



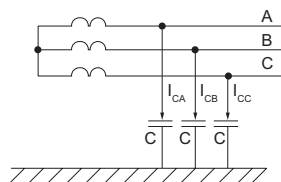
## 消弧线圈系列产品

### 消弧线圈系列产品

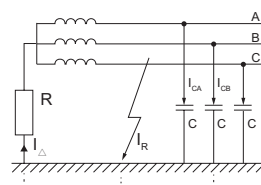
当电网正常运行时，消弧线圈微机控制器通过实时测量运算，计算出电网当前方式下的对地电容电流，根据预先设定的最小残流值或脱谐度，判断消弧线圈所应停着的档位，并由控制器控制有载调压分接头，使之调节到所需要的补偿档位，在发生接地故障后，故障点的残流可以被限制在设定的范围之内，以起到有效灭弧，保证供电系统的安全

### 概述

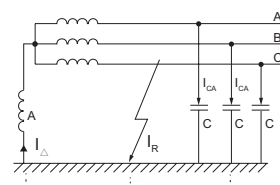
在变电网系统中，中性点接地方式共分三种，一种是中性点不接地系统，一种是中性点经消弧线圈接地系统，一种是中性点经电阻接地系统。



中性点不接地

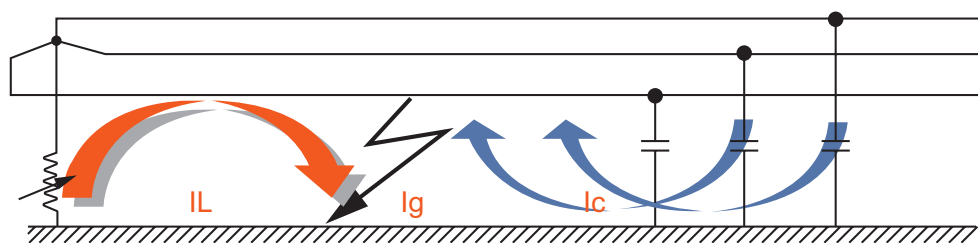


中性点经电阻柜接地

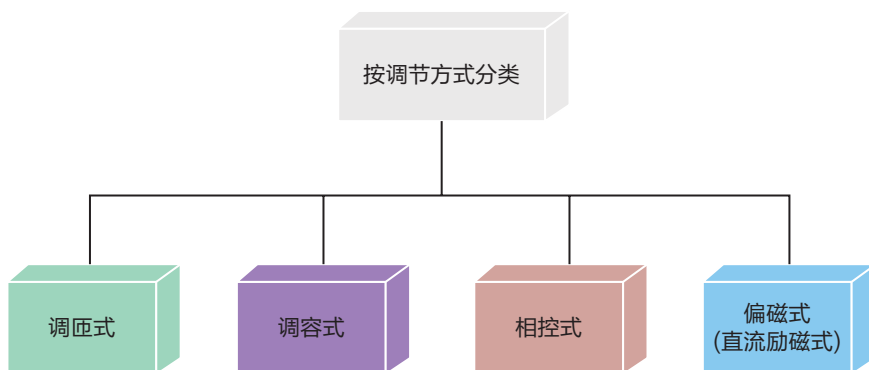


中性点经消弧线圈接地

消弧线圈是加装在电网中性点上的可调电感线圈，当系统发生单相接地故障时，通过消弧线圈向大地提供电感电流来补偿系统中存在的电容电流，将故障点的故障电流降到最低，防止系统单相接地故障时的各种危害现象发生，并有效抑制接地弧光及接地谐振过电压等现象。按照国标规定，保证系统带故障运行 2 小时。



### 消弧线圈种类



# 消弧线圈自动跟踪补偿成套装置微机控制器

## 概述

微机控制器属消弧线圈自动跟踪补偿成套装置中的核心控制单元，在整套装置运行中起到数据实时测量系统电容电流自动运算，消弧线圈自动跟踪补偿控制，系统运行状态监测，接地报警，数据存储，通讯上传等作用。

