

餐饮、超市、熟食店食品安全的超高压加工技术

贾培起

天津市华泰森淼生物工程技术有限公司

摘要 食品传统的食用方法和加工方法存在很大的安全隐患，例如生食水产品，传统散装售卖的熟肉制品，泡菜、酸菜、韩国辣白菜等发酵腌渍菜，现场榨汁的鲜榨果汁等都曾引发大规模食源性疾病。超高压常温灭菌技术科学、合理、有效地解决这些食品的安全隐患，目前该技术已经成熟，并达到广泛推广的阶段。超高压技术不仅有效地解决食品保鲜、配送过程的问题，保证食品安全，而且能开发出新风味的食品和菜品，延长货架期，扩大销售半径，减少货品的损耗，增加商品的利润。

作为科学发现，超高压灭活微生物至今已有 100 多年历史。国外超高压食品的产业化至今也有 20 多年。中国对超高压生物和食品科学和技术进行了 17 年的研究，现在已经开始步入产业化阶段。

超高压是将食品放进挠性的包装物，将其置入封闭的超高压容器，在常温下，利用几千个大气压的压力使微生物失活，从而达到食品安全的目的。

超高压是一种非热加工技术，因为它只消耗很少的能量灭活微生物，保证食品安全，而不破坏食品的营养成分、功能成分、口感和风味，因此也被称作为“适度加工”技术。与热加工相比较，它节能百分之九十，符合当前节能减碳的发展趋势，极具商业发展前景。

传统的饮食文化和习惯往往与食品安全存在矛盾，而现有的加工工艺，不能解决这些食品的安全问题。超高压食品加工技术，作为一个新的方法，为食品安全保障提供了新的手段，它能够帮助解决困扰我们多年的食品安全问题，填补了食品安全的空白。

1、解决生食水产品安全的最有效的手段

生食水产品常常导致食源性疾病频频发生和蔓延，它的安全问题一直困扰着我们。表 1 是一部分因食用水产品大规模爆发传染性疾病的重大事件。卫生部 2005 年曾发布了免进食生鲜水产品的第 6 号公告：“建议水产品养殖加工经营单位要加强对水产品养殖、加工、经营过程的卫生管理，提供生鲜水产品的餐饮单位要避免水产品的污染。消费者应避免进食生鲜的或未经彻底加热的毛蚶、牡蛎等水产品。”

表 1 生食水产品引起的重大事件

事件	年份	地点	描述	应对措施
血吸虫	50 年代	中国	发生在湖南、湖北等 12 个省市，1160 万人患有血吸虫病，其中田螺是最重要的传播途径之一，至今仍有案例发生	慎食
上海甲肝	1988	上海	30 万发病，11 人死亡，85% 的人食用过毛蚶	禁食
美国肝病	1988	佛罗里达州	71000 人因为吃牡蛎，被创伤弧菌感染，10 年间死亡 50 多人	禁食
美国肝病	1996	洛杉矶	16 例生吃牡蛎感染创伤弧菌患肝病，并发展成败血症	

伤寒、副伤寒	2004	中国	生吃、半生吃毛蚶、牡蛎等水产品引起疫情大幅度上升	禁止生食
中国肝吸虫	2005	中国	卫生部公布国内 1200 万人感染肝吸虫，其中广东有 500 万人，主要是因为生食鱼片、虾、蟹引起	慎食
北京管圆线虫	2006	北京	160 人因为使用福寿螺，感染管圆线虫病	禁食
诺沃克	2006	日本	300 万人因食用牡蛎、蛤蜊等水产品，患传染性肠胃炎，导致 4 人死亡	慎食
诺沃克	2008	德国	因食用牡蛎，有 56700 人感染诺沃克病毒，患传染性肠胃炎	
诺沃克	2008	香港	1000 多人患诺沃克肠道疾病	

