德国 Dimbach (1.4 MW) ; Blitzstrom / Beck Energy

CdTe（碲化镉）光伏技术

新一代光伏 (PV) 技术正在改变世界对太阳能组件的认识。 长久以来，光伏技术一直是全球能源问题的希望所在，人们期望光伏技术能够从环境和能源两个方面提供最佳的解决方案。 然而，高成本一直制约着太阳能组件的大规模应用。

碲化镉 (CdTe) 技术在过去几年中获得了极大改进，拥有生产高产量、低成本组件的独特能力，使经济实惠的太阳能电力能够实现广泛使用。 高产量、低成本的光伏技术使得太阳能成为全球能源供应的重要组成部分，并有助于实现能源独立的目标，缓解气候变化。

CdTe 光伏技术的独特优势包括：

- 卓越的光吸收能力提高了能量产出，在多云或早晚等散射光环境中的性能优于传统硅组件[1]
- 在太阳直射的高温环境下，性能优于传统硅组件[2]
- 更适合组件生产 – 高产量、低成本
- 将镉有效固锁于稳定化合物中，一次可保持数十年
- 更短的能量成本回收时间 – 现有光伏技术中最快的[3]
- 从光伏技术的整个生命周期来说，是现有技术中碳足迹最小的[4]

CdTe 的物理性质决定了它与太阳光谱几乎可以完美匹配。 这使得 CdTe 组件能够在弱光和散射光环境中（例如早晚和多云天气）吸收更多可用的太阳能，并将其转化为电能，转化效率高于传统的电池片。 因此，与具有相似额定功率的传统太阳能组件相比，CdTe 薄膜组件通常能够在真实环境中产生更多的电能。[5]

由于 CdTe 的高效能，CdTe 薄膜组件仅需传统晶体组件 1-2% 的半导体材料，即可产生相同数量的电能。 使用 CdTe 只需简单的设备结构和生产工艺，减少了对昂贵的无尘室或其他专业设备的需求，同时实现了高产量、低成本、高能源效率的组件生产。

像其他光伏组件一样，CdTe 组件既可以用于向电网输电的大规模系统（与传统发电厂类似），又可用做小规模的分散式供电设备，这类设备与客户更加接近，减少了对昂贵输电设备的需求。

CdTe 光伏技术可产生巨大的环境效益。 像其他光伏技术一样，在使用 CdTe 组件发电时，不会排放气体、产生废弃物或使用水资源。 事实上，从整个生命周期的角度来说，CdTe 技术是现有所有光伏技术中碳足迹最小的，主要原因是其组件生产过程中的能耗最低。 如果用 CdTe 光伏技术的电能取代电网电能，则在整个生命周期中，与发电有关的气体排放（包括二氧化碳和镉）至少可减少 89%。[6]

而且，CdTe 组件使用锌精炼过程中产生的废镉作为原料，将镉有效地固锁于稳定的 CdTe 中，并用它生产经济实惠的清洁能源，每个组件的使用寿命在 25 年以上。 此外，First Solar 还设计了再利用工艺，能够循环利用 95% 的半导体材料和 90% 的玻璃。 因此，First Solar 的再利用工艺能够对大约 90%（以质量计）的生产废组件或回收组件（退货或报废组件）进行再利用。 First Solar 是首家也是唯一一家建立了全面、事先筹资组件回收与再利用计划的光伏组件生产商。

CdTe 的物理性质（包括极低的蒸汽压、高熔点、高沸点和非水溶性）限制了它的迁移率。 另外，光伏组件中的薄层 CdTe 夹在两层玻璃护板中间。 因此，基本不会由于火灾、意外破碎或沥滤导致对健康和环境的危害。

- 由欧盟委员会和联合研究中心组织、德国环境部赞助进行的关于 CdTe 光伏技术环境影响的研究中，发表了三项主要研究成果，对这些成果的同行评审中称：“…光伏技术中使用的 CdTe 在自然环境中可保持稳定，不会在正常使用或可预见的事故中泄漏到环境中。因此，可以认为它是目前镉的使用中对环境最安全的一种。”
- 独立分析指出，CdTe 组件不会在火灾中造成危害。 CdTe 的蒸汽压极低，熔点和沸点很高，在遇火时几乎可以被熔化的玻璃完全包裹住。 将 CdTe 光伏组件置于 760 至 1100oC 火焰中的实验证明，CdTe 会扩散至玻璃当中，而不会进入大气。 更高的温度只会导致 CdTe 进一步扩散至玻璃中。
- 据独立研究估计，在 CdTe 组件小型碎片的室外沥滤实验中，组件沥滤出的材料溶解于水的最坏情况，也不会使浓度超过德国饮用水的镉浓度标准。
- First Solar 组件已通过标准废弃物协议检验，在报废后属于无危害废弃物。

First Solar 坚持产品生命周期管理和生产者承担更多责任的理念。 First Solar 是 PV Cycle 的成员，该组织是一个欧洲行业团体，致力于制定和实施报废光伏组件自愿回收与再利用协议。 First Solar 将充足的太阳能资源和低成本光伏技术相结合，并通过实施全面的报废组件回收与再利用计划，提供了真正的可持续能源解决方案。

[1] Mohring, H.D., et al., “Outdoor Performance of Polycrystalline Thin Film PV Modules in Different European Climates,” European project ‘PYTHAGORAS.”

[2] 出处同上

[3] Fthenakis, V. M, Alsema, E., “Photovoltaics Energy Payback Times, Greenhouse Gas Emissions and External Costs: 2004 –Early 2005 status,” Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 2006; 14: 275-280.

[4] Fthenakis, V.M, Kim, H.C., Alsema, E., “Emissions from Photovoltaic Life Cycles,” Environmental Science & Technology, 2008; 42: 2168-2174.

[5] Mohring, H.D., et al., “Outdoor Performance of Polycrystalline Thin Film PV Modules in Different European Climates,” European project ‘PYTHAGORAS.”

[6] Fthenakis, V.M; Kim, H.C., Alsema, E., “Emissions from Photovoltaic Life Cycles,” Environmental Science & Technology, 2008; 42: 2168-2174.

© 版权所有 2009，First Solar, Inc.

First Solar

www.firstsolar.com