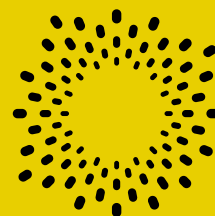


UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM



BIRMINGHAM
ENERGY
INSTITUTE

伯明翰能源研究院

 @BHAMENERGY

 WWW.BIRMINGHAM.AC.UK/ENERGY

伯明翰能源研究院

英国正在寻求一条可应用于交通，电力，以及供暖的可持续能源发展道路。伯明翰能源研究院致力于推动技术革新并提出解决方案，以应对可持续能源发展道路上将出现的各种挑战。在我们视野的中心，是合作研究，教育以及全球合作伙伴。今天我们对技术的开发和政策的制定，是为了创造能源利用更美好的未来。

- 储能
- 核能
- 智能电网
- 氢能与燃料电池
- 交通运输
- 石油与天然气
- 生物质能
- 风能
- 材料

改变生产和使用能源的方式对于改善人类生活质量，减少气候效应以及保持经济持续增长都有着重大的作用。这是一个在全国甚至全球范围内政府，社会和学术界共同面临的挑战。无论是基础研究或应用研究，经济政策或是社会科学，任何一方面的相关研究都将是增加大学影响力的重要机会。



Martin Freer 教授，伯明翰能源研究院院长

与中国的合作

伯明翰大学自1900年建校初始就和中国开始了紧密的持久的关系，并成为西方高校里招收中国学生最多的大学之一。在1990年代和2000年代，每年来自伯大求学的中国新生更是超过900人。目前有1900多名中国学生在伯大就读。

从1907年的首批中国学生，到以中国地质力学创始人李四光教授为代表的一大批著名校友，伯明翰大学为中国培养输送了大批优秀人才。与此同样重要的，是我们还与中国建立发展了广泛的很强的合作关系。在欧洲，英国是中国最大的联合发表科研论文的合作伙伴，而伯明翰大学在与中国科研合作联合发表的论文数目方面位居全英所有高校的第三。

和中国在能源科研教育相关的领域里的合作，是伯明翰大学与中国合作中的一个主要部分。多年来，伯明翰能源研究院的每一个团队都和中国建立了紧密牢固的长期合作关系。研究院目前和中国的30多所领先的机构组织在科研和教学方面有着广泛的合作关系，这些机构组织包括大学、科研院所和产业界。

我们也借助于伯明翰大学的广州中心来进一步推动和加强我们与中国在能源领域的合作。

我们热忱欢迎新的互利互惠的合作机会和伙伴。如果您对我们的工作和与我们探讨合作感兴趣，欢迎您和我们联系。



Dr Bing Liu
Head, International Engagement
Birmingham Energy Institute
b.liu.2@bham.ac.uk

关于我们

伯明翰能源研究院集合伯明翰大学及其国内外的合作伙伴在相关方面的研究力量，专注于改变传统的能源转化，输送以及使用方式，更致力于改变人们对于能源利用的态度和观念。伯明翰能源研究院利用自身强大的基础科学，工程实力以及延伸的商业和经济分析能力实现了合作研究，教育以及全球性合作的有机结合。

英格兰中部地区是全英占据领导地位的生产制造基地和英国的能源谷。不仅如此，让其久负盛名的还有其对技术革命的巨大推动力。瓦特，博尔顿以及普瑞斯利等伟大的科学先驱们均诞生在这里。而世界家喻户晓的劳斯莱斯，捷豹路虎等也都创立于此。

目前伯明翰正在制定全国绿色低碳化日程。伯明翰市政府的绿色委员会发布了一项愿景声名，旨在建立一座国际领先的绿色城市，并在2027年实现二氧化碳减排60%（与1990年相比）的目标。英国政府也正在探索一条低成本高效益的道路，使英国的二氧化碳排放量在2050年减少80%以上（与1990年相比）。

强大的学术基础，迫切的国家需求，悠久的历史传统以及重要的城市任务一同创造了一个带来改变的最佳条件。



影响

减少80%碳排放量对一个国家来说并不是一个简单的任务。要实现这个目标，我们的生活方式，我们生产和使用能源的方式都需要发生革命性的改变。而新技术的发展在这个过程中将起到举足轻重的作用。

