

四川省县域绿色低碳能源转型情况调研报告——以达州市为例

康熊佳

西南石油大学，四川成都，610500；

摘要：文章基于对四川省达州市进行调查，研究四川省县域绿色低碳能源转型情况。随着全球气候变化问题日益严重，中国政府提出了“双碳”目标，即“碳达峰”和“碳中和”。在这一背景下，本文分析了四川省目前县域地区绿色低碳能源转型的现状、趋势，并提出相应的建议。当前，我国正处于能源消费结构调整阶段，可再生能源发展迅速，但碳排放仍居高不下。在政策驱动、市场需求、技术创新和国际合作等多方面因素推动下，能源转型呈现出明显趋势。为实现双碳目标，并且推动四川省县域地区绿色低碳能源转型，本文针对实际调研情况提出了对策建议。

关键词：四川省县域；绿色低碳能源转型；调研报告

DOI：10.69979/3029-2700.25.09.084

1 调研背景

党的十八大以来，习总书记非常重视县级地区的发展和治理工作，并且强调了县级地区作为承前启后的关键环节的重要性。县级地区是发展经济，保障民生，维护稳定，促进国家长治久安的重要基础，需要准确把握县级地区治理的特点和规律，将改革和发展相互结合起来，将城乡结合起来。结合时代发展的热潮，进行县域绿色低碳能源转型。基于我国县级区域能源发展的基本情况，现阶段的县级区域的低碳能源转型相对缓慢，大多数还处于转型的初级阶段。目前四川省多数县级区域正在进行和实践低碳能源转型，但是由于存在县域基础设施建设不完善，电网接入条件有限，当地绿色能源消耗存在障碍，技术标准和商业模式不能满足县区发展的需要等问题，县级区域绿色低碳能源转型的效果仍然不明显。

为了更加广泛的了解四川省县域地区绿色低碳能源转型的基本情况和低碳能源转型实施的具体情况及其目前发展和建设所取得的成就，本小组课题的成员利用寒假赴川调研，选取四川省具有代表性，对比度强的几个县级区域开展具体调研，尤其是如何结合当地原有的资源和基础建设，逐步实施绿色低碳能源转型。开展细致的实地调研以及获取最直观的感受，以此支撑起本课题的数据基础。与此同时通过设计调查问卷，对相关的人员或者行业人员开展相关的访问，对前期数据进行归纳和补充。

本调研报告采取问卷调查，数据统计和人物访谈相

互佐证的”三重证据法“，力求对四川省所选取的具有代表性的县级区域做客观实际的调研，并且在此调研的基础之上分析数据，针对相应的问题提出具有一定改善效果的策略。

这里可以增加一个部分，标题为：调研设计。表述调研的目的和思路。

2 四川省县域绿色低碳经济转型现状

以四川省达州市为主要的调查对象，采用的问卷调查主要分为两步。2023 年 12 月到 2024 年一月份，课题组针对达州市关于发展绿色低碳能源转型的高校以及相关企业的基础设施建设，发展情况，资金投入，人才利用等方面进行实地探访，得到了大量的调查内容。2024 年 2 月份又对调查内容进行了进一步的核实，利用“问卷星”小程序和纸质版的调查问卷，对达州市绿色低碳能源转型发展情况进行调查，受到了有效问卷 125 份。

结合从收回问卷的情况来看，有来自于碳会开发公司，脱硫净化厂，目标对象的覆盖率为 60%调查的结果基本上能够如实反应四川省县域地区绿色低碳能源转型的大致情况。

2.1 绿色低碳能源转型发展情况

从调查结果来看，在绿色低碳能源经济转型建设规划方面，四川省县级区域大部分都制定了关于建设之中的中，短期规划。并且将绿色低碳能源转型纳入县级地域的发展规划之中。在“双碳”计划提出之前，四川省

2010 年-2019 年能源消耗结构显示（见表 1）

表 1 四川省主要能源产品消费量

指标	2019 年	2018 年	2017 年	2016 年	2015 年
煤炭消费量(万吨)	7713.47	7495.78	7855.88	8869.49	9288.9
焦炭消费量(万吨)	1302.68	1165.88	1643.7	1636.36	1853.31
原油消费量(万吨)	1010.17	719.82	956.37	902.77	989.56
汽油消费量(万吨)	916.97	874.13	968.07	940.07	894.98
煤油消费量(万吨)	214.2	209.47	315.23	308.81	278.18
柴油消费量(万吨)	912.92	902.12	817.36	800.93	814.78
燃料油消费量(万吨)	50.06	33.33	159.77	155.44	135.68
天然气消费量(亿立方米)	254.38	237	198.91	181.57	170.98
电力消费量(亿千瓦时)	2636	2459.49	2205.18	2101.02	1992

数据来源：国家统计局

其中更多的仍然是依赖传统能源，绿色低碳能源利用率低。其中地理位置良好，自身自然资源丰富，并且可投入资金较多的县级地域的转型发展情况良好，效果更加显著。但是四川省大多数县级地域的绿色低碳能源转型的资金投入不足，效果甚微。目前，我国能源消费结构仍以化石能源为主导，尤其是煤炭。煤炭消费量占能源总消费量的比重较高，而清洁能源、可再生能源的比重相对较低。尽管近年来可再生能源的发展势头迅猛，但在总体能源结构中的占比尚不足以对化石能源产生足够的替代作用。长期依赖化石能源带来的高碳排放和环境污染问题已经十分严重，迫切需要转变能源结构以实现绿色发展和应对气候变化。

2.2 目前能源结构现状

近年来，我国可再生能源发展取得了显著成果。风电、太阳能、水电等清洁能源的装机容量和发电量逐年攀升，成为能源转型的重要支撑。政府加大了对可再生能源的扶持力度，包括财政补贴、税收优惠、市场准入等政策措施。同时，随着技术进步和成本降低，可再生能源的经济性逐渐提高，市场竞争力得到增强。然而，可再生能源在总能源消费中的占比仍然较低，且存在发展不均衡、资源利用效率不高等问题，亟待解决。

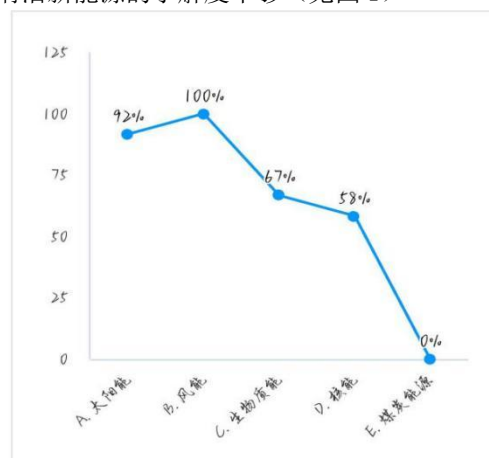
综上所述，双碳目标下我国电力结构转型的现状呈现出以下特点：一是能源消费结构以化石能源为主，清洁能源占比仍然较低；二是可再生能源发展迅速，但仍面临诸多挑战；三是碳排放总量居高不下，电力行业碳排放问题亟待解决。在这一背景下，我国电力结构转型面临着巨大的压力和机遇。为实现双碳目标，必须加快电力结构的优化，推动清洁能源的广泛应用，降低碳排放，以实现可持续发展。

3 存在的主要为问题

近年来，四川省县级地域已经普遍开始进行绿色低碳能源转型，电能已经得到了普及。在部分地区，风能，水能已投入使用，作为主要的应用能源。基础建设和电网接入已经列为规划之中，但是也存在着一些问题。

3.1 观念障碍

部分县级地域对于绿色低碳能源转型建设和实施缺乏足够的认识和重视，具体体现在：（1）部分县级地域对于能源转型缺乏足够的重视，虽然有相关的能源转型建设规划，但是规划落地不到位，实施过程之中不够彻底。（2）部分县级地域由于地方资源有限，认为现有能源足以支撑地域发展，忽略环境污染的危害。没有认识到企业发展之中绿色低碳能源转型的必要性。固化的思想严重制约着在县级地域绿色低碳能源的转型，对能源转型工作的推进造成了一定的障碍。大部分人对低碳清洁能源的了解度不够（见图 1）



3.2 人才短板

绿色低碳能源转型工作要求高，低碳能源转型涉及

到能源的开采与利用,碳排放估计,碳减排,碳中和以及因地制宜开展能源转型的具体措施等诸多内容,专业性强,而一般企业人员无法满足这些要求。国外引进人才又存在着时间不确定性,成本花费高等问题。而国内的相关人才,在提出了“双碳”目标之后,国内市场产生了大量的业务需求,已经存在人才短缺的情况。同时,由于市场需求的急速增长,更多的资源将利用在已有经验或者是从事该方面工作的人员之上,对于培养新的“双碳”型人才的意愿减少。由此产生的结果,便是在县级地域进行绿色低碳能源转型的过程之中缺乏科学规范的指导,前中期专业人员跟进不完善,存在项目进展缓慢,并且实施效果不显著等情况,加大了能源转型的难度和成本。

3.3 县级区域基础设施建设薄弱

我国县域乡村与城镇地区在基础设施建设与能源服务水平方面仍然存在着发展不均衡的现象,县域地区能源基础设施薄弱,技术开发资金投入欠缺,部分偏远地区设备陈旧落后,能源总体供应不足。在绿色低碳能源利用方面,县域地区燃煤,薪柴等非商品能源在农村生活用能占比比较高,绿色低碳能源利用水平低。受限于功能基础设施建设,县域乡村地区风电及光伏开发装机占可开发规模的比例小。与此同时,信息基础设施和数字化建设方面短缺。信息基础设施财政投入力度明显不足,影响数字化能力的提升和绿色低碳能源转型的推进工作。

3.4 绿色低碳能源投入使用条件有限

电网接入的条件受限,绿色低碳能源就地消纳存在阻碍。当前县域清洁能源开发容量的接入,基本是在“消费”原有电网系统的接入裕量,但是随着县域地区的发展,裕量被用完以后,县域地区的绿色低碳能源开发将会陷入被动情况之中。传统的县域电网已经无法适应大规模,间歇性的分布式电源广泛接入,制约了县域能源开发的正常进行,然而电力市场改革迟缓。县域地区能源开发和企业难以形成利益共享,一定程度上影响及限制低碳能源使用的推进。

3.5 技术标准商业模式不能满足县级地域发展需要

县域环境资源禀赋差距较大,开发条件错综复杂,现有的技术方案和开发模式无法满足多样化的开发需

求。在技术应用层面,县域开发仍沿用传统能源开发技术标准体系,技术标准、施工标准、运维标准等尚未形成县域通用标准,对全国县域开发的指导作用不强。能源企业对水泥、建材等高耗能产业的生产工艺流程不熟悉,缺少推动高耗能产业转型的针对性方案,绿色能源就地消纳对县域能源消费结构转型的支撑能力未能充分发挥。在商业模式层面,先进信息技术、先进能源技术还应更进一步下沉进入我国县域乡村,目前的县域能源数据价值并未得到有效发掘,能源网与政务网、社群网之间并未建立有效融合,无法有效推动县域和乡村治理水平提升。

4 调查结论与对策

4.1 调查结论

根据以上的问卷统计与分析,本次调研可以得出如下结论:当前四川省县域地区的绿色低碳能源转型基于地理资源优势,有比较大的进步,能源转型的推进正在筹备之中,但是与沿海地区相比,仍然存在着基础设施不完善,能源利用条件有限,专业人才缺乏,开展效果不显著等问题。

4.2 对策建议

(1) 重视人才队伍建设。加大资金、资源的投入。培养更多的专业人才。四川省县级地域绿色低碳能源转型想要更快,更好,更有效的推进和实现,必须重视人才队伍建设,注重“双碳”人才的培养和储备。首先,可以将企业与各高校进行对接,联合培养高精尖型人才,与此同时在人才培养方面加大资金投入。将进入“双碳”的门槛转变为一个循序渐进的过程,得以让急速增长的市场需求由以前的人才集中式转变为大致均匀分布式。

(2) 结合地方地理资源特色,正确制定整体规划。由于各个县级地域的基础设施建设程度不同,原有的地理资源,即绿色低碳能源具有差异性,因此各个县域地区的规划在以总体规划为纲领的基础之上,还应该综合考虑实际情况,随时进行调整和修订。必须统筹好转型时期能源发展和安全的关系,妥善解决化石能源有序退出的问题,推动可再生能源低成本大规模开发利用,构建适应能源供需格局变化的能源输配体系。与此同时,对电网层级体系乃至功能定位提出了新的要求,应成为新型电力系统建设重点关注的内容。新型电力系统建设,既要在电源侧实现新能源发电对传统能源发电的替代,

又要确保新能源及可再生能源平稳上网和有效利用，也对电网体系提出了新要求。

（3）坚定能源转型的政治意念。能源转型既是实现碳中和的要求，也是高质量发展和高水平保护的基础，要坚定不移地推进。应该由上至下培养宣传“双碳”的观念，营造一个良好的氛围，提高各县级地域对绿色低碳能源转型的重视程度。

（4）统筹考虑多种影响因子，县级区域绿色低碳能源转型事关生态文明建设的方方面面，需要从生态文明建设的高度统筹推动能源低碳转型。应强化多规合一、协同推进，推进清洁低碳能源发展规划与国土空间、生态环境、城乡建设等规划相衔接，推进能源清洁低碳利用与产业转型升级、产业布局优化、区域协调发展等政策相协同。

参考文献

- [1]周欣,何翔任. 中国石化未来五年布局千座加氢站[EB/OL]. (2021-03-25)http://www.sinopecnews.com.onxnews/content221-03/25content_15003.html.
- [2]中国石油集团经济技术研究院. 2060 年世界和中国能源展望[R/OL. 2022-12-01]. [2022-12-18]. <https://www.shangyexinzhi.comlarticle/5823121.html>.
- [3]余良城. 低碳经济背景下电力行业节能减排路径研究[J]. 工程技术研究, 2021(22):285-286.
- [4]张涛,刘树森,王闯等. 区域多能源电网可再生能源发电容量规划及投资收益优化模型[J]. 可再生能源, 2020, 38(5):705-710.

作者简介：康熊佳（2004.2.4）女，汉族，四川达州，本科，研究方向：地理信息科学。