

SK-KXH

快速开关消弧及电网综合治理装置

FAST SWITCHING ARC SUPPRESSION AND POWER GRID COMPREHENSIVE TREATMENT DEVICE



安徽上凯电力科技有限公司

Anhui Shangkai Electric Power Technology Co., Ltd

电话: 0551-65780641

邮箱: 3032547243@qq.com

地址: 安徽省合肥市蜀山区青鸾路8号民营二园

安徽上凯电力科技有限公司

ANHUI SHANGKAI ELECTRIC POWER TECHNOLOGY CO., LTD

PRODUCT OVERVIEW

产品概述

中压配网规模的扩大和入地率的提高，城区和郊区电网电缆线路逐渐取代了架空线路，稳态电容电流增加25-50倍，高频电流幅值提高十几倍甚至几十倍而且作用时间大大延长。电缆线路一旦发生单相弧光接地，电弧对故障点释放的热量要比架空电网提高数千倍以上，少则数秒钟多则十几分钟相间绝缘就会遭到破坏。高频电流的大幅增加，接地电弧更容易在高频电流过零点熄灭，非故障相的弧光接地过电压高达相电压的4-7倍，很快在非故障相的绝缘薄弱点形成接地，导致两相异地短路事故。由于不能补偿高频电流，而且补偿工频电容电流后还将留有阻性分量，消弧线圈对于电缆电网或者含有电缆线路的混合电网的补偿效果越来越不理想。靠分相真空接触器通过高压限流熔断器将故障相直接接地原理的消弧选线装置，当电网规模较大时存在熔断器开断失败的风险。

我公司针对3-35kV中性点非有效接地的电缆电网、混合电网专门开发的快速开关消弧及电网综合治理装置(SK-KXH)，可以快速有效控制单相弧光接地故障的进一步发展，并能快速准确地选出故障线路，允许至少630A的电容电流长期流过，保护性能不受电网规模的影响。

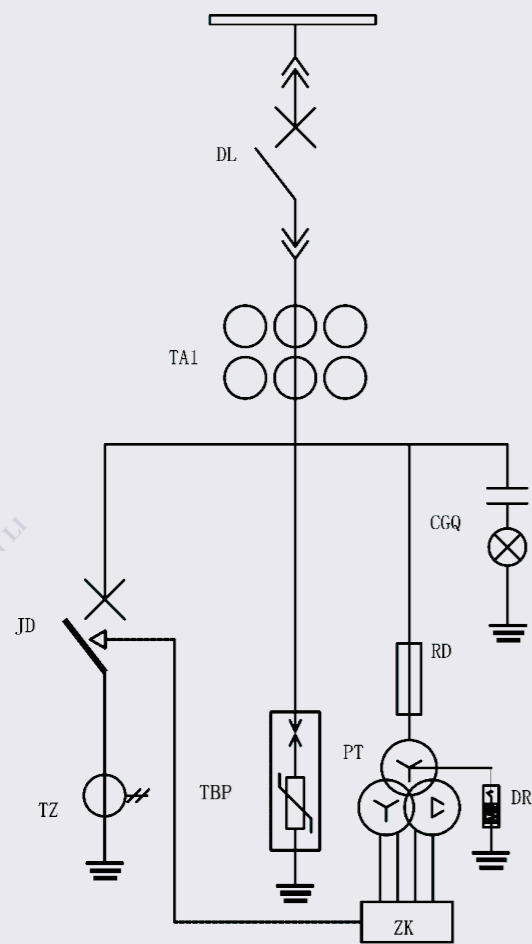
COMPOSITINO PRINCIPLE

构成原理



如图1所示，SK-KXH型快速开关消弧及电网综合治理装置主要由隔离手车GL时，前置断路器、分相接地开关JD、电压互感器PT、及高压熔断器RD、自脱离过电压保护器、导体自限流强阻尼抑制器SIDR(DR)、微机综合控制器ZK等组成。

