



有关污泥土地利用的几个问题浅析

郑国砥 博士、副研究员

010-6488-8050

zhenggd@igsnrr.ac.cn

中科院地理资源所 环境修复中心

2014年9月12日 长沙



汇报提纲

- 一. 污泥的处理处置途径
- 二. 有关土地利用标准
- 三. 土地利用的几个认知误区
- 四. 土地利用的实践



汇报提纲

- 一. 污泥的处理处置途径
- 二. 有关土地利用标准
- 三. 土地利用的几个认知误区
- 四. 土地利用的实践



污泥的主要处理处置方式

-----去哪儿？

- 堆肥：产品？
- 厌氧消化：沼渣？
- 干化（热/石灰）：干化污泥？
- 焚烧：灰渣
- 填埋
- 其他：建材、固化、炭化



污泥处置途径？

- 无害化、稳定化处理后进行土地利用是一重要的资源化途径

土地利用的类型：

- ① 园林绿化
- ② 林地用
- ③ 土地改良
- ④ 农用



汇报提纲

- 一. 污泥的处理处置途径
- 二. 有关土地利用标准
- 三. 土地利用的几个认知误区
- 四. 土地利用的实践



污泥土地利用的疑虑

- ① 病原菌传播
- ② 化学物质：重金属、有机污染物、盐分
- ③ 烧苗
- ④ 恶臭
- ⑤ 水分



城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质

标准：GB/T 23486、CJ 248

- **肥力指标：** 养分、pH、有机质
- **盐分：** EC
- **腐熟度：** 稳定化指标、发芽指数
- **重金属：** 酸性土壤、碱性土壤
- **生物学：** 粪大肠菌群值、蛔虫卵死亡率
- **有机污染物：** 矿物油、苯并[a]芘、可吸附有机卤化物
- **水分：** 40%



城镇污水处理厂污泥处置 土地改良用泥质

标准：GB/T 24600、CJ 291

- **肥力指标：** 养分、pH、有机质
- **盐分：** EC
- **腐熟度：** 稳定化指标
- **重金属：** 酸性土壤、碱性土壤
- **生物学：** 粪大肠菌群值、蛔虫卵死亡率、细菌总数
- **有机污染物：** 矿物油、多氯联苯、可吸附有机卤化物、挥发酚、总氰化物
- **水分：** 65%



城镇污水处理厂污泥处置 林地用泥质

标准：CJ/T 362

- **理化指标：** pH、粒径、杂物
- **肥力指标：** 有机质、养分
- **生物学指标：** 大肠菌群值、蛔虫卵死亡率
- **腐熟度：** 发芽指数
- **重金属：**
- **有机污染物：** 矿物油、多环芳烃(包括苯并[a]芘)
- **水分：** 60%



有关污泥农用的标准

标准：

➤ 农牧渔业部：

农用污泥中污染物控制标准（GB 4284-1984）

➤ 环保总局：

城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）

➤ 住建部：

城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质（CJ/T 309-2009）



农用污泥中污染物控制标准

GB 4284-1984

- 背景：化肥生产能力严重不足，污泥是替代肥源
- 出发点：污染控制
- ◆ 主要指标：重金属、硼、矿物油、苯并[a]芘
- ◆ 其他规定：量、年限、腐熟度、土地利用类型(大田、园林、花卉；蔬菜、草地)
- ◆ 施用方法：酸性土配合石灰
- ◆



城镇污水处理厂污染物排放标准 GB18918-2002

- 出发点：污染控制
- ◆ 有关污泥的指标：重金属调整了锌、铜，有机污染物增加了多氯代二苯并二恶英/多氯代二苯并呋喃（PCDD/PCDF）、可吸附有机卤化物、多氯联苯
- ◆ 其他规定：其施用条件须符合GB4284 的有关规定



城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质

- 背景：污泥量剧增、急寻处置途径
- 出发点：在控制污泥二次污染的前提下进行污泥资源化利用，为污泥寻找出路



城镇污水处理厂污泥处置 农用泥质

标准：CJ/T 309

- **污染物：** 重金属、矿物油、多环芳烃(包括苯并[a]芘)，去掉硼
- **理化指标：** 含水率、粒径、杂物
- **营养学指标：** 氮磷钾、有机质、pH
- **生物学：** 粪大肠菌群值、蛔虫卵死亡率
- **腐熟度：** 发芽指数
- **其他要求：** 量、年限



几个问题？

- 农业部门禁止污泥农用？
- 什么叫土壤改良？
- 如何消除用户的疑虑？



农业部门禁止污泥农用？

- 农业部禁止的是以污泥做原料的有机肥料登记
- 没有任何公开政府法规禁止污泥农用



土壤改良？

- **定义：** 针对土壤的不良性状和障碍因素，采取相应的物理或化学措施，改善土壤性状，提高土壤肥力，增加作物产量，以及改善人类生存土壤环境的过程。
- **现状：** 以土壤改良的名义行污泥倾倒之实
- **借口：** 标准仅有浓度的规定，未有量的限定



各标准关于量的规定

5.1 污泥园林绿化利用时,宜根据污泥使用地点的面积、土壤污染物本底值和植物的需氮量,确定合理的污泥使用量。

5.5 污泥施用频率

每年每万平方米土地施用于污泥量不大于 30 000 kg。

林地年施用污泥量累计不应超过 30 t/hm²。林地连续施用不应超过 15 年。

4.6 其他要求

农田年施用污泥量累计不应超过7.5t/hm²,农田连续施用不应超过10年。

2.1 施用符合本标准污泥时,一般每年每亩用量不超过2000kg(以干污泥计)。污泥中任何一项无机化合物含量接近于本标准时,连续在同一块土壤上施用,不得超过20年。含无机化合物较少的石油化工污泥,连续施用可超过20年。在隔年施用,矿物油和苯并(a)芘的标准可适当放宽。

4.3.4 处理后的污泥农用时,其污染物含量应满足表6的要求。其施用条件须符合GB 4284的有关规定。

□标准的可操作性有待提高

□缺少可行的监管措施



如何让社会接受污泥产品？

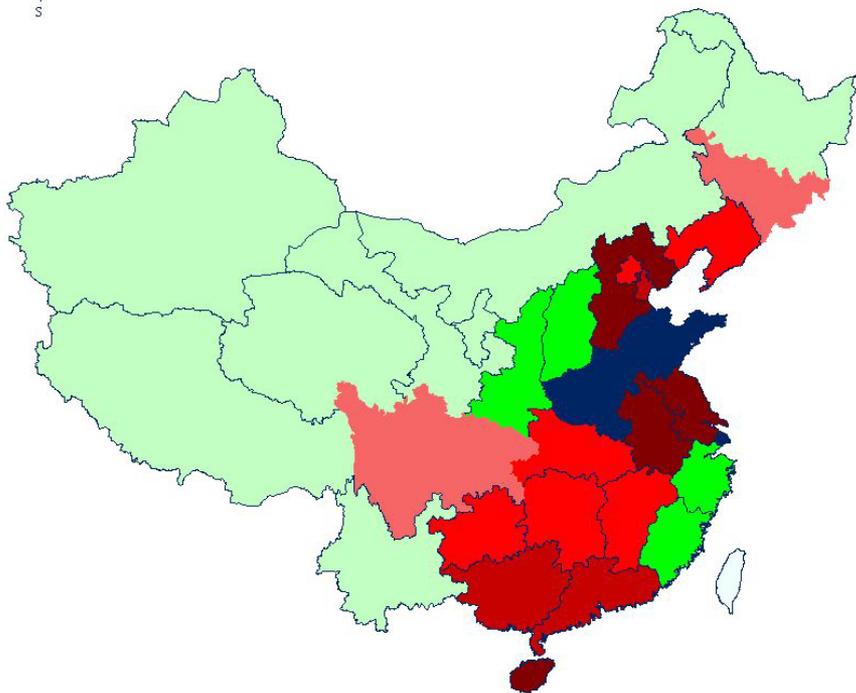
打动农业部门的理由？

- ① 农业需要施肥，污泥中含有氮磷等养分
- ② 中国土壤缺有机质，有机肥可以改良土壤
- ③ 中国城市污泥重金属含量比国外的低；从污泥中重金属的变化趋势看，未来会进一步降低



如何让社会接受污泥产品？

中国分省畜禽粪便承载量 (吨/平方千米)



- 目前全国畜禽粪便年排放量超过40亿吨
- 目前我国的秸秆产出量已超过7亿吨



堆肥

- **动词：是污泥的处理手段之一**

是以有机废弃物为原料，在一定的水分、氧气、温度、养分、pH等条件下，通过微生物的发酵作用，将有机废弃物中有机物分解、腐熟转变为肥料的生物化学过程，其实质是有机物的发酵过程。在发酵过程当中，可被生物降解的有机物转化为相对稳定的腐殖质物质。

