**** CECS ×××: 2020

|  |
| --- |
|  |

中国工程建设协会标准

**城镇污水处理厂污泥处理产物**

**园林利用指南**

**Guide for Utilization of Products from Sludge Treatment by Municipal Wastewater Treatment Plants for Planting**

**（征求意见稿）**

中国工程建设协会标准

**城镇污水处理厂污泥处理产物**

**园林利用指南**

**Guide for Utilization of Products from Sludge Treatment by Municipal Wastewater Treatment Plants for Planting**

CECS ×××: 2019

主编单位：重庆市风景园林科学研究院

批准部门：中国工程建设标准化协会

试行日期：2020年x月x日

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字（2018）第15号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制订本指南。

本指南分7章和2个附录，主要内容包括总则、术语、污泥处理产物园林利用推荐方案、污泥和污泥处理产物基本要求、污泥园林用产品的质量、污泥园林用产品的使用方法、污泥园林用产品的质量管理与利用管理等。

本指南由中国工程建设标准化协会城市给水排水专业委员会归口管理。由重庆市风景园林科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请将材料寄送解释单位（重庆市九龙坡区白市驿芳驿路8号，邮编：401329）。

主编单位：重庆市风景园林科学研究院

参编单位：同济大学

重庆市园林土壤质量检测中心

上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

深圳市水务（集团）有限公司

北京城市排水集团有限公司

上海绿地环境科技（集团）股份有限公司

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要起草人： |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 主要审查人： |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**目 次**

[第一章 总 则 1](#_Toc15563386)

[1 编制目的 1](#_Toc15563387)

[2 适用范围 1](#_Toc15563388)

[3 基本原则 1](#_Toc15563389)

[4 利用理念 2](#_Toc15563390)

[第二章 术 语 3](#_Toc15563391)

[第三章 污泥处理产物园林利用推荐方案 5](#_Toc15563392)

[1 现状和发展趋势 5](#_Toc15563393)

[2 瓶颈分析 5](#_Toc15563394)

[3 推荐方案 7](#_Toc15563395)

[第四章 污泥和污泥处理产物基本要求 11](#_Toc15563396)

[1 污泥泥质的要求 11](#_Toc15563397)

[2 污泥处理产物质量的要求 11](#_Toc15563398)

[第五章 污泥园林用产品的质量 13](#_Toc15563399)

[1 污泥园林用基质类产品 13](#_Toc15563400)

[2 污泥园林用肥料类产品 14](#_Toc15563401)

[3 污泥园林用土壤类产品 15](#_Toc15563402)

[第六章 污泥园林用产品的使用方法 17](#_Toc15563403)

[1 污泥园林用基质类产品 17](#_Toc15563404)

[2 污泥园林用土壤类产品 17](#_Toc15563405)

[3 污泥园林用肥料类产品 17](#_Toc15563406)

[第七章 污泥园林用产品的质量管理与利用管理 20](#_Toc15563407)

[1 产品的质量管理 20](#_Toc15563408)

[2 产品的利用管理 21](#_Toc15563409)

[附录1 污泥处理产物的园林利用产品参考目录 22](#_Toc15563410)

[附录2 编制依据 23](#_Toc15563411)

**Contents**

Chapter I General provisions 1

1. Purpose 1

2. Applicable scope 1

3. Basic principle 1

4. Concept of utilization 2

Chapter II Terms 3

Chapter III Proposal for utilization of products from sludge treatment in planting 5

1. Current situation and development trend 5

2. Bottleneck analysis 5

3. Proposal for utilization of diversified products from sludge treatment 7

Chapter IV Requirements for sludge and sludge treatment plants 11

1. Requirement for sludge quality 11

2. Requirement for quality of products from sludge treatment 11

Chapter V Quality of sludge products for planting use 13

1. Quality of substrates derived from sludge for planting 13

2. Quality of fertilizers derived from sludge for planting 14

3. Quality of soil products derived from sludge for planting 15

[Chapter VI Usage of sludge products for planting 17](#_Toc12881873)

[1. Usage of substrates derived from sludge for planting 17](#_Toc12881874)

[2. Usage of soil products derived from sludge for planting 17](#_Toc12881875)

[3. Usage of fertilizers derived from sludge for planting 17](#_Toc12881876)

Chapter VIII Quality and utilization management of sludge products for planting 20

1. Quality Management of products 20

[2. Utilization management of products 21](#_Toc12881879)

Appendix 1 Catalogue of sludge products for utilization in planting 22

Appendix 2 Basis for preparation 23

# 第一章 总 则

## 1 编制目的

为落实国务院《土壤污染防治行动计划》“鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化”的精神，针对污泥处理产物园林利用出路不畅的瓶颈问题，为污泥处理处置提供可行的园林利用方案，指导处理产物规范化、市场化的园林利用，提高达标的污泥处理产物园林资源化利用水平，同时促进循环经济的发展和生态型城市的建设。依据国家和行业相关法律法规和标准规范，结合园林行业的实际情况，制定本指南。

