

饭盒的清洗也是一项重要的卫生工作，图2是一种饭盒洗涤设置的示意图。

快餐盒饭的大部分加工，在日本已基本实现机械化了，除容器洗涤剂外，还有淘米

机、蒸饭机、连续油炸机（电热）、烘烤机（有电热与煤气加热两种，以后者居多）、熬煮机（带搅拌装置的蒸汽隔层锅）等，此外还有成品用的切片机、剁末机等。

## 面包烘烤中酶的作用

广州烟糖公司 李文海

在面包制造业中，酶的作用越来越引起人们的日益重视，如何认识和利用这些酶类，将是面包技术发展的重要课题。

在面包烘烤中淀粉酶的作用，是在烘烤最初阶段，即在淀粉开始糊化时开始的，其作用是将淀粉不断地水解为糊精和麦芽糖，供给面团进行发酵。

温度的上升会加速淀粉酶的活动，温度每上升10°C，酶的活力就增加1.1到5.3倍，直到它们钝化以前，一直进行着水解过程。在这段时间内，酶的反映速度很快，淀粉迅速分解成单糖供酵母营养发育，致使面团一进烤炉面团体积急剧膨大。这种淀粉酶的作用，如果略去烘烤时不同的温度变化，只从面包心得到的临界温度55~95°C看，从7分钟到10分钟的时间，内部所需的变化已经完毕。表1为不同的烘烤温度和面包内部变化的时间数据

表 1

烘 烤 温 度 (°C)	面包心温度从55°C上升到 95°C所需要的时间(分钟)
179	9.6
196	8.5
213	7.2
229	7.0
246	7.4

温度变化并不影响淀粉酶的作用，两种淀粉酶都在面包里起作用。只是作用的温度不同。 $\alpha$ -淀粉酶的活动是在65°C开始至98°C钝化，最旺盛期约在烘烤时的68~83°C，

约占烘烤时间4分钟。 $\beta$ -淀粉酶的旺盛期是在60~70°C，钝化温度约在82~84°C，烘烤时间为2.5分钟。面粉属酸性食品，当面粉酸度较高时，淀粉酶的钝化温度会降低，面包内的淀粉会强烈的被酸水解。

正常面粉含有丰富的 $\beta$ -淀粉酶，其含量水平等值每克淀粉中约23个单位，不需要另行增添，而正常的面粉中，几乎不含 $\alpha$ -淀粉酶，致使面包不具备发酵所需的单糖。因此有必要在面粉中添加约28%SKB（淀粉酶单位） $\alpha$ -淀粉酶，或在配方中添入0.3%的麦芽粉，使淀粉得到较多的酶化，通过聚合作用，糊精产出的60个单位葡萄糖，即可满足面包发酵需要。在烘烤产品对比中，添加麦芽粉的面包效果极为良好。虽然在面包中添加与不添加 $\alpha$ -淀粉酶对生面的状态并无明显变化，但在炉中高温条件下， $\beta$ -淀粉酶往往过早钝化，淀粉很少有破坏，时间短，水解吸收作用也减少。添加 $\alpha$ -淀粉酶，可以延迟淀粉在炉中的凝胶形成，这样增加了面包在炉内的膨胀时间，面包的体积显著增大，感观质量和皮色也更为优良。据报道，在CBP面包加工方法中（科莱伍德面包加工法），如果面粉中不存在大量的活性 $\alpha$ -淀粉酶，就会因为在面团的混合与最后成形之间没有充足的时间使面团极度变软。如果 $\alpha$ -淀粉酶过剩，是会使面团内积存大量的糊精，将产生面包心发粘现象。

