



21世纪行业物流发展理论与实务系列
Theory & Practice Series of 21st Century Industry Logistics Development

L e n g L i a n W u L i u Y u n Y i n g S h i W u

冷链物流运营实务

◎邓汝春 编著



中国物资出版社



21世纪行业物流发展理论与实务系列

Theory & Practice Series of 21st Century Industry Logistics Development

冷链物流运营实务

邓汝春 编著

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

冷链物流运营实务/邓汝春编著. —北京: 中国物资出版社, 2007. 8
(21 世纪行业物流发展理论与实务系列)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 2696 - 4

I. 冷… II. 邓… III. 冷冻食品—物流—物流管理 IV. F252. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 098749 号

责任编辑 寇俊玲

责任印制 何崇杭

责任校对 孙会香

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮编: 100834

全国新华书店经销

中国农业出版社印刷厂印刷

开本: 720mm × 980mm 1/16 印张: 20.75 字数: 350 千字

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5047 - 2696 - 4/F · 1114

印数: 0001—3000 册

定价: 32.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)



前 言

随着中国社会经济的发展和人民生活水平的提高,社会对于低温冷冻品的需求越来越大。中国作为农业大国,农副产品的生产、流通和消费也越来越巨大。因此,曾经离我们很远的低温技术悄悄地来到了我们的身边。如今,在国民经济的各个领域,几乎都能感觉到低温制冷技术的存在。尤其是在与人们生活紧密相关的农副产品、水产品、肉食品、饮料等行业,都与低温技术紧紧相关。这些行业的生产和流通都需要制冷技术,已经在社会上形成了一个完整的低温冷链。

这条低温冷链的运作情况,直接影响到这些行业的发展,继而影响到人们的生活质量,关系到国计民生。尽管我国的经济发展速度非常快,但是冷链物流业的发展相对滞后。我们的冷链技术、冷链设施与设备、冷链运营和管理水平都比较低,造成了冷链服务水平跟不上经济发展的步伐,由此带来了许多经济问题和社会问题。比如,我国的农副产品由于冷链的不足,每年造成的直接经济损失就达几百亿元,直接影响了我国“三农”问题的解决。

物流作为一个支持经济发展的新兴产业,应该介入低温产品行业。目前,我国在冷库的规划建设与运营管理、冷藏运输的技术与管理方面才刚刚起步,冷链物流的基础还比较薄弱。比如我们现在使用的还是计划经济时代建设的冷库,我们的冷藏运输车辆在车况、载重量、制冷机等方面还不能满足需求。另外,我们的冷链物流人才也比较紧缺。目前社会上既懂物流,又懂制冷技术的专业技术人才还比较少。

另外,目前社会上对于冷链物流的研究还比较少,相关的理论研究资料还不够系统和专业。本书就是在这样一个背景下组织编写的。我们的目的是总结前人的研究成果,系统、全面地介绍冷链物流的相关知识和实际运作经验。

本书共有十三章内容。首先,从冷链物流的概念讲起,系统、全面、详细地介绍了冷库、冷藏运输的相关知识和管理经验,分析和总结了公路、铁路、船舶



与集装箱等不同冷藏运输方式的现状,对各种不同运输方式的设备、操作流程做了详细介绍;然后,分别介绍和分析了肉类、水产品、果蔬、冷饮、奶业和速冻品这六大行业的市场概况和冷链物流操作;最后,介绍了第三冷链物流企业的运作;另外,本书的每一章节后还附有具体实操案例。应该说,从内容上讲,全面覆盖冷链物流的各个方面。这对低温产品行业的从业人员以及专业从事冷链物流运作的专业人员来说,都是一本可以借鉴的图书;还可以作为大中专院校相关专业的教材和参考书,也可作为企业的内部培训资料。

当然,在本书的编写过程中,由于时间紧迫,作者水平有限,参考、借鉴、引用了许多专家的研究成果,在此表示衷心感谢。尽管如此,书中一定存在许多错误和不足之处,在此,恳请读者谅解。



