

**AFRICAN
SWINE
FEVER**

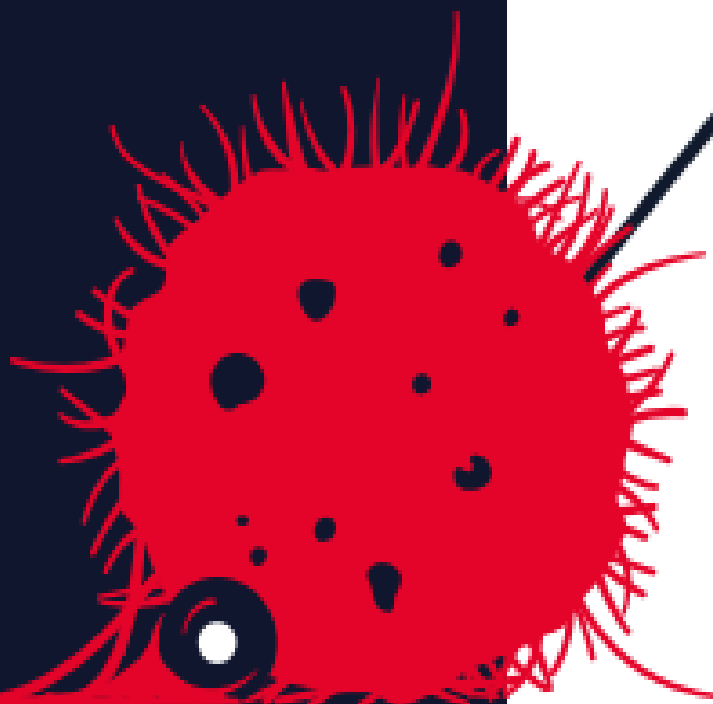


ASF
**kills
pigs**

非洲猪瘟 知识手册

福建省农业科学院

2020年3月



目 录

第一章	概述	2
第二章	病原学	3
第三章	流行病学	6
第四章	致病机理	7
第五章	临床症状	8
第六章	病理变化	11
第七章	诊断	13
第八章	免疫机制	16
第九章	生物安全措施	17
第十章	非洲猪瘟复养操作细则	20

第一章 概述

一、 非洲猪瘟定义

非洲猪瘟（ASF）是由非洲猪瘟病毒（ASFV）引起的一种急性、烈性、高度接触性的传染病，其发病率高，死亡率可高达 100%，世界动物卫生组织（OIE）将其列为必须报告动物疫病，我国将其列为一类动物疫病。

二、 非洲猪瘟的危害

中国是生猪养殖和产品消费大国，生猪的养殖量和存栏量均占全球总量一半以上，同时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，加之生猪养殖规模化程度低，生猪调运频次高、数量多，一旦暴发 ASF 流行，将对我国生猪产业和相关贸易产生非常大的影响，对感染国家和邻近国家的经济造成损失。如何对 ASF 进行科学防控，降低其对我国养猪业的影响，也成为目前行业关注的重点。

三、 公共卫生

ASFV 不感染人，不会对公共卫生造成直接危害(EFSA, 2009)。但是，ASFV 对猪及猪产品的交易，对食品安全，特别是那些以猪肉为主要蛋白来源的国家造成严重的社会和经济影响。

第二章 病原学

一、命名和分类

1、病毒命名

ASFV 是一种单分子线状双链 DNA 病毒，属于双链 DNA 病毒目，非洲猪瘟病毒科，非洲猪瘟病毒属，是非洲猪瘟病毒属的唯一成员。

2、流行毒株

通常认为 ASF 只有一种病毒血清型，但最近的研究报道，基于红细胞吸附抑制试验（HAI）可以将 32 个 ASFV 病毒毒株分成 8 个血清组 (Malogolovkin et al., 2015)。然而，ASFV 基因组变异频繁，表现出明显的遗传多样性。根据对 ASFV 高度保守的 B646L 基因（编码一个主要的结构蛋白 P72）的序列，将已知所有的 ASFV 的毒株分为 24 个基因型，其在全球的分布见图 1。不同基因型的 ASFV 毒株分布有一定的区域性特点。有些基因型仅在某个国家发生，而有些基因型毒株不受国界限制，如 I、II、V、VIII、X 和 XII。目前我国流行的主要是基因 II 毒株，与格鲁吉亚、俄罗斯、波兰公布的毒株全基因组序列同源性为 99.95%左右。

二、形态结构

ASFV 是一种在胞浆内复制的二十面体对称的 DNA 病毒，病毒直径为 175-215 nm，细胞外病毒粒子有一层囊膜，由四层同心轴结构和一个六角形外膜组成，六角形外膜由病毒穿过细胞膜出芽时形成

(Salas 和 Andrés, 2013)。(图 2)

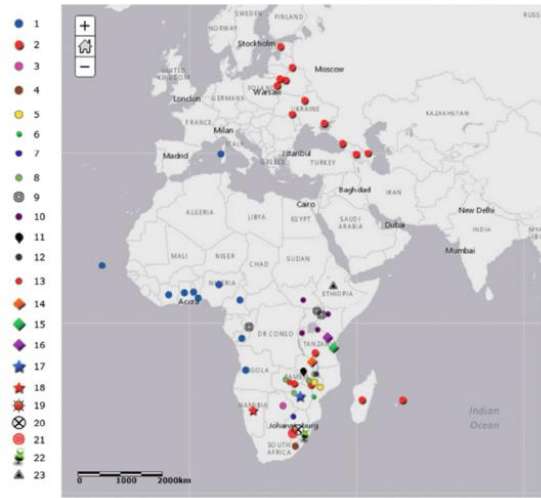


图 1. ASFV 的全球基因型多样性
(来源 INIA-CISA, 2016)

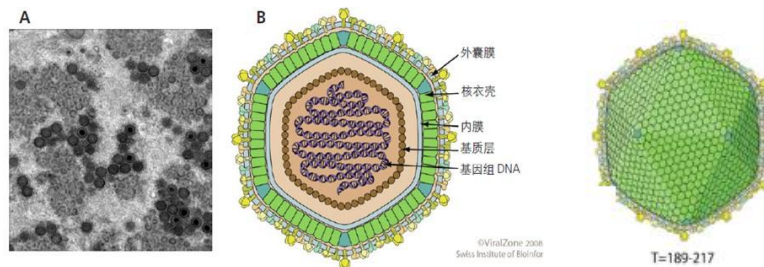


图 2. ASFV 的电镜图和粒子图

A. Vero 细胞感染 ASFV 的透射电子显微镜照片。成熟的病毒粒约 200nm
(来源：英国 Pirbright 研究所)。

B.ASFV 的病毒粒子图 (来源：瑞士生物信息学研究所)

三、理化特性和生物学特性

ASFV 在 pH 值 4–10 下，在无血清培养基中保持稳定，但 pH 值低于 4 或者高于 11.5，病毒几分钟内就会被灭活(EFSA, 2010)。该病毒在 5  C(41   F)血清中下可保持存活 6 年，并能在 PH 值为 13.4 的条件下,25% 的血清培养基下存活数日。ASFV 通过加热在 60  C(140   F) 30 分钟 (Plowright 和 Parker, 1967)或 56  C(133   F) 70 分钟(Mebus, 1988)可被灭活。许多有机溶剂可以通过破坏囊膜使病毒失活，但 ASFV 能够抵抗蛋白酶和核酸酶降解 (Plowright, 1967)。详见表 1。

ASFV 在排泄物、尸体、新鲜肉类和某些肉类产品中可存活的时间不等（表 2）。在死亡野猪尸体中可以存活长达 1 年，在猪粪便中感染能力可持续 11 天，冷藏肉类可能持续感染 110 天（在冻结肉中的时间更长），未经烧煮或高温烟熏的火腿和香肠中能存活数月。

