

良好生产规范

饲料和饲料组分的生产、加工、贮存、运输和销售

饲料链中各参与方包括农民、饲料组分生产商、复合饲料生产商和卡车运输者等都对饲料和饲料组分的生产、加工、贮存、运输和销售负有责任。饲料链中的每位参与者对他们直接控制的工作负有责任,包括执行任何适用的法定要求。

在操作过程中会影响到饲料和饲料组分的安全性和对消费者的健康造成不利影响的设施和设备不能用来生产、加工、贮存、运输或销售饲料和饲料组分。由于农业的独特性,使用这些共同的原则必须考虑到水产和陆生动物之间的差别。

经营者应尽量遵循良好生产规范 (GMPs), 适用条件下可使用 HACCP 的原则去控制影响食品安全的危害物。目的是保证食品的安全性,尤其是防止动物饲料和动物性的食品被污染,只要能达到这一点就足够了,因为全部消除危害物常常是不可能的。

有效地实施良好生产规范 (GMPs), 并在适用条件下应当使用基于 HACCP 的方法,尤其要保证下述领域:

生产设施

用于加工饲料和饲料组分的建筑物和设备,其结构方式应当容易操作、维修、清洁和减少饲料的污染。还应当设计在生产设施内的加工流程以减少饲料的污染。饲料生产中用水应当满足卫生标准,质量适合动物饮用。用于贮水和输水的水槽和水管及其它设备应当采用不会产生不安全污染的材料制备。

对下水道、污水和雨水的处理方式应能避免设备、饲料和饲料组分受到污染。

接收、贮存和运输

化学肥料、农药和不打算用于饲料和饲料组分的其它材料应当与饲料和饲料组分分开贮存,以免生产时发生错误而使饲料和饲料组分受到污染。

加工的饲料和饲料组分应当与未加工的饲料和饲料组分分开贮存,并应使用适当的包装材料。饲料和饲料组分的接收、贮存和运输方式应当尽可能减少可能对食品安全性产生不利影响的潜在交叉污染。

应当对饲料和饲料组分中存在的有害物质进行监测和控制。饲料和饲料组分应当尽可能快地移交和使用。所有饲料和饲料组分的贮存和运输方式应当能够减少变质和污染,并能够把正确的饲料送到正确的动物群中。

WHO/FAO/OIE 关于 BSE 技术共识 公共卫生、动物健康与贸易。OIE 总部，巴黎，2001 年 6 月 11-14 日。

5 CAC/RCP 54-2004

38. 在饲料和饲料组分加工、贮存和运输的各个阶段都应当小心减少变质和损坏。要特别注意防止真菌和细菌在含水的和半含水的饲料中增殖。在饲料和饲料组分的生产和加工设施中应当减少其浓缩。为了限制真菌和细菌生长，应当保持干饲料和饲料组分干燥。
39. 有害物质和其他有害物质含量达到不安全水平的废饲料或饲料组分不应当用作饲料，而应该用适当的方式进行处理，包括符合任何适用的法定要求。

5.3 人员培训

40. 所有参与饲料和饲料组分生产、贮存和处理的人员都应当接受适当的培训，并了解他们各自在保护饲料安全性方面的作用和责任。

5.4 卫生和虫害防治

41. 应当保持饲料和饲料组分、加工厂、贮存设备及其周围环境的清洁并实施有效的虫害防治计划。
42. 应当保持生产、加工、运输、贮存、输送、处理和称重容器和设备的清洁。清洁方案应当有效，并减少清洁剂与消毒剂的残留量。
43. 与干饲料和饲料组分接触的机械在用水清洁处理之后应当干燥。
44. 用于湿或半湿饲料和饲料组分的机械在清洁后，应特别注意避免真菌和细菌增殖。

5.5 设备操作和维护

45. 用于饲料和饲料组分生产的所有天平和测量装置部应当在待测定的重量和容量范围内，并应定期进行准确性校正。
46. 用于饲料和饲料组分生产的混合设备部应当适合待混合的重量和容量，并能够生产出均一的混合饲料和均一的稀释度，并应定期监测它们的性能。
47. 用于饲料和饲料组分生产的所有其它设备应当适合正在加工的重量和容量范围，并应定期进行监测。

5.6 生产控制

48. 使用的生产程序（如冲洗、压榨和物理清洁）应当避免含有严格限制的或潜在有害物质（如某种动物副产品粉粕、兽药）的饲料和饲料组分在批与批之间发生交叉污染。也应当使用这些程序去减少加药饲料与未加药饲料之间和其它不兼容的饲料之间发生交叉污染。如果交叉污染引起的与食品安全有关的危险性高，使用适当的冲洗和清洁方法不足于清除污染，就应当考虑使用完全分开的生产线、运输、贮存和输送设备。
49. 应当使用病原控制程序，如热处理或添加批准的化学品，如果适合，在生产过程中使用一些措施进行监测。

5.7 召回

50. 如在本法典的 4.3 款中表明的，应当保持记录和其它信息包括饲料和饲料组分的特性和销售情况，以便在认为某个饲料和饲料组分对消费者的健康构成威胁时，可以快速地从市场清除，并确认接触过相关饲料的动物。

来源：良好动物饲养管理规程法典（CAP/RCP54-2004）

引言

考虑到对人类健康的影响，所有与饲料生产和利用有关的人们越来越重视风险管理。由于饲料安全与动物性食品安全之间存在直接联系，有必要将饲料制造生产视为食品生产链的重要组成部分。法典将饲料安全定义为：“确保在饲料生产链的各个阶段饲料安全和适用性的一切必要条件和措施”。

在一些国家中，饲料已经被看作食品链中非常重要的部分，各个国家饲料协会在这个前提基础上开发了饲料安全方案。所有这些都反映了保持饲料安全和不含污染物的重要性。在饲料加工链的任何阶段都可能发生饲料和食品安全危害，因此，在饲料和食品链的所有阶段都采取适当的控制至关重要。

由全球不同的政府、贸易机构和私营部门发布的大多数法规、标准和指南强调了所有参与方的责任，以确保整个食品链的饲料安全。实现这一点的关键工具是应用 HACCP 原则，保持可追溯性，主要目标是确保生产食品动物用饲料的污染风险尽可能保持在低水平。

GAPs 和 GMPs 是执行 HACCP 原则的重要前提方案。这些前提方案与 HACCP 计划相结合可确保有效控制危害。

在本章中，我们将详细讨论 GMP 和 HACCP 在饲料生产中的应用。

在初级生产和农场处理饲料组分时采用的良好农业规范将在本手册的第五章介绍，题目是“饲料和饲料组分的农场生产与使用”。

良好生产规范

GMPs 是确保饲料和食品安全和适用性的规范和程序；GMP 应在整个饲料链中应用。

建筑物与设施

所有建筑物与设施的设计与施工应确保在任何时候饲料产品都不受污染。应该有足够的空间用于各种操作以及设备与材料的安全存放。应可

方便进行维护和清洁操作。建筑物的地点、设计和施工应尽可能防止害虫或限制害虫进入。

饲料厂的位置

决定在何处设立饲料厂时，应考虑潜在的污染源以及任何可能用于保护饲料的合理措施的有效性。饲料厂应位于不会受到有害烟雾、灰尘和其他污染物影响的位置。

饲料厂通常应远离：

- 环境受到污染、对污染饲料构成严重威胁的地区和工业区；
- 遭受水灾的地区（除非提供充分的安全保障）；
- 容易遭受害虫侵袭或存在养殖和野生动物的地区；
- 无论是固体还是液体废弃物均难以有效清除的地区；

设计与布局

厂房内部设计与布局应符合良好卫生规范，并包括对交叉污染的保护措施。各活动区应采用物理或其他有效方法充分分割，防止出现交叉污染。

建筑物和设施的设计应方便进行清洁，包括进入相关设备的内部。应该有足够的空间很好地进行各项加工操作和产品检验。

建筑物外部的的设计建造和维修应可防止污染物和昆虫的进入。所有出入口均应受到保护，进气口应位于合适的部位，应维护好屋顶、墙面和地面，防止泄漏。

花园和其他植被应仅限于外部区域。停车场、外部区域和所有到饲料制造厂的的道路设计应避免生产区域被污染，比如汽车碾压的泥迹或雪迹。

如有必要，应指定并适当设计用于有毒、易爆或易燃材料的储存区域，并远离生产、储存和包装区域。

进口和装卸设施的设计和建造应保持购入原料和出厂成品饲料的安全。应进行适当的控制以避免水或害虫的污染。

内部构造与配件

厂房内的构造应采用耐用材料。应容易维护与清洁,适当情况下,可进行消毒。特别是在需要保证饲料安全性和适用性的地方应满足如下具体条件:

- 墙壁、隔板和地面的表面应以无毒性作用的不透水材料制作;
- 墙壁和隔板表面应平滑,能够方便清洁;
- 必要时根据操作性质建造地面,应方便排水和清洁;
- 应建造并完成天花板和架空装置,减少污物的形成和结块,以及颗粒的掉落;
- 窗户应方便清洁,减少污物的形成,安装容易拆卸和清洗的防虫窗帘;
- 门的表面应平滑、不吸水,容易清洁;
- 工作台面,如可能直接与饲料组分接触的称重台应状况良好,耐用,容易清洁和维护。

供水

任何与饲料产品接触的水应该达到饮用水质量,应该有合适的设施用于储存、分发和温度控制。饮用水应符合 WHO 饮用水水质指南最新版本要求 (WHO, 2006)。

用于消防、生产蒸汽、制冷和类似目的的非饮用水应使用单独的系统。非饮用水系统应该明确认定,并不应与饮用水系统连接或回流。所有软管、水龙头和其他类似可能污染源的设计应可防止回流或虹吸。

如果需要使用水处理化学品,应该与食品相容。化学品处理应该进行监测和控制,以确保提供正确的剂量。

循环水应进行处理、监测和维护,以适合于其目标用途。循环水应带有单独的分配系统,并明确标识。

清洁设施

应提供合适的设施,如果合适可以指定,用于清洁饲料的用具、设备和用于运输饲料产品的车辆。如果可能,此类设施应充分供应热水和冷水。

设施最好应采用耐腐蚀材料建造,能够方便

清洗,并应该提供温度适合于清洁用化学品使用的饮用水。所有化学清洁剂应与食品相配伍。

设备清洁设施应与饲料储存、加工和包装区域适当分开,以防止污染。

个人卫生设施

应提供个人卫生设施,以确保维持合适个人卫生。如果可能,设施应该包括:

工作人员应提供卫生设施,以确保适当个人卫生程度得以维持。在适当的时候,设施应包括:

- 合适的卫生洗手和干手方法,包括洗手盆和热水及冷水供应,或适当控制温度的水;
- 稳定供应饮用水;
- 数量足够、设计卫生的厕所,带有洗手盆并近距离提供肥皂、纸巾或其他合适干手方法
- 根据员工情况适当改变设施。

设施应该进行合适的定位和设计。如果操作性质需要,在生产处理区域应该提供洗手和/或消毒手的设施。

空气质量、温度和通风

应提供合适的自然或机械方式的通风:

- 减少饲料因气溶胶和冷凝水引起的空气传播污染,特别是在开放式生产系统中;
- 在可能对饲料安全产生不利影响之处控制环境温度。如果有必要,应该设计安装加热、冷却或空调系统,使进气口和排气口不会污染产品、设备或用具;
- 提供足够的通风能力,防止墙壁和天花板积聚和凝结油脂;
- 控制湿度,确保饲料安全性和适用性。

