

SHK-ZGKS

配网综合故障管控系统



经销商： 上海合凯电气科技有限公司
地 址： 上海漕河泾开发区松江高科技园莘砖公路668号
邮 编： 201612
网 址： www.shhkd.com www.hekaidq.cn
E-mail: shhkdanqi@163.com

销售中心： 0551—65684700 65684701
0551—65684702 65684703
传 真： 0551—65684705 65684706

制造商： 安徽合凯电气科技股份有限公司
地 址： 安徽合肥双凤,开发区双凤大道28号



SHK-ZGKS-2019.04- I



One-Stop Service Provider of Comprehensive
Solution to PDN Issues

Concentrating on
Electric Power
for 25 Years

配网故障综合解决方案的
一站式服务商

专注电力
25年





□ 关于合凯集团

合凯集团产业基地分布于上海、安徽等地，是围绕发、供、用电用户为服务对象，专注于打造电能质量治理、电网连续性供电的一站式服务平台。

合凯集团主干企业——上海合凯电气科技有限公司是一家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研究与开发的高新技术企业。

经过近20年的沉淀，建立并逐步完善了具有影响力的主动式接地故障转移及选线实验中心、10kV以上100kA大电流开断实验中心、低压80kA大电流开断实验中心、中压配网过电压综合防控技术实验中心、400kV工频耐压及局部放电实验中心、电能质量综合实验中心、12000A大电流温升实验中心。同时与社会广泛合作，成立了教育部电能质量工程研究中心产业化基地、国家能源智能电网上海交大-合凯集团连续性供电技术研发中心、安徽大学-合凯集团电能质量技术研发中心。

合凯集团是中国电力技术市场协会理事单位、中国电力发展促进会知识产权分会发起人单位、安徽省电能质量产业技术创新战略联盟的理事长单位、合肥市电力安全与节能产业创新战略联盟理事长单位。公司汇聚了一批行业专家、学者，并与国内外多所著名大学、院所及大型电力企业结成战略合作伙伴关系。

目前，公司拥有70多项专利技术。10项产品被评为省级新产品，7项产品被认定为高新技术产品。

“上合凯”、“SHK”品牌产品广泛应用于国家电网、五大发电公司、中石油、中石化、中海油、煤化工、冶金、水泥、钢铁、煤炭、造纸、高铁等行业，远销中东、东南亚等国家和地区。

公司严格执行ISO9001/14000/18000“三标一体化”国际质量体系的各项标准，体系覆盖产品研发、设计、生产、销售、物流和售后服务的全过程。

合凯集团倡导“主动、热情、高效、满意”的服务理念，把赢得客户的称赞作为我们的至高荣誉。为客户量身定制高品质的产品，为客户提供专业的增值服务，是合凯人的追求。遍布全国的营销服务网络、响应快捷的专业工程师队伍、完善的客户档案，确保已售的每一台产品都能得到专业及时的维护。



公司拥有现代化的厂房和企业展厅

拥有国内独一无二的1:1试验台

主动式接地故障转移及选线实验中心、10kV以上100kA大电流开断实验中心
低压80kA大电流开断实验中心、中压配网过电压综合防控技术实验中心
400kV工频耐压及局部放电实验中心、连续性供电技术工程实验中心
电能质量综合实验中心、12000A大电流温升实验中心，每一台设备出厂都经过1:1实验，保证设备品质



