CATHARINA DAUM

从芯片到太阳能电池：四位专家投身于等离子体技术的未来

□片、手机、光伏系统———□如□，全球有无数产品在制造过程中都需要用到等离子 □。□仅有少数几家高度专业化□企业才有能力研制出能够制备并精准控制等离子体 □发□器。其中之一便是总部位 □德国弗莱堡和波兰华沙附近 **Zielonka** □通快电子事业部。□位等离子体专家谈及了等离子发生器的应用领域以 □其□未来工艺的重要性。

□制容器中的等离子体散发□紫色的光芒□Wojciech Gajewski □处紫色□光芒之中，身旁是一大□连□着笔记本电脑和发生器的□缆。这位物理学博士已在□沙都市区的通快电子事业部工作了将近十年 □"□□只有极少数□□业才不需要和等离子体打□道。无论是建筑市场的□具□亦或是相机的镜头，□造□们都离不开等离子体。玻□幕墙、电视和手机屏幕的表面处理也需要使用等离 □体"，Gajewski □道。□和其研究团队对等离子□腔内的工艺进□□细致入微地分析，不放过□颗粒子，并且致力于不□改□等离子体发生器。Gajewski □说边拿出纸笔，画了□幅草图来解释等离子体腔□所发生的事□"□实这里涉及到的是两种工艺：一 □是涂覆一层材料，另一□则是去除一层□□。对于这两种工艺来说，□离子体均为首选。为此我们会使用一种惰性气体，□如□气。它容易获取且成本低□。我们的发生器会为氢气供电，以使等离子体产生□通□这种方式就可涂覆各种材□。当我们使用大量电能时，就还可为材料□□纹理甚至打孔。专家将此□程称为等离子体刻蚀"，Gajewski 说道。

□若这个□界没有□离子体？□直不堪□想！

Wojciech Gajewski，物□学□士，□为 Zielonka □□电子□业部的真□工□专□

□刮□□智□手□

Gajewski 认为自己在通快□发部门与客户□"□离子体工艺人□"□间□当着枢纽角色。等离子体□生器应尽可能□"□插□用"的方式整合到□户□生产流程之中□"□□的愿望是我们的首要关□。我们会向客户展示，选择正确的□置可取得什么样的结果"，Gajewski □说边□过他的实验室，这里有许多等离子体腔。他的团队□在□模拟全球各家高科技工厂□应用。每项实验的完成后都会有一份使用说明：例如耐刮□的智能手机屏幕、新型□阳能电池涂层□□者是半导体上的精细结构。

□快实验室的工作人员正在□析等离子体腔内部的过程。

适合各种用途的专□工生器：半导体行业专用的发生器由大量部分自动化生产的组件制造而成□

□快实验室的等离子体腔能□制备适合各种应用的等离子体。等□子体的颜色取决于所用的气体。

——— □片□的□力□家

□了荷兰阿斯麦公司之外，□快也向其他知名半导体设备厂商供应等离子体发生 □，□是制造高科技存储芯片和 AI □□不□或缺的设备□Agata Dul □该行业的需求了如指掌。为了制备优质的等离子体，她 □其团队精心研制了电□配方。因为等离子体的质□越佳，就可在芯片上布置更多的导体电路，芯片的 □能□就越高。通快的发生器则□关键所在□"□太□能□域，人们讲究制造速度。□医疗领域，质量则排在首位。而在 □导体市场，我□要□者兼得：快速制造□同时还要确保极佳质量"，Dul □道。通过工业化手段制□的等离子体能够提□一□精确可控的生产环境，且□可用于制造极其精细的结构。 □如说就非常适合将一块硅□圆加工成多个多层芯片□"我们目前所生产的等离 □体发生器在□□范围内都堪称极为出色的□品"，这位电气工程师□释道。通快的发生器每秒□多可将超高电压调升和□降 40 □次。"这种短而强的脉冲可□半导体上形成更精细的结构。我们在此所说的是低 □米□的范围"，她解释道。一纳米□于□□分之一米。可以对比一下□人类一根头发的直径约□ 80,000 纳米。

> □们不仅讲究工作□度，而且还必须确□所交付的产品拥有□色品质。
>
> Agata Dul □□名工□师□负责□快在波□ Zielonka □□压发生器□品□

——— □太□工取□多□源

□如今，全球有超一半的太□能模块在制造过程中都使用了通快电子事业部的高 □技□备。"等离子体发生器是光伏生产的核心设备 □制□商在其帮助下可在硅晶圆□逐层涂覆材料，从而生产出一块又 □块的太阳能电□。□们的发生器能够精□稳定地供能，以便为这些□艺制备等离子□"□通□电子事业□ Bipolar 产品线负责人 Jakub Studniarek 解释道。等离□体发生器现可实现效率飞跃。这可能会使得太阳能模块在电力结构中的地位愈加重要。 "我们□□正致力于所谓□ TOPCon □□。该技术可帮助制造商提 □电池效率。因为即使是在□劣的天气条件下，该技□也□有良好表现□Studniarek □释道。TOPCon 电池的出色性能□归功于专门为其开发的等离子体腔 □□首次实现了超薄涂层的工□化生产。"过去由于技□欠缺，无法在量产中实现□流强度、功率和电压的正确组合。而我们从一开始 □凭□自身的等离子体发生器致□于攻克这项技术难题，并获得成功 □我们是少数几□完□掌握此技术的专家□□业之一"，Studniarek □道。

> □离子体质量越佳□太阳能电池的输出□流就越多□
>
> Jakub Studniarek，波□ Zielonka □快电□事□部 Bipolar □品线负责□

——— □业□保□炉

□太阳能屋顶到工业生产：□工水泥、钢铁或玻璃要□赖□体和石油燃烧器为其□供□温。这种高温的来源便是□石燃料。Gerd Hintz □志改变这一局面，即淘汰化石燃料而使用电力加热□然□，实现工业规模的电气化□热并非像家□烹饪一样简单。因为要应□超 1,000 摄氏度的高温，□以确保性能和耐用性至关□要。Gerd Hintz □手□快电子事业部的研发团□研□气候友好型的工艺电源。成果：一种使用了高温等离 □体燃烧器的解决方案，其可按需通

□特定频率激励发生器，从□替代传统的化石燃料加□过□。如今，Gerd Hintz □通快的应用工程师们正忙□向潜在试用客户推荐合适□等离子体燃烧器技术，帮助他们确定频率并为其计□投□回报期。这一趋势在不断□长。这样一□，如果一切□ Gerd Hintz 所愿，那么到 2030 □□能源密集型行业的加热能□将转变为绿色的电能：通□电能产生"□型"□焰。

» □源密集□行业的□艺加热能□将□ **2030** □转变为电能□

Gerd Hintz□德国弗莱堡通快□业□热部□的行业经理

CATHARINA DAUM
通快媒体公关，媒体联络员

https://www.trumpf.com/zh_INT/newsroom/stories/%E4%BB%8E%E8%8A%AF%E7%89%87%E5%88%B0%E5%A4%AA%E9%98%B3%E8%83%BD%E7%94%B5%E6%B1%A0%E5%9B%9B%E4%BD%8D%E4%B8%93%E5%AE%B6%E6%8A%95%E8%BA%AB%E4%BA%8E%E7%AD%89%E7%A6%BB%E5%AD%90%E4%BD%93%E6%8A%80%E6%9C%AF%E7%9A%84%E6%9C%AA%E6%9D%A5/