通风系统的设计和建造应确保仅吸入清洁的空气。理想的设计应该确保气流从清洁区域流向污染区域。机械通风系统应该进行适当的维护和清洗。

表 2. 生产设施布局与设计推荐规范

建筑物设计与设施	推荐措施	目标
位置	远离污染区域、遭受洪水、存在虫害和废弃物的区域	避免饲料污染
设计与布局	物理隔离可能造成污染的活动区 覆盖并保护进口和装卸设施 提供足够空间进行操作 防止昆虫和污染物进入 污水和排水系统之间无交叉污染	进行良好的清洁操作 防止外部和交叉污染 防止通过空气、昆虫和其他污染
内部构造与配件	墙面、门窗表面光滑 窗户装有可拆卸和清洁的窗帘 地板带有合适的排水	可清洁 避免污染物积聚
设备	由无毒性材料制作 可有效控制操作条件 易于拆卸，清洁和维护 标识废弃物和危险物质容器	避免饲料污染和污染传递 有效监测关键控制点 避免意外或恶意污染
供水	饮用水，必要时按照 WHO 指南操作 监测控制化学处理	避免饲料和设备污染
排水与废弃物处置	不得与饮用水交叉连接	避免饲料和设备污染
清洁设施	耐腐蚀，易清洗 生产与储存区域分开	防止污染 保持用具和小型设备清洁
卫生设施	提供洗手和干手条件 洗手盆靠近厕所 提供肥皂和手纸 稳定供应饮用水 提供防护服	保持适当的个人卫生衣避免饲料污染 防止人们不洗手通过工作区域
空气质量、温度与通风	必要时控制温度、湿度和通风 气流从清洁区域流向污染区域	减少空气引起的饲料污染
照明	合适的人工或自然光照 保护灯具	确保卫生和检验条件 保护食品不受泄漏物的污染
贮存	允许适当的维护、清洁和检验活动 产品损坏或酸败后尽快清理 退回产品、废弃物和化学品应分区域存放	避免贮存材料的变质和酸败 防止其他区域的污染

照明

照明光源应足以保证在整个生产和储存区域的卫生条件得到维持，以及洗手区域和厕所的设备和器具获得清洁。凡需要人工照明的地方，应设计确保显示真正的颜色。合适的光照条件在饲料目检或仪器检测区域特别重要（插文 12）。

插文 12

光照条件

推荐的光照：

- 检验区域 540 lux
- 工作区域 220 lux
- 其他区域 110 lux

设备

设备和容器应该采用无毒材料制备，能够拆卸，方便维护、清洗和检验。

设备应远离墙壁，方便清洁和维护，防止虫害。

设备的设计应能实现和控制特定工艺条件，如应采用合适的计量设备测定温度、湿度和气流，其准确性应定期检查。这些要求旨在确保：

- 将有害或不良微生物及其毒素消除或降低到安全水平或有效控制微生物的存活和生长；
- 在合适情况下，在以 HACCP 为基础的计划中确定可以进行监测的关键限值；
- 达到并保持饲料安全和适用性必需的温度和其他条件。

用于废弃物、副产品以及不可食用或危险物质的容器应特别标识，结构合适。存放危险物质的容器应明确标识并上锁，防止污染产品和环境。用于存放废弃物或有害成分的容器不应用于存放饲料产品。

用于打开袋子及称量添加剂和药物的勺和刀等器具系住或保证安全，不要放在地上或堆放在原料袋和托盘上。混合机重量和体积范围必须合适，以获得均匀的混合物。

称量设备如秤和其他计量设备应该适合于所用的重量和体积。称量和投料设备应该与所称量

的项目相符。

如果使用散装容器，应该进行适当的控制，以确保只有正确的原料才能添加到料仓中。

筛网、滤网、过滤器和分离器应定期检查是否损坏，并确保其有效操作。

与饲料接触的设备、容器和其他器具的设计和建造应确保必要时能够充分地清洗和维护，以避免饲料污染。设备、容器和器具应以无毒材料制成。设备的设计应能够进行维修、清洁、检测并方便检验虫害。

涂料、油漆、化学品、润滑油和其他用于表面或与饲料接触设备的材料应不会造成饲料产生不可接受的污染。

用于混合、蒸煮、储存和运输饲料的设备应达到并维持所要求的操作条件。此类设备的设计应可以监测和控制必要的温度、湿度、压力和混合条件。任何执行的控制措施应确保：

- 在适当条件下，基于 HACCP 计划中确立的关键限值可以监测；
- 能够有效达到并维持温度、湿度和饲料安全和适用性必需的其他工艺条件；

对所有可能对饲料安全有影响的监测设备和控制装置的校准方法和频度应符合制造商的建议。设备的校准应由经过训练的有资格人员执行。

个人卫生

如果存在污染饲料产品的可能性，已知或怀疑患有或将成为饲料传播疾病载体的人员不应允许进入任何加工区域。任何受到影响的人都应立即向管理人员报告疾病或疾病症状，并另外分配合适的工作或送回家。

应该向管理人员报告的症状包括：

- 黄疸
- 腹泻
- 呕吐
- 发烧
- 咽痛发烧
- 明显的皮肤感染性损伤（疔疮、伤口等）
- 耳朵、眼睛或鼻子流液

饲料处理人员应保持个人清洁，如果可能，穿戴合适的防护服、头罩和安全鞋，以保持卫生条件。衣服的设计应在必要时保护人员，而且可避免员工污染饲料产品。

如果戴手套，应进行适当控制，以确保不会进入到饲料产品中。

对吸烟和进食／饮水场所应有明确规定。提供的指定设施应远离饲料产品处理、储存或加工区域。

掉出口袋的物品以及可能对饲料安全和适用性产生威胁的物品不应进入饲料储存、加工或处理区域。

承包商和任何其他人员，包括进入加工和处理区域的工作人员应该穿防护服，并遵守其他个人卫生规定。

清洗

清洗应该除去可能是污染来源的残留物和污物。清洗方法和材料必须与饲料产品相配伍。应采用合适的清洗标准以确保尽量减少加工、储存和处理各阶段中害虫和病原体的接触。

清洗方案应记录在案，并确保加工、储存和处理设施的清洗方式可充分保持各个阶段的饲料安全。

应该对清洁和消毒计划的适用性和有效性进行监测。应由经过授权的人员执行清洁检查，所有检查记录应该保存。

只有与食品配伍的清洁和消毒剂／消毒药物才可以与饲料产品接触，并应该按照制造商的建议和安全数据表要求使用。如果清洁剂和消毒剂／消毒液与饲料产品相接触，必须确保控制系统随时提供正确和有效的稀释水平。

