

راه اندازی مجدد شتاب دهنده برای آزمایش های

جدید

بیگ بنگ: اول می 2017 برای اولین بار در سال جاری، برخورد دهنده هادرونی بزرگ (LHC) پس از یک وقفه فنی 17 هفته ای، شروع به چرخاندن پرتوهای پروتون کرد.

به گزارش بیگ بنگ، در ماه گذشته پس از تکمیل تعمیرات که در دسامبر 2016 شروع شده بود، هر کدام از ماشین ها در زنجیره شتاب دهنده، به ترتیب روشن شدند و مورد بررسی قرار گرفتند تا اینکه آخر این هفته "LHC" آخرین ماشین در زنجیره، توسط تیم راه اندازی دوباره شروع به کار کرد. "رندی استیرنبرگ" که گروه مسئول راه اندازی تمام مجموعه شتاب دهنده، از جمله LHC را رهبری می کند گفت: «مانند یک ارکستر موسیقی، همه چیز باید زمان بندی شده و به زیبایی با هم کار کنند. هرگاه همه ماشین ها به درستی کار کنند، وقت آن است که پرتو در چندین فاز، از ماشینی به ماشین دیگر، و در نهایت به شتاب دهنده وارد شود.»

هر ساله در یک وقفه زمستانی، ماشین ها از کار دست می کشند که مهندس ها و تکنسین ها بتوانند تعمیرات و به روزرسانی های لازم را اجرا کنند؛ اما امسال برای اینکه کارهای پیچیده بیشتری انجام شود وقفه ی طولانی تری برنامه ریزی شد. تغییرات امسال شامل تعویض یک آهنربای ابررسانا در LHC نصب یک زباله دان پرتویی جدید در ابر سنکروترون پروتونی (شتاب دهنده ذرات باردار) و یک عملیات گسترده شامل برداشت کابل بود.

این بروزرسانی ها به برخورد دهنده اجازه می دهد که به فروزندگی بالاتری دست یابد. هرچه فروزندگی بیشتر باشد، آزمایش اطلاعات بیشتری کسب می کند و به آن ها این امکان را می دهد که فرآیندهای کمیاب را مشاهده کنند. استیرنبرگ: «هدف ما در 2017 دستیابی به درجه فروزندگی $fb^{-1} 45$ و ترجیحاً بیشتر است [سال گذشته به $fb^{-1} 40$ دست یافتند]. چالش بزرگ این است که در حالی که می توان فروزندگی را به راه های مختلفی افزایش داد - می توان دسته (bunch) های بیشتری در ماشین ها قرار داد (هر دسته معادل $11^{10} * 1.15$ پروتون می باشد)، اثرگذاری را به ازای هر دسته افزایش داد، و هم چنین می توان تراکم پرتوها را زیاد کرد. - فاکتور اصلی مدت زمانی است که بر پرتوهای پایدار صرف می کنیم.»

در 2016 دستگاه قادر بود تا 49 درصد (در مقایسه با 35 درصد سال گذشته) با پرتوهای پایدار - پرتوهایی که محققان از آنها اطلاعات کسب می کنند- کار کند. چالشی که امسال تیم شتاب دهنده با آن روبروست، این است که این درصد را تنظیم یا ترجیحاً افزایش دهد. این تیم همچنین از اجرای 2017 باری آزمایش تنظیمات جدید بصری استفاده خواهد کرد، که پتانسیلی برای فروزندگی بالاتر و برخوردهای بیشتر فراهم می کند.

استیرنبرگ افزود: « ما در حال تغییر دادن روش فشردن پرتو به اندازه کوچکترش در این آزمایش ها هستیم؛ در آغاز به همان اندازه ای که سال قبل بود، اما با این امکان که بتوان بعداً به اندازه های کوچکتر دست یافت؛ به این معنی که می توانیم محدودیت های ماشین را کمتر کنیم. با زباله دان پرتویی SPS (ابر سنکروترون پروتونی) جدید و بهبود پرتاب کننده های انژکتور LHC می توانیم دسته های بیشتر و ذرات بیشتر به ازای هر دسته را تزریق کنیم که در نتیجه برخورد های بیشتری خواهیم داشت.» در چند هفته اول، برای اشکال زدایی و اطمینان حاصل کردن از دستگاه، فقط تعداد دسته های کمی از ذرات در شتاب دهنده خواهند چرخید. دسته ها در طول هفته های آینده به تدریج افزایش خواهند یافت تا اینکه تعداد ذرات کافی برای شروع برخوردها و کسب اطلاعات وجود داشته باشد.

ترجمه: هومن محمدزاده / [سایت علمی بیگ بنگ](#)

منبع: [phys.org](#)