

我国食品冷链物流标准现状分析与体系优化

张金梅

(厦门市标准化研究院)

摘 要: 通过对标准类别、属性、归口部门和发布时间的统计分析发现,我国现行食品冷链物流标准存在着较为严重的标龄老化、交叉重叠、缺失脱节等问题。为有效解决这些问题,基于食品冷链物流行业特征提取和霍尔三维结构标准体系方法论模型,构建了冷链食品类别维、冷链物流节点维、冷链物流过程控制要素维三维食品冷链物流标准体系架构,提出了尽快建立健全标准化行政主管部门和各相关食品冷链物流行业主管部门标准化工作协调推进机制,梳理整合食品冷链物流标准,一盘棋推进我国食品冷链物流标准体系建设工作的建议,为我国食品冷链物流标准体系优化和标准升级迭代提供了参考。

关键词: 食品冷链物流, 标准, 标准体系, 现状, 三维结构

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.12.008

Analysis of China's Food Cold Chain Logistics Standards and System Improvement

ZHANG Jin-mei

(Xiamen Institute of Standardization)

Abstract: Through statistical analysis of standard categories, attributes, responsible departments, and publication times, it was found that the current food cold chain logistics standards in China have serious problems such as out of date and unpractical standards, overlap of standard content, and lack of standards. To effectively solve these problems, based on the feature extraction of the food cold chain logistics industry and the Hall three-dimensional structure standards system methodology model, a three-dimensional food cold chain logistics standards system architecture is constructed, which includes the cold chain food category dimension, cold chain logistics node dimension, and cold chain logistics process control element dimension. The paper also proposes to establish and improve the coordination and promotion mechanism of standardization work between the standardization administrative authorities and relevant food cold chain logistics industry administrative authorities as soon as possible, sort out and integrate food cold chain logistics standards, and promote the construction of China's food cold chain logistics standards system. This provides reference for the optimization and upgrading of China's food cold chain logistics standards system.

Keywords: food cold chain logistics, standard, standards system, current situation, three-dimensional structure

基金项目: 本文受福建省市场监督管理局科技项目(项目编号: FJMS2019048、FJMS2022042)资助。

作者简介: 张金梅, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为冷链物流标准化。

0 引言

食品冷链物流是指以温度控制为主要手段,使食品从出厂后到销售前始终处于所需温湿度范围内的物流工程^[1]。作为保障民生食安、畅通国内国际双循环、推动经济高质量发展的重要措施,国家对食品冷链物流行业给予了高度关注。2021年年底,国务院办公厅印发我国冷链物流领域首个五年规划——《“十四五”冷链物流发展规划》,并以专栏形式明确了我国冷链物流行业发展的10项重点任务,其中之一便是冷链物流标准体系建设工程,要求“完成冷链物流国家标准、行业标准、地方标准集中梳理工作,提出废止或制修订建议”“形成全链条有机衔接的冷链物流标准体系”^[2]。

1 我国食品冷链物流标准现状

我国现行食品冷链物流标准共计348项,包括国家标准145项、行业标准203项,详见表1。

1.1 标准类别分析

由表1可知,我国食品冷链物流标准目前被划分为基础标准、设施设备标准、技术与管理标准3类。其中,基础标准28项,含国家标准18项、行业标准10项;设施设备标准53项,含国家标准30项、行业标准23项,具体包括冷库标准20项、冷藏车标准9项、冷藏保温箱(厢)标准9项、其他设施设备标准15项;技术与管理标准267项,含国家标准97项、行业标准170项,具体包括综合标准47项、速冻食品标准9项、乳制品标准7项、水产品标准35项、肉制品标准43项、果蔬标准119项、冷冻饮品标准2项、蛋制品标准5项。可见,在我国食品冷链物流标准中,技术与管理类标准居多,占比达77%,如图1a)和图1b)所示。而在技术与管理类标准中,果蔬类标准居多,占比达45%,速冻食品、乳制品、冷冻饮品和蛋制品类标准数量总计占比不足10%,比例失衡严重,如图1c)和图1d)所示。

1.2 标准属性分析

我国食品冷链物流标准包括强制性标准和推

表1 我国食品冷链物流标准一览表

序号	标准类别	细分	标准属性		数量/项		合计/项
1	基础标准	—	国家标准（GB）		18		28
			行业标准	机械（JB）	1	10	
				交通（JT）	1		
				农业（NY）	2		
				轻工（QB）	1		
				商业（SB）	2		
				水产（SC）	1		
				物资（WB）	2		
2	设施设备标准	冷库	国家标准（GB）		12		53
			行业标准	船舶（CB）	1	8	
				机械（JB）	1		
				商业（SB）	6		
		冷藏车	国家标准（GB）		5		
			行业标准	汽车（QC）	2	4	
				商业（SB）	1		
				物资（WB）	1		
		冷藏保温箱（厢）	国家标准（GB）		4		
			行业标准	机械（JB）	1	5	
				交通（JT）	1		
				轻工（QB）	1		
				商检（SN）	1		
				邮政（YZ）	1		
		其他	国家标准（GB）		9		
			行业标准	机械（JB）	4	6	
				商检（SN）	2		

