



产品手册

单相接地故障管理系统
(配网单相接地管控柜)

ZKL 安徽智凯电力工程技术有限公司
ANHUI ZHIKAI POWER ENGINEERING COMPANY CO.,LTD

地址：安徽省合肥市肥西县官亭镇树声路与
辉煌路交口肥西万洋众创城A70栋
电话：0551-65674728
传真：0551-65674856
邮编：230031
<http://www.ahzhikai.com>
E-mail:ahzkdl@163.com



安徽智凯电力工程技术有限公司
ANHUI ZHIKAI POWER ENGINEERING CO.,LTD

企业简介

安徽智凯电力工程技术有限公司 (www.ahzhikai.com) 是一家专业从事于各种电力仪表仪器、过电压保护设备的集研发、设计、生产、销售于一体的国家高新技术企业，公司坐落于科教文化名城安徽合肥。

智凯公司凭借雄厚的技术实力和完善的服务，为企业节能降耗以及用电设备安全提供可靠保障。

主要产品有：ZKL-ZLB 零损耗深度限流装置，ZKL-ZRD 母线残压保持装置，ZKMS 一体化双电源快速切换成套装置，ZKL-LY 浪涌保护器，ZKVG 高速真空断路器，ZKL868 系列电力测量仪表，ZKL-GDP 大容量、防爆型三相组合式过电压保护装置，ZKL-DBP 三相组合式过电压保护器，ZKL-YZP 过电压抑治柜，ZKL-XXD 小电流接地选线装置，ZKL-CTB 电流互感器二次开路保护器，ZKL-XHP 消弧、消谐、选线及过电压保护装置，ZKL-DHG/24 智能电弧光保护装置，ZKL-9000 系列开关柜智能操控及无线测温装置，ZKL-UHF 开关柜局放在线监测装置，ZKL-DW 智能电网监测装置，ZKL-CS800 智能型抽湿装置，单相接地故障管理系统等产品。

产品主要用于发电、供电、石油、化工、冶金、水泥、钢铁、煤炭等行业。目前，我们的产品覆盖国内二十多个省市、自治区、直辖市，并销俄罗斯等国家和地区。

公司自成立以来，始终坚持以“思变、创新”为理念，“互惠互利”为宗旨，“服务满意用户”为己任，深受新老用户以及业内人士的一致好评。

安徽智凯电力工程技术有限公司将一如既往的为电力行业提供最佳的产品、最优的价格和最完善的服务，愿与所有的同行和用户携手合作，为我国的电力事业做出贡献！

我们真诚期待与各界人士合作，携手共谋发展，同创美好未来。

携手为电力系统提供安全可靠的保护

我们不遗余力

目录

1、前言	02
2、产品的使用范围	02
3、功能描述	02
4、功能选型	03
5、装置的构成原理	04
6、装置的技术参数	08
7、装置的特点	08
8、外形结构	09
9、订货须知	10
10、装置包装、运输、存储	10
11、质量保证与售后服务	11
12、装置使用条件	11

前言

单相接地故障是电网运行中最普遍的一种故障形式，约占系统电气故障的80%以上。我国3~66kV中压电网，大多采用中性点非有效接地的运行方式（又称为小电流接地方式），这是因为中性点不接地电网发生单相接地故障时，供电电压（线电压）依然对称并且接地电流一般不大，不需要立即切除线路，这就大大提高了供电可靠性。

但是随着电网规模的扩大，中压线路电缆化率的提高，以及城网、农网、企业电网混合的配电网越来越复杂，单纯的采用不接地系统或者消弧线圈接地系统的运行方式已不能满足我国相关规程中对中压中性点非有效接地系统，在发生单相接地故障时“能够维持运行2小时”的规程要求。根据对各类型中压配电网的故障调研发现，由单相接地故障引起的跳闸事故率逐年提高，特别是企业电网因单相接地引起的跳闸事故占总短路故障的80%。同时，伴随中压配电网单相接地故障产生的弧光接地过电压、铁磁谐振、小电流选线准确率低等问题严重影响着中压电网的运行可靠性，甚至由于单相接地未得到及时有效处理引起的人身伤害事故偶有发生，造成严重的电力安全事故。

