

## 第 (EU) 2017/302 号欧委会实施决定

2017 年 2 月 15 日

### 根据《欧洲委员会和欧盟理事会第 2010/75/EU 号指令》确立的集约化家禽与猪只养殖最佳可行技术 (BAT) 结论

(根据第 C (2017) 688 号文件通报)

(本文件的规定适用于欧洲经济区)

欧盟委员会,

考虑到《欧洲联盟运作条约》,

考虑到欧洲议会和欧盟理事会 2010 年 11 月 24 日关于工业排放 (综合污染预防和控制)<sup>1</sup>的《第 2010/75/EU 号指令》, 尤其是其中的第 13 (5) 条,

鉴于:

- (1) 最佳可行技术 (BAT) 结论是为《第 2010/75/EU 号指令》第二章所涵盖的设施制定许可条件所依据的参考标准, 主管部门制定的排放限值应确保在正常运行条件下, 排放量不超过最佳可行技术结论中制定的最佳可行技术相关排放水平。
- (2) 依照《欧委会 2011 年 5 月 16 日决定》<sup>2</sup>成立的由成员国、相关行业以及环保非政府组织代表组成的论坛, 于 2015 年 10 月 19 日向欧委会提交了其对于集约化家禽与猪只养殖最佳可行技术参考文件提案内容的意见。该意见可供公众查阅。
- (3) 本决定附件中所列最佳可行技术 (BAT) 结论是该最佳可行技术参考文件的关键要素。
- (4) 本决定中规定的措施符合依照《第 2010/75/EU 号指令》的第 75 (1) 条成立的委员会的意见,

通过本决定:

#### 第 1 条

通过了附件中所列关于集约化家禽与猪只养殖的最佳可行技术(BAT)结论。

---

<sup>1</sup> 《欧盟官方公报》L 334, 2010 年 12 月 17 日, 第 17 页。

<sup>2</sup> 《欧盟官方公报》C 146, 2011 年 5 月 17 日, 第 3 页。

第2条

本决定适用于各成员国。

于2017年2月15日订于布鲁塞尔

代表欧委会  
卡梅奴·维拉 (Karmenu VELLA)  
欧委会成员

附件：

## 集约化家禽与猪只养殖最佳可行技术(BAT)结论

### 适用范围

本最佳可行技术结论涉及《第 2010/75/EU 号指令》附件一第 6.6 节中所列的以下活动：

6.6. 集约化家禽与猪只养殖：

- (a) 超过 40000 个家禽栏位
- (b) 超过 2000 个（30 公斤以上的）肉猪栏位，或
- (c) 超过 750 个母猪栏位。

本最佳可行技术结论尤其涵盖以下的农场流程和活动：

- 家禽与猪只的营养管理；
- 饲料准备（研磨、混合和储存）；
- 家禽与猪只（禽畜舍）养殖；
- 粪肥收集和储存；
- 粪肥加工处理；
- 粪肥施播；
- 动物尸体储放。

本最佳可行技术结论不涉及以下流程和活动：

- 动物尸体处置：这一点可能涵盖在关于屠宰场和动物副产品行业(SA)的最佳可行技术结论中。

与本最佳可行技术结论所涵盖活动有关的其他最佳可行技术结论和参考文件如下：

参考文件	活动
废物焚化（WI）	粪肥焚化
废物处理行业（WT）	粪肥堆肥和厌氧消化
监测《工业排放指令》（IED）设施的排放	监测排放至空气和水体的污染物

量(ROM)	
经济和跨介质影响 (ECM)	技术的经济和跨介质影响
储存阶段的排放 (EFS)	物料的储存和处理
能源效率 (ENE)	能源效率综述
食品、饮料和牛奶行业(FDM)	饲料生产

本最佳可行技术结论所涉及的粪肥储存和施播方面，无损于欧盟理事会《第 91/676/EEC 号指令》的规定，该指令有关保护水体使其免受农业来源之硝酸盐的污染<sup>3</sup>。

本最佳可行技术结论所涉及的动物尸体储存和处置以及粪肥加工和施播方面，无损于欧盟《EC 第 1069/2009 号条例》<sup>4</sup>的规定，该条例立下关于动物副产品和非供人类使用的衍生产品之卫生规则。

本最佳可行技术结论的适用无损于其他相关立法，例如关于动物福利的立法。

## 定义

以下定义适用于本最佳可行技术结论。

使用的术语	定义
无限制供应	提供充足的饲料和饮用水，使动物能够根据自身生理需要自行调节摄入。
动物栏位	禽畜舍中提供给每只动物的空间，同时考虑到厂房装置的最大容量。
保护性耕作	在种植下一轮农作物之前或之后，在田地里保留上一年农作物的残留物（如玉米秆或小麦茬）以减少土壤侵蚀和流失的任何一种土壤养护方法。
现有农场	非新农场的农场。
现有厂房装置	非新厂房装置的厂房装置。
农场	根据《第 2010/75/EU 号指令》第 3(3)条所定义的设施，在其中养殖猪只或家禽。
粪肥	粪污水和/或固体粪肥。

<sup>3</sup> 《欧盟官方公报》L 375，1991 年 12 月 31 日，第 1 页。

<sup>4</sup> 《欧盟官方公报》L 300，2009 年 11 月 14 日，第 1 页。

使用的术语	定义
新农场	在本最佳可行技术结论发布后，首次获批准的农场或是经过全面更新的农场。
新厂房装置	在本最佳可行技术结论发布后，首次获批准在农场操作的厂房装置或是在现有基础上全面更新的厂房装置。
厂房装置	从事下列工序或活动之一的农场部分：禽畜舍、粪肥储存、粪肥加工。厂房装置由单一建筑物（或设施）和/或由进行工序或活动所需的设备组成。
敏感受体	需要特别保护免受骚扰的区域，例如： - 住宅区。 - 人群聚集活动的区域（例如学校、日间护理中心、娱乐场所、医院或疗养院）。 - 易受影响的生态系统/栖息地。
粪污水	粪肥和尿液与一些垫料和水的混合（与否），使流质粪肥的干物质含量达到 10%左右，在重力下流动并可以泵取。
固体粪肥	粪肥或排遗和尿液与垫料的混合（与否），在重力下无法流动并不可泵取。
氨氮合计	氨-N (氨氮, $\text{NH}_4\text{-N}$ )及其化合物（包括尿酸），其容易分解为氨氮 ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )。
总氮量	总氮量（以N表示）包括游离氨和氨 ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )、亚硝酸盐 ( $\text{NO}_2\text{-N}$ )、硝酸盐 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ )和有机氮化合物。
氮排泄总量	在动物新陈代谢过程中通过尿液和粪便排泄的氮总量。
总磷量	总磷量（以 $\text{P}_2\text{O}_5$ 表示）包括所有无机和有机磷化合物，无论是溶解态还是与颗粒结合。
磷排泄总量	在动物新陈代谢过程中通过尿液和粪便排泄的磷总量。
废水	雨水径流通常与粪肥混合、从清洁各种表面（如地板）和设备的用水，以及空气清洁系统运作所产生的水。这也可以称作污水。

## 某些动物类别的定义

术语	定义
种禽	以产蛋孵鸡为目的而养殖的（雄性和雌性）父母代。
肉鸡	以肉产为目的而养殖的鸡只。
肉鸡种禽	以孵產肉鸡为目的而养殖的（雄性和雌性）父母代。
产仔母猪	在围产期和仔猪断奶期之间的母猪。

术语	定义
育肥猪	活体重通常从 30 公斤起到屠宰或第一次配种的肉猪。这一类别包括育雏猪、育成猪和尚未配种的小母猪。
妊娠猪	怀孕母猪，包括小母猪。
产蛋鸡	16 至 20 周后的成年产蛋雌鸡。
交配母猪	准备配种和妊娠前的母猪。
猪只	为繁殖或育肥为目的而养殖的任何年龄猪种动物。
仔猪	从出生到断奶期的仔猪。
家禽	以繁殖配种、提供食用肉/蛋、补充禽鸟数目为目的而养殖或笼圈的禽（鸡）、火鸡、珠鸡、鸭、鹅、鹌鹑、鸽子、雉和鹧。
雏鸡	未及产蛋年龄的幼鸡。当养殖目的为产蛋，雏鸡在 16 至 20 周长成后开始产蛋，成为产蛋鸡。当养殖目的为配种，小雌鸡和小雄鸡皆定义为雏鸡，直到长到 20 周时。
母猪	交配期、妊娠期和产仔期的母猪。
断奶仔猪	从断奶到育肥期的小猪，通常从活体重为 8 公斤左右饲养到 30 公斤。

## 总体说明

本最佳可行技术结论中列出和描述的技术既不是强制性的也不是详尽无遗的。可以使用其他确保能达到至少同等环保水平的技术。

除非另有说明，否则本最佳可行技术结论普遍适用。

除非另有说明，否则最佳可行技术相关排放水平(BAT-AELs)在本最佳可行技术结论中关于空气污染排放是指每个动物栏位在一年内进行所有养殖周期的排放物质质量（即：千克物质/动物栏位/一年）。

以空气中每体积排放物质质量表示的所有浓度值均指标准条件（温度为 273.15 K、压力为 101.3 kPa 条件下的干气）。

# 1 最佳可行技术一般性结论

第 2 节所包含针对具体产业或工艺的最佳可行技术（BAT）结论，附加适用于一般性最佳可行技术结论上 3。

## 1.1 环境管理体系(EMS)

**BAT 1.** 为了改善农场整体环境绩效，最佳可行技术是实施并维系包含以下所有方面的环境管理体系（EMS）：

1. 管理层（包括高级管理层）做出承诺；
2. 管理层制定如包括持续改善设施的环境绩效等环境政策；
3. 规划和建立必要的程序、目标和指标，并将其与财务计划和投资相结合；
4. 程序的实施，应特别注意以下事项：
  - (a) 结构与责任；
  - (b) 培训、宣传和能力；
  - (c) 沟通；
  - (d) 员工参与；
  - (e) 做记录；
  - (f) 有效的过程控制；
  - (g) 维护方案；
  - (h) 应急准备和响应；
  - (i) 确保遵守环境法规。
5. 核查绩效并采取纠正措施，应特别注意以下事项：
  - (a) 监测和测量（另见欧盟委员会联合研究中心（JRC）关于监测《工业排放指令》（IED）设施排放（ROM）的参考报告）；
  - (b) 纠正和预防措施；
  - (c) 记录保存；
  - (d) 进行（如果可行）独立的内部或外部审计，以确定环境管理体系（EMS）是否符合规划要求并且得到妥善的实施和维护；
6. 高级管理层审查环境管理体系（EMS）是否持续具备适用性、充分性和有效性；
7. 关注清洁技术的发展；



8. 在新厂房装置的设计阶段及其运行寿命的各个阶段，考虑该厂房装置设施最终退役停用时对环境的影响；
9. 定期采用业内基准（如欧盟生态管理和审计计划(EMAS)行业参考文件）。

特别针对集约化家禽与猪只养殖业界，最佳可行技术还将下列方面加入环境管理体系（EMS）：

10. 噪音管理计划的实施（参见 BAT 9）；
11. 异味管理计划的实施（参见 BAT 12）。

### 与适用性有关的技术考虑

环境管理体系（EMS）的范围（如详细程度）和性质（如标准化或非标准化）与农场的性质、规模和复杂性及其可能产生的环境影响有关。

## 1.2 良好的控制管理

**BAT 2.** 为了防止或减少环境影响并改善整体性能，最佳可行技术是使用以下列出的所有技术。

	技术	适用性
a	<p>厂房装置/农场的合适位置和活动空间的适当安排，以便：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减少动物和材料的运输（包括粪肥）；</li> <li>• 确保与需要保护的敏感受体保持适当距离；</li> <li>• 考虑到当前的气候条件（如刮风和降水）；</li> <li>• 考虑到农场未来潜在的发展能力；</li> <li>• 防止水污染。</li> </ul>	可能不适用于现有厂房装置/农场。
b	<p>指导和培训工作人员，特别是有关：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相关条例、畜牧业、动物健康和福利、粪肥管理、工人安全；</li> <li>• 粪肥运输和施播；</li> <li>• 活动规划；</li> <li>• 应急规划和管理；</li> <li>• 设备的修理和保养。</li> </ul>	普遍适用。
c	<p>制定应急计划，处理意外排放和事件，例如水体污染。这可包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 显示排水系统和用水/污水源的农场计划；</li> <li>• 应对某些潜在事件的行动计划（例如火灾、粪污水储池渗漏或倒塌、粪肥堆无控制径流、漏油）；</li> <li>• 处理污染事件的可用设备（例如用于土地排水道的连接设备、水沟筑坝、溢油浮渣抽吸板的相关设备）。</li> </ul>	普遍适用。

d	<p>定期检查、维修和维护结构和设备，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 任何有损坏、老化、渗漏迹象的粪污水储池；</li> <li>• 粪污水泵、搅拌器、分离器、灌溉器；</li> <li>• 饮用水和饲料供应系统；</li> <li>• 通风系统和温度传感器；</li> <li>• 筒仓和运输设备（例如阀门、管道）；</li> <li>• 空气清洁系统（例如进行定期检查）。</li> </ul> <p>这可以包括农场清洁度和虫害管理。</p>	普遍适用。
e	储存动物尸体，以防止或减少排放。	普遍适用。

