

2020

中国食品冷链供应链研究报告

中国副食流通协会食品安全与信息追溯分会
中国副食流通协会采购与供应链专业委员会
阿里食品安全与营养健康研究中心



前言/PREFACE



2020年一场突如其来的“新冠”疫情席卷全球，对世界各国的经济发展与人民生活造成前所未有的冲击，改变着传统的生产方式与生活方式，产业链、供应链重组，也将食品冷链供应链安全与公共安全推向了同等高度，本文将对当前**食品冷链供应链**中的**热点、重点、难点**问题做出研究和分析，在挑战中寻找发展机遇。



01

食品冷链供应链研究背景

02

2020年食品冷链供应链的总体分析

03

中国食品冷链供应链的机遇与挑战

04

食品冷链关键技术研究

05

发展食品冷链供应链的几点建议

06

总结

第

1

部分

食品冷链供应链研究背景

>>> 1.1 新冠病毒疫情带来的全球性颠覆



在这种情况下，所有国家都采取了果断措施，特别是确保老百姓的食品供应。新冠疫情使食品生产、物流、销售方式、消费特点都发生了巨大变化，为了降本增效，都十分重视食品供应链的构建，十分重视食品安全和食品冷链的发展。

➤ 2020年，新冠病毒在全球蔓延，到年底感染人数超过8000万，死亡人数超过180万。这是人类历史上少有的全球性公共卫生事件。



➤ 根据《国际卫生条例（2005）》规定，“国际关注的突发公共卫生事件”是指，通过疾病的国际传播构成对其他国家的公共卫生风险，并可能需要采取协调一致的国际应对措施的不同寻常的事件。



➤ 回顾人类发展历史就是一部抗击病毒的历史，黑死病、鼠疫、天花、霍乱、癌症、非典、艾滋病、禽流感、埃博拉病毒等等，使成千万人失去生命。1918年的“西班牙流感”，10亿人感染，2009年的H1N1疫情，蔓延到214个国家，导致近30万人死亡。

>>> 1.2 中国进入全面小康对食品需求提出了新要求



2020年是“十三五”收关之年，500多万贫困人口全面脱贫，全国人均GDP超过1万美元，**跨入小康**。

一方面，中国人的消费结构发生重大变化，恩格尔系数2020年已下降到30.2%（其中城镇为29.2%，农村为32.7%）；

另一方面，**食品需求向质量、品牌转移**，食品的消费向个性化、体验式、网络化发展，对食品的冷链与快速配送提出了更迫切要求。

食品冷链 / 食品物流 / 食品供应链飞速发展，成为经济发展与人民生活中的一个新热点。

1.3 党中央对新时期食品安全与冷链提出了新目标

01

2010年国家发改委制定发布了《农产品冷链物流发展规划》，有关部门和部分省市陆续出台相关扶持政策，冷链物流实现较快发展。

02

2017年国务院办公厅印发了《关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的意见》，提出到2020年，初步形成布局合理、覆盖广泛、衔接顺畅的冷链基础设施网络，基本建立全程温控、标准健全、绿色安全、应用广泛的冷链物流服务体系。

03

2019年5月9日中共中央、国务院出台了《关于深化改革加强食品安全工作的意见》，提出“食品安全关系人民群众身体健康和生命安全，关系中华民族未来”，提出了史上四个最严，即最严的监管、最严的标准、最严的处罚和最严的问责。

1.3 党中央对新时期食品安全与冷链提出了新目标

05

新修订的《食品安全法实施条例》2019年12月1日正式实施，进一步落实了生产经营者的食品安全主体责任，细化企业主要负责人的责任，对食品贮藏、运输提出了更高要求。

06

国家市场监管总局正在推动《冷冻冷藏食品销售监督管理办法》的立法工作。我国冷链物流行业第一个强制性国家标准《食品冷链卫生规范》将于2021年3月11日颁布实施。

07

在中共中央、国务院大力发展冷链物流的要求下，国家发展改革委、交通运输部、商务部、农业农村部等有关部门陆续发布《关于推动物流高质量发展促进形成强大国内市场的意见》、《关于推动农商互联完善农产品供应链的通知》等政策文件。

1.4 食品冷链关乎双循环国家战略



食品冷链与食品冷链供应链已影响到国民经济的全局。

- 2020年，习近平总书记多次提出，要**加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局**，这是完成两个百年总任务的总战略，在这一总战略下，多方发力，比如供给侧结构性改革，形成强大国内市场，建设现代流通体系，提升产业链、供应链自主可控能力等等
- 而**食品冷链是经济热点，冷链食品是消费重点**，食品冷链供应链是现代流通体系的重要组成部分，

- 2021年中央1号文件明确指出，“加快实施农产品仓储保鲜冷链物流设施建设工程，推进田头小型仓储保鲜冷链设施、产地低温直销配送中心、国家骨干冷链物流基地建设”；
- 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确指出，“全面促进消费。增强消费对经济发展的基础性作用，顺应消费升级趋势，提升传统消费，培育新型消费，适当增加公共消费。以质量品牌为重点，促进消费向绿色、健康、安全发展，鼓励消费新模式新业态发展”。

第

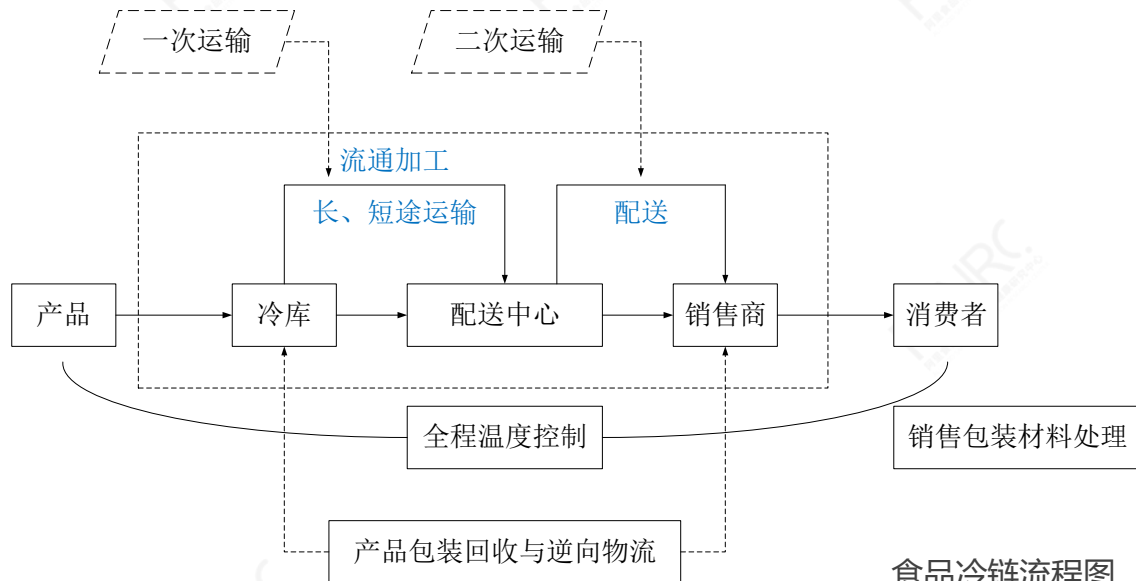
2

部分

2020年食品冷链供应链的总体分析

2.1 食品冷链供应链的几个概念-食品冷链

食品冷链是指食品从产地收购或捕捞之后，在产品加工、贮藏、运输、分销和零售、直到消费者手中，其各个环节始终处于产品所必需的低温环境下，以保证食品质量安全，减少损耗，防止污染的特殊供应链系统。



食品冷链流程图

2.1 食品冷链供应链的几个概念-食品冷链物流

食品冷链物流是指冷藏冷冻类食物在生产、贮藏运输、销售，到消费前的各个环节中始终处于规定的低温环境下，以保证食品质量，减少食品损耗的一项系统工程，包括低温加工、低温贮存、低温运输配送及低温销售四个环节，具有复杂性、协调性、高成本、信息化复杂等特点。

食品冷链
组成及应用

食品冷链物流	主要内容	所需设备	特点
冷冻加工	包括肉禽类、鱼类和蛋类的冷却与冻结，以及在低温状态下的加工作业工程；果蔬的预冷；各种速冻食品和奶制品的低温加工等	冷却、冻结装置和速冻装置	①必须要有食品安全技术的有力支撑 ②成本高于常温物流，前期基础设施建设需要较高的资金投入③兼具组织性、复杂性和系统性④是一个完整的、无缝隙的系统
冷冻贮藏	食品的冷却贮藏和冻结贮藏	各类冷藏库/加工间、冷藏柜、冻结柜及家用冰箱	
冷冻运输及配送	食品的中、长途运输及短途配送等物流环节的低温状态	铁路冷藏车、冷藏汽车、冷藏船、冷藏集装箱等低温运输工具	
冷冻销售	各种冷链食品进入批发零售环节的冷冻储藏和销售	冷藏/冻陈列柜和储藏库	

2.1 食品冷链供应链的几个概念-食品冷链供应链

食品冷链供应链是食品冷链运作过程中的一种组织形态，一种商业运体模式，涉及到食品冷链纵向产业链的上游与下游，也涉及横向的商流、物流、信息流、资金流，还涉及到标准、市场监管等生态，是一个系统性工程。

由于食品易腐等特性，对于收获期、温度、湿度等条件的要求都各不相同，整个供应链中的市场主体也较复杂，各个环节之间必须严格按照前期制定的操作规范统一进行作业，才能保证整个食品冷链供应链的安全与高效。



温控供应链集成服务平台

2.1 食品冷链供应链的几个概念-冷链食品及分类

冷链适用的食品范围不仅包括初级农产品（蔬菜、肉、禽、蛋、水产品、花卉产品等）、加工食品（速冻食品、肉、禽、水产品等包装熟食，冰淇淋和奶制品，快餐原料等），还包括特殊商品（保健品、药品等）。

01

从加工温度分类

包括冷藏、冷冻、速冻食品；从加工程度分为生鲜农产品（粮谷、薯、豆类；果蔬、花卉；畜禽肉、水产品）和调制加工食品等；

02

从社会消费角度分类

包括宅食食品、餐饮厨房食品、团膳食品、交通旅游食品等；

03

从产品种类分类

包括面米制品、肉制品、蛋奶制品、水产制品、果蔬制品、冷饮、菜肴、配餐食品等。

国际

1928年，冷冻食品在美国诞生。1942年，美国冷冻食品的销售量已达28.32万吨，金额达1.62亿美元。1948~1958年美国Arsdel提出T、T、T概念，制定了《冷冻食品制造法规》，速冻食品实现了工业化生产。经过近百年的发展，美国速冻食品年产量达2000万吨，品种达3500多个，人均年占有量60公斤以上；欧洲1000万吨，品种达2500多，人均年占有量30公斤；日本500多万吨，品种3500多，人均年占有量20公斤。

国内

中国食品冷链起步于20世纪初，最初只是冷冻肉制品、水产品、冷饮制品。1980年后逐渐发展到冷链保鲜与鲜切果蔬、冷鲜肉及调理肉制品、速冻米面及调制配餐食品、乳制品等；2000年以后随着现代人们饮食的方便快捷化、个性多元化、绿色安全化、健康营养化，不但要求食品种类多样，配送迅速，还要求新鲜、健康、安全、无污染，冷链食品成为人们追求的新热点发展迅速。



2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



— 阿里巴巴本地生活 —



2020年国家出台的相关政策

部门	名称	时间	主要内容
国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组	《关于印发农贸（集贸）市场新冠肺炎疫情防控技术指南的通知》（联防联控机制综发〔2020〕223号）	2020-08-12	①重点选择辖区内具备区域辐射能力的大型农贸市场、农产品批发市场（海鲜市场），定期开展冷冻冷藏肉品、储存设施设备、冷库管理、食品储存追溯、环境等风险排查和监测；②完善肉类产品质量全链条追溯体系，采购、销售肉类产品，务必查验动物检疫合格证明、肉品品质检验合格证明；③禁止采购、销售来源不明、无合格证明材料的食品，确保食品安全。
交通运输部	《关于进一步加强冷链物流渠道新冠肺炎疫情防控工作的通知》（交运明电〔2020〕241号）	2020-08-26	①冷链物流企业配备必要的个人防护、消毒用品和装备；②要加强对港口作业人员以及司机、装卸工、船员、引航员等冷链物流一线工作人员的个人防护；③从事冷链物流运输的厢式车辆，在每次重新装载货物前均要对厢体内外进行重新消毒。
海关总署	《对检出新冠病毒核酸阳性的进口食品冷链境外生产企业实施紧急预防性措施的公告》（海关总署公告2020年第103号）	2020-9-11	①同一境外生产企业输华食品冷链或其包装第1次和第2次被检出新冠病毒核酸阳性的，海关分别暂停接受该企业产品进口申报1周，期满后自动恢复；②同一境外生产企业先后被检出新冠病毒核酸阳性3次及以上的，海关暂停接受该企业产品进口申报4周，期满后自动恢复。
国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组	《食品冷链生产经营新冠病毒疫情防控技术指南》和《食品冷链生产经营过程新冠病毒防控消毒技术指南》	2020-10-16	对从出厂到销售始终处于低温状态的食品冷链在生产、装卸、运输、贮存及销售等各环节中新冠病毒污染的防控及来自国内外新冠肺炎疫情高风险区食品冷链消毒提供了技术指导。
国家卫生健康委员会	《进口食品冷链预防性全面消毒工作方案》（联防联控机制综发〔2020〕255号）	2020-11-08	规定了进口食品冷链装载运输工具、产品内外包装全面消毒工作的目标原则、工作分工、基本要求、消毒方式及口岸、冷链运输和出入库、流通、市场等环节的相关工作流程。



