|  |  |
| --- | --- |
| IcingICS  |   |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
|  11 |

北京市地方标准

DB 11/T XXXX—XXXX

城镇污水处理厂有机营养土矿山修复利用技术规程

Technical specifications for mine remediation and utilization of sludge products

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

北京市市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc8520)

[1 范围 1](#_Toc10909)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc9949)

[3 术语和定义 1](#_Toc18259)

[4 利用要求 2](#_Toc16205)

[4.1 施用原则 2](#_Toc15901)

[4.2 利用量 3](#_Toc4110)

[4.3 作业要求 4](#_Toc23436)

[5 环境跟踪监测与评价 4](#_Toc28629)

[5.1 监测 4](#_Toc24224)

[5.2 评价 4](#_Toc8061)

[6 应急处置方案 4](#_Toc17566)

[7 记录与存档 4](#_Toc12226)

[附录A（规范性） 监测项目 6](#_Toc27059)

[附录B（资料性） 污泥产品运输、利用记录表 8](#_Toc26869)

1. 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。

本文件由北京市水务局提出并归口。

本文件由北京市水务局组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

城镇污水处理厂有机营养土矿山修复利用技术规程

* 1. 范围

本文件规定了污泥产品在矿山土壤重构过程中的利用要求、环境跟踪监测与评价、记录与存档等要求。

本文件适用于污泥产品用于矿山土壤重构的利用和管理。污泥产品用于园林绿化、荒地复垦等需要进行土壤重构时可参考本文件。

* 1. 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 3096 声环境质量标准

GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB/T 24600 城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质

GB 50330 建筑边坡工程技术规范

CJ/T 221 城镇污泥标准检验方法

DZ/T 0420 地下水采样技术规程

HJ 164 地下水环境监测技术规范

HJ 653 环境空气颗粒物（PM10和PM2.5）连续自动监测系统技术要求及检测方法

HJ 905 恶臭污染环境监测技术规范

HJ 1394 环境空气气态污染物（氨、硫化氢）自动监测系统技术要求及检测方法

TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则

TD/T 1070.4 矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山

DB11∕T 1690 矿山植被生态修复技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1.

污泥产品 sludge product

来源于城镇污水处理厂、再生水厂或净水厂的污泥经减量化、稳定化、无害化处理后获得的产品。

注：包括污泥经高级厌氧消化后的产品、污泥经好氧发酵后的产品和与绿肥等有机肥混合配制的产品。

* + 1.

矿山修复平台 mine repair platform

矿山开采完成后形成的相对平整的露天采场、废料场、排土场、废石堆或回填后的矿坑。

* + 1.

土壤重构 soil reconstruction

对矿山损毁土地采用物理、化学、生物等改良措施，重新构造土壤基质，形成适宜植被生长的土壤剖面结构与肥力等条件。

注：包括土壤修复层重构、植被种植层重构以及边坡修复中的土壤重构。

* + 1.

植被种植层 soil layer of vegetation planting

在无土壤附着的废弃矿区平台进行土壤重构及改良时，以土壤修复层作为基础，构建为草灌植被的快速复绿提供养分的植被种植层，一般为地表以下10cm-20cm。

* + 1.

土壤修复层 layer of soil restoration

在无土壤附着的废弃矿区平台进行土壤重构及土壤改良时，客土材料与污泥产品掺混形成土壤基质，为乔木、灌木植被恢复提供后续养分供给的土壤层，一般为植被种植层以下60cm-100cm。

* + 1.

地面标记 ground marking

通过现场实地测量后，为方便后续作业或起到警示作用，在地面设置指示性图形或标志物。

* + 1.

单位面积污泥产品利用量 utilization of sludge products per unit area

单位面积土地上可以利用污泥产品的总量。

* + 1.

挂网喷播修复 netting and hydraulic seeding restoration

将植物种子、肥料（或污泥产品）、土、纤维、保水剂、黏合剂等按照一定比例搅拌均匀后，用特定设备喷射到挂有网具的边坡坡面上，进行坡面修复的方法。

* + 1.

植生袋修复 vegetation bag restoration

采用可降解布、化学纤维、无纺布等材料制作的袋状构件，内填充种植土与植物种子(种子事先缝制在袋壁中)，错叠或者铺敷在坡面上，实现坡面防护与植被恢复的方法。

* 1. 利用要求
		1. 施用原则
			1. 用于矿山土壤重构的污泥产品各项指标应符合GB/T 24600要求。
			2. 在饮用水水源保护区不应将污泥产品用于矿山土壤重构。
			3. 污泥产品矿山土壤重构前，应对所在地的气象、土质、水文地质等进行背景调查，收集土壤有机质及重金属含量等数据。其中重金属含量包含pH、镉、铬、铅、汞、砷、铜、锌、镍等。
			4. 采用污泥产品进行矿山土壤重构前应制定污泥产品利用方案，利用方案应至少包括项目背景、编制依据、利用量及风险防控措施等内容，并对利用方案进行论证。
			5. 污泥产品进行矿山土壤重构可采用的工艺包括：平台修复、挂网喷播修复、植生袋修复。应根据矿山修复场景选择修复工艺，且应符合以下规定：

