电力交易中心,联盟的成立将有力促进电力交易机构更有效发挥作用,为市场主体提供更优质服务,对电力市场建设意义重大。

电力市场机制建设的稳步推进和大胆探索加快了竞争充分、开放有序的市场结构和市场体系的形成,电力市场化改革对提高清洁能源发电比重,优化调整我国电力装机结构的作用也随之进一步凸显。

探索赢利新模式 市场行为走向理性规范

随着电力市场建设推向纵深,市场化交易规模加速扩大,改革红利进一步释放,企业用能成本进一步降低。尽管2017年燃料成本上涨,电力直接交易价格降幅有所收窄,但每度电仍较原政府目录电价下降0.05元/千瓦时,为工商企业减少电费支出603亿元,同比增长5.2%。

同时,电价结构的不断优化也推动用电成本的降低和市场化改革的进一步推进。2017年,国家发展改革委取消向发电企业征收的工业企业结构调整专项资金390亿元,将腾出的电价空间用于提高燃煤电厂标杆电价,缓解燃煤发电企业经营困难。自12月1日起,取消临时接电费,每年可减少占用企业资金约80亿元,取消向用户征收的城市公用事业附加费353亿元,取消电气化铁路还贷电价60亿元。

电力市场规模的扩大和市场主体的加速探索更需要规范有序、竞争有效的市场秩序。2017年,电力市场监管击出重拳,能源行业信用体系建设加快推进。成立能源行业信用体系建设工作领导小组,印发《能源行业市场主体信用评价工作管理办法(试行)》。此外,国家发展改革委委托中电联加强电力行业奖惩名单管理。河南、湖北等地相继组建电力市场管理委员会。一系列举措对营造健康的市场环境、规范市场主体,推动电力市场良性发展具有长远意义。

2017年,在电力体制改革对电力市场原有利益格局的持续冲击中,各类市场主体和利益相关

方更积极地融入市场,以对新赢利模式和新业态的探索在新的市场环境中寻求可持续发展。在市场结构和市场体系日益完善的基础上,市场主体在摸索实践中对市场的理解更为深入,判断更为冷静,市场行为更趋理性规范。

其中,赢利模式转变后的电网企业纷纷向综合能源服务商转型。国家电网明确将综合能源服务作为新的利润增长点,提出到2020年累计实现业务收入500亿元,显著提升市场份额。广东电网成立综合能源投资有限公司,设置增量配网、分布式能源、电动汽车、能源服务等6个新型业务。

发电企业的市场意识被全面激活,企业收益来源于争取优先发电计划、竞争性市场交易电量、发电权置换和辅助服务补偿等多方面,对市场交易规则和市场策略的研究更为关键。同时,发电企业纷纷开展售电业务,投资新能源,发挥专业优势和市场优势,稳定企业整体收益,增强抗风险能力。

2018年已开年一月有余,综观一月份电力市场运行情况,我国电力交易态势活跃,并呈现出了品种更多、范围更广、交易量更大的特点。展望新一年,电力市场建设步伐将进一步加快,市场化交易比重将继续大幅提高,企业用电成本将持续降低。电力市场规则和机制需更加完善,电力现货交易将进一步探索推进,逐步构建中长期交易与现货交易相结合的电力市场,持续推进辅助服务市场建设。另外,增量配网将成为2018年改革重点领域,其中,项目股权、增量与存量区分、规划衔接、供电营业区域划分等业内广为关注的共性问题将迎来更具可操作性的指导意见和办法,增量配电市场将进一步透明放开。

2018年,全面深化改革、持续释放发展活力的新征程开启,电力体制改革范围将更广、措施将更多、力度将更强。电力市场建设将把握2018年全国发展和改革工作会议和全国能源工作会提出的各项改革任务,在改革攻坚期直面改革核心领域和关键问题,争取重大实质性进展。

——摘自中国电力报(作者刘泊静)



