

风电项目后评价中的发电量评价问题

逢增强

华润电力技术研究院有限公司 广东 深圳 518000

摘要: 风电项目是我国电力行业发展中的主要项目,可以提高综合发电量,满足社会各行业的用电需求。做好项目后评价工作,能够全面了解风电机组的运行状况及取得的效益,以便对其进行调整和优化,实现资源高效利用。其中,发电量评价是核心工作,只要保障发电量达到标准,才能维持风电项目的正常运行,防止投资项目受到影响。本文将对风电项目后评价的内容,提出风电项目后评价中的发电量评价的问题及原因,探索风电项目后评价中的发电量评价的对策。

关键词: 风电项目;后评价;发电量评价

Power generation evaluation problem in the post-evaluation of wind power projects

Pang enhancement

China Resources Electric Power Technology Research Institute Co., LTD Shenzhen, Guangdong province, 518000

Abstract: Wind power project is the main project in the development of China's power industry, which can improve the comprehensive power generation and meet the electricity demand of various social industries.

Do a good job in the project post-evaluation work, can fully understand the operation status and benefits of wind turbines, so as to adjust and optimize them, to realize the efficient use of resources. Among them, power generation evaluation is the core work, as long as the power generation meets the standard, to maintain the normal operation of wind power projects, Prevent investment projects from being affected. This paper will put forward the content of wind power projects, the problems and reasons of power generation evaluation in the post-evaluation of wind power projects, and explore the countermeasures of power generation evaluation in the post-evaluation of wind power projects.

Key words: wind power project; post-evaluation; power generation evaluation

传统煤炭发电的方式不仅会消耗大量的资源能源,而且由于煤炭燃烧中会释放大量的有害气体,因此加大了处理工作的负担,容易造成严重的环境污染问题。风能是目前一种常见的清洁能源,通过风电项目的建设,可以缓解煤炭发电的压力,促进我国能源结构的转型升级。在风电项目完成后,需要对项目建设状况和运行效益、影响特点等进行全方位、客观化的评价,以总结更多的经验,逐步提高运行效益。

1 风电项目后评价的内容

1.1 建设过程

对于风电项目建设中各个阶段的评价,是目前后评价的基本工作,主要包括了决策工作、立项工作、实施工作和竣工、运营工作等。评价人员需要收集项目相关的资料 and 文件等,做出客观而可靠的评价,包括了招投标文件、可行性研究报告和运营管理资料等等。

1.2 绩效与影响

在该环节,需要重点关注风电项目的经济状况和技术要素,同时了解具体的财务运转效果。风电项目不仅会对社会发

展产生影响,而且会对周围环境产生影响,这也是后评价工作的基本内容。在风电项目实施中,需要实现各类资源的优化配置与整合利用,确保企业能够获得更高的利润,同时要了解管理机制的运转情况,为项目建设与后期运维管理提供支持。

1.3 目标完成情况

风电项目建设前会有预期目标,在后评价工作中需要对比预期目标和实际建设成效,这也是反映项目实施状况的主要内容。除了要关注经济效益指标外,还应该对具体影响状况和技术能力等进行客观评价,具体内容涉及环境影响评价和设备验收质量等等。同时,还要关注可持续发展状况,确保风电项目能够在本地区社会经济长远发展中发挥其应有的价值。

1.4 经验教训

做好全面而深入的调查工作,明确项目建设中遇到的具体问题和原因,以便做好经验教训的总结,防止在其他项目建设中出现类似的问题。

2 风电项目后评价中的发电量评价的问题

2.1 空气密度修正系数

随着风速的加快和空气密度的上升,风功率密度也会相应增大,通过风电机组的标准功率曲线,能够可视化分析风速和输出功率情况,分析标准空气密度状态下的运行状况。上述曲线基于理论推导,但是在实践工作中无法保障标准空气密度值,实际值可能要更低,因此当风速不变时,会导致输出功率下降。从另一方面来看,如果在风电项目已经确定了机组的具体额定功率大小,则随着空气密度的下降,要想达到预期发电要求,则必须获得更快的风速,这是限制机组满发的主要原因^[1]。通过空气密度修正的方式,可以优化风电机组的运行模式,使其始终处于最佳运行状态,以避免资源浪费和能耗增大的状况。上网电量修正方法的应用,可以满足实际工作要求,需求获取精确的修正系数,以实现发电量的合理调整,但是如果标准值和实际值的差异较大,则该方法获得的修正系数也存在较大偏差。

2.2 叶片污染折减系数

叶片的运行效率,也会决定风电项目发电量的主要因素,但是在实际运行中往往会受到外部环境因素的影响,导致叶片受到污染,这会导致气动性能无法达到预期运行目标,难以高效化捕获更多的风能,整个机组的运行效率也会因此而下降。叶片影响因素主要包括了外部灰尘、昆虫、降水和覆冰等,合理设置叶片污染折减系数,可以降低发电量计算的偏差,一般不超过6%。

2.3 风电机组可利用率

风电项目的经济效益也与风电机组息息相关,只有确保整个机组的性能得到全面优化,才能为企业带来更多的利润,这也是提升发电量的核心措施。风电机组的设计与生产性能会决定其实际运行状态,同时也会受到后期运行维护和检修措施的影响,如果能够实现定期运维和检修,可以技术发现机组中的故障问题,避免引发严重的停机状况。然而,我国在风电机组生产制造中的技术水平仍旧较低,导致在实际使用中无法获得预期发电量。而国外在风电机组维护和检修中的投入力量不足,也会在长期运行中导致故障率升高。

