



راهنمای کاربران CADAM

اصول کاربری نرم افزار و تحلیل به دهان بتنی وزنی

مصطفی اصلانی

سرشناسه	:	اصلائی، مصطفی، ۱۳۶۰-
عنوان و نام پدیدآور	:	راهنمای کاربران CADAM : اصول کاربری نرم افزار و تحلیل سدهای بتنی وزنی / مصطفی اصلائی.
مشخصات نشر	:	تهران: مصطفی اصلائی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۸۶ ص.: مصور.
شابک	:	۴-۱۰۹۶-۰۴-۶۰۰-۹۷۸: ۱۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	سدهای بتنی -- نرم افزار
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۳ ۶۲ الف / TC۵۴۷
رده بندی دیویی	:	۶۲۴/۲
شماره کتاب شناسی	:	۳۵۰۰۷۵۲
گروه آموزشی و پژوهشی نگار		
نام کتاب:	.....	راهنمای کاربران CADAM
ناشر:	.....	اصلائی، مصطفی
تألیف:	.....	مصطفی اصلائی
حروف چینی:	.....	گروه آموزشی و پژوهشی نگار
چاپ و صحافی:	.....	باران
نوبت چاپ:	.....	اول
سال نشر:	.....	۱۳۹۳
تیراژ:	.....	۱۰۰۰ جلد
قیمت:	.....	۱۰۰۰۰۰ ریال
شابک:	.....	۴-۱۰۹۶-۰۴-۶۰۰-۹۷۸

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

تلفن مرکز بخش: ۰۹۱۹۶۰۴۲۹۴۶

فهرست مندرجات

۱	بخش اول: مقدمه
۲	۱- مقدمه
۳	۱-۱- ورودی - خروجی و محاسبه برنامه
۴	۱-۳- نیازمندی های سیستم
۴	۱-۴- نصب و حذف برنامه Cadam
۵	۱-۵- مرور توانایی های مدل سازی تحلیل
۷	۱-۵-۱- توانایی های اساسی تحلیل
۸	۱-۵-۲- توانایی مدل سازی
۱۱	۱-۶-۱- اطلاعات اساسی مدل سازی
۱۱	۱-۶-۱- واحد
۱۱	۱-۶-۲- مدل سازی دوبعدی سدهای بتنی وزنی
۱۲	۱-۶-۳- فرضیات اساسی روش تحلیل وزنی
۱۳	۱-۷- قرارداد علامت
۱۵	بخش دوم: داده های هندسی
۱۶	۱-۲-۱- اطلاعات کلی
۱۶	۱-۲-۲- هندسه مقطع و داده های اساسی
۱۷	۱-۳-۲- اجرام متمرکز

۱۷- ۲-۳-۱- اضافه کردن جرم

۱۸- ۲-۳-۲- تغییر خصوصیات جرم

۱۸- ۲-۳-۳- حذف یک یا چند جرم

۱۹- ۲-۴- خصوصیات مواد

۱۹- ۲-۴-۱- بندهای بالایی

۱۹- ۲-۴-۱-۱- تعیین خصوصیات مقاومتی مواد

۲۰- ۲-۴-۱-۲- ایجاد یک بند جدید

۲۲- ۲-۴-۲- بندهای پایینی

۲۲- ۲-۴-۳- بند بستر

۲۳- ۲-۵- تولید و تعیین موقعیت بندهای بالایی

۲۳- ۲-۵-۱- ایجاد تعداد زیادی بند بالایی

۲۴- ۲-۵-۲- ایجاد بندهای بالایی منفرد

۲۵- ۲-۵-۳- حذف یک یا چند بند بالایی از لیست بندها

۲۵- ۲-۶- پیش ترک خوردگی بندهای بالایی

۲۶- بخش سوم: داده‌های مربوط به بارگذاری‌های استاتیکی

۲۷- ۳-۱- بارگذاری مخزن، یخ، اشغال‌های شناور و رسوبات

۲۷- ۳-۱-۱- ترازهای مخزن

۲۷- ۳-۱-۲- تراز بارگذاری یخ

۲۸- ۳-۱-۳- بار اشغال‌های شناور

۲۸- ۳-۱-۴- بار رسوب

۲۹	۳-۱-۵-سرریز تاج
۲۹	۳-۲-زیر فشارها
۲۹	۳-۲-۱-محاسبه تنش‌های مؤثر در زیر فشار
۳	۳-۲-۲-تأثیر زهکش (تعیین مقادیر توسط کاربر)
۳۱	۳-۳-تأثیر زهکش، تحلیل ساده نفوذ
۳۲	۳-۴-راهنمای USBR برای شروع ترک
۳۳	۳-۳-۱-محاسبه تنش‌های
۳۴	۳-۴-نیروهای
۳۶	بخش چهارم: داده‌های مربوط به گذاری‌های لرزه‌ای
۳۷	۴-۱-تحلیل شبه استاتیکی (ضریب لرزه): فرضیات اساسی- رفتار جسم صلب
۳۷	۴-۱-۱-شتاب‌ها
۳۹	۴-۱-۲-هیدرو دینامیک (Westergaard)
۴۰	۴-۱-۳-اصلