

## 猪场空气过滤的田间试验：结果与费用

Field experiences with air filtration: Results and costs

作者: Darwin L. Reicks

译自: 2008 Allen D. Leman Swine Conference 42-43

译者: 伍少钦

### 前言

在我们的实践中，从开始对第一家猪场安装空气过滤装置（系统）至今已经超过3年时间。现在我们已经对25家猪场安装了空气过滤系统。2005年有6家猪场安装了空气过滤系统，2006年有5家，2007年有8家，到今年（2008年）目前为止有6家装了空气过滤器。

### 过滤系统的选择

不存在对所有猪场都通用的空气过滤系统。我们发现每个猪场有必要根据自己的实际情况选用不同的过滤系统。到目前为止，所有猪场都采用过Camfil Farr公司的Merv 16过滤器。我们也采用一些Camfil Farr公司生产的新型过滤器，即PB L6过滤器。这些猪场包括：17个公猪站，6个母猪场，1个育成场和1个试验研究场。我们做过大猪场和小猪场。母猪场中有3个场具有2500头的规模，剩余3个母猪场的规模在500-1200头。公猪站中有5个猪场装有空调。

我们目前所用的过滤系统类型是：15家猪场带100%过滤的，10家猪场采用某种程度的部分过滤系统（或称为信用担保系统），当温度比较低时空气100%被过滤，但是当通风系统需要更多的通风换气量时（常见于室外温度达到21.1-26.6°C），空气没经过滤就进入猪舍内。

对于Camfil Farr公司的Merv 16过滤器，现在更新为PB L9过滤器，我们想象16.99立方米/分钟的空气在610帕的压力下通过过滤器。至于PB L6过滤器，我们想象28.32立方米/分钟的空气在610帕的压力下通过过滤器。过滤器的大部分位点将毫不费力地使静力压达到0.2，然而我们需要知道自己风机的类型以及在这么高的负荷下如何起作用，这点很重要。

### 结果

对我们来说，一个很重要的结论从一开始就已经形成：不能仅凭我们安装了空气过滤系统，就期望永远不会有蓝耳病暴发。然而，假如我们能明显降低蓝耳病暴发的发生率，这项投资将会得到良好的回报。这在我们的田间实践中已经得到证实。大多数安有空气过滤系统的猪场，之前都曾有暴发过蓝耳病的历史。自从安装空气过滤系统以来，我们实践的猪场中，有3个使用部分过滤系统的猪场暴发蓝耳病，这3个猪场被感染时使用的空气都没有经过过滤。有1家100%过滤的猪场暴发蓝耳病，虽然我们发现该猪场的过滤器受损，但是也有其它途径可能使病毒进入猪场，比如通过汽车运输。有2家100%过滤的猪场暴发猪流感。任何一家空气过滤的猪场没有暴发过支原体肺炎，尽管大部分是免疫喘气苗的。

## 过滤器的选择

养猪生产者对相对廉价的空气过滤器有过许多咨询。我们发现不是所有的过滤器都是一样的，当前的评估体系对于我们正要做的显得不是很必要。比如，我们运行中的猪舍静力压一般在152.4-609.8帕。当这些类型的过滤器被测试时，它们在更高的压力下被检测。结果，材料质量、框架完整性等变得更加重要，要确保没有空气会从过滤器材料本身泄漏（分流）出去。

有一些过滤器的框架被重新设计，也出现一种具有更好空气流动性的新过滤器，但是可能会有一个破坏性的拐点，即在病毒浓度很高时允许它们通过过滤器。我们目前的策略是：当这些猪场曾经有过严重的蓝耳病史，3.2公里内有多个猪场，或者4.8-6.4公里内有大量猪场时；猪场将使用和以前一样的过滤器（现在称为L9过滤器，因为新的框架设计）。对于低风险的猪场，我们将使用更高空气流量的过滤器。

考虑到成本问题，部分过滤系统将被继续使用。问题是仅仅把过滤器放置于天花板进风口，不能对降温水帘起到过滤作用，大部分这些猪场一年中有4个月时间不能进行空气过滤。我们实践的猪场中有一家猪场从部分过滤改装为100%过滤，仅仅是把过滤器墙更换为新的高气流量L6过滤器。

