



库柏电力系统

12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

 **COOPER** Power Systems



Company and Division Introduction

库柏工业及电力系统事业部介绍



● 库柏工业集团是一家有着近两百年历史的全球性制造商，其总部位于美国休斯顿，在 23 个国家拥有制造基地。库柏旗下的七大事业部的产品和品牌，在市场均居世界领先地位。库柏采用当今最先进的生产设备、生产工艺监控和质量控制技术，严格按照国际质量标准进行生产，确保每一个出厂的产品都最优秀、最值得信赖。

● 作为库柏工业集团的主要支柱产业之一，库柏电力系统（Cooper Power Systems）总部位于威斯康辛州的沃基夏（Waukesha）市，以市场领导力和技术创新闻名遐迩。该事业部为世界各地的供电局、工业及企事业单位，在配电和管理电力方面提供最经济有效的系统解决方案。生产产品包括变压器、真空断路器、环网柜、柱上开关、电力电容器、调压器、箱变配件、电缆附件、避雷器、跌落式熔断器、隔离开关、电力智能化解决方案等。在世界各地，库柏电力系统有 20 多家工厂和销售办事处。

● 上世纪 90 年代初库柏电力系统进入中国，首次引入了美式配电解决方案及产品，为中国的农网和城网改造带来了与众不同的配电方案，极大的促进了中国电网配电方案的发展。1995 年，库柏电力系统成立了平顶山爱迪生电力系统有限公司，后更名为库柏爱迪生（平顶山）电子科技有限公司，生产重合器、断路器、负荷开关、环网柜、电缆分接箱等优质配电产品，为中国两网改造做出了巨大贡献。

● 2004 年，库柏（中国）投资有限公司和上海电气集团下属的输配电股份有限公司强强联合，合资成立了上海库柏电力电容器有限公司，生产和销售 50kvar-10000kvar 电力电容器单元（包括内熔丝，外熔丝和无熔丝），同时提供电容器成套设备，为改善中国电网供电质量，降低线路损耗提供最优秀的补偿设备。

● 2005 年 2 月，库柏（中国）投资有限公司投资 3000 万美元，成立了库柏电子科技（上海）有限公司，本土化生产具有世界领先地位的电缆附件、避雷器和开关等配电产品。该工厂具有世界一流生产线及管理机制，通过了 ISO9000 认证，实行精益制造管理流程和 100% 质量控制体系，使得生产出的电缆附件等产品具有和美国工厂同等的品质。

● 2007 年 10 月，成立库柏（宁波）电气有限公司，扩大本土化生产具有世界领先地位的开关产品线，并确保产品具有美国的领先技术，为客户提供个性化产品和服务。

● 库柏电力系统现在上海拥有亚太研发中心——爱迪生电气研发（上海）有限公司，拥有强大的技术研发力量。库柏将深入研究中国电力系统，并根据中国的实际电网结构和需要，研发适合中国的高科技新产品。为了更好地为中国电力服务，库柏将不断加大在中国的投资力度，进一步拓展在华业务，持续将最新的新产品和技术引入中国。库柏电力系统将秉承“睿智创新，可靠稳定，成功无处不在”的产品理念，期待为中国的电力事业做出更大的贡献。

CONTENTS

目 录

| | |
|--------------|----|
| 概 述 | 1 |
| 应用领域 | 2 |
| 智能创新 | 2 |
| 智能单元 | 3 |
| 主要功能模块 | 6 |
| 使用环境条件 | 6 |
| 先进的生产模式 | 7 |
| 质量保证体系 | 7 |
| 技术参数 | 8 |
| CEi 手车式电气接线图 | 9 |
| CEi 固定式电气接线图 | 10 |
| 配置表 | 11 |

