



# 中华人民共和国国家标准

GB ××××—××××

## 食品安全国家标准 食品中丙烯酰胺污染控制规范

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会  
国家市场监督管理总局 发布

# 食品安全国家标准

## 食品中丙烯酰胺污染控制规范

### 1 范围

本标准规定了马铃薯制品、焙烤谷物制品和咖啡等食品生产中原辅料、加工过程等用于丙烯酰胺预防和控制的基本要求和准则。

本标准适用于富含还原糖和天冬酰胺的原料（包括马铃薯、谷物、咖啡等）经油炸、焙烤等热加工过程制成的食品中丙烯酰胺的预防和控制。

### 2 术语和定义

#### 2.1 丙烯酰胺

一种低分子量、易溶于水的有机化合物。食品在高于120°C的油炸、烘烤等热加工条件下由天冬酰胺和还原糖发生美拉德反应（Maillard reaction）生成丙烯酰胺。

#### 2.2 还原糖

含有游离醛基或酮基的单糖（如葡萄糖、果糖）和含有游离醛基的二糖（如乳糖、麦芽糖），具有还原性。对食品的风味、色泽和营养价值都有重要影响。

#### 2.3 天冬酰胺

一种非必需氨基酸，在芦笋、马铃薯、牛奶等食品中含量丰富，是热加工食品中生成丙烯酰胺的前体物质。

### 3 原辅料

#### 3.1 基本要求

3.1.1 原料宜选择还原糖和/或天冬酰胺含量尽可能低的品种。

3.1.2 为降低丙烯酰胺所使用的酶制剂、抗氧化剂、焦磷酸钠等食品添加剂应符合GB 2760的要求。

#### 3.2 马铃薯制品的原辅料

3.2.1 应选择还原糖含量较低、成熟度高的马铃薯品种作为原料，加工前应对马铃薯进行挑选、分拣，除去不成熟的块茎。收获后马铃薯的贮运温度不宜低于6°C。

3.2.2 马铃薯还原糖的含量可通过选择油炸后色泽进行判定或直接进行检测。

3.2.3 以马铃薯粉为主要原料时，可采用还原糖或天冬酰胺含量较低的其他配料（如米粉）部分代替马铃薯粉。

3.2.4 油炸或烘烤的马铃薯制品，宜避免使用还原糖作为糖浆或糖衣。

#### 3.3 谷物制品的原辅料

3.3.1 在混合谷物产品中，宜选择天冬酰胺含量较低的配料替代部分谷物。不同谷物天冬酰胺含量可参考附录A。

3.3.2 焙烤或油炸谷物制品，宜尽量减少使用含还原糖的原辅料。如产品无需通过褐

变反应形成色泽，可用蔗糖替代还原糖以降低丙烯酰胺生成。

3.3.3 焙烤谷物制品中可用其他允许使用的不含铵盐膨松剂替代碳酸氢铵。

#### 3.4 咖啡的原辅料

3.4.1 原料宜选择成熟的咖啡豆。

3.4.2 宜选择天冬酰胺和/或还原糖含量低的品种。咖啡中天冬酰胺含量可参考附录 A。

3.4.3 原料混合时可改变不同品种咖啡生豆的比例。

### 4 加工过程

#### 4.1 基本要求

4.1.1 食品加工过程中使用还原糖进行着色、涂层，或添加以还原糖为载体的香辛料等操作宜在高温加工后进行。

4.1.2 加工过程可采用酶制剂、抗氧化剂、膨松剂等食品添加剂进行处理，以降低丙烯酰胺的生成。相关配方调整可参考附录 A。

#### 4.2 马铃薯制品

4.2.1 低温贮存的马铃薯在加工前宜在 12℃~15℃ 下放置适当时间使还原糖含量降低，放置时间以还原糖含量达适宜水平为宜，具体判定见附录 B。

4.2.2 可根据加工需要，采取清洗、烫漂、油炸后迅速冷却、远红外加热法和干蒸法等加工方式降低制品中丙烯酰胺含量。相关生产工艺改进可参考附录 A。

4.2.3 对于后期采取冷藏存放的待烤制薯条或预制薯条，需对切分后的薯条延长漂烫时间和（或）升高漂烫温度进行预处理。

