

3月15日，我国卫生部网站公示了新版《食品添加剂使用标准》征求意见稿。真正关注到这个公示的普通人恐怕不多，但是对于国家粮食局标准质量中心原高级工程师谢华民来说，这份征求意见稿中的一个名称让她隐隐地担忧，那就是偶氮甲酰胺。

《中国科学报》记者查阅了前几版的《食品添加剂使用标准》，相比征求意见稿没有什么变化。偶氮甲酰胺的功能是面粉处理剂，使用范围是小麦粉，最大使用量为0.045g/kg。

谢华民对这种食品添加剂的疑虑主要来自欧盟的一份报告。欧盟因怀疑偶氮甲酰胺对人体致癌的不确定性而禁止了偶氮甲酰胺在面粉中的使用，以及与食品接触的包装物中的使用。谢华民告诉《中国科学报》记者，虽然偶氮甲酰胺的毒性并不确定，但是在请教了一些化学方面的专家后她得知偶氮类化学物质都具有一定的致癌性。“虽然我们有安全剂量标准，但是一些化学物质对健康的影响都是具有累积效应的，这是我们不容忽视的。”

### 各国标准不一

偶氮甲酰胺是面粉增筋剂的学名，它不直接与面粉起作用，或者说作用较小，但当它与面粉加水搅拌成面团时，很快释放出活性氧，将小麦蛋白质内氨基酸的硫氢根氧化成为二硫键，使蛋白质链相互联结而构成面团网状结构，从而改善面团之物理操作性质及面制品组织结构。

过去人们大量使用溴酸钾作为面粉增筋剂，但已被世界卫生组织和美国食品药品监督管理局认定具有较强致癌性，被各国禁用。偶氮甲酰胺曾是被公认的可安全用于食品的面粉改良剂，并且是溴酸钾的理想替代品。

不过，偶氮甲酰胺目前也遇到了地位不保的形势，在全球范围，各国对它的态度并不一致。

欧盟对于偶氮甲酰胺的致癌嫌疑，主要是由于偶氮甲酰胺水解后产生可能致癌的氨基脲（SEM）。欧盟很早就已经禁止作为面粉处理剂使用偶氮甲酰胺。而在2005年又禁止了偶氮甲酰胺作为发泡剂在食品包装中使用。

在美国、巴西的食品添加剂标准中，偶氮甲酰胺的使用标准是45mg/kg（0.045g/kg），与我国标准相同，而加拿大的使用标准是20mg/kg。

在美国食品药品监督管理局（FDA）网站上，记者查询到，偶氮甲酰胺的使用范围是面粉漂白和烤制面包，相比我国的使用范围更加明确。

谢华民告诉《中国科学报》记者：“我曾经和一位偶氮甲酰胺的制造商了解过一些情况，他告诉我，在东南亚、日本都是不使用偶氮甲酰胺的。”

那么偶氮甲酰胺具有怎样的潜在风险，导致各国态度不一？

### 副产物氨基脲对小鼠具致癌作用

早期，科研人员对氨基脲的认识更多来自于药物呋喃西林。呋喃西林是一种兽医常用的药，它的代谢产物就是氨基脲。由于通过肉食产品可以被人接触，因此，呋喃西林在欧盟是被禁止使用的。

另外一种接触源，就是作为面粉处理剂的偶氮甲酰胺。因此偶氮甲酰胺作为面粉处理剂也被欧盟禁用多年。

氨基脲的两种来源都被欧盟阻断后，2003年，欧盟又在多种食物中发现了氨基脲。欧洲食品安全委员会专门成立了科学小组对此进行调查，发现氨基脲不可能是食物中直接产生的，于是将矛头指向了食品包装。氨基脲很可能从广口瓶盖的塑料垫圈儿中迁移到食品当中。因为当时在欧盟，偶氮甲酰胺还作为发泡剂在类似的包装中使用。他们认为添加了偶氮甲酰胺的食品包装成为氨基脲的最大接触源。

在对不同国家的包装食品进行分析后，他们发现，最高潜在的摄取氨基脲的食品是婴儿牛奶和婴儿食品。这些婴儿食品的包装很多都使用了塑料垫圈，从这些包装里迁移到婴儿食品中的氨基脲对于婴儿的个体重量来说存在较高的风险。最不乐观估计，婴儿从这类产品摄取的氨基脲可能有每日0.35～1.4μg（微克）/kg（体重），而成人的摄取量为0.02μg/kg（体重）。

2005年6月，欧盟将对氨基脲的调查及实验报告公布，并禁止了偶氮甲酰胺在食品包装中的使用。

欧盟的报告中，主要引用了历史上对氨基脲毒性试验的结论。最早的实验依据在1958年就已经有了。氨基脲对小鼠显示出致癌性，但是对大鼠的实验没有同样的作用。对小鼠导致毒性的剂量为123～176mg/kg（体重），最高剂量下导致小鼠抽搐。1989年的实验显示出氨基脲对小鸡胚胎的影响，但也未考虑对人有风险。

