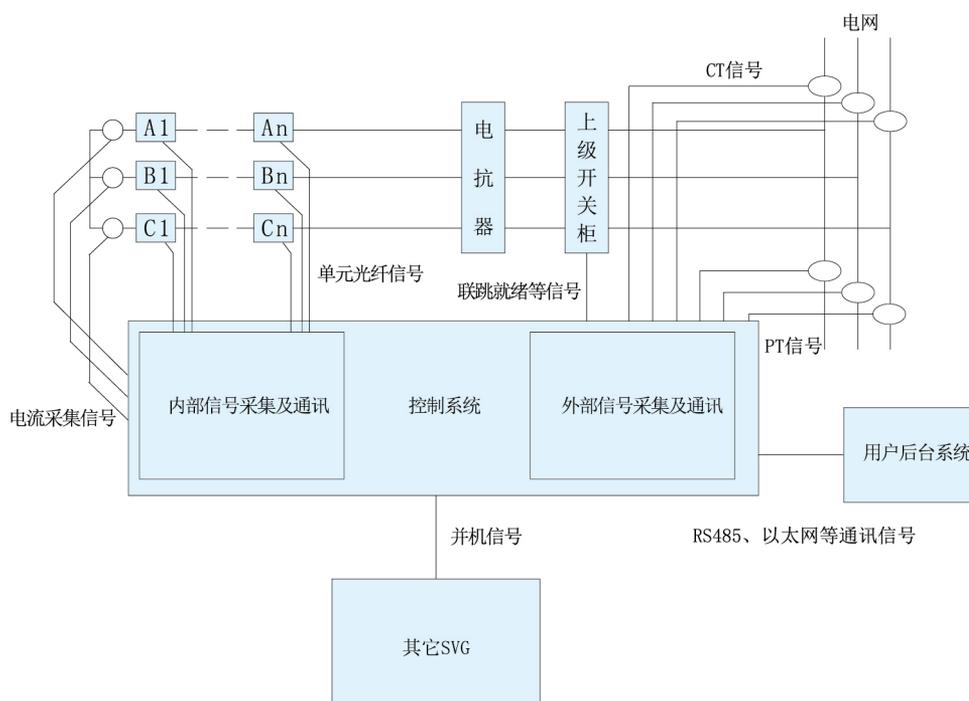


高压静止无功发生装置是以IGBT为核心的动态无功补偿系统，采用现代电力电子、自动化、微电子及网络通讯等技术，以先进的瞬时无功功率理论和基于同步坐标变换的功率解耦算法，以设定的无功性质及大小、功率因数、电网电压为控制目标运行，动态跟踪电网电能质量变化、调节无功输出，快速连续地提供容性或感性无功功率，实现考核点恒定无功、恒定电压和恒定功率因数的控制等。

拉赛高压LSHSVG产品可广泛应用于风电光伏等新能源、城市配网及农网供电、电气化铁道及城市轨道交通、石油、化工、矿山、码头、重型工业、钢铁、冶金等行业，为各种风力发电机、变频器、异步电动机、变压器、晶闸管变流器、提升机、起重机、冲压机、电焊机、轧钢机、电弧炉、感应炉、电阻炉、石英熔炼炉、电力机车等设备提供高质量、高可靠性的无功补偿的解决方案。



LSHSVG 星型接法的结构示意图

## 技术参数 | TECHNICAL DATA

- ◎ 额定工作电压:  $6\text{kV} \pm 10\% \sim 35\text{kV} \pm 10\%$
- ◎ 考核点电压:  $6\text{kV} \pm 10\% \sim 500\text{kV} \pm 10\%$
- ◎ 输入电压:  $0.9 \sim 1.1\text{pu}$
- ◎ 低电压穿越:  $0\text{pu} (150\text{ms}) \sim 0.2\text{pu}(625\text{ms})$
- ◎ 高电压穿越:  $1.2 \sim 1.3\text{pu}$ (可设置1s)
- ◎ 系统电压不平衡保护, 整定范围:  $4\% \sim 10\%$
- ◎ 系统频率:  $50\text{Hz}/60\text{Hz}$ , 允许短时间波动
- ◎ 输出无功范围: 感性额定无功到容性额定无功范围内连续变化
- ◎ 额定工作电压:  $6\text{kV} \pm 10\% \sim 35\text{kV} \pm 10\%$