## 2 适用范围

本指南适用于达到《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》标准要求的污泥处理产物的园林利用。

园林利用的地域范围为城市规划区域内的绿地，以及栽植园林植物的家庭园艺领域。涉及的园林行业工作领域包含园林的生产、建设和管护，以及围绕家庭园艺园林植物的生产和管护。

## 3 基本原则

应充分和有效的发挥污泥处理产物中有益物质的优势和利用价值，严格控制污泥中污染物的危害。使污泥处理产物的园林利用，既解决污泥处置的问题，又推动园林行业的协调发展，实现优势互补。

园林利用的污泥处理产物须进行达标处理。禁止污泥直接进行园林利用，也禁止未达标的污泥处理产物直接进行园林利用。

污泥处理产物的园林利用是建立在园林行业市场需求的基础上的。达标的污泥处理产物宜根据实际情况再进行一定的加工，形成达到一定质量目标、符合园林行业需要的产品后进行市场化利用。

以园林利用为处置方式的污泥处理企业应建立污泥处理产物园林用产品的质量管理体系，严格把关污泥处理产物质量，规范管理污泥处理和处理产物加工过程，以确保园林利用产品的质量。

园林、环保等相关的管理部门应对污泥产物的园林利用进行产品质量监管和产品利用监督，以保护污泥处理产物园林利用产业健康、有序、协调发展。

## 4 利用理念

跨界——污泥处理产物的园林利用涉及污泥处理处置和园林两个行业，污泥处理处置行业需要充分了解园林行业与污泥园林利用相关的市场需求，同时需要促使园林行业客观的了解污泥处理产物的特性和作用，以及污泥园林利用的目的意义等。

融合——通过充分的了解和交流，紧紧围绕优势互补的原则和目标，凝练共识，以融入园林行业的市场体系为基础，推进污泥处理处置行业和园林行业的合作发展。

创新——把创新放在污泥处理产物园林利用的重要位置，不断推进产品创新、技术创新、体系创新。根据园林行业的实际需要，进行产品研发和应用研究等，为污泥处理产物园林利用提供技术支撑。

共赢——将污泥处置需要和园林行业的市场需求有机结合，利用园林行业的市场需求，充分发挥污泥处理产物的资源化价值、有效控制污泥处理产物中污染物的风险，实现既处置污泥处理产物，又促进园林行业发展的目标。

# 第二章 术 语

2.0.1 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半固态或固态物质，不包括删渣、浮渣和沉砂池砂砾。

