

安全稳定助力电网，储能建设需求扩张

—储能行业深度系列（一）全钒液流电池

所属部门：行业公司部

报告类别：行业研究报告

报告时间：2023 年 2 月 28 日

分析师：孙灿

执业证书：S1100517100001

联系方式：Suncan@cczq.com

北京：东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 6 层，100005

深圳：福田区福华一路 6 号免税商务大厦 32 层，518000

上海：陆家嘴环路 1000 号恒生大厦 11 楼，200120

成都：高新区交子大道 177 号中海国际中心 B 座 17 楼，610041

❖ 安全高，性能稳定促发展

优于锂电池的安全性、便于大规模建设的技术特性以及政策支持是当前全钒液流电池成长的主要驱动力。多重合力下，全钒液流电池前景较为明朗，商业化初期相对较高的成本预计也将随着项目增多，规模化生产以及技术突破得到缓解。看好全钒液流电池未来在电网储能领域的应用。

❖ 风电光伏装机提升，储能建设需求扩张

储能板块随着风电光伏装机容量占比不断提升，其发电不稳定的特性对电网产生考验。为提升消纳能力，进一步拓展新能源发电建设空间，加大储能行业投入势在必行。尽管当前抽水蓄能是储能的主要形式，但抽水蓄能自身具有局限性。随着行业整体的扩张，新型储能也步入快速发展期。关注钒液流电池等适合建造大型电化学储能设施的新兴技术路径相关企业正当时。

❖ 上游钒制品需求增长可观，中游制造商未来可期

对于现有上市企业，全钒液流电池的应用首先利好上游原材料提供商。矿业生产投资周期长，扩产难度大。全钒液流电池带来的需求增量一旦改变供需格局，将刺激钒制品价格上行，提升上游原材料生产企业业绩。相关标的：攀钢钒钛、河钢股份。

对于行业中游制造企业，当前全钒液流电池总体规模较小，短期内带来的增量业绩影响较小。但随着技术成熟和储能需求不断扩张，全钒液流电池有望成为中游制造企业亮眼的新增业务。相关标的：上海电气、国网英大。

❖ **风险提示：**上游原材料价格大幅提升；能源转型政策变动；储能建设不及预期。

正文目录

一、 发展历程及技术特点	4
1.1 厚积薄发，液流电池历史沿革	4
1.2 全钒液流电池结构	5
1.3 技术特点显著，适合电网储能	6
二、 行业驱动力与市场空间	7
2.1 安全优势显著	7
2.2 政策助力长远发展	7
2.3 风电光伏建设提速，消纳矛盾亟待解决	9
2.4 市场空间	10
三、 全钒液流电池上下游产业链及上市公司梳理	11
3.1 上游原材料需求提振	11
3.2 中游制造商未来可期	12
四、 策略总结	13

图表目录

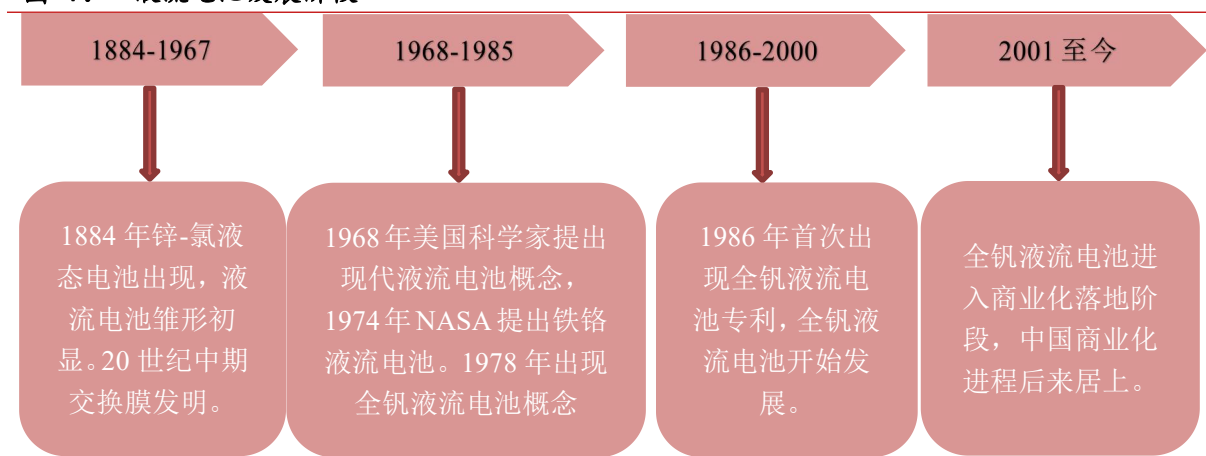
图 1: 液流电池发展阶段	4
图 2: 全钒液流电池结构示意图	5
图 3: 近十年储能电站爆炸事故技术路径统计	7
图 4: 中国风电新增装机量 (万千瓦)	9
图 5: 中国光伏新增装机量 (GW)	10
图 6: 中国全钒液流电池市场空间预测 (亿元)	10
图 7: 全钒液流电池上下游简析	11
图 8: 我国钒矿储量分布 (单位: 万吨)	11
图 9: 全球钒储量分布 (%)	12
图 10: 全球钒产量情况 (%)	12
图 11: 钒液流电池成本结构 (%)	12
表格 1. 新型储能技术特点比较	6
表格 2. “十四五”储能相关政策梳理	8

