

# 助力能源转型



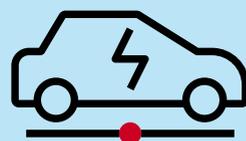
争论已然告一段落，  
能源转型的时机已到。



## 电力生产脱碳



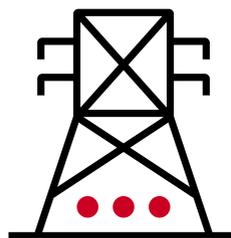
## 交通运输脱碳



## 更安全、更可持续的 储能系统



## 高韧性电网



## 建筑环境脱碳





# 目录

简介	05
从期望到行动	06
可再生能源项目开发	10
高韧性电网集成	14
建筑环境脱碳	17
更安全的储能	20
交通运输脱碳	22

# 简介

随着气候变化的影响日益显著，  
向清洁能源转型的进程迅速加快。

新兴技术正在不断推动实现向清洁能源的转型。众多消费者、投资者及行业参与者正积极助推这一变革，世界各国政府也在进行大规模投资以实现脱碳目标。

事实上，脱碳的未来前景非常光明，具有巨大的发展潜力。然而，设定战略、进行明智投资以及衡量进展往往充满挑战，尤其当技术快速创新，而新标准无法保持同步时，就更是如此。虽然这种创新与标准制定之间的差距可以预见，但它还是为包括监管机构和制造商在内的利益相关者带来了不确定性。

UL Solutions 可通过提供指导，助力企业在这—复杂局势中做出明智的选择，为绿色未来提升信心。我们可为客户提供关于现行及新兴标准的综合知识，并提供专业的服务和软件，以加速能源转型进程，助力保障安全、稳定与可持续发展。

[UL.com/EnergyTransition](https://www.ul.com/EnergyTransition)



# 57%

的企业高管认为，要实现他们的能源转型目标，需要进行重大变革，而这超出了目前的能力范围。\*

\*基于 UL Solutions 对全球 1,600 名高管展开的调查。

# 从期望到行动

## 了解核心挑战，助力取得切实的进步

在变革时期，我们应当退后一步，仔细审视那些阻碍进步的因素，并采取措施加以应对。

推动快速技术变革的创新，已然超越了现有标准的范畴。各大制造商深知其产品是推动转型和应对气候危机方面发挥着重要作用；94% 的高管认为，安全是能源转型成功的核心要素。在现有安全标准未能涉及新特性或能力的情况下，《调查大纲 (Outlines of Investigation)》提供了一条基于科学的路径，以有效应对安全问题并确认其产品是否符合相关要求。

《调查大纲》能够让我们的客户在确认创新产品的安全性的同时，应对快速部署新技术的需求。由于《调查大纲》通常

被监管机构作为制定法规和指令的参考，因此它也为推进标准化提供了早期途径。此外，我们的能源转型专家积极参与了数百个相关标准委员会和行业工作组。我们的专业团队致力于促进制造商与监管机构达成共识，助力这些不同的利益相关者之间达成必要的一致，并推进至关重要的标准统一。





---

## 内部监管知识和能力

像绿色能源等快速发展的行业，其监管环境在不同市场、甚至不同州或市之间都有所不同。例如，电动车充电电缆和微电网系统的双向能量流动依赖于物联网连接，这就引发了网络安全和互操作性问题。设备与系统需证明其符合相关要求，资产则必须得到有效保护。

若要适应这些变化，我们必须时刻保持警觉，密切关注监管环境的动态，并相应调整制造、设计及合规活动。

UL Solutions 拥有一支专业团队，专注于监测监管动态，并传达其对产品组合的影响。

---

## 助力新兴移动出行的汽车专属服务

随着自动化、互联性、电气化和共享出行对物流和个人交通方式的变革，增强的安全性和网络安全变得越来越重要。面对日益激烈的竞争和日新月异的创新，电动车供应商既需要尽量缩短开发周期，又需要确认在复杂技术环境中的合规性，并保持两者之间的平衡。UL Solutions 通过提供创新支持服务以及安全科学领域的专业指导，将汽车行业以及新兴移动出行紧密联系在一起，助力行业发现新的机遇。



