



Foreign &
Commonwealth
Office



UK
TRADE &
INVESTMENT



英国低碳解决方案

英中低碳与能效商务会议





此报告由英国碳信托有限公司（The Carbon Trust）代表英国外交及联邦事务部编制。英国碳信托有限公司以加快可持续低碳经济发展为使命，拥有世界领先的低碳减排和清洁技术领域专家团队。英国碳信托为全世界各国的政府部门和优秀企业提供咨询服务。



英国外交及联邦事务部

英中两国享有共同的加速实现低碳转型的目标，并建立了日益紧密的低碳发展合作关系。我们认为企业在实现向低碳经济过渡的过程中将发挥巨大的作用。英国贸易投资总署（UKTI）正在同英国驻中国气候变化及能源网络通力合作，让合适的英国低碳技术和方法能够被中国企业所用。我们希望通过本次会议让更多企业能了解英国现有的低碳技术，并了解这些低碳技术能够为中国企业带来的深远影响。



英国贸易投资总署（UKTI）是此报告的赞助机构之一。英国贸易投资总署帮助英国企业在国际市场中取得成功，并协助海外公司在英国进行投资。英国贸易投资总署在全球162个地区和96个市场设有办事处，其海外员工通常在当地的英国大使馆和外交机构进行办公。



英中贸易协会(英中贸协)是一家英国对华商务服务的主要机构，向开拓中国市场的英国公司提供中国商业信息、顾问咨询及商务服务。通过英国的十个办事处以及分布于中国十三个城市的专业团队，英中贸易协会为所有的英国企业提供广泛的贸易促进服务。同时，英中贸易协会的会员制确保其为会员企业提供更加便利高效的服务。作为英国主要的对华贸易促进机构，在向英国企业提供中国市场顾问咨询及一系列业务支持服务过程中，英中贸易协会得到英国政府的鼎力支持。由于其具有的独特地位，英中贸易协在促使中英两国政府官员就英国企业在中国取得贸易成功之重大决策方面，发挥着十分重要的作用。

本报告的作者：

Alexander Farsan

英国碳信托，商业咨询与分析师

Alexander.Farsan@carbontrust.co.uk

Aleyn Smith-Gillespie

英国碳信托，助理总监

aleyn.smith-gillespie@carbontrust.com

卢琦

英国碳信托北京代表处，咨询顾问

qi.lu@carbontrust.com

如对本报告内容有任何疑问，请联系英国碳信托有限公司北京办公室：

China@carbontrust.com

www.carbontrust.com

英国低碳领域解决方案

英国为其众多行业开发了低碳方案，这份报告描述了其中一些同中国的需求非常相关的行业低碳方案。通过对中国国家政策和优先领域的研究，特别是对重庆、广东和湖北三省相关情况的分析，我们决定在此报告中重点论述以下五个行业中英国所具有的领先专业技术和服务案例：

- 建筑
- 交通运输
- 清洁能源
- 废弃物管理
- 节能与低碳服务

如果您需要了解有关英国低碳解决方案的更多信息，或就某些商业机会进行探讨，英国贸易投资总署（UKTI）将为您提供相关公司和机构的联系方式。

1. 英国低碳产业和低碳解决方案概述

英国的低碳行业蓬勃发展，其低碳技术和服务世界领先。其中既包括大型跨国企业又包括中小型科技公司，所涉及的低碳解决方案也门类广泛，涵盖从城市设计、高端工程设计到专门配件、软件和服务等。

英国政府也出台了一系列激励企业提高能效、减少碳排放的政策，这为英国低碳技术和服务市场的发展提供了有力的支持。其中一些主要的拉动英国低碳解决方案需求的政策、法规和措施包括：

- **可再生能源义务法案（2002）**：强制要求电力供应部门所供电力中必须有一部分来自特定的可再生能源技术；
- **气候变化法案（2008）**：提出了受法律约束的英国碳减排目标以及为实现这一目标而制定的国家五年碳排放配额计划；
- **国家可再生能源行动计划（2010）**：为实现 2020 年英国能源消费中 15%来自可再生能源的目标，制定了发展路线和措施；
- **碳减排承诺与能效制度（2010）**：要求未列入欧盟排放权交易体系（EU ETS）的大型排放企业为每吨碳排放购买排放配额；
- **上网电价补贴政策（2010）**：适用于小型低碳发电项目；
- **绿色投资银行**：建立于 2012 年，旨在资助低碳投资；
- **智能电表全英家庭普及计划**：将于 2014-2019 年逐步实施。

