



世界卫生组织

## 世卫组织与粮农组织在加拿大卫生部协助下举行的 审查三聚氰胺与氰尿酸毒理问题专家会议

2008年12月1日至4日，加拿大渥太华

### 内容提要

据中国卫生部报告，截至2008年11月底，共有294 000名婴幼儿受到被三聚氰胺污染的婴幼儿配方奶影响。有50 000多名婴幼儿住院治疗，已证实有6名婴幼儿死亡。鉴于对健康带来的巨大潜在影响，世界卫生组织（世卫组织）和联合国粮食及农业组织（粮农组织）召开了一次专家会议。

三聚氰胺浓度超过阈值，即会导致在尿液中形成晶体。接触值低于此阈值一般不会对健康造成不良影响。在中国发生的事件中，许多患儿有肾脏、尿路或膀胱结石，结石成分是尿酸（人体尿液中正常排泄物）和三聚氰胺。

三聚氰胺是具有广泛用途的一种工业合成化学品，用于制作复合板、涂料和塑料等。商业生产的三聚氰胺可能含有结构类似物，如氰尿酸、三聚氰酸二酰胺和三聚氰酸一酰胺等。

人们接触若干不同来源（如食品和环境）的三聚氰胺及其类似物。这些来源有：许多国家允许使用的农药灭蝇胺的分解，准许的食品包装材料中三聚氰胺及其类似物的迁移，某些掺假食品等。动物饲料或饲料原料中（大多未经批准的）三聚氰胺含量的转移也是一个接触源，但有关数据很有限。有数据显示，三聚氰胺从动物饲料转至包括鱼类在内的动物源产品（如牛奶、鸡蛋和肉类）。

可采用多种方法筛检和测量食品和饲料的三聚氰胺含量。一些方法能够检出此类产品中很低浓度的三聚氰胺及其类似物。

在本报告中，将三聚氰胺的来源分为“基准”值和“掺假”值。“基准”值指的是未掺假的或未被滥用的食品中三聚氰胺含量，而“掺假”值指的是在食品中蓄意添加三聚氰胺或未经批准地使用或滥用三聚氰胺或者可降解为三聚氰胺的物质而导致的食品中三聚氰胺含量。

造成掺假的部分原因是，常用的蛋白质分析方法无法区分蛋白质成分的氮含量和非蛋白质成分的氮含量，结果造成含有非蛋白质氮成分（如三聚氰胺）的产品的测定蛋白质含量虚高，从而为（非法）添加三聚氰胺带来了经济动力。为防止掺假，应开发新的、简便、专用、快捷并具成本效益的蛋白质测定方法。

根据各类食品中含量的（有限）数据、在世卫组织对各区域膳食状况调查结果基础上编制的食品消费数据以及其它国家数据，估算出了基准接触值。工业界已有一些工业

2008年12月8日

化食品的基准发生数据，但通常不对外公布，亦未向粮农组织和世卫组织提供。非常有限的的数据严重影响了专家会议估算接触值的能力。应鼓励食品和饲料行业分享数据，同时，粮农组织和世卫组织应建立更好的机密数据交流系统。

由于缺乏足够的人类数据，有必要依靠对实验动物的毒理学研究，查明食品中的三聚氰胺含量对人类健康构成的风险。

根据对大鼠亚慢性研究结果的剂量-反应评估，和对膀胱结石发病率的模型估算，并考虑到在大鼠与人类之间的推算、人际差异以及与数据有关的不确定因素而采用 200 安全系数，将三聚氰胺每日可耐受摄入量(TDI)定为 0.2 毫克/每公斤体重。这一限量值适用于包括婴幼儿在内的全体人口。

这一限量值仅适用于接触三聚氰胺。尽管数据不足以确定与三聚氰胺结构类似的化合物（如三聚氰酸二酰胺和三聚氰酸一酰胺）的每日可耐受摄入量，世卫组织曾估算氰尿酸每日可耐受摄入量为1.5毫克/每公斤体重，这表明这些类似物的毒性不及三聚氰胺。现有数据表明，同时接触三聚氰胺与氰尿酸比单独接触其中一种化合物的毒性更大，不过，由于数据不足，无法估算同时接触这两种化合物对健康影响的指导值。

根据中国疾病预防控制中心提供的数据，按照所通报的受污染最严重品牌的三聚氰胺含量中位值计算，食用掺有三聚氰胺的婴幼儿配方奶粉的婴幼儿摄入量估计从 8.6 毫克/每日每公斤体重至 23.4 毫克/每日每公斤体重。这是每日可耐受摄入量（0.2 毫克/每公斤体重）的大约 40-120 倍，对中国婴幼儿健康造成了极为严重的后果。据保守估算，成年人可能从含有掺假奶制品成分的食品中摄入的三聚氰胺为每日可耐受摄入量的 0.8-3.5 倍。据估计，对各种来源的三聚氰胺基准含量（不超过 13 微克/每日每公斤体重）的接触远低于每日可耐受摄入量。

许多国家对婴幼儿配方奶粉以及其它食品规定了三聚氰胺限量值。就接触食品中的三聚氰胺含量而言，相对于每日可耐受摄入量，将婴幼儿配方奶粉中的三聚氰胺限量值定为 1 毫克/公斤和将其它食品中的三聚氰胺限量值定为 2.5 毫克/公斤，足以保障安全。

专家会议就如何提供进一步信息和开展新的研究以便更好地理解三聚氰胺及其类似物对人类健康构成的风险提出了一系列建议。