



## GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置

### 一、产品概述

在1000KV、750KV、500KV、330KV、220KV、110KV电压等级中三相变压器的中性点接地系统，一般称为大电流接地系统；在66KV、35KV、10KV、6KV电压等级中三相变压器的中性点可以经过消弧线圈接地、电阻接地或不接地系统，一般称为小电流接地系统。

GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置是保定广源公司专为220KV、110KV变压器线圈中性点接地而生产的一种保护装置。在电力系统故障中，非对称三相故障可以分解出正序分量，负序分量和零序分量，而变压器线圈中性点接地通道就是零序电流途经通道，零序保护装置就是根据零序电压和零序电流大小有选择地切除故障元件。GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置由单相隔离开关、中性点避雷器、电流互感器和放电间隙等元件组成，以实现中性点接地或不接地两种不同的运行方式而设计的，从而避免变压器中性点因受雷电冲击和故障引起电压升高、对变压器绝缘造成损害。此产品可以广泛应用于电力、冶金、化工、煤炭行业。

### 二、引用标准

- GB156-93 标准电压
- GB/T 1985—89 交流高压隔离开关和接地开关
- DL/T486 交流高压隔离开关和接地开关订货技术条件
- DL/T593 高压开关设备的共用订货技术导则
- DL/T615 交流高压断路器参数选用导则
- DL/T620 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
- GB/T 311—1997 高压输变电设备的绝缘配合
- GB/T 775—1987 绝缘子试验方法
- GB/T 5582—1993 高压电力设备外绝缘污秽等级
- GB/T 7354—1987 局部放电测量
- GB11032—2000 交流无间隙金属氧化物避雷器
- GB/T 11604—1989高压电器设备天线电干扰测量方法
- GB/T 16927—1997高电压试验技术

GB191-1990 包装储运图示标志

GB/T 2900-1989 电工名词术语避雷器

DL/T 620-1997 交流电气装置的过电压保护及绝缘配合

国电发[2000]589号 防止电力生产重大事故的二十五项重点要求

### 三、使用环境条件

3.1 安装地点：户内、户外。

3.2 产品结构：组合式柱上设备

3.3 周围空气温度：

最高温度：+55℃

最低温度：-40℃

最大日温差：25K

日照强度：0.1W/cm<sup>2</sup>

3.4 海拔高度：2000m

3.5 最大风速：35m/s

3.6 地震烈度：8度

水平加速度：0.3g

垂直加速度：0.15g

3.7 污秽等级：III级(2.8KV/cm)

3.8 覆冰厚度：10mm

### 四、型号含义

GY - JXB - □ □



### 五、国家有关规定

根据国家电力公司制定的《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》〔国电发[2000] 589号〕和有关网局《110-220KV变压器中性点过电压保护方式规定》，现摘录如下：



1、当220KV变电站有两台及以上主变运行时，应将其中一台主变高压绕组中性点直接接地。

2、110KV、220KV变压器不接地的中性点应装设间隙或采用避雷器与间隙并联保护方式。因接地故障形成局部不接地系统时间隙应动作；系统以有效接地方式运行、发生单相接地故障时，间隙不应动作；避雷器应能承受单相接地时中性点的稳态电压升高。间隙的标准雷电波放电电压和避雷器雷电冲击残压应低于变压器中性点雷电冲击耐受水平。

3、220KV变压器〔自耦变除外〕的220KV绕组中性点为110KV绝缘水平〔LI400AC200〕，110KV绕组中性点为60KV绝缘水平〔LI325AC140〕，均应采用钢棒间隙与避雷器并联保护方式。220KV绕组中性点宜选用Y1.5W-144/320型氧化锌，间隙距离宜选用300mm；110KV绕组中性点宜选用Y1.5W-72.5/186型氧化锌，间隙距离宜选用140mm。

4、110KV变压器中性点采用以下保护方式

110KV绕组中性点为60KV绝缘水平(LI325AC140),宜选用Y1.5W-72.5/186型氧化锌避雷器与140mm距离的间隙相并联。

110KV绕组中性点为44KV绝缘水平(LI250AC95),宜选用Y1.5W-72.5/186型氧化锌避雷器与120mm距离的间隙相并联。

110KV绕组中性点为35KV绝缘水平(LI185AC85),可以采用单独间隙保护，间隙距离宜选用115mm。

有关各方可以根据当地海拔高度和空气湿度放电间隙距离作适当调整。

5、棒间隙采用 $\phi 16$ mm镀锌圆钢，端部形状接近半圆无棱角〔不允许焊接铜球〕，尾端应有螺纹以便调节，间隙应水平布置以防止雨水短接。避雷器应加装放电计数器，以便于巡视人员监视。

6、变压器不接地的中性点应增设间隙〔过流、过压〕保护，当系统单向接地且失去接地中性点时，间隙过电压保护经0.3~0.5秒时限动作并跳开变压器各侧断路器；低压侧有发电电源的应在变电站装设解列装置，其中3UO取自于高压母线，动作时限应与间隙保护动作时间相配合。

