

一、设备技术参数及附件功能，布置系统图、设备设计图

1. 总则

1.1 本参数适用于本次询价的设备，它提出了设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术说明。

1.2 本套设备满足现行国际标准、国家标准及有关行业标准。

2. 引用执行的标准

本設備裝置是同時適用於 IEC 60034-15:5. 1.2 匝間絕緣衝擊試驗-15:5. 1.3 主絕緣衝擊試驗.

IEC60060-1, IEC60060-2, IEC61010 国际标准组织标准。

GB311.1-1997 高压输变电设备的绝缘配合

GB/T16927.1-1997 高电压试验技术 一般试验要求

GB/T16927.2-1997 高电压试验技术 测量系统

GB/T16896.1-1997 高电压冲击试验用数字记录仪

ZB F24 001-90 冲击电压测量实施细则

GB191 包装运标志

GB4208 外壳防护等级

GB813-89 冲击试验用示波器及峰值表

JB/T9641—1999 《试验变压器》

DL/T 848.5-2004 高压试验装置通用技术条件 第 5 部分：冲击电压发生器

DL/T 846.1-2003 高电压测试设备通用技术条件第一部分：高电压分压器测量系统

DL/T 846.2-2004 高电压测试设备通用技术条件第二部分：冲击电压测量系统

3. 使用条件

本冲击电压发生器试验系统装置主要适用于 10kV 及以下电力产品的雷电冲击电压全波试验，也可用于其它产品的冲击试验。

3.1 海拔高度不超过 1500m

3.2 环境温度：-15~+50℃

3.3 空气相对湿度：≤90%

3.4 安装使用地点：户内使用，可移动

3.5 必须设有一个可靠接地点，接地电阻 $<1\ \Omega$ ！

4. 冲击发生器（型号：EDHG-SGSC-200/10）

4.1 冲击发生器主要技术参数

4.1.1 标称雷电波冲击电压：EDHG-SGSC-200kV

4.1.2 标称容量(能量)：10kJ

4.1.3 级电容： $2.0\ \mu\text{F}$ ，50kV（MWF- $2\times 25\text{kV}-4.0\ \mu\text{F}$ ）干式全绝缘封装

4.1.4 级电压：50kV

4.1.5 级数/级容量：4 / 2.5kJ

4.1.6 输出波形：（在 3500pF （包含分压器）负荷电容下，可获得）标准雷电冲击全波电压波形

波头时间： $1.2\pm 30\ \mu\text{s}$

波尾时间： $50\pm 20\ \mu\text{s}$

过冲：小于 5%

效率：不低于 $90\%\pm 1.2/50\ \mu\text{s}$ 标准雷电冲击电压全波，效率大于 90%。

4.1.7 同步范围：大于 20%

4.1.8 使用持续时间：

小于 80%额定工作电压时可连续工作

大于 80%额定工作电压时可间断工作

4.1.9 幅值调节误差小于 1%，最低输出电压不大于 10%设备标称电压。

4.1.10 同步误动率：小于 1%

4.1.11 底座： $2.5\text{m}\times 1.6\text{m}$ ，脚轮移动。

高度：约 1.5 米。

重量：约 460kg。

4.2 冲击电压发生器的技术说明

设备的表面工艺：采用进口汽车绝缘油漆表面处理，色泽亮丽，不老化变色，绝缘强度极高。耐严寒、耐高温和高海拔气候环境。

4.2.1 发生器的结构

4.2.1.1 采用瑞士 HAEFELY 公司 SGSC 系列的主回路设计从而实现了整体超小型。

4.2.1.2 采用每分钟一转的低速齿轮齿条传动机构调整各级球隙，不仅无噪声、磨损小，而且定位快速、准确。

4.2.1.3 采用弹簧压接、方便拔插的调波电阻固定机构，保证了接触的可靠性，使输出波形光滑无毛刺。

4.2.1.4 配合 EDHGCS2000A 控制系统的脉冲放大器可使同步球隙具有 20% 以上的触发范围，保证触发的可靠性，全自动控制方便可靠。

4.2.1.5 同步球隙的触发无极性效应，无须双边触发。

4.2.2 主电容器

4.2.2.1 主电容器采用高密度固体电容器，每台电容量为 $2.0 \pm 0.05 \mu\text{F}$ ，直流工作电压为 $\pm 50\text{kV}$ ，电容器固有电感小于 $0.2 \mu\text{H}$ ，重量轻，体积小，为国内首创。

