

tec news

浩亭技术杂志

自我 充能!

能源无处不在、能源联网和能源按需提供：
全电气时代的机遇

为什么全电气时代的未来图景是决定性的？

Philip Harting

全电气和互联社会的愿景

Vimal Mahendru,
IEC

调动一切力量：
创新与投资

Holger Lösch, BDI





 社论

(数据)世界的核心是什么?

全电气时代： 对未来的一致展望

亲爱的读者，

每当提及全电气时代，您一定会听到一个肯定的答复。

现在可是作出承诺的时候，因为不作出承诺会导致无休止的讨论，这意味着浪费时间。时间这个词无论从任何意义上讲都非常重要。

对我来说，全电气时代是对未来的憧憬，这本身易于理解。与融合数据平台的广泛联网，使能源流动变得透明和可管理，而能源本身则由可再生能源产生。虽然全电气时代的概念易于理解，但当然，仍有一些地区在努力实现电气化，对于一些目前没有其他方法的地区，也有一些桥接技术。但总之，全电气时代让我感到乐观，因为现在，我们可以充满活力、充满激情且积极地去塑造未来。

请务必参与其中！

欢迎阅读我们最新的tec.News，祝您阅读愉快。



Philip Harting
董事长
浩亭技术集团

tec|news

Das Technologiema­gazin von



Pushing Performance
Since 1945



6

10

全电气时代： 未来的大图景

从基于行业的技术走向开放的技术

行业耦合： 这就是解决方案

连接热网和交通，促进能源转型

第46期 | 封面故事：

全电气时代

未来技术

高效·智能·互联互通

8

为什么我们需要全电气时代及其运作方式

行业耦合： 这就是解决方案

10

连接热网和交通，促进能源转型

以太网：能源转型的成功因素

12

以太网数据网络——能源效率转型的关键成功因素

铁路： 愿景变为现实

22

Lars Müller博士谈现有铁路线路的电气化改造

每台机器减排7.5吨二氧化碳

28

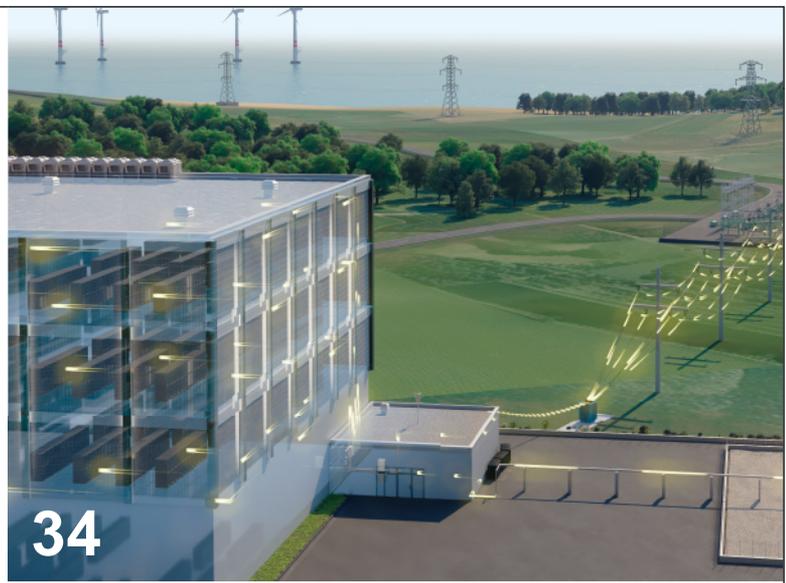
进一步实现生产电气化：如何成功，带来什么





所有直接和间接电气社会？

tec.news对话德国工业联合会 (BDI) 副总经理Holger Lösch



高效的电力！

降低成本，提高可用性：
在网络基础设施和印刷电路板之间建立协调的连接

策略

全电气时代： 未来的大图景 6

从基于行业的技术走向开放的技术

奇妙的汇聚 14

全电气协会的成员们齐聚汉诺威工业博览会

超越地平线 16

瑞典：电气化中心在国际范围内探讨“电气时代”的机遇

所有电气设备 18

都必须联网
全电动互联社会的愿景

所有直接和间接电气社会？ 20

tec.news对话德国工业联合会 (BDI) 副总经理Holger Lösch

通往全电气化大陆的道路 24

泛美视角

全电气思维？ 26

未来可行性对专家和管理人员的意义

协作和同创个性化产品

短短几小时内完成单个产品 36

按需生产的网络配置器

完美连接：
网络上的tec.news世界

通过文章、多媒体内容和大量的
灵感深入探讨一系列主题：
您还可以在线访问我们！



客户利益

回收电池？ 即插即用！ 30

OCTOPUS可高效、清洁、安全地回收锂离子
电池

用人工智能耕耘未来 32

全电气时代中的农业：AgXeed的例子

高效的电力！ 34

降低成本，提高可用性：在网络基础设施
和印刷电路板之间建立协调的连接

市场准备就绪： 38

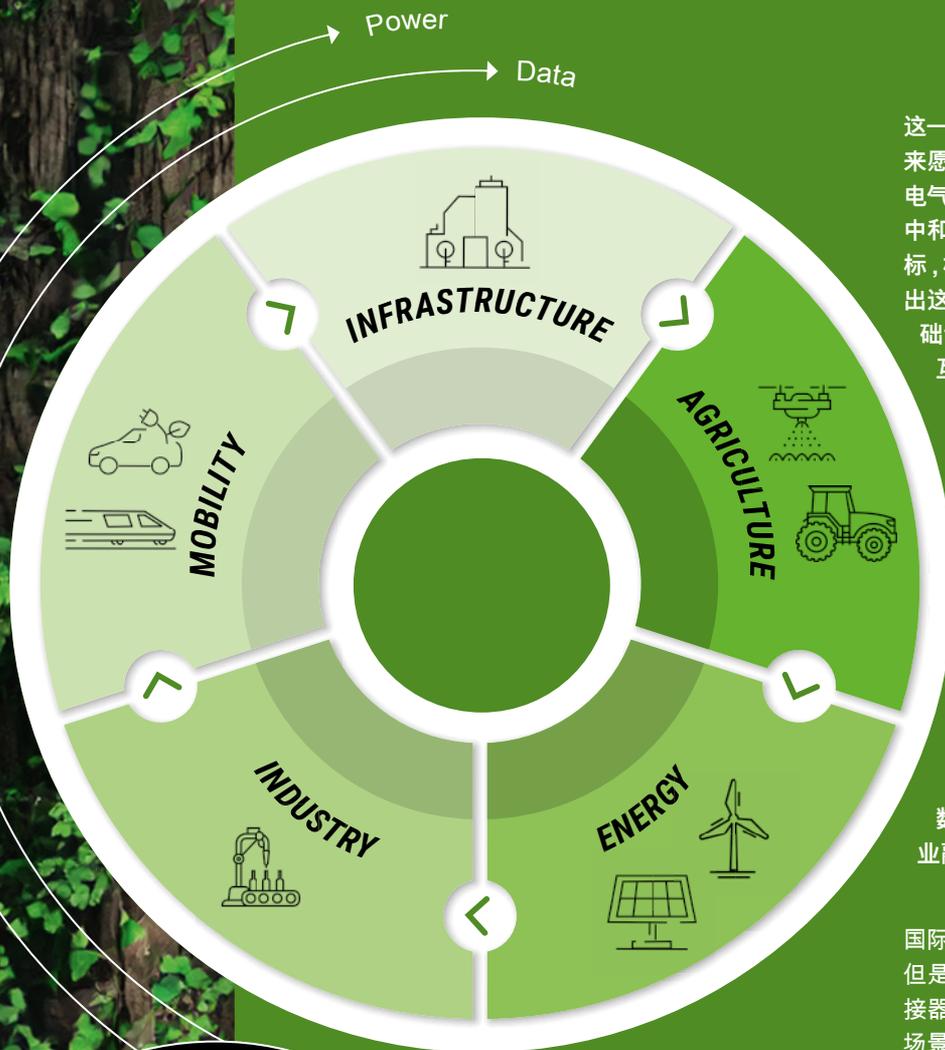
首款二氧化碳减排连接器组件
浩亨GreenLine：新型生物基塑料

策略

全电气时代： 未来的 大图景

从基于领域的技术走向开放的技术

Philip Harting
CEO of the HARTING
Technology Group



这一愿景描绘了一个广阔的、包罗万象的未来愿景，即全电气时代。它代表着一个高度电气化和数字化的世界，在这个世界里，气候中和的关键标准得以实现。为了实现这一目标，相关领域必须通力合作。浩亭已经勾勒出这些领域的整体图景，其中能源、农业、基础设施、交通和工业等领域已经融合并相互作用。

