بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده : مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک

گروه : ژئوفیزیک- گرانی‌سنجی

عنوان پایان نامه ارشد

تخمین عمق آنومالی میدان گرانی با استفاده از روش اویلر مکانی

دانشجو : اکبر رحیمی یغمرلو

استاد یا اساتید راهنما :

دکتر علی نجاتی کلاته

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

بهمن‌ماه ۱۳۹۲

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده : مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک

گروه : ژئوفیزیک- گرانی‌سنجی

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای/ خانم اکبر رحیمی یغمرلو

تحت عنوان:

تخمین عمق آنومالی میدان گرانی با استفاده از روش اویلر مکانی

در تاریخ **۱۳۹۲/۱۱/۳۰** توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مورد ارزیابی و با درجه ..... مورد پذیرش قرار گرفت.

اساتید راهنما	امضاء	اساتید مشاور	امضاء
نام و نام خانوادگی : دکتر علی نجاتی کلاته		نام و نام خانوادگی :	
نام و نام خانوادگی :		نام و نام خانوادگی :	

اساتید داور	امضاء	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضاء
نام و نام خانوادگی : دکتر ابوالقاسم کامکار روحانی		نام و نام خانوادگی : دکتر امین روشندل کاهو	
نام و نام خانوادگی : دکتر حمید آقاجانی			

تقدیم به:

همسر صبور و فداکارم که طی این پروژه تمام بار زندگی را به دوش کشید

و

فرزند خوبم

و

پدر و مادر عزیزم که دعای خیر آنها بدرقه راهم بود

تشکر و قدردانی

خداوند عزیز و بزرگوار را سپاس که توفیق نگارش این پایان‌نامه را به من عطا فرمود و مرا در این راه کمک و یاری فرمود. همچنین بر خود واجب می‌دانم که مراتب تشکر و قدردانی فراوان خود را به استاد گرامی جناب آقای دکتر علی نجاتی به خاطر تمام راهنمایی‌ها و حمایت‌های بی دریغ خود چه از منظر علمی و چه از منظر اخلاقی اعلام نمایم. از تمامی اساتید دوره کارشناسی ارشد خود کمال تشکر و قدردانی را دارم. و نیز از داوران محترم این پایان‌نامه جناب دکتر حمید آقاجانی و دکتر ابوالقاسم کامکار روحانی که با نظرات سازنده‌ی خود موجب اعتلای هرچه بیشتر این پایان‌نامه شدندکمال تشکر را دارم. در پایان از دوستان عزیزم، مهندس احمد مرادی ، مهندس ایمان شهبازی و مهندس علیرضا امامی به دلیل کمک‌های فراوانی که به بنده در طول این پروژه کرده‌اند تشکر می‌کنم.

تعهد نامه

اینجانب **اکبر رحیمی یغمرلو** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته **ژئوفیزیک** دانشکده **معدن، نفت و ژئوفیزیک** دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه **کارشناسی ارشد** تحت عنوان **تخمین عمق آنومالی میدان گرانی با استفاده از روش اویلر مکانی** تحت راهنمائی **دکتر علی نجاتی کلاته** متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است

.

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده

در اکتشافات ژئوفیزیکی، نقش روشهای میدان پتانسیل غیر قابل انکار می‌باشد. در تفسیر داده‌های میدان پتانسیل یکی از اهداف اصلی، تعیین محل و تعیین عمق ناهنجاری مغناطیسی یا گرانشی می-باشد. در این پایان‌نامه، برای تخمین عمق آنومالی میدان گرانی از روش اویلر استفاده شده است. به همین منظور، ابتدا این روش روی داده‌های مصنوعی اعمال و با کمک گرفتن از نتایج حاصل از آن ، این روش روی داده‌های میدان گرانی حاصل از گنبد نمکی هامیل اعمال شد.

ابتدا با در نظر گرفتن پنجره اویلر مناسب، روش اویلر استاندارد روی مدل مکعب در اعماق مختلف اعمال شد و مشخص شد که اندیس ساختاری مکعب با افزایش عمق افزایش می‌یابد سپس این روش روی مدل دو مکعب و پنج مکعب اعمال شد و مشخص شد که با افزایش تعداد مکعب، اندیس ساختاری تغییر چندانی نمی‌کند. در ادامه، روش اویلر استاندارد روی مدل کره در اعماق مختلف اعمال شد و نتیجه بر آن شد که اندیس ساختاری کره با تغییر عمق ، تغییری نمی‌کند و مقدار ۲ برای اندیس ساختاری به دست آمد.

