

VON ARDENNE 

光伏

真空镀膜设备
与专业知识

实现可持续成功的镀膜技术
采用高产能设备

实现可持续成功的镀膜技术

采用高产能设备

电力是实现繁荣和进步的前提。来自可再生能源（如光伏）的电能已经成为能源结构中的一个重要组成部分。根据所有的预测，在未来的几年里，光伏的应用将被扩大到更大的范围。

重点将放在两个因素上：更高的生产力和阳光转化为电力效率的提高。与此同时，生产力和效率的提高必须遵循必要材料的资源节约使用原则。

促进扩大光伏的应用范围

我们致力于提供高产的真空镀膜设备，供客户用于生产太阳能电池或太阳能组件。这些系统根据客户的要求定制，适用于不同的材料和格式。此外，这些系统具有可扩展性，这意味着在开发和试点生产的过程可以将其转移到大型工厂进行大批量生产。

国际上主要的晶硅和薄膜太阳能组件制造商也在使用我们的高产设备进行生产。客户从我们的经验和专业知识中获益良多。

我们与为客户紧密合作，共同开发更高效的新一代组件。

MARKET
LEADERSHIP

N-TYPE
TECHNOLOGY

> 35 GW*

THIN-FILM
PHOTOVOLTAICS

> 37 GW*

*PROVIDED CAPACITY



IBC 太阳能电池

用于 IBC 太阳能电池镀铜的种子层 经济实惠，质量高

当今世界上最强大的 PV 模块是由 IBC 太阳能电池制成的。IBC 代表交指式背接触。这个名字透露了这些电池的特殊特征：它们的电极位于背部。

这消除了前面的可见金属带，优势在于使电池效率高、美观。

我们为您提供合适的设备，您可经济实惠、高质量地使用 PVD 技术生产所需的薄膜。不同的材料如 TCO（ITO、AZO）、钛、铜和铝可用同一个设备进行沉积。



沉积不同的材料，
可在一个镀膜系统中实现



高靶材利用率和市场上极佳的
镀膜均匀性



特殊载体设计，
实现无分流镀膜



光伏建筑一体化

把建筑变成发电机 依靠用于集成太阳能电池的功能层

通过集成的PV，建筑围护结构执行两个功能：保护建筑和发电。然而，这一过程不应剥夺建筑师自由设计的权利。因此，太阳能模块的电池和前玻璃在外观、手感和再现性方面要求极高。

我们提供的真空镀膜系统能够满足您的这些要求。我们的系统可确保实现您的生产工艺，无论是用于电池生产还是用于玻璃镀膜。我们的沉积工艺具有极其精确的膜层分布，甚至可满足对美观的最高要求。

此外，您还可根据您的规格生产彩色膜层。使用我们的设备，可随时再现光学效果。



表面美观，
得益于极高的镀膜厚度均匀性



更低的材料成本，
得益于高的靶材利用率



高再现性，
不同膜层均可实现





薄膜光伏

用于薄膜 PV 的高效设备
充分利用阳光

作为薄膜太阳能模块制造商，您需要值得信赖的镀膜设备，该设备还要满足您的发展需求。

冯阿登纳为您提供成熟的 PVD 镀膜设备、关键部件和专有技术，覆盖薄膜光伏的所有生产阶段。我们实验室和试验设备使用的关键部件与我们工业生产设备的关键部件相同。因此，您可在实验室条件下测试您的应用。当您想扩大产品规模时，您会节省时间。

