

城镇供水厂泥渣处理处置技术规范

Technical specification for sludge treatment and disposal of urban
waterworks

2023-09-22 发布

2024-01-01 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 泥渣检测 2

 5.1 泥渣取样 2

 5.2 泥渣检测 3

6 泥渣处理 3

 6.1 排泥水浓缩处理 3

 6.2 稳定化处理 3

 6.3 调理与改性 3

 6.4 脱水与干化 3

7 泥渣堆放与运输 4

 7.1 堆放 4

 7.2 运输 4

8 泥渣利用与处置 4

 8.1 泥质分析 4

 8.2 资源化利用 4

 8.3 焚烧及填埋 5

附录 A（规范性） 城镇供水厂泥渣处理处置与资源化利用技术路线图 6

附录 B（规范性） 城镇供水厂泥渣检测指标 7

 B.1 基本控制指标 7

 B.2 限制性控制指标 7

 B.3 焚烧指标 7

附录 C（资料性） 城镇供水厂泥渣选择性控制指标 9

参考文献 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市水务局提出并组织实施。

本文件由上海市水务局归口。

本文件起草单位：同济大学、上海市供水管理事务中心、上海环境卫生工程设计院有限公司、上海城投水务（集团）有限公司、上海市自来水奉贤有限公司、上海南汇自来水有限公司、上海嘉定自来水有限公司、上海崇明自来水有限公司。

本文件主要起草人：乔庆、王如琦、陈洪斌、于大海、张凤光、朱慧峰、孟智奇、凌洪涛、俞伟伟、方芳¹、王圣、翁晓姚、戚雷强、李梅、黄申斌、杨宾宾、叶辉、史俊、沈荣、张心悦、杨新海、顾雍、陆劲蓉、顾赵福、吕玉龙、唐海华、何小清、张华军、陆建华、王静雅、施至理、朱斌、方芳²、顾一鸣、周勤宝、马顺君、许佳骏、杜长江、张轶群、纪洪艳、安东璇、孙运筑。

城镇供水厂泥渣处理处置技术规范

1 范围

本文件规定了城镇供水厂泥渣处理处置的基本要求、泥渣检测、泥渣处理、泥渣堆放与运输、泥渣利用与处置等内容。

本文件适用于上海市行政区域内城镇供水厂的泥渣处理处置。

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 3838—2022 地表水环境质量标准
- GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
- GB 6566—2010 建筑材料放射性核素限量
- GB/T 8239 普通混凝土小型砌块
- GB/T 14204 水质 烷基汞的测定 气相色谱法
- GB 16889—2008 生活垃圾填埋场污染控制标准
- CJJ 194 城市道路路基设计规范(附条文说明)
- CJ/T 221—2005 城市污水处理厂污泥检验方法
- CJ/T 340 绿化种植土壤
- HJ 784—2016 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法
- DB31/ 199 污水综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

