

# 公示内容

## 一、项目名称

家禽重大免疫抑制病防控新技术与应用

## 二、提各单位意见

家禽重大免疫抑制病严重危害我国家禽养殖业的健康发展和禽源性食品安全。基于对家禽重大免疫抑制病防控技术的迫切需求，研究工作立足于最大程度降低禽白血病（AL）、马立克氏病（MD）和禽网状内皮增殖病（RE）直接及间接损失，系统解析家禽重大免疫抑制性病毒遗传演变、免疫抑制及协同感染发生机制的基础上，取得了如下创新：

揭示了 ALV、REV 和 MDV 三种病毒的遗传演变规律；发现了 CD117+chB6+免疫抑制细胞介导的禽反转录病毒免疫抑制新途径；解析了 miRNAs 介导的 ALV、REV、MDV 协同感染分子机制，获得了关键功能基因及靶蛋白。创制了家禽重大免疫抑制病防控制剂关键技术；建立了家禽重大免疫抑制病的精准快速检测技术，形成确立了适合我国国情的综合防控技术体系，为我家禽免疫抑制病的防控提供了技术支撑。

研究成果授权国内发明专利16项；登记软件著作权2项；获得国家新兽药证书3项，颁布地方标准2项。经中国工程院院士刘秀梵等国内知名专家评价认为，成果总体达到国际领先水平，实现了家禽免疫抑制病防控关键技术的突破，为保障禽业健康发展、禽源性食品安全发挥了重要的作用。产生了显著的经济、社会及生态效益。

我单位认真审阅了该项目推荐书及其附件材料，确认真实有效，相关栏目符合填写要求。按照要求，我单位及完成人所在单位均进行了公示，确认完成人、完成单位排序无异议。

参照山东省科学技术奖申报和推荐基本条件，提名该项目为山东省科学技术进步奖一等奖。

## 三、项目简介

聚焦禽白血病（AL）、马立克氏病（MD）和禽网状内皮增殖病（RE）防控体系中尚未解决的科学技术问题，在系统解析家禽重大免疫抑制性病毒遗传演变、免疫抑制及协同感染发生机制的基础上，实现了防控关键技术的突破，形成确立了适合我国家禽养殖特点、且宜于推广示范的家禽重大免疫抑制病检测及防控技术体系，为保障禽业健康

发展、禽源性食品安全发挥了重要的作用，取得了系列理论突破与技术创新：

1、揭示了 ALV、REV 和 MDV 三种病毒的遗传演变规律；发现了禽反转录病毒免疫抑制新途径；解析了 miRNAs 介导的协同感染分子机制，获得了关键功能基因及靶蛋白，为家禽免疫抑制性疾病防控新技术的创制奠定科学基础。

2、创制了家禽重大免疫抑制病防控制剂关键技术，为防控产品的制备提供了重要技术支撑。

针对家禽免疫抑制性病毒变异快、重组能力强等防控技术瓶颈，创制了 3 种疫苗制备技术、发明了 3 种抗病毒制剂制备技术；针对免疫抑制病毒的继发感染，研发了 2 种化药及 1 种中药制备技术，为免疫抑制病防控提供了重要技术支撑。

3、建立了家禽重大免疫抑制病的精准快速检测技术，形成确立了适合我国国情的综合防控技术体系，为我国家禽免疫抑制病的防控提供了技术支撑。在生产中推广应用，显著减少了禽主要免疫抑制病的流行，为保障禽业健康发展、禽产品食品安全发挥了重要作用。

2011 年至今，防控技术体系在我国家禽大型养殖企业推广示范，近三年，累计推广商品鸡 40.46 亿只；发病率由 10%下降至 1%左右，增产幅度平均提高 5%，累计新增销售额 45.32 亿元，新增利润 11.51 亿元，经济、社会效益显著。

发表论文 120 篇，SCI 收录 33 篇，JCR1 区 8 篇，最高 IF 9.518，累积 IF 95.809；授权发明专利 16 项；软件著作权 2 项；获得国家新兽药证书 2 项，颁布地方标准 2 项。

