|  |
| --- |
|  |
| **东北财经大学课程论文** |
|  |
| 冷链企业核酸检测成本及社会效益 |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 作 者 | 安捷伦 |
| 学 院 | 管理科学与工程 |
| 课程名称 | 《运筹学基础》 |
| 课程代码 |  |
| 专 业 | 大数据管理与应用 |
| 年 级 | 2020 |
| 学 号 | 2020211553 |
| 任课教师 | 王文娟 |
| 成 绩 |  |

**《运筹学基础》课程论文**

1. **题目**

自选题目，主要完成以下要求：

以典型的运筹学问题为主线，阐述该理论在经济管理领域的应用，可以根据课堂教学所学习的理论与模型，与现实中的实际背景相结合，设计某一典型运筹学场景，构建运筹学模型，并运用所学知识进行求解，阐释结果的实际意义；也可以选择当前运筹优化领域的热点问题或企业实际情况，收集相关资料进行归纳分析与研究，撰写报告。提出观点、构想或建议。选题尽量细小，围绕典型而具体的运筹学理论展开，避免大而空泛。可以运用运筹学理论进行具体问题分析，比如：运筹优化方法在新冠疫情防控中的应用或运筹优化理论在物流行业中的实践应用等；还可以深入探讨某一典型运筹学问题的具体解决策略，如设施选址问题的模型与算法等。（模型与方法不局限于课堂教学内容，但是需要在课程论文或设计中明确运筹学理论与方法。）

**二、 主要内容及要求**

内容以运筹优化理论为基础，阐述其在经济管理领域的应用。

1. 针对自选的现实问题提出个人见解，忌雷同；
2. 格式要求：（有题目、引言、文献综述、问题描述与假设、问题模型与求解、问题解决方案或对策、结论、参考文献）
3. 工作量要求：正文部分3000字以上
4. 评分依据：发现问题、提出问题、分析问题及解决现实问题的综合能力；对主题的剖析、理解和较深刻的观点；论文写作质量。强调对基础理论知识的掌握、文献资料的收集及查阅能力、分析归纳能力、语言表达能力、论文写作规范性和撰写水平。

**三、 主要技术路线**

题目拟定——查阅资料——分析问题——形成观点——撰写成文

**四、 进度安排**

12月20日结束。

主要分为3阶段：

1. 选题及资料收集
2. 论文提纲确定
3. 撰写

**五、主要参考书目**

1. 《运筹学》第4版，《运筹学》教材编写组，清华大学出版社
2. 经典的运筹学相关教材均可

目录

[冷链企业核酸检测成本及社会效益 2](#_Toc89710972)

[引言 2](#_Toc89710973)

[文献综述 2](#_Toc89710974)

[问题描述与假设 2](#_Toc89710975)

[问题模型与求解 2](#_Toc89710976)

[问题解决方案或对策 2](#_Toc89710977)

[结论 2](#_Toc89710978)

[参考文献 2](#_Toc89710979)

# 冷链企业核酸检测成本及社会效益

## 引言

目前，我国国内新冠肺炎疫情已经得到了较好的控制，但其他国家的新冠疫情形势依然十分严峻，受限于供应链，我国无法与其他国家断绝人员往来与货物流通。因此外防输入成为我国新冠疫情预防控制工作的重点。近来除了境外入境人员携带病毒之外，冷链进口产品携带新型冠状病毒导致局部爆发的事件也屡见不鲜。经过长达半年的科学调查分析，研究人员发现2020年6月发生的北京新发地农产品批发市场爆发的新冠病毒疫情源于一种来自欧洲的冠状病毒毒株SARS-Co V-2且在进口水产品中检出。可见是由外国货物输入源引起的。

大连地区近两年的多次疫情爆发事件，经查也都是由于进口冷链产品感染工作人员进而导致社会感染。大连市人民政府新闻办公室在通告中写到“1103”疫情教训极为深刻，初步调查表明：这是一起因冷链企业违法犯罪、隐瞒真相，相关机构营私舞弊、敷衍塞责，监管人员严重失职失责，由污染的进口冷链食品输入感染大连科强食品有限公司首站定点冷库员工，进而传入社会引发的重大疫情扩散事件。”可见，我们必须进一步加强对于冷链企业的相关监测和管理。避免类似疫情再度爆发。