- **名词：是产品**

堆肥是利用各种植物残体（作物秸秆、杂草、树叶、泥炭）、垃圾以及其它废弃物等为主要原料，经堆制腐解而成的有机肥料。



如何让消费者接受污泥产品？

- 真正经过无害化处理
- 完善的监管+行业自律
- 满足植物（作物）需求
- 确信的证据表明环境风险小



正确处理无害化和资源化之间的关系

- 过分强调污泥处理处置的资源化和经济效益，
过度夸大污泥作为资源的价值
- 污泥土地利用是解决污泥出路的重要途径之一：
对待农业等部门应晓之以理，怨天尤人和救世主心态要不得



我们污泥土地利用的实践



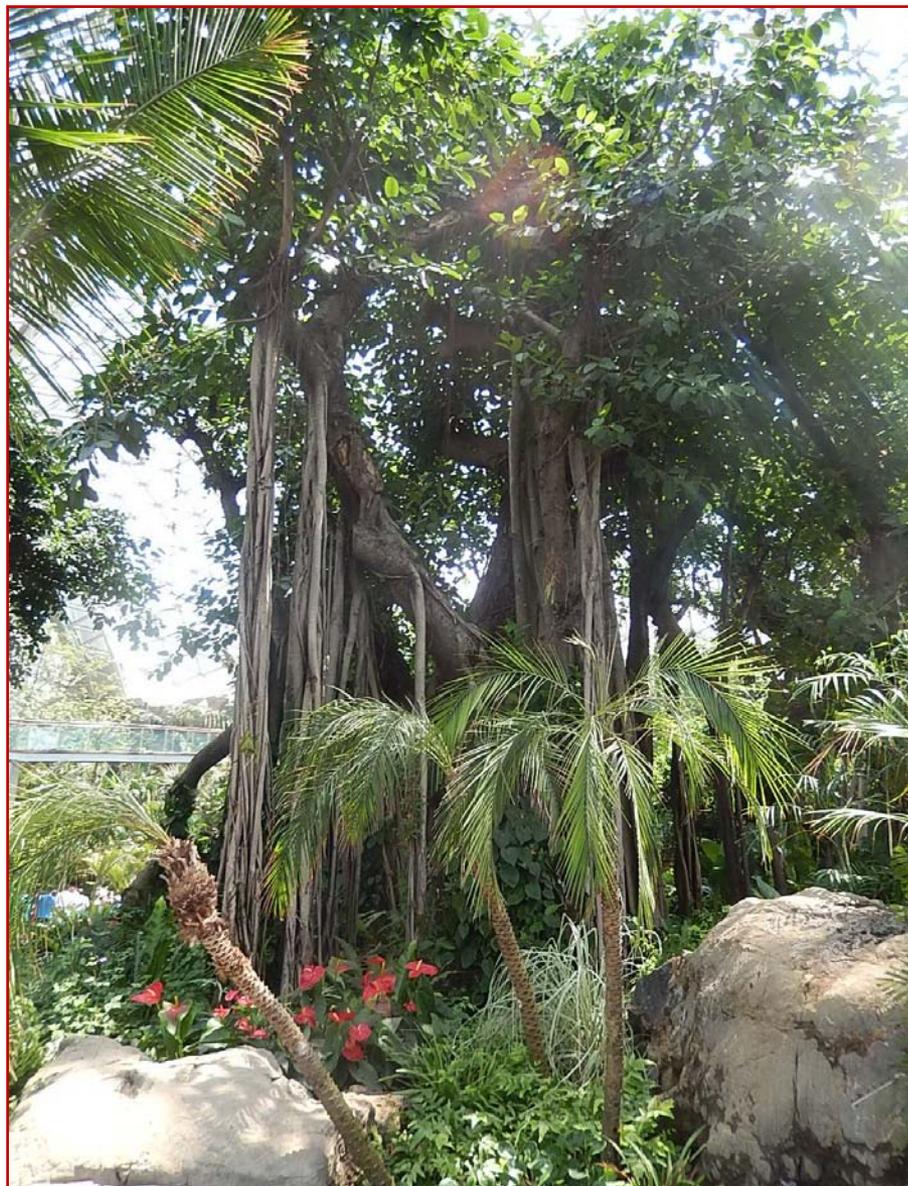
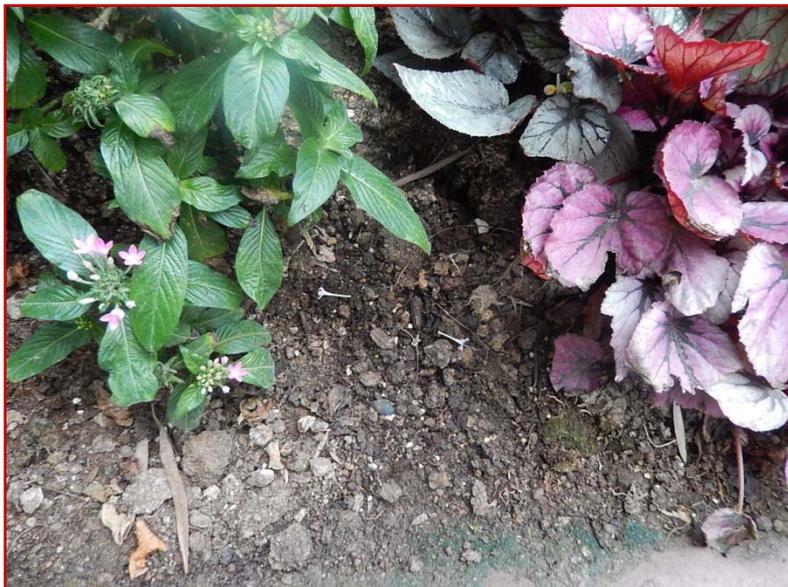
城市污泥资源化利用示范



