

مطالعه زمین لغزش به روش تکنیک تاپسیس

تألیف :

مهندس توحید منصورفر

ویراستار علمی: دکتر علی آریان فر

سرشناسه : منصورفر، توحید، ۱۳۷۰ -
 عنوان و نام پدیدآور : مطالعه زمین لغزش به روش تکنیک تاپسیس/ مولف توحید منصورفر.
 مشخصات نشر : ارومیه: ایلک آی، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری : [۱۴۰] ص.: مصور (بخشی رنگی)، نقشه (بخشی رنگی)، جدول.
 شابک : 978-600-8281-01-6
 وضعیت فهرست : فیبا
 نویسی :
 یادداشت : کتابنامه.
 موضوع : زمین لغزه -- تجزیه و تحلیل خطرات
 موضوع : زمین لغزه -- ایران -- ارومیه -- تجزیه و تحلیل خطرات
 موضوع : سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
 رده بندی کتبه : ۱۳۹۴ م/۸م/۵۹۹/۵۹۲ QET
 رده بندی دیوید : ۳۴۹/۳۶۳
 شماره : ۴۱۳۹۸۱۴
 کتابشناسی ملی :



نام کتاب : مطالعه زمین لغزش به روش تکنیک تاپسیس

نویسنده : مهندس توحید منصورفر

ویراستار علمی: دکتر علی آریان‌فر

ناشر: ایلک آی

قطع : وزیری

چاپ اول : ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۸۱-۰۱-۶

قیمت : ۱۶۰۰۰۰ ریال

ناظر چاپ: نیره محسنی

آدرس ناشر: ارومیه - خیابان دانش ۲ - ساختمان تایماز طبقه ۲- واحد ۶ تلفن: ۰۴۴۳۲۲۵۴۴۱۳

حق چاپ محفوظ است.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	۱۱
مقدمه.....	۱۳
فصل اول: نگاه کلی به پدیده زمین لغزش	
۱-۱ تعریف زمین لغزش.....	۱۹
۲-۱ خطر زمین لغزش.....	۲۱
۳-۱ مشخصات زمین لغزش.....	۲۲
۱-۳-۱ اجزای زمین لغزش.....	۲۲
۴-۱ علل وقوع زمین لغزش.....	۲۴
۱-۴-۱ عوامل مؤثر بر زمین لغزش.....	۲۴
۲-۴-۱ شناخت عوامل مؤثر بر زمین لغزش.....	۲۶
۱-۲-۴-۱ عوامل مؤثر در کاهش مقاومت برشی.....	۲۶
۲-۲-۴-۱ عوامل مؤثر در افزایش مقاومت برشی.....	۲۷
۵-۱ پایداری شیب.....	۲۸

فصل دوم: طبقه‌بندی زمین لغزش

۳۳	۱-۲ مقدمه.....
۳۳	۲-۲ معیارهای طبقه‌بندی.....
۳۶	۳-۲ طبقه‌بندی سون اسکای (Seven Sky).....
۳۶	۴-۲ طبقه‌بندی اسکمپتون (Skempton).....
۳۷	۵-۲ طبقه‌بندی هاتچینسون (Hutchinson).....
۳۷	۶-۲ طبقه‌بندی واتاری (Watari).....
۳۷	۷-۲ طبقه‌بندی گرتس (Gutierrez).....
۳۸	۸-۲ طبقه‌بندی وارنز (Warnes).....
۴۰	۱-۸-۲ انواع حرکت‌های توده‌ای در طبقه‌بندی وارنز.....

فصل سوم: مطالعات ژئوتکنیک و مدیریت بحران

۴۹	۱-۳ مقدمه.....
۵۰	۲-۳ گزارشات ژئوتکنیکی.....
۵۳	۱-۲-۳ آزمایش‌های درجا و آزمایشگاهی.....
۵۳	۱-۱-۲-۳ آزمایش نفوذ استاندارد (SPT).....
۵۶	۲-۱-۲-۳ آزمایش نفوذ مخروط (CPT).....