目 录

第一章 冷链物流概述	1
第一节 制冷概述	1
第二节 冷链物流概述	7
第三节 我国冷链物流的发展历史、现状及存在的问题	9
第四节 我国冷链物流的发展对策与趋势	14
案 例 “蒙牛”的冷链物流运作	18
第二章 冷库常识	23
第一节 冷库的分类	23
第二节 冷库的组成	27
第三节 冷库的功能分析	32
第四节 冷库的特点	36
第五节 土建式冷库	40
第六节 装配式冷库	47
第七节 气调冷库	50
案 例 麦当劳的冷链物流	56
第三章 冷库的规划、设计与建设	62
第一节 冷库选址	62
第二节 冷库厂总体设计	64
第三节 冷库的建筑方案	73
第四节 冷库的平面布置	81
第五节 制冷系统设计与设备选型	88
案 例 某外贸企业 100 吨氟利昂冷库实例	96
第四章 冷库的运作与管理	99
第一节 冷库的经营管理现状	99



第二节 冷库的人员配备与冷库的使用维护	103
第三节 冷库的仓储管理	108
第四节 冷库的安全管理	112
第五节 冷库的卫生管理	117
第六节 冷库的节能管理	122
案 例 杭州联合肉类集团冷藏分公司的冷库管理	127
第五章 冷链运输概述	128
第一节 冷藏运输方式及其选择	128
第二节 冷藏运输的要求及管理	132
第三节 冷藏运输的现状与发展趋势	136
案 例 中外运的冷藏运输业务	139
第六章 汽车冷藏运输	141
第一节 汽车冷藏运输的发展与现状	141
第二节 冷藏汽车的底盘与厢体	145
第三节 冷藏汽车的制冷机组	149
第四节 冷藏汽车的主要类型	151
案 例 河南冰熊冷藏汽车有限公司	157
第七章 铁路冷藏运输	159
第一节 铁路冷藏运输工具	159
第二节 铁路冷藏运输的现状	166
第三节 铁路冷藏运输货物	171
第四节 铁路冷藏货物运输操作与管理	176
案 例 百胜集团的广州冷藏配送中心	181
第八章 船舶及集装箱冷链运输	183
第一节 冷藏船	183
第二节 冷藏集装箱	186
第三节 冷藏集装箱的应用及其现状	192
第四节 冷藏集装箱运输管理	197
案 例 欧洲的冷链物流	205
第九章 肉类冷链	208
第一节 肉类冷链物流市场	208



第二节 肉类冷链物流原理	215
第三节 肉类冷链操作	218
案 例 双汇集团的冷链物流	222
第十章 水产品冷链	225
第一节 水产品冷链物流市场	225
第二节 水产品冷链物流原理	229
第三节 水产品冷链物流操作	232
案 例 广州黄沙海鲜水产品交易市场	238
第十一章 果蔬冷链	241
第一节 果蔬冷链物流市场	241
第二节 果蔬的冷链物流原理	244
第三节 果蔬的包装与预冷	248
第四节 果蔬的冷藏	251
第五节 果蔬冷藏运输	260
案 例 金涛(中山)果蔬物流有限公司	269
第十二章 冷饮、奶业及速冻品冷链	271
第一节 冷饮冷链	271
第二节 奶业冷链	275
第三节 速冻品冷链	284
案 例 光明乳业的冷链物流	289
第十三章 冷链物流企业营运与管理	295
第一节 冷链物流市场营销	295
第二节 冷链物流运作模式	299
第三节 冷链物流质量管理	302
案 例 台湾低温食品物流管理作业指南	310
参考文献	320



第一章 冷链物流概述

第一节 制冷概述

一、制冷的概念

制冷，通俗一点说，就是把一空间或物体变冷。日常生活中常说的物体“热”或“冷”是指温度高低的相对概念。把物体变冷实际上是使它的温度降低。工程热力学中指出，温度是标志物体内部分子热运动强烈程度的一个物理参数。温度高就表明物体内部分子热运动强烈；反之，温度低就表明物体内部分子热运动弱。要把物体或空间的温度降低，就必须从物体或空间中取出热量，使它们内部的分子热运动减弱。