对氨基脲的检测主要是通过加酸水解、还原，通过液相色谱分析，可以检测出氨基脲的最低含量为0.2μg/kg。

报告中还列举了2004年关于氨基脲的一份研究论文中的数据。数据指出当偶氮甲酰胺加入面粉中时，可产生的氨基脲的含量是偶氮甲酰胺的0.1%。加拿大按照本国的使用标准20mg/kg估计，裹了经偶氮甲酰胺处理过的面粉的炸鸡食品所含的氨基脲可能为0.2～5μg/kg。面粉中的氨基脲的含量是3μg/kg，在高温下，氨基脲会产生更多，因此使用这种面粉烘焙的面包含氨基脲28μg/kg。

欧盟的最终结论是氨基脲对人的健康风险不明确。但欧盟也因为这个“不明确”将偶氮甲酰胺从食品添加剂名单中除名。中国农业大学食品科学与营养工程学院教授、食品毒理学专家景浩告诉《中国科学报》记者，虽然欧盟提供了很多资料，但只能证明偶氮甲酰胺对小鼠的毒性，美国等允许使用的国家认为，这些资料是不足以作为禁用偶氮甲酰胺的明确证据的。并且欧盟论证的最终结论也是，对人没有明确的健康风险。因此，在这种情况下，就会



# 面粉增筋剂之争

■本报记者马佳 胡珉琦

“继续面粉增白剂退出历史舞台之后，很多食品专家的目光又聚焦到了面粉中添加的另外一些食品添加剂的身上，其中面粉增筋剂变成了头号目标。偶氮甲酰胺是面粉增筋剂的学名，在全球范围，各国对它的态度并不一致。在欧盟，它的名字已经被从食品添加剂乃至食品包装的添加剂中除名，但在美国、巴西、加拿大，包括中国都未给偶氮甲酰胺“定罪”，均允许其在安全范围内使用。

出现各国对一种食品添加剂产生不同的态度。

### 监管不力导致滥用

北京粮食集团（京粮集团）古船食品有限公司品研部经理李巍告诉《中国科学报》记者：“对于偶氮甲酰胺的使用，我们是非常严格的，通常专用于面包粉和面包类的制品。但是在河南、山东等地，对于偶氮甲酰胺的使用就比较广泛，即使是不必要添加的馒头粉中也会添加，而且这种情况越往南方越多。”

李巍说，在一些小麦产区还利用偶氮甲酰胺作为一种氧化剂加快小麦粉的后熟期。由于新麦收获后，制成的小麦粉还比较黄而且发黏，加工出的食品口感也很差，因此新小麦收获后都要经过大约3个月到半年的储藏，经历一个后熟期。但是新小麦比较便宜，一些企业

会增加新小麦的使用量，制成面粉，通过添加含有偶氮甲酰胺的熟粉剂加快后熟，提高面粉的筋度和白度。

“对于我们来说，肯定是要严格按照国家标准使用偶氮甲酰胺。”李巍说，“主要是与维C配合使用，偶氮甲酰胺用得很少，使用范围也仅限于面包专用粉和面包制品。我们最近也得到消息，说偶氮甲酰胺具有毒性，国家有可能禁用，因此今后我们可能会尽量只采用维C。”

对于偶氮甲酰胺是否该禁用，作为面粉生产企业，李巍说，我们也希望国家能严格控制偶氮甲酰胺的使用，但是一定要有严格的监管。“我们这样的大企业肯定会严格执行国家标准，但是很多不正规的小企业、小作坊，他们如何使用无人监管。现在最重要的是没有检测方法。他们使用了，我们不用，他们的产品口感、外观上都会比我们好，这样就会导致我们

# 食品添加剂问题不等于标准问题

■本报记者 胡珉琦 马佳

近年来，老百姓对于食品添加剂是“谈虎色变”。国家《食品添加剂使用标准》也一再去除其中非必要的添加剂种类，尽管反对人士认为，目前并没有证据证明有些被禁用的添加剂是有害的。不过，专家指出，食品添加剂问题并不等同于标准问题，标准并不能确保食品安全。

2011年版的《食品添加剂使用标准》中，大米被允许添加双乙酸钠（防腐剂）、淀粉磷酸酯钠（增稠剂）、和脱乙酸甲壳素（又名壳聚糖，增稠剂、被膜剂）。根据2011版标准，淀粉磷酸酯钠使用的范围是粮食和粮食制品，包括大米、面粉、杂粮、块根植物、豆类 and 玉米提取的淀粉等（不包括原粮及焙烤食品），用量为“按生产适量使用”。双乙酸钠在大米中的最大使用量为0.2g/kg，但残留量要小于等于30mg/kg。壳聚糖在大米中使用量为0.1g/kg。

