

Discussion on Water Reuse Technology in Wastewater Treatment

Tianrui Zhu

Xinzhou Shenda Jieyuan Environmental Technology Group Co., Ltd., Xinzhou, Shanxi, 034000, China

Abstract

In recent years, the problem of water resources in China has become more and more tense, the water cost of enterprises is increasing year by year, and a large amount of sewage treatment leads to the increasing amount of water, so reclaimed water can be reused as an important source of water resources gap. In sewage treatment, a variety of effective treatment processes are used to reduce the pollutants, so that they meet the discharge standards. In the reuse of reclaimed water, a variety of process support is also needed to make the reuse of reclaimed water meet the standards. The research work of this paper mainly analyzes the significance of water reuse in sewage treatment, explores the technology of sewage treatment and reclaimed water reuse process, in order to provide reference for related work.

Keywords

sewage treatment; reclaimed water reuse; process

试论污水处理中水回用工艺

朱天瑞

忻州市神达洁源环境科技集团有限公司, 中国 · 山西 忻州 034000

摘 要

近些年, 中国水资源问题愈发紧张, 企业用水成本逐年增加, 而大量污水处理导致中水量不断增加, 因此可以将中水回用作为水资源缺口的一项重要来源。在污水处理中, 使用多种有效的处理工艺, 降低其中的污染物, 使其达到排放标准。而在中水回用中, 也需要多种工艺支持, 使中水回用符合标准。开展论文的研究工作主要分析污水处理中水回用的意义, 探究污水处理使用的技术和中水回用工艺, 以期为相关工作提供参考。

关键词

污水处理; 中水回用; 工艺

1 引言

近些年来污水处理厂规模扩大, 污水量不断增加, 导致各类污水处理后产生的中水量也在不断增加。为了弥补水资源匮乏, 提高水资源利用率, 中水可以用于农业灌溉, 园林绿化和道路保洁等多个方面。因此, 在污水处理工作中, 选择合适的工艺用于中水回用, 制定科学合理的方案, 有效应对水资源短缺问题。

2 污水处理中水回用的意义

2.1 中水的来源

中水主要来自城市污水、工业污水等的处理中, 城市污水中含有污染物质的水量仅占 0.1%, 绝大部分是可用清水收集好的城市污水进行废水处理, 处理结束后的中水, 可以通过深度处理, 符合相关标准后作为工业用水, 也可再次使用为城市绿化、消防用水、景观用水等提供水资源。工业

污水有循环水排水及反渗透污水, 它主要来自工业生产, 多循环水系统以及污水处理系统中。水中的有机物质比较少, 硬度较高, 离子含量高。还有来自工业生产清洗置换和装置泄漏的工业污水, 这些污水的类型差异很大, 处理工艺也多种多样, 组分十分复杂, 有的还含有高分子化合物和有害物质。因此, 需要对其进行综合处理可以分段处理, 不同标准的回用水应用于不同领域, 可以从不同的工段处引出进行回用, 提高水资源的利用率。

2.2 中水回用的意义

水资源是不可再生资源, 水资源短缺是世界比较常见的问题。为了促进经济发展, 同时合理利用资源, 需要充分挖掘现有资源, 进行合理分配, 提高资源的利用率。在水资源方面要注重污水的回收与利用, 选择合适的技术处理污水。可以保护水环境的质量, 避免造成严重污染和破坏。而处理污水产生的大量中水, 也需要遵循低碳环保理念进行合理应用。根据国家的相关规定, 将中水回用于农业和工业生产中可以避免水资源浪费的现象。不仅可以提高水资源的利用率, 还可以提高企业的效益, 治污达标, 实现污水的排

【作者简介】朱天瑞 (1978-), 男, 中国山西宁武人, 助理工程师, 从事市政污水处理厂中水回用途径研究。

放,满足企业清洁生产的需求。在企业抓好源头后治末端,有针对性地开展这类工作,可以使末端的污水外排量减少75%^[1]。企业根据这一特点不断地升级现有技术,优化生产工艺和污水治理工艺,从根本上可以减少污染物的排放,达到环保的目的。

3 污水处理工作中相关工艺的应用

3.1 CCAS 工艺

CCAS 工艺指的是连续循环曝气系统工艺,在该系统中设置间隙 15mm 的机械格栅和沉砂池,将 CCAS 反应池作为生物处理的核心。根据曝气闲置沉淀排水的工序,通入污水进行处理。污水在耗氧和缺氧的环境中反复循环,达到了除磷除氮,降解有机物和悬浮物等目的,使其达到排放标准,提高污水处理的质量。

3.2 SBR 工艺

SBR 工艺是一种间接曝气的活性污泥法,在污水处理工艺中使用十分频繁。其中,SBR 工艺反应池是该工艺的主体结构,曝气和沉淀在同一层内进行,不需要回流系统和二次沉淀,可以简化整个污水处理的过程。利用间歇曝气,使特定区域形成了厌氧区和富氧区,辅助区域内的活性污泥中的微生物进行硝化作用,可以消耗氨氮等有机物降低污染物的含量,净化水体^[2]。