到目前为止，这些领域已经部分形成了独立的生态系统。为了使这些领域相互融合，我们需要更加一致地从单独的、以领域为基础的技术过渡到开放式技术和相关标准。各个行业之间的联系将是能源（这里指电力）和数据流。

如今，以太网IEEE 802.3、数字孪生标准IDTA、统一直流技术ODCA和标准化数据交换OPC UA等技术标准已经为行业融合提供了重要的杠杆作用。

国际标准为我们的产品提供了重要的导向。但是，这并不意味着个体要求是多余的。以连接器为例：行业内的环境条件，例如浸没应用场景，仍然是我们在产品开发中必须考虑的显著特征。

进步的驱动力： 国际标准和创新产品的多样性。

这为创新型企业扩大产品组合提供了机会，尤其是在全电气时代的背景下。对于浩亭来说，这些连接器正日益成为各行业之间的生命线。因此，我们的愿景正在翻开新的篇章：连接全电气时代！

个体经济的成功基于明确的战略。但是，考虑到全球变暖的重大挑战，我们需要一个全面的视角。全电气时代可提供这一框架，而浩亭则可通过创新产品实现这一目标。

社会和技术的发展正变得越来越相互依存：去碳化、可持续发展以及极端的人口变化与人工智能、数字孪生和模块化等技术大趋势如期相遇

面对各种挑战，各个领域都需要一个共同的目标，即为建设一个可持续发展的世界而努力。

全电气时代 (AES) = 气候中和的电气化、 数字化世界

自1996年以来，浩亭一直在追求一个越来越具有现实意义的愿景：“我们希望用科技为人类塑造未来”。

全电气时代

和布线解决方案——

两者之间是否存在关联？

气候变化以及随之而来的全球变暖不仅已经开始，实际上正在加速。目前，科学界、政界、商界和社会各界对此已达成共识。我们都必须为阻止这一消极趋势做出贡献。与此同时，世界人口还在继续增长，资源和能源的消耗也在不断增加，使得这一挑战更加严峻。

联合国的十七项可持续发展目标于2016年1月生效。全电气时代是实现联合国期望的技术解决方案之一。简而言之，我对全电气时代有如下描述：一切可以电气化的东西都将电气化。这方面的例子已经有很多：电动汽车正在取代内燃机，热泵正在取代使用化石燃料的供暖系统。

为此所需的能源必须是清洁的绿色能源，例如风能、太阳能、水能或生物质能。然后，这些能源将通过智能电网进行运输，在合适的情况下，还可以通过氢作为运输和储存介质。能源的使用必须尽可能高效，也就是所谓的行业耦合。理想情况下，还代表着工业、交通和建筑基础设施等各个领域之间端到端的物理电网连接及其智能管理。

除了纯粹的物理电网联网外，用户、系统等也必须相应数字化，这意味着之间必须能够通信。这是实时请求和传输所需能源及相关状态的唯一途径。

因此，还必须在资产之间建立数字基础设施。当一切都电气化、一切都数字化、一切都网络化时，便是我们所谈论的全电气时代。它最大限度地表达了一种愿景，但这种愿景也受到许多国家自身利益的阻碍。但是，即使电气化、数字化和网络化进程最初仅在一个国家和一个领域内启动，其基本理念仍然是正确的。

浩亭同样在为联合国可持续发展目标和全电动社会做出贡献。简单明了：

连接全电气时代！

世界正变得越来越电气化，因此需要向用户传输电力。为此，一个世纪以来，我们一直在使用电缆。这种电缆连接可以通过固定连接直

**“为了推动重大问题的解决，
我们必须详细地将它们联系起来。
我们通过可插拔电缆做出自己的贡献”。**

接实现，也可以通过插头连接器以更方便、更模块化的方式实现。除了连接器本身，我们还为机器人等特定应用提供完整的布线解决方案。未来，所有电气化资产都将实现数字化，以便在数据方面联网。为此，我们开发了大量的数据连接器产品组合，并为所有接口提供相应的预组装布线系列。单对以太网是目前没有数据接口的资产联网技术之一，而浩亭也在推动这方面的发展。

为了实现更宏大的目标，我们必须从细节、电气和数据方面将各个主题联系起来。

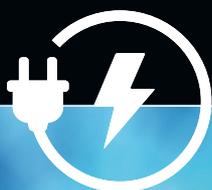
浩亭正在通过可插拔和电缆做出自己的贡献。

Jörg Scheer
Managing Director
HARTING Customised Solutions



高效. 智能. 连接.

为什么我们需要全电气时代及其运作方式



**典型的全电气时代：
将一切可以电气化的
东西电气化。**

**整体布线解决方案，
例如用于机器人的布线解
决方案。**





未来技术

行业耦合

这就是解决方案

连接热网和交通，促进能源转型

能源转型如何才能成功？

目前，包括ZVEI、电气、电子和信息技术协会（VDE）和DKE在内的部分行业和标准化组织正在倡导和推动行业耦合，以使用可再生资源取代化石燃料。因此，在数据技术和能源方面，应将供热和运输联系起来。各领域之间需要直接沟通，以实现最佳能效。浩亭全球电气业务部总经理Norbert Gemmeke先生就连接器在该背景的作用接受了采访。

tec.news: 行业耦合会带来哪些技术挑战，连接器在这些解决方案中又能发挥什么样的作用？

Norbert Gemmeke: 实现二氧化碳减排的唯一途径是有效利用可持续能源，也就是可再生能源。为此，必须以最佳方式连接、调节和控制能源，即电力。电源和数据连接器在这里至关重要。

**各领域需要相互沟通：
以实现最佳能效。**

需要更多的控制功能，以及使用电网缓冲和存储系统来平衡可再生能源发电的峰谷差。这对客户意味着什么？

这里必须考虑两个决定性的方向：首先是能量。能量必须以快速、直接和可安全扩展的方式提供，而这只能通过插拔式连接器来实现。另一方面，控制和监管功能以及因此而建立的数据连接器将发挥决定性作用。利用软件和人工智能对能源进行智能管理将是其中的关键因素。

最重要的是，可再生能源电力的均衡、安全和有利供应符合工业领域的利益。我们是否在工业领域的命脉中建立了必要的基础设施，以安全地推动行业耦合？

目前，我们还没有这样的基础设施，因此，这是全电气时代的一个重要目标。起点已经确定，但正在进行的扩张还必须加快速度。

在工业领域，机器和系统的模块化有助于减少停机时间和降低运营成本。连接器通过其设计和构造为这一过程提供支持。现在，模块化是否也将继续在其他领域（如运输、发电和供热领域）取得进展？

是的，绝对是。一方面，对接触和配合面的要求更加统一。另一方面，也需要对电缆和电缆组件提出这些要求，并相应地予以满足。

**控制大量的电力和数据
需要在互联互通、ESS、
配电商方面建立标准**

在通往全电气时代（AES）的道路上，浩亭尤其专注于能源、交通和工业领域。工业生产能为替代化石燃料做出哪些贡献？

直流电（DC）在上述所有领域都发挥着重要作用。在工业领域，通过直接利用风能和太阳能，以及利用驱动器的制动能量，可以实现很高的效率水平。

连接器如何帮助支持在工业中使用蓄电系统并提高效率？

我想更加宏观的进行描述：统一实施全电气时代将使世界变得更加电气化。这就要求在最紧凑的空间内实现更高的电流密度，同时需要更高的电流和电压水平。一方面，这提高了对连接器的要求。另一方面，连接器在电气要求方面变得越来越通用和统一，不仅用于储能系统（ESS），还用于机器、能源分配器及其在移动领域的应用。