这三种食品添加剂立刻引起了粮食领域专家的注意，有专家表示，大米主要是淀粉、蛋白质和少量脂肪，淀粉和蛋白质相对稳定，在安全水分下，微生物变化非常小。大米可以保持其原有品质，不需要添加任何东西。而且添加的这三种物质在防虫上也没有作用。

国家粮食局标准质量中心原高级工程师谢华民对2011年的这次大米添加剂的风波记忆犹新。他认为，媒体的持续关注，让这三种完全没有必要出现在大米中的食品添加剂引起了社会的广泛关注。在今年的3月15日，国家卫生部公开信息中公布的新版《食品添加剂使用标准》征求意见稿中，这三种添加剂的使用范围都进行了调整，大米彻底从添加剂中解放出来。淀粉磷酸酯钠的使用范围去掉了粮食和粮食制品一类，在双乙酸钠和壳聚糖两种添加剂的使用范围中都没有了大米的身影。

而在两年前的3月，一场持续了几年的关于面粉增白剂的存废之争最终有了结果。卫生部等部门3月1日正式发布公告，撤销食品添

# 食品添加剂的前世今生

食品添加剂早在东汉时期就出现了，比如使用盐卤为凝固剂制作豆腐。从南宋开始，一矾、二碱、三盐的油条配方就有了记载。

发展至今，食品添加剂已经开发出许多功能。有数据统计显示，在日本，一个人每天摄取的添加剂大约为10克，与人均每天食盐的摄入量大体相当。吃一个三明治，可能同时吃进去乳化剂、酵母粉、调味料、香料等20多种添加剂。

食品添加剂促进了食品工业的发展，并被誉为现代食品工业的灵魂，这主要是它给食品工业带来许多好处，例如，抗氧化剂可阻止或推迟食品的营养变质，以提供给食品稳定性和耐藏性，同时也可防止可能有害的油脂自动氧化物质的形成。此外，还可用来防止食品特别是水果、蔬菜的酶促褐变与非酶褐变。

的市场竞争力降低。”

记者经调查发现，在北京的食品添加剂生产及经销商很少有生产或销售偶氮甲酰胺的，很多食品级偶氮甲酰胺的生产商都在河南郑州。记者以购买者的身份联系了几家郑州的生产商，一位王先生告诉记者，他们主要的销售地在河北、山东以及南方地区。另一个厂家销售代表以为国家已经禁止了偶氮甲酰胺的使用，竟然对记者说：“我们换了包装一样卖，原来叫偶氮甲酰胺，现在就叫ADA。”可见一旦真的禁用，必须具备有效的监管措施。

谢华民也告诉记者，对偶氮甲酰胺的监管难度就在于没有检测方法，因此即使禁止，或者缩小使用范围，都没有有效的监管措施。

不过对于没有检测方法的说法，景浩表示，这是不准确的。因为凡是列入食品添加剂标准中的添加剂都是有检测方法的，不然也不会有标准数据。就比如偶氮甲酰胺，对它的毒性检测就是通过它对它的代谢物氨基脲，也是通过这种方法制定它的使用标准。“只能说，有检测方法，但是没有单位去检测，就像当年的三聚氰胺一样，最初是没有去检测而不是没有检测方法。”

### 不必要的添加

北京粮食科学研究所副所长王海清告诉《中国科学报》记者，理论上讲，目前偶氮甲酰胺在面粉中的应用范围并不广泛，只有制作蓬松面包的面包粉对此有需求，不过，在国家标准中并没有对偶氮甲酰胺适用的面粉类别作补充说明。

尽管如此，王海清认为，它并不是制作面包完全不可或缺的添加剂。“因为偶氮甲酰胺主要起到迅速氧化的作用，而面粉只要放置足够长的时间，也可以自然、充分地氧化。”

谢华民也认为，如果不完全禁用，至少应该在标准中缩小使用范围，而不是仅表明小麦粉，因为单纯的小麦粉产品是完全没有必要添加增筋剂的。

在中国农业大学食品学院副教授范志红看来，由于偶氮甲酰胺的毒性并不确定，而且发达国家仍在使用，对成年人来说，食用标准限定范围内的面包制品问题不大。她主要担心的是，偶氮类物质可能会影响儿童对于微量元素的吸收，也就是说，它对孩子产生的潜在风

1日起，禁止生产、在面粉中添加这两种物质。过氧化苯甲酰、过氧化钙已无技术上的必要性，因此卫生部联合工业和信息化部等部门联合发布公告，撤销过氧化苯甲酰和过氧化钙作为食品添加剂。

