

SHIYOU HUAGONG QIYE
DIANJI SHEBEI JI YUNXING GUANLI SHOUCHE

石油化工企业 电气设备运行管理手册

秦文杰 主编

HUAIJIAN
华建股份



HANYUAN
汉源电缆

SIEYUAN
思源电气

Schneider
Electric



General Cable



化学工业出版社

石油化工企业 电气设备运行管理手册

秦文杰 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本手册共 10 篇内容, 主要包括石油化工企业电力系统特点、主网结构、继电保护及自动装置配置、自备热电厂、电气设备、电能质量、稳定控制及检测技术、新能源及节电技术、电气材料、系统优化工程案例。

手册中的各项技术、工程案例均来源于现场, 浓缩了石化企业电力系统多年的运行经验, 吸收了大量事故教训, 是实践经验与规范、标准的有机结合和升华, 诸多技术已经过多年运行检验。

本手册是石化企业电气工程技术人员参考书, 将对提高石化企业电力系统技术管理水平发挥重要的指导作用。

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工企业电气设备及运行管理手册/秦文杰主编. —北京:
化学工业出版社, 2015. 3
ISBN 978-7-122-23161-1

I. ①石… II. ①秦… III. ①石油化工设备-电气设备-设备管理-技术手册 IV. ①TE682-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 039130 号

责任编辑: 宋 辉
责任校对: 边 涛

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市胜利装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 77% 字数 2107 千字 2015 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 260.00 元
京化广临字 2015—10 号

版权所有 违者必究

成就重任，共赢未来，西门子创新有答案

——西门子微机保护7SJ686与电源快切7VU683



销售联络：

西门子能源自动化

网址：www.siemens.com.cn/ea

能源自动化服务热线：800 828 9887

(未开通800地区和手机用户请拨打400 828 9887)

西门子电力自动化有限公司

中国南京江宁经济技术开发区诚信大道88号

华瑞工业园4幢 邮编：211100

电话：+86 (25) 51170188

传真：+86 (25) 52114982

北京电话：+86 (10) 6476 7607

广州电话：+86 (20) 3718 2382

上海电话：+86 (21) 3889 3889

成都电话：+86 (28) 6238 7887

沈阳电话：+86 (24) 8251 8592

福州电话：+86 (591) 8750 0888

兰州电话：+86 (931) 888 5151

宁波电话：+86 (574) 8785 5377

苏州电话：+86 (512) 6288 8191

厦门电话：+86 (592) 2685 508

珠海电话：+86 (756) 3356 135

石家庄电话：+86 (311) 8669 5100

南京电话：+86 (25) 8456 0550 分机 6013

西安电话：+86 (29) 8831 9898 分机 8838

天津电话：+86 (22) 8319 1666 分机 8110

武汉电话：+86 (27) 8548 6688 分机 5005

深圳电话：+86 (755) 2693 5188 分机 2842

杭州电话：+86 (571) 8765 2999 分机 6013

济南电话：+86 (531) 8266 6088 分机 6506

长沙电话：+86 (731) 8446 7770 分机 6110

郑州电话：+86 (371) 6771 9110 分机 6013

合肥电话：+86 (551) 5681 299 分机 6616



百通石化解决方案

知你所想 为你所用

BELDEN
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS

 **HIRSCHMANN**
A BELDEN BRAND

 **TOFINO SECURITY**
A BELDEN BRAND



Belden 北京办事处

地址：北京市朝阳区西坝河南路1号
金泰大厦2605室
联系人：宋凯
电话：18611982295
E-mail: kai.song@belden.com

石化行业授权代理商

河南捷创电气技术股份有限公司
地址：河南郑州市中原区桐柏路238号凯旋门B座2003室
联系人：王彦
电话：13911047768
E-mail: wangyan@nbjetron.com

www.ertongbook.com

优特领先科技 保障石化电力安全

部分用户：

上海石化	广州石化
镇海炼化	燕山石化
福建炼油	茂名石化
抚顺石化	齐鲁石化
独山子石化	南阳油田
大庆油田	松原油田
.....	



