

KX-B (F) NR 中性点接地电阻柜

说

明

书

保定市凯祥电子科技有限公司

前 言

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, 出现了以电缆为主的配电网, 对地电容电流剧增 (许多城市配电网的对地电容已经超过 200A)。同时全封闭 GIS 电器和氧化锌避雷器已广泛使用, 这类进口设备也逐渐增多。在此情况下, 采用中性点不接地或经消弧线圈接地方式, 在发生单相接地故障时会产生很高的过电压, 各种谐振过电压, 其绝缘不能自行恢复, 不及时切断故障, 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, 对各电网中大量进口设备的绝缘威胁更大。而中性点经电阻接地方式在单相接地故障时能快速切除故障, 过电压水平低 (2.5 倍), 谐振过电压发展不起来, 电网可采用绝缘水平较低的电器设备。非故障相电压升高较小, 发生为相间短路的概率较低。此外, 还改善了电气设备运行条件, 提高了电网和设备运行的可靠性。目前中性点经电阻接地方式已逐步在我国城市配网中推广, 实践证明该项技术在降低电网过电压、提高电网的安全性、可靠性等方面具有良好的效果, 此接地方式已被写入中华人民共和国电力行业标准 (DL/T620-1997)《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 3.1.4 和第 3.1.5 条。

■ 接地电阻

电阻材质采用特种合金材料或非金属特种材料阀片 (如炭素材料阀片、氧化锌材料阀片); 电阻柜柜体材质采用不锈钢等材料, 外型美观, 耐腐蚀性强, 防护等级可达 IP55。

■ 适用范围

- 1、城市供电系统: 电阻接地
- 2、地铁供电系统: 电阻接地
- 3、发电机中性点接地电阻:

主要作用: 限制故障电流接地烧损发电机铁芯的作用。

限制暂态过电压大约在 2.5 倍额定相电压。

抑制谐振过电压。

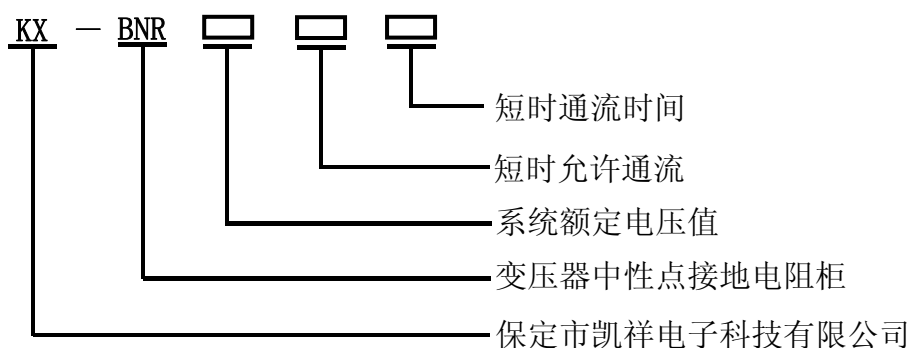
限制单相接地故障电流不超过 5-15A

提高发电机接地保护的灵敏度，使保护配置更方便。

- 4、马达控制电阻、马达启动电阻。
- 5、机车制动电阻。
- 6、电容器放电限流电阻。
- 7、谐波滤波电阻。
- 8、负载电阻。

变压器中性点接地电阻柜

一、型号说明



二、使用环境

- 1、海拔高度：不超过 4000m
- 2、环境温度：-45℃～+60℃
- 3、相对湿度：不大于 95%RH（25℃）
- 4、安装场所：空气中不应含化学腐蚀气体和蒸汽，无爆炸性尘埃。
- 5、电网频率：48Hz～52Hz（50 Hz 系统），58Hz～62 Hz（60 Hz 系统）
- 6、适用于：户内、户外
- 7、电阻安装点：正常状态下中性点位移不超过运行相电压的 3%，特殊使用条件，请在订货时详细提出。

三、产品技术特点

1. 根据不同的使用条件，电阻柜分为户内型和户外型。进线方式可采用上进下出、侧进下出、侧进侧出和下进下出等，采用上进下出、侧进下出时柜体顶端装有穿墙套管。柜体顶部装有吊环便于吊装。
2. 变压器电阻柜电阻一般采用合金材料，如不锈钢镍铬合金（Cr20Ni80），此种材料导电率高，通流能力强，耐高温，最高使用温度可达 1400℃，温度系数 $\leq -0.045\% / ^\circ\text{C}$ ，阻值稳定，耐腐蚀，韧性好，不变形，可靠性高。用合金材料组成的电阻全部采用电阻单元，