东北郊苗圃
的草皮生产

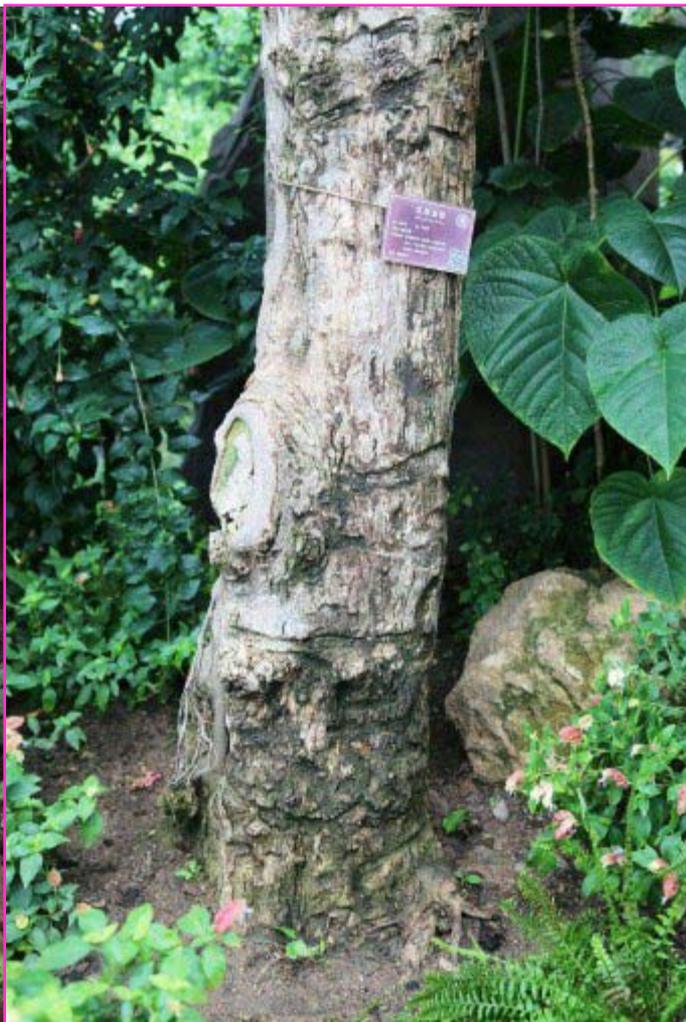


在青岛世界园艺博览会花木上的应用





在青岛世界园艺博览会花木上的应用





敬请批评指正！

郑国砥 博士/副研究员

单 位：中科院地理资源所 环境修复中心

地 址：北京市朝阳区大屯路甲11号

电 话：010-6488-8050

邮 箱：zhenggd@igsnrr.ac.cn