必要时，清洁剂和消毒剂／消毒化学品必须分开储存在标示清晰的容器中，避免（恶意或意外的）污染风险。

维护

设备应按计划进行维护，以保证设备处于安全有效的工作状态。对安全饲料生产至关重要的设备的任何维护记录都应保留，例如：重要的测量设备、蒸煮用具、磁铁等。

对现场工作的工程师和承包商应进行控制，保证维护和建造工作对饲料安全不会产生不利影响。应该制定合适的计划，确保在已进行维护或建造工作的地方重新开始工作前完成清洁和整理工作。

虫害控制

应积极采取措施，控制或限制各个加工、储存和处理区域的昆虫活动。应该使用风险评估方法确定潜在的各类动物问题（如鸟类、昆虫、爬行动物和哺乳动物），无论它们是野生还是养殖的。应保存记录，以表明虫害风险得到了适当的管理，并一直处于控制之下。

如果可能，应从饲料生产厂房的地面和储存及加工厂周围区域清除动物。如果无法避免害虫的存在，应该执行防止饲料产品受到潜在污染的程序。存在害虫重大风险的地方，进出点应该防止害虫进入。如果可能门应尽可能保持紧密关闭以防止害虫。

建筑物应保持维修良好，防止害虫进入，消除潜在的滋生地。洞穴、下水道及其他害虫可能进入的场所应尽量保持密封。如果无法密封，金属网等措施应到位，以减少有害生物进入的可能性。

虫害应及时处理，采取的任何行动应与饲料产品相容。

如果采用枪击作为控制有害生物计划一部分，不应使用铅和其他有毒弹药。

所有装饵容器应固定在预定的位置，除非有特殊理由证明这是不合适的。打开装饵容器，撒放饵料不应置于可能对饲料产品造成危害的地方。

虫害控制程序应当记录，并确保杀死或抑制害虫的材料不会污染饲料产品。害虫控制记录应该包括：

- (i) 任何有毒物质的详细情况，包括安全数据表；
- (ii) 参与害虫控制活动人员的资质；
- (iii) 表明任何诱饵点位置的地图，以及投饵点；
- (iv) 发现的任何害虫记录；
- (v) 执行纠错行动的详细情况。

废弃物

必须确认、分开并移除废弃物和不适合用于饲料的材料。废弃物不得在饲料加工、处理和其他工作区域积聚。

废弃物应收集并储存在标识明显的箱子或容器中，并隔离以消除意外或不当使用的可能性。废弃物应合法处置，并符合任何适用的环境法规。

用来装垃圾的容器不得用于饲料产品。对害虫有吸引力的存放废物的容器应加盖。这些装垃圾容器的储存也应远离加工和存储区域，并尽可能经常清除垃圾。垃圾储存点必须进行适当的清洁，并应该包括在清洗和消毒计划中。

下水道

下水道的设计和维护必须确保不会对任何饲料产品造成危害。

废水或废水系统回收的材料不应添加到饲料组分中。

储存

原材料和成品储存区应分开，以防止交叉污染。这些设施应该不含化学品、化肥、农药和其他潜在的污染物。

饲料产品应以很容易地识别的方式储存，并避免与其他产品混淆。药物和药物预混合料应存放在安全的地方，并仅限与有权限的人员访问。任何拒收产品应明确标明并存放于隔离区域，以防止意外使用。

获得批准并符合规格的成品饲料应储存在合适的包装材料或容器中。药物饲料应存放在一个独立的安全区域。

储存设施的设计和建造应可防止害虫进入。储存区域应完全清理并定期清洁。原材料和成品应保持阴凉、干燥，防止霉菌生长。必要时进行温度和湿度控制。

应该有合适的库存控制措施，确保饲料组分或成品不会在使用/发运前或储存期间变质。如果可行，必须按照先进先出的原则使用原料。

运输

饲料组分及成品在运输过程中应进行适当保护。各种交通工具，无论是自备或外包、散装或箱装、水运、铁路运输还是地面运输，都应进行适当清洗，控制并降低污染风险。

最合适的清洁方法取决于装运物的性质。一般装运工具应保持干燥，清扫或吸尘是有效的。如果装运粘湿物料，有必要使用高压清洗机或蒸汽清洗机。

曾用于加药饲料和其他高风险物质运输（包括后来确定感染昆虫或病菌的物质）的车辆，在再次用于运输饲料产品前，应彻底清洗、消毒并干燥。

要注意合同约定的运输，保持清洁运输应该是租用条件之一。应定期检查是否符合这项规定。

上次运输的装运物不应继续留在箱式卡车、箱子或其他以前装运饲料产品的容器中。容器在装货前应清洁并干燥。

应检查此前装运在任何运输工具中的装载物是否与后面将要装载的饲料相配伍。应该确认此前三次装载的货物，并保证用于运载饲料运输工具没有被用于运输可能导致长期污染的物料。所有运输饲料产品的交通工具应接受定期清洗和消毒程序，以确保清洁的运输条件，没有残留物质的累积。

产品应避免污染，保持干燥。如果无法在密闭车辆中运输，应该将运载物加盖。盖子也应该保持清洁、卫生和干燥的环境。

培训

良好的培训对确保饲料和食品安全必不可少。从事饲料生产和处理操作的从业者应进行饲料卫生和产品规程以及饲料产品处理的培训。

所有人员都应了解自己在保持饲料安全方面的作用和职责。所有的培训活动都应当记录在案。

应该定期对培训和指导计划的有效性进行评估，并进行日常监督检查，以确保计划有效实施。

经理和主管人员应具备饲料和食品卫生原则和实务的必要知识，以便能够判断潜在风险，并采取必要的行动。

培训计划应定期评估和更新。

危害分析与关键控制点 (HACCP)

