

تعیین هندسه سنگ بستر با استفاده از وارون سازی غیرخطی دوبعدی داده های گرانی سنجی
سیدهانی متولی عنبران
دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوفیزیک، موسسه ژئوفیزیک، دانشگاه تهران، ایران
نگارنده رابط: تلفن: 021-61118206 دورنگار: 021-88630548
E-mail: motavalli@ut.ac.ir

وحید ابراهیم زاده اردستانی
دانشیار گروه فیزیک زمین، موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران و قطب علمی مهندسی نقشه برداری و
مقابله با سوانح طبیعی، ایران

در این مقاله مدل سازی وارون غیرخطی داده های گرانی سنجی به منظور تعیین هندسه سنگ بستر
مورد نظر صورت گرفته است به طوری که با کمترین اطلاعات اولیه زمین شناسی، بهترین ساختار نزدیک به
واقعیت زمین شناسی را نتیجه دهد. در روش ارایه شده هندسه سنگ بستر با مجموعه ای از منشورهای
کنار هم چیده شده تقریب زده می شود و در نهایت طول این منشورها است که عمق سنگ بستر را به
دست می دهد.

در الگوریتم تهیه شده، از روند تکرار غیرخطی برای شبیه سازی هندسه سنگ بستر استفاده می شود. در
گام اول با استفاده از یک تقریب مناسب و با استفاده از روش های استاندارد، مساله غیرخطی به یک
مساله ای خطی تبدیل می شود. در گام دوم با استفاده از همه اطلاعات اولیه، مدل طراحی و به اصطلاح
پارامتری می شود. در گام بعدی یک مدل اولیه منطبق بر همه فرضیات ژئوفیزیکی و زمین شناسی پیشنهاد
می شود و با استفاده از آنالیز عددی، ماتریس های مشتقات جزئی برای مدل محاسبه می شود. روند
وارون سازی بر مبنای روش مارکوارت - لونیبرگ، در تکرارهای متفاوت با توجه به میزان تطابق بین داده های
واقعی و محاسبه ای، مدل اولیه را بهبود می بخشد. در این روند از خطی سازی مدل، با آنالیز عددی در
نزدیکی مدل اولیه و محاسبه مجدد ماتریس مشتقات جزئی استفاده می شود تا بهترین تطابق بین داده
های اندازه گیری و محاسبه ای ایجاد شود.

به منظور نشان دادن قابلیت این روش، مدل سازی برای داده های مصنوعی با نوفه و بدون نوفه برای
اعماق کم و زیاد صورت گرفته است. داده های واقعی مورد استفاده، داده های میکروگرانی سنجی مربوط
به عملیات حفر تونل ادامه خط یک متروی تهران است که نتایج حاصل از آن با واقعیت زمین شناسی،
منطقه تطابق بسیار مناسبی دارد.

واژه های کلیدی:

گرانی سنجی، مدل سازی وارون، سنگ بستر