

基坑排水处理技术规范

Technical specification for excavation drainage treatment

(征求意见稿)

编制说明

《基坑排水处理技术规范》编制组

目 录

一、项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 起草单位.....	1
1.3 主要起草人及所做工作.....	1
1.4 主要工作过程.....	1
二、制订标准的必要性和意义.....	3
2.1 标准制订的必要性.....	3
2.2 标准制订的意义.....	4
三、标准制订原则.....	4
四、主要条款的说明.....	4
4.1 标准文本主要章节.....	4
4.2 主要技术指标.....	5
五、重大意见分歧的处理依据和结果.....	20
六、与国内外同类标准水平的对比情况.....	20
七、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由.....	20
八、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案.....	20
九、其他应说明的事项.....	20

一、项目背景

1.1 任务来源

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省水污染防治条例》《南京市排水条例》等有关规定，加强水污染防治，进一步规范基坑排水处理工作，防范基坑排水对周围河道水质的影响，2021年3月由河海大学、河海（南京）生态科技研究院有限公司向南京节能环保产业协会提出《基坑排水处理技术规范》团体标准编制申请。获得协会批准后，由河海（南京）生态科技研究院有限公司牵头组织标准编制组开展本标准的编制工作。立项编号：T/NEEPA 01-2021。

1.2 起草单位

河海大学、河海（南京）生态科技研究院有限公司、南京扬子江生态文明创新中心、水资源高效利用与工程安全国家工程研究中心（南京河海科技有限公司）、南京市建邺区水务局、江苏河海荣固生态环境有限公司、南京揽博环境技术有限公司、河海（江苏）生态环境有限公司、南京苏环环境互联科技有限公司、南京奥赛环保科技有限公司、江苏工瑞环境科技有限公司、苏州市苏创环境科技发展有限公司、南京蓝木素科技有限公司、南京润中环境科技有限公司。

1.3 主要起草人及所做工作

起草人：李轶、郭风、杨彦、张明浩、冯春苗、谢昕、袁平、赵亮、夏管军、孙帅、冯旭阳、鲍航、孙安、张弛、鞠茂森、张永栋、刘云灵、钟远标、朱家华、刘振华。

任务分工：李轶、杨彦、张明浩、夏管军负责标准编写全面工作，郭风、张弛、冯旭阳、鲍航负责标准的具体工作，冯春苗、谢昕、袁平、赵亮、孙帅、孙安、鞠茂森、朱家华、刘振华、钟远标、张永栋、刘云灵负责标准的校核。

1.4 主要工作过程

按照编制要求，标准编制组经广泛调查研究，系统总结实践经验，借鉴国内现有标准，经过多次内部研讨和专家咨询，形成了目前的征求意见稿及其编制说明。

1) 编制工作启动

2021年3月26日，南京市建邺区水务局召开标准编制动员会。

2021年4月组织落实标准制订工作，由河海大学起草标准立项申请材料、启动调研前准备工作，河海（南京）生态科技研究院有限公司牵头组织由来自高校、科研机构、企业的相关技术人员组成《基坑排水处理技术规范》编制组。

2021年6月召开专家咨询会通过了标准立项评估。

2) 理论与现场调研

为促进标准落地实施，提高标准的科学性和可操作性，编制组以资料分析与现场调研相结合的方式对基坑排水处理与排放情况开展了研究。

2021年3月起，编制组通过多途径广泛调查、收集并深度研读了相关政策、标准、技术文献、案例资料，系统总结了相关排放要求、处理技术、工艺设计、设施要求等。经过资料分析和共性总结，理顺了标准制订的方向和思路，形成标准草稿。

2021年4月，编制组筛选重点企业，通过发放调研表、典型工程现场考察方式，了解了建筑工地基坑排水处理系统进出水水质水量情况、出水要求、处理工艺、投资和运行成本、现场管理情况，以及处理过程中存在的问题，为标准编制提供支撑。由于基坑排水为地下水，受所在区域影响较大，同时作为露天工程受雨季影响，致使不同区域、不同施工面积、同一工地不同季节的排水水质、水量存在一定差异。此外，各工程所采用的处理工艺、技术也呈现多样化。因此，为全面了解基坑排水处理的现状情况，调研中选取了不同工艺路线、不同规模的典型处理工程开展调查。通过整理、分析、比较调研资料，2021年5月中旬编制典型工程调研报告。

3) 标准初稿

2021年4-6月，通过研究国家及地方相关标准，整理、分析、比较调研资料，进一步细化了标准草稿，编制完成标准初稿及编制说明。通过多次内部讨论、专家咨询、参编企业意见征询，对标准初稿和编制说明再修改完善。

4) 标准征求意见稿

2021年7-8月，通过开展专家咨询、召开多次内部讨论会就标准起草过程中存在的问题进行集中研讨。通过多次修改和内部讨论，形成《基坑排水处理技术规范（征求意见稿）》、《基坑排水处理技术规范（征求意见稿）编制说明》。

二、制订标准的必要性和意义

2.1 标准制订的必要性

1) 与国家、地方法律法规相协调的需要

城市河道是城市生态系统的重要组成部分。随着经济发展和生活水平的提高，人们对水清岸绿、人水和谐的城市水环境需求愈加迫切，国家和各级地方政府都高度重视。《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》、中共中央《关于全面推行河长制的意见》、国务院《水污染防治行动计划》、江苏省政府《江苏省水污染防治条例》《江苏省生态河湖行动计划（2017-2020 年）》、南京市《南京市水环境提升行动计划（2018-2020 年）》等颁布实施，提出全力提升水环境质量，基本消除劣Ⅴ类水体的发展目标。

