

## 大连化物所因公出访事前公示表

出访人团组成员基本信息:			
姓名	部门	职务	
张华民	DNL17	研究员	
出访国家或地区	英国	顺访国家或地区	
出访任务	参加首届伦敦帝国学院与大连化物所中英合作研究项目联合会议		
出国预算	30000 元人民币		
经费来源	<input checked="" type="checkbox"/> 课题组_____ <input type="checkbox"/> 研究所_____ <input type="checkbox"/> 国外资助单位_____ <input type="checkbox"/> 其他资助单位_____		
开始日期	2015. 4. 27	结束日期	2015. 5. 2
往返路线	大连-北京-伦敦-北京-大连		
主要日程安排	4月27日乘坐 CA1606 从大连飞往北京; 4月27日乘坐 CA855 从北京飞往伦敦; 4月28-30日参加首届伦敦帝国学院与大连化物所中英合作研究项目联合会议; 5月1日乘坐 CA938 从伦敦飞往北京(5月2日到达北京); 5月2日乘坐 CA8906 从北京飞往大连。		
邀请单位介绍	伦敦帝国学院成立于 1907 年, 位于英国伦敦, 是一所享誉全球的顶尖名校。我所与伦敦帝国学院共同承担了国家自然科学基金中英合作项目, 本次会议为项目首次双方交流会。		

12<sup>th</sup> January 2015

To:  
Prof. Huamin ZHANG  
Energy Storage Division, Energy Building  
Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences  
457 Zhongshan Road, Dalian 116023 China

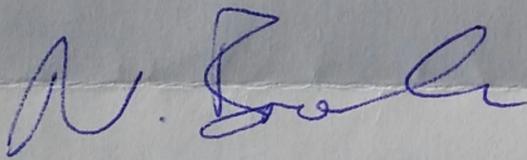
Dear Professor Zhang

We are holding the first joint Imperial College-Dalian Institute of Chemical Physics project meeting on our joint China-UK research project at Imperial College London from April 28<sup>th</sup> to 30<sup>th</sup> 2015. I would like to invite you to visit us at Imperial College that week, to participate in the project meeting, view our facilities, meet UK researchers, and plan the next phase of our joint work together. I understand that your personal details are given below

Surname	Given names	Sex	Date of birth	Passport Number	Employer	Position
ZHANG	Huamin	Male	28 April 1955	P01688339	Dalian Institute of Chemical Physics, CAS	Professor

I understand that the cost of your travel to/from the UK, and of your hotel in London, will be met from your own research budget, but we will be pleased to provide lunch and dinner for you during the duration of the meeting. I very much look forwards to meeting you again in the week of April 27<sup>th</sup> 2015.

Yours Sincerely,



N P Brandon



项目批准号	51361135701
申请代码	E0712
归口管理部门	
依托单位代码	11602308B1255-2351



513611357011005360

# 国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别：国际(地区)合作与交流项目

亚类说明：合作研究

附注说明：NSFC-RCUK\_EPSRC项目(中英)

项目名称：长寿命、低成本大规模液流电池储能技术

资助经费：300万元                      执行年限：2014.01-2016.12

负责人：钟和香

通讯地址：大连市中山路457号

邮政编码：116023                      电    话：0411-84379935

电子邮件：zhonghexiang@dicp.ac.cn

依托单位：中国科学院大连化学物理研究所

联系人：刘卫锋                      电    话：0411-84379197

填表日期：2014年01月09日

国家自然科学基金委员会制



## 国家自然科学基金委员会资助项目计划书填报说明

- 一、收到《国家自然科学基金委员会资助项目批准通知》（以下简称《批准通知》）后，请认真阅读本填报说明和自然科学基金相关项目及财务管理办法（查阅<http://www.nsf.gov.cn/>），按《批准通知》的要求认真填写《国家自然科学基金资助项目计划书》（以下简称《计划书》）。
- 二、填写《计划书》时要求科学严谨、实事求是、表述清晰、准确。《计划书》经项目主管部门审核批准后，将作为项目拨款、研究计划执行、检查和验收的依据。
- 三、《计划书》简表部分自动生成。
- 四、项目摘要及报告正文部分请按以下要求撰写：
  - 1、必须撰写中、英文摘要及主题词，填报经费预算表。
  - 2、项目组成员和研究内容按申请书执行，一般不得修改。
  - 3、研究内容、方向及研究方案：如果《批准通知》中明确要求调整研究内容，须对修改的内容作详细说明。
  - 4、国际(地区)合作与交流活动：按双方约定开展（按年度撰写）。
  - 5、预期成果：属理论性研究成果，要注明水平和影响；属应用性研究成果，要注明其应用前景，可能达到的技术指标，以及可以产生的经济、社会效益等。