2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



— 阿里巴巴本地生活 —



2020年前的国家相关政策

- ◆ 根据商务部、国标委联合印发的《关于开展农产品冷链流通标准化示范工作的通知》（商办建函〔2016〕699号）要求，我国在2017年确定了31个试点城市和286家试点企业参与农产品冷链流通标准化示范。各试点城市和试点企业积极探索，在农产品冷链流通基础设施建设、标准化、信息化、集约化以及构建全程农产品冷链流通链条等6个方面形成了17条可复制推广的经验和模式。
- ◆ 《商贸物流发展“十三五”规划》等文件的出台为冷链运输行业奠定了“十三五”的政策基础。
- ◆ 2018年商务部、中国物流与采购联合会等8部门出台《关于开展供应链创新与应用试点的通知》、国务院办公厅印发《推进运输结构调整三年行动计划》和《关于推进奶业振兴保障乳品质量安全的意见》，推动冷链物流产业发展。
- ◆ 中物联冷链委新申报《食品冷链物流温度控制要求》等两项国家标准，开展《生鲜宅配作业规范》、《冷库能效设施评估指标》等四项标准制订，此外还参与了《冷链货物空陆联运通用要求》、《食品冷链卫生规范》等多项标准的制修订工作。
- ◆ 2019年7月，由国家食品安全风险评估中心、中物联冷链委等牵头起草的《食品安全国家标准食品冷链物流卫生规范》强制性国家标准公开向社会公开征求。标准规定了食品在冷链物流过程中的设施设备、交接、运输配送、储存、人员和管理制度、产品追溯及召回等方面的基本要求和准则，适用于产品出厂后到销售前需要温度控制的各类食品的物流过程。

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



2020年前的国家相关政策

根据《中国冷链物流标准目录手册（2018）》，我国已颁布的现行冷链物流国家标准、行业标准和地方标准共计230余项。与食品冷链物流相关的主要政策条例如右表所示。

类型	条例名称
行政法规	国务院办公厅关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的意见
行政法规	国务院办公厅关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的意见
部门规章	交通运输部关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的实施意见
部门规章	国家发展改革委关于印发农产品冷链物流发展规划的通知
部门规章	国家发展改革委关于印发农产品冷链物流发展规划的通知
部门规章	交通运输部关于发布《道路冷链运输服务规则》等11项交通运输行业标准、《城市公共汽车应急处置基本操作规程》标准修改单、废止《汽车运输、装卸危险货物作业规程》等4项将通运输行业标准的公告
部门规章	中华全国供销合作总社办公厅关于开展系统冷链建设情况摸底的通知
部门规章	中国证券监督管理委员会关于核准青岛海容商用冷链股份有限公司首次公开发行股票的批复
部门规章	商务部办公厅、国家标准化管理委员会联合印发关于复制推广农产品冷链流通标准化示范典型经验模式的通知
部门规章	国家邮政局关于发布《快件处理场所设计指南》和《冷链快递服务》邮政行业标准的通知
部门规章	交通运输部关于加快发展冷链物流保障食品安全促进消费升级的实施意见
部门规章	商务部办公厅、国家标准委办公室关于做好农产品冷链流通标准化示范城市及企业评估工作的通知
部门规章	国家发展和改革委员会公告2017年第26号-关于公布《肉与肉制品冷链物流作业规范》第7项物流行业标准的公告
部门规章	国家食品药品监管总局公告2017年第164号-关于发布医疗器械冷链（运输、贮存）管理指南的公告
部门规章	商务部办公厅、国家标准化管理委员会办公室关于开展农产品冷链流通标准化示范工作的通知
部门规章	中国证券监督管理委员会关于核准南通四方冷链装备股份有限公司首次公开发行股票的批复
部门规章	国家发展和改革委员会、财政部、商务部等关于进一步促进冷链运输物流企业健康发展的指导意见
部门规章	国家发展改革委关于印发农产品冷链物流发展规划的通知
部门规章	全国计划免疫冷链系统管理办法（试行）

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



地方出台的有关政策

地区	部门	名称	时间	主要内容
北京	北京市疾病预防控制中心	《进口食品冷链防疫指引》	2020-06-30	规定了货物仓储运输环节和市场销售环节的防控、从业人员的日常防控，以及食品冷链及存储运输环节的预防性消毒，包括货物转运存放区域、运输工具、货物外包装、其他区域及相关用品用具等的日常消毒，还规定了核酸检测阳性产品的处置措施等。
	北京市商务局	《关于新冠肺炎常态化防控下加强食品冷链物流管理的通知》	2020-08-25	要求加强食品冷链物流关键环节的规范化操作，包括作业人员、货物、运输车辆、储存、销售等环节的相关要求等。
	北京市商务局	《关于进一步加强我市进口企业提高防范进口食品冷链新冠病毒输入风险意识的通知》（京商外运字〔2020〕32号）	2020-9-28	要求相关企业①要主动规避从疫情严重地区进口食品冷链，积极采取有效措施，做好进口食品各项替代方案；②要加强进口食品冷链管理，建立完善防范新冠病毒输入风险预警报告机制。
	北京市市场监督管理局、北京市商务局	《关于推广应用北京市食品冷链追溯平台的通告》	2020-10-26	要求自2020年11月1日起，北京市进口食品冷链生产经营单位使用“北京冷链”如实上传进口冷藏冷冻肉类、水产品来源、流向等追溯数据，实行“首站赋码”管理，在面向消费者进行销售时，应在进口冷藏冷冻肉类、水产品产品包装或货柜明显处加贴“北京冷链”电子追溯码。广大消费者可通过微信、支付宝扫码查询产品追溯信息。

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



地方出台的有关政策

地区	部门	名称	时间	主要内容
上海	上海市食品安全工作联合会、上海市食品安全工作联合会食用农产品专业委员会	《关于进口食品冷链加工经营疫情防控工作规范》	2020-08-07	①食品冷链企业应当设立企业测温点和临时隔离点、加强人员健康管理、严格落实食品进货查验；②肉类、水产品及其制品必须具有检验检疫合格证明。其中生猪产品必须具有“两证一报告”；禽肉产品必须具有动物检验检疫合格证明；进口畜禽肉类食品还应当查验核酸检测合格证明；③应当将采购、销售的进口食品冷链等相关追溯信息，按要求上传至本市食品安全信息追溯平台；④严格落实贮存运输环境清洁消毒，认真做好分割、分装加工过程洗消工作，做好食品冷链销售过程的防控等。
	上海市市场监督管理局	《关于加强食品冷链生产经营企业疫情防控和食品安全信息追溯管理的通知》（沪市监食协20200386号）	2020-08-18	①以从事食品冷链生产经营企业为重点场所，以冷藏冷冻肉类、水产品为重点品种，加强食品冷链生产、加工、储藏、运输、销售等各环节的疫情防控和食品安全信息追溯管理。②食品冷链生产经营企业应当依法如实记录并保存食品及原料进货查验、出厂检验、食品销售等信息；③做好冷藏冷冻肉类、水产品及其制品的合格证明、交易凭证等进货查验和台账记录，其中进口的肉类、水产品及其制品必须具有入境货物检验检疫证明，生猪产品必须具有“两证一报告”；④应将采购、销售的冷藏冷冻肉类、水产品的名称、规格、数量、生产日期或者生产批号等信息和凭证上传至“上海市食品安全信息追溯平台”，并可以从“上海市食品安全信息追溯平台”打印追溯单，随货同行。

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境



地方出台的有关政策

地区	部门	名称	时间	主要内容
广东	广州市商务局	《关于加强超市疫情防控工作的紧急通知》	2020-08-16	①经营进口冷冻肉制品和水产品的超市（含超市配送仓库）严格落实疫情防控措施，做好进口冷冻肉制品和水产品食品安全和检验检疫工作；②接触进口冷冻肉制品和水产品环境和产品的员工，必须佩戴口罩、手套等进行操作。
四川	四川省市场监管局等七部门	《关于加强食品冷链生产经营新冠病毒防控工作的紧急通知》（川市监发〔2020〕83号）	2020-11-05	要求对从事食品冷链贮存业务的食品生产经营者、非食品生产经营者实行登记或备案管理，对食品冷链生产经营实行信息化追溯，并发布了《四川省食品冷链贮存业务新冠病毒防控工作指南》。
陕西	陕西省商务厅	《关于做好食品冷链生产经营新冠病毒防控技术指南》和《食品冷链生产经营过程新冠病毒防控消毒技术指南有关工作的通知》（陕商函〔2020〕594号）	2020-11-04	提出认真做好食品冷链生产、装卸、运输、贮存及销售等各环节预防知识宣传工作，落实技术指南业务培训和实际操作工作等。
浙江	浙江省新型冠状病毒肺炎疫情防控工作领导小组办公室	《关于进一步做好食品冷链常态化疫情防控工作的通知》（省疫情防控办〔2020〕118号）	2020-8-31	①对进口食品冷链实施精准追溯，加强对进口食品冷链的全程追溯；②定期对重点场所的物（食品冷链及其包装物）、人（食品冷链生产加工销售各环节从业人员）、环境（屠宰、生产加工、贮存、运输、经营场所）进行采样和核酸检测，要求每周抽取一定数量农贸（集贸）市场、超市进行检测。对来自中高风险疫情地区的从业人员和食品冷链，要加大抽检量，并按照相关规程延长食品冷链的留样时间；③做好应急处置工作、严格落实各项日常防控措施等。

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-政策环境

地方出台的有关政策

地区	部门	名称	时间	主要内容
河北	河北省市场监督管理局	《关于加强食品冷链生产经营过程控制的公告》（2020年第56号）	2020-10-29	要求对加强食品生产、经营单位（含食品生产者、食品销售者、餐饮服务单位、单位（含学校）食堂、食品及食用农产品集中交易市场、食品小作坊、小餐饮、食品小摊点、从事食品冷链贮存业务的非食品生产经营者等）食品冷链生产经营过程控制工作进行了相关规定。
	河北省市场监督管理局	《食品冷链生产经营过程控制明白纸》	2020-10-30	规定了食品冷链生产过程、销售过程、餐饮加工过程中的防控要点，包括人员卫生要求、进货防护和查验、装卸储运过程防控要求、清洁和消毒等。
广西	广西壮族自治区商务厅	《关于做好商场超市疫情防控工作的紧急通知》（桂商流通发〔2020〕14号）	2020-06-22	①加强人员进出管理，做好从事肉禽类、海鲜等重点行业人员的个人防护和定期病原监测；②督促企业严格执行食品进货查验和台账登记制度，采购食品要实行查验并留存食用农产品合格证或产地证明、购货凭证、合格证明文件，确保上柜销售的畜禽、水产品类产品检疫合格证明标识内容与实际数量、来源相符；③经营进口产品的，要索取海关出具的检验检疫证明文件。
河南	河南省市场监督管理局	《加强市场销售水产品质量安全监管通知》	2020-6-14	①无产地证明或者购货凭证、合格证明文件的及进口水产品及其制品无出入境检验检疫部门出具的检验检疫证明文件的，一律不得入场销售；②销售者采购水产品必须依法索要产地证明或者购货凭证、合格证明文件，采购进口水产品及其制品必须依法索要出入境检验检疫部门出具的检验检疫证明文件。

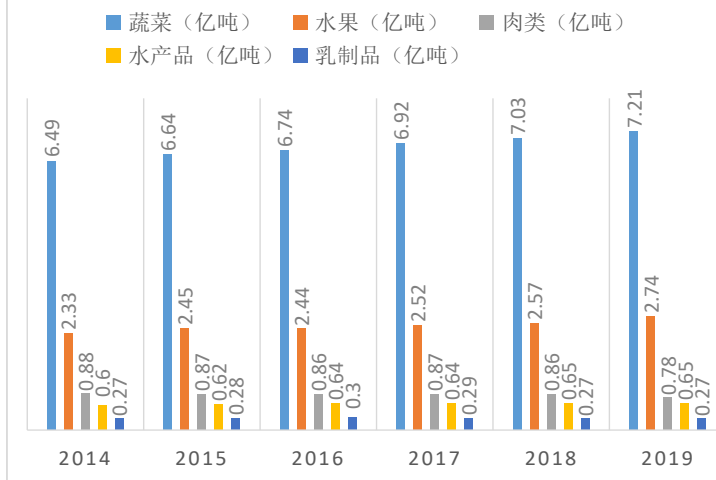
2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-需求环境

随着社会经济的快速发展和社会生活节奏的加快，人们对冷链食品的需求越来越大，冷链食品已成为我国农产品加工业和食品工业的重要组成部分，占据全国食品市场的25%~30%以上。冷链食品也是世界上发展最快的产业之一，在世界发达国家其市场销量已占全部食品的60%~70%。2019年，我国食品冷链物流总额突破6万亿元，同比增长27%。在2016-2019年间，食品冷链物流总额年均复合增长率达21.5%，同时物流总额增速始终高于社会物流总额增速。未来，随着生鲜电商的发展及冷链技术不断成熟，我国食品冷链市场规模将不断扩大。

市场需求强劲

根据国家统计局数据显示：2019年中国粮食产量为66384万吨，蔬菜产量为72100万吨，水果产量为27400万吨，肉类产量为7758万吨，水产品产量为6480万吨，奶类品产量为3297万吨