征 稿 启 事

《电控配电》由中国电器工业协会电控配电设备分会、天津电气科学研究院有限公司、全国低压成套开关设备和控制设备标准化技术委员会共同主办，面向全国成套电控配电行业、开关和控制设备、结构件、附件生产厂以及相关行业的科研、设计院（所）、电力、用电部门，是集新产品研制开发、行业动态、标准状况、行业及相关信息为一体的电控配电行业信息刊物。

本刊信息量大，发行面广，是沟通低压成套开关设备企业之间及其科研院所，元器件、附件、配套件生产厂家，用户之间的桥梁纽带，是促进电控配电行业快速发展不可或缺的媒介。

本刊为双月刊，现设有“行业动态”、“技术交流”、“标准信息”、“企业之窗”、“信息汇编”等栏目。

欢迎广大会员单位及相关科研院所、工矿企业的有关人士踊跃投稿，同时也欢迎在《电控配电》杂志上刊登产品宣传和企业介绍。本刊物将免费为每个新入会的电控配电设备分会会员和标委会成员单位提供1个版面（一期），供企业及产品介绍之用。会员单位产品宣传费用从优，如果需要宣传您的产品可直接与编辑部联系。

投稿字迹工整，并标明作者简介（姓名、单位、专业技术、职称等）及详细通讯地址、邮政编码、电话及电子信箱，以便联系。

投稿文责自负并恕不退还，请自留底稿。

联系电话：022-84376228

投稿信箱：hangye616@126.com



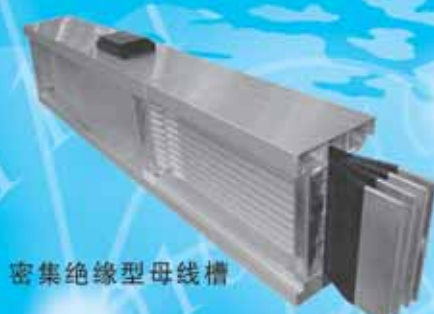
我们真诚地恭候您的投稿以及和我们的联系！

《电控配电》编辑部

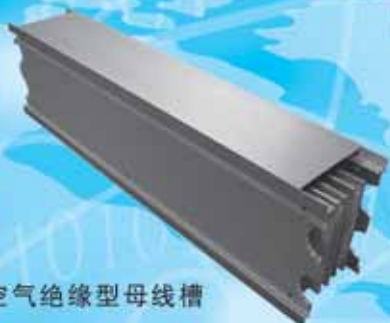
TRIED

全国联合设计新产品

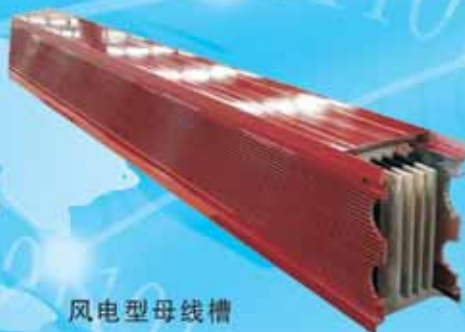
新型节能母线槽问世



密集绝缘型母线槽



空气绝缘型母线槽



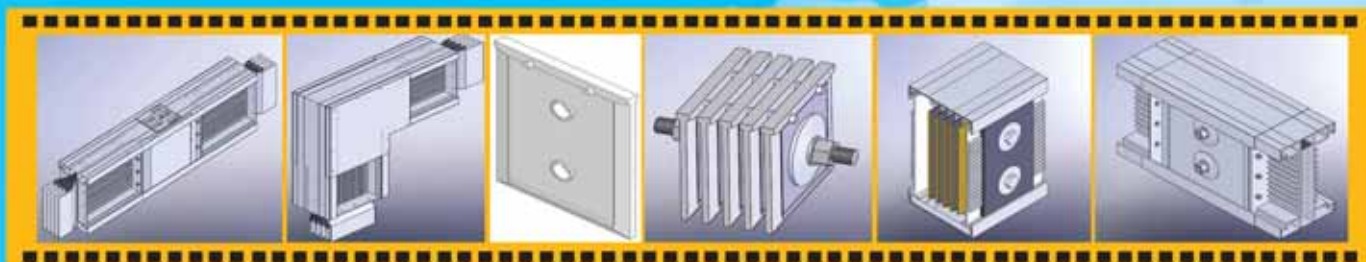
风电型母线槽

随着我国输配电事业的快速发展，母线槽已成为各项工程在输配电领域不可缺少的组成部分。母线槽由于供电容量大，安全可靠，安装方便，自引入我国以来，得到了迅猛发展。根据行业数据显示，随着中国经济的持续发展，国内母线槽市场预计在今后数年内将保持20%的持续增长。

作为节能环保的新能源，风电产业得到了国家产业政策的支持，风电装机容量以每年翻番的速度激增，截至2010年底，我国已经成为世界风电第一大国。在“十二五”期间，我国风电产业仍将持续每年一兆瓦以上的新增装机速度，风电场建设、并网发电、风电设备制造等领域成为投资热点，市场前景看好。另外，随着低压配电系统网络化技术日益发展，国内外电力系统自动化对输配电的要求不断提高，对于母线槽产品的智能化要求日益显著。

为此天津电气科学研究院有限公司、中国电器工业协会电控配电设备分会应广大会员单位的要求，联合国内50余家行业内的骨干企业组成联合设计组，共同开发了新型节能母线槽。

