

“燃气蒸箱”行业标准蒸汽压力指标的确定

- 北京市公用事业科学研究所 (100011) 陈文柳
□ 北京市燃气集团研究院 (100011) 李美竹
□ 杭州中欣不锈钢制品有限公司 (310005) 张飞中

摘 要: 本文通过研究公共餐饮行业对燃气蒸箱蒸汽压力的实际需求, 以及燃气蒸箱生产行业加工工艺的现状水平, 在力争节能环保的原则下确定了行业标准“燃气蒸箱”蒸汽压力指标的合理数值, 为燃气蒸箱行业的发展提供技术保证。

关键词: 燃气蒸箱 蒸汽压力 节能

1 概述

燃气蒸箱是一种常用的餐饮炊事设备, 多用于饭店、餐馆、企事业食堂(如: 学校、医院等), 其运行时间及耗气量在公共厨房中所占的比例较大, 因此, 提高燃气蒸箱的技术水平对公服行业的节能降耗起着重要的推进作用。

CJ/T 187—2003《燃气蒸箱》是2003年首次制定颁布的行业标准, 距今已使用9年多的时间, 根据行业标准管理办法(1990年8月24日国家技术监督局令第11号发布)第十五条的规定: 行业标准实施后, 应根据科学技术的发展和经济建设的需要适时进行复审; 复审周期一般不超过五年, 确定其继续有效、修订或废止。住房和城乡建设部在建标[2011]16号文件“2011年归口工业产品行业标准制订、修订计划”的第63项明确下达了《燃气蒸箱》的修订任务。编制组于2011年7月召开首次会, 2012年11月13日召开专家审查会, 完成了标准修订工作。其中对蒸箱的蒸汽压力上限值作了较大调整, 由2003版标准的50Pa提升为500Pa。

2 食物对蒸汽压力的要求

蒸制不同食物对蒸汽的要求分为: 放汽蒸、原汽蒸。

放汽蒸是指被蒸原料上笼后不能将笼帽密封, 有意留一空隙或是在蒸汽大一点后, 将笼帽掀开放出一些热汽, 再盖上笼帽继续蒸制菜品。这种蒸法多用于含水较多的细嫩原料并制成茸泥、加入蛋清的花色菜品和纯蛋液烹调的菜品, 放汽蒸的笼内温度在90℃左右。

原汽蒸特点是火旺汽足, 将笼帽密封不使热汽散失, 保持笼内高温稳定的一种蒸制法。原汽蒸过程中蒸汽量充足、温度高, 一般笼内的温度可达到100℃~103℃之间, 这样就加快了蒸制的时间, 并且能使原料中的蛋白质在短时间内很快凝固, 防止菜肴的鲜味散失。“米粉肉”、“腐乳肉”、“清蒸鲤鱼”等就属于原汽蒸制法的菜品实例。

随着烹调业相关研究的深入, 蒸制食品的方法被认为是最健康的方法。科研人员将试验小鼠分成若干组, 分别不限量饲喂用不同烹饪方法制得的食物,

结果在3个月后的结论为：采用蒸的食物有利于维持试验动物健康，这种优势在食物过量的情况下尤其明显，而食物过剩正是大多数人在日常生活中的普遍状况。研究还指出了为什么蒸菜有利于健康：通常，食物在制作加热的过程中，需要热的介质来传导热量，如果热介质的传导效果不好，就会造成受热不均匀，轻则导致营养流失，重则改变食物结构，产生大量的有毒有害物质；另外，为了达到均匀受热的目的，烹饪的过程中还会放入大量的油脂来优化传热过程，给身体带来大量的热量负担，严重危害健康；而煮的食品往往造成水溶性营养物质的大量流失，长时间食用后会造成严重的累积性伤害。因此，蒸制食品的市场需求将会越来越大，燃气蒸箱的应用范围会越来越广泛，蒸制食品的温度要求在90℃~103℃范围，相应蒸汽压力为70.117kPa~113.06kPa。

3 蒸汽压力提升的影响因素

燃气蒸箱是以燃气为燃料、利用加热水制得的微压饱和蒸汽蒸制食品的燃具。主要由燃气系统、供水系统、排烟系统、水胆（蒸汽发生器）、蒸腔等部件组成。水胆内的水被加热蒸发为蒸汽通过管路或直接进入到蒸腔，在蒸腔内蒸汽与食物发生换热反应后从排汽口放散到大气环境中，因此，如果增加蒸汽压力，水胆、蒸腔、蒸汽管路及阀门所承受的压力都将提高。目前蒸箱使用的阀门及管路的承压强度较大，主要问题是蒸腔门的密封性能及耐压强度，下面以900mm×900mm×1800mm的多功能三门蒸柜受力计算进行探讨。