در ادامه، روش اویلر مکانی روی مدل مکعب در اعماق مختلف ، دو مکعب، پنج مکعب و کره در اعماق مختلف اعمال شد و نتایج مشابه با روش اویلر استاندارد حاصل شد.

با در نظر گرفتن نتایج حاصل از اعمال روش اویلر روی داده‌های مصنوعی و با در نظر گرفتن گنبد نمکی هامبل به صورت مدل کره، روش اویلر استاندارد روی داده‌ها اعمال شد و عمق مرکز گنبد نمکی ، ۶.۹ کیلومتر حاصل شد. سپس روش اویلر مکانی روی داده‌ها اعمال شد و عمق ۴.۶ کیلومتر برای مرکز گنبد نمکی براورد شد.

از مقایسه نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد و روش اویلر مکانی با نتایج حاصل از روشهای دیگر که در مقالات مختلف درج شده ، نتیجه حاصل از اعمال روش اویلر مکانی نزدیک به نتایج حاصل از روشهای دیگر که در مقالات متعدد درج شده می باشد.

کلمات کلیدی

روش اویلر استاندارد، روش اویلر مکانی، پنجره اویلر، اندیس ساختاری، گنبد نمکی هامبل.

مقالات مستخرج از پایان‌نامه

مقالات کنفرانسی

رحیمی ا، نجاتی ع، (۱۳۹۲)" برآورد عمق آنومالی گرانی با استفاده از دیکانولوشن اویلر استاندارد و دیکانولوشن اویلر مکانی" سی و دومین گردهمایی بین المللی علوم زمین، ایران، تهران.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: کلیات **۱**

۱-۱ مقدمه ۲

۱-۲ روش‌های میدان پتانسیل در ژئوفیزیک ۵

۱-۲-۱ تاریخچه و نقش روش مغناطیسی در اکتشاف منابع زیر زمینی ۵

۱-۲-۲ تاریخچه و کاربرد روش گرانی‌سنجی در اکتشافات ژئوفیزیکی ۷

۱-۳ مزایا و معایب روش گرانی و مغناطیس‌سنجی ۱۰

۱-۴ هدف از انجام پایان‌نامه ۱۱

۱-۵ ساختار پایان‌نامه ۱۲

فصل دوم: معرفی روش اویلر و بیان تئوری و روابط مربوط به آن **۱۳**

۲-۱ مقدمه ۱۴

۲-۲ معادله همگن اویلر ۱۶

فصل سوم: اعمال دیکانولوشن اویلر روی داده‌های مصنوعی **۲۱**

۳-۱ مقدمه ۲۲

۳-۲ روش اویلر استاندارد ۲۴

۳-۲-۱ اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های مصنوعی مکعب ۲۴

۳-۲-۲ اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های مصنوعی دو مکعب ۳۸

۳-۲-۳ اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های مصنوعی پنج مکعب ۴۵

۳-۲-۴ اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های مصنوعی کره ۵۱

۳-۳ روش اویلر مکانی ۶۰

۳-۳-۱ اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های مصنوعی مکعب ۶۰

۳-۳-۲ اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های مصنوعی دو مکعب ۶۳
۳-۳-۳ اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های مصنوعی پنج مکعب ۶۵
۳-۳-۴ اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های مصنوعی کره ۶۶
۳-۴ جمع‌بندی نتایج اعمال روش اویلر روی داده‌های مصنوعی ۶۹
فصل ۴ : اعمال روش اویلر روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۷۱
۴-۱ مقدمه ۷۲
۴-۱-۱ گنبد نمکی ۷۲
۴-۱-۲ اجزای گنبد نمکی ۷۲
۴-۱-۳ مکانیسم تشکیل گنبدهای نمکی ۷۲
۴-۱-۴ نفت‌گیرهای گنبد نمکی ۷۳
۴-۱-۵ گنبد نمکی هامبل ۷۳
۴-۲ اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۷۴
۴-۳ اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۸۰
فصل پنجم : نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۸۳
۵-۱ نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۸۴
منابع فارسی ۸۷
مراجع انگلیسی ۸۸

فهرست شکل‌ها و نمودارها

عنوان **صفحه**

فصل دوم: معرفی روش اویلر و بیان تئوری و روابط مربوط به آن

شکل۲-۱: نحوه حرکت پنجره روی داده‌های شبکه ۱۹

شکل۲-۲: محدوده جواب‌های قابل قبول در روش اویلر ۱۹

فصل سوم: اعمال دیکانولوشن اویلر روی داده‌های مصنوعی

شکل ۳-۱: نمایی از نرم‌افزار oasis montaj ۲۳

شکل ۳-۲: دیاگرام اعمال روش اویلر روی داده‌های میدان پتانسیل ۲۴

شکل ۳-۳: نمای از محیط نرم افزار oasis montaj و داده‌های وارد شده به نرم افزار ۲۵

شکل ۳-۴: طریقه قرار گرفتن مکعب در عمق ۵ متری. تباین چگالی مکعب با محیط اطراف $1\frac{g}{cm^3}$ می‌باشد ۲۶

