

市政工程污水处理中的技术要点分析

王彪

(中煤第三建设(集团)有限责任公司市政工程分公司, 安徽 合肥 230031)

【摘要】文章以市政工程污水处理必要性为切入点, 系统性阐述市政污水处理能够节约水资源, 减少环境污染, 以此为基础, 结合市政工程污水处理中的技术要点, 提出污水处理技术应用措施, 从而为相关工作者提供参考。

【关键词】市政工程; 污水处理; 技术要点

城市化进程发展下, 为加大城市规模, 加快城市发展速度, 完善基础设施已经成为重要环节, 特别是人口数量的增多, 各产业逐渐落户于城市, 加大了污水处理难度。而水资源污染已经影响了人们日常生活、生产用水, 甚至威胁人们健康, 却由于污水处理工艺、技术不成熟, 未能形成完善体系, 导致仍面临处理难题, 耗费诸多人力物力, 增加经济和环境负担。因此, 为营造良好环境, 维持水环境质量, 提高水资源利用率, 需做好市政工程污水处理工作, 确定技术要点, 达到净化水质目的。

一、市政工程污水处理必要性

城市污水由多个模块构成, 可分为雨水径流、工业废水及生活污水等模块, 属于混合污水类型, 生活污水是指人们生活排放水, 包括卫生间、厨房、浴室等污水, 含有诸多蛋白质、糖类等有机物; 工业废水是工厂生产活动生成的废水, 有毒有害污染物较多; 雨水径流源于融化积雪和日常降水, 排放前需做好净化处理, 保证洁净度符合标准排放, 还能实现循环利用^[1]。需做好污水处理工作, 具有以下作用:

节约水资源。城市生活中淡水资源利用作为重要问题, 特别是一二线城市, 水资源浪费严重, 利用水资源量较大, 导致可利用水量、存储水量不断减少, 加上工业规模扩大、人口数量增多, 对水资源需求也逐渐增大。市政工程作为建设城市系统重要部分, 引入高科技, 提高污水处理质量, 能够提高水资源利用率, 将处理的污水用于公园、绿地浇灌中, 节约水资源, 实现环境可持续发展。

减少环境污染。市政污水有效处理, 不直接排放污水能够保证其对环境无污染、无毒害, 影响林地、草地、土壤、动植物等资源, 是环保工程的重要环节。现阶段, 市政工程污水处理中, 每天将集中处理大量污水, 利用自动化、现代化、一体化处理污水系统, 以免随意排放污水污染环境, 保护环境资源^[2]。

二、市政工程污水处理中的技术要点

(一) 预处理技术

市政污水处理中, 可采取格栅、沉淀方式进行污水预处理, 格栅能够直接将污水中的树枝、纸张、泡沫制品、塑料等悬浮物拦截, 由平行栅条构成格栅, 安装栅条是需根据 70° 倾斜角进行摆放, 增大污水与栅条接触面积, 确保有效拦截污水漂浮物和悬浮物。此过程中, 需注意定期、及时清理格栅, 大型污水厂栅渣积累量达到 0.2m³/d 时, 可选择机械方式清理, 小规模污水厂则能够人工清理, 减少由于漂浮物、悬浮物累积产生的污物和异味^[3]。之后, 需要做好沉淀处理工艺, 利用水体污染物自重力进行沉淀, 通过浮流池和平流池, 通过混凝剂作用能够实现污物絮凝沉淀, 化学处理效率差较高, 也是常用处理污水工艺。絮凝沉淀中, 主要是添加有机阴离子与无机絮凝剂混合水剂, 经过无机分子和有机分子相互絮凝和碰撞, 无水膨悬浮物将丧失稳定性, 体积不断积累, 胶体达到相应质量后, 能够沉淀至水体, 和水体分离, 不仅提高效率, 也能保证污水处理稳定性, 凝剂聚集下沉中, 还能吸收污水中的微生物, 为水质净化提供消毒作用。