应执行正式的危害分析，目标是确定并控制可能会对人类健康产生影响的任何饲料产品的安全性。食品法典委员会在“国际推荐操作规程——食品卫生的通用原则——CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003”（插文 13）定义了国际公认的 HACCP 主要步骤（1—5 项）和原则（6—12 项）。

HACCP 对每个工厂都有不同的，生产饲料类企业可以实施具有不同危害认定和控制措施的 HACCP 计划。

前提条件

在开始制定 HACCP 计划前，HACCP 小组应制定适当的基本操作程序，并由内部审核系统

有效验证。这些程序被视为 HACCP 的“先决条件”（即“前提条件”）。

前面提到的良好生产规范就是 HACCP 前提条件的例子，其中包括：

- 吸烟、进食和饮水政策
- 清洗计划和卫生审核
- 害虫控制程序
- 供应商审批程序
- 工厂运营程序和说明
- 设备维护
- 岗位描述和责任
- 员工培训

前提方案的成效应进行验证，以控制潜在危害，使 HACCP 团队可以专注于其他方式无法控制的危害。随后对前体方案和 HACCP 计划本身重新评估，以确保在此过程中发生的变化或此前未确定的危害得到控制。

在前体方案和 HACCP 中应制定好培训计划并全面实施和验证，以促进成功地应用和实施 HACCP 计划。

HACCP 小组

制定 HACCP 计划的首个主要步骤是组建 HACCP 小组。

HACCP 小组应包括公司内所有相关营运和职能部门的人员，并至少有一名成员证明经过有效的 HACCP 培训。

HACCP 小组成员应该记录在 HACCP 计划中。

HACCP 小组中个别成员承担多项职责或利用公司外部力量是可以的，只要小组作用仍然保持有效。在一个典型的 HACCP 小组中，以下部门应有代表，但并非所有情况都必须由不同的人来代表：

小组领导者——可能是下列人之一，最好已经接受过 HACCP 原理培训，并拥有应用经验。

质量保证/质量控制/技术部——要求了解产品使用条件和历史危害及相应关键问题。

生产部——要求密切参与生产过程，并精通生产流程中出现的知识。

工程——要求了解工厂机械，机器内何处可

插文 13

HACCP 原则

HACCP 应用的逻辑顺序包括：

1. 组建 HACCP 小组
2. 描述产品
3. 确定目标用途
4. 构建流程图
5. 现场确认流程图
6. 原则 1：
列出所有潜在危害
进行危害分析
考虑控制措施
7. 原则 2：
确定关键控制点 (CCPs)
8. 原则 3：
建立每个关键控制点的关键限值
9. 原则 4：
建立每个关键控制点的监测系统
10. 原则 5：
建立纠错行动
11. 原则 6：
建立验证程序
12. 原则 7：
建立记录保持文件

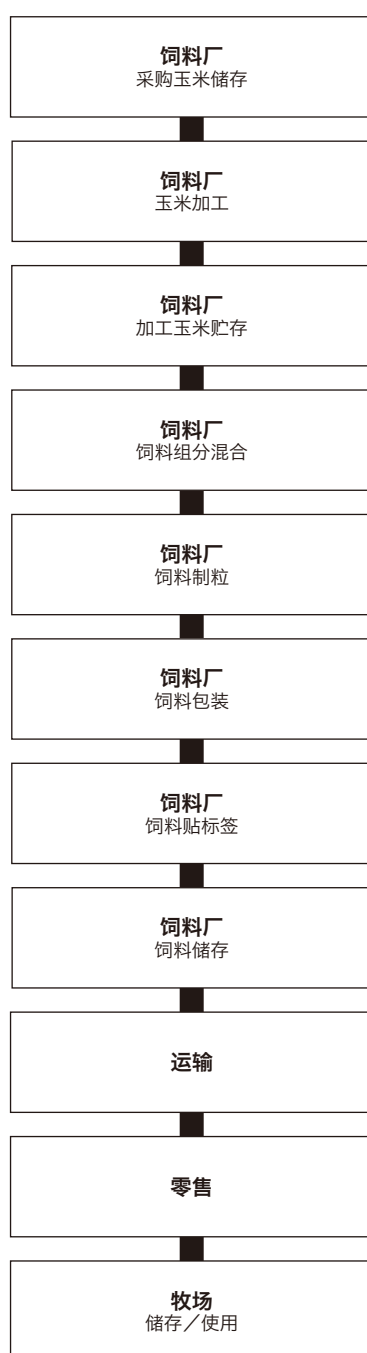
注：小组成员应该接受训练，并使用相同的方法和术语

来源：国际推荐操作规程：食品卫生的通用原则。— CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)

能累积物料，何处加热和加湿，及如何操作机器。

其他业余专家——可能需要熟悉采购、运营、分销、微生物、品种要求等技术和专业知识方面的专家。

图 1.



来源：霉菌毒素预防与控制中 HACCP 系统的应用手册，粮农组织，2001 年，HACCP 流程图第 70 页——玉米类饲料

小组成员熟悉业务中实际发生的情况是很重要的，不能远离日常业务活动。

产品描述与预期用途

HACCP 小组先通过书面介绍饲料产品，描述产品规格，包括产品的一般介绍、配料及其使用方法。

产品分销方法包括内部使用、进一步加工、零售或批发。HACCP 小组需要描述产品的正常预期用途。在制定 HACCP 计划的危害分析阶段将使用到这些信息。

如果发生任何相关变化，应书面修订产品规格。此外，HACCP 计划制定的书面规格应该包括

- i) 营养特征和分析特点；
- ii) 必要时提供用于预期用途时的危害或限制。
- iii) 所含药物的详细情况及相关停药期。

加工步骤的定义

HACCP 小组应确认并记录所有与运营相关的步骤：从原材料采购和供应商审核直到生产的饲料移交购买人（过程分析）。

过程分析应使用流程图说明，流程图显示过程操作的每一步。流程图应该包括：

- (i) 每一步的明确定义。
- (ii) 每种加工助剂和工艺性添加剂的使用；

流程图应该包括（如适用）：

- 所有管理流程，如接收订单和产品配方；
- 所有投入到工艺流程中的产品，包括原料和所有采购转售的原料；
- 所有机械加工步骤；
- 无源设备（如碎石收集袋和磁铁）；
- 回收与返回循环，饲料组分可返回到流程中；
- 潜在交叉污染的区域；
- 产品未封闭的所有区域；
- 储存、包装和运输过程；
- 从流程中移除组分的步骤（不再返回）。