表 1: ASFV 对理化作用的抗性

成分	抵抗力
温度	对低温有很强的抵抗力。在 56℃ 需要 70 分钟, 60℃ 需要 20 分钟才能将病毒灭活。
PH	在无血清的培养基中, pH < 3.9 或 > 11.5 才能灭活病毒。血清可以增加病毒的抵抗力, 如在 pH 13.4 条件下, 没有血清时病毒可以存活到 21 小时, 有血清时病毒可以存活到 7 天。
化学成分/ 消毒剂	化学成分/ 消毒剂 对乙醚和氯仿敏感, 8/1000 氢氧化钠 30 分钟、次氯酸盐 -2.3% 氯 30 分钟、3/1000 福尔马林 30 分钟、3% 邻苯基苯酚 30 分钟和碘化合物都可以灭活病毒。
存活力	能在血液、粪便和组织种存活很久, 特别时生肉或没有全熟的肉制品; 能在载体里繁殖 (如钝缘软蜱)。

表 2. ASFV 在各种环境条件下的抵抗力

材料/产品	ASFV 存活时间 (天)
有骨头和没有骨头的肉以及碎肉	105
咸肉	182
熟肉 (70℃ 至少 30 分钟)	0
干肉	300
熏制和剔骨肉	30
冻结肉	1000
冷冻肉	110
内脏	105
皮肤 / 脂肪 (即使干燥)	300
在 4℃ 储存的血液	540
室温下的粪便	11
腐烂的血液	105
被污染的猪圈	30

第三章 流行病学

第一次报道非洲猪瘟是在 1921 年，当时该病(ASFV)从非洲野猪传给家猪，造成猪只 100%死亡(Montgomery, 1921)。从这以来，ASFV 已三次传出非洲。第一次发生在 1957 年，从安哥拉到达里斯本(Manso-Ribeiro 等, 1958 年)。第二次是 1960 年从非洲到里斯本，然后到西班牙和其他欧洲国家，包括法国(1964)、意大利(1967、1969)、撒丁岛(1978)、马耳他(1978)、比利时(1985 年)和荷兰(1986 年)。ASFV 从欧洲蔓延到拉丁美洲，包括古巴(1971、1980)、巴西(1978)、多米尼加共和国(1978)和海地(1979)。随后，除了葡萄牙、西班牙外和撒丁岛，所有这些国家都根除了 ASFV。葡萄牙和西班牙在 1995 年之前一直处于地方性流行；撒丁岛至今仍是地方性流行。第三次 ASFV 传出非洲发生于 2007 年，这一次到达了高加索地区，并蔓延至俄罗斯联邦(2007)、乌克兰(2012)、白俄罗斯(2013)，于 2014 年到达波罗的海区域和波兰，于 2017 年和 2018 年向西传播到中欧和西欧。2018 年 8 月，ASF 首次报道发生在中国。所有这些国家目前仍然处于感染状态。

猪与野猪对本病毒都系自然易感性的，各品种及各不同年龄之猪群同样是易感性。非洲和西班牙半岛有几种软蜱是 ASFV 的贮藏宿主和媒介。美洲等地分布广泛的很多其他蜱种也可传播 ASFV。一般认为，ASFV 传入无病地区都与来自国际机场和港口的未经煮过的感染猪制品或残羹喂猪有关，或由于接触了感染的家猪的污染物，胎儿，粪便，病猪组织，并喂了污染饲料而发生。

第四章 致病机理

ASFV 主要在病毒入侵部位附近淋巴结的单核细胞和巨噬细胞中进行复制。经口感染时，病毒首先在扁桃体和下颌淋巴结的单核细胞和巨噬细胞中进行复制，然后经血液和/或淋巴转移至病毒二次复制的场所-淋巴结、骨髓、脾、肺、肝和肾。病毒血症通常在感染后 4-8 天出现，由于缺乏中和抗体，将持续数周或数月。

急性病例中的出血机理是由于疾病后期，在内皮细胞中复制的病毒使内皮细胞的吞噬活性增强引起的。相反，亚急性病例的出血机理主要是因为血管壁的通透性升高而引起的 (Gómez - Villamandos 等, 1995)。急性病例中淋巴细胞减少的机理与淋巴器官的 T 区淋巴细胞凋亡有关 (Carrasco 等, 1996)，这种凋亡并非发生在病毒复制过程中，因为还没有证据表明 ASFV 能在 T 细胞和 B 细胞中复制。但可能涉及其他机制，例如，ASFV 感染的巨噬细胞释放细胞因子或细胞凋亡因子(Oura 等, 1998)。

亚急性非洲猪瘟表现为暂时性血小板减少 (Gómez - Villamandos 等, 1996)。ASFV 急性和亚急性的后期可观察到肺泡水肿，是 ASFV 致死的主要原因，这种水肿是肺血管内巨噬细胞的活化造成的(Sierra 等, 1990)。

第五章 临床症状

非洲野猪对该病有很强的抵抗力，一般不表现出临床症状。不管是急性还是慢性感染，家猪和欧洲野猪表现有明显的临床症状，ASF 的临床症状和许多其他猪的疾病类似，特别是猪瘟（猪霍乱）和猪丹毒。

ASFV 自然感染的潜伏期为 4-19 天。在实验条件下，潜伏期可以缩短为 2-5 天，潜伏期的长短与接种的剂量和接种的途径有关 (Mebus 等, 1983)。ASF 临床表现取决于该毒株的毒力、接触时间、感染的途径。高毒力毒株导致超急性和急性发病，中等毒力造成多种临床症状：急性、亚急性、和慢性或不明显症状。低毒力毒株造成亚急性、慢性、或不明显的发病。

发病率在 40-85%之间，取决于该毒株是引起急性还是慢性发病，病毒毒力，感染途径和是否存在出血（是指某一基因受不同位点上别的基因抑制而不能表达的现象。如果是急性发病导致很快死亡，就看不到出血症状了，抑制了器官出血这一典型症状，是为上位性）或者是出血性腹泻）。高毒力死亡率可高达 90-100%，中毒力能引起 20-40% 的死亡率，在幼年动物能引起 70-80%的死亡率，低毒力能造成 10-30%的死亡率。

超急性

ASF 的超急性特点是厌食、体温 $> 41^{\circ}\text{C}$ 、抑郁和皮肤充血。通常临床症状出现 1-4 天后死亡。超急性通常发生在 ASF 第一次爆发区。

急性

疾病的急性形式的特点是厌食，体温升高 (40–42 °C, 104–108 °F)，不愿活动，早期白细胞减少，肺水肿，广泛的淋巴组织坏死和出血，皮肤出血 (尤其是耳朵和两边的皮肤)、脾肿大和高死亡率 (Mebus 等, 1983)。在最后阶段，可见急促的呼吸，以及肺水肿引起的鼻腔分泌大量粘液。

有时可能出现鼻部出血，便秘，呕吐，轻度腹泻。有时出现肛门出血。有时能看到明显的皮疹，大量充血导致的皮肤发紫或青紫的斑点，这些斑点在四肢、耳朵、胸部和会阴部为不规则的紫色 (图 3)。可能还会出现血肿和一些坏死组织，这些症状在感染中等致病毒株的猪中较为明显。怀孕母猪常发生流产，并且也是疾病爆发的第一个临床现象。出现临床症状后 7 天，死亡率 90%到 100%不等。这种临床症状主要在以前没有发生过 ASF 的区域能观察到。



