

# 协同处置有些事不得不说

中国水泥协会高级顾问高长明

编者按

自水泥窑协同处置废弃物提出以来,业内对外这一话题就热议不断。继本版1月13日专题报道后,本期针对协同处置的经济效益、能否单独处置飞灰等问题,予以特别关注。

## 水泥窑烧垃圾,其节煤的收益并不能抵消其减产增耗的损失

以海螺铜陵的CKK工艺(采用气化炉焚烧与新型干法水泥窑结合的垃圾处理技术)为例,系统2010年4月投产,总投资折合约1.2亿元~1.5亿元。

多年来代表性生产数据为:水泥窑熟料产量5800t/d(174万t/a),进厂垃圾水分≥60%,进CKK垃圾水分≥40%,垃圾处置能力300t/d~350t/d(约10万t/a),替代或节省原煤24t/d~28t/d(约8000t/a),即节煤收益每年约480万元。

但因垃圾带入窑系统的额外水分高达150t/d以上,致使单位熟料热耗增加约3%(与先前纯烧煤时相比,下同),相当于多耗煤5400t/a,折合成每年多花324万元。又因窑尾排风量增大,高温风机规格加大,电耗增加,再加上CKK系统的用电,使单位熟料电耗增加2kWh/t,每年多花电费约160万元。

另外窑产量平均因此而下降约3%,使水泥企业的年纯利至少受损150万元以上。不过因窑废气温度的上升,其余发电量稍有增加,每年还能挽回70万元。最终收益为480万+70万=550万元,受损为324万+160万+150万=634万元。

这些数字定量上可能不太准确,但定性上的赔本是确实的。所以,水泥窑烧垃圾其节煤的收益并不能抵消其减产增耗的损失。

根据多年生产数据的统计,铜陵CKK法处置吨垃圾的综合成本为210元。所幸,铜陵市政府给予的补助为192元。遗憾的是,大多数省市政府对水泥企业的吨垃圾补贴仅为50元~70元。

应该说明,各水泥企业所采用的垃圾预处理系统与垃圾燃烧方式,以及其对工作场地、厂区及周围地区环保标准的要求

差异较大,其最终的经济收益和受损数据也会有相应变化。但是水泥窑协同处置垃圾总体上赔本是肯定的。例如中材溧阳天山处置吨垃圾的综合成本为140元,溧阳市政府的补贴仅为75元。

## 因飞灰的氯和硫含量太高,水泥窑协同处置飞灰不可行,且水泥质量难以保证

关于水泥窑烧垃圾是否会影响到水泥质量的问题,例如在5000t/d级的窑上,协同处置一般正常的垃圾350t/d~450t/d,对水泥质量是没有不利影响的。但是,如果水泥窑单独直接协同处置垃圾焚烧炉的飞灰,往往会因飞灰的氯和硫含量太高,而不堪承受,同时水泥质量也难以保证。

如果一定要水泥企业处置飞灰的话,那就必须采用北京金隅琉璃河水泥厂的工艺方法,投资1.1亿元,兴建一套多级逆流漂洗、沉淀、压蒸、分离、烘干、脱水的技术装备系统,降低飞灰中的挥发性元素(氯、硫、钾、钠等)和重金属含量,先将飞灰洗涤净化到水泥窑可接受的程度,才用作替代原料,调配成生料,入窑煅烧成熟料。

琉璃河水泥厂进厂飞灰干基氯含量22%,年处置飞灰两万吨,处置成本十分昂贵,因而北京市政府给的补贴为每吨飞灰1320元。

日本为了处置垃圾焚烧炉的飞灰,2000年专门研制出了所谓的生态水泥(JIS-R-5214)。2001年~2006年间相继新建了5座生态水泥厂,总计消耗飞灰每年50万吨。后因生态水泥厂的投资和成本高达正常水泥厂的3~4倍,经济上不堪承受,已经停止再建生态水泥厂。

