光伏生产的质量和效率得到提升

随着光伏市场的增长和产量的增长，保持较高的生产力水平十分重要，但这绝非易事。PES 与 Endeas 销售经理 Jyry Hyvärinen 探讨了常见问题以及如何尽力解决这些问题。

PES：**非常欢迎您来到 PES，Jyry！很高兴能采访您。您可以为我们简要介绍一下 Endeas 的背景以及您的工作吗？**

Jyry Hyvärinen: Endeas 是一家芬兰公司，致力于为光伏产业开发及提供各类光伏模块检测解决方案。我们的产品线覆盖面广，品类齐全，既有手动操作的实验室和研发系统，也有为大规模生产而设计的高度自动化解决方案。Endeas Oy 已有 20 年的发展历史，我们充分利用在多年发展历程中积累的经验来设计检测站，尽力满足行业的需求。

早些年，我们仅提供用于进行 I-V 测量的闪光测试仪。从那时起，客户的需求发生了很大的变化，而我们的产品也随之发生了翻天覆地的变化。在公司的发展历程中，我们设法将最重要的几项光伏组件后端检测集成到一台机器中。近年来，产品的自动化水平有所提高。

我在大约一年前加入了 Endeas 销售团队，主要负责与客户沟通。

PES：**随着太阳能需求的增长，光伏产业正在迅速发展，对吗？在过去几年中，您目睹的最大变化是什么？**

JH：不可否认，太阳能行业是一个快速发展的行业，而且，将来，整个行业还会加速发展。多年来，光伏技术始终是一种颇具竞争力的能源生产方式，而全球的绿色转型和脱碳目标正在进一步加速光伏技术的发展。

近年来，包括欧洲、美国、印度在内的多个国家/地区纷纷宣布了雄心勃勃的生产力提升计划，努力实现自给自足，力争在光伏制造过程中拥有更多控制权。这些计划本身和计划的成功实施对于“减少能源生产排放的二氧化碳”这一目标的达成至关重要。

手动操作的 QuickSun 650Lab 可提供与 QuickSun 650 相同的多项检测功能，适合实验室和研发部门使用。

此外，我还注意到，光伏在不同领域和行业内的应用越来越广泛。我们已经看到了不少与 BIPV 产品有关的创新解决方案，这些方案能高效、紧凑地将光伏与热太阳结合起来。

我发现，汽车行业内出现了一个更有趣的现象。许多汽车制造商已经将光伏融入了他们推出的电动汽车，而其他制造商也在积极追随这一趋势。当然，这给我们带来了一些挑战，因为此类模块都是曲面的，而且目前还没有可遵循的标准。尽管如此，我们依然可以为客户提供具有集成 EL 选项的定制高级太阳能模拟器，用于检测电动汽车中使用的曲面光伏模块。

PES：**成本始终是一个大问题，许多人预测太阳能在不久的将来会成为成本最低的技术，您对此有何看法？**

JH：15 年前，光伏是成本最高昂的能源生产技术。自那时起，LCoE 急剧下降。在过去几年中，光伏一直是成本最低的技术。这当然是个好消息，因为行业的发展让投资者受到了鼓舞，为光伏开发和制造投入了大量资金。光伏制造商之间的竞争也十分激烈，大家都在设法降低 LCoE，我认为这会使成本进一步降低。

PES：**毫无疑问，这会带来更多需求。整个行业是否正在朝着增加模块尺寸和发展新技术的方向发展？**

JH：在过去的几年中，我们看到电池和组件尺寸不断增长，HJT、IBC 和 TOPCon 等新电池技术的应用也越来越广泛。与此同时，双面产品也越来越多。之所以发生这些变化，是因为业界致力于在降低 LCoE、提高功率吞吐量的同时降低生产单位成本。

