

浅谈危险废物经营企业降本增效的有效途径

赵仁杰 付强

中国光大绿色环保有限公司固废管理中心

DOI:10.12238/ej.v8i1.2210

[摘要] 通过生产型企业经营成本的构成分析可知,企业盈利的根本点在于降低固定成本摊销。在安全与环保的前提下,扩大产能,提高设备运转率,方能降低危险废物处理处置的单位摊销成本,并通过技改和工艺优化手段降低单位直接生产成本,提升企业的利润空间。本文以危险废物焚烧处理项目为例,提出了在设计前期与生产运营期进行降本增效的建议。

[关键词] 危险废物处理处置; 焚烧成本利润; 设备运转率; 生产经营计划

中图分类号: V444.3+8 **文献标识码:** A

On the effective way to reduce cost and increase efficiency of hazardous waste management enterprises

Renjie Zhao Qiang Fu

Solid Waste Management Center of China Everbright Green Environmental Protection Co., Ltd.

[Abstract] Through the analysis of the composition of the operating costs of production enterprises, we can see that the fundamental point of enterprise profit lies in the reduction of fixed cost amortization. Under the premise of safety and environmental protection, only by expanding production capacity and improving the operation rate of equipment can we reduce the unit amortization cost of hazardous waste treatment and disposal, reduce the direct production cost per unit through technological transformation and process optimization, and improve the profit space of enterprises. Taking the hazardous waste incineration treatment project as an example, this paper puts forward suggestions on cost reduction and efficiency increase in the early design and production and operation period.

[Key words] Hazardous waste treatment and disposal; incineration cost and profit; equipment operation rate; production and operation plan

引言

危险废物作为固体废物的一部分,其处理与处置方法包括:物化、焚烧、固化/稳定化、安全填埋、资源综合利用等。与生活垃圾焚烧发电项目有着很大区别,危险废物焚烧处置项目具有:规模小,摊销单位成本较大;危废特性复杂、类别繁多,处置难度高;较为严格的法律法规要求等特点。针对危险废物处理处置特点,企业通过经营成本构成分析,归纳影响生产成本的关键因素与主要矛盾,在项目设计前期与生产运行阶段确定并实施降本增效措施具有重要意义。

1 生产经营成本的构成

对于生产型企业,其经营成本分类包括:可变成本和固定成本。

可变成本是随生产量变化而成本总量也变化的直接成本。其主要包括:水电药剂等材料消耗、收集运输、设备维修与生产人工成本,以及次生污染物处置成本等。单位处理直接成本(可

变成成本与生产量的比值)一般不可降低,因此以节约单位处理直接成本很难实现较高的盈利水平。但可以通过技改或工艺优化手段,提高生产线的机械化与自动化水平,提高原辅材料利用率,降低次生污染物产生量等方面降低生产直接成本。

固定成本总量不以生产量变化而发生变化。其主要包括:折旧、综合管理成本与财务成本。在危险废物入场量与收费单价相对稳定的前提下,通过扩大产能,提高设备运转率及台时产量,实现单位综合摊销成本降低,方能突出盈利水平。

2 项目设计阶段引入经营成本控制理念

一条生产线的设计、设备采购、安装调试阶段是生产线的“先天组成”,对未来生产线的运营管理起到决定性作用,因此项目设计阶段应引起投资者和设计者的高度重视。

2.1 重视对物料研究和针对性设计的理念,应引入危废焚烧生产线设计

一条危废焚烧生产线应该由进场物料和国家相关标准这两

大因素来决定其工艺设计。但目前生产线多为雷同化设计, 偏重考虑国家相关标准而忽视进场物料这一重要因素。

发达国家的固废分类最早实施于工业有害废弃物领域, 一个危废焚烧厂只针对理化指标相近的几类废物进行处理处置。每个厂分别有符合自己工艺的物料对象, 这样才能运行平稳、排放达标, 且运转率通常都很高。以一种通用型工艺设计应对所有可焚烧危废, 实际应用中出现后果就是系统故障(以系统结焦堵塞为主)频繁发生, 造成危废焚烧行业运转率与总产能下降, 进而导致生产运营成本大幅上升。

2.2 在市场容量与资金充足的情况下, 增大生产线设计产能

以下选几项关键经济指标做极端对比, 较为形象地说明规模效益在危废焚烧行业内的表现:

项目投资成本与设计产能呈非线性的正比关系。如: 3万吨/年危废焚烧处理项目投资约为3千吨/年项目的4倍, 产能10倍, 折旧摊销比约为1: 2.5。

运营期生产人工综合管理成本相对设计产能增幅不大。生产和管理岗位综合管理成本方面, 3万吨/年危废焚烧处理项目约为3千吨/年项目的2倍, 总人工摊销比约为1: 5。

非生产性经营摊销变化不大。无论生产线规模大小, 每个危废处理企业每年的环保监测、安全检查、消防检查次数基本相等, 3万吨/年危废焚烧处理项目监测与检查费用约为3千吨/年项目的2倍计, 此类摊销比约为1: 5。

