

سالیابی آخرین جنبش کسل‌ها در گستره سدها

نام کتاب: سالیابی آخرین جنبش گسل‌ها در گستره سدها

نشریه شماره: ۴۸

تألیف: مهندس فرانک بحرالعلومی و مهندس محمدهادی خادمی

ناشر: وزارت نیرو- کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

حروفچینی و صفحه آرایی: شرکت وجدنگاره

چاپ و صحافی: شرکت وجدنگاره

نوبت چاپ: چاپ اول

سال انتشار: ۱۳۸۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴-۹-۵۵۷-۲-۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	پیشگفتار
۳.....	مقدمه
۴.....	گسل فعال
۵.....	روشهای سالیابی در مطالعات زمین شناسی
۶.....	سالیابی کربن ۱۴ (RADIOCARBON DATING)
۱۰.....	اندازه‌گیری غلظت کربن ۱۴
۱۲.....	عوامل مؤثر بر تغییرات غلظت کربن ۱۴
۱۷.....	روش سالیابی ترمولومینسانس (THERMOLUMINESCENCE DATING (TLD)
۱۸.....	اصول نظری
۲۵.....	برخی از عوامل مؤثر بر میزان ذخیره انرژی سالانه در جسم
۲۶.....	برخی عوامل بروز خطا در سالیابی ترمولومینسانس
۲۷.....	موارد استفاده سالیابی ترمولومینسانس در زمین‌شناسی
۳۰.....	سالیابی تشدید اسپین الکترونی (ELECTRON SPIN RESONANCE (ESR)
۳۷.....	سالیابی راسمیک شدن اسیدهای آمینه (AMINO-ACID RACEMIZATION)

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
اصول نظری.....	۳۸
سالیابی رد شکافت هسته‌ای (FISSION TRACK DATING).....	۴۱
سایر روش‌های سالیابی.....	۴۵
نمونه‌گیری برای آزمایشات سالیابی گسل‌ها.....	۴۵
روش ترمولومینسانس.....	۴۶
روش کربن ۱۴.....	۴۸
موارد تجربی سالیابی گسل‌ها در مطالعات سدسازی.....	۵۰
سالیابی نمونه‌های مربوط به گسل‌های پیرامون ساختگاه سد زبردان واقع در بلوچستان جنوبی.....	۵۱
سالیابی نمونه‌های گسل منج در ساختگاه سد مخزنی کارون ۴.....	۵۲
سالیابی رسوبات ساختگاه سد سیمره برای تشخیص زمین‌لرزه‌های تاریخی.....	۵۴
نتیجه‌گیری.....	۵۵
فهرست مراجع.....	۵۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

سرزمین پهناور ایران در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته و توزیع ناموزون جریان‌های سطحی محدودیت‌های عمده‌ای را در امر استفاده‌ی بهینه از آب این عنصر حیاتی به وجود آورده است. به علاوه قسمت اعظم این جریان‌ها قبل از این که مورد استفاده قرار گیرند، از دسترس خارج شده و به سوی دریا سرازیر می‌شوند. از آنجایی که تامین آب همواره نیاز اساسی بشر برای استفاده‌های کشاورزی، صنعتی و آب شرب بوده است، لذا مهار سیلاب‌ها و آب‌های جاری از طریق احداث سد، از کارهای اساسی و زیربنایی محسوب و برای نیل به خودکفایی اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نیاز از دیرباز در کشورمان مورد توجه بوده و آثار بی‌شماری از سدهای قدیمی با قدمت چند هزار ساله در گوشه و کنار این سرزمین گواه بارزی بر این مدعا است و آثاری که در این زمینه به دست آمده است، نشان می‌دهد که پیشینیان و نیاکان ما از قرن‌ها پیش با دانش و فن سدسازی آشنایی کامل داشته و با احداث تاسیسات آبی مختلف و انواع سدها که پس از گذشت صدها سال هنوز استوار و پایدار باقی مانده‌اند، تحسین و اعجاب متخصصان و صاحب نظران بین‌المللی را در عصر حاضر برانگیخته‌اند. با پیروزی انقلاب اسلامی، صنعت سدسازی در کشور ما وارد مرحله‌ی جدیدی شد و وزارت نیرو، نیل به خودکفایی در این زمینه را هدف اصلی و متعالی خود قرار داد.

خوشبختانه پس از گذشت دو دهه، هم اکنون صنعت سد سازی به مرحله‌ای از رشد وارد شده است که بیشتر مراحل مطالعات، طراحی، نظارت، ساخت، مدیریت بهره‌برداری از سدها که زمانی در انحصار کارشناسان خارجی و مستلزم تحمل هزینه‌های گزاف ارزی بوده‌است، به دست توانای مهندسین ایرانی صورت می‌گیرد.

انتشار بولتن‌های سدسازی که حاوی نتایج تحقیقات و کار متخصصان و کارشناسان علوم و فنون سدسازی و سایر سازه‌های وابسته می‌باشد، می‌تواند نقش مهم و سازنده‌ای در استفاده از نوآوری‌های فن سدسازی داشته باشد و بدیهی است که همکاری متخصصان و کارشناسان این فن نیز به نوبه‌ی خود، در تداوم، تکامل و غنای این گونه کتاب‌ها تاثیر به سزا داشته و کمیته ملی سدهای بزرگ ایران را در انجام رسالت خود، یاری و مساعدت خواهد نمود.