### 1.3 营养管理

**BAT 3.** 在满足动物营养需求的同时，为了减少氮排放总量和随之的氨排放，最佳可行技术是采用饲喂配方和营养战略，包括使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	使用基于能量摄取需要和含可消化氨基酸的氮平衡饲料来减少饲料中粗蛋白质含量。	普遍适用。
b	多阶段饲养，其配有适合生产期具体需要的饲喂配方。	普遍适用。
c	将用量受控的必需氨基酸添加到低度粗蛋白质饲料中。	如果经济上无法获得低蛋白质饲料，其适用性可受限制。合成氨基酸不适用于有机畜牧生产。
d	使用经批准的饲料添加剂，减少氮排泄总量。	普遍适用。

(1) 有关技术描述，参见第 4.10.1 节。关于减少氨排放之技术有效性的信息，可获取自公认的欧盟或国际指引，例如：联合国欧洲经济委员会（UNECE）关于《缓解氨气排放备选方案》的指导文件。

**表 1.1: 与最佳可行技术（BAT）有关的氮排泄总量**

参数	动物类别	与最佳可行技术有关的 氮排泄总量 <sup>(1)(2)</sup> (以千克计氮 (N) 排泄/动物栏位/一年)
氮排泄总量，以 N 表示。	断奶仔猪	1.5 - 4.0
	育肥猪	7.0 - 13.0
	母猪（包括仔猪）	17.0 - 30.0
	产蛋鸡	0.4 - 0.8
	肉鸡	0.2 - 0.6
	鸭	0.4 - 0.8
	火鸡	1.0 - 2.3 <sup>(3)</sup>

(1) 范围下限可以通过结合各种技术来实现。  
 (2) 与最佳可行技术相关的氮排泄总量不适用于所有家禽种类中的雏禽或种禽。  
 (3) 范围上限与雄性火鸡养殖有关。

相关监测，参见 BAT 24。与最佳可行技术相关的氮总排泄水平可能不适用于有机畜牧生产以及上文未注明的家禽种类的养殖。

**BAT 4.** 为了减少磷排泄总量，同时满足动物的营养需求，最佳可行技术是使用饲喂配方和营养战略，其中包括以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	多阶段饲养，其配有适合生产期具体要求的饲喂配方。	普遍适用。
b	使用受批准的饲料添加剂，其减少磷排泄总量（例如植酸酶）。	植酸酶可能不适用于有机畜牧生产。
c	使用高度可消化无机磷酸盐来部分取代饲料中磷的传统来源。	在与高度可消化无机磷酸盐供应相关的限制范围内普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.10.2 节。		

**表 1.2: 与最佳可行技术有关的磷排泄总量**

参数	动物类别	与最佳可行技术有关的磷排泄总量 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> (以千克计五氧化二磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 排泄/动物栏位/一年)
磷排泄总量，以 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 表示。	断奶仔猪	1.2 - 2.2
	育肥猪	3.5 - 5.4
	母猪（包括仔猪）	9.0 - 15.0
	产蛋鸡	0.10 - 0.45
	肉鸡	0.05 - 0.25
	火鸡	0.15 - 1.0
(1) 范围下限可以通过结合各种技术来实现。		
(2) 与最佳可行技术相关的氮排泄总量不适用于所有家禽种类中的雏禽或种禽。		

相关监测，参见 BAT 24。与最佳可行技术相关的磷排泄水平可能不适用于有机畜牧生产和上文未注明的家禽种类的养殖。

## 1.4 有效用水

**BAT 5.** 为了有效利用水资源，最佳可行技术是组合使用以下技术。

	技术	适用性
a	保持用水记录。	普遍适用。
b	检测和修理漏水情况。	普遍适用。
c	使用高压清洁机来清洁禽畜舍和相关设备。	不适用于使用干式清洁系统的家禽养殖厂房装置。
d	为特定动物类别选择和使用适当的设备（例如乳嘴型饮水器、圆型饮水器、水槽），同时确保(无限制)供水。	普遍适用。
e	核实并（如有必要）定期对饮用水设备进行调校。	普遍适用。
f	循环使用未受污染的雨水作清洁用途。	由于费用高昂，可能不适用于现有农场。 适用可能受到生物安全风险的限制。

## 1.5 废水排放

**BAT 6.** 为减少废水的产生，最佳可行技术是组合使用下列技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	尽可能缩小院子肮脏部分的面积。	普遍适用。
b	尽量减少用水。	普遍适用。
c	将未受污染的雨水与需要处理的废水分流。	可能不适用于现有农场。
(1) 有关技术描述，参见第 4.1 节。		

**BAT 7.** 为了减少排放到水体的废水污染，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	将废水排入专用容器或粪污水储池。	普遍适用。
b	废水处理。	普遍适用。

c	施播废水，例如通过使用灌溉系统，如喷撒器、移动灌溉器、储水车、脐状喷射器。	由于邻近农场的适用土地有限，适用性可能受到限制。 仅适用于污染程度已被证实为较低的废水。
(1) 有关技术描述，参见第 4.1 节。		

## 1.6 有效利用能源

**BAT 8.** 为了有效使用农场能源，最佳可行技术是组合使用以下技术。

	技术(1)	适用性
a	高效加热/冷却和通风系统。	可能不适用于现有厂房装置。
b	优化加热/冷却和通风系统和管理，特别是在使用空气清洁系统的情况下。	普遍适用。
c	禽畜舍墙体、地板和/或天花板隔热。	可能不适用于使用自然通风的厂房装置。由于结构限制，隔热措施可能不适用于现有厂房装置。
d	使用节能照明。	普遍适用。
e	使用热交换器。可使用以下交换系统之一： 1. 空气-空气； 2. 空气-水； 3. 空气-地面。	空气-地面热交换器仅在必要有大型土壤面积而空间充足的情况下适用。
f	使用热泵回收热量。	由于空间上的需要，基于地热能回收的热泵在使用横向管道时，其适用性有限。
g	加热和冷却的铺垫料地板（组合夹层系统）。	不适用于猪只养殖厂房装置。 适用性取决于是否能为循环用水安装封闭的地下储存点。
h	使用自然通风。	不适用于使用中央通风系统的厂房装置。 以下可能不适用于猪只养殖厂房装置： - 适用于温暖气候的具铺垫料地板之猪舍系统； - 适用于寒冷气候的不具铺垫料地板或不具有盖保温箱（例如猪窝）之猪舍系统。 以下可能不适用于家禽养殖厂房装置： - 养殖初期阶段（鸭只生产除外）； - 极端气候条件影响。
(1) 有关技术描述，参见第 4.2 节。		

## 1.7 噪音排放

**BAT 9.** 为了防止（如不可行，则减少）噪音排放，最佳可行技术（BAT）是制定并实施噪音管理计划，作为环境管理体系的一部分（见 BAT1），包括以下要素：

- i. 注明采取的相应行动及其时间表的程序；
- ii. 噪音监测程序；
- iii. 已确定噪音事件的应对程序；
- iv. 为确定（各）噪音源、监测噪音排放、确定噪音源特性以及消除和/或减少噪音的实施措施而设计的减少噪音方案；
- v. 审查历来噪音事件和补救措施，并传播噪音事件相关知识。

### 适用性

BAT 9 仅适用于预期的和/或已证实的敏感受体受噪音干扰的情况。

**BAT 10.** 为了防止（如不可行，则减少）噪音排放，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术	描述	适用性
a	确保厂房装置/农场与敏感受体之间有足够距离。	在厂房装置/农场的规划阶段，通过应用最低的标准距离，确保厂房装置/农场与敏感受体之间有足够距离。	可能不适用于现有厂房装置/农场。
b	设备位置。	噪音水平可通过以下方式减少： i. 增加噪音源与受体之间的距离（尽可能将设备安置于远离敏感受体的地方）； ii. 尽量降低饲料输送管的长度； iii. 对饲料箱和饲料筒加以定位，以尽量减少农场车辆的移动。	至于现有厂房装置，相关设备的搬迁可能会因空间不足或成本过高而受到限制。

	技术	描述	适用性
c	操作性措施。	<p>这些包括以下措施：</p> <p>i. 如有可能，关闭建筑的大门和各主要开口，特别是在饲喂时间段内；</p> <p>ii. 由经验丰富的人员操作设备；</p> <p>iii. 尽可能避免在夜间和周末进行噪音活动；</p> <p>iv. 进行维修时采取噪音控制措施；</p> <p>v. 如有可能，将输送器和预兆器装满饲料后操作；</p> <p>vi. 将室外刮料区减少到最小，以降低刮板拖拉机的噪音。</p>	普遍适用。
d	低噪音设备。	<p>这包括以下设备，例如：</p> <p>i. 高效率风扇，当无法自然通风或通风不足时；</p> <p>ii. 泵和压缩机；</p> <p>iii. 减少饲喂前刺激反应的供餐系统（例如，持吊料斗、被动型无限制送料器、紧凑型送料器）。</p>	<p>BAT 7.d.iii 只适用于猪只养殖厂房装置。</p> <p>只有在新设备或设备更换或动物不需限制饲喂的情况下，才适用被动型无限制饲料供应器。</p>
e	噪音控制设备。	<p>这包括：</p> <p>i. 降噪器；</p> <p>ii. 隔振装置；</p> <p>iii. 噪音制造设备的隔离（例如磨坊、气力输送机）；</p> <p>iv. 建筑物隔音。</p>	<p>由于空间要求以及健康安全问题的限制，适用性可能受到限制。</p> <p>不适用于阻碍厂房装置有效清洁的吸音材料。</p>
f	噪音消除。	可在噪音源和受体之间设置障碍物以减少噪音传播。	由于生物安全原因，可能不普遍适用。

## 1.8 粉尘排放

**BAT 11.** 为了减少各禽畜舍排放粉尘污染物，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术(!)	适用性
a	减少禽畜舍内粉尘产生。为此，可使用以下技术的组合：	
	1. 使用☒粗糙☒材（例如☒稻草☒或木屑，而不是切碎稻草☒）；	长稻草秆不适用于粪污水系统。



	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
	2. 使用低☐☐料技☐（如手工）☐行新☐☐料☐☐；	普遍适用。
	3. 采用无限制☐料供☐；	普遍适用。
	4. 在干☐料系☐中使用湿☐料、☐粒☐料或添加油性原材料或粘合☐；	普遍适用。
	5. 配☐气☐式粉☐分离器的干☐料☐存☐；	普遍适用。
	6. ☐☐并运作低气速的禽畜舍通☐系☐。	适用性可能受动物福利因素的限制。
b	采用以下技术之一，以减少禽畜舍内粉尘浓度：	
	1. 水雾化；	适用性可能受到限制，特别是在动物生命周期的敏感阶段和（或）寒冷潮湿的气候时，动物在雾化过程中降低对热敏感度。 由于氨排放量高，对禽畜生长期结束时的固体粪肥系统的适用性也受到限制。
	2. 喷油；	仅适用于禽鸟养殖期大于约 21 天的家禽养殖厂房装置。由于棚舍设备具有污染风险，对产蛋鸡禽舍的适用性可能受到限制。
	3. 电离。	由于技术和/或经济原因，可能不适用于猪只养殖厂房装置或现有家禽养殖厂房装置。
c	通过空气清洁系统处理废气，例如：	
	1. 聚水器；	只适用于具有管道通风系统的厂房装置。
	2. 干式过滤器；	只适用于有管道通风系统的家禽养殖厂房装置。
	3. 水洗涤器；	由于实施费用高昂，该技术可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
	4. 湿酸洗涤器；	
	5. 生物洗涤器（或生物滴滤器）；	
	6. 二阶或三阶空气清洁系统；	
	7. 生物过滤器。	仅适用于处理粪污水的厂房装置。 禽畜舍外需要有足够空间以容纳过滤组合装置。 由于实施费用高昂，该技术可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
(1) 有关技术描述，参见第 4.3 及 4.11 节。		