处理规模大的项目因运输物料多, 采用大型车辆运输, 且满车率大幅提高, 会使大项目的单位运输成本比小项目下降1/4至1/3。

通过以上对比, 明显看出通过扩大处理规模而降低单位经营成本比例。理论上说项目设计产能越大, 其单位综合摊销成本越低而突出利润空间。目前, 国内新建一条危险废物回转窑焚烧处理线的处理规模一般为2-3万吨/年。当然, 项目应该注意设计产能与当地危废市场处理处置需求的对应性, 企业技术水平、专业化管理能力, 以及随产能扩大必须提高系统机械化、自动化水平等问题。

2.3 提高生产线自动化与机械化程度, 减少现场生产人员配置

大部分危险废物处理处置企业的生产人员配置主要集中在物料倒运、分拣、预处理、巡检、机修等现场操作岗位。通过工艺设计, 投建一条技术先进、集成化、机械化、自动化程度较高的运行生产线将减少现场生产人员的配置, 降低现场操作及与有害物质接触的风险, 提高安全、清洁生产管理水平。这些设计先进性将表现在: 采用智能仓储, 无人叉车出入库; 物料入场过磅、入库与出库计量、配伍等信息化, 减少人为干预; 物料采用机械化运输, 灰渣不落地直接输送入仓; 提高仪表监测和现场监控水平等。

2.4 暂存库采取分区隔离设计, 运行期保持低库存运行

贮存危险废物的暂存库废气收集处理系统需要24小时运行, 其处理量根据空间容积与换气次数进行设计, 这决定了运行能

耗以及吸附剂的使用寿命。贮存库容量的设计应考虑工艺运行要求并应满足设备大修和废物配伍焚烧的要求^[1], 建议满足焚烧处置能力满载1个月的数量要求。根据物料贮存类型与包装形式进行分区设计的同时, 建议设计划分正常运行期和停产检修期备用两个暂存库区。生产运行期间, 以满足物料配伍为原则, 按照焚烧处置能力满载1周的数量作为正常运行暂存库量进行控制。在停车检修期间, 启动备用暂存库收纳入场危险废物, 以保证企业现金流的持续稳定。通过物理隔离分区, 仅运行贮存物料的暂存库区废气收集与处理系统。并根据物料类别与包装形式的不同, 设定不同隔离分区的换气次数及排风处理量, 以降低运行期的生产成本。

2.5 强化预处理生产线, 弥补回转窑焚烧运行不足

回转窑焚烧炉是一种适应性很强, 能焚烧多种液体和固体废物的多用途焚烧炉^[2], 在危险废物焚烧处理中得到广泛应用。但一般危废焚烧回转窑运行转速0.3r/min左右, 窑内物料在低转速运行状态下, 以摆动滑行的方式从窑头向窑尾运动, 导致只有表面物料与空气进行有效接触, 中下层物料则很难有效地完成热解、焚烧过程。相对炉排焚烧炉的机械搅拌以及流化床的流化搅拌, 这种旋转搅拌方式的燃烧效率最低, 在无法提高台时产量的同时, 易出现炉渣热灼减率超标的现象。

通过设计与强化预处理生产线, 降低可燃固态物料的粒径以增大其比表面积。在提高物料在窑内热解与燃烧速率的同时, 通过提高窑转速来提高处理量。这样, 既解决物料焚烧的产量问题也解决了炉渣热灼减率的问题。

2.6 区分调整灰渣输送与贮存方式, 降低灰渣处置成本

通过对物料焚烧结焦物的研究, 二燃室底部排出的炉渣以及余热锅炉底部排出的灰渣均以高价碱土金属硅酸盐为主要组分, 可溶性的一价碱金属无机盐含量比较低。因此, 建议将余热锅炉的灰渣纳入炉渣的收集、贮存、处置范畴, 通过炉渣与飞灰的处置成本差异, 来降低灰渣处置成本。

2.7 二燃室尺寸合理设计, 延缓结焦物堵塞烟道周期

危险废物焚烧二燃室设计烟气停留时间在3.5-4s范围比较合适, 保证有害组分焚毁率。另外, 二燃室烟气上升流速控制在3m/s以下, 使重力沉降速度大于烟气上升流速的粉尘尽可能落入二燃室底部, 以炉渣形式排出, 减少粉尘作为黏结载体的烟气夹带量, 延缓结焦物堵塞烟道周期, 保证运行期间的设备运转率。

3 生产运行期经营成本的控制途径

3.1 合法合规经营

国家相关法律法规以及地方行政部门发布的规范性文件对危险废物处理处置企业规范经营进行了明确要求, 涉及到危险废物识别标志设置、管理计划、申报登记、转移联单、经营许可证、贮存、利用、处置等各生产环节。如违反相关法规, 发生安全、环保事故, 企业将受到勒令停产整改、罚金等不同程度的行政处罚, 造成企业管理成本增高, 被动整改项目支出超出预算, 不再享受增值税返还税收优惠, 影响企业环境信用等后果, 严重