## 六、技术数据

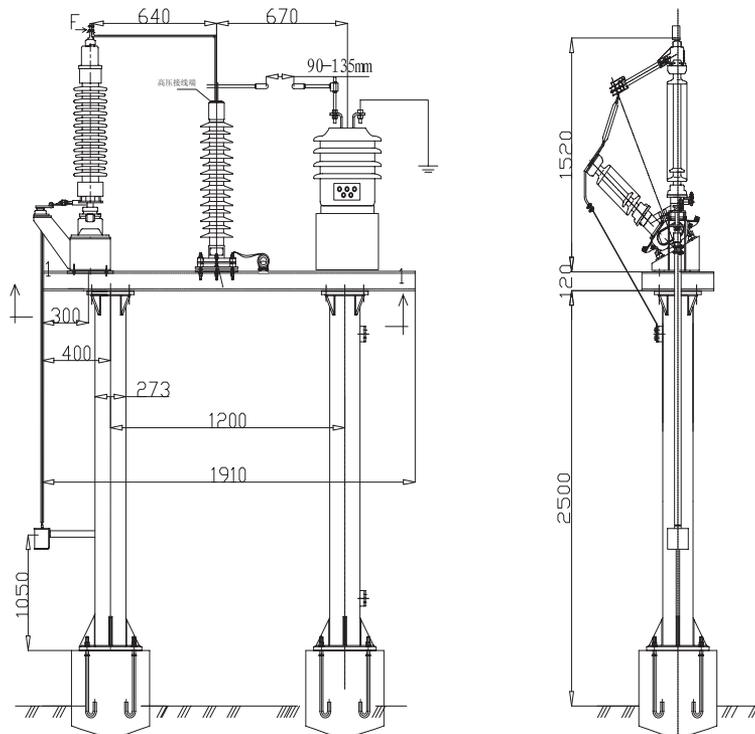
GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置如果采用GW13系列单相接地隔离开关的技术数据如下表：

| 产品<br>型号   | 变压器<br>额定<br>电压<br>kV | 变压器中性点<br>耐受电压                    |                               | 隔离开关          |                  | 氧化锌避雷器                      |                                |                                    |  | 放电<br>间隙                              | 电流互感器                        |       |
|------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|-------|
|            |                       | 雷电全波<br>和截波耐<br>受电压<br>kV<br>(峰值) | 1min<br>工频<br>kV<br>(有效<br>值) | 额定<br>电流<br>A | 操作<br>机构         | 额定<br>电压<br>kV<br>(有效<br>值) | 持续<br>运行电<br>压 kV<br>(有效<br>值) | 直流<br>1mA<br>参考<br>电压<br>kV<br>不小于 | 8/20μs<br>雷电冲<br>击电流<br>残压<br>kV<br>(峰值) | 工频放<br>电电压<br>kV<br>±10%<br>(有效<br>值) | 型式                           | 变比    |
| GY-JXB-220 | 220                   | 400                               | 200                           | 630           | CS14G<br>(手动)    | 144                         | 116                            | 205                                | 320                                      | 127                                   | 环氧树脂<br>浇注全封<br>闭支柱式<br>10kV | 100/5 |
| GY-JXB-110 | 110                   | 250                               | 95                            | 630           | 或<br>CJ6<br>(电动) | 72                          | 58                             | 103                                | 186                                      | 63                                    |                              | 200/5 |
|            |                       |                                   |                               |               |                  |                             |                                |                                    |  |                                       |                              | 300/5 |
|            |                       |                                   |                               |               |                  |                             |                                |                                    |  |                                       |                              | 400/5 |

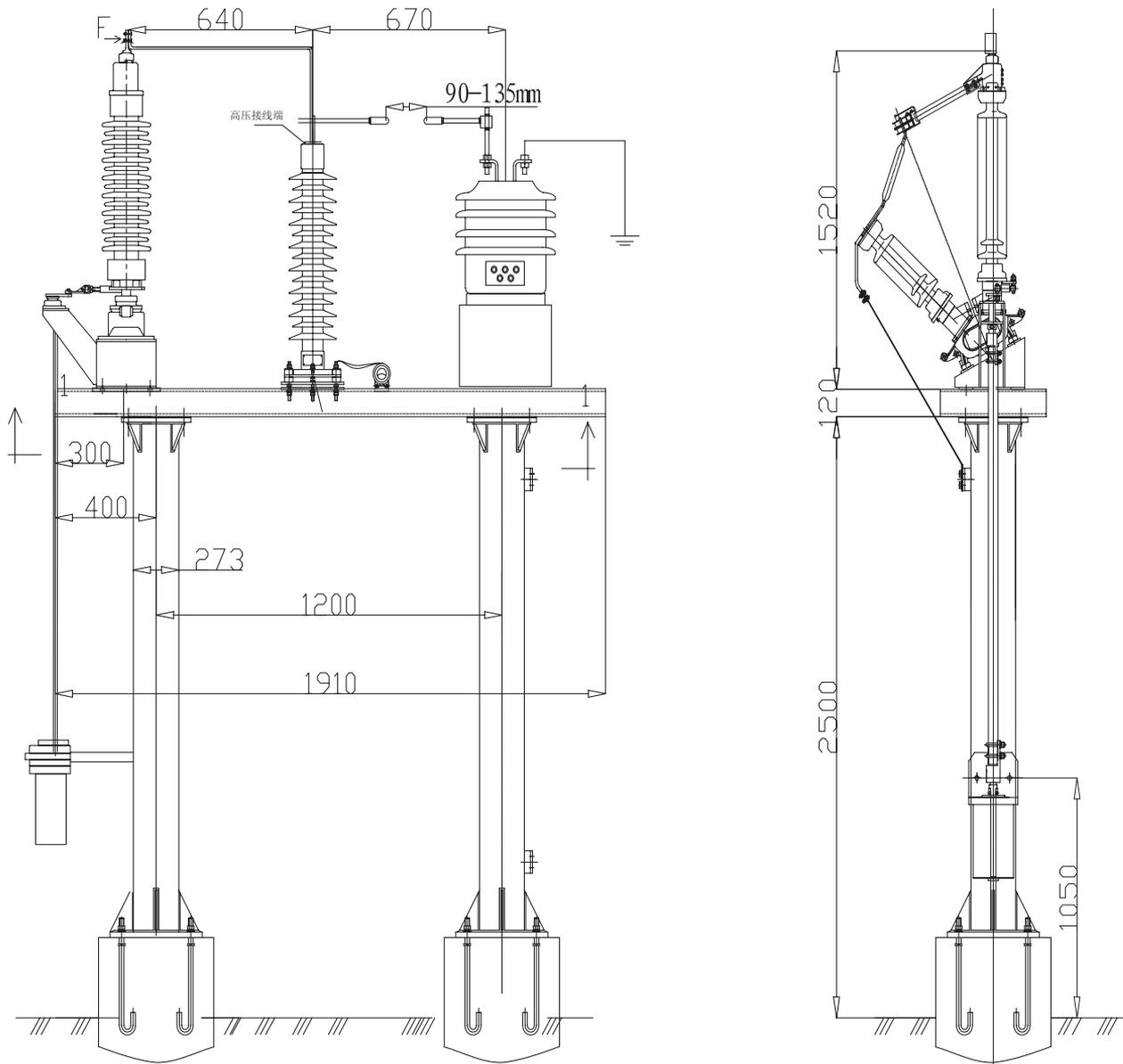
GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置如果采用GW8系列单相接地隔离开关的技术数据如下表：