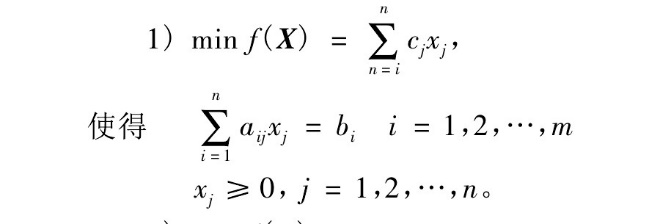
## 文献综述

### 1单纯形法

单纯形法是由George Bernard Dantzig(1914—2005)于1947年创立的,建立单纯形法意味着人们第一次有一个较为通用可靠的对线性规划问题进行求解的方法。线性规划问题是研究在线性的约束条件下,求线性函数的极大值或极小值的解的问题。线性规划是运筹学的一个重要分支。线性规划的理论与算法都已相当完善,其理论与方法已被广泛运用到社会生产生活的各个方面。已经成为了现代科学管理的重要手段之一。

Dantzig在自己研究成果的基础上统一了线性规划模型的标准形式，创建了求解线性规划问题的单纯形法。从而他享有线性规划之父的美誉。

G.B.Dantzig给出线性规划问题的标准形式为



### 2现行冷链企业相关管理措施

以大连为例，采取了以下措施

在库存通关环节，实行首站定点冷库管理制度。凡是经大连各口岸出入的进口冷链产品，上岸之后的第一站就是这些冷库。产品必须在这些冷库进行集中消杀和严格检测确保安全后方可出库。首站定点冷库全装卸储存过程进行了严密的监管，有一个具有明确要求的专门管控方案，方案当中写明了定点冷库专有的冷库管理工作流程和对相关方的责任要求，建立一个负责人对一个冷库的责任制度，对定点冷库涉及冷链产品的员工实行集中居住管理，不能随意流动。

在生产加工环节，强化对冷链货物及相关企业的监管，进出库冷链货物须经驻点监管人验明后方可出入库；不同产地，来自我国境内境外的冷链产品必须分开存放，进口冷链食品加工前的解冻环节再进行一次核酸检验，在没有核酸检测阴性结果的时候产品不得进入生产车间；对阳性产品及时上报销毁。加工车间要保持通风消毒。并且工作人员个人防护措施要佩戴到位，按时进行例行核酸检测。产品出厂前再进行一次集中消毒处理，以确保安全。

在流通环节，对于无 “四个证明”的冷链食品依法依规进行查处扣押销毁，禁止销售与流通。依托在线冷链食品安全追溯系统，及时准确上传货物的各种关键数据信息便于即时追踪监管。便于对存在问题的货物及时拦截退市，避免在市面上进一步流通扩散。

## 问题描述与假设

“……冷链企业违法犯罪、隐瞒真相……由污染的进口冷链食品输入感染大连科强食品有限公司首站定点冷库员工，进而传入社会引发的重大疫情扩散事件。”

笔者建立一个一种产品，持续约4周的冷链仓储模型，对冷链企业经营活动进行模拟。着重采取防控措施与否对企业经营成本和利润的影响。以在一定程度上判断企业是否有足够的动机在“外防输入”防控形势如此严峻的情况下，仍然做出此种极度骇人听闻，毫无社会责任的严重违法犯罪行为。

对于水产品市场价格波动及企业仓储能力，一期的储存费用，等参考了历史时期中国外相似企业的数据。考虑到是进口产品，单位为美元，按照1：6换算为人民币。

设定该企业已有20000公斤库存，受消毒能力限制，每周出库数量不能超出100000单位。接下来4期每期该冷冻产品市场价格分别为6，6.2，6.65，5.55美元每单位。存储费用为0.15美元每单位每期。

对于核酸检测价格，笔者并不清楚如何对冷链货物进行检测。所以采信了11月19日，大连市医疗保障局、大连市卫生健康委员会下发《关于进一步降低新型冠状病毒核酸检测价格和费用的通知》中对于5合1和10合1样本混合检测的价格为10元/每份样本。

