



国家生态环境保护专业技术 领军人才和青年拔尖人才 推 荐 表

姓 名：刘刚

工作单位：西北农林科技大学

推荐单位：西北农林科技大学

推荐类别：青年拔尖人才

领域类别：土壤环境

中华人民共和国生态环境部印制

年 月 日



一、基本信息

姓 名	刘刚	性 别	男	
出生日期	1982-10-30	籍 贯	陕西西安	
民 族	汉族	党 派	中共党员	
学 历	博士研究生	学 位	博士	
专业/专长	水土保持		专业技术职称	研究员
工作单位	西北农林科技大学		行 政 职 务	无
单位性质	高等院校			
通讯地址	陕西咸阳市杨陵区西农路 26 号		邮政编码	712100
办公电话	029-87012884	手 机	15353590601	
传 真	029-87016082	电子信箱	gliu@foxmail.com	

二、教育经历(从大专或大学填起)

起 止 年 月	校(院)及系名称	专 业	学 位
2000, 09-2004, 07	西北农林科技大学资源与环境学院	水土保持与荒漠化防治	大学本科
2004, 09-2009, 07	中国科学院教育部水土保持与生态环境研究中心	土壤学	博士研究生

三、主要工作经历(含国外工作经历)

起 止 年 月	工 作 单 位	专业方向	职务/职称
2009, 06-2013, 06	三峡大学	水土保持	副教授
2011, 03-2013, 06	华中农业大学	水土保持	博士后



2015, 01-2016, 01	美国农业部国家泥沙实验室	水土保持	访问学者
2013, 06-2018, 12	西北农林科技大学	水土保持	副教授
2019, 01-	西北农林科技大学	水土保持	研究员

四、主要专业技术团体/机构任/兼职兼职(六项以内)

起 止 年 月	团体/机构名称	任/兼职职务
2014, 07-2018, 12	中国原子能农学会	理事
2018, 12-2022, 12	中国原子能农学会	理事

五、入选人才培养计划、资助项目情况

入选年度	计划项目名称
2017	陕西省创新人才推进计划青年科技新星项目
2014	中国科学院“西部之光”人才培养计划
2011	中国博士后科学基金面上资助项目

六、获奖情况(十项以内)

年 度	奖励类别	获奖项目名称	获奖等级	排名
2018	中国土壤学会科技奖	黑土侵蚀过程与土壤质量退化机理研究	二等奖	第二
2017	中国水土保持学会科技奖	土壤侵蚀定量估算的新技术与新方法研究	二等奖	第一
2013	湖北省技术发明奖	高陡岩质边坡生境构筑与基材活化新技术	二等奖	第六
2018	国家一级学会青年人才奖	中国土壤学会优秀青年学者奖	个人奖	唯一
2016	国家一级学会青年人才奖	中国水土保持学会青年科技奖	个人奖	唯一
2016	陕西省青年人才奖	陕西省青年科技新星	个人奖	唯一



七、所获专利情况

年 度	专利名称	专利号	主要发明/设计人	本人贡献

八、主持或参与课题、专项情况(十项以内)

年 度	课题/专项种类	课题/专项名称及编号	本人贡献
2017	国家自然科学基金-国际(地区)合作与交流项目	中国黄土高原和南非典型流域泥沙来源及调控对策(41761144060)	主持
2017	国家重点研发计划战略性国际科技创新合作重点专项(课题)	黑土坡面侵蚀-沉积空间分布特征(2016YFE0202900-4)	主持
2015	国家科技支撑计划项目(专题)	治沟造地工程的生态安全保障关键技术(2015BAC01B03-03)	主持
2012	国家自然科学基金-青年项目	稀土元素示踪红壤坡面细沟与细沟间侵蚀演化过程(41201270)	主持
2017	中国科学院国际合作局对外合作重点项目(子课题)	农业水土环境要素对气候变化的响应机制(161461KYSB20170013-1)	主持
2014	陕西省科技统筹创新工程计划(子课题)	削切边坡坍塌的机理分析及工程防治技术(2013KTDZ03-03-01)	主持
2015	陕西省自然科学基金基础研究计划-青年人才项目	稀土元素定量监测土壤团聚体对坡面不同侵蚀方式的影响(2016JQ4017)	主持
2012	湖北省自然科学基金计划项目	稀土元素示踪三峡库区小流域产沙过程(2012FFB03801)	主持
2012	流域水循环模拟与调控国家重点实验室开放基金	REE 示踪三峡库区模拟小流域泥沙来源及产沙过程	主持
2012	黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室开放基金	REE 示踪土壤团聚体稳定性影响下的坡面水蚀过程	主持

九、代表作(代表作共限 20 篇; 本人须为前三作者之一)