2014-2019年中国各类食品产量



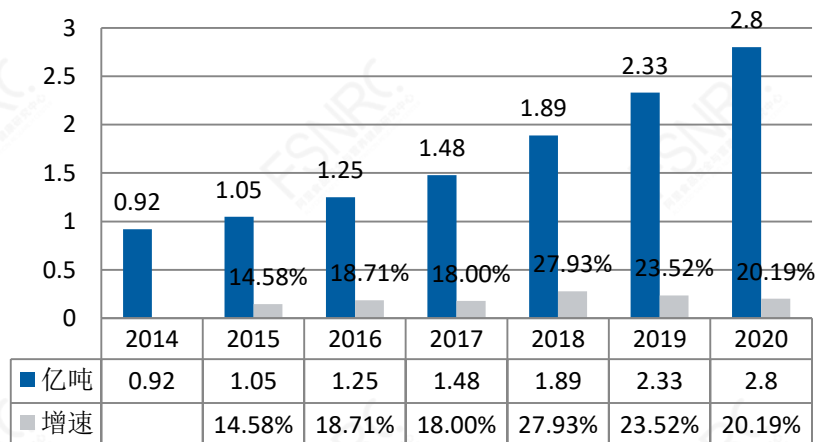
2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-需求环境



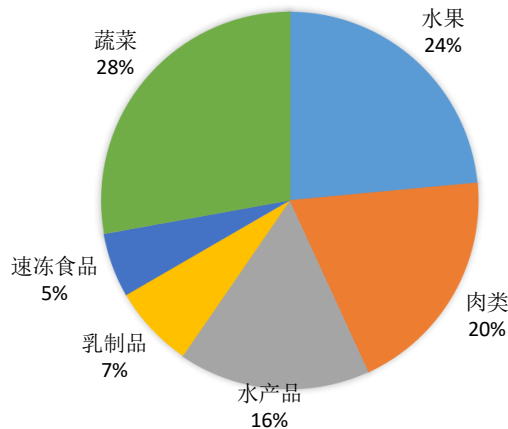
市场需求强劲

2014-2019年中国食品冷链物流需求量不断增加，2019年中国食品冷链物流需求量为2.33亿吨，较2018年的1.89亿吨同比增长23.52%。

2014-2020年中国食品冷链物流需求量



2019年不同类型食品冷链物流需求量



其中，蔬菜类冷链物流需求量为6489.23万吨；水果类冷链物流需求量为5480.17万吨；肉类冷链物流需求量为4577.68万吨；水产品冷链物流需求量为3823.32万吨；乳制品冷链物流需求量为1658.83万吨；速冻食品冷链物流需求量为1279.42万吨。

2.2 2020年我国冷链食品供应链发展环境-需求环境



民生迫切要求

经济基础：经济发展、消费者收入增加；
技术保障：技术改进、溯源体系建立和完善；
环境基础：城乡居民生活方式改变、家用电器普及；
消费空间：社会主义新农村城镇化建设、餐饮及团餐原料的标准化与集中采购、冷链配送及终端市场的延伸；
现实途径：互联网信息化技术、大数据与云平台、生鲜电子商务的促进

疫情加速生鲜食品宅配需求

“生鲜电商+冷链宅配”迎来了业务大爆发。随着技术的更迭和消费者线上购买生鲜的习惯养成，叠加此次疫情影响，生鲜电商渗透率有望加速上行。此外，线上生鲜消费的增长也将反推整个物流业加大对冷链运输、仓储等方面的投入，冷链行业有望继续保持快速发展。

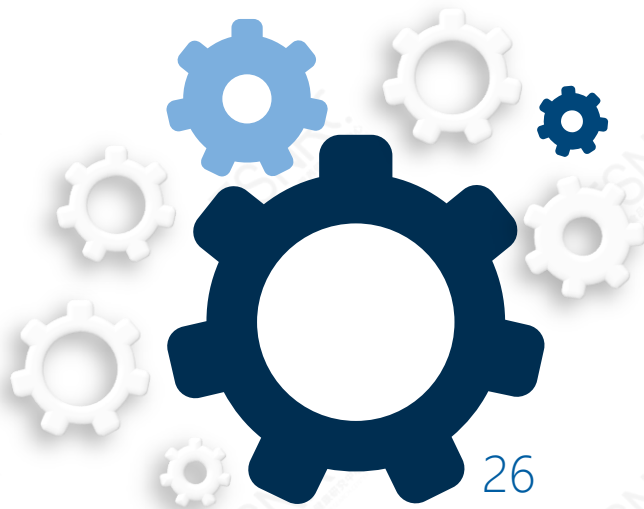
适应城镇化发展需要

- 根据国外冷链发展的经验，当一个国家城市化比例超过55%后，就会迎来冷链的加速发展时期，城市化规模的扩充必然会带动消费升级，可以覆盖相对较高的冷链物流成本。根据国家统计局统计，中国2020年常住人口城镇化率已超过60%；
- 食品冷链主要在城市，国家发改委2020年安排的17个国家骨干冷链物流基地建设都在城市，如北京平谷等；
- 商务部与财政部2017年安排的城市供应链试点，其中一个重点是冷链配送与食品追溯；
- 随着我国国民经济水平的提升，我国居民食品消费结构发生了很大改变，市场消费比例中的肉禽蛋、水产品、乳制品、冷饮等食品以及反季果蔬都有显著的提高。

2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链生产加工量稳步增长



- 2019年度，主要冷冻冷藏食品产量稳定增长，全国鲜冷藏肉产量2817.5万吨，同比增长0.9%；2020年上半年，全国鲜冷藏肉产量累计1238.5万吨，累计下降14.4%。
- 2019年度冷冻水产品739.2万吨，同比增长3.7%；速冻米面食品302万吨，同比下降0.2%；冷冻饮品246.3万吨，同比增长0.6%。
- 伴随现代消费升级、生活节奏加快，鲜切蔬菜及速冻果蔬产品受到团餐及连锁餐饮等业务渠道追捧，同时大量进入百姓日常生活消费。净菜销售比例显著提升，产业发展十分迅猛。



2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链企业不断壮大

速冻食品行业发展阶段

以经过简单加工或者加工过的肉制品为主，处于食品储存方式的传统速冻阶段，技术难度较为初级。

开始引进设备及研制国产设备，并取得成功，行业工艺取得巨大进步，第一颗速冻汤圆诞生，品类逐步丰富。

消费者需求迅速增加，冷链发展逐步完善，行业市场规模快速扩张并进一步细分市场。

消费水平进一步提高，城镇化不断推进，速冻食品迎来较好的发展环境，行业步入高速发展期，但同时也面临着诸多挑战。

萌芽期
(1980s-1990s)

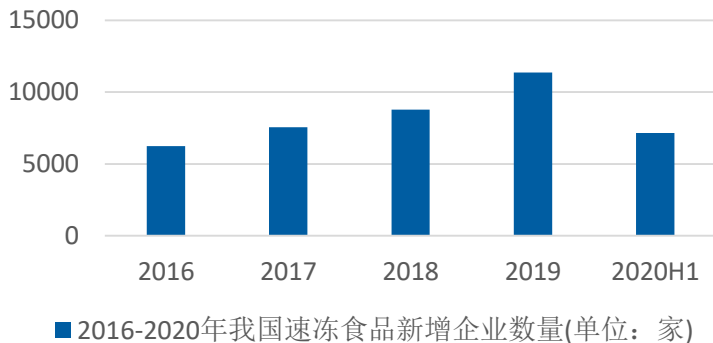
快速发展期
(1990s-2004)

整合发展期
(2005-2017)

高速发展期
(2018-至今)

我国速冻食品新增企业数

2016-2020年我国速冻食品新增企业数量
(单位：家)



数据显示，2019年国内新增速冻食品企业11379家；截止2020年6月，全国共登记注册且为在业/存续状态的速冻食品企业超5.6万家。此外，2020年上半年国内新增速冻食品企业7163家，已达2019年全年新增数量的63%，疫情之下，速冻食品发展继续高速。

2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链物流快速发展

中国食品冷链物流总额及需求量

2016-2019年
中国食品冷链物流需求量、物流总额统计情况



广阔的食品冷链需求促进了食品冷链物流总额的快速增长。据中物联冷链委数据显示，2019年，我国食品冷链物流总额突破6万亿元，同比增长27%。在2016-2019年间，食品冷链物流总额年均复合增长率达21.5%，同时物流总额增速始终高于社会物流总额增速。中商产业研究院预计2020年我国食品冷链物流总额将超7万亿元。未来，随着生鲜电商的发展及冷链技术不断成熟，我国食品冷链市场规模将不断扩大。未来，随着冷链基础设施的不断完善和市场环境的改善，我国冷链物流的市场需求将进一步增长。

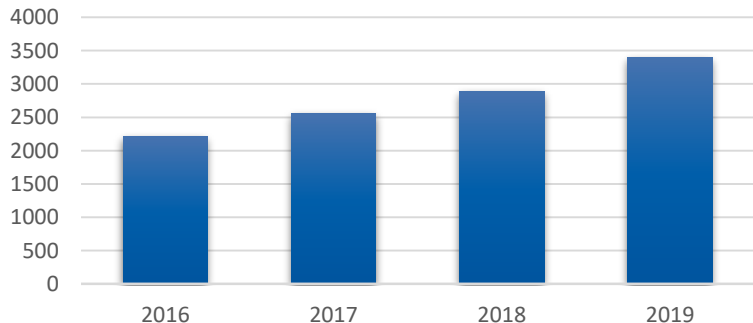
2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链物流快速发展

中国食品冷链物流市场规模

截止2021年2月，我国登记注册在业状态的冷链物流企业数量约26272家。

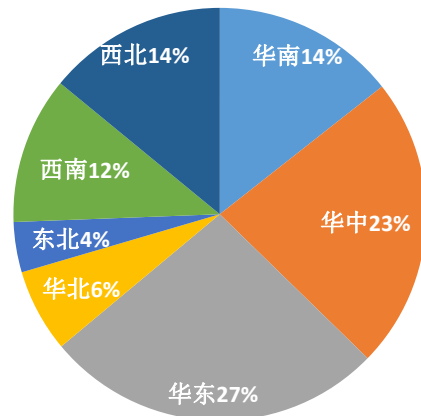
分区域来看，华东地区的企业数量最多，占比企业总数的27%；其次是华南地区，企业数量占比达23%。

2016-2019年
我国冷链物流市场规模情况（单位：亿元）



■ 2016-2019年我国冷链物流市场规模情况（单位：亿元）

■ 华南 ■ 华中 ■ 华东 ■ 华北 ■ 东北 ■ 西南 ■ 西北



2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链技术与装备加大投入



— 阿里巴巴本地生活 —

饿了么

口碑

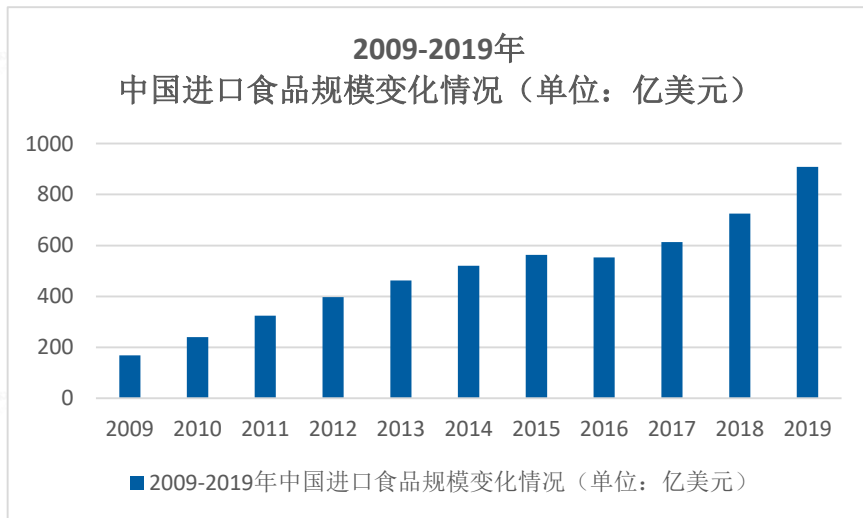


- 在中央政治局会议提出实施城乡冷链物流基础设施补短板工程的要求后，我国冷链基础设施建设加快推进。数据显示，2015-2019年，我国冷库总量呈逐年递增趋势。2019年，全国冷库总量约6053万吨，新增库容814.5万吨。然而，尽管冷库容量增长迅速，但相比庞大的生鲜运输需求依然存在较大的增长空间。
- 冷藏车作为冷链物流的核心运输设备，据中物联冷链委统计数据显示，2015-2019年，我国冷藏车保有量几乎保持了20%以上的增速。2019年，我国冷藏车保有量约21.47万辆，较2018年增加3.47万辆。

2.3 2020年食品冷链发展迅速-进口食品冷链发展较快



进口食品行业市场规模



2009-2019年期间我国进口食品规模持续稳步增长，截至2019年，我国进口食品市场规模已高达908.1亿美元，同比增长23.4%，进口额相比2018年净增长172.4亿美元。2019年，全球食品贸易价值突破1.8万亿美元，其中中国食品贸易市场贸易价值达到8629亿美元。

当下，我国普通居民对于进口食品的消费已不仅仅是停留在初期只是偶尔能够享受的奢侈品，而是已逐渐融入到居民的日常生活之中，进口食品对于我国普通居民已不是遥不可及，而是被越来越多的消费者所接受。