为了简化模型，假设检出率为0.001。进行检测的比率为0.5。出入库均需要进行检测。

如果产品中检出病毒，则需要销毁产品，表现为损失该产品的全部价值。

## 问题模型与求解

在无疫情时目标函数为：

在有疫情时目标函数为：

*约束条件不变*

求解得

无疫情时

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周 | 上期库存 | 本期购进 | 本期销售 | 期末库存 | 本期价格 | 本期存储费用 | 本期购入费用 | 本期收入 |
| 第0周 | N/A | | | 20000 | N/A | | | |
| 第1周 | 20000 | 180000 | 0 | 200000 | 36 | 180000 | 6480000 | 0 |
| 第2周 | 200000 | 0 | 100000 | 100000 | 37.2 | 90000 | 0 | 3720000 |
| 第3周 | 100000 | 0 | 100000 | 0 | 39.9 | 0 | 0 | 3990000 |
| 第4周 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33.3 | 0 | 0 | 0 |
| 收入最大 | 960000 |  |  |  |  |  |  |  |

疫情存在时

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周 | 上期库存 | 本期购进 | 本期销售 | 期末库存 | 本期价格 | 本期存储费用 | 本期购入费用 | 本期收入 | 本期检测费用 | 本期检测数量 | 本期检出数量 | 本期销毁损失 |
| 第0周 | N/A | | | 20000 | N/A | | | |  |  |  |  |
| 第1周 | 20000 | 0 | 0 | 20000 | 36 | 18000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第2周 | 20000 | 0 | 0 | 20000 | 37.2 | 18000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 第3周 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 39.9 | 0 | 0 | 798000 | 100000 | 10000 | 10 | 399 |
| 第4周 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

最大收入661601

因采取防控措施减少得收入：298399

## 问题解决方案或对策

虽然受疫情影响，收入仅为不采取措施时的68.91%但是完全可以通过政府补贴等转移支付手段进行缓解。并且模型中并未考虑采取防控措施后只有少数企业能够继续运行冷库设施。其吞吐量会比平日更大，获得利润更高。企业不存在说如果严格执行防疫措施就会破产的可能。

建议进一步加强管理，人防技防相结合的手段。严格落实各项防控措施。提高检验比率，减少来自高风险地区的货物进口。采用新式消毒手段，进行完全消毒。

对冷链企业可以进行适当政府补贴，提高企业配合进行防疫工作的意愿。

## 结论

本模型只是一个极为简化的模拟。受限于各种条件，很难找到行业内具体相关数据。笔者对于相关工艺流程，处理方式并没有了解，可能存在较多不准确之处。并且也没有考虑可能存在的绕开监管通过比如走私等方式的成本与正常渠道的比较。或者完全不进行相关措施转而贿赂监管人员的情况下企业的获利情况。

但是，病毒并不会因为人的心存侥幸疏忽大意或是玩忽职守而改变它的想法。它只是默默的分裂，突变，复制。寻找下一个受害者。大连市本轮疫情进行了5轮全员核酸检测。7450785（第七次人口普查数据）/10\*10\*5的话，仅全员核酸检测一项就支出37,253,925元。更不必说全市有接近1个月人们不能正常工作而造成的经济损失。全大连人都因为疫情不能离开大连，各种个人的生活都被打乱等等。港口冷链被冻结造成的订单延误，上下游企业的贸易损失。动员医疗力量，建立方舱实验室24小时进行核酸检测，以及建立定点医疗中心对患者进行救治，隔离的费用等等。此外有一位白衣天使，一位公安干警因为高强度的连续工作，因为过度劳累倒在了疫情防控的战场上，永远献出了他们的生命。

如果企业进行犯罪，可能赚取了短期的利润。但是考虑整个社会的效益，显然不是明智之举。不能任其发展，造成疫情反复，抹杀大多数公民共同抗击疫情的成果。

## 参考文献

1. 段纪萍,唐勇,李方,廖洪波,吴新敏,王培鉴,卢国明,龚晨辉,王云帆.我国进口冷链食品追溯体系暨新冠疫情技防的建设与发展[J].质量安全与检验检测,2021,31(04):61-66.
2. 敖特根.单纯形法的产生与发展探析[J].西北大学学报(自然科学版),2012,42(05):861-864.
3. 张燕.大连：抓紧抓细抓实进口冷链食品疫情防控[J].中国食品工业,2021(05):54-57.
4. 大连市人民政府新闻办公室.<https://mp.weixin.qq.com/s/K2ZEBOjizfWxWPOPZlmPdQ>
5. 大连市人民政府新闻办公室<https://mp.weixin.qq.com/s/vzAFjtVz85e_vLuBb6mF7A>
6. 大连市人民政府新闻办公室https://mp.weixin.qq.com/s/37OcYZym\_UMOlkhRL-CILw
7. 大连市人民政府新闻办公室https://mp.weixin.qq.com/s/UDz1iF-bmRFtee6stvvP\_g