## 性能指标

工作电源 :AC/DC220V 或 DC110V

可靠工作的电压范围 -20%~+20%

电容电流测量误差 :<2%;

中性点位移电压测量误差 :<2%;

接地响应时间 : 小于 60ms。



## 功能特点

### 通用容性：

- 1、本控制器通用于调匝，调容，偏磁，相控等四种调节方式消弧线圈跟踪补偿成套装置。
- 2、语言转换功能：本控制器具有双语种显示，可同时显示中文、英文（或其它指定语种），可适合不同国家用户使用。
- 3、本控制器对消弧线圈的运行状态可以灵活的现场设置，可现场进行“欠补、等补、过补”的状态设置，可以适应任何用户现场对补偿状态的要求。
- 4、本控制器具有电流互感器变比设定功能，用户可任意选择电流采集的互感器，并可在装置的设置菜单中灵活设置，以适应各种电流互感器的兼容使用。

### 硬件特点：

- 1、控制器采用 6U 大空间机箱，便于更多功能的实现和设备的散热抗干扰。
- 2、控制器核心电路采用抗干扰处理措施，增强了装置运行的稳定性。
- 3、大屏幕液晶显示器：采用全彩 10.5 寸大屏液晶，触屏操作，灵敏度高，设置灵活，方便用户使用。
- 4、控制器面板配有前置标准 USB 接口，可方便用户数据导出。
- 5、设备带有 RS232/485，及以太网电口和光口等通讯接口，可以方便的满足各种电站现场通讯的需求。
- 6、控制器随机配有微型打印机，采用热敏打印，快速清晰，节约耗材。

### 人性化设计功能：

- 1、采用快捷方式设置，把对消弧线圈常用的操作项目的操作口令直接放置于控制器主画面，便于操作员直接操作，省去繁琐的操作工序和时间。
- 2、将控制器自身的设置、打印、导出等功能直接置于设备主画面，一键式完成。

**产品实用性功能：**

- 1 人机对话功能：能够实现自动 / 手动控制方式的切换功能、时间参数、运行参数和控制参数的设置功能、故障信息查询功能等。
- 2、远传功能：具有远动接口 RS232、RS422/485，多种波特率可选，带有 CDT,MODBUS,IEC61850 等多种通讯规约可方便与变电所微机监控系统相连
- 3、避开谐振点，降低位移电压功能：预调节工作状态的消弧线圈在运行中容易引起系统正常情况下位移电压升高并超过用户允许值，本装置可以在现场通过设置来避开谐振点运行模式，降低系统位移电压。
- 4、控制器增设了“脱谐度”设定，即增加设定菜单（残流下限设置），在适应用户要求方面，可以考虑按脱谐度为基准也可考虑按“最小电流为基准”。
- 5、控制方式功能：控制器可实现一控一或一控二功能，即一台控制器可以同时控制两套消弧线圈装置运行。并且对控制方式在设置菜单中自由设置切换。
- 6、装置具有位移电压阈值设置功能，可根据用户需要，或在用户允许的范围内对系统的位移电压进行灵活设置，可以防止装置频繁调档现象。
- 7、装置具有识别功能：装置可对用户供电系统的运行方式进行自动识别及自动转换运行方式，即当用户系统为并列运行或分列运行时装置可以根据运行状态的变化来改变对消弧线圈控制方式的变化，以达到最合理的运行状态。此功能可以单台控制器适用于三段母线系统。
- 8、联机运行功能：自动识别系统运行方式，实现两台及以上装置并联运行，及通过通讯口与其它厂家消弧线圈设备联机运行。
- 9、报警功能：单相接地故障时均可发出声、光报警，并能以中文方式显示及远传。
- 10、打印功能：微机内置打印机，热敏打印，快速清晰，节约耗材。
- 11、记忆功能：具有掉电保持储存信息的功能，大容量存储电子硬盘可永久记录控制器动作信息、接地信息及故障信息的历史数据，确保控制器工作电源或注入电源断电后所设参数不会丢失。
- 12、故障查询功能：可对设备自身设置参数及系统发生单相接地故障时存储的各种记录信息进行方便查询。查询操作方便，大屏显示直观。
- 13、系统状态判断功能：自动判断系统中永久接地故障和瞬时接地故障，并快速启动和退出消弧线圈补偿。

