



“同一水资源”

中华人民共和国
农村生活污水综合适应性治理办法

2024年12月

“同一水资源”

中华人民共和国
农村生活污水综合适应性治理办法

2024年12月



政府间组织3.0版知识共享许可协议 (CC BY 3.0 IGO)

©亚洲开发银行2024

6 ADB Avenue, Mandaluyong City, 1550 Metro Manila, Philippines (菲律宾马尼拉)

电话: +63 2 8632 4444; 传真: +63 2 8636 2444

www.adb.org

部分版权所有。2024年出版。

ISBN 978-92-9277-147-8

出版物库存编号: TCS250191-3

DOI: <http://dx.doi.org/10.22617/TCS250191-3>

本出版物中所述为作者个人观点，并不代表亚洲开发银行（亚行）、亚行理事会或其所代表的政府的观点和政策。

亚行不担保本出版物中所含数据的准确性，而且对使用这些数据所产生的后果不承担任何责任。本出版物中提及特定公司或厂商产品并不意味着亚行认为其优于未提及的类似性质的公司或厂商产品，并予以认可或推荐。

在本出版物中指称或引用某个特定版图或地理区域时，或使用“国家”一词时，不代表亚行意图对该版图或区域的法律地位或其他地位做出任何评判。

本出版物采用“政府间组织3.0版知识共享许可协议” (CC BY 3.0 IGO) <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>。使用该出版物中的内容即表示同意遵守上述许可协议的条款。有关署名、翻译、修改和权限的信息，请参阅<https://www.adb.org/terms-use#openaccess>中的规定和使用条款。

本知识共享许可不适用于本出版物中非亚行版权的资料。如某资料另有来源，请联系该资料的版权所有人或出版人获得复制许可。亚行对因使用此类资料所产生的任何索赔不承担责任。

如对本出版物内容有任何疑问或建议，或希望就不适用于上述条款的预期用途获得版权许可，或申请亚行标识的使用许可，请联系 pubsmarketing@adb.org。

亚行出版物勘误信息可在以下网页查询: <http://www.adb.org/publications/corrigenda>。

注:

在本出版物中，“\$”表示美元。

亚行承认“中国”为“中华人民共和国”。

封面设计: 克劳德特·罗德里戈 (Claudette Rodrigo)

封面图片: 利用农村生活污水天然处理设施等开展农村生活污水治理，有助于美化乡村环境，改善农村生活质量。
(图片来源: 亚行)

译文声明

为扩大读者范围，特将本出版物由英文翻译为中文。亚洲开发银行（亚行）尽力确保翻译的准确性，但英语是亚行的官方语言，因此，本出版物的英文原版是唯一合法的（即官方的和经授权的）文本。任何对本出版物内容的引用，必须以其英文原版内容为准。

目录

图表	iv
致谢	v
缩略语	vi
摘要	vii
I 引言	1
背景	1
工作目标与范围	2
II 中国农村社区：需求与挑战	3
“农村社区”定义	3
农村生活污水治理需求	3
气候和场地条件的地区差异	4
III 中国农村生活污水特征	6
污水水量特征	6
污水水质特征	7
IV 各类水资源的互联互通	9
何为“同一水资源”？	9
宝贵的水资源——生活污水	11
农村生活污水“同一水资源”治理办法	13
V 农村生活污水基于处置的排放标准	15
最终处置场	15
基于处置方式的排放标准	17
VI 农村生活污水处理系统适用技术的选择	18
农村生活污水集中式处理系统	18
农村生活污水分散式处理系统	20
污泥及生物固体的处置	26
VII 未来工作方向	27
参考资料	28

图表

表

1 农村社区生活用水情况	7
2 农村居民生活排水系数	7
3 农村社区生活污水水质	8
4 山西省城乡生活污水处理设施水污染物排放标准	17

图

1 各类水资源的互联互通	10
2 生活污水集中式处理系统示意图	19
3 农村生活污水集中处理工艺	20
4 三格化粪池厕所	21
5 双瓮漏斗式厕所	22
6 沼气池厕所	22
7 粪尿分集式厕所	23
8 双坑交替式厕所示意图	23
9 化粪池+多户联用土地处理系统	24
10 “化粪池+土地处置”处理系统	25

致谢

本出版物由亚洲开发银行（亚行）行业发展局农业、粮食、自然和农村发展分局主任水资源专家樊明远和亚行咨询专家周健鹏合著而成。两位作者谨此致谢亚行东亚局管理层和亚行行业发展局农业、粮食、自然和农村发展分局管理层，感谢他们的宝贵指导、督促和支持，特别要鸣谢东亚局局长穆罕默德·伊赫桑汗（Muhammad Ehsan Khan）、行业发展局农业、粮食、自然和农村发展分局局长张庆丰以及行业发展局农业、粮食、自然和农村发展分局处长张江峰。

感谢亚行行业发展局主任项目管理专家裘德·科尔哈塞（Jude Kohlhase）在同行评审过程中花费大量精力并提出真知灼见。

本出版物根据周健鹏为亚行“乡村振兴—农村生活污水处理和环境管理项目”（TA9825-PRC）撰写的咨询专家终期报告写就。赵齐宏为本文作者提供了指导，并审阅了该报告草案。乔伊·基塔索尔-冈萨雷斯（Joy Quitazol-Gonzalez）推动了本知识产品的出版，包括对报告草案进行终审。作者还要感谢亚行咨询专家克里斯蒂安·费舍尔（Christian Fischer）及余文璨给予的协助。

缩略语

亚洲开发银行

亚行

中华人民共和国

中国

联合国可持续发展目标

可持续发展目标

摘要

“同一水资源（One Water）”作为一种水资源综合管理办法，承认水资源的类型和来源不同以及水资源之间的相互连通。从整体上看待农村社区的水资源，将各相关要素纳入一套生态系统。在开展农村生活污水治理时应避免“一刀切”，“同一水资源”通过建立不同场地的特有准则，制定出既有成本效益又可持续的农村生活污水治理规划和解决方案。这些准则考虑了当地情况（如经济发展状况和气候条件）、所选解决方案的技术可行性和经济可承受性、水的可获取性、农村生活污水的特征、农村社区人员的操作和技术能力及所掌握的技能等。

本知识产品介绍了可作为中华人民共和国（中国）农村生活污水治理工作指导原则的相关概念和最佳实践，目的是：（1）识别中国农村社区生活污水治理需求与挑战；（2）揭示中国农村生活污水的多样性特征；（3）阐述针对农村生活污水治理的“同一水资源”办法；（4）描述“同一水资源”概念下农村生活污水处置后的排放标准；（5）探讨在选择农村生活污水处理技术时应采用的综合适应性办法；（6）就农村生活污水治理今后的工作方向提出建议。

本知识产品所述“农村生活污水治理”涵盖中国的行政村和自然村，重点关注居民家庭产生的生活污水。在选择生活污水处理技术时，务必选用可持续的解决方案，实现最大化惠益农村社区和保护农村环境的双赢。



引言

背景

农村社区攸关人类社会、环境和经济发展。能否获得可负担的清洁水和环境卫生在很大程度上决定了农村社区的福祉，对于改善农村生活质量和保护农村水环境至关重要。然而，大多数农村家庭至今仍难以获得基本的水和环境卫生服务。¹ 预计到2030年，全球每年仅在农村地区普及安全管理的卫生设施的成本将高达240亿美元。²

农村生活污水治理是实现现代社会共同利益的关键一环。

农村生活污水治理是实现现代社会共同利益的关键一环。事实上，农村生活污水治理有助于实现多个联合国可持续发展目标（可持续发展目标），包括良好健康与福祉（可持续发展目标3）、清洁饮水和卫生设施（可持续发展目标6）、体面工作和经济增长（可持续发展目标8）、减少不平等（可持续发展目标10）和可持续城市和社区（可持续发展目标11）。

中国有5亿人生活在各类大小不一的乡村，占总人口的35%。³ 过去20年，中国在农村生活污水治理领域取得了显著进步。以中国政府在2018年印发的《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》为例，要求“以农村垃圾、污水治理和村容村貌提升为主攻方向，开展农村人居环境整治行动，全面提升农村人居环境质量”。全国农村生活污水治理率从2006年的1%大幅攀升至2020年的35%。

尽管如此，中国的许多村庄，特别是处于欠发达和缺水地区的村庄，仍然缺少适当的农村生活污水处理设施。此外，在农村安装的大量生活污水处理设施因无足够的技术和资金支持，导致运维难以为继和（或）技术和环保不达标。故此，需要进一步传播农村生活污水治理知识，改进实操水平。

¹ 世界卫生组织（世卫组织）/联合国儿童基金会（儿基会）“水、环境卫生和个人卫生联合监测规划”。<https://washdata.org/>；和美洲开发银行，2023年。《采取行动改善农村水、环境卫生和个人卫生服务》。博客。3月20日，<https://blogs.iadb.org/agua/en/a-call-to-action-for-better-rural-water-sanitation-and-hygiene-services/>。

² 美国国际开发署，2020年。乡村环境卫生。美国国际开发署“水与发展”系列技术报告。技术简报2，https://www.globalwaters.org/sites/default/files/usaidd_rural_sanitation_tech_brief_2_508_2_updated.pdf。

³ 世界银行，公开数据。农村人口（占总人口的百分比）—中国。<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=CN>（2024年7月4日访问）。

工作目标与范围

本知识产品旨在介绍农村生活污水治理的概念、国际视角、最佳实践以及指导原则。其中心议题围绕中国农村生活污水治理工作，通过提出一系列发人深思的问题，鼓励对话，同时传播知识。本知识产品的具体目标如下：

- (1) 识别中国农村社区生活污水治理需求与挑战；
- (2) 揭示中国农村生活污水的多样性特征；
- (3) 阐明针对农村生活污水治理的“同一水资源”办法；
- (4) 描述“同一水资源”概念下农村生活污水处置后的排放标准；
- (5) 探讨在选择农村生活污水处理技术时应采用的“同一水资源”综合适应性办法；
- (6) 就农村生活污水治理今后的工作方向提出建议。