## 1.9 异味排放

**BAT 12.** 为了防止（如不可行，则减少）农场排放产生异味，最佳可行技术（BAT）是制定、实施并定期审查的异味管理计划，并将其加入环境管理体系（见 BAT 1），包括以下要素：

- i. 注明采取的相应行动及其时间表的程序；
- ii. 异味监测程序；
- iii. 已确定异味事件的应对程序；
- iv. 预防和消除异味方案，以确定（各）来源，监测异味排放（参见 BAT 26），说明异味来源特征，并实施消除和/或减少异味的措施；
- v. 审查历来异味事件和补救措施，并传播异味事件相关知识。

相关监测参见 BAT 26。

### 适用性

BAT 12 仅适用于预期的和/或已经证实的敏感受体被异味干扰的情况。

**BAT 13.** 为了防止（如不可行，则减少）农场异味排放和/或异味影响，最佳可行技术是组合使用下列技术。

	技术(1)	适用性
a	确保农场/厂房装置与敏感受体之间有足够距离。	可能不适用于现有农场/厂房装置。
b	使用禽畜舍系统，其实施以下一项或多项原则： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 保持动物和禽畜舍的各表面干燥和清洁（例如避免饲料溢出，避免在部分铺盖板条地板的动物依躺处出现粪便堆积）；</li> <li>- 减少粪肥排放面积（例如使用金属或塑料板条、减少粪肥暴露面积的渠道）；</li> <li>- 经常将粪肥转移到外部（有盖的）粪肥仓；</li> <li>- 降低粪肥温度（例如粪污水冷却）和降低室内温度；</li> <li>- 减少粪肥表面的空气流动和速度；</li> <li>- 禽畜舍垫料系统中保持垫料干燥和有氧条件。</li> </ul>	<p>出于动物福利考虑，降低室内温度、空气流动和流速等可能不适用。</p> <p>由于异味刺鼻，靠近敏感受体的猪只养殖场不适用以冲刷方式清除粪污水。</p> <p>见对禽畜舍的适用性，见 BAT 30、BAT 31、BAT 32、BAT 33 及 BAT 34。</p>
c	使用下列一种或多种技术，优化禽畜舍内废气排放的条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 增加排放管道的高度（例如将废气排放到屋顶以上、叠加排气、通过屋脊而非低墙位的分流排气）；</li> </ul>	屋脊轴与风向吻合不适用于现有厂房装置。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 增加垂直排放管道的通风速度；</li> <li>- 有效设置外部屏障，在向外气流中造成湍流（例如植被）；</li> <li>- 在低墙位的排气孔中添加导风盖板，将废气分流导向地面；</li> <li>- 在禽畜舍背向敏感受体的方向分散废气；</li> <li>- 将自然通风楼层的屋脊轴与盛行风向横向吻合。</li> </ul>	
d	<p>使用空气清洁系统，例如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.生物洗涤器（或生物滴滤器）；</li> <li>2.生物过滤器；</li> <li>3.二阶或三阶空气清洁系统。</li> </ol>	<p>由于实施费用高昂，这种技术可能无法普遍适用。</p> <p>仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。</p> <p>生物过滤器仅适用于处理粪污水的厂房装置。</p> <p>对于生物过滤器，禽畜舍外需要有足够空间以容纳过滤组合装置。</p>
e	使用下列一种或多种技术储存粪肥：	
	1.储存期间盖起粪污水或固体粪肥；	关于粪污水，参见 BAT 16.b 的适用性。 关于固体粪肥，参见 BAT 14.b 的适用性。
	2.考虑到一般风向后，再定位设置储仓和（或）采取措施以降低储仓周围和上方的风速（例如树木、自然屏障）；	普遍适用。
	3.最小程度的粪污水搅拌。	普遍适用。
f	采用下列技术之一加工粪肥，以将施播期间（或之前）的异味排放减至最低：	
	1.粪污水的好氧消化（曝气）；	参见 BAT 19.d 的适用性
	2.固体粪肥堆肥；	参见 BAT 19.f 的适用性
	3.厌氧消化。	参见 BAT 19.b 的适用性
g	使用下列一种或多种技术进行粪肥施播：	
	1.翻抛机、浅层喷射器或深层喷射器，用于施播粪污水；	参见 BAT 21.b、BAT 21.c 或 BAT 21.d 的适用性。
	2.尽快掺入粪肥。	参见 BAT 22 的适用性。
(1) 有关技术描述，参见第 4.4 及 4.11 节。		

## 1.10 固体粪肥储存时产生的排放

**BAT 14.** 为了减少减少固体粪肥储存所生产的氨排放至空气中污染，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	降低排放表面面积与固体粪肥堆体积之间的比率。	普遍适用。
b	掩盖固体粪肥堆。	一般适用于禽畜舍中已风干或风干前的固体粪肥。在堆肥不断增添的情况下，可能不适用于未风干的固体粪肥。
c	在储仓里储存已风干粪肥。	普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.5 节。		

**BAT 15.** 为了防止（如不可行，则减少）固体粪肥储仓向土壤和水体的排放，最佳可行技术是按以下优先顺序，组合使用所列技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	在储仓里储存已风干粪肥。	普遍适用
b	使用混凝土筒仓储存固体粪肥。	普遍适用。
c	将固体粪肥储存在配有排水系统和收集径流之储池的实心防渗地上。	普遍适用。
d	在无法进行施播的时期，选择一个容量足够的储存设施来储存固体粪肥。	普遍适用。
e	在远离地表和/或远离径流可能渗入地下水道的田间堆垛里储存固体粪肥。	仅适用于每年会改变存放点的临时田间堆垛。
(1) 有关技术描述，参见第 4.5 节。		

## 1.11 粪污水储存的排放

**BAT 16.** 为了减少粪污水储存所生产的氨排放至空气中污染，最佳可行技术是组合使用下列技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
--	-------------------	-----

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	利用下列技术的组合，适当设计和管理粪污水储存：	
	1.降低排放表面面积与粪污水储仓容积之间的比例；	可能不适用于现有储仓。 由于费用和安全风险的增加，过高的粪污水储仓可能不适用。
	2.储仓中粪污水保持较低水平，旨在将粪污水表面的风速和空气交换降低；	可能不适用于现有储仓。
	3.最小程度的粪污水搅拌。	普遍适用。
b	掩盖粪污水储仓。为此，可使用以下技术之一：	
	1. 硬质盖面；	由于经济因素和结构限制，不足以承受额外负荷，可能不适用于现有厂房装置。
	2. 弹性盖面；	覆盖范围具灵活性，不适用于总体天气条件可能影响其结构的地区。
	3. 浮动盖面，如： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 塑料颗粒；</li> <li>• 轻型散装材料；</li> <li>• 浮动弹性盖面；</li> <li>• 几何形塑料片；</li> <li>• 充气盖面；</li> <li>• 天然结壳；</li> <li>• 稻草秆。</li> </ul>	塑料颗粒、轻型散装材料和几何形塑料片不适用于表面天然结壳的粪污水。 搅拌、灌满和抽空粪污水时所造成的搅动可能需排除使用某些浮动材料，其可能造成水泵内沉积或阻塞的形成。 天然结壳的形成可能不适用于寒冷气候和/或干物质含量低的粪污水。 天然结壳的应用不适用于在粪污水搅拌、灌满和/或排放时使天然结壳不稳定的储仓。
c	粪污水酸化。	普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.6.1 及 4.12.3 节。		

**BAT 17.** 为了减少粪污水土坑（池）向空气中排放氨气，最佳可行技术是组合使用以下技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	最小程度的搅拌。	普遍适用。

b	<p>以弹性盖面和/或浮动盖面掩盖粪污水土坑（池），例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 弹性塑料板；</li> <li>• 轻型散装材料；</li> <li>• 天然结壳；</li> <li>• 稻草秆。</li> </ul>	<p>由于结构原因，塑料板可能不适用于现有储池。</p> <p>稻草秆和轻型散装材料可能不适用于大型储池，因为风的流向令储池表面无法全面受覆盖。</p> <p>轻型散装材料的使用不适用于天然结壳的粪污水。</p> <p>由于搅拌、灌满和抽空粪污水时所造成的搅动，可能需排除某些浮动材料的使用，其可能造成水泵内沉积或阻塞的形成。</p> <p>天然结壳形成可能不适用于寒冷气候和/或干物质含量低的粪污水。</p> <p>天然结壳的应用不适用于粪污水搅拌、灌满和/或排放时使天然结壳不稳定的储仓。</p>
(l) 有关技术描述，参见第 4.6.1 节。		

**BAT 18.** 为了防止粪污水从收集处、管道以及储仓和/或土坑（池）向土壤和水体排放，最佳可行技术是组合使用以下技术。

	技术 <sup>(l)</sup>	适用性
a	使用能够承受机械、化学和热能影响的储仓。	普遍适用。
b	在无法进行施播的时期，选择一个容量足够的储存设施来储存粪污水。	普遍适用。
c	建造防漏设施和设备，以收集和转移粪污水（例如土坑、管道、排水道、泵站）。	普遍适用。
d	具有不透水的底面和墙壁的土坑（池），例如以粘土或塑料铺衬（或双重铺衬）。	一般适用于储池。
e	安装泄漏探测系统，例如由地膜、排水层和排水管道系统组成。	仅适用于新厂房装置。
f	至少每年检查一次储仓的结构完整性。	普遍适用。
(l) 有关技术描述，参见第 3.1.1 和 4.6.2 节。		

## 1.12 农场粪肥处理

**BAT 19.** 如在农场处理粪肥，为了减少氮、磷、异味和微生物病原体向空气和水体排放，并促进粪肥储存和/或施播，最佳可行技术是通过以下一种技术或组合使用所列技术来处理粪肥。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	粪污水的机械分离。这包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>粪肥螺旋压榨机；</li> <li>粪肥卧螺离心机；</li> <li>凝聚-浮积；</li> <li>筛隔；</li> <li>压滤。</li> </ul>	<p>仅在下列情况下适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 由于施粪肥的可用土地有限，需要减少氮和磷含量；</li> <li>- 粪肥不能以合理成本运输和施播。</li> </ul> <p>由于有形成丙烯酰胺的风险，将聚丙烯酰胺作为絮凝剂可能不适用。</p>
b	沼气装置中粪肥的厌氧消化。	由于实施费用高昂，该技术可能无法普遍适用。
c	使用外置管道来风干粪肥。	仅适用于处理厂房装置里产蛋鸡的粪肥。不适用于无配置清粪带的现有厂房装置。
d	粪污水的好氧消化（曝气）。	只有在施播前减少病原体和异味后才适用。在寒冷气候下，可能难以在冬季保持所需曝气水平。
e	粪污水的硝化-反硝化。	不适用于新厂房装置/农场。由于施粪肥的可用土地有限而需要清除氮气的情况下，才适用于现有厂房装置/农场。
f	固体粪肥堆肥。	<p>仅在下列情况下适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 不能以合理成本运输粪肥进行施播；</li> <li>- 在施播前减少病原体和异味非常重要；</li> <li>- 农场有足够空间来进行堆垛。</li> </ul>
(1) 有关技术描述，参见第 4.7 节。		

