

۱	فصل اول : مقدمه ای بر دیرین لرزه شناسی
۱-۱	گستره لرزه شناسی دیرین:.....
۱-۱-۱	تعاریف و اهداف
۱-۱-۱-۱	ساختار و اهداف کتاب.....
۱-۱-۱-۲	ارتباط لرزه شناسی دیرین و سایر بررسی های نوزمین ساخت
۲-۱	شناسایی زمین لرزه های ماقبل تاریخ به کمک شواهد اولیه و ثانویه
۲-۱-۱	طبقه بندی شواهد زمین لرزه های دیرین
۲-۲-۱	کاستی ها و نواقص نگاشت های دیرین لرزه ای
۳-۲-۱	ارزیابی های بیش از اندازه کم در برابر برآوردهای بیش از اندازه زیاد از نگاشت های دیرین لرزه ای
۳-۱	تعیین زمان و دوره بازگشت زمین لرزه ماقبل تاریخ (تاریخگذاری زلزله های پیش از تاریخ و دوره بازگشت).....
۳-۱-۱	روش های تعیین سن کواترنری پسین
۳-۱-۲	دقت و صحت تعیین سن و ارتباط آن با دوره بازگشت
۳-۱-۳	الگوها در دوره بازگشت زمین لرزه ها
۴-۱	ارزیابی بزرگی زمین لرزه های پیش از تاریخ
۵-۱	پیشرفت های اخیر در لرزه شناسی دیرین
۵۲	فصل دوم: تکنیک های میدانی در لرزه شناسی دیرین.....
۵۲	مقدمه (۱-۲)

ب دیرینه لرزه شناسی

- ۵۲..... (۱-۱-۲) اهداف و مباحث این فصل
- ۵۳..... (۲-۱-۲) سلسله مراتب مرجع در بررسی‌های دیرین شناسی
- ۵۴..... (۲-۲) نقشه برداری لندفرم‌های لرزه‌ای دیرین
- ۵۵..... (۱-۲-۲) تعیین مکان تغییر شکل سطحی
- ۷۳..... (۲-۲-۲) نقشه برداری از رسوبات در برابر لندفرم‌ها در نواحی لرزه‌ای
- ۷۴..... (۳-۲-۲) نقشه برداری توپوگرافی دقیق و جزئی
- ۷۷..... (۴-۲-۲) پروفیل توپوگرافی
- ۸۱..... (۵-۲-۲) روش‌های تعیین سن لندفرم‌های اواخر کواترنر
- ۸۳..... (۳-۲) نقشه برداری از چین‌های متاثر از دیرین لرزه‌ها
- ۸۵..... (۱-۳-۲) تکنیک‌های ژئوفیزیکی در دیرین لرزه شناسی
- ۹۸..... (۲-۳-۲) ترانشه‌ها، حفاری و نمونه برداری
- ۱۵۰..... (۳-۳-۲) حفاری، مغزه‌گیری، برش، و لایه برداری
- ۱۵۸..... (۴-۳-۲) روش‌های تعیین سن برای رسوبات اواخر کواترنر
- ۱۶۱..... (۴-۲) تشخیص اشکال دیرین لرزه‌ای از اشکال غیر لرزه‌ای یا نوزمینساختی
- ۱۶۶..... (۱-۴-۲) مورد خاص: مناطق داخلی پایدار قاره‌ای
- ۱۷۳..... (۵-۲) زیر شاخه‌های تخصصی دیرین لرزه شناسی
- ۱۷۵..... (۱-۵-۲) لرزه شناسی باستانی

