

# 光伏发电项目的投资风险分析及控制策略研究

王洪亮<sup>1</sup> 朱志成<sup>2</sup>

龙源(北京)风电工程设计咨询有限公司 北京 100000

**摘要:** 随着光伏产业“平价时代”的到来,光伏行业的发展也有了崭新的开始。2021年2月2日,国务院发布了《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》,大力推动光伏发电的发展,提升可再生能源的利用比例,因地制宜的发展水能、海洋能、生物质能、光热发电等。国家加大了金融支持力度,使风电和光伏发电等产业得到有序的发展。光伏发电产业在得到迅猛发展的同时所隐含的风险问题也逐渐显露出来。因此,本文通过对光伏发电的风险投资进行研究与分析,以及相关的风险控制策略,具有参考和借鉴意义。

**关键字:** 光伏;发电;风险;控制

引言:就目前来看,与火力发电和水力发电相比较,光伏发电有着明显的优势。它是一项先进无污染的新能源产业。近些年随着国家的大力扶持,各大企业也成了我国光伏电站项目投资的主力军,并获取了很大的经济效益。不少民营企业 and 投资机构也尝试着对光伏发电项目进行投资,但随之而来的投资风险也伴随着发电项目的建成而产生。设备出现故障、补贴款不到位以及弃光限电等诸多的问题,都成了投资收益和利润的不利因素。

## 1 光伏发电项目投资风险的内涵和类型

### 1.1 光伏发电项目投资风险的内涵

光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应将太阳能转化为电能。光伏发电我国能源转型的中坚力量,也是国家大力发展的清洁能源之一。由于它的广泛性、无限性和可持续性等特点有效解决了县域地区的用电问题,其中因为光伏发电具有绿色环保、运维成本低等特点再加上自动控制的技术,基本上得到了广泛地运用。<sup>[1]</sup>但光伏发电同时也存在着一定的缺点。比如光伏发电会受到季节、天气、以及太阳辐射强度的影响。再加上受地理位置的限制,日照资源的差异,使一些经济不太发达的区域消纳能力比较弱,必须通过输电网远距离的进行外送,运送过程中不可避免地会产生能量的损耗。光伏发电项目投资风险在前期开发过程中,施工建设阶段以及后期的运营过程中都会受到一些外部的不确定因素的影响。这些不确定因素包括自然气候、经济发达与否和国家政策的出台和落实等等。对投资者的评估失误和施工方的专业局限性带来的影响导致投资的失败,最终使光伏发电项

目的施工进度中断使项目的效益达不到预期的目标。

### 1.2 光伏发电项目投资风险的基本类型

#### 1.2.1 自然环境风险

光伏发电对光照资源有很强的依赖性,同时光伏发电项目的投资收益率也受光照时间和角度的影响。对于投资者来说能够为他们带来收益,那就要选择太阳能资源丰富年、日照时数高,阴雨天气少的青藏高原、甘肃等地区建立光伏电站。<sup>[2]</sup>长期的雨雪天气、阴天等恶劣天气,会随着云层的不断变化而影响太阳辐射的强度,太阳辐射比较弱的时候就会使用电设备不能正常使用。因此,投资者就要承担相应的损失。另外,光伏发电的设备也受安装条件的影响,比如选择在漏天环境中安装,不管是安装在空旷的平原或者建筑物的屋顶,都会使发电设备不同程度地造成腐蚀和氧化。由于长时间的干旱缺水、风沙侵蚀高、寒冻土会使支架变形受损,使电站的地基难以稳固,电力设备造成损坏,并引起电能力减弱。因此,选建光伏发电项目时,不仅要重点关注光照资源,还要将当地的自然因素都要考虑周全。光伏电站投资较大,投资回报周期长,受到自然灾害等不确定因素的干扰风险较大,光伏电站的安全稳定和高效运行是确保投资风险回收的关键。

#### 1.2.2 经济风险

光伏发电项目是否能够投资成功取决于光伏发电项目在运行后是否能实现预期收益。其中,也会包括一些不稳定因素,比如场地的租金、政府补贴是否到位以及融资期限等都会为光伏发电项目后期收益带来不利的影响。近些年农村城镇化进程正在加速推进,土地价值也在水涨船高。由于光伏用地租赁会面临较长的租赁期限,随之也要面临着违约涨价的风险。针对大型地面电站,国家严格地实施了对补贴制度的申报。但是审批流

**通讯作者:** 王洪亮 1987年1月 汉族 男 山东 龙源(北京)风电工程设计咨询有限公司项目经理 中级 本科 100000 研究方向:技术经济

程的过程较长,手续繁琐使才能使补贴名单迟迟得不到落实。光伏发电项目的建立离不开资金的支持。但是由于国家在可再生能源方面的基金缺口比较大,使众多光伏发电项目的补贴成为资金漏洞,使投资者在资金方面存在匮乏短缺,债务融资不能按期偿还,影响了光伏发电项目的工作正常推进。

