

附件二：

HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□-2010

城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范

Technical guideline of sludge treatment and disposal for municipal
wastewater treatment plant

(征求意见稿)

2010-□□-□□发布

2010-□□-□□实施

环 境 保 护 部 发 布

目 次

前 言	III
1. 适用范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	2
4. 处理处置的一般要求	3
5. 污泥产量与计量	4
5.1 污泥产量	4
5.2 污泥量的计量	7
6. 污泥处理处置过程中的恶臭污染防治	9
7. 污泥稳定化处理工艺	9
8. 污泥预处理工艺	10
9. 干化	11
9.1 一般要求	11
9.2 自然干化	12
9.3 热干化	13
10. 堆肥	15
10.1 一般要求	15
10.2 技术要求	15
10.3 监测与管理	16
10.4 污染控制要求	16
11. 农田利用及土地利用	17
11.1 一般要求	17
11.2 农田利用	18
11.3 土地利用	20
12. 填埋	22
12.1 一般要求	22
12.2 混合填埋	23
12.3 专用填埋	23
12.4 污染控制要求	24
13. 焚烧	24
13.1 一般要求	24
13.2 单独焚烧	25
13.3 监测与管理	28
14. 综合利用	28
14.1 一般要求	28
14.2 制砖及水泥	29
14.3 制陶粒	30
14.4 污染控制要求	31
15. 运输与贮存	31
15.1 运输	31
15.2 贮存	31

16. 环境与安全管理.....	32
16.1 环境管理.....	32
16.2 安全管理.....	33
附录A（规范性附录）污泥含水率和挥发性悬浮固体测定.....	34
A.1 污泥含水率的测定.....	34
A.2 挥发性悬浮固体测定.....	34
附录B（规范性附录）厌氧消化污泥稳定性判定.....	35
B.1 传统的污泥厌氧消化稳定性实验判定方法.....	35
B.2 污泥液化实验判断厌氧消化污泥稳定性方法.....	35
附录C（规范性附录）污泥稳定化计量.....	37
C.1 厌氧消化污泥稳定化程度计量.....	37
C.2 好氧消化污泥稳定化程度计量.....	37
C.3 好氧堆肥污泥稳定化程度计量.....	38
附录D（资料性附录）联单制表格.....	39
D.1 第一联：城镇污水处理厂.....	39
D.2 第二联：当地环保局.....	40
D.3 第三联：运输单位.....	41
D.4 第四联：接受单位.....	42

前 言

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》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，防止城镇污水处理厂污泥处理处置过程造成二次污染，确保环境安全，保障人体健康，制定本标准。

本标准规定了城镇污水处理厂污泥处理处置过程中所涉及的污泥产生、堆置、运输、贮存、处理、处置和综合利用等环节的技术要求。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：北京市环境保护科学研究院。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范

1. 适用范围

本标准规定了城镇污水处理厂污泥处理处置过程中所涉及的污泥产生、堆置、运输、贮存、处理、处置和综合利用等环节的技术要求。

本标准适用于城镇污水处理厂污泥处理处置规划、设计、运行和管理。与城镇污水性质类似的污水处理过程中产生的污泥的处理处置可参照执行。

本标准不适用于污泥经鉴定为危险废物的污泥处理。

2. 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB14554	恶臭污染物排放标准
GB7959	粪便无害化卫生标准
GB8172	城镇垃圾农用控制标准
GB11641	轻型汽车排气污染物排放标准
GB5748	作业场所空气中粉尘测定方法
GB18918	城镇污水处理厂污染物排放标准
GB15618	土壤环境质量标准
CJJ17	城市生活垃圾卫生填埋技术规范
GB13223	火电厂大气污染物排放标准
GB4915	水泥工业大气污染物排放标准
GB18485	生活垃圾焚烧污染控制标准
GB12348	工业企业厂界噪声标准
GB5085	危险废物鉴别标准
GB6763	建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准
GB5101	烧结普通砖
JC/T622	硅酸盐建筑制品用砂

GB175	通用硅酸盐水泥
GB2838	粉煤灰陶粒和陶砂标准
GB/T17431.1	轻集料及其试验方法
GB5086.2	固体废物浸出毒性浸出方法
GB9078	工业炉窑大气污染物排放标准
JT3130	汽车危险货物运输规则
CJ3025	城市污水处理厂污水污泥排放标准
GB3095	环境空气质量标准
GB16297	大气污染物综合排放标准
HJ/T166	土壤环境检测技术规范
GB12801	生产过程安全卫生要求总则
GB4387	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
	中华人民共和国道路运输条例
	道路危险货物运输管理规定

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 城镇污水处理厂 municipal wastewater treatment plant

对进入城镇污水收集系统的污水进行净化处理的工厂。

3.2 污泥 sludge

城镇污水处理厂在污水净化处理过程中产生的初沉污泥、剩余污泥及其混合污泥。本标准所指污泥不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

3.3 污泥处理 sludge treatment

对污泥进行稳定化、减量化和无害化处理的过程，一般包括污泥浓缩（调理）、脱水、厌氧消化、好氧消化、堆肥和干化等。

3.4 污泥处置 sludge disposal

对污泥的最终消纳，一般包括土地利用、填埋、焚烧和建筑材料利用等。

3.5 堆肥 composting

指在控制条件下，利用微生物的生化作用，将污泥中的有机物质分解、腐熟并转化为稳

定腐殖土的过程。

3.6 土地利用 land application

将经处理后的污泥或污泥产品作为肥料或土壤改良材料，用于园林、绿地、林业等场合的处置方式，但不包括污泥农用。

3.7 农田利用 agricultural application

经处理后的污泥或污泥产品作为肥料或土壤改良材料，用于农业生产作物和果蔬（包括谷物、水果、蔬菜、植物油作物、草料等）的处置方式。

3.8 填埋 landfilling

污泥填理由可分为单独填埋和与城市生活垃圾混合填埋。通过填充、推平、压实、覆盖、再压实和封场等工序，使污泥得到最终处置，渗滤液须收集并处理，并防止产生对周边环境的危害和污染。

3.9 焚烧 incineration

利用焚烧炉高温氧化污泥中的有机物，使污泥完全矿化为少量灰烬的过程。

3.10 综合利用 comprehensive utilization

指将经处理后的污泥作为制作建筑材料（砖、陶粒、水泥、混凝土）、活性炭、生化纤维板等部分原料的处置方式。

4. 处理处置的一般要求

4.1 污泥处理、处置应实施全过程管理，并体现“减量化、稳定化、无害化”的原则，在坚持“安全、环保”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。

4.2 城镇污水处理厂污泥处理工艺的选择应同污水处理工艺和污泥处置技术统筹考虑，优先选择污泥源头削减、污泥稳定化和能源回收等污水处理工艺，降低城市污水处理厂总体运行费用和能耗，减轻末端污泥处置的负荷，缓解污泥在处理和处置过程所带来的环境污染问题。

4.3 污泥处理和处置技术的选择遵循因地制宜的原则，应首先根据城镇的规模和特点、城镇污水处理厂的规模和特点、污泥的性质和特点、当地的经济水平发展和污水处理厂技术情况、消纳途径和消纳能力等实际情况，确定最佳的污泥最终处置或综合利用方式，然后经严格的技术经济论证和环境影响评价，选用合理的处理、处置工艺。

4.4 应依据城市总体规划和环境保护规划、固体废弃物处理处置规划以及城市污水处理厂规划的要求，对污泥进行区域性规划和专项规划，合理确定污泥处理和处置设施的布局和设计

规模，确保污泥的最终安全处置。中小城市集中的地区，应统筹规划，建设污泥集中处理处置中心。污泥处理处置设施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”。

4.5 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，限制性的采用填埋和农业利用技术。在土地资源紧张且经济较为发达的地区，可选用干化、焚烧技术，污泥焚烧灰渣应优先考虑综合利用。

5. 污泥产量与计量

5.1 污泥产量

5.1.1 城镇污水处理厂采用一级处理、一级强化处理、二级处理、二级强化处理和深度处理等污水处理工艺时，各工艺段污泥产生量计算公式如下：

a) 预处理工艺的污泥产量，包括初沉池、水解池、AB 法 A 段和化学强化一级处理工艺等：

$$\Delta X_1 = \alpha \cdot Q(SS_i - SS_o) \quad (5-1)$$

式中：

ΔX_1 ：预处理污泥产生量，kg/d；

SS_i 、 SS_o ：分别为进出水悬浮物浓度，kg/m³；

Q ：设计日平均污水流量，m³/d；

α ：系数，无量纲。初沉池 $\alpha = 0.8 \sim 1.0$ ，排泥间隔较长时，取下限；AB 法 A 段 $\alpha = 1.0 \sim 1.2$ ，水解工艺 $\alpha = 0.5 \sim 0.8$ ，化学强化一级处理和深度处理工艺根据投药量： $\alpha = 1.5 \sim 2.0$ 。

b) 带预处理系统的活性污泥法及其变形工艺剩余污泥产生量：

$$\Delta X_2 = \frac{(aQS_r - bX_v V)}{f} \quad (5-2)$$

式中：

ΔX_2 ：剩余活性污泥量，kg/d；

f ：MLVSS/MLSS 之比值。对于生活污水，一般在 0.5—0.75；

Q ：设计日平均污水流量，m³/d；

S_r ：有机物浓度降解量， $S_r = S_a - S_e$ ，kg/m³。 S_a 、 S_e 为曝气池进水、出水有机物

(BOD) 浓度, kg/m^3 ;

V : 曝气池容积, m^3 ;

X_v : 混合液挥发性污泥浓度, kg/m^3 ;

a : 污泥产生率系数 (kg 挥发性悬浮固体/ kg BOD), 一般可取 0.5~0.65;

b : 污泥自身氧化率, kg/d 。一般可取 0.05~0.1。

对于生活污水, 污泥龄长, a 取小值, b 取大值; 污泥龄短, a 取大值, b 取小值。

c) 不带预处理系统的活性污泥法及其变型工艺剩余污泥产生量:

$$\Delta X_3 = YQ(S_o - S_e) - K_d V X_v + \beta Q(SS_o - SS_e) \quad (5-3)$$

式中:

ΔX_3 : 剩余活性污泥量, kg/d ;

Y : 污泥产率系数, $\text{kgVSS}/\text{kgBOD}_5$, 20°C 时为 0.3~0.6;

Q : 设计日平均污水流量, m^3/d ;

S_o : 生物反应池内进水五日生化需氧量, kg/m^3 ;

S_e : 生物反应池内出水五日生化需氧量, kg/m^3 ;

K_d : 衰减系数, d^{-1} , 一般可取 0.05~0.1;

V : 生物反应池容积, m^3 ;

X_v : 生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度, $\text{kgMLVSS}/\text{m}^3$;

