

造纸厂废水污泥处置及利用途径探究

毕亚琦 张 强 张海峰

中国建筑一局(集团)有限公司 山东 枣庄 277500

摘 要: 造纸行业是“两高一资”行业,是重点污染行业,国家和民族要科学发展,在节能减排的大形势下,污水及污泥处置作为污水处理系统中的重要一环,对于整个污水处理生态化模式提出了更高的要求。对于实现可持续发展的绿色目标,推进污染物处理模式更新,深化污水处理系统建设,增强污泥的效益性开发性能具有着建设性意义。

关键词: 造纸厂污水处理;污泥处置;利用途径

污泥作为污水处理的废弃物在传统的污水处理系统中往往被简单化填埋化处理,这种处理方式一方面忽略了污泥本身的资源再利用价值;另外一方面,污泥由于其自身带有的一些有害物质也会对于土地资源产生二次污染,不仅没有实现污染物科学处理,反而增大了资源损耗。就污泥本身来讲,其不仅是单纯的废弃物,经过一定的科学技术手段处理,会进一步变废为宝,这就需要相关单位及技术人员加强技术创新开发,加强技术及设备支持,进而推动污泥处置方式方法的变革,从根本上推动污泥的资源再开发、再利用,实现可持续发展。

1 造纸厂废水、污泥处置的稳定性持续开发目标

1.1 废水处置目标

纸厂废水主要来源于制浆废水和造纸白水,主要污染因子为COD_{Cr}、BOD₅、SS等,污染成分包括降段的泥沙、物理碎屑、细小纤维和抄纸工段添加的助剂等,废水有机物浓度较高,总体适合于生化法处理;但进水中含有大量的难降解物资,废水处理工艺尽可能采用提高可生化性的工艺;废水中营养物资少,不利于生化反应的进行,可投入适量营养盐,以保证生化提供高的去处效率。水回收系统增加气浮澄清器,降低系统清水用量,提高水资源回收利用率。

1.2 污泥处置目标

从污水处理系统的资源分配来看,污泥的初始状态是废纸制浆过滤冲洗后的废弃物。因此,就资源的整体开发利用角度,社会对于废弃物的经济性目标即减量。作为污水处置系统中的最后一环,污泥中的含水量极高,污泥的处置先要目标就是实现泥水分离,从而达到降低含水量,缩减体积质量;再者,污泥是经过化工生产废水沉淀处理而来,其中残留着工业化工物质及有害细菌,要先实现污泥的再利用,就必须实现污泥的无害化处理,这也是污泥处置中的重要目标。基于污泥处置的减量化与无害化目标,都需要特定的技术手段来处

理,例如,减量化目标下常规采用的物理沉淀、风化、烘干技术;通过成熟科学技术手段的处理,实现减量无害基础上的稳定性资源开发,并最终挖掘污泥的资源开发效益,探索污泥的多途径利用,实现可持续发展。

2 差异处置目标下的污泥处置技术

污泥处置技术的开发与运用是基于污泥在排污及利用系统中的不同目标进行的特性化技术选择。其必须紧紧围绕污泥处置的稳定性持续开发目标,即减量化、无害化、稳定化,持续化的目标,实现技术手段的针对性运用,提高技术手段在污泥处置整体开发中的效益比。

2.1 污水净化回收技术

通过好氧生物新陈代谢、沉渣气浮沉淀法、化学药剂氧化还原法、RO反射膜渗透法、超声波氧化法等物理化学法结合生化法将废水通过隔离池、净化池、反应池等进行降解净化,在沉淀物输送管的口部增加净化设置,增设隔板形成隔离措施,泥污物累积到一定数量导致隔离失效时,通过电机控制机械措施撞击,将异物粉碎,最终实现高效净水的目的。废水池端部设置三级清水池,端部清水通过管道引入造纸生产线,生产线前部安装高努牍除渣器,把相对密度大的杂物,如石、砂、金属物等,甩至器壁,重杂质靠重力的作用,缓慢沉降到集渣室中。最终清水进行造纸作业。

2.2 减量化目标下的污泥浓缩技术

污泥浓缩技术的运用是污水处理前置模式的良性参考,旨在通过浓缩技术手段实现“固液分离”,降低污泥含水量,减小污泥原始处理体积质量,释放后续污泥处理系统的单位压力。从我国国际当前的浓缩技术利用上来看,主要有重力浓缩技术、机械浓缩技术及气浮浓缩技术^[1]。其中,低成本的重力浓缩技术依然是污泥处置技术的主要技术手段,但由于该技术对于污泥活性控制的要求较高,且在处理过程中的副产物变化大,其在未来的技术应用中面临着更新换代的挑战。而机械浓缩

技术与气浮技术的运用在技术手段与反应资源利用上对于污水处理厂的要求更加严格,例如机械浓缩技术下的离心技术、带式处理技术及螺压式技术,其要求更高投入来进行处理设备的更新选用,依靠特定设备实现减量化;而气浮技术更是基于更复杂气浮工艺及反应剂的选用,这无论是在前期污水处理成本投入,还是基础技术设备的应用,都对污水处理厂产生不同程度的挑战。

2.3 无害及稳定综合视角考虑下的两种技术方法

(1) 污泥消化处置技术

污泥消化处置技术可以减少污泥中的有机物质含量,然后让污泥物质呈现相对稳定性的状态,比较常用的污泥消除处置技术包括厌氧发酵和好氧消化技术。其中,厌氧发酵消化技术能够杀死污泥中的寄生虫和病菌,分离提取污泥中的甲烷气体,从而实现甲烷资源的利用;好氧消化技术则是对污泥进行过量的曝气处理,让污泥中的有机物质发生氧化反应,实现氧化分解,该技术是利用不同细菌种群的生化反应机理分解污泥中的蛋白质、碳水化合物,从而获取脂肪酸、挥发酚,低分子酸在反应中还能够转换成甲烷分子,再经过新陈代谢就能够获取甲烷气体^[2]。

