

住房和城乡建设部标准定额研究所 编

# 城镇污水处理厂污泥处置

系列标准 **实施指南**



中国标准出版社

# 城镇污水处理厂污泥处置 系列标准

## 实施指南

住房和城乡建设部标准定额研究所 编

中国标准出版社

北京

**图书在版编目 (CIP) 数据**

城镇污水处理厂污泥处置系列标准实施指南/住房和城乡建设部标准定额研究所编. —北京: 中国标准出版社, 2010

ISBN 978-7-5066-5476-0

I. 城… II. 住… III. 城镇-污泥处理-标准-中国-指南 IV. X703-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 196698 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 787×1092 1/16 印张 8.5 字数 193 千字

2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

\*

定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

# 《城镇污水处理厂污泥处置系列标准实施指南》

## 编审组人员名单

主 审：田国民 李 铮

副 审：王果英 吴路阳

秘书长：黄金屏

主 编：张 辰 林 毅 张大群 王春顺 杭世珺

陈同斌

编 委：李 明 蒋 兰 孙 晓 张 成 谈 勇

周曾庆 郑国砥 卢宝光

# 前 言

随着我国城镇化进程的加快,环境保护要求的提升,建设资源节约型环境友好型社会理念的确立,城镇污水处理率逐年提高,随之产生的城镇污水处理厂污泥产量也急剧增加。城镇污水处理厂污泥是指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。一方面污水处理过程中,大量污染物富集于污泥中,使污泥含有大量病原菌和寄生虫,还可能含有较多的重金属和有毒有害物质,需要谨慎对待;另一方面,污泥也含有氮磷等营养物质和大量有机质,使其具备了制造肥料和作为燃料的基本条件。因此污水污泥具有典型的双重性。

污泥处置系指污泥处理后的消纳过程,一般包括土地利用、填埋、建筑材料利用和焚烧等。由于没有完善的污泥标准和政策体系,我国早期的污水处理厂,普遍将污泥处置单元从污水处理系统中剥离开来,仅追求污水处理率,或者只对污泥进行简单的脱水处理,而忽视了污泥的达标处理。国内污泥处置方式比较单一,污泥大多未经预处理或仅经简单处理后,就直接农用或送垃圾填埋场处置,甚至随意堆置。致使许多大城市出现了污泥围城的现象,这种现象已开始向中小城市蔓延,给生态环境带来不容忽视的安全隐患。

为解决国内污泥处置的困境,近年来各地在污泥处置方面开展了很多新的探索和尝试。在污泥土地利用方面,上海在2002年开始进行污泥绿化利用的相关课题研究和生产实践;青岛、海口和厦门等地将污泥制肥后,用于园林绿化,取得非常宝贵的经验;在污泥建筑材料利用方面,北京等地将污泥送入水泥窑做熟料添加料;在污泥填埋方面,上海等地用陈化垃圾对填埋前的污泥进行返混改性,重庆和厦门等地将石灰改性后污泥用作填埋场覆盖材料等;在污泥焚烧方面,上海石洞口污水处理厂是国内第一个污泥干化焚烧项目,常州、南京、宁波等地将脱水污泥直接送到电厂流化床锅炉进行混烧,目前基本上都能稳定运行。

然而,正是因为国内污泥处置的这种多元化发展趋势,所以亟需从标准和政策层面进行规范化管理,否则易造成环境的二次污染,或投资的不合理。我国目前的污泥处置标准体系与国外发达国家相比,还存在一定的差距,主要表现在:1)标准制定往往不是一个完整性的体系,致使标准修订不及时,各标准间

缺乏协调和统一性;2)标准制定缺乏阶段性和计划性;3)已制定的标准在科学性和全面性方面也有所欠缺。

鉴于此,从2005年起,在原建设部的牵头下,国内从事城镇污水厂设计和运行的多家单位联合开展了标准研究,启动了《城镇污水处理厂污泥处置》系列标准的编制工作。2009年住房和城乡建设部、环境保护部和科学技术部联合发布了《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》,更是首次从技术政策层面明确了城镇污水处理厂污泥处理处置技术发展方向和技术原则。

其中,《城镇污水处理厂污泥处置》系列标准的编制,为污泥的安全处置和资源化利用,提供了技术依据。该系列标准的编制受到了国务院和住建部有关领导的高度重视。目前,已制定发布的标准有:

- 《城镇污水处理厂污泥处置 分类》(CJ/T 239—2007);
- 《城镇污水处理厂污泥泥质》(CJ 247—2007);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(CJ 248—2007);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋泥质》(CJ/T 249—2007);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》(CJ/T 289—2008);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质》(CJ/T 290—2008);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》(CJ/T 291—2008);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》(CJ/T 309—2009);
- 《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》(CJ/T 314—2009)。

为配合这套系列标准的实施,我们组织编制了《城镇污水处理厂污泥处置系列标准实施指南》,每一项标准为一章,内容基本涵盖:标准编制背景,标准条文释义,国内外工程应用情况,国内外相关标准情况,泥质指标取值依据,标准执行中应注意的问题等。

《城镇污水处理厂污泥处置系列标准实施指南》主要阅读对象为排水行业和环保行业的管理、规划、设计、施工、验收和运行人员,同时也可作为园林、环卫、农业、工业等方面的人员提供参考。

编者

2009年9月

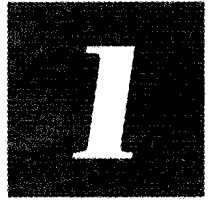
# 目 录

<b>1 《城镇污水处理厂污泥处置 分类》(CJ/T 239—2007)实施指南</b> .....	1
1.1 标准编制总体情况 .....	1
1.2 标准内容释义 .....	2
1.3 参考文献 .....	7
<b>2 《城镇污水处理厂污泥泥质》(CJ 247—2007)实施指南</b> .....	9
2.1 标准编制总体情况 .....	9
2.2 标准内容释义 .....	9
2.3 泥质指标取值依据 .....	12
2.4 国内外城镇污水处理厂污泥泥质相关标准情况 .....	16
2.5 标准执行中应注意的问题 .....	20
2.6 参考文献 .....	21
<b>3 《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(CJ 248—2007)实施指南</b> .....	22
3.1 标准编制总体情况 .....	22
3.2 标准内容释义 .....	23
3.3 国内外污泥园林绿化工程应用情况 .....	24
3.4 国内外污泥园林绿化相关标准情况 .....	26
3.5 泥质指标取值依据 .....	27
3.6 标准执行中应注意的问题 .....	32
3.7 参考文献 .....	35
<b>4 《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋泥质》(CJ/T 249—2007)实施指南</b> .....	36
4.1 标准编制总体情况 .....	36
4.2 标准内容释义 .....	37
4.3 混合填埋工程应用情况 .....	40
4.4 国内外相关标准情况 .....	40

4.5	泥质指标取值依据 .....	41
4.6	标准执行中应注意的问题 .....	45
4.7	参考文献 .....	46
<b>5</b>	<b>《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》(CJ/T 289—2008) 实施指南</b> ...	<b>47</b>
5.1	标准编制总体情况 .....	47
5.2	标准主要内容释义 .....	48
5.3	国内外制砖用污泥工程应用情况 .....	53
5.4	国内外制砖用污泥相关标准情况 .....	55
5.5	泥质指标取值依据 .....	57
5.6	标准执行中应注意的问题 .....	60
5.7	参考文献 .....	61
<b>6</b>	<b>《城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质》(CJ/T 290—2008) 实施指南</b> .....	<b>62</b>
6.1	标准编制总体情况 .....	62
6.2	标准内容释义 .....	62
6.3	国内外污泥单独焚烧处置工程应用情况 .....	65
6.4	国内外单独焚烧用泥质相关标准情况 .....	69
6.5	泥质指标取值依据 .....	70
6.6	标准执行中应注意的问题 .....	76
<b>7</b>	<b>《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》(CJ/T 291—2008) 实施指南</b> .....	<b>79</b>
7.1	标准编制总体情况 .....	79
7.2	标准内容释义 .....	79
7.3	国内外污泥土地改良处置工程应用情况 .....	85
7.4	国内外土地改良用泥质相关标准情况 .....	89
7.5	泥质指标取值依据 .....	92
7.6	标准执行中应注意的问题 .....	96
<b>8</b>	<b>《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》(CJ/T 309—2009) 实施指南</b> ...	<b>100</b>
8.1	标准编制总体情况 .....	100
8.2	标准内容释义 .....	101
8.3	国内外污泥农用情况 .....	103



