

# 银界 资讯

- 银在全球连接领域的作用有望实现 10% 的增长（2020-2025 年）
- 银能够使氢储能更安全
- 银可促使细菌产生更多电力
- 纳米银有助于治疗“糖尿病足”
- 银可能有助于从海水中提取锂
- 采用金包银技术制成可穿戴传感器

## 银在全球连接领域的作用有望实现 10% 的增长（2020-2025 年）

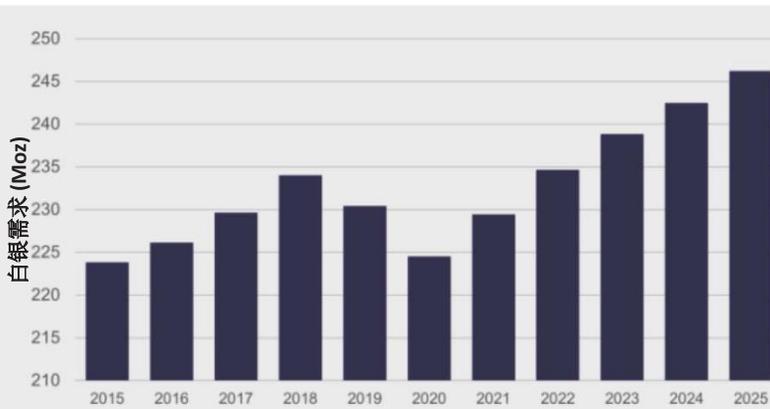
根据世界白银协会最近发布的报告，白银在电子电气应用（不包括光伏产品）中使用量预计会从 2020 年的 224 百万盎司 (Moz) 上升至 2025 年的 246 Moz，即增长 10%。这凸显了白银在新兴科技中的作用。

“目前，几乎在所有电子装置中都有银的身影”，该报告称。“银在所有金属中具有最高的导电性，因此在最新的技术进步中发挥着至关重要的作用。银的固有导电性是电子器件微型化的一个重要因素；即便是最小的半导体和计算机芯片，也能让电流通过。”

世界白银协会最新发布了一系列题为“银与全球连接”的《市场趋势报告》，报告制作者 CRU International Limited（一家伦敦咨询公司）的调查结果强调：

- 在扩大信息、全球市场和通信服务获取渠道方面，银将发挥重要作用，有助于提高生产力，减少浪费和工作低效，强化供应链，提高自动化程度，并刺激经济活动。这在今天尤为明显，COVID-19 疫情导致居家工作的员工和远程学习的学生人数急剧增加。
- 射频识别设备 (RFID) 以无线方式连接相关物体，发挥追踪、监测和数据收集作用。物流和供应链行业广泛采用 RFID 追踪系统，通过航空、铁路、公路或船舶监控其资产。医疗行业也从中受益，工作人员可以发现救命药品和器械的实时位置。预计到 2030 年，RFID 对银的预期用量将增长 400% 之多。

CRU 对电子电气应用中白银需求的预测 (Moz)



资料来源：CRU International, Ltd

- 银是许多应用的重要组成部分，比如 5G 通信技术的推广，以及曾经的“非智能”商品通过“物联网”(IoT) 融入更大的生态系统。在物联网中，以前不具有通信能力的实体对象现在可以传递信息。一个常见的例子是家用恒温器，用户可通过智能手机或其他设备对其进行控制。
- 全球绿色革命方兴未艾，市场对额外配电以接入可再生能源、离网储能以及日益增加的电动汽车充电站安装需求日益增加，电子电气应用中的白银用量将从中受益。

如需下载本报告，请点击[此处](#)。

## 银能够使氢储能更安全 为零温室气体燃料带来了希望

氢被一些能源专家称为“未来的燃料”，这种气体在氧气中燃烧后不会产生二氧化碳或其他有害的温室气体。唯一的燃烧副产品是水。目前许多城市公交巴士和当地的垃圾车已采用氢气动力。工程师还设想有一天会出现氢气驱动的船舶和飞机。

虽然氢能解决许多环境问题，但其最大缺点是：储存。氢气比空气轻，在室温下具有高度挥发性，因此必须储存在极低温度或高压下，这限制了氢能的广泛使用。

来自[爱尔兰都柏林三一学院](#)的 Cristina Trujillo 博士表示，银、金和铜可能会提供一个答案。Trujillo 博士与西班牙 [Instituto de Química Médica](#) 的研究人员进行合作，他们发现这三种金属的化合物在制氢期间可以与氢原子反应，使最终产物不具有危险的挥发性。

Trujillo 在一份拟定声明中表示：“几十年来，全球各地的许多研究小组一直在努力解决这一问题[即减少温室气体]。目前研究最多的替代方案之一是将氢作为不含二氧化碳的清洁能源，但由于氢气容易发生反应，而且密度和稳定性低，因此存在诸多问题。我们通过量子化学技术做出的研究贡献表明，金、银和铜的氢络合物很有可能稳定、有效地留存氢气。我们希望这一工作在未来能有多种应用。”



