

非洲猪瘟专题报告

——疫情已暂被控制，预防和控制计划是关键

朱卫华
0755-82943101
zhuweihua@cmschina.com.cn
S1090511030001

研究助理
雷轶
0755-83218146
leiyi@cmschina.com.cn

研究助理
陈晗
0755-82943506
chenhan2@cmschina.com.cn

报告日期：2018/08/07

8月3日，非洲猪瘟在我国首次被确诊，政府和市场都保持高度警惕，辽宁省立即启动重大动物（Ⅱ级）疫情响应，当前疫情已暂被控制。因为是亚洲首例，之前行业对此了解较少，招商农业小组通过阅读相关文献，对非洲猪瘟的**传播方式、全球扩散路径、防控手段、俄罗斯案例、疫苗研制的历史以及我国在非洲猪瘟防疫上所作的努力**进行了系统的梳理，我们发现：

- 1、非洲猪瘟疫苗研制从20世纪60年代已经开始，尝试了多种方法，目前DNA疫苗和亚单位疫苗取得部分突破，但仍然没有有效疫苗可以防治。
- 2、从俄罗斯感染非洲猪瘟案例来看，国家层面完整高效的防疫体系至关重要，工业化猪场比例在疫病的倒逼下不断上升（2005到2011年提高了30%）。
- 3、我国对于非洲猪瘟的重视程度很高，早在2015年便出台了具体操作细则，这些细则的颁布为本次非洲猪瘟疫情的处理提供了系统的操作方案，也是疫情快速控制的直接原因。

另：非洲猪瘟不是人畜共患病，正常烹饪完全可以消灭病毒，所以无需恐慌。

风险提示：突发大规模不可控疫病，重大食品安全事件，宏观经济系统性风险，极端气候灾害导致农作物大规模减产推升粮价。

- 一、非洲猪瘟：无适用疫苗预防，致死率最高可达100%**
- 二、俄罗斯：深受非洲猪瘟侵害，损失高达百亿卢布**
- 三、我国在非洲猪瘟方面做出的努力**
- 四、非洲猪瘟疫苗研究进展**

➤ 国内首次确诊非洲猪瘟

- 2018年8月3日，我国辽宁省沈阳市沈北新区发生一起非洲猪瘟疫情（ASF），这是**中国首次发生非洲猪瘟**。疫情发生后，沈北新区政府立即启动应急预案，对疫点边缘向外延伸3公里的区域已实施管控，开展疫情防控工作。
- 非洲猪瘟是一种急性，发热传染性很高的滤过性病毒所引起的猪病，其特征是发病过程短，但死亡率高达100%。
- 因为临床表现与普通猪瘟类似，故名非洲猪瘟，但两种疫病完全不同。**非洲猪瘟病毒属于DNA病毒，普通猪瘟为RNA病毒，所以疫苗不存在交叉保护。
- 非洲猪瘟病毒（ASFV）是目前已知的唯一一种以媒介昆虫传

图：沈阳地区生猪处理现场



图片来源：腾讯网、招商证券

➤ 传播方式多样，主要是接触性传播

• 生物媒介传播

蜱叮咬了ASF感染的猪后便会携带此病毒，再次吸血后会传播此病毒。

• 全球化贸易往来

研究表明ASFV对反复冻融有很强的耐受性，人类或污染的猪肉、猪肉制品及饲产品很有可能成为ASFV传播的通道。

• 野猪

蜱叮咬了ASFV感染的猪后便会携带此病毒，再次吸血后会传播此病毒。

非洲的野猪：

疣猪(Warhogs)

丛林猪(Bush pigs)

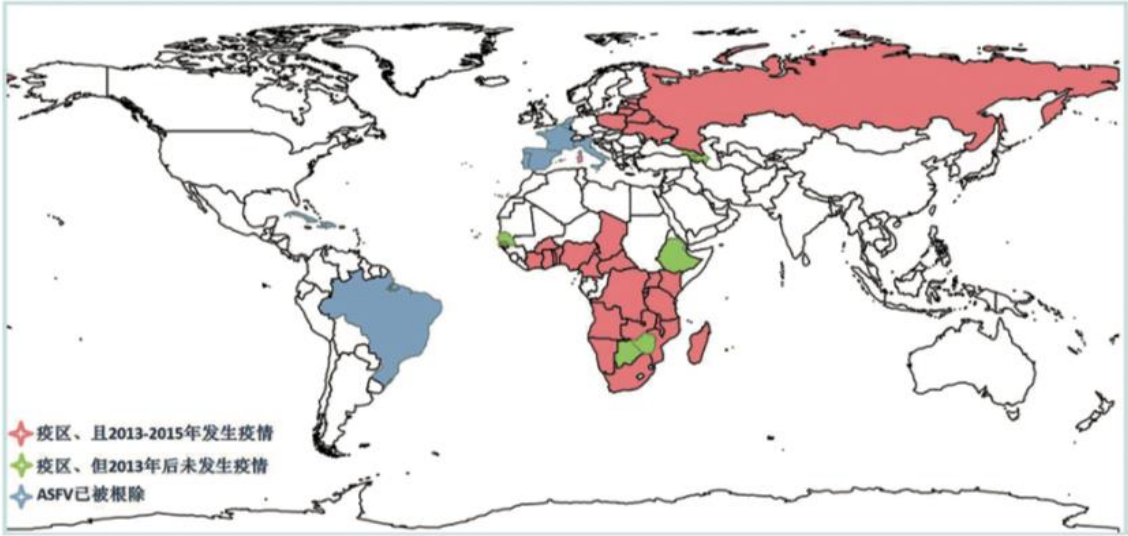
大森林猪(Giant forest hogs)

欧洲的野猪：

野猪(Wild Pigs)

欧洲野公猪

➤ **非洲猪瘟疫情全球扩张：**从1921年到2017年，全球共有52个国家发生过ASF或者检测到病毒，包括31个非洲国家、17个欧洲国家和4个拉丁美洲国家。1921年肯尼亚首次报道发生非洲猪瘟疫情，该病于上世纪60年代传入欧洲，70年代传入南美洲，2007传入高加索地区和俄罗斯。2018年我国沈阳市发现国内首例病毒。



