

پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی ■ أ



ب ► مدل ہیدرولوژیکی HEC-HMS

پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی ■ ت

پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی



(به همراه آموزش مدل

هیدرولوژیکی HEC-HMS)

HEC-HMS Software

تألیف

دکتر زهرا حجازی زاده

(استادانگد ره علوم جغرافیایی دانشگاه خوارزمی)

علیرضا حسینی

(دانشجوی دکتری مخاطرات آب و هوایی)

بامقدمه پروفور پرویز کردوانی



نشر آکادمیک



انتشارات انجمن جغرافیایی ایران

ت ▶ مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS

شابک	:	۱۵۰۰۰۰ ریال ۶-۹-۹۶۱۷۲-۹۶۰۰-۹۷۸ :
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۳۶۵۶۰۷
عنوان و نام پدیدآور	:	پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی (به همراه آموزش مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS software) / تالیف زهرا حجازی زاده، علیرضا حسینی.
مشخصات نشر	:	تهران: انتشارات آکادمیک: انجمن جغرافیایی ایران، ۱۳۹۵.
موضوع	:	سیل -- مهار
موضوع	:	Flood control
موضوع	:	سیل -- خسارات و خرابی‌ها -- پیشگیری
موضوع	:	Flood damage prevention
موضوع	:	آب -- مهندسی -- نرم‌افزار
موضوع	:	Hydraulic engineering -- Software
موضوع	:	آب -- مهندسی -- داده‌پردازی
موضوع	:	Hydraulic engineering -- Data processing
رده بندی دیویی	:	۴/۶۲۷
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۵۵۳۰TC ۲ح۳ /



عنوان: پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی (به همراه آموزش مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS)

تألیف: دکتر زهرا حجازی زاده، علیرضا حسینی

انتشارات: آکادمیک و انتشارات انجمن جغرافیایی ایران

شابک: ۹۷۸۶۰۰۹۶۱۷۲۹۶

نوبت انتشار: اول ۱۳۹۵-تهران

قیمت: ۲۰۰۰۰۰ ریال

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

چاپ: آکادمیک و انتشارات انجمن جغرافیایی ایران

آدرس انجمن جغرافیایی ایران: خیابان آزادی، خ اسکندری شمالی، چهارراه شباهنگ، خ طوس شرقی - پلاک ۸۳ واحد ۱۹ / تلفکس: ۶۶۹۱۳۹۴۶

فروشگاه مرکزی: خیابان قائم‌مقام، بالاتر از خ مطهری، کوچه دهم، پلاک ۱۰، واحد ۱-تلفن: ۸۸۵۳۶۷۳۶

فروشگاه شماره ۲: خیابان مفتاح جنوبی، نرسیده به خ انقلاب، دانشگاه خوارزمی - واحد انتشارات تلفن:

۸۱۵۸۲۲۴۴

پست الکترونیکی: academicpub@gmail.com / وبسایت: www.academicpub.ir

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست

۱	پیشگفتار ...
۵	فصل اول ■ مفاهیم پایه
۵	۱-۱ مقدمه:
۸	۱-۲ تعریف سیل
۱۰	۱-۳ دلایل وقوع سیل
۱۰	۱-۳-۱ عوامل طبیعی
۱۰	۱-۳-۱-۱ بارش‌های فرین
۱۱	۱-۳-۱-۲ ذوب برف
۱۱	۱-۳-۱-۳ امواج ناشی از پیشروی آب اقیانوس‌ها، دریاها و رودخانه‌ها
۱۲	۱-۳-۱-۴ تغییرات اقلیمی
۱۳	۱-۳-۱-۵ رخداد‌های دیگر سطح زمین
۱۴	۱-۳-۲ عوامل انسانی
۱۴	۱-۳-۲-۱ تغییر در آبراهه‌ها
۱۴	۱-۳-۲-۲ تغییر در حریم آبراهه‌ها
۱۴	۱-۳-۲-۳ تخریب پوشش گیاهی
۱۵	۱-۳-۲-۴ گسترش شهرها
۱۵	۱-۴ متغیرهای اصلی در رابطه با مطالعه سیل
۱۶	۱-۵ پیشرفت‌های رایانه‌ای در مطالعات سیل
۱۶	۱-۵-۱ مدل‌های هیدرولوژیکی
۲۲	۱-۵-۲ مدل‌های گردش عمومی هوا
۲۳	۱-۵-۳ سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۲۴	۱-۵-۴ سنجش‌ازدور (Remote sensing)
۲۶	۱-۵-۵ رادارهای هواشناسی
۳۳	فصل دوم ■ کلیات مسائل آب و هواشناسی
۳۳	۲-۱ منشأ آب در طبیعت