（此列表不一定完全）

在进行下一阶段之前，HACCP 小组应认真检查所研究的工艺，确认生成任何流程图的细节。

危害分析／确认（法典原则 1）

在加工过程的每一步，HACCP 小组应列出所有可能根据合理预期会成为威胁的潜在危害。在这个阶段应该列出所有的危害以及作为前体条件从研究中移除而在后面阶段得到确认的危害。主要考虑因素是：

- 产品固有的危害；
- 可能在加工步骤中引入的危害；
- 可能在加工步骤中增加的危害。

HACCP 小组下一步应对所有确认的危害进行危害评估。目标是根据评估每种危害发生的可能性和影响的严重性，确认对饲料或食品安全影响最大的那些危害。有些从业人员发现使用一种简单的风险评估模型是有帮助的，无论是否使用风险评分方法，都有必要保证最重要的风险得到最大重视。

决定控制措施

对重大危害采取一种或多种措施，以使其消除或降低到可以接受的水平是很重要的。可以采取多种形式的控制措施，但都必须实际可行。在确定控制措施时，有如下注意事项：

- 危害可以消除吗？
- 可以通过工程设计消除危害吗？
- 通过自动工艺控制系统可以控制危害吗？
- 可以通过人员行动控制危害吗？

采取的任何控制措施应进行验证，以确保其有效性。例如，通过分析或其他方法证明控制措施是真实的，并可发挥预期作用。应保存相关记录备查。

确定关键控制点（法典原则 2）

需要采取控制措施防止、消除或将危害降低到一个可接受水平（即危害检测不到或在后续操作阶段除去）的加工步骤被称为关键控制点（CCPs），关键控制点必须在 HACCP 计划中确认。

在 HACCP 计划流程图中，应该在饲料加工厂中明确标示已经确认作为关键控制点的加工步骤位置。

建立关键限值（法典原则 3）

HACCP 小组应详细描述每个 CCP 控制措施的关键限值。关键限值是将可接受产品从不可接受产品中区分出来。一些关键限值由法律要求决定，而另外一些由经验或科学研究决定。关键限值定义为在一个关键控制点预防、消除或将已确认的安全危害发生降低到一个可接受水平时，必需控制的物理、生物或化学危害的最大和／或最低水平。

监测（法典原则 4）

在操作中关键控制点和饲料产品本身应该进行检查并取样（监测）以确保已经认定的危害仍然在控制之中。

理想的情况下，设计的监测系统应该在任何控制将要失效前尽快得到确认。因此监测的频率也很重要，应该在 HACCP 计划中予以规定。

经过适当培训和授权的人员承担 HACCP 计划中规定的活动。HACCP 计划应明确监控什么、怎样和在那里进行监测，监测频率和执行监测的人员。

预防／纠错行动（法典原则 5）

如果信息表明控制措施不在关键限值内，采取合适、及时和有效的补救行动是必要的。

采取的任何行动都应该解决问题的起因以及问题本身造成的后果。

HACCP 小组应指明在一个关键控制点快要失控时将采取的行动。应明确指定实施纠错行动的责任人并记录。

如果最后确认控制措施在接受的限值内，考虑对加工产品采取相应行动也很重要。这可能需要整合库存货甚至从客户或中间商处召回产品。所有纠错行动均必须记录。

验证（法典原则 6）

验证系统必须由 HACCP 小组实施，以确保不仅所有人员符合 HACCP 计划的要求，而且计划是有效的（验证）。验证系统必须评估 HACCP 计划是否被遵守，包括对相关记录的评估。在 HACCP 计划中一项 CCP 可能有几种控制措施，每种都有其自身适合的监测方法。原则 6

(验证) 应包括验证控制措施是否有效, 并验证控制措施是否在关键限值内操作, 并且所有的监测活动均被执行。

建立验证系统时, 应考虑以下几点:

- 取样和测试;
- 投诉监测;
- HACCP 系统内部审核;
- HACCP 系统的外部审核。

HACCP 系统的外部审计

HACCP 小组应进行定期审查, 以验证 HACCP 计划的要求是否在实践中得到满足, 计划是否始终有效确保饲料产品的安全。每年至少进行一次完整的 HACCP 评估, 包括作为 HACCP 计划一部分的任何前提条件。应保留 HACCP 评估记录, 包括 HACCP 小组的研究结果和实施的任何行动。

记录保存 (法典原则 7)

记录提供了书面证据, 证明 HACCP 计划得到遵循, 同时也提供了一种追溯产品历史的手段以及确定潜在问题的一种机制。HACCP 记录包括四种常见类型, 分别为危害分析总结、HACCP 计划、支持文档和运行记录。

危害分析总结记录 HACCP 小组的审议结果, 为 HACCP 小组确认对人类重要的危害并将其纳入到 HACCP 计划提供支持。良好的危害分析总结文件还包括采取预防、消除或降低危害到可接受水平控制措施的理由或探讨情况。

HACCP 计划应包括 HACCP 小组、饲料及其分销、预定用途、客户和加工流程等主要步骤的记录。在生产工艺流程中需要标明在哪一个加工步骤产生关键控制点, 然后添加到保存 HACCP 汇总报表的总记录中。

