

DBJ

湖南省工程建设地方标准

DBJ 43/TXXX—2020

备案号

J XXXXX—2020

湖南省城镇市政污泥运输和处置标准

Standards for municipal sludge transportation and disposal in

Hunan Province

(发布稿)

2020年X月XX日发布

2020年X月XX日实施

湖南省住房和城乡建设厅发布

湖南省工程建设地方标准

湖南省城镇市政污泥运输和处置标准

**Standards for municipal sludge transportation and
disposal in Hunan Province**

DBJ 43/TXXX—2020

J XXXXX—2020

前 言

为了科学合理地规范我省城镇市政污泥运输和处置,控制污泥运输过程对环境的污染,促进污泥无害化处置和资源化利用,经广泛调查研究,总结我省实践经验,参考国家及省市相关技术资料,在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准适用于湖南省行政区域范围内的城镇市政污泥的运输和处置的规划、设计、建设、验收、运营和管理。本标准的主要技术内容包括:总则、术语、一般规定、污泥运输、污泥焚烧、污泥碳化、污泥土地利用、污泥建材利用、污泥填埋、运行管理、环境管理、安全管理与应急处置。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理,湖南省建筑设计院有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有建议和意见,请反馈至湖南省建筑设计院有限公司(地址:湖南省长沙市福祥路65号,邮政编码:410012),以供修订参考。

本标准为首次发布。

本标准主编单位: 湖南省建筑设计院有限公司
湖南省城乡建设行业协会

本标准参编单位: 湖南首创投资有限责任公司
长沙市联泰水质净化有限公司
常德市市政建设有限责任公司
湖南鑫恒环境科技有限公司
三川德青科技有限公司
湖南三友环保科技有限公司
湖南鼎玖能源环境科技股份有限公司

本标准主要起草人员: 罗惠云 唐三连 邓雨晨 曾 彪 曾小军
龙 川 王晓东 黎青松 李全明 任书平
崔丹丹 钟仁华 陈益人 姜良军 余卫国
韩红波 孙 浩 李兵成 彭诗阳 易 境
张 杰

本标准主要审查人员: 许仕荣 黄伏根 罗友元 曹新华 尹华升
曾 涛 贾志飞

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	基本规定	3
4	污泥运输	4
4.1	一般规定	4
4.2	城镇污水厂污泥陆路运输.....	4
4.3	管渠污泥陆路运输.....	4
5	污泥焚烧	5
5.1	一般规定	5
5.2	单独焚烧	5
5.3	利用生活垃圾焚烧厂掺烧.....	5
5.4	利用燃煤热电厂掺烧.....	5
6	污泥碳化	6
6.1	一般规定	6
6.2	运行要求	6
7	污泥土地利用	7
7.1	一般规定	7
7.2	园林绿化	7
7.3	土地改良	7
7.4	农用	8
7.5	林业利用	8
8	污泥建材利用	9
8.1	一般规定	9
8.2	制水泥	9
8.3	制砖	9
8.4	制轻质辅料.....	10
8.5	管渠污泥建材利用.....	10
9	污泥填埋	11
9.1	一般规定	11
9.2	混合填埋	11
9.3	专用填埋	11
9.4	污染控制要求.....	12
10	运行管理	13
10.1	一般规定	13
10.2	数据监测	13
10.3	设备设施维护.....	13
10.4	记录与报告.....	14
10.5	岗位要求	14
11	环境管理	15
12	安全管理与应急处置	16
12.1	生产安全管理.....	16
12.2	应急预案制定与管理.....	16

12.3 应急处置	16
附录 A 污泥专用转移联单.....	18
本标准用词说明.....	21
引用标准名录	22
条文说明.....	23

1 总 则

1.0.1 为科学合理地规范湖南省城镇市政污泥运输和处置,控制污泥运输过程对环境的污染,促进污泥无害化处置和资源化利用,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省城镇市政污泥的运输和处置,包括规划、设计、建设、验收、运营和管理。

1.0.3 污泥运输应确保安全卫生、保护环境、经济合理。

1.0.4 污泥处置应体现“减量化、稳定化、无害化、资源化”的原则,在坚持安全、环保、经济的原则下,实现污泥的综合利用,回收和利用污泥的能源和物质。

1.0.5 城镇市政污泥运输和处置除应符合本标准的规定外,尚应符合国家和地方现行有关法律法规、标准规范的规定。

2 术 语

2.0.1 市政污泥 municipal sludge

包括城镇污水处理厂污泥和管渠污泥，不包括自来水厂污泥。

2.0.2 城镇污水厂污泥 sludge from municipal wastewater treatment plant

城镇污水厂在污水处理过程中产生的污泥，不包括栅渣、浮渣和沉砂。

2.0.3 管渠污泥 sludge of sewer

排水管渠清淤、疏通、维护过程中清出的管底污泥。

2.0.4 污泥运输 sludge transport

将污泥从城镇污水处理厂或排水管渠转移到处理处置场所的过程。

2.0.5 污泥处置 sludge disposal

对污泥进行最终消纳的过程，处置方式包括焚烧、碳化、土地利用、建材利用和填埋。

2.0.6 污泥土地利用 sludge land application

将处理后的污泥作为介质土或土壤改良材料，用于园林绿化、土地改良和农田等场合的处置方式。

2.0.7 污泥有机营养土 humus from sludge

经处理后的泥质相关指标满足国家、行业及地方相关标准，可土地利用的污泥产品。

2.0.8 污泥焚烧 sludge incineration

利用焚烧将污泥转化为少量飞灰和炉渣的处置方式，包括单独焚烧和协同焚烧两种方式。

2.0.9 污泥协同焚烧 sludge collaborative incineration

污泥按一定比例掺加到垃圾焚烧炉、燃煤电厂煤粉炉、水泥厂水泥窑等与其共同焚烧的处置方式。

2.0.10 污泥碳化 sludge carbonization

利用污泥中有机物的热不稳定性，在绝氧条件下加热，使有机物热裂解，形成气相（热解气）和少量固相（生物炭）的处置方式。

2.0.11 污泥建材利用 sludge building materials application

以污泥作为部分原料或补充热值的组分制备建筑材料的处置方式。

2.0.12 污泥填埋 sludge landfill

污泥进入生活垃圾卫生填埋场与生活垃圾混合填埋或进入专用填埋场（区）单独填埋的处置方式。

3 基本规定

3.0.1 污泥运输宜采用陆路运输和管道输送，不宜采用水路运输，禁止沿途遗撒或随意倾倒、偷排污泥。

3.0.2 城镇污水处理厂污泥处置技术的选择应根据城镇总体规划及污泥处置专项规划、当地的经济发展水平、污泥消纳途径和消纳能力等实际情况，通过技术经济和环境影响评价确定。

3.0.3 管渠污泥宜先分离处理再根据不同组分进行处置，其中卵石、细砂等组分可直接作为建材资源化利用，有机物组分宜按所在地污水处理厂污泥处置方式处置。

3.0.4 污泥处置项目的布局和建设规模，应根据城镇总体规划、环境保护规划、固体废弃物处理处置规划和城市污水处理厂规划确定。中小城镇集中的地区，宜统筹规划，建设污泥集中处置中心。