如何从物体或空间中取出热量呢？最简单的办法是，利用温度较低的介质与被冷却物体或空间进行热交换，使热量由被冷却的物体或空间转移到温度较低的介质中去。例如，利用冰来冷却物体或空间，即把热量由被冷却的物体或空间转移到温度较低的冰中。又例如，利用温度较低的地下水来冷却房间，这在空调工程中现在还时有应用。这种自然界存在的温度较低的物质，我们称为“天然冷源”。利用天然冷源制冷是一种最古老、最简单的制冷方法。但天然冷源不可多得，受地理、气候等条件的限制，如冰只有寒冷地区的冬季才有。然而自然界中存在着大量的空气、河水，但它们只可以用来冷却温度较高的物体，例如，用来冷却电机，以避免电机温度太高而损坏。若用它们来冷却温度低于环境温度的物体或空间，就无能为力了。

现代人类的生活、生产经常需要某个物体或空间的温度低于环境温度，甚至低得很多。例如，储藏食品，需要把食品冷却到 0°C 左右或 -15°C 左右，以不使其变质，这就要求有人工制冷，即人造低温技术。热力学告诉我们，



热量不可能自发地从低温物体传递到高温物体。也就是说，这些物体（例如，食品或合金钢）的热量绝不能自发地传递到温度比它高的周围环境（空气或水）中去。要实现这种传递过程，必须有另外的补偿过程，如消耗一定的功作为补偿过程。这种利用一种专门装置，消耗一定量的外界能量，使热量从温度较低的被冷却物体或空间转移到温度较高的周围环境中去，称为人工制冷，这种装置称为制冷装置或制冷机。

二、人工制冷方式

制冷的的方法很多，可分为物理方法和化学方法。但绝大多数为物理方法。目前，人工制冷的的方法主要有相变制冷、气体绝热膨胀制冷和半导体制冷三种。

（一）相变制冷

相变制冷即利用物质相变的吸热效应实现制冷。如冰融化时要吸取 80 kcal/kg 的溶解热；氨在 1 标准大气压下汽化时要吸取 327kcal/kg 的汽化潜热；干冰在 1 标准大气压下升华时要吸取 137kcal/kg 的热量，其升华温度为 -78.9℃。目前，干冰制冷常被用在人工降雨和医疗上。

（二）气体绝热膨胀制冷

利用气体通过节流阀或膨胀机绝热膨胀时，对外输出膨胀功，同时降低温度，达到制冷的目的。

（三）半导体制冷

“珀尔帖效应”告诉我们：两种不同金属组成的闭合电路中接上一个直流电源时，则一个接合点变冷，另一个接合点变热。但是纯金属的“珀尔帖效应”很弱，且热量通过导线对冷热端有相互干扰，而用两种半导体（N 型和 P 型）组成的直流闭合电路，则有明显的“珀尔帖效应”且冷热端无相互干扰。因此，半导体制冷就是利用半导体的温差电效应实现制冷的。目前，温差电制冷只用在小型制冷器中，如电子计算机恒温冷却、精密测量仪器的冷却及精密机床的油箱冷却器等，都是温差电制冷。

利用物理现象制冷的的方法还有很多，这里就不一一介绍。目前生产实际中广泛应用的制冷方法是：利用液体的汽化实现制冷，这种制冷常称为蒸气制冷。它的类型有：蒸汽压缩式制冷（消耗机械能）、吸收式制冷（消耗热



能)和蒸汽喷射式制冷(消耗热能)三种。

三、制冷的发展历史

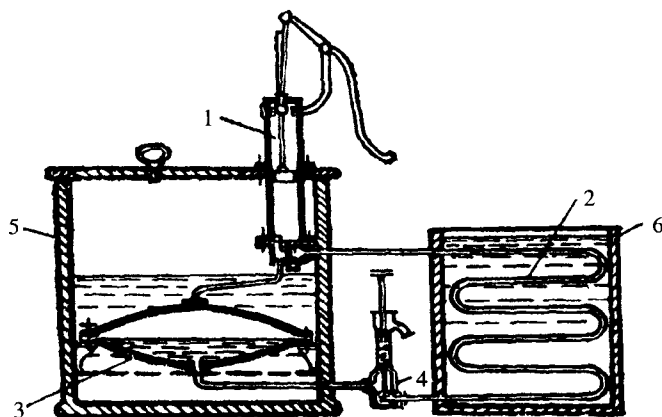
(一) 制冷的起源

人类最早的制冷方法是利用自然界存在的冷物质——冰、深井水等。我国早在三千年前的周朝就有了用冰的历史。《诗经》中“凿冰冲冲”、“纳于凌阴”就是记载了当时人们采集冰块,并储藏于冰窖里的情景。春秋战国时期,已经有专门管理冰的“凌人”和盛冰的器具——“冰鉴”。这种“鉴如缶,大口以盛冰,置食物于中,以御温气”。到了秦汉,冰的使用更进了一步,据《艺文志》记载:“大秦国有五宫殿,以水晶为柱拱,称水晶宫,内实以冰,遇夏开放。”这是我国最早的空调房间。三国时代,曹操设井藏冰,“三伏之日以赐大臣”。到了唐朝已生产冰镇饮料,并已经有了冰商。冰酪、奶冰发源于中国,是冰激凌的雏形,在元朝时由意大利著名旅行家马可·波罗将这种生产技术带到欧洲。希腊人和罗马人也早已知道建造地下雪窖,储藏压实的雪。印度人、埃及人把水放在浅的多孔陶器内,在夜间放于地下洞穴中,使水蒸发冷却。很早以前,东印度人用某些盐类(如硝酸钠)溶于水中获得较低的温度。

(二) 人工制冷的发展

人工制冷到现在才有 100 多年的历史。1834 年美国 J. 潘肯斯(Jacob Perkins)在英国取得了下页图所示的制冷机专利。这台制冷机用乙醚做工质。手动压缩机从蒸发器中吸出汽化的乙醚蒸气,加压后送入冷凝器中冷凝成乙醚液体,再经重力阀进入蒸发器中。由于乙醚液体在蒸发器中汽化吸热而冷却了容器中的液体。

1851 年 J. 高里(John Gorrie)在美国取得第一个制冷机专利,他采用压缩空气进行制冰。在澳大利亚,J. 哈里逊(James Harrison)发明了乙醚机器,并在 1860 年制造出世界第一套制冰装置,用于啤酒厂内。1873 年英国波义耳发明了氨制冷机。在此基础上,1875 年德国人发明了氨压缩式制冷机。1881 年在伦敦和波士顿建成了第一座冷库。1904 年纽约的斯托克交易所建成了制冷量为 1582kW ($136 \times 104 \text{kcal/h}$) 的空调系统。进入 20 世纪后,蒸汽压缩式制冷机的发展很快。压缩机的种类、形式增多了,机器的转速增加了,设备外形日趋小巧、体轻,自动化程度不断提高,新的更完善的制冷剂不断出现。



1. 手动压缩机 2. 冷凝器 3. 蒸发器 4. 重力阀 5. 被冷却液体的容器 6. 水箱

最早的制冷机

19 世纪 50 年代试制出第一台氨水吸收式制冷机。1862 年 F. 开利 (Ferdinand Carre) 从法国把吸收式制冷机引入美国南部联邦州。蒸汽喷射式制冷机是在 1890 年以后才发展起来的。这两种制冷机的热效率低, 敌不过当时正在蓬勃发展的蒸汽压缩式制冷机。因此, 它们的发展受到一定限制。到了 20 世纪三四十年代, 吸收式制冷机技术再一次获得发展。当时小型吸收式冰箱盛行; 氨水吸收式制冷机由小容量向大容量发展。1945 年试制成功第一台溴化锂吸收式制冷机。20 世纪 20 年代以后, 蒸汽喷射式制冷机得到广泛应用。以后又出现了其他工质 (R12) 的蒸汽喷射式制冷机。