ح ► مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS

۳۳	۲-۲ چرخه آب‌شناسی
۳۵	۲-۳ اتمسفر و خصوصیات آن
۳۶	۲-۳-۱ اجزای تشکیل دهنده اتمسفر
۳۷	۲-۴ ساختار جو زمین:
۳۷	۲-۴-۱ تروپوسفر (Troposphere)
۳۸	۲-۴-۲ استراتوسفر (Stratosphere)
۴۰	۲-۴-۳ مزوسفر (Mesosphere)
۴۱	۲-۴-۴ یونوسفر (Ionosphere)
۴۱	۲-۴-۵ اگزوسفر (Exosphere)
۴۲	۲-۵ عناصر آب و هواشناسی
۴۳	۲-۵-۱ دما
۴۸	۲-۵-۲ فشار
۵۷	۲-۵-۳ باد
۵۹	۲-۵-۴ رطوبت هوا
۶۰	۲-۵-۴-۱ فرایند تبدیل رطوبت موجود در جو به بارش
۶۱	۲-۶ الگوهای سینوپتیکی فشار هوا
۶۲	۲-۶-۱ طبقه‌بندی الگوهای سینوپتیکی فشار هوا
۶۳	۲-۶-۲ روش‌های طبقه‌بندی الگوهای سینوپتیکی فشار هوا
۶۶	۲-۶-۳ مراحل دریافت داده‌های دوباره پردازش شده (Reanalysis)
۷۱	۲-۶-۴ روش‌های تشکیل ماتریس در روش تحلیل عاملی
۷۶	۲-۶-۵ طبقه‌بندی با استفاده از نرم‌افزار spss
۹۶	فصل سوم ■ داده‌ها و ادوات آب و هواشناسی و هیدرولوژی
۹۶	۳-۱ اندازه‌گیری نزولات جوی
۹۶	۳-۱-۱ انواع باران‌سنجی
۹۶	۳-۱-۱-۱ انواع باران‌سنج
۱۰۰	۳-۱-۲ اجزای تشکیل دهنده باران‌سنج‌ها
۱۰۱	۳-۱-۳ تعداد باران‌سنج‌ها در شبکه

پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی ■ خ

- ۱۰۳ ۳-۲ بررسی همگنی داده‌ها
- ۱۰۳ ۳-۲-۱ روش جرم مضاعف
- ۱۰۴ ۳-۲-۱-۱ مراحل اجرای روش جرم مضاعف
- ۱۰۴ ۳-۳ آزمون تصادفی بودن داده‌ها
- ۱۰۶ ۳-۳-۱ آزمون run test با استفاده از جدول z
- ۱۰۷ ۳-۳-۲ آزمون run test با استفاده از جدول u
- ۱۱۱ ۳-۴ فراوانی وقوع یا دوره بازگشت
- ۱۱۳ ۳-۵ سطح بارش
- ۱۱۴ ۳-۶ روش‌های تخمین بارندگی در سطح حوضه
- ۱۱۴ ۳-۶-۱ روش میانگین ریاضی
- ۱۱۴ ۳-۶-۲ روش چندضلعی‌های تیسن
- ۱۱۶ ۳-۶-۳ روش خطوط همباران
- ۱۱۸ ۳-۷ تلفات بارش
- ۱۱۹ **۳-۸ برف سنجی**
- ۱۲۲ فصل چهارم ■ پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی
- ۱۲۲ ۴-۱ پارامترهای مؤثر بر شدت سیل
- ۱۲۲ ۴-۱-۱ مساحت حوضه
- ۱۲۳ ۴-۱-۲ طول حوضه
- ۱۲۴ ۴-۱-۳ شکل حوضه
- ۱۲۴ ۴-۱-۳-۱ دایره و مستطیل معادل
- ۱۲۵ ۴-۱-۳-۲ ضریب شکل حوضه
- ۱۲۵ ۴-۱-۳-۳ ضریب فشردگی یا ضریب گراویلوس
- ۱۲۶ ۴-۱-۳-۴ طول و عرض مستطیل معادل
- ۱۲۸ ۴-۱-۴ شبکه رودخانه
- ۱۲۹ ۴-۱-۴-۱ تراکم شبکه آبراهه‌ها
- ۱۳۰ ۴-۱-۴-۲ انشعابات آبراهه‌ها و رتبه‌بندی رودخانه
- ۱۳۳ ۴-۱-۵ شیب حوضه

د ► مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS

- ۱۳۶ ۴-۱-۶ جهت شیب حوضه
- ۱۳۷ ۴-۱-۷ ارتفاع متوسط حوضه
- ۱۳۷ ۴-۱-۸ زمان تمرکز حوضه
- ۱۳۸ ۴-۱-۸-۱ معادله کربای (kerby)
- ۱۳۹ ۴-۱-۸-۲ معادله کالیفرنیا
- ۱۳۹ ۴-۱-۸-۳ معادله کرپیچ (kirpich)
- ۱۳۹ ۴-۱-۸-۴ معادله برانس بای- ویلیامز (Bransby- Williams)
- ۱۴۱ ۴-۱-۹ ضریب زبری
- ۱۴۲ ۴-۱-۹-۱ انواع زبری جریان
- ۱۵۳ ۴-۱-۱۰ خطوط هم پیمایش
- ۱۵۴ ۴-۱-۱۱ پوشش گیاهی
- ۱۵۵ ۴-۱-۱۲ عوامل مؤثر بر ربایش گیاهان:
- ۱۵۸ ۴-۱-۱۳ خاک
- ۱۵۹ ۴-۱-۱۳-۱ ظرفیت نفوذپذیری خاک
- ۱۵۹ ۴-۱-۱۳-۲ رطوبت پیشین خاک
- ۱۶۰ ۴-۱-۱۳-۳ بافت خاک
- ۱۶۱ ۴-۱-۱۳-۴ ساختمان خاک
- ۱۶۱ ۴-۱-۱۳-۵ گروه هیدرولوژیکی خاکها
- ۱۶۳ ۴-۱-۱۴ مشخصات زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی
- ۱۶۵ ۴-۱-۱۵ مشخصات بارندگی
- ۱۶۵ ۴-۱-۱۵-۱ شدت بارش
- ۱۶۶ ۴-۱-۱۵-۲ مدت بارش
- ۱۶۶ ۴-۱-۱۵-۳ مقدار بارندگی
- ۱۶۷ ۴-۱-۱۶ الگوی توزیع زمانی بارش
- ۱۶۸ ۴-۱-۱۶-۱ استخراج الگوی توزیع زمانی بارش به روش میانگین ترسیمی
- ۱۶۹ ۴-۱-۱۷ حداکثر بارش محتمل، PMP
- ۱۷۰ ۴-۱-۱۷-۱ روش محاسبه آماری حداکثر بارش محتمل

پارامترهای مؤثر بر سیل‌خیزی ■ ذ

۱۷۱	۴-۱-۱۷-۲ روش محاسبه سینوپتیکی حداکثر بارش محتمل
۱۷۵	۴-۲ روابط بین خصوصیات بارش
۱۷۵	۴-۲-۱ منحنی حداکثر عمق - سطح - تداوم بارش (D.A.D)
۱۸۱	۴-۲-۲ منحنی حجم - مدت - فراوانی (VDF)
۱۸۱	این سه ویژگی در مطالعات هیدرولوژی دارای اهمیت زیادی است:
۱۸۲	۴-۲-۳ منحنی شدت - مدت - فراوانی (I D F)
۱۸۳	۴-۲-۳-۱ مراحل تهیه منحنی شدت - مدت - فراوانی:
۱۸۶	۴-۳ برف و خواص فیزیکی آن
۱۸۷	۴-۳-۱ دانسیته برف
۱۸۸	۴-۳-۲ آلبدوی برف
۱۸۸	۴-۳-۳ کیفیت برف
۱۸۹	۴-۳-۴ تخلخل برف
۱۸۹	۴-۳-۵ کیفیت حرارتی برف
۱۹۰	۴-۴ ذوب برف
۱۹۱	۴-۴-۱ ذوب برف بر اثر بارش باران
۱۹۱	۴-۴-۲ ذوب برف بر اثر تقطیر
۱۹۲	۴-۴-۳ ذوب برف بر اثر تابش خورشید
۱۹۳	۴-۴-۴ ذوب برف بر اثر جابجایی هوا
۱۹۴	۴-۴-۵ ذوب برف بر اثر هدایت حرارتی زمین
۱۹۵	۴-۴-۶ ذوب برف بر اثر اشعه با طول‌موج کوتاه
۱۹۹	فصل پنجم ■ رواناب و هیدروگراف سیل
۱۹۹	۵-۱ اندازه‌گیری رواناب سطحی
۱۹۹	۵-۱-۱ اندازه‌گیری سطح آب
۲۰۰	۵-۱-۲ اندازه‌گیری عمق آب
۲۰۱	۵-۱-۳ محاسبه دبی
۲۰۲	۵-۱-۴ روش‌های اندازه‌گیری دبی جریان آب
۲۰۵	۵-۱-۴-۱ روش وزنی

