



农村环境规制政策区域差异对能源错配的影响效应简析

刘文艳¹ 杨爱茜² 牛风君³ 田小燕³ 王军英³ 王成敏¹ 李国柱¹

1 河北地质大学 石家庄 052160

2 衡水学院 衡水 050030

3 邢台学院 邢台 054001

摘要：农村环境治理是乡村振兴战略的核心组成部分，其政策的区域差异对能源资源配置效率具有显著影响。本文基于 2020—2024 年东部、中部以及西部农村的差异化发展特征，系统考察了农村环境规制政策区域差异对能源错配的作用机制与影响路径，实证分析了不同区域农村在环境规制政策约束下的能源使用行为、清洁能源转型路径及资源配置扭曲的差异化响应，揭示了不同区域农村环境治理规制政策强度、执行方式与能源配置效率之间的影响机制，提出了统筹环境保护与能源效率的区域差异化政策优化方案，为协调农村生态环境治理与绿色低碳发展提供了科学依据和实践参考。

关键词：农村环境；规制政策；能源错配；影响效应

中图分类号：F323.22 文章编号：1671-9212(2025)04-0107-05

文献标识码：A DOI：10.19451/j.cnki.issn1671-9212.2025.04.017

党的二十大报告指出要“全面推进乡村振兴”，强调“建设宜居宜业和美乡村”。近年来，中央针对农村地区在生态环境保护、河湖治理、人居环境整治等方面出台了一系列专项或综合性的环境治理政策。然而，由于我国农村地域辽阔，经济发展水平、资源禀赋与产业结构呈现显著区域分化，导致环境规制政策在执行中形成了从东部沿海向中西部内陆逐步递减的规制强度分布格局。这种差异既体现了因地制宜的治理逻辑，也受要素配置引发能源错配的影响。基于此，本文通过剖析农村环境规制区域差异的现状特征，揭示其对能源错配的影响机制，以期为后续优化农村环境规制政策、构建差异化治理体系提供参考。

1 农村环境规制政策区域差异与能源错配表现特征

厘清农村环境规制政策的区域差异特征，不仅

有助于避免“一刀切”的政策设计，也为后续分析其对能源配置效率的影响奠定研究基础。这种差异既是地方政府因地制宜的理性选择，也是推进精准施策的重要依据，但也可能对全国统一绿色大市场建设形成障碍，因此需要以系统思维辩证审视其双面性^[1]。

1.1 政策工具的区域分化及其错配映射

农村环境规制政策工具可划分为三类：命令控制型政策（如畜禽养殖禁养区划定、散煤燃烧禁令），市场激励型政策（如沼气发电补贴、光伏扶贫电价优惠）和公众参与型政策（如环境信息公开、村规民约），其区域应用呈现明显分化。农村环境规制政策工具的区域差异显著，主要表现为三大区域的应用侧重与组合模式不同，这种分化既反映了区域污染源的空间异质性，也直接塑造了能源错配的区域特征（表 1）。

（1）政策工具的区域应用差异显著。东部农村因经济基础优势，往往综合运用多种政策工具，

[基金项目] 2024 年度河北省社会科学发展研究课题（项目编号 202402052）。

[收稿日期] 2025-07-01

[作者简介] 刘文艳，女，1976 年生，副教授，研究方向为产业经济，E-mail：21245796@qq.com。



形成“组合拳”协同效应。结合表 1 分析,以浙江省为例,该省在严格执行养殖污染治理标准的同时,还通过“光伏+农业”模式提供经济激励,据浙江省电力有限公司发布消息,截至 2025 年 6 月 30 日,浙江省内光伏装机 5947 万千瓦,超过煤电成为浙江省第一大电源,较 2024 年同期增长 53.4%^[2]。相比之下,中西部农村更多依赖单一行政命令手段,市场机制运用不足。例如,河南省部分县市虽划定禁养区,但配套的产业转型支持政策欠缺,导致养殖户生计保障与环保要求冲突加剧,政策执行效果受限。

(2) 污染源分布与能源错配的区域映射。政策工具的区域分化本质上反映了农村污染源的空间

分布特征,进而导致能源错配呈现差异化表现:东部农村聚焦工业污染转移与生活源污染治理,如江苏、浙江大力推进生活垃圾分类和污水处理设施建设,由此形成清洁能源“超配”现象——部分地区清洁能源供给超出实际需求,造成资源闲置;中部农村以农业面源污染和畜禽养殖污染为治理重点,如河南省通过“沼气革命”处理粪污,但因转型支持不足,传统能源“低效锁定”问题突出;西部农村侧重生态保护与能源可及性改善,如甘肃省借助光伏扶贫兼顾减贫与环保,但受限于基础设施,能源利用效率偏低。这种政策重点的区域差异,使得能源错配从形式到程度均呈现显著空间分异,为后续机制分析奠定了事实基础^[3]。

表 1 三大区域农村环境规制政策差异比较 (2020—2024 年)

区域类型	规制强度	主要政策工具	典型措施	能源错配表现
东部农村	高强度	市场激励为主,命令控制为辅	光伏补贴、碳排放交易、数字监管	清洁能源超配,边际收益递减
中部农村	中等强度	命令控制与市场激励并存	沼气工程、禁养区划定、煤改气	传统能源锁定,转型困难
西部农村	低强度	命令控制为主,市场激励不足	光伏扶贫、生态补偿、分散治理	能源可及性差,利用低效

1.2 执行力度的区域差异

农村环境规制政策的落地效能呈现显著区域分化,这种差异既体现在政策传导的通畅性上,也反映在执行强度的时空演变与治理模式的选择中。

(1) 政策传导机制的差异。政策执行的“最后一公里”效率存在明显东西部差距。东部农村基层组织依托较强的资源整合能力与治理精细化程度,能够将上级政策目标有效转化为具体行动方案,形成“政策制定—落地实施—效果反馈”的闭环机制;而西部农村常因基层治理资源不足、干部专业能力有限等问题,出现政策传导衰减甚至梗阻现象,导致规制要求难以真正落地。

(2) 阶段性演进差距。从时间维度上分析,农村环境规制政策区域差异经历了 3 个演变阶段。2015 年前为“放任自流期”,农村环境治理普遍不受重视,区域差异主要表现为监管缺位程度不

同;2015—2020 年为“重点强化期”,随着“大气十条”“水十条”的实施,重点区域农村环境规制快速强化,区域差距拉大;2020 年后为“质效分化期”,乡村振兴战略全面推进后,中西部农村环境治理投入增加,区域差异从“量”的差距转向“质”的分化,即东部追求精细化治理,中西部解决基础性问题。通过对京津冀及周边“2+26”城市、长三角、汾渭平原等重点区域农村的环境执法数据分析发现,2020—2024 年间,东部农村环境行政处罚案件数量较中西部地区多,且处罚金额更高。这种差异部分源于中央环保督察等专项行动对不同区域的关注度不均,也与地方财政能力密切相关。

(3) 治理模式的区域分化。执行力度的差异还体现在治理模式选择上。东部农村多采用“政企协同”模式。如湖北省孝感市大悟县红畈村的案例显示,当地供电公司与合作养殖户建设沼气电站,



将粪污转化为能源,实现了“生物质资源—沼气—电力—肥料”的梯级循环利用模式,将环境规制要求转化为产业升级动力^[4];而西部农村则更多依赖上级财政转移支付实施环境项目,市场主体参与度低,政策执行的可持续性较弱。

1.3 政策分化的多因素作用

农村环境规制政策区域差异的形成是多方面因素综合作用的结果。(1)经济发展水平构成基础性约束,据国家统计局数据,2023年东部农村居民人均可支配收入明显高于西部,从而支撑了更高的环保投入。(2)资源禀赋影响政策选择,光照充足的西部农村更倾向于发展光伏产业,而生物质资源丰富的中部农村则侧重于沼气利用。(3)战略

定位塑造了规制需求,东部农村非农产业占比高,承担“绿色发展示范”功能;中西部聚焦“生态保护与粮食安全”,政策目标差异引致工具选择分化。

2 农村环境规制政策差异影响能源错配的核心因素分析

农村环境规制政策的区域差异对能源错配的影响并非简单的线性关系,而是多重复杂机制相互交织、共同作用的结果(表2)。深入剖析这些机制,可归结为成本重构与要素替代效应、技术创新与效率提升路径、产业升级与结构转型效应、能源市场分割与政策叠加效应4个核心维度。

表2 三大区域农村环境规制政策差异与能源错配的多层次比较

作用层面	核心机制	东部农村表现	中部农村表现	西部农村表现
企业微观层面	成本内化与要素替代	清洁能源替代迅速,效率提升明显	替代成本高,转型困难	基础设施制约,替代有限
产业中观层面	结构转型与产业升级	高耗能产业退出,新兴产业发展	产业转移与碳泄漏风险	低端锁定,升级乏力
区域宏观层面	市场分割与政策协同	市场机制主导,政策协调性好	行政干预多,市场发育不足	政策碎片化,执行不到位
空间互动层面	要素流动与污染转移	创新要素集聚,产业高端化	承接产业转移,环境压力增大	资源输出,效益外溢

2.1 成本重构与要素替代效应

农村环境规制政策重塑能源使用的成本结构与价格体系,引导市场主体优化要素投入组合。

(1)政策驱动下的要素替代效应。严格的环境标准实质上是将环境污染的外部成本内部化,从而提高了传统高碳能源的实际使用成本。在东部农村,较高的环境规制强度显著增加了散煤、柴油等传统能源的隐性成本,促使农户和企业转向电力、光伏等清洁能源。以湖北省孝感市大悟县红畈村为例,养殖户在环保压力下投资沼气电站,不仅解决了粪污处理难题,每年还可节省电费支出数千元^[4]。这种要素替代在价格信号灵敏的东部农村更为普遍,形成了“环境规制—成本上升—能源替代”的传导链条。

(2)要素替代弹性系数的区域分化。中部农村因能源基础设施不完善,清洁能源替代面临更高的门槛。如,“煤改气”政策在河北农村的替代效果优于山西农村^[5],主要原因在于后者燃气管道覆盖不足,导致农户即便有意愿也难以实现能源转换。这种基础设施差异导致环境规制的能源配置效应在中西部农村呈现“边际递减”现象,甚至引发政策抗拒——当清洁能源替代成本超出农户承受能力时,可能出现偷排漏排或政策规避行为,反而降低能源配置效率。

(3)成本转嫁能力的层级差异。东部农村企业通常具备更强的技术和管理能力,能够通过产品提价或效率提升消化部分环境合规成本;而中西部农村企业多处于产业链低端,成本转嫁空间有限,



环境规制可能导致其缩减生产规模而非提升能效。河南省兰考县的实践表明,在政策支持下,当地农村企业通过规模化生产和技术创新,成功将光伏发电成本大大降低,实现了环境合规与经济效益的双赢。相比之下,缺乏配套支持的西部农村企业在适应环境规制政策要求方面则面临更大挑战^[6]。

2.2 技术创新与效率提升路径

根据波特假说,合理设计的环境规制能够激发创新补偿效应,推动市场主体开发更高效的能源利用技术,但其作用强度与时效性呈现出明显的区域差异。

(1) 东部农村政策压力驱动主动创新。东部农村凭借较强的技术吸收能力和完善的创新生态系统,更容易将环境压力转化为创新动力。例如,浙江省嘉兴市海宁市袁花镇的“农光互补”项目通过技术创新,在同一土地上实现了光伏发电与高效农业的协同发展,单位土地能源产出高出传统模式。这种创新驱动的能源效率提升,使得东部农村在严格环境规制下仍能保持较高的资源配置效率^[3]。

(2) 中西部农村多采取被动合规策略。中西部农村的创新响应则相对滞后。由于人才短缺、资金不足和技术基础薄弱,这些地区对环境规制的应对更多是“被动合规”而非“主动创新”。以广西壮族自治区贵港市桂平市的生活垃圾焚烧发电项目为例,尽管实现了废物资源化利用,但核心设备和技术仍依赖东部地区输入,本地创新能力提升有限。这种技术依赖导致中西部农村能源效率提高缓慢,环境规制的创新诱导效应难以充分发挥。

(3) 技术创新的区域时滞效应。对江苏农村的追踪研究表明,环境规制对能源效率的影响呈现“U型”曲线^[7]——短期内因设备更新和工艺调整导致效率下降,3~5年后随着新技术的消化吸收才显现积极效果。东部农村由于具备更好的技术储备和资金缓冲能力,能较快速度过调整期;而中西部农村则可能因转型阵痛期过长而中断创新进程,陷入“低技术均衡”陷阱^[8]。

2.3 产业升级与结构转型效应

环境规制政策区域差异通过改变不同地区的比较优势,引导农村产业空间重构和结构升级,间

接影响能源配置效率。

(1) 产业就地转型。高强度环境规制标准通过抬升污染密集型产业的合规成本与边际运营成本,形成倒逼机制驱动其在本地完成产业结构升级与技术路径转型。在东部农村,环境规制加速了“高耗能、高排放”产业的退出或改造,如浙江部分农村地区全面淘汰家庭作坊式镀锌厂,转向光伏组件清洁生产,单位产值能耗下降。这种产业结构轻型化显著提升了能源使用效率。

(2) 产业空间转移。高规制地区向低规制地区的产业转移可能引发碳泄漏问题——污染产业并未真正减排,只是地理位置上从严格规制地区转移到宽松规制地区。研究发现,京津冀农村地区关停的散乱污企业有相当部分转移至山西、内蒙古等环境规制较弱的农村。这种转移虽然改善了东部农村的本地环境,但从全国范围看,可能增加能源消耗总量,因为新迁入地区通常能源效率更低、监管更松。中西部农村在承接产业转移时,往往因发展压力而降低环保门槛,形成“逐底竞相”的恶性竞争,进一步扭曲能源配置的格局。

(3) 产业协同效应。产业升级的理想模式是实现污染治理与能源效率的协同提升。以湖北省随州市广水市的实践为例,通过构建“100% 新能源电力系统”^[4],当地农村不仅有效解决了可再生能源消纳难题,还成功带动了乡村旅游、生态农业等低碳产业的蓬勃发展,形成了能源、环境与经济的良性互动循环。这种协同效应在产业基础扎实、政策协调能力强的东部农村更容易实现,而中西部农村则因产业链条较短、配套设施不足而难以复制。

2.4 能源市场分割与政策叠加效应

深入理解能源市场分割与政策叠加的交互作用,是解析环境规制对区域能源错配影响的关键维度。不同区域在市场整合程度与政策协同能力上的差异,导致环境规制的实际效果呈现显著分化,需针对性识别其作用机制。

(1) 行政分割的双重表现。我国农村能源市场面临严重的行政分割问题,各地区的能源政策缺乏有效协调,导致环境规制的能源配置效应难以在全国范围内实现优化。这种分割不仅表现为省际壁



垒——例如，部分地区限制外地新能源电力入网，还体现在城乡二元结构上——农村能源市场改革明显滞后于城市。环境规制的区域差异与能源市场分割相互交织，进一步加剧了资源配置的扭曲。碳排放权交易试点仅限于部分省市，导致碳价信号不统一，农村企业在不同地区面临差异化的碳成本。这种政策碎片化使得能源要素无法按照效率原则自由流动。

(2) 政策叠加的区域分化。政策叠加问题在中西部农村尤为突出。为达成多重环保目标，这些地区往往同时推行禁煤、减排、清洁取暖等多项政策，但各项政策间的协调不足可能引发合成谬误。政策工具冲突：例如，山西某县在推进“煤改电”的同时实施电价上限管制，导致电力供应不足，农户被迫重新使用散煤。这种政策冲突不仅未能实现预期的环境效益，反而造成了能源配置的严重低效。政协协同增效：相比之下，东部农村更注重政策的协同设计，如上海将农村分布式光伏发展与碳排放交易、绿证制度相结合，形成了政策合力。

(3) 区域机制的差异化导向。东部农村应着重发挥市场机制和创新驱动的积极作用，进一步提升能源配置效率；中部农村需强化基础设施建设和政策协同，降低清洁能源替代的门槛；西部农村则应优先解决能源可及性问题，避免环境规制加剧能源贫困。只有准确把握这些区域特性，才能有效化解环境规制与能源效率的潜在冲突，实现绿色发展的协同增效。

3 优化农村环境规制政策建议

为优化农村环境规制政策，减少能源错配，需立足区域发展不平衡的现实国情，构建精准化、差异化的政策体系和治理体系，具体建议如下：

(1) 实施区域适配的差异化政策体系。摒弃“一刀切”模式，实施分类指导。东部农村应从强制管控转向效率激励，中部农村重点支持转型，西部农村注重基础保障。

(2) 建立跨区域能源协同机制。在推进基础设施互联互通的基础上，针对东部需破解清洁能源

“超配”困局，中西部需突破传统能源“锁定”陷阱，探索建立置换机制。设立农村能源环境政策协调机构，避免中西部出现“禁煤与电价管制冲突”等谬误。

(3) 强化差异化技术创新支撑。设立“农村绿色技术研发专项”，东部重点支持无人机巡检、大数据监管等智慧环保技术研发，中部重点支持生物质能高效利用技术研发，西部重点支持光伏适配技术等。利用物联网、大数据等技术构建智慧监管平台，实施“绿领人才”培育计划。

(4) 引导产业绿色转型。建立跨区域补偿机制，促进区域协同与利益平衡，东部通过购买碳汇、援建光伏电站等方式补偿西部生态保护。建立健全环境权益交易制度，创新绿色金融工具，引导能源优化配置。

以上建议需渐进实施，短期内在重点区域试点，中长期完善法律法规，终极目标实现环境质量改善与能源配置效率提升的双赢。

参考文献

- [1] 李小依. 绿色信贷政策对企业竞争力的影响研究 [D], 广西大学硕士学位论文, 2024.
- [2] 张正华, 项晓宇. 浙江: 光伏成第一大电源 可再生能源占比超五成 [OL]. <http://zj.people.com.cn/n2/2025/0717/c186327-41294212.html>.
- [3] 王维国. 统筹整合发展乡村绿色低碳产业 [OL]. <http://theory.people.com.cn/n1/2025/0403/c40531-40452865.html>.
- [4] 王自宸. 湖北: 农村能源革命助力乡村振兴 [OL]. <http://www.jjckb.cn/20240923/230512106d2843ab83126fbcc06e3673/c.html>.
- [5] 张弓, 何倩, 全力. 北方农村地区“气代煤”价格成本问题及对策建议 [J]. 宏观经济管理, 2021 (6): 83 ~ 90.
- [6] 张浩然. 中国碳排放交易试点的环境、经济、技术效应研究 [D]. 太原理工大学博士学位论文, 2021.
- [7] 张芳. 环境规制对全要素能源效率的影响研究——以河南省为例 [J]. 市场周刊, 2021, 34 (8): 23 ~ 25.
- [8] 解晋. 环境规制的能源错配纠正效应研究 [J]. 信息系统工程, 2020 (2): 98 ~ 99.