

浅谈水泥窑常见工艺故障安全防范措施

董长华

中国长城铝业有限公司环保新材料厂 河南 郑州 450041

摘要: 由于国民经济的快速增长,中国水泥行业步入了蓬勃发展的时代。水泥产业在向社会提供经济效益的同时,也是国家能耗、资金耗费和生活废水排放量的重点领域之一,但随着中国中小企业发展不断的崛起,有部分中小企业重生产而轻安全,安全生产意识往往还停留在纸面上,并没有真正的把生产效率与安全性有效结合起来,因此造成工业事故的情况屡见不鲜;所以今天,我们主要围绕着水泥窑事故的安全预防和控制的实用技术问题进行讨论,并重点就浅谈水泥窑炉的技术故障安全预防与控制措施展开了讨论。

关键词: 安全;技术;防范

引言:对水泥窑炉中协同处理危废新技术的研究重点应用于较强的水污染物处理能力,但对窑炉的生产效率作用较小,而新技术的研究原则是对各种类废水按照其物理化学特点,加以预处理与配伍。

1 水泥窑常见工艺类型特点

水泥产业在发展过程中产生了不同的生产方式以及各种型式的环保水泥窑,根据生料制备的方法大致上可分为干法生产和湿法纺丝施工生产,与生产方式相适应的环保型水泥窑大致分为干法刻蚀连接环保型水泥窑和湿发环保型水泥窑二类。因为窑内的窑尾热交换装置不同,又可分为不同类型的窑。下面巩义兴农详细给大家介绍一下环保水泥窑的基本型式,大体如下:

1.1 湿法环保水泥窑的类型

在中国湿法生产使用的环保水泥窑称为湿法窑,而湿法生产则一般指将生料加工制成含水量约为百分之三十二~百分之四十的料浆。由于加入了具有稳定性的泥浆,使得各种原材料相互搅拌好,生料成份一致,使烧成的熟料质量最佳,这是混凝土搅拌桩施工生产的一大优点^[1]。



1.2 干法环保水泥窑的类型

干法环保型混凝土窑与湿法的环保型混凝土窑相

比,优点却正好相反。因为干法将生料直接变成了生料干粉灭火器,所以含水率往往低于百分之一,而且又比湿法减少了挥发水份所需的热量。而中空式窑生产由于废气温度较高,所以热耗也不低。而干法生产虽然将生料变成了干粉,但其流动性却比水泥生产较差。而且原料搅拌不良,成分也不平衡。

2 环保水泥窑设备的使用问题

环保水泥窑也是中国混凝土生产的重点设备之一,其使用中在技术上也有着很多的需要严格控制的地方,如果使用不当,不仅会造成燃料的浪费,进而降低了其使用寿命。了解过环保水泥窑的朋友们,都明白环保水泥窑的工作流程确实是很复杂的,所以在这里我们就简单的为您介绍下,环保水泥窑的关键材料多少的最正确做法。



在一般生产中,生料喂料量一般是有起伏范围的,并且起伏范围通常较小。而在机械设备发生某些问题时,亦或是在雨天生料含水量不易控制时,就容易出现生料的仓顶及库壁结块,或出现下料流不畅等情况,都可能产生很大的波动幅度。在这些前提下要求操作者必须勤检查、勤调试,必须具有相应的预见性。通过某些输入装置的流量情况可以确定物料的多少。事先采取的处理方案,可以

降低其生产率、效率和系统的不良作用^[2]。

在相关物料温度过高时,由于环保水泥窑窑头内会有气体正压生成,因此旋风筒出口温度和分解炉高温、窑尾高温均会急剧下降,此时就应适当降低窑速,以减少给料量,可开大排风,或直接伸进内喷煤气的管道,如此就能够提高窑尾高温,并增加材料的预烧效率;也可适当加煤,但绝不能过多,否则就会形成还原煤气,使窑炉内的温度更低。当窑炉内主传电动机的输出比额定电流下降过大时,应减小窑速,并退出喷煤气的管道,适当地调小排风量,此时还应进行短焰急燃,使其重新复位。在环保的水泥窑窑炉内工况正常时,可以再进行浇注成型,但千万不要进料提温,这将使生产操作陷入被动局面,产、效率也就难得的提高。



