

煤化工废水处理关键问题解析及技术发展趋势

王 勇 (山东能源集团兖矿化工有限公司, 山东 邹城 273500)

摘要: 在当今社会经济得以快速进步和发展的影响下, 大大增加了资源和能源消耗, 同时也带来了严重环境污染问题。众所周知, 我国作为“富煤贫油”国家, 所以必须要进一步加强煤化工产业的发展, 只有这样才能将环境污染问题和能源问题做到有效缓解。所谓的煤化工产业, 简单来说就是将煤作为材料, 通过加工转化为能源或化工产品, 这一过程就可称之为“煤化工产业”。尤其最近几年来, 随着越来越多煤化工项目数量和规模的逐渐日益扩大, 加快了我国煤化工产业的发展速度, 成为煤化工发展大国, 占据全球首要位置。

关键词: 煤化工; 废水处理问题; 处理技术

通过对我国目前煤化工企业的调查研究发现, 其中的废水处理普遍做得不到位, 严重影响到煤化工企业各项工作的顺利开展。所以针对于如何做好煤化工废水的处理工作, 成为了现阶段煤化工企业所面临的一个主要问题和探讨话题。就目前来看, 虽然我国在煤化工废水处理方面投入了大量资金, 但是废水问题还未能从根本上解决, 成为阻碍煤化工企业发展的一个主要因素之一。

1 关于煤化工工艺废水的类型分析

1.1 煤气化废水

针对于煤气化废水, 简单的说就是将煤炭焦化产物经过二次处理后, 转化为工业废水。在这一过程中所用到的处理工艺较多, 如: 水煤浆气化、粉煤气化以及碎煤加压气化等等。但需要注意的一点是, 经过不同工艺所产出的废水水质有着很大差异, 无论是成分方面还是在产出量方面都有着很大不同。

1.2 煤焦化废水

在煤化工工厂生产中我们可以看到, 最为重要的一个环节就是煤炭焦化处理, 将原煤放入到专业的高温隔氧加热炉当中, 通过高温焦化处理, 形成焦油和煤气等。在这一过程中会产生较大的有机废水。针对于煤焦化废水, 其中包含了大量有机成分在里面, 而正是因为如此, 大大增加了降解处理难度。

1.3 煤液化废水

所谓的煤液化废水, 简单来说就是煤液化工业生产中所产生的废水。从煤液化的生产工艺这一角度来看, 主要有间接液化和直接液化这两种方式。对于其中的间接液化, 需要将适量的催化剂加入到煤气化合成的产物当中, 然后经过相应的化学反应, 最后产出合成油品。在这样的一种方式下产生的工业废水中包含大量的有机物, 如: 酮类、醇类等。而直接液化就是在高温高压环境下, 将适量的氢加入到煤炭当中, 通过高分子分解形成小分子有机物液态烃。在煤液化废水中有着较大含量的氨氮成分, 为废水的生化处理带来了较大难度。

2 关于煤化工废水的水质特点分析

通过分析我们了解到, 在对煤化工产品进行加工的这一过程中往往会产生大量的煤化工废水。从废水中我们可以看到, 其中所包含的污染物较多, 既有难降解的有机污染物, 同时还有着大量无机污染物在里面。例如: 以 NH_3 这一无机污染物为例, 如果进入到水体后, 不仅会严重破坏到水体营养, 同时对于地下水源也会造成一定污染。除

此之外, 经调查研究发现, 在煤化工废水中还有着大量有机化合物在里面, 这些都很难降解, 同时也会大大降低废水的可生化性。此外, 如果对煤化工废水进行处理后, 其 COD 还未能达到一级标准就直接排出, 同样还会严重污染到自然生态环境。

3 我国当前煤化工废水处理技术中所存在的主要问题分析

随着国家和社会对煤化工废水处理的重视, 科学家研制出了更多先进的处理技术方法, 虽然能够对煤化工废水问题的解决有着很大帮助, 但同样也有着一定弊端问题的存在, 具体分析如下: ①在煤化工废水处理中, 最为常见应用的就是普通的活性污泥, 对于浓度较低的降解物能够有所作用, 但是无法降解浓度较高的物质, 有着较低的脱氮效率; ②在煤化工废水处理中 SBR 这一技术的应用, 与其他处理技术相比, 虽然有着较高的抗冲击性, 但是在抗酚毒性能力方面却相对较弱一些, 在实际污水处理的这一过程中经常会有着污泥流失这一问题情况的出现; ③针对于物理吸附这一处理技术的应用, 虽然能够实现对废水中 COD 含量的降低, 但是在实际处理中很容易造成第二次水污染这一问题现象出现; ④经大量实践证明发现, 最为有效的煤化工废水处理方法就是生物和物化组成处理法。如果在煤化工废水中存在大量难降解污染物, 这时生物技术的应用可以实现有效降解, 但无法达到理想的标准要求。

