



ZKL-ZLB 零损耗深度限流装置

ZKL-ZLB ZERO LOSS DEEP CURRENT LIMITING DEVICE

概述



电力系统中运行发生短路故障时短路电流一般为额定电流的十几倍，给变压器、发电机、断路器、输电线路等电气设备造成很大危害，而目前较为经济实用的真空断路器开断能力均在40kA以下，开断时间近百毫秒。随着各类型用电企业的发展壮大，用电负荷大举增加，主变压器容量也相应增大，各企业电网系统面临短路电流接近和超过负载真空断路器的最大开断能力，负载侧真空断路器开断容量不足，同时变压器也存在抗短路电流能力不足等问题，严重威胁着企业安全运行。

面临越来越严重的短路电流超标，很多企业采用高阻抗变压器限制系统短路电流，但变压器加大阻抗不能解决深度限流问题，还带来了有功无功损耗、投资成本上升。

采用串联限流电抗器也没有从根本上解决深度限流问题（电抗率均在百分之十左右），同时带来了有功、无功损耗、母线压降、漏磁场等弊端，当系统发生短路时由于限流深度不够，不能有效的保护发电机、变压器等主要电气设备，在巨大的短路电流冲击下产生绕组变形、设备损坏，甚至电气爆炸等灾难性事故。

目前市场上使用的爆炸型大容量高速开断装置和电抗器并联运行，虽然解决了电抗器有功无功损耗、电压降、漏磁场问题，但是当发生短路故障后其一次元器件动作，电抗器投入工作并没有解决限流深度问题；同时该类型装置每次动作需要更换新的桥体和熔断器，方可重新投入运行，增加企业维护运行费用。另外此类型设备安装柜体及电抗器装置之间需要母线或电缆连接，增加了故障隐患点。

ZKL-ZLB零损耗深度限流装置是本公司为了满足电力系统对短路保护的需求而开发的一种新型短路限流装置，它可在短路电流的初始阶段，快速投入深度限流电抗器将短路电流限制在安全的范围内，从而达到了保护发配电设备及供电线路的目的。

工作原理

零损耗深度限流装置主要由涡流驱动机构的快速断路器（非传统方式爆炸雷管，避免了开断一次更换一次）、电流采集器、深度限流电抗器、微机控制器、测控子站等组成。正常运行时工作电流只流过快速断路器，将深度限流电抗器短接，实现无损耗、无压降的经济节能运行状态。

本装置通过电流采集器，不断地监视系统电流，一旦系统发生短路故障时，当短路电流大于设定的幅值，微机控制器的高速DSP通过专用算法，2ms内快速精确地发出分闸指令，5ms之内快速断路器断开，7~15ms短路电流转移至深度限流电抗器中，实现深度限流，保证系统安全可靠运行。

一般微机保护最快的速断保护需要一个周波20ms以上；普通断路器固有分闸时间需40ms以上；开断后燃弧时间，常规达10ms，电流才能过零熄弧。故其需要70ms以上，方能切断短路电流。长时间的短路电流对变压器、母线、开关产生巨大冲击力，对系统的动、热稳定有着极高的要求。

ZKL-ZLB零损耗深度限流装置可在7~15ms内可将短路电流限制在用户规定值，使系统所受到的短路冲击大大降低，保护系统内变压器、发电机等电气设备，同时提高了短路点负载真空断路器使用寿命，保证了系统的安全运行。短路故障切除后，微机控制器自动检测短路消失后立即给快速断路器发出合闸命令，将深度限流电抗器自动短接并退出系统，系统恢复正常运行。

产品特点

◆**动作速度快**：本装置能在系统发生短路起始时刻后7~15ms内将短路电流开断。

◆**开断能力强**：本装置中的特种断路器，利用对触头分断初始时间的合理控制，限压吸收，使燃弧时间最小。大大增大了灭弧室的开断余量，短路开断能力可轻松达到80kA。

