



KGL/ZGL

发电机励磁系统功率整流装置
Generator Excitation System Power Rectifier Device

合肥赛凯科电气有限责任公司

电话：0551-65328996，65328997 传真：0551-65328997

E-mail: hfskk@126.com 网址：<http://www.hfskk.com>

地址：安徽省合肥市高新技术开发区科学大道79号



KGL/ZGL

发电机励磁系统功率整流装置

1. 产品用途与特点

1.1 产品主要用途

本产品可用于发电厂600MW及以下各型发电机励磁系统的功率整流电源，适合于交流励磁机励磁系统和静止整流励磁系统等。产品经过少量修改亦可用于其它场合。

1.2 产品主要特点

1.2.1 产品采用三相全波整流桥，强迫风冷方式，单屏额定电流可达3000A。本产品设计裕度大，对于300MW及以下各种机组单台即可保1.1倍额定励磁电流长期运行以及2倍额定励磁电流的短时强励运行，安全可靠。

1.2.2 整流装置可多屏并联运行，满足发电机励磁整流器的N-1配置原则。通过加装自主研发的交流侧均流环，可实现并联整流桥间电流分配的均衡调节，均流系数可轻松达到90%以上。

1.2.3 标准设计的产品配置交流进线断路器及直流出线刀开关，运行中可灵活退屏维护检修。产品内部结构精心设计，可保证产品带电退屏安全检修。

1.2.4 功率桥的冷却方式分强迫风冷式和热管式两种。产品根据需要配备质量稳定可靠低噪声冷却风机。其控制方式可设计成手动、温控启动和阳极开关随动等多种，双路电源供电，自动切换。

1.2.5 强迫风冷产品，其风道设计成高效流线型，可确保各硅元件受风均匀。专用的大容量风冷散热器，具有高负荷风冷和低负荷自冷双重效果，确保功率装置的停风运行时间。硅室使用特制防爆透明玻璃板，美观简洁、一目了然，运行中可通过远红外线测温设备直接探测管壳温度或察看散热器积尘等情况。

1.2.6 产品特别装设了可控硅换相尖峰吸收器，可有效地将可控硅整流屏的换相尖峰电压抑制到阳极电压峰值的1.5倍以下。交流进线设置特制三相限压器，可有效抑制各种冲击过电压，保护主励磁机、励磁变压器的电气主绝缘。特制的熔断器熔断限压器（已获国家专利）和桥臂快熔并联使用，确保快熔熔断时产生的弧光过电压损害其他硅元件，从而有效避免了桥臂元件连锁爆断的恶性事故。本产品由于过电压保护措施完善，故装置运行更安全、可靠。

1.2.7 测温元件(RTD)埋设在散热器内，可直接检测硅元件温度，实现温控温显，便于运行人员掌握。

1.2.8 可控硅整流屏配置高绝缘脉冲变压器，耐压可达5000~10000V。

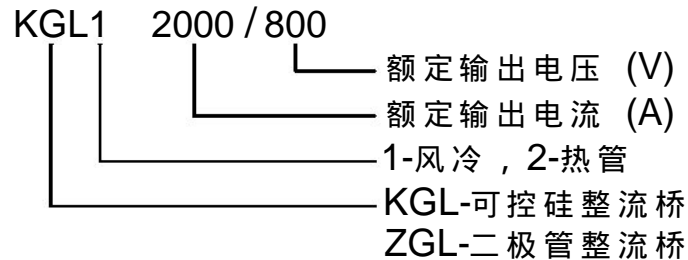
1.2.9 可选择采用可编程控制器(PLC)控制，多柜并联运行发生停风时，可根据硅管温升情况决定退出整流桥的最佳时机，以便在不损害设备的情况下最大限度地推迟退柜和停机，大大地提高了机组的可靠性。

1.2.10 产品的主要技术指标、进出线位置及方式、屏体尺寸、颜色以及二次控制等可根据机组的具体情况

况特定设计、加工，保证和发电机励磁系统实现无缝对接。

2. 产品型号与规格

2.1 装置型号



2.2 装置（单屏）的主要规格

产品的主要规格及性能见表1所示。

表 1 产品主要性能表

主要参数 \ 产品型式	不可控整流装置 (ZGL型)	可控整流装置 (KGL型)
额定输出电压 (V, D.C.)	300 / 500 / 800 / 1000	
额定输出电流 (A, D.C.)	300/500/1000/1500/ 1500/2000/2500/3000	300/500/750/1000/ 1250/1500/1750/2000
短时过载能力	额定输出电流 2倍, 20s	
额定频率 (Hz)	50 / 100 / 400	
多桥并联均流系数	90%	
冷却方式	强迫风冷 / 热管式	
柜体尺寸(宽×深×高, mm ³)	800 × 800 × 2200 1000 × 1000 × 2200	
运行噪声	≤ 75 dB	