شکل۳- ۵: پربند حاصل از آنومالی گرانی مدل مکعب ۲۶

شکل ۳-۶: پربند حاصل از گرادیان قائم مدل مکعب ۲۶

شکل ۳-۷: پربندهای حاصل از گرادیان‌های افقی مدل مکعب ۲۷

شکل۳-۸: نمایی از نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد بر روی داده‌های مصنوعی ... ۲۸

شکل ۳-۹: اعمال روش اویلر استاندارد روی مکعب ، در عمق ۵ متری ۲۸

شکل۳- ۱۰: نمودارخطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره برای مکعب در عمق ۵ متری ۲۹

شکل۳- ۱۱: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد روی مکعب در عمق ۵ متری قبل از فیلتر کردن ۳۰

شکل۳-۱۲: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی مکعب و اعمال روش اویلر استاندارد

قبل از فیلتر کردن ۳۰

شکل ۳- ۱۳: نمایی از جواب‌های حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد بعد از فیلتر کردن ۳۲

شکل۳- ۱۴: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی مکعب در عمق ۵ متری

بعد از فیلتر کردن ۳۳

شکل۳- ۱۵: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی مکعب و اعمال روش اویلر استاندارد

بعد از فیلتر کردن ۳۳

شکل۳- ۱۶: نمودارخطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره برای مکعب در عمق ۱۰ متر ۳۵

شکل۳-۱۷: نمودارخطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره برای مکعب در عمق ۱۵ متر..... ۳۵

شکل۳-۱۸: نمودارخطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره برای مکعب در عمق ۳۰ متر..... ۳۵

شکل۳-۱۹: نمودار اندیس ساختاری مکعب بر حسب عمق مکعب از سطح زمین ۳۸

شکل۳-۲۰: طریقه قرارگیری دومکعب دراعماق ۳ و ۶ متری از سطح زمین که تباین چگالی آنها

با محیط $1\frac{g}{cm^3}$ می‌باشد ۳۹

شکل ۳- ۲۱: پربند حاصل از آنومالی گرانی مدل دو مکعب ۴۰

شکل۳- ۲۲: پربند حاصل از گرادیان قائم گرانی مدل دو مکعب ۴۰

شکل۳- ۲۳: پربندهای حاصل از گرادیان‌های افقی گرانی مدل دو مکعب ۴۱

شکل۳- ۲۴: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب اندازه پنجره مدل دو مکعب ۴۲

شکل۳- ۲۵: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی دو مکعب قبل از فیلتر کردن ۴۳

شکل۳-۲۶: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی دو مکعب و اعمال روش اویلر استاندارد

قبل از فیلتر کردن ۴۳

شکل۳-۲۷: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی مدل دو مکعب بعد از فیلتر کردن ۴۴

شکل۳-۲۸: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی دو مکعب و اعمال روش اویلر
استاندارد بعد از فیلتر کردن ۴۴
شکل۳- ۲۹: طریقه قرار گرفتن پنج مکعب در عمق‌های مختلف از سطح زمین که تباین
چگالی با محیط $1\frac{g}{cm^3}$ است. ۴۶
شکل۳- ۳۰: پربند حاصل از ناهنجاری گرانی مدل پنج مکعب ۴۶
شکل۳- ۳۱: پربند حاصل از گرادیان قائم مدل پنج مکعب ۴۷
شکل۳-۳۲: پربندهای حاصل از گرادیانهای افقی مدل پنج مکعب ۴۸
شکل۳-۳۳: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره مدل پنج مکعب ۴۸
شکل۳-۳۴: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی پنج مکعب قبل از فیلتر کردن ۴۹
شکل۳-۳۵: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی پنج مکعب و اعمال روش اویلر
استاندارد قبل از فیلتر کردن ۴۹
شکل۳-۳۶: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی پنج مکعب در عمق ۱۰ متری بعد
از فیلتر کردن ۵۰
شکل۳-۳۷: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی پنج مکعب و اعمال روش اویلر
استاندارد بعد از فیلتر کردن ۵۰
شکل۳-۳۸: طریقه قرارگیری کره در عمق ۱۰ متری با تباین چگالی $1.1\frac{g}{cm^3}$ با محیط ۵۱
شکل۳-۳۹: پربند حاصل ازناهنجاری گرانی مدل کره ۵۲
شکل۳- ۴۰: پربند حاصل از گرادیان قائم مدل کره ۵۳
شکل۳-۴۱: پربندهای حاصل از گرادیان‌های افقی مدل کره ۵۳
شکل۳-۴۲: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره مدل کره در عمق ۱۰ متری ۵۴
شکل۳-۴۳: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی کره در عمق ۱۰ متری قبل از فیلتر کردن ۵۵

