

# Research on New Energy Power and Human Settlement Improvement in Modern Industrialization

Lei Gao Deming Liu Fachun She Haihong Liu Jia Chen

1. POWERCHINA Northwest Engineering Corporation Limited/Kunlun Talent in Qinghai Province, Xi'an, Shaanxi, 710000, China
2. China Energy Engineering Corporation Northwest Survey and Design Institute Co., Ltd., Engineering Construction Company, Xi'an, Shaanxi, 710000, China
3. Haixi Guotou Green Energy Co., Ltd., Delingha, Qinghai, 817000, China
4. Haixi Prefecture New Energy Industry Development Service Center, Delingha, Qinghai, 817000, China
5. China Three Gorges New Energy (Group) Co., Ltd. Qinghai Branch, Xining, Qinghai, 810000, China

## Abstract

The rapid development of modern industrialization has driven economic growth but also exerted significant impacts on the environment, particularly on the quality of human living environments. New energy power, characterized by its clean, low-carbon, and sustainable utilization, serves as an effective solution to reconcile industrial development with ecological conservation and improve living environments. Based on the current state of industrialization and human settlement development, this paper identifies key issues in practical implementation, proposes targeted and feasible optimization measures, and promotes the deep integration of new energy power with urban and rural living environments. By fostering synergies among industrial development, energy transition, and living environment enhancement, it provides actionable recommendations for building green and livable urban and rural areas.

## Keywords

modern industrialization; new energy power; human living environment; energy transition; green and livable

## 现代工业化进程中新能源电力与人居环境改善研究

高磊 刘德明 折发春 刘海虹 陈佳

1. 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 & 昆仑英才, 中国·陕西 西安 710000
2. 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司工程建设公司, 中国·陕西 西安 710000
3. 海西国投绿色能源有限公司, 中国·青海 德令哈 817099
4. 海西州新能源产业发展服务中心, 中国·青海 德令哈 817099
5. 中国三峡新能源(集团)股份有限公司青海分公司, 中国·青海 西宁 810000

## 摘要

现代工业化快速发展促进了经济的发展,但也给环境造成了巨大的影响,特别是对人居环境质量的影响。新能源电力具有清洁低碳、可持续利用的明显特点,是解决工业化发展同生态保护矛盾、改善人居环境的有效途径。本文根据目前工业化发展和人居环境建设的现状,梳理实践过程中存在的主要问题,有针对性地提出具体的可行的优化措施,促进新能源电力同城乡人居场景的深度融合,使工业化发展、能源转型、人居环境提升三者相互促进,为城乡绿色宜居建设提供切实可行的建议。

## 关键词

现代工业化; 新能源电力; 人居环境; 能源转型; 绿色宜居

## 1 引言

我国正处在现代工业化深入推进的重要时期,工业生产规模不断增大,制造业转型升级速度加快,为城乡居民生

活水平提高打下了坚实的经济基础,但是传统的以化石能源为主的能源供应方式,造成了大气污染、土壤污染、噪声污染等环境问题,严重影响了人居环境质量的改善<sup>[1]</sup>。随着居民对宜居生活、生态环境的需求越来越高,推动能源结构由高碳向低碳转变迫在眉睫,新能源电力的规模化应用正当时。风电、光伏、水电等新能源电力在生产过程中几乎没有污染物排放,可以从源头上减少工业和生活用能造成的环境压力,同时满足城乡分散式用能的需求,可以直接融入起居

【作者简介】高磊(1994-),男,中国河北唐山人,硕士,从事新能源(风力、光伏、光热、氢能)及水利发电、建设等研究。

民的日常生活中。本文从实际的发展场景出发,对新能源电力和人居环境改善之间的关系进行分析,并针对存在的问题提出具体的解决办法,以达到工业化发展和生态宜居双赢的目的。

## 2 现代化进程中新能源电力改善人居环境存在的问题

### 2.1 分布式新能源电力布局与城乡人居场景融合度不足

目前新能源电力建设大多集中于大型集中式电站,对于城乡人居场景的分布式新能源项目规划滞后,与居民生活需求相脱离,没有充分利用城乡闲置空间,造成新能源电力不能直接惠及人居环境改善。城市地区建筑屋顶、小区空地、停车场等闲置资源没有得到充分利用,大部分建筑只满足居住功能,没有结合光伏、光热等新能源设施进行一体化设计,新建小区和老旧小区都没有系统的分布式能源布局规划。乡村地区部分新能源项目盲目建设,没有考虑到农户居住分散、用能需求小的特点,大型电站远离居民聚居区,电力输送损耗大,而且没有考虑农户采暖、生活用电等实际需要,部分已经建成的分布式光伏项目只用来发电上网,没有和居民日常生活用能直接对接,不能真正改善居住环境,造成资源利用和环境改善双重脱节。