## 四、客观评价

### **(一) 农学会评价成果在家禽重大免疫抑制病防控方面处于国际领先**

2019 年 12 月 6 日，山东农学会邀请陈焕春院士和国内知名同行专家，对山东农业大学主持完成的“家禽重大免疫抑制病防控新技术与应用”成果进行了评价。评价委员会听取了课题组做的研究报告，审阅了有关资料，进行了质询和讨论，一致认为，该研究在家禽重大免疫抑制性病毒感染机制，精准快速检测与防控技术及综合防控技术体系等三个方面取得重大突破，发表论文 120 篇，其中 SCI 收录 33 篇；授权国内发明专利 16 项；登记软件著作权 2 项；获得国家新兽药证书 3 项，颁布地方标准 2 项。为保障禽业健康发展、禽产品食品安全发挥了重要作用。成果总体技术达到了国际领先水平。

### **(二) 科技查新报告显示该成果具有 5 方面的新颖性**

经山东省科学院情报研究所对本项目的创新点进行了查新，显示具有以下创新点：1. 明确了禽

重大免疫抑制病毒遗传进化规律与新致病性，解析了免疫耐受及协同感染机制；2. 发明了表位疫苗制备技术及抗病毒制剂制备技术；3. 创制了控制免疫抑制病继发感染的化药和中药制备技术；4. 发明了禽重大免疫抑制病毒精准检测技术；5. 创建了鸡群免疫抑制病的鉴别诊断及防控系统。

## 五、推广应用情况、经济效益和社会效益

### 1、推广应用情况

#### 1. 应用情况（限2页）

自2011年以来，采用“自主研发、技术培训、集成示范、技术转让、媒体传播”有机结合的协同推广模式，特别是通过各地市动物疫病预防控制中心，有力推动了家禽重大免疫抑制病防控技术体系在我省家禽大型养殖企业推广示范，近三年，累计推广鸡42.22亿只。

相关专利技术“ALV-J重组质粒纳米复合物”成功许可山东德利诺生物工程有限公司使用，许可使用费人民币100万元；“抗J亚群禽白血病毒感染的表位疫苗”成功许可山东信得科技股份有限公司使用，许可使用费人民币200万元。

表1 主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	单位联系人/电话
1	潍坊市现代农业发展中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	100800万羽	2011年-2019年	李明群 /18906366262
2	青岛市动物疫病预防控制中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	59800万羽	2014年-2019年	段笑笑 /053280929721
3	烟台市动物疫病预防与控制中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	58400万羽	2012年-2019年	李明举 /13864505678
4	北京市华都峪口家禽育种有限公司	家禽重大免疫抑制病防控技术	41000万羽	2013年-2019年	赵雪菲 /13466789580
5	临沂市畜牧发展促进中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	45000万羽	2013年-2019年	厉磊 /05399608779
6	德州市农业农村事业发展中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	39000万羽	2012年-2019年	宋凤香 /13869233418
7	济南市动物疫病预防与控制中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	14900万羽	2013年-2019年	张学胜 /13176417486
8	泰安市动物疫病预防控制中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	26100万羽	2015年-2019年	唐德宏 /05386271037
9	山东凤祥股份有限公司	家禽重大免疫抑制病防控技术	30000万羽	2013年-2019年	常健 /13561216191
10	淄博市畜牧渔业服务中心	家禽重大免疫抑制病防控技术	7200万羽	2012年-2019年	袁凯 /05333887921

## 2. 应用效果（限 2 页）

### （1）经济效益

2011年至今，研究成果在家禽大型养殖企业推广示范。近三年，累计推广商品鸡40.46亿只；发病率由10%下降至1%左右，增产幅度平均提高5%，累计新增销售额45.32亿元，新增利润11.51亿元。合作企业及农民收入显著提高，对于提高禽产品质量及食品安全做出了重要贡献。经济、社会效益显著。

表2 近三年经济效益情况表

年份	新增销售额（万元）	新增利润（万元）
2017年	138164.9	34446.56
2018年	140264	34941.37
2019年	174812.45	45675.12
累积	453241.35	115063.05

### （2）社会效益

自 2011 年以来，发表论文 120 篇，SCI 收录 35 篇，JCR1 区 8 篇，最高 IF 9.518；授权发明专利 16 项；软件著作权 3 项；获得国家新兽药证书 2 项，颁布地方标准 2 项，转让发明专利 2 项。培养博士后 5 人，博士 10 名，硕士生 38 名，培训基层技术骨干 1 万余人，推动了兽医专业技术人才的培养，推进了家禽免疫抑制病防控水平，提升了家禽产品食品安全，促进了养殖企业、农民增产增收。社会效益显著。