*图片来源：西班牙 INIA-CISAICARMINA GALLARDO

图 3.急性非洲猪瘟临床症状

亚急性

亚急性的临床症状与急性类似，但没有急性严重。亚急性形式的特点是短暂的血小板减少，白细胞减少症和多处出血性病变 (Gómez - Villamandos 等, 1997)。其他临床症状包括中度到高度的发烧、腹水、心包积液、多个器官水肿(胆囊或肾脏)、流产或脾肿大。死亡率从 30%到 70% 不等，发病猪可能 3–4 周后恢复。这种临床症状可以地方性流行中观察到。

在撒丁岛，存活的猪群含有 ASFV 抗体、间歇性病毒血症或亚急性症状，没有临床症状或症状不典型(Murd 等, 2016a)。类似的田间现象也发生在俄罗斯联邦(Murd 等, 2016b) 和实验室条件下以东欧分离毒株攻毒猪群(Gallardo 等, 2016)。

慢性

ASF 慢性病例主要发生在伊比利亚半岛 (葡萄牙和西班牙) 和受伊比利亚半岛毒株感染的感染国家。最近，接种了东欧分离毒株的感染猪业发现了慢性病例 (Gallardo 等, 2018)。

第六章 病理变化

ASFV 有很多种组织病变，这取决于毒株的毒力。急性和亚急性以广泛性的出血和淋巴组织的坏死为病变特征。相反，在一些亚临床或者慢性病例中病变很轻或不存在病变(Mebus 等，1983)。

病变发生的主要部位包括脾脏、淋巴结、肾脏和心脏 (Sánchez - Botija, 1982)。脾脏可呈现暗黑色、肿大、梗死和变脆，有时可见被膜下出血的大梗死灶(图 4)。



- A. 当感染非洲猪瘟病毒 (ASFV) 时，胃淋巴结和肝和肾淋巴结明显出血和肿大。非病变组织应呈没有炎症的健康白色 / 粉红色。
- B. 感染非洲猪瘟病毒 (ASFV) 的肾脏在皮质上有明显的瘀点（即小的点状出血）。健康的肾组织是均匀着色的浅褐色，表面无任何不规则变化。
- C. 感染非洲猪瘟病毒 (ASFV) 的猪脾脏通常肿大、易碎（脆弱），显示出梗塞的迹象（暗区）。健康的脾脏颜色均匀（红棕色）并具有纹理。

*图片来源：西班牙 INIA-CISAICARMINA GALLARDO

图 4. 非洲猪瘟病理变化

淋巴结出血、水肿、易碎，经常类似暗红色血肿(图 5)。由于充血和背膜下出血，淋巴结切面呈大理石样变。肾脏表面 (图 5)及切面皮质部有斑点状出血，肾盂也有点状出血。有些病例可见带有出血的浆液性心包积液。在心内、外膜可见斑状出血。急性 ASFV 还能观察到一些其他病变，例如腹腔内浆液性出血性渗出物，整个消化道黏膜水肿、出血。肝脏和胆囊充血，膀胱黏膜斑点状出血。胸腔积液及胸膜斑点状出血，以及常见肺水肿。脑膜、脉络膜、脑组织发生较为严重的充血(Mebus 等，1983)。亚急性与急性的病变很类似，但亚

急性的病变较轻。亚急性的主要病变特征是肾脏和淋巴结有较大的出血点。脾脏肿大出血。肺部水肿、出血，个别病例可见间质性肺炎。

在急性 ASFV 病例中，血管和淋巴器官会出现组织病理学病变。病变特征是出血、血管内形成微血栓以及内皮细胞的损伤，并伴有内皮下坏死细胞的大量聚集(Gómez - Villamandos 等, 1995)。脾脏出血性肿大是急性和亚急性具有的主要特征病变，当病毒复制导致由于脾脏巨噬细胞坏死，破坏脾脏组织结构，从而出现这种脾脏出血性肿大。急性 ASF 的淋巴组织病变主要见于淋巴器官的 T 细胞区，但仍未观察到 ASFV 能在淋巴细胞中进行复制 (Carrasco 等, 1996; Múñez 等, 1988)。

慢性 ASF 主要病变特征是呼吸道的变化，但是病变很轻或者不明显 (Gómez - Villamandos 等, 1995; Mebus 等, 1983)。病变包括纤维素胸膜炎、胸膜黏连、干酪样肺炎和淋巴网状组织增生。纤维素性心包炎和坏死性皮肤病变也很常见。



- A. 严重的肺部水肿导致的气管泡沫
B. 胃肠淋巴结出血
C. 肾出血
D. 肾脏皮质上的瘀点
E. 脾肿大
F. 死亡的野猪

*图片来源：国家食品与兽医服务，立陶宛 IMARIUS MASIULIS

图 5.感染非洲猪瘟的特征性剖检变化和临床症状

第七章 诊断

实验室检测是准确诊断 ASF 所必需的，因为 ASF 的临床症状和病变与猪的其他一些出血性疾病很相似，比如猪瘟（猪霍乱）、猪丹毒和败血性沙门氏菌病。不能根据临床症状和总体病变来诊断是否感染 ASF。在 ASF 疫区，对康复猪和只有非典型临床症状的猪进行诊断评估非常重要。很多实验室检查方法都可以用来诊断 ASF。实验室诊断常检查的器官包括淋巴结、肾脏、脾脏、肺、血液和血清。对于野猪，腿骨的骨髓是理想的检测病料 (Gallardo 等, 2015)。病变组织可用于病毒的分离或检测。组织渗出液和血清主要用于抗体检测，但也可以用于检测病毒。

ASFV 鉴定

检测和鉴定 ASFV 的最方便、最安全、最常用的技术是聚合酶链式反应 (PCR) (Agüero 等, 2003; Fernández - Pinero 等, 2013; King 等, 2003) 和血细胞吸附试验 (HAT) (Malmquist 和 Hay, 1960)。HAT 是 ASF 的标准参考试验。

多种基于 PCR 的方法对检测当前流行的 ASFV 毒株为具有高度的一致性、特异性的和高敏感性。同时也适用于检测无细胞吸附和低毒力分离株。引物和探针都是根据病毒基因组中高度保守区域 VP72 设计的。我国目前采用的基本上是实时荧光定量 PCR，大大提高了感染猪群的检测敏感度。

由于血细胞吸附试验的特异性和敏感新，HAT 检测范围非常广泛，HAT 方法应该被用来评估疑似疫情，特别是当其他测试结果

阴性时，应该用 HAT 方法确诊。血细胞吸附试验是利用红细胞能吸附在体外培养的感染 ASFV 的巨噬细胞表面。在 ASFV 诱导的细胞病变出现前，红细胞能在巨噬细胞周围形成典型的玫瑰花环 (Malmquist 和 Hay, 1960)。但是尽管 HAT 试验是 ASFV 的最敏感方法，但应该指出的是，一些 ASFV 分离株能诱导巨噬细胞的病变，而不能出现红细胞吸附现象 (Sánchez - Botija, 1982)。这些毒株可利用 PCR 或者直接免疫荧光方法进行确定。

血清学检测

已经有多种技术应用于检测抗 ASFV 抗体。ELISA (Sánchez-vizcaíno, 1986; Sánchez - Vizcaíno 等, 1979) 推荐用于大规模筛查，而间接免疫过氧化物酶反应检测，间接免疫荧光和免疫印迹法推荐用于血清学阴性或可疑样品的确认 (Gallardo 等, 2013, 2015; Pastor 等, 1987)。保存条件较差的样品或者血液样品而非血清样品（至少对于野猪来说）(Arias 等, 1993; Gallardo 等, 2015) 可能对 ELISA 的敏感性有所影响，但是“内部”的以一种重组蛋白作为包被抗原的 ELISA 方法不受这方面的限制 (Gallardo 等, 2006, 2015)。

只要猪只感染超过 1 周，间接免疫过氧化物酶法与间接免疫荧光法就与 ELISA 一样，具有高度的诊断灵敏性和特异性 (Arias 和 Sánchez-vizcaíno, 2002)。免疫印迹法检测抗体确定是否阳性，这种抗体在感染后 2 周出现，当血清疑似保存不善时候推荐采用此方法 (Arias, 1993)。

ASF 血清学诊断在疾病检测中发挥很大作用，因为现在还没有

行之有效的疫苗。当出现 ASFV 抗体时就证明被感染了。这对于从亚急性感染或不明显的感染中康复的猪群检测尤为重要, 这些猪只通常产生高水平的 ASFV 特异性抗体: 免疫球蛋白 M (IgM) 感染后 4 天能检测到, IgG 感染后 6-8 天能检测到。病毒感染后抗体在体内大约持续 6 个月, 有的在病毒感染几年后仍能检测到 (Aria 和 Sánchez - Vizca ño, 2002; Wilkinson, 1984)。病毒进入体内早期就显现并随后持续存在的抗体, 使得它们可用于检测亚急性 and 无明显症状的病例。

第八章 免疫机制

尽管 ASFV 疫苗研究取得了重大进展，但目前仍没有商业化疫苗。感染 ASFV 后存活下来的猪只能对所感染的相应病毒具有抵抗力，某些情况下，对异源毒株有交叉保护 (Boinas 等, 2004;Burmakina 等, 2016;King 等, 2011;Ruiz - Gonzalvo 等, 1981)。ASFV 所涉及的免疫保护机制了解甚少，虽然细胞免疫和体液免疫看起来是需要的 (Takamatsu 等, 2013)。对于 ASFV 诱导的免疫应答特征目前尚不完全清晰，根据已有文献中的描述，我们将不同免疫应答产生的时间进行了汇总，见表 3。

表 3. ASFV 感染后免疫应答产生时间

内容	产生时间（天）	参考文献
抗体	7-10	(Gallardo et al. 2018)
中和抗体	9	(Gomez-Puertas et al., 1996)
中和抗体达到最高点	> 14	
特异性 T 细胞	10	(Fishbourne et al., 2013)
细胞毒性 T 细胞	7-8	(Norley and wardley, 1984)
NK 细胞	7	(Leitao et al., 2001)
同源毒株免疫-保护时间-	36	(Oura et al., 2005)

*1.不同 ASFV 毒株激发免疫应答不同，表中数据是相应研究特定毒株所得数据

*2.使用 ASFV 接种存活的猪只，在 36 天后再次感染同源强毒，获得完全的保护

第九章 生物安全措施

尚未有一个比较有效疫苗来对抗 ASFV，因此建立严格的生物安全措施变得极为重要，主要有以下几个方面内容：

一、提高猪场所有人员防控 ASF 的生物安全意识

- 1、猪场所有员工必须接受生物安全培训。
- 2、定期对员工的生物安全培训效果进行评估。
- 3、确保所有员工可以正确实施防控 ASF 的生物安全措施。

二、禁止从疫区引入新的后备种猪、精液和仔猪

- 1、明确了解识别疫区，禁止从疫区引进种猪、精液和购买仔猪。
- 2、明确了解引种来源猪场的健康状况。引进的种猪或买进的仔猪在场外隔离舍隔离 6 周以上。
- 3、禁止隔离后临床不健康的猪只并入猪群。

三、建立专门的洗车消毒点，选用高效敏感的消毒药

- 1、车辆包括运猪车、饲料车、运送猪粪尿车、员工和其他人员的车辆等。
- 2、运输生猪要选用防滴漏、车厢不外露的专用车辆。在距离猪场 3 公里以上的地方设立专门的洗车消毒点。
- 3、选用对 ASF 病毒敏感消毒药，含 0.8% 的氢氧化钠要 30 分钟；含 0.3% 的福尔马林中要 30 分钟；次氯酸盐-含 2.3% 氯要 30 分钟；含 3% 邻苯基苯酚要 30 分钟。

四、严格管控运输车辆带毒染毒，彻底杀灭外来传染源

- 1、运输生猪的车辆在卸猪点要及时采用高压清洗，祛除污物、

杂物，选用高效敏感的消毒液认真消毒。

2、车辆到达距离猪场 3 公里以上有分污道净道的专门的洗车消毒点，再次进行彻底的清洗消毒。包括用高压水枪冲洗车箱、底盘、轮毂等，认真擦洗驾驶室等部位，同时采用有效消毒药物浸泡 30 分钟，最后车辆在温度 50℃ 热风干燥密闭室停留 20 分钟以上方可由净道开出。

3、运猪车辆到达装猪台之前要通过含有 3%氢氧化钠溶液可淹没轮胎的消毒池。猪场在装猪台前要设立 0.6×3 米的移动式赶猪通道。猪场养殖人员不能靠近和接触运输车辆。运猪车辆离开后有专门人员立即对车辆停留位置进行认真消毒。

五、猪场实施封场措施，严格管控人员及物品进入猪场

1、没有特殊许可，禁止非本场人员进入猪场。确实有必要进入猪场的外来人员，需在隔离区隔离 48 小时后，按照严格的消毒、淋浴和更衣换鞋等要求方可进场。

2、养殖人员只能住在生活区，不能住在生产区。猪场要配套专门的消毒间、淋浴房和消毒池。养殖人员进入生产区之前都要严格遵循入场消毒程序、配合淋浴和更换消毒好的衣服和雨靴方可进入生产区。手机等私人物品带入生产区之前要在密闭的臭氧消毒间消毒 60 分钟以上。

3、猪场人员禁止私自购买及邮购外来畜禽产品。猪场外购的疫苗、药品及私人邮品等要先进入密闭的臭氧消毒间消毒 120 分钟以上。

六、禁止使用泔水及含动物血液制品的饲料喂猪，严格管控和保障水源清洁卫生

- 1、禁止使用酒店泔水或家庭厨余喂养生猪。
- 2、禁止使用含动物血液制品（猪血浆蛋白、血球蛋白等）的饲料喂养生猪。
- 3、禁止采购来自污染区域的饲料原粮喂猪。禁止使用容易污染的地表水源喂猪。猪场用水要符合饮用水的卫生指标。

七、加强猪场生物安全管理，做好灭鼠、灭蝇、灭蚊、灭蟑螂工作

- 1、猪场要设立围墙，防止野猪及外来生物随便进入和接触。
- 2、猪场养殖各个环节，实行定期消毒和全进全出管理。
- 3、猪场要十分重视灭鼠、灭蝇、灭蚊工作。可采用二溴甲烷、伊维菌素等消灭钝缘软蜱。

八、做好猪场粪污及病死猪的无害化处理工作

- 1、猪场的粪便要经过高温发酵或加热干燥等无害化处理成固体有机肥。猪场的尿液和污水可通过囤积或厌氧爆氧等无害化处理后，作为液态有机肥进行资源化利用。
- 2、猪场要有专门运送本场固体有机肥和液态有机肥的运输车辆。车辆的清洗消毒要求参照运猪车的清洗消毒标准。
- 3、猪场要设立病猪隔离治疗区。对正常死亡猪只要立即进行高温无害化处理。同时对发病的猪舍或区域加强严格消毒。