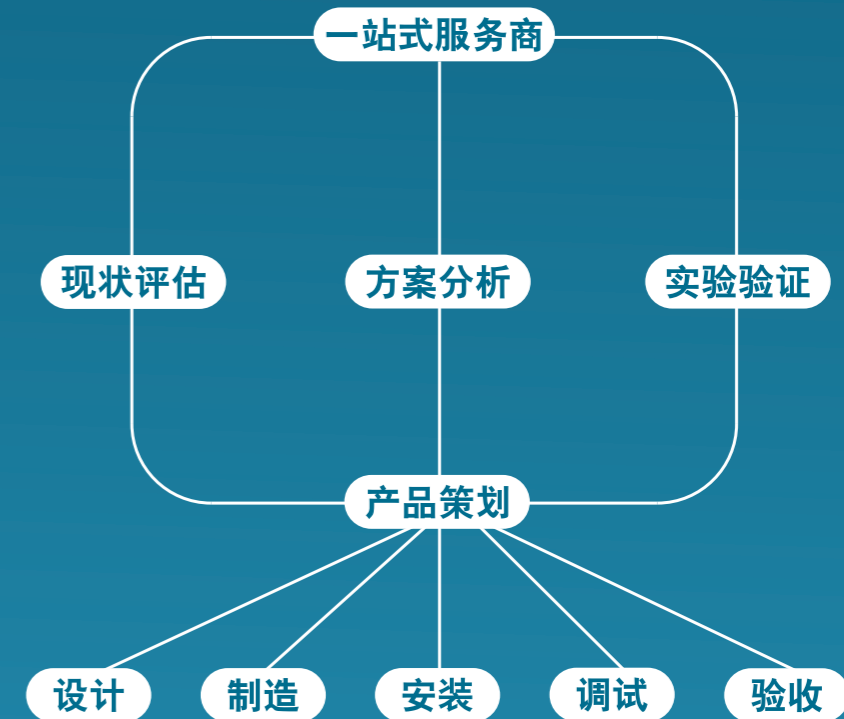
拥有国内一流的专家顾问团队

与国家电网公司、中国电力企业联合会、中国电工技术学会、清华大学、上海交通大学、安徽大学、北京理工大学、合肥工业大学、武汉大学、济南大学建立长期科研技术合作



一站式服务商

我们为您提供专业的现状评估、方案分析实验验证、产品策划、一站式服务完善的售前、售中、售后体系
7*24小时快速响应，为您保驾护航





□ 概述

中压配网运行中，系统发生单相弧光接地过电压、铁磁谐振过电压、高阻接地引起的电压不平衡准确判定以及接地后选线准确率低等问题并称为企业运行的“四大难题”。而由上述接地引起的接地跳闸事故率，占企业事故率的80%，给企业带来巨大的经济损失。

而目前传统技术处理上述故障的方法非常的单一，只是针对某类型故障来采取相关措施，如针对弧光接地过电压采取自动跟踪消弧线圈来抑制，针对铁磁谐振采用ZnO或SiC为基础的一次消谐器等，这些方法本身存在不足，不能有效地抑制故障，最终仍然会导致故障进一步发展为短路事故。

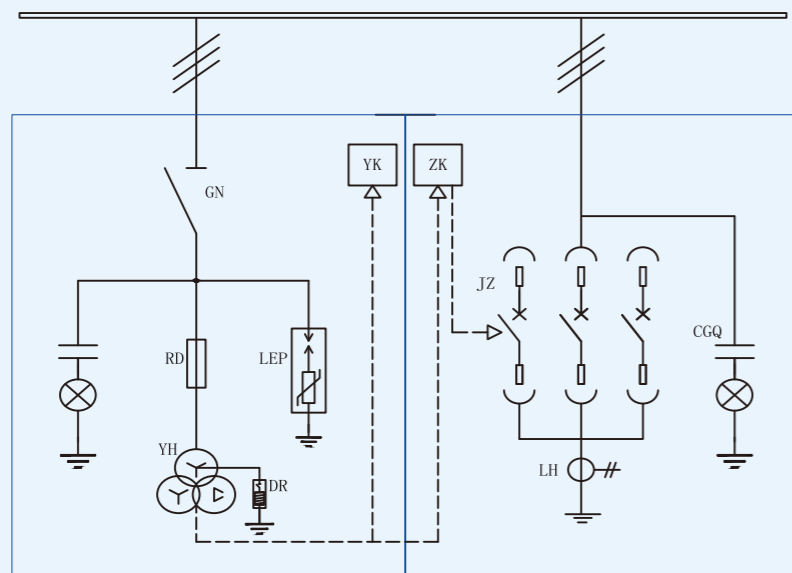
我公司针对3~35kV中性点非有效接地的企业多年运行中存在的难题，开创性的研发出配网综合故障管控系统（SHK-ZGKS），该系统可以快速有效控制单相弧光接地故障的进一步发展，并能快速准确地选出故障线路，允许至少630A的电容电流长期流过，保护性能不受电网规模的影响，并且在从根本上防止PT铁磁谐振的同时，能够对高阻接地进行准确判断，及时采取措施，降低和防止人身触电伤亡事故的发生。

□ 构成原理

如图1所示，SHK-ZGKS型配网综合故障管控系统主要由过电压监控执行及选线柜、电压监测与谐振抑制柜组成。其中，过电压监控执行及选线柜由隔离开关GN、分相接地快速固封极柱断路器JZ、故障管控系统控制器ZK、无线组网式小电流接地选线装置组成；电压监测与谐振抑制柜由抗饱和电压互感器YH及高压熔断器RD、高能容能量吸收器LEP、限流型强阻尼抑制器SIDR、微机消谐装置YK等组成。

目录

概述	08	订货须知	16
构成原理	08	一次系统图设计	16
功能特点	10	产品应用系统图	17
产品功能	10	适用场所	18
产品特点	11	环境条件	18
型号参数	12	订货要求	19
型号规格	12	出厂检验	19
技术参数	12	安装调试	20
外形结构	13	包装储运	20



GN-隔离开关、JZ-快速固封极柱断路器、YH-电压互感器、RD-高压熔断器、YK-微机消谐装置
DR-半导体自限流抑制器、LEP-高能容量吸收器、LH-电流互感器、ZK-故障管控系统控制器

图1

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%），装置立即发出报警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。

当开口三角电压 U_{Δ} 由低电平超过设定的单相接地电压整定值时，表明系统发生单相接地故障，微机综合控制器ZK立即启动中断，微机综合控制器根据PT二次输出信号 U_a 、 U_b 、 U_c ，和线路零序电流的数据采集程序进行故障相别判别，并发出指令使接地相快速固封极柱断路器动作合闸，快速转移故障，保护触电人体的安全。

当系统发生单相弧光接地故障时，控制器在20ms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PT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。

当发生铁磁谐振故障时，安装于PT中性点限流型强阻尼抑制器，按照自身物理特性立即快速阻尼谐振发生，同时，微机消谐装置YK根据开口三角电压幅值和频率迅速判断出谐振类型，并立即投入自带的二次消谐器，辅助抑制PT的谐振。

□ 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。

越限报警：当系统运行电压超过或低于预先设定的限值时，装置可及时报警，面板显示故障类型和运行电压，并输出接点信号供用户使用。

快速熄弧：系统发生单相接地故障时，装置能在20ms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。

无线组网式快速接地选线：基于最大增量原理及全向选线法的小电流选线模块，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。当有消弧线圈运行时，根据全向选线法，也能快速准确地选出故障线路。同时可以与下级变电站、开关站的限谐波式母线电压监测及防护装置相配合，通过无线组网方式，实现多级网络的高精度快速选线。

过压限制：装置中的高能容量吸收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把过电压限制在线电压的安全水平，消灭过电压保护的死区，且其2ms方波达2000A，通流量大，寿命长。

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、两相断线或系统断线时，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。

消除谐振：装置采用特殊设计的抗饱和电压互感器并在一次绕组中性点加装限流型强阻尼抑制器，能有效破坏铁磁谐振条件，强迫电压互感器退出饱和状态，从根本上防止了铁磁谐振发生。

人体防护：系统能够对人体触电时的高阻接地状态准确判断，快速判别接地相，并在20ms内迅速执行故障转移，使人体触电处的电位最低，有利于人体的脱困和降低人体触电的伤亡。

事件记忆：装置可记录20次故障的类型、发生时间及故障时的电气量，为故障的分析与处理提供有效信息，还能记录现场参数设置和功能设置的时间，以备查阅。

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

功能强大：装置对于中压配网经常发生的电压越限、系统PT断线、单相接地、铁磁谐振等故障都能实现快速检测与控制，并能实时监测系统运行电压，具有极高的性价比。同时，系统所配的抗饱和PT，能够代替原有PT柜，节省了投资。

