

湖南省技术发明奖申报项目公示

项目名称	重离子诱变定向育种技术及镉低积累水稻创制
提名者	湖南省农业科学院
申报奖种	技术发明奖特或一等奖
完成单位	湖南杂交水稻研究中心，袁隆平农业高科技股份有限公司，中国科学院近代物理研究所
完成人	赵炳然、韶也、王凯、周利斌、符星学、彭彦、毛毕刚、余丽霞、赵龙益、唐丽、李曜魁、胡远艺
项目简介（限 500 字）	
农田镉污染导致的“镉大米”问题，事关国家粮食安全和人民身体健康，党中央、国务院高度关切。本项目面向这一重大需求，攻克近百年来理化诱变育种中低频随机发生的目标突变获取难和稳定周期长的技术瓶颈，首创重离子诱变定向育种技术体系，实现了技术上“0 到 1”重大突破；快速育成第 1 个大面积推广的镉低积累水稻品种，为“镉大米”问题的解决发挥了关键作用。 1、发明理化诱变 M1 代嵌合突变及其后代高通量靶向获取技术（M1TDS），突破传统方法一贯从 M2 及以上世代寻找突变的技术桎梏，实现了目标突变“万里挑一”。 2、发明高通量自动化生物辐照装置，首创重离子诱变定向育种技术体系（HIB-M1TDS），快速创制出系列有利性状基	

因种质。

3、利用 HIB-MITDS 技术，辅以表型鉴定系统，育成第 1 个大面积推广的镉低积累水稻重大品种低镉“臻两优 8612”。

本项目获国家发明专利 5 件。“低镉积累水稻新种质定向创制技术”入选“2020 年中国核农学十大进展”，“莲 1S”入选“湖南省首届农作物十大优异种质资源”，莲两优 1 号（低镉型“臻两优 8612”）入选“2022 年湖南十大科技新闻”。低镉型“臻两优 8612”的成功“首推”，增加直接经济效益 6.53 亿元。

完成人对项目主要贡献

姓名	排名	职称	单位	主要贡献
赵炳然	第 1	杂交水稻全国重点实验室副主任，研究员	湖南杂交水稻研究中心	率领项目组发明了 MITDS 技术，国际首创重离子诱变定向育种技术体系，培育出世界上首个大面积应用的镉低积累水稻品种“臻两优 8612”。获国家发明专利 3 项，发表学术论文 1 篇，科技成果登记 1 项，审定品种 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 90%。
韶也	第 2	研究员	湖南杂交水稻研究中心	对本项目发明点 1 作出了重大贡献：作为第一完成人发明 MITDS 技术；作为主要完成人参与创制镉低积累“臻两优 8612”及优质常规稻“韶香 100”。获得国家发明专利 3 项，科技成果登记 1 项，发表学术论文 1 篇，审定品种 1 项。本项技

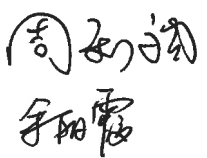
				术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 80%。
王凯	第 3	袁隆平农业高科技股份有限公司隆平科学院副院长, 副研究员	袁隆平农业高科技股份有限公司	对本项目发明点 3 作出了重要贡献: 主要参与水稻镉积累特性表型精准鉴定方法的创建, 为镉低积累水稻的精准鉴定评价奠定了基础; 参与培育“臻两优 8612”, 为镉低积累水稻新品种创制提供了优异的底盘品种。获植物新品种权 1 项, 国家发明专利 1 项, 科技成果登记 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 30%。
周利斌	第 4	生物医学中心副主任, 生物物理室主任, 研究员	中国科学院近代物理研究所	创建高通量、自动化生物辐照平台关键技术, 构建了集自动化换样、精准剂量调控及多类型样品兼容于一体的生物辐照系统; 创建了重离子诱变定向育种技术体系 (HIB-MITDS), 实现了水稻优良性状的快速“定制”。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 40%。
符星学	第 5	袁隆平农业高科技股份有限公司隆平科学院育种部副经理, 农艺师	袁隆平农业高科技股份有限公司	对本项目发明点 3 作出了重要贡献: 主要参与培育了抗病超高产粳型杂交稻新品种“臻两优 8612”, 为镉低积累水稻新品种创制与推广应用提供了优异的底盘品种; 主要完成镉低积累水稻不育系“莲 1S”的繁育技术研究, 为“莲两优 1 号 (低镉臻两优 8612)”种子生产提供高质量不育系种子。获植物新品种权 1 项、科技成果登记 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 40%。
彭彦	第 6	助理研究员	湖南杂交水稻研究中心	HIB-MITDS 技术体系的主要创新人员, 主要参与 MITDS 技术的发明及镉低积累

				“臻两优 8612”、优质常规稻“韶香 100”的创制。参与国家发明专利 3 项，发表学术论文 1 篇，科技成果登记 1 项，审定品种 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 60%。
毛毕刚	第 7	研究员	湖南杂交水稻研究中心	HIB-MITDS 技术体系的主要创新人员，低镉“臻两优 8612”、“韶香 100”等品种的主要培育人员，臻两优 8612 推广工作专家指导组主要成员。参与国家发明专利 3 项，发表学术论文 1 篇，科技成果登记 1 项，审定品种 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 60%。
余丽霞	第 8	副研究员	中国科学院近代物理研究所	对项目发明点 2 作出了重要贡献：为镉低积累及其他突变水稻种质的创制提供了重离子诱变技术支撑，主要负责重离子束诱变方案的设计、诱变剂量的计算、技术方案和操作规程的制定及诱变过程的具体实施，确保了利用最佳诱变剂量尽可能多的获得目标突变材料。获国家发明专利 2 项、科技成果登记 1 项、发表学术论文 1 篇。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 40%。
赵龙益	第 9	高级农艺师	袁隆平农业高科技股份有限公司	对本项目发明点 3 作出了重要贡献：主要参与水稻镉积累特性表型精准鉴定方法的创建，为镉低积累水稻的精准鉴定评价奠定了基础。国家发明专利 1 项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的 30%。
唐丽	第 10	研究员	湖南杂交水稻研究	对本项目发明点 1、3 作出了贡献：参与 MITDS 技术研

