

浩亭技术集团推出 新网站

刚刚上线——
快来看看吧！

体验、配置、连接——浩亭新网站将提供全新的
在线展示。一切以高效的客户体验为重。



“就像我们创新的解决方案一样，
我们希望为客户和合作伙伴提供
同样创新的网络体验。”

浩亭技术集团
数字化转型总监
Andreas Wedel解释道

新网站是满足所有互联互
通要求的中枢。

请访问我们的网站
www.HARTING.com.cn



Pushing Performance
Since 1945

People. Power. Partnership. // www.HARTING.com.cn

47 · 11/2024

tec news

HARTING科技杂志

电气化令人惊叹

全电气时代 (AES) 为何激励着我们

通往全电气时
代的道路：
耐力赛而非冲
刺赛！

Gunther Koschnick,
德国电子和数字工业
协会

连接器和电缆：
完美匹配

Norbert Gemmeke和
Jörg Scheer, 浩亭

标准先行：
数据引领电力

Ralf Klein, 浩亭



重新思考连接概念

驱动器制造商正在不断开发自己的产品组合，并主要致力于产品的小型化。驱动装置的空间在不断缩小，意味着也需要重新思考连接概念。除电源外，驱动装置还需要一个额外的控制接口，用于传输信号、总线或以太网协议。

为了在未来节省更多空间，
降低布线的复杂性和成本，
混合连接概念的意义凸显。

为了在未来节省更多空间，降低布线的复杂性和成本，混合连接概念的意义凸显。混合连接可将电力供应和信号/数据供应结合在一起，从而实现“同一线缆自适应（不同接口，从电源，信号到混装）”的理念。目的是确保理想状况下每个设备只通过一个中央接口供电，且接口最好是标准化的。不仅可以节省装配时间，而且无需使用无数根单独的电缆线。

同时传输电力和信号/数据

IEC 61076-2-117和IEC 61076-2-118分别是不同尺寸混合圆形连接器的标准。前者描述了各种尺寸的公制解决方案（M“XX”），提供螺钉和卡口锁紧的组合，而第二个标准（-118）描述了卡口解决方案（B“XX”）。它们都能同时传输电力和信号/数据。未来将有不同数量的电源触点，结合两个或四个控制触点，实现总线协议、单对以太网（SPE）或工业以太网的传输。

标准化可以确保跨制造商的兼容性。可以在用户中建立信任，因为客户希望获得第二来源，无需依赖专有解决方案。



Rainer Bussmann
Global Product Manager,
HARTING Electronics

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

Editorial team:
Vogel Communication Group: Christian Otto, Sebastian Human, Stefanie Michels, Benedikt Hofmann
HARTING: Rainer Schmidt, Jonas Diekmann, Volker Uphoff, Rainer Bussmann, Dirk Wagner

总体协调人：Lars Kühme, +49 5772 47-9982

设计和布局人：
trio-group I.A.M communication & marketing GmbH,
www.trio-group.de

制作印刷人：M&E Druckhaus, Belm

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11月，HARTING Stiftung & Co. KG, Espelkamp版权所有。保留所有权利。

Pictures

p. 1/40: Midjourney, Gettyimages 987365514 | p. 2/3: HARTING, Shutterstock 2151870083 / 2152598171 / 2158324827 | p. 4/5: Shutterstock 203607874 / 1082677802 / 128496497 / 1658548102 / 1739052962 / 2185023595, HARTING, Gettyimages 1835198684 / 176096435 | p. 6/7: Midjourney | p. 8/9: Shutterstock 697305988 | p. 10/11/12: Shutterstock 203607874 / 1082677802 / 1155152275 | p. 13/14/15: Shutterstock 145688102 / 148251818 | p. 16/17: Shutterstock 128496497 / 1658548102, Gunther Koschnick | p. 18/19/20: Midjourney, Shutterstock 2185023595, HARTING | p. 21/22: Gettyimages 176096435, Shutterstock 2158324827, © KUKA Group | p. 23/24/25: Midjourney, Shutterstock 1205050099 / 725802025 | p. 26/27: Shutterstock 2167918217 / 2167918181, Christina Burgos Nittegaard | p. 28/29: HARTING, Shutterstock 13915660 / 2137804709, Gettyimages 1446277571 | p. 30/31: Shutterstock 2479588763 / 2498468353 / 1034240188 | p. 32/33/34/35: Midjourney | p. 36/37: Shutterstock 1374752537 / 1739052962 | p. 38/39: HARTING, Gettyimages 1835198684

编者按

通过互联互通，立即行动起来！
为了更美好的世界

亲爱的读者，

我们醒目的封面设计可能会让您联想到今年轰动一时的奥斯卡获奖影片《芭比》。但这部华丽大片与全电气时代有什么关系呢？两者的基本理念是一致的：我们必须重新审视和思考所生活的世界，才能让这个世界变得更好。就像芭比与陈旧理念作斗争的意义一样，全电气时代的意义在于坚持不懈地实现一个对我来说不再是愿景的愿景。我们有智能手机、扫地机器人、割草机、洗碗机和洗衣机，我们不是早已生活在“电气时代”中了吗？是什么让我们的“电气时代”成为“全电气时代”呢？要实现“全”电气时代，需要迈出多大的一步？

对我们来说，“全”是一种各行各业的所有资产之间实现普遍连接的未来世界。每个资产都将相互连接、相互作用，并构建一个智能、二氧化碳中性和高效的未来系统。浩亭技术集团正在提供一切能够建立连接的产品，实现互联互通。

浩亭连接技术已覆盖「电源」和「数据」等重要生命线。我们已经为全电气时代奠定基础。

请务必帮助我们尽快、全面地实现真正的“全”电气时代。

希望您喜欢阅读最新一期的tec.news。

Philip Harting

Philip Harting
Chairman of the Board,
HARTING Technology Group

tecnews

Das Technologiemagazin von



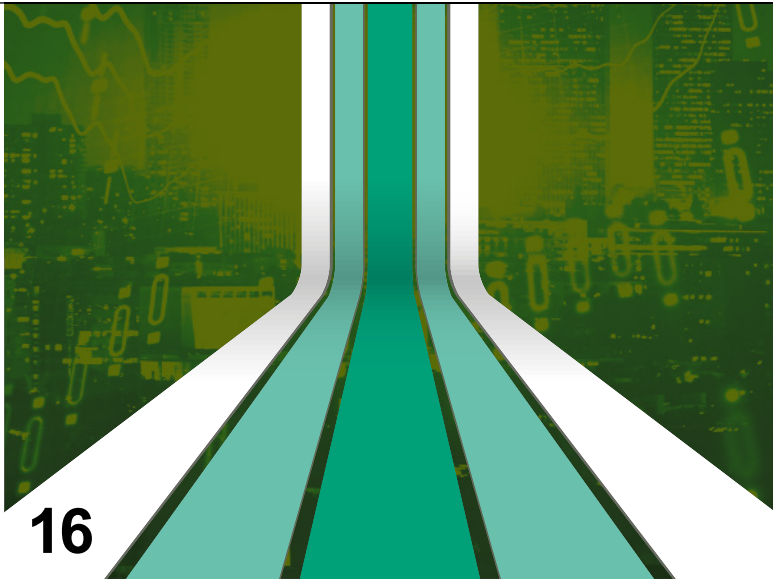
Pushing Performance
Since 1945



10

满足对能源电气化和网络化的需求

框架条件要求在可再生能源方向迈出明确的一步



16

通往全电气时代的道路： 长跑正在进行！

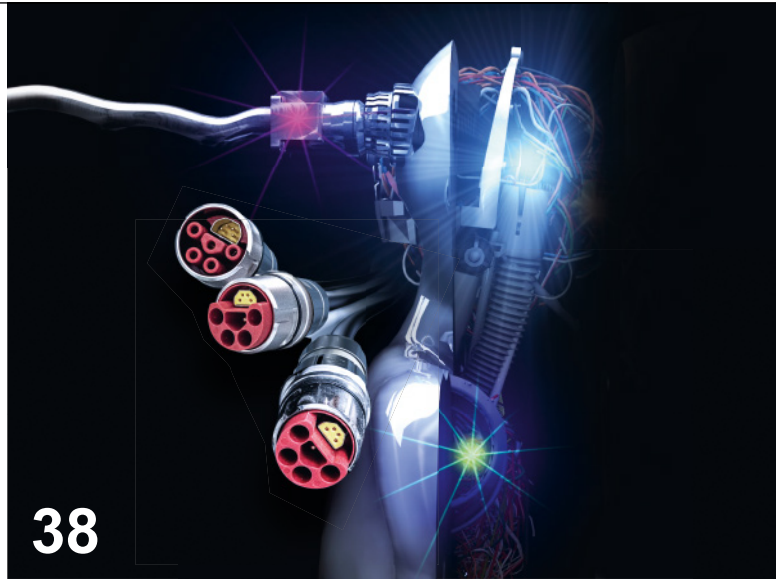
Gunther Koschnick，德国电子和数字工业协会



36

数字孪生的标准

Detlef Tenhagen，浩享技术集团，关于这个问题：
数字孪生如何取得成功？



38

适用于所有生命线的单一接口

来自“同一线缆自适应倡议”的混合接口

第47期 | 封面故事：

连接全电气时代

未来技术

顺势而为	8
在通往全电气时代的道路上，电力能源的数据、事实和发展情况	
充分利用直流驱动的优势	21
充分发挥直流驱动系统的性能	
丹麦绿色能源联合会	26
实现绿色和安全转型的智能能源系统	
结构化布线	32
全电气时代的基础	