动作迅速：采用特制快速真空断路器作为接地开关，装置可在20ms以内快速动作，大大缩短单相接地电弧的持续的时间。

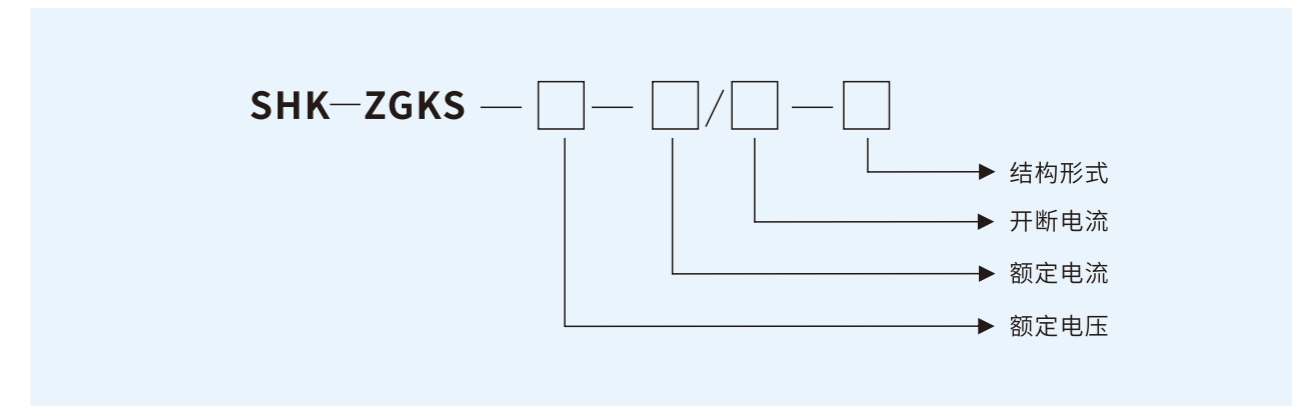
适应性强：装置动作后可允许至少630A的系统电容电流长期流过，保护性能不受电网规模的影响，既适用于电缆电网、混合电网，也适合于架空电网。

维护简单：装置动作后又发生非故障相绝缘对地击穿时，故障相接地开关在5ms左右快速分闸，避免发生两相短路，同时无需人为干预自动做好下次动作的准备。

准确率高：利用将故障相直接接地、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的特征，巧妙地解决了弧光接地选线不准的难题。

□ 型号参数

□ 型号规格



□ 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	30	42	55	95
		雷电冲击耐受电压		60	75	125	185
3	额定短路开断电流（有效值）		kA	31.5、40、50、63			25、31.5
4	额定短路关合电流（峰值）		kA	80、100、125、160			63、80
5	额定短时耐受电流（有效值）		kA	31.5、40、50、63			25、31.5
6	额定峰值耐受电流（峰值）		kA	80、100、125、160			63、80
7	额定电流		A	630、1250、1600			
8	额定频率		Hz	50			
9	单相接地动作时间		ms	<20			
10	异相短路跳闸时间		ms	≤10			
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800×1500×2300（宽×深×高）X2。

