

危险废物处理中回转窑焚烧系统的应用研究

李岱宏

新中天环保工程(重庆)有限公司 重庆 401122

摘要: 危险废物如果不进行合理的处理,就会给环境造成极大的破坏,会给人类的身体健康造成不利的影响,因此需要对其处理的问题进行重视。当前危险废物的处理方式主要就是采用回转窑的方式,这样可以处理大部分的危险废弃物,具有比较高的应用价值。

关键词: 危险废物处理; 回转窑焚烧系统; 应用

引言

危险废弃物一般种类比较繁多,并且大部分都带有毒性且易燃易爆,容易出现化学性的反应,很容易就会给环境和人体造成严重的危害。在我国各个行业不断发展的背景下,各种危险废弃物的数量也有了一定的上升,回转窑焚烧系统作为最为有效的处理方式,在很多方面都有着比较好的适应性。回转窑焚烧炉在受到回转作用的影响之下,就开始高效的搅动废料,其能够对危险废物的变化情况进行参照,做好针对性的燃烧操作,同时还具有比较好的隔热效果,并且能够进行长时间的停留,能够促进焚烧目标的实现。

一、回转窑焚烧系统

(一) 回转窑焚烧系统的概念

所谓回转窑焚烧系统主要指的就是在内部设置耐火材料衬炉的焚烧炉。对于焚烧炉来说,它的材质一般都是钢板制,形状大都是圆筒状。对于回转窑焚烧系统来说,主要包括着给料系统、回转窑、辅助燃烧系统和空气供给系统、二燃室、余热锅炉和烟气处理装置等等。如果对其进行分类的话,一般可以分为顺流炉和逆流炉、熔融炉和非熔融炉、带耐火材料炉和不带耐火材料炉。顺流炉和逆流炉主要是按照气、固体在回转窑中的流动方向进行分类,顺流炉指的就是气流方向与废物流动方向一致,逆流炉就是相反的方向。而熔融炉和非熔融炉主要是按照焚烧的温度来进行区分,熔融炉焚烧温度在1100℃左右,非熔融炉温度在850℃左右。

(二) 回转窑焚烧系统的工作原理

回转窑焚烧系统主要是对回转的作用进行利用,然后对危险废弃物进行一定的搅拌之后让其可以实现充分性的燃烧,然后要对废物燃烧的情况进行关注,根据具体的情况进行辅助燃料的添加。当回转窑在运行的过

程中,要将废弃物从燃烧炉的高端进行推入,在回转窑和重力作用的影响下,废弃物会在炉内进行燃烧,然后产生灰渣和气体。在对灰渣进行处理的过程中,需要对其元素含量进行重视,要根据燃料产生的气体来进行有毒物质的去除,最后进入到余热锅炉和烟气处理装置当中,实现对废弃物的良好处理。

二、危险废物处置的要求

(一) 基本类别和危害

在对危险废弃物进行处理的过程中,一般是采用焚烧法来对其进行针对性的处理,这种处理方式具有成本低和燃烧效率高的特点,同时还能促进资源的合理利用,可以对有害物质进行彻底的分解。总体来说,常见的危险废物主要可以分为三个大类,分别是液态、固态和半固态,对不同形态的物料来说,在进行性处理的时候都需要遵循相关的原则,同时还要提前设置好相关的处理计划。

(二) 技术要求和工艺

回转窑焚烧系统(如下图1)一般都具有工作效率高和燃烧强度大的特点,二燃室出口烟气的温度一般是1100~1250℃,烟气的停留时间大都大于两秒,这样可以对燃烧的充分性进行保证;回转窑一般都具有比较强的实用性,能够实现对散装危险废弃物和小包装危险废弃物和液体废物的燃烧,并且也具有比较强的流量调节范围;回转窑还具有工作稳定性高的特点,热量散失也比较小,在低速运转下可以实现长期稳定的运行。回转窑二燃室主要是采用三层耐火材料结构来对外壳的温度进行控制,减少热量的散失。另外还要对后续工艺进行重视,余热锅炉可以对烟气热量进行一定的回收和利用,对提升经济效益具有重要的作用;回转窑一般都具有比较高的自动化程度,可以很好的实现一键控制。

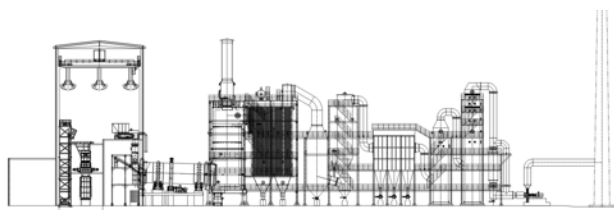


图1 回转窑焚烧系统图示

三、回转窑焚烧系统的问题和解决

(一) 回转窑头罩问题

回转窑头罩是回转窑进料口的罩体，主要有两个方面的作用，分别向回转窑内部输送物料，包括危险废弃物和其他辅助料，还能起到阻隔的作用，隔开给料系统和回转窑，能够避免烟气的泄露。对于上述问题的发生，要对回转窑头罩冷却水套的完整性进行保证，做好给料装置的冷却处理，防止出现热量过高的问题，影响到进料的问题。另外还要重视对的操作人员的安全教育培训，在出现突发事故的时候要进行处理。