◆**限流效果好**：正常运行时快速开关将电抗器短接，避免了电抗器巨大的电能损耗和电动机启动时的母线电压下降。

短路时本装置快速断开，负荷侧断路器的开断电流受电抗器限制到允许范围内。

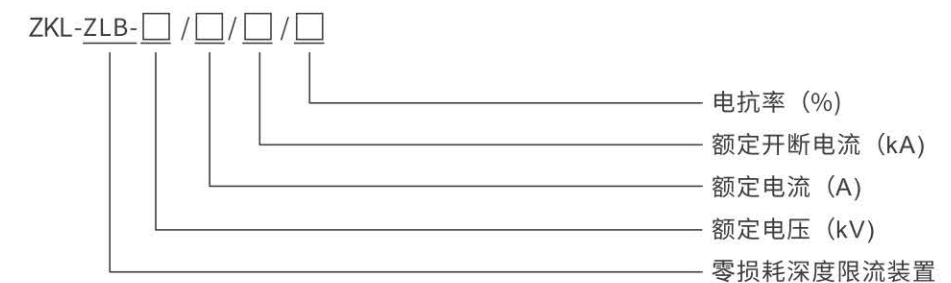
在新供电系统设计时，可加大电抗器阻抗，使负荷侧断路器的开断电流进一步减小，降低造价。

◆**使用寿命长**：本装置开关使用电磁斥力驱动机构。同时开关采用定值高性能灭弧室，机械寿命及可靠性大大提高。系统无短路发生时，装置处于无损耗，不发热，无压降，使用寿命长。

◆**性能高可靠**：本装置核心部件均为我公司专业团队自主研发，即使用在强电磁干扰环境中，仍能可靠运行。



产品型号及技术参数



主要技术参数

设备名称：6、10、35kV ZKL-ZLB零损耗深度限流装置

系统额定电流：1250A、1600A、2000A、2500A、3150A、4000A、5000A

短时（1min）工频耐受电压：28kV（6kV）、42kV（10kV）、95kV（35kV）

额定短时耐受电流：31.5kA、40kA、50kA、63kA、80kA

接触电阻：<100μΩ

分闸时间：<5ms（6/10kV）、<8ms（35kV）

电抗率：6~80%

系统额定电压：6、10、35kV

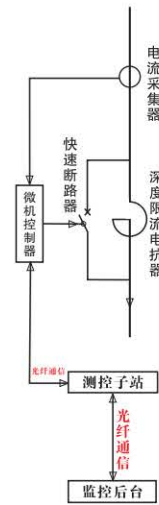
雷电冲击耐受电压（峰值）：65kV（6kV）、75kV（10kV）、185kV（35kV）

额定频率：50（60）Hz

额定峰值耐受电流：80kA、100kA、125kA、160kA、200kA

合闸时间：<20ms（35kV）、10-12ms（6/10kV）

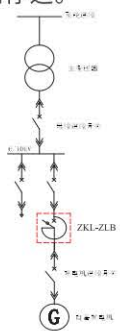
一次系统图



使用场合

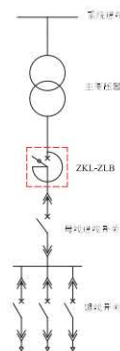
用于发电机出口限流

可以解决由于自备发电机组并网导致的企业6/10kV母线短路电流超标问题。当系统发生短路故障时，快速断路器迅速动作，将深度限流电抗器投入，使母线或馈线短路电流大幅度降低，同时自备发电机组与系统之间保持在并列运行状态，避免由于外部故障导致发电机组非计划停运。



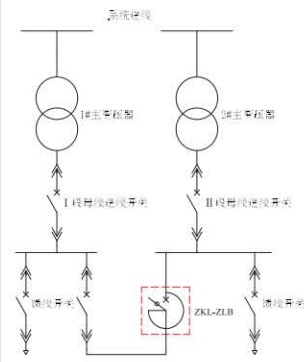
用于变压器低压侧限流

可大幅度减少系统短路故障对主变的冲击，提高变压器的抗短路能力，并可有效的降低母线或馈线短路电流。当系统出现短路故障时，快速断路器迅速动作，将深度限流电抗器投入，系统中母线或馈线短路电流大幅度降低，减少对主变的损害，提高变压器的使用寿命。



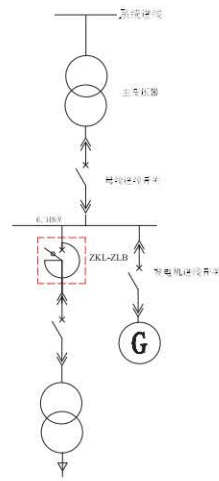
用于母联限流

几段母线并列运行时，安装在母联处，当某段母线发生短路故障，可降低非故障电源向故障电源提供的短路电流，保证故障点开关的安全开断。同时，装置可在短路故障发生后，迅速提高非故障母线的供电电压，保证其所带负荷的连续可靠运行。



