

五金喷涂企业清洁生产审核潜力分析

李平

上海田苑环境科技有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i2.7143

[摘要] 借助清洁生产审核的方法,挖掘五金喷涂企业减污增效的潜力,确定审核重点为喷粉工段、加热炉供热工段,设定单位产品综合能耗、单位产品SO₂排放量、单位产品颗粒物排放量和单位产品NO_x排放量4个清洁生产审核目标,实施加热炉供热改造、喷粉生产线改造等13项清洁生产方案,通过本轮清洁生产审核和清洁生产方案的实施,企业清洁生产水平明显提高,且达到行业清洁生产的II级指标水平。

[关键词] 清洁生产; 五金喷涂企业; 加热炉供热改造; 喷粉生产线改造

中图分类号: TS914 **文献标识码:** A

Potential Analysis of Clean Production Audit in Hardware Spraying Enterprises

Ping Li

Shanghai Natural Environment Technology Co.,ltd

[Abstract] By utilizing the method of clean production audit, we aim to tap into the potential of hardware spraying enterprises to reduce pollution and increase efficiency. The audit focuses on the powder spraying section and the heating furnace heating section, and set four clean production audit goals: comprehensive energy consumption per unit product, SO₂ emissions per unit product, particulate matter emissions per unit product, and NO_x emissions per unit product. We will implement 13 clean production plans, including heating furnace heating renovation and powder spraying production line 3 renovation, Through this round of clean production audits and the implementation of clean production plans, the level of clean production in the enterprise has significantly improved and reached the level of industry level II indicators for clean production.

[Key words] Clean production; Hardware spraying enterprises; Heating furnace heating renovation; Renovation of powder spraying production line

前言

清洁生产审核是推行清洁生产最主要的,也是最具可操作性的方法。它是通过对企业生产全过程控制,以预防污染为主,找出高物耗、高能耗、高污染的原因,提出解决方案,并通过方案的实施,从源头减少或消除废弃物的产生^[1]。

1 材料与方法

1.1 项目概况

上海某五金喷涂有限公司,总占地面积约6700m²,主要从事各类五金件来料的喷粉,所属行业类别为金属表面处理及热处理加工(C3360),为强制性清洁生产审核企业^[1]。厂区设有来料待加工区、原辅料仓库、成品包装区、废水处理站等区域,设3条喷粉线。企业的主要生产工艺流程是:将五金件进行除油、脱脂、磷化等表面前处理,再进行喷粉、固化等形成成品。企业工艺流程及产物节点详见图1。

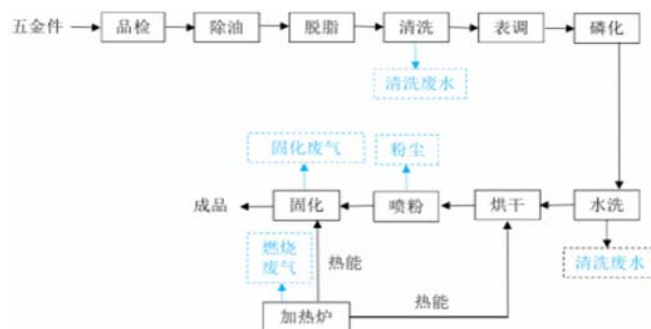


图1 生产工艺流程及产污环节示意图

企业“三废”排放情况:

(1) 生产废水主要为清洗过程中的清洗废水,主要污染因子为SS、BOD₅、COD、NH₃-N、石油类、氟化物、总锌。废水进入企业废水处理站,经混凝沉淀+斜管沉淀处理后,达标排放。

表1清洁生产目标

指标	现状	近期目标(2年)		远期目标(5年)	
		目标值	相对变化量(%)	目标值	相对变化量(%)
单位产品综合能耗 (吨标煤/万件产品)	4.158	4.105	1.26	4.05	2.5
单位产品SO ₂ 排放量 (kg/万件产品)	6.69	4×10 ⁶	99.99	3×10 ⁶	99.99
单位产品颗粒物排放量 (kg/万件产品)	5.78	0.65	88.75	0.55	90.48
单位产品NO _x 排放量 (kg/万件产品)	6.46	4.0	38.08	3.6	44.27

