
上海光机所提出用于10s-100s PW激光的“分步压缩器”新方案

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14444.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！

近期，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室提出一种“分步压缩器”的脉冲压缩新设计，相关研究成果发表在《光学快报》上。

拍瓦 (10^{15}

瓦，PW) 超强激光在激光粒子加速乃至真空极化等前沿科学研究中有重要应用。目前，获得10s-100s PW超强激光的最大瓶颈是受限于压缩光栅的尺寸与损伤阈值。2020年，科研人员利用光栅损伤阈值随脉冲宽度增加而增加的特性，提出了“内部分束压缩器” [Optics Express 28(15):22978(2020)]，降低了压缩组束的难度。最近，科研人员基于前期研究，进一步考虑激光时空特性，提出了“分步压缩器 (MPC)” 的新设计。新的设计思想类似啁啾脉冲放大技术 (CPA)，CPA是将晶体损伤矛盾转移到激光时域来解决，通过在放大前后分别增加展宽器与压缩器专门解决脉冲的宽度问题来实现。该MPC的新设计则是将压缩光栅损伤的矛盾转移到脉冲时空特性上，让四光栅压缩器的激光时空特性可实现最高能量的输入输出，并在前后增加预压缩与后压缩来专门解决时空特性问题。

采用当前可获得最大尺寸光栅，理论上MPC新设计可实现单束100PW激光压缩输出，突破了压缩光栅对峰值功率提升的阶段限制。新设计简化了装置，可节省12块米级光栅等大量大口径昂贵元件，还大幅度降低了100PW实现难度。MPC设计不仅可以用于在建的SEL-100 PW超强激光科学装置，还可用于已有拍瓦激光系统，乃至未来的数百拍瓦及艾瓦激光系统。

研究工作得到国家自然科学基金、中科院仪器研制项目和中科院战略性先导科技专项 (B类) 等的支持。

[论文链接](#)

图2.MPC方法的原理图

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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](http://www.iikx.com)转发