8.4	国内外污泥农用相关标准情况 .....	104
8.5	泥质指标取值依据 .....	106
8.6	标准执行中应注意的问题 .....	112
8.7	国内外工程实例 .....	114
8.8	参考文献 .....	115
<b>9</b>	<b>《城镇污水处理厂污泥处置 水泥熟料生产用泥质》(CJ/T 314—2009)</b>	
	<b>实施指南 .....</b>	<b>117</b>
9.1	标准编制总体情况 .....	117
9.2	标准内容释义 .....	118
9.3	国内外污泥用于水泥熟料生产的工程应用情况 .....	119
9.4	国内外污泥用于水泥熟料生产相关标准情况 .....	120
9.5	泥质指标取值依据 .....	121
9.6	标准执行中应注意的问题 .....	123
9.7	参考文献 .....	124



# 《城镇污水处理厂污泥处置 分类》 (CJ/T 239—2007) 实施指南

## 1.1 标准编制总体情况

根据《中国城乡建设统计年鉴》，2007年末，全国城市共有污水处理厂883座，污水日处理能力7146万 $\text{m}^3$ 。城市污水年处理量227亿 $\text{m}^3$ ，城市污水处理率62.9%，其中污水处理厂集中处理率为49.6%。根据上述数据估算，2007年全国城市污水处理产生1700万t污泥(含水率以80%计)。而且不难看出，随着越来越多的污水处理厂投入运营，更多的污水污泥将随之产生，各大城市和省份必然要受到污泥安全处理处置问题的困扰。

污水处理厂污泥具有双面性，即资源性和危害性。一方面污水污泥含有氮磷等营养物质和大量有机质，使其具备了制造肥料和作为燃料的基本条件；另一方面污水污泥又含有大量病原菌、寄生虫(卵)和生物难降解物质，特别是处理的对象含工业废水时，污泥可能含有较多的重金属离子和有毒有害化学物质。因此，城镇污水处理厂污泥处置问题越来越得到人们的重视。

在我国标准规范体系中，涉及污水污泥处理处置方面的内容非常有限，在2007年之前仅有三项标准规范在参照执行。其中《农用污泥中污染物控制标准》(GB 4284—84)为1984年制定颁布，距今已有25年，其中重金属指标需要重新研究，病原菌指标空白，具体的操作规范和管理措施欠缺，已经不能满足使用要求，更起不到控制污染的作用。《城市污水处理厂污水污泥排放标准 CJ 3025—93》是控制城市污水处理厂污泥排放的标准。其中多是原则性的文字，仅对脱水后污泥含水率有明确的要求(小于80%)，而对有机污染物、病原菌并没有明确、完整的指标，对重金属更是没有任何的限制。《城镇污水处理厂污染物排放标准 GB 18918—2002》是最新的比较综合的城市污水处理厂污染物排放标准，对污泥脱水、污泥稳定提出了控制指标，对农用污泥中重金属和有机污染物提出了限值。但是对于污泥稳定化指标缺乏测试手段相配合，从而实际上无法检验。

近年来，在建设部的牵头下，国内从事城镇污水厂设计和运行的多家单位联合开展了标



准研究和编制,从 2007 年至今共发布了三批共 9 项标准。其中,《城镇污水处理厂污泥处置 分类》(CJ/T 239—2007)作为这一标准体系中的第一项标准,规定了城镇污水处理厂污泥处置的分类和范围,是城镇污水处理厂污泥处置系列标准的总则。

本标准根据原建设部《关于 2008 年工程建设标准制订、修订计划草案(第一批)的公示》(建标标函[2005]81 号)进行编制。主编单位为上海市政工程设计研究总院,参编单位为上海市城市排水有限公司和上海市园林科学研究所。编制组 2005 年 8 月完成初稿及编制说明,并于 2005 年 9 月 12 日在北京召开了《城镇污水处理厂污泥》系列行业标准编制组第一次工作会议。会上针对《城镇污水处理厂污泥处置(分类)》初稿及编制说明,征求了专家意见。2005 年 12 月 19 日和 2006 年 3 月 28 日,在上海和北京分别召开两次专家意见征求会。2006 年 4 月,在上海和北京两次专家意见征求会的基础上修改形成征求意见稿,并通过邮寄和网上公示的方式广泛征求了意见。2006 年 7 月 13 日,本标准在北京通过送审稿审查会。

