

WASTE WISE
CITIES



UN  HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE

A better quality of life for all in
an urbanizing world

单元6.4 - 确定适当的系统和 技术范围



莎拉简·维多森 (Sarahjane Widdowson)

安迪·怀特曼 (Andy Whiteman)

布莱恩·麦卡西 (Brian McCarthy)

学习目标

完成本单元的学习后，您将能够：

- 了解采用系统方法来分析未来垃圾管理需求的重要性
- 了解运用于收集、回收和处置垃圾的适当技术
- 了解在确定适当技术时需要考虑的关键信息

什么是合适的技术？

垃圾回收和处置的技术有很多。为您需要管理的垃圾类型选择正确的技术至关重要。

您可能正参与一个大型投资的重大基础设施项目，该项目可能会在城市运行很长一段时间（长达30年）。因此，谨慎选择正确的技术系统至关重要。

市场上有许多不同的技术，有些可能不适合您所在的地区或您管理的垃圾类型。您应该进行全面研究并评估您的需求，包括您需要哪些支持性的基础设施和系统。

以下页面提供了在确定城市技术需求时应考虑的要点，以便确定合适的技术。有关不同技术类型的更多信息，请参阅本单元末尾列出的参考文本。

要实现什么目标？

需要从了解您的**需求**开始，而不是直接使用预先选择的技术。

在城市长期战略规划中，您需梳理未来的优先事项和目标。在考虑需要投资哪些系统和**技术**时也可参考这些优先事项和目标。请记住，单个技术只是垃圾综合管理系统的一部分，该系统从生产到收集，回收和处置，涉及许多中间步骤。

要实施有效的综合固体废弃物管理（ISWM），您需要考虑废弃物旅程的每一步。长期规划必须采取系统的方法。

重要提示：

单元1概述了战略规划过程 - 请参阅有关利益相关方参与的提示

系统内运用的技术

系统性的方法对于了解需求和选择适当的技术至关重要。例如：

- 垃圾的数量和组成将影响某项特定技术的“规模经济”。您所在城市产生的垃圾可能数量不足或质量不适，无法发挥特定技术的经济作用。
- 您所在城市的收集服务覆盖范围和收集服务类型是选择“后端”技术的关键决定因素。例如，为了使清洁物料回收（再循环）设施运行良好，您需要开发单独的收集系统。为了使焚烧炉正常运行，您需要较高的垃圾收集服务覆盖率。
- 城市垃圾管理系统的“框架条件”至关重要。例如，如果您没有强大的监管和控制系统，请不要期望产生的所有垃圾都能以合规的方式管理。如果您不从垃圾生产方获得收入，那么请注意不要在系统的后端技术花费过多。
- 了解并以城市现有的垃圾管理系统为基础，而不是试图用新系统完全取代它。让该系统有机地发展，不要对现有的组织结构、社会文化或财务手段造成重大冲击。

什么样的垃圾需要管理？

在考虑适当的技术时，需要从当前的情况开始着手。

您所在城市产生的垃圾总量是多少？

- 需要管理哪些垃圾？家庭生活垃圾 / 非家庭生活垃圾 / 工业垃圾 / 医疗垃圾等
- 垃圾的成分是什么？特别是不同社会经济区域内家庭生活垃圾的构成不同。
- 是否有任何季节性（天气）或其他变量（旅游）会影响垃圾的数量和成分？

收集了多少垃圾？

- 收集了多少垃圾，占您所在城市垃圾产生总量的百分比是多少（可持续发展目标指标11.6.1）？
- 收集范围是什么？
- 市政当局掌控着什么，其他单位收集/管理着什么？

目前的趋势是什么？

- 垃圾数量是增长，保持不变还是下降，为什么？
- 新的垃圾流是否出现，如电子垃圾、塑料、医疗垃圾？

您需要管理什么？

- 考虑垃圾层级，您能否在再生、回收和最终处置之前减少或重复利用任何垃圾？
- 在未来5-30年内需要管理的剩余垃圾量是多少？（单元 5.2）

一旦您对于将来需要管理的垃圾有更清晰的了解，您即可开始选择适当的技术。

重要提示：

使用在智慧减废城市工具中收集到的部分数据

了解垃圾相关技术

在考虑适用的技术时，当地政策制定者是重要的利益相关方，他们可能会受邀参与到新技术采购的范围界定和评价过程中。

这些决策者可能不是垃圾管理方面的专家，因此需要得到支持，并在适当的技术细节水平上提供给他们足够的信息，以便他们做出明智的决定。可能需要组织个人讲解或小组研讨会。一定要做好充分准备！