我们可为您提供的特殊能力在于，能够为复杂的薄膜 PV 产品提供解决方案。



可靠、高产的设备：
在工业应用中久经考验



设备依靠升级和高可扩展性
实现来满足您的要求。



最低的拥有
成本和每瓦成本



TOPCON 太阳能电池

高效 TOPCon 太阳能电池
依靠无背面刻蚀的镀膜实现

缩写 TOPCon 代表隧穿氧化层钝化接触。与 PERC 太阳能电池相比，N 型 TOPCon 太阳能电池具有许多优势，诸如退化更少，效率更高。

我们进一步开发了溅射技术，此技术已在冯阿登纳用于大规模生产异质结太阳能电池的系统中多次经受住考验。

因此，我们还可为 TOPCon 市场的客户提供容量高达 1.2 GW 的镀膜系统，并且生产率相同。

溅射工艺允许在高产的线内工艺中用隧道氧化物和掺杂非晶硅层对太阳能电池背面进行单面、全表面镀膜。结果产量比传统 PECVD 和 LPCVD 工艺高得多。



极高的电池效率，
高生产率



100% 单面镀膜，无卷包 =>
无需背面刻蚀



一步完成整个 TOPCon 膜层堆叠：
氧化硅和非晶硅



异质结太阳能电池

用 TCO 进行双面镀膜
在一个工艺中

异质结太阳能电池 (HJT) 兼具薄膜和晶硅光伏的优势。在非常精益的工艺流程中，凭借优异的电气特性和光学特性，我们的客户在 GW 双面太阳能电池的生产中实现了最高的效率。

我们为您提供溅射设备，用于大规模生产用于 HJT 硅太阳能电池的导电氧化物 (TCO) 膜层。我们在全球已安装容量超过 40 GW 的设备，积累了丰富的经验，我们的客户将从这些经验中受益。优化的工艺和现场经验确保了市场上最佳的性价比。



单面或双面沉积 TCO，每个
设备产能高达 1.2 GW



可与金属层结合，
作为种子层以电镀方式施加细线接触



高靶材利用率和市场
上优异的膜层均匀性



钙钛矿叠层太阳能电池

建立叠层电池的试生产
通过联合工艺开发实现

您想突破太阳能电池的技术瓶颈吗？您想建立钙钛矿叠层太阳能电池的试生产吗？请用可扩展的真空镀膜设备实现下一代太阳能电池。

冯阿登纳可协助您的科学家和工艺工程师寻找用于钙钛矿吸收剂沉积以及 ETL、HTL 和复合膜层的工艺。

从我们在薄膜光伏领域的专业知识中受益，我们在过去 20 多年中已经安装了数百套系统。冯阿登纳为您提供热蒸发工艺和溅射工艺。使用这些工艺，您可在 MW 和 GW 的规模上，以可靠且可重复的方式实现电池生产。

或者，我们可将 PVD 技术与其他工艺相结合，诸如气相运输沉积 (VTD)、旋转镀膜或狭缝式镀膜。



合作伙伴经验丰富，提供可扩展工艺开发，
从单晶片工艺到兆瓦级和吉瓦级



尽可能高的电池效率，
超过 30%



每瓦峰值成本
具有竞争力



HISS PLATFORM

高度灵活且可扩展的线内系统 用于水平式工艺

HISS 是一种模块化真空镀膜系统，带有载体式基片传输装置。如果您正寻找采用成熟技术且高度灵活的中小产量生产设备，该系统是您的理想之选。

HISS 采用模块化设计，可根据您的需求进行配置。我们提供各种基本系统配置，诸如用于较小生产规模的单端版本。

这个系统具有高度工艺灵活性，因为工艺腔室可配置平面磁控管或可旋转磁控管。可根据要求提供离子预处理单元或加热和冷却单元。入口/出口、缓冲和运输腔室等所有辅助腔室，都可按照类似方式进行升级。

