

## 社论

### 从柏林TechBlick 展览、供应商创新日到电动垂直起降飞行器



图源：SVEN PRAWITZ / VCG

记得在杜塞尔多夫参加IME 展览：一个门板，在手指触碰下会“发光”，背后并无 PCB。在那一刻，我意识到塑料正在成为一个界面。甚至，这种转变将发生在……地面之上。

在柏林 TechBlick 展览，印刷电子技术已从演示模型进入生产车间：用于去雾的透明加热膜、3D 形状传感器、“ShyTech”触控表面。这些构建模块对仪表盘同样有趣，对 eVTOL（电动垂直起降飞行器，后文简称 eVTOL）驾驶舱罩也是如此。

作为一名内饰架构师，我认为：下一步不是增加更多的传感器，而是在空中实现安全与舒适，并结合汽车规范进行重新设计。e-VTOL的标准强化了碰撞适应性（座椅、安全带、能量管理等）。比如多重G缓冲座椅、安全带气囊……我们需要将这些应用到300-500米的高度。而IME可以简化/优化驾驶舱的人机界面。

是气囊、降落伞、还是两者兼顾？一些eVTOL（如Volocopter 2X）已经测试了弹道降落伞；而其他的则因为高度或重量原因而抗拒使用。作为‘内饰与安全’领域的从业者，将由我们来提出一个混合架构。

如果您认同这种思考，或者怀念过去驾驶舱的设计，并渴望设计一个能飞行的驾驶舱，那就行动起来吧！

Laurent Sérezat  
DVN-I Interior senior consultant

# 德昌电机亮相勒布尔热展会



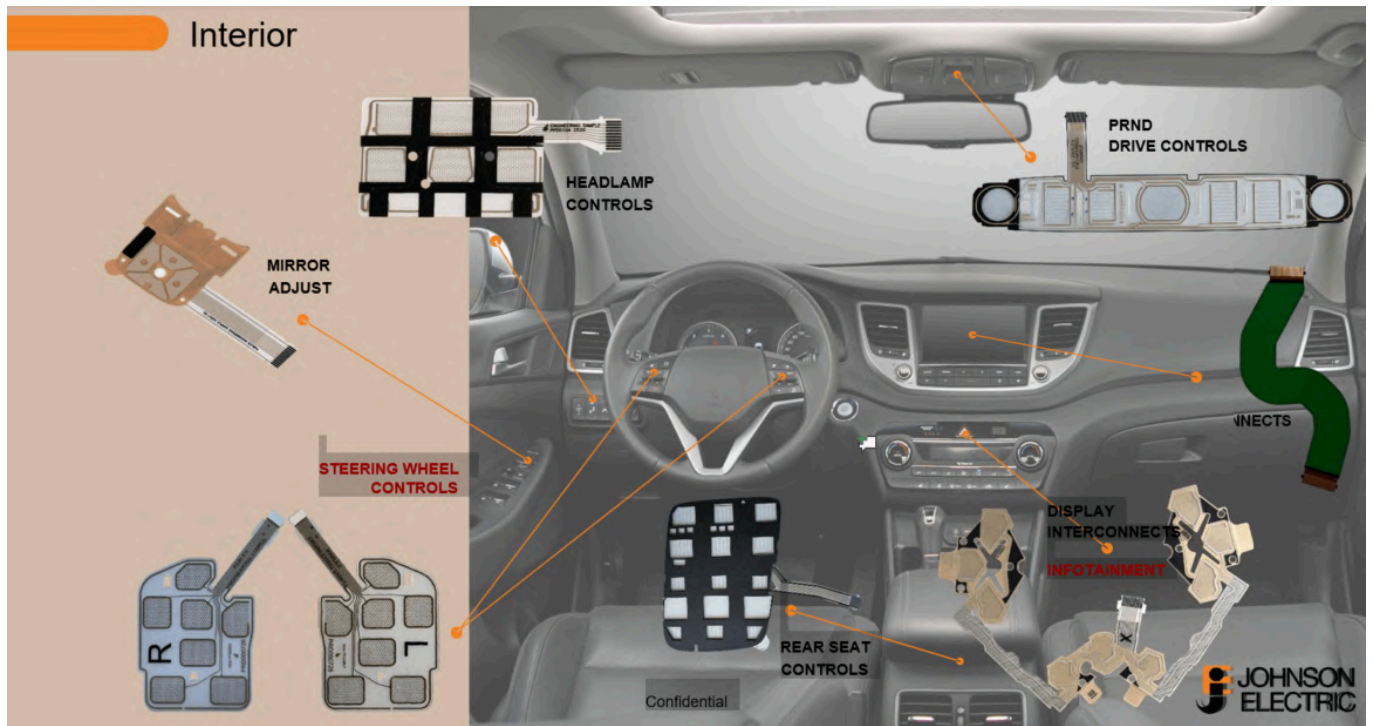
德昌电机（PARLEX）业务发展经理JEAN-FRANCOIS ROY、柔性印刷电路高级业务经理PAUL DYCKES – DVN内饰总编 PHILIPPE AUMONT – 图源： DVN