户外式35kV柜体参考尺寸为1800×2800×2600（宽×深×高）X2。

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。

户内式35kV柜体结构及参考尺寸见图3。

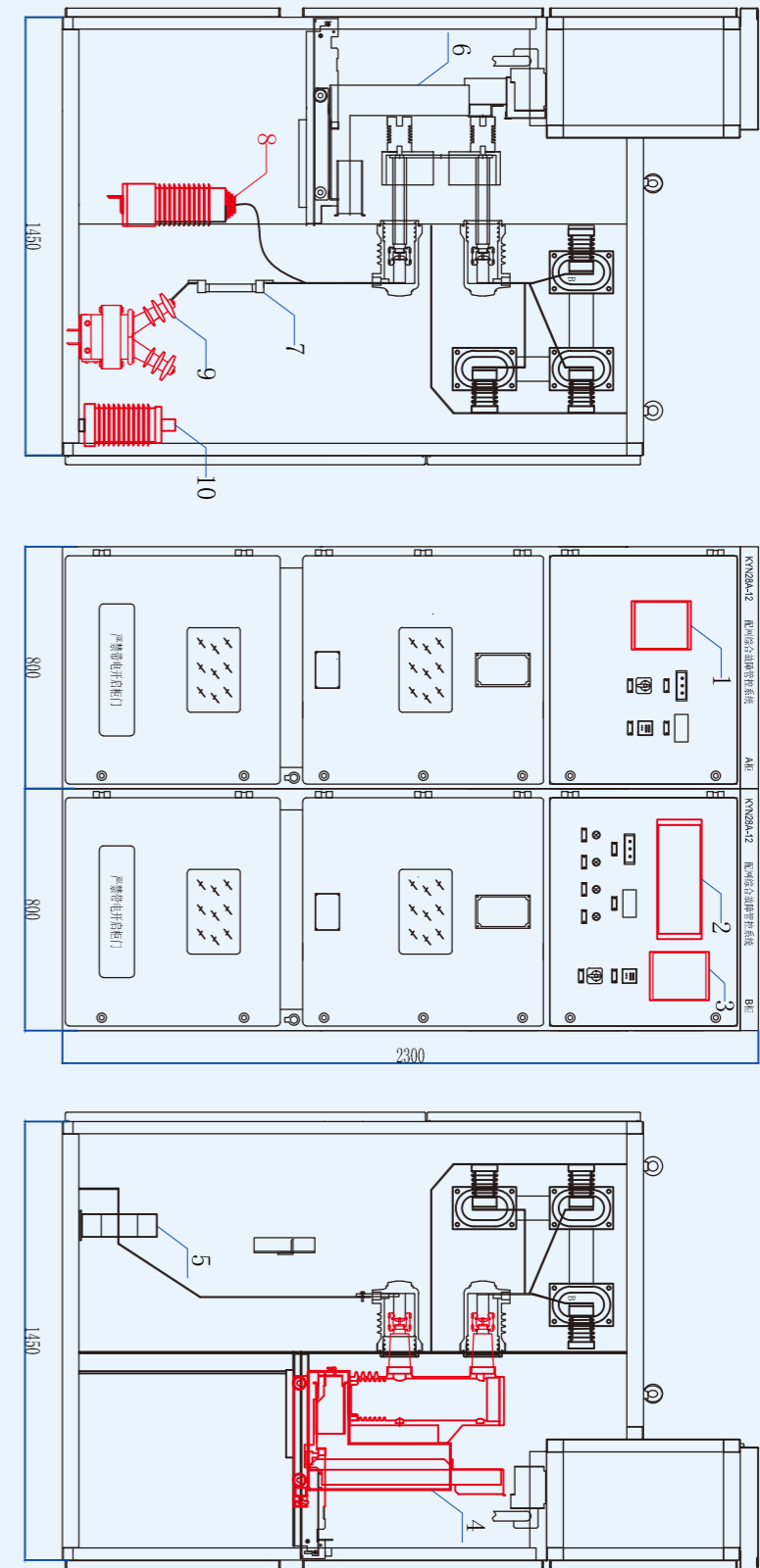


图2

□ 订货须知

□ 一次系统图设计

母线号及规格 10M/3 (TM/100X10)	10M/1	10M/2	10M/3	10M/4	10M/5	10M/5	24M/4	24M/3	24M/2	24M/1
一次系统图	SHK-ZGKS专用配套								SHK-ZGKS专用配套	
平面图上开关柜编号	1AH01	1AH02	1AH03	1AH04	1AH05	1AH05	2AH04	2AH03	2AH02	2AH01
开关柜型号及方案编号	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12
开关柜尺寸 宽X深X高	800x1500x2300	800x1500x2300	1000x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300	1000x1500x2300	800x1500x2300	800x1500x2300
4 开关柜用途或用电设备名称	配网综合故障管控系统		1#进线柜	出线柜	联络柜	隔离柜	出线柜	2#进线柜	配网综合故障管控系统	
5 真空断路器										
6 操动机构										
7 电流互感器										
8 电压互感器										
9 零序电流互感器										
10 高压熔断器										
11 接地开关										
12 微机保护装置										
13 微机消谐装置										
14 表计										
15 开关状态监控及无线测温装置										
16 过电压保护器										
17 二次图号										
18 出厂编号										