图：1921-2015年ASF全球分布情况

资料来源：《全球非洲猪瘟流行情况及对我国的威胁》（2015年）、招商证券

区域	动物种类	疫情数 (起)	感染数 (头)	死亡数 (头)	销毁数 (头)	病死率 (%)
非洲	家猪	133	13982	8780	1892	62.8
	野猪	1	15	10	5	66.67
欧洲	家猪	608	891	700	35422	78.56
	野猪	1764	2627	2018	(家猪和野猪)	76.82
全球	家猪	741	14873	9410	37319	63.27
		1765	2642	2028	(家猪和野猪)	76.76

表：2015年全球ASF发病种群和死亡情况统计

资料来源：《全球非洲猪瘟流行情况及对我国的威胁》（2015年）、招商证券

➤ 非洲猪瘟若在我国流行，将带来巨大危害

我国养殖业现状有利于非洲猪瘟传播

- 我国是生猪养殖和消费大国，生猪的养殖量和存栏量占全球总量一半以上。
- 猪肉是居民主要肉品蛋白质来源，猪肉消费占到总肉类消费的60%以上
- 我国生猪养殖业总体规范程度低、生猪调运频次高、数量多

导致的结果

- 猪群大幅死亡
- 猪肉供应短缺
- 肉价上涨
- 失业人员增加
- 出口贸易受影响
- 耗费大量人力物力财力
- 打击人民消费信心

图：沈阳疫情点正在进行消毒处理



资料来源：新华视点、招商证券

➤ 至今无有效疫苗防控，预防和控制计划是关键

病毒感染机制仍未探明，至今无有效疫苗防疫

- ASFV保护性免疫反应复杂,目前研究方面对其感染机制至今不完全了解。
- 传统的灭活疫苗、弱毒疫苗、亚单位疫苗和 DNA疫苗均不能提供完全有效地免疫保护。
- 无理想的疫苗用于主动或被动免疫，也无理想的药物可以进行治疗。

➤ 做好周密的预防和控制计划是预防控制 ASF 发生的关键

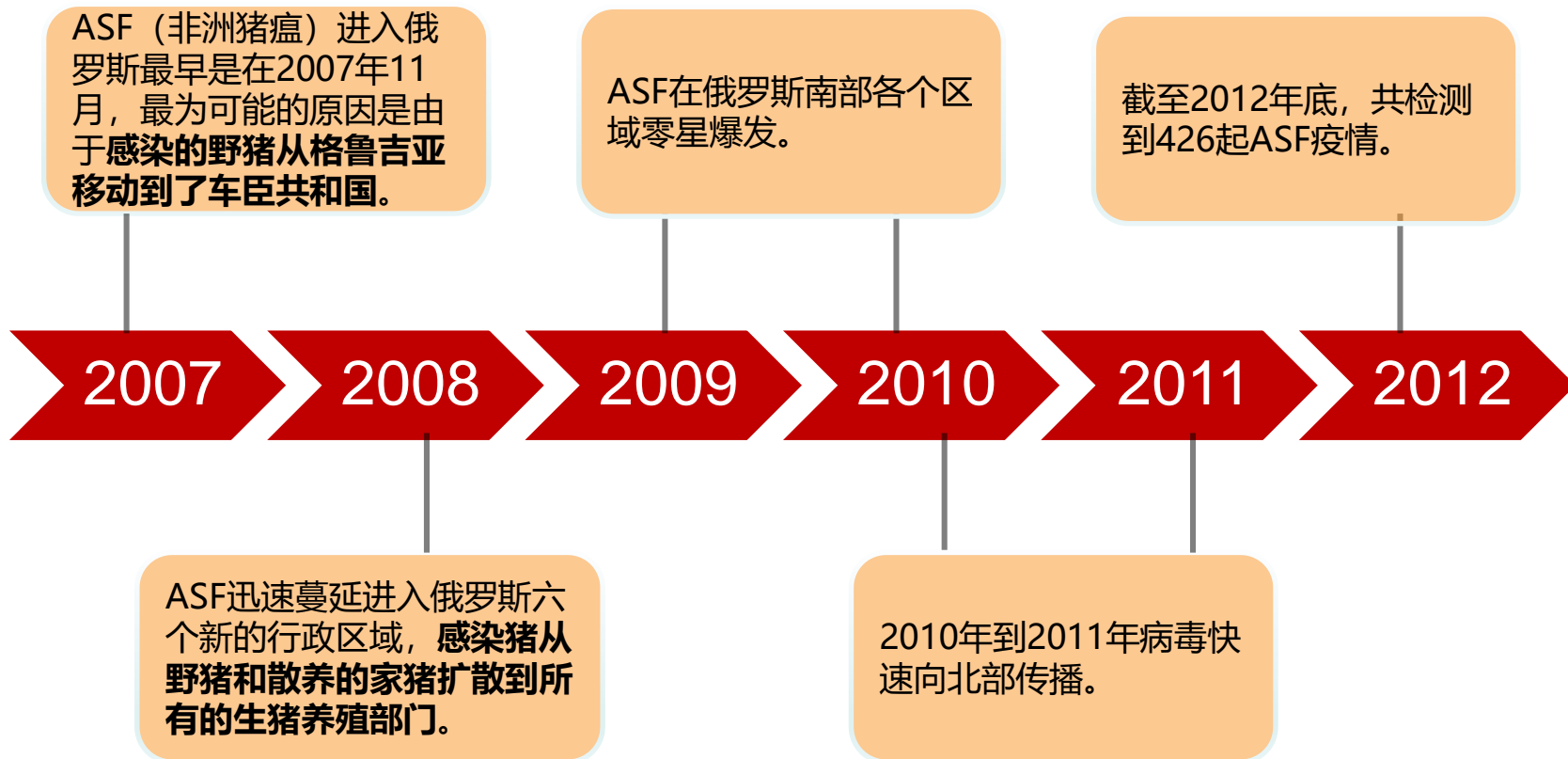
- **高度重视疫区动物产品检疫处理工作：**更新疫区名录、加大口岸查验力度、严禁疫区猪及猪制品流出。
- **开展防控技术培训和应急处置演练：**ASF传入风险评估、相关人员防控知识培训、制定应急处置预案、疫情防控演练。
- **加强对传播媒介的研究：**蜚作为唯一媒介昆虫在ASF的传播过程中发挥着关键作用。开展对蜚的生活特性进行分析，预测生物传播媒介在我国的潜在分布区并且着重加强在我国边境地区以及疫点周边的分布。