(二) 生物膜技术

氧气充足供应下, 利用生物膜稳定有机污染物, 生物膜上的微生物群能够分解处理有机污染物, 将污水中溶解性、胶状有机污染物去除, 净化水质。该方法需要微生物组成微观生态系统, 涵盖高密度真菌、好氧菌、厌氧菌、蠕虫、线虫等, 各种微生物复杂交织, 构成核心生物膜滤料, 从滤料向外依次是厌氧菌、好氧菌附着水层及流动水层^[4]。工作流程是氧气充足情况下, 生物膜填料聚集生物群, 附着于填料表面, 构成生物膜, 通过充氧设备对污水充氧, 按照试验测定流速流过生物膜, 微观生态系统物质能够吸收污水有机物, 减少过量元素, 净化污水, 微生物的繁殖也能增加生物膜厚度, 呈现内部厌氧、外部好氧状态, 经过一段时间脱落生物膜, 填料表面将继续生成生物膜, 持续循环, 实现净化污水效果。具体处理方法如下:

1. 生物流化床。液相污水、固相微生物膜、气相空气三者于生物流化床内接触, 氧气充足下, 污水的

有机污染物将会被固相微生物膜氧化分解,转变为业态颗粒,内部流化床则为流化状态,微生物持续增长,保证生物膜更新换代。

2. 生物接触氧化。该方法是在曝气池内添加孔隙率高、表面积大的填料,填料上微生物成长代谢为生物膜,做好污水有机物氧化分解。

3. 生物滤池法。污水初级沉淀后输入生物滤池,可过滤池分解有机物质,通过二次沉淀池,沉淀固体物质,有效净化污水。

(三) 活性污泥法

市政污水处理中,常用循环活性污泥技术,也可称之为CAST处理工艺,使用工艺时需利用反应器讲解有机污染物,分离污水、污泥,整体处理过程经历了进水、反应、沉淀与出水这几个环节,处理周期是根据进水、出水节点划分而成。独立反应器包含生物区、反应区、兼氧区,其中,生物区能够全面去除污泥与污水,利用微生物吸附能力,及时去掉难以分解的物质,还能消耗污泥中多余磷,提供厌氧环境,逐渐释放磷;兼氧区则是清理难以有效分解的有机污染物,利用再生污泥吸附能力实现目标^[5]。相比其他方法,循环活性污泥技术工艺流程简单,工程占比空间小,建设过程无须投入更多成本,处理污水效果良好,但是,对于自动化处理工艺水平要求较高,后期设备运营维护难度大,增加了设备管理量。

(四) 化学处理法

在污水处理中,可使用化学处理方法,包括氧化还原法、中和法、混凝沉淀法等,具体如下:

1. 中和法。该方法利用化学作用,通过氢氧根离子与氢离子化学反应,能够生成固体状颗粒盐或溶剂,化解污水有毒物质为无害物质;

2. 混凝沉淀法。该方法利用混凝剂,将污水悬浮颗粒杂质与胶状杂质凝结为絮凝堤,分离无水杂质,在化学治理中属于常用方法,能够去除污水中有害物质和杂质,提高处理效率。

3. 氧化还原法。该方法利用还原剂、氧化剂去除污水有害物质,是通过强氧化剂对污水污染物质氧化分解,净化废水,能够分解污水中难以讲解的有毒物质,普遍用于处理重度污水^[6]。而高级氧化技术,在污水处理中利用化学反应,产生拥有强氧化性羟基自由基,经过一系列反映,转化有害物质成水、二氧化碳和无机盐,还能降解污水中有害或无用的大分子有机物为小分子可利用有机物,提高水体可生化性。

4. 化学沉淀法。该方法在污水中添加化学试剂,让实际和污水中有害物质和杂质生成化学反应,通过相互作用,生成无法溶解的固状物质,却由于难以完全进行化学反应,反应存在不稳定情况,易造成二次污染,降低了处理效率。