| 产品<br>型号   | 变压器<br>额定<br>电压<br>kV | 变压器中性点<br>耐受电压                    |                               | 隔离开关          |                  | 氧化锌避雷器                      |                                |                                    |  | 放电<br>间隙                              | 电流互感器                        |       |
|------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|-------|
|            |                       | 雷电全波<br>和截波耐<br>受电压<br>kV<br>(峰值) | 1min<br>工频<br>kV<br>(有效<br>值) | 额定<br>电流<br>A | 操作<br>机构         | 额定<br>电压<br>kV<br>(有效<br>值) | 持续<br>运行电<br>压 kV<br>(有效<br>值) | 直流<br>1mA<br>参考<br>电压<br>kV<br>不小于 | 8/20μs<br>雷电冲<br>击电流<br>残压<br>kV<br>(峰值) | 工频放<br>电电压<br>kV<br>±10%<br>(有效<br>值) | 型式                           | 变比    |
| GY-JXB-220 | 220                   | 400                               | 200                           | 400           | CS8-5<br>(手动)    | 144                         | 116                            | 205                                | 320                                      | 127                                   | 环氧树脂<br>浇注全封<br>闭支柱式<br>10kV | 100/5 |
| GY-JXB-110 | 110                   | 250                               | 95                            | 400           | 或<br>CJ6<br>(电动) | 72                          | 58                             | 103                                | 186                                      | 63                                    |                              | 200/5 |
|            |                       |                                   |                               |               |                  |                             |                                |                                    |  |                                       |                              | 300/5 |
|            |                       |                                   |                               |               |                  |                             |                                |                                    |  |                                       |                              | 400/5 |