فهرست مطالب ت

۱۸۳.....	۲-۵-۲) لرزه شناسی به کمک آثار درختی(دار لرزه شناسی)
۱۸۴.....	۲-۶) بازدیدهای علمی تخصصی در لرزه شناسی دیرین
۱۸۶.....	۳) فصل سوم: دیرین لرزه شناسی در محیط های زیر آبی
۱۸۶.....	۳-۱) مقدمه
۱۸۶.....	۳-۱-۱) چشم انداز و گستره فصل
۱۸۸.....	۳-۲) نقشه برداری و تعیین سن اشکال دیرین لرزه ای در منطقه فلات قاره(فراساحل، دریایی)
۱۸۸.....	۳-۲-۱) روش ها نقشه برداری و تصویربرداری زیردریایی(زیر آبی)
۱۹۶.....	۳-۲-۲) تعیین سن ساختارها، اشکال، و رسوبات زیردریایی با استفاده از چینه شناسی دیرین لرزه ای
۲۰۶.....	۳-۳) مکان یابی و موقعیت شواهد اولیه: گسلش و ساختارهای فعال
۲۰۶.....	۳-۳-۱) بررسی مستقیم گسل
۲۱۶.....	۳-۳-۲) بررسی های بیرون، پیرامون و خارج از اثر گسل
۲۱۸.....	۳-۴) مکان یابی و موقعیت شواهد ثانویه: رانش زمین، توریدایت ها، و رسوبات سونامی زیردریایی
۲۲۱.....	۳-۴-۱) تشخیص و تمایز زمین لرزه و مکانیسم های انگیزاننده غیر زمین لرزه
۲۳۰.....	۳-۴-۲) دیرین لرزه شناسی توریدایت ها
۲۴۵.....	۳-۴-۳) رسوبات سونامی دریایی(دور از ساحل، ساحل دور، در داخل دریا، فلات قاره)
۲۴۸.....	۳-۴-۴) محیط های دریاچه ای
۲۵۴.....	۳-۴-۵) زمین لغزش های زیردریایی ناشی از زلزله

۲۵۶.....	۳-۴-۶) حرکت همزمان گسل و شواهد تخلیه گازهای مایع
۲۵۸.....	تشکر و قدردانی
۲۵۹.....	۴) فصل چهارم: لرزه‌شناسی دیرین در محیط‌های تکتونیکی کششی.....
۲۵۹.....	۴-۱) مقدمه
۲۶۰.....	۴-۱-۱) سبک، مقیاس، و محیط های تغییر شکل کششی
۲۶۴.....	۴-۱-۲) محیط های تغییر شکل کششی.....
۲۶۷.....	۴-۱-۳) چرخه تغییر شکل زمین لرزه ها در محیط های کششی.....
۲۷۰.....	۴-۱-۴) زمینلرزه های آنالوگ-قیاسی تاریخی
۲۷۲.....	۴-۲) شواهد ژئومورفیک(زمین ریختی) از زمین لرزه های دیرین
۲۷۴.....	۴-۱-۱) تکتونیک ژئومورفولوژی بلوک های گسلی نرمال
۲۷۹.....	۴-۲-۲) اشکال مختلف صفحات گسلی در سنگ بستر و دیگر سطوح سنگی
۲۸۳.....	۴-۲-۳) تشکیل پرتگاه های گسلی در رسوبات ناپیوسته و نرم
۲۹۹.....	۴-۲-۴) تخریب و فروسایی پرتگاه گسل ها در رسوبات ناپیوسته.....
۳۰۶.....	۴-۲-۵) تغییرات مکانی و زمانی در جابجاشدگی های سطحی.....
۳۱۱.....	۴-۲-۶) اشکال ژئومورفیک(زمین ریختی) ناشی از گسلش منفرد و مکرر
۳۲۳.....	۴-۳) شواهد چینه شناسی زمین لرزه های دیرین
۳۲۳.....	۴-۳-۱) ویژگی های گسل های نرمال نزدیک به سطح در مقاطع عرضی