β : 悬浮物 (SS) 的污泥转化率, 宜根据试验资料确定, 无试验资料时可取 0.5~0.7 gMLSS/gSS , 带预处理系统的取小值, 不带预处理系统的取大值;

SS_o : 生物反应池内进水悬浮物浓度, kg/m^3 ;

SS_e : 生物反应池内出水悬浮物浓度, kg/m^3 。

5.1.2 城镇污水处理厂的污泥产量

a) 带有预处理的好氧生物处理工艺

一般带有初沉池、水解池、AB 法 A 段等预处理工艺的二级污水处理系统及深度处理系统, 会产生两部分污泥, 其总污泥产生量计算公式如下:

$$W_1 = \Delta X_1 + \Delta X_2 \quad (5-4)$$

b) 消化工艺

城镇污水处理厂就地采用好氧消化或厌氧消化工艺对污泥进行减量稳定化处理, 处理后

污泥量计算公式如下：

$$W_2 = W_1 \cdot (1 - \eta) \left(\frac{f_1}{f_2} \right) \quad (5-5)$$

式中：

W_2 ：消化后污泥质量，kg/d；

W_1 ：原污泥质量，kg/d；

η ：污泥挥发性有机固体降解率，见附录 C；

f_1 ：原污泥中挥发性有机固体含量百分比；

f_2 ：消化污泥中挥发性有机固体含量百分比。

污泥中挥发性有机固体含量的测定方法见附录 A。

c) 不带预处理的好氧生物处理工艺

一般指具有污泥稳定功能的延时曝气活性污泥工艺（包括部分氧化沟工艺、SBR 工艺），污泥龄较长，污泥负荷较低。该工艺只产生剩余活性污泥，其总污泥产生量计算公式如下：

$$W_3 = \Delta X_3 \quad (5-6)$$

5.1.3 污水处理厂运行与污泥产量相关参数监测和记录

5.1.3.1 城镇污水处理厂应建立详细的记录制度，及时记录 5.1.3.2、5.1.3.3、5.1.3.4、5.1.3.5 中的各类参数。

5.1.3.2 城镇污水处理厂每日应根据处理流程监测进水量，处理单元进、出水水样的 COD（BOD）和 SS。

5.1.3.3 城镇污水处理厂各处理单元污泥产生量相关参数监测和记录要求：

a) 初沉污泥：每天应及时监测并记录初沉池每日排泥次数（ n ）、集泥池（或浓缩池）中初沉污泥排泥前后泥位（ $h_{f,i}$ 和 $h_{a,i}$ ）、初沉池排泥期间集泥池（或浓缩池）提升泵流量（ Q_i ）和时间（ t_i ）。

b) 剩余活性污泥：每天应定期监测并记录剩余活性污泥提升泵流量（ Q_p ）和排泥时间（ t ）。

c) 厌氧消化系统：每天应定期监测并记录连续进出泥厌氧消化池流量计累计流量（ Q_{ai} 和 Q_{ae} ），或间歇进、出厌氧消化池每次进泥前后投配池泥位高度（ h_{ii} 和 h_{ie} ）、每日进泥次数（ n_2 ）和每次出泥前后浓缩池或集泥池中污泥泥位高度（ h_i 和 h_e ）和每日出泥次数（ n_3 ），

沼气流量计累计流量 (q)。

d) 好氧消化系统：每天应定期监测并记录好氧消化系统排泥管道上流量计累计流量 (Q_a)。

e) 脱水污泥：每天应定期监测并记录加药计量泵流量计累计读数，脱水污泥出厂重量。

5.1.3.4 城镇污水处理厂应定期取样测定初沉污泥、剩余活性污泥、厌氧消化池进出泥、好氧消化系统排泥、脱水污泥的含水率和挥发性有机物含量，还须定期取样测定厌氧消化池沼气中的甲烷含量。每次取样份数应不少于 3 份。污泥含水率和挥发性有机物含量的测定方法见附录 A。

5.1.3.5 城镇污水处理厂各处理单元污泥产生量和部分参数核算要求：

城镇污水处理厂应根据 5.1.1、5.1.2 中的相关公式，以天为单位，核算或计算各工艺单元污泥的含水率、挥发性有机物含量百分比及厌氧消化沼气中甲烷含量；以周或旬为单位，核算或计算消化系统进出泥量；以周或月为单位，核算或计算各工艺单元污泥产生量和稳定化工艺污泥中挥发性有机物降解率。

5.2 污泥量的计量

5.2.1 城镇污水处理厂宜在污泥产生、贮存和处理各单元均设置计量装置，如初沉池、集泥池(或浓缩池)、污泥消化池、污泥脱水机房等。

5.2.2 初次沉淀池不接收剩余活性污泥时，初沉污泥理论产量可根据公式 (5-1) 计算。当间歇排泥时，宜采用容积法计量，通过人工或仪表测定泥位变化的方式，计量装置或仪表设在集泥池或浓缩池中。初沉池每日排泥量计算公式：

$$Q_1 = S \sum_{i=1}^n (h_{f,i} - h_{a,i}) - Q_i t_i \quad (5-7)$$

式中：

Q_1 ：初沉池每日排泥量， m^3/d ；

n ：每日排泥次数， $n=24/T$ ， T 为排泥周期；

S ：初沉池截面积， m^2 ；

$h_{f,i}$ ：集泥池中初沉污泥排泥前泥位， m ；

$h_{a,i}$ ：集泥池中初沉污泥排泥后泥位， m ；

Q_i ：初沉池排泥期间，集泥池（浓缩池）提升泵流量， m^3/h ；

t_i ：初沉池排泥时间， h 。

5.2.3 设初沉池的城镇污水处理厂，剩余活性污泥理论产量可根据公式（5-2）计算。剩余活性污泥连续排放时，宜通过设置流量计方式进行计量，流量计设在剩余污泥压出管道上；生物膜法二沉池污泥间歇排出时，宜采用容积法计量，通过人工或仪表测定泥位变化的方式，计量装置或仪表设在集泥池或浓缩池。

5.2.4 不设初沉池的城镇污水处理厂，剩余活性污泥理论产量可根据公式（5-3）计算。剩余污泥连续排放时，宜通过设置流量计方式进行计量。流量计设在剩余污泥压出管道上。剩余污泥每日排放量计算公式：

$$V_s = Q_p t \quad (5-8)$$

式中：

V_s ：剩余污泥排放量， m^3 ；

Q_p ：污泥提升泵流量， m^3/h ；

T ：排泥时间， h 。

5.2.5 采用深度处理工艺的城镇污水处理厂，化学污泥理论产量宜根据公式（5-1）计算。间歇排放时，宜采用容积法计量，通过人工或仪表测定泥位变化，计量装置或仪表设在浓缩池中。其计算公式类同公式（5-7）。

5.2.6 厌氧消化池进、出泥量和沼气产量需设置计量装置或仪表。

a) 消化池处理污泥量为初沉污泥和剩余活性污泥之和，采用公式（5-4）进行计算。连续进泥时，宜采用流量计计量，进泥装置宜选用柱塞泵或螺杆泵，并记录累计流量（ Q_a ）。采用投配池间歇进泥时，宜采用容积式计量，记录每次投泥前后投配池中污泥液位高度和每日进泥次数。

b) 出泥量须计量。连续出泥时，宜采用流量计计量，流量计设置在靠近消化池的污泥输送管线上；间歇出泥时，宜采用容积式计量，计量装置设在后续的浓缩池或集泥池中，记录每次出泥前后浓缩池或集泥池中污泥液位高度和每日出泥次数。

c) 污泥消化池产生的沼气计量装置或仪表宜安装在消化池出气管道上，沼气计量装置应具有瞬时流量和累计流量读取的功能。

5.2.7 城镇污水处理厂污泥机械脱水输送管线应设置计量泵。进泥宜采用螺杆计量泵输送，絮凝剂宜采用加药计量泵投加。出厂脱水污泥可通过重量法进行计量，计量装置宜采用地衡。城镇污水处理厂应为出厂污泥建立完善的记录制度。

5.2.8 污泥好氧堆肥厂应为进出厂污泥设置运行良好的计量设施，计量设施宜采用汽车衡。并建立完善的进出厂污泥记录制度。

5.2.9 城镇污水处理厂污泥总的排放出口，应记录污泥输出车次、重量，取样测定含水率，并采用转移联单制度，将记录结果分交污水处理厂、相关环境行政管理部门和污泥处理处置单位，每月定期进行校核。

6. 污泥处理处置过程中的恶臭污染防治

6.1 污泥预处理、处理和处置构筑物，如集泥池、浓缩池、脱水机房、脱水污泥临时堆放场、污泥贮存仓、污泥干化车间和焚烧车间等，应采取封闭或半封闭措施，构筑物一般可采用加盖和设置抽气设备。

6.2 污泥预处理、处理或处置建筑物，如脱水车间、污泥泵房、堆肥车间、干化车间和焚烧车间等，应保持良好的通风条件，一般宜采用设置抽气设备保持微负压的设计。

6.3 部分污泥处理处置设备，如污泥干燥器、堆肥发酵仓和焚烧炉等，宜采用适当负压设计。

6.4 污泥预处理、处理和处置厂（场）区应及时收集洒落或泄漏的污泥，并冲洗地面。堆置场地和敞开式堆肥条垛等宜采用覆盖薄膜材料、定时喷洒除臭防腐剂或其它有中和掩蔽作用的药剂的方式。

6.5 污泥预处理、处理和处置建（构）筑物应设置专门的臭气收集、输送和处理装置或设备，并统一进行物理、化学或生物等方式处理。

6.6 根据污泥预处理、处理和处置项目所在区域的环境空气功能区划，其产生的恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）浓度的厂界排放限值，分别按照 GB14554 表 1 相应级别的指标执行。

7. 污泥稳定化处理工艺

7.1 城镇污水处理厂污泥应进行稳定化处理。大、中型城市污水处理厂污泥减量和稳定化处理宜优先采用污泥厌氧消化方式，从节能减排考虑，不鼓励采用各种好氧消化的方式稳定污泥。小型城镇污水处理厂污泥减量和稳定化处理宜采用污泥好氧堆肥方式。

7.2 剩余活性污泥宜与初沉污泥混合进行厌氧消化处理，厌氧消化工艺可采用中温消化（33~35℃）。厌氧消化时间宜采用 20~30d，挥发性固体容积负荷宜为 0.6~1.5kgVSS/(m³·d)。

7.3 厌氧消化系统沼气输送管道的设计坡度不宜小于 1%，沼气输送管道较长时，宜采用有

一定起伏的设计，在所有低点均宜设置冷凝水去除罐。

7.4 厌氧消化池和沼气贮罐应进行密封和防腐处理。沼气贮罐建成后应进行气密性试验，试验压力不应小于沼气工作压力的 1.5 倍。厌氧消化池和沼气贮罐顶部宜设置真空压力安全阀，应与消焰器同时安装。在沼气压缩机和脱硫装置的入口处宜安装负压防止阀。

7.5 厌氧消化污泥的挥发性有机物降解率可通过监测进泥量、测定进泥中挥发性有机物含量、沼气产生量和甲烷含量的数据进行统计计量，也可通过监测厌氧消化池每次（天）的进、出泥量，并测定进、出泥浓度和干污泥固体中挥发性有机物的含量进行统计计量。其计量方法见附录 C。

7.6 污泥稳定化采用厌氧消化处理时，污泥中挥发性有机物降解率应 $>40\%$ 。若经厌氧消化处理后，污泥中挥发性有机物的降解率达不到 40% ，则取部分消化后的污泥试样于实验室在温度为 $30\sim 37^{\circ}\text{C}$ 的条件下继续消化 30 天，在第 30 天末，若污泥中挥发性有机物与取样相比降解率小于 20% ，则认为污泥已达到稳定化要求。否则，不能作为经过稳定的污泥进行后续利用。

7.7 好氧稳定（指具有延时曝气功能的污水处理工艺）中挥发性有机物降解率可通过连续监测好氧消化系统的污泥产生量、污泥挥发性有机物含量和污泥浓度，并通过产泥量计算公式计算相同工艺条件下污泥龄为 12d 的理论污泥产生量及其挥发性有机物含量百分比计算。其计量方法见附录 C。

7.8 污泥好氧稳定工艺中污泥的挥发性有机物降解率应 $>40\%$ 。若经好氧消化处理后，污泥中挥发性有机物的降解率达不到 40% ，则取部分消化后的污泥试样于实验室在温度为 20°C 的条件下继续消化 30 天，在第 30 天末，若污泥中挥发性有机物与取样相比降解率小于 15% ，则认为污泥已达到稳定化要求。否则，不能作为经过稳定的污泥进行后续利用。

7.9 好氧堆肥进行污泥稳定的有机物降解率，可通过采用重量法称量堆肥前后不含添加物的污泥量，并取样测定堆肥前后污泥含水率和挥发性有机物含量百分比进行计量。其计量方法见附录 C。

8. 污泥预处理工艺

8.1 城市污水处理厂污泥的预处理工艺应根据污水处理工艺的要求，选择设立集泥池、浓缩池、污泥泵房、污泥脱水机房和污泥堆储场所等预处理设施。预处理构筑物个数不宜少于 2 座，按同时工作设计。

8.2 城镇污水处理厂间歇排泥时宜设置集泥池。污泥浓缩宜采用重力浓缩。大、中型污水处理厂宜采用连续式浓缩池，小型污水处理厂可采用间歇式浓缩池。重力浓缩池应设搅拌和撇浮渣设施。对采用生物除磷污水处理工艺产生的污泥，为避免浓缩时间过长发生厌氧释磷，不宜设置集泥池，浓缩宜采用气浮浓缩或浓缩脱水一体机等浓缩方法。重力浓缩应避免浓缩时间过长发生厌氧释磷。

8.3 污泥脱水机械宜建在封闭微负压设计的建筑物内，包括卡车装载间。机械脱水设备配备2台以上；宜采用有机高分子絮凝剂对其进行预调理，絮凝剂的投加量宜根据试验确定。脱水污泥宜贮存在隔离贮存池或地上储罐，输送设备宜采用传送带。

8.4 环境敏感区和经环境影响评价确定需要控制气味影响的污水处理厂，污泥脱水车间和污泥泵房及污泥储罐或贮存池的恶臭污染防治措施宜符合本规范 6.5 中的相应规定。

8.5 城镇污水处理厂应保持污泥预处理场区的卫生和清洁，及时收集场区洒落或泄露的污泥，并冲洗地面和输送设备，冲洗废水应输送到城镇污水处理厂污水处理单元进行统一处理，收集的污泥宜送入浓缩池或其它污泥贮存设施。

9. 干化

9.1 一般要求

9.1.1 污泥干化分为自然干化和热干化。自然干化一般适用于气候比较干燥、土壤渗透性能较好、用地不紧张、环境卫生条件允许、服务人口小于 50000 人的小型城镇污水处理厂。热干化一般适用于经济较为发达，土地价格和劳动力成本较高的沿海城市及其周边地区。

9.1.2 污泥干化厂（场）选址应符合当地城镇建设总体规划和环境保护规划的规定。污泥干化厂（场）应通过环境影响评价，符合当地大气污染防治、水资源保护、自然环境保护政策的要求，热干化厂还应通过环境风险评价。自然干化场与主要居民区及学校、医院等公共设施的卫生防护距离应不小于 1000 米。热干化厂与主要居民区及学校、医院等公共设施的安全防护距离应不小于 500 米。

9.1.3 污泥热干化厂应选择就近持续、稳定可获得余热热源的地方，如污泥消化池、生活垃圾焚烧发电厂、火力发电厂、水泥厂等附近，利用废热、烟气作为热源。一般不宜采用一次优质能源作为污泥干化热源。

9.1.4 污泥热干化应根据热源的性质和应用对象，确定干化程度要求，通过技术经济比较综合确定热干化设备类型。

9.2 自然干化

9.2.1 污泥自然干化工艺可分为传统自然干化和强化自然干化，应根据当地气候条件计算选用合适的干化场类型和面积：

- (1) 年平均降雨量远大于年平均蒸发量，一般不宜选用自然干化场；
- (2) 年平均降雨量远小于年平均蒸发量的地区，可选用自然干化场。
- (3) 年平均降雨量小于年平均蒸发量，但其差值小于 100mm 的地区，需采用强化措施，如防雨堆棚，或采用具有阳光棚强化干燥工艺。

9.2.2 污泥自然干化床的有效面积计算公式如下：

$$S_1 = \frac{W}{D} \quad (9-1)$$

式中：

S_1 ：干化床的有效面积， m^2 。

W ：总干化污泥量， m^3/a ；

D ：在一年内排放在干化床上的污泥层总厚度， m 。

9.2.3 在年平均气温为 $3\sim 7^\circ C$ ，年平均降雨量为 500mm 的地区，干化床上年污泥厚度 (D) 一般为 1.5 米，在其它条件下需乘以表 9-1 中的污泥厚度系数。

表 9-1 我国各地区污泥厚度系数

地区	东北	华北	西北	西南、中南	华东、华南
系数	0.7~1.0	1.2~1.5	1.5~1.8	1.3~1.5	1.0~1.3

9.2.4 干化场宜大致等于干化天数，至少不应少于 3 块，每块干化场的宽度、围堤高度和顶宽宜分别为 6~10m、0.5~1.0m、0.5~0.7m。每次施泥厚度冬季和夏季宜分别为 15cm 和 30cm。冬季时间较长或雨季较长的地方，应加大干化场的面积或增设防雨设施；采用太阳棚自然干化场时，应保持有良好的通风条件，避免场区甲烷气体含量超过 5%。

9.2.5 自然干化场宜设人工排水层和上层污泥水排除设施，人工排水层至少应设 2 层，上层宜采用均匀系数 < 4.0 、粒径为 0.3~0.75mm、铺设厚度 200~460mm 的细矿渣或砂层；下层宜采用粒径为 3~25mm，铺设厚度为 200~460mm 的粗矿渣或砾石。除特殊情况外，人工排水层下应设不透水层，不透水层应坡向排水设施，坡度宜为 0.01~0.02。

排水总管直径不得小于 100mm，管道中心间距宜为 2.5~6m，且应满足排水机械工作时的最小距离，纵坡为 0.25~0.3%，排水管起点覆土深（至沙层顶面）宜为 0.6m，排水管道周围采用粗砾石回填土。排水管收集的废水，须处理后达标排放。

9.2.6 自然干化场及产品贮存过程中，应采取措施防止蚊蝇、蛆虫及恶臭的产生，保持干化场的卫生环境。自然干化后的污泥采用其它方式处置或综合利用时，应符合本规范中的相关要求。

9.3 热干化

9.3.1 热干化设备分为直接干化系统和间接干化系统，直接干化系统包括圆盘干燥器、直接加热转鼓干燥器、带式干燥器等方式；间接干化系统包括流化床干燥器、间接加热转鼓干燥器、多级圆盘干燥器、薄膜干燥器（涡轮薄层干燥器）等方式。

9.3.2 间接干化系统利用废热、烟气作为热源时，宜选用导热油换热系统，温度可通过气动阀门调节烟气流量的方法进行调整，可设立独立的燃气或燃油锅炉，当热值不足时进行调温。当废热烟气中含腐蚀性组分时，换热系统应采用耐腐材料或进行防腐处理。

9.3.3 污泥热干化厂宜将干化污泥的含水率控制在该地区的平衡稳定湿度。

9.3.4 污泥热干化系统水的最大蒸发量及其耗热量的计算公式如下：

$$V_{\max} = M \cdot \left(H_1 - \frac{1-H_1}{1-H_2} \cdot H_2 \right) \quad (9-2)$$

$$q = V_{\max} \cdot \frac{C_v \cdot (T_2 - T_1) + r_{T_2}}{\eta_{ds}} \quad (9-3)$$

式中：

V_{\max} ：水的最大蒸发量，kg/h；

M ：湿污泥量，kg/h；

H_1 、 H_2 ：污泥初始和最终含水率；

T_1 、 T_2 ：污泥初始温度和水气化时的温度，℃；

C_v ：水的平均比热，kJ/(kg·℃)；

r_{T_2} ： T_2 时水的汽化潜热，kJ/kg；

η_{ds} ：干燥系统热利用效率；

q ：干化系统实际热能消耗量，kJ。

9.3.5 污泥热干化厂应对排放尾气进行净化处理，采取措施防止恶臭污染物无组织排放，恶臭污染防治措施见本规范 6.5。尾气污染物最高允许排放浓度分别不应超过表 9-2 规定的排放限值。

表 9-2 尾气污染物最高允许排放浓度限值 单位：mg/m³

序号	项目	数值意义	排放限值
1	总悬浮颗粒 (TSP)	日均值	30
2	PM ₁₀	日均值	—
3	TOC	日均值	10
4	HCl	日均值	10
5	HF	日均值	1
6	Hg	小时均值	0.05
7	氨		1.0
8	硫化氢		0.03
9	甲硫醇		0.004
10	臭气浓度		10

9.3.6 污泥热干化厂的建（构）筑物和设备应进行恶臭防治，具体防治措施应符合本规范 6.5 的相关要求。臭气净化系统宜选用湿式淋洗和焚烧工艺，焚烧炉可与热发生器前端的燃料燃烧器合建，也可分建。其操作温度宜为 700~800℃，气体停留时间为 0.5~2s。

9.3.7 经净化处理后的尾气可用作直接干化系统的干燥介质或间接干化系统的吹扫气体。用作干燥介质时，宜为干燥器排气体积的 75~85%；用作吹扫气体时，宜为干燥器排气体积的 10~30%。

