

储能创造美好未来



普能公司全钒液流储能系统

公司概况



普能公司专注于全钒液流氧化还原电池储能系统 (VRB-ESS[®]) 的研发、制造与商业化应用,全钒液流氧化还原电池储能系统 (VRB-ESS[®]) 是一种安全、可靠、配置灵活的,适用于大规模应用的电能存储解决方案,通过毫秒内几千瓦到数兆瓦的能量存储与释放,从而实现电力供需的最优化匹配。

普能公司50多套储能系统已安装并运行在世界各地的电力公司和商业用户中,这充分体现了系统的可靠性。VRB-ESS[®]可使电网集成风能和太阳能,平衡电量负荷,有效地利用电力设备,调节电压频率以及操控智能微网,提高系统稳定性和安全性。VRB-ESS[®]已经应用于工业和商业领域,通过提高电力质量和可靠的后备电源,帮助客户降低运营成本,实现收益。

电力公司和投资人已经认识到,和锂电、钠硫与铅酸电池不同,普能全钒液流氧化还原电池储能系统 (VRB-ESS[®]) 可在常温下运行,常年安全可靠且运维成本低。普能的专利产品钒电解液支持无限次的充放电循环,系统的模块化设计帮助客户自如地选择系统的功率和容量,根据所需购买或租赁适合自己的产品。普能公司已通过ISO9001 (2008) 和ISO14001 (2004) 质量与环境管理认证。

公司分布和主要项目地点

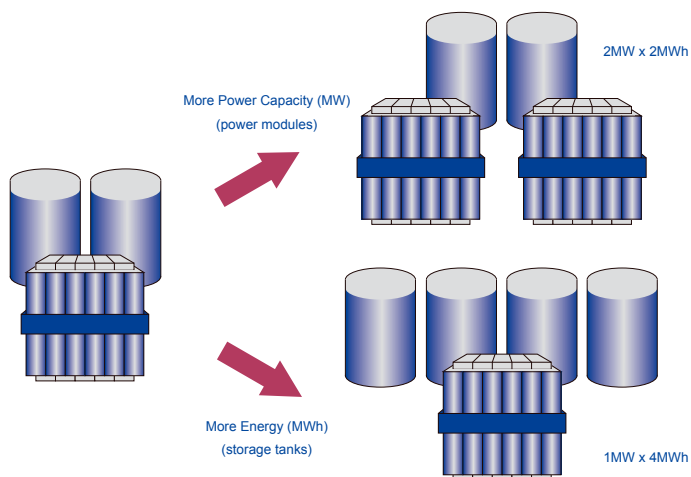


最为经济的循环寿命



系统配置灵活可扩展

普能的千瓦级 (VRB KW-ESS[®]) 和兆瓦级 (VRB MW-ESS[®]) 储能系统都由标准电堆组成, 系统功率与容量互相独立, 分别由模块数量与电解液容量决定, 因此可按客户需求灵活且经济地配置从千瓦级到兆瓦级储能系统, 并可实现方便快速地扩建。



最低购置成本

与锂电, 钠硫和铅酸电池不同, 普能全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 可以无限次不间断为系统充放电直到额定功率。除此之外, 其灵活性及可扩展性, 也使VRB-ESS[®]被认为是应用于电网规模的电池系统里寿命长且购置成本最低的。

VRB-ESS[®]的各项零部件, 包括普能自主开发的特种电堆材料, 均由可广泛取材的原材料构建。专利产品钒电解液的基本元素为钒, 其可广泛取材且可百分百回收, 由此进一步延长了使用寿命并降低了成本。