一、发展历程及技术特点

1.1 厚积薄发，液流电池历史沿革

全钒液流电池是一种大型储能设备，利用两个氧化态钒在电解液中进行电荷和放电反应来储存能量。它的特点是具有高效率、长寿命、高安全性、易于维护和可扩展性强等优点，能够应用于电网储能、风电储能、太阳能储能等多个领域。与传统的锂离子电池不同，全钒液流电池的正负极材料都是液态的，通过电解质将两种液态材料隔开，从而避免了传统电池中因为固态材料的使用而带来的热失控和安全隐患。此外，全钒液流电池还具有灵活的设计和运行模式，可以按需进行增容和降容，以满足不同场景下的需求。它也可以通过多电池串联和并联实现更大容量的储能，为未来可再生能源的发展提供了可靠的支持。

图 1： 液流电池发展阶段

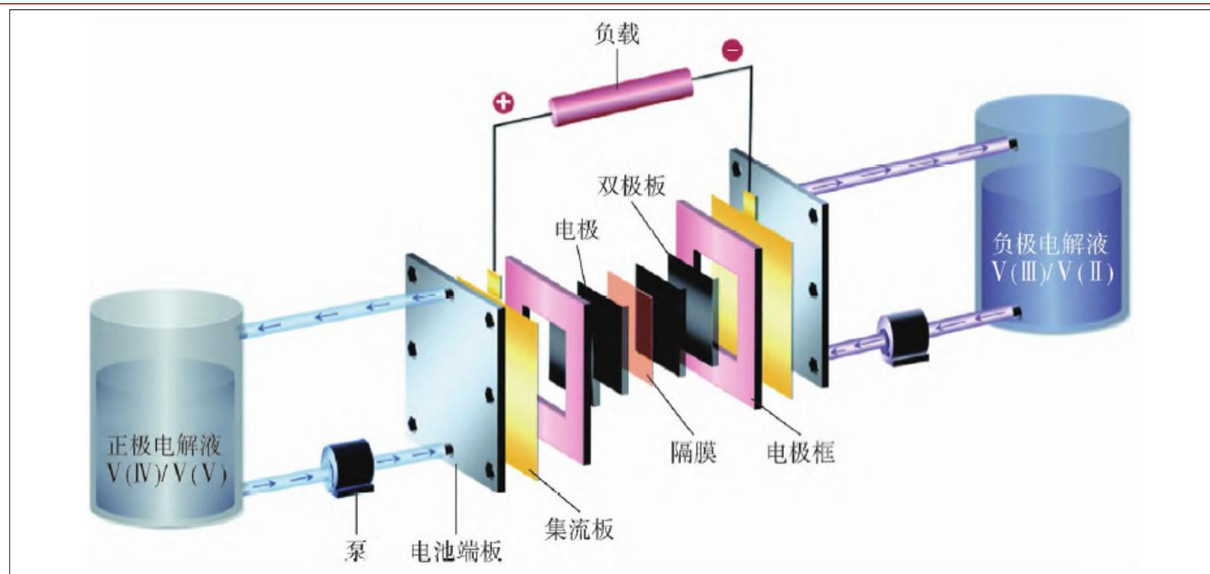


资料来源：A Review of Vanadium Electrolytes for Vanadium Redox Flow Batteries, 川财证券研究所

液流电池的发展主要经历了四个阶段，1884-1967 年，这期间出现了液流电池的技术雏形。而真正现代意义上的液流电池概念则最早由美国科学家 P. S. Braterman 于 1968 年发明，但由于当时的材料和技术限制，液流电池并未得到快速发展。在 20 世纪 80 年代初期，德国研究人员发明了一种基于铁铬液流电池的储能系统，被称为“容量铁铬电池”。这种电池具有高功率密度和高能量密度，使其成为电网储能系统的备选方案。然而，容量铁铬电池还存在一些问题，如容易腐蚀和污染环境等。1986 年澳大利亚首次出现了全钒液流电池专利，目前主流储能路径之一的全钒液流电池开始发展。最后一阶段则是 21 世纪至今，随着电力市场对可再生能源的需求增加，液流电池逐渐受到人们的关注。2002 年，瑞典的 Vattenfall 公司研发出一种基于钒液流电池的储能系统，并在德国安装了一个 3MW 的储能系统，用于调节风力发电的波动性。随后，钒液流电池开始应用于电网储能系统和太阳能储能系统等领域，逐渐发展成为一种重要的储能技术。

1.2 全钒液流电池结构

图 2： 全钒液流电池结构示意图



资料来源：中钠储能官网，川财证券研究所

钒液流电池主要由电解液储液罐、循环泵、电极、选择性交换膜、双极板和集流体组成。外接泵把电解液压入电堆内，使其在储液罐和半电池的闭合回路中循环流动，选择性交换膜进行离子交换实现电平衡，电解质溶液在电极表面并发生电化学反应，通过双电极板收集和传导电流，这个可逆的反应过程使钒电池进行充放电。

液流电池的大储存容量的主要助力来自于其正负极电解液。液态正负极的形式给予了液流电池可以通过增加电解液从而轻松扩容，拥有更为灵活的扩容能力，相比于锂离子电池以及其他电化学储能，更适合在一些特定场景进行大规模应用。

与锂离子电池类似，液流电池的离子交换膜目前也高度依赖海外产品。隔膜作为电池的重要结构，后续市场变化值得关注。

1.3 技术特点显著，适合电网储能

目前得以初步市场化应用的储能技术路径主要分为电化学储能、物理储能和电磁储能三类。全钒液流电池相较于当下主流的储能技术路径具备以下几个特点。首先是可扩展性好：液流电池可以根据需求进行灵活的扩展，储能容量可以通过增加电解液的流量来实现。这使得液流电池适合于大规模储能，比如电网储能。其次是长寿命：相比于传统的锂离子电池，液流电池可以进行数千次充放电循环，且容易维护和更换电解液，因此具有更长的使用寿命。最后是安全性高：液流电池中的电解液不易燃烧，因此在安全性方面比较优秀，也不会出现锂离子电池等发生热失控的情况。

表格 1. 新型储能技术特点比较

	类型	优点	缺点	效率 (%)	理论能量密度 (wh/kg)
电化学储能	锂离子电池	能量密度高、高功率、高转化效率、低维护费、循环寿命长、可回收性高、无记忆效应。	高温性能差，成本较高，电路保护要求严格	85-95	200-600
	钠硫电池	循环寿命长、能量密度高、自放电电阻高	密封技术要求高，成本高	80-90	150-300
	液流电池	响应速度快，循环寿命长	能量密度低	65-80	20-100
物理储能	飞轮储能	储存容量大、响应速度快、循环寿命长、环境危害小	成本高、能量密度低、应用场景较少	70-80	
	压缩空气储能	成本低、储能容量大、存储时间长、使用寿命长、安全性高、转换效率低、无污染		40-60	
电磁储能	超级电容储能	响应速度快，使用寿命长、功率大	能量密度低、耐压水平低、储存容量小	80-95	

资料来源：《碳中和目标下储能发展前景综述》，川财证券研究所

与此同时，液流电池也存在一定不足之处。第一个问题是能量密度低：液流电池的能量密度比较低，因此对于需要高能量密度的应用，比如电动汽车，其相对于体积和重量的储能能力较差。其次是复杂性高：液流电池的系统比较复杂，需要较高的技术水平来设计和制造，因此成本也相对较高。最后是电解液成本高：液流电池的电解液成本较高，需要钒这种稀有金属，这也会对成本产生一定的影响。

总体而言，液流电池是一种具有潜力的储能技术，因其长寿命、大规模和安全可控的性质，适用于长周期的储能应用，比如电网储能，但在一些对能量密度和成本等要求较高

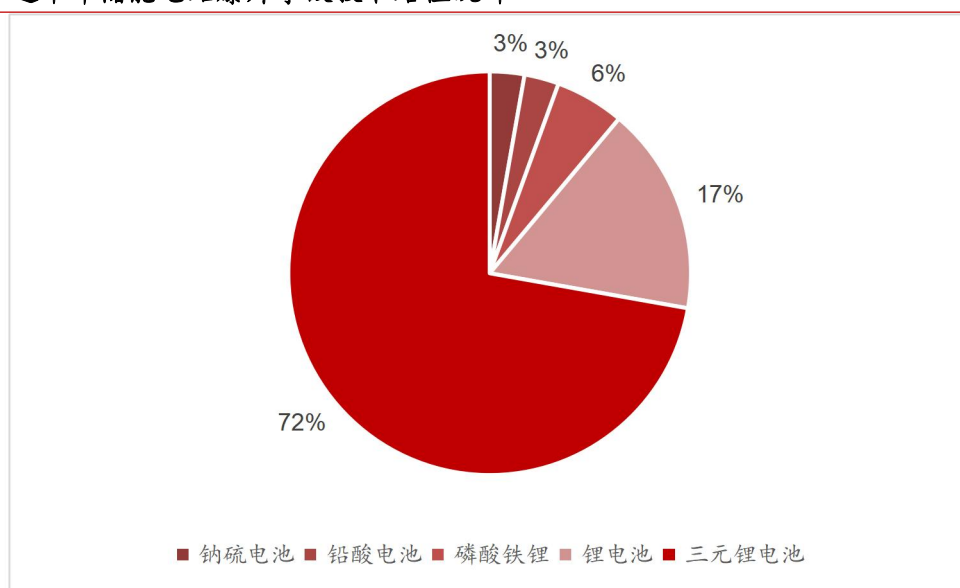
的应用中，其竞争力相对较弱。

二、行业驱动力与市场空间

2.1 安全优势显著

据不完全统计，过去十年发生约 36 起电化学储能爆炸事故。其中三元锂电池共发生 26 起，占事故总数的 72%。锂电池的优点是能量密度高，损失小，响应速度快。但锂电池自身循环寿命不及液流电池，且固体电极导致的易燃问题对锂电池储能的商业化应用产生巨大挑战。

图 3： 近十年储能电站爆炸事故技术路径统计



资料来源：中国能源网，川财证券研究所

总体而言，与锂电池相比，全钒液流电池在寿命和安全性上更具优势，不易发生燃烧、爆炸事故。对于电网侧、电源侧这些需要长期配置储能设备的大储项目来说更加适合。全钒液流电池的安全性使得其在竞争激烈的储能市场占据一席之地。

2.2 政策助力长远发展

此时，对风电、光伏建设产生制约的则是各省市自身的消纳能力。新能源发电的消纳能力能否维持在当前的高水准是风电光伏装机能否进一步提升的先决条件。今年下半年以来，各省市文件中对消纳能力提及频率增多。政策面对于新能源发电配储持续提出要求，而全钒液流电池作为一种与新能源储能设施十分契合的技术路径，在政策驱动下，发展前景广阔。

表格 2. “十四五”储能相关政策梳理

序号	颁布主体	文件名	内容
1	国家发改 委, 国家能 源局	《“十四五”新型储能 发展实施方案》	推动多元化技术开发、卡站钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池等相关核心技术、装备和集成化设计研究。将百兆瓦级液流电池技术纳入新型储能核心技术装备攻关重点方向之一。加快重大技术创新示范, 将钒液流电池、铁铬液流电池、锌溴液流电池等列入重大技术创新试点示范项目
2	江西省	《关于做好 2021 年新增 光伏发电项目竞争优选 有关工作的通知》	明确提出优先支持光储一体化项目, 2021 年新增光伏发电竞争优选的项目, 可自愿选择光储一体化的建设模式, 配置储能标准不低于光伏电站装机规模的 10% 容量/1 小时, 储能电站原则上不晚于光伏电站同步建成。
3	福建省	《关于因地制宜开展集 中式光伏试点工作的通 知》	文件提出优先落地一批试点项目, 总规模为 30 万千瓦, 储能配置不低于开发规模的 10%。
4	甘肃省	《关于“十四五”第一 批风电、光伏发电项目 开发建设有关事项的通 知》	在配置储能方面, 河西地区最低按电站装机容量的 10% 配置, 其他地区最低按电站装机容量的 5% 配置, 储能设施连续储能时长均不低于 2 小时, 储能电池等设备满足行业相关标准。
5	天津市	《2021-2022 年风电、光 伏发电项目开发建设和 2021 年保障性并网有关 事项的通知》	规模超过 50MW 的项目要承诺配套建设一定比例的储能设施或提供相应的调峰能力, 光伏为 10%, 风电为 15%, 且储能设施须在发电项目并网后两年内建成投运。
6	湖北省	《湖北省 2021 年新能源 项目建设工作方案(征 求意见稿)》	源网荷储和多能互补项目申报规模要不低于 1GW, 风光互补基地按照煤电新增调峰容量的 2.5 倍配置新能源项目, 风光水(抽水蓄能)基地按照抽水蓄能电站容量的 2 倍配置新能源规模, 对于可配置规模小于基地规模(1GW)的按照容量的 10%、2 小时以上配置储能。
7	江苏省	《省发改委关于我省 2021 年光伏发电项目市 场化并网有关事项的通 知》	江苏省长江以南地区新建光伏发电项目原则上按照功率 8% 及以上比例配建调峰能力、时长两小时; 长江以北地区原则上按照功率 10% 及以上比例配建调峰能力、时长两小时。储能设施运行期内容量衰减率不应超过 20%, 交流侧效率不应低于 85%, 放电深度不应低于 90%, 电站可用率不应低于 90%。
8	河南省	《关于 2021 年风电、光 伏发电项目建设有关事 项的通知》	I 类区域消纳规模为 3GW, 要求配置项目 10%, 可正常运行 2 小时的储能设备, 总规模 300MW/600MWh; II 类区域消纳规模为 1GW, 要求配置项目 15%, 可正常运行 2 小时的储能设备, 预计储能总规模 150MW/300MWh; III 类区域可协商规定消纳规模, 要求配置项目 20% 规模, 可正常运行 2 小时的储能设备。

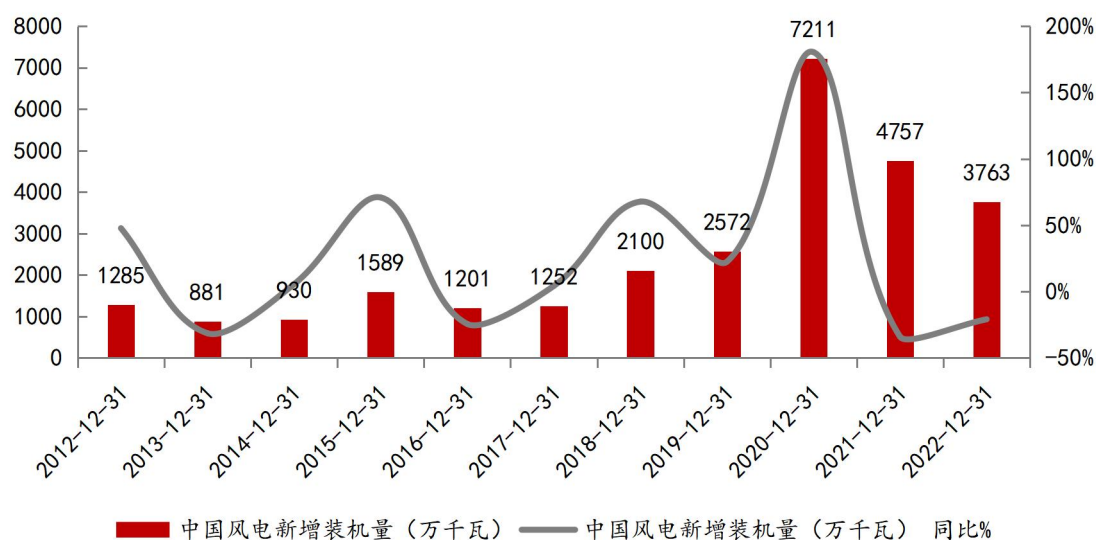
资料来源: iFinD, 政府官网, 川财证券研究所

在全国范围的具体目标上, 根据《关于加快推动新型储能发展的指导意见》, 争取到 2025 年新型储能从商业化初期到规模化发展转变, 到 2030 年实现新型储能全面市场化发展。因而当下时点正处于新型储能发展期的开端, 具备可观的投资潜力。

2.3 风电光伏建设提速，消纳矛盾亟待解决

能源转型目前是我国乃至世界的长期发展趋势。在《“十四五”现代能源体系规划》中，要求到 2025 年单位 GDP 二氧化碳排放量下降 18%，非化石能源消费比重提升至 20%，非化石能源发电量提升至 39%，电能终端用能比重达 30%。政策面上看，能源转型仍是未来重要的发展方向，同时后续政策鼓励各地政府适当超前部署新能源建设，整体新能源板块市场空间有望增加。而风电、光伏发电具备不稳定的特性，储能作为重要调峰手段必不可少。特别是随着风电光伏装机容量的提升，对各省市消纳能力提出更高的挑战，风电光伏装机容量越多，储能需求也随之扩大。

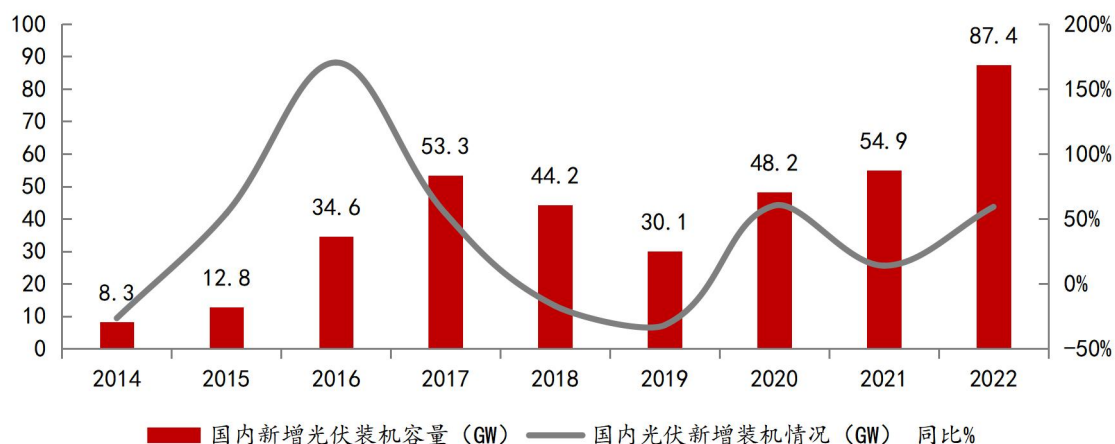
图 4： 中国风电新增装机量（万千瓦）



资料来源：iFinD，川财证券研究所

风电产业预计随着叶片大型化技术以及规模效应带来的降本，单位装机容量所需成本将持续下降。预计在新技术加持下，风电场选址条件能够得以放宽，总体风电装机将维持稳定。

图 5： 中国光伏新增装机量 (GW)



资料来源：iFinD，川财证券研究所

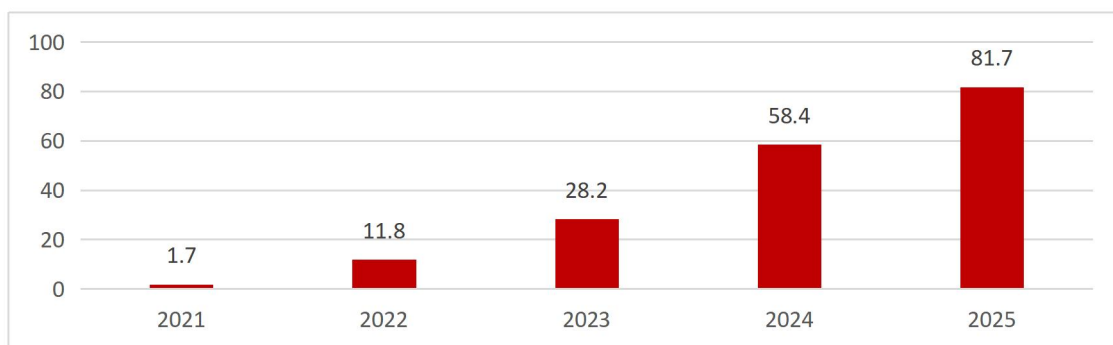
今年以来，随着上游硅料价格大幅下跌，光伏建设的原材料成本瓶颈得到松动。各主要电力企业将抓住成本降低的给予加大光伏建设力度，预计今年光伏发电的建设将维持高速增长态势。

总体而言，至 2022 年底我国火电装机容量占比首次降到 50% 以下。出力稳定的火电装机容量占比持续下跌，而风电光伏自身不稳定的特性，对于电网系统提出新的考验。为保障电力系统消纳水平，加快储能设施建设势在必行。

2.4 市场空间

全钒液流电池的市场空间主要来自于储能需求的增长以及自身渗透率的提升。我们预计随着技术进步以及规模化生产带来的成本降低，全钒液流电池市场空间将逐步打开。至 2025 年，全球全钒液流电池的市场空间将成长至 20-25 亿美元这一级别。考虑到我国风电光伏建设进度相较于海外国家更快，对于储能的需求也就更为迫切。合理推测在储能需求增长和液流电池渗透率提升双重效应下，2025 年中国全钒液流电池市场规模将达到 80 亿人民币左右，复合增长率约 60%。

图 6： 中国全钒液流电池市场空间预测 (亿元)



本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅本页的重要声明

资料来源：川财证券研究所

三、全钒液流电池上下游产业链及上市公司梳理

3.1 上游原材料需求提振

图 7： 全钒液流电池上下游简析



资料来源：iFinD，川财证券研究所

全钒液流电池产业链简单分为上游原材料、中游制造和下游应用三个部分。下游应用可选择技术路径较多，且当前电化学储能主力仍为锂离子电池，全钒液流电池的增长目前对下游影响较小。产业变化主要集中在上游和中游。

