

广东省冷藏冷冻食品经营环节储存温度现状 调查分析

刘鹏展, 陈科, 陈尊俊*, 骆晓敏

(广东省食品检验所, 广州 510435)

摘要: **目的** 研究广东省冷藏冷冻食品经营环节温度控制现状及存在的主要问题。**方法** 采用实地调查记录和数据分析及 2 种形式对冷藏冷冻食品储存温度控制现状、设备维护频率及监督抽检数据进行调查与数据分析。**结果** 31.6%冷藏冷冻食品实际储存温度高于标示温度, 且在大中小型超市均普遍存在。17.4%的超市和 24.4%的设备存在不维护的情况, 冷藏冷冻食品抽检不合格项目主要是微生物。**结论** 冷藏冷冻食品经营环节温度控制不到位, 存在一定食品安全风险, 需要制定统一冷链物流标准规范, 加大抽检力度, 加强标准的宣贯加强食品安全监管。

关键词: 冷藏冷冻食品; 食品安全监管; 温度控制; 标准规范

Investigation and analysis of storage temperature of refrigerated and frozen foods in food businesses of Guangdong province

LIU Peng-Zhan, CHEN Ke, CHEN Zun-Jun*, LUO Xiao-Min

(Guangdong Institute of Food Inspection, Guangzhou 510435, China)

ABSTRACT: Objective To study the current status and main problems of temperature control of refrigerated and frozen foods of Guangdong province in food business. **Methods** Field survey records and data analysis two forms were adopted to investigate and analyze the temperature control status, equipment maintenance frequency and random inspections data of refrigerated and frozen food storage. **Results** The actual storage temperature of 31.6% of refrigerated and frozen foods was higher than the indicated temperature, and it was common in large, medium and small supermarkets. 17.4% of supermarkets and 24.4% of equipment were not maintained, and the unqualified items of refrigerated and frozen food under random inspections were mainly microorganisms. **Conclusion** The temperature control of refrigerated and frozen food business is not in place, and there are certain food safety risks. It is necessary to formulate a unified cold chain logistics standard specification, increase sampling inspection, and strengthen the promotion of standards to strengthen food safety supervision.

KEY WORDS: refrigerated and frozen foods; food safety supervision; temperature control; standard specifications

1 引言

经济的飞速发展推动消费的转型升级, 市场对新鲜

食品的需求量逐年增加, 推动了冷藏冷冻食品的快速发展。根据国家统计局提供数据, 2018 年全国规模以上冷冻冷藏食品工业企业 1.2 万家, 完成主营业务收入 1.9 万亿元,

*通讯作者: 陈尊俊, 工程师, 主要研究方向为食品安全与食品抽检。E-mail: 241066367@qq.com

*Corresponding author: CHEN Zun-Jun, Engineer, Guangdong Provincial Institute of Food Inspection, No.1103, Zengcha Road, Baiyun District, Guangzhou 510435, China. E-mail: 241066367@qq.com

比上年同期增长 5.1%，占食品工业(不含烟草制品业)主营业务收入比重达到 24.4%。冷藏冷冻食品市场不断扩大，行业快速发展，增速高出食品工业平均发展水平^[1]。

冷藏冷冻食品的品质保证必须通过恒定的温度控制去实现，因此在冷链物流各环节温度控制需满足统一操作规范：冷藏食品冷链名义基准温度为 4℃以下，冻结点以上，冷冻食品冷链名义基准温度为-18℃以下，运输、装载及交接允许存在短时间的回温，但是应满足冷链物流相关的标准要求^[2]。温度是影响冷藏冷冻食品质量和品质的重要条件之一^[3]，也是影响食品货架期长短的重要因素^[4]，温度变化会引起食物内部水分的扩散、迁移，除造成冰晶增长外，还会影响到酶的结构与活性，会使食品干耗增加，严重时破坏食品组织结构^[5]。很多研究显示储存温度的变化会使肉类的新鲜成分变质，缩短食品的货架期^[6-9]。

