

污泥处理与处置

《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》的编制原则

郑国砥, 陈同斌, 高 定, 刘洪涛, 徐纳祥

(中国科学院 地理科学与资源研究所环境修复中心, 北京 100101)

摘 要: 住房和城乡建设部产品标准《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》(CJ/T 362—2011)自2011年6月1日起实施。该标准适用于城镇污水处理厂污泥处置时对林地用泥质的要求,规定了城镇污水处理厂污泥产品林地用的泥质、取样和检测等要求。污泥的林地利用不直接涉及食物链,因此对重金属、有机污染物等指标的要求比《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》(CJ/T 309—2009)的低。与园林绿化的场地相比,污泥林地用的场地较远离人类活动场所,对污泥中的一些污染物限值没有《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质》(CJ 248—2007)要求的那么高。对泥质的理化指标(杂物含量)也在农用泥质基础上放宽。但考虑到林地用的特殊场合,标准中规定了施用场地的坡度要求。

关键词: 污泥处置; 林地用泥质; 编制原则

中图分类号: X703 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2011)15-0103-03

Formulation Principles of Disposal of Sludge from Municipal Wastewater Treatment Plant—Quality of Sludge Used in Forestland

ZHENG Guo-di, CHEN Tong-bin, GAO Ding, LIU Hong-tao, XU Rui-xiang
(Center for Environmental Remediation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: The *Disposal of Sludge from Municipal Wastewater Treatment Plant—Quality of Sludge Used in Forestland* (CJ/T 362-2011) comes into effect from June 1, 2011. The standard covers requirements for the quality of sludge used in forestland during sludge disposal in municipal wastewater treatment plants, and it prescribes requirements for the quality, sampling and testing of sludge used in forestland. Because the sludge use in forestland does not involve the food chain, the requirements for heavy metals and organic pollutants in this standard are lower than those in *Disposal of Sludge from Municipal Wastewater Treatment Plant—Control Standards for Agricultural Use* (CJ/T 309-2009). Furthermore, because the site for sludge use in forestland is much farther away from the crowd than the site for gardens and parks, the limit values of pollutants in sludge used in forestland are not as strict as those in *Disposal of Sludge from Municipal Wastewater Treatment Plant—Quality of Sludge Used in Gardens and Parks* (CJ 248-2007). The requirements for physiochemical indexes for the quality of sludge used in forestland are relaxed on the basis of the quality of sludge for agricultural use. Considering the special

conditions for forestland use, the standard stipulates the slope of the site.

Key words: disposal of sewage sludge; quality of sludge used in forestland; formulation principle

目前污泥在园林花卉、农业和林地上利用是污泥处置的重要途径之一^[1]。为规范城镇污水处理厂污泥处置的需要,自2007年以来,由住房和城乡建设部组织编制了城镇污水处理厂污泥处置系列标准,这些标准的实施为规范我国城镇污水处理厂污泥的处理与处置、选取合理技术路线和采取有效技术政策提供了依据。作为该系列标准最后发布实施的《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》标准,和其他土地利用标准有着一定的相似性,但也有自己的特殊规定和区别^[2~4]。

1 标准编制的背景

我国林地面积为 $2.36 \times 10^8 \text{ hm}^2$,占国土资源总面积的16.6%,尤其近年来中国经济林木的快速发展,迫切需要更多的有机肥资源。如中国桉树人工林面积达 $1.5 \times 10^6 \text{ hm}^2$,桉树生长快,消耗的养分比较多,若不及时补充,桉树种植会造成土壤养分含量下降,导致土壤肥力状况逐渐恶化。相比巨大的桉树林种植面积,我国的有机肥资源却严重短缺,种植桉树的土壤普遍缺乏有机质、氮、磷和锌,如果不补充这些物质,既影响林木的生长和产量,也影响土壤肥力。截至2010年9月底,我国城市污水处理能力达到 $1.22 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{d}$,污泥(含水率为80%)产量接近 $4\,000 \times 10^4 \text{ t/a}$ 。而城镇污水处理厂污泥中含有大量的有机质、氮、磷和锌,正好可以满足林木生长和土壤保育的需求。将经过无害化处理的污泥产品转化为林地土壤保育所需的有机肥源,不仅可以消除地力耗竭问题,提高林木产量,也可以解决污泥的出路,减少其二次污染和填埋占地问题。但我国过去没有林地用泥质标准,无法对污泥林地利用实行有效的管理。

污泥土地利用类型可分为农用、园林绿化用、土地改良用和林地用。林地用泥质标准与园林绿化用泥质标准的相同点是施用的土地类型都是非农业用地,不进入食物链,对污泥土地利用过程中的重金属、有机污染物等指标的要求比农用泥质标准的低。但两者之间也存在很大差异。标准中“林地”的定义是指成片的天然林、次生林和人工林覆盖的土地,包括用材林、经济林、薪炭林和防护林等各种林木的

成林、幼林和苗圃等所占用的土地,不包括农业生产中的果园、桑园和茶园等的占地以及园林绿化用地。在园林绿化用泥质标准中,“污泥园林绿化利用”的定义是将处理后污泥用于城镇绿地系统或郊区林地的建造和养护过程,一般用作栽培介质土、土壤改良材料,也可作为制作有机肥的原料。从定义上看,污泥园林绿化利用对污泥的施用地点和范围有比较明确的限制,即用于城镇绿地系统或郊区林地的建造和养护过程。而林地用污泥产品施用地点相比园林绿化用污泥产品较远离人类活动场所,因此与人群接触的比较少,对污泥产品中的一些污染物指标要求就不必像园林绿化用泥质标准那么高,标准中的污染物限值可适当放宽,对泥质的物理指标(杂物含量)也可在农用泥质标准的基础上放宽。