4 煤化工废水处理技术的应用分析

4.1 分析预处理技术的应用

针对于预处理技术的应用, 可以实现对酚类物质、悬浮物质及油类物质的有效去除, 具体分析如下: ①借助溶剂萃取法, 可以将煤化工废水中所存在的酚类物质做到有效预处理。先将煤化工废水放到萃取装置的顶部位置, 然后再借助循环油泵使其流入到萃取装置的底部, 这样溶剂油中也含有了酚类物质, 最后再通过与萃取装置中的碱物质产生反应形成酚盐, 实现循环再利用; ②在煤化工废水中我们可以看到, 除了还有酚类物质以外, 还有悬浮物质和油类物质在里面, 这时借助隔油法、气浮法或沉淀法就可以将这些物质去除掉。但值得注意的一点是, 如果使用气浮法, 需要将过滤器安装到气浮装置前, 这样效果更佳。

4.2 分析吸附法废水处理技术的应用

在煤化工废水处理中, 吸附法这一处理技术应用的也比较常见, 对含油量较大的废水可以起到很好的处理效果。其主要应用原理就是借助吸附剂将废 (下转第 149 页)

3.1.2 HCl 的含量

PCDD/Fs 浓度与 HCl 的浓度呈现正相关性。当 HCl 不在主燃烧区加入时, PCDDs 和 PCDFs 生成量显著降低。HCl 在主燃烧区存在是 PCDD/Fs 形成的必要条件, 甚至后续区中生成 PCDD/Fs 的化合物主要也是在主燃烧区形成。但是烟气中 HCl 浓度对二噁英排放的影响仍存在较大争议, 需要进一步研究明确。

3.1.3 CO 含量

垃圾焚烧烟气中 PCDD/Fs 浓度随着烟气中 CO 含量的降低而下降。研究发现, 增加 CO 浓度会导致二噁英通过前驱物反应而生成, 虽然这种通过前驱物反应生成二噁英的途径被认为取决于烟气中 O₂ 含量。可见, 烟气中 CO 含量与二噁英的生成之间存在一定的正相关性, 但它们的关联机理仍不清楚, 仍然需要大量的实验数据。

3.1.4 O₂ 的含量

PCDD/Fs 的排放浓度与烟气中 O₂ 含量呈现正相关性。较高的氧气含量 (10.5%), 能够加速 PCDD/Fs 的从头合成, 并且能增加合成 PCDD/Fs 的前驱物的生成量, 进而增加 PCDD/F 的前驱物合成反应。这些现象说明, 在充分燃烧条件下, 更低的 O₂ 含量有利于减少 PCDD/Fs 的形成和排放。然而, 在整个垃圾焚烧过程中, 烟气中 O₂ 的含量是不断变化的, 因此进一步阐明 O₂ 影响二噁英生成的具体途径, 深入研究 O₂ 含量与 PCDD/Fs 生成和排放浓度的关系是十分必要的。

3.2 如何控制二噁英的生成

首先要把握源头, 在焚烧前对需要焚烧的物质进行处理, 焚烧物合理配料及彻底燃烧是减少二噁英排放的重要

措施之一。其次, 控制好燃烧和后续治理。为了能够达到 PCDD/PCDF 的排放浓度, 也就是 0.1ng/m³ 的限值, 要保证进入焚烧炉的废弃物充分燃烧, 这一步能将烟气中比较少量的碳氢化合物还有二噁英进行最大程度的氧化和分解。二噁英的生成需要一定的温度区间, 因此, 为了避免此区间的出现, 需要将温度从 1000℃降低到 550℃, 再和喷嘴中产出的雾化液浆进行接触便可急冷, 这个方法可在一秒内将烟气温度从 550℃降低到 180℃。整个流程结束之后, 会有许多的水分蒸发并混进烟气中, 此时可以阻止其再次生成。在袋式的除尘器前安装一个鼓风机和喷射器, 可将一些小的活性炭颗粒喷射进烟道里, 可以加强对二噁英和重金属的吸附去除, 最后利用除尘器将活性炭收集起来。