---

## 制造商的测试、建模和评估能力

考虑一下那些采用锂离子电池的产品，比如移动电话的电源组和快速充电的电动汽车系统等。这些产品的能量密度非常高，可能会带来重大的安全风险，但对其进行测试需要专门的设施来处理高热和危险的废气，以及随之而来的火灾和爆炸风险。制造商很少会投资于这种内部测试。

**有关密歇根州奥本市 UL Solutions  
电动汽车及工业电池测试实验室  
的更多信息，请参见下文。**

为发电项目筹集资金，制造商可能需要在项目的整个生命周期内采用定制化的方案进行建模与分析。UL Solutions 结合专有和公开数据，运用自有软件及专业指导，开展可行性研究、现场评估和性能分析等工作。

---

## 供应链难题

在日益复杂的全球供应链中，挑战时有发生。然而，可再生能源的生产、使用和储能项目对于维持社会的正常运转至关重要。随着这些领域脱碳进程的推进，企业必须了解供应商的情况，制定应急计划，并了解监管环境将如何影响替代方案。我们深厚的监管见解与基于订阅的数据集能够有效助力提升供应链的韧性。



## 新设立的北美先进电 池实验室

由于电池和其他储能系统对于能源转型的成功和进程至关重要，制造商必须在全球范围内证明其符合安全和性能要求。

2024 年，UL Solutions 将在密歇根州奥本市开设一家先进的电池测试实验室。该设施将配备先进的电池测试设备和方法，为电动汽车和工业电池市场提供综合性的安全测试和性能服务（一站式服务）。

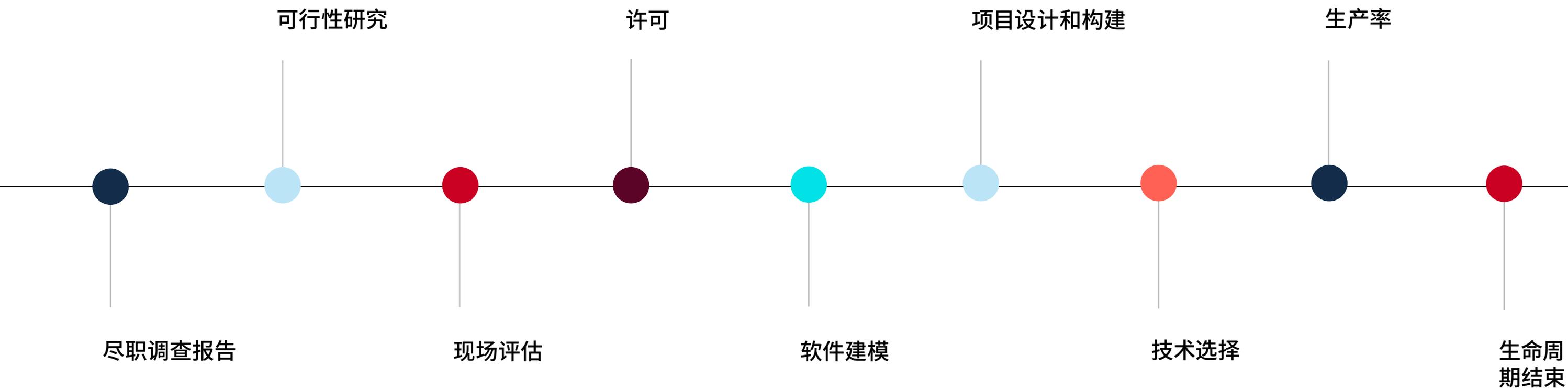
- 电芯、模组和电池包测试能力
- 耐火测试
- 设计验证与产品验证
- 根据各项 UL 标准，开展电气、机械、滥用和环境测试

我们在亚洲和欧洲也设有先进的电池测试设备，而新实验室进一步完善了我们在全球范围内的实验室布局。对于快速发展的工业电池行业来说，更便捷地获取安全专业科学知识将有助于缩短开发周期，加快产品上市速度。