(二) 回转窑问题

回转窑是回转窑焚烧系统的核心内容，回转窑焚烧炉可以通过减速机的驱动来让物料通过旋转从窑头到窑尾进行输送。在回转窑中可以经历烘干、热解、焚烧和燃尽等阶段，最后再将灰渣排出。但是在回转窑进行运行的过程中，比较容易出现尾部浇注料脱落的问题，容易对回转窑的焚烧处理造成不利的的影响，还会在一定程度上导致工作量的增加。针对尾部浇注料脱落的问题，一般都是受热膨胀的影响，窑尾受到结构的影响容易出现膨胀变形的问题，最终影响到浇注料而导致脱落，需要对窑尾结构进行一定的处理，使用耐火且膨胀率小的出来材料来作为窑尾保护结构来减少脱落问题。除此之外，还要根据具体的情况进行针对性的优化，进一步的减少回转窑的问题。

(三) 结焦问题

一般来说主要是有两个方面的表现：一是低熔点的盐类比较容易在回转窑中结焦，因为焚烧炉中危险废弃物内的各种元素会因为受到高温的影响而出现分解和重新组合，然后形成粘度较大的盐类，然后与其他物质粘结在一块而出现结焦现象。二是窑尾的密封处会存在一定的缝隙，容易有冷空气进入，会影响到回转窑内部的温度，然后形成结焦。针对低熔点盐类结焦的问题来说，可以在给料的时候对不同成分的废弃物进行分开焚烧，尤其是要对高盐度的危险废弃物进行格外的重视，同时对炉内的温度进行合理的控制，保持通风。对于窑尾的密封问题来说，要做好处理，防止出现冷空气的进入，继而更好的保证回转窑内的温度维持。

(四) 安全问题

回转窑系统在对危险废弃物进行焚烧的过程中容易出现安全问题，出现这种情况主要的原因就是回转窑内的危险废弃物出现了爆燃的现象或者烟气处理装置出现了问题停止工作，影响到了回转窑内部的压力，进而造成设备的损坏，导致有害烟气的泄露，严重时甚至会有爆炸现象。针对安全性的问题，可以采用连锁控制的安全系统来对其进行防范，也可以采用机械设计法来进行预防，通过这样的方式来做好安全设置，保证焚烧系统的安全性。

四、危险废弃物处理中的回转窑焚烧系统的应用

首先，在进行危险废弃物处理的过程中，要对回转窑转速进行合理的控制，因为回转窑的转速会在一定程度上影响到危险废弃物焚烧的效果，具体来说可以体现在两个方面：一是容易给固体危险废弃物在回转窑的翻动效果造成影响，普遍来说就是转速越快就说明翻动的越明显，而固体危险废弃物在窑中的燃烧速度也会越快，相应的也会有更高的燃尽率；二是会对固体危险废弃物在窑内的停留时间产生一定的影响，一般是转速越快就说明停留的速度越短，相应的焚烧时间就会越短。在进行综合的考量之后，一般是将转速控制在0.06—0.1rpm最为合适，具体来说可以根据固体危废性质来进行合理调节；其次是要对窑头的温度进行控制，因此窑头温度会对回转窑的工艺造成一定的影响，一般来说也是集中在两个方面：一是温度会给固体废弃物在窑内的焚烧时间分配造成一定的影响，窑头的温度越高就说明固体废弃物的烘干时间就越短，相应的就会出现分解和焚烧时间延长的现象，这样就可以让燃烧变得更加充分；二是会对燃料的用量造成一定的影响，较高的温度必然就会增加对燃料的消耗，因此在考虑到窑头配风预热的工艺条件下，窑头温度最好是控制在600~800℃最为合适；最后是对余热锅炉出口氧含量的控制。氧气含量是对危险废弃物在窑内焚烧效果进行反映的重要内容，还会给回转窑的工艺控制进行一定的指导。一般来说，如果有比较高的氧气含量，就可以说明配风量比较大，危险废弃物虽然燃烧的比较充分，但是烟气量比较大就会出现较大的热量损失，会给后续的除尘工艺造成一定的负荷。可以如果氧气含量比较低，就会出现危险废弃物然后不够充分的现象，会导致残渣热灼减率升高。因此，对于氧含量的控制一般是保持在6~10%为适宜。

五、结语

综上所述，在我国社会经济的不断发展下，危险废弃物的种类和数量都已经出现了逐渐上升的现象，很容

易就会造成比较严重的环境性问题,也会给人们的身体健康造成极大的危害。使用回转窑焚烧技术来对危险废弃物进行处理,具有较强的适用性,并且操作起来也比较简单,可以说是当前处理危险废弃物的最好方式,在我国危险废弃物处理中占据着非常重要的位置。但是随着危险废弃物种类和数量的增多,在实际运行的过程中也会出现一些问题,整体的发展都趋于缓慢,因此需要对回转窑焚烧系统的优化进行重视,进一步的提升危

险废物焚烧的综合效率。

参考文献:

- [1] 束欣冉,何辉.危险废物焚烧处置烟气污染物控制工艺的研究及优化[J].北京工业职业技术学院学报,2017(03):104-109.
- [2] 马攀.危险废物焚烧系统的数值模拟与试验研究[D].浙江大学,2012.
- [3] 刘金魁,安春国.应用计算机控制系统预防危险废物回转窑焚烧结渣的研究[J].能源工程,2010(05):58-62+67.