

C O D E X A L I M E N T A R I U S

国际食品标准



联合国粮食
及农业组织



世界卫生组织

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》

CXS 193-1995

1995 年通过

1997、2006、2008、2009 年修订

2010、2012、2013、2014、2015、2016、2017、2018、2019、2021、2023 年修正

1.1 范围

本标准包含食品法典推荐的食品和饲料中污染物和毒素的主要处理原则，并列出了食品法典委员会（食典委）建议对国际贸易中流通商品采用的食品和饲料中污染物和自然毒素最大限量和相关采样方案。

本标准所包括的最大限量仅针对能够转移至动物源食品中并影响公众健康的饲料中污染物和自然毒素。

1.2 术语定义

1.2.1 一般性规定

《食品法典委员会程序手册》中提到的食品法典用定义适用于《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》，本标准仅重复其中最重要的几条定义。为尽量清晰，本标准亦合理提出若干新定义。表述虽为食品，但如若适当，同样适用于动物饲料。

1.2.2 污染物

食品法典对污染物的定义如下：

“任何非人为加入食品或食用动物饲料的成分，由于食品或饲料的生产（包括作物种植、动物饲养和兽医用药等行为）、制造、加工、制备、处理、填装、包装、运输或保存，或因环境污染而进入相关食物或饲料。该词不涉及虫体、啮齿类动物体毛及其他异物”。

本标准适用于符合食典对污染物定义的条件的所有物质，包括食用动物饲料中的污染物，以下除外：

- 1) 食品中只影响食品和饲料质量、但不影响公众健康的污染物（如铜），因为食品污染物法典委员会制定标准的目的是保护公众健康。
- 2) 由食典定义的在农药残留法典委员会职责范围内的农药残留。
- 3) 由食典定义的兽药残留，以及食品中兽药残留法典委员会职责范围内的饲料添加剂（*）残留。
- 4) 微生物毒素，如肉毒杆菌毒素、葡萄球菌肠毒素,以及食品卫生法典委员会职责范围内的微生物。
- 5) 食品添加剂法典委员会职责范围内的加工助剂（**）残留。

(*) 《良好动物饲喂操作规范》（CXC 54-2004）所定义的饲料添加剂，即：“无论是否具有营养价值，任何人为添加、通常不作为饲料使用且能够影响饲料或动物产品特征的成分。”

饲料添加剂残留包括动物产品的任何可食用部分中残留的化合物原药和/或其代谢物，及饲料添加剂相关杂质的残留。

(**) 加工助剂指在原材料、食品或食品成分加工时为满足处理或加工的工艺需求有意使用的物质或材料（不包括设备或器具），其本身并不作为食品成分摄入，且其使用可能导致最终产品存在非故意但无法避免的残留物或衍生物。

1.2.3 本标准包括的自然毒素

污染物的食典定义间接包括了天然毒素，包括非人为加入食品和饲料的某些微型真菌的有毒代谢物（霉菌毒素）。

本标准还包括藻类产生的毒素和可能在贝类等可食用水生生物中积累的毒素（藻毒素）。霉菌毒素和藻毒素均为污染物子类。

一般认为，内生天然毒素（如土豆中的茄碱）不在本标准范围内。这类天然毒素是通常会产生危险水平的有毒代谢物（即植物毒素）的属、物种或品系制成的食品和饲料的隐形成分，但内生天然毒素属食品污染物法典委员会职责范围，所以将根据具体情况处理。

1.2.4 最大限量和相关术语¹

食品或饲料商品中污染物的**法典最大限量（最大限量）**指食品法典委员会建议该物质在商品中合法允许的最高浓度。

1.3 食品和饲料中污染物的原则

1.3.1 一般性规定

食品和饲料的污染可能对人类（和/或动物健康）带来风险，在某些情况下，还可能对食品或饲料的质量产生负面影响。食品和饲料可由于各种原因和途径受到污染。

食品和饲料中的污染物含量应为经过适当的风险评估后，通过良好农业规范和良好加工规范等最佳做法可合理实现的最低值。可采取以下行动预防或减少饲料和食品污染²：

- 从源头预防食品和饲料污染，如减少环境污染。
- 在食品和饲料生产、制造、加工、制备、处理、填装、包装、运输或保存中采取适当的技术控制措施。
- 采取旨在净化受污染饲料或食品并预防受污染饲料或食品进入市场被食用的措施。

¹ 已为放射性核素、丙烯腈和氯乙烯单体这些污染物制定了**法典指导值（指导值）**。

法典指导值（指导值）指食品法典委员会建议的国际贸易流通商品可接受的食品或饲料商品中物质的最大限量。当超过指导值时，各国政府应决定该食品是否应该以及应在何种情况下在其领土或管辖范围内流通。由于食典委决定食品或饲料食典标准的首选形式为最大限量，应在食品添加剂联合专家委员会开展风险评估后，酌情审议现存或拟议指导值是否能够转换为最大限量。

² 此外，参考了《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）和《良好动物饲喂操作规范》（CXC 54-2004）。

为确保采取适当行动减少食品和饲料污染，应制定一份操作规范，包含源头相关措施、良好加工规范以及与特定污染问题有关的良好农业规范。

如有必要，应通过监测、调查计划和更加专业的研究计划评估食品和饲料的污染程度及污染减少行动的效果。

如有迹象表明食用受污染食品可能涉及健康危害，则有必要开展风险评估。如事实证明的确存在健康问题，则必须在全面评估情况并审议一系列风险管理备选方案的基础上，采取风险管理措施。根据问题评估和可能的解决方案，可能有必要制定最大限量或其他措施来控制食品和饲料污染。所采取措施不足以保护公共卫生和安全的特殊情况下，可能还须考虑关于膳食建议的具体意见，对其他监管措施形成补充。

关于食品和饲料污染的国家措施应避免对食品和饲料商品的国际贸易造成不必要的障碍。《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》的目的是就消除或减少污染问题的可能途径提供指导，通过各项建议推动国际上的协调一致，从而防止出现贸易壁垒和争端。

污染物可能存在于多种饲料或食品类别中，对所有污染物均应采取广泛方法，考虑到所有可得的相关信息评估风险、制定建议和控制措施，包括设定最大限量。

1.3.2 食品和饲料中最大限量的制定原则

考虑到“食品污染物委员会对食品或食品组中污染物及毒素的暴露评估政策”（《程序手册》第IV章），最大限量的设定应仅限于污染物含量对消费者暴露总量有显著意义的食品。

设定最大限量应给予消费者充分保护，同时还需要考虑其他合理因素。该项工作将根据《政府应用的食品安全风险分析工作原则》执行。

应采用食典定义的良好加工规范和良好农业规范原则。最大限量应根据合理科学的原则设定为全世界均可接受的水平，确保不会出现不合理的国际贸易壁垒。最大限量的状态和预期用途应明确定义。

1.3.3 特定标准

在制定最大限量和/或与《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》有关的其他措施时，应（在不妨碍其他相关标准使用前提下）考虑以下标准（标准详见附件I）。

毒理学信息

- 毒性物质的鉴定；
- 人类和动物的代谢（酌情）；
- 毒物动力学和毒物效应动力学信息，包括毒性物质可能从饲料中转入可食用动物组织/产品中的相关信息；

- 关于急性和长期毒性的信息及其他相关毒性数据；
- 关于污染物摄入量可接受程度和安全性的综合毒理学专家建议，包括任何尤为脆弱人群的相关信息。

分析数据

- 代表性样本的有效定性和定量数据；
- 适当的采样程序。

摄入量数据

- 污染物在对膳食有显著影响的食物中的含量；
- 污染物在广泛食用的食物中的含量；
- 污染物在饲料和饲料成分中的含量；
- 一般人群和暴露量最大/高消费人群的食物摄入量数据；
- 总体膳食研究结果；
- 从食物消费模型计算出的污染物摄入量数据；
- 易感人群摄入量数据；
- 食用动物摄入量数据。

技术考量

- 关于污染过程、技术可能性、生产和加工规范以及与污染物含量管理和控制有关的经济方面的信息。

风险评估和风险管理考量（参阅《政府应用的食物安全风险分析工作原则》）

- 风险管理备选方案和考量；
- 根据上述标准对食物和饲料中可能的最大限量的考量；
- 替代解决方案的考量。

1.4 《食物和饲料中污染物和毒素通用标准》的格式

格式全文见附件II。

食品和饲料中最大限量的制定标准

引言

本附件中的标准系用于提供信息，该信息被认为是评估食品和饲料中的污染物问题和制定最大限量必不可少的。本附件中所述标准较序言第 1.3.3 节中的阐述更详细。本附件仅详细阐述了需要进一步说明的内容；但未特别详细阐述的标准或内容不应被排除在评估进程之外。

毒理学信息

审议关于食品中最大限量的决定时，关于**污染物安全/耐受摄入量的综合毒理学专家建议**至关重要。粮农组织/世卫组织食品添加剂联合专家委员会（食品添加剂联合专家委员会）在对充足的毒理学数据库进行全面评估的基础上提出的关于最大允许或耐受摄入量的建议应作为食典成员做出决定的主要依据。紧急情况下，可以依据食品添加剂联合专家委员会尚未完善的评估或依据其他国际或国家机构的毒理学专家的建议做出决定。

食品和饲料中污染物最大限量提案的毒理学信息需包含以下内容：

- 毒性物质的鉴定；
- 人体和动物体内代谢（酌情）；
- 毒物动力学和毒物效应动力学信息，包括关于污染物可能从饲料中转入可食用的动物组织/产品中的信息；
- 关于动物和人类急性和长期毒性的信息，包括人类流行病学数据以及其他相关毒性数据；
- 毒理学专家（组）的结论和建议以及参考信息，包括关于尤其脆弱人群或动物的信息。

分析数据

应提供**代表性样本的有效定性和定量分析数据**。需要所使用分析方法和采样方法以及结果验证的信息。应附上关于产品污染物样本总体（如全国水平）代表性的描述。应明确说明所分析商品中与污染物含量有关的商品部位，最好与为此制定的商品定义或者与现有相关污染物法规一致。

应提供**适当采样程序的信息**。产品中污染物分布不均时（如某些商品中的霉菌毒素），应特别注意这方面的问题。

摄入量数据

需要获取在一般消费量和高消费量两种模式下，食品或食品组中污染物浓度的信息，这些食品或食品组中的污染物（总共）至少占污染物膳食摄入总量的一半，或高达 80% 及以上。

需要**广泛食用的食品（主食）中污染物含量**的相关信息，以便能够对污染物摄入量以及与食品贸易有关的风险进行令人满意的评估。

由于污染物可从饲料中转移到动物源食品中，应提供饲料和饲料成分中污染物含量相关信息。此外，应估计不同食用动物的污染物摄入量及受其影响的动物源食品中的污染物含量。

需要获取**一般人群、暴露量最大人群（高消费量人群）和易感人群的食品消费数据**，以便评估污染物的（潜在）摄入量。然而该问题须从国家和国际层面分别阐述。因此，获取关于各种各样食品的普通消费量模式和高消费量模式的信息至关重要，确保可为每种污染物鉴定暴露量最大的消费人群。需要关于高消费量模式人群鉴定标准（如年龄或性别差异、素食者或区域饮食习惯等）和统计方面的详细信息。

膳食中污染物的摄入量：参考《膳食中化学污染物摄入量的研究准则》（世卫组织，1985 年）。必须提供所有相关细节，如研究类型（双份膳食、总体膳食或购物篮研究、选择性研究）和统计细目。从食品消费模型中计算出的污染物摄入量数据也可能有所帮助。如可获得有关食品类别和有关食品制备及烹饪影响等方面的结果，也应予以提供。

技术考量

污染源及食品和饲料受污染方式，（如有）包括仅产品局部存在污染的相关信息，对于评估污染过程控制的可能性并保证所需产品安全性和质量至关重要。如有可能，应提出**污染源相关措施**。还应调整**良好加工规范**和/或**良好农业规范**来控制污染问题。如能实现这一点，可在考虑良好加工规范或良好农业规范的基础上，制定一个尽可能低、可合理实现且能够保护消费者的限量作为最大限量。如初步风险评估模型（每日最大摄入量理论值）表明潜在摄入量超过毒理学参考值，为控制污染问题，还应考虑技术上的可能性（如通过清洗）。此时需深入认真检验降低污染水平的可能性，然后有必要详细研究所涉及的各个方面，确保关于最大限量的决定系根据公共卫生论据和遵守拟议标准方面的潜在问题进行全面评估而做出。

风险评估和风险管理考量

根据《政府应用的食品安全风险分析工作原则》（CXG 62-2007）开展风险评估和风险管理的工作。

最大限量的制定

如根据风险评估结果决定，危害/风险值并不造成公众健康问题因而无需制定最大限量来保护公众健康，则应当以透明、可及的方式予以公布（如利用表 I 所载的完整格式并在“最大限量”一栏注明“无必要”）。

“**食品和饲料中污染物最大限量的制定**”涉及若干原则，其中有些原则已在此序言中提及。简而言之，以下标准将有助于在这项工作上保持连贯一致的政策：

- 最大限量的设定应仅限于对公共卫生构成重大风险并已经或预期将造成国际贸易问题的污染物。
- 最大限量的设定应仅限于污染物对消费者暴露总量有显著影响的食物。确定某些食物对污染物暴露总量的重要性时，应参考（《程序手册》第 IV 章）“**食物污染物委员会对食物或食物组中污染物及毒素的暴露评估政策**”第 3 条所载标准。
- 最大限量应设定为可合理实现的最低水平和消费者保护所需水平。如果从毒理学上可以接受，最大限量应（略）高于以现有适当技术方法生产的食物和饲料中含量的正常波动范围，以免给食物和饲料的生产和贸易带来过度干扰。如果可能，最大限量应基于对良好加工规范和/或良好农业规范的考虑，将对健康的关注作为指导原则，从而使污染物含量为可合理实现的最低水平和消费者保护所需水平。如果食物明显受当地环境或加工条件的污染，而这种情况可通过可合理实现的方法加以避免，则应将这些食物排除在这种评估之外，除非可从公共卫生角度证明可接受更高的最大限量并且会造成严重经济损失。
- 就参与国际贸易的产品而言，其拟议最大限量应根据各个国家和各种来源的数据制定，包括其主要生产地区/生产工艺。如果有证据表明污染方式已得到充分了解并具有全球范围可比性，则较为有限的的数据就已足够。
- 如果可获得有关整类产品污染方式的充足信息，或者有其他论据表明适宜采用外推法，则可为这类产品设定最大限量。
- 最大限量的数值最好采用几何级的规律数字（0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5 等），除非会引起最大限量的可接受性问题。
- 最大限量应适用于每批代表性样本。必要时，应说明适当的采样方法。
- 最大限量不应低于食物和饲料控制实验室中易于设置和运用的分析方法所分析出的含量，除非出于公共卫生考虑需要更低的最大限量，而该限量只能采用更加精确和灵敏的分析方法及足够低的检出限才可控制。任何情况下均应采用经验证的分析方法控制最大限量。

- 应明确界定应进行分析、最大限量适用的污染物。如果从分析或毒理学的角度认为合适，可在界定时将重要代谢物包括在内。还可以针对从一组相关的污染物中筛选出的指标物质进行界定。
- 应明确界定应进行分析、最大限量适用的产品。一般情况下，最大限量的设定只针对初级产品。一般而言，最大限量最好用原始产品（以鲜重计）中的污染物含量表示。然而，在某些情况下，可能存在有效论据倾向于以干重计（饲料中污染物可能尤其如此）或者以脂肪重量计（脂溶性污染物可能尤其如此）。必要时，对贸易中流通的产品的界定最好包括去除不可食用部分的规定，否则这些部分可能会给样本的制备和分析带来干扰。农药残留法典委员会所使用和《食品和饲料分类》（CXM 4-1989）中所载的产品定义，可为这方面提供指导；仅出于特定的原因，才能使用其他产品定义。然而，就污染物而言，最好分析产品可食用部分并就此得出最大限量。

对动物产品中可能累积的脂溶性污染物，应规定不同脂肪含量的产品所适用的最大限量（参照脂溶性农药规定）。

- 从初级产品到加工产品和多成分产品，可能应用的最大限量均需要指导。对于浓缩、干燥或稀释产品，为了能初步判断这些加工产品中的污染物含量，通常适合使用浓缩或稀释系数。多成分食品和饲料中的最大污染物浓度同样可以从食品和饲料成分计算出来。但需要利用加工过程中（例如，清洗、去皮、提取、烹饪、烘干等）污染物行为相关信息，提供更充分的指导。如果加工产品的污染物含量总是与其原始初级产品的含量不同，并有充足信息表明污染方式，则为加工产品单独制定最大限量可能比较恰当。这也适用于在加工过程中可能出现的污染情况。然而，一般情况下，最大限量最好是针对初级农产品制定，并可通过采用适当的转换系数应用于加工、衍生及多成分食品和饲料。如果已充分了解这些系数，应按附件 II 中的定义，在最大限量清单格式下面的最大限量后指明这些系数。
- 从公共卫生角度而言，最大限量最好不要高于评估可接受性的主要方法（最大理论摄入量和风险估计）确定的可接受含量。如果这给制定最大限量的其他标准带来了问题，必须进一步评估降低污染物含量的可能性，例如，改进良好农业规范和/或良好加工规范的条件。如果这不能带来满意的解决方案，则需进行更加完善的风险评估和污染物风险管理评价，努力就可接受的最大限量达成一致意见。