伯明翰能源研究院在储能技术，核能，燃料电池，铁路和汽车工业，智能电网和全球电力能源互联网，以及能源政策和能源经济等领域在国内外都有着巨大的影响力。

在智能电网，生物质能源，风能，能源材料，石油和天然气技术及其相关能源政策等方面，伯明翰能源研究院同样具备全国领先的的研究能力。同时，可持续发展以及环境影响也是我们所有项目所关注的重点。



我们有超过
140 名研究人员
来自4个学院
从事能源及与能源相关的研发

7500 万英镑
来自外部项目资助的
与能源相关的科研经费

储能技术

伯明翰深冷储能研究中心

我们的中心在英国最先拥有深冷技术储能的世界领先设备。这些设备包括有最前沿仪器设施的新实验室以及庞大的测试示范装置。

我们致力于研究开发针对风能等间歇性可再生能源的相关储能技术。至2020年，英国将会安装总功率超过30GW的风力发电设备。越来越多的意见认为储存过剩能源（除峰值需求时间段之外）是一项极其重要挑战。一旦该挑战取得突破性进展，能源政策全球化的实现将是一片坦途。我们的研究聚焦于储热与储冷技术，专注研发新材料，立足物理机制研究，革新生产工艺技术，实现设备与系统的整合。并且现阶段我们正在研究开发与核电设备整合的热能储存系统的可行性。

伯明翰的研究者们发明了液态空气储能技术。该技术作为深冷储能技术的一种，将电力储存在液态空气中，并利用液态空气气化时巨大的膨胀体积来推动涡轮并产生电力。成功的示范和推广该技术将使英国在储能领域取得国际领先地位。

在热能，电能以及交通运输将更加紧密联系的不远的将来，热能储存技术对于实现高度集成，高效，低投入，且符合国家安全的低碳能源系统将显得极其重要。为了实现二氧化碳减排的法定目标，低碳的冷能和热能的储存和输送将是英国面临，并亟待解决的重要挑战。现今有40%的能源消耗被用于加热，另外有10%的能源消耗被用于冷却。一些城市（如伯明翰）发展并建立了先进的区域供暖机制为关键性的市政建筑供暖。城市周边的建筑物，如新伯明翰图书馆等，是由热电联产的区域供能系统提供热水以及电力以提高能源利用率。

伯明翰储能研究中心致力于新型储热技术的研发。这些技术利用一系列不同工作温度的材料储存热能，并在需要的时机释放出来。从分到小时，这些技术各自在不同的时间尺度内运行并为独立建筑，居民区，以及工厂提供服务。总体来说，储热能技术可以平衡电网的供需平衡以及实现对电厂或工厂废热的重新利用。



核科学

伯明翰大学核科学研究和教育中心

我们拥有英国的大学中核科学项目规模最大毕业生数量，这些毕业生在英国以及欧洲的核工业中占据领导岗位。

从英国的第一期核电建设开始，伯明翰大学在核设施退役、健康监测以及现役核电站剩余寿命预测等领域就有着长期既定的过往工作记录，我们的工作已经成为国家保留其核工业的基础并在核科学工程师和科学家的培养中处于领导地位。

我们的研究确保了核能的和平和安全利用：在反应堆材料的延寿和核材料辐照损伤影响的研究方面做出了突出贡献。我们也正在协助开发最新的机器人技术在核电站退役过程中安全处理核废料的应用。这些研究吸引了物理、化学、计算机科学、地



球与生物科学、机电工程和冶金与材料领域的专业学者，这样广泛的学科所提供的综合、跨学科的专业知识为促使核能走向下一代核电技术提供了创造力。

伯明翰大学在英国是唯一一所拥有MC40回旋粒子加速器的大学

这台粒子加速器在核能项目中的应用包括：



核材料辐照损伤的研究



生产应用于医院中医学成像的同位素



生产应用于正电子发射计算机断层显像的同位素

氢能与燃料电池

伯明翰燃料电池与氢能研究中心

伯明翰能源研究院拥有英国唯一的一所国家级燃料电池和氢能博士培训中心，致力于通过燃料电池与氢能的全方位研究共创一个更加绿色的未来。

我们中心致力于利用氢能取代化石燃料和大幅度提高传统燃料的能源转换效率，研究领域涵盖各种以氢和天然气为基础的燃料电池设备，包括汽车、飞机、船舶、火车等交通工具，以及各种固定和便携式发电装置。