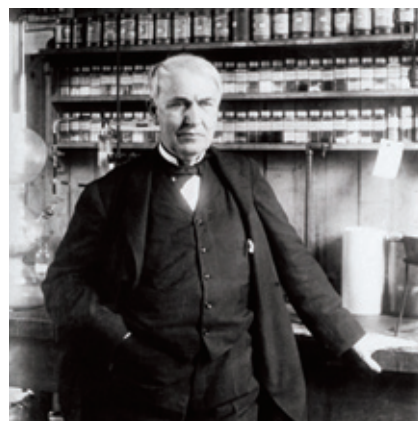
12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

概述

概述

■ CEi 是由库柏电力系统托马斯 - 爱迪生研发中心根据当今智能电网的需求，结合中国电网结构和特点精心研制的新一代智能中压开关设备，可为 12kV 三相交流电网系统，工矿企业动力系统电能的接受和分配提供智能可靠的控制、故障报警与诊断、状态检测及外部通讯和远程监测与调控功能。

■ 拥有库柏独立知识产权的智能在线监测系统可以及时了解断路器的工作状态，故障位置，从而减少不必要的停电维护和检修，降低使用成本和提高供电可靠性和经济性。



产品特点

- 运用现代传感技术、微机处理技术、状态监测、故障诊断及通讯技术高度智能集成的中压开关设备。
- 通过智能电子装置（传感器、控制模块、监控模块、通讯模块）形成的智能组件结合嵌入式专家诊断系统技术，并使之与 CE 断路器完美融合实现智能化功能。
- 同时配备的后台监控软件可在后台实现对各回路的远程运行参数监测、状态报警和电动控制功能。
- 智能断路器 CEi 可与同规格的断路器实现互换。
- 已在权威实验室依据 GB17626 完成整套的电磁干扰试验。

主要功能

通过高性能的传感器和智能控制设备，CEi 可实现：

- 分合闸机械特性实时显示及存储
- 分合闸曲线实时显示及存储
- 分合闸线圈电流实时显示及存储
- 储能电机电流曲线实时显示及存储
- 底盘车电动进出控制
- 历史事件记录
- 故障报警
- 故障专家处理系统
- 远程控制与通讯



CEi/1250-31.5

应用领域

CEi 开关设备可为以下场合的电能接受与分配提供智能可靠的控制、保护及监测、外部通讯及远程监测、调控功能：

- 系统变电站
- 各类发电厂
- 冶金、水泥
- 石油、化工
- 大型公用、民用基础设施建设
- 厂矿、城市高层建筑
- 机场及港口等

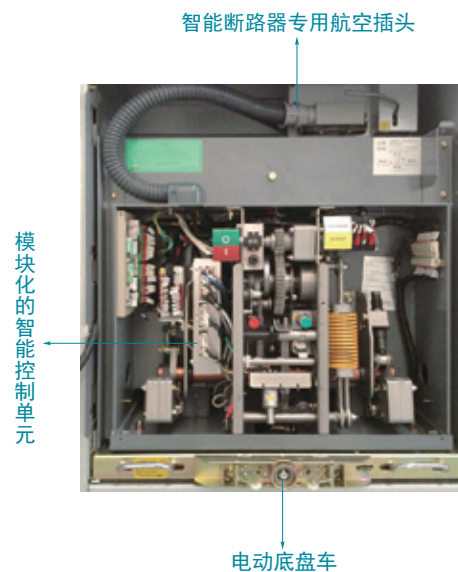


智能创新

结构特点

CEi 断路器除共享 CE 断路器领先的结构设计外，还有如下特点：

- 高度集成的小型化设计，将断路器状态监测模块和电机控制模块集成在一个控制箱中，从而实现简化安装和维护的优势。
- 智能单元完全封闭在接地的金属壳体中，与一次带电体完全隔离，同时也防止设备运行时高压电磁场对其的影响。
- 通用化的外围尺寸设计，使得 CEi 可完全兼容于市面上的主流开关柜（KYN28 等）。



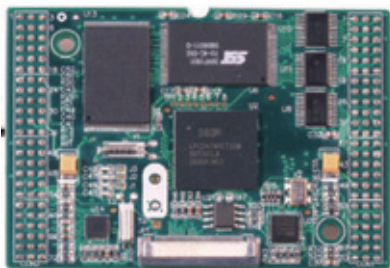
12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