城镇供水厂排泥水 waste residuals from urban waterworks

城镇供水厂沉淀池（澄清池）的沉泥排放水、滤池（砂滤池、炭滤池等）反冲洗排水和膜过滤清洗水的总称。

3.2

城镇供水厂泥渣 sludge from urban waterworks

城镇供水厂排泥水（3.1）处理过程中形成的不同含水率的半固态或固态物质。

3.3

城镇供水厂泥渣泥质 quality of sludge from urban waterworks

经过稳定化、减量化等处理后的城镇供水厂泥渣（3.2）达到的质量标准。

3.4

泥渣处理 sludge treatment

城镇供水厂内通过物理化学方法将排泥水浓缩和泥渣稳定、调理、脱水及干化，降低泥渣含水率、减小泥渣体积的过程。

3.5

泥渣常规脱水 sludge conventional dewatering

采用离心机、板框压滤机或者叠螺机等机械方法将城镇供水厂排泥水（3.1）浓缩和调理后进一步去除水分，将含水率降低到70%以下的过程。

3.6

泥渣深度脱水 sludge advanced dewatering

在泥渣常规脱水的基础上，添加调理剂或通过机械等作用将城镇供水厂泥渣（3.2）含水率进一步降低的过程。

3.7

泥渣干化 sludge drying

在泥渣常规脱水或深度脱水的基础上，通过渗滤和蒸发等工艺将城镇供水厂泥渣（3.2）含水率进一步降低的过程。

3.8

泥渣处置 sludge disposal

按照相关标准将城镇供水厂泥渣（3.2）消纳的过程。

注：泥渣处置主要包括卫生填埋、市政和水利工程辅助材料利用、建筑材料利用、还林利用、污水厂联合处理等，兼具一定经济、社会和生态环境效益的方式。

4 基本要求

4.1 城镇供水厂应建立城镇供水厂排泥水处理、城镇供水厂泥渣处理处置等全过程操作规程，统一纳入生产管理环节，并定期开展评估与更新。

4.2 城镇供水厂应建立城镇供水厂排泥水处理和城镇供水厂泥渣处理处置指标检测体系。

4.3 城镇供水厂应建立并完善城镇供水厂泥渣分类处理处置管理体系，泥渣分类处理处置的技术路线应符合附录 A 的规定。

4.4 城镇供水厂排泥水处理、泥渣处理处置过程中添加的药剂应满足涉水卫生要求。

4.5 供水行业应逐步建立城镇供水厂泥渣全链条处理处置的数据信息管控平台。

5 泥渣检测

5.1 泥渣取样

5.1.1 城镇供水厂应建立城镇供水厂排泥水和泥渣处理日常运行管理制度，应对以下数据每日进行记录：

- a) （预）浓缩池的进水量和上清液浊度；
- b) 排放口的悬浮固体浓度(SS)；
- c) 排泥水（预）浓缩池的加药量；
- d) 脱水设施的进泥浓度；
- e) 脱水设施运行时间、进泥量和加药量；
- f) 泥渣的含水率。

5.1.2 城镇供水厂泥渣取样应在泥渣处理设施稳定运行 2 h 后进行，取样点位于泥渣脱水或干化后传输至临时储存点之间的位置，样品量应满足检测分析和留样分析。

5.1.3 取样工器具、样品存储器皿等不应污染样品。

5.2 泥渣检测

5.2.1 城镇供水厂应逐步建立泥渣基本控制指标检测能力，并结合生产工艺开展基本检测指标分析，将各类检测报告存档。

5.2.2 城镇供水厂泥渣检测指标应包括基本控制指标、限制性控制指标和选择性控制指标，基本控制指标和限制性控制指标应分别符合附录 B 中表 B.1 和表 B.2 的规定，选择性控制指标宜符合附录 C 中表 C.1 的规定。

5.2.3 城镇供水厂泥渣检测指标的检测周期可按照城镇供水厂的进厂原水水质、水处理工艺各单元运行参数综合确定，基本控制指标宜每日检测，限制性控制指标宜每半年检测，选择性控制指标宜每月检测。

5.2.4 城镇供水厂应建立排放口流量、悬浮固体（SS）、氨氮、化学需氧量（CODCr）等指标的在线监测装置，并按照每两周的周期对相关装置进行养护。

5.2.5 对环境有风险隐患的重金属指标应加强检测频率并动态调整。

6 泥渣处理

6.1 排泥水浓缩处理

6.1.1 沉淀池（澄清池）的排泥水和滤池（砂滤池和炭滤池等）反冲洗水、膜过滤清洗水等宜分别收集和浓缩处理。

6.1.2 滤池（砂滤池和炭滤池等）反冲洗水经过预浓缩处理后的上清液应定期检测水质指标，达到 GB 3838—2022 中Ⅲ类水标准或优于进厂原水的可回用。

6.1.3 浓缩池上清液宜收集处理后根据水质情况选择回用或排放，回用时水质指标应达到 GB 3838—2022 中Ⅲ类水标准，排放时水质指标应达到 DB31/ 199 的水质标准。

6.1.4 膜过滤设施的物理反冲洗水可直接进入滤池反冲洗废水储存池或单独收集后回用。膜过滤的化学反冲洗水应单独储存处理，排放时水质指标应达到 DB31/ 199 的水质标准。

6.1.5 浓缩池应根据进水的水质情况、浓缩池的设计参数、上清液的水质要求等综合确定运行条件和参数，宜连续稳定运行。

6.2 稳定化处理

6.2.1 城镇供水厂宜根据泥渣选择性控制指标的检测结果进行分类处理。

6.2.2 城镇供水厂泥渣的重金属指标对环境产生风险隐患时应进行稳定化处理。

6.2.3 高有机质泥渣宜结合城镇供水厂的处理工艺和处置要求进行稳定化处理。

6.3 调理与改性

6.3.1 城镇供水厂泥渣脱水调理的化学品类和投加量应结合泥渣性质和处置方式综合确定。

6.3.2 当原水藻类增殖影响泥渣脱水性能，泥渣脱水前改性与调理的药剂配方和投加量应相应调整。

6.4 脱水与干化

6.4.1 泥渣常规脱水后的含水率应不高于 70%，常规脱水后的泥渣含水率难以满足处置要求时，应进行深度脱水或干化。

6.4.2 泥渣深度脱水或干化设施宜根据城镇供水厂场地条件，在厂内建设或在厂外集中建设。泥渣深

度脱水后含水率应不高于 60%，泥渣干化后的含水率应不高于 40%。

6.4.3 泥渣深度脱水所需设施和调理药剂种类、投加量等宜根据泥渣的性质和处置要求确定。

6.4.4 泥渣干化应根据处置要求、泥质特征等选择干化设施与运行参数。

6.4.5 泥渣深度脱水或干化车间应配置通风系统和臭气检测设备。

6.4.6 泥渣常规脱水、深度脱水的脱水液或干化的冷凝水不应直接回用；泥渣干化的冷凝水可与泥渣的脱水液合并处理排放，排放指标限值应符合 DB31/199。

7 泥渣堆放与运输

7.1 堆放

7.1.1 城镇供水厂应定期将泥渣外运，外运前宜设置料仓贮存；使用堆场贮存的，应符合大气、土壤和地下水的生态环境保护要求。

7.1.2 城镇供水厂泥渣临时堆场应具有通风防雨条件并标识明显，正常工况下堆放时长不宜超过 7 天。

7.1.3 城镇供水厂泥渣堆场宜采取除臭措施，并配置臭气监测装置。

7.2 运输

7.2.1 城镇供水厂泥渣进入收运系统前应进行称量，外运泥渣应满足运输车辆和处置单位要求。

7.2.2 城镇供水厂应与运输单位、处置单位建立转运联单制度。

7.2.3 城镇供水厂泥渣收运应采用直接运输模式，并将泥渣运至指定位置，不应随意倾倒、丢弃和偷排等。

7.2.4 应采用密闭输送方式运输泥渣，在运输过程不对环境造成二次污染。

7.2.5 城镇供水厂泥渣运输车辆应标志齐全，易于清洁，装车驶离前、运送卸车后应及时清洁车辆。

7.2.6 城镇供水厂泥渣运输应建立信息化监管体系，运输车辆应配备定位装置。

7.2.7 城镇供水厂泥渣运输路线宜避免选择车流集中道路和人流密集的居民住宅区，运输时间应避开交通高峰。

8 泥渣利用与处置

8.1 泥质分析

8.1.1 城镇供水厂泥渣处置前应根据定期检测结果进行泥质分析，确定处置方向，结合环境影响评价进行分类处理与处置。

8.1.2 城镇供水厂泥渣泥质应满足相关行业准入标准，符合标准的泥渣经破碎造粒、干燥和筛分等处理后可作为再生材料使用。

8.2 资源化利用

8.2.1 城镇供水厂泥渣资源化利用主要途径包括市政工程和水利工程辅助材料利用、建筑材料利用、还林利用、污水厂协同处理等，资源化利用前应结合泥渣的限制性和选择性控制性指标开展环境影响评价。

