



# Vanadium Flow Battery (VFB) for Massive Renewable Energy Storage

*Novel electrochemical equipment of photovoltaic and wind power*

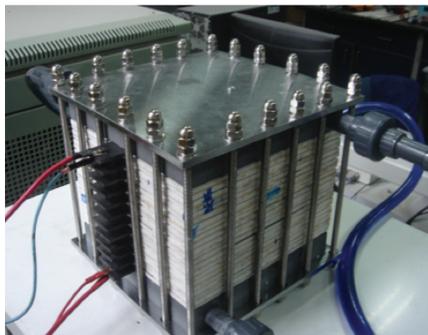
# Batterie Redox Vanadium (VFB) pour Stockage Massif d'Énergie Renouvelable

*Nouvel équipement électrochimique pour énergie photovoltaïque et éolienne*

## Introduction

Vanadium Flow Battery (VFB) is an electrochemical rechargeable device with almost unlimited capacity and free of degradation effects caused by recharge/discharge recycles, which make it ideal equipment for the usually intermittent or unstable renewable energy.

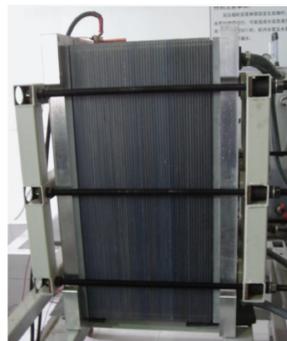
The invention is a novel manufacturing process to produce affordable and high quality battery stacks with good stability and energy efficiency, in which a basket of edge-cutting technologies are employed, including unique stack design, high performance proton conduction membrane and specially developed assembly machinery, etc.



100W VFB stack



2.5KW VFB stack

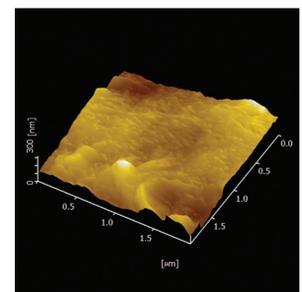
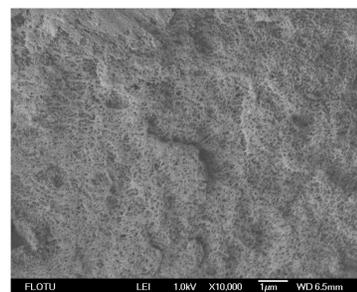


5KW VFB stack

## Introduction

La batterie Redox Vanadium (VFB) est un dispositif électrochimique rechargeable ayant une capacité presque infinie et aucun effet de dégradation dû aux cycles de charge/décharge, ce qui en fait un équipement idéalement adapté aux énergies renouvelables, intermittentes ou instables par nature.

Cette invention est un nouveau procédé de fabrication permettant de produire de façon abordable et avec une haute qualité des empilements de batterie ayant une bonne stabilité et un bon rendement énergétique, pour laquelle un ensemble de technologie de pointe a été utilisé, dont une technique d'empilement unique, une membrane à conduction de proton haute performance et un matériel de fabrication spécialement mis au point, etc.



Nano-porous proton conduction membrane

## Special Features and Advantages

- High energy ratio: 73% (5KW stack)
- Excellent cost for value
- Long service life
- High reliability
- Environmental-friendly manufacturing

## Applications

- Currently, two VFB stacks, 5KW and 10KW, demonstrating satisfactory stability and energy efficiency, are already in mass production.
- Licensed to Chengde Wan Litong Industrial Group Co for mass production.
- Storage of renewable energy resources, e.g. photovoltaic and wind power.

## Caractéristiques Particulières et Avantages

- Taux énergétique élevé : 73% (empilement 5KW)
- Excellent rapport qualité/prix
- Longue durée de vie
- Grande fiabilité
- Fabrication écologique

## Applications

- Actuellement, deux empilements VFB, de 5KW et de 10KW, faisant preuve d'une bonne stabilité et d'un bon rendement énergétique, sont déjà produits en série.
- Sous licence de Chengde Wan Litong Industrial Group Co pour la production en série.
- Stockage d'énergie renouvelable, par exemple énergie photovoltaïque et éolienne.

## Intellectual Property

PRC Patent: ZL 200910077024.6, ZL 200910088258.0, ZL201010129658.4, ZL201010138682.4, ZL201210199939.6

## Principal Investigators

Prof. Baoguo WANG, Yongshen FAN, Ping LIU, Shiqiang SONG, Bingyang LI  
 Department of Chemical Engineering  
 Tsinghua University  
 Email: bgwang@tsinghua.edu.cn