以多个单元采用亚弧焊接而成框架，电阻单元采用耐高温绝缘子（高分子）支撑连接。根据不同的客户要求产品可选配进口电阻器。

3. 散热结构合理，电阻元件采用栅格结构，具有最佳的冷却气流通渠道，避免局部高温点与易灼烧点。

4. 产品系列化：适用电压：110V~66KV；允许通流：1A~5000A；标称电阻：0.1Ω~2000Ω；允许通流时间：10S，15S，30S，60S，2H 持续运行。

5. 电阻元件模块化：通过串联并联可任意组合，满足不同电流、电压、阻值的需要。

6. 中性点接地电阻器为标准产品，可以与电抗并联运行，为电网容量逐渐扩大给电网安全运行提供了保障。

7. 当变压器绕组为△形联结而需要独立安装 Z 形绕组接地变压器时，中性点接地电阻柜可与之配套使用。

8. 可加装接地记录器和温湿度控制装置等。

四、引用标准

1、ANSIIEEE std 32-1972 IEEE Stangard Requirenents terminology and test Procedure for Neutral Grounding Device.

2、GB311.1-1997 高压输变电设备的绝缘配合。

3、DGB/T16927-1997 高电压试验技术。

4、DL/T621-1997 交流电气装置的接地。

5、GB/T11022 高压开关设备通用技术条件。

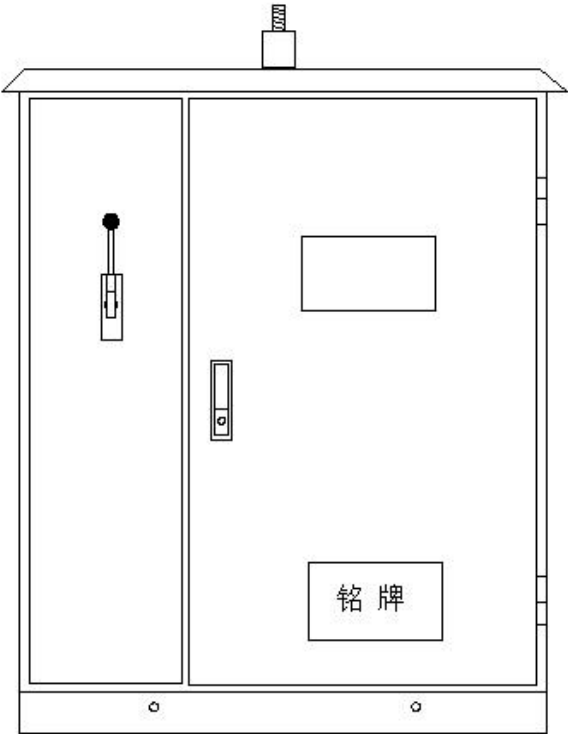
6、GB4208-1993 外壳防护等级。

五、常用规格型号及技术参数

6.3kV、10.5kV、35kV 变压器中性点接地电阻参数

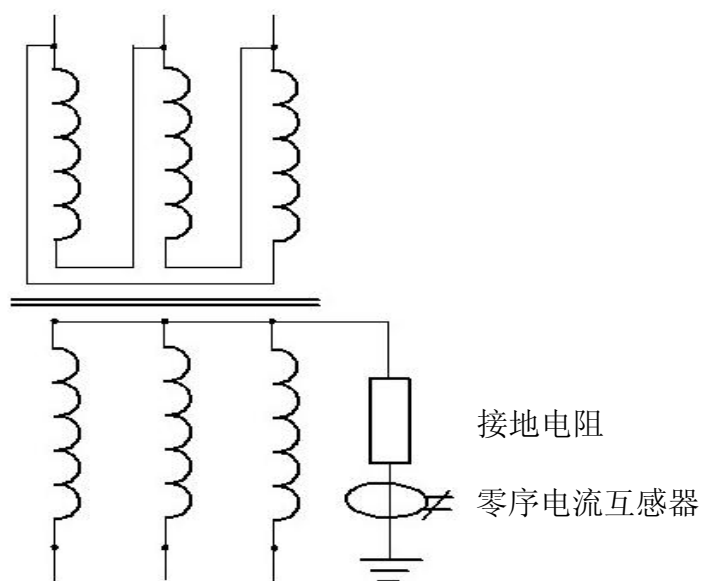
	系统额定 电压（kV）	短时通流 电流（A）	短时通流 时间（S）	标称阻值 （Ω）±5%
KX-BNR 6.3-100-10	6.3	100	10	36.4
KX-BNR 6.3-200-10	6.3	200	10	18.2
KX-BNR 6.3-400-10	6.3	400	10	9.09
KX-BNR 6.3-600-10	6.3	600	10	6.06
KX-BNR 10.5-400-10	10.5	400	10	15.16
KX-BNR 10.5-600-10	10.5	600	10	10.10
KX-BNR 10.5-800-10	10.5	800	10	7.57
KX-BNR 10.5-1000-10	10.5	1000	10	6.06
KX-BNR 35-1000-10	35	1000	10	20.20
KX-BNR 35-2000-10	35	2000	10	10.10