2.0.2 污泥处理产物 Semi-finished products from sludge treatment

城镇污水处理厂污泥经好氧发酵、厌氧消化等处理，达到污泥处理产物园林利用泥质标准要求的物质。

2.0.3 园林利用 Utilization in planting

污泥处理产物园林利用产品用于城镇园林绿化的建造、生产、养护和家庭园艺栽植等过程。

2.0.4 园林用产品 Products for planting

 按照园林利用的需求，将污泥处理产物经一定的加工，达到相应质量水平的专用于园林的基质、土壤或肥料等产品。

2.0.5 园林基质 Planting substrates

能全部或部分替代土壤用于园林植物栽植和培育，为植物提供适宜养分，具备良好的保水、保肥、通气性能和根系固着力的混合物料。

2.0.6 园林土壤 Planting soil for greening

用于种植园林植物的土壤，包括自然土壤和人工配制土壤。

2.0.7 园林肥料 Fertilizers for planting

用于改善园林土壤肥力和结构，为园林植物提供营养的物料。

2.0.8 杂物 Sundries

肉眼可辨认的玻璃、塑料、金属、橡胶或石头等不易分解和（或）不能再利用的物质。

2.0.9 列植 Row-planting

成行、成带栽植树木的形式，也称带植。

2.0.10 基肥 Base fertilizer

植物在定植前，或者在生长季末和生长季初施用的肥料。其目的在于为植物生长发育创造良好的土壤条件。用作基施的肥料主要是有机肥料。

2.0.11 园林有机肥料 Organic fertilizer for planting

用于改善园林土壤肥力和结构、提供园林植物营养的含碳有机物料。

2.0.12追肥 Topdressing

追肥是指在植物生长季施用的肥料。其目的在于为供应植物某个时期对养分的大量需要，或者补充基肥的不足。

2.0.13撒施 Fertilizer spreading

将追肥肥料均匀的撒在植物根系范围内或树冠投影下土壤区域的表层。撒好后挖松表层土壤，将肥料和土壤充分拌和，及时浇透水。

2.0.14穴施 Application of fertilizer in small holes near plants

在靠近树池边缘的位置，在四周用土壤钻孔机或人工挖掘施肥孔或施肥穴。将肥料施入施肥孔或施肥穴后用种植土覆盖，及时浇透水。

2.0.15沟施 Furrow dressing

沟施宜施用基肥，分环状沟施和条形沟施法。开沟后将肥料按照施肥量施入沟内，上面覆土轻轻踏实或用铁锹拍平，及时灌溉。

2.0.16条施 Application of fertilizer along furrows near plants

在靠近树池边缘的位置，在四周用土壤钻孔机或人工挖掘施肥孔或施肥穴。将肥料施入施肥孔或施肥穴后用种植土覆盖，及时浇透水。翌年换位钻孔或挖掘施肥。

# 第三章 污泥处理产物园林利用推荐方案

## 1 现状和发展趋势

污泥处理产物进行园林利用时需对应园林行业对土壤、基质和肥料等相关产品的需求。目前，园林行业土壤、基质和肥料等市场有植物多种类、客户多层次、需求多方面等特点，其产业资源市场化、产品多样化、产业不成熟。

植物多种类是指园林植物种类多种多样。我国是世界园林植物的重要发源地之一，被西方称为“世界园林之母”，园林植物资源丰富多彩，有乔木、灌木，也有草本；有常绿植物，也有落叶植物等，大部分城市主要应用的园林植物种类就达到200～400种，此外还有大量的园艺品种。所以，整个园林市场就必然存在因植物种类不同导致的相关产品需求的差异。使用污泥园林用产品的对象主要是对优良土壤、基质或肥料产品需求大和具有需求潜力的园林植物，比如对养分需求大的盆栽花卉、鲜切花卉、地栽花卉、开花乔木、开花灌木、速生乔木、速生草坪等，对栽植载体要求特殊的多肉植物、立体绿化用植物等，对景观效益要求高的观叶植物、观花植物等。

客户多层次是指园林市场的消费者层次多，有大型园林企业、中小型园林企业、微型企业，有施工队，还有城市家庭和居民等。需求多方面是指园林客户的需求是多方面的，包括规模较大的园林生产、建设、管护方面，以及规模较小的家庭和办公商业区养花等方面。

## 2 瓶颈分析

**2.1准入问题不是污泥处理产物园林利用的最大障碍**

准入问题是污泥土地利用面临的首要问题和高频问题，这类问题关注的核心是污泥土地利用的风险。因为污泥处理产物园林利用也属于土地利用，所以污泥处理产物园林利用也需要分析准入的问题，也应关注利用风险。

污泥处理产物园林利用与污泥农用不同，不直接进入食物链，具有风险较小的优势。国家《土壤污染防治行动计划》也明确规定“鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化”。园林相关管理部门也没有建立另外一套体系来明确的禁止污泥处理产物和产品在园林绿地内使用。所以准入问题并不是污泥处理产物园林利用的最大障碍。

**2.2以消纳污泥为追求的行业目标带来跨界瓶颈**

污泥处理处置行业将消纳污泥作为污泥处置的单一目标，与园林行业对促进园林植物生长、提高绿地景观和生态效益的综合目标不统一，直接带来污泥处理产物进入园林行业的跨界瓶颈。

将消纳污泥作为污泥处置的终极追求，会使污泥处理处置行业将园林利用出路不畅问题的原因归咎于园林行业的部门壁垒等，而忽视了园林行业的实际需要和行业目标。

**2.3自用为主的利用模式带来合作瓶颈**

随着我国很多城市的污泥好氧发酵、厌氧消化项目投入运行，一些城市纷纷开展了污泥处理产物的园林利用。部分项目依靠大型苗圃、大型公园或者大型园林公司利用的模式来消纳，这种模式也面临难融入整个园林市场的困境。

污泥处理产物园林利用面对的应该是整个园林市场。能全面、有效和充分配置整个市场的资源接纳污泥产物或产品的是园林市场的需求，园林市场包括数量众多的园林企业以及千千万万的城市居民，其需求资源掌握在这些市场参与主体手里，这是污泥处理产物园林利用的动力来源。

**2.4处理产物与园林产品的差距带来市场瓶颈**

污泥处理产物和园林行业对优质的土壤、基质和肥料等产品的需求存在的不匹配问题带来污泥处理产物园林利用的市场瓶颈。

园林行业不需要污泥，也不需要未达标的污泥处理产物，而需要满足自身行业发展需求的产品。污泥处理的主要目的是污泥的稳定化和无害化，由于污泥泥质和处理工艺等方面的差异，常规污泥处理产物质量仍然离园林市场的需求还有不同程度的差距。

**2.5从污泥处理到产品施用的技术脱节带来使用瓶颈**

污泥处理产物的园林利用不适当，可能会出现产物或产品使用后园林植物死亡、衰弱或没有明显施用效果的情况，导致客户投诉，甚至是法律纠纷。出现这些情况的原因大部分是处理产物不达标、产品质量缺陷、使用方法错误等，这些都需要相应的技术支持。比如，不适合的施用方法会降低污泥园林用产品的施用效益，甚至会带来植物受损等负效益。污泥园林用产品的施用应按照园林的方法进行，具体的用法多种多样，应结合植物习性、立地条件、管理水平、产品类型等进行，需要有相应的技术和售后服务的支持。

