

پارامترهای چشمه برای بدست آوردن ساز و کار گسل اهمیت بسزایی دارند، این خصوصیات با معرفی یک مدل و با استفاده از نرم افزار **Heiman** (kinematic waveform inversion) قبل اندازه گیری و محاسبه می باشند. این روش توسط **Heiman** در سال ۲۰۱۱ معرفی شد، که به دنبال آن با ارائه مدل آیکونال (**Eikonal**) فرآیند برگردان چشمه به کمک تابع گرین منطقه مورد مطالعه انجام می شود و ویژگی های مرتبط با فعالیت گسل را با استفاده از حداقل پارامترها مورد تحلیل و بررسی قرار می دهد. تابع گرین در واقع با سطح زمین به تابع دلتا می باشد. این مدل با در نظر گرفتن ۱۳ پارامتر بصورت چشمه نقطه ای (**Point Source**) (امتداد، شیب، زاویه خش، ممان اسکالر، عمق، موقعیت جغرافیایی مرکزوار و زمان گسیختگی) و چشمه گسترده (**extended**) (بختصات جغرافیایی کانون زلزله، شعاع گسیختگی، زمان خیز (**rise time**) و نسبت سرعت گسیختگی  $V_R$  به سرعت موج  $V_S$  و کلر گسل را از طریق برگردان چشمه تجزیه و تحلیل می کند. چشمه نقطه ای توسط تنسور استرین تعریف می شود که در نتیجه آن تنسور همان توجیه می شود.

اولین بار **Nakano** در سال ۱۹۲۳ چشمه نقطه ای را تقریب زد. او با توجه به ابعاد بسیار بزرگ چشمه و شکل موج های بزرگ، گسیختگی و آزاد شدن انرژی چشمه را به صورت یک سیستم از امواج درونی در نظر گرفت که در یک نقطه فعال می شوند و آن نقطه چشمه نقطه ای عنوان کرد، لذا برای بدست آوردن ساز و کار چشمه نقطه ای، برگردان شکل موج امواج درونی (**S** و **P**) که در این جا **SH** مد نظر می باشد) انجام می شود، همچنین از شکل موج امواج سطحی به روش برگردان چشمه برا محاسبه پارامترهای چشمه استفاده می شود که یکی از این روش ها توسط **Haarvard CMT** انجام می شود. چشمه گسترده اولین بار توسط **Huskell** در سال ۱۹۶۴ ارائه شد که به مدل هاسکل نیز معروف می باشد. چشمه های گسترده بصورت یک چند ضلعی و متوسط یک طول **L** و عرض **W** مشخص می شوند در این مدل آزاد شدن انرژی و گسیختگی روی یک سطح بوه و سرعت گسیختگی با سرعت موج بر سشی تناسب دارد.

چشمه های آیکونال بر اثر بر هم نهی (**superposition**) چشمه های نقطه ای تشکیل می شوند. این مدل در انجام فرایند برگردان چشمه از طریق تقسیم به مراحل کوچکتر (**muti-step**) نتایج پایدار (حداقل خطا) و سرعت بیشتر به ویژه برای زمین لرزه های کوچک زمین لرزه هایی که بزرگی آنها در مقیاس  $M_w$  بین ۳ تا ۵ واحد باشد که خروجی در هر مرحله وودی برای مرحله دیگر خواهد بود.

همچنین نرم افزار **KIWI** که خود از چندین ماژول (**HDF5**) برای مدیریت داده ها، فورترین و پایتون برای توجیه مدل و گلف یک نرم افزار، **SAC** جهت اعمال فیلترهای مورد نیاز و **FFTW3** برای تبدیل فوریه) تشکیل شده است، پارامترهای چشمه نقطه ای و گسترده را برای زمین لرزه های با بزرگی  $M_w > 5.00$  مورد بررسی و کاوش قرار می دهد.