这里换成你的论文的标题

摘 要

开头段：需要充分概括论文内容，一般两到三句话即可，长度控制在三至五行。

问题一中，解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

问题二中，解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

问题三中，解决了什么问题；应用了什么方法；得到了什么结果。

结尾段：可以总结下全文，也可以介绍下你的论文的亮点，也可以对类似的问题进行适当的推广。

关键词：关键词1 关键词2 关键词3 关键词4

|  |
| --- |
|  |

# 问题重述

## 问题背景

在电子产品制造过程中，企业需采购某些关键零部件并进行产品组装，为了在确保成品质量的同时控制成本，企业可通过抽样检测来监控零部件质量。然而，抽样检测、成品拆解以及返工操作均会带来一定的成本负担。因此，如何在生产流程中综合优化检测策略、返工处理与成本结构，成为企业面临的核心挑战。

这些核心问题构成了一个多变量、随机性强且涉及多重约束的复杂系统，如果通过概率模型、最优化算法等数学工具加以系统求解，可以帮助企业制定出具有实际可操作性的生产质量控制与成本优化方案，为企业的质量控制和成本管理提供理论依据和决策支持。

## 问题重述

问题一：在次品率标称值为10%的前提下，企业需要设计一个抽样检测方案，确保在95%置信水平下次品率超标时拒绝批次，在90%置信水平下次品率合格时接受批次，以平衡质量风险与检测成本。

问题二：在已知两种零配件和成品次品率的前提下，企业需要在不同阶段针对零配件和成品做出一系列决策。企业需要在零配件是否进行检测，装配好的成品是否进行检测，不合格的成品是否进行拆解处理等方面做出决策，综合评估每种决策的可行性和效益，最终提出最优策略并给出决策的依据与相应的指标结果。

问题三：在实际生产过程中，企业可能面临多个生产工序以及多个零配件的管理与组装问题。给定m道生产工序、n个零配件及其次品率、相关检测成本和处理成本，企业需要确定每个阶段的生产决策。针对每个零配件，决定是否进行采购、检测和组装；针对半成品和成品，决定是否进行检测；针对检测出的不合格品，决定是进行返工处理还是直接报废。总体上，企业需要依据表2中给出的数据，分析不同决策对生产成本、市场价格和产品质量的影响，提出具体的生产决策方案，并给出相关的决策依据和指标分析。

问题四：如果实际中零配件、半成品和成品的次品率是通过抽样检测得出的。基于抽样检测结果，需要对整个生产流程的各个环节进行重新评估和优化，重新对问题二和问题三的决策进行优化，包括采购、组装以及不合格品处理的决策。最终提出基于抽样检测数据的改进方案和决策依据。

# 问题分析

## 问题一的分析

从实际问题到模型建立是一种从具体到抽象的思维过程，问题分析这一部分就是沟通这一过程的桥梁，因为它反映了建模者对于问题的认识程度如何，也体现了解决问题的雏形，起着承上启下的作用，也很能反应出建模者的综合水平。

这部分的内容应包括：题目中包含的信息和条件，利用信息和条件对题目做整体分析，确定用什么方法建立模型，一般是每个问题单独分析一小节，分析过程要简明扼要， 不需要放结论。

建议在文字说明的同时用图形或图表（例如流程图）列出思维过程，这会使你的思维显得很清晰，让人觉得一目了然。

（注意：问题分析这一部分放置的位置比较灵活，可以放在问题重述后面作为单独的一节(见到的频率最高)，也可以放在模型假设和符号说明后面作为单独的一节，还可以针对每个问题将其写在模型建立中。具体可以看视频讲解）

## 问题二的分析

## 问题三的分析

# 模型假设

·假设所有零件的品质相同；

·假设合格的产品生产后无滞销现象；

·假设产品生产的各个环节互不影响；

·假设装配和拆解过程中不会对零件造成损害。

# 符号说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **符号** | **说明** | **单位** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