- 一、非洲猪瘟：无适用疫苗预防，致死率可达100%
- 二、俄罗斯：深受非洲猪瘟侵害，损失高达百亿卢布
- 三、我国在非洲猪瘟方面做出的努力
- 四、非洲猪瘟疫苗研究进展

➤ 2007-2012：ASF初次进入俄罗斯

ASF进入俄罗斯最早是在2007年11月，次年，ASF迅速蔓延进入俄罗斯六个新的行政区域。到2008年，就扩散到所有的生猪养殖部门。在2009年到2010年期间ASF在南部各个区域零星爆发，在2010年到2011年病毒快速向北部传播。

图：ASF早期在俄罗斯爆发时间表

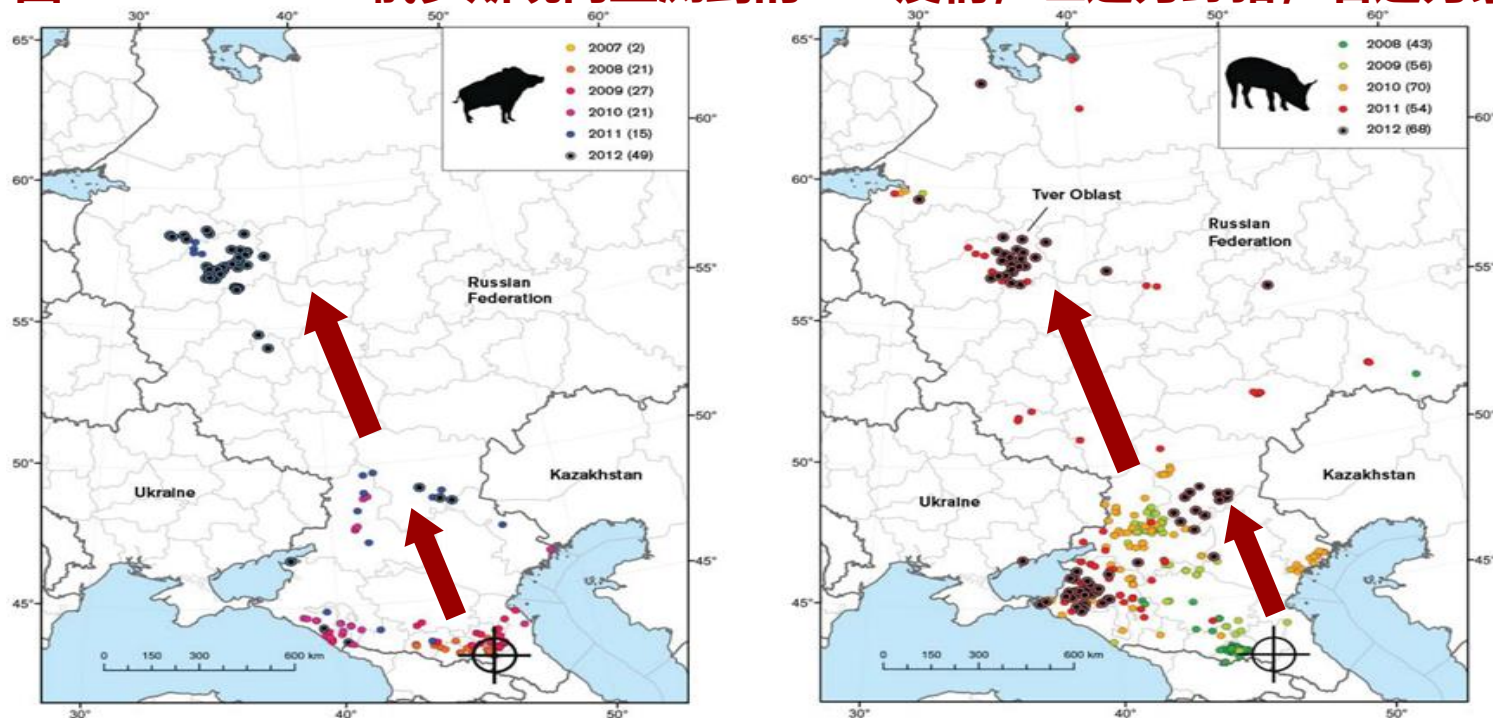


图片来源：招商证券整理

➤ 2007-2012：ASF初次进入俄罗斯

ASF（非洲猪瘟）进入俄罗斯很有可能是由于感染的野猪从格鲁吉亚移动到了车臣共和国。最初感染的是野猪和散养的家猪，到2008年，就扩散庭院家猪。在2009年到2010年期间ASF在南部各个区域零星爆发，在2010年到2011年家猪开始替代野猪成为主要的传播媒体。截至2012年底，共检测到426起ASF疫情，而且出现同一地区有疫情多次爆发的情况。