策略

连接全电气时代	6
成功行业耦合的基础	
满足对能源电气化和网络化的需求	10
框架条件要求在可再生能源方向迈出明确的一步	
“全”使一切与众不同	13
如何实现全电气时代？	
通往全电气时代之路长跑正在进行！	16
Gunther Koschnick, ZVEI: 电气和数字工业是成功实现电气化和行业耦合的保证。	

合作与共创

数字孪生的标准	36
如何让数字孪生取得成功？	

客户利益

与匹配不期而遇	28
初创公司Swobbee：全球首个模块化电池交换系统	
适用于所有生命线的单一接口	38
来自“一根电缆自动化倡议”的混合接口	

有价值的连接：
网络上的tec.news世界

深入探讨主题，获取更多文章、
多媒体内容和大量的灵感：
也可在线访问我们！



HARTING.com.cn



策略

CONNECTING THE ALL ELECTRIC SOCIETY

对于浩亭而言,全电气时代(AES)是通往可持续发展世界的
关键因素。但要实现这一目标,还需要将各个行业相互联
系起来。这一复杂任务的基础需要加以概述和确立。

**行业耦合和相关的全
面电气化还将带来更智
能、更可控的用电设备,
从而节约能源。**

全电气时代的目标非常远大:全电气时代可称之为全人类能源供应问题的解决方案,换句话说,成为最广泛形式的永动机。这一概念不仅要满足当前的需求,还要考虑到未来的能源需求。

联合国可持续发展目标(SDGs)之一是为全世界人民提供能源。具体到电力,仅在2021年,就有约7.59亿人(占世界人口的10%)无法用上电。此外,还有数亿人只能获得有限或不可靠的电力供应。

可再生能源是关键所在。我们的目标是在全球范围内持续不断地生产可再生能源,并对其进行便利地分配:电力应在需要时提供,或在可用时使用。

两条相互依存的生命线

这正是全电气时代需要行业耦合的原因。包括通过能源和数据这两条主要生命线将各行业联系起来。两者相互依存,通过各行业的能源耦合实现能源流动。数据是通信部分,通过它交换能量需求信息。

通过交直流电网和中间存储,“能源生命线”变得有形。电池(电子存储)、分子(氢气、甲烷、电子燃料)或机械解决方

案(如水力发电厂)均可作为存储系统。具体选择取决于存储时间和响应时间。

标准化对于成功实现“生命线”的行业耦合至关重要。但仅在硬件层面实现数据连接器的标准化对于控制系统而言是不够的。在这方面,数字孪生提供了一个很有前途的替代方案。工业数字孪生协会(IDTA)正在与各行业专家合作开发所谓的子模型模板,以实现这一目标。

智能用电设备正在路上

行业耦合和相关的全面电气化还将带来更智能、更可控的用电设备,从而节约能源。这种效应也对全电气时代的整体观产生了积极影响,全电气时代将迎来许多变化,同时也面临着许多挑战。但最重要的是,我们应将其视为为可持续发展的社会铺平道路的巨大机遇。

在接下来的几期中,tec.news将密切关注这一进程,尤其是各行业之间的耦合。其中战略分类、工业领域的示范项目以及浩亭在与合作伙伴和客户成功案例中的经验这三件套,将构成每期内容的框架。本期内容清楚地展示了全电气时代(AES)的动态进展,及其与首要目标的相关性:在减少二氧化碳排放的同时,增加全球的可用能源总量。



Dr. Stephan Middelkamp
General Manager Quality & Technologies,
HARTING Stiftung & Co. KG

顺势而为

电气化的增长及其对全球能源结构和排放的影响：通往“全电气时代”的重要里程碑。我们正在见证全球各行业电气化的进展及其对能源消耗和排放的影响。预测显示，到2030年，电力比例将上升到27%以上。

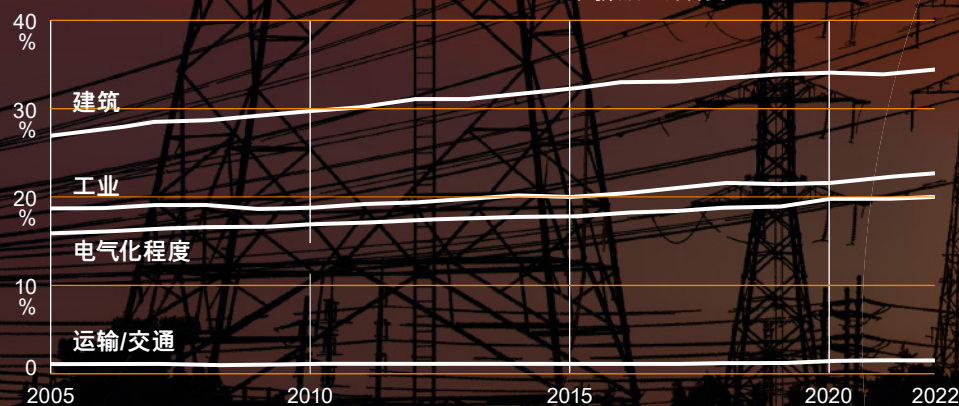
欧洲电动汽车快速充电基础设施建设步伐加快

每10万居民充电点数量 来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)
功率：● < 7.4 kW ● 7.4 kW < CP < 22 kW ● 22-150 kW ● > 150 kW



2005-2022年电力在终端能源消耗中所占比例

来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)



电力在能源需求中的比例必须每年增加4%，才能达到“2050年实现净零排放”的目标。

所有国家和行业的电气化步伐都在加快

来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)

2022年，中国的电动汽车 (EV) 销售份额达到29%。中国政府提出的到2025年电动汽车销售占比达到20%的目标提前三年实现。

2022年，印度注册的三轮车中一半以上是电动车。

2022年，法国和美国热泵的销量超过了使用化石燃料的供暖系统。

2021年，新西兰禁止安装中低温燃煤锅炉，以促进工业领域使用清洁能源。

电气化：实现净零排放目标的有效杠杆

2022: 20% 2030: 27%

随着越来越多的终端设备实现电气化，在“到2050年实现净零排放”情景 (NZE) 中，电力在整个终端能源消耗中的比例会上升。

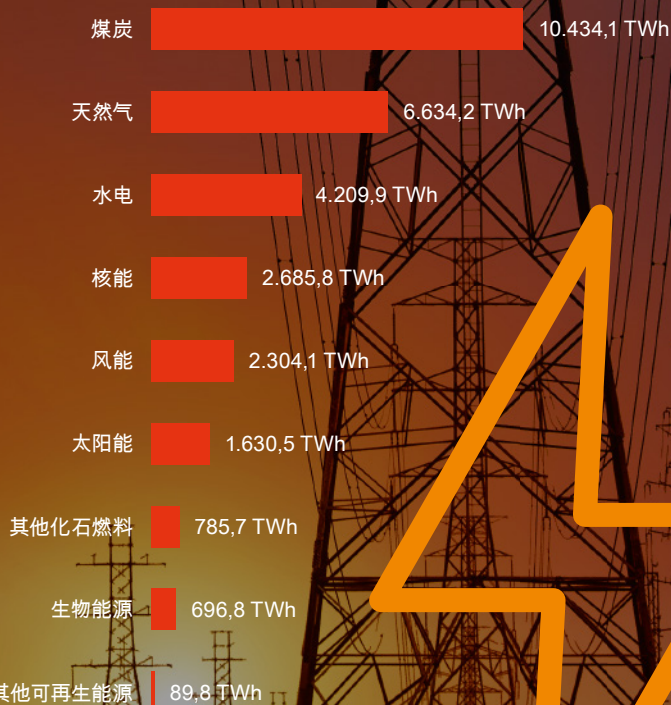
来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)



2023年一次能源消耗

消耗量 (单位: 艾焦耳)
来源/数据基础: Energy institute, Statista 2024

2023年按能源来源分列的全球发电量



来源/数据基础：Annual electricity data, Ember

可再生能源发电比例

2022: 29%

2028: 42%

可变可再生能源* (VRE) 在发电中的比例

2022: 12%

2028: 25%

可再生能源在全球发电组合中的比例可能会从2022年的29%上升到2025年的35%。可再生能源的扩大将导致燃煤和燃气发电比例的下降。因此，到2025年，全球发电的碳排放将达到一个平稳点，碳强度有望在未来几年进一步下降。

* “可变可再生能源” (VRE) 指发电量可变或会产生波动的可再生能源。其中主要包括风能和太阳能，其生产取决于自然天气条件。

来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)

电动汽车销量：预期2024年的增长将创纪录

2023年全球电动汽车销量占汽车总销量的百分比

18%

电动汽车销量比2022年增加350万辆

+35%

2023年，全球电动汽车销量接近1400万辆，占汽车总销量的18%。这一数字在2022年同比增长了14%。2023年，电动汽车销量比2022年增加350万辆，相当于同比增长35%。这表明，尽管许多重要市场正在进入一个新阶段，早期用户的需求正在向大众市场转移，但增长依然强劲。去年，每周售出的电动汽车超过25万辆，超过了十年前全年的销量。

来源/数据基础：国际能源机构 (IEA)