2019年，我国居民中有50%以上进口食品消费占家庭食品消费比例超出10%，相比上年增加了5%左右。

2.3 2020年食品冷链发展迅速-进口食品冷链发展较快

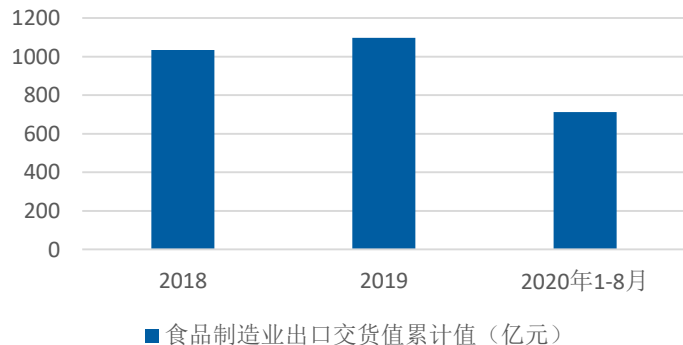


中国食品制造业出口情况

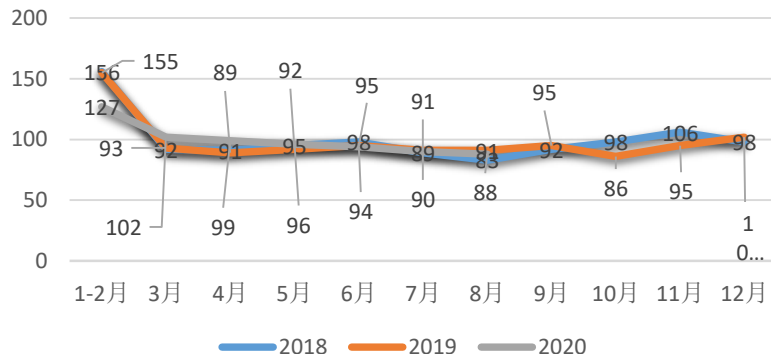
2020上半年，疫情严重影响中国进出口贸易，从数据来看，1-6月出口下降明显。2020年1-6月，中国食品行业出口交货值为524亿元人民币，同比下降1.1%。

2020年8月中国食品制造业规模以上工业企业出口交货值为83亿元；2020年1-8月中国食品制造业规模以上工业企业出口交货值为712.8亿元。

2018-2020年8月中国食品制造业出口交货值统计图



2018-2020年8月中国食品制造业出口交货值对比图



跨境食品冷链市场发展特点

全球性。 由于经济全球化的发展趋势，商家依附于线上进行跨境销售，使得跨境销售也具有全球性和非中心化等特征。

01

02

无形性。 数字化跟踪订单及服务传输盛行，而货物在海上漂运，全程实现数据代替现场监控，因而是无形的。

即时性。 跨境冷链物流公司重视物流跟踪系统，系统数据的传输的速度与信息地理位置、距离无关。信息交流较为便捷，发送信息与接收信息几乎同步。

03

04

快速演进迭代。 政策制定者需考虑电子商务是在网络上交易，势必会以前所未有的速度和无法预知的方式，进行不断的演进。



2.3 2020年食品冷链发展迅速-食品冷链供应链应用与创新取得新进展

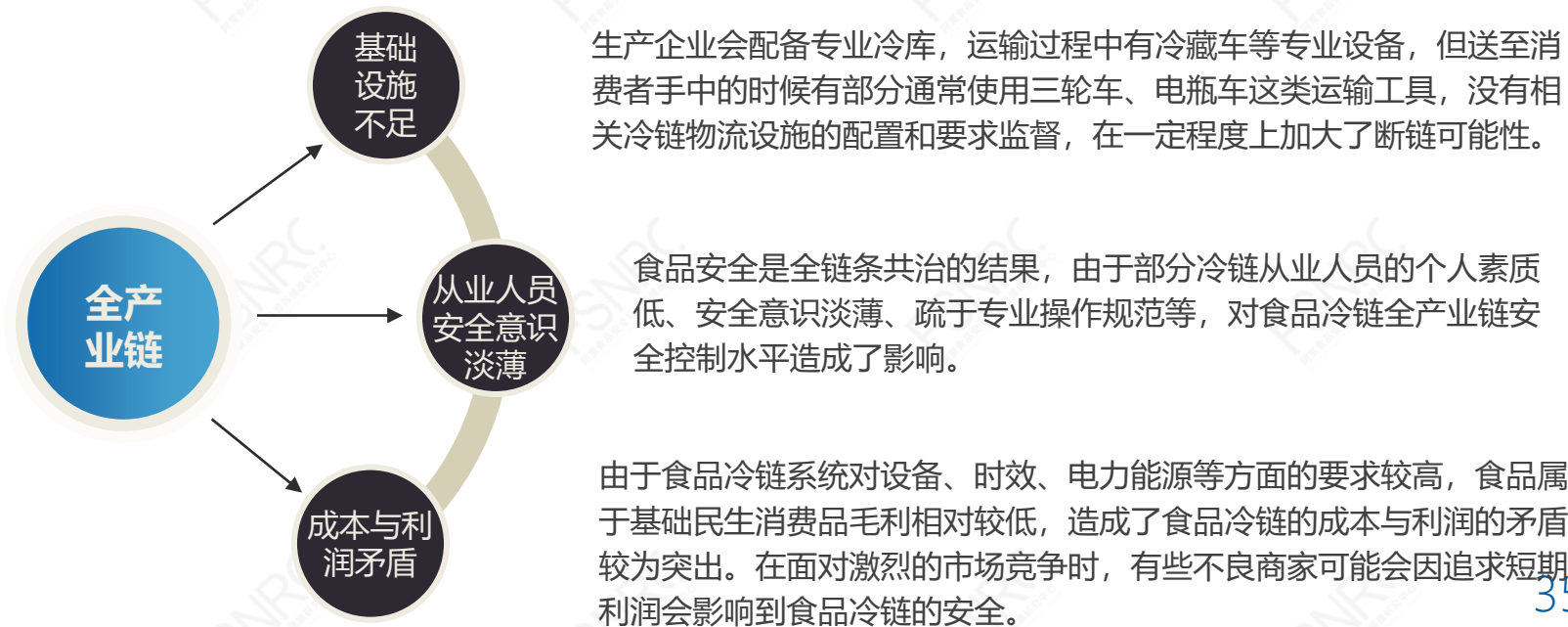
2017年，国务院印发《国务院办公厅关于积极推进供应链创新与应用的指导意见 国办发〔2017〕84号》，部署推动供应链创新与应用，并在食品冷链领域取得了一系列崭新进展。**一是新技术和新模式应用加快发展**，以京东冷链、顺丰为代表的成熟巨头企业，在温控、保鲜、包装、运输、仓储、配送等环节融入新理念、新科技、新模式，布局无人化、自动化、智能化的冷链供应链发展趋势，为冷链行业的创新、升级和标准化提供指引。**二是供应链创新与应用试点企业不断成熟**，据统计，2020年，商务部确立的供应链创新与应用试点企业共258家，其中，冷链相关企业有24家，这些企业均在供应链创新与应用方面走在前列，发挥引领行业进步的重要作用。



2.4 2020年食品冷链供应链存在的问题

01 全产业链安全控制水平尚待提高

食以安为先，冷链食品产品种类多、工艺环节多、原料品种多、手工作业多、流通环节多，疫情期间进口食品冷链安全事件时有发生，暴露出我国食品冷链安全控制水平尚待提高。主要体现在基础设施不足、从业人员安全意识淡薄、成本与利润矛盾等方面。



2.4 2020年食品冷链供应链存在的问题

02 品质稳定性控制技术薄弱

疫情催生食材“半成品”热潮，以“家庭厨房”为代表的新型消费模式，在满足消费者花样式获取美食的同时，**工业化特征明显、品质缺失现象频发引人担忧**，消费者经常面临果蔬失水、馒头皱缩、肉类汁液流失、风味退化、质构老化等“弱品控”食物，消费意愿大打折扣，严重制约行业发展。

03 行业智能化工程技术水平亟待提高

当前行业企业信息化、智能化水平参差不齐且普遍偏低，顺丰、京东等大型冷链物流企业信息化建设起步早，智能设备较完善，而更多的中小型冷链物流企业信息化意识淡薄，**食品冷链供应链仍存在较多突出问题**：自主品牌培育不足，生产规模“小而散”，集中度不高；包装、排列、装卸货等环节仍采用手工作业、人海战术，机械设备利用率较低；产品质量稳定性差、食品安全控制困难等。

04 新技术研发、应用和推广滞后

食品冷链加工新型技术的研发不足，与国外发达国家相比，我国冷链物流运输损耗大，根本原因在于关键共性技术、前沿引领技术以及颠覆性技术研发创新能力不足。**食品冷链加工新型技术的应用滞后**，新型冷链技术应用不足，新型节能冷冻技术应用缓慢。如真空预冷技术、电位水杀菌技术、深层冻结技术、液氮、液化二氧化碳冻结技术、裸冻技术、冰点冻结、分段冻结。**食品冷链加工新型技术的推广缓慢**，由于新技术应用成本高、配套的标准法规完善度低、市场守旧观念等原因，冷链新技术从出现到应用到推广总是需要经历一定时间，推广应用相对滞后。

05 创新能力弱，产品同质化严重

在产品高度同质化的时代，品牌建设困难重重，如今食品市场上，产品的品类、外观、色泽、口感，甚至价格都一般无二。**绝大多数速冻食品企业研发投入占销售额的比例不足1%**，**新产品研发不足**、传统特色食品现代化工业化创制不够，速冻米面食品产品主要集中在饺子、汤圆、面点、粽子等几个大类，市场规模超过10亿元的革命性新产品、突破性新产品还暂时没有出现，行业发展遭遇疲软和瓶颈。

06 食品冷链供应链体系存在短板

- 从食品整体冷链体系而言，中国的食品冷链还未形成从农田到餐桌的完整体系。
- 我国食品冷链流通体系不完善体现在冷链标准缺乏、监管和企业执行力度差；冷链理念薄弱食品安全意识不强。
- 同时，盲目建设冷库、购置车辆、扩充网络等导致的“吃不饱”问题还是很多，值得警惕和反思。
- 提到全球食品贸易，可归纳为**三大核心业务诉求**。



货运周期长且须遵循国际贸易法则

“三流”流程长

链条各主体交互频繁

07 冷链企业成本与利润空间矛盾突出

- 很多冷链物流企业和装备企业的营收有所增长，但利润空间与上年相比却有所下降。
- 究其原因，一是客户经营压力大，物流费用不涨反降；二是运营成本增高，薪资、社保等人力成本、租金成本与日俱增，税负、燃油、路桥费等没有降低，用地难、用地贵，融资难、融资贵，进城难、通行停靠难等矛盾依然突出，同时市场竞争更趋激烈；三是日益严苛的政策标准给大企业带来不少制约，同时却还无法全面覆盖到小微企业。

08 疫情冲击下进口食品跨境冷链运营面临挑战

01

技术弱，缺创新

我国的农产品、水产品多以初级产品或简单加工的形式出口，整体流通加工环节增值能力较差。

02

市场竞争力弱

缺乏技术创新则不能满足国外市场消费多样化的需求，缺乏相应的市场竞争力。由于整体出口产品均以基础加工为主，难以建立自身核心竞争力。

03

企业品牌化弱

中国食品在国际市场上还没有过硬的知名品牌，品牌的建立是价值的表现，更是信誉的体现。该问题造成国内货品出口后，国际认知度差，市场货品可替代性较强。

04

监管流程复杂

在我国食品贸易目前的监管方式下，各部门掌握的信息较为分散，部门间缺乏沟通。而且许多工作重复，部门之间形成不了合力，使得监管效力低下，监管责任不能有效划分落实。

05

病毒的消毒消杀

进口三文鱼受到病毒污染事件后，国家海关严格监管进口水海产品的入关条件，消费者的短期需求疲软，水海产品需求进一步下降。这也反映出了我国冷链运输卫生安全、消毒消杀等环节不到位的问题。

06

主动性弱

前期行业发展变革的主动性相对较差，造成部分问题暴露时，才开始引发关注或开始进行解决方案的梳理。因此，对于冷链物流行业的发展，还应加强对主动思考、主动变革的发展思路的引导。

第

3

部分

中国食品冷链供应链的机遇与挑战



3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对食品冷链供应链的影响分析



对国内食品冷链供应链安全的影响

国务院联防联控机制向全国《进口冷链食品预防性全面消毒工作方案》专门对进口冷链食品预防性全面消毒工作作出周密部署，对进口冷链食品实现全流程闭环环节管控可追溯提出具体要求。



口岸环节

要求进口企如实申报进口冷链食品的相关信息，并做好销售记录和流向记录；海关部门要进一步加大检测力度，对进口冷链食品应检尽检。

冷链运输和出入库环节

在从集装箱卸货换装至国内运输工具时，要求货主或其代理人对货物包装实施消毒，运输过程中承运企业不得开箱；冷库接受进口冷链食品时，应如实记录并核对集装。

市场环节

特别要加强和规范销售市场管理，严格落实各项常态化防控措施，做好日常消毒及环境卫生工作，并加强消毒证明的查验工作，严格防止未经预防性全面消毒处理的进口冷链食品进入市场流通环节。

- 国务院联防联控机制已经印发《冷链食品生产经营新型冠状病毒防控技术指南》、《冷链食品生产经营过程新型冠状病毒防控消毒技术指南》，对生产、装卸、运输、贮存及销售等各环节作出了明确细致的规定。
- 海关总署加强了源头管控，采取关口前移、开展远程视频检查、暂停产品进口等措施，进一步严格口岸检验检疫，全方位实施风险监测；对发现问题的相关企业，根据风险等级，采取了暂停其在华注册资格，暂停相关产品进口，对暂扣的货物实施退运销毁等处理措施，坚决拒绝带“毒”入关；同时，提请所在国进一步加强对输华食品企业的监管。



3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对食品冷链供应链的影响分析



对国内食品冷链供应链安全的影响

01 舆论低迷造成影响

- **消费者信心受打击**，进口生鲜产品滞销，部分果蔬和鲜品过期变质，造成浪费。
- 进口生鲜运输链条秩序失衡，部分产品**滞销库存增加**，冷库爆满；国内冷藏车运量减少，导致**运力闲置**；**冷藏集装箱拆空**、周转速度下降，累积后会产生冷藏集装箱滞留港口的现象。
- 由于消费下降、库存增加、冷藏集装箱拆箱放慢，**中国进口商将暂缓或者减少进口生鲜食品**，减少损失。

