

# Research and Analysis of the New Power System of “Shagehuang” in Xinjiang, China

Liang Ma

Huadian Xinjiang Power Generation Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830063, China

## Abstract

Xinjiang, as one of the regions with the most abundant scenic resources in the country, the Horn of new energy has sounded, the construction of a new power system composed of large-scale wind power and solar power bases focusing on the desert, Gobi and desert is in full swing here. This power system mainly uses the abundant landscape resources and land resources in the “Shagehuang” region to develop large-scale wind and solar power generation and its supporting facilities. In addition to providing clean energy, the construction of these new energy bases will also play a positive role in promoting local economic development, increasing people’s income and improving the ecological environment, it is an important measure for our country to achieve the goal of “Carbon Peak, carbon neutral” and ensure the national energy security. The “Shagehuang” new energy base in Xinjiang is becoming a shining business card for China’s new energy development.

## Keywords

new power system; “Shagehuang”; new energy base

## 关于中国新疆“沙戈荒”新能源大基地构成新型电力系统的研究分析

马良

华电新疆发电有限公司，中国·新疆乌鲁木齐 830063

## 摘要

新疆作为中国风光资源最为富集的地区之一，新能源的号角已经吹响，以沙漠、戈壁、荒漠为重点的大型风电光伏基地构成的新型电力系统建设正在这里如火如荼地进行。该电力系统主要利用“沙戈荒”地区丰富的风光资源和国土资源，开展大规模的风电和太阳能发电及其配套设施建设。这些新能源基地的建设，除提供清洁能源外，对带动当地经济发展、促进人民群众增收、改善生态环境等方面也起到积极作用，是中国实现“碳达峰、碳中和”目标和保障国家能源安全的重要举措，也是构建新型电力系统的重要一环。新疆的“沙戈荒”新能源大基地，正成为中国新能源发展的一张亮丽名片。

## 关键词

新型电力系统；“沙戈荒”；新能源大基地

## 1 引言

新疆作为中国风光资源最为富集的地区之一，新能源的号角已经吹响，以沙漠、戈壁、荒漠为重点的大型风电光伏基地构成的新型电力系统建设正在这里如火如荼地进行。

## 2 中国新疆“沙戈荒”新能源大基地概述

### 2.1 新疆“沙戈荒”地区的自然环境

新疆“沙戈荒”地区地势平坦，气候干旱少雨，沙漠、戈壁广布，日照时间长且拥有九大风区，沙漠总面积为 42

万平方公里，戈壁面积为 29.3 万平方公里，位居全国沙漠和戈壁面积的首位。从风光资源来看，这里年日照时长长达 2500~3500h，具有较高的太阳能资源利用率和太阳能发电潜力；年风速在 3~6m/s 之间的时间长达 2000h 以上，风能资源总储量约为 8.72 亿千瓦。此外，该地区还拥有较为丰富的生物质能和地热能资源，这些优越的自然条件为新能源产业的发展提供了良好的基础<sup>[1]</sup>。

### 2.2 新能源大基地的规划与建设背景

近年来，中国政府提出“碳达峰、碳中和”目标，加快能源结构调整，大力发展新能源产业，现已成为全球新能源市场的主导力量。为进一步推动新能源产业的发展，提高能源结构清洁程度，中国政府提出了“新能源大基地”建设战略。新疆“沙戈荒”地区作为新能源产业的重要发展区域，其新能源大基地的规划与建设旨在推动中国新能源产业的快速发

【作者简介】马良（1997-），男，回族，中国新疆人，硕士，助理工程师，从事火力发电和新能源项目工程建设管理研究。

展,提高新能源在能源消费总量中的比重,为实现绿色低碳发展和国家能源战略布局提供有力支撑,丰富的资源优势和战略地位使得在这里建设新能源大基地成为必然选择。

## 2.3 新能源大基地的构成与规模

新能源大基地主要由太阳能发电、风力发电、储能设施和输电设施等组成。其中,太阳能发电和风力发电是大基地的主体,储能设施和输电设施为其配套设施。新能源大基地规划总面积超数千平方公里,预计总投资规模将达到千亿元人民币。

新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设采取分期推进的策略,逐步实现大基地的规模化发展。目前,已有华电北疆乌鲁木齐100万千瓦新能源大基地、华电塔城100万千瓦多能互补基地项目、昌吉木垒105万千瓦风光基地等一批新能源项目在此地区落地生根。其中昌吉木垒105万千瓦风光基地项目是疆内首个全容量并网发电的“沙戈荒”基地项目,未来还将陆续建成更多新能源大基地,为中国新能源产业的发展注入强大动力。随着新能源技术的不断进步和政策支持,新疆“沙戈荒”新能源大基地将成为中国新能源产业的重要支柱,为中国的能源转型和绿色发展贡献力量。

## 3 新疆“沙戈荒”新能源大基地的新型电力系统架构

### 3.1 电力系统的基本构成

新疆“沙戈荒”新能源大基地的新型电力系统,主要包含以下几个部分:

①新能源发电设施:主要包括光伏发电、风力发电和一部分光热等可再生能源发电设施。这些设施是电力系统的主体,为系统提供清洁、可再生的电能。②储能系统:鉴于新能源发电的间歇性和不稳定性等特点,高效的储能系统是必不可少的。它可以平衡供需关系,在发电高峰时储存能量,在需求高峰时释放能量,保障电力系统的稳定运行。③输电和配电网:高效率、高可靠性的输电和配电网是电力系统的骨架,它将发电设施产生的电能输送到各个用电负荷处。④智能调度与控制系统:利用大数据、人工智能等先进技术,实现对电力系统的实时监控、预测分析和优化调度,提升电力系统的运行效率和安全性。

### 3.2 新能源发电技术的应用

在新疆“沙戈荒”新能源大基地,新能源发电技术的应用体现在:

①高效光伏技术:采用先进的太阳能电池技术,提高光电转换效率,减少土地资源占用。②大型风力发电机组:利用当地丰富的风能资源,安装大型风力发电机组,提升单机发电能力,目前新疆已投运风力发电机组最大单机容量为7.5MW,今年计划投运风机最大单机容量达10MW。③多元化能源互补:通过新能源之间的互补,如风能与光伏的结合,以及与火电、水电、抽水蓄能等能源形式的互补,保障电力系统的稳定性和供电的连续性。

### 3.3 电力系统的调度与控制

电力系统的调度与控制是确保系统安全稳定运行的核心:①实时监控:通过安装在各个环节的监控设备,如轨道机器人、红外线摄像头等先进设备实时收集电力系统的运行数据,包括发电量、负载需求、电压、电流等。②智能预测:利用大数据和人工智能技术,对未来的电力需求和供应进行预测,为调度提供依据从而指导电站调整生产负荷。③优化调度:根据实时数据和预测结果,通过智能化调度系统,优化发电设备的运行,实现经济性和安全性的最佳平衡。④应对突发事件的应急调度:在发生突发事件或异常情况时,迅速做出响应,采取措施,保障电力系统的安全稳定。

新疆“沙戈荒”新能源大基地的新型电力系统,以技术创新和智能化管理为驱动,正在推动中国电力系统向更为安全、高效、环保、经济方面转型升级,为实现“碳达峰、碳中和”目标作出积极贡献。

## 4 新疆“沙戈荒”新能源大基地的电力输出与消纳

新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设将为中国新能源产业带来巨大的发展机遇,但同时也面临着电力输出与消纳的挑战。以下是关于电力输出与消纳的三个方面分析。

### 4.1 电力输出通道的建设与规划

新疆“沙戈荒”新能源大基地的电力输出通道建设是确保新能源发电高效、稳定传输的关键。首先,需要加强新疆与内地电网的连接,提高电网传输能力,目前新疆已投运两个与内地连接的电力输出通道,在建第三通道,规划第四通道建设。其次,研究规划新疆新能源发电与周边国家电网的互联互通,促进国际能源合作。最后,还需优化输电线路布局,降低输电损耗,提高输电效率。在电力输出通道的建设过程中,应充分考虑环保、经济效益和社会效益的平衡,确保可持续发展。

### 4.2 电力消纳机制的建立与实施

为确保新疆“沙戈荒”新能源大基地的电力得以有效消纳,需要建立健全电力消纳机制。首先,完善电力市场化交易体系,推动新能源电力参与市场竞争,提高其市场份额。其次,制定优惠政策,鼓励电力用户优先使用新能源电力,尤其是高能耗企业或工业园区,提高新能源电力的消费比例。最后,还可以通过开展新能源电力辅助服务,提高电力系统的调节能力,保障新能源电力的稳定供应。

### 4.3 跨区域电力调配的可能性与挑战

新疆“沙戈荒”新能源大基地的电力输出与消纳,需要充分考虑跨区域电力调配的可能性与挑战。一方面,跨区域电力调配有助于优化全国电力资源配置,提高电力利用效率;另一方面,受限于新疆距内地沿海等电力负荷中心输电距离较远、远距离输电技术不成熟、输电成本较高等因素,跨区域电力调配也面临着诸多挑战。因此,在推进跨区域电力调配的过程中,应充分评估市场需求、输电能力、电力资

源分布等因素,制定科学合理的跨区域电力调配方案,确保电力安全、稳定、高效供应。

总之,新疆“沙戈荒”新能源大基地的电力输出与消纳是一项复杂的系统工程,需要从电力输出通道建设、电力消纳机制建立、跨区域电力调配等多方面进行深入研究分析,以确保新能源产业的健康发展<sup>[2]</sup>。

## 5 新疆“沙戈荒”新能源大基地对区域经济发展的影响

新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设和运营对区域经济发展产生了积极的影响,主要体现在新能源产业的发展与就业机会、电力供应的稳定与成本降低以及生态环境保护与可持续发展等方面。