## 简表

申请者信息	姓名	钟和香	性别	女	出生年月	1979年06月	民族	汉族	
	学位	博士			职称	副研究员			
	电话	0411-84379935		电子邮件	zhonghexiang@dicp.ac.cn				
	传真	0411-84665057		个人网页					
	工作单位	中国科学院大连化学物理研究所							
	所在院系所	科研处							
依托单位信息	名称	中国科学院大连化学物理研究所					代码	11601201	
	联系人	刘卫锋		电子邮件	liuwf@dicp.ac.cn				
	电话	0411-84379197		网站地址	http://www.dicp.ac.cn				
合作单位信息	单位名称							代码	
项目基本信息	项目名称	长寿命、低成本大规模液流电池储能技术							
	资助类别	国际(地区)合作与交流项目			亚类说明	合作研究			
	附注说明	NSFC-RCUK_EPSRC项目(中英)							
	申请代码	E0712:电能储存与节电技术			E0704:电力系统				
	基地类别								
	执行年限	2014.01-2016.12							
	资助经费	300.0000万元							



## 项目摘要

### 中文摘要(500字以内):

全钒液流储能电池(VFB)具有安全性高、效率高、循环寿命长等优点,因而在智能电网、可再生能源发电、民用及军事应急电站等储能领域具有较大的优势和广阔的应用前景。但成本高和运行过程中容量衰减问题,严重影响了其产业化进程。本项目以降低液流电池成本、提高液流电池的耐久性为目标,通过研究电解质溶液钒离子在不同环境条件下的存在状态和温度、PH值、浓度等因素对其稳定性的影响,阐明电解液的稳定化机制,确立电解质溶液稳定性调控策略;通过探究造成VFB中电池容量衰减的关键因素和离子在离子传导隔膜中的传输过程,解析VFB中电池容量衰减机理和离子在隔膜中的传输机理,确立降低液流电池容量衰减及提高稳定性的策略,并建立电池容量的在线恢复方法。联合合作单位,优化电池结构,开发高性能电池材料,提高液流电池的功率密度、降低其成本,为推进液流电池的实用化和产业化进程提供理论基础。

**关键词(不超过5个,用分号分开):** 液流电池 ;大规模储能 ;电解质 ;离子传导隔膜

### Abstract(limited to 500 words):

Vanadium flow batteries (VFB) show very good prospect in the field of renewable energies, emergency back power and smart grid due to their advantages of high safety, high energy efficiency and long cycle life. However, the issues including the high cost and capacity fade still hamper their final commercialization. The target of this project is to improve the capacity stability and lower the cost of VFB, further accelerating its commercialization. The affecting factors of the electrolytes stability such as temperature, PH values and concentrations as well as the existence form of vanadium ions under different VFB operating conditions will be investigated to clarifying the affecting mechanism of electrolyte stability and establish its control strategy. The capacity fade mechanism in VFB and the ions transport mechanism in membranes will also be elucidated by investigating the key factors affecting the VFB battery performance. Moreover, the online- capacity recovery technique of VFB will also be built. Furthermore, by combining with the works from UK partners, (e.g. optimizing the stack architecture, exploring materials with high performance), the power density of flow battery will be improved dramatically and the cost of the VFB will be lowered significantly, consequently promoting it' s the commercialization.