德昌电机（JE）是创新运动系统的全球领导者，涵盖的关键元件包括电机、泵与阀、电磁阀、开关、继电器以及柔性电路。德昌电机在22个国家拥有制造工厂，总部设在香港沙田。DVN内饰总编Philippe Aumont在法国巴黎附近的勒布尔热，与Parlex部门的业务发展团队会面，讨论汽车内饰用柔性电路和微电子方面的挑战。Parlex由Jean-Francois Roy（业务发展经理）和Paul Dyckes（柔性印刷电路组织高级业务发展经理）代表。



宝马 i7 智能酒吧 – 图源：宝马

## 德昌电机- 汽车内饰产品组合



图源：德昌电机

### 创新柔性印刷电子：重新定义智能表面和用户交互

德昌电机处于柔性印刷电路（FPC）和印刷电子电路的前沿，提供能够改变人机界面（HMI）、用户体验（UX）、功能性和设计的解决方案，涵盖包括汽车及汽车内饰在内的各行业。该公司专业能力涉及 FPC、先进印刷墨水技术和元件组装，使其能够应对驾驶舱、方向盘、车门等智能表面和智能界面不断发展的需求。AML 在 DVN 中非常知名，是德昌电机集团的一部分，专注于光学技术，增强了德昌电机集成创新解决方案的能力。

## 核心技术与专业知识

- 印刷电子：进一步实现这些电子产品的无缝整合，提升用户体验并减少组装复杂性，例如宝马智能控制杆（见图）。
- 增强型开关解决方案：随着电容项目的影响力下降，重点转向用户反馈，例如触觉或光反馈，无论通过开关还是小型显示屏，都优先考虑快速访问和直观交互。
- 印刷油墨创新：德昌电机专有的屏蔽印刷油墨解决方案，可应用于PTF或FPC电路，采用多种银墨技术，提供无与伦比的灵活性和性能。



AUTOMATED PRODUCTION LINES (JE IMAGES)

## 双平台技术

柔性电子产品建立在两大主要平台之上：

- FPC：一种稳健的铜基柔性电路技术。
- 印刷电子：轻量、多功能的电路，如宝马7系智能控制杆中的应用。

## 制造方法

自动化线路 – 图源：德昌电机

- 减法工艺（FPC）：用于高精度的传统蚀刻工艺。
- 加法工艺（PE）：直接打印，提高效率并节省材料。
- 混合解决方案：结合两种方法，实现最佳性能和成本效益。



图源：德昌电机

三阶段交互模型，德昌电机的技术实现了三阶段的用户体验（UX）：

1. 接近检测：在接触前感知用户的存在。
2. 电容激活：响应式触控交互。
3. 验证反馈：通过声音、振动或视觉提示进行确认，这被称为增强开关。

材料与基板的多功能性

- PET 基板：德昌电机 传感器兼容 PET 基板，其性能根据所使用的特定油墨进行优化。
- CoolFlex 与照明应用：适用于需要能量散发的场景，如柔性加热器（例如相机除湿）和动态照明。
- 温度依赖油墨：油墨经过设计，可在不同温度下保持最佳性能，确保在多样环境中的可靠性。

## 主要优势

- 成本效率：工艺可实现经济高效的生产，无论是单件还是大规模生产。
- 可扩展性：德昌电机 可生产长度达 2 米的电路，非常适合完整电池组及其他大规模应用。
- 多功能性：德昌电机 技术兼容多种 A 面材料，但开发情况可能因基材（例如织物或玻璃）而异。