新技术的发展已经使得氢燃料电池车比传统的汽油或柴油车更具有优势。氢燃料电池能够通过电化学反应直接将氢气中的化学能转化为电能，因此其尾气中只有水蒸气，从而有效地减少了二氧化碳在大气中的排放量。

只有可靠、稳定和高性价比的燃料电池方能被实际应用。此外，氢气或甲烷必须是利用可再生动力

资源，或者通过生物工程学的方法生产才能切实地减少二氧化碳的排放。

中心已经建立起了一套完善的研究体系，从燃料电池设备的设计制造到各类移动、固定和便携式设备；从燃料电池的基础研究到现有的运输车辆与绿色能源系统的集成升级改造，以及氢能与其它绿色能源的可持续生产、储存与商业化研究，以期能够取代传统的电池、引擎、发动机和燃气涡轮机。

中心具有完善的制造、测试与优化燃料电池的能力。经过对现有的五辆氢燃料电池汽车的一系列改造升级，我们的新一代氢燃料电池汽车的道路测试工作将会很快在伯明翰展开。

同时，中心还积极研究氢能与燃料电池的社会经济学问题，比如氢能对环境的影响，生物质制氢技术，燃料电池电动汽车的市场推广和燃料电池中纳米催化剂对公共健康的影响。



伯明翰大学同时也是英国第一所拥有自己的加氢站的大学。

交通运输系统

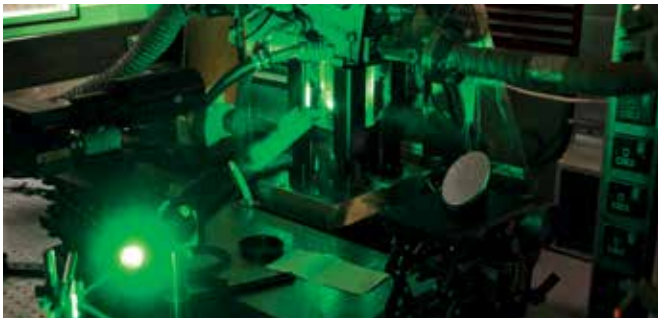
伯明翰铁路研究与教育中心

BCRRE

伯明翰铁路研究教育中心作为世界一流的学术教育中心，从事着铁路领域最尖端的全方位的科学研究，为英国国家铁路系统全新理念规划做出了及其大的贡献，为其提供的新兴概念科技之多更是不胜枚举。

我们着重于从铁路系统整体到局部的监测以及研究，分析各部分之间的互相关联及影响。

我们的研究小到状态监控，交通运输管理，控制系统，空气动力学，大到数据整合，电力能源系统甚至全球气候影响都有所覆盖。同时，我们与工业商业界以及各大铁路相关机构有着十分密切的合作关系，这意味着我们绝大部分的研究项目以及教育思想都是针对于现实问题的。



伯明翰车辆与发动机技术研发中心

我们的研究方式是通过将铁路系统看作一个整体来检验各部分间的相互影响。我们在状态监测、交通管理、控制系统、能源与动力、数据整合、气候效应以及空气动力学等领域的优势使得我们得以建立细节与宏观构架间的联系。同时，本研发中心同铁路产业中各类企业组织保持紧密关系，为研究与教学提供了实用性保证。

伯明翰车辆与发动机技术研发中心（BCVETR）在内燃机、绿色车辆研发领域享有世界领先的盛誉。现今，降低燃油消耗已成为在发动机和车辆研发过程中的首要目标。我们同英国内燃机行业顶尖企业进行密切合作，为未来动力总成包括混合动力在内的发动机燃烧和燃油系统研发提供技术支持。本研发中心拥有欧洲高校内最顶尖的研究设备。10个发动机台架实验间用于发动机控制策略，生物燃料，和尾气后处理催化剂的开发。我们同时具有轮胎与车辆动力学的实验能力，目前正在参与低阻力轮胎的研发工作。