亚行近期发布了两份有关农村生活污水治理的报告，即：(1)《中华人民共和国：农村生活污水治理实践指南》（及报告公开网站），该报告为亚行技术援助“中华人民共和国乡村振兴—农村生活污水处理和环境管理项目”⁴写就；和(2)《中华人民共和国农村生活污水可持续治理：机构框架、政策法规、资金筹措及利益相关方参与》。⁵本知识产品为上述报告的补充文件，应与其一并使用。

本知识产品还介绍了用于农村生活污水治理的“同一水资源”办法，该办法采用综合一体的适应型手段，以相关技术解决方案及其应用为重点。虽然本报告以中国为研究对象，但其中的一些指导原则也可复制推广到亚太地区其他国家，甚至世界其他地区。

⁴ 亚行，2023a。《中华人民共和国：农村生活污水治理实践指南》，咨询顾问报告（TA9825-PRC）PPT。https://v4.cecdn.yun300.cn/100001_2203015083/RWWM%20Practice%20Guideline%20Introduction_2023.pdf及《农村生活污水创新治理：中国农村生活污水治理实践指南》。<https://www.irwmm.com/>。

⁵ 亚行，2023b。《中华人民共和国农村生活污水可持续治理：机构框架、政策法规、资金筹措及利益相关方参与》<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/927661/sustainable-rural-wastewater-management-prc.pdf>。



中国农村社区：需求与挑战

“农村社区”定义

根据中国国家统计局的分类，中国的社区分为两类：（1）市县社区；（2）农村社区。农村社区指位于市县以外地区的社区，又进一步细分为两类村落：

- （1）**行政村**，属于第五级行政单位，上设乡、县、市、省四个行政层级。中国有60多万个行政村，是国家农村人口的基本组织单位。
- （2）**自然村**，不属于行政村，也不是正式的行政单位，但通常有明确的边界。

无论是行政村还是自然村，都是由约几百人到几千人聚居而成的社区。而农村社区的定义则是以农业作为主要经济社会活动的村庄。该类村庄通常坐落在栽种农作物、蔬果、林木和园艺的土地附近，同时也毗邻乡道。

农村生活污水治理规划要做到切实有效，需考虑农村社区的共同特征，如居住人口少、人口密度低以及经济主要靠农业和相关活动带动等。此外，还需考虑如何解决人口密度、家庭人数、私人拥有土地与公有土地、农村社区行政结构等因素在不同地区间存在的巨大差异。

本知识产品探讨了行政村和自然村的生活污水治理及环境卫生需求。

农村生活污水治理需求

农村社区的生活污水来源多种多样，包括家庭、农村机构（如学校、医院）、农村经济活动（如禽畜饲养），以及被施在土地上的化肥、农药、畜禽粪污或灌溉用水污染的雨水径流。

农业活动会产生大量的液体和固体废弃物，如养牛养猪、屠宰活动和奶牛场产生的半固体粪污、液体污泥、污水以及清洁或消毒化学品。还包括牛羊过冬所需的青贮饲料发酵过程中产生的液体，以及被土壤和农药残留污染的洗菜水。

土壤侵蚀、营养物和杀虫剂等形成的沉积物经雨水径流冲刷造成面源污染。氮和磷是径流中的主要污染物，主要来源于化学肥料、畜禽粪污、污水排放和污泥排放。为防治病虫害，提高作物产量，农药在农田中也广泛使用。

农村社区需要考虑如何处理各类污水，以对水环境加以保护。不过，本知识产品重点探讨农村家庭黑灰水产生的生活污水的治理情况。⁶ 生活污水的治理和处理直接影响到农村社区居民的环境卫生和个人卫生。

农村生活污水治理需要考虑到多个方面，包括：（1）生活污水的特征，如污染物构成、浓度、流量及其变化；（2）各家各户生活污水的收运；（3）生活污水处理工艺与技术；（4）生活污水处理设施中的残留物；（5）处理后生活污水的最终处置以及最终处置适用的排放标准。由于农村家庭的生活污水流量通常较低，同时由于农村人口密度低、房屋分布发散以及居民人数呈季节性变化，不同地区和时间的污水流量还存在差异巨大，农村生活污水治理一直是一大难题。

气候和场地条件的地区差异

农村住宅产生的生活污水在污染物组成、浓度、流量及其变化等方面较为相似，但由于中国幅员辽阔，不同地区的农村社区之间，适用的污水收集、转运及最终处置方案可能所差甚大。对于农村生活污水的治理，需要充分考虑这些因素和其变化对制定具有成本效益的务实污水处理规划的影响。

可按经济发展水平、气候条件、土地应用率和人口密度等不同维度对中国的各大区域进行划分，所有这些因素都会对农村生活污水治理产生影响。

- （1）东部地区包括：北京、福建、广东、海南、河北、江苏、山东、上海、天津和浙江。
- （2）中部地区包括：安徽、河南、湖北、湖南、江西和山西。
- （3）西部地区包括：重庆、甘肃、广西壮族自治区、贵州、内蒙古自治区、宁夏回族自治区、青海、陕西、四川、新疆维吾尔自治区、西藏自治区和云南。
- （4）东北地区包括：黑龙江、吉林和辽宁。

⁶ “黑水”指来自于厕所、浴室的污水，其中含有人体排泄的粪尿，以及被病原体和油脂污染的洗碗机和厨房的水。“灰水”指淋浴、浴缸、水槽和洗衣机等产生的低浓度生活污水。

这些地区在经济发展、工商业以及社会和教育基础设施等方面存在差异，影响着当地政府和农村社区管理机构的财政实力和技术资源。这些因素还影响到农村生活污水治理规划、工程设计、技术选择和运行维护。例如，在东部江浙两省的农村社区，经济状况普遍较强，与其他地区相比拥有更多用于农村生活污水治理的财政资源，这通常有助于改进农村生活污水治理实践及其成果。

气候条件影响着农村生活污水处理设施的运行、处理后农村生活污水的最终处置方案以及接纳水体环境标准的制定。气候条件主要包括降水和温度两方面。

气候条件对农村生活污水治理规划、工程和作业有巨大影响：

气候条件对农村生活污水治理规划、工程和作业有巨大影响。

- (1) 农村生活污水的水量和特征受到饮用水供给的影响，而后者与水源获取和可及程度有关。在年降水量大的地区，农村社区更有可能在可负担的前提下获得充足的饮用水，家庭人均污水量也随之增加。节水需求、雨水集蓄潜力及相关技术的采用对农村生活污水的特征均有影响。
- (2) 农村生活污水处理的具体要求取决于对处理后污水的处置方式，因为排放标准与土地处置的场地条件以及污水接纳水体状况有关。对处理后污水的土地处置受到地下水位和土壤含水量的影响。是否能将处理后的污水排入地表水体取决于河流水流或湖泊的数量及质量。
- (3) 农村生活污水处理设施固体残留物（即污泥）的土地应用潜力取决于区域降水特征和变化以及土壤霜冻状况，这在中国各地有所不同。
- (4) 中国各地的气温差异影响着生活污水处理工艺的设计、技术选择、效能及有效性。生物处理对污水温度极其敏感，而后者则受到环境空气温度影响。



中国农村生活污水特征

生活污水的水量和水质影响着农村生活污水治理规划及其设计。本知识产品的重点是生活污水的治理，即来自尿液、粪便和家庭活动（如厨房杂务、洗浴和洗衣）的污水。其他来源（如农业、水产养殖、雨水径流和畜牧活动产生的污水）对农村生活污水的影响及带来的不确定性不在本研究范围内。

污水水量特征

每人每天产生的生活污水量受到用水量的影响，而用水量又受制于多个因素，如饮用水供给、气候条件（降水和温度）、水资源的可获性和可及性、农村社区的人口规模和密度、社区社会和经济水平、给水成本以及计量和节水措施的实施力度。由于中国各地之间差异较大，农村生活污水的特征因地区而异。此外，如果农村社区的生活污水治理系统中铺设下水管道，那么雨水和地下水可能通过裂缝渗透和流入下水管道，增加污水的流量。

在中国农村社区，人均日生活用水量介于30升到200升之间（表1）。农村社区产生的生活污水量约占生活用水量的60%~90%（即生活排水系数），农村居民生活排水系数因地区不同而不同（表2）。如果以用水量的80%来估算污水量，这大致相当于每人每天产生24升~160升的污水量。

表1和表2中的数据提供了有说服力的信息，表明农村生活污水治理应避免“一刀切”。农村社区的规划人员、设计人员、工程人员、管理人员和居民需要考虑到各社区的具体情况，针对农村生活污水治理摸索并制定出最适合的技术解决方案。例如，可采用以下方法来确定某农村社区的生活污水量：

农村生活污水治理应避免“一刀切”。

- (1) 从有关用水量和生活污水流量的历史数据入手。该类数据应体现影响用水需求、水源和生活污水产生量的气候、区域、社会和经济等状况。
- (2) 如无法收集历史数据，则使用具有可比性的供水和生活污水系统数据。应描述如何选择这些可比系统，其中要详细说明所选系统的适用性。

表1：农村社区生活用水情况

村庄类型	生活用水量 (人均日生活用水量, 单位: 升)					
	东北	西北	西南	华北	东南	中南
户内有给水用水卫生设施和淋浴设施	80-135	75-140	80-160	100-145	120-200	100-180
户内有给水用水卫生设施, 无淋浴设施	40-90	50-90	60-120	40-80	90-130	60-120
户内有给水龙头, 无卫生设施, 简易或无淋浴设施	40-70	30-60	40-80	30-50	80-100	50-80

注：所覆盖的农村社区是指有给水设施的村庄。

资料来源：中国国家标准化管理委员会，2018年。《农村生活污水处理导则》（GB/T 37071-2018）。

表2：农村居民生活排水系数

项目	东北	西北	西南	华北	东南	中南
全部生活污水混合收集进入污水管网	0.7-0.9	0.7-0.9	0.6-0.9	0.8	0.7-0.9	0.6-0.8

