

工地基坑排水对水环境影响与对策研究

张明浩¹, 冯春苗¹, 谢昕¹, 王磊², 袁平¹, 赵亮¹

(1.南京市建邺区水务局, 江苏 南京 210000; 2.南京市水利规划设计院股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要:以南京市建邺区河西南部地区建筑工地基坑排水为研究对象,分析基坑排水现状及对水环境影响,从制定团体排放标准、引入第三方治水单位、加强排水处理监测与监管、打造智慧工地等角度出发,制定基坑排水污染防治对策,探究科学合理的基坑排水管理模式,为其他类似区域的基坑排水管理提供参考和借鉴。

关键词:基坑排水;地下水;排放标准;智慧工地

中图分类号: TU46+3

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2021)12-0092-03

0 引言

基坑排水通常包括三部分,地下水渗水、降水和部分施工用水,其中地下水渗水通常是基坑排水的主要来源。在基坑开挖过程中,当基底低于地下水水位时,由于土壤的含水层被切断,地下水会不断深入基坑内,形成基坑排水。目前已有研究表明,我国多处流域地下水污染较为严重^[1],水质总体呈下降趋势。由于缺乏相应的排水规范和标准,基坑排水多采用简单沉淀去除悬浮物后排入雨水管网或水体,对周边水体水环境造成较大威胁。南京市建邺区目前正面临大规模开发建设,基坑排水量较大,水体污染物浓度高。如何管理各排水工地,保障地表水环境,是建邺区水务部门面临的难题。

1 基坑排水概况

1.1 区域地下水情况

河西南部地区位于南京主城西南部建邺区境内,总面积约14.19 km²。区域场地整体地貌属长江漫滩地貌,属扬子断块,印支及燕山运动早期,盖层以褶皱变形为主,燕山运动中晚期及喜山运动早期以比较强烈的断块活动为主,形成断隆、断拗、断凸、断凹,并伴有强烈的岩浆活动。

根据勘察结果表明的地层结构和地下水的赋存条件,本区域地下水分为孔隙潜水、微承压水和基岩裂隙水。地下水潜水埋深大部分为2.5~7.0 m,承压水埋深在4.0~8.0 m,根据地下水埋深情况,工地基

坑排水大部分为潜水。

1.2 基坑排水管理要求

针对基坑排水的处理,目前国家尚并未制定相应的政策法规及行业标准,不同省市对基坑水的管理要求也不尽相同。2015年3月,住建部在发布的《城镇污水排入排水管网许可管理办法》^[2]中,提出“施工作业需排水的,建设单位应当修建预处理设施”等要求。2017年4月,湖南湘乡市发布《城市排水许可证核发办事指南》,要求“经由城市排水管网及其附属设施后不进入污水处理厂、直接排入水体的污水,还应当符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)^[3]或者有关行业标准。”2019年4月,浙江临海市城镇对于申领污水排入排水管网许可证的,要求“施工基坑水、地下水需经三级沉淀池沉淀达标后排入雨水管道,严禁泥浆水排入污水管道。”2019年7月,福建福州市城乡建设局印发《福州市在建工地基坑排水排放措施技术导则》。2020年12月,河北沧州市申领排水许可证要求“施工基坑水、地下水经三级沉淀达标后排入污水管道,严禁直排管道或河道。”

1.3 基坑排水对水环境影响

建邺区河西南部地区目前正面临大规模开发与施工,据2019年底数据,82处施工工地中,涉及基坑排水用户共22户,排水总量约12~16万t/d。受地下水影响,各排水工地基坑排水出现非常规性的水质恶化,监测结果显示基坑排水中COD、氨氮、SS、铁离子等污染物浓度较高。南京市对基坑排水仅要求经沉淀后排入周边河道内,该方法只能去除部分泥浆等污染物,对氨氮等指标不能进行有效降解。由于基坑排水污染物浓度高,排放量较大,且区域河网水系连通性较强,施工期间河西南部大范围河道水体遭受污染,

收稿日期: 2021-07-30

作者简介: 张明浩(1975—),男,硕士,高级工程师,从事水环境治理与环境保护工作。

水质逐渐恶化;现场调查发现基坑排水中铁离子含量较高时,排入河道内氧化后造成河水发红发黄,易引起河道感官变差。

1.4 现状存在问题

(1)基坑排水中污染物浓度虽然较高,但尚未达到污水处理标准,无法纳入污水管网,只能排入河道内;(2)目前南京市相关法规、条例仅要求建设工地设置沉淀池,缺乏对相应污染物排放标准的要求,难以约束基坑排水中高浓度污染物排入受纳水体行为,易对受纳水体造成污染;(3)建设工地管理方式落后,信息化程度较低,风险预警不到位,不利于建设项目的精细化、智能化管理。

2 基坑排水处理对策

针对以上问题,建邺区水务局积极探索解决方案,从制定团体排放标准着手,引入第三方治水单位,加强对基坑排水处理的监测与监管,联合建设单位打造智慧工地,制定基坑排水处理对策。

2.1 制定团体排水标准

基于区域基坑排水现状和污染特性,结合各地区已有的基坑排水处理要求,建邺区基坑排水处理团体排放标准拟从以下几个方面内容着手制定。

(1)规范和推进排水许可办理,对排水许可进行细化,除对水量进行控制外,也要加入排放水质指标,做好排水许可审批工作;(2)基坑水排放标准应根据受纳水体自身的水质现状及水质目标综合确定,一般不应低于《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)Ⅴ类,对于受纳水体自身水环境容量不足、受纳水体对周边环境影响程度较大的,应适当提高处理标准;对于基坑排水中易引起水体感官较差的铁离子,处理后排放浓度不应高于受纳水体中铁离子浓度;(3)根据排放后对周边环境的影响程度及范围,结合日常监测管理需求,优化排放路径,合理布置排放点位。

