



中国城市生活垃圾和市政污泥处理良好 实践指南 — 温室气体减排视角

绿色创新发展中心 (iGDP)

2021.09.28



良好实践指南简介

适用范围

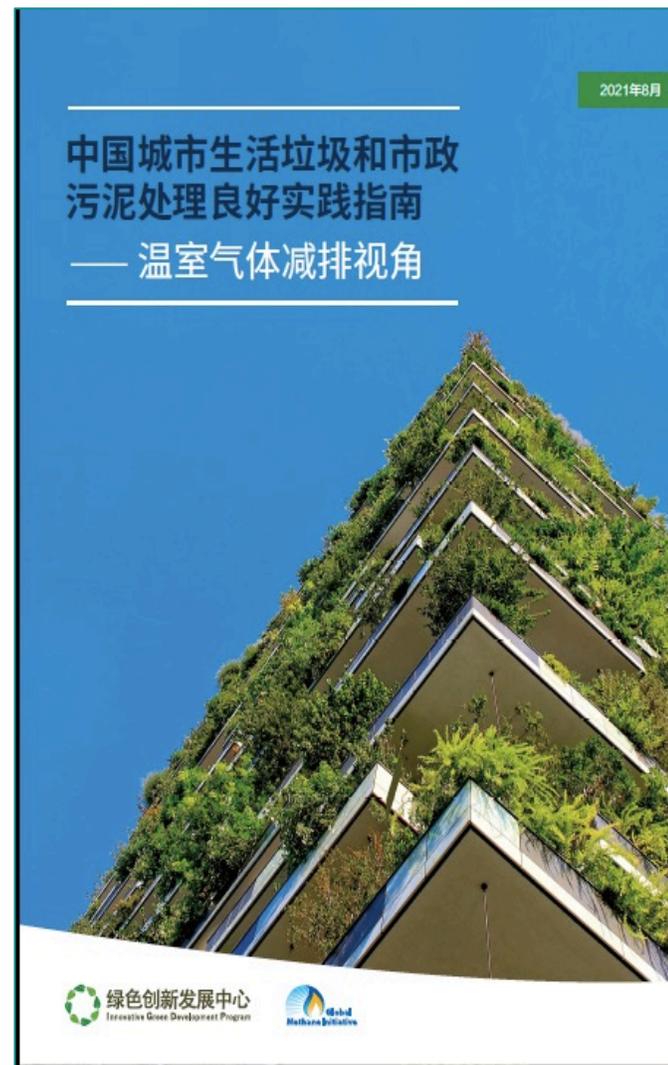
- 本指南侧重分享城市在废弃物处理中能够减少温室气体排放并降低环境污染的良好实践。

适用对象

- 参与废弃物管理的政府决策和执行部门
- 以及其相关的技术和研究支持机构。

良好实践选择的标准

- 广泛代表性：既有来自人口密集经济发达城市，也有来自处在城镇化和工业化进程的城市。
- 技术可得性：技术应用已经规模化和商业化。
- 数据可得性：基于公开可获得的数据。



