



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jan Balek

Název disertační práce Určení charakteristik přesnosti senzoru SAA

Studijní obor doktorský Geodézie a kartografie

Školitel prof. Ing. Martin Štroner, Ph.D.

Oponent doc. Ing. Jiří Bureš, Ph.D., Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební

e-mail bures.j@fce.vutbr.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Řešené téma považuji za vysoce aktuální v souvislosti s komplexním monitoringem využívajícího kombinace geotechnických a geodetických metod měření založených na různých principech.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Formulované cíle disertační práce považuji za splněné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Použité experimentální metody považuji celkově za vhodné. U některých výsledků, které se jeví jako rozporuplné (ve smyslu dosažení řádově rozdílné přesnosti), postrádám hlubší analýzu příčin, popř. opakované provedení experimentu nebo metodickou úpravu experimentu spočívající ve změně podmínek na základě poznání z předchozích výsledků.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Přínosem je specifikace a realizace konkrétních postupů pro metrologickou kontrolu přesnosti měřidla používaného pro měření vodorovných změn v horninovém masivu na bázi akcelerometrického měření. Stanovené metrologické charakteristiky přesnosti jsou užitečnou informací, ale s ohledem na relativně malý rozsah rozdílnosti podmínek testování, lze na ně pohlížet pouze orientačně.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Experimentálně dosažené výsledky jsou aplikovatelné a využitelné v praxi s tím, že je třeba na ně pohlížet, při jejich zobecňování, jako na výsledky z relativně malého výběrového vzorku a specifických vnějších podmínek.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Formální úprava disertační práce je na odpovídající úrovni. V textu je několik překlepů a drobných nepřesností, které nejsou zásadními. Oceňuji dobrou úroveň rešeršní části práce, která je psána logicky a srozumitelně. Rovněž tak snahu o komplexní interpretaci dosažených výsledků v souvislostech. Použité odborné zdroje považuji za dostatečné a vhodné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

str. 6, odst. 2 - uvádíte, že "...inklinometrická měření jsou základní geotechnickou metodou určování prostorových změn sledovaných objektů.", což není přesné, protože jde o metodu měření vodorovných změn (posunů) v horninovém masivu.

str. 46, vzorec (2), vzorec (4) - rozporuplné značení proměnné n , přičemž význam této proměnné není uveden jednoznačně v legendě

str. 54, odst. 1 - uvádíte, že stejně jako v předchozím testu se během vyhodnocení objevily hrubé chyby a to konkrétně od 22. etapy měření. Vysvětlete příčiny těchto hrubých chyb.

str. 55, odst. 2 - ... zdroj chyb v zatížení některých kloubů řetězce. Vysvětlete podrobněji.

str. 58, obr. 4.9 - bylo by vhodné doplnit legendou, co značí barevné segmenty.

str. 59, odst. 3 - interpretujete větší hodnoty směrodatných odchylek jako výrazný rozpor s tím, že se domníváte, že působil ještě vliv změny tvaru senzoru. Odůvodněte, proč jste nezopakovali experiment s cílem upravit postup, aby se tento jev buď eliminoval, resp, aby se potvrdil nebo vyvrátil.

str. 60, Obr. 4.11 -není na něj odkaz v textu

str. 63, odst. 1 -výsledky tohoto textu ukazují, že ... instalace senzorů PVC opláštění vede ke snížení namáhání spojů senzoru, což má za následek výrazné snížení směrodatných odchylek. Domnívám se, že v PVC plášti je zařízení zapřeno a tím dochází ke snížení rušivého vlivu elementu. Proč experiment neprobíhal v zaplášťovaném stavu, který odpovídá účelu použití na rozdíl od bezplášťového použití?

str. 63, 4.6.6 - uvádíte dílčí závěr, že s narůstající deformací dochází k nárůstu směrodatných odchylek a že tento jev je pravděpodobně úzce spojen s narůstajícím namáháním flexibilních spojů senzoru.

To je ovšem otázkou. Je zde vliv opláštění, dále princip vyhodnocení změny dráhy založený na integračním početním principu a z toho vyplývá, že s délkou dráhy pohybu se kumulují i měřické chyby. Je zde i záležitost chodu akcelerometrů. Zde se nabízela hloubší analýza a úprava experimentálního postupu s cílem rozklíčování příčiny.

Rovněž je zde jev, že při dodržení stejného postupu se systematické chyby v rozdílu etap odečtou a tím může docházet k paradoxnímu zpřesnění rozdílového výsledku.

str. 64, odst. 3 - uvádíte, že senzory podléhají teplotním změnám. Nabízelo se to experimentálně

ověřit a vyhodnotit.

str. 65, kap. 5 - uvádíte, že v reálném použití na senzor působí další vlivy a přesnost senzoru v měnicích se podmínkách v terénu může být odlišná. Proč tedy experimenty nebyly cíleny důsledněji na tyto jevy?

str. 65 - od 90 let jsou v oblasti pod železničním přejezdem realizována měření ..., přičemž mechanicky stabilizované drážní těleso bylo zvoleno jako referenční objekt. Domníváte se tedy, že provozovaná železniční dráha má stabilní drážní těleso použitelné jako vztažný systém? Jak byly stabilizovány body vztažné soustavy?

str. 70, tab. 5.1 - podílel jste se nějak přímo na geodetických měřeních v letech 2013 až 2016?

str. 73, odst. 2 - uvádíte, že ...předpokládaná přesnost metody GNSS byla přibližně 1,5 mm v poloze a 3 mm ve výšce. Jak tomu rozumět? Z čeho byly charakteristiky přesnosti určeny? nejde o pouze vnitřní přesnost? Uvádíte, na str. 74, že u GNSS bylo použito k měření různých typů aparatur. Byla řešena jejich vzájemná kalibrace?

str. 74, Obr. 5.6 - zřejmě chybně použitá zkratka, vysvětlete ZMVM10.

str. 77 - ... jejich velikost je v rozporu s doposud získanými výsledky včetně SAA. Chybí zde nějaké tabelární srovnání číselných hodnot.
V čem spočívala zmíněná komplikovanost monitoringu?

str. 78, 5.23 - uvádíte, že "Celkově nevěrohodné výsledky terestrických měření provedených v kombinaci GNSS metod ...". Domnívám se, že nevěrohodnost výsledků vyplývá ze zjednodušeného pohledu na věc. Je zde otázka vztažné soustavy, je zde vliv vyhodnocení GNSS v rámci geodynamické sítě, kdy se "někam" posouvá i vztažný bod a tím absolutní posun je od něčeho jiného. Inklinometrický vrt je relativní vztah v horninovém masivu - spodek, vršek. Mohlo dojít k absolutnímu pohybu celé lokality i s inklinometrickým vrtem. Otázkou je jakou část vyhodnoceného posunu tvoří reálná nejistota měření?

kap. 6 Diskuse - oceňuji komplexnější interpretační pohled na problematiku.

str. 92 - interpretace výsledků získaných z kombinace geotechnických a geodetických měření. Vyplývá z toho rozporuplnost výsledků. Čím si to vysvětlujete? Jde více o nevhodnost použité technologie ve smyslu identifikace vztažného bodu nebo o nejistoty GNSS měření v souvislostech použití různých typů aparatur a samotné reálně dosažené přesnosti, stabilizaci výchozích bodů ve v deformační zóně?

Závěrečné zhodnocení disertace

Experimentálně získané výsledky považuji za pozoruhodné.

K disertační práci mám několik konkrétních připomínek, ma které je třeba reagovat při obhajobě.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 20.1.2020

Podpis oponenta: