

新能源汽车在中国发展趋势研究

1 问题背景

随着全球对环境问题的关注不断增加，新能源汽车作为可持续交通的重要组成部分，正在全球范围内得到广泛推广和发展。作为全球最大的汽车市场，中国政府积极推动新能源汽车的发展，并制定了一系列政策措施来鼓励其推广和普及。在中国这样一个拥有庞大人口和快速城市化进程的国家，新能源汽车的发展对于改善空气质量、减少能源消耗和缓解交通拥堵等问题具有重要意义。本研究旨在对中国新能源汽车发展趋势进行深入研究和分析。我们将探讨新能源汽车在中国市场的发展情况、政府政策对新能源汽车推广的影响以及相关因素对新能源汽车销售的影响。以及预测新能源汽车在中国的发展展望。

2 问题重述

问题 1: 分析影响新能源电力发展的主要因素，建立数学模型，并描述这些因素对新能源电动汽车在中国的发展的影响

问题 2: 收集中国新能源电动汽车行业发展数据，建立描述和预测未来 10 年中国新能源发展的数学模型

问题 3: 收集数据，建立数学模型，分析新能源电动汽车对全球传统能源汽车产业的影响。

问题 4: 一些国家制定了一系列有针对性的政策来抵制中国的新能源电动汽车的发展，建立数学模型分析这些政策对中国新能源电动汽车发展的

影响。

问题 5: 分析新能源汽车电气化的影响 (包括电动公交车) 对城市生态环境的影响。假设有一个城市人口 100 万, 提供模型的计算结果。

问题 6: 根据问题 5 的结论, 给市民写一封公开信宣传新能源汽车的好处和电动汽车的贡献

3 问题分析

3.1 问题一

我们提供一个简化的数学模型来描述这些因素对中国新能源汽车发展的影响:

政府政策支持: 政府政策在推动新能源汽车发展方面起着关键作用。政府的资金补贴、购车补贴、充电基础设施建设和税收优惠等政策措施可以鼓励消费者购买新能源汽车。建立一个简化的模型, 可以将政府政策支持的程度表示为一个指标, 例如政府政策指数。

充电基础设施建设: 充电基础设施的建设水平对新能源汽车的推广和普及至关重要。充电桩的数量、分布和充电速度等因素会直接影响消费者对新能源汽车的接受程度。可以建立一个简化的模型, 将充电基础设施建设水平表示为一个指标, 如充电基础设施指数。

技术进步和成本下降: 新能源汽车技术的进步和成本的下降对市场需求和消费者购买意愿产生影响。随着技术的发展和规模效应的实现, 新能源汽车的性能不断提升, 成本逐渐降低。可以建立一个简化的模型, 将技术进步和成本下降的程度表示为一个指标, 如技术进步指数。

消费者接受度和需求: 消费者对新能源汽车的接受度和需求水平也是影响发展的重要因素。消费者对电动汽车的认知、购买意愿、使用便利性等方面的态度会直接影响市场需求和销售情况。可以建立一个简化的模型, 将消费者接受度和需求水平表示为一个指标, 如消费者因素指数。

将以上因素综合考虑, 我们可以建立一个简化的数学模型来描述这些因素对中国新能源汽车发展的影响。例如, 我们使用多元线性回归模型来拟合。

3.2 问题二

按照以下思路进行：

数据收集：收集关于中国新能源电动汽车行业的相关数据，包括销售量、市场份额、充电基础设施建设情况、政府政策支持等。可以从政府机构、行业研究报告、媒体报道、学术论文等渠道获取数据。

数据清洗和整理：对收集到的数据进行清洗和整理，确保数据的准确性和完整性。移除异常值、处理缺失值，并将数据按照时间序列进行排序。

数据分析：对清洗后的数据进行分析，可以采用统计方法和可视化工具来揭示数据的趋势和关联关系。可以计算年度增长率、绘制趋势图、相关性矩阵等，以了解新能源电动汽车行业的发展情况。

建立预测模型：选择合适的数学模型来描述和预测中国未来 10 年新能源电动汽车的发展。常用的模型包括时间序列模型（如 ARIMA、VAR）、回归模型、神经网络等。根据数据的特点和问题的需求，选择最合适的模型进行建模。

模型验证和调整：使用历史数据对建立的模型进行验证，评估模型的拟合程度和预测准确性。根据验证结果对模型进行调整和优化，以提高预测的准确性和可靠性。

进行预测和分析：使用建立好的模型对未来 10 年新能源电动汽车的发展进行预测和分析。可以得出销售量、市场份额、充电基础设施需求等方面的预测结果，并分析主要影响因素的变化趋势。

3.3 问题三

分析新能源电动车对全球传统能源车行业的影响，我们按照以下思路进行：

数据收集：收集关于全球新能源电动车和传统能源车行业的相关数据。这包括新能源电动车和传统能源车的销售数据、市场份额、产量、市场价值等方面的数据。可以从各国政府机构、国际能源机构、汽车制造商、市场研究报告等渠道获取数据。

数据清洗和整理：对收集到的数据进行清洗和整理，确保数据的准确性和完整性。移除异常值、处理缺失值，并将数据按照时间序列或地区进行

排序。

数据分析：对新能源汽车和传统能源车行业的数据进行分析，比较它们在销售量、市场份额、产量等方面的变化趋势。可以计算年度增长率、绘制趋势图、制作对比分析图表等，以了解两者之间的差异和相互影响。

建立数学模型：选择合适的数学模型来描述和预测新能源汽车对传统能源车行业的影响。可以考虑使用回归模型、时间序列模型、机器学习模型等。根据数据的特点和问题的需求，选择最合适的模型进行建模。

模型验证和调整：使用历史数据对建立的模型进行验证，评估模型的拟合程度和预测准确性。根据验证结果对模型进行调整和优化，以提高预测的准确性和可靠性。

进行影响分析：利用建立好的模型和数据分析结果，对新能源汽车对传统能源车行业的影响进行分析。可以探讨新能源汽车在市场份额、销售量增长、技术创新等方面对传统能源车行业的冲击和改变。同时，还可以考虑新能源政策、环境因素、消费者需求等因素对两者之间的影响。