续表1

序号	标准类别	细分	标准属性		数量/项		合计/项	
3	技术与管理标准	综合	国家标准（GB）		22		267	
			行业标准	供销（GH）	1	25		
				交通（JT）	2			
				林业（LY）	1			
				农业（NY）	8			
				商业（SB）	7			
				商检（SN）	3			
				物资（WB）	2			
				邮政（YZ）	1			
		速冻食品	国家标准（GB）		4			5
			行业标准	林业（LY）	1	4		
				商业（SB）	4			
		乳制品	国家标准（GB）		1			6
			行业标准	农业（NY）	5	1		
				商检（SN）	1			
		水产品	国家标准（GB）		15			20
			行业标准	农业（NY）	10			
				轻工（QB）	1			
				水产（SC）	2			
				商检（SN）	2			
				商业（SB）	3			
				物资（WB）	1			
				邮政（YZ）	1			
		肉制品	国家标准（GB）		23			20
			行业标准	农业（NY）	13			
				商业（SB）	4			
				商检（SN）	2			
				物资（WB）	1			
		果蔬	国家标准（GB）		27			92
			行业标准	包装（BB）	1			
				供销（GH）	18			
				林业（LY）	4			
				农业（NY）	42			
				轻工（QB）	2			
				商业（SB）	22			
				商检（SN）	3			
		冷冻饮品	国家标准（GB）		2			
		蛋制品	国家标准（GB）		3			
			行业标准	农业（NY）	2			

数据来源:《中国冷链物流标准目录手册》(2022版)

荐性标准两类。强制性标准目前只有20项,占比不足6%。这20项强制性标准中,除1项行业标准SBJ 11-2000《冷藏库建筑工程施工及验收规范》外,其余19项均为国家标准,具体包括基础标准1项、设施设备标准4项、技术与管理标准14项。其中,设施设备标准具体包括冷库标准3项、冷藏车标准2项;技术与管理标准均为食品安全国家标准,具体包括综合标准4项,速冻食品、肉制品和蛋制品标准

各2项,乳制品、水产品、果蔬和冷冻饮品标准各1项,见表2。值得一提的是,除了上述20项标准外,我国在2011年12月30日还发布过一项强制性国家标准——GB 28009-2011《冷库安全规程》,但是根据2017年第7号国家标准公告和强制性标准整合精简理论,该标准已于2017年3月23日起转为推荐性标准,不再强制执行。