手机扫描二维码
访问优特科技网站

石油化工企业供配电安全运行管理系统

石油化工企业的安全生产，离不开安全、可靠的供配电系统。

优特科技作为具有安全特色的电力自动化解决方案供应商，始终将石油化工行业视为最为重要的业务领域之一，并针对行业需求推出了更加可靠、更加安全的供配电安全运行管理系统。

本系统是石油化工企业供配电系统安全生产和运行管理的信息化集成工作平台，具备模块化的六大子系统，可灵活组合、按需配置，为石油化工企业提供完善的供配电安全运行管理解决方案。

系统特点

- 用技术手段解决电气设备的防误操作问题；
- 实现地线管理规范化，实时监视地线状态，解决地线漏挂漏拆、误挂误拆问题；
- 实现工作票、操作票的电子化开票、审票；
- 实现二次压板的在线监测和防误操作；
- 实现变电站各种锁具和钥匙统一管理 and 受权；
- 实现设备巡检的电子化、信息化；



山东五岳电器有限公司简介

中华五岳，独尊泰山。山东五岳电器有限公司坐落在雄伟的泰山脚下，位于极具中华传统文化底蕴的泰安城内。

作为独立法人的民营股份制企业，山东五岳电器有限公司专业从事高压电气设备智能在线监测产品及变压器配套附件的设计、生产、销售、工程咨询与技术服务工作。

公司整合国内外高压电气设备在线监测技术的优秀资源，依托山东科技大学、山东科学院、华北电力大学等相关机构的技术优势，充分发挥在线监测产品上、下游企业的各自优势，形成了独具特点的产品开发、制造与售后服务工作体系。公司于2013年12月11日被认定为国家级高新技术企业

在自主研发与合作开发基础上，公司积极引进国际知名品牌的智能在线监测产品，为国内外电力公司及石油、煤炭、化工、水电等多个行业提供了优良产品与技术服务，赢得了行业内竞争优势。

秉承“产品先进、质量可靠、服务一流”的经营理念，山东五岳电器有限公司将以最优良的产品与服务，努力成为广大电力用户最值得信赖的合作伙伴，为高压电气设备智能在线监测技术的发展贡献一份力量。





清洁完美解决方案

—— 尽在美国洁普

专业、高效的清洁产品制造商

公司简介

1937年，洁普在美国佐治亚州首府亚特兰大市诞生，一直致力于生产高品质的工业清洁产品，并为客户提供个性化的服务与专业的技术支持。自成立至今，洁普始终在业界享有盛誉，并力争做行业领军者，走向世界。目前，洁普的业务范围已经遍及美国，并将逐步拓展至全球。

洁普拥有广泛的客户群，包括：汽车制造、车辆清洁、食品加工、酒店管理、市政机关、重工业、航空业、石油行业、矿山机械、农业设备等多个行业。洁普已经通过ISO-9001&14001体系认证，旗下拥有4000多种优质产品，包括清洁剂、消毒剂、洗手液、除油剂、除臭剂、除锈剂、润滑剂、地面清洁剂等。

我们拥有以下的美国第三方绿色清洁认证



诚招各地经销商，欢迎来电咨询，

也可登录 www.zepasia.com



经营产品范围:

- ◆ 工业清洁系列
- ◆ 汽车养护清洁系列
- ◆ 航空清洁产品系列
- ◆ 绿色环保清洁产品系列
- ◆ 更多产品详情，敬请来电咨询

美国洁普

洁普惠通贸易(北京)有限公司

地址: 北京海淀区安宁庄西路9号金泰富地大厦211室 邮编: 100085 网址: www.zep.com www.zepasia.com

销售部: (86 10) 8274 4255-602

传真: (86 10) 8274 3785

市场部: (86 10) 8274 4255-614

销售邮箱: sales@zepasia.com

专注于敏感负荷供电 可靠性与电压暂降治理

供电可靠性的提升

- 低电压穿越监测分析及治理方案顶级供应商
- 直流配电 / 交直流混合配电推广者及实践者
- 电压暂降 / 晃电监测分析及治理方案供应商
- 微电网、主动式保护解决方案与工程实践

国调中心火电厂辅机低电压穿越标准制定参与者



电压暂降治理新产品 HVSP (高压电压暂降保护器)

