

晶体硅太阳能电池的表面积与体积的比率大，表面复合严重。此外，与半导体级硅片相比，太阳能级单晶硅和多晶硅体内存在大量的杂质和缺陷，而这些杂质和缺陷会充当复合中心，增加复合速率。表面复合和杂质缺陷复合会显著降低少子寿命和太阳电池性能。因此减少表面复合和杂质复合是进一步提高晶体硅电池效率的关键问题。

目前，商品化的晶体硅太阳能电池普遍采用铝背场（ALBSF）来钝化电池背表面，降低少数载流子在电池背表面的复合速率。但是由于铝和硅的热膨胀系数不同，在硅片减薄到一定程度后，经过烧结后，片子就会弯曲，在组件制作过程中的碎片率会升高，不利于企业成本的降低。这就需要新的背钝化技术和薄片化相结合。

有研究表明，许多介质膜可以代替铝背场并且能达到很好的背面钝化效果，如 Si_3N_4 、热生长的 SiO_2 、 Al_2O_3 和非晶硅等。本文就这些介质膜的钝化机理、钝化效果及行业应用现状作了详细的介绍。

晶体硅太阳能电池背钝化的方法

钝化是制造太阳能电池的一个重要工艺，目前商业化的太阳能电池的前表面钝化都采用PECVD沉积 Si_3N_4 膜钝化或热氧化生长 SiO_2 +PECVD沉积 Si_3N_4 膜，且效果良好，不需要太多的改进，而背面的铝背场钝化已显然不能满足当前薄片化的需求，所以对晶硅太阳能电池背钝化的研究成为当前研究的热点。目前背钝化研究的分类主要有以下两种方法：

按介质膜的不同可以分为：（1） Si_3N_4 ：H膜钝化（2）热氧化生长 SiO_2 膜钝化（3） Al_2O_3 膜钝化（4） Si_3N_4 ：H、 SiO_2 、 Al_2O_3 等的叠层钝化。

按钝化效果可以分为：（1）饱和悬挂键，即通过减少界面态密度和俘获截面的大小来优化表面态的性质。（2）场钝化效应，即通过减少表面过剩少子浓度来达到减少表面电子和空穴浓度的目的。