策略

满足对能源电气化

和网络化的需求

能源让世界运转，世界对能源的需求也在日益增长。
但生态和经济框架条件，决定了需要朝着可再生能源的方向迈出决定性的一步。
为了优化能源的使用，各个行业必须相互配合，始终贯彻全电气时代的理念。

几十年来，能源的需求和消耗都在急剧增长，达到了前所未有的水平，而在未来几十年里，全球对能源的需求可能会进一步增加。仅发展中国家的快速增长就将导致能源需求大幅激增。



Christian Otto
tec.news editorial team

自1980年以来，全球一次能源消耗量一直呈稳步上升趋势。当时，这一数字约为280艾焦耳，而2023年达到了620艾焦耳。主要国家在全球一次能源消耗量中所占的比例并不令人惊讶：2023年，在能源需求特别大的国家中，中国占28%，其次是美国，约占15%，印度约占6%。

尽管能源消耗的确在增加，但一些预测，如国际可再生能源机构的《2023年世界能源转型展望》也确实带来了一线希望：这些研究预计，可再生能源在全球发电量中所占的比例将大幅增加。到2030年，这些形式的能源可满足

全球能源需求受到人口增长、经济发展和向可再生能源过渡等因素的强烈驱动。

足全球45%至50%的电力需求，而到2050年，这一数字可上升到85%。

这些数字凸显了全电气时代（AES）的概念。全电气时代的目标是创建一个可持续发展和气候中立的未来，在这种未来中，所有的能源需求都由可再生能源来满足。这一愿景旨在建立一个不使用化石燃料的社会，并将可再生能源和电气化作为能源供应的核心支柱。浩亨战略顾问Andreas Huhmann强调了实施全电气时代的重要性：“我们越来越意识到网络生态系统的人为不稳定性。全电气时代至少可以将这种不稳定性降低到不会在短期内导致崩溃的程度”。

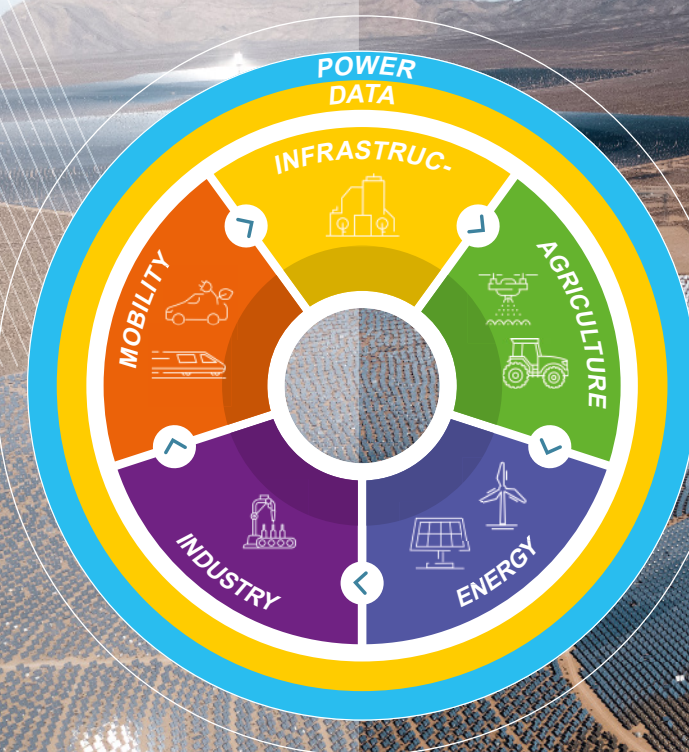
为了满足巨大的能源需求，全电气时代将利用太阳能，而太阳能可以从光伏、风能和生物质能等可再生能源中产生。按照目前的效率水平，大约0.3%到1%的陆地面积足以通过光伏发电满足能源需求。目前的假设是，太阳能系统的平均效率在15%到20%之间，同时还需要有效利用和储存所产生的能源。因此，对于质量与新技术总经理Stephan Middelkamp而言，能源生产本身并不是核心挑战：“如果你看一下近年来可再生能源生产成本的价格发展，就会发现具有成本效益的能源生产同样不是一个决定性问题”。

相比之下，全电气时代的核心，即以需求为导向的能源分配，才是具有挑战性的。为了实现

‘全电气时代更深层次的雄心壮志令人难以置信：即解决人类的能源供应问题。’

这一愿景，全电气时代将社会划分为工业、交通、基础设施和农业等行业，这些行业都有不同的能源需求。此外，还有能源生产部门。

行业耦合是不同领域相互连接的关键词，必须在能源和数据两方面加以实施。一方面，将使能源从一个行业流向另一个行业。另一



使一切“全”与众不同



作为一个术语，“全电气时代”已经深入人心。然而，距离真正实现这一目标还有很长的路要走。在本期访谈中，浩亭公司战略顾问Andreas Huhmann和质量与技术总经理Stephan Middelkamp将为您阐述实现这一目标所需的条件。

tec.news: 全电气时代并不是一个新话题。事实上，我们已经就此讨论了数年。但人们仍会觉得事情并没有真正取得进展。这种感觉是否正确，如果正确，原因是什么？

Andreas Huhmann (AH): 我们不能把全电气时代仅仅看作是一个愿景，而应把它看作一个已经存在于我们日常生活中许多方面的宣言。我们的社会和工作生活中的许多过程都离不开电力，这意味着我们已经朝着正确的方向取得了一些进步。然而，要真正实现全电气时代，还需要将所有技术进步和系统进行全面整合。我们生活在一个可能取得重大技术进展的时代。但最关键的是，我们缺少一个明确的战略，即如何将这些不同的系统和流程连接起来，从而为可持续发展和社会带来真正的益处。

因此，虽然我们已经生活在电气时代中，但我们仍需迈出最后一步，实现全电气时代。

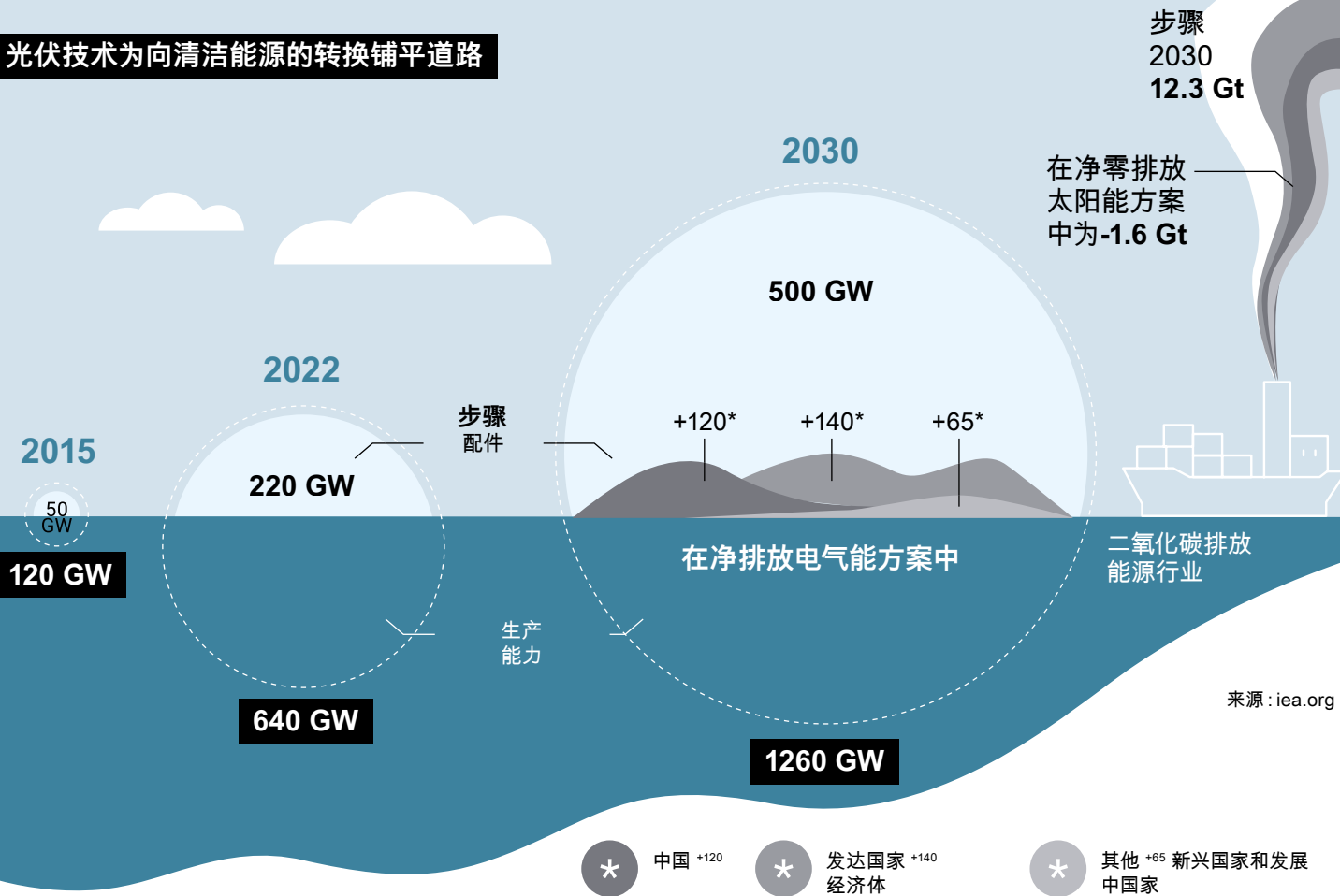
为了更好地理解这一点：全电气时代与我们今天所处的电气时代有何不同？

AH: 事实上，我们的确已经生活在一个电气时代中，每天都有大量的电力应用。这是我不应低估的重大进步。但在全面实现全电气时代之前，还有一些重要的步骤要走。这个社会不仅应该包括电力的使用，而且应该包括所有主角--消费者和生产者--的完全一体化。不同之处在于这些玩家彼此互动的方式，以及创造动态智能系统的方式。如果我们真的想要实现全电力时代，我们需要优化各种系统之间的互动，这样我们才能更有效和可持续地工作。