《城镇污水处理厂污泥处置 分类》(CJ/T 239—2007)于 2007 年 1 月 29 日正式公开发布,并于 2007 年 10 月 1 日开始实施。

## 1.2 标准内容释义

### 1.2.1 关于术语和定义

#### (1) 关于“城镇污水处理厂污泥”的定义

#### 3.3 城镇污水处理厂污泥 *sludge from municipal wastewater treatment plant*

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废弃物,不包括栅渣、浮渣和沉砂池砂砾。

在现行的相关国家标准中,《农用污泥中污染物控制标准(GB 4284—84)》所指的污泥概念包括污水处理厂产生的污泥、水体疏浚产生的污泥和市政排水系统通沟产生的污泥;而《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB 18918—2002)》没有对污泥概念进行定义。城镇污水处理厂中的栅渣、浮渣和沉砂池砂砾由于处置手段与生活垃圾更为相象,因此排除在本标准所指污泥之外。

#### (2) 关于“污泥处理”和“污泥处置”的定义

#### 3.4 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,一般包括浓缩(调理)、脱水、厌氧消化、好氧消化、堆肥、干化和焚烧等。



### 3.5 污泥处置 sludge disposal

对处理后污泥的消纳过程,一般包括土地利用、填埋、建筑材料利用和焚烧等。

对于污泥处理和污泥处置的定义及分类,在国内外都没有统一定义。通过对国内外的标准及文献的检索,污泥处理和污泥处置主要有以下几种定义或分类:

1) 给水排水标准规范实施手册(中国建筑工业出版社,1993年10月)

污泥处理:对污泥进行浓缩、调理、脱水、稳定、干化或焚烧的加工过程。

污泥处置:对污泥的最终安排,一般将污泥做农肥、制作建筑材料、填埋和投弃等。

2) 中国大百科全书“土木工程”卷

污泥处置:污水厂污泥经处理后,犁入土壤(肥田)、投海、填地(掩埋)或弃置。

3) 污泥处理处置的认识误区与控制对策(杭世珺,等.中国给水排水, No. 12, 2004 Vol. 20)

污泥处理:污泥经单元工艺组合处理,达到“减量化、稳定化、无害化”目的的全过程。

污泥处置:经处理后的污泥,弃置于自然环境中(地面、地下、水中)或再利用,能够达到长期稳定并对生态环境无不良影响。

4) 美国环保局 STANDARDS FOR THE USE OR DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE(40CFR Part503)

没有明确的分类,但涉及污泥处置的内容共分三大章节:土地利用(Land application)、地面处置(Surface disposal)和焚烧(Incineration)。

5) 欧洲环保署文件 European Environment Agency, Sludge Treatment and Disposal-Management Approaches and Experiences, Environmental Issues NO. 7

对污泥处置工艺的分类如下:agricultural use(农用)、incineration(焚烧)、industrial use(建筑材料利用等)和 landfill(填埋)。

6) 日本下水道协会《下水道设施规划、设计指引和解说》(2001)

没有区分污泥处理和污泥处置,将污泥输送、污泥浓缩、污泥消化、污泥脱水、污泥干燥、污泥焚烧、污泥熔融、污泥堆肥和污泥利用等均归纳在第五章污泥处理中,在污泥利用一节中,又分为绿地农地利用、建筑材料利用、能量利用和填埋。

关于这两个术语的定义,我们查阅了大量资料,同时征询了很多专家的意见,其中争执的焦点为,焚烧到底属于污泥处理还是污泥处置。我们汇总了各方征集的意见,得到标准中“污泥处理”和“污泥处置”的定义。

(3) 关于“污泥土地利用”的定义

### 3.6 污泥土地利用 land application of sludge

将处理后的污泥作为肥料或土壤改良材料,用于园林、绿化或农业等场合的处置方式。



国际上污泥的土地利用的应用正呈现上升的趋势,已逐渐成为很多国家污泥处理处置的主要方法之一。例如,尽管欧洲各国政府都先后出台了严格的污染物浓度标准和无害化要求,但最近 10 年来,欧盟污泥农用的比例并没有出现下降,尤其是在欧洲一些国家,如卢森堡和法国等,污泥农用的比例竟超过了 50%。而在美国,土地利用也正在逐渐成为主要的处置方式,预计以后土地利用比例将继续上升。