在全面严格推进水环境治理背景下，南京市域内部分河道仍存在水质超标、观感发黄现象，排查发现主要由在建工地施工排放的基坑水中污染物超标所致。随着城市建设进程推进，基坑排水仍将保持在高位。根据政策要求以及南京市“十四五”精准治污、精细化治水深入要求，有必要制订相关标准，规范基坑排水处理与排放行为。

2) 为基坑排水处理提供支撑

作为一个新生问题，基坑排水处理与管理缺乏相应的标准支撑，同时对基坑排水的处理还处于探索阶段，缺乏可供参考的成套工艺技术。

基坑排水处理系统的出水水质目前还没有对应的标准可参照。pH 值、氨氮、总磷、化学需氧量排放限值虽在《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中已明确，但对于色度、悬浮物等项目未有可供参考的规定，而在其他的相关标准中未设定，或限值不统一。而出水水质的控制项目和限值既决定着处理后的基坑排水对河道生态环境是否会造成潜在影响，同时还直接关系着基坑排水处理系统的投资和运行成本。因此，需要合理设置出水水质控制项目、限值，选择适宜的工艺路线。

现有的探索成果还存在进一步标准化的需求。为解决基坑排水的污染问题，部分工地积极安装基坑排水处理设施，通过一年多的探索已取得阶段性成果，附近区域河道水环境质量明显提升。但各工地处理工艺各异、处理效果和现场管理水平参差不齐，因此，亟需开展标准编制工作，进行规范。截至 2021 年 5 月底，建邺区累计已有 32 家工地（其中 10 家已停排）实施基坑排水处理，日平均处理总水量超 15000

吨。

2.2 标准制订的意义

通过本标准的编制，将能有效引导、规范建筑工地基坑排水处理与排放行为，从源头控制污染物排放、降低河湖污染，推动基坑排水从“问题水”向“清洁水”转化，实现“活水补源”效果，提升城市生态环境与人居环境质量，助力区域水环境改善。

三、标准制订原则

标准编制过程中坚持与相关法律法规、政策规划及标准相协调，针对基坑排水处理与排放的管理需求，依托处理实践成果，借鉴相关行业、类似水质特征的处理技术与要求，强化技术可行性与实施可操作性，规范基坑排水处理与排放行为，防范环境风险、保护生态环境。

四、主要条款的说明

根据基坑排水处理工艺、系统特点进行编制，参考了相关标准、文献，结合现有的基坑排水处理案例确定了本文件的内容。

4.1 标准文本主要章节

本文件规定了基坑排水处理技术，包括以下章节：

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 总体要求
- 5 水质和水量
- 6 处理系统
- 7 检测和过程控制
- 8 安全和环保要求

附录 A（资料性）水质分析报告模板

附录 B（资料性）常用水质检测分析方法

参考文献

4.2 主要技术指标

1 范围

本文件规定了基坑排水处理技术的总体要求、水质和水量、处理系统、检测和过程控制及安全和环保要求

本文件适用于水质条件不满足直接排入河道或通过雨水管网排入河道的基坑排水的处理。

1 明确了标准的主要内容和适用范围。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB 15603 常用化学危险品贮存通则

GB 50013 室外给水设计标准

GB 50014 室外排水设计标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB/T 50125 给水排水工程基本术语标准

HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范

JGJ 111 建筑与市政工程地下水控制技术规范

JGJ 120 建筑基坑支护技术规程

《危险化学品安全管理条例》（国务院令591号）

2 列出了引用的相关标准。

GB 12523《建筑施工场界环境噪声排放标准》规定了建筑施工场界环境噪声排放限值及测量方法，市政等其他类型的施工噪声排放可参照本标准执行，即施工期场界噪声昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)。

GB 15603《常用化学危险品贮存通则》规定了常用化学危险品贮存、出入库的基本要求。化学品的贮存应符合 GB 15603 的有关规定。

GB 50013《室外给水设计标准》、GB 50014《室外排水设计标准》、GB/T 50125《给水排水工程基本术语标准》、HJ 2014《生物滤池法污水处理工程技术规范》中的术语适用于本文件，并且本文件多处引用 GB 50013、GB 50014、HJ 2014 中关于平面布置、工艺设计、处理装置要求、安全与环保等方面的有关规定。

GB 50016《建筑设计防火规范》规定了建筑的防火设计要求，总体的防火方案、消防设施设置等应符合 GB 50016 的要求。

JGJ 111《建筑与市政工程地下水控制技术规范》规定了“降水”的定义，并对降水量的计算给出了依据。

JGJ 120《建筑基坑支护技术规程》中规定了“基坑”的定义。

2011年修订的《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）对危险化学品生产、储存、使用、经营和运输的安全管理作出规定。2013年《国务院关于修改部分行政法规的决定》（国务院令第645号）对《危险化学品安全管理条例》第六条第五项、第五十三条第二款作出修改，并对相关行政法规的条文顺序作了相应调整。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 基坑排水应单独收集和处理，不应排入城市污水管网。

4.1.1 按照《江苏省水污染防治条例》的规定，建筑工地应当按照要求设置沉淀池，基坑降水应当避免排入城镇污水集中处理设施，故做此条规定。

4.1.2 基坑排水不应混接施工废水、生活污水等，不应含肉眼可见的漂浮物。

4.1.3 基坑排水收集、输送宜选用管道等封闭式系统；当采用明渠输送时，应有防止水质污染的安全措施。

4.1.2、4.1.3 明确了基坑排水收集与输送要求。考虑到建筑工地用水工序多、产生的排放水类型复杂，为避免对基坑排水造成污染、增加基坑排水处理难度，因此需要封闭式收集和输送。在调研过程中企业反映，目前部分工程运行过程中存在混接作业面冲洗污水、混凝土冲洗水、建筑工地生活污水、降尘喷淋收集汇水等现象，由此导致基坑排水水质、水量波动，扰动处理系统稳定运行，严重时会导致出水超标。因此，结合实际情况，明确基坑排水不应混接施工废水、生活污水等，不应含肉眼可见的漂浮物。