不仅仅是提供电力，还包括如何利用电力，让每个人都能最大程度地受益。

如果我们真的想要实现全电气时代，就需要优化各个系统之间的互动。

光伏技术为向清洁能源的转换铺平道路



以需求为导向的能源分类是全电气时代的核心，其要求很高。能源应该在需要时被提供。



方面，数据方面的耦合可实现跨行业通信，提供所需的能源信息。能源耦合通过交流和直流电网（交流和直流）以及中间存储进行。

数据耦合则要求不同行业就标准化数据模型和协议达成一致。数字孪生可提供相应的解决方案。为此，工业数字孪生协会（IDTA）使用所谓的子模型模板。这些都是标准化模板，部署在所谓的资产管理外壳的建模中。这些

模板可确保工业应用中数字孪生的标准化表示和互操作性。

根据浩亭专家Huhmann和Middelkamp的观点，电气化将在很大程度上对各单行业产生重大影响，而不仅仅影响行业之间的耦合。Middelkamp解释说：“行业或行业内的消费者必须交换能源和数据，而且是可控的，这一要求导致了消费者本身的电气化。”随之而

来的好处是：在大多数情况下，电气设备将更容易控制，更节能。

全电气时代的持续实施并非没有障碍。但相关的技术改造及其对社会的影响将首先创造一种真正可持续的生活方式。正如Andreas Huhmann所言：“全电气时代是人类文明得以继续存在的最后手段。”

**Dr. Stephan Middelkamp**

General Manager Quality & Technologies,
HARTING Stiftung & Co. KG

找到适当的平衡点极为重要。

在这条道路上,我们所面临的主要挑战是什么?

Stephan Middelkamp: 首先,为了最终实现全电气时代,能源生产、汽车工业和其他领域等不同的行业必须进行变革。这些行业面临的具体问题往往根植于其现有结构。目前,我们必须同时在几条战线上开展工作:推动技术创新、获得消费者认可以及促进可再生能源领域的降价。关键是要认识到并接受变革会带来阵痛的事实。我们必须明白,这条道路并不平坦,每迈出一大步都需要小心谨慎,并保持耐心,才能取得真正的进展。

行业耦合是在该背景下不断被提及的一个术语。行业耦合的含义到底是什么?

SM: 从根本上说,就是将不同行业更紧密、更广泛地联系起来,例如能源、工业或交通行业。当我们谈及行业耦合时,重要的是要明白,许多行业传统上是独立运行的,往往不准备也不愿意超越自身的界限开展合作,这意味着我们必须克服标准和互操作性方面的重大障碍。目前,许多针对具体行业的标准阻碍了这种合作。为了真正实现行业耦合,我们必

这条道路并不平坦,每迈出一大步都需要小心谨慎,并保持耐心,才能取得真正的进展。

须实现现有部门的电气化和互联互通。这意味着必须调整基础设施和现有技术,使其能够提供切实可行的解决方案,并在尽可能短的时间内实现整合。如果没有这种整合,我们只能取得非常有限的进展。

在这一过程中,浩亨的理念和产品能发挥什么作用?

AH: 在浩亨,我们将技术视为跨行业应用的关键之一。重要的是,我们不仅要为特定行业优化产品,还要超越特定行业。在数据中心领域的技术应用是一个很好例子,我们也可以将这些技术应用于其他可能不太被关注的领

域。通过转移这些技术,可以显著提高能源传输效率。通过各行业之间的密切合作和协同效应,我们不仅将推动全电气时代的发展,还将展示这种整合所蕴含的巨大潜力。如果我们能够形成360度的视角,不仅会对我们的公司有所帮助,也会对整个社会大有裨益。

考虑到这些,你就会不由自主地想到标准化问题。感觉上,人们对标准既爱又恨。但在这种情况下,标准难道不是不可或缺的吗?

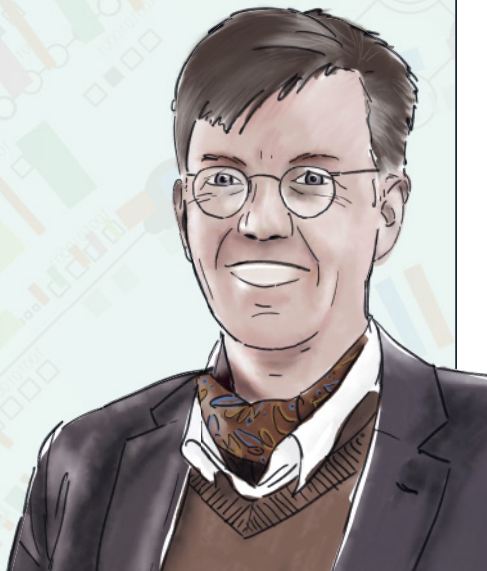
SM: 当然!我相信,如果我们想在全电气时代中实现更有效的合作,一定程度的标准化是必不可少的。但是,正如问题所示,我们也应谨慎行事,因为过度标准化也会限制创新能力。因此,找到适当的平衡点极为重要。标准化的设计必须有利于公司及其产品,同时又不丧失灵活性和个性。标准不仅要满足相应的

技术要求,还要确保每个制造商都有开发创新解决方案的自由。标准应当使我们能够根据特定应用的具体需求,设计出坚固耐用、面向未来的系统。因此,标准化最终必须具有长远眼光和实际应用性。

所以最终还是要看具体情况?

SM: 是的,就像许多例子一样,我们必须根据具体情况来判断什么是最好的。原则上,直流电部分总体上会增加。以能源行业为例。在设计连接器的布局时,可以尽可能使其适用于几个相关的电压等级。在这个例子当中,标准化也是有意义的。

AH: 在可能的情况下,标准化自然有助于扩展。标准化也是为了使元件和设备能够尽可能方便地在国际范围内使用。有了标准化的连接,这一切就容易多了。

**Andreas Huhmann**

Strategy Consultant,
HARTING Stiftung & Co. KG

事实上,我们已经生活在一个电气时代中。

**Lars Kühme**

Manager Media and Publications,
HARTING Stiftung & Co. KG



策略

长跑 正在进行

电气和数字工业是电气化成功的保证，因此也是必要的行业耦合的保证。然而，相关的行业协会并不期待这一转型过程是一场冲刺赛。行业的先行者和政策制定者提供有吸引力的框架条件才是关键所在。

德国电子和数字工业协会（ZVEI）今年首次在汉诺威工业博览会上举办了“全电气时代竞技场”活动。通过这一举措，该组织强调了这一主题的重要性，并承诺其自身及其成员不仅要讨论全电气时代（AES），更重要的是要塑造和设计全电气时代。

ZVEI认为，行业耦合在能源供应转型中发挥着核心作用：这将使不同能源和行业的整合成为可能，以创建一个可持续和无排放的未来。电气化是这里的关键，因为它将工业、交通和能源供应结合在一个闭环系统中。

ZVEI工业负责人Gunther Koschnick认为，社会对电气化的热情日益高涨。但挑战也并存：“通往全电气时代的道路不是一场冲刺赛，而是长跑。电气化需要发展必要的基础设施，让人们熟悉电气化的益处，这需要耐心和长期承诺”。

电气和数字工业是技术驱动力

可再生能源和创新技术在行业耦合中发挥着决定性作用。Koschnick认为，ZVEI所代表的行业能够并且已经提供了这些技术。证据是：借助能源管理系统（EMS），热泵、电动汽车和光伏系统的使用可以实现智能控制，从而使电网受益。例如电动汽车的双向充电，电动汽车也可以作为储能装置。此外，智能计量系统还可实现能源管理系统与电网运营商之间的安全通信，并构成动态电价的基础。

另一个重要方面是发展智能电网，使不同行业之间能够有效地分配负荷和交换能源，以更可持续的方式满足总体需求。

Gunther Koschnick
Director Industry,
ZVEI e. V.