图：2007-2012俄罗斯境内监测到的ASF疫情，左边为野猪，右边为家猪

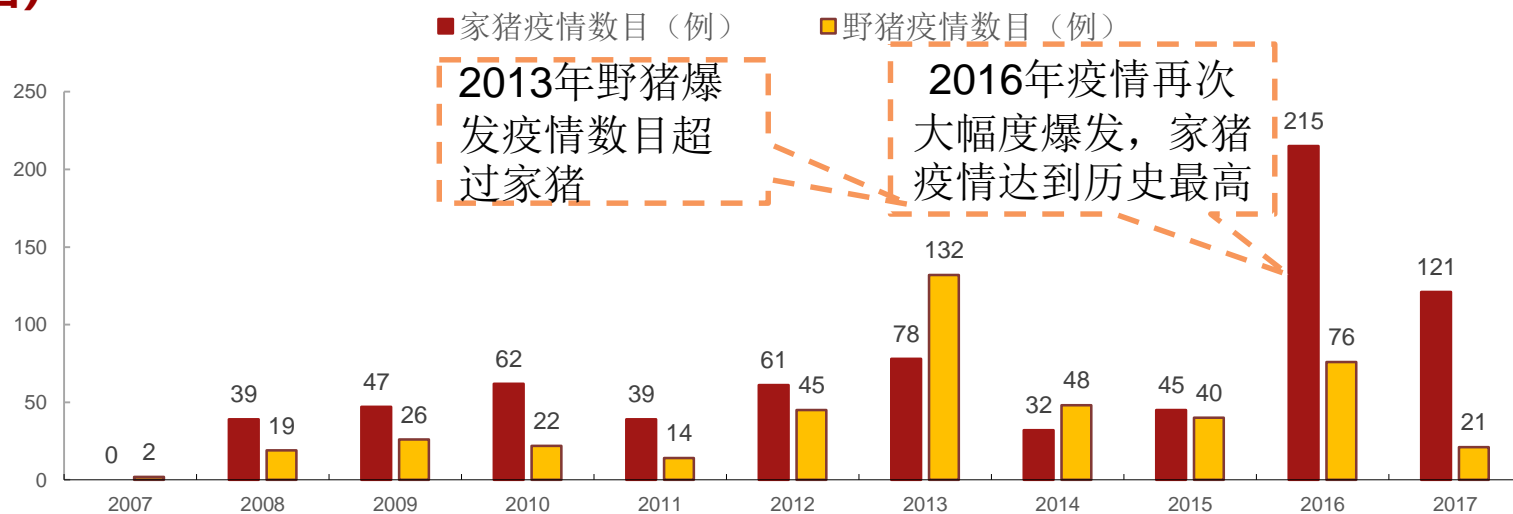


图片来源：FAO（2013年）、招商证券整理

➤ 2013-2017年：ASF 疫情反复强化

其后由于天气地形因素与自然保护机构的保护，野猪成为防疫的难点，疫情更集中地爆发在野猪身上。2012-2013年野猪疫情爆发数量超过了家猪，集中爆发在西部和西北方向，2013-2014年爆发于中心地区的西南部与相邻的东欧国家。随着野猪不断被扑杀或因染病而死亡，家猪ASF疫情再次大量出现。根据VSSS数据，2016年和2017年家猪感染ASF疫情再次大量出现，2016年达到最高215起。

图：2007-2017俄罗斯境内ASF爆发情况（分家猪和野猪）



资料来源：VSSS（2017年）、招商证券

➤ 2017 年至今：ASF 东西远跨度蔓延

ASF严重感染了俄罗斯的猪群并且快速传播，2017年之后，ASF开始向东西两个方向蔓延，分别在捷克共和国和伊尔库茨克地区发现了ASF病例。

- **西方：**2017年6月在捷克共和国境内的2只野猪检测到ASF病毒，表明疾病蔓延至西欧。
- **东方：**2017年3月初，在蒙古边境附近的伊尔库茨克地区的1个后院农场报告了ASF爆发。所有猪都有典型的急性ASF临床症状，40头猪在出现第一个临床症状后6天内死亡。在受影响农场周围建立的5公里风险区内，1327头猪在3天内被屠宰。流行病学分析表明原因是农民用剩饭剩菜喂猪。
- 疫情发生地距离中国满洲里口岸不足1000km，并且伊尔库茨克州是远东地区重要的交通和商贸枢纽，与中国贸易和人员往来频繁，ASF疫情有传入我国的风险。

图：伊尔库茨克地区2017年爆发ASF疫情



资料来源：OIE（2017年）、招商证券

➤ 10年损失与政府行动

- 根据俄罗斯联邦兽医检疫局的统计，近10年来，在俄46个地区超过1000例ASF爆发，**造成大约80万头猪死亡，造成的直接经济损失达到50亿卢布（1美元约合59卢布），间接经济损失则高达数百亿卢布。**
- 最近的一例疫情发生在2018年7月20日，根据俄罗斯农业部通报，加里宁格勒州、别尔哥罗德州和伊万诺沃州发生2起野猪和3起家猪非洲猪瘟疫情，4头野猪感染死亡，25头家猪感染，22头死亡，3头被销毁。
- 2016年5月31日，俄罗斯为了控制ASF，通过新法令，“实行监管，预防，诊断，限制等兽医规则，建立完善检疫机制防止非洲猪瘟扩散和消灭猪瘟”，对家猪和野猪的活动做出了规定。政府展开“防止非洲猪瘟引入及其在俄罗斯联邦境内的传播”行动计划，根据计划预计ASF将在2020年根除。

➤ 俄罗斯非洲猪瘟特点

• 野猪对疫情的影响

在俄罗斯欧洲部分，也是2007 年到2012 年发生非洲猪瘟的地区，野猪群的分布遍布。多数地区野猪地域性较强，可是某些野猪群体表现出移动性，导致实施野猪疫情控制措施非常复杂，难以做到根除疫病。

• 出现变种情况

根据核苷酸测序和分子分析鉴定，俄罗斯与东欧最近出现的ASFV病毒都是由同一种ASFV IGRI变种而来，但俄罗斯出现的变种很少见。研究表明2017年爆发于西伯利亚的疫情由泛-俄罗斯ASFV病毒引起，被该病毒感染的猪肉产品是跨界出现和传播的主要风险。