4.2.2.2 电容器在正常工作状态和工作环境下凹凸变形小于 1mm。

4.2.2.3 电容器为固体绝缘介质和外壳干式全绝缘封装，不存在漏油、变形等问题。

4.2.3 调波元件

4.2.3.1 波头、波尾电阻具有足够的热容量，可保证发生器长时间连续运行。

4.2.3.2 充电电阻具有足够的热容量，可保证发生器长时间连续运行。

4.2.3.3 波头、波尾电阻采用板形结构，使用康铜丝无感绕制而成，外部采用绝缘树脂真空浇铸，接头为弹簧压接式，易于安装。

4.2.3.4 波头、波尾电阻的连接头采用 3mm 不锈钢线切割制造。

4.2.3.5 共有 2 组半波头电阻、1 组半波尾电阻用于雷电冲击，另有 1 组充电电阻和保护电阻。

4.2.4 电动控制、保护系统

EDHGCS2000A 电动控制系统技术参数：

充电电压：工作范围 10.0~100.0kV、1kV~10kV

不稳定性：±1%

整定分辨：0.1kV

触发控制：手动

同步触发精度：优于 1°

保护：充电过流保护

过压保护

设备主体及充电部分接地和接地解除电动控制

点火球隙及球隙距离的电动调整：数字显示

手动控制充电电压的充电过程：数字显示

手动发出触发点火脉冲

手动响警铃报警

具有过电流和过电压自动保护

采用直流电阻分压器测量充电电压，充电电压值由控制台的数字显示实时指示，同时也作为充电的反馈信号。

同步球隙第一级采用三电极球隙触发，触发范围大于 20%。

4.2.5 安全自动接地系统

4.2.5.1 采用电磁铁自动接地机构通过一个接地电阻将发生器的第一级电容接地。

4.2.5.2 接地操作与充电控制具有连锁保护，确保操作安全正常。

4.3 主要配置的设备

4.3.1 整流充电电源（与冲击本体一体化）

型 号： EDHG-LGR-100/50

额定电压： $U_n = 100\text{kV DC}$ （正或负极性）

额定电流:	$I_n = 50\text{mA}$ (额定电压下)
电压控制	可控硅模块调压, 调压范围 $0\sim 100\% U_n$
极性转换:	手动变换高压硅堆的方向
输入电压:	220V 单相电压
电源频率:	50/60 Hz
电源消耗:	约 5kVA

4.3.2 弱阻尼冲击电容分压器

型 号:	EDHG-CR-200/1000
额定电压:	200kV
额定电容:	1000pF
电容节数:	1 节
每节电容:	1000pF (MWF200-1000 脉冲电容器)
方波响应:	部分响应时间小于 100ns, 过冲小于 10%
分压比:	1000
分压比不确定度:	小于 1%

4.3.3 测量设备

型 号: EDHG-DIMS-1000B 数字化冲击测量系统

波形和峰值测量: TDS1012C 泰克公司数字高压示波器最高采样率 1.0GS/s, 带宽大于 100MHz, 分辨率 8bit 记录长度 2.5k 字节 (满足变压器冲击试验要求), 2 通道