特殊规格应在产品技术协议中特别注明。

2.4 装置满足的技术标准

- ☆ GB/T 7409-1997 《同步电机励磁系统》
- DL/T 583-1995 《大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置技术条件》
- DL/T 650-1998 《大型汽轮发电机自并励静止励磁系统技术条件》
- DL/T 843-2003 《大型汽轮发电机交流励磁机励磁系统技术条件》
- DL 489-92 《大中型水轮发电机静止整流励磁系统及装置试验规程》

3. 主电路原理图

主电路原理图见图1所示。

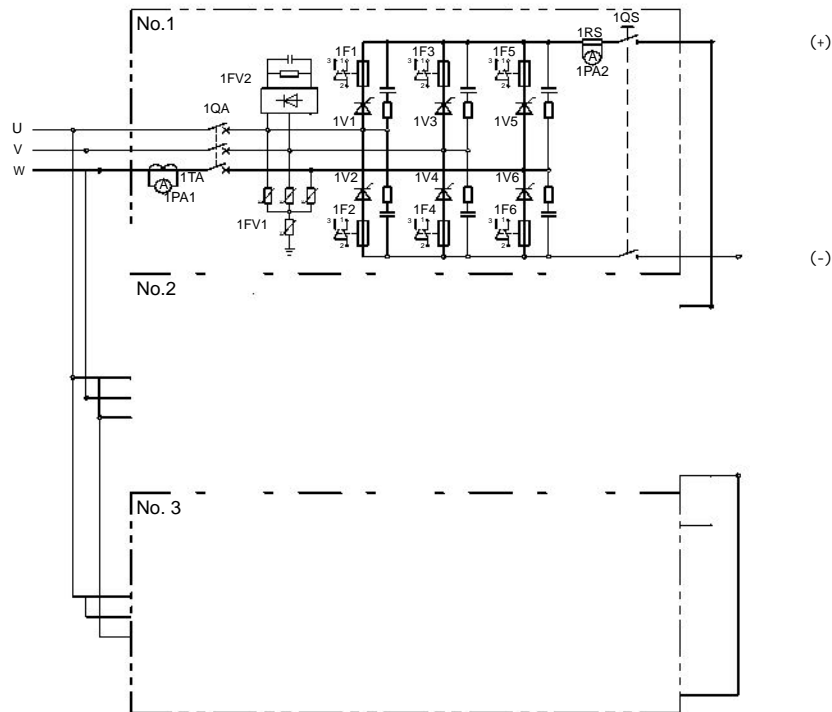


图 1 整流装置主电路原理图

4. 设备安装

4.1 装置的安装使用场所

4.1.1 使用地点：户内使用，环境清洁，无强烈震动，接地良好。

4.1.2 环境温度：-10℃ ~ +40℃，24 小时内平均气温 +35℃。室内应通风良好，或采取室内降温措施。保证装置的正常使用环境温度。

4.1.3 空气湿度：安装地最湿月的月平均最大相对湿度为90%，同时该月的月平均最低温度为+25℃。

4.1.4 海拔高度：1500 米及以下，超过此值时应特殊订货。

4.1.5 安装类别：III 类。

4.2 设备的贮存、保管及搬运

4.2.1 设备到达用户现场后，用户应仔细核对装箱清单，清点设备、附件、备品配件、随机资料、安装辅材等，以免缺失。

4.2.2 设备应存放在干燥、通风、洁净的户内，所有的零部件集中存放。贮存温度应在-5℃ ~ +50℃ 范围内。

4.2.3 装置的搬运注意起吊位置，轻起轻放，柜体及其它有规定的设备应注意不得倒置或过分倾斜。装运过程还应注意避免颠簸、震动、碰撞。

4.3 设备的安装