六、设备外形图

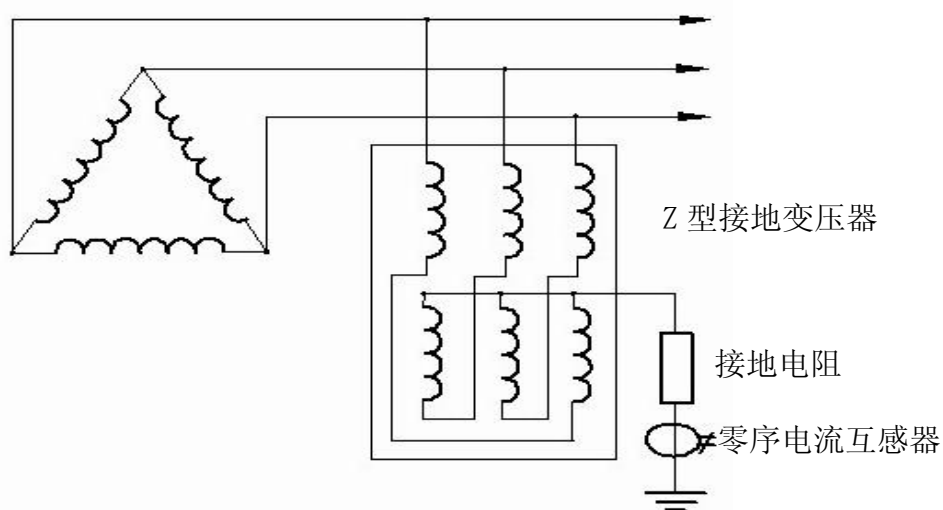


附图 1：例 10KV 电阻柜外形

七、设备接线图



附图 2：Y 型绕组变压器中性点接地电阻柜接线图



附图 3：△型绕组变压器带接地变压器的电阻柜接线图

八、包装和运输

1、本装置采用双重包装，柜体采用塑料薄膜包装，用以防止运输及存储期间灰尘及潮气的侵入；外面采用木包装箱进行防护，柜体的四脚用螺栓固定于木板上防止运输过程中摇晃。

2、所有外包装箱均注明产品型号和目的地。

3、用叉车即可装卸货物，卸货物前应检查，确认外包装无损。建议在拆除包装前，将

设备运到现场以免在运输中造成损坏。

九、安装及检查

- 1、安装前请查看相关资料是否齐全。
- 2、设备运到现场安装开箱取出设备（可用吊车或叉车），开箱过程中要小心，防止损坏套管和外壳。
- 3、电阻柜四脚的螺栓孔穿膨胀栓用于固定在混凝土基础台上，以保持电阻柜的水平。
- 4、设备外壳应经柜脚接地螺栓可靠接地。
- 5、安装就位后请检查以下项目：
 - （1）打开前门检查内部器件，包括绝缘子、套管、电阻元件等。
 - （2）检查机械联接是否牢固可靠。
 - （3）检查电气联接是否牢固可靠。
 - （4）按要求拆除连接杆。