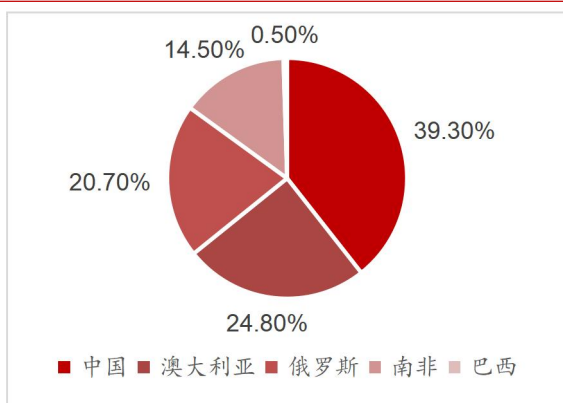
图 8： 我国钒矿储量分布（单位：万吨）



资料来源：中国自然资源部，川财证券研究所

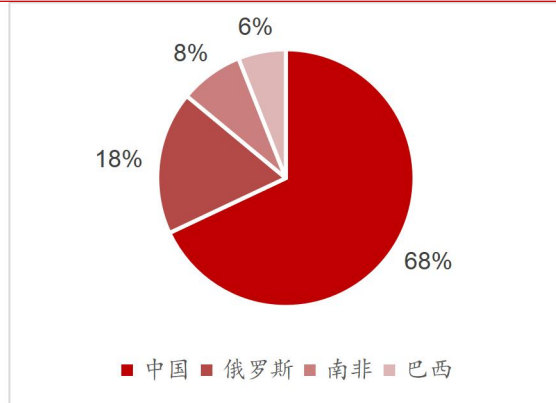
上游方面，我国钒矿储量丰富，总体上储量和产量均位于世界前列。2021 年我国钒储量占全球总量 39%，产量占全球总量 68%。而锂电池上游锂矿则一定程度上依赖海外特别是南美国家的矿物进口。钒液流电池在避免国际贸易波动的负面影响方面具备天然优势。钒制品目前主要应用在钢铁、化工等领域，其中钢铁消耗全球钒制品需求的 92%，而储能仅占 1.5%。但这主要说目前全钒液流电池处于商业化初期，等到技术成熟规模化应用，预计储能使用的钒制品占比将也有可观提升，利好上游原材料提供商。目前国内钒制品提供商主要是攀钢钒钛以及河钢股份，分别拥有 4.2 万吨和 2.5 万吨的钒制品产能。

图 9： 全球钒储量分布 (%)



资料来源：iFinD，川财证券研究所

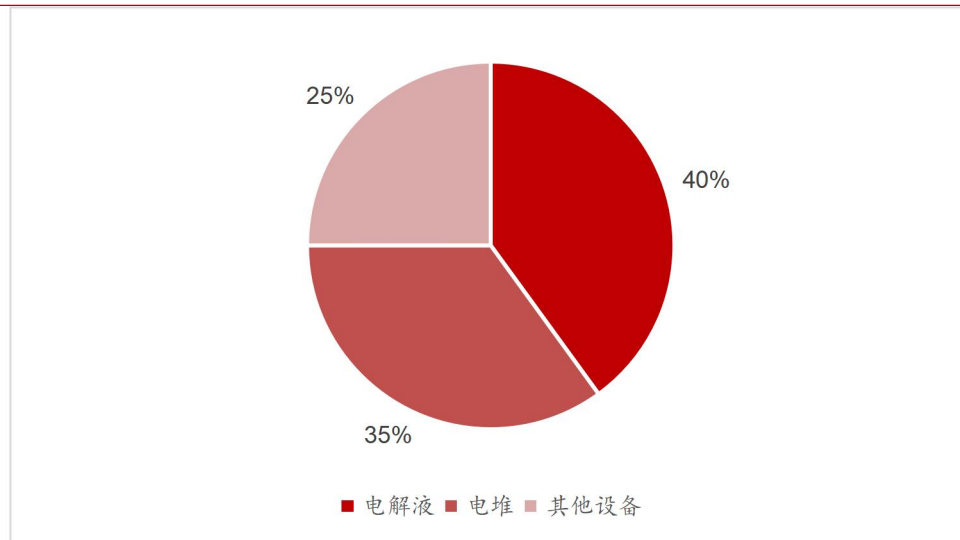
图 10： 全球钒产量情况 (%)