系统正常运行时，装置面板显示系统运行电压、开口三角电压以及装置运行状态；当系统发生电压越限（默认值为高于额定电压的130%，或低于额定电压的70%），装置立即发生警报信号并输出开关量接点，面板显示故障时间，类型和各相电压当开口 Δ 电压U/J.电压超过设定阈值时，表明系统发生故障，微机综合控制器ZK立即启动中断，进入故障类型判别和线路零序电流的数据采集程序，立即根据PT二次输出信号 U_a 、 U_b 、 U_c ，进行单相接地、断线运行等故障类型和相别的判断。



DL—真空断路器、TA1—电流互感器、JD—分相接地开关、TZ—零序电流互感器
 TBP—免维护自脱离大电容过电压保护器、RD—高压熔断器、PT—电压互感器
 DR—导体自限流强阻尼抑制器、CGQ—高压带电传感器
 配前置断路器的主动干预型快速消弧选线装置可以直接接入母线系统。

图1

当系统发生单相接地故障时，则在30ms以内控制故障相接地开关合闸，将故障相直接接地，熄灭接地电弧，并将弧光接地过电压限制在线电压的水平，控制故障的发展。

同时小电流选线模块根据电弧熄灭前后只有故障线路零序电流变化最大，而非故障线路基本不变这一重要特征（即最大增量原理），快速准确地给出故障线号。

当发生断线故障时，装置发出报警信号并输出开关量接点，以使用户对有可能因断线运行导致误动作的继电保护进行闭锁。

装置配置有三只V-A特性相近的2.5倍抗饱和电压互感器，中性点装有特制热敏特性一次消谐器（导体式自限流强阻尼抑制器），正常运行时阻值很小，不影响计量精度也不会影响测量误差。当电压互感器中性点严重不平衡或发生铁磁谐振时，特制热敏特性一次消谐器迅速将自身的阻值增大4-5个数量级，破坏铁磁谐振的条件，并迫使电压互感器退出饱和状态，有效避免“烧PT、爆保险”事故。若用户选用微机二次消谐器，开口△电压越限后，微机综合控制器ZK根据开口三角电压幅值和频率迅速判断出谐振类型，并可根据用户需要投入相应的阻尼电阻。

FUNCTIONAL FEATURES

功能特点

○ 产品功能

运行监测：正常运行时装置面板上显示系统运行电压，并可向外部回路提供二次电压信号，取代常规的PT柜及其监测仪表。

故障控制：系统发生单相接地故障时，装置能在30ms以内将故障相直接接地，熄灭接地电弧，限制弧光接地过电压，有效地控制故障的进一步发展。

接地选线：基于最大增量原理的小电流选线模块，根据电弧熄灭前后各条线路零序电流的变化，快速准确地选出故障线路，并在面板上给出故障线号。

过压限制：本装置中的三相组合式过电压保护器可以把发生在相对地和相与相之间的过电压限制到较低的水平，发生单相弧光接地时可以把过电压限制在线电压的安全水平。

断线保护：电压互感器高压熔断器熔断或缺相运行导致系统单相断线、两相断线或三相断线时，装置面板上显示断线相别和各相电压，并输出接点信号供用户使用。

05

支持电力 不遗余力

事件记忆：装置采用抗饱和电压互感器并在一次绕组中性点加装导体式自限流强阻尼抑制器，能有效破坏铁磁谐振条件，强迫电压互感器退出饱和状态。

数据远传：装置配置了RS485通讯接口，可按照给定的通讯规约实现与监控主机的数据远传，用户可以在监控中心实时监测运行状态、系统电压，调阅事件参数。

○ 产品特点

能有效避免接地故障跳闸事故：系统发生单相接地故障后，装置在30ms内将故障相直接接地，强行熄灭接地电弧，限制弧光接地过电压，控制故障进一步发展并可安全运行至少2小时，同时选线模块根据电弧熄灭前后线路零序电流的变化准确报出故障线号，为保证重要用户连续不间断供电的前提下处理接地故障创造了充分的条件。

能有效减少人畜触电伤害事故：装置在30ms将故障相直接接地后，大幅度降低了故障相对地残压、接触电压和跨步电压，大大减轻了对人畜触电的伤害程度，有效减少触电伤亡事故。

06

支持电力 不遗余力

能避免两相异地短路跳闸事故：当电压互感器故障、现场接线错误、装置元件损坏等原因导致选相错误，致使非故障相接地开关误合闸时，或因装置动作后持续时间过长非故障相绝缘薄弱环节又发生对地击穿时，则已合闸的故障相接地开关可立即在5ms左右分闸，有效避免馈线跳闸事故。

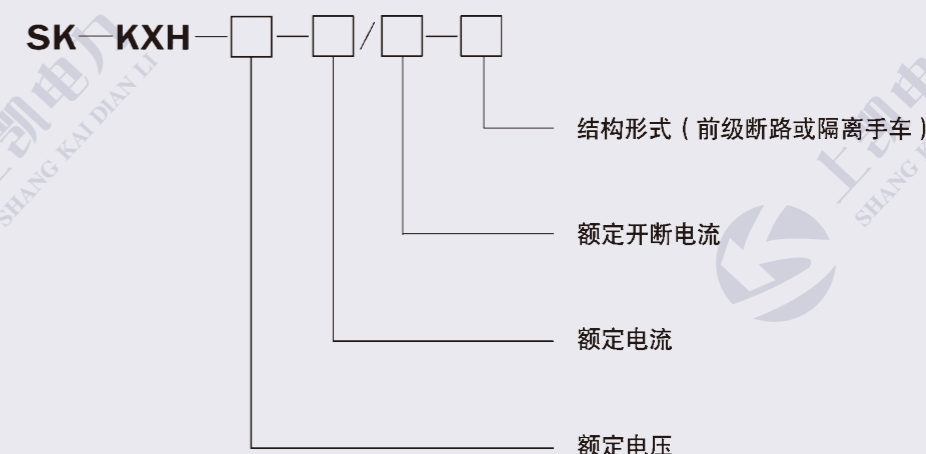
装置选相选线动作准确率极高：每台产品均需在1:1额定电压试验台上经过100次接地试验，必须达到选相准确率100%、选线准确率100%、故障相开关正确动作100%、后台报文准确率100%才可出厂。装置经多次现场人工接地试验及十多年的运行考验，装置选相、选线、动作及上传数据准确率极高。装置可选配选线跳闸模块，线路发生单相接地时，用户自行选择跳闸，切除故障线路。

维护简单实施及功能扩展方便：装置动作后30s（可根据现场需要设定）自动复位一次，若是瞬时性接地故障则系统恢复正常，若是永久性接地故障则故障相接地开关不再分闸，待运行值班人员完成转移负荷的倒闸操作并退出故障线路后在通过远方或就地复位。装置选线功能原理可扩展到站外于准确识别故障区域。装置外形尺寸与普通电压互感器柜相当，现场实施方便。

适用于电缆、混合及各类电网：装置动作后可允许至少630A的系统接地故障电容电流长期流过，保护性能不受电网规模的影响，既适用于电缆电网、混合电网，也适用于架空电网，无需检测系统电容电流。