(五) 水质检测技术

污水完成处理后,需要利用激素检测处理后污水质量是否达标,保证污水排放质量符合国家要求。但是,污水水质检测中,需要耗费诸多时间,检测环节较多,涉及诸多检测技术,提高了污水检测复杂度。所以,为加快检测污水效率,可采取快速水质检测技术,能够实现针对性水质检测,提高检测质量与效率。具体方法如下:

1. 化学发光检测。该技术是结合化学发光酶促反应的检验技术,包括Radox和Eclox水毒性检测系统,其检测结果和水阳离子浓度有关,对化学物变化较为敏感。

2. 呼吸速率检测。水中物质可能造成微生物呼吸作用产生变化,可通过微生物呼吸速率检测方式,反应水污染物毒性,可利用Baroxymeter和ToxTrak系统,利用氧化还原染料,检测细胞是否减少呼吸作用,阻止氧干扰,还能利用苯乙哌啶酮测量,降低检测成本,能够用于杀虫剂、重金属、工业化学物、除草剂、生物毒素等物质检测。

3. 微生物发光检测。污水检测中可利用发光细菌法,可利用Delta Tox、Microtox、Alert Checklight等系统,利用费希尔弧菌检测,需要补充盐、调整PH值适应菌生存环境。检测仪器易受环境影响,检测结果与实验室可能存在差异,需以实验室检测结果为准,保证检测质量。

三、市政工程污水处理的工艺优化措施

(一) 优化工程设计

市政工程污水处理中,需做好设计工作,做到合理设计方能达到处理效果,人员需确定处理污水规模,结合市政排放污水情况,从近期排放和远期发展两方面出发,确定污水排放目标,分情况开展污水处理厂设计工作,保证工程设计满足市政处理污水要求。并且,选择合适位置建设污水处理厂,按照长远设计目标,以往污水厂设置通常处于河流水系、郊区等地方,却也增加了敷设管道成本,人员需结合新时期回收水需求信息及再生水利用情况,在城市中合理设置污水厂位置^[7]。还需考虑污水厂数量,不能仅依靠人员经验,还要结合市政回收水情况、人们需求确定污水厂数量,保证符合远期污水处理目标,恰当的搭配能够保证格局规划合理性,有效处理市政污水。

(二) 健全基础设施

市政污水处理中,需要健全污水处理设施,其作为顺利利用污水处理技术的保障,尤其是越来越多污水技术发展下,污水处理更依赖于基础建设。一方面建设收集污水管网,增加管网覆盖面,面对城市化推进背景,污水收集管网也要跟上城市发展脚步,立足于总体城市规划角度,合理划分生活区域、工业区域等,

保证污水管网修剪过程中,能够提高生活区与工业区排放污水效率,还能优化改造城区旧有排水系统,以免污水直接向自然水系排放,造成环境污染^[8]。另一方面,健全雨水收集污水管网系统,市政工程建设中,需对排水、给水系统进行统筹考虑,污水处理作为排水系统重要环节,需要做好雨水收集建设工作,利用分流设计方式,健全收集雨水管网系统。

(三) 选择处理技术

科学技术发展下,污水处理愈发多样,包括化学处理、生物处理、物理处理等方法,结合不同标准分类,形成多种工艺流程。所以,市政工程选择处理污水技术时,应当结合回收水标准、污水水质等,综合考虑污水处理技术性与经济性,选择恰当处理污水工艺。确定污水水质时,需选择代表性污水排放口,定期检测水质,确定数字机情况,保有余量基础上,为后期工艺处理奠定基础。

(四) 污水回收利用

1. 深度处理回用。污水回收利用,可采取深度处理回用技术,污水完成预处理与深度处理,需根据回用水标准,进行回用处理,保证水质符合回用水需求,该方法包括絮凝沉淀法、离子交换法、砂滤法,需结合水质完成选择。例如,深度处理回用采取絮凝沉淀法,在聚合氯化铝作用下,通过吸附电中和作用及高价金属离子架桥作用,将污染物聚合为大分子,沉淀后优化水质。该技术具有沉淀速率快、成形迅速,不会被潮解影响的优点,无需添加碱性助剂,适应性强,能够迅速满足水质回水标准。因此,污水回用中,人员需按照回用水标准做好污水处理工作,提高水资源利用率。