各领域之间的协调需要交换大量数据。其所涵盖的基础设施必须能够相互通信。从连接技术制造商的角度来看，需要在标准/规范方面采取哪些措施，才能实现无缝平稳过渡？我们谈论的不仅是巨大的体量，还有大量的能源和高连接负荷。

只有通过连接器、ESS和分配器（硬件和软件）方面的标准，才能实现全电气时代的高速实施。这既适用于电力，也适用于数据。

**“直流”：
在工业中直接使用
风能和太阳能。**

Norbert Gemmeke
Managing Director Global Business
Unit HARTING Electric



在能源转型过程中，以太网网络联网的必要性至关重要。只有不断将数据网络扩展到每一个能源消费者，才能实现高效、智能的能源基础设施。以太网作为一种可靠且广泛应用的数据传输技术，在将各种能源和消费者并入电网方面发挥着关键的作用。

 未来技术

以太网： 能源转型的 成功因素

以太网数据网络——能源效率转型的关键成功因素

能源转型的目标是从化石燃料转向可再生能源。这意味着停止将化石燃料用于运输，放弃燃烧化石燃料取暖以及在发电站将其转化为电力。这导致了能源来源的变化，进而导致了能源生产的分散化。风电场、太阳能发电厂和其他可再生能源都建在具有战略优势和效率的地方。这就是联网的意义所在。

能源的产生和消耗必须从整体上加以考虑，只有将全电气时代的所有领域相互连接起来，才有可能实现这一点。

电力

联网可以使可再生能源相互连接，以分享剩余能源并弥补各自的瓶颈。这将大大提高电网的整体效率和可靠性。此外，可以通过以太网通信对能源生产进行实时监测和控制，从而以最佳方式适应当前需求。摒弃不必要的高负荷和可能出现的峰值负荷，根据当前的消费情况，以需求为导向，动态生产能源。

消费者

以太网还促进了智能电网的发展。通过采用智能技术和通信系统，消费者将能够更有效地管理能源消耗，更好地分配负载。这将更好地整合电动汽车、家庭存储系统和其他节能技术。最重要的一点是，无论是私人还是商业用电大户，今后都应实现智能化，并与能源供应商“协调”消费。

工业领域

联网对工业企业能源管理系统的成功也至关重要。基于以太网的解决方案可以对能源消耗进行实时的全面监控和分析，从而提高能源效率，降低成本。根据每天的时间和正在进行的生产，可以非常精确地记录和传达能源需求。通过智能分析较长时间的数据，可以通过算法在一定范围内预测需求。这一点在工业领域尤为重要，因为在德国，工业对电能的需求量占总需求量的43%。如果未来交通领域越来越多地采用电力驱动，那么该领域对于需求和生产的精确协调也将变得非常重要。

基于以太网的聚合网络需要在所有领域使用以太网连接。如前所述，这些领域的要求大相径庭，如不同的环境条件和不同的拓扑要求。一系列不同的连接器应运而生，用于标准化的融合以太网通信，其中每个连接器都能完美地满足各自行业的要求。这就是浩亭电子的理念所在。

Ralf Klein

Managing Director HARTING Electronics

不同寻常的 汇聚

全电气协会的成员
们齐聚汉诺威工业
博览会

2024年汉诺威工业博览会： 为可持续发展的工业注入活力

4月底，汉诺威工业博览会将再次迎来国际领先的工业企业。作为未来可持续发展愿景的起点，汉诺威工业博览会的地位日益凸显。汉诺威工业博览会的口号、伙伴国和全电气协会的出席都证明了这一点。

提起工业博览会，汉诺威工业博览会是无可争议的国际盛会。今年的口号是“为可持续发展的工业注入活力”：来自机械工程、电气和数字行业以及能源行业的4000多家参展商将在现场亮相，并致力于成为一个网络化的工业生态系统。其首要目标是通过可持续工业实现气候中和。

德国展览公司管理委员会主席

Jochen Köckler博士意识到，该目标与全电气时代的主题不谋而合，即未来二氧化碳中和电力将成为全球的主要能源形式：“能源效率是我们的首要任务。绿色能源必须满足各种要求：它必须能够长期用于基本负荷，因此能源管理是一个重要问题。氢气这一重大议题也将列入展会议程，并与全电气协会的关键词进行互动。这是我们实现可持续发展工业的基础”。

Klöckler认为，除了生产可再生能源之外，还必须能够实际利用这些能源。行业耦合，即把能源领域与工业、交通和建筑领域联系起来，然后共同优化，这正是我们所需要的。用Klöckler的话说，可持续发展工业“只有在企业、中小企业和初创企业的共同努力下才能实现”。

相关供应商来自推动自动化、数字化和电气化等大趋势的行业，而前两个行业在汉诺威并不陌生。博览会董事会成员Köckler首先强调了电气化的相关性：“如果没有安全可用的能源，再好的数字化在云端或服务器中心又有什么用呢？”

我们的目标必须是实现具有竞争力和可持续发展的工业。电气化是一个全球性的项目，不仅需要政治家的推动，也需要像浩亭这样的公司的参与。

据展会主办方介绍，微软、谷歌、亚马逊网络服务和SAP等主要IT企业的独特整合也将使汉诺威的各行业相互联系成为可能。据Köckler称，西门子和施耐德电气也将派出代表，他们“将OT和IT结合在一起，这也是我们展会的一大特色”。

自动化和能源将在11号展厅的展会上汇聚，全电气时代也将在这里展示。德国电气和电子制造商协会ZVEI负责该项目的实施。

继自动化和数字化之后： 电气化成为2024年汉诺威 工业博览会的第三个大趋势。

Köckler还期待与联邦总理Olaf Scholz、欧盟委员会主席Ursula von der Leyen和今年的伙伴国挪威首相Jonas Gahr Støre共同出席开幕式：“政治家们也希望与参展商共同决定如何向前迈进。我们的目标是将工业生产留在欧洲。”此外，挪威也是一个能源生产国，目前正在调整其工业，以实现更大程度的去碳化。这使挪威成为了可以帮助德国实现更大能源自主权的榜样和合作伙伴。

行业耦合？

垄断于事无补。

可持续发展的工业只有通过共同努力才能实现。



Dr. Jochen Köckler

Chairman of the Board of Management of Deutsche Messe AG



策略

超越 地平线

瑞典：电气化中心在国际范围内探讨“电气时代”的机遇

中心合作伙伴面临的一个关键问题是向电动交通，特别是重型货物运输过渡。在瑞典，重型货物运输的输送量将减少70%。





<https://www.electrificationhub.se>



电气化中心：电气化也可以从零学习

瑞典有一个专门针对电气化减排的合作平台。

但西方的集中式电网也造成了一些障碍，这也是梅拉达伦大学电气化中心有意识地将目光投向本国以外地区的原因。

全电气时代的发展离不开国际性的跨学科项目。瑞典梅拉达伦大学电气化中心就是一个例子：该中心的目的是汇集专业知识，以推动电气化、能源和电动交通课题的发展，以应对气候变化。

“最重要的是，我们正在加速向电动交通解决方案过渡。重点是重型运输。包括建筑机械、采矿车辆和卡车等，”中心负责人Mikael Hjorth解释说。

此外，参与者还在研究能源网络的各个组成部分。该平台涵盖三个领域：首先，参与者正在关注研发项目，并希望扩大创新规模。此外，中心还负责企业发展，特别是促进创新型公司和初创企业的发展。为此，该中心促进了与大公司的合作。第三个领域包括人才促进和技能发展。浩亭公司也为该中心提供支持，并与日立能源、沃尔沃、ABB、阿尔斯通和Northvolt等知名工业公司一起参与其中。

该中心的视野远远超出了瑞典，显示出其与全电气时代的契合度。纵观美国和印度等国的国际项目，我们可以清楚地看到，即使是在启动阶段，差异也是如此之大。在西方社会，主要是为提高可持续性而进行变革管理，而欠发达国家的情况则完全不同：在那里，可以从绿色领域入手，不受现有中央电网等障碍的限制。通过研究新的解决方案，我们可以变得更加灵活，并适应交通、工业以及住房和城市日益增长的电气化。

