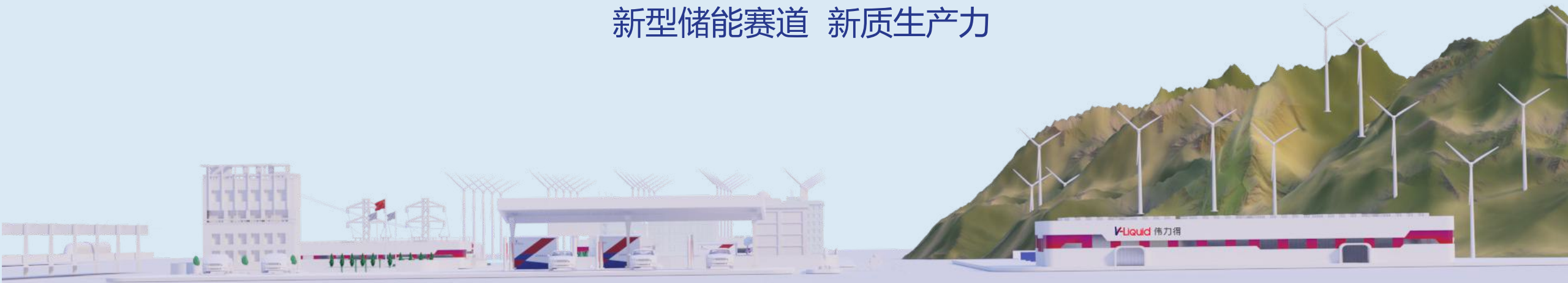


四川伟力得能源股份有限公司

新型储能赛道 新质生产力



四川伟力得能源股份有限公司

2024年5月

目录

Contents

1 / 公司简介

2 / 长时储能需求

3 / 企业优势及产品

以电为核心的同心圆发展 20 年持续创新

- 全球全钒液流电池技术领军企业
- 国家液流电池标委会成员
- 国家级高新技术企业
- 省级专精特新企业

初创阶段（2004-2009）

初期以配电设备为主营业务，后期以自研矿热炉无功补偿节能装置为主营产品，迈出自主研发第一步。

- 2004 晟嘉电气设立；
- 2007 晶闸管谐波补偿被列入国家火炬计划；
矿热炉节能项目被列为四川省重点创新项目，产品产品全国30%冶金矿热炉市场，技术达国内领先水平；
- 2008
- 2009 被评为四川省建设创新试点企业和知识产权示范企业称号。

探索阶段（2010-2015）

立足自身优势，不断寻找新的增长点。跟随国家发展方针，打造电力电子及自动化两大研发平台，持续探索转型。

- 2010 高压过零投切成四川省重点技术创新产品；
- 2007 成立电力电子研发平台；开展工业自动化、高压过零投切元器件研发
- 2008 取得军工安全、生产三级保密资质；开展和谐电力节能装置研发
- 2015 新三板挂牌；开展电气化铁路吊钩自动锁配平台研发

转型阶段（2016-2020）

公司看准新能源+储能发展前景，全面投入全钒液流电池产品研发和市场推广。

- 2016 全面开展钒电池研发工作，建立0MW中试线及检测实验室；
- 2017 成功研制5kW电堆，第一个示范项目投运，成立储能研究院，成为国家液流电池标委会成员，成功研制0漏液封装工艺；
- 2018 成功研制10kW电堆，研究院被认定为市级研究院；
- 2019 成功研制21kW、32kW电堆；完成双极板试制；成功开发智能电堆生产线
- 2020 电堆封装工艺入选国家级重点专项；签约新疆阿克苏投资协议；全国光伏侧最大钒液流电站并网。

重塑愿景（2021-）

将大规模长时储能（钒电池）作为公司未来10-20年的核心产品及发展方向。

- 2021 签约宁夏中卫、甘肃山丹、新疆甘泉堡三地产业园投资协议，与宁夏大唐、新疆华电、新疆电网等签署战略合作协议，并网西子航空、攀钢实验室等示范项目；
- 2022 与协鑫、中核钛白等签订产业链合作协议
-

伟力得全国产能布局



控股公司情况

- 已在四川、甘肃、宁夏、新疆等多地实现落地，目前产能800MW，24年实现产能1.2GW



四川
产能：500MW



甘肃
产能：200MW



宁夏
产能：100MW



新疆
产能：200MW

合资公司情况

云南

生产制造

广东

生产制造

产业链布局

三大事业部全产业链布局



自主研发生产的双极板、导流板等材料属电堆主要组成部分，是一种导电隔板，它与电极紧贴在一起，用来分隔两个相邻单电池的正负极电解液、汇集电流，并对电极起支撑作用，从而在电堆内部实现多个单电池的串联。