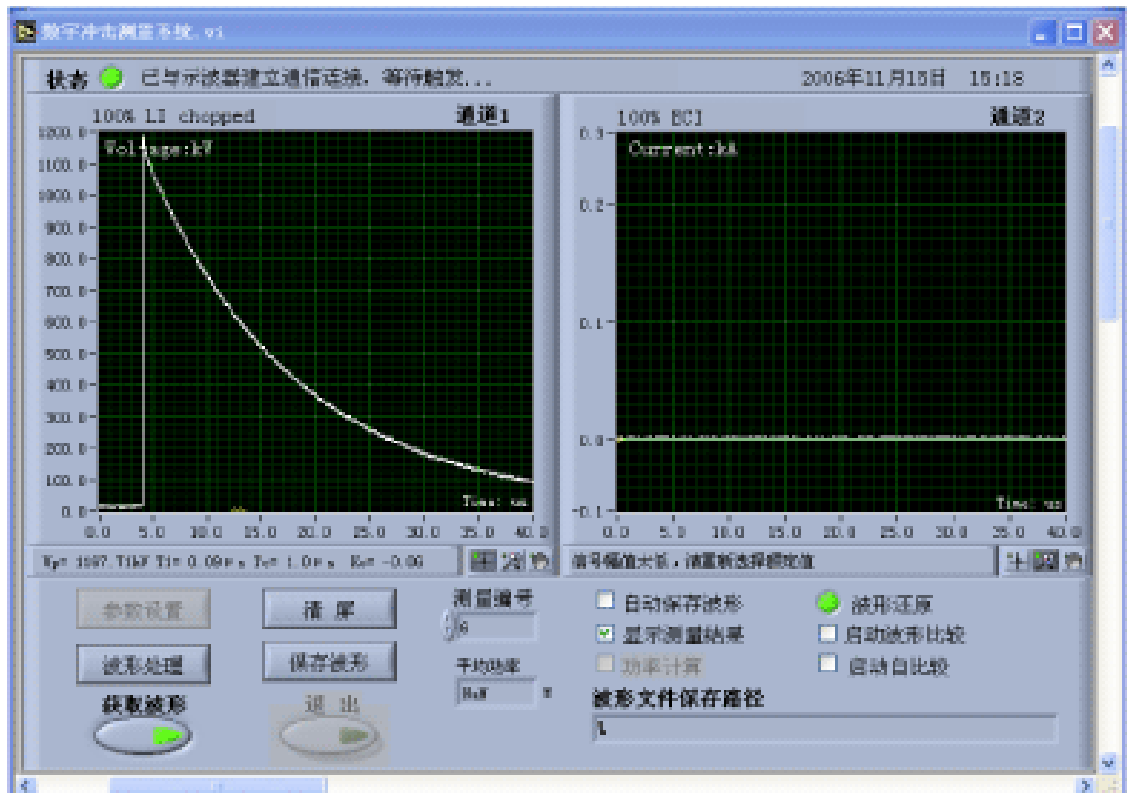