(三) 我国的制冷工业史

旧中国制冷工业基本上是空白, 在解放前只有少数几座冷库, 上海有几家很小的“冰箱厂”, 只搞维修业务。解放后, 制冷工业得到飞速发展, 据不完全统计, 目前全国生产制冷设备和制冷应用设备的厂家有上百家。20 世纪 50 年代主要仿制苏、美老式的活塞式压缩机。60 年代开始自行设计制造高速多缸的活塞式压缩机。1964 年第一机械工业部制定了 5 种缸径的中小型活塞式压缩机系列的基本参数、技术条件、试验方法的标准。1958 年试制成功 $100 \times 104 \text{ kcal/h}$ 的离心式压缩机。1971 年试制成功螺杆式压缩机。目前已有活塞式、螺杆式、离心式、吸收式、蒸汽喷射式、热电式六大类制冷机。80 年代许多厂家引进了国外先进的制冷空调技术 (包括软硬件), 这使我国制冷



空调部分产品得到更新换代，技术质量上更上了一个新的台阶，进入 90 年代后，我国的制冷产品无论是在数量上，还是在质量上都有了快速的提高。数据显示，中国是目前全球最大的空调生产国，2006 年中国空调产量为 5500 万台，占世界总产量的 70% 左右。

四、制冷技术的应用

制冷这门古老而又年轻的技术，现在已渗透到人们生活和生产活动的各个领域。从日常的衣、食、住、行到尖端的科学技术都离不开制冷技术。

（一）食品冷链物流

易腐食品（肉类、鱼类、蛋类、蔬菜和水果等）需要良好的保鲜设备，否则会腐烂变质。因此，易腐食品从采购（捕捞）、加工、储存、运输到销售的全部流通过程中都必须保持稳定的低温环境，如某一环节处理不当就会发生腐烂变质。这种从食品生产到销售的各个环节中不断采用冷藏保存的系统称冷藏链。这就需要各种制冷措施——冷加工设备、冷藏库、冷藏汽车、冷藏船、铁路机械冷藏车、冷藏销售柜台等。食品冷藏链可以保证食品的质量，减少在生产及分配过程中食品的损耗，还可以平衡食品生产上的季节性和销售之间的矛盾。这是本书要讲述的内容。

（二）空气调节工程

空气调节（以下简称空调）工程是制冷技术应用的一个广阔领域。任何一个空调系统必须有一个冷源——天然的或人工的。天然冷源的资源不是随处都有，而且其使用范围、场合也受到限制，这就必须采用人工制冷。空调工程应用的范围很广，如光学仪器、仪表、精密计量、量具、精密机床、半导体、纺织、合成纤维、印刷、电影胶片洗印等生产车间，大型生产过程的控制室，各种计算机房等都要求对环境的温度、湿度、洁净度进行不同程度的控制；大会堂、影剧院、体育馆、图书馆、宾馆和饭店、展览馆等公共建筑和汽车、飞机、火车等交通工具都需要有舒适性的空调系统；又如一些高温车间、炎热地区的生产车间需要防暑降温；地下铁路、隧道、地下商业街和仓库等的地下建筑和构筑物也都需要空调。空调中的制冷装置不仅可用于空气的冷却和干燥，而且还可以用来加热空气——供热，即所谓的热泵。热泵是近年来得到人们重视的一项节能技术，目前在国外的空调系统中已有很多开始采用热泵供热。因此，



可以断言,在我国经济建设与发展的进程中,空气调节将在更大范围内发挥它的作用,随之,制冷技术的应用也将日益扩大和发展。

(三) 机械、电子工业

精密机床油压系统利用制冷来控制油温,可稳定油膜刚度,使机床能正常工作。应用冷处理方法,可以改善钢的性能,使产品硬度增加、寿命延长。例如,合金成分较高的钢经淬火后有残余的奥氏体,如果把它在 $-70^{\circ}\text{C} \sim -90^{\circ}\text{C}$ 的低温下处理,奥氏体就变成马氏体,从而提高了钢的硬度及强度。经冷处理的刀具,其使用寿命可延长 $30\% \sim 60\%$ 。

