

# 新一代加速器光源亮相

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12816.html>

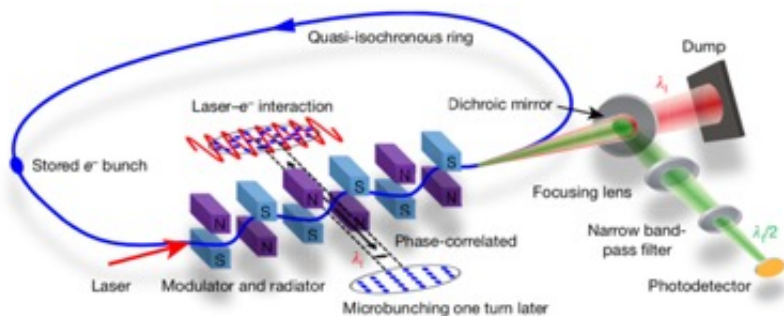
**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

新一代加速器光源亮相。继第四代同步辐射光源之后，科学家正在挑战新纪录。2月25日《自然》杂志上线的一篇论文中，研究者实验展示了一种新型粒子加速器光源原理，该原理被称为稳态微聚束（steady-state microbunching, SSMB）。

基于SSMB原理，能产生高功率、高重频的相干光，波长可涵盖从太赫兹到极紫外波段。SSMB光源有望为光子科学研究提供新机遇。这篇文章是我们团队几年努力的结晶，也是加速器领域的一个重大突破。论文通讯作者之一、清华大学工程物理系教授唐传祥告诉《中国科学报》。

相对论性带电粒子偏转时会辐射出光，最先在电子同步加速器上发现，所以该辐射被称为同步辐射。人们从上世纪40年代开始制造并利用同步辐射光源，服务于物理、化学、生命科学、医学等领域的用户。数十年间，同步辐射光源不断升级，中国的上海光源即第三代同步辐射光源，与上海光源同处一个园区的X射线自由电子激光试验装置则为第四代。

SSMB光源则兼具第三代和第四代光源的特点：既能保持高重复频率，又有类似激光强相干辐射的特性。论文第一作者、清华大学工程物理系博士生邓秀杰介绍说：微聚束可以辐射出强相干光，为了实现高重频、达到高平均功率，微聚束在储存环内还要能稳态保持，此即稳态微聚束的由来。



SSMB原理验证实验示意图，储存环周长为48米。（图片来源：《自然》）

研究者在该论文中首次验证了SSMB的工作机理。研究组利用波长1064纳米的激光操控储存环中

---

的电子束，使电子束绕环一整圈后形成微聚束，并辐射出高强度的相干光。

审稿人意见称，该研究展示了一种新的方法论，必将引起粒子加速器和同步辐射领域的兴趣。

SSMB的概念最初由清华大学杰出访问教授赵午及其博士生提出。本次论文展示的实验，由唐传祥与赵午发起，清华大学、亥姆霍兹柏林材料和能源中心以及德国联邦物理技术研究院（PTB）合作，在PTB的计量光源上完成。唐传祥研究组负责理论分析、物理设计及激光系统开发，并与合作单位进行实验。

目前，清华SSMB研究组已向国家发改委提交稳态微聚束极紫外光源研究装置的项目建议书，申报十四五国家重大科技基础设施。（来源：中国科学报任芳言）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03203-0>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：邓秀杰等 来源：《自然》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发