另外,虽然我国目前的食品冷链物流标准体系

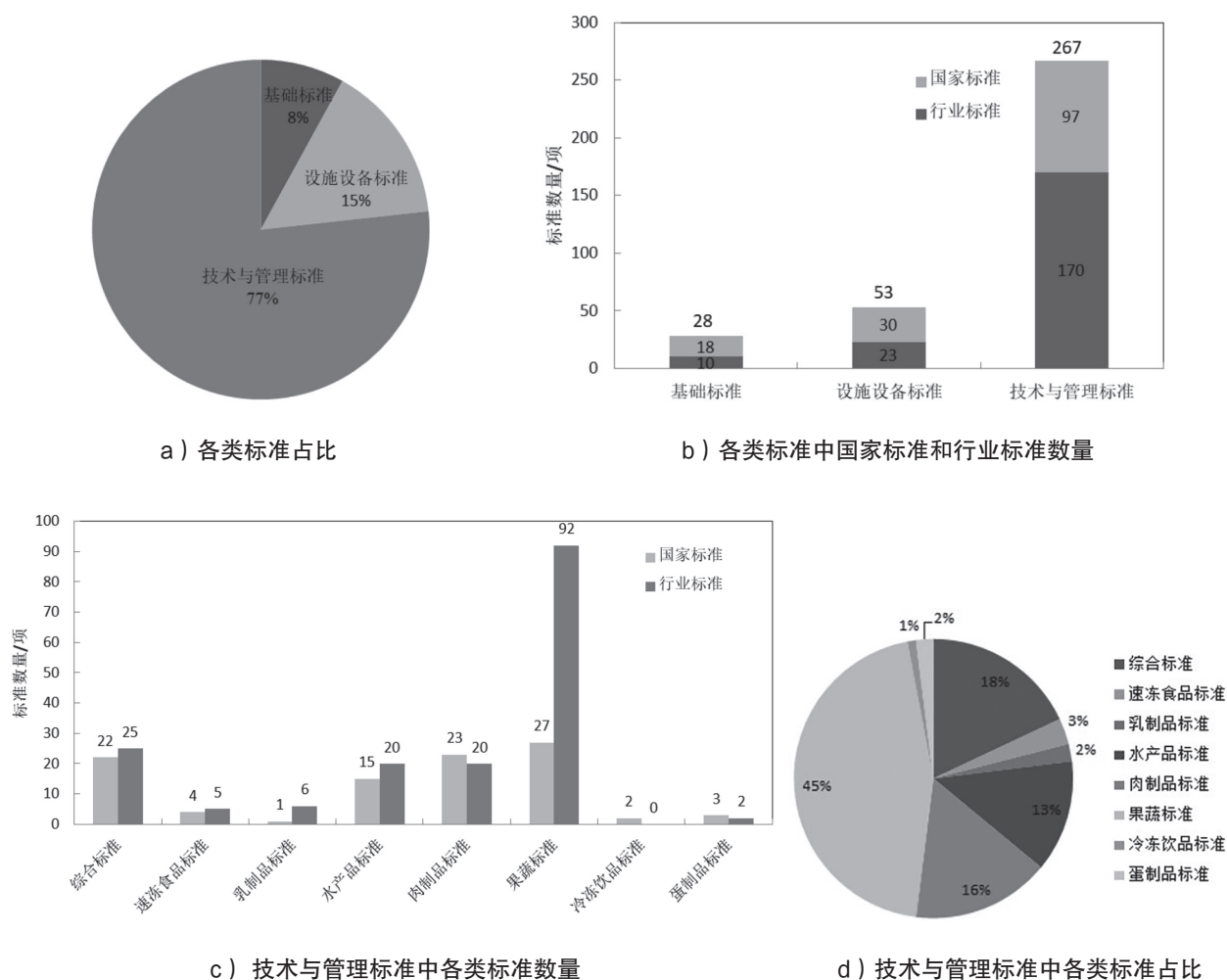


图1 我国食品冷链物流标准类别统计

涵盖了表2中的20项强制性标准,但实际上,与食品冷链物流行业直接相关的只有其中的5项,即SBJ 11-2000《冷藏库建筑工程施工及验收规范》、GB 31605-2020《食品安全国家标准 食品冷链物流卫生规范》、GB 50072-2021《冷库设计标准》、GB 1589-2016《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》、GB 29753-2013《道路运输 易腐食品与生物制品 冷藏车安全要求及试验方法》。可见,强制性标准的数量和内容尚需进一步扩充。食品冷链物流行业不仅是保障人民群众身体健康的民生工程,更是碳排放大户,因此,后续可以在冷链食品温湿度控制要求、冷库和冷藏车能耗限额要求等方面加强强制性标准的研制力度。

1.3 归口部门分析

我国食品冷链物流标准目前涉及的归口管理部门众多,除了标准化行政主管部门外,还有相关行业主管部门、行业协会、科研单位,以及分设在全国各部门的全国标准化技术委员会等。以国家标准为例,据统计,我国现行145项食品冷链物流国家标准的归口管理部门多达34个,各部门归口管理标准情况如图2所示。其中,商务部12项、工信部2项、农业农村部3项、住建部2项、卫健委16项、中国商业联合会13项、供销合作总社3项、中国标准化研究院5项、各类全国标准化技术委员会89项。

我国食品冷链物流行业标准的归口情况更为复杂多样,在52个归口部门中,各类标准化技术委员会占据33个。此外,不仅行业主管部门有归口的标准,其内设机构及直属单位也有各自归口的行业

表2 我国食品冷链物流强制性标准一览表

序号	标准号	标准名称	分类	
1	GB 7718-2011	食品安全国家标准 预包装食品标签通则	基础标准	
2	SBJ 11-2000	冷藏库建筑工程施工及验收规范	设施设备标准	冷库
3	GB 50072-2021	冷库设计标准		
4	GB 51440-2021	冷库施工及验收标准		冷藏车
5	GB 1589-2016	汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值		
6	GB 29753-2023	道路运输 易腐食品与生物制品 冷藏车安全要求及试验方法	技术与管理标准	综合
7	GB 14881-2013	食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范		
8	GB 31605-2020	食品安全国家标准 食品冷链物流卫生规范		
9	GB 31621-2014	食品安全国家标准 食品经营过程卫生规范		
10	GB 31654-2021	食品安全国家标准 餐饮服务通用卫生规范		速冻食品
11	GB 31646-2018	食品安全国家标准 速冻食品生产和经营卫生规范		
12	GB 19295-2021	食品安全国家标准 速冻面米与调制食品		乳制品
13	GB 12693-2020	食品安全国家标准 乳制品良好生产规范		
14	GB 20941-2016	食品安全国家标准 水产制品生产卫生规范		水产品
15	GB 12694-2016	食品安全国家标准 畜禽屠宰加工卫生规范		
16	GB 20799-2016	食品安全国家标准 肉和肉制品经营卫生规范		肉制品
17	GB 31652-2021	食品安全国家标准 即食鲜切果蔬加工卫生规范		
18	GB 2759-2015	食品安全国家标准 冷冻饮品和制作料		果蔬
19	GB 2749-2015	食品安全国家标准 蛋与蛋制品		
20	GB 21710-2016	食品安全国家标准 蛋与蛋制品生产卫生规范		冷冻饮品
				蛋制品