表2为几种不同来源的 $\alpha$ -淀粉酶对白面包质量和可溶性糊精生成的影响。表明不

同来源的淀粉均对面包质量有所改善，只是对可溶性糊精的生成，差异较大，反映出几种淀粉酶的热稳定性不同。

淀粉酶对白面包质量和可溶性糊精量的影响 表 2

酶的来源	d-淀粉酶 <sup>(1)</sup>	面包体积	面包组织结构评分 <sup>(2)</sup>		可溶性糊精 (占包心的%)
			纹理	质地	
对 照	0	2400	80	80	1.5
小 麦 芽	140	2790	90	90	2.2
小 麦 芽	560	3000	85	90	3.1
小 麦 芽	1120	2860	80	85	3.7
霉 菌	140	2750	95	95	1.9
霉 菌	560	2900	85	85	2.1
霉 菌	1120	2950	80	80	1.9
细 菌	7	2600	90	90	2.8
细 菌	85	2600	90	80	5.7
细 菌	140	2640	75	60	10.6

(1)  $\alpha$ -淀粉酶单位为700克面粉中的标准Wohlge-math法单位；

(2) 面包“纹理”和“质地”均系面包质量的感官标准，采用百分法评分。

一般认为， $\beta$ -淀粉酶能使淀粉水解。

当在配方中添入麦芽粉以增加 $\alpha$ -淀粉酶活性时，也等于在面粉中加入少量的蛋白酶。蛋白酶在烘烤时同样会发生蛋白质的水解过程，加速面筋的熟成，而又使面筋网络变得柔软，易于扩展，促成面包体积增大，柔软和有弹性。而且蛋白酶可将蛋白质水解生成胨、酮、多肽及少量氨基酸物质，从而增加了面包的香味。蛋白酶约在80~85℃时钝化。

另外，在面包烘烤中，酵母中含有的脱羧酶与脱羧辅酶，将丙酮酸经过 $\alpha$ -脱羧作用而生成乙醛，乙醛接收磷酸甘油醛脱下的氧，生成乙醇。这就是面团的无氧发酵。它往往与面团的有氧呼吸同时在面包的熟成中发生作用。

由于面包的品种和配合的原料不同，还有多种酶参与作用，总之面包烘烤中的酶作用的研究是一个相当广阔的课题。

## 丹 贝 培 养 室 的 设 计

丹贝起源于印度尼西亚，是一种大豆发酵食品。丹贝培养室是该产品生产的重要装置。最佳产品的获得源于大豆的最佳发酵，而最佳发效则必须严格控制温度、湿度和良好通风。在大规模生产丹贝时，常常因发酵问题而引起失败。大量接种后的大豆由于真菌代谢作用而产生热积累，其品温会升到100°F以上。一个满载的丹贝培养室，依靠机械方法排出热空气或打开门户尚难以使之冷却。另一困难问题是，温度超过98.6°F时会加促腐败菌和致病菌的生长，这样则会造成发酵不完全的腐败臭味。丹贝生产面临的再一困难是产品过分干燥、感官质量不佳。感官质量差可能是由于氨的积聚、过多细菌污染以及真菌孢子形成过多而引起的。因此必须高度重视上述各问题。

### 一、丹贝培养室的要求

商业规模生产丹贝的培养室要能容人进入。室内加热和冷却由传感器驱动专门的机构。室内空气要通过牛奶过滤纸净化后进入培养室，在冷却循环

时，清洁的新鲜空气进入以置换排出的热空气。培养室内装有空气循环风扇以防止温度成层和有助于均匀发酵。湿度控制系用一个冷却的盘管减湿器使空气湿度保持在70~85%相对湿度之间。

在培养的最初10~15小时用电热器加热培养室。通常把加热型式固定在90°F。虽然由于恒温器差动而有小的加热/冷却循环，但温度可保持在此水平。

在丹贝起子中的孢子已经萌芽和真菌菌丝体开始快速生长后，在豆中产生大量的热。从发酵豆产生的热最后传递到周围空气中，直到水银柱上升到排气风扇恒温器的调整点。典型的冷却型式是调整到在95°F时起动。

如果外界空气在室温，则立即开始冷却即使培养室内的温度下降3~5°F，这随培养室的大小、风扇的能力以及恒温器差异而不同。在培养室已经冷却到合适程度时，冷却循环停止，培养室又由发酵物加热。