单相接地故障管理系统（又称配网单相接地管控柜）是集单相接地故障消弧、快速精准选线、抑制过电压、消除铁磁谐振、电网运行监测、故障录波与人身触电保护等功能于一体的单相接地综合保护成套装置。

产品的适用范围

单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）适用于国家电网、工矿企业各级变电站的3kV~66kV系统。

功能描述

1. 消弧处理功能（JC/KC）

- 熔丝触点消弧功能（JC）
- 快速开关消弧功能（KC）

3. 电压监测功能

- 电压监测/PT柜功能
- 过电压抑制/低残压吸收功能
- 消谐功能

2. 接地选线功能（MX/ZX）

- 脉冲电流选线功能（MX）
- 最大增量法选线功能（ZX）

- 录波功能
- 后台系统/组网功能
- 选线联动跳闸功能

功能选型

产品功能	ZXHP-I 型	ZXHP-II 型	ZXHP-III 型	选型说明
熔丝触点消弧功能（JC）	●	×	×	建议：接地电容电流≤63A 时 选择此项
快速开关消弧功能（KC）	×	●	●	建议：接地电容电流>63A 时 选择此项
脉冲电流选线功能（MX）	●	×	●	建议：母线配套消弧线圈或接地 电容电流≤30A 时选择此项
最大增量法选线功能（ZX）	×	●	×	建议：母线不配套消弧线圈且接 地电容电流>30A 时选择此项
电压监测/PT 柜功能	●	●	●	标配
过电压抑制/低残压 吸收功能	●	●	●	标配
消谐功能	●	●	●	标配
录波功能	○	○	○	选配
后台系统/组网功能	○	○	○	选配
选线联动跳闸功能	○	○	○	选配

选型说明

■ **ZXHP-I** 为熔丝触点消弧+脉冲电流选线+PT及过电压抑制功能等，适用场景为接地电容电流较小的系统或者配备消弧线圈对电容电流进行补偿的系统，该系统的特点是消弧处理功能依靠消弧线圈与熔丝触点消弧配合，接地零序电流特征量不明显通过注入瞬时脉冲电流加大选线特征量辅助精准选线；

■ **ZXHP-II** 为快速开关消弧+最大增量法选线+PT及过电压抑制功能等，适用场景为接地电容电流较大且没有配备消弧线圈的系统，该系统的特点是电容电流较大消弧线圈、熔丝消弧均不易选型，对接地消弧处理要求快速可靠，接地零序电流特征量及装置动作前特征变量明显，最大增量法可以实现精准选线；

■ **ZXHP-III** 为快速开关消弧+脉冲电流选线+PT及过电压抑制功能等，任何场景均适用。

装置的构成原理

ZXHP-I 构成及原理

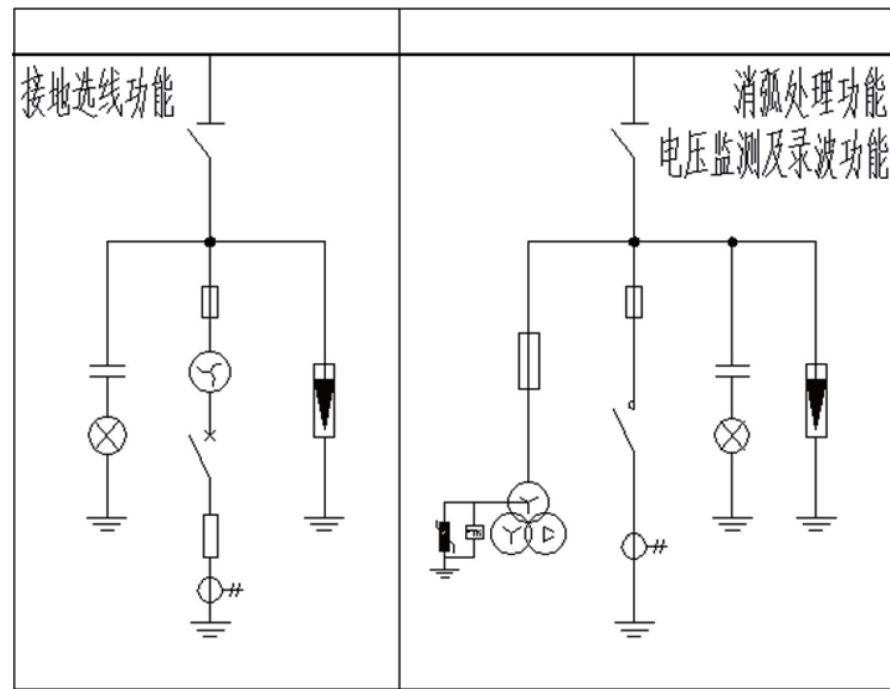


图 1 ZXHP-I 构成原理图

ZXHP-I 型单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）主要构成有：单相接地管理系统主控制器、单相快速真空断路器、接地变压器、真空接触器、高压限流熔断器、中性点电阻、电压互感器、隔离开关、零序电流互感器、大能容过电压吸收器、高压带电传感器等；

ZXHP-I 型单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）工作原理：当中性点非有效接地系统发生单相接地故障时，主控制器命令单相快速真空断路器 10ms 内合闸快速投入接地变压器和中性点电阻，系统向接地点零序回路注入阻性电流，加大接地线路的零序电流特征量，经滤波分析后，精准判断出故障线路，注入的阻性电流仅持续工频半个周波 10ms 后，立即触发单相快速真空断路器在 5ms 内分闸退出接地变，使原系统不受影响。消弧处理功能则通过对三相电压、开口三角电压的采集分析后，使故障相的真空接触器触电合闸，将不稳定的弧光接地转化成变电站内稳定的金属接地从而消除接地电弧、抑制弧光接地过电压，维持运行 2 小时以满足切换负荷等倒闸操作的要求。若发生异相接地短路则通过高压限流熔断器熔断来切断短路电流。

ZXHP-II 构成及原理

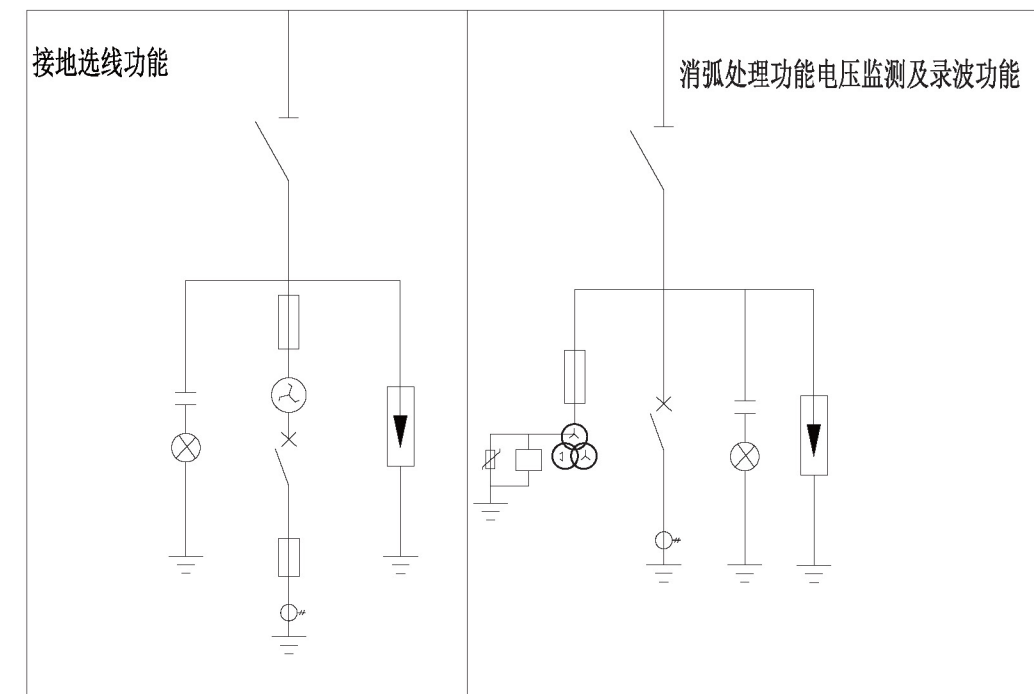


图 2 ZXHP-II 构成原理图

ZXHP-II 型单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）主要构成有：单相接地管理系统主控制器、最大增量法选线控制器、三相相控快速真空断路器、电压互感器、隔离开关、零序电流互感器、大能容过电压吸收器、高压带电传感器等；