3.4 问题四

我们建立数学模型来分析政策对中国新能源电动汽车发展的影响：

政策数据收集：收集与这些国家的抵制政策相关的数据。这可能包括政策文件、法规、政府声明、行业数据等。

电动汽车市场数据收集：收集中国新能源电动汽车市场的相关数据，例如销售量、市场份额、价格等。

特征选择：根据政策内容选择可能对电动汽车市场产生影响的特征。这些特征可能包括关税、补贴、限制措施、贸易关系等。

建立数学模型：根据收集的数据和特征，选择适当的模型来分析政策对新能源电动汽车发展的影响。这可能涉及线性回归、时间序列分析、面板数据模型等。

数据预处理：根据所选择的模型要求，对数据进行预处理，包括数据清洗、缺失值处理、标准化等。

模型拟合和评估：使用收集的数据对模型进行拟合，并评估模型的拟合程度和预测能力。这可能包括计算模型的参数估计、拟合优度指标、显著性检验等。

政策影响分析：使用训练好的模型，对新的政策数据进行预测和分析，以评估政策对中国新能源电动汽车发展的影响。这可以包括预测销售量、市场份额的变化，评估政策措施的效果等。

3.5 问题五

新能源电动汽车的电气化对城市生态环境有多方面的影响，包括以下几个方面：

减少污染排放：新能源电动汽车使用电能作为动力源，不产生尾气排放，相比传统燃油车减少了尾气中的有害物质排放，如二氧化碳、氮氧化物和颗粒物等。这有助于减少空气污染和改善城市空气质量，对生态环境有积极的影响。

降低噪音污染：电动汽车的电动驱动系统相比传统内燃机的噪音更低，减少了车辆行驶时产生的噪音污染。这对于改善城市居民的生活环境和减少噪音对生态系统的干扰具有积极作用。

促进可再生能源利用：与传统燃油车相比，新能源电动汽车更容易与可再生能源相结合，如太阳能和风能等。通过与可再生能源的联合利用，电动汽车的充电过程可以更加环保和可持续，有助于减少对传统能源的依赖，并推动可再生能源的发展和利用。

优化交通拥堵和资源利用：新能源电动汽车的电气化也包括电动公交车等公共交通工具的推广应用。电动公交车可以减少传统公交车所带来的尾气排放和噪音污染，同时还能减少道路交通拥堵，提高交通效率。这有助于改善城市的交通状况，减少资源浪费和环境压力。

我们通过查阅资料，构建了一个函数来判断新能源汽车对环境的具体影响。

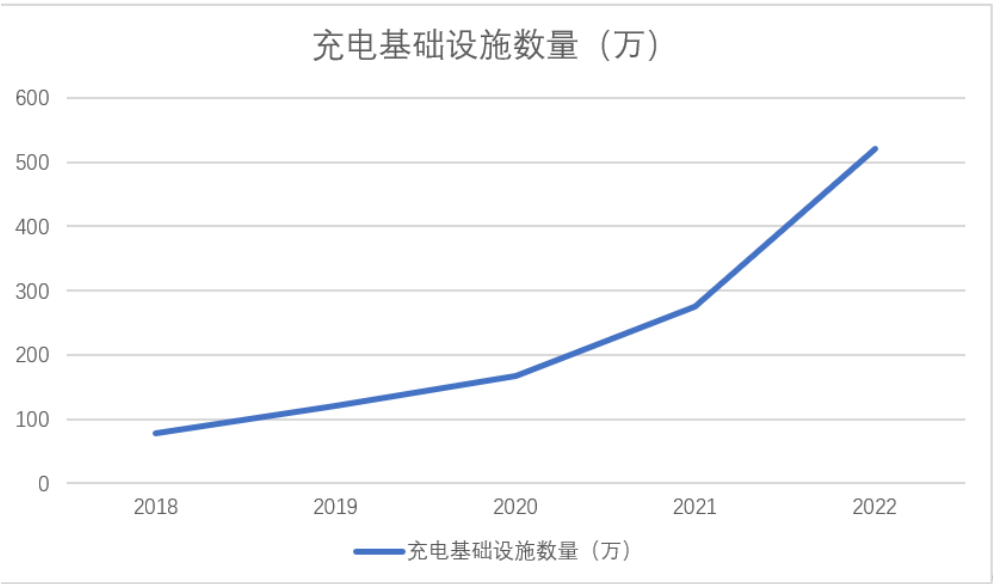
3.6 问题六

通过以上的分析，我们在这封信中进行总结，以有力的发现呼吁群众。

4 模型的建立与求解

4.1 问题 1

4.1.1 数据整合

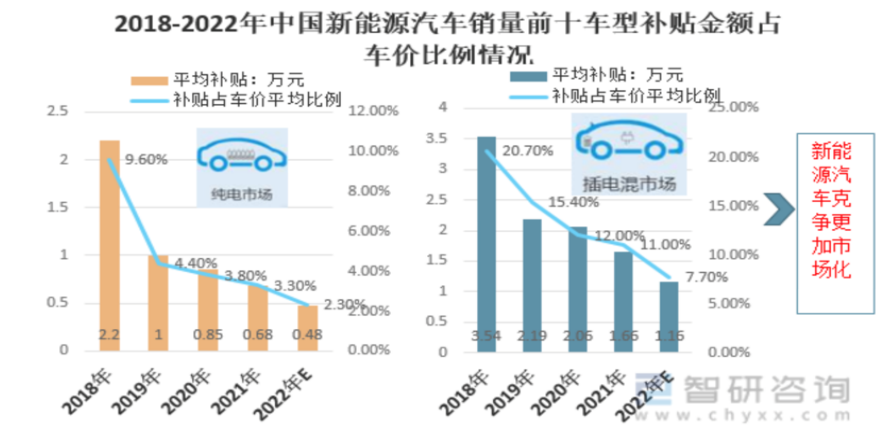


来源：新华社^[4]
2018 年 78 万 2019 年 121 万 2020 年 168 万 2021 年 275 万 2022 年 520 万^[4]

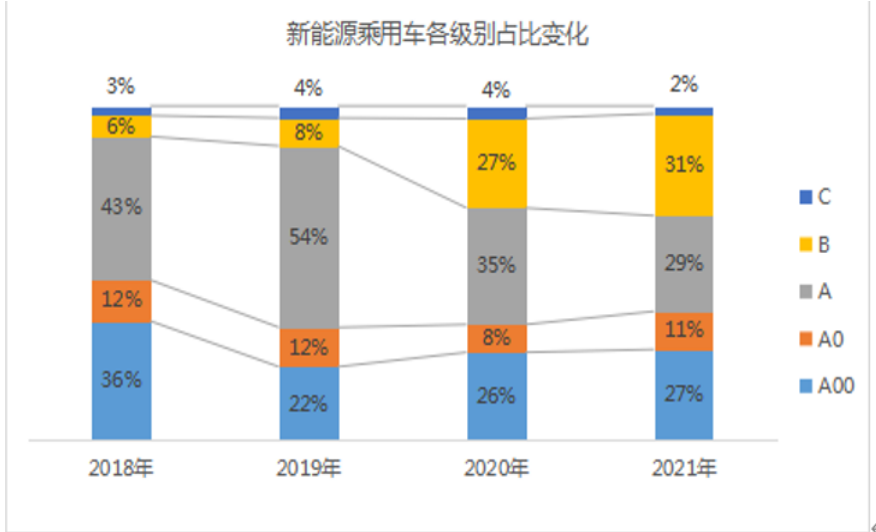
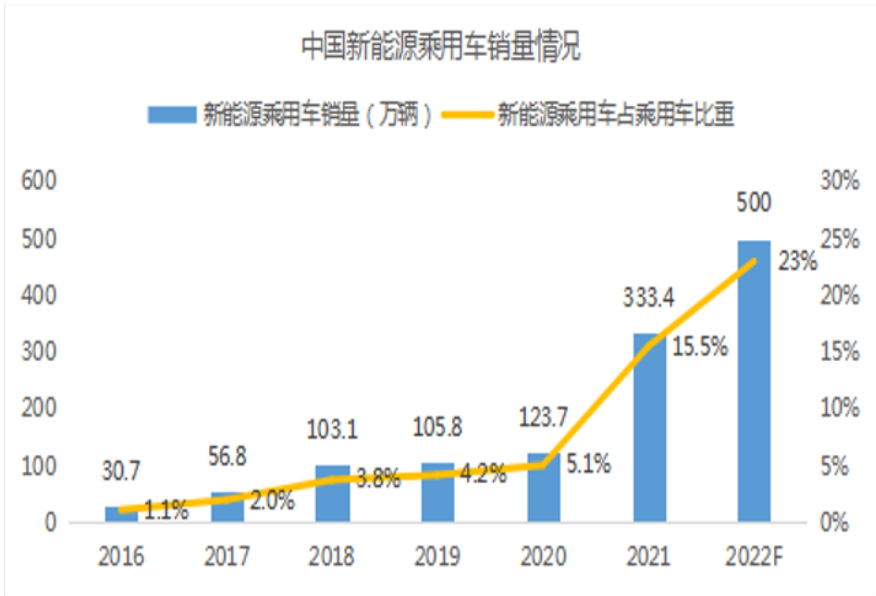


来源：新华社^[4]
2018 年 125 万 2019 年 120 万 2020 年 136 万 2021 年 352 万 2022 年 688 万^[4]

2018-2022年中国新能源汽车销量前十车型补贴金额占车价比例情况



图：中国新能源乘用车销量情况



图：中国新能源乘用车销量情况

来源：汽车消费者研究中心

定义了三个自变量（政府政策激励、充电基础设施发展和消费者因素）和一个因变量（NEEV 销售量）的样本数据。通过构建了一个多元线性回归模型，用于分析政府政策激励、充电基础设施发展和消费者因素对新能源汽车（N EEV）销售量的影响。以下是代码的主要步骤和功能：

定义了三个自变量（政府政策激励、充电基础设施发展和消费者因素）和一个因变量（NEEV 销售量）的样本数据。

构建了多元线性回归模型的自变量矩阵 X，其中包括常数项列（用于计算截距项）和自变量的列。

使用 regress 函数进行回归拟合，得到回归系数。

输出回归模型的系数，包括截距项系数和各自变量系数。

输出模型的方程，展示回归模型的表达式，其中包括截距项和各自变量的系数。

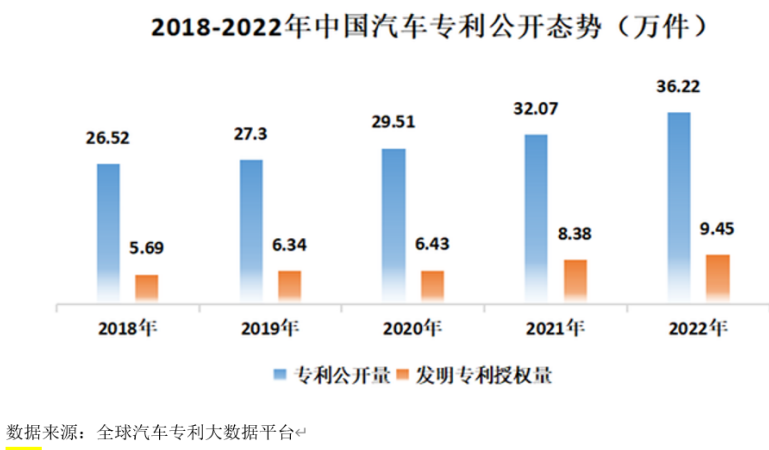
4.1.2 模型求解、结果分析

我们得到模型回归模型方程：NEEV 销售量 = -218.9266 + 14.4893 * 政府政策激励 + 1.2176 * 充电基础设施发展 + 8.6963 * 消费者因素

