



# 感应淬火

更高效的淬火工艺

# 淬火 - 简介

淬火采用加热和快速冷却（硬化）来提高钢的硬度、强度和/或耐久性。将钢铁加热到上临界温度以上可改变金属的晶体结构，形成所谓的奥氏体。在这种原子排列中，碳原子可自由迁移到新的位置。淬火时，其目的是急冷奥氏体，从而将碳原子陷在它们在晶格结构中的新位置。改变后的结构称为马氏体，硬度极高。此外，淬火产生了重要的内部残余应力，这种应力既有利又有害。根据要求，在感应淬火处理后可进行回火。



对于难以处理的工件也可实现完美结果。我们的系列淬火机和定制线圈及多频专利技术可完成最复杂的齿轮淬火任务。

感应淬火时只对加热区内的材料进行加热，没有必要处理整个零件，因此节省能量。淬火结果取决于复杂的工艺参数的交互作用，如线圈及淬火器的设计、材料分析、零件几何形状、加热频率和功率及淬火周期。EFD Induction拥有电磁、电力电子、冶金和感应淬火工艺装置所要求的所有专业知识。



EFD Induction拥有经验丰富的冶金师、工程师和质量控制专家。事实上，这里具有确保您得到最可靠、最经济有效的淬火方案所需的所有能力。

# 选择EFD Induction的理由

选择EFD Induction的理由可能是我们在工业感应业务领域五十多年的经验和丰富的应用知识，也可能是我们的全球工厂、车间和代理网络，或许是我们的售前和售后服务，或者因为我们是全球最大的感应淬火公司，客户涵盖汽车、航空和金属工业的大部分知名企业，或许是以上所有的总和，但不论您有什么样的淬火需求，EFD Induction永远是您可以信赖的伙伴。

## 久经验证的解决方案

在全球大多数要求苛刻且重视质量和成本的公司都可看到EFD Induction的淬火系统。我们的许多客户都非常欣赏我们的一揽子方案，即我们开发、测试、安装和维修成套淬火解决方案的事实。

## 工艺支持人员

与任何其它工业工艺一样，感应淬火的效率取决于其操作人员。这正是EFD Induction提供全面的定期培训规划的原因。我们可帮助客户员工熟悉EFD Induction的大多数解决方案，并确保其掌握实现这些方案的技巧和知识。

## 在实现方案之前先对其进行验证

我们在实验室和研发中心先对淬火解决方案进行设计、验证和优化。我们可以使用模拟软件确定各种场景，找到最佳答案。然后再将它们转化为有效的解决方案

## 满足新需求

对轻型车辆和低排放的不断需求促进了对创新型淬火解决方案的需求。EFD Induction倡导了一些使感应淬火更高效灵活的关键技术进步，先进的控制系统和我们的多频概念只是两个例子。



操作中的EFD Induction立式淬火机。工件后面的卡盘连接使您能用同一台机器进行高频或中频淬火。



三脚架表面淬火感应器。感应头上装有磁通控制器、主淬火器和屏蔽淬火器。

# 感应淬火。为何如此高效？

越来越多的公司选择使用基于感应的淬火解决方案。下面是使感应淬火成为如此有吸引力的选择的四个关键原因。

## 1. 生产能力高

感应淬火可以完美地集成到生产线中。一旦安装，您就可以充分运用利用这种设备的高生产能力、精确的控制能力和重复能力—即使对具有复杂几何形状的工件也一样。如果零件需要回火，我们会为您提供不同的解决方案，如感应回火或炉回火。

## 2. 订货至交货的时间较短

感应淬火的在线集成优点不仅提高了产量，还可大幅度缩短从订货至交货的时间。无需将零部件发送到淬火车间或各个淬火区域，减少了运输时间和费用，改善了管理。

## 3. 对环境影响最小

感应加热是一种清洁、无火焰的非接触技术。感应淬火在需要的时间将热精确地传递到需要的地方，因此能效极高，特别是与一些浪费严重的方法相比，如炉渗碳。此外，感应淬火一般使用聚合物乳状液，从而避免了使用对环境有害的油浴。这些特点不但对外界环境有利，而且使工作场所更安全、更健康，且有利于提高生产率。

## 4. 全面控制

感应淬火单独处理每个工件。这就意味着可将每个零件淬火到非常精确的指标。不会有任何偶然性。使用EFD Induction的PLC/CNC控制系统可为每个淬火零件确定加热曲线图、加热时间、处理速度和淬火工艺。可以通过网络连接监视每个零件的参数并将它们存贮到服务器上。



双淬火得到双倍的生产率。带双尾座和顶心的单柜式淬火机内的淬火状态。

# 创新的感应



## 没有软区的回转环

大型环状零件的淬火并非通过单次通电淬火完成，因为这样所需的功率极高。但是，传统的扫描淬火会在起始区域和终止区域产生“软”区。而使用EFD Induction开发的创新型专利技术解决方案，三个独立的线圈一起工作，可生产出无缝感应淬火环型零件



## 专用曲轴淬火

客车曲轴、卡车曲轴、轮船曲轴 - EFD Induction的淬火系统在全球得到了广泛的应用，以各种产量对各种曲轴进行淬火。全球许多汽车制造商使用我们的专利技术线圈设计，确保了企业所需的一贯的高质量和高产量。



## 高产能的卧式淬火

我们的无中心卧式淬火系统将极高的生产率和高重复能力结合在一起。EFD Induction的无中心淬火系统是光轴批量生产的理想选择，配有控制软件，反应时间仅1/1000秒。



## 轴和法兰的立式淬火

轴的淬火比较简单，但如果用一次快速操作同时对轴和轴法兰淬火时会怎么样呢？我们的通用立式淬火系统是久经验证的轴法兰淬火方法。我们还供应立式分度工作台机器，可以加载在自动机械上，获得更高的产量。



## 多频淬火

EFD Induction的专利“多频概念”（MFC）确保同时将两种频率范围加到同一感应线圈上。采用此技术的系统可始终保持工件中理想的热分布。MFC可精确地混合高频和中频功率，从而可理想地进行复杂几何形状的轮廓淬火。

# 成套淬火解决方案



50多年来，EFD Induction一直致力于开发感应加热解决方案。目前已成为全球最大的感应淬火设备制造商，制造工厂、研发中心和销售公司遍布全球。成套定制系统是我们的强项。我们通常从实验室开始，分析材料，对各种解决方案进行计算机模拟。我们也考虑线圈的设计，研究哪种淬火、加装/卸装和控制系统最适合您的需求。当然，我们会坚持不懈地努力，直到您的系统和操作人员百分之百达到要求。



我们的坚定方针是为客户提供全系列热处理系统，从立式、卧式、旋转台和无中心系统到定制的一揽子解决方案。事实上，客户设计的解决方案占我们所交付的所有淬火系统的一半以上。我们的系统中的主要部件是EFD Induction Sinac 通用热发生器。Sinac是市场上频带最宽的发生器，其频带是无与伦比的。当然，我们也提供回火选项，既可以独立式选项提供，也可完全集成到设备中。

设计、制造和安装设备只是淬火解决方案的第一阶段。因此我们还提供全面的维护、维修和操作人员培训服务。我们的许多客户也受益于我们的感应线圈支持方案，本方案可确保线圈在整个寿命期限内理想地工作，并可将来线圈更换时的停机时间降到最小。