资料来源：中国国家标准化管理委员会，2018年。《农村生活污水处理导则》（GB/T 37071-2018）。

- (3) 若既没有历史数据，也没有具有可比性的供水和生活污水处理系统数据，应在有关社区开展调查，以收集相关数据，包括开展监测，并考虑使用通用数据来规划和设计生活污水治理方案。
- (4) 农村社区的特点（包括人口数、收入及增长预测）和外部因素（如重大节日、寒暑假、旅游季的影响）也应考虑在内。

污水水质特征

农村生活污水水质主要涉及生活污水中污染物组成、质量负荷和污染物浓度。生活污水中污染物的组成受气候、社会和经济状况以及居民习惯的影响。一个家庭排泄的粪便量受家庭成员膳食纤维摄入量和人数的影响。在用水量较低地区，因冲厕和环境卫生用水少，故生活污水中的污染物浓度高于用水量高的地区。

《中华人民共和国：农村生活污水治理实践指南》（脚注4）介绍了中国农村社区生活污水中污染物的典型组成（表3）。与农村生活污水水量一样，中国农村生活污水水质的特征也取决于所在地区和当地气候。

表3：农村社区生活污水水质

参数	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS	pH
典型值 (mg/L)	150–400	100–200	20–40	20–50	2–7	100–200	6.5–8.5

BOD=五日生物化学需氧量，COD=化学需氧量，mg/L=毫克/升，NH₃-N=氨氮，pH=酸碱度，SS=固体悬浮物浓度，TN=总氮，TP=总磷。

资料来源：中国政府、住房和城乡建设部，2019年。《农村生活污水处理工程技术标准》（GB/T 51347-2019）。

随着农村社区社会经济状况的改善，农村生活污水的组成和特征预计将发生变化。因此，农村生活污水治理技术解决方案的规划和设计需要考虑设计期间人口结构的变化。



各类水资源的互联互通

何为“同一水资源”？

水，不论其形式、来源和最终用途如何，都有一定的价值。这里的水包括所有的水，如地表水（江河湖海、溪流、湿地和水库）、地下水（井、泉和含水层）、饮用水、家庭用水、工商业用水、能源用水、雨水、径流、洪水、污水等等。

水，不论其形式、来源和最终用途如何，都有一定的价值。

一直以来，水务行业通过自身的水系统和工艺对饮用水、雨水、污水及其他水源进行单独处理和治理。而“同一水资源”将水视为一种相互关联的循环资源，试图纠正“分水而治”的格局（图1）。

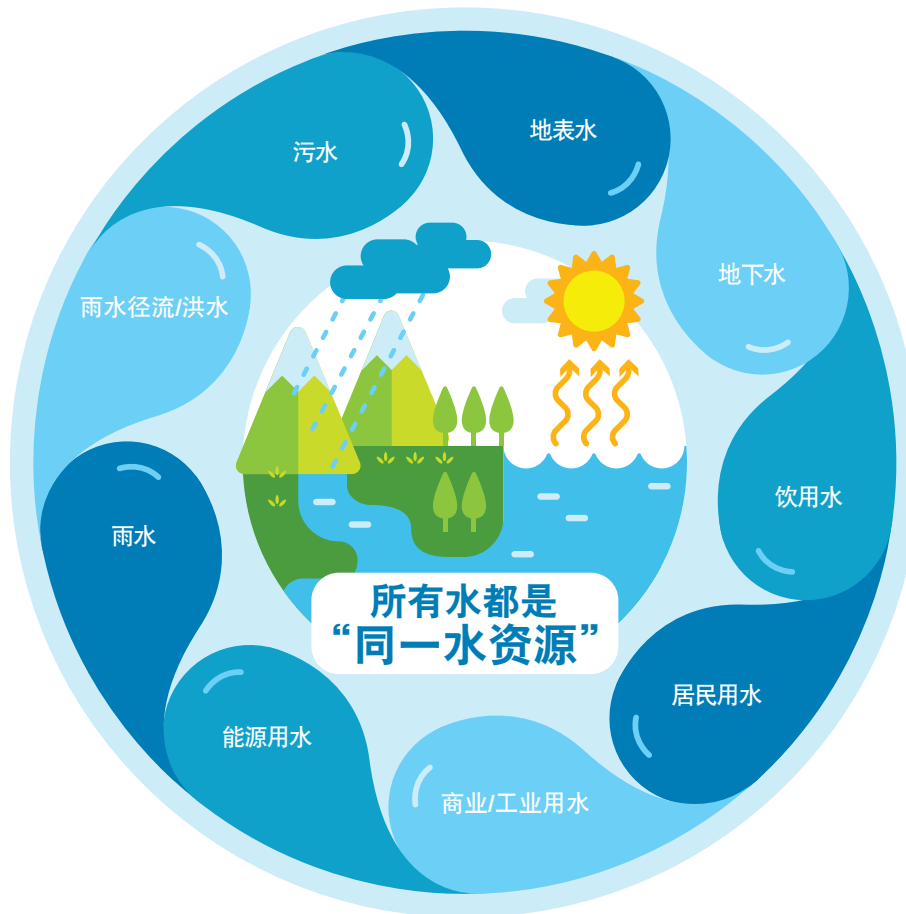
通过吸纳“所有水都是同一水资源”的理念，可在全生命周期内更有效地管理水资源，以便在建设更好社区、强大经济和健康环境的过程中，最大限度地发挥水资源的效益。⁷“同一水资源”办法的愿景是：所有的水都是宝贵的资源，我们要以包容、可持续、综合的方式对其进行管理。这种整体性方法侧重于水资源管理的可持续性和韧性，力争找到满足社会、社区和环境需求的长期解决方案。

水是生命之源。可以说，水为人人。基于此，衍生出了“同一水资源”的基本原则：公平获得可负担的水。⁸水公平意味着人人都应平等获得清洁、可负担和安全的水资源。例如，“同一水资源”主张投资于受水相关挑战影响甚大的社区，以确保所有人都能获得水资源。水资源的获取关系到可持续发展目标6，即确保到2030年人人都能获得基本和安全管理的水资源和卫生设施。据联合国统计，全球三分之一的人无法获得安全饮用水，五分之二人口的家中缺乏配备肥皂和水的基本洗手设施。水的可负担性不仅包括水本身的资金消耗，还包括时间、健康和社会成本，这些主要对妇女儿童有影响。

⁷ 美国水联盟（US Water Alliance），2016年。《“同一水资源”路线图：生命之源的可持续管理》。https://uswateralliance.org/wp-content/uploads/2023/09/Roadmap-FINAL_0.pdf。

⁸ C. Tuser，2021年。《何为“同一水资源”？》Wastewater Digest期刊。9月10日，<https://www.wwdmag.com/utility-management/article/10940010/what-is-one-water>。

图1：各类水资源的互联互通



资料来源：作者自制图。

“同一水资源”具备七大特点，包括：（1）认为所有水都有价值；（2）注重实现多重效益；（3）系统方法；（4）全流域思考和行动；（5）规模适中的解决方案；（6）以合作促进步；（7）全民包容与全民参与（脚注7）。

“同一水资源”基于水资源综合管理的理念。⁹ 水资源综合管理提供了一种将供水、污水和雨水与现有水源管理联系起来的方法。“水资源综合管理”（IWRM）是由联合国发起的一项全球倡议，而“同一水资源”则是美国水联盟在美国境内发起的一项可持续水资源管理倡议。

⁹ 全球水伙伴组织对“水资源综合管理”的定义是促进水、土地及相关资源协同管理与开发，以公平的方式实现其经济和社会效益最大化，同时不损害基本生态系统的可持续性（国际水协会。水资源综合管理：基本概念。<https://www.iwapublishing.com/news/integrated-water-resources-management-basic-concepts>）。

“同一水资源”和“水资源综合管理”具有相同的原则，均将水的生命周期视为一个水系统。二者有时可以互换使用，用以指水资源的整体管理。“同一水资源”概念还呼应了亚行《2030战略》（即确保环境可持续性）¹⁰和亚行水务行业的指导原则（即建设环境可持续性和循环经济）。¹¹

宝贵的水资源——生活污水

据估计，地球储水总量为 1.4×10^{18} 立方米，对目前约80亿的全球人口来说，这些水资源看起来相当丰富。然而，除去海洋里的水，存于极地冰、土壤、岩石和水蒸气中的水以及人类难以获取的水，可供人类社会使用的水大约还剩 6.6×10^{13} 立方米，不到地球总水量的0.005%。在这些可用的水中，仅有一小部分被人类消耗，大部分的水变成了污水。

如前所述，包括农村生活污水（本知识产品的重点）在内的所有水都有价值。因为水可以被利用、回收和再利用，应抓住一切机会探索如何将污水转化为可重复利用的水资源。

根据“同一水资源”办法，不应对农村生活污水孤立地进行管理。相反地，需要同时考虑到所有类型的水资源，优化制定可持续解决方案，以最大化地造福农村社区，同时保护好环境。制定农村生活污水治理规划时，需要考虑的关键方面包括农村社区生活用水供应，雨水集蓄和再利用，污水收集、处理和治理，以及水资源保护。这些方面相互联系，可共同产生影响。

农村生活供水

农村生活用水的供应、消耗和使用影响到农村生活污水的特征、流量和变化，因为大多数生活用水（饮用、烹饪、清洁、洗涤、洗浴、冲厕等）都变成了污水。

受降水时空变化影响，中国许多地区面临水资源短缺和长期干旱，地下水位严重下降，泉水、小溪和河流出现干涸。缺水问题会对向农村社区家庭的生活供水产生负面影响，进而波及到农村生活污水治理。供水有限的情况下，家庭产生的生活污水随之减少，流量降低（如果用水将废弃物从住宅输送到生活污水处理设施），处理后的农村生活污水的自然吸收能力也会下降。

¹⁰ 亚行，2018年。《2030战略：实现繁荣、包容、有适应力和可持续的亚太地区》，<https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/435391/strategy-2030-main-document.pdf>。

¹¹ 亚行水务行业坚持五项指导原则，包括：（1）增强韧性和适应能力；（2）促进包容性和性别平等；（3）建设环境可持续性和循环经济；（4）改善治理，催化融资；（5）推动创新和技术进步（亚行。水务。<https://www.adb.org/what-we-do/topics/water/overview>）。