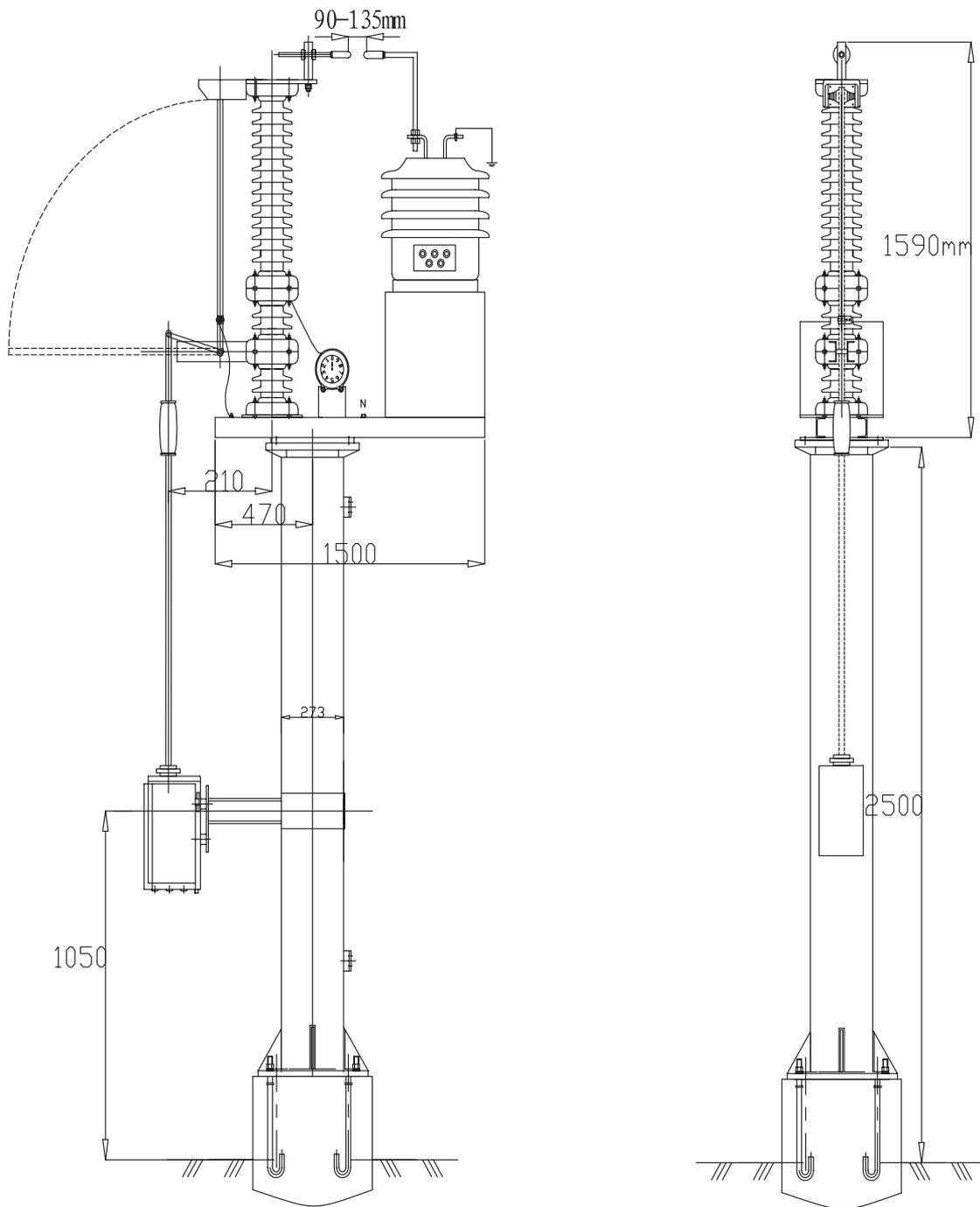
### 七、外形与地基安装图



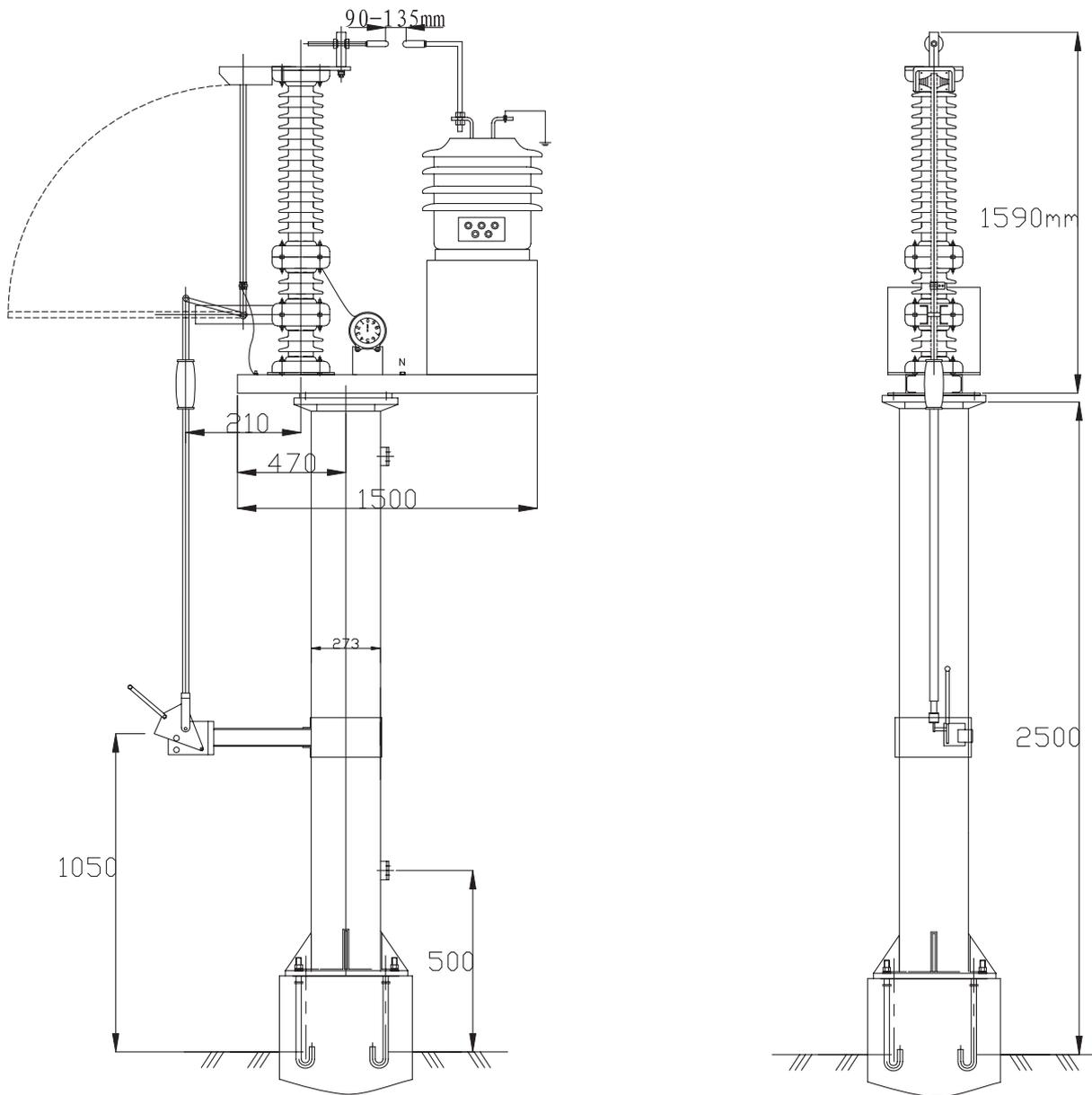
图一 GY-JXB-110D(配GW13隔离开关)