论文题目	刊物名称	年, 卷, 期	期刊类型	影响因子	排名
Modeling land management effects on the size distribution of eroded sediment	Soil & Tillage Research	2019, 192: 121-133	SCI	4.675	第一
Interactive effects of raindrop impact and groundwater seepage on soil erosion	Journal of Hydrology	2019, 578: 124066	SCI	4.405	第一
Effects and mechanisms of erosion control techniques on stairstep cut-slopes	Science of the Total Environment	2019, 656: 307-315	SCI	5.589	第一
Quantifying contributions of slaking and mechanical breakdown of soil aggregates to splash erosion for different soils from the Loess plateau of China	Soil & Tillage Research	2018, 178: 150-158	SCI	4.675	第二 (通讯)
Understanding erosion processes using rare earth element tracers in a preformed interrill-rill system	Science of the Total Environment	2018, 625: 920-927	SCI	5.589	第二 (通讯)
Holocene erosion triggered by climate change in the central Loess Plateau of China	Catena	2018, 160: 103-111	SCI	3.851	第一
Effects of slaking and mechanical breakdown on disaggregation and splash erosion	European Journal of Soil Science	2017, 68: 797-805	SCI	3.475	第二 (通讯)
A simple enrichment correction factor for improving erosion estimation using rare earth	Vadose Zone Journal	2017, 16(12)	SCI	3.634	第二 (通讯)



oxide tracers					
Developing equations to explore relationships between aggregate stability and erodibility in Ultisols of subtropical China	Catena	2017, 157: 279-285	SCI	3.851	第二 (通讯)
Sediment transport capacity of concentrated flows on steep loessial slope with erodible beds	Scientific Reports	2017, 7: 2350	SCI	4.259	第二 (通讯)
Response of soil detachment rate to the hydraulic parameters of concentrated flow on steep loessial slopes on the Loess Plateau of China	Hydrological Processes	2017, 31: 2613-2621	SCI	3.181	第二 (通讯)
Using rare earth elements to monitor sediment sources from a miniature model of a small watershed in the Three Gorges area of China	Catena	2016, 143: 114-122	SCI	3.851	第一
An improved method for tracing soil erosion using rare earth elements	Journal of Soils and Sediments	2016, 16: 1670-1679	SCI	2.627	第一
Establishment of chronofunctions for dark loessial soil on the central Loess Plateau based on soil chronosequences	Environmental Earth Sciences	2015, 73: 4313-4323	SCI	1.435	第一
The significance and relationships among substitutive climatic proxies in the Holocene at the middle Loess Plateau in China	Environmental Earth Sciences	2013, 70: 2997-3004	SCI	1.435	第一



Using beryllium-7 to monitor the relative proportions of interrill and rill erosion from loessal soil slopes in a single rainfall event	Earth Surface Processes and Landforms	2011, 36(4): 439-448	SCI	3.722	第一
Efficacy of grass for mitigating runoff and erosion from an artificial loessial earthen road	Transactions of the ASABE	2010, 53(1): 119-125	SCI	0.975	第一
不同坡度坡面径流输沙能力对集中流流量变化的响应	水土保持学报	2018, 32(1): 25-31	核心		第二(通讯)
黄土区沟道阶梯状边坡水土流失防治措施与机理	水土保持研究	2017, 24(3): 65-69	核心		第二(通讯)
雅砻江官地水电站生态护坡工程初期土壤肥力状况	水土保持通报	2014, 34(2): 172-176	核心		第二(通讯)

著作名称	出版社	出版年	主要作者

其他代表作名称	采纳部门	采纳时间	排名



十、主要专业技术成就和贡献(限 2000 字)

申报人长期扎根于黄土高原和东北黑土区等水土流失严重和生态环境脆弱的地区,依托于黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室和科技部“中美水土保持与环境保护研究联合中心”等研究平台,主要从事坡面水蚀过程模拟与调控方面的研究工作,并与美国、南非、塞尔维亚等国家开展了深入的国际合作研究。主持/完成国家自然科学基金、“十三五”国家重点研发计划(课题)、“十二五”国家科技支撑计划(专题)等项目 20 余项。发表论文 72 篇(第一/通讯作者 SCI 23 篇,中科院二区以上 13 篇,Top 7 篇),参编专著 2 部。获中国水土保持学会科学技术二等奖(1/5, 2017)、中国土壤学会科学技术二等奖(2/5, 2018)、湖北省科学技术二等奖(6/6, 2013)等科技奖励 3 项;获中国土壤学会优秀青年学者奖(2018)、中国水土保持学会青年科技奖(2016)、陕西省青年科技新星(2016)等荣誉奖励 3 项。主要研究成果和学术贡献如下:

一、揭示了侵蚀过程中土壤团聚体分离的主要力学机制

土壤团聚体是土壤结构的基本单元,对其破坏作用机制的研究是认识坡面侵蚀过程的基础。目前,土壤团聚体破坏的作用机制已有大量研究,但它们在土壤侵蚀过程中是如何发挥作用的尚不清楚。本团队利用酒精雨滴的表面张力、粘度和接触角与水滴的差异,定量研究了消散作用和雨滴机械打击作用对团聚体分离的相对贡献,发现消散作用随着降雨动能的增加逐渐减小,而机械破坏作用逐渐增大,但消散作用在团聚体破坏过程中始终占主导地位(贡献大于 50%)。建立了两种破坏作用的预测方程。该成果对于深入认识团聚体在水蚀过程中的破坏机制和最终阐明坡面侵蚀泥沙起动机理均具有重要意义,从而为坡面水蚀预测模型的构建提供了科学依据。

该系列研究成果主要发表在 *European Journal of Soil Science* (Xiao et al., 2017)、*Soil & Tillage Research* (Xiao et al., 2018) 等刊物上。*European Journal of Soil Science* 杂志主编 Dr. Oliver 评价了该研究“...this paper presents interesting and original laboratory experimental results related to the relative effects of two different aggregate breakdown mechanisms. This paper brings significant new scientific knowledge about the mechanisms involved in splash erosion...”,认为其关于团聚体两种破坏作用的相对贡献的原创性实验非常有趣,且该论文提出的关于溅蚀破坏机制的科学认识方面具有明显的创新性。

二、基于核素示踪技术量化了坡面土壤侵蚀-沉积过程

核素示踪技术能够精确刻画侵蚀泥沙在坡面的迁移过程,是开展坡面土壤侵蚀过程量化研究的有效手段,但该技术的应用不同示踪剂时仍存在精度不高或应用地域范围受限等问题。本团队首先构建了 REE 示踪土壤侵蚀的通用模型,将示踪精度平均提高了 20% 以上,并成功地将该技术应用于粗质地土壤地区的小流域水蚀过程量化研究。其次,利用 Be-7 示踪技术成功地分离了坡面细沟间侵蚀与细沟侵蚀分别对坡面侵蚀量、沉积泥沙量和坡面净产沙量的相对贡献。通过对核素示踪技术与方法的研究,不但提高了其示踪精确度,更拓展了其应用范围,为坡面水蚀过程定量监测提供了有效的手段。并且利用核素示踪技术开展了坡面土壤分离-搬运-沉积过程的定量研究,对于深入理解坡面水蚀过程,建立和校正侵蚀预报模型具有重要意义。该系列研究成果发表在 *Catena* (Liu et al., 2016)、*Journal of Soils and Sediments* (Liu et al., 2016)、*Vadose Zone Journal* (Zhang et al., 2017)、*Earth Surface Processes and Landforms* (Liu et al., 2011) 等刊物上。加拿大北英属哥伦比亚大学 Prof. Owens 教授在其 *Earth-Science Reviews* (Owens et al., 2016) 一文中评述该研究“The selection is based on an understanding of the behaviour of that tracer and its ability to answer the research questions being investigated”,认为深入理解示踪剂行为特征有利于针对不同



研究目的选择不同的示踪剂。

三、构建了坡面侵蚀产沙过程数字模型

基于以上团聚体破坏力学机制研究和核素示踪土壤侵蚀过程量化等成果,进一步针对坡面水蚀过程构建了相关数字模型。首先,利用易于获取的团聚体稳定性参数取代了难以测定的土壤可蚀性因子,建立了基于团聚体稳定性的细沟与细沟间侵蚀预测方程;其次揭示了细沟集中水流对土壤颗粒分离、搬运的水动力学机制,确定了陡坡、动床条件下描述土壤分离、搬运的最优水动力学参数与计算公式;最后在考虑土地管理对土壤质量及团聚体粒径分布影响的基础上,提出了一种新的侵蚀泥沙粒径分布预测模型,并被全世界广泛使用的 RUSLE2 模型直接采用。通过构建基于团聚体稳定性的细沟与细沟间侵蚀预测方程,对于简化预测模型的参数输入,提高模型预报精度具有重要价值本研究为科学高效治理坡面土壤侵蚀提供了科技支撑,为制定合理适宜的防治技术标准提供了科学参考,为侵蚀防治技术效益预测与评估提供了科学依据。而构建土地管理影响下的侵蚀泥沙粒径分布模型,对于准确预测土地管理对土壤团聚体粒径分布的改变,以及由此导致的泥沙粒径分布变化具有重要意义,从而为泥沙输移、富集、沉积计算提供可靠基础数据,为养分、污染物的迁移和累积计算提供基本参数。