图源：德昌电机



图源：德昌电机

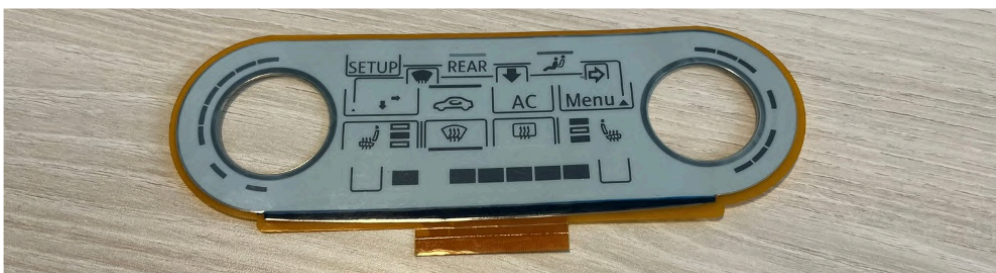
## 显示与人机界面解决方案

- 双稳态显示器：与 E-ink 双稳态显示器等合作（几乎可以无限期保持图像而无需持续电源，不需要背光，总体上只有在更新图像时才耗电，静态使用时无需耗电）
- 电容式与触觉人机界面：人机界面（HMI）结合电容触控、触觉反馈和轻触操作，提供无与伦比的用户体验。
- 多层开发：与 3M 合作，开发适用于高端材料（如皮革）的多层解决方案，拓展内饰设计的可能性。

## 行业应用与合作伙伴关系

- OEM 合作：德昌电机与宝马的合作（例如宝马 7 系列的智能杆）是提供使能技术，使 OEM 能根据其规格定制完整系统。
- 与一级供应商的创新合作：在高端应用中提供结合图形的电容触控技术。
- 全球覆盖：中国市场的解决方案正在塑造全球智能表面未来，包括在智能表面市场快速增长的中国，该市场的特点是快速创新、强有力的政策支持，以及注重以用户为中心、智能化和可持续的内饰解决方案。

## 应用重点



图源：德昌电机

## 图源：德昌电机

- 智能表面：德昌电机的解决方案专为智能界面设计，可与各种材料无缝集成。
- 微控制器选择：我们根据特定微控制器需求调整设计，确保可靠性能。
- 市场趋势：目前，90%的应用使用聚乙烯基底，反映了行业需求。挑战与解决方案
- 打印挑战：通过先进的校准和质量控制，解决智能表面打印过程中的中途问题。
- 用户界面：德昌电机电容反馈系统可与机械按键媲美，支持图形、数字显示和多功能输入——所有功能汇聚在一个直观的界面中。

印刷电子在设计新型汽车内饰时至关重要，它能够实现智能表面的无缝集成——提升功能性、用户体验和设计灵活性，同时为更安全、更互联、更可持续的汽车环境铺平道路。

# 汽车内饰新闻

## 佛瑞亚2025创新日技术洞察

汽车内饰新闻



图源：佛瑞亚

Sebastien Adam 撰稿

作为全球汽车技术领导者，佛瑞亚推动电气化、安全自动化和数字化可持续座舱领域的创新，利用人工智能、智能能源管理和耐用材料重塑汽车设计和用户体验。

DVN参加了于2025年10月举办的佛瑞亚创新日，沉浸在由顶尖专家呈现的新技术世界中。

在之前关于上海车展的第260期快讯中，我们简要总结了佛瑞亚的创新展示。通过此次创新日，我们深入了解了产品和创新的细节，涵盖从材料到最终应用。

### 可持续材料与工艺（下期第284期快讯将刊发佛瑞亚专访）

佛瑞亚的 MATERI'ACT 产品组合旨在减少二氧化碳排放并增强可回收性。关键创新包括：

- NAFILean：一种用于超过1000万辆汽车的麻纤维生物复合材料。
- NAFILean Vision：可回收、无涂漆的装饰材料。
- IniCycled：由高达100%的回收塑料制成。
- Piñatex：由菠萝纤维制成，可减少高达85%的二氧化碳排放。根据可见性，FORVIA 实施以下措施：
- 对于不可见部件，回收含量可达80%，
- 对于可见装饰部件，回收含量可达40%，同时保持性能标准。



图源：佛瑞亚



图源：佛瑞亚

## 模块化中控台

一个主要展品展示了模块化中央控制台，具有灵活的储物空间和标准化的地板固定系统，便于拆卸或重新配置。

适用于平底电动车，特别适合中国市场。可选配置包括咖啡机或可折叠屏幕，提升车内无缝的“生活艺术”体验。



图源：佛瑞亚

## Opale 驾驶舱概念

Opale 驾驶舱集成了 Materi'Act 材料、模块化控制台、可折叠方向盘以及 AirVision .....

