关于智能RGV的动态调度策略问题的研究

# 摘 要

关键词：

# 一、问题重述

## 1.1问题背景

RGV是一种无人驾驶、能在固定轨道上自由运作的智能车，在智能加工系统中RGV的调度策略将对系统的作业效率造成决定性影响，研究GRBV的调度策略有助于提高系统的作业性能，智能加工系统主要由以下部分组成：1辆RGV、1条RGV直线轨道、1条上料传送带、1条下料传送带。RGV能自动控制移动方向和距离，并自带一个机械手臂、两只机械手爪和物料清洗槽，能够完成上下料及清洗物料等作业任务。

## 1.2三种情况——工作环境

（1）一道工序的物料加工作业情况，每台CNC安装同样的刀具，物料可以在任一台CNC上加工完成；

（2）两道工序的物料加工作业情况，每个物料的第一和第二道工序分别由两台不同的CNC依次加工完成；

（3）CNC在加工过程中可能发生故障（据统计：故障的发生概率约为1%）的情况，每次故障排除（人工处理，未完成的物料报废）时间介于10~20分钟之间，故障排除后即刻加入作业序列。要求分别考虑一道工序和两道工序的物料加工作业情况。

## 1.3两个任务——问题要求

**任务1：**对一般问题进行研究，给出RGV动态调度模型和相应的求解算法；

**任务2：**利用表1中系统作业参数的3组数据分别检验模型的实用性和算法的有效性，给出RGV的调度策略和系统的作业效率，并将具体的结果分别填入附件2的EXCEL表中。

# 二、问题分析

本题以智能加工系统RGV的调度为背景，任务一要求我们对三种工作环境下的RGV调度问题进行具体分析，给出RGV的调度模型和相应的求解算法。

附件一指出，上下料传送带既可以独立转动也可以连动，因此，RGV引导车在接收到CNC的信号时，相应的传送带会立即把物料运送过来，对上料不会产生影响，在下料时，下料传送带会立即把熟料送走，不会影响下一次下料，于是，在模型建立的过程我们不考虑传送带运输物料对加工效率的影响。

我们先考虑一般情况下RGV引导车的工作原理，实际调度中RGV存在同时接收到多个信号的情况，同时，传统的RGV在无信号时处于原地等待的过程，这种无意义的等待会浪费掉大量的时间，因此我们考虑RGV可以预判下一次工作的位置，提前移动到相应的CNC前以提高工作效率。

具体的调度分析如下：

## 2.1情形一：未充分利用车床资源

我们考虑这样一种情况

# 三、模型假设

# 四、符号说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 关键符号 | **符号说明** | **单位** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

这里只列出论文各部分通用符号，部分符号在首次引用时会进行说明。

# 五、模型的建立与求解

## 5.1.1问题一模型的建立

## 5.1.2问题一模型的结果分析

## 5.2.1问题二模型的建立与求解

## 5.2.2问题二模型的结果分析

## 5.3.1问题三模型的建立与求解

## 5.4.1问题四模型的建立与求解

# 六、模型的评价与推广

## 6.1优缺点分析

优点：

缺点：

## 6.2模型的改进与推广

改进：

推广：

# 七、参考文献

[1]孙健.基于排队论的航空枢纽陆侧旅客服务资源建模与仿真[D].中国矿业大学(北京),2017.

[2]司守奎,孙玺菁.数学建模算法与应用[M].3版.北京:国防工业出版社,2021.4:432.

# 附 录

## 一、程序源代码

|  |
| --- |
| **排队论模拟等待时间的C++源代码** |
|  |

|  |
| --- |
| **蒙特卡洛求最大上客效率的MATLAB源代码** |
|  |

## 二、支撑材料内容组成

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **文件夹** | **文件名** | **主要功能/用途** |
| 图片 |  |  |
| 数据 |  |  |
|  |  |
|  |  |
| 源代码 |  |  |
|  |  |