双极板 导流板



钒材料
事业部



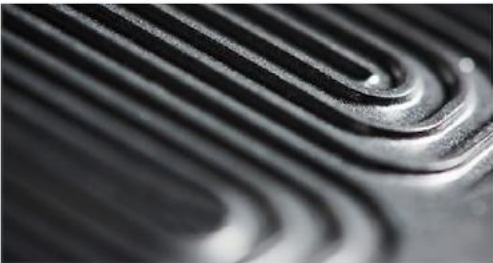
电池材料
事业部



储能系统
事业部

钒矿冶炼与电解液制备，通过钒钛磁铁矿、石煤矿、磷钒矿等进行钒矿冶炼获得五氧化二钒，由此作为主要原材料制备出全钒液流电池所需电解液。

钒矿开发 钒电解液制备



为各大储能应用场景设计最优方案，将自主生产制造的电堆、储液罐等组件，配合自研BMS、配电设备进行系统集成。

电堆 储能模块 BMS系统集成

占据钒电池产业链头部地位

——公司在产业链中占据主导地位
不断吸引更多上下游企业加入钒液流电池产业链。





企业技术中心 创新储能研究院

- 省级企业技术中心，市级技术研究院
- 产、学、研合作
- 聚焦大功率、大容量先进储能共性技术以及电池关键原材料的创新研究和开发

合作高校



顶级科研顾问团队

Dr. TOMAZIC

- 国际液流电池资深专家，拥有40年液流电池研究经历
- 最早提出采用激光焊接方法解决钒电池漏液问题
- 2016年起与伟力得进行独家合作

唐昇

- 中科院金属所研究院，硕导
- 国内唯一师从钒电池全球发明人Maria教授的学生

王保国

- 清华大学教授、博导，液流电池工程研究中心主任，液流电池行业专家，能源行业液流电池标委会委员

高峰

- 吉首大学硕士、教授，研究方向为石煤提钒

科研成果

120 + 自主知识产权

100 + 自主专利

12 项
液流电池标准拟订

目录

Contents

1 / 公司简介

2 / 长时储能需求

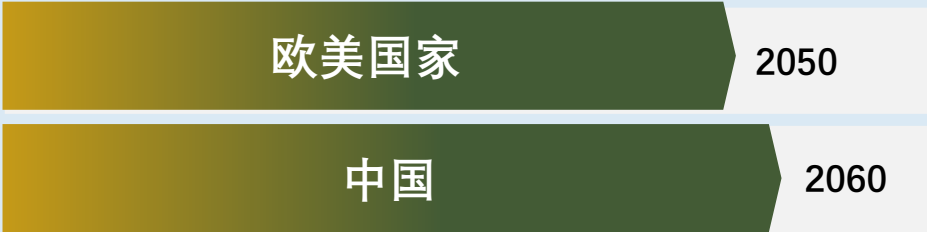
3 / 企业优势及产品

全球碳中和目标推动长时储能需求

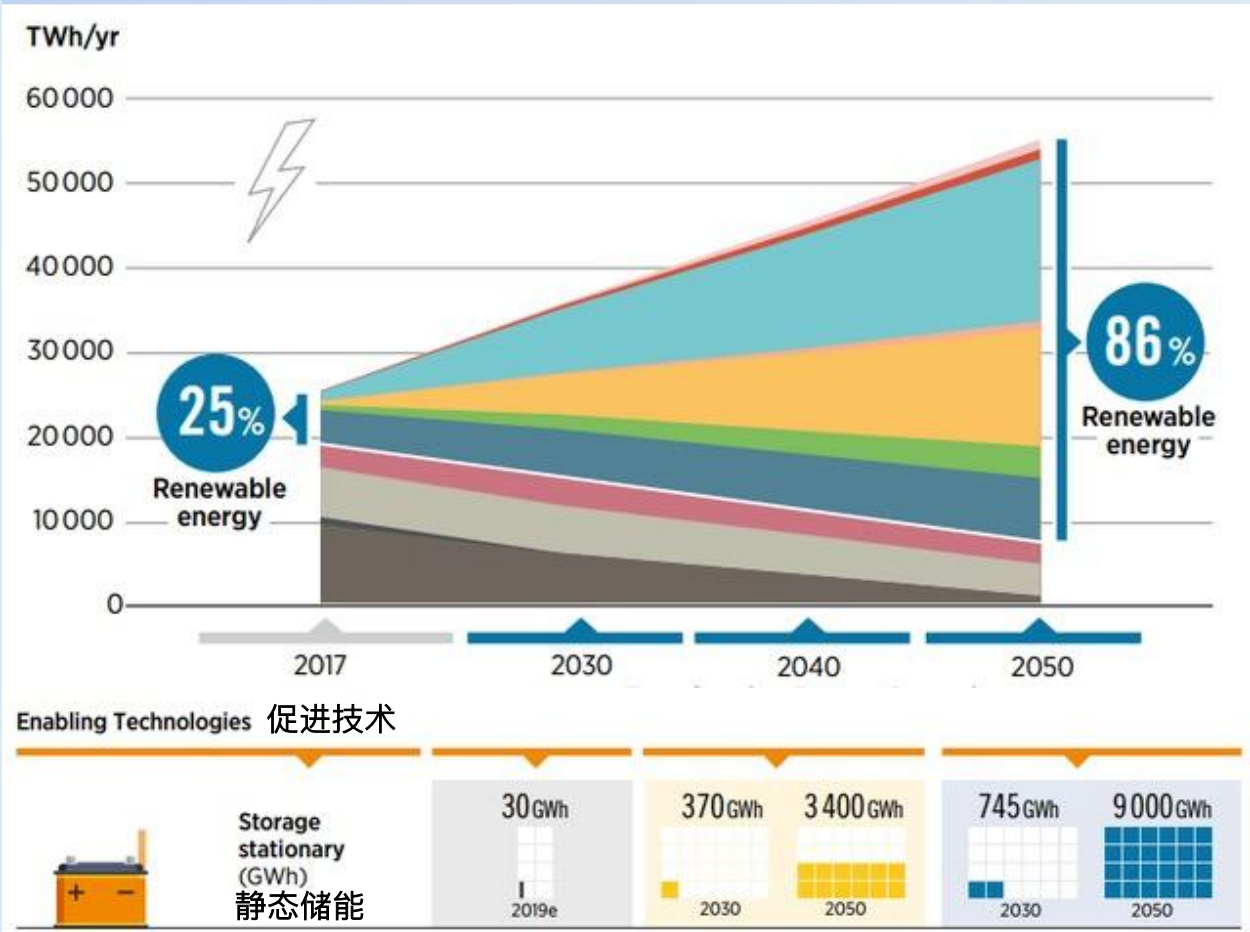
巴黎气候协定



碳中和时间表



全球可再生能源展望2050

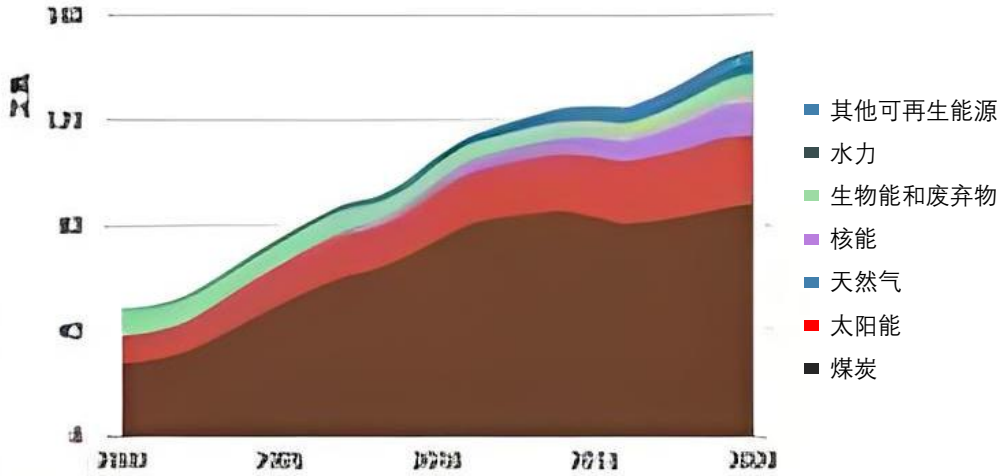


来源：《全球可再生能源展望》报告 (Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050)