此外，低碳行业的发展也得益于英国强大的“创新生态系统”，其中包括：学术和技术研究中心、对初创企业的资助和扶持以及强大的知识产权保护机制。

针对中国的特定需求，我们将与之相关的英国主要领域的低碳解决方案归纳为下表 1，并将在下文中详述所有这些领域的低碳方案。

表 1 英国各行业低碳解决方案总结

行业	领域	解决方案实例
建筑	照明解决方案	<ul style="list-style-type: none"> • 有机发光二极管 OLED • LED 灯具 • 照明设计
	建筑材料	<ul style="list-style-type: none"> • 可再生/回收利用的建筑材料
	能源管理	<ul style="list-style-type: none"> • 能源管理体系 • 智能电表解决方案和技术
	低碳建筑设计	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳建筑设计公司 • 低碳建筑标准
	暖通空调	<ul style="list-style-type: none"> • 隔温材料 • 改造解决方案
交通运输	低碳运输技术	<ul style="list-style-type: none"> • 驱动系统 • 储能解决方案 • 混合动力和纯电动汽车系统 • 低碳商用车和公共汽车
	交通系统管理	<ul style="list-style-type: none"> • 交通系统规划咨询
清洁能源	风能	<ul style="list-style-type: none"> • 建设和部署 • 电网并入 • 风力和气象评估 • 海上驱动系统、电力系统、复合材料、海底电缆、锚定平台、振动和应力分析
	太阳能	<ul style="list-style-type: none"> • 创新融资机制 • 电网并入
	生物质和生物能源	<ul style="list-style-type: none"> • 将火力发电站转化为生物质与煤混燃或全生物质发电站 • 高混合生物燃料的生产 • 木质纤维转化为生物乙醇 • 第二代可持续细菌生物燃料 • 生化丁醇
	电网解决方案	<ul style="list-style-type: none"> • 智能电表 • 智能电网设计 • 先进的传输监控 • 先进的配电网组件 • 配电自动化 • 网络安全
废弃物管理	固体废弃物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 厌氧发酵技术, • 热解 • 机械垃圾分类 • 垃圾焚烧系统 • 废弃物管理咨询
	废水管理	<ul style="list-style-type: none"> • 监控和测量 • 创新过滤技术 • 网络规划 • 工程设计 • 设备供应 • 厌氧发酵技术

节能与低碳服务	能源管理和核算服务	<ul style="list-style-type: none"> • 能源现场调查和审计 • 能效技术和生产流程优化的实施建议 • 能源和碳数据管理解决方案 • 碳核算/碳足迹 • 认证和标签
	可持续发展咨询	<ul style="list-style-type: none"> • 战略咨询服务
	创新融资解决方案	<ul style="list-style-type: none"> • 合同能源管理（EPC） • 分布式能源融资方案

2. 建筑

在英国，有很多旨在提高建筑能效的政策，它们为英国的绿色建筑发展带来了众多益处。比如针对住宅房屋的设计和建设环节而出台的建筑规范和最低性能标准，其目的是到2016年所有新建住宅房屋实现零碳排放。此外，“随付随省”的融资机制也已出台，目的在于鼓励针对建筑能效的投资。

为了满足不断增长的需求，英国在绿色建筑领域已开发出众多的技术和解决方案，其中很多方案都可以在中国得以借鉴。



照明解决方案

英国拥有悠久的照明技术创新历史，也有很多提供低碳解决方案的企业。英国在以下照明领域的优势尤为显著：照明光源（比如 Thorn Lighting 等企业）；照明设计（比如 Cundall、Holophane Europe、LAPD Consultants 和 PLM Illumination 等企业）；创新照明光源同电力调节与控制技术相结合的产品（比如 Brandon Medical、Dialight 和 Enfis 企业的产品）。

