

LTRectifier 莱特智造 * 从中国走向世界

(保定莱特整流器股份有限公司)

保定莱特整流器股份有限公司，坐落于文化古城——保定高新区火炬园内，毗邻北京、天津，距离国家“百年大计”雄安新区仅五十公里，具有得天独厚的区域优势和技术底蕴。

公司创始于1995年，注册资本1100万元。是电力电子行业研发、设计、生产、销售为一体的高科技企业，设有经国家认定的“数字化大功率电力电子变流技术研发中心”，是“全国电力电子系统和设备标准化技术委员会”理事单位、“河北省高新技术企业协会”会员单位，“中国电器工业协会电力电子分会”的会员单位；是河北省信息产业厅认证的“双软企业”；于2021年取得“武器装备质量管理体系认证证书”。公司整流器产品已通过出口CE欧盟认证，具有产品自主进出口权。

公司研发技术团队实力雄厚，在专业内学术刊物上发表学术论文10余篇。公司与华北电力大学、燕山大学、西安交通大学展开了广泛的产学研交流合作。研发中心已完成国家专利11项，其中发明专利3项；公司完成软件产品8项，均已申报了软件著作权。生产车间实行6S管理，拥有各种先进生产加工设备和检测设备。具备丰富的电解电化学电源设计、制造和运行的实际经验。

公司生产的电解整流器系列产品主要用于铝、镁、锌、铜、铅、锰等有色金属电解；铜箔；黄金、白银贵重金属冶炼；钕铁硼等稀土冶炼；硬质合金、金刚石冶炼；电解水制氢；污水、废水处理；耐火材料电加热；碳素厂、石墨化炉；直流电弧炉供电和碳化硅生产等以及负载性质类似的其他用途。电解电源的电流容量从10A到300KA。

公司承诺对所有售出产品实行终身技术支持和服务，优惠提供备品备件，优惠提供产品升级换代和技术改造服务。

公司凭借高超的技术实力、稳定的产品质量和优质的服务水平得到国内外客户广泛认可。除国内央企国企上市公司外，产品远销刚果、越南、印度尼西亚、伊朗、俄罗斯、巴西等国。

一 微机双控热备用可控硅电解整流器特点

KHSBT型电解整流器是保定莱特整流器有限公司研发的具有自主知识产权的高新技术

产品，融合了先进的自动控制技术、计算机技术、通信技术、故障诊断技术、冗余技术。

具有成本低、可靠性高、使用方便、安装简单、维护容易等特点。系统兼容性、开放性好，支持标准MODBUS-RTU通讯协议。经过多年工业现场运行的考验，在安全性、可靠性、稳定性等方面具有明显的优势，其主要技术性能特点如下：

1 真正的全数字双控热备用无扰动切换控制系统——原理发明专利产品

采用全数字微机双控热备用无扰动切换技术，两个控制器同时在线运行，如果其中一块控制器出现故障，将自动无扰动切换到另一块控制器工作（无切换时间），保障系统连续正常运行。切换过程由内部数据总线完成，无须仲裁电路组件干预。两个控制通道实现了真正的互为热备用。该技术已通过“国家电力电子产品质量检测中心”的检测并获得国家发明专利（ZL2004100121229 ZL2004 2 0015675.5）。

该双控热备用控制系统由两个独立控制器组成，无公用部件，均可独立完成所有控制功

能，是真正的完全双冗余。并可在线带电拆除或更换故障控制器（带电拔插），不影响工作。更换的新控制器也无须重新调试，它将会自动执行参数拷贝，立即使新控制器的所有参数和状态均与工作中的控制器相同。

2 高精度的稳流性能 —— 专利技术

控制器可实现 $\pm 0.1\%$ 的高稳定度稳流控制精度（“国家电力电子检测中心出具的检验报告”和“省级新产品鉴定组的检测报告”以及“国家专利：ZL2004 2 0015674.0”）。

3 自行研发的电解专用环氧浇注环形脉冲变压器

脉冲触发选用自行设计的环氧浇注环形脉冲变压器，具有漏抗小、抗干扰、抗强磁场能力强的特点。脉冲变压器与脉冲功放设计为一体，提高了可靠性，且有两路门极触发单元，一用一备。

4 整流器的 HOLTERR（晶闸管温度在线监测）

直接对每只晶闸管进行在线温度监测，一旦晶闸管的温度超过了安全运行值就会发出报警信号，收到报警信号后，及时检查设备，找到报警原因，快速有效的避免了晶闸管烧毁事故的发生。

5 交直流电流反馈热备用

电流反馈以直流反馈为主、交流反馈为辅，同时交、直流反馈可互相切换，并具有电流反馈丢失钳流功能。

6 失同步保护

具有多重同步与失步检测技术，缺任意一相同步信号时，使触发脉冲工作正常。

7 回零保护

当设备因故障跳闸时，给定信号自动回零，重新合闸时，不会产生冲击电流。

8 整流柜内铜排和所有线路板全部做防腐处理。

9 冷却纯水汇水管道采用不锈钢材质，水嘴采用可靠的不锈钢螺栓紧固。

10 整流柜柜体采用封闭式设计，具有防尘防滴特点，并具有防化学腐蚀措施，同时底部多处安装水浸电极，具有漏水报警保护功能。柜体结构采用不导磁钢隔断磁路，降低涡流损耗，防止柜体发热。柜体表面喷塑，前后开门，便于维护。同时设置大玻璃窗，方便观察运行情况。

二 IGBT 高频电解整流器特点

1 高可靠性并联技术

采用模块化并联冗余方式，保证连续可靠，如模块有故障，可退出运行，其它模块继续运行。目前因为大容量的高频变压器设计较为复杂，且大容量 IGBT 等功率器件成本较高，这就限制了单台高频开关电源的功率容量，使其应用范围受到一定限制。为了克服这一困难，我公司通过运用先进的功率电子器件和高频逆变技术，克服目前功率器件和磁性材料输出功率的局限性，通过功率单元并联的方式提高整机功率输出级别。

模块化的方式使得高频开关电源不但能有效地提高电源整机的输出能力，而且还提高了系统的冗余备份能力，大大提高了系统运行的可靠性。

并针对实际需求，电源各个模块间采用均流方式，各模块间的电流差异极小，当其中的某些功率模块发生故障时，故障模块自动退出运行，输出电流平均分配至剩余的单元继续运行，不影响正常的生产。

2 高稳定数字控制

电源采用全数字化控制系统，以高性能 32 位浮点型算法运算控制数字信号处理器 DSP 为核心，高精度 AD 采样电路进行双闭环控制，提高电源的动态性能与稳定性。

电源采用全数字化技术，提高电源的稳定性和智能化程度。从电源的工艺效果来看，数字化电源由于控制策略调整灵活、控制精度高以及控制参数稳定性高，所以具有更好的工艺

稳定性和更好的工艺效果及节能特征。同时，数字化电源方便的通信接口功能为现代化的网络化控制提供了良好的硬件基础。

3 高效率的软开关技术

采用软开关技术降低电磁干扰，消除开关过程中电压、电流的重叠，降低它们的变化率，从而大大减小甚至消除开关损耗，提高系统的动态响应能力，减小整机体积等。

开关损耗的存在限制了变换器开关频率的提高，从而限制了变换器的小型化和轻量化，在开关管工作时产生的开通损耗和关断损耗统称为开关损耗。软开关技术的出现很好地解决了这一矛盾。软开关技术具有降低电力电子器件开关功耗、提高开关频率、降低电磁干扰、减小开关噪声、改善器件的工作环境等优点。

4 超微晶水冷变压器

与传统铁磁材料相比，铁基纳米晶材料具有优良的综合磁性能，即高磁感、高导磁率、低损耗、及优异的温度稳定性，迅速成为逆变电源变压器铁芯的最佳选择。同样体积的铁芯要比铁氧体输出功率大 2 倍，同时有更大的抗过载能力。

IGBT 电源开关水冷变压器，采用超微晶磁芯，损耗小、功率密度高，结构紧凑，节省安装空间，便于规划、扩建、移动、维护和安装。

5 CAN 总线组网

CAN 是 ISO 国际标准化的串行通信协议，是一种有效支持分布式控制或实时控制的串行通信网络，其高性能和可靠性已被认同。

电源采用模块并联的输出方式，电源主控制器和各功率模块内控制器通过 CAN 总线组网，主控制器通过广播方式向各模块发送命令参数、给定参数及系统参数，模块内控制器通过 CAN 总线向主控制器实时反馈输出电压电流、运行状态等数据。

6 丰富的外部接口

可根据客户需求安装 RS485、CAN 通信、模拟量、开关量等接口，用于远程集中监控。

7 自动重启功能

在多雷地区、易断电地区使用时，当电网发生闪络后，电源会自动重启，无需人工干预，将损失降到最小。

保定莱特整流器股份有限公司，自1995年11月19日成立，是民营股份制企业，注册资金1100万元。

本公司是电力电子行业研发、设计、销售、生产制造为一体的高科技股份制企业。设有“电力电子大功率数字变流技术研发中心”。多年连续通过质量管理、环境、职业健康安全管理体系的同时，还进一步通过了武器装备质量管理体系的认证；同时通过了欧盟的CE认证，具有产品的自营进出口权。公司拥有几十项国家专利，均具有完全自主知识产权。

保定莱特整流器股份有限公司是“微机双控热备用整流器”的专业制造商，本系列产品主要用于铝、镁、锌、铜、铅、锰等有色金属电解；氯碱化工；铜箔；黄金、白银贵重金属冶炼；钨铁硼等稀土冶炼；硬质合金、金刚石冶炼；氯酸钾、高氯酸钾；过硫酸钾；过硫酸铵；电解水制氢；水处理；耐火材料电加热；碳素厂、石墨化炉；碳化硅生产等以及负载性质类似的其他用途。电解电源从实验室10A电流做到最大容量300KA电流装置。使用范围地域覆盖国内大部分省份和海外部分地区。



LT Rectifier®

保定莱特整流器股份有限公司

电话：0312-3321901 0312-3321902
 网站：www.laite.cn www.bdlaiter.com
 邮箱：lt@laite.cn
 地址：保定国家高新技术开发区火炬产业园