上述因素将共同影响农村生活污水处理设施的运行和性能，故在制定农村生活污水治理规划时需将其考虑在内。

雨水集蓄和再利用

雨水集蓄即收集和储存雨水，而是成为雨水径流流失。从屋顶、不透水面（如铺装区域）或低透水区域收集的雨水被储存在水箱、蓄水池或集水坑中，用于改进农村环境卫生。当供应的饮用水有限时，通过雨水集蓄可提供独立的水源。在饮用水价格昂贵或难以获得的农村社区，雨水集蓄和再利用可作为供水的补充，降低家庭用水成本，减少对井水的需求（这有助于保持地下水位），同时减少雨水径流以及径流造成的淡水资源污染。集蓄的雨水也可用于灌溉。

雨水集蓄设施可以家庭、邻里或社区为单位进行设计与实施。在中国气候适宜的地区，雨水集蓄和再利用可提供补充水源，满足农村环境卫生需求。

农村地区生活污水治理

针对农村生活污水治理，目前有几个可行方案，如（1）收集和处理住宅排出的生活污水，去除污染物，以达到排放标准；（2）收集和处理生活污水，将其作为土地应用或灌溉用水；（3）为每户房屋或彼此靠近的多户房屋建造低成本的小型就地生活污水处理系统，并投入运营和管理。

对于前两种农村生活污水治理方案，需要建设污水处理系统，将从家庭收集的污水输送到生活污水处理设施，去除其中的污染物，减少臭味和病原体。此外，还应考虑管网入流入渗问题。这些方案均需要一个合适的区域来处置经处理的污水。第三种方案对场地的要求是土壤和地块大小合适，便于现场污水处理和处置系统运作。污水收集、处理和土地应用/灌溉系统应由经培训的专业人员来进行操作与管理。

传统的生活污水处理系统往往造价昂贵，为几百户人家提供服务可能会面临常年运营成本过高的问题。而明渠排污系统又难以在农村社区实行。在明渠水力条件下，污水流量低会导致流速过低，造成固体沉降，影响污水处理系统的运行，这将对农村生活污水处理设施的性能产生不利影响。因此，在制定兼具成本效益和可持续性的农村生活污水治理规划时，需要对这些方案加以评估。

节约用水

一个家庭消耗的总水量有很大一部分变成了生活污水。家庭节水有助于减少污水量，减轻农村生活污水治理负担。影响农村社区节约用水的因素有多个，包括该社区的人口密度、家庭居民的人口数量和变化、家庭富裕程度、饮用水价格、节约用水奖励以及相关地区的气候状况等。目前，有很多技术可助力家庭节水，如（1）低量水冲式厕所、免水小便池或堆肥式厕所；（2）低流量花洒；（3）提供两种不同冲水量的双冲式马桶；（4）水龙头起泡器，减少用水的同时仍能保持润湿效果，减少飞溅；（5）通过雨水集蓄降低饮用水使用量；（6）根据天气调节的灌溉控制器。

对于农村生活污水治理，通过积极践行节水，农村社区家庭产生的生活污水量很可能会下降，在污染负荷量保持不变的情况下生活污水中的污染物浓度将随之增加。这影响到农村生活污水处理设施的规划、设计和运行，应在制定农村生活污水治理规划时加以考虑。

农村生活污水“同一水资源”治理办法

作为一种水资源管理方法，“同一水资源”将多种水资源作为整体纳入同一个系统，力争满足社区和生态系统的需求。“同一水资源”办法认识到，各类水资源，包括饮用水、污水和雨水，都是宝贵的资源。对待特定类型的水（如农村生活污水）的处理问题时，要考虑到这些资源的关联性。此外，“同一水资源”办法还寻求与能源、农业、工业和社区等多个部门合作，制定和实施使多方受益的包容性解决方案。

“同一水资源”办法（1）考虑到跨越传统分水岭的不同物理系统之间的联系；（2）连接起跨传统行业的不同管理和治理机构；（3）在解决与供水、污水、水质、雨水和流域规划和管理有关的问题时，促进协同解决方案。农村生活污水治理已经从解决孤立问题转变为需要协调一致开展行动的整体规划和管理方案，从“服务型”理念转而拥抱“资源管理”理念。提高水资源利用效率的各项倡议已不再只是关注水的取用、处理和处置，而是全面融入到地方经济发展之中。为此，制定了可持续环境卫生解决方案，转向循环思维方式，将区域经济发展水平、水资源可利用量、用水需求、气候条件（包括降水和温度）和生态系统要求纳入考虑，这反过来对地方经济发展有促进作用。

“同一水资源”解决方案的工具箱包括节水和用水需求管理系统、绿色基础设施和雨洪管理、当地替代水源的适当使用、水资源循环利用、能源管理、营养物质回收和水源分离等。这些工具可与循环经济方法相结合，后者与“同一水资源”一样，认为水是一种宝贵的资源，致力于在整个周期内可持续地管理水资源，即通过水资源循环再利用形成最大化使用水资源和减少浪费的闭环。

由于“同一水资源”可能会涉及众多利益相关方，对这一办法的采用挑战重重。“同一水资源”目标包含宏观目标和长期目标，经常与传统的监管时间表和融资策略不相符，这加剧了实施“同一水资源”办法的难度。

此外，需在农村生活污水治理的规划、技术选择以及长期运行维护中纳入生命周期评估的观点，以实现长期绩效和对社区的长远利益。无论选择何种技术和工艺，在根据具体情况量身定制农村生活污水治理解决方案之前，均应考虑该等方案对人类健康（如排放）、生态系统质量（如减轻污染）和资源（如能源）的影响。鉴于许多相关因素之间的联系及其相应影响，需要采取整体方法来推进农村生活污水可持续治理。

鉴于许多相关因素之间的联系及其相应影响，需要采取整体方法来推进农村生活污水可持续治理。



农村生活污水基于处置的排放标准

“同一水资源”办法视乎社区的需求而异。在本知识产品中，“同一水资源”指根据各地具体情况设定相关准则，以制定出兼具成本效益和可持续性的农村生活污水治理规划和解决方案。该类标准应考虑及当地情况（经济发展状况和气候条件）、所选解决方案的技术可行性和经济可承受性、水的可获性、农村生活污水的特征以及农村社区的操作技术能力与技能等。

最终处置场

除提供卫生设施和维护农村社区居民的公共卫生外，农村生活污水治理的基本目标还包括保护接纳水体环境和（或）土地环境。

最终直接排入地表水

处理后的农村生活污水可排入地表水体中。处理要求依水体特性和自净能力而定。中国中东部地区，特别是东南部地区，河湖等地表水网络分布广泛，在一年中较长时间内有较高的降水量。在这些地区，经处理的农村生活污水大概率会被排入地表水中。

地表水对排入的经处理的污水有稀释作用，可降低污染物浓度。除此之外，地表水通常拥有自净能力。处理后的污水经多种过程，如接纳水体的微生物代谢，残留污染物的浓度有所下降。稀释程度和自净过程的有效性取决于接纳水体的特性。流速较快的大河能够使污水更快、更充分的混合，稀释和自我净化效果显著，但受富营养化影响的内陆湖泊则要求排放的污水中营养成分进一步降低。中国各地区在污水流速、温度、污染负荷量等条件以及接纳水体的预期用途等方面存在较大的季节性、年份、区域和位置差异。

务必要考虑农村生活污水经处理排入地表水后，所含污染物对河湖及其他接纳水体的不利影响。排放的生活污水，即便经过了处理，仍可能携带重金属、有毒化学物质和致病病原体等一系列污染物。这些污染物可能会滞留在水体中，导致水质恶化，不再适合人类使用、灌溉和休闲娱乐。

最终土地利用或灌溉

就某个具体的农村社区而言，有无充足的土地用于处置处理后的生活污水，对于农村生活污水治理是否有效至关重要。土地利用处置场地的土壤应处于稳定状态，能够满足生活污水排放的要求。高渗透性和松散的土壤会快速渗透排出的污水，可能会造成地下水污染。因此，在选择污水最终处置场地时，应避免这类地点。应确保生活污水的土地利用处置场地与水体保持足够的距离，以保护水体免受污染。雨水径流产生的面源污染会造成地表水污染，损害当地社区的健康和福祉，给环境带来不利影响。地下水位较高的情况下，用于最终处置农村生活污水的土壤层应较浅，以免污染地下水。

在许多农村社区，特别是干旱地区，经过处理或部分处理后的生活污水越来越多地用于农业灌溉，以促进作物的生长。世卫组织制定了关于在农业中安全利用污水的指南，主张采用多重屏障方法促进污水利用，如在收获前停止足够天数的污水灌溉，通过阳光照射杀死病原体，并在产品供应到市场前使用消毒剂清洗蔬菜。¹² 由于中国各地区的场地和气候条件多样，在农村生活污水治理中，土地应用规划需具体情况具体分析。

最终排入地下

处理后的生活污水可经地下渗滤排水应用于土地，借助地下滴灌系统进行分配。地下滴灌系统通常包括四种装置：泵槽、污水处理装置、过滤器和地下滴管。

地下渗滤排放可为土壤提供养分、减少灌溉用淡水的需求、补注地下水，并防止潜在的污染物进入水道。然而，购买和维护土地和灌溉设备需要前期和后续的持续投入。在饮用水源附近或地下水位较浅的地区，不能采用地下渗滤排放方式，因为容易造成病原体污染。

滴灌分配系统适用于大多数场地条件，如浅土、粘土和适度饱和的地区。与地表分配系统相比，滴灌分配系统要求更小的地表面积，处理后的污水在地下分布较为均匀，也适用于陡峭的斜坡。滴灌系统要求滴管下面至少有300毫米厚的非饱和土层，通常位于地表以下150毫米~200毫米处。生活污水中的有机物和固体物质可能会堵塞滴灌系统的小型排水设备。为避免这一问题，在使用滴灌法时，需要对滴灌田进行持续有效的运维管理。

地下渗滤排放法更适合农业灌溉用水短缺的干旱地区。排放标准由土地应用的性质、临近地下水的距离以及处理后污水的特点决定。这些因素均会影响农村生活污水治理规划、实施和管理。

¹² 世卫组织，2006年。《世界卫生组织污水、排泄物和灰水安全使用指南》。

基于处置方式的排放标准

中国许多省份均建立了统一的农村生活污水处理标准，如《山西省城乡生活污水处理地表水排放标准》（表4）。然而，此类标准未充分考虑当地情况和受纳水体/环境的水质。

表4：山西省城乡生活污水处理设施水污染物排放标准

项目	城镇污水处理厂水污染物排放标准				山西省农村生活污水处理设施水污染物排放标准		
	一级标准		二级标准	三级标准	一级标准	二级标准	三级标准
	A标准	B标准					
基本控制项目				基本控制项目			
pH	6-9				6-9		
COD	50	60	100	120	50	60	80
悬浮物	10	20	30	50	20	30	50
氨氮 ^a	5(8)	8(15)	25(30)	...	5(8)	8(15)	15(20)
基本控制项目				选择控制项目			
总氮	15	20	20	30	...
总磷	0.5	1	3	5	1.5	3	...
动植物油	1	3	5	20	3	5	10
石油类	1	3	5	15			
阴离子表面活性剂	0.5	1	2	5			
色度	30	30	40	50			
BOD	10	20	30	60			
粪大肠菌群数	10 ³	10 ⁴	10 ⁴	...			