ZXHP-II 型单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）工作原理：当中性点非有效接地系统发生单相接地故障时，主控制器命令三相相控快速真空断路器的故障相 10ms 内合闸，将线路接地点的接地故障电流强制干预转移至变电站内的主接地回路，使线路故障点残流为零，从而可靠熄灭电弧、抑制弧光过电压，维持运行 2 小时以满足切换负荷等倒闸操作的要求。若发生异相接地短路则三相相控快速真空断路器在 5ms 内分断来切断短路电流。最大增量法选线控制器通过对各回路零序电流的采集判断，根据幅值比较法以及消弧处理动作前后故障线路零序电流变化量最大的双重特征判据，准确的选出故障线路。

ZXHP-III 构成及原理

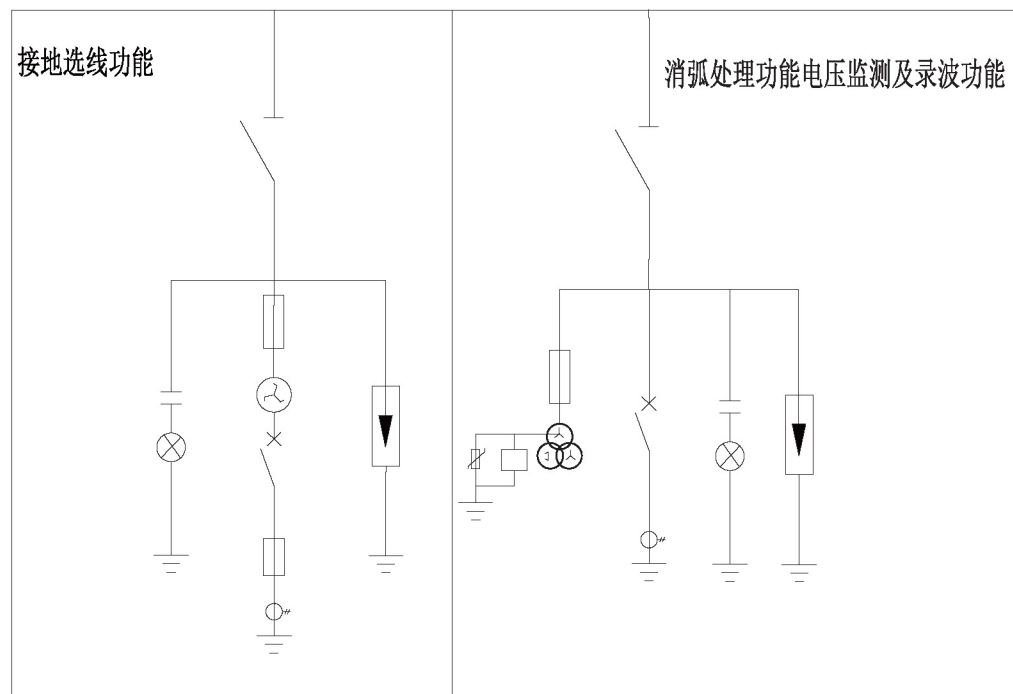


图 3 ZXHP-III 构成原理图

ZXHP-III 型单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）主要构成有：单相接地管理系统主控制器、接地变压器、单相快速真空断路器、三相相控快速真空断路器、中性点电阻、电压互感器、隔离开关、零序电流互感器、大能容过电压吸收器、高压带电传感器等；

