

2.2 生产建设项目土壤流失量测算

➤ 简要信息

【获奖类型】 应用一等奖

【任务来源】 水利行业业务管理项目、标准推广项目

【课题起止时间】 2010 年 9 月~2018 年 12 月

【完成单位】 中国水利水电科学研究院、长江水利委员会长江科学院、中科院寒区旱区环境与工程研究所、中科院水利部水土保持研究所

【主要完成人】 宁堆虎、刘孝盈、程冬兵、杜鹏飞、秦 伟、屈丽琴、郭乾坤、骆 汉、柳本立、王文龙

➤ 背景

人为土壤流失强度高、范围广、危害大，在土壤流失总量中占据的比重越来越大，不仅给水土资源增添了严重压力，而且直接威胁着项目周边的人居环境和生态安全。准确掌握生产建设项目引起的人为土壤流失量是合理编制水土保持治理方案的必要前提和有效防控人为土壤流失的重要基础，也是明确、落实社会各界水土保持责任和义务，保障、强化水行政主管部门水土保持监督执法的科学依据，具有迫切的社会需求，是《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》环境、城镇化与城市发展等领域的优先研究主题及《全国水土保持科技发展纲要》重大理论和关键技术的内容之一。然而，较原生下垫面条件的土壤流失而言，生产建设项目土壤流失的研究起步晚，针对性的成果少，积累的经验有限，缺乏全面系统的定性和定量研算。这些问题致使国内外有关生产建设项目土壤流失测算的基础理论和技术十分薄弱，尚无一套完整、有效的生产建设项目土壤流失量测算方法。

➤ 主要内容

- 制定了生产建设项目土壤流失类型划分体系；
- 分析了生产建设项目土壤流失机制；
- 制定了生产建设项目土壤流失量测算的水利行业标准；
- 构建了生产建设项目土壤流失量测算模型，包括以下 4 种模型：

①一般扰动土壤流失量测算模型（包括植被破坏型和地表翻扰型）



60m 长坡观测小区



扰动地表观测小区

②工程开挖面土壤流失量测算模型（包括上方无来水和上方有来水）



工程开挖面土壤流失人工降雨实验

③工程堆积体土壤流失量测算模型（包括上方无来水和上方有来水）



工程堆积体土壤流失实验

④风力作用下扰动地表土壤流失量测算模型（包括一般扰动和工程堆积体）



风力作用下扰动地表风洞实验

➤ 创新点

- 第一次对全国范围内的生产建设项目土壤流失情况进行了全面科学的调查，并从土壤流失角度对生产建设项目进行了系统科学的划分；
- 第一次提出了一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体和风力作用下扰动地表土壤流失量测算模型，填补了人为土壤流失测算研究的空白；
- 第一次以行业标准的形式规定了生产建设项目土壤流失量的测算。

➤ 推广应用情况

选取了包括“南水北调中线一期工程总干渠穿漳河交叉建筑物工程与漳河北至古运河南段石家庄段”、“湖北省十堰至房县高速公路”、“中科合资广东炼化一体化项目”、“武汉新港阳逻港区三作业区一期工程起步阶段工程”、“武汉城市圈环线高速公路咸宁西段”等典型的生产建设项目，将本研究中的土壤流失测算方法等研究成果应用于水土保持监测与防治，大大减轻了工程建设的土壤流失危害，对保障工程安全及环境优化具有重要的作用。结合兰新铁路玉门段铁路工程、甘肃敦煌党河沿岸工程、青海格尔木光伏电厂风蚀防治工程、甘肃白银工业废渣工程等项目建立了典型示范区，对同类工程形成了积极的示范效应，促进了研究成果在全国的推广应用。