... = 数据不可用，BOD = 五日生物化学需氧量，COD = 化学需氧量，pH = 酸碱度。

^a 括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。由于温度越低，氨的毒性越弱，因此允许在较低温度下排放的污水中含有较高浓度的氨。

资料来源：中国政府，生态环境部，2002年。《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；中国山西省标准。2019年。《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB14/726-2019）。

本知识产品曾多次提到，中国各地区之间的差异显著，如农村社区的规模、人口、农村生活污水排放特征、气候和场地条件、用水情况和污水处理工艺等等。为制定和优化农村生活污水治理规划，应当因地制宜地设定排放标准。这关乎农村生活污水处理设施的规划、工程、管理与运行。由此一来，生活污水排放标准更应考虑到当地具体情况、技术可行性、经济承受能力以及操作人员的管理和技术能力。



农村生活污水处理系统 适用技术的选择



前已研发出许多生活污水处理技术。虽然这些技术可用于某一具体农村社区的生活污水处理，但在基于综合适应性“同一水资源”办法选择生活污水处理技术时，需要考虑一系列因素，如场地条件、最终处置方案、残留物处理、成本效益评估、可负担性以及社区的技术和操作能力等。农村生活污水治理不存在放之四海而皆准的标准或模板。

本知识产品将农村生活污水处理技术分为两大类：集中式和分散式。

农村生活污水集中式处理系统

农村生活污水集中式处理系统主要由四部分组成：（1）室内水冲式厕所；（2）收集多个家庭的生活污水并统一输送到生活污水处理设施的污水系统；（3）生活污水处理设施；（4）最终处置系统。农村社区使用的水冲式厕所、污水管网和最终处置系统预计与城市社区相差无几（图2）。

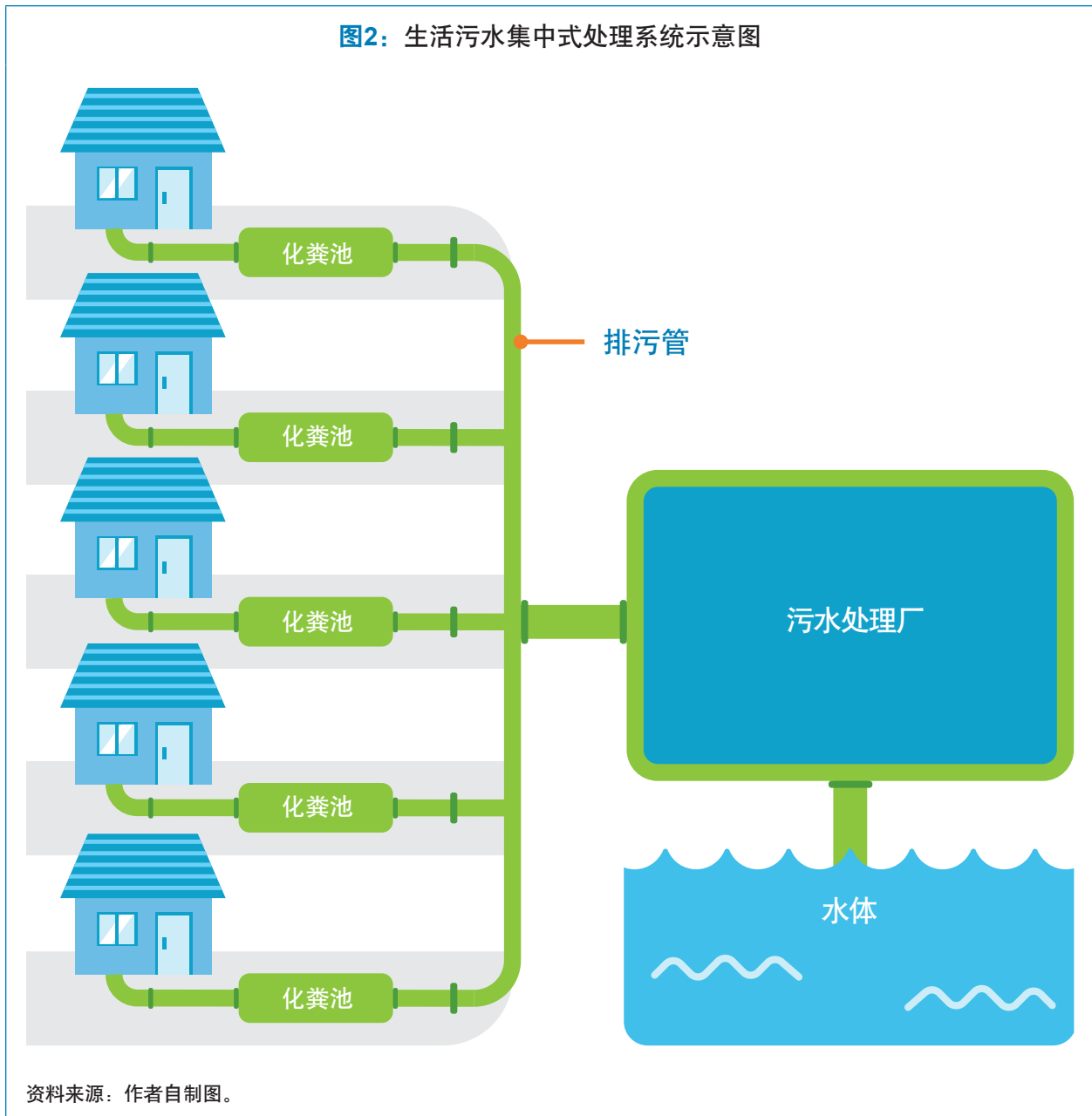
如图3所示，农村生活污水集中处理技术包括：

- （1）**格栅**，用于截留污水中的粗大污物，如棍棒、破布和衣服等固体物。
- （2）**沉砂池**，用于去除污水中大量的无机物，如沙砾。
- （3）**初沉池**，用于去除油和油脂等漂浮物以及有机和无机可沉物。
- （4）**二级生化污水处理设备**，用于去除污水中呈胶体和溶解状态的有机污染物质，以及氮磷等营养物质（如有需要）。¹³
- （5）**三级处理池**，采用旋转滤网等先进的净化、过滤和消毒技术，生产合格的回用水。
- （6）**最终处置系统**，将处理过的生活污水排放到地表水体或地下土壤中。¹⁴

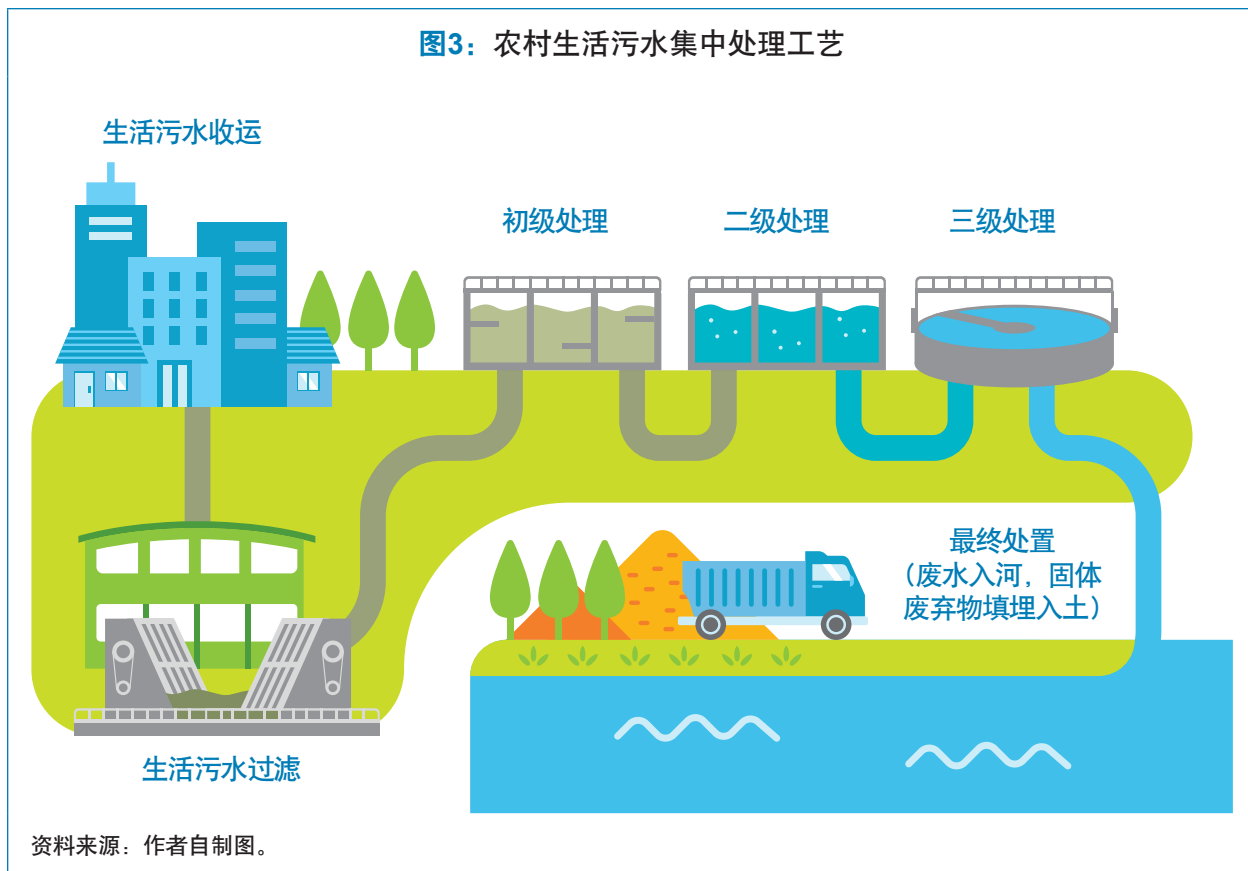
¹³ 现有的生化处理技术有活性污泥法（常规塞流式，完全混合）、滴流过滤器、序批式反应器、旋转生物接触器、污水稳定塘、人工湿地和地下渗滤系统。