02 应急措施造成影响

- **疫情导致冷链物流效率降低**。通关速度、冷库仓储与配送时间延长，拖车运力短缺、冷插匮乏，导致冷藏箱运输额外费用和 risk 陡增，后期得到了缓解。
- **货物通关时间延长**：由于增加了检测范围和项目等，目前通关时间一般延长5天左右。
- **进口相关资源占用（成本）增加**：增加相关操作及检疫环节后，对于相关资源的占用时间增长，同时也就意味更多资源的投入和成本的增加。
- **货品品相影响**：由于喷洒消毒剂，对于商品的外包装产生影响，同时对于食品的安全性保障也造成风险。



3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对食品冷链供应链的影响分析



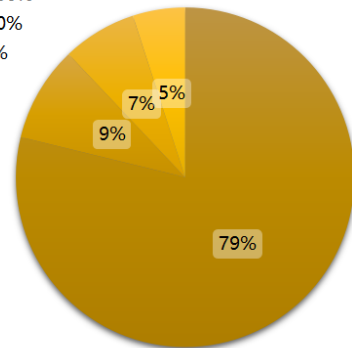
对中国餐饮业的影响

餐饮业作为劳动密集型服务行业，受疫情影响几近停摆。在营业时间和堂食受限、外卖订单寥寥无几的情况下，餐饮企业仍要负担店铺租金、员工工资等开销，因此很多企业不得不缩减人力成本或者申请免租。新冠疫情背景下，餐饮业的商业模式遭受巨大挑战，**但危机即是转机。在抗击疫情的同时，餐饮企业开始自救，并找到了新的商机及发展路径，行业迎来一波洗牌。**

根据国家统计局的统计数据，2019年全国餐饮收入为46721亿元，其中15.5%的贡献来自春节期间。2020年，新冠疫情给全国餐饮业带来沉重打击。

中国烹饪协会发布的《2020年新冠肺炎疫情期间中国餐饮业经营状况和发展趋势调查分析报告》显示，与上一年春节相比，受新冠疫情影响，2020春节79%的餐饮企业营业收入损失超过100%，9%的企业营业收入损失为90%~100%，7%的企业营业收入损失为70%~90%；营业收入损失低于70%的企业仅为5%。恒大研究院的相关数据显示，**2020年春节期间，疫情对餐饮业造成约5000亿元的损失。**

- 营业损失达100%以上
- 营业损失90%~100%
- 营业损失70%~90%
- 营业损失低于70%





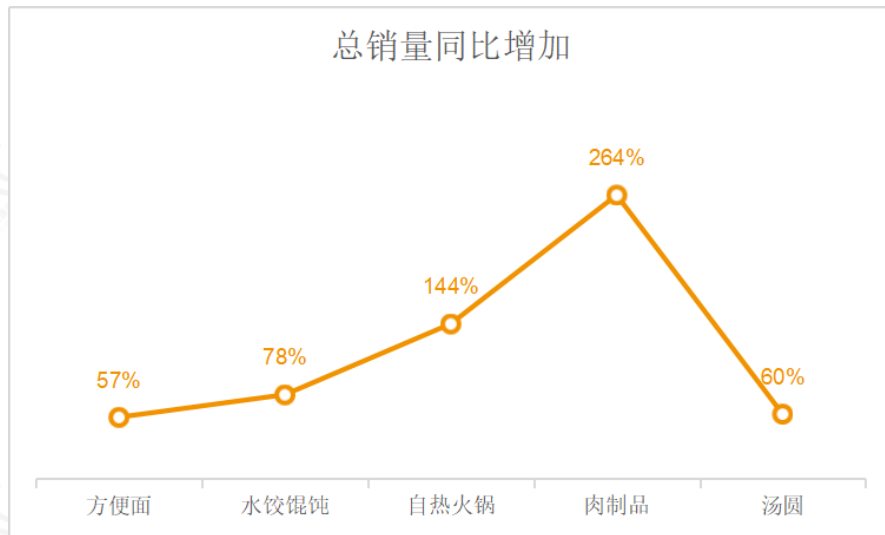
3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对食品冷链供应链的影响分析



对中国食品工业的影响

01

食品工业对国家应急保障的重要性更加凸显。疫情期间，食品行业尤其是方便食品、特殊食品等行业在保障供给方面发挥了重要作用。据商务大数据服务机构ECdataway统计，2020年疫情期间（1月24日~2月20日），天猫平台上，方便面总销量同比增加57%，水饺馄饨总销量同比增加78%，自热火锅总销量同比增加144%，肉制品总销量同比增加264%，汤圆总销量同比增加60%，食品行业总体形成了疫情期间逆势上行的局面。





3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对食品冷链供应链的影响分析



对中国食品工业的影响

02

装备智能化与信息化将成为食品产业应对风险挑战的关键。以互联网、电商平台为主要销售渠道的企业及其产品在疫情期间更迅速地抢占了市场。因此，疫情导致行业重组，幸存下来的食品企业将对市场需求和行业新技术更加敏感，拥有人工智能技术和互联网支持的企业则将在竞争中凸显出更强的优势。

03

“提高免疫力” 将为特殊食品行业创造新的增长点。在新冠病毒的特效药或疫苗没有研制成功之前，自身免疫力是自我保护最有效的手段。食品作为满足消费者营养健康需求的重要载体，具有“提高免疫力”作用的食物可能创造新的行业增长点。与此同时，在疾病治疗过程中，对于特医食品的需求和使用也在不断加强，并成为病人的重要营养支持。这也极大地推动了特医食品的研发和产品转化。

04

关注老年人健康将成为产业创新发展的重要方面。此次疫情期间，65岁以上老年人群的免疫问题最突出。老龄化群体的不断增长是当前中国乃至世界的发展趋势，有关老年人饮食风险及其所带来的免疫力下降问题已经被逐步重视，但是如何及时、有效地控制，避免给老年人的健康带来潜在的风险，将成为产业界一个新的创新发展方向。



3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对进出口的影响



- 目前，虽然我国疫情得到了有效防控，但**进出口食品行业作为劳动密集型产业，受到的影响比较深远**，行业的用工、生产、销售、运输以及上下游产业等都受到严重冲击。
- 当前，**国外疫情仍在加剧蔓延**，随着进口自厄瓜多尔的南美虾、烟台进口冻虾海鲜外包装样本、印尼进口的冻带鱼外包装等被检出**新冠病毒污染引发了社会对进口水产品安全的担忧**。尤其是北京三文鱼事件所引起的北京地区新冠病毒局部扩散，让社会更加格外关注进口产品。
- 针对进口食品外包装检测出新冠病毒情事，**海关已对涉嫌新冠病毒感染的公司采取禁止进口措施**，并退货或者销毁已经进口的相关产品，有力保障了国家进口水产品安全。
- 国外疫情形势严峻，对我国进口水产品安全管理体系提出了更高要求，**必须建立科学有效的进口水产品安全管理体系**，防止因为水产品进口而导致国内出现感染和扩散的风险。





3.1 新冠疫情和后疫情时期食品冷链供应链发展的新变化- 新冠病毒对全球食品冷链供应链安全的影响



国外疫情的爆发，对于跨境农产品供应链整体产生较大影响，同时也给原本实现全程管控就存在较大困难的国际冷链物流环节，造成了更大的管控难点。

国际冷链物流环节管控难点

- 近期国外多家肉类加工厂爆发疫情，此类工厂环境一旦有了病毒，会长期存在，对于食品行业会是个极大地考验，**生产及加工工厂病毒消杀存在技术难点。**
- 冷链物流环节涉及各类专用设备，尤其对于国际冷链物流环节所涉及到的相关操作主体及设备更多，全过程中所有**设备、资源、环境以及操作**都可以达到满足统一冷链运作要求以及对于**全过程实现统一的监督及监管难度极大。**
- 跨境冷链运行的每一环节，如境外采购、运输、通关、商检、税务、仓储、法律等所涉专业众多，**对相关知识、经验、文化和语言等具有较高要求。**

整体来讲，国际冷链物流尤其是海上冷藏集装箱运输都有完整的、成熟的、国际标准的管理流程，出口国和进口国都有相应的检验检疫的标准和管控流程，对于已知的病毒、细菌、生物的查验管控都相当规范和严格，风险非常低。新冠病毒是新病毒，全世界包括疾控专家、病毒专家都谨慎表示正在试图更深入地了解它，出于对未知的敬畏，对科学的尊重，国际冷链物流业界都对此高度关注，持续改进。



3.2 构建开放、安全、稳定的中国食品冷链供应链体系



构建我国食品冷链供应链核心企业主导地位

- 第一，**注入现代供应链理念，加强科技创新投入**，提升食品冷链企业整体信息技术应用程度；
- 第二，通过**政策优惠和标准制定**，培育壮大大型龙头企业，扶持中小微企业，推动更多食品企业走出国门，走向国际，成为国际市场中的发展新动力。
- 第三，通过**“双循环”政策**，**做大做活国内市场**，激发国内市场潜力优势，留住产业链，并使产业链持续升级。



加强我国食品冷链供应链与国际供应链的融合

针对当下我国食品冷链供应链与国际产业链存在的接轨不足、匹配不足、系统融通不足等问题，应通过**完善现有标准体系、加快系统间的融合、促进国内国际市场良性互动**等方面，畅通信息流、物流和资金流，打破信息孤岛状态，跨越全球食品冷链供应链技术、服务、营商、治理鸿沟，形成配套完善的、与国际接轨的新型供应链体系。



3.2 构建开放、安全、稳定的中国食品冷链供应链体系



加强制造业产业核心领域的创新能力

- 创新能力是提升制造业供应链现代化水平的核心。
- 虽然我国规模以上制造业研发经费内部支出占主营业务收入比重有所提高，但研发投入的强度还待提升，数字化的设计应用不够广泛，设计研发工具普及率与欧美有较大差距，特别是工业企业的研发投入与发达国家相比仍有进步空间。
- 为了加强我国制造业的国际竞争力，应围绕制造业产业链布局创新链，提高制造业核心领域创新能力，具体来说，一是构建国家级、地区级制造业创新中心，依托特色工业园区，新建一批具有鲜明产业特色的孵化平台；二是推动高校、科研院所和制造业企业共同开展协同创新，聚焦核心领域和关键环节展开攻关。三是增强企业自主创新能力，推动企业建立独立研发中心，实现传统制造业转型升级。



01

供应链复杂化

食品供应链是一个具有高度分散化、复杂化特征的链式结构，在“从农田到餐桌”的整个流程中，食品供应链涉及原料供应商、食品加工商、生产商、分销商、物流商、零售商、政府、社会组织和消费者等众多利益相关者。这些分散、不稳定的利益相关者，形成了相对复杂化的供应链结构。

02

组织结构网络化

食品供应链并非一个简单的链条式结构，而是由多节点和多主体交互作用所构成的网状结构。一方面，食品供应链依赖社会分工不同，存在着多个相互关联的节点。另一方面，这些相互关联的节点之间又存在着多个主体的相互作用关系。

03

供应网络动态化

食品供应链不仅是一个非线性的网状结构，更是一个供需动态化的均衡网络。由原料供应商、加工生产商、物流销售商、消费者等理性经济人所构成的食品供应链，会根据自身的需求、利益以及市场环境的变化来动态调整自身的发展策略。

3.3 互联网时代食品冷链供应链的模式创新-供应链风险控制



原料采购环节风险

原料采购环节的食品安全风险主要来源于两个方面：①**原料本身的风险**。原料采购环节，原材料本身可能会因为技术不达标、环境污染、化学药品等有害物质超标、运输方式不规范等原因，造成原材料本身存在着潜在的食品安全风险。②**原材料供应主体的风险**。在食品加工行业，原料供应的源头多为普通农民、个体户或农产品小微企业，为谋取超额利润或降低原材料成本，会出现原料供应商故意使用劣质或不达标原材料的现象。

加工生产环节风险

01

采购中的风险传递。如果原料供应商所提供的原材料存在食品安全风险，加工生产环节可能存在食品安全风险的传递和进一步扩散。

02

食品加工生产不规范所引发的风险。原材料的挑选、分拣、腌制、处理等加工生产过程中可能会因为操作不规范或检测不过关等原因，造成食品卫生质量问题。

03

食品添加剂和包装风险。过量、劣质、有毒的添加剂和不合格的包装材料、印刷油墨等会损害食品的质量，带来食品安全风险。

流通销售环节风险

01

运输过程中的食品安全风险。食品在运输中存在挤压、超时、卫生不达标或冷链技术不足而发生解冻等现象，就容易引发食品的二次污染、损耗、腐烂等安全风险。

02

食品流通的信息不透明风险。信息不对称的情况下，物流商容易出于降低成本的考量，故意隐瞒食品流通中的不利信息，导致食品在流通中遭受损害，将食品安全风险转移给消费者。

03

食品分销零售中的风险。在食品销售过程中未能提供食品所需的贮藏或陈列的环境条件、谎报或篡改食品保质期等，容易产生食品安全风险。



3.4 互联网时代食品冷链供应链的模式创新-跨境生鲜供应链成为一个热点



— 阿里巴巴本地生活 —



跨境生鲜业务的发展，离不开冷链物流的逐步完善。跨境生鲜供应链涉及多类操作主体，且整体业务链条较长，全链条的可控性及监管性都存在较大的难点。针对跨境冷链未来发展，将主要围绕以下三个方面：

强化跨境冷链基础设施建设与技术装备升级。我国多港口增加多条跨境区域航线，增加冷链食品流通渠道，形成小批量多频次的进口方式，同时还需加大各类运输方式的联运模式发展；继续加大技术装备投入，在技术装备上，从托盘循环共用到全程温控；除了技术革新与智能化的与时俱进，金融服务也一定是未来的一大趋势；同时还将继续推动打造一体化物流管控系统，实现全过程的数据采集、数据挖掘以及决策支持。