**控制器型号说明**

不带选线功能的消弧线圈控制器 :RC-XHK50

RC-	XH	K	50
日昌电气	消弧线圈系统	控制器	序列号

带选线功能的消弧线圈控制器 :RC-XHAS1700

RC-	XH	AS	1700
日昌电气	消弧线圈系统	精准选线控制器 (A:accurate 精准 ;s:select, 选择判断)	序列号 (2017 年完成)

# 消弧线圈自动跟踪补偿成套装置主控屏



## 概述

控制屏是消弧线圈成套装置的中央集控中心，屏上安装有控制器指示灯、报警器、接线端子、电源控制断路器、熔断器等部件。控制屏在我国国内标准型号为 PK-10 型，一般标准外形尺寸有两种

一种是 :800\*600\*2260;

一种是 :800\*600\*2360

也可按现场实际要求定做尺寸，同时屏体颜色按要求提供控制屏适用于各种不同调节方式的消弧线圈成套装置中

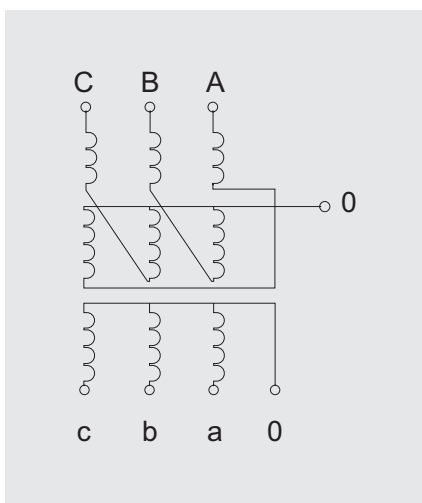
## 控制屏型号说明

RC-	XH	KP-	□
日昌电气	消弧线圈自动跟踪补偿装置	主控屏 (控制屏)	配置控制器的数量 1: 配一台控制器 2: 配 2 台控制器 3: 配 3 台控制器

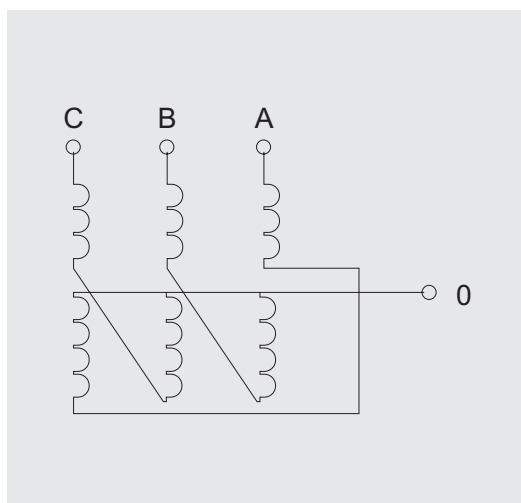
# 接地变压器

## 概述

消弧线圈接入电网系统中时，电网必须具备系统中性点，接地变的作用就是在不具备中性点的电网中利用接地变的结构为消弧线圈提供一个电源中性点，当电网主变电源变压器为“□”型接线或“Y”型接线中性点未引出时都需要安装接地变压器来制造中性点。接地变压器采用Z型接线的变压器，即ZN，vn11连接的变压器。由于变压器高压侧采用Z型接线，每相绕组由两段组成，并分别位于不同相的两铁心柱上，两段线圈反极性连接，两相绕组产生的零序磁通相互抵消，故零序阻抗很低，同时空载损耗也非常小，变压器容量可以100%被利用。用普通变压器带消弧线圈时，消弧线圈容量不超过变压器容量的20%，而Z型变压器则可带90%~100%容量的消弧线圈，可以节省投资。接地变压器除可以带消弧线圈外，也可带二次负载，代替站用变。在带二次负载时，接地变压器的一次容量应为消弧线圈与二次负载容量之和，接地变压器不带二次负荷时，接地变压器容量等于消弧线圈容量。接地变压器内部接线原理图如下：