现有的关于冷藏冷冻食品的研究主要集中于冷链物流的运输环节，关于经营环节对冷藏冷冻食品温度控制现状的研究还未见到相关报道。“广东民生热线”上，记者曾反映广东省部分商超存在冷藏冷冻食品储存销售温度不符合标示要求的问题。在此背景下，广东省食品检验所就广东省食品经营环节冷藏冷冻食品销售的储存温度现状开展了专项调查，旨在分析冷藏冷冻食品存在的主要问题和原因，寻求解决方案，为监管部门提供监管建议。本研究从冷藏冷冻食品温度控制现状、设备管理情况、历年监督抽检不合格问题情况 3 方面进行调查与数据分析，探讨了广东省冷藏冷冻食品经营环节的问题，并通过法规现状分析提出了监管建议，具有一定的现实意义和参考价值。

2 材料与方法

2.1 调查对象

调查覆盖广东省 21 个地级市及顺德区共 219 家超市，其中沃尔玛、家乐福等大型超市 60 家，百货商店、社区超市等中型超市 85 家，食杂店、便利店等小型超市 74 家。每家超市记录冷藏冷冻设备储存的冷冻冷藏食品种类、实际储存温度与标识温度要求、设备的维护频率。

2.2 调查分析方法

2.2.1 实地调查记录

设计了设备情况及储存食品情况记录表，对 743 台冷藏冷冻设备储存的冷冻冷藏食品类别(注：调查显示每台设备存放 1 类冷冻冷藏食品，因此本次研究中用 1 台冷藏冷冻设备表示 1 类冷藏冷冻食品)、食品标识储存温度、食品实际储存温度、摆放一起的食品类别，设备维护频率等方面开展实地测量记录。

2.2.2 不符合情况分析

对实地调查记录结果进行汇总分析，分析冷藏冷冻食品实际储存温度与标示温度的差异，实际储存温度高于

食品标示温度的食品类别，设备维护情况以及它们在不同类型超市之间的分布差异；同时选取 2016~2018 年监督抽检不合格数据作为参考，分析存在的食品安全问题。

3 结果与分析

3.1 冷藏冷冻食品实际储存温度高于标示温度的统计分析与差异

调查显示 117 家超市中存在 235 台冷藏冷冻设备实际储存食品温度高于食品标示温度。分别占比超市总数的 53.4%(117/219)和冷藏冷冻食品的 31.6%(235/743)。实际储存温度高于食品标示温度在不同超市类型占比均超过 40%，具体分布情况见图 1，表明各类型超市中冷藏冷冻食品实际储存温度不符合标示要求的问题是普遍存在的。

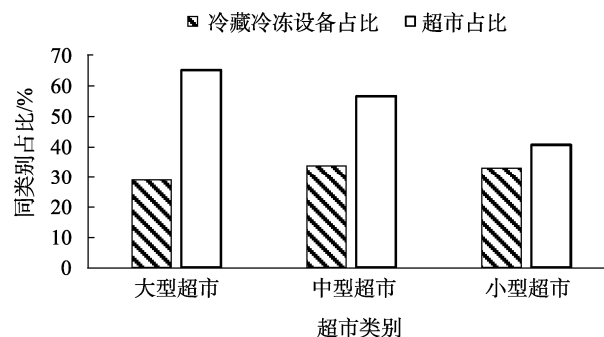


图 1 实际储存温度高于标示温度在不同超市之间的分布统计
Fig.1 Statistical distribution of actual storage temperature higher than the indicated temperature among different markets

虽然食品的实际储存温度高于食品标示温度的现象在各种超市类型中普遍存在，但是参照上海市地方标准 DB 31/T 388-2007《食品冷链物流技术与管理规范》^[10]规定销售终端中冷冻陈列柜上货后要保持-15℃以下，冷藏陈列柜上货后要保持 7℃以下(部分蔬菜、水果 10℃以下)；低温陈列柜商品的温度允许短时间升高，但冷冻陈列柜升温不得高于-12℃，冷藏陈列柜升温不得高于 10℃。对高于此限制标准的情况再次进行统计，结果显示高于此标准储存冷藏冷冻食品的设备数为 38 台，占比冷藏冷冻总设备数的 5.1%(38/743)，涉及超市数 28 家，占比总超市数 12.8%，见图 2，表明不符合标准规范条件储存的情况在一定程度上存在，但情况不普遍。