2.2 引入第三方治水单位

通过购买第三方服务,引入第三方治水单位对施工场地基坑排水进行处理。结合各基坑排水具体水质状况,有针对性地制定处理方案,选取适宜的处理工艺。基于建邺区基坑排水中主要污染物为COD、氨氮、SS、铁离子的特点,目前采用的主要处理措施包括化学氧化法和生物法。

化学氧化法主要利用化学药剂与废水中的污染物产生氧化还原反应,可将废水中的有毒有害污染

物转化为无毒或者微毒物质,常采用的氧化剂有臭氧、氯、高锰酸钾等。目前常用的生物法主要有曝气生物滤池(BAF)、接触氧化法和MBR三类。曝气生物滤池(BAF)^[4]是包含生物降解、固液分离过程的一体化生物膜处理设施,利用滤池内部填料上生长的生物膜,结合滤池底部曝气,对污水中物质进行降解和截流;接触氧化法依靠附着微生物的降解作用来去除有机物,微生物大部分以生物膜的状态附着在固体填料上,少量生物絮体呈破碎生物膜状悬浮于水体中^[5];MBR又称膜生物反应器,是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术,目前已广泛应用于污水处理过程中^[6]。

根据化学氧化法和生物法在基坑的适用条件及施工场地基坑排水特性,建议在需要应急处理、现场条件不够、资金及维护成本预算有限的条件下可采取化学氧化法;在基坑排水处理长期运行、现场条件满足的情况下,建议采取生物法处理为基坑水处理设施。

2.3 加强排水处理监测与监管

水质在线监测系统是基于水质在线分析仪器,采用现代监测、自动控制等技术,通过分析软件和通讯网络来实现水质在线监测的综合性体系^[7]。相较于传统的实验室检测方法,水质在线监测系统以其测量时间短、分析数据及时、响应速度快、实时掌握水体水质等优点得以广泛应用^[8]。

要求排水工地对外排水质实行监测,一旦低于排放标准,应立即停止排放,通过处理设施或其他工艺处理达标后再允许排放。对经过处理后仍低于排放标准的工地,要求立即整改,整改稳定达标后才能再次排放。

2.4 打造智慧工地

智慧工地是指基于人工智能、无限传感、5G技术的应用,建设工地逐渐实现施工管理智能化、数据采集自动化、过程监管可视化和行政决策科学化^[9]。依靠建立信息协同共享、工作互联互通、全面施工智能、科学高效管理、风险智慧预控的信息化生态圈,可以提高工程建设整体质量、管理水平和决策能力^[10]。目前,智慧工地建设在我国北京、上海、深圳等多个城市都出现了比较成功的案例,并且已取得了良好成效^[11-13]。

结合工地管控要求、河道管理需求,完善智慧工地安全生产标准化建设^[14]。依托建立数字化信息监控系统、工地现场数据采集系统等基础平台,实时在

线获取工程的基本信息、工程进度安排、施工过程管理等,同时将水务信息纳入监管体系,实现对工程建设周期的全局管控,形成一个政府、建设单位及现场工地三层架构的智慧建设平台。

3 结 语

针对南京市建邺区基坑排水排放对区域水体造成不良影响,建邺区水务局通过调查研究及相关实验,明确了地下水污染是基坑排水水质恶化的主要原因。为保障区域水环境质量,细化工地管控要求,建邺区水务局围绕排放标准的制定、处理方式的选取、水质监测与排放监管以及智慧工地的打造等方面,研究制定了基坑排水处理对策,并取得了良好成效,可为其他地区基坑排水处理提供借鉴和参考。

参考文献:

- [1] 唐克旺,吴玉成,侯杰.中国地下水资源质量评价(Ⅱ)——地下水水质现状和污染分析[J].水资源保护,2006(3):1-4.
- [2] 赵雁红.阜新市地下水水质分析评价[J].水利规划与设计,2019,4(2):34-36,47.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部.城镇污水排入排水管网许可管理
- 理办法[J].中华人民共和国国务院公报,2015(11):23-27.
- [4] 祝烨.污水处理中曝气生物滤池应用研究[J].环境与发展,2020,32(7):39,41.
- [5] 赵贤慧.生物接触氧化法及其研究进展[J].工业安全与环保,2010,36(9):26-28.
- [6] 黄彩虹.MBR工艺在污水处理厂应急改造中的应用[J].中国环保产业,2021(5):50-53.
- [7] 区晖.水质自动监测系统运行过程中的质量保证和质量控制[J].现代科学仪器,2005(3):62-65.
- [8] 张晓燕,戴肖云.提升环境监测质量管理水平的途径研究[J].绿色科技,2018(24):116-117.
- [9] 高宏伟.智慧工地在工程建设中的应用[J].山西建筑,2021,47(12):185-187.
- [10] 段媛媛.智慧工地系统在施工现场安全管理中的应用[J].建筑安全,2019,34(7):42-44.
- [11] 吴浩,艾杰,房世鹏,等.北京冬季运动管理中心综合训练馆项目智慧工地应用技术[J].施工技术,2020,49(10):34-36.
- [12] 吴长顺,叶文启,范鹤滨.智慧工地系统在项目管理中的应用效果分析[J].建筑施工,2020,42(3):464-465.
- [13] 杨晓毅.BIM+智慧工地在深圳国际会展中心的信息化应用实践[N].建筑时报,2018-10-25(007).
- [14] 向湧涛.水利水电工程安全生产标准化建设问题探讨[J].水利规划与设计,2015,4(4):14-15,74.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站: <http://www.csdqyfh.com> 电话: 021-55008850 联系邮箱: cdq@smedi.com