4.1.4 基坑排水应及时处理并遵循以下原则：

- a) 优先考虑建筑工地能够提供的场地、水、电等条件；
- b) 选择安全可靠、技术先进、经济合理、运行稳定、维护简单的处理工艺；
- c) 防止药剂使用及系统运行产生的污泥、噪声等造成二次污染。

4.1.4 从场地条件、工艺技术、环境保护等方面确定了基坑排水处理原则。由于建筑施工现场条件有限，处理系统选择时应优先考虑场地、水、电等条件。同时还应及时加以处理，以防止藻类生成、水质变差等问题。

4.1.5 应建立技术资料管理制度，保证资料真实、准确、清楚、完整和可追溯。

4.1.5 规定了技术资料管理制度的建立及应遵循的原则，以保证出现问题时可通过

技术资料的追溯，合理分析原因并尽快制定解决方案。

4.1.6 应建立安全和应急管理制度。

4.1.6 安全是一切生产的前提条件与重要保障。因此必须加强安全管理，建立应急管理制度。

4.2 系统构成
4.2.1 处理系统一般由主体系统、配套辅助系统组成。
4.2.2 主体系统包括基坑排水处理设施、污泥处理设施。
4.2.3 配套辅助系统主要包括检测和控制系统等。

4.2 明确了基坑排水系统的构架，列出了基坑排水系统的构成框架及各部分包含的设施。

5 水质和水量
5.1 工艺设计前应全面调查分析处理系统进水水质水量、波动范围及出水要求等。

5.1 基于基坑排水的特点，在确定基坑排水处理工艺、开展设计前，应充分掌握污染物种类和含量、水量及波动变化等情况，明确出水水质要求，为系统设计提供依据。

5.2 处理系统进水水质应以实际检测数据为准，检测项目包括但不限于附录 A 中项目。必要时设计应按原水水质最不利情况下进行校核。

5.2 进水水质的确定是水处理工艺技术选择的基础和必要条件，应以一定时间内实际检测数据为准。同时在调研中企业反映，部分工地的基坑排水水质会出现不同程度的波动，考虑到这一情况，故规定必要时工艺设计应以调查所知的最不利水质条件进行校核，以确保出水达标。为掌握基坑排水水质情况，对八个典型建筑工地的水质进行了检测，结果如表 A 所示。

表A 基坑排水水质 单位：mg/L

分析项目	性状	pH 值 (无量纲)	COD	氨氮	总磷	悬浮物	色度 (稀释倍数)	总碱度	BOD ₅	全盐量
数值	部分呈浅黄色或黄色，无异味、浑浊	7.39~7.54	32~41	2.82~27.5	0.26~0.64	10~17	8~16	347~525	7.2~10	478~607

对照《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中 V 类水水质标准可知，基坑排水中氨氮全部超标（>2mg/L），总磷有四份水样略超限值（0.4mg/L），COD 仅一份水样略超限值（40mg/L），pH 值、BOD 未超标。

5.3 处理规模应根据实际情况并结合 JGJ 111 的相关规定确定。

5.3 提出了基坑排水处理系统设计规模的确定方法。由于排水水量的波动会影响处理系统规模确定，而设计规模（即处理能力）影响工程投资，规模过大会导致投资大、经济性不佳，过小会导致出水水质不达标情况。因此本条提出应根据实际情况并结合《建筑与市政工程地下水控制技术规范》JGJ 111-2016 中“5.3 降水设计计算”的相关规定确定。

5.4 系统出水排入临近控制断面的水体及其他重要水体，水质应符合国家和地方的相关规定；排入一般河道，水质应符合表 1 的要求及国家和地方的相关规定。

表1 基坑排水处理系统出水水质要求

单位：mg/L

项目	pH 值 (无量纲)	化学需氧量 (COD)	氨氮 (NH ₃ -N)	总磷 (以 P 计)	悬浮物	色度 (稀释倍数)	总余氯
限值	6~9	≤40	≤2.0	≤0.4	≤10	≤30	≤0.5

5.4 规定了基坑排水处理后的出水水质，其应根据最终排入的水体水质要求确定。对于排入临近国控断面、省控断面等控制断面水体及其他重要水体的，应满足相应要求和规定。表 1 中限值仅为排入一般河道的系统出水水质要求。

(1) 系统出水水质控制项目设定思路

基坑排水受区域地下水影响较大，不同区域水污染物存在差异，出水要求也随排入水体不同而定。为了保证本标准筛选的出水水质控制项目具有代表性、能够反映基坑排水处理系统出水的共性控制要求，初步考虑从两方面进行筛选。

① 基于问题导向的出水控制项目

基于基坑排水水质特点，以问题为导向，考虑未经处理排放超出地表 V 类水标准的污染物种类，需设置氨氮、总磷和 COD。

② 基于目标导向的出水控制项目

为降低基坑排水对河道的潜在影响，针对基坑排水部分水质发黄、浑浊问题，以及处理工艺对环境的潜在影响（如余氯、pH 值可能超标），在上述 3 个控制项目基础上，还需设置 pH 值、悬浮物、色度、总余氯。

(2) 排入水体的污染物控制项目限值设定

标准制订中紧扣环境要求，参考 GB 3838-2002，pH 值、氨氮、总磷、COD 限值采用地表 V 类水标准，悬浮物、色度、总余氯限值参考国家和地方综合排放标准要求。