HACCP 原则的支持文件包括关键控制点、关键限值、监控、纠正措施和验证。其他支持文件包括用于 CCP 控制措施的标准操作程序。

日常操作记录是执行 HACCP 计划的重要部分, 并需要监察、纠正措施和验证记录。这些记录提供的证据表明 HACCP 计划得到了遵循。监测记录是 HACCP 系统的基础, 以证明文件与计

划的一致性。连续监测可以自动进行, 比如粉料调制温度通过粉碎自动化系统进行记录。间断监测需要准确的文件和标准的形式。如果通过监测发现有不符合的关键限值, 应启动纠正措施文件。记录应包括发放、销毁或重新加工的产品数量和代码。在 HACCP 计划中指定的验证活动必须记录, 包括校准记录、日常操作验证、HACCP 计划的验证或重新评估以及现场审核记录。

前提条件程序

批准的原料供应商

为了确保原材料的安全, 必须获取以下用于生产饲料的各种原料信息 (包括添加剂和工艺性添加剂):

- 原料供应商的名称和地址;
- 原料的生产或工艺信息;
- 配料定义或确定潜在配料危害的风险评估

如果风险评估确认需要采取特定控制或限值以确保对潜在风险合适的管理, 应在与原料供应商协议签订的规格中包括这些控制与限值规定。为了确保供应商受到控制, 应执行如下步骤:

- 评估供应商满足合同要求的能力, 并记录评估结果;
- 书面详细记录要求供应商达到的技术要求;
- 双方协定各种原材料或提供服务的规格, 并书面记录;
- 供应商表现记录, 每年至少评估一次, 以确定是否持续供应。

加工过程控制

应该由任命的有资格人员来规划、计划并控制加工过程, 以确保符合文件要求的饲料规格和关键过程参数。

所有与饲料安全有关的加工过程控制应证明有效, 并按照 GMPs 和 HACCP 原则中前提条件程序进行管理。

程序应包括在关键工艺参数被破坏时要采取的纠正措施。

如果混合或分散是加工中必不可少的部分, 则应进行测试以确立设备的初步有效性, 然后通

过风险分析确定频度，以确保不会因磨损影响效率。应保持此类测试记录。

如果在饲料生产中发生故障或其他不符合规范的情况导致产品不符合规格，应该按照不合格品程序进行处理。

添加剂和药物的使用

生产中使用的添加剂或药物成分应与饲料配伍，如果有必要，需由主管机关批准。

操作者须确保控制系统在任何时候都能提供含量正确、有效的饲料添加剂和药物成分。饲料添加剂和药物成分应仅以一种形式（液体、粉末或颗粒）添加，确保混合均匀。如果添加含量较低，配料供应商应提供所使用的粒径和浓度可形成均匀分布的证据。

此外所有手动或自动加料系统应该由有资质人员进行校准，校准记录应保留。如果加入饲料添加剂和药物成分，应在整个计划和生产过程中进行适当的有效控制，以确保正确的产品加入到预定的饲料组分中。应该保存所有饲料添加剂和药物成分的添加记录。如果加入药物成分，应该每 6 个月进行一次测试，以证明控制系统在正确添加这些产品中的有效性，非药物性饲料污染水平不能超过饲料生产国或饲料产品销售国的法定水平。

饲料添加剂和药物成分的容器/包装应该存放在安全之处，并由经过授权的有资质人员控制。只有目前使用的产品才可存放在生产区域。

检查、取样和分析

检查

应制定适当的检查制度，确保所有购入饲料组分和发出饲料产品的安全性。在合适的情况下，检查应包括：

- i) 颜色评估
- ii) 物理形状评估
- iii) 气味评估
- iv) 昆虫污染评估（粪便及其他外源成分）
- v) 霉菌评估
- vi) 过度损害评估
- vii) 与规格相符性评估

取样

应由合适的有资格人员执行抽样程序。采样位置、方法和频度的细节应该记录，并与相关原料和饲料产品相匹配。

所有原料和饲料产品应制定抽样程序。抽样技术和频度应该合适，以确保相关物料的真实代表性。

采样制度必须适合于相应原料和饲料产品的量和性质。

原料和饲料组分的样品应至少保留 6 个月，除非风险评估研究表明可缩短保存时间或需要延长时间。

样品应存放在合适的密闭容器中，标签应可为可追溯性提供帮助。

样品储存时应尽量减少变质。样品的处置应根据正式程序进行，如果重新加入到饲料产品中，控制措施应确保这样做不会产生任何潜在的危害。

取样与测试人员

参与采集样品或测试的人员应该是合适的有资质人员。

分析

如果进行分析，采用适合于相关原料和饲料产品的方法是很重要的。

分析测试计划应该指定有资质的专人负责，并按照 HACCP 计划确定进行化学和微生物检验。

分析方法应足以确保原料和饲料产品的安全性。应该根据原料和饲料产品的量和潜在风险情况确定检验的性质和频度。

有害成分

除了需要取样和测试以建立其他分析外，还必须提供证据表明饲料组分达到了可接受的适用法律标准，这些标准规定了有害物质如霉菌毒素、二恶英、重金属、农药残留、细菌和体内寄生虫的含量。

微生物分析

微生物分析的取样和测试程序应由合格的指定专人负责。

微生物分析应有可能证明微生物采样和测试水平可确保饲料产品的安全性。

在某些情况下，对建筑和设备进行微生物检测是合适的。在这种情况下，应保存记录，以证明正在使用正确的方法，并在必要时实施纠正措施。

分析实验室

实验室采用的分析方法对正在测试的原料和饲料配料应是合适的。应定期采取如下一种或多种方法对分析实验室的有效性进行评估：

- i) 由国家认可的评审机构按照 ISO-17025 对检验方法进行评审；
- ii) 通过参与相关循环测试进行验证；
- iii) 通过其他认可的方法验证或与质量控制程序通过验证的认可实验室结果进行比较。

