

新闻博览

[首页](#) / [新闻博览](#) / 正文

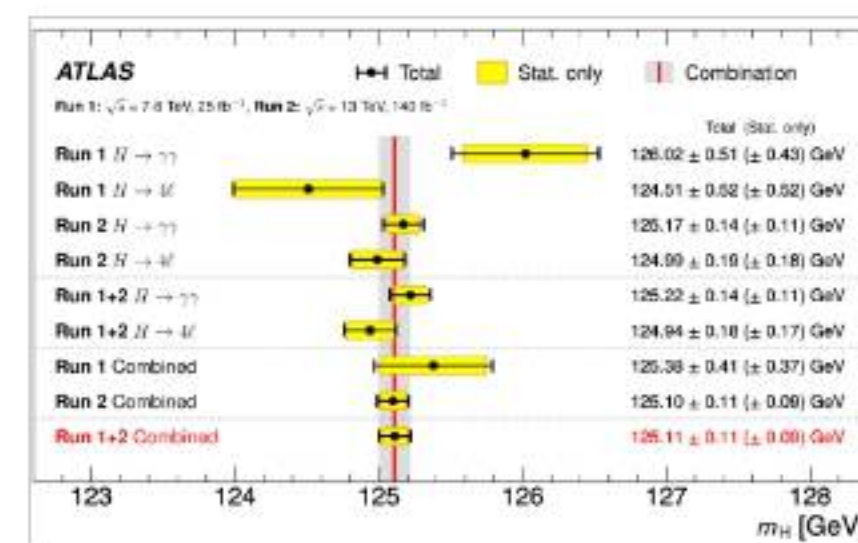
© 2023年12月26日

中国科大在希格斯质量精确测量中取得重要进展

欧洲核子中心大型强子对撞机LHC上的ATLAS实验组近期于Physical Review Letters杂志上发表了最新希格斯玻色子质量的测量结果^[1]，测量精度达到了万分之九。这是目前希格斯玻色子质量最精确的测量结果，对理解希格斯机制（电弱对称性破缺机制）具有重要意义，获得审稿人、国际同行的广泛认可与报道，并被选为PRL编辑推荐（Editors' Suggestion）。

希格斯玻色子在描述微观世界的标准模型中有着举足轻重的地位。基本粒子通过与希格斯场相互作用而获得质量。希格斯玻色子的质量是标准模型中的自由参数，必须由实验测定。明确希格斯玻色子质量后，标准模型方可准确预测出希格斯玻色子的其他性质，并与实验结果进行对比。因此不论是对于理论还是实验研究，精确的希格斯玻色子的质量测量都是不可或缺的关键步骤。此外，希格斯玻色子的质量大小也与希格斯势场的性质密切相关，对理解电弱真空稳定性等重大科学问题具有重要意义。

中国科大与英国牛津大学、意大利国家核物理研究所、中国科学院高能所等国内外先进单位合作，在此次测量中扮演了重要角色。我校赵政国院士与杨洪洮特任教授指导的研究生张阳帆独立完成了联合测量（图一）及系统误差的分解检验（图二），并代表分析团队向全体ATLAS合作组在合作组周会（ATLAS weekly）上报告测量结果。此外，杨洪洮特任教授担任ATLAS实验希格斯玻色子到光子工作组负责人（convener），领导工作组完成了输入测量中最精确的双光子道（ $H \rightarrow \gamma\gamma$ ）的测量工作^[2]。



图一：希格斯玻色子质量测量结果总结

Source	Systematic uncertainty on m_H (MeV)
e/γ E_γ -independent $Z \rightarrow ee$ calibration	44
e/γ E_γ -dependent electron energy scale	28
$H \rightarrow \gamma\gamma$ interference bias	17
e/γ photon lateral shower shape	16
e/γ photon conversion reconstruction	15
e/γ energy resolution	11
$H \rightarrow \gamma\gamma$ background modelling	10
Muon momentum scale	8
All other systematic uncertainties	7

图2：希格斯玻色子质量测量系统误差分解

中国科大ATLAS实验组是赵政国院士领导下的一支具有相当规模和凝聚力的稳定团队，目前包括11名教授、副教授，2名特任研究员，3名博士后，近30名博士和硕士研究生。中国科大组成员负责或参与探测器建造、运行维护及性能研究、触发优化、末态重建性能的标定和广泛的物理研究。在希格斯粒子的发现和性质研究，标准模型的精确检验和测量，以及超出标准模型的新物理的直接寻找的物理研究中，取得了多个以中国科大组为主导并得到ATLAS国际合作组高度评价的重要物理结果。

参考：

[1] ATLAS Collaboration, Combined Measurement of the Higgs Boson Mass from the $H \rightarrow \gamma\gamma$ and $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ Decay Channels with the ATLAS Detector Using $\sqrt{s} = 7, 8$, and 13 TeV pp Collision Data, Phys. Rev. Lett. 131 (2023) 251802, <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.131.251802>

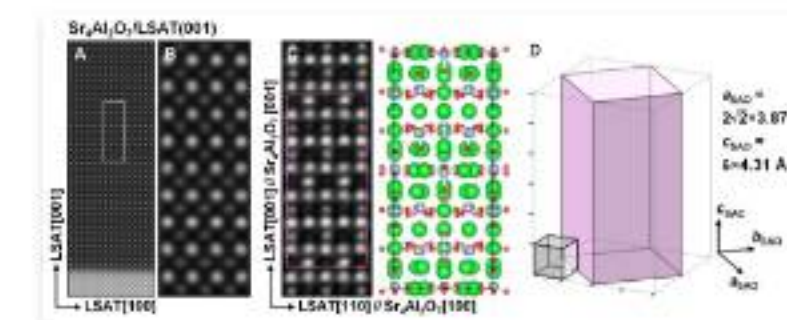
[2] ATLAS Collaboration, Measurement of the Higgs boson mass with $H \rightarrow \gamma\gamma$ decays in 140 fb⁻¹ of $\sqrt{s} = 13$ TeV pp collisions with the ATLAS detector, Phys. Lett. B 847 (2023) 138315, <https://doi.org/10.1016/j.physletb.2023.138315>

(近代物理系、科研部)

分享本文



相关新闻



中国科大在氧化物电子学领域取得重要进展

日前，中国科大吴文彬教授、王凌飞教授团队与西北大学司良教授团队合作，成功制备了一种广谱高效的新型...

01.25 中国科大飞秒激光加工技术在生物医学领...

01.25 保卫与校园管理处党支部开展“坚守平凡...

01.24 2024年未来陶瓷装置国际研讨会在中国科...

01.24 “美食与生活”劳动实践课堂本学期课程...