工业化国家： 变革管理。

“我们正计划与来自非洲卢旺达的与会者举办一次研讨会。那里盛行自主能源生产：太阳能和风能非常重要，这也是人们不依赖集中式发电的原因，”Hjorth补充道：“我们还应该向这些国家学习如何从头开始建设电气社会”。

如果今天要在没有任何先验知识的情况下从零开始建立一个电网，其规划方式很可能会比欧洲的电网更加分散。

据Hjorth称，围绕交流电或直流电的讨论证实，改造现有系统在技术上复杂且昂贵。另一方面，在微电网中，直流电方法非常令人兴奋，相比新建电网中的交流电更有优势。许多去碳化的解决方案都是基于分散的方法。因此，西方国家更有必要认识并接受这种推动力。

新兴国家： 从绘图板开始的分散解决方案。



Mikael Hjorth

Manager and Founder Electrification Hub Sweden



所有电气设备都必须联网

全电气时代互联的愿景

作为国际电工委员会的副主席，Vimal Mahendru先生同样希望在标准化方面推动全电气时代的发展。不同地区的不同要求是一项挑战，但同时，这种挑战也会催生出对各地区带来可持续影响的解决方案。



Vimal Mahendru
Chairman of the IEC Standardisation Management Board (SMB)
and Vice President of the IEC



如今，电气化和互联互通已经应用于航空运输和海路运输！



tec.news: “全电气时代”(AES) 是否是一个包括所有领域的整体方法?

Vimal Mahendru: 你说的是一个全电气化的社会。在我看来,所有电气设备都必须联网。这就是21世纪的基本事实。我想把AES称为“全电气与互联社会——AECS”。如今,我们的生活中有太多的数据。这些数据都是丰富的信息,对创建更美好的社会很有价值。

您担任主席的国际电工委员会(IEC) 标准化委员会在这方面发挥什么作用?

IEC标准化委员会负责管理该领域的所有标准化工作。这也是有道理的,因为传统上不属于这一部分的应用现在也在电气化。例如,流动性不仅包括公路运输,还包括航空运输和海运。同样,使这种转变成为可能的不仅是电气化,还有互联互通。

电气化的源泉又是什么呢?

我来自印度,那里大约三分之二的电力来自化石燃料。我们已经意识到,这样做更具可持续性。运输电子比运输化石燃料更安全。

“全电气时代”的框架条件和预期效果是什么?

我更喜欢谈最基本的东西。想象一下,地球上的生活就像一个三层的婚礼蛋糕:最下面一层是最大的一层。这就是我们的地球,一个拥有环境、空气、水和生命的生态系统。社会是蛋糕的第二层。最顶层是经济周期,浩亭也参与其中。这里是创造价值、影响社会和实现发展的地方。

各层面之间如何相互影响?

我们需要在这三个层面之间创造和谐。只有这样,才能实现全面发展。浩亭就处在最高一层,这样的企业想要进一步发展,就需要一个不断发展的社会。社会要发展,地球必须健康。如果让我设想一个完全电气化、互联互通的社会,这个社会将可以无缝连接蛋糕的三个层面。

如何在全球范围内定位全电气时代?您能发现哪些地区差异?

我想以印度为例。该国拥有世界第四大电网。然而,印度的人均用电量却微不足道。每人每年的用电量仅为1100千瓦时,是工业化国家人均用电量的十分之一。一方面,印度高度发达,而且还在探索月球等。另一方面,在利用所有这些科学技术造福全社会人民方面,印度却处于较低水平。

回到AES: IEC已经开展或计划开展哪些活动?

IEC已经成立了八个系统委员会。这些委员会规模庞大,横向想法众多,来自社会和技术不同领域。例如,有智能能源、智能城市、智能制造和可持续电气化交通系统委员会。这些主题横跨多个技术领域,但有一个共同点:这些主题均有助于建立一个全面电气化和互联的社会。

不是让单个组件为其局部效率而战,而是着眼于整个链条:即系统效率。

如何为此制定国际标准?您能举出哪些具体的例子?

印度也是一个具体的例子:2013年,超过3.2亿印度人用不上电网。全世界的这一数字高达15亿人。所面临的挑战在于需要建立发电厂、输电线路、变电站和燃料供应线路等基础设施。我当时是印度电工和电子制造工业协会的负责人,并向IEC寻求支持。我们与IEC进行了接洽,因此诞生了委员会,而我有幸担任了委员会的主席。后来,约有30个不同的国家委员会和约50名专家参与了这项工作。2022年,IEC终于发布了通过直流微型电网供电的标准。

**全球社会要发展,
地球就必须健康。**





策略

所有直接

→ 和间接

的电气时代?

tec.news对话德国工业联合会(BDI)副总经理Holger Lösch

tec.news : 工业是“全电气时代”的关键领域之一。电气化与此有多大关系？

Holger Lösch : 在去碳化过程中,电气化是许多公司的战略,因此既是机遇也是挑战。也许“全直接和间接电气社会”的提法会更好,我们也不应忽视碳管理的选择。总的来说,我希望减少二氧化碳排放的选择范围能够迅速扩大。毫无疑问,电气化程度将大大提高,这将成为许多应用领域的首选方法。但是,如果我们要保持全球竞争力,就必须能够确保电子和分子的可用性、稳定性和最终的经济可行性。在技术上和经济上,不可能在所有地方立即实现整个工业的直接电气化。只要能迅速加以利用,就能在创新和提高效率方面取得快速进展。我认为,开发这些技术的行业将在全球市场上看到巨大的机遇。

您认为在全面减少二氧化碳排放的道路上有哪些障碍？

一方面,我们所谈论的是人类有史以来面临的最大的挑战,强调的是我们必须实施的最全面的转型。另一方面,我们却在大幅缩小技术路径,这对我来说完全是矛盾的。如果这是最大的挑战,那么我就必须调动一切力量去创新和投资。我决不能对创新或未来强加任何禁令。

德国工业联合会 (BDI) 代表了工业领域最多样化的观点。您将如何协调这些立场的要求？

协会提供动力,并与企业合作,就如何以经济可行的方式实现政治和社会目标提出想法。但与此同时,必须保证所有领域的竞争能力。因此,整个系统必须保持合理的平衡。野心太小与野心太大同样有害。对于工业领域来说,这意味着转型必须对所有想要转型的人都切实可行,同时还要为创新和投资提供足够强大的激励。

关键词行业耦合 : 目前这种方法的现状如何？

我们需要在能源、工业、建筑和交通等密不可分的领域找到最有效的解决方案。行业耦合经常被大肆宣扬,但却缺乏具体的实施。与当今的线性世界相比,气候中和社会必须更加循环和一体化。这也会导致行业内部的利益冲突。

调动一切力量——创新与投资！

具有弹性和竞争力的结构调整：政治家也必须有所作为。

您希望得到政治家的哪些支持？

政策的重点必须着眼于问题:我们如何才能使转型具有弹性和竞争力?如何为所需的数十亿乃至数万亿额外投资建立一个平衡的激励体系?未来的新欧盟委员会和下一届德国政府将拥有一个非常广阔的施展舞台。



Holger Lösch

Deputy Director General Executive Board BDI e.V.