接地变压器原理图  
(带二次站用变)



接地变压器原理图  
(无站用变)



干式接地变压器



油浸式接地变压器

## 接地变压器型号说明

DT-	DK	S	C	-□	/□	-□	/□
日昌电气	接地变 压器	s: 三相, D: 单相	干式, 无表示油式	一次额定容量 (kVA)	一次额定电压 (kV)	二次额定容量 (kVA)	二次额定电压 (kV)

## 概述

消弧线圈本体是指在系统中性点与大地之间接入的经过特殊设计的电感线圈。消弧线圈本体也是消弧线圈成套装置中的核心部件。

消弧线圈本体分类：

- 1、按绝缘方式分为：干式结构和油浸式结构
- 2、按调节方式分为：调匝式，调容式，相控式（高短路阻抗式），直流励磁式（偏磁式）



干式调匝式消弧线圈



油浸式调匝式消弧线圈

## 消弧线圈型号说明

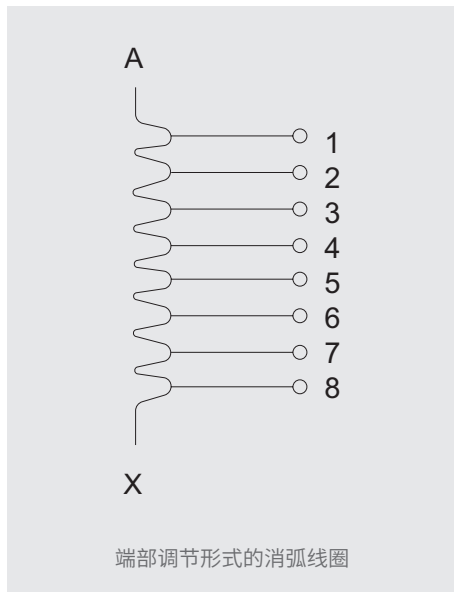
RC-	XH	D	C	Z	- □	/ □
日昌电气	消弧线圈	单相	干式，无表示油式	Z: 调匝式， R: 调容式， P: 偏磁式， K: 相控式	额定容量	系统额定电压 (kV)

# 调匝式消弧线圈成套装置

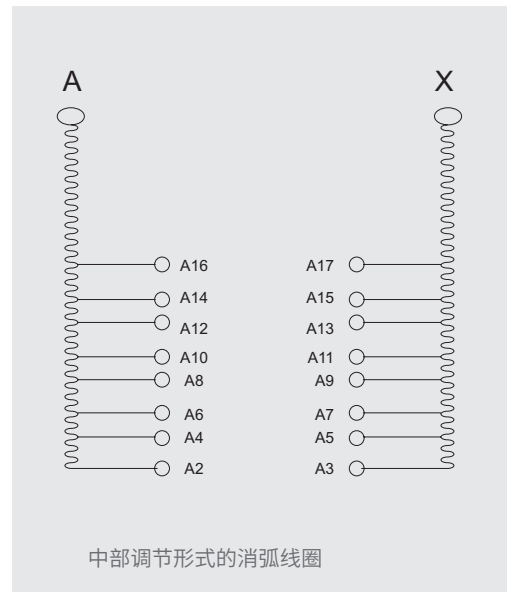


## 结构原理说明

调匝式消弧线圈是在消弧线圈设有多个抽头采用有载调压开关调节消弧线圈的抽头以改变电感值。在电网正常运行时，微机控制器通过实时测量，计算出电网当前运行状态下的对地电容电流，根据预先设定的最小残流值或脱谐度，由控制器通过有载调压分接开关，使之调节到所需要的补偿档位，当电网发生单相接地故障后，故障点的残流可以被限制在设定的范围之内。