9.3.8 污泥热干化厂尾气净化冷凝废水、湿污泥料仓渗滤水、干化厂冲洗废水和生活废水等宜分别收集，优先考虑处理后综合利用，剩余部分达标排放。

9.3.9 采用高温烟气直接干燥污泥时，进气温度宜为 370~450℃，干燥器内温度不宜高于 360℃。干化厂内的粉尘浓度宜 < 60g/m³，干化系统氧含量宜 < 12%，干燥器出泥温度宜 < 40℃。

9.3.10 污泥热干化厂应设置在线氧气浓度和温度监测装置及预警报警系统，制定事故风险预警机制。

10. 堆肥

10.1 一般要求

10.1.1 有条件将污泥堆肥产品进行土地利用和农业利用的中小规模的城镇污水处理厂，宜优先就近在污水处理厂内选用堆肥技术处理污泥，但污泥堆肥产品的质量必须符合本规范“11 农田利用及土地利用”中的相关要求。

10.1.2 污泥堆肥场场址的选择应符合当地城市建设总体规划和环境保护规划的规定。污泥堆肥场应通过环境影响评价和环境风险评价，并应符合当地大气污染防治、水资源保护、自然环境保护要求。敞开式堆肥场（厂）与周边居民区、学校和工厂的卫生防护距离应不少于1000m。

10.1.3 污泥堆肥场不在城市污水处理厂内时，应获得有关部门的许可，采用密封良好的运输车辆或船舶输送污泥，避免在运输过程中对城市环境造成二次污染。

10.2 技术要求

10.2.1 单独建设堆肥场或在污水处理厂内建设的污泥堆肥场的防护距离不能满足 $>1000\text{m}$ 时，需采用完全封闭的高效堆肥工艺。场区建（构）筑物应采取除臭设计，尾气需进行除臭处理。恶臭防治措施要求应符合本规范 6.5 的要求。

10.2.2 将污泥用于堆肥其混合物料应满足表 10-1 的要求：

表 10-1 污泥堆肥混合物料指标要求

项目	含水率	挥发性有机质含量	碳氮比 (C/N)
指标要求	40~60%	$>30\%$	20~30:1

10.2.3 采用发酵仓堆肥系统进行一次发酵时，布料应保证物料均匀，防止出现物料层厚度和含水率不均，或物料挤压等不利于发酵升温等情况。静态发酵自然通风物料堆置高度宜为1.2~1.5m，当设有强制通风装置时，物料堆置高度可为2.6~3.0m。

10.2.4 一次发酵时，静态发酵强制通风，每 m^3 物料通风量宜取 $0.05\text{Nm}^3/\text{min}\sim 0.2\text{Nm}^3/\text{min}$ ，通常进行非连续通风；堆层每升高 1.0m，风压宜增加 $1000\text{Pa}\sim 1500\text{Pa}$ 。间歇动态发酵可参考静态工艺并依生产试验确定通风量，以保证发酵在最适宜条件下进行。

10.2.5 一次发酵过程中控制性的技术指标要求见表 10-2：

表 10-2 一次发酵技术指标

序号	项目		指标参数
1	堆肥温度	静态工艺	$>55^\circ\text{C}$ 持续 5d 以上
		间歇动态工艺	$>55^\circ\text{C}$ （至少 $1\text{d}60^\circ\text{C}$ ）持续 3d 以上
2	蛔虫卵死亡率		95~100%

3	粪大肠杆菌值	$10^1 \sim 10^2$
4	含水率	下降 10% 以上

10.2.6 二次发酵场所应设置防止雨水流入的装置，发酵过程中，宜将混合物料的含水率控制在 40~50% 之间，并严禁再次向物料中添加新鲜可堆肥原料。二次发酵的发酵时间应大于 10d。

10.2.7 二次发酵后的污泥须经后处理工艺处理，处理后的堆肥产品质量应符合下列要求：

- (1) 含水率：35~45%。
- (2) 卫生指标：达到无害化卫生要求，符合现行国家标准 GB7959 的规定。
- (3) 腐熟度必须分别通过表 10-3 中的任何一项测试：

表 10-3 堆肥腐熟度测试标准

序号	测试项目
1	氨氮浓度 $\leq 700 \text{ mg/kg dw}$
2	耗氧速率 $\leq 0.4 \text{ g O}_2/\text{kg TS/h r}$
3	种子发芽率 $\geq 80\%$

10.3 监测与管理

10.3.1 一次发酵过程中应安装氧气浓度在线监测装置，并应定期测试一级发酵仓升温情况，测温点应根据升温变化规律分层、分区设置。

10.3.2 每周应对堆肥物料的含水率、挥发性有机物含量进行 2~3 次检测，并建立检测数据档案。

10.3.3 堆肥过程中，每天应对堆体温度、氧气浓度、含水率、挥发性有机物含量等进行一次监测，其中堆体温度、氧气浓度宜在线监测。

10.3.4 每周应对堆肥产品的含水率、氨氮浓度、耗氧率和种子发芽率等进行 1~2 次检测；每周至少按照 GB7959 的要求，对堆肥产品中的蛔虫卵死亡率、粪大肠菌值等无害化卫生指标进行一次检测。

10.3.5 堆肥产品应有资质肥料质量检测机构检测，监测内容和标准按照 GB8172 执行，每批产品需送检一次，遇到原料、工艺、设备改变时，需增加产品送检。

10.3.6 每月应按现行国家标准 GB11641、GB5748 和 GB14554 等的规定，至少一次监测厂区、生产作业区的粉尘与噪声情况。

10.4 污染控制要求

10.4.1 污泥经稳定处理后，应符合 GB18918 中的稳定化指标和卫生指标，处理后污泥如未

能达到上述要求时，应采取其他措施进一步进行处理，达标准后，才能用于城市绿化和农田等对象。

10.4.2 经稳定处理后的污水污泥进行土地利用或农业利用时，其重金属和有毒有害有机物质的含量应符合本规范第 11 章中的相应要求，进行填埋处置时应符合本规范第 12 章中的相应要求。

10.4.3 堆肥场地应进行防渗处理，场地周边应设立壕沟，脱水污泥贮存和发酵设施底部应设置渗滤液集液坑（井）。渗滤液应及时抽至污水池，不得溢出污水池，优先用作物料调节水，多余的渗滤液处理后应达标排放。

10.4.4 污泥堆肥厂各建（构）筑物和设备应进行防臭设计，废气宜收集统一进行脱臭处理。恶臭防治措施应符合本规范 6.5 的要求。恶臭污染物排放应符合 GB14554 表 1 和表 2 中的相关要求。

11. 农田利用及土地利用

11.1 一般要求

11.1.1 污泥进行农田利用及土地利用时，须注意对水源地保护，禁止在饮用水水源保护一级区、二级区以任何形式施用污泥，在准保护区内施用污泥须经相关主管部门的审批。

11.1.2 在地下水位较高（ ≤ 3 米）和渗透性较好的场地上不宜施用污泥；施用的场地应该是渗透性低或适中，壤土厚度不小于 0.6m，土壤为中性或偏碱性（ $\text{PH} > 6.5$ ），施用场地排水通畅。

11.1.3 污泥施用场地坡度宜小于 3%；场地坡度为 3~6% 时，为可接受坡度；场地坡度为 6% 以上时，为限制性坡度，在限制性以上坡度不允许施用污泥。对于坡度低于 6% 的施用场地，应采取一定防护措施，防止雨水冲刷、径流对地表水体及附近环境的污染。

11.1.4 污泥施用场地大于 150 亩(10ha)和污泥施用量大于 2000kg(干污泥)/亩.a 时，污泥进行土地利用和农田利用的场地、施用时间、施用数量等须对场地进行环境影响评价，经环境保护主管部门及相关主管部门批准同意后方可实施执行。

11.1.5 将农田利用作为污泥处置方式时，城镇污水处理厂作为污泥提供者是责任主体。在长期和大量施用时应与污泥施用者签订合同，在合同中须明确污泥农田利用产生的短期或长期负面影响由污泥提供方负责。

11.1.6 污泥农田利用责任主体须在污泥施用前需委托具有资质的单位对污泥施用场地的土壤和地下水环境背景值进行监测；在施用后对施用污泥的土壤、地下水及作物等进行长期定点监测，并将污泥泥质、施用量以及每年的监测结果上报相关环保部门备案。

11.2 农田利用

11.2.1 施用污泥，经稳定化处理后有机物降解率须 $<40\%$ ，卫生指标应满足肠道病毒数量 <1 MPN/4gTS、寄生虫卵 <1 个/4g.TS、蛔虫卵死亡率大于 95% 。无法达到稳定化的污泥不允许进行污泥农田利用。

11.2.2 污泥 pH 为 $6.5\sim 8.0$ ，比较疏松，满足二级臭味标准，有机质含量须 $>400\text{g/kg}$ 污泥，种子发芽指数 $\geq 75\%$ 。

11.2.3 农用污泥中重金属污染物质量标准限值必须符合表 11-1 中的有关规定，任何一项指标超标均禁止施用。

表 11-1 农用污泥中重金属污染物质量标准限值

控制项目	最高浓度限值(kg/ hm ² .a 干污泥)
总砷 (以 As 计)	75
总镉 (以 Ca 计)	20
总铬 (以 Cr 计)	1000
总铜 (以 Cu 计)	500
总铅 (以 Pb 计)	300
总汞 (以 Hg 计)	15
总钼 (以 Mo 计)	75
总镍 (以 Ni 计)	200
总硒 (以 Se 计)	100
总锌 (以 Zn 计)	1000

11.2.4 施用场地必须符合《土壤环境质量标准》(GB15618-95)中 2 类土壤环境质量的二级标准，不符合土壤二级标准的农用地禁止施用污泥。

11.2.5 污泥施用须根据土壤背景值、土壤环境质量标准等因素考虑控制一次性最大污泥施用量 (S_g)、安全污泥施用量 (S_a) 和控制性安全污泥施用量 (S_k)，计算公式如下：

$$S_g = (W_k - B) \times T_s / C \quad (11-1)$$

$$S_a = W_k (1 - K) \times T_s / C \quad (11-2)$$

$$S_k = (KW_k - BK_j) \times T_s / C \quad (11-3)$$

式中：

W_k ：给定的土壤环境质量标准，mg/kg；

B：该土壤重金属的背景含量，mg/kg；

K: 该土壤重金属的年残留率, %;

Ts: 耕层土壤干重, t / (亩.a);

C: 污泥限制性重金属含量, mg/kg;

j: 给定的年限;

K_j: 给定年限的重金属残留率, %。

11.2.6 污泥连续施用量不超过 6t / (hm² · a) (以干污泥计), 连续施用年限不宜超过 5 年, 污泥一次性最大施用量不宜超过 30t/hm²。