本部分是对模型中使用的重要变量进行说明，一般排版时要放到一张表格中。

注意：第一：不需要把所有变量都放到这个表里面，模型中用到的临时变量可以不放。第二：下文中首次出现这些变量时也要进行解释，不然会降低文章的可读性。

# 模型的建立与求解

（注意：这个部分里面的标题可根据你的论文内容进行调整，我这里给的是一个通用的模版）

## 问题一模型的建立与求解

### 模型的建立

模型建立是将原问题抽象成用数学语言的表达式，它一定是在先前的问题分析和模型假设的基础上得来的。因为比赛时间很紧，大多时候我们都是使用别人已经建立好的模型。这部分一定要将题目问的问题和模型紧密结合起来，切忌随意套用模型。我们还可以对已有模型的某一方面进行改进或者优化，或者建立不同的模型解决同一个问题，这样就是论文的创新和亮点。

### 模型的求解

把实际问题归结为一定的数学模型后，就要利用数学模型求解所提出的实际问题了。一般需要借助计算机软件进行求解，例如常用的软件有Matlab, Spss, Lingo, Excel, Stata, Python等。求解完成后，得到的求解结果应该规范准确并且醒目，若求解结果过长，最好编入附录里。（注意：如果使用智能优化算法或者数值计算方法求解的话，需要简要阐明算法的计算步骤）

## 问题二模型的建立与求解

|  |  |
| --- | --- |
| 这里插入公式 | () |

## 问题三模型的建立与求解

|  |  |
| --- | --- |
| 这里插入公式 | () |

## 问题四模型的建立与求解

这里插入公式

# 模型的分析与检验

模型的分析与检验的内容也可以放到模型的建立与求解部分，这里我们单独抽出来进行讲解，因为这部分往往是论文的加分项，很多优秀论文也会单独抽出一节来对这个内容进行讨论。

模型的分析 ：在建模比赛中模型分析主要有两种，一个是灵敏度(性)分析，另一个是误差分析。灵敏度分析是研究与分析一个系统（或模型）的状态或输出变化对系统参数或周围条件变化的敏感程度的方法。其通用的步骤是：控制其他参数不变的情况下，改变模型中某个重要参数的值，然后观察模型的结果的变化情况。误差分析是指分析模型中的误差来源，或者估算模型中存在的误差，一般用于预测问题或者数值计算类问题。

模型的检验：模型检验可以分为两种，一种是使用模型之前应该进行的检验，例如层次分析法中一致性检验，灰色预测中的准指数规律的检验，这部分内容应该放在模型的建立部分；另一种是使用了模型后对模型的结果进行检验，数模中最常见的是稳定性检验，实际上这里的稳定性检验和前面的灵敏度分析非常类似，等会大家看到例子就明白了。

(大家尽量在论文中使用灵敏度分析，视频中有详细的讲解)

# 模型的评价、改进与推广

注：本部分的标题需要根据你的内容进行调整，例如：如果你没有写模型推广的话，就直接把标题写成模型的评价与改进。很多论文也把这部分的内容直接统称为“模型评价”部分，也是可以的。

## 模型的优点

优缺点是必须要写的内容，改进和推广是可选的，但还是建议大家写，实力比较强的建模者可以在这一块充分发挥，这部分对于整个论文的作用在于画龙点睛。

## 模型的缺点

缺点写的个数要比优点少

## 模型的改进

主要是针对模型中缺点有哪些可以改进的地方；

## 模型的推广

将原题的要求进行扩展，进一步讨论模型的实用性和可行性。

# 参考文献

所有引用他人或公开资料(包括网上资料)的成果必须按照科技论文的规范列出参考文献，并在正文引用处予以标注。

常见的三种参考文献的表达方式（标准不唯一）：

书籍的表述方式为： [编号] 作者，书名，出版地：出版社，出版年月。

期刊杂志论文的表述方式为： [编号] 作者，论文名，杂志名，卷期号：起止页码，出版年。

网上资源(例如数据库、政府报告)的表述方式为： [编号] 作者，资源标题，网址，访问时间。

附录

|  |
| --- |
| 附录1 |
| 介绍：支撑材料的文件列表 |
| 这是最近国赛要求加入的一个部分，大家可以看我讲的论文写作视频。  <https://www.bilibili.com/video/BV1Na411w7c2> |

|  |
| --- |
| 附录2 |
| 介绍：该代码是某某语言编写的，作用是什么 |
|  |

|  |
| --- |
| 附录3 |
| 介绍：该代码是某某语言编写的，作用是什么 |
|  |

除了支撑材料的文件列表和源程序代码外，附录中还可以包括下面内容：

* 某一问题的详细证明或求解过程；
* 自己在网上找到的数据；
* 比较大的流程图；
* 较繁杂的图表或计算结果