## 3 推荐方案

**3.1 利用路径**

（1）污泥处理形成处理产物

污泥进行园林利用前须进行处理，处理产物的质量应达到《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）标准要求。

应禁止污泥直接进行园林利用，以及禁止未达标的污泥处理产物直接进行园林利用。

处理工艺选择应充分考虑污泥泥质特性、工艺特点、经济效益等因素。达标是处理工艺的直接目标，综合效益好是处理工艺比选的重要要素。

（2）处理产物加工形成园林用产品

将达标的处理产物作为原料，根据园林市场的需求，进行一定的加工，形成达到一定质量目标、符合园林行业需要的多样化产品。

在没有污泥园林利用产品质量标准之前，产品质量目标可参照园林行业类似产品的质量标准，也可制定企业标准。

应推进污泥园林用产品相关质量标准的制定。

（3）园林用产品进行市场化利用

对污泥园林用产品进行市场化利用。污泥处理企业等进行污泥园林用产品的销售，园林用户使用产品，园林等相关管理部门监管产品的质量和利用。



图3-1 污泥园林绿化利用的路径

**3.2 产品体系**

污泥园林用产品体系可分为园林基质类、园林土壤类和园林肥料类三个大类，园林基质类产品功能包括作为园林植物栽植载体和土壤改良材料，园林土壤类产品主要功能为园林植物栽植载体，园林肥料类产品主要功能为园林土壤肥力提升材料。

表3-1 污泥园林用参考的产品体系

|  |  |
| --- | --- |
| 产品大类 | 产品参考名 |
| 园林基质类 | 污泥园林育苗基质、污泥园林无土栽培基质、污泥立体绿化栽培基质、污泥园林容器育苗基质、污泥园林花卉栽培基质、污泥多肉植物栽培基质、污泥园林草坪栽培基质、污泥园林土壤改良基质、污泥其他专用基质 |
| 园林土壤类 | 污泥园林种植土、污泥园林营养土、污泥园林有机营养土 |
| 园林肥料类 | 污泥园林专用底肥、污泥园林专用追肥、污泥园林专用有机-无机复混肥、污泥园林专用有机肥、污泥其他园林专用肥 |

表3-1中列出了15种污泥园林用产品的参考名称。污泥园林基质类产品的参考名称主要从产品的使用功能、适用的植物类型或场合等方面考虑产品的差异而进行的命名。污泥园林土壤类产品和肥料类产品主要从产品的养分差异而进行命名。

为满足园林多样化的需求，污泥园林用产品的生产企业可根据产品的实际特性、使用方式、应用场合等确定产品名称，确定的产品名称应符合国家标准、行业标准等相关规定，应使用不容易引起用户、消费者误解或混淆的名称，不宜夸大产品的功能和效果。

**3.3 产品应用**

3.3.1园林生产方面

园林生产方面，有容器栽植、育苗和苗圃土壤改良等对污泥园林用产品的需求，客户主要是苗圃、育苗基地、生产基地等园林生产企业或个体。

容器栽植主要目的是提高植物的成活率和生产的效率、促进植物的生长，比如移动森林、盆花生产等。由于有产出的需求，容器栽植一般都需要疏松、肥沃的栽植载体。污泥产物可以加工为容器育苗土壤改良材料、容器育苗肥料，或者直接加工成容器育苗栽植基质产品。

园林生产还要用到大量的有机和无机物料，主要有机物料有泥炭、椰糠，以及秸秆、蘑菇渣等堆肥产物等。污泥处理产物也可作为园林生产用的有机物料，从而减少泥炭的使用，保护泥炭资源。

生产方面还有育苗，以及苗圃土壤的改良和苗木施肥等。育苗方面对产品的质量要求较高，特别是种子发芽指数、卫生学指标以及部分物理指标等；苗圃土壤改良和苗木施肥方面主要针对区域苗圃土壤理化性状和生产需要进行生产，产品可作肥料或基质等。

3.3.2园林建设方面

园林建设方面，主要是园林工程建设对污泥园林用产品的需求，主要客户为园林工程建设方、施工方等。

园林建设方面，需要了解园林工程建设使用的园林土壤的特点。园林土壤对于城市来说是一种相对有限的资源，它不同于农田土壤，往往是客土，也就是从其他地方采来的土壤，常混有发育不完全的底土、生土，甚至是建筑垃圾等污染物，所以园林土壤质量总体偏低，很多城市的园林土壤存在养分低特别是有机质低，以及物理性状差等问题。园林土壤存在的这些质量缺陷，给污泥园林用产品提供了相应的市场空间。