شکل۳-۴۴: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی کره و اعمال روش اویلر
استاندارد قبل از فیلتر کردن ۵۵
شکل۳- ۴۵: نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد روی کره در عمق ۱۰ متری بعد از فیلتر کردن ۵۶
شکل۳- ۴۶: نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی کره و اعمال روش اویلر استاندارد
بعد از فیلتر کردن ۵۶
شکل ۳- ۴۷: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره مدل کره در عمق ۵ متری ۵۷
شکل ۳- ۴۸: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره مدل کره در عمق ۲۰ متری ۵۸
شکل ۳- ۴۹: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب پهنای پنجره مدل کره در عمق ۴۰ متری ۵۸
شکل ۳-۵۰: پربند حاصل از سیگنال تحلیلی مدل مکعب و تعیین پیک بی‌هنجاری ۶۱
شکل ۳-۵۱: نتایج حاصل ازاعمال روش اویلر مکانی روی مدل مکعب ۶۱
شکل ۳-۵۲: پربند حاصل از سیگنال تحلیلی مدل دو مکعب و تعیین پیک بی‌هنجاری ۶۳
شکل ۳-۵۳: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر مکانی روی مدل دو مکعب ۶۴
شکل ۳-۵۴: پربند حاصل از سیگنال تحلیلی مدل پنج مکعب و تعیین پیک بی‌هنجاری ۶۵
شکل ۳-۵۵: پربند حاصل از سیگنال تحلیلی مدل پنج مکعب و تعیین پیک بی‌هنجاری ۶۵
شکل ۳-۵۶: پربند حاصل از سیگنال تحلیلی مدل کره و تهیه پیک‌های بی‌هنجاری ۶۶
شکل ۳-۵۷: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر مکانی روی مدل کره ۶۷

فصل چهارم: اعمال روش اویلر بر روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل

شکل۴-۱: پربند حاصل ازداده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۷۴
شکل۴-۲: پربندهای حاصل از گرادیان‌های افقی میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۷۵
شکل۴- ۳: پربند حاصل از گرادیان قائم میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۷۶

شکل۴-۴: نمودار خطای تخمین عمق بر حسب ابعاد پنجره برای گنبد نمکی هامبل ۷۷

شکل۴-۵ : اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل قبل از فیلتر کردن ۷۷

شکل۴-۶ : نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی گنبد نمکی هامبل و اعمال روش اویلر استاندارد قبل از فیلتر کردن ۷۸

شکل۴- ۷: اعمال روش اویلر استاندارد روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل بعد از فیلتر کردن ۷۹

شکل۴- ۸ : نمای سه بعدی از شکل حاصل از آنومالی گنبد نمکی هامبل و اعمال روش اویلر استاندارد بعد از فیلتر کردن ۷۹

شکل۴-۹ : پربند حاصل از سیگنال تحلیلی گنبد نمکی هامبل ۸۰

شکل۴-۱۰: اعمال روش اویلر مکانی روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل ۸۱

شکل۴- ۱۱: نمای سه بعدی از آنومالی گنبد نمکی هامبل و اعمال روش اویلر مکانی ۸۲

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

فصل دوم: معرفی روش اویلر و بیان تئوری و روابط مربوط به آن

جدول ۲-۱: مقادیر ضریب ساختاری برای شکل‌های مختلف زمین‌شناسی ۱۸

فصل سوم: اعمال دیکانولوشن اویلر روی داده‌های مصنوعی

جدول ۳-۱: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی مکعب در عمق ۵ متری ۳۴

جدول۳-۲: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی مکعب در عمق ۱۰ متری ۳۶

جدول۳-۳: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی مکعب در عمق ۱۵ متری ۳۷

جدول۳-۴: نتایج حاصل از اعمال روش اویلراستاندارد، روی مکعب درعمق ۳۰متری ۳۷

جدول۳- ۵ : نتایج حاصل از روش اویلر استاندارد، روی مدل دو مکعب ۴۵

جدول۳- ۶ : نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی مدل پنج مکعب ۵۱

جدول۳-۷ : نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی کره در عمق ۱۰ متری ۵۷