کتاب حاضر که به همت کمیته ملی سدهای بزرگ ایران در اختیار علاقه مندان صنعت آب کشور قرار می‌گیرد، ثمره تلاش مستمر سرکار خانم مهندس فرانک بحرالعلومی و آقای مهندس محمدمهدی خادمی، از اعضای کمیته ملی سدهای بزرگ ایران می‌باشد، که جا دارد از مساعی ایشان سپاسگزاری به عمل آید.

کمیته ملی سدهای بزرگ ایران

مقدمه

مسئله برآورد تأثیرات احتمالی پدیده‌های تکتونیکی معاصر بر سازه‌های مهندسی از دیرباز مطرح بوده است و سازه‌های مهندسی برای مقابله با جنبش‌های الاستیک زمین، ناشی از رویداد زمین‌لرزه‌ها طراحی شده و می‌شوند.

اما بارزترین نماد فعالیت‌های تکتونیکی، مسئله برش (Shear) ناشی از جابجایی‌نسبی بلوک‌های گسلی در پی سازه‌ها و یا تاسیسات وابسته به آن است. این جابجایی می‌تواند بصورت ناگهانی (همراه با زمین‌لرزه) و یا خزشی باشد که در هر دو صورت موجب وارد آمدن آسیب‌های جدی و به مخاطره افتادن پایداری سد و تاسیسات وابسته به آن می‌گردد. از آنجا که برخی از انواع سد (نظیر بتونی قوسی) در مقابل جابجایی بسیار آسیب‌پذیر هستند و اثبات وجود گسل فعال (Active Fault) در پی سازه و یا در تماس با سازه‌های جنبی، در مواردی می‌تواند منجر به تغییر نوع سد و یا احجام و هزینه‌ها شود، لذا تشخیص و یا برآورد درجه فعالیت گسل‌هایی که احتمالاً در ساختگاه سد حضور دارند، از اهمیت شایان توجهی برخوردار می‌گردد.

در این رابطه روش‌های متعددی برای تشخیص و مستندسازی درجه فعالیت گسل‌ها وجود دارند که از جمله می‌توان از سن‌سنجی‌نسبی، رفتارنگاری میکروژئودزی و سن‌سنجی مطلق نام برد. در این گزارش پژوهشی، برخی روش‌های سن‌سنجی مطلق به کار گرفته شده برای شناسایی درجه فعالیت گسل‌ها و زمان آخرین جنبش آنها بررسی شده و ضمن ارائه مبانی نظری این روش‌ها، موارد تجربی که توسط نگارندگان، در ارتباط با پروژه‌های مهندسی سدسازی کارشده و نیز مثال‌هایی از تجربیات دیگر کشورها، به عنوان نمونه ارائه شده‌است. لازم به ذکر است که مطالعه این گزارش به‌ویژه

به کارشناسان علوم زمین، مهندسان طراح و مدیران پروژه‌های مهندسی سدسازی توصیه می‌شود.

گسل فعال

یکی از تقسیم‌بندی‌های رایج در مطالعات جنبه‌های مهندسی گسل‌ها، تفکیک آنها به دو گروه فعال و غیرفعال است و به دنبال آن همواره چنین نتیجه‌گیری می‌شود که وجود گسل‌های فعال خطر ساز و وجود گسل‌های غیرفعال، بدون مشکل است. اما بررسی‌های نو زمین‌ساختی انجام شده طی دو دهه اخیر نشان داده است که گسل‌ها دارای بازده وسیعی از فعالیت بوده و برخورد پیچیده‌تری را طلب می‌کنند. به‌طور مثال گسل‌هایی نظیر سن‌آندریاس و شمال آناتولی، هرچند صد سال یکبار، شاهد یک زمین‌لرزه بزرگ M ۸ بوده و از سوی دیگر گسل‌هایی نظیر گسل زمین‌لرزه‌ای طبس و یا گسل دره دیسکی نوادا، هر چند هزار سال یکبار شاهد یک زمین‌لرزه نسبتاً بزرگ هستند. این نکته نیز آشکار است که برخی از گسل‌ها به شدت فعالند، اما تنها زمین‌لرزه‌های کوچک روی آنها روی می‌دهند (نظیر گسل درونه و یا بخش مرکزی گسل سن‌آندریاس).

بنابراین صرف تقسیم‌بندی گسل‌ها به فعال و غیرفعال بسیار ساده‌انگارانه بوده و گاه موجب سوءتعبیر در وجود گسل‌ها می‌شود. در سال‌های اخیر بجای استفاده از این تقسیم‌بندی، تلاش می‌شود تا درجه فعالیت گسل‌ها برحسب نوع لغزش سالانه آنها بدست آید. به‌طور مثال ارقام ۱۰، ۱، ۰/۱ میلی‌متر لغزش در سال، بعنوان مرزهای این