电子工业中,许多电子元器件需要在低温或恒温环境中工作,以提高其性能,减少元器件发热和环境温度的影响。例如,电子计算机储能器、多路通信、雷达、卫星地面站等电子设备需要在低温下工作。大规模集成电路、光敏器件、功率元件、高频晶体管、激光倍频发生器等电子元件的冷却都广泛应用制冷技术。

(四) 现代农业

现代农业中,浸种、微生物除虫、良种的低温储存、冻干法长期保存种子、低温储粮等都要求运用制冷技术。

(五) 土木工程

在建造堤坝、码头、隧道、挖掘矿井时,如遇到含水的泥沙,可以利用制冷方法在施工地段的周围造成冻土围墙,以防止水分渗入,增加护壁的力度,以保障工程安全进行。混凝土固化时会释放反应热,为了避免发生热膨胀和产生应力,应把这些热量除去。在大型工程(如水坝)中,可以用制冷的办法预先将沙、砾石、水和水泥等在混合前冷却,或在混凝土内埋入冷却水管使之冷却。

(六) 医疗卫生事业

制冷技术在医疗卫生事业中的应用是多方面的。如血浆、疫苗及某些特殊药品的低温保存;尸体或器官组织的冷藏;低温麻醉;低温切片;低温手术和低温治疗;高烧患者的冷敷降温等。低温治疗或低温手术已用于肿瘤科、皮肤科、妇科、耳鼻喉科、神经外科、眼科等方面。同时在治疗皮肤癌、视网膜脱落等病例中有显著的疗效。

(七) 国防工业和现代科学

在高寒地区应用的汽车、坦克、发动机、大炮等常规武器的性能需要做



环境模拟试验，火箭、航天器也需在模拟高空的低温条件下进行试验，这些都需要人工制冷技术。

超导体的应用、红外线探测、红外线夜间或高空摄影、宇宙空间的模拟，半导体激光等都需要低温制冷技术。

（八）体育事业

现代的冰上活动包括冰球、速滑、花样滑冰、冰上舞蹈等，这些冰上运动对冰的质量、环境提出了更高的要求。因此，人工冰场在各国得到了迅速的发展。人工冰场的出现对普及冰上运动、延长冰上运动时间和扩大冰上运动的地域，以及提高冰上运动的水平都起着积极的作用。

（九）日常生活方面

随着人们生活水平的提高，家用电冰箱已逐渐成为家庭中必备的电器产品。冰糕、冰棍、清凉饮料也已成为人们日常生活中普通的消费品。

综上所述，制冷技术的应用是多方面的，它的发展标志着科技水平、工业水平的发展，也标志着人们生活水平的提高，可以预料，我国的制冷事业将会进一步的发展与提高。

第二节 冷链物流概述

一、冷链物流的概念

（一）冷链物流的定义

所谓冷链物流，泛指冷藏冷冻类产品在生产、储藏运输、销售到消费前的各个环节中始终处于规定的低温环境下，以保证产品质量，减少产品损耗的一项系统工程。它是随着制冷技术的进步、物流的发展而兴起的。冷链物流是一门综合性、交叉性的应用科学，是以冷冻工艺学为基础、以制冷技术为手段的低温物流过程。

（二）冷链的构成

冷链由冷冻加工、冷冻储藏、冷藏运输及配送、冷冻销售四个方面构成。

1. 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过程；也包括果蔬的预冷；各种速冻食品和奶制品的低温加工



等。在这个环节上主要涉及冷链装备是冷却、冻结装置和速冻装置。

2. 冷冻储藏：包括食品的冷却储藏和冻结储藏，以及水果、蔬菜等食品的气调储藏，它是保证食品在储存和加工过程中的低温保鲜环境。在此环节主要涉及各类冷藏库（加工间）、冷藏柜、冻结柜及家用冰箱等。