3.2 高于食品标示温度要求的冷藏冷冻食品类别分析

实际储存温度高于食品标示温度的食品类型主要集中于速冻食品、乳制品和冷冻食品。大中型超市中速冻食品情况最为严重(见图 3)，监管部门需要加强这方面的监控。

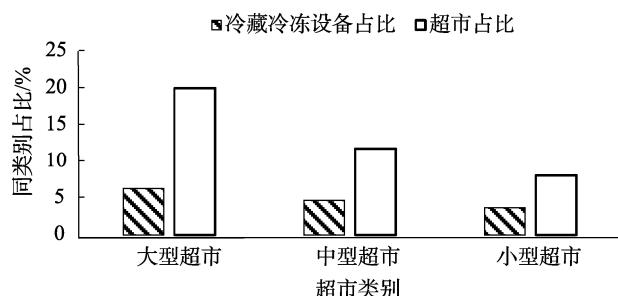


图 2 实际储存温度高于上海市地方标准要求在不同超市类型之间的分布统计

Fig.2 Statistical distribution of actual storage temperature higher than the Shanghai local standard requirements among different markets

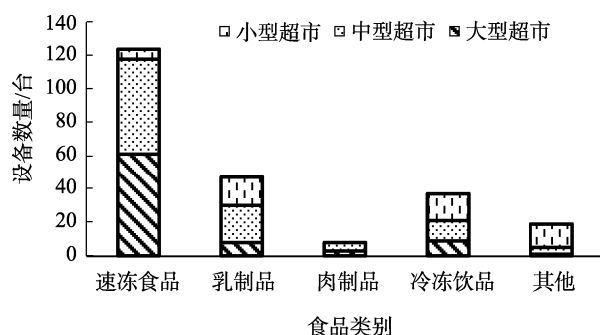


图 3 高于标示温度的不同食品类别的分布统计

Fig.3 Statistical distribution for food category above the indicated temp

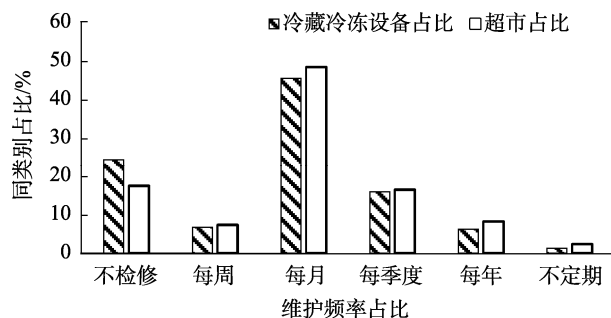


图 4 冷藏冷冻设备维护频率

Fig.4 Maintenance frequency of refrigeration equipments

3.3 冷藏冷冻设备维护频率

冷冻冷藏设备应定期进行维护保养, 具体维护频率按照设备使用说明书进行, 一般为每月 1 次。调查数据显示 48.4%(106/219)的超市及 45.5%(338/743)的设备可以做到月度维护, 各自占比少于一半; 17.4%(38/219)超市和 24.4%(181/743)冷藏冷冻设备存在不维护情况, 表明设备不维护在超市也是大量存在的, 设备维护保养意识有待加强。设备维护频次详见图 4。

不同类型超市之间的设备维护情况详见图 5。各类型超市设备维护总体以月度维护为主, 其中大型超市 38 家, 占比 61.7%(38/60), 维护情况显著优于中小型超市; 不进行设备维护的大中小型超市分别占比各类别超市总数的 13.3%、24.3%、14.1%, 应同样予以关注。

