

山东山推工程机械结构件有限公司审核案例 深入掌握工艺相关知识提高环境管理绩效

推荐机构：华夏认证中心

再认证类型：GB/T24001-2004 环境管理体系

审核员组长：倪红兵

审核组员：孙宝君、王霞、徐惠茹

审核时间：2016年10月19日-10月21日

第一次监督审核：GB/T24001-2016 环境管理体系、GB/T28001-2011 职业健康安全管理体系

审核员组长：倪红兵

审核组员：王霞、徐惠茹、邹宝林、周素云、董丽芳、孙建兵、刘胜利


审核时间：2017年10月25日-10月27日



山推工程机械股份有限公司是集研发、生产、销售铲土运输机械、路面及压实机械、建筑机械、工程起重机械等工程机械系列主机产品及关键零部件于一体的国家大型一类骨干企业，国有股份制上市公司，是全球建设机械制造商50强、中国制造业500强。山东山推工程机械结构件有限公司是山东山推工程机械结构件有限公司和日本国株式会社小松制作所共同出资筹建的合资公司（位于母公司所在的园区内），主要生产面向母公司、日本小松集团及国内市场的挖掘机、推土机、装载机工作装置等结构件配套件。

山东山推工程机械结构件有限公司在与母公司同步实施了环境管理体系管理后，辨识了环境因素和评价了重要环境因素，规范了生产和自身经营过程中的环境因素和污染物的管理，对员工进行了环境管理要求培训和环境意识教育，保证了自身的污染物的有效控制，污染物经检测达标排放。但在管理中仍然存在由于知识掌握不够而导致工艺相关环境因素控制不充分的情况。如审核抽查车间发现车间的废切削液处理量较大、处置成本较高，员工反映夏季时节切削液会散发恶臭气味（全部更新后2~3个月内也会再发臭）、岗位作业环境较差、作业人员感觉不好。审核员根据自身掌握的切削工艺相关专业知识和多年的审核经验和对切削液发展情况的了解，以观察项形式对企业提出了寻找诸如EC73水溶性防腐型切削液，可降低使用成本、改善作业环境、减少废弃物产生和处理成本的建议。

切削工艺包括车、铣、刨、磨、钻、镗，切削过程中在物件表面产生高温，造成工件和刀具的热变形和造成刀具磨损。金属切削加工液（简称切削液）在切削过程中起到润滑作用，可以减小前刀面与切屑、后刀面与已加工表面间的摩擦，形成部分润滑膜，从而减小切削力、摩擦和功率消耗，降低刀具与工件

坯料摩擦部位的表面温度和刀具磨损，改善工件材料的切削加工性能。切削液通常还有良好的清洗作用和防锈作用。

 观察项报告 Observation Report 项目编号: 15E1162/15E1162-1/15E1162-2/15E1163-3	附表 012/A 修订号: 0.0
受审核方名称: 山推工程机械股份有限公司 山东山推工程机械结构件有限公司 / 山东山推铸钢有限公司 / 山东山推欧亚院机械有限公司	
观察项事实描述: 管理层/综合管理部: 1. 建议从战略层面系统考虑对于产品的市场生命周期(导入期/成长期/成熟期/衰退期)的管理观念和方法的建立,以利于新产品的开发。 2. 建议策划对于产品主要部件在寿命期内功能和性能指标的自然衰减趋势情况的信息收集(如维保或售后收集)、策划对于产品在生命周期内的性能衰减趋势,以利于为运行成本和材质的确定提供依据。 3. 建议从战略层面系统考虑产品利润和配件利润的市场占有率,确定配件服务的客户群(目前产品的客户群包括大中小外企/合资/国企/民企/个体等),确定配件服务的客户群是否可能包括产品的客户群,还是仅考虑大中小外企/合资/国企/“正规”民企,以便为市场营销(包括配件的营销)定位、差异化销售(服务不同的顾客群/满足不同顾客群的需求)、为扩大市场占有率提供战略方向。 4. 建议考虑民用掘进机研发的可行性。 安保环境部: 1. 建议加强对于新版标准的培训和理解,以公司的业务为主,组织将体系融入业务中,保证新版标准转化工作的顺利实施,避免体系管理漏掉部分影响管理体系达到预期目的的部分战略策划过程(如管理层的投资决策/产品策划/营销策划等)。 2. 建议增加内审员对于公司相关业务的理解,以利于对被审核方的业务过程为主线实施体系审核。 山东山推欧亚院机械有限公司: 1. 对于热处理设备的维保方未系统提出节能要求(如保温材料材质和性能要求/检测要求/验收要求),不利于能耗管理。 2. 提供了《工艺方案设计管理标准》,提出“工艺方案设计应在保证产品质量的同时,充分考虑生产周期、成本、安全和环境保护”,但对于表面处理清洗液温度的不同与除油时间及生产效率的关系、能耗和成本的关系缺少系统分析总结。 3. 对于入车间蒸汽压力(流量)调节与表面处理清洗液温度、能耗成本的关系缺少系统分析总结,不利于节能降耗成本管理。 工程机械结构件有限公司: 1. 目前能耗占产值成本的2%,建议按照GB28736-2012电焊机能效限定值及能效	

