

# 论废弃铁质油桶的资源化利用

姚丽艳（河钢邯钢环保能源部，河北 邯郸 056003）

**摘要：**废弃铁质油桶的资源化利用，可以消除废油桶的危险废物特性，实现危险废物“减量化、资源化、无害化”的目标，为钢铁行业践行绿色发展理念，建设低碳循环发展的经济体系提供了一定的物质支撑。

**关键词：**废油桶；炼钢添加；资源化利用；有机废气

油桶是用来盛装、运输和储存油类的容器。桶中的油用完之后，废弃的油桶沾满油污，属于《国家危险废物名录》（2021）中所列“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。因为铁质油桶可以当作废钢成为炼钢原料，所以《国家危险废物名录》中对满足“封口处于打开状态、静置无滴漏且经打包压块后用于金属冶炼”的废铁质油桶利用过程豁免，利用过程不按危险废物管理，利用企业也不需要持有危险废物经营许可证。由此可见，废油桶资源化利用项目，不仅可以消除废油桶的危险废物特性，实现危险废物“减量化、资源化、无害化”的目标，还可以同时解决了危险废物贮存、处置等难题。为钢铁行业践行绿色发展理念，建设低碳循环发展的经济体系提供了一定的物质支撑。

## 1 废铁质油桶资源化利用符合国家产业政策

钢铁生产要用到大量的油脂类产品，诸如汽油、煤油、柴油、机械油、结晶器油以及钙基脂、锂基脂等，作为润滑、冷却、清洗介质及动力能源。工业油脂主要由矿物基础油和少量的植物油、动物脂肪加入各种各样的添加剂制成。油类产品由供方以金属或塑料桶罐为容器运输到需方仓库或直达使用现场。生产过程在正常消耗后，自然会产生一些不可回用的废油桶。油桶底部和桶壁上总会附着部分残留的油品。这些残留物和使用过的废油一样，同属于《国家危险废物名录》中所列“900-249-08”其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。是无用的危险品和污染物，而铁质的废油桶还是有利用价值的。废油桶资源化利用属于《国民经济行业分类》中列出的 N724 危险废物治理项目。危险废物暂存及废油桶综合利用，属于《产业结构调整指导目（2019 年本）》中列出的“鼓励类”项目，所以说，废铁质油桶资源化利用符合国家产业政策要求。

## 2 废铁质油桶资源化利用的湿式工艺

废油桶资源化利用为危险废物暂存和处理项目，必须奉行能耗低、无污染的原则。不能使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备，清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。传统的废铁质油桶资源化利用的工艺过程为湿式处理法。

①清除杂物。首先清除废弃铁质油桶的桶身涂漆、

沾染的灰尘杂物和局部氧化锈蚀。废油桶的内壁残留物成份比较单一，就是附着的废油。本工序需要设置人工除杂工位和除锈除漆机；②破碎撕拆。利用撕碎机将粗略清除杂物后的废油桶破拆撕碎，以便对遗留在铆接缝隙中的油污进行清洗；③清洗、喷淋并烘干。一般采用超声波滚筒式清洗机对废油桶碎片进行一级清洗和二级清洗。再经过淋洗机和烘干机，保证了物料的清和干燥；④打包压块。利用打包机将清洁干燥的废油桶碎片按照所需的形状和重量压成立方体，送至转炉替代部分废钢作为炼钢原料，实现废油桶资源化利用。

## 3 废油桶资源化利用项目建设的主要内容

废油桶资源化利用属于危险废物暂存及处理项目，工艺流程主要包括废油桶的收集、运输、暂存、压块和协同处置。项目建设内容由基础设施建设和设备投入两部分组成。

①基础设施建设。主要分为危废库建设、废油桶加工压块和废油桶焚烧处理三个部分。危废库贮存区用于收集来的废铁质油桶的暂时存放，暂存区修建排水沟及收集池 1 个，排水沟宽度 0.2m，深度 0.1~0.2m，收集池尺寸为 1.5×1.0×1.0m。废油桶加工区依次布置压块加工区、空气过滤设备室、空油桶放置区及控油区、压块成品区、空气过滤设备室等；②主要生产设备。需要新增金属压块机，地轨吊车，新风机组，排风机组等；③焚烧处置。废油桶压块后送至转炉“配吃”，转炉设施配套的公辅设施及环保处理设施已全部建成，不额外增加设备。项目废油桶压块后替代原有部分废钢作为原料加入转炉，不改变原有原辅料添加量，单炉废油桶块添加量原料量 0.1~0.25%，对转炉系统几乎无扰动；④能源消耗。废油桶焚烧处理利用转炉高温进行焚烧，不额外消耗燃料，新增主要能源消耗主要为电耗。

## 4 废铁质油桶资源化利用项目的污染物治理

新兴的废铁质油桶资源化利用项目，减少了水洗环节。主要污染物是贮存和加工过程中产生的有机废气；无废水产生；固体废物量极小，且有固定的处理手段。

### 4.1 废油贮存排放的有机废气

收集的废油采用油桶密闭贮存在危废库的废油区，贮存、过程油品中少量易挥发组分挥发，排放有机废气。根据《散装液态石油产品损耗》（GB11085-89）中贮存损耗：汽油 0.03~0.21%，其他油 0.01%。贮存废油主要