“展望未来需要开拓精神和开创新局面的决心”。

政治和经济框架条件在发展过程中也起着关键作用。Koschnick强调，投资技术的公司也需要投资安全。安全保障建立在标准、明确的监管方针和要求以及激励制度上。毕竟，社会的认可取得进步的关键。特别是扩大电动汽车的基础设施，这是一个关键问题，但目前仍未得到充分解决。

正确的沟通

ZVEI参与了具体的活动和倡议，以进一步推广电气化和全电气时代的主题。Koschnick强调，向公众宣传和介绍最佳实践对于加深人们对行业耦合益处的整体认识至关重要。在宣传成员公司的成功经验方面，汉诺威等展会上的展示和对公众的介绍发挥了重要作用。

ZVEI协会还通过其政治承诺促进了德国的行业耦合和电气化。通过与立法决策者进行讨论，其目的是创造有利于基础设施扩展和减少官僚障碍的框架条件。协会还致力于制定标准和规范，以促进多方面技术的整合。ZVEI与企业 and 研究机构开展合作，支

持创新项目，使这些项目成为最佳实践的典范。Gunther Koschnick强调了合作的重要性：合作可以建立对新解决方案的信任，促进方案的广泛应用。

创造具体的激励措施

ZVEI认为，投资安全是新技术被接受的关键因素。Koschnick强调，电力，尤其是来自可再生能源的电力，不应再比化石燃料昂贵：“要为投资创造最具吸引力的框架条件，就必须建立激励制度。良好的监管环境对于鼓励公司和个人投资创新技术越来越重要。具体而言，ZVEI赞成将电力税降至欧盟最低水平，并取消其他征税，如热电联产税”。

展望未来需要“开拓精神和开创新局面的决心”，ZVEI部门经理如是说。所谓的“先行者”优势在这里非常重要：与后来者相比，现在投资电气化的公司将获得决定性的竞争优势。此外，为了推动转型向前发展，必须清楚地传达电气化社会的长期愿景。

要为投资创造最具吸引力的框架条件，就必须 - 建立激励制度。



Detlef Sieverdingbeck
General Manager
Corporate Communication & Branding,
HARTING Technology Group



策略

浩亭电力战略

各行各业的

的
电力支柱

成功的行业耦合取决于顺畅的能源传输。

为此，浩亭不断开发和完善其产品，

通过创新的连接器和电缆系统，

为各行业之间和行业内部提供关键的连接器。

因此，发电和用电被分开分析。但这种做法已不再适用。在全电气时代的背景下，我们需要一个全面、整体的系统，实现生产者和消费者之间的耦合，换句话说，实现所有行业之间的耦合。

重点是行业耦合的整体使命，尤其是在涉及电力主题时。全电气时代的所有行业均是如此。目前个别领域尤为重要。

时代要求在用电类型方面采取更加开放的心态。在这方面，直流电正发挥着越来越重要的作用。

浩亭的重点将放在开发方面。例如，在减少接触电阻的同时确保安全配对。将重点在触点领域开展研究。需要新的触点技术、广泛的应用基础以及模拟和测试选项。总部电子事业部将就这些主题开展深入研究。

作为连接器产品组合的补充，浩亭定制解决方案 (HCS) 团队在布线领域拥有深入、全面的专业知识。HCS已配备齐全，可以满足全电气时代的要求，为电源整体连接提供重点支持。

通过与瑞士Studer Cables AG的战略合作，HCS团队的专业技术得到了加强。在这方面，主要是高性能电缆方面的专业技术将对全电气时代做出贡献。

因此，浩亭在连接方面的专业技术不仅体现在连接器方面，还延伸到整个布线应用领域。

通过360度的视角，从概念上将所有行业的关键技术联系在一起。在行业耦合方面，浩亭的贡献和作用是提高连接器的统一性。连接器将实现介质兼容，甚至插头兼容，从而用于不同的应用领域。

对于全电力时代 (AES) 的愿景来说，两条生命线至关重要，这两条生命线使行业耦合成为可能：跨行业数据流和跨行业能源流。

而浩亭产品组合正聚焦在这两个主题——数据和电力上。连接器和电缆首先实现了能源的稳定、持续流动，是技术的推动者。

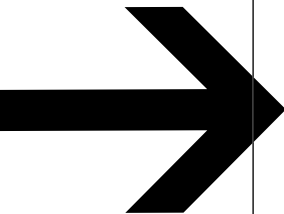
对于总部电子事业部来说，元器件在应用中的重要性不言而喻。全电气时代需要更广泛地使用连接器，因为连接器是连接所有行业电气主干的关键。

过去，在开发连接解决方案时，市场是重中之重。

风能、电网、氢能和储能这四个领域可以归类为能源生产和能源运输领域。浩亭能够以技术和正确的客户渠道为基础，满足这些细分市场的需求。

更广泛的应用范围要求连接器具有更广泛的特性：必须能够在未来实现电力和数据的融合使用，特别在涉及到环境条件、使用寿命、可管理性、安装和安全性等相关要点和问题时，继续以最佳方式适应各个领域的具体和特殊应用。

如果未来，全电气时代中的所有设备都要实现电气化，并且更频繁地达到相应的极限，那么连接器无疑是一个关键部件。具体而言，在热能和能效方面需要应对更多挑战。全电气



未来技术

充分
利用直流

驱动的优势

电力解决方案也将在电缆领域得到推动。挑战在于,在许多应用中,目前还没有标准化的通用电源设备连接,这意味着不可能提供基于这些组件的系统电缆。浩亭不仅是设备端而且是系统布线领域的“潮流引领者”。

因此,HCS团队已经开始考虑根据各自应用为系统接口定制布线,这是一种竞争优势和前瞻性。如果一个接口没有合适的布线解决方案,预组装单元就会成为一个大问题。

浩亭广泛的产品组合和全方位方法的一个关键优势是,能够将原本需要反复进行的流程并行化。因此,在相关项目中,连接器和电缆是并行设计和考虑的。

这意味着,浩亭可以通过融合的传输技术和完美适应应用的连接技术,为行业耦合做出贡献



Norbert Gemmeke
Managing Director, HARTING Electric

Jörg Scheer
Managing Director,
HARTING Customised Solutions

采用直流网络的生产环境很少。这是否意味着直流电的优势没有得到利用?恰恰相反:多年来,直流驱动系统一直在各种应用中发挥作用。现在,是时候充分发挥直流电的潜力了。

直流电工业项目使直流电在工业中的应用再次成为人们关注的焦点。这是一个明智的举措,多年来,一直有大量直流系统在工业环境中发挥着自己的优势。直流电能确保稳定的电力供应,从而实现更精确的制造和控制,这也是电子和半导体制造商特别关注直流电系统的原因。

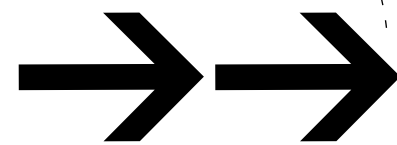
财政激励和有针对性的行业赋能：

美国通往 全电气时代的道路

每家工厂都有使用
直流电的设备

在美国，电网和网络的现代化是综合基础设施投资的重要组成部分。技术公司在实施过程中发挥着关键的推动作用。其核心是充电基础设施，用以推动电动汽车的发展。

成功的公式：
标准化。



直流驱动还能使来自Kuka等企业的生产机器人实现更精确的控制和更快的反应时间。Kuka位于奥格斯堡，

是一家机械制造商，其生产的

许多工业机器人都采用直流电机，特别是直流无刷电机（BLDC）。Kuka KR

Agilus等机器人应用于汽车

工业、电子生产和其他

领域，其轴和抓取机构均

采用直流驱动。类似的应用

还包括Fanuc的M系列

工业机器人、安川电机的

Motoman MH系列机器人

和ABB的IRB系列机器人，

以及Universal Robots的UR

系列合作机器人、Omron的LD

系列移动机器人和Schunk的PGN-

plus抓手。直流驱动还可用于Dematic

或SSI Schäfer的输送系统或物流系统。

所有这些应用都得益于直流驱动的优势：位置、扭矩和速度的高灵敏度和精确控制，以及高效率 and 长使用寿命。直流电机还可以集成到紧凑型设计中，这在机器人技术中是一个决定性的产品特征。

适合直流电的系统

因此，生产自动化是直流电技术的一个重要领域，尤其是在机器人技术中得到广泛应用。

驱动专业厂家Danfoss是该技术的另一个供应商，其最引人注目的产品是VLT FlexMotion系列。例如，多轴伺服驱动器MSD 510就是其中一款值得一提的产品，专为直流链路电压在565至680 V直流电压范围内的应用而开发。

Danfoss设计的FlexMotion驱动器和控制器可与不同的电源（包括直流电）配合使用。通过支持直流电源和优化布线，该系统可直接应用于工业领域的直流电网络，并减少能源损耗。VLT FlexMotion系列采用混合布线，可通过一根电缆同时传输直流电源和用于控制机器的信

号。其确保了更高效、更灵活的系统结构，并且可集成到各种机器结构中。该系列尤其适用于涉及混合动力和全电力驱动系统的应用，可确保精确、灵活、节能地运行。

不过，其他驱动技术制造商也在提供相应的产品：例如，Bosch Rexroth为工业应用提供各种系统，包括ctrlX Drive，该系统由高效直流伺服驱动器组成，用于精确运动控制。该系统可针对工厂自动化中的各种任务进行配置，其电机结构紧凑、功能强大，运行能效高。Indra Drive ML是另一种既可用作再生电源又可用作电机变频器的驱动器。该驱动器特别适用于大型应用，可并联支持多个单元，从而实现更高的性能，非常适合复杂的生产环境。凭借直流总线连接和智能能源管理系统等先进功能，这些驱动器能够很好地集成到直流环境中，实现多轴平稳控制、能量回收和优化能源利用。

充分发挥效率，无损耗

鉴于直流电机的优势，其应用领域非常广泛，迄今为止主要是在交流环境下。如果直接通过直流电网运行，则无需逆变器，可节省相关的安装和维护成本。此外，由于省去了逆变器，还可以减少因转换而产生的损耗，从而提高系统的整体能效。此外，取消转换阶段也简化了系统结构，意味着需要的布线和空间更少。