 观察项报告 Observation Report 附表 012/A 修订号: 0.0
等级)要求对于电焊机能耗进行系统分析。 2. 建议寻找诸如 EC73 水溶性切削液等防腐型切削液,关注其使用成本并关注其废弃物减少情况和废弃物处理成本。 3. 应对需要打“119”的情况做深入分析,以利于实际操作。 研究总监: 1. 建议收集研发的产品的销售结果(新产品上市后的连续销售业绩和性能运行情况),便于系统的新产品的验证。 2. 建议根据公司战略层面系统考虑的配件的市场占有率确定配件的标准(主要是材质和加工标准),依据确定配件服务的客户群(大中小外企/合资/国企/民企/个体等全部或部分)确定不同标准的配件(价格不同及其使用寿命不同),为差异化销售和服务不同的顾客群(也为市场占有率)提供支持。 3. 目前大量低价的“非山推”配件充斥市场(市场需求大代表了顾客的需求),应系统分析其市场占有率、市场价格、使用寿命及客户对寿命的敏感程度、材质和加工质量、对主机性能的影响、行业标准是否有强制性要求等,以此作为配件不同标准的制度提供的一种参考依据。 审核员: 倪红兵 受审核方代表:  日期: 2016.10.21

企业原来使用的 HL-PH-5 切削液是由表面活性剂、助表面活性剂、油与水等组分在适当比例下组成的,属于乳化型切削液,使用过程中含有大量细菌,切削液中的细菌主要有耗氧菌和厌氧菌。耗氧菌生活在有矿物质的环境中(如水、切削液的浓缩液和机加工设备中漏出的油中),在有氧条件下,每 20~30min 代谢一次,只消耗氧气不产生异味滚齿机。而厌氧菌生存在没有氧气的环境中,代谢释放出 SO₂,有臭鸡蛋味,切削液变黑。当切削液中的细菌大于 10⁶时,切削液就会发臭。而企业的数控设备的切削液储存箱是封闭的空间,在切削液停止流动时,耗氧菌会使切削液中严重缺氧,形成有利于厌氧菌繁殖的环境,促使切削液很快变质发臭,影响工作环境和员工健康,更换下来的废切削液也成为危险废弃物,增加环境负担和处理成本。

审核组向企业介绍了目前先进的环保型切削液既有乳化油的润滑性、极压性而且又具备合成切削液的抑菌性能、环保性能、优异的清洗性能、使用周期长等性能,用后排放时易化学破乳,残留污染很低的特点,建议企业结合加工工艺特点进行切削液的替代。

针对审核组的建议,企业多方面联系防腐型切削液生产厂家,通过对比分析,选择了江苏省启东市尤希路化学工业有限公司生产的 EZ4000 水溶性切削液代替 HL-PH-5 微乳液进行试验,2016 年 11 月 27 日开始实施,试验分析结果如下:

一. 切削液组份和性能对比分析

切削液组份和性能对比分析如表 1 所示：

表 1 切削液组份和性能对比分析

产品名称	主要成分	外观	防锈性能	消泡性
一、更换前： HL-PH-5 微乳液	基础油 30%、有机酸、有机胺、含硫极压剂、表面活性剂、渗透剂、稳定剂、防锈剂、杀菌剂、纯水等	均匀透明液体	35°C ± 2 °C 单片 24 小时无锈	≤2
二、更换后： EZ4000 乳化液	基础油 (50%~70%)、有机酸 (进口)、有机胺 (进口)、含氯极压剂、表面活性剂、杀菌剂、防锈剂、纯水等	黄褐色液体	35°C ± 2 °C 单片 48 小时无锈	室温 0