该系统采用灵活而动态的设计，具有标准化的部件，能够进行定制配置。这意味着该系统可适应新的工艺或要求。因此，客户能够根据自己产品的更新换代灵活采取行动。

依靠模块

化设计实现可扩展能力



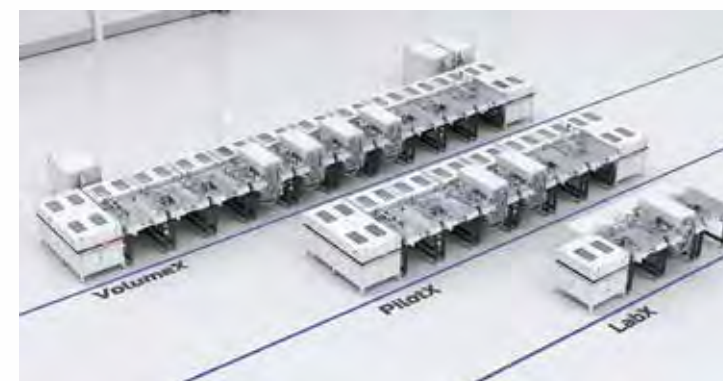
与各种磁控管兼容，

具有高度的工艺灵活性



依靠灵活的配置

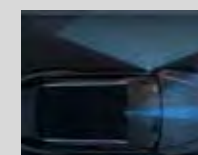
选项轻松满足您的要求



应用



先进的面板级封装



雷达天线



金属双极板



印刷电路板



IBC 太阳能电池



TOPCON 太阳能电池



异质结太阳能电池



钙钛矿叠层太阳能电池



电力电子



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

Substrates

Glass, polymers, metals, silicon wafers

Coating area

Up to 1000 mm x 600 mm

Deposition arrangement

Double-sided or single-sided

Substrate temperature

RT ... 250°C

Deposition technology

Magnetron sputtering, linear evaporation, pre- and post-treatment

Transport type

Carrier or glass transport

Loading & unloading

Optional automation by robot

System control

Siemens SPS and WinCC

GC120VCR PLATFORM

用于显示器的成熟镀膜系统

生产率高

我们为您提供 GC120VCR 这一可靠的系统，用于在平板玻璃或其他材料制成的基片上沉积薄金属和氧化物膜层系统。

基片在载体中沿垂直方向引导通过系统。镀膜后，载体通过返回系统输送回起点。这可为您节省时间和人力。

冯阿登纳在大面积镀膜生产线开发和制造方面遥遥领先。因此，我们能够将丰富的知识和在 PVD 技术方面的经验融入该平台。该系统的可靠性已在显示器行业中得到验证和确认。



可扩展性、
模块化设计和较短的周期带来生产率高



垂直腔室
方向使占地面积小



缺陷率低，
得益于垂直方向（此方式获得显示器行业认可）



应用



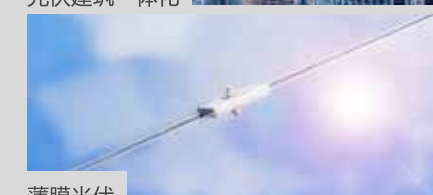
汽车显示器



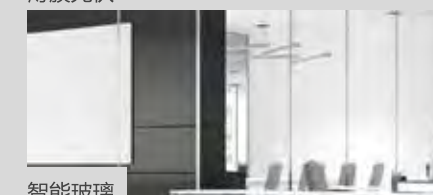
消费电子显示器



光伏建筑一体化



薄膜光伏



智能玻璃



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

Substrates

Glass ...

Coating area

Up to 1280 x 1650 mm

Deposition arrangement

Double-sided, pulsed DC, AC or bipolar

Substrate temperature

RT / 200°C / 400°C

Deposition technology

Magnetron sputtering, linear evaporation, pre- and post-treatment ...

Transport type

inline, carrier-based

Loading & unloading

Optional automation by robot

System control

Siemens SPS and WinCC

PIA|NOVA PLATFORM

成熟的镀膜系统

用于太阳能应用

如果您正在寻找一种采用了成熟的技术和设计又高产、灵活的生产系统，PIA|nova® 是您的理想之选。

PIA|nova® 是一种基于模块化平台的水平式玻璃镀膜系统。通过此系统，冯阿登纳为您提供标准、灵活的制造设备，设备采用物理气相沉积 (PVD) 技术沉积薄膜。

我们将从数百个获得行业认可的玻璃和光伏镀膜系统中汲取的丰富工艺专有技术融入该平台。

久经考验，
适用于工业用途

丰富的工艺
专有技术确保可靠性

依靠模
块化设计实现灵活性



应用



光伏建筑一体化



薄膜光伏



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

Substrates

Glass

Coating area

Up to 1650 mm x 1400 mm

Deposition arrangement

Sputter down, DC, pulsed DC, AC

Substrate temperature range

RT / 200°C / 400°C

Deposition technology

Magnetron sputtering, planar or rotatable (single or dual)

Transport type

Inline

System dimensions (L x W x H)