- ◎考核点电压：6kV ± 10% ~ 500kV ± 10%
- ◎输入电压：0.9 ~ 1.1pu
- ◎低电压穿越：0pu ( 150ms ) 0.2pu(625ms)
- ◎高电压穿越：1.2~1.3pu(可设置1s)
- ◎系统电压不平衡保护，整定范围：4% ~ 10%
- ◎系统频率：50Hz/60Hz，允许短时间波动
- ◎输出无功范围：感性额定无功到容性额定无功范围内连续变化
- ◎输出容量：± 0.1Mvar ~ ± 200Mvar
- ◎起调功率：± 0.005Mvar
- ◎补偿电流分辨率：0.5A
- ◎功率损耗：≤ 0.8%
- ◎响应时间：全响应时间 ≤ 5ms
- ◎过载能力：≥ 120% ( 1min )
- ◎输出电压总谐波畸变率（并网前）：≤ 5%
- ◎输出电流总谐波畸变率THD（额定功率下）：≤ 3% ( ≥ 25%P )
- ◎无功调节方式：容性、感性自动连续平滑调节
- ◎供电方式：双路供电
- ◎控制电源：380VAC、220VAC 或者 220VDC
- ◎通讯接口：以太网、RS485、CAN、高速光纤通讯接口
- ◎通讯规约：MODBUS\_RTU、Profibus、电力CDT91规约、IEC60870-5-104
- ◎运行方式：恒装置无功功率模式、恒考核点无功功率模式、恒考核点功率因数模式、恒考核点电压模式等，目标值可实时更改
- ◎并联方式：多机并联组网运行、多母线综合补偿、多组FC综合补偿控制
- ◎保护功能：母线过压、母线欠压、LSHSVG过流、驱动故障，功率单元过压、过流、单元过温；保护输入接口、保护输出接口、系统电源异常等保护功能。
- ◎故障处理：采取冗余设计，满足N-1运行
- ◎冷却方式：风冷/水冷
- ◎防护等级：户内型IP30，户外型IP44
- ◎贮存温度：-30℃ ~ +70℃
- ◎运行温度：户内型-10℃ ~ +40℃，户外型-25℃ ~ +40℃
- ◎相对湿度：月平均值不大于90%(25℃),无凝露
- ◎地震烈度：≤ 8度
- ◎海拔高度：< 2000m(高于2000m需定制)

## 型号说明 | MODEL ILLUSTRATION

### LSHSVG-D10/2.0/I/HT3F

LSHTSVG : 拉赛高压SVG

D	: 直挂式为 D
10	: 电压等级 (kv)
2.0	: 功率等级 (Mvar)
I	: 户内型为I, 户外型为空
H	: 补偿谐波为H, 不补偿为空
T	: 三角型为T, 星型为Y
3	: 单相为1, 三相为3
F	: 风冷为F, 水冷为W

说明: 容量 (Mvar) 表示从感性无功到容性无功动态调节范围内的额定最大调节容量。例如D10/2.0表示: 直挂式10kV、容量为2Mvar的装置。能够在2000kvar (感性) 到2000kvar (容性) 范围内对无功进行连续平滑调节。

## 产品规格与尺寸 | PRODUCT SPECIFICATIONS AND DIMENSIONS

### 6kV产品规格与尺寸

电压等级	冷却方式	安装类型	额定容量(Mvar)	外形尺寸 宽度 × 深度 × 高度(mm)	重量(kg)	电抗器类型
6kV	风冷型	户内	1.0~2.0	3300 × 1400 × 2400	2290~2850	铁芯电抗
6kV	风冷型	户内	3.0	3400 × 1400 × 2400	3060	铁芯电抗
6kV	风冷型	户内	4.0~5.0	4800 × 1400 × 2400	3750~4260	铁芯电抗
6kV	风冷型	户内	6.0~7.0	3600 × 1400 × 2400	2750~3450	空芯电抗
6kV	风冷型	户内	8.0~12.0	5600 × 1400 × 2600	4600~5000	空芯电抗
6kV	风冷型	户外	1.0~6.0	5200 × 2438 × 2560	6500	铁芯电抗
6kV	风冷型	户外	7.0~12.0	6700 × 2438 × 2560	6450~7000	空芯电抗
6kV	水冷型	户内	1.0~9.0	5200 × 1400 × 2400	2550	空芯电抗
6kV	水冷型	户内	10~15	5800 × 1400 × 2400	2750	空芯电抗
6kV	水冷型	户外	1.0~15.0	5800 × 2438 × 2591	7900~8900	空芯电抗