十、试验和维护

- 1、现场验收试验须在外壳可靠接地后进行如下项目。
 - （1）用摇表测量设备的绝缘电阻。
 - （2）测量电阻值，确认是否在允许误差范围内（ $\pm 10\%$ ）。
 - （3）工频耐压试验，确认绝缘水平是否满足要求。
- 2、接地电阻柜通常免维护，但定期例行检查还是有必要的，例行维护要求停电进行，并严格要求执行“安规”。
 - （1）将电阻柜从系统中断开。
 - （2）打开前门，检查有无异常现象。
 - （3）查看机械联接及电气联接是否牢固可靠。
 - （4）用摇表测量瓷件的绝缘性能。
 - （5）测量电阻元件的电阻值是否在允许误差范围内（ $\pm 10\%$ ）。

电阻柜外型尺寸可根据用户具体参数而定。

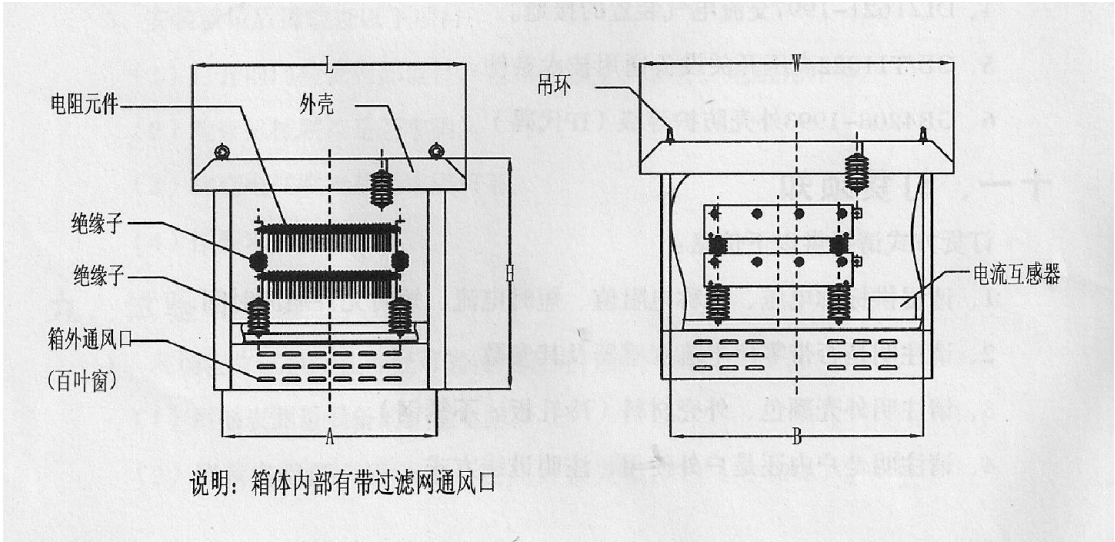
十一、订货须知

订货时请提供以下信息：

- 1、系统额定电压 (KV)
- 2、标称电阻值 (Ω)
- 3、短时允许电流 (A)
- 4、短时允许通流时间 (S)
- 5、接地变压器容量 (KVA)；短时允许电流 (A)；变比
- 6、是否加装电流互感器 (CT)；CT 变比及容量；复合误差
- 7、户内还是户外使用，注明进线方式：上进下出，下进下出，侧进侧出，侧进下出，可选
- 8、电阻柜柜体材质、柜体 (IP) 防护等级、外壳颜色
- 9、是否需要加装接地记录及温湿度控制装置等

十二、标准型电阻柜外形尺寸及安装尺寸图

型号	L	W	H	A	B	重量 KG
KX - BNR6.3-400-10	1100	1200	1750	1020	1120	350
KX - BNR 6.3-600-10	1100	1200	2100	1020	1120	400
KX - BNR 10.5-400-10	1100	1200	1750	1020	1120	350
KX - BNR 10.5-600-10	1100	1200	2100	1020	1120	400
KX - BNR 10.5-1000-10	1100	1200	2360	1020	1120	550
KX - BNR 35-1000-10	2×1370	1520	2360	2×1290	1460	1300
KX - BNR 35-2000-10	2×1370	2000	2360	2×1290	1940	1600



发电机中性点接地电阻柜

一、接地方式

1. 发电机中性点接地方式的选择

发电机是电力系统的原动力，在运行中必须具备对突发性故障的应变能力，发电机中性点的接地方式也与此有密切的关系。

发电机中性点的接地方式有：

- (1) 中性点不接地
- (2) 中性点直接接地
- (3) 中性点经低阻抗接地
- (4) 中性点经高阻抗接地
- (5) 中性点经消弧线圈接地

发电机定子绕组单相接地故障电流允许值

发电机额定电压 (KV)	发电机额定容量 (MW)		故障电流允许值 (A)
6.3	≤ 50		4
10.5	汽轮发电机	50~100	3
	水轮发电机	10~100	
13.8~15.75	汽轮发电机	125~200	2
	水轮发电机	40~225	
18~20	300~600		1

2. 发电机经高阻抗接地方式

发电机中性点经高阻接地能有效抑制发电机接地故障电流，从而有效防止发电机定子绕组烧毁，并降低电弧接地暂态过电压。

中性点经高电阻接地有多种方案，其中以单相接地变压器与电阻器结合的方案最优。我公司生产的 AK-FNR 型接地电阻柜，体积小、重量轻，接地变压器抗冲击、阻燃、局放小。电阻采用特种材料制作，性能稳定，通流能力强。

二、系统概述

1. 使用范围

KX-FNR 型发电机中性点电阻柜是专用于发电厂发电机中性点经大电阻接地的成套装置。发电机电压等级主要为 6.3KV 至 20KV。当定子发生一点接地时，可使接地电流限制在很小的数值，并有效抑制电弧接地暂态过电压。

2. 产品特点:电阻柜一般选用以下两种材料作为发热材料

(1) 合金电阻

- a . 主要使用不锈钢或镍铬合金两种材料，推荐 Cr20Ni80 镍铬合金；
- b . 合金电阻形状有板型、网栅型、带型等，根据功率、电压等级情况而定；
- c . 板式电阻利于散热，网栅型电阻可以大范围调整，带状电阻可以提高加工效率；
- d . 电阻特点导电率高，热容量大，最高温度达 1400℃，且温度系数小，采用单元式结构，单元间连接简单可靠，可以快速完成装配；
- e . 此种电阻适用于大电流、低电阻的场合使用。

(2) 微晶陶瓷电阻

- a . 主要以硅为主，辅以多种金属氧化物等材料混合而成，形状为棒状或片状；
- b . 特点：电阻率高，远大于任何金属材质电阻，略呈负温度系数，电阻值随温度升高略有下降，这种阻值的降低反而增加了继电保护的灵敏度，有利无害；
- c . 耐高温、通流时间长，因是硅烧结微晶陶瓷电阻，所以熔点大于 8000℃，可以保持长时间通断能力，大于通流时间 10S；
- d . 此种电阻适用于中等电流及中等电阻的使用场合。

3. 使用环境

(1) 户内安装。

(2) 环境温度：-45℃～+60℃。

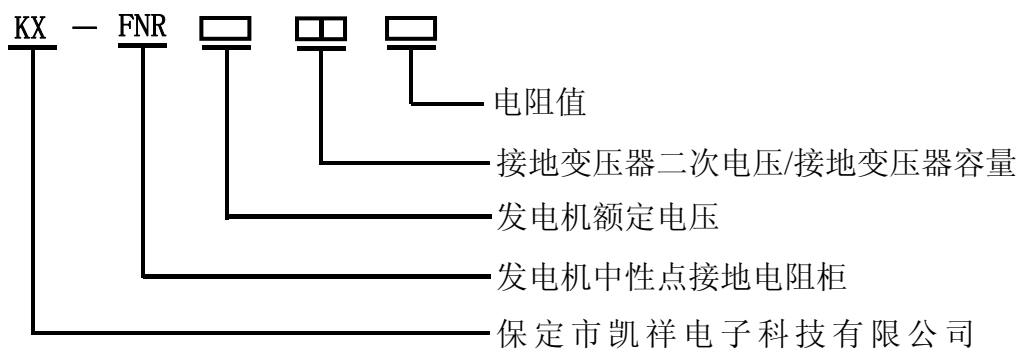
(3) 海拔高度：不超过 4000m。

(4) 相对湿度：不大于 95%RH (25℃)。

(5) 电网频率：58～62Hz (60Hz 系统)、48～52Hz (50Hz 系统)。

(6) 安装场所的空气中不应含化学腐蚀气体和蒸汽，无爆炸导电性尘埃。

4. 产品型号及组成说明



本公司免费根据用户要求计算电阻值，确定型号

注：接地变压器参数：

绝缘等级：H 级

温 升：≤100K

冷却方式：AN

防护等级：纸绝缘干式接地变压器产品防护等级分为 IP00 (无外壳)、和 IP20、IP23 (有外壳)

