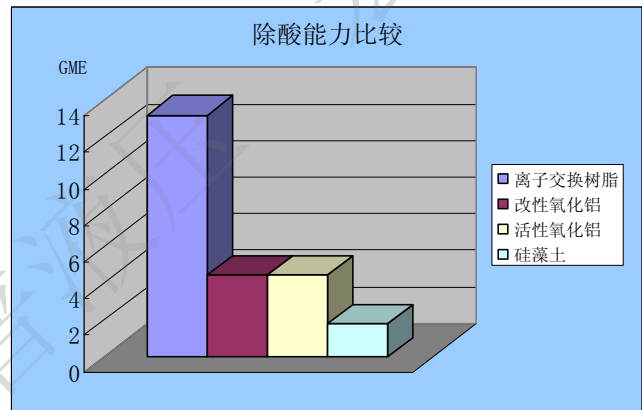


离子交换树脂产品介绍

一、离子交换树脂是最新的抗燃油处理技术

汽轮机电液控制系统（EHC 系统）普遍采用高压抗燃油系统。磷酸酯以其优良的抗燃性能和化学稳定性成为 EHC 系统的工作介质，但其酸度易发生变化而引起抗燃油的老化。抗燃油中局部过热和含水量过高，都会造成抗燃油酸度过高。酸度过高的抗燃油会产生如下后果：1) 加速抗燃油的老化；2) 产生凝胶状沉淀和固体沉淀，造成伺服阀粘结或卡涩；3) 对关键元件如泵、阀等产生腐蚀；4) 电阻率下降，导致元件电化学腐蚀；5) 泡沫特性劣化。



抗燃油酸度超标后必须及时处理，目前处理抗燃油酸度的方法有：

- 硅藻土（Fuller's Earth）
- 活性氧化铝（Activated Alumina）
- 改性氧化铝（Selexsorb）
- 离子交换树脂（Ion Exchange Resin）

硅藻土：是最常用的抗燃油处理方法，对处理低酸度的抗燃油才有效果。当酸值超过 0.2 后，处理起来就比较困难，往往需要更换几个硅藻土滤芯才能起到效果；当酸值超过 0.3 以后，硅藻土就无法处理了。同时，硅藻土会释放出钙、镁和铁等金属离子，金属离子会导致抗燃油电阻率下降。而且这些金属离子与抗燃油中的酸性物质发生反应形成凝胶状的磷酸金属盐，该凝胶状物质会造成伺服阀粘结，引起伺服阀故障，并会使抗燃油的泡沫特性劣化。硅藻土是一种天然土，颗粒尺寸不均，抗燃油流经硅藻土后势必将颗粒状杂质带入到系统中，对抗燃油造成颗粒污染。所以，硅藻土过滤器不适合于长期连续投入运行。

活性氧化铝：处理酸的能力是硅藻土的 2.5 倍。活性氧化铝会释放出铝和钠等金属离子，与硅藻土一样失效后容易产生凝胶状的磷酸金属盐，会造成伺服阀粘结。活性氧化铝的颗粒易爆裂成粉末状，这些硬度极高的小颗粒物质很容易进入油中，引起颗粒污染，并容易造成泵、阀类零件磨损。

改性氧化铝：是阿克苏公司专为抗燃油处理研制的产品，其处理酸的能力是硅藻土的 2.5 倍。它是人工合成材料，化学成分稳定，颗粒尺寸均一，不会产生泄漏。但改性氧化铝只能处理新的抗燃油，对于已经出现劣化的抗燃油没有处理作用。

离子交换树脂：是最新的抗燃油处理技术，通过吸附作用吸收抗燃油中的酸性物质，其处理酸的能力是硅藻土的 **7 倍**。离子交换树脂可以处理高酸度的抗燃油，并保持抗燃油的酸值水平小于 0.08。能提高抗燃油的电阻率，避免产生电化学腐蚀。能快速滤除抗燃油中由于原来使用的硅藻土过滤器泄漏产生的金属离子（Ca、Mg、Na、Fe），保持系统中的金属离子含量低于 10ppm。在除酸过程中不会产生凝胶状的磷酸金属盐，并对已经存在的磷酸金属盐有分解作用，彻底消除对伺服阀产生的影响。离子交换树脂采用球状结构，颗粒尺寸均一，不会产生泄漏。