Airvision，一种创新的图像投影系统，采用注视选择眼动追踪技术实现免提控制。

其他功能包括在Alcantara材质上的3D打印装饰表面，以及织物下方的LED矩阵，营造出引人注目的3D视觉效果，提供深度沉浸的内饰体验。



### 3D禅意按摩座椅

禅意按摩座椅结合轻量机械系统和多种按摩技术，提供强劲而安静的汽车按摩体验。它将车厢转变为一个放松的“第三生活空间”，如果检测到驾驶员疲劳，还能刺激警觉性。

首次量产应用：智己LS9 SUV，预计2025年底发布。

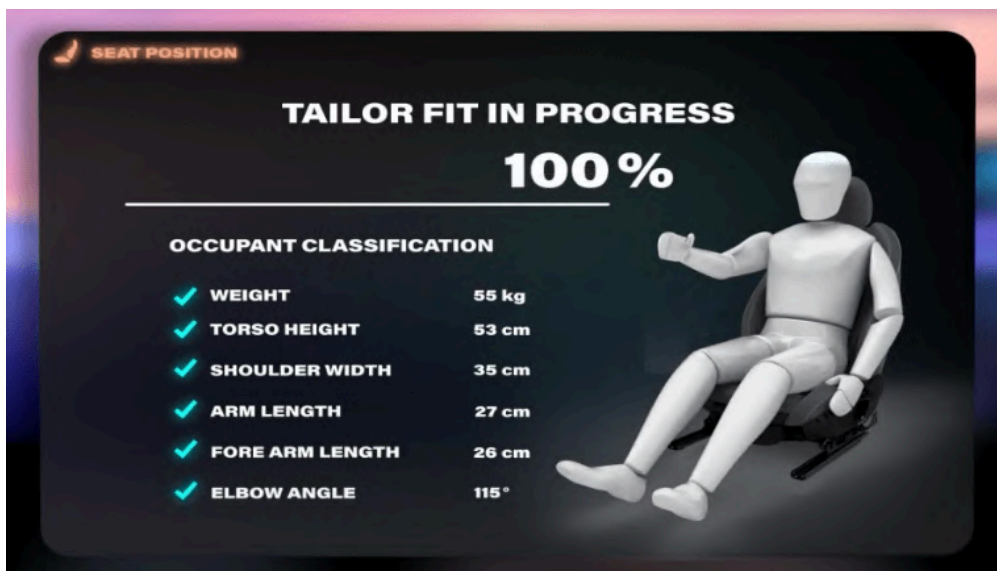
关于3D按摩座椅，竞争日益激烈。我们在之前快讯中介绍过Brose Sitech的Slim Seat，它集成了按摩功能，以及安道拓为广汽传祺M8 PHEV推出的3D机械按摩座椅。

佛瑞亚预计于2025年底进入量产。可以看出，欧洲整车厂正在密切关注这些进展。在驾驶理念中，舒适性和幸福感正成为关键的差异化因素。



### 变形座椅

为了满足中国消费者对高端奢华的期待，变形座椅可通过多达10个参数自动调节，适应每位乘客的体型和驾驶环境：城市、高速、山区驾驶，甚至在停车时。集成的照明、按摩、触觉反馈和加热功能提供极致舒适与精致体验，非常适合各类动力总成的高端车辆。





### **安全舒适座椅**

安全舒适座椅在优化舒适性和安全性的同时，预见即将出台的座椅倾斜法规。

- 安全45：可倾斜至45°，配有加固框架和车身固定安全带。
- 安全60：可倾斜至60°，采用全安全带到座椅的设计，提供卓越保护。两者均配备乘员监测传感器，以防止不安全的坐姿，同时佛瑞亚的紧凑舒适结构提升了车内空间——对电动车尤为重要。

