

DB 4201

武汉市地方标准

DB 4201/T XXX—XXXX

武汉市城镇污水处理厂污泥处理处置技术规程

Technical specification for sludge treatment and disposal from
municipal wastewater treatment plants in Wuhan

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

武汉市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本规定	4
5 污泥处理	5
5.1 一般规定	5
5.2 源头减量	5
5.3 泥质检测	6
5.4 厂内处理	6
5.5 委托处理	6
6 污泥贮存	7
6.1 一般规定	7
6.2 贮存设施及限量要求	7
7 污泥运输	7
7.1 一般规定	7
7.2 污泥计量和检查	8
7.3 运输过程与管理	8
8 污泥处置	8
8.1 一般规定	9
8.2 污泥焚烧	9
8.3 建材利用	10
8.4 发酵堆肥	10
8.5 土地利用	11
9 污泥应急处置	11
9.1 一般规定	11
9.2 应急预案	12
10 智慧化管理	12
10.1 资料管理	12
10.2 信息管理	13
附录 A（规范性）湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单	15
条文说明	20

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。

本文件的主要内容包括：1. 范围；2. 规范性引用文件；3. 术语和定义；4. 基本规定；5. 污泥处理；6. 污泥贮存；7. 污泥运输；8. 污泥处置；9. 污泥应急处置；10. 智慧化管理。

本文件由武汉市水务局提出并归口。

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。

本文件主编单位：。

本文件起草人员：。

对本文件的有关修改意见和建议请反馈至，地址：，邮编：，电话：，邮箱：。

征求意见稿

武汉市城镇污水处理厂污泥处理处置技术规程

1 范围

1.1 本文件对武汉市城镇污水处理厂污泥处理处置的基本要求、处理、贮存、运输、处置、应急处置以及智慧化管理等方面作出了技术规定。

1.2 本文件中所提到的污泥仅指城镇污水处理厂产生的污泥，初雨厂、合流制溢流污染（CSO）强化处理设施、分散污水处理设施产生的性质相近且经检测后符合处理处置要求的污泥可参照本文件要求执行。

1.3 本文件适用于武汉市行政区划范围内的城镇污水处理厂污泥处理处置工作中过程所涉及的技术及管理要求，污泥处理处置工作除应符合本文件的规定外，尚应符合国家、行业和湖北省、武汉市相关现行有关法律、法规及标准等文件的要求。

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 8978-1996 《污水综合排放标准》
- GB 18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》
- GB 14554-1993 《恶臭污染物排放标准》
- GB 12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》
- GB 16297-1996 《大气污染物综合排放标准》
- GB 5085.7-2019 《危险废物鉴别标准》
- GB 50757-2012 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》
- GB 30760-2014 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》
- GB 18485-2014 《生活垃圾焚烧污染控制标准》
- GB 5085.7-2019 《危险废物鉴别标准通则》
- GB 175-2023 《通用硅酸盐水泥》
- GB 4284-2018 《农用污泥中污染物控制标准》
- GB 5101-2017 《烧结普通砖》

- GB 13544-2011 《烧结多孔砖和多孔砌块》
- GB 13545-2014 《烧结空心砖和空心砌块》
- GB 29620-2013 《砖瓦工业大气污染物排放标准》
- GB 36600—2018 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》
- GB 18599-2020 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》
- GB/T 23484-2009 《城镇污水处理厂污泥处置分类》
- GB/T 23485-2009 《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》
- GB/T 24188-2009 《城镇污水处理厂污泥泥质》
- GB/T 24602-2009 《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》
- GB/T 21372-2008 《硅酸盐水泥熟料》
- GB/T 23486-2009 《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》
- GB/T 24600-2009 《城镇污水处理厂污泥处置土地改良用泥质》
- GB/T 25031-2010 《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》
- GB/T 17431.1-2010 《轻集料及其试验方法第1部分：轻集料》
- CJJ 131-2009 《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》
- CJ/T 510-2017 《城镇污水处理厂污泥处理稳定标准》
- CJ/T 314-2009 《城镇污水处理厂污泥处置水泥熟料生产用泥质》
- CJ/T 362-2011 《城镇污水处理厂污泥处置林地用泥质》
- HJ 1134—2020 《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范》
- HJ 1266-2022 《生物质废物堆肥污染控制技术规范》
- HJ 298—2019 《危险废物鉴别技术规范》
- T/CECS 2007-2021 《城镇污水处理厂污泥厌氧消化工艺设计与运行管理指南》
- T/ACEF 071-2023 《燃煤电厂耦合处理城镇污水处理厂污泥污染物控制要求》
- T/ACEF 067-2023 《生活垃圾焚烧炉协同处置污泥技术规范》
- 《国家危险废物名录（2021年版）》

3 术语和定义

《城镇污水处理厂污泥处置 分类》(GB/T 23484)以及《给水排水工程基本术语标准》(GB/T50125)界定的以及下列术语定义适用于本文件；为了便于使用，以下部分术语和定义，部分有改写。

3.1 术语

3.1.1

城镇污水处理厂 municipal wastewater

城镇污水处理厂是指对进入城镇污水收集系统的污水（包括城镇中排放的各种污水、废水的统称，它由综合生活污水、工业废水和入渗地下水三部分组成，在合流制排水系统中，还包括被截流的雨水）进行净化处理的厂，不包括工业污水处理厂。

3.1.2

城镇污水处理厂污泥 sludge from wastewater treatment plant

城镇污水处理厂污泥在本文件中简称污泥，是指城镇污水处理厂在处理净化城镇污水过程中产生的含水率不同的半固态或固态物质，不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

3.1.3

污泥减量 sludge reduction

使污泥体积减小或污泥质量减少的过程。

3.1.4

污泥脱水 sludge Dewatering

污泥浓缩后，通过物理、化学、机械等非热处理对污泥进行调理、改变性状，实现无二次污染产生的污泥快速脱水并资源化处理的过程，包括带式脱水、板框脱水、立式液压脱水等方式。

3.1.5

污泥贮存 sludge storage

将污泥临时置于特定设施或者场所中的活动。

3.1.6

污泥处理 sludge treatment

对污泥进行减量化、稳定化和无害化处理的过程，一般包括浓缩、脱水（含预处理）、厌氧消化、好氧消化和干化等。

3.1.7

污泥处置 sludge disposal

污泥脱水处理后的消纳过程，一般包括污泥焚烧、建材利用、土地利用和填埋等。

3.1.8

污泥焚烧 incineration

通过高温氧化污泥中的有机物，使污泥成为少量灰烬的处置方式，可分为直接焚烧及协同焚烧，其中协同焚烧可分为燃煤耦合掺烧、生活垃圾或厨余垃圾协同焚烧、水泥窑协同焚烧等。