用于厂用分支限流

大幅度降低厂用分支的短路电流，保证厂用变压器内部故障或厂用分支故障的快速可靠切除，避免由于厂用分支短路导致发电机组设备的停运。



使用条件



环境温度
-30°C~+45°C



大气压力
80~110kPa



空气相对湿度
90% (25%)
50% (40%)

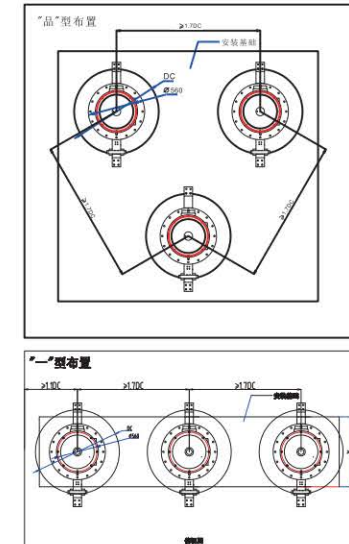


通用型海拔高度
≤2000m, 高原型海拔高度可达4000m

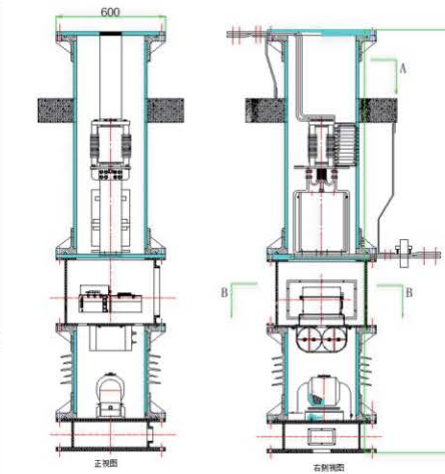
使用地点不得有爆炸危险的介质，周围介质中不得含有腐蚀和破坏绝缘的导电介质或气体，不允许环境充满蒸汽及含有较严重菌霉存在。

结构示意及布置图

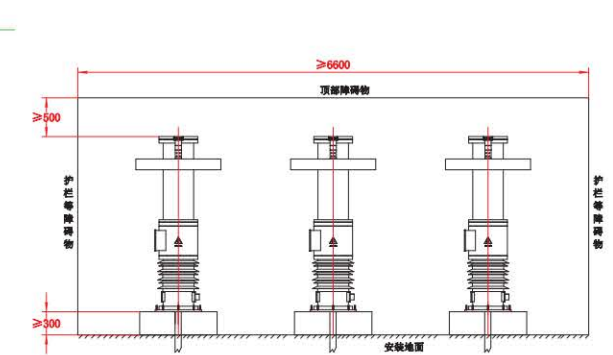
现场布置图



内部结构示意图



安装示意图



适用范围

ZKL-ZLB零损耗深度限流装置为最佳节能和最经济有效的限流方案，大大减少系统扩建或联网运行所需要的投资。

ZKL-ZLB零损耗深度限流装置可解决高阻抗变压器、普通串联限流电抗器、爆炸性大容量开断装置的不足，在新供电系统设计及企业系统改造时，可利用本装置深度限流电抗器，加大系统阻抗，使负荷侧断路器的开断电流进一步减小，降低造价。

短路发生时装置快速投入深度限流电抗器，加大系统内抗，故障点切除后，深度限流电抗器退出，不影响整个系统的正常运行。

本装置开断容量大、限制短路电流量程深，是主变低压侧、发电机出口及厂用分支的理想保护设备，使发电机、变压器得到快速有效的保护。

用户须知

- ◆ 订货时须知：系统参数及主接线图；系统内开关开断能力；现场设备布置；安装环境，安装方式及运行方式。
- ◆ 运输和储存时，不得遭受水汽或有害气体侵蚀，不得受到严重的机械撞击；
- ◆ 产品存放处应空气流通，环境温度不高于+45°C，相对湿度不高于95%；
- ◆ 供货周期为合同签订后40天，若有特殊要求另行协商。