试论：中国“碳达峰、碳中和”形势下徐州交通运输工具电气化替换紧迫性浅析

## 结题报告

**主 持 人：王一宁**

**小组成员：许宝螺 徐瑞琦 丁玺菲 秦书琪 张馨月 贾雯捷**

**指导老师：蔡兰英 郭乐**

**学 校：徐州市矿大实验学校**

目录

1. 课题组概况

2. 徐州概况和煤电基地说明

3. 双碳形势下徐州达标的选择分析

（1）数据分析

（2）原有火力发电不可替代性（差异比较）

4. 交通运输工具电气化替换趋势分析

5. 国家层面-技术差异化竞争优势

6. 徐州起引领作用必要性和重要性

7. 提前预设必要性和方案提供

8. 新能源项目带来经济效益

（1）新能源汽车项目投资利润

（2）充电桩投资利润

9. 总结

1. 课题组概况

（1）课题组名称：中国“碳达峰、碳中和”形势下徐州交通运输工具电气化替换紧迫性浅析

（2）学校：中国矿业大学附属中学 徐州市矿大实验学校

（3）研究时间：2022年8月上旬 至 2022年9月下旬

（4）班级：高二（5）班

（5）主持人：王一宁

（6）课题组成员：许宝螺 徐瑞琦 丁玺菲 秦书琪 张馨月 贾雯捷

（7）指导老师：蔡兰英 郭乐

1. 徐州概况和煤电基地说明

徐州地处华北平原东南部，江苏省西北部，总面积约11258平方千米。徐州是历史上的老牌工业城市，是省内唯一的煤炭生产基地，是典型的资源型城市，产业转型升级压力较大，①截至2019年底，全市共有钢铁企业18家，焦化企业11家，水泥企业62家，燃煤电厂24家，这些重污染企业位于城市北部，曾是城市污染物主要来源。

徐州作为煤炭资源型城市，已有126年的煤炭开发历史，是全国基础能源供应基地之一。从70年代初期开始，长期超强度开采，建国50多年来，徐州累计开采原煤7.34亿吨，累计上交税收70.2亿元。2004年以来，徐州所产煤炭很大一部分供给省内骨干电厂。

由此可得，徐州确为责任重大的煤电基地。

1. 双碳形势下徐州达标的选择分析
2. 数据分析

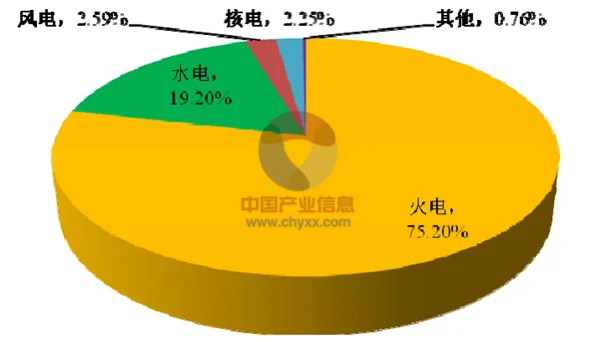


图3-1.1 我国各发电类型占比

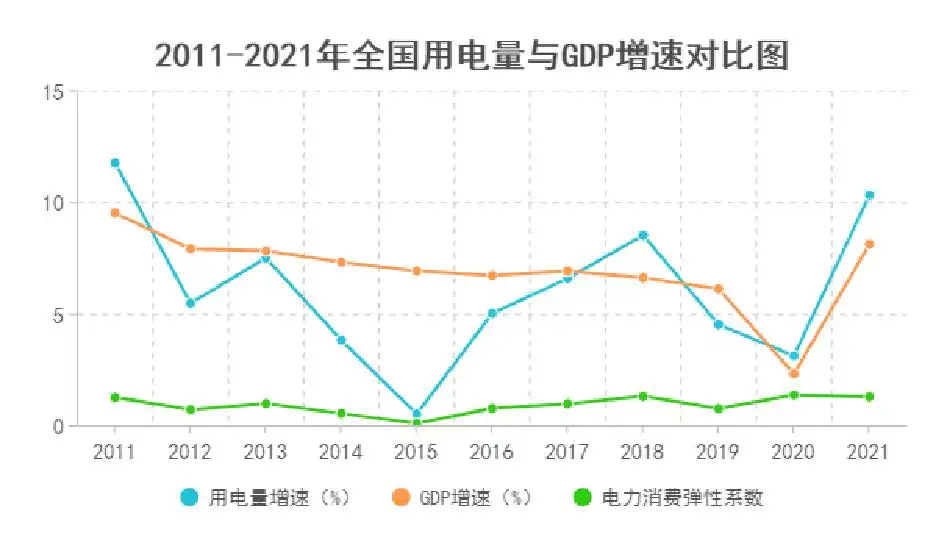


图3-1.2





图3-1.3

图3-1.4

首先，我们通过图3-1.1可以清晰看到，中国发电组成中火力发电占比最大。据统计，我国火力发电行业年耗煤量约10亿吨。而在双碳形势下，据预测，2050年我国非石化发电量占总发电量比例将超过90%，煤炭比例将降至5%以下，火力发电行业结构低碳转型乃至最终实现净零所面临的任务十分艰巨。

其次，通过图3-1.2可以看出，我国疫情形势下的用电量与GDP增速基本一致，在当前疫情常态化的趋势下，可以预测我国用电量将和GDP的走向步调一致，用电量峰年即是产业生产峰年，产业生产峰年即是GDP峰年。因此，用电量即可反映经济状况。

根据国际货币基金组织研究，据预计，我国将需要将发电量从目前的约7.33万亿kWh 增加到 2050年的15万亿kWh，也就是总体要翻一番。而在双碳形势下，预测我国的火力发电占比不会增加，即除去一些本没有或少有、不以此为特色的城市的火力发电而通过引进清洁能源维持甚至提高产值。有研究表明，因火力发电“灵活性的调节作用及深度调峰能力”，我国保留的火电机组不少于8亿kW。可看出，国家仍然要保留很大一部分的火力发电——进行调峰。

（2）原有火力发电不可替代性（差异比较）

而这一部分调峰的火电从哪里出发呢？上面说到，国家在双碳形势下势必会大量使用新能源技术，而徐州作为重要煤电基地，具有成熟的技术、工业基础以及专业人才，预判国家会保留住徐州原有火电，不会大幅减少。根据图3-1.3推算出徐州一年用电量是200亿到240亿kWh，可以根据国家到2050年发电量（也就是国家用电量）翻一番的情况推出徐州用电量也会由现在的约200亿涨到2050年的约400亿（图3-1.4）但与此同时，火力发电不可能增加，那么这新增的部分将由清洁能源使用替补。

我们与其他城市的差异化，就体现在徐州的火力发电具有强稳定性，在（资源）供给端无法大幅减少碳排放量。

因此在上述情况下，徐州相较其他城市，在（资源）使用端方面进行升级更具有紧迫性。更需要选择并尽快的普及使用端的升级转型。

1. 交通运输工具电气化替换趋势分析

提到资源使用端，首要的，便是交通运输工具的替换，新能源汽车也已成为发展的必然趋势。

自2016年起上海、南京、无锡、济南、深圳五个城市已率先试点启用新能源汽车专用号牌，截至2017年底，这五个试点城市已发放新能源汽车专用号牌7.6万副。2017年11月起，在五个试点城市推广基础上，增加12个省会市、直辖市、自治区首府市；2018年上半年，全国所有城市全面启动新号牌。

2019年，山东省发布**《关于山东省实施国家第六阶段机动车排放标准的通告》**，这是山东省内执行国六标准的正式通知，也被媒体称为最严格燃油车限令。文件中提到：自2019年7月1日起，山东省行政区域内**停止进口、销售和注册登记达不到国家6a阶段排放标准的新生产轻型汽车**。这里的轻型汽车范围广泛，包括了市场上绝大多数的轿车、SUV、MPV、微型面包车、轿卡、小货车，不论汽油车还是柴油车，全部都在限制范围内。

以上情况，更有力地说明了国家为了达成“碳达峰、碳中和”指标正在大力推广在资源使用端的转型升级、普及新能源将成为十年内的趋势。

1. 总体分析国家技术差异化竞争优势

国家之所以大力推广新能源汽车这一产业，推测还有另外一个作用或益处——发展差异化竞争优势实现“弯道超车”。

德国、日本、美国这些老牌车系都具有成熟、独特的风格，自成体系，精良的技术工艺、车身的坚固性、可靠性、操作性能都排在中国之前，中国若是一味以自身短处追逐他国的长处，则无效率无优势可言，即我们必须发展差异化竞争优势。

在如今时代剧变中，世界比拼的就是输赢，我们若想赢，就必须采取“弯道超车”的做法，不断创新挖掘自身的差异化优势，快速抢占国际市场，在兑现“双碳计划”承诺过程中，给世界做了“创新、绿色、健康”的示范榜样，展现“中国智慧”、提供“中国方案”，同时快速提升了国际地位，这便体现出差异化竞争优势的重要性。这就是国家须要以自身技术创新发展差异化竞争优势重要性必要性。

1. 徐州起区域引领作用必要性和重要性

分析完国家层面，再回看徐州。

必要性：首先是淮海经济圈中心这一地位，使得我们“不得不”快速响应国家号召，完成我们代表淮海经济区发展这一重要任务。

其次，上文根据数据分析到，徐州不同于其他城市可以凭借大量启用新能源代替火力发电减少碳排放，我们作为全省唯一的煤炭产地、江苏省供电大市、国家重要煤电基地，有着特别的任务和压力，因此只能着手从资源使用端口减少碳排放，并且还要大力普及新能源来填补火力发电造成的环境空缺。因此，徐州在新能源普及上具有引领作用是必要的。

重要性：再者，与上文国家层面的角度相同，徐州通过大力推行新能源汽车这一项目可以稳健提升城市地位，作为国家要求响应者、国家指标积极达成者，以及沿海经济区环境与经济发展同步推进的卓越平衡者，徐州可以稳守淮海经济区中心和国家重点资源型、环境良好型城市的荣耀，将“天时”、“地利”、“人和”完美集合。这便是徐州应当起引领作用的重要性。

1. 提前预设的必要性和方案提供

对于电动汽车来说，最要紧的前提准备便是充电桩的基础设施建设。

首先要考虑充电的续航问题，大多数城市多以充电服务为主，为了满足庞大充电需求量，扩大基础设施规模是必不可少的。目前北京已在五环内、大型居民区，以及交通枢纽周边启动了接近200座的充换电站建设，而且也会逐渐提升来满足运营需要。

其次，各政府要考虑电汽车出租车司机的利益问题。据了解，② 普通燃油出租车价格约在6万元-7万元左右，而纯电动出租车即便是补贴后价格都要比燃油车型高上不少，而且新能源出租车使用年限比燃油车型更短，20万公里左右电池衰减就已经比较严重。因此，想要真正普及新能源汽车，政府要给予一定的补助和支持，切实了人民的利益才能够更好的鼓励人民用车更新换代。

最后，可以想到，在国家推出新能源汽车政策后，各大企业会去争夺新能源汽车市场，各企业间的技术存在无法共享的问题，那么将会导致新能源汽车的管理和维修出现问题，在制度上会略显混乱。因此想要普及，就必须做到规范管理，制定统一标准，加强制度管理。

由上述三种原因可以推导徐州市想要普及新能源汽车使用，必须要提前进行三年、五年规划，以便到2030年能全面达成甚至超额完成国家给出的指标，继而提前进行碳中和项目。

1. 新能源项目带来经济效益

（1）新能源汽车项目投资

2021年我国新能源汽车产业快速发展，销量达352.1万辆，同比增长1.6倍，预计2025年新能源汽车销量占比有望超过30%，2030年超过50%，保有量8000万至1亿辆。

此外，新能源车辆出口同样表现出色，售出达31万辆，同比增长3倍。

截至2021年底，我国新能源汽车整车累计消费约1.6万亿人民币，**带动上下游产业链产值约4.8万亿元**。

由此数据得知，新能源汽车项目潜力大、市场广阔，可带来丰富经济效益，带动我国经济发展。

（2）充电桩投资利润

如果我们以当下0.5元左右的服务费，按照每个充电桩每天充电4个小时计算预期收益。

一天充电120kW\*4=480度电，那么一天的收益是480\*0.5=240元，减去成本50元，实得净利润190元，那么算下来一年的收益将是190\*30\*12=68400元，那么年化收益率是68400/199000=34.3%，十年的收益率就是68.4万/19.9万=3.44倍。

如果变为将来1元的服务费，按照此思路将计算出一年收益是154800元，十年收益率为7.79倍。

由以上数据表明，不仅新能源项目本身可以产生巨大经济效益，带动经济发展，其相关项目也存在很大的投资潜力，从而对社会经济发展产生良性的影响。

1. 总结

通过本次研究性学习活动，我们小组成员皆对国家能源、电力资源供给使用结构以及时代潮流——新能源汽车等方面知识产生了强烈的学习兴趣，进行了对所查资料的激烈讨论研究，对世界环境状况、能源状况有了更进一步的了解，在研究性学习中明白了小组分工合作的意义和作用，增加了思考维度和信息辨识能力，从不同角度看待问题，增强了我们分析问题的逻辑性、严谨性，让我们体验了共同探索知识的益趣。

尾注：①：摘自：【徐州日报】《江苏徐州：描“蓝”披“绿” 用“生态”底色绘就“发展”绿色》

②：摘自《北京加快新能源出租车部署，有哪些准备工作需要加快完成呢？》