4 结语

在实际流程操作中, 一般采用是活性炭吸附、干法脱酸塔、袋式除尘器、湿法脱酸工艺。进行急冷之后的烟气在烟道中喷入活性炭, 活性炭与烟气充分混合之后便进入到脱酸反应塔中, 进行充分的有害物吸附。之后烟气在脱酸反应塔底部被加湿, 再与熟石灰粉进行反应, 从顶部的出口排除, 进入到袋式除尘器里。在滤袋的表面再次进行吸附, 最后进入湿式脱酸塔进行脱酸。烟气在整个流程的工艺进行脱酸之后, 便可以达到标准进行排放了, 避免环境污染。

参考文献:

- [1] 翟罗中, 程芳. 化工危险废弃物的焚烧与烟气处理工艺 [J]. 2020(2).
- [2] 王玄玉, 王黎娜. 废旧 CS 焚烧销毁原理与作业参数的优化 - 含能材料, 2013(1)2.

(上接第 147 页) 水中所含有的污染物吸附到表面上, 实现油与水的分离。需要注意的是, 煤化工废水中所含的污染物质较多, 所以还需要根据具体污染物质来选用合适的吸附剂。但是吸附剂的成本较高, 而且在实际操作方面也有着一定难度, 还需要相关技术人员的不断研发, 在保证吸附效率的同时成本不要太高。

4.3 分析活性污泥法废水处理技术的应用

在当前煤化工废水处理中, 应用最为广泛的就是这一处理技术, 又可称之为“好氧生物处理法”。其主要应用原理就是先将空气灌入到废水当中, 然后经过一段时间后, 让活性污泥完成好氧性微生物的繁殖, 而这些好氧性微生物有着较强的氧化和吸附能力, 可以将废水中所含有的可生化有机物去除掉。另外, 活性污泥对废水中所含有的磷和氮元素及悬浮固体物质同样也能够去除掉。

4.4 分析深度废水处理技术的应用

待对煤化工废水进行一系列的处理后, 如果还有着一些有毒物质的存在, 这时就需要用到深度废水处理技术。其主要应用原理就是通过沉淀、过滤及氧化等方式的采用, 以此来将废水中的一些难溶解有机物进行降解。

5 煤化工废水处理技术的发展趋势分析

就目前来看, 用于煤化工废水处理方面的技术较多, 除了上述我们所提到的以外, 还有其他很多新的技术, 但是每种处理技术都有着优势和缺点, 例如: 吸附法这一处

理技术的应用, 虽然能够很好的去除废水中的有害物质, 但是会产生二次污染问题; 再例如: 生物氧化法的应用虽然能够有效降解废水中的难溶解有机物, 但是 COD 值无法达到所规定的排放标准等等, 所以要想获得理想的处理效果, 则必须要注重多种方法的联合使用, 而这也是煤化工废水处理技术未来发展的一个主要方向。

综上所述, 由此可见在当今能源消耗和环境污染问题日益严重的这一社会时代下, 作为煤化工企业在实际生产中必须要注重相关废水处理技术的合理应用, 以实现企业自身与生态环境之间的协调平衡发展。

参考文献:

- [1] 李永辉, 王文龙, 米凯. 煤化工废水处理技术面临的问题与技术优化研究 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(09): 9+71.
- [2] 李晓艳. 煤化工废水处理面临的问题与措施 [J]. 河南科技, 2020(23): 126-129.
- [3] 王丽, 王翠青, 李倩茹. 现代煤化工企业的废水处理技术及应用分析 [J]. 当代化工研究, 2020(15): 103-104.
- [4] 朱靖, 谈玄玄, 原晓丽. 煤化工废水处理技术探讨 [J]. 石河子科技, 2020(04): 20-22.
- [5] 张衍. 化工废水处理技术及其应用分析 [J]. 资源节约与环保, 2020(07): 132.
- [6] 周彤, 马健伟, 张赛男. 化工废水的处理及研究进展 [J]. 化学工程师, 2020, 34(07): 65-68.