削弱企业的盈利能力。因此,企业只有通过合法合规经营,注重安全与环保,保持运营高效的前提下,才能实现企业利润指标。

3.2 执行科学合理的生产经营计划

企业进入生产运营阶段,采用“经营计划”管理模式,以尽可能少的成本输出获得更多的利润输入。科学合理的生产经营计划是基于对市场、设备、人员潜能进行充分分析论证后制定的。例如:市场部门制定营销计划,根据企业危险废物处理工艺生产需求,确定不同类型与比例物料入场量及入场周期,并对营业收入指标有着一定的预期;生产部门制定生产计划,根据现有库存情况以及计划性检修周期,确定物料入场需求及各生产周期的处理量;财务部门制定资金使用计划及成本控制计划,保证检修或技改高成本期的现金流等。人事部门制定人力资源配置计划,以满足工艺生产线的岗位配置需求等。生产经营计划作为生产型企业的纲领性文件,将聚焦生产经营分析,纠正生产经营偏差,以保证经营利润指标的完成。

3.3 市场与生产的结合

市场部门与客户建立相互关联、依存长效机制的同时,需对企业生产工艺有一定的了解,注重营销计划的制定与执行,保证企业入场物料平稳、持续。另外,市场部门需要将危险废物分类、包装等客户服务前置,将此部分工作在产废企业转移物料之前完成,保证物料形态、尺寸、分析检测指标、包装等指标与处置合同约定一致,以减少物料入场后的倒运、分拣工作量,降低物料处理难度及处理成本。

3.4 保证设备运转率,达到设计产能

在实际生产过程中,生产经营分析的重点是如何保证设备运转率与设计产能(台时产量)的问题,这是完成生产经营计划利润指标的前提^[3]。

首先,危险废物经营企业需保证设备完好率达到95%以上,实行计划检修。企业停产检修期属高成本阶段,将出现暂存库高库位、高能耗运行,主、辅机工艺进行恢复性修理等。每次计划检修实施前可将备品备件、辅助材料、检修人员、外协力量准备到位。检修期间,从生产管理人员到操作工人需做到全员、全天参与检修,保证停机检修质量,降低停产检修产生的时间成本。而非计划性停机造成被动检修,由于检修条件不充分,将产生较高的时间成本,且无法保证检修质量。生产部门需保证生产装置尽可能连续运行,实现计划性检修,避免非计划性停产检修。

其次,从焚烧工艺上解决“堵”、“卡”、“超”问题。对烟道“堵”塞、入窑进料与窑炉出渣“卡”点、烟气排放“超”标

工艺问题,生产部门需研究入场物料,从预处理、配伍、焚烧温度等运行参数工艺控制等方面进行分析,采用合理的工艺调整进行解决。通过以上运营管理,保证设备运转率达到82%以上,使焚烧系统达到设计产能与台时产量。

3.5 推进技改或工艺优化手段

投入运营的企业进行工艺技术改造,其动力源于两个方面:一方面是有关安全与环保的法律法规对企业的强制性要求;另外一方面是企业降低运营成本,期望利润最大化的需求。从成本结构分析,企业直接生产成本只能通过技改或工艺优化手段实现大幅度降低,突出利润经济效益。

例如,在危险废物焚烧处理成本中灰渣处置单位成本相对较高。灰渣的产生量取决于配伍物料的灰分以及焚烧产生灰渣的热灼减率、含水率。采用工艺优化手段,调整预处理生产线运行,合理控制配伍物料灰分,可降低由物料灰分所产生的炉渣生成量,并延缓烟道结焦物生成,达到延长生产运行周期的目的。另外,国内危险废物焚烧处理一般采用水冷出渣方式,炉渣含水率约在40-50%。可通过工艺技术改造,调整炉渣的出渣方式或进行烘干再处理,以控制该次生产危险废物的含水率,降低炉渣产生量,从而降低该部分处置成本。

4 小结

降本增效对生产型企业来说是一个复杂的经营管理问题。只有归纳出影响企业经营成本与利润的关键因素与主要矛盾,方能提出并执行有效的降本增效措施。针对危险废物处理处置项目,在前期设计阶段,通过扩大设计产能可降低固定成本综合摊销,并采用合理、先进的工艺设计来降低后期的生产直接成本。在生产经营期,企业需要合法合规经营,市场与生产紧密结合,制定并执行合理的生产经营计划,推动技改或工艺优化手段,保证设备运转率与台时产量,使企业达到预期的利润经营指标。这些都体现了企业生产经营的管理水平。

[参考文献]

[1] HJ/T 176-2005,危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范[S].

[2] 聂永丰.固体废物处理工程技术手册.北京:化学工业出版社,2012:401-402.

[3] 李海莲.工程经济与项目管理[M].中国铁道出版社,2022,09.344.

作者简介:

赵仁杰(1982--),男,汉族,江苏泰兴人,本科,探究方向:一般固废、危险废物无害化、资源化。