由此可知,如拟用水泥窑单独处置飞灰就必须有一大笔投资,如琉璃河水泥厂那样。这笔投资谁出、飞灰处置成本谁承担等等,这都必须由合作双方协商议定,是正常的商业行为,商谈成功与否均属正常。

还有一点应该指出,飞灰中的有害成分被洗涤去除后,所剩下的就是铝硅铁钙



中国水泥协会高级顾问高长明

镁等无机化合物,不含任何可燃质,在水泥厂只能用作十分廉价的替代原料,仅仅节省一点粘土而已。相反,垃圾是可燃的,能给水泥窑提供热能,用作替代燃料。所以对水泥企业来说,垃圾和飞灰是截然不同的两种废料。虽然水泥窑能烧垃圾,但确实不能如法炮制地“烧”飞灰。

## 旁路放风的废气排放对于水泥厂而言,并不是一个主要的潜在污染源

设置窑尾旁路放风装置的目的,主要是为了消除原燃料带入窑系统的各种易挥发性成分,在窑尾、分解炉和预热器中的循环、富集、粘附与堵塞等障碍,保证窑系统的顺利运转。

采取放风措施的决定性指标是,入窑氯硫钾钠等成分在生料中的百分含量,及其相互间的克分子比例。

旁路放风设计中需研究考虑的主要因素是:放风位置,窑尾温度场、风速场、浓度场的分布,各种挥发物的循环倍率,最佳放风量范围,占窑尾排风量的比例,放风节奏(间歇频率、时间或连续),放风系统阻力,熟料热耗与电耗,急冷装置,冷却风量,收尘装置,放风灰处置,生产成本等等。放风的条件和各项操作参数在设计文件中均有详细规定。

水泥窑系统生产运行中出现上述超标指标时,就必须立即相应放风。至于旁路放风系统最后外排废气中的污染物含量是否会超标的问题,从中材国际(Sino-ema)设计并在国内外投产的近30套放风系统的含尘量实测数据来看,大多数均达标。因为这部分风量不大,温度又较低,收尘比较简单,容易控制;挥发物绝大部分被窑灰所吸附,随废气外排的极少。

而且,旁路放风的废气排放在水泥厂并不是一个主要的潜在污染源,其颗粒物排放与窑磨系统相比远远不在同一数量级,大致与破碎或包装工段相当。

总之,根据现有的技术装备水平和实际经验,水泥工业可以妥善解决旁路放风的各种问题。

## 海南省生活垃圾处理 环保化、产业化滞后

# 分类一以贯之 发挥市场机制

◆本报记者孙秀英 见习记者周海燕

随着经济社会的快速发展,近年来海南省垃圾量迅速攀升。目前,台盟海南省委调研发现,海南生活垃圾分类工作存在处理水平低、处理投入不足、处理产业化滞后等问题。

为此,海南省各界人士纷纷建言推进垃圾分类,实现资源回收利用。

## 垃圾分类投放、转运没有得到执行,呼吁政府加强监督管理

走在海口的大街小巷,均能见到造型别致、颜色鲜艳的分类垃圾箱。“可回收”、“不可回收”、“废玻璃”、“有毒有害”等醒目标识,更是引人注目。

然而,“分类垃圾箱在日常并未体现自身功能,市民多数仍是将它当作普通垃圾桶,随意把垃圾塞进去”,某品牌服装店主李女士指着门前的分类垃圾桶对记者说。

正在海口市九中旁边进行道路清扫的环卫工人,正将各类垃圾混到了一起倒进垃圾车中。记者问为什么不分类清理?他摆摆手说,“没有分车运送,分类有什么用?”