第十章 非洲猪瘟复养操作细则

一、猪场粪污、垃圾等废弃物处理

首先，我们要选择一处距离猪场 5KM 以上的废弃物掩埋点，该掩埋点应该避开猪场净道（或运输车辆经过区域）、处于猪场下风向位置。该掩埋点主要用于养殖区粪污、废弃物等填埋，下文按猪场分区进行阐述。

1.生产区

- 1.1 粪便（猪栏上或粪沟内）；
- 1.2 覆盖在猪栏、粪沟、过道等处的烧碱、石灰或漂白粉；
- 1.3 猪舍内的药物、注射器械、扫把、饲养工具等废弃物；
- 1.4 场外垃圾、饲料袋、兽药疫苗包装等。

将以上粪污、废弃物转运至掩埋点，建议在货斗铺上彩条布（一面有胶水），防止渗漏，污染生产区。

2.粪污处理区

2.1 将有机肥厂内的粪便、粪污处理区内的垃圾集中转运至掩埋点；

2.2 将污水处理池内污水进行无害化处理后，清空污水或异地消纳；

在转运粪污处理区内的废弃物，建议租赁外部运输车辆转运废弃物，在货斗铺上彩条布（一面有胶水），防止渗漏造成二次污染。

3.办公生活区

- 3.1 清除办公生活区内的生活垃圾、与猪场相关的记录材料等用

品；

3.2 清除食堂内的储存食物、垃圾等；

3.3 清除生产员工的生活用品、用具等一切人员手可接触的物品，有条件猪场建议更新宿舍区内的家具、用具等。

待全部转运完，在掩埋点土壤覆盖层上撒入 3cm 厚的生石灰（含 5%烧碱），建立围栏、设置标识牌。

二、猪场生物安全设施升级改造

1.净区、灰区、污区规划设置及各分区缓冲区域改造

1.1 在执行猪场生物安全改造升级之前，根据实地情况严格划分养殖场的净区、灰区、污区。

净区就是场内生产区域，而污区就是厂外与外界环境接壤的地方，而灰区就是介于净区和污区的缓冲区间。净区和污区都是相对的，只要从污区到净区需要一个缓冲的过程（见图 6），都务必要有消毒的动作，如换鞋、换衣服、脚踏消毒、洗手消毒、工具区分等，这样每做一次消毒动作就相当于病毒被稀释一次，就会降低一次风险，可见灰区设置的重要性。

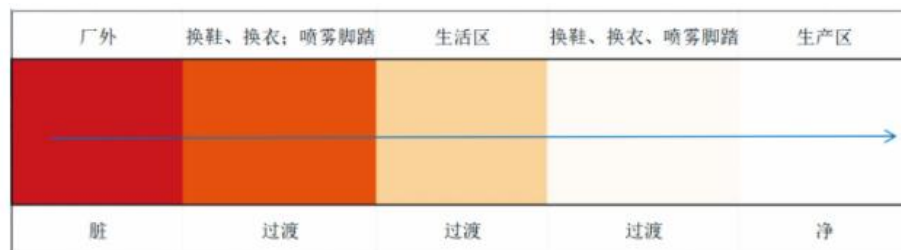


图 6. 污区-灰区-净区缓冲示意图

1.2 各分区缓冲区域改造

在严格划分了净区、灰区和污区的基础上，我们还应该在微观上

改造各缓冲区域的生物安全设施。

1.2.1 各分区之间需要建立实心围墙，在实心围墙外围使用围栅建立缓冲区；

1.2.2 淋浴房改造（污区进入灰区、灰区进入净区）

设置单向流动式淋浴间，所有与外界接触的衣物、鞋子或物质只允许置于外部物品柜中，确实有物件（手机等）需带入灰区，经消毒、隔离后方带入灰区内；

设置定时淋浴时间，淋浴完成更换灰区内的已消毒的服装、鞋子；

设置单向定时消毒间，消毒完成后方可进入灰区内隔离；

设置洗衣房、晒衣间及消毒间。

2. 出猪台、售猪中转站、洗消中心、物质转运中心、饲料（料塔）转运中心、门卫升级改造

2.1 出猪台

2.1.1 分区设计，单向流动：分为净区、灰区、脏区，人和猪只能从净区到脏区单向流动，不能逆向流动；

2.1.2 便于冲洗消毒：每次使用完毕都需要彻底冲洗和消毒，为了不受室外气候影响，出猪台最好都在室内，至少有雨棚；

2.1.3 出猪台的冲洗污水不能回流到赶猪通道和猪舍内，从分区来讲，不能出现从脏区流向灰区、从灰区流向净区的情况；

2.1.4 坡度合适，一般不大于 20 度；

2.1.5 出猪台的改造还得考虑防鸟网、防鼠网；

2.1.6 出猪台的出口在场外，最好在下风向；

2.1.7 外围的地面需要硬化，有排水沟，便于冲洗消毒。

2.2 售猪中转站

2.2.1 售猪中转站设立在离猪场 1-3 公里远的村庄道路边上，分为净区、灰区、污区。中间的转猪台是灰区，靠近场内转猪车一侧是净区，外面来装猪的车辆一侧是污区，两边用栅栏分开；

2.2.2 人和猪只只能从净区到污区单向分段式流动，不能逆向流动；

2.2.3 冲洗污水不能回流到赶猪通道和猪舍内，从分区来讲，不能出现从污区流向灰区、从灰区流向净区的情况；

2.2.4 售猪中转站的地面需要硬化，有排水沟，便于冲洗消毒；

2.2.5 设置淋浴房，内部净区人员参与卖猪，返回生产区均需要执行淋浴消毒制度。

2.3 洗消中心

2.3.1 大型猪场需配套自有的运输车辆以及自有的车辆洗消中心，并确保车辆洗消中心到场区的道路不会受到二次污染；

2.3.2 中小型规模猪场可以配套高温高压热水机，作为移动式清洗中心，以自然晾干为干燥手段。

2.4 物质消毒、转运中心

2.4.1 在距离猪场 0.5-1.0km 的位置设置物质消毒间，物质消毒间必须是密闭的实心建筑；

2.4.2 有条件可以设置外部物质送入区、传递窗口、内部消毒区；

2.4.3 配备臭氧发生器、紫外线灯，里面设计多层式货架，货架

为镂空式；

2.4.4 饲料等大件物质建议另设一间，方便饲料熏蒸、臭氧消毒。

2.5 饲料（料塔）转运中心

2.5.1 所有外来料车不准进入猪场，隔墙卸料，围墙内配置转运饲料塔。饲料车只允许在厂外通过提升装置转入饲料仓库中；

2.5.2 其他无法罐装的饲料，必须熏蒸消毒（物质转运中心）；

2.5.3 有条件可在自动料线主管道安装自动饲料消毒装置。

2.6 门卫

2.6.1 完善猪场门卫功能，设立淋浴间、喷雾消毒、洗手脚踏消毒、物品暂存消毒、车辆洗消等功能；

2.6.2 所有外来人员与物资不得直接进入场区，必须经消毒程序方可进入；

2.6.3 猪场大门及生产线入口，人员携带的手机、电脑等物品用臭氧水雾化消毒，食堂原料用臭氧水浸泡消毒或紫外照射消毒。

3.净区升级改造：猪舍、猪舍连廊（赶猪通道）、猪舍周围环境

3.1 猪舍

3.1.1 升级猪舍门口消毒池设置，有条件可设置换鞋区及更衣室；

3.1.2 修补猪舍内破损的地面、墙面、地沟、漏缝板，所有改造以便于冲洗消毒，无卫生死角为准；

3.1.3 更新猪栏，建议采用实心圆钢栏位，改造定位栏通槽设计，木制的屋顶消毒后做PVC吊顶；

3.1.4 更新水帘纸，并将水帘水槽以及循环系统彻底消毒清洗。

更换所有破损的卷帘布、进气口、百叶等设备，以保证猪舍的密封性。

风机选用耐腐蚀易消毒的玻璃钢风机；

3.1.5 更新料线设备，松开绞龙以及塞链，更换锈蚀漏水的料塔，磨损的链条以及料管，变形锈蚀的转角等部件；

3.1.6 更换饮水器、破损的料槽。

3.2 猪舍连廊

3.2.1 所有的猪舍以及连廊全部做封闭化处理，必要的设备洞口或者进气口需要覆盖防鸟网。

3.2.2 所有的猪舍和连廊要有完善的排污管线，所有的位置不得积水以及留有卫生死角。

3.2.3 配套高温高压冲洗设备，管网覆盖所有的猪舍以及连廊。

3.3 周围环境

猪场建筑周围全部彻底除草，不做绿化，然后地面硬化或者覆盖碎石。场区内不要栽种果蔬，避免吸引昆虫和鸟类。除了污水处理池以外，不要保留鱼塘等水体，杜绝蚊蝇以及病原的滋生环境。