### **Saphir Masterpiece 概念**

最后，Saphir Masterpiece 概念通过模块化配置、目光选择的 AirVision 系统以及先进的互联功能，重新定义了车内环境。



亮点包括：

- 浮动式、无显示屏的仪表盘，营造宽敞驾驶舱感受。
- 自动座椅和方向盘调节。
- 配有可调节中控台的平整地板，适用于多种使用场景。
- 可旋转座椅配桌子，便于社交互动。
- 全躺式60°乘客座椅，配有可滑动脚踏。

内饰氛围可随时个性化设置，体现了佛瑞亚以用户为中心的设计理念和对中国市场偏好的关注。

佛瑞亚2025创新日展示了在可持续材料、模块化内饰架构和先进乘员系统方面的进展。基于目光的界面和多传感器舒适度控制的发展，显示了对功能效率、法规合规性以及未来出行可扩展内饰技术的高度关注。



# 法雷奥密歇根工厂2025技术日

汽车内饰新闻



图源：DVN

Felipe Melhado 撰稿

## 法雷奥通过软件与智能集成重新定义座舱体验

在密歇根州特洛伊市法雷奥工厂参加年度技术日，给我留下深刻印象。公司向媒体、客户和合作伙伴开放大门，展示其在汽车技术方面的最新进展。

在车内设计方面，法雷奥不止关注照明，展示了对未来车内空间的愿景，其中显示屏、传感器和软件相结合，创造个性化、智能化和互联的用户体验。



增强现实抬头显示器（左）、P-HUD PANOVISION（中）、先进中央显示屏（右）。(图源：法雷奥)

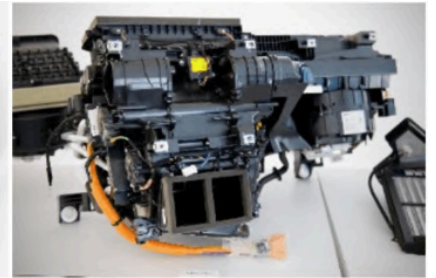
在内饰演示平台的中心，是软件定义车辆（Software Defined Vehicles）的明显进化，这种趋势正在到来，即使尚未成为现实。法雷奥软件团队展示了车辆将如何依赖集中计算能力、基于云的开发以及模块化“卡带”升级，从而实现可扩展的功能。

工程师展示了实时工作流程，即如何开发新的图形和用户界面，并通过空中下载进行测试和部署。法雷奥请现场嘉宾为显示背景提出一个新主题。大家提出了多种想法，最终选择了底特律红翼队在科梅里卡公园（棒球场）的形象。仅需几分钟，团队将由 ChatGTP 生成的底特律红翼队图像集成到仪表盘，展示了法雷奥AI 辅助设计环境未来可能的灵活性。



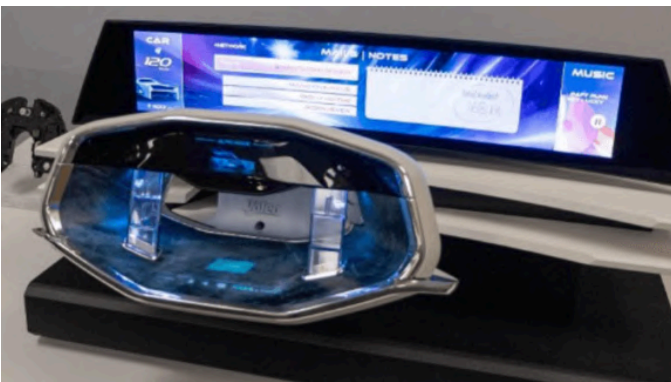
SDV 可扩展解决方案（左），底特律红翼队在科梅里卡仪表盘（右）。(图源：法雷奥&DVN)

显示系统本身展示了法雷奥的设计成熟度。从 A 柱到 A 柱的仪表盘屏幕配合增强现实抬头投影提供了清晰而沉浸的可视化，让驾驶员的视线始终保持在道路上。仪表盘背后的隐藏摄像头可实现驾驶员和乘客监控，同时自适应软件可实时个性化环境。这一切与法雷奥的智能气候控制演示相结合，展示了如何利用摄像数据调整座舱温度，该数据可识别乘客的穿着时间及皮肤温度，在提供舒适感的同时优化能耗，尤其适用于电动车续航优化。



