

沙戈荒新能源外送大基地建设运营模式研究

孙生旺

华电(格尔木)能源有限公司 青海海西州格尔木 816000

摘要: 建设沙戈荒新能源外送大基地对于促进我国在能源结构和新能源产业方面的转型发展具有不可忽视的重要性。但它在建设运营过程中面临着资源分布不均衡, 新能源技术的可靠性, 基础设施的投资和维护费用高昂及环境保护等诸多难题。提出了包括创新传输技术提高效率与稳定性、强化技术研发与设备更新确保长期平稳运行、改善投资结构与融资渠道降低成本、实施环保措施推动绿色可持续发展等方面的优化策略。

关键词: 沙戈荒; 新能源; 外送大基地

引言

在全球能源转型步伐不断加快的背景下, 新能源开发和利用已成为世界各国研究的热点。沙戈荒地区因其独特的自然资源条件成为中国新能源外送大基地的理想选择。但这一区域新能源在发展和外送过程中遇到了一系列难题。为了有效地应对上述挑战, 本研究将针对沙戈荒地区新能源外送大型基地的建设与运营模式优化策略进行探究, 目的在于为新能源高效利用与可持续发展提供理论支撑与实践指导。

一、沙戈荒新能源外送大基地建设的重要性

沙戈荒地区作为中国新能源资源的富集地, 具备丰富的太阳能和风能资源。开发这一地区的新能源外送大基地不仅能有效利用区域内丰富的可再生能源, 还能为中国的能源结构优化和可持续发展做出重要贡献。沙戈荒新能源外送大基地的建设将为东部和中部地区输送清洁能源, 减少对化石燃料的依赖, 从而降低碳排放, 推动国家的“双碳”目标实现。此外, 该基地的开发能够促进当地经济发展, 提供就业机会, 改善基础设施, 并增强区域间的经济联系与合作。

二、沙戈荒新能源外送大基地建设运营模式优化难题

1. 资源分布与能源外送的地理挑战

沙戈荒地区地处我国西北内陆, 由于地形复杂、气候条件恶劣, 使得新能源发电设备安装与维修工作越来越困难。尤其是高海拔、极端气候条件下输电线路施工与检修面临许多难以预料的难题。另外, 新能源资源不均匀分布, 风能、太阳能资源最优区通常与电力负荷中

心距离较远, 即需修建远距离高压输电线路来输送能量。这种超长距离输电既要克服地理障碍又要处理线路电压损失和传输效率降低的问题, 这就加大了能源外送过程中的复杂性与不确定性。沙戈荒地区交通基础设施比较落后, 有些地区甚至交通不畅, 装备、物资运输成本较高, 为基地建设带来更多困难与费用。由于沙戈荒地地处偏僻, 电力传输路径长, 涉及地理区域广, 造成传输过程中要处理不同地理条件的技术难点。比如路线要经过沙漠, 高原, 戈壁等各种复杂的地形, 在这些地形上进行工程施工比一般区域要困难得多, 费用也要高得多。

2. 新能源技术与设备的可靠性问题

沙戈荒地区极端气候要求新能源发电设备必须可靠。风力发电设备需要在强风, 高温以及沙尘暴等恶劣环境中长时间稳定工作, 这些自然条件通常会加剧设备磨损与老化, 造成故障率增加, 从而影响发电效率。同时太阳能光伏设备所面临的环境压力相似, 高温、沙尘等不仅使光伏板发电效率下降, 而且还会加快组件老化。装备的长期可靠性已成为大基地持续运行的关键要素之一。另外, 由于沙戈荒地区所处地理位置的原因, 设备维修和更换比较困难。由于区域内距离主要城市及工业中心较远, 技术支持及备件供应链不完善等原因, 导致设备在发生故障时维护时间及费用会大大增加。更重要的还在于新能源技术自身成熟度有待提高。如极端风速下风力发电设备抗疲劳性能还有提升空间, 太阳能光伏设备效率则受到天气、日照等因素的显著影响。

3. 基础设施投资与维护成本的经济压力

安装新能源发电设备, 敷设输电线路, 涉及前期投资大。由于沙戈荒地地处偏僻, 基础设施差, 工程建设

需要大量物资、设备运输成本，加之地理、气候条件差，建设成本更高。尤其是长距离，高压输电线路施工，更需使用先进技术与高标准材料，既加大资本投入又增加施工复杂性。另外，基础设施建设需要兼顾生态环境保护要求，如避免建设破坏沙漠生态系统，无形中也加大工程成本。同时新能源外送大型基地维护费用也不容忽视。受沙戈荒地区恶劣气候条件的影响，风沙侵蚀、极端天气等因素可能不断破坏输电线路及发电设备，使维修的频率及难度加大。再者基础设施日常运行也需要大量人力物力资源投入，尤其是设备检测，故障排查以及应急维修等投入必不可少。另外，沙戈荒地区交通不便利、维护团队分配、物资运输成本高等问题进一步增加经济压力。这些经济负担对大基地投资回报率、运营效益等都有直接的影响，已成为大基地可持续发展过程中的关键瓶颈。