8.2.2 城镇供水厂泥渣资源化利用不宜使用或者少使用添加剂；使用添加剂不对环境产生污染并符合分类处置要求。

8.2.3 城镇供水厂泥渣取代砂或掺混用于市政道路的路基施工辅助材料，相关指标应符合 CJJ 194 的规定。

8.2.4 城镇供水厂泥渣用于协同建筑垃圾再生骨料制备免烧砖，掺量应通过试验确定，产品砖应符合 GB/T 8239 的规定，强度宜达到 GB/T 8239—2014 中 6.5 条规定的 MU10 及以上。

8.2.5 城镇供水厂泥渣用于还林利用，其相关指标应符合 CJ/T 340 的规定。

8.2.6 城镇供水厂泥渣用于污水厂的辅助除磷或与污水厂污泥联合处理处置，输送方式、投加位置和投加方式等应通过试验确定。

8.3 焚烧及填埋

8.3.1 城镇供水厂泥渣不具备资源化利用条件的，优先采用协同焚烧方式处理，突发状况下难以协同焚烧可应急填埋。

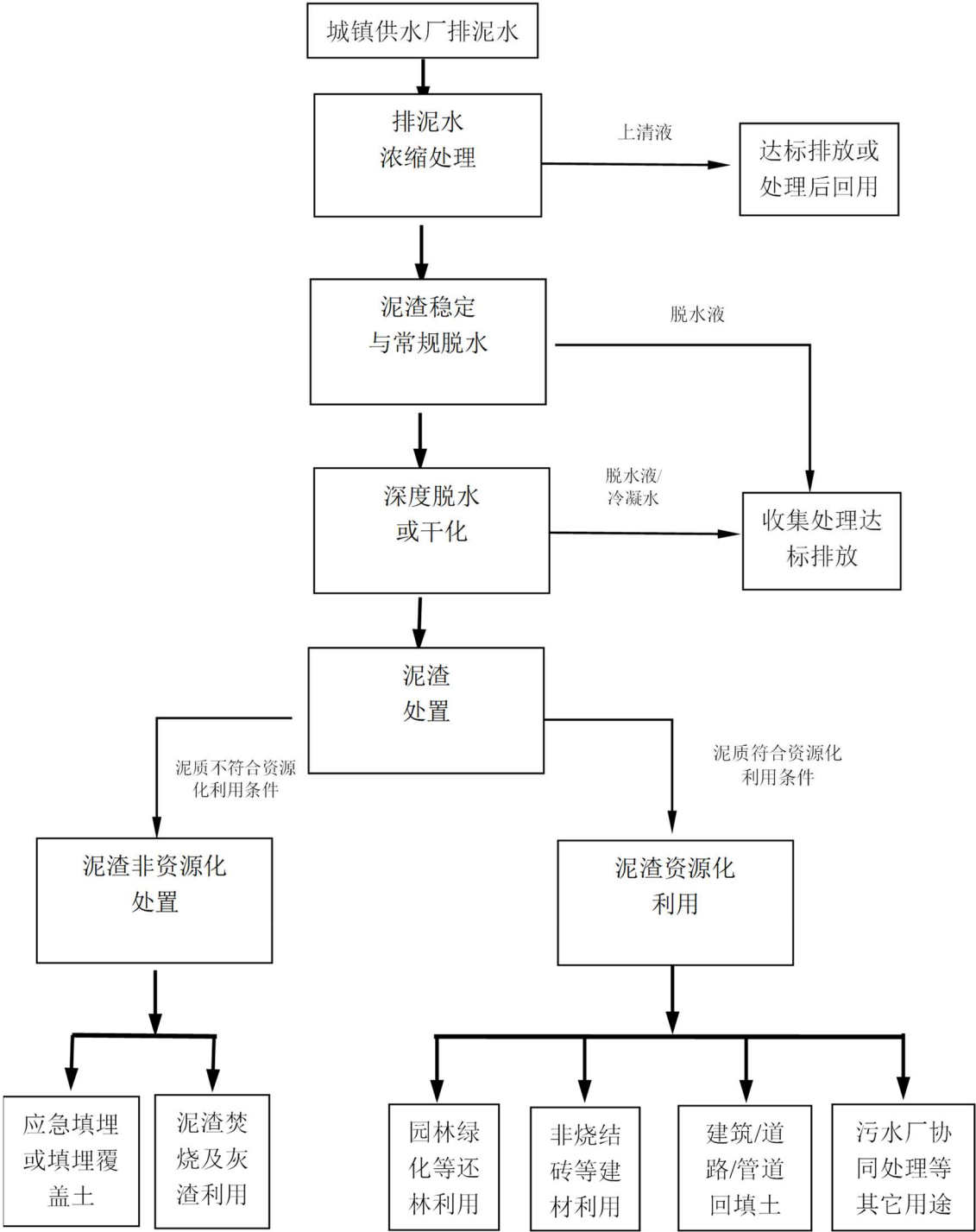
8.3.2 城镇供水厂泥渣应急填埋可采用混合填埋或单独分区填埋于应急库区，泥渣应急填埋泥质标准应满足 GB 16889—2008 第 6 章的要求。

