

# 新能源电力系统中的储能技术的探究

李 研

北京蔚来能源科技有限公司 北京 100041

**摘要:**现代社会发展背景下,对电力能源的需求逐渐扩大,而常规电力能源供应紧张的问题日益突出。因此,现代社会发展过程中,非常重视新能源电力系统研发与应用。目前,新能源电力系统研究中,储能技术研究是重点课题,研究更加高效、更环保的储能技术,有利于优化新能源电力系统应用,促进新能源电力发展。本文就针对新能源电力系统的储能技术进行分析研究,文章在进行研究的过程中,针对新能源电力系统储能技术现状进行研究,总结部分储能技术的问题,最后结合实践探索储能技术发展建议和措施。

**关键词:** 新能源; 电力系统; 储能技术

新能源电力系统在日后电力行业中的发展具有超远前景,而从目前来看,新能源电力系统以太阳能和风能为主。太阳能和风能转换为电能与传统化石能源转化为电能的优势在于清洁,可持续应用。在当前我国化石能源日渐枯竭的情况下,全力打造新能源电力系统,是保障未来电力能源持续供应的关键。在技术研发中,除了新能源电力系统技术研发之外,新能源储能技术研究也是重点课题。如果只研发新能源而缺少电力储能技术研发,将会导致新能源电力系统的应用效率大幅下降,现如今技术研发中以化学储能、物理储能、电磁储能、风力储能为主要目标,各类储能技术应用优势不同,适合不同情况。在未来,继续在储能技术基础上实施完善,将成为新能源电力系统发展的主要工作。

## 1 新能源电力系统储能技术探究的重要意义

关于新能源的研究早已成为社会发展的重要课题,新能源的研究可以说是未来社会发展的希望。因为,在对能源进行研究中发现,化石能源并非取之不尽用之不竭,并且已经濒临灭绝。但是,依目前探明储量而言,化石能源已经接近枯竭。因此,探索发展新能源迫在眉睫。而在新能源技术进行研究的过程中,储能技术研究是关键环节,研发应用储能技术,对于新能源电力发展意义重大。

### 1.1 保障电力系统的供需平衡

新能源电力系统中的储能技术可以有效地解决供需不平衡的问题。在电力需求高峰期间,储能技术可以通过将储存的电能释放出来,以应对电力需求,从而保障电力供应的稳定性。

### 1.2 提高电力系统的灵活性

储能技术的应用可以使电力系统的供需平衡更加灵活,提高电能利用率,减少能源浪费。例如,通过建设

大规模的储能电站,可以将电力储存起来,当需求高峰来临时释放出来,保证电力供应的稳定性。

### 1.3 提升电力系统的可靠性

储能技术可以作为备用电源,在故障发生时迅速接管电力供应,保证电力系统的连续运行。例如,将储能设备与智能电网相结合,可以实现电力系统的自动切换和动态调度,提高电力系统的可靠性和鲁棒性。

### 1.4 推动能源结构转型

随着地球上化石能源逐渐枯竭、环境污染形势严峻,电能成为人类社会的主要能源已经成为不可逆转的趋势。然而,电能却有一个非常不利的缺点:不便储存,造成了电能使用的诸多问题,例如用电高峰时低谷时大量发电产能闲置、弃风弃光情况严重、电网投资过大等。储能的发展可以解决大部分电能的缺陷带来的问题,是实现双碳目标的必由之路。

## 2 新能源电力系统储能技术应用现状研究

### 2.1 化学储能技术研究

化学储能技术是现代电力系统储能中应用的新技术,该技术在应用过程中,主要是在设计化学电池,在电池正、负电极之间产生化学反应之后形成能源转换,从而确保储能更加安全可靠。在化学储能技术应用的过程中,影响储能效果的主要因素包括电池类型、电池特点以及电池性能,电池性能越好,其储能效果更好。因此,目前研究化学储能电池是该储能技术的研发方向。在对化学储能技术进行深入研究发现,锂离子电池化学储能技术已经相对成熟,结构问题,其结构主要包括交流母线、变流变压、能量管理、电池组、电池管理等多个模块,通过不同该管理模块的组合建设,保证电化学储能系统的良好应用。另外,除来电池之外,铅酸电池、钠硫电池也是研发应用的新能源电力系统储能技