生食水产品和食品安全的确是一对不易调和的矛盾。

通过加热彻底灭菌或杀灭寄生虫，往往使水产品失去原有鲜美的口味，并且损失营养成分。特别是贝类产品，过热加工不仅使得肉质变硬无法咀嚼、鲜味流失食之无味，而且失去大量的营养成分。如果保持水产品原有的鲜美口味，往往不能充分加热，从而留下安全隐患。即所谓“鱼翅和熊掌不可兼得”。

每每发生中毒事件，最简单的处理方法就是颁发禁食令。然而这对养殖业造成了重大的冲击。

超高压食品加工技术很科学地解决了这个问题。它是通过 2000-6000 个大气压，在常温下就可以杀灭细菌、病毒和寄生虫，不但排除了安全隐患，而且能保持食品原有的营养成分、功能成分不被破坏，保持食品原有的质构、口感和风味。这样既顺应了消费者的饮食习惯和要求，又保证了食品安全。

美国是较早采用这个技术加工水产品的国家，生食牡蛎曾经给社会带来传染疾病，一度被禁食。后来 Nisbet 牡蛎公司在俄勒冈州大学海产品实验室的技术支持下，美国政府无偿资助 50 万美元，研制了超高压灭菌、并可以安全生食的牡蛎，并通过了 FDA 认证，目前已经行销全国各地并出口海外。



图 1 美国 Goose Point Oyster 超高压加工的牡蛎产品

天津华泰森森生物工程技术有限公司，对水产品进行了大量的实验研究，取得理想效果。图 2 为华泰森森公司用超高压常温灭菌加工的各种水产品。通过检测，这些产品均已达到直接食用的卫生指标。我们对毛蚶的含菌量进行过检测和考察，鲜活毛蚶的样品含菌 10^6 cfu/g，沸水焯过后（尚能咀嚼）含菌 10^5 cfu/g，超高压处理后含菌低于 10^2 cfu/g。



图2 华泰森淼公司用超高压灭菌的各种海产品

2009年我们向温家宝总理提交了一份超高压灭活肝吸虫病毒的建议书。总理批示到卫生部，并组织专家论证，受到了充分肯定，并且提出希望我们开发适用于餐饮业使用的小型化、平民化的超高压设备。我公司通过优化设计，降低成本，研制出国内外第一台餐饮用的超高压设备，填补了世界上民用超高压设备的空白。餐饮超高压设备大小相当于一台冰箱，每次可以加工1-1.5公斤的各种食品，通过进一步改进设计和完善，有望进入餐厅、酒店和高档消费的家庭，成为家电产品和厨房设备的新成员。



图3 小型超高压设备

2、彻底改变散装酱肉制品的暴露销售模式

我国各地都有地方特色的酱肉制品，采用特殊的配方和工艺，产品具有独特的风味，例如：酱肉、烧鸡、扒鸡、白斩鸡、烤鸭、卤鸭、盐水鸭、猪肘、凤爪等。如果制成包装食品，则需要高温灭菌，这样会失去原有的风味，而成为罐头味，因此这些食品几乎都是暴露销售，以散装的形式售卖。

散装酱制品的储运、售卖存在很大的安全问题。

- 1) 暴露销售容易造成污染；
- 2) 高蛋白质食品容易滋生细菌，也容易败坏；
- 3) 当日未售出的产品，出于成本的考虑，隔日甚至更长的时间销售，则污染的几率更大。如果出现人们不容易觉察出的轻度变质，一旦售出，更容易引起疾病；
- 4) 产品保质期短，退换货的比例较大，销售半径较小，影响了企业的市场开发。

2006年云南卫生厅根据卫生部的部署，对散装熟肉制品进行抽检，合格率只有38.7%，六成以上不合格，主要是大肠菌群和菌落总数超标。可以断定，如何保证散装酱肉制品的食品安全，是个迟早需要解决的问题，超高压就是解决这个问题的最好的方法。

将酱肉制品真空包装，经超高压加工灭菌处理，既可以避免二次污染，降低食品安全的风险，又能保持原有的风味，同时延长了保质期，扩大了销售半径。图4、5是超高压加工烧鸡和酱牛腱子肉的实例。