（拟议）最大限量的风险评估程序

控制食品和饲料污染问题比控制食品添加剂和农药残留更加困难。这种状况会不可避免地影响到拟议最大限量。因此，为提升法典最大限量的接受度，评估最大限量带来的膳食暴露影响时应采取一致和现实的方式。该程序包括采用拟议或现有最大限量及毒理学参考值进行膳食摄入量评估。

如果某种污染物从饲料转移至动物源食品，则应估计不同食品动物物种的污染物摄入量及其导致的动物源食品中的污染物含量。

为得出膳食摄入量最佳估计值，应考虑国家膳食模式，并在食用食品的已知含量基础上就运输、贮藏和制作过程中的浓度变化进行修正等。尽管人们认为相关平均食品消费数据适用于可识别的人口亚组，但建议谨慎使用除平均食品消费量以外的其他数据。如关键食品摄入量较高的食品消费模式属于国家或国际公认的健康保护和风险管理政策，则可将该模式用于摄入量计算。建议使用尽可能现实的适当摄入量估计模型，采用协调一致的方法。（参阅“食品污染物委员会对食品或食品组中污染物及毒素的暴露评估政策”—《程序手册》第 IV 章）。如果可能，始终都应将计算数据与实测摄入量数据进行比较。拟议最大限量应附上摄入量计算和风险评估结论，指出其对膳食摄入和使用的影响。摄入量计算应遵循《暴露评估政策》中的方法，并酌情附上生成的特定食品/食品组中的浓度分布曲线（见“食品污染物委员会对食品或食品组中污染物及毒素的暴露评估政策”第 2 条和第 4 条—《程序手册》第 IV 章）。各国政府关于不接受（拟议）法典最大限量的声明中，应提及该立场所依据的具体摄入量计算和风险管理结论。

《食品和饲料中污染物和毒素通用标准》的格式

引言

一览表的格式中应包含以下要素：

- **污染物名称**
- **别名：**应提及符号、别名、缩写及科学描述。
- **参考食品添加剂联合专家委员会会议**（会上讨论了该污染物）。
- **暂定每日最大耐受摄入量（PMTDI）、暂定每周耐受摄入量（PTWI）或类似的毒理学指导值：**如果情况复杂，可能有必要提供简短声明或进一步参考。
- **污染物界定：**对拟分析的最大限量或指导值适用的污染物进行界定。
- **酌情参考污染物的源头控制措施或相关操作规范。**
- **该污染物的法典最大限量或指导值清单；**清单各列中应包含以下要素：
 - 饲料/食品商品/产品名称；
 - 最大限量或指导值的数值及单位；
 - 最大限量或指导值适用的商品/产品部位；
 - 备注，包括所参考的相关法典商品标准，以及对商品产品的界定（如有必要）。

一览表
食品中污染物及毒素的最大限量和指导值

污染物索引

名称	页次
霉菌毒素	
总黄曲霉毒素	14
黄曲霉毒素 M ₁	42
脱氧雪腐镰刀菌烯醇 (DON)	43
伏马菌素	48
赭曲霉毒素 A	53
棒曲霉素	54
金属	
砷	55
镉	57
铅	60
汞	65
甲基汞	66
锡	67
放射性核素	68
其他	
丙烯腈	73
氯丙醇	74
氢氰酸	75
三聚氰胺	76
氯乙烯单体	77

解释性说明

<p>提及食品添加剂联合专家委员会</p>	<p>指出评价污染物的食品添加剂联合专家委员会会议及会议年份。</p>
<p>毒理学指导值</p>	<p>关于人类对污染物耐受摄入量（单位为：/千克体重）的毒理学建议。包含建议的年份及进一步的解释。</p>
<p>污染物界定</p>	<p>界定商品/产品中最大限量或指导值适用的污染物形式，或者可能或应该分析的污染物形式。</p>
<p>别名</p>	<p>用于界定污染物的符号、别名、缩写、科学描述及识别码。</p>
<p>商品/产品名称</p>	<p>除饲料或食品术语外，除非另有说明，最大限量或指导值适用的商品或产品系指供人类消费的商品或产品。</p> <p>法典商品标准中包含的最大限量或指导值适用于法典商品标准范围内的商品。提供法典标准参考，并且对商品/产品的界定遵守法典商品标准中对商品/产品的界定。</p> <p>如果最大限量或指导值仅适用于法典商品标准范围内的商品，则表述为“相关法典商品标准为……”。如果以法典商品标准为例说明最大限量或指导值适用的商品，则表述为“相关法典商品标准包括……”。</p> <p>除非另有说明，对不在法典商品标准范围内的其他商品或产品，其界定参见《食品和饲料分类》（CXM 4）。</p> <p>如果某个最大限量或指导值适用于某类产品（例如，豆类蔬菜），则该最大限量或指导值适用于《食品和饲料分类》界定的该类产品中的所有单个产品。</p> <p>对于不在上述范围内的任何其他商品或产品，必要时，在“备注”中注明对其的界定。</p>
<p>最大限量或指导值适用的商品/产品部位</p>	<p>除非另有说明，最大限量或指导值适用的饲料或食品部位，均为法典商品标准或《食品和饲料分类》界定的部位，或者制定最大限量或指导值时所界定的部位。</p>

部分毒理学术语定义

PMTDI	暂定每日最大耐受摄入量 <p>该耐受摄入量为非积累性污染物的最大量。其值表示所允许的人类对自然存在于食品和饮用水中的物质的暴露水平。如微量元素既是必需营养素，又是无法避免的食品成分，则为其设定范围，下限为必需水平，上限为暂定每日最大耐受摄入量。</p>
PTWI	暂定每周耐受摄入量 <p>该耐受摄入量为重金属等积累性食品污染物的最大量。其值表示所允许的人类对所消费的本健康和营养的食品中无法避免的污染物的每周暴露水平。</p>
PTMI	暂定每月耐受摄入量 <p>该耐受摄入量为在人体中具有很长半衰期的积累性食品污染物的最大量。其值表示所允许的人类对原本健康和营养的食品中无法避免的污染物的每月暴露水平。</p>

总黄曲霉毒素

食品添加剂联合专家委员会： 第31次会议（1987年）、第46次会议（1996年）、第49次会议（1997年）、第68次会议（2007年）

毒理学指导值： 对黄曲霉毒素B、G、M致癌性的估算（1997年，应将摄入量降至可合理实现的最低值）

污染物界定： 总黄曲霉毒素（B1+B2+G1+G2）

别名： 利用缩写AFB、AFG加数字表示特定化合物

相关操作规范：
 《预防和减少花生中黄曲霉毒素污染操作规范》（CXC 55-2004）
 《预防和减少木本坚果中黄曲霉毒素污染操作规范》（CXC 59-2005）
 《降低产奶牲畜饲用原料和辅料中黄曲霉毒素B1的操作规范》（CXC 45-1997）
 《预防和减少无花果干中黄曲霉毒素污染的操作规范》（CXC 65-2008）
 《预防和减少香辛料中真菌毒素操作规范》（CXC 78-2017）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
杏仁	10	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用“即食”杏仁（**）。 采样方案见附件2。
杏仁	15	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用于深加工的杏仁（*）。 采样方案见附件2。
巴西坚果	10	完整商品	最大限量适用去壳后的即食巴西坚果（**）。

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
			采样方案见附件 2。
巴西坚果	15	完整商品	最大限量适用于深加工的去壳巴西坚果 (*)。 采样方案见附件 2。
榛子	10	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用“即食”榛子 (**)。采样方案见附件 2。
榛子	15	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用于深加工的榛子 (*)。 采样方案见附件 2。
花生	15	去壳或去皮后的花生仁 (除非另有说明)。	最大限量适用于深加工的花生 (*)。 采样方案见附件 1。
开心果	10	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用“即食”开心果 (**)。 采样方案见附件 2。
开心果	15	去除外壳后的完整商品。	最大限量适用于深加工的开心果*)。 采样方案见附件 2。
无花果干	10	完整商品	最大限量适用“即食”无花果干 (**)。 采样方案见附件 3。
辣椒, 肉豆蔻	20	完整/粉/碎/末	相关食典商品标准为CXS 352-2022和CXS 353-2022。

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
			最大限量适用于香辛料（干/干）。
用于深加工的玉米粒	15	完整商品	“用于深加工”是指将在用作食品成分前、以其他方式加工前或供人类食用前接受经证实可降低黄曲霉毒素含量的进一步加工/处理。食典成员可界定已证实可降低含量的工艺。最大限量不适用于用作动物饲料或进行湿磨的玉米。
玉米制成的面粉、粗粉、粗粒面粉和面片	10	完整商品	
糙米	20	完整商品	
精米	5	完整商品	
用于深加工的高粱粒	10	完整商品	“用于深加工”是指将在用作食品成分、进行其他加工或供人类食用之前接受经证实可降低黄曲霉毒素含量的进一步加工/处理。食典成员可界定已证实可降低含量的工艺。
谷基类婴幼儿食品	5	完整销售的商品；未经再造或其他制备方式以作食用。	相关食典商品标准为CXS 74-1981。 该最大限量适用于所有针对婴儿（12月龄以下）和幼儿（12至36月龄）的谷基类食品。

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
谷基类婴幼儿食品	10	完整销售的商品；未经再造或其他制备方式以作食用。	相关食典商品标准为CXS 74-1981。 该最大限量适用于面向婴儿（12月龄以下）和幼儿（12至36月龄）的粮食援助计划的谷基类食品。
<p>(*) “用于深加工”意为各类坚果在被用作食品原料、进行其他加工或供人类食用之前，将进行额外的已证实可减少黄曲霉毒素含量的加工/处理。已证实可减少黄曲霉毒素含量的工艺为去壳、焯烫后按颜色分选以及按特定重量和颜色（受损度）分选。还有一些证据证明烘烤有助于减少开心果的黄曲霉毒素含量，但对其他坚果的效果如何仍有待收集证据。</p>			
<p>(**) “即食”意为“在被用作食品原料、进行其他加工或供人类食用之前，不再另外进行已证实可减少黄曲霉毒素含量的加工/处理”。</p>			

用于深加工的花生中所含黄曲霉毒素总量的采样方案

引言

1. 为实施该采样方案，需要从花生批次（子批次）中选取 20 千克去壳花生作为实验室样本（即 27 千克未去壳花生），随后测试其中所含黄曲霉毒素总量是否超过 15 微克/千克的最大限量。
2. 该采样方案设计用于出口市场上交易的散装花生中的黄曲霉毒素总量相关执法和管控。为协助成员国实施采样方案，本文件描述了挑选样本的方法、样本制备的方法以及所需分析方法，以便确定各批次散装花生中的黄曲霉毒素含量。

A. 定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征（如产地、种类、包装类型、包装商、发货人或标记）的食品商品。
子批次	较大批次中运用采样方法的指定部分。每个子批次都必须分开放置，并做出标记。
采样方案	由黄曲霉毒素检测程序和接受/拒绝限量决定。黄曲霉毒素检测程序包含三个步骤：样本选取、样本制备和黄曲霉毒素量化。接受/拒绝限量指通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本重量最少不低于实验室样本的重量（20 千克）。
实验室样本	研磨成粉的花生的最少量。实验室样本可为合并样本的部分或全部。如果合并样本大于 20 千克，则应从合并样本中随机取出 20 千克实验室样本。应使用一种尽量完全达到均质化的工艺，仔细研磨和完全混合样本。
试料	一部分粉碎实验室样本。20 千克实验室样本应全部研磨成粉。随机取出 20 千克粉状样本的一部分，从中萃取黄曲霉毒素，供化学分析。根据研磨机容量，如果要取所有结果的平均值，则可将 20 千克合并样本分成若干等量样本。

B. 采样

待采样材料

3. 待检查的每一批次，都必须分别采样。大批次应细分为子批次，再分别采样。细分可遵照下表 1 所载规定。

4. 考虑到批次重量并不总是各子批次重量的整数倍，子批次重量最高不得超出上述重量 20%。

表 1. 大批次细分为子批次以供采样

商品	批次重量 (T) - 吨	子批次重量或数量	份样数量	实验室样本重量 (千克)
花生	≥500	100 吨	100	20
	>100 且 <500	5 个子批次	100	20
	≥25 且 ≤100	25 吨	100	20
	>15 且 ≤25	--1 个子批次	100	20

15 吨以下批次的份样数量

5. 待抽取的份样数量视批次重量而定，最小值为 10，最大值为 100。可采用表 2 数据确定待抽取的份样数量。样本总重量必须达到 20 千克。

表 2. 待抽取份样数量 (取决于批次重量)

批次重量 (T) - 吨	份样数量
$T \leq 1$	10
$1 < T \leq 5$	40
$5 < T \leq 10$	60
$10 < T < 15$	80

份样选取

6. 从花生批次中抽取份样所使用的程序十分重要。该批次中每颗花生应具有相同的选中几率。如果用于选择份样的设备和程序阻碍或降低了批次中任何个体的选中机率，则样本选取方法将产生偏差。
7. 由于无法得知受污染花生仁是否均匀分散在整个批次中，须从整个批次不同位置选取多个产品小型份样组成合并样本。如果合并样本的规模过大，则应将其混合后再细分，直至达到所需的实验室样本规模。

静态批次

8. 静态批次的定义为，从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时，其中静态盛放的大量花生。真正从静态批次中随机选取样本存在困难，因为可能无法接触到容器中的所有花生。

9. 从静态批次中抽取合并样本通常需要使用探测设备从批次中选取产品。所使用的探测设备应专门针对某种类型的容器设计。该探测设备应满足以下条件：(1) 长度足以触及所有产品；(2) 批次中的任何个体都能被选中而不受限制；(3) 不改变批次中的个体。如上所述，合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
10. 对于采用独立包装进行贸易的批次，采样频率（SF）或抽取的份样件数，是关于批次重量（LT）、份样重量（IS）、合并样本重量（AS）和单个包装重量（IP）的函数，如下所示：

$$\text{方程 1: } SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

采样频率（SF）为抽样的件数。所有重量都应采用同一质量单位，如千克。

动态批次

11. 当某批次从某地点被移至另一地点时，从花生移动流中选择合并样本时更能接近实现真正的随机采样。从移动流中采样时，是从整个移动流中抽取产品小型份样；再将这些花生混合为合并样本；如果合并样本大于所需实验室样本，则将合并样本混合并细分，以获得所需规模的实验室样本。
12. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备，能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。当无法获得自动设备时，可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法，都应在花生流经过某采样点的整个时段内，以频繁、均匀的间隔收集小型花生份样并加以混合。
13. 应按照以下方式安装正交采样器：(1)分流杯杯口平面应与流向垂直；(2)分流杯应经过移动流的整个横截面积；(3)分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下，分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的三倍。
14. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模（S）（以千克计）为：

$$\text{方程 2: } S = (D \times LT) / (T \times V)$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

15. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：

$$\text{方程 3: } SF = (S \times V) / (D \times MR)$$

16. 方程 2 也可用于计算其他相关参数，如各次采样的间隔时间（T）。例如，宽度为 5.08 厘米（2 英寸）的分流杯从 30 000 千克的批次中获得 20 千克合并样本时，各次采样之间所需的时间，杯子经过移动流的速度为 30 厘米/秒。用方程 2 求解 T 值。

$$T = (5.08 \text{ 厘米} \times 30\,000 \text{ 千克}) / (20 \text{ 千克} \times 30 \text{ 厘米/秒}) = 254 \text{ 秒}$$

17. 如果某批次以每分钟 500 千克的速度移动，整个批次将在 60 分钟内经过采样器，采样杯只会对整个批次做出 14 次采样（14 个份样）。可能有人认为采样频率不够，因为在杯子在移动流上采样的间隔时间内有很多产品经过采样器。

份样重量

18. 为获得 20 千克的合并样本，份样重量大约应为 200 克或以上，视份样总数而定。

样本的包装和运输

19. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免受到运输过程中的污染和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中，成分发生任何可能的变化。

样本的密封和标签

20. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

C. 样本制备

注意事项

21. 在采样程序中应尽可能避免日光照射，因为黄曲霉毒素在紫外线作用下会发生分解。

均质化—研磨

22. 由于黄曲霉毒素分布极不均匀，制备样本（尤其是均质化样本）时应极为小心。从合并样本中获得的所有实验室样本都将进行样本的均质化/研磨。
23. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。
24. 实践证明，使用配有#14 筛网（筛网具有直径为 3.1 毫米的孔洞）的锤式研磨机，是兼顾成本和精确度的折衷方案。可通过更加精密的设备实现更好的同质化效果（更小颗粒—浆），减少样本制备方差。