فهرست مطالب ج

۳۲۸.....	۴-۳-۲) تشخیص و افتراق(تمایز) اشکال تکتونیکی از رسوبی
۳۳۵.....	۴-۳-۳) رسوب گذاری و تشکیل خاک در زون های گسلی
۳۵۸.....	۴-۳-۴) اندازه گیری میزان جابجایی گسل های نرمال در سطح زمین
۳۶۱.....	۴-۳-۵) تمایز جابجایی خزشی از جابجایی اپیزودیک(چند رویدادی)
۳۶۳.....	۴-۴) تعیین سن و تاریخ نگاری زمین لرزه های دیرین
۳۶۳.....	۴-۴-۱) تاریخگذاری و تعیین سن مستقیم با استفاده از صفحه گسل
۳۶۵.....	۴-۴-۲) تاریخگذاری و تعیین سن مستقیم با مدلسازی فروسایی و فرسایش پرتگاه گسل
۳۷۰.....	۴-۴-۳) برآورد و تخمین سن با استفاده از کمیت و کیفیت توسعه خاک بر روی پرتگاه های گسلی
۳۷۳.....	۴-۴-۴) براکت بندی و دسته بندی سن گسلش توسط تاریخگذاری و سن یابی سطوح ژئومورفیک(زمین ریختی)
۳۷۶.....	۴-۴-۵) براکت بندی و دسته بندی زمان گسلش به کمک تعیین سن رسوبات جابجاشده
۳۷۷.....	۴-۴-۶) براکت بندی و دسته بندی زمان گسلش به کمک تعیین سن نهشت های واریخته ای(گوه های کوهپایه ای)
۳۸۵.....	۴-۵) تفسیر تاریخچه دیرین لرزه ای با بازسازی و بررسی دگرشکلی های گذشته
۳۸۶.....	۴-۵-۱) انواع بازسازی تغییرشکل های گذشته
۳۸۷.....	۴-۵-۲) مفروضات مورد استفاده در هنگام بازسازی طبقات به هندسه پیش از گسلش آنها
۳۹۰.....	۴-۵-۳) توجه دقیق به توسعه خاک در بازسازی دگرشکلی های گذشته
۳۹۴.....	۴-۶) تمایز تکتونیک از گسل های عادی غیر تکتونیکی
۳۹۵.....	۴-۶-۱) گسل های تکتونیکی، اما گسل های عادی غیر لرزه ای(بدون منشاء زمین لرزه)

۳۹۶.....	۴-۶-۲) گسل های غیرتکتونیکی، اما گسل های عادی لرزه ای (با منشاء زمین لرزه).....
۳۹۶.....	۴-۶-۳) گسل های نرمال غیرتکتونیکی و غیر لرزه ای.....
۳۹۹.....	۷-۷) سن یابی لرزه های دیرین.....
۴۰۱.....	۵) فصل پنجم: دیرین لرزه شناسی محیط های آتشفشانی.....
۴۰۱.....	۵-۱) مقدمه.....
۴۰۵.....	۵-۲) ساختمان های کششی-آتشفشانی.....
۴۰۵.....	۵-۲-۱) مثال های جهانی ساختمان های آتشفشانی کششی.....
۴۱۲.....	۵-۲-۲) آتشفشان های مرکزی و کالداراها.....
۴۱۴.....	۵-۲-۳) زون های ریفتی آتشفشانی.....
۴۱۹.....	۵-۲-۴) ناپایداری دامنه ها ناشی از ماگما.....
۴۲۰.....	۵-۳) معیارهایی برای شناسایی میدانی اشکال کششی آتشفشانی.....
۴۲۱.....	۵-۳-۱) نتایج حاصل از مشاهدات میدانی و مدل سازی عددی.....
۴۲۴.....	۵-۳-۲) آتشفشان- تکتونیک ژئومورفولوژی.....
۴۲۶.....	۵-۴) روش های ژئوفیزیکی.....
۴۲۷.....	۵-۴-۱) تکنیک های ژئودتیک «سنجش از دور».....
۴۲۹.....	۵-۵) دخالت و نقش دیرین لرزه شناسان و روش های مطالعه آنها در محیط های آتشفشانی.....
۴۳۰.....	۵-۵-۱) حفاری.....

فهرست مطالب خ

۴۳۲.....	۲-۵-۵) ژئوکرونولوژی
۴۳۳.....	۳-۵-۵) دوره های بازگشت
۴۳۴.....	۴-۵-۵) بزرگای حداکثر
۴۴۵.....	۶-۵) نتیجه گیری
۴۴۸.....	۷-۵) اطلاعات بر روی وب سایت همراه
۴۴۸.....	تشکر و قدردانی
۴۴۹.....	۶) فصل ششم: لرزه شناسی محیط های فشارشی
۴۴۹.....	۱-۶) مقدمه
۴۵۱.....	۱-۱-۶) ساختار فصل
۴۵۲.....	۲-۱-۶) سبک، مقیاس، و محیط های تغییر شکل
۴۶۰.....	۳-۱-۶) سیکل تغییر شکل مرتبط با زلزله در گسل های معکوس
۴۶۲.....	۴-۱-۶) زمینلرزه های آنالوگ تاریخی
۴۶۶.....	۲-۶) شواهد ژئومورفیک دیرین زمینلرزه ها در گسل های معکوس
۴۶۷.....	۱-۲-۶) مورفولوژی اولیه پرتگاههای گسل های معکوس و رورانده
۴۷۰.....	۲-۲-۶) فروسایي و تخریب پرتگاه در گسل های معکوس(رانده)
۴۷۱.....	۳-۲-۶) اثر متقابل پرتگاه گسل های معکوس(رانده) با سطوح ژئومورفیک(زمین ریختی)
۴۷۶.....	۴-۲-۶) مطالعه و بررسی نرخ لغزش

