

# 能源互联网背景下的电力储能技术展望

李超 韩文琪 周忠成 高鹏飞

青岛润莱风力发电有限公司 山东 青岛 266600

**摘要:** 伴随着我国电力行业的飞速进步以及技术水平的先进化、多元化发展, 电力能源的使用范围也得到了进一步的扩大。在新型发电技术被广泛的使用之前, 人们就已经开始深入的研究电力储能技术以及其在智能电网中的使用。构建能源互联网可以有有效的优化和完善现阶段能源生产单耗高、环境污染严重等问题。因此本文将针对能源互联网背景下的电力储能技术进行分析, 并提出几点思考, 为我国能源市场注入新的生命力, 促进各种系能源技术的发展提供助力。

**关键词:** 能源互联网背景下; 电力储能技术; 展望

伴随着我国电力行业的改革与进步, 电网运营模式产生了变化, 电力市场的交易机制也得到了更新<sup>[1]</sup>。现阶段, 我国电力市场的发电、售电等企业也在向着多元化的发展方向努力, 分布式能源和电力储能技术渐渐成为目前电网中的重要技术。在能源互联网背景下, 电力储能技术获得了广泛的发展空间<sup>[2]</sup>, 并且取得了一定的成就, 进而也为可再生能源并网领域、电能生产与影响服务市场以及微电网注入了新的生命力, 加快了我国电力企业改革与发展的进程。

## 1 电力储能技术的发展现状

### 1.1 物理储能

现阶段电力储能技术中的物理储能其原理就是通过自然环境或机械, 将水或者空气储备起来, 然后运用一定的释放方式得到电能。现阶段使用次数比较多的就是抽水蓄能, 这种方式具有使用时间长、电力储能量大的优势, 一般情况都是利用水泵来完成, 把水冲到水库上方, 然后经过水库内部发电机的工作运转转变为电力。这样的储能方式, 不光展现出很好的效果, 还可以优化电源结构, 强化电能的使用效果。

### 1.2 电磁储能

和物理储能相对比而言, 利用电磁储能完成电能储存的过程是比较繁琐的, 主要是利用触电线圈来完成能源的转换与储存的<sup>[3]</sup>。电磁储能中的超导磁能要利用超导线圈产生的磁场, 然后经过一定功率传输到电力系统中, 最后给电网输送电能。与物理储能相比较而言, 电磁储能拥有更长时间的使用期限, 并且能源转换率也更高一些, 并且储能和供电的过程也更加稳定, 但是这种方式也存在一定的缺陷, 就是造价比较高, 因此无法得到大规模的生产和使用。

### 1.3 热能储能

这种方式在我国已经得到了很长时间的的使用, 并且使用的范围也更广。热能通常情况下都用在给用户供冷、热负荷上。比如说运用空调储冷技术可以在用户侧提供削峰填谷服务。通过低谷电驱动电动制冷机制冷, 变天可以在用电高峰期释放冷。蓄热技术还能够用在回收电炉的烟气余热和废热中, 这样可以降低能源的消耗。在发电侧主要是运用在热电联产机组和光热电站上, 如果与核电站做好配合就能够

承担核电站的基本负荷, 将对燃料元件的损害得到最小化。

### 1.4 电化学储能

电化学储能第一步就是把电能转变为化学能进行储存, 然后在利用氧化还原反应, 实现化学能转化为电能。在化学物质氧化与还原反应的可逆过程中, 因为离子的转移会使电荷产生运用, 最终完成电能的储存和释放。盐酸电池、锂离子电池、液流电池等都是电化学储能的重要方式。

## 2 能源互联网背景下电力储能技术的主要作用

### 2.1 有助于提高电网中可再生能源的发电比例

在能源互联网中, 可再生能源存在多种的使用方式。可以利用可再生能源满足发电、制氢和供热的要求。可再生能源在全球范围的使用率得到了快速的增长, 但是因为可再生能源的波动性的限制, 以及大规模发电间歇性的影响, 这种电源有很多不确定性, 进而增加了出现不平衡电网功率的风险。所以, 需要增强对电力储能技术的研发和利用, 将其与可再生能源进行结合产生电力, 增强可控性, 能够实现对电力的控制。

### 2.2 有助于实现多元化的能源系统管理

能源系统管理者在区域多元系统下的在完成可再生能源的生产、运输、储存等各个环节中, 可以在价格上体现出具体的信息, 可以大大减少能源系统中的运行成本, 使电网系统的整体稳定性与安全性得到提高。在完成系统运行决策中, 将电力储存技术作为技术支持, 强化对能源释放以及能源储存的管理, 可以给能源系统的运行决策提出新的参考对象, 有效的增强系统的运行成果, 给企业带来更大的经济收益。现阶段, 因为技术等方面的原因, 限制了我国电力储能系统中储能量的发展, 因此, 就电力系统储能系统展开优化调度, 也是当前电力储能研究工作中的重点研究内容, 由于电池以及飞轮等储能设备功率的不断提升, 对这些设备的工作原理进行研究并加以改造是目前促进电力系统优化调度的主要途径。

### 2.3 有助于实现能源交易自由

在能源互联网的背景下, 全面改变了原本的能源交易方式, 使能源生产者 and 消费者都能够加入到能源市场的竞争

中,更多的展现出两者在能源市场中的优势,在能源市场中进行交易的两者能够相互转换生产者与消费者的身份,完善能源在互联网领域中的配置,使可再生资源的利用率得到大大提升。