4.灰区升级改造：办公生活区、食堂、宿舍

4.1 办公室

4.1.1 有条件的猪场设置内办公室、外办公室；

4.1.2 内办公室设计于内部生活区附近，主要功能是生产人员开会、兽医和统计员生产数据记录；

4.1.3 外办公室设计靠近门卫处，尽可能远离生产区，主要功能为内勤、外联人员及老板等人员的办公地点。

4.2 食堂

4.2.1 如同办公室设置规则，设置内食堂主要用于午餐及驻生产区内生产人员的用餐，需要注意的地方是内食堂不允许开火做饭，只允许通过传递窗口传递饭菜至内食堂；

4.2.2 外食堂主要功能为非生产区人员用餐地点、饭菜烹饪点。

4.3 宿舍

宿舍需要三个地点，分别是午休宿舍、内部员工生活宿舍、外部员工生活宿舍。

4.3.1 午休宿舍置于生产区内靠近灰区（与内食堂设置在同一地点），主要用于生产人员午休；

4.3.2 内部宿舍置于灰区内，主要用于非驻场员工下班后生活休息点，从内部宿舍进入生产区需严格执行淋浴、消毒制度；

4.3.3 外部生活区，主要用于内勤、外联人员及老板、返场员工等隔离生活休息地点，外生活区人员进入内生活区需严格执行淋浴、消毒制度。

5.污区升级改造：有机肥处理中心、污水处理中心、病死猪及废弃物处理中心

5.1 有机肥处理中心

5.1.1 置于猪场下风口、低洼的地势处，有机肥处理中心地面需要硬化防渗漏；

5.1.2 猪场内粪便转运至有机肥中心，建议采用盘接式传递，即转运车不进生产区，通过管道或者传送带形式传递，也可以使用“料

仓储存+斗车”形式进行转运。

5.2 污水处理中心

5.2.1 污水处理中心置于猪场下风口、低洼的地势处；

5.2.2 配备消毒设施设备，减少绿化，硬化地面，设置完善的管网系统便于清洗机消毒。

5.3 病死猪及废弃物处理中心

5.3.1 在生产区内设置指定病死猪存放点，每天定点定时定人统计收集废气物及病死猪，由病死猪处理人员统一转运至处理中心；

5.3.2 每个区域所有器具固定在该区域，每次使用完后及时清洗消毒；

5.3.3 严格设置单向流通路线，不允许走回头路；

5.3.4 使用防渗漏转运斗车或车辆；

5.3.5 处理中心地面硬化，并有完善的管网系统，便于清洁和消毒；

三、清洗、消毒、除四害（至少要执行 2 轮以上的洗消程序）

1.清洗与消毒物质准备

配备高压高温热水清洗机、高压冷水清洗机、泡沫清洗剂、消毒剂（戊二醛、过氧乙酸、烧碱、生石灰等）、熏蒸消毒材料、火焰消毒器械材料。

2.猪舍的清洗与消毒

2.1 舍内设施设备

2.1.1 拆除定位栏、产床、保育床、金属隔离护栏、饮水器

或外露饮水管道、自动上料系统、可拆型漏缝板、刮粪设备等猪和排泄物直接接触的设备以及易产生清消死角的设备；

2.1.2 对拆卸设备执行程序：高压热水机清除脏污→泡沫消毒清洁剂强力去污渍→高压热水清水冲洗→消毒液浸泡→高压冷水冲洗→干燥→消毒液浸泡→高压冷水冲洗→干燥→外层刷油漆（火焰消毒），然后封存；

2.1.3 消毒剂选择 3%烧碱，对于贵重金属器、不耐腐蚀器械可以考虑使用戊二醛复合物、含量为 3%的氯制剂或者使用火焰消毒。

评估洁净程度：用白色的纸巾擦拭各处，白色纸巾无污渍为清洗合格标准。

2.2 水线的清洗、消毒

2.2.1 卸下所有硬水器、接头等，放在火碱池中浸泡 2 小时。

2.2.2 水线表面在猪舍清洗过程中完成彻底清洗，并通过检查合格。

2.2.3 关上总开关，在水箱/蓄水池中加入含有效氯 3%的氯制剂消毒剂或高锰酸钾，浸泡 24 小时。

2.2.4 当饮水器重新装好后，打开猪场最远端的饮水器，使蓄水池中的消毒水进全整个管道，并浸泡 2 小时以上，浸泡完成后，分别放掉水管道内的消毒水，注入清水。

2.3 料线的清洗、消毒

深度清洗料仓、料塔，之后用烟雾熏蒸产品进行第一次处理，再拆除能拆卸的绞龙、管线等零件清理、消毒。间隔 1-2 周进行第二次

消毒处理。

2.4 舍内建筑清洗、消毒

涉及地面、圈隔离墙、舍墙面、舍内顶棚、过道、舍内粪道等。

执行程序：高温高压热水清除脏污→泡沫清洁剂→高压热水冲洗→3%烧碱消毒冲洗、浸泡→高压热水冲洗→干燥→密闭熏蒸消毒→白化（20%生石灰水加 2%烧碱粉刷舍内所有地面、墙壁及不易粉刷的孔洞）→高压热水冲洗→3%烧碱消毒冲洗、浸泡→高压热水冲洗→干燥→密闭臭氧消毒（火焰消毒）→白化（20%生石灰水加 2%烧碱粉刷舍内所有地面、墙壁及不易粉刷的孔洞）。

评估洁净程度：用白色的纸巾擦拭各处，白色纸巾无污渍为清洗合格标准。

2.5 药房库房

烧掉或无害化处理所有没有用完的兽药、物品外包装。库房密闭熏蒸消毒。库房内所有备用器材、设备、工具等，消毒液浸泡或高压喷洗消毒。

3.猪场道路、外围环境的清洗与消毒

3.1 绿化带和杂草：清除、焚烧；

3.2 水潭：漂白粉或石灰乳消毒；

3.3 土地硬化：3%烧碱消毒→深翻→消毒→深翻→消毒；

3.4 硬化地面：物理性清扫→高压热水清洗→3%烧碱冲洗→干燥→白化（20%生石灰水加 2%烧碱）2-3 次；

3.5 装猪台：拆除可拆设备、物理性清除建筑物污渍→高压清水

冲洗→泡沫清洁剂→高压热水冲洗→3%烧碱冲洗→干燥→白化（20%生石灰水加 2%烧碱）2-3 次→高压热水冲洗；

3.6 猪舍外墙壁和猪场四周院墙内外：建筑设施物理性清除→高压热水冲洗 20%→白化（20%生石灰水加 2%烧碱）2-3 次。

4.粪污及其管道的清洗与消毒

4.1 污染的猪粪

4.1.1 对所有粪污痕迹或粪污堆积物，都必须喷撒生石灰，并搅拌（每平方米 500 克，混合均匀）；

4.1.2 清理所有排粪管道及蓄粪池，然后洗消；

4.2 粪污管道

物理清除的粪污管道，堵住排放口，在粪污管道内灌入 3%烧碱液体，浸泡 2-3 天，高压热水清洗管道，将粪污及其烧碱液体冲洗干净→干燥→灌入泡沫清洗剂→清水冲洗→再次灌入 3%烧碱液体，浸泡 2-3 天→清水冲洗→干燥。