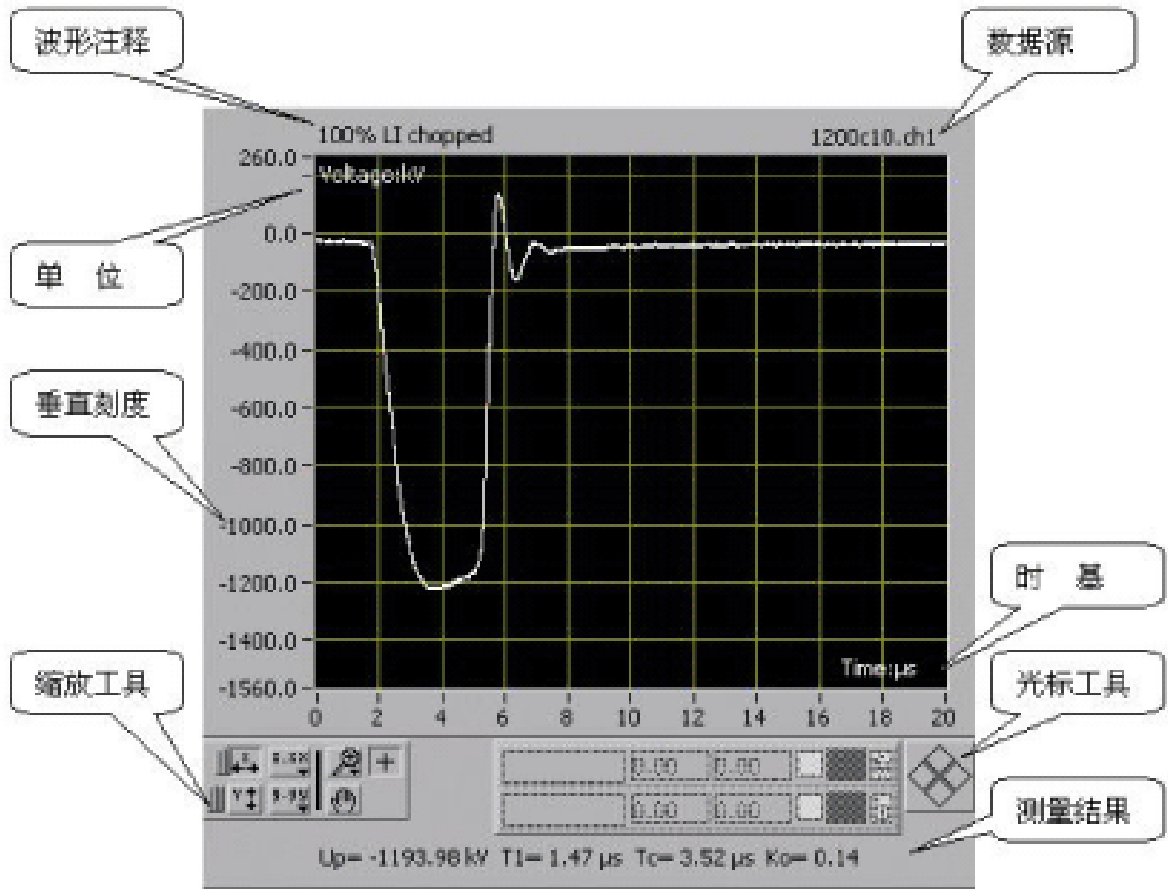
附 件: 高性能 100 倍专用衰减器 2 支隔离滤波屏蔽设计