11.2.7 污泥中任何一种重金属浓度接近于表 11-1 中的有关限值时, 不得在同一块土壤上连续污泥施用 5 年。连续施用 5 年后须对土壤进行监测, 施用场地符合 GB15618 中 2 类土壤环境质量的二级标准后, 可继续施用。

11.2.8 农田利用污泥中污染物安全施用量 (连续施用年污染物负荷)、污染物一次性最大施用量 (累积污染物负荷, 污泥只施用一次或 4~5 年施用一次) 限值分别执行表 11-2 和表 11-3 中的有关规定。

表 11-2 农田利用污泥中污染物安全施用量限值

控制项目	污染物连续施用量限值(kg/ hm ² .a 干污泥)	
	在酸性土壤上 (pH<6.5)	在碱性土壤上 (pH≥6.5)
镉及其化合物 (以 Ca 计)	0.15	0.6
汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.15	0.45
铅及其化合物 (以 Pb 计)	9	30
铬及其化合物 (以 Cr 计)	18	30
砷及其化合物 (以 As 计)	2.25	2.25
硼及其化合物 (以水溶性 B 计)	4.5	4.5
矿物油	90	90
苯并(a)芘	0.09	0.09
铜及其化合物 (以 Cu 计)	3	6
锌及其化合物 (以 Zn 计)	15	30
镍及其化合物 (以 Ni 计)	7.5	15

表 11-3 农田利用污泥中污染物一次性最大施用量限值

控制项目	一次性最大污泥施用率限值(kg/ hm ² .a 干污泥)	
	在酸性土壤上 (pH<6.5)	在碱性土壤上 (pH≥6.5)
镉及其化合物 (以 Ca 计)	0.75	3
汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.75	2.25
铅及其化合物 (以 Pb 计)	45	150
铬及其化合物 (以 Cr 计)	90	150
砷及其化合物 (以 As 计)	11.25	11.25

硼及其化合物（以水溶性 B 计）	22.5	22.5
矿物油	450	450
苯并(a)芘	0.45	0.45
铜及其化合物（以 Cu 计）	15	30
锌及其化合物（以 Zn 计）	75	150
镍及其化合物（以 Ni 计）	37.5	75

11.2.9 污泥农田利用过程中须限制营养物的施用量，一般氮含量每年每公顷用量不超过 250kg（以 N 计），磷含量每年每公顷用量不超过 100kg（以 P₂O₅ 计）。

11.2.10 污泥原则上仅用作基肥，在耕作前施用，特别是农作物为蔬菜作物、薯类作物以及茶叶等作物时，污泥仅作为农用基肥施用，禁止将污泥再作为追肥施用。

11.2.11 污泥制品、污泥复合肥以及污泥颗粒肥等可作为追肥施用，即在农作物生长期施用。污泥施用时间宜选在秋天施用，梅雨季节和炎热夏季不应施用。

11.2.12 农田利用污泥场地必须有专用的污泥堆存设施和场所以备污泥在非农用季节的贮存。贮存设施须采取防止渗漏、溢流以及阻止降水进入的措施。

11.2.13 污泥农田利用时发现因施污泥而影响农作物的生长、发育或农产品超过卫生标准时，应该立即停止施用污泥和向有关部门报告，并采取积极措施加以解决。可以采用施用石灰、过磷酸钙、有机肥等物质控制农作物对有害物质的吸收，进行深翻或用客土法进行土壤改良等。

11.3 土地利用

11.3.1 一般规定

11.3.1.1 污泥土地利用是指将经处理后的污泥或污泥产品用于农用以外的土地作为肥料或土壤改良材料，主要有用于园林、绿地、林业、土壤修复及改良等。

11.3.1.2 污泥土地利用前，须经消化或好氧稳定化处理和无害化处理，卫生指标应满足粪大肠菌群菌值>0.01；污泥 pH 为 6.0~8.5，含水率≤45%。施用的污泥的臭度须<2 级（六级臭度），种子发芽指数≥70%。

11.3.1.3 污泥土地利用过程中须限制营养物的施用量，一般氮含量每年每公顷用量不超过 250kg（以 N 计），磷含量每年每公顷用量不超过 125kg（以 P₂O₅ 计）。

11.3.1.4 污泥土地利用场所应有专用的贮存设备或设施。贮存设备或设施应采取防止渗漏、溢流以及阻止降水进入的措施。

11.3.2 城市园林绿化

11.3.2.1 污泥城市园林绿化指处理后的污泥用于行道树、灌木、花卉、草坪等栽培过程中作

为肥料、基质和营养土。污泥城市园林绿化施用时间可根据当地气候条件、植物类型进行施用，施用一般在绿化种植前，须避开降水期集中和夏季炎热气温条件下施用。

11.3.2.2 政府部门应优先采用污泥堆肥产品用于草坪、花卉、树木肥料和基质，避免采用粘土作为园林绿化的基质土。属盆栽的花卉和草坪绿化，其基质可以全部或部分使用污泥，大面积使用前需进行稳定程度测试，没有到达稳定化要求的产品不能直接使用。使用前可将污泥或污泥与土壤混合物堆置一段时间（堆置时间一般 $>5d$ ）。

11.3.2.3 绿地直接施用时，应在种植前在土方上方均匀撒上污泥，然后结合整地翻入土内，使污泥和土壤均匀混合，有条件的可以再在污泥翻入土中后，浇少量水一方面使土壤和污泥充分混合，一方面降低污泥可能存在的盐害。

11.3.2.4 合理安排施用现场，园林绿化的污泥产品有条件的须采用袋装包装并及时施用。园林绿化的污泥不得随意堆放和存储，所有园林绿化的污泥产品应统一袋装堆放、保存，没有条件袋装堆放保存的应加棚布等覆盖。

11.3.2.5 作为园林绿化的草坪或花卉种植介质土的污泥：每平方米均匀撒污泥 6~12kg 干污泥；污泥作为小灌木栽培介质土：每平方米均匀撒污泥 12~24kg 干污泥；作为乔木栽培介质土：每平方米均匀撒污泥 10~80kg 干污泥。

11.3.3 苗圃

11.3.3.1 为城市绿化提供幼树、苗、草坪、花卉的生产基地，应优先采用污泥产品作为苗（花）圃介质土，禁止采用粘土作为苗圃介质土，减少对土地资源的破坏。

11.3.3.2 污泥作为苗圃基地介质土的形式主要有林圃、花圃以及草坪基地等。当地政府应鼓励多种形式的污泥苗圃施用，并采用政府采购等方式促进污泥苗圃利用。

11.3.3.3 经过稳定的污泥在不影响盆栽苗圃生产的情况下，应尽可能都全部采用污泥堆肥产品作为苗圃基地种植介质土。

11.3.4 林地利用

11.3.4.1 污泥林地利用施用时段可选择在树木砍伐后的林地施用、树苗期施用、成树期施用。在林地施用污泥可采用灌溉（喷灌和自流灌溉）、翻土作垄和梨沟等形式。

11.3.4.2 污泥林地利用施用时间要综合考虑气候状况和林龄。雨季和冰冻期禁止污泥施用，在洪灾、冰冻或冰雪覆盖的情况下禁止施用污泥。

11.3.4.3 污泥林地利用须监测污泥中重金属的含量，土壤背景值等情况。污泥林地利用时，一般氮含量每年每公顷用量不超过 300kg（以 N 计），磷含量每年每公顷用量不超过 100kg

(以 P_2O_5 计)。

11.3.4.4 污泥林地利用施用场地坡度宜小于 6%；场地坡度为 6% 以上限制施用污泥。对于坡度低于 6% 的污泥施用场地，应采取一定防护措施，防治雨水冲刷、径流对地表水体及附近环境的污染。

11.3.5 土壤修复及改良

11.3.5.1 堆肥处理后的污泥用于严重扰动土地的改良。包括各种采矿业开采场（采煤场、金属矿、粘土和砂子的采掘场等）、矸石场、露天矿坑和城市垃圾填埋场等。粉煤灰堆积场以及森林采伐地，森林火灾毁坏地，滑坡和其它自然灾害需要恢复植被的土地等。

11.3.5.2 将污泥用于受损土壤的修复与改良时，施用液态污泥时须做好围挡，防止污泥溢流后对环境的污染。污染物控制指标按酸性土壤执行，施用的污泥应稳定并无明显恶臭，施用量根据具体受损土壤酌情减量。

11.3.5.3 施用污泥修复和改良后的土壤须采取覆盖、深翻或用客土法等措施，避免污泥过度积累而影响土壤的修改和改良。

12. 填埋

12.1 一般要求

12.1.1 在土地资源紧张，经济发达地区，没有经过污泥堆肥的污泥和大中型城镇污水处理厂产生的污泥禁止填埋。在土地资源充足，经济欠发达地区的中小型城镇污水处理厂，可采用污泥填埋。

12.1.2 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夏季主导风向的下风向。

12.1.3 禁止在居民密集居住区、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。

12.1.4 污泥填埋场建设项目在进行规划和可行性研究的同时，建设单位必须对污泥填埋场进行环境影响评价，经环境保护主管部门及相关主管部门批准同意后方可实施执行。

12.2 混合填埋

12.2.1 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，这是一种过渡性的处置措施。污泥混合填埋时，污泥应首先进行减量化、稳定化处理。没有经过消化或堆肥稳定化处理不能直接进入填埋场填埋处置。

12.2.2 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可参考《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）。

12.2.3 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。先期环评和设计时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。

12.2.4 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，一般含水率宜小于 40-50%。

12.2.5 污泥混合填埋时，其卫生学指标大肠菌菌群值须大于 0.01，蠕虫卵死亡率须大于 95%。

12.2.6 将污泥作为垃圾填埋场日覆盖土必须首先对污泥进行改性，通过在污泥中掺入一定比例的泥土或矿化垃圾均匀混合，且含水率须小于 40%，渗透系数大于 10^{-4} cm/s，并堆置 4 天以上来提高污泥的承载能力，消除其膨润持水性，粘土覆盖层厚度应为 20~30cm。

12.3 专用填埋

12.3.1 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 >25 kPa，纵向抗剪强度不小于 $80\sim 100$ kN/m²。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。

12.3.2 污泥专用填埋场必须防止对地下水的污染。不具备自然防渗条件的填埋场必须进行人工防渗。粘土类衬里（自然防渗）的填埋场，天然粘土类衬里的渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s，场底及四壁衬里厚度大于 2m；改良土衬里的防渗性能应达到粘土类防渗性能。

12.3.3 污泥专用填埋场场底地基应是具有承载能力的自然土层或经过碾压、夯实的平稳层，不应因填埋污泥而使场底变形、断裂。场底应有纵、横向坡度。纵横坡度宜在 2%以上，以利于渗滤液的导流。