输入电压：DC350-1250V

输出电压：DC750-1150V

支撑时间：可定制

直流电压等级的突破
变频联动
抽屉式结构

发电环节供电可靠性提升解决方案（火电厂辅机低电压穿越治理方案）

——SGS 炉膛安全给粉装置

配电环节供电可靠性提升解决方案

——直流配电 / 交直流混合配电（交 - 直流、直 - 直流柔性电力变换器，直流母线电压稳定控制器，主动式保护）

敏感负荷电压暂降解决方案（电压暂降 / 晃电治理方案）

——电压暂降保护器（VSP）

——电压暂降保护器 + 少量蓄电池（VSP+ 少量蓄电池）

——隔离型电压暂降保护器（RTM）

——交流电压暂降保护器（AVSP）

——线圈类负载电压暂降保护器（LSP）

成功案例

电厂——中石化扬子热电厂、中国石化集团巴陵石化、神华神木热电、川维热电、华能伊敏煤电、鄂温克电厂、中电投阜新、辽宁能港等给粉机变频器；

石化——陕西神木化工高压煤浆泵和空分液氧泵、兖矿国泰化工空分液氧泵、南京金陵石化化肥厂氧泵、山东华鲁恒升、兖矿榆林能化液氧泵等变频器；

化纤——浙江恒逸聚合物有限公司（一期至四期）、新疆蓝山屯河聚酯有限公司、宁波卓成化纤、杭州翔盛纺织、浙江金鑫化纤、浙江杭州湾睛纶、宁波万华、杭州龙达差别化聚酯、桐昆集团、宁波金盛、江苏德赛等聚酯纺丝行业的计量泵、熔体输送泵、纺丝增压泵等变频器。



南京国臣信息自动化技术有限公司

Golden Cooperate Information & Automation Technology (Nanjing) CO.,LTD

电话：+86-25-52103128 52104258 84499063

传真：+86-25-52103128-816

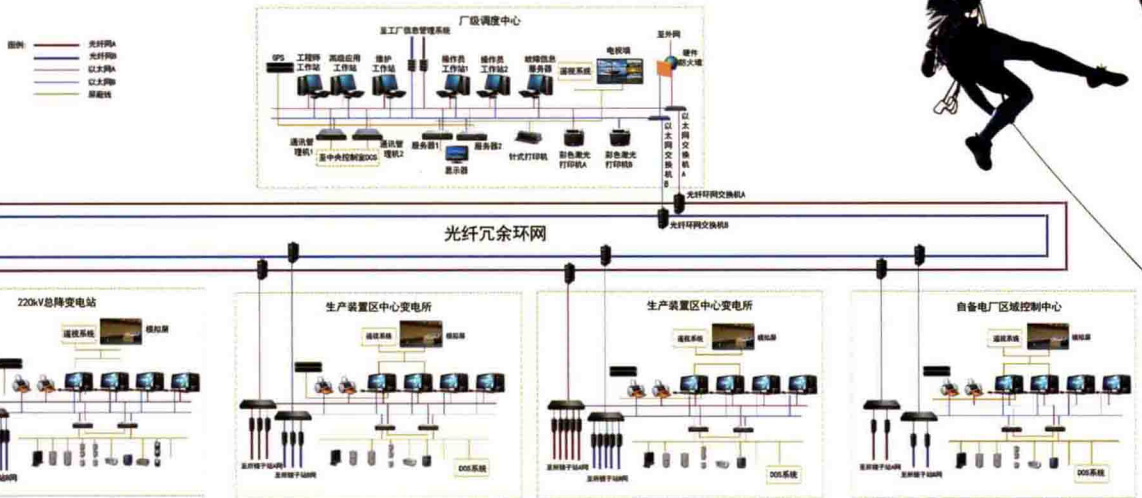
邮箱：guochen@gc-bank.com

地址：南京市江宁开发区胜利路28号

邮编：211100

www.gc-bank.com

CL3000大型石油化工企业电力综合自动化系统解决方案



继电保护解决方案

- 发电机保护
- 电动机保护
- 电抗器保护
- 线路保护
- 电容器保护
- 母线保护

测控解决方案

- 发电厂测控
- 故障录波
- 电压并列与切换
- 配电网测控
- 小电流接地选线
- 智能中央信号

安稳控制解决方案

- 自动准同期
- 低频、低压减载
- 电源无扰动切换
- 电压、频率解列
- 电源各自投
- 电动机再起控制

变电站综自解决方案

分层分布式结构，组网灵活

开放式的设备规约驱动库，支持电力综合自动化系统常用标准规约，并可实现独特定制，完全兼容不同厂家的间隔层智能设备。

独特的负荷潮流技术及流量监控手段，保证全网电力综合信息的实时性传输。

变电站监控、微机防误操作、能量管理、设备管理、扰动分析、故障信息、视频监控。

开放式设计，符合 OPC 标准，支持 ActiveX 控件，方便地与第三方系统进行无缝集成和交互，软硬件快速升级

关键节点、骨干网架冗余配置，支持双机热备方式运行，支持双数据库存储并自动同步，保证系统的稳定运行。

脚本支持，可以在实时库运行过程中运行用户事先编辑好的脚本，适用于比较复杂的计算与用户逻辑自定义。

区域调度、厂级调度



LINKING PEOPLE, PLACES, PROJECTS AND PASSION

The Prysmian Group is committed to helping customers achieve sustainable growth and creating value for stakeholders. With worldwide reach, we support our partners by attaining the highest standards in the industry.