实际上，每个工厂都有使用直流电的设备：除上述例子外，还有通风系统和LED照明设备。所以为什么要接受损耗呢？直接使用直流电为系统供电的效率要高得多。通过与Fraunhofer IPA开展合作，Lapp公司位于Forbach的工厂实现了这一目标。根据他们的盘点，有10%的用户在利用光伏系统产生的电能一开始就可以使用直流电。



Stefanie Michel
tec.news editorial team

全电气时代的道路

美国通往

目前,设备和材料的供应商,尤其是包括浩亭公司在内的技术公司,正在引领这一潮流。

美国政府正在制定能源供应基础设施升级和现代化的规划,以满足日益增长的能源需求。因此,美国正在加速迈向全电气时代。为实现这一目标,颁布了《两党基础设施法》和《减少通货膨胀法》。

这些广泛部署的财政资源旨在提高电网弹性和扩大输电能力。其目的是提高供能项目的可靠性、效率和可持续性。在美国,联邦资助计划在支持转型方面发挥着决定性作用。只有通过这些计划,才能推动从电网现代化到可再生能源整合的各种项目。

在美国,促进转型所涉及的范围之广令人印象深刻:仅《两党基础设施法》(又称《基础设施投资与就业法》)就将在五年内为重要交通基础设施项目投资6600亿美元。该计划旨在为基建、制造和运输等辅助行业创造70万个就业机会。

除资金外,行业参与者也尤为重要。因为他们是项目的主要推动者,他们了解基础设施现代化所需的要求和流程。公用事业公司和基础设施供应商只是其中的一部分利益相关者。目前,设备和材料的供应商,尤其是包括浩亭公司在内的技术公司,正在引领这一潮流。这些公司是更大生态系统的一部分,其专业知识有助于更好地确定协同作用、避免潜在冲突和集思广益。相关的联邦资助计划,如电网弹性补助金、输电促进计划或输电设施融资,均由美国能源局管理。这些资助计划都有具体的要求标准,使得资助过程变得复杂。不过,从支持更大的目标的角度来看,这种努力是有意义的。

必须与监管机构和委员会合作。这样才能实现项目组织的透明化,确保符合实际的要求和标准。浩亭美国团队的成员参与了负责制定和评论此类标准的委员会,从而为行业贡献自己的知识和专长。通过这种方式,他们正在实际层面上帮助制定实现美国全电气时代的路线。

浩亭美国团队的成员正在为行业贡献自己的知识和专长。

在电网需求不断变化的过程中,公用事业公司正在经历重大的技术变革。包括实施先进的电网管理系统、智能测量系统和分布式能源,以优化电网运行和管理日益增长的可再生能源。

此外,变电站的快速安装在将可再生能源无缝接入电网基础设施方面发挥着决定性作用。

鉴于可再生能源发电量正呈指数级增长,为实现高效、可靠的输电和配电,对强大的变电站基础设施的需求正变得越来越迫切

对清洁技术基础设施的支持和电动汽车(EV)充电基础设施的开发是另一个关键

点。充电基础设施的可靠性和标准化也是一项挑战。但是从长远来看,这些方面也能更好的说服消费者相信电气化的优势。但制造商还必须密切关注电网的可持续发展。

美国的充电基础设施目前正在从1类连接器向类似特斯拉的连接器(即北美充电标准(NACS))转变。几乎所有的主要汽车制造商都承诺,到2025年,美国的电动汽车都将采用新的连接方式。美国政府也在加大力度,为标准化工作提供全面预算:计划在未来五年内,为充电基础设施共拨款80亿美元。

主要目标是获得更快的充电方式,这就要求使用直流电(DC)充电。可大大缩短充电时间,并提供与传统内燃汽车加油相当的便利性。除此之外,充电安全也至关重要。优质适配器和连接器可将潜在风险降至最低。但劣质适配器也有可能导致端子接触不良。国际充电标准制定协会(CharIn e.V.)建议,在使用适配器进行充电之前,应确保该适配器已获得电动汽车制造商的安全认证。

然而,目前供应商参与的不仅仅是物理连接器类型的更新。更多的是,他们正在为电动汽车更加统一、便捷的充电基础设施打造和设计一个宏伟的计划。各品牌对标准化的探究将促进车辆和充电站之间的互操作性,创造一个使技术创新能获得更好发展条件的合作环境。

在加快实现更可靠、更清洁能源的道路上,美国正取得前所未有的巨大进步。这适用于整个能源链,从发电、供电到消费者如何使用能源。作为能源链各个环节之间相互连接的关键组成部分,浩亭凭借其世界公认的、行业领先的连接解决方案,为推动这场革命做好了充分准备。

作为能源链各个环节之间相互连接的关键组成部分,浩亭凭借其世界公认的、行业领先的连接解决方案,为推动这场革命做好了充分准备。



Jon DeSouza

President and CEO,
HARTING North America

Emily Roth

Industry Segment Manager Energy,
HARTING North America

丹麦： 实现绿色 安全转型的 智能 能源系统

在邻近的北欧国家，全电气时代已经变得更加具体。其中，丹麦绿色能源联合会其成员是积极的推动者。Christina Burgos Nittegaard是该业务机构智能能源部的负责人，她对目标和挑战进行了深入分析。



Lars Kühme
Manager Media and Publications,
HARTING Stiftung & Co. KG

Christina Burgos Nittegaard
Head of the Intelligent
Energy Department,
Green Power Denmark

我们致力于通过灵活的能源基础设施和消耗来实现气候目标，为可再生能源生产的深度整合铺平道路。

tec.news : Burgos Nittegaard女士，您的主要目标是什么？您如何为实现全电气时代做出贡献？

Christina Burgos Nittegaard (CBN) : 智能能源部门的使命是使丹麦成为全球首批向智能能源和供应系统过渡的国家之一。我们致力于通过灵活的能源基础设施和消耗来实现气候目标，为可再生能源生产的深度整合铺平道路。这条道路将是由数据驱动的解决方案铺就，这些解决方案将各行业连接起来，以平衡风能和太阳能的生产。为此，我们为行业耦合、能源效率和灵活的能源市场提供了良好的框架。我们汇集了丹麦价值链上的众多利益相关者：我们的参与者来自能源和供应部门、技术提供商、咨询公司、市政当局、投资者和知识机构（如大学等）。

丹麦在基于现有技术的智能电网方面处于领先地位。你们现在面临什么样的挑战？

CBN : 该网络所面临的挑战是如何有效地平衡一侧的所有电力来源和另一侧的电力用户。在丹麦，只要有大量绿色电力可用，就可以按实时电价购买电力，价格通常都很便宜。但如果没有风或太阳，电费就会相当昂贵。如果你拥有一辆电动汽车，这辆车可以是一个高效的系统。但未来也会出现新的问题，因为当价格低廉时，对电力的需求会成倍增加。因

此，未来的基础设施可能难以应对高强度的用电。我们相信，实时电价之外的市场产品是解决之道的一部分。未来的产品应该既能更有效地利用电网容量，又能平衡电力市场，使能源系统能够更快地处理更多绿色电力的生产和消费问题，从而更快、更经济地实现气候目标。

智能电表如何帮助你们实现目标？

CBN : 自2020年起，丹麦所有建筑都将安装智能电表，一种可记录每小时用电量的数字电表。这些仪表使公用事业运营可以详细了解电网，提高根据消耗模式理解、预测和优化的能力，进一步推动整个行业的创新。目前正在安装类似的数字仪表来监控供热，在许多情况下还用于监控用水，并在多个公用事业系统中实现更多改进。丹麦政府最近启动了一项计划，探索如何安全地共享来自各个来源的数据，在确保隐私的同时充分释放未来解决方案的潜力。

一旦全电气时代完全实现，所有目标都能实现吗？

CBN : 重要的是，要认识到向全电气时代的过渡尽管会带来一个更节能的系统，显著减少或不排放废气，但不会自动解决所有挑战。问题依然存在，例如资源有限和确保安全。

在丹麦，只要有大量绿色电力可用，就可以按实时电价购买电力，价格通常都很便宜。



丹麦绿色能源联合会是一个非商业性的组织，聚集了来自整个绿色能源价值链上的约1500名成员。丹麦绿色能源联合会代表了可再生能源行业的公司、可再生能源系统的所有者和开发商、电力公司、配电系统运营商（DSO）、能源贸易公司以及从事绿色电力提炼、转换和储存的公司。

greenpowerdenmark.dk

※ 客户利益

与匹配

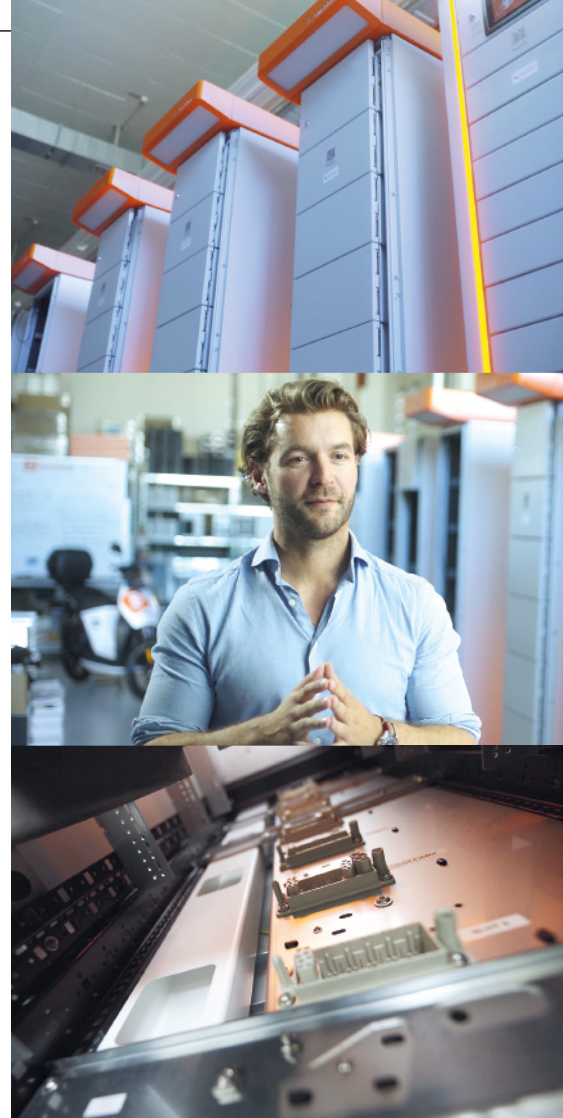
不期而遇

初创公司Swobbee：
全球首个模块化电池交换系统

柏林初创公司Swobbee正在建设一个“电动加油站”网络：电动自行车、货运自行车、电动摩托车和电动踏板车等小型车辆的用户可在半分钟内将空电池换成充满电的电池。这些充电站采用模块化设计，可以快速转换和扩展，以便为新的电池类型充电。这主要得益于Han-Modular®连接器。