良好实践指南简介

- 背景
- 良好实践：生活垃圾处理处置
- 良好实践：市政污泥处理处置
- 废弃物处理的温室气体排放的监测、报告与核查（MRV）
- 政策建议

目录

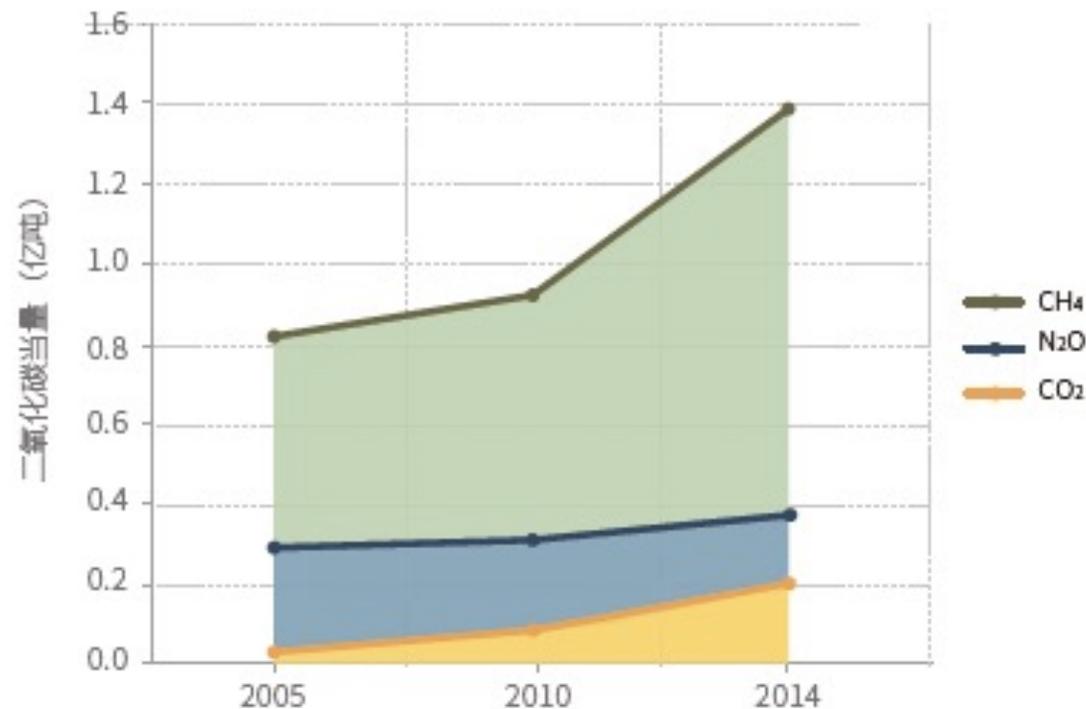
1. 背景	4
1.1 废弃物处理与城市温室气体减排	4
1.2 中国城市生活垃圾和市政污泥处理实践指南	5
1.2.1 适用范围	5
1.2.2 适用对象	5
1.3 确定和选择良好实践的标准	5
2. 良好实践：生活垃圾处理处置	6
2.1 中国城市生活垃圾处理现状和挑战	6
2.2 生活垃圾综合处理体系	6
2.3 生活垃圾源头减量和分类	8
2.3.1 有效的源头减碳实践	8
2.3.2 垃圾分类	8
2.4 厨余垃圾处理及利用	10
2.4.1 厨余垃圾处理概述	10
2.4.2 厨余垃圾处理案例及讨论	11
2.5 生活垃圾焚烧发电	14
2.6 垃圾填埋气回收利用	14
2.6.1 填埋处置	15
2.6.2 填埋气收集和利用	15
2.6.3 填埋气收集利用良好实践案例及讨论	15
3. 良好实践：市政污泥处理处置	18
3.1 中国市政污泥处理现状及相关挑战	18
3.2 污泥处理处置中的低碳方案	19
3.2.1 市政污泥直接厌氧消化处理	19
3.2.2 市政污泥与厨余垃圾联合厌氧消化	20
3.3 市政污泥处理案例及讨论	20
4. 废弃物处理的温室气体排放的监测、报告与核查(MRV)	25
4.1 中国城市废弃物处理MRV体系现状	25
4.2 城市废弃物行业MRV体系设计与建设	25
4.2.1 MRV体系设计的准备工作	26
4.2.2 MRV体系设计	26
5. 政策建议	28
附录A 废弃物和污水处理评估工具和资源国际示例	29
附录B 中国生活垃圾和市政污泥处理相关的政策法规	36
附录C 废弃物和污水处理政策、法律和法规国际示例	39