## 六、主要知识产权证明目录

序号	知识产权名称	知识产权类别	发明人	知识产权人	知识产权号	取得日期
1	一种抗 J 亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗及其制备方法和应用	发明专利权	成子强,侯敏博	山东农业大学	ZL201410593612.6	2017-04-12
2	一种基于 PEG 修饰的 J 亚群禽白血病病毒免疫抑制性多肽	发明专利权	成子强,周德方,崔熙尧	山东农业大学	ZL201510387247.8	2018-08-21
3	一种 J 亚群禽白血病免疫胶体金抗体检测试纸条	发明专利权	成子强,王言明	山东农业大学	ZL201410088234.6	2016-02-10
4	基于壳聚糖包裹 ALV-J P-miRNA-env 重组质粒纳米复合物及其制备方法和应用	发明专利权	成子强,贾雪莲、张利、崔熙尧	山东农业大学	ZL201610068971.9	2019-06-04
5	一种抗 A/B 亚群禽白血病病毒感染的表位疫苗及其制备方法和应用	发明专利权	成子强,侯敏博	山东农业大学	ZL201410830574.1	2017-03-24
6	鸡 J-亚群白血病实验室诊断技术	标准	成子强	山东农业大学	DB37/ T3316-2018	2018-07-12
7	鸡白血病多重 PCR 和斑点杂交检测方法	标准	成子强	山东农业大学	DB37/T 3317-2018	2018-07-12
8	季铵盐戊二醛溶液	新兽药	汤树生	中国农业大学	(2011)新兽药证字 38 号	2011-07-07

9	香莲溶液	新兽药	侯晓礁	北京生泰尔科技股份有限公司	(2014)新兽药证字17号	2014-05-13
10	一种基于J亚群禽白血病病毒env基因保守序列的siRNA重组干扰载体及其制备方法和应用	发明专利	成子强,魏戎蓉	山东农业大学	ZL201410081491.7	2014-03-07

### 七、主要完成人情况

姓名	排名	工作单位	行政职务	技术职称	对本项目技术创造性贡献
成子强	1	山东农业大学	无	教授	项目主持人,完成项目总体设计,制定技术方案。本项目技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的80%。对创新点1、2和3做出主要贡献: 创新点1:揭示了ALV、REV和MDV三种病毒的遗传演变规律,发现了CD117+chB6+免疫抑制细胞介导的禽反转录病毒免疫抑制新途径,解析了miRNAs介导的ALV、REV、MDV协同感染分子机制; 创新点2:创制了家禽重大免疫抑制病疫苗; 创新点3:创建了家禽重大免疫抑制病检测新技术,形成确立了快速精准检测、实时预警、合理净化、适时免疫的高效防控技术体系(附件发表论文目录1-12、14-22、28、48-50,专利目录2-8、16、17,软件著作权登记证书目录2、3,地方标准目录1、2)。
胡莉萍	2	山东省动物疫病预防与控制中心	无	研究员	本项目主要完成人,对创新点二、三做出主要贡献:发明了中药多糖免疫增强剂制备技术;研发了抗免疫抑制病毒继发感染的药物。全面负责技术的推广示范,技术应用覆盖了我省重要家禽养殖地区。通过政府导向,组织动物疫病预防与控制中心进行技术培训,对我省的家禽免疫抑制病防控工作作出了重要贡献(附件发表论文目录13、46、47,专利目录10-14)。
郭慧君	3	山东农业大学	无	教授	本项目主要完成人。对创新点二做出主要贡献:创新点二:创制了家禽重大免疫抑制病疫苗和药物研发新技术,疫苗新型核酸缓释佐剂制剂制备技术。(附件发表论文目录29-36)。