① pH 值。限值依据 GB 3838-2002 中 V 类水水质标准，设置为 6~9。这也与国家与各省市综合排放标准限值一致，详见表 B。

pH 值的调节一般通过投加一定量的酸、碱实现。

② 氨氮。限值依据 GB 3838-2002 中 V 类水水质标准，设置为 2.0mg/L。

目前对基坑排水这种低浓度氨氮水可选用化学氧化法、生物法处理。其中化学氧化法常采用含氯氧化剂，同时还有部分研究采用双氧水、高锰酸钾。根据文献资料，单独使用双氧水对氨氮的去除效果不明显，用于处理 25mg/L 氨氮水体时去除率最高为 13.48%。高锰酸钾也有一定除氨氮效果，在使用中须严格控制用量，投加过量会造成较大危害，不但使水体产生颜色，还会造成滤池堵塞、出水中锰超标、排泥水中化学组成发生变化，尤其是二氧化锰含量提高，会对污泥处理造成影响。折点氯化法用于去除氨氮，一般处理率可达 90%~100%。因此采用较为成熟、应用较广的含氯药剂。同时生物法也是目前脱氮除磷最常用的方法，在处理低碳源和贫营养氨氮水体时常采用生物膜法，其对氨氮处理率可达 80%~95%。在具体实践中，后两种方法均可通过工艺设计实现出水氨氮达标。

③ 总磷（TP）。限值依据 GB 3838-2002 中 V 类水水质标准，设置为 0.4mg/L。

总磷的去除有化学除磷和生物除磷两种工艺，生物除磷是一种相对经济的除磷方法，但由于该除磷工艺目前还不能保证稳定达到 0.4mg/L 出水标准的要求，所以要达到稳定的出水标准，常需要采取化学除磷措施来满足要求。化学除磷药剂通常采用铝盐、铁盐或其他有效的药剂。鉴于基坑排水中含有一定铁离子，可采用化学除磷方法实现出水总磷达标。

④ 化学需氧量（COD）。限值依据 GB 3838-2002 中 V 类水水质标准，设置为 40mg/L。

化学需氧量通常采用生物处理、混凝沉淀、过滤、氧化、活性炭吸附等技术去除。考虑到调研中仅个别基坑排水 COD 低浓度超标，在本标准中通过生物膜法、折点氯化法处理即可实现出水 COD 达标。

⑤ 悬浮物。GB 3838-2002 中未设置该项目，《污水综合排放标准》GB 8978-1996 中限值为 150mg/L，《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 对于出水排入 V 类水悬浮物限值为 30mg/L。国内地方综合排放标准中，江苏省地标《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》DB32/1072-2018 中未设该

项目，限值需参照国标执行；其他省市 2008 年之后制修订地方综合排放标准对于排入 V 类水悬浮物 SS 均收严至 30mg/L 及以下。其中北京、天津综合排放标准中限值为 10mg/L，辽宁省限值为 20mg/L。通过对典型河道中悬浮物浓度与感官性状校验，综合考虑，标准制订适度从严，将悬浮物浓度设定为 10mg/L。

悬浮物常规可采用沉淀、离心分离、气浮、过滤等技术去除。在本标准中悬浮物可采用混凝沉淀、过滤工艺去除至达标。

⑥ 色度。GB 3838-2002 中未设置该项目，GB 8978-1996 中限值为 80 倍，GB 18918-2002 为 40 倍。国内地方综合排放标准中，江苏省标准 DB32/1072-2018 中未设置该项目，参照国标执行。其他地方综合排放标准对于排入 V 类水色度大都收严至 30~50 倍。通过对典型河道中色度与感官性状校验，综合考虑，标准制订适度从严，色度的标准限值设定为 30 倍。

色度常规可采用吸附法、混凝法、氧化法、生物法、膜分离法及电絮凝法等。本标准中所调查水样经分析色度多由铁离子等污染物引起，处理中可通过两种方式去除：对于生物膜法，可通过曝气将亚铁离子氧化为三价铁，絮凝沉淀后脱除；对于化学法，可通过氯源（ ClO_2 、次氯酸盐或其他有效含氯药剂）将亚铁离子氧化为三价铁，絮凝后经过滤脱除，实现色度达标。

⑦ 总余氯。目前国家和大多数省市的综合排放标准中未设置该项目。GB 8978-1996 中只针对医疗废水有限值。国内地方综合排放标准中，仅北京、上海、天津设置了总余氯限值，且均为 0.5mg/L。参考三个地方标准将总余氯限值设定为 0.5mg/L。

总余氯含量控制应首先通过合理控制氯源投加量实现，其次再通过投加还原性药剂（亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠等）实现。

此外，为了覆盖区域的所有基坑排水排放水质，本标准提出：本标准中未包括的水污染物控制项目执行国家或地方相关标准规定，国家或地方标准水污染物控制项目严于本标准时执行国家或地方标准。

表 B 制订标准与地方综合排放、流域标准排入 V 类水体污染物项目比较

单位: mg/L

序号	地区	标准名称		pH值 (无量纲)	色度 (稀释倍数)	悬浮物	化学需氧量	氨氮	磷	总余氯
1		基坑排水处理技术规范		6~9	30	30	40	2.0	0.4 (总磷)	0.5
2	国家	污水综合排放标准	GB 8978-1996	6~9	80	150	150	25	1.0 (磷酸盐)	\
3	北京	水污染物排放标准	DB 11/307-2013	6~9	30	10	30	1.5 (2.5)	0.3 (总磷)	0.5
4		城镇污水处理厂水污染物排放标准 (新建污水厂≥500m ³ /d)	DB 11/890-2012	6~9	15	5	30	1.5 (2.5)	0.3 (总磷)	\
5	天津	污水综合排放标准	DB 12/356-2018	6~9	30	10	40	2.0 (3.5)	0.4 (总磷)	0.5 (总氯)
6	山西	污水综合排放标准	DB 14/1928-2019		\	\	40	2	0.4 (总磷)	\
7	辽宁	辽宁省污水综合排放标准	DB 21/1627-2008	\	30	20	50	8 (10)	0.5 (磷酸盐)	\
8	上海	污水综合排放标准	DB 31/199-2018	6~9	50	30	60	5 (8)	0.5 (总磷)	0.5 (活性氯)
9	浙江	城镇污水处理厂主要水污染物排放标准	DB33/2169-2018	\	\		30	15 (3)	0.3 (总磷)	\
10	福建	厦门市水污染物排放标准	DB35/322-2018	6~9	\	20	50	5.0	0.5 (总磷)	\
11	江西	袁河流域水污染物排放标准	DB36/418-2003	\	\	\	\	\	\	\
12	山东	山东省半岛流域水污染物综合排放标准	DB 37/676-2007	\	50	70	100	15	1.0 (磷酸盐)	\
13		山东省海河流域 水污染物综合排放标准	DB 37/3416.4-2018	6~9	30	30	60	10	0.5 (总磷)	\
14		山东省小清河流域水污染物综合排放标准	DB 37/3416.3-2018	6~9	30	30	60	10	0.5 (总磷)	\