试料

25. 从实验室样本中选取的试料量最小应为 100 克。

D. 分析方法

背景

26. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，使用改进方法时也无需重新考虑或修改具体分析方法。针对各种方法制定的性能标准应包括各实验室需涉及的所有参数，例如检出限、重复性变异系数、再现性变异系数以及各种法定限量所需的回收率。采用这一做法，实验室可任意选用最适用于其设备的分析方法。可采用全球化学家（如官方分析化学家协会）公认的分析方法。定期监测这些方法，并视技术情况予以改进。

分析方法的性能标准

表 3. 分析方法应遵照的具体要求

标准	浓度范围	建议值	最大容许量
空白	所有	可忽略不计	-
回收率—黄曲霉毒素总量	1-15 μ 克/千克	70%至 110%	
	>15 μ 克/千克	80%至 110%	
精确度 RSDR	所有	从 Horwitz 方程 得出	2 x Horwitz 方程 求得值
在特定浓度下，精确度 RSD _r 可按精确度 RSDR 的 0.66 倍计算			

- 所用方法的检出限不是特定浓度下给出的精确度数值；
- 精确度数值系通过 Horwitz 方程计算得出，即：

$$RSD_R = 2^{(1-0.5\log C)}$$

其中：

- * RSD_R 是从再现性条件[$(S_r/\bar{x}) \times 100$]下所产生结果中计算得出的相对标准偏差。
- * C 是浓度比率，（即 1=100 克/100 克，0.001=1 000 毫克/千克）

27. 这是一个广义精确度方程，与分析物和基质无关，但仅取决于大多数常规分析方法采用的浓度。

即食和用于深加工的木本坚果中黄曲霉毒素污染的采样方案： 杏仁、榛子、开心果和去壳巴西坚果

定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征（如产地、种类、包装类型、包装商、发货人或标记）的食品商品。
子批次	较大批次中运用采样方法的指定部分。每个子批次都必须分开放置，并做出标记。
采样方案	由黄曲霉毒素检测程序和接受/拒绝限量决定。黄曲霉毒素检测程序包含三个步骤：样本选取、样本制备和黄曲霉毒素量化。接受/拒绝限量指通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本的大小至少应相当于实验室样本或各实验样本的总和。
实验室样本	在研磨机中粉碎的木本坚果的最小数量。实验室样本可为合并样本的部分或全部。如合并样本大于实验室样本，则应从合并样本中随机抽取实验室样本。
试料	一部分粉碎实验室样本。整个实验室样本都应在研磨机中进行粉碎。随机选取一部分粉碎实验室样本，从中提取黄曲霉毒素用于化学分析。
即食木本坚果	在被用作食品原料、进行其他加工或供人类食用之前，不再另外进行已证实可减少黄曲霉毒素含量的加工/处理的坚果。
用于深加工的木本坚果	在被用作食品原料、进行其他加工或供人类食用之前，不再另外进行已证实可减少黄曲霉毒素含量的加工/处理的坚果。已证实可减少黄曲霉毒素含量的工艺为去壳、焯烫后按颜色分选以及按特定重量和颜色（受损度）分选。还有一些证据证明烘烤有助于减少开心果的黄曲霉毒素含量，但对其他坚果的效果如何仍有待收集证据。
操作特性曲线	使用特定采样方案设计时，接受批次的概率与批次浓度的关系图。操作特性曲线通过黄曲霉毒素特定采样方案设计对良好批次遭拒（出口商的风险）和不良批次被接受（进口商的风险）的概率进行估计。

采样方案设计考量

1. 进口商可将木本坚果分为“即食”或“用于深加工”两种商业类别。因此，针对这两种商业类别的木本坚果提出最大限量规定和采样方案。用于深加工的和即食的木本坚果，需在最终确定采样方案设计前，设定黄曲霉毒素最大限量。
2. 市场上销售的木本坚果为带壳或去壳坚果。例如，开心果主要是带壳出售，而杏仁主要以去壳坚果形式出售。
3. 附件中显示的样本统计数据系根据去壳坚果实验室样本的不确定性和黄曲霉毒素分布情况得出。因为每种木本坚果每千克的去壳坚果量不同，实验室样本规模以坚果数量表示以便于统计。然而，如附件中所示，每种木本坚果每千克的去壳坚果量可用于将实验室样本规模从坚果数量转化为质量，反之亦然。
4. 利用对采样、样本制备和分析的不确定性估计（见附件）以及负二项分布计算出描述拟议黄曲霉毒素采样方案性能的操作特性曲线。
5. 附件中，分析方差体现出 22%的再现性相对标准偏差，该数值基于食品分析水平评估计划的数据得出。食品分析水平评估计划认为，22%的相对标准偏差是能够可靠获得各实验室最佳一致性的适当措施。22%的分析不确定性大于对四种木本坚果的采样研究所得出的实验室内方差。
6. 本文件未提及针对回收率进行分析测试结果修正的问题。然而，表 2 规定了分析方法的几个性能标准，包括关于可接受回收率范围的建议。

黄曲霉毒素检测程序和最大限量

7. 黄曲霉毒素采样方案取决于黄曲霉毒素检测程序和最大限量。最大值和黄曲霉毒素检测程序如本节下文所述。
8. “即食”和“用于深加工”的木本坚果（杏仁、榛子、开心果、去壳巴西坚果）中黄曲霉毒素总量的最大值分别为 10 微克/千克和 15 微克/千克。
9. 实验室样本的数量和规模的选择是在最大程度降低风险（假阳性和假阴性）与采样和限制贸易造成的成本之间折衷的结果。为简便起见，建议所有四种木本坚果的拟议黄曲霉毒素采样方案均采用 20 千克的合并样本。
10. 两项采样方案（“即食”和“用于深加工”）设计用于出口市场上交易的散装（批次）花生中黄曲霉毒素总量相关执法和管控。

用于深加工的木本坚果

最大限量 - 黄曲霉毒素总量 15 微克/千克

实验室样本数量 - 1

实验室样本规模 - 20 千克

- 杏仁 - 去壳坚果
- 榛子 - 去壳坚果
- 开心果 - 带壳坚果（根据样本实际可食用部分计算，相当于 10 千克去壳坚果）
- 巴西坚果 - 去壳坚果
- 样本制备 - 应使用已证明样品制备差异最低的工艺，如用立式铣刀混合型研磨机干磨，对样品进行精细研磨和彻底混合。巴西坚果最好应研磨成浆。
- 分析方法 - 基于性能（见表 2）
- 决定规则 - 如检测结果显示黄曲霉毒素总量小于等于 15 微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

即食木本坚果

- 最大限量 - 黄曲霉毒素总量 10 微克/千克
- 实验室样本数量 - 2
- 实验室样本规模 - 10 千克
- 杏仁 - 去壳坚果
- 榛子 - 去壳坚果
- 开心果 - 带壳坚果（根据样本实际可食用部分计算，相当于每个测试样本 5 千克去壳坚果）
- 巴西坚果 - 去壳坚果
- 样本制备 - 应使用已证明样品制备差异最低的工艺，如用立式铣刀混合型研磨机干磨，对样品进行精细研磨和彻底混合。巴西坚果最好应研磨成浆。
- 分析方法 - 基于性能（见表 2）
- 决定规则 - 如两个测试样本的检测结果显示黄曲霉毒素总量小于等于 10 微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

11. 为协助成员国执行以上两项采样方案，以下各节介绍了对于散装木本坚果批次中抽取的实验室样本进行黄曲霉毒素量化所需的样本选取方法、样本制备方法以及分析方法。

样本选取

待采样材料

12. 有待进行黄曲霉毒素检测的每一批次都必须分别采样。25 吨以上批次应细分为子批次分别采样。如某批次超过 25 吨，则子批次的数量等于该批次重量（吨）除以 25 吨。建议批次或子批次的重量不要超过 25 吨。最小批次重量应为 500 千克。
13. 考虑到批次重量并不总是 25 吨子批次重量的整数倍，子批次重量最高不得超出上述重量 25%。
14. 应从相同批次中选取样本，即样本应具有相同批次号或至少相同保质期。应避免发生任何可能影响霉菌毒素含量、分析测定或使所收集的合并样本不具代表性的变化。例如，应避免在恶劣天气条件下打开包装或将样本暴露在过度潮湿或暴晒环境下。避免与附近潜在受污染货物发生交叉污染。
15. 多数情况下，必须将货车或集装箱卸货，以便进行代表性采样。

份样选取

16. 从木本坚果批次中抽取份样的程序极为重要。该批次中每颗坚果应具有相同的选中几率。如果用于选择份样的设备和程序阻碍或降低了批次中任何个体的选中机率，样本选取方法将产生偏差。
17. 由于无法得知受污染木本坚果仁是否均匀分散在整个批次中，须从整个批次不同位置选取多个产品小型份样组成合并样本。如果合并样本的规模过大，则应将其混合后再细分，直至达到所需的实验室样本规模。

不同重量批次的份样数量

18. 实验室样本的数量和规模不因批次（子批次）规模的变化而变化，但份样数量和规模将根据批次（子批次）规模的变化而变化。
19. 从批次（子批次）中所抽取的份样数量取决于该批次的重量。表 1 用于确定从低于 25 吨的不同重量的批次或子批次中所抽取的份样数量。份样数量最小为 10，最大为 100。

表 1. 批次（子批次）重量不同时，组成 20 千克^a合并样本的份样数量和规模

批次或子批次重量 ^b (T, 以吨为单位)	份样最小数量	份样最小规模 ^c (克)	合并样本最小规模 (千克)
T<1	10	2 000	20
1 ≤ T < 5	25	800	20
5 ≤ T < 10	50	400	20
10 ≤ T < 15	75	267	20
15 ≤ T	100	200	20

a/ 合并样本最小规模 =20 千克的实验室样本规模

b/ 1 吨 =1 000 千克

c/ 份样最小规模 =实验室样本规模 (20 千克) /份样最小数量，
即 0.5<T<1 吨时，2 000 克=20 000/10

份样重量

20. 对于 25 吨 (25 000 千克) 的批次，建议份样最小重量为 200 克左右。对于 25 吨 (25 000 千克) 以下的批次，份样数量和/或规模须超过表 1 建议，方能取得不少于 20 千克实验室样本的合并样本。

静态批次

21. 静态批次的定义为，从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时，其中静态盛放的大量木本坚果。从静态批次中真正随机选取样本存在困难，因为可能无法接触到该批次或子批次的所有容器。
22. 从静态批次中抽取份样通常需要使用探测设备从批次中选择产品。应针对商品和容器类型专门设计探测设备。探测设备应满足以下条件：(1) 长度能够接触到所有产品；(2) 不会限制任何个体从该批次中选出；(3) 不会改变该批次中的个体。如上所述，合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
23. 对于采用独立包装进行贸易的批次，采样频率 (SF) 或抽取的份样件数，是关于批次重量 (LT)、份样重量 (IS)、合并样本重量 (AS) 和单个包装重量 (IP) 的函数，如下所示：

$$\text{方程 1: } SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

24. 采样频率 (SF) 为抽样的件数。所有重量都应采用同一质量单位，如千克。

动态批次

25. 当某批次从某地点被移至另一地点时，从木本坚果移动流中选择份样较容易产生具有代表性的合并样本。从移动流中采样时，是从整个移动流中抽取产品小型份样；再将这些份样混合为合并样本；如果合并样本大于所需实验室样本，则将合并样本混合并细分，以获得所需规模的实验室样本。
26. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备，能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。无法获得自动采样设备时，可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法，都应在坚果流经过某采样点的整个时段内，以频繁、均匀的间隔收集份样并加以混合。
27. 应按照以下方式安装正交采样器：(1)分流杯杯口平面应与流向垂直；(2)分流杯应经过移动流的整个横截面积；(3)分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下，分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的两到三倍。
28. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模（S）（以千克计）为：

$$\text{方程 2: } S = (D \times LT) / (T \times V)$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

29. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则可通过有关 S、V、D 和 MR 的方程 3 计算出自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：

$$\text{方程 3: } SF = (S \times V) / (D \times MR)$$

30. 方程 2 和 3 也可用于计算其他相关参数，如各次采样的间隔时间（T）。例如，宽度为 5.0 厘米的分流杯从 2 万千克的批次中获得 20 千克合并样本时，各次采样所需之间的时间，杯子经过移动流的速度为 30 厘米/秒。用方程 2 求解 T 值。

$$T = (5.0 \text{ 厘米} \times 20\,000 \text{ 千克}) / (20 \text{ 千克} \times 30 \text{ 厘米/秒}) = 250 \text{ 秒。}$$

31. 如果某批次以每分钟 500 千克的速度移动，整个批次将在 40 分钟（2400 秒）内经过采样器，采样杯只会对整个批次做出 9.6 次采样（9 个份样）（方程 3）。可能有人认为采样频率不够，因为在杯子经过移动流采样的间隔时间内过多产品（2 083.3 千克）经过采样器。

样本的包装和运输

32. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免在运输过程中受到污染、光照和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中成分发生任何可能变化。样本应保存在阴凉避光处。

样品的密封和标签

33. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

样本制备

注意事项

34. 样本制备过程中应尽可能避免日光照射，因为黄曲霉毒素在紫外线作用下会逐步分解。此外，还应控制环境温度和相对湿度，避免霉菌生长和黄曲霉毒素形成。

均质化-研磨

35. 由于黄曲霉毒素分布极不均匀，实验室收到的整个实验室样本应进行研磨以达到均质化效果。均质化程序可减小粒径并将受污染颗粒均匀分散至粉碎后的整个实验室样本中。
36. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。完全均质化意味着颗粒尺寸极小，并且样本制备（附件 I）方差接近零。研磨后应清洗研磨机以防黄曲霉毒素交叉污染。
37. 利用立式铣刀混合型研磨机将实验室样本混合并研磨至糊状是考虑成本和研磨精细度（或缩小颗粒尺寸）的折中方案。为实现更好的均质化效果（研磨更细），如液体浆，可采用更加精密的设备，使样本制备方差降到最低。

试料

38. 取自粉碎实验室样本的试料建议重量为 50 克左右。如果用液体浆制备实验室样本，则浆液中应含有 50 克质量的坚果。
39. 从粉碎实验室样本中选取 50 克试料的程序应为随机过程。如粉碎中或粉碎后完成混合，则可从粉碎实验室样本的任何位置选取 50 克试料。否则，应从整个实验室样本中选取若干小份试料，累积构成 50 克试料。
40. 建议从各个粉碎实验室样本中选出 3 份试料，必要时用于执法、上诉和确认。

分析方法

背景

41. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，可在无需重新考虑或修改具体方法的情况下研究如何改进方法。针对各种方法制定的性能标准应包括各实验室需涉及的所有参数，例如检出限、重复性变异系数（实验室内）、再现性变异系数

（实验室间）以及各种法定限量所需的回收率。可采用全球化学家（如官方分析化学家协会、国际标准化组织）公认的分析方法。定期监测这些方法，并视技术情况予以改进。

分析方法的性能标准

42. 表 2 列出了各项标准和性能水平。实验室可据此自由选用最适用于其设施的分析方法。

表 2. 分析方法应遵照的具体要求

标准	浓度范围 (纳克/克)	建议值	最大容许量
空白	所有	可忽略不计	无
回收率	1 至 15	70%至 100%	无
	>15	80%至 110%	无
精确度或相对标准 偏差 (RSD _R) (再现性)	1 至 120	方程 4:	2 x 方程 4 求得值
	>120	方程 5:	2 x 方程 5 求得值
精确度或相对标准 偏差 (RSD _r) (重复性)	1 至 120	按精确度 RSD _R 的 0.66 倍计算	无
	>120	按精确度 RSD _r 的 0.66 倍计算	无

无=不适用

43. 未对所用方法的检出限进行说明。仅给出关注浓度的精度值。精度值由方程 4 和方程 5 得出。

方程 4: $RSD_R = 22.0 (C \leq 120 \text{ 微克/千克或 } c \leq 120 \times 10^{-9})$

方程 5: $RSD_R = 2(1 - 0.5 \log c) (C > 120 \text{ 微克/千克或 } c > 120 \times 10^{-9})$

其中:

- RSD_R 是利用再现性条件下所得结果计算得出的相对标准偏差
- RSD_r 是利用重复性条件下所得结果计算得出的相对标准偏差，为 RSD_R 的 0.66 倍
- c 是黄曲霉毒素浓度比率（即 1=100 克/100 克，0.001=1 000 毫克/千克）
- C 是黄曲霉毒素浓度或质量与木本坚果质量之比（即微克/千克）