3.1.9

污泥炭化活化 sludge carbonization and activation

污泥炭化是在缺氧环境条件下对污泥进行高温加热使污泥中的有机碳热裂解生产热解气，无机物和残炭转变为稳定的污泥基生物炭。炭化活化是利用炭化后的污泥基生物炭，在绝氧或缺氧、有活化性气体参与的条件，发生氧化还原反应，使生物炭表面孔隙得到进一步地加深、贯通，生成污泥基活性炭。

3.1.10

建材利用 utilization in building materials

将污泥作为制作建筑材料部分原料的处置方式。

3.1.11

土地利用 land application

将处理后的污泥及污泥产品，作为肥料或土壤修复及改良材料，施用于土壤的处置方式。

3.1.12

填埋 sludge landfill

采取工程措施将处理后的污泥集中堆、填、埋，置于受控制场地内的处置方式，分为单独填埋和混合填埋。

4 基本规定

4.1 污泥处理处置工作应遵循稳定化、减量化、无害化和资源化的原则进行，在实现无害化的前提下推进污泥资源化利用，提升武汉市城镇污水系统安全韧性及污泥资源化利用水平，落实国家提出的“减污降碳、协同增效”等战略目标。

4.2 污泥处理处置工作应符合城市国土空间总体规划、污水及污泥专项规划等相关上位规划要求，并与环境卫生、生态环境保护、土地利用等规划相协调，实现环境、社会和经济效益的统筹。

4.3 污泥处理处置应综合考虑污泥产量、泥质特征、地理位置、污泥转运、环境条件、未来发展需求及环境保护要求等因素后，合理确定污泥的处理处置工艺及最终消纳方式。

4.4 污泥产生单位应当采取措施，避免生活垃圾、金属工具制品、栅渣、浮渣和沉砂等异物进入污泥，出厂污泥的泥质应符合现行国家标准 GB/T 24188《城镇污水处理厂污泥泥质》的相关要求。

- 4.5 污泥处理处置单位应针对污泥处理处置项目组织编制环境影响评价文件并经环境保护等行政主管部门审批，选择的处置工艺设备和生产工艺符合相关要求并经环保验收合格，污染防治能力应满足生产的需要。
- 4.6 污泥处理处置项目应通过竣工验收和环境保护验收，取得排污许可证。实施排污许可重点管理的污泥处理处置项目，应按照排污许可证规定安装自动监测设备，并使监控装置处于正常运行状态。
- 4.7 污泥处理处置单位应遵循下列要求：
- 4.7.1 污泥处理处置单位应建立保证污泥安全处置的规章制度，包括安全操作规程、台账和转移联单管理制度、污泥处理处置应急预案、污泥处置单位退出机制等制度或机制。
- 4.7.2 污泥处理处置单位应按照项目设计能力和处理处置工艺接收、处理处置污泥。
- 4.8 污泥处理处置项目应配备符合环境保护卫生要求的污泥贮存空间和满足履行污泥处置合同能力的固定污泥处置设施。
- 4.9 从事污泥处理处置的技术负责人和关键岗位人员需经专业培训；配备（委托）负责污泥最终产物检测工作的机构和人员。从业人员应经培训后上岗，且应不定期对技术负责人和关键岗位人员进行相关法律和专业技术、安全防护及紧急处理等知识培训。
- 4.10 污泥产生单位、污泥运输单位和污泥处理处置单位应对水务、生态环境保护等行业主管部门的检查、监测、调查取证予以配合，不得拒绝和阻碍，不得提供虚假材料。
- 4.11 污泥产生、运输、处理和处置实行联单制管理，污泥转移联单式样详见本文件附录 A。

5 污泥处理

5.1 一般规定

- 5.1.1 污泥处理是指污泥处置前在污水处理厂内或污泥集中处理设施处进行的污泥稳定化、减量化和无害化处理过程。
- 5.1.2 污泥处理应满足后续污泥处置的要求，在污泥浓缩和脱水（及预处理）等常规处理工艺基础上，应根据不同污泥处置方式对应的泥质标准、含水量及泥质成分等要求，在考虑污泥不同处置工艺的技术、环境、经济效益及并综合处理处置综合成本的基础上，选择适宜的污泥处理技术，如厌氧消化、好氧发酵、好氧消化、热干化、炭化活化、石灰稳定等工艺。

5.2 源头减量

- 5.2.1 新建的城镇污水处理厂，宜通过优化污水处理环节工艺配置并选择技术成熟、工艺稳定的污泥

处理工艺，充分利用污水厂工艺生产过程中的余热、余电等资源，从源头上达到污泥稳定、减量以及低能耗、低碳处理的目标；具备用地条件的可协同后续处置要求进行协同处置。

5.2.2 污泥出厂的含水率应小于 80%，存量的城镇污水处理厂宜通过工艺升级、设备改造更新或改扩建等使污泥含水率满足后续处置的需求。

5.3 泥质检测

5.3.1 污泥产生单位应按照现行国家标准 GB/T 24188《城镇污水处理厂污泥泥质》对污泥泥质进行检测，检测完成后应及时向污泥处理处置单位提供检测报告并存档备查。

5.3.2 当检测出的污泥泥质超过处理处置工艺规定的限值时，污泥产生单位应及时向污泥处置单位反馈，并采取应急处置方式妥善处置该部分污泥。

5.3.3 污泥产生单位应对可能具有危险特性的污泥进行危险属性鉴别，确定为危险废物的应按危险废物相关要求进行处理。

5.4 厂内处理

5.4.1 污泥浓缩、脱水

a) 污泥浓缩和脱水工艺应根据所采用的污水处理工艺、污泥特性、后续处理处置方式、环境要求、场地面积、投资和运行费用等因素综合确定；进入污泥浓缩工艺段的污泥含水率宜小于 99.5%，且应避免含水率发生较大波动。

b) 污泥脱水前宜对污泥进行化学调理、物理调理，并通过试验确定适宜污泥浓缩和脱水使用的絮凝剂；脱水设备的类型宜结合污泥泥质、出厂含水率和占地及管理水平等进行选择确定。

5.4.2 污泥干化

a) 具备用地条件的污水处理厂宜在厂内进行污泥干化。

b) 污泥干化应根据处置需要和实际条件选择干化的技术类型和工艺。不宜采用优质一次能源作为主要干化能源，宜与热泵、生物质能和光伏太阳能及污水（泥）余热利用相结合。

c) 污泥干化设计和运行时，应考虑热源及进泥性质波动等因素对污泥输送、给料等系统的影响。

d) 干化系统宜设置不小于 3 天生产能力的湿污泥存储设施。。

5.5 委托处理

5.5.1 污泥需委托处理的，应送往符合本文件 4.6 条要求的处理单位集中处理。

5.5.2 污泥委托处理时，不应外运出市。

6 污泥贮存

6.1 一般规定

6.1.1 城镇污水处理厂应根据实际情况设置污泥或污泥处理处置产品临时或永久性贮存设施或场所并纳入污水处理厂设计范围，与相关技术文件一并报环境保护行政主管部门。

6.1.2 污泥贮存场所严格按照环保“三防”要求实施管理，避免产生大气环境影响和污泥溢流等环境事故及环境风险。

6.1.3 污泥产生单位应具备一定的污泥临时贮存能力，并采取措施确保污泥贮存不产生环境危害。

6.1.4 污泥贮存过程中应避免发生遗撒、泄漏、渗漏等，严禁将污泥贮存在环境保护行政主管部门划定的污泥临时中转站和最终处置场所以外的区域。

6.1.5 严禁城镇污水处理厂污泥随意堆放，污泥中转和临时贮存地在选址、规模上须进行环境影响评价并经相关行业主管部门批准同意后方可建设和投入使用。

6.1.6 污泥中转和临时贮存场地须硬化，应采取措施防止污泥渗滤液的渗漏、溢流而污染周围环境。

6.2 贮存设施及限量要求

6.2.1 贮存设施

a) 污泥产生单位或处理单位应设置贮存能力不低于3天额定产生（接收）量的贮存设施。污泥贮存设施应符合现行国家标准 GB 18599《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中II类一般工业固体废物的贮存要求。

b) 以临时贮存为目的将污泥运出污水处理厂厂界的临时贮存设施应符合现行国家标准 GB 18599《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中II类一般工业固体废物的贮存要求。

c) 贮存设施建设应考虑易腐有机物的恶臭、甲烷、硫化氢、病原微生物等对环境的影响。

6.2.2 贮存限量

a) 污泥产生单位贮存设施的贮存量 $\geq 80\%$ 时，应启动应急预案。

b) 污泥处理处置单位贮存设施的贮存量 $\geq 80\%$ 时，应停止接收污泥并及时通知污泥产生单位采取相应措施。

7 污泥运输

7.1 一般规定

7.1.1 城镇污水处理厂产生的污泥转运前须经过稳定化、减量化和无害化处理。

7.1.2 污泥运输采用陆路运输时，应符合现行国家法规《中华人民共和国道路运输条例》的规定，运输单位应具有道路运输经营许可证。

7.1.3 污泥运输单位对污泥运输负直接责任，应采用符合条件的车辆或管道输送污泥并对污泥运输车辆装运情况进行不定期检查，加强运输过程中的监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成对环境的二次污染。

7.1.4 污泥运输车辆应保持正常运行工况，运输路线应保持稳定及常态化状态。

7.1.5 污泥运输应按照一车一单、逐车称重的要求在厂内称重，污泥处理处置单位对接收的污泥运输车辆毛重和皮重应当逐次称量，与污水处理厂过磅单进行对比核实。

7.1.6 污泥运输称重数据应上传至武汉市水务局城镇污水处理厂污泥运输监控系统。

7.2 污泥计量和检查

7.2.1 污泥处理和处置单位均应配备经法定计量检定机构校准合格的计量称重设施，污泥计量采用二次计量方式，两次计量月均净重偏差应 $\leq 1.5\%$ 。

7.2.2 污泥产生单位宜对污泥运输车辆装运情况进行不定期检查，可派人员跟车到污泥处理处置单位检查污泥的计量情况。

7.3 运输过程与管理

7.3.1 运输工具

a) 运输污泥应使用具有防水、防渗漏、防遗撒等功能的专用运输车辆，车辆宜挂设“污泥运输”标识。

b) 当污泥含水率低于 60%时，可选择渣土运输工具并有防遗撒等相关措施。

c) 运输车辆应按照武汉市水务局城镇污水处理厂污泥运输监控系统的管理要求安装监控设备，纳入系统监控。

d) 污泥运输车辆必须专车专用，利用 GPS 实行运输路线管控，原则上不得更改运输路线。

7.3.2 运输管理

a) 污泥运输转移过程须严格执行一车一联单，污泥转移联单样式及要求详见本文件附录 A；严禁污泥运输单位、污泥处理处置单位接收无转移联单的污泥。

b) 各城镇污水处理厂应督促污泥运输单位严格履约，规范污泥运输工作。

8 污泥处置

8.1 一般规定

8.1.1 污泥处置工作应贯彻落实《武汉市“无废城市”建设实施方案》相关要求，逐步建立“焚烧为主，综合利用为辅”的污泥无害化处置体系，根据污泥特性选择合适的污泥处置方式。

8.1.2 污泥处置单位应综合考虑污泥的泥质特征及未来变化趋势、区域土地资源及环境背景状况、可利用的社会资源状况、经济社会发展水平等因素，因地制宜地确定污泥处置方式。武汉市污泥处置工艺宜优先选择单独焚烧、燃煤耦合掺烧、垃圾（包括生活垃圾或厨余垃圾）协同焚烧，建筑材料、水泥窑协同焚烧、污泥基活性炭资源化利用为辅、土地利用为补充的技术路线，不新增蚯蚓养殖处置污泥的规模并应加快退出；鼓励污泥处理处置单位积极采用经实践检验的绿色、环保、低碳的新工艺。

8.1.3 污泥处置项目的选址和建设应符合城市国土空间总体规划、污泥专项规划等上位规划的要求，并与生态环境保护规划、城市环境卫生专业规划及其他相关规定相协调。

8.1.4 污泥处置原则上不外运出市，确需外运出市处置的应按照规定与接收地污泥处置单位签订处置合同。生态环境主管部门、水行政主管部门应当与接收地污泥主管部门加强协同合作，按照各自职责对污泥处理处置实施全过程监督管理。污泥转移联单也应同步报送处置单位所在地的生态环境主管部门备案。

8.1.5 污泥处置单位严禁擅自停运污泥处置设施，因检修等原因需要停运或者部分停运的，应提前 15 天向对应污泥产生单位提出书面报告，报告内容应包含停运时间和预计恢复运行时间、停运期间应急预案等内容。

8.1.6 污泥处置单位应委托有资质的第三方检测机构对污泥最终产物（污泥单独焚烧、燃煤耦合掺烧、生活垃圾或厨余垃圾协同焚烧、水泥窑协同焚烧及建材制品等除外）每月进行 1 次检验，确保污泥处置符合环评批复要求和国家相关标准要求。

8.1.7 污泥处置单位因处置不当造成环境污染的，应进行修复和治理并承担相应责任；严禁随意倾倒抛洒或二次利用处置不达标的污泥。

8.1.8 污泥产生单位每月应至少现场检查污泥处置单位 1 次，监督污泥处置过程和最终产物去向，核查污泥处置单位检验报告，每季度对污泥处置最终产物进行抽样检测 1 次。

8.1.9 跨市级以上行政区域转移污泥的，污泥产生单位应当制定污泥转移计划，并上报污泥转出地和接受地污泥行业及生态环境保护等行政主管部门备案。

8.2 污泥焚烧

8.2.1 单独焚烧

a) 污泥单独焚烧处置前应进行浓缩、脱水和干化；焚烧入厂泥质应满足现行国家标准 GB/T 24602《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》的规定。

b) 污泥焚烧厂产生的废水必须处理，处理后的水应优先考虑循环再利用。必需排放时，废水中污染物最高允许排放浓度按现行国家标准 GB 8978《污水综合排放标准》要求执行。

c) 污泥单独焚烧厂排放烟气中的大气污染物浓度限值应符合现行国家标准 GB 18485《生活垃圾焚烧污染控制标准》的规定。

d) 焚烧炉渣与飞灰应分别收集、贮存、运输和处置。焚烧炉渣按一般固体废物处置，焚烧飞灰应按危险废物处置；其他尾气净化装置排放的固体废物应按现行国家标准 GB 5085.7《危险废物鉴别标准 通则》判断是否属于危险废物；当属危险废物时，则按危险废物处置。

8.2.2 燃煤耦合掺烧的入炉污泥及排放控制要求、污染物监测要求及达标判定要求应符合 T/ACEF 071《燃煤电厂耦合处理城镇污水处理厂污泥污染物控制要求》的规定。

8.2.3 垃圾混合掺烧的新建和改扩建工程应符合 T/ACEF 067《生活垃圾焚烧炉协同处置污泥技术规范》的规定。

8.3 建材利用

8.3.1 污泥采用水泥窑协同焚烧制水泥时，泥质应符合 CJ/T 314《城镇污水处理厂污泥处置水泥熟料生产用泥质》的要求，所制水泥质量应符合现行国家标准 GB 175《通用硅酸盐水泥》、GB/T 21372《硅酸盐水泥熟料》、GB 30760《水泥窑协同处置固体废物技术规范》的规定。

8.3.2 污泥用于制砖时，污泥泥质应符合现行国家标准 GB/T 25031《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》的规定，利用污泥制备出的成品砖质量应当满足现行国家标准 GB 5101《烧结普通砖》、GB 13544《烧结多孔砖和多孔砌块》、GB 13545《烧结空心砖和空心砌块》的规定。

8.3.3 污泥作为原料制备陶粒等轻集料时，应根据污泥泥质及其他原材料情况，通过试验确定原料配比，制备的陶粒品质应满足现行国家标准 GB/T 17431.1《轻集料及其试验方法第1部分轻集料》的技术要求。

8.3.4 污泥经炭化活化后制备的污泥基活性炭作为吸附材料时，应符合《煤质颗粒活性炭气相用煤质颗粒活性炭》GB/T7701.1 或《煤质颗粒活性炭净化水用煤质颗粒活性炭》GB/T7701.2 标准的要求。

8.4 发酵堆肥

8.4.1 污泥发酵堆肥污染控制技术要求以及监测、环境管理等要求应符合现行行业标准 HJ 1266《生

物质废物堆肥污染控制技术规范》的规定。

8.4.2 污泥预处理后进入堆肥装置时，不可生物降解杂质的质量百分数应低于 5%。

8.4.3 污泥发酵堆肥装置内的物料最大颗粒粒径不宜大于 50 mm；污泥发酵堆肥装置内当温度高于 65℃ 时，发酵持续时间应大于 3 日；当温度高于 55℃ 时，发酵持续时间应大于 3 日；污泥发酵堆肥装置应保持有氧条件，发酵堆体空隙中气体的氧含量（体积比）应大于 5%。

8.4.4 污泥发酵堆肥处理的产物中污染物含量应符合现行国家标准 GB 18918《城镇污水厂污染物排放标准》的要求；污泥发酵堆肥处理各环节收集的气体应进行除尘和脱臭处理，达到现行国家标准 GB 14554《恶臭污染物排放标准》的规定后方可排放，脱臭处理宜优先采用腐熟堆肥床过滤技术。

8.5 土地利用

8.5.1 污泥土地利用主要包括土地改良、废弃矿山修复、园林绿化及花卉营养土、林地利用等。污泥土地利用应首先进行稳定化和无害化处理。在坡度较大或地下水水位较高的地点不应进行污泥土地利用，在饮用水水源保护地带严禁进行污泥土地利用。

8.5.2 污泥用于土地改良及废弃矿山修复时，泥质应满足现行国家标准 GB/T 23485《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》、GB/T 24600《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良泥质》、GB 36600《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的规定。方案应进行环境影响评价，防止对周围生态环境造成二次污染。

8.5.3 污泥用于园林绿化及花卉营养土时，污泥必须进行稳定化和无害化处理，泥质应满足现行国家标准 GB/T 23486《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》的规定，并根据不同区域土质及植物生长习性等确定合理的施用范围、施用量、施用方法和施用时间。

8.5.4 污泥林地利用时，污泥泥质应满足 CJT 362-2011《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》的规定；污泥用量宜根据污泥使用地点的面积、土壤污染物本底值和植物的养分需求量确定。

8.5.5 污泥用于蚯蚓养殖时，必须进行经重金属检测，可与秸秆、菇渣、畜禽粪便、果蔬残体等农业废弃物作为养殖基料进行混合发酵，发酵时间不应少于 15 天。蚯蚓养殖过程中基料含水率宜保持在 65% 以上，养殖床铺设应采取防渗措施并定期翻堆供氧，确保污泥处置充分后方可进行虫体及粪粒分离。养殖后的粪粒宜二次发酵制成生物有机肥，避免造成二次污染。

9 污泥应急处置

9.1 一般规定

9.1.1 污泥产生单位、运输单位和处理处置单位应制定污泥处理处置工作过程相关的管理规章制度和预防意外事故的应急预案，加强污泥处理处置过程中的环境风险防范。

9.1.2 污泥处置单位需要应急处置时，污泥产生单位应首先协调其他污泥处置单位作为污泥应急出路，避免因原有污泥处置单位出现检修、事故等情况时，污泥无法及时外运处置。

9.1.3 污泥应急处置的场地应选择在远离人群聚集区、居民区、农业种植区 and 环境敏感区。

9.1.4 污泥应急处置后需要在一定期限内进行消纳处置，一般不宜超过 1 个月。

9.2 应急预案

9.2.1 城镇污水处理厂及污泥处理处置单位应分别建设事故应急体系，并制定与污泥处理、处置相关的安全生产、环境保护等方面的应急预案。

9.2.2 应急预案内容应包括应急响应级别及划分标准，并根据污泥应急级别的不同明确不同级别的应急响应措施和责任划分。

9.2.3 污泥卫生填埋可作为污泥应急处置的手段。

10 智慧化管理

10.1 资料管理

10.1.1 台账资料

a) 污泥产生单位应建立管理台账，保存期不少于 5 年，台账资料包括但不限于以下内容：

- 1) 污泥产生量；
- 2) 污泥出厂量；
- 3) 污泥出厂时间；
- 4) 出厂污泥含水率等泥质情况；
- 5) 污泥运输信息，包括运输车辆，跟车人员等信息；
- 6) 污泥去向。

b) 污泥运输单位应建立管理台账，保存期不少于 5 年，台账资料包括但不限于以下内容：

- 1) 污泥来源；
- 2) 污泥运输量；
- 3) 污泥运输时间、运输车辆及跟车人员信息；
- 4) 污泥运输路线；

- 5) 运输污泥含水率等泥质情况;
 - 6) 运输污泥或污泥产物去向。
- c) 污泥处理处置单位应建立管理台账，保存期不少于 5 年，台账资料包括但不限于以下内容：
- 1) 污泥来源;
 - 2) 污泥入场时间;
 - 3) 污泥入场量;
 - 4) 入场污泥含水率等泥质情况;
 - 5) 接收污泥入场人员信息;
 - 6) 污泥处理处置工艺;
 - 7) 处理处置后污泥含水率等泥质情况;
 - 8) 处理处置后的污泥或污泥产物去向;
 - 9) 污泥或污泥产物出场量。

10.1.2 转移联单

污泥产生单位、运输单位、处理处置单位均应将转移联单按编号顺序汇编归档，宜每月一册装订归档，有条件的单位应同时保存电子文件和纸质文件且信息一致，保存期不少于 5 年。

10.1.3 监控资料

污泥产生单位、污泥处理和处置单位均应保存污泥转入、转出的过磅监控资料，污泥运输单位应保存污泥运输路线资料，保存期不少于 5 年，应包括以下内容：

- a) 车辆计量过磅情况;
- b) 车辆出入情况;
- c) 车辆路线定位信息。

10.2 信息管理

10.2.1 污泥产生单位、污泥运输单位和污泥处理处置单位应在市水行政主管部门信息平台进行注册登记。

10.2.2 污泥产生单位、污泥运输单位和污泥处理处置单位应保存好污泥转移联单。

10.2.3 在市水行政主管部门信息平台已注册信息的污泥产生单位、运输单位及处理处置单位应将相关数据及时、准确录入“全国城镇污水处理管理信息系统”和“武汉市水务局城镇污水处理厂污泥运输监控系统”进行管理。

10.2.4 尚未在市水行政主管部门信息平台注册信息的污泥产生单位、运输单位及处理处置单位，应严格执行污泥转移联单制度并按照 10.1 的规定要求保存资料，在开始运行后一个月内应完成注册登记及向平台提交污泥转移联单信息。

征求意见稿

附录 A

(规范性)

湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单

湖北省城镇污水处理厂污泥处理处置转移联单见表 A.1。

表 A.1 湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写		第一联 报 送 产 出 地 环 境 监 管 部 门
污水处理厂名称：_____（盖章） 联系人：_____ 通讯地址：_____ 电 话：_____ 污泥数量：_____ 含水率：_____ 始运地：_____ 交运人：_____ 运达地：_____ 转移时间：____年____月____日		
二、污泥运输单位填写		
运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 承运单位：_____（盖章） 承运人签字：_____ 运输日期：____年____月____日 牌号：_____ 道路运输证号：_____ 运输起点：_____ 经由地：_____ 运输终点：_____		
三、污泥处理处置（接收）单位填写		
接收者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 接收数量：_____ 接收日期：____年____月____日 污泥利用处置方式： <input type="checkbox"/> 中转贮存 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/> 农业利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 水泥窑协同处 置 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 经办人签字：_____ 单位盖章：_____		

第一联：报送环境监管部门（白色）；第二联：污泥移出（产生）单位（红色）；第三联：污泥运输单位（黄色）；第四联：污泥处理处置（接收）单位（蓝色）。

表 A.1 湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写		第二联 污泥移出（产生）单位存档
污水处理厂名称：_____（盖章） 联系人：_____		
通讯地址：_____ 电 话：_____		
污泥数量：_____ 含水率：_____		
始运地：_____ 交运人：_____ 运达地：_____		
转移时间：____年____月____日		
二、污泥运输单位填写		
运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。		
承运单位：_____（盖章）承运人签字：_____		
运输日期：____年____月____日		
牌号：_____ 道路运输证号：_____		
运输起点：_____ 经由地：_____ 运输终点：_____		
三、污泥处理处置（接收）单位填写		
接收者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。		
接收数量：_____		
接收日期：____年____月____日		
污泥利用处置方式： 中转贮存 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/> 农业利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 水泥窑协同处		
置 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		
经办人签字：_____ 单位盖章：_____		

第一联：报送环境监管部门（白色）；第二联：污泥移出（产生）单位（红色）；第三联：污泥运输单位（黄色）；第四联：污泥处理处置（接收）单位（蓝色）。

表 A.1 湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写		第三联 污泥运输单位存档
污水处理厂名称：_____（盖章） 联系人：_____ 通讯地址：_____ 电 话：_____ 污泥数量：_____ 含水率：_____ 始运地：_____ 交运人：_____ 运达地：_____ 转移时间：____年__月__日		
二、污泥运输单位填写		
运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 承运单位：_____（盖章） 承运人签字：_____ 运输日期：____年__月__日 牌号：_____ 道路运输证号：_____ 运输起点：_____ 经由地：_____ 运输终点：_____		
三、污泥处理处置（接收）单位填写		
接收者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 接收数量：_____ 接收日期：____年__月__日 污泥利用处置方式： <input type="checkbox"/> 中转贮存 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/> 农业利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 水泥窑协同处 置 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 经办人签字：_____ 单位盖章：_____		

第一联：报送环境监管部门（白色）；第二联：污泥移出（产生）单位（红色）；第三联：污泥运输单位（黄色）；第四联：污泥处理处置（接收）单位（蓝色）。

表 A.1 湖北省城镇污水处理厂污泥转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写		第四联 污泥处理处置（接收） 单位存档
污水处理厂名称：_____（盖章） 联系人：_____ 通讯地址：_____ 电 话：_____ 污泥数量：_____ 含水率：_____ 始运地：_____ 交运人：_____ 运达地：_____ 转移时间：____年__月__日		
二、污泥运输单位填写		
运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 承运单位：_____（盖章） 承运人签字：_____ 运输日期：____年__月__日 牌号：_____ 道路运输证号：_____ 运输起点：_____ 经由地：_____ 运输终点：_____		
三、污泥处理处置（接收）单位填写		
接收者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接收。 接收数量：_____ 接收日期：____年__月__日 污泥利用处置方式： <input type="checkbox"/> 中转贮存 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/> 农业利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 水泥窑协同处 置 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 经办人签字：_____ 单位盖章：_____		

第一联：报送环境监管部门（白色）；第二联：污泥移出（产生）单位（红色）；第三联：污泥运输单位（黄色）；第四联：污泥处理处置（接收）单位（蓝色）。

征求意见稿

武汉市地方标准

DB 4201/T XXX—2025

武汉市城镇污水处理厂污泥处理处置技术规程

条文说明

征求意见稿

征求意见稿

武汉市城镇污水处理厂污泥处理处置技术规程

条文说明

1 范围

1.1 说明本文件的编制背景和主要内容。2021年6月国家发展改革委、住房城乡建设部发布了《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》，规划指出要破解污泥处置难点，实现无害化推进资源化的要求。2022年8月武汉市人民政府发布了《武汉市无废城市建设实施方案》，方案指出要推进城镇污水污泥无害化处理，推进污泥处置重点项目建设和城镇污水处理厂污泥源头减量，新（改、扩）建污水处理厂出厂污泥含水率不大于60%。到2025年，城镇污水污泥无害化处置率保持100%，资源化及综合利用率达到50%以上。根据《武汉市2021年固体废物污染环境防治信息公告》，全市城镇污水处理厂共产生污泥65.45万吨（含水率80%），无害化处置率100%，利用处置的主要方式为建材利用、土地利用、焚烧、填埋等。全市污泥处置能力合计1766吨/天，满足现状产出的污泥处置需求。武汉市污水厂污泥处理处置工作目前为分开独立运营模式，污泥处理和处置生产之间的协同性较差，导致多年来污泥处理处置总体效率偏低，综合运营成本偏高，因此这种运营模式已成为制约武汉市污泥处理处置运行和管理水平的主要因素。此外，武汉市污水处理厂的污泥处理处置具有责任主体多元，处理技术多样，处置成本多种多样等特点，虽然管理比较规范，但仍有不足之处，依然后很多经验值得进一步总结，面对的问题需要强有力的行业技术型指导。通过结合地方实际情况及满足地域特色技术标准的编制能够有助于提高污泥处理处置的技术水平和管理水平，降低成本，促进污泥的资源化利用，符合武汉市可持续发展的战略需要。因此，为更好指导并规范武汉市城镇污水处理厂污泥的处理处置工作的全过程技术要求，全流程监管，推进城镇生活污水处理厂污泥的资源化利用水平，提升城镇排水系统运行效能，保障城镇生态环境，特编制本文件。

1.2 说明本文件污泥的涵盖范围，本文件所指的污泥是指城镇污水处理厂在污水净化处理过程中产生的含水率不同的半固态或固态物质，不包括格栅产生的栅渣、曝气池等处产生的浮渣和各种沉砂池产生的砂砾。其他初雨厂、合流制溢流污染（CSO）强化处理设施、分散污水处理设施产生的性质相近且经检测后符合处理处置要求的污泥可参照本文件要求执行。污泥是城镇污水处理的副产物，它具有“污染物”和“资源”的双重属性。根据污泥来源、产量和泥质特征，统筹确定污泥低碳处理处置方案，以资源利用为导向，合理选择污泥处理处置技术，是推动污泥低碳处理和资源化利用，推动水污染防治领域减污降碳、协同增效的关键举措。

1.3 说明本文件的适用范围以及城镇污水处理厂污泥处理处置工作尚需满足国家、行业及湖北省、武汉市相关法律法规及标准文件的要求。

3 术语和定义

3.1.6 污泥处理指的是在污水处理厂内或厂外对污泥进行浓缩、调理、脱水等过程。有条件的单位可进行污泥的消化和干化处理。污泥浓缩常用的技术有重力浓缩、气浮浓缩和涡凹气浮浓缩等；脱水常用的技术包括带式压滤、板框压滤和离心脱水等；脱水前可进行预处理。污泥消化可采用污泥好氧消化技术和污泥厌氧消化技术。厌氧消化指污泥在无氧条件下，由兼性菌和厌氧细菌将污泥中的可生物降解的有机物分解为 CH_4 、 CO_2 、 H_2O 和 H_2S 的消化技术；好氧消化指不投加其他有机物的条件下，对污泥进行较长时间的曝气，使污泥中微生物处于内源呼吸阶段进行自身氧化；污泥干化指利用热能、太阳能，将脱水污泥加温干化，使之成为干化产品。

3.1.7 污泥处置是对脱水或其他工艺方式处理后的污泥的消纳过程，一般包括污泥单独焚烧、燃煤耦合掺烧、垃圾混合掺烧、水泥窑协同焚烧、建材利用、土地利用、发酵堆肥和卫生填埋等。污泥处置是一种对污泥的最终安排，一般将污泥作农肥、制作建筑材料、填埋、焚烧等。使处理后的污泥能够达到长期稳定，并对人体健康和生态环境不产生有害影响的最终消纳方式。

4 基本规定

4.1 明确武汉市污泥处理处置工作的原则，应依据国家、行业相关政策文件，发展趋势及《武汉市水务局城市生活污水处理厂污泥处理处置工作指引（试行）》（武水发〔2024〕27号）等文件要求执行。

4.3 目前，我国污泥处理处置形成了四条主流技术路线：1、厌氧消化+土地利用；2、好氧发酵+土地利用；3、干化焚烧+灰渣填埋/建材利用；4、深度脱水+应急填埋。由于污泥具有污染和资源双重属性且具有复杂特性，这给污泥无害化处理和资源化利用工作提出了新要求。2022年，国家发展改革委、住房和城乡建设部、生态环境部联合印发《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》，这是与污泥无害化处理和资源化利用直接相关的政策方针，直指污泥这一城市环境治理领域的“老大难”问题，明确了“十四五”时期我国污泥无害化处理和资源化利用的基本原则、主要目标、重点任务和保障措施。《实施方案》坚持问题导向、注重系统施策，将打开污泥治理新局面。此外《实施方案》提出到目标：2025年，城市污泥无害化处置率达到90%以上，地级及以上城市达到95%以上。《实施方案》指出，提升设施效能，评估现有工程设施；建立健全设施普查建档制度；优化现有处理设施；补齐设施缺口，优化管网配置，建设集中处理设施，提高设施综合效益；强化管理措施，因地制宜选择处理方式，积极推广污泥土地利

用，合理减压填埋规模，有序推进污泥焚烧，加大推广污泥能量物质回收利用。《实施方案》还提出主要措施：1、因地制宜选择处理方式，遵循“绿色、循环、低碳、生态”理念，合理化技术路线，因地制宜合理选择污泥处理处置全链条技术路线；2、鼓励土地利用，源头控制污泥品质，提升污泥稳定化和卫生化水平，鼓励处理后污泥用于土地利用；3、压减卫生填埋，推广卫生填埋处置，鼓励采用资源化利用等替代方案限制污泥填埋处理，合理减压填埋规模；4、有序推进焚烧，有序推进污泥单独焚烧，对于具备协同焚烧条件的地区采用协同焚烧的方式，发挥协同效益；5、加强能量、物质回收利用，加大推广污泥能量和物质回收利用，积极鼓励污泥绿色固液分离、高效厌氧/好氧、高参数焚烧等资源化新技术的开发。

5 污泥处理

5.3.1 需检测的成分及检测频次：含水率每日检测一次；pH、挥发性固体和灰分每周检测一次；矿物油、挥发酚每月检测一次；总镉、总汞、总铅、总铬、总砷、总镍、总锌、总铜等重金属指标每季度检测一次；在厂内进行稳定化处理的，除上述成分外还应每月检测一次粪大肠菌群、蠕虫卵死亡率等卫生学指标。

5.3.2 连续三天泥质检测均无超标时，污泥可继续沿用原处理处置途径；检测过程中发现泥质超标时，应及时向行业行政主管部门报告并启动应急预案。

6 污泥贮存

6.1 为应对污泥处理和处置过程的工艺检修、设备维修及特殊工况或紧急情况，污泥产生单位及污泥处理处置单位均应考虑设置污泥临时或永久性贮存设施和场所，并纳入污水处理厂设计范围。

6.2 污泥贮存存在污染扩散风险，因此应严格环保要求进行贮存设施建设及贮存限量，避免产生大气环境影响和污泥溢流等事故及环境风险。

7 污泥运输

7.2.1 二次计量方式是指污泥运输车辆进入污泥产生单位时应先计量车辆皮重，完成污泥装载后返回过磅点再计量车辆总重；污泥运输车辆到达污泥处理处置单位后应先计量总重，卸车后再次计量空车皮重。

7.2.2 检查内容包括但不限于计量设备的合格情况，计量台账的记录、存放及管理情况等内容。

8 污泥处置

8.1.2 明确武汉市污泥处理处置的优选工艺及技术。目前，武汉市污水处理厂污泥处置基本采用脱水处理后外运处置的方式，污水处理厂污泥逐步形成了现状污泥处置以协同焚烧(55%)为主、土地利用(32%)为辅、建材利用(13%)为补充的格局。市内污水处理厂污泥处置项目有14个(处置能力达2230t/d)，市外项目4个，现状处置能力能够满足污泥产量的处置需求。从空间分布上看，主城区污水处理厂污泥主要去向为龙王嘴、南太子湖两个污水厂进行水泥窑协同焚烧处置以及某环保公司建材利用。除龙王嘴和南太子湖污水处理厂在本厂区内完成处置，其余7座污水处理厂的污泥均存在去往多个处置企业的情况，监管难度较大，污泥处置去向有待合理优化。新城区多为蚯蚓养殖等土地利用方式，但蚯蚓养殖处置方式易受季节、下游需求等影响，处理效率不稳定且存在二次污染土壤的风险，同时，中央环保督察组已在各地多次查处污泥违规“养蚯蚓”问题，为监管工作带来较大隐患。另外跨区远距离运送且部分运到市外处置，可靠性和监管相对薄弱，因此，武汉市污泥处置工艺不推荐采用蚯蚓养殖的土地利用工艺，原则上不再新增蚯蚓养殖处置规模，并加快推进既有蚯蚓养殖规模逐步退出的机制及要求。

污泥处理无害化是根本目标，资源化是核心手段，从全生命周期角度秉持“绿色、低碳、循环”理念，以实现污泥无害化资源化技术创新的突破。信息、材料、生物等多学科的交叉融合，先进分析与表征手段、人工智能、大数据等技术的应用，促使新的污泥处理处置技术和方法不断涌现。基于污泥生物源的特征，在双碳和甲烷行动方案的政策背景下，污泥的减污降碳、协同增效是未来的重要任务，高效生物转化、氮磷资源回收、低耗固液分离、热解碳化活化生物基燃料及生物基化学品等是未来行业的重点方向和趋势所在。

8.1.4 备案内容包括但不限于接受单位基本情况、转移数量、转移时间、运输路线、泥质检测报告和接受单位处理处置方案。

8.2.1 污泥焚烧厂的选址应综合考虑厂区周边的能源、交通、土地利用和依托条件等因素，宜与干化设施联建。焚烧炉内应处于负压燃烧状态，烟气在焚烧炉燃烧室内温度应大于850℃，停留时间应不小于2s。

8.2.2 进入燃煤耦合污泥电厂的污泥应采用密闭专用车辆运输至厂内污泥存储库；用于湿污泥贮存的污泥存储库应具有良好的防渗性能，内部应处于负压状态；进行燃煤耦合污泥掺烧的电厂所在区域的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度厂界排放限值应分别按照《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)相应级别的指标值执行；燃煤耦合污泥掺烧的电厂预处理工艺过程中(如干化、压榨、石灰石调理等)产生的废水，经处理后应优先考虑循环再利用，必需排放时，处理后的废水中污染物最高允许排放浓度应符合

《污水综合排放标准》(GB 8978-1966)的规定；燃煤耦合污泥掺烧的电厂噪声控制应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的规定。

8.3.1 污泥用于制水泥时，污泥占总原料质量比（以干污泥计）不宜超过 10%，入窑污泥成分偏差 $<5\%$ ，入窑污泥含水率波动 $<2\%$ ；污泥中有机物组分不宜低于 50%（以干基污泥计，下同），灰分含量不宜高于 50%，氯、硫、碱含量及重金属含量按生产过程中总输入量宜满足下列要求：应控制污泥中硫、氯和碱等有害元素含量，折合入窑生料其硫碱元素的当量比 S/R 应控制为 0.6-1.0，氯元素应控制在 0.03%-0.04%以下；入窑生料中 CaO 含量标准偏差应小于 $\pm 0.25\%$ ；污泥最大投加量不超过生料的 10%；运行过程中及时监测预分解系统结皮状况并及时清理。制水泥过程中排放的尾气应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)规定，废水排放应符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1966)的规定，噪声控制应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的规定。