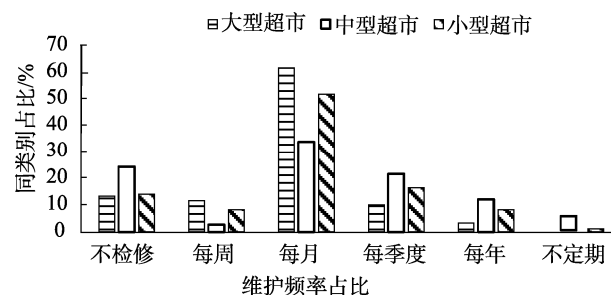


图 5 不同类型超市之间的设备维护情况

Fig.5 Statistical distribution of equipments' maintenance frequency among markets

3.4 历年监督抽检数据分析

针对冷链中发现的实际储存温度高于标示温度的 3 类食品近 3 年监督抽检的数据进行统计分析, 发现 3 类食品在流通环节的不合格率基本均低于同年度监督抽检食品的总不合格率, 除了冷冻饮品在 2018 年的不合格率(4.0%)稍高于同年度食品总体不合格率(2.6%), 食品安全风险总体不高, 详情见表 1。

对上述 3 类食品的不合格项目进行研究分析, 发现主要是微生物指标不合格, 冷冻饮品微生物不合格问题显著, 主要为大肠菌群和菌落总数超标。具体的微生物年度不合格检出率见表 2。

表 1 2016~2018 年速冻食品、乳制品、冷冻饮品监督抽检不合格数据统计

Table 1 Statistical analysis of unqualified data of frozen food, dairy products, frozen drinks under supervision sampling inspection in 2016-2018

年度	监督抽检 总不合格率/%	速冻食品抽检 总不合格率/%	乳制品年度 总不合格率/%	冷冻饮品年度 总不合格率/%
2016	3.9(1603/41201)	1.2(7/598)	0.1(1/934)	2.7(7/264)
2017	2.2(577/26331)	1.2(7/608)	0.2(1/446)	1.2(1/82)
2018	2.6(819/31345)	0(0/837)	0(0/454)	4.0(9/226)

注: 括号里面代表不合格批次与该大类食品监督抽检总批次之比。

表 2 2016~2018 年速冻食品、乳制品、冷冻饮品监督抽检微生物不合格数据统计

Table 2 Statistical analysis of microbiological disqualification data of frozen food, dairy products, frozen drinks under supervision sampling inspection from 2016-2018

年度	速冻食品			乳制品			冷冻饮品		
	不合格 批次	微生物不 合格	微生物指标 检出率/%	不合格 批次	微生物 不合格	微生物指标 检出率/%	不合格 批次	微生物不 合格	微生物指标 检出率/%
2016	7	2	28.6	1	0	0	7	5	71.4
2017	7	2	28.6	1	0	0	1	1	55.1
2018	0	0	/	0	0	/	9	9	100

影响冷冻冷藏食品品质的因素主要包括食品内部酶活性和微生物,微生物生长受温度影响很大^[11]。除去产品本身不合格因素的影响,冷冻冷藏食品在储存环节的温度控制对于食品的安全与卫生至关重要,恒定温度储藏是保证食品品质的先决条件,温度上升会促使食品内部微生物的生产繁殖,减少食品的“保质期”,消费者食用临近保质期食物会存在一定的食品安全风险^[5]。因此应加强对冷冻冷藏食品日常储存温度的质量管理,保证产品的货架期。

4 结论与讨论

本研究采用实地调查记录的方式调查了广东省 21 个地级市各类型超市中冷藏冷冻食品的储存温度现状,结果表明实际存储温度高于标示温度的现象在各类型超市中是普遍存在的,且经营者对于冷藏冷冻设备的维护保养频率欠缺,温度质量控制不到位,食品的卫生及品质安全仍旧存在一定的风险隐患。