44. 方程 4 和方程 5 为广义精确度方程，与分析物和基质无关，在大多数常规分析方法中仅取决于浓度。

45. 应对样本可食用部分的结果进行报告。

附件

不确定性（以方差衡量，方差涉及用于估计杏仁、榛子、开心果和去壳巴西坚果中黄曲霉毒素含量的检测程序中的采样、样本制备和分析步骤）。

杏仁、榛子、开心果和去壳巴西坚果的采样数据分别由美国、土耳其、伊朗和巴西提供。

检测杏仁、榛子、开心果和去壳巴西坚果相关的采样、样本制备和分析方差见下文表 1。

表 1. 各木本坚果黄曲霉毒素检测程序相关方差 a

检测程序	杏仁	榛子	开心果	去壳巴西坚果
采样 ^{b,c}	$S_s^2 = (7\ 730/ns) 5.759C^{1.561}$	$S_s^2 = (10\ 000/ns) 4.291C^{1.609}$	$S_s^2 = (8\ 000/ns) 7.913C^{1.475}$	$s_s^2 = (1\ 850/ns) 4.8616C^{1.889}$
样本制备 ^d	$S_{sp}^2 = (100/nss) 0.170C^{1.646}$	$S_{sp}^2 = (50/nss) 0.021C^{1.545}$	$S_{sp}^2 = (25/nss) 2.334C^{1.522}$	$s_{ss}^2 = (50/nss) 0.0306C^{0.632}$
分析 ^e	$S_a^2 = (1/na) 0.0484C^{2.0}$	$S_a^2 = (1/na) 0.0484C^{2.0}$	$S_a^2 = (1/na) 0.0484C^{2.0}$	实验室 $s_a^2 = (1/n) 0.0164C^{1.117}$ 或 食品分析水平评估计划 $s_a^2 = (1/n) 0.0484C^{2.0}$
总方差	$S_s^2 + S_{sp}^2 + S_a^2$	$S_s^2 + S_{sp}^2 + S_a^2$	$S_s^2 + S_{sp}^2 + S_a^2$	$S_s^2 + S_{sp}^2 + S_a^2$

a/ 方差= S^2 （s、sp 和 a 分别表示黄曲霉毒素检测程序中的采样、样本制备和分析步骤）

b/ ns=实验室样本规模（以去壳坚果数量计），nss=试料规模（以克计），na=HPLC 量化的试样数，C=黄曲霉毒素浓度（以微克/千克计）。

c/ 每千克杏仁、榛子、开心果和巴西坚果的去壳坚果数量分别为 773、1 000、1 600 和 185。

d/ 杏仁、榛子和开心果的样本制备分别使用了 Hobart、Robot Coupe、Marjaan Khatman 和 Turrax 研磨机。除去壳巴西坚果外，其他每种木本坚果的实验室样本均干磨至糊状，去壳巴西坚果的实验室样本按照巴西坚果与水 1/1（重量/重量）的比例研磨成浆。

e/ 分析方差体现了食品分析水平评估计划推荐的分析再现性不确定性的上限。22%的相对标准偏差根据食品分析水平评估计划的数据得出，被视为能够获得各实验室最佳一致性的适当措施。22%的分析不确定性大于对四种木本坚果的采样研究所得出的实验室内不确定性。

无花果干黄曲霉毒素污染情况的采样方案

定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征（如产地、种类、包装类型、包装商、发货人或标记）的食品商品。
子批次	一个较大批次中用以运用采样方法的指定部分。每个子批次都必须分开放置，并做出标记。
采样方案	由黄曲霉毒素检测程序和接受/拒绝限量决定。黄曲霉毒素检测程序包含三个步骤：给定规模的样本选取、样本制备和黄曲霉毒素量化。接受/拒绝限量是通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本的大小至少应相当于实验室样本或各实验样本的总和。
实验室样本	在研磨机中粉碎的无花果干的最小数量。实验室样本可为合并样本的部分或全部。如合并样本大于实验室样本，则应从合并样本中随机抽取实验室样本。
试料	一部分粉碎实验室样本。整个实验室样本都应在研磨机中进行粉碎。随机选取一部分粉碎实验室样本，从中提取黄曲霉毒素用于化学分析。
即食无花果干	在用作食品成分、进行其他加工或供人类食用之前，不再另外进行已证实可减少黄曲霉毒素含量的加工/处理的无花果干。
操作特性曲线	使用特定采样方案设计时，接受批次的概率与批次浓度的关系图。操作特性曲线通过黄曲霉毒素特定采样方案设计对良好批次遭拒（出口商的风险）和不良批次被接受（进口商的风险）的概率进行估计。

采样方案设计考量

1. 进口商在大多数情况下将无花果干划分为“即食”商业类别。因此，仅针对即食无花果干制定了最大限量和采样方案。
2. 利用受污染批次中抽取的无花果干实验室样本的变量和黄曲霉毒素分布情况来计算采样方案的性能。由于不同种类无花果干每千克的无花果干数量不同，实验室样本规模以无花果干数量表示以便统计。但每种无花果干每千克的果干数量可用于将实验室样本规模从无花果干数量转化为质量，反之亦然。
3. 利用对采样、样本制备和分析的不确定性估计（方差）以及负二项分布计算出描述黄曲霉毒素采样方案性能的操作特性曲线。

4. 采样研究中测得的分析方差反映实验室内方差，将其替换为对应再现性相对标准偏差为 22%（基于食品分析水平评估计划数据）的分析方差估计值。食品分析水平评估计划认为，22%的相对标准偏差是能够可靠获得各实验室最佳一致性的适当措施。22%的分析不确定性大于无花果干采样研究得出的实验室内方差。
5. 本文件未提及针对回收率进行分析测试结果修正的问题。然而，表 2 规定了分析方法的几个性能标准，包括关于可接受回收率范围的建议。

黄曲霉毒素检测程序和最大限量

6. 黄曲霉毒素采样方案取决于黄曲霉毒素检测程序和最大限量。最大限量值和黄曲霉毒素检测程序如本节下文所述。
7. “即食”无花果干的黄曲霉毒素总含量的最大限量为 10 纳克/克。
8. 实验室样本的数量和规模的选择是在最大程度降低风险（假阳性和假阴性）与采样和限制贸易造成的成本之间折衷的结果。为简便起见，建议黄曲霉毒素采样方案使用 3 份 10 千克的无花果干合并样本。
9. 为执行和管控出口市场上交易的散装（批次）无花果干中的黄曲霉毒素总量，设计了即食采样方案。

最大限量	-	黄曲霉毒素总量 10 微克/千克
实验室样本数量	-	3
实验室样本规模	-	10 千克
样本制备	-	水磨机和一份 55 克的无花果干试料
分析方法	-	基于性能（见表 2）
决定规则	-	如 3 份 10 千克的实验室样本的检测结果显示黄曲霉毒素总量小于等于 10 微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

10. 为协助成员国执行以上两项采样方案，以下各节介绍了对于散装无花果干批次中抽取的实验室样本进行黄曲霉毒素量化所需的样本选取方法、样本制备方法以及分析方法。

样本选取

待采样材料

11. 有待进行黄曲霉毒素检测的每一批次都必须分别采样。15 吨以上批次应细分为子批次分别采样。如某批次超过 15 吨，则子批次的数量等于该批次重量（吨）除以 15 吨。建议批次或子批次的重量不要超过 15 吨。

12. 考虑到批次重量并不总是 15 吨的整数倍，子批次重量最高不得超出上述重量 25%。
13. 应从相同批次中选取样本，即样本应具有相同批次号或至少相同保质期。应避免发生任何可能影响霉菌毒素含量、分析测定或使所收集的合并样本不具代表性的变化。例如，应避免在恶劣天气条件下打开包装或将样本暴露在过度潮湿或暴晒环境下。避免与附近潜在受污染货物发生交叉污染。
14. 多数情况下，必须将货车或集装箱卸货，以便进行代表性采样。

份样选取

15. 从无花果干批次中抽取份样的程序极为重要。该批次中每颗无花果应具有相同的选中几率。如果用于选择份样的设备和程序阻碍或降低了批次中任何个体的选中机率，样本选取方法将产生偏差。
16. 由于无法得知受污染无花果是否均匀分散在整个批次中，须从整个批次不同位置选取多个产品小型份样组成合并样本。如果合并样本的规模过大，则应将其混合后再细分，直至达到所需的实验室样本规模。
17. 10 吨以下批次则缩小合并样本规模，使其不在该批次或子批次规模中占比过高。

不同重量批次的份样数量和规模

18. 从批次（子批次）中所抽取的份样数量取决于该批次的重量。表 1 用于确定从不同重量的批次或子批次中所抽取的份样数量。从各大小批次或子批次选取的份样数量 10 至 100 不等。

表 1. 批次（子批次）重量不同时，组成 30 千克^a合并样本的份样数量和规模

批次或子批次重量 ^b (T, 以吨为单位)	份样 最小数量	份样最小规模 ^c (克)	合并样本最小 规模 (千克)	实验室样 本规模 (千克)	实验室样本 数量
15.0 ≥ T > 10.0	100	300	30	10	3
10.0 ≥ T > 5.0	80	300	24	8	3
5.0 ≥ T > 2.0	60	300	18	9	2
2.0 ≥ T > 1.0	40	300	12	6	2
1.0 ≥ T > 0.5	30	300	9	9	1
0.5 ≥ T > 0.2	20	300	6	6	1
0.2 ≥ T > 0.1	15	300	4.5	4.5	1
0.1 ≥ T	10	300	3	3	1

a/ 合并样本最小规模 = 10 吨以上批次采用 30 千克的实验室样本规模

- b/ 1 吨 = 1 000 千克
- c/ 份样最小规模 = 实验室样本规模 (30 千克) / 份样最小数量,
即 $10 < T \leq 15$ 吨时, $300 \text{ 克} = 30\,000 / 100$

19. 对于不同大小的批次和子批次, 建议份样最小重量为 300 克。

静态批次

20. 静态批次的定义为, 从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时, 其中静态盛放的大量无花果干。从静态批次中真正随机选取样本存在困难, 因为可能无法接触到该批次或子批次的所有容器。
21. 从静态批次中抽取份样通常需要使用探测设备从批次中选择产品。应针对商品和容器类型专门设计探测设备。探测设备应满足以下条件: (1) 长度能够接触到所有产品; (2) 不会限制任何个体从该批次中选出; (3) 不会改变该批次中的个体。如上所述, 合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
22. 对于采用独立包装进行贸易的批次, 采样频率 (SF) 或抽取的份样件数, 是关于批次重量 (LT)、份样重量 (IS)、合并样本重量 (AS) 和单个包装重量 (IP) 的函数, 如下所示:

$$\text{方程 1: } SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

23. 采样频率 (SF) 为抽样的件数。所有重量都应采用同一质量单位, 如千克。

动态批次

24. 当某批次从某地点被移至另一地点时, 从无花果干移动流中选择份样较容易产生具有代表性的合并样本。从移动流中采样时, 是从整个移动流中抽取产品小型份样; 再将这些份样混合为合并样本; 如果合并样本大于所需实验室样本, 则将合并样本混合并细分, 以获得所需规模的实验室样本。
25. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备, 能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。无法获得自动采样设备时, 可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法, 都应在无花果流经过某采样点的整个时段内, 以频繁、均匀的间隔收集份样并加以混合。
26. 应按照以下方式安装正交采样器: (1) 分流杯杯口平面应与流向垂直; (2) 分流杯应经过移动流的整个横截面积; (3) 分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下, 分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的两到三倍。
27. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模 (S) (以千克计) 为:

$$\text{方程 2: } S = (D \times LT) / (T \times V)$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

28. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则可通过有关 S、V、D 和 MR 的方程 3 计算出自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：

$$\text{方程 3: } SF = (S \times V) / (D \times MR)$$

29. 方程 2 和 3 也可用于计算其他相关参数，如各次采样的间隔时间（T）。例如，宽度为 5.0 厘米的分流杯从重量为 2 万千克的批次中获得 30 千克合并样本，且杯子经过移动流的速度为 20 厘米/秒时，各次采样之间所需的时间。用方程 2 求解 T 值。

$$T = (5.0 \text{ 厘米} \times 20\,000 \text{ 千克}) / (30 \text{ 千克} \times 20 \text{ 厘米/秒}) = 167 \text{ 秒。}$$

30. 如果某批次以每分钟 500 千克的速度移动，整个批次将在 40 分钟（2 400 秒）内经过采样器，采样杯只会对整个批次做出 14.4 次采样（14 个份样）（方程 3）。可能有人认为采样频率不够，因为在杯子经过移动流采样的间隔时间内过多产品（1 388.9 千克）经过采样器。

样本的包装和运输

31. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免在运输过程中受到污染、光照和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中成分发生任何可能变化。样本应保存在阴凉避光处。

样本的密封和标签

32. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

样本制备

注意事项

33. 样本制备过程中应尽可能避免日光照射，因为黄曲霉毒素在紫外线作用下会逐步分解。此外，还应控制环境温度和相对湿度，避免霉菌生长和黄曲霉毒素形成。

均质化-研磨

34. 由于黄曲霉毒素分布极不均匀，实验室收到的整个实验室样本应进行研磨以达到均质化效果。均质化程序可减小粒径并将受污染颗粒均匀分散至粉碎后的整个实验室样本中。

35. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。完全均质化意味着颗粒尺寸极小，并且因样本制备方式不同而导致的方差接近零。研磨后应清洗研磨机以防黄曲霉毒素交叉污染。
36. 利用立式铣刀混合型研磨机将实验室样本混合并研磨至糊状是考虑成本和研磨精细度（或缩小颗粒尺寸）的折中方案。为实现更好的均质化效果（研磨更细），如液体浆，可采用更加精密的设备，使样本制备方差降到最低。

试料

37. 取自粉碎实验室样本的试料建议重量为 50 克左右。如果用液体浆制备实验室样本，则浆液中应含有 50 克质量的无花果。
38. 从粉碎实验室样本中选取 50 克试料的程序应为随机过程。如粉碎中或粉碎后完成混合，则可从粉碎实验室样本的任何位置选取 50 克试料。否则，应从整个实验室样本中选取若干小份试料，累积构成 50 克试料。
39. 建议从各个粉碎实验室样本中选出 3 份试料，必要时用于执法、上诉和确认。

分析方法

背景

40. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，使用改进方法时也无需重新考虑或修改具体分析方法。针对各种分析方法制定的性能标准应包括各实验室需涉及的所有参数，例如检出限、重复性变异系数（实验室内）、再现性变异系数（实验室间）以及各种法定限量所需的回收率。可采用全球化学家（如官方分析化学家协会）公认的分析方法。定期监测这些方法，并视技术情况予以改进。

分析方法的性能标准

41. 表2列出了各项标准和性能水平。实验室可据此自由选用最适用于其设施的分析方法。

表 2. 分析方法应遵照的具体要求

标准	浓度范围 (纳克/克)	建议值	最大容许量
空白	所有	可忽略不计	无
回收率	1 至 15	70%至 100%	无
	>15	80%至 110%	无
精确度或相对标准 偏差 (RSD _R) (再现性)	1 至 120	方程 4:	2 x 方程 4 求得值
	>120	方程 5:	2 x 方程 5 求得值
精确度或相对标准 偏差 (RSD _r) (重复性)	1 至 120	按精确度 RSD _R 的 0.66 倍计算	无
	>120	按精确度 RSD _r 的 0.66 倍计算	无

无=不适用

42. 未对所用方法的检出限进行说明。仅给出关注浓度的精度值。精度值（以 a%表示）由方程 4 和方程 5 得出。

$$\text{方程 4: } RSD_R = 22.0$$

$$\text{方程 5: } RSD_R = 45.25C^{-0.15}$$

其中:

- RSD_R 是利用再现性条件下所得结果计算得出的相对标准偏差
- RSD_r 是利用重复性条件下所得结果计算得出的相对标准偏差，为 RSD_R 的 0.66 倍
- C 是黄曲霉毒素浓度或质量与无花果干质量之比（即纳克/克）

43. 方程 4 和方程 5 为广义精确度方程，与分析物和基质无关，在大多数常规分析方法中仅取决于浓度。

44. 应对样本结果进行报告。

不确定性（以方差衡量，方差涉及无花果干中黄曲霉毒素含量检测程序中的采样、样本制备和分析步骤）

45. 表 3 列出了无花果干中黄曲霉毒素检测程序涉及的采样、样本制备和分析方差。

表 3. 无花果干中黄曲霉毒素检测程序相关方差 a

检测程序	无花果干方差
采样 ^{b,c}	$S^2_s = (590/ns) 2.219C^{1.433}$
样本制备 ^d	$S^2_{sp} = (55/nss)0.01170C^{1.465}$
分析 ^e	$S^2_a = (1/na)0.0484C^{2.0}$
总计	$S^2_t = S^2_s + S^2_{sp} + S^2_a$

a/ 方差= S^2 （t、s、sp 和 a 分别表示黄曲霉毒素检测程序中的总计、采样、样本制备和分析步骤）

b/ ns=实验室样本规模（以无花果干数量计），nss=无花果试料规模（以克计），na=HPLC 量化的试样数，C=黄曲霉毒素浓度（以纳克/克计）

c/ 每千克无花果干数量平均为 59 个/千克

d/ 使用水浆法以及质量为 55 克的无花果试料的样本制备方差

e/ 分析方差代表食品分析水平评估计划推荐的分析再现性不确定性的上限。22%的相对标准偏差根据食品分析水平评估计划的数据得出，被视为能够获得各实验室最佳一致性的适当措施。22%的分析不确定性大于三份无花果干采样研究得出的实验室内不确定性。