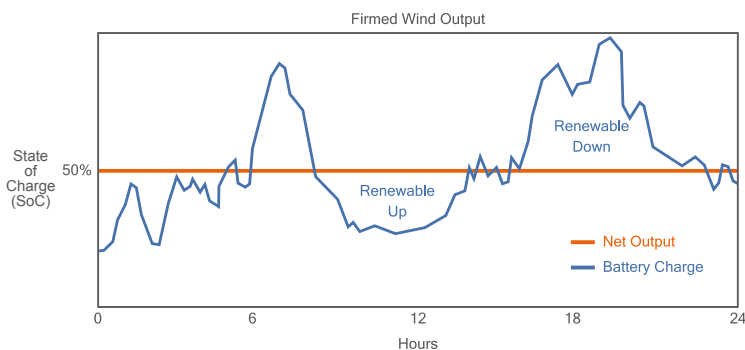


美国加利福尼亚项目



平滑可再生能源

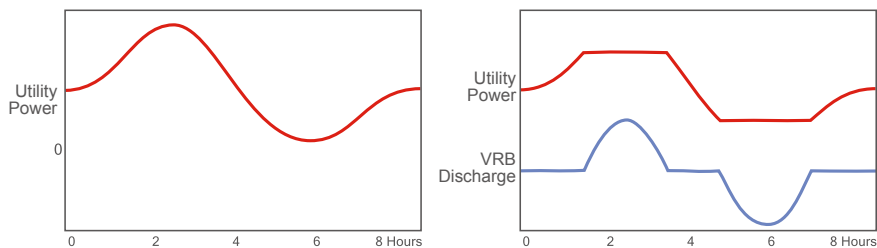
全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 可使可再生能源电力输出更加平稳、可靠。这意味着电网级发电机组可以通过控制爬坡率来提高运营效益, 小型发电机可降低对电网或是昂贵的柴油发电机组的依赖性。和锂电、铅酸及钠硫电池不同, 普能全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 在50%充电状态下可进行无限次充放电循环。



电网优化

普能公司全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 在电力输送侧与商业用户侧均可降低电网拥塞现象。为客户节约或递延固定设备投资, 提高电网设备利用率, 降低财务风险, 避免数额巨大的一次性投资且设备利用率极低的情况发生, 将投资用于更需要、更重要的场合; 并可通过降低能源使用成本, 帮助商业用户获得经济收益。

普能公司全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 可提供电压补偿, 无功管理, 频率调节和备用电源。这使电力企业能够从现有电厂中获得更多价值, 帮助服务提供商在电力辅助服务市场的运营, 协助运营商降低成本、提高电能质量与可靠性。



微网系统

微网将离网发电和负载系统相结合。如典型的偏远孤岛系统或是由于经济或电能质量的原因所导致的与主网连接或离网的特殊地域。普能全钒液流储能系统 (VRB-ESS[®]) 可平衡负载, 保证电能质量, 减少孤立微网对燃料的依赖, 且可根据指令执行与主网的无缝连接或离网。

安全性与系统控制



安全性

与其他大容量电池储能系统不同，普能公司全钒液流储能系统（VRB-ESS[®]）不含重金属，如铅，镍，锌，镉。其电解液是无毒耐火的，可百分百重复使用。VRB-ESS[®]低温及低压环境运行符合其固有的安全稳定的设计。

集成控制与电力转换系统(PCS)

普能公司的集成控制系统和PCS可确保VRB-ESS[®]与当地电网设备无缝集成，为客户提供最大价值，并适应不同客户的各种需求。

普能公司电力转换系统（PCS）可实现直流与交流的转换，从而达成全钒液流储能系统（VRB-ESS[®]）的充放电。电力转换系统对有功功率与无功功率的实时管理能力，使其可提供电力辅助服务：通过专有控制算法，电力转换系统能够为区域电网提高电能质量，提供电压支持以及频率调节。

控制系统，能够有效地管理VRB-ESS[®]操作，并根据不同现场的特点，优化性能。控制系统，可以控制充电和放电的时间与程度，同时进行参数管理。一些标准的通信接口供用户选择，包括Modbus TCP/IP, Modbus RTU和Profibus等。该系统还提供定制的报告和报警功能。





Prudent Energy

全球储能市场领军企业

兆瓦级储能系统



普能公司专利产品兆瓦级全钒液流氧化还原电池能源存储系统 (VRB MW-ESS[®]) 可帮助电力公司集成可再生能源发电, 提高现代智能电网的稳定性、电能质量与经济性。普能公司全钒液流氧化还原电池能源存储系统的标准模块 (VRB-ESS[®]) 的额定功率为250千瓦; 多个兆瓦的系统由这些标准模块和电解液存储罐组成。根据客户与项目的实际需求, 可实现系统功率与容量的灵活配置。普能产品主要具备以下优势:

- 在整个生命周期可频繁进行深度充放电
- 电解液可长期循环使用并具备不衰减的特性, 为客户大量降低成本支出
- 可靠性高, 运行与维护成本低
- 安全环保: 常温常压封闭运行, 无爆炸起火危险; 环境友好性卓越
- 充电状态可精确、实时监控
- 可实现并网发电与微网孤立运行模式的过渡

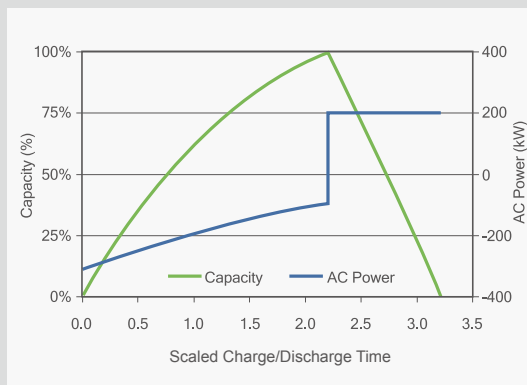
兆瓦级系统

性能参数

额定输出功率	从 250 kW 到 10 MW, 放电可达10小时
典型输出电压	400/480 VAC
输出频率	50/60 Hz
阶跃响应 (从充电状态转为放电状态)	< 50 ms
直流效率	达85%
循环寿命	深度充放电达100,000次

250千瓦模块物理特性

模块尺寸	m (ft)	9.3 x 2.0 x 2.8 (30.5 x 6.6 x 9.3)
模块重量 (不包含电解液)	kg (lb)	13,900 (30,644)
以额定功率放电1小时所需电解液	m ³	15.4



千瓦级储能系统



普能公司的专利产品千瓦级全钒液流电池能量储存系统 (VRB KW-ESS[®])，可服务于孤立的柴油机组、太阳能及风能系统，为客户带来最直接的经济效益，它可以为远程通讯基站运营商提供超过20,000次可靠充放电循环，且维护成本低廉。该系统可使柴油发电机组效率提高30%，且为100%再生操作，使客户每年的柴油燃料成本能够显著降低。

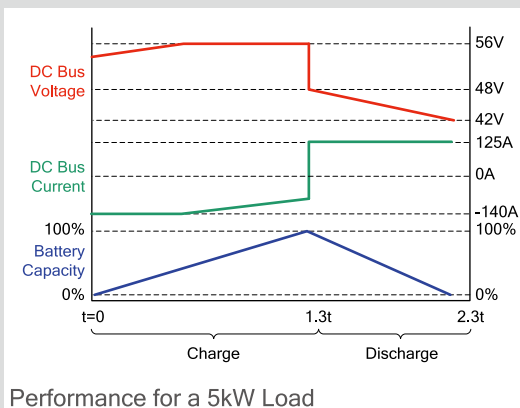
千瓦级系统

性能参数

标称电压	48 VDC
开路电压范围	47 VDC to 54 VDC
最大充电电压	56 VDC
最小放电电压	42 VDC
最大电流	175 ADC
高SOC时输出功率	8.4 kW
低SOC时输出功率	7.4 kW
工作周期	连续
通讯接口	RS485 / 0-10 VDC

物理特性

标准模块	510 kg / 1,100 lb	1.2m x 1.0m x 1.1m (48" x 40" x 43")
20kWh kW-Class VRB-ESS [®]	3,000 kg / 6,600 lb	3.8m x 1.4m x 1.3m (150" x 55" x 47")
40kWh kW-Class VRB-ESS [®]	5,300 kg / 11,600 lb	3.8m x 1.4m x 1.9m (150" x 55" x 75")
集装20kWh kW-Class VRB-ESS [®]	5,200 kg / 11,400 lb	4m x 2.2m x 2.2m (157" x 87" x 87")