4. 环境保护与可持续发展的平衡难题

沙戈荒地区大多属于生态敏感区，蕴藏着特殊的沙漠生态系统及脆弱的生物多样性。这些区域的生态环境对于外界干扰异常敏感，大规模新能源开发以及基础设施建设都有可能给当地生态系统带来不可扭转的破坏。比如安装风力发电机、敷设输电线路等都会造成沙漠植被被破坏，从而带来沙漠化蔓延等问题。另外，修建太阳能光伏电站可能会使地表反射率发生变化，从而对当地气候及生态环境产生影响。如何发展新能源而又尽可能少给当地生态环境造成不利影响就成了一个难题。从可持续发展的角度来看，沙戈荒新能源开发外送基地建设需兼顾短期经济效益和长期环境保护。新能源发电虽然可以降低碳排放、促进绿色发展，但是在大规模发展的同时对环境造成的影响也是不可忽视的。特别是施工阶段的土壤扰动，噪声污染以及废弃物处理，如果处理不好就会威胁到当地居民生活及生态系统。另外，在气候变化加剧和极端天气事件频繁发生的背景下，新能源设施抗风险能力面临考验，这进一步加大了其可持续发展难度。

三、沙戈荒新能源外送大基地建设运营模式优化策略

1. 创新能源传输技术，提高传输效率与稳定性

面对沙戈荒地区地理环境复杂、输电需求长距离等特点，新能源传输技术的升级改造已成为大基地运营模式优化的重点。高效输电技术可以显著减少远距离传输时电能损耗。目前，高压直流输电（HVDC）技术在长

距离和大容量输电应用中显示出其优越性，能够显著降低电压损耗并提升传输的效率。但是，为了更好地适应沙戈荒地区的独特环境，我们迫切需要开发创新的传输技术，如超高压直流（UHVDC）输电方法，这一技术不但能够进一步提升输电效率，而且能够加强电网稳定性以及抗干扰能力。另外，引入智能电网技术能够实现电力传输实时监测与调整，保障能源外送稳定安全。智能电网可以利用信息化手段对电力流向进行优化，降低在输送过程当中可能遇到的瓶颈与损失。沙戈荒新能源外送大基地在提高传输效率的过程中，也必须着重解决稳定性这一核心难题。沙戈荒地区极端气候条件使输电线路易受沙尘暴和高温影响而造成电力供应不稳定。为此，需要在输电线路的设计和材料选择上进行技术创新，例如采用耐高温、抗腐蚀的新型材料，以及加强输电塔的结构强度和稳定性。另外，针对极端气候造成的不确定性问题，可考虑修建备用输电线路以保证当主要线路发生故障时能快速切换至备用线路以保证连续供电。

2. 强化技术研发与设备更新，确保新能源设备的长期稳定运行

沙戈荒新能源开发外送大型基地建设和运行中技术研发和设备更新是关键。鉴于沙戈荒地区极端气候，开发适应性更强的新能源设备迫在眉睫。风力发电设备在面对频繁强风及沙尘暴袭击时，要求抗风能力及耐久性较强。对此，可借助材料科学的发展来研制更耐磨和抗腐蚀复合材料以提升装备使用寿命。同时对风力发电机组进行了优化设计，加强了风力发电机组在各种风速下发电的效率，减少了极端天气造成的设备损失。太阳能光伏设备在高温、沙尘等环境下也需要技术升级，如研发自清洁光伏板技术来降低沙尘对发电效率造成的影响，并且通过对组件材料进行改良来提高光伏电池转换效率。装备的更新对保证大基地长期平稳运行至关重要。伴随着新能源技术的发展，新一代装备无论从效率还是可靠性等方面均明显优于既有装备，所以及时更新装备可以有效地提高大基地发电能力及经济效益。另外，为了保证设备长期平稳运行，必须要加强对其监控和维护力度，并借助智能监控系统对其运行状况进行实时监控，及时发现可能出现的问题，实施预防性维护，以免设备发生故障而造成停机及损失。设备更新并不局限于发电设备，输电设备更新也是如此，特别是沙戈荒区域，输电线路需要承受严酷的环境考验，经常性地更新升级可以有效地延长线路使用寿命并减少维护成本。沙戈荒新能