尽管如此，反对方始终认为，没有任何证据证明增白剂是有害于健康的，国际食品发展委员会的食品添加剂也是允许使用的，在60mg/kg这一限量标准下使用，不会引起安全问题。

同时指出，加拿大批准的最大添加量为150mg/kg，菲律宾批准的最大添加量为150mg/kg，日本批准的最大添加量为300mg/kg，而美国批准“按生产需要添加”，并未给出最大添加量限值。

在记者采访中，不少专家表示，对于食品添加剂而言，不是必需品，原则上不建议列入《食品添加剂使用标准》。但是，范志红告诉《中国科学报》记者，食品添加剂的问题其实并非标准问题。

仍以面粉为例，绝大多数消费者每天吃的面制品，比如现做现卖的烙饼、馒头、面条、包子、饺子等无论在超市、早市还是早点摊，都不属于预包装食品，也就是说，这类食品是不需要有食品标签对添加剂作任何说明的。事实上，包括各类餐馆提供的食物在内，理论上，消费者无法保证它们是绝对安全的。在李里特看来，再严苛的法律或是标准、条例，关键还在于监管部门的执行和企业的自律。

不过，范志红提到，食品安全是一项双向教育，买方市场同样需要反思自己的行为。她认为，老百姓在理性层面选择安全，但在感性层面却选择享受。

“酸奶追求黏稠，面粉追求细白，面包追求筋道……如此一来，那些没有任何添加剂的产品是得不到市场的。”因此，她认为，老百姓如何选择食品，一定程度上也影响着非法添加或者食品造假的市场。

食品的色、香、味、形态和质地等是衡量食品质量的重要指标。适当使用着色剂、护色剂、漂白剂、食用香料可明显提高食品的感官质量，满足人们的不同需要。

在加工食品时，适当地添加某些属于天然营养范围的食品营养强化剂，可以提高食品的营养价值，防止营养不良和营养缺乏。

现在市场上已拥有多达2万种以上的食品可供消费者选择，尽管这些食品的生产大多通过一定包装及不同加工方法处理，但在生产过程中，大都不同程度地添加了食品添加剂。食品应尽可能满足人们的不同需求。例如，糖尿病患者不能吃糖，用无营养甜味剂或低热能甜味剂，如三氯蔗糖制成的无糖食品。正是这些众多的食品，给人们的生活和工作带来极大的方便。

（芮厘整理）

险更值得关注。

因此，她在针对《食品添加剂使用标准》（征求意见稿）中偶氮甲酰胺的使用提出的意见是，如果偶氮甲酰胺对面粉行业来说并不是必需品，那么应该禁止该添加剂的使用。

如果有某些类别非用不可，那么应该补充说明适用的范围，并且在该类产品包装上进行标注，尤其是应该注明要求儿童谨慎食用的警示性语言。

欧盟对于食品添加剂的问题，一直遵循的是预防原则，只要不明确该物质对于人的健康有无风险，就要禁止。谢华民提出，在对待食品添加剂的问题上，我国也应遵循欧盟的预防原则，也就是说，当有对人体和环境产生危害的风险时，还不完全得出科学结论不能成为就误采取措施的理

不过范志红认为这不该一概而论。“就一种添加剂而言，各国的选择都不同，我们国家现阶段的做法是，如果所有发达国家一致禁止使用的，中国是不会对此开绿灯的。如果美国、欧盟、日本等国家地区也无法达成一致，那么就将根据国内的行业需求进行选择。”

因此，她认为，单纯从我国

标准而言，谨慎程度是不输于发达国家的。“但是，公众总是认为中国的标准比谁都宽，这也是一种误解。”

在对待偶氮甲酰胺的问题上，美国、加拿大、韩国、中国与欧盟及大多数国家的选择不一致，中国农业大学副校长李里特认为，这还与各国做面包的传统以及饮食习惯的不同有关。美国人比较喜欢软式面包，糖、油含量较高，而欧洲人习惯硬式面包，因此，并不需要偶氮甲酰胺去增加面包的松软感。

“在确保安全的范围内，根据饮食习惯的不同，对食品添加剂的选择有所不同是无可厚非的。”他告诉《中国科学报》记者，问题在于，中国的食品添加剂行业以及卫生部门，有时并不完全了解食品加工行业，对于添加剂的选择和标准的制定基本是跟着国外走。

“目前，我国的企业基本没有什么科研力量，国内对于食品添加剂的风险评估也做得很少。常常是在别人已经使用了很久之后，国内也开始允许使用，可过了没多久，国外就禁用了。”他表示，一味地模仿，往往会使那些不必要的，并不适合中国人饮食习惯的添加剂出现在市场上，甚至是滥用。