第一部分

# 可再生能源项目开发

# 可再生能源项目开发



## 绿色发电技术迅速发展

根据国际能源机构 (IEA) 的数据, 2023 年全球可再生能源的产能激增近 50%, 达到 510 千兆瓦 (GW)。这是过去 20 年来增长速度最快的一次。中国、欧洲、美国和巴西通过对太阳能和风能的大规模投资, 实现了可再生能源产能的历史新高。

这种指数级的增长, 得益于公共和私人机构的大量投资, 这对绿色能源转型而言是一个好消息。在迈向绿色未来的竞争中, 电力生产商必须谨慎规划项目, 并充分评估其经济可行性、生产效率和运营安全。

## 从设计到建设及其后续阶段

UL Solutions 在可再生能源项目的生命周期内与电力生产商密切合作, 提供从产品或项目认证、早期可行性研究和设计、项目开发和融资、风能和太阳能项目的运营管理, 一直到项目结束等一系列服务。

我们的专业团队已对全球范围内超过 300 GW 的可再生能源项目进行了评估, 涵盖了多种气候条件和各大洲。每个项目都具有其独特性, 且每种环境都是独一无二的。UL Solutions 提供独立的第三方认证、测试和检验服务, 旨在助力客户设计、安装及运营基于平衡目标的可再生能源项目, 充分利用监管、工程和经济信息。



# 到 2028 年, 全球 可再生能源产能预计将 达到 7,300 GW。

信息来源: IEA, <https://www.iea.org/reports/renewables-2023/executive-summary>

# 01

## 融资研究

可行性研究及融资可行性报告是必不可少的,可以验证地点的可行性,探讨技术选项与产量预测,从而获取融资支持。

### 我们提供

- 软件建模
- 现场评估
- 可行性研究
- 海上/陆上风场选址
- 太阳能场选址
- 许可效率

# 02

## 优化设计和评估性能

从一开始,建模软件和详细的场地数据就可以指导高效的设计和技术选择,并在运营过程中提供清晰的分析。

### 我们提供

- 初期评估
- 用于微电网和分布式能源 (DER) 建模、设计和优化的软件产品
- 风能和太阳能生产运营报告
- 银行可接受的生产报告

# 02

## 选择经认证的组件和技术

绿色技术制造商可能需要对其产品进行测试、检验或认证,或者寻求相关资质以与电力生产商建立信任。

### 我们提供

- 分布式能源资源认证和评估
- 电网规范评估、合规性及认证
- 中高压线缆系统测试
- 光伏 (PV) 聚合物材料测试
- 光伏支架测试和认证
- 静态发电机、涡轮机和控制系统的测试与认证

# 03

## 针对老旧可再生能源项目进行规划

随着项目的逐步成熟,电力生产商需要依赖数据来做出是否重新发电、退役或延长设备寿命的决策,以保障安全性和盈利能力。

### 我们提供

- 剩余使用寿命分析与寿命延长
- 风力涡轮组件评估
- 生产报告
- 投资组合基准和效益分析

第二部分

# 高韧性电网与 集成



# 实现电力生产民主化， 增强稳定性和安全性

越来越多的人正在成为电力生产者。无论是在家中安装几块太阳能电池板，还是在工业园区安装整个太阳能电池阵列，如今的集中式电网正通过微电网和电池储能等技术迅速发生变化。

## 采用分散式发电模式 能够带来哪些优势？

### 更高的效率

由于传输距离较短和现场储能，能量损失减少。

### 更具成本效益

政府的激励措施有助于分摊设备成本，同时电力生产商能够节省可观的能源费用。此外，还必须考虑可再生能源项目平准化能源成本的优势。

### 增强韧性

传统电网可能因天气问题或网络攻击而中断，但微电网可以尽可能地减少干扰。

### 推动变革

许多消费者和组织期望参与绿色能源的未来发展。早期采用者会推动包括能源平等、环境正义和能源独立在内的目标，并降低成本。



UL Solutions 非常高兴能够通过持续投资于研究、实验室技术、合规评估项目和测试协议，助力未来的能源基础设施成为现实。这些努力使我们能够助力客户识别分布式电网系统中亟需解决的互操作性、消防安全和数据保护等关键挑战。

