

Posudek školitele na dizertační práci Mgr. Michaely Mlynárikové

Cross-section measurements of the Higgs boson decaying into a pair of τ -leptons with the ATLAS detector

Předkládaná práce je věnována experimentu ATLAS, především detekci Higgsova bosonu v rozpadu na pár τ -leptonů a měření účinného průřezu tohoto procesu. Zmíněné měření je zásadní pro potvrzení vlastností Higgsova bosonu předpovězených Standardním modelem, neboť tento rozpad představuje první změřený rozpad Higgsova bosonu na pár fermionů.

Michaela Mlynáriková se od začátku doktorského studia aktivně zapojila do práce v experimentu ATLAS. Nejprve se věnovala časové kalibraci, jejím korekcím a monitorování v hadronovém kalorimetru Tilecal. Současně se podílela na sledování kvality nabraňých dat v rámci služeb Data Quality Leader, Data Quality Validator a CALO FWD. Na pravidelných poradách mezinárodní pracovní skupiny často referovala o svých výsledcích. O uznání její práce pro kalorimetr Tilecal svědčí mj. skutečnost, že byla pověřena prezentováním dvou posterů na konferenci LHCP v Šanghaji v roce 2017.

Doktorandka se postupně zapojila také do analýzy rozpadu $H \rightarrow \tau\tau$ ve skupině HLeptons. Nejprve se zabývala podpůrnými analýzami v kanále, kde se obě částice τ rozpadají výhradně na leptony. Posléze se stala expertem na statistické vyhodnocení analýzy a stala se klíčovou osobou pro celou statistickou analýzu zmíněného procesu, včetně vyhodnocení kombinace tří různých koncových stavů podle typu rozpadů obou τ -leptonů. Výsledky byly publikovány v časopise [1]. Dále se jako reprezentant skupiny HLeptons zapojila do práce skupiny HComb, která připravovala kombinaci výsledků z jednotlivých rozpadových kanálů Higgsova bosonu [2]. Rovněž se podílela na extrapolaci výsledků $H \rightarrow \tau\tau$ pro HL-LHC [3]. Díky své práci byla experimentem ATLAS pověřena prezentováním výsledků na pěti mezinárodních konferencích (ALPS 2018, ICHEP 2018, FISICPAC 2018, Higgs Coupling 2018 a ICNFP 2019).

V rámci ÚČJF se doktorandka také zapojila do popularizačních aktivit, určených především pro studenty středních škol (CERN Masterclasses, Beamline for schools, ...).

Závěrem konstatuji, že autorka odvedla poctivý kus práce a zvládla náročnou analýzu v prostředí experimentu ATLAS. O svých výsledcích doktorandka referovala na mnoha poradách experimentu ATLAS, je spoluautorkou mnoha článků v časopisech a vystoupila s referáty na několika mezinárodních konferencích.

Jsem plně přesvědčen, že předložená práce splňuje podmínky kladené na dizertační práci a navrhuji, aby byla jako taková přijata. Zároveň doporučuji, aby Mgr. Michaele Mlynárikové byl po úspěšné obhajobě udělen titul Ph.D.

Praha, 17. června 2019

doc. RNDr. Tomáš Davídek, Ph.D.
Ústav částicové a jaderné fyziky MFF UK

Reference

- [1] ATLAS Collaboration, *Cross-section measurements of the Higgs boson decaying into a pair of tau-leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector*, Phys. Rev. D 99 (2019), 072001
- [2] S. H. Abidi et al, *Supporting documentation for the combined measurements of Higgs boson production at $\sqrt{s} = 13$ TeV using 36.1 – 79.8 fb⁻¹ of proton-proton collision data with the ATLAS detector*, ATL-COM-PHYS-2018-705, CERN, Ženeva, 2018
- [3] ATLAS Collaborations, *Projections for measurements of Higgs boson cross sections, branching ratios, coupling parameters and mass with the ATLAS detector at the HL-LHC*, ATL-PHYS-PUB-2018-054, CERN, Ženeva, 2018