该系列研究成果发表在 Soil & Tillage Research (Liu et al., 2019)、Science of the Total Environment (Zhang et al., 2018)、Catena (Xiao et al., 2017)、Hydrological Processes(Xiao et al., 2017)等刊物上。伊朗赞詹大学 Dr. Ali Reza 在其 Catena (Ali Reza et al., 2018) 论文中评论 “...the MWD is an important factor controlling runoff production potential and erodibility of soils”, 认为该研究揭示了土壤颗粒平均重量直径是控制产流潜力和土壤可蚀性的关键因子。



十一、服务环境管理的成果应用或技术推广情况(限 2000 字)

技术成果：基于本团队在坡面水蚀过程与模拟方面的研究成果，针对黄土高原生产生活土质道路和工程削切边坡等侵蚀易发部位，采用野外定位观测、室内模拟实验、野外原位模型和数字模型模拟相结合的方法，开展了土壤侵蚀防治机理与应用的研究。首先，发现坡面汇流是土质道路易受侵蚀的主要原因，通过对草本植物的水沙调控机制进行研究，提出在土质道路路面种植草本植物并配合道旁排水措施，可有效减少径流泥沙 70%以上。其次，对工程削切高陡边坡的研究发现，强降雨与开挖面上方汇水是削切边坡发生侵蚀的主要诱因；通过对边坡土力学稳定性和水动力学参数进行研究，发现开挖面上方排水可减少泥沙 60%以上，提出上方截排水应作为削切边坡的主要防蚀措施；在阶梯状多级削切边坡的平台增设草被与反坡措施可再提高减沙效益 20%左右，与截排水措施配套使用效果更佳。这些成果揭示了陡坡侵蚀防治技术的水沙调控机制，提出了黄土高原土质道路和工程削切边坡等陡坡侵蚀防治的低成本实用技术，为科学高效治理坡面土壤侵蚀提供了科技支撑，为制定合理适宜的防治技术标准提供了科学参考，为侵蚀防治技术效益预测与评估提供了科学依据。该系列研究成果发表在 Science of the Total Environment、Transactions of the ASABE、农业工程学报等刊物上，Science of the Total Environment 副主编 Dr. Wei 评价了该研究 “The authors present a study that has important results that can be applied to improve low-cost erosion control techniques on high stair step cut-slopes”，认为该研究为高陡削切边坡土壤侵蚀防治提供了低成本的可行技术。

推广应用：延安市为了保障该地区耕地数量与质量，从 2010 年起开展了大规模的沟道土地整治工作（50.4 万亩）。沟道土地整治过程中，为保证开挖山体坡面的稳定并减小水土流失，根据山体坡度按照每 3-5 m 修建阶梯状台地。这些台地为土质结构，在雨水冲刷、浸泡作用下仍会失稳。2013 年延安市特大暴雨就损毁了多处边坡台地，大规模边坡滑塌，形成新的水土流失，毁坏耕地，堵塞沟道。另外，由于施工面积过大，不宜采用高标准边坡防护措施。因此，延安市沟道土地整治项目工程中存在诸多问题亟待解决。本团队利用前期研究成果，针对延安市土地整治过程中出现的高陡削切边坡水土流失严重的问题提出相关治理方案。首先，确定了坡面顶部的截排水措施可以有效减少水土流失，并且明确了其布设方式。其次，边坡顶部水土保持林以及坡面低矮植被对坡面侵蚀具有较好的防护作用。另外，在边坡不宜种植草灌的部位，则采用生物结皮坡面防护技术。根据该治理思路向延安市治沟造地领导小组办公室提出了相关的工程设计建议，并在宝塔区万花山乡杜甫川土地整治项目工程设计方案中得到采用，使得项目整体治理技术水平得到提升，沟道土地整治效果更好，为延安市沟道土地整治工程提供了有效科技支撑。在此基础上，该研究成果被推广至延安市小南沟流域沟道土地整治项目中，并被其所采纳和应用。同时，该成果被纳入了陕西省地方标准制修订项目“黄土丘陵沟壑区造地控制工程技术标准”（编号：SDBXM41-2016）。



十二、单位意见

本人自愿申请，并对以上所填内容的真实性负完全责任。

申请人签名：

年 月 日

所在单位意见：

单位(盖章)

年 月 日

推荐单位意见：

单位(盖章)

年 月 日

十三、评审意见

专家评 审委员 会意见	<div>评委会主任签字：</div> <div>年 月 日</div>
生态环境部 人才工作领 导小组意见	<div>(盖章)</div> <div>年 月 日</div>