制造商和发电厂开发商可以通过简化认证流程来提高能源可持续性，同时保持电力系统的韧性。



[UL.com/EnergyTransition](https://www.ul.com/EnergyTransition)

#### 对于 DER 单元和组件

公用事业公司正努力通过 DER 提升电网的韧性，同时保障用户、工人和财产的安全。每个国家对电网接入要求的规定都不尽相同。这种分散的监管环境意味着 DER 设备和组件的制造商很难证明其产品符合相关标准，也不容易接触到那些需要这些关键高韧性电网产品的客户。

UL Solutions 优化了可再生能源发电系统、单元和组件制造商的市场准入流程。通过一个供应商捆绑认证，助力制造商更高效地确认是否符合 60 多项电网规范标准。

我们的工程师会在生产设备或现场对产品进行测试和评估：

- 功率与频率
- 有功功率控制
- 无功功率能力与响应
- 电压和频率保护 (ROCOF 和故障穿越)

#### 对于发电厂发电机

公用事业规模的可再生能源发电和 DER 系统必须符合当地的电网规范，并在接入电网之前展示其性能。特定地区的法规对太阳能发电园、风力发电设施、储能系统、微电网和 DER 系统等设施进行管理。

UL Solutions 拥有全球性的测试设施网络和综合性的法规知识，可提供包括静态和动态设备建模、多种电压模拟以及现场检查在内的工程服务，以助力分析以下因素：

- 电力质量
- 短路
- 保护协调
- 电能损耗
- 电力潮流
- 以及其他

# 建筑环境脱碳



## 建筑环境如何适应变革

建筑环境包括我们生活、工作、购物、娱乐、学习等活动场所,同时也是我们产生、储存和管理能源的场地。

这些与能源相关的活动带来了新的、更严峻的消防安全、互操作性和数据保护挑战。在追求建筑环境脱碳的过程中,资产所有者和场地管理人员需要主动识别需要关注的领域,并采取果断的措施来保护建筑物、居住者和数据。

UL Solutions 通过以下方式助力建筑环境行业识别、减少和优化绿色电气化并降低排放:

### 就建筑环保标准达成共识

我们的工程师参与标准委员会和行业工作组,助力共同塑造建筑环境的安全未来。

### 自信地展示合规性

通过提供测试、检验和认证服务,为建筑环境中的安全能源转型提供助力。

### 支持创新的安全指导

助力客户识别建筑环境中的潜在漏洞,并专注于安全性和可持续性。

### 适用于新建筑和现有建筑的工具

资产所有者和建筑管理者可使用的软件,旨在从施工到运营过程中优化建筑环境。



# 制定标准, 增强韧性

可以说, UL Solutions 在电气与消防安全支持领域积累了丰富的经验。事实上, 这也是我们于 1894 年成立的初衷。现如今, 我们的安全专家不遗余力地推动不同利益相关方达成共识, 并制定与可再生能源发电相关的标准, 包括微电网、充电站、线缆和其他相关产品。

UL Solutions 通过针对特定产品需求、安装和产品构成的测试、检验和现场评估项目, 助力客户确认其产品是否符合物理安全、信息安全和可持续性标准。

## 聚焦新兴标准

UL Solutions 专家参与了 1,300 多个标准委员会和工作组, 致力于在行业、政府及研究机构 (如能源部和国家可再生能源实验室) 之间达成共识。

为了战略性地推进分布式能源资源 (DER) 逆变器的网络安全, 我们正在积极制定 **UL 2941** 的评估要求, 该标准目前被归类为《调查大纲》。

**UL 3001** 是一个由行业参与者、监管机构和其他利益相关者 (分为五个工作组) 共同参与并制定的共识标准, 旨在提高微电网的安全性。

**UL 1741 SC** 是一项新的标准制定计划, 旨在为配备双向车载逆变器的电动汽车 (EV) 制定双向电动汽车供电设备 (BEVSE) 和互连系统设备 (ISE) 的要求。当这些要求进入市场并在市场上普及时, 制造商有望迅速扩大规模, 因为这些产品可以通过独立的、以科学为基础的目标来评估其物理安全、网络完全和可持续性。