We achieve this by remaining true to our mission of providing superior cable solutions based on state-of-the-art technology and consistent excellence in execution.

Prysmian
Group

PRYSMIAN
Draka

普睿司曼（天津）电缆有限公司

电话：4001 011 831

网址：<http://www.prysmiangroup.com>

地址：天津市西青经济开发区大寺工业园津荣道16号

高速瞬变捕捉

局部故障诊断与定位



▶ 高达1024点/周波采样

▶ 0.2S级高精度电能计量

▶ 高达8G大容量存储

▶ 10年质量保证

iMeter系列高端智能电表

iMeter 系列高端智能电表可实现高密度、高精度电压、电流的动态特性监测，针对供电系统局部异常或局部故障，准确地记录大量波形信息及事件信息，对潜在的、瞬时的或者持续性的局部故障进行灵敏识别和准确判断，快速诊断故障源方向、故障源的位置，保障用户供电系统的安全可靠运行。



因业务发展迅速，公司常年诚聘销售、研发、用户服务等各类人才。欲了解岗位需求和公司详细信息，敬请登陆公司网站 www.ceiec-electric.com。



扫一扫关注微信

深圳市中电电力技术股份有限公司

总机：0755-83423089

客户服务热线（售前）：400-9915-218

客户服务热线（售后）：400-8860-418



MNS 3.0 智能低压开关柜助力石化生产的安全运行



MNS 3.0低压开关柜可以为石化生产提供安全可靠的用电保障。MNS3.0采用防电弧设计，运行可靠，柜体实现30年免维护。M10x电动机管理中心是基于微处理器技术开发研制的电动机智能管理系统，利用电动机控制装置MCU及先进的现场总线通讯技术，可帮助石化行业全面实现生产过程中的电动机保护、控制、监测及产品维护的自动化管理。功能强大的M10x电动机管理中心作为ABB MNS3.0低压开关柜的智能化集成部件，极大提升了以安全可靠著称的MNS3.0低压开关柜的智能化水平。

欲了解更多，请登陆：www.abb.com/mns

厦门ABB低压电器设备有限公司
福建厦门火炬高科技园创新三路12-20号
客户服务热线：086 0592 5719201
电话：086 0592 6038118
传真：086 0592 6038110
邮政编码：361006

用电力与效率
创造美好世界™

ABB



新在线科技

军工品质 信誉保证



Company 公司 资质 Qualification



一次保护产品

- A-ONYMR非线性中性点接地电阻
- AWSX微机消弧消谐选线及限压综合装置
- AXY过电压抑制及PT综合保护装置
- ADXK-I大容量高速开关装置
- ADXK-II大容量高速限流开关装置
- A-FUR高压限流熔断器组合保护装置
- APB大容量组合式过电压保护器
- ASPD全电压浪涌保护器
- AXQ一次消谐器
- LHA电缆护层保护器

A-ONYMR



AXY



AWSX



二次保护产品

- ARCL2020电弧光保护装置
- ADOZ-I智能型电网设备在线监测装置
- AWXZ微机消谐装置
- AXL小电流接地选线装置
- AIMC智能操控装置
- AMB电动机综合保护装置
- Ar系列微功耗电动机软启动装置
- A-CTB电流互感器二次过电压保护器

APB



ARCL2020



电能质量及节能产品

- ARC-TBBJ系列高压并联电容器分组自动补偿装置
- A-SVC静止型高压动态无功补偿成套装置
- A-SVG型静态无功补偿装置
- A-APF智能有源电力滤波装置
- AJY节能优化综合装置

ARC-TBBJ



ADXK



A-CTB



合肥新在线科技发展有限公司厂址鸟瞰图

行业专员 郭道胜 13505600911



WWW.XZXKJ.COM

合肥新在线科技发展有限公司 HEFEI NEWONLINE S&T DEVELOPMENT CO.,LTD.