标准。其中,归口管理标准数量最多的是农业农村部和中国绿色食品发展中心,分别为29项和38项,占全部行业标准总量的14.3%和18.7%。

通过对标准归口部门的分析可知,尽管我国早在2009年就批准成立了全国物流标准化技术委员会冷链物流分技术委员会(简称“冷标委”,代号SAC/TC269/SC5),负责我国冷链物流领域标准的制修订与推广工作。但是,目前我国食品冷链物流标准仍然较为分散,各个政府部门和各个行业分割管理、自成体系,尚未形成统一性和协调性。

1.4 发布时间分析

我国食品冷链物流领域发布的第一项标准是行业标准SB/T 10091-1992《桃冷藏技术》,由商务部于1992年12月30日发布。此后,除1995年、1996年、1998年、2002年和2005年外,我国每年均有食品冷链物流标准发布,如图3所示。

若以10年为一个周期统计,1992-2002年我国共发布标准9项,具体包括国家标准4项、行业标准5项;2003-2012年共发布标准106项,具体包括国家标准39项、行业标准67项;2013-2022年共发布标准233项,具体包括国家标准103项、行业标准130项。如图4所示,我国食品冷链物流标准发布数

量逐年呈显著直线上升趋势。从2007年开始,我国食品冷链物流标准数量呈井喷式增长,除2008年和2011年外,每年发布的标准数量均保持在两位数。2021年是发布标准最多的一年,共发布国家标准30项、行业标准41项,总计71项。标准数量上的变化直接反映出的是国家对冷链物流行业的高度重视,这一点通过梳理我国近年来发布的冷链物流政策不难发现。据不完全统计,2021年我国出台国家层面相关政策超过68项,地方层面相关政策超过581项^[3];2022年我国出台国家层面相关政策、规划超过52项,其中由国务院出台的超过11项^[4]。

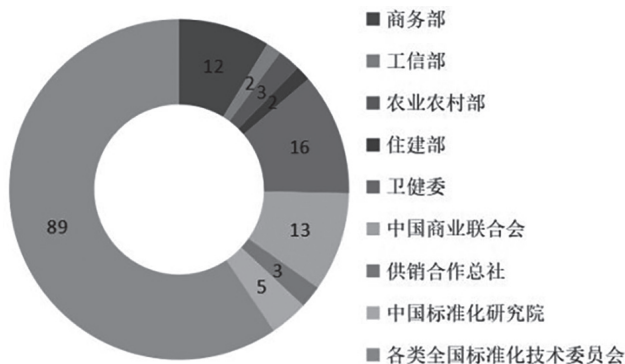


图2 我国食品冷链物流国家标准归口部门统计

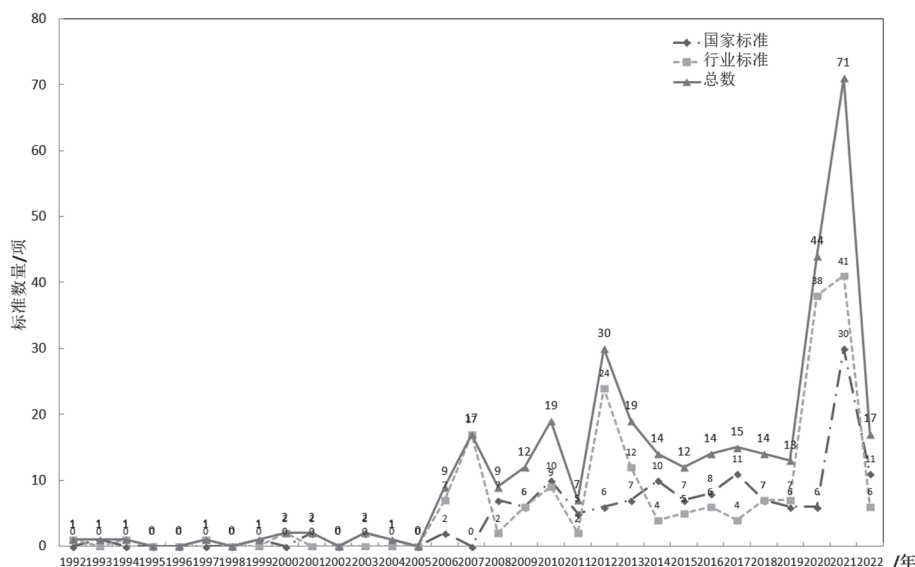
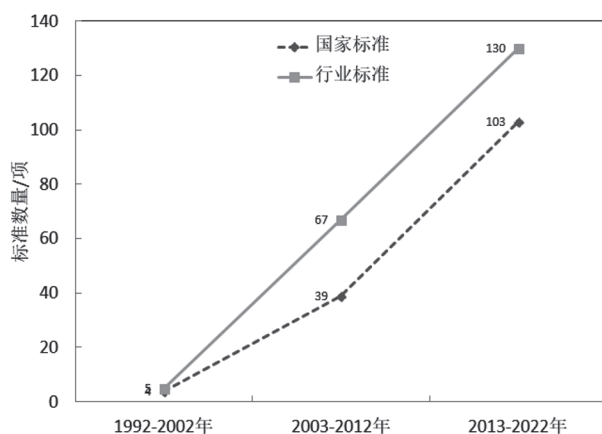