2. 选择回用技术。市政污水排放中,选择性回用技术能够完善污水回用系统,优化污水处理、利用效率。具体方式如下:(1)分区回用。市政区域可划分为收集和回用污水两个区域,相关部门完成规划后,污水回用利用回用管道,实现水资源聚集,却仅适用于距离污水处理厂近的区域。(2)全程回用。市政工程中,利用排水管网收集、处理污水,便于回用,面对不同污水采取全程回用方式,对于污水处理厂规模具有较高要求,方能提高污水回用效率。

(3)选择性回用。市政工程选择性铺设会用管道,通常将其铺设于居民小区或较大建筑附近,对污水回收利用,面临小型污水处理点,则需要集中小规模进行污水处理,将净化污水用于绿化方面,提高水资源利用率。该方法相比前两种形式更灵活、工艺更简单,适用于多种地区类型,能够保证系统供给与需求量契合,完善污水回用系统。

3. 脱盐污水回用。污水处理后水质和回收利用污水成分相似,设计脱盐污水时,需处理污水化学泥垢,

可将掺杂化学物质污泥用于工业生产,以免产生二次污染,保证污水回用更为便捷、环保。并且,选择技术时,需结合回用水用途,考虑工业回用多处理脱盐水,可利用纯碱法、石灰降低原水硬度,通过膜装置作用实现回用水处理,保证满足工业用水标准。

4. 回收利用途径。以城市综合用水而言,水资源仅40%和人们联系密切,多用于人们生活中,剩余60%水则用于其他地方,对水质要求较低,可采取回收水替代。用途如下:(1)城市绿化,城市绿化作为重要环节,绿化植物需水量较多,对于水质无过多要求,可采取回收替代优质水浇灌植被;(2)道路清洗与景观补水,此类技术工作对水质无过多要求,可利用回收水,能够节约淡水资源,还便于取用;(3)人们日常清洗,居民数量不断增多,对于冲厕、汽车清洗用水可使用回收水,通过双路供水设计,对水资源合理利用;(4)消防、工业及建筑用水,对于水需求量较大,可使用回收水,以免浪费优质水。

结论:

我国城市化进程下,城市人口数量的增加、工业的发展必定会产生诸多污水,为做好处理工作,加强污水回收利用,需确定污水处理技术要点。因此,市政工程中,需结合实际情况,通过优化工程设计、健全基础设施、选择处理技术、污水回收利用的方式,合理应用污水处理技术,从而促进城市实现可持续发展。

参考文献:

- [1] 武通,李优平,佟宇.市政给排水工程污水处理的技术与发展探索[J].工程技术与发展,2021,3(12).
- [2] 王志鹏,瞿松林,江劼,苏聪博.市政工程施工要点及优化策略[J].散装水泥,2021(03):16-17+20.
- [3] 吴小龙.防渗抗裂技术在污水处理厂构筑物市政工程施工中的应用——以汕头市潮阳区谷饶镇污水处理厂为例[J].中国建设信息化,2021(04):62-63.
- [4] 唐建新.截流式合流制排水系统清污分流改造是支撑广东省城镇污水收集和处理系统提质增效的有效手段[J].建筑监督检测与造价,2020,13(04):27-30.
- [5] 王家路,程志兵,吴健.燃气热水锅炉房在全地理式市政污泥脱水干化工程中的设计分析[J].城市住宅,2020,27(06):183-185.
- [6] 张国梁,张锋意,刘黎慧,陈仁婧,邓军伟.关于市政污水污泥处理工艺的分析与研究[J].城市建设理论研究(电子版),2020(05):48.
- [7] 陈澈.市政工程中生活污水处理对环境资源的影响分析[J].工程技术研究,2020,5(03):247-248.
- [8] 朱平.市政给排水工程污水处理的技术及发展对策[J].建筑技术开发,2019,46(09):93-94.