



全钒液流电池储能专题：海阔天空 不同“钒”响



全钒液流电池具备本征安全、长寿命、灵活、资源自主可控、绿色环保等多方面优势，主要适用于大规模、中长时储能场景。全钒液流电池利用正、负极电解液中钒离子价态的变化来实现电能的储存和释放，相较于锂电池储能，其优势主要体现在 1) 安全性：钒离子水系电解液体系具有本征安全性，基本不存在起火爆炸风险；2) 长寿命：全钒液流电池中电极不参与反应，同时反应过程不涉及相变，循环寿命可达 20000 次，且生命周期中容量衰减后可完全恢复；3) 灵活性：全钒液流电池功率单元与能量单元相互独立，可根据不同应用场景灵活设计系统功率与储能时长，储能时长越长则全钒液流电池的单位投资成本越低；4) 资源自主可控：中国为钒资源生产与消费大国，钒产量约占全球 2/3，上游资源相对可控；5) 绿色环保：全钒液流电池电解液可循环利用，全生命周期内对环境的影响较小。考虑到当前技术水平下全钒液流电池的能量密度、转换效率、初始投资较锂电池仍有一定差距，我们认为全钒液流电池主要适用于大规模、长周期的储能场景。

储能市场爆发已至，全钒液流电池发展提速。目前储能在电力系统中主要用于解决短时间、小范围的供需不平衡，而随着新能源逐步成为电力系统的主体，储能系统需要配套的储能时长亦将随之提升。我们认为全钒液流电池在中长时储能的场景中具备较强的比较优势，未来应用前景向好。与此同时，近年来海内外锂电池储能安全事故频发，随着储能行业安全标准趋严，全钒液流电池本征安全的优势将进一步凸显。从经济性角度出发，我们测算当前 4h 全钒液流电池储能系统的全生命周期度电成本或已低于

锂电池储能,而当储能时长超过 4h 之后全钒液流电池的度电成本优势将更为明显。综上,未来全钒液流电池有望成为一类重要的储能装机形式,若按照 10%/30%的装机比例测算,则 2025/2030 年国内全钒液流电池储能装机空间或超 10/90GWh。

全钒液流电池储能方兴未艾,产业链各环节迎发展良机。1) 上游资源:当前钒资源供需两端均主要来自钢铁行业,全钒液流电池有望成为未来重要的需求增量,国内头部钒资源企业正积极布局相关领域;2) 中游制造集成:全钒液流电池储能系统主要包括功率单元(电堆)与能量单元(电解液)两大部分,当前产业链生态初步建立,头部全钒液流电池集成商一体化程度较高;3) 下游应用:短期内全钒液流电池的主要应用场景为大规模电网侧/发电侧项目,投资主体为大型发电/电网企业,长期来看全钒液流电池储能可在大型工商业用户侧场景中亦有广阔的发展空间。

投资建议:现阶段具备成熟全钒液流电池储能产品/方案的厂商相对较少,建议优先关注大连融科、北京普能等起步较早、技术领先、项目经验丰富、一体化程度高的全钒液流电池储能集成商。此外攀钢钒钛、河钢股

预览已结束,完整报告链接和二维码如下:

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_46154