通过模型回归模型方程：NEEV 销售量 = -218.9266 + 14.4893 * 政府政策激励 + 1.2176 * 充电基础设施发展 + 8.6963 * 消费者因素通过计算，我们得到三个自变量的每百分比对结果的贡献比值为 7：4：12 所以得到主要影响因素是消费者因素，具体表现为对电车的认可度，消费能力。

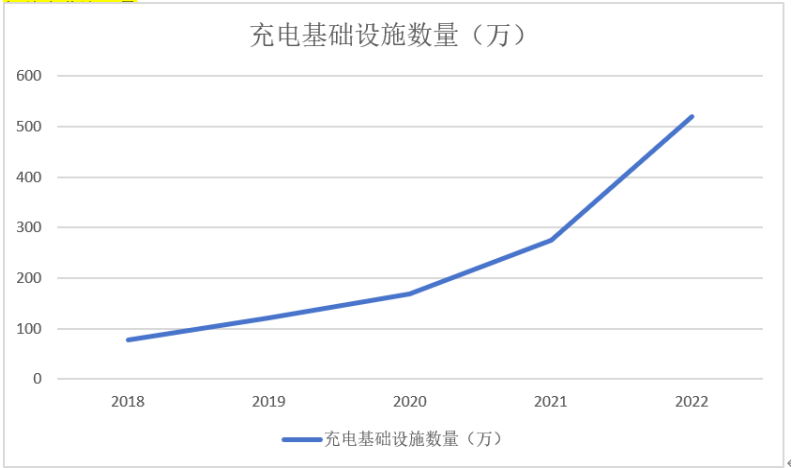
4.2 问题 2

4.2.1 数据整合

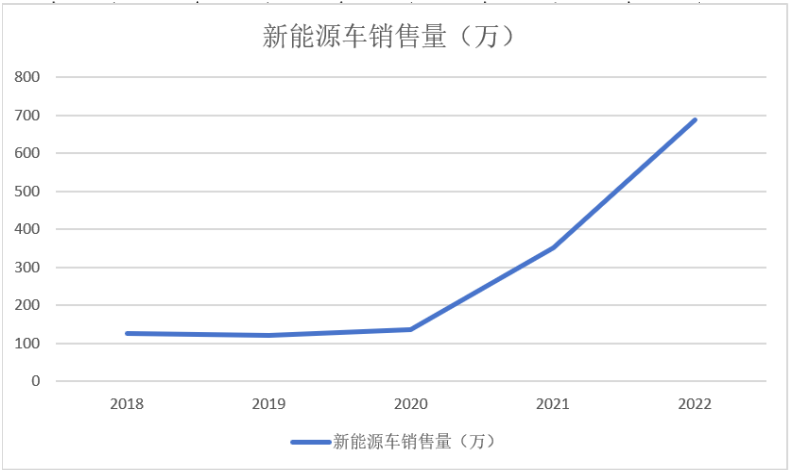




数据来源: 企查查、中商产业研究院整理



充电基础设施数量 来源: 新华社



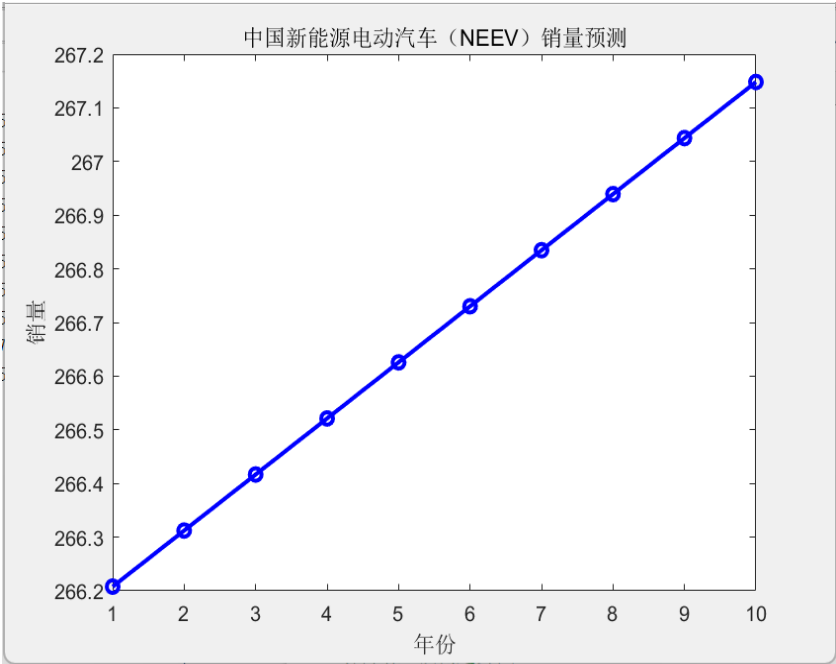
销量 来源: 新华社

2018至2023年新能源汽车产销情况 (单位: 万辆)				
年份	产量	产量同比增长	销量	销量同比增长
2018	127	59.90%	125.6	61.70%
2019	124	-2.38%	120.6	-4%
2020	145.6	17.30%	136.7	10.90%
2021	354.5	145.60%	352.1	157.50%
2022	705.8	96.90%	688.7	93.40%

来源: 国家统计局

我们使用 MATLAB 创建一个基本的时间序列预测模型的示例代码，用于描述和预测中国未来 10 年新能源汽车（NEEV）的发展。以下是步骤的概述：数据收集：收集关于 NEEV 销售、政府政策、充电基础设施、技术进步和其他相关因素的历史数据。确保数据覆盖了一个重要时期并代表了中国 NEEV 市场。数据预处理：清洗和预处理收集到的数据，处理缺失值并确保一致性。如果需要，考虑对数据进行归一化或缩放。时间序列建模：根据数据中观察到的特征和模式选择合适的时间序列模型。常见的模型之一是自回归综合移动平均（ARIMA）模型，它包括自回归（AR）、差分（I）和移动平均（MA）组成部分。模型训练和验证：将数据分为训练集和验证集。使用训练集来拟合 ARIMA 模型，调整模型参数以最小化预测误差。使用验证集来验证模型的性能。未来预测：一旦模型经过训练和验证，使用它来预测未来 10 年的 NEEV 发展。设置所需的预测时间范围，并生成未来时间点的预测值。

