

# 光伏电站储能系统供厂用电可行性探讨

蔡炎君

中国三峡新能源(集团)股份有限公司甘肃分公司 甘肃 兰州 730030

**【摘要】**在并网光伏发电系统和独立光伏发电系统中,并网光伏发电系统主要是指直接在电网上运行,接受电网调度的光伏系统接入,可以直接实现电能的利用,如各种集中式光伏电站。独立光伏发电系统主要是指不依赖电网运行的发电系统,如太阳能路灯、光伏供电等。

**【关键词】**光伏电站;储能系统;供厂用电;可行性

## 1.光伏电站储能系统的简介

### 1.1.光伏电站储能系统工作模式

光伏电站在正午太阳光照较强时具有大功率输出的特点。储能系统的配置改变了光伏发电在某一时段发电量较多的劣势,实现了发电量的移位,可以保证除中午时段以外的其他时段都有大量的发电量,减少了光伏电站的峰值发电量,减少了弃光现象的发生。在光伏电站储能系统的工作过程中,主要遵循减少储能系统充放电次数的原则,从而延长储能系统的整体服务周期。在光伏发电高峰期,通过充电控制电力储能系统,对中午时段的发电高峰期进行裁剪。在午间发电高峰过去之后,在对电池储能系统进行放电控制,在此过程中可以结合平滑光伏发电的波动值与辅助系统进行峰值调配,以保证光伏储能系统效果最大化发挥。

### 1.2.储能系统主要作用的分析

#### 1.2.1. 确保光伏发电系统的平稳运行

在我国光伏发电系统中,光伏输出功率与自身负荷之间存在一定的差异,往往会出现意外波动。通过储能系统的配置,可以存储和缓冲电能,使整个发电系统在功率和负荷波动的情况下也能平稳运行,达到满意的输出水平。

#### 1.2.2. 能量备用

储能系统可以在光伏系统不发电时起到一定的电能后备作用。储能系统的主要组成部分是电能储能电池,它可以在发电高峰期将多余的电能储存在电池中,在夜间、阴天、雨天等不发电的时候将电能释放出来。为电站设备运行以及日常厂区生产提供电能需求,极大程度的避免了电能的浪费,而储能容量的大小往往取决于整个电站的荷载需求,备用作用是较为明显的。

#### 1.2.3. 提升电力的品质与实际可靠性

储能系统还可以有效避免电压对负荷达到峰值的情况,在电压下降或其他外部因素造成电网波动时可以及时预防问题,通过大量的储能系统可以最大程度上保

证输出电能的质量和实际可靠性。

### 1.3.储能系统电池的选用

在光伏电站的储能系统中,主要所应用的电池类型为钠硫电池、液流钒电池、铅酸蓄电池、磷酸铁锂电池等几大类。

钠硫电池,其自身具备能量密度大、充电效率高的优势,但是有自身钠硫的特殊性质,在高温环境下进行工作,有着一定的安全隐患。此外,由于其自身生产工艺复杂,在日常使用过程中通常会存在成本较高的弊端。

液流钒电池,本身也具备能量密度高的优势,对于放电深度通常可以达到100%。但是,这种电池的利弊是平均的,正负极电解液很容易出现污染交叉的情况,这种污染对于周围的生态环境有着不可逆的破坏,应在解决此问题之后再加以推广使用。铅酸蓄电池是当前储能系统电池应用中最成熟的储能方案,不仅技术成熟,并且成本低,能进行大规模的构建。然而,这种电池在运行过程中对温度的要求是较高的,并且自身储能密度较低,放电深度更低,充放电的次数有限,使得这种电池在使用过程中大大限制了储能系统效果的发挥。另外,在生产铅酸蓄电池时,会产生一种会对环境造成污染的酸雾,并不符合我国可持续发展的战略理念。磷酸铁锂电池是近年来发展速度最快的一种储能电池,其自身的优点在于能量密度高、使用寿命长、放电深度大以及电流大,被人们广泛关注着。

例如,在当前比亚迪汽车公司中,常被使用于电动汽车的储能系统中,并被逐渐推广。磷酸铁锂电池在正常运行过程中,其放电深度能够达到80%,将其成组安置使用于一处时,充放电次数可以达到1500多次,十分适合当前光伏储能系统的使用。然而,此电池也有一定的制约条件,那么就是对于充放电系统控制的要求比较高,没有达到标准的系统并不能加以使用,此制约条件极大程度的制约着磷酸铁锂电池的蓬勃发展与进步。

