

水泥行业进入可循环经济的发展趋势

王佩剑

邯郸中材建设有限责任公司 江苏南京 211100

摘要:水泥行业是典型的消耗矿产资源与电能为代价的高能耗、高碳排放产业。根据我国《“十四五”循环经济发展规划》中明确规定:发展循环经济是保障我国资源安全的重要途径,也是实现碳达峰碳中和目标的必然选择。本文介绍了我国水泥行业的发展现状,分析了水泥行业发展循环经济的主要途径,结合实际企业提出了具体措施。

关键词:水泥行业;循环经济;碳排放

从十八世纪水泥被发现直到现在,人类仍未发现水泥作为建筑材料的合适替代品。由此可见水泥行业对人民生活水平与社会经济发展的重要作用。同时,2020年我国的水泥产量约24亿吨,碳排放约15亿吨,约占当年全国碳排放的14%。水泥行业急需发展循环经济以达到我国“十四五”碳达峰与碳中和的目标。本文通过介绍我国水泥行业发展现状,分析了水泥行业发展循环经济的必要性。为此提出了水泥行业发展循环经济的主要途径,结合实际企业提出了相关具体措施。

一、我国水泥行业发展现状

伴随着我国本世纪初城镇化与基建一体化步伐的加快,我国的水泥需求量激增,这也促成了我国成为水泥生产大国。2020年我国的水泥产量约占全球水泥产量的55%,我国已连续36年位居全球第一^[1]。与此同时,水泥生产的原材料中必需大量的石灰石与黏土,煅烧熟料过程中不可避免的产生大量碳酸盐矿物的分解后的二氧化碳,维持回转窑运转与熟料冷却需要消耗大量的电能,这也造成了水泥行业成为了消耗矿产资源的高能耗、高碳排放产业。

目前,我国新建的水泥生产线已全部更新为新型干法水泥生产线。新型干法水泥生产技术较之前例如湿法窑等生产技术具有降耗增产的天然优势。根据大量文献资料分析,生产一吨熟料,生料煅烧、熟料煅烧、去掉余热发电项目的耗电等生产工艺折算为碳排放约为615千克,由熟料生产为水泥过程中的碳排放约53千克^[2]。新型干法水泥生产线的碳排放也很高,不利于循环经济的发展。

二、水泥行业发展循环经济的主要途径

1. 大力应用余热发电技术,提升应用新能源的比例

新型干法水泥生产线主要采用了在预热器中预煅烧熟料技术,虽较其他老旧水泥生产工艺能耗与产量都有了改善,但仍存在大量的能量浪费。余热发电项目是指

将熟料煅烧与冷却过程中预热器与篦冷机中排出的高温废气进行余热回收发电。余热回收可使水泥行业能源利用率占比达95%。如此,余热发电项目的应用一方法可以降低水泥生产企业的购电成本,另一方面也可以降低尾气中烟尘的排放。因此水泥生产企业应大力应用余热发电技术,提升应用新能源的比例。

2. 合理处置各种工业固危废,提高水泥原料结构

工业固危废是指工业生产或日常生活中产生的不具备原有应用价值的废物。工业固危废的形态多为粉末、液体、半固态、块状等。

合理利用水泥生产过程中的固化原理,将固危废投加至水泥生产过程中。工业固危废的一般特点是高热值、高含量^[3]。高热值的比如废油、精馏残渣等。高含量的比如硅含量较高的煤矸石、电石渣,氟含量较高的如氟化钙、无机污泥等。只要做好前端取样,合理进厂,科学配伍搭配,利用固危废的不同投加点,固危废便可以达到一定的代替原材料与煤粉的作用。从而降低了水泥对能源的消耗。例如:将含硅、含氟等较高的固危废投加至原料磨之前,这些原材料便可以代替一部分的黏土;将高热值的固危废投加至预热器分解炉中,便可以利用废物的高热值的特点,降低三次风管的风量,降低窑尾的用煤量。工业固危废在新型干法水泥生产中的协同处置,可以提高水泥原料结构,协助改善环境,提升水泥企业的经济效益。

3. 协同处置城市生活垃圾,发展水泥环保功能

随着我国本世纪初城镇化步伐的加快与人民生活水平的稳步提升,城市中生活垃圾的产量逐年猛增。但因垃圾处置的方式主要仍局限于填埋式,导致了近年来媒体多次报道我国多城市的垃圾填埋场即将填满。这说明了我国对于城市生活垃圾处理方式的单一。利用新型干法水泥生产线协同处置城市生活垃圾便为环境保护提供了另一种思路。

根据近几年我国新建的协同处置城市生活垃圾厂房的经验,协同处置项目主要负责将垃圾收购后人坑发酵,

作者简介:王佩剑(1984-12)男,汉族,福建人,大学本科,中级工程师,部长,主要研究水泥数字化。

发酵结束后进行煅烧,并将煅烧后留存的飞灰交于水泥企业处置。水泥企业根据飞灰的成分合理配伍投加至回转窑窑尾。这种协同处置生活垃圾的水泥生产技术,因发酵煅烧时间较短,处置速度快,具有一般填埋讲解法所不具备的优势。水泥行业合理应用这项技术,既可以保证经济效益,也可以发展水泥行业的环保功能。