• 超远范围传播

最接近伊尔库茨克爆发的ASF爆发发生在欧洲俄罗斯> 4000公里以外。 ASF在该国爆发之间如此长的地理距离表明ASFV具有巨大的跨界和跨大陆传播能力。

• 出现季节性特点

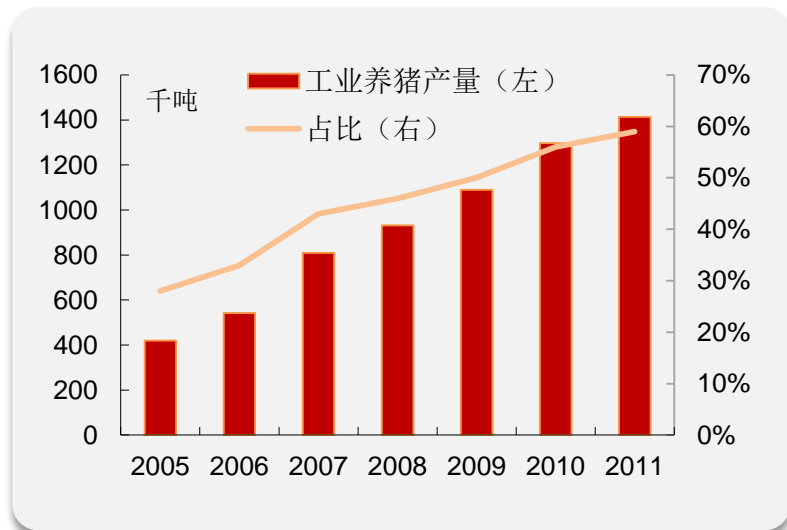
在庭院散养生猪生产体系中，病毒在7 月(18. 8%) 及10 月 (22.4%) 最为活跃，疫情主要发生在夏季(44. 6%) 。工业猪场与庭院养猪疫情的季节性波动相似，发生前后大约有一个月的延迟。野猪中非洲猪瘟的发生在11 月到2 月处于高位(占43%) 。在猪肉及其副产品和非法处理的猪死体中，检测到非洲猪瘟病毒的最多的时间为9 月 10 (32. 1%) ，其次是12月(17. 1%)。

➤ 俄罗斯非洲猪瘟特点

• 工业化养猪兴起，庭院养殖比例下降

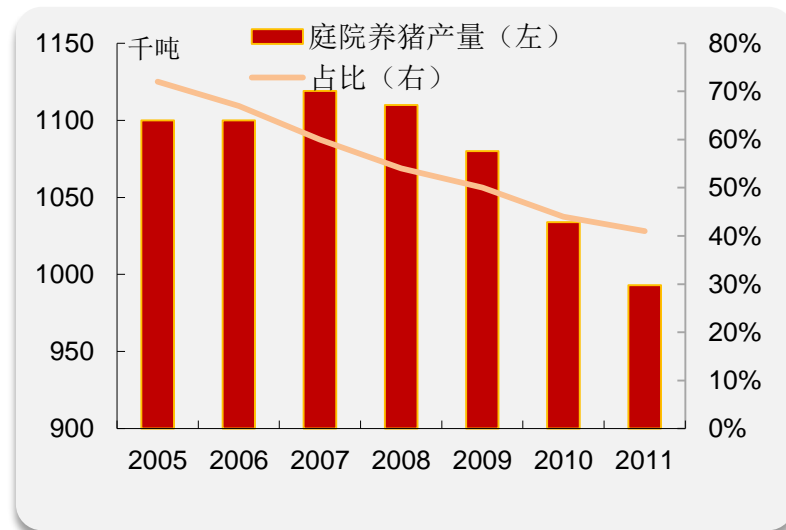
受到ASF的影响，从2007年到2017年俄罗斯庭院养殖的家猪产量减少了近一半，从112万吨猪肉减少到61万吨猪肉。然而，尽管ASF流行，但高度工业化的养猪场在同一时期每年的产量都在增加。俄罗斯当时实行的国家优先产业发展农业计划（2006-2007）和国家农业发展计划（2008-2012）提供的财政资助也起到了很大作用，养猪设备得到很好的补充与完善。

图：2007-2011年工业养猪比例快速上升



资料来源：National Union of Swine Breeder（2012年），招商证券

图：2007-2011年庭院养猪比例快速下降

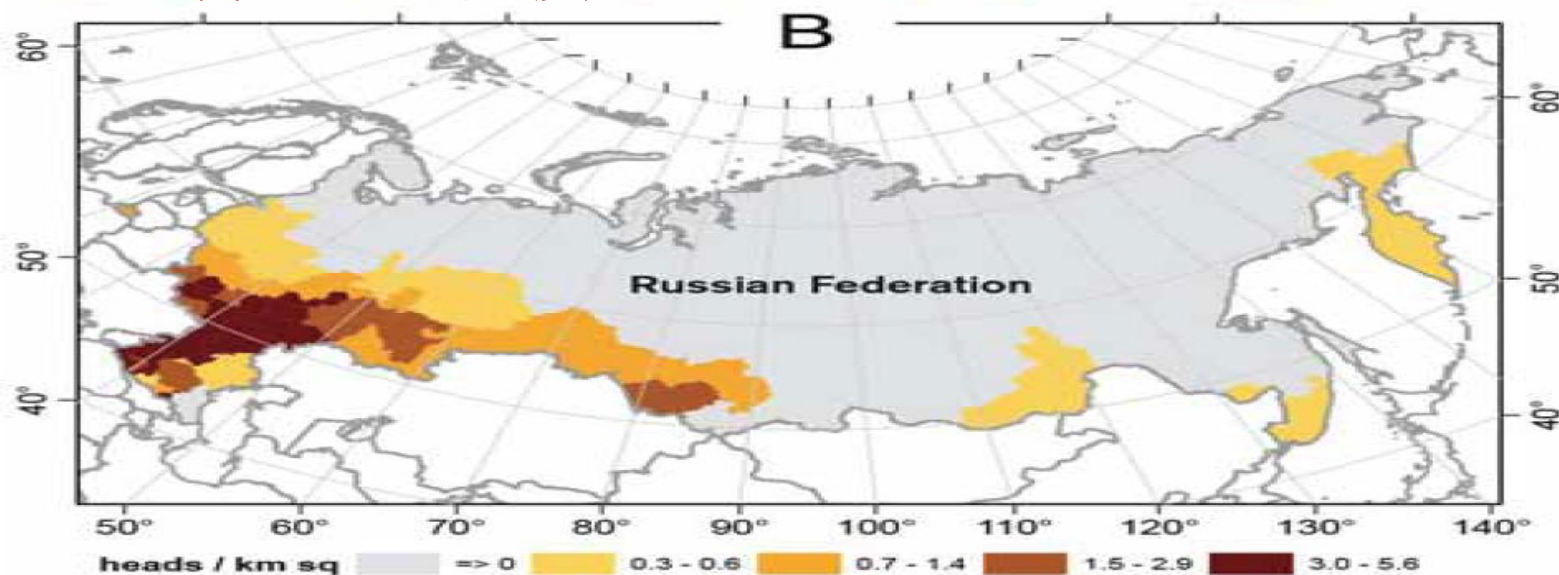


资料来源：National Union of Swine Breeder（2012年），招商证券

➤ 反思1：低水平农场分布广泛，养殖户防疫意识薄弱

- 根据生物安全标准，俄罗斯联邦的生猪养殖系统可分为三大类：a) 专业化生产单位，一般高生物安全（HB），2012年占到全国产量的61%；b) 小型商业农场，占5%；c) 庭院自给型生产，占34%。后两类的生物安全水平极低（LB），特别容易受到ASF和其他疫病入侵。
- （LB）类的养殖地区分布更广泛，国家提供的疫病救助渠道很少，养殖户的防疫意识薄弱，不遵守相关的规定（如疫情上报，卫生许可和认证，疫苗接种等），会更容易爆发ASF。