实现碳中和对中国有重大和长远的价值

保障能源安全：中国当前化石能源对外依存度很高，随时可能被“卡脖子”

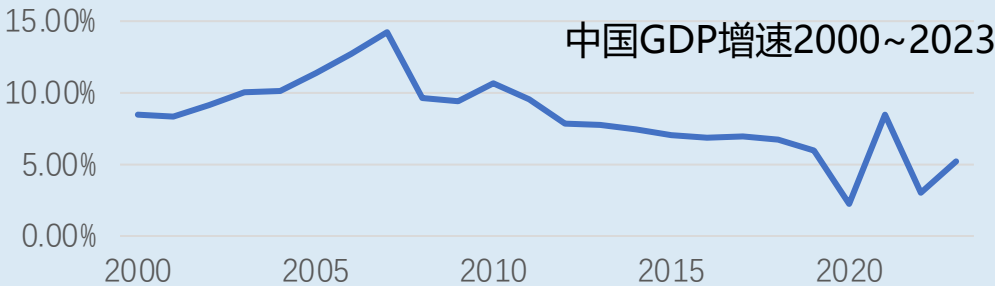
中国不同燃料的一次能源需求总量



2020年石油（左）和天然气（右）主要贸易流向



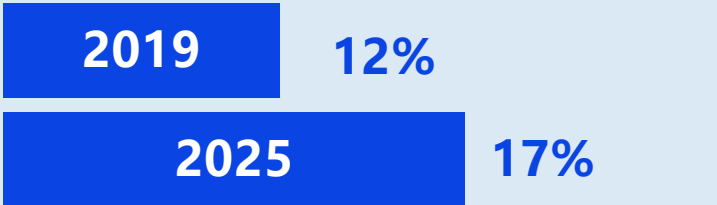
碳中和将为中国经济发展提供新动能



中国已经开始在“十四五”规划中制定具体行动



战略新兴产业在GDP中份额占比变动



电力部门从以煤炭为主转向以可再生能源为主 是碳中和的首要目标

必要性： 2020年中国燃料燃烧和工业过程（即能源体系）的二氧化碳排放量占温室气体排放总量比例远超世界其他地区

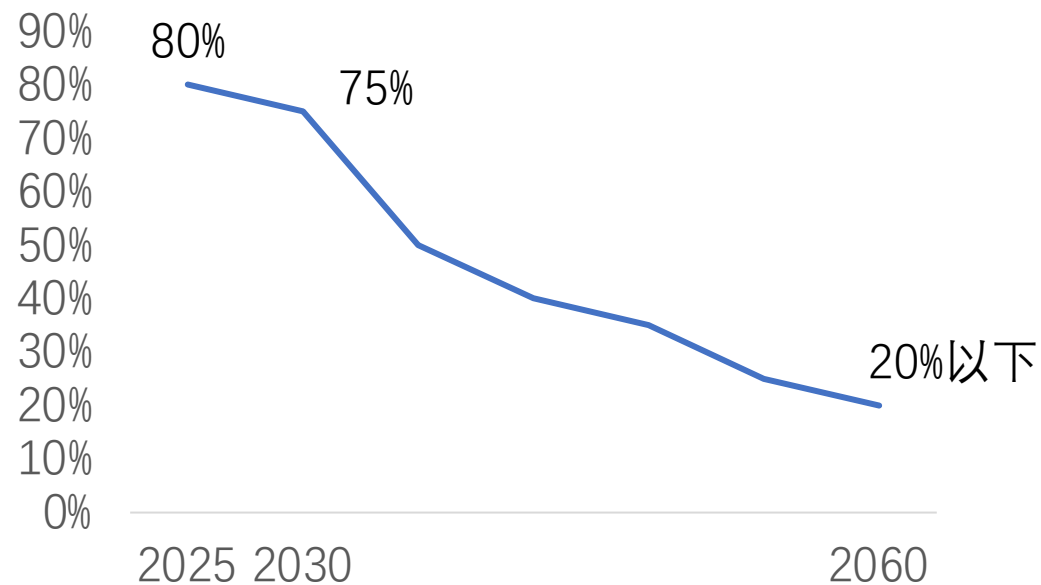
中国	世界其他地区
90%	60%

发力点： 目前燃煤电厂所产电量占我国发电总量比例高达

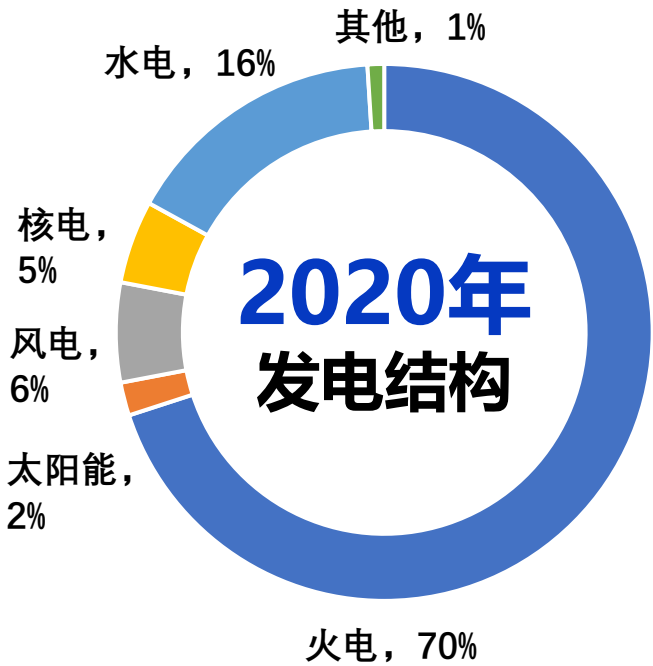
70%

中国的规划

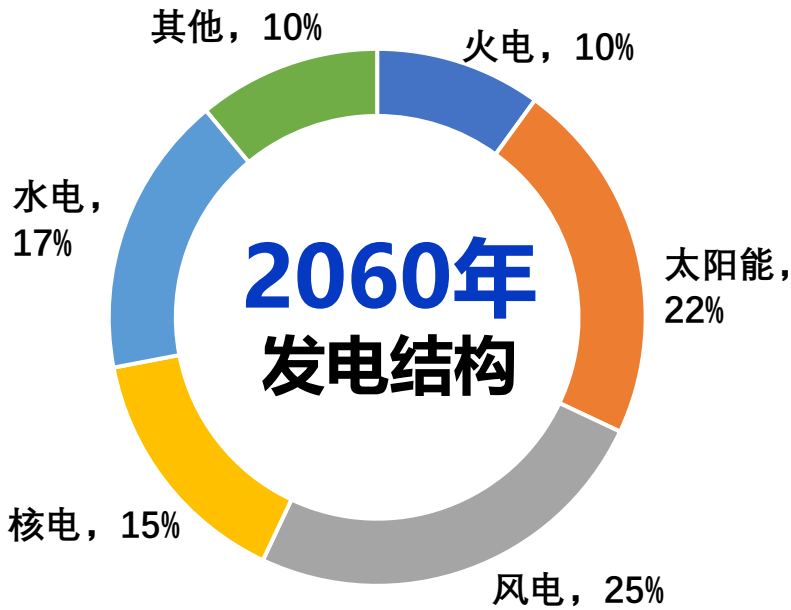
全国化石能源消费比重



电力部门从以煤炭为主转向以可再生能源为主是碳中和的首要目标