2.4 风电场损耗及气候影响折减系数

电能损耗问题在实践工作中无可避免,主要出现在场内自用环节和线路输送环节,这也是影响风电项目发电量的主要因素。评价人员需要了解具体的变电站能耗状况、输电线路的损耗状况等等,与风电项目的总发电量进行对比,其比值则为风电场的损耗系数,最大值为7%且不宜低于3%^[2]。在确定该系数时,不仅要考虑到风电场自身的设计条件,而且要了解线路运行状况和内部地形条件,以实现损耗系数的有效调整和优化,提高发电量计算的精确性。风电机组运行也会受到气候因素的影响,尤其是在很多恶劣天气下会导致运行效率降低,包括了极端风况和极寒天气、凝冻天气等等。风机受到外部因素影响而停止运行,在启动时也会出现较高的损耗,这也应该归类到气候影响当中,该折减系数最高为7%且不宜低于3%。

2.5 电网频率波动与限电等折减系数

风电机组在运行中需要保障供电的稳定性,但是电网会受到外部因素的影响而出现波动的情况,而且也会存在限电问题,这也会对最终的发电量产生影响,该折减系数一般不超过5%且在3%以上^[3]。

然而,对于上述折减系数的确定也存在一定的局限性,难以通过对比相关文件中的数据和实际运行数据分析项目实施情况。很多折减系数的确定难度较大,比如气候影响折减系数和风电场损耗系数、叶片污染折减系数等等,因此量化工作遇到困难,需要根据理论参考值来确定。与此同时,风电项目的运行并不是受到单一因素的影响,因此在确定折减系数时也更加复杂。

3 风电项目后评价中的发电量评价的对策

3.1 折减系数分析

可行性研究报告是风电项目前期文件材料,可以根据研究结果进行建设,因此在实践工作中需要做好科学评价。应该在风电项目的运行中采集相关数据,同时获取可行性研究报告中的预期值,通过对比分析的方式获得客观的评价结果,包括了风电场的损耗系数和风电机组和可利用率等等。如果指标无法实现有效量化,则无法实施后评价。

3.2 发电量对比分析

由于我国国土面积广阔,因此在不同区域内的气候状况存在较大的差异性,平均风数据也会有所不同,在可行性研究工作中计算发电量时,应该获取该地区的数据信息,以降低计算结果的偏差。评价人员应该明确《风电场风能资源测量方法》中的具体技术规程和要求,为修正测风数据提供支持,数据跨度在30年左右,以便确定风电项目的具体发电量数值。

3.3 功率曲线分析

结合多种要素,分析风电项目预期发电数量,这是评价实际发电量时的关键。在设计工作中,对风电机组的运行状况进行了计算,如果在风电项目投运后能够达到该设计值,那么风电场的发电水平则能够达到正常水平。功率曲线分析是目前发电量评价中的关键方法,不仅要获取测风塔的数据信息,而且要了解机组SCADA系统数据,对于风电机组的运行情况进行客观评价,获得综合发电能力。风速转换函数如图1所示,主要反映了机舱轮毂高度测风数据和测风塔的数据等,在全面了解风轮前风速的基础上,以SCADA数据为依托绘制机舱风速和功率关系曲线。在此过程中,要明确合同中对于保证功率曲线的具体要求,以确保风电项目在投运后的发电量维持在规定范围之内,同时以最低发电量机组为主进行反复测量,只有在满足最低要求时才能说明风电机组的发电量达到要求,如果差值过大则应该进行全面评估和改进。正常功率曲线和实际功率曲线如图2所示,分别用红色和其他颜色表示,通过曲线能够看出实际值和预期值相差不大,因此该风电机组符合项目建设中对于发电量的要求,如

果总体发电量较小,则应该分析其他因素的影响,包括了限电问题、机组布局问题和故障问题等等。

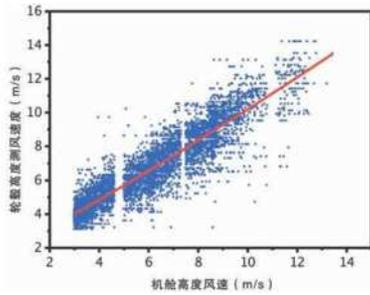


图1 风速转换函数

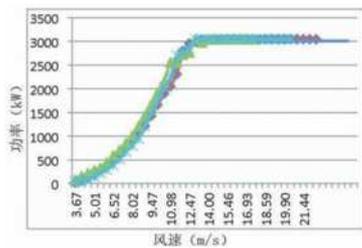


图2 正常功率曲线和实际功率曲线

结语

发电量评价工作是风电项目后评价中的关键,其基本内容包括了建设过程、绩效与影响、目标完成情况的评价和经验教训的总结等,可以为后续项目建设提供可靠的经验。通过各项系数的分析与评估,可以了解发电量的具体影响因素,比如空气密度修正系数、叶片污染折减系数、风电机组可利用率、风电场损耗及气候影响折减系数等。在实践工作中,需要通过折减系数分析、发电量对比分析和功率曲线分析等方式,对风电项目进行优化,确保发电量能够达到预期目标,创造更高的效益。

参考文献

- [1]魏媛,李涛,赵振宙,胡朝阳,燕敏飞,袁泉,许帅.基于风资源评估不确定性分析的风电有效出力计算模型[J].能源研究与利用,2022(02):27-32.
- [2]朱金阳,陈可仁,王聪.不同类型陆上风电项目电量测算方法研究[J].风能,2021(10):52-55.
- [3].三部委明确各类风电项目全生命周期合理利用小时数[J].风能,2020(11):8.