

项目公示信息表

一、项目基本情况

奖 种	国家科技进步奖
项目名称	乳品品质提升与安全监控技术创新集成
完成单位	北京三元食品股份有限公司、北京中大华远认证中心、北京市食品安全监控和风险评估中心、北京工商大学、北京首农畜牧发展有限公司、北京维德维康生物技术有限公司、大连工业大学
完成人	陈历俊、刘继超、牟光庆、刘江毅、耿健强、曾浩、艾娜丝、姜铁民、吴雨洋、陈述、张卫民、夏志春、王献新、郭刚、乔为仓
推荐单位	中国轻工业联合会
推荐单位意见	<p>提升乳品品质和质量安全水平，保障民众身体健康，是政府和人民关心的大事。</p> <p>项目以提升乳品品质实现乳品质量安全的全面控制及质量信息的全程可追溯为目标，在原料奶在线监测、原辅料监控筛选、加工过程优化及质量控制、产品检验等管控关键环节取得实质性创新：一是创建了含氨基酸、脂肪、乳糖以及硫氰酸根等本底痕量物质的原料奶指纹图谱，研发应用 GPS、温度、pH 等无线传感技术的生奶生产与储运在线监控取样设备，实现生乳采集与储运的实时监测；二是开发了原干酪与乳清加工膜过滤技术与装备、混料与凝乳及浓缩一体化酶解干酪制造装备、全自动酥油制造装置，应用于产业化生产中显著提升了乳品品质；三是建立了牧场与工厂微生物分布地图，实现微生物溯源与有害微生物定点消除；四是建立常用指示微生物、微量有害乳品质量安全物质快检检测技术；五是建立了生产企业与原料供应商双方审核风险监控系統，开发了原料奶生产储运、乳品加工、仓储物流的质量监控与追溯软件，实现了产品生产全程质量监控与可追溯。</p> <p>项目生奶生产与储运在线监控取样设备、移动奶车数据采集质量监测设备在北京、河北、河南、山东等地 45 家牧场及有关质量监督检验进行了推广应用，提升了牧场生乳的各项质量指标，细菌总数和体细胞数显著下降，显著提升了乳品品质和质量安全性。取得显著的经济和社会效益。提升了我国乳品加工行业技术水平，推动了行业的技术进步。</p> <p>推荐该项目为国家科技进步奖。</p>

二、项目简介

中国已是世界第三大乳业国，但乳品人均消费量仅为世界平均水平 1/3；奶源供应形式复杂，食品安全问题时有发生，国产乳品消费信心不足；产品结构单一，关键技术、装备与核心辅料依赖进口，已成为制约中国乳业快速发展的“瓶颈”。

项目以实现乳品质量安全的全面控制及质量信息的全程可追溯为目标，在原料奶在线监测、原辅料监控筛选、加工过程质量控制、产品检验等管控关键环节，开发了关键技术、关键设备及监控软件。

一、创新了原料奶质量安全监控技术及装备

发明了含氨基酸、脂肪、乳糖以及硫氰酸根等本底痕量物质的原料奶指纹图谱，乳业首次应用指纹图谱技术；研制了基于 GPS、温度、pH 等无线传感技术的生奶生产与储运在线监控取样装备，实现了生乳采集与储运的实时监测。

二、研制了乳品结构改善与品质提升技术及设备

首创原干酪与乳清加工膜技术与装备，得率提升 10%，脱盐率达 85%，首次建立了年产 3000 吨原干酪线；结合发明新型喷粉装置，建立年产 500 吨脱盐乳清粉示范线；创制了不同硬度与粘附性乳源壁材及 DHA、VB12 和益生菌等 3 种制品。

开发了集混料、凝乳与浓缩一体化酶解干酪（EMC）制造装备，开发了 EMC、契达、马苏里拉及其重制品 10 种，建立了年产 100 吨 EMC 和 2500 吨重制干酪生产线。

攻克酥油制造机理，发明了全自动酥油制造装置，建立了年产 1000 吨酥油生产线；开发了复合酶系加工乳脂增味物，优化乳糖降解与低聚半乳糖合成条件，产业化开发了低糖、低热、美味的新型低乳糖功能乳品 6 种，制定了国家标准 1 项。

三、研发了乳品质量安全检测技术及设备

建立了牧场与工厂微生物分布地图，实现微生物溯源与有害微生物定点消除；开发了乳品中金葡菌、沙门氏菌等常见致病微生物及大肠、酵母等常用指示微生物快检技术，确保产品检验合格后出厂。

开发了乳及乳制品中检出限达 ppb 级农兽药残留、环境激素和真菌毒素等快检技术，包括狄氏剂、19 种有机氯、新霉素与泰乐菌素（2 合 1）、喹诺酮类、磺胺类、硝基呋喃、雌激素、 β -激动剂（9 合 1）、黄曲霉毒素等；制定了三聚氰胺、无机砷、邻苯二甲酸酯、脱氢乙酸、1,2-丙二醇、乙基麦芽酚等 6 项检测国家标准；国内首创移动监测车。