苏 帅	4	山东农业大学	无	副教授	本项目主要完成人，对创新点一做出主要贡献。建立了 MDV 基因工程疫苗研究数据库，发现了 REV、ALV 与 MDV 自然重组规律（附件发表文章目录 24-27；专利目录 1，软件著作权登记证书目录 1）。
赵晓娜	5	山东农业大学	无	副教授	本项目主要完成人。对创新点二做出主要贡献：发明了中药多糖免疫增强剂制备技术（附件发表文章目录 39-45；专利目录 9）。
汤树生	6	中国农业大学	站长	副教授	本项目主要完成人，对创新点二有主要贡献：研制了复方季铵盐戊二醛溶液。对防治家禽免疫抑制病的继发感染做出了贡献（附录新兽药证书目录 2、3）。
王桂花	7	山东农业大学	无	副教授	本项目主要完成人，对创新点一有主要贡献：明确了我国 REV 的遗传进化、流行及致病新特征，解析了 miRNA-互作蛋白介导的 ALV-J、REV 和 MDV 协同复制的调控网络。（附录发表论文目录 11、12、23）。
周德方	8	山东农业大学	无	讲师	本项目主要完成人，对创新点一、二有主要贡献：在世界范围内首次全面绘制了 ALV-J 毒株遗传进化图谱，解析了 miRNA-互作蛋白介导的 ALV-J 和 REV 协同复制的调控网络；建立了抗禽白血病（ALV-J/A/B）感染的表位疫苗制备技术（附录发表论文目录 1、5、19、28，专利目录 8）。
侯晓礁	9	北京生泰尔科技股份有限公司	研发副总监	高级兽医师	本项目完成人，对创新点二有主要贡献：一直作为合作单位技术负责人参与相关研究工作，研制了香连溶液（附录新兽药证书目录 4）
刘长清	10	北京市华都峪口禽业有限责任公司	首席兽医官	高级兽医师	对创新点 3 有贡献，参与制剂的动物实验及防控技术的推广与示范
乔昌明	11	诸城外贸有限责任公司	部门经理	高级兽医师	对创新点三有贡献，是协作单位的技术负责人，负责研究工作的小群动物实验。为技术推广示范做出贡献。
吕慧源	12	北京生泰尔科技股份有限公司	研发副总监	高级兽医师	完成部分基地建设、新品种多点鉴定、良种繁育、高产创建、示范推广等工作。

## 八、主要完成单位及创新推广贡献

为研究工作的第一贡献单位，主要完成的科技创新：揭示了 ALV、REV 和 MDV 三种病毒的遗传演变规律；发现了 CD117+chB6+免疫抑制细胞介导的禽反转录病毒免疫抑制新途径；解析了 miRNAs 介导的 ALV、REV、MDV 协同感染分子机制，获得了关键功能基

因及靶蛋白。创制了家禽重大免疫抑制病防控制剂关键技术；建立了家禽重大免疫抑制病的精准快速检测技术，形成确立了适合我国国情的综合防控技术体系，为我国家禽免疫抑制病的防控提供了技术支撑。是 10 项国内发明专利；3 项登记软件著作权；2 项颁布地方标准。实现了家禽免疫抑制病防控关键技术的突破，为保障禽业健康发展、禽源性食品安全发挥了重要的作用。指导了家禽免疫抑制病防控技术的应用示范。产生了显著的经济、社会及生态效益。

## 九、完成人合作关系说明

成子强、郭慧君、苏帅、赵晓娜、王桂花是山东农业大学优势团队一家禽免疫抑制病防控研究团队核心成员，长期合作承担科研课题、培养研究生、教学、社会服务等工作，是本成果科技创新的主要创制者。周德方是本团队在站的博士后。胡莉萍为山东省动物疫病预防与控制中心研究员，为我校特聘的校外研究生导师，多年来一直与团队密切合作，共同申报科研项目，共同培养研究生，联合开展科学研究，完成了相关技术的动物实验、防控预警系统效果的检测，全面组织家禽重大免疫抑制病防控新技术在我省的推广示范。对于推进技术的熟化度，提高技术的覆盖率有重要贡献。汤树生为中国农业大学动物医学院药理学副教授，长期以来共同承担科研项目，在家禽免疫抑制病防控新技术研发中，创制了季铵盐戊二醛溶液，对于家禽免疫抑制病继发感染的控制有重要贡献。侯晓礁、吕慧源为北京生泰尔生物科技有限公司的技术总监，共同承担科研项目，主要完成了香莲溶液的研制工作，药剂的推广使用有效的控制了家禽免疫抑制病的继发感染。刘长清为北京市华都峪口禽业有限责任公司的首席兽医官，主要开展技术应用中的大群动物实验，并进行技术推广应用，对于技术熟化、推广示范有重要贡献。乔昌明为诸城外贸有限责任公司部门经理、兽医总监，主要负责开展了技术研发中的动物实验工作，对于技术熟化、推广示范做出了重要贡献。