# 论文标题

## 问题重述

### 问题背景

### 1.2 问题提出

#### 1.2.1 问题一

依据原题可知，问题一需要对区域碳排放量以及经济、人口、能源消费量进行现状分析，分析内容需包含三个部分：

1. 建立描述该区域和各部门碳排放状况的指标和指标体系；
2. 分析碳排放量的状况、碳排放的影响因素以及实现双碳目标的挑战；
3. 建立各指标之间的关联模型。

#### 1.2.2 问题二

依据原题可知，问题二需要建立区域碳排放量以及经济、人口、能源消费量的预测模型，由此可以进一步细化成两个小问：

1）基于人口与经济变化，建立一个能源消费量的预测模型；

2）建立一个与人口、GDP、能源消费量、能源消费以及供应部分相关联的区域碳排放量预测模型。

## 问题分析

### 2.1 问题一分析

### 2.2 问题二分析

## 模型假设

## 符号说明

## 问题一模型的建立和求解

## 问题二模型的建立和求解

### 6.1 基于人口和经济变化的能源消费量预测模型

#### 6.1.1 模型建立步骤

#### 6.1.2 人口预测模型建立

<https://www.stats.gov.cn/sj/sjjd/202302/t20230202_1896485.html> 国家统计局数字，人口年均增长率2010~2020 0.53%

#### 6.1.3 经济预测模型建立

#### 6.1.4 能源消费量预测模型

### 6.2 区域碳排放量预测模型

#### 6.2.1 数据准备

#### 6.2.2 计算能源供应部门平均碳排放因子

#### 6.2.3 人口预测

#### 6.2.4 各部门GDP预测

#### 6.2.5 各部门各品种能耗和碳排放因子预测

#### 6.2.6 利用Kaya模型计算碳排放量

#### 6.2.7 区域碳排放量预测结果

## 模型的评价

## 参考文献

## 附录

### 9.1 问题1代码

### 9.2 问题2代码