为废液压油及废润滑油，损失率按照 0.01% 考虑。项目废油区最大贮存量 100t，则有机废气产生量最大 0.01t/a。依据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），为减少废油贮存过程有机废气排放，废油均采用密闭油桶存储，桶装废油存放于危废库的废油区。危废库为封闭式构筑物，该构筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及设立的通风口外，门窗部位随时保持关闭状态。可有效减少无组织有机废气（VOCs）排放。

#### 4.2 废油桶加工排放的有机废气

收集的废油桶内壁有少量废液残留，残液中留有一定的易挥发组分。易挥发组分在废铁质油桶的贮存、清洗烘干和压块打包加工和成品暂存过程中挥发，产生有机废气。废油桶内残留废油主要成分为烷烃芳烃、环烷烃和部分烯烃。采用主动送风和抽风并用系统收集废气，额定风量 13600m<sup>3</sup>/h，废气收集效率 90%，收集废气进入活性炭吸附装置处理，活性炭吸附装置内部设五级活性炭吸附，废气处理设计效率 90%，由排气筒排放有机废气量 0.065t/a；未收集有机废气排放量 0.072t/a。加入转炉后的二次废气则由布袋除尘器吸收处理，处理后达标排放。

#### 4.3 废水

节约工业新水用量，减少污水排放量，是钢铁企业追求的目标。项目用水只是冲洗场地用水，为污水处理站处理后的出水，除挥发外的废水仍然排回污水处理系统。对外无生产废水及生活污水产生。

#### 4.4 固体废物

废油桶压块过程主要产生废油、废含油抹布、废活性炭。①废油：回收的废液压油桶采用控油措施产生废油，回收的废润滑油桶刮油清理产生废油，控油及清理过程产生废油，废油桶压块过程挤压产生废油，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）类危险废物，集中收集后暂存于危废库废油区，交由资质单位处置。②废含油抹布。加工区内撒漏的废油使用抹布清理，产生的废抹布属于 HW49 其他废物（900-041-49）类危险废物，废抹布集中收集后，依托转炉焚烧处理。③废活性炭。废油桶压块区、废油桶堆放区及成品堆放区产生的废气经活性炭处理设备（五级活性炭吸附）处理后经 15m 高排气筒排放，其中活性炭需要根据吸附参数变化情况进行报废更换，废活性炭属于 HW49 其他废物（900-039-49）类危险废物，收集后送高炉作为燃料使用。压块项目不产生生活垃圾。保证各类固体废物均得到合理处置。

### 5 项目工艺中污染治理的具体方案

废油桶资源化利用项目的产污环节主要是危险废物收集装车转运、危险废物暂存、压块和转炉协同处置。

#### 5.1 收集装车转运

废油桶采用袋装，由专用密闭转运车辆收集运送至

危废暂存库。由于项目废物的收集转运全部在企业内部进行，内部转运前应填写《危险废物厂内转运记录表》，内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。项目危险废物的收集应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，各危险废物的包装表面应明确标识出危险废物名称等，并满足《危险货物包装标志》（GB190-2009）中要求。各类危险废物在运输过程中应满足《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中的具体要求。驾驶员、操作工应当具有专业知识及处理突发事件的能力，并具备处理运输途中可能发生的安全事故能力。运输车辆在醒目处标有特殊标志，告知公众为危险品运输车辆。运输、搬运过程采取专人专车并做到轻拿轻放，保证货物不倾泄翻出。

#### 5.2 危险废物暂存

根据收集的危险废物种类、形态，将危险废物分类贮存。其中废油桶存在压块区，不同类型危险废物禁止混合堆存，便于管理。库房采用不发火防油抗渗地面。正常贮存期间废油可能会挥发一定量的有机废气（G1），无其他污染物产生。

#### 5.3 压块加工

没有残留的空桶卸到废油桶来料暂存区后及时进行压块。使用卧式油桶压缩机将油桶压扁，卧式油桶压缩机有专用的上料设施。挤压过程在桶壁上进行打孔，可以进一步清除桶内残存的微量油液，提高废钢清洁度，废液汇流至压缩机底部收集盒内，定期由有资质的单位拉走处理。此过程主要产生油气挥发产生的有机废气（G2）、压块机噪声（N）及收集的废油（S1）。项目产生有机废气收集后进入五级活性炭吸附装置处理，活性炭定期更换产生废活性炭（S2）。洒落地面废油采用抹布清理，产生废含油抹布（S3）作为危险废物妥善处理。

#### 5.4 转炉协同处置

废油桶压块后经行车吊装入危险废物运输专用车辆后，送至转炉区，转炉区域现场设置一个钢斗，用于日常放置压块废油桶，正常情况下随产随消耗，现场不存。协同处置废油桶与转炉炼钢工艺基本一致，焚烧时间与炼钢冶炼时间同步，每炉废油桶块添加量为 0.064-0.15t。经过压块后的废油桶依据要求作业同其他废钢一起称重配置，之后由中位上料系统进入转炉进行冶炼。在高温下，废油桶的金属材料全部融化得到回收，同时废油桶中残留的有机物在冶炼高温作用下热解为 CO、CO<sub>2</sub> 等进入煤气系统收集利用。

#### 参考文献：

- [1] GB12463-2009. 危险货物运输包装通用技术条件 [S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2009.