## 2.光伏电站供厂用电可行性分析

光伏电站的储能系统主要是通过建立能源互联网来保证能源能够呈现新业态的发展趋势。该系统在未来具有巨大的发展空间,能够真正实现电能的开源节流,提高质量和效率,为供电厂奠定基础。

储能系统主要采用光伏发电和储能发电系统为电站供电。该系统符合储能系统的工作模式,最大限度地实现了切峰填谷的功能。它可以保证多余的电能可以转移到其他时间,保证电能的自用。另外,由于该光伏电站地区位于内蒙古,其周围有着较多的新能源开发站,特别是到了每年冬季限电情况严格的时候,当限电情况出现之后,储能系统能够第一时间检测出电站的负载消耗,并且在每天午间发电高峰时期将多余出的电能保存到储能系统的电池中去,在晚间停止产电时再释放出来,以保证能够供应光伏电厂设备运行以及日常厂区电能的使用,此方式在一定程度上大大降低了光伏电厂向电网公司购买电能的频率,从节约的角度上看,实现了电能的节约;在经济角度上看,确保光伏电厂用电经营成本的降低,因此在光伏电站配置储能系统是具备一定可行性的。

## 3.光伏电站储能系统供厂用电的收益分析

从技术角度来看,光伏电站储能系统的配置可以为供电厂提供电能。下面的内容是从效益的角度分析判断储能系统配置的可行性,实现电站的投资是否与收益成正比。

结合当前市场中最为常见的锂电池储能系统为例,要求该电池可以连续 12h 进行供电,其时间为早上 7 点到夜晚的 19 点。而此光伏电站储能系统的电量容量至少需要 50AH,光伏储能系统配置的总成本大约在 50 万元左右,而 2017 年该电站用电支出为 30 万元。

根据 2017 年用电数据分析计算可得,若在此光伏电站中配置储能系统供厂用电,是可以满足电站设备运行以及平时日常用电需求的。在此过程中,不仅解决了发电高峰期余电浪费的问题,还能够将此期间所产生的多余电量储存起来,以供电站不发电时使用,最大程度的防止了弃光限电问题的出现,节约了用电成本,缓解

了光伏电站的运营压力。

## 4.光伏电站储能系统供厂用电中的问题

无论是理论上还是技术上,呈现在人们面前的结果都是可行的,不仅解决了目前光伏电站的能源浪费问题,也在一定程度上减轻了电站运行的压力。然而,存在的问题也不容忽视。

首先,光伏储能系统的缺点是成本高,大容量储能系统往往占地面积大。在一些效率较低的小型光伏电站中,由于成本高,通常不采用,难以广泛应用。

其次,配置储能系统为电厂供电的想法仅停留在想象和理论层面,后续还有很多不明确的影响因素,无法保证未来 20 年有相对可观的收益。

最后,我国现阶段光伏储能系统的技术还不成熟,在很多环节都存在一定的不足,比如光伏储能,目前电池储能效果不理想,稳定性不足,因此很难满足光伏电站的需求。因此,在我国大面积扩张是不现实的。当前的经济状况和当前的经济状况意味着实施这一理论需要一些时间。

## 5.结束语

综上所述,储能系统作为光伏电站储能的重要方式之一,可以实现节能,降低运行成本,在电站使用过程中是可行的。因此,相关研究人员应对该系统的配置进行研究,充分分析我国光伏电站的实际情况,并结合其运行方式、电池选择等,以实现光伏电站配置的早日大面积推广。

### 【参考文献】

- [1]张德隆, MUBAARAKSaif, 蒋思宇, 等.基于概率潮流的光伏电站中储能系统的优化配置方法[J].储能科学与技术, 2021,10(06):2244-2251.
- [2]刘冰倩, 吴涵, 黄建业, 等.考虑有功-无功协同优化的风场、光伏电站储能系统容量配置研究[J].电力系统及其自动化学报, 2021,33(11):82-89.
- [3]方治, 宋绍剑, 林子彰, 等.含光伏电站和蓄电池储能系统的主动配电系统状态估计[J].电力系统自动化, 2019,43(13):71-79.