15		山东省南水北调沿线 水污染物综合排放标准	DB 37/599-2006	6~9	50	70	100	15	0.5（总磷）	\
16	河南	省辖海河流域水污染物排放标准	DB 41/777-2013	6~9	30	30	50	5（8）	0.5（总磷）	\
17		清颍河流域水污染物排放标准	DB 41/790-2013	6~9	50	30	50	5（8）	0.5（总磷）	\
18		贾鲁河流域水污染物排放标准	DB 41/908-2014	6~9	50	30	50	5（8）	0.5（总磷）	\
19		惠济河流域水污染物排放标准	DB 41/918-2014	6~9	40	30	50	5（8）	0.5（总磷）	\
20		河南省黄河流域水污染物排放标准	DB41/2087-2021	6~9	30	10	50	5	0.5（总磷）	\
21	湖北	湖北省汉江中下游流域污水综合排放标准	DB 42 /1318-2017	\	\	\	60	10	0.5（总磷）	\
22	广东	广东省水污染物排放限值	DB 44/26-2001	6~9	80	100	130	20	1.0（磷酸盐）	\
23		汾江河流域水污染物排放标准	DB 44 /1366-2014	\	30~50	\	40~80	5.0~15	0.5（总磷）	\
24		小东江流域水污染物排放标准	DB 44 /2155-2019	\	\	\	40	2（5）	5（总磷）	\
25	四川	四川省水污染物排放标准	DB51/190-1993	6~9	60	100	120	15	0.75（磷酸盐）	\
26	陕西	陕西省黄河流域污水综合排放标准	DB 61/224-2018	\	\	\	50	8	0.5（总磷）	\

6 处理系统

6.1 一般规定

6.1.1 应根据进水水质水量、出水水质要求、现场试验资料或参照相似工程设计经验等确定工艺流程。

6.1.1 规定了处理工艺确定的方法与依据。工艺的选择应综合考量进水水质和水量、出水水质要求，以及工艺的可靠性、先进性和经济性，通过技术经济比较确定适宜的工艺路线。