将技术游戏化或开展研讨会练习可使技术选择过程变得有趣且易行。右侧显示的卡片是由RWA-Wasteaware开发的工具，旨在帮助城市设计自己的城市垃圾管理系统。

每张编码卡颜色代表该过程的一个阶段 - 从生产到处置。这些卡片可用于评估系统选项，包括土地占用要求和成本规模。



技术类型 – 城市垃圾

一旦了解了城市需求、现有系统以及垃圾的数量和组成，您就可以考虑哪种技术可能是合适的。

右表列出了城市生活垃圾中每个垃圾流常见的技术类型。

有关技术及其运作方式的更多详细信息，包括用于处理危废（如医疗废弃物）的技术，可以在参考文献中找到。

材料回收和分选	有机物循环、回收	从垃圾中回收燃料和能量
材料回收设施 (MRF) -- 清洁/肮脏/特定用途	堆肥	燃烧，能量回收为电力和/或热能
垃圾分拣中心	厌氧分解	工业设施中的协同燃烧
机械生物处理 (MBT)	黑蝇/营养物质的循环利用	气化
	动物喂养	热裂解
		垃圾填埋场气体利用

当地情况适合什么？

需要结合您所在城市的情况，考虑哪些技术和支持性基础设施可能适合当地。

规模 - 什么规模的技术可能适合您所在城市？

- 如果您在较大的城市工作，则生活垃圾管理可以考虑较为广泛的技术选择。然而，如果您计划在二线城市或小城镇开展生活垃圾管理，大型集中式的技术解决方案可能并不适合。分散的、基于社区的小型设施可能效果最好，例如小型堆肥设施
- 或许可以与邻近城市或更广泛的地区开展合作，为生活垃圾管理开发解决方案。在城市外部也可能有当地的终端市场，如堆肥材料或回收材料的市场。

治理 - 是否有适当的治理结构来采购生活垃圾管理的技术解决方案？

- 是否有制度来规范设施运营，包括许可证发放、检查和合规控制？
- 是否有足够的人力资源？他们是否具备正确的技术技能，或者是否有外部的技术支持（如顾问），或者是否有其他经历过类似流程的城市支持？
- 如果没有足够的制度能力，可考虑将能力建设作为未来投资方案的一部分，以确保所开发设施能够得到适当的管理和管制。

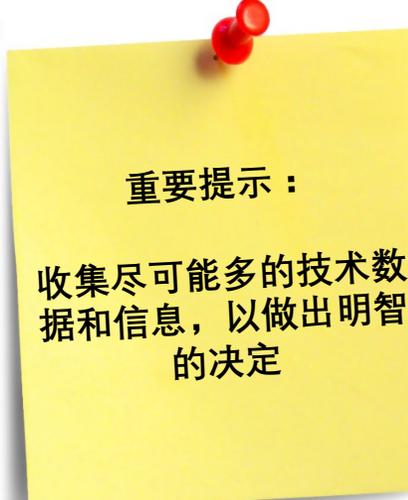
非正规回收部门 - 他们如何参与这一过程？

- 非正规部门在现行制度中发挥什么作用？
- 他们如何在未来公平地参与？
- 不要忘记利益相关方的参与是规划过程的一部分。利益相关方可能对要考虑的技术类型及技术的选址最感兴趣。