根据我们对国内其他城市污泥土地利用的调研,已经有上海市程桥污水处理厂、大连水质净化一厂、徐州污水处理厂、淄博市污水处理公司、北京北小河污水处理厂、秦皇岛东部污水处理厂和唐山西郊污水处理厂等将污泥制成有机颗粒肥、有机复混肥和有机微生物肥料等,施用于农田或绿化。而在《上海市污泥处理处置专项规划》中,也将污泥用于园林绿化作为中远期污水污泥消纳的主要途径。

美国 EPA 的 40CFR Part503 中对土地利用的定义为:Land application refers to any beneficial use that applies biosolids to the land(土地利用是指将污泥在土地上有效利用的消纳方式)。

#### (4) 关于“污泥填埋”的定义

### 3.7 污泥填埋 sludge landfilling

指采取工程措施将处理后的污泥集中堆、填、埋于场地内的安全处置方式。

由于污泥填埋渗滤液对地下水的潜在污染和城市用地减少等因素的影响,世界各国对于污泥填埋处理技术标准要求越来越高。例如,所有欧盟国家在 2005 年以后,有机物含量大于 5% 的污泥都将被禁止进行填埋,这也就意味着,污泥必须经过热处理(焚烧)才能满足填埋要求,而这显然违背了污泥填埋工艺简单、成本低廉的初衷。在这样的形势下,全世界污泥填埋的比例现在正在逐步下降,美国和德国的许多地区甚至已经禁止了污泥的土地填埋。从具体数据上来看,据美国环保局估计,今后几十年内美国 6 500 个填埋场则将有 5 000 个被关闭;英国污泥填埋比例则已经由 1980 年的 27% 下降到 1995 年的 10%。预计以后将继续下降。

根据我国国情和现有的经济条件,在一段时间内脱水污泥填埋仍将作为一种不可或缺的过渡性处置途径。以前我国有大量污泥采用的是污泥堆场的非卫生填埋方式,给环境带来严重污染,这种处置方式正逐渐被摒弃。目前我国的填埋形式一般采用污泥与城市生活垃圾混合卫生填埋,例如北京高碑店污水厂将脱水污泥拉到生活填埋场与垃圾混合填埋,但由于污泥的含水率较高,给填埋作业带来很多困难。污泥单独卫生填埋国内应用不是很多,1991 年上海在桃浦地区建成了第一座污泥卫生试验填埋场,将曹杨污水厂污泥脱水后运至桃浦填埋场填埋处置,该填埋场占地 3 500 m<sup>2</sup>;2004 年上海白龙港污水处理厂建成污泥专用填埋场,占地 43 hm<sup>2</sup>;天津咸阳路污水厂也拟建污泥专用填埋场,占地 13.2 hm<sup>2</sup>,日处理规模 720 m<sup>3</sup>/d。

美国传统英汉词典中对填埋的定义为:A method of solid waste disposal in which refuse is buried between layers of dirt so as to fill in or reclaim low-lying ground(将固体废弃



物理于低地的固体废弃物处置方式)。

#### (5) 关于“污泥建筑材料利用”的定义

### 3.8 污泥建筑材料利用 making construction materials with sludge

指将污泥作为制作建筑材料的部分原料的处置方式。

日本在污泥建筑材料利用方面已经有许多工程实例。据统计到 2002 年末,日本污泥有效利用率已经达到了 63%,而其中建筑材料利用的比例即已高达 40%左右。美国的污泥焚烧灰大部分都被填埋掉,但焚烧灰的回用也是研究的热点和未来发展的方向,而对于普通城市生活垃圾焚烧灰渣的建筑材料利用则已有几十年的历史。英国、德国、法国等也都致力于污泥建筑材料利用的研究,目前应用技术已基本成熟,可逐步推向商业化应用。

污泥用于建筑材料利用在北京、重庆和上海等许多省市都曾进行过这方面的生产性研究。上海市区某污水厂的部分污泥曾送往水泥厂进行处理,在 1 350 °C~1 650 °C 的高温中与其他原材料一起燃烧,从窑里出来后污泥已变为熟料的成分,经测试完全符合质量标准,重金属元素则被固定在熟料矿物的晶格里,不会有残渣单独排出,通过了浸出液毒性鉴别。