(2) 焚烧处理

焚烧处理法最早出现在上个世纪九十年代,在当时被一些发达国家广泛的应用在污泥处理中。该方法能够将污泥中的病原体、碳化有机物等有效消灭,并且能消除污泥中的恶臭,也减少了污泥量,具明显的处理效果。后来引入我国,成为了我国污泥处置的常用方法之一。

干化焚烧法是通过多种工序、工艺的应用,有效提高污泥中可燃物的含量,降低污泥中的水含量,提高了利用效率,该方法是一种高效的污泥处置方法。污泥焚烧处理法属于高温热处理技术,可对资源进行充分利用,既提高了处理效率,又避免造成环境二次污染等。污泥在经过焚烧之后,可将焚烧灰制成工业用品、农业肥料等,为污水处理厂带来了经济效益^[3]。

综上,污泥消化处置技术主要是通过消化作用来对污泥中的有机物质含量进行处理分解,降低其所含物质的活性,减小污泥变质的可能性,从而提高污泥的持续稳定性。而污泥焚烧技术则是在给氧条件下,通过高温加热处理达到脱水的目的,同时高温条件下也可以对污泥中的有害微生物及细菌进行净化处理,从而达到无害化目的,进一步增强其稳定性。

3 纸厂污泥的多业态利用途径

基于不同技术手段处理下的污泥资源在处置利用时,同样要兼顾好利用的条件与场景。要综合考虑处理

后污泥的稳定性特征与无害化特性,以资源效益分配为导向,分析处理成本进而适配地进行专业化处置,力求达到污泥处置的稳定性持续开发目标。

3.1 污泥的土壤本体改良利用

处理后的污泥作为一种固态的物质存在,经过一系列技术手段的处理后,污泥中的有害物质及细菌得到处理,并且污泥中含有大量的微生物及氮、磷、钾等营养元素,经处理后可直接应用于土壤的本体改良领域。例如,在城市绿地改造中使用处理后的污泥,既可以有效利用污泥资源,又可以发挥处理后污泥富营养性特性,提高城市绿植的成活率。

3.2 污泥的农业可持续利用

处理后的污泥同样可以选择性地进行农业利用,例如采用堆肥处置,在提供富氧条件下,污泥中的所含菌群对有机物进行分解反应,释放营养物质。利用污泥制作堆肥,主要是因为污泥中含有大量的有机物,污泥在经过高温的炙烤之后,其中一些有害生物被清除,剩下的有机物在进行发酵后形成的堆肥其应用效果较为理想,可有效提高农作物的产量。

3.3 处理后污泥的建材再生产利用

污泥资源在建材领域应用时,可合理利用污泥的特性,制备相应的水泥建材或生化纤维板材料等。在水泥材料中很多原材料,与污泥中的物质相似,如钙物质、铝物质等。为此,应当合理利用污泥进行制备,进而形成生态水泥^[4]。其他发达国家在污泥处理时,已经将生态水泥制备技术提升到很高的层次,有效降低了建材资源的消耗。在实际生态水泥制备工作开展时,应当对脱水污泥、石灰石等材料进行合理利用。由于生态水泥制备过程中,存在较短的凝结时间,为保证生态水泥制备的可行性与有效性,应当在生态水泥制备过程中,合理加入缓凝剂,保证生态水泥制备的有效性与可行性。在进行生化纤维板制备时,需要对该类建材进行特征分析,进而对污泥资源进行合理的回收利用,实现预期建材制备的工作目标。

结束语

着眼于现代化经济的发展,生产与生活两大污水主要排放源将会在一定时间段内持续保持扩大的状态,意味着对污水处理厂的生态化建设需求将更加紧迫。基于笔者分析的造纸厂污水处理系统中的污水、淤泥的处置利用也将会是一个持续性话题,面对污泥的废弃污有害性与可再资源的资源性的双面特征,要求污水处理能够做到趋利避害,转废为宝。在污泥的资源性开发过程中,要坚持减量化、无害化、稳定化及资源化这一原

则，推进稳定性持续开发目标的科学建设。这就要求纸厂作为第一主体，在未来的厂房处理系统建设时要加强处理线的系统化建设，加强对污泥处理终端的技术考量，做好前期技术策划，避免后期的技术线整体性调整，产生成本浪费；在未来的污泥的处置利用上要紧贴国家双碳建设的大方向，将污泥处置与产业发展相结合，促进产业协同处置利用模式的开发。产业协同处置利用模式的建设不仅在关照以往污泥处置方式下的利好，而且在避免二次污染与二次能耗上都更加的精细化，有利于规避污泥资源再利用的分配、运输、储存等

诸多的问题，是未来污泥处置模式的一个大好方向。

参考文献

- [1]吴雪茜,郭中权,毛维东.生活污水处理厂污泥浓缩技术研究进展[J].能源环境保护,2017,31(6):5-8
- [2]李旭.污水处理厂污泥处置及利用途径研究[J].科技创新与应用,2020(6):135-136.
- [3]杨士林.城市污水处理厂污泥处置技术及利用[J].山东工业技术,2016(12):28.
- [4]夏伟良.污水处理厂污泥处置及利用途径研究[J].工程技术研究,2020,5(11):269-270.