MODEL PARAMETERS 型号参考

型号说明



额定电压：可在7.2、12、24、40.5中选取，分别表示7.2、12、24或40.5kV；

额定电流：可在630、1250中选取，分别表示630A或1250A；

开断电流：可在25、31.5、40中选取，分别表示25、31.5、40kA；

结构形式：可在D或G中选取，分别表示前级断路器结构或隔离手车结构。

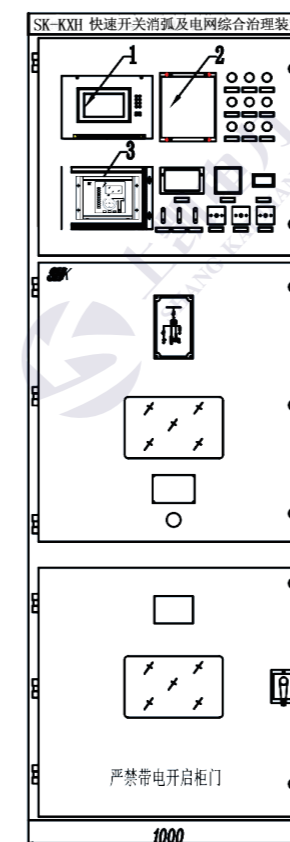
○ 技术参数

序号	参数名称		单位	技术数据			
1	额定电压			7.2	12	24	40.5
2	额定绝缘水平	1min工频耐受电压	kV	28	42	55	95
		雷电冲击耐受电压		65	75	125	185
3	额定短路开断电流（有效值）		kA	31.5、40		25、31.5	
4	额定短路关合电流（峰值）		kA	80、100		63、80	
5	额定短时耐受电流（有效值）		kA	31.5、40		25、31.5	
6	额定峰值耐受电流（峰值）		kA	80、100		63、80	
7	额定电流		A	630、1250			
8	额定频率		Hz	50			
9	单相接地动作时间		ms	<30			
10	异相短路跳闸时间		ms	5			
11	防护等级			外壳IP4X			

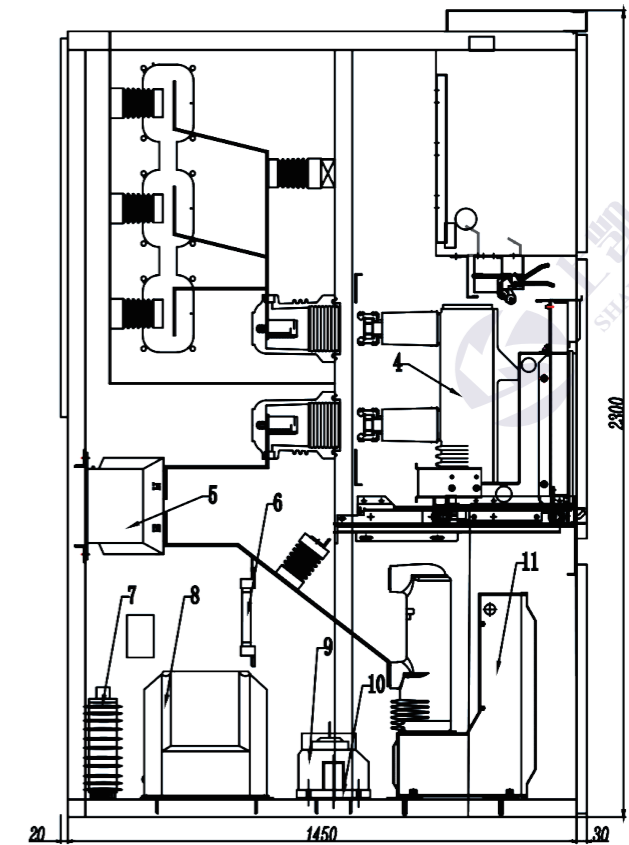
○ 外形结构

户内式3-10kV柜体的参考尺寸为1000X1500X2300（宽X深X高）；户外式35kV柜体参考尺寸为（1800X2600X2500宽X深X高）；可以根据用户要求协商后特殊生产。