### 3 能源互联网背景下电力储能技术的应用策略

#### 3.1 广域能源网的使用

通常情况下,广域范围的能源互联网在使用上促进经济的发展,为可再生能源的生产、运输等流程的顺利完成提供能源支撑。不仅如此,有一个不错的广域能源互联网建设,可以为电力系统中能源调度工作的顺利进行提供重要的推动作用,并且还能够为保持我国整体能源市场的稳定供需提供保障,除此之外,在进行能源交易中,广域能量网体现的事储能运营主体,可以自动的结合目前能源市场的价值灵活的调整买入和卖出的能量,展现出对应的调配服务。

#### 3.2 局域能源网的使用

在局域能源互联网当中,想要推动能源系统的有效运行必须要依靠能源转换装置以及储能装置之间的协调配合,在对局域互联网中的能源生产与消耗进行决策时需要利用电力储能技术状态和供需信息去确认。在此为前提的情况下,才能够保证能源生产以及消耗决策的顺利实行,从多种方面把控能源市场的买入和卖出情况,形成能源互联网的概念架构,在虚拟的能源互联网管理中将电力储能作为基础,能够有效的增强对虚拟能源站的管理效果。分散的能源生产者能够将电力储能基础作为基础,有效的增强自身的能源供应力,使能源生产者与消费者能够更好的加入到能源互联市场当中。

### 4 能源互联网中电力储能应用关键技术分析

在能源互联网的背景下,使用一定的电力储能技术能够促进各种能源之间形成紧密的联系,还可以为可再生能源优化共享配置、联动、互联网开放设置等多种程序和任务的有效实施提供技术支持。在能源互联网的时代背景下,电力储能技术的广泛使用,不光能够为能源时代的进步打下坚实的基础,还能够推动能源互联网配置的优化、调度和中转。现阶段,就电力储能技术的发展来说,其主要的优势就是能够给可再生资源发电站、配电网以及智能家居等智能场景在能演互联网中的发展创造机会,但是从微观的角度分析可以得知,在经济发展的过程中想要提高能源互联网的利用率,就要从电力储能的使用方面出发,制定出新的使用标准,不光需要增强对电力储能本身的研究,还应该从调度度技术、储能设计方案和技术使用规划等方面出发,展开全方位的研究和分析。

#### 4.1 大容量电力储能技术和可再生资源发电调配技术

我国要想进一步的扩大可再生资源的使用率,提升其使用价值,就需要注重对能源互联网建设核心目标开展的有关工作。即应该将可再生资源电力的传输、生产相关联产生的

经济价值以及安全性以及系统运行的流畅性提高作为重点,开展一系列深入的开发工作。为了可以有效的落实对储能技术的使用,还应该重视新能源发热这一观点,除此之外,身为技术工作人员,在设计规划大规模储能方案时,还应该更好的完成对电力储能的选型、容量配置比以及选址等内容,其中,在对储能进行调配处理中,应该注意对可控负荷机组以及新能源和常规能源容易出现问题的控制。只有落实上述的控制工作,才能够切实为未来能源互联网电力储能技术的更新换代与进步提供技术支撑,并且还能够为有效的节约和利用资源打基础。可再生资源发电调度技术,应该合理的安排储能系统中的调峰调频以及备用容量,进而使新能源可以得到有效的消化和吸收。现阶段,我国对于大容量电力储能技术的规划以及可再生资源的协同调配技术的开发还处于飞速发展的时期,并且在使用新能源进行发电的过程中还存在一些弊端,这也是未来研究的重点内容。

#### 4.2 基于优化储能能源流的能源调配技术

一般情况下,在每个新能源耦合局域网之内,因为被配置等多种因素的限制,不管能源是在传输还是在传输的过程中,都会变得更加复杂,实际的储能能源状态的动态变化过程(如图3所示),就以这个变化过程作为例子,结合储能能量状态进行分析之后能够看出,当最低储能值是 $E_0$ 时,其对应的最高储能值就为 $E_k$ ,如果储能的最初的能源值为 $E(0)$ 时,最后的能源值为 $E(N)$ 时,那么技术人员就可以将重点放在对不同时间段的储能数值数据变化的分析上,进而使数值得到优化,最终达到降低在系统后续运行期间支出费用的目标,使系统的运行具备良好的经济性能。

除此之外,因为能源流自身在流动过程中会体现出多变性的特点,因此,身为技术人员,要想能够更好的落实能源分配结果的多元化与多样化的目的,应该有效的把能源互联网设计理念加入到能源运输过程中。

结束语:综上所述,能源互联网的使用可以更好的促进多种能源的相互贯通与融合,电力储能技术和其他多种新能源技术产生联系,能够有效的展现出各种能源技术系统的优势和作用,使我国新能源市场得到进一步的发展与进步。不仅如此,完成天然气网络、热力网络和电力网络的互联,也能够更好的保证未来能源系统的运行安全,降低对外界环境的碳排放量,使能源的利用率得到进一步提升。

#### 参考文献:

- [1]王泰棚,章晶晶,张雨洁,等.基于能源互联网背景下的电力储能技术分析[J].电力系统装备,2021(9):64-65.
- [2]柴雯,吴明锋,杨姝.能源互联网背景下电力储能技术发展问题研究[J].山西电力,2021(2):36-39.
- [3]韩伟,彭玉丰,严海娟.能源互联网背景下的电力储能技术展望[J].电气技术与经济,2020(5):11-12,18.