首先,新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设推动了新能源产业的发展。新能源产业是新兴产业,具有很大的发展潜力和广阔的市场前景。随着新能源大基地的建设和运营,新能源产业在新疆地区得到了快速发展,为当地经济注入了新的活力。同时,新能源产业的迅速发展也带动了装备制造、制氢制氨、甲醇制备和运营维护、运输业等相关衍生产业的发展,如金风科技、特变电工、东方电气等企业的落地建厂,塔筒、叶片、机舱等设备的大件运输及新能源制氢均对区域经济发展起到促进作用。此外,新能源产业的兴起使得上述企业建厂投资,进而为当地居民提供了更多的就业机会,有助于减少失业人口,提高居民收入水平。

其次,新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设和运营有助于提高电力供应的稳定性,降低供电成本。新能源大基地的运营可以有效地调节电力供应,减少因能源短缺或供应不稳定带来的经济损失。同时,新能源电力供应成本相对较低,有助于降低企业用电成本,提高企业竞争力,这将吸引更多企业来新疆投资兴业,进一步促进区域经济发展<sup>[3]</sup>。

再次,新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设和运营对生态环境有着积极的影响。新能源产业是绿色产业,对环境的污染较小,新能源基地的建设和运营有助于减少传统能源产业对环境的污染,保护生态环境。如华电新疆公司的伽师30万千瓦生态治理一体化光伏项目、乌恰25万千瓦生态治理一体化光伏项目、于田40万千瓦光伏等项目采用草方格、绿色沙网格、育苗种植等方式在防风治沙、牧光互补方面效果显著。同时,新能源产业的发展还有助于增强当地居民环保意识,推动绿色生活方式的普及,为可持续发展奠定基础。

综上所述,新疆“沙戈荒”新能源大基地的建设和运营对区域经济发展产生了积极影响。大力推动新能源产业发展,将在提供就业机会、保障电力供应稳定、推动企业用电成本降低、促进生态环境保护、保障国家能源安全与可持续发展等方面起到积极作用,能够进一步促进新疆地区经济的快速发展,这也是积极响应自治区政府关于加快推进“八大产业集群”建设号召的重要举措。因此,在今后发展中,应

继续加大新能源全产业链投入,优化产业结构,推动新疆地区经济持续、稳定、健康发展。

## 6 新疆“沙戈荒”新能源大基地的未来发展前景

新疆“沙戈荒”新能源大基地作为中国新能源产业的重要发展区域,具有巨大的潜力和广阔的前景。在未来,其发展和挑战将主要体现在以下几个方面。

### 6.1 新能源技术的创新与升级

随着新能源技术的不断进步,新疆“沙戈荒”新能源大基地将有望实现新能源技术的创新与升级。例如,通过提高太阳能光伏和风电设备的转换效率、降低成本,提升新能源发电的竞争力;同时,开展新能源储能技术的研发和应用,解决新能源发电的稳定性和可靠性问题,实现新能源的高比例接入和利用<sup>[4]</sup>。

### 6.2 电力市场改革与市场化运营

新疆“沙戈荒”新能源大基地的发展将受益于中国电力市场改革的深入推进。随着电力市场体系的建立和完善,新能源电力将实现市场化交易,通过市场竞争确定价格,促进新能源的合理配置和高效利用。此外,通过引入社会资本和外资,推进新能源项目的多元化投资和运营,将有助于提升新能源大基地的建设和运营效率。

### 6.3 推动“源网荷储一体化”建设

随着更大规模新能源的建设,资源富集区与资源消耗区的远距离分离矛盾越加凸显,大规模消纳一直是一个焦点,如何在保证电网安全的基础上更好地消纳新能源,除了加强电网建设,储能建设之外,源网荷储一体化和多能互补技术成为行业关注的焦点。通过对电源侧、电网侧、负荷侧、储能侧的各项电能资源要素就地、就近、灵活调节,实现源源互补、源网协调、网荷互动、网储联同、源荷匹配的电量交互形式,充分发挥负荷侧的调节能力<sup>[5]</sup>。

总之,新疆以“沙戈荒”新能源大基地在未来发展中,将积极推动新能源技术的创新与升级,加快构建新型电力系统,深化电力市场改革与市场化运营,加强国际合作与对外输出,为实现双碳目标、保障国家能源安全、推动全球新能源产业发展做出重要贡献。

## 参考文献

- [1] 王枫,周斌,张辉.“双碳”背景下源网荷储协调互动助力新型电力系统建设[J].中国资源综合利用,2022(5).
- [2] 张智刚,康重庆.碳中和目标下构建新型电力系统的挑战与展望[J].中国电机工程学报,2022(8).
- [3] 李海,张宁,康重庆,等.可再生能源消纳影响因素的贡献度分析方法[J].中国电机工程学报,2019(4).
- [4] 饶宏.数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统[J].电力设备管理,2021(8).
- [5] 李俊.电力系统调度运行管理探讨[J].信息系统工程,2013(4).