- ۴۷۶..... (۵-۲-۶) تغییرات مکانی و زمانی در جابجایی سطحی
- ۴۸۱..... (۳-۶) شواهد چینه شناسی زمین لرزه های دیرین مرتبط با گسل های معکوس و روراندگی ها
- ۴۸۱..... (۱-۳-۶) الگوی کلی تغییر شکل بر روی گسلهای معکوس در مقاطع
- ۴۸۴..... (۲-۳-۶) تکنیک های حفر ترانشه
- ۴۸۶..... (۳-۳-۶) ساختار و تکامل پرتگاه گسل در گسل های معکوس
- ۴۹۲..... (۴-۳-۶) ساختار و تکامل پرتگاه های گسل در راندگی ها
- ۴۹۶..... (۵-۳-۶) چینه شناسی مرتبط با جابجایی
- ۴۹۷..... (۶-۳-۶) سکانس های رسوبی در گسل های همپوشان
- ۴۹۹..... (۷-۳-۶) خلاصه ای از شواهد چینه شناسی مرتبط با زمین لرزه های دیرین در زون های رورانده
- ۵۰۰..... (۸-۳-۶) تمایز و افتراق جابجایی های خزشی از جابجایی های اپیژودیک
- ۵۰۱..... (۴-۶) تعیین سن زمین لرزه های دیرین
- ۵۰۱..... (۱-۴-۶) تعیین سن مستقیم از روی صفحه گسل
- ۵۰۲..... (۲-۴-۶) تعیین سن مستقیم از طریق مدلسازی فروسای پرتگاه گسل
- ۵۰۴..... (۳-۴-۶) برآورد سن از روی میزان توسعه خاک بر روی پرتگاه گسل
- ۵۰۵..... (۴-۴-۶) تعیین تقریبی سن گسلش به کمک تعیین سن رسوبات جابجاشده
- ۵۰۶..... (۵-۶) تفسیر تاریخچه دیرین لرزه ای به کمک بازسازی دگرشکلی های گذشته
- ۵۰۷..... (۱-۵-۶) بازسازی دگرشکلی های گذشته در بلوک سنگی و سخت

فهرست مطالب ذ

۵۰۹.....	۲-۵-۶) بازسازی دگرشکلی های گذشته در مناطق شکل پذیر.....
۵۱۱.....	۶-۶) تمایز و افتراق گسل های معکوس لرزه زا از غیر لرزه زا.....
۵۱۱.....	۱-۶-۶) گسلهای معکوس تکتونیکی اما غیر لرزه ای.....
۵۱۶.....	۲-۶-۶) گسلهای معکوس لرزه زا اما غیر تکتونیکی.....
۵۱۷.....	۳-۶-۶) گسلهای معکوس غیر تکتونیکی و غیر لرزه ای.....
۵۱۹.....	۷-۶) مخاطرات ناشی از گسلش معکوس سطوح.....
۵۲۱.....	۸-۶) شواهد دیرین لرزه ای چین خوردگی های همزمان با زمینلرزه.....
۵۲۲.....	۱-۸-۶) شواهد ژئومورفیک چین خوردگی های سطحی فعال.....
۵۲۷.....	۲-۸-۶) شواهد چینه شناسی چین خوردگی سطحی فعال.....
۵۳۲.....	۳-۸-۶) ارزیابی مخاطرات لرزه ای از راندگی های کور.....
۵۳۷.....	۹-۶) دیرین لرزه شناسی زون های فرورانش.....
۵۳۷.....	۱-۹-۶) مقدمه.....
۵۴۰.....	۲-۹-۶) قطعه بندی زون های فرورانش.....
۵۴۳.....	۳-۹-۶) گسلش سطحی: ساختارهای پلیت فوقانی در مقایسه با مرز پلیت.....
۵۴۵.....	۴-۹-۶) زمینلرزه های فرورانش تاریخی به عنوان فراسنجگرهای کنونی برای دیرین زمین لرزه ها.....
۵۵۰.....	۵-۹-۶) چرخه تغییر شکل زمین لرزه ها در زون های فرورانش.....
۵۵۳.....	۱۰-۶) سطح تراز دریاها در اواخر کواترنر.....

