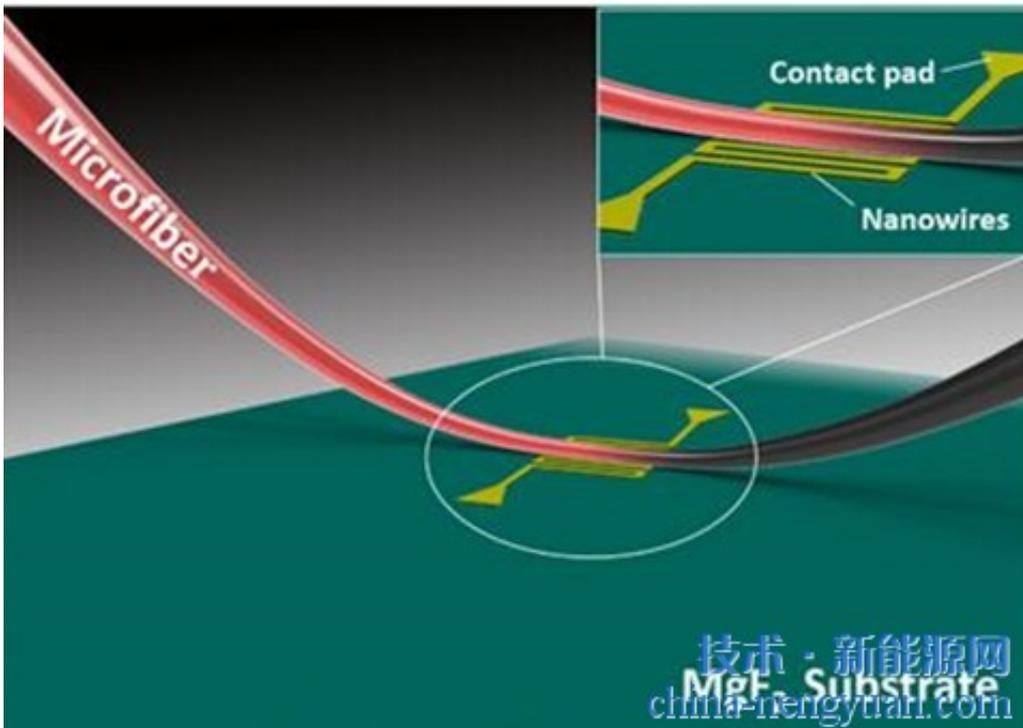


上海微系统所等研制出微纳光纤耦合超导纳米线单光子探测器



微纳光纤耦合超导纳米线单光子探测器原理示意图

超导纳米线单光子探测器（SNSPD：Superconducting nanowire single-photon detector）作为一种高性能的单光子探测器，已广泛应用于量子信息、激光雷达、深空通信等领域，有力推动了相关领域的科技发展。

SNSPD器件主要有两种光耦合方式，一种是垂直光耦合方式，光纤端面平行于SNSPD光敏面，光子垂直入射到纳米线上，采用光学腔体或反射镜结构实现高效光耦合。利用该类耦合结构，中国科学院上海微系统与信息技术研究所已实现NbN基SNSPD系统探测效率超过90%，相关结果发表后受到国内外广泛关注。该光耦合结构的特点是，可以实现高光耦合效率，但受限于光耦合结构，工作波长范围受限。另一种光耦合方式是波导光耦合方式，将纳米线制备在光波导上，可实现高效的本征吸收。但光纤到波导的耦合效率较低，使这类器件仅能作为片上光子学的解决方案，无法作为独立单光子探测器使用。

上海微系统所/中国科学院超导电子学卓越创新中心尤立星研究员团队和浙江大学教授方伟、童利民团队合作，首次提出微纳光纤耦合的SNSPD器件结构。该结构将SNSPD器件置于微纳光纤的倏逝场内，实现纳米线对微纳光纤中传输的光子吸收。光学计算显示，该类结构有望实现高吸收效率的同时，保持很好地宽谱特性。经过上海微系统所巫博士君杰和浙江大学博士徐颖鑫等近3年实验探索，科研团队研制出微纳光纤耦合SNSPD器件。在1550nm/1064nm工作波长，系统探测效率分别达到20%/50%。相关成果近日发表在Optics Express上，该结果有望在新型SNSPD器件及微纳光纤领域开辟新的研究方向。

研究工作得到了国家重点研发计划项目“高性能单光子探测技术”、中科院战略性先导科技专项（B）“超导电子器件应用基础研究”、自然科学基金以及上海市科委等的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/118235.html>