

# 35kV 变电站 综合改造工程

## 10kV 消弧线圈 技术规范

2022 年 2 月



## 1 总则

1.1 本技术规范书适用于 10kV 系统自动调谐消弧装置，并明确对设计、功能、结构、性能、安装和检验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范与合同正文具有同等法律效力。

1.3 本技术规范引用下列技术标准(均以最新版本为准)：

标准号	标准名称
GB311.1	高压输变电设备的绝缘配合
GB311.2~6	高电压试验技术
GB 8287.1	高压支柱瓷绝缘子
GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB10230	有载分接开关
GB11032	交流无间隙金属氧化物避雷器
GB 1208	电流互感器
GB1094.1~5	电力变压器
GB1094.3	绝缘水平和绝缘试验外绝缘的空气间隙
GB1094.11	干式电力变压器
GB10229	电抗器
GB7328	电力变压器和电抗器的声级测定
GB7354	局部放电测量
GB7449	电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则
GB/T13540	抗地震性能试验
GB/T14549	电能质量 公用电网谐波
GB/T17626.2~12	电磁兼容 试验和测量技术
DL/T1057	自动跟踪补偿消弧线圈成套装置技术条件
DL/T 620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
Q/GDW168	输变电设备状态检修试验规程
国家电网公司	10kV~66kV 消弧线圈装置技术标准

国家电网生 [2004]61号	预防 10kV~66kV 消弧线圈装置事故措施
国家电网生[2006]51号	消弧线圈装置技术改造指导意见
国家电网公司输变 电设备技术管理规范 [2005]	《10kV~66kV 消弧线圈装置技术标准》

## 2. 供货范围

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	接地变压器室	DKSC-300/10.5		干式、F级
1	消弧线圈	XHDCZ-300/10.5/15-50	2台	干式、F级、调匝式
2	真空有载开关	BPKI200-10/35	2台	9档
3	控制装置	ZGML-K	2套	适用于常规变电站规约
4	控制屏	PK-10	1面	颜色、尺寸按照客户要求生产
5	阻尼电阻装置	ZGML-RZ-1	2套	电压等级 10KV, 阻值 28Ω
6	电流互感器	LMZ1-0.5	2只	
7	电压互感器	消弧线圈内附	2只	
8	避雷器	HY5WZ2-17/45	2只	
9	隔离开关	GN19-12/400	2组	户内型, 含手动操作机构
10	箱体外壳	IP33	2套	户外型, 材质: 冷轧钢板
11	设备间档位控制电 缆		2根	100米/根

## 3、使用环境条件

### 3.1 安装环境条件

- 1) 接地变压器、消弧线圈
- 2) 安装地点: 室外安装
- 3) 海拔高度:  $\geq 1000\text{m}$
- 4) 环境温度:  $-35^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$
- 5) 最大日温差:  $25^{\circ}\text{C}$
- 6) 最大相对湿度: 在空气温度 $+25^{\circ}\text{C}$ 时, 日平均最大为 95%, 月平均最大为 90%
- 7) 耐地震能力: 8度设防

### 3.2 控制器

- 1) 安装地点：室内安装
- 2) 环境温度： $-35^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$
- 3) 相对湿度： $<95\%$
- 4) 周围无严重影响绝缘性能的污秽、无腐蚀性和爆炸性介质。

### 4. 系统运行条件

- 1) 系统额定电压：10.5kV
- 2) 系统最高电压：12kV
- 3) 系统频率：50Hz
- 4) 系统接地方式：接地变压器中性点经消弧线圈接地系统

### 5. 设备主要参数

#### 5.1 成套装置

- 5.1.1 电容电流测量误差： $\leq 2\%$
- 5.1.2 脱谐度不超过：10%
- 5.1.3 安装点电网中性点位移电压小于标称相电压的15%
- 5.1.4 伏安特性：在0~110%额定电压范围内线性度极佳。
- 5.1.5 接地响应时间：小于10 $\mu\text{s}$

#### 5.2 干式消弧线圈

- 5.2.1 额定容量：300kVA
- 5.2.2 电流调节范围：50A
- 5.2.3 消弧线圈调节方式：调匝式
- 5.2.4 额定电压：10.5kV
- 5.2.5 绝缘方式：干式，全绝缘
- 5.2.6 绝缘水平：LI75 AC35
- 5.2.7 绝缘耐热等级：F级
- 5.2.8 冷却方式：自冷

#### 5.3 控制系统

5.3.1 型号：微机型，嵌入式PC-104（工业级专用）。控制器能自动检测系统电容电流，跟踪电容电流变化及时调整消弧线圈分接头位置，使接地故障点限制

在整定范围内。控制器能实现自动控制和手动控制的切换，手动控制包括就地手动、远方手动。

5.3.2 电压：DC220V 误差（-10%—+10%）

### 5.3.3 控制器主要功能

1) **人机对话功能**：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) **自检功能**：可自动、手动检测内部故障。