优化国内冷链物流与供应链发展。进口食品冷链市场扩大，供应链竞争的加剧、先进技术与装备的应用、资本力量的助推、全球化趋势与演变、相关扶持政策等等，都成为促进跨境冷链发展的重要推动力。要推动供应链向两端延伸，跨境冷链中的已经有越来越多的企业渗透到了供应链上游，全供应链条的打造能够从源头挖掘出更大的利润空间。努力构建全境物流体系，实现跨国物流端到端无缝对接，构建一个真正意义上的全境物流体系。

推动跨境冷链物流标准化进程。由于跨境冷链物流涉及主体与环节众多，因此全国标准化体系的推动搭建，对于实现冷链全环节的统一操作及管控，具有促进推动作用。更加有助于跨境冷链全链条运作效率的提升和优化；对于统一多方主体、先进技术应用、运作模式创新以及全链条优化改善具有极大的积极意义。

3.4 强化科技赋能，推进食品冷链供应链模式多元化-预包装食品冷链供应链应对措施

推动绿色化发展

食品原料生产过程，保持清洁卫生的生产环境，对生产及交货场所进行严格杀菌消毒，食品生产操作人员需做好个人与食品间的隔断防护。

食品加工过程，肉类食品要生熟分开，防止交叉感染。

运输仓储过程，结合最新仓储技术、运输技术和管理技术，提高运输效率。

消费者选购过程，不直接接触冷链食品外包装，对外包装消毒后再进行接触。

聚焦包装材料选择

- 相关研究表明，新冠病毒在塑料表面存活时间最长，达天左右，由此可见，食品包装抗菌的重要性不言而喻。
- 鉴于此，**政府应加大抗菌抗病毒技术在食品包装上的研发投入**，降低市场应用成本，普及抗菌材料在食品外包装上的应用。

建立全程可追溯体系

编码规范应符合法律法规和总局认可的标准要求，避免出现编码格式不统一问题；

追溯信息内容的采集和传输需供应链各环节主体间的相互配合，并结合物联网、大数据、云计算、区块链等新技术，实现食品从农田到餐桌的全过程追溯；

各地区应**建立兼容的、标准统一的预包装食品冷链食品追溯平台**，实现各追溯系统间有机互连和各追溯主体间信息的互通共享。

优化销售渠道

- 疫情催生的线上销售渠道主要有两类：一类是平台电商，如京东、淘宝；另一类是社交电商，如云集、微店。
- **建立起多元化的食品销售渠道**，不仅符合疫情下消费者消费趋势，同时也能够减少流通环节，降低病毒传播风险。

供应链金融助力资金融通

餐饮供应链金融以市场需求为导向，将核心连锁餐饮企业、上下游中小微餐饮企业、第三方金融平台结合起来，为餐饮企业提供多元化、低门槛的融资选择，解决其在疫情环境下面临的融资难问题。

鼓励中央厨房发展

连锁餐饮企业可以设置中央厨房，非连锁餐饮企业可以使用第三方中央厨房服务，统一生产半成品菜品，经由完善的冷链物流运输至用餐场所，避免出现食品安全隐患。



冷链物流智慧化升级

新技术助力冷链物流发展。传感器技术对货物状态、地理信息进行识别与定位；无人机打通国内干线与支线的航空物流，提高运输效率；区块链技术应用食品追溯环节，增加产品信息透明度。

智能制造促进冷链产业升级。包括自动导引车、穿梭车、分拣机等在内的智能装备，能够实现食材运输全程自动化，有效降低人工感染新冠病毒风险、提高运输效率。

第

4

部分

食品冷链关键技术研究

标准重要度

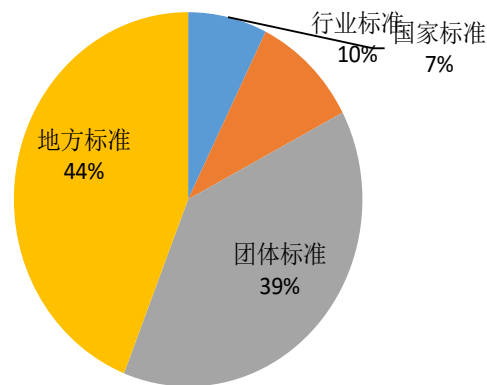
- **标准决定着市场的控制权，标准也是一种游戏规则。**谁的技术成为标准，谁制定的标准被市场认同，谁就会获得巨大的经济利益。通过标准与专利的融合，实现专利标准化、标准垄断化，可以最大限度地获取市场份额和垄断利润，故有“三流企业卖产品，二流企业卖专利，一流企业卖标准”之说。由此可知，只有加紧完善以专利和技术标准为依托的自主创新体系，企业才能在激烈的竞争中胜出。
- **经济全球化浪潮使标准竞争上升到了战略地位。**20世纪90年代后期，特别是进入21世纪以后，发达国家纷纷制定各自的标准化发展战略，以应对因经济全球化对自身带来的影响。欧盟、美国、加拿大的标准化战略在2000年前后相继出台。日本为了应对标准竞争，在2006年由首相亲自组织研究制定本国的国际标准综合战略。
- **我国也十分重视标准化建设。**《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》明确把实施技术标准战略作为我国科技发展的两大战略之一。党的十八大以来，习近平同志就标准化工作做出了一系列重要论述。习近平在致第39届国际标准化组织大会的贺信中说，“标准是人类文明进步的成果，中国将积极实施标准化战略，以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。我们愿同世界各国一道，深化标准合作，加强交流互鉴，共同完善国际标准体系”。

4.1 食品冷链标准化研究-食品冷链相关标准

食品冷链标准化是将标准化的理念、原则、方法运用到食品冷链各环节的监督管理与技术服务中，通过制定标准并付诸实施，达到食品冷链各环节质量安全目标化、信息手段规范化、追溯过程程序化、信息管理精细化，从而获得最佳服务秩序和社会效益的过程。

我国第一项基于食品冷链的相关标准为2012年10月1日起实行的《冷链物流分类与基本要求》（GB/T 28577-2012）国家标准。截止2021年3月底，食品冷链相关标准发布了150项，即将实施6项，现行有效的132项，以下**从食品冷链标准使用范围对132项进行梳理。**

2021年3月全国食品冷链标准比例图



4.1 食品冷链标准化研究-食品冷链相关标准

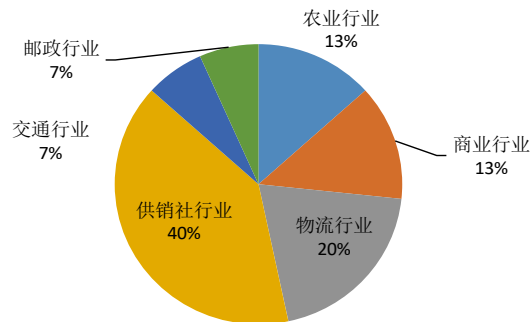
国家标准

- 到2021年3月底，我国已有冷链相关国家标准10项，分别为《GB/T 28843-2012食品冷链物流追溯管理要求》、《GB/T 33129-2016新鲜水果、蔬菜包装和冷链运输通用操作规程》、《GB/T 28640-2012畜禽肉冷链运输管理技术规范》、《GB/T 28577-201冷链物流分类与基本要求》、《GB/T 31080-2014水产品冷链物流服务规范》、《GB/T 36088-2018冷链物流信息管理要求》、《GB/T 36080-2018条码技术在农产品冷链物流过程中的应用规范》、《GB/T 34399-2017医药产品冷链物流温控设施设备验证 性能确认技术规范》、《GB/T 35145-2017冷链温度记录仪》、《GB 31605-2020食品安全国家标准 食品冷链物流卫生规范》。
- 到2021年3月底，冷链相关国家标准已颁布即将实施1项，《GB/T 39664-2020电子商务冷链物流配送服务管理规范》。

行业标准

- 到2021年3月底，我国已有冷链相关行业标准13项、包含农业行业标准2项、商业行业标准2项、物流行业标准3项、供销社行业标准6项。
- 另外还有冷链相关行业标准2项即将发布实施，包含交通行业标准1项、邮政行业标准1项。

2021年3月食品冷链行业相关标准

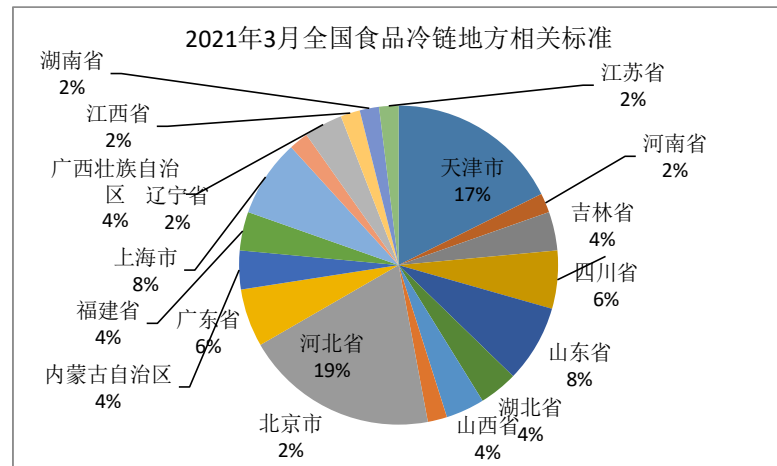


4.1 食品冷链标准化研究-食品冷链相关标准

地方标准

地方范围使用标准。到2021年3月底，全国各地地方冷链类标准现行有效51项，其中天津市9项、河南省1项、吉林省2项、四川省3项、山东省4项、湖北省2项、山西省2项、北京市1项、河北省10项、广东省3项、内蒙古自治区2项、福建省2项、上海市4项、辽宁省1项、广西壮族自治区2项、江西省1项、湖南省1项、江苏省1项。

地方标准主要分布在农、畜、水产品的运输、储存、服务要求、流通要求及相关设备规范等方面。



团体标准

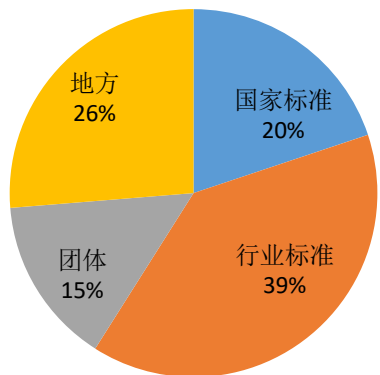
到2021年3月底，我国已有冷链相关团体标准58项，其中全国性团体标准1项。

4.1 食品冷链标准化研究-食品冷藏、冷冻标准

冷藏、冷冻是食品的主要目的是消除微生物的毒性危害，延长储存期，保持其营养和感官。保藏过程中需要考虑水分活度、气体成分、pH值等对微生物生长的影响因素，与低温结合，使食品有更好的保鲜、保存效果。

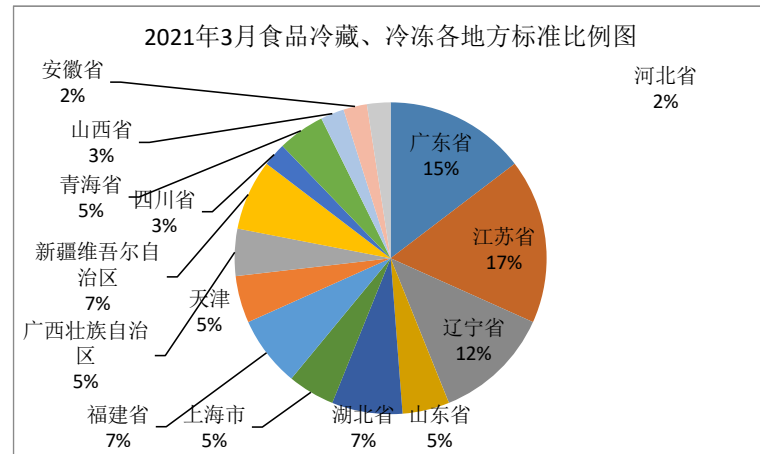
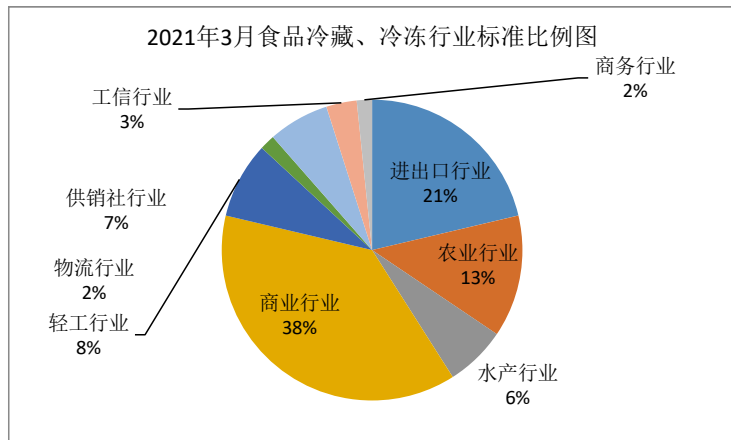
截止2021年3月底，食品冷藏、冷冻相关标准发布了223项，即将实施2项，现行有效的156项。

2021年3月全国食品冷藏、冷冻标准比例图



- 现行有效的156项食品冷藏、冷冻标准中有国家标准31项，行业标准61项、地方标准41项，团体标准23项。
- 地方标准主要分布在农、畜、水产品的冷冻、冷藏生产加工技术、检测方法和储藏方面。
- 冷冻、冷链类团体标准23项，其中全国性团体标准9项，中国标准化协会3项、中国肉类协会2项、中国商业联合会3项、中国水产流通与加工协会1项。