Customized x 9 m x 2.8 m

System control

PLC, Siemens S7

XEA|NOVA L PLATFORM

高产、高收益 大面积双面镀膜

如果您正寻找采用成熟的技术和设计且高产、灵活的生产系统，XEA|nova L 是您的理想之选。

该线内镀膜系统采用我们的专利镀膜技术，适用于大面积基材。该系统宽度大，可同时处理很多基片，因此特别适用于高生产率和低成本的应用。通过 XEA|nova L，您可对硅晶片或其他小型基片同时进行双面镀膜。此系统还适用于非常薄的基片。

凭借其模块化设计，XEA|Nova L 可配备旋转靶材磁控管，用于溅射沉积高性能 TCO 膜层或各种其它材料，诸如金属和金属氧化物。它还可适用于其他沉积技术。在真空状态下或在基片进入真空状态之前，还可通过清洗或刻蚀，在系统中对基片进行预处理。

较大的宽

度使生产力极高



灵活的模块化设计，

轻松适应新的工艺和要求



维护方便快捷，

停机时间短



应用



金属双极板



IBC 太阳能电池



光伏建筑一体化



TOPCON 太阳能电池



异质结太阳能电池



钙钛矿叠层太阳能电池



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

Substrates

Silicon wafers (M2, M4, M6, M10, G12, triple-cut formats), metals

Coating area on carrier

≈ 1.5 m x 2.3 m, e.g. (9 x 12) for M6 wafers

Deposition arrangement

Double-sided or single-sided

Deposition technology

Magnetron sputtering, alternative technologies upon request (e.g. linear evaporation, ion etching)

Transport type

Carrier transport

Loading & unloading

Automated substrate loading & unloading
Automated carrier return system

System control

Siemens SPS and WinCC

极具生产力 & 高回报

超大面积单面晶硅镀膜

如果您正在寻找年产1.3 千兆瓦的超高产太阳能电池生产设备，那么 GIGA|nova SCX 就是您的理想之选。

这条连续镀膜系统采用我们的专利镀膜技术，适用于大面积基材。设备具有较宽的宽度，可同时处理更多基材，因此特别适用于用很低的成本进行大批量生产。通过 GIGA|nova SCX，您可以在硅片的一面镀膜。

GIGA|nova SCX 采用模块化设计，可以配备带有旋转靶材的磁控管，用于单面溅射，也可以配备线性蒸发源，实现热蒸发。

应用范围包括用于 TOPCon 或 IBC TOPCon 的隧穿氧化物和 n 型或 p 型掺杂硅，用于 IBC 的金属层，以及用于钙钛矿叠层 (2T) 的电子传输层 (ETL)、空穴传输层 (HTL)，吸光层，透明导电氧化物 (TCO) 或复合层。

我们为光伏企业的大规模生产提供了 300 多套镀膜系统，积累了丰富的经验，GIGA|nova SCX 是这些丰富经验的结晶。

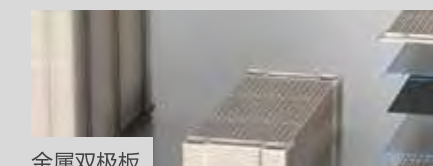
通过极高的生产率实现较低的所有权成本

灵活的模块化设计，轻松适应新的工艺和要求

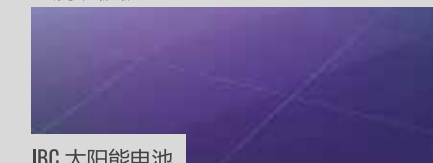
维护方便快捷，停机时间短



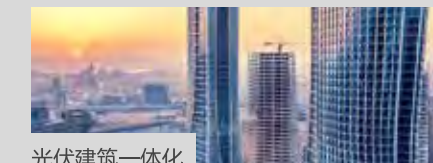
应用



金属双极板



IBC 太阳能电池



光伏建筑一体化



TOPCon 太阳能电池



异质结太阳能电池



钙钛矿叠层太阳能电池



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

基材

硅片，玻璃

镀膜区域

最大2700毫米x 3100毫米

沉积方向

单面（向下沉积）

基板温度

RT ... 250°C

沉积技术

磁控溅射，可根据要求提供替代技术（如线性蒸发、离子蚀刻）

传动类型

在线，载板

装载和卸载

可选自动化系统

系统控制

Siemens SPS, WinCC

极具生产力 & 高回报

超大面积双面晶硅镀膜

如果您正在寻找年产1.3 千兆瓦的超高产太阳能电池生产设备，那么 GIGA|nova DCX 就是您的理想之选。市场上基于载板的镀膜设备中没有更高量产的设备。

这条连续镀膜系统采用我们的专利镀膜技术，适用于大面积基材。设备具有较宽的宽度，可同时处理更多基材，因此特别适用于用很低的成本进行大批量生产。通过 GIGA|nova DCX，您可以在硅片的两面镀膜。