			中心	发及镉低积累“臻两优8612”、优质常规稻“韶香100”的培育。参与获得国家发明专利3项、学术论文1篇（见附件），品种审定1项及科技成果登记1项。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的40%。
李曜魁	第11	研究实习员	湖南杂交水稻研究中心	对本项目发明点1、2、3作出了重要贡献：作为第六完成人参与发明“MITDS”技术；参与创建了重离子诱变定向育种技术体系，创制了一批具有重要应用价值的水稻新种质；参与培育了镉低积累杂交稻品种“臻两优8612”、高档优质香型品种“韶香100”。获得国家发明专利3项，科技成果1项，发表学术论文1篇。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的40%。
胡远艺	第12	副研究员	湖南杂交水稻研究中心	对本项目发明点1、2、3作出了重要贡献：参与发明“MITDS”技术，创制出耐盐、香味等水稻新种质；参与培育了镉低积累杂交稻品种“臻两优8612”、高档优质香型品种“韶香100”。获得国家发明专利3项，科技成果1项，发表学术论文1篇（见附件1.1、1.4、1.5、1.7、7.12、7.15）。本项技术研究工作中投入工作量占本人工作总量的40%。

代表性论文专著（需公示）

序号	论文专著名称	刊名	年卷页码（xx年 xx卷xx页）	发表时间	全部作者	他引总 次数
----	--------	----	---------------------	------	------	-----------

	MITDS 技术及 镉低积累杂交 水稻亲本创制 与组合选育	杂交水稻	2022, 37 (1) :1-11	2021 年 11 月 29 日	韶也、彭彦、毛毕 刚、余丽霞、唐丽、 李曜魁、胡远艺、 张丹、袁智成、罗 武中、彭选明、李 文建、周利斌、柏 连阳、赵炳然	30
合 计						
所有论文作者签字（必须本人签字，不得代签）						
						
声明：上述论文专著用于提名湖南省技术发明奖，已征得所列论文、专著作者的同意。 第一完成人（签名）： 年 月 日						

核心知识产权列表（需公示）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
	发明专利	一种高通量靶向鉴定理化诱变植株 M ₁ 代突变及获取突变体的方法	中国	ZL 201 911 223 356 .0	2021 年 08 月 17 日	第 462074 1 号	湖南杂交水稻研究中心	韶也、赵炳然、毛毕刚、彭彦、唐丽、李曜魁、胡远艺、张丹、柏连阳、袁隆平	有效专利

	发明专利	一种用于粒子束辐射样品的自动换样装置及方法	中国	ZL 201 091 171 417 .7	202 0 年 11 月 03 日	第 406666 3 号	中国科学院近代物理研究所	周利斌、毛瑞士、李欣、徐治国、杜艳、陈玉聪、李文建、康新才、金文杰、赵祖龙、魏堃	有效专利
	发明专利	一种农作物重金属积累特性鉴定系统	中国	ZL 201 810 870 426 .0	202 1 年 03 月 23 日	第 431632 2 号	湖南隆平高科种业科学研究院有限公司	杨远柱、赵龙益、周群丰、王凯、符辰建、秦鹏	有效专利
	发明专利	水稻 OsRR22 ⁻⁷ 突变型基因及其鉴定方法、鉴定用 KASP 分型引物及应用	中国	ZL 201 911 223 360 .7	202 1 年 08 月 17 日	第 461643 1 号	湖南杂交水稻研究中心	赵炳然、余丽霞、韶也、李文建、毛毕刚、杜艳、胡远艺、唐丽、彭彦、李曜魁、张丹、袁隆平	有效专利
	发明专利	水稻 OsRR22 ⁻¹ 突变型基因及其鉴定方法、鉴定用 KASP 分型引物及应用	中国	ZL 201 911 223 359 .4	202 1 年 08 月 17 日	第 462074 2 号	湖南杂交水稻研究中心	赵炳然、余丽霞、韶也、李文建、毛毕刚、杜艳、胡远艺、唐丽、彭彦、李曜魁、张丹、袁隆平	有效专利
	植物新品种权	臻两优 8612	中国	CN A2 020 100 214	202 1 年 12 月 31 日	第 202101 8115 号	湖南隆平高科种业科学	杨远柱、符星学、王凯、秦鹏、张选文、宋永	其他有效的知识产权

				6	日		研究院有限公司、袁隆平农业高科技股份有限公司、湖南亚华种业科学研究院	帮、白珍安	
所有知识产权权利人签字（必须本人签字，不得代签）									
周利均 周斌 毛端士 康新才 魏堃 李丽霞 许超朋 赵祖龙 王立杰 李文建 杜艳 傅江彪 徐治国 李欣									
声明：上述知识产权用于提名湖南省技术发明奖，已征得所列知识产权权利人（发明专利指发明人）的同意。									
第一完成人（签名）： 年 月 日									