智能单元

■ CPS 智能监控系统

由美国库柏托马斯 - 爱迪生研发中心研制的智能检测 / 控制系统采用先进的信号监测技术和微处理技术实现智能开关设备的状态监测, 综合报警, 历史记录, 辅助管理和外部通讯功能。

- DC: 100~370V, AC: 85~264V; 额定功率 15W。
- 基于 32 位的 ARM7 嵌入式平台, 采用正版 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 实时操作系统。
- 内置 Modbus 协议、LPC2400 底层驱动库, 并支持 24 位地址和 16 位数据总线扩展。
- 内置 ESD 静电保护, 保证产品稳定运行。
- 内置 FAT32 文件管理系统, 支持 SD/MMC 卡、CF 卡、U 盘、电子盘读写。
- 高度集成微机处理单元和电流监测单元, 并封闭与可靠接地金属壳体内, 具有良好的抗电磁干扰能力。



ARM7 嵌入式平台



高度集成的智能单元

■ 微型滑块式直线位移传感器

- 无限小的分辨率。
- 线性度 $\pm 0.1\%$ to $\pm 0.05\%$ 。
- 温度范围: -40°C to $+125^{\circ}\text{C}$ 。
- 超长寿命: 5000 万次。
- 输出平滑性: $< 0.1\%$ 。
- 防护等级 IP54。



位移传感器

智能单元

■ HMI 管理 IED

- 工作电压 DC 6~42V，带电源反接保护，额定功率 2.4W。
- 4.3 寸全彩触摸屏，TFT 格式 LED 屏幕，分辨率为 480×272。
- IP65 防护等级保护，最高的 IEC4 级 IED 保护，CE/RoHS 认证。
- 6pin_3.81mm 接线端子，超过 30 年的储存空间。
- 监控及调看生产记录，实现完全无纸化记录。
- 便利的安装方式。



HMI 管理 IED

■ 电动底盘车（选装）

DD3 型底盘车电动机构是在原手动操作底盘车上增加电动操作功能，为实现开关柜智能化、程序化、远程控制等要求提供必要的硬件基础。该机构采用专业设计的微型永磁直流电机，充分利用原底盘车的多余空间，加装后，不会改变原手动操作底盘车的高度、外形安装尺寸、联锁功能等，结构简单，通用性强。

- DC/AC110, 220V。
- 满足手车摇进摇出的基本控制要求，以及与断路器、接地开关等的联锁要求。
- 具有电机过流保护功能，过流电流大小可调节。
- 具有过流退回功能，电机过流时，可退回试验位置，也可选择退半圈。
- 超时保护功能，控制模块在设定时间内没有检测到手车到位信号将自动停止。
- 已经通过 1000 次摇进摇出试验。
- 可通过通讯协议实现远程控制。



电动底盘车

12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

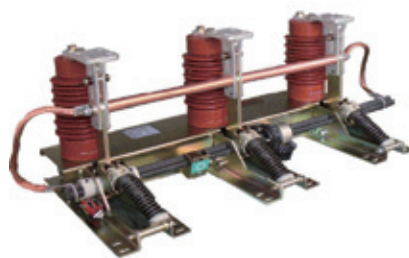
智能单元

■ 电动接地开关（选装）

CEi 可选用的电动接地开关具有结构简单紧凑，重量轻，操作灵活，安装方便，动热稳定性好，并有可靠的电动操作，保持原中置式开关柜的连锁不变的特点。

基本参数表

| | |
|------------|-----------------|
| 额定电压 | 12kV |
| 控制电压 | AC 220V/DC 110V |
| 额定短时耐受电流4s | ~50kA |
| 额定短路关合电流 | ~125kA |
| 绝缘水平 | 42/75kV |
| 分闸后断口距离不小于 | 125mm |



