

Posudek disertační práce

Mgr. Miroslav Pech

Měřicí metody a zařízení užitá v projektu Pierre Auger Observatory

Předložená disertační práce shrnuje některé aktivity autora v rámci spolupráce Společné laboratoře optiky na mezinárodním projektu Pierre Auger Observatory.

Práce je logicky rozdělena do několika kapitol, které pojednávají zejména o dílčích projektech, na kterých se autor podílel jako člen řešitelského kolektivu.

V prvních dvou kapitolách autor stručně popisuje problematiku řešenou v rámci výše uvedeného projektu. Příspěvek autora k řešené problematice je pak obsahem dalších kapitol, které již mají konkrétní zaměření.

Kapitola 3 pojednává o problematice měření optických ploch. V první části této kapitoly podává autor velmi lakonický přehled některých metod měření sférických a asférických optických ploch bez jejich hlubší analýzy. Vlastní přínos autora k této problematice je popsán v části 3.3, kde autor popisuje jeho modifikaci Hartmannovy metody měření tvaru vlnoplochy. Je zde navrženo určité uspořádání pro realizaci této metody s využitím moderních opto-elektronických prvků a to fázového modulátoru a CCD kamery. Autor zde vhodně použil fázový modulátor pro generování plynule měnitelné amplitudové masky Hartmanova testu pomocí počítače, což je oproti klasickému způsobu realizace Hartmannova testu, kde se používá kruhová otáčivá deska s pevně vytvořenou soustavou otvorů, značně výhodné. Použití CCD kamery zase umožňuje s poměrně velkou přesností určit polohu energetického středu stop "paprsků" prošlých otvory amplitudové masky. Matematické vztahy zde uvedené jsou uvedeny bez jejich odvození a případné další analýzy, což je na škodu práce. Autor zde tvrdí, jak snadno určí souřadnice měřené optické plochy (zrcadla), ale neuvádí zde ani jeden vztah, podle kterého by se tyto souřadnice mohly vypočítat. Stejně tak vztah (3.19), pro výpočet vektoru normály měřené plochy, je zde uveden bez odvození a také chybí důkaz, že splňuje zákon odrazu. Obdobnou připomínku lze mít i ke vztahu (3.20), kde chybí odkaz na pramen, z kterého autor tuto informaci čerpal. Taktéž tvrzení na str.18, že blánový dělič má dělicí poměr 1:1 pro vlnovou délku 635 nm je nutno blíže specifikovat. Bylo by proto záhodno při obhajobě práce výše uvedené věci objasnit.

Kapitola 4 je věnována další oblasti autorova působení v rámci výše uvedeného projektu a sice problematice měření drsnosti optických povrchů. V úvodní části zde autor přehledně popisuje základní vztahy a pojmy z oblasti drsnosti ploch. Vlastní přínos autora lze spatřovat v části 4.8., kde vysvětluje svůj přístup k řešení této problematiky a výsledky jím prováděných měření.

Kapitola 5 pojednává o návrhu optického systému atmosférického Lidaru. V úvodních částech autor vysvětluje základní pojmy Lidaru. Vlastní přínos autora je popsán v části 5.5, která se týká návrhu nového optického systému založeného na segmentovém zrcadle. Autor zde popisuje analýzu daného problému a důvody vedoucí k jím navrženému řešení. Je zde poměrně na dobré úrovni provedena analýza dané problematiky a jsou zde též uvedeny výsledky autorem prováděných měření a justáže vyrobeného segmentového zrcadla.

Kapitola 6 je věnována systému pro monitorování světelného pozadí fluorescenčních teleskopů. Po stručném úvodu je zde popsáno autorem navržené řešení a software, který autor k tomuto účelu vytvořil.

V závěru práce autor stručně shrnuje výsledky, kterých při řešení dané problematiky dosáhl. Literatura, uvedená v závěru práce svým rozsahem odpovídá obsahu práce. O bohaté publikační činnosti autora svědčí i rozsáhlý soubor jeho prací jak v impaktovaných tak i tuzemských časopisech a sbornících konferencí.

Na tomto místě je možno konstatovat, že se práce zabývá aktuální problematikou, řešenou na mezinárodní úrovni. Cíle disertační práce byly splněny. Metody a postupy, které autor pro řešení jím zvolené problematiky použil, odpovídají současnému stavu vědy a techniky. Výsledky, kterých autor dosáhl, představují určitý příspěvek k rozvoji měřicích metod v oblasti technologie optické výroby a mohou ve zvláštních případech najít i praktické uplatnění v optickém průmyslu. Formální a jazyková úroveň disertační práce je poměrně dobrá, v práci je jen málo drobných překlepů, které její úroveň nikterak nesnižují (např. na str.13 ve vzorci 3.13 není uvedeno co je L, na str. 20 je chybně uveden bod N, na str.75 je chybný odkaz na obr.5.23 apod.).

Závěr: předložená disertační práce splňuje požadavky kladené na disertační práci, dále rozvíjí problematiku, které je práce věnována, dosažené výsledky jsou publikovány v mezinárodních časopisech a použity při úspěšné realizaci v projektu Pierre Auger Observatory. Doporučuji proto po úspěšné obhajobě udělení titulu Ph.D.

V Praze dne 30.9.2011

Prof.RNDr.Antonín Mikš,CSc