a)采用平台修复工艺，应根据修复后种植的植被确定土壤重构层级，以乔灌木为主时，可仅构建土壤修复层；以灌草本为主时，应构建土壤修复层和植被种植层；

b）采用挂网喷播、植生袋修复工艺，工程技术措施应符合GB 50330和TD/T 1070.4的有关要求。

* + - 1. 污泥产品的运输、接收、使用应采用联单管理制度，确保污泥产品去向、用途、用量等过程可跟踪监管，去向可追溯。
			2. 污泥产品在矿山土壤重构时，应及时与其他修复材料混合均匀，避免在施工现场长时间堆置。
			3. 污泥产品在矿山土壤重构时，植被的选择和种植可参照DB11/T 1690执行。
		1. 利用量
			1. 污泥产品用于构建土壤修复层时，污泥产品利用量应根据重构后土壤有机质、重金属含量确定。
			2. 构建土壤修复层时，应以土壤有机质和重金属含量核算的最小值作为每公顷污泥产品利用量。每公顷污泥产品利用量核算应根据以下公式进行：

a)以重构土壤有机质含量核算每公顷污泥产品利用量时，按照公式（1）进行计算：



式中：

 Sg—以有机质核算的每公顷污泥产品利用量，单位为干重（t/ha）；

Wo—给定的土壤目标有机质含量，取值10g/kg-30g/kg，单位为克每千克（g/kg）；

Bo—修复用土壤有机质含量，g/kg，Bo＜Wo；

Ta—修复用土壤的土壤容重，t/m3；

H—给定的土壤修复深度，m；

Co—污泥产品中有机质含量，单位为克每千克（g/kg）；

b）以重金属含量核算每公顷污泥产品利用量时，按照公式（2）进行计算：



式中：

i—表示重金属元素；

 Si—以重金属i核算的每公顷污泥产品利用量，单位为干重（t/ha）；

Wi—为GB 15618中规定的重金属i的农用地土壤污染风险筛选值，mg/kg。当污泥产品中重金属i含量低于农用地土壤污染风险筛选值时，该重金属i不作为核算限制指标；

Bi—修复用土壤重金属含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

Ta—修复用土壤的土壤容重，单位为 （t/m3）；

H—给定的土壤修复深度，单位为米（m）；

Ci—污泥产品中重金属i含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

* + - 1. 污泥产品用于植被种植层时，每公顷污泥产品利用量应符合GB/T 24600的规定。
			2. 污泥产品用于挂网喷播工艺时，重构土壤中污泥产品的质量占比不宜超过20%（干重）。
			3. 污泥产品用于植生袋边坡工艺时，重构土壤中污泥产品的质量占比不宜超过30%（干重）。
		1. 作业要求
			1. 污泥产品用于矿山土壤重构时，工程施工措施应符合TD/T 1070.1的有关要求。
			2. 污泥产品用于矿山土壤重构时，宜先进行场地测量和地面标记，合理规划污泥产品的每日运输量，确保运输至现场的污泥产品及时利用，并记录污泥产品利用量。
			3. 若需要设置污泥产品倒运区，应避开居民区、河流、湖泊等敏感区域，并采取苫盖和防止雨水冲刷等措施。
			4. 现场混料时，应按照利用方案中核定的比例，采用机械混合方式将污泥产品与土壤或其他材料充分混合均匀，确保重构后的土壤指标达到方案要求。
			5. 构建土壤修复层时，混合均匀的物料应均匀平铺于利用场地并压实，防止发生局部自然沉降。
			6. 土壤重构过程中应保持排水通畅,避免因雨水冲刷、径流造成地表水及附近环境污染，强降雨期间应暂停施工。
			7. 污泥产品的运输车辆应采取封闭措施，确保无遗撒。
			8. 现场应配备专职指挥人员，确保现场作业安全有序。
	1. 环境跟踪监测与评价
		1. 监测
			1. 施工过程中，应对现场的大气、土壤、地下水、噪声进行监测，大气采样应符合HJ 653、HJ905、HJ 1394的要求，土壤采样应符合HJ/T 166的要求，地下水采样应符合HJ 164、DZ/T 0420的要求，噪声监测应符合GB 3096的要求。监测指标应符合附录A.1的要求。
			2. 应建立土壤中污染物长期监测体系，定点监测修复场地的土壤环境，监测指标应符合附录A.2的要求，监测频次至少每年1次，连续监测不少于5年。
		2. 评价
			1. 污泥产品用于矿山土壤重构后，宜开展矿山土壤重构修复效果评价和环境风险评价。
			2. 污泥产品用于矿山土壤重构修复效果的评价，应至少包括土壤养分评估、植被恢复效果。土壤养分评估指标包括土壤物理特性、肥力等，植被恢复效果指标包括生物量、植被覆盖度等。
			3. 污泥产品矿山土壤重构环境风险评价指标应包括pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。
	2. 应急处置方案
		1. 污泥产品用于矿山土壤重构，应对污泥产品矿山土壤重构利用施工过程及施工后可能发生的突发事件的环节、类型、影响范围进行预判分析并制定应急处置方案。。
		2. 应急处置方案应包括需要采取的预防措施、突发事件发生时的应急措施、必须配备的安全防护装备、应急监测、应急处置培训等内容。
	3. 记录与存档
		1. 应记录污泥产品出厂前的泥质指标检测数据。
		2. 应建立污泥产品运输、利用台账，污泥产品运输台账记录可参考附录B.1，污泥产品利用记录可参考附录B.2。
		3. 污泥产品质量数据资料、运输台账、利用台账、土壤重构施工过程监测数据资料、土壤中长期监测数据资料应存档保存，保存时间不低于10年。
1. （规范性）
监测项目
	1. 施工过程监测项目
		1. 施工过程中,监测指标应符合表A.1的要求。