ر ► مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS

۲۰۲	۵-۱-۴-۲ روش حجمی
۲۰۳	۵-۱-۴-۳ روش جسم شناور
۲۰۳	۵-۱-۵ تعیین سرعت
۲۰۴	۵-۱-۶ تعیین سطح مقطع
۲۰۵	۵-۲ ارتفاع رواناب و محاسبه شماره منحنی CN
۲۱۵	۵-۳ هیدروگراف
۲۱۸	۵-۴ محاسبه حجم سیلاب
۲۱۹	۵-۵ تعیین مختصات هیدروگراف
۲۲۰	۵-۶ نحوه ساختن هیدروگراف واحد برای یک رگبار ساده
۲۲۲	۵-۷ هیدروگراف واحد مصنوعی
۲۲۳	۵-۷-۱ هیدروگراف واحد مصنوعی به روش اشنایدر
۲۲۷	۵-۷-۲ روش هیدروگراف واحد مصنوعی حفاظت از خاک آمریکا (SCS)
۲۳۲	۵-۷-۳ هیدروگراف واحد مصنوعی بی بعد مثلثی
۲۳۴	فصل ششم ■ معرفی مدل HEC-HMS
۲۳۴	۶-۱ مدل HEC-HMS
۲۳۴	۶-۲ اهمیت به کار گیری مدل های ریاضی
۲۳۵	۶-۳ معرفی مدل
۲۳۷	۶-۳-۱ بخش مدیریت حوضه (basin manager section)
۲۳۹	۶-۳-۱-۱ المان هیدرولوژیکی بازه
۲۴۱	۶-۳-۱-۲ المان هیدرولوژیکی مخزن (Reservoir)
۲۴۳	۶-۳-۱-۳ المان هیدرولوژیکی پیوند
۲۴۳	۶-۳-۱-۴ المان هیدرولوژیکی انحراف (Diversion)
۲۴۳	۶-۳-۱-۵ المان هیدرولوژیکی چشمه (source)
۲۴۴	۶-۳-۱-۶ المان هیدرولوژیکی چاه (Sink)
۲۴۸	۶-۳-۱-۷ روش های محاسباتی موجود در المان های شبیه سازی مدل
۲۴۸	۶-۳-۱-۸ المان های هیدرولوژیکی زیر حوضه ها
۲۴۹	۶-۳-۱-۸-۱ روش محاسبه تلفات در زیر حوضه ها (Loss Method)

پارامترهای مؤثر بر سیل خیزی ■ ز

- ۲۵۱ ۶-۳-۱-۸-۲ روش‌های محاسبه رواناب در زیر حوضه‌ها
- ۲۵۲ ۶-۳-۱-۸-۳ روش‌های محاسبه دبی پایه در زیر حوضه‌ها
- ۲۵۳ ۶-۳-۲ بخش تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی
- ۲۵۵ ۶-۳-۲-۱ منوی بارندگی (precipitation)
- ۲۵۶ ۶-۳-۲-۲ محاسبه روش‌های مختلف بارندگی در مدل HEC-HMS
- ۲۵۸ ۶-۳-۲-۳ منوی تبخیر و تعرق (Evapotranspiration)
- ۲۵۸ ۶-۳-۲-۴ منوی ذوب برف (Snowmelt)
- ۲۵۹ ۶-۳-۳ بخش ویژگی‌های کنترلی
- ۲۵۹ ۶-۳-۳-۱ معرفی داده‌های ایستگاه‌های باران سنجی به مدل:
- ۲۶۵ ۶-۳-۳-۲ معرفی دبی به مدل HEC-HMS
- ۲۶۷ ۶-۳-۴ اجرای پروژه و مشاهده نتایج
- ۲۷۶ فصل هفتم ■ محاسبات پارامترهای لازم شبیه سازی در سیل
- ۲۷۶ ۷-۱ روش محاسبه تلفات رواناب در مدل HEC-HMS
- ۲۸۰ ۷-۲ روش‌های محاسبه رواناب در مدل HEC-HMS
- ۲۸۴ ۷-۳ واسنجی و ارزیابی مدل HEC - HMS
- ۲۸۵ ۷-۴ واسنجی و اجرای مدل
- ۲۸۵ ۷-۵ شناسایی نقاط سیل خیز با روش حذف انفرادی زیر حوضه
- ۲۹۲ فصل هشتم ■ مدیریت و برنامه ریزی سیل و راهکارهای مقابله با آن
- ۲۹۲ ۸-۱ مدیریت ریسک و بحران
- ۲۹۴ ۸-۲ فوریت بحران و بحران فاجعه‌بار
- ۲۹۷ ۸-۳ وظیفه مدیریت بحران
- ۲۹۹ ۸-۴ برنامه‌ریزی و مدیریت بحران
- ۳۰۰ ۸-۵ مدیریت بحران و سازمان‌ها
- ۳۰۳ ۸-۶ آسیب‌شناسی رفع بحران‌ها
- ۳۰۵ ۸-۷ ارتباطات و استراتژی در مدیریت بحران
- ۳۰۹ ۸-۸ توصیه‌هایی برای دستگاه‌های اجرایی جهت پیشگیری و مقابله با سیل
- ۳۱۳ ۸-۹ سامانه‌های پیش‌بینی سیل در کشورهای مختلف