3.0.5 污泥处置项目的建设与城市污水处理厂的建设执行“三同时”原则，即“同时规划、同时建设、同时投产使用”。

3.0.6 污泥应以最终安全处置为目标，鼓励多种形式的综合利用和处置，鼓励以政府采购为主导的污泥土地利用；在土地资源紧张且经济较为发达的地区，宜选用碳化、焚烧技术，利用热能或作为原材料进行建材利用。

3.0.7 地级及以上城市污水处理厂污泥处置可采用焚烧方式。已有或规划建有生活垃圾焚烧发电厂的城市，宜优先选择采用污泥与生活垃圾掺烧方式；已有或规划建有水泥生产窑等大型工业炉窑的城市，可利用水泥窑炉掺烧方式；已有或规划建有燃煤火力发电厂的城市，宜积极探索污泥与燃煤掺烧的方式。

3.0.8 污泥填埋可作为污泥处置的过渡措施或应急措施。

4 污泥运输

4.1 一般规定

4.1.1 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。

4.1.2 污泥运输应实现信息化管理，污泥运输相关信息、运输车辆定位等宜利用信息化平台实时监管。

4.1.3 污泥陆路运输应采用防渗漏、防遗撒、无尖锐边角、易于装卸和清洁的专用密闭式车辆，防止恶臭逸散。运输车辆上应有明显的污泥标识，应加装 GPS 定位装置。

4.1.4 陆路运输过程中未经许可严禁将污泥在厂外进行中转存放或堆放。需要设置污泥中转站的，应经相关主管部门批准后方可建设和使用。

4.1.5 运输车辆在驶出装载现场前和运送结束后，应在现场将车辆槽帮和车轮冲洗干净后离开。

4.1.6 污泥运输采用管道输送时，应遵循以下原则：

- 1 建设规模和使用年限应与所服务的主体工程 and 项目总体规划相适应；
- 2 保护环境，节能降耗，节约土地；
- 3 采用成熟的新技术、新设备、新材料和新工艺；
- 4 管道输送工程应实现绿色、安全、数字化和智能化。

4.2 城镇污水厂污泥陆路运输

4.2.1 污泥移出单位、污泥运输单位和污泥接收单位应建立污泥专用转移联单制度，污泥专用转移联单一式三联，样式宜符合本标准附录 A，内容包括污泥重量、污泥含水率、交接时间、交接人员、交接单位、处置方法、最终去向等。

4.2.2 第一联由污泥移出（产生）单位留存，第二联由污泥运输单位留存，第三联由污泥处置承接单位留存。无转移联单的污泥，运输单位不得承运，承接处置单位不得接受。转移联单保存时间不应低于 10 年。

4.2.3 污泥运输应按相关部门批准的路线和时间行驶。

4.2.4 污泥运输单位应安排专职人员对污泥途经路段进行定时巡查。

4.2.5 污泥运输单位应向主管部门上报污泥运输车辆的基本信息，由主管部门统一对运输单位企业名称、法人、从事污泥运输车辆的服务范围、型号规格、车牌号、基本情况、驾驶员等信息进行逐项登记备案。新增或变更车辆，以及运输路线发生变化，须重新办理备案登记手续。

4.3 管渠污泥陆路运输

4.3.1 管渠污泥陆路运输可采用污泥运输车辆运输，也可采用吸污车运输。

4.3.2 管渠污泥长距离运输宜进行脱水处理。

5 污泥焚烧

5.1 一般规定

- 5.1.1** 污泥焚烧厂的选址应符合当地城市建设总体规划和环境保护规划的规定，且应综合考虑焚烧厂周边的能源、交通、土地利用及公众意见等因素。
- 5.1.2** 污泥单独焚烧厂的选址除应符合本标准第 5.1.2 条规定要求外，还应优先执行就近原则。大型城镇污水处理厂可优先考虑在污水处理厂内建设单独焚烧设施。中小型城镇污水处理厂可考虑在可稳定获得大量热源的企业附近建设单独焚烧设施，焚烧设施建设时还应统筹考虑其它临近的污水处理厂的污泥处置。
- 5.1.3** 污泥焚烧厂应通过环境影响评价和环境风险评价，并符合当地大气污染防治、水资源保护和环境保护政策的要求。
- 5.1.4** 利用水泥窑炉掺烧污泥应符合本标准第 8.2 节规定。

5.2 单独焚烧

- 5.2.1** 污泥单独焚烧厂应为进厂污泥设置不少于 2 座的专属贮存装置或设施，容积不宜小于 3d 额定污泥焚烧量。脱水污泥贮存装置或设施应采取防臭、防腐和防渗设计，并须设置可靠的渗滤液收集设施。
- 5.2.2** 脱水污泥或干化污泥贮存区空气均应统一收集用作焚烧助燃空气。
- 5.2.3** 污泥单独焚烧厂产生废水的收集处理应符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的规定，处理后的水优先考虑循环利用。
- 5.2.4** 污泥单独焚烧厂排放烟气中大气污染物浓度限值应符合现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的规定。

5.3 利用生活垃圾焚烧厂掺烧

- 5.3.1** 宜采取高效脱水技术或干化技术将污泥含水率降至与生活垃圾相似水平，不宜将脱水污泥与生活垃圾直接掺烧，掺烧污泥平均低位热值应不小于 5MJ/kg，优先考虑采用生活垃圾焚烧余热干化污泥。
- 5.3.2** 干化污泥（含固率 90%以上）与垃圾混合的质量比不宜大于 1:3，脱水污泥（含固率 25%）与生活垃圾直接掺烧比例不宜大于 1:4。
- 5.3.3** 污泥与垃圾的混合和投加宜配备专门的设备。
- 5.3.4** 掺烧污泥的生活垃圾焚烧厂排放烟气中大气污染物最高排放浓度应符合现行国家标准《生活垃圾焚烧污染物控制标准》GB18485 的规定。

5.4 利用燃煤热电厂掺烧

- 5.4.1** 脱水污泥直接进入燃煤锅炉掺烧时，宜设置专门的进料装置，进料装置宜采用喷嘴。
- 5.4.2** 掺烧污泥的燃煤火力发电厂规模不宜小于两座 75t/h 以上的燃煤锅炉。直接掺烧脱水污泥（含固率 20%）的量不宜超过燃煤量的 10%。
- 5.4.3** 掺烧污泥的燃煤热电厂大气污染物最高排放浓度应符合现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB13223 中的规定。

6 污泥碳化

6.1 一般规定

6.1.1 污泥碳化设施可优先考虑在污水处理厂内建设；单独建设时，宜选择周边获得可稳定热源的场址。

6.1.2 污泥碳化产品（生物炭）可选择作为园林绿化基质、经济作物栽培基质、土壤改良剂使用，也可作为混凝土添加剂、燃料等使用，并应根据利用方式严格按照国家相关标准执行。