本中心实验工作由各类先进计算设备以及工业界通用的最新商用软件支撑，可以实现以最高标准同工

业界合作伙伴进行联合开发。通过这种方式，我们实现燃油效率的提升以及包括氮氧化物，颗粒物，一氧化碳在内排放的降低。捷豹路虎、庄信、壳牌等企业同我们存在广泛合作。改变缸内喷油方式可以同时提升燃烧效率和发动机性能。通过包括例如光学发动机机在内的实验可以采用世界领先的光学诊断手段对燃油喷射，油气混合以及燃烧过程做出评估，进而对新型燃烧模式提供验证。

包括生物柴油在内的可再生燃料可以从生物质中加工生产。这些新配方燃料在全球已有超过100万升的年使用量。我们的研究帮助生产商得以了解燃油组分对油品的影响，改善燃料的燃烧特性，优化发动机和燃油性能，并利用热化学方法进行燃料重整。我们支持可加注例如氨和液态氮气/空气等无碳能源载体的发动机研发。在同伯明翰低温能量储存中心的合作过程中，我们得到了工程与自然科学研究委员会的资金支持。该委员会为我中心建立低温发动机研发基地。至此本中心可以为英国企业进行测试和新部件研发，并帮助加深其对发动机低温条件下摩擦情况的理解。同时可以帮助企业利用该潜在革命性的技术成为市场领导者。

智能电网与电力能源互联网研究中心

伯明翰及其周边地区，被称为英国乃至欧洲的“能源谷”。这为伯明翰大学的能源研究提供了得天独厚的环境。从当前的电力系统和智能电网的发展态势来看，可以说这是一场全新的能源工业革命。

伯明翰大学硬件设施齐备，拥有功能强大的实时电力系统数字仿真器，仿真步长极小，能够仿真“纳米”级别的电力系统暂态过程。这套实时仿真系统还可以通过研究仿真系统（物理系统），控制和保护硬件装置，和被测试的原件之间的相互作用，加速新产品的开发，推进电网革新。

伯明翰大学的智能电网研究涉及的研究领域广阔，参与项目众多，旨在满足跨越式发展的技术需求。其研究方向包括：传统大型发电技术，小型分布式新能源发电技术，电动汽车，和多种电力储能技术。我们的工作致力于解决未来城市和电力、能源系统中存在的技术难题和经济问题。



2011年6月，我们率先提出了全球电力与能源互联网的概念。

强调不同能源系统（电力，燃气和热能）之间的广泛互联，以及能源系统和交通系统间的大范围互联。

我们也率先提出了能源共同体（Energy Union）的概念，应对统一互联能源系统建设所涉及的政治、经济、法律、市场等方面的政策、投资和运营策略。今年2月25日，全球第一个能源共同体（Energy Union）在欧共体正式宣布成立。

伯明翰环境能源经济与管理研究中心

该独特的研究领域分析经济活动和环境之间的复杂关系。其研究重点之一是企业与环境相关的行为，以及发展能够营造环境友好的商业氛围的策略。

引起变化的关键要素有：创新，与环境相关的法律法规，全球供应链，国际贸易与投资，能源效率，气候变化与自然灾难。为了寻求应对环境恶化带来的挑战，我们致力于对造成企业间以下各方面的差异的原因能够有更新和更深刻的了解：环境管理惯例，排放量，能源效率及环境行为的其他方面。其目标是把技术策略与相对应的能源经济学和管理学的思维结合起来。

伯明翰能源研究院是为决策者提供合理可靠证据的先驱。依托伯明翰大学强大的研究及专业能力，使用由伯明翰政策委员会提供的涵盖公共，私有及第三产业的重要数据，与伯明翰学术研究人员一同研究提出有关全球，国家及民生的某些热点问题的新思路。此外，通过和工业与议会基金会合作，伯明翰环境能源经济与管理研究中心已经成功地促进了决策当局与研究人员在可持续性和能源问题上的对话。



恢复性和持续性

我们的研究着眼于技术与思路来解决英国所面临的挑战。英国正在寻求拥有内在能源和交通需求的未来新型城市的可持续解决方案。

我们应当如何规划，设计，运营可以应对不断增长的资源压力和气候挑战的新型城市？我们在城市的投资和基础设施能否适应不断变化的未来？我们能够设计长远，可持续性的规划？我们如何将如何改建城市来减少80%二氧化碳排放同时维持社会良好运转？