Dirk Wagner
Sales Engineer
HARTING Germany



客户利益一览：

- › 高度灵活
的将电源、数据和信号组合在唯一的接口中。
- › “盲插”
解决方案可降低生产和安装成本
- › 手指保护触点，
确保安装安全
- › 无需特殊工具，
装配简便快捷
- › 易于扩展和升级，
适应未来发展需要

能源转型是全球面临的重大挑战之一，世界各地初创企业的创造力则是推动减少碳足迹、建设绿色世界的重要杠杆。Swobbee的创始人正在尽自己的绵薄之力：他们的充电站网络专门为小型电动车提供服务。该公司还向私营公司提供充电站，供其微型电动汽车车队及其员工使用。

用于微型交通的电池充电站

Swobbee强调，其充电解决方案具有安全性和成本效益，主要针对共享、物流和快速商务领域的电动汽车。最终，电池充电站将支持向可持续的市内交通过渡。支持的电池类型多种多样：可为电动自行车、电动货运自行车、电动摩托车、电动踏板车等车辆电池充电。

Swobbee采用智能电池监测系统，可收集电池的健康和充电安全方面的数据。客户可以通过手机查看电池的充电状态，电池运行情况还可以实时跟踪。预订和更换电池都可通过APP进行。

模块化设计

作为一家初创企业，开发过程必须非常灵活。首席运营官Stefan von Wolff说：“技术变更的订单很多，产品迭代速度很快。因此，Swobbee一直在寻找一种研发合作伙伴关系，在这种关系中，他们可以在平等的条件下与供应商会面并交换意见。浩亭显然做到了这一点。Wolff称浩亭是一个“伟大的”合作伙伴。

在充电站中，并非所有接口都可以直接接入；在某些情况下，出于安全原因，接入接口会受到限制。Han-Modular®对接框架可以为Swobbee解决方案提供理想的基础。它可以在无视觉接触的情况下进行“盲插”，使安装变得更容易：插头连接的两侧会自动移动到正确的连接位置。该接口可在一个固定框架内传输不同的介质（电源、数据和信号），因此节省了空间。Han-Modular®系列的所有连接器都可安装在对接框架内，因此有许多扩展和升级选项。



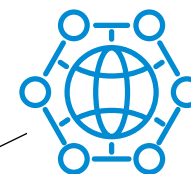
策略

IEC (国际电工委员会) 以太网标准： 为全电气时代 (AES) 赋能的主要因素

数据和电力是全电气时代 (AES) 的基础。在电气化的世界, 没有任何设备可以在没有电力供应和通信的情况下运行。所有参与者之间的通信是实现可持续能源生产和必要增效的关键。如今, 国际以太网标准可以确保数据通信, 而供电解决方案在全电气时代的各个行业中却非常分散。



Ralf Klein
Managing Director,
HARTING Electronics



可靠的电力和数据传输在全电气时代 (AES) 中发挥着核心作用。全面电气化和数字化社会的愿景, 以及工业流程的网络化是其中的关键组成部分。这就要求采用统一标准传输电力和数字这两条生命线, 从而以便捷的方式协调全电气时代的各个行业。

在数据传输方面, 国际电工委员会 (IEC) 早已制定了以太网国际标准, 但在电力方面, 这种标准化仍有待实现。需要传输的数据量正呈指数级增长, 电力供应必须在再生能源发电方面有新的突破。与之相关的连接技术存在挑战, 这也是我们浩亭的动力所在。

通过数据网络提高效率

只能通过全面而广泛的联网来实现全电气时代所需的效率提升。能源生产和消耗必须无缝地相互配合。无论是通过两条、四条还是六条铜线使用以太网, 协议、电缆基础设施和接口的统一标准早已覆盖了工业通信的主要部分。

以太网标准对于数字孪生和资产管理外壳 (AAS) 等模式至关重要。

与数据流一样, 能源传输也必须实现融合。但目前, 能源传输仍被视为单向分配。数据生命线正在成为能源走向标准化和网络化解决方案的主导要素。

整合电源和数据

通过电源适配器连接设备既费时又低效。事实上, 这是前数字时代配电系统的倒退。与此同时, 越来越多的终端设备需要创新的电源解决方案。在这方面, 数据是一个典范, 因为数据总是双向流动。因此, 从数据端考虑供电问题是合乎逻辑的, 因此以太网供电 (PoE) 和数据线供电 (PoDL) 等标准化系统应运而生。

面向未来的混合接口

对于功率要求较高的设备, 从数据端考虑供电问题也很有意义, 因为在数字化的世界中, 数据连接正在成为关键标准。因此工业自动化领域出现了新的接口, 作为混合接口的一部分, 数据连接将围绕能源话题进一步开发。在这里, “新”能源与数据同步; “新”能源通常并不总是交流电网, 也可能是直流电压。

数据和电力集成的未来

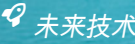
网络连接和电源连接对全电气时代同样重要。未来将由数据塑造, 以太网和标准化委员会将使这一点成为可能。未来, 通过搭建通往能源的桥梁, 这一有效方法将得到补充。

在为数据传输供电方面, 浩亭也参与其中。为创新开辟了空间。新的接口和混合连接概念不断涌现, 推动数据和能源共同向前发展。

首要目标是始终将电力置于数据的控制和管理之下, 以实现设备供电的智能化。接下来的决定性一步是为两条生命线提供同一根电缆, 即单电缆解决方案。

首要目标是始终将电力置于数据的控制和管理之下, 以实现设备供电的智能化。接下来的决定性一步是为两条生命线提供同一根电缆, 即单电缆解决方案。

越来越多的设备正要求创新的电力解决方案。



未来技术

绿色未来的标准

结构化 布线

凭借可再生能源，全电气时代有望实现二氧化碳零排放的未来。关键在于通过结构化布线将所有能源生产商和消费者连接在一起，即建立一种将一切连接在一起的标准。

是全电气时

代的基础

当我们提及全电气时代 (AES) 时，首先想到的是，在未来二氧化碳中和的电力将成为我们的主要能源。作为一个全球社会，如果我们能够成功地大幅减少全球二氧化碳排放量，同时增加能源供应，将促进所有地区的经济增长和繁荣。如果你问人们，在向可再生电力能源过渡的过程中，他们会联想到哪些技术领域，通常许多受访者会首先想到可持续能源生产或储存的概念。

但往往不太受关注的是，在这两者之间建立联系也同样重要。毕竟，行业耦合是全电气时代成功的关键概念。其目的是将经济和社会的不同行业相互连接起来，以提高能源效率，平衡可再生能源供应的波动。例如，电动汽车充电站等可控能源消耗设施可以帮助稳定整个能源供应。

网络世界中标准的重要性

这种重要性正是结构化布线概念和标准出现的原因。通过提供灵活、可扩展和面向未来的基础设施，结构化布线系统可为行业耦合做出宝贵的贡献，这对于整合不同的能源系统至关重要。

但是，我们为什么要首先制定标准？

对于浩亭这种同样从事工业网络的技术公司来说，跨组织标准化是一个非常重要的话题。因为标准意味着兼容性，意味着简单明了。这对于确保可靠性、安全性和互操作性至关重要。

例如，如果我们看一下数据网络技术，包括最广泛意义上的自动化协议，那么交换数据的能力是强制性的。ISO/IEC 11801、ISO/IEC 14763-2和TIA-568等标准定义了电缆系统的安装、性能和测试标准。今天，我们几乎所有的产品标准都已经与测试标准挂钩。例如，我们的客户不仅了解其物理和电气性能，还了解如何根据CAT 5正确测试M12连接器。例如，当不同的理念、产品、制造商或协议聚集在一起并相互作用时，标准就很有意义——结构化布线就是这样。

什么是结构化布线？

结构化布线是指由电缆、连接器和相关组件组成的标准化系统，可实现灵活、经济高效的网络架构。包括各种组件：垂直布线、水平布线、接线板、插座和电缆桥架。最终目的是创建一个统一有序的布线基础设施。

