

ZGNGR 型配电网中性点接地电阻说明书

(VER1.2)



一、概述

随着城市电网的发展，电网结构有了很大变化，电缆线路的比重逐年上升，部分地区还出现了以电缆为主的配电网。电网结构的变化导致对地电容电流剧增（部分城市配电网的对地电容已经超过 200A）。在此情况下，采用中性点不接地方式，在发生单相接地故障时会产生很高的过电压，绝缘不能自行恢复，不及时切掉故障，容易使故障扩大。对设备绝缘和氧化锌避雷器的安全运行造成严重的威胁。

在中性点通过电阻接地的系统中，当系统发生单相接地故障时，系统中性点将产生一定的偏移，中性点接地电阻将系统中性点强制接地并限制其故障电流。使保护装置有依据、有时间进行检测、诊断、报警和保护，避免设备损坏和故障扩大。中性点经电阻接地的系统内，设备承受的过电压幅值大大降低，承受过电压的时间大大缩短，从而可降低系统设备的绝缘水平或大大延长系统设备的使用寿命，提高系统运行的安全可靠。

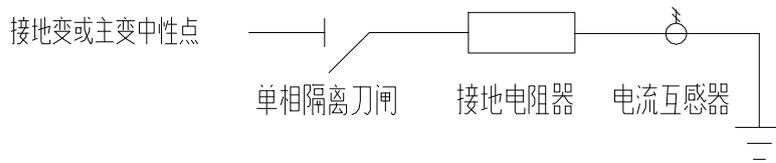
通过 10 多年的运行实践证明，该项技术对降低电网过电压，提高电网的安全性和可靠性，具有良好的效果。现在，中性点经电阻接地方式已被写入电力行业规程，电力行标 DL/T620—1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 3.1.4 条规定：“6-35KV 主要由电缆线路构成的送、配电系统，单相接地故障电容电流较大时，可采用低电阻接地方式，但应考虑供电可靠性要求、故障时瞬态电压、瞬态电流对电气设备的影响、对通信的影响和继电保护技术要求以及本地的运行经验等。”

第 3.1.5 条规定：“6KV 和 10KV 配电系统以及发电厂厂用电系统，单相接地故障电容电流较小时，为防止谐振，间隙性电弧接地过电压等对设备的危害，可用高电阻接地方式。”

我公司长期致力于对中性点接地技术的研究与推广，依据多年的技术优势及丰富的现场经验，引进国外原装进口特殊不锈钢合金材料，开发制造了 ZGNR 型接地电阻器，在全国得到广泛采用，产品的性能和质量深受用户的信赖。

二、工作原理

中性点经电阻接地的工作方式，在系统正常运行时，中性点位移电压小，电阻连续运行电流较小；当系统发生单相接地时，加在电阻上的电压迅速升高，由电阻和接地过渡电阻形成的零序回路中流过比较大的零序电流，该电流流过接地线路时零



三、系统构成

1、接地变压器：

35kV、66kV 配电网变压器绕组为 Y 接，通常有中性点引出，变压器零序阻抗较低时可不接地变。6kV、10kV 配电网变压器绕组多为 Δ 接法，需要用接地变压器制造中性点，以便加装接地电阻器。为降低零序阻抗，接地变压器一般采用 Z 形接线，并可带适当的二次容量以代替站用变。

2、中性点接地电阻器：

可单独加装外壳，也可以与接地变共同安装在同一个外壳内。

3、单相隔离刀闸

对于接地变压器带有二次绕组兼做站用变或电阻器直接接入主变某绕组中性点的系统中，系统中性点与电阻器间加装单相隔离刀闸，以便于电阻器退出时不影响其它部分的正常运行。

4、中性点电流互感器

供测量及零序保护装置采集电阻器电流。

5、一次设备外壳

为了安装维护方便及整体美观可以将接地变压器和接地电阻器安装在一个整体的外壳内。如果配套干式接地变的成套设备安装在户外，则必须加装户外外壳。

四、技术特点

ZGNR 型接地电阻器采用引进 MS 公司不锈钢电阻元件，具有如下优点：

1、栅格式设计和优化的电阻片剪裁方式：电阻具有宽阔的散热面积，温升低。在额定电压下 10S 设计温升小于 700K，实测温升低于 600K（远低于国家相关行业标准 760K）