技术考虑

评估适当的技术时要考虑的一些关键因素包括：

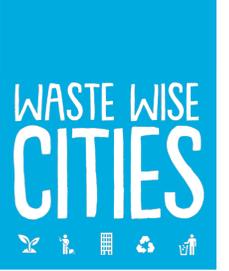
- 这项技术是否在其他地方得到了验证？
- 在垃圾成分、气候、人们的习惯和负担能力方面，已得到验证地区的条件是否与您相似？
- 依赖单一垃圾流的技术可能无法应对复杂的垃圾流，例如为处理木材垃圾设计的气化设施无法有效处理城市垃圾。
- 垃圾成分的巨变将阻碍某些技术的有效性，例如用于厌氧消化以回收有机废物的细菌可能因污染或 pH 值（酸度和碱度）变化而受到影响。
- 选择特定的技术是否会使系统更加强大、更具韧性？
 - 如果当地情况发生重大变化，它是否具有灵活性？
 - 如果垃圾量、垃圾成分、人们的习惯、收入水平甚至当地气候发生了变化，它能否有效运作？如果您正在考虑未来的政策变化（如材料禁令）或计划扩大收集的材料范围，这点可能尤其重要，因为这意味着某些材料将从现有的垃圾流中转移出来。
- 该技术能否在当地运行和维护，能否使用当地技术和备件？
 - 请记住在计算负担能力是涵盖运营支出（以及资本支出）（请参阅单元6.3）
 - 本地是否拥有相关技能？需要考虑为员工投资哪些培训？



重要提示：

收集尽可能多的技术数据和信息，以做出明智的决定

技术考虑 – 可负担性



在可负担性方面需要考虑的要点包括：

- 该技术的设计使用期限（使用寿命）是多少？
 - 融资计划是什么？是否确定了资金来源？在设计的使用期间运行需要多少预算？能否能够建立必要的费用回收机制？
 - 在与技术运营方的合同条款方面是否有足够的灵活性？
- 对于本地服务用户来说，成本是否既现实又负担得起？
 - 回顾单元6.3中提出的财政可持续性要点
 - 无害环境的处理和处置设施需要较高的资本成本及较高的入门费。这些类型的设施通常由私营部门根据某种公私伙伴关系（PPP）的形式提供。
 - 为中小型企业、社区组织或非正规部门垃圾服务提供小额融资，可获得简单的解决方案，支持社区并改善生计。
- 该设施的产品（热，气体，堆肥物，可回收物）在当地是否有市场？
 - 如果是，您是如何知道的？如果没有，是否有计划开发这样的市场？谁将为这些市场的发展提供资金？
 - 您能否从设施的产品/产出中获得收入，需要多少入门费/处置成本？几乎所有的城市生活垃圾管理设施都需要入门费才能实现财务可持续性。如果您被“出售”了一项承诺不收取入门费的技术，请仔细研究这项投资的可行性以及协议中的“小字”。



虚假声明



投资垃圾相关技术是城市的重大决定。您必须仔细考虑相关证据才能做出正确的选择。不幸的是，一些销售人员可能会试图向您推销不适合您当地情况的技术、或不适用于您需要管理垃圾的技术。可能很难评估其声明的真实性。

请记住：

- 要求从管理类似垃圾流的现有站点获取其表现与性能的数据
- 请求对运营设施进行现场访问（在不违反采购规则的情况下）
- 避免使用“黑匣子”技术，因为您不了解该过程
 - 请求流程图以及有关运营和维护的详细信息
- 检查环境、健康和安证书
 - 请求获得适当的排放数据，并确保该设施处理的垃圾成分与您的类似
- 谨慎对待演示项目 - 如果您使用公共资金，您需要考虑经验证行之有效的技术，该技术从您开始调试时就可以有效运行
- 使用合适的采购流程，使您能够公正地评估供应商
- 寻求一些专家建议 – 借助顾问或“关键朋友”来检查您的假设，也可以与使用相同技术的其他市政当局交流。



总结

在本单元中，我们：

- 理解了为什么采用系统性方法很重要
- 知道了在确定适当技术时需要考虑哪些关键点
- 为您提供进一步的学习资源，以及用于选择垃圾管理系统和技术的工具箱

您现在应该已做好充分准备，可以开始探索哪些系统和技術适合您所在城市的生活垃圾管理。

谢谢



UN HABITAT
FOR A BETTER URBAN FUTURE



万科公益基金会
VANKE FOUNDATION

www.unhabitat.org

WASTE WISE
CITIES