#### (6) 关于“污泥焚烧”的定义

### 3.9 污泥焚烧 sludge incineration

利用焚烧炉使污泥化为少量灰烬的处置方式。

从国内外污泥焚烧技术的发展现状和上海这几年的实践,污泥焚烧在技术角度看是比较可靠,而且能最大程度地实现减量化、稳定化和无害化。

2000 年,焚烧在丹麦已占到污泥总产量的 24%,法国占到 20%,比利时占到 15%,德国占到 14%,美国占到 25%和日本占到 55%。

焚烧法的缺点主要是能耗太大。如日本污泥焚烧耗能量占污泥处置耗能量的 70%,每年因此耗重油  $3.9 \times 10^5 \text{ m}^3$ ,且焚烧装置设备复杂,建设和运用费用高于一般污泥处理方法。现在,由于焚烧技术有了很大的提高,使得焚烧费用与其他处理方法相比越来越具竞争力。

## 1.2.2 关于城镇污水处理厂污泥处置的分类

### (1) 土地利用

美国 EPA 技术文件中所提到的污泥专用处置场(Dedicated disposal site)和污泥专用有效利用场(Dedicated beneficial use site)在我国应用不多,所以未包括在本分类内。

污泥专用处置场(Dedicated disposal site)作为污泥土地处置方式的一种,目的是为了获得最大程度的污泥施用率(可高达(220~900)Dt/(ha·a))。在这里,污泥连续地施用到土壤中,在土壤中微生物的作用以及不断进行的降解作用、吸附作用、挥发扩散作用、氧化—还原、过滤、渗透等物理化学作用中,污泥中的有机物,包括部分的有机污染物被降解,重金属被固定或去除,土地起到了处理系统的作用。由于大量地、重复地施用污泥,专用处置场上一般不适宜进行种植。

污泥专用有效利用场(Dedicated beneficial use site)则是属于污泥土地利用的一种形



式,但其污泥施用率较其他的土地利用形式高得多(第一年的施用率可高达(150~200)Dt/ha)。在污泥专用有效利用场上,通常用来种植不进入人类食物链的植物,如玉米(用作生产工业酒精等燃料),或用来种植草皮及树木以达到防蚀保土和改善环境(生态林)的作用。

## (2) 填埋

单独填埋(monofill)指污泥在专用填埋场进行填埋处置,又可分为沟填(trench)、掩埋(area fill)和堤坝式填埋(diked containment)三种类型。沟填就是将污泥挖沟填埋,沟填要求填埋场地具有较厚的土层和较深的地下水位,以保证填埋开挖的深度,并同时保留有足够多的缓冲区。沟填按照开挖沟槽的宽度可分为两种类型:宽度大于3 m的为宽沟填埋(wide-trench),小于3 m的为窄沟填埋(narrow-trench)。掩埋是将污泥直接堆置在地面上,再覆盖一层泥土,用作稳定污泥的处置方法,此方法适合于地下水位较高或土层较薄的场地。堤坝式填埋是指在填埋场地四周建有堤坝,或是利用天然地形(如山谷)对污泥进行填埋,污泥通常由堤坝或山顶向下卸入,因此堤坝上需具备一定的运输通道。

混合填埋指污泥与生活垃圾混合在填埋场进行填埋处置,首先将污泥堆积在固体废物的上层并进行尽可能充分的混合,然后将混合物平展、压实,然后像通常的固体废物填埋一样进行覆土。

污泥填地和污泥填海造地等处置方式,可以视为特殊填埋,其与普通填埋的区别在于,体现了资源化利用,填埋空间的来源也不同。

传统的污泥堆场也可以理解为一种填埋方式,其是利用坑、塘和洼地等,将污泥集中堆置,不加掩盖。由于它特别容易污染水源和大气,从环境保护角度看是不可取的,因此未包括在本分类中。

## (3) 建筑材料利用

污泥建筑材料利用目前一般包括用作水泥添加料、制砖和制轻质骨料等,这几方面技术比较成熟,消纳量较大,市场前景较好,可以作为污泥消纳的手段。另外,污泥建筑材料利用还有污泥制生化纤维板、路基材料、围栏等工艺,这些工艺目前还存在技术不够成熟或者消纳量太小的缺点,所以包括在同一个小类内。

