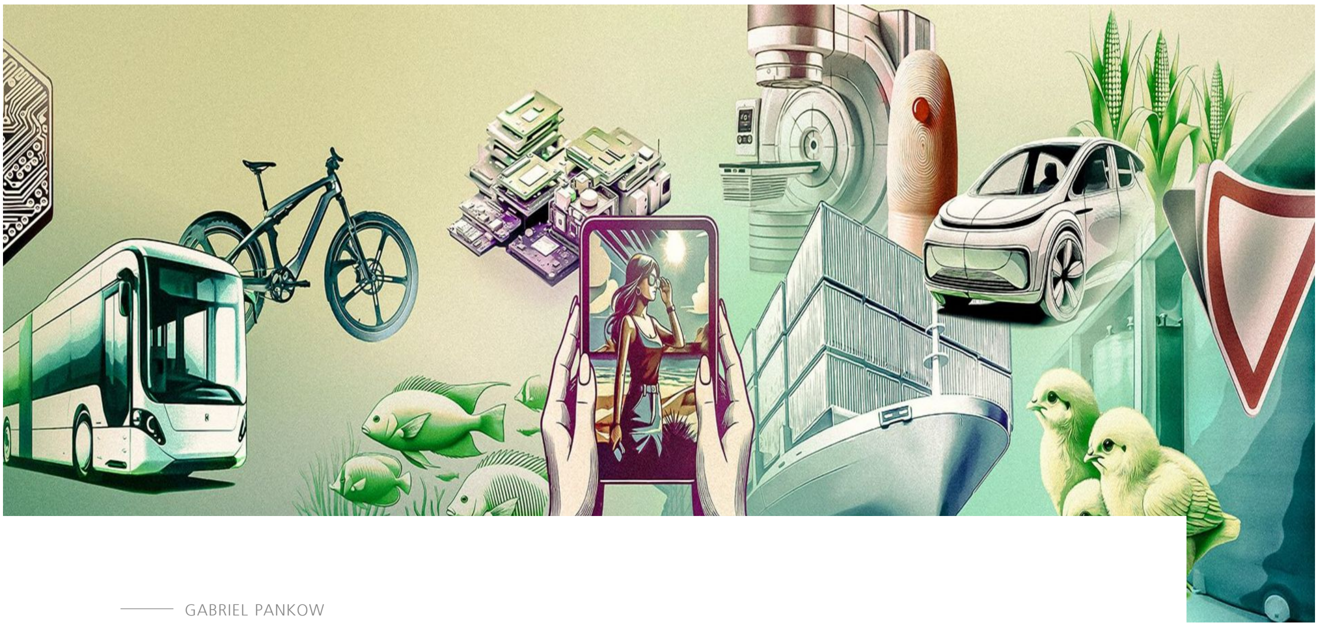


GABRIEL PANKOW

只有激光技术才能胜任：6 种推动可持续发展的应用案例

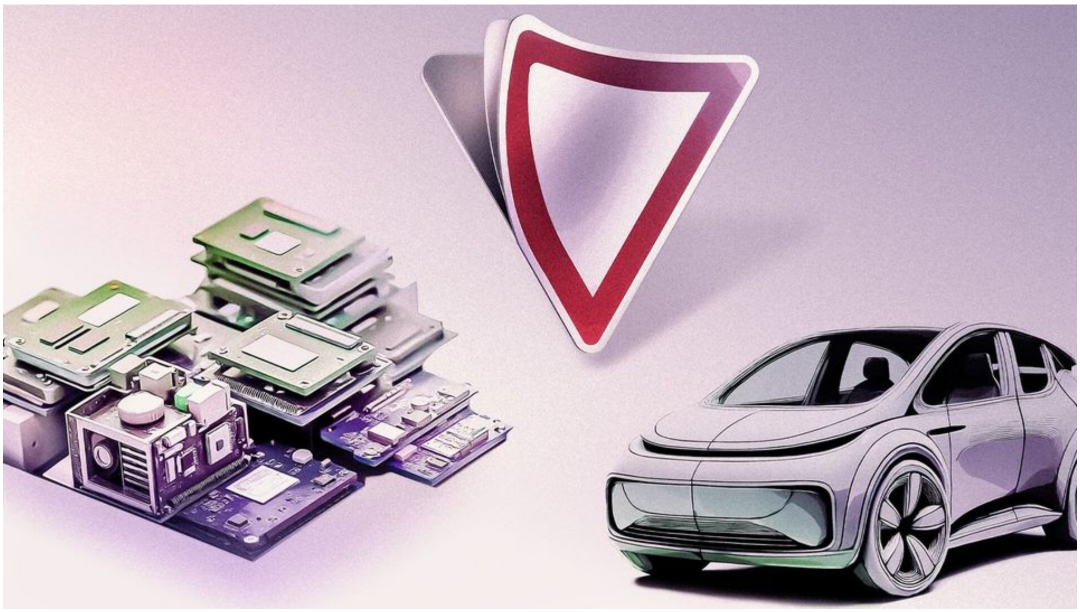
□人都在谈论可持续发展，□激光器用户已将其付诸□行□。因为在推动可持续□展□创新技术方面，激光器已□**单单是提升效率的工具**———□已成为打造更环保工业的□键□件。本文将为您呈现六大 □人的激光应用案例，不仅蕴含创 □□极具成本效益，更是有力□动了"更美世界"□目的成功□

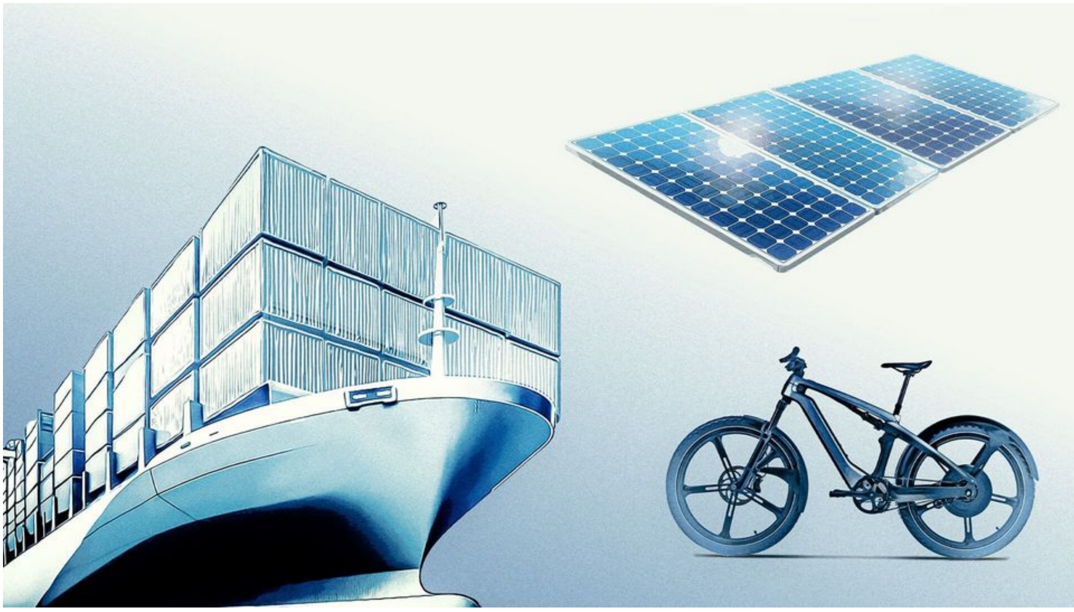
□收利用的最大挑战是拆解□废旧设备和物品拆解得□细□有序，可回收利用的□材□就越多。然而，要拆解在□备制造过程中组合的部件并非易事：

——— □废□□寻□

□论上：回收利用就是要将□品拆解为各个组件，并让材料在不损失质量的情况 □重□循环。现实是：大量的废□堆成山。如何才能将这些废料分门别类？德国弗劳 □霍□激光技术研究所另辟蹊径 □利用激光发射光谱法，当传输带上的废料 □□感□下□快速经过时，传感器便可识别出废料的成分。然后这些材料就会经 □人□或 AI □助的自动设备被分门别类。该激光技术也适用于错综复杂的废料，例如电子垃圾和汽车零件。该技术甚至能检测出极微量的元□或合金成分，例如钽、□和钨之类的昂贵原料。在□来，借助这□"□光侦探"技术可将更多种□料回收利用□

□大创新案例：在为新能源□车生产电池电极的过程中，生产商会在电池箔上涂 □锂□钴、镍之类的昂贵材料。□并非所有产品都能通过质检。而利用激光束则可剥 □超□镀层，从而回收宝贵的金 □粉末，使其重入循环利用体系。当铝制交 □□志因内容过期或字迹不清□被废弃时，其通常会被报废。这是因为此前按规定□覆□特殊保护膜难以去除。 □使用 CO_2 激光器可快速去除这种膜层，且毫无残留。





激光技术可助力回收利□————□论是交通标志牌的重复利用，还是新能源汽车电池废料的回收，亦或是在废料中探测□贵的原材料。

□更少的投入，获得同等甚□更多的收益，这向来都是资源利用的准则。激光材□加□践行这一效率准则已有数□年之久，这并非夸大其词。

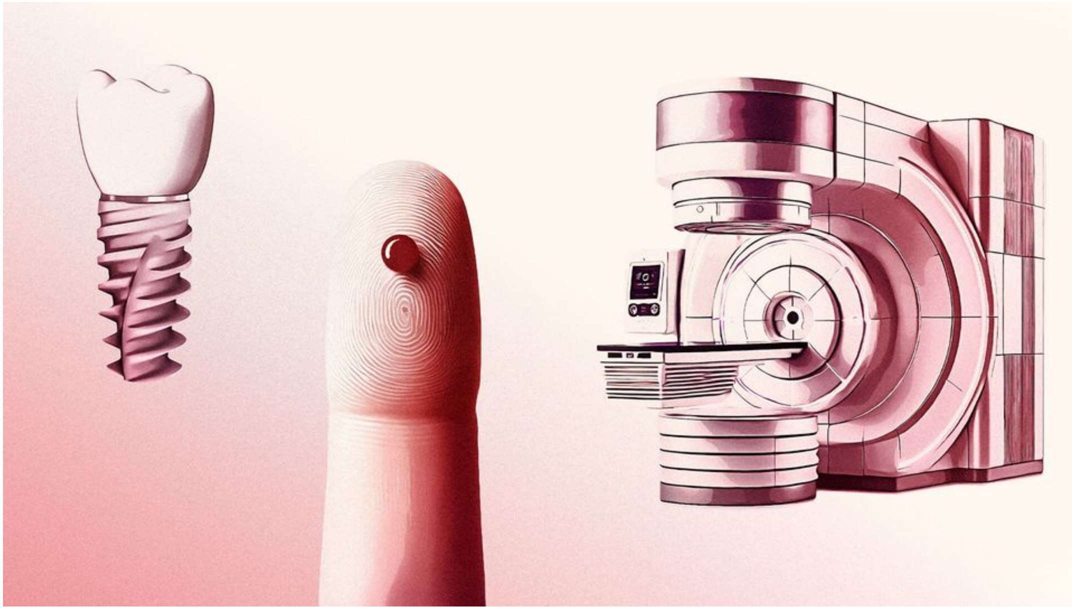
□光伏和航运领域，激光技□也可带来更高的效率：□沙□中，光伏模块仅在一□月□内就会因为不断堆积的灰□而丧失高□ 30% □功率。而重叠激光束可为光伏模块施加一种可主动防尘的表面纹理。船体会□着微生物、藻类、植物、□类和藤壶□ 这最多可导□燃油消耗增□ 60%□但二极管激光器能够安全彻底地去除附着在□体□水下生物□

激光技术可在多个领域节约资源：它能低能耗烘干电池□、减少航运油耗并为光伏模块保持清洁。

——— □合□的□光□法

[illegible] X [illegible]-[illegible]

[illegible] Bahram Javidi [illegible] 3D [illegible]