附件 4

特定谷物和谷基类产品（包括婴幼儿食品）中黄曲霉毒素总量的采样方案

用于深加工的玉米粒中黄曲霉毒素含量（AFB1+AFB2+AFG1+AFG2）的采样方案及性能标准

最大限量	15 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	100 克份样，视批次重量（ ≥ 0.5 吨）而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨（颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目）
实验室样本重量	≥ 5 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 15 微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

玉米制成的面粉、粗粉、粗粒面粉和面片中黄曲霉毒素含量（AFB1+AFB2+AFG1+AFG2）的采样方案及性能标准

最大限量	10 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	10 x 100 克
样本制备	粗粒样品如有必要使用适当研磨机进行干磨（颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目）
实验室样本重量	1 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 10 微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

糙米中黄曲霉毒素含量 (AFB1+AFB2+AFG1+AFG2) 的采样方案及性能标准

最大限量	20 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	100 克份样, 视批次重量 (>0.5 吨) 而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨 (颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目)
实验室样本重量	≥5 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 20 微克/千克, 则接受该批次, 否则拒绝该批次。

确定精米中黄曲霉毒素含量 (AFB1+AFB2+AFG1+AFG2) 的采样方案及性能标准

最大限量	5 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	100 克份样, 视批次重量 (>0.5 吨) 而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨 (颗粒小于 0.85mm - 20 目)
实验室样本重量	≥5 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 5 微克/千克, 则接受该批次, 否则拒绝该批次。

高粱中黄曲霉毒素含量 (AFB1+AFB2+AFG1+AFG2) 的采样方案及性能标准

最大限量	10 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	100 克份样, 视批次重量 (>0.5 吨) 而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨 (颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目)
实验室样本规模	≥5 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 10 微克/千克, 则接受该批次, 否则拒绝该批次。

谷基类婴幼儿食品中黄曲霉毒素含量 (AFB1+AFB2+AFG1+AFG2) 的采样方案及性能标准

最大限量	5 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	10 x 100 克
样本制备	粗粒样品如有必要使用适当研磨机进行干磨 (颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目)
实验室样本重量	1 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的检测结果总和小于等于 5 微克/千克, 则接受该批次, 否则拒绝该批次。

用于粮食援助计划的谷基类婴幼儿食品中黄曲霉毒素含量
(AFB1+AFB2+AFG1+AFG2) 的采样方案及性能标准

最大限量	10 微克/千克 AFB1+AFB2+AFG1+AFG2
份样	10 x 100 克
样本制备	粗粒样品如有必要使用适当研磨机进行干磨 (颗粒小于 0.85 毫米 - 20 目)
实验室样本规模	1 千克
实验室样本数量	1
试料	25 克
方法	根据表 3 中既定性能标准选择
决定规则	如实验室样本 AFB1、AFB2、AFG1 和 AFG2 的 检测结果总和小于等于 10 微克/千克, 则接受该 批次, 否则拒绝该批次。

定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征(如产地、 种类、包装类型、包装商、发货人或标记)的食品商品。
子批次	一个较大批次中用以运用采样方法的指定部分。每个子批 次都必须分开放置, 并做出标记。
采样方案	由黄曲霉毒素检测程序和接受/拒绝限量决定。黄曲霉毒素检 测程序包含三个步骤: 样本选取、样本制备和分析或黄曲霉毒素 量化。接受/拒绝限量是通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本的 大小至少应相当于实验室样本或各实验样本的总和。
实验室样本	在研磨机中粉碎的谷物、脱壳谷物和谷基类产品的最小数量。 实验室样本可为合并样本的部分或全部。如合并样本大于实验 室样本, 则应从合并样本中随机抽取实验室样本, 确保实验室 样本仍能代表所抽样的子批次。
试料	一部分粉碎实验室样本。整个实验室样本都应在研磨机中 进行粉碎。随机选取一部分粉碎实验室样本, 从中提取黄曲霉 毒素用于化学分析。

采样方案设计考量

待采样材料

1. 有待进行黄曲霉毒素检测的每一批次谷物和谷基类产品均需分别采样。50 吨以上批次应细分为子批次分别采样。50 吨以上批次应按表 1 细分为子批次。

表 1. 谷物子批次细分（根据批次重量） - 玉米粒、高粱、精米和糙米

批次重量 (吨)	子批次最大重量 或最小数量	份样数量	实验室样本最小 重量 (千克)
≥1500	500 吨	100	5
>300 且 <1500	3 个子批次	100	5
≥100 且 ≤300	100 吨	100	5
≥50 且 <100	2 个子批次	100	5
<50	-	3-100*	5

*见表 2

2. 考虑到批次重量并不总是子批次重量的整数倍，子批次重量最高不得超出上述规格 20%。

份样

3. 0.5 吨及以上批次，建议谷物和谷基类产品份样最小重量为 100 克。
4. 50 吨以下的谷物和谷基类产品批次，实行采样方案时须视批次重量采用 3 至 100 个份样。较小批次（0.5 吨以下）可减少份样数量，但所有份样构成的合并样本至少应达到 5 千克。可采用表 2 数据确定待抽取的份样数量。

表 2. 待抽取谷物份样数量（取决于批次重量）—玉米粒、高粱、精米和糙米

批次重量 (吨)	份样数量	实验室样本最小重量 (千克)
≤ 0.05	3	5
> 0.05 - ≤ 0.5	5	5
> 0.5 - ≤ 1	10	5
> 1 - ≤ 3	20	5
> 3 - ≤ 10	40	5
> 10 - ≤ 20	60	5
> 20 - < 50	100	5

静态批次

5. 静态批次的定义为，从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时，其中静态盛放的大量谷物和谷基类产品。从静态批次中真正随机选取样本存在困难，因为可能无法接触到该批次或子批次的所有容器。
6. 从静态批次中抽取份样通常需要使用探测设备从批次中选择产品。应针对商品和容器类型专门设计探测设备。探测设备应满足以下条件：(1) 长度能够接触到所有产品；(2) 不会限制任何个体从该批次中选出；(3) 不会改变该批次中的个体。如上所述，合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
7. 对于采用独立包装进行贸易的批次，采样频率（SF）或抽取的份样件数，是关于批次规格（LT）、份样规格（IS）、合并样本规格（AS）和单个包装规格（IP）的函数，如下所示：

$$SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

8. 采样频率（SF）为抽样的件数。所有规格都应采用同一质量单位，如千克。

动态批次

9. 当某批次从某地点被移至另一地点时，从谷物和谷基类产品移动流中选择份样较容易产生具有代表性的合并样本。从移动流中采样时，是从整个移动流中抽取产品小型份样；再将这些份样混合为合并样本；如果合并样本大于所需实验室样本，则将合并样本混合并细分，以获得所需规模的实验室样本。
10. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备，能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。无法获得自动采样设备时，可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法，都应在谷物流经过某采样点的整个时段内，以频繁、均匀的间隔收集份样并加以混合。
11. 应按照以下方式安装正交采样器：(1)分流杯杯口平面应与流向垂直；(2)分流杯应经过移动流的整个横截面积；(3)分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下，分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的两到三倍。
12. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模（S）（以千克计）为：

$$S = (D \times LT) / (T \times V)$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

13. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则可通过有关 S、V、D 和 MR 的函数计算出自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：SF = (S × V) / (D × MR)。

样本的包装和运输

14. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免在运输过程中受到污染、光照和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中成分发生任何可能变化。样本应保存在阴凉避光处。

样本的密封和标签

15. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

样本制备注意事项

16. 样本制备过程中应尽可能避免日光照射，因为黄曲霉毒素在紫外线作用下会逐步分解。此外，还应控制环境温度和相对湿度，避免霉菌生长和黄曲霉毒素形成。

均质化-研磨

17. 由于黄曲霉毒素分布极不均匀，实验室收到的整个实验室样本应进行研磨以达到均质化效果。均质化程序可减小粒径并将受污染颗粒均匀分散至粉碎后的整个实验室样本中。
18. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。完全均质化意味着颗粒尺寸极小，并且样本制备方差最小化。研磨后应清洗研磨机以防黄曲霉毒素交叉污染。

试料

19. 取自粉碎实验室样本的试料建议重量为 25 克左右。如果用液体浆制备实验室样本，则浆液中应含有 25 克。
20. 从粉碎实验室样本中选取 25 克试料的程序应为随机过程。如粉碎中或粉碎后完成混合，则可从粉碎实验室样本的任何位置选取 25 克试料。否则，应从整个实验室样本中选取若干小份试料，累积构成 25 克试料。

分析方法

21. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，可在无需重新考虑或修改具体方法的情况下研究如何改进方法。表 3 列出了各项潜在标准和性能水平。实验室可据此自由选用最适用于其设施的分析方法。

表 3. 谷物黄曲霉毒素总量测定方法标准 (AFB1:AFB2:AFG1:AFG2 按 1:1:1:1)

商品	分析物	最大限量 (微克/ 千克)	检出限 (微克/ 千克)	定量限 (微克/ 千克)	精确度 (%)	最小适用范围 (微克/ 千克)	回收率 (%)
玉米粒	AF B1+B2+G1+G2	15	≤3	≤6	<44	8.4 - 21.6	60-115
	AFB1	-	≤0.75	≤1.5	<44	2.1 - 5.4	40-120
	AFB2	-	≤0.75	≤1.5	<44	2.1 - 5.4	40-120
	AFG1	-	≤0.75	≤1.5	<44	2.1 - 5.4	40-120
	AFG2	-	≤0.75	≤1.5	<44	2.1 - 5.4	40-120
玉米制成的 玉米面粉、 粗粉、 粗粒面粉和 面片；高粱 粒；用于粮 食援助计划 的谷基类婴 幼儿食品	AF B1+B2+G1+G2	10	≤2	≤4	<44	5.6 - 14.4	60-115
	AFB1	-	≤0.5	≤1.0	<44	1.4 - 3.6	40-120
	AFB2	-	≤0.5	≤1.0	<44	1.4 - 3.6	40-120
	AFG1	-	≤0.5	≤1.0	<44	1.4 - 3.6	40-120
	AFG2	-	≤0.5	≤1.0	<44	1.4 - 3.6	40-120
糙米	AF B1+B2+G1+G2	20	≤4	≤8	<44	11.2 - 28.8	60-115
	AFB1	-	≤1.0	≤2.0	<44	2.8—7.2	40-120
	AFB2	-	≤1.0	≤2.0	<44	2.8—7.2	40-120
	AFG1	-	≤1.0	≤2.0	<44	2.8—7.2	40-120
	AFG2	-	≤1.0	≤2.0	<44	2.8—7.2	40-120
精米； 谷基类婴幼 儿食品	AF B1+B2+G1+G2	5	≤1	≤2	<44	2.8 - 7.2	40-120
	AFB1	-	≤0.25	≤0.5	<44	0.7—1.8	40-120
	AFB2	-	≤0.25	≤0.5	<44	0.7—1.8	40-120
	AFG1	-	≤0.25	≤0.5	<44	0.7—1.8	40-120
	AFG2	-	≤0.25	≤0.5	<44	0.7—1.8	40-120

黄曲霉毒素 M₁

食品添加剂联合专家委员会： 第56次会议（2001年）

毒理学指导值： 根据具体残留限量得出的致癌潜力估计值（2001年，根据最坏情况假设，即因摄入拟议最大限量0.05和0.5微克/千克的黄曲霉毒素M₁而新增的罹患肝癌风险预测非常小。黄曲霉毒素M₁在乙肝表面抗原为阴性的人群中的致癌潜力似乎非常低，以致于相比不食用牛奶和奶制品的人群，根本无法证明大量食用人群因摄入M₁产生致癌效应。降低饮食中的黄曲霉毒素含量，可能对乙型肝炎病毒携带者有益，也可能为丙型肝炎病毒携带者提供一定保护）。

污染物界定： 黄曲霉毒素M₁

别名： AFM₁

相关操作规范： 《降低产奶牲畜饲用原料和辅料中黄曲霉毒素B₁的操作规范》（CXC 45-1997）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
奶类	0.5	完整商品	奶是产奶动物的正常乳腺分泌物，可通过一次或多次挤奶获得，不含添加物也未经提炼，以液态奶形式消费或用于深加工。 浓缩系数适用于半脱水或全脱水奶。

脱氧雪腐镰刀菌烯醇（DON）

食品添加剂联合专家委员会： 第56次会议（2001年）、第72次会议（2010年）

毒理学指导值： 脱氧雪腐镰刀菌烯醇组的暂定每日最大耐受摄入量（PMTDI）为0.001毫克/千克体重（2010年，适用于脱氧雪腐镰刀菌烯醇及其乙酰化衍生物）

脱氧雪腐镰刀菌烯醇组的急性参考剂量（ARfD）为0.008毫克/千克体重（2010年，适用于脱氧雪腐镰刀菌烯醇及其乙酰化衍生物）

污染物界定： 脱氧雪腐镰刀菌烯醇

别名： 呕吐毒素；缩写为DON

相关操作规范： 《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（CXC 51-2003）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
谷基类婴幼儿食品	200	完整销售的商品；未经再造或其他制备方式以作食用	相关食典商品标准为 CXS 74-1981。 该最大限量适用于所有针对婴儿（12 月龄以下）和幼儿（12 至 36 月龄）的谷基类食品。
小麦、玉米和大麦制成的面粉、粗粉、粗粒面粉和面片	1 000		
用于深加工的谷物（小麦、玉米和大麦）	2 000		“用于深加工”是指将在用作食品成分、进行其他加工或供人类食用之前接受经证实可降低脱氧雪腐镰刀菌烯醇含量的进一步加工/处理。食典成员可界定已证实可降低含量的工艺。

谷基类婴幼儿食品、小麦、玉米或大麦制成的面粉、粗粉、粗粒面粉和面片，以及用于深加工的谷物（小麦、玉米和大麦）中脱氧雪腐镰刀菌烯醇（DON）含量的采样方案和性能标准

用于深加工的谷物（小麦、玉米和大麦）

最大限量	2000微克/千克脱氧雪腐镰刀菌烯醇
份样	100克份样，视批次重量（≥0.5吨）而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨（颗粒小于0.85毫米 - 20目）
实验室样本重量	≥ 1千克
实验室样本数量	1
试料	25克试料
方法	高效液相色谱法（HPLC）
决定规则	如实验室样本的脱氧雪腐镰刀菌烯醇检测结果总和小于等于2000微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

谷基类婴幼儿食品

最大限量	200微克/千克脱氧雪腐镰刀菌烯醇
份样	10 x 100克
样本制备	无
实验室样本重量	1千克
实验室样本数量	1
试料	25克试料
方法	高效液相色谱法（HPLC）
决定规则	如脱氧雪腐镰刀菌烯醇检测结果总和小于等于2000微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

小麦、玉米和大麦制成的面粉、粗粒面粉、粗粉和面片

最大限量	1000微克/千克脱氧雪腐镰刀菌烯醇
份样	10 x 100克
样本制备	无
实验室样本重量	1千克
实验室样本数量	1
试料	25克试料
方法	高效液相色谱法（HPLC）
决定规则	如脱氧雪腐镰刀菌烯醇样本检测结果总和小于等于1000微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征（如产地、种类、包装类型、包装商、发货人或标记）的食品商品。
子批次	较大批次中运用采样方法的指定部分。每个子批次都必须分开放置，并做出标记。
采样方案	由脱氧雪腐镰刀菌烯醇检测程序和接受/拒绝限量决定。脱氧雪腐镰刀菌烯醇检测程序包含三个步骤：样本选取、样本制备和分析或脱氧雪腐镰刀菌烯醇量化。接受/拒绝限量是通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本的大小至少应相当于实验室样本或各实验样本的总和。
实验室样本	在研磨机中粉碎的谷物的最小数量。实验室样本可为合并样本的部分或全部。如合并样本大于实验室样本，则应从合并样本中随机抽取实验室样本，确保实验室样本仍能代表所抽样的子批次。
试料	一部分粉碎实验室样本。整个实验室样本都应在研磨机中进行粉碎。随机选取一部分粉碎实验室样本，从中提取脱氧雪腐镰刀菌烯醇用于化学分析。

采样方案设计考量

待采样材料

1. 有待进行呕吐毒素检测的每一批次谷物都必须分别采样。50 吨以上批次应细分为子批次分别采样。50 吨以上批次应按表 1 细分为子批次。

表 1. 谷物子批次细分（根据批次重量）

批次重量 (吨)	子批次最大重量或最小数量	份样数量	实验室样本最小重量 (千克)
≥1500	500 吨	100	1
>300 且 <1500	3 个子批次	100	1
≥100 且 ≤300	100 吨	100	1
≥50 且 <100	2 个子批次	100	1
<50	-	3-100*	1

*见表 2

2. 考虑到批次重量并不总是各子批次重量的整数倍，子批次重量最高不得超出上述重量 20%。

份样

3. 对于 0.5 吨及以上的批次，建议份样最小重量为 100 克。
4. 50 吨以下批次，实行采样方案时须视批次重量采用 3 至 100 个份样。较小批次（0.5 吨以下）可减少份样数量，但所有份样构成的合并样本至少应达到 1 千克。可采用表 2 数据确定待抽取的份样数量。