### 1.13 粪肥施播

**BAT 20.** 为了防止（如不可行，则减少）粪肥施播时向土壤和水体排放氮、磷和微生物病原体，最佳可行技术是使用以下所有技术。

	技术
a	<p>对粪肥施播的土地进行评估，以确定径流风险，同时考虑到：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>田地土壤类型、条件和坡度；</li> <li>气候条件；</li> <li>田地排水和灌溉；</li> <li>农作物轮换；</li> <li>水资源和水体保护区。</li> </ul>
b	<p>在施播粪肥的农田和以下地点之间保持足够距离（其中隔以未经处理的土地）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>水道、泉眼、井眼等有径流风险的地区；</li> <li>邻近物业（包括围栏）。</li> </ol>

c	<p>当径流风险可能很大时，避免施播粪肥。特别是在下列情况下不施播粪肥：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当田地被水淹没、形成冻层或被雪覆盖；</li> <li>2. 土壤条件（如水饱或压实），加上田地坡度和/或田地排水，导致径流或排水的风险很高；</li> <li>3. 可根据预估降雨来预期径流。</li> </ol>
d	考虑到粪肥的氮和磷含量，同时考虑到土壤特性（例如所含养料）、季节性作物所需以及可能造成径流的天气或田地条件，来调整粪肥施播率。
e	粪肥施播与农作物养分需求同步进行。
f	定期检查施播田区，以确定任何径流迹象，并在必要时适当作出应对。
g	确保粪肥储仓具备足够空间，可以有效、无溢出地储存粪肥。
h	检查粪肥施播机械运行良好，并按适当的应用率来设置。

**BAT 21.** 为了减少粪污水施播排放到空气的氨气，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	稀释粪污水，然后运用相关技术，如低压水灌溉系统。	<p>由于污染风险，不适用于可以生吃的农作物。</p> <p>如果土壤类型不允许稀释的粪污水迅速渗透到土壤中，则不适用。</p> <p>如果农作物不需要灌溉，则不适用。</p> <p>适用于通过管道容易连接到农场的田地。</p>
b	翻抛机，采用以下技术之一： 1.软管拖车； 2.拉铲车。	<p>当粪污水内稻草秆含量过高或干物质含量高于 10%时，其适用性可能受到限制。</p> <p>拉铲车不适用于已扎牢根的生长中可耕作物。</p>
c	浅层喷射器（开放槽）。	<p>不适用于难以均匀渗透施播的石土、浅土或固压土层。</p> <p>如果作物可受到机械损害，则适用性可能有限。</p>
d	深层喷射器（封闭槽）。	<p>不适用于难以均匀渗透施播以及有效闭合狭缝的石土、浅土或固压土层。</p> <p>在农作物生长期间不适用。不适用于草地，除非改成可耕地或再次播种时。</p>
e	粪污水酸化。	普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.8.1 及 4.12.3 节。		



**BAT 22.** 为了减少粪肥施播过程排放到空气中的氨气，最佳可行技术是尽快将粪肥掺入土壤中。

### 描述

根据土壤类型和条件，通过使用爬犁或使用其他耕种设备，如齿叉或圆盘耙，在土壤表面施播粪肥。粪肥完全与土壤混合或掩埋其中。

固体粪肥由合适的施播器（例如旋转式施播器、机械后部施播器、双用途施播器）进行施播。粪污水施播按 BAT 21 规定进行。

### 适用性

不适用于草地和养护耕作，除非改用可耕地或再次播种时。不适用于农作物可能因掺入粪肥而受损的耕地。在使用浅层或深层喷射器进行施播后，不宜掺入粪污水。

**表 1.3:** 与最佳可行技术有关的粪肥施播和掺入土壤之间时间延迟

参数	与最佳可行技术有关的粪肥施播和掺入土壤之间时间延迟（以小时计）
时间	0 <sup>(1)</sup> - 4 <sup>(2)</sup>
<p>(1) 范围下限相对应于即时掺入。</p> <p>(2) 如果各种条件不利于更快速地掺入，例如人力和机械资源方面在经济上无法支持，范围上限最多可长达 12 小时。</p>	

## 1.14 整个生产过程的排放

**BAT 23.** 为了减少猪只（包括母猪）养殖或家禽养殖整个生产过程中的氨排放，最佳可行技术是利用农场实施的最佳可行技术来预估和计算整个生产过程中氨排放量的减少。

## 1.15 监测排放量和工艺参数

**BAT 24.** 最佳可行技术是使用以下技术之一，并至少以所列频率操作，以监测粪肥中排出的总氮和总磷量。

	技术 <sup>(1)</sup>	频率	适用性
a	根据饲料摄入量、饲料粗蛋白质含量、磷总量和动物行为表现，以氮和磷的质量平衡进行计算。	根据每个动物类别，每年进行一次计算。	普遍适用。

b	利用粪肥分析对总氮和总磷含量进行估算。		
(l) 有关技术描述，参见第 4.9.1 节。			

**BAT 25. 最佳可行技术是使用以下技术之一，并至少以所列频率操作，监测向空气排放的氨气。**

	技术 <sup>(l)</sup>	频率	适用性
a	根据每个粪肥管理阶段排泄量和总氮（或总氨）量的基础上，使用质量平衡进行估算。	根据每个动物类别，每年进行一次估算。	普遍适用。
b	使用 ISO、国家或国际标准，或其他确保数据具有同等科学质量的方法，通过测量氨浓度和通风率来进行计算。	当以下至少一项参数每次发生重大变化： (a) 农场养殖的牲畜类别； (b) 禽畜舍系统。	仅适用于每个禽畜舍的排放。 不适用于安装了空气清洁系统的厂房装置。在该情况下，则 BAT 28 适用。 由于测量成本原因，该技术可能无法普遍适用。
c	使用排放因子进行估算。	根据每个动物类别，每年进行一次估算。	普遍适用。
(l) 有关技术描述，参见第 4.9.2 节。			

**BAT 26. 最佳可行技术是定期监测排放到空气中的异味。**

### 描述

可通过以下方法监测异味排放：

- EN 标准（例如根据 EN13725，使用动态嗅觉测量法来确定异味浓度）。
- 当在没有 EN 标准的情况下，采用其他替代方法（例如异味暴露测量/估算、异味影响估算）时，可采用确保数据具有同等科学质量的方法之 ISO、国家或其他国际标准。

### 适用性

BAT 26 仅适用于预期的和/或已经证实的敏感受体受异味干扰的情况。

**BAT 27. 最佳可行技术是使用以下技术之一，并至少以所列频率操作，监测每个禽畜舍的粉尘排放。**

	技术 <sup>(1)</sup>	频率	适用性
a	通过测量粉尘浓度和通风率进行计算，使用 EN 标准或其他方法（ISO、国家或国际标准），确保数据具有同等科学质量。	每年进行一次。	只适用于每个禽畜舍的粉尘排放。 不适用于安装了空气清洁系统的厂房装置。在该情况下，BAT 28 适用。 由于测量成本原因，该技术可能无法普遍适用。
b	使用排放因子进行估算。	每年进行一次。	由于确定排放因子所需费用，该技术可能无法普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.9.1 和 4.9.2 节。			

**BAT 28.** 最佳可行技术是指使用以下所有技术并至少以所列频率操作，监测每个配备空气清洁系统的禽畜舍中氨、粉尘和/或异味排放。

	技术 <sup>(1)</sup>	频率	适用性
a	核查空气清洁系统的性能，通过在实际农场条件下测量氨、异味和/或粉尘，并按照规定测量协议，使用 EN 标准或其他方法（ISO、国家或国际标准），确保数据具有同等科学质量。	一次	如果空气清洁系统已与相类似的禽畜舍系统和运行条件一起结合核实，则不适用。
b	控制空气清洁系统的有效功能（例如通过不断记录操作参数或使用警报系统）。	每日	普遍适用。
(1) 有关技术描述，参见第 4.9.3 节。			

**BAT 29.** 最佳可行技术是每年至少监测一次以下工序参数。

	参数	描述	适用性
a	水耗。	使用适当仪表计量或发票进行记录。 禽畜舍的主要耗水工序（清洁、饲养等）可以分开监测。	根据供水网络的构造，分开监测主要耗水工序可能不适用于现有农场。
b	电能消耗。	使用适当仪表计量或发票进行记录。禽畜舍的电耗与农场其他厂房装置分开监测。禽畜舍的主要能耗工序（加热、通风、照明等）可以分开监测。	根据能源供应网络的构造，分开监测主要能耗工序可能不适用于现有农场。

	参数	描述	适用性
c	燃料消耗。	使用适当仪表计量或发票进行记录。	普遍适用。
d	进出农场的动物数量，必要时也包括出生和死亡数字。	使用现有登记册进行记录。	
e	饲料消耗。	使用例如发票或现有登记册进行记录。	
f	粪肥生产。	使用例如现有登记册进行记录。	

## 2 集约式猪只养殖最佳可行技术结论

### 2.1 猪舍的氨排放

**BAT 30.** 为了减少每个猪舍的氨排放到空气中，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	动物类别	适用性
a	以下技术之一，即适用以下一种原理或结合多种原理： i)减少氨排放的表面； ii)增加粪污水（粪肥）向外部储池转移的频率； iii)将尿液与粪肥分开； iv)保持垫料清洁和干燥。		
	0.深坑的使用（在全面或部分铺盖板条的地板情况下）只有在与额外缓解措施相结合的情况下才可行，例如： - 综合营养管理技术； - 空气清洁系统； - 减少粪污水的 pH 值； - 粪污水冷却。	所有猪只	不适用于新厂房装置，除非深坑的使用与空气清扫系统、冷却粪污水和/或降低粪污水 pH 值相结合。
	1. 可经常清除粪污水的真空系统（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	所有猪只	由于技术和/或经济考虑，可能一般不适用于现有厂房装置。
	2. 粪肥输管内的斜壁（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	所有猪只	
	3. 用刮板刮除粪污水（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	所有猪只	
	4. 经常通过冲刷去除粪污水（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	所有猪只	由于技术和/或经济考虑，可能一般不适用于现有厂房装置。 当用粪污水液体部分冲刷时，该技术可能不适用于由于冲刷过程中异味达峰而影响地理位置靠近敏感受体的农场。
	5. 较小型粪肥坑（适用于部分铺盖板条的地板）。	交配和妊娠 母猪	由于技术和/或经济考虑，可能一般不适用于现有厂房装置。
		育肥猪	

	技术 <sup>(1)</sup>	动物类别	适用性
	6. 全垫料系统（适用于实心混凝土地板）。	交配和妊娠 母猪	固态粪肥系统不适用于新厂房装置，除非出于动物福利的原因。  可能不适用于位于温暖气候下的自然通风厂房装置，也不适用于使用强制通风的现有断奶仔猪和育肥猪厂房装置。  BAT 30.a7 可能需要大量空间。
		断奶仔猪	
		育肥猪	
	7. 猪窝/棚屋（适用于部分铺盖板条的地板）。	交配和妊娠 母猪	
		断奶仔猪	
		育肥猪	
	8. 稻草秆分流系统（适用于实心混凝土地板）。	断奶仔猪	
		育肥猪	
	9. 圆凸形地板和独立的粪肥输管和水道（适用于部分铺盖板条的猪圈）。	断奶仔猪	由于技术和/或经济考虑，可能一般不适用于现有厂房装置。
		育肥猪	
	10. 垫料猪圈与混合粪肥生成（粪污水和固体粪肥）。	产仔母猪	
	11. 实心地板上的饲喂/歇躺箱（适用于铺垫料猪圈）。	交配和妊娠 母猪	不适用于没有实心混凝土地板的现有厂房装置。
	12. 粪肥收集盆（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	产仔母猪	普遍适用。
	13. 水中收集粪肥。	断奶仔猪	由于技术和/或经济考虑，可能一般不适用于现有厂房装置。
		育肥猪	
	14. V形清粪带（适用于部分铺盖板条的地板）。	育肥猪	
15. 水道和粪肥输管组合（适用于全面铺盖板条地板）。	产仔母猪		
16. 铺上垫料的外围过道（适用于实心混凝土地板）。	育肥猪	不适用于寒冷气候。 由于技术和/或经济考虑，可能不适用于现有厂房装置。	
b	粪污水冷却。	所有猪只	不适用于以下情况： - 无法进行热量循环； - 垫料使用。
c	使用空气清洁系统，例如： 1. 湿酸洗涤器； 2. 二阶或三阶空气清洁系统； 3. 生物洗涤器（或生物滴滤	所有猪只	由于实施费用高昂，可能无法普遍适用。  仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。

	技术 <sup>(1)</sup>	动物类别	适用性
	器)。		
d	粪污水酸化。	所有猪只	普遍适用。
e	在粪肥输管中使用浮球。	育肥猪	不适用于墙壁呈倾斜状集粪坑的厂房装置和通过冲刷以清除粪污水的厂房装置。
(1) 有关技术描述, 参见第 4.11 和 4.12 节。			