四、开发了乳品质量安全风险交流与监控技术平台

建立了供应商千分评价标准，首创二方审核风险监控系統；开发了原料奶生产储运、乳品加工、仓储物流、顾客关系等质量监控与追溯软件，建立了产品全程沟通交流平台。

项目已获 19 项发明专利、3 项软件著作权。21 项课题通过了国家及省部级成果验收和鉴定，达国内领先或国际先进水平、部分关键技术达国际领先。已获行业学(协)会科技一等奖 5 项、省部级二等奖 6 项。发表论文 112 篇（21 篇 SCI），主编专著 7 本。研发了关键装备 8 套，建立了干酪、乳清、酥油等示范线 8 条，奶粉中试线 1 条，参与制定国标 7 项。成果已在全国 20 多个省市应用推广，已服务奶牛 150 万头，占全国奶牛数 10%；干酪总产量占国产干酪 20%。对 104 家用户统计，新增产值 150 亿元。2014-2016 年直接经济效益 86 亿元，推进了中国乳业健康可持续发展。

三、客观评价

1. 知识产权情况:

候选项目已获得 19 项发明专利、18 项实用新型专利、3 项软件著作权,开发的新技术、新设备具有完全自主知识产权。

发明专利(附件 J-1)“生奶生产全自动监测与采样系统”成功实现生乳挤奶过程的指标的监测,以及管道、储奶设备清洗效果的监控,以及 8 项实用新型专利的实施,提升生乳的质量安全监控水平;发明专利(附件 J-2)“一种发酵剂及其制备方法和应用”实现了干酪凝乳发酵剂的制备开发和应用;发明专利“一种乳品蛋白掺假的检测方法”(ZL201310298289.5)建立生乳快检新技术;发明专利(ZL201010248009.6、ZL200910238291.7)为干酪乳清的再利用提供了新途径。

2. 验收、鉴定结论及标准情况:

项目中“乳制品质量安全控制技术与产业化示范”、“食品安全现场快速检测急需的设备研制”、“乳制品加工关键技术与产业化”、“食品安全快速检测试剂研发与产业化”、“食品中有害有毒物质智能化应急筛查装备研发”、“食品中呋喃测定方法的研究及基础含量调研的建立”等课题先后通过科技部和农业部、北京市科学技术委员会、国家质检总局、中国轻工业联合会等单位组织的 15 次成果验收和 6 次成果鉴定(附件 J-4-14),技术水平均达国内领先或国际先进、部分关键技术达国际领先,具有很大的应用前景。参与了国家标准制定 7 项、修订 66 项(附件 J-44-48)。

建立了 1000 吨/年酶解干酪生产线与酶解干酪生产工艺,实现了酶解干酪的国产化生产,改变了全部依赖进口的局面。(“干酪加工关键技术与产业化开发”课题验收意见)、(科学技术成果鉴定“乳品产业链质量安全管控关键技术创新与应用”鉴定意见:达到国际先进水平。)

建立了干酪乳清脱盐技术体系、脱盐乳清粉生产工艺,干酪乳清脱盐率 80-90%;集成开发干酪乳清脱盐系统 1 套,建立国内第一条产能 1200 吨/年脱盐乳清粉生产线,首次实现国内干酪乳清利用和脱盐乳清粉国产化。(北京市科技计划“功能性乳清制品开发与产业化研究”验收意见)

开发了 WPI 膜、WPI/TiO₂ 膜、WPC 膜、CPPs/WPI 双层复合膜、浓缩乳清/WPI 膜等 6 种以乳清蛋白为基材的具备包装和营养双重价值的新型、安全可食膜或包埋材料。(北京市科技计划“功能性乳清制品开发与产业化研究”课题验收专家组意见)

建立了原料乳的指纹图谱模型 1 套,首次实现指纹图谱技术在乳品行业中的应用,达到国际先进水平。(“十一五”国家科技支撑计划“乳制品质量安全控制技术与产业化示范”课题验收专家意见、科学技术成果“乳品产业链质量安全管控关键技术创新与应用”鉴定意见)。

开发了生乳收集的全自动监测与采样系统 1 套,实现了生乳收集和储运过程的实时监测。

（北京市科技计划“乳制品质量控制体系的建立与应用”验收意见）

开发了乳及乳制品中金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、无乳链球菌等致病微生物快速检测技术与试剂盒，检测限可达 10^2 CFU/ml；实时光电微生物检测系统检测有害微生物时间最短 2h；使用气相色谱同时检测多达 19 种有机氯残留，检出限 $0.0155\sim 0.0375\ \mu\text{g/g}$ ，达到国际先进水平。（科学技术成果“乳品产业链质量安全管控关键技术创新与应用”鉴定意见）

首次实现了对乳品中 β -内酰胺类抗生素中的头孢菌类和青霉素类的同时测定；国内首次选用离子阱质谱的大气压化学电离离子源（APCI）模式对磺胺类药物进行检测，研究水平达到国内领先。（科学技术成果“液相色谱-离子阱质谱法测定乳品中氯霉素类、四环素类、 β -内酰胺类、磺胺类抗生素残留”鉴定意见）。

国内首次实现乳品中四环素类、氯霉素类、磺胺类、青霉素类、大环内脂类等 5 类 35 种抗生素的同时提取，研究水平达到国内领先。（科学技术成果“乳品中 35 种四环素类、氯霉素类、磺胺类、青霉素类、大环内脂类等 5 类抗生素高通量快速检测方法研究”鉴定意见）。

形成了国内首份《食品安全检测指标评价报告》、《食品安全风险监测评价体系研究报告》和《食品安全突发事件应急体系研究报告》，研究水平达到国内领先。（科学技术成果“食品安全预警检测与应急体系研究”鉴定意见）。

采用顶空法、固相微萃取法等前处理方法解决了复杂基质中呋喃的分离、净化、富集问题，同时利用气相色谱/质谱联用技术对食品呋喃含量定量分析，建立起国内食品中呋喃含量的数据库，达到国内领先水平。（科学技术成果“食品中呋喃测定方法的研究及基础含量调研”鉴定意见）