千瓦级项目业绩



部分千瓦级项目

应用	主要价值	额定功率	数量	地点	交付时间
可再生能源平滑与接入	微网柴油节约	5-10 kW	2	美国	2012
离网加油站供电方案	偏远地区离网加油站供电	5-10 kW	1	中国	2012
微电网应用研究	可再生能源集成	7 kW / 40 kWh	1	意大利	2012
微电网应用研究	可再生能源集成	7kW / 20 kWh	1	捷克	2012
可再生能源应用研究	节能	7kW/ 40 kWh	1	奥地利	2012
可再生能源应用研究	可再生能源集成	7kW / 10 kWh	1	美国	2012
电讯基础设施	减少柴油与发电机维护成本	5-10 kW	3	印度	2011
可再生能源平滑与接入	提高发电量与电网利用	5-10 kW	1	斯洛伐克	2011
储能应用研究	提高储能系统开发利用	5-10 kW	2	德国	2011
可再生能源平滑与接入	光伏调峰	5-10 kW	3	中国	2011
海岛新能源发电研究	海岛新能源发电研究	5-10 kW	1	中国台湾	2011
电讯基础设施	间歇电网支持	5-10 kW	1	匈牙利	2010
可再生能源平滑与接入	光伏调峰	5-10 kW	1	意大利	2010
电讯基础设施	减少柴油与发电机维护成本	5-10 kW	1	阿联酋	2010
可再生能源平滑与接入	降低微网柴油消耗	5-10 kW	3	美国	2010
储能应用研究	提高储能系统开发利用	5-10 kW	3	中国	2010
电讯基础设施	减少柴油与发电机维护成本	5-10 kW	14	东非	2010
电讯基础设施	减少柴油与发电机维护成本	5-10 kW	1	土耳其	2009
储能应用研究	降低微网柴油消耗	20 kW / 100 kWh	1	丹麦	2008



500kW, 1MWh, 国家能源大型风电并网系统研发（实验）中心，中国第一个MW级液流电池项目，中国张北

经过验证的可靠性



普能公司VRB-ESS®系统投入商业服务已超过15年。在1996年至2004年之间，在日本拥有超过7兆瓦的安装业绩。自2004年以来，普能公司有50多套总计超过20兆瓦时VRB®系统在世界各地的项目中安装或投入运行。



50kW, 200kWh, CENER微网研究项目, 西班牙纳瓦拉省



2MW, 8MWh, 国家风光储输电示范项目一期工程, 中国张北



400kW, 500kWh, 岛屿微电网应用, 印尼松巴岛



100kW, 200kWh, 韩国能源研究院智能电网项目, 韩国济州岛

部分兆瓦级项目

应用	主要价值	额定功率	地点	交付时间
储能应用研究	提高发电量与电网利用	100 kW / 200 kWh	韩国	2012
可再生能源平滑与接入	提高发电量与电网利用	2 MW / 8 MWh	中国	2012
可再生能源平滑与接入	降低微网柴油消耗	400 kW / 500 kWh	印尼	2012
峰荷与能源管理	提高发电量与电网利用	100 kW / 600 kWh	斯洛伐克	2012
峰荷与能源管理	降低与递延投资	600 kW / 3.6 MWh	美国	2012
储能应用研究	提高发电量与电网利用	50 kW / 200 kWh	西班牙	2011
可再生能源平滑与接入	提高发电量与电网利用	500 kW / 1 MWh	中国	2010



北京普能世纪科技有限公司

地址：北京市朝阳区建国路乙118号京汇大厦十层1001室

邮编：100022

电话：8610-58359000

传真：8610-65672560

sales@pdenergy.com

www.pdenergy.com.cn



Prudent Energy Corporation, a Delaware corporation headquartered in Bethesda, Maryland, is a wholly owned subsidiary of JD Holding, Inc., which is owned by leading U.S. venture capital and other technology investors. VRB®, VRB-ESS®, and VRB ENERGY STORAGE SYSTEM® are registered trademarks of JD Holding, Inc. JD Holding, Inc. is the owner of U.S. Patent Nos. 6,143,443, 6,468,688, 6,562,514, 7,078,123, 7,181,183, 7,184,903, 7,227,275, 7,265,456, 7,353,083, 7,389,189, 7,517,608 7,740,977, and corresponding foreign patents covering core cell stack designs, electrolyte composition, system designs, and VRB® use with wind farms, off-grid applications and smart grids. Additional patent rights are pending.