

面条和通心粉与小麦面条和通心粉的区别，也只是它们的颜色较深。

蛋白质含量

蛋白质分析结果（表5）表示芋头米粒有5.6~6.0%的蛋白质总含量（干重计算），原始面团湿度分别为30%和40%。表5提供的数据是多次测量的平均数（样品二组，每组测量4次）。它比公布的美国食品营养值表中精制大米的蛋白质含量（8%、干重计算）低。

含15%绿豆或强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量比普通芋头产品高50~60%。发现强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量与普通小麦

产品的含量相似。强化大豆蛋白芋头米粒的蛋白质含量约为14%（以干重计），这与未强化的小麦、面条和通心粉中的含量相似。

能量值

Moy 等从研究中得出，芋头的平均值为4.0卡/克（干重计）。这与另一些食物样品，例如脱水甜土豆片3.9卡/克；脱水土豆片3.78卡/克；全麦粉3.79卡/克和蒸煮大米3.97卡/克（干重计）含量相似。在研究中，发现挤压芋头（Bun-Long种）比上述其它种类的能量值稍高。其能量值在4.16~4.38卡/克之间变化，如表6所示。

挤压芋头米粒的蛋白质含量* 表 5

蛋白质总量% (干重计算)		
面团原始湿度 %	30	40
样 品		
芋头米粒	5.6	6.0
强化绿豆芋头米粒	8.2	9.9
强化大豆蛋白芋头米粒	14.4	14.5

* 数据是多个样品的平均值

挤压芋头米粒的能量值* 表 6

样 品	能 量 值 (卡/克, 干重计)
芋头米粒	4.21
强化绿豆芋头米粒	4.38
强化大豆蛋白芋头米粒	4.16

* 报告值为几个样品的平均数

应 用 太 阳 能 制 酱

陈秀英 赵保平

太阳能制酱具有节约能源、缩短生产周期，提高产品质量和改善卫生条件等优点，它有利于科学管理、文明生产和进一步实现机械化生产。

传统调味品豆酱的生产过程的生物化学反应过程，需要一定的温度，使蛋白酶、糖化酶将原料——大豆、面粉中的蛋白质、淀粉分解成氨基酸、还原糖等有效成份。太阳能制酱就是利用太阳能光——热转换的原理提供热源，使其保持酱的酿造发酵适宜温度。利用太阳能

集热器将太阳辐射的光透过玻璃照射在黑色铁皮“V”型板上排管中的水，水受热后温度上升，经热水器上集管流入制酱池的保温水槽，在水泵的作用下，不断循环加热，以提高保温水槽的水温，达到制酱池保温发酵之目的。

同时，还可利用太阳能集热器内的热空气，提高制酱室的室温，为酱的发酵创造适宜的环境。

一、设备构成

太阳能制酱设施有五个系统构成：光加温

表 1

图 1

图 2

二、主要优缺点

应用太阳能制酱的主要优点是：

1. 缩短生产周期，提高产品质量。过去露天制酱，一年一个发酵周期（只能一次）生产14万斤豆酱。利用太阳能制酱，夏、秋季两个月为一个发酵周期，每年可完成四个发酵周期，每个周期产酱22.5万斤，全年可生产90万斤。发酵周期缩短四分之三，产量增加5.4倍。不仅满足了本地区市场需要，而且每年多盈利1.6万元。

2. 节约能源、节省劳力和减少占地面积。太阳能制酱与水浴制酱相比，四个发酵周期可节煤五十三吨，价值2915元。如果与露天晒酱相比，全年90万斤酱要用缸2250口，占地面积3375米²，现在大缸全省了，面积只用了235米²。劳动力也由13人减到2人，节省11人。

3. 提高了产品质量。试产的22.5万斤豆酱，经理化卫生检验，效果良好，达到或超过部颁标准（见表2-3）。

部颁标准、太阳能制酱与
大缸晒酱质量对比 表 2

标准与实测	项 目				
	水分 (%)	食盐 (%)	总酸 (%)	氨基酸 态氮 (%)	还原糖 (%)
部颁标准	不得 超过60	不得 低于12	不得 超过2	不得低 于0.6	不得 低于3
太阳能制酱	60	13.73	1.13	0.83	5.2
大缸晒酱	61	14.6	0.9	0.68	6.4

豆酱部颁标准与太阳能制酱
卫生指标比较 表 3

标准 与实测	项 目				
	砷 (以砷计 每公升中 毫克数)	铅 (每公升 中毫克数)	黄曲霉 毒素B ₁ (每公升中 微克数)	大肠菌群 (每百公升 近似数)	致病菌
部颁标准	<0.5	<1.0	<5	<30	不得检出
实际测定	未检出	0.2	未检	30	未检出

此外，对感官指标也进行了鉴定，其结果见表4

部颁标准与感官指标对比表 表 4

项目	部 颁 标 准	太阳能制酱	对比情况
色泽	红褐色或棕褐色， 鲜艳有光泽	褐色、较鲜艳	符合部颁 标准
香气	有酱香和酯香气， 无其他不良气味	有酱香气，无 其他不良气味	符合部颁 标准
滋味	味鲜而醇厚，咸淡 适口，无苦、焦糊酸 味及其它异味	味鲜、咸淡适 口，无其他异味	符合部颁 标准
体态	粘稠适度，不稀不 懈，无霉花、无杂质	稀稠适度、无 霉花、无杂质	符合部颁 标准

4. 改善卫生条件，减少污染。采用太阳能制酱后，摆脱了露天生产的一切恶劣环境，消除了尘土、昆虫、蚊蝇等的污染，改善了食品卫生条件。

存在问题：

应用太阳能制酱是项新技术，由于缺乏经验，再加上条件限制，该设施尚有些不足之处。

1. 采光面的玻璃板与“V”型板间距25厘米，造成空气对流大，影响太阳能的充分利用。今后应设计以10~15厘米为宜。

2. 热水器的“栅”型排管与“V”型钢板接触不够紧密，故不利于热传导。

3. 保温措施不严。建造时采用了单门单窗，使热量损失较大，所以热效率低，只有30%。

四、注意事项

1. 应经常保持采光面的清洁卫生，使玻璃板完好地透光。

2. 热水器系统使用一定时期后要进行冲洗，以免污垢堵塞。

3. 在寒冷季节太阳能热水器停止使用时，需将热水器内的水全部放净，以免冻裂。要及时进行检查、维修和保养。