图：LB类养殖地区的密度分布



资料来源：FSSS（2013年）、招商证券

➤ 反思2：一个完整高效的防疫体系至关重要

• 不同部门间防疫责任不明确

俄罗斯虽然没有详细的国家应急计划逐步控制ASF，但FSVPS（联邦兽医检疫局）有制定了一套指导方针和行动计划防止其进一步在境内扩散。根据国家法律，当地兽医服务系统（省，自治区等）不需要向FSVPS报告，只需向地方政府上报。而FSVPS只是负责发出了控制预防指南和开展各级地方当局的研讨会。而事实上，这些地方当局没有始终实施所有必需的措施，例如严格疫或生物安全措施，及早发现和检测应对ASF爆发。

• 猪肉流通监测困难

现有的动物监测和可追溯系统并不能监测所有猪肉，副产品和含猪肉产品的流动和贸易，而且大量的猪肉贸易是未经政府允许的，是病毒传播很大的原因。

• 补偿机制不到位

因为补偿不及时不到位，养殖户与地方政府之间缺乏信任。当疫情发生时，养殖户不会上报，反而进行紧急屠杀出售给当地市场或者自己食用，或者埋到附近的树林。地方抽查显示携带病毒的被扣留的肉类产品，其来源都是养殖户为了避免政府知道进行出售的。

- 一、非洲猪瘟：无适用疫苗预防，致死率可达100%
- 二、俄罗斯：深受非洲猪瘟侵害，损失高达百亿卢布
- 三、我国在非洲猪瘟方面做出的努力
- 四、非洲猪瘟疫苗研究进展

➤ 2012年农业部联合8部委发布《关于切实做好非洲猪瘟防范工作的通知》

2012年因为俄罗斯非洲猪瘟高发，农业部联合质检总局等8个部委局联合发文《关于切实做好非洲猪瘟防范工作的通知》。该通知主要规范和强调了：充分认识做好非洲猪瘟防范工作的重要性和紧迫性，切实加强疫情监测预警，切实加强边境地区防控，切实加强动物饲养管理和防疫监管，切实做好技术与储备，切实加强宣传和培训。

图：农业部关于切实做好非洲猪瘟防范工作的通知

The screenshot shows the official website of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China. The header includes the ministry's name in Chinese and English, along with the date 2018年8月5日. The main navigation bar contains links to 首页, 机构, 新闻, 公开, 政务服务, 专题, 互动, 数据, and 业务管理. The content area displays the notice titled '关于切实做好非洲猪瘟防范工作的通知' (Notice on Seriously Doing a Good Job of Preventing and Controlling African Swine Fever). The notice details the ministry's response to the ongoing African Swine Fever epidemic in Russia, emphasizing the need for strict border control, improved animal husbandry management, and enhanced public awareness and training.

当前位置：首页 > 公开

索引号：07B130314201200042
信息名称：关于切实做好非洲猪瘟防范工作的通知
文号：农医发[2012]22号
内容概述：近年来，俄罗斯等国家非洲猪瘟疫情不断，并呈继续扩散蔓延态势，对我威胁不断加大。为切实做好非洲猪瘟防范工作，农业部联合质检总局等8个部委局联合发文，加大非洲猪瘟防控力度，有效防止境外疫情传入。

信息所属单位：兽医局
生效日期：2012年11月02日
发布日期：2012年11月08日

➤ 2015年农业部印发《非洲猪瘟防治技术规范（试行）》

2015年11月24日，为防范、控制和扑灭非洲猪瘟疫情，农业部印发了《非洲猪瘟防治技术规范（试行）》。其中规定和普及了非洲猪瘟防治的适用范围，如何诊断非洲猪瘟，疫病报告和确认，疫情处置的方法，非洲猪瘟防治措施，以及非洲猪瘟样品的采集、运输与保存和非洲猪瘟消毒技术的细节。**这些细则的颁布为本次非洲猪瘟疫情的处理提供了系统的操作方案，也是疫情快速控制的直接原因。**

图：非洲猪瘟防治技术规范（试行）

适用范围

- 本规范适用于中华人民共和国境内与非洲猪瘟防治活动有关的单位和个人。

诊断

- **流行病学：**非洲猪瘟的主要传染源是感染非洲猪瘟病毒的家猪、野猪（包括病猪、康复猪和隐性感染猪）和钝缘软蜱
- **临床表现：**最急性的临床表现，亚急性的临床表现，慢性的临床表现

病理变化

- 浆膜表面充血、出血，肾脏、肺脏表面有出血点，心内膜和心外膜有大量出血点，胃、肠道黏膜弥漫性出血

鉴别诊断

- 非洲猪瘟临床症状与古典猪瘟、高致病性猪蓝耳病等疫病相似，必须开展实验室检测进行鉴别诊断。

实验室检测

- 非洲猪瘟样品的采集、运输与保存
- 血清学检测
- 病原学检测

结果判定

- 临床可疑疫情
- 疑似疫情
- 确诊疫情

疫情报告和确认

- 任何单位和个人发现家猪、野猪异常死亡，应当立即向当地兽医主管部门、动物卫生监督机构或者动物疫病预防控制机构报告。

疫情处置

- 针对临床可疑和疑似疫情处置应及时采样送予复核确诊
- 针对确诊疫情的处置划定疫点、疫区和受威胁区采取不同的相应措施

防范措施

- **边境防控：**坚持内防外堵，落实各种防控措施
- **饲养管理：**生猪饲养环境必须符合动物防疫条件并落实完善的消毒制度。

➤ 2017年国家质检总局发布《质检总局办公厅关于进一步做好非洲猪瘟防控工作的通知》

俄罗斯伊尔库茨克州发生疫情，距离我国满洲里口岸不足1000公里。世界动物卫生组织3月28日通报，俄罗斯伊尔库茨克州发生1起非洲猪瘟疫情，受感染的40头家猪全部发病死亡，俄方宣布当地进入紧急状态。这是俄远东地区首次发生非洲猪瘟，距离我国边境仅2个行政区，疫点距我国满洲里口岸不足1000公里，当前疫情呈现向东、西部蔓延趋势，非洲猪瘟跨境传入我国风险进一步加大。

