

全球河砂开采远超自然补给 南大研究警告生态与基建安全受威胁

 8world.com/singapore/ntu-singapore-study-finds-river-sand-mining-is-outstripping-natures-3224356

8world

July 21, 2026



示意图。（图：iStock）

本地研究人员领导的一项全球研究发现，全球多地河流的砂石开采量，已远远超过河流自然补给的泥沙量。

这不仅会加剧河流生态退化，也可能威胁桥梁、道路等基础设施的安全，并影响依赖河流维生的行业及居民生计。

由新加坡南洋理工大学研究人员领导的团队呼吁各国政府加强对河砂开采活动的监测和管理，确保资源获得可持续利用。

这项研究发表在国际期刊《地球物理学评论》（Reviews of Geophysics）上。研究团队分析了自1974年以来发表的411篇同行评审论文，使这项研究成为目前有关河砂开采最全面的全球综述之一。

开采量往往远超河流自然补给量

砂是全球使用量最大的天然资源之一，也是生产混凝土、道路、填海工程和其他基础设施的重要原料。

研究指出，随着城市扩张和基础建设需求增加，全球对河砂的需求持续攀升。

在具备可靠测量数据的地区，砂石年开采量往往是自然沉积物补给量的数倍。

研究指出，过度采砂可能导致河床加深、河岸侵蚀、地下水位下降、水质恶化，以及沿海地区海水倒灌等问题，并进一步破坏河流生态系统，影响农业、渔业和沿岸居民生计。

多数国家仍缺乏采砂数据

研究也发现，目前许多国家仍缺乏管理河砂开采所需的数据。

在所分析的研究中，只有27%量化了河砂实际开采规模，24%探讨砂石需求的来源；相较之下，约69%的研究聚焦于采砂造成的环境影响。

领导研究的南洋理工大学国立教育学院副教授Edward Park表示，如果无法掌握采砂活动，就难以及早采取管理措施。

他举例，团队在2024年利用卫星监测湄公河采砂情况，估算当地实际开采量超过5000万公吨，远高于约2000万公吨的许可开采量，其中约六成属于非法采砂。

他说，更完善的数据可协助监管单位制定采砂上限、加强执法，并及早发现非法或不可持续的采砂行为。

建议以整个流域进行管理

研究团队认为，目前砂石需求多来自区域甚至全球建筑市场，但采砂带来的环境影响却主要由当地河流及居民承担，部分影响甚至会沿着河流向下游扩散。

因此，研究建议应以整个河流流域作为管理单位，根据河流泥沙的自然补给能力制定采砂限额，而非只针对个别采砂地点进行管理。

研究团队也建议，各国应建立综合监测系统，结合卫星影像、无人机调查、河床声纳测绘、实地调查及河流模型分析等技术。

研究指出，这些技术有助监管机构划定适合采砂的区域和禁采区，减少采砂活动对生态环境和社区造成的影响。

对东南亚具有重要意义

研究团队认为，这些研究成果对东南亚尤其具有参考价值。

随着区域持续推进城市建设，建筑材料需求不断增加。对新加坡等城市而言，这个问题不仅关系到本地的建筑需求，也牵涉供应砂石及其他建筑材料的区域供应链。

研究团队指出，在替代材料还未大规模普及之前，预计砂仍将是重要建筑材料。因此，各国除了应加强采砂管理，也可透过提高建筑用砂效率，以及使用建筑废料、回收玻璃和垃圾焚化底灰等替代材料，减轻河流生态压力。

目前，南大研究团队也正研发可持续采砂技术，协助评估适合采砂的区域及合理开采量，在满足建设需求的同时，降低对环境和社会造成的影响。