



[首页](#) [机构概况](#) [组织机构](#) [科研成果](#) [人才队伍](#) [研究生教育](#) [国际交流](#) [院地合作](#)

2021年8月24日 星期二



[新闻动态](#) > [科研动态](#)

超强激光科学卓越创新简报

(第二百零三期)

2021年6月18日

上海光机所在GeV量级超低能散的电子束研究方面取得新进展

中国科学院上海光学精密机械研究所强场物理国家重点实验室，依托于实验室自行研制的高性能200太瓦重频激光装置，在GeV量级超低能散电子束产生研究方面取得重要进展。研究团队提出了协同注入的机制，并利用激光的自聚焦演化实现电子束啁啾补偿，在实验上获得了GeV量级、能散低至2.4%的高品质电子束，为台式化辐射源的研制提供了基础。相关研究成果发表于《物理评论快报》(Phys. Rev. Lett, 126, 214801, 2021)。

研究团队通过设计特定的等离子体密度分布，来控制激光的自聚焦过程，进而对尾波场的非线性程度进行了调节，使得纵向加速场在激光散焦过程中能够从拥有跃变结构的高度非线性状态减弱为锯齿状结构的弱非线性态，该锯齿状加速场靠近空泡尾部的部分具有负斜率，可以用来对正能量啁啾的电子束进行补偿。通过控制激光与激光焦点位置可以使激光的自聚焦过程与电子的注入相位相匹配，从而保证电子在密度下降沿结束时注入。在加速场结构演变为锯齿状的过程中，电子束能够滑移回空泡尾部，从而实现电子束的啁啾补偿。该方案利用单级的气体池结构即可实现近GeV，能散低至2.4%的电子束，这也是目前国际激光尾波场加速电子领域中所获得的最小能散。

瞄准激光加速的重大发展需求，强场激光物理国家重点实验室研制了高性能的重频200 TW级超强超短激光，有效地提升了激光系统的聚焦光束质量和工作稳定性，并成功地应用于国家重大仪器专项[Opt. Laser Technol. 131, 106453, 2020]，为相关的物理实验研究提供了优质的驱动光源。

相关的研究工作得到了国家自然科学基金委、中科院先导B类和中科院青促会和上海市自然科学基金等项目的支持。

[原文链接](#)

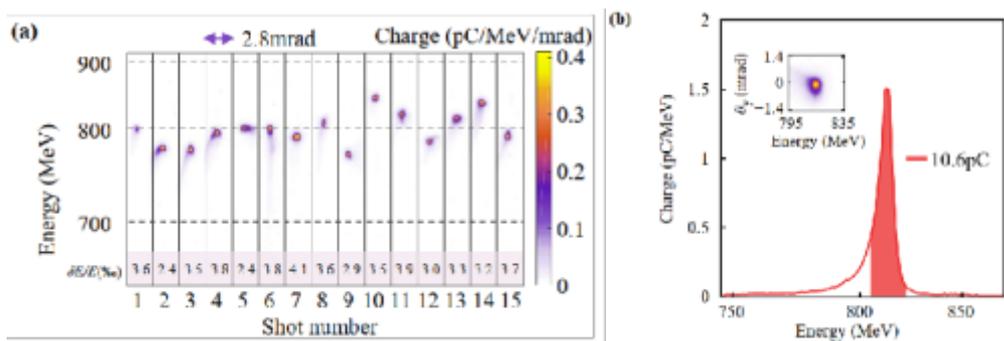


图1 实验中测量得到的电子能谱。(a) 电子束的r. m. s. 相对能散在2.4% - 4.1%。(b) 图(a)中第13发电子束的空间电量积分图。



copyright © 2000-2021 中国科学院上海光学精密机械研究所 沪ICP备05015387号-1
主办：中国科学院上海光学精密机械研究所 上海市嘉定区清河路390号(201800)
转载本站信息，请注明信息来源和链接。



微信公众号



上光简讯