6.1.2 水质和（或）水量变化大时，宜设置调节水质和（或）水量的设施。

6.1.2 为有效应对水质、水量波动较大情况，降低对处理系统的冲击影响，保证设施稳定运行，宜设置调节设施。

6.1.3 宜根据工艺运行要求设置检测和控制系统，实现运行管理自动化。

6.1.3 鉴于基坑排水的特点，为及时调整运行工况，保障出水水质达标，便于系统运行和改善劳动强度，宜配置在线检测与控制系统。

6.1.4 宜优先采用移动式集成装置。

6.1.4 移动式集成装置具有占地面积小、可移动、可重复利用等优点，符合国家集约节约国策，对基坑排水这种阶段性水处理项目尤为合适。

6.2 工艺选择

基坑排水处理可选用但不限于图1所列工艺流程。

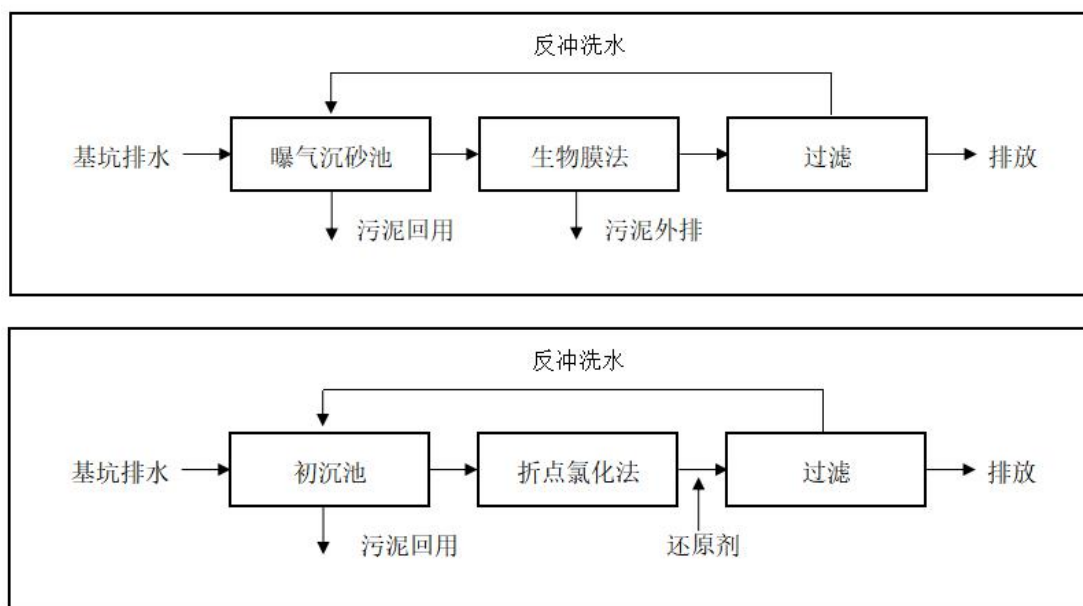


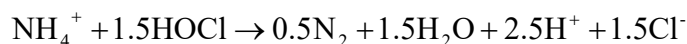
图1 基坑排水处理工艺流程示意图

6.2 规定了基坑排水处理可用的工艺流程。第一条工艺路线基于生物法，第二条工艺路线基于化学法。

1) 第一条工艺路线中，基坑排水首先经过曝气沉砂池，将亚铁氧化为三价铁，继而发生絮凝反应，经沉淀去除磷、色度以及裹挟的泥沙等，曝气沉砂池设计参数应符合 GB 50014 相关规定。然后经过生物膜法处理去除氨氮等污染物，再经过滤达到深度净化目的。滤池（器）需要定期进行反冲洗，反冲洗水回到沉砂池中进行沉淀处理。为平衡因反冲洗水对沉砂池进出水量的冲击，避免沉砂池出水对生物膜法产生影响，需设置反冲洗水罐，罐中沉淀物定期清理。反冲洗与沉砂池、生物膜法所产污泥根据污泥性质分别回用于建筑工地、存储定期外排。

该工艺路线已在南京市建邺区渭河社区工地等多个项目开展了应用。其中渭河社区项目处理规模为 3000m³/d，进水氨氮 8~10mg/L，观感澄清偏黄，经过系统处理后，水质观感澄清无色、氨氮<2mg/L，可稳定达到地表 V 类水要求，经雨水管网排入河道。项目投运 10 个月以来，累计降解超 9 吨氨氮，共捕集铁等金属离子超 3 吨以上，在 14 个月的运营期中污泥（共产生约 15kg）定期外排处理。该技术已被评选为南京市生态环境保护先进适用技术。

2) 第二条工艺路线中, 基坑排水首先经过初沉池处理, 然后进行折点氯化处理, 反应方程式如下。在保证出水氨氮达标情况下, 为控制总余氯量、降低二次污染风险, 宜根据水量及氨氮的浓度, 通过试验优化药剂投加量(氯氮比)。若系统总余氯超标需氯化后投加还原剂处理。最后经过滤装置处理达标后排放, 初沉池所产污泥回用于建筑工地。



该工艺路线已在南京市“扬子江大道快速化工程二标段基坑排水处理项目”等十余个项目中采用。其中“扬子江大道快速化工程二标段基坑排水处理项目”处理规模达 500m³/d, 进水氨氮 10.8mg/L、铁离子 9.12mg/L、总磷 0.32mg/L、pH 值 7.36, 处理后澄清无色、氨氮 0.386mg/L、铁离子 1.23mg/L、总磷 0.07mg/L、pH 值 7.96, 可稳定达到排放要求。该项目被评为南京节能环保产业协会“2019-2020 年度南京市节能环保优秀工程”。

6.3 技术要求

6.3.1 生物膜法

6.3.1.1 主要用于氨氮、总磷等的去除。

6.3.1.2 处理工艺宜采用移动床生物膜反应器、曝气生物滤池、生物接触氧化池、生物转盘, 工艺参数宜根据试验资料确定。无试验资料时, 可采用经验数据或参照 GB 50014 的相关规定。

6.3.1.3 移动床生物膜反应器设计应符合下列规定:

- a) 悬浮填料应满足易于流化、微生物附着性好、有效比表面积大、耐腐蚀、抗机械磨损的要求。悬浮填料的填充率不应超过反应池容积的 2/3;
- b) 悬浮填料投加区域应设拦截筛网。

6.3.1.4 曝气生物滤池设计应符合下列规定:

- a) 曝气生物滤池进水悬浮固体浓度不宜大于 60mg/L;
- b) 滤料应具有强度大、不易磨损、孔隙率高、比表面积大、化学物理稳定性好、易挂膜、生物附着性强、比重小、耐冲洗和不易堵塞的性质。

6.3.1.5 生物接触氧化池设计应符合下列规定:

- a) 应采用对微生物无毒害、易挂膜、质轻、高强度、抗老化、比表面积大和孔隙率高的填料;
- b) 生物接触氧化池底部应设置排泥和放空设施。

6.3.1.6 生物转盘设计应符合下列规定:

- a) 宜在生物转盘后设置二次沉淀池;
- b) 生物转盘的盘体材料应质轻、强度高、耐腐蚀、抗老化、易挂膜、比表面积大及方便安装、养护和运输。

6.3.1.7 曝气宜采用鼓风曝气或表面曝气等方式, 并符合 GB 50014 的相关规定。

6.3.1.8 生物膜法的处理构筑物应根据当地气温和环境等条件, 采取防臭、灭蝇、保温等措施。

6.3.1.1 规定了生物膜法在基坑排水处理中的主要作用。

6.3.1.2 生物膜法对水质、水量波动情况下适应性好，适用于中小规模、低 BOD₅ 污水处理。常用的生物膜法处理工艺包括移动床生物膜反应器、曝气生物滤池、生物接触氧化池、生物转盘，四种方法各有特点，设计要点也存在一定差异，具体工艺参数如 BOD₅ 表面有机负荷、挂膜周期等宜根据试验资料确定。当无试验资料时，可采用经验数据或参照 GB 50014-2021 “7.8 生物膜法”的相关规定。

6.3.1.3-6.3.1.6 设计要点参照 GB 50014-2021 “7.8 生物膜法”的相关规定。

6.3.1.7 明确了曝气装置应遵循的规定。

6.3.1.8 通常菌种作用的温度是 20℃~30℃，在过低的温度条件下会降低反应速度，影响处理效果。因此，为保证系统出水水质稳定达标，在冬季较寒冷时节，应采取保温措施，如反应池加盖，或增加保温材料等。此外，为降低对环境的影响，应采取一系列保障措施，尤其夏季应设置防臭和灭蝇等措施。