### UL Solutions 可以为您提供以下服务:

- 现场测试、评估和检验
- 功能安全评估、审核和培训
- 电网模拟服务
- 电网规范连接与合规性测试、检验和认证
- 可再生能源系统集成服务

# 让储能更安全





## 我们提供储能系统的测试和认证服务：

- 电池充电器
- 电池模块
- 电池组
- 电动汽车充电器，包括双向充电器

## 我们为储能系统行业供应链相关企业提供相关服务

- 流程审核认证
- 合规与沟通软件

## 储能系统的安全性和可持续性

### 能源转型：关键在于储能电池

如果不加强电池技术，我们就无法充分实现脱碳、分布式发电和输电的优势。太阳会落山，风力会减弱，但社会和经济活动不会停止。

借助新型电池储能系统 (BESS)，可再生能源发电可以得到更有效的管理，从而充分发挥清洁能源的作用，并随时优化能源使用。

然而，随着新技术的涌现，各利益相关方必须协同合作，以应对互操作性、安全性和可持续性等方面的挑战。电池存在的固有问题，例如电池的热失控，可能引发火灾、爆炸及有害气体泄露等问题，加剧 BESS 面临的安全挑战。由于锂离子电池和其他电池化学品具有极高的能量密度，热失控现象曾导致严重的事故，并造成了人员伤亡和财产损失。

当这些要求进入市场并在市场上普及时，制造商有望迅速扩大规模，因为这些产品可以通过独立的、以科学为基础的目标来评估其物理安全、网络完全和可持续性。

### 消防安全标准

UL Solutions 在 UL 9540A 的制定过程中发挥了重要作用，该标准属于 ANSI/CAN/UL 标准，用于评估电池储能系统中的热失控火灾传播。该测试方法有助于制造商确认其产品是否符合不断变化的法规要求。凭借我们在电池、储能和消防行业的丰富经验以及长期以来为标准制定做出的贡献，我们与监管机构合作，深入了解他们的关注点，并提供可行的测试方法，以加快这一创新技术的采用。

# 交通运输脱碳



## 通过全面脱碳，为当今更安全的交通提供支持

作为安全科学领域的专家，我们深知，如果不妥善应对物理安全和信息安全方面的核心挑战，当今的车辆运输就无法实现可持续发展。创新的周期越来越紧，风险也越来越大。我们致力于协助该行业应对这些挑战，选择优质的供应链合作伙伴，改变传统思维模式，倡导全球性的安全文化。

为了助力我们的客户包括整车厂和供应商应对快速发展的个人和工业汽车领域（包括电动汽车和传统汽车）的挑战，UL Solutions 提供的服务、软件和指导可助力推动可持续交通行业的技术进步，包括电动汽车、电池、基础设施以及其他下一代解决方案。

### 汽车行业客户的常见担忧

- 我们如何持续改进流程，以助力适应新兴技术（包括人工智能），满足客户期望并推进业务目标？
- 我们如何跟上不断变化的汽车和商用车标准，并展示我们对安全、性能、可持续性等方面的承诺？
- 我们如何应对电动汽车电池和组件固有的安全挑战，并制定负责任的报废计划？