图3 我国食品冷链物流标准发布时间统计

图4 我国食品冷链物流标准发布时间统计
(以10年为周期)

2 我国食品冷链物流标准问题分析

2.1 标准老化

我国食品冷链物流标准存在的一个突出问题是标龄老化。由图3可见,在我国现行348项食品冷链物流标准中,实施5年以上的标准共计203项,占比58%;实施10年以上的标准共计134项,占比39%。标龄最长的标准距今已有32年。很显然,伴随着我国食品冷链物流行业日新月异的发展,以及新业态、新技术、新模式的层出不穷,这些标龄过长的标准已不能有效发挥满足市场和创新需要的

作用。尽管按照我国《标准化法》的规定,标准实施后5年内应当进行复审,及时修订或废止不适应经济社会发展需要和技术进步的标准。但实际上,包括食品冷链物流行业在内的很多行业,因标准数量庞大、涉及管理部门众多,以及尚未建立有效的标准实施信息反馈和评估机制等原因,导致大多数标准的生命周期始于立项终于发布。标准发布后是否实施,实施情况和实施效果如何,鲜有问津,本该在实施过程中为行业发展发光发热的标准在发布后就此销声匿迹。

2.2 标准交叉

我国食品冷链物流标准存在的另一个严重问题是交叉重复。通过梳理我国食品冷链物流标准可以发现,很多标准仅从名称上就可以判定,其彼此间会存在着不同程度的交叉重复,甚至是矛盾。这类标准由于归口不同的行业主管部门,在制定过程中缺乏有效的沟通协调,导致标准的衔接性和兼容性不足,无形之中也为标准的推广和企业的执行构建了障碍^[5, 6]。

表3列举了存在这类问题的部分标准,其中果蔬类标准居多。以GB/T 26901-2020《李贮藏技术规程》和NY/T 2380-2013《李贮运技术规范》两项标准为例。二者在对李入库前预冷温度和冷库预冷时间的规定上存在矛盾,前者要求预

冷温度为0℃~3℃,预冷至果心温度达到3℃,并提前2天将库温降至0℃;后者则要求预冷温度为0℃~5℃,预冷时间以包装容器内部达到贮藏温度为宜,提前1~2天将库温降至预冷温度。此外,GB/T 26901-2020规定的贮藏温度是0℃~1℃,运输温度是0℃~4℃;而NY/T 2380-2013规定的贮藏温度是0℃~2℃,运输温度是0℃~5℃。这些技术差异,难免让人产生疑问,指标的设定依据是什么,是否经过有效的实验论证,1℃和1天看似相差不多,但究竟会对李的贮藏质量产生多大影响,以及会对企业造成多大的经济负担,企业到底应该按照哪项标准执行,主管部门又该按照哪项标准执行监管?这些疑问,不仅是起草单位在制定标准时需要考虑清楚的技术问题,更应是其责任之所在。

2.3 标准缺失

尽管目前我国已发布食品冷链物流标准300余项,但在部分区域仍然存在空白。比如:信息追溯等重点环节及数字化、绿色化等重点领域的标准还较为匮乏。

信息化标准方面。我国食品冷链物流行业虽然已历经十余年的发展,但“断链”情况仍时有发生。这其中,一部分原因可以归结于我国尚未建立起全国统一的食品冷链物流信息平台,以及与之相配套的平台建设标准和数据元、数据格式、数据接口规范等信息化标准尚不健全。从而使得我国各食品冷链物流企业间及各区域性食品冷链物流平台间形成了信息孤岛,数据无法实现对接、交换和共享,难以形成高效率、互联互通的食品冷链物流服务网络,也难以实现全链条追溯溯源监管体系^[7,8]。

数字化标准方面。随着5G、大数据、云计算、区块链、人工智能等新一代信息技术加速突破应用,数字化建设已成为食品冷链物流行业的战略方向之一^[9]。特别是在疫情期间,这些技术在无接触配送、冷库作业、进口冷链食品外包装消杀等方面已然发挥了举足轻重的作用。目前,我国部分食品冷链物流企业已开始进行数字化转型实践,但数字化标准的制定却尚未与这些技术创新实现衔接,

无法为企业提供数字化转型标准支撑^[10]。食品冷链物流行业要实现转型升级和可持续发展,亟需技术标准尽快发力,发挥其技术支撑和战略引领作用,助力食品冷链物流行业走得更高更远。