术, 技术应用发展更加和谐。而在众多储能技术中, 锂离子电池的循环使用寿命为5000—10000次, 因此一直被看作是技术的研发方向。

## 2.2 物理储能技术研究

物理储能技术是在物理原理下形成新能源电力储能的相关技术。如, 当前社会中研究的关键技术主要包括抽水储能技术、飞轮储能技术以及压缩储能技术均为常见技术。新能源电力系统进行储能过程中, 需要根据新能源电力系统的储能需求以及运行情况, 设计物理储能系统, 确保储能更加高效。通过对多种物理储能技术进行研究, 抽水储能技术应用优势明显, 因此成为物理储能技术的主要与研发目标。但是, 现代抽水储能技术研发受到自然环境较多, 而相比之下, 飞轮储能模式不会受到外部环境的影响, 但是储能成本相对较高, 容易提高新能源系统的应用效率。另外, 对压缩储能技术进行研究, 该技术适合应用于风能储能技术研发, 能够将风能压缩转换为电力能源, 储能效果良好。

## 2.3 电磁储能技术研究

新能源储能技术是能够将风能、热能等新能源产生的电力形成转换和储能, 有利于保障新能源电力稳定供应。而在储能技术研发中, 相关专家提出一种电磁储能技术, 该技术在储能中应用是在超导体和变流器的组合作用下实现电磁能源转换。技术研发中发现, 电磁储能技术的利用效率非常高, 并且具有节约资源的优势。因为, 在电磁储能过程中, 部分储能消耗是对新能源电力系统本身的电阻和电流实施消耗, 从而减少外部消耗, 使电磁储能技术消耗更低。

## 2.4 相变储能技术研究

相变储能技术在新能源电力系统储能中应用主要包括电储能、金属储能、熔盐储能以及冰储能4种方式。其中电储能是利用水和金属形成化学反应从而实现电能储存和转换, 该技术具有成本低, 应用广泛的优点。金属储能在储能过程中需要转变物体的形态, 从而在形态转变中控制热量转换为电能储存, 该储能方式也具有节能优势。熔盐储能是利用盐类物质实现导热储能。并储能则是一种利用特定的能源存储形式存储的冷能能源, 转换高效, 可提高电力系统的制冷效率, 减少电力系统能耗。

## 2.5 风能电力系统储能技术研究

新能源发电中, 风能占有重要地位, 其能源储能技术在应用的过程中, 不仅可以实现能源转换和储能, 更可以实现有功功率和无功功率的调整, 从而确保电力在应用电力储能的过程中更加稳定。目前来看, 风能建立系统最常用的储能技术为超导体能源储能技术, 该储能

技术有利于解决风能无法应对电力系统短路和环境干扰问题。

超导体储能技术在应用的过程中, 可以建立风能三维模型, 在模型解算后完成电力储能。在三维模拟下, 储能和能源转换将会随着风能系统运行自动调整, 从而保证电力系统储能输出更加稳定<sup>[1]</sup>。

## 2.6 储能集成技术研究

储能集成技术是具有集成优势的储能技术, 该技术储能利用率和效率更高, 将多种储能技术融合应用于一种系统储能当中, 更有利于提升储能效果。研究发现, 现代储能集成技术构建电池成组、电化学储能变流器、系统拓扑以及其他储能技术接口, 集成储能技术依然以化学电池储能技术为核心, 可见电化学储能技术的应用效率。

## 3 新能源电力系统储能技术发展问题研究

综上所述, 新能源电力系统储能技术正在全面探索和发展。但是, 通过研究发现, 现代新能源系统储能技术发展依然存在一定的问题, 其中研究最为广泛的电化学储能技术以及集成储能技术问题相对突出, 也是相关研究者较为关注的话题, 对于该技术的研发应用非常关键。以下是对新能源电力系统储能技术发展的问题进行分析。

### 3.1 电力化学储能系统的安全性问题

当前的研究表明, 化学储能系统技术在应用过程中面临的安全性问题较为突出。例如, 对锂离子电池电化学储能系统的性能进行全面分析后发现, 系统的安全性存在问题, 形成了安全隐患。其中, 燃烧火灾问题成为主要的安全问题。据统计, 韩国在过去的两年间, 电化学储能电站总计发生了20多次安全事故, 这些事故主要是由火灾引起的。经过总结, 造成火灾的主要原因包括以下几点:

3.1.1 储能系统在加工过程中的品控存在不足。在生产过程中, 由于隔膜表面导电粉尘、正负极错位、极片毛刺、水分含量高、电解液分布不均及材料含有金属杂质等问题, 这些问题都可能导致电池内部的短路, 从而引发火灾。

3.1.2 储能系统在使用过程中, 由于集装箱温度控制不佳、过充、碰撞等原因, 都会造成电池内短路。这些情况下, 电池内部的电流和电压可能会迅速变化, 产生大量的热能, 从而引发火灾<sup>[2]</sup>。