丰田是开发氢动力长途运输卡车的几家卡车厂商之一。

## 银可促使细菌产生更多电力

某些细菌在分解有机废物时，比如废水中的废物，会产生少量电力。例如，*希瓦氏菌*将有机物分解成小分子，这一代谢过程可产生电子。从本质上说，这一过程形成了一个微生物“燃料电池”，当让细菌在电极上生长成一层薄膜时，就可以捕获其所产生的电力。

然而在银纳米颗粒出现之前，细菌产生的电量还不足以使其成为有效的能源。

来自加州大学洛杉矶分校的一支工程师和化学家团队发现，在由某种石墨烯氧化物（碳氢化合物）构成的电极中加入银纳米颗粒时，纳米颗粒释放的银离子会进入细菌细胞内，捕获细菌产生的更多电子。

“活体能量回收系统利用废水中的细菌，为环境可持续工作提供了一套组合拳”，合作通讯作者、[加州大学洛杉矶分校 Samueli 工程学院](#)材料科学与工程系教授兼院长 Yu Huang 在一份拟定声明中表示。“自然细菌群落可分解有害的化合物，帮助净化地表水。现在，我们的研究工作也揭示了一种从此过程利用可再生能源的实用方法。”

“在细菌中加入银纳米颗粒就像是为电子开辟了一个专用快速通道”，该研究其他通讯作者、加州大学洛杉矶分校化学与生物学教授 Xiangfeng Duan 表示。

“*希瓦氏菌*-银微生物燃料电池 (MFC) 产生了最高 3.85 毫安/平方厘米的电流密度与 0.66 毫瓦/平方厘米的功率密度……这些数值都大大高于目前最好的 MFC 电池”，这支团队在 [《科学》](#) 杂志上写道。“加入银纳米颗粒之后，*希瓦氏菌*薄膜将电力输出增大了 80% 以上。”

研究作者指出，这项研究得到了美国海军研究办公室的支持，未来进一步研究可以从有机废物处理厂中大规模发电。



“在细菌中加入银纳米颗粒就像是为电子开辟了一个专用快速通道，这让我们能够以更快速度提取更多电子”—— Xiangfeng Duan

# 纳米银有助于治疗“糖尿病足”

## 如果不加以治疗，这种肢体并发症可导致截肢

“糖尿病足”是糖尿病患者的一种常见症状。根据包括[中华医学会](#)糖尿病分会在内的研究表明，由感染、足部溃疡、深层组织损伤、神经损伤和血管病变引起的糖尿病足不仅是一种慢性疾病，它还会导致糖尿病患者截肢，目前全球每 20 秒就有一例截肢患者。此外，随着疾病的进展，将近 15% 的糖尿病患者面临着足部溃疡的风险，这一并发症几乎占到了糖尿病所有医疗开销的三分之一。

虽然纳米银敷料被发现有助于改善身体创伤和感染等多种愈后问题，但研究表明这对治疗糖尿病足也特别有效。

在最近经过同行评议的“[糖尿病、代谢综合征和肥胖症：目标与治疗 Syndrome and Obesity: Targets and Therapy](#)”研究中，作者指出：“纳米银敷料是一种新型的广谱安全抗菌敷料……除了保护伤口、改善引流和增强安全、广谱抗菌效果之外，相关研究还表明其在治疗糖尿病足方面具有明显的优势；利用不同敷料进行的几项对比试验表明，纳米银敷料有效改善了糖尿病足患者的治愈率和安全性，并在一定程度上减轻了患者痛苦。”

研究作者表示，纳米银帮助伤口愈合的主要途径是分解细菌细胞结构，从而将其毁灭，但在其他方法中，纳米银自身分解成银离子——真正的细菌细胞破坏者，帮助治愈糖尿病足患者。银离子还能阻止细菌 DNA 复制，抑制新细菌细胞的生长。银还有助于促进上皮细胞（实际上是“新的皮肤细胞”）的生长，这样不仅可以使伤口更快愈合，而且还能降低结疤的可能性。

“考虑到中国糖尿病患者的数量越来越多，纳米银敷料应得到推广和发展”，作者总结道。“……恰当利用和开发纳米银材料与持续研究相结合，可以提高纳米银的物理、化学和生物性能，从而改善大多数糖尿病足患者的医疗状况。”

# 银可能有助于从海水中提取锂

目前锂变成了一种非常受欢迎的元素，这主要是因为它越来越多地应用在电池中。与通常由铅锌制成的常规电池相比，锂电池可以提供大量的电力，而且重量相对较轻。然而，我们目前正在快速地消耗锂元素。[美国地质勘探局\(USGS\)的数据](#)表明，2020 年有超过 70% 的锂矿用于电池中，与 2010 年相比增加了 23% 以上，当时这种稀有金属主要用于制造玻璃和陶瓷。一些分析师预测，电池生产厂家可能会在短短几十年内消耗掉大约三分之一的锂供应——至少是陆地上的锂资源储量。

海水也含有锂，而银有助于从中提取这种元素。根据 USGS 提供的资料，海水中的锂储量可能达到陆地储量的数千倍之多，据估计海洋中有 2000 亿公吨锂，而目前利用标准陆基锂开采方法可获得的锂约为 2100 万吨。