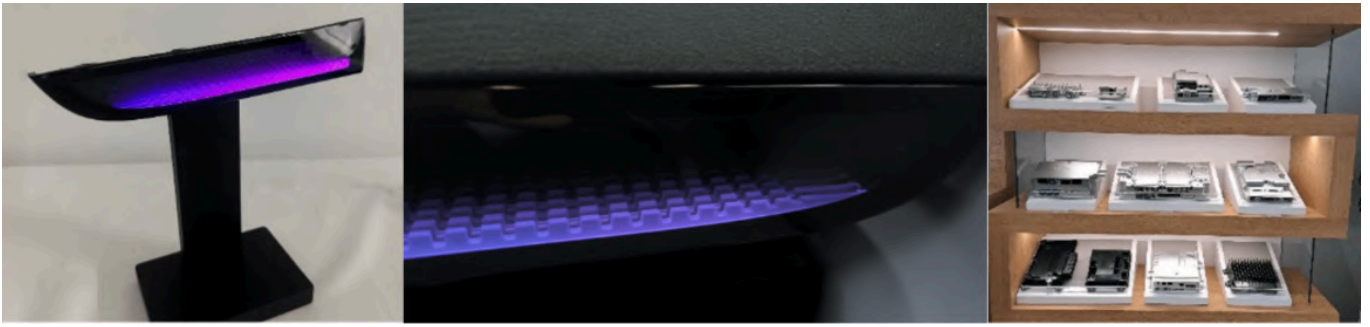
从柱到柱间接显示 HUD（左），安全洞察传感（中），双层 HVAC（右）。(图源：法雷奥&DVN)

另一个有趣的技术是法雷奥的方向盘整合，展示了如何通过将迷你触摸屏集成到方向盘中，将控制功能无缝嵌入，驾驶员可以利用这些触摸屏进行导航、媒体操作甚至会议。只需按一个按钮，驾驶员就可以进入自动驾驶模式，快速记录笔记或直接从方向盘加入通话。该界面展示了法雷奥对于直观技术的愿景，即在不分散注意力的前提下提升安全性。



法雷奥 STEER UX（左），用于驾驶员检测的软件集成（右）(图源：法雷奥&DVN)

总体而言，车内展示模型展示了法雷奥如何弥合软件智能、技术集成与可扩展性之间的差距。通过智能表面、多屏显示和自适应软件，法雷奥描绘了驾驶者和乘客如何与车辆互动的愿景，将车舱转变为个性化、不断发展的数字空间。



可定制的数字内饰 RGB 灯（左侧和中间），可扩展处理单元（右侧）。(图源：法雷奥&DVN)

# 2025年10月柏林Techblick展览

汽车内饰新闻



图源：DVN

Laurent SEREZAT撰稿

## Alqio – 为功能性表面服务的印刷电子技术

Alqio为Armor集团旗下企业，专注于将材料转化为功能性表面——将薄膜或纺织品变成能够感应、反应或通信的组件。其工作处于先进涂层、印刷电子学和电活性聚合物的交叉领域，连接研发与工业规模制造。

Alqio利用基于墨水的电子印刷技术——如丝网印刷、凹版印刷或喷墨印刷——直接在柔性基材上创建导电、电阻或压电层。与传统印刷电路板不同，这些印刷电路是增材的：材料仅沉积在需要的地方，从而减少浪费，并实现曲面或柔软表面的集成。

功能性墨水（基于银、碳或石墨烯）和介电材料配方的最新进展，使得设计多层器件成为可能，同时保持其轻量化、柔性和可扩展性。这种方法支持新一代组件（智能传感器、柔性加热器和电活性换能器）直接嵌入膜材或纺织品中，并且不久可能扩展到钢、玻璃、木材等新支撑材料。

两个有趣的原型：电容式传感手套和压电薄膜扬声器。电容式传感手套建立在一层薄而柔性的薄膜上，上面印有导电迹线和电极图案网络。每个印刷电容器能够检测由接近、触碰或压力引起的电场变化。电极和介电层通过在聚合物或纺织品基底上印刷沉积，从而保持其功能性。

该原型在手势识别、触觉界面以及与车辆寿命兼容的人机交互方面显示出良好的响应性。另一个原型是基于压电高分子薄膜的印刷扬声器，由 Arkema 的 Piezotech® 部门合作开发。