¹⁴ Metcalf & Eddy公司和AECOM，2014年。《污水工程：污水处理和资源化回收》。第五版，麦格劳·希尔教育出版公司。

图2：生活污水集中式处理系统示意图



尽管已有多种生活污水处理技术，但在选择适用技术时，应考虑到农村社区生活污水流量小、流量和污染物浓度差别大的特点。此外，该类技术应当易于操作，操作成本相对较低。



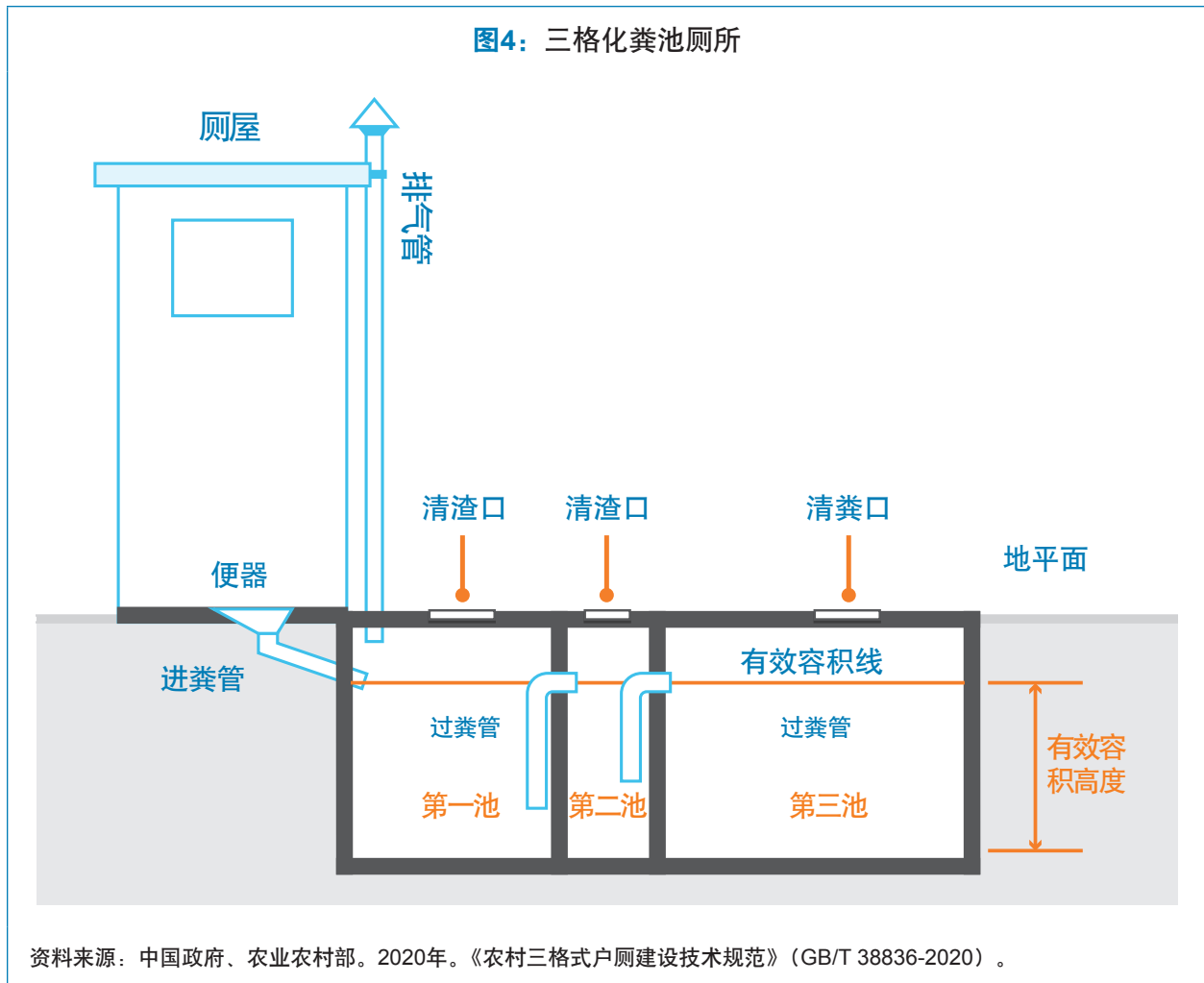
农村生活污水分散式处理系统

农村生活污水分散式处理技术包括三大要素：（1）户内或家庭附近的厕所；（2）污水现场处理设施；（3）最终处置系统。

中国设计了一系列适合农村社区的厕所。中国国家标准《农村户厕卫生规范》（GB/T 19379-2012）¹⁵介绍了目前在农村社区使用的六类厕所。

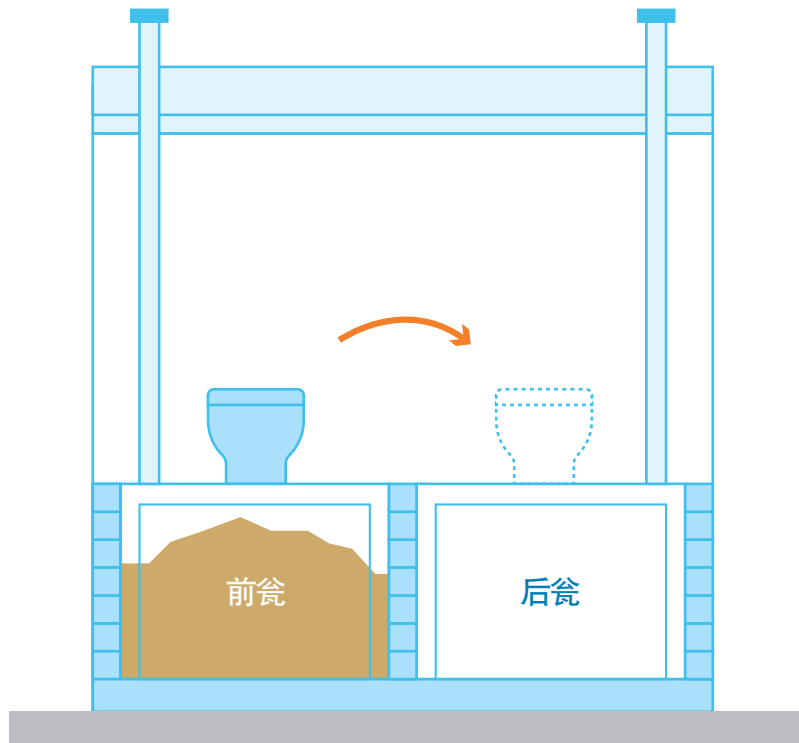
- **三格化粪池厕所。**三格式户厕由厕屋、蹲（坐）便器、冲水设备、三格化粪池等部分组成（图4）。对于从该类厕所排出的处理后污水，惯用的最终处置方法是土地应用。清除池内的固体沉积物。该类厕所需要用水把粪便冲进化粪池。

¹⁵ 中国政府、卫生部；国家标准化管理委员会，2012年。《农村户厕卫生规范》（GB/T 19379-2012）。



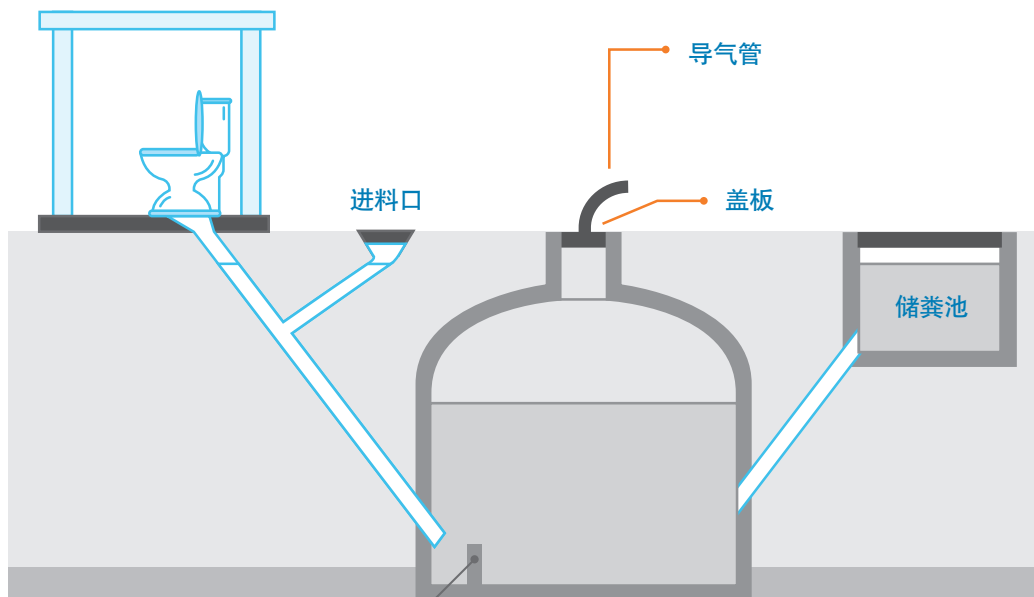
- **双瓮漏斗式厕所。**双瓮漏斗式厕所由带一个出口的漏斗形便器连接埋入地下的“前后瓮”，两个瓮用于粪便、尿液和冲洗水的收集。（图5）。虽然没有安装机械冲水装置，但该类厕所需少量的水来手动冲洗排泄物。
- **三联通沼气池式厕所。**三联式沼气池厕所对人类粪便进行厌氧处理，以生产（1）沼气，为室内取暖和烹饪供能；和（2）稳定的固体残留物，可用作农业肥料（图6）。
- **粪尿分集式厕所。**粪尿分集式厕所将尿液与粪便分开收集（图7）。粪便被收集在像双坑交替式厕所一样的地下坑中，而尿液则被收集到单独的池中，作为有机肥料使用。
- **双坑交替式厕所。**双坑交替式厕所由厕屋、两个相同便器与贮粪池组成（图8）。两坑轮换交替使用，一坑使用时另一坑为粪便封存坑。厕坑粪便封存后，可用作肥料。无需用水冲刷厕坑。