记者获悉,在垃圾运输环节中,即使分类垃圾箱已将垃圾分类,但因为没有分车运送,所以在垃圾转运时又将各类垃圾混到了一起。

对此,省政协委员谢源博建议,应明确各级政府管理部门对垃圾分类、无害化处理与再利用等工作的管理职责,并将其纳入环境资源管理范畴,对其实行监督管理,对生活垃圾及其他垃圾不实行分类即随意倾倒行为予以重罚,把它列入市、县政府生态文明建设和发展循环经济的重要考核依据。

海南省政协委员王川芳建议,“政府应编制全省生活垃圾收运处理设施建设专项规划,进一步统筹城乡生活垃圾的无害化处理工作。”海南省政协委员王川芳建议,“同时,政府应加强已建生活垃圾处理设施的运营

管理,合理设置建设一批垃圾转运处理点,统筹各市县垃圾收集量,科学分片建设一批环保型的垃圾焚烧发电厂。”

## 建议发展垃圾收集末端处理产业,打造垃圾回收产业链

海南省住房和城乡建设厅有关负责人直言,海南生活垃圾处理的环保化、产业化滞后。

台盟海南省委建议,海南应将生活垃圾的分类处理纳入“十三五”规划,纳入政府重要工作日程,依照《海南省城镇生活垃圾处理控制性规划》,制定相应的政策,出台必要的措施,加速城市生活垃圾处理这一环保产业发展。

海南省生态专家咨询委员会副主任委员杨冠雄认为,“城市生活垃圾分类处理要以产业化、环保化、市场化为前提,引入竞争机制,吸引国内外的投资者、资金、技术、设备等,做到谁投资谁受益”。

他同时指出,为确保这一环保产业发展,政府可给予必要的补贴,提供必要的优惠政策。

“打破现有的废品回收站点和环卫部门各自分头运营和管理的格局,创新体制机制,将之有机结合,实行企业经营模式”,谢源博认为,加快垃圾无害化处理的产业化发展,制定优惠政策,支持技术先进,符合安全、卫生、环保条件的再生能源企业的发展。

九三学社海南省委建议,“积极引导发展垃圾收集末端处理产业,打造垃圾回收产业链。政府出资鼓励、扶持可再生资源回收利用企业,例如废旧电池回收加工企业、餐厨垃圾处理企业等,借助社会力量实施专项垃圾回收及利用”。

省政协委员冯磊则建议,“政府应马上建立生活垃圾分拣厂,在垃圾处理的终端进行生活垃圾分拣,这样城市里每天的生活垃圾不仅可减量40%左右,同时也实现真正意义上的资源回收利用、环保、低碳的科学发展前景。”

### 相关报道

◆本报记者邓佳

中国中材国际工程股份有限公司,自1998年启动“利用水泥窑安全协同处置城市生活垃圾系统集成创新技术与工程应用”项目的研发工作。在研发过程中,先后得到国家科技支撑计划项目(《工业及城市废弃物在水泥窑中的处置技术及装备研究》、国家水体污染与控制重大专项(《水泥窑干化焚烧污泥技术与装备开发》)等项目的支持。

中国中材国际(南京)总工程师蔡玉良介绍,这一技术在汲取国内外已有经验的基础上,形成了多维集成研发的创新思路和方法。历时十多年,完成了从需求调查、基础实验研究、装备开发、集成设计到工程应用建设、优化完善等全部技术研发工作过程,形成了适合中国国情的、具有独创特征和知识产权的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统集成技术。

针对水泥生产系统的结构特征和控制要求,在不影响水泥生产和产品质量的情况下,针对城市生活垃圾的理化特点,中材提出了专用垃圾预处理技术与系统,将其分成4个部分,即金属、渗滤液、可燃物(筛上物)和不可燃物(筛下物)。

其中,前两部分所占比例较小,分别采用回收和专门设置的污水处理系统进

## 中材集成垃圾污泥协同处置技术

可根据拟建项目,采用“1+N”运营模式

行处理;后两部分将根据水泥生产系统接纳控制要求,经合适工艺处理后,分别加入烧成系统和粉磨系统,用以替代部分燃料和原料使用的集约化系统技术。

首次提出了将分选合格后的不可燃物(筛下物),按其灰分的化学成分要求参与原料配制,喂入生料粉磨系统进行低温烘干和粉磨,以替代部分原料;在水泥生产接纳能力范围内和满足分解炉内稳定燃烧情况下,首次突破了大比例使用未经烘干细碎可燃物的技术问题。