设计实例



选型软件

额定电压	额定电流	额定功率	额定长度	额定重量	额定重量	额定重量	额定重量	额定重量	额定重量
10kV	1250A	12500kW	1000mm	1250kg	1250kg	1250kg	1250kg	1250kg	1250kg
10kV	1250A	12500kW	1500mm	1875kg	1875kg	1875kg	1875kg	1875kg	1875kg
10kV	1250A	12500kW	2000mm	2500kg	2500kg	2500kg	2500kg	2500kg	2500kg
10kV	1250A	12500kW	2500mm	3125kg	3125kg	3125kg	3125kg	3125kg	3125kg
10kV	1250A	12500kW	3000mm	3750kg	3750kg	3750kg	3750kg	3750kg	3750kg
10kV	1250A	12500kW	3500mm	4375kg	4375kg	4375kg	4375kg	4375kg	4375kg
10kV	1250A	12500kW	4000mm	5000kg	5000kg	5000kg	5000kg	5000kg	5000kg
10kV	1250A	12500kW	4500mm	5625kg	5625kg	5625kg	5625kg	5625kg	5625kg
10kV	1250A	12500kW	5000mm	6250kg	6250kg	6250kg	6250kg	6250kg	6250kg

计算软件

输入数据	输出数据	计算结果	备注
额定电压: 10kV	额定电流: 1250A	额定功率: 12500kW	
额定长度: 1000mm	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	
额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	额定重量: 1250kg	

已获专利



产品概述

本次联合设计的新型节能母线槽包括密集绝缘型、空气绝缘型、风电型母线槽在内共3大系列27种规格，产品采用铜铝复合母线做导体，铝镁合金型材做外壳，既降低了成本，又实现了节能目标，是当前性价比最高的母线槽；同时还增加了可选配的智能监控单元，满足了配网自动化的需求。

该设备主要适用于化工、冶金、工矿企业和文化体育场馆、展览馆、档案馆、博物馆、机场、车站、商厦等社会公共场所、高层建筑及风力发电塔的输配电供电系统。

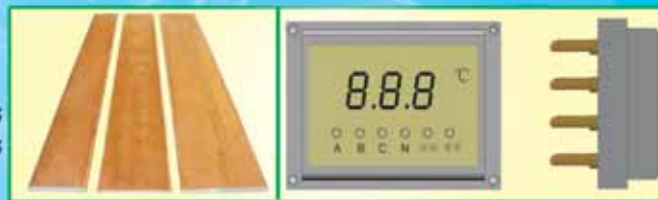
本产品的设计合理、结构先进、外形美观，防护等级高，具有高可靠性、环保、节能、寿命长、安装方便、易于维护等特点，可广泛应用于智能电网和风力发电系统等领域。