组份和性能试验结论：

- (1) 更换后的切削液由微乳液变为乳化液，水溶型基础油含量提高，润滑性能更好，防锈性能更好；
- (2) 更换后的乳化液中的有机酸和有机胺为日本原装进口；
- (3) 更换后的乳化液成分中的含氯极压剂比更换前产品中的含硫极压剂适用范围更广；
- (4) 更换后的乳化液的消泡性能好，经过反复测验，室温状态下均不会产生泡沫，确保产品在使用过程中，不会因为泡沫的出现导致切削液溢出，不会影响加工中心周围环境。

二. 产品试验对比分析

1. 使用方便性：2016 年 11 月 27 日选定 5#、6#加工中心进行切削液试验，做改善前后对比，原 HL-PH-5 切削液（乳化型）与水融合较慢，现 EZ4000 切削液（水溶型）与水融合较快；
2. 使用环境改善：
 - (1) HL-PH-5 切削液（微乳液）中含有大量的耗氧菌和厌氧菌易变质、发臭，设备闲置不循环使用时及高温天气时气味更大；（4~10 月）
 - (2) 建立《使用跟踪表》，及时跟踪 EZ4000 切削液使用中的环境、设备造成的影响，截止 2017 年 10 月份为止未产生令人不适的气味。

三. 损耗补给对比分析

损耗补给对比分析如图 1 所示。

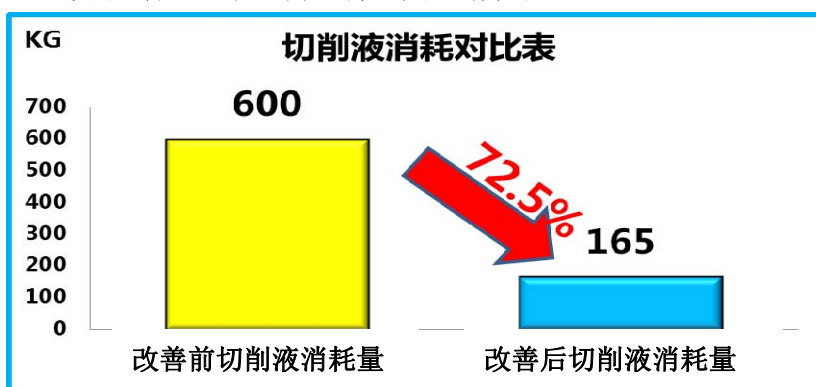


图 1 损耗补给对比分析

- HL-PH-5 切削液每月补给约为 40~60KG，夏季补给偏多；
- EZ4000 切削液每月补给约为 16.5KG，补给量同比降低 72.5%。

四. 废液处置对比分析

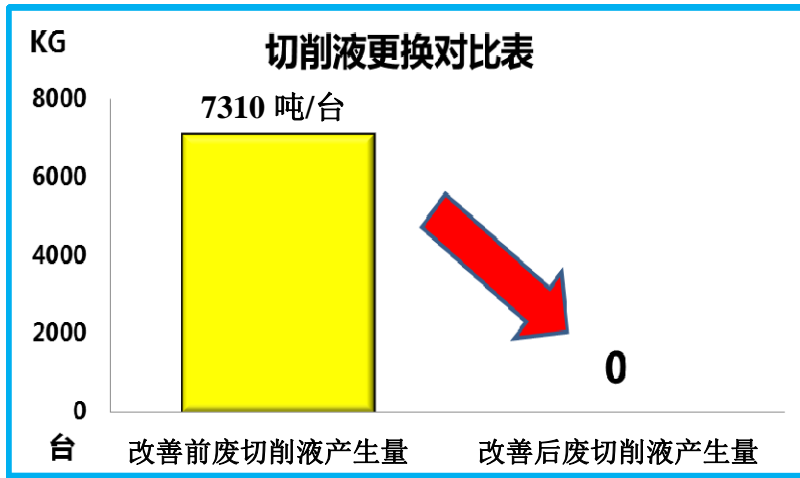


图 2 废液处置对比分析

- HL-PH-5 切削液年处置切削液六次计 7.13 吨；（5 台合计 28.52 吨）（主要集中在 4-10 月）
- EZ4000 切削液未产生废切削液（可循环使用）。