5.办公区、食堂、宿舍及生产线洗澡间更衣室

5.1 物理性清除垃圾、污渍，清洁后进行粉刷。

5.2 使用过氧乙酸或戊二醛进行消毒，使用高锰酸钾和甲醛熏蒸 48h。

5.3 无害化销毁剩余所有衣服和鞋子、杂物。

5.4 场内完全排污后进行第二轮精细清洗消毒，第二轮清洗建议使用热水，对猪舍外、生活区、宿舍、食堂、办公区域清扫、消毒/熏蒸。

6.养殖厂区灭蚊、蝇、老鼠、蜚虫、鸟等

6.1 扑灭虫媒，对于水源附近、墙缝等犄角旮旯，蜚虫和虫卵易藏匿位置进行充分杀虫，杀虫剂选用有机磷脂类和合成的拟除菊脂类；

6.2 在猪场围墙四周建立“生石灰+碎石”的隔离带，阻止老鼠进入猪场；

6.3 有条件的场舍外启用智能电子驱鸟器，饲料塔装上驱鸟器；

6.4 处理场内猫、狗等其它动物。

四、清洗效果检查及环境采样监测评估

1.ATP 进行采样检测

第 2 轮清洗后可采用 ATP 生物荧光检测仪(检测仪 10-15 秒出结果)对不同区域进行采样检测，不合格立即进行再次清洗。

2.待自然干燥封闭 2 周后，再分段以荧光 PCR 检测

包括无害化处理点、生产区内、办公生活区，可参照如下：

2.1 无害化处理点

每个无害化处理点采集 5 份土壤样品。采集前将覆盖的消毒剂铲去，取土壤样品，使用多点式采样，切勿一点式采样。每份样品的采样点 5-10 个。

2.2 无害化处理点-养殖场的道路

无害化处理点到养殖场道路的棉拭子(水泥道路)或土壤样品(未硬化道路)样品 5 份。每份样品的采样点 5-10 个。

2.3 养殖场周边环境

养殖场周边环境样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个。采集潜在

风险点，若有野猪出没，需采集野猪出没区域周边环境样。

2.4 交通工具、生产用具

2.4.1 场内饲料转运车：饲料转运出料口、饲料转运车轮胎；

2.4.2 生产用具：饲料饲喂车车斗、轮胎；料桶、饲槽；饮水器；挡猪板；料铲、采精设施设备等；

2.4.3 工作人员用品：雨鞋、工作服。

以上工具、用具均需采样，采样数量根据猪场实际情况而定，每个工具、用具最低参考采样数为 1 份。

2.5 猪栏地面、过道

2.5.1 发病猪栏、未发病猪栏均需采样。每个猪栏采样 1 份，每一个猪舍混样 1 份。特别需要注意的是：漏缝地板漏缝间隙，漏缝板间的间隙。

2.5.2 每个猪舍过道采样点 5-10 个，混样 1 份。

2.6 猪栏、舍墙壁拭子

猪栏、猪舍四面墙壁均需采样。每个猪栏采样 1 份，以猪栏 20% 比例采样，混样 1 份。特别注意赶猪时，猪群会摩擦的墙壁区域。

2.7 栏舍残留物或污水

采集猪栏舍残留物或者积蓄的污水，每个猪舍混样 1 份。特别注意猪舍污水出水口位置、容易积蓄污水的区域。每份样品的采样点 5-10 个。

2.8 粪污处理区

2.8.1 粪污处理运输车辆：运输车辆车斗、轮胎；

2.8.2 粪污排放入口、出口及粪污通道：周期性采集样品，建议 1 周采样 2-3 次。采集的样品放入保存缓冲液中；

2.8.3 粪污处理区周边环境：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个。粪污处理区入口处必须采样；

2.8.4 粪污处理区道路：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个；

2.9 病死猪无害化处理区

2.9.1 病死猪无害化处理区周边环境：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个。处理区入口处必须采样；

2.9.2 病死猪无害化处理区道路：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个；

2.9.3 病死猪运输车：病死猪运输车车斗、轮胎。

2.10 水源

采集猪群饮用水源蓄水池水样 5 份。建议水源采集频率每周 2-3 次。

2.11 出猪台及周边环境

2.11.1 出猪台赶猪道：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个；

2.11.2 周边环境：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个。入口处必须采样；

2.11.3 道路：采样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个；

2.11.4 清洗点：采集污水、残留物 3-5 份；

2.12 门岗

采集门卫室环境样 5 份，每份样品的采样点 5-10 个。包括门卫

室洗澡间、储物柜、人员消毒间、车辆消毒池。

以上采集的样本均需放置于离心管中，离心管事先加入 2-3 毫升的缓冲液。采集的样本，应置于-20℃冰冻保存，尽快送检进行风险评估。

五、哨兵猪的引入及饲养，连续动态监测

1.1 引入标准:

1.1.1 引入前对所有哨兵猪进行 ASFV 检测，确定阴性后再引入;

1.1.2 采用全封密猪车拉猪，避免运输过程中交叉感染的风险;

1.1.3 一次性运输足够 60 天使用的饲料;

1.1.4 通过实验室检测确保饲料和饮水中无非瘟病毒;

1.1.5 招募愿意在场中持续生活 60 天以上的员工参与。

1.2 引入使用

1.2.1 每栏饲养 2-3 头哨兵猪，尽量每个栏舍均有哨兵猪;

1.2.2 安排一部分猪在走廊和过道反复走动;

1.2.3 不建议把猪固定关在猪栏中，应该让它们充分接触场中每一个角落。必要的话可以设置物理障碍，避免他们总在一个地方待着。

1.3 动态监测

1.3.1 对哨兵猪进行持续 60 天以上的监测;

1.3.2 采血进行每周一次的 PCR 检测，样本数量要达到统计学显著意义;

1.3.3 兽医要对所有死亡哨兵进行检查，组织样送往实验室检测（如肾、扁桃体，淋巴结，肺和脾等）;