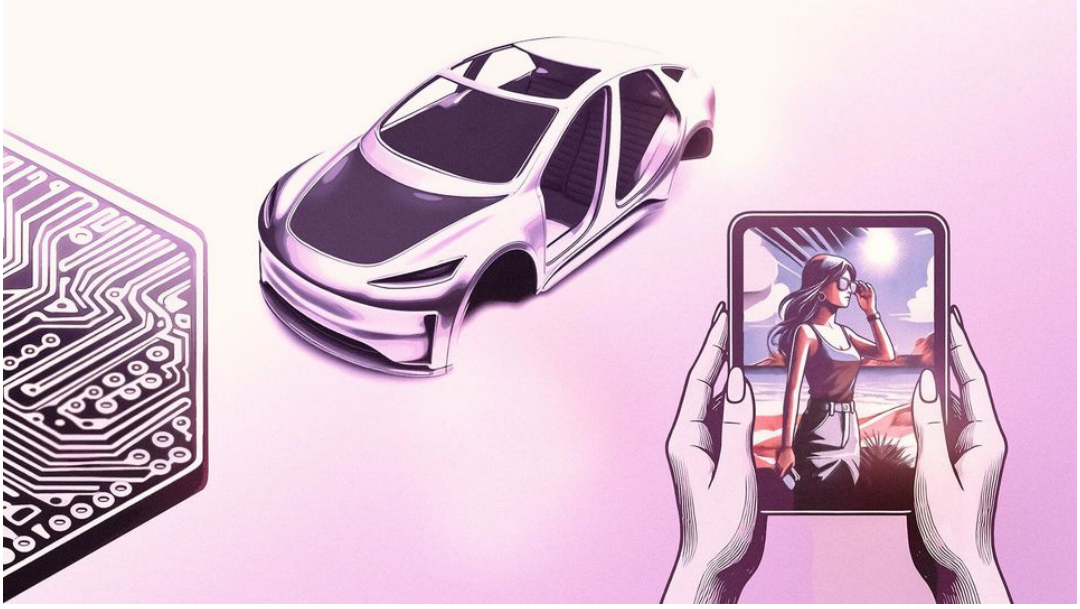
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] PEM [illegible] PEM [illegible]

[illegible] VCSEL [illegible]



激光清洁技术实现了无化学污染的生产方□————□论是去除零部件上的油污、为智能手机显示屏消光，亦或是去除电□板上的铜质基材涂层。

———— □滤□□塑□的□滤□

□塑料是指小于五毫米的塑□颗粒，这一尺寸甚至可达到纳米级。它们现已无处 □在□无论是从深海到南极，还□从鱼类体内到人类的血液循环系统，均已发现了微 □料□存在。微塑料对生物和生□系统的影响尽管尚未完全研究清楚，但初 □□研究结果却已令人不安。□此在社会各界已有很多声音支持至少要将废水中的□塑□滤除，以减少总体污染。□棘手的事实是，微塑料非常小。所以相应地，过滤□内□孔也必须非常微小。目前□得益于企业与科研人员的紧密合作，双方□□用超短脉冲激光器在所谓□旋风过滤器中施加了数□万□微孔。为使这一方法□具□本效益，他们将一道激光□分成多道，从而可同时施加一百多个微孔。这种微 □过□器可捕捉十微米以上的塑 □颗粒。

□欧洲，一个由科研机构、□学、企业和农业协会成立的组织，现已开发出了一 □通□激光技术进行除草的设备□型：该自动设备利用 AI 辅助的图像识别技术来识别杂草。来自 □纤激光源的毫米级精准能量脉冲让杂草消失得无影 □踪□即使□识别鸡蛋的公母，激光技□也有用武之地。问题：公鸡还是母鸡？答案：这很 □要□因为通常情况下，所有雄□小鸡都会被活活粉碎。一种自动化的激光工艺现已 □汰□这种残忍做法，因为该工 □早在胚胎还处于蛋壳内的时候就可识别出 □□的性别。

对生态系统构成巨大威胁的不单是全球气候的变暖，而□还有许多其它“□来已久”的环境与动物保护□题，例如农业、畜牧和海洋等方面的污染。

GABRIEL PANKOW
激光技术事业部发言人