源外送大基地通过加强技术研发和设备更新等措施,将能较好地迎接复杂自然环境的挑战,保障基地长期稳定高效运转。

3. 优化投资结构与融资渠道,降低建设和运营成本

合理的投资结构可以有效地分散风险、增加工程经济效益。在沙戈荒大基地的投资活动中,有可能吸引包括政府、企业和社会资本在内的多种投资实体,以实现多方合作,共同分担风险和收益。政府可从政策、资金等方面予以扶持,由企业承担技术、经营等责任,社会资本以投资基金方式参与项目建设。这一多元化投资模式既可分散单一投资者风险,又可通过各投资主体优势互补提升项目综合效益。另外,还可以通过资本合理配置,对关键领域如高效发电设备、先进输电技术等进行重点投入,从而保证资金高效使用、工程顺利进行。创新融资渠道,是减少沙戈荒大基地建设运营成本又一个重要手段。传统融资方式通常依靠银行贷款与政府拨款相结合,但在现有经济环境中,这一单一融资方式很难满足规模化新能源项目对资金的需求。为实现这一目标,可探索多元化融资途径,如通过绿色债券和能源信托基金这类创新金融工具进行融资。绿色债券是环保项目专用融资工具,其融资成本低廉,期限灵活,非常适合新能源项目长期投资的需要。另外,我们可以考虑采纳PPP(公私合作)模式,通过政府与私营企业的协同合作,共同投资于项目的建设和运营,这不仅可以减轻政府的财务压力,还可以提高资金的使用效率。沙戈荒新能源外送大基地通过改善投资结构、拓宽融资渠道等措施,可以提高项目经济效益、增强可持续发展能力,同时减少建设及运营成本。

4. 落实环境保护措施,推动绿色可持续发展

项目建设期间一定要实施严格的环境保护措施来降低对于当地生态环境造成的不利影响。沙戈荒地区生态系统比较脆弱,在施工期间对土壤造成扰动,植被遭到破坏,如果得不到治理,就有可能造成沙漠化程度增加,生物多样性减少。所以在建设阶段要优先选择环保型建设技术,如缩小土方作业面积、保护原生植被、建设后期及时生态恢复、培育与本地气候相适应的植被、避免沙土损失等。另外,新能源设备选址还需要充分考虑环境因素,尽量避免生态敏感区的大规模发展,从而降低

野生动物栖息地受到的扰动与损害。促进绿色可持续发展,要求在工程全生命周期中渗透环境保护理念。运营阶段需要不断监控新能源设备的环境效应,以技术手段降低负面效应。比如风力发电机会影响鸟类迁徙路径,需要设置防护设施或者调整风机布局以降低野生动物受到的扰动。太阳能光伏电站需要定期清除光伏板上的沙尘,这样不仅可以保证高效发电,还可以减少对环境的污染。另外,该项目的可持续发展需要兼顾社会与经济效益,在降低碳排放的同时,也要以新能源开发来拉动地方经济的增长,提供就业机会,进行基础设施建设以达到经济,社会,环境协调发展。沙戈荒新能源外送大基地通过综合环境保护措施的实施,可以促进地方生态环境保护与可持续发展,同时促进清洁能源开发。

结束语

综上所述,沙戈荒新能源开发外送大型基地建设运行是一项复杂的系统工程,需兼顾资源,技术,经济,环境诸多因素。从创新传输技术,加强技术研发和设备更新,优化投资结构和融资渠道以及实施环境保护措施等方面采取策略能够有效解决目前所面临的困境,促进沙戈荒新能源外送基地健康稳定持续发展。

参考文献

- [1]王迎霞,李可克,李莹洁,史磊.我国首条输送“沙戈荒”新能源为主的电力通道开工[N].科技日报,2023-06-13(002).
- [2]谭勋泽,梁旭强.“宁电入湘”工程开工!为国内首条以输送“沙戈荒”新能源为主的电力通道[N].中卫日报,2023-06-12(001).
- [3]王秋源.“沙戈荒”新能源大基地多种汇集升压方式技术经济优选[J].电工技术,2023,(10):52-54+58.
- [4]肖玲娟,蒋海波,刘长栋.我国沙戈荒区域新能源外送基地经济性分析[J].煤质技术,2023,38(01):21-26.
- [5]雒德宏.浅谈在“沙戈荒”大基地开发中推广“新能源+生态治理”模式存在的难题及建议[J].风能,2022,(12):56-58.