
ATLAS硅径迹探测器升级模块样机预制完成

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12450.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！

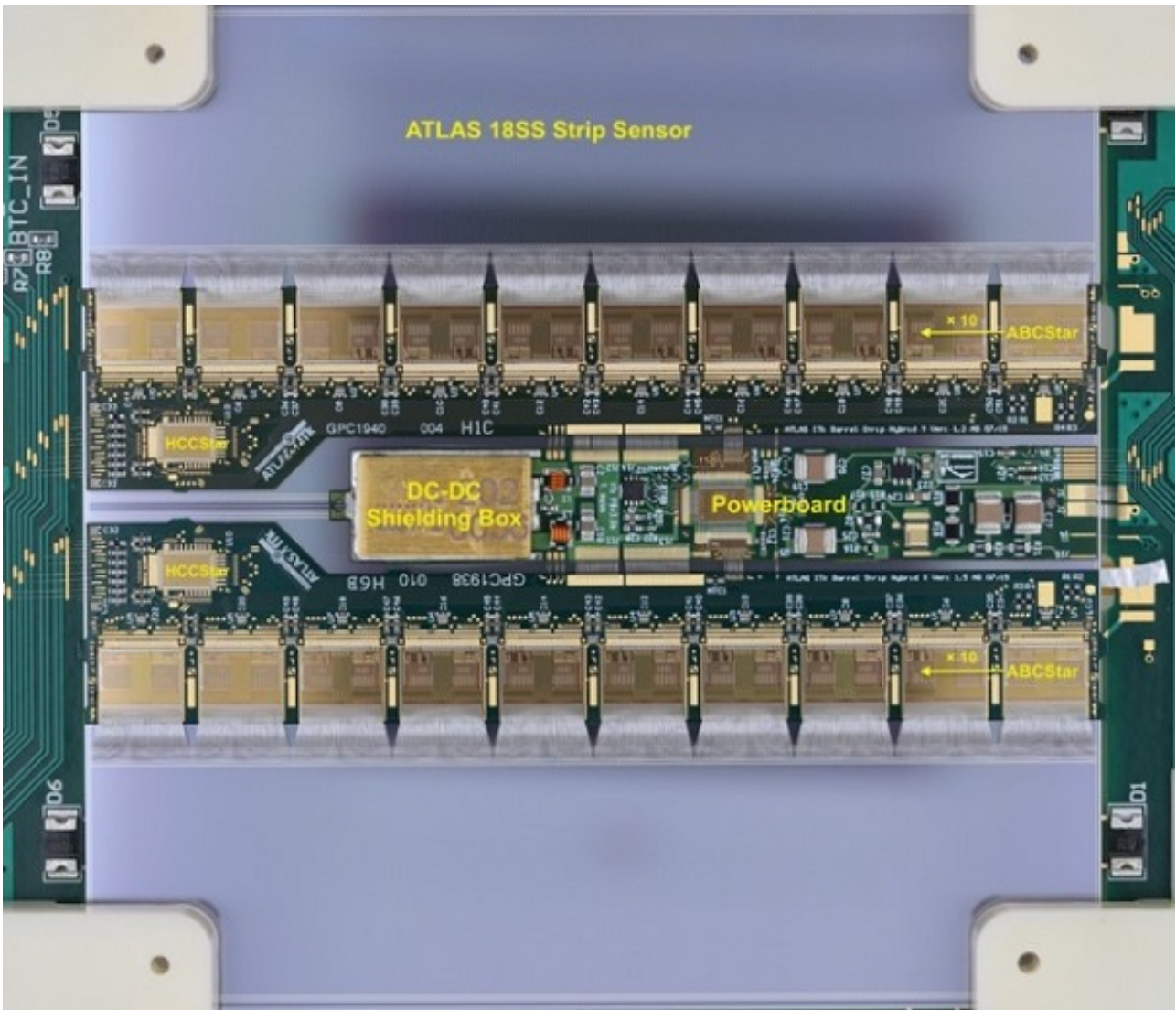
近日，中国科学院高能物理研究所与清华大学团队合作参加的ATLAS硅径迹探测器升级项目，完成了ATLAS短硅微条模块（Short Strip Module）样机试制。短硅模块样机在通过各项电子学测试后，已运往英国卢瑟福实验室进行联调测试，验证桶部关键系统设计。

为应对高亮度大型强子对撞机（HL-LHC）升级，ATLAS合作组采用领域内前沿的硅探测器和读出电子学技术，建造全硅径迹探测器（Inner Tracker，简称ITk）替代现有径迹室，提高带电粒子径迹探测性能。高能所与清华大学团队合作参与外层径迹探测器（ITk-Strip）项目，承担建造1,000个高性能硅探测器模块，硅覆盖面积约10平方米，约占桶部总面积10%，为国内首次承担此类大面积抗辐照硅径迹探测器项目。

此次试制的ATLAS硅径迹探测器模块由短硅微条传感器（Short Strip Sensor）、前端读出芯片（ABCStar）、电源控制板等构成。短硅微条传感器长9.76厘米、宽9.80厘米、条间距75.5微米、总通道数超过5,000道。前端ABCStar芯片256通道0/1读出，模块搭载20个ABCStar芯片，每个芯片通过四层高密度25微米直径的铝线与传感器引线键合连通。试制过程中模块组件位置严格控制，定位精度满足设计要求。电子学测试结果表明，芯片连通传感器前后噪声水平符合指标要求，引线键合后通道有效率高于99.5%。

高能所与清华大学团队参与国际合作，与欧洲核子中心、美国宾夕法尼亚大学等合作开展抗辐照ABCStar芯片的设计，完成多个数字功能模块的设计与验证工作，样片符合指标要求；与英国卢瑟福实验室等单位开展深入合作，通过多轮预制确立硅探测器模块建造工艺步骤，实现精准质量控制。此外，利用德国电子同步加速器研究所束流试验设施，高能所完成了硅探测器模块样机高剂量辐照前后的空间分辨率、探测效率等关键指标的标定工作。此次模块样机试制成功后，团队将全力准备即将开始的生产点审核，通过后开始预生产，计划2021年完成50个全功能硅探测器模块。后续将完成批量生产，并参与硅径迹探测器在欧洲核子中心的在点集成、安装、调试及运行。

研究工作得到科学技术部国家重点研发计划、国家自然科学基金委国际合作研究项目、清华大学及中科院核探测与核电子学国家重点实验室等的支持。



ATLAS硅径迹探测器升级模块样机预制完成

研究团队单位：高能物理研究所

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