2020年火力发电占比达到70%



2060年可再生能源占比90%，
新能源占比45%

2020年用电
7.5万亿kWh



2060年用电
18万亿kWh



储能国内平均每年一个
万亿级市场

国家政策导向：超大需求与安全强控并举

国家发展改革委 国家能源局关于加快推动 新型储能发展的指导意见

发改能源规〔2021〕1051号

储能 定位

- 新型储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备；
- 新型储能具有独立市场地位。

制定 目标

- 2025年全国新型储能装机规模达3000万千瓦以上。

明确 技术 路线

- **商业化发展：**锂离子电池、压缩空气、液流电池；
- **研究示范：**飞轮、钠离子、储氢、储热及其它。

国家能源局综合司关于征求《防止电力生产事故的二十五项重点要求 (2022年版) (征求意见稿)》意见的函

发布时间：2022-06-29

来源：国家能源局

大 中 小

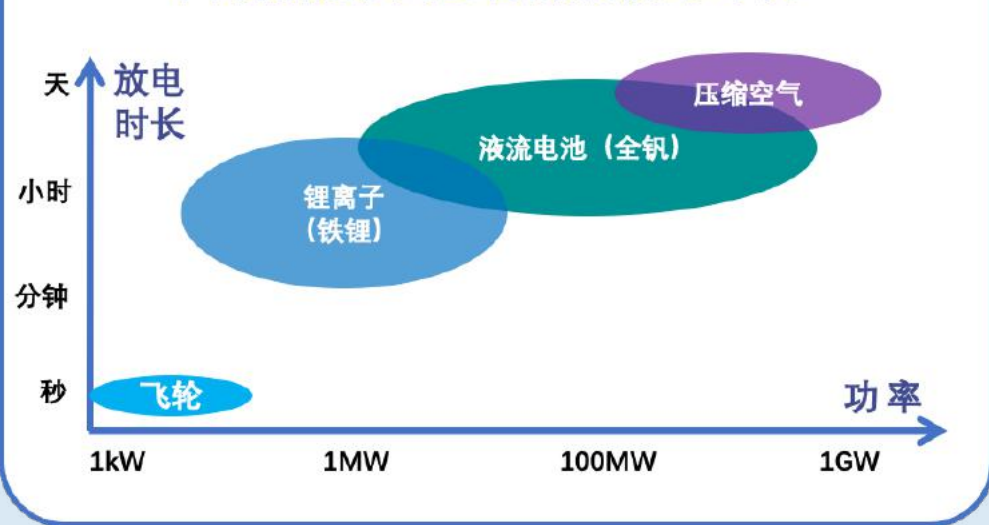
- 中大型电化学储能电站不得选用三元锂电池、钠硫电池，不宜选用梯次利用动力电池。
- 锂离子电池设备间不得设置在人员密集场所，不得设置在有人居住或活动的建筑物内部或其地下空间。



