



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

“M.Sc” پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

اکتشاف- مهندسی معدن

عنوان :

طراحی لرزه نگاری سه بعدی در مناطق پیچیده زمین شناسی جنوب ایران

استاد راهنما :

استاد مشاور :

نگارش:

فهرست مطالب

چکیده

مقدمه

فصل اول : کلیات

مقدمه

فصل دوم : آرایه گیرنده

۱-۲ هدف استفاده از آرایه گیرنده

۲-۲ آرایه گیرنده

۳-۲ پاسخ آرایه گیرنده

۴-۲ حذف اثرات جانبی خط برداشت

۵-۲ تاثیر طول در پاسخ آرایه گیرنده

۶-۲ تاثیر شیب در پاسخ آرایه گیرنده

فصل سوم : آرایه چشمه

۱-۳ اهداف استفاده از آرایه چشمه

۱-۱-۳ تضعیف امواج سطحی تولید شده بوسیله چشمه

۲-۱-۳ هدایت موج به سمت پایین

۳-۱-۳ تولید جبهه موج تخت

فصل چهارم : آرایه برانبارش

۱-۴ گسترش یک سو

۲-۴ گسترش دوسو

فصل پنجم : همamiخت مکانی

۱-۵ طراحی آرایه با استفاده از همamiخت مکانی

۲-۵ بدست آوردن پاسخ خط گیرنده

فصل ششم : تاثیر دورافت بر پاسخ آرایه

۱-۶ طراحی آرایه با توجه به دورافت

۲-۶ بهینه سازی پاسخ آرایه با توجه به دورافت

فصل هفتم : تاثیر آزیموت بر پاسخ آرایه

۱-۷ تاثیر آزیموت بر پاسخ آرایه

۲-۷ بهینه سازی پاسخ آرایه با توجه به آزمون

۳-۷ پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده

۴-۷ بهینه سازی پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده

فصل هشتم : الیاسینگ مکانی

۱-۸ الیاسینگ

۲-۸ بهینه سازی پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده

فصل نهم : بررسی آرایه های بکار رفته در عملیات دوبعدی میدان هویزه و سه بعدی منصوری

۱-۹ بررسی آرایه چشمه و گیرنده بکاررفته در عملیات دو بعدی هویزه

۲-۹ بررسی آرایه چشمه و گیرنده بکاررفته در عملیات سه بعدی منصوری

فصل دهم : نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه گیری

پیشنهادات

پیوست ها

منابع فارسی

منابع لاتین

خلاصه انگلیسی

فهرست جدول ها

عنوان شماره صفحه

۱-۹ : پارامترهای عملیات دو بعدی هوپزه	
۱۲۹.....	
۲-۹ : پارامترهای عملیات سه بعدی منصوری	
۱۳۴.....	

فهرست نمودارها

۳۳.....	۱-۲ : پاسخ فرکانس نرمال شده
۳۵.....	۲-۲ : قدر مطلق نمودار ۱-۲
۳۵.....	۲- ۳
۳۷.....	تبدیل محور عمودی به دسی بل ۴-۲ :
۳۹.....	نمودار پاسخ آرایه ۱۰ گیرنده ای ۵-۲ :
۴۲.....	نمودار پاسخ آرایه ۱۰ گیرنده ای ۶-۲ :
۴۲.....	پاسخ آرایه مستطیلی ۶-۲ :
۵۵.....	پاسخ آرایه مثلثی با ۱۶ گیرنده ۱-۶ :
۵۶.....	پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای ۲-۶ :
۶۲.....	پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای ۳-۶ :
۶۶.....	پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای بهینه شده

۴-۶:

۶۸.....

آرایه ۲۴ گیرنده ای بهینه با روش هممبخت مکانی

۱-۷:

۷۱.....

پاسخ آرایه ۶ گیرنده ای

۷۲..... ۲-۷

آرایه با ۶ گیرنده با زاویه میل ۴۵

۳-۷:

۷۴.....

آرایه با ۶ گیرنده با زاویه میل ۹۰

۷۴..... ۴-۷

آرایه سطحی با ۶ گیرنده

۵-۷:

۷۶.....

پاسخ آرایه ۶ گیرنده ای

۶-۷:

۷۷.....

پاسخ آرایه ۶ گیرنده ای

۱-۹:

۱۱۷.....

پاسخ آرایه های چشمه و گیرنده در عملیات دوبعدی هویزه

۲-۹:

۱۱۸.....

پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده در صورت استفاده سه چشمه نقطه ای

۳-۹:

۱۱۹.....

پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده در صورت استفاده سه چشمه نقطه ای

۴-۹:

۱۲۰.....

پاسخ آرایه های گیرنده حاصل هممبخت آرایه ۴ گیرنده ای

۵-۹:

۱۲۰.....

پاسخ آرایه های گیرنده حاصل هممبخت آرایه ۴ گیرنده ای

۶-۹:

۱۲۱.....

آرایه گیرنده حاصل هم‌میخت یک آرایه ۴ گیرنده ای و یک آرایه ۲ گیرنده ای

فهرست شکل‌ها

۱-۲: مقایسه طول موج ظاهری و واقعی امواج سطحی	۲۵.....
۲-۲: مقایسه طول موج ظاهری و واقعی امواج بازتابی	۲۵.....
۳-۲: مقایسه زمان رسید امواج سطحی و بازتابی	۲۶.....
۴-۲: مطالعه امواج سطحی و بازتابی پس از برانبارش	۲۷.....
۵-۲: مطالعه پاسخ آرایه در حالات مختلف	۲۹.....
۶-۲: پاسخ خطی آرایه ۵ گیرنده ای	۳۰.....
۷-۲: پاسخ خطی آرایه ۵ گیرنده ای	۳۲.....
۸-۲: آرایه سطحی	۳۲.....
۹-۲: لرزه نگاشتهای ثبت شده از ۱۰۰ گیرنده	۴۱.....
۱۰-۲: مطالعه فرکانس امواج	۴۲.....
۱۱-۲: تاثیر فرکانس در افزایش قدرت تفکیک قائم	۴۳.....
۱۲-۲: نمایش موج باقیمانده پس از برانبارش	۴۵.....

۴۹	۱-۳: رابطه بین مساحت ۲ چشمه زمان رسید امواج
۵۱	۲-۳: انرژی منتشر شده از یک چشمه منفرد سطحی
۵۳	۳-۳: انرژی منتشر شده از دو چشمه سطحی
۵۴	۴-۳: جبهه موج بر اساس آرایه چشمه
۵۵	۵-۳: جبهه موج بر اساس آرایه چشمه
۵۶	۱-۴: خط گیرنده ها در آرایه برانبارش
۵۶	۲-۴: نمودار فولد
۵۶	۳-۴: فاصله بین چشمه ها
۵۷	۴-۴: طول موج سطحی در ایستگاهها
۵۷	۵-۴: دسته نقطه میانی مشترک در آرایه بر انبارش
۵۸	۶-۴: دسته نقطه میانی مشترک در آرایه بر انبارش
۵۹	۷-۴: موج سطحی تولید شده بوسیله چشمه در صورتیکه جنس ثابت باشد
۶۰	۸-۴: موج سطحی تولید شده بوسیله چشمه در صورتیکه جنس ثابت نباشد
۶۰	
۶۱	۱-۵: پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای
۶۲	۲-۵: پاسخ آرایه ۲ گیرنده ای
۶۴	۳-۵: پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای
۶۴	
۶۵	۴-۵: پاسخ آرایه ۲۴ گیرنده ای
۶۵	
۶۹	۵-۵: پاسخ نرمال شده گیرنده ۴۸ کاناله

۷۰.....	۱-۶: رابطه دورافت و عمق
۷۳.....	۲-۶: رابطه دورافت و امواج سطحی
۷۵.....	۳-۶: نقطه گیرنده دریافت کننده موج
۸۲.....	۴-۶: بررسی بازتاب در لایه شیبدار
۸۵.....	۱-۷: آرایه خطی با ۶ گیرنده
۸۷.....	۲-۷: آرایه خطی با زاویه میل
۸۹.....	۳-۷: آرایه خطی با زاویه میل ۹۰
۹۰.....	۴-۷: آرایه خطی با ۶ گیرنده
۹۱.....	۵-۷: آرایه خطی بدون زاویه میل
۹۲.....	۶-۷: آرایه خطی با زاویه میل ۴۵
۹۳.....	۷-۷: آرایه خطی با زاویه میل ۹۰
۹۴.....	۱۰-۷: آرایه مربعی با آزمونهای مختلف
۹۵.....	۱۱-۷: آرایه مربعی با آزمونهای مختلف
۹۷.....	۱۲-۷: آرایه مربعی با آزمونهای مختلف
۹۸.....	۱۳-۷: آرایه مربعی با آزمونهای مختلف
۹۹.....	۱۴-۷: پاسخ آرایه حاصل هم‌میخت ۲ آرایه
۱۰۳.....	۱۵-۷: پاسخ آرایه حاصل هم‌میخت ۲ آرایه
۱۰۳.....	۱۶-۷: امتداد آرایه چشمه و گیرنده

۱۷-۷: امتداد آرایه چشمه و گیرنده

۱۰۴.....