五. 综合效果对比分析

企业自 2016 年 11 月 27 日起更新了切削液至 2017 年 9 月 30 日为止，新旧切削液试验对比说明如下图 3 和表 2 所示

图 3 切削液组份和性能对比分析

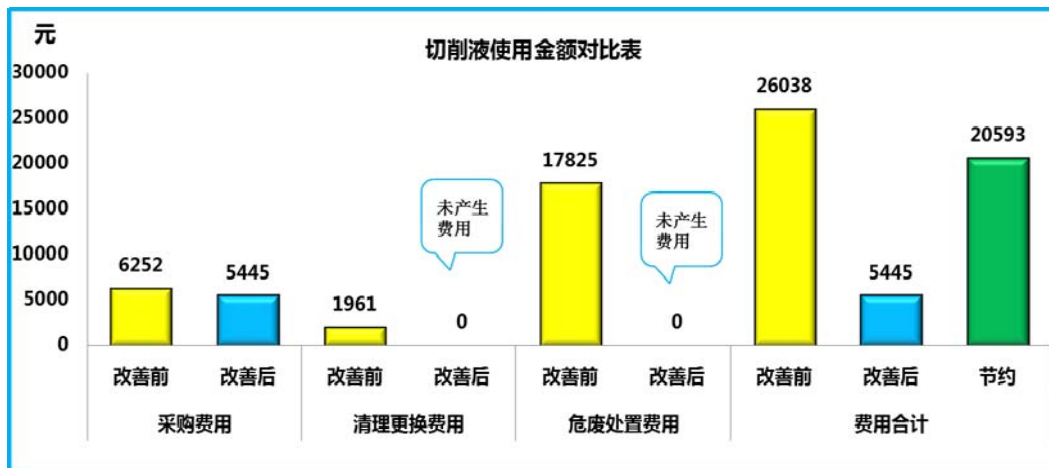


表 2 切削液改善前后运行费用和废液处置费用对比总结

改善前 HL-PH-5 切削液	改善后 EZ4000 切削液
单价 10.42 元/KG, 补加 600KG, 合计费用 6252 元	单价 33 元/KG, 补加 165KG, 合计费用 5445 元
2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日切削液更换六次, 人工清理合计费用 1961 元 (0.38 元/分钟×430 分钟/天×2 人×6 次)	2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日未更换过切削液, 提高了生产效率
按照以前费用推算, 2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日切削液需要更换六次合计 7.13 吨 (2500 元/吨), 合计费用 17825 元	2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日未产生危险废物, 减少了负面环境影响, 也节约了处理费用
切削液使用周期短, 易变质发臭, 对员工身体健康不利, 进入夏季更换周期缩短, 全年购买成品费用和人工费用及危废处理费用,	2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日切削液未变质发臭, 没有产生危废处理费用, 加工中心操作人员反映该产品使用以来未

合计费用 26038 元	出现臭味，合计费用 5445 元
结论:2016 年 11 月 27 日至 2017 年 9 月 30 日,原来使用 HL-PH-5 切削液合计费用 26038 元,现在使用 EZ4000 切削液合计费用 5445 元,单台加工中心使用切削液节约为 20593 元,如 5 台加工中心全部更换切削液共节约 102965 元/年。综上所述,EZ4000 切削液效果稳定,利于长期使用,且综合费用较低,更重要的是达到了保护环境和员工健康的目的,本次切削液更换试验任务成功。	

企业通过对观察项的应对既达到减少废弃物和改善工作环境的目的、节约了运行和废弃物处理费用,延长了切削液更换周期和提高了生产效率。企业通过对切削液及其工艺的改进,充分认识到深入掌握工艺相关知识对于日常工作的重要性,认识到没有充分适宜的深入掌握工艺相关知识就不可能取得充分的环境绩效。认识到环境因素的有效控制是需要科学知识作为保障,只有加强日常对生产经营和工艺技术相关知识的收集和了解,充实自身的环境知识、实施科学合理的专业管理,才能为环境绩效的改进环境管理水平的提高提供保障。