3.1.3 电池管理系统性能较低问题。电池管理系统对储能系统的安全监控和保护起着关键作用, 可以实时获取电池储能系统的电压、电流以及温度参数。然而, 如

果应用过程中电池开始出现欠电压、过电流或者短路等问题,这些故障会导致电池出现温度异常升高,很容易引发安全事故。例如,当电池管理系统未能及时检测到欠电压或过电流等故障时,电池可能会因过度充电而膨胀,最终导致爆炸或火灾。

### 3.2 集成储能技术问题

相信在未来,集成储能技术将会是系统的研发方向,对于技术创新研发有非常重要的作用。而目前对集成储能技术进行研究发现,其部分问题相对明显。

3.2.1 电池组使用时间问题。集成技术以电池组为核心,但是当前研究发现,电池组在应用过程中内阻、充电放电特性以及电池容量均未达到要求,导致储能效果不能满足要求,更符合技术应用效果<sup>[1]</sup>。

3.2.2 温度调节问题。在电池容量、寿命和安全方面,气温都有明显影响。在组合式中,应考虑冷却方式、散热结构、绝热方式以及风道设计等有关控制。

## 4 新能源电力系统储能技术创新研究建议

### 4.1 优化化学电力储能技术的建议

根据上述研究,化学电力储能技术面临的主要问题是安全性问题。因此,通过技术研发提高技术应用的安全性是技术研发的主要方向。以下是对电力系统储能技术应用安全提出的建议:

4.1.1 优化储能系统单体层面。为了提高电池储能系统的安全性能,需要在电池生产过程中严格把控质量,从原材料和生产工艺等多个方面进行改进,提升电池储能系统的生产质量。通过某次储能系统安全性研究总结其工艺优化措施,整个工艺优化的过程中,优化储能系统导电插层,应用储能电池的导电插层,完全可以减缓电化学反应速率,同时也可以保证电极结构。在电池加工的过程中,利用多孔碳材料制备浆料,将其涂刷到锂离子电池正极之上,构建导电插层,该层能够控制电化性能转化热能,防止锂离子电池工作过程中温度异常情况,提升电池的安全性能。

4.1.2 设计集成方案。对锂离子电池带化学储能系统进行集成设计。设计过程中,将电气、热管理以及消防安全集中分析,设计最佳的系统防火安全方案。例如,部分化学锂离子储能为解决火灾问题,已经在系统中增加消防报警系统,消防报警系统可以实现对电芯性

能以及温度参数的实时采集,一旦发现系统电芯已经温度异常或者有燃烧的危险,则立刻发送报警并触发锂离子电池系统保护模块,对系统进行保护,从而提升系统的安全防护性能<sup>[4]</sup>。

### 4.2 集成储能技术问题处理措施

集成储能技术将成为未来电力系统储能发展的主要方向,而面对上述问题,建议从多个方面解决集成储能技术的应用问题,确保储能良好实施。以下是对储能技术优化提出建议:

4.2.1 应用状态自适应在线评估方法,将储能电池放进数学次元中,用数学来描述电池模型,通过解密电池内部的模型密码,根据采集到的电池电压、温度运行数据,代入模型计算,即可准确判断当前电池状态。该方法经过多次试验,误差均在5%以内,从而有利于设计最佳储能。

4.2.2 优化储能电池的温度调节。为防止储能电池异常温度,提升集成储能技术的使用寿命。例如,在储能电池结构中增加散热模块,在散热模块增加之后,系统完全可以在温度过高的情况下会自动开启散热模块,将电池组温度控制在正常范围之内<sup>[5]</sup>。

### 结束语

新能源及电力系统将是我国现阶段技术研发的重要方向,本文深入研究了新能源电力系统储能技术,在技术研究的过程中,提出化学储能技术以及集成储能技术的常见问题,并提出在线评估方法应用、集成方案等方法,希望能够对我国电力系统集成发展有所帮助。

### 参考文献

- [1]刘丽华.新能源电力系统中的储能技术探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(4):0009-0012.
- [2]李楠.新能源电力系统中的储能技术研究[J].通信技术,2021,38(15):186-188.
- [3]张星.多重应用场景下的新能源电力系统储能技术研究[J].电力设备管理,2023(10):111-113.
- [4]赵琪.新能源电力系统中的储能技术探究[J].通信技术,2023,40(2):87-89.
- [5]朱瑜.新能源电力系统中的储能技术研究[J].电力设备管理,2023(3):111-113.