建筑材料

许多英国公司已经使用可再生资源或者回收利用的材料开发出了创新型环保建筑材料，包括：

- **RockTron** 从燃煤电厂的粉煤灰中生产的环保型矿物质
- **Limetechnology** 和 **Hempcrete** 等公司使用可再生原材料生产保温隔热材料，如将粗亚麻和石灰混合制成保温材料
- **Axion Polymers** 等公司使用各种回收塑料聚合物生产原材料；
- **SolaVeil** 等企业生产的用于节能改造的玻璃贴膜。

能源管理体系和智能电表

英国的许多家企业都拥有非常具有竞争力的能源管理体系（EMS）技术或可持续发展管理软件产品，如 **eSight Energy** 和 **Credit 360**。此外，过去几年英国在智能电表领域取得了突出成绩，有如 **AstralWeb** 等的统包解决方案供应商，以及世界领先的智能电表技术企业如 **Sentec**（见下文详述）。



Sentec 是世界领先的智能电网、智能电表和智能住宅技术供应商，从事智能气表、水表和电表设计已有十多年的历史，累计帮助其合作伙伴在全球市场中售出超过 1200 万个智能电网产品。如今他们正引领着智能电网在配电网、消费者智能住宅和能源管理中的应用技术。

Sentec 新近推出了微监控（MicroMonitor）技术平台。它能够在使用终端提供低成本的能源使用监测，这是未来智能住宅的一个重要组成部分。这种超小型传感技术可应用于各种产品中，如墙壁上的电源插座、插头或直接内置到家用电器中。该设备通过无线技术实时监测并传输每个家电的能耗信息。该设备成本较低并不需要更换电池，可帮助消费者方便地监控家中的任何电器。

Sentec 正在向家用显示器、家电、家庭自动化系统以及建筑管理系统的制造商提供微监控技术的许可，供制造商将此技术集成到其平台或设备中。

如需更多信息，请联系：

mm@sentec.co.uk | +44 1223 303800 | www.sentec.co.uk



低碳建筑设计

英国有多个世界领先的建筑工程和建筑设计公司，如 **Foster + Partners**、**Arup** 等，后者参与了多个世界顶级低碳项目，如马斯达尔城项目。此外，英国 **BREEAM**（英国建筑研究院环境评估方法）标准是世界领先的可持续建筑设计和评估标准（见下文详述）。



BREEAM（英国建筑研究院环境评估方法）是英国建筑研究院（**BRE**）开发制定的非强制性绿色建筑测量评级方法。该方法自 1990 年推出以来，已经成为世界上最先进的建筑环境评估方法和评级体系，已有 20 万幢建筑取得了 BREEAM 评估评级认证。

BREEAM 的评估师都经过认证，他们采用简单的评分系统针对 8 个不同权重的方面对建筑进行评估：管理、健康与幸福、能源、交通、水、材料、土地使用和污染。

暖通空调（HVAC）

在对现有建筑进行**保温**和**被动式冷却散热**改造方面，英国有着领先的能源审计和技术解决方案。

3. 交通运输

在降低交通运输业碳排放的需求带动下，英国提出了推行电动汽车、降低传统汽车的碳强度、提高生物燃料的应用、铁路运输电气化改造、以及提高货物运输效率等具体目标，也因此交通领域开发了广泛的低碳解决方案。同时，英国政府也推出了相应的项目来支持这些具体目标，如：低碳汽车购买补贴、研发基金、提高燃料排放标准、以立法形式鼓励使用生物燃料以及资助低碳公共交通发展等。

低碳运输技术

英国在低碳汽车领域有较强的实力，包括**计算机辅助设计（CAD）**软件等的设计能力、组件和系统的虚拟测试以及技术监控等。此外，英国还有几家汽车组件制造商可提供创新的**驱动系统**和**储能技术**（如飞轮、混合动力和纯电动汽车供电系统）。在**低碳商用汽车和公共汽车**领域，英国也具有很强的实力。

交通系统规划和管理

英国拥有一批世界领先的交通运输咨询公司，如 **Arup**、**Atkins** 和 **Ricardo-AEA**，这使英国成为交通系统规划和管理领域的全球领导者。



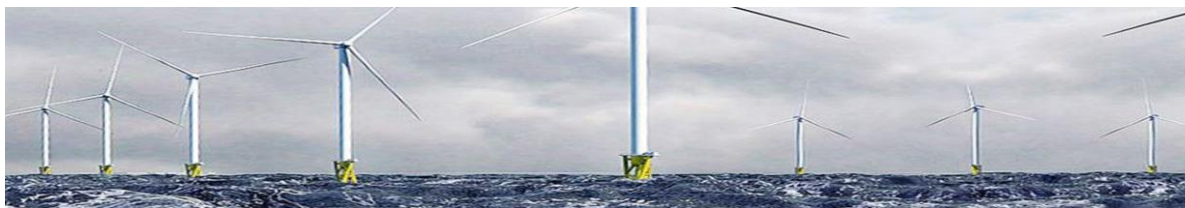
4. 清洁能源

英国的“可再生能源行动计划”为可再生能源的发展设立了很高的目标——到 2020 年，总能源消费的 15%以及总电力消费的 30%将来自于可再生能源。这样雄心勃勃的目标也让英国在多项可再生能源技术领域建立起了较强的解决方案，可以供中国同行借鉴。

风能

借助几十年来在北海开采石油的经验，英国在海上风能开发领域处于世界领先地位。目前，英国有 17 个海上风力发电场，装机容量超过 220 万千瓦并计划在 2020 年达到 6500 万千瓦。在整个海上风电价值链中，英国的优势包括：驱动系统、电力系统、复合材料、海下电缆、锚定平台、振动和应力分析、以及环境影响评估。

英国海上风电



在几十年北海石油开采经验的基础之上，英国已建立起一个强大的海上风能发电产业。在整个海上风电产业链中，英国公司在服务和基础设施相关的领域具有特别的优势，例如：

- **Gravity Base Foundations、OWEC Tower 和 Gravitass Offshore** 提供**创新型海上风机的基座解决方案**。
- **Prysmian、BPP Cables 和 JDR Cable** 提供**先进的电缆**供海上风电项目使用。
- **South Boats 和 Alicat** 设计并制造用于海上风电场的**服务船舶**。
- **BiFab** 为海上风电场生产**防冲刷的基础构件**。
- **Otso 和 OSBIT Power** 为海上风电产业开发了**先进的人员进出和运送系统**
- **Cosalt Wind Energy** 为英国海上风电产业提供**运营和维护服务**。
- **Harland and Wolff 和 OGN Group** 为海上风电产业提供各种**工程、物流、安装和维修服务**。
- 咨询公司 **Natural Renewables** 可提供**整套风能项目开发服务**。

此外，英国已有 20 多年建立陆上商业风力发电场的经验，并在政府的政策激励下，形成了一个成熟的大型风能产业。这也使得英国在风力电厂的施工和部署、并网、环境影响评估以及风能评估方面积累了大量的专业经验。

太阳能

在 2010 年引入上网电价机制后，英国的小型光伏产业得到了快速发展，共安装了超过 300,000 多个光伏发电装置，总装机容量超过 120 万千瓦。虽然光伏发电装置主要依靠进口，但英国在分布式太阳能项目的融资和部署方面积累了创新的解决方案。**融资解决方案**包括“屋顶租赁”合同——光伏项目开发商租用屋顶空间用于安装光伏发电装置并与房屋所有者共同分享能源收益。在英国应用此方式的最大的融资解决方案供应商是 **Solar Century**。此外，英国也在管理大量分布式能源项目中积累了较强的**管理电网整合能力**。

生物质和生物燃料

在将燃煤电厂转化为煤与生物质混燃或纯生物质燃烧电厂方面，英国也独具优势，比如最近的将 Tilbury B 火力发电厂改建为**世界最大的生物质发电厂（产能达到 75 万千瓦）**项目。在交通运输燃料方面，英国具备生产、运输和使用高混合生物燃料（如 B30、B50 和 E85）的技术能力和专业知识。此外，英国在一些新兴领域也有较高的技术能力，如**木质纤维素转化为生物乙醇、第二代细菌燃料以及生化丁醇的开发**。其中生化丁醇技术领域最具代表性的公司是 **Green Biologics**（见下文详述），他们已经在全球多个地区应用生产和发展了生化丁醇技术。