完成了联合检测 11 种喹诺酮和 13 种磺胺类快速检测卡的开发，产品检测限满足国家要求。（北京市科技计划“食品安全快速检测试剂研发与产业化”验收意见）

3. 论文、专著：

本项目发表论文 112 篇（SCI 收录 21 篇）、主编专著 7 本（附件 J-49-52）。

四. 推广应用情况

项目研究成果已在全国 20 多个省、市、区推广应用，候选单位开发的生奶生产全自动检测与采样系统、移动奶车数据采集监控系统等生乳质量监测设备目前已在北京、河北、河南、山东等地 45 家牧场进行了推广应用，提升了牧场生乳的各项质量与安全指标，细菌总数和体细胞数显著下降。设计研制的酥油加工设备、干酪加工设备、全自动清洗设备等已实现了工业化制造，由于自动化控制简便，已在蒙牛、伊利、西得乐等公司进行了推广使用，取得了较好的经济效益。

项目建立的乳品有害物质量安全快检检测技术以及检测卡、试剂盒，已在北京、上海、河北、辽宁、湖北等地 50 多家食品相关单位进行了推广应用，确保了乳品及其它食品的质量与安全。基于二方审核风险预防理论的乳品加工过程风险收集与监控技术已在完达山、蒙牛、光明等 100 多家乳品企业，以及利乐包装（呼和浩特）、江苏古乐、北京双健等 60 多家乳品产业企业进行了推广应用，识别供应商的质量风险，引导改进，提高了供应商产品的质量水平，保证乳品源头加工的质量安全。

通过对 100 多家应用单位的统计，十家主要应用单位情况及经济效益见下表，产生经济效益约 10 亿元（其他应用单位累计产生经济效益 149 亿元，放在第一完成单位备查，累计新增产值 150 亿元）；为牧场、供方等创造间接经济效益 50 亿元。项目成果促进了中国乳业的发展、在全国大型牧场、乳品企业、配料生产厂中得到有效推广应用，取得了显著的经济与社会效益。

表 1 主要应用单位情况表

应用单位名称	应用技术	应用的起止时间	应用单位联系人/电话	应用情况
北京银河路经贸有限公司	酶解干酪推广应用	2008 年-至今	姚磊/18910005160	新增产值 1.5 亿元
北京双健塑料包装制品有限公司	实施二方审核	2008 年 1 月-2015 年 12 月	侯晓明/13581532180	新增产值 2.8 亿元
北京青云福瑞奶牛养殖场	现代奶牛养殖技术体系	2006 年 1 月-2015 年 12 月	刘长青/13716108139	新增产值 1443 万元
北京三元恒泰乳品机械有限公司	乳制品加工及质量安全监控设备	2006 年-至今	谢和文/13651243651	新增产值 2699 万元
北京润民养殖有限公司	现代奶牛养殖技术体系	2006 年 1 月-2015 年 12 月	李学来/13911630658	新增产值 1.6 亿元
北京兴发旧县奶牛场	生奶生产全自动检测系统	2012 年 1 月-2015 年 12 月	张宝寅/13001165395	新增产值 2311 万元
北京中加永宏科技有限公司	移动奶车在线监测系统	2013 年 1 月-2015 年 12 月	王喜贵/13911213186	新增产值 1607 万元
阜新绿山羊奶乳业有限公司	三聚氰胺、磺胺类等快速检测卡和试剂盒	2012 年-至今	蒲虹飞/13464839306	新增产值 62 万元
十堰市动物产品监督检验测试中心	磺胺类、氯霉素、喹诺酮类试剂盒	2012 年-至今	丁丹/13669099099	效果良好
上海市质量监督检验技术研究院	食品中 23 种环境内分泌干扰物质检测方法研究	2010 年 4 月-2015 年 4 月	周泽琳/13701632146	效果良好

五、主要知识产权证明目录（不超过 10 件）

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	发明专利有效状态
发明专利	生奶生产全自动监测与采样系统	中国	ZL201310024964.5	2013.10.30	1295364	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 姜铁民; 刘继超; 周伟明	有效
发明专利	一种发酵剂及其制备方法和应用	中国	ZL200610078591.X	2006.5.12	641423	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 薛璐; 姜铁民; 周伟明	有效
发明专利	利用凝乳酶制备酪蛋白抗氧化肽的方法	中国	ZL 201010119909.0	2012.7.4	996097	大连工业大学	牟光庆; 陈东平; 王际辉; 钱方	有效
发明专利	食品安全风险监测移动实验室	中国	ZL201010179288.5	2011.11.23	868091	北京市食品安全监控中心	路勇; 王猛; 张卫民; 黄华; 吴孝槐; 肖辉	有效
发明专利	一种益生菌凝胶及其制备方法	中国	ZL201010248009.6	2013.5.1	1187453	北京三元食品股份有限公司	陈历俊	有效
发明专利	一种富含低聚半乳糖的牛奶及其制备方法	中国	ZL201110182532.8	2013.6.19	1221201	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 卢阳; 董翠霞; 张玲改; 唐璐; 张晓平; 张国钰; 周伟明	有效
发明专利	酥油加工设备	中国	ZL201210366034.3	2012.09.27	1266836	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 金越; 胡长利; 王维克; 姜铁民	有效
发明专利	一种乳品蛋白掺假的检测方法	中国	ZL201310298289.5	2015.1.14	1565600	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 董晶莹; 张毅; 周伟明	有效
发明专利	金黄色葡萄球菌肠毒素 A、B 基因 PCR 同步检测试剂盒	中国	ZL201210054205.9	2014.9.3	1474791	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 刘继超; 姜铁民; 周伟明	有效
发明专利	一种益生菌微胶囊及其制备方法	中国	ZL200910238291.7	2012.7.18	1004096	北京三元食品股份有限公司	陈历俊; 王芳; 周伟明; 姜铁民	有效