4.3.1 设备到达安装现场后, 应将柜内的运输支撑件拆除, 如柜体支撑件、开关支撑件等。

4.3.2 柜体应安装在平整、牢固的基础槽钢上, 安装后的倾斜度, 柜体前后左右均不得大于 $\pm 0.5^\circ$ 。

4.3.3 柜体应良好接地, 可用螺栓与地网相连或直接焊接, 每个柜体单独进行, 柜体之间再通过螺栓并接。注意所有接地螺钉的电气贯通情况。

4.3.4 检查柜内所有设备的紧固情况, 包括柜壳、结构支撑件、柜内设备、母线排等, 以防运输过程导致的各种连接松动, 确保主电路接触良好。

4.3.5 柜顶进出线与封闭母线相连时, 注意不得让柜顶直接承受封闭母线外壳的重量, 以免柜体变形。

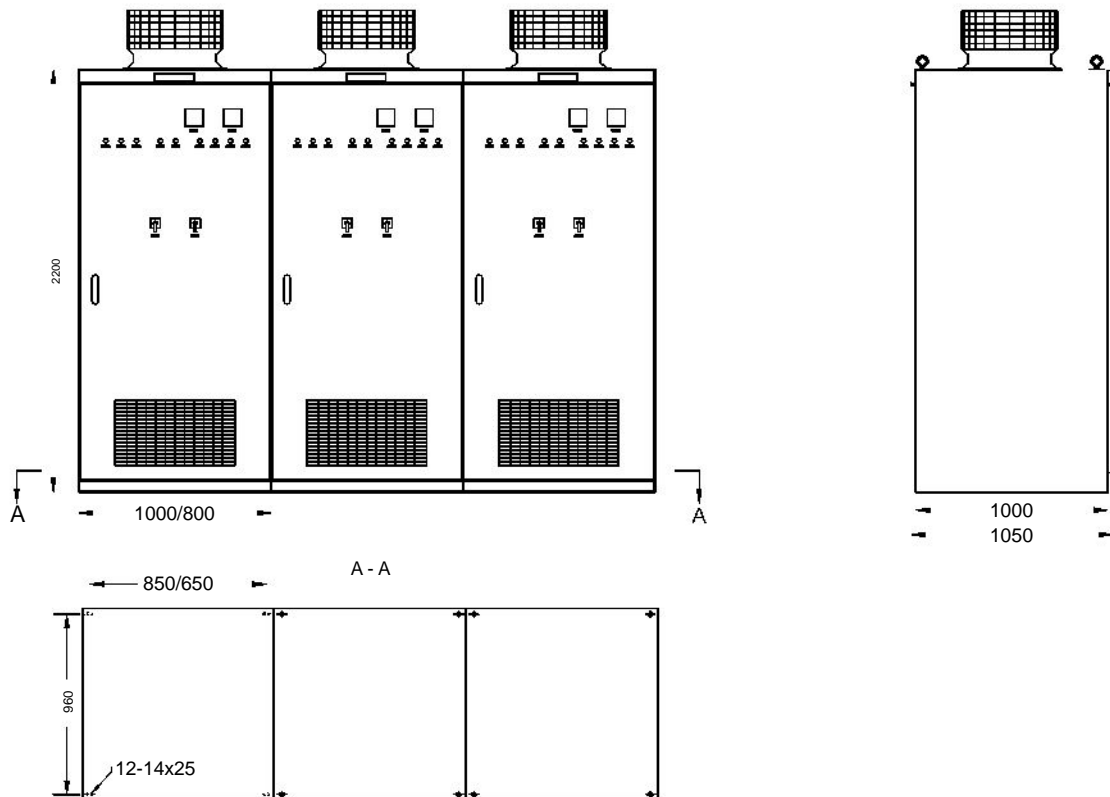


图 2 整流装置外形及安装尺寸

4.3.6 交流进线采用柜底部电缆连接时, 则每柜应单独引出等长电缆至励磁变或励磁机, 电缆连接部位应尽量绑扎固定好, 不要使柜体和被连接母排承受过大作用力。

4.3.7 按图纸连接所有二次电缆, 包括屏间互连电缆、直流控制电源小母线(L+、L-), 双路交流三相四线制供电电源、远程所需的各种控制信号以及与DCS的连接。双路交流电源尽量引自不同的厂用变, 同名相线应无相差, 确保风机供电的可靠性。

4.3.8 按图检查所有二次连接的正确性, 将二次设备的所有引线端子紧固一遍, 确保二次电路接触良好。

5. 装置运行与检修



5.1 装置运行

装置运行应保证良好的室内空气循环条件，确保室内环境温度满足运行条件。

装置投运时检查各屏进出线断路器、刀开关均处于分闸状态，然后依次投入各屏交流控制电源、各屏直流控制电源，检查所有信号指示灯正常；依次投入各屏直流出线刀开关；依次投入各屏交流进线断路器。装置停运时操作过程相反。