绿色化标准方面。我国食品冷链物流行业目前只发布了GB/T 15912.1-2009《制冷机组及供制冷系统节能测试 第1部分:冷库》和SB/T 11091-2014《冷库节能运行技术规范》两项绿色低碳标准。由于冷库和冷藏车属于高耗能设施设备,在储存、运输等环节的能耗水平较高,所以在当前“双碳”背景下,食品冷链物流行业需尽快落实《“十四五”冷链物流发展规划》提出的“研究制定冷库、冷藏车等能效标准,完善绿色冷链物流技术装备认证及标识体系”^[2],以及国家发展改革委、市场监管总局在联合印发的《关于进一步加强节能标准更新升级和应用实施的通知》(发改环资规[2023]269号)中提出的“加快冷链物流领域节能标准制定修订,补齐重点领域节能标准短板”^[11]要求,结合实际情况,研究制定冷链物流各环节的能耗标准、碳排放标准及冷链物流包装的低碳设计标准等一系列冷链物流行业强制性标准,以降低冷链物流行业的温室气体排放^[12]。

3 我国食品冷链物流标准体系优化

3.1 标准体系优化原因

除了前文分析的标准缺失老化滞后、交叉重复矛盾问题外,我国食品冷链物流标准体系目前还存在着另外两个较为突出的问题。一个是划分不准确。将体系按照基础标准、设施设备标准和技术与管理标准3个子体系进行划分过于笼统,会导致在编制标准明细表时出现同一项标准在体系中的位置归属含糊不清,既可以归属于这一子体系又可以归属于另一子体系的情况。比如:GB/T 34343-2017《农产品物流包装容器通用技术要求》既可以归属于基础标准,也可以归属于设施设备标准和技术与管理标准;GB/T 30134-2013《冷库管理规范》、GB/T 40475-2021《冷藏保温车选型技术要求》和JT/T 1288-2020《冷藏集装箱多式联运技术

表3 我国存在交叉问题的食品冷链物流标准一览表

序号	标准分类		标准号	标准名称
1	冷库		GB 51440-2021	冷库施工及验收标准
2			SBJ 11-2000	冷藏库建筑工程施工及验收规范
3	冷藏车		QC/T 449-2010	保温车、冷藏车技术条件及试验方法
4			SB/T 11092-2014	多温冷藏运输装备技术要求及测试方法
5	水产品		GB/T 26544-2011	水产品航空运输包装通用要求
6			MH 1007-1997	水产品航空运输包装标准
7	肉制品		GB/T 28640-2012	畜禽肉冷链运输管理技术规范
8			NY/T 2534-2013	生鲜畜禽肉冷链物流技术规范
9			SB/T 10730-2012	易腐食品冷链技术要求 畜禽肉
10			SB/T 10731-2012	易腐食品冷链操作规范 畜禽肉
11	果蔬	综合	GB/T 23244-2009	水果和蔬菜 气调贮藏技术规范
12			SB/T 10447-2007	水果和蔬菜 气调贮藏原则与技术
13			SB/T 10728-2012	易腐食品冷链技术要求 果蔬类
14			SB/T 10729-2012	易腐食品冷链操作规范 果蔬类
15		李	GB/T 26901-2020	李贮藏技术规程
16			NY/T 2380-2013	李贮运技术规范
17		桃	GB/T 26904-2020	桃贮藏技术规程
18			SB/T 10091-1992	桃冷藏技术
19		梨	GH/T 1152-2020	梨冷藏技术
20			NY/T 1198-2006	梨贮运技术规范
21		苹果	GB/T 8559-2008	苹果冷藏技术
22			NY/T 983-2015	苹果贮运技术规范
23		猕猴桃	LY/T 1841-2009	猕猴桃贮藏技术规程
24			NY/T 1392-2015	猕猴桃采收与贮运技术规范
25		葡萄	GB/T 16862-2008	鲜食葡萄冷藏技术
26			NY/T 1199-2006	葡萄保鲜技术规范
27		荔枝	NY/T 1401-2007	荔枝冰温贮藏
28			NY/T 1530-2007	龙眼、荔枝产后贮运保鲜技术规程
29		马铃薯	GB/T 25872-2010	马铃薯 通风库贮藏指南
30			GB/T 25868-2010	早熟马铃薯 预冷和冷藏运输指南
31		洋葱	GB/T 25869-2010	洋葱 贮藏指南
32			GH/T 1190-2021	洋葱贮藏技术
33		生菜	GB/T 25871-2010	结球生菜 预冷和冷藏运输指南
34			GH/T 1191-2020	叶用莴苣(生菜) 预冷与冷藏运输技术
35		胡萝卜	SB/T 10715-2012	胡萝卜贮藏指南
36			NY/T 717-2003	胡萝卜贮藏与运输
37		花椰菜	GB/T 20372-2006	花椰菜 冷藏和冷藏运输指南
38			SB/T 10285-1997	花椰菜冷藏技术
39		双孢蘑菇	NY/T 1934-2010	双孢蘑菇、金针菇贮运技术规范
40			NY/T 2117-2012	双孢蘑菇 冷藏及冷链运输技术规范