六、主要完成人情况表

姓名	陈历俊	排名	1	技术职称	教授级高工
工作单位	北京三元食品股份有限公司			行政职务	总经理
完成单位	北京三元食品股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>建立了原料乳指纹图谱，研制了移动奶车数据采集监控设备、生奶生产全自动检测设备，实现了生乳采集与储运的实时监测。开发了契达、马苏里拉等特色原干酪及其再制干酪，建立了 2500 吨/年再制干酪工业化生产线。制备了 3 种微胶囊和 6 种乳清壁材。开发并产业化了低乳糖奶、养生牛奶等 6 种功能乳品，已授权发明专利 10 项。</p>					

姓名	刘继超	排名	2	技术职称	工程师
工作单位	北京三元食品股份有限公司			行政职务	副经理
完成单位	北京三元食品股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>基于荧光 PCR、多重 PCR 的沙门氏菌、金葡菌等致病菌快速筛查新技术的开发及应用，以及原料奶质量监控新设备移动奶车数据采集监控设备、生奶生产全自动检测设备的开发与推广，建立了定点消除微生物污染的微生物分布地图，授权发明专利 3 项。</p>					

姓名	牟光庆	排名	3	技术职称	教授
工作单位	大连工业大学			行政职务	主任
完成单位	大连工业大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>分析了功能肽结构对功能的影响，揭示了乳蛋白功能肽的构效关系规律，为强化其生物活性而进行的分子结构改造提供了理论基础。建立了乳蛋白功能肽乳酸菌重组表达制备技术，实现乳蛋白功能肽生物活性的提高，已授权发明专利 3 项。</p>					

姓名	刘江毅	排名	4	技术职称	高级工程师
工作单位	北京中大华远认证中心			行政职务	主任
完成单位	北京中大华远认证中心				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>基于二方审核风险预防理论的乳品加工过程风险收集与监控技术建立，以及在乳品产业企业中进行了推广应用，识别产业链质量风险，引导改进，提高供应商产品的质量水平，保证乳品源头加工的质量安全。</p>					

姓名	耿健强	排名	5	技术职称	高级工程师
工作单位	北京市食品安全监控和风险评估中心			行政职务	副主任
完成单位	北京市食品安全监控和风险评估中心				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>主要工作是利用色谱、质谱、近红外等技术研究生乳成分，以及有害成分的快速检测工作。开发了应对现场检测任务的移动监测设备。</p>					

姓名	曾浩	排名	6	技术职称	兽医师
工作单位	北京首农畜牧发展有限公司			行政职务	总经理
完成单位	北京首农畜牧发展有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>建立了奶牛养殖标准化技术体系、奶牛场数据分析软件等，并在多家牧场进行了推广与应用。</p>					

姓名	艾娜丝	排名	7	技术职称	讲师
工作单位	北京工商大学			行政职务	/
完成单位	北京工商大学				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>全面、准确、快速分析不同乳品的风味组分和感官品质，揭示出脱脂乳风味缺陷的物质组成原因，为脱脂乳风味改善提供理论基础；并建立了酶解天然乳脂增香技术，研发获得一种风味天然逼真的乳香基料，该乳香基料能够初步改善脱脂乳的风味品质，发表 SCI 文章 2 篇。</p>					

姓名	姜铁民	排名	8	技术职称	高级工程师
工作单位	北京三元食品股份有限公司			行政职务	项目经理
完成单位	北京三元食品股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>利用膜技术改善天然干酪的品质与得率，开发了酶解干酪，建立了其产业化示范线，建立了传统乳品生产线，授权发明专利 3 项。</p>					

姓名	吴雨洋	排名	9	技术职称	/
工作单位	北京维德维康生物技术有限公司			行政职务	副总经理
完成单位	北京维德维康生物技术有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>开发了四环素类、氯霉素类、磺胺类等抗生素开发快检试剂条和试剂盒，并在乳品及其它食品行业进行了推广应用。</p>					

姓名	陈述	排名	10	技术职称	高级工程师
工作单位	北京中大华远认证中心			行政职务	副总工程师
完成单位	北京中大华远认证中心				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>基于二方审核风险预防理论的乳品加工过程风险收集与监控技术建立，以及在乳品产业企业中进行了推广应用，识别产业链质量风险，保证乳品源头加工的质量安全。</p>					

姓名	张卫民	排名	11	技术职称	高级工程师
工作单位	北京市食品安全监控和风险评估中心			行政职务	副主任
完成单位	北京市食品安全监控和风险评估中心				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>开展乳品风险因子监控与评估，以及真菌毒素、抗生素等有害成分快检技术的开发。</p>					

姓名	夏志春	排名	12	技术职称	工程师
工作单位	北京三元食品股份有限公司			行政职务	经理
完成单位	北京三元食品股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>基于二方审核风险预防理论的乳品加工过程风险收集与监控技术建立，以及在乳品产业企业中进行了推广应用，识别产业链质量风险，提高供应商产品的质量水平，保证乳品源头加工的质量安全。</p>					