户内式10kV柜体结构及参考尺寸见图2



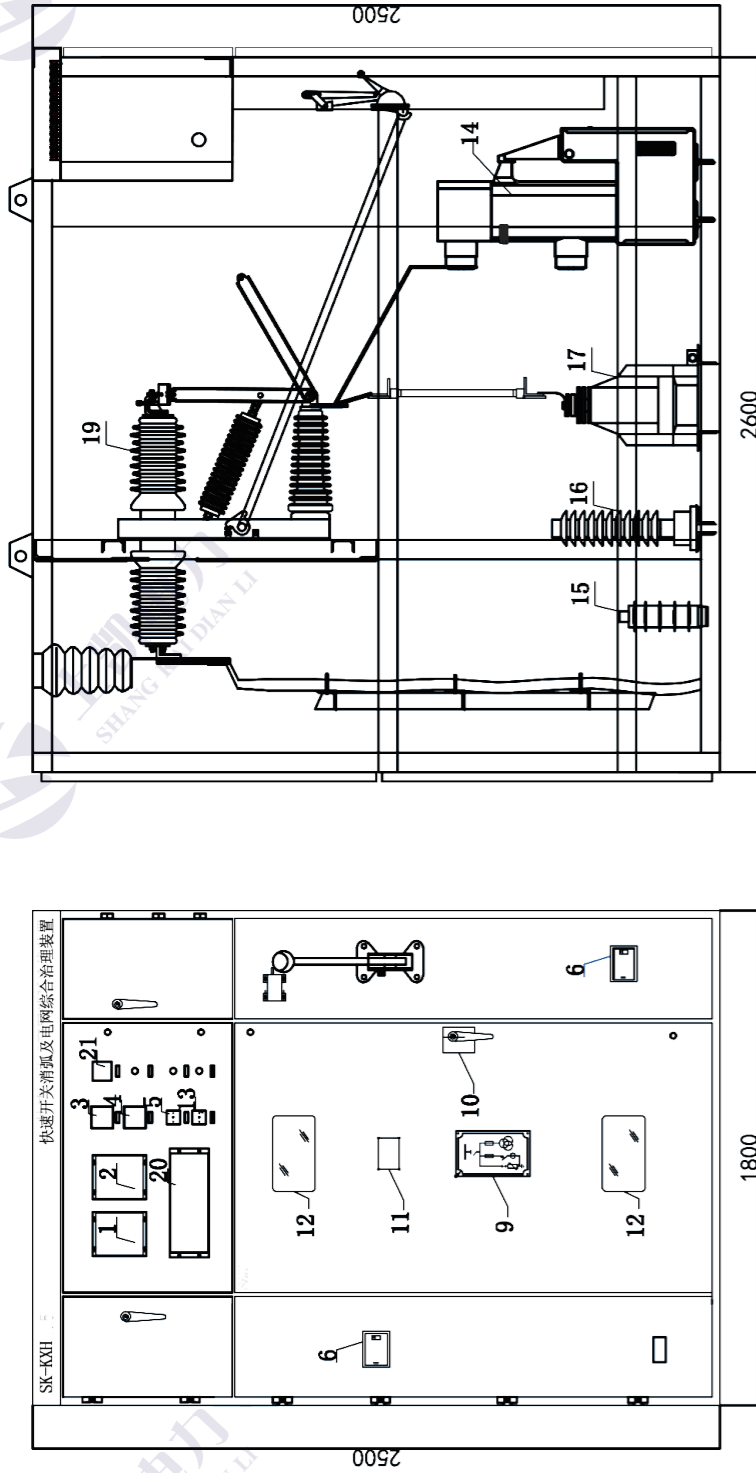
正视图



俯视图

1. 消弧控制器 2. 微机消谐装置 3. 综保 4. 前级断路器（隔离手车）
5. 电流互感器 6. PT高压熔断器 7. 限流型强阻尼抑制器 8. 电压互感器
9. 自脱离过电压保护器 10. 零序电流互感器 11. 分相接地快速断路器

35kV柜体结构及参考尺寸见图3



俯视图

正视图

1. 微机消弧装置 2. 消弧控制器 3. 电压表 4. 电流表 5. 电压转换开关 6. 照明装置 7. 辅助开关 8. 操作机构
9. 模拟指示牌 10. 电磁锁 11. 铭牌 12. 观察窗 13. 消弧装置 14. 分相接地开关 15. 导体式强阻尼抑制器
16. 过电压保护器 17. 电压互感器 18. 高压熔断器 19. 隔离开关 20. 小电流选线装置 21. 温湿度控制器