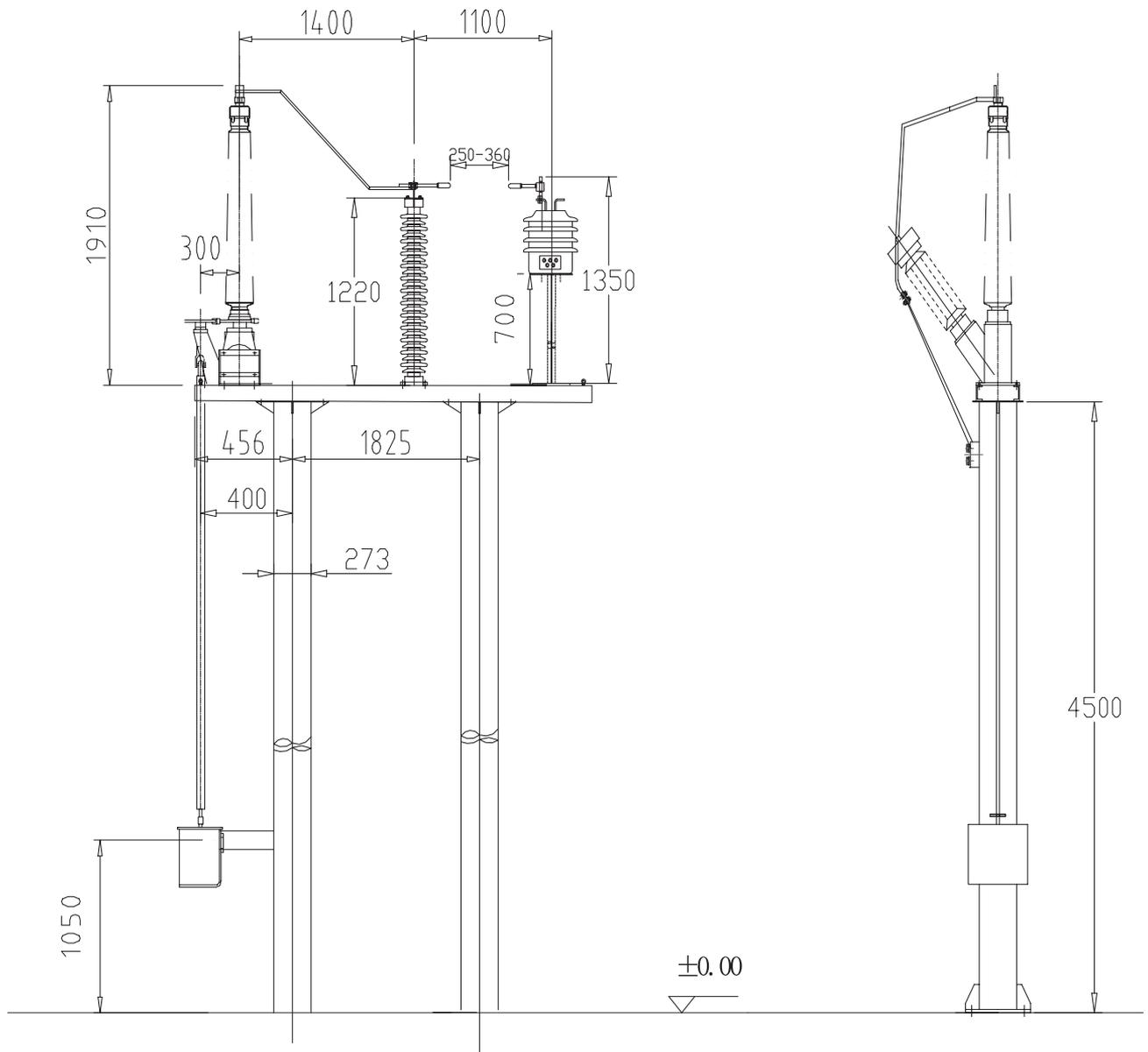
图二 GY-JXB-110S(配GW13隔离开关)



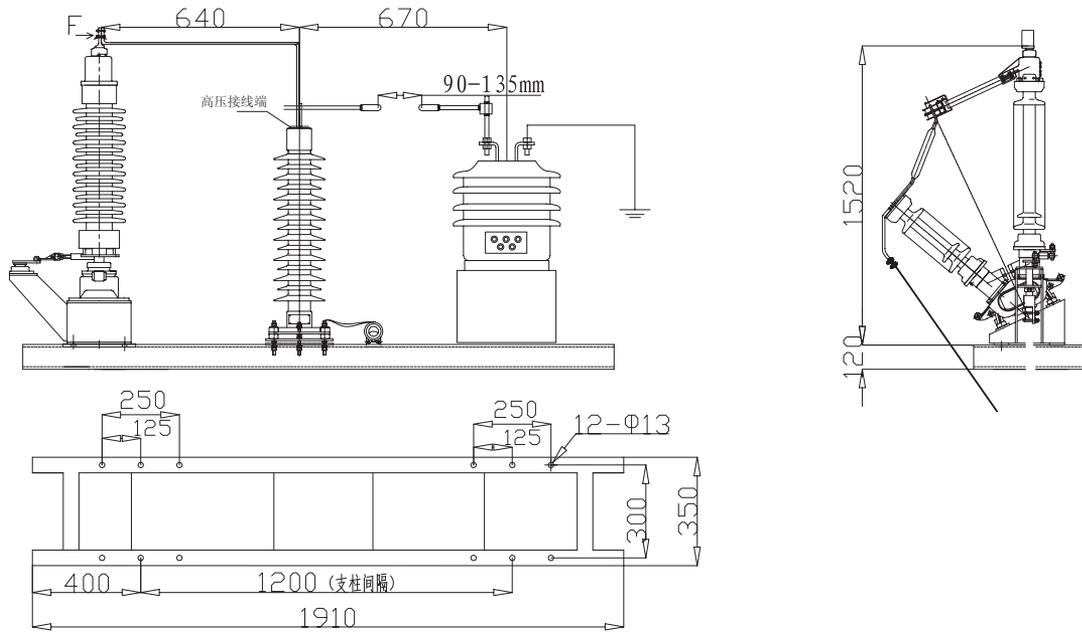
图三 GY-JXB-110D(配GW8隔离开关；隔离开关和避雷器为一体式)