6.3.2 折点氯化法

6.3.2.1 主要用于氨氮的去除。

6.3.2.2 药剂投加量和工艺参数宜通过试验确定。无试验数据时，可参考类似工程数据。

6.3.2.3 可选用二氧化氯、次氯酸钠或其他有效含氯药剂，并符合下列规定：

a) 二氧化氯应采用二氧化氯发生器制备；

b) 次氯酸钠可采用商品次氯酸钠溶液，或由次氯酸钠发生器制备。

6.3.2.4 出水总余氯含量超标时，应通过投加亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠等还原剂脱氯处理。

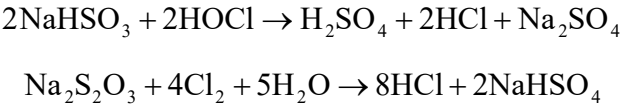
6.3.2.5 药剂投加宜采用自动投加装置。

6.3.2.1 规定了折点氯化法在基坑排水处理中的主要作用，脱除氨氮同时还可将亚铁离子氧化。

6.3.2.2 规定了药剂投加量确定的原则。由于不同水样水质存在差异，一般宜通过试验确定药剂投加量、适宜 pH 值、反应时间等工艺参数。

6.3.2.3 规定了折点加氯法药剂选择、制备。氯源包括液氯、二氧化氯、次氯酸钠或其他有效含氯药剂，其中液氯为危化品，且运输和贮存要求高、现场管控强度大，在基坑排水处理中不宜使用。二氧化氯也为危化品，与空气接触易爆炸，不易运输，所以一般采用化学法现场制备。二氧化氯制备宜采用盐酸还原法和氯气氧化法，具体使用还应遵照 GB 50013-2018 第 9.9.21~9.9.28 条规定。次氯酸钠化学性质极不稳定，在光照、受热等条件下，极易分解导致有效氯含量降低。尤其固体极不稳定，与有机物或还原剂相混易爆炸，故不宜采用。采用溶液产品时，由于次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]为危化品，宜稀释至 5%浓度后储存和投加，或采用次氯酸钠发生器通过电解食用盐现场制取，具体使用还应遵照 GB 50013-2018 第 9.9.29~9.9.39 条规定。

6.3.2.4 为防止二次污染，本条规定了经折点氯化处理后总余氯超标时的处理方式，即投加还原剂（亚硫酸氢钠、硫代硫酸钠等）。反应方程式如下：



6.3.2.5 为精确控制加药量，宜采用自动投加装置。

6.3.3 过滤 6.3.3.1 用于水的深度处理。 6.3.3.2 进水中悬浮固体浓度宜小于 20mg/L。 6.3.3.3 宜采用介质过滤，滤料应具有足够的机械强度和抗蚀性能。 6.3.3.4 滤器（池）反冲洗水宜回流至初沉池或曝气沉砂池。 6.3.4.5 工艺设计和参数选择应符合 GB 50014、GB 50013 的相关规定。
--

6.3.3.1 本条规定了过滤工艺在基坑排水处理中的作用，可用于去除水体中悬浮物质，截留絮凝物，去除色度。

6.3.3.2 为避免滤器（池）滤料堵塞，影响过滤效果，进水要求参照了 GB 50014-2021 第 7.11.7 条“滤池设计”、GB 50335-2016 中“5.6 介质过滤”规定。

6.3.3.3 综合考虑处理效果、投资和运行成本、占地面积等因素，处理工艺宜选择介质过滤。同时滤料要求应符合 GB 50013-2018 第 9.5.1 条、9.6.17 条规定。

6.3.3.4 滤器（池）运行一段时间后，由于沉积的污染物使过滤速度减小，运行压力增大，影响过滤效果，因此应定期对滤器（池）进行反冲洗。同时为了避免反冲洗废水造成二次污染，反冲洗水宜回流至初沉池或曝气沉砂池。

6.3.3.5 实践中具体的工艺设计和参数选择，应依照 GB 50013-2018 中“9.5 过滤”、GB 50014-2021 中 7.11.7~7.11.9 条（过滤用于深度和再生处理）的有关规定。

6.3.4 污泥处理和处置 6.3.4.1 污泥处理和处置应符合减量化、稳定化、无害化的原则。 6.3.4.2 初沉池或曝气沉砂池排放的污泥宜回用于建筑工地。 6.3.4.3 生物膜法排放的污泥应排入污泥存储罐中定期外运。

6.3.4.1 规定了污泥处理应当遵循的基本原则，以避免造成二次污染。

6.3.4.2 由于初沉池和曝气沉砂池中所产污泥主要成分为泥沙等，宜当作普通的泥就地回用于建筑工地。

6.3.4.3 由于基坑排水中污染物浓度较低，且工程规模以中小型为主，产生的污泥量较少，根据调研得知，进水中氨氮含量为 14mg/L 时，3000m³/d 规模生物膜法处理系统在整个运行周期（14 个月）所产污泥量为 15kg。因此综合考虑污泥所需处理

量、处理成本、处理系统场地条件有限等因素，宜采取储存定期外运措施。

7 检测和过程控制

- 7.1 宜在处理设施进出水口处设置取样点，定期检测表 1 和附录 A 中相关项目，检测方法见附录 B。
- 7.2 应根据处理规模、工艺流程、运行管理等要求配置过程检测仪器仪表，包括但不限于 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、总余氯在线测定仪及液位计、流量计等。
- 7.3 控制系统应能监视和控制全部工艺流程与设备的运行，包括系统启停、运行工况监测和调整等。参与控制和管理的机电设备应设置工作和事故状态的检测装置。
- 7.4 应设置手动紧急切换装置，保证自控系统出现故障时工艺设备正常运行。