园林建设方面的产品，可以结合地区园林土壤特点开发园林土壤改良基质，也可以根据客户的要求直接定制种植土。

3.3.3园林管护方面

园林管护方面，主要是针对园林工程建设完成后的管理养护期对污泥园林用产品的需求，主要客户有园林管护企业、基层园林相关管理部门等。已栽园林植物的施肥和已建工程的土壤改良是园林行业管护的重点工作。但是，在常规的园林管护模式下，大多数园林植物的落叶和修剪后的枝条没有得到循环利用，这对园林土壤的有机质等养分是一种间接的剥夺，所以污泥园林管护方面利用的产品具有较大的市场空间。但是园林管护的市场空间并不像很多污泥处理处置者想象的一样：绿地面积有多大，市场空间就有多大。因为园林管护是针对已栽植的园林植物来进行的，施用固态的污泥园林用产品，受景观、栽植空间、施用技术等限制。

污泥园林管护利用的产品应专用化、高效化和便捷化，可以生产针对具体植物的专用肥料，如园林观花植物专用肥料、大树专用肥料、草坪专用肥料等，以及园林管护用土壤改良基质、古树名木复壮专用改良基质等产品。

3.3.4家庭和办公商业区养花方面

家庭和办公商业区养花方面，主要客户有花卉批发店和零售商，基质或肥料专卖店，购买花卉的单位、城市居民等，主要依托花卉交易市场或社区等平台进行销售。

花卉等植物栽植或换盆的时候需要疏松、肥沃、没有异味的栽培基质、营养土等产品；养护时需要追施肥料，需要配方适合、功能多样的多种养花专用肥料等产品。

污泥家庭和办公商业区养花方面的利用产品，应采取不同的市场营销策略，还应提供一定的施用指导等服务。



图3-2 污泥园林用产品的家庭和办公商业区养花利用循环模式

# 第四章 污泥和污泥处理产物基本要求

## 1 污泥泥质的要求

在选择园林利用处置方式前，应考虑污泥泥质，以及污泥处理工艺对处理产物质量的影响。

污泥泥质应重点考虑污染物指标，包括重金属含量、硼、有机污染物含量。

宜优先选择处理和利用重金属和有机污染物指标达到《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）要求的污泥。

重金属和有机污染物指标超过国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）要求的污泥，应对处理工艺进行试验验证，确保处理产物重金属和有机污染物达标。

有重金属和有机污染物指标超过国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）要求2倍及以上的污泥，不推荐选择园林利用的处置方式（处理工艺能大幅降低污染物含量，能确保处理产物污染物指标稳定达标的除外）。

## 2 污泥处理产物质量的要求

选择园林利用处置方式的污泥处理产物的质量应稳定满足国家标准《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）要求。

污泥处理产物的质量指标包括外观和嗅觉、理化指标和养分指标、生物学指标和污染物指标、种子发芽指数指标。

《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）标准中稳定化要求主要针对处理工艺过程，可参考标准要求进行处理工艺控制。

污泥处理产物的质量不应忽视外观、理化指标和养分指标，这些指标对于产物的园林利用影响较大。

还宜重视《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）标准中未明确的污泥处理产物的其他指标：

（1）外观：无明显杂物，可为粉末状或颗粒状。无臭味的处理产物优先利用。

（2）氨气：还有一定臭味的处理产物，需检测产物释放氨气的浓度，产物释放的氨气浓度不宜超过1mg/m3，且应随着时间的增加，释放出的氨气浓度最大值应逐渐减少，否则应进行再处理。

（3）盐分：处理产物可溶性盐含量不宜过高。可溶性盐含量超过5mS/cm的处理产物不宜直接作为栽植载体，或者作为原料加工园林产品的重量使用比例不超过50%，且需对产品盐分含量进行检测，必要时应进行植物应用试验。

# 第五章 污泥园林用产品的质量

## 1 污泥园林用基质类产品

一般的污泥园林用基质类产品的质量可参照《绿化用有机基质》（GB/T33891）等相关标准执行。也可参考表5-1污泥园林用基质类产品推荐关注的理化指标、营养指标和安全指标及参考限值确定产品质量依据。

表5-1 污泥园林用基质类产品推荐关注的质量指标及参考限值

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 参考限制 |
| pH值 | 5.5~8.5 |
| 含水率/（%） | 10~45 |
| 粒径（≤15mm，质量分数）/（%） | 80~100 |
| EC值/（mS/cm） | 0.5~3.5 |
| 有机质/（%） | 5~45 |
| 容重/（g/cm3） | 0.3~1.2 |
| 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | 1~8 |
| 总铅/（mg/kg） | ＜300 |
| 总汞/（mg/kg） | ＜5 |
| 总砷/（mg/kg） | ＜15 |
| 总铬/（mg/kg） | ＜150  |
| 总镉/（mg/kg） | ＜5 |
| 总镍/（mg/kg） | ＜60 |
| 种子发芽指数/（%） | ＞80 |