设计更多“可恢复”城市，着眼于下一代的需求，需要我们今天对城市能源，供水，交通，建筑，施工进行通盘考虑。

同工程解决方案伴随而来的是在执行上的挑战。我们同纽卡斯尔大学，利兹大学合作建立了 i-build 中心。I-build中心会帮助我们完善选择商业模式用于发展城市基础设施网络，这其中包括了能源，水利，交通和废物处理。伯明翰一直在“宜居城市”项目中扮演领头羊的角色，该项目致力于设计建造低碳，资源可靠，高幸福指数的英国城市。伯明翰团队正在建立一套独特的城市系统分析框架，该框架将会基于城市居民，环境，管理情况，同时考虑到居民幸福程度和资源可靠性来评估城市运行状况。项目目标是实现英国宏伟的节能减排目标而构建的彻底的，可行的工程解决方案，此项目将会首先在英国三个城市试点。

伯明翰在“宜居城市”项目中担任领头羊的角色。

建立设计和工程学新方式：



低碳



资源可靠



高幸福度

宜居城市



教育

不断革新的科技与政策从根本上一次又一次的改变了我们的生活方式，然而这一次次的技术突破其根源还是我们对知识的不断渴求本身。为此，伯明翰能源研究院设立有针对各领域多元化的教育项目，以实现能够不断的对外培育出一批又一批的高质量的优秀毕业生。由学术界和工业界的联合授课模式将学术理论与实际应用完美的结合在了一起，让毕业生们有能力对于社会做出真正的贡献，谱写能源领域的未来篇章。

我们的学士学位课程

- 学术学士 / 工程硕士 核能工程
- 工程学士 / 工程硕士 能源工程

我们的研究生课程

- 学术硕士 物理与核反应堆技术
- 学术硕士 核设施退役及核污染管理
- 研究硕士 可再生能源材料技术
- 学术硕士 铁路系统工程及一体化
- 学术硕士 电气运输系统及一体化
- 学术硕士 电力系统
- 学术硕士 高级电力系统（2年制）
- 学术硕士 高级机械工程
- 学术硕士 石油微体古生物学及应用

博士生培训中心

- 燃料电池与燃料





联系我们

无论关于项目研究，顾问咨询，教育培训或者是与伯明翰能源研究院合作，我们都非常荣幸能与您沟通从而了解您的具体需求。我们的联系方式如下：

Birmingham Energy Institute
University of Birmingham
Edgbaston B15 2TT
United Kingdom

 www.birmingham.ac.uk/energy

 energy@contacts.bham.ac.uk

 @bhamenergy

宣传与政策制定

伯明翰能源研究院携手拥有广泛资源及专业覆盖面的伯明翰大学以及同其合作的各学术界工业界人士，共同建立全新思维理念以应对当代全民，全国乃至全球的关心的问题

政策制定委员会2012年针对“未来英国的核能资源”以及2014年针对“未来城市生活”的调查研究，为政府和政策制定者在关于英国长期试图在能源的生产以及消耗方面转型的问题，提供了全新的概念和思考角度。这些研究最早是由国王希思的亨特勋爵和哥斯福斯的希普利勋爵发起的。

2015年伯明翰能源研究院公布了其最新关于“降温与经济”的研究任务。由能源和气候变化的部门发言人特佛森勋爵所主持，该研究从系统上分析对于降温的需求与资源浪费间的平衡，现阶段人们对于冷却降温技术的刚性需求以及带来的相关能源消耗与环境污染的程度并不亚于供暖与保温。

需要合理适度的冷却技术与严格的制度建立才能够减少对于能源的消耗和温室气体和有毒气体的排放，从而最小化空气污染治理与循环回收技术的成本。而在快速增长的经济体中，这也有助于大量降低农业收割损失率，从而反过来实现水、能源以及土地资源的节约，实现在提高农民收入刺激农产业增长的同时最小化对环境的副作用。

由我们主导写入政府白皮书中的对于“燃料电池及氢能对英国能源安全与负担能力”的分析研究将会影响到2015年秋季后将出台的能源方面的新政策。

有很多关于未来新能源的委托研究任务都着力于自主创新，交通运输科技以及新能源市场。

UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

Birmingham Energy Institute
Edgbaston, Birmingham,
B15 2TT, United Kingdom
www.birmingham.ac.uk