

تخمین عمق آنومالی‌های مغناطیسی کانسار آهن خلیج میامی به روش طیف توان و مدل‌های مصنوعی



رامین اسدی صدر ۱، حمید آقاچانی ۲، ابوالقاسم کامکار روحانی ۳، میعاد بادپا ۴

۱- کارشناسی ارشد ژئوفیزیک ژئومغناطیس، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران

۲- دانشیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران

۳- دانشیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران

۴- کارشناسی ارشد ژئوفیزیک ژئوالکتریک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران



چکیده:

در کاوش‌های ژئوفیزیکی یکی از اهداف اصلی تخمین عمق توده‌های آنومال در زیرزمین است. در این مطالعه از روش طیف توان جهت برآورد عمق آنومالی‌های مغناطیسی محدوده اکتشافی کانسار آهن واقع در شرق شهر میامی استفاده شده است. به منظور بررسی نتایج روش مورد نظر، دو مدل مصنوعی با ساختار کروی، با مقدار خودپذیری مغناطیسی بالا و پایین ساخته شد. سپس تخمین عمق به روش طیف توان شعاعی بر روی مدل‌ها، توسط نرم افزار GEOSOFT به کار گرفته شد. داده‌های مغناطیس برداشت شده در منطقه ابتدا تصحیح و سپس تخمین عمق آنومالی با روش طیف توان صورت گرفته است. با توجه به نتایج بدست آمده از اعمال روش مذکور بر روی مدل‌ها و بررسی نتایج حاصل، محدوده‌ای مناسب برای بدست آوردن عمق بالایی آنومالی‌های مغناطیسی، انتخاب و عمق آنومالی‌های محدوده مورد مطالعه از ۱۸ متر تا حدوداً ۲۰ متر تخمین زده شد

کلید واژه: آنومالی مغناطیسی، مدل مصنوعی، تخمین عمق، طیف توان، کانسار آهن میامی

Depth Estimation of magnetic anomalies in Iron deposit of Khalajy, Mayamey, using the power spectrum method and Synthetic model

Ramin Asadi Sadr, raminasadisadr@gmail.com

Dr.Hamid Aghajani, Dr.Abolghasem Kamkar –Rouhani

Abstract:

One of the main purposes of geophysical exploration is the estimation of the depths of subsurface anomalies. In this study, the power spectrum method has been used to estimate the depths of magnetic anomalies, located in east of Mayamey region. In order to evaluate the results of the so called method, two synthetic model having low and high magnetic susceptibility has been built, and then, the power spectrum method has been applied on these model using GEOSOFT software. First, magnetic data collected from the area have been corrected, and then, the depth estimation of magnetic anomalies has been made using the power spectrum method. Applying this method on these models provide us with depths of magnetic bodies ranging from 18 to approximately 20 meters that are evaluated as acceptable considering drilling information and geological observations from the area.

Key word: Magnetic anomaly, Synthetic model, Depth Estimation, Power spectrum, Mayamey Iron deposit



مقدمه :

تفسیر داده‌های میدان پتانسیل به طور معمول با برآورد عمق یا محل منبع بی‌هنجاری، در حوزه مکان یا عدد موج صورت می‌گیرد. تاکنون الگوریتم‌های متعددی برای این منظور عرضه شده است. این روش‌ها عموماً ابتدا برای تفسیر داده‌های مغناطیسی معرفی شدند و در ادامه در مورد داده‌های گرانی نیز تعمیم یافتند. یکی از مهمترین کاربردهای داده‌های مغناطیسی، به دست آوردن بیشینه عمق بالایی بیهنجاری‌های مغناطیسی و تعیین ضخامت رسوبات در اکتشاف منابع هیدروکربوری است. در اکتشاف معادن فلزی یا معادنی با تباین چگالی زیاد با سنگ‌های در برگیرنده نیز معمولاً یکی از اساسی‌ترین پارامترها عمق ماده معدنی است [آرش حدادیان و همکاران، ۱۳۹۲].

تحلیل طیفی داده‌های مغناطیس در طول دو دهه گذشته به‌طور گسترده برای به‌دست آوردن عمق ساختارهای زمین‌شناسی مورد استفاده قرار گرفته است. روش تخمین عمق با استفاده از تحلیل طیف توان یکی از روش‌های خودکار تخمین عمق است که با در نظر گرفتن توزیع آماری منشأهای ایجاد آنومالی به تخمین عمق می‌پردازد. اولین تحلیل طیف توان به‌منظور تخمین عمق آنومالی‌های میدان پتانسیل توسط اسپکتور و گرنت (۱۹۷۰) انجام شد و بعدها توسط پژوهشگرانی دیگری (هآهن، ۱۹۷۶؛ کنار، ۱۹۸۳) توسعه داده شد. روش تخمین عمق تا سطوح تباین چگالی یا خودپذیری مغناطیسی به روش طیف توان اصلاح شده توسط افراد زیادی مطالعه و توسعه داده شد [پیلکینگتون و تودوسچاک (۱۹۹۳)، ماوس و دیمیری (۱۹۹۶)، فدی (۱۹۹۷)، ژائو و تایبو (۱۹۹۸)، ماوس (۱۹۹۹) و کوآترا (۲۰۰۰)].

طیف توان در حوزه فرکانس است و غالباً برای تحلیل طیفی داده‌های مغناطیسی و محاسبه عمق تحتانی، لگاریتم طیف توان میانگین شعاعی در مقابل عدد موج k ترسیم می‌گردد. عمق آنومالی‌های مغناطیسی با استفاده از طیف توان از روش‌های متعددی قابل اندازه‌گیری است.

۱- بحث و تئوری روش

تایید و ماتیبو در سال ۱۹۷۰ تخمین عمق چشمه‌های آنومالی را در حوزه عدد موج ارائه دادند. تاکنون برای برآورد پارامترهای آنومالی‌های مغناطیسی براساس استفاده از مشتق‌های میدان، روش‌های گوناگونی ارائه شده است. در روش طیف توان تعمیم یافته عمق میانگین منبع با آهنگ کاهش طیف توان محاسبه می‌شود، که این موضوع اولین بار از سوی اسپکتور و گرانت ارائه شد. در چند دهه گذشته تحلیل‌های طیفی بر پایه مدل‌های آماری برای کاربردهای متنوع زمین‌شناسی مانند تخمین عمق متوسط بالایی آنومالی‌های مغناطیسی و یا تخمین ضخامت پوسته مورد استفاده قرار گرفته است. باتاچاریا (۱۹۶۶) طیف توان یک آنومالی میدان مغناطیسی کل مربوط به یک بلوک مستطیلی را به صورت تابعی از عدد موج u و v (radians/km) در جهت X و Y به دست آورد. اسپکتور و گرنت (۱۹۷۰) با فرض اینکه آنومالی‌های