**Keywords(limited to 5 keywords, seperated by;):** Flow battery ;Large-scale energy storage ;Eletrolyte ;Ion conductive membrane



## 项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	电子邮件	项目分工	每年工作时间(月)			
1	钟和香	1979.06	女	副研究员	博士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379935	zhonghexiang@dicp.ac.cn	项目负责人	8			
2	张华民	1955.04	男	研究员	博士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379072	zhanghm@dicp.ac.cn	项目的技术指导	6			
3	赖勤志	1981.12	男	副研究员	博士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379669	qinzhilai@dicp.ac.cn	电解液存在状态及稳定化机制研究	8			
4	刘涛	1981.10	男	副研究员	博士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379669	liutao@dicp.ac.cn	电池容量衰减机理及电堆组装	8			
5	丁聪	1988.02	女	博士生	学士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379536	dingcong@dicp.ac.cn	电解液存在状态和稳定机制研究	10			
6	席晓丽	1988.12	女	博士生	学士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379536	xixiaoli@dicp.ac.cn	离子传导隔膜开发及离子传输机制研究	10			
7	郑琼	1987.07	女	博士生	硕士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379536	zhengqiong@dicp.ac.cn	电堆结构设计及性能测试	10			
8	徐万兴	1989.06	男	硕士生	学士	中国科学院大连化学物理研究所	0411-84379536	xuwanxing@dicp.ac.cn	离子传导隔膜离子传导机制研究	10			
总人数		高级		中级		初级		博士后		博士生		硕士生	
8		4								3		1	



## 经费预算表

(金额单位:万元)

预算编制说明:

1. 在填报本表之前, 请根据项目资助类别认真阅读相关的资助经费管理办法; 经费预算的编制以申请书中的《经费申请表》为基础, 以《国家自然科学基金项目资助批准通知书》中的资助金额为依据;
2. 编制经费预算时, 不考虑不可预见因素和前期投入;
3. 购置与试制仪器设备在5万元以上(包括5万元)时, 须在报告正文中逐项说明用途和必要性。

科目	预算经费	备注(计算依据与说明)
<b>一. 研究经费</b>	226.0000	
1. 科研业务费	38.0000	
(1) 测试/计算/分析费	20.0000	关键材料及部件等的测试费
(2) 能源/动力费	5.0000	
(3) 会议费/差旅费	10.0000	参加会议的会议费和差旅费
(4) 出版物/文献/信息传播事务费	3.0000	
(5) 其他	0	
2. 实验室材料费	114.0000	
(1) 原材料/试剂/药品购置费	104.0000	购买电解液、离子传导隔膜、试剂、药品等
(2) 其他	10.0000	用于玻璃加工、电极等耗材费用
3. 仪器设备费	74.0000	
(1) 购置	59.0000	购置充放电仪、电位测定仪台等小型仪器
(2) 试制	15.0000	在线钒离子浓度分析设备的研制费用
4. 实验室改装费	0	
5. 协作费	0	
<b>二. 国际合作与交流费</b>	29.0000	
1. 出境国际旅费	19.0000	用于参加英方举行的会议
2. 境外合作人员来华生活费	4.0000	用于支付合作人员来访的费用
3. 来华举办学术会议费	6.0000	用于在中方举行的学术会议费用
4. 其他	0	
<b>三. 劳务费</b>	30.0000	直接参加项目研究的研究生、博士后人员的劳
<b>四. 管理费</b>	15.0000	为申请经费的5%
<b>合计</b>	300.0000	
与本项目相关的其他经费来源	国家其他计划资助经费	0
	其他经费资助(含部门匹配)	0
	<b>其他经费来源合计</b>	0



## 报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。



## 国家自然科学基金资助项目签批审核表

<p>我接受国家自然科学基金的资助，将按照申请书、项目批准意见和计划书负责实施本项目（批准号：51361135701），严格遵守国家自然科学基金委员会关于资助项目管理、财务等各项规定，切实保证研究工作时间，认真开展研究工作，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">项目负责人（签章）： 年 月 日</p>	<p>我单位同意承担上述国家自然科学基金项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和研究项目实施所需的条件，严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、财务等各项规定，并督促实施。</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">依托单位（公章） 年 月 日</p>																				
本 栏 目 由 基 金 委 填 写	科学处审查意见：																				
	建议年度拨款计划（本栏目为自动生成，单位：万元）：																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">年度</th> <th style="width: 10%;">总额</th> <th style="width: 10%;">第一年</th> <th style="width: 10%;">第二年</th> <th style="width: 10%;">第三年</th> <th style="width: 10%;">第四年</th> <th style="width: 10%;">第五年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">金额</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	金额												
年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年															
金额																					
科学部审查意见：							负责人（签章）： 年 月 日														
本 栏 目 主 要 用 于 重 大 项 目 等	相关局室审核意见：							负责人（签章）： 年 月 日													
	委领导审批意见：							委领导（签章）： 年 月 日													