ORDERING INSTRUCTIONS 订货须知

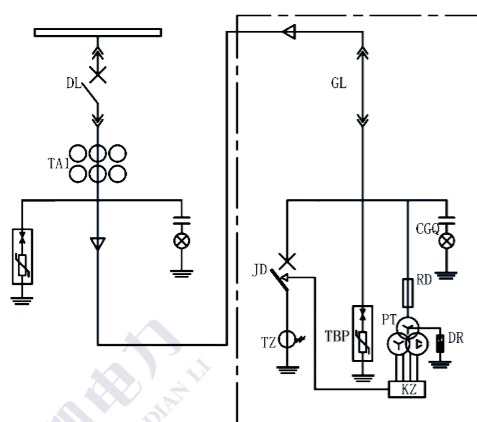
用户须提供本装置安装地点的一次主接线图，所在母线最大和最小方式下的短路电流以及考虑母线并列运行时最大可能的系统对地电容电流。

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个性化设计，待用户签字确认后实施。

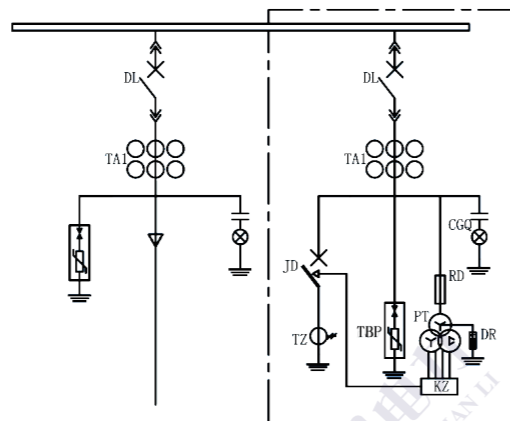
用户应明确装置现场安装空间、并柜方式、进出线方式。

环境温度、海拔高度或使用环境超出本装置的允许范围时，请在订货技术条件中详细注明，以便我公司为用户特殊设计、特殊供货。

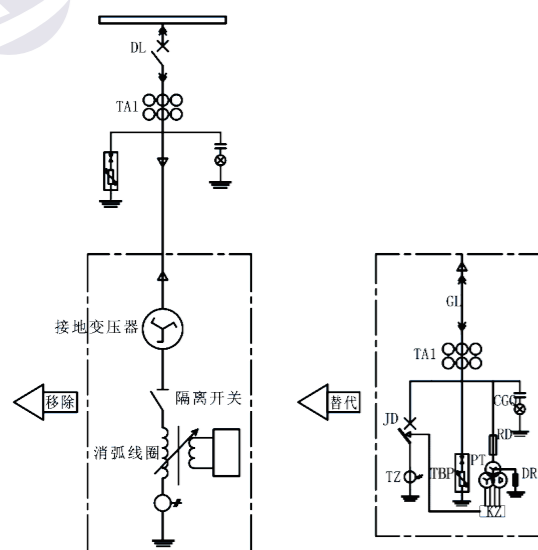
接入系统方式



1. 备用断路器接入系统



2. 主母线延申接入系统



3. 替代消弧线圈接入系统

图4

适用场所

产品可装设在35kV、110kV或220kV变电站的6kV、10kV或35kV主母线上。

本产品可用作快速控制单相接地故障的发展，并可同时快速准确地给出故障线号，为在不间断供电的情况下进行单相接地故障的处理创造充分条件。

本产品具备电压监测、越限报警等常规综保功能，并可向外部回路输出二次电压信号，可取代常规的电压互感器柜。

环境条件

环境温度： $-25 \pm 50^{\circ}\text{C}$ 海拔高度：2000m。

空气湿度：日平均湿度96%、月平均湿度90%。

地震烈度：8度（水平加速度0.25g、垂直加速度0.105g）。

周围环境：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。

对于高海拔地区、户外场所、腐蚀性场所等运行环境恶劣的条件，订货时须明确提出，我方可根据装置的特殊运行环境，设计制造满足现场运行条件的产品。