姓名	王献新	排名	13	技术职称	教授级高工
工作单位	北京中大华远认证中心			行政职务	副主任
完成单位	北京中大华远认证中心				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>基于二方审核风险预防理论的乳品加工过程风险收集与监控技术建立，以及在乳品产业企业中进行了推广应用，识别产业链质量风险，保证乳品源头加工的质量安全。</p>					

姓名	郭刚	排名	14	技术职称	高级畜牧师
工作单位	北京首农畜牧发展有限公司			行政职务	/
完成单位	北京首农畜牧发展有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>建立了奶牛养殖技术、奶牛数据分析软件等，发明相关 SCI 文章 5 篇，并在多家牧场进行了推广与应用。</p>					

姓名	乔为仓	排名	15	技术职称	高级工程师
工作单位	北京三元食品股份有限公司			行政职务	项目经理
完成单位	北京三元食品股份有限公司				
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>生乳生产全程监控技术的开发及应用推广，以及新型功能乳品的开发与产业化，已授权发明专利 2 项。</p>					

七、主要完成单位及创新推广贡献

主要完成单位情况表

单位名称	北京三元食品股份有限公司
排 名	1
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京三元食品股份有限公司（简称三元食品）是以奶业为主，具有 60 年的乳品加工历史，下设北京三元、河北三元及乳品四厂等 14 个分支机构，具有国内最完善的质量保证体系（通过 ISO9000/2000 版认证、HACCP 认证、ISO24000 认证、OHSMS18000 认证），拥有鲜奶、酸奶、超高温灭菌奶、奶粉、干酪等系列产品，2013-2015 年销售收入约 140 亿元，拥有职工 1 万余人，其中专业技术人员 429 名，包括博士 6 人，硕士及大专学历 423 人。其中，技术中心拥有各类专业技术人员 40 余人，博士后 4 人，博士 4 人，硕士 30 余人，包括教授级高工 2 人，高级工程师 6 人，工程师 27 人。申请发明专利 40 项（已授权 30 项），承担国家、北京市科技计划课题 20 余项，主持制定国家标准 1 项，行业标准 1 项，发表论文 180 余篇（其中 SCI 7 篇、EI4 篇），编写专著 9 部，荣获省部级科技进步奖 10 项。</p> <p>该项目中为提升乳品品质与价值，利用膜技术改善了天然干酪的品质与得率，提高了脱盐浓缩乳清凝胶性能，开发了乳源壁材益生菌制品，创制了核心辅料酶解干酪，实现了马苏、契达干酪及其重制干酪国产化，并开发了功能性系列乳品，实现了其产业化。</p> <p>为强化乳品生产源头与过程质量风险管理，建立了乳品质量管理体系、乳品质量安全监控技术体系，以及自主开发多项有害微生物快检新方法和试剂盒，首次建立生乳指纹图谱模型，自主开发多项首款生乳质量监控新设备（生奶生产全自动监测与采样系统、移动奶车数据采集监控系统、全自动清洗系统等），全面实现生乳质量的实时在线监测与控制。</p> <p>通过自主开发乳品生产过程质量监控软件与食品安全追溯管理软件，对接乳品质量管理平台的奶源质量管理体系、原辅材料供应商管理系统与乳品质量安全监控技术平台的质量检验信息自动采集系统与生产过程执行管理系统，搭建标准化与信息化管理平台，完成系统之间连接与乳品行业质量风险管控平台信息传输，实现乳品产业链质量管控与信息可追溯。授权国家发明专利 13 项，软件著作权 2 项，参与制定国标 4 项，制定企标 5 项，发表论文 80 篇，已在全国 15 个省市推广应用，增强对乳品产业链的质量管控能力，引领行业科技进步。</p>	

单位名称	北京中大华远认证中心
排 名	2
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京中大华远认证中心（ZDHY）是经国家认证认可监督管理委员会（CNCA）批准和中国合格评定国家认可委员会（CNAS）、美国国家标准学会-美国质量协会国家认可委员会（ANAB）认可的具有独立法人资格的权威第三方认证机构（批准号：CNCA-R-2002-020），可颁发带有 IAF 国际互认联合标识、CNAS 认可标识和 ANAB 认可标识的认证证书。目前，中心业务范围为：质量管理体系认证（CNAS/ANAB）、环境管理体系认证（CNAS/ANAB）、职业健康安全管理体系认证（CNAS）、食品安全管理体系认证（CNAS）、乳制品生产企业良好生产规范（GMP）和危害分析与关键控制点（HACCP）体系认证、能源管理体系认证、绿色市场认证及产品认证。</p> <p>为了更好地服务于顾客并提高中心的品牌，2008 年 5 月 27 日我中心正式获得美国国家标准学会-美国质量协会国家认可委员会（ANAB）认可，成为国内少数几家在质量及环境管理体系认证领域可以同时颁发带有 CNAS 及 ANAB 认可标识双认证证书的机构之一，进一步提升了中心所颁发证书的效力。我们真诚地希望能够帮助获证组织提升认证的有效性，开拓管理思路，节约管理成本，走管理出效益的质量之路，在市场竞争中充满活力。中心拥有 1700 多名各类优秀的审核人员及专家队伍，人力资源充分，技术力量雄厚，我们将以专业与真诚赢得您的信任；以专业的水准和严谨的作风保证审核公正、有效和权威；我们将遵守职业道德及行业规范，以卓越服务为本，追求顾客满意，追求顾客与我们的共同发展。</p> <p>该项目中主要负责乳品行业风险识别和评价工作，选择 10 多个典型样本乳品企业，对其生产链中存在的风险进行分析，并系统整理关键控制点和常用控制措施，形成风险分析报告、控制技术报告等文件。建立了一支供应商评价队伍，编制完成了现场评价记录和供应商评价报告，为预防乳品质量安全事件做出了很大的贡献，也为推动乳品行业的整体管理水平起到了积极的促进作用。</p>	

单位名称	北京市食品安全监控和风险评估中心
排 名	3
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京市食品安全监控和风险评估中心（以下简称“中心”）是北京奥运会、国庆 60 周年、全国两会等重大活动食品安全保障机构；是多个全国食品标委会委员单位、国家食品安全抽检监测牵头单位、全国乳制品和食用植物油大型企业风险报告交流平台牵头单位。中心圆满完成苏丹红、三聚氰胺、台湾食品塑化剂等三百余起突发事件的检测任务，为服务食品安全监管、保障食品安全做出积极贡献。中心现有员工 276 人（其中编制内 56 人），博士 18 名，硕士 82 名，高级技术职称 35 名，中级技术职称 39 名。拥有多名食品相关领域的学术带头人、享受国务院特殊津贴专家、国务院食品安全委员会专家委员会委员、国家食品安全风险评估专家委员会成员、国家食品安全标准审定专家委员会成员以及国家食药总局、北京市食药局聘用的技术专家。中心拥有两个办公区，分别在石景山区和海淀区，总实验面积 23000 平方米。建立了生物安全二级实验室和分子生物实验室，拥有多台（套）布鲁克、沃特世、珀金埃尔默等国际知名公司的核磁共振波谱仪、飞行时间质谱仪、液相色谱-质谱串联联用仪、气相色谱-质谱串联联用仪、电感耦合等离子体质谱仪、同位素质谱仪、红外/近红外光谱仪等先进的大中型分析仪器，仪器设备原值近 2 亿元。中心牵头构建了以食药系统技术支撑为主体、系统外围技术保障机构为补充的首都食品安全监测评估支撑保障体系，加强食品基本项目检测、毒物筛查确证分析、未知成份鉴别技术、风险监测评估预警四项能力建设，形成“突发事件应急处置、抽检监测信息公示、数据归集评估预警、技术创新应急转化、服务企业支持发展、重大事件技术保障”六个技术平台。</p> <p>承担各级政府食品安全监管部门下达的抽检监测、复检检验、质量仲裁检验任务和突发事件检测工作，多次出色完成国家和北京市重大活动的食品安全保障工作。检验范围全面覆盖现有检验监测食品、食品添加剂及食品相关产品种类；检验项目涉及常规理化指标、农药残留、兽药残留、食品添加剂、非法添加物、重金属、微生物、致病菌、转基因等十余类，覆盖了食品安全化学性、生物性污染物近千个项目，年均食品检验批次近 3 万批。</p> <p>承担国家级和省部级科研项目近百项，项目经费总额约 1.2 亿元；制修订国家、地方标准 50 余项；获得北京市科学技术奖、国家质检总局科技兴检奖等省部级以上科研奖励 10 余项；参与国际能力比对验证 50 余项；在核心期刊发表论文 400 余篇，其中 SCI 收录 20 余篇。在检验检测、方法研究、风险预警以及技术支撑等方面均走在了全国食品检验实验室的前列。</p> <p>在该项目中基于色谱-质谱构建了抗生素、生物毒素等有害物质筛查谱库，可在数小时内完成多类风险有害物质快速筛查鉴别。首创食品安全风险监测移动实验室，将传统生物、化学实验室检测分析功能与大型工程车有机结合，可应对各种现场检测任务。</p>	

单位名称	北京工商大学
排 名	4
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京工商大学是北京市重点建设的多科性大学，学校现设 10 个学院、1 个教学部；拥有 2 个国家级检测中心、1 个国家级实验教学示范中心、1 个国家级虚拟仿真实验教学中心、3 个北京市重点实验室、1 个北京市实验室、1 个北京高等学校工程研究中心、1 个北京市工程技术研究中心、2 个北京市研究基地、获批 3 个省部级协同创新中心、4 个北京市高校实验教学示范中心；学校现有“服务国家特殊需求博士人才培养项目”1 个，联合培养博士学位授权点 1 个，硕士学位授权点一级学科 16 个、专业硕士学位授权点 19 个（其中工程硕士专业领域 7 个）、本科专业 50 个；拥有北京市重点学科 4 个，北京市重点建设学科 6 个，国家级特色专业建设点 5 个，北京市特色专业建设点 8 个，国家级本科专业综合改革试点 1 个，北京市专业群建设与改革试点 1 个，北京市专业综合改革试点 3 个；2003 年 8 月，经国务院学位委员会第 20 次会议审核批准，学校成为联合培养博士研究生单位，2004 年起与中央财经大学联合招收和培养会计学专业博士研究生；2012 年 12 月，学校食品（含保健食品）添加剂与安全成为“服务国家特殊需求博士人才培养项目”，授予学位学科名称为“食品科学与工程”。2014 年 9 月，“食品科学与工程”学科获批新设博士后科研流动站。学校现有博士生 8 名，硕士生 2132 名，全日制普通高等教育本科生 11814 名，成人学历教育学生 2461 名。</p> <p>近五年，学校承担国家自然科学基金项目 133 项，国家社会科学基金项目 53 项。学校共承担国家科技支撑计划项目及子课题 10 项，省部级科研项目 632 项。获国家技术发明二等奖 1 项，国家科技进步二等奖 5 项，省部级奖 50 项。近五年，学校已授权发明专利 152 项，实用新型专利 38 项，共出版学术专著、译著 407 部，发表论文 7275 篇。2015 年科研经费达到 2.37 亿元。</p> <p>在该项目中采用固态传感技术、气相色谱-质谱联用和气相色谱-嗅闻方法，全面、准确、快速分析不同乳品的风味组分和感官品质，揭示出脱脂乳风味缺失的物质组成原因，为解决脱脂乳口感风味这一重大研究问题提供了坚实的理论基础。并建立了酶解天然乳脂增香技术，研发获得一种风味天然逼真的乳香基料，该乳香基料能够初步改善脱脂乳的风味品质，为脱脂乳风味改良研究提供技术基础。</p>	