8.3.2 污泥在制烧结砖时，污泥 PH 应在 5-10 之间、含水率应低于 40%，污泥占总原料重量比（以干污泥计）不宜超过 10%，在工业条件允许或产品需要的情况下，混合比例可适当提高；制砖尾气应符合现行国家标准《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB 29620-2013)和《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)的要求。

8.3.3 污泥陶粒不宜用于人居及公共建筑；轻集料应按类别、密度等级和颗粒级配等分别堆放和运输，并应有防雨措施；轻集料按类别、名称、密度等级分批检验与验收，每 400 m³ 为一批，不足 400 m³ 亦按一批计；污泥制备轻集料过程中排放的尾气应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)规定。

8.3.4 污泥经炭化活化后制备的污泥基活性炭具备发达的孔隙结构及高比表面积，可作为优质的吸附材料用于吸附领域，如工业烟气的吸附和废水的净化。可对烟气中的 VOCs、氮氧化物、硫氧化物等进行吸附去除，也可对废水中的 COD、悬浮物氮磷等物质进行吸附去除。污泥基活性炭水分 $\leq 5\%$ ，pH 值为 6~10，强度 $>85\%$ ，不得含有足以影响人体健康的有毒、有害物质。

8.5.1 土地利用一直是污泥处置传统且重要的方式，欧洲污泥处置最初的主要方式是填埋和土地利用。二十世纪 90 年代以来，可供填埋的场地越来越少，污泥处理处置的压力越来越大，欧洲建设了一大批污泥干化焚烧设施。由于污泥干化焚烧投资和运行费用较高，同时污泥中有害成分又逐步减少，使污泥土地利用重新受到重视，成为污泥处置方案的重要选择。近几年总的趋势是土地利用的比例越来越高，欧盟及绝大部分欧洲国家越来越支持污泥的土地利用。目前，德国、英国和法国每年产生的污泥（干重）分别为 220 万 t、120 万 t 和 85 万 t，作为农用方向土地利用的比例分别已达到 40%、60%和 60%。北美地区虽然土地资源充足，但卫生填埋总体较少，污泥处理处置的技术路线一直是农用为主，且为污泥农

用做了大量安全性评价工作。目前，美国 16000 座污水处理厂年产 710 万 t 污泥（干重）中约 60% 经厌氧消化或好氧发酵处理成生物固体，用做农田肥料。另外，有 17% 填埋，20% 焚烧，3% 用于矿山恢复的覆盖。日本由于土地限制，污泥处理处置的主要技术路线是焚烧后建材利用为主，农用与填埋为辅。近年来，日本开始调整原有的技术路线，更加注重污泥的生物质利用，逐步减少焚烧的比例。目前，欧美国国家目前比较明确的将土地利用作为污泥处置的主要方式和鼓励方向。土地利用主要包括三个方面：一是作为农作物、牧场草地肥料的农用；二是作为林地、园林绿化肥料的林用；三是作为沙荒地、盐碱地、废弃矿区改良基质的土壤改良。由于运输距离、操作难度等客观因素，污泥农用量又远高于林用和土壤改良。另外，欧美普遍采用厌氧消化和好氧发酵技术对污泥进行稳定化和无害化处理。其中 50% 以上的污泥都经过了厌氧消化处理。美国还另外建设了 700 多套好氧发酵处理设施。污泥的厌氧消化或好氧发酵为污泥的土地利用，尤其是农用提供了较好的基础。

我国地域广阔为污泥土地利用提供了良好的地理基础，此外，污泥本身具备的泥的基本属性以及各种营养元素也为其土地利用提供了天然基础，目前，污泥土地利用方式正趋于多元且技术发展迅速，如采用污泥经炭化活化后制备的污泥基活性炭可广泛用于园林绿化是指将污泥用作景观林、花卉和草坪等的肥料、基质和营养土等土地利用领域正在得到快速推广。污泥中矿化的有机质和营养物质提供丰富的腐殖质和可利用度高的营养物质，可改善土壤结构和组成，并使营养物质更易为植物吸收。用于园林绿化的炭化污泥应符合《城镇污水处理厂污泥处置园林绿化用泥质》GB/T23486 标准的要求，用于林地的炭化污泥应符合《城镇污水处理厂污泥处置林地用泥质》CJT362 标准的要求，用于沙荒地、盐碱地和矿山废弃地土壤改良的炭化污泥应符合《城镇污水处理厂污泥处置土地改良用泥质》GB/T24600 标准的要求。

8.5.2 有机质和养分指标应满足有机物含量大于 10%，氮磷钾含量大于 1%。

8.5.3 有机质和养分指标应满足有机物含量大于 25%，氮磷钾含量大于 3%；应控制污泥产物中的盐分，避免对园林产物造成损害；污泥产物施用到绿地后，对盐分敏感的植物根系周围土壤的电导率应小于 1.0 mS/cm，对耐盐的园林植物可以适当放宽到 2.0 mS/cm。

8.5.4 污泥产物的有机质和养分指标应满足有机物含量大于 200g/Kg 干基，氮磷钾含量大于 25g/Kg 干基；施用场地的坡度大于 9% 时，应采取防止雨水冲刷、径流等措施。

8.5.5 原则上不新增污泥蚯蚓养殖规模。利用蚯蚓养殖处置污泥时，蚯蚓床除应做好防渗处理，之外还应明确蚯蚓床的翻床频次和蚯蚓更换频次，如果时间过短，就会出现污泥没有被蚯蚓吃干净导致处置不彻底的问题。此外，还应严格控制污泥来源避免重金属超标，重金属含量必须符合《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-2018）标准要求；养殖区、发酵及污泥堆放区污泥卸料、搅拌、暂存、发酵及养殖

过程中产生的恶臭气体应满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)中对应浓度排放标准;场地合理布局,选用优质、低噪声生产设备,加强设备维护等措施,使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1类标准限值要求。

9 污泥应急处置

9.1.1 若发生紧急情况时,应当立即启动应急预案,做好应急处置与风险防控工作,并及时向水行政主管部门、生态环境部门报告:污泥产生单位污泥处理停产时,或污泥运输单位停运时,以及污泥处理单位停产或污泥处置能力突然下降出现较大缺口时;未经处置或处置不完全的污泥被任意倾倒、流向下游企业等;污泥转运过程遇到突发状况导致污泥流失、泄漏或扩散等;其他自然灾害及不可抗力事件导致出现污泥污染环境风险。

征求意见稿