端部调节形式的消弧线圈

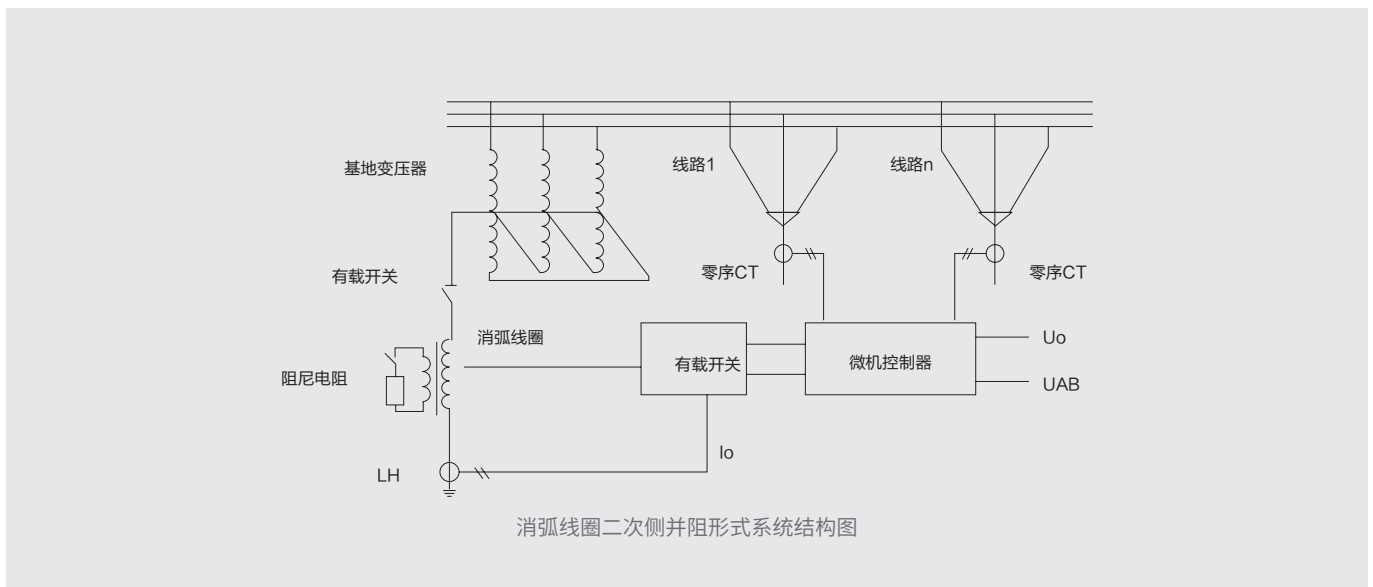
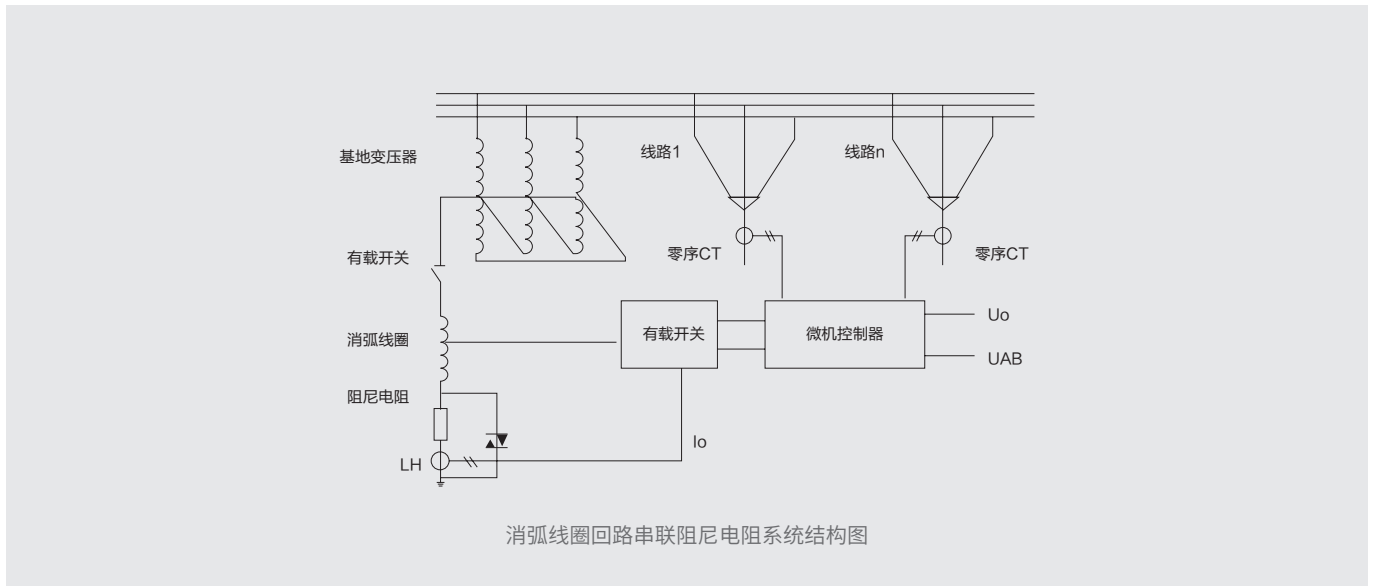