7.1 为掌握进水变化情况，保障处理设施稳定运行、出水达标，应定期在处理设施进出水口取样，检测附录 A 中进水水质项目、表 1 中出水水质项目。同时本文件汇总了基坑排水处理所需检测的各污染物的分析方法，参见附录 B。

7.2 规定了过程检测配置在线仪器仪表的总体思路。通过 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、总余氯在线测定仪及液位计、流量计等，及时掌握处理系统运行情况，调整运行工况，提高运行管理水平，实现自动化控制。

7.3 规定了控制系统的内容，以及控制与管理用途的机电设备要求。

7.4 规定了对处理设施的双重保障要求。

8 安全和环保要求

- 8.1 危险化学品包括次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]、二氧化氯制备原料、氢氧化钠等，其购买应向主管部门报备。现场应设置危险化学品管控区域，出、入库和贮存等应符合《危险化学品安全管理条例》、GB 15603、GB 50013 的相关规定。应明确安全管理责任人，作业人员应培训合格后上岗。
- 8.2 系统设计时应选用低噪声产品，考虑隔声、消声等降噪措施。系统布置应远离办公区、生活区，噪声排放的限值、管理、评价及控制应符合 GB 12523 的相关规定。
- 8.3 水泵和鼓风机应选用节能型、高效率产品。
- 8.4 构筑物应按照 GB 50013、GB 50014 的相关要求设置适用的栏杆、防滑梯、检修爬梯、安全护栏、安全警示标语等安全措施。
- 8.5 应建立应急预案，加强消防管理，配备应急设施、装备和物品。建筑物的防火设计应符合 GB 50016 的相关规定。

8.1 规定了危险化学品的购买、贮存与使用管理，以及人员要求。对于基坑排水处理涉及的危险化学品，包括次氯酸钠溶液[含有效氯>5%]、二氧化氯制备原料（氯酸钠、亚氯酸钠、盐酸、氯气）、氢氧化钠等必须要加强安全管理，建立危险化学品出入库核查、登记制度，应符合《危险化学品安全管理条例》、GB 15603-1995、GB 50013-2018 等的相关规定。

对于二氧化氯原材料，GB 50013-2018 第 9.9.25、9.9.27 条明确：制备二氧化氯的原材料氯酸钠、亚氯酸钠和盐酸、氯气等严禁相互接触，必须分别贮存在分类的库房内，贮放槽应设置隔离墙。二氧化氯发生与投放设备间应配备二氧化氯泄漏的低、高检测极限检测仪和报警设施，并室内应设喷淋装置。此为强制规定。关于贮备量，第 9.9.23 条明确：二氧化氯制备的原料库房储存量可按不大于最大用量 10d 计算。

对于次氯酸钠发生器，GB 50013-2018 第 9.9.37 条规定：次氯酸钠发生器上部应设密封罩收集电解产生的氢气，罩顶应设专用高位通风管直接伸至户外，且出风管口应远离火种、不受雷击。次氯酸钠发生器所在建筑的屋顶不得有吊顶、梁顶无通风孔的下翻梁。此为强制规定。对于次氯酸钠现场制备原料，第 9.9.36 条明确：次氯酸钠发生系统的盐水每日配置次数不宜大于 2 次，并宜采用自动化程度配置较高的装置。

对于次氯酸钠溶液，GB 50014-2021 第 7.13.11 条规定“次氯酸钠溶液宜低温、避光储存，储存时间不宜大于 7d”。GB 50013-2018 中第 9.9.30 条规定“商品次氯酸钠溶液原液浓度约 10%（有效氯）时，储存浓度宜按 5%（有效氯）考虑，储备量宜按储存浓度和最大用量的 7d 左右计算”。

对于人员管理，《危险化学品安全管理条例》第四条明确要求，危险化学品单位应对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员。

8.2 规定了系统运行产生噪声的防范措施。系统设计时应预先考虑鼓风机和水泵等设施运行产生的噪声影响，应将其布置在远离办公区、生活区的区域，选用低噪声的设备，同时采用隔声、消声、吸声和隔振等措施，以符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

8.3 规定了处理系统的节能措施，主要耗能设备应选用节能型产品。

8.4 参考 GB 50013-2018 第 8.0.11 条、GB 50014-2021 第 7.2.23 条规定，明确了构筑物的安全措施。

8.5 综合考量基坑排水处理现场可能存在的安全隐患，规定了防火设计、应急预案与装备配置等相关内容。

附录 A
(资料性)
水质分析报告模板

附录 A 列出了基坑排水处理工艺确定所需要检测的基本水质项目。基于基坑排水的特点，以及生物膜法对进水水温、BOD₅、总碱度等有要求，确定了表中所列项目，但不限于这些项目。

附录 B
(资料性)
常用水质检测分析方法

附录 B 汇总了化学需氧量、氨氮、总磷、色度、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量（BOD₅）、总余氯、总碱度、水温检测中一些常用的方法标准名称和编号。

五、重大意见分歧的处理依据和结果

本文件无重大意见分歧。

六、与国内外同类标准水平的对比情况

未采用国际标准。目前国内无基坑排水处理技术相关标准。

七、作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由

按照标准化法相关规定，建议作为推荐性标准发布。

八、强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案

无。

九、其他应说明的事项

本文件为首次制订。目前基坑排水污染还是一个新生问题，但随着我国经济和城镇化的持续发展，以及环保治理与监管趋严常态化，基坑排水污染问题将会得到越来越多的重视与关注，新技术、新工艺和新设备也将不断出现，同时也会有更多的应用案例。本文件中基坑排水处理规定也可能会随之发生变化。因此，建议在本文件实施过程中，继续广泛听取和收集各方面的意见与建议，并根据实际应用情况，

对本文件进行不断地修订与完善，紧跟技术进步，提高其实用性和可操作性。