绝缘电阻测试：高压对低压及地≥300MΩ、低压对地≥100MΩ

绝缘水平、阻抗电压、空载损耗、负载损耗按相应的国家标准

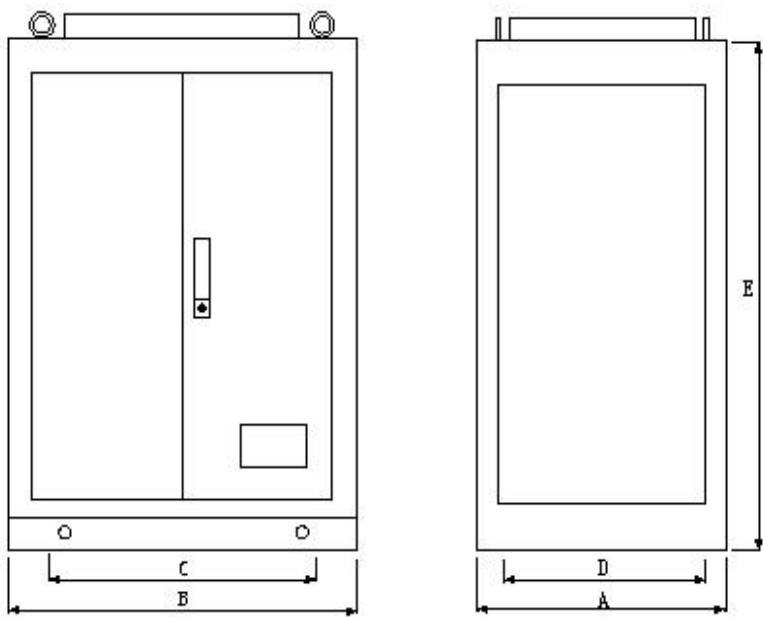
三、成套装置的组成及结构

1. 装置组成

KX-FNR 型发电机中性点电阻柜中装有干式单相接地变压器、电阻器、隔离开关、避雷器等电气设备，可以整体方便安装在发电机中性点附近。

KX-FNR 型发电机中性点电阻柜内装有电流互感器测量中性点电流并可输出模拟量，且可根据用户要求加装动作记录装置，计数器的表盘固定在柜体门上。

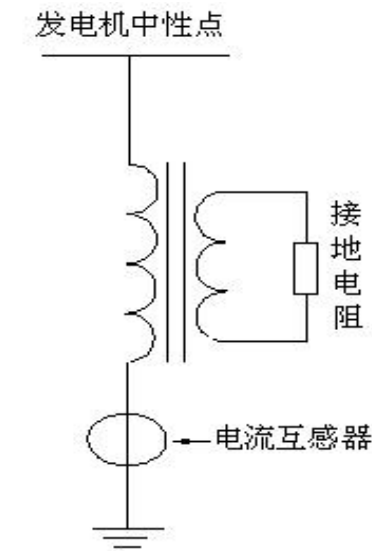
2. 柜体外型尺寸



发电机额定电压 KV	变压器一次侧电压 KV	变压器二次侧电压 V	额定电阻 Ω	变压器耐受电压 KV		外形尺寸			安装尺寸	
				8/20 μ S 雷电冲击	1min 工频	A mm	B mm	E mm	C mm	D mm
18~20	$18/\sqrt{3} \sim 20/\sqrt{3}$	100~200	(●)	125	55	800	1000	2200	850	756

四、成套设备的安装及维护

1. 安装接线示意图



注意：电阻柜应可靠接地

柜体采用冷轧钢板喷塑或不锈钢加工而成，顶部通过穿墙套管引出接线或从柜体底部电缆进线。

2. 维护事项

- (1) 验收时，检查柜体内设备、附件齐全情况
- (2) 需要时对变压器按国际标准规定做耐压试验，测量冷态电阻值
- (3) 标有接地符号处须可靠接地
- (4) 连接电阻柜的导线、形式由用户决定

五、订货须知

为了更好的为您服务，订货时请提供以下资料：

1. 发电机的额定电压，接地变压器的变比，电阻值
2. 接地变压器的绝缘形式（干式或油浸式）
3. 电流互感器的变比
4. 柜体的材质和颜色
5. 走线方式：上走线，还是下走线等