基质产品的质量特性与现有相关标准差异较大的，可根据基质产品的具体质量特性制定相应的质量要求。质量要求中的重金属和有机污染物指标值不得超出《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）的限制。

污泥园林育苗基质、污泥园林无土栽培基质、污泥园林花卉栽培基质、污泥多肉植物栽培基质、污泥立体绿化栽培基质推荐关注部分重要的质量指标，见表5-2。

表5-2 几种污泥园林用基质类产品推荐关注的重要质量指标及参考限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基质产品参考名称 | 指标 | 参考限制 |
| 污泥园林育苗基质 | 种子发芽指数/（%） | ＞95 |
| 粒径（≤15mm，质量分数）/（%） | ＞95 |
| 污泥园林无土栽培基质 | 种子发芽指数/（%） | ＞90 |
| 容重/（g/cm3） | 0.3~1.0 |
| 污泥园林花卉栽培基质 | 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | 3~10 |
| 污泥多肉植物栽培基质 | 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | 1~3 |
| 污泥立体绿化栽培基质 | 饱和水密度/（kg/m3） | 750～1300 |
| 总孔隙度/（%） | 45～50 |
| 有效水分/（%） | 20～25 |
| 排水速率/（mm/h） | ≥58 |

## 2 污泥园林用肥料类产品

一般的污泥园林用肥料类产品的质量可参照《有机肥料》（NY 525）、《有机-无机复混肥料》（GB 18877）等相关标准执行。也可参考表5-3污泥园林用肥料类产品推荐关注的理化指标、营养指标和安全指标及参考限值确定产品质量依据。

表5-3 污泥园林用肥料类产品推荐关注的质量指标及参考限值

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 参考限制 |
| pH值 | 5.5~8.5 |
| 含水率/（%） | 10~35 |
| 粒径（≤15mm，质量分数）/（%） | 80~100 |
| 有机质/（%） | 5~60 |
| 容重/（g/cm3） | 0.3~1.2 |
| 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | 5~30 |
| 总铅/（mg/kg） | ＜150 |
| 总汞/（mg/kg） | ＜3 |
| 总砷/（mg/kg） | ＜15 |
| 总铬/（mg/kg） | ＜150 |
| 总镉/（mg/kg） | ＜3 |

肥料类产品的质量特性与现有相关标准差异较大的，可根据肥料产品的具体质量特性制定相应的质量要求。质量要求中的重金属和有机污染物指标值不得超出《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）的限制。

污泥园林有机肥、污泥园林有机-无机复混肥推荐关注部分重要的质量指标，见表5-4。污泥园林有机-无机复混肥可不关注种子发芽指数。

表5-4 几种污泥园林用肥料类产品推荐关注的重要质量指标及参考限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 肥料产品参考名称 | 指标 | 参考限制 |
| 污泥园林有机肥 | 有机质含量/（%） | ≥45 |
| 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | ＞5 |
| EC值/（mS/cm） | 0.5~2.0 |
| 种子发芽指数/（%） | ＞70 |
| 污泥园林有机-无机复混肥 | 水分含量/（%） | ≤12 |
| 有机质含量/（%） | ≥15 |
| 总养分[N+P2O5+K2O] /（%） | ≥15 |

## 3 污泥园林用土壤类产品

污泥园林用土壤类产品质量标准可参照《绿化种植土》（CJ/T340）等相关标准执行。也考参考表5-5污泥园林用土壤类产品推荐关注的理化指标、营养指标和安全指标及参考限值确定产品质量依据。

表5-5 污泥园林用土壤类产品推荐关注的质量指标及参考限值

|  |  |
| --- | --- |
| 指标 | 参考限制 |
| pH值 | 5.0~8.5 |
| 含水率/（%） | ＜40 |
| EC值/（mS/cm，水饱和浸提法） | 0.15~0.9 |
| EC值/（mS/cm） | 0.5~1.5 |
| 有机质/（%） | 2~20 |
| 入渗率/（mm/h） | ≥10 |
| 水解性氮（N）/（mg/kg） | ≥60 |
| 有效磷（P）/（mg/kg） | ≥8 |

续表5-5

|  |  |
| --- | --- |
| 速效钾（K）/（mg/kg） | ≥80 |
| 总铅/（mg/kg） | ＜400  |
| 总汞/（mg/kg） | ＜8  |
| 总砷/（mg/kg） | ＜20  |
| 总铬/（mg/kg） | ＜200  |
| 总镉/（mg/kg） | ＜20  |
| 种子发芽指数/（%） | ＞80 |
| 容重/（Mg/m3） | ＜1.35 |

土壤类产品的质量特性与现有相关标准差异较大的，可根据土壤产品的具体质量特性制定相应的质量要求。质量要求中的重金属和有机污染物指标值不得超出《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）的限制。