技术参数

- 1、额定频率 f_r : 50Hz
- 2、额定工作电流 I_n :
密集型 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000, 5000, 6300, 7200A;
空气型 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000A;
风电型 630, 800, 1000, 1250, 1350, 1600A。
- 3、额定工作电压 U_e : 交流380V(400V), 660V(690V)
- 4、额定绝缘电压 U_i : 交流690V, 1000V
- 5、防护等级: IP54

产品特点

- 1、采用铜铝复合排，降低成本，降低能耗；
- 2、外壳采用铝合金型材，结构强度高，耐腐蚀老化，延长使用寿命；
- 3、智能测温，可通过上位机实现远程监控，满足配网自动化的要求；
- 4、选用轻质材料，重量轻，可大跨度设计，安装方便省时
- 5、绝缘材料耐压和耐热等级高，提高安全性能；
- 6、标准化程度高，加工方便，便于企业组织备品备件，缩短产品的供货周期。



铜铝复合母线

智能温控装置

型式试验

新型节能母线槽共生产五台样机，均通过了国家电控配电设备质量监督检验中心的型式试验验证，满足相关标准的要求。



技术转让

目前，含有CMLJ密集绝缘型/CKLJ空气绝缘型/CFLJ风电型三种产品在内的新型节能母线槽图纸文件、方案结构选型表、长度计算软件等已全部编制完成，平面图纸包括有零件图、部件图、装配图等共580余张，全部为AutoCAD制图；还增加了全部为Solidworks制图的三维图纸，资料完备详实。

现该产品可以图纸技术转让的方式与广大企业单位进行合作，有意向者请与我们联系相关事宜。

转让费用：伍万元整

联系单位：天津电气科学研究院有限公司

中国电器工业协会电控配电设备分会

联系人及电话：段 毅 022-84376230 13821840866

崔 静 022-24962954 13902067823

王 阳 022-84376225 13602070846

公司简介

深圳昂泰智能有限公司（简称昂泰智能）于2016年3月11日注册成立，昂泰智能是泰昂能源控股子公司，位于宝安区鸿辉工业园。昂泰智能核心团队成员均是在智能用电领域拥有丰富理论与实践经验的专家，并引入在美工作多年的两名顶尖用电管理大数据分析专家，在泰昂能源十多年智能配电技术积累基础上，更专注于智能低压配电系统的产品开发及大数据分析应用，为社会创造更大价值。

昂泰智能提供的大数据支撑智能用电系统，具备完整自主知识产权，拥有发明专利10项，实用新型专利16项，秉承用电安全和节能高效的宗旨，致力于让用电更省心的理念，将智能用电、物联网、云计算创造性的融合应用，从配电设备到管理软件提供完整解决方案。

母公司深圳市泰昂能源科技股份有限公司（股票代码：834238）成立于2001年，注册资本5000万，是国内主要供配电系统解决方案专业提供商。总部位于宝安区，为公司研发中心及营销管理中心；生产基地位于皖南绩溪生态工业园，占地60000余平方米。公司现有四百多名员工，其中专业技术人员占35%以上，是一家集研发生产、销售和服务于一体的国家级高新技术企业。



