

Abstrakt

Tato diplomová práce zkoumá gravitační a magnetické aspekty (funkcionály) odvozené z tenzoru gradientu gravitace (GGT) a tenzoru magnetického gradientu (MGT). Tyto funkcionály zahrnují topografii, gravitační poruchu, složky GGT, invarianty GGT, úhel úderu, kombinační faktor, celkové magnetické pole, redukované magnetické pole, složky MGT, celkový horizontální gradient, úhel sklonu, logistický celkový horizontální gradient a filtry pro pokračování směrem nahoru a dolů. Hlavním účelem tohoto výzkumu je komplexně identifikovat tyto všestranné funkcionály a aplikovat je na Zemi, Měsíci a Venuši, což vyústilo ve čtyři recenzované články.

1. Lokace s přítomností vody na Měsíci: Analýza gravitačních aspektů, zejména úhlů úderu, odhaluje potenciální lokace s přítomností vody v polárních oblastech Měsíce, což naznačuje oblasti s tekutými a ledovými vodními ložisky. Tyto nálezy jsou klíčové pro budoucí lunární průzkum a vývoj habitatů, zejména v souvislosti s procesem „impact gardening“.
2. Srovnávací analýza Země a Venuše: Vzhledem k podobným gravitačním vlastnostem Země a Venuše aplikace gravitačních funkcionálů - včetně topografie, složek GGT, úhlu úderu, kombinačního faktoru a invariantů GGT - odhaluje rozdíly v subdukčních rysech, úrovních deformace, složitých vulkanických procesech a mantlových pláštích na obou planetách.
3. Struktura impaktu v poušti Badain Jaran: Vyšetřování potenciálních funkcionálů pole, včetně volné vzdušné a Bouguerovy gravitační anomálie, složek GGT a MGT, celkového horizontálního gradientu, logistického celkového horizontálního gradientu, úhlu úderu, kombinačního faktoru, magnetického pole a jeho transformace redukované na pól, podporuje existenci pohřbené impaktní struktury v poušti Badain Jaran, severozápadní Čína. Tato struktura je charakterizována ročními gravitačními výškami, preferovanými paralelními směry a magnetickými anomáliemi indikujícími rázové vlny a magnetizační vzory, což poskytuje vhled do identifikace impaktních kráterů a regionálních geologických procesů.
4. Odhad hloubky anomálních těles: Aplikace gravitačních aspektů, jako jsou gravitační porucha, složky a invarianty GGT, nabízí nový způsob odhadu hloubky podzemních anomálních těles s různými rozměry. Tato metoda poskytuje odhady horizontální lokace a hloubky na základě relativních variací v horizontálním rozsahu způsobujícího tělesa, přičemž zohledňuje různé typy těles a hloubky. Testování na měsíčních datech a různých modelových scénářích demonstruje účinnost metody, což naznačuje její použitelnost jak v planetárních, tak inženýrských kontextech.