表A.1　施工作业环境跟踪监测指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 监测指标 |
| 1 | 大气环境监测 | 硫化氢 |
| 2 | 氨 |
| 3 | 臭气浓度 |
| 4 | pm2.5 |
| 5 | pm10 |
| 6 | 土壤环境监测 | pH |
| 7 | 总镉 |
| 8 | 总汞 |
| 9 | 总砷 |
| 10 | 总铜 |
| 11 | 总铅 |
| 12 | 总铬 |
| 13 | 总锌 |
| 14 | 总镍 |
| 15 | 地下水环境监测 | pH |
| 16 | 总镉 |
| 17 | 总汞 |
| 18 | 总砷 |
| 19 | 总铜 |
| 20 | 总铅 |
| 21 | 总铬 |
| 22 | 总锌 |
| 23 | 总镍 |
| 24 | 氨氮 |

表A.1　施工作业环境跟踪监测指标（续）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 监测指标 |
| 25 |  | 硝酸盐 |
| 26 | 亚硝酸盐 |
| 27 | 六价铬 |
| 28 | 总硬度 |
| 29 | 声环境监测 | 环境噪声 |

* 1. 长期监测项目
		1. 长期监测指标应符合表A.2的要求。

表A.2　土壤长期监测指标

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 监测指标 |
| 1 | pH |
| 2 | 总镉 |
| 3 | 总汞 |
| 4 | 总砷 |
| 5 | 总铜 |
| 6 | 总铅 |
| 7 | 总铬 |
| 8 | 总锌 |
| 9 | 总镍 |

1. （资料性）
污泥产品运输、利用记录表
	1. 污泥产品运输记录

B.1.1 污泥产品运输记录台账可参照表B.1。

表B.1 污泥产品运输记录表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 序号 | 货名 | 磅单号 | 车号 | 净重 | 合计 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 合计 |  |  |  |  |  |  |

* 1. 污泥产品利用记录

B.2.1 污泥产品利用记录台账可参照表B.2。

表B.2 污泥产品利用记录表

|  |
| --- |
| 利 用 记 录 表 |
| 项目名称 |  |
| 施工单位 |  |
| 项目负责人 |  | 填写人 |  | 日 期 |  |
| 人材机使用数量 | 人员 | 机械 |
| 铲车、挖掘机 | 旋耕机 | 翻斗车 |
|  | 个台班 | 个台班 | 个台班 |
| 施工情况记录 |
| ①卸料场地昨日剩余量 吨。1. 位置： ，剩余量 吨；2. 位置： ，剩余量 吨；3. 位置： ，剩余量 吨； | ②本日共接收 吨。1. 位置： ，接收量 吨；2. 位置： ，接收量 吨；3. 位置： ，接收量 吨； |
| ③本日施用量 吨，施用面积 亩，翻耕面积 亩。1. 位置： ，施用量 ，施用亩数 ；2. 位置： ，施用量 ，施用亩数 ；3. 位 置 ： ， 施 用量 ，施用亩数 ； | ④卸料场地今日剩余量 吨。1.位置： ，剩余量 吨；2.位置： ，剩余量 吨；3.位置： ，剩余量 吨； |
| 施工质量情况记录 |
| ①经自检单位面积施肥量为 吨/ 亩。 | ②平铺深度测量平均值为 cm。自检点位：1. 坐标 E ，N 深度 cm；
2. 坐标 E ，N 深度 cm；
3. 坐标 E ，N 深度 cm；
4. 坐标 E ，N 深度 cm；
5. 坐标 E ，N 深度 cm；
 |