4.2.2 模型求解

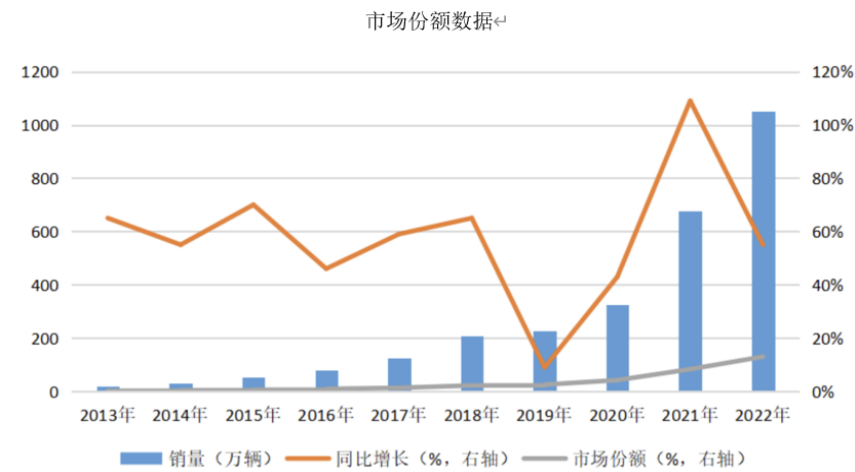


4.2.3 结果分析

我们得到了一个关于 NEEV 销售、政府政策、充电基础设施、技术进步对未来十年的销售影响，得到了十年后新能源车销量为 267.1 万辆

4.3 问题 3

4.3.1 数据整合



图表 1 2013-2022 年全球新能源汽车销量及市场份额统计

数据来源：EV-Volumes



2019-2022 新能源汽车补贴金额对比				
纯电动行驶里程	2019	2020	2021	2022
100<R<150	2	/	/	/
150<R<200	3.6	1.5	/	/
200<R<250		2.4	/	/
250<R<300	4.4	3.4	1.8	/

来源：中国政府网

我们的代码展示了一个简化的线性回归模型，用于分析新能源汽车对传统能源车销售量的影响。以下是代码的主要步骤和功能：

定义了一些假设的数据，包括新能源汽车的市场份额、政府政策指数、技术进步指数以及传统能源车的销售量。

构建了线性回归模型，其中市场份额、政府政策指数和技术进步指数作为自变量，传统能源车销售量作为因变量。

为自变量矩阵 X 添加了偏置项列。

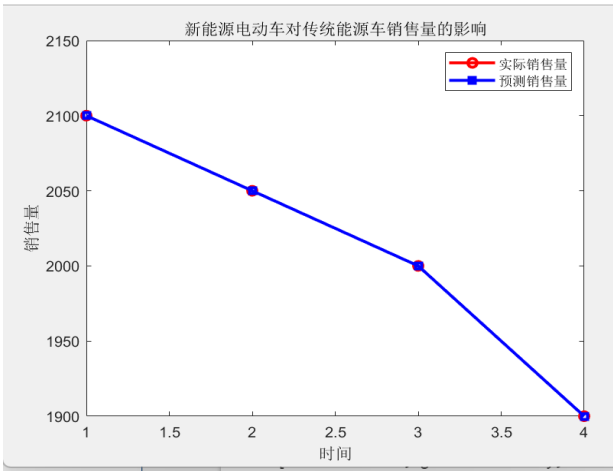
使用最小二乘法进行参数估计，计算出模型的系数。

进行模型预测，得到预测的传统能源车销售量。

可视化实际销售量和预测销售量的对比，以及随时间的变化趋势。

根据模型的系数和预测结果，进行结果分析，得出关于新能源汽车对传统能源车销售量影响的结论。

4.3.2 模型求解



4.3.3 结果分析

通过函数的图像我们发现新能源汽车对传统能源车销售量的影响是非常消极的

4.4 问题 4

4.4.1 数据整合

- 1. 欧盟对中国新能源车企的关税抵制政策

图 1：2016-2022年欧洲新能源汽车销量及增速



数据来源：Marklines^[4]

数据来源：EV-Volumes 令 B 为上述市场份额变化率，得数据：B = [0 1.5 -0.3 -0.1 3.1 -2 4.3];

关税指数

A = [6 7.2 9.1 9.5 8.5 10 9.7]; 关税数据来源：欧盟关税数据库 (TARIC)