4.2.4 应注意控制加工温度和时间，以使马铃薯制品在油炸时以炸至浅金黄色为宜，不宜过度油炸。

4.2.5 可在生产线上设置分拣工序，去除油炸色泽异常的制品。

4.2.6 应定期清理油炸床、油炸锅中的食物残渣，宜采取油脂过滤措施，及时排出碎渣。

#### 4.3 谷物制品

4.3.1 宜采用天冬酰胺酶或酵母发酵处理面团，以减少面团中游离天冬酰胺的含量。

4.3.2 不应过度烘焙或油炸，尽量使产品色泽均匀，特别是烘焙或油炸最后阶段当产品含水量偏低时需调低温度，避免使产品表面上色过深生成更多的丙烯酰胺。

#### 4.4 咖啡

4.4.1 按烘焙度要求，根据咖啡生豆的大小、密度、质地、含水量等情况，合理设定从生豆脱水到烘焙结束全过程中各烘焙阶段的温度和持续时间等工艺参数。不同烘焙过程参数可参考附录 A。

4.4.2 应精确控制各烘焙阶段的温度与时间，做好“升-降”温度的衔接，保证烘焙设备运行期间的热对流状况符合工艺要求，烘焙前期生豆应脱水均匀，烘焙中期、后期热传递效率应均匀一致。

4.4.3 烘焙结束后，咖啡豆应快速降温，且经过静置再进行萃取，静置时间的设定需与咖啡豆的存放方式和是否研磨等条件相匹配。

4.4.4 应定期清洁烘焙、冷却设备和烟气排放管道、集尘器等，避免影响烘焙温度控制的准确性或排气设备和设施。

## 5 标识

冷冻的马铃薯及谷物制品宜在食品外包装上标示烹饪建议，如油炸、烘焙温度和时间等。

食品安全国家标准公开征求意见

## 附录 A

## 丙烯酰胺控制措施

关键环节	控制措施	关键参数举例
原料选择	选择适当的品种，低还原糖或低天冬酰胺的品种优先	<p>用于生产油炸薯片的马铃薯，应尽量选择还原糖含量低于 0.4% 的品种；</p> <p>焙烤谷物制品宜选择天冬酰胺含量较低的谷物品种作为原料，如通常小麦中天冬酰胺含量在 75~2200 mg/kg、燕麦在 50~1400 mg/kg、玉米在 70~3000 mg/kg、黑麦在 319~880 mg/kg、大米在 16~25 mg/kg；</p> <p>商业生产常用阿拉比卡和罗布斯塔两种咖啡品种，其中前者的天冬酰胺含量低于后者，因此烘焙后的阿拉比卡咖啡豆丙烯酰胺含量（374 ng/g）低于罗布斯塔咖啡豆（708 ng/g）。建议选择天冬酰胺含量低的阿拉比卡咖啡。</p>
配方调整	不含铵盐的膨松剂	如使用碳酸氢钠与酸式焦磷酸钠作为膨松剂。
	有助于减少丙烯酰胺产生的食品添加剂	如使用天冬酰胺酶等食品加工用酶制剂，用酵母发酵处理面团。
	使用低还原糖或低天冬酰胺的配料替代部分原料	如用米粉部分代替马铃薯粉等。
	调整 pH 值	如烫漂过程中使用酸式焦磷酸钠，或用柠檬酸、甘氨酸、乳酸等调节 pH。
	稀释原料/调整加工块、片的大小	马铃薯原料宜切制成较粗且均匀的薯条，尽量减少食品的比表面积。例如，均匀度较好的粗薯条（如 14 mmx14 mm）在加工时比细薯条（如 8 mmx8 mm）产生的丙烯酰胺要少。
原料贮存	回温放置	低温贮存过的马铃薯，需要在温度较高的环境中（如 12℃~15℃）放置数周，以降低因低温储存导致的还原糖含量的升高。回温所需要的时间，可根据马铃薯中还原糖含量的测定结果或观察煎炸色泽变化（浅金黄色为宜）进行判断。
生产工艺改进	马铃薯油炸	<b>浸泡。</b> 如将马铃薯块或者片浸泡在 40℃ 水中 20 分钟，以降低马铃薯表面的天冬酰胺和还原糖含量。
		<b>热烫。</b> 如将马铃薯切块或者片在 70℃~100℃ 水中热烫 3~10 分钟，以降低表面的天冬酰胺和还原糖含量。