电网解决方案

在智能电网应用方面，英国在欧洲处于领先地位，如 **Smarter Grid Solutions**，这家企业在**智能电网设计和交付**方面实力突出。英国还在**智能电表、高级传输监控、通信基础设施、高级配电网组件、配电自动化和网络安全**方面具有优势。



GBL 是一家全球工业生物技术公司，其总部设在英国，在巴西、中国、美国和印度均有业务。GBL 的专利和专有技术可利用各种可再生生物质资源生产低成本生物丁醇和羧酸。GBL 的产品可直接替代化石燃料的衍生化学品，其性能特点同石化产品类似但具有明显的生产成本优势。GBL 也专注于木质纤维生物质，如木质残留物、甘蔗渣、玉米残留和草原草。GBL 还可以将糖类作物（如甘蔗和糖蜜作物、甜高粱、甜菜和谷物）和淀粉作物（如玉米和木薯）转化成生物丁醇。

生物丁醇具有多种优点，既可以直接作为生物燃料，又可以与现有燃料混合使用：

1. 其热值与汽油类似，远高于乙醇；经改进之后可作为航空燃料；
2. 无腐蚀性，可通过管道运输，无需使用铁路罐车和卡车罐车；
3. 与柴油混合时，其比例可达 40%，可直接用于现有汽车发动机，无需进行改造；
4. 减排量：碳氢化合物的排放量可降低 95%；一氧化碳的排放量可降低至 0.01%；氮氧化物的排量可降低 37%。
5. 可使用各种非食品作物原料生产，如木材和森林残渣、温带草原草、玉米秸秆、甘蔗渣、绿色生物废料以及低成本的糖类作物如甜高粱或甜菜。

如需更多信息，请联系：

info@greenbiologics.com | +441235 435710 | <http://www.butanol.com/>

5. 废弃物管理

英国已经实现了对 40%的生活垃圾和 52%的商业及工业废弃物进行回收，且该回收比例在过去十年中有了极大的提高。英国还采用厌氧发酵（AD）技术对约 66%的下水道污泥进行处理，每年生产约 1TWh 的沼气。

固体废弃物管理

英国在**废弃物能源转化**应用方面有突出的技术和经验，尤其是在**厌氧发酵技术**、**垃圾的机械分类**以及**垃圾焚烧系统**方面。**Agrivert** 是厌氧发酵技术应用领域的市场领导者。此外，英国有多家公司可提供废弃物管理咨询服务，如 **SLR Consulting**、**Arup** 和 **Peter Brett Associates**，他们在实施复杂的废弃物收集和管理系统方面具有丰富的国际经验。





SLR Consulting 是一家全球性的环境咨询公司，可针对能源、工业、废弃物管理、规划和发
展、采矿及矿物以及基础设施领域的可持续发展问题提供综合建议。

SLR 拥有丰富的清洁发展机制（CDM）垃圾填埋气项目的开发经验。比如：SLR 在南非建
成的一个垃圾填埋场项目已被评为非洲最好的废弃物处理场之一。SLR 还在其他城市参与
管理 UNFCCC（联合国气候变化框架公约）CDM（清洁发展机制）项目中的垃圾填埋气项
目和废水处理项目（WWTW）的注册。

如需更多信息，请访问：www.slrconsulting.com

废水管理

英国拥有众多企业，其业务分布在水处理价值链
的各个环节，包括水净化和废水处理厂统包解决
方案以及该价值链中的一些具体环节，如：**监控
和测量解决方案**以及**创新型过滤技术**。**Bluewater**
可提供统包解决方案，涵盖从需求分析、网络规
划、工程设计、设备供应到日常运营支持等各
个方面。另外还有多家国际性咨询公司，针对水
和废水处理方面的多种问题提供咨询建议服务，
如 **Biwater** 和 **MWH Consulting**。



6. 能源与低碳服务

英国是金融和专业服务领域的全球领导者，并有良好的政策环境激励企业降低能源使用、减小
环境影响。这些都促使英国建立起了不断发展且极具竞争力的能源与低碳服务产业。

能源管理和审计服务

英国在**能源现场调查和审计**等分析性解决方案领域优势突出，并能针对**节能技术和生产流程
优化**的实施提供高水平的咨询建议，针对**能源和碳数据管理**提供解决方案。英国还是**碳排放
量测量和核算**领域的佼佼者，首创了产品碳足迹标准 **PAS 2050**，创立了**碳信托标准（Carbon
Trust Standard）**用于为各机构提供碳减排认证，同时还制定了**碳减排标签**用于对产品的碳足
迹进行认证。