在绿色能源变革的过程中，新能源在发电量中占比越大，对长时储能需求就越强，长时储能技术的份额就越大。

全钒液流电池的长时储能优势

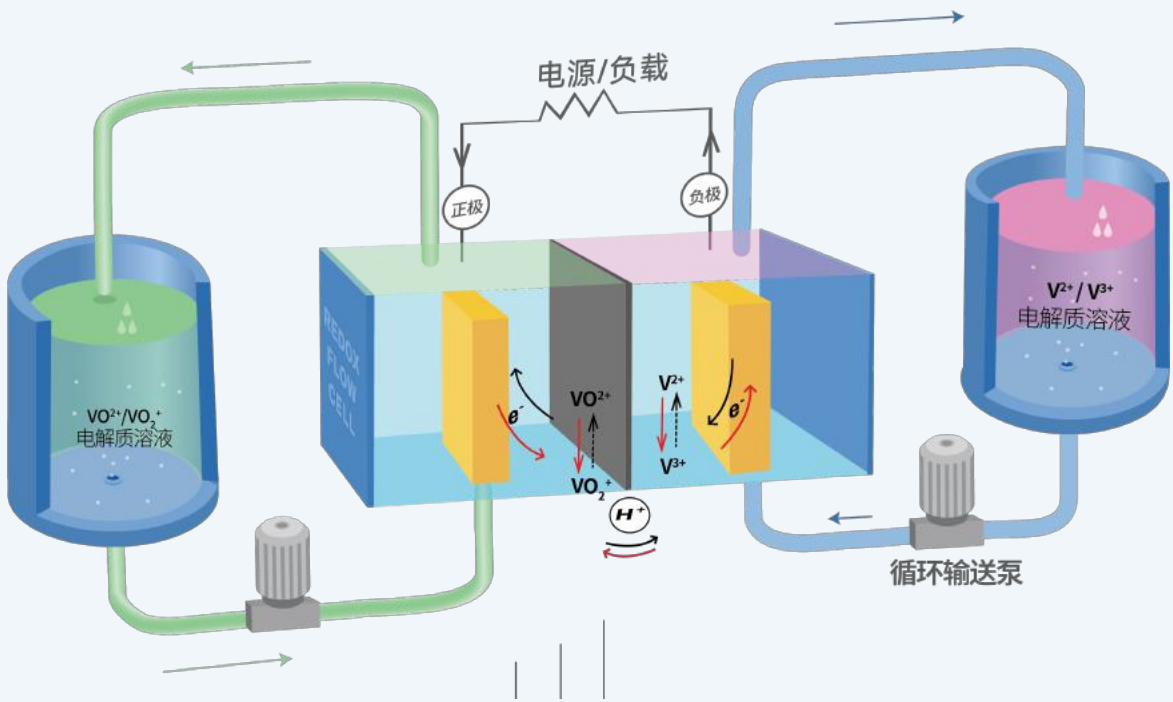
不同储能形式适合的规模与时长



大规模储能应用
两大关键点

安全、
经济性

全钒液流电池原理图



- 水系电池 本征安全
- 功率与容量解耦, 长时更经济
- 电化学电池, 应用场景灵活

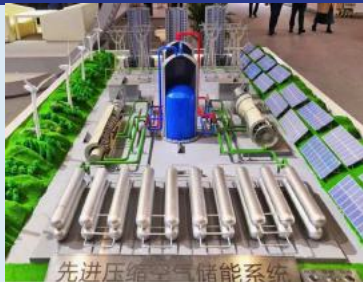
十四五期间商业化储能技术路线对比



全钒液流电池储能系统



磷酸铁锂储能系统



空气压缩储能系统

系统循环次数	>15000次	2000次~3000次	>20年
容量衰减率	<0.35%，100%可恢复	3~5%/年	无衰减
安全性	本征安全，无燃爆隐患	热失控易燃爆	不易燃爆
经济性	放电时长≥4小时经济性好	放电时长≤2小时经济性好	初始投资较低 运维成本较高
百MW(4h)建设周期	6~12个月	3~6个月	3~5年
百MW(4h)占地面积	20000m²	30000m²	60000m²
环境友好性	运行无排放 寿命到期后易回收 电解液残值高、回收价值高	运行无排放 寿命到期后无害化处理成本高	运行无排放



电源侧

- 收益方式：上网电价
- 并网位置：新能源电站计量关口内
- 需求时长： $\leq 2h$
- 需求功率： $\leq 100MW$
- 适用于一次投资低的短时储能
- 非钒液流核心应用市场



电网侧/集中式

需地方电力市场政策支持

- 政策方式1：电力辅助服务市场
- 政策方式2：电力现货市场

需求建设特点

- 收益方式：调峰、调频、备用、黑启动等
- 需求时长： $\geq 4h$
- 需求规模：100MW~1GW
- 钒液流电池重点市场；
- 建在高电压等级变电站或关键枢纽，安全是基本需求



用户侧

地方电力市场峰谷电价差

- 收益方式：削峰填谷
- 需求时长：6h~8h
- 需求功率：根据用户情况，从小规模到大规模均有应用
- 具有巨大市场需求潜力

大规模储能必须要有独立的收入来源，如何实现成本回收、打通储能供应与使用端付费的渠道是实现储能盈利的关键！

目录

Contents

1 / 公司简介

2 / 长时储能需求

3 企业优势及产品

重要资质超150项+



国家级高新技术企业



质量管理体系认证
ISO9001



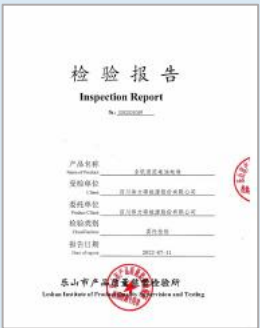
环境管理体系认证
ISO14001



职业健康安全管理体系
ISO45001



电力施工总承包资质



全钒液流电池
电堆效率检测报告



全钒液流电池
自动化产线产能检测报告



全钒液流电池BMS
软件著作权



全钒液流电池
自动化产线软件著作权



专利90+

- 20年制造经验，完善的质量管理体系，多项全行业唯一，全球领先技术，伟力得提供一流的方案设计、储能设备、控制系统、施工方案、投资方案、运营方案，让客户高枕无忧。

制造优势：智转数改打造新质生产力

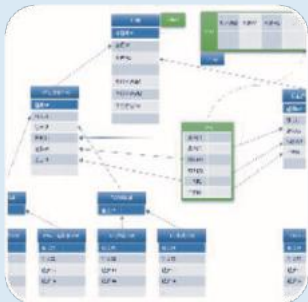
新一代GW级智能化工厂

- 产线自动化水平 > 90%
- 自研MES系统全过程管理
- 产品全生命周期质量跟踪



可视化

- 过程可视化
- 表单电子化
- 管理指标可视化
- 业务流程可视化



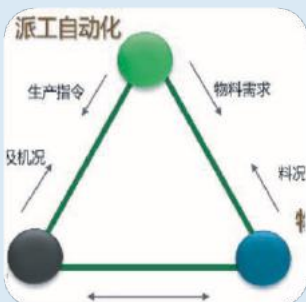
透明化

- 生产数据透明
- 生产过程透明
- 管理流程透明



模块化

- 功能模块化
- 可扩展，可组态



自动化

- 派工自动化
- 设备自动化
- 物流自动化



新一代
数字工厂

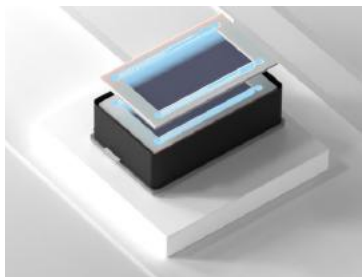
- 30000个激光焊接全密封电堆
- 1GW高效液流储能系统
- 200万张可焊接双极板
- 1GW液流储能用电控系统