图5：双瓮漏斗式厕所



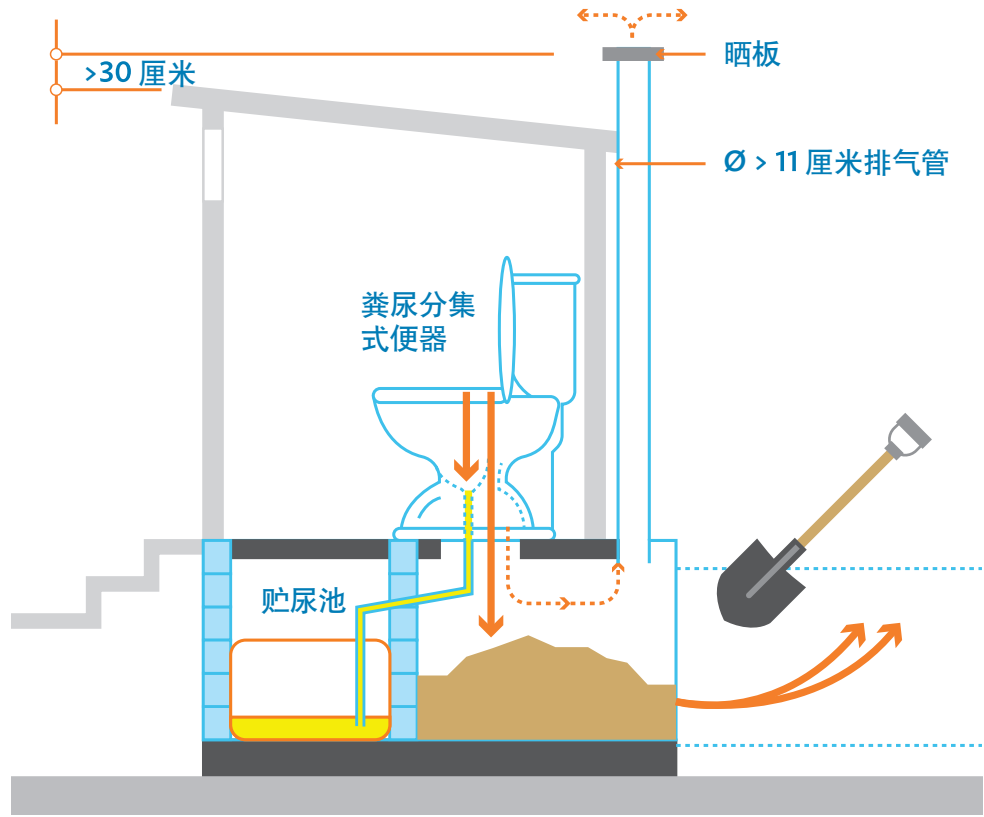
资料来源：作者自制图。

图6：沼气池厕所



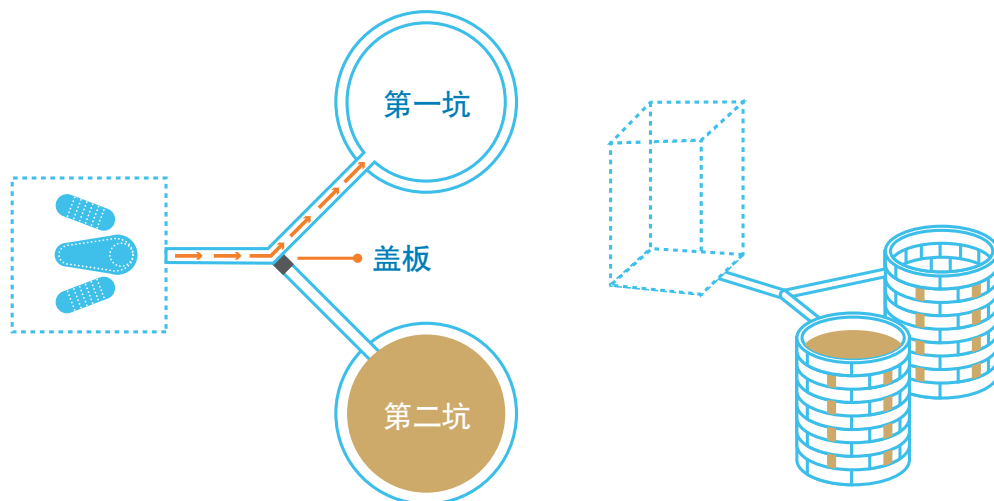
资料来源：作者自制图。

图7：粪尿分集式厕所



资料来源：作者自制图。

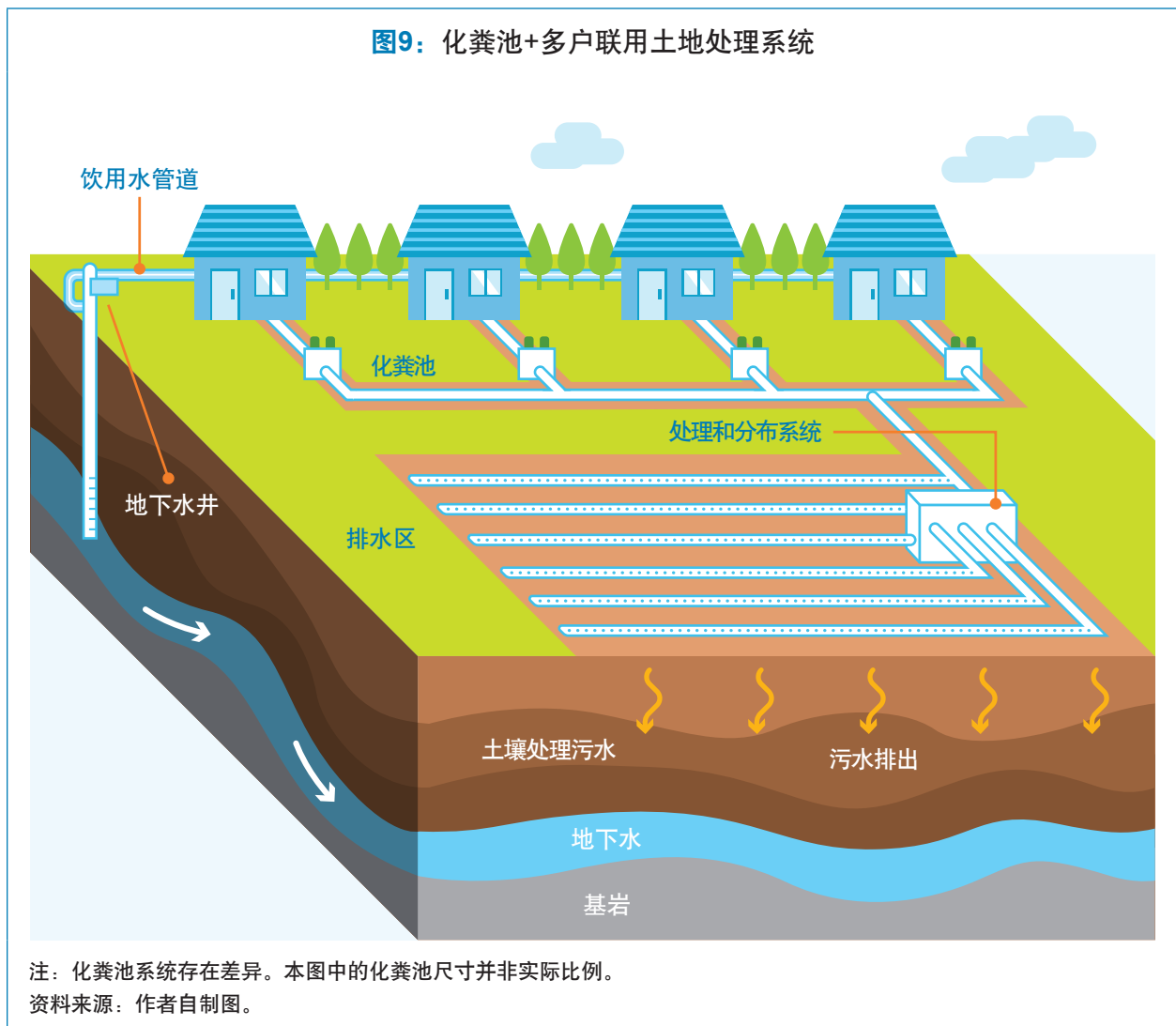
图8：双坑交替式厕所示意图



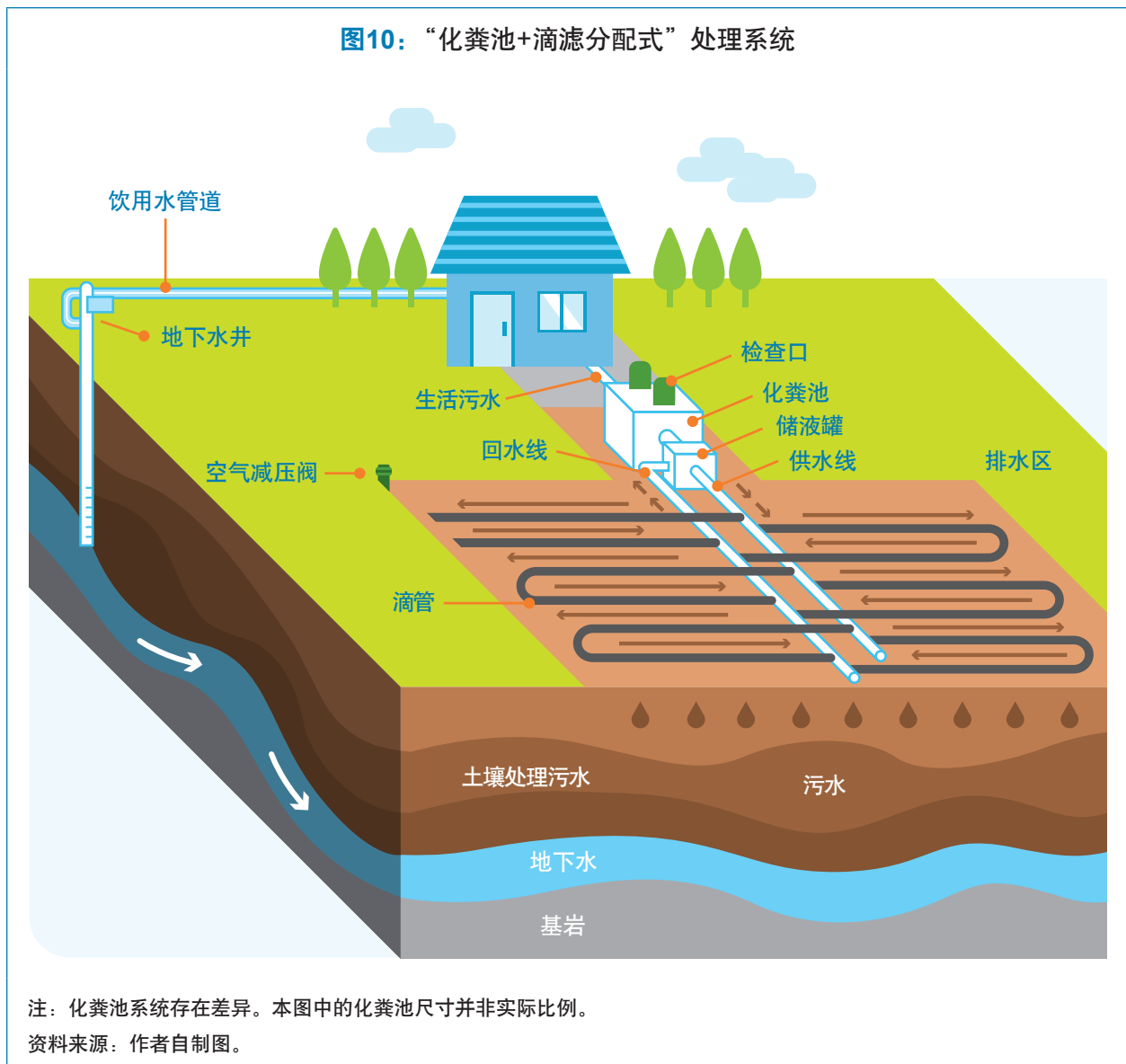
资料来源：作者自制图。

- **水冲式厕所。**水冲式厕所在每次使用后，都用水冲洗，产生的污水会排放到现场化粪池。水冲式厕所通过厕所内的水箱直接从饮用水供应系统取水，也可倒水冲厕，由使用者将水倒进厕所冲洗。倒水冲厕比水箱抽水用水量更少，而且几乎不需要维护。

化粪池+多户联用土地处理系统常用于现场污水处理和最终处置。在农村，既有用混凝土块或钢筋混凝土制造的化粪池，也有塑料或玻璃纤维预制化粪池。农村社区的每栋房屋可自建一个化粪池，如图9所示，也可能是附近多户居民将生活污水排入一个大型化粪池中。所有经过处理的污水通过单一处置系统排到地上。这种为附近多户人家提供服务的集群系统即农村生活污水现场处理系统。



化粪池上清液以重力或泵送方式通过处置系统进入农田，该系统由分配箱和通往砾石排水沟的穿孔管组成（图10）。现场处置要求具备适宜的土壤和地下水条件，而且土壤处置系统底部和地下水最高水位之间需要有足够的隔离距离。须避免最终处置污水的场地对地下水或地表水造成污染。对于偏远地区欠发达的村庄或散落的农村房屋，带有现场处置系统的简易化粪池系统提供了一种经济有效的农村生活污水治理解决方案。



污泥及生物固体的处置

农村生活污水集中式或分散式治理系统均会产生固体残留物，即污泥或生物固体（即处理过的污泥）。对此，有很多种处理和最终处置方法，其中最常见的是土地应用、填埋和焚烧。

污水处理产生的生物固体可施用于农田，或经处理后成为A级生物固体，可公开用于园林绿化、园艺、农业、土地恢复和造林等用途。污泥产生的生物固体富含有机和无机营养素、氮和磷，利于植物生长。重金属含量符合规定标准的生物固体可以代替肥料使用。

生物固体可用作土壤改良剂，改善土壤的物理、生物和化学组成和性质；提高作物产量；并有助于防止土壤侵蚀。用生物固体来代替肥料时，与原材料开采（如磷）、制造、包装、输送和化肥施用有关的资源和能源消耗减少。因此，从生命周期的角度来看，生物固体可帮助减少施肥对环境的影响，推广可持续废弃物管理最佳做法。

《中华人民共和国：农村生活污水治理实践指南》中包含关于如何处理污泥和生物固体的基础性讨论。未来在更新时，可细化相应内容，介绍更多的技术解决方案。



未来工作方向

在

制定适宜的农村生活污水治理方案时，需要考虑几大内外部因素。此外，应比较评估现状与未来的预期需求。以下就中国今后的农村生活污水治理工作提出几点建议：

- **制定环境政策和法规。**农村生活污水治理规划和工程应以政策法规为基础。根据要求和标准决定选择何种污水治理技术和工艺以满足需求。
- **促进副产品的回收再利用。**推动生物固体等副产品的回收再利用，用其替代化肥，惠及农村社区的可持续固废管理。
- **评估最终残留物的潜在风险。**处置后的农村生活污水和污泥可能含有有毒物质、病原体、腐烂有机物等污染物残留。因此，需进行风险评估，实现对处理后污泥的安全处置。
- **加强公众认可度。**公众对生活污水最终处置安全性的看法会影响其对废弃物管理解决方案的认可和接受程度。公众认可度是持续实施农村生活污水治理的关键。
- **评估处理技术的可行性和可靠性。**就可用于农村生活污水处理的各种技术而言，所选技术必须具备技术可行性，应当处理效果稳定可靠，便于全面应用，而且能长期有效且高效的运转。
- **综合考虑社区当地的经济状况和解决方案的可负担性。**出于权衡规模经济和绩效的需要，不同生活污水处理解决方案的成本在不同农村社区间可能差异极大。为维持农村生活污水治理解决方案的长期财务可行性，需要分析农村社区的经济状况以及解决方案的财务可负担性。开展生命周期成本效益分析，为决策提供支持，对于制定可持续的农村生活污水治理规划至关重要。
- **增强管理和操作人员的技能。**农村生活污水小型处理设施工作人员的技能通常不如大型处理设施的工作人员。因此，所选管理技术的复杂性以及对技能的要求应与农村社区现有能力资源相匹配。