GIGA|nova DCX 采用模块化设计，可以配备带有旋转靶材的磁控管，用于双面溅射，也可以配备线性蒸发源，实现热蒸发。

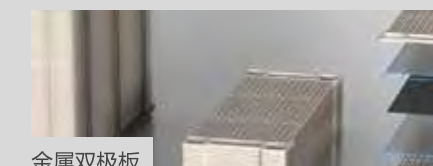
应用范围包括用于 HJT 的透明导电氧化物层、用于双面 TOPCon 的隧穿氧化物和 n 型或 p 型掺杂硅，以及用于钙钛矿叠层 (2T) 的电子传输层 (ETL)、空穴传输层 (HTL)、吸光层、透明导电氧化物 (TCO)、复合和金属层。

我们为光伏企业的大规模生产提供了 300 多套镀膜系统，积累了丰富的经验，GIGA|nova DCX 是这些丰富经验的结晶。

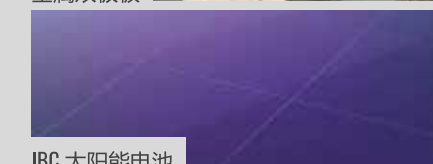
- 通过极高的生产率实现较低的所有权成本
- 灵活的模块化设计，轻松适应新的工艺和要求
- 维护方便快捷，停机时间短



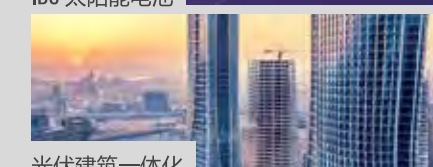
应用



金属双极板



IBC 太阳能电池



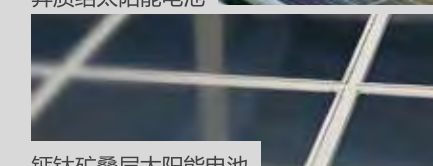
光伏建筑一体化



TOPCon 太阳能电池



异质结太阳能电池



钙钛矿叠层太阳能电池



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

基材

硅片，玻璃

镀膜区域

最大2800毫米x 3600毫米

沉积方向

双面（向下沉积和向上沉积）

基板温度

RT ... 250°C

沉积技术

磁控溅射，可根据要求提供替代技术（如线性蒸发、离子蚀刻）

传动类型

在线，载板

装载和卸载

可选自动化系统

系统控制

Siemens SPS, WinCC

XENIA PLATFORM

高产，拥有成本最低 对玻璃进行大面积真空镀膜

如果您正寻找采用成熟的技术和设计且高产、灵活的生产设备，XENIA 是您的理想之选。

XENIA 是一种在线镀膜系统，采用我们专有的大面积镀膜技术。镀膜机宽度大，可同时处理很多基片，特别适用于极低成本、高生产率的应用。其适用于大面积玻璃基片。

我们为光伏行业提供了 300 多套镀膜系统，积累了丰富的经验，XENIA 是这些丰富经验的结晶。



较大的宽度和较短的周期使生产力极高



灵活的模块化设计，轻松适应新的工艺和要求



稳健的设计和制造经验，确保出色的可靠性



应用



IBC 太阳能电池



薄膜光伏



技术资料

保留由于技术更新而进行修改的权利，恕不另行通知。

Substrates

Glass

Coating area

Up to 2000 mm x 2400 mm

Deposition arrangement

Single-sided, sputter down

Substrate temperature

RT / 200°C / 400°C

Deposition technology

Magnetron sputtering, planar or rotatable

Transport type

Inline

System dimensions (L x W x H)

Customized (min. 20 m) x 16.5 m x 3.5 m

System control

PLC, Siemens S7

OUR STRENGTHS



IN-HOUSE TECHNOLOGY & APPLICATION CENTER

- ☞ Sample coatings of customer applications
- ☞ Development of customized layer stacks
- ☞ Product & process verification and optimization
- ☞ Testing of new technologies and components



GLOBAL PROJECT EXPERIENCE

VON ARDENNE equipment is used in over 50 countries.

