

电磁过滤器

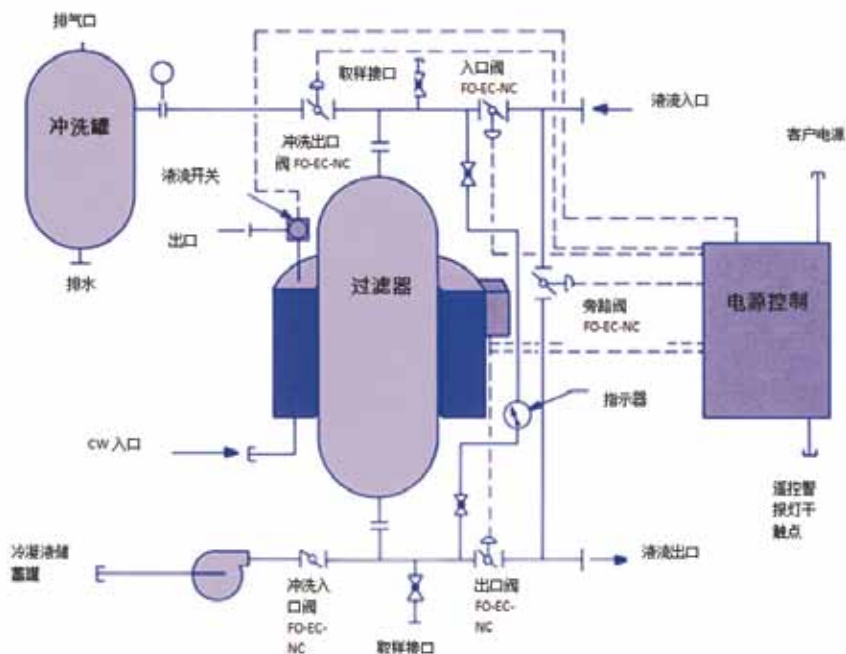


高效过滤

Milhouc 公司的电磁过滤器极为有效。它们能够轻而易举地消除水流中的95%以上的磁铁矿，并且根据具体应用情况，可消除典型过滤冷凝液中90%以上的总铁和50%以上的铜。

工艺液体

电磁过滤是去除悬浮在工艺生产液流中的磁敏感材料的简单高效的方法。电磁过滤器 (EMF) 最初是用于去除多数锅炉冷凝液和核电系统中存在的磁铁矿(Fe_3O_4)。但实践证明它们还能有效去除弱磁性物质，如赤铁矿 (Fe_2O_3) 和铜以及其他材料，如钴、镍及铬。这些材料形成含有磁铁矿的尖晶石晶体或铁氧体。



Milhouc电磁过滤器

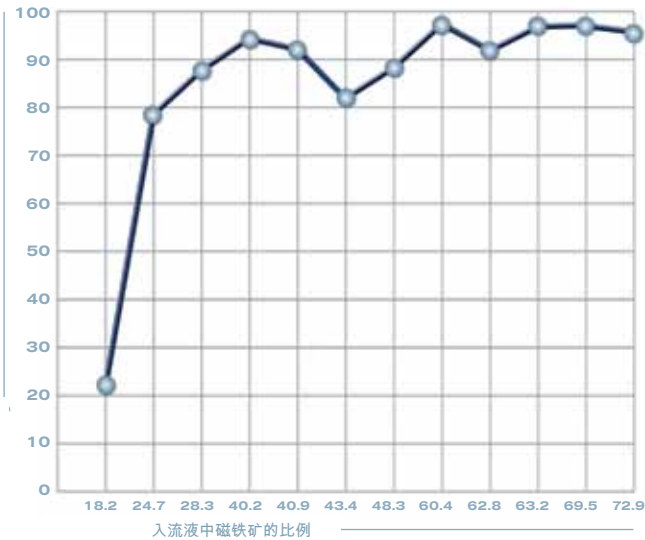
Milhouc电磁过滤器，以装有底座、自成一体的形式出货，包含6个主要组件：

1. 含有基体的压力容器，待过滤的液体必须流经这个基体。
2. 基体，是一整基床的可磁化钢球。
3. 给基体提供磁场的磁化线圈。
4. 集中基体内磁场的铁磁材料。
5. 过滤器操作和冲洗所必要的辅助设备，包括阀门、电源和电源/控制系统。
6. 冷却磁化线圈的系统。