PES：**这些变化是否会使制造商付出代价，面临更多挑战？**

JH：为了跟上发展的步伐，制造商需要投入大量资金，实现设备升级，确保生产线具有竞争力。当然，成本是需要考虑的一个方面，但是，在对现有工厂进行升级时需要考虑的一个重要因素是如何将生产设备安装到现有设施中。毫无疑问，空间是十分宝贵的。随着模块尺寸的增大，生产线的规模也会越来越大，因为设备需要更多空间。

PES：**那么，Endeas 能否帮助企业适应这些变化？**

JH：我们推出的所有产品都与节省空间的一体化 (All-in-One) 技术兼容。一体化背后的主要理念是将所有关键后端检测集成到一台机器中。如果能够在一个测试站内完成 IV 测量、电致发光成像与分析、电气安全性测试、旁路二极管测试、自动目视检查等一系列检测，无需额外的模块移动，我们就能够提供紧凑、具有成本效益的解决方案，节省生产设施内的空间。

PES：**制造商是否有机会提升生产线的质量和整体效率？**

JH：具有新特性和新功能的新系统肯定可以帮助制造商提升质量，因为我们所有的标准解决方案均符合最新IEC 60904-9（第 3 版）标准中的 A+A+A+ 要求。我们的解决方案不仅满足新版标准中的新要求，而且还配备了专有的电容补偿（CAC）方法，可通过单个优化脉冲长度确保现代高效模块的 I-V 测量结果准确可靠。已发表的一项独立研究已经证实，这种方法是测量高效模块的最准确方法。

在效率和检测能力方面，我们推出的最新量产一体化检测站 QuickSun 650 具有多种后端检测功能，可用于检测尺寸为 140 厘米 × 270 厘米的模块，检测能力为每小时 150 个模块。这就意味着 QuickSun 650 能够在 24 秒内完成 I-V 测量、EL 成像与分析、电气安全测试、旁路二极管测试和自动目视分析。当然，如果不需要进行所有检测，整体能力还会更高。例如：通过 I-V 测量和 EL 图像记录，检测速度可超过每小时 200 个模块（包括模块移动和接触）。

机器具有内置的维护功能，可减少人工需求，提升人工效率。此类功能包括自动辐照度不均匀度测量和控制、自动相机对焦控制和使用银模块的自动校准程序。

全自动 QuickSun 650 将 I-V 测量、EL 成像、电气安全性测试、旁路二极管测试和目视检查集成到了一台机器中。

Jyry Hyvärinen

PES：**您是否认为未来会面临更多挑战？是否可以借助新技术来克服这些挑战？**

JH：钙钛矿串叠型光伏产品无疑是一项很有前景的技术。目前，对此类产品的研发正在如火如荼地进行，而且已经取得了不少令人鼓舞的成果。我们正在密切关注这项技术的发展，随时为钙钛矿产品成为主流产品做好准备，因为制造商需要开始对其批量生产线进行必要的改造，而且还需要与钙钛矿兼容的检测设备。

PES：**Endeas 对此是否有新想法？**

JH：我们的目标是为客户开发更具成本效益的检测解决方案。例如：我们推出了直接接线盒接触技术，而不使用接触适配器。该解决方案消除了原本高度自动化的生产过程中的一个体力劳动密集型步骤。它不仅能够降低人工成本，还能提高安全性，因为操作员无需在移动的物体附近工作。

我们的另一个目标是进一步延长模块尺寸检测站中的 Endeas 氙气闪光灯的使用寿命。最近，我们已经成功将其使用寿命提升到了一百万次闪光以上，能够满足 QuickSun 650 的年度检测需求。验证测试的结果是非常令人鼓舞，我们预计，使用寿命将来有望达到接近 200 万次闪光。

PES：**您如何看待贵公司在今年和未来的发展？**

JH：今年，我们一直专注于提高交付和制造能力。尽管组件市场充满挑战和动荡，但我们的供应链和工程团队顶住了压力，成功地提升了我们的能力，确保我们有实力在世界各地参与规模更大的制造工厂项目。

在短期内，我们的目标是继续提升自身的实力，同时保证为客户提供高质量的合作服务和解决方案。

www.endeas.fi