污泥园林种植土、污泥园林营养土、污泥园林有机营养土推荐关注部分重要的质量指标，见表5-6。

表5-6 几种污泥园林用土壤类产品推荐关注的重要质量指标及参考限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 土壤产品参考名称 | 指标 | 参考限制 |
| 污泥园林种植土 | 有机质/（%） | 1.5~8 |
| 污泥园林营养土 | 有机质/（%） | 5~20 |
| 水解性氮（N）/（mg/kg） | ≥100 |
| 有效磷（P）/（mg/kg） | ≥15 |
| 速效钾（K）/（mg/kg） | ≥120 |
| 污泥园林有机营养土 | 有机质/（%） | 12~20 |
| 水解性氮（N）/（mg/kg） | ≥100 |
| 有效磷（P）/（mg/kg） | ≥10 |
| 速效钾（K）/（mg/kg） | ≥100 |

# 第六章 污泥园林用产品的使用方法

## 1 污泥园林用基质类产品

污泥园林基质类产品作为植物栽植专用载体的最终产品的，其使用方法一般为直接使用。

污泥园林基质类产品仅作为植物栽植专用载体配料的材料或者土壤改良材料的，可结合最终产品的实际使用目标，与其他物料或土壤进行配合使用。

## 2 污泥园林用土壤类产品

作为植物栽植普通载体的污泥园林土壤产品的使用方法一般为直接使用。

## 3 污泥园林用肥料类产品

**3.1 概述**

污泥园林用肥料类产品的使用方法应按照产品使用目的进行，污泥园林用肥料类产品一般可作为园林基肥和追肥进行施用。

园林基肥一般是在园林植物定植前，或者在生长季末和生长季初施用的肥料，其目的在于为植物生长发育创造良好的土壤条件。园林基肥主要是污泥园林有机类肥料。

追肥是指在植物生长季施用的肥料，其目的在于为供应植物某个时期对养分的大量需要，或者补充基肥的不足。园林追肥可以是污泥园林有机-无机复混类肥料或有机类肥料。

**3.2 基肥施肥**

基肥施用量宜结合土壤的养分水平和施肥的养分目标进行计算。施用时需按照比例和土壤混匀，不宜直接接触植物根系。

**3.3 追肥施肥**

3.3.1撒施

将追肥用的污泥园林用肥料均匀的撒在栽植园林植物的土壤区域表层。撒好后挖松或者机械翻耕表层土壤，将肥料和土壤充分混匀，并及时浇透水。

撒施适合于平坦的绿地施肥。对于坡度大于9%的绿地撒施，需翻耕表土20～30cm覆盖污泥园林用肥料，以防止肥料被地表径流冲走；对于坡度大于18%的绿地，不宜进行撒施施肥。

撒施是一种操作方便的施肥方法，其优点是施肥操作快速，简便；其缺点是施肥中覆盖表土不到位则容易导致污泥的养分流失。

3.3.2穴施

穴施是在离植株一定距离（视不同植物而异，一般为植物的冠幅外围附近）处或植株之间挖穴，一般穴深15～30cm（大小视肥料多少、植株大小而定），将肥料放入穴内并用土覆盖。

穴施是一种集中施肥、经济用肥的方法，其优点是防止污泥的养分流失和污染物扩散，肥伤较少，受地形的限制较小，但对于坡度大于18%的绿地，也不宜进行穴施施肥。其缺点是吸收面窄，肥效较迟缓。



图6-1 园林乔木土壤钻孔机钻孔穴施施肥示意图

挖穴方法可用土壤钻孔机或人工挖掘施肥孔或施肥穴。将肥料施入施肥孔或施肥穴后用种植土覆盖，及时浇透水。翌年换位钻孔或挖掘施肥。

3.3.3沟施



图6-2 乔木环状沟施肥示意图

沟施是在植物的行间或者植物周围开沟，把肥料施在沟里，有环状沟施和条形沟施法。开沟后将肥料按照施肥量施入沟内，上面覆土轻轻踏实或用铁锹拍平，及时灌溉。

开沟位置一般在植物冠幅外围，沟施也需要翻耕表土覆盖住肥料。施用对于地形条件的要求同撒施。

# 第七章 污泥园林用产品的质量管理与利用管理

## 1 产品的质量管理

**1.1 产品质量管理依据**

没有参考标准的污泥园林用的产品，企业可参考相关标准和本指南，按照程序制定企业质量标准。也可参照《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）执行。

对于参照执行的质量标准中未规定《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）中相关污染物指标的，产品的污染物指标应满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）的要求。

**1.2 产品包装**

污泥处理产物加工生产的园林用产品应明确标注产品原料中有污泥处理产物，标注时可说明污泥处理产物的质量满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）标准。

污泥园林用产品应有明确的标识。散装产品应提供产品介绍、使用方法等信息；包装产品，宜在包装上注明。

参照《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》（GB/T 23486）标准执行的污泥园林用产品，应在包装上或用其他方式告知客户，产品仅限于园林植物使用。