**表 2.1: 每个猪舍氨气向空气排放的 BAT-AEL**

参数	动物类别	最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) <sup>(1)</sup> (千克氨 (NH <sub>3</sub> )/动物栏位/一年)
以 NH <sub>3</sub> 表示的氨气	交配和妊娠母猪	0.2-2.7 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
	限位栏里的产仔母猪 (包括仔猪)	0.4-5.6 <sup>(4)</sup>
	断奶仔猪	0.03 - 0.53 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>
	育肥猪	0.1 - 2.6 <sup>(7)</sup> <sup>(8)</sup>
<p>(1) 范围下限与空气清洁系统的使用有关。</p> <p>(2) 对于使用深坑与营养管理技术相结合的现有厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 4.0 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年。</p> <p>(3) 对于应用 BAT 30.a6, 30.a7 or 30.a11 的厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 5.2 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年)。</p> <p>(4) 对于应用 BAT 30.a0 的现有厂房装置, 其结合营养管理技术, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 7.5 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年)。</p> <p>(5) 对于使用深坑与营养管理技术相结合的现有厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 0.7 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年。</p> <p>(6) 对于应用 BAT 30.a6, 30.a7 or 30.a8 的厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 0.7 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年)。</p> <p>(7) 对于使用深坑与营养管理技术相结合的现有厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 3.6 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年。</p> <p>(8) 对于应用 BAT 30.a6, 30.a7, 30.a8 or 30.a16 的厂房装置, 最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 5.65 公斤 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年)。</p>		

最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）可能不适用于有机畜牧生产。相关监测，参见 BAT 25。

### 3 集约性家禽养殖最佳可行技术结论

#### 3.1 禽舍的氨排放

##### 3.1.1 产蛋鸡、肉鸡种禽或雏鸡禽舍的氨排放

**BAT 31.** 为了减少每个产蛋鸡舍、肉鸡种禽舍或雏鸡舍的氨排放到空气中，最佳可行技术应使用以下一种技术或组合以下几种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	（在富集型或非富集型笼养系统的情况下）用清粪带移除粪肥,而且至少： - 每周一次进行清除与风干；或 - 在无风干的情况下，每周进行两次清除。	富集型笼养系统不适用于雏鸡和肉鸡种禽。 非富集型笼养系统不适用于产蛋鸡。
b	在非笼养系统的情况下：	
	0.强制通风系统和不经常粪肥清除（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍），仅适用于与额外缓解措施结合使用时，例如： - 粪肥达到高干物质含量； - 具备空气清洁系统。	不适用于新厂房装置，除非与空气清洁系统相结合使用。
	1. 清粪带或刮板（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	对现有厂房装置的适用可能因禽畜舍系统全面修葺的要求而受到限制。
	2. 通过管道强制风干粪肥（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	该技术只适用于板条下有足够空间的厂房装置。
	3. 使用有孔地板强制风干粪肥（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	由于实施成本昂贵，对现有厂房装置的适用可能有限。
	4. 清粪带（适用于鸟舍）。	对现有厂房装置的适用性取决于棚屋的宽阔度。
	5. 使用室内空气强制风干垫料（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	普遍适用。



	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
c	使用空气清洁系统，例如： 1. 湿酸洗涤器； 2. 二阶或三阶空气清洁系统； 3. 生物洗涤器（或生物滴滤器）。	由于实施费用高昂，可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
(1) 有关技术描述，参见第 4.11 及 4.13.1 节。		

**表 3.1: 每个产蛋鸡舍向空气排放氨的 BAT-AELs**

参数	禽畜舍类型	最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) (千克氨 (NH <sub>3</sub> )/动物栏位/一年)
以 NH <sub>3</sub> 表示的氨气	笼养系统	0.02 - 0.08
	非笼养系统	0.02 - 0.13 <sup>(1)</sup>
(1) 对于使用强制通风系统和不经常清除粪肥的现有厂房装置（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍），加上粪肥达到干物质含量高的措施，最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 的上限为 0.25 公斤 NH <sub>3</sub> /动物栏位/一年。		

相关监测，参见最佳可行技术 BAT 25。BAT-AEL 可能不适用于有机畜牧生产。

### 3.1.2 肉鸡禽舍的氨排放

**BAT 32.** 为了减少每个肉鸡禽舍的氨排放到空气中，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	强制通风和密封式饮用水系统（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	普遍适用。
b	使用室内空气强制风干垫料系统（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	对于现有厂房装置，强制风干系统的适用性取决于天花板的高度。 强制风干系统可能不适用于温暖气候，条件取决于室内温度。
c	自然通风，配有密封式饮用水系统（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	自然通风不适用于使用中央通风系统的厂房装置。 如果气候条件极端，自然通风可能不适用于肉鸡养殖的初始阶段。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
d	清粪带上的垫料和强制风干（适用于分层地板系统）。	对于现有厂房装置，其适用性取决于侧墙的高度。
e	加热的和冷却的铺垫料地板（适用于组合夹层系统）。	对于现有厂房装置，其适用性取决于是否可能安装封闭的、有利水循环的地下储室。
f	使用空气清洁系统，例如： 1. 湿酸洗涤器； 2. 二阶或三阶空气清洁系统； 3. 生物洗涤器（或生物滴滤器）。	由于实施费用高昂，可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
(1) 有关技术描述，参见第 4.11 及 4.13.2 节。		

**表 3.2: 最终重量不超过 2.5 公斤的肉鸡养殖的禽舍向空气排放氨的 BAT-AEL**

参数	最佳可行技术相关排放水平（BAT-AEL） <sup>(1)(2)</sup> （千克氨（NH <sub>3</sub> ）/动物栏位/一年）
以 NH <sub>3</sub> 表示的氨气	0.01 - 0.08
<p>(1) BAT-AEL 可能不适用于以下类型的养殖：：根据欧盟委员会《(EC)543/2008 号条例》中定义室内粗放型、自由放养型、传统自由放养型、自由放养--走地型。</p> <p>(2) 下限与空气清洁系统的使用有关。</p>	

相关监测，参见最佳可行技术 BAT 25。BAT-AEL 可能不适用于有机畜牧生产。

### 3.1.3 鸭舍的氨排放

**BAT 33.** 为了减少每个鸭舍的氨排放到空气中，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	使用自然或强制通风的下列技术之一：	
	1. 经常增加垫料（适用于铺有厚垫料的实心地板或厚垫料结合板条地板）。	现有厂房装置如厚垫料结合板条地板，其适用性取决于现有结构的设计。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
	2. 经常清除粪肥（适用于全面铺盖板条地板）。	出于卫生原因，只适用于巴巴里鸭/番鸭(Cairina Moschata)的养殖。
b	使用空气清洁系统，例如： 1. 湿酸洗涤器； 2. 二阶或三阶空气清洁系统； 3. 生物洗涤器（或生物滴滤器）。	由于实施费用高昂，可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
(1) 有关技术描述，参见第 4.11 和 4.13.3 节。		

### 3.1.4 火鸡舍的氨排放

**BAT 34.** 为了减少每个火鸡舍的氨排放到空气中，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术 t。

	技术 <sup>(1)</sup>	适用性
a	自然或强制通风，使用密封型饮用水系统（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	自然通风不适用于使用中央通风系统的厂房装置。 自然通风可能在初始育雏阶段或由于极端气候条件而不适用。
b	使用空气清洁系统，例如： 1. 湿酸洗涤器； 2. 二阶或三阶空气清洁系统； 3. 生物洗涤器（或生物滴滤器）。	由于实施费用高昂，可能无法普遍适用。 仅适用于使用中央通风系统的现有厂房装置。
(1) 有关技术描述，参见第 4.11 及第 4.13.4 节。		

## 4 技术描述

### 4.1 减少废水排放的技术

技术	描述
尽量减少用水。	可通过使用预先清洗（例如机械干洗）和高压清洗等技术来减少废水量。
将雨水与需要处理的废水分流。	通过使用设计和维护恰当的排水系统，以分开收集形式进行隔离。
废水处理。	可通过沉积和/或生物处理，进行处理。对于污染物负载较低的废水，可以通过洼地、池塘、人工湿地、渗水区等进行处理。可以以首次冲洗系统作为生物处理前的分离。
废水的施播，例如通过灌溉系统，如喷撒器、移动灌溉器、储水车、脐状喷射器等。	废水流可储于储罐或土池中，然后再进行施播。由此产生的固体部分也可用于施播。废水可以由储仓抽出，泵入一条管道，例如施播机或移动灌溉器，后者以较低施播率施播废水。灌溉也可以使用具备受控应用的设备进行，以确保低轨迹（低扩散模式）和大液滴施播。

### 4.2 有效利用能源的技术

技术	描述
优化加热/冷却和通风系统和管理，特别是有空气清洁系统的情况下。	<p>这考虑了动物福利要求（例如空气污染物的浓度、适当的温度），可以通过以下几项措施来实现：</p> <p>空气流动的自动化和最小化，同时维持动物的热舒适区：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 特定能耗最低的风扇；</li> <li>- 尽可能保持最低流动阻力；</li> <li>- 频率转换器和电子换向机；</li> <li>- 根据禽畜舍中 CO<sub>2</sub>浓度来控制的节能风扇；</li> <li>- 加热/冷却系统和通风设备、温度传感器和分隔的热区恰当分配。</li> </ul>
禽畜舍隔热墙、地板和/或天花板。	<p>自然不透水隔热材料，或涂上不透水涂层。安置蒸汽阻凝层于透水材料上，因为空气湿度是损坏隔热物质的主要原因。</p> <p>家禽养殖场的隔热材料可以是热反射膜，由层压塑料箔组成，可密封禽畜舍，防阻漏气和潮湿。</p>
使用节能照明。	<p>可通过以下途径提高节能照明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 用☒光灯、☒灯和 LED 灯等更☒能的灯泡取代☒☒的</li> </ol>

技术	描述
	<p>☐☐灯泡或其他低能效灯泡；</p> <p>ii. 使用☐☐☐☐微☐☐率、☐光器☐☐人工照明、☐感器或房☐入口开关照明控制；</p> <p>iii. 允☐更多自然光透入，例如使用通☐口或屋☐窗☐。自然光必☐与潜在☐☐耗相平衡；</p> <p>iv. ☐用照明☐划，使用可☐光照期。</p>
<p>使用热交换器。可使用以下交换系统之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 空气-空气；</li> <li>- 空气-水；</li> <li>- 空气-地面。</li> </ul>	<p>在空气-空气热交换器中，进入的空气吸收了厂房装置废气排出的热量。该热交换器可以由阳极氧化铝板或 PVC 管组成。</p> <p>在空气-水热交换器中，水从排气管内的铝翅片流出，吸收废气热量。</p> <p>在空气-地面热交换器中，新鲜空气流过地下管道（例如埋在地下大约两米深），由此充分利用土壤的低季节性温度变化。</p>
<p>使用热泵回收热量。</p>	<p>热量由各种介质（水、粪污水、地面、空气等）吸收，并通过逆制冷循环原理，由流动液体在密封回路中从一点传送到另一点。热量可用于生产清洁水或注入加热系统或冷却系统。</p> <p>该技术可以吸收各种回路里的热量，例如粪污水冷却系统、地热能、清洗用水、粪污水生物处理反应器或沼气发动机废气。</p>
<p>通过加热和冷却的铺垫料地板，进行热回收（组合夹层系统）。</p>	<p>一条封闭式水回路安装在地板下，另一条封闭式水回路则安装在更深层，以储存过剩热量或在有需要时传送回禽屋。一个热泵连接着两个水回路。</p> <p>在养殖初期时，地面用所储热量加热，避免湿气凝结，使垫料保持干燥；在第二个养殖周期中，家禽产生过剩的热量将保存在储存回路中，同时冷却地板，通过减少微生物活动来减少尿酸的分解。</p>
<p>使用自然通风。</p>	<p>禽舍自然通风是由热效应和/或风流造成的。禽舍墙脊上可加开口处，如有必要，除了侧壁具有可控开口外，也可以在山墙上另加开口处。开口处可以配备防风网。在天气炎热时，可使用风扇散热。</p>

### 4.3 减少粉尘排放的技术

技术	描述
<p>水雾化</p>	<p>以高压喷嘴喷水，产生出吸收热量并靠重力坠落地板的小水滴，润湿粉尘颗粒使其变得足够重，足以降下。需避免濡湿或潮湿的垫料。</p>