当来料较少时,切忌直接将喷煤管伸进去,或开启大排风,以延长火焰,因为这样就会使窑尾气温迅速增高,而分解炉、旋风筒内的气温也会迅速增高,这就极易造成旋风筒及出料管的粘结或堵塞,同时窑尾烟室和分解炉内也将很容易结皮,因而使整个过程的阻力大大增大。当物料较少时的时候,正常操作方法如下:相应的把喷煤气管道往后退一定高度,关小排风口,以减少热分解炉和环保型水泥窑窑头内的喂煤量,并把握好环保型水泥窑窑尾温度和旋风筒内的温度,并采用短焰急燃方法,以便于新型材料的出现。

3 水泥窑常见工艺故障

水泥企业历经了数十年的现代化改造,由土窑、机立窑、预热机窑,演变成为了新型的干法窑外预分解窑炉。近些年,由于中国市场经济的高速增长、目前土窑、机立窑、预分解窑均已退役;新型干法的窑炉外预分解窑在中国已经使用20多年、工艺事故也随着工艺的提高日渐降低,处理事故的安全事故也逐渐降低。以下将从常用的一些工艺事故展开论述:(1)预热器堵料处理。(2)篦冷机堆雪处理。

4 从本质安全出发解决处理工艺故障

4.1 预热器堵料

目前做的很好的公司都能够实现在四到五年内,不做一次的预热器堵料。通过减少下原料中的有害元素、增加分解炉炉容、扩大下材管体积等,有组织的进行更换浇注料、挂片等,完全能够满足预热器不堵料的需要。生料中有害元素的标准是MgO等于百分之三、SO₃等于百分之三点五。现技术革新后对分解炉、下料管的扩大不仅缓解了自燃、结皮等难题,而且还能够提高了窑系统生产能力。对二千五百吨/日的产品,采用了分解炉扩容(从直径五点零六m改为6m)、下料管扩大配合较大的撒料板(下料管直径从零点九m改为1.2m、撒料板从一点二m改为1.6m)提高热交换能力,能达到三千三百吨/日的最大产料,提高了生产率和减少能耗,故现在通过技术革新既可以降低成本赢得更大的市场竞争力、又可以有效减少安全事故率^[3]。

4.2 篦冷机堆雪人

过去用空气枪、水枪、人工清理的方法解决、现在用控制生料、控制温度的堆雪人和安装堆雪人系统,可达到全面智能化管理。生料现在已经可以实施在线现场监测管理、篦冷机可以用超高清高温相机实时检测温度,推雪人装置还可以直接在中央控制室进行操作,完全能够做到零故障、零风险、零事故。

5 处理故障需要注意的安全事项及措施

5.1 预热器堵料处理

预热器堵料问题是在水泥生产中经常出现的问题、因为一般预热器的材料温度约为三百℃到九百℃左右,堵料的地方往往空气条件并不是特别好,解决起来困难度大、危险性也多。清堵前宜作的防范措施如下:系统停机、现场警戒非人员不得进入的危险范围,对上下游警戒、特别是下游、熟料地坑等重要地段专人警戒。人员进入工地前要做好危险识别,危险作业施工手续补办申请、安全技能措施交底训练、耐高温个人防护装备的佩戴后方能进入施工现场。清堵时要做好的防范措施如下:在现场研究,确定堵料距离、上游能量隔离、上级翻板阀上锁、下空炮上锁以及排放,为避免下空炮操作时造成的高温材料飞溅,通过深入调查确定了堵料距离、堵料数量,由现场人员组织制订处理措施并展开对处理中可能出现的问题充分研究,通过分析问题、防范措施、使用车辆的安全注意事项进行了学习后再开展清堵工作。清堵时间一次可以开放几个清堵口、一次清堵人员最多两人、道路必须保证通畅、不得用杂物、车辆、人员、执法车辆等阻塞道路。堵料严重的时候清堵时间可以很长、人员在换班后还必须仔细交接、说明工作场地的位置和什么的问题、目前采用的什么措施等等,接

班人员在清堵工作进行之前都需要先对现场的安全情况做出分析,和确认已经采取的保护措施以及个人防护材料正确无误后才能够作业。

5.2 篦冷机堆雪人处理

篦冷机堆雪人并不是手动推雪人的设备,而是可以利用篦冷机空气炮、高压水炮来进行清理,并禁止利用推料棍人工撬。一般情况在下雪人不大的时候都是不停窑,在线处理。但是如果现场处理时窑里的物料下打了推料棒,造成推料棒的瞬间往上跳很容易受伤。在篦冷机堆雪人后,应立即在篦冷机周围拉警戒并穿戴好高温的防护用品,并关掉空气炮并排气,开清料口以测量雪人尺寸大小,并确定机器有无停机。待停止后,再按程序实施处理。而现场处置工作人员则首先要设计出处置工具、处理办法等,并进行了危险性评估。然后在整个处置过程中需要一人负责、另一人监护,且不得过多人在清料孔中观察,并同时封锁疏散路线等,同时在雪人清理后还需要对雪人的植物根系用消火栓反复清理,以避免将雪人根系的篦板孔给堵塞、形成二堆雪人。处理结束后在三十分钟以上内不再二次堆雪人群后,再处理现场同时封闭观察口、清料口、撤出车辆警戒。然后再进行故障处理复盘检查^[4]。