铁路：愿景变为现实

铁路交通大多采用电力驱动。
尽管如此，Lars Müller博士仍然看到了提高 效率的巨大潜力。

目标 **2030:**

75%

电气化线路

挑战：

运输和电力储存



Dr. Daniel Nordsiek
(r) Director HARTING
Innovation Hub Minden

Dr. Lars Müller
(l) Board Member of Rail
Campus OWL e.V. and Head of
Business Line Testing Services
DB Systemtechnik GmbH



Daniel Nordsiek博士：全电气时代描绘了一个二氧化碳中和的可持续世界的愿景，在这个世界里，我们的能源供应基本上以可再生能源为基础。全电气时代是否在铁路交通方面发挥作用？

Lars Müller博士：全电气时代对我们来说并不陌生。长期以来，铁路交通一直致力于全面、大范围的电气化。我们的电气化出行已有近150年的历史，如今约有三分之二的出行需要使用可持续的电力。电气化铁路速度快，能够运输重型货物，同时兼具灵活性，这也是高效的现代化线路一般都采用电气化铁路的原因。

电力来源是个问题？

问题不在于我们如何发电，而在于我们如何储存电力。我们为火车提供的电力至少有一部分是以二氧化碳中和的方式生产的。

目前德国铁路在多大程度上已经实现了电气化？

目前，61%的铁路网已实现电气化，90%的列车行驶公里数已实现电气化，这是一个很大的比例。具体而言，长途客运为99%，货运为97%，本地运输仍为81%*。

这是德国的数据？

是的。其他国家的情况有所不同，因为欧洲的电网并不统一。几乎每个国家的铁路运输业都有自己的电压标准。这就是为什么只有约一半的铁路过境点配备了架空线路。在欧洲，就电气化铁路线路的比例而言，德国处于中游位置。尽管如此，我们仍是一个重要的参与者：如果从电气化铁路的里程数来看，情况又有所不同。

德国有哪些进一步扩展的战略？您只是专注于所有线路的电气化，还是正在采取多种方法？

让我们从新的轨道建设开始：电气化是显而易见的选择。然而，目前正在建设的新线路并不多。因此，扩建是主要的推动力，即可追溯的电气化。为此，我们制定了相关方案：我们的目标是到2030年，75%的线路实现电气化。我们希望首先在地方交通、货运和工程运输以及港口铁路方面加大力度。在长途运输方面，我们已经实现了目标。

在牵引电流方面有哪些挑战？

牵引电流采用交流电，接触线电压为15千伏，频率为16.7赫兹。电力的传输是一个重要课题，因为在电网中传输时，已经消耗了部分电力。列车运行时消耗电力。因此，我们输送的电量必须大于消耗的电量。这就为全电气时代和我们提出了一个挑战：即储能问题。我们必须接受夏季以外的所谓“黑暗低谷”：在这一时期，由于无风或风力微弱，同时光照不足，风能和光伏系统要么不供电，要么只提供少量电能。然而，这个问题不仅影响铁路运营，还是一个社会政治问题，只有通过政界、商界和研究界的共同努力才能解决。

目前在能源问题上面临的主要挑战是什么？

对我来说，最大的挑战是如何摆脱化石燃料，并通过长期储存方案确保能源供应。这将是通往全电气时代的道路。目前，在电力系统内部进行优化的意义不大。电力系统内部真正发挥作用的关键环节保守且是渐进式。能源生产和摆脱化石燃料才是大问题。

* 来源：<https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/elektrifizierung-bahn/>

DB : 90%
的列车公里
数已实现电
气化。

策略

大陆的道路上

在通往 全电气

泛美视角

从加拿大的北部地区到巴西的南部地区，美洲正在向全电动社会迈进。每个国家都拥有自己的倡议和独特的优势，在向可持续能源和更清洁的运输系统过渡。

加拿大：燃料电池的先锋

加拿大制定了一系列积极的目标，旨在减少温室气体排放，加快电动汽车和氢动力汽车的普及，预计到2035年将完全停止销售汽油动力汽车，同时要求在未来五年内销售的所有汽车中60%必须为电动汽车或氢动力汽车。此外，加拿大的目标是到2050年，利用电解和可再生能源生产等方法，使其30%的能源来自氢能源。

加拿大拥有丰富的水电资源，有能力引领绿色能源生产。加拿大对这些目标的承诺吸引了大量外国投资，特别是在开发电动电池组和零排放移动解决方案方面。浩亭在工业领域深耕多年，曾为巴拉德电力系统公司 (Ballard Power Systems) 生产的最先进燃料电池的设计提供支持，这些燃料电池目前正为包括西门子移动Mireo平台在内的多种新型氢能和混合动力列车提供动力。浩亭拥有丰富的连接解决方案经验，包括高性能铁路线，使我们能够促进这项新技术的采用、设计和部署。

Jon DeSouza
Managing Director
HARTING Americas



美国：通过政府倡议加速进展

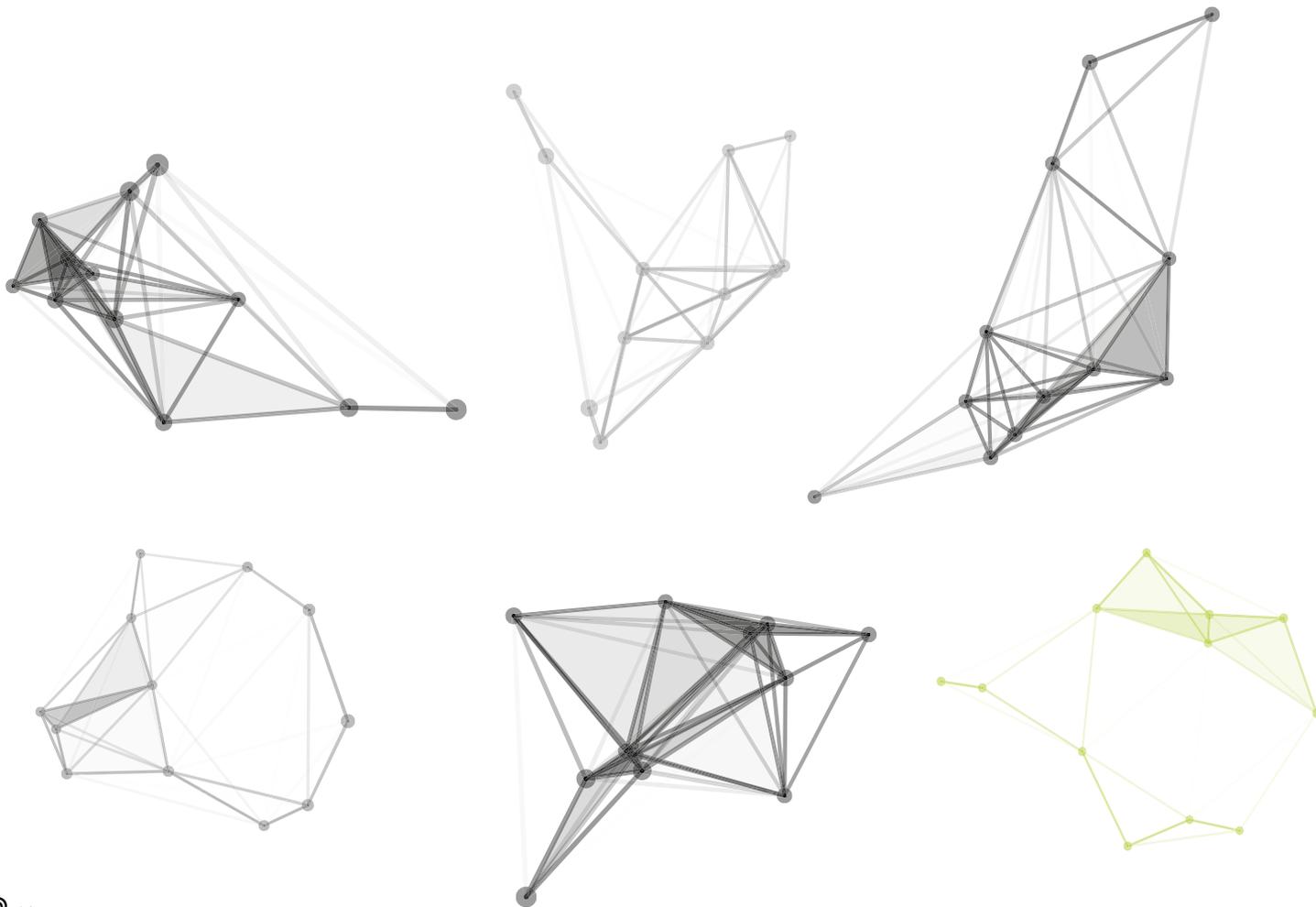
在美国，政府法案和资金机制正在推动对电气化项目的大量投资。仅用于交通电气化的拨款就超过了1080亿美元，美国正迎来前所未有的基础设施发展浪潮。《基础设施投资与就业法案》等联邦倡议将专项资金拨付至2031年，其中很大一部分专门用于推动电气社会的发展。