中部调节形式的消弧线圈



# 调匝式消弧线圈成套装置

成套装置的一次系统电路图及整体结构如图所示：



## 调式消弧线圈成套装置型号说明

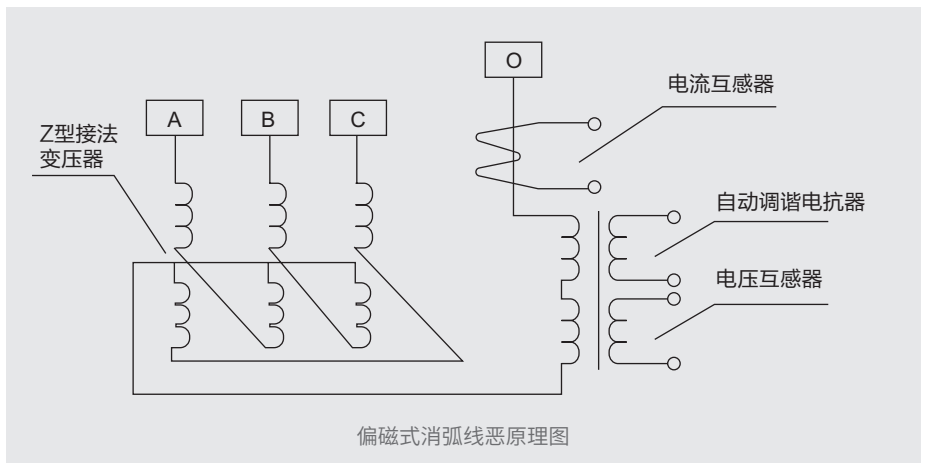
RC-	XH	D	C	Z	- □	/ □
日昌电气	消弧线圈	单相	干式, 无表示油式	调匝式	额定容量 (kVA)	系统额定电压 (kV)