对于家庭园艺类污泥园林用产品，应在包装的明显位置，明确标明产品仅限于园林植物使用。

**1.3 产品质量监管**

污泥园林用产品出厂前，生产企业应按照产品执行或参照执行的质量标准进行出厂检验，质量合格的产品方可出厂。

一般情况下，每季度进行一次例行检验。例行检验应由有资质的第三方检验检测机构进行。

有下列情况之一的，应进行例行检验：

1. 新产品鉴定。
2. 污泥处理产物质量有较大变化，或者污染物指标超标。
3. 主管部门抽查产品质量。

园林相关的管理部门应对污泥处理产物的园林产品生产企业进行产品质量监管。

**1.4 产品质量管理体系**

鼓励污泥处理企业、污泥园林用产品生产企业建立健全产品质量管理体系。

## 2 产品的利用管理

**2.1 生产企业**

污泥园林用产品出厂时应登记使用单位名称、使用的园林绿地所在地址、使用数量，宜登记使用方法、植物种类、绿地类型等详细信息。

污泥园林用产品实际利用后，生产企业应跟踪产品使用效果，为客户提供相应的售后服务。

生产企业应定期向管理部门报送产品质量检验情况、销售和客户使用的信息。

**2.2 管理部门**

园林等相关的管理部门应通过建立和落实相应的管理办法等措施对污泥园林用产品生产企业相关产品的利用进行监管。

# 附录1 污泥处理产物的园林利用产品参考目录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品大类 | 主要功能 | 产品名 | 主要特点和用法 |
| 园林基质类 | 园林植物栽植专用载体/园林土壤改良专用材料 | 污泥园林育苗基质 | 种子萌发载体的辅料；幼苗培育的载体 |
| 污泥立体绿化栽培基质 | 屋顶、墙面等立体绿化栽培载体 |
| 污泥园林容器育苗基质 | 控根器等容器栽植载体或土壤的改良材料，适合乔木或灌木的容器栽植 |
| 污泥园林花卉栽培基质 | 花卉植物容器栽植载体或地栽土壤改良材料 |
| 污泥多肉植物栽培基质 | 多肉植物生产时的添加料；直接栽植的载体 |
| 污泥园林草坪栽培基质 | 园林草坪生产专用的载体 |
| 污泥园林无土栽培基质 | 园林无土栽培的载体 |
| 污泥园林土壤改良基质 | 园林土壤改良材料 |
| 污泥园林土壤改良有机基质 | 园林土壤改良材料 |
| 污泥园林土壤改良无机基质 | 园林土壤改良材料 |
| 污泥其他专用基质 | 作为其他专门的园林植物和专用场合的栽植载体 |
| 园林土壤类 | 园林植物栽植普通载体 | 污泥园林种植土 | 普通的园林种植土壤，质量达到园林种植土合格水平 |
| 污泥园林营养土 | 优良的种植土壤，养分水平比普通种植土高 |
| 污泥园林有机营养土 | 有机质含量高于污泥园林营养土的一类产品 |
| 园林肥料类 | 园林土壤培肥材料 | 污泥园林底肥 | 园林生产和建设时，在栽植过程中施用于土壤中 |
| 污泥园林追肥 | 园林生产和管护时追加施用，施用方法需与场地、植物等相适宜 |
| 污泥有机-无机复混棒肥 | 优先推荐用于行道树/大树施肥综合施肥或土壤改良 |
| 污泥有机棒肥 | 可专用于提高行道树/大树有机质缺乏土壤的改良 |
| 污泥其他园林专用肥 | 专门的园林植物和专用场合的施用肥料，或作为园林专用肥料的原料 |

# 附录2 编制依据

1. 《土壤污染防治行动计划》
2. 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》
3. 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术指南（试行）》
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泥质》 GB 24188
6. 《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》GB/T 23486
7. 《城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质》 GB/T 24600
8. 《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》 CJ/T 362-2011
9. 《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》 CJ/T 309
10. 《农用污泥污染物控制标准》GB 4284
11. 《城镇污水处理厂污泥处置 分类》 GB/T 23484
12. 《绿化用有机基质》 GB/T 33891
13. 《绿化用有机基质》LY/T 1970
14. 《花木栽培基质》LY /T 2700
15. 《种植屋面工程技术规程》 JGJ 155
16. 《容器育苗技术》 LY/T 1000
17. 《有机肥料》NY 525
18. 《有机-无机复混肥料》GB 18877
19. 《土壤调理剂 通用要求》NY/T 3034
20. 《园林种植土》 CJ/T 340
21. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600
22. 《 绿化用表土保护技术规范》LY/T 2445
23. 《肥料和土壤调理剂 分类》 GB/T 32741
24. 《肥料标识 内容和要求》GB 18382
25. 《土壤环境监测技术规范》 HJ/T 166