8.3.3 城镇供水厂泥渣焚烧处置宜采用与生活垃圾、电力等行业的炉窑协同焚烧。协同焚烧应充分考虑泥质对焚烧炉的影响，掺量经综合评估并通过试验确定。泥渣焚烧处置，泥质浸出液最高允许浓度指标应符合附录 B 中表 B.3 的规定。

附录 A
(规范性)

城镇供水厂泥渣处理处置与资源化利用技术路线图

城镇供水厂泥渣处理处置与资源化利用技术应符合图A. 1的规定。



图A. 1 城镇供水厂泥渣处理处置与资源化利用技术路线图

附 录 B
(规范性)
城镇供水厂泥渣检测指标

B.1 基本控制指标

城镇供水厂泥渣检测指标的基本控制指标应符合附录B.1的规定。

表B.1 基本控制指标

序号	检测项目	单位	限值	检测方法
1	含水率	%	泥渣常规脱水≤70%； 泥渣深度脱水≤60%； 泥渣干化≤40%	CJ/T 221—2005 第 2 章
2	pH 值	无量纲	5-10	CJ/T 221—2005 第 4 章

B.2 限制性控制指标

城镇供水厂泥渣检测指标的限制性控制指标应符合附录B.2的规定。

表B.2 限制性控制指标

序号	检测项目	单位	限值	检测方法
1	总氰化物	mg/kg	<1	CJ/T 221—2005 第 10 章
2	挥发酚	ug/kg	<10	HJ 784—2016
3	矿物油	mg/ kg	<1000	CJ/T 221—2005 第 12 章
4	放射性核素（I _{Ra} 、I _r ）	无量纲	<1	GB 6566—2010

B.3 焚烧指标

城镇供水厂泥渣焚烧指标技术要求应符合附录B.3的规定。

表B.3 焚烧泥渣泥质浸出液最高允许浓度指标技术要求

序号	控制指标	检测项目	单位	限值	检测方法
1	理化指标	pH	无量纲	5~10	CJ/T 221
2		含水率	%	≤80	CJ/T 221
3	污染物指标	烷基汞	mg/L	不得检出 ^a	GB/T 14204
4		汞（以总汞计）	mg/L	≤0.1	GB 5085.3
5		铅（以总铅计）	mg/L	≤5	GB 5085.3
6		镉（以总镉计）	mg/L	≤1	GB 5085.3
7		总铬	mg/L	≤15	GB 5085.3
8		六价铬	mg/L	≤5	GB 5085.3
9		铜（以总铜计）	mg/L	≤100	GB 5085.3
10		锌（以总锌计）	mg/L	≤100	GB 5085.3
11		污染物指标	铍（以总铍计）	mg/L	≤0.02
12	钡（以总钡计）		mg/L	≤100	GB 5085.3
13	镍（以总镍计）		mg/L	≤5	GB 5085.3
14	砷（以总砷计）		mg/L	≤5	GB 5085.3
15	无机氯化物（不包括氟化钙）		mg/L	≤100	GB 5085.3
16	氰化物（以CN ⁻ 计）		mg/L	≤5	GB 5085.3
注： ^a “不得检出” 指甲基汞<10 ng/L，乙基汞<20 ng/L。					