- ۵۵۶..... (۱-۱۰-۶) نقاط شاخص سطح دریا در امتداد خطوط ساحلی فرسایشی
- ۵۵۸..... (۲-۱۰-۶) نقاط شاخص تراز دریا در امتداد خطوط سواحل رسوبی
- ۵۶۰..... (۱۱-۶) افق زلزله همزمان با زمین لرزه
- ۵۶۲..... (۱-۱۱-۶) اختصاصات و ویژگی های افق های زلزله همزمان با زمین لرزه
- ۵۶۶..... (۲-۱۱-۶) درختان نابود شده توسط زلزله
- ۵۶۷..... (۳-۱۱-۶) رسوبات سونامی
- ۵۷۱..... (۴-۱۱-۶) جزایر و صخره های مرجانی
- ۵۷۲..... (۵-۱۱-۶) خلاصه ای از شواهد چینه شناسی جهت تشخیص فعالیت های دیرین لرزه ای
- ۵۷۳..... (۱۲-۶) شواهد دیرین لرزه ای بالآآمدگی های همزمان با زمین لرزه
- ۵۷۴..... (۱-۱۲-۶) آلاسکا
- ۵۷۹..... (۲-۱۲-۶) زون فرورائش کاسکادیا
- ۵۸۳..... (۱۳-۶) شواهد دیرین لرزه ای فرونشست های همزمان با زمین لرزه
- ۵۸۳..... (۱-۱۳-۶) آلاسکا
- ۵۸۷..... (۲-۱۳-۶) زون فرورائش کاسکادیا
- ۵۹۲..... (۳-۱۳-۶) ابهامات موجود جهت توصیف دیرین زمین لرزه های فرورائشی
- ۵۹۳..... (۷) فصل هفتم: لرزه شناسی دیرین در محیط های تکتونیکی گسل های امتداد لـغـز
- ۶۴۲..... (۲-۲-۷) استفاده از جابجایی جانبی جهت محاسبه نرخ های لغزش بلند مدت

فهرست مطالب ز

۶۴۷.....	۳-۲-۷) تغییرات مکانی و زمانی در جابه جایی سطحی
۶۵۶.....	۳-۷) شواهد چینه شناسی زمین لرزه های دیرین
۶۵۷.....	۱-۳-۷) سبک کلی تغییر شکل در گسل های امتداد لغز در مقاطع
۶۹۲.....	۶-۳-۷) تمایز جابه جایی خزشی از جابه جایی اپیزودیک
۶۹۴.....	۴-۷) تعیین سن لرزه های دیرین
۶۹۶.....	۵-۷) تفسیر تاریخچه لرزه های دیرین توسط بازسازی روی به گذشته تغییر شکل ها
۶۹۸.....	۱-۵-۷) برگشت به تغییر شکل از روی لاگ ترانشه
۷۰۰.....	۶-۷) تمایز گسل های امتداد لغز لرزه زا از غیر لرزه زا
۷۰۱.....	۱-۶-۷) گسل های امتداد لغز تکتونیکی، اما غیر لرزه زا
۷۰۱.....	۲-۶-۷) گسل های امتداد لغز غیر تکتونیکی و غیر لرزه زا
۷۰۳.....	۸) فصل هشتم: کاربرد اشکال آبگونگی ناشی از زلزله جهت تجزیه و تحلیل لرزه های دیرین
۷۰۳.....	۱-۸) مقدمه
۷۰۸.....	۲-۸) بررسی اجمالی شکل و ساختمان اشکال ناشی از روانگرایی (آبگونه سازی)
۷۱۳.....	۱-۲-۸) فرایند مایع شدگی و روانگرایی
۷۱۷.....	۲-۲-۸) عوامل موثر بر استعداد (امادگی، قابلیت) روانگرایی و آبگونه سازی و تأثیرات بعدی تبدیل شدن به مایع
۷۲۱.....	۳-۸) معیارهای تعیین منشأ روانگرایی ناشی از زمین لرزه
۷۲۳.....	۴-۸) مثالهایی از مطالعات منتخب روانگرایی تاریخی و پیش از تاریخ