从铁路系统到高速列车和电动公交车，美国正在见证向清洁运输模式的转型。浩亭与农业产业电子基金会 (Agricultural Industry Electronics Foundation) 合作开发的高压连接器已被约翰迪尔 (John Deere) 采用，在农业综合企业中有广泛应用，包括马铃薯机械收割。约翰迪尔拖拉机的电气化凸显了浩亭在塑造国家电气化未来中的关键作用。

巴西和墨西哥：利用清洁能源

巴西是全球最清洁的能源生产国之一，拥有水力、风力和太阳能等多种可再生能源。与西门子和Progress Rail等公司的合作正在推动电气化领域的创新，尤其是在铁路领域。与此同时，墨西哥正在成为能源繁荣的重要参与者，西门子率先将欧洲的尖端技术引入墨西哥市场。

在这些动态的背景下，浩亭利用其专业知识，为墨西哥新兴市场电气化到巴西风能项目等各种计划提供支持。浩亭与WEG开展合作，为其风力发电机提供风塔的整个布线系统，包括WEG最新宣布的7兆瓦发电机，将成为巴西最大的发电机，同时可适用于其他全球市场。



策略

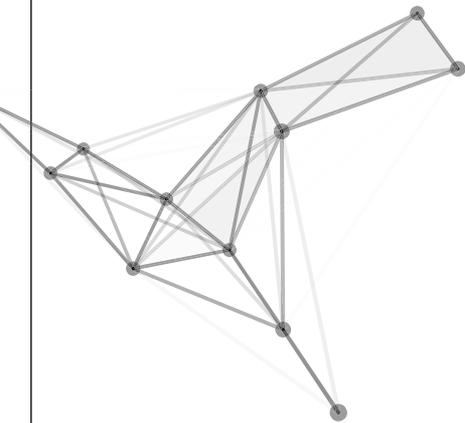
全电气 思维方式？

未来可行性对专家和管理人员的意义

对员工而言，适应全电气时代的未来愿景意味着重新思考技术和社会责任。对于人力资源部门来说，这又意味着什么？tec.news采访了浩亭技术集团首席人力资源与法律官Doris Höpfl。

tec.news: 在全电气时代方面，浩亭如何定位自己的思维方式和专业知识？

D. Höpfl: 研究人员技能的未来可行性极为重要，特别是在当前这个激动人心的时代。通常情况下，现有的能力模型都是以技术能力为导向的，而且主要集中在管理领域。但是，可以肯定的是，工作世界对人们技能的要求正在发生变化，我们需要问自己这样一个问题：



“变革不仅仅是专业知识的变革。 变革还关乎创造力和灵活性”。

他们如何能够以开放的态度应对变化？**担任管理职务的人的任务是认识和提升现有的潜力。**在浩亭，我们正在制定一个相应的框架，并将该框架与全电气时代战略路线图、创新和产品组合相协调。换句话说，我们正在研究需要哪些关键能力来为全电气时代的未来愿景做出贡献，以便有针对性地填补这些空白。**这不仅涉及专业知识，还与创造力和变革灵活性等因素有关。**

浩亭如何培养连通性精神，为全电气时代做出有价值的贡献？

全电气时代不仅对社会，对我们浩亭也是一个巨大的机遇。我们创造连接，包括人与人之间的连接！我相信，我们的产品组合将极大地塑造这种精神，并树立一个令人信服的榜样。有了这样的潜力，我们的管理团队才能激励和鼓舞人们沿着这条道路前进。这需要说服力和信任。在这种文化氛围中，人们能够参与其中，进行创造性思考，并勇于承担责任。**应鼓励他们利用一切机会，有信心去做新的事情。**为此，我们给予员工必要的信任，使他们能够

充分发挥自己的专长。与此同时，还要有一定的冒险意愿和跨部门的实质性合作。作为管理者，我们要为此创造空间和平台。对于致力于在全球取得成功的浩亭技术集团来说，我们需要更多的多样性，即植根于不同背景和文化不同的人才。我们已经在国际上开展业务，并将继续发展这一网络。我们的目标是将公司的新技能与已有的深厚知识相结合。所有这些方面都是成功的关键因素。

浩亭在全电气时代中的定位对潜在员工是否具有吸引力？

如果一家公司致力于应对气候危机，为社会的可持续发展做出重要贡献，自然会对各代人产生极大的吸引力。相应的归属感也是一个重要因素。因为人们越来越多地在寻找自己行动的目的，并问自己这样的问题：我所做的事情能做出什么贡献？就全电气时代而言，这意味着：我们是决定和塑造全电气时代的人，我们需要的是“互联互通”。我们不仅要连接技术设备，还要连接人！



Doris Höpfl

Board Member for Human Resources
and Legal Officer of the HARTING
Technology Group



每台机器减少 7.5吨 二氧化碳排放量

进一步的电气化生产：如何成功，带来什么



近年来，生产领域的电气化程度不断提高，且该趋势日益显著。电气化使企业的生产过程更加高效，同时也更加环保。使用电动机器和系统可以降低能源成本，减少二氧化碳排放。此外，电力驱动通常能提供更高的精度和灵活性，从而提高产品质量。但必须指出的是，电气化也会带来挑战，例如需要合适的基础设施和人员培训。但总体来说，电气化是一种使生产更可持续、更高效、充满前途的方法。

生产领域的电气化是指通过电能来优化传统生产流程。包括从化石能源向可再生能源（如风能或太阳能）的过渡，以及电机和系统的应用。以下是其他一些支持电气化的原因和相关的生产趋势：

01

物流和材料运输领域向电动车辆过渡，对生产链的电气化起着至关重要的作用。

02

消费者越来越关注可持续生产的商品。企业正在通过电气化生产和展示其生态责任来响应这些需求。

03

研究与开发：

研发投资促进了新技术的出现，推动了生产的电气化，并推动创新解决方案向前发展。

生产电气化程度的不断提高正在对工业产生变革性的影响。只有通过工业界、政府和研究机构之间的共同合作，才有可能开发出创新的解决方案，并将电气化作为可持续生产的一个关键要素。

浩亭生产中的实例：

- › 注塑机由液压驱动改为电动驱动
- › 注塑模具的抽芯由气动或液压驱动改为电动
- › 每台机器每年可节约20.000kWh/7.5t CO₂ (EC)
- › 装配系统中的伺服电机正在取代气缸
- › 通过V-Lan将所有系统连接到机器网络，以便跟踪消耗数据（如电力和压缩空气）



* 客户受益

回收电池？ 即插即用！

OCTOPUS可高效、清洁、安全地回收锂离子电池

电池的回收利用，尤其是锂离子电池的回收利用是能源转型过程中最严峻的挑战之一。总部位于萨尔茨吉特的No Canary公司正在回应这一挑战，并开发出了“OCTOPUS 系统”：这些回收设备在真空室中将锂离子电池切碎，然后将其加工成浓缩原料，也就是所谓的“黑色物质”。切碎机的绝对压力为5毫巴，在电池切碎后，可在低温下温和蒸发，从而加快干燥过程并提高整个系统的吞吐量。

→ 在最短的时间内
投入生产。
回收效率：
几乎达到100%。



安全、可靠的电池放电

但是，在开始回收之前，锂离子电池必须完全放电。这一点无法通过车辆自身的连接器来实现。为此，No Canary专门开发了一种触摸式安全放电装置，由两根35 mm²导线、M8孔眼和Han-Eco® 6B 索环外壳组成。电力通过Han® 100 A模块 (<kV) 输送到公司自己的电网中。配对元件安装在Han-Eco® 6B 耦合外壳中。

电池放电时，操作人员将耦合外壳从放电装置上取下，换上短路桥。短路桥也由Han-Eco®组成，装有电源模块和小型电路板。只要电池中的电解液仍有活性，就会亮起红色LED灯。“深度放电和短路会导致锂迁移回阴极活性材料中，电化学势能完全退化。然后电池就失效了，”No Canary解释道。

