

内蒙古自治区科学技术奖申报项目公示

项目名称	玉米皮生产蛋白质饲料发酵关键技术与应用			
提名者	内蒙古工业大学			
申报奖种	内蒙古自治区科学技术进步奖一等奖			
完成单位	内蒙古工业大学；内蒙古阜丰生物科技有限公司；内蒙古优然牧业有限责任公司；赤峰瑞阳化工有限公司；中国科学院近代物理研究所			
完成人	刘占英；陈晓妮；燕亚平；王典；苏晓明；崔金娜；全宏冬；兰儒冰；伏广好；李永丽；陈积红；杨秀国；胡建华；李鸿雁；李颖丽			
项目简介（限 500 字）				
<p>将高纤维素含量的玉米皮和无机氮源转化为蛋白质饲料符合国家非常规蛋白质饲料产业方向，可有效缓解我国蛋白质饲料进口量超 80%且进口国集中在美国和巴西带来的粮食安全问题。但纤维素原料蛋白质饲料化难度大，是中国科协发布的 2024 年度十大产业难题之一。本项目通过菌种、工艺和装备创新，攻克玉米皮这一典型纤维素原料蛋白质饲料化的关键技术并实现工业生产的推广，制定了国内首个蛋白质饲料生产技术标准。</p> <p>成果授权中国发明专利 14 项、国际 PCT 专利 3 项、实用新型专利 6 项，软著 2 项，制定发布执行地方标准 2 项，发表学术论文 16 篇，出版专著 1 部，国际和国内会议特邀报告各 4 次。成果在上市公司阜丰集团、赤峰瑞阳化工等 5 家企业和伊利牧场推广应用，经济、生态和社会效益显著。该技术显著提高玉米皮附加值且水耗和能耗低，产品显著提高奶产量和奶质量，每头牛奶产量提高 1.5 公斤/日以上，乳脂、乳蛋白和总固形物分别提高 13.0%、5.3%和 5.7%以上。项目起到延链、补链作用、助力内蒙古生物发酵和畜牧业两大产业提质增效，为五大任务实现提供技术支撑。</p>				
完成人对项目主要贡献				
姓名	排名	职称	单位	主要贡献
刘占英	1	教授	内蒙古工业大学	本人作为第一完成人，是内蒙古科技重大专项的项目负责人，“高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目主要完成人，牵头项目组织实施，主导研发—放大—饲喂反馈这一闭环。从项目的策划到总体研究方案，再到技术路线和研究方法等全程牵头参与，直接参与技术攻关；通过路演等在产品的推广应用中发挥作用。牵头制定 2 项地方标准，授权 9 项发明专利、3 项 PCT，1 项软著，发表 10 篇论文。

陈晓妮	2	工程师	内蒙古阜丰生物科技有限公司	全面负责内蒙古阜丰生物科技有限公司的研发工作，完成了玉米皮菌体蛋白生物发酵饲料的中试、工业化试验和产业化应用。此外，基于本项目技术研究主导制定了固态发酵生产技术操作规程(SOP)1套，建立中试生产线和工业生产线，实现技术的应用和推广，参与两项地方标准的制定和1项实用新型专利。
燕亚平	3	工程师	内蒙古工业大学	内蒙古科技重大专项核心成员，“高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目骨干，发酵工艺的研发，中试车间建设及放大过程研发，技术推广应用过程中的技术指导。主导攻克玉米皮菌体蛋白饲料发酵工艺关键技术。作为骨干负责中试车间建设，参与成套装备的研发，通过对放大生产搅拌机、接种机、发酵装置等改进，形成了产品生产工艺和质量稳定的生产规程。参与制定2项地方标准，1项发明专利、4项实用新型专利、1项软著，发表5篇论文。
王典	4	高级畜牧师	内蒙古优然牧业有限责任公司	本人做为2019年内蒙古科技重大专项《发酵企业玉米皮固废生产菌体蛋白饲料关键技术研究及应用》课题4《玉米皮菌体蛋白饲料的安全性营养性评价》的负责人，提出了课题4总体的试验方案、技术路线，直接参与技术攻关。作为主要完成人，参与2项内蒙古地方标准的制定，标准名称：《玉米皮菌酶协同发酵蛋白饲料技术规程》和《玉米皮固态发酵菌体蛋白饲料技术规程》。授权1项实用新型专利。
苏晓明	5	工程师	内蒙古工业大学	内蒙古科技重大专项的主要参与者，“高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目骨干，负责生物信息学相关