We have established an installed base of hundreds of coating systems worldwide, ranging from small tools to equipment for large-area coating applications for several markets.



PROFESSIONAL SIMULATION SUPPORT

We offer professional simulation technology to ensure best process quality with regards to plasma, heat and cooling. Furthermore, our simulation tools help demonstrate, develop and improve layer properties and define or optimize processes, details and the performance of our systems.



COMPREHENSIVE SERVICE PORTFOLIO

- ☞ VON ARDENNE service hubs around the world
- ☞ On-site service
- ☞ Remote access by our technology department
- ☞ Regular technical and technological trainings
- ☞ Spare & wear part warehouse close to customers
- ☞ Lifecycle extension of wear parts



CLOSE PARTNERSHIP

VON ARDENNE has a network of partners for even more profound R&D work and to identify future technologies. It consists of:

- ☞ Fraunhofer Institutes such as IPMS, FEP, IST and ISE
- ☞ Institutes of the Helmholtz Association (Jülich, Berlin)
- ☞ Universities (Kiel, Dresden, Sheffield)
- ☞ Companies such as FAP GmbH, scia Systems GmbH



UPGRADES & RETROFITS

As soon as your business is growing, your VON ARDENNE equipment will grow accordingly - thanks to its modular design and the upgrades we provide. We will also supply you with the necessary technology upgrades if you decide to change your applications.

Furthermore, when your equipment is ageing, we will retrofit your systems with new components, no matter if they are VON ARDENNE or third-party machines.



PRODUCT
TOPICS



PRODUCT
INDEX



COMPO-
NENTS



vonardenne.com

WHO WE ARE & WHAT WE DO

VON ARDENNE develops and manufactures industrial equipment for vacuum coatings on materials such as glass, wafers, metal strip and polymer films. These coatings give the surfaces new functional properties and can be between one nanometer and a few micrometers thin, depending on the application.

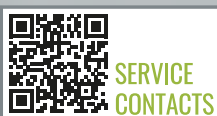
Our customers use these materials to make high-quality products such as architectural glass, displays for smartphones and touchscreens, solar modules and heat protection window film for automotive glass.

We supply our customers with technologically sophisticated vacuum coating systems, extensive expertise and global service. The key components are developed and manufactured by VON ARDENNE itself.

Systems and components made by VON ARDENNE make a valuable contribution to protecting the environment. They are vital for manufacturing products which help to use less energy or to generate energy from renewable resources.



SALES
CONTACTS



SERVICE
CONTACTS

WORLDWIDE SALES AND SERVICE

VON ARDENNE GmbH (headquarters) | Am Hahnweg 8 | 01328 DRESDEN | GERMANY

Sales: ☎ +49 (0) 351 2637 189 | sales@vonardenne.com

Service: ☎ +49 (0) 351 2637 9400 | support@vonardenne.com

VON ARDENNE Vacuum Equipment (Shanghai) Co., Ltd. | ☎ +86 21 3769 0555 | ☎ +86 21 6173 0200 | sales-vave@vonardenne.com; support-vave@vonardenne.com

VON ARDENNE Malaysia Sdn. Bhd. | ☎ +60 4408 0080 | ☎ +60 4403 7363 | sales-vama@vonardenne.com; support-vama@vonardenne.com

VON ARDENNE Japan Co., Ltd. | Tokyo office | ☎ +81 3 6435 1700 | ☎ +81 3 6435 1699 | sales-vajp@vonardenne.com; support-vajp@vonardenne.com

VON ARDENNE North America, Inc. | Ohio office | ☎ +1 419 386 2789 | ☎ +1 419 873 6661 | sales-vana@vonardenne.com; support-vana@vonardenne.com

VON ARDENNE Vietnam Co., Ltd. | ☎ +84 966 29 29 50 | sales-vavn@vonardenne.com; support-vavn@vonardenne.com

VON ARDENNE India Pvt. Ltd.. | sales-VAID@vonardenne.com; support-vaids@vonardenne.com