背景： 废弃物处理与温室气体减排

- 党的十九大报告中提出了将“引导应对气候变化国际合作，成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者、引领者”。
- 2030碳达峰，2060碳中和“双碳目标”的提出。

中国废弃物处理的温室气体排放

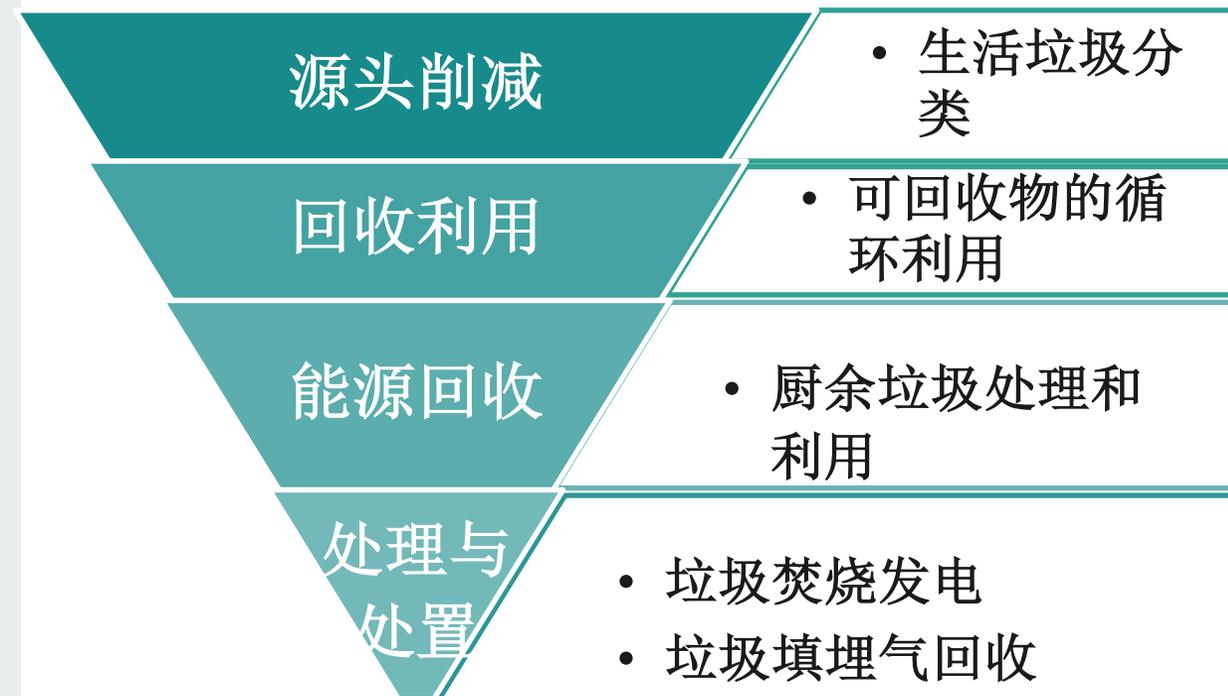


数据来源：《中华人民共和国气候变化第三次国家信息通报》和《中华人民共和国气候变化第二次两年更新报告》



良好实践： 生活垃圾处理处置

- 城市在生活垃圾综合处理体系下探索的城市从源头削减、回收利用到最终处理处置过程中的良好实践。



厨余垃圾处理利用



- 生物稳定/ 生物干化处理
 - 品质4 混合生活垃圾
- 堆肥
 - 品质1（未进入消费段的食物垃圾）
或者品质3（家庭厨余垃圾）
- 厌氧消化
 - 品质1-3 类型垃圾（餐饮、庭院和厨余垃圾等）

厨余垃圾处理利用案例

- 厨余垃圾处理项目（西安、太原和宁波）
- 采用建设-经营-转让（BOT）或建设-拥有-经营（BOO）模式，
- 核心工艺环节均为预处理除杂/三相分离/油脂利用/厌氧消化/沼气提纯利用/沼液沼渣处理
- 统筹规划及协同处理具有重要的意义