电动接地开关

■ 无线测温装置（选装）

CEi 可选用的无线测温装置采用圆环式测温传感器和无线传输技术可方便进行断路器触头温度的测量和监控：

- 电池 /CT 两种方式供电，抗干扰能力强，功耗低。
- 采用耐高温绝缘材料，充分考虑高压环境下的安全性。
- 加装信号收发器来交换数据，大大降低了无线发射信号功率，使无线传输性能更稳定。
- 测温范围：0℃ ~ + 125℃（±1℃）。
- 数字温度传感器，准确性好，精度高，测量范围广，测量精度可达 ±1℃。



无线数据收发器



圆环式测温传感器

主要功能模块

功能模块

| 模 块 | 功 能 |
|--------|-------------------------------|
| VCB监控 | VCB分合状态；储能状态；底盘车状态与控制 |
| 分闸过程曲线 | 分闸曲线，分闸速度，分闸时间，开距，超程，分闸线圈电流曲线 |
| 合闸过程曲线 | 合闸曲线，合闸速度，合闸时间，开距，超程，合闸线圈电流曲线 |
| 储能电流曲线 | 储能电机电流曲线 |
| 事件记录 | 历史操作记录查询 |
| 告警信息 | 提供断路器拒分拒合，底盘车电机储能电机故障报警 |
| 系统设置 | 日期，时间，波特率，校验位等设置 |
| 产品信息 | 硬软件版本，产品编号 |

注：若需更多功能请与工厂联系。

使用环境条件

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| 环境温度 ^① : | -15°C~+40°C |
| 日平均温度: | ≤ 35°C |
| 海拔高度 ^② : | ≤ 1000m |
| 相对湿度 ^③ : | 日平均值 ≤ 95% 月平均值 ≤ 90% |
| 水蒸气压力值: | 日平均值 ≤ 2.2kPa 月平均值 ≤ 1.8kPa |
| 抗震能力: | 地震烈度不超过 8 度 |
| 安装场所: | 周围空气无明显受到尘埃、烟、腐蚀性或可燃性气体、水蒸气或盐雾的污染 |

①当环境温度 ≥ +40°C时，开关柜额定电流值需降低或者加装风机强制散热；

②当安装地点海拔 ≥ 1000m 时，此时开关柜外绝缘强度将会降低，具体应对措施请咨询生产厂家；

③开关设备设有加热器，当装设在高湿度或有较大温度变化的气候条件时，为防止凝露现象，即便在正常运行也应注意投运加热器，开关设备的散热问题可通过附加的通风设施来解决。

12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

先进的生产模式

行业顶级的断路器生产流水线

■ 借鉴了当今制造业的成熟经验，经过专业生产线厂家设计、严格缜密的论证，参照 IEC 标准设计建造的行业顶级水平的断路器自动化生产线。

■ 全线配置进口 SEW 驱动马达、PLC 控制系统及先进的传感器及缺料报警系统，充分保证了线体的稳定自动化运转。

■ 断路器生产线组装工位辅有机械手和自动提升翻转装置以减轻劳动强度，主要的测试站点实现全自动化检测，其中包括采用专用隔音材料的自动化磨合房。

■ 采用公司的 SA100 特性测试仪进行测试的机械特性测试工位。

■ 严格封闭并绝缘的自动耐压测试站及红外摄像装置进行尺寸检查和校核。

■ 整线有三个 PLC 控制单元，可自动调节生产节拍，并可进行远程监控及调看生产记录，实现完全无纸化记录。



质量保证系统

质量保证体系

■ 通过移植库柏卓越运营体系，以客户为中心、人才为根本，结合并采用 LMS-精益生产管理系统，始终以追求卓越的产品品质为基准，建立了一套完善的质量保证体系，在内部确立了以质量过程控制为基础的作业指导流程，保证不合格项不转序、不扩散；在外部建立了材料、半成品、成品关键参数控制体系，从而保证了我们生产出的每一套产品都符合 ISO9001:2008 质量保证体系及国际、国家标准。