### 1.2.3 质量风险

光伏电站的主要设备的性能可以达到20年的使用寿命。但实际上在投入运行后不久,一些组件和逆变器等设备依然存在一系列的质量故障,比如:电池组件的变形、线缆的老化开裂、逆变器的短路导致不工作等等在短期损坏的问题上。<sup>[3]</sup>主要原因是产品质量上不过关,另外也有可能是在施工操作过程中因为操作不当造成了损坏。不管是哪一方面造成的,对于投资者而言都已经严重影响了此项目的进度。即便是责任方履行了承诺对破损设备进行更换或者赔偿,也工期的推进也已经造成了延误。对于投资者来说,发电量达不到预期的目标,就会引起该项目的投资收益率。

### 1.2.4 场地的风险

光伏发电项目很多是采用场地租赁或者通过合作等方式建设的,不能办理产权证,在长达20多年的运营周期内,建设场地或者建筑屋顶的归属权变化都会产生产权或者使用权持久性等企业信用风险,容易产生纠纷。特别是房主、厂房租赁户一旦发生变化。其屋顶的租赁,所发电力的消纳等情况都有可能发生较大的变化,对于自发自用、余电上网的电站产生的消纳和并网接入风险等。

### 1.2.5 运行事故风险

光伏发电就是将太阳能作为电能的来源,它的稳定性和安全性要比传统的燃煤发电和水力发电要好很多,但是因为没有调频和调峰的能力,所以操作人员很难控制电网的负载。为了确保电网的安全和稳定,政府必须选择最科学、最合理的光伏发电方式,以确保对电网的控制,从而减少对电网的影响。<sup>[4]</sup>也正因为如此,这项技术并不能大规模地推广,也不可能成为国内的主要电力来源,导致了太阳能发电的过度使用,从而导致企业的利润下降。光伏电站运营中还可能面临一些运营事故的风险,光伏电站建成以后,运行和维护的费用相对比较少,但是依然要重视一些不良因素带来的事故风险。比如:热斑、接头的接触不良、轻则会导致电路、设备上的损坏,严重的可能会导致火灾事故和人员伤亡,给投资者带来不可估量的损失。

### 1.2.6 市场电价风险

随着可再生能源发电的发展,电价的波动或降价的风险也是存在的,尽管电价降价的风险比较小,但也是始终存在的,这也是项目投资者不能忽略的因素。<sup>[5]</sup>而市场风险则指的是由于项目的投资过程受市场环境的影响,所以因为市场的因素,项目的竞争优势也会出现不确定的状况。市场风险因素主要涉及市场规模、市场竞争能力、产业竞争力、社会服务水平等。但目前,由于中国的太阳能光伏发电项目还处于起步阶段,而且上网电费也需要由国家政府来管理,所以其成本核算、收费方式等也很容易产生经营风险。另外,我国的太阳能光伏发电项目因为其技术力量受到国家控制,政府在项目建设中投入资金较多,同时发电效率也不高,所以一直在市场上处于劣势地位,严重制约着整个行业的发展。同时,随着我国政府的政策导向,不少公司在多晶硅的制造上盲目的进行,从而导致了大量的产能过剩,就会导致整个太阳能光伏产业的发展受到巨大的冲击,从而影响到太阳能光伏产业的长远发展。

为了促进光伏产业的快速发展,政府必须要对此做出明确的政策,以确保企业在未来的发展中能够获得更多的利益。由于这项技术的快速发展,它的投资费用也在逐步地降低,而且随着项目的规模愈来愈大,装机容量也愈来愈大,所以,我国发改委应该越来越重视电价的制定和补贴政策,并转变公司的生产经营方法,给公司创造更多的投资收益,这都促进了太阳能光伏发电产业的市场化,不过也会在一定程度上提高了其成本投资风险和监管的困难。

### 1.2.7 光伏发电系统运维风险

光伏发电由光伏组件、逆变器、变压器、汇流箱、线缆等基本装置所组成,在运行过程中,由于设备故障、线路老化、自然灾害等因素的影响,会引起光伏电站的火灾,特别是屋顶分布式光伏电站,会造成人员伤亡和财产损失。

### 1.2.8 技术风险因素

任何一个项目的投资都是有风险的,而太阳能光伏行业的技术风险,就是在发展的过程中,会出现比现有技术更好的技术。在太阳能光伏发电技术中,采用了许多技术,如硅片、硅材料提纯、太阳能电池等。目前国内在光伏技术的关键技术方面尚处于起步阶段,国内的多晶硅技术与国内相比还存在着一定的差距,许多上游材料都是从国外进口的,所以在投资的时候,技术上也会受到国外的制约。