地址：安徽省合肥市上派工业区灯塔路6、8号
新在线科技园

热线：0551-63815578 63816178 63815825

监督：0551-63816578

传真：0551-63815378

邮编：231200

E-mail: newonline@126.com

知行合一



BOD型 自脱离过电压保护装置

- 能把发生在相与地之间和相与相的大气过电压和各种内部过电压限制到较低水平；
- 当氧化锌阀片崩溃后脱离器可在1~2ms之内快速熔断，避免相间短路事故；
- 具有动作计数、状态监测功能，可通过RS485通讯接口与监控系统实现数据远传。



SHK-ZLB型 无损耗深度限流装置

- 利用快速真空开关作为控制限流电抗器投切的主要部件，可在20ms内将深度限流器串入实现深度限流；
- 正常运行时无损耗、无压降，动作状态下当故障被切除后能自动恢复，无需换件和维护；
- 一旦任何一相的快速换流器发生误分闸时，装置能自动控制其合闸，实现故障自愈；
- 可用于主变压器出口、母联回路、自备发电机组出口。



SHK-JDZ型 电网故障智能专家测控装置

- 实时监测系统运行电压，对单相接地、电压越限、系统断线、铁磁谐振等常见故障实现快速检测与控制；
- 对于单相接地故障，可在30ms左右将故障相直接接地，同时准确选出故障线路；
- 根据安装地点以及是否由市电直接供电设置功能并优化和控制程序，避免多台同时动作以及被上一级变电站误停电。
- 设计了可抽出式的柜体结构，方便柜内设备的检修，还大大现场改造的工作量。



SHK-UIFS型 智能低压快速切换装置

- 采用低压快速开关作执行部件，能在20ms左右实现对重要敏感设备的快速切换，保证这些连续运行；
- 具备常规微机综合保护装置的电压超限保护、过电流保护及异常运行保护功能；
- 预留数据接口，可与微机监控系统进行数据交换；
- 具有故障自检功能和事件记忆功能。



SHK-SVG型 高压静止型同步补偿及滤波装置

- 实时监测电压、电流、功率因数等参数，根据冲击或突变负载的变化，快速自动发出无功和吸收无功、抑制电压波动和闪变、提高功率因数；
- 能在无功动态调节的基础上实现选择性的滤波功能，可抑制操作过电压和涌流过电压；
- 响应时间小于10ms，电压抑制比可达到4:1甚至5:1，可在一定程度上削弱负荷产生的谐波，不需要高压大容量的储能元件，占地面积比较小。



SHK-ZRD型 母线残压保持装置

- 能在20ms之内将母线电压迅速恢复到额定90%以上，保证重要敏感设备的连续运行；
- 具备常规微机综合保护装置的速断、限时速断和过电流保护功能，可取代常规出线柜；
- 预留数据接口，可与微机监控系统进行数据交换，并可按照上一级监控中心下达的命令进行操作；
- 具有故障自检功能和事件记忆功能。

上海合凯电力保护设备有限公司是专业从事中高压配网故障防控、电能质量治理、连续性供电和电网节能技术与开发的国家级高新技术企业。是集科研、生产、销售、咨询于一体，围绕发、供、用电用户的集成服务商。产业基地分布于上海、安徽、加拿大等地。产品分为故障防控、电能质量治理、连续供电和电网节能四大板块，共十六个类别，37项产品。拥有40多项专利技术、4类国家重点新产品、7类省级新产品，8类高新技术产品。公司汇聚了一大批行业专家、学者，并与国内外多所著名大学、国家级科研院所及大型电力企业结成战略合作伙伴关系。专业化的团队、完善的营销服务网络，为用户提供一流产品及服务保证。



愿景

成为中国电能质量治理领域第一品牌

凯歌高昂



宗旨

以人为本、和谐共赢



使命

让电网运行连续可靠、优质高效、安全坚固、节能环保



SHK-APF型 并联型低压电力有源滤波装置

- 通过对电压、电流等参数的实时监测，快速提取谐波电流信号，经程序快速处理后向系统注入幅值相同、方向相反的补偿电流，改善电能质量；
- 可设置为单独滤波电流方式、动态无功补偿方式或滤波+动态无功补偿方式；
- 响应速度小于10ms，能有效滤除2~50次谐波，滤波效率>90%，自身保护功能完备，设备占地面积显著减少，方便现场使用。