温度质量控制不到位的原因与我国缺乏强制性统一的冷藏冷冻食品法律法规及标准规范存在一定的关系。近年来我国针对冷链物流行业出台了多种政策,政策多以通知、意见、方案等形式发布^[12],2018 年国务院出台了首部《快递暂行条例》,对物流行业经营行为进行约束和规范,但是更加深入细致的关于冷链物流管理的法律仍然缺失^[13]。且我国未建立起整个食品冷链物流的完整体系,缺乏严格标准的技术支持和一套完善的技术体系,因此无法对冷链物流进行相应的规范和约束,与发达国家差距明显^[14,15]。现行的标准中还存在标准之间存在重叠、重复现象,部分作业标准存在不一致的情况,并且多数的标准还仅仅停留在理论阶段,与实际操作存在一定脱节现象,标准难以得到贯彻和执行^[16],如广东省生鲜冷链运送的标准有些是由政府制定,有些是由行业协会制定,有些是由企业制定,各标准之间仍然有着一些矛盾地方,不够统一,这样不仅不利于冷链物流行业的整体发展,还不利于冷链运送技术的提升以及冷链运送范围的扩大化^[17]。因此需要制定统一的和切合实际的标准去规范市场经营者的行为,除此以外已发布实施的标准规范宣贯不到位,市场监管人员的监督检查力度不够,执行不到位也是其中一部分原因^[18]。

为进一步规范市场经营者的行为,保障居民的饮食安全提出以下监管建议:

(1)加快建立广东省食品经营者冷藏冷冻食品温度质量控制管理规范,规范经营者市场行为,促进广东省冷链物流的标准化进程。管理规范应包括验收及卸货、储存及销售 3 个主要方面。验收及卸货环节应对冷藏运输设备状况、食品保存状况、相关温度记录进行检查验收,并对卸货的相关时间、温度等进行要求;储存环节主要包括冷库、冷库温度、冷库虫害、冷库清洁、堆码及管理的相关管理要求;销售环节主要对批发环节的设备、库存和温度验收要求及零售环节冷藏冷冻陈列柜的摆放、装载限量和温度要求做出相关规定要求^[10,18]。

(2)增加对食品经营者冷库的专项突击检查。广东省现有冷库超过 1700 座,其中超过 85%的比例为低温冷库,冷库容量超过 300 万吨^[17];应督促冷库经营者和管理方建立健全冷藏冷冻食品入库查验、进出库台帐、质量自检、问题食品报告等制度。全面摸底排查食品经营者自建冷库、为食品经营者提供冷藏冷冻食品储存业务的冷库和出租给食品经营者存储冷藏冷冻食品的冷库及冷库内存储的冷藏冷冻食品,严查冷冻食品来源、库存的食品等相关事项。

(3)加强对标准、规范的宣贯,落实经营者主体责任,督促经营者加强对设备的定期维修,温度质量控制的自控意识。严格按照食品保存温度要求进行落实。监管人员应配备手持式温度计,对冷藏冷冻设备达到的实际温度进行监测、记录。

参考文献

- [1] 中冷委秘书处. 去年全国冷冻冷藏食品工业向高端产业迈进[N]. 中国食品安全报, 2017-06-29(03).
CCRC Secretariat. Last year the national frozen and refrigerated food industry moved towards a high-end industry [N]. China Food Safety News, 2017-06-29(03).
- [2] 食品资源. 冷冻冷藏食品的温控要求[J]. 中国果菜, 2013, (1): 45.
Food resources. Temperature control requirements for frozen food [J]. China Fruit Veget, 2013, (1): 45.
- [3] Sun DW. Handbook of frozen food processing and packaging [M]. Boca Raton: CRC Press LLC, 2005.
- [4] 宋晨, 刘宝林, 董庆利. 冷冻食品货架期研究现状及发展趋势[J]. 食