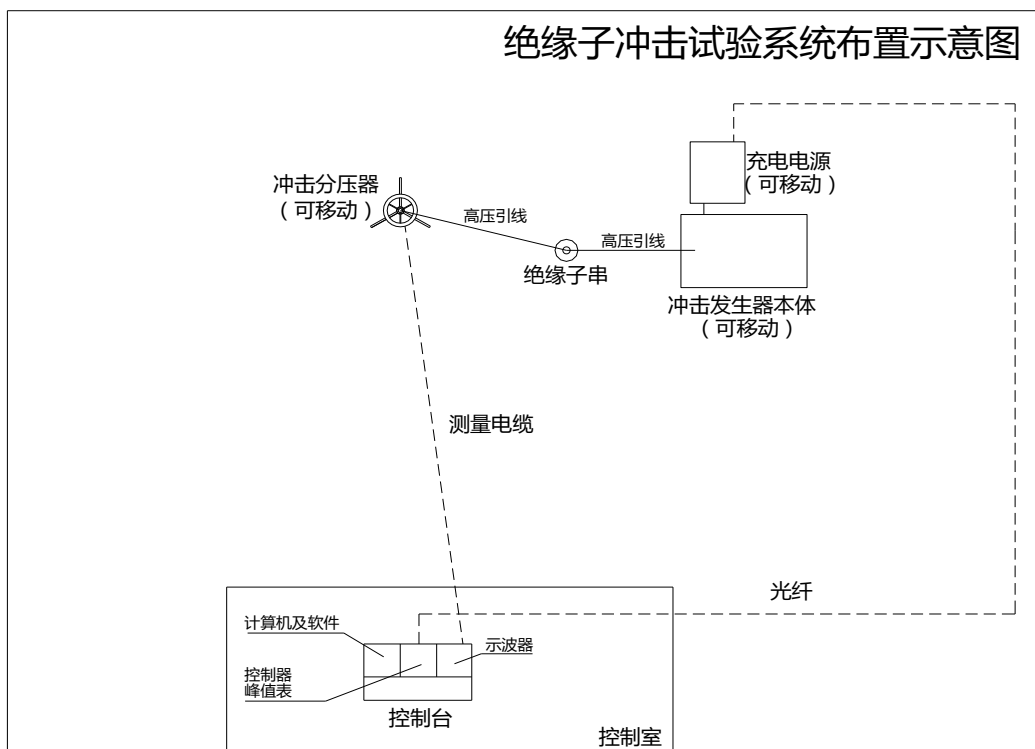
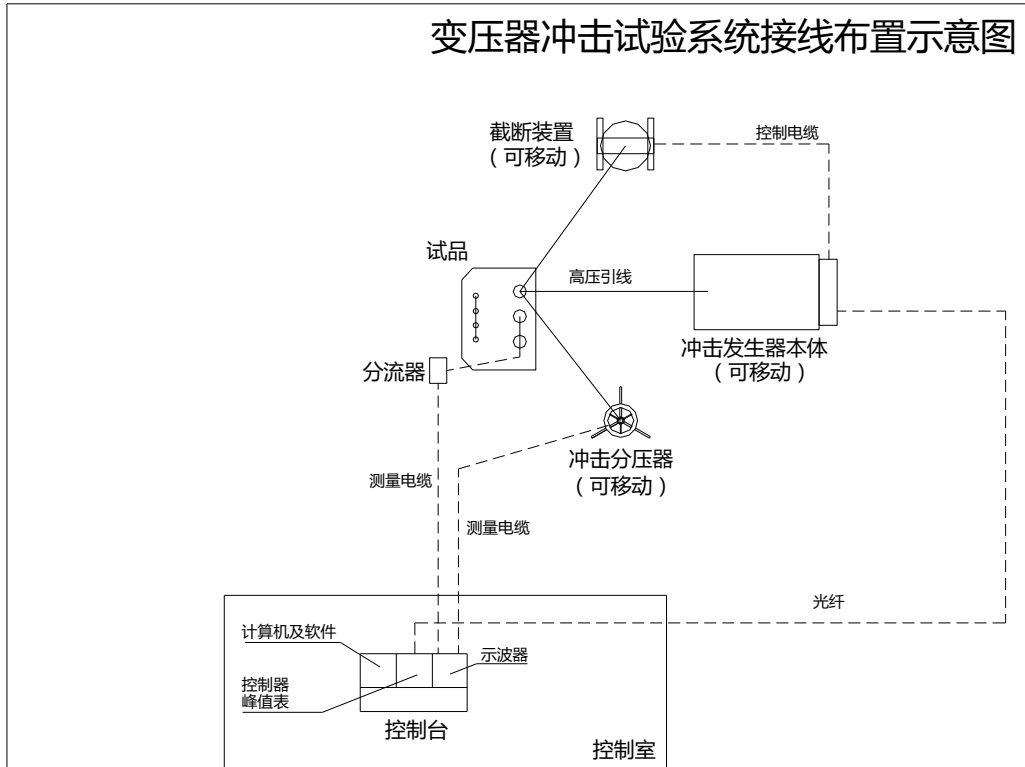
控制测量系统采用了专门设计的屏蔽机箱及滤波电源, 可有效防止由空间和电源串入的电磁干扰, 保证测控系统的安全可靠。