۷۲۴.....	۸-۴-۱) سواحل کارولینای جنوبی
۷۳۴.....	۸-۴-۲) زون لرزه‌ای نیومادرید
۷۵۳.....	۸-۴-۳) زون لرزه‌ای دره وایاش
۷۶۱.....	۸-۴-۴) ایالت ساحلی واشنگتن
۷۶۹.....	۸-۵) اشکالی با منشاء عموماً غیر لرزه‌ای یا ناشناخته
۷۷۰.....	۸-۵-۱) اشکال آشفته‌گی زمینی
۷۷۲.....	۸-۵-۲) اشکال تشکیل شده در محیط‌های زیر آبی
۷۸۵.....	۸-۵-۳) اشکال تشکیل شده توسط هوازدگی
۷۸۶.....	۸-۵-۴) اشکال تشکیل شده در محیط‌های پریگلاسیر
۷۸۷.....	۸-۶) تخمین و برآورد قدرت زمین لرزه‌های دیرین
۷۸۸.....	۸-۶-۱) ارتباط و همخوانی با شدت مرکالی اصلاح شده
۷۸۹.....	۸-۶-۲) کرانه و محدوده بزرگی
۷۹۱.....	۸-۶-۳) روش‌های مبتنی بر اصول مهندسی
۷۹۵.....	۸-۶-۴) بررسی اجمالی تخمین بزرگی
۷۹۶.....	۸-۶-۵) شواهد رد یا تکذیب کننده(منفی)
۷۹۸.....	۹) فصل نهم: کاربرد زمین لغزش در تجزیه و تحلیل دیرین لرزه‌ها.....
۷۹۸.....	۹-۱) مقدمه

فهرست مطالب ش

۲-۹	شناسایی زمین لغزش ها	۸۰۰
۳-۹	تعیین سن زمین لغزش ها	۸۰۳
۱-۳-۹	روش های تاریخی	۸۰۳
۲-۳-۹	گاه شماری درختی (تعیین سن از روی درختان)	۸۰۴
۳-۳-۹	تعیین سن به روش رادیوکربن و کاسموژنیک	۸۰۵
۴-۳-۹	تعیین سن از روی گل سنگ ها	۸۰۶
۵-۳-۹	پوسته های هوازدگی	۸۰۶
۶-۳-۹	تجزیه و تحلیل گرده ها	۸۰۷
۷-۳-۹	تجزیه و تحلیل ژئومورفیک	۸۰۷
۴-۹	تفسیر منشاء یک زلزله برای زمین لغزش ها	۸۰۹
۱-۴-۹	تجزیه و تحلیل ناحیه ای زمین لغزش ها	۸۰۹
۲-۴-۹	مورفولوژی زمین لغزش	۸۱۳
	زمین لغزش های زیر دریایی و توربیدیت	۸۱۶
	شکل شناسی زمین لغزش ها	۸۱۸
۳-۴-۹	سکونژن ها	۸۲۱
	تفسیر ساختارهای رسوبی	۸۲۱
۴-۴-۹	رسوبات دریاچه ای متوالی ایجاد شده به وسیله زمین لغزش	۸۲۳

۸۲۴.....	۵-۴-۹) زمین لغزش‌های ناشی از گسل‌های بازشدگی
۸۲۴.....	۶-۴-۹) سنگ‌هایی که به شکل خطرناک تعادل خود را حفظ کرده‌اند
۸۲۵.....	۷-۴-۹) ته نشست‌های رسوبی در غارها
۸۲۵.....	۸-۴-۹) خلاصه
۸۲۶.....	۵-۹) تجزیه و تحلیل منشأ لرزه‌ای یک زمین لغزش
۸۲۶.....	۱-۵-۹) جایگاه فیزیکی زمین لغزش‌ها در منطقه لرزه‌ای نیومادرید
۸۲۹.....	۲-۵-۹) بررسی زمین ساختی و ژئوتکنیکی
۸۳۰.....	۳-۵-۹) تجزیه و تحلیل ایستایی و پایداری شیب (فاقد زمین لرزه)
۸۳۶.....	۴-۵-۹) تجزیه و تحلیل پایداری شیب های فعال (زمین لرزه)
۸۴۹.....	۵-۵-۹) تجزیه و تحلیل شرایط ناشناخته لرزه ای
۸۵۱.....	۶-۹) نتایج حاصل از تفسیر بررسی‌های زمین لغزش‌های دیرین لرزه‌ای
۸۵۱.....	۱-۶-۹) ویژگی‌های زمین لغزش ایجاد شده توسط زمین لرزه
۸۵۵.....	۲-۶-۹) تفسیر بزرگای زمین لغزه و موقعیت آن
۸۵۷.....	۷-۹) نکات پایانی دیگر
۸۶۰.....	۱۰) فصل دهم: زمین لرزه شناسی دیرینه و مخاطرات لرزه ای - نوزمینساختی
۸۶۰.....	۱-۱۰) مقدمه:
۸۶۴.....	۱-۱-۱۰) تخمین زمین لرزه: شرح مختصر