1.3.4 在 60 天监测期结束时，采集所有哨兵的血样，使用 ELISA 方法检测抗体，并通过 PCR 方法检测抗原。

六、人员上岗前系统培训考核、完善的应急预案

人员上岗前必须加强系统性的生物安全制度培训、并通过考试考核，严格按生产区进行分区进行培训和考核，特别要培训、考核卖猪区域人员、粪污区域人员及废弃物处理区域人员。

1.培训生产员工路线

1.1 休班人员进入隔离区再进入生产区域路线

员工休假回来，需对人员携带的物资进行检查，人员进行洗澡消毒后进入隔离区域，规模猪场需在场外隔离 2 天之后再进入隔离区。具体如下：

1.1.1 进场时将所带行李物品包括手机、钱包、眼镜等放入物料臭氧消毒间；

1.1.2 在指定区域更换场区鞋子，同时将自己所穿鞋子放在指定鞋架内；

1.1.3 将脱下的衣物放置在入场指定的地方，进入浴室；

1.1.4 待喷雾消毒停止后开始洗浴，洗浴完毕后更换场区内衣服进入生活区；

1.1.5 在生活区隔离 24 小时后经过同样的方式进入生产区；

1.1.6 休班人员场外进入场内流程：大门口登记→换鞋→经过雾化消毒通道→洗浴→进入生活区

1.2 生产区各车间之间员工的运动路线

1.2.1 规划好员工上、下班路线，如制定员工上下班只能在指定道路，并规定上班路线在道路左侧，下班走道路右侧道路；

1.2.2 场内每个生产车间之间员工应严格设定好运动路线，不同车间之间不允许交叉串岗，如分娩车间员工不能到保育车间、育肥车间、妊娠车间等各区域之间不允许交叉，为确保生产区人员不串岗，可通过人员衣服及工具颜色管理，如产房区域规定为绿色、妊娠舍规定为蓝色、保育区为白色、肥猪区域为灰色，这样不同颜色区域衣服规定下来便于监督，工具也是如此，员工各行其道，不得随意更改，防止交叉感染。

2.培训员工赶猪的路线

2.1 卖育肥猪路线

分为三个部分，近生产区部分、中间部分、近拉猪车部分；

2.1.1 生产区人员将猪只赶到生产区与外界交接的卖猪通道，生产区人员撤回；

2.1.2 由场内人员将猪只赶到卖猪台；

2.1.3 卖猪台处再由外围办公人员将猪赶到卖猪车上（卖完猪之后再进行彻底清洗、消毒等）；

2.1.4 三个区域所使用器具（赶猪器具、鞋子、衣服）严格分开，每次在使用完毕后及时冲洗消毒，注意冲洗顺序，由近生产区部分冲向近拉猪车部分；

2.1.5 所有器具在每次使用完毕后均需清洗、消毒；

2.1.6 在中间部分及近拉猪车部分的转猪人员，每次转完猪后需

要洗浴更换衣服鞋子后再进入生产区，另外这两个区域的人员在未经洗浴更换衣物后禁止进入生产区；

2.1.7 所有猪只一旦离开猪舍禁止再赶入猪舍；

2.1.8 此路线为单向路线，不允许走回头路；

2.1.9 卖猪后，清理干净卖猪台上及附近可见的粪污，喷洒泡沫清洁剂覆盖 30min，高压热水冲洗并干燥，后使用消毒剂消毒，消毒液使用 20%石灰加 2%烧碱溶液喷洒消毒；

2.1.10 对于卖猪台周边可能污染区域全面消毒，为避免场内人员外出看磅与收猪人员造成动线交叉，建议在出猪台安装透明玻璃，这样保证内外侧人员都可以看到。

2.2 生产区内产房胎衣、死猪动线

该区域分为二个部分：指定中转处、无害化处理中心；

2.2.1 每天在快要下班时将猪舍内需要丢弃的病、弱、死猪运送至指定中转处统一安排运送至无害化处理中心；

2.2.2 每个区域所有器具固定在该区域，每次使用完后及时清洗消毒；

2.2.3 此路线为单向路线，不允许走回头路。

3.培训车辆的运动路线

应严格指定或设置好收猪车、废弃物处理车及拉粪车来猪场的路线，如来猪场时指定只能从规定的路线来猪场，猪场员工开车外出时应尽量避开拉猪车、废弃物处理车的洗消点，避免交叉。废弃物处理车辆只能在场外停留、取猪，场内人员不可与废弃物处理车路线交叉。

4.培训物资的入场路线

4.1 饲料

4.1.1 在料库里划分好污区和净区，通过严格的划线区分开；

4.1.2 卸料人员严格只能在污区卸料；

4.1.3 卸完饲料后料库打扫卫生，在污区使用卫生工具只能放在污区；

4.1.4 料库喷雾消毒、熏蒸消毒；

4.1.5 场内拉料人员严格在净区拉饲料，严禁跨过划线区域。

4.2 疫苗、兽药

4.2.1 所有与猪有关及其制品（包括偶蹄动物及其制品）不得带入场内；

4.2.2 疫苗类、兽药类物品拆除外包装用 75%酒精喷洒消毒后直接进入生活区的仓库，要用清洗消毒好的专用盒子放置物品，盒子禁止与地面接触，每天都要对盒子进行消毒；

4.2.3 按量领取，领取出去的物品禁止放回仓库；

4.2.4 进入仓库要换鞋，洗手消毒。

5.培训场外车辆动线

场外车辆主要包括场外的中转车辆、拉粪车辆、废弃物处理车辆。

5.1 中转车辆应在中转站或移动中转车附近将车上的粪尿冲洗干净并消毒、晾干，才能开到指定的场外停车区域，如中转车辆与移动中转台；

5.2 拉粪车装粪后尽可能避开拉料车等走的道路，在拉粪走之前

清理干净车上可能要落下的粪，避免落在运输路上，拉粪结束后对场地及周围泼洒 20%石灰乳和 5%烧碱白化消毒；

5.3 废弃物处理拉猪车尽可能不靠近猪场，通过设计中转站或中转车方式。

6.需有应急预案

完善生物安全其他措施的同时，一定要和猪场负责人沟通，建立本场发病猪或异常猪的报告制度、隔离制度和检测方案。

6.1 做好场内人员培训，迅速识别症状，掌握非瘟发病规律，采取早快严小措施，处理越早越好，把握非瘟发生后的时间点及应急措施。

6.1.1 感染第 1-3 天精神沉郁、食欲下降的猪首先隔离，采取唾液检测和鼻拭子检测，是决定能不能清除的最关键期。因为还没有大量排毒，感染的效率很低，关键在于能不能发现，并采取合理的有效措施。

6.1.2 第 4-5 天，刚发热，还没有大量排毒。可以通过鼻腔拭子、血液检测。感染效率低，还没有传播至其他栏，仅在本栏或相邻的栏舍。此时应停止清粪、疫苗注射及治疗，减少人员进猪舍频率，减小应激，不动猪。

6.1.3 感染第 6-8 天，多栏发病当出现血便或出血的情况下，已经大量排毒。

6.1.4 猪场要有应急出口，在发病初期，如果外面有地方，最好不动发病猪，第一时间转出经检测未感染的猪，这是减小损失的上策。

在转移走健康猪之后，应严格根据国家政策，进行处理。

6.2 要有应急预案，最好预案有演练，规划场内病死猪转运路线，还要考虑如何把健康猪转出去、通道在哪里、哪些人参与、猪转到哪里，提前预案，未雨绸缪。

七、待引进猪只的健康检查、病原监测及引种隔离

- 1.引种尽量就近引种，减少运输距离，降低风险；
- 2.每头都要检测，必须为抗原、抗体双阴猪；
- 3.采用全封密猪车拉猪，避免运输过程中交叉感染的风险；
- 4.运输过程中的生物安全：尽量晚上运猪、不停车、不进服务区、司机不下车；

5.隔离：在隔离舍隔离 45 天，隔离舍离场区至少 500 米。观察猪群健康状况，并记录好。如有病死猪送权威机构。

八、猪群进入生产区后的检测、生物安全生产流程的执行

1.复养后，严格执行生物安全流程，并进行大批次管理如三周批/四周批/五周批，减少物料供应和卖猪频率。

2.复养后的检测：复养后前半年，每月检测一次，多点采样（水源、猪舍、粪沟、路面、漏缝板背面、屋顶、办公室、宿舍、厨房等），送权威机构用 PCR 检测 ASFV 是否阴性。如有条件的超大规模农场可每周采样检测。

3.复养后，密切观察猪群状态，及时处理异常情况，确保复养成功。

参考文献：略