3) **报警功能**：包括位移过限、调档失败、装置故障、残流超标、档位到顶、档位到底、电压异常、手动控制、并列运行、容量不适。大屏幕上全汉化滚动显示故障信息，并通过通讯口输出向远方报警。

4) **打印功能**：配微型打印机，全汉化打印，能自动/手动打印所有故障信息及控制器所显示的参数。

5) **记忆功能**：具有掉电保持储存信息的功能，可记录 1000 次以内控制器动作信息、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流断电后所设参数不会丢失。

6) **显示功能**：采用 320×240 点阵大屏幕 LED 液晶显示器，菜单式全中文显示功能，可显示以下信息：

正常运行时显示：系统电容电流、运行档位、线圈感抗、接地感流、接地残流、脱谐度、母线电压、位移电压、回路电流等项内容。

系统接地时显示：接地线路编号、零序电压、零序电流、接地发生时间、接地结束时间、累计时间、接地相别、线圈档位、母线电压、补偿后残流。

7) **远传功能**：具有远动接口 RS232、RS422/485，波特率 1200~9600bps 可选，遵循各种标准通讯规约，与变电所微机监控系统相连。主要远动量如下：

◇ 遥测量：位移电压、电容电流、电感电流、分头位置

◇ 遥信量：位移电压过限、调档失败、单相接地、手动或自动

◇ 遥控量：手动/自动、遥控升/遥控降

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。

9) **自动闭锁功能**：当系统发生单相接地时，自动闭锁调控系统，消弧线圈稳定补偿。

10) **休眠功能**: 正常运行时, 定时测量脱谐度、档位和中性点电压等, 当系统运行方式改变时, 立即跟踪测量。

11) **识别功能**: 自动识别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。

12) **选线功能**: 控制器自带不少于 32 路接地选线功能: 选用有功功率法/基波幅值法等原理实现准确选线。当电网发生单相接地故障时, 显示器可以显示故障线路编号。

#### **其他技术保证**

1) 控制器满足静电放电、快速脉冲群、浪涌、射频场感应的传导骚扰、工频磁场、阻尼振荡磁场、电压暂降短时中断和电压变化、振荡波、脉冲磁场的抗扰度试验, 并满足相应标准所规定的严酷性等级的要求。

2) 控制器选用动作可靠的控制设备, 不发生“死机”现象, 其接口符合调度自动化信号传输的要求。

3) 控制器满足电子设备防潮的要求, 在湿度很大的条件下仍能正常运行。

4) 与控制器配套的设有独立的手动控制单元, 方便使用。

### **5.4 有载开关**

5.4.1 型号: BPKI200-10/35

5.4.2 机械寿命: 20 万次。

5.4.3 满足消弧装置对残流和脱谐度调节的精度要求。

5.4.4 具备良好的防雨、防潮、防小动物和通风措施。

### **5.5 阻尼电阻控制装置**

5.5.1 能满足运行中绝缘要求和动热稳定要求

5.5.2 电阻值: 28Ω 可调

5.5.3 采用可控硅无触点控制

5.5.4 直流电阻允许误差: <±1%

5.5.5 当电网发生单相接地故障后, 阻尼电阻器即被可靠短接, 接地故障消失后, 短接回路立即断开。

5.5.6 短接回路附有试验回路以便可检测其动作可靠性, 并带有动作指示。

5.5.7 无需电源控制, 确保一二次电气隔离。无需担心一次回路的高电压通

过二次线串入二次回路，安全性好。

## 5.6 避雷器

本装置按 GB11032《交流无间隙金属氧化物避雷器》的要求配置相应的金属氧化物避雷器保护，有效抑制系统内过电压，避雷器的额定电压为：10kV。型号：HY5WZ2-17/45。

## 5.7 隔离开关

5.7.1 安装于消弧线圈前，用于隔离消弧线圈。

5.7.2 型号：GN19-12/400

5.7.3 额定电压：12kV

5.7.4 额定电流：400A

## 6. 包装、运输、安装、保修

### 6.1 包装

6.1.1 成套装置的包装保证设备在运输中，不因包装不良而损坏产品。

6.1.2 插件、活动部分锁紧、固定牢固。成套装置有内包装和外包装，装箱防灰、防潮、防霉。包装符合国家标准有关规定。

6.1.3 包装箱上有注明：

6.1.3.1 装置名称、型号及制造厂名。

6.1.3.2 发货、收货单位及详细地址。

6.1.3.3 产品净重、毛重、体积等。

6.1.3.4 标明“小心轻放”、“向上”、“防震”、“防潮”等标志。

6.1.4 包装箱内提供资料包括：

6.1.4.1 产品使用说明书、出厂试验报告、型式试验及特殊试验报告、产品合格证、售后服务以及其他必要的技术文件。

6.1.4.2 附件、备品、备件以及装箱清单。

### 6.2 运输

运输和装卸时严格遵守包装箱上标志的规定以及国家运输标准的有关规定。

### 6.3 安装、保修

产品经长途运输后，我方派人到现场理行必要的检查和交接试验合格后，共同进行安装调试后投入运行。并对该装置终身提供技术服务。