- ۵۷ ۳-۱-۲-۳ آزمایش دان هول (Downhole)
- ۵۹ ۴-۱-۲-۳ دانه‌بندی و حدود اتربرگ
- ۵۹ ۱-۴-۱-۲-۳ دانه‌بندی
- ۵۹ ۲-۴-۱-۲-۳ تعیین حدود اتربرگ
- ۶۰ ۱-۲-۴-۱-۲-۳ شاخص خمیری
- ۶۰ ۲۰-۲-۴-۱-۲-۳ شاخص روانی
- ۶۱ ۳-۲-۴-۱-۲-۳ طبقه‌بندی خاک به روش یونیفاید
- ۶۲ ۵-۱-۲-۳ آزمون سه محوری
- ۶۳ ۶-۱-۲-۳ آزمون برش مستقیم
- ۶۴ ۳-۳ مدیریت بحران
- ۶۶ ۱-۳-۳ تعریف بحران
- ۶۷ ۲-۳-۳ انواع بحران
- ۶۸ ۳-۳-۳ تعریف مدیریت بحران
- ۶۹ ۴-۳-۳ فرآیند برنامه ریزی مدیریت بحران و نقش فناوری اطلاعات در آن
- ۷۰ ۵-۳-۳ فرآیند مهار بحران و بازگشت به وضعیت عادی
- ۷۰ ۶-۳-۳ مؤلفه‌های سیستم‌های سامانه تصمیم‌گیری مدیریت بحران

فصل چهارم: روش‌های بررسی خطر زمین لغزش

۷۳	۱-۴ مقدمه.....
۷۳	۲-۴ آشنایی با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).....
۷۵	۱-۲-۴ کاربرد GIS.....
۷۵	۲-۲-۴ مؤلفه‌ها و داده‌ها در GIS.....
۷۶	۳-۴ روش شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network).....
۷۷	۱-۳-۴ روش مصنوعی.....
۷۹	۲-۳-۴ انواع شبکه‌های عصبی مصنوعی.....
۷۹	۳-۳-۴ کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در زمین لغزش.....
۸۲	۴-۴ روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP).....
۸۴	۵-۴ روش تصمیم‌گیری چند معیاره (TOPSIS).....

فصل پنجم: پهنه‌بندی زمین لغزش به روش تاپسیس

۸۹	۱-۵ مقدمه.....
۸۹	۲-۵ موقعیت جغرافیایی منطقه پارک جنگلی ارومیه.....
۹۴	۳-۵ زمین‌شناسی منطقه پارک جنگلی ارومیه.....
۹۵	۴-۵ لرزه‌خیزی ارومیه و منطقه پارک جنگلی.....

- ۵-۵ بررسی کاربری‌های شهری ارومیه..... ۱۰۰
- ۵-۶ زمین لغزش و تأثیر فعالیت‌های انسانی بر منطقه پارک جنگلی ارومیه ۱۰۳
- ۵-۷ روش پهنه‌بندی زمین لغزش منطقه پارک جنگلی ارومیه..... ۱۰۶
- ۵-۷-۱ عملیات آماده سازی لایه..... ۱۰۶
- ۵-۷-۱-۱ لایه کاربری اراضی..... ۱۰۷
- ۵-۷-۱-۲ لایه زمین شناسی..... ۱۰۷
- ۵-۷-۱-۳ لایه فاصله از کسار..... ۱۰۷
- ۵-۷-۱-۴ لایه فاصله از زمین لغزش..... ۱۰۸
- ۵-۷-۱-۵ لایه فاصله از رودخانه و آب‌رسانه..... ۱۰۸
- ۵-۷-۱-۶ لایه تراز آب زیرزمینی..... ۱۰۸
- ۵-۷-۱-۷ لایه مدل ارتفاع رقومی (DEM)..... ۱۰۹
- ۵-۷-۱-۸ لایه ژئوتکنیک..... ۱۰۹
- ۵-۷-۲ طبقه‌بندی نقشه‌ها و تهیه نقشه آسیب پذیری..... ۱۱۶
- نقشه‌های پیوست..... ۱۲۵
- منابع..... ۱۳۲

علم زمین‌شناسی یکی از مهم‌ترین شاخه‌های علوم در جهان می‌باشد. زمین‌شناسی در زمینه‌های مختلف در جهان کاربرد فراوانی دارد. جهان همواره در طول سالیان گذشته درگیر رخدادهای زمین و بلایای طبیعی بوده است. یکی از این بلایای مهم که در کشورهای جهان و حتی ایران خسارت‌های جانی و مالی برجای گذاشته، زمین لغزش می‌باشد. اکنون مطالعات بسیاری در زمینه پدیده زمین لغزش انجام گرفته است و راهکارهای مناسبی نیز بر آن پیشنهاد شده است.