UL Solutions 通过提供更快速、更安全的创新机会，助力应对多种挑战，推动整个汽车行业的发展，包括新兴移动出行领域的进步。





## 为传统汽车和电动汽车行业专家提供综合性的汽车服务、软件和支持

为不断发展的汽车行业提供认证、测试、验证和评估服务



### 网络安全：

我们针对汽车组件和系统提供硬件和软件测试服务，可助力制造商识别产品的滥用风险，并确认其安全措施的有效性。

### 电动汽车电池外壳安全：

使用 UL Solutions 制定的一整套电池外壳材料筛选 (BEMS) 测试方法，我们助力汽车整车厂及其供应商选择合适的 EV 电池外壳材料。

### 电磁兼容性：

为了应对消费者对安全、可靠性和高性能的需求，我们提供综合性的电磁兼容性和无线汽车测试服务。

### 互操作性：

我们在消费类电子产品领域积累了深厚的专业知识，能够助力确认整车厂的系统能否与其他设备及产品按预期运行，确认其是否符合物联网及连接技术平台标准，并助力维护产品质量以及推动产品宣传工作。

### 验证和可靠性：

这些服务可评估系统和组件在预期和非预期使用条件下的表现，包括环境模拟、振动和冲击测试、电气测试以及车辆热管理系统。

# 基于安全科学的 软件、咨询和培训服务

我们的客户将我们视为值得信赖的合作伙伴,支持他们在自动驾驶、互联互通、电气化和共享出行 (ACES) 等汽车行业重大趋势中实现目标。

## 功能安全

我们基于前沿的安全科学指南,针对实际汽车项目提供综合性的 ISO 26262 培训和咨询服务。

## Automotive SPICE

通过培训和咨询,UL Solutions 助力制造商建立流程框架,将 ASPICE 的要求映射到开发流程中。

## Stages 软件

这款创新型软件可支持汽车制造工艺的创新,助力加快全新工程工作实践的采用速度。在 Stages 中建立的流程可映射多个汽车标准,从而助力识别重叠部分,减少流程开发的孤立化。

## 工程专家深厚的汽车和标准专业知识

作为值得信赖的合作伙伴,我们与行业紧密合作,共同制定指南,了解行业当前和未来的挑战,并提供解决方案。我们的科学家和工程师在 1,300 多个标准委员会及其他技术委员会中担任重要职务,其中包括与传统和新兴移动出行相关的委员会。他们在全全球范围内积极参与制定数千项标准,这些标准定义了物理安全、质量、信息安全和可持续性。

免责声明: UL Solutions 为多个行业提供丰富多样的服务。这包括认证、测试、检验、评估、验证和咨询服务。为了防止利益冲突(或疑似利益冲突)以及保护我们的品牌和客户的品牌,UL Solutions 制定了相关流程以助力识别和管理潜在利益冲突,并保持符合性评估服务的公正性。

# 氢：一种新兴的燃料来源， 具有独特的储存需求

对于交通和市政车队市场来说，氢作为一种比化石燃料燃烧更清洁的替代燃料，正日益受到青睐。政府对研发的投资正在促进技术进步，以更安全地生产、运输和储存氢燃料。然而，由于氢气低温储存的要求，监管环境日益复杂。

UL Solutions 在化石燃料技术领域积累了丰富的经验，并持续投资于新兴燃料来源，这使得我们能够助力制造商和供应商深入理解新的法规要求，识别并降低潜在风险，并评估与氢燃料相关的认证产品。





**UL Solutions 不仅具有悠久的历史 and 传统, 更秉持着面向未来的理念, 可助力您更快速、更安全地迈入纯电动时代。**

世界正在迅速摆脱使用化石燃料, 转向使用那些有望提高效率和可持续性的新技术。尽管这些发展令人振奋, 但能源转型也伴随着一些固有的风险, 我们必须降低这些风险, 让所有人都能拥抱更清洁、更安全的未来。

UL Solutions 与各大组织密切合作, 助力他们建设和管理可再生能源项目, 实现新电网技术的效益, 并力保为用户提供稳定的能源供应。

**推进企业能源转型战略**

**我们共同努力, 为创造一个更安全、更有保障、更可持续的世界而奋斗。**



[UL.com/EnergyTransition](https://www.ul.com/EnergyTransition)

© 2024 UL LLC 保留所有权利

1432004zhCN