

技术课题 无氯切削油

以实现生产率目标和保障环境安全为目的而研发

一直以来,金属加工行业一直使用含氯的油性金属加工油。随着机床设计的不断变化以及全球健康和环境问题的关注,这种切削油的使用越来越受到限制,给非氯产品带来新的机遇。

加工趋势需不断迎合新兴技术

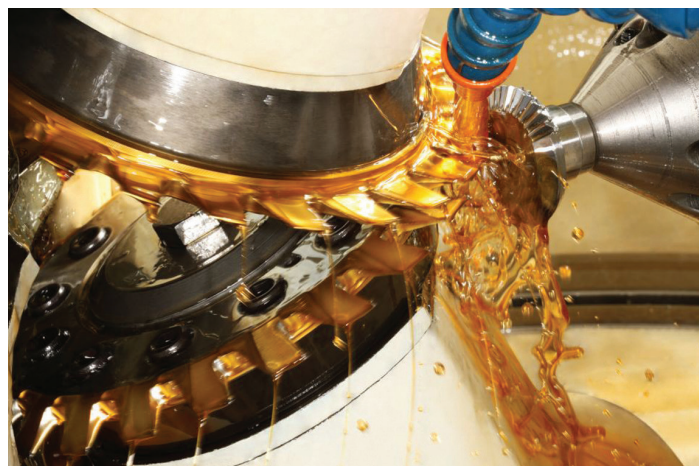
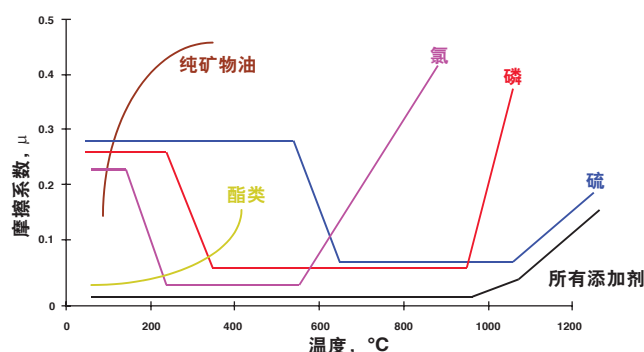
近年来,机床技术迅速发展,变化巨大。新型材料的使用以及设备设计上的变化使得加工速度更快、切割温度更高,从而促进了生产率的提高。由于汽车行业在尝试减轻车辆重量和提高燃料经济效益,因此出现了从铁合金向更轻更耐磨材料过渡的趋势,例如铝镁合金。

金属加工原理

从润滑应用的各个领域来看,金属加工是最为困难的应用领域之一,因为在该领域中工件与刀具接触表面上产生的压力和温度能高达50,000 psi (345 MPa)和1650°F (900°C)。金属加工液中需要加入高浓度添加剂才能达到工程专业中所需的更长刀具寿命、更好表面光洁度和更高的生产率。

氯化链烷烃、磷化合物、硫化添加剂、聚合酯和高碱性金属磺酸盐都是油性金属加工油配方中所添加的典型极压(EP)添加剂。这些不同的添加剂成份在不同的激活温度下作用(如图1),可以在工件和刀具之间形成坚实的润滑膜,从而减少磨损,最终延长刀具寿命、提供更好的表面光洁度以及提高生产率。

图1 – 化学添加剂的累积效应



不只是提高生产力™

无氯切削油, 颜色更淡、臭味更少, 有效减少对健康影响, 改善机床操作者的工作环境。减少因化学反应产生的腐蚀问题, 减轻对环境的影响; 同时有助于使产率提高到工程师和机械师要求的水平。

使用含氯EP添加剂的担忧

氯化链烷烃的中短链氯元素是一种低成本高效的EP添加剂。但是, 欧洲的《化学品注册、评估、许可和限制(简称REACH)》法规使氯化链烷烃的使用受到限制。根据REACH, 短链氯化链烷烃对海洋生物具有致癌性和毒性, 因此不允许被用于关系健康和环境的产品中。中链产品在欧洲已被确认为对海洋生物有毒性。

在美国, 对氯化链烷烃的使用持赞成态度的人士确信最可能对环境造成有害影响的因素来自于对氯化金属加工产品的使用和处理, 因为这些产品的水溶性低, 而在环境中的持久性高。美国的一些州已经对氯化金属加工油实施了管制, 不允许燃烧或采用任何回收措施, 因为这种行为存在产生有毒气体的风险。氯化废物被视为危险物质, 因此其处理成本会更加昂贵。

使用氯化金属加工油带来的其它与性能相关的问题

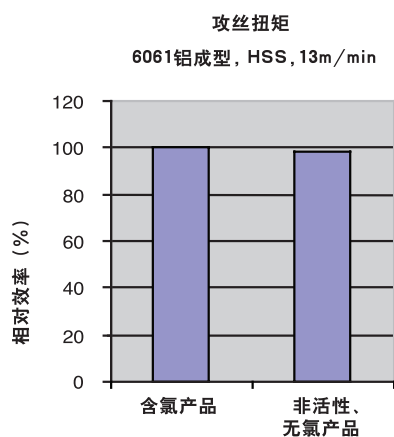
氯化金属加工油会导致高速运行中的激活时间缩短。在这种情况下, 会产生氯化氢, 从而引起腐蚀问题和造成刀具寿命缩短。如果水与氯接触, 还会使腐蚀加重。

使用无氯配方以满足现在和未来的需求

无氯配方在欧洲已存在很多年,此类产品在所要求的加工条件和新设备设计中的性能已得到证实。要有效替代氯的地位,需要在替代添加剂化学物之间建立强大的协同效应,以便能湿润金属表面,从而形成具有极压特性的油膜。只是在少数例外情况中,无氯纯油性产品无法替代含氯产品。通过对Microtap攻丝扭矩试验机进行含铁和不含铁金属试验,可以对含氯化链烷烃与不含氯化链烷烃的产品进行比较(如图2和3)所示。结果表明,在中度到困难金属加工中使用了精心研发和选择的添加剂配方后,可以看出明显的性能对比结果。

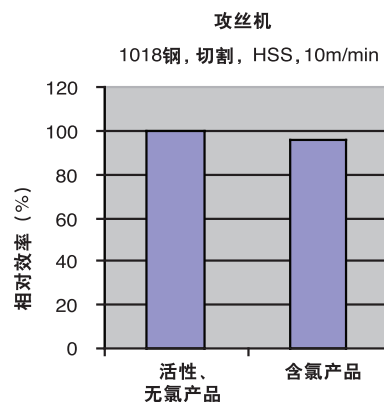
新型无氯添加剂技术所带来的不仅是环境方面的好处,还能改善操作环境。新技术产生的颜色更淡、臭味更少,使得机床操作者的工作环境有所改善。

图2 – 非活性纯油性金属加工产品评估



路博润公司2008

图3 – 活性纯油性金属加工产品评估



路博润公司2008

含氯纯油性金属加工油目前将继续在一些小众的金属加工应用中发挥重要作用,特别是不锈钢等极强惰性材料的加工。

在目前的高速机床车间设计中使用这些新技术产品,有助于使产率提高到工程师和机械师要求的水平,同时能使金属加工操作对环境健康的影响减少。

mobilindustrial.com.cn