3. 冷藏运输及配送：包括食品的中、长途运输及短途配送等物流环节的低温状态。它主要涉及铁路冷藏车、冷藏汽车、冷藏船、冷藏集装箱等低温运输工具。在冷藏运输过程中，温度波动是引起食品品质下降的主要原因之一，所以运输工具应具有良好的性能，在保持规定低温的同时，更要保持稳定的温度，远途运输尤其重要。

4. 冷冻销售：包括各种冷链食品进入批发零售环节的冷冻储藏和销售，它由生产厂家、批发商和零售商共同完成。随着大中城市各类连锁超市的快速发展，各种连锁超市正在成为冷链食品的主要销售渠道，在这些零售终端中，大量使用了冷藏、冷冻陈列柜和储藏库，它们成为完整的食品冷链中不可或缺的重要环节。

二、冷链物流的特点

冷链物流相对于其他产品的物流有以下几个特点。

（一）投资大，运营成本高，技术含量高，监控困难

冷库建设和冷藏车的购置需要的投资比较大，是一般库房和干货车辆的3~5倍。冷链物流的运作成本高，是因为电费和油费是维持冷链的必要投入。冷链所包含的制冷技术、保温技术、产品质量变化机理和温度控制及监测等技术是支撑冷链的技术基础。而监控困难也是一个特点，冷链管理不是单点的管理，也不能依靠某一点来进行控制，而必须从产品的生产、存储、运输、销售等诸多环节进行控制。所以冷链的运作即需要严格的管理制度，同时操作人员的素质也是保证冷链的重要因素。

（二）商品全程温度控制

我们把冷链物流形容成一个由“线”连接起多个“节点”的链条，链条的末端是消费者。为保证商品品质及降低输送过程中的损耗，链条中的“线”与“节点”均需进行温度控制。比如：蔬菜从地里刚采摘下来，经过急速遇冷后放入冷藏库存放，使用冷藏车进行中、长途运输，分送到各地批发市场



冷藏库，从冷藏库配送到各卖场、超市及其他零售点，最后到消费者手中。在这样一个过程中，蔬菜的急速遇冷、冷藏库存放、冷藏车的运输、超市的展示柜均属在流通过程中的温度控制措施。在这一系列措施的保护下，蔬菜品质得以保证、寿命得以延长、损耗降低到最小，这使我们冬天吃到夏天才有的蔬菜、北方人吃到南方新鲜的水果。

（三）冷链物流过程中有流通加工

如果我们把冷链物流中的“线”定义为冷藏（冷冻）环境下的运输的话，则“节点”为各培育基地、生产基地、屠宰厂、制造工厂、生鲜食品加工中心、冷藏（冷冻）库、低温物流中心、卖场超市等贩卖点等。因此冷链物流的“节点”不仅仅是流通环节，还包括加工生产环节。

第三节 我国冷链物流的发展历史、现状及存在的问题

一、我国冷链物流的发展历史、现状

中国冷链物流市场目前尚处于起步阶段。其表现是，人们对冷链的认识尚处于冷藏（冷冻）库等片断的节点阶段，并未形成一个体系化的概念，处于冷链物流各环节的企业并未对冷链物流达成统一认识，并未认清各自在这一链条上所处的位置及所需努力的方向，因为在不进行改进的情况下行业仍有利润空间，行业的竞争程度不如常温产品激烈。

我国冷链的发展应该是从 20 世纪 90 年代初期开始的，尤其是冰激凌行业和速冻食品行业的兴起，从而带动冷链行业的发展。当时的冰激凌行业有一句话：南有五羊（指广州冷冻食品有限公司的“五羊”牌雪糕），北有伊利（内蒙古伊利实业集团股份有限公司）。紧接着国外洋品牌的进入，如和路雪、雀巢等行业的进入，把我国的冷链运输带入一个启蒙阶段。同时国内的速冻食品行业也开始兴起，尤其是在北方地区，诸如河南、天津、北京、沈阳等地不断有新的速冻食品行业诞生。而这些行业都是需要冷藏车运输的。

在 1997 年以前，我国冷藏运输的主要特点是由企业自备车辆运输，即自己为自己服务。但是随着这些企业的进一步发展，一些企业的管理者们感觉