彻底解决电堆漏液难题

激光全焊接密封工艺

- 克服传统工艺密封漏液问题，无胶圈弹簧，大大提高电池可靠性和环境友好，全生命周期免维护。
- 该技术入选“科技助力经济2020”国家级重点专项、2022四川科技重大揭榜挂帅项目。



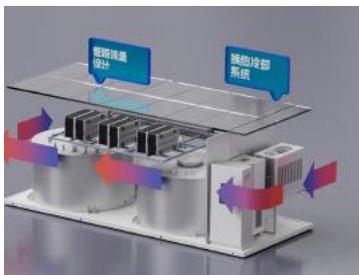
流场高效率

- DC效率 $\geq 80\%$
- 电流密度 $> 160\text{mA}/\text{cm}^2$
- 2021年攀西钒资源综合利用科技攻关研发项目



材料自主化

- 可焊接双极板
- 自研导流板
- 电极材料改性



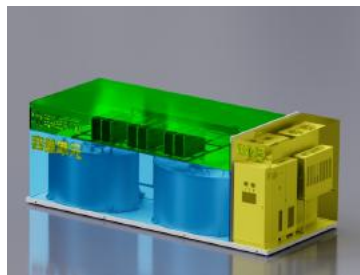
低辅助能耗

- 新一代换热系统及空气冷却
- 系统管路及流量优化平衡设计



完善的保护控制

- 自研BMS与系统特性结合，提高电池能效；
- 电池监控系统，具备智能化自动监测功能



模块化集成

- 高电压1500kW功率单元集成技术，最大转换效率99%，降低损耗3%。

科研优势



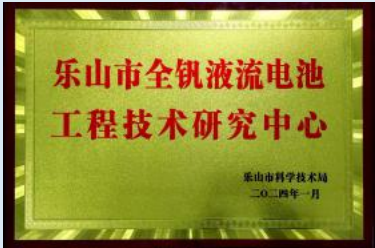
国家级高新技术企业



四川省企业技术中心



四川省知识产权运营中心



乐山市工程技术研究中心

研发占地5000m²

电堆研发实验室

全钒液流电堆性能测试实验室

全钒液流电池材料检验实验室

250kW级储能系统实验平台

MW级储能系统综合试验平台

分析仪器六十余台

研发实验设备/装备一百余台套



研发
50人

检验分析
32人

全球交付业绩总规模达到500MWh以上，全球领先！



250MW/1GWh

投运时间：2024年6月
Commissioning Date: June 2023

应用：电网调峰、解决新能源并网
Application: grid peak shaving, renewable energy grid integration



7.5MW/22.5MWh

投运时间：2020年12月
Commissioning Date: December 2020

应用：调峰、减少弃光
Application: peak shaving, reducing solar curtailment



50kW/200kWh

投运时间：2024年6月
Commissioning Date: June 2024

应用：应急电源
Application: emergency power supply



1.25MW/5MWh

投运时间：2023年11月
Commissioning Date: November 2023

应用：削峰填谷\分时套利
Application: peak shaving and valley filling / time-of-use arbitrage



0.5MW/2MWh

投运时间：2024年5月
Commissioning Date: May 2024

应用：电网调峰、共享储能
Application: grid peak shaving, shared energy storage



80kW/480kWh

投运时间：2017年8月
Commissioning Date: August 2017

应用：削峰填谷\分时套利
Application: peak shaving and valley filling / time-of-use arbitrage