技术	描述
电离	在禽畜舍里建立一个静电场，以产生负离子。游离负离子使空气浮动中的粉尘颗粒附带负电荷；通过引力和静电场引力，在地板和房间表面收集粉尘颗粒。
油喷播	在禽畜舍内喷播纯正植物油。也可以混合水和大约 3%的植物油，在禽畜舍内喷播。在空气中浮动的粉尘颗粒黏附在油滴上，收集于垫料中。在垫料上喷一层薄薄的植物油，以防止粉尘排放。需避免濡湿或潮湿的垫料。

#### 4.4 减少异味排放的技术

技术	描述
确保厂房装置/农场与敏感受体之间保持足够距离。	在厂房装置/农场的规划阶段，通过应用最低标准距离或进行分散模型以预测/模拟周围地区的异味浓度，确保厂房装置/农场与敏感受体之间保持足够距离。
在粪污水或固体粪肥储存期间，将其覆盖。	关于固体粪肥，参见第 4.5 节的说明。 关于粪污水，参见第 4.6 节的说明。
最小程度搅拌粪污水。	参见第 4.6.1 节中的描述。
液体粪肥/粪污水的好氧消化（曝气）。	参见第 4.7 节中的描述。
堆肥固体粪肥。	
厌氧消化。	
翻抛机、浅层喷射器或深层喷射器，用于粪污水散播。	参见第 4.8.1 节中的描述。
尽快掺入粪肥。	有关技术描述，参见 BAT 22。

#### 4.5 减少固体粪肥储存排放的技术

技术	描述
在储仓里储存干燥粪肥。	储仓一般是具有防渗地板和一个屋顶的简单建筑，拥有足够通风以免制造厌氧条件，以及一个方便运输的大门。风干的家禽粪肥（例如，肉鸡和产蛋鸡垫料、清粪带上收集的产蛋鸡风干粪肥）由清粪带或前端装载机从禽屋运到储仓，可在该处储存很长一段时间，不受再潮湿风险。

技术	描述
储存于混凝土筒仓中。	可与三边墙结合并具有盖层的不透水混凝土基础板，例如粪肥堆上的盖顶、抗紫外线塑料等。地板具倾斜度（例如2%），倾向前方排水槽。液体部分和雨水所造成的任何径流收集在一个密封混凝土坑中，随后进行处理。
将固体粪肥储存在配有排水系统和收集径流之储池的实心防渗地上。	该储仓配备了实心防渗地板、排水系统（如排水沟），并连接到一个用于收集粪肥液体部分和雨水造成的任何径流的储池。
在无法进行施播的时期，选择一个容量足够的储存设施来储存粪肥。	粪肥施播期取决于当地的气候条件和法规等；因此，需要具有合适容量的存储区。 该存储容量还能使施播期与农作物氮要求相对应。
将固体肥料储存在远离液体径流可能渗入地表和/或地下水道的田堆中。	在施播前限定时间内（例如几天或几周），将固体粪肥直接堆放在田间土壤上。储存位置至少每年更换一次，并尽可能远离地表和地下水。
降低排放表面积与粪肥堆体积之间的比率。	粪肥可以压实，也可以使用三边墙储仓储存。
把固体粪肥堆封盖起。	可以使用抗紫外线塑料盖、泥炭、锯末或木屑等材料。密封的蓬盖减少了粪肥堆中的空气交换和有氧分解，从而减少污染物向空气中排放。

## 4.6 减少粪污水储存排放的技术

### 4.6.1 减少粪污水储仓和土坑储存之氨排放的技术

技术	描述
降低排放表面积与粪污水储仓容积之间的比率。	对于长方形粪污水储仓贮存，高度和表面积的比例为 1: 30-50。对于圆形储仓，高度和直径的比例为 1:3 至 1:4 的储仓尺寸最理想。 粪污水储仓侧墙在高度上可以有所增加。
把粪污水灌注在较低水平，可降低其表面的风速和空气交换。	增加无盖储仓的自由空间（即：粪污水表面和粪污水储仓顶边缘之间的距离）将提供挡风效果。
最小程度搅拌粪污水。	尽量少搅拌粪污水。该做法包括： - 以低于表面水平灌注储仓； - 尽可能靠近储仓底部排放； - （在清空粪污水储仓之前）避免粪污水不必要的均质化和流动。

技术	描述
硬质篷盖。	可由混凝土、玻璃纤维板或聚酯板制成的仓顶或篷盖，盖面平坦或呈圆锥形，适用于混凝土或钢铁制储仓和筒仓。为了尽量减少空气交换和防止雨雪渗入，储仓是密封良好和不渗水的。
可移动篷盖。	<p>帐篷盖：具有中部撑杆、辐条从其顶端展开的篷盖。织膜张铺在辐条上并系于轮辋支架。未上盖的开口数量保持在最少。</p> <p>圆穹篷盖：使用钢铁部件和螺栓接头在圆型储仓上安装一个具有曲线支架结构的篷盖。</p> <p>平面篷盖：由具有弹性和自承重复合材料组成的篷盖，带有插头加以固定在金属结构上。</p>
浮动篷盖。	
	<p>天然结壳。</p> <p>结壳层可在粪污水表面形成，其具有足够干物质(DM)含量（至少 2%），这取决于粪污水中固体的性质。为有效起见，结壳层必须是厚的、不受搅动并覆盖整个粪污水表面。结壳层一旦形成后，将粪污水从其表层下注入储仓，以免结壳层断裂。</p> <p>稻草秆。</p> <p>切碎稻草秆加入到粪污水中，使之形成稻草秆结壳层。这对于干物质含量超过 4-5% 的粪污水来说是可行的。结壳层厚度建议至少为 10 厘米。注入粪污水时添加稻草可减少空气流动。稻草层可能需要在一年中进行部分或全部更新。结壳层一旦形成后，将粪污水从其表层下注入储仓，以免结壳层断裂。</p> <p>塑料颗粒。</p> <p>使用直径为 20 厘米、重量为 100 克的聚苯乙烯球覆盖粪污水表面。必须定期更换损坏元素，并在之前未曾覆盖的地方重新注入。</p> <p>轻型散装材料。</p> <p>将轻质膨胀粘土骨料(LECA)、含 LECA 产品、珍珠岩或沸石加入粪污水表面，形成浮层。。建议使用 10-12 厘米的浮层。浮层较薄对较小的 LECA 颗粒更有效。</p> <p>浮动篷盖。</p> <p>塑料浮动篷盖（如盖毯、帆布、胶膜）放置在粪污水表面。安装浮标和管道以维持篷盖位置，同时在篷盖下保持一定空位。这种技术可以与稳定元素和结构相结合，以允许垂直运动。需要通风以及清除聚集在篷盖顶部的雨水。</p> <p>几何形塑料片。</p> <p>浮动的六角型塑料片自动分散在粪污水表面。大约 95% 的表面可受覆盖。</p> <p>充气篷盖。</p> <p>由聚氯乙烯（PVC）面料制成的篷盖，加上充气袋，浮在粪污水上。面料由拉线固定在外围金属结构上。</p> <p>软塑料布。</p> <p>在仓顶边上加固了抗紫外线不透水塑料板（例如，HDPE），并由浮标撑托。这可以防止篷盖在粪肥混合过程中转动或被风掀开。篷盖还可以配备收集管以移除气体、其他维护开口（例如使用均质设备）以及雨水收集和泄除系统。</p>



#### 4.6.2 减少粪污水储仓向土壤和水体排放的技术

技术	描述
使用能够承受机械、化学和热力影响的储仓。	使用适当的混凝土混合物，在许多情况下，也可以在混凝土墙或钢板防渗层上应用铺层。
在无法进行施播的时期，选择一个容量足够的储存设施来储存粪肥。	参见第 4.5 节。

#### 4.7 农场粪肥加工技术

技术	描述
粪污水的机械分离。	使用例如螺旋压榨机、卧螺离心机、筛式分离和压滤分离，对液体和具有不同干物质含量的固体部分进行分离。分离可以通过固体颗粒的混凝-絮凝来增强。
沼气装置中粪肥的厌氧消化。	厌氧微生物于封闭反应器中在无氧情况下分解粪肥有机物质。沼气的生产和收集用于能源发电，即热量生产、热电结合和/或运输燃料。部分产生的热量在该过程中被回收利用。稳定的残留物（消化残余）可作为肥料（堆肥后形成足够固态的消化残余）。 固体粪肥可以与粪污水和/或其他共底物同时消化，并确保干物质含量低于 12%。
使用外部管道来进行粪肥风干。	粪肥从产蛋鸡舍中收集，并以清粪带将其移至室外的专用封闭结构，其内有一系列穿孔重叠的运输带，形成通管。暖气流穿过清粪带，在两三天内进行粪肥风干。从产蛋鸡舍里抽出空气，对通道进行通风。
粪污水的好氧消化（曝气）。	有机物质在有氧条件下进行生物分解。经储存的粪污水通过水下式或浮动式曝气器进行连续或间歇曝气。操作变量受控以防止氮去除，例如尽可能少搅动粪污水。残留物可在浓度提高后用作化肥（堆肥与否）。
粪污水的硝化-反硝化。	有机氮一部分被转化成氨。硝化细菌将氨氧化成亚硝酸盐和硝酸盐。通过应用厌氧期，硝酸盐可以在有机碳的情况下转化为 $N_2$ 。在二级池中沉降污泥，其中一部分循环使用在曝气池中。残留物可在浓度提高后用作化肥（堆肥与否）。
固体粪肥堆肥。	使用微生物对固体粪肥进行受控有氧分解，产生足够稳定的最终产品（堆肥），可用于运输、储存和施播。减少粪肥异味、微生物病原体和水含量。粪污水的固体部分也可以堆肥。 氧气供应通过堆垛的机械逆转或强制通风来实现。也可以使用堆肥滚桶和堆肥罐。生物接种体、绿色残留物或其他有机废物（例如消化残余）可以与固体粪肥同时堆肥。

## 4.8 粪肥施播技术

### 4.8.1 粪污水施播技术

技术	描述
粪污水稀释	稀释率 水: 粪污水从 1:1 到 50:1。稀释后的粪污水干物质含量小于 2%。也可以从粪污水机械分离后和厌氧消化残余物中提取澄清液体部分。
低压水灌溉系统	稀释的粪污水被注入灌溉水管，在低压下被泵入灌溉系统（如使用喷水器或移动灌溉器）。
翻抛机（软管拖车）	一系列软管挂在粪污水拖车宽栏上。水管在地面以平行宽排拖行，施播粪污水。适用在生长期间可耕作物的排阵之间。
翻抛机（拉铲车）	粪污水通过末端为金属“铲”的硬质管道排出，以狭窄形带直接将粪污水施播于土壤表面和作物冠层下方。某些类型的拉铲车设计是在土壤里割出浅缝以助渗透。
浅层喷射器（开放槽）	以尖齿或圆盘耙在土壤中切割垂直槽（通常 4-6 厘米深），形成凹槽，灌注粪污水于其中。注入的粪污水全部或部分置在土壤表层下，在施播粪污水后，凹槽通常会展开。
深层喷射器（封闭槽）	以尖齿或圆盘耙耙松土壤并将粪污水灌于其中，然后通过压轮或滚筒将粪污水完全翻盖在土壤下。封闭槽深度在 10 厘米至 20 厘米之间。
粪污水酸化	参见第 4.12.3 节。

## 4.9 监测技术

### 4.9.1 氮（N）和磷（P）排泄的监测技术

技术	描述
<p>根据饲料摄入量、饲料粗蛋白质含量、磷总量和动物行为表现，以氮和磷的质量平衡进行计算。</p>	<p>根据以下方程式，计算农场上每个动物类别的质量平衡，与养殖周期的结束相吻合：</p> $N_{\text{排泄量}} = N_{\text{饲料}} - N_{\text{保留}}$ $P_{\text{排泄量}} = P_{\text{饲料}} - P_{\text{保留}}$ <p><math>N_{\text{饲料}}</math> 基于摄入的饲料量和饲料粗蛋白质含量。<math>P_{\text{饲料}}</math> 基于摄入的饲料量和饲料总磷含量。粗蛋白质和总磷含量可通过下列方法之一获得：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 如果是外部饲料供应：于所附文件；</li> <li>• 如果是饲料自加工：从筒或喂系采饲料化合物，以分析磷和粗蛋白的含量，或使用随附文件所列方法，又或使用饲料化合物的磷和粗蛋白含量的准。</li> </ul> <p><math>N_{\text{保留}}</math> 及 <math>P_{\text{保留}}</math> 可使用以下其中一种方式估算：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 学得出的方程或模型；</li> <li>• 物（如果是蛋，使用蛋）的氮和磷含量的准保留系数；</li> <li>• 物（如果是蛋，使用蛋）代表性品的氮和磷含量分析。</li> </ul> <p>质量平衡的计算尤其考虑了常用饲料里任何重大的变化（例如综合饲料的变化）。</p>
<p>利用粪肥分析对氮和磷的总含量进行估计。</p>	<p>根据粪肥容积（粪污水）或重量（固体粪肥）的记录，测量粪肥具有代表性复合样品的氮和磷的总含量，并估计氮和磷的总排泄量。如果是固体粪肥系统，还考虑垫料的氮含量。</p> <p>为了使复合样品具有代表性，必须从至少 10 个不同地点和/或深度采样，才能制造复合样品。如果是家禽垫料，则在垫料底部采样。</p>