目前有几种海水提取方法正在试验中，但韩国[国立首尔大学\(SNU\)](#)开发的一种技术前景看好，而银就是其中的一种成分。在将盐水转化为饮用水的脱盐方法中，所产生的盐富集副产物中有大量盐分和少量锂。科学家利用配有银与氧化镁电极对的电解型类型中，可以提高大多数盐堆中的天然锂浓度。

“在本研究中”，国立首尔大学化学与生物工程学院和化学过程研究所(ICP)的主要作者 Hwajoo Joo 写道，“利用锂离子电池电极材料[由氧化镁与银电极制成]，每天可以对 6 吨脱盐浓缩液进行锂采集（每小时 0.25 吨）……纯度达 88%，富集因子为 1,800”。虽然这种方法产生的锂的绝对数量很少，但联合国 2019 年估计，全球 16,000 座工厂每天可产生大约 50 亿立方米卤水，其中 5% 为盐和锂等其他化学物质。相较之下，海水中的盐和其他化学物质含量为 3.5%，具体数值取决于相应水体。



位于沙特阿拉伯 Ras Al Khair 的海水淡化厂，每天可产生一百多万立方米的淡水。

# 采用金包银技术制成可穿戴传感器

附着在患者皮肤上的医学传感器为检查肌肉活动提供最强大、最清晰的信号，肌肉活动对研究肌肉疲劳和损伤修复至关重要。这种信号还用于诊断和治疗神经肌肉疾病，比如多发性硬化症和肌肉萎缩症。

但在皮肤上附着传感器可能令人不适，尤其是长时间佩戴，医生们一直在寻找替代解决方案。

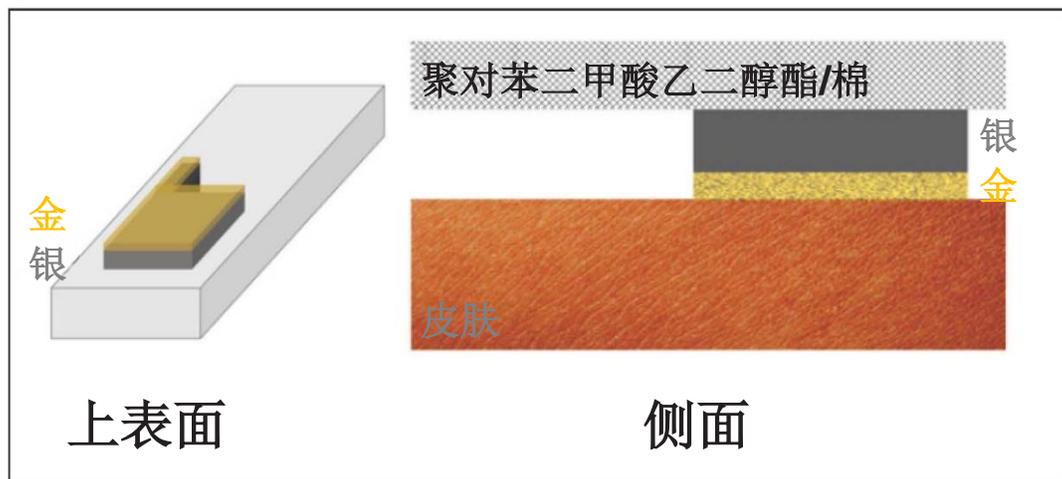
一个思路是将传感器置于衣服上，[犹他大学](#)和韩国[国立庆尚大学](#)的研究人员开发了一种丝印在织物上的生物电传感器。这种传感器不仅可以让医生在检查期间了解患者健康状况，而且还能在患者离开医院或医疗机构时，通过电话网络或互联网获取其相关信息。

“我们测量的信号是一段时间内的电压”，[研究](#)作者张华南（音译）在一份拟定声明中表示。“您的手指每次运动时，身体以及肌肉的电压会随之变化。因此，我们可以检测电压差。”

在初步试验中，由于银具有出色的导电性，因此研究人员将银膏内嵌在衣服上。但部分患者称，当银膏长时间留在衣服上时，会有轻微的皮肤刺激。解决方案是将银封装在金纳米颗粒中，因为在接触汗液等体液时，金是惰性的。

金和银的用量足够小，以保持较低的传感器价格，而银的高导电性可确保产生持续、稳定的信号。研究人员检查了手指和二头肌上的表现，展示了它们在各种运动中的移动和变化。

“[我们的]工作不仅设计了一种方便的可穿戴装置，而且这种装置还具有优良的性能和生物相容性”，Zhang 总结道。



这种附着在织物上的金包银传感器可测量肌肉运动，有助于诊断神经肌肉疾病。

Larry Kahaner  
编辑

[www.silverinstitute.org](http://www.silverinstitute.org)  
[@SilverInstitute on Twitter](#)

THE  
SILVERINSTITUTE

1400 I Street, NW, Suite 550  
Washington, DC 20005

电话：202.835 0185

传真：202.835 0155