环保及维护保养

■ CEi 智能开关设备设计理念中非常注重环境保护环节，始终严格遵守 ISO14001:2008 环境体系标准和规定，设备各部分构成均是从全球化采购供应链中筛选出的最具可靠质量、环保的零部件，力求在产品使用寿命期限内最大限度的减少备件品备件的使用量；同时在寿命终期后，充分考虑设备使用材料的回收与再处理，其生产装配过程中就被加以了标识区分，从而使其回收利用率达 95% 以上的。



CEi(CE) 技术参数

电气参数

| | | |
|-----------------------|----------------------|---|
| 额定电压 | Ur[kV] | 12 |
| 1min 工频耐受电压 | Ud(1min)[kV] | 42/48 |
| 雷电冲击耐受电压 | Up[kV] | 75/85 |
| 控制回路工频耐压 (1min) | [V] | 2000 |
| 控制回路电源电压 ^① | [V] | AC220/110, DC220/110 |
| 额定频率 | fr[Hz] | 50/60 |
| 额定操作顺序 | | Isc<40kA: O-0.3s-CO-180s-CO Isc=40kA 或 50kA: O-180s-CO-180s-CO |
| 额定电流 ^② | I _r [A] | 630 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000 |
| 额定短路开断电流 | I _{sc} [kA] | 20 25 31.5 40 50 |
| 直流分量百分比 ^③ | | 50% |
| 额定短路关合电流 (峰值) | [kA] | 50 63 80 125 137 |
| 额定短时耐受电流 | I _k [kA] | 20 25 31.5 40 50 |
| 额定峰值耐受电流 | I _p [kA] | 50 63 80 125 137 |
| 额定短路持续时间 | [s] | 4 |
| 额定背对背电容器组开断电流 | [A] | 630 |
| 额定电容器组关合涌流峰值 | [kA](4250Hz) | 20 |

机械特性

| | | |
|-------------------|------|-------------------|
| 机械寿命 ^④ | 次 | 50000/30000/20000 |
| 电气寿命 | 级 | E2 |
| 分闸时间 | [ms] | 22~55 |
| 燃弧时间 | [ms] | <15 |
| 全开断时间 | [ms] | 22~70 |
| 合闸时间 | [ms] | 30~60 |