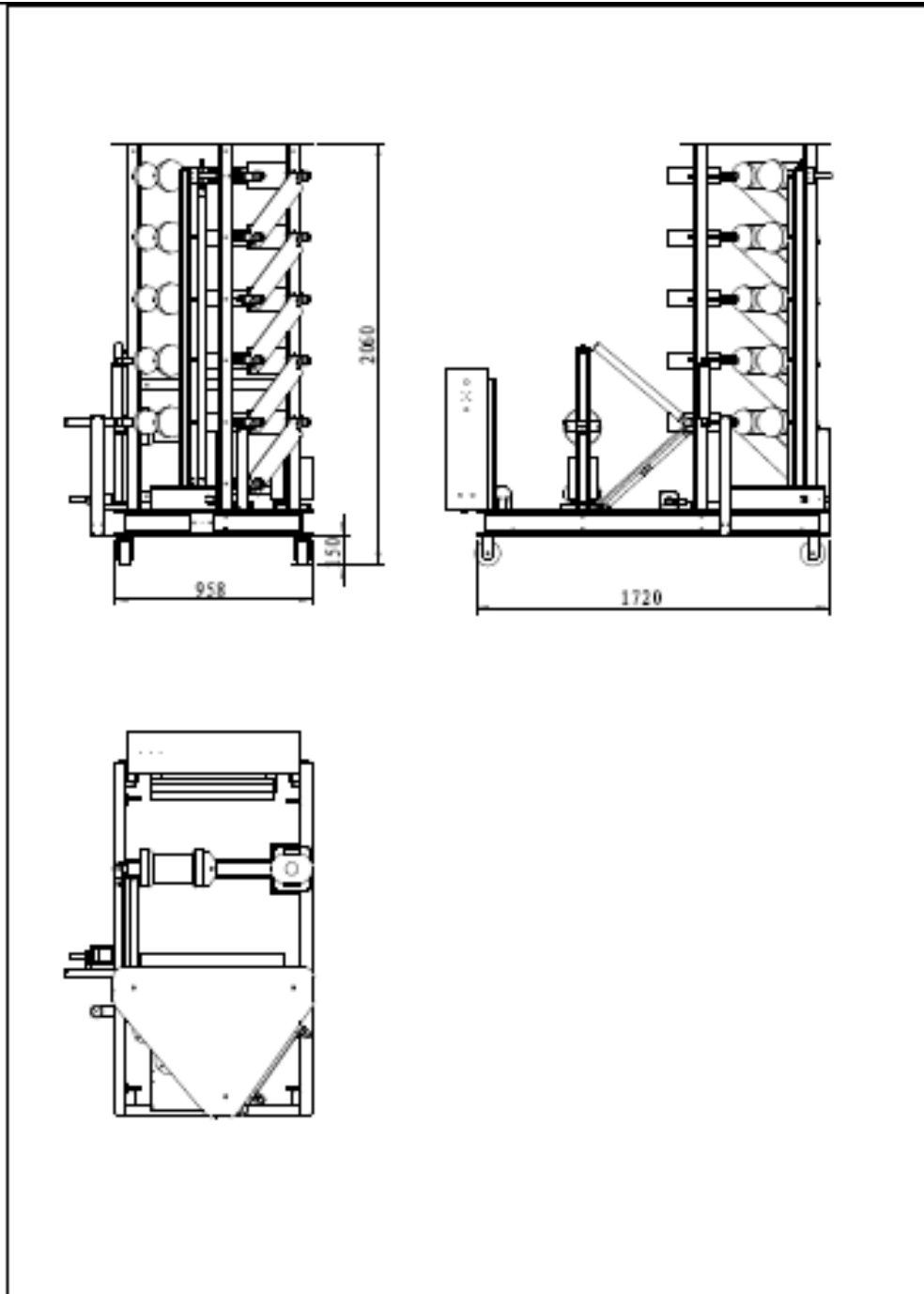
EDHGCS-2000A 全自动控制系统主要部件如下表所示：

部件名称	功能说明	安装位置
控制柜	提供各种控制命令	安装在发生器本体底座上
脉冲放大器 1	发生器本体球隙触发	安装在发生器本体底座上
隔直电容器	隔离触发脉冲的直流高压	安装在发生器第一球隙附近
点火反馈分压器	检测发生器球隙的触发状况	安装在发生器本体底座
直流电压分压器	测量发生器充电电压	安装在发生器本体底座
脉冲放大器 2	截断装置球隙触发（选配）	安装在截断装置底座上
从操作单元 （选件）	各种控制命令、参数的输入及状态显示	安装在控制柜上
主操作单元	各种控制命令、参数的输入及状态显示	安装在控制室的控制台上。
测控电缆	连接控制柜和主操作单元	连接控制柜和主操作单元