表2 企业清洁生产方案统计表

方案类型	编号	方案名称	方案实施情况简介	环境/经济效益
中/高费方案	ZG01	加热炉供热改造	企业计划将4台柴油加热炉全部更换为天然气加热炉;新增燃气炉防爆设施;天然气燃料由市政管道供应;取消原有加热炉燃烧废气排气筒,燃烧废气改为经烘道,与烘干/固化废气集中收集后,同一排气筒排放	年减少SO ₂ 排放量836.00kg、减少颗粒物排放量616.507kg、减少NO _x 排放量120.256kg。
	ZG02	喷粉生产线3改造	企业计划将喷粉生产线3全部拆除,重新升级改造,彻底解决前处理各槽体和管道存在跑冒滴漏问题,提高喷粉房的密闭,减少粉尘无组织排放量。	年减少颗粒物排放量65kg。
无/低费方案	WD01	照明灯更换	拟将车间全部400W节能灯更换为100W节能灯	年节电5760度,年节约电费约5750元
	WD02	旧空调换新	拟将3P空调更换为变频、1.5P空调	年节电2160度,年节约电费约2160元
	WD03	原辅料仓库合规化	拟拆除原辅料临时搭建简易仓库,在办公楼一楼新增原辅料仓库,设置货架存放,并安排专人管理	每年可减少0.5%的原料消耗,约0.74吨,每年可节约费用约2万元
	WD04	喷粉房密闭改造	拟在喷粉生产线1和生产线2增设喷粉房,提高喷粉房的密闭性,减少无组织排放	加强了喷粉房密闭性,增大了粉尘的收集效率,经估计每年可减少约50kg的无组织排放
	WD05	饮水机更换	拟将2000W饮水机更换为580W饮水机,减少设备空转的能源浪费	年节电3408度,年节约电费约3408元
	WD06	喷粉生产线1环保净化设备更换	拟更换喷粉生产线1原粉尘处理设备,提高粉尘处理效率	粉末回收每年可增加375kg
	WD07	空压机及配套设备更换	公司空压机为2台传统活塞式空压机,现计划更换为1台变频螺杆式,以降低能耗	年节电16800度,年节约电费为1.68万元
	WD08	自来水龙头更换	原职工生活使用自来水龙头流量较大,现拟更换为喷雾式龙头	年节水36吨,年节约水费90元
	WD09	车间铺设环氧地坪	拟将生产车间磨损环氧地坪重新铺设,减少环境污染风险	降低环境风险
	WD10	危废仓库迁移改造	拟将简易临时搭建危废仓库拆除,在厂房屋东南角按照危废存储房要求重新建造	降低环境风险
	WD11	加强员工管理	企业计划定期加强员工培训,提升员工整体素质,并采取激励性措施鼓励员工在日常生产中注重节水、节电,减少能源浪费	

(2)生产废气主要为3种:喷粉废气、烘干/固化废气以及加热炉燃烧废气。喷粉废气污染因子为颗粒物(喷粉生产线1、生产线3和单独大物件喷粉产生的废气经侧方集气罩集中收集后,

首先进入旋风除尘,再通过滤芯过滤器过滤后达标排放;喷粉生产线2喷粉产生的废气经过二级过滤后,直接车间内排放);烘干/固化废气污染因子为非甲烷总烃,该废气经管道统一收集后通

过水喷淋+除湿过滤+活性炭吸附处理后达标排放; 加热炉燃烧废气的污染因子为颗粒物、NO_x、SO₂, 该废气经过管道收集后高空排放。

(3) 危险废物主要包括4类: 废活性炭、废水处理污泥、废机油和废容器桶, 暂存危废仓库, 委托持有危险废物经营许可证的单位处置。

1.2 潜力分析

在预审核过程中, 审核小组通过对企业原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废弃物、管理和员工等八个方面^[2]进行了深入分析, 重点挖掘企业生产工艺、能资源和原辅料的清洁生产潜力。