- **设计实施路线和阶段。**废弃物管理计划的制定和实施离不开大量的资本支出，通常由社区的资本改善融资计划提供支持。因此，废弃物管理计划应与该等融资计划相一致，并分阶段实施。

参考资料

Asian Development Bank (ADB). 2023a. *People's Republic of China: Rural Wastewater Management Practice Guideline*. Consultant's report (TA 9825-PRC).

ADB. 2023b. *Sustainable Rural Wastewater Management in the People's Republic of China: Institutional, Regulatory, and Financial Frameworks and Stakeholder Participation*. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/927661/sustainable-rural-wastewater-management-prc.pdf>.

Centers for Disease Control and Prevention. Global Water, Sanitation, and Hygiene (WASH). https://www.cdc.gov/healthywater/global/wash_statistics.html.

Innovative Rural Wastewater Management. China Rural Wastewater Management Practice Guideline. <https://www.irwwm.com/>.

Inter-American Development Bank. 2023. A Call to Action for Better Rural Water, Sanitation and Hygiene Services. Blog. 20 March. <https://blogs.iadb.org/agua/en/a-call-to-action-for-better-rural-water-sanitation-and-hygiene-services/>.

Tuser, C. 2021. What is One Water? *Wastewater Digest*. 10 September. <https://www.wwdmag.com/utility-management/article/10940010/what-is-one-water>.

“同一水资源”

中华人民共和国农村生活污水综合适应性治理办法

本报告探讨了如何采用“同一水资源”整体管理办法帮助中华人民共和国（中国）分析农村生活污水问题，并根据各村具体需求制定具有成本效益的循环解决方案。报告解释了如何利用“同一水资源”方法对农村社区水资源进行有效评估，在了解各种水资源互联互通的基础上建立综合适应性生活污水处理系统。报告考虑了生活污水的特征，介绍了生活污水的不同处置方式，突出说明了农村生活污水治理何以有助于全民享用上负担得起的环境卫生系统，并支持可持续发展。

关于亚洲开发银行

亚行在坚持消除极端贫困的同时，致力于实现繁荣、包容、有适应力和可持续的亚太地区。亚行成立于1966年，现有69个成员，其中50个来自亚太地区。亚行主要通过政策对话、贷款、股权投资、担保、赠款以及技术援助等方式向成员体提供帮助。

The logo of the Asian Development Bank (ADB), consisting of the letters "ADB" in white on a dark blue square background.

亚洲开发银行

6 ADB Avenue, Mandaluyong City
1550 Metro Manila, Philippines (菲律宾马尼拉)
www.adb.org

亚洲开发银行驻中国代表处

北京朝阳区建国门外大街1号
国贸大厦A座17层
邮编: 100004
www.adb.org/prc
cn.adb.org