4.1 食品冷链标准化研究-食品冷藏、冷冻标准



- 行业标准中，进出口行业标准13项、农业行业标准8项、水产行业标准4项、商业标准23项、轻工行业标准5项、物流行业标准1项、供销社行业标准4项、工信部行业标准2项、商务部行业标准1项；
- 地方标准中，广东省6项、江苏省7项、辽宁省5项、山东省2项、湖北省3项、上海市2项、福建省3项、天津2项、广西壮族自治区2项、新疆维吾尔自治区3项、四川省1项、青海省2项、山西省1项、安徽省1项、河北省1项。
- 冷冻、冷链类团体标准23项，其中全国性团体标准9项，中国标准化协会3项、中国肉类协会2项、中国商业联合会3项、中国水产流通与加工协会1项。

4.1 食品冷链标准化研究-食品冷链标准存在的问题



我国食品冷链的发展中，长期以来存在着企业规模小、技术有限、缺乏统一标准等痛点，尤其是在标准化方面，**标准的不统一导致了整体效率的低下**，对此，近年来国家相关部门也在陆续出台一系列政策措施，**推进冷链物流标准化的建设**。在标准化建设的推进过程中，会面临不少现实的阻碍。从食品冷链行业的发展现状来看，其中的缘由大致包含两点：



产业链上游本身缺乏标准化。

食品冷链的主要对象包括农产品、生鲜食品、冷饮食品等，一方面这类产品标准化程度相对较低；另一方面从产业链角度来看，食品生产标准为市场监督管理总局或工信部管理、农产品标准由农业部门管理、物流标准由发改委管理，各部门管理诉求不一致。因此，食品冷链的标准化体系建立难度比较大。



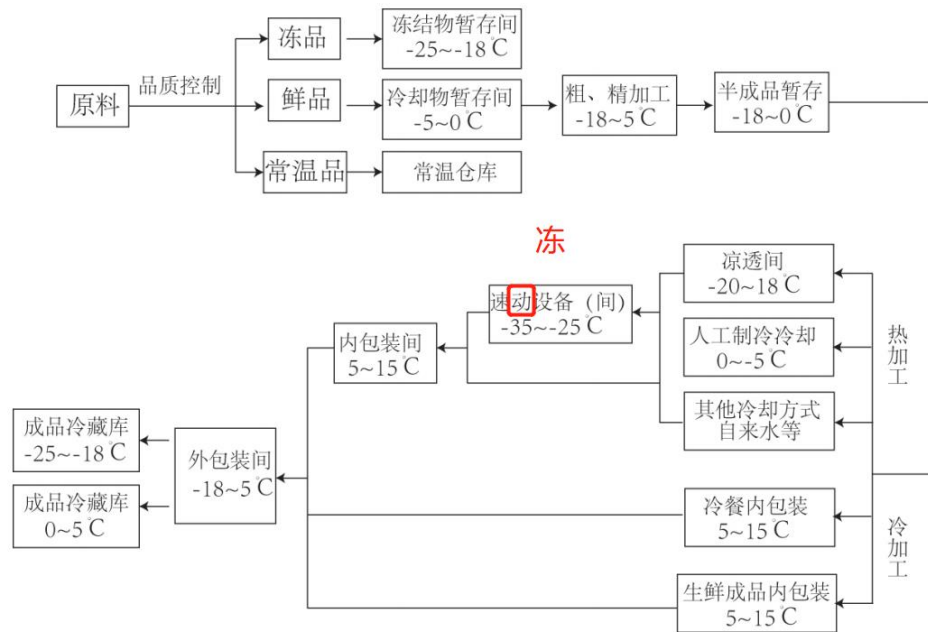
基础设施不完善，标准化的实行缺乏依托。

美国、德国、日本等国家在物流基础设施建设上较为成熟，标准化体系较为完善。而我国物流行业整体情况，都是以“小、散、乱”为主要特征，不仅是冷链，整个物流行业的标准化都是一个难题。

4.2 食品冷链设备研究-低温车间

低温车间

- ✓ 所谓低温车间是指为了满足某种货物的生产加工工艺，利用制冷设备将密封空间的温度降低低于环境温度以下的货物加工间。低温车间多用于食品生产加工场合。
- ✓ 按照低温车间的温度区分，低温车间又分为低温加工车间、中温车间、高温车间。一般低温车间的温度在3度左右，中温车间的设计温度在10度左右，而高温车间的温度在18度。不同性质的食品其加工环境、流程和对环境的温度要求也不相同，



食品低温车间流程温度控制示意图

4.2 食品冷链设备研究-冷库

冷库

✓ **冷库**是制冷设备的一种，指用人工手段，创造与室外温度或湿度不同的环境，也是对食品、液体、化工、医药、疫苗、科学试验等物品的恒温恒湿贮藏设备。

✓ 当前，冷库供需区域重叠度很高，但仍**存在诸多问题**。①有些城市供需两旺，但供需无法有效匹配；②有些省市冷库相对过剩。**主要原因在于**①高标库少，很多冷库硬件无法满足高端客户需求；②资质证照不全，客户在选择时有后顾之忧；③地理位置偏，交通不便，辐射半径小，造成物流成本高。

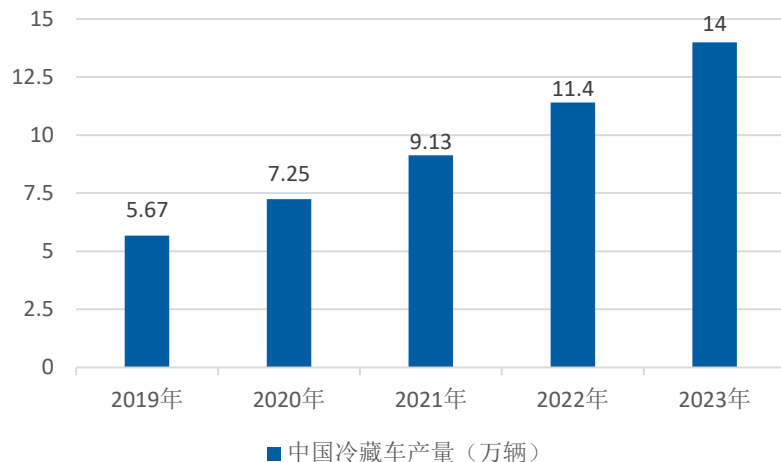
各冷库**定义及特点**

冷库分类	定义	特点
土建式冷库	主体结构和地下荷重采用钢筋混凝土结构，围护结构墙体采用砖砌	造价低，隔热材料选择范围大，容量较大，但热惰性大，建筑周期长
装配式冷库	主体结构采用轻钢，围护结构由聚氨酯或聚苯乙烯夹芯板拼装而成	库体组合灵活，建设速度快，维护简单，可整体供应，库容量为中、小型冷库
气调冷库	通过对冷库环境中温度、湿度、二氧化碳、氧气和乙烯浓度等的控制，抑制呼吸作用和新陈代谢，更好地保持果蔬新鲜度	保持食品良好品质，比普通冷藏可延长贮藏期2到3倍。但设备成本投入较高，库容量不宜过大
自动化立体冷库	具有多层高货架，采用巷道堆垛起重运输和自动化控制	库内不需要操作人员，作业迅速，吞吐量大，空间利用高，库容量较大。初投资大，对操作管理人员的技术水平要求较高
冰温冷库	把食品保存贮藏在冰温区（从0℃到食品结冰点的温度区域），更好地保持食品采摘的新鲜度	不破坏细胞，在时间和鲜度上有很大优势，食用时无需解冻，避免了失水。但冰温区范围较窄，技术要求很高，运行成本与投资较大

4.2 食品冷链设备研究-冷藏车、冷藏箱、冷柜

冷藏车

- ✓ 冷藏车是指用来维持冷冻或保鲜的货物温度的封闭式厢式运输车，是装有制冷机组的制冷装置和聚氨酯隔热厢的冷藏专用运输汽车。
- ✓ 据前瞻产业研究院的数据整理与预测，我国冷藏车产量从2012年的0.86万辆增加到2017年的3.38万辆。预计2019年我国冷藏车产量将达到6.77万辆，2022年中国冷藏车产量将突破10万辆，2023年中国冷藏车产量将增长至14万辆左右，2019-2023年均复合增长率约为26.36%。



冷藏箱

- ✓ 冷藏箱根据质地不同分为塑料、布料、泡沫、金属材质、木制等各种冷藏箱。
- ✓ 冷藏箱产品的组成包括冷藏运输的冷藏箱、高效蓄冷冰排、高效蓄冷冰袋、温湿度记录仪 (GSP设备)，产品具有密封性、环保性、保冷保温性、耐热耐冷性、耐用性、多功能性。

冷柜

- ✓ 冷柜是指带有制冷系统的储藏柜，可存放和（或）陈列冷藏或冷冻食品，并使存放的食品温度保持在规定的温度范围内。随着人们生活质量的提高，食品保鲜、食品卫生、食品安全的要求越来越受到公众的关注和重视，商用冷柜在食品流通环节上的作用愈显关键。



无线射频识别技术是一种利用无线射频方式在阅读器和发射机（标签）之间进行非接触数据传输以读取数据的自动识别技术。

使用RFID技术结合网络、信息系统进行数据的采集和通信，其目的在于提高信息的采集、传递的效率，对食品有效地进行标识，把分散的信息集成起来，从而达到追溯的要求。

定位跟踪主要依赖于GPS和GIS技术。

将GPS和GIS技术应用到冷链物流中，通过网络实现资源共享，对货物运输过程中的车辆的运行路线、车货的实时运行位置、人员的安全情况、车辆的运行情况以及车厢内的温度进行监控。

条码技术是最为成熟、成本相对较低的物流信息技术。

一维条码技术属于自动识别范畴。其特点是识别速度快，准确率大大提高，制作相对简单。二维条码技术具有信息容量大、编码来源广泛、加密程度高等特点。

传感技术是关于从自然信源获取信息，并对之进行处理（变换）和识别的一门多学科交叉的现代科学与工程技术。

在冷链各环节安装若干传感器，可以感知周围环境或者特殊物质，比如湿度、温度、光线、特殊气体等。

追溯体系是国际上公认的，也是目前最行之有效的食品安全、流通风险控制手段。

我国在追溯体系建设方面已经取得了很好的成绩，诸如肉菜追溯体系、酒类追溯体系、中药材追溯体系、农产品追溯、婴幼儿配方奶粉追溯体系、食用盐追溯体系等等。

4.4 食品冷链节能技术研究

制冷系统节能

制冷系统是冷链物流的核心，关于制冷系统的节能方式主要包含压缩机的使用、变频技术和换热器。**压缩机的使用**，使用多台小功率的压缩机代替一台大功率的压缩机，随着热负荷的减小，逐渐减少压缩机运行台数。**变频技术**，在大的制冷系统预处理系统中，一般采用两级压缩中间冷却或者经济器来提高整个系统的效率。**换热器**（包括蒸发器、冷凝器和风机盘管），其主要节能措施是材料的选择、换热面积的增加和传热性能的改善

01

02

合理运行与维护

蒸发器外表面结霜后，会直接影响到系统的制冷效果，耗电增加。管理人员需要定期对蒸发器进行除霜工作。目前已发明的**除霜方法**有热电融霜、热气融霜、水冲霜、反向循环除霜、空气融霜等。

03

冷库节能

冷库的节能需考虑：一是**隔热材料的选择**。隔热材料隔热、隔湿特性，保温层最佳经济厚度、新型绝缘隔热材料是研究热点。二是空气幕。**在冷库门处设立空气幕**。合理控制射流速度、喷口宽度、喷射角度以及热压，有利于提高空气幕密封效率。三是**液化天然气冷能的应用**。液化天然气冷能利用到冷库，不仅可获得良好的收益，而且还能实现节能降耗。

4.5 食品冷链保鲜与包装技术研究



冷链食品的分 布温度带

温度带	对象品目
6℃~10℃	蔬菜、果类、奶类加工食品、火腿、香肠
-2℃~-6℃	生食用鱼贝类、牛奶、生鲜肉、鸡蛋
-16℃以下	冷冻肉、冷冻鱼、冷冻食品、冰激凌、浓缩果汁

冷冻保鲜贯穿冷链供应链的所有环节，使生鲜食品在生产、贮运、销售，最终到消费者的各个环节都保持在规定的温度中，以保持食品的新鲜性。随着制冷设备的不断改进，冷冻保鲜技术得到了不断的发展。（1）冷藏食品的包装方式不断加以改善。（2）在冷冻方式上也实现了突破。（3）制冷装置技术也不断得到提升。

气调包装与贴体包装

- 气调包装是利用复合气调保鲜气体进行冷链食品的包装，所用气调保鲜气体一般由CO₂、N₂、O₂及少量特种气体组成。CO₂能抑制大多需氧腐败细菌和霉菌的生长繁殖；O₂抑制大多厌氧的腐败细菌生长繁殖；保持鲜肉色泽、维持新鲜果蔬富氧呼吸及鲜度；N₂作充填气。
- 贴体包装就是采用薄膜完全贴着生鲜进行包装，形成一个类似真空的环境，以隔绝空气和细菌等。一方面能够直观地向消费者展示商品，另一方面则运用创新技术确保肉类在0-4℃的环境下新鲜保存21天。

4.5 食品冷链保鲜与包装技术研究

预冷技术

预冷是指食品从初始温度迅速降至所需要的终点温度的过程。即在冷藏运输和高温冷藏之前的冷却以及快速冻结前得快速冷却工序统称为预冷。主要有空气预冷、真空预冷和水预冷三种预冷方法。

预冷方式	原理	特点
空气预冷	利用流动的冷空气使被冷却食品的温度下降。	空气温湿度易调节，价格便宜。但冷却速度慢、冷却不均匀、干耗大。
水预冷	用0℃~3℃的水做冷媒，将食品冷却到指定温度。	比风冷速度快，无干耗。但是必须要防止循环冷水被污染。
真空预冷	真空加快水分蒸发，使产品温度下降。	降温快、冷却效果好、操作方便。但是成本高，少量使用时不经济。