SHK-TSC型 晶闸管投切动态无功补偿及滤波装置

- 根据电压、电流、功率因数和谐波含量的检测结果，自动在电压、电流的零点触发双向可控硅模块，实现无扰动快速投切；
- 可根据补偿地点和负载的不同特性设计成单独无功补偿、串联调谐电抗器无功补偿以及抑制谐波和设计成某次滤波器实现不同特性的控制策略；
- 具有过电压、欠压、断相、温升、电流谐波、电压谐波、零序超限报警、显示、并记忆等保护功能；
- 响应时间小于20ms，功率因数大于0.95，稳定电压范围达5%。



SHK-ZT型 智能调谐节能装置

- 能有效吸收3、5、7、11、13次及以上的谐波，并提供一定容量的无功补偿；
- 可显示电压、电流、有功、无功、功率因数、谐波含量、电容器开入开出状态等参数；
- 可实现分相同步投切功能，降低合闸冲击涌流及由此引起的过电压；
- 可通过控制器自动投切电容器组，也可通过手动转换开关进行电容器组的投切；
- 具有过压、欠压、过流、短路及电容器故障保护，可通过数据接口与本地和远程后台进行通讯。



SHK-FMB型 同步发电机转子灭磁及过电压保护装置

- 能在发电机转子绝缘允许的范围内实现快速恒压灭磁；
- 具有非全相及大滑差异步运行保护功能，在发电机非全相或大滑差异步运行时避免转子绕组开路造成绝缘击穿；
- 具备转子正向和反向过电压保护功能，配备了尖峰过电压吸收器，有效抑制可控硅励磁换相时产生的尖峰过电压。



SHK-SLC型 小电流选线装置

- 采用软件自动跟踪系统零序电流的变化，准确选出故障线路；
- 适用于不接地、经消弧线圈接地、高阳接地等各种接地方式的系统；
- 采用5寸彩色液晶显示屏，可人机对话，操作方便；
- 具备数据远传和事件记忆功能。



SHK-MS型 中压无扰动快速切换装置

- 采用中压快速开关作执行部件，在15ms内完成中压变频器的切换，保证连续供电。
- 具备常规微机综合保护装置的速断、限时速断和过电流保护功能；
- 预留数据接口，可以与微机监控系统进行数据交换，并可按照上一级监控中心下达的命令进行分闸操作；
- 具有故障自检功能和事件记忆功能。

合凯集团·上海合凯电力保护设备有限公司
HEKAI GROUP SHANGHAI HEKAI POWER PROTECTION EQUIPMENT CO.,LTD

经销商：上海合凯电力保护设备有限公司
上海合凯电气科技有限公司
地址：上海松江工业园区民益路201号
邮编：201613
网址：www.shhkdl.com www.shhkdl.cn
E-mail: shhkdl@126.com

销售中心：0551-65684700 65684701
0551-65684702 65684703
传真：0551-65684705 65684706
制造商：安徽国科电力设备有限公司
地址：安徽合肥双凤工业园区双凤大道28号
电话：0551-66391598 66391330





新长征 新使命



MA60系列空气断路器和MB60系列塑壳断路器是贵州长征开关制造有限公司专业研发和制造的具有多项专利的全新一代产品，拥有高分断、小型化、智能化、模块化、可通讯、节能环保等特点，满足低压配电领域的各种应用需求。



MA60系列空气断路器

智能应变 预约保护



MB60系列塑壳式智能断路器

灵巧身形 卓越性能

MA60空气断路器核心特点:

- 全系列 $I_{cu}=I_{cs}=I_{ew}$ ，最高分断能力达到135kA
- 手动储能操作结构省力设计，操作省力达到40%以上
- 兼容多种通信协议，更好适应智能电网建设需求
- “预约保护”功能，有效应对类似风电“低电压穿越”等特殊使用需求
- 高分辨率彩色图形液晶显示，直观用户体验

MB60塑壳断路器核心特点:

- 全系列 $I_{cu}=I_{cs}$ 最高可达150kA，满足更高保护需求
- 国际领先的旋转式双断点结构，大大提升分断能力
- U型触头结构，限流效果更明显，确保产品的高可靠性
- 模块化脱扣器设计，全系列热磁脱扣器与智能脱扣器模块可互换
- 外置漏电模块，方便用户更换及维护



项目 齐鲁石化二化 中石化成品油运输管道 中石化广西钻探分公司 中石油银川公司 中国石油西南化工销售公司重庆仓储中心
 案例: 中国石化维尼纶厂 中国石化岳阳长岭炼油厂 福建联合石油化工有限公司 中石油宁夏炼油改扩建工程