产品系列

V-Liquid 伟力得

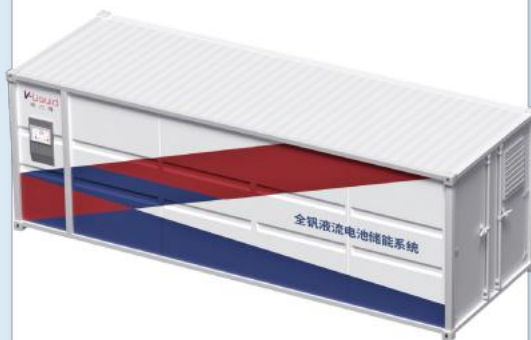
箱式K0系列

Box-type K0 Series



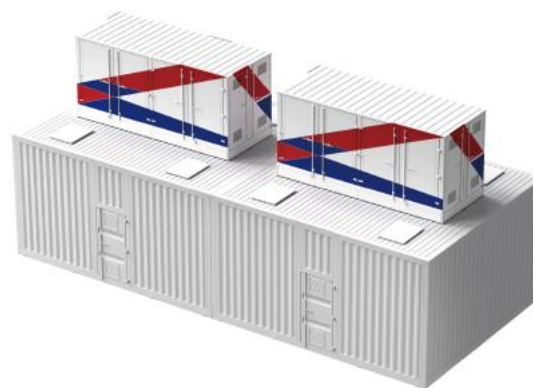
箱式K1系列

Box-type K1 Series



箱式M系列

Box-type M Series



厂房式G系列

Plant-type G Series



箱式K0系列

产品特点： K0系列是为家庭及小型储电需求所设计，即插即用，充放电自动切换，电量可视化，无需监管免维护，让储电轻松自如。

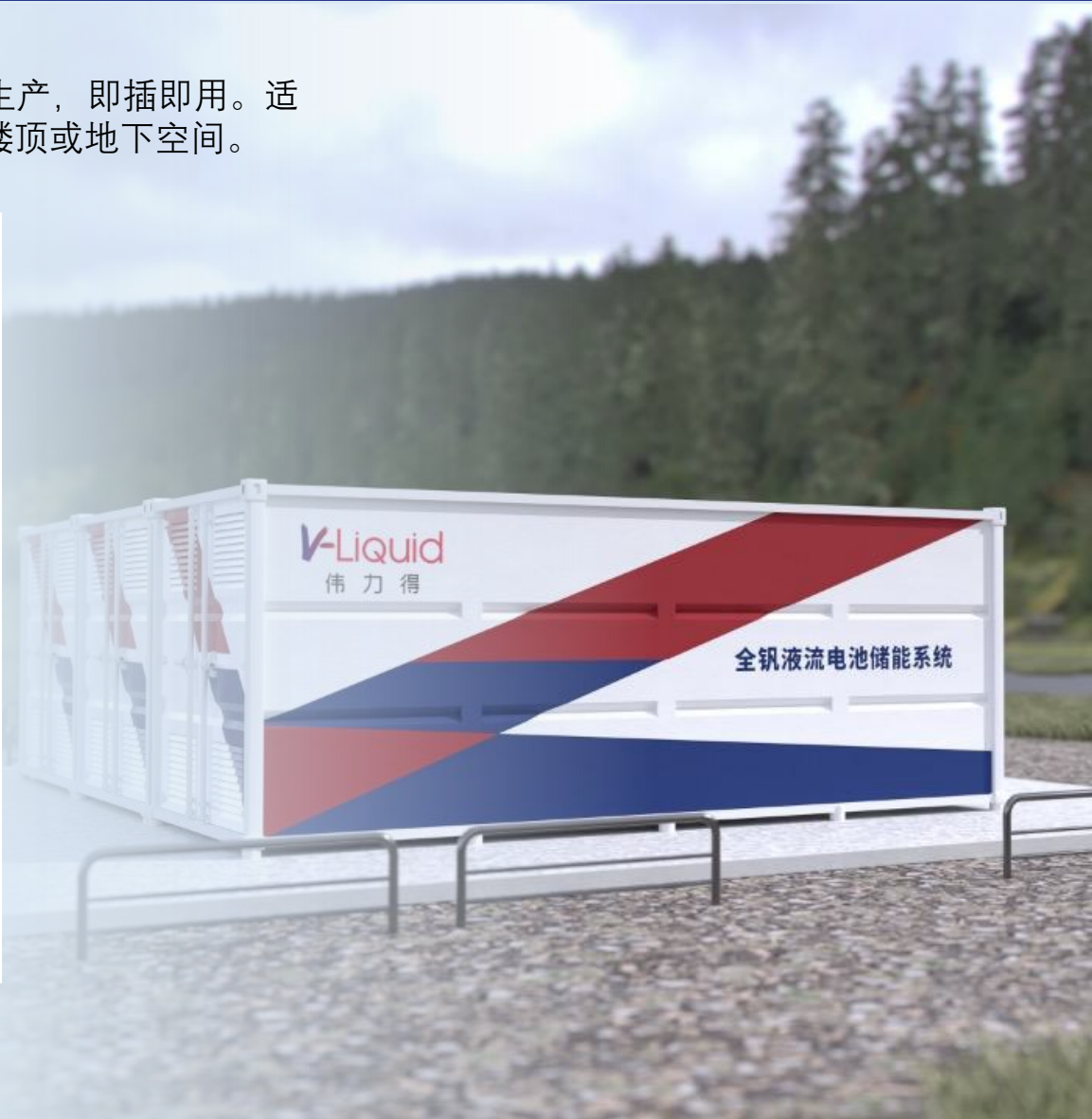
数据	型号	K10
电气参数	额定功率	10kW
	最大容量	40kWh
	工作电压DC	40 ~ 66V
	工作电流DC	≤238A
物理参数	长度(mm)	2240
	宽度(mm)	1820
	高度(mm)	2762
	重量（不含电解液）	1.9T
性能指标	DC效率	≥80%
	AC效率	≥60%（满足国标要求）
	寿命	≥15000次，DOD深度100%，日历寿命 > 25年
	反应速度	≤200ms
通讯	通讯接口	RJ45/RS485
防护	防护等级	IP30/IP54
相符性	符合标准	GBT 32509-2016 全钒液流电池通用技术条件 GBT34866-2017 全钒液流电池安全要求
工况	环境温度	-45℃ ~ 55℃
	相对湿度	5-95%
	工作海拔	< 2000m，高海拔按需定制。
保护	保护功能	过、欠电压保护，过电流保护，相序故障保护，绝缘监测
其她	冷却方式	液冷+风冷
	运输方式	可满足公路运输、轮船运输