## (4) 焚烧

针对焚烧属于污泥处理还是污泥处置这个问题,各专家分歧较大。本标准认为污泥焚烧既属于污泥处置,也属于污泥处理。若强行将其单划为任何一种,都是偏颇的。焚烧属于污泥处置,这是因为污泥在焚烧过程中(尤其是在火力发电厂中与煤混烧)利用了污泥本身的热量,且经过焚烧后有机物完全矿化,自身性质已完全改变,符合污泥处置的定义。焚烧也属于污泥处理,这是因为污泥焚烧是污泥稳定化、减量化和无害化处理的过程,符合污泥处理的定义。

## (5) 对“污泥投海”没列入本分类的说明

污泥投海(ocean disposal)指将生污泥或处理后的污泥直接投弃在海洋中,利用海洋的自净与稀释作用处置污泥。

由于污泥投海存在较大污染环境的风险,在大多数国家已经禁止使用。例如,美国国会在1988年通过法案,从1991年起禁止污泥投弃海洋的行为;而欧盟的法案是禁止在1998年



12月31日后再将污泥排海。我国没有明确禁止污泥排海,在《城市污水处理厂污水污泥排放标准》(CJ 3025—93)有这样的条文:“城市污水处理厂污泥排海时应按 GB 3097 及海洋管理部门的有关规定执行”。根据《污水海洋处置工程污染控制标准》(GWKB 4—2000)中的控制指标,污泥排海工程实际上是很难满足《海水水质标准》(GB 3097—97)中的控制标准的。因此,在本标准中将其不作为污泥处置的一个类别。

#### (6) 本分类可能存在的问题

随着对污泥处置技术研究的深入,未来还有可能出现一些新的工艺不能包括在本分类中。

#### (7) 城镇污水处理厂污泥处置分类

污水处理厂污泥处置分类见表 1-1。

表 1-1 城镇污水处理厂污泥处置分类

序号	分类	范围	备注
1	污泥土地利用	园林绿化	造林、育苗和园林绿化等的基质或肥料
		土地改良	盐碱地、沙化地和废弃矿场的土壤改良材料
		农用 <sup>a</sup>	农用肥料、农田土壤改良材料
2	污泥填埋	混合填埋	在城市生活垃圾填埋场进行混合填埋 (含填埋场覆盖材料利用)
		单独填埋	在专门填埋污泥的填埋场进行填埋处置
		特殊填埋	填地和填海造地
3	污泥建筑材料利用	制水泥添加料	制水泥的部分原料或添加料
		制砖	制砖的部分原料
		制轻质骨料	制轻质骨料(陶粒等)的部分原料
		制其他建筑材料	制生化纤维板等其他建筑材料的部分原料
4	污泥焚烧 <sup>b</sup>	单独焚烧	在专门污泥焚烧炉焚烧
		与垃圾混合焚烧	与生活垃圾一同焚烧
		利用火力发电厂焚烧	—
		利用工业锅炉焚烧	—
<sup>a</sup> 农用包括进食物链利用和不进食物链利用两种。 <sup>b</sup> 污泥焚烧既可认为是污泥处理方式,也可认为是污泥处置方式。			

### 1.3 参考文献

- [1] GB 18918—2002 城镇污水处理厂污染物排放标准
- [2] GB 4284—84 农用污泥中污染物控制标准
- [3] 中华人民共和国固体废物污染环境防治法
- [4] CJ 3025—93 城市污水处理厂污水污泥排放标准





- [5] GB 3097—97 海水水质标准
- [6] GWKB 4—2000 污水海洋处置工程污染控制标准
- [7] 给水排水标准规范实施手册. 中国建筑工业出版社, 1993年10月.
- [8] 杭世珩, 等. 污泥处理处置的认识误区与控制对策. 中国给水排水, No. 12, 2004 Vol. 20
- [9] 上海市城市排水有限公司. 上海市污水污泥处置技术指南.
- [10] 美国 EPA 的 Part 503-STANDARDS FOR THE USE OR DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE.
- [11] WEF and ASCE. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants(fourth edition). Vol 3
- [12] European Environment Agency. Sludge Treatment and Disposal-Management Approaches and Experiences. Environmental Issues, NO. 7