5.3 优化分级燃烧技术

(1)改进了分解炉煤粉的加入位置,并提高了三次风管支架顶部位置,以扩大还原范围,从而降低了 NO_x 的生成量。(2)将原有燃烧器转变为低氮燃烧器,将四级撒料板转换为阶梯广域型,以提高材料铺布性能,并提高了窑尾烟室收缩裂缝。技术改造后,将窑尾烟室的缩缝孔径从二点五m减少到了二点三五m,有效提高了缩口侧风速,同时提高了料气的对流换热效果,从而减少了系统塌料,为工艺控制提供了良好条件。(3)在中控方法上,通过减少了窑头的用煤数量,提高了三次风速,从而减少了窑内通气量,从而有效提高了分级燃烧效果的实现,对稳定燃料燃烧、减少 NO_x 初始污染浓度发挥了积极影响。

5.4 氨水喷枪的选择和合理布置

5.4.1 氨水喷枪的选择

氢氧化铵喷火器的选用对氢氧化铵脱硝过程尤为重要,应当选用可以确保氢氧化铵喷射时具有良好雾化作用的喷火器,喷枪枪头不得有泪珠的氢氧化铵喷射。此外,为了确保每支喷枪在氨水喷量不同的状态下均可获得最佳的雾化性能,我的对喷枪系统中单独安装了空气压缩机,可通过调节喷氨量智能地控制压缩空气的压

力,从而大大提高脱总硝质量。

5.4.2 氨水喷枪的合理布置

应针对特殊情况下不同层次喷火器的脱硝效果不同,加以控制各群次火焰喷射器的氨水流量和压缩空气压力。(1)根据分解炉情况,在温度区、气体场的稳定部位设置喷枪。(2)在五级旋风筒区域,考虑到尘埃浓度较低、温度稳定与反应时间适当的条件,喷火器设置的排水阀的水平脱硝较小。在烟气进入管线处预开了喷火机的口,运行过程中测量各个口的相对脱硝效果,选择脱硝效果最高的口装喷枪。

5.5 升级并加强设备维护

(1)曾发生进秤煤粉高压锅后体重变化很大的情况。后通过设置缓冲稳流仓,解决了煤粉锅进秤后喂煤时体重不均匀的情况。(2)对生料均化库库底均化小仓进行专项治理,更换转子型生料喂料秤,使人窑提升机电流波动从十A降低到五A以内,从而提高了进窑生料量的稳定性。(3)将原篦冷机更换成IKN篦冷机。IKN篦冷机投入使用后,窑系统的二次风温和三次风温度分别维持在一千二百五十个 $^{\circ}\text{C}$ 和九百五十 $^{\circ}\text{C}$,熟料标煤耗率显著降低 3kg/t.cl ,大大提高了熟料煅烧的安全性,为稳定 NO_x 的排放提供了关键作用。(4)为减少每一次的风机数量,为减少峰值升温时间,并缩短了峰值升温时间,将原燃烧器全部更换为新采用的高效节能低硫燃烧器,从而有效减少了 NO_x 排放量。

结语

安全管理既是公司的生命线,关乎着公司的所有工人的切身利益,也影响着社区的祥和安定,要充分利用新工艺,新技术,新设备来进一步的优化,创新的公司管理机制。促进了生产操作队伍的职业化发展,并将核心理念落实在了具体工作岗位上,才能真正从根本上杜绝了安全隐患,确保安全生产,经济顺利发展。

参考文献

- [1]莫携娣,王善策,尹鸿河.水泥立窑主要安全生产事故原因剖析及防范措施[J].安全生产与监督,2012(5):38-39.
- [2]彭长寿.水泥行业烟气多种污染物“超低排放”整体解决方案[J].中国水泥,2017,(3):88-97.
- [3]胡云松.水泥生产线实施超低排放技术改造的体会[J].中国水泥,2019,(10):83-85.
- [4]王作杰.水泥窑尾废气超低排放的技术探讨(上)[J].水泥技术,2019,(2):50-57.