良好实践：市政污泥 处理处置中的低碳方 案

- 市政污泥直接厌氧消化
处理+土地利用

在市政污泥有机质丰富的情况下，例如已经建立雨污分离管道的城市，污水处理厂可以通过升级设备，将厌氧消化作为一种污泥稳定化处理的方法：

- 厌氧消化通过微生物作用将污泥中的有机物转化为沼气，从而使污泥中的有机物稳定化。
- 沼气经过提纯后形成的天然气可发电或用于车载燃料。
- 经过厌氧消化后的污泥在泥质达到国家关于污泥处置中对土地改良泥质、园林绿化用泥质和农用泥质的相应标准的前提下可实现土地利用。





良好实践：市政污泥 处理处置中的低碳方 案

- 市政污泥与厨余垃圾联合厌氧消化处理+土地利用

由于中国市政污泥中含水率高、有机质含量较低且含砂量大，沼气的产气量也会降低。在这种情况下，污水处理厂厌氧消化系统运行处理的污泥量可能低于其设计容量。因此，城市可以考虑将厨余垃圾与市政污泥进行联合厌氧消化这一低碳方式来处理市政污泥：

- 向污水处理厂的厌氧消化系统中添加食物垃圾，或者将市政污泥添加到餐厨垃圾中可以填补未利用的容量并提高消化池效率。
- 利用现有资金和基础设施，更好的发挥规模效应。
- 厌氧消化后针对沼渣的处理需要政策支持和各部门的协调来实现。

市政污泥处理利用案例

- 以厌氧消化技术路线为主
- 国际（纽约和洛杉矶市）和国内案例（北京和深圳）
- 国内目前较常用的则是由政府和社会资本合作的模式来共同参与污泥处理处置项目的建设和运营。
- 如果城市已经建成有餐厨垃圾处理厂，可以考虑与当地市政污泥进行联合厌氧消化。
- 污泥进过厌氧消化处理的过程中产生的沼气用于发电，污泥处理后的泥饼或者沼渣用于土地利用。
- 厌氧消化后针对沼渣的处理需要政策支持和各部门的协调来实现。



良好实践：监测、报告和核算（MRV）

- MRV体系设计准备工作

- 识别利益相关方
 - 在设计MRV体系时应考虑到不同利益相关方的协调与合作，以提高数据和信息的准确性和一致性。
- 确定MRV体系的边界和范围
 - MRV体系应有明确的边界，以便于准确、全面地计算减排量。
- 确定基准线
 - 计算由项目导致的减排量需比较项目实施后的排放量与基准线的差。





良好实践：监测、报告和核算（MRV）

- MRV体系的设计

- 监测计划
 - 监测计划一般记述项目设施的基本信息、应被收集的收集数据、如何记录整合并上报相关数据以及确保数据质量的相关措施。
- 数据缺失替代方案
 - 一般来说，应使用较为保守的、且受其他数据支持的替代方案。
- 数据上报
 - 城市可参考相关的温室气体排放清单所收集的数据，以便体现生活垃圾及污水污泥处理项目的温室气体减排效益在城市整体减排中的角色。
- 数据核查
 - 数据核查一般应由有官方认可的独立第三方进行。





政策建议

- 通过参考这些实践经验来推动城市在废弃物管理领域的绿色低碳发展，从而助力城市应对气候变化行动。

- 按照源头削减、分类回收和资源利用的原则进行生活垃圾的管理。
- 通过立法保障和政策衔接来实现废弃物的系统性全流程管理。
- 通过统筹规划与协同处理提高废弃物管理的经济性。
- 建立废弃物处理温室气体排放的MRV体系。
- 建立多方参与机制推动有效的废弃物管理和政策实施。

感谢聆听，期待您的反馈！

报告可以通过访问我们的网站进行下载：
www.igdp.cn