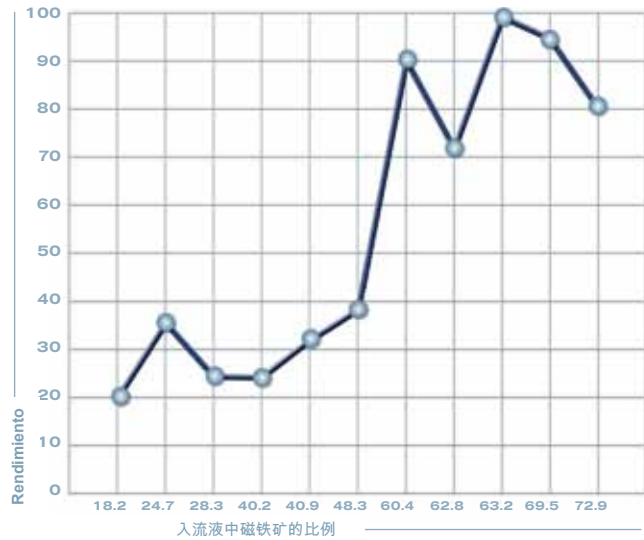


电磁过滤器性能

除铁效率



磁铁矿含量低时的铜去除率



由于电磁过滤器是电磁装置，所以入流液中存在的磁铁矿或强磁性物质的比例对过滤器运行效率影响很大。记住这一点就容易理解，入流液中的还原环境和较高的温度，是使用电磁过滤器的理想条件。流速是可影响过滤器性能的另外一个变量，特别是当弱磁性材料比例较高的时候。这是因为将污染物吸附到过滤器内的磁力必须超过流液的动力，否则这种动力会把磁性颗粒从基体上冲掉。显然，液体速度越大，（电磁力）必须克服的这种动力也越大。

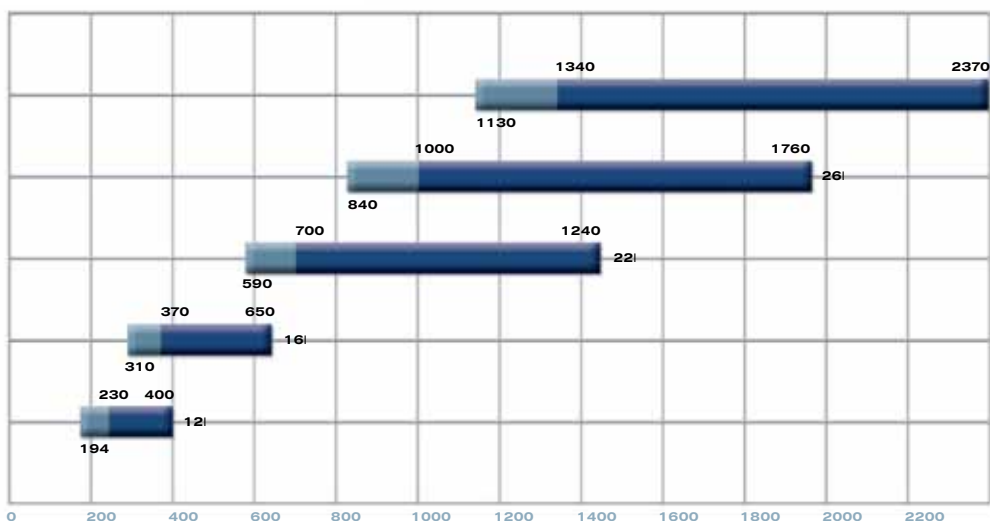
半磁性颗粒，如 $\text{FeO}[\text{OH}]$ 或 Fe_2O_3 ，不会牢固地吸附在过滤器上。处理弱磁性物质时，可降低流速，以达到最佳性能。用EMF消除弱磁性物质或非磁性物质，听起来有点荒唐，但也相当容易理解。我们知道，有些弱磁性含铁材料会与强磁性颗粒凝聚在一起，故可随强磁性颗粒一并去除。另一方面，铜、铬和镍似乎易与磁铁矿化合形成铁氧体（铁酸盐）或尖晶石晶体，都具强磁性，因而容易消除。某些流体中存在的铜元素，似乎会吸附在磁铁矿晶体上，形成“镀层”，因此也可有效去除。

经验表明，如果流体中存在的铁中有50%以上为磁铁矿，那么球形基体过滤器会轻易消除液体中存在的60%以上的铜，但必须有足够的磁铁矿作为载体。没有强磁性物质的液体不会被任何电磁装置有效过滤。

性价比高的解决方案

电磁过滤器装置的成本效益取决于具体应用情况。在造纸厂，当液流污染程度太高以至于不能用常规凝结水净化系统处理时，必须在启动期间排放掉凝结水，其代价须与电磁过滤的成本和电力成本及维护杂项费用相权衡。常规系统还须加上树脂床铁污垢的化学清洗及与磁铁矿有关的锅炉维护费用。电磁过滤器的使用，将大大降低这些成本。在核电厂蒸汽发生器排放系统中使用电磁过滤器的成本，将被不需使用滤芯过滤节省的费用抵消。与滤芯过滤有关的费用包括放射性废物处理和树脂床的维护。这些费用都是必须的，因为通常使用的预滤器效率较低。迄今为止，在我们分析的各种情况中，电磁过滤器的投资回收期都在两年以下。

由于电能是电磁过滤器运行所需的唯一消耗品，我公司做了大量的工作来设计和制造最低耗能的电磁过滤器。其结果表明，它的耗电量通常只有其他设计的三分之一。如果考虑过滤器运行寿命（40年）期间的电力消耗，那么我公司的电磁过滤器与其它竞争公司的设计比较，具有绝对的成本优势。成本/效益分析表明，我公司的过滤器和其它竞争公司的纤维过滤器在10年期间的运行费用上的差别，可完全支付电磁过滤器的购置成本，这一点不足为奇。



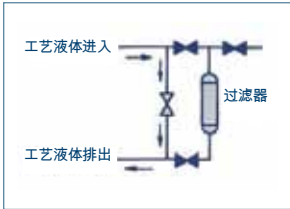
电磁过滤器 – 明确的选择

与离子交换柱不同，电磁过滤器可耐高温；与(筒式)滤芯过滤器不同，电磁过滤器可以非常合理的成本过滤非常大的流量。除了去除(液流中)悬浮的磁敏感杂质材料外，电磁过滤器不产生任何废物，也不会对液流(水)中的化学成分产生影响。由于现代的电磁过滤器自动化运行操作，系统简单，因而对维护的需求达到了最低限度。

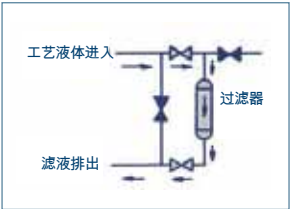
电磁过滤器的操作本身很简单。电源给磁化线圈送电后，在过滤器基体中产生磁场。该磁场强度很大(>5千高斯)，在基体内钢球彼此接触的地方产生更高强度的局部区域（高磁场梯度）。工艺液体中悬浮的磁敏感材料被吸附到基体上。当基体吸满磁敏感材料后，过滤器被旁路，并被冲洗。冲洗操作受电源控制设备中的可编程电子控制器控制，需要的时间在两分钟以下。（反向）冲洗的次数取决于磁敏感材料的浓度，但是在多数情况下，一星期不会超过一次。

电磁过滤器的基体由小型430不锈钢球组成。过滤器的效率不会受过滤液体中磁敏感材料的大小（从20微米到0.08微米）影响；如果过滤器用在悬浮材料主要是磁铁矿的系统中，过滤器的效率与通过过滤器的液体的流速无关，直到最大设计流速。冲洗电磁过滤器时，先为基体消磁，再使工艺液体倒流。这样，工艺液体向上流经基体，促使钢球在基床上彼此接触、上下翻滚大约15秒钟。这种轻微的翻滚动作对于从钢球中消除凝聚的脏污，使基体彻底清洁至关重要。这种独特的完整基体反冲洗能力，是Milhous Company能够为电磁过滤器提供两年性能保证的原因之一。

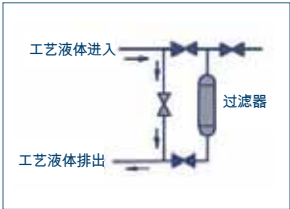
操作简单性



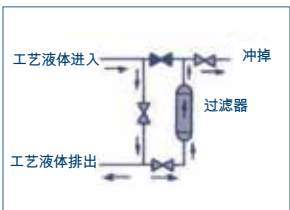
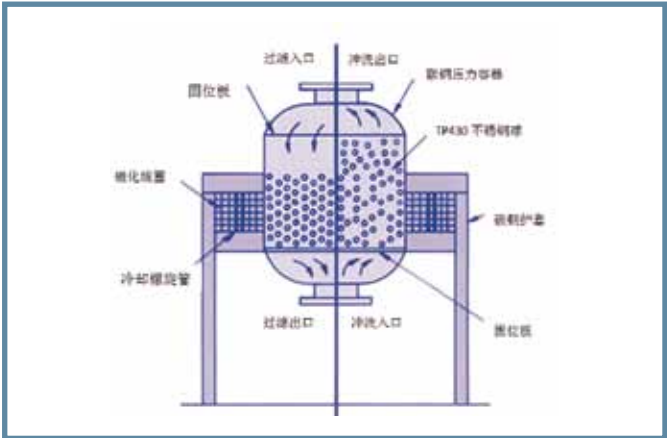
旁通模式
过滤器处于待机状态，设备通电，准备运行



过滤模式
过滤器处于待机状态，设备通电，准备运行。球体床被磁化。球体之间空隙中的高磁场梯度吸引磁性颗粒，聚集在球体上。



消磁模式
球体床被消磁。磁化线圈断电后，再反向通电，并逐步减小电流，以消除剩余磁场。



冲洗模式
钢球“悬浮”在液流中。上下滚翻动作擦洗并去除所聚集的颗粒，再通过排水管冲掉。



自30年前成立以来，Milhou公司的电磁过滤器（以前由Areva/Framatome营销）已具备行业的领先技术，以此奠定了我公司长期以来的稳定和良的业绩。

Milhou 公司从1984年开始作为供应商，很快成为成套电磁过滤器系统的特别制造商，20多年来一致从事电磁过滤器系统的试验、设计和制造。2007年，全部所有权从Areva/Framatome转让到Milhou 公司。



Milhou Company, LLC
P.O. Box 1080
Amherst, Virginia 24521 USA
电话: (+1) 434.946.5302
www.milhou.com
EMF@milhou.com