6.2 运行要求

6.2.1 进入碳化装置的污泥含水率宜小于 20%、干基有机质含量宜大于 30%、颗粒直径宜小于 10 毫米。

6.2.2 污泥碳化过程应保持无氧条件。

6.2.3 碳化装置产生的热解燃气应净化后送入热风炉作为燃料，碳化过程不应析出焦油。

6.2.4 热风炉应采用外加燃料和热解燃气混烧，宜采用低氮燃烧技术。

6.2.5 碳化装置排出的生物炭宜冷却到小于 50℃；生物炭储存料仓或库房应设置喷雾降温降尘设施。

6.2.6 尾气排放指标应按现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 执行。

7 污泥土地利用

7.1 一般规定

- 7.1.1** 污泥土地利用包括园林绿化、土地改良、农用、林地利用等。
- 7.1.2** 严禁在饮用水水源保护一级区、二级区施用污泥有机营养土，在准保护区内施用污泥有机营养土必须经相关主管部门的审批；湖泊、水库等封闭水体及敏感性水体周围 1000m 范围内和洪水泛滥区禁止施用污泥有机营养土；在坡度较大、地下水浅表层或渗透性较好的场地上不宜施用污泥有机营养土。
- 7.1.3** 污泥有机营养土土地利用时应进行环境风险评价，发现土壤、地下水监测数据存在一定的环境影响或综合生态风险指数较高时，应立即停止施用。
- 7.1.4** 污泥有机营养土土地利用时应对施用量、施用地块地理位置、施用频次等信息进行详细记录备案，记录资料保存时间不应低于 10 年。
- 7.1.5** 施肥场地的土壤厚度不宜小于 0.6m，施用场地应排水通畅。
- 7.1.6** 污泥有机营养土的施用方式可根据施用场地和植物类型进行选择。污泥有机营养土施用后应将污泥有机营养土与土壤充分混合或将污泥有机营养土完全覆盖。
- 7.1.7** 污泥有机营养土在存放和施用过程中应防止飘洒、浸淋等，防止对周围空气和存放环境造成污染，污泥有机营养土不宜与人体皮肤直接接触。
- 7.1.8** 污泥有机营养土土地利用时应符合现行国家标准《城镇污水厂污染物排放标准》GB 18918 的规定，同时应根据土地利用类型按照相应的泥质标准执行。

7.2 园林绿化

- 7.2.1** 污泥有机营养土可用于城镇园林、绿地系统的建造和养护过程，宜用作乔木、灌木、花卉、草坪等的栽培基质、营养土和土壤改良材料。
- 7.2.2** 污泥有机营养土园林绿化利用时应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》GB/T 23486 关于理化指标、养分指标、卫生学指标、污染物指标、种子发芽指数相关指标要求。
- 7.2.3** 污泥园林绿化利用时宜根据污泥有机营养土施用地点的面积、土壤污染物本底值和植物需要的营养元素量，确定合理的污泥有机营养土施用频次和施用量。
- 7.2.4** 作为栽培基质和土壤改良材料施用时应宜在绿化种植前，应避开降雨集中期和夏季炎热气温条件。作为营养土施用时应宜为春季或秋季。
- 7.2.5** 污泥有机营养土用于园林绿化中花卉、草坪、乔木、灌木或植物育苗时，可作为底肥或基质使用，施用方式可根据施用场地、植物类型及施用时间进行选择，施用后应将污泥有机营养土与土壤充分混合或将污泥有机营养土完全覆盖，年施用污泥有机营养土量（干基）累计不应超过 60t/hm²。

7.3 土地改良

- 7.3.1** 污泥有机营养土可用于受到严重扰动土地的修复和改良，以恢复废弃土地或保护土壤免受侵蚀，施用范围包括盐碱地、沙化地、退化地、取土坑、和废弃矿场等。
- 7.3.2** 土地改良所用污泥有机营养土的理化指标、养分指标、卫生学指标、污染

物指标、种子发芽指数应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》GB/T 24600 的规定。

7.3.3 土地改良年施用污泥有机营养土量（干基）累计不应超过 30t/hm²。

7.3.4 盐碱地、沙化地、退化地改良时可根据改良后用途确定污泥有机营养土应用时间，可在秋季改良，冬季闲置，春季耕种。取土坑修复、废弃矿场修复应避开雨季，防止污泥有机营养土雨水浸泡，污染地表径流。

7.3.5 污泥有机营养土盐碱地、沙化地、退化地改良时施用方式宜采用撒施方式，与 20cm 耕层土壤均匀混合。

7.3.6 污泥有机营养土取土坑、废弃矿场修复时，污泥有机营养土作为客土修复材料，宜采用与壤土、山皮土等修复材料按照一定比例混合后置于取土坑、废弃矿场的表面，使之达到一定用地功能。

7.4 农用

7.4.1 污泥有机营养土可用于农田、果园或牧草地，不宜用于有机农业、绿色食品、高标准农田等有特殊限制要求的土地。

7.4.2 农用所用污泥有机营养土理化指标、养分指标、卫生学指标、污染物指标、种子发芽指数应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》CJ/T 309 的规定。

7.4.3 应根据应用对象的养分需求特性确定污泥有机营养土使用量，年施用干污泥有机营养土量（干基）累计不应超过 7.5t/hm²，连续施用不应超过 10 年。

1 生长周期较长，需贮藏养分的果树等，宜提高污泥有机营养土用量与添加比例。

2 生长周期短的叶菜类蔬菜等，应降低污泥有机营养土用量。

7.4.4 污泥有机营养土宜作为基肥使用，若特殊需要可与化肥混合后作为追肥使用，但蔬菜和粮食作物在收获前 30d 不应再施用污泥有机营养土。

7.4.5 污泥有机营养土农用时宜以撒施为主要施用方式。在果树地施用时也可采用环施、沟施。具体施用方式可根据施用场地和植物类型进行选择。污泥有机营养土施用后应将污泥有机营养土与土壤充分混合或将污泥有机营养土完全覆盖施用方式。

7.5 林业利用

7.5.1 污泥有机营养土可用于成片的天然林、次生林和人工覆盖的土地，包括用材林、经济林、薪炭林和防护木等。

7.5.2 林地利用所用污泥有机营养土理化指标、养分指标、卫生学指标、污染物指标、种子发芽指数应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》CJ/T 362 的规定。

7.5.3 污泥有机营养土施用量应根据施用场地土壤背景值和污泥有机营养土泥质等实际状况而定。年施用干污泥有机营养土量（干基）累计不应超过 30t/hm²，连续施用不应超过 15 年。

7.5.4 污泥有机营养土施用时间可根据当地气候条件和植物类型进行施用，宜在砍伐后的林地施用、树苗期施用、成树期施用。

7.5.5 污泥有机营养土林地利用时可采用环施、沟施、撒施等施用方式。

8 污泥建材利用

8.1 一般规定

8.1.1 污泥可用于制水泥、砖、轻质辅料等建材，管渠污泥分离得到的无机组分可直接作为建筑用砂、路基材料和沟槽回填土利用。

8.1.2 用于建材的污泥应保证其组分的均质性，其主要组分如有机物、CaO、SiO₂等含量偏差率不宜大于 10%（以干基污泥计）。

8.1.3 用于建材利用的污泥应根据实际产品要求、工艺情况及污泥掺入量对污泥中的碱、硫、氯、磷等少量组分及重金属设置最高限值。

8.2 制水泥

8.2.1 污泥可用于水泥窑协同焚烧制水泥。水泥窑协同焚烧的设计除符合现行国家标准《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》GB50757 的规定外，还应符合下列要求：

1 进厂污泥宜设置均化设施或采用多点布料的方式进行均化。若进厂污泥为板块状且粒径大于 100mm 时，还应设置破碎或打散装置。若采用干泥入窑处置，则污泥应经过干化处置，干化后污泥含水率宜≤35%。污泥干化处理可全部或部分设置在厂内，厂内干化处理宜采用水泥生产余热。污泥的干化处理可以选择直接烘干或间接烘干。若采用湿泥直接入窑处理，在入窑前宜设置污泥搅拌池将污泥调整至合适的粘度后泵入窑系统内。

2 污泥应在高温段投入水泥窑系统内，投料点可设置在分解炉，也可设置在回转窑内，禁止将污泥作为原料在生料制备过程中加入。投入窑系统内的污泥（包括所产生的挥发气体）应在 850℃ 以上的高温区并停留 2s 以上。

3 污泥在厂内的储存、运输均应封闭，并对收集的气体进行除臭处理。

8.2.2 水泥窑协同焚烧的运行应符合下列规定：

1 入窑污泥成分偏差<5%，入窑污泥含水率波动<2%。

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：（1）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。（2）水泥窑接收污泥有害组分控制限值及检测周期应符合《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》GB 50757 的规定。

3 入窑生料中 CaO 含量标准偏差应小于±0.25%，入窑水分应控制在 0.5% 以下。

4 污泥最大投加量不超过生料的 10%。

5 运行过程中及时监测预分解系统结皮状况，并及时清理。

6 所制备水泥质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175、《硅酸盐水泥熟料》GB/T 21372、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》GB 30760 中技术性能要求。

8.3 制砖

8.3.1 用于制砖污泥泥质应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 制砖

用泥质》GB 25031 的规定。

8.3.2 污泥宜与页岩、黏土、煤矸石等原料混合后制备烧结砖。其中污泥占总原料重量比（以干污泥计）应小于或等于 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。

8.3.3 利用污泥制备出的成品砖质量应当满足现行国家标准《烧结普通砖》GB 5101、《烧结多孔砖和多孔砌块》GB 13544 和《烧结空心砖和空心砌块》GB 13545 中的相关规定。

8.3.4 烧结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 和《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的要求。

8.4 制轻质辅料

8.4.1 污泥可作为原料制备陶粒等轻质辅料。

8.4.2 根据污泥泥质及其他原材料情况，通过试验确定原料配比，确保其对制坯、烘干、煅烧工艺的适应性。

8.4.3 制备的陶粒品质应满足《轻集料及其试验方法 第 1 部分 轻集料》GB/T 17431.1 的技术要求。

8.4.4 污泥制备轻质辅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 和《生活垃圾焚烧污染物控制标准》GB 18485 的规定。

8.5 管渠污泥建材利用

8.5.1 管渠污泥经分离处理后得到的砂、石可作为建筑原材料直接利用，其有机质含量不宜大于 5%。

8.5.2 砂、石用作建筑用砂时，其性能应符合现行国家标准《建筑用砂》GB/T 14684 的规定。

8.5.3 砂、石用作城市道路路基材料使用时，其性能应符合现行国家标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的规定。

8.5.4 粒径 0.2mm 以下的细砂可用作沟槽回填土或沟槽回填土辅料，回填土的性能应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

9 污泥填埋

9.1 一般规定

9.1.1 污泥填埋场宜选在地下水贫乏地区，禁止在自然保护区、风景名胜区、生活饮用水源核心区、保护区以及主要补给区建设污泥填埋场，污泥专用填埋场应设在当地夏季主导风向的下风向。

9.1.2 严禁在居民密集居住区、直接与航道相通的地区、洪泛区、淤泥区、活动的坍塌地带、断裂带、地下蕴矿带、石灰坑及溶岩洞区建设污泥填埋场。

9.1.3 污泥填埋场建设项目必须进行环境影响评价，经审批部门批准同意后方可开工建设。

9.1.4 污泥填埋主要包括混合填埋与专用填埋，宜采用混合填埋的处置方式。

9.2 混合填埋

9.2.1 混合填埋是指将污泥利用城市生活垃圾填埋场与生活垃圾共同填埋处置。污泥混合填埋时，污泥应首先进行减量化、稳定化处理。泥质应符合现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 的规定，作为覆盖土添加料的应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》GB/T 23485 的规定。

9.2.2 污泥与垃圾混合填埋，填埋场建设须符合卫生填埋场的标准，卫生填埋场建设标准应按现行行业标准《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》CJJ 17 执行。

9.2.3 污泥混合填埋时，混合填埋场的设计须充分考虑垃圾与污泥混合后造成的渗滤液增加量，在填埋场地设计方面须充分考虑这一部分设计容量。环评和设计没有考虑污泥混合填埋的填埋场，进行污泥混合填埋时，需对原渗滤液处理装置进行处理能力和达标评价，没有处理厂或目前处理能力不够和处理不达标的填埋场，不能采用混合填埋。否则需新建或对原渗滤液处理厂进行扩建，确保混合填埋场产生的渗滤液处理达标排放。

9.2.4 混合填埋时污泥和垃圾须设有效的混合装置先行进行充分混合，混合后的垃圾含水率不影响污泥填埋操作，混合比例应小于垃圾量的 8%，含水率应小于 60%。

9.2.5 污泥混合填埋时，其卫生学指标粪大肠菌群菌值须大于 0.01，蠕虫卵死亡率须大于 95%。

9.2.6 污泥用于垃圾填埋场日覆盖土时，须对污泥进行改性。污泥添加料应与覆盖土充分混合，堆置不宜小于 4 天，污泥的含水率应小于 45%，臭气浓度应小于 2 级，横向剪切强度宜大于 250kN/m^2 。添加污泥的生活垃圾填埋场覆盖土应定点卸料、摊铺、压实，经压实后覆盖层厚度应不小于 20cm，压实密度应大于 1000kg/m^3 。

9.3 专用填埋

9.3.1 填埋的污泥含水率须小于 60%，有机质含量须小于 50%，污泥的横向剪切强度大于 25kPa，纵向抗剪强度不小于 $80\sim 100\text{kN/m}^2$ 。满足不了抗剪强度等要求时，可投加石灰或其它措施进行后续处理，使其满足相关要求。

9.3.2 污泥专用填埋场设计和运营应按生活垃圾卫生填埋场相关国家标准执行。

9.3.3 污泥专用填埋场的封场应满足现行国家标准《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》GB 51220 的规定。

9.4 污染控制要求

9.4.1 为控制污泥渗滤液对环境的影响，污泥填埋场须采取渗透（漏）控制与导排处理等措施。填埋场底部须满足防渗要求，主要考虑选择人工或自然衬层防渗。填埋场导流层收集的渗滤液须进行净化处理，排入水体须符合国家及当地的相关规定。

9.4.2 填埋场须设气体导排设施，导排管应按地形分别设竖向、横向或横竖相连的排气道。在填埋深度较大时宜设置多层导流排气系统。有条件回收利用填埋气体的填埋场，应设置填埋气体集中收集设施，并监测填埋气体成分及量的变化。

9.4.3 污泥填埋场区中，排气经处理、再利用或焚烧并符合国家的相关规定方能释放至大气中。填埋场排放的甲烷气体的含量不得超过 5%；建（构）筑物内，甲烷气体含量不得超过 1.25%。

10 运行管理

10.1 一般规定

10.1.1 污泥处置项目运营方应对处置过程进行监测与控制，并对产品质量与运行效能进行定期分析评价；确保污泥处置设施设备的安全稳定运行，定期评价污泥处置各工艺单元，并形成评价报告。

10.1.2 污泥处置项目运营方应定期对设施设备进行维护和保养。

10.2 数据监测

10.2.1 污泥处置项目运营方应按照现行行业标准《城市污水处理厂污泥检验方法》CJ 221 规定的方法进行过程监测、过程产物及最终产物检测。

10.2.2 污泥焚烧处置项目应建立并运行入厂污泥质量控制系统，对每批入厂脱水污泥分别进行监测、取样和化验，并定期对污水污泥中 As、Cd、Cr、Pb 和 Ni 进行监测，其监测频率宜为每月 1 次。

10.2.3 污泥焚烧处置项目均应安装在线监测系统，用于监测气体排放污染物状况。在线监测系统应由政府监管人员或政府委托的管理单位人员操作和管理，焚烧厂运行方不得干预。烟气在线监测仪表应定期使用标准气标定记录，确保监测仪表显示数据和传输数据的真实性。

10.2.4 在焚烧装置投入运行和预期的最不利工况条件下，至少要对烟气停留时间、最低燃烧温度和烟气中的氧含量进行一次校正。

10.2.5 焚烧厂应连续测定下列运行参数和大气污染物质：靠近燃烧室内壁或其它有代表性点的温度、氧气浓度、压力、烟气的温度和水蒸气含量，NO_x、总粉尘、TOC、HCl、HF 和 SO₂。

10.2.6 采用土地利用处置方式的污泥有机营养土重金属指标、卫生学指标、营养学指标检测频次不宜低于 2 次/年，在调试初期或发生工艺异常时应适当增加监测频次。

10.3 设备设施维护

10.3.1 污泥处置设施的维护保养及检查应符合下列规定：

- 1 应保证构筑物照明设施、通风设施、给排水设施、安全防护设施完好。
- 2 储泥池等易于积浮渣或积砂的构筑物应定期进行检查和清理。
- 3 输泥管道出现堵塞时，可利用高压水冲洗疏通。
- 4 每年必须对构筑物进行避雷检测，并确保避雷装置有效。
- 5 低温期应采取防止设备设施损坏，高温期长期运行的大功率设备应采取降温措施。
- 6 设施长期停用时，必须对设备设施进行清理并采取必要的保护措施。

10.3.2 电气设备维护保养及检查应符合下列规定：

- 1 应定期对电气系统进行清扫，保持电气设备清洁，无灰尘。
- 2 每年度必须对重要电气设备进行技术检测和试运行；
- 3 每年度对所有高压、低压配电设备进行单独检测；

10.3.3 自控及仪表设备维护保养及检查应符合下列规定：

- 1 每日查看仪表指示、记录是否正常、现场一次仪表（变送器）指示和控

制室显示仪表、调节仪表指示值是否变化一致；

2 定期清洁仪表外壳、操作面板及探头；

3 定期检查仪表保温、伴热状况，检查仪表本体和连接件损坏和腐蚀情况；

10.3.4 特种设备及其安全附件应按现行国家法规《中华人民共和国特种设备安全法》的规定进行维护保养及检定校准。

10.4 记录与报告

10.4.1 涉及污泥及其产成品转运过程的，应使用联单记录，规范管理。

10.4.2 污泥处置项目运营方应对设备设施运行状态、关键运行参数、设备设施故障、处理量、监测化验等运行情况记录。记录应标识名称、编号、记录内容、使用部门、记录人、日期等，易于追溯。

10.4.3 污泥处置项目运营方应定期分析系统运行状况并形成报告。报告内容包括设备完好率、产品达标率等。

10.4.4 运行记录、报告等档案保存时间不应低于 10 年。

10.5 岗位要求

10.5.1 各岗位工作现场应标示工艺系统网络图、安全操作规程等。

10.5.2 运行管理人员应熟悉污泥处置工艺和设施设备的运行要求和技术指标。

10.5.3 操作和维修人员应培训合格后方可上岗，并严格按岗位安全操作规程从事操作和维修。发现异常情况应及时上报，并采取相应措施。

10.5.4 应当对从事污泥收集、运送、贮存等工作的人员进行相关法律、专业技术、安全防护和紧急处理等知识培训。

11 环境管理

11.0.1 污泥处置项目应建立完善的环境监测和管理制度，定期对厂区及周边环境的水、气、土壤等进行环境影响监测，对污泥处置设施的性能和环保指标进行检测、评价，做好监测记录。污泥处置过程不得对土壤、地下水和周边环境造成二次污染。

11.0.2 监测数据应由获得国家质量技术监督局颁发的计量认证合格证书的实验室分析取得，每六个月向当地环境保护行政主管部门提交一次监测报告，监测报告将作为地方环境保护行政主管部门对污泥处置工作进行监督管理的依据。

11.0.3 污泥处置项目有厂区的，厂界 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇和臭气浓度等允许浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的规定。

12 安全管理与应急处置

12.1 生产安全管理

12.1.1 污泥处置项目应建立完备的生产安全管理规章制度和生产安全操作规程,操作人员应严格执行安全操作规程;污泥处置过程安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB 12801的有关规定。

12.1.2 污泥处置项目应建立完备的环境管理和安全管理责任制度,设置环境保护监督管理部门或专(兼)职人员,负责监督污泥处理处置过程中的环境保护及相关管理工作。

12.1.3 市政主管部门应对污泥资源化利用及其终端产品应用的全过程进行严格监管,防止造成二次污染或危害。

12.1.4 市政主管部门应加强污泥处置的监控,不允许将未经稳定化处理的污泥外运填埋。污泥填埋场,必须严格执行国家和地方标准,加强对场地选择、防漏措施、渗沥液与填埋气体收集与处理、环境影响和安全进行检查和监控。

12.1.5 产生粉尘、异味及有害、有毒气体的污泥处置场所,应采取通风措施,并保证通风设施完好;应对生产控制室、污水及渗沥液收集池、地下建筑物内及地下管线等沼气聚集的场所进行定期监测,并做好记录;空气中沼气浓度大于1.25%时应进行强制通风。

12.1.6 污泥处置项目有厂区的,各明显位置均应配有禁烟、防火和限速的标志。厂内及车间内运输管理,应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387的有关规定,并应建立发生火灾、爆炸、沼气泄漏等重大环境污染事故时的应急预案。

12.1.7 污泥处置项目运营方应保存处置的相关资料,包括培训记录、处置情况记录、转移联单、环境监测数据等。

12.2 应急预案制定与管理

12.2.1 主管部门应结合工作实际制定污泥运输和处置应急预案,并应对预案的落实情况进行检查,定期组织培训与演练。

12.2.2 污泥运输和处置应急预案的编制应符合现行国家标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T 29639的规定。

12.2.3 污泥运输和处置应急预案应包括组织机构与职责、预防与预警、应急响应、指挥与信息反馈、保障措施等内容。

12.2.4 污泥运输单位应根据污泥运输路线,制定专项应急预案。

12.2.5 污泥处置项目运营方应根据处置设施情况,制定专项应急预案。

12.3 应急处置

12.3.1 污泥运输和处置事故发生后,各单位以及应急指挥组接报后必须按照应急预案进行应急响应。

12.3.2 应急作业时,应组织制定专项工作方案,并有效实施。

12.3.3 污泥运输过程中发生污泥遗撒、泄漏、扩散时,污泥运输单位应及时向市环保部门和环卫主管部门报告,并按应急预案响应。

12.3.4 污泥处置项目不能接收污泥时，项目运营方应提前向主管部门报告，并按应急预案响应。

附录 A 污泥专用转移联单

污泥专用转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写		第一联污泥移出/产生单位存
产生单位（盖章）： _____		
通信地址： _____		
电话： _____ 发运人签字： _____		
运输单位： _____ 电话： _____		
运输工具牌照： _____		
接收单位： _____ 电话： _____		
接受地址： _____		
污泥形态（含水率）： _____ 批次： _____ 重量： _____		
转移日期： ____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，有权拒绝接受。		
承运单位（盖章）： _____		
运输日期： ____年__月__日		
运输车辆 GPS 定位仪编号： _____		
运输起点： _____ 运输终点： _____		
运输人签字： _____		
三、污泥接收单位填写		
接收者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。		
接收单位（盖章）： _____		
经营许可证号： _____		
经办人签字： _____		
接收日期： ____年__月__日 接收污泥重量： _____		
污泥处理处置方式： 中转贮存 <input type="checkbox"/> 生物处理 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 单独焚烧 <input type="checkbox"/> 协同焚烧 <input type="checkbox"/> 污泥碳化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		

填单说明：转移联单为一车一单，一式三联，由污泥移出（产生）单位、运输单位和承接处置单位分别填写，其中：第一联由污泥移出（产生）单位留存，第二联由污泥运输单位留存，第三联由污泥接收单位留存。无此污泥转移联单的，运输单位不得承运，接收单位不得接受。

污泥专用转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写	第二联污泥运输单位存
产生单位（盖章）：_____	
通信地址：_____	
电话：_____发运人签字：_____	
运输单位：_____电话：_____	
运输工具牌照：_____	
接收单位：_____电话：_____	
接受地址：_____	
污泥形态（含水率）：_____批次：_____数量：_____	
转移日期：____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，有权拒绝接受。	
承运单位（盖章）：_____	
运输日期：____年____月____日	
运输起点：_____运输终点：_____	
运输车辆 GPS 定位仪编号：_____	
运输人签字：_____	
三、污泥接收单位填写	
接收者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
接收单位（盖章）：_____	
经营许可证号：_____	
经办人签字：_____	
接收日期：____年____月____日 接收污泥重量：_____	
污泥利用处置方式：中转运存 <input type="checkbox"/> 生物处理 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 单独焚烧 <input type="checkbox"/> 协同焚烧 <input type="checkbox"/> 污泥碳化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	

填单说明：转移联单为一车一单，一式三联，由污泥移出（产生）单位、运输单位和承接处置单位分别填写，其中：第一联由污泥移出（产生）单位留存，第二联由污泥运输单位留存，第三联由污泥接收单位留存。无此污泥转移联单的，运输单位不得承运，接收单位不得接受。

污泥专用转移联单

编号：

一、污泥移出（产生）单位填写	第三联污泥处置单位存	
产生单位（盖章）：_____		
通信地址：_____		
电话：_____发运人签字：_____		
运输单位：_____电话：_____		
运输工具牌照：_____		
接收单位：_____电话：_____		
接受地址：_____		
污泥形态（含水率）：_____批次：_____数量：_____		
转移日期：____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，有权拒绝接受。		
承运单位（盖章）：_____		
运输日期：____年____月____日		
运输车辆 GPS 定位仪编号：_____		
运输起点：_____运输终点：_____		
运输人签字：_____		
三、污泥接收单位填写		
接收者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。		
接收单位（盖章）：_____		
经营许可证号：_____		
经办人签字：_____		
接收日期：____年____月____日 接收污泥重量：_____		
污泥利用处置方式：中转贮存 <input type="checkbox"/> 生物处理 <input type="checkbox"/> 单独填埋 <input type="checkbox"/> 混合填埋 <input type="checkbox"/> 单独焚烧 <input type="checkbox"/> 协同焚烧 <input type="checkbox"/> 污泥碳化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/> 建材生产 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		

填单说明：转移联单为一车一单，一式三联，由污泥移出（产生）单位、运输单位和承接处置单位分别填写，其中：第一联由污泥移出（产生）单位留存，第二联由污泥运输单位留存，第三联由污泥接收单位留存。无此污泥转移联单的，运输单位不得承运，接收单位不得接受。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件允许时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1. 《生活垃圾焚烧污染物控制标准》 GB 18485;
2. 《火电厂大气污染物排放标准》 GB 13223;
3. 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297;
4. 《城镇污水处理厂污染物排放标准》 GB 18918;
5. 《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》 GB/T 23486;
6. 《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》 GB/T 24600;
7. 《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》 CJ/T 309;
8. 《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》 CJ/T 362;
9. 《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》 GB 50757;
10. 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》 GB 30760;
11. 《通用硅酸盐水泥》 GB 175;
12. 《硅酸盐水泥熟料》 GB/T 21372;
13. 《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》 GB 25031;
14. 《烧结普通砖》 GB 5101;
15. 《烧结多孔砖和多孔砌块》 GB 13544;
16. 《烧结空心砖和空心砌块》 GB 13545;
17. 《砖瓦工业大气污染物排放标准》 GB 29620
18. 《恶臭污染物排放标准》 GB 14554;
19. 《轻集料及其试验方法 第1部分 轻集料》 GB/T 17431.1;
20. 《建筑用砂》 GB/T 14684;
21. 《城市道路路基设计规范》 CJJ 194;
22. 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268;
23. 《生活垃圾填埋场污染控制标准》 GB 16889;
24. 《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》 GB/T 23485;
25. 《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》 CJJ 17;
26. 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》 GB 51220;
27. 《城市污水处理厂污泥检验方法》 CJ 221;
28. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB 12801;
29. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387;
30. 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》 GB/T 29639。

湖南省工程建设地方标准

湖南省城镇市政污泥运输和处置标准

DBJ 43/XXX—2020

J XXXXX—2020

条文说明

目 录

1	总 则	25
3	基本规定	26
4	污泥运输	27
4.1	一般规定	27
4.2	城镇污水厂污泥陆路运输.....	27
4.3	管渠污泥陆路运输.....	27
5	污泥焚烧	28
5.2	单独焚烧	28
5.3	利用生活垃圾焚烧厂掺烧.....	28
5.4	利用燃煤热电厂掺烧.....	28
6	污泥碳化	29
6.1	一般规定	29
6.2	运行要求	29
7	污泥土地利用	30
7.1	一般规定	30
7.2	园林绿化	30
7.3	土地改良	30
7.4	农用	30
7.5	林业利用	30
8	污泥建材利用	31
8.1	一般规定	31
8.2	制水泥	31
8.4	制轻质辅料.....	31
8.5	管渠污泥建材利用.....	32
10	运行管理	33
10.2	数据监测	33
10.3	设备设施维护.....	33
10.4	记录与报告.....	33
10.5	岗位要求	33
11	环境管理	34

1 总则

市政污泥是城镇排水系统的产物，其不规范的运输和处置过程会污染环境，同时，市政污泥又是一种特殊的垃圾，可以作为资源加以利用。

本标准规定了湖南省城镇市政污泥的运输和处置过程，不涉及污泥的处理过程。污泥处理指对污泥进行减量化、稳定化和无害化的过程，应符合《城镇污水处理厂污泥处理技术规程》CJJ 131 等标准规定。

本标准定义的市政污泥处置方式包括污泥焚烧、碳化、土地利用、建材利用及填埋。严格意义上，焚烧、碳化、土地利用、建材利用均未实现对空间中污染物的迁移隔离，但考虑到以上方式实现了污泥较彻底的稳定化和无害化，作为本标准中污泥处置的方式是较为合适的。

本标准适用的市政污泥包括城镇污水厂污泥和管渠污泥，不包括自来水净水厂污泥，净水厂排泥水处理后的脱水泥饼处置利用应按现行国家标准《室外给水设计标准》GB50013 执行。

湖南省城市黑臭水体清淤底泥、乡镇的污水处理厂污泥和管渠污泥的运输和处置也可参考本标准中的相关内容。

3 基本规定

3.0.1 污泥不宜采用水路运输，因为水路运输易存在偷排污泥至水体的问题，难以监管。

3.0.4 选择建设集中式污泥处置设施时应重点考虑污水处理厂布局，同时规划污泥运输路线。

3.0.8 污泥填埋在九十年代的欧洲得到了较好的应用，比如希腊、德国、法国等国家。但是，由于其对环境的污染和占用大量土地以及对其标准要求越来越高，许多国家和地区已经较为慎重的采用此种方式处置污泥。填埋方式在欧盟逐渐被淘汰，爱尔兰与法国已经禁止污泥填埋，美国许多地区已经禁止污泥土地填埋。考虑到我省的实际情况，在一定时间内污泥填埋还将是一种过渡性的处置措施。

4 污泥运输

4.1 一般规定

4.1.6 市政污泥采取长距离（输送距离大于 10km）管道输送时，可参考现行中国工程建设标准化协会标准《浆体长距离管道输送工程设计标准》T/CECS 98 的相关条文。

4.2 城镇污水厂污泥运输

4.2.2 各地主管部门可根据需要在三联单的基础上增加监管单位一联，监管单位联样式可参考附录 A。

4.2.3 运输路线应尽量避免避开人群密集区、交通集中区和居民住宅等环境敏感区；运送污泥的时间避开上下班、上下学等交通高峰期，以减少污泥运输恶臭对周边敏感点的影响。

4.3 管渠污泥运输

4.3.2 考虑到管渠污泥具有良好的脱水沉降性能，产生的地点、数量和时间具有较大的不确定性，以及每个工日每次疏通产生的污泥量相对较小等特点，宜在适当地点设置污泥浓缩中转站，同时起到污泥浓缩和贮存的作用，便于汽车运输。脱水产生的污水应就近接入污水管道，避免造成二次污染。

5 污泥焚烧

5.2 单独焚烧

5.2.1 防臭设计应符合现行行业标准《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》CJJ/T 212 的规定。干化污泥贮存装置应采取微负压设计，并配备相应的防火防爆设施。

5.2.2 可通过加大二次风量或增大二燃室的方式保持烟气温度和停留时间。二次风可引自脱水污泥贮存区。

5.3 利用生活垃圾焚烧厂掺烧

5.3.2 其它含固率的干化污泥和脱水污泥应分别按以下公式进行折算，折算比例不应超过本条文规定。

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{0.3}{P_2} \quad (1)$$

$$\frac{W_3}{W_1} = \frac{1}{16P_3} \quad (2)$$

式中： W_1 ， W_2 ， W_3 ——分别为垃圾质量、干化污泥质量和脱水污泥质量；
 P_2 ， P_3 ——分别为干化污泥和脱水污泥含固率。

5.4 利用燃煤热电厂掺烧

5.4.1 循环流化床锅炉的脱水污泥进料喷嘴宜设置在稀相区底部，并应设置吹扫系统定期清理喷嘴。吹扫系统可利用燃煤电厂饱和蒸汽。

5.4.2 掺烧其它含固率的脱水污泥时，应按下式计算，计算实际掺烧污泥量不应超过计算值。

$$\frac{W_4}{W_5} = \frac{1}{50P_4} \quad (3)$$

式中： W_4 ， W_5 ——分别为脱水污泥质量和燃煤质量；
 P_4 ：脱水污泥含固率。

5.4.3 燃煤火力发电厂燃煤锅炉掺烧污泥或水泥生产厂水泥窑炉掺烧污泥时，各种大气污染物排放限值核算公式如下：

$$\frac{V_S \times C_S + V_P \times C_P}{V_S + V_P} = C \quad (4)$$

式中： V_S ——污泥燃烧产生的烟气体积；
 C_S ——污泥单独焚烧时各种大气污染物排放限值；
 V_P ——燃煤或水泥生料燃烧产生的烟气体积，包括辅助燃料燃烧产生的烟气体积；
 C_P ——现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB13223 或《水泥工业大气污染物排放标准》GB4915 规定的燃煤火电厂或水泥厂大气污染物排放限值；
 C ——污泥协同焚烧厂各种大气污染物排放限值。

6 污泥碳化

6.1 一般规定

6.1.1 项目拟建选址宜结合城镇污水处理厂，能够减少污泥输送和滤液回流的成本及二次污染的概率，同时可利用污水处理厂内的中水条件，节约水资源。

污泥碳化项目在建设过程中至少分析以下内容：泥量及泥质特征、碳化资源化的技术可行性、碳化产品资源化的接收途径、厂址选择、废水排放途径等。

6.1.2 固相碳化产品性状与生物炭相似，以“炭+无机灰分”的形式存在，在物理和化学性质方面比较稳定；经过高温处理，病原性微生物和细菌等被杀灭，因而卫生安全；具有保水性通气性，并含有丰富的磷、氮、钾、钠、钙等多种矿物质，为土壤微生物提供适合生存和繁殖的环境，可作为肥料及土壤改良剂使用；具有多孔质特点，表面面积大，有较强的吸附性和吸湿性特点，可用作吸附剂。

《安徽省城镇污水处理厂污泥高干脱水炭化处置技术导则》将污泥碳化产品定义为污泥基生物炭，具有良好的资源化利用价值。

用于园林绿化应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》GB/T 23486 标准的要求。同时须根据树木种类采用不同的污泥基生物炭施用量。用于林地的应符合现行行业标准《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》CJ/T 362 标准的要求。

用于沙荒地、盐碱地和矿山废弃地土壤改良应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》GB/T 24600 标准的要求。

用于农业用途应符合《农用污泥污染物控制标准》GB 4284 标准的要求。

制备烧结砖应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》GB/T 25031 标准的要求。产品性能符合现行国家标准《烧结普通砖》GB/T 5101、《烧结多孔砖》GB/T 13544 和《烧结空心砖和空心砌块》GB/T 13545 标准的要求。

制备普通陶粒应符合现行国家标准《轻集料及其试验方法》GB/T 17431.1 的要求。

6.2 运行要求

6.2.1 污泥干化应使用碳化装置余热。

6.2.2 为保证污泥碳化过程的绝氧，碳化装置的进料应采用料封及气封，碳化机出料应采用料封。气封介质可以是氮气或过热水蒸气。

6.2.4 应根据热风温度自动调节外加燃料与热解燃气的混烧比例，热风炉外加燃料可以因地制宜采用沼气、天然气或生物质颗粒燃料。

7 污泥土地利用

7.1 一般规定

7.1.2 林地坡度较大，因此污泥林业利用时坡度可大于 6%，但不应大于 18%。

7.1.3 环境风险评价可采用单因子评价法或潜在生态危害指数法等。单因子评价计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (5)$$

其中：

C_i ：单项指标在不同环境介质中的监测数据；

S_i ：单项污染指标 i 的环境质量标准。

当 P_i 值大于 1 时，则认为存在一定的环境影响；当 P_i 值小于 1 时，则认为在该指标方面不存在环境污染。

潜在生态危害指数法评价公式如下：

$$RI = \sum EI_r^i = \sum T_r^i \frac{C_r^i}{S_r^i} \quad (6)$$

其中：

RI ：综合生态风险指数；

EI_r ：重金属 i 的潜在生态风险指数；

T_r ：重金属 i 的生物毒性响应系数，可以通过计算或查阅文献得到该值；

C_r ：表层土壤重金属 i 的环境暴露值；

S_r ：重金属 i 的参比值。

表 1 潜在生态危害系数和危害指数与污染程度关系

潜在生态风险程度	低	中等	可接受	高	极高
EI	≤ 40	40~80	80~160	160~320	> 320
RI	≤ 150	150~300	300~600	600~1200	> 1200

7.2 园林绿化

7.2.5 乔木、灌木进行穴施时，可采用污泥有机营养土基质棒的形式，如重庆市风景园林科学研究院开展的园林专用污泥有机营养土棒肥项目；在草坪和容器育苗时，污泥有机营养土可作为基质组分原料，如重庆市风景园林科学研究院开展的移动草坪项目及北京排水集团开展的容器苗木种植项目。

7.4 农用

7.4.1 按照现行国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》CJ/T 309 的规定，污泥农用时，根据污泥中污染物的浓度可将污泥分为 A 级和 B 级，不同品质的污泥施用不同作物。A 级污泥可以施用作物包括蔬菜和粮食作物。

7.5 林业利用

7.5.3 应根据污泥有机营养土实际用途和施用场地的土壤肥力情况进行合理施肥，以平衡土壤中各种矿质营养元素，保持土壤肥力和合理结构。

8 污泥建材利用

8.1 一般规定

8.1.2 经过高温烧制的建材产品的性能与其组成密切相关,为了保障产品性能的稳定,建材产品在制备过程中要求原料组成均匀稳定。

8.1.3 污泥中的碱(钾和钠的合称)、氯、硫、磷对建材生产及产物性能有不利的影响,应限定其带入量。

8.2 制水泥

8.2.1 (1) 水泥窑系统既可以处置经过干化处理后的干污泥,亦可以直接将污泥料浆喷入窑系统内处置。前者可以大量处理污泥,对水泥窑系统影响相对较小;后者由于带入大量水分,对窑系统内热工稳定性、能耗及设备都会造成较大的冲击和影响。仅从污泥的组成对水泥熟料组成及性能的角度看(不考虑对工艺的影响),水泥熟料生产过程中污泥的处理量可以在 0~10%。实际工程中,可根据需要处理的污泥量、干化能力、加入方式等综合考虑选择适合的处理量。在污泥的处理方式选择上,如果实际情况(包括场地、投资等)允许,应尽量选用干化后再进入水泥窑系统处理。

8.2.1 (2) 由于污泥在加热过程中会挥发、裂解和氧化产生有害物质,如二噁英、呋喃等,这些有害物质在 850℃以上的高温中才能完全焚毁。水泥窑系统中分解炉内温度宜在 850℃以上,回转窑内固体物料温度宜为 900℃~1500℃,气体温度可达 1800℃。干污泥(含水率不超过 30%)可以从分解炉底部或回转窑投入,能保证其完全焚毁,不产生二次污染物。对于湿污泥而言,由于其中含有大量水分,在高温水分蒸发带走大量热量,会对窑系统热工稳定性产生巨大冲击,宜从窑尾烟室处投入,且投料量不宜过大,投料后烟室温度下降宜控制在 100℃以内。

8.2.2 (2) (1) 污泥中有机组分在协同处置过程中可以彻底焚毁,且焚烧热量为水泥窑所利用。用于水泥窑协同处置的污泥中有机物含量宜越高越好,不宜低于 50%(以干基污泥计)。(2) 污泥中的灰分最终将进入水泥熟料中,并参与熟料矿物形成。由于污泥中的灰分易影响物料均质性,故用于水泥窑协同处置污泥的灰分不宜超过 50%(以干基污泥计)。(3) 硫、氯、碱含量要求源自 2010 年 2 月环保部下发的《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》,其中氯元素在水泥生产及使用过程中均为有害组分,其限量应为最高限值。

8.2.2 (5) 水泥窑预分解系统中,窑尾烟室、下料管、最下一级预热器缩口及下料管是最易结皮的区域,在处理污泥的过程中应对这些部位结皮厚度加强监测。

8.4 制轻质辅料

8.4.1 利用污泥制备轻质辅料主要是多孔轻质的烧结产物。污泥宜作为原材料在制坯(造粒)前加入。

8.4.2 设计陶粒化学组成宜满足表 2 和公式(7)的要求。

表 2 陶粒的化学组成要求

化学成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO+MgO	K ₂ O+Na ₂ O
含量(%)	48~79	8~25	3~12	1~12	0.5~7

$$\frac{SiO_2 + Al_2O_3}{Fe_2O_3 + CaO + MgO + Fe_2O_3 + Na_2O + K_2O} = 3.5 \sim 10 \quad (7)$$

8.5 管渠污泥建材利用

8.5.1 目前,欧美发达国家的排水管渠污泥大多经淘洗等处理工艺处理后再进行处置。根据德国市政垃圾技术指南(TA-Siedlungsabfall),德国市政垃圾在进行填埋处理之前,有机含量(有机烧失或者总有机碳)必须低于5%。
北京、上海、天津、武汉等城市均开展排水管渠污泥处理工艺的应用,分离得到粒径10mm以下的砂石作为建材利用。

10 运行管理

10.2 数据监测

10.2.2 重金属指标包括：铜、锌、铬、镉、镍、砷、汞、铅、硼。

10.3 设备设施维护

10.3.1 (1) 安全防护设施包括：消防设施、避雷设施、警示标识、火灾报警设备、有害气体报警设备、应急逃生设施等。

10.3.1 (6) 防止停用期间设备内部污泥浆料干化造成设备内部结构堵塞。

10.4 记录与报告

10.4.2 记录应符合下列规定：

- 1** 应随时记录重点设备启停、设备故障、工艺异常、工艺调整信息。
- 2** 每 2 小时~4 小时应记录一次设备运行状态及关键过程参数。
- 3** 交接班应记录。
- 4** 每日统计一次并记录工艺段处理量、药剂及使用量。

10.5 岗位要求

10.5.2 运行管理人员应掌握相应工艺单元的原理、设备设施参数；熟悉常见问题及解决措施，并能够根据反馈数据对运行参数进行调整。

11 环境管理

11.0.1 TSP、SO₂、NO₂、CO 允许排放浓度、取样和监测应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB3095 和《大气污染物综合排放标准》GB16297 的规定；渗沥液和污水排放标准、取样和监测应符合现行国家标准《污水综合排放标准》（GB8978）的规定；厂界噪声标准、布点和监测应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 的规定；土壤和地下水的取样和监测应符合现行国家标准《地下水质量标准》GB/T 14848 和现行行业标准《土壤环境监测技术规范》HJ/T166 的规定。