利用水泥窑安全协同处理城市生活垃圾的配套接纳集成技术与系统,可根据拟建项目所在地的生活垃圾特性和水泥生产线的分布和运行状况,采用灵活的“1+N”运营模式,即设置1个生活垃圾预处理厂(可包含多套预处理系统),将预处理后的可燃物成品、不可燃物成品送至N条水泥生产线进行接纳处置,这样既可提高项目的处置能力,也可以

保证项目的运转率。

据中国中材国际工程股份有限公司研发总监、工学博士胡芝娟介绍,除了和水泥窑结合,面向水泥企业开发污泥协同处置技术之外,公司还积极拓展,开发了面向污泥产生企业——污水处理厂的污泥深度脱水技术。

公司自主研发的复合污泥深度脱水调质药剂,直接对污水厂含水率95%~97%的浓缩污泥进行化学调质,泥饼含水率可降至42%~50%,固体添加量少于7%,体积减少至原来的1/10,实现大幅度减容。深度脱水工艺可以去除污泥中的绝大部分水分,因此能够显著提高后续工艺的污泥处置量。

污泥深度脱水工艺放在污水处理厂使用,避免了脱水过程中滤液的单独处理,也减少了污泥的运输量。脱水泥饼有较高热值,可作为替代燃料送至水泥厂、热电厂和垃圾焚烧厂等进行后续处置。

## 泉林纸业再推本色纸

减少漂白,蒸煮废液回收利用可还田

本报记者文雯北京报道 作为中国目前唯一一家拥有用秸秆浆制作本色纸技术的企业,泉林纸业日前在北京举办了“携手同行,回归本色”2015泉林本色新品发布会暨客户年会。会上泉林携手生活用纸行业举行了隆重的环保宣誓仪式,号召大家“爱护地球,从我做起,健康环保,捍卫本色”。

据介绍,泉林纸业应用企业自主创新的秸秆清洁制浆新工艺,开发出了本色文化纸、本色生活用纸和本色食品医疗包装盒。生产过程取消了漂白工段,最大限度避免了对环境的影响,

以及荧光增白剂对人体的巨大危害,且节能降耗,低碳健康。据统计,每使用1吨泉林本色生活用纸,可节省木材约30棵3年~4年的树木。

泉林集团董事长兼总经理李洪法介绍说,这种本色纸以农作物秸秆为原料,构建了以“一草三用”和“生产过程污染物资源化”为主要内容的循环经济产业模式。泉林纸业将纸浆蒸煮过程中产生的黑色废液经过处理,生产出可改良土壤、农作物提质增效附加值高的黄腐酸肥料,制浆黑液变废为宝,实现工业化“秸秆”还田。

## 湖北十堰垃圾渗滤液处理项目试运行

采用“红茵”脱氮专利技术及两级膜处理工艺

本报讯 国内首家采用厌氧氨氧化技术处理垃圾渗滤液的垃圾渗滤液处理厂,近日在湖北十堰市建成并投入试运行,它的稳定运行将为国内垃圾渗滤液处理提供一个解决方案。

十堰西部垃圾渗滤液处理厂位于十堰市柏林镇西部垃圾填埋场下游。据介绍,去年8月,十堰市与北京排水集团签订协议,将十堰西部垃圾填埋场渗滤液处理交给北京排水集团托管运营,北京排水集团投资1700万元对系统进行了升级改造。

据了解,项目占地面积2040平方

米,设计处理能力150m<sup>3</sup>/d,采用北京排水集团自主研发的芮诺卡“红茵”(即厌氧氨氧化)脱氮专利技术,出水水质达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求。主要工艺环节包括两级流式厌氧污泥床、“红茵”脱氮系统与UF/RO两级膜处理工艺。

据北京排水集团有关负责人介绍,与传统工艺比较,用“红茵”脱氮技术处理垃圾渗滤液具有节省外加碳源90%以上、提高沼气产量30%以上、减少污泥产量50%以上等诸多优势。

叶相成