对比蒸汽压力为：50Pa（2003版标准规定）、500Pa、1000Pa、12000Pa（103℃对应压力）。

每个蒸腔门的受力面积假设为300mm×800mm=0.24m²，计算结果见表1。

表1 蒸箱门受力计算

蒸汽压力/Pa	50	500	1000	12000
门受力/N	12	120	240	2880

由表1计算数据可见，如果将目前现状50Pa的蒸

汽压力进行提升，蒸箱门的受力会有非常大的变化，实际升压试验结果显示，现状结构、工艺的蒸箱，在蒸腔蒸汽压力提升到近500Pa时，已经出现漏汽现象，但稍做改进可以满足要求，因此，近期内蒸汽压力提升的上限值确定在500Pa。如果需继续提升蒸汽压力，需对蒸箱结构和密封工艺进行重新设计。

4 蒸汽压力指标提升的节能效果

提升蒸汽压力对节能降耗的效果通过试验测试进行分析：

测试样机为随机选取的一台蒸箱，蒸汽压力最高升至300Pa，测试过程中以水作为被加热物体（代替食物），质量为1kg的水放置在同一蒸腔内，压力分别为50Pa、100Pa、200Pa、300Pa做对比测试，被测水的温升从起始温度30℃被加热到95℃，温升为65℃，所需时间对比见表2。

表2 不同蒸汽压力加热时间对比

蒸腔蒸汽压力（表压）/Pa	50	100	200	300
加热时间/min	6.91	6.87	5.00	3.22

由表2数据计算：蒸汽压力由50Pa上升为100Pa，加热时间缩短了0.58%；蒸汽压力由50Pa上升为200Pa，加热时间缩短了27.64%；蒸汽压力由50Pa上升为300Pa，加热时间缩短了53.4%。也就是说，如果将蒸汽压力由50Pa提高到300Pa，不仅满足了菜品加工的要求，还可节能53.4%。以40kW的蒸箱为例，如果每天使用时间为10h，则耗气量为39.96m³，如果蒸汽压力提高到300Pa，将节省天然气0.534×39.96=21.34m³，一个月节省天然气30×21.34=640.2m³，一年将节省12×640.2=7682.4m³，按照2.55元/m³计算一年可节省费用近2万元，同时减少二氧化碳排放7682.4m³（15.19t）。

按照实验数据所呈现的趋势，如果将蒸汽压力升至500Pa，所获得的节能效果将更大，所以，蒸箱适当提高蒸汽压力是有必要的，不仅仅是加快了食物的蒸制时间，更多的是有效降低了燃气的消耗量，符合节能环保要求。

燃气管网缺陷处置失当的风险控制

□ 武汉市天然气有限公司 (430051) 王原凤 徐姜 宋麒

摘要: 对管网泄露采取系统控制的缺陷和泄露后的应对失当, 这两项是燃气经营企业运行管理中燃气安全事故发生的重要原因, 通过有效的组织管理措施和技术措施, 对处置失当的风险进行系统控制, 避免燃气泄露事件演变为火灾、爆炸等安全事故, 最大限度减少人员的伤亡和财物的损失。

关键词: 燃气泄露 燃气管网 处置失当 安全事故 风险控制

武汉市燃气管道自上世纪80年代供应人工煤气开始建设, 经过近30年的发展, 武汉市使用天然气的居民有100多万户, 工业和商业用户近万户, 各类通气输配运行管道5 233.62多km, 其中高压管道146.88km, 中压管道1 388.87km, 低压管道及庭院管道3 698.87km (截至2012年8月)。随着城市扩张及功能不断完善, 与燃气管网敷设在地下的还有供电、供暖、通信、军事设施以及供排水等城市基础设施。相互交错、并列以及繁多的地下设施施工状况, 对燃气管网的安全运行带来了很大的干扰和挑战。如何在城市燃气给社会生产和生活带来方便的同时, 也能提供一份安全的保障, 成为燃气管网风险控制及管理的重要工作。

燃气管道的缺陷和燃气易燃易爆有毒的性质决定二者成为燃气安全事故管理的危险源。天然气易燃易爆并快速释放能量的特点和危险物质的存在是危害产生的最根本原因, 输送天然气的管道是约束、限制

这种能量和危险物质的设施措施, 燃气设备故障或缺陷、人为失误和管理缺陷3方面失控成为导致燃气安全事故的必要条件, 决定事故发生的可能性。管网缺陷处置是保证输送天然气管道的完整性, 避免天然气泄露及控制安全事故的发生是燃气企业风险控制的重点工作。

对历年发生的燃气安全事故报告进行统计分析, 对管网泄露采取系统控制的缺陷和泄露后的应对失当, 这两项是燃气经营企业运行管理中燃气安全事故发生的重要原因。针对性研究解决这两类问题, 对于燃气安全事故隐患的控制有积极的意义。

1 对管网泄漏采取系统控制的缺陷和对策

1.1 缺陷分析

(1) 燃气管道设施使用、维护管理制度不健全、异常情况处理措施缺乏及管理制度执行力不到

5 结论

2003版标准中的50Pa蒸汽压力适应当时蒸箱主要蒸制米饭、馒头等主食食品的要求, 随着社会的发

展, 为了满足海鲜、肉食等不同蒸制食物加热的要求, 同时考虑蒸箱生产加工的局限性, 在节能环保的原则下, 2012年修订“燃气蒸箱”行业标准对蒸汽压力技术指标确定为500Pa。