单位名称	北京首农畜牧发展有限公司
排 名	5
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京首农畜牧发展有限公司（简称首农畜牧）是由北京三元种业科技股份有限公司和新加坡 Clarindale Investments Pte.Ltd. 公司共同对原北京绿荷牛业有限责任公司进行增资而成立的中外合资企业。公司成立于 2013 年 11 月，注册资本 17.5 亿元人民币。</p> <p>企业积极落实国家京津冀一体化战略部署，现已在天津、河北、河南、山东、云南、甘肃、四川、安徽、黑龙江、吉林、内蒙古自治区等地拥有大型现代化牧场。截止目前，首农畜牧旗下主要拥有首农畜牧奶牛中心（原北京奶牛中心）、首农畜牧山东分公司、首农畜牧河南分公司、河北首农现代农业科技有限公司、首农畜牧滦县分公司、首农畜牧巴彦淖尔分公司、首农畜牧兰西分公司、首农畜牧白城分公司、首农畜牧云南分公司、首农畜牧河南许昌分公司以及 31 个现代化牧场。公司拥有设备设施先进的大型饲料化验中心、胚胎工程技术研究中心、性控冻精实验室、乳品质量监督检验测试中心，并通过中以合作示范项目及国家引智示范项目选派技术、管理人员赴国外学习，交流技术经验。公司拥有多名在行业内享有盛誉的技术、管理专家，部分技术人员还参与了《牛冷冻精液》国家标准、《中国荷斯坦奶牛生产性能测定技术规范》及《奶牛胚胎移植技术规程》等行业标准的编制工作。目前，公司有员工约 2900 人，专业技术人员约 560 人，近 3 年来实现销售收入约 45 亿元。</p> <p>60 多年的风雨兼程、孜孜耕耘，公司立足于首农集团在北京地区悠久的奶牛育种和养殖历史传统，建立了以育种为核心，以奶牛、肉牛为支柱，以良种、饲料、养殖技术服务为重点的产业体系，秉持“人本、学习、执行、创新”的理念，做世界一流的动物育种专家、提供最具价值的畜牧产品和服务，着力构建高产高效、绿色环保、可持续发展的世界一流畜牧企业。</p> <p>在该项目中总结归纳过去经验，吸收移植国外先进技术和理念，集成奶牛环境控制、奶牛生产数字化系统、全混合日粮饲养技术、奶牛生产标准化管理体系等各项关键技术，创建现代奶牛养殖技术体系，覆盖现代奶牛养殖、生产各环节的技术、管理和工作标准体系，规范奶牛生产管理制度，主要关键技术起点高，授权适用新型专利 8 项，发表 SCI 文章 5 篇，达到奶业发达国家技术水平。</p>	

单位名称	北京维德维康生物技术有限公司
排 名	6
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>北京维德维康生物技术有限公司（简称“维德维康”）是一家专注于食品中有害化合物（农兽药、微生物、重金属、非法添加物等）残留快速检测技术、动物疫病快速诊断技术的研究及相关产品开发的中关村高新技术企业、国家高新技术企业、国家火炬计划重点高新技术企业和北京市专利示范单位。</p> <p>维德维康作为中国农业大学、国家兽药安全评价中心的产业化基地，与中国兽医药品监察所、国家食品安全风险评估中心等权威机构共建合作平台，结合自身雄厚的科研力量，形成了一系列具有自主知识产权的关键技术、重点产品和创新工艺，拥有食品安全检测抗原抗体资源近千种，供应检测试剂及设备千余种。2013-2015年销售收入约2.1亿，拥有4000余平方米研发实验室、标准化生产车间，拥有快检试剂盒、胶体金检测卡等产品100多项，现有员工逾200人，研究生以上学历的员工超过员工总数的35%，技术开发人员占55%以上，专业覆盖兽医学、药理学、微生物学、分析化学、免疫学、分子生物学等多个学科。目前公司拥有授权国家发明专利40余项，30余种产品通过了农业部备案，产品得到行业内多个国家机构及标准实验室的复核认证。</p> <p>在该项目中主要研究农兽药类：开发喹诺酮类、磺胺类快检试纸条和试剂盒，β-激动剂（9合1）快速检测卡；呋喃唑酮代谢物酶联免疫试剂盒；新霉素、泰乐菌素二合一金标微孔试纸条b。真菌毒素类：黄曲霉毒素B1、M1快检试剂盒；违禁添加类：三聚氰胺酶联免疫试剂盒的开发、产业化以及推广应用。</p>	