## 2 光伏发电项目投资风险控制策略

### 2.1 深入研究和评估影响项目收益的不良因素

在投资前,投资者要对该项目可能产生的各种不利因素进行深入的研究和评估。其中,对风险影响较大以及各种敏感性因素都要进行科学的分析,投资者可以利用财务评估模型,让风险量变得更加直观。比如:在项目开发的前期阶段,要科学的、系统性对项目场地进行的分析与研究。在日照的强度上以及辐射的时间给予深入地了解。对施工场地的气候和土壤等方面进行调查。在项目的设计过程中,也要对倾角设计和阴影遮挡以及电站朝向等问题进行周密地思考,对施工单位的施工情况要进行详细地追踪,对资质和运行情况要有严格的要求。对施工过程中需要消耗的工程费用、电价、年度发电量、衰减率、设备单位成本等主要因素要合理地进行预算。

## 2.2 积极开发和利用政府的扶持项目

国家对新能源的支持、扶持政策推动了光伏产业的积极发展。近些年,国家也出台了一系列的政策,优先的支持光伏发电的发展。大力推进光伏发电的政策,因地制宜的利用各种方式开展光伏的应用,比如荒山荒地和沿海滩涂的合理结合。并得到综合的利用。对废弃土地的治理还有渔业养殖等方式,为在当地落户的光伏发电项目提供度电补贴之外的税收补贴和土地优惠政策。因为我国各地经济水平发展存在差异,对光伏发电项目的地区上的补贴政策的落实方面也存在了较大差别。为此,投资者应该积极响应国家的号召,优先选择政府扶持的光伏发电项目,充分利用国家的政策支援,使项目的投资收益得到大大的提高。

## 2.3 专业人员的管理,保障光伏电站正常运行

随着光伏发电产业的大发展,需要大量具备光伏发电建设技能和较为丰富经验的专业人才。目前,该行业不仅缺乏大量设计、建设人才,同时也缺乏专业的运维、管理专业人才,要健全生产运维和管理队伍的建设,积极开展对经营户用光伏、光伏扶贫等电站的运维人员的技术培训,确保运维人员能够持证上岗。保证已经建成的光伏电站正常运行。此外,管理人员在制定应急方案的时候,主要目的是为了在发生风险的时候,可以及时采取风险预警和防范措施,将企业的损失降至最低。

## 2.4 因地制宜选择合适的产品,提升成本效益

随着光伏行业的日渐兴起,在选取光伏设备时不能只考虑成本而忽略产品的质量,尽管光伏电站的主要设备性能和寿命都能满足20年以上的使用寿命但是

一些组件和逆变器等设备依旧存在短时期损坏的问题。<sup>[6]</sup>特别是一些生产厂家生产的设备存在比较严重的质量问题,很难达到预期的使用寿命。如何选择合适的产品,来提高成本效益。那就要因地制宜选择合适的产品。比如价格较为便宜的串联结构的常规组件可以用在比较平坦、且没有障碍物遮挡的场地进行安装,也确保完全可以满足发电设备的使用假如光伏电站要建立在地形比较崎岖的地方,就要考虑并联结构的叠瓦组件的使用。如果项目地的气候属于常年光照充足,那么就要选择跟踪支架了。这种设备能够帮助捕捉更多的直射阳光,从而提升光电转换率。如果项目地的阴天多、散射光多,就建议安装普通的固定支架,节约设备成本。

## 结束语:

中国的光伏发电具有鲜明的中国特色。光伏发电项目面临着独特的机遇和挑战,虽然在投资、建设和运营等方面与国外发达地区还是存在着一定的差距。但是受国内政策的大力扶持,光伏发电的发展前景依然还是很美好的,投资者要做好投资前的准备工作。对实际状况进行准确地调研,十分注意风险投资的分析和运维管理,促使我国光伏发电项目的发展得到有力地推动,为营造稳定、健康的投资环境创造良好的条件。近年来,光伏发电的广泛应用和扶贫工作的开展,已经广为人知。运维简单、技术成熟、以及商业化程度的升高成为了投资的热点。一个高性能的光伏发电站,不仅要设计得正确,施工质量优异,还需要高水平的生产,运维等后期服务,正确的运维不仅大大提高了设备的寿命还可以保障电站的高效运行,使发电量大大的提高,让投资者规避了风险,赢得更高的效益。

## 参考文献:

- [1]李伟.光伏发电项目的投资风险分析及控制策略研究[J].今日财富,2019(07):85.
- [2]张涛,张凤娜.光伏发电项目的投资风险分析及控制策略研究[J].现代经济信息,2018(14):387.
- [3]张行胜.光伏发电项目的投资风险分析及造价控制策略研究[J].信息记录材料,2017,18(10):154-155.
- [4]陈晓航.宿迁20MW分布式光伏发电项目投资风险分析及控制研究[D].东南大学,2016.
- [5]陈新辉,彭筱喆.我国分布式光伏发电投资风险分析[J].太阳能,2019(10):5-10+39.
- [6]安婷婷.光伏发电项目的投资风险及造价控制改进策略研究[J].经济管理文摘,2020(04):65-66.