图4 超高压加工的烧鸡



图5 超高压加工的酱牛腱子肉

3、有效控制发酵食品的后酵和寄生虫

很多发酵食品，例如泡菜、酸菜、韩国辣白菜等风味独特的菜品，都有发酵香气和独特口味。如果制成包装食品就必须进行高温灭菌，这样导致这些产品质构发生变化，组织变软，风味丧失。至今大部分都是散货售卖，短期内食用。可是，不进行灭菌，产品会继续发酵变酸甚至败坏，很难进行保存。更加严重的是传统工艺加工的泡菜，难免存在寄生虫卵，引起食品安全问题。2005年，中韩泡菜贸易摩擦，就是因为检出蛔虫、十二指肠虫等虫卵引起两国的贸易争端，因为中韩两国的泡菜的生产难以区分，由此对欧美、日本、台湾的出口同时受阻，极大地伤害了泡菜企业。深圳市疾病预防控制中心曾对全市餐厅、酒楼、连锁超市生产销售的泡菜进行抽样检测，抽检结果表明：在77份泡菜样品中，有7份检出寄生虫卵，检出率达9.1%。可见，泡菜的食品安全问题也是亟待解决的问题。必须采取有效的控制手段对其进行控制。

超高压就是杀灭虫卵和有害微生物的可靠方法，同时它还能保持发酵蔬菜原有的质感和风味，又能延长产品的保质期，扩大销售市场，是一项极有应用前景的新技术。图6是超高压处理的韩国泡菜，冷藏条件下能保持6个月。



图6 超高压处理的韩国辣白菜

4、为高级餐厅鲜榨果汁的质量控制提供保障

高级宾馆、餐厅、咖啡厅都有鲜榨果汁供应，少则每杯 10-20 元，甚至有的果汁上百元。但是这样高档的果汁，在制作过程中缺乏卫生条件的保障。广州卫生部门曾经对餐饮业自制的鲜榨果汁进行过抽检，约有 80%的鲜榨果汁微生物超标。无怪乎有的消费者用餐后出现腹泻，可是手中缺乏证据，投诉无门。

鲜榨果汁不宜加热灭菌，超高压能在常温条件下彻底灭菌，又保持鲜果汁的原有风味，特别是热敏果汁如西瓜汁、哈密瓜汁、梨汁、草莓汁等，凸显超高压冷灭菌的优越性。图 7 是鲜榨西瓜汁、草莓汁、橙汁超高压灭菌的样品，图 8 是水果及果汁的超高压灭菌杯形包装物。



图7 超高压加工的西瓜汁（左）、橙汁（中）、草莓汁（右）样品

5、中央厨房配送餐料的保鲜措施

很多餐饮连锁店都是标准化生产，中央厨房制成半成品后分发到各个分店。对于网点多而且分散的情况下，由于配送路线长，必须考虑如何使配送过程中半成品的保鲜，有些配料，当天未能消耗，如何保鲜也是必须解决的问题。中央厨房配备小型超高压设备就能解决这些问题。

6、结论

生食水产品已经引发很多食源性疾病，很多传统食品的加工、储运和售卖方法存在很大的安全隐患，如何利用新技术，合理、有效地解决这一问题，是亟待解决的问题。

超高压灭菌技术是一项保障食品安全的新技术，它填补了食品安全领域的空白。该项技术节省了 90%的能源，充分保护食品原有的营养和功能成分、口感和风味，极具产业化前景。

任何新技术的推广都是系统工程，一项新技术的应用必须由研究食品工程的院校、研究所、食品生产企业、设备制造企业、疾病防控中心和技术监督部门共同推动才能落实。

目前，我国还是超高压技术产业化较为落后的国家，但是我们有后发优势，现在我们已经研制成功世界上第一台用于餐饮业的小型超高压设备，为国内外餐饮业的食品安全做出示范，今后我们还要不断研制出大型超高压设备，适应食品企业规模生产的需要。相信我们发挥“中国制造”的优势和“中国创造”的潜能，在超高压技术产业化和食品安全方面一定会后来居上，走到世界的前列。

（以上根据 2010 年全国食品安全峰会的发言整理）