图：质检总局办公厅关于进一步做好非洲猪瘟防控工作的通知



➤ 2018年沈阳爆发疫情，农业部与各省反应迅速

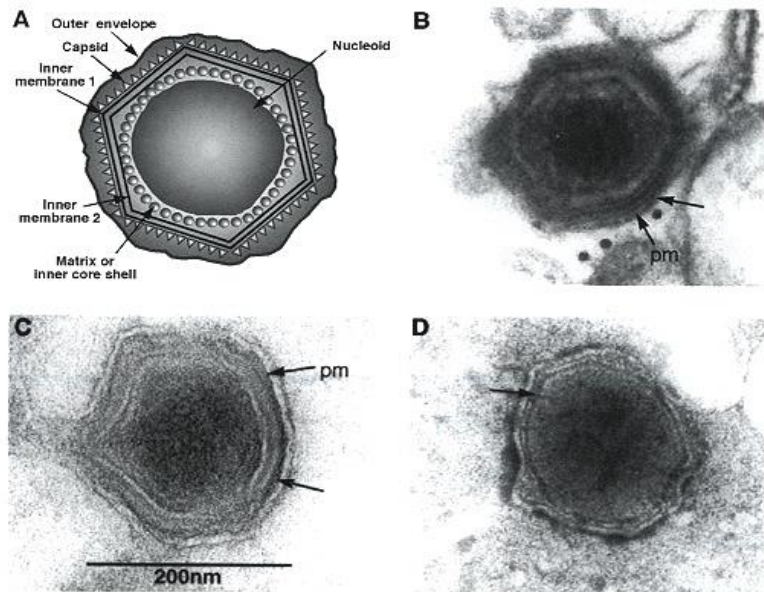
- 8月1日
• 辽宁省沈阳市沈北新区某养殖户的生猪发生疑似非洲猪瘟疫情，存栏383头，发病47头，死亡47头。农业农村部接到报告后立即紧急指导当地做好各项防治措施并采样检测。
- 8月2日 17时
• 辽宁省沈阳市沈北新区沈北街道（新城子）五五社区发生疑似非洲猪瘟疫情，农业农村部协调中国动物卫生与流行病学中心（国家外来动物疫病研究中心）开展诊断工作，派出工作组赴当地指导开展疫情处置和排查工作。
- 8月2日
• 沈北新区政府发出「疫区封锁令」，指令要扑杀疫区内的猪只外，亦要管制出入疫区的人员和运输工具等。
- 8月2日
• 河北省动物疫病防控中心在得知沈阳市沈北新区发生的疑似非洲猪瘟疫情后迅速下发了《河北省动物预防控制中心文件》
- 8月3日 上午11时
• 确诊为非洲猪瘟。
- 8月3日 15时
• 疫点内913头生猪已经全部扑杀和无害化，消毒工作全面展开。
- 8月3日 15:49
• 沈阳网警巡查执法发微博通报，沈阳疫情已处理，不用恐慌。
- 8月3日 16:48
• 农业农村部发布非洲猪瘟Ⅱ级疫情预警。
- 8月3日 18:12
• 农业农村部兽医局负责人就沈阳市沈北新区发生非洲猪瘟疫情答记者问，强调非洲猪瘟不是人畜共患病，不会感染人。
- 8月3日
• 农业农村部对疫区发布了封锁令，并暂停沈阳市全市生猪调出，同时向国际组织通报这起非洲猪瘟疫情。
- 8月3日
• 辽宁省兽医局发布非洲猪瘟疫情通告。
- 8月3日
• 海关总署发布通报，要求加强对来自非洲猪瘟疫区国家(地区)的进境寄递物和旅客携带物查验，一旦发现猪、野猪及其产品，一律作退回或销毁处理。
- 8月4日 9时
• 北京市农业局下发通知，要求对7月1日以来从外埠调入生猪开展摸底，了解其来源和近期发病状况，并建议养殖场暂停生猪调入。
- 8月5日
• 辽宁省畜牧局官网回应疫情的7问。

- 一、非洲猪瘟：无适用疫苗预防，致死率可达100%
- 二、俄罗斯：深受非洲猪瘟侵害，损失高达百亿卢布
- 三、我国在非洲猪瘟方面做出的努力
- 四、非洲猪瘟疫苗研究进展

ASF是非洲猪瘟病毒科非洲猪瘟病毒属中的唯一成员，而且是唯一的虫媒DNA病毒，ASFV颗粒直径约为200nm，衣壳呈二十面体，具有复杂的多层结构，病毒基因组为一条线性双链DNA分子，170~190kb，可编码约200种蛋白质。由于ASFV的抗感染机制十分复杂、基因型多（22个基因型）且病毒容易变异，故ASFV疫苗一直未研究成功，但国外科学家一直在不断尝试，目前国际上有几种类型的ASF疫苗进展：

- 灭活疫苗
- 弱毒疫苗
- 亚单位疫苗
- DNA疫苗

图：非洲猪瘟病毒结构图



资料来源：黑龙江动物卫生监督所（2013年）、招商证券

➤ 灭活疫苗：

灭活疫苗在非洲猪瘟发现时就已经开始研究，但是早期落后的灭活工艺无法取得满意的制苗效果，20世纪60年代后的研究也证实ASF灭活疫苗作用微弱或仅在某些病例中发挥部分保护作用，由于灭活疫苗自身固有的缺陷，很难刺激先天免疫系统诱导产生高水平的细胞免疫。

➤ 弱毒疫苗

在20世纪60年代,大量的试验证实ASFV经细胞多次传代培养后可以使其毒力下降，接种家猪不再产生致死性感染，这使得人们相信制备ASF弱毒疫苗的可能性很大。然而这种弱毒疫苗在葡萄牙和西班牙进行田间实验时，却造成了灾难性的后果，但是相关方面研究的努力并没有停滞。