		<p><b>控制加工温度及时间，低温/短时为佳。</b>如马铃薯制品加工初始油温设置为不宜超过 175℃，以炸至浅金黄色为宜，不能过度烹炸。加入薯条的量，以保持入锅油温 140℃左右、出锅油温 160℃左右为宜，可选择低温真空油炸代替高温油炸。</p>
	<p><b>油炸或烘焙颜色。</b>如薯条炸至浅金黄色为宜，不宜过度烹炸或烘焙。</p>	
<p>谷物油炸或烘焙</p>		<p>选择天冬酰胺含量较低的谷物品种作为原料；在混合谷物产品中，宜选择天冬酰胺含量较低的配料替代部分谷物。焙烤谷物制品时，不应过度烘焙，尽量使产品色泽均匀。</p>
		<p><b>咖啡豆脱水转黄。</b>采集后的咖啡果经干制法或湿制法加工获得生咖啡豆。生咖啡豆含水量高于 12%，脱水的火候就要大一点；含水量低于 10%，火候就要温和点。当咖啡豆青草味和谷物味消失，转为烤面包味即可判断为脱水完成。</p>
		<p><b>咖啡豆催火。</b>咖啡豆脱水完成后，豆体稍微变软后即可加大火力进行催火。</p>
		<p><b>咖啡豆一爆。</b>当温度升高至 170℃~205℃之间时，咖啡豆进入焦糖化和美拉德反应阶段，一般传统滚筒式烘焙机的一爆温度为 180℃~190℃，持续 1~2 分钟。应注意对咖啡豆进行降火。</p>
		<p><b>咖啡豆二爆。</b>一爆结束后 1~2 分钟，咖啡豆又从放热转为吸热，炉温升至 210℃，发出细小急促的第二次爆裂声，开始进入中深焙阶段。</p>
		<p><b>咖啡豆下豆。</b>烘焙末段，炉温应控制在 230℃以下。烘焙结束后，咖啡豆应快速降温，避免烘焙过度。</p>
		<p><b>排气。</b>烘焙完成后经过一定的静置过程（俗称排气），丙烯酸胺会随着挥发、半挥发类物质（特别是水蒸气）的散失逐渐减少至达到平衡。</p>
		<p>在咖啡中添加天冬酰胺酶、丙烯酸胺酶、含有巯基的氨基酸或蛋白质、酵母菌、儿茶素等外源物质可以有效降低丙烯酸胺含量，但添加时需考虑对美拉德反应的促进作用和对咖啡风味的影响。</p> <p>咖啡的工业化生产中，常采用滚筒烘焙机常压加热咖啡豆，而新型咖啡加工技术如使用过热蒸汽、真空烘焙等可以在提高烘焙效率、缩短烘焙时间的同时降低丙烯酸胺的含量。</p>

## 附录 B

## 不同食品类别降低丙烯酰胺操作指南

控制的食品类别	操作指引
马铃薯制品	<p>1 正文中提到的“适宜水平”是指通过试煎炸并以煎炸至浅金黄色的还原糖水平；</p> <p>2 马铃薯的运输、贮存温度不宜低于 6℃，低温贮存会导致马铃薯块茎中还原糖含量升高，加工前宜在 12℃~15℃下放置适当时间以降低还原糖含量。</p>
咖啡	<p>1 根据咖啡生豆的大小、密度、质地和含水量等情况，合理设定各烘焙阶段的温度-时间等工艺参数；</p> <p>2 设备运行前进行预检，验证内部热传导效率和均匀程度；</p> <p>3 真空烘焙是减少咖啡中丙烯酰胺含量的有效手段，低压条件下提高了丙烯酰胺挥发速率；</p> <p>4 烘焙过程中应精确控制强热、中热和低热等各传热阶段的温度与时间，做好各阶段“升-降”温度的衔接；</p> <p>5 烘焙结束后，应采用适当的方法促使咖啡豆快速降温。如摊晾、风冷、水冷等。</p>

食品安全国家标准公开征求意见稿