فهرست مطالب ض

۸۶۷	۲-۱۰ تخمین بزرگای زمینلرزه‌های دیرین
۸۶۹	۱-۲-۱۰ روشهای استفاده از شواهد اولیه
۸۹۲	۲-۲-۱۰ روشهای استفاده از شواهد ثانویه
۸۹۲	۳-۱۰ نرخهای لغزش و دوره بازگشت دیرین زمین لرزه ها
۸۹۴	۱-۳-۱۰ ساخت دیاگرامهای تاریخی نرخ لغزش: تغییرات زمانی در جابجاشدگی در یک نقطه
۸۹۸	۲-۳-۱۰ نرخهای لغزش
۹۰۶	۳-۳-۱۰ دیاگرامهای لغزش در راستای امتداد گسل: نمایش تغییرات جابجاشدگی مکانی و زمانی در را
۹۱۰	۴-۳-۱۰ تخمین دوره بازگشت با استفاده از نرخهای لغزش
۹۱۲	۵-۳-۱۰ تخمین دوره بازگشت با استفاده از تعیین سن عددی(سن مطلق) دیرین زمینلرزه‌ها
۹۱۶	۶-۳-۱۰ ساخت دیاگرامهای زمانی- مکانی
۹۲۱	۷-۳-۱۰ تفسیر دیاگرامهای مکانی- زمانی جهت همزمانی زمینلرزه‌های دیرین و شکستگیهای چندگانه
۹۲۳	۴-۱۰ قطعه بندی و تقسیم بندی گسل ها
۹۲۷	۱-۴-۱۰ قطعات گسل و زمین لرزه
۹۲۸	۲-۴-۱۰ بخش های گسل
۹۳۰	۳-۴-۱۰ مرزهای بخش های مختلف گسل
۹۳۱	۴-۴-۱۰ عملکرد و رفتار مرزهای قطعات گسل
۹۳۳	۵-۴-۱۰ قطعه بندی شکستگیهای سطحی تاریخی

- ۹۳۴..... ۱۰-۴-۶) آیا درک کلی قطعه بندی گسل مفید است؟
- ۹۳۷..... ۱۰-۵-۵) مدل‌های مختلف رفتار گسل
- ۹۳۹..... ۱۰-۵-۱) مدل‌های متغیر لغزش
- ۹۴۰..... ۱۰-۵-۲) مدل‌های لغزش همگون و یکنواخت
- ۹۴۳..... ۱۰-۶-۶) مدل‌های بازگشت زمینلرزه
- ۹۴۶..... ۱۰-۶-۱) تجزیه و تحلیل آماری کرونولوژیکی زمینلرزه‌های دیرین
- ۹۵۵..... ۱۰-۶-۲) خوشه زمانی، سرایت گسل، و مکانیسم‌های علی یا سببی برای دوره بازگشت نامنظم
- ۹۶۱..... ۱۰-۶-۳) کاربرد داده‌های دوره بازگشت جهت برآورد احتمال مشروط گسیختگی‌های آینده
- ۹۶۳..... ۱۰-۷-۷) استفاده از داده زمینلرزه‌های دیرین در تخمین و تجزیه و تحلیل مخاطره زمینلرزه
- ۹۶۳..... ۱۰-۷-۱) ارزیابی قطعی خطر زمین لرزه
- ۹۶۷..... ۱۰-۷-۲) ارزیابی احتمالی خطر زمین لرزه به صورت نقشه‌های خطر لرزه ای
- ۹۶۹..... ۱۰-۷-۳) ارزیابی خط زمین لرزه احتمالی برای سایتها و نواحی: هنر درخت منطقی
- ۹۸۹..... ۱۰-۷-۴) خطر احتمالی جابجایی گسل
- ۹۹۰..... ۱۰-۸-۸) بررسی سایت‌ها جهت شکستگی سطح
- ۹۹۲..... ۱۰-۸-۱) تعیین اینکه آیا گسل کواترنر در سایت وجود دارد یا خیر؟
- ۹۹۲..... ۱۰-۸-۲) شناسایی و تعیین محل دقیق گسل
- ۹۹۶..... ۱۰-۸-۳) تعیین سن جدیدترین گسیختگی‌ها و شکستگی‌های سطحی و کلاس فعالیت گسل

