

这么多的水都到哪里去了？
工业约占德国水足迹的 23%



及时维护热交换器

及时维护热交换器能够打破能源的恶性循环——热交换器运行过程中流体中的物质常常会因为各种因素形成结垢、沉积物和堵塞物，这样会阻碍热交换器热传递。为了让能源重新流动起来，维护人员必须投入工作。如何对热交换器进行维护，这需要对其进行清洗，那么需要什么？能源与水能够帮助热交换器进行清洗与维护。

文 / Sigrun Rädler

疫情、供应链中断等使这个世界与两年前大不相同，您可以选择逃避现实，但这没有任何的帮助。目前天然气正成为欧洲工业的稀缺商品，煤炭、核电和原油或许可以帮助摆脱困境。但由于原油和柴油的价格也在上涨，未来可能也会变得稀缺，工业园区、工厂经营者以及服务提供商应当开始寻找替代品。

由于国际经济危机，2008 年

本文作者系 AC Rädler 环境工程公司创始人。

是维修行业的一个转折点：因为维修工作被尽可能地推迟了。该行业受到的经济影响是巨大的。然而，2008 年和 2022 年所遭遇的情况是完全不同的。2008 年是由投机导致的需求和金融危机，2022 年面临的是让我们措手不及的供应链问题和原材料危机。尤其是当生产需要宝贵的燃料时候，使用柴油驱动的设备清洁的维修停机将尽可能推迟。

然而，设备的及时维护是非常必要的，这能够保证设备平稳运行，不易发生故障，并以更少的能耗实现更好的性能。这尤其

适用于大型工业厂房中大量存在的管壳式热交换器。由于冷热两种流体需要通过管道进行换热，传热直接取决于液体流速和尽可能没有沉积物的管壁。沉积物堆积的时间越长或推迟清洗间隔越长，性能损失（如温度下降、能量损失）就越大，同时也使清洗工作变得更加困难。

如果没有一种技术可以打破这种恶性循环，那么情况将会越来越糟糕。久经考验的水冷钻井 RTC 清洗技术（Rädler Tube Cleaning），完全不需要任何柴油，只需要 5 kW · h 的电力即可运行，

而不是约 450 kW·h 大功率电力，当然这取决于设备运行功率。众所周知，需求是发明之母。任何事情都不应妨碍使用替代这项清洗技术，只要这些技术能够确保订单。这项技术最为环保且经济，不仅能够节约能源还能减少二氧化碳排放和燃料的消耗。

耗水量巨大的高压清洗

那么水的消耗情况如何呢？水足迹是我们消耗的水的指标，例如，通过我们日常消费的咖啡、土豆、肉类、牛奶、纸张或衣服等可以计算出所消耗的水量。在我们日常消费的产品背后，隐藏着无法想象的所消耗水量。根据德国在线统计平台 Statista 的数据

统计，德国用于个人卫生、洗衣服、清洁房间和吃饭的人均消费量为 129 L/d。

对于 100~300 MPa 的水压输出，一个高压装置每分钟消耗 250~400 L 饮用水，这相当于每小时消耗 19 500 L 水，每分钟消耗 325 L。在 1 h 的运行中，这项高压清洗技术平均消耗 325 L 饮用水，是一个德国人 24 h 所需饮用水（129 L）的 151 倍。我们应该认真考虑，人们是否愿意或能够负担得起这种用于工业清洁目的的饮用水的巨大消耗。

节约用水的替代方案

节水的替代方案是水冷钻井 RTC 清洗技术，每分钟消耗 5~8 L

饮用水，即平均消耗 6.5 L，每小时消耗 390 L。这也意味着替代清洗技术每个工作小时的饮用水消耗量将比人类 24 h 的饮用水消耗量高 3 倍。

然而，由于其无害的特性，这种钻井清洗技术也可以使用非饮用水进行操作，从而完全消除饮用水的消耗。减少废水的比例的同时，还可以减轻污水处理厂的负担，从而降低了潜在的运营成本。

总结

对热交换器采取相应的防护措施和正确的清洗方法，不仅能够提高换热效率，还能够节约能源，确保生产安全。

这些新媒体矩阵 都有我们的身影

公众号

视频号

bilibili

头条号

抖音

新浪微博
weibo.com

新鲜技术 | 行业热点

会议活动 | 行业报告

直播视频 | 市场洞察



微信订阅号



微信服务号



流程工业

广告