## 问题解答与挑战

我们在过去的3年中学习到很多东西。我将提供一系列的观点，也就是我们必须提及的已经碰到和关注的问题。

- 部分过滤系统——在猪密集区域仅过滤天花板进风口不太好。
- 空气限制过滤器——新型过滤器将会有帮助，但是对高风险猪场，它们确实不是最佳的选择，除非你必须安装大量的过滤器。
- 气锁——对于任何涉及动物（死的或活的）进出的门，我们把空气封锁在原来的地方。
- 逆行气流通过非运转风机——正压通风减少风险，但是冬天把冷风吹进猪舍，猪只会难以忍受。对于负压通风的猪舍，只要条件许可，我们就取下风机的外盖；在某些情况下，假如有危险的天气状况出现，我们将风机外盖复位。
- 正确地安装过滤器——我们有第三方检查安装过程——通常安装者有“很好”的方法。空调专家和通风设施安装人员通常不会习惯性地对管道支架或进风口进行100%的密封。
- 安装损坏——许多场所在安装过程中过滤器有损坏——有第三方的监督很重要。对于损坏昂贵的过滤器，没有人想被责备。最好的办法是预先培训确保他们不会损坏过滤器本身的材料。
- 更换预过滤器——我们尽可能地每6个月更换一次过滤器，但是人们经常忘记——每6个月更换或至少检测是很重要的。及时检查出过滤器漏气或损坏的成本比过滤器本身更加昂贵。

## 费用

由于存在不同的建筑设计和使用不同的过滤设备，所以存在不同的费用。我总结一下我们见过的安装不同类型空气过滤系统的费用。

### ● 部分过滤

◆ 对于猪场夏季采用隧道通风，仅把过滤器装在天花板进风口，每头母猪或公猪的费用在 35-40 美元。如前所述，用这种类型的过滤系统，我们只能在不高于 21.1°C 的环境中起到过滤作用，公猪站或妊娠母猪舍中的每头猪的通风量一般大约在 2.27 立方米/分钟。使用期超过 10 年包括过滤器的更换成本和相应的劳力成本，每头断奶仔猪的费用估计在 0.70-0.80 美元。

◆ 对于信用担保（某种部分过滤型）的猪场，这实在取决于猪场的温度担保空气过滤系统的正常运转。

◆ 对于断奶-育肥舍的过滤成本，我们估算每头上市猪的费用为 1.70 美元。这个系统当前的过滤容量每头猪可达到 1.13 立方米/分钟。

### ● 100% 过滤

◆ 空调系统——在我们的实践中 5 个装有空调的公猪站。空调系统加上 100% 过滤的费用是 350-500 美元/头。

◆ 猪舍所有的空气经过一个冷却单元，向上进入屋顶阁，然后下来通过天花板进风口，每头公猪或母猪的费用是 85 美元。使用 10 年以上，我们估计每头断奶仔猪大约为 1.50 美元。

◆ 冬天空气从天花板进风口进入猪舍，然后夏天转换成隧道通风，这种猪舍每头公猪或母猪的成本在 185-200 美元。额外的花费是因为每个冷却单元前的过滤器墙需要组装，因此存在额外的装配费用。同样，根据冬天或夏天的通风状况，更多过滤器要组合成一个整体用于空气过滤，也需要额外的费用。使用 10 年以上，估计这种猪场每头断奶仔猪的费用大概为 2.40 美元。

## 总结

在我们的实践中，空气过滤系统的使用已经超过 3 年，在各种不同的猪场中使用，包括大型的和小型的。对于公猪站，空气过滤已经成为一种标准，除非公猪站没有蓝耳病的历史并且远离其它猪场 8 公里或者 8 公里以上。对于母猪场，我们断奶仔猪的费用在 1.50-2.40 美元之间变动。一次蓝耳病暴发造成的损失已经证实明显超出这些费用。因此，我们希望继续应用空气过滤系统。