2. 反倾销政策对中国新能源汽车的影响

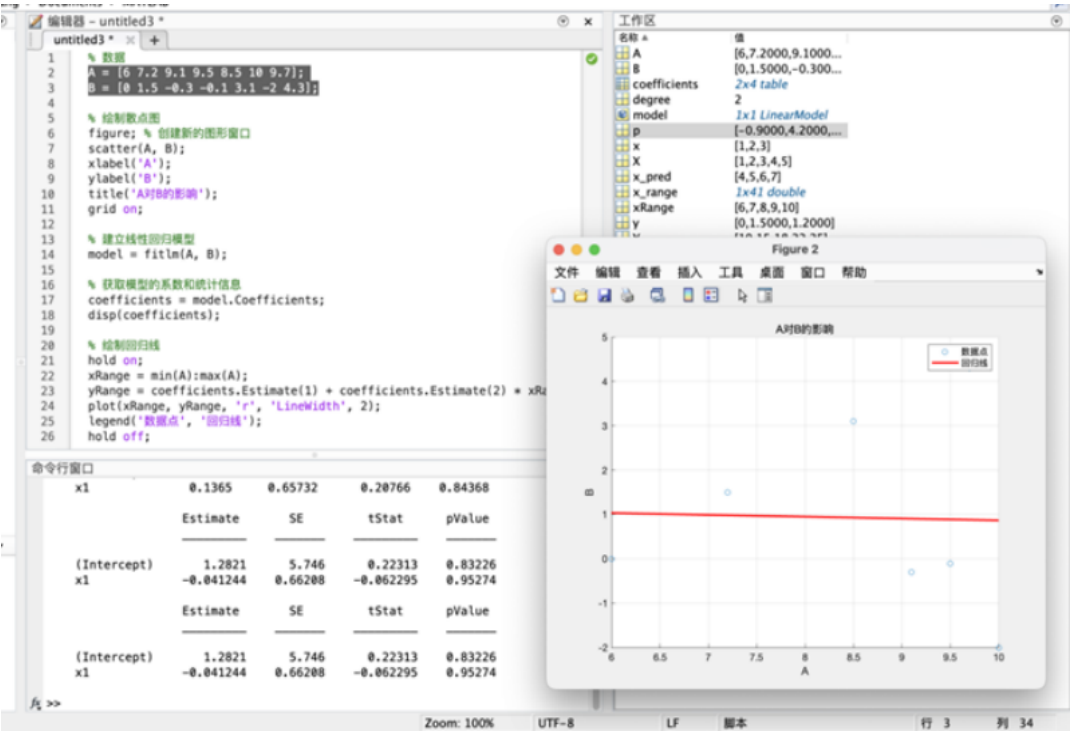
欧洲纯电动 区域份额	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023年			
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	1季	2季	3季	年度
欧洲除德	44.0%	44.6%	44.7%	36.5%	57.8%	60.9%	56.1%	52.3%	52.8%	52.1%	52.5%
美国	14.4%	20.4%	14.3%	31.1%	13.9%	16.2%	16.7%	23.0%	20.1%	16.8%	20.2%
中国自主	0.0%	1.5%	1.2%	1.1%	4.2%	2.2%	6.5%	7.1%	8.9%	10.0%	8.6%
韩国	2.9%	4.0%	7.7%	12.1%	12.7%	10.9%	9.9%	7.7%	7.6%	9.4%	8.1%
德国	15.7%	15.2%	11.7%	9.0%	4.5%	5.1%	7.5%	6.3%	7.3%	8.1%	7.2%
日本	21.9%	14.3%	20.3%	10.2%	6.9%	4.8%	3.2%	3.4%	3.0%	3.2%	3.2%
不明	1.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%
其他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
总计	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

数据来源：新华社^[5]

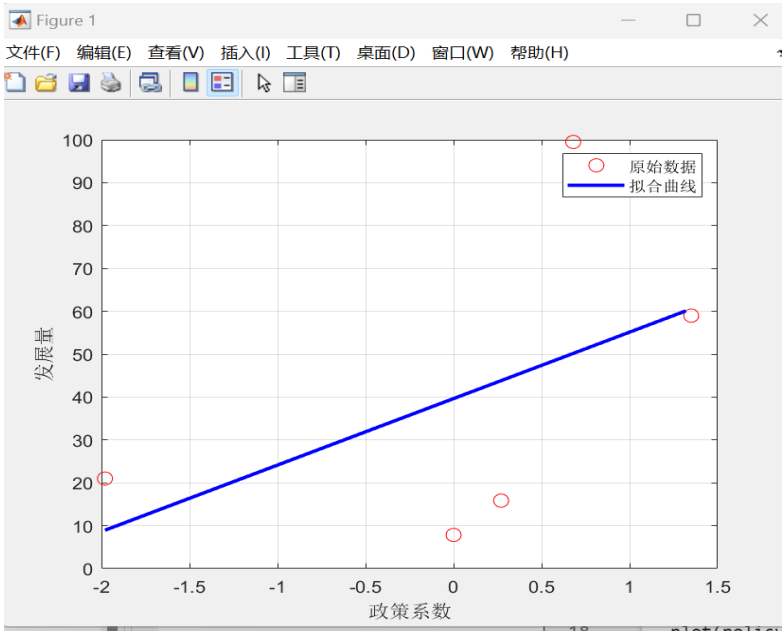
我们首先使用 Pandas 库读取数据，并将政策变量和发展变量分别赋值给 X 和 y。然后，我们使用 sklearn 库的 LinearRegression 类来建立线性回归模型。接下来，我们使用 fit 方法对模型进行拟合，以估计模型的参数。最后，我们输出模型的系数（coefficients）和截距（intercept），以及其他可能需要的模型评估指标。

4.4.2 模型求解

1. 关税政策



2. 反倾销政策

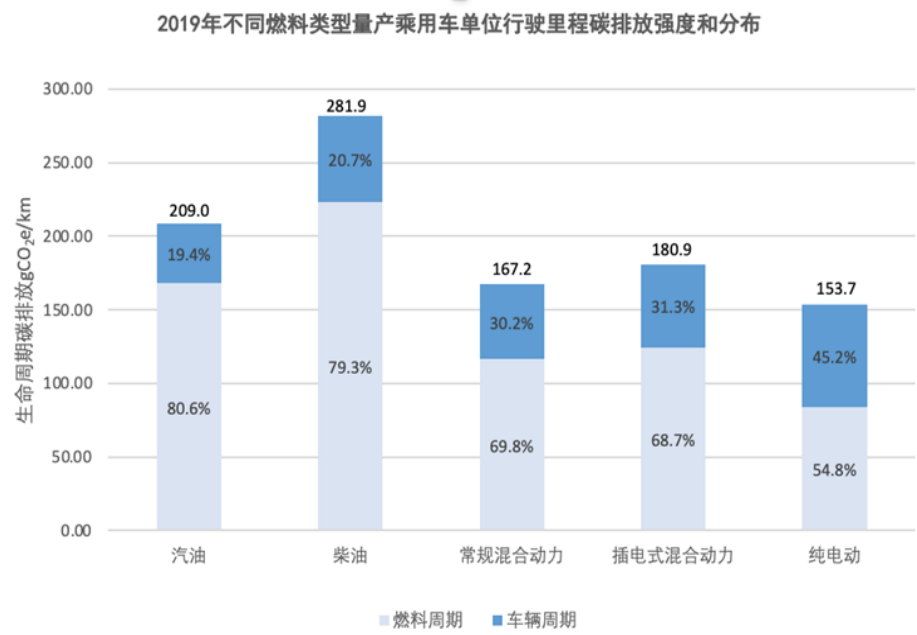


4.4.3 结果分析

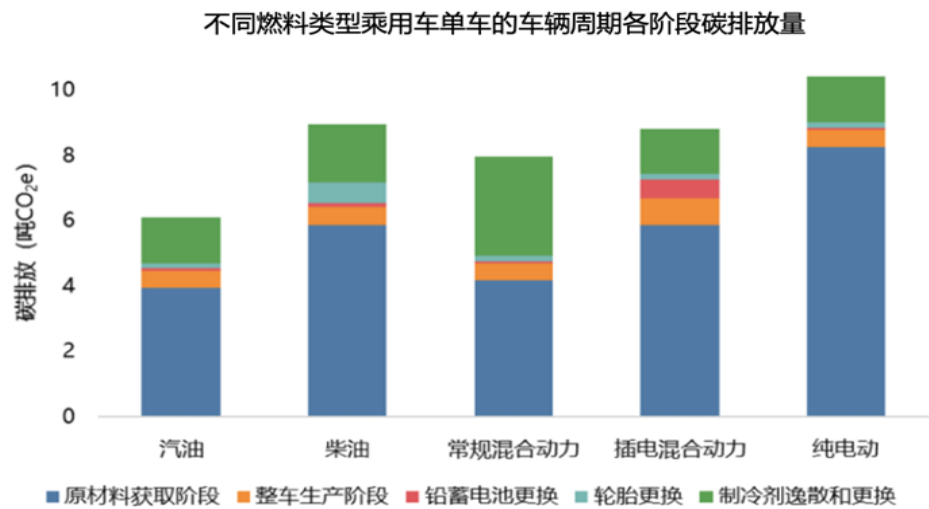
对 1. 进行分析，我们发现欧盟制定的关税政策对中国新能源汽车在欧盟所占市场份额有消极影响，但 2. 政策对中国新能源汽车出口影响不显著。

4.5 问题五

4.5.1 数据整合



数据来源：中国汽车低碳行动计划研究报告（2020），中汽数据有限公司



数据来源：薛露露，孙铎--探索乘用车全生命周期碳排放的核算与管理，世界资源研究所

我们通过查阅了解到，新能源汽车对环境的贡献主要有：1. 排放物减少：电动汽车产生零尾气排放，可以显著减少城市空气污染，改善空气质量。通过将电动汽车的排放与传统内燃机车辆进行比较，计算潜在的排放减少量。考虑平均行驶距离、车辆效率和当地的电力发电组合等因素。2. 噪音污染减少：与传统内燃机车辆相比，电动汽车更加安静。计算噪音污染的减少量，考虑电动汽车的数量和其对整体交通噪音水平的贡献。3. 能源消耗：根据电动汽车（包括电动公交车）的平均能源效率和预期使用模式，计算其能源消耗量。考虑电力发电来源及其相关的环境影响，例如发电厂的碳排放。4. 充电基础设施：评估新的充电基础设施对生态环境的影响。考虑充电站的用地情况、充电的能源来源（可再生能源或非可再生能源）以及与建设影响等相关的环境问题。数据显示，2020 年我国乘用车全产业链碳排放总量约为 6.7 亿吨二氧化碳，其中百分之 74 的碳排放来自汽车的使用环节，百分之 26 的碳排放来自上游产业链制造环节。

4.5.2 模型求解

人口一百万的城市车辆数量大约为 29 万辆。对于一辆燃油车行驶 100 公里的碳排放量为 18.9kg，一辆新能源汽车百公里碳排放量为 9.79 公斤，平均一辆车每年行驶 2.2 万公里，按比例每年新车产量 1.4 万辆，按照不同燃料类型汽车的车辆周期各阶段碳排放量，通过计算得到每年可以减少碳排

量 55 万吨二氧化碳

4.5.3 结果分析

通过计算我们发现使用新能源汽车对环境的改善是非常巨大的，即使是人口只有一百万的小城市。

4.6 问题六

4.6.1 内容背景

通过以上五个问题的研究，我们已对新能源汽车的前景和优势有了一定认知，在此基础上，结合问题五的发现，我们写下了这封信。

4.6.2 致市民的一封公开信

尊敬的市民朋友们：大家好！

在我们面临全球气候变化和空气质量问题的当下，新能源的开发与利用已经成为了未来可持续发展的必然选择。作为新能源运用的一个实例，新能源电动汽车正成为世界各国共同追求的绿色出行方式。作为一种清洁、高效的交通工具，电动汽车不仅带来了许多好处，也为世界各国的经济和可持续发展做出了重要贡献。

首先，电动汽车为我们提供了更清洁的出行方式。相较于传统燃油汽车，电动汽车使用电能作为动力源，不产生尾气排放。这意味着我们能够大幅降低空气污染和温室气体排放，改善环境质量，并保护我们的健康。电动汽车的推广使得我们的城市变得更加清新宜居，让我们呼吸到更清洁的空气。

其次，电动汽车也为能源消耗和能源安全提供了有效解决方案。电动汽车具有更高的能源利用效率，使我们能够在相同能源供给的情况下行驶更远的距离。此外，电池技术的不断发展和电动汽车的普及，促进了可再生能源的应用和发展。太阳能、风能等可再生能源与电动汽车的结合，不仅降低了对石油等传统能源的依赖，也推动了可持续能源的发展，为能源安全打下了坚实基础。再者，电动汽车产业的发展带动了相关产业链的蓬勃发展，为经济增长和就业创造了新的机会。从电池制造到充电设施建设、电动

汽车维修等，电动汽车产业催生了众多绿色就业岗位，为当地经济注入了新的活力。

当然，世界各国也纷纷认识到了电动汽车的重要性和未来潜力，纷纷加强政策支持和产业发展。例如，中国已经成为全球最大的电动汽车市场，并在电动汽车技术、充电基础设施建设等方面取得了显著成果。欧洲国家也制定了严格的碳排放标准，积极推动电动汽车的发展。同时，美国、日本等发达国家也在电动汽车领域进行大力投资，推动其产业发展。

总而言之，电动汽车作为新能源交通工具，不仅带来了环境友好和能源高效的好处，也为世界各国经济增长和可持续发展做出了重要贡献。我们应积极支持和使用电动汽车，共同推动绿色出行、环保同时促进我们的城市和社会的可持续发展。让我们携手共建一个更加清洁、繁荣的未来！感谢您的支持！祝您健康、快乐！

附录：模型代码

Q1

% 假设我们三个因素：政府政策激励、充电基础设施发展和消费者因素，以及一个响应变量：NEEV 销售量。

% 政府政策激励（自变量 1）

policy_incentives = [15.1; 9.9; 7.9; 7.1; 5]; % 样本数据，每行表示一个样本

% 充电基础设施发展（自变量 2）

charging_infrastructure = [78; 121; 168; 275; 520]; % 样本数据，每行表示一个样本

% 消费者因素（自变量 3）

consumer_factors = [3.8; 4.2; 5.1; 15.5; 23]; % 样本数据，每行表示一个样本

% NEEV 销售量（因变量）

neev_sales = [125; 120; 136; 352; 688]; % 样本数据，每行表示一个样本

% 构建多元线性回归模型

X = [ones(size(policy_incentives)), policy_incentives,
charging_infrastructure, consumer_factors]; % 增加常数项列

b = regress(neev_sales, X); % 使用 regress 函数进行回归拟合，得到回归系数

% 输出回归模型的系数

intercept = b(1); % 截距项系数

beta1 = b(2); % 政府政策激励系数

beta2 = b(3); % 充电基础设施发展系数

beta3 = b(4); % 消费者因素系数

% 输出模型的方程

disp('回归模型方程: ');

disp(['NEEV 销售量 = ', num2str(intercept), ' + ', num2str(beta1), ' * 政府政策激励 + ', num2str(beta2), ' * 充电基础设施发展 + ', num2str(beta3), ' * 消费者因素']);

Q2

% 定义预测的时间范围（10 年）

years = (1:10)';

% 定义过去五年的新专利数和新能源汽车销量数据

% 您需要根据实际情况和数据提供相应的数据

patentNumbers = [5.69, 6.34, 6.43, 838, 9.45];

salesVolumes = [125, 120, 136, 352, 688];

% 将输入变量 X 定义为新专利数

X = patentNumbers';

```

% 将响应变量 y 定义为销量
y = salesVolumes';

% 使用线性回归拟合模型
model = fitlm(X, y);

% 使用模型预测未来 10 年的销量
predictedSales = predict(model, years);

% 绘制销量预测趋势图
plot(years, predictedSales, 'bo-', 'LineWidth', 2);
xlabel('年份');
ylabel('销量');
title('中国新能源汽车（NEEV）销量预测');

% 显示每年的预测销量
for i = 1:numel(years)
    fprintf('第%d 年: 预测销量 = %.2f\n', years(i), predictedSales(i));
end

```

Q3

% 数据收集

% 收集相关数据，包括新能源汽车和传统能源车的销售量、市场份额、政府政策、充电基础设施发展、技术进步、消费者偏好和经济指标等。

% 建立数学模型

% 假设的数学模型可以是基于市场份额、价格弹性、政府政策和技术进步等因素的动态模型。以下示例使用简化的线性回归模型。

% 假设新能源汽车销售量与市场份额、政府政策和技术进步成正比，传统能源车销售量与市场份额、价格和经济指标成反比。

% 假设市场份额、政府政策和技术进步是独立变量，传统能源车销售量是因变量。

% 示例代码:

```

clear all;
close all;

```

% 假设的数据

```

marketShareNEV = [0.02, 0.04, 0.08, 0.13]; % 新能源汽车市场份额

```

```

governmentPolicy = [0.5, 0.7, 0.6, 0.8]; % 政府政策指数

```

```

technologicalProgress = [0.137, 0.151, 0.169, 0.189]; % 技术进步指数

```

```

traditionalSales = [2100, 2050, 2000, 1900]; % 传统能源车销售量

```

% 建立线性回归模型

```

X = [marketShareNEV; governmentPolicy; technologicalProgress]';
Y = traditionalSales';

% 添加偏置项
X = [ones(size(X, 1), 1) X];

% 使用最小二乘法进行参数估计
coefficients = inv(X' * X) * X' * Y;

% 输出模型系数
disp('Model Coefficients:');
disp(coefficients);

% 模型预测
predictedSales = X * coefficients;

% 可视化结果
figure;
plot(1:length(Y), Y, 'ro-', 'LineWidth', 2);
hold on;
plot(1:length(predictedSales), predictedSales, 'bs-', 'LineWidth', 2);
xlabel('时间');
ylabel('销售量');
legend('实际销售量', '预测销售量');
title('新能源汽车对传统能源车销售量的影响');

% 分析结果
% 根据模型的系数和预测结果，分析新能源汽车对传统能源车

Q4
% 假设已经有政策系数和对应的发展量数据
policy = [0, 0.27, -1.98, 1.35, 0.68];
development = [7.84, 15.86, 21, 59, 99.5];

% 使用一次多项式进行拟合
degree = 1;
coefficients = polyfit(policy, development, degree);

% 打印估计的参数值
disp(coefficients);

% 计算拟合曲线
x_range = min(policy):0.1:max(policy);
y_fit = polyval(coefficients, x_range);

```

```
% 绘制原始数据和拟合曲线
figure;
plot(policy, development, 'ro', 'MarkerSize', 8);
hold on;
plot(x_range, y_fit, 'b-', 'LineWidth', 2);
xlabel('政策系数');
ylabel('发展量');
legend('原始数据', '拟合曲线');
grid on;
```