۱۸-۷: رابطه امتداد آرایه چشمه و گیرنده با هم‌میخت مکانی

۱۰۵.....

۱۹-۷: پاسخ آرایه گیرنده توسط ۳ چشمه

۱۰۶.....

۲۰-۷: پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده

۱۰۹.....

۱-۸: عدد و فرکانس موج

۱۱۲.....

۲-۸: عدد و فرکانس موج

۱۱۳.....

۳-۸: عدد و فرکانس موج در الیاسینگ مکانی

۱۱۳.....

۴-۸: عدد و فرکانس موج در الیاسینگ مکانی

۱۱۵.....

۸-۹: پاسخ آرایه چشمه گیرنده شامل ۱۲ گیرنده

۱۱۸.....

۹-۹: پاسخ آرایه چشمه و گیرنده

۱۲۳.....

۹-۱۰: مقدار دورافت

۱۲۸.....

۱۱-۹: آرایه گیرنده

۱۳۹.....

۱۲-۹: پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده

۱۴۰.....

۱۳-۹: پاسخ نهایی آرایه چشمه و گیرنده ۲*۶

۱۴۱.....

۱-۱۰: الیاسینگ و فرکانس نایکوئیست

۱۴۵.....

چکیده

آرایه چشمه و گیرنده در برداشت دانسته های لرزه ای برای تضعیف امواج سطحی^۱ تولید شده بوسیله چشمه استفاده می شوند. از طرفی با توجه به فاصله نمونه برداری مکانی^۲، ثبت صحیح امواجی که طول موج کوتاهتری از دو برابر فاصله دو ایستگاه دارند مقدور نبوده و بنابراین با استفاده از آرایه های چشمه و گیرنده می توان این امواج را که مستعد الیاس^۳ شدن هستند تضعیف کرد. بنابراین برای تضعیف بیشتر این پدیده ها (امواج سطحی و الیاسینگ مکانی)، نیاز به بهینه سازی آرایه ها داریم.

یکی از روشهای بهینه سازی آرایه چشمه و گیرنده روش همامیخت مکانی^۴ است. در این روش هر آرایه پیچیده^۵ از چند آرایه ساده^۶ تشکیل شده که با قرار گرفتن کنار هم یک آرایه بزرگ بوجود می آورند. با استفاده از آرایه های ساده ۲ و ۳ عضو و قرار دادن نقاط فرورفته^۷ این آرایه ها در پهناهای کناری^۸ پاسخ نهایی آرایه می توان این پهنا را تضعیف کرد. با توجه به اینکه هر دو آرایه چشمه و گیرنده روی دامنه امواج ایجاد شده تاثیر می گذارند و مقدار کل تاثیر آرایه چشمه و گیرنده برابر با مجموع این دو تاثیر بر حسب دسی بل است، می توان با استفاده از تاثیر آرایه چشمه بر پاسخ نهایی آرایه های چشمه و گیرنده نیز پاسخ نهایی را بهینه کرد.

در عملیات دوبعدی چشمه و گیرنده در امتداد هم قرار دارند و آزیموت^۹ بین امتداد آنها صفر است، ولی در عملیات سه بعدی این زاویه ثابت نبوده و متغیر است، بنابراین در بهینه سازی آرایه چشمه و گیرنده نیاز به بررسی پاسخ نهایی در تمامی آزیموتهای موجود بین امتداد چشمه و گیرنده می باشیم تا پاسخ نهایی در تمامی آزیموتها دارای پهناهای اصلی^{۱۰} برابر و پهناهای فرعی تضعیف شده باشد. در این پایان نامه پس از بررسی آرایه های خطی و سطحی در آزیموتهای متفاوت به

این نتیجه می رسیم که آرایه های سطحی در آزیموتهای مختلف پاسخ بهتری از آرایه های خطی^{۱۱} می دهند و به همین دلیل پیشنهاد شده است که در عملیات سه بعدی از آرایه های سطحی بجای آرایه های خطی استفاده شود.

¹ Surface waves

² Spatial sampling

³ Spatial aliasing

⁴ Spatial convolution

⁵ Complex array

⁶ Simple array

⁷ Notch point

⁸ Side lobe

⁹ Azimuth

¹⁰ Main lobe

¹¹ Linear arrays