表 2. 待抽取份样数量（取决于批次重量）

批次重量 (吨)	份样数量	实验室样本最小重量 (千克)
≤ 0.05	3	1
> 0.05 - ≤ 0.5	5	1
> 0.5 - ≤ 1	10	1
> 1 - ≤ 3	20	1
> 3 - ≤ 10	40	1
> 10 - ≤ 20	60	1
> 20 - < 50	100	1

静态批次

5. 静态批次的定义为，从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时，其中静态盛放的大量去壳谷物。从静态批次中真正随机选取样本存在困难，因为可能无法接触到该批次或子批次的所有容器。
6. 从静态批次中抽取份样通常需要使用探测设备从批次中选择产品。应针对商品和容器类型专门设计探测设备。探测设备应满足以下条件：(1) 长度能够接触到所有产品；(2) 不会限制任何个体从该批次中选出；(3) 不会改变该批次中的个体。如上所述，合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
7. 对于采用独立包装进行贸易的批次，采样频率（SF）或抽取的份样件数，是关于批次重量（LT）、份样重量（IS）、合并样本重量（AS）和单个包装重量（IP）的函数，如下所示：

$$SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

8. 采样频率（SF）为抽样的件数。所有重量都应采用同一质量单位，如千克。

动态批次

9. 当某批次从某地点被移至另一地点时，从谷物移动流中选择份样较容易产生具有代表性的合并样本。从移动流中采样时，是从整个移动流中抽取产品小型份样；再将这些份样混合为合并样本；如果合并样本大于所需实验室样本，则将合并样本混合

并细分，以获得所需规模的实验室样本。

10. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备，能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。无法获得自动采样设备时，可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法，都应在谷物流经过某采样点的整个时段内，以频繁、均匀的间隔收集份样并加以混合。
11. 应按照以下方式安装正交采样器：(1)分流杯杯口平面应与流向垂直；(2)分流杯应经过移动流的整个横截面积；(3)分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下，分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的两到三倍。
12. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模（S）（以千克计）为：

$$S = (D \times LT) / (T \times V),$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

13. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则可通过有关 S、V、D 和 MR 的函数计算出自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：

$$SF = (S \times V) / (D \times MR)$$

样本的包装和运输

14. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免在运输过程中受到污染、光照和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中成分发生任何可能变化。样本应保存在阴凉避光处。
15. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

样本制备

16. 由于脱氧雪腐镰刀菌烯醇在紫外线作用下会逐步分解，样本制备过程中应尽可能避免日光照射。此外，还应控制环境温度和相对湿度，避免霉菌生长和脱氧雪腐镰刀菌烯醇形成。
17. 由于脱氧雪腐镰刀菌烯醇分布极不均匀，实验室收到的整个实验室样本应进行研磨以达到均质化效果。均质化程序可减小粒径并将受污染颗粒均匀分散至粉碎后的整个实验室样本中。
18. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。完全均质化意味着颗粒尺寸极小，并且因样本制备方式不同而导致的方差接近零。研磨后应清洗研磨机以防脱氧雪腐镰刀菌烯醇交叉污染。

试料

19. 取自粉碎实验室样本的试料建议重量为 25 克左右。
20. 从粉碎实验室样本中选取试料的程序应为随机过程。如粉碎中或粉碎后完成混合，则可从粉碎实验室样本的任何位置选取试料。否则，应从整个实验室样本中选取若干小份试料，累积构成试料。
21. 建议从各个粉碎实验室样本中选出 3 份试料，必要时用于执法、上诉和确认。

分析方法

22. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，可在无需重新考虑或修改具体方法的情况下研究如何改进方法。表 3 列出了各项潜在标准和性能水平。实验室可据此自由选用最适用于其设施的分析方法。

表 3. 谷物中脱氧雪腐镰刀菌烯醇检测拟议方法标准

商品	最大限量 (微克/ 千克)	检出限 (微克/ 千克)	定量限 (微克/ 千克)	HorRat 精度	最小 适用范围 (毫克/千克)	回收率
用于深加工的谷物 (小麦、玉米 和大麦)	2.0	≤ 0.2	≤ 0.4	≤ 2	1-3	80 - 110%
谷基类婴幼儿食品	0.2	≤ 0.02	≤ 0.04	≤ 2	0.1 - 0.3	80 - 110%
小麦、玉米和大麦 制成的面粉、粗粒 面粉、粗粉和面片	1.0	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 2	0.5 - 1.5	80 - 110%

伏马菌素 (B₁+B₂)

食品添加剂联合专家委员会： 第56次会议（2001年）、第74次会议（2011年）

毒理学指导值： 暂定每日最大耐受摄入量为0.002毫克/千克体重（2001年、2011年）

污染物界定： 伏马菌素 (B₁+B₂)

别名： 多种相关化合物，主要为伏马菌素B₁、B₂和B₃（缩写：FB₁等）

相关操作规范： 《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（CXC 51-2003）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
生玉米粒	4 000	完整商品	
玉米面粉和玉米粗粒面粉	2 000	完整商品	

玉米、玉米面粉和玉米粗粒面粉中伏马菌素（FB1+FB2）的 采样方案和执行标准

未加工玉米粒

最大限量	4 000微克/千克 FB1 + FB2
份样	100 克份样，视批次重量（≥0.5 吨）而定
样本制备	使用适当研磨机进行干磨（颗粒小于0.85毫米 - 20目）
实验室样本重量	≥ 1千克
实验室样本数量	1
试料	25克试料
方法	高效液相色谱法（HPLC）
决定规则	如实验室样本的伏马菌素样本检测结果总和小于等于4000微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

玉米面粉和玉米粗粒面粉

最大限量	2 000微克/千克 FB1 + FB2
份样	10 x 100 克
样本制备	无
实验室样本重量	≥ 1千克
实验室样本数量	1
试料	25克试料
方法	高效液相色谱法（HPLC）
决定规则	如伏马菌素样本检测结果总和小于等于2000微克/千克，则接受该批次，否则拒绝该批次。

定义

批次	同一次交付的一定数量且经官员确定具有共同特征（如产地、种类、包装类型、包装商、发货人或标记）的食品商品。
子批次	一个较大批次中用以运用采样方法的指定部分。每个子批次都必须分开放置，并做出标记。
采样方案	由伏马菌素检测程序和接受/拒绝限量决定。伏马菌素检测程序包含三个步骤：样本选取、样本制备和分析或伏马菌素量化。接受/拒绝限量是通常相当于法典最大限量的容许量。
份样	从某批次或子批次的一个随机位置选取的一定数量的材料。
合并样本	从某批次或子批次中选取的所有份样的总和。合并样本的大小至少应相当于实验室样本或各实验样本的总和。
实验室样本	在研磨机中粉碎的玉米的最小数量。实验室样本可为合并样本的部分或全部。如合并样本大于实验室样本，则应从合并样本中随机抽取实验室样本，确保实验室样本仍能代表所抽样的子批次。
试料	一部分粉碎实验室样本。整个实验室样本都应在研磨机中进行粉碎。随机选取一部分粉碎实验室样本，从中提取伏马菌素用于化学分析。

采样方案设计考量

待采样材料

1. 有待进行黄伏马毒素毒素检测的每一批次玉米都必须分别采样。50 吨以上批次应细分为子批次分别采样。50 吨以上批次应按表 1 细分为子批次。

表 1. 玉米子批次细分（根据批次重量）

批次重量 (吨)	子批次最大重量或最小数量	份样数量	实验室样本最小重量 (千克)
≥ 1500	500 吨	100	1
>300 和 <1500	3 个子批次	100	1
≥ 100 和 ≤ 300	100 吨	100	1
≥ 50 和 <100	2 个子批次	100	1
< 50	-	3-100*	1

*见表 2

2. 考虑到批次重量并不总是各子批次重量的整数倍，子批次重量最高不得超出上述重量 20%。

份样

3. 对于 0.5 吨及以上的批次，建议份样最小重量为 100 克。
4. 50 吨以下批次，实行采样方案时须视批次重量采用 3 至 100 个份样。较小批次（0.5 吨以下）可减少份样数量，但所有份样构成的合并样本应至少达到 1 千克。可采用表 2 数据确定待抽取的份样数量。

表 2. 待抽取份样数量（取决于批次重量）

批次重量 (吨)	份样数量	实验室样本最小重量 (千克)
≤ 0.05	3	1
$> 0.05 - \leq 0.5$	5	1
$> 0.5 - \leq 1$	10	1
$> 1 - \leq 3$	20	1
$> 3 - \leq 10$	40	1
$> 10 - \leq 20$	60	1
$> 20 - < 50$	100	1

静态批次

5. 静态批次的定义为，从一辆货车、卡车或一个铁路车厢等大型容器或袋子、箱子等许多小容器中采样时，其中静态盛放的大量去壳玉米。从静态批次中真正随机选取样本存在困难，因为可能无法接触到该批次或子批次的所有容器。

6. 从静态批次中抽取份样通常需要使用探测设备从批次中选择产品。应针对商品和容器类型专门设计探测设备。探测设备应满足以下条件：(1) 长度能够接触到所有产品；(2) 不会限制任何个体从该批次中选出；(3) 不会改变该批次中的个体。如上所述，合并样本应是从整个批次许多不同位置抽取的产品多个小型份样的集合。
7. 对于采用独立包装进行贸易的批次，采样频率（SF）或抽取的份样件数，是关于批次重量（LT）、份样重量（IS）、合并样本重量（AS）和单个包装重量（IP）的函数，如下所示：

$$SF = (LT \times IS) / (AS \times IP)$$

8. 采样频率（SF）为抽样的件数。所有重量都应采用同一质量单位，如千克。

动态批次

9. 当某批次从某地点被移至另一地点时，从玉米移动流中选择份样较容易产生具有代表性的合并样本。从移动流中采样时，是从整个移动流中抽取产品小型份样；再将这些份样混合为合并样本；如果合并样本大于所需实验室样本，则将合并样本混合并细分，以获得所需规模的实验室样本。
10. 市场上可获得正交采样器等配备计时器的自动采样设备，能够自动以预定的均匀间隔在移动流中放置分流杯。无法获得自动采样设备时，可指定人员在移动流中以定期间隔手工放置分流杯收集份样。无论使用自动或手动方法，都应在玉米流经过某采样点的整个时段内，以频繁、均匀的间隔收集份样并加以混合。
11. 应按照以下方式安装正交采样器：(1)分流杯杯口平面应与流向垂直；(2)分流杯应经过移动流的整个横截面积；(3)分流杯杯口宽度应足以容纳该批次中的所有相关个体。一般情况下，分流杯杯口的宽度应大约为该批次中最大个体尺寸的两到三倍。
12. 运用正交采样器从批次中抽取的合并样本的规模（S）（以千克计）为：

$$S = (D \times LT) / (T \times V)$$

D 是分流杯杯口的宽度（以厘米计），LT 是批次规模（以千克计），T 是杯子从移动流中采样的间隔或时间（以秒计），V 是杯子流速（以厘米/秒计）。

13. 如果已知移动流的质量流率 MR（千克/秒），则可通过有关 S、V、D 和 MR 的函数计算出自动采样杯的采样频率（SF）或采样次数为：

$$SF = (S \times V) / (D \times MR)$$

样本的包装和运输

14. 每个实验室样本都应置于干净的惰性容器中，提供充分保护，以免在运输过程中受到污染、光照和损害。应采取所有必要的预防措施，避免实验室样本在运输或贮藏过程中成分发生任何可能变化。样本应保存在阴凉避光处。

15. 每个抽取用于正式用途的实验室样本都应在采样点进行密封并加以标识。必须记录每次采样，明确标识各批次，标明采样的日期和地点以及可能对分析师有帮助的任何其他信息。

样本制备

16. 由于伏马菌素在紫外线作用下会逐步分解，样本制备过程中应尽可能避免日光照射。此外，还应控制环境温度和相对湿度，避免霉菌生长和伏马菌素形成。
17. 伏马菌素分布极不均匀，实验室收到的整个实验室样本应进行研磨以达到均质化效果。均质化程序可减小粒径并将受污染颗粒均匀分散至粉碎后的整个实验室样本中。
18. 应使用尽可能接近完全均质化的工艺，精细研磨和彻底混合实验室样本。完全均质化意味着颗粒尺寸极小，并且因样本制备方式不同而导致的方差接近零。研磨后应清洗研磨机以防伏马菌素交叉污染。

试料

19. 取自粉碎实验室样本的试料建议重量为 25 克左右。
20. 从粉碎实验室样本中选取试料的程序应为随机过程。如粉碎中或粉碎后完成混合，则可从粉碎实验室样本的任何位置选取试料。否则，应从整个实验室样本中选取若干小份试料，累积构成试料。
21. 建议从各个粉碎实验室样本中选出 3 份试料，必要时用于执法、上诉和确认。

分析方法

22. 恰当做法是采用基于标准的做法，即制定一套所用分析方法应遵照的性能标准。这种做法的优点在于，避免记录所用方法的具体细节，可在无需重新考虑或修改具体方法的情况下研究如何改进方法。表 3 列出了各项潜在标准和性能水平)。实验室可据此自由选用最适用于其设施的分析方法。

表 3. 伏马菌素 B1+B2 检测的性能标准

玉米粒

分析物	最大限量 (微克/千克)	检出限 (微克/千克)	定量限 (微克/千克)	RSD _R	回收率 (%)
FB1 + FB2	4.0	-	-	-	-
FB1		≤ 0.3*	≤ 0.6*	HorRat ≤ 2 (<27%)	80 - 110
FB2		≤ 0.15*	≤ 0.3*	HorRat ≤ 2 (<32%)	80 - 110

* - 检出限和定量限根据自然污染样本中 B1:B2 的常见比率 (5:2) 推算得出。

玉米面粉/粗粒面粉

分析物	最大限量 (微克/千克)	检出限 (微克/千克)	定量限 (微克/千克)	RSD _R	回收率 (%)
FB1 + FB2	2.0	-	-	-	-
FB1		≤ 0.15*	≤ 0.3*	HorRat ≤ 2 (<30%)	80 - 110
FB2		≤ 0.06*	≤ 0.15*	HorRat ≤ 2 (<34%)	80 - 110

* - 检出限和定量限根据自然污染样本中 B1:B2 的常见比率 (5:2) 推算得出。

赭曲霉毒素 A

食品添加剂联合专家委员会： 第37次会议（1990年）、第44次会议（1995年）、第56次会议（2001年）、第68次会议（2007年）

毒理学指导值： 暂定每周耐受摄入量为0.0001毫克/微克体重（2001年）

污染物界定： 赭曲霉毒素A

别名： （术语“赭曲毒素”包含多个相关的霉菌毒素（A、B、C及其酯类和代谢物），其中最重要的是赭曲霉毒素A）

相关操作规范： 《预防与降低谷物中真菌毒素污染操作规范》（CXC 51-2003）

《预防和减少葡萄酒中赭曲霉毒素A污染的操作规范》（CXC 63-2007）

《预防和减少咖啡中赭曲霉毒素A污染的操作规范》（CXC 69-2009）

《预防和减少可可中赭曲霉毒素A污染的操作规范》（CXC 72-2013）

《预防和减少香辛料中霉菌毒素操作规范》（CXC 78-2017）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
小麦	5	完整商品	该最大限量适用于生普通小麦、生硬质小麦、生斯佩耳特小麦及生二粒小麦。
大麦	5	完整商品	该最大限量适用于生大麦。
黑麦	5	完整商品	该最大限量适用于生黑麦。
辣椒、红辣椒、肉豆蔻	20	完整/粉/碎/末	相关食典商品标准为 CXS 352-2022 和 CXS 353-2022。最大限量适用于香辛料（干/干）。

棒曲霉素

食品添加剂联合专家委员会： 第35次会议（1989年）、第44次会议（1995年）

毒理学指导值： 暂定每日最大耐受摄入量为0.0004毫克/微克体重（1995年）

污染物界定： 棒曲霉素

相关操作规范： 《预防和减少苹果汁和其他饮料的苹果汁配料中棒曲霉素污染操作规范》（CXC 50-2003）

商品/产品名称	最大限量 微克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
苹果汁	50	完整商品（非浓缩）或复原至原果汁浓度的商品	相关食典商品标准为 CXS 247-2005（仅限苹果产品）。 该最大限量也适用于用作其他饮料配料的苹果汁。

砷

食品添加剂联合专家委员会： 第5次会议（1960年）、第10次会议（1967年）、第27次会议（1983年）、第33次会议（1988年）、第72次会议（2010年）

毒理学指导值： 食品添加剂联合专家委员会第72次会议（2010年）上，通过一系列假设对饮用水和食品中的无机砷暴露总量进行估算，根据流行病学研究，将肺癌风险增加0.5%的无机砷基准剂量下限（BMDL 0.5）确定为3.0微克/千克体重/天（根据膳食暴露总量估计值范围得出的值为2—7微克/千克体重/天）。食品添加剂联合专家委员会指出，原定的暂定每周耐受摄入量（PTWI）为15微克/千克体重（相当于2.1微克/千克体重/天），接近肺癌风险增加0.5%的基准剂量置信度下限（BMDL 0.5），因此不再适宜。食品添加剂联合专家委员会撤销了原定的暂定每周耐受摄入量。