### 10kV产品规格与尺寸

电压等级	冷却方式	安装类型	额定容量(Mvar)	外形尺寸 宽度 × 深度 × 高度(mm)	重量(kg)	电抗器类型
10kV	风冷型	户内	1.0~2.0	4500 × 1400 × 2600	2000~3150	铁芯电抗
10kV	风冷型	户内	3.0	4500 × 1400 × 2600	2000~3600	铁芯电抗
10kV	风冷型	户内	4.0	4500 × 1400 × 2600	2000~4000	铁芯电抗
10kV	风冷型	户内	5.0	4500 × 1400 × 2600	4500	铁芯电抗
10kV	风冷型	户内	6.0	3400 × 1400 × 2600	2500	空芯电抗

## 10kV产品规格与尺寸

电压等级	冷却方式	安装类型	额定容量(Mvar)	外形尺寸		重量(kg)	电抗器类型
				宽度	深度 × 高度(mm)		
10kV	风冷型	户内	7.0~8.0	6900	1400 × 2600	6350	铁芯电抗
10kV	风冷型	户内	9.0~10.0	5600	1400 × 2600	4200	空芯电抗
10kV	风冷型	户内	11.0~12.0	5700	1400 × 2600	4200	空芯电抗
10kV	风冷型	户内	13.0~21.0	9500	1400 × 2600	7000~9200	空芯电抗
10kV	风冷型	户外	0.5~0.9	3200	2350 × 2591	3000	铁芯电抗
10kV	风冷型	户外	1.0~4.0	5500	2350 × 2800	6500~6950	铁芯电抗
10kV	风冷型	户外	5.0~6.0	5500	2350 × 2800	6700~6950	铁芯电抗
10kV	风冷型	户外	7.0~12.0	6700	2438 × 2560	6700~6950	空芯电抗
10kV	风冷型	户外	13.0~21.0	9700	2438 × 2560	9000~9700	空芯电抗
10kV	水冷型	户内	1.0~10.0	5200	1400 × 2400	2850	空芯电抗
10kV	水冷型	户内	11.0~15.0	5800	1400 × 2400	3050	空芯电抗
10kV	水冷型	户内	16.0~25.0	8700	1400 × 2400	3850~4450	空芯电抗
10kV	水冷型	户外	1.0~15.0	5800	2438 × 2591	8200~9200	空芯电抗
10kV	水冷型	户外	16.0~25.0	9300	2438 × 2591	13000~15000	空芯电抗

## 35kV产品规格与尺寸

电压等级	冷却方式	安装类型	额定容量(Mvar)	外形尺寸		重量(kg)	电抗器类型
				宽度	深度 × 高度(mm)		
35kV	风冷型	户内	8.0~21.0	14500	1800 × 2100	9550~10200	空芯电抗
35kV	风冷型	户内	22.0~42.0	26200	1800 × 2100	15580~19200	空芯电抗
35kV	风冷型	户内	43.0~70.0	47800	1800 × 2100	27000~32000	空芯电抗
35kV	风冷型	户内	71.0~80.0	52400	1800 × 2100	36000~72000	空芯电抗
35kV	风冷型	户外	8.0~21.0	12700	2438 × 2591	11900~14300	空芯电抗
35kV	风冷型	户外	22.0~42.0	25192	2438 × 2591	25000~27000	空芯电抗
35kV	风冷型	户外	43.0~84.0	50384	2438 × 2591	50000~54000	空芯电抗
35kV	水冷型	户内	5.0~50.0	7400	7900 × 2600	9000~14000	空芯电抗
35kV	水冷型	户内	51.0~85.0	11500	7900 × 2600	15800~24000	空芯电抗
35kV	水冷型	户内	86.0~100.0	16000	7400 × 2600	18000~28000	空芯电抗
35kV	水冷型	户外	5.0~26.0	14000	2350 × 2896	19000~23000	空芯电抗
35kV	水冷型	户外	27.0~50.0	14000	2700 × 2896	27000~31000	空芯电抗
35kV	水冷型	户外	51.0~100.0	28000	2700 × 2896	54000~62000	空芯电抗