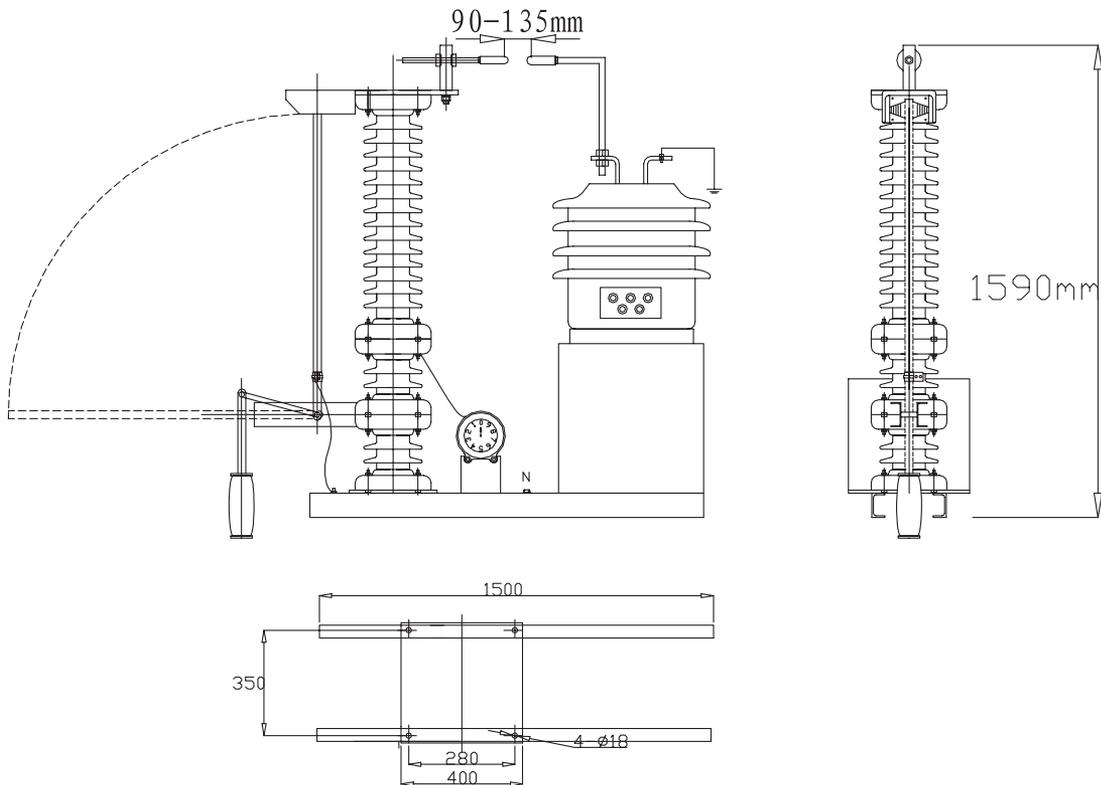
图四 GY-JXB-110S(配GW8隔离开关；隔离开关和避雷器为一体式)



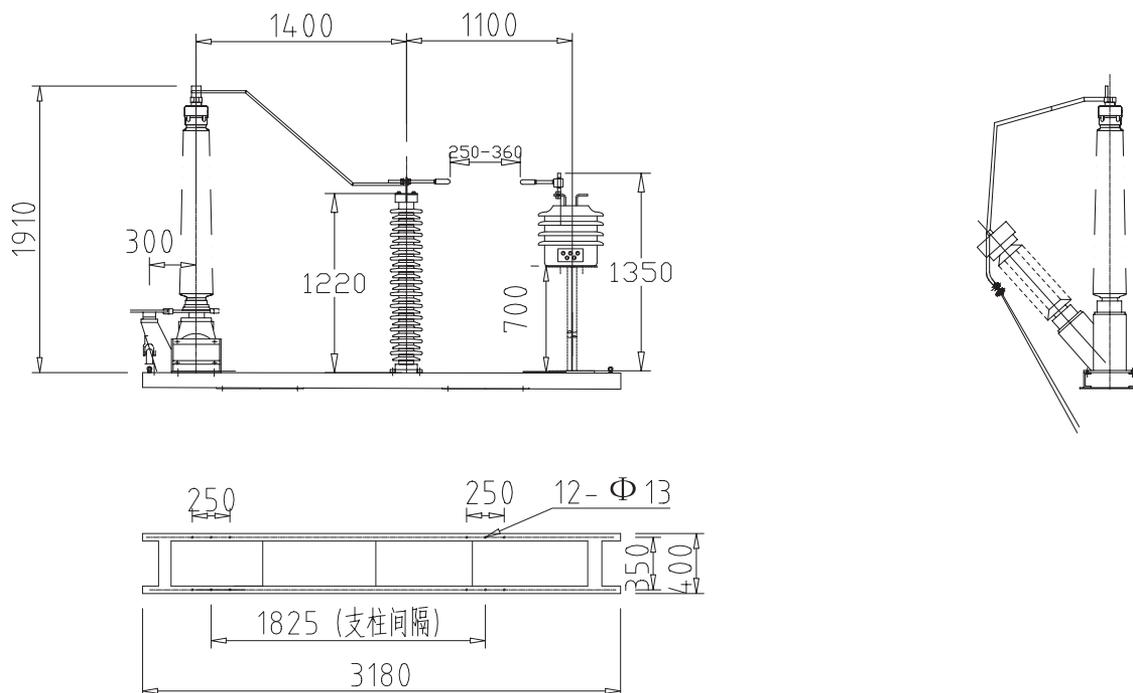
图五 GY-JXB-220D(配GW13隔离开关)



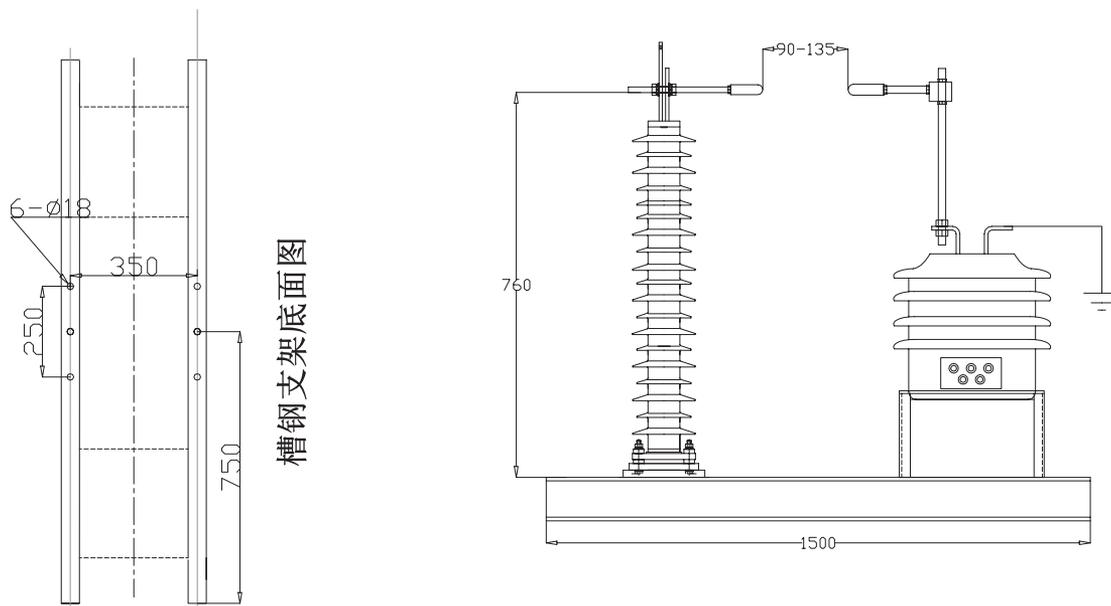
图六 GY-JXB-110 (配GW13隔离开关, 无立柱, 手动和电动)