## 4.9.2 氨和粉尘监测技术

技术	描述
<p>根据每个粪肥管理阶段的排泄量和总氮（或总氨）量，使用质量平衡进行估算。</p>	<p>氨排放量是根据每个动物类别的氮排泄量估算的，在每个粪肥管理阶段（禽畜舍、储存、施播）采用总氮（或总氨氮量-TAN）流量和挥发系数(VC)计算。</p> <p>适用于每个粪肥管理阶段的方程式是：</p> $E_{\text{禽畜舍}} = N_{\text{排泄量}} \cdot VC_{\text{禽畜舍}}$ $E_{\text{储存}} = N_{\text{储存}} \cdot VC_{\text{储存}}$ $E_{\text{施播}} = N_{\text{施播}} \cdot VC_{\text{施播}}$ <p>其中：</p> <p>E 是指禽舍、粪肥储存或用于施播的年度氨（NH<sub>3</sub>）排放量（例如千克 NH<sub>3</sub>/动物栏位/一年）。</p> <p>N 是指排泄、储存和用于施播的年度总氮或总氨氮（TAN）量（例如千克 N/动物栏位/一年）。如果适用，可把（例如与垫料、回收擦洗液有关的）氮添加和/或（例如与粪肥加工有关的）氮损失也考虑进去。</p> <p>VC 是挥发系数（无维度，与禽畜舍系统、粪肥储存或施播技术有关），其代表排放到空气中的总氨氮（TAN）量或总氮（N）量的比例。</p> <p>VC 系数派生自根据国家或国际协议（如 VERA 协议）设计和进行的测量，对具有相同技术和类似气候条件的农场进行有效验证。另外，也可从欧洲或其他国际公认的指引中获取有关 VC 派生的有关信息。</p> <p>质量平衡的计算特别考虑到农场饲养的牲畜类型和/或用于禽畜舍、粪肥储存和施播技术上的任何重大变化。</p>
<p>使用 ISO、国家或国际标准或其他确保数据具有同等科学质量的方法，通过测量氨（或粉尘）浓度和通风率来计算。</p>	<p>氨（或粉尘）样本至少在在一年内进行六天采样。采样日期分布如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 对于具有稳定排放模式的动物类别（如产蛋鸡），每两个月随机选定采样日期。日均值按所有采样日的平均数计算。</li> <li>- 对于饲养周期排放以线性增加的动物类别（例如育肥猪），采样天数在生长时期中平均分布。为达此目的，一半的测量在养殖周期前半期进行，其余一半在后半周期进行。养殖周期后半期的采样天数在一年内平均分布（即每季度测量次数相同）。日均值按所有采样日的平均数计算。</li> <li>- 对于排放量以指数性增加的动物类别（例如肉鸡），养殖周期分为三个长度相同的阶段（即天数相同）。在第一阶段测量一次，第二阶段测量两次，第三阶段测量三次。此外，在养殖周期第三阶段的采样天数在一年内平均分布（即每季度测量次</li> </ul>

技术	描述
	<p>数相同)。日均值按三个阶段的平均数计算。</p> <p>采样基于 24 小时采样期, 在入风口/出风口进行。然后测量风口处的氨(或粉尘)浓度, 并根据流入空气的相关浓度进行校正, 通过测量通风率和氨(或粉尘)浓度并将其相乘, 得出氨(或粉尘)的日排放量。根据氨(或粉尘)排放的日平均值, 乘以 365 并对任何非占用期加以调整校正, 则可以计算出禽畜舍的年平均氨(或粉尘)排放量。</p> <p>确定质量流量排放所需的通风率, 在具有强制通风的禽畜舍可以通过有关计算(例如风机叶轮风速计、通风控制系统记录)或者在自然通风、允许空气适当混合的禽畜舍中, 通过使用示踪气体(不包括使用 SF<sub>6</sub> 和任何含有 CFC 的气体)来确定。</p> <p>对于有多个入风口和出风口的厂房装置, 只有被认为具有代表性(就预期质量排放而言)的采样点才受监测。</p>
使用排放因子进行估算。	<p>氨(或粉尘)排放针对具有(有关禽畜舍系统、粪肥储存和/或施播)相同技术和类似气候条件的农场, 根据国家或国际协议(如 VERA 协议)设计和进行测量后得出的排放因子来进行估算。另外, 排放因子也可以来自于欧洲或其他国际公认的指引。</p> <p>排放因子的使用特别考虑到农场饲养的牲畜类型和/或用于禽畜舍、粪肥储存和施播技术上的任何重大变化。</p>

### 4.9.3 空气清洁系统监测技术

技术	描述
根据规定的测量协议并使用 EN 标准或其他方法(ISO、国家或国际标准)以确保数据具有同等科学质量, 在实际的农场条件下测量氨、异味和/或粉尘排放, 以核查空气清洁系统的性能。	<p>核查是通过测量入风口和出风口空气中的氨、异味和/或粉尘, 以及所有与操作有关的额外参数(例如气流速率、压降、温度、pH 值、导电性)来进行的。在夏季气候条件下(为期至少 8 周, 通风率大于最高通风率的 80%)和冬季气候条件下(为期至少 8 周, 通风率低于最高通风率的 30%), 禽畜舍具有代表性管理并容量充足, 且只有在距最后一次更换洗涤用水后经过足够长的时间(例如 4 周)后, 才进行相关测量。可以采用不同的采样战略。</p>
控制空气清洁系统的有效功能(例如不断记录操作参数或使用警报系统)。	<p>运用电子日志, 以便在 1 至 5 年期间记录所有测量和操作数据。记录的参数取决于空气清洁系统的类型, 可能包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 擦洗液的 pH 值和导电性;</li> <li>2. 减排系统的气流和压降;</li> <li>3. 泵操作时间;</li> <li>4. 水耗和酸耗。</li> </ol> <p>其他参数可以以手工记录。</p>

## 4.10 营养管理

### 4.10.1 减少氮排泄的技术

技术	描述
采用基于能量摄入需要和可消化氨基酸的氮(N-)平衡饲料，以减少粗蛋白质含量。	确保不超出饲养建议，以减少粗蛋白质过量供应。提供均衡饲料，以满足动物对能量和可消化氨基酸摄入的需求。
多阶段饲养，并配有适合生产期具体要求的饲料配方。	混合饲料根据动物的重量和/或其生产阶段，在能量、氨基酸和矿物质方面更准确符合动物所需。
在低粗蛋白饲料中添加具含量受控的必需氨基酸。	以低蛋白饲料替代某定量富含蛋白质的饲料，以进一步削减粗蛋白含量。饲料配方添加了合成氨基酸（如赖氨酸、甲硫氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸），因而在氨基酸谱中并无匮乏。
使用经许可的饲料添加剂，以减少氮排泄总量。	经（根据《欧洲议会和欧盟理事会第(EC)1831/2003号条例》）许可的物质、微生物或酶类等制剂（例如NSP酶、蛋白酶）或益生菌被添加到饲料或饮水中，以对饲料效率产生有利影响，例如提高饲料消化率和对胃肠道菌群产生影响。

### 4.10.2 减少磷排泄的技术

技术	描述
多阶段饲喂，并配有适合生产期具体要求的饲料配方。	饲料由混合饲料组成，根据动物体重和/或生产阶段，将磷的供应与动物对磷的需求更准确地匹配。
使用经许可的饲料添加剂，减少磷排泄总量（如植酸酶）。	经（根据《欧洲议会和欧盟理事会第(EC)1831/2003号条例》）许可的物质、微生物或酶类等制剂（如植酸酶）被添加到饲料或饮水中，以对饲料效率产生有利影响，例如提高饲料的植酸磷消化率和对胃肠道菌群产生影响。

## 4.11 处理禽畜舍向空气排放的技术

技术	描述
----	----

技术	描述
生物过滤器	排出的废气被引向一个有机材料的过滤床，例如根木或木屑、粗树皮、堆肥或泥炭。通过间歇性喷洒表面，使过滤材料始终保持湿润。粉尘颗粒和有异味的空气化合物被湿膜吸收，并被存活在潮湿垫料上的微生物氧化或降解。
生物洗涤器（或生物滴滤器）	一个装有惰性填料的塔式过滤器，通常通过洒水持续保持湿润。空气污染物在液相中被吸收，随后被存活在过滤件上的微生物降解。可以实现 70%到 95%的氨气减排。
干式过滤器	排出的废气被吹向放置在壁端通风机前的由例如多层塑料制成的过滤屏。通过过滤屏的空气受到强烈的方向变化，经受离心力使颗粒分离。
二阶或三阶空气清洁系统	二阶系统中，第一阶段（湿酸洗涤器）通常与生物洗涤器（第二阶段）结合使用。三阶系统中，由水洗涤器组成的第一阶通常与第二阶（湿式酸洗涤器）相结合，然后使用生物过滤器（第三阶）。可以实现 70%到 95%的氨气减排。
水洗涤器	排出的废气通过横向流动吹过一个装有填料的过滤介质。将水持续喷洒在填料材料上。粉尘被移除并沉淀在水箱中，在水箱重新填满前需清空粉尘。
水槽	排出的废气被通风机引降到水槽上，粉尘颗粒浸泡在水中。然后水流被引导 180 度向上移动。水位定期加满，以补偿蒸发。
湿酸洗涤器	排出的废气被强制通过一个过滤器（例如一道充满填料的墙），此时喷入循环的酸性水（例如硫酸）。可以实现 70%到 95%的氨气减排。

## 4.12 猪舍技术

### 4.12.1 减少猪舍内氨排放的地板类型和技术说明

地板类型	描述
全面铺盖板条的地板	整个区域使用金属、混凝土或塑料板条铺置的地板，其中间隔的开口可使粪便和尿液落入下面的管道或坑中。
部分铺盖板条的地板	部分是实心地板，部分是使用金属、混凝土或塑料板条铺置的地板，其中间隔的开口可使粪便和尿液落入下面的管道或坑中。通过对室内气温参数的适当管理，特别是在高温条件下，和/或对禽畜舍系统的适当设计，可以防止实心地板受腐蚀污损。

地板类型	描述
实心混凝土地板	整个区域都由实心混凝土构成的地板。地板可以铺有不同厚度的垫料（例如稻草秆）。地板坡度通常是倾斜的，以方便尿液排流。

上述地板类型在所描述的禽畜舍系统中，因应情况使用：

技术	描述
<p>深坑（如果是全面或部分铺盖板条的地板）只有在与额外缓解措施相结合的情况下才能使用，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 综合营养管理技术；</li> <li>- 空气清洁系统；</li> <li>- 减少粪污水的 pH 值；</li> <li>- 粪污水冷却。</li> </ul>	<p>在铺板条地板的猪圈下有深坑，可以在不经常清除的期间储存粪污水。育肥猪的饲养，可以使用溢粪管道。除非有技术限制（例如存储容量），否则应尽可能频繁地（例如至少每两个月）清除粪污水，将其进行施播或移至室外存储。</p>
<p>使用真空系统，经常清除粪污水（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。</p>	<p>坑底或管道底的出口连接到其下方的排放管，将粪污水转移到室外存储。通常打开主粪污水管中的阀门或塞子排放粪污水，例如：每周一次或两次；其将形成轻微真空，可以让土坑或管道完全排空。粪污水需要达到一定深度，系统才能正常运行，让真空有效运作。</p>
<p>粪肥输管内的斜壁（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。</p>	<p>粪肥输管呈 V 型，排水点处于底部。斜坡和光滑表面有助加快粪污水排放。粪肥至少每周清除两次。</p>
<p>用刮板频繁刮除粪污水（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。</p>	<p>呈 V 形管道，两边内壁倾斜、中央为排水沟，尿液可以通过粪肥输管底部的排水管排到收集坑。经常用刮板从坑中刮除固体粪肥（例如每天）。建议在清刮了的地板上增加涂层，以呈（更）光滑表面。</p>
<p>圆凸形地板和独立的粪肥输管和水道（在部分铺盖板条的猪圈的情况下）。</p>	<p>粪肥输管和水道建在凸出的光滑实心混凝土地板两侧。水道装在猪只进食和饮水的猪圈一角下方。用于清洗猪圈的用水可用于灌注水道。部分水道注入至少10厘米的水。粪肥输管可以加建以防水板排水沟或呈倾斜状的内壁，通常每天冲刷两次，例如使用来自另一管道的水源或粪污水液体部分（干物质含量不高于约5%）。</p>
<p>V 形清粪带（适用于部分铺盖板条的地板）。</p>	<p>V 形清粪带卷进粪肥输管，覆盖整个表面，所有粪肥和尿液都因此落在其上。清粪带每天至少运行两次，分别输送尿液和粪肥到封闭的粪肥储存仓。清粪带由塑料制成（聚丙烯或聚乙烯）。</p>
<p>小型粪肥坑（适用于部分铺盖板条的地板）。</p>	<p>在猪圈里挖一个狭窄的坑，宽度约 0.6 米。此坑可以位处在外围过道里。</p>