① 特殊电压等级要求请咨询生产厂家；

② 4000A 及以上需强制风冷，或依据开关设备的具体状况而定；

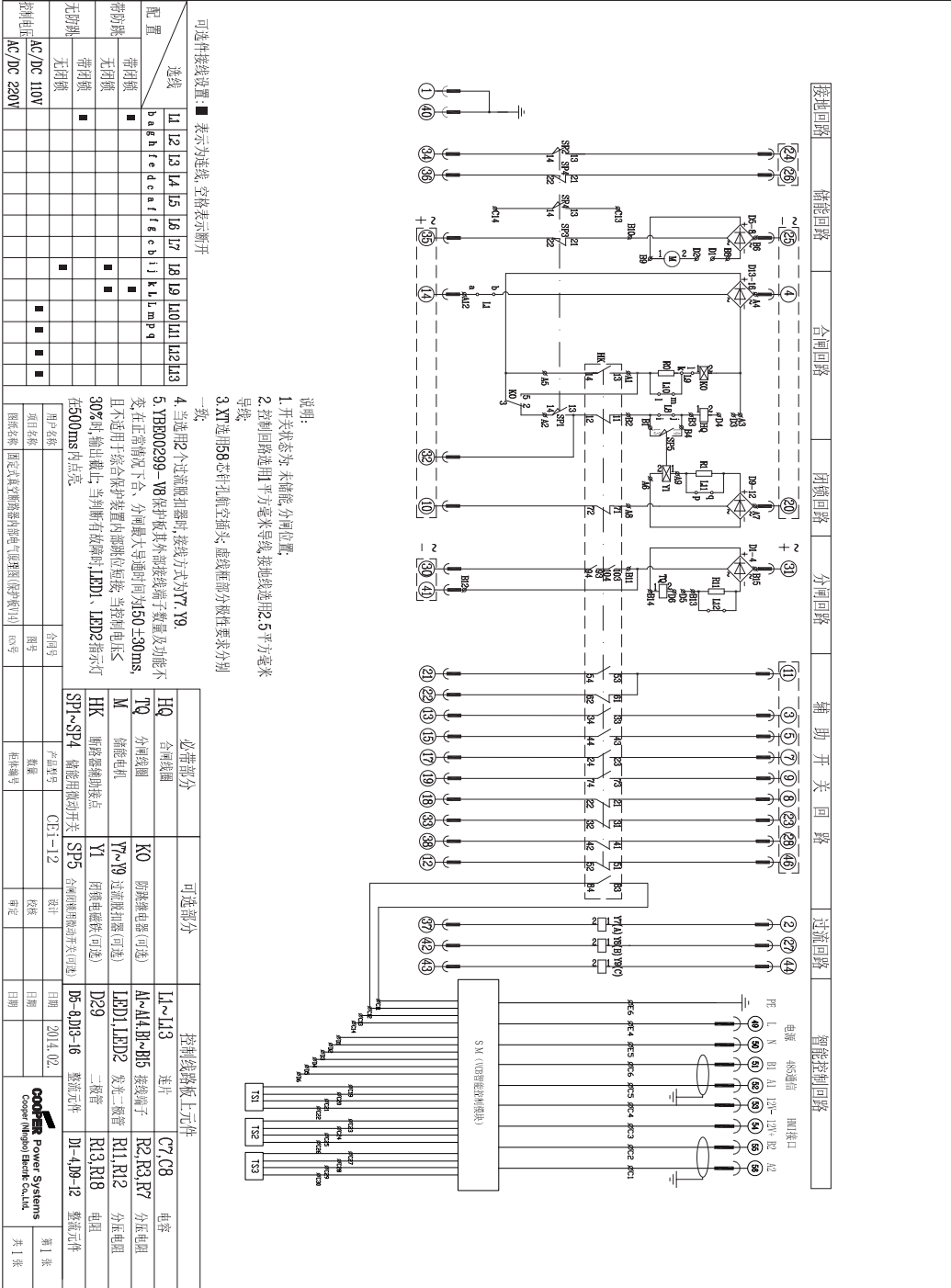
③ 额定电流 5000A，额定短路开断电流 50kA 直流分量百分比为 75%；

④ 额定电流 3150A，额定短路开断电流 31.5kA 时机械寿命为 30,000 次；

额定短路开断电流 40kA 时机械寿命为 30,000 次；

额定短路开断电流 50kA 时机械寿命为 20,000 次。

CEI 固定式电气接线图



- 说明:
1. 开关状态为: 未储能, 分闸位置.
 2. 控制回路选用 1 平方毫米导线, 接地线选用 2.5 平方毫米导线.
 3. XT1 选用 58 号针孔航空插头, 虚线框部分按性能要求分别一致.
 4. 当选用 2 个过流脱扣器时, 接线方式为 XT1, XT2.
 5. YBR00299-108 保护板其外部接线端子数量及功能不变, 在正常情况下, 分闸最大导通时间为 150 ± 30ms, 且不适用于综合保护装置内部跳位短接, 当控制电压 30% 时, 输出截止; 当判断有效闭锁时, LED1、LED2 指示灯在 500ms 内点亮.

可选件接线位置: ■ 表示为连线, 空格表示断开

| 选线 | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 | L12 | L13 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| a | ■ | | | | | | | | | | | | |
| b | ■ | | | | | | | | | | | | |
| c | | ■ | | | | | | | | | | | |
| d | | | ■ | | | | | | | | | | |
| e | | | | ■ | | | | | | | | | |
| f | | | | | ■ | | | | | | | | |
| g | | | | | | ■ | | | | | | | |
| h | | | | | | | ■ | | | | | | |
| i | | | | | | | | ■ | | | | | |
| j | | | | | | | | | ■ | | | | |
| k | | | | | | | | | | ■ | | | |
| l | | | | | | | | | | | ■ | | |
| m | | | | | | | | | | | | ■ | |
| n | | | | | | | | | | | | | ■ |
| p | | | | | | | | | | | | | ■ |
| q | | | | | | | | | | | | | ■ |