冲击试验自动波形测量记录分析操作画面：





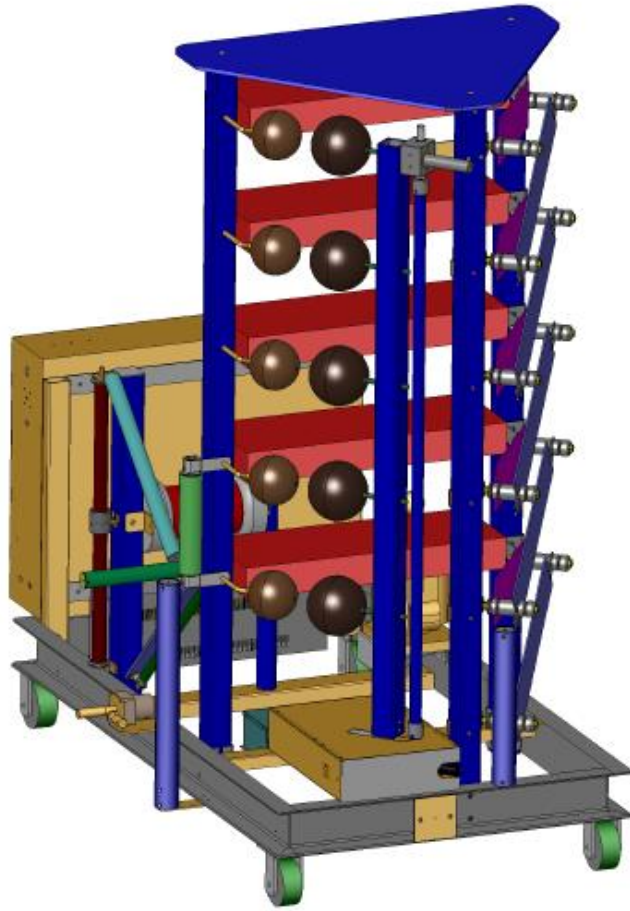


				500kV冲击发生器		图样标记		数量	比例
									1:25
标记	数量	更改文件号	签字	日期	共 张		第 张		
设计									
制图									

EDHG-SGSC-100~500(900)kV~1600kV 冲击电压发生器本体设计总装图

二、设备效果图及产品样本彩图

EDHG-SGSC-100~500kV 冲击电压发生器本体三维 CAD 设计总装图



EDHGCS-2000A 电动控制测量系统



三、技术方案特点说明

- 1、方案所采用的 SGSC 发生器主体级电压为 50—100kV 为最佳，符合当前国内外的发展趋势。主体结构采用世界著名公司 HAEFELY 的结构设计，是当前国内结构最紧凑的发生器，具有固有电感小，调波方便的特点。
- 2、方案中截波时延调整方式所采用的电子延时回路，可方便地获得 2~5 μ s 的截波触发延时，与采用延时电缆的方式相比更加方便简单。能够产生 10kV，100ns 上升沿的脉冲放大器用于触发截波间隙，可保证小于 0.1 μ s 的截断时间分散性。
- 3、方案所采用的 EDHGCS2000A 控制测量系统的操作界面充分考虑了高压试验的习惯特点，简单明了，便于试验人员操作。系统设计了专门的程序操作画面，方便进行变压器的全波、截波试验，大大简化了试验人员的操作，可有效防止人为出错。对于变压器类感性试品的冲击试验，考虑全波、截波，100%和 50%电压水平的多种加压顺序，系统设计了专门的程序操作按钮，大大简化了试验人员的操作，可有效防止人为出错。对于绝缘子类容性试品的冲击试验，专门设计了升降法、多级法等程序自动控制，可非常方便地进行绝缘子的 50%放电电压试验。
- 4、本套冲击电压发生器试验系统采用了最先进的技术，良好的工艺和优质的原材料，可保证长期使用，运行寿命大于 25 年。平时的运行成本也很低。

四、设备及附件配置清单

- 1、EDHG-SGSC-200kV/10kJ 冲击电压发生器
 - (含直流充电电源) 1 台
- 2、EDHG-CR-200kV/1000pF 低阻尼电容分压器 1 台
- 3、EDHGCS-2000A 电动冲击试验控制系统 1 套
- 4、EDHG-DIMS-1000B 数字化冲击测量系统 1 套
- 5、EDHG 调波附件，放电接地棒 1 套
- 6、EDHG 示伤分流器 1 套