				工作，建立了 AI 大模型菌种快速筛选体系，大幅度提高菌种筛选效率。主导完成 2 项软著，分别是“基于 Transformer 神经网络模型的菌落多信息提取软件系统 V1.0”和“基于谱聚类算法的菌群分类系统 V1.0”，获批中国发明专利 2 项，PCT 专利 1 项，论文 1 篇。
崔金娜	6	未定技术职务	内蒙古工业大学	内蒙古科技重大专项的主要参与人，负责高生产性能菌种诱变选育，获得高产复合酶的枯草芽孢杆菌和高氨氮转化率产朊假丝酵母；参与纤维降解菌和蛋白合成菌耦合机制的研究和工业放大生产。作为项目的助理，完成研讨会、总结会等各类会议和工作函的记录，及时跟踪各课题的进度。参与制定 2 项地方标准，授权 3 项发明专利、4 项实用新型专利、1 项软著，发表 7 篇论文。
全宏冬	7	高级工程师	赤峰瑞阳化工有限公司	“高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目负责人，与成果第一完成人合作，负责整体技术的研发，解决技术在生产应用中的难题。获得一株耐酸杰丁塞伯林德纳氏酵母及其应用发明专利；协助优化菌酶最佳发酵条件，建立菌体蛋白饲料的工业化方案；负责成果在 6 万吨/年发酵法饲料装置的中试、试验改进及转化、推广应用，负责转化推广过程中技术的应用、设备的安装调试与调试运行等。
兰儒冰	8	高级畜牧师	内蒙古优然牧业有限责任公司	本人作为 2019 年内蒙古科技重大专项《发酵企业玉米皮固废生产菌体蛋白饲料关键技术研究及应用》课题 4《玉米皮菌体蛋白饲料的安全性营养性评价》的课题骨干，制定饲料在奶牛上应用的方案，开展饲喂效果研究工作。作为主要完

				成人，参与 2 项内蒙古地方标准的制定。标准名称：《玉米皮菌酶协同发酵蛋白饲料技术规程》和《玉米皮固态发酵菌体蛋白饲料技术规程》。授权 1 项实用新型专利。
伏广好	9	工程师	内蒙古阜丰生物科技有限公司	内蒙古科技重大专项子课题的主要参与者，参与玉米皮菌体蛋白生物发酵饲料的中试生产线建设、工业化试验研发、生产设备研制与产业化验证，参与 4 项发明专利；参与完成 2 项实用新型专利。参与完成了《玉米皮固态发酵菌体蛋白饲料技术规程》（DB15/T 2816-2022）、《玉米皮菌酶协同发酵蛋白饲料技术规程》（DB15/T 2815-2022）自治区地方标准的编制工作。
李永丽	10	讲师	内蒙古工业大学	内蒙古科技重大专项的主要参与者，长期从事菌种选育和生物发酵的教学、科研工作，负责霉菌和枯草芽孢杆菌等菌种选育工作，实验室发酵工艺研发，参与发酵机制解析的工作，发酵过程参数监测和精准控制方法的研发等。在项目的日常工作推进中贡献了较多力量，包括实验室小规模研究方法的建立，发酵染菌的防治等，出版专著 1 部，参与 2 项标准的制定，授权发明专利 3 项，实用新型专利 2 项，发表论文 5 篇。
陈积红	11	高级工程师	中国科学院近代物理研究所	内蒙古科技重大专项子课题“高生产性能饲料菌株的重离子加速器辐照诱变与选育”负责人，负责菌种重离子诱变平台，合作完成霉菌和乳酸菌等多菌种的诱变育种工作。面对乳酸菌产酸率低、高糖耗，黑曲霉酶生产纤维素酶成本高、生产率低、酶活力低的现状及其技术难点，进行了重离子辐照诱变选育高性能菌种黑

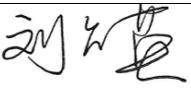
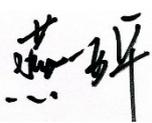
				曲霉和乳酸菌株技术攻关，发表多篇论文。
杨秀国	12	高级工程师	赤峰瑞阳化工有限公司	“高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目骨干，负责设备的安装调试与调试运行，在生产中不断改进设备等工作。协助优化发酵法生产蛋白质饲料的工业化条件；协助负责成果在 6 万吨/年发酵法饲料装置的中试、试验改进及转化，在设备的安装调试与运行等工作中发挥重要作用，尤其是设备的系统改造。授权 1 项中国发明专利。
胡建华	13	副教授	内蒙古工业大学	内蒙古科技重大专项的主要参与人，参加项目前期的调研，参与菌种选育平台的构建，尤其是菌种快速筛选方面做出了贡献，参与中试设备的改进等工作，参与固态发酵工艺的研发及放大过程中参数的优化，发表 SCI 一区论文 1 篇，中文论文 4 篇，参与 2 项标准制定，授权发明专利 3 项，实用新型专利 2 项。
李鸿雁	14	高级工程师	赤峰瑞阳化工有限公司	高纤维酒精工业废液生产蛋白饲料关键技术研发”项目骨干，在项目实施过程中，协调产学研用各方力量，负责工作具体推进，负责技术从实验室到产业放大的衔接，解决衔接过程中遇到的技术难题。根据生产情况改造了相应的设备，获批发明专利和实用新型专利共 2 项。
李颖丽	15	高级畜牧师	内蒙古优然牧业有限责任公司	本人参与了 2019 年内蒙古科技重大专项《发酵企业玉米皮固废生产菌体蛋白饲料关键技术研究及应用》课题 4《玉米皮菌体蛋白饲料的安全性营养性评价》的研究；负责耐低 pH 值酿酒酵母的选育，并获批发明专利 1 项。