2、优良的材料品质：产品的抗氧化性强，熔点高于 1450℃，使得电阻可以使用在热带及比较污秽的环境中。

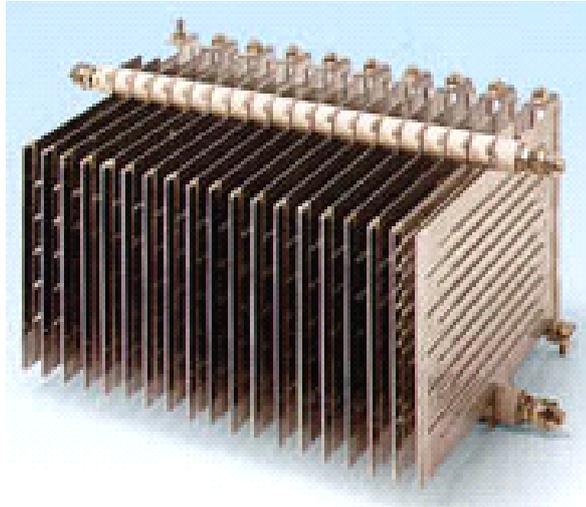
3、优良的温度系数：既保证了保护动作的灵敏性，又可以在保护拒动的情况下限制故障电流。

4、优质的不锈钢材料和特殊有效的结构设计：使电阻体积小、重量轻、温升平均，各部分结构强度高，可以承受住摆动、振动、温度变化，无任何变形。

5、模块化的结构设计：使得更换或增加某一单元而无需拆卸整个设备。

6、优化的绝缘性能设计，使得电阻具有很高的绝缘水平。

7、电阻阻值稳定、误差范围小。



五、执行标准

IEEE32	中性点接地装置的技术、术语和试验
DL/T 780-2001	配电系统中性点接地电阻器
DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
GB6450	干式电力变压器
DL/T 621	交流电气装置的接地
GB311.2	高电压试验技术
GB1208	电流互感器
GB/T12944.2	高压穿墙套管 尺寸与特性
GB8287.1	高压支柱瓷绝缘子
GB4208-93	外壳防护等级（IP 代码）

其他相关电力行业标准。

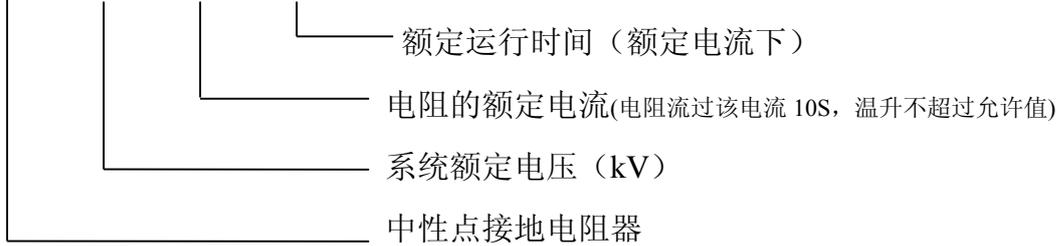
六、型号及型号说明

部分规格型号、技术参数

型号	系统额定电压 (kV)	短时允许通流 (A)	短时通流时间 (S)
ZGNGR6.3-600-10	6.3	600	10
ZGNGR6.3-500-10	6.3	500	10
ZGNGR6.3-400-10	6.3	400	10
ZGNGR6.3-200-10	6.3	200	10
ZGNGR6.3-100-10	6.3	100	10
ZGNGR6.3-10-10	6.3	10	10
ZGNGR10.5-800-10	10.5	800	10
ZGNGR10.5-600-10	10.5	600	10
ZGNGR10.5-500-10	10.5	500	10
ZGNGR10.5-400-10	10.5	400	10
ZGNGR10.5-200-10	10.5	200	10
ZGNGR10.5-100-10	10.5	100	10
ZGNGR10.5-60-10	10.5	60	10
ZGNGR10.5-30-10	10.5	30	10
ZGNGR10.5-10-10	10.5	10	10
ZGNGR10.5-6-10	10.5	6	10
ZGNGR20-630-10	20	630	10
ZGNGR20-1000-10	20	1000	10
ZGNGR35-3000-10	35	3000	10
ZGNGR35-2000-10	35	2000	10
ZGNGR35-1600-10	35	1600	10
ZGNGR35-1000-10	35	1000	10
ZGNGR35-500-10	35	500	10
ZGNGR35-400-10	35	400	10
ZGNGR35-200-10	35	200	10
ZGNGR35-100-10	35	100	10
ZGNGR35-20-10	35	20	10