技术	描述
经常通过冲洗移除粪污水（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	通过使用粪污水液体部分（干物质含量不超过 5%）或水，非常频繁地对管道进行冲刷（例如每天一次或两次），移除粪污水。粪污水液体部分也可以在冲刷前进行曝气。该技术可以与管道或坑底的个别差异相结合，例如排水沟、管道或常久粪污水层。
猪舍/棚屋（适用于部分铺盖板条的地板）。	在自然通风的猪圈里，规划独立的功能区域。歇躺区（约占总面积的 50%-60%）包括平整隔热混凝土地板，带顶盖隔热棚屋或猪舍，且有可升降以控制温度和通风的上铰链屋顶盖。活动区和饲喂区位于板条地板上，下有粪坑，需经常清除粪肥，例如通过真空系统。稻草秆可用于实心混凝土地板上。
全垫料系统（适用于实心混凝土地板）。	实心混凝土地板几乎全面覆盖以一层稻草秆或其他木质纤维素材料。 垫料地板系统中，经常清除固体粪肥（例如每周两次）。另外，如果是厚垫料系统，则在垫料顶部添加新稻草秆，并在养殖周期结束时清除累积的粪肥。独立的功能区域可以规划成歇躺、饲喂、行走和排便区。
铺上垫料的外围过道（适用于实心混凝土地板）。	一扇小门允许猪只外出，排便在外围过道实心混凝土地板上。粪肥掉进管道里，每天清扫一次。
实心地板上的饲喂/歇躺箱（适用于铺垫料猪圈）。	母猪被圈养在猪圈中，分为两个功能区域，主要区域铺有垫料，并在实心地板上排列饲喂/歇躺箱。粪肥掉在稻草或木质纤维素材料中，这些材料定期供应和替换。
收集粪肥在水中。	粪肥被收集在粪肥输管的清洁用水中，再灌注到 120-150 毫米左右的水平。管道壁不一定需要倾斜。在每个养殖周期结束后清空粪肥输管。
水和粪肥输管的组合使用（适用于全部铺盖板条的地板）。	母猪被圈养在一个固定地方（通过使用分娩栏），并有一个特定的排便区。粪肥坑划分成两部分：前方是一个宽水管道，后方是一个减少粪肥表面积的小型粪肥输管。前方水管道部分灌注了水。
粪肥收集盆（适用于全部或部分铺盖板条的地板）。	在板条地板下放置一个预先造好的收集盆（或坑）。收集盆的一端最深，倾斜至少 3°，向中央粪肥输管；当高度达到 12 厘米左右时排出粪肥。如果有水管道，则可将收集盆再分为冲水段和粪肥段。
稻草秆分流系统（适用于实心混凝土地板）。	猪只养殖在实心地板的猪圈里，圈里划分有有斜度的歇躺地和排泄区。每天向动物提供稻草。猪只活动将垫料从猪圈的倾斜坡(斜度 4-10%)推向并分置到粪肥收集通道。经常用刮板刮除固体粪肥（例如每天）。

技术	描述
铺垫料猪圈结合混合粪肥生成（粪污水和固体粪肥）。	分娩栏配备了独立的功能区：铺有垫料的歇躺区、铺上板条或具有穿孔的地板划分出行走区和排泄区，以及实心地板上的饲喂区。为仔猪提供铺垫料和有遮盖的窝。粪污水经常用刮板清除。固体粪肥每天用人手从实心地板上移除。定期提供垫料。可以结合院子与系统。
在粪肥输管中使用浮球。	球身由特殊塑料制成，不含粘性涂层，半填满水，浮在粪肥输管表面。

#### 4.12.2 冷却粪污水技术

技术	描述
粪污水冷却管道	通过安装在粪污水上方、混凝土地板上方或浇筑到地板中的冷却系统来降低粪污水温度（通常低于 12 °C）。对于饲养在部分铺板条地板猪舍的妊娠母猪和育肥猪，应用的冷却强度可以从 10W/m <sup>2</sup> 到 50W/m <sup>2</sup> 。该系统由有制冷剂或水循环在内的管道组成。各管道连接到热交换装置，以回收能量，其可为农场其他部分供热。由于管道热交换表面相对较小，因此需要经常清空土坑或输管。

#### 4.12.3 降低粪污水 pH 值的技术

技术	描述
粪污水酸化	粪污水中加入硫酸，以将粪污水坑内 pH 值降低到约 5.5。添加过程可以在工艺槽中进行，然后进行曝气和均质化。部分经过处理的粪污水被泵回猪舍下方的储存坑。处理系统完全自动化。在酸性土壤上施播之前（或之后），可能需要添加石灰来中和土壤的 pH 值。或者可以直接在粪污水储仓进行酸化，也可以在施播期间连续进行酸化。

### 4.13 禽舍技术

#### 4.13.1 减少产蛋鸡、肉鸡种禽或雏鸡禽舍氨排放的技术

禽舍系统	描述
------	----

禽舍系统	描述
非富集型笼养系统	肉鸡种禽被安置在非富集型笼养系统中，有栖息区、垫料区和筑巢区。雏鸡饲养应有适当的管理实践经验（例如特定的饲养和浇水系统）和环境条件（例如自然光、栖息地、垫料），使它们能够适应将来生活的饲养系统。禽笼通常有三层或以上。
富集型笼养系统	富集型禽笼建于倾斜地板上，由焊接的铁丝网或塑料板建成，并配有固定装置和加大的空间，提供饲喂、饮水、筑巢、抓挠、栖息和鸡蛋收集处。禽笼容量从 10 到 60 只不等。禽笼通常有三层或以上。
厚垫料、深粪坑	禽舍中至少三分之一的地板用垫料覆盖（如沙子、木屑、稻草）。地板其余区域铺有板条，下面有粪肥坑。饲喂和饮用装置位于板条地板上方。禽舍内外还可以有其他架构，如走廊和家禽走地系统。
鸟舍	鸟舍被分为不同的功能区域，提供饲喂、饮水、产卵、抓挠和栖息处。可使用的面积通过升高的板条地板与各笼层相结合而增加。板条地板面积在总面积的30%至60%之间。其余地板面积通常都铺上垫料。  在产蛋鸡和肉鸡种禽的厂房装置中，该系统可以与具有或并无家禽走地系统的走廊相结合。

技术	描述
（在富集或非富集笼养系统的情况下）用清粪带移除粪肥，至少： - 在有风干的情况下，每周进行一次清除； 或 - 在无风干的情况下，每周进行两次清除。。	清粪带被置于笼子下，以清除粪肥。清除频率可以是每周一次（有风干）或更多（无风干）。粪肥收集带可加以通风，以对粪肥进行风干。也可以在清粪带中使用搅动器进行强制风干。
清粪带或刮板（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	粪肥（定期）用刮板或清粪带清除（风干的粪肥每周一次，未风干的粪肥每周两次）。
强制通风系统和不经常的粪肥清除（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍），只有在与额外缓解措施结合使用时，例如： - 达到粪肥高干物质含量； - 空气清洁系统。	厚垫料系统（见上文说明）与不经常的粪肥清除结合使用，例如在养殖周期结束时。确保粪肥最低干物质含量约为 50%至 60%。这是通过适当的强制通风系统来实现的（例如使用风扇和地板上的抽气系统）。
通过管道强制风干燥粪肥（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	厚垫料系统（见上文说明）与粪肥风干相结合，通过向存储在铺板条地板下的粪肥使用管道吹气（如 17-20° C 和 1.2m <sup>3</sup> /禽鸟），进行强制通风。

技术	描述
使用穿孔地板强制风干粪肥（适用于垫料层较厚、配有粪肥坑的禽舍）。	厚垫料系统（见上文说明）加上粪肥下的穿孔地板，可从下面强制吹气。粪肥在养殖周期结束时被移除。
清粪带（适用于禽舍）。	粪肥收集在铺板条地板下的清粪带上，每周至少进行一次以已通风或未经通风的清粪带清除。雏禽鸟舍中，垫料和实心地板可以相结合使用。
使用室内空气强制风干垫料（适用于铺厚垫料的实心地板）。	在无粪肥坑的厚垫料系统中，室内空气再循环系统可用于风干垫料，同时禽鸟生理需要也得到满足。为此，可以使用风扇、热交换器和/或加热器。

#### 4.13.2 减少肉鸡舍氨排放的技术

技术	描述
自然或强制通风，并配置密封式饮用水系统（适用于铺厚垫料的实心地板）。	该建筑封闭和隔热效果良好，配有自然或强制通风系统，可以与走廊和/或家禽走地系统结合。垫料全面覆盖实心地板，在必要情况下可以添加。地板隔热（例如通过混凝土、粘土、护膜）可防止垫料中的水凝聚。固体粪肥在养殖周期结束时被移除。饮用水系统的设计和运作可防止水的泄漏和溢于垫料中。
使用室内空气强制风干垫料系统（适用于铺厚垫料的实心地板）。	室内空气再循环系统可用于风干垫料，同时禽鸟生理需要也得到满足。为此，可以使用风扇、热交换器和/或加热器。
清粪带上放置垫料并进行强制风干（适用于层叠笼养系统）。	多层叠笼养系统，并具有铺满垫料的清粪带。在层叠排行之间留有通风过道。空气进入过道并直接吹向清粪带上的垫料。垫料在养殖周期结束时被移除。该系统可以结合一个独立的初始阶段，在该阶段里，雏肉鸡可在多层叠系统中铺有垫料的粪肥带上在限定时间内孵化和生长。
加热的和冷却的铺垫料地板（适用于组合夹层系统）。	见第 4.2 节。

#### 4.13.3 减少鸭舍氨排放的技术

技术	描述
----	----

技术	描述
经常增加垫料（适用于铺有厚垫料的实心地板或厚垫料结合板条地板）。	<p>在需要时经常增加新鲜垫料（例如每天）以保持干燥。固体粪肥在养殖周期结束时被移除。</p> <p>鸭舍可配备自然通风或强制通风系统，并与家禽走地系统结合使用。</p> <p>如果厚垫料与板条地板结合使用，则在饮水区地板配置板条（约占总地板面积的 25%）。</p>
经常去除粪肥（如果地板全面铺盖板条）。	<p>板条覆盖粪肥坑，粪肥被引导到外部储仓。可以经常把粪肥清移到外部储仓：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过常久重力流；</li> <li>2. 通过使用不同刮粪次数。</li> </ol> <p>鸭舍可配备自然通风或强制通风系统，并与家禽走地系统结合使用。</p>

#### 4.13.4 减少火鸡舍氨排放的技术

技术	描述
自然或强制通风，并配置密封式饮用系统（适用于铺有厚垫料的实心地板）。	<p>垫料全面覆盖实心地板，在必要情况下可以添加。地板隔热（例如通过混凝土、粘土）可防止垫料中的水凝聚。固体粪肥在养殖周期结束时被移除。饮用水系统的设计和运作可防止水的泄漏和溢于垫料中。自然通风可以与家禽走地系统结合使用。</p>