单位名称	大连工业大学
排 名	7
对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：	
<p>大连工业大学创建于 1958 年，是我国最早建立的 4 所轻工业院校之一，原隶属轻工业部，1998 年改制为中央与地方共建、辽宁省管理为主的体制。2007 年 3 月经教育部批准，学校由大连轻工业学院更名为大连工业大学。半个多世纪来，学校逐渐发展成为以工为主，工、理、艺、文、管、经六大学科门类协调发展，以培养轻工、纺织、食品、艺术等专业人才为办学特色的高等学府，已为国家培养各类毕业生 6 万余人。</p> <p>学校设有 15 个学院（部），50 个普通本科专业、2 个国际合作办学专业，其中 1 个国家级“本科教学工程”地方高校第一批本科专业综合改革试点专业，1 个专业通过教育部工程教育认证，7 个教育部“卓越计划”试点专业，3 个国家级工程实践教育中心，1 个国家级实验教学示范中心，7 个辽宁省特色专业，4 个辽宁省优势特色专业，4 个辽宁省综合改革试点专业，5 个辽宁省工程人才培养模式改革试点专业，2 个辽宁省重点支持专业，2 个辽宁省创新创业教育改革试点专业，10 个辽宁省大学生实践教育基地，7 个辽宁省实验教学示范中心，4 个辽宁省虚拟仿真实验教学中心。多个设计类专业同时被评为 A+ 级专业，进入全国相同专业前 5% 领先行列。</p> <p>学校现有专任教师近 900 人，其中中国工程院院士 1 人，教授、副教授 400 余人，博士生、硕士生导师 300 余人（含外聘）。有享受国务院政府特殊津贴专家 29 人，2 人入选国家“百千万人才工程”，国家有突出贡献中青年专家 1 人，教育部新世纪优秀人才 1 人，辽宁省高校“攀登学者”2 人，辽宁省领军人才 1 人，辽宁省优秀专家 3 人，辽宁省特聘教授 7 人，辽宁省普通高等学校专业带头人 5 人，辽宁省教学名师 13 人，辽宁省“十百千高端人才引进工程”百人层次 1 人，辽宁省“百千万人才工程”百人层次 23 人。</p> <p>学校拥有国家海洋食品工程技术研究中心、海洋活性多糖开发应用技术国家地方联合工程实验室、生物催化技术国家地方联合工程实验室；6 个部级实验室及工程研究中心；2 个中国轻工业重点实验室；2 个辽宁省经济社会发展研究基地，1 个辽宁省协同创新中心，1 个辽宁省产业共性技术创新平台，8 个辽宁省重点实验室，4 个辽宁省高校重点实验室，10 个辽宁省工程研究中心；17 个大连市工程研究中心（实验室），3 个大连市社科联社科研究基地。</p> <p>在该项目汇总分析了功能肽结构对功能的影响，揭示了乳蛋白功能肽的构效关系规律，为强化其生物活性而进行的分子结构改造提供了理论基础。建立了乳蛋白功能肽乳酸菌重组表达制备技术，利用乳酸菌重组表达具有降血压、促矿物质吸收、抗氧化等生物活性的乳蛋白功能肽，并实现乳蛋白功能肽生物活性的提高，发表 SCI 文章 3 篇，授权发明专利 3 项。</p>	

八、完成人合作关系说明

1、刘江毅、陈述、王献新：2006-2014 年，北京中大华远认证中心对北京三元食品股份有限公司及子公司开展质量管理体系的认证工作，签订了管理体系认证注册合同书。并与北京三元食品股份有限公司共同开展供应商质量管理“二方审核”，提升了源头辅料的质量安全水平，签订了供应商评价委托协议和管理体系认证注册合同书，其研究成果共同荣获了中国轻工业联合会的科技进步一等奖。

2、耿健强、张卫民：北京市海淀区产品质量监督检验所（国家食品质量安全监督检验中心）在 2016 年 9 月更名为北京市食品安全监控和风险评估中心（国家食品质量安全监督检验中心）。在 2006-2014 年，北京三元食品股份有限公司针对该项目用生乳以及开发的新型乳制品等委托北京市海淀区产品质量监督检验所（国家食品质量安全监督检验中心）开展相应检测工作，并出具了产品检测报告。

3、艾娜丝：2011-2014 年，北京工商大学与北京三元食品股份有限公司共同承担国家高技术研究发展计划（863 计划）课题《传统发酵乳制品微生物资源开发与产业化关键技术》（2011AA100903），艾娜丝在其中承担乳品风味物质乳基香料的研究与开发，发表 SCI 文章 2 篇。

4、曾浩、郭刚：北京首农畜牧发展有限公司与北京三元食品股份有限公司属于产业合作关系，2006-2014 年，双方为强化源头质量监控，吸收移植国外先进技术和理念，创建生乳质量监控技术，提升了生乳质量管理水平，签订了长期的牛奶供需合同，其研究成果共同荣获 2016 年度北京市科学技术二等奖。

5、吴雨洋：2008-2014 年，北京维德维康生物技术有限公司与北京三元食品股份有限公司进行产业合作，开展生乳及乳制品中农兽药残留等方面的快速检测产品开发与应用工作，并签订了合同。

6、刘继超、姜铁民、夏志春、乔为仓：为北京三元食品股份有限公司陈历俊博士研究团队成员，2003-2014 年共同参与国家及北京市科技项目的完成工作，共同署名发明专利、论文等，以及共同获得相关科技奖励。

7、牟光庆：大连工业大学与北京三元食品股份有限公司共同承担“十二五”国家科技支撑计划课题《乳制品品质改善技术与产业化示范》（2013BAD18B00），开展肽酶的制备技术以及乳品品质改善技术的研究及应用工作，共同发表了论文等。