通过上面的对比可以清楚地看出：**离子交换树脂是处理抗燃油最有效的方法。**

早期的离子交换树脂是采用中和方法处理酸性物质，在处理过程中会产生水分，目前使用的是经过特殊处理的离子交换树脂，采用吸附的方法处理酸性物质，在处理过程中不会产生水分，因此不需要进行真空脱水。

二、离子交换树脂过滤器的特点

离子交换树脂过滤器在欧洲和北美地区用于 EHC 系统中已经有十几年的历史了，有着超过 19,000,000 工作小时的使用经验，在磷酸酯抗燃油的品质控制方面取得了显著的成效，提高了整套控制系统的性能，减少了维护费用和换油成本，取得了巨大的经济效益。

- 进口产品，国内服务；质量可靠，响应迅速。
- 除酸能力为 5.68 克摩尔当量，高于硅藻土 700%，高于活性氧化铝和改性氧化铝 250%。
- 保持 EHC 系统中磷酸酯抗燃油的酸值低于 0.08。



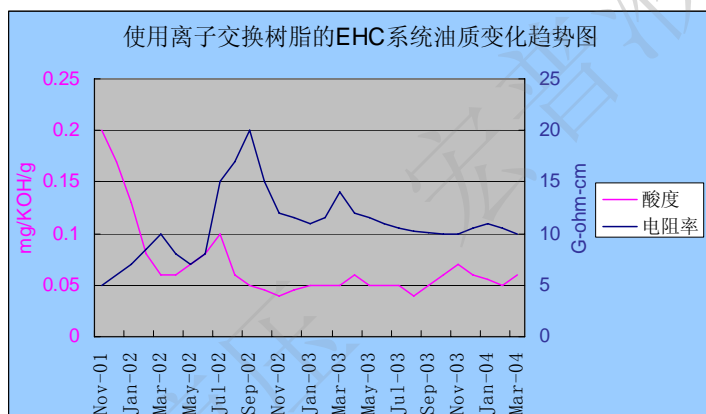
- 不会释放出金属离子，因此不会与磷酸酯发生反应产生凝胶状的磷酸金属盐，不会发生伺服阀粘结故障。
- 快速滤除磷酸酯抗燃油中由于使用硅藻土过滤器泄漏产生的金属离子（Ca、Mg、Na、Fe）。并保持抗燃油中的各种金属离子含量低于 10ppm。
- 提高磷酸酯抗燃油的电阻率，避免元件发生电化学腐蚀。
- 采用球状离子交换树脂，颗粒均匀不会产生泄漏，不会对抗燃油造成颗粒污染。
- 采用 ICB（Ion Charge Bonding）技术，通过吸附作用而不是中和作用处理抗燃油中的酸性物质，处理过程中不会产生水分，因此不需要真空脱水。
- 离子交换树脂以滤芯的形式在市场上销售，滤芯的规格尺寸按照汽轮机制造商（OEM）的尺寸设计。可以直接升级替代原 EHC 系统中使用的除酸滤芯。
- 滤芯采用完全的不锈钢结构，不会对油质产生不良影响，工作压力可达 1.0MPa。
- 用过的离子交换树脂滤芯可由厂家再生处理，不会对环境造成污染。
- 可以大量节约换油的成本，油的消耗量减少 80% 以上。

二、 离子交换树脂过滤器的应用

对于电厂中正在使用的抗燃油系统，本公司提供以下两套解决方案：

方案一：配置一台带有过滤、脱水、除酸功能的滤油机，全面满足抗燃油系统的颗粒过滤、水分去除、酸度控制等各种需要。

方案二：使用与硅藻土滤芯接口完全相同的离子交换树脂滤芯（型号为：HPS8102101）直接替代 EHC 系统中原有的硅藻土滤芯，将再生装置改造成配备离子交换树脂过滤器的



的抗燃油处理设备。

离子交换树脂过滤器要求抗燃油的流量不大于 4l/min，为保证处理效果，建议在再生装置的进油管上增加一个流量计，以便在线监测流经离子交换树脂过滤器的流量。同时，本公司提供 $\beta_3 \geq$

200 的精密滤芯（型号为：HPS8102202），可以替代原再生装置中的纤维素滤芯。