ISO/IEC 11801

的成功故事

它通常由初级布线、次级布线和三级布线这三个层次组成。它包括网线、接线盒、接线板和网络机柜等无源元件。同时，这种基础设施还连接着交换机、路由器或无线局域网接入点等有源元件。

展望未来，这类布线可通过高性能和冗余结构等提高运行可靠性。此外，还使公司扩展或修改网络更为简单，无需进行大规模的转换工作。从长远来看，结构化布线可能帮助企业节约成本，同时减少潜在的停机时间。

结构化布线是全电气时代的助推器

这里实现了全电气时代的闭环。全电气时代的基础是通过结构化布线实现数据的无缝集成。反之又使连接不同的工业和技术行业成为可能。但是，如果没有这个概念的“秘密武器”：ISO/IEC 11801，结构化布线将无法发挥作用。

ISO/IEC 11801的成功故事

ISO/IEC 11801最初主要用于局域网领域的楼宇结构化布线，在约30年前制定，旨在将楼宇内不同的通信协议整合在一起。

该标准一直在不断发展，现在已涵盖了从办公楼到工业厂房、数据中心等广泛的应用领域。

如果我们讨论ISO/IEC 11801对结构化布线的影响，可以拿建造房屋作为例子。从零开始建造房屋意味着必须独立设计一切。最开始

的阶段也许可以独立完成，但后续会遇到更复杂的要求，如静力学、风荷载或隔热效率。这就需要专业人士和标准化的组件。

过去，楼宇布线系统通常针对每种应用单独设计。每家制造商都有自己的协议、电缆和连接器，无法协同工作。这种“个人主义”就好比“房屋建造者”独自规划一切。

但如今，ISO/IEC 11801等标准已建立起来。这些标准规定了某些参数和部件。这意味着

可以使用预制的标准化部件，就如同现代建筑商可以使用各种成熟的建筑部件和技术。因此，无论是在建筑方面还是在网络基础设施方面，实施起来都更加高效、兼容和经济。

就像按可持续性要求规划的房屋基础设施（可使用20-30年）一样，结构化布线同样可确保为各种应用和技术奠定面向未来的基础。

行业耦合的基础设施

结构化布线还能连接不同的工业和技术领域，从而促进行业耦合。这种耦合对于全电气时代的目标愿景至关重要。可确保能源、工业和运输等领域之间的能源流和数据流得到有效管理。

数据流：信息和电力的传输只需一根电缆（SPE）

使用以太网供电（PoE）技术，可通过同一根四对线对的电缆传输数据和电力。随着单对以太网（SPE）的发展，目前甚至可以只用一对双绞线进行传输。该技术不仅降低了材料成本，将传输距离增加到1000米，还能应用于空间和重量都十分有限的环境中。

除了数据和信号外，还能传输更多的电力。单对以太网是结构化布线不断发展，实现同时高效传输数据和能源的一个典型例子。

结构化布线的未来

结构化布线的未来恰恰取决于其适应新应用领域和技术进步的能力。我们的目标是将该技术应用于智能城市等新领域，通过智能城市实现集中式基础设施，进而实现全电气时代。结构化布线可为各行各业不断增长的数据和能源传输需求提供灵活且面向未来的解决方案。

除了数据和信号外，
还能传输更多的电力。

实际挑战在于如何将这些布线整合到智能城市等新的应用领域。这也是结构化布线成为关键基础设施的原因所在，它可以高效、可持续地管理数据和能源。

实际挑战在于如何将这些布线整合到智能城市等新的应用领域。

结构化布线意味着可以在任何地方使用以太网。



Rainer Schmidt
Business Development Manager,
HARTING Electronics

“不同步的数字孪生

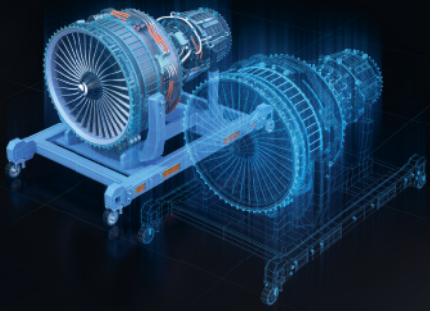
毫无意义”。

如何让数字孪生取得成功？
为什么不能没有标准？
技术项目高级顾问Detlef Tenhagen给出了解答。



Andreas Huhmann
Strategy Consultant,
HARTING Stiftung & Co. KG

对我们来说，数字孪生是一种模型，该模型能及时地描述一种资产，一个过程或一个组织及其属性



tec.news :关于数字孪生的定义有很多种。您如何定义这一概念？

Detlef Tenhagen (DT):

对我们来说，数字孪生是一个模型，它及时地描述了一种资产——即一个物理对象——一个过程或一个组织及其属性。以国际标准化组织 (ISO) 或国际电工委员会 (IEC) 等国际标准化组织的国际有效定义为基础，在协商一致的基础上开展工作。特别是工业数字孪生的IEC 63278标准对我们来说非常重要。

为什么标准很重要？

DT: 标准可确保以往专有解决方案之间的互操作性，实现产品、工具和数据的跨供应商交换。这对于能源和数据网络的整合尤为重要，因为能源和数据网络是我们现代基础设施的

生命线。没有这些标准，就不可能有标准化的协议，而没有标准化的协议将影响效率和透明度，阻碍可持续发展。

因此，标准是实现互操作性的必要前提，但并非充分条件。这一点尤其适用于数字孪生，因为两个不同步的数字孪生毫无意义。

那么，资产管理壳 (AAS) 又是如何发挥作用的呢？

DT: 资产管理壳能带来巨大的好处：首先，资产管理壳将所有产品以实物和数字的形式统一起来。其次，可以在价值链中及时获得这些产品。第三，实现无缝通信。第四，这一点非常重要，在产品的生命周期内，所有与产品相关的信息都将有一个单一的真实来源。这可以防止重复数据存储和系统不一致。

元模型的概念可为组织数据提供一种标准化的结构，实现异构数据源的整合。它是参考架构的基础，而参考架构又能确保标准的统一应用。

例如，如果我们希望资产管理壳与机器进行通信，协议层不会受到影响。这样，可以像绿地环境与新系统一样，将棕地环境连接起来。这是因为资产管理壳作为一个协议层，被置于这些协议之上，可以说是将这些协议装订在一起，实现了我们多年来对工业4.0的期望，即所谓的信息物理系统联网。

数字孪生的概念正在成为一种面向未来的模式，适用于整个生命周期的产品开发。我们看到，企业面临着许多无法通过专有解决方案实现的需求。其中一个例子是记录产品在整

个价值链中的产品碳足迹 (PCF)。数字孪生实现了以前无法实现的自动化。通过这种方式，我们可以杜绝浪费，同时衡量对自然资源的影响。

这对浩亭意味着什么？

DT: 最重要的是，这意味着未来的安全性。目前，我们的资产管理壳不仅在信息技术领域，而且在运营和物流领域都有了标准化接口。它可以使用我们定义的子模型进行操作，这些子模型基于IDTA (工业数字孪生协会) 创建的联盟标准作为模板。我们的IT部门再也不需要谨慎的为应用软件 (例如PLM系统，如目前正在上线的西门子Teamcenter) 编写任何接口软件。这降低了我们在IT层面的成本。

那浩亭的连接器又是如何发挥作用的呢？

DT: 我们在连接器的整个生命周期中使用数字孪生。这意味着管理外壳也用于生产过程中来控制生产步骤，通过聚合各个管理壳的整个数字孪生也是如此。这将创建数字产品通行证，并为连接器类型确定产品碳足迹 (PCF)。数字孪生简化了客户的开发过程，可以在品使用寿命结束后重复使用或回收，即从摇篮到摇篮。

要实现全行业标准，需要克服哪些障碍？

DT: 最重要的是，利益相关者不能将自己的利益单一化。人们需要达成共识，以避免不兼容的标准。制定协商一致的标准尤为重要，标准需要具有法律意义，并在世界范围内得到认可。在标准化过程中，所有相关利益方之间的

密切合作非常重要，只有这样才能避免某些特定的思维模式，确保更广泛的接受度。

工业数字孪生协会 (IDTA) 等机构能否在这方面提供帮助？

DT: 是的，IDTA开发了90多种模板，可支持标准的具体应用，并促进系统的互操作性。他们建立了一些联盟标准，这些标准都是具有法律约束力的共识标准，从而为全球范围内的行业合作奠定了基础。

我们的连接器的整个生命周期都依赖于数字孪生。

※ 客户利益

适用于所有生命线的 单一接口

当前，工业应用中的驱动器和伺服电机通过多个接口与必要的生命线连接。数据、信号和电源分别通过插头连接，这些插头为各自的任务而专门设计，这就需要占用空间。数字化和分散化意味着通过以太网直接联网的小型驱动器数量在不断增加。“一根电缆自动化倡议”提出的混合接口就是一种能有效传输电力和数据，同时节省空间的新概念。

一根 电缆

自动化倡议

目前，工业应用中的电动驱动器通常通过多个接口进行连接。凭借其金属外壳，M23圆形连接器具有必要的稳定性和屏蔽性能，在这方面发挥着特别重要的作用。电源和信号/数据通常通过单独的接口连接，因此会占用驱动器的空间。

随着数字化程度的不断提高，尤其是生产的分散化，大型中央驱动装置正在衰落，取而代之的是多个小型驱动装置。这些设备可以更加独立地进行控制，在完成相同工作的同时降低功耗，提高整个流程的效率。