工业规模的真空系统可将电池粉碎并转化为“黑色物质”。

连接器有助于安全运行。如果短路桥意外连接到充电电池上，保险丝会保护用户，防止电缆熔化和系统损坏。此外，红外线和可视摄像头还能监控卸载室的过程。这些摄像机通过Han-Modular® RJ45电缆组件（包括新型Domino模块）与网络连接。通过这种方式，摄像机就可以设计成高度紧凑、节省空间的组件。

特别环保的解决方案

No Canary的目标是建设尽可能高效、清洁和安全的回收生产线：一方面，要尽可能完整地回收电池成分，即锂、钴、镍、铜、石墨、铝、有机碳酸盐和锰。公司报告称锂电池芯的回收率超过95%，“黑色物质”的回收率超过99%，随后，化工行业的专业公司将其分解为原材料成分。

经济效益高

No Canary还会确保在回收过程中尽可能节省能源和其他成本因素，这正是真空工艺的优势所在：与以往的回收工艺不同，锂离子电池无需进行热预处理，从而节省了时间和能源。根据该公司提供的信息，这家新公司是迄今为止第一家也是唯一一家提供工业规模真空粉碎工艺的公司。

深度放电24小时后，电池可被拆解，可回收材料被分拣出来，残留物被粉碎。从电解液中分离出有机溶剂后，干燥的粉碎材料会被分解并分成更多的部分。其中之一就是“黑色物质”，它含有令人垂涎的原材料，可用于制造新的电池单元。

Helge Alten

Sales Engineer, HARTING Germany

* 客户受益

HTW 
Hochschule für Technik und
Wirtschaft Dresden
University of Applied Sciences

通过人工智能

全电气时代中的农业：
AgXeed的例子

开拓未来



Prof. Dr. agr. Karl Wild
Professor of Technology
in Horticulture and Agriculture at
HTW Dresden



“基于数据的决策、全球定位系统 (GPS) 的引导以及传感器在田间的使用，如今已成为先进农场的标准配置。这些技术能够精确监测和控制从播种、灌溉到收获的农业过程，有助于促进农业的可持续发展。”

tec.news: 精准农业方法能为提高农业的可持续性和环境兼容性做出哪些贡献？对二氧化碳平衡有什么影响？

农业学博士教授Karl Wild: 精准农业使生产资源的调配更有针对性，例如，可以大大减少杀虫剂或化肥的使用。以数据为基础优化作物轮作、耕作制度或收割策略，也有助于提高可持续性和环境兼容性。改进土壤管理方法可以减少一氧化二氮（一种强烈的温室气体）的排放，并加强土壤中二氧化碳或碳的储存。此外，更高效的操作流程和减少重型机械的使用也可以减少化石燃料的消耗，从而减少二氧化碳的排放。

自动驾驶在您的实际研究项目中扮演什么样的角色？

高度自动驾驶代表了农业领域的最新技术。但是，“自动工作”才是关键挑战，因为它不仅仅是驾驶，更重要的是优化土壤耕作、施肥或收割等过程的执行。在未来，技术将取代以往监控流程、设置机器或排除故障的操作人员。为了实现这一目标，我们需要合适的传感器、数据分析和执行器，而人工智能和机器学习也能在这方面为我们提供帮助。这一领域是我们工作的重点。此外，我们还致力于研究和优化自动驾驶车辆与农业作业的整合，例如我们的合作伙伴AgXeed公司的“AgBot”。AgXeed公司专注于自动驾驶和拖拉机，而我们的重点，如前所述，是拖拉机上的机具，即无需人工干预的机具过程调节和控制。

在皮尔尼茨的一块研究田地上，人们不仅利用光伏发电，同时在模块行之间，也在采用最先进的技术进行耕作。车辆和模块行之间如何配合？

农业光伏（APV）是一个旨在同时利用同一区域进行太阳能发电和农业生产的概念。我们的测试和研究设施包括高约3米、垂直竖立的双面模块（即从正面和背面都能发电），这些模块排成几排，每排之间相距12米。我们在模块行之间实行精准农业。我们既使用标准拖拉机，也使用AgBot。鉴于车辆的定位和导航精度，APV绝对是未来的典范。精度为 $\pm 2\text{cm}$ ，因此我们可以相对靠近模块行行驶。我们还需要从耕地中获取可再生电力，而这一概念实际上只需要约10%的耕地。我们的试验还表明，农业生产实际上可以从模块行中受益。例如，水土流失造成的土壤流失会减少，同时生物多样性也会增加。



**精准农业 =
利用数字高
科技耕田：
精确、高效、
可持续。**

关于AgXeed

技术公司AgXeed和浩亭在精准农业领域已经合作多年。目前，AgXeed可提供全面的自主解决方案，例如用于耕地的自主耕作的“AgBot”机器人系列。在该背景下，浩亭提供的AEF高压接口正为电气化做出宝贵的贡献。与使用液压发动机的农业机械相比，不仅可提高效率，同时还可以促进可持续发展。

www.agxeed.com/de



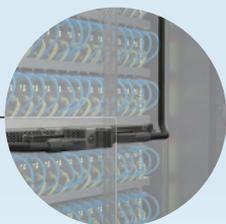
* 客户受益

高效的 电力

降低成本，提高可用性：
在网络基础设施和印刷电路板
之间建立协调的连接

Andras Meszaros
Industry Segment Manager,
HARTING Electric

全电气时代的一致实施决定了需要实现能源的最佳连接、调节和控制。数据中心运营商还面临着优化空间利用率、提高可用性和能源效率的挑战。为满足这些需求，浩亭提供了统一的产品组合。



方便、安全的可扩展性

与硬接线相比，即插即用的优势在数据中心与网络连接时已经显现。例如，如果数据中心内从110kV高压电网到低压区域（400V/230V）的部分过渡采用插拔式连接器，则可缩短安装时间。Han® HPR HPTC系列连接器是变压器输出的理想选择：该系列

连接器可传输高达3.6 kV/1400A的电压（交流/直流，外壳无局部放电），可确保在室外环境（最高 IP69K）下提供有效保护。在室内，自动变压器开关（ATS）可确保向下游设备供电。下一级变压器的连接最好采用Han® HPR 单极变压器。

保险丝熔断？

- › 保护控制单元
- › 可视化检测故障
- › 无需工具即可维修



为IT设备腾出空间

开放计算项目(OCP)是一个工作组,浩亭加入该工作组已有六年之久,其工作重点是在使数据中心更高效、更灵活、更快速扩展。

基于该背景,应控制以下因素:

- 投资和运营成本
- 能源消耗
- 环境影响

通过实施ORV3标准,开放计算项目(OCP)为节省数据中心的能源分配空间铺平了道路。作为计算单元供电基础的电源架可以很好地说明该标准的优势。开放计算项目(OCP)成员Delta Energy Systems已将其最新设备命名为“ORV3”标准:

“该电源架子有一个50V的输出,可直接为服务器供电的母线馈电。每个机箱包含6个电源装置(PSU),每个装置输出功率为3kW。我们目前正在开发的后续产品有六个电源装

**接口的传输
损耗最多可
节省50%。**

置(PSU),每个输出功率为5.5kW。输出功率增加了80%,而安装空间却缩小了四分之一,尺寸和效率保持不变。台达能源系统公司(Delta Energy Systems)电力电子高级设计工程师Cihan Aydin如是说。

浩亭开发的Han® ORV3可为电源架供电,从而为该企业的发展提供支持。与传统解决方案相比扁平塑料外壳所需的安装空间减少了50%,重量轻,同时可针对不同的电流和电压水平进行方便快捷的配置。

系统可用性高

开放式ORV3标准可发挥其在服务器机架装置方面的优势。标准化使数据中心内众多组件的服务更加简单快捷。数据中心中的其他功能,例如冷却,通过控制柜进行调节和保护。在这方面,浩亭开发了Han® Protect,这是一种新型连接器,可简化保护工作,同时将控制柜所需的安装空间减少30%。

能源效率不断提高

根据ORV3规范,功率上限为32A。其电压范围最高可达1000V,功率上限为70、100或更高,具体取决于需求。该系列采用模块化设计,可进行广泛的改装。触点的特点是阻抗低。浩亭已将Han-Eco®与传统的CEE插头和插座进行了比较,结果表明接口处的传输损耗最多可减少50%。对于大型数据中心而言,这相当于每年节省高达95000欧元的电费。