图：非洲猪瘟弱毒疫苗研究进展

病毒毒株	疫苗类型	疫苗毒株	免疫保护作用
Parental ASFV	Vaccine type	ASFV vaccine	Protection
OURT88/3 (弱毒)	天然致弱	OURT88/3	同源 / 异源保护 (OURT88/1, UG65)
NH/P68 (弱毒)	天然致弱	NHV/P68	同源 / 异源保护 (L60, ARM07)
OUR T88/3	基因缺失	OUR T88/3 ΔDP2	部分保护同源
Ba71 (强毒)	基因缺失	Ba71 ΔCD2v/EP402R	同源 / 异源保护 (E75, Georgia07)
Benin (强毒)	基因缺失	Benin ΔMGF	同源保护
Benin (强毒)	基因缺失	Benin ΔDP148R	同源保护
NH/P68 (弱毒)	基因缺失	NH/P68 ΔA238L	同源 / 异源保护 (ARM07)
E70 (强毒)	基因缺失	E70 ΔA238L	免疫后动物发病
E70 (强毒)	基因缺失	E70/43 (ΔNL-S)	部分保护同源
E70 (强毒)	基因缺失	E70 ΔUK	部分保护同源
Malawi (强毒)	基因缺失	Malawi-ΔTK	同源保护
Malawi Lil-20/1 (强毒)	基因缺失	Malawi Lil-20/1 Δ9GL	同源保护
Pretoriuskop/96/4 (强毒)	基因缺失	Pretoriuskop/96/4 Δ9GL	同源保护
ASFV-G (强毒)	基因缺失	ASFV-G-Δ9GL/ΔMGF	完全致弱，未提供同源保护
ASFV-G (强毒)	基因缺失	ASFV-G-ΔMGF	同源保护

资料来源：猪场动力网、招商证券

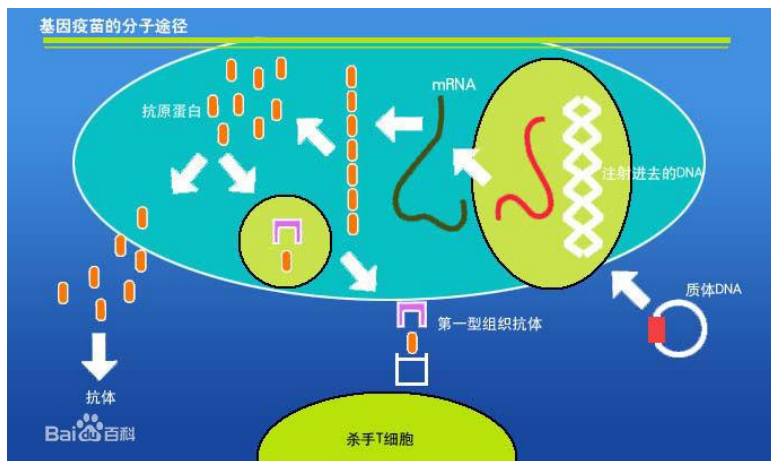
➤ 亚单位疫苗

ASF亚单位疫苗的研究策略主要是将具有中和表位的非洲猪瘟病毒保护性抗原基因在原核或真核细胞中表达，以诱导产生高滴度的抗非洲猪瘟病毒的中和抗体。然而针对ASF不同蛋白质进行实验研究发现**亚单位疫苗不能提供免疫保护，仅能延缓临床症状出现时间和降低病毒血症水平。**

➤ DNA疫苗

DNA疫苗又称核酸疫苗，是指将编码某种抗原蛋白质的重组真核表达载体直接注射到动物体内，以达到预防和治疗疫病的目的。虽然目前研制的DNA疫苗还不能抵御强毒攻击，但ASF免疫攻毒后存活的猪无排毒现象，这个研究结果标志着距离开发出有效的ASF疫苗又迈出了一大步。

图：DNA疫苗分子途径



突发大规模不可控疫病，重大食品安全事件，宏观经济系统性风险，极端气候灾害导致农作物大规模减产推升粮价。

突发大规模不可控疫病：生物疫病防疫永远是养殖企业工作的重点，一旦企业遭遇大规模不可控疾病，将会使企业生物性资产蒙受巨大**损失**，对企业可持续经营造成巨大影响，严重可导致企业破产。

重大食品安全事件：和生物疫病一样，食品安全是企业质量把控的重中之重，一旦出现食品安全事件，特别是经过媒体曝光放大，将会对企业信誉**严重影响**，动摇企业生存基石。严重者如三鹿集团，不仅企业负责人遭刑事拘留，企业资产更是被兼并收购。

宏观经济系统性风险：宏观经济系统性风险将会在供需两端对企业造成影响，特别是需求端的萎靡将直接导致企业倒闭潮。

极端气候灾害导致农作物大规模减产推升粮价：生猪养殖成本中，饲料占比70%，玉米、豆粕、小麦等是饲料的主要构成，若极端气候灾害导致农作物大规模减产推升粮价将大大增加企业养殖成本，如果这种成本不能顺畅传导至下游，将导致企业业绩下滑，甚至危及企业日常经营。

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与，未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

朱卫华：招商证券研发中心董事总经理。清华大学学士，中国科学技术大学硕士。以产业分析见长，逻辑框架独特、数据翔实，朱卫华/董广阳/杨勇胜团队连续获得 2005-2017年度《新财富》食品饮料行业上榜分析师排名，其中六年第一；2005年获得《新财富》农林牧渔行业第三名，2006年度第五名，《证券市场周刊》卖方分析师水晶球奖农林牧渔行业2010年度第五名。

雷轶：中山大学金融硕士，中山大学地理信息系统学士，2016年加盟招商证券研发中心农林牧渔小组。以产业分析见长，全方位深度剖析生猪养殖业，独家提出“工业化养猪黄金十年”，并从中挖掘出工厂化养殖典型代表公司的投资性机会。

陈晗：四川大学公司金融硕士，四川大学应用化学学士，2016年加盟招商证券研发中心，从事农林牧渔研究工作。

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。