# 偏磁式消弧线圈成套装置



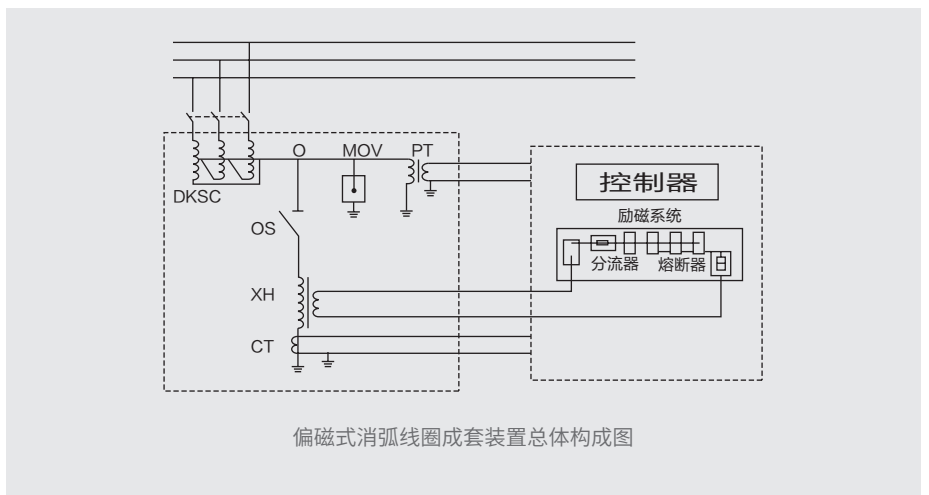
## 结构原理说明

偏磁式消弧线圈是采用在交流线圈内布置一个磁化铁芯段，通过施加直流励磁电流改变铁心的磁导，从而实现电感的连续可调，当电网发生单相接地故障时，由控制器瞬间调整电感，补偿接地电容电流。该成套装置主要优点：电控无级连续、静态可调，及电网正常运行时不干扰电网运行。缺点则是相对于预调节形式的消弧线圈补偿响应速度慢。



## 偏磁式消弧线圈成套装置整体构成

偏磁式消弧线圈由接地变压器（系统无中性点时用）、单极隔离开关、避雷器、直流励磁式消弧线圈、整流变压器、电流互感器、电压互感器、控制屏、控制器等组成。成套装置的一次系统电路图及整体结构如图所示：



## 偏磁式消弧线圈成套装置型说明

RC-	XH	D	C	P	- □	/ □
日昌电气	消弧线圈	单相	干式，无表示油式	偏磁式	额定容量 (kVA)	系统额定电压 (kV)

# 调容式消弧线圈成套装置

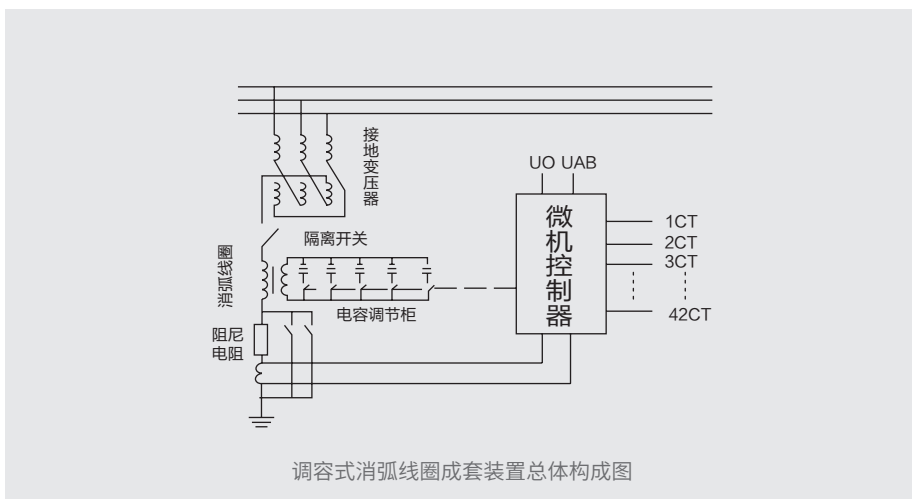
## 结构原理说明

调容式消弧线圈是在消弧线圈装置中增设二次线圈，在二次线圈上并联若干组电容器负荷，其结构如下图所示。N1 为主绕组，N2 为二次绕组，在二次侧并联若干组用真空开关或晶闸管通断的电容器，用来调节二次侧电容的容抗值。根据阻抗折算原理，调节二次侧容抗值，即可以达到改变一次侧电感电流的要求。电容值的大小及组数有多种不同排列组合，以满足调节范围和精度的要求。