装置正常运行时，应尽量保持整流屏并联运行。由于故障，装置运行中允许退出1屏工作；3台以上并联运行的装置由于特殊原因允许退出2屏运行，但应注意加强巡视，注意发电机负荷情况、整流屏风道风温变化情况等。

5.2 装置巡视

装置运行过程中不需特别的维护，但必须经常巡视装置的运行情况。

- (1) 经常查看风机双路电源是否正常；
- (2) 经常查看风机运行情况，查看温控器显示的硅管温度并记录；
- (3) 整流屏投运后查看PLC的显示屏幕是否处于运行状态；
- (4) 夏季室温较高时查看室温能否满足运行条件。

5.3 装置维护与保养

停机检修时，应进行：

- (1) 检查风机轴承的润滑情况并加油；
- (2) 清理硅管散热器内的积尘；
- (3) 清理整流屏进风滤网；
- (4) 检查交流断路器的动作情况。

5.4 装置的检修与调试

5.4.1 整流屏的退出检修

运行中整流屏退出检修时应做好必要的安全措施，确认本柜交流断路器分断，柜门进出线电流表均无电流指示的情况下，手动拉开直流刀开关。但交流断路器进线及刀开关出线部分仍带电，应做好电气安全隔离措施。二次电路的检修应尽量切除直流和交流控制电源，以防电击。

装置运行中发出“快熔熔断”信号时应退屏检查，熔断的快熔有红色指示器弹出。

硅元件的更换应使用指定的本柜备品。由于本产品设计时留有充分的设计裕度，更换后对屏间均流系数的细微影响可不考虑。对于设置了可调均流电抗器的产品可进行适当调整。

5.4.2 交流空气断路器的检修

交流空气断路器只有在分断强电流的情况下才检查或检修，例如发生过电流或短路跳闸等，检修应依照开关的使用说明书进行。

6. 产品成套性

6.1 装置供货范围



- (1) 合同规定的整流屏(N台)、主备励切换屏及母线屏等；
- (2) 供货屏间的互连母排；
- (3) 供货屏间的互连控制电缆。

装置外部连接用的母排、电缆、封闭母线及其安装辅材用户自备。

6.2 备品备件

按合同规定。

6.3 技术资料

产品说明书	3份	
装置电气图纸	3套	
出厂试验报告	3份	
主要内部设备(进线交流断路器、PLC等)说明书		1套
产品合格证	1份	

7. 产品订货

7.1 产品订货时供需双方除订立经济合同外，一般还应签订与供货有关的技术协议。

7.2 供货协议中应明确发电机励磁系统的有关参数和技术要求。设备改造时应提供相关技术图纸。非常规供货产品，如特殊的输入输出参数、特殊的柜体尺寸、特殊的防护要求、特殊的附加功能、特殊的配置要求、指定部件型号厂家等必须与本公司技术部门充分协商，以确保产品保质保量和按期完成交货。用户指定的产品颜色应提供规定的国标色号或提供色卡。

7.3 交货期根据内部部件供货情况不同一般为1 ~ 3 个月，特殊情况下，应和本公司技术部门磋商，确保产品按期完成生产及交付。

7.4 励磁系统成套订货时，本产品作为整套系统的一部分，用户不必专门提出对于整流装置的技术和供货的具体要求。

7.5 产品用于其他用途时，应在协议中特别指明用途、负载和交流电源的性质、工作方式、控制要求和使用的环境条件等信息。

8. 产品质量保证与售后服务

本产品的元件设备以及整组产品在出厂时已经过全面的质量检验与试验，确保产品的使用质量。厂家承诺产品交付之日起1年内，对产品本身发生的各种质量问题，都将给予免费修理。厂家接用户通知后，在交通条件许可的情况下，以最快的速度赶赴用户现场，一般不超过48小时。

产品初次安装时，厂家给予免费现场技术服务并提供产品使用的技术咨询或培训。厂家提供长期的售后服务，包括与产品相关的各种技术支持，提供零配件，技术咨询与培训等。



合肥赛凯科电气有限责任公司

电话：0551-65328996 传真：0551-65328997

E-mail：hfskk@126.com 网址：<http://www.hfskk.com>

地址：安徽省合肥市高新区科学大道79号