全新设计

功能单元标准模块化
智能监控融入系统
产品设计极致简约



云管理系统

智能监控单元植入系统
基于云服务平台构建完整的智能监控系统
实时监管设备的智能安全运行
提供节能高效的增值服务



柔性制造

功能单元标准化生产
标准生产高效高品质
灵活组合满足个性化需求

革新技术

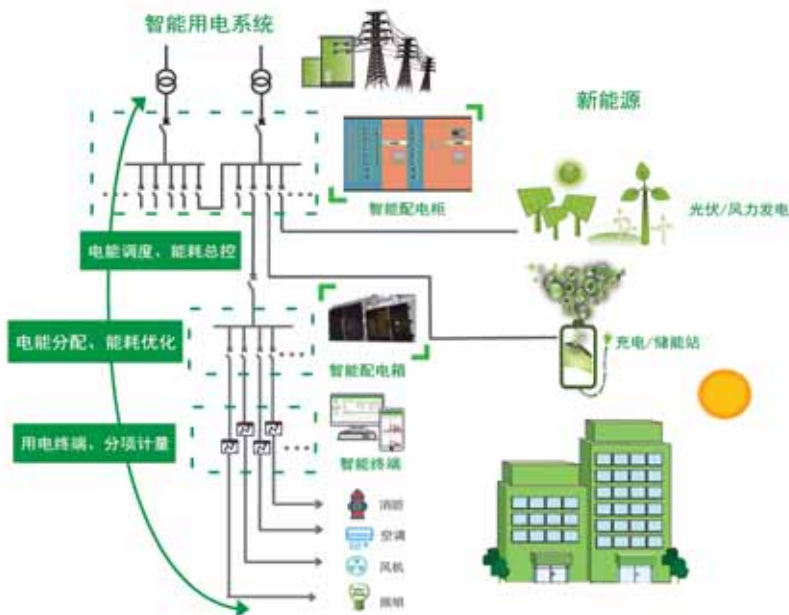


智能互动

运行现场红外监控
人到现场自动点亮指示仪器
为您节约每一点电能
延长现场指示仪器寿命

SPC

让用电更省心



智慧用电



全面监控与管理
分项计量、能耗分析
全生命周期管理

安全可靠



创新性安全结构设计
先进的标准智能监控
智能化运行维护系统

智能制造



模块化标准设计
积木式快捷安装
满足个性化定制

生为智能

SPC
智能低压
配电系统

地址：深圳市宝安区新安街道
留仙二路鸿辉工业园1栋4楼、6楼
电话：0755-8633 6068

智能用电云平台

地址:深圳市宝安区新安街道
留仙二路鸿辉工业园1栋4楼、6楼
电话:0755-8633 6068

Ontech

深圳昂泰智能有限公司



电能管理

- > 分项计量
- > 对用电负荷进行大数据的分析与诊断, 确保用电设备正常
- > 用户自定义用电方案, 监测控制不合理用电
- > 用电过程分析, 系统推荐合理用电方案, 降低能耗



用电安全

- > 运行系统全时监管, 智能专家预警系统, 防范于未然
- > 普通故障系统自诊断、自恢复的功能
- > 严重故障快速定位及故障处理指导
- > 集成电气火灾预警系统, 确保安全无忧
- > 服务云托管, 资产精细化管理, 降低人员管理成本



用电云平台管理

- > 云平台提供多种管理工具:
 - 手机APP、PC管理端、WEB管理端
- > 用户可通过管理工具实现对用电系统的配置、监管, 随时随地与设备互动
- > 智能云平台托管于阿里云, 数据访问需分配权限, 确保安全



PC/WEB管理端是专业化的用电管理工具

- > 管理端——用电系统总览, 系统情况清晰呈现
- > 实时监控——配电系统回路监控管理
- > 电能分析——用电明细多维度分析, 发现优化空间
- > 预警信息——配电系统专家预警系统分析, 推送故障信息及建议
- > 系统配置——用电系统配置页面, 基础数据录入及用电方案定制