纯粹用于工艺检查的测试设施无需正式的实验室结果验证，除非这种检查被认定为 HACCP 研究中的关键。

检验记录

接收或拒绝原料和饲料产品的参数应该明确界定。

所有原料和饲料产品检验结果应记录在案，如果结果落在可接受的参数之外，还应包括明确的行动证据。

检测结果应该由获得授权的合格人员进行评估，他（们）的职责是确保原料和饲料产品符合特定的指标。

不合格产品

对不符合规格的原料和饲料产品的处理应制定书面程序。该程序包括：

- i) 确定受影响的批次／分批；
- ii) 管理和记录不合格产品的文件；
- iii) 不合格原因的评估；
- iv) 受影响批次／分批的隔离；
- v) 与有关各方的沟通；
- vi) 避免不合格产品的预防或纠正措施。

评估和处置不合格产品的责任应当明确界定。所有不合格原料或饲料产品都应该记录，采取相关行动的决定只能由获授权人员作出。

不合格饲料配料应采取下列方式之一处理：

- i) 作为废弃物处理；
- ii) 返工（如果这样做是安全的）；
- iii) 让步接受（如果客户书面同意）；
- iv) 降级（如果符合另外一种饲料产品的规格）；

再加工不合格饲料产品的要求应记录在案，加工结束时应再次评估所有受影响的饲料产品，以确保其后的批次／分批满足规定的要求。

应在 HACCP 计划中考虑返工的批准和使用（例如：因质量问题拒收、客户退回或洒出物）。未批准的产品应作废弃物作相应处置。

对于不完全满足客户规格的饲料产品，只有在客户书面通知已经注意到此问题并书面确认准备接受这种饲料产品时，才能够提供。

召回程序

应该有书面召回程序，以确保客户可以在饲料产品安全受到不利影响时能够及时得到通知。

召回程序应包括详细的责任人以及召回时实施的行动。无论供应饲料产品是否是企业的主要活动，均应将饲料产品明确地包括在所有召回程序中。

作为召回程序的一部分，应该列出所有相关的联系人并保持更新。联系人应包括在下列情况下要通知的主管机构：

- i) 发生严重的饲料安全风险；
- ii) 超出法律限制以及国家法律要求通知；

内部审计

检查所有与饲料安全相关的系统是否有效运作很重要。因此应该对内部审计制定书面程序。

内部审计程序要求包括内部审计工作计划方案，以检查内部系统正在按照既定目标运作，并有效的。这种内部审计应包括：

- i) 是否符合 HACCP 计划的要求；
- ii) 是否符合公司的正式程序；

iii) 是否符合有关饲料组分安全法规；

iv) 是否满足特定客户的要求。

内部审计方案应确保至少每年对所有相关活动审核一次。

所有执行内部审计的工作人员应进行培训，以执行此类审计，并能证明其有效性。内部审计的结果应该正式报告给负责该部分审计的人员，并记录任何与要求不符合的操作。不符合操作应该加以纠正，并由授权人员签署审计记录，以表明问题已经获得令人满意的解决。

参考文献

- AFIA.** 2005. Feed Manufacturing Technology; Behnke, K. C. 2005. Mixing and uniformity issues in ruminant diets, 2005 Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop;
- Bellaver, C., Nones, K.,** 2000. A importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola in IV Simpósio Goiano de Avicultura, 27/4/2000, Goiânia, GO, Brazil;
- Bichara, R.,** 2007. Gestão da qualidade e da segurança na fábrica in Congresso Internacional sobre Nutrição Animal e Alimentos Seguros, CBNA, 12 a 14 de setembro de 2007, Campinas, SP, Brazil;
- Boloh, Y., Gill, C.,** 2006. Measuring cross contamination in feed manufacturing, Feed International, April 2006, pages 28-29;
- EC 1996. Council Directive 96/25/EC.** 1996. On the circulation and use of feed materials;
- EC-ASEAN.** 2005. Guidelines on HACCP, GMP and GHP for ASEAN Food SMEs;
- EC 183/2005.** 2005. Regulation of the European Parliament and of the Council laying down requirements for feed hygiene;
- EFMC.** 2007. European feed manufacturers guide, FEFAC;
- FAMI QS.** 2006. Code of Practice, version 4, 20 October;
- FAMI QS.** 2006. Annexes to FAMI QS Code of Practice, version 4, 20 October;
- FAO.** 2003. Recommended International Code of Practices of Food Hygiene, CAC/RCP 1-1969, Rev 4;
- FAO.** 1998. Food quality and safety systems – A training manual on food hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system;
- GLOBALG.A.P.,** 2005. Integrated Farm Assurance, Compound Feed Manufacturer Module, version 1.0, Dec-05;
- ISO 22000:2005.** 2005. Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain;
- ISO 19011:2002.** 2002. Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing;
- Harner, J.P., et al.** 1996. Avoiding drug carry over during feed processing and delivery at www.oznet.ksu.edu;
- Herrman T. J.** 1997. Quality assurance for on farm feed manufacturing at www.oznet.ksu.edu;
- Herrman, T.** 2002. Micro-Ingredient Optimization: Particle Size and Density Relationship on Mixing Uniformity. GRSI-1001, K-State Research and Extension Service. Kansas State University, Manhattan;
- Lara, M. A. M.** 2002. Mistura em Fábricas de Rações, SAPIA – Sistema de Aperfeiçoamento da Indústria de Alimentos: Equipamentos na Fabricação de alimentos para animais;
- National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods.** 1998. Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines. J. Food Protection. 61:762-775;
- PDV.** 2006. GMP+ Certification Scheme Animal Feed Sector, Appendix 4; Minimum requirements for inspection and audits including protocol for the measurement of carry-over;
- PDV.** 2006. GMP+ Certification Scheme Animal Feed Sector, Appendix 14: Minimum requirements for road transport (version 16 November 2007);
- Sindirações.** 2006. Feed and Food Safety Manual– Gestão do Alimento Seguro;
- WHO.** 2006. Guidelines for drinking water quality.