资料来源：iFinD，川财证券研究所

3.2 中游制造商未来可期

图 11： 钒液流电池成本结构 (%)



资料来源：iFinD，川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅本页的重要声明

全钒液流电池在成本结构上主要分为电解液、电堆和其他设备这三个部分。全钒液流电池目前处于商业化初期，降本空间较为充足。在电解液方面，可以不断优化电解液配方，提升其能量密度和实际利用率，从而降低单位储能成本。在电堆方面，主要降本空间来自于电堆结构的优化和离子交换膜。目前主要的离子交换膜均由海外厂商供货，我们预计随着国产化程度的不断提高，国产离子交换膜将为全钒液流电池带来可观的成本控制能力。

在中游制造领域，全钒液流电池主要涉及的上市企业是上海电气和国网英大。尽管短期全钒液流电池的市场规模对两家上市公司业绩影响较小，但建议储能板块投资者密切关注新增项目情况，把握中长期业务放量机会以及一些短线操作空间。

四、策略总结

第一，优于锂电池的安全性、便于大规模建设的技术特性以及政策支持是当前全钒液流电池成长的主要驱动力。多重合力下，全钒液流电池前景较为明朗，商业化初期相对较高的成本预计也将随着项目增多，规模化生产以及技术突破得到缓解。看好全钒液流电池未来在电网储能领域的应用。

第二，储能板块随着风电光伏装机容量占比不断提升，其发电不稳定的特性对电网产生考验。为提升消纳能力，进一步拓展新能源发电建设空间，加大储能行业投入势在必行。尽管当前抽水蓄能是储能的主要形式，但抽水蓄能自身具有局限性。随着行业整体的扩张，新型储能也步入快速发展期。关注钒液流电池等适合建造大型电化学储能设施的新兴技术路径相关企业正当时。

第三，对于现有上市企业，全钒液流电池的应用首先利好上游原材料提供商。矿业生产投资周期长，扩产难度大。全钒液流电池带来的需求增量一旦改变供需格局，将刺激钒制品价格上行，提升上游原材料生产企业业绩。相关标的：攀钢钒钛、河钢股份。

对于行业中游制造企业，当前全钒液流电池总体规模较小，短期内带来的增量业绩影响较小。但随着技术成熟和储能需求不断扩张，全钒液流电池有望成为中游制造企业亮眼的新增业务。相关标的：上海电气、国网英大。

风险提示

上游原材料价格大幅提升

能源转型政策变动

储能建设不及预期

川财证券

川财证券有限责任公司成立于 1988 年 7 月，前身为经四川省人民政府批准、由四川省财政出资兴办的证券公司，是全国首家由财政国债中介机构整体转制而成的专业证券公司。经过三十余载的变革与成长，现今公司已发展成为由中国华电集团资本控股有限公司、四川省国有资产经营投资管理有限责任公司、四川省水电投资经营集团有限公司等资本和实力雄厚的大型企业共同持股的证券公司。公司一贯秉承诚实守信、专业运作、健康发展的经营理念，矢志服务客户、服务社会，创造了良好的经济效益和社会效益；目前，公司是中国证券业协会、中国国债协会、上海证券交易所、深圳证券交易所、中国银行间市场交易商协会会员。

研究所

川财证券研究所目前下设北京、上海、深圳、成都四个办公区域。团队成员主要来自国内一流学府。致力于为金融机构、企业集团和政府部门提供专业的研究、咨询和调研服务，以及投资综合解决方案。



分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉尽责的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

行业公司评级

证券投资评级：以研究员预测的报告发布之日起 6 个月内证券的绝对收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

行业投资评级：以研究员预测的报告发布之日起 6 个月内行业相对市场基准指数的收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

重要声明

本报告由川财证券有限责任公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供川财证券有限责任公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户，与本公司无直接业务关系的阅读者不是本公司客户，本公司不承担适当性职责。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非本公司客户接收到本报告，请及时退回并删除，并予以保密。

本报告基于本公司认为可靠、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。根据本公司《产品或服务风险等级评估管理办法》，上市公司价值相关研究报告风险等级为中低风险，宏观政策分析报告、行业研究分析报告、其他报告风险等级为低风险。本公司特此提示，投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，也不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。投资者应当充分考虑到本公司及作者可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“川财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经川财证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本提示在任何情况下均不能取代您的投资判断，不会降低相关产品或服务的固有风险，既不构成本公司及相关从业人员对您投资本金不受损失的任何保证，也不构成本公司及相关从业人员对您投资收益的任何保证，与金融产品或服务相关的投资风险、履约责任以及费用等将由您自行承担。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：000000029399