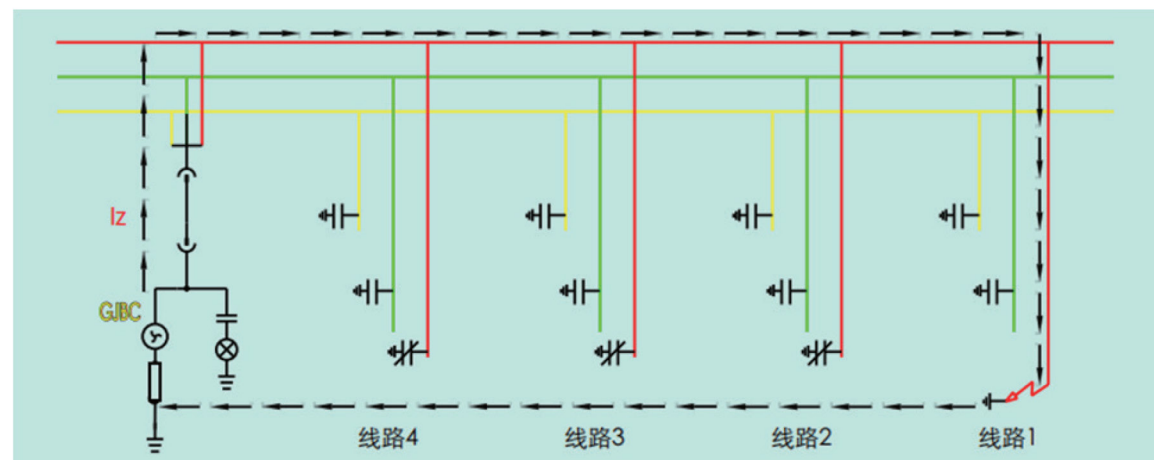


图 4 脉冲电流选线原理图

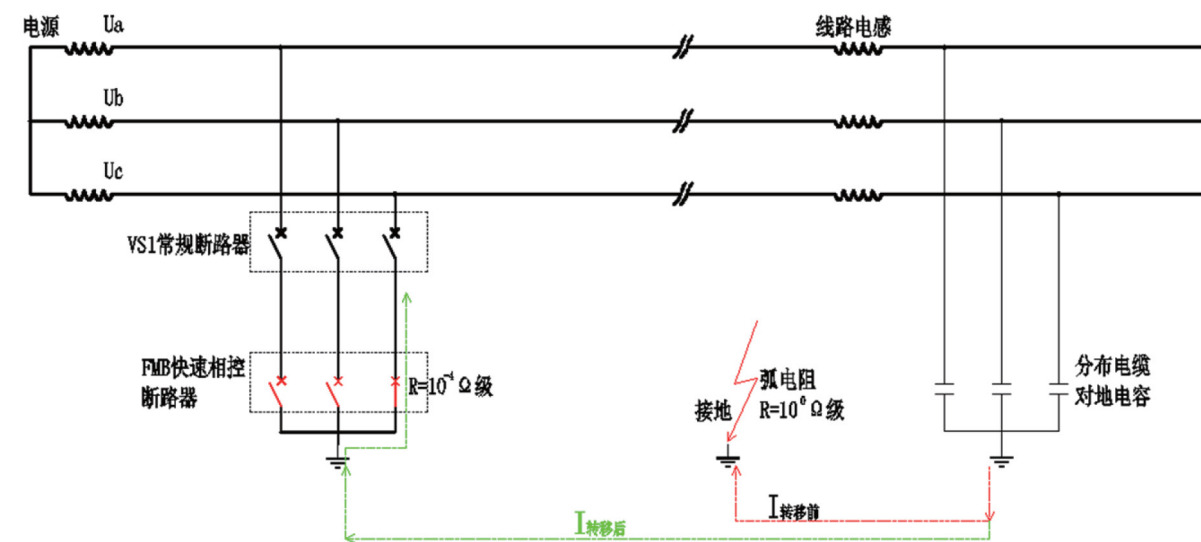


图 5 快速开关消弧原理图

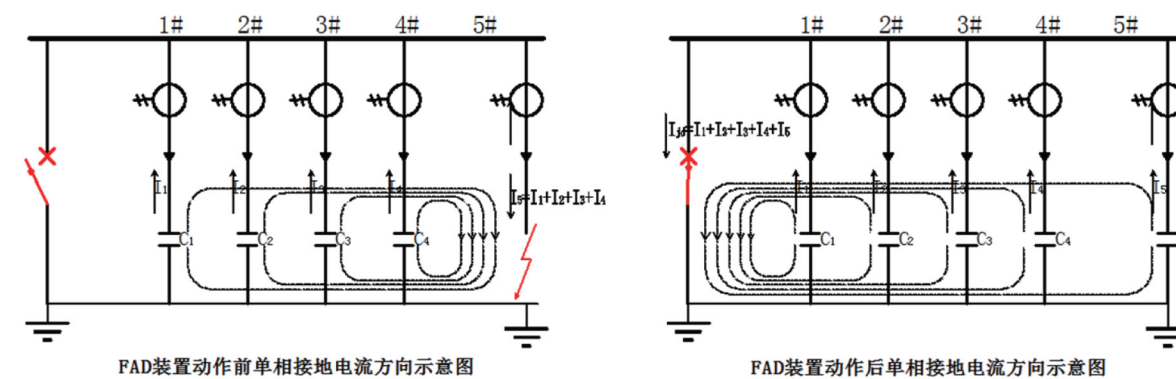
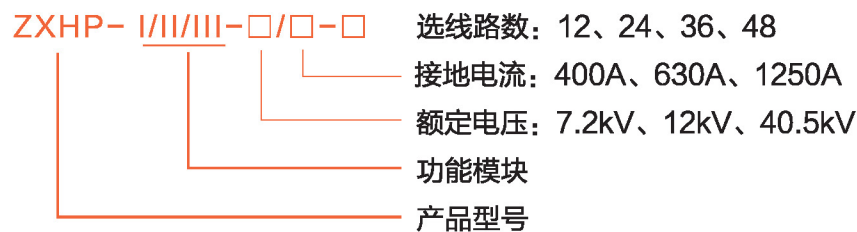


图 6 最大增量法选线原理图

装置的技术参数

型号说明



说明：I/II/III 为功能选型代号，以实际功能选型表为准！

装置的特点

ZXHP 单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）既保持了中压中性点非有效接地系统的供电可靠性优势，又解决了新型配电网环境下选线准确率低、接地电流大、电弧燃烧剧烈、过电压幅值高、谐振烧 PT、电缆放炮、智能化水平低、故障分析数据缺失等一系列问题。

快速精准选线

本装置可以满足不用用户系统的差异化运行环境，提供可靠的选线方案，以故障线路特征量明显为基本依据来保证选线准确率 100%，主控制器采用高速 DSP 处理技术，运算能力强，性能可靠。