要求》，既可以归属于设施设备标准也可以归属于技术与管理标准；GB/T 24616-2019《冷藏、冷冻食品物流包装、标志、运输和储存》、GB/T 40956-2021《食品冷链物流交接规范》、GB/T 36088-2018《冷链物流信息管理要求》既可以归属于技术与管理标准也可以归属于基础标准等等。

我国食品冷链物流标准体系存在的另一个突出问题是边界不清晰。其直接导致很多与食品冷链

物流行业关联度不高，甚至不属于食品冷链物流行业的标准被纳入体系，造成体系中标准数量庞大，难以实施和维护。这些数量可观的标准包括GB/T 24402-2021《鲢鱼罐头质量通则》、GB/T 29392-2022《畜禽肉质量分级 牛肉》、QB/T 5499-2020《即食虾》、GH/T 1153-2021《西瓜》、NY/T 751-2021《绿色食品 食用植物油》、GH/T 1148-2021《桃脯》、GB/T 39438-2020《包装鸡蛋》等产品

类标准,以及GB/T 17996-1999《生猪屠宰产品品质检验规程》、SB/T 10523-2009《水产品批发交易规程》、GB/T 40827-2021《枇杷采后处理技术规程》、GB/T 19220-2003《农副产品绿色批发市场》、GH/T 1359-2021《果品流通追溯平台供应商评价规范》等技术和管理类标准等。

3.2 标准体系架构优化

任何一个标准体系在建立一段时间后,都会产生“系统性退化”,需要结合新形势和新需要,对其进行优化或重构^[13]。标准体系的构建是一项系统工程,需要运用系统论进行指导。从系统方法论的发展历史来看,目前影响较大、论证较全面的是美国系统工程专家霍尔在1969年提出的霍尔三维结构模型,英国的桑德斯、印度的魏尔曼和中国的张锡纯等标准化研究学者也都对该模型进行过阐述^[14, 15]。霍尔三维结构是一种基于“时间维、逻辑维和知识维”的三维立体空间结构,是一种被广泛应用于不同领域标准体系构建的成熟理论^[16-20],能够更加清晰明确地呈现出各标准间相对独立又彼此联系的关系,表征出这些错综交汇的标准各自所具有的对象、内容、级别、类型等要素。

根据霍尔三维结构模型,我国的食物冷链物流标准体系框架可以设计为一个由冷链食品类别维度(X轴)、冷链物流节点维度(Y轴)、冷链物流过程控制要素维度(Z轴)构成的三维空间结构,三者相互结合而构成的空间立体区域就是我国食物冷链物流标准体系的内容,如图5所示。

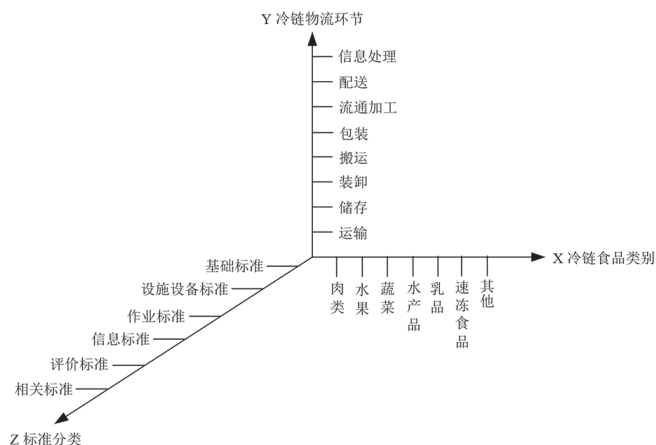


图5 我国食物冷链物流标准体系三维结构模型

3.3 标准体系优化内容

我国食物冷链物流标准体系三维结构中的冷链食品类别维,在《“十四五”冷链物流发展规划》提出的“肉类、水果、蔬菜、水产品、乳品、速冻食品”6大类主要生鲜食品基础上,增加了其他类冷链食品,主要包括豆制品、果汁、禽蛋等。冷链物流节点维根据GB/T 18354-2021《物流术语》中“物流”的定义,划分为运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理8个环节。基于前文对于标准和标准体系存在问题的分析,冷链物流过程控制要素维进一步优化为基础标准、设施设备标准、作业标准、信息标准、评价标准、相关标准6大类,如图5所示。