با پیشرفت علم و تکنولوژی، مطالعه این پدیده و ارائه راهکارهای آن آسان شده است. یکی از روش‌های رایج در مطالعه این پدیده استفاده از نرم افزارهای مختلف زمین‌شناسی برای منطقه‌بندی خطر زمین لغزش در یک محدوده مشخص و ارائه راه حل‌های مناسب با آن است تا از وقوع زمین لغزش در آینده نزدیک و دور جلوگیری نماید.

رایج‌ترین نرم افزار برای مطالعه این پدیده نرم افزار GIS یا همان سیستم اطلاعات جغرافیایی با روش‌های مختلف نظیر: روش شبکه عصبی مصنوعی، روش تحلیل سلسله مراتبی AHP، روش TOPSIS و غیره می‌باشد.

در این کتاب سعی بر آن شده است که پدیده زمین لغزش و روش‌های منطقه‌بندی آن به روش تاپسیس در منطقه پارک جنگلی ارومیه مورد بحث قرار گیرد. این کتاب کامل شده پایان نامه نویسنده با راهنمایی استاد ارجمند جناب آقای دکتر اسفندیار عباس‌نویین‌پور می‌باشد.

کتاب شامل پنج فصل می‌باشد: در فصل اول به تعریف و مشخصات پدیده زمین لغزش پرداخته شده است. در فصل دوم طبقه‌بندی زمین لغزش صورت گرفته است. در فصل سوم به مطالعات ژئوتکنیک و مدیریت بحران پرداخته شده است. در فصل چهارم برخی

روش‌های منطقه‌بندی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) معرفی شده است و در نهایت، در فصل پنجم بررسی زمین لغزش با استفاده از روش تاپسیس در منطقه پارک جنگلی شهرستان ارومیه بیان شده است.

در انتهای کتاب تمامی نقشه‌های تولید شده به صورت رنگی به ترتیب ارائه شده است. خداوند را شاکریم که این امکان را فراهم ساخت تا در جهت بهبود و پیشرفت علم زمین‌شناسی گامی دیگر برداریم. امیدواریم که این کتاب بتواند مورد استفاده برای دانشجویان، رهبرندگان، سازمان‌ها و علاقه‌مندان به علم زمین‌شناسی قرار گیرد.

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر کمال سپاس و تشکر را دارم. همچنین در تدوین و ویراستاری این کتاب از باب آقای دکتر علی آریان‌فر صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. در نهایت از جناب آقایان دکتر اسفندیار عباس‌نوین‌پور، مهندس یوسف نبی‌پور، مهندس میثم مروتی، شرکت راه خاک آزما و آزمایشگاه مکانیک خاک ارومیه قدردانی می‌نمایم.

در پایان از صاحب نظران و دانشجویان عزیز که در خاور خواهم‌شمندم تا نظرات خود را جهت اصلاح و بهتر شدن کتاب اعلام نمایند.

پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم :

مَنْ طَلَبَ الْعِلْمَ فَهُوَ كَالصَّائِمِ نَهَارَهُ ، الْقَائِمِ لَيْلَهُ ، وَإِنَّ بَاباً مِنَ الْعِبَادَةِ تَتَأَمُّهُ الرَّجُلُ خَيْرَ لَهُ مِنْ أَنْ يَكُونَ أَبُو قُبَيْسٍ ذَهَبًا فَأَنْفَقَهُ فِي سَبِيلِ اللَّهِ ؛

هر که دانش بجوید ، مانند کسی است که روز خود را به روزه گذرا و شبش را به عبادت . اگر کسی یک باب علم بیاموزد، برایش بهتر است از این که کوه ابو قبیس طلا باشد و او آن را در راه خدا اتفاق کند (منیه المرید : ۱۰۰ منتخب میزان الحکمه : ۳۹۸).