该薄膜由极化共聚物层组成，夹在两个印刷电极之间。当施加交流电压时，电活性薄膜会振动并产生可听声音——无需任何移动线圈或刚性振膜。其结果是一个轻薄、柔性且透明的声学换能器，适合集成到纺织品、包装或曲面结构中。

该技术也为触觉界面带来了可能性。

### 与 Arkema / Piezotech® 合作



柏林TECHBLICK 展览 图源：DVN

与 Arkema 的合作侧重于利用 P(VDF-TrFE) 聚合物系列的独特性能。这些材料将高压电系数、热稳定性以及在卷对卷环境中的可加工性结合在一起。Alqio 与 Arkema 共同探索可扩展的印刷电活性薄膜制造途径，这些薄膜既可作为传感器，也可作为执行器。Arkema 提供聚合物化学和薄膜加工方面的专业知识，而 Alqio 则带来涂层、印刷和原型制作的工业经验。

### Heraeus – 随着高温热塑性端子的采用，环氧树脂会被印刷电子取代吗？



2025 年 10 月柏林TECHBLICK 图源：DVN

Heraeus 在 TechBlick 推崇的转变是采用高温热塑性端子代替“柔性”环氧树脂。在实际应用中，这可以吸收电路板的弯曲（测试可达 10 毫米，漂移 < 3%），并减少破坏 HMI/照明功能稳定性的陶瓷微裂纹，尤其是应用在门板、仪表板、顶棚或座椅中集成的薄型刚性柔性板和 IME/IMSE 板上。

对内饰设计与集成的影响：为大型曲面屏、连续光条、背光表面和触觉驱动器提供更大的自由度——切口周围的加固件减少，门闭合冲击/NVH 类型冲击的安全边距提升。

# 全新出行

## 空中出租车事故为中国进入三维交通蒙上阴影

全新出行



图源：SVEN PRAWITZ / VCG

两架eVTOL（电动垂直起降飞行器）空中出租车在一次空中展览中相撞——一名乘客受伤。但中国在追求1900亿欧元市场的道路上依然坚持不懈。

中国民航局（CAAC）已专门设立低空经济部门，负责协调相关事务。2025年初，国务院再次明确重申了对这一新兴产业的支持。因此，全国各地都有许多地方项目。包括合肥、杭州和深圳在内的六个城市，已被北京的民航委员会正式支持，作为空中出租车和无人机的试点城市。

多个城市正在测试各自的方案。合肥已启动eVTOL客运航线的试点项目，杭州正在建设无人机配送走廊，深圳则允许其出租车公司美团进行全市范围的无人机配送飞行。现在已有30多个省市将这一议题纳入其发展规划。

立法方面也在快速推进。到2024年底，交通运输部与民航局联合提出了民用航空法的修正草案，以在全国范围内合法保障新的低空经济。在地方层面，各地区正在制定配套法规。例如，在广州，一项新法规于2025年3月1日生效，为城市垂直机场、基础设施建设以及新航空产业的推广做好准备。

杭州是首个制定低空空域许可、起降点及应急管理相关规则的城市。深圳则通过了特别法规，以推动市内及城市间的eVTOL（电动垂直起降飞行器）客货运输线路发展。来自政府的强大利好推动越来越多投资者投身于eVTOL生产。在2025年上半年，中国低空领域的融资轮次几乎达到100轮，新增资本总额超过750亿元人民币（约合95亿欧元）。

作为电动车制造商小鹏汽车的子公司，小鹏汇天特别活跃。公司在11月的一个航空展上展示了首款机型——“Land Aircraft Carrier”。正是该机型在最近的长春航空展上发生了坠毁事故。

今年年中，在事故发生前不久，该初创公司已完成总额超过7.5亿美元的融资轮。目前，它正在大广州地区建设一座年产1万架eVTOL的工厂。

到2023年底，亿航成为首家获得自动驾驶eVTOL型号合格证的公司。随后，公司还获得了EH216的生产许可证。该eVTOL已开始小批量生产，例如为观光飞行服务商生产，他们已下了大量订单。

这一简要的现状回顾表明，尽管发生了不幸事故，低空经济在中国的政府和企业中仍很可能成为一个重要的未来项目。然而，业内人士预计，飞行安全方面将会有更多的监管，这类监管通常是受到拥护的。