箱式K1系列

产品特点： K1将储能设备全部集约化至一个集装箱内，可实现全预制化生产，即插即用。适合于小型化工商业、科研等储能需求。可安装在地面空地、楼顶或地下空间。

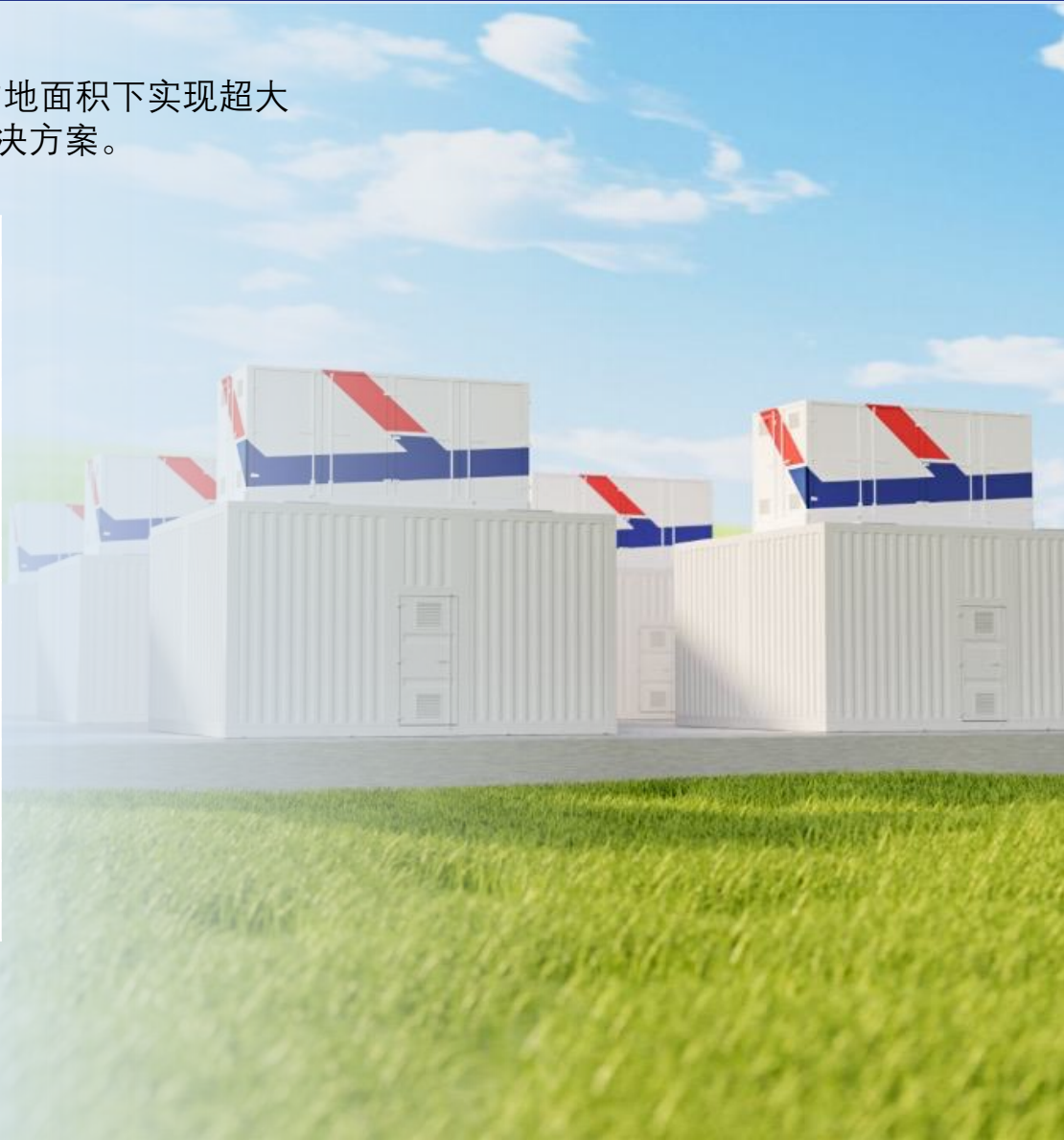
数据		型号	K50	K100	K120
电气参数	额定功率		50kW	100kW	120kW
	建议容量		200kWh	400kWh	500kWh
物理参数	长度(mm)		7500	8500	10500
	宽度(mm)		3000	3500	3500
	高度(mm)		2900	3300	3200
	重量 (不含电解液)		10T	13T	15T
性能指标	DC效率		≥80%		
	AC效率		≥65% (满足国际要求)		
	寿命		≥15000次, DOD深度100%, 日历寿命 > 25年		
	反应速度		≤200ms		
通讯	通讯接口		RJ45/RS485		
防护	防护等级		IP30/IP54		
相符性	符合标准		GBT 32509-2016 全钒液流电池通用技术条件 GBT34866-2017 全钒液流电池安全要求		
工况	环境温度		-45℃ ~ 55℃		
	相对湿度		5-95%		
	工作海拔		< 2000m, 高海拔按需定制。		
保护	保护功能		过、欠电压保护, 过电流保护, 相序故障保护, 绝缘监测		
其他	冷却方式		液冷+风冷		
	运输方式		可满足公路运输、轮船运输	可满足公路运输	



箱式M系列

产品特点： M系列为满足大容量用电兼具灵活性安装需求所设计，在集约占地面积下实现超大储电量，充放电时长可达4-8小时，为长时储电需求提供高效解决方案。

数据		型号	M1000	M1500	M2000
电气参数	额定功率		1MW	1.5MW	2MW
	建议容量		1MWh-4MWh	1.5MWh-6MWh	2MWh-8MWh
物理参数	占地面积(m²)		<200m²	<300m²	<300m²
性能指标	DC效率		≥80%		
	AC效率		≥65%（满足国标要求）		
	寿命		≥15000次，DOD深度100%，日历寿命 > 25年		
	反应速度		≤200ms		
通讯	通讯接口		RJ45/RS485		
防护	防护等级		IP30/IP54		
相符性	符合标准		GBT 32509-2016 全钒液流电池通用技术条件 GBT34866-2017 全钒液流电池安全要求		
工况	环境温度		-45℃ ~ 55℃		
	相对湿度		5-95%		
	工作海拔		< 2000m，高海拔按需定制。		
保护	保护功能		过、欠电压保护，过电流保护，相序故障保护，绝缘监测		
其他	冷却方式		液冷+风冷		
	运输方式		可满足公路运输		



厂房G系列

产品特点： G系列不受地理条件限制，容量配置灵活。由于储能设备放置于室内，使得日常维护巡检更加方便、人性化。同时占地面积更小，充放电时间可达8-12小时，更适用于大规模集中式独立储能，为电网调峰调频等需求提供安全保障，为城市储电提供强劲动力。

数据		型号	G50	G100	G250
电气参数	额定功率		50MW	100MW	250MW
	建议容量		200MWh~600MWh	400MWh~1.2GWh	1.2GWh~3GWh
物理参数	占地面积		<10000m ²	<20000m ²	<40000m ²
性能指标	DC效率		≥80%		
	AC效率		≥70%（满足国标要求）		
	寿命		≥15000次，DOD深度100%，日历寿命>25年		
	反应速度		≤200ms		
通讯	通讯接口		RJ45/RS485		
防护	防护等级		IP30/IP54		
相符性	符合标准		GBT 32509-2016 全钒液流电池通用技术条件 GBT34866-2017 全钒液流电池安全要求		
工况	环境温度		-45℃~55℃		
	相对湿度		5-95%		
	工作海拔		<2000m，高海拔按需定制。		
保护	保护功能		过、欠电压保护，过电流保护，相序故障保护，绝缘监测		
其他	冷却方式		液冷+风冷		
	运输方式		可满足公路运输		



「携手共进 钒花似锦」²⁷

四川伟力得能源股份有限公司

www.v-liquid.com