12.3.4 填埋场封场应充分考虑堆体的稳定性与可操作性、地表水径流、排水防渗、覆盖层渗透性和填埋气体对覆盖层的顶托力等因素，使最终覆盖层安全长效。填埋场封场坡度宜为5%。

12.3.5 污泥填埋场达到设计使用寿命后封场，封场工作应在填埋污泥上覆盖粘土或其他人工合成材料，粘土渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度为 20~30cm，其上再覆盖 20~30cm 的自然土作为保护层，并均匀压实。

12.3.6 污泥专用填埋场污泥在经过若干年（初步为 5 年）后可达到稳定化，所形成的稳定化污泥可称为矿化污泥。矿化污泥可以开挖利用，适用范围包括农林用肥和园艺用肥。在进行终场规划时，也可以考虑矿化污泥的开挖和填埋场的循环使用，以提高填埋场的填埋容量。

12.4 污染控制要求

12.4.1 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。

12.4.2 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。

12.4.3 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%。

13. 焚烧

13.1 一般要求

13.1.1 污泥焚烧分为单独焚烧和混合焚烧两种方式。单独焚烧主要是指干化焚烧，混合焚烧主要包括与生活垃圾混合焚烧、利用水泥窑炉掺烧和在燃煤火力发电厂与燃煤混合焚烧。

13.1.2 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，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。同时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。

13.1.3 污泥单独焚烧厂的选址除应符合 13.1.2 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。

13.1.4 超大型城市、经济较为发达的东部沿海城市或地区的大中型城市污水处理厂、部分污泥中有毒有害物质含量较高的城市污水处理厂可选择采用焚烧方式。

13.1.5 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混合焚烧方式，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混合焚烧的方式。

13.1.6 污泥焚烧厂应优先考虑就近利用现有可稳定获得的可靠热源作为污泥干化处理的热源，不宜选择优质一次能源作为污泥干化处理的热源。

13.2 单独焚烧

13.2.1 一般规定

13.2.1.1 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，防臭设计应符合本规范 6.5 中的相关要求。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。

13.2.1.2 脱水污泥或干化污泥贮存区空气均宜统一收集用作焚烧助燃空气。

13.2.1.3 燃煤火力发电厂燃煤锅炉混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：

$$\frac{V_S \times C_S + V_P \times C_P}{V_S + V_P} = C \quad (13-1)$$

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 ：GB13223 或 GB4915 规定的燃煤火电厂或水泥厂大气污染物排放限值；

C ：污泥混合焚烧厂各种大气污染物排放限值。

13.2.1.4 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大于 850℃ 的停留时间应 $\geq 2s$ ，焚烧灰渣和飞灰中的 TOC 含量应 $< 3\%$ 或热灼减率应 $< 5\%$ ，必要情况下，可考虑设置二燃室。

13.2.1.5 焚烧厂的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气浓度等其厂界排放限值应符合 GB14554 的相关要求。

13.2.1.6 焚烧厂收集的污泥贮存渗沥液、工艺废水、冷凝水和烟气处理废水必须经过废水处理系统处理，处理后的水优先考虑循环利用，或达标排放。

13.2.2 与生活垃圾混合焚烧

13.2.2.1 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的水平，不宜将脱水污泥与生活垃圾直接掺混焚烧，混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。

13.2.2.2 应为污泥的混合和投加配备专门的设备。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%）与生活垃圾直接混烧比例不宜大于 1:4。其它含固率的干化污泥和脱水污泥应分别按公式 13-2 和 13-3 进行折算，折算结果不应超过上述要求。

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{0.3}{P_2} \quad (13-2)$$

$$\frac{W_3}{W_1} = \frac{1}{16P_3} \quad (13-3)$$

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，kg；

P_2 ， P_3 ：分别为干化污泥和脱水污泥含固率。

13.2.2.3 最终排入大气的烟气中污染物最高排放浓度不得超过 GB18485-2001 中的相关要求。

13.2.3 利用水泥生产线掺烧

13.2.3.1 直接将干化污泥送入水泥窑炉混合焚烧时，应设置专门的存储、混合、破碎、筛分装置。干化污泥可直接与生料粉混合后进料，也可通过设置在燃烧器、分解炉、窑头、窑尾的进料喷嘴进料。入窑干化污泥的粒径宜与入窑生料粉和煤粉的粒径相近。

13.2.3.2 直接将脱水污泥与水泥生料混合后进料时，应设置专门的物料混合设施。入窑混合物料的含水率应控制在 <35%，流动度 >75mm。

13.2.3.3 掺烧污泥的比率和质量应满足水泥生产质量要求，含氯量较高的污泥不宜采用水泥窑炉进行处置。污泥在窑炉的停留时间宜 >30min，污泥焚烧残留物质量应小于水泥产量的 5%。

13.2.3.4 最终排入大气的烟气中污染物最高排放浓度不得超过 GB4915-1996 中的相关限值要求。

13.2.3.5 水泥产品应进行浸出毒性实验，产品中重金属和其它有毒有害成分的含量不应超过国家相关水泥质量要求限值。

13.2.4 利用燃煤热电厂掺烧

13.2.4.1 脱水污泥直接进入燃煤锅炉混合焚烧时，应设置专门的进料装置，进料装置宜采用喷嘴。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。

13.2.4.2 混烧污泥的燃煤火力发电厂应有不少于两座 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%，掺烧其它含固率的脱水污泥时，应按公式 13-4 进行计算，计算实际混烧污泥量不应超过计算值。

$$\frac{W_4}{W_5} = \frac{1}{50P_4} \quad (13-4)$$

式中：

W_4, W_5 ：分别为脱水污泥质量和燃煤质量，kg；

P_4 ：脱水污泥含固率。

13.2.4.3 直接掺烧脱水污泥时，吹扫系统、管道系统、除尘系统等应采用防腐耐磨材料进行处理。

13.2.4.4 循环流化床燃煤锅炉直接掺烧脱水污泥时，应确保烟气在进料喷嘴以上 850℃ 的温度条件下停留时间大于 2s。必要时，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。

13.2.4.5 大气污染物最高允许排放浓度不应超过 GB13223-2003 中的相关限值要求。

13.2.5 干化焚烧

12.2.5.1 每台污泥焚烧炉应安装一台自动辅助燃烧器。启动和停车期间或燃烧温度降至 850℃ 以下时，不应向辅助燃烧器供给可能导致更高排放的燃料；辅助燃料应根据当地燃料来源确定，优先选用污水污泥厌氧消化气、废油等。辅助燃料添加量一般不超过污泥与辅助燃料总干重的 10%。危险废弃物不能用作辅助燃料。

12.2.5.2 最终排入大气的污染物最高允许排放浓度 GB18485-2001 中的相关限值要求。

12.2.5.3 污泥干化焚烧厂宜采用直接向污泥中添加石灰的方式脱硫，除尘装置宜选用袋式除尘器，其操作温度不应处于 250~400℃ 的范围内。

12.2.5.4 污泥焚烧厂 Hg 排放控制工艺宜选用活性炭注射工艺，并应控制给料速率。

12.2.5.5 焚烧灰渣、除尘设备收集的飞灰和烟气处理系统产生的其它固体残留物应分别收集、贮存和运输，其中焚烧灰渣的贮存和运输须在封闭状况下操作，飞灰应收集在密闭容器中，湿式或半湿式烟气处理系统产生的其它固体残留物的收集、贮存和运输装置均应采取防腐和防渗设计，贮存装置还应设置渗滤液收集系统。灰渣可按一般固体废物处理，飞灰和其它残留物应按危险废物处理。

12.2.5.6 污泥干化焚烧厂噪声控制限值按 GB12348 执行

13.3 监测与管理

13.3.1 污泥焚烧厂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，其监测频率应符合下列要求：

焚烧的干污泥重量 $3500\text{t/a} \leq Q < 20000\text{t/a}$ 为每季度一次（每年 4 次）；

焚烧的干污泥重量 $20000\text{t/a} \leq Q < 35000\text{t/a}$ 为每两个月一次（每年 6 次）；

焚烧的干污泥重量 $Q > 35000\text{t/a}$ (100t/d) 为每月一次（每年 12 次）。

13.3.2 每套焚烧装置均应安装自动监测装置，用于监测排入焚烧炉运行和气体排放污染物状况，该装置须每年进行一次系统测试，此外至少每三年须以相同的监测方法对自动监测装置校准一次。

13.3.3 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；

13.3.4 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。

13.3.5 焚烧厂应在污泥贮存和预处理区、焚烧炉装载区、电子控制系统、袋式过滤器及静态床过滤器等部分安装手动或自动火灾监测报警系统和防火控制系统。

14. 综合利用

14.1 一般要求

14.1.1 污泥综合利用主要采用脱水污泥或污泥焚烧灰制砖、制陶粒、制水泥、制人工轻质填料、混凝土的填料、制活性炭、制生化纤维板等。鼓励采取多种形式的污泥综合利用方式来

处置和消纳污泥，各级政府应对污泥综合利用产品实行优惠政策，如政府优先采购、费用补贴等。

14.1.2 对污泥直接进行综合利用时，污泥含水率须小于 80%，臭度小于 2 级（六级臭度）。综合利用对污泥须除臭、去除重金属等无害化处理后方可利用。

14.1.3 污泥和污泥焚烧灰中的重金属、放射性污染物、有机污染物等超过《危险废物鉴别标准》(GB5085)和《建筑材料用工业废渣放射性物质限制标准》(GB6763-86)中的有关规定禁止进行污泥综合利用。污泥建材利用重金属浸出及灰渣中限制值见表 14-1。

表 14-1 污泥建材利用重金属浸出限制标准及灰渣中限制值

项目	浸出液最高允许浓度 (mg/L)	灰渣中允许的最高含量建议值 (mg/Kg)	
		Z0	Z1
Hg	0.05	0.2	2.0
Cd	0.3	0.6	2.0
As	1.5	20	30
Cr	1.5 (Cr ⁶⁺)	50	100
Pb	3.0	20	200
Cu	50	100	1000
Zn	50	300	1000
Ni	25*	40	200
Be	0.1*	-	-
F	50	-	-

注：Z₀建材可应用于各种场合；Z₁建材应用于特殊场合，如公园、工业区。

14.2 制砖及水泥

14.2.1 用污泥制砖时，脱水污泥一般可掺入煤渣、石灰、粉煤灰、粘土和水泥进行调配。掺入的物质须和水、污泥混和搅拌均匀，制坯成型进行焙烧。污泥与粘土等物质的配比一般不应超过 1：10。

14.2.2 用焚烧灰制砖时，须加入适量的黏土与硅砂，使其成分达到制砖黏土的成分标准，适宜配比为黏土：焚烧灰：硅砂=50：100：（15~20）（质量比）。砖坯的烧结温度以 1080~1100℃为宜。