2 林地用泥质标准的关键条文

2.1 理化指标及限值

林地用泥质的理化指标规定了pH值、含水率、粒径、杂物含量的限值,即pH值为5.5~8.5、含水率 $\leq 60\%$ 、粒径 $\leq 10 \text{ mm}$ 、杂物含量 $\leq 5\%$ 。城镇污水处理厂污泥中一般不存在杂物,但考虑到污泥的处理方式多样,在一些污泥处理方式上,有可能和别的废物一起处理而混入杂物(例如和生活垃圾混合处理就可能混入金属、玻璃、陶瓷、塑料、橡胶、瓦片等杂物)。为避免和其他废物混合处理后杂物过多,影响林木的正常生长,因此规定林地用泥质的杂物含量限值为“ $\leq 5\%$ ”,但和农用泥质的杂物含量限值($\leq 3\%$)相比又适当放宽了。

2.2 养分指标及限值

污泥施用于林地不仅要满足提高土壤中氮、磷、钾养分的需要,也要满足增加土壤有机质的需要。因此,对林地用泥质规定了养分指标及限值:有机质 $\geq 180 \text{ g/kg}$ 干污泥,氮、磷、钾养分($\text{N} + \text{P}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{O}$) $\geq 25 \text{ g/kg}$ 干污泥。

2.3 卫生学指标及限值

关于林地用泥质的卫生学指标及限值,主要考虑保证运输和施用等作业过程中相关人员的健康。因此,林地用泥质标准与其他现行的污泥土地利用标准的规定一致,应该满足如下卫生学指标及限值

的要求: 蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ 、粪大肠菌群菌值 ≥ 0.01 。

2.4 污染物指标及限值

林地用泥质的污染物指标及限值应满足如下要求: 总镉 $< 20\text{ mg/kg}$ 干污泥、总汞 $< 15\text{ mg/kg}$ 干污泥、总铅 $< 1\,000\text{ mg/kg}$ 干污泥、总铬 $< 1\,000\text{ mg/kg}$ 干污泥、总砷 $< 75\text{ mg/kg}$ 干污泥、总镍 $< 200\text{ mg/kg}$ 干污泥、总锌 $< 3\,000\text{ mg/kg}$ 干污泥、总铜 $< 1\,500\text{ mg/kg}$ 干污泥、矿物油 $< 3\,000\text{ mg/kg}$ 干污泥、苯并(a)芘 $< 3\text{ mg/kg}$ 干污泥以及多环芳烃(PAHs) $< 6\text{ mg/kg}$ 干污泥。

在有关污染物的规定方面, 考虑到污泥林地用时并不进入食物链, 所以在规定重金属和有机污染物限值时, 没有像农用泥质标准分级那样进一步划分 A 级和 B 级, 也没有像园林绿化用泥质标准那样区分酸性土壤和碱性土壤。因此, 林地用泥质标准在重金属的限值上已经适当放宽, 但从防止污泥施用可能带来的二次污染考虑, 有关重金属和有机污染物限值的规定还偏保守, 限值和用量远低于文献报道的污泥施用所带入的污染物量安全范围。

2.5 种子发芽指数

为避免未稳定腐熟的污泥产品施用于林地后对林木造成伤害, 标准中规定了污泥的稳定性指标, 并以种子发芽指数判断污泥的稳定性, 即种子发芽指数应大于 60%。

2.6 其他规定

为避免污泥产品施用过对量对环境或林木造成危害, 标准规定年施用污泥量累计不应超过 30 t/hm^2 。同时, 为避免污泥施用于林地后对环境的长期风险, 标准规定林地连续施用不应超过 15 年。

为防止湖泊、水库等封闭水体及敏感性水体受

到影响, 标准规定了湖泊、水库等封闭水体及敏感性水体周围 1 000 m 范围内和洪水泛滥区禁止施用污泥。

林地多分布在坡地上, 如果坡度过大, 污泥施用后有可能因雨水冲刷、径流等发生迁移而造成二次污染。因此, 标准规定当施用场地的坡度 $> 9\%$ 时, 要采取防止雨水冲刷、径流等措施; 如果坡度 $> 18\%$ 则禁止施用污泥。

3 结论

《城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质》(CJ/T 362—2011) 标准的发布实施, 可以完善住房和城乡建设部已经出台的城镇污水处理厂污泥处置系列标准, 弥补原来系列标准中没有涵盖的利用途径, 为我国污泥的处置提供可供选择的新途径, 并防止其产生二次污染, 提高了资源化和循环利用水平。

参考文献:

- [1] Zheng G D, Gao D, Chen T B *et al.* Stabilization of nickel and chromium in sewage sludge during aerobic composting [J]. J Hazard Mater 2007, 142(1/2): 216 - 221.
- [2] 陈同斌, 杭世珩, 徐云 等. 对《城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质》的思考 [J]. 中国给水排水, 2009, 25(9): 101 - 103, 108.
- [3] CJ 248—2007 城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [4] CJ/T 309—2009 城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.

电话: (010) 64889080

E - mail: chentb@ igsnr. ac. cn

收稿日期: 2011 - 04 - 07

提高水源利用效率

减少生态环境污染

促进持续稳定发展