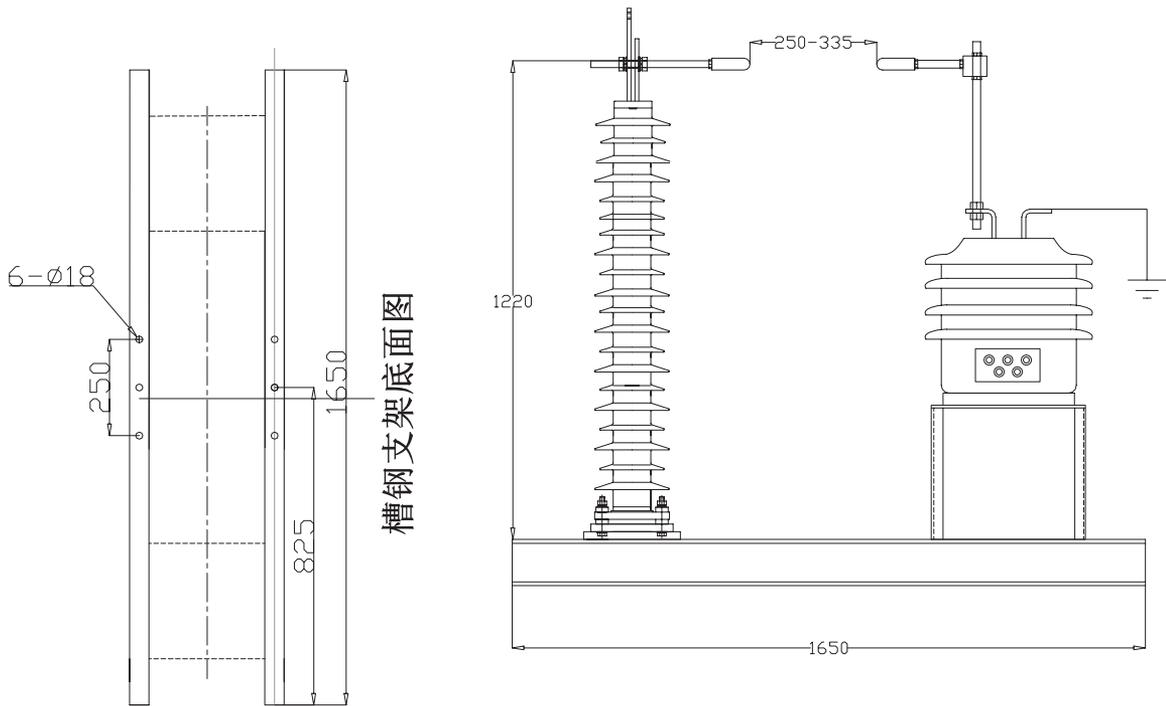
图七 GY-JXB-110 (配GW8隔离开关, 无立柱, 手动和电动)



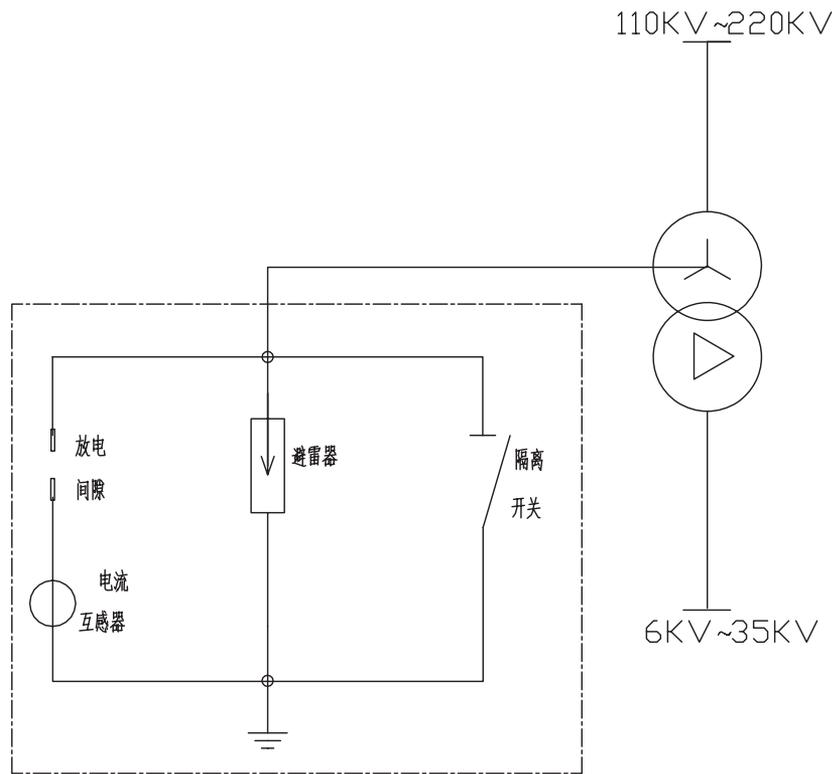
图八 GY-JXB-220 (配GW13隔离开关, 无立柱, 手动和电动)