型号举例说明：

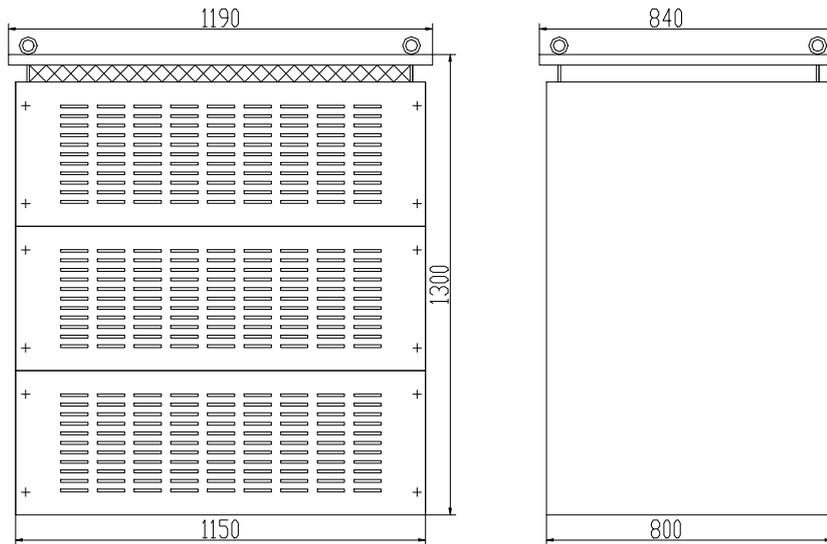
ZGNGR 10.5 - 400 - 10



注：表中所列为部分电阻型号。额定电压、额定电流、额定运行时间等均可以按用户的要求提供相应性能的产品。

七、尺寸参数

下图为通用电阻柜（10kV、6kV）的外形图，根据具体需要会适当调整。



八、一般使用条件

- 1、环境温度：-30°C~+50°C
- 2、大气相对湿度：日平均不超过 95%，月平均不超过 90%
- 3、海拔高度：1000 m 以下
- 4、大气压力：86~106 kPa
- 5、具有良好的接地网

注：若使用条件与以上不同时，需在订货时加以注明。

九、订货说明

用户订货时须提供以下资料：

- 1、系统所运行的电压等级。
- 2、所需电阻器的额定电流、运行时间。
- 3、一次设备是户内还是户外安装使用。
- 4、接地变压器的绝缘型式、一次设备安装场地尺寸。
- 5、接地变压器可由用户自行置备,否则需说明接地变压器是否需要二次绕组及其容量、联结组别。
- 6、电阻柜或成套装置外壳的颜色要求、材料要求。
- 7、电阻柜的进线、出线方式。

十、吊装与运输

1、户内安装可采用钢管垫底滚推的方法将产品就位，户外安装应使用吊机吊装就位。组合共箱式装置或箱体组件考虑受力均衡不宜采用叉车搬运。

2、吊装应按有关起重安全规程进行，并应根据装置铭牌标称重量选择合适起吊设备。

3、装置在起吊时应保证起吊钢丝绳之间夹角不大于 60° ，同时应保证装置平稳起落。

4、装置运输过程中，其倾斜度应不大于 30° 。避免雨雪侵入。

5、对于震动易损的元件，长途运输前可拆下，单独采用防震包装，运到后再安装。

6、分立式装置中对于有小车的组件，如接地变压器，为防止其在运输过程中的位置移动，一般应卸掉小车轮。

7、组合共箱式装置或分立式装置的箱体组件在运输时，应按其使用正常位置放置，且一定将其底座或包装底盘与运输工具之间牢固绑扎好，运输过程中不允许有移动和明显摇晃现象。除箱体的底座、挂钩及顶部吊环外，不允许绑拉箱体的其他部位。

十一、安装试验

参照设计图纸，同时特别注意下列事项：

1、产品安装前应做好基础、接地系统、电缆沟、预埋好进出线电缆和保护管。安装时，应满足相关标准、规程规定，设备间需满足相应电压等级绝缘距离要求，同时考虑设备的通风、散热以及设备安装维护等要求。

2、产品就位后，紧固地脚螺栓，按要求接好高、低压电缆，将接地装置的接地端可靠接地，电缆屏蔽层及铠装也应安全接地。

- 4、电阻器的首端经刀闸或直接与接地变压器中性点连接，接地端经电流互感器接地。电流互感器二次侧输出端子与相应控制电缆连接，不可开路。
- 5、投运前测量绝缘电阻、按相关标准进行耐压试验，测量电阻元件的电阻值。

十二、运行维护

设备巡视检查维护及异常处理，请按《变电运行规程》的有关规定执行。

- 1、注意正常运行时有无异常响声，单相接地发生时是否有异味发出。
- 2、对于运行中的设备，应检查本体是否清洁，必要时需停电进行清扫。
- 3、停电时应检查一次设备接地点是否生锈、松动，着重检查电阻器接地是否良好。