附 录 C

(资料性)

城镇供水厂泥渣选择性控制指标

城镇供水厂泥渣检测指标的选择性控制指标可参考附录C.1的规定。

表 C.1 选择性控制指标

序号	检测项目	单位	检测方法	备注
1	总镉（以每千克干泥中的含量计）	mg	GB/T 17141—1997	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
2	总汞（以每千克干泥中的含量计）	mg	CJ/T 221—2005 第 43 章	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
3	总铅（以每千克干泥中的含量计）	mg	GB/T 17141—1997	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
4	铬（六价）（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 491—2019	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
5	总砷（以每千克干泥中的含量计）	mg	CJ/T 221—2005 第 45 章	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
6	总铜（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 491—2019	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
7	总锌（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 491—2019	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
8	总镍（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 491—2019	还林利用、市政工程和水利工程 辅助材料利用、建筑材料
9	总铍（以每千克干泥中的含量计）	mg	GB 5085.3	焚烧
10	总钡（以每千克干泥中的含量计）	mg	GB 5085.3	焚烧
11	硼（以每千克干泥中的含量计）	mg	GB 18918	还林利用
12	铝（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 781—2016	污水厂协同处理
13	铁（以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 781—2016	污水厂协同处理
14	有机物含量	%	CJ/T 221—2005 第 1 章	市政工程和水利工程辅助材料利用、污水厂协同处理
15	有机质（以每千克干泥中的含量计）	g	CJ/T 340—2016	还林利用
16	蠕虫卵死亡率	%	GB 7959—2012 附录 E	还林利用、建筑材料

表C.1 选择性控制指标（续）

序号	检测项目	单位	检测方法	备注
17	粪大肠菌群值（以每克干泥中的含量计）	MPN	GB 7959—2012 附录 D	还林利用、建筑材料
18	种子发芽指数	%	CJ/T 340—2016	还林利用
19	细菌总数（以每克干泥中的含量计）	个	CJ/T 221—2005 第 13 章	还林利用
20	可吸附有机卤化物(AOX)（以 Cl 计，以每千克干泥中的含量计）	mg	HJ 1214	还林利用
21	EC 值（可溶性盐浓度）	mS/cm	LY/T 2445—2015	还林利用
22	总氮（以每千克干泥中的含量计）	g	CJ/T 221—2005 第 49 章	还林利用
23	总磷（以每千克干泥中的含量计）	mg	CJ/T 221—2005 第 50 章	还林利用
24	总钾（以每千克干泥中的含量计）	mg	CJ/T 221—2005 第 52 章	还林利用
25	二氧化硅	%	HJ 780—2015	市政工程和水利工程辅助材料利用、污水厂协同处理
26	热值	KJ/kg	GB/T 213—2008	焚烧
27	臭气浓度	无量纲	HJ 1262	应急填埋
28	横向剪切强度	kN/m²	GB/T 50123	应急填埋

参 考 文 献

[1] GB/T 213—2008 煤的发热量测定方法

[2] GB 4284 农用污泥中污染物控制标准

[3] GB 7959—2012 粪便无害化卫生要求

[4] GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

[5] GB/T 17141—1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

[6] GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准

[7] GB/T 23484 城镇污水处理厂污泥处置分类

[8] GB/T 24188 城镇污水处理厂污泥泥质

[9] GB/T 32063 城镇供水服务

[10] GB 36600 土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

[11] GB 50013 室外给水设计标准

[12] GB/T 50123 土工试验方法标准

[13] GB/T 50125 给水排水工程基本术语标准

[14] GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范

[15] GB 55026 城市给水工程项目规范

[16] CJJ/T 58 城镇供水厂运行、维护及安全技术规程

[17] CJ/T 141 城镇供水水质标准检验方法

[18] CJJ 205 生活垃圾收集运输技术规程

[19] HJ 491—2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

[20] HJ 780—2015 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法

[21] HJ 781—2016 固体废物 22种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法

[22] HJ 1214 水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 微库仑法

[23] HJ 1262 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法

[24] LY/T 2445—2015 绿化用表土保护技术规范