| 用户名称 | 合同号 | 生产日期 | 生产日期 | 日期 |
|------|------|------|------|------|
| 用户名称 | 合同号 | 生产日期 | 生产日期 | 日期 |
| 项目名称 | 图号 | 数量 | 校核 | 日期 |
| 图章名称 | 图章名称 | 图章名称 | 图章名称 | 图章名称 |

| 必带部分 | 可选部分 | 控制线路板上元件 |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| HQ 合闸线圈 | L1~L13 端子 | C7, C8 电容 |
| TQ 分闸线圈 | K0 防跳继电器 (可选) | A1~A4, B1~B5 接线端子 |
| M 储能电机 | Y7~Y9 过流脱扣器 (可选) | R1, R2 分压电阻 |
| HK 断路器辅助触点 | Y1 闭锁电磁铁 (可选) | LED1, LED2 发光二极管 |
| SP1~SP4 储能用微动开关 | SP5 合闸线圈微动开关 (可选) | D29 二极管 |
| | D5~D10-16 整流元件 | R3, R8 电阻 |
| | | D1~D8-12 整流元件 |

12kV 户内智能中压真空断路器 CEi

配置表

■ CEi 标准配置可实现智能电网对智能元器件的测试、监控、报警、通讯和远程控制的基本要求，通过选配其他智能组件，客户可按照需求配置成功能齐全的智能开关柜。

| | |
|--------------------------|---|
| 位移传感器 | ● |
| 控制模块 | ● |
| 友好的人机交互显示屏（简易功能） | ● |
| 无线温湿度传感器 | ○ |
| 电动接地开关 | ○ |
| 高清摄像头 | ○ |
| 电子式电流互感器 | ○ |
| 电子式电压互感器 | ○ |
| 电动底盘车 | ○ |
| 智能后台系统（支持 IEC61850 协议通讯） | ○ |

注：● 为标配

○ 为选配

更多选配单元详细参数请咨询厂家。

上海办事处

地址：上海浦东张江高科东区
胜利路 955 号

电话：+86-21-28993600

传真：+86-21-28994254

成都办事处

地址：四川省成都总府路 2 号
时代广场 A 座 805B

电话：+86-28-86725598

传真：+86-28-86725768

西北区办事处

地址：青海省西宁市长江路 6 号
新闻大厦 2-2004 室

电话：+86-971-8806256

传真：+86-971-8806256

北京办事处

地址：北京市朝阳区建国门外
大街 甲 8 号 IFC 大厦 9 层

电话：+86-10-59259468

传真：+86-10-59259212

广州办事处

地址：广州市东山区东风东路 767 号
东宝大厦 1503-1504 室

电话：+86--20-38210819

传真：+86--20-38210986

库柏爱迪生（平顶山）电子科技有限公司

平顶山市高阳路新华开发区科技楼西

库柏电子科技（上海）有限公司

上海浦东新区新发创运园区东胜路 38 号 D2

上海库柏电力电容器有限公司

上海张江高科东区胜利路 955 号

库柏（宁波）电气有限公司

浙江宁波杭州湾新区滨海二路 439 号

©2013 Cooper Power Systems Inc., or its affiliates.

库柏中国

 **COOPER** Power Systems

 **COOPER** Bussmann

 **COOPER** Crouse-Hinds

 **COOPER** Safety

 **COOPER** Lighting

 **COOPER** Wiring Devices

 **COOPER** B-Line

由于材料和标准的变更，文中所述特性和图像只有经过我公司相关业务部门确认后，才对我公司具有约束力。

库柏（宁波）电气有限公司

浙江宁波杭州湾新区滨海二路 439 号

电话：+86-574-63099260

传真：+86-574-63486919

www.cooperningbo.com

 **COOPER** Power Systems