速冻技术

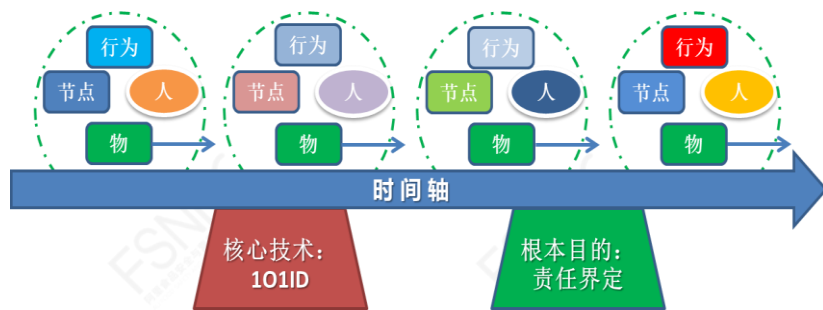
食品速冻一般是指运用现代冻结技术，在尽可能短的时间内，将食品温度降低到其冻结点以下的预期低温，使其所含的全部或者大部分水分随着食品内部热量的外散而形成合理地微小冰晶体。

速冻方式	原理	特点
鼓风式	使-47℃~-29℃的空气强制流动，与食品充分接触，促进食品快速散热	可用机械间断进出或连续进出，生产能力较大，价格便宜。但冻结不均匀、能耗大。
间接接触式	使用低温冷却的金属板和食品紧密接触，使食品冻结	速冻时间短，可在常温间运行。但结构复杂，不能进行连续性生产，对食品的厚度有一定限制
直接接触式	食品与低温介质直接接触下进行冷冻的方式	速冻速度快，干耗小。但对低温介质有一定的限制，不能改变食品的原有成成分和性质。

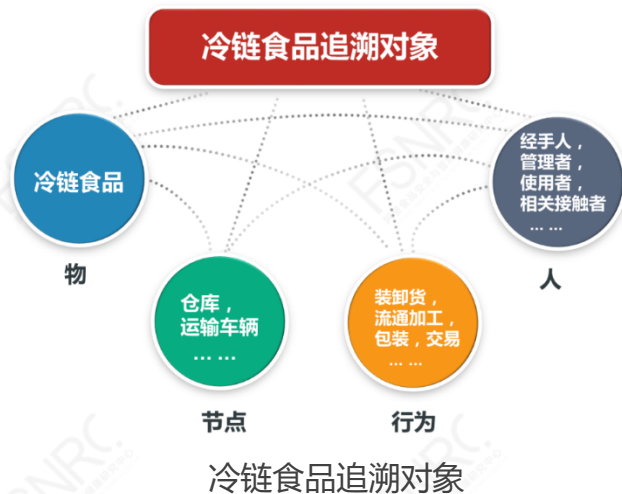
4.6 食品冷链供应链追溯体系研究-追溯技术关键点分析

□ **追溯**的核心目的是责任界定，核心技术手段是对各追溯对象间的关系建立与保存。**追溯对象**主要包括责任人、主体物品、节点（环境）及行为，在商品生产、流通过程中将各追溯对象的唯一ID号进行关联记录，就形成了商品的全生命周期追溯。

□ 具体到**冷链食品追溯**，其中的**关键点**主要包括追溯对象的信息采集、支撑追溯的软硬件管理系统、标注追溯对象的信息载体及考评追溯体系是否合格有效的评价体系。其中**追溯对象**包括冷链食品本身、流通节点（仓库、运输车辆等）、行为（装卸货、流通加工、包装、交易等）和相关人员（经手人、管理者、使用者及相关接触者）。标注追溯对象的**信息载体**是指唯一对象的识别依据，常见的形式有二维条形码、一维条形码、RFID、字符串等光学或电子标签；评价体系是用于指导、评估冷链食品追溯体系是否合格的检测和评估方法。



追溯原理示意图



追溯编码规范问题

编码规则的差异化不利于形成全球统一的追溯体系。 由于编码主体众多、管理分散、数据结构各异等原因，同种产品编码规范也存在差异。如果产品在流转过程中出现跨国家或跨地区的差异化编码现象，追溯信息的畅通性则无法保证，追溯过程很容易出现“断链”情况；新冠疫情大流行下，冷链食品，尤其是进口冷链食品的问题锁定、责任界定往往难以实现。

编码规范涉及的冷链追溯关键信息不完整。 区别于常温食品，冷链食品还涉及温度数据追踪方面的信息，具备信息追溯和质量追溯双重属性。现实生活中，传统追溯体系更倾向于对商品来源、流通、检疫等方面的信息追溯，很少涉及对温度数据等质量要素的追踪；而对成品进行质量追溯时往往又缺乏生产、运输等信息要素。

追溯对象信息采集管理

信息采集内容包括：冷链加工环节，采集产品信息、加工商资质、操作人员信息、加工环境、加工方式、生产日期、等级评定等信息；冷链仓储环节，采集仓库环境、库存状态等信息；冷链运输环节，采集配送商资质、运输方式、运输工具、运输环境等信息；冷链销售环节，采集批发商/零售商资质、消费者购买产品日期/批次等信息。由于新冠病毒低温下能长期存活，冷链进口食品追溯信息采集还需增加核酸检验信息及消毒证明等内容。

信息采集方式包括手工录入、电脑录入、IC卡录入等，采集形式包括文字、图片、视频等，产品标识包括条形码、二维码、RFID电子标签等。

包装物赋码问题

数字包装赋码问题

数字包装赋码是指产品包装上已存在符合标准的追溯码，无需另行赋码。冷冻环境下，由于冰霜覆盖、包装受潮、工作人员受冻等原因，完成数字包装信息采集的效率可能会降低。

标签赋码问题

标签赋码是指追溯码以标签为载体，需单独粘贴在产品包装上，常见的标签材质有常规纸、不干胶纸、化学合成纸、电子芯片，标签形态有附着式和绑带式；冷链食品的标签要求比常温食品更加苛刻，如若标签选用不合理，低温、潮湿环境可能会使产品标签出现变形、发皱、脱落、模糊等现象。

追溯系统兼容问题

标准体系不健全

一是我国冷链追溯体系标准尚不健全，追溯码规范、追溯内容、追溯目的等不一致，造成追溯系统数据标准不统一，形成信息孤岛；

缺少冷链追溯权威机构

二是我国没有专门负责冷链食品追溯的国家权威机构，造成不同地区对冷链追溯理解不同，各自为政。冷链追溯系统间的“割裂”状态，阻碍了信息流转效率，甚至影响冷链食品追溯效果。

4.6 食品冷链供应链追溯体系研究-追溯体系关键问题分析

标准体系问题



一是标准体系存在交叉或者冲突。同种可追溯食品下，政府、地方、企业、团体存在多个标准，标准层次不清晰，导致最终的冷链食品追溯效果参差不齐。



二是标准体系覆盖不全面，重要标准、重要指标存在缺失。比如，冷链食品追溯过程中，缺乏数据采集、传输与协议权威标准，给追溯带来困难。



三是标准体系制（修）订周期长。我国规定的标准修订周期为5年，在实际落实中往往超过五年甚至更久；陈旧的标准落后于消费者日新月异的追溯需求，阻碍追溯体系完善发展。



四是标准体系与国际接轨率低。我国食品行业国家标准对于国际标准采用率只有23.42%，不利于国际间标准衔接及进口冷链食品的全程追溯。

信息安全问题



信息技术的创新发展凸显了传统食品追溯系统安全性的不足：中心化平台容错能力差，或因局部问题导致任务链断裂；传统信息录入手段出错率高；信息不对称易使各部门之间数据重复提供和验证，增加信任成本；各种意外、非意外情况可能造成追溯数据篡改或丢失，存在企业商业机密泄露的风险。

第

5

部分

发展食品冷链供应链的几点建议



5 发展食品冷链供应链的几点建议



— 阿里巴巴本地生活 —



提升全社会食品安全意识

一方面，通过**加大对普通消费者的食品安全知识普及力度**，提高他们对问题食品的鉴别能力，以及遇到食品安全问题时的自我维权能力；另一方面，通过**加强对食品行业从业人员的食品安全知识培训**，道德意识和法律惩治双管齐下，提升他们规范经营生产的自觉性。



打造社会共治新格局

社会共治即**打破政府单一监管模式，充分发挥多元主体协作优势**，形成多中心治理格局。冷链食品从生产、加工、运输到销售，各个环节都存在质量安全风险，引入社会共治理念，多主体协作监管，有利于塑造透明、安全的食品冷链供应链。



构建食品冷链安全信用体系

- **建立食品冷链安全信用信息征集制度。**对企业违纪情况、消费者投诉情况等全方位收集记录。
- **建立食品冷链安全信用评价制度。**根据评价指标标准，将冷链食品企业从高到低划分等级。
- **完善食品冷链生产经营主体奖惩制度。**根据信用等级评定状况，对冷链食品生产经营企业实施奖惩措施。



完善食品冷链标准体系建设

- 对存在冲突或交叉的标准体系进行删减或重新规范界定；
- 对没有覆盖到的品类标准或过程行为标准进行补充完善
- 缩短标准制（修）订周期，使标准发展与与时俱进；
- 加强中国标准与国际标准的接轨，解决进口冷链食品追溯难问题。



5 发展食品冷链供应链的几点建议



— 阿里巴巴本地生活 —



构造食品冷链市场评价体系

以社会共治为基础，各主体从不同角色定位和利益相关度出发，参与到食品冷链供应链的市场评价之中。出于权威性考虑，评价机构可由政府、行业协会和第三方服务机构担任；**评价指标包括企业资质、产品质量安全控制能力、财务能力、运营能力、信用与社会荣誉等。**



开展食品冷链供应链试点，推进供应链模式多元化

从供应链安全建设、供应链智能化发展、供应链金融服务等方面展开不同模式的食品冷链供应链试点工作，加快推进食品冷链供应链的创新性发展，督促试点企业发挥龙头企业示范作用，承担社会责任，推动供应链模式创新发展，并**通过试点企业复制推广先进经验模式，带来供应链模式的多元化发展。**



加强对食品冷链供应链的要素支持力度

- **加强人才要素支持力度**，创新人才培育机制，培养具有专业技能的特色人才；
- **加强资金要素支持力度**，大力支持食品供应链金融的发展，拓宽企业融资渠道；
- **加强技术要素支持力度**，推进“产学研”合作；
- **加强管理要素支持力度**，完善法规监管，推动食品冷链企业科学管理、规范管理。

第

6

部分

总结

01

中国食品安全管控体系较为可靠

“新冠”疫情对全球各国食品安全体系造成了巨大影响。对比全球大部分国家和地区，我国食品安全体系在数量供应、质量安全及食品可持续安全的各方面管控体系较为可靠，为我国民生保障、经济社会发展、抗击疫情做出了积极的贡献。

03

政府手段影响对食品供应链安全起到关键作用

新冠病毒突发对食品供应链造成了巨大影响，我国政府对食品原料供应、产品保障、人员安全、劳动力保障、物流保障、应急处理预案等食品供应链各方面都起到了关键的作用。

02

我国食品供应链体系抗风险能力较强

从非洲猪瘟、到新冠疫情、再到进口冷链食品，各类突发事件虽然对我国食品供应链体系造成了一定的影响，但是对食品数量供应、质量稳定、可持续性并没有造成巨大影响。

04

供应链协调机制不健全

新冠疫情以来，由于供应链协调机制不健全，导致同一份冷链食品从海关放行到餐饮终端环节进行了多次的重复核酸检测，造成了成本和效率的巨大浪费。

供应链数字化成为潮流

05

数字化供应链，即通过各种信息手段，打通企业供应链上下游，实现供应链之间互联互通与协作。数字化助力企业在供应端与销售端之间构筑一座桥梁，通过数据流转与信息共享创造价值。

标准化与追溯体系势不可挡

06

标准化对食品冷链企业在温控、时效性、海关政策、追溯编码、食品安全等方面做出要求，有利于供应链企业之间形成合力，规范发展，同时也有利于政府厘清责任，监管有据。在标准完善的基础上，对冷链食品实行全过程追溯，减少食物安全问题。

供应链本土化趋势加强

07

此次疫情，中国交出了一份满意的答卷，使民众对祖国的民族认同感增强，进口食品需求减少，本土产品增加，深加工品牌食品获得发展机遇；同时也使国家意识到，扩大本土化生产与经营、实施多元供应链策略，是有效降低供应链风险的方式。

供应链安全稳定发展

08

新形势下，要按照“六稳”“六保”的总体部署，围绕以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，积极应对国际形势变化，进一步巩固和提升我国供应链优势，努力实现我国供应链自主可控和安全稳定。

2020年中国食品冷链供应链研究报告工作组

学术顾问：丁俊发、何继红、王国利、张建军、洪岚、乔红、姚力鸣

组 长：斯家华、王培宇

副 组 长：高海伟、苗虹

成 员：张志芳、兰闽、李榛晔、刘非凡、吕佳谕、王爽、于怀智、张长峰、戚耘

特别感谢丁俊发研究员对本报告编写给予的支持和帮助！

版权声明：本报告的所有内容（包括但不限于文字、图片、图表、标志、标识、商标等知识产权）均归饿了么和中国副食流通协会所有，未经授权，任何单位或个人不得复制、转载、重置、修改、展示或以任何形式提供给第三方数据报告的局部或全部内容。

本报告为饿了么和中国副食流通协会依据已掌握的数据信息结合自身经验所出具，仅代表饿了么和中国副食流通协会的观点。受限于各项条件，报告内容可能不精确完整，仅供参考之用。

2020年中国食品冷链供应链研究报告

感谢观看

中国副食流通协会食品安全与信息追溯分会
中国副食流通协会采购与供应链专业委员会
阿里食品安全与营养健康研究中心