### 注意:

1. 户内风冷型柜子高度不含风机高度(约450mm);
2. 容量(Mvar)表示从感性无功到容性无功动态调节范围内的额定调节容量;
3. 设备使用空心电抗无电抗柜,需另外规划摆放空间;
4. 以上尺寸仅供参考,公司保留对产品升级和改进的权利,若有产品尺寸更改恕不另行通知。



6-10kV 户内高压机型



35kV 户外集装箱机型



35kV 户内水冷角接机型



预制舱机型

## 产品结构 | PRODUCT STRUCTURE

产品主要分为四部分：控制柜、功率柜、电抗器柜（若使用电抗器为空心电抗器，则无此柜体）、散热系统。其中功率柜实现了极大的统一性，方便了产品容量的扩展及稳定性。各柜体中主要器件及作用如下表所示。

系统结构	主要器件分类	作用
控制柜	开关器件	主回路的投切与断开
	缓冲器件	模块充电时的母线缓冲
	数据采集器件	开关量、模拟量采集
	控制箱	数据处理
	逻辑控制器	逻辑控制
	人机界面	对参数进行设置与显示以及波形记录
功率柜	二次电源系统	对电源进行处理，实现控制系统的稳定
	功率单元	根据信号级联成特定幅值及相位的电压
	强制风冷系统/水冷系统	对模块单元强制冷却

系统结构	主要器件分类	作用
电抗器柜	电抗器	实现无功电压源的并网并对电流滤波
水冷系统	水冷控制柜	提供水冷循环动力并实时监控水冷系统运行情况
	水风换热器	载热介质进入水风换热器，被强迫风带走热量，实现换热目的

## 产品特点 | PRODUCT CHARACTERISTICS

### 高性能

- ◎动态响应速度快，响应时间 $\leq 5\text{ms}$
- ◎额定工况下，输出电流谐波（THD） $\leq 3\%$
- ◎LSH SVG电路参数精心设计，发热量小，效率高，运行成本低
- ◎主电路采用IGBT组成的H桥功率单元链式串联结构，每相由多个相同功率单元组成，整机输出由PWM波形叠加而成的阶梯波，逼近正弦，经输出电抗滤波后正弦度良好保护功能齐全，具有过压、欠压、过流、单元过热、不均压等保护，并能实现故障瞬间的波形录制，便于确定故障点，易维护，运行可靠性高

### 易操作

- ◎人机界面友好显示，对外通讯提供了RS485、以太网等接口，采用标准Modbus通讯协议除具有实时数字量及模拟量的显示、运行历史事件记录、历史曲线记录查询、单元状态监控、系统信息查询、历史故障查询等功能外，还具有送电后系统自检、一键开停机、分时控制、示波器（AD通道强制录波）、故障瞬间电压/电流波形记录等特色功能
- ◎多种运行模式极大的满足用户需求，运行模式有：恒装置无功功率模式、恒考核点无功功率模式、恒考核点功率因数模式、恒考核点电压模式等，目标值可实时更改
- ◎LSH SVG设计包含与FC配合使用的接口，实现定补和动补的有效结合，为用户提供更经济，更灵活的补偿方案
- ◎可并联安装，极易扩展容量，并机运行使用光纤通讯，通讯速度快，能够满足实时补偿的要求

### 易维护

- ◎采用冗余性设计，满足系统高可靠性及维护的方便性
- ◎功率电路模块化设计，维护简单，互换性好
- ◎投切时无暂态冲击，无合闸涌流

### 高低穿越 极端无惧

- ◎在用户主电源电压瞬时跌落、瞬时升高、厂用电网大负荷切换时，在国标允许的范围内，电网恢复后SVG可快速的自动正常运行，无需人员操作，增强电网适应性，可适应不同深度的 $U_0$ （100%-0%）电网跌落

### 电压突变 波动可抑

- ◎在负荷急剧变化时，易产生电压波动和闪变现象，比如电弧炉、轧机、氧气站透平空压机组等。SVG能够根据电网电压变化情况，快速的提供变化的无功电流，以补偿负荷变化引起的电压波动和闪变现象