

První společný výsledek z urychlovačů LHC a Tevatron

Vědci pracující na předních světových částicových experimentech spojili své síly, zkombinovali svá data a vyprodukovali první společný výsledek z urychlovačů Tevatron a LHC, předchozího a současného nejvýkonnějšího urychlovače na Zemi. Badatelé z experimentů ATLAS, CDF, CMS a DZERO ohlásili 19. března na mezinárodní fyzikální konferenci Rencontres de Moriond v Itálii společné měření hmotnosti top kvarku. Čtyři experimenty sloučily své analýzy dat, aby hmotnost této částice byla určena co nejpřesněji. Výsledná hmotnost top kvarku tak nyní činí $173,34 \text{ GeV}/c^2$ s chybou pouhých $0,76 \text{ GeV}/c^2$ (viz obr. 1).

Experimenty na LHC v laboratoři CERN v Ženevě ve Švýcarsku a na Tevatronu ve Fermilabu u Chicaga v Illinois, USA jsou jediné, které kdy detekovaly top kvark. Tato dosud nejtěžší známá elementární částice má 185krát vyšší klidovou hmotnost než proton. Rekordní hmotnost pak činí top kvark jedním z nejdůležitějších nástrojů v úsilí fyziků pochopit povahu vesmíru. Díky svojí hmotnosti top kvark nejintenzivněji interaguje s Higgsovým polem a zároveň také nejvíce ovlivňuje vlastnosti tohoto pozoruhodného pole. Nová přesnější hodnota hmotnosti top kvarku dovolí vědcům podrobněji studovat kvantové vztahy mezi top kvarkem, Higgsovým bosonem a nosičem elektroslabé interakce, W bosonem. Umožní také zpřesnit teoretické předpovědi ohledně stability Higgsova pole a jeho vlivu na vývoj vesmíru.

Top kvark byl objeven experimenty CDF a DZERO v roce 1995, přičemž během 25leté životnosti urychlovače Tevatron bylo do ukončení provozu v roce 2011 vyprodukováno asi 300 tisíc případů s top kvarkem. LHC začal svou činnost v roce 2009 a top kvark byl dosud vyprodukován v přibližně 18 milionech srážek (viz též obr. 2).

Celkem se těchto čtyř experimentů účastní více než šest tisíc vědců z více než 50 zemí světa. Česká republika má zastoupení ve dvou: ATLAS a DZERO. Spolupracují na nich fyzikové z Fyzikálního ústavu AV ČR, z Univerzity Karlovy v Praze, Českého vysokého učení technického v Praze a z Univerzity Palackého v Olomouci. Jejich účast je podporována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR v rámci programu INGO II.

Společné měření je dostupné elektronicky na adrese: <http://arxiv.org/abs/1403.4427>

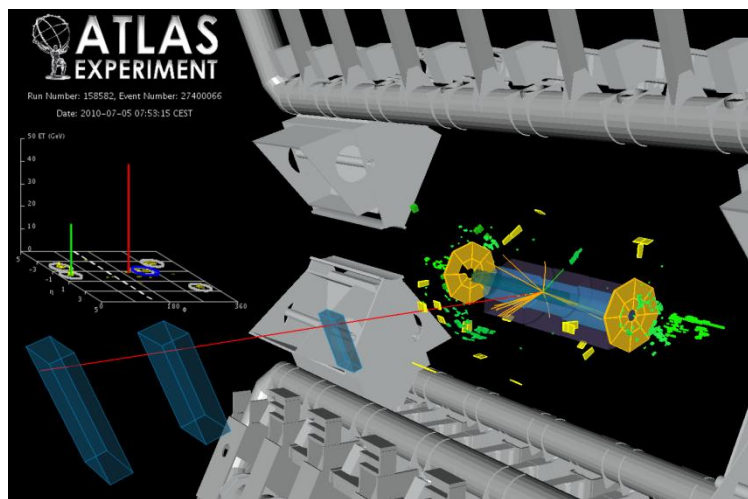
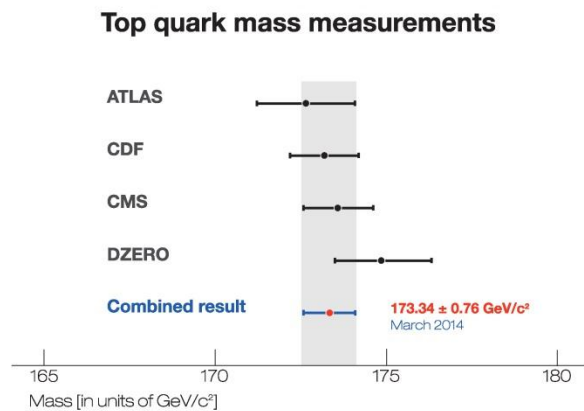
Originální tiskové zprávy jsou na adresách:

http://www.fnal.gov/pub/presspass/press_releases/2014/LHC-Tevatron-20140319.html

<http://press.web.cern.ch/press-releases/2014/03/international-team-lhc-and-tevatron-scientists-announces-first-joint-result>

Kontakt: Alexander Kupčo, kupco@fzu.cz, tel.: 266 052 707, mobil: 608 872 952

Obr. 1: Hmotnost top kvarku měřená jednotlivými experimenty na LHC (ATLAS a CMS) a Tevatron (CDF a DZERO) a výsledná hodnota po kombinaci všech čtyř měření.



Obr. 2: Kandidát na produkci páru kvarků top-anti top zaznamenaný experimentem ATLAS v proton-protonových srážkách na urychlovači LHC v CERN. Do dnešního dne zaznamenaly experimenty na LHC na 18 milionů obdobných případů.