图4

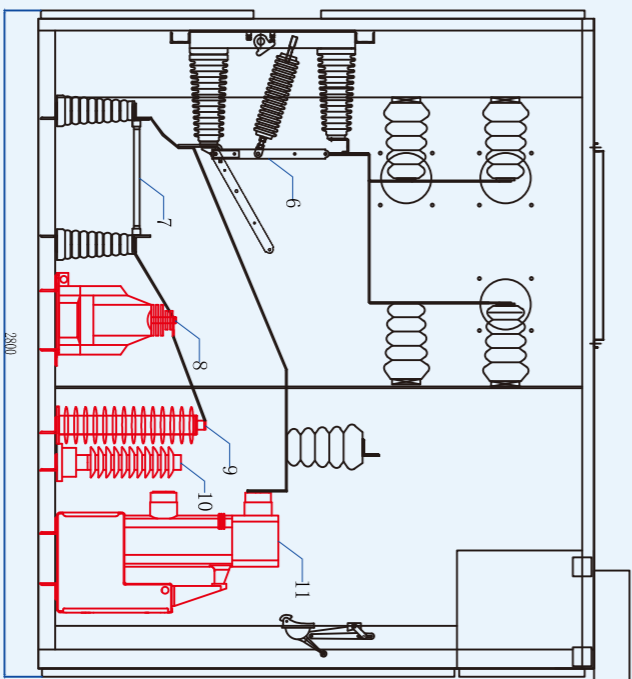
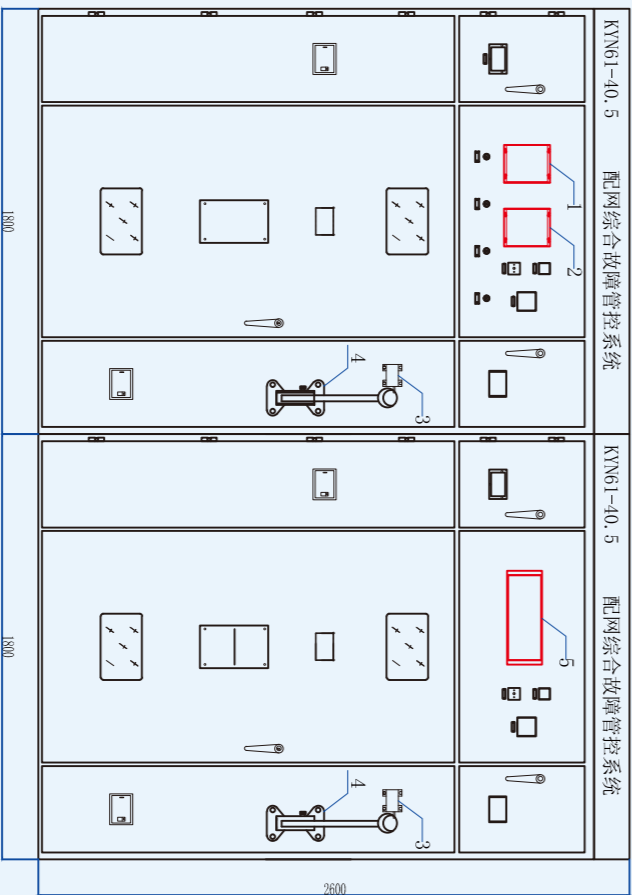
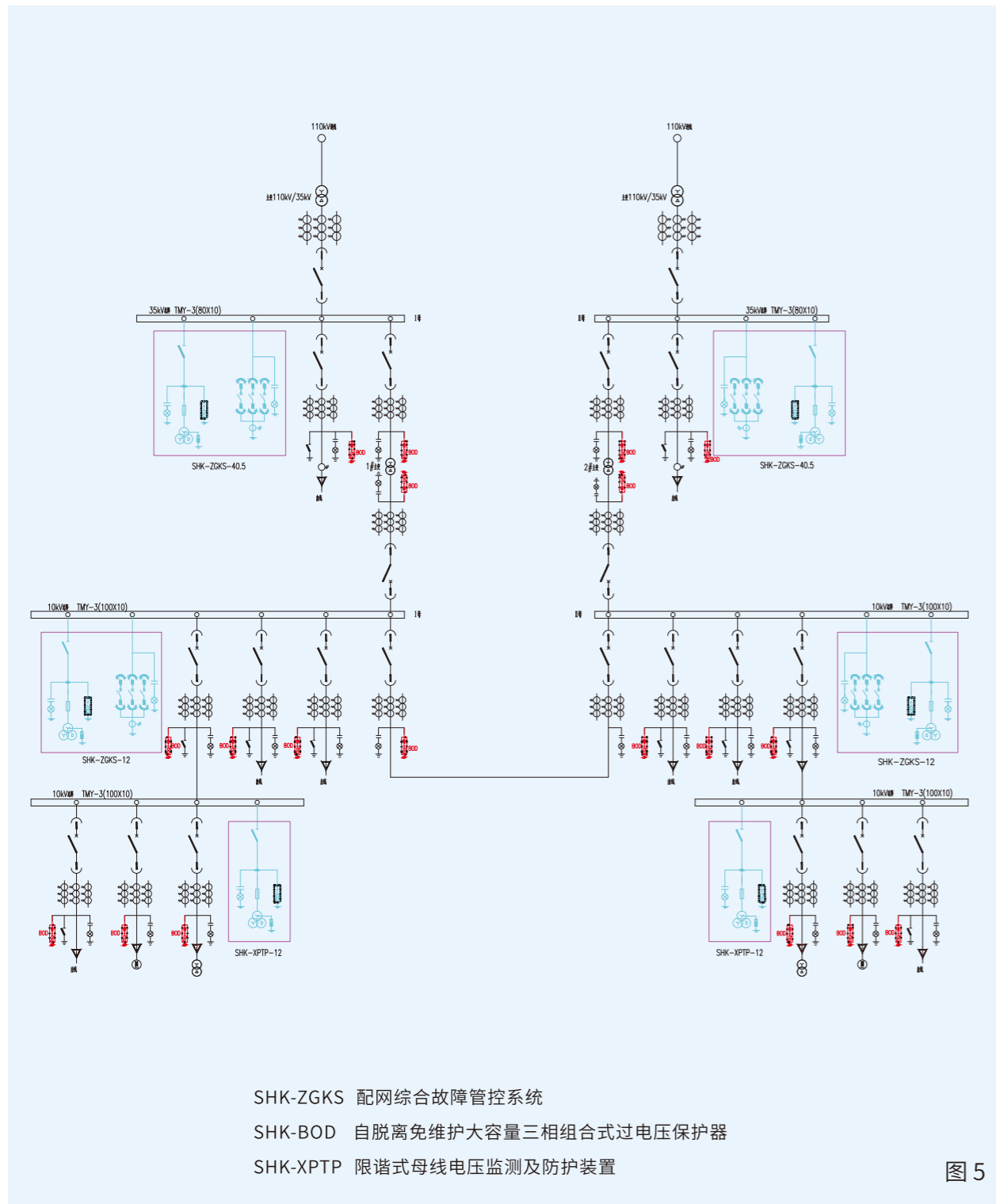


图3

- 1、消弧控制器
- 2、消谐控制器
- 3、辅助开关
- 4、操作机构
- 5、无线组网式小电流接地选线装置
- 6、隔离开关
- 7、熔断器
- 8、电压互感器
- 9、过电压保护器
- 10、一次消谐器
- 11、分相接地快速固封极柱断路器

□ 产品应用系统图



□ 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~+50℃。

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。

□ 订货要求

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。

□ 出厂检验

每台产品均须经115%额定电压下的冲击合闸试验、1:1试验台上金属接地、弧光接地、断线故障等工况下的动作和选线试验以及工业四级电磁干扰试验考验合格后，方可出厂。

□ 安装调试

如用户需要，本公司可负责现场安装指导及现场调试服务，用户提供必要的配合与协助，用户还应负责并现场安全措施落实并负责安全监护。

用户在遵守保管及使用规则的情况下，质保期内产品由于质量原因而发生损坏或不能正常工作，本公司无偿为用户更换或维修。

本公司对产品终身维修并以优惠的价格提供备品配件。

用户对产品产生疑问，本公司在2小时内给与答复，若有重大技术问题，本公司将派技术人员48小时内（交通工具允许的情况下）赶到现场解决问题。

□ 包装储运

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。