فهرست مطالب ظ

۱۰-۸-۴) کاربرد داده های دیرین لرزه ای در جابجایی ها برای پیشنهاد فواصل شکست گسل	۱۰۰۰
۱۰-۹) داده های دیرین لرزه ای مورد استفاده در تحقیقات نوزمینساختی	۱۰۰۳
۱۰-۱۰) مسائل کنونی و چشم انداز آینده در دیرین لرزه شناسی	۱۰۰۵
۱۰-۱۰-۱) شناخت زمین لرزه های دیرین	۱۰۰۶
۱۰-۱۰-۲) ارزیابی جابجایی و بزرگی	۱۰۰۷
۱۰-۱۰-۳) ارزیابی زمان / دوره بازگشت	۱۰۰۸
۱۰-۱۰-۴) مدل های آزمون گسل	۱۰۰۹
۱۰-۱۰-۵) خط مشی علمی	۱۰۱۰
منابع	۱۰۱۲

فصل اول : مقدمه ای بر دیرینه لرزه شناسی

۱-۱) گستره دیرینه لرزه شناسی:

۱-۱-۱) تعاریف و اهداف

لرزه شناسی^۱ دیرین یا دیرینه لرزه شناسی به مطالعه زمین لرزه های ماقبل تاریخ، بویژه موقعیت، زمان و بزرگی آنها می پردازد (سولنکف، ۱۹۷۳؛ والس، ۱۹۸۱). از آنجائیکه لرزه شناسی با داده های ثبت شده توسط دستگاه ها در طی زمین لرزه سرو کار دارد، دیرینه لرزه شناسی به تفسیر شواهد زمین شناسی ایجاد شده در طی یک زلزله خاص مربوط به گذشته توجه دارد. زمین لرزه شناسی دیرین با بیشتر پژوهش های مربوط به حرکات پوسته ای آهسته و سریع (بعنوان مثال نوزمین ساخت) اواخر سنوزوئیک که تمرکز بیشتری بر روی تغییر شکل سریع لندفرم ها و رسوبات در طی زمین لرزه هاست، تفاوت دارد (آلن، ۱۹۸۶). این تمرکز امکان مطالعه پراکنش زمین لرزه های قدیمی خاص در مکان و دوره های زمانی بیش از هزاران یا ده ها هزار سال را ممکن می سازد. چنین پیشینه و سابقه طولانی از زمین لرزه های دیرین، به نوبه خود، به درک ما از بسیاری از جنبه های نوزمین ساخت، همچون الگوی های لرزه ای ناحیه ای و تغییر شکل های تکتونیکی و همچنین رفتار و عملکرد لرزه ای گسل های خاص کمک می نماید. لرزه شناسی دیرین، همچنین بخشی از حوزه وسیع تری از زمین شناسی زلزله می باشد، که جنبه های مطالعات دستگاهی مدرن زمین لرزه ها (لرزه نگاری)، تکتونیک و زمین شناسی ساختمانی، تغییر شکل سطح تاریخی (ژئودزی)، و ژئومورفولوژی چشم اندازهای تکتونیکی (تکتونیک ژئومورفولوژی) را شامل می شود. کتاب های یتس و همکاران (۱۹۹۷)، برینک و آندرسون (۲۰۰۱)، و کلر و پینتر (۲۰۰۲) دیدگاه های متعدد و گوناگونی در زمینه لرزه شناسی دیرین ارائه نموده اند.

1 - Paleoseismology (Palaeoseismology)