(1) 在生产工艺方面: 喷粉生产线3投产早, 前处理各槽体和管道存在跑冒滴漏问题, 喷粉过程不密闭, 粉尘产生量较大, 无组织排放严重。

(2) 在能资源方面: 企业烘干、固化生产过程使用大量柴油燃烧供热, 柴油消耗量高, 导致企业近四年产值能耗远超过能效指标。

(3) 在原辅料方面: 原辅料存储间不符合物料存储要求, 喷粉粉末原辅料直接放在地上, 地面防雨防潮措施不完善, 造成原辅料浪费。脱脂剂、磷化剂等表面处理剂为液态物质, 未设置防渗托盘, 直接放在一般硬化地面, 一旦破损存在安全和环境风险。

1.3 审核前企业的清洁生产水平评估

根据企业的行业类别和生产工艺, 本次清洁生产评价主要依据《涂装行业清洁生产评价指标体系》^[3]中的“表2化学前处理评价指标项目、权重及基准值”、“表5喷粉评价指标项目、权重及基准值”以及“表6清洁生产管理评价指标项目、权重及基准值”进行评价。企业清洁生产水平评价中的限定性指标与II级限定性指标相比可知, 企业相关指标也不满足II级限定性指标要求。

1.4 清洁生产目标

本轮清洁生产审核的审核重点为喷粉工段、加热炉供热工段, 为企业设置4个清洁生产目标, 分别为单位产品综合能耗(吨标煤/万件产品)、单位产品SO₂排放量(kg/万件产品)、单位产品颗粒物排放量(kg/万件产品)和单位产品NO_x排放量(kg/万件产品)。详见表1。

1.5 清洁生产方案

本轮共确定清洁生产方案13项, 其中无/低费方案11项, 中/高费方案2项。详见表2。

2 结果与讨论

通过清洁生产审核工作, 共实施清洁生产方案13项(其中无/低费方案11项, 中/高费方案2项), 共投入清洁生产资金236.6万元, 清洁生产年收益约为64.8万元。其中中/高费方案2项, 投资185.5万元, 创经济收益57万元/年; 无/低费方案11项, 投资51.1万元, 创经济收益7.8万元/年。通过本轮清洁生产审核, 企业节电5.8万度/年(折标煤16.8吨/年, 折合二氧化碳为41.9吨); 年节水36吨, 减少粉尘排放661.5kg/年、减少SO₂排放836kg/年、减少NO_x排放120.3kg/年。

通过本轮清洁生产审核和清洁生产方案的实施, 实现本轮清洁生产审核目标, 审核后企业清洁生产水平明显提高, 且达到行业清洁生产的II级指标水平。

3 结论与展望

(1) 加热炉供热改造、喷粉生产线3改造可以实现节能降耗、降低污染及安全生产的目的, 通过本轮清洁生产审核和清洁生产方案的实施, 企业清洁生产水平明显提高, 且达到行业清洁生产的II级指标水平。本文通过清洁生产审核实例分析, 为五金喷涂企业节能、降耗、减污、增效提供较好的参考和借鉴。

(2) 建议企业在本轮清洁生产的基础上对用能作专题深入测量与分析, 分解节能降耗目标, 强化能源过程管理, 建立适用的能源指标管理体系, 通过工艺技术管理、设备运行状态管理, 实行工序、产品、主要耗能设备的能源定额管理, 以确保节能降耗目标的实现。

[参考文献]

[1] 环境保护部令第38号, 清洁生产审核办法[S], 国家发展和改革委员会, 2016.

[2] 王姝. 解析在化工企业如何开展清洁生产审核[J]. 科技经济导刊, 2018, 26(24): 91-92.

[3] 国家发展和改革委员会, 环境保护部, 工业和信息化部. 涂装行业清洁生产评价指标体系[S]. 2016.

作者简介:

李平(1988-), 女, 汉族, 江苏徐州人, 硕士研究生, 上海田苑环境科技有限公司, 工程师, 研究方向: 清洁生产审核。