3.3 混凝沉淀法

混凝沉淀法是将化学方法和物理方法结合起来的一种污水处理方法。借助化学成分使污水中的固体悬浮物与水分分离,然后进行萃取沉淀等一系列操作达到污水净化的目的,该方法的处理成本低,不过适用范围受限,可以将污水处理替换为化学与生物结合的方法,来扩大使用范围,提高污水处理效率。

3.4 生物滤池工艺

生物滤池工艺是消耗大量的氧化,微生物来处理污染物,从而达到净化水体的目的。生物滤膜由焦炭碎石和炉渣构成,通过滤层时大量的微生物细胞污染物,能够被滤网中的吸附物质所吸收,进一步降解其中的污染物,从而达到反复性净化的目的。生物滤池工艺是一项综合的工艺技术,会与其他工艺结合在一起使用,还会涉及二次沉淀和过滤,提高处理效率。

3.5 曝气氧化沟处理工艺

氧化沟是应用于生物活性污泥循环处理环节的重要体系,曝气池呈封闭的沟渠型,是一种首尾相连的循环曝气结构。混合液在曝气区内溶解氧的浓度比较高,然后循环流动的过程中逐步下降,到下游的溶解氧浓度很低,此时处于缺氧状态,可以形成硝化和反硝化条件,有利于去除污水中的氮。具体的流程包括曝气、沉淀、污泥稳定和出水。在具体应用中,有着效率高、流程简单、成本低等诸多优势。

4 污水处理中水回用工艺分析

4.1 MBR 技术

MBR 技术是一种优秀的水处理和回收工艺,主要由膜组件、生物反应器和泵结构三部分构成,在污水处理中发挥着不同的作用。按照一定的秩序共同运行。生物反应器主要承担污水的分离处理和根据不同的膜结构对污水中的污染物进行过滤,完成分裂和净化,需要注意的是要根据污染物的不同性质和不同膜结构与污染物的原理,选择膜结构。在完成初步的污水处理后,在膜组件实施二次水停留和沉淀,可以实现固体和液体的分离。泵结构是完成污水处理中水输送的动力结构^[3]。在具体应用中可以使用一体式 MBR,也可以使用分置式。

而在污水回用中的应用比较广泛,可以用于市政用水和工业废水处理。MBR 工艺在市政用水中可以采用集约化的设备,提高整体的效率与网络结合,应用开展市政用水的动态监测工作,确保市政用水的安全性。在工业废水中的应用,主要用于盐溶液,废水和焦化废水处理中。当污水中的含盐量低于 30% 时,可以使用该技术进行处理,通过膜生物过滤反应,提高过滤清洁度,有效去除污水中的氨氮等物质,去除率达 95% 以上。去除后的污水倾向于淡水,根据中水回用的相关标准,二次利用中水,满足日常生活的用水需求。焦化废水中含有很多难以处理的酚离子、氟离子和化合物,使用 MBR 技术,配合电解反应器能够使焦化废水中的氢化物氟化油有效分解,通过反复循环,多次降解排除其中的有毒物质,使其能够达到日常使用的标准。

4.2 超滤 + 反渗透处理工艺

中水回用中,将超滤与反渗透的两项工艺结合在一起。机械过滤后的水进入到超滤系统中,在过滤作用下一些小分子物质会通过过滤膜进入到超滤产水箱,而体积大的物质它会被截留,被作为浓缩液回收,有效去除水中的悬浮物,胶体和大分子有机物。在反渗透系统中要控制 pH 值,这也是中水回用的关键。可以利用模糊控制,建立模糊规则,实现被控变量的精确控制工作。采用模糊 PID 控制系统 pH,借助 pH 传感器测量系统 pH,输出控制变频计量泵,可以自动控制酸液量,确保反渗透系统能够有一个更加稳定的 pH 值。在预处理系统中,主要包含多介质自清洗滤器和超滤系统,可以截留废水中大部分的悬浮物。主要包括石灰反应器、搅拌澄清、多介质过滤、水质软化、超滤系统、二级反渗透等多个步骤。在石灰反应器中,可以加入石灰对污水进行硬度调节,将 pH 值控制在 10.2 左右。搅拌澄清,然后提高石灰和絮凝剂的利用率。经过反应后,大颗粒污泥会沉入池底,排入污泥系统中而剩余的污水进入多介质过滤中。不同粒径不同材料的力量会对污水进行依次处理节流,污水中一些细小的颗粒杂质进一步澄清和净化,一部分水可以送入到循环水系统中,回用另一部分继续进行脱盐处理^[4]。借