图九 GY-JXB-110 纯间隙



图十 GY-JXB- 220 纯间隙



图十一 装置原理接线图

## 八、运输及储存

8.1 GY-JXB型变压器中性点间隙接地保护装置各元件包装运输。

8.2元件运输过程中应防雨、轻放、向上直立、防碰。

8.3元件存放时应保持直立状态，存放地点环境温度在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 范围内，不允许有易燃易爆性气体及化学物质。

## 九、安装和调试

9.1为确保安全可靠运行，安装前应进行下列检查方可安装。

- 1) 拆箱后检查装置和机构外观是否完整，有无破损。
- 2) 检查箱内附件是否齐全，如手柄、说明书、图纸等。
- 3) 用电动操作机构手柄进行数次空载分合操作，检查机构传动是否正常。

9.2 用户按要求打好地基后，对于GY-JXB-110系列产品可以在地面先将装置和立柱用螺栓连接紧固好以后再用吊车等起重设备将装置整体吊起竖直放入地基。将混凝土浇注到地基里，将立柱竖直固定。或者是先将立柱保持垂直浇注于地基内，等混凝土凝固后再吊装柱上设备。对于采用双立柱支撑的，两个立柱与装置槽钢支架连接紧固尺寸要求较高，所以首先在地面先将立柱和装置用螺栓连接紧固好以后，再用吊车将装置整体吊起竖直放入地基，浇注混凝土。吊装过程中务必小心谨慎，防止由于重心偏移造成装置翻滚，碰坏隔离开关、避雷器或绝缘支柱等易碎品。严禁将隔离开关瓷瓶位置和避雷器或绝缘支柱用作吊装着力部位。

9.3 采用GW13系列中性点隔离开关时，开关下口应背向变压器。设备至少应有两点可靠接地，接地扁钢焊接于立柱接地板上面，应涂黄绿标识。

9.4按要求高度将操作机构安装支架用抱箍固定在钢杆上，操作机构安装支架上的平板面向隔离开关操作旋转轴一侧，与该旋转轴成平行方向。将操作机构安装在操作机构支架上面，用铅垂找好操作机构旋转主轴和隔离开关转动主轴相对位置，使二者同轴，用安装螺栓紧固。用手动摇柄按照操作机构内部的箭头指示将其旋转到闭合位置（与隔离开关的位置状态一致）。根据现场实际情况确定好隔离开关转动主轴卡箍到操作机构旋转主轴卡箍之间的操作杆的长度（厂家提供的操作杆长度均有富余），将操作杆连接紧固好。用手柄操作机构，再次检查隔离开关和机构输出轴是否同心，有无卡滞现象。

9.5 按照《电动机端子接线图》仔细检查接线是否正确，确认无误后方可进行电动调试工作。



1) 在电动操作前，先用手动摇柄将机构和隔离开关旋转到分闸和合闸的中间位置（防止由于电机旋转方向错误，发生卡滞，造成电机烧损），再按“分闸”或者“合闸”按钮检查电动机构旋转主轴的旋转方向是否与所按的按钮标识一致，方向是否正确。

2) 若发现隔离开关运动方向与指令不符或机构至终点位置接触器不能正常切换，说明三相电源相序接错，立即按“停”按钮切断电机电源，将三相电源A B C相中的任意两相互换一下即可。

3) 电动连续操作分合次数不少于10次，必须保证隔离开关和电动机构动作正常，控制回路电气联锁，导电接触可靠，各有关连接部分无松动现象，机械传动平稳可靠，无异常声响，至此调试工作完成。

## 十、产品验收

### 1.外观检查：

检查设备外观完好，附件齐全状况。

外观检查完成后，解开避雷器与间隙连接母线排，打开隔离开关。进行以下参数性能测试：

### 2.氧化锌避雷器测试：

#### a.工频1 mA参考电压试验：

在避雷器两端施加工频电压，当通过避雷器的电流等于1mA时，测量加在避雷器上的工频电压，该电压应不低于避雷器额定电压。

#### b.直流1mA参考电压试验：

在避雷器两端施加直流电压（直流电压的脉动部分不大于 $\pm 1.5\%$ ），当通过避雷器的电流为1mA时，测量加在避雷器上的直流电压值，该电压应不得小于技术数据表中的规定值。

#### c.泄漏电流试验：

在避雷器两端施加0.75倍直流1mA参考电压，测出流过避雷器的漏电流，该电流值应不大于 $50\mu A$ 。

注：严禁给避雷器做工频放电电压试验。

### 3.隔离开关机械操作和机械特性试验：

对隔离开关进行10次分、合闸空载操作，每次都应达到合闸位置和分闸位置。且整个过程中隔离开关各部分无损害。

#### 4. 放电间隙测试：

##### 工频放电电压试验：

在试验变压器原边串联一块10A及以上的电流表。在间隙的进线端子与接地端子N之间施加工频电压，试验时施加到放电间隙的电压应从零开始，在高压侧能准确读数的条件下，迅速升压到间隙放电为止（观察电流表，当电流发生突变时，表明间隙放电，此刻的电压值应为工频放电电压值）。每次放电后，应在0.2秒内切断工频电源。每连续两次试验时间间隔不小于10S，测量次数为3次，每次所测的放电电压值应符合技术数据表中规定。

注：如果工频放电电压值超出范围，可对间隙进行微调。

在上述试验过程中无沿面放电、闪络现象，参数符合要求即为合格。

5. 试验完毕，恢复试验前拆开的避雷器和间隙的连接母线排。

### 十一、使用须知

10.1 变压器中性点电流互感器一般装设在变压器出线套管上，不包括在本装置内。本装置原理接线图如图十一所示。

10.2 地基图既可由需方提供，也可由供方提供。

10.3 订货时应告知变压器额定电压，电流互感器变比及户内外型式，隔离开关额定电流、操作机构形式，氧化锌避雷器额定电压等参数。当未具体指定时，将按本说明书技术数据标准配置交货。

10.4 电流互感器二次侧一般设有两个次级线圈，准确级组合为5P20/5P20，供保护使用，不用时应将其短路。

10.5 连接到变压器中性点的导线或铜排的截面由用户决定。