### 2.2 新能源电力供应稳定性不足,难以适配人居用能连续性需求

风电、光伏等主流新能源电力受自然气候、昼夜交替、季节更替的影响较大,出力具有间歇性、波动性等特点,不能像传统火电一样持续稳定供电,不能满足居民日常生活、工业生产连续性用能的需求,影响人居环境改善的效果<sup>[1]</sup>。晴天、大风天气发电量充足,阴雨天、无风天气发电量大幅下降,夜间光伏完全停止发电,造成电力供应时高时低,如果单纯依靠新能源电力,很容易出现用电高峰时段供电不足、用电低谷时段电力过剩浪费的现象。部分地区没有配套建设储能设施,或者储能设施的规模较小、容量不够,不能有效地储存富余的电力,在供电低谷的时候无法补充电力,造成新能源电力消纳困难,居民用电稳定性得不到保证,采暖、制冷、照明等日常用电场景容易受到影响,甚至出现断电、电压不稳等问题,降低居住舒适度,也影响到周边工业企业正常生产,间接加剧了环境和民生矛盾。

### 2.3 新能源电力配套设施不完善,城乡覆盖不均衡

新能源电力高效利用需要完善的输电、配电、储能、运维等配套设施,目前我国城乡新能源电力配套设施建设滞后,城乡分布不均,是制约人居环境改善的主要瓶颈。城市部分老旧城区电网改造滞后,传统电网承载能力小,不能满足分布式新能源电力并网的需求,造成新能源电力并网难、输送难的问题;储能、充电桩等配套设施布局不足,居民新能源用电、新能源车充电等需求不能得到满足。乡村地区配

套设施建设更差,电网线路老化、容量不足的现象比较普遍,分布式新能源项目并网程序复杂,运维服务覆盖面小,设备出现故障之后不能及时维修,造成部分乡村新能源设施闲置。配套设施不健全造成新能源电力不能高效输送到千家万户,城乡特别是乡村人居用能清洁化改造推进缓慢,人居环境改善力度不均衡。

## 3 现代化进程中新能源电力改善人居环境的具体策略

### 3.1 精准规划分布式新能源布局,深度贴合城乡人居场景

根据城乡不同地区、居民用能需求的差异,从精准化、精细化的角度出发,对分布式新能源与城乡人居场景的融合进行规划,实现新能源电力设施和居住空间的无缝对接,不占用优质土地资源,为人居环境的改善提供切实的服务。城市层面由住建、能源部门联合对老旧小区、新建小区、工业园区周边居民区的闲置空间进行排查,主要对建筑屋顶、小区公共区域、停车场、城市高架下方等闲置资源进行梳理,制定分区布局方案<sup>[1]</sup>。新建居民小区应将分布式光伏、光伏车棚等设施作为规划设计内容的一部分,与建筑主体一同施工、验收,使用建筑光伏一体化设计,选择外观简单、不破坏建筑外观的光伏组件,设置在不影响居民采光的地方,不影响日常生活。老旧小区结合改造工程,分批推进屋顶光伏铺设工作,优先在公共楼顶、车棚上建设分布式光伏项目,产权归小区集体所有,发电收益用于小区环境维护和设施维修。乡村层面根据农户居住分散的特点,实行一户一策的分布式光伏布局,对平房农户来说,可以在屋顶上铺设小型光伏组件,满足自家的用电需求之后再将多余的电上网,对聚居村落来说,在村集体的闲置空地上或晒场处建设小型集中式分布式光伏电站,兼顾全村公共照明、党群服务中心用电以及农户的生活用电补充。同时,在工业密集区的周边居民区附近建设新能源电力设施,用工业厂区闲置屋顶建分布式光伏,发电先供周边居民使用,减小供电距离,降低污染传输的影响,使工业区域能源和居住区域能源共享、环境共治。规划过程中不得盲目建设,广泛听取居民意见,避开居民生活核心区域,保证设施布局不扰民、不破坏原有居住风貌,真正实现因地制宜、按需布局,使分布式新能源电力全面融入城乡人居场景,从源头削减生活用能污染。

### 3.2 完善储能配套建设,保障新能源电力供应持续稳定

针对新能源电力间歇性、波动性的特点,从人居用能连续性的角度出发,分级分类建设储能设施,形成发电、储能、供电一体化的体系,平抑电力波动,保证居民和周边工业生产用电的稳定,为人居环境改善提供能源基础。按照集中式储能和分布式储能相结合的原则,分区域推进储能设施建设,城市大型居民区、工业和居住混合区域配套建设中小