助于二级反渗透系统进行脱盐处理,可以深度处理污水,降低其中的污染物含量,从而达到更严苛的饮用水标准。

4.3 接触限制回用工艺

接触限制回用技术对各个方面要求都比较高,在具体应用中需要对水质开展全方位的分析检测工作,根据结果分析判断对人体是否会造成伤害,从而确定回用水质是否符合标准。如果其中依旧存在污染物质,要对其进行限制。将其作为回用水,要利用二级处理方式,二级处理指的是借助于微生物处理污水,降低污水中的有毒物质,才能投放到相关行业中,提高回用水的利用率。

4.4 MBFB 膜生物流化床回用技术

该技术属于生物学的领域应用原理是借助生物流化床,实现融合膜分离微生物降解活性炭吸附和膜反应器相互作用,对污水进行处理,使其达到回用标准。在市政污水处理中,存在许多很难降解的小分子,有机物可以利用该技术进行降解吸附,从而有效去除污水中的氨氮、小分子有机物和COD。该技术有着反应效率高,处理质量高的优点,因此在污水处理和回用中得到了广泛应用。

4.5 高科技纳米筛滤技术

在具体应用中,应先利用污水格栅池中的滤网。会筛选污水中的杂质,并进入折流复合垂直人工湿地。在该湿地中的上清液通过增压泵导入到表层湍流筛滤装置中,由纳米间歇性曝气,增大气压,填料表层的污染物质层被打散,漂浮至表层中通过筛滤有效过滤污水,分层后的水和过滤物倒流至槽中。纳米曝气引入其中,对剩余的填料进行清洁。在下方的储水箱中也会利用纳米曝气头引入气体,优化高级氧化效果,提高填料的使用效率。对装置进行反洗,水流能够对筛滤填料进行冲刷,从而达到清洁和再生的目的,可以循环使用。

4.6 高效沉淀过滤加反渗透处理工艺

该工艺主要处理水中的悬浮物,极少量的浮油。在前期预处理工作中,通过高效沉淀池可以去除水中大部分的悬浮物输送至污泥系统中。其余污水进入微型滤池,去除其中的有机悬浮物,一些水可以进入回用水池中。一部分进入多介质过滤,进行深度处理。再通过反渗透系统处理可溶性无机盐。出水后一部分水可以供锅炉使用,一部分留置回用水池中混合,确保回用水的水质达到相关标准,符合回用要求,应用于多个领域中。

5 污水处理中水回用的未来发展趋势

工业发展产生的污水和人们生活污水等的总量不断增加,通过污水处理,可以有效去除其中的污染物,达到相关标准,满足回用需求,解决多领域的水资源短缺问题。而在具体应用中可以发现,受到技术等因素的影响,一些污水处理比较困难需要较高成本,因此在未来发展中还需要加强对回收利用技术的开发。加大技术研发力度,升级现有技术和生产工艺,将原有的工艺与回收利用技术相结合,污水处理后的一些中水可以用于生产中的循环用水,一些物质也能回收利用用作生产原料,提高资源的利用率,降低污水处理的整体成本,为技术研发和中水回用,提供技术和资金上的支持。通过加强相关宣传工作,增强人们的环保意识,使人们节约水资源,同时为污水处理提供一定支持,开展相关监督,发挥公众监督职能,严格控制污水处理,确保其符合相关标准才能排放,和应用于相关的工程中,促进中水回用进一步发展,合理利用各类水资源,缓解水资源紧张的问题,也能促进经济的发展。

6 结语

综上所述,中水主要来自城市污水工业污水处理后,通过应用相关工艺实现污水净化,去除其中的污染物,达到相关标准,满足中水的使用要求。近些年来,随着科技水平不断提升,在污水处理方面,技术也实现了有效升级。生物膜技术得到了广泛应用,并与化学技术物理技术等结合起来,构建综合反应池,对污水进行处理,可以有效去除污水中的各类物质,达到良好的净化效果。处理后的各类中水,根据水质不同、标准不同,应用的领域也有所不同,在污水处理时可以通过分级分段处理,满足不同行业的中水要求,提高水资源的利用率。在未来发展中,随着技术水平不断提升,中水回用技术也朝着更加高效化的方向发展,逐步形成完整的污水处理和回用系统。

参考文献

- [1] 谭云飞,黄林,乔俊辉,等.污水处理中水回用工艺的分析探讨[J].建筑·建材·装饰,2018(23):191.
- [2] 魏连爽,闫丽.浅析环境保护中的城市污水处理工艺与回用技术[J].百科论坛电子杂志,2020(10):1460.
- [3] 冯春斌.污水处理中水回用工艺的分析探讨[J].城市建设理论探究(电子版),2016,6(2):1219-1220.
- [4] 贺江华,陈钧润,曾伟通,等.基于氨氮改善和中水回用的污水处理系统改造[J].设备管理与维修,2023(13):190-192.