4. 优化土地与交通运输结构,发展高质量水泥

因水泥生产原材料与企业生产成本的限制,水泥生产企业一般建设在离石灰石矿山较近的山区。因此,矿石取用后的土地绿化问题与水泥运输结构单一问题也较为严重。

根据国务院对于高能耗、高排放企业的环境保护指导意见中说明,大宗长途物料优先使用铁道、管线、水运等方式运输,短途优先使用国六排放标准或新能源汽车运输。水泥企业在设计规划时,应尽量临近铁路或水路,便于水泥成品的运输,有效降低多批次水泥罐车拉运造成的环境污染问题。

水泥企业在炸山取石完成之后,也应进到一定的环保责任,做好植树还林,绿化恢复等工作。尽全力发展高质量水泥。

5. 改变水泥包装,鼓励散装水泥发展

在成品水泥销售过程中应减少纸质、编织袋的使用。根据相关文献资料显示,直到2020年,我国的散装水泥的比例仅为51%,远低于20世纪80年代的工业化国家的散装比例70%以上^[4]。根据水泥成品包装经验,按照2020年我国水泥产量进行核算。纸质、编织袋的使用约可换算为3960立方米的木材损失。加上纸质、编织袋装填与运输水泥过程中的5%的水泥损失,每年因此的经济损失便可升为541亿元。散装水泥的大量应用,便可减少上述损失,并降低对环境的污染与破坏水平。因此,鼓励水泥企业大力发展散装水泥。

三、邯郸中材建设有限责任公司协助水泥行业发展循环经济的措施

以邯郸中材建设有限责任公司为例,详细解释公司为新型干法水泥生产线实现可循环经济的发展采取的措施。

邯郸中材建设有限责任公司是上市企业中国中材国际工程股份有限公司的一家全资子公司。公司至今已成立六十多年,主要负责国内外新型干法水泥生产线的工程承包、项目设计与制造、施工。生产调试等一系列服务。已先后承接国内外500多条新型干法水泥生产线。下文以2021年公司为贵州赫章县红狮水泥公司建设的4000吨每年的新型干法水泥生产线、350吨每天的协同处置城市生活垃圾、9兆瓦余热发电项目为例,分析公司为其规划的循环经济发展举措。

1. 科学规划,探寻合适的可循环经济发展体系

公司在于贵州赫章县红狮水泥公司规划项目建设的初期,仔细研讨设计方案,在充分考虑到贵州市赫章县

的每日约350吨的生活垃圾产量,根据国家发改委关于《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》的指示精神,在新型干法水泥生产线的规划基础上建设一座350吨每天的协同处置城市生活垃圾厂房。既解决了城市生活垃圾的处置问题,也为赫章县红狮水泥公司带来了可观的利益收入。预计建成投产后该项目年处理城市生活垃圾垃圾7万余吨,年产值可达1500万元。

2. 加强宣传,鼓励水泥企业探究合适的可循环经济发展道路

通过公司在项目规划时期对赫章县红狮水泥公司普及水泥企业在可循环经济发展与碳排放上的责任,多次对增设余热发电项目对水泥企业的经济效益进行核算。最终赫章县红狮水泥公司同意增设一条9兆瓦余热发电项目。该项目将为企业每年节省电费约332万元,每年减少熟料煅烧过程中的碳排放500余万吨。

3. 优化生料原料结构,推动废弃物规模化应用

考虑到赫章县红狮水泥公司所在地区大宗固体废物产生量大、堆存量较大,且水泥公司生料结构单一,碳排放水平高。我公司协助赫章县红狮水泥公司推进利用矿渣、煤矸石、粉煤灰、尾矿、工业副产石膏、建筑废弃物和废旧路面材料等大宗固体废物作为生料原料生产熟料与水泥等建材产品。经对使用固体废物前后赫章县红狮水泥公司碳排放进行全年核算后发现,适量使用固体废物将为水泥公司碳排放减少15%;若将固体废物与危险废物同时适量使用,将为水泥公司碳排放减少30%以上。

四、结束语

综上所述,水泥行业的未来发展对可循环经济的发展趋势起到了至关重要的作用。采用合理的方法比如增设余热发电与协同处置固废、处置生活垃圾焚烧发电的项目,可以有效降低水泥企业的碳排放,有利于我国“十四五”规划中可循环经济发展目标的尽快实现。通过对贵州赫章县红狮水泥公司的新型干法水泥生产线的规划设计可看出,在水泥厂区设计阶段合理加入可循环经济发展理念对降低企业的碳排放,保持企业的经济效益,维持地区的可持续发展的经济至关重要。本文介绍了我国水泥行业发展现状,为此创新性的提出了水泥行业发展循环经济的主要途径,结合具体企业分析相关具体措施。

参考文献:

- [1]都秀梅.水泥工业发展循环经济的模式研究[J].科技创业月刊,2014,27(7):4.
- [2]孙星寿.循环经济与水泥工业发展[J].中国资源综合利用,2005(3):5.
- [3]朱雪梅,刘建国,黄启飞,等.固体废物水泥窑共处置技术应用及存在问题[J].中国水泥,2006(4):5.
- [4]张继红.发展绿色包装事业 提高水泥包装质量[J].中国包装工业,2002(5):2.