污染物界定： 砷：总砷（除非另有说明）；无机砷；或其他规格

别名： As

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）
《预防并减少稻米中砷污染操作规范》（CXC 77-2017）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/ 产品部位	备注
食用油脂	0.1	完整商品	<p>相关食典商品标准为CXS 19-1981、CXS 33-1981、CXS 210-1999、CXS 211-1999、CXS 329-2017。</p> <p>对于CXS 329-2017所涵盖鱼油，最大限量适用于鱼油（无机砷）。</p> <p>各个国家或进口商在应用鱼油中无机砷最大限量时，可决定采用其自有筛选方法，分析鱼油中的总砷含量。如果总砷浓度低于无机砷最大限量，则无需进一步检测，并确定该样本符合最大限量要求。如果总砷浓度高于无机砷最大限量，则应进行后续检测，确定无机砷浓度是否高于其最大限量。</p>

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/ 产品部位	备注
脂肪涂抹物和混合 涂抹物	0.1		相关食典商品标准为 CXS 256-2007。
天然矿泉水	0.01		相关食典商品标准为 CXS 108-1981。 以总砷计（毫克/升）。
糙米	0.35	完整商品	该最大限量适用于无机砷。 各个国家或进口商在应用稻米中无机砷最大限量时，可决定采用其自有筛选方法，分析稻米中的总砷含量。如果总砷浓度小于等于无机砷最大限量，则无需进一步检测，并确定该样本符合最大限量要求。如果总砷浓度高于无机砷最大限量，则应进行后续检测，确定无机砷浓度是否高于其最大限量。
精米	0.2	完整商品	该最大限量适用于无机砷。 各个国家或进口商在应用稻米中无机砷最大限量时，可决定采用其自有筛选方法，分析稻米中的总砷含量。如果总砷浓度小于等于无机砷最大限量，则无需进一步检测，并确定该样本符合最大限量要求。如果总砷浓度高于无机砷最大限量，则应进行后续检测，确定无机砷浓度是否高于其最大限量。
食品级盐	0.5		相关食典商品标准为 CXS 150-1985。

镉

食品添加剂联合专家委员会： 第16次会议（1972年）、第33次会议（1988年）、第41次会议（1993年）、第55次会议（2000年）、第61次会议（2003年）、第64次会议（2005年）、第73次会议（2010年）

毒理学指导值： 鉴于镉的半衰期较长，每天通过食品摄入的镉对总暴露量的影响很小，甚至可以忽略不计。为评估镉暴露对健康的长期或短期风险，应进行为期数月的膳食摄入量评估，以及为期至少1个月的耐受摄入量评估。为鼓励该观点，食品添加剂联合专家委员会在第73次会议（2010年）上决定以暂定每月耐受摄入量（PTMI）的形式，按月计算该耐受摄入量，并将PTMI确定为25微克/千克体重。
established a PTMI of 25 μ g/kg bw.

污染物界定： 总镉

别名： Cd

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）
《预防和减少可可豆中镉污染操作规范》（CXC 81-2022）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
十字花科蔬菜	0.05	结球甘蓝和大头菜：去除明显腐烂或萎蔫叶片后销售的完整商品。 花椰菜和椰菜：头状花序类（仅未成熟的花序） 芽甘蓝：仅“芽部”。	该最大限量不适用于十字花科叶菜。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
鳞茎类蔬菜	0.05	鳞茎/干燥洋葱和大蒜：去除根部、粘附的泥土及所有易于剥离的外皮后的完整商品。	
果菜	0.05	去除果柄后的完整商品。 甜玉米和鲜玉米：穗粒加穗轴，不含苞叶。	该最大限量不适用于番茄和食用菌。
叶菜	0.2	去除明显腐烂或萎蔫叶片后销售的完整商品。	该最大限量同样适用于十字花科叶菜。
豆类蔬菜	0.1	可直接食用的完整商品。带荚或去荚食用的多汁部分。	
豆类	0.1	完整商品	该最大限量不适用于（干）大豆。
块根和块茎类蔬菜	0.1	去除地上部分的完整商品。去除粘附的泥土（例如，在流水中冲洗或轻轻擦拭干燥商品）。 马铃薯：去皮马铃薯。	该最大限量不适用于块根芹。
茎类蔬菜	0.1	去除明显腐烂或萎蔫叶片后销售的完整商品。 大黄：仅叶柄。 洋蓍：仅头状花序。 芹菜和芦笋：去除粘附的泥土。	

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
谷物	0.1	完整商品	该最大限量不适用于荞麦、苍白茎藜、藜麦、小麦和稻米。
精米	0.4	完整商品	
小麦	0.2	完整商品	该最大限量适用于普通小麦、硬质小麦、斯佩耳特小麦及二粒小麦。
海洋双壳类软体动物	2	去除外壳后的完整商品	该最大限量适用于蛤蜊、鸟蛤及蚌类，但不适用于牡蛎和扇贝。
头足类动物	2	去除外壳后的完整商品	该最大限量适用于墨鱼、章鱼及鱿鱼（去内脏）。
天然矿泉水	0.003		相关食典商品标准为 CXS 108-1981。 该最大限量以毫克/升表示。
食品级盐	0.5		相关食典商品标准为 CXS 150-1985。
含有或声称总可可固形物 <30%（以干物质计）的 巧克力	0.3	用于批发或零售的完整商品。	包括牛奶巧克力、家庭装牛奶巧克力、高可可脂牛奶巧克力、榛果牛奶巧克力、即食巧克力、牛奶巧克力针/牛奶巧克力片。
含有或声称总可可固形物 ≥30%且<50%（以干物 质计）的巧克力	0.7	用于批发或零售的完整商品。	包括甜巧克力、榛果巧克力、即食半苦巧克力、巧克力针/ 巧克力片、即食苦巧克力和高可可脂巧克力。
含有或声称总可可固形物 ≥50%且<70%（以干物 质计）的巧克力	0.8	用于批发或零售的完整商品。	包括甜巧克力、榛果巧克力、即食半苦巧克力、巧克力针/ 巧克力片和即食苦巧克力。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
含有或声称总可可固形物 ≥70%（以干物质计）的 巧克力	0.9	用于批发或零售的完整商品。	包括甜巧克力、榛果巧克力、即食半苦巧克力、巧克力针/ 巧克力片和即食苦巧克力。
可直接食用可可粉 （100%总可可固形物， 以干物质计）	2.0	用于批发或零售的完整商品。	该最大限量适用于100%可可粉。该最大限量也适用于用作其 他食物配料的可可粉。该最大限量不适用于含其他成分 （如奶粉和糖）的冲调可可粉。

铅

食品添加剂联合专家委员会： 第10次会议（1966年）、第16次会议（1972年）、第22次会议（1978年）、第30次会议（1986年）、第41次会议（1993年）、第53次会议（1999年）、第73次会议（2010年）

毒理学指导值： 食品添加剂联合专家委员会在第73次会议（2010年）上根据剂量反应分析结果估计，原定25微克/千克体重的暂定每周耐受摄入量会导致儿童智商降低至少3分，以及成人收缩压上升约3毫米汞柱（0.4千帕）。这些影响在个体层面可能微不足道，但如果将其视为某一群体智商或血压分布的改变，则具有重要意义。因此，食品添加剂联合专家委员会得出结论，认为该暂定每周耐受摄入量不再具有健康保护意义，并将其撤销。

污染物界定： 总铅

别名： Pb

相关操作规范： 《预防和减少食品铅污染操作规范》（CXC 56-2004）
《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
浆果和其他小果	0.1	去除果蒂和果柄后的完整商品。	该最大限量不适用于蔓越莓、醋栗和接骨木。
蔓越莓	0.2	去除果蒂和果柄后的完整商品。	
醋栗	0.2	带果柄的水果。	
西洋接骨木	0.2	去除果蒂和果柄后的完整商品。	
水果	0.1	完整商品。	该最大限量不适用于蔓越莓、醋栗和接骨木。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
		浆果和其他小果：去除果蒂和果柄后的完整商品。 仁果类：去除果柄后的完整商品。 核果、枣和橄榄：去除果柄和果核后的完整商品，但最大限量以不带果柄的完整商品计算和表示。 菠萝：去除冠芽后的完整商品。 鳄梨、芒果和带硬籽的类似水果：去除果核后的完整商品，但以整果计算。	
十字花科蔬菜	0.1	结球甘蓝和大头菜：去除明显腐烂或萎蔫叶片后销售的完整商品。 花椰菜和椰菜：头状花序类（仅未成熟的花序） 芽甘蓝：仅“芽部”。	该最大限量不适用于羽衣甘蓝和十字花科叶菜。
鳞茎类蔬菜	0.1	鳞茎/干燥洋葱和大蒜：去除根部、粘附的泥土及所有易于剥离的外皮后的完整商品。	
果菜	0.05	去除果柄后的完整商品 甜玉米和鲜玉米：穗粒加穗轴，不含苞叶。	该最大限量不适用于菌类和蘑菇。
叶菜	0.3	去除明显腐烂或萎蔫叶片后销售的完整商品。	该最大限量适用于十字花科叶菜，但不适用于菠菜。
豆类蔬菜	0.1	可直接食用的完整商品。带荚或去荚食用的多汁部分。	

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
鲜蘑（双孢菇 （ <i>Agaricus bisporous</i> ））、香菇 （ <i>Lentinula edodes</i> ）、平菇 （ <i>Pleurotus ostreatus</i> ）	0.3	完整商品	相关食典商品标准为CXS 38-1981。
豆类	0.1	完整商品	
块根和块茎类蔬菜	0.1	去除地上部分的完整商品。去除粘附的泥土 （例如，在流水中冲洗或轻轻擦拭干燥商品）。 马铃薯：去皮马铃薯。	
水果罐头	0.1	该最大限量适用于即食产品。	相关食典商品标准为 CXS 242-2003、 CXS 254-2007、CXS 78-1981、CXS 159-1987、 CXS 42-1981、CXS 99-1981、CXS 60-1981、 CXS 62-1981。
果酱、果冻、 橘子酱	0.4		相关食典商品标准为 CXS 296-2009 （仅限果酱和果冻）。
芒果酸辣酱	0.4		相关食典商品标准为 CXS 160-1987。
蔬菜罐头	0.1	该最大限量适用于即食产品	相关食典商品标准为 CXS 297-2009。
腌制番茄	0.05		相关食典商品标准为 CXS 13-1981。 为审议该产品的浓度，确定污染物最大限量时， 应将天然可溶性固形物总量考虑在内，鲜果的参考 值为 4.5。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
鲜食橄榄	0.4		相关食典商品标准为 CXS 66-1981。
腌黄瓜 (黄瓜泡菜)	0.1		相关食典商品标准为 CXS 115-1981。
栗子罐头和栗酱罐头	0.05		相关食典商品标准为 CXS 145-1985。
果汁	0.03	完整商品(非浓缩)或复原至原果汁浓度的即饮商品。该最大限量也适用于即饮果浆。	该最大限量不适用于仅由浆果和其他小果制成的果汁。 相关食典商品标准为 CXS 247-2005。 该最大限量也适用于婴幼儿果汁。
仅由浆果和其他小果制成的果汁	0.05	完整商品(非浓缩)或复原至原果汁浓度的即饮商品。该最大限量也适用于即饮果浆。	该最大限量不适用于葡萄汁。 相关食典商品标准为 CXS 247-2005。
葡萄汁	0.04	完整商品(非浓缩)或复原至原果汁浓度的即饮商品。该最大限量也适用于即饮果浆。	相关食典商品标准为 CXS 247-2005。 该最大限量也适用于婴幼儿果汁。
谷物	0.2	完整商品	该最大限量不适用于荞麦、苍白茎藜及藜麦。
谷基类婴幼儿食品	0.02	完整销售的商品; 未经再造或其他制备方式以作食用	相关食典商品标准为 CXS 74-1981。 该最大限量适用于所有针对婴儿(12月龄以下)和幼儿(12至36月龄)的谷基类食品。
婴儿配方、特殊医用婴儿配方和较大婴儿配方食品	0.01	完整商品	相关食典商品标准为 CXS 72-1981 和 CXS 156-1987。 该最大限量适用于可直接食用的配方产品。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
即食婴幼儿辅食	0.02	完整商品	该最大限量适用于所有针对婴儿（12月龄以下）和幼儿（12至36月龄）的即食辅食。相关食典商品标准为 CXS 73-1981。
鱼类	0.3	完整商品（通常去除消化道后）	
牛肉、猪肉和羊肉	0.1	完整商品（去骨）	该最大限量也适用于肉中的脂肪。
家禽肉和脂肪	0.1	完整商品（去骨）	
可食用牛内脏	0.2	完整商品	可食用内脏是指适合人类食用的内脏，但不包括肺、耳、头皮、吻部（包括唇和口鼻部）、粘膜、筋、生殖系统、乳房、肠和膀胱（CXM 4-1989）。 该最大限量适用于以下可食用内脏：头、脑、心、肾、肝、舌和胃。
可食用猪内脏	0.15	完整商品	可食用内脏是指适合人类食用的内脏，但不包括肺、耳、头皮、吻部（包括唇和口鼻部）、粘膜、筋、生殖系统、乳房、肠和膀胱（CXM 4-1989）。 该最大限量适用于以下可食用内脏：血、心、肾、肝和舌。
可食用家禽内脏	0.1	完整商品	可食用家禽内脏是指除禽肉和家禽脂肪外，来自经检测符合人类食用标准的屠宰家禽的可食用组织和器官（CXM 4-1989）。 该最大限量适用于以下可食用内脏：心、肾、肝、胃和胸腺。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
食用油脂	0.08	用于批发或零售的完整商品。	相关食典商品标准为 CXS 19-1981、 CXs 33-1981、CXs 210-1999、CXs 211-1999 和 CXs 329-2017。
脂肪涂抹物和混合 涂抹物	0.04	用于批发或零售的完整商品。	相关食典商品标准为 CXS 256-2007。
奶类	0.02	完整商品	奶是产奶动物的正常乳腺分泌物，可通过一次或多 次挤奶获得，不含添加物也未经提炼，以液态奶形 式消费或用于深加工。 浓缩系数适用于半脱水或全脱水奶。
加工乳制品	0.02	完整商品	该最大限量适用于可直接食用的食品。
天然矿泉水	0.01		相关食典商品标准为 CXS 108-1981。 该最大限量以毫克/升表示。
食品级盐	1	用于批发或零售的完整商品。	相关食典商品标准为 CXS 150-1985。 不包括沼泽盐。
浅棕色非离心原糖	0.15	完整商品	该最大限量适用于浅棕色糖、原糖和非离心糖。 相关食典商品标准为 CXS 212-1999。
白糖和精制糖、玉 米和枫糖浆、蜂蜜	0.1	完整商品	相关食典商品标准为 CXS 212-1999（白糖和精制 糖）和 CXS 12-1981（蜂蜜）。
食糖制成的糖果	0.1	完整商品	该最大限量适用于所有食糖制成的糖果。
葡萄酒	0.1	完整商品	该最大限量适用于标准通过日期（食典委第四十二届 会议，2019年7月）后采收的葡萄制成的葡萄酒。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
葡萄酒 (葡萄酒及加烈/ 利口葡萄酒)	0.2	完整商品	该最大限量适用于标准通过日期(食典委第四十二届会议, 2019年7月)前采收的葡萄制成的葡萄酒及加烈/利口葡萄酒。
加烈/利口葡萄酒	0.15	完整商品	该最大限量适用于标准通过日期(食典委第四十二届会议, 2019年7月)后采收的葡萄制成的葡萄酒。

汞

食品添加剂联合专家委员会： 第10次会议（1966年）、第14次会议（1970年）、第16次会议（1972年）、第22次会议（1978年）、第72次会议（2010年）

毒理学指导值： 食品添加剂联合专家委员会在第72次会议（2010年）上，将无机汞的暂定每周耐受摄入量设定为4微克/千克体重。此前第16次会议上为总汞确定的5微克/千克体重的暂定每周耐受摄入量予以撤销。新的无机汞暂定每周耐受摄入量被认为适用于非鱼贝类食品的总汞膳食暴露。非鱼贝类食品中的汞膳食暴露应适用此前为甲基汞制定的暂定每周耐受摄入量。

污染物界定： 总汞

别名： Hg

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
天然矿泉水	0.001		相关食典商品标准为 CXS 108-1981。该最大限量以毫克/升表示。
食品级盐	0.1		相关食典商品标准为 CXS 150-1985。

甲基汞

食品添加剂联合专家委员会： 第22次会议（1978年）、第33次会议（1988年）、第53次会议（1999年）、第61次会议（2003年）、第67次会议（2006年）