知情同意证明（文章专著）

项目名称	玉米皮生产蛋白质饲料发酵关键技术与应用		
主要完成人	刘占英；陈晓妮；燕亚平；王典；苏晓明；崔金娜；全宏冬；兰儒冰；伏广好；李永丽；陈积红；杨秀国；胡建华；李鸿雁；李颖丽		
论文专著名称	全部作者	未列入主要完成人的作者	签名
Recent Advances in Lactic Acid Production by Lactic Acid Bacteria	田雪娇；陈皓； 刘皓；陈积红	田雪娇；陈皓； 刘皓	田雪娇 - 陈皓 刘皓
补充说明			
<p>承诺：上述论文专著用于申报 2024 年度内蒙古自治区科学技术奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者知情同意。</p> <p>第一完成人（签名）：刘占英</p> <p>2024 年 11 月 25 日</p>			

注：此表中论文专著顺序与上传附件顺序保持一致。

知情同意证明（专利）

项目名称	玉米皮生产蛋白质饲料发酵关键技术与应用		
主要完成人	刘占英；陈晓妮；燕亚平；王典；苏晓明；崔金娜；全宏冬；兰儒冰；伏广好；李永丽；陈积红；杨秀国；胡建华；李鸿雁；李颖丽		
知识产权名称	全部发明人	未列入主要完成人的发明人	签名
一株产朊假丝酵母及其应用	刘占英,余静,崔金娜	余静	 
玉米皮菌体蛋白发酵饲料及其制备方法	刘占英,李永丽,胡建华,燕亚平	/	   
一种玉米皮发酵高效生产系统及其实现方法	李学朋,王迎,刘占英,宋亚妮,高雷,徐娜,党娟	李学朋,王迎,宋亚妮,高雷,徐娜,党娟	
一种粪肠球菌菌株及其应用	刘占英	/	

<p>一株耐酸酿酒酵母菌及其应用</p>	<p>刘倩,李颖丽,刘锋,李晓辉,霍博,孙晓智</p>	<p>刘倩,刘锋,李晓辉,霍博,孙晓智</p>	<p>李颖丽</p>
<p>一株高产复合酶的枯草芽孢杆菌及其应用</p>	<p>刘占英,崔金娜,刘艳新,张永锋,李永丽,胡建华,刘建国,石雅丽,朱明达</p>	<p>刘艳新,张永锋,刘建国,石雅丽,朱明达</p>	<p>刘占英 崔金娜 李永丽 胡建华</p>
<p>一株高纤维降解率的枯草芽孢杆菌及其应用</p>	<p>刘占英,张丽敏</p>	<p>张丽敏</p>	<p>刘占英</p>
<p>一种处理谷氨酸发酵污水的生物制剂</p>	<p>丁兆堂,伏广好,杜鹏,王皓,许传娟,王彦妮,吴明殷,王文强</p>	<p>丁兆堂,杜鹏,王皓,许传娟,王彦妮,吴明殷,王文强</p>	<p>伏广好</p>
<p>氨基酸发酵废弃菌体的处</p>	<p>刘海涛,丁兆堂,卢</p>	<p>刘海涛,丁兆堂,卢</p>	

理工艺	松,伏广好,李晓永, 许传娟,杜鹏,徐亚 娟,位凤宇	松,李晓永,许传娟, 杜鹏,徐亚娟,位凤 宇	WSPR
一种有效利用谷氨酸发酵 废弃菌体蛋白的工艺	杜鹏,伏广好,李晓 永,许传娟,梁晓娟, 张建国,高启超,陈 燕平	杜鹏,李晓永,许传 娟,梁晓娟,张建国, 高启超,陈燕平	WSPR
一种利用生化技术修复氨 基酸发酵废水的方法	伏广好,卢松,徐亚 娟,王彦妮,徐淑伟, 位风宇,梁晓娟,高 启超	卢松,徐亚娟,王彦 妮,徐淑伟,位风宇, 梁晓娟,高启超	WSPR
蒸发器的取样及辅助循环 机构	李鸿雁,肖琳,乔世 朋,刘武	肖琳,乔世朋,刘武	李鸿雁

<p>一种不连带罐体晃动的稳 定型搅拌装置</p>	<p>李学朋,卢松,杜鹏, 伏广好,徐亚娟,周 敬</p>	<p>李学朋,卢松,杜鹏, 徐亚娟,周敬</p>	
<p>补充说明</p>			
<p>承诺：上述知识产权用于申报 2024 年度内蒙古自治区科学技术奖，已征得未列入项目主要完成人的所有发明人知情同意。</p> <p style="text-align: right;">第一完成人（签名）： </p> <p style="text-align: right;">2024 年 11 月 25 日</p>			

注：此表中知识产权顺序与上传附件顺序保持一致。