实时监控



电能分析



预警信息



手机APP

人性化的设计,
提供简单明了的数据分析和设备管理,
界面操作简单, 非专业人士也能代维管理配电房,
用电状态随时监控。



现场工作情况



模块详细信息



现场能耗排名



用电负荷详情

诚信服务

合作共赢



天津市天传樱科科技发展有限公司是以中国强制认证咨询服务、产品型式试验为主营业务的科技咨询公司。

公司以天津电气科学研究院有限公司、中国家用电器研究院等科研院所为技术依托，秉承“诚信服务、合作共赢”的经营理念，可为客户提供如下服务：低压电器、家用电器的CCC认证服务（初始认证、年度监审、仪器计量、产品扩项、产品标准换版等）；箱式变电站、高压柜、变压器等型式试验咨询服务；企业管理咨询服务及其他技术服务；并可提供CCC认证所需的各种仪器设备（如：耐压测试仪、接地电阻测试仪、工频过电压保护测试设备等）及高压检测设备（高压耐压测试设备、回路电阻测试仪等）。

客户的满意是我们的最终目标，点滴成就源于您的信赖。

企业文化

价值观：正直、尽责、合作、创新

企业精神：锐意进取、追求卓越

经营理念：诚信服务、合作共赢

管理理念：关心员工成长、强化执行能力、追求高效和谐、平衡激励约束



低压成套开关设备标准换版全程服务

(GB 7251.2-2006换版为GB 7251.6-2015)

天津市天传樱科科技发展有限公司

地址：天津市河东区津塘路174号（天传所内）C座301-302

天津市东丽开发区一经路财智大厦710室

TEL: 022-28065201 400-807-2188

FAX: 022-24930328 022-24874500

E-mail: tianchuan3c@163.com

Http: //www. tjtcyk. com

你 终于等到 我

天津电气院智能电气创新园 诚招合作

天津电气院智能电气创新园位于河东区津塘路174号，紧靠地铁9号线“二号桥”站，地理位置优越、交通便利，位于天津（国家）自主创新示范区“一区二十一园”规划中的河东区分园。

天津电气院智能电气创新园是智能电气领域（包括工业机器人、3D打印、新能源光伏、高端智能配电、自动化控制等）的创新、创业和服务的平台，园区创新平台由TGC研发平台、中试平台和研发实验室等组成；创业平台由科技部备案众创空间（天津电气院智能电气众创空间）、国家级科技企业孵化器（天津市帅超科技园有限公司）和天津市留学人员创业园（天津市帅明海归园）组成；服务平台由园区合作服务机构和智能电气领域的行业协会、学会、标委会、核心期刊等组成。

天津电气院智能电气创新园现有500~8000平米厂房招租，欢迎有合作意愿的行业企业垂询。

联系电话：022-84375526

联系人：李经理



全面符合新版标准GB7251.1-2013要求的耐压测试仪

GB7251.1-2013《低压成套开关设备和控制设备第1部分：总则》和GB7251.12-2013《低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关设备和控制设备》已于2015年1月13日正式实施。

该标准对于耐压测试仪的要求为“输出电流至少为200mA”，而目前绝大多数低压成套生产企业中所使用的耐压测试仪的输出电流为100mA，自2015年1月13日起，输出电流在200mA以下的耐压测试仪将不符合新版标准GB7251.1-2013以及CCC认证的要求。而且，在CCC工厂检查中，检测设备不符合要求属严重不符合项，直接影响到工厂检查结论以及企业的分类。

为此，天津电气科学研究院有限公司推出全面符合新版标准GB7251.1-2013要求的耐压测试仪—TC2670FA型耐压测试仪。

主要技术参数

测试电压	AC 0 ~ 5 (kV)
显示精度	AC 0.5 ~ 5 (kV) $\leq \pm 5\%$
击穿电流	AC 0 ~ 2/20/200mA
显示精度	AC 0.2 ~ 2/20/200(mA) $\leq \pm 5\%$
输出波形	50Hz 正弦波形
时间控制	1 ~ 99(s) $\pm 5\%$ 手控 ∞
显示方式	全数显
测试判别	合格 / 不合格 不合格声光报警
环境要求	相对湿度 $\leq 75\%RH$ 环境温度 0 ~ 40℃
功率	静态功耗 $< 30VA$
重量	约 16kg
电源	AC 220V $\pm 10\%$ 50Hz $\pm 5\%$