## 调容式消弧线圈成套装置整体构成

调容式消弧线圈由接地变压器（系统无中性点时适用）、单极隔离开关、避雷器、调容式消弧线圈、电容调节柜、电流互感器、电压互感器、控制屏、控制器等组成。成套装置的一次系统电路图及整体结构如图所示：



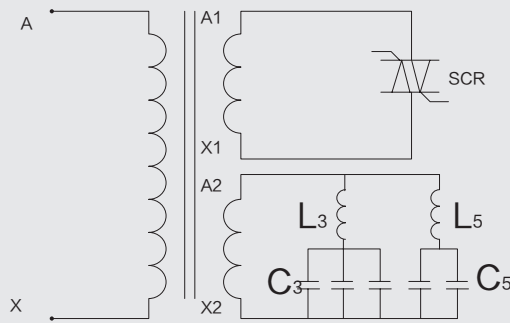
## 调容式消弧线圈成套装置型号说明

RC-	XH	D	C	R	-□	/□
日昌电气	消弧线圈	单相	干式，无表示油式	调容式	额定容量 (kVA)	系统额定电压 (kV)

# 相控式消弧线圈成套装置

## 结构原理说明

相控式消弧线圈也称“高短路阻抗式”，即成套装置中消弧线圈的一次绕组作为工作绕组接入配电网中性点，二次绕组作为控制绕组由 2 个反向连接的晶闸管短路，通过调节晶闸管的导通角来调节二次绕组中的短路电流，从而实现电抗值的可控调节。调节可控硅的导通角由 0~180 之间变化，使可控硅的等效阻抗在无穷大至零之间变化，输出的补偿电流可在零至额定值之间得到连续无极调节



高短路阻抗调节方式结构图

## 相控式消弧线圈成套装置型号说明

RC-	XH	D	C	K	-□	/□
日昌电气	消弧线圈	单相	干式，无表示油式	相控式干式	额定容量 (kVA)	系统额定电压 (kV)

# 阻尼电阻箱

## 概述

为了预防预调节补偿方式的消弧线圈在电网正常状态下工作时，因消弧线圈的投入和测量产生的电网系统中性点不平衡电压升高，而研究设计的。在电网正常运行时，预先将消弧线圈的电感抗调节到合适的位置，但此时的感抗和容抗近似相等，会使电网处于接近谐振状态，造成中性点电压升高。为了防止此现象的发生，在预调节方式的消弧线圈补偿装置中增加阻尼电阻装置，以此来抑制中性点的位移电压到要求的合适位置，保证供电网的正常运行。



## 阻尼电阻箱型号说明

RC-	XH	-ZNX	-□	-C
日昌电气	消弧线圈补偿系统	阻尼电阻箱	系统电压等级 (KV)	C: 一次串阳, B: 二次并阳系统电压

# 并联中电阻装置

## 概述

并联中电阻装置是安装与系统中性点，与消弧线圈并列联接的一套电阻柜综合选线装置，主要作用是在电网系统发生单相接地故障时，通过并联中电阻综合选线装置实现更有效准确的选出故障线路。在消弧线圈系统中，采用并联中电阻综合选线装置，可实现选线准确率达到 100%。并联中电阻装置，或称并联中电阻柜是由接地电阻器、高压真空断路器、电流互感器、电流信号采集转换系统、电阻投切控制系统、配套专用的选线系统。



## 阻尼电阻箱型号说明

RC-	XH	-BLR	-□	-□
日昌电气	消弧线圈补偿系统	并联中电阻	电压等级 (kV)	10kV:132Ω, 阻值可调 20kV:264Ω, 阻值可调 35kV:528Ω, 阻值可调