**开放计算项目(OCP)
旨在使数据中心
更高效、更灵活、
更快速扩展。**

“从产品系列
转向基于需求的及
时生产”。

O

N

-

D

E

M

A



在短短几小时内

协作和同创个性化 产品

按需生产的网络配置器

通过采购绿色电力，根据需求进行分配，以满足全部能源需求的社会愿景，也对必要“硬件”的供应商提出了新的挑战。

“未来，不仅要创造产品，还要创造其数字孪生。”

浩亭使用资产管理外壳创建数字产品护照，并确定PCF（也适用于配置器）。每个组件都配有一个管理外壳。这些单独的管理外壳随后形成整个解决方案的上级管理外壳。

在工业和私人环境中，肯定会有各种各样的应用需要能源供应。需要根据这些用户的需求提供能源，并相应地连接起来。必须协调某些（工业）标准和个别情况。

如果拥有大量具有不同特性的单个产品，就不会再完全考虑、预先确定或甚至预先生成一个产品系列。无需再计算资源消耗、储存以及财务风险。因此，必须从提供一系列产品进行选择，转向以需求为基础，根据客户的实际要求及时生产产品。

如今，浩亭已经开始回应这些挑战，并通过提供网络配置器朝这一方向迈进。在非屏蔽M12电缆组件领域，网络配置器为定制电缆组件

提供了完整的选择范围。为了给用户提供最大的安全性，只能选择经过预先测试且正常工作的连接器和电缆组合。配置过程结束后，用户可直接使用图纸和3D模型等数字文档。

从所有的内部系统到数字化生产线，都是为了在最短的时间内以一站式的方式生产和交付这种新定义的产品。生产过程的计量单位不再是下单到发货的几周或几天，而是最小化到几小时。

重点在于个性化，以及短期内提供实物和数字产品。因此，从生产流程的一开始，就能根据需求和要求进行优化，从而实现原材料和能源的可持续利用。

Sven Stühmeier

Manager Digital Product Service,
HARTING Customised Solutions

※ 客户受益

市场准备就绪： 首款二氧化碳减排 连接器组件

浩亭GreenLine：
新型生物基塑料

Dirk Teiwes

Team Leader Heavy Duty Connectors,
HARTING Electric

与此同时，去碳化进程正在如火如荼地进行。越来越多的地区正在按照全电气时代 (AES) 的要求实现电气化，各行业之间也正在有联系。

但是，行业耦合的协同效应和相关的效率提升只是实现气候中和的关键之一。制造企业必须严格审查其产品的各个组成部分。

在连接器的碳足迹方面，浩亭技术集团也在履行其生态责任。浩亭在2024年汉诺威工业博览会上推出了GreenLine系列产品，其中包括Han® E系列的首款低二氧化碳连接器插芯，尺寸从6B到24B。

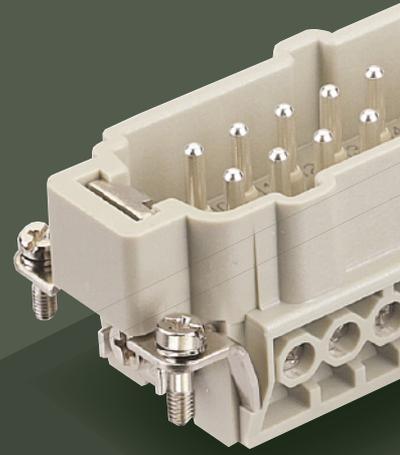
经ISCC+认证的连接器 插芯由生物基塑料制成

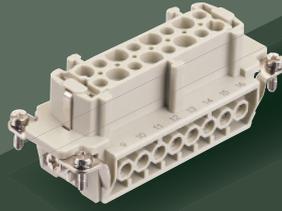
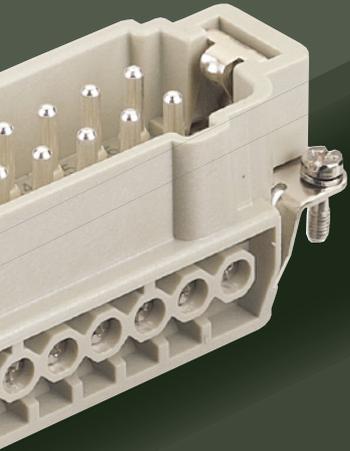
以前的Han®工业连接器插芯生产工艺采用矿物原料。现在新型生物基塑料的使用首次减少了二氧化碳排放量。新型生物聚合物是根据“质量平衡”理念生产的，使用的是可再生原料，而非纯化化石原料。这种生物聚合物符合国际可持续发展和碳认证 (ISCC+)，可显著降低超过70%的二氧化碳排放量 (基于经认证的生物基聚碳酸酯)。

因此，选择浩亭GreenLine的客户将受益于其设备、机器和系统制造过程中对环境平衡的积极影响。通过了ISCC+认证，可对整个供应链中涉及的材料进行全面追踪。这样，客户就能改善碳足迹。

制造公司必须严格审查其 产品的组件。

数字产品护照便于获取产品碳足迹 (PCF)
2023年，浩亭推出了数字产品护照，方便用户查阅产品碳足迹 (PCF)。产品护照可通过外壳上或连接器插件上的二维码调出。该护照提供了所有相关的制造商信息、资产管理外壳 (AAS) 和产品碳足迹 (PCF)。新型浩亭GreenLine产品还带有ISCC+徽标。





tec news

了解更多?

在这里，您可以查看与我们当前杂志主题相关的更多信息和提议。让我们保持联系：



现在就访问我们的网站！

出版物详细信息

出版人：

HARTING Stiftung & Co. KG, Margrit Harting,
P.O. Box 11 33, D-32325 Espelkamp (Germany),
电话：+49 5772 47-0；传真：+49 5772 47-400；
网站：<http://www.HARTING.com.cn>

内容负责人：

Stephan Middelkamp (理学) 博士, Andreas Huhmann

新闻法意义上的负责人：

Detlef Sieverdingbeck

总体协调人：Lars Kühme, +49 5772 47-9982

设计和布局人：

trio-group I.AM communication & marketing GmbH,
www.trio-group.de

制作印刷人：M&E Druckhaus, Belm

发行量：全球700份（德语、英语和其他三种语言）

使用的所有产品名称均为HARTING Stiftung&Co.KG或其他公司的商标或产品名称。

尽管经过精心编辑，但不可能完全排除印刷错误或在短时间内做出的产品规格变更。因此，HARTING Stiftung&Co.KG仅受相应目录中的详细信息约束。采用环保方法在全无氯漂白纸张上印刷，其中很大一部分都是再生纸。

©2024年04月，HARTING Stiftung & Co. KG, Espelkamp版权所有。保留所有权利。

Pictures

p. 1/40: HARTING | p. 2/3: HARTING, Shutterstock 2078541256 | p. 4/5: HARTING, Shutterstock 138396116/2051822579/1064981825/1705897906, Midjourney | p. 6/7: HARTING, Shutterstock 138396116 | p. 8/9: Shutterstock 674655646/1214933377 | p. 10/11: HARTING, Shutterstock 1614773872/2051822579 | p. 12/13: Midjourney, Shutterstock 392695741 | p. 14/15: Midjourney, Dr. Jochen Köckler | p. 16/17: Midjourney, Mikael Hjorth | p. 18/19: Shutterstock 700593385/298566899/304321214/304321244, Vimal Mahendru | p. 20/21: Midjourney, Shutterstock 630397457, Holger Lösch | p. 22/23: HARTING, Midjourney | p. 24/25: HARTING, Midjourney, Shutterstock 259141769 | p. 26/27: Shutterstock 20501671/355797017 | p. 28/29: HARTING, Shutterstock 1341095657 | p. 30/31: HARTING, NoCanary | p. 32/33: HARTING, AgXeed, Prof. Dr. agr. Karl Wild | p. 34/35: HARTING | p. 36/37: HARTING, Getty Images 660750038 | p. 38/39: HARTING

全身心投入 全电气时代

.....以及我们令人振奋的多媒体世界！



Pushing Performance
Since 1945