毒理学指导值： 暂定每周耐受摄入量为0.0016毫克/微克体重（2003年提出，2006年确认）

污染物界定： 甲基汞

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	最大限量 (毫克/千克)	最大限量适用的商品/产品部位	备注
金眼鲷	1.5	新鲜或冷冻的完整商品（通常去除消化道后）	<p>各个国家或进口商在应用鱼类中甲基汞最大限量时，可决定采用其自有筛选方法，分析鱼类的总汞含量。如果总汞浓度小于等于甲基汞最大限量，则无需进一步检测，并确定该样本符合最大限量要求。如果总汞浓度高于甲基汞最大限量，则应进行后续检测，确定甲基汞浓度是否高于其最大限量。</p> <p>该最大限量也适用于供进一步加工的鲜鱼或冷冻鱼。</p> <p>各国应考虑为育龄妇女和儿童制定与国家情况相关的消费者建议，对该最大限量予以补充。</p>
马林鱼	1.7		
胸棘鲷	0.8		
羽鰺	1.0		
鲨鱼	1.6		
金枪鱼	1.2		

锡

食品添加剂联合专家委员会： 第10次会议（1966年）、第14次会议（1970年）、第15次会议（1971年）、第19次会议（1975年）、第22次会议（1978年）、第26次会议（1982年）、第33次会议（1988年）、第55次会议（2000年）、第64次会议（2005年）

毒理学指导值： 暂定每周耐受摄入量为14毫克/千克体重（1988年通过，以Sn表示；包括所使用的食品添加剂中的锡；2000年维持）

污染物界定： 总锡（除非另有说明）；无机锡；或其他规格

别名： Sn

相关操作规范： 《预防和减少罐头食品中无机锡污染的操作规范》（CXC 60-2005）
《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/ 产品部位	备注
罐装食品 (饮料除外)	250		该最大限量不适用于非马口铁罐装的腌制熟肉块、腌制熟火腿、腌制熟猪肩肉、粗盐腌牛肉和午餐肉。 相关食典商品标准包括 CXS 62-1981、CXS 254-2007、CXS 296-2009、CXS 242-2003、CXS 297-2009、CXS 78-1981、CXS 159-1987、CXS 42-1981、CXS 60-1981、CXS 99-1981、CXS 160-1987、CXS 66-1981、CXS 13-1981、CXS 115-1981、CXS 57-1981、CXS 145-1981、CXS 98-1981、CXS 96-1981、CXS 97-1981、CXS 88-1981 和 CXS 89-1981。
罐装饮料	150		相关食典商品标准包括 CXS 247-2005。

腌制熟肉块	50		该最大限量适用于存放在非马口铁容器中的产品。 相关食典商品标准为 CXS 98-1981。
腌制熟火腿	50		该最大限量适用于存放在非马口铁容器中的产品。 相关食典商品标准为 CXS 96-1981。
腌制熟猪肩肉	50		该最大限量适用于存放在非马口铁容器中的产品。 相关食典商品标准为 CXS 97-1981。
粗盐腌牛肉	50		该最大限量适用于存放在非马口铁容器中的产品。 相关食典商品标准为 CXS 88-1981。
午餐肉	50		该最大限量适用于存放在非马口铁容器中的产品。 相关食典商品标准为 CXS 89-1981。

放射性核素

表 1

商品/产品名称	指导值 (贝克/千克)	代表性放射性核素	指导值适用的 商品/产品部位	备注
婴儿食品	1	钚 238、钚 239、钚 240、镅 241		该指导值适用于婴儿食用的食品。
婴儿食品	100	锶 90、钌 106、碘 129、 碘 131、铀 235		该指导值适用于婴儿食用的食品。
婴儿食品	1 000	硫 35 (*)、钙 60、锶 89、 钌 103、铯 134、铯 137、 铪 144、铪 192		该指导值适用于婴儿食用的食品。
婴儿食品	1 000	氚 3 (**)、碳 14、钷 99		该指导值适用于婴儿食用的食品。
非婴儿食品	10	钚 238、钚 239、钚 240、镅 241		
非婴儿食品	100	锶 90、钌 106、碘 129、 碘 131、铀 235		
非婴儿食品	1 000	硫 35 (*)、钙 60、锶 89、 钌 103、铯 134、铯 137、 铪 144、铪 192		
非婴儿食品	10 000	氚 3 (**)、碳 14、钷 99		

(*) 代表有机结合硫的值。

(**) 代表有机结合氚的值

范围：指导值适用于在核事故或辐射紧急情况中受到污染的用于人类消费和国际贸易的食物所含的放射性核素¹。这些指导值适用于复水食品或即食食品，即非脱水食品或浓缩食品，并基于一年 1 毫西弗的干预豁免水平制定。

适用：就食品消费者的一般辐射防护而言，如食品辐射水平未超过相应指导值，则应认定这些食品可安全食用。如超过指导值，则各国政府应决定该食品是否应该以及应在何种情况下在其领土或管辖范围内流通。在用以推算指导值的食品流通假设不适用的情况下，例如产生广泛放射性污染的情况下，国家政府不妨在其领土范围内采用不同值供内部使用。对于香料等消费量较小，在总体膳食中占比较低，因而对总剂量的增加影响不大的食品，指导值可提高10倍。

放射性核素：指导值未包含所有放射性核素。所含放射性核素具有以下特点：可能被吸收进入食物链；通常存于核设施中或作为辐射源，数量足够庞大，因而对食品中相应含量产生显著潜在影响；可能从特有设施中意外释放到环境中，或用于恶意行动。天然放射性核素通常不在本文件考虑范围之内。

上表中，放射性核素根据指导值对数运算结果四舍五入后的数量级分组。指导值分为“婴儿食品”和“其他食品”两个不同类别。原因在于，对许多放射性核素而言，婴儿敏感性可能造成问题。已根据《国际基本安全标准》（国际原子能机构，1996年）²中各年龄组摄入量系数（每种放射性核素每单位摄入量的待积剂量）核查指导值。

食品中的多种放射性核素：制定指导值的共识是无需综合考虑不同组别放射性核素的影响。每个组别都应单独区分，但应对同一组别中各放射性核素的活度浓度予以加总³。

¹ 本文件中，“紧急情况”包括意外和恶意行为。

² 联合国粮食及农业组织、国际原子能机构、国际劳工局、经合组织核能署、泛美卫生组织、世界卫生组织《国际辐射防护和辐射源安全的基本安全标准》（国际原子能机构，维也纳，1996年）。

³ 例如，若食品污染物为铯-134和铯-137，则指导值1 000 贝克/千克指的是这两种放射性核素的活度之和。

核或辐射紧急情况后受污染食品中放射性核素指导值的科学依据

食品中放射性核素指导值，特别是上文表 1 所列数值，根据以下一般放射性考虑因素及现有食品中放射性核素国际和国家管控标准的应用经验制定。

自 1989 年食品法典委员会发布指导值以来¹（CXG 5-1989），在评估人体摄入放射性物质所致辐射剂量方面已取得重大进展。

婴儿和成人：已评估了婴儿和成人由于食用含有表 1 所列放射性核素且在建议指导值范围内的食品而导致的人体暴露水平，并已核查该暴露水平是否符合相应剂量标准。

为了评估因摄入食品中放射性核素造成的公众暴露与相关健康风险，需要估算食物消耗率和摄入剂量系数。假设一个成年人每年消耗 550 千克食物。用于计算婴儿剂量的出生后第一年婴儿食品和牛奶消耗量为 200 千克，根据当代人习惯评估结果得出。各放射性核素和各年龄摄入剂量系数最为保守的数值（即涉及主要从胃肠道吸收且留存于人体组织中的放射性核素的化学形式）参考国际原子能机构数据。

辐射标准：适当的辐射标准是由国际辐射防护委员会所建议的能够保护公众安全的通用干预豁免水平，即个体从食品等主要商品摄入的放射性核素年剂量为 1 毫西弗，曾使用该标准与下文剂量评估数据进行比较。

天然放射性核素：天然放射性核素普遍存在，因此所有食品中都不同程度地含有放射性核素。食用食物产生的辐射剂量通常在一年几十至几百微西弗之间。本质上，无法控制天然存在于饮食中的放射性核素剂量；控制这一暴露水平将耗费巨量资源，取得的健康惠益却微乎其微。由于这些放射性核素与紧急情况无关，因此不在本文件考虑范围之内。

一年期暴露评估：据保守估计，在核或辐射紧急情况导致重大环境放射性污染的第一年内，可能很难立即用从未受污染地区所进口的食品代替从受污染地区所进口的食品。粮农组织的统计数据表明，全球所有国家主要食品进口数量的平均比重为 0.1。推导表 1 婴儿和普通人群消费食品数值的目的在于，确保即使某国继续从受放射性核素污染的地区进口主要食品，该国居民年均内部剂量仍不超过 1 毫西弗左右（参见附件 2）。若受污染食品比重超过 0.1，该结论可能不适用于某些放射性核素，而婴儿膳食以奶为主且种类较少，可能正面临这种情况。

长期暴露评估：紧急情况发生一年后，由于国家限制性规定（撤出市场）、转向其他产品、农业对策和衰变，市场上受污染食品的比重通常会减少。

以往经验表明，进口受污染食品的比重长期内会降低一百倍或更多。野生林产品等个别食品种类的污染水平可能会持续存在，甚至不断攀高。对其他食品种类的管制有可能逐渐解除。然而，我们必须看到，受污染食品导致的个体暴露水平可能需要很多年才能达到忽略不计的程度。

¹ 食品法典委员会第十八届会议（日内瓦，1989 年）通过了《意外核污染后食品中放射性核素指导值（国际贸易用）》（CXG 5-1989），适用于核事故发生后一年内六种放射性核素（铯-90、碘-131、铯-137、铯-134、钚-239 和钚-241）。

附件 2

适用指导值情况下的人体内暴露量评估

为评估一个国家从外国地区进口具有残留放射性的食品所导致的平均公众暴露水平，应使用以下数据应用当前指导值：婴儿和成人年食品消费量、各放射性核素和年龄依赖摄入剂量系数，以及进口/生产系数。评估婴儿和成人平均体内剂量时，考虑到监测和检验，建议进口食品放射性核素浓度不要超过当前指导值。应用审慎评估方法时，将当前指导值水平视为所有从外国地区进口的具有残留放射性食品的放射性核素污染情况。

考虑到含有放射性核素的进口食品年消费量，公众平均内剂量E（毫西弗）可用以下公式估算：

$$E = GL(A) M(A) e_{ing}(A) IPF$$

其中：

GL (A) 是指导值（贝克/千克）

M (A) 是年龄依赖年均消费食品质量（千克）

e_{ing} (A) 是年龄依赖摄入剂量系数（毫西弗/贝克）

IPF是进口/生产系数¹（无量纲量）

表2所列婴儿和成人评估结果显示，发生重大放射性污染后的第一年内，因消费进口食品造成的所有二十种放射性核素的剂量均未超过1毫西弗。应当指出，剂量计算是基于0.1的进口/生产系数，但这一假设可能不适用于所有情况，尤其是膳食以奶为主且种类较少的婴儿。

应当指出，铯-239及其他多个放射性核素的剂量估算较为保守。原因是在婴儿出生后第一年整年都应用了较高的胃肠道吸收系数及其相关摄入剂量系数，而这主要适用于哺乳期，根据国际辐射防护委员会近期估算结果，可体现出生后前六个月的平均水平。出生后第一年的后六个月间，肠道吸收系数显著降低。此种情况不适用于氢-3、碳-14、硫-35，以及碘和铯的同位素。

例如，下文展示了某地区受铯-137污染后第一年内食品中该放射性核素的剂量评估结果。

成人：E=1 000贝克/千克 550 千克 1.3 10⁻⁵ 毫西弗/贝克 0.1=0.7毫西弗；

婴儿：E=1 000贝克/千克 200千克 2.1 10⁻⁵ 毫西弗/贝克 0.1=0.4毫西弗

¹ 进口/生产系数（**IPF**）指每年从放射性核素污染地区进口的食品量与所研究地区或国家每年生产和进口的食品总量之比。

表 2

婴儿和成人一年内从进口食品摄入的有效剂量评估

放射性核素	指导值 (贝克/千克)		有效剂量 (毫西弗)	
	婴儿食品	其他食品	发生重大污染后 第一年内	
			婴儿	成人
钷-238	1	10	0.08	0.1
钷-239			0.08	0.1
钷-240			0.08	0.1
镅-241			0.07	0.1
锶-90	100	100	0.5	0.2
钷-106			0.2	0.04
碘-129			0.4	0.6
碘-131			0.4	0.1
铀-235			0.7	0.3
硫*-35	1 000	1 000	0.2	0.04
钴-60			1	0.2
锶-89			0.7	0.1
钷-103			0.1	0.04
铯-134			0.5	1
铯-137			0.4	0.7
钷-144			1	0.3
铯-192			0.3	0.08
氢**-3	1 000	10 000	0.002	0.02
碳-14			0.03	0.3
镅-99			0.2	0.4

* 代表有机结合硫的值

** 代表有机结合氚的值

参见“指导值的科学依据”(附件 1)以及“在适用指导值情况下人体内暴露量评估”(附件 2)

丙烯腈

食品添加剂联合专家委员会： 第28次会议（1984年）

毒理学指导值： 暂定允许量（1984年，在技术上实现可迁移到食品中的丙烯腈量降至最低水平的条件下，暂定接受使用可能发生丙烯腈迁移的食品接触材料。）

污染物界定： 丙烯腈（单体）

别名： 2-丙烯腈；乙烯基氰（VCN）；氰基乙烯；缩写为AN、CAN。

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	指导值 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
用餐	0.02		

氯丙醇

食品添加剂联合专家委员会： 第41次会议（1993年；仅限1, 3-二氯-2-丙醇）、第57次会议（2001年）、第67次会议（2006年）

毒理学指导值： 暂定每日耐受摄入量为0.002毫克/千克体重（2001年，限3-氯-1, 2-丙二醇）；2006年维持。由于毒性性质（大鼠各个器官的致癌性，以及污染物可与染色体和/或DNA相互作用），为1, 3-二氯-2-丙醇规定耐受摄入量被认为不恰当。

癌症风险增加10%的基准剂量置信度下限（BMDL 10）为3.3毫克/千克体重/天（限1,3-二氯-2-丙醇）；暴露边界值为65 000（一般人群）、2 400（高摄入量，包括幼儿）。

污染物界定： 3-氯丙醇（3-MCPD）

别名： 该组最重要的两种物质为：3-单氯丙烷-1,2-二醇（3-氯丙醇，亦作3-氯-1,2-丙二醇）和1,3-二氯-2-丙醇(1,3-二氯丙醇)

相关操作规范： 《降低酸水解植物蛋白（酸-HVPs）及含有酸-HVPs产品生产过程3-单氯丙烷-1,2-二醇（3-氯丙醇）的操作规范》（CXC 64-2008）。

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
含有酸水解植物蛋白的液态调味料	0.4		该最大限量不适用于天然发酵酱油。

氢氰酸

食品添加剂联合专家委员会： 第39次会议（1992年）、第74次会议（2011年）

毒理学指导值： 以氰化物计，急性参考剂量为0.09毫克/千克体重（2011年，该氰化物当量急性参考剂量仅适用于含氰苷且氰苷为氰化物主要来源的食品）

以氰化物计，暂定每日耐受摄入量为0.02毫克/千克体重（2011年）

污染物界定： 参见“备注”中的说明

别名： HCN

相关操作规范： 《降低木薯和木薯产品中氢氰酸（HCN）的操作规范》（CXC 73-2013）

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
加里	2	完整商品	该最大限量以游离氢氰酸计。 相关食典商品标准为 CXS 151-1989。
木薯粉	10		该最大限量以总氢氰酸计。 相关食典商品标准为 CXS 176-1989。

三聚氰胺

食品添加剂联合专家委员会： 粮农组织/世卫组织专家会议（2008年）

毒理学指导值： 每日最大耐受摄入量为0.2毫克/微克体重（2008年）

污染物界定： 三聚氰胺

商品/产品名称	最大限量 毫克/千克	最大限量适用的商品/产品部位	备注
食品（婴儿配方食品除外）和饲料	2.5		<p>该最大限量适用于婴儿配方食品以外的食品。</p> <p>该最大限量适用于非故意但无法避免含有三聚氰胺的饲料和食品。</p> <p>在可证实由以下原因导致饲料和食品内三聚氰胺含量高于 2.5 毫克/千克的情况下，该最大限量不适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 获准使用杀虫剂环丙氨嗪。三聚氰胺含量不应超过环丙氨嗪。 • 食品接触材料迁移（考虑国家规定的迁移限量）。 <p>该最大限量不适用于正常生产过程中可能出现在以下饲料成分/添加剂内的三聚氰胺：胍基乙酸（GAA）、尿素和缩二脲。</p>
粉状婴儿配方食品	1		
液态婴儿配方食品	0.15		该最大限量适用于即饮液态婴儿配方食品。

氯乙烯单体

食品添加剂联合专家委员会： 第28次会议（1984年）

毒理学指导值： 暂定允许量（1984年，在技术上可实现将迁移到食品中的氯乙烯量降至最低水平的条件下，暂定接受使用可能发生氯乙烯迁移的食品接触材料。）

污染物界定： 氯乙烯单体

别名： 一氯乙烷、氯乙烯；缩写为VC或VCM

相关操作规范： 《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》（CXC 49-2001）

商品/产品名称	指导值 毫克/千克	指导值适用的商品/产品部位	备注
食品	0.01		食品包装材料指导值为 1.0 毫克/千克。