可持续发展咨询服务

英国已经将其在**专业服务**领域的传统优势拓展到了可持续发展和低碳领域。英国的咨询公司能够帮助客户解决低碳和可持续发展问题的同时，提供清晰的商业盈利模式：帮助企业降低成本、管理风险并开拓新的收入来源。下表中列举了一些英国咨询公司的相关咨询领域。

英国可持续发展咨询服务

在英国的可持续发展咨询领域，不仅有全球性专业服务供应商，还有较小型但具有世界一流专业知识的专业企业。

普华永道PwC——价值链评估

普华永道曾为一个全球性产品包装企业旗下的两大品牌进行了针对其价值链的风险和机遇评估，包括对产品全生命周期的环境影响（如碳和水）进行量化评估。其所关注的价值链风险因素包括：原材料供应链上可能面对的气候变化、水资源短缺和人口增长等影响。普华永道就评估的结果同客户的全球采购团队进行了专题讨论，将长期可持续发展问题纳入到他们的长期战略性优先采购方案中。

英国碳信托（The Carbon Trust）——可持续发展战略

碳信托（The Carbon Trust）为一家大型英国酒店和食品公司提供咨询建议，在其酒店、餐厅和咖啡馆实行可持续发展战略。碳信托为这家企业制定了长期碳管理计划，确定了可持续发展领域的机遇和可行措施，通过技术投资和改变员工行为来降低成本；还帮助企业制定了实行低碳业务模式的愿景，设定了长期碳减排目标。

创新性的融资解决方案

在实施节能措施的过程中，资金问题常常是一大障碍。为了克服这一障碍，英国市场中出现了多种创新的融资方案，为低碳技术进入市场提供资金支持。**合同能源管理（EPC）**是业主方和能源服务公司（ESCO）双方签订协议，由后者提供相关节能设备的投资，然后根据节省的能源成本获取报酬的合作模式。英国最大的合同能源管理（EPC）供应商包括 **MITIE** 和 **Envido**。



附录：英国公司及其专业领域

下表总结了本报告中提及的英国企业和他们各自的专业领域。

	照明解决方案	建筑材料	能源管理	低碳建筑设计	暖通空调	低碳交通运输技术	交通系统规划和管理	风能	太阳能	生物质和生物燃料	电网解决方案	固体废弃物管理	废水管理	能源管理和能源审计服务	可持续发展咨询	创新融资方案
Agrivert												●				
Alicat								●								
Arup				●			●					●				
AstralWeb											●					
Atkins				●			●					●	●			
Axion Polymers		●														
Best Foot Forward														●	●	
BiFab								●								
Biwater													●			
Bluewater													●			
BPP Cables								●								
Brandon Medical	●															
碳信托 (Carbon Trust)														●	●	
Cosalt Wind Energy								●								
Credit 360														●		
Cundall	●															
Dialight	●															
eight19									●							
Enfis	●															
Envido																●
eSight Energy			●													
Express Energy										●						

Foster + Partners				●															
Gravitas Offshore										●									
Gravity Base Foundations										●									
Green Biologics												●							
Harland and Wolff										●									
Holophane Europe	●																		
JDR Cable										●									
LAPD Consulting	●																		
Mainstream Renewable Power										●									
MITIE																			●
MWH Consulting																		●	
Natural Power										●									
OGN Group										●									
OSBIT Power										●									
Otso										●									
OWEC Tower										●									
Peter Brett Associates																		●	
PLM Illumination	●																		
Prysmian										●									
普华永道 PwC																		●	●
Ricardo-AEA										●									
RockTron		●																	
Sentec																		●	
SLR Consulting																		●	
Solar Century																			●
Smarter Grid Solutions																		●	
SolaVeil		●																	
South Boats										●									
SPR										●									
SSE										●									
TMO Renewables																		●	
Zytek Automotive										●									