安全可靠消弧

熔丝触点消弧或者快速开关消弧都是通过主动干预的形式，通过物理特性强制转移接地点的电流，使接地点残留为零从而熄灭电弧，安全、可靠。

异相接地开断

对不同的用户系统，提供最安全适用的消弧处理解决方案，规避熔断器在异相接地短路情况下的安全隐患问题，快速真空断路器开断电流 40kA，确保开断安全。

大能容低残压

配置大能容低残压过电压吸收器，2ms 方波通流量最大 3200A，对系统各类过电压具有有效的抑制吸收作用。

消除铁磁谐振

配置一次消谐器、二次消谐功能，同时选用励磁倍数较高的抗饱和型电压互感器，从根本上避免铁磁谐振烧 PT 的隐患。

故障录波功能

具备对每一次接地故障的事件记录、各回路零序电流波形录波功能。

无线组网功能

配置用户后台系统，可以实现多站点无线组网、数据远传、手机 APP 等功能。

选线联跳功能

配置选线跳闸模块，可以根据用户不同出线回路负荷重要性的标定，对非重要回路的单相接地故障直接跳闸断电。

外形结构

装置柜采用固定式柜体结构或手车式柜体结构。

6 ~ 10kV 的 ZXHP 单相接地故障管理系统（配网单相接地管控柜）根据不同功能的选择，可以由 2 面或 3 面高压开关柜拼柜构成，单面柜体参考尺寸为：

宽 × 深 × 高 = 1000 × 1500 × 2300mm。也可以根据用户项目要求设计生产。

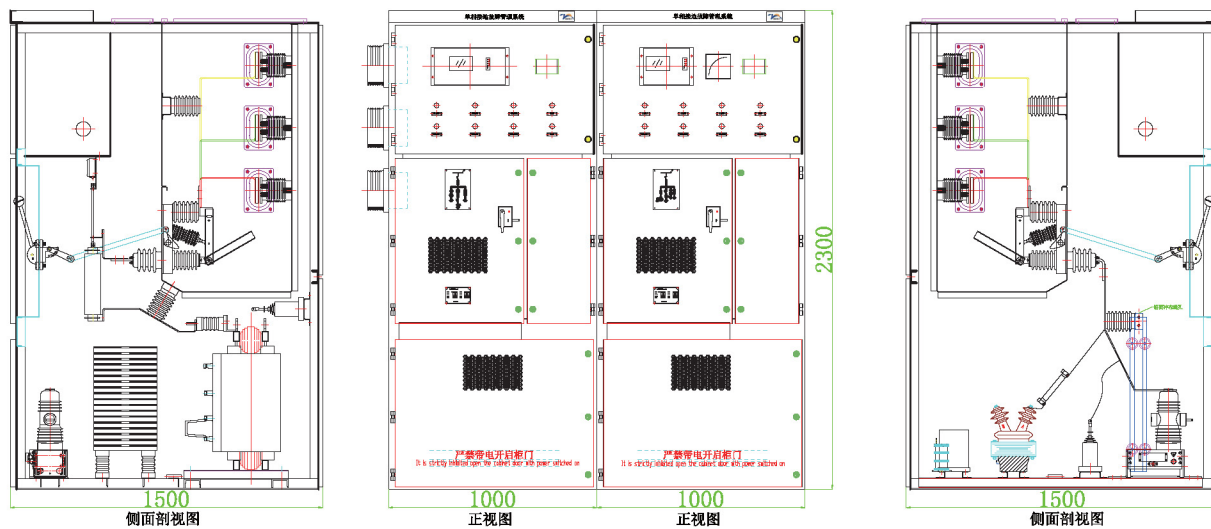


图 7 外形尺寸图

订货须知

用户须提供本装置安装地点的一次主接线图，馈出线回路数量、线路类型、系统接地电容电流的统计情况等等，须注明系统是否单独配置消弧线圈成套装置。

我公司专业工程师将根据用户提供的系统参数和现场条件进行方案设计，待用户签字确认后实施。

用户应明确装置现场布置方式、进出线方式等与安装有关的资料。

装置包装、运输、存储

本装置一般采用木箱包装，柜体底座应固定在包装箱底板上。

本装置不宜在三级以下公路上长距离运输，必要时可拆散包装，重要部件尽量不采用公路运输。

长期不用时，应储存在干燥通风的仓库内，不宜长期在户外储存。

质量保证与售后服务

本装置现场调试的技术工作由本公司负责。如果用户提出要求，则本公司可提供现场安装的技术指导。用户应对现场售后服务提供必要的配合与协助。

本装置的日常运行巡检请遵循产品《运行检修规程》。

本装置可利用设备定期停电检修的机会，进行清扫、内部元器件检查、预防性试验及动作试验。

用户在遵守保管及使用规则的情况下，从安装使用之日起 12 个月（或从发货之日起 18 个月，以先到期限者为准），由于产品质量问题或元器件损坏影响本装置的正常工作，本公司无偿为用户维修或更换。

本公司对所提供的设备实行终生服务。在上述质量保证期之外的产品依然提供售后服务，并承诺以优惠的价格提供备品配件，对所发生的其他费用只收取材料费。

装置使用条件

安装位置：户内

环境温度： $-25 \sim +40^{\circ}\text{C}$

海拔高度： $\leq 2000\text{ m}$ （高海拔特殊定制）

周围空气湿度：日平均湿度 $\leq 96\%$ 、月平均湿度 $\leq 90\%$

地震烈度：8 度（水平加速度 0.25g 、垂直加速度 0.105g ）

使用环境：不得有粉尘、煤气、烟气等具有爆炸性、腐蚀性和易燃性的混合物

TECHNOLOGY
TO CREATE THE FUTURE
» 科技创造未来

专业诚信 团结奋进
用户至上 共创辉煌