功能与特点

(1) 符合即将实施的GB 7251.1-2013《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》中对工频耐压试验的相关要求；

(2) 带有电压监视功能，可用于CCC工厂检查要求中的“功能检查”，用普通万用表通过电压监视端对试验电压（如2500V、3750V）进行比对，而其他市售耐压测试仪均无此功能，只能在万用表的量程范围内进行电压比对（如500V），不能保证实际使用电压的准确性和可靠性。本功能也可在日常运行过程中监视仪器输出电压的实际值与显示值是否一致，避免因电压超差而引起的对产品的误判断；

(3) 2.5m超长测试线，方便对成套设备进行试验，同时给试验员留出足够操作空间，既便于操作，又能更好地保障人身安全；

(4) 测试时间、电流、电压同时显示；

(5) 据有合格、不合格声光报警，击穿保护等功能。



TC2670FA型耐压测试仪前面板示意图



TC2670FA型耐压测试仪后面板示意图

售后服务

自售出之日起免费保修一年

联系人：罗巨龙

电话/传真：022-84376230

CNLE系列
剩余电流保护断路器



CNLEF系列
光伏并网专用断路器



CNM1E系列
电子式塑壳断路器



CNB4F系列
光伏专用微型断路器



江苏创能电器有限公司

JIANGSU WONDER-WORKING ELECTRIC CO.,LTD

地址: 江苏省盐城市亭湖区头灶工业园全创路18号

销售一公司: 13812779455 杜总 销售二公司: 13236457388 陈总

销售三公司: 13355328517 陶总 传真: 0515-88526908

网址: www.jschne.com



关注智能配电公众号



西安众恒科技有限公司

智能开关柜控制仪

ZH-KZQ-4智能开关柜控制仪是根据国家电网公司Q/GDW 534-2010《变电设备在线监测系统技术导则》标准研发设计的。

智能开关柜操控仪由触摸式液晶显示单元、带电显示及闭锁控制单元、主控单元、开关量输入接口、操控单元及通讯接口等组成，设置方便、安全可靠。

智能开关柜控制仪主要应用在6-35kV开关柜中，采用Zigbee数据通讯方式，以公共的GSM移动通信网络为载体，辅助以现场RS485总线、红外线等通讯方式，将断路器操控、断路器机械特性、一次设备运行状态模拟、各接点温度、环境温湿度在线监测、电量监测等功能集一起，利用高灵敏度的传感品连续提取各方面的参数，对开关柜当前运行状态进行实时的监测，对设备的可靠性实时诊断和对故障点及时提供报警，根据诊断结果制定出检修方案，为电力系统安全可靠的运行提供有力的保障。



主要功能特点

- | | | |
|------------|-------------|-------------|
| △ 用户用电信息监测 | △ 断路器机构特性监测 | △ 断路器触头温度监测 |
| △ 电缆温度监测 | △ 母线温度监测 | △ 环境温湿度监测 |
| △ 电能质量管理 | △ 线损计算 | △ 互动化管理 |

说明

智能开关柜控制仪包含了断路器操控、断路器机械特性、一次设备运行状态模拟、各接点温度在线监测、环境温湿度在线监测、电量监测等功能，减少了开关柜设备在长期运行中，柜内的各个搭接点和机构的锈蚀或绝缘老化等故障，提高了电网运行的可靠性。同时减少开关柜面板上众多的设备，为设计、制造和维护人员提供了极大的方便。



联系方式：

集团地址：江苏泰兴
西安众恒地址：西安市电子西街西京国际电气中心B303
电话：021-62505388 0523-87666666 029-88600088
传真：0523-87360158 021-62508858

营销中心地址：上海市普陀区古浪路1570号
服务热线：400-820-7668
<http://www.brdq.cn>
<http://www.xazhh.com>