توحید منصورفر (tohidmansourfar@gmail.com)

در سال‌های اخیر رشد جمعیت و توسعه شهرنشینی در مناطق ناپایدار و خطرناک منجر به افزایش بلایای طبیعی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه گردیده است. بلایای طبیعی به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر روی مسائل اقتصادی و اجتماعی انسان‌ها تاثیرگذار بوده و خسارات ناشی از آن در کشورهای در حال توسعه جدت بیشتری باشد. براساس مطالعات انجام شده در طی سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۰۳، زمین لغزش به تنهایی ۱۷ درصد از بلایای طبیعی جهان را به خود اختصاص داده که بیشترین میزان خسارت آن در اروپا و سالانه ۱۷ میلیون دلار برآورد گردیده است.

گسیختگی خاک، تعدد غیر قابل شمارشی از بلایا و خسارات اقتصادی را در طول زمان سبب شده است. اولین گسیختگی شیب ثبت شده به سال ۱۷۶۷ قبل از میلاد بر می‌گردد. بین سال‌های ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۲ میانگین ۶۰۰ مرگ در سال را به لغزش شیب مرتبط دانسته‌اند. لغزش زمین حدود ۵-۲۵ درصد از کل بلایای طبیعی در دنیا را تشکیل می‌دهد.

زمین لغزش و رانش زمین یکی از مهم‌ترین بلایای طبیعی در حال حاضر در جهان است که خسارات جانی و مالی زیادی را در بر می‌گیرد و در تمامی نواحی زمین شناسی به وقوع پیوسته است. حرکت زمین بنا به نوع حرکت آن مانند آبخیز، آبخیزهای سنگ‌ها و خاک‌ها در سطح و عمق زمین می‌گردد. در مناطقی که سازه‌های عمرانی نظیر کانال‌های انتقال آب، جاده‌ها و ساختمان‌های مسکونی ساخته شده‌اند، حرکت زمین و جابه‌جایی آن باعث تخریب سازه‌ها می‌گردد. این موضوع گاهی موجب بروز خسارت‌های مالی و جانی می‌گردد.

ایران با توپوگرافی عمدتاً کوهستانی، فعالیت زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین‌شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین لغزش‌ها دارا است. زمین لغزش در ایران به عنوان یک بلای طبیعی، سالیانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می‌سازد. اگر برای بلایای طبیعی دیگر احتمال وقوع هر از چندگاهی قائل شویم، پتانسیل وقوع پدیده لغزش در کشور را باید هر لحظه در نظر گرفت. براساس یک برآورد اولیه، سالیانه ۵۰۰ میلیارد ریال خسارت‌های مالی از طریق زمین لغزش‌ها بر کشور تحمیل می‌شود و این در صورتی است که از بین رفتن منابع طبیعی، بی‌برق‌بازگشت به حساب آورده نشوند.

در ایران خسارت ناشی از حرکات توده‌ای طبق گزارش جمع‌بندی اطلاعات و خسارات مربوط به ۴۹ زمین لغزش از بانک اطلاعاتی تا پایان شهریورماه ۱۳۸۶، میزان خسارت ناشی از زمین لغزش ۱۲۶۸۹۲ میلیارد ریال برآورد گردیده است.

روش‌های متعددی برای مطالعه زمین لغزش و جلوگیری از وقوع آن انجام گرفته شده است. یکی از این روش‌های رایج پهنه‌بندی زمین لغزش است.

منظور از پهنه‌بندی زمین لغزش طبقه‌بندی این پدیده به کلاس‌های مختلف از خطر خیلی کم تا خیلی زیاد در یک منطقه مشخص می‌باشد. عمده‌ترین روش‌های پهنه‌بندی عبارتند از: روش شبکه عصبی مصنوعی، روش AHP، روش دسئون چند متغیره، روش TOPSIS و