جدول۳- ۸ : نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی کره در عمق۵ متری ۵۹

جدول۳-۹ : نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی کره در عمق ۲۰ متری ۵۹

جدول۳-۱۰: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی کره در عمق ۴۰ متری ۶۰

جدول۳-۱۱: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل مکعب در عمق ۵ متری ۶۲

جدول۳-۱۲: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل مکعب در عمق ۱۰ متری ۶۲

جدول۳- ۱۳: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل مکعب در عمق ۱۵ متری ۶۲

جدول۳-۱۴: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل مکعب در عمق ۳۰ متری ۶۳

جدول۳-۱۵: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل دو مکعب ۶۴

جدول۳-۱۶: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل پنج مکعب ۶۶

جدول۳- ۱۷: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل کره در عمق ۲۰ متری ۶۷

جدول۳- ۱۸: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل کره در عمق ۵ متری ۶۸

جدول۳- ۱۹: نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل کره در عمق ۱۰ متری ۶۸

جدول۳- ۲۰ : نتایج حاصل از اعمال اویلر مکانی، روی مدل کره در عمق ۴۰ متری ۶۸

فصل چهارم: اعمال روش اویلر بر روی داده‌های میدان گرانی گنبد نمکی هامبل

جدول ۴-۱: تعیین حداقل خطای تخمین عمق با توجه به پنجره انتخابی برای گنبد نمکی هامبل ۷۶

جدول۴-۲ : نتایج حاصل از اعمال روش اویلر استاندارد، روی داده‌های میدان گرانی

گنبد نمکی هامبل ۸۰

جدول۴- ۳: نتایج حاصل از اعمال روش اویلر مکانی، روی داده‌های میدان گرانی

گنبد نمکی هامبل ۸۱

فصل پنجم : نتیجه‌گیری و پیشنهادات

جدول۵-۱: مقایسه نتایج حاصل از روشها برای تفسیر گنبد نمکی هامبل

(آقاجانی و همکاران (۱۳۸۸) ۸۶

فصل اول

کلیات

۱-۱ مقدمه

علم ژئوفیزیک با فیزیک زمین و جو اطراف آن سر و کار دارد. کشف گیلبرت[۱] در مورد اینکه زمین مثل یک مغناطیس بزرگ و تا اندازه‌ای بی‌قاعده عمل می‌کند و نیز نظریه نیوتون در مورد گرانش را می‌توان شروع علم ژئوفیزیک دانست. تاریخچه معدن‌شناسی و جستجوی فلزات به زمانهای اولیه بر می‌گردد ولی قدم ابتدایی در کاربرد ژئوفیزیک به منظور جستجوی کانیها در سال ۱۸۴۳ برداشته شد. در این زمان فن ورده[۲]، خاطر نشان کرد که تئودولیت مغناطیسی که لامن[۳] برای اندازه‌گیری تغییرات میدان مغناطیسی زمین به کار می‌برد ممکن است برای کشف کانیهای مغناطیسی نیز به کار برود. با وجود این، این نظر تا انتشار کتاب پروفسور تالن[۴] در سال ۱۸۷۹، تحت عنوان کانسارهای آهن با روشهای مغناطیسی[۵] کاربردی پیدا نکرد. مغناطیس‌سنج تالن – تیبرگ[۶] که در سوئد ساخته شد و همچنین دستگاه تامسون – تالن[۷]، وسیله‌هایی برای تعیین محل، امتداد[۸]، شیب و عمق زیر سطحی دایکهای مغناطیسی بود.(Telford,1988)

تقاضای مداوم و فزاینده انواع فلزات و افزایش خیلی زیاد و مصرف نفت و گاز طبیعی در طول پنجاه سال گذشته باعث توسعه بسیاری از تکنیک‌های ژئوفیزیکی با دقت‌های زیاد برای آشکارسازی و نقشه‌برداری نهشته‌ها و ساختارهای غیر قابل رویت شد. به علت توسعه وسایل الکترونیکی درتجهیزات، تقاضای مداوم وفزاینده انواع فلزات و افزایش بسیار زیاد و مصرف نفت وگاز طبیعی در طول پنجاه سال گذشته باعث توسعه بسیاری از تکنیک‌های ژئوفیزیکی با دقتهای زیاد برای آشکارسازی و نقشه-برداری نهشته‌ها و ساختارهای غیرقابل رویت شد. به علت توسعه وسایل الکترونیکی در تجهیزات

---

[1] Gilbert
[2] Vonwrede
[3] Lamont
[4] RobertThalen
[5] iron ore deposits by magnetic methods
[6] Thalen-Tiberg
[7] Thomson-Thalen
[8] strike