14.2.3 污泥或污泥焚烧灰制砖时，产品质量必须符合 GB5101-93 中的相关规定。利用焚烧灰渣进行制水泥或制砖等综合利用时，应符合表 14-2 要求。

表 14-2 污泥焚烧灰渣综合利用标准

序号	项目	标准值
1	pH 值	6.5~9.0
2	酚	0.002
3	汞	0.001 mg/m ³
4	细菌总个数/kg	阴性

5	大肠杆菌	阴性
---	------	----

14.2.4 将脱水污泥或污泥焚烧灰制水泥时，脱水污泥混入水泥原料中的最大体积比应不大于 10%，污泥焚烧灰混入水泥原料中的最大质量比应小于 4%，且其质量应符合表 14-3 的要求。

表 14-3 污泥焚烧飞灰作水泥掺加料的质量要求

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	序号	项目	标准限值 (%)
1	Cd	<10	9	SiO ₂	≥25
2	Cr	<900	10	MgO	≤5
3	Cu	<800	11	活性 CaO	≤10
4	Hg	<8	12	自由 CaO	≤1.5
5	Ni	<200	13	硫酸盐	≤3.5
6	Pb	<900	14	碱金属盐	≤4
7	Zn	<2500	15	Cl ⁻	≤0.1
8	P ₂ O ₅	<25%	16	LOI	≤5
			17	粒度	40%>0.045mm

14.2.5 污泥在替代混凝土中砂的利用时，必须符合 JC/T622-1996 的规定。污泥在水泥制作利用时，产品质量必须符合《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）的规定。

14.3 制陶粒

14.3.1 污泥制陶粒分为干化—烧结和湿法造粒—烧结两种工艺。干化—烧结工艺制陶粒时，宜首先将污泥干化至含水率在 10% 以下，设置专门的破碎装置破碎物料，适宜的物料配比为干污泥 50%、粉煤灰 30%~40%、粘土 10%~20%，混合原料在 350℃ 的温度时预热 30 min，烧结温度宜为 1100~1150℃，烧结时间为 15min 左右。

14.3.2 湿法造粒—烧结工艺制陶粒时，宜首先将污泥干化至含水率在 60% 以下，并添加一定量的辅料和添加剂，辅料宜选粉煤灰和粘土，两者不宜超过 40%，添加剂宜选沸石粉，其不宜超过 10%，混合物料含水率应降至 30% 以下，混合物料在 300℃ 的温度时预热 30 min，烧结温度宜为 1100~1150℃，烧结时间为 15min 左右。

14.3.3 干化系统须有臭气收集和处理装置，应对污泥在燃烧和烧结过程中排放的废气进行处理，使其达到国家和地方的相关规定。

14.3.4 污泥陶粒产品的吸水率和抗压强度应满足 GB2838—81 的要求，堆积密度和筒压强度等技术指标应满足 GB/T17431.1—1998 的要求。禁止使用不符合相关应用领域产品标准的产品。

14.3.5 应按 GB5086.2—1997 规定对陶粒产品进行重金属浸出实验，确保符合相关应用领域的环保要求，禁止使用会对环境造成二次污染的产品。

14.4 污染控制要求

14.4.1 污泥在综合利用前，须进行无害化处理，否则避免与人体直接接触。综合利用混掺污泥量不得对生产工艺和产品质量造成污染和影响，生产的产品须符合相关标准和规范。

14.4.2 综合利用单位须对综合利用的污泥和污泥焚烧灰进行监测，控制污泥中的重金属、放射性污染物、有机污染物等有毒有害物质的含量，使其符合有关规定后方可销售。

14.4.3 利用脱水污泥或污泥焚烧灰制砖、制陶粒、水泥和人工轻质填料等时排放的废气须经处理达标后有组织排放。废气排放须符合 GB 9078 中的有关规定。恶臭执行 GB14554 中的有关规定。

15. 运输与贮存

15.1 运输

15.1.1 城镇污水处理厂产生的污泥转运前须经过减量化、稳定化和无害化处理。从事污泥收集、运输的单位或个人必须向市政行政管理部门申请办理运输车辆准运证件，污泥出厂运输需有运输车次、污泥重量的计量装置和记录制度。污泥运输过程中城镇污水处理厂、运输部门和污泥接受单位需采用联单制，联单由城镇污水处理厂负责保存三年。

15.1.2 污泥运输应参照执行 JT3130、《中华人民共和国道路运输条例》和《道路危险货物运输管理规定》的相关要求。污泥运输应采用陆路运输，禁止采用水路运输。

15.1.3 污泥运输车辆应密封、防水、不渗漏，四周槽帮牢固可靠、无破损、挡板严密，在驶出装现场前，应将车辆槽帮和车轮冲洗干净，不得车轮带泥行驶、不得沿途泄漏，运输时发现自身有泄漏的，应及时清扫干净。

15.1.4 运输车辆应按相关市政行政管理部门依法批准的运输线路、时间、装卸地点运输和卸倒。尽可能避开居民聚居点、水源保护区、名胜古迹、风景旅游区等环境敏感区。

15.1.5 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，严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒。污泥运输过程中不得进行中间装卸操作。

15.2 贮存

15.2.1 污泥贮存过程中应避免发生遗洒、泄漏、渗漏，严禁将污泥贮存在市政行政环境主管部门划定的污泥临时中转站和最终处置场所以外的地面水体、沿岸、山谷、洼地、池塘、河滩及溶洞等任何区域。

15.2.2 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

设施和场所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。

15.2.3 任何城镇污水处理厂的污泥均不能随意堆放。中转和临时贮存地在选址、规模上必须经过环境影响评价，经批准同意后方可建设和投入使用。

15.2.4 城镇污水处理厂脱水污泥堆棚或密闭容器的设置应可贮存不低于 7d 额定城镇污水处理厂脱水污泥产生量，污泥堆棚或密闭容器须有通风、除臭措施。

15.2.5 污泥中转和临时贮存场地须硬化，应采取措施防止因污泥和渗滤液渗漏、溢流而污染周围环境及当地的地下水。避免臭气对周边大气环境造成影响。必要时须设有污水收集和处理设施及臭气收集和处理设施。

16. 环境与安全管理

16.1 环境管理

16.1.1 污泥中转、贮存和处理处置单位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，对污泥处理处置设施的性能和环保指标进行检测、评价，做好监测记录。

16.1.2 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理处置工作进行监督管理的依据。

16.1.3 城镇污水处理厂排放污泥的质和量的监测应按GB18918 和CJ3025 等有关规定执行。

16.1.4 污泥处理处置场所应保证污泥的稳定、连续处理，减少污泥贮存时间。对厂区内产生恶臭的设施应按本规范 6.5 的要求进行处理。厂区内不得有明显恶臭，厂界 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度等允许浓度应符合 GB 14554 的规定。

16.1.5 污泥处理处置场所厂界空气 TSP、 SO_2 、 NO_2 、CO 允许排放浓度、取样和监测应符合 GB3095 和 GB16297 的规定。

16.1.6 污泥贮存和处理处置装置产生的渗沥液和污水排放标准、取样和监测应符合 GB8978 的规定。

16.1.7 污泥处理处置场所厂界噪声标准、布点和监测应符合 GB12348 的要求。

16.1.8 污泥处理处置场（厂）区、中转和贮存区应保持环境整洁，处理处置过程不得对土壤、地下水和周边环境造成二次污染，对土壤和地下水的取样和监测应符合 HJ/T166 和 GB/T14848 的要求。

16.2 安全管理

16.2.1 污泥处理处置场所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，岗位操作人员应严格执行本岗位安全操作规程；污泥处理处置过程安全卫生管理应符合现行国家标准 GB 12801 的有关规定。

16.2.2 污泥处理处置场所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。

16.2.3 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。

16.2.4 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。

16.2.5 产生粉尘、异味及有害、有毒气体的污泥处理处置场所，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、发酵设施、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。

16.2.6 厂区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 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。

16.2.7 应建立污泥动态信息记录和收集上报制度，包括各个污泥源的产生量、中间环节的处理处置量、监测结果、最终去向、运输单位和事故等，形成一系列数据报表及数据库，采用转移联单制。

16.2.8 应保存处理处置的相关资料，包括培训记录、处理处置情况记录、转移联单、环境监测数据等。

附录 A（规范性附录）污泥含水率和挥发性悬浮固体测定

A.1 污泥含水率的测定

A.1.1 测定步骤与计算

将 60ml 蒸发皿放在烘箱内，以 105~110℃ 的温度烘 2h，取出后放在干燥器内冷却 0.5h，用万分之一分析天平称重，记录重量 W_1 。再用粗天平称 20g 污泥置于烘干后的蒸发皿中，用水浴锅蒸干。然后放入 105~110℃ 的烘箱内烘 2h，取出后放入干燥器内冷却 0.5h，用万分之一天平称重，记录重量 W_2 ，代入公式（A-1）中计算含水率。

$$p = \frac{20 - (W_1 - W_2)}{20} \times 100\% \quad (\text{A-1})$$

式中：

p —污泥含水率，%；

W_1 —第一次称重（空蒸发皿质量），g；

W_2 —烘干后称重（蒸发皿质量+样质量），g；

20—所取污泥质量，g。

A.1.2 操作前的准备工作

蒸发皿编号，三氯化铁加适量的蓝墨水调匀，用笔在蒸发皿上写号码，放入高温炉，将温度控制在 600℃，烧焙半小时后取出，冷却即可。

A.2 挥发性悬浮固体测定

将测完含水率的污泥样品放在电炉上碳化（烧至不冒烟），再放入 600℃ 的马弗炉中灼烧 0.5h，然后冷却或将温度降至 110℃；取出后放入 105~110℃ 的烘箱内烘 0.5h；取出后，放入干燥器内再干燥 0.5h，然后称重，并记录质量 W_3 ，代入公式（A-2）中，可获得挥发性固体的含量。

$$VSS = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100\% \quad (\text{A-2})$$

式中：

VS—挥发性固体含量，%；

W_3 —灼烧后的蒸发皿和样品质量之和，g。

附录 B（规范性附录）厌氧消化污泥稳定性判定

B.1 传统的污泥厌氧消化稳定性实验判定方法

传统的污泥稳定性试验是通过测定污泥在厌氧条件下的甲烷产生量来判定污泥稳定化程度的。

将一定量的污泥放入锥形培养瓶中，污泥浓度约为 5gVSS/L，锥形培养瓶放置在温度恒定在 30℃ 的恒温水浴箱中，污泥厌氧消化时间为 100d，每日人工摇动混合 1~2 次。

污泥降解产生的气体进入分液漏斗，漏斗中为浓度 1.5% NaOH 溶液，用以吸收气体中的 CO₂，测量量筒中液体体积即为污泥产生的甲烷（CH₄）气体体积。整个试验装置如图 B-1 所示。

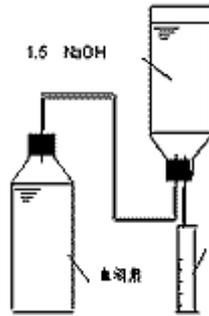


图 B-1 传统的厌氧消化污泥稳定化试验装置

判定公式如下：

$$\eta = \frac{1.22 \times V_{CH_4}}{0.35 \times VSS} \times 100\% \quad (B-1)$$

式中：

η —污泥中有机物降解率，%；

V_{CH_4} —甲烷产量，L；

VSS—污泥中 VSS 含量，取 5gVSS/L；

0.35—每 kgCOD 甲烷产量，m³/kgCOD；

1.22—理论上每 kgCOD 与每 kg 挥发性有机物之比。

当 $\eta \geq 25\%$ 时，认为厌氧消化污泥已经达到稳定。

B.2 污泥液化实验判断厌氧消化污泥稳定性方法

取经厌氧消化处理 24h、48h 和 72h 的厌氧消化污泥混合样，将之保存在稳定恒定为 4

℃的冰箱内。通过测定液化 COD 浓度的变化，来评价厌氧消化污泥稳定性。

试验装置为容积为 5L 的敞开式双壁反应器（如图 B-2），反应器中设有搅拌装置，将反应器与温度控制装置相连接，温度被控制在 30℃，污泥厌氧消化时间为 10d。COD 的分析采用微量 COD 方法。

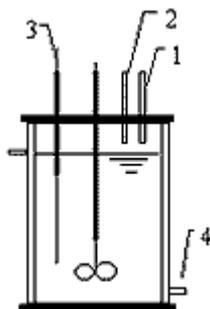


图 B-2 污泥厌氧液化稳定性评价试验装置

判定公式如下：

$$\eta = \frac{COD_d}{COD_t} \times 100\% \quad (B-1)$$

式中：

η —总 COD 转化为溶解性 COD 的百分数，%；

COD_d —离心样品溶解性 COD，L；

COD_t —污泥中总 COD 含量，gCOD/L；

当 $\eta \geq 35\%$ 时，认为厌氧消化污泥已经达到稳定。

附录 C（规范性附录） 污泥稳定化计量

C.1 厌氧消化污泥稳定化程度计量

C.1.1 基于沼气产量的计量公式

厌氧消化污泥的稳定化程度可通过监测进泥量(V)、进泥浓度 (C)、进泥中挥发性有机物含量 (f)、沼气产生量和甲烷含量进行计量，其计算公式如下：

$$\eta = \frac{q \times k}{0.35 \times 1.22 (Q_i \times X_i \times f_1)} \times 100\% \quad (\text{C-1})$$

式中：

η —挥发性有机物降解率，%；

q —实际沼气产生量， m^3/h ；

k —沼气中甲烷含量百分比，%；

Q_i —厌氧消化池进泥量， m^3/h ；

X_i —进泥浓度， $\text{kgDSS}(\text{干污泥})/\text{m}^3$ ；

f_1 —进泥中挥发性有机物含量百分比，取样测定；

0.35—每 kgCOD 甲烷产量， m^3/kgCOD ；

1.22—理论上每 kgCOD 与每 kg 挥发性有机物之比。

C.1.2 基于污泥物料平衡的计量公式

也可通过监测和记录厌氧消化池每次（天）的进、出泥量，测定进、出泥浓度和挥发性有机物的含量进行计量。其计算公式如下：

$$\eta = \frac{Q_i \times X_i \times f_1 - Q_e \times X_e \times f_2}{Q_i \times X_i \times f_1} \times 100\% \quad (\text{C-2})$$

式中：

Q_i 和 Q_e —分别为每次（天）的进泥流量、排泥流量， m^3 ；

X_i 和 X_e —分别为进、出泥浓度， kgDSS/m^3 ；

f_1 ， f_2 —分别为进、出泥干污泥固体（含水率为 0%）中挥发性有机物的含量百分比。

C.2 好氧消化污泥稳定化程度计量

好氧消化（特指延时曝气系统和具有延时曝气功能的污水处理工艺）中挥发性有机物降

解率可通过定期监测好氧消化系统的污泥产生量和污泥浓度，并计算相同工艺条件下非延时曝气系统工艺（取污泥龄为 12d）的理论污泥产生量，计算公式如下：

$$\eta = \left(\frac{W - V_a \cdot (1 - H_1)}{W \cdot f_v} \right) \times 100\% \quad (\text{C-3})$$

式中：

V_a —好氧系统的污泥产生量， m^3/d ；

P_1 —污泥含水率；

W —理论污泥产生量， kgDS/d ；

f_v —挥发性有机物含量百分比，一般取 0.55。

C.3 好氧堆肥污泥稳定化程度计量

好氧堆肥污泥的有机物降解率可通过采用重量法称量堆肥前后不含添加物的污泥量，并取样测定堆肥前后污泥含水率和挥发性有机物含量百分比进行计量。其计算公式如下：

$$\eta = \left[\frac{W_1(1 - P_1)f_1 - W_2(1 - P_2)f_2}{V_1(1 - P_1)f_1} \right] \times 100\% \quad (\text{C-4})$$

式中：

W_1 和 W_2 —分别为堆肥前后不含添加物的污泥量， kg ；

P_1 和 P_2 —分别为堆肥前后污泥含水率；

f_1 和 f_2 —分别为堆肥前后污泥挥发性有机物含量百分比。

注：如投加添加物，须扣除其影响。

需要说明的是污泥稳定化的计量公式，应该是一个时期的平均结果，所以上述公式的取样周期至少为一个月。一般污水处理厂需要根据温度、水量和水质条件的差别在一年之内测量多个不同条件的结果来确定全年的污泥稳定化程度，至少不应少于冬季和夏季两个季节的结果。

附录 D (资料性附录) 联单制表格

D.1 第一联: 城镇污水处理厂

城镇污水处理厂污泥转移联单

3	2								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

一、城镇污水处理厂填写	
污水处理厂名称_____	盖章_____
	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
运输单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
接受单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
厂内是否经过稳定化: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
稳定化工艺: 延时曝气 <input type="checkbox"/> 厌氧消化 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/>	
是否达到稳定指标: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
厂内处理工艺: 自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
污泥形态_____	含水率_____ 数量_____
外运目的: 中转贮存 <input type="checkbox"/> 自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/>	
农业利用 <input type="checkbox"/> 卫生填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
发运人_____	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, 有权拒绝接受。	
第一承运人_____	运输日期_____年____月____日
车(船)型: _____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
第二承运人_____	运输日期_____年____月____日
车(船)型: _____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
三、污泥处理接受单位填写	
接受者须知: 你必须核实以上栏目内容, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处理方式: 自然干化 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
处理后污泥含水率: _____ 是否达到稳定化指标: 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____
四、污泥处置接受单位填写	
接受者须知: 你必须核实以上栏目内容, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处置方式: 土地利用 <input type="checkbox"/> 农业利用 <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"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____

第一联 城镇污水处理厂

城镇污水处理厂污泥转移联单

3	2								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

一、城镇污水处理厂填写	
污水处理厂名称_____	盖章_____
	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
运输单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
接受单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
厂内是否经过稳定化：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
稳定化工艺：延时曝气 <input type="checkbox"/> 厌氧消化 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/>	
是否达到稳定指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
厂内处理工艺：自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
污泥形态_____	含水率_____ 数量_____
外运目的：中转贮存 <input type="checkbox"/> 自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/>	
农业利用 <input type="checkbox"/> 卫生填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
发运人_____	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，有权拒绝接受。	
第一承运人_____	运输日期_____ 年_____ 月_____ 日
车(船)型：_____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
第二承运人_____	运输日期_____ 年_____ 月_____ 日
车(船)型：_____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
三、污泥处理接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处理方式：自然干化 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
处理后污泥含水率：_____ 是否达到稳定化指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____
四、污泥处置接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处置方式：土地利用 <input type="checkbox"/> 农业利用 <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"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____

第二联 当地环保局

城镇污水处理厂污泥转移联单

3	2								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

一、城镇污水处理厂填写	
污水处理厂名称	盖章
	电话
通讯地址	邮编
运输单位	电话
通讯地址	邮编
接受单位	电话
通讯地址	邮编
厂内是否经过稳定化：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
稳定化工艺：延时曝气 <input type="checkbox"/> 厌氧消化 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/>	
是否达到稳定指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
厂内处理工艺：自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
污泥形态	含水率
	数量
外运目的：中转贮存 <input type="checkbox"/> 自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/>	
农业利用 <input type="checkbox"/> 卫生填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
发运人	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，有权拒绝接受。	
第一承运人	运输日期
	年 月 日
车(船)型：	牌号
	道路运输证号
运输起点	经由地
	运输终点
	运输人签字
第二承运人	运输日期
	年 月 日
车(船)型：	牌号
	道路运输证号
运输起点	经由地
	运输终点
	运输人签字
三、污泥处理接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号	接收人
	接收日期
污泥处理方式：自然干化 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
处理后污泥含水率：	是否达到稳定化指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
单位负责人签字	单位盖章
	日期
四、污泥处置接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号	接收人
	接收日期
污泥处置方式：土地利用 <input type="checkbox"/> 农业利用 <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"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字	单位盖章
	日期

第三联 运输单位

城镇污水处理厂污泥转移联单

3	2								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

一、城镇污水处理厂填写	
污水处理厂名称_____	盖章_____
	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
运输单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
接受单位_____	电话_____
通讯地址_____	邮编_____
厂内是否经过稳定化：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
稳定化工艺：延时曝气 <input type="checkbox"/> 厌氧消化 <input type="checkbox"/> 堆肥 <input type="checkbox"/>	
是否达到稳定指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
厂内处理工艺：自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
污泥形态_____	含水率_____ 数量_____
外运目的：中转贮存 <input type="checkbox"/> 自然干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 土地利用 <input type="checkbox"/>	
农业利用 <input type="checkbox"/> 卫生填埋 <input type="checkbox"/> 干化焚烧 <input type="checkbox"/> 混合焚烧 <input type="checkbox"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>	
发运人_____	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，有权拒绝接受。	
第一承运人_____	运输日期_____年____月____日
车(船)型：_____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
第二承运人_____	运输日期_____年____月____日
车(船)型：_____	牌号_____ 道路运输证号_____
运输起点_____	经由地_____ 运输终点_____ 运输人签字_____
三、污泥处理接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处理方式：自然干化 <input type="checkbox"/> 热干化 <input type="checkbox"/> 好氧堆肥 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
处理后污泥含水率：_____ 是否达到稳定化指标：是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____
四、污泥处置接受单位填写	
接受者须知：你必须核实以上栏目内容，当与实际情况不符时，有权拒绝接受。	
经营许可证号_____	接收人_____ 接收日期_____
污泥处置方式：土地利用 <input type="checkbox"/> 农业利用 <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"/> 综合利用 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
单位负责人签字_____	单位盖章_____ 日期_____

第四联 接受单位