- 品科学, 2010, 31(1): 258-261.
- Song C, Liu BL, Dong QL. Research on the status and development trend of shelf life of frozen food [J]. Food Sci, 2010, 31(1): 258-261.
- [5] 陈秦怡, 万金庆, 王国强. 贮藏温度变化对食品品质影响的研究现状 [J]. 食品科技, 2007, (7): 231-234.
- Chen QY, Wang JQ, Wang GQ. Research on the status of effect of storage temperature change on food quality [J]. Food Sci Technol, 2007, (7): 231-234.
- [6] 常大伟, 谢晶, 徐世琼, 等. 肉在低温下贮藏的对比实验研究 [J]. 农产品加工, 2005, (1): 7-12.
- Chang DW, Xie J, Xu SQ, *et al.* Experimental research on meat under different low temperature [J]. Farm Prod Proc, 2005, (1): 7-12.
- [7] 金剑雄, 贺志军, 王文辉. 鱼在冻藏中的冰结晶与肌纤维变化的研究 [J]. 浙江海洋学院学报, 2000, 19(2): 118-121.
- Jin JX, He ZJ, Wang WH. Study on Ice crystallization and muscle fiber change of fish in frozen storage [J]. J Zhejiang Ocean Univ, 2000, 19(2): 118-121.
- [8] 黄鸿兵, 徐幸莲, 周光宏. 冷冻贮藏过程中温度波动对猪肉肌间冰晶、颜色和新鲜度的影响 [J]. 食品科学, 2006, 27(8): 49-53.
- Huang HB, Xu XL, Zhou GH. Effect of temperature fluctuation on ice crystals, color and freshness of pork muscle during frozen storage [J]. Food Sci, 2006, 27(8): 49-53.
- [9] 王欣, 刘宝林, 李丽丽, 等. 速冻羊肉冷藏链中断后的品质变化模拟实验及保藏期预期 [J]. 食品工业科技, 2006, (12): 154-156.
- Wang X, Liu BL, Li LL, *et al.* Simulation experiment on quality change of quick-frozen lamb after cold chain interruption and expected storage period [J]. Sci Technol Food Ind, 2006, (12): 154-156.
- [10] DB 31/T 388-2007 食品冷链物流技术与管理规范[S].
- DB 31/T 388-2007 Technology and management specification of cold chain logistics [S].
- [11] 王丽苑. 冷冻与冷藏食品的温度解码 [J]. 北京农业, 2011, (18): 116-117.
- Wang LY. Decoding the temperature of frozen and refrigerated food [J]. Beijing Agric, 2011, (18): 116-117.
- [12] 荆华乾. 制冷行业政策分析 [J]. 制冷技术, 2019, 39(1): 2-7.
- Jing HQ. Refrigeration industry policy analysis [J]. Refrigerat Technol, 2019, 39(1): 2-7.
- [13] 李涛. 生鲜农产品冷链物流发展问题分析及其对策探讨 [J]. 现代营销, 2019, (1): 94-95.
- Li T. Analysis of development and countermeasures of fresh agricultural products of cold chain logistics [J]. Market MOD, 2019, (1): 94-95.
- [14] 李小娟, 刘晴. 食品冷链物流的现状与发展分析 [J]. 粮食科技与经济, 2018, 43(4): 71-76.
- Li XJ, Liu Q. Analysis of the current situation and development of food cold chain logistics [J]. Grain Sci Technol Econ, 2018, 43(4): 71-76.
- [15] 张龙. 冷链物流分析及其在食品中的应用现状 [J]. 商场现代化, 2018, (13): 48-49.
- Zhang L. Cold chain logistics analysis and its application status in food [J]. Market Mod, 2018, (13): 48-49.
- [16] 孙弘. 加快构建完善的食品冷链物流标准体系 [J]. 中国物流与采购, 2017, (22): 54-56.
- Sun H. Speed up the establishment of food cold chain logistics standard system [J]. Chin Logisit Pur, 2017, (22): 54-56.
- [17] 杨其幸, 陈伟. 广东省生鲜食品冷链物流发展现状探究 [J]. 现代食品, 2019, (12): 4-6, 19.
- Yang QX, Chen W. Research on the development status of fresh food cold chain logistics in Guangdong province [J]. Mod Food, 2019, (12): 4-6, 19.
- [18] SZDB/Z 41-2011 食品冷链技术与管理规范[S].
- SZDB/Z 41-2011 Technology and management specification of cold chain logistics [S].

(责任编辑: 于梦娇)

作者简介



刘鹏展, 硕士, 主要研究方向为食品检测与质量管理,
E-mail: liupengzhan8023@126.com



陈尊俊, 工程师, 主要研究方向为食品安全与食品抽检。
E-mail: 241066367@qq.com