其中,基础标准指在食物冷链物流行业内被普遍使用,具有基础性、通用性、综合性的标准,包括术语标准、标签标识标准、分级分类标准等。设施设备标准指食物冷链物流行业各类物流设施、运载装备和终端装备的技术与管理标准,包括冷库、冷藏车、冷藏保温箱、集装箱、周转箱、托盘等的技术性能、试验方法、能耗要求、安全管理规范等。作业标准指冷链食品在运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送各作业环节所涉及到的技术与管理标准,包括作业规范、温湿度检测方法、数智化等各类技术应用、人员管理、安全应急、卫生环保要求等。信息标准指食物冷链物流信息化建设方面的软硬件标准,包括系统平台建设标准、实现平台间数据交互与信息共享的数据元标准、数据格式标准、数据分级分类标准,以及信息追溯标准、信息应用标准、信息管理标准等。评价标准指食物冷链物流服务提供方资质等级及信用评价标准、服务能力和服务质量评价标准,以及冷库等高耗能设备的能耗限量标准、绿色低碳评估标准等。相关标准指与食物冷链物流行业密切相关,但属于其他行业归口管理的标准,包括术语标准、产品标准、标准化工作基础标准等。我国现有食物冷链物流标准

体系中的很多标准,如:GB/T 8226-2023《道路运输术语》、GB/T 23156-2022《包装 包装与环境 术语》、SB/T 10648-2012《冷藏调制食品》、

SB/T 10379-2012《速冻调制食品》、GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》、GB/T 24421.2-2023《服务业组织标准化工作指南 第2部分：标准体系构建》等，都属于这一类标准。相关标准可以作为食品冷链物流行业的外延标准，为食品冷链物流行业各项标准的制定发挥保障支撑和借鉴参考作用。

4 结语

我国食品冷链物流标准体系数量庞大，标准重复、交叉、矛盾、老化等问题突出。对标准体系进行优化，对标准进行集中梳理，尽快完成全面复审工作，是我国食品冷链物流标准化建设一项基础性、紧迫性任务，对食品冷链物流行业高质量发展意义深远。当前，标准化行政主管部门和各相关食品冷链物流行业主管部门亟需打破现有标准化工作格局和方式，建立健全统筹协调工作机制，加强协同联动，强化责任意识，一盘棋推进我国食品冷链物流标准体系建设工作。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会,国家市场监督管理总局.GB 31605-2020, 食品安全国家标准 食品冷链物流卫生规范[S].北京:中国标准出版社,2021.
- [2] 国务院办公厅关于印发“十四五”冷链物流发展规划的通知[Z]. 中华人民共和国中央人民政府.https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content_5667300.htm.2021年11月26日.
- [3] 吴米加,王月. 支持冷链物流发展路径政策研究[J]. 农业发展与金融, 2023(03):25-30.
- [4] 中国物流与采购联合会冷链物流专业委员会. 2022年冷链物流政策盘点分析[J]. 物流技术与应用, 2023,28(S1):14-20.
- [5] 蔡南珊,安久意.我国冷链物流标准化问题研究[J]. 中国流通经济, 2011,25(06):40-43.
- [6] 安久意. 我国冷链物流标准化现状及发展思路研究[J]. 标准科学, 2010(07):9-13.
- [7] 尹硕.基于我国现状的冷链物流发展之路探究[J].中国储运,2022(11):205-207.
- [8] 秦小辉,赵晨曦. 生鲜农产品冷链物流效率评价研究[J]. 保鲜与加工, 2023,23(01):63-69.
- [9] 梁鸿宇. 冷链物流数字化意识的觉醒[J]. 中国储运, 2022(12): 24-25.
- [10] 王志立. 食品冷链物流数字化成熟度评价研究[D]. 焦作:河南理工大学, 2022.
- [11] 国家发展改革委、市场监管总局关于进一步加强节能标准更新升级和应用实施的通知[Z]. 中华人民共和国国家发展和改革委员会. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202303/t20230317_1351321.html.2023年3月17日.
- [12] 李佳明,杨淑霞. “双碳”背景下我国冷链物流发展策略研究[J]. 中国物流与采购, 2023(15):96-98.
- [13] 麦绿波.标准体系优化的方法[J]. 中国标准化, 2018(4):58-65.
- [14] 刘宇,张蕾,王伟,等. 自动化集装箱码头标准体系构建与评价研究[J]. 交通运输研究, 2023,9(02):91-99.
- [15] 宋皓. 高速公路标准化系统工程研究[J]. 山西建筑, 2013, 39(32):231-233.
- [16] 任振,王成程,沈敏圣,等. 基于改进霍尔三维结构的重大科研项目风险管理研究[J]. 技术与创新管理, 2019,40(04):470-475.
- [17] 张金梅. 生鲜宅配标准体系构建研究[J]. 中国标准化, 2017(17):77-80.
- [18] 李凯雨,杨硕,张领先. 农业信息化标准体系构建研究[J]. 园艺与种苗, 2023,43(06):97-102.
- [19] 徐菁. 霍尔三维结构绿色建筑标准体系构建[J]. 绿色环保建材, 2018(08):205-206.
- [20] 王胜杰,纪翠玲,王晓煜. 基于霍尔三维结构的气象工程建设标准体系构建研究[J]. 标准科学, 2020(06):53-58.