型集中式储能电站,选择磷酸铁锂储能设备,容量根据区域用电峰值确定,保证可以满足区域2到3小时的高峰用电需求,在新能源发电充足时段储存富余电力,发电不足时段稳定释放电力,维持电压稳定,避免断电、电压不稳影响居民生活和工业生产。城乡分散式居民区、农户家庭推广小型户用储能设备,容量与家庭日常用电相适应,与户用光伏组件配套安装,形成自发自用、余电储存的闭环模式,白天光伏发电优先满足家电、照明等需求,多余电力存入储能设备,夜间直接使用储能设备供电,完全摆脱自然条件对新能源电力的限制<sup>[4]</sup>。同时,对储能设施运维进行改进,由专业的能源公司对储能设备实施日常巡检、保养和更新,创建起故障应急响应体系,城区储能设施出现故障时要在24小时之内得到处理,乡村储能设施在出现问题的时候也要在48小时内安排人员前去修理,从而防止由于设备发生故障而造成供电的影响。根据极端天气、季节变化等情况,提前制订储能调度方案,在冬季、阴雨天等发电低谷时段提前储备足够的电力,保证采暖、照明等主要用电需求。另外合理控制储能设施建设成本,采用集中采购、规模化建设的方式降低设备投入,对户用储能设备给予一定的补贴来减轻居民的经济负担,保证储能设施可以全面普及,从而解决新能源电力供应不稳定的问题,使清洁电力持续稳定地为人居环境改善服务。

### 3.3 分层推进城乡电网改造,均衡完善新能源配套设施

就配套设施不足、城乡分布不平衡而言,以电网改造为主,同时推进储能、并网、运维等配套服务的完善,创建起城乡一体化、全覆盖的新能源电力配套体系,打通新能源电力输送的最后一公里,让城乡人居环境改善同步推进。城市层面以老旧城区电网柔性化改造为主攻方向,更换老化线路、扩大变压器容量来提高传统电网对分布式新能源电力的承载和并网能力,简化分布式光伏并网的程序,居民、小区申请并网不需要繁琐的审批,由供电部门上门勘察、免费安装并网设备,保证分布式新能源电力可以很快接入电网<sup>[5]</sup>。合理安排小区、商业区新能源充电桩位置,用光伏直供充电桩给居民提供新能源车充电服务,减少燃油车尾气排放,改善城市空气质量。从乡村角度出发,加大农村电网改造资金投入力度,对老旧线路进行全面更换,提高农村电网输电容量和稳定性,按照乡村分布式新能源布局规划要求同步建设相应的配套输电线路,使新能源设施与电网实现无缝对接。简化乡村新能源并网程序,实行一站式服务,村集体、农户

提出建设分布式新能源项目申请,由乡镇供电所全程代办手续,降低参与门槛。创建城乡一体化新能源设施运维服务体系,城市设片区运维站点,乡村设乡镇运维服务点,配专业运维人员及设备,定时对光伏组件、储能设备、电网线路开展巡检清理,迅速应对灰尘覆盖,线路故障等状况,提升新能源发电效能。对偏远乡村实行运维人员包村负责制,保证每个村落的新能源设施都有专人负责,防止出现运维盲区。分层改造、均衡布局,让城市和乡村居民都享有完善的新能源配套服务,促进新能源电力城乡全覆盖,缩小城乡人居环境改善差距,重点补足乡村人居用能清洁化短板,让乡村居民也享受到洁净、稳定的新能源电力,助推乡村生态宜居建设。

## 4 结语

现代工业化进程和人居环境改善不是相互排斥的关系,依靠新能源电力的清洁优势,可以有效地解决工业化发展所造成的环境矛盾,实现经济发展和生态宜居的共同进步。新能源电力改善人居环境,是符合民生需要、切实可行的一项系统工程,目前虽然还存在着布局融合不够、供应不稳定、配套滞后、衔接不紧等问题,但是通过科学规划分布式布局、完善储能保障、均衡配套设施、衔接生活用能等具体措施,可以一一解决难题,使新能源电力深度融入城乡人居场景。随着能源转型不断推进、技术日趋成熟,新能源电力的使用范围会越来越广,其作用也会越来越突出。只有立足于实际、聚焦民生、精准施策,不能盲目推进、宏观空泛地进行规划,才能使新能源电力真正成为改善人居环境的主要动力,使城乡居民在享受工业化发展成果的同时,拥有更加洁净、舒适、宜居的生活环境,实现现代工业化、能源绿色转型和人居环境高质量提升的长效共赢。

## 参考文献

- [1] 曹会芹. 乡村振兴背景下的人居环境改善方法研究[J]. 今传媒, 2023, 31 (08): 20-25.
- [2] 李小茜. 乡村人居环境改善中儿童社区参与的社会工作实务研究[D]. 西华大学, 2019.
- [3] 刘滨. 中国乡村人居环境发展水平测度及提升路径研究[D]. 南开大学, 2022.
- [4] 蒲俊宇. 广安市传统村落人居环境评价研究[D]. 西南科技大学, 2022.
- [5] 刘莉. 西部地区乡村人居环境质量对城乡收入差距的影响研究[D]. 四川农业大学, 2023.