



Transforming **U**nsustainable  
management of soils in key  
agricultural systems in EU and China

Developing an **i**ntegrated platform of  
alternatives to reverse soil degradation

# 沟蚀控制



This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation action under grant agreement No 101000224.



## 目标区域

农业区通常是受侵蚀影响最严重的地区。这主要是由于植被覆盖减少以及土壤特性改变（通常表现为有机质含量降低和土壤紧实度增加），导致水流向低洼地段集中，同时土壤抗蚀能力降低。当水流的能量超过被冲刷土壤的阻力时，就会发生沟蚀。沟蚀发育的基本过程包括

沟底下切、沟壁扩张和沟头前进。第一个过程会使沟道变深，而后两个过程则会使沟道变宽、变长。只要可用于侵蚀的能量与抗蚀能力之间的不平衡状态持续存在，沟壑网络的扩展就会继续。其作用区将是那些因水流集中导致沟道发育的区域。

## 问题识别

沟道容易被识别。可以利用TUDi决策支持工具应用程序（可在 [dev-tudi.web.app](https://dev-tudi.web.app) 上获取）辅助检测细沟和沟道。

## 保护措施详细描述

沟蚀是影响全球农业用地的严重问题。沟蚀控制的目标，是形成一个稳定的低洼地，使之能够安全地排出上游汇水区产生的地表径流。沟道的稳定性包括：

- 使侵蚀过程最小化。

- 控制沟道尺寸（长度、宽度和深度）的增加，以保护具有生产力的地表。

- 确保有足够大的断面以排放径流。

这通常需要将工程措施和植被措施



图1 不同施工技术的谷坊

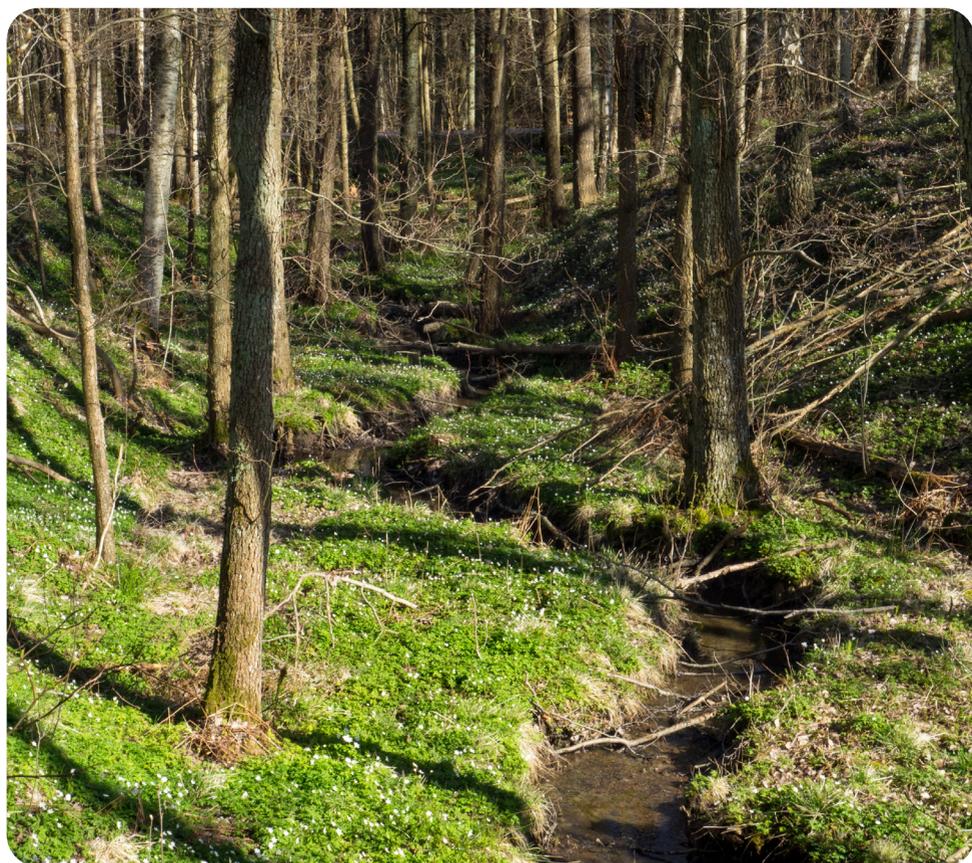
结合起来。由于生物措施对于沟道的长期稳定至关重要，防控沟蚀通常包括使其自然化和增加多样性。因此，防控措施有助于实现保护生产性土地、恢复沟道排水功能，以及农业景观多样化的三重目标。

根据大小可以区分三种基本类型的沟道，以便进行防控：

**类型1：流量小的浅沟：** 可以通过填充附近的土壤来堵塞和改造沟道，

然后播种草本植物。可以在较远间距处铺设低矮障碍物，以降低水流速度，减缓可能的沟道下切发育。这种情况下，应保证机械通行，同时注意要修正某些管理方式，确保持续植被的永久性覆盖。

**类型2：** 中等大小的切沟：采用谷坊（高约1米）和植被恢复进行沟道防控。不同材料和技术修建的谷坊是沟道防控中最有效的替代方案之一（图1）。这些沟道一旦经过谷坊第





一个周期的控制，就会留出一个自由表面供水流排出，并且缩小了周围表面与沟道底部的高差。在沟道的多个部位机械通行是可行的。

**类型3：** 大型沟道：采用谷坊（高达约1米）和植被恢复进行干预。在沟道的一些部位，一旦谷坊淤满，其边缘与沟底之间的高差显著。恢复后的自由断面远大于径流疏散所需的断面。可以考虑执行多个控制周期，逐步重建堤坝，直到达到类似于第2种

类型的情况，前提是剩余断面足以在暴雨期间疏散循环的径流。

相邻两谷坊间的布设重叠度，指所需的补偿梯度，取决于谷坊的有效高度，以及相邻谷坊间的距离（图2）。谷坊的初始高度是从沟床到谷坊顶部的高差。通常还会在沟谷的顶部（沟蚀突然增强的地方）纳入一个控制点位修建谷坊。如果沟道较大，表明径流量较大，通常采用石块护坡来防止溯源侵蚀。

## 技术的优缺点、实施障碍

结合工程和植被恢复技术来控制沟道发育，有助于最大限度地减少沟道中的侵蚀并使之稳定。为了达到最高效率，需要合理确定这些工程的大小和位置。缺乏对谷坊工程措施稳定技术及其相关成本的了解，

往往是群众使用这些技术的障碍。在这方面，有一些工具可以帮助分析和优化不同措施实施中的沟蚀控制成本 (<https://www.optcheck.es/es/>)。

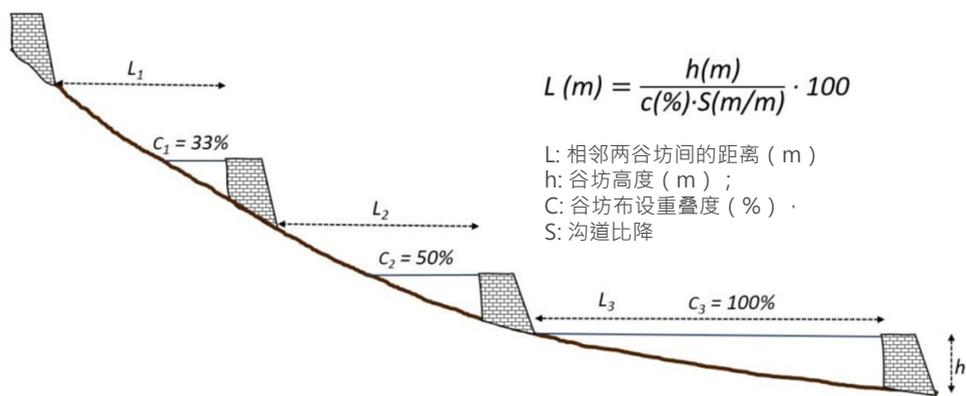


图2 谷坊布设满意度计算 (谷坊规划布局示意)



# Consortium

Agrisat; Beijing Forestry University; Beijing Normal University; Centre for Agricultural Research; China Agricultural University; Czech Technical University in Prague; Lincoln University; New Bulgarian University; Northwest A&F University; Northwest UNIVERSITY; Pensoft Publishers; Spanish National Research Council; University of Lancaster; BOKU University, Vienna; University of Turin; Federal Agency for Water Management, Austria

# Project coordinator

**José A. Gómez**

Institute of Sustainable Agriculture of the Spanish Council for Scientific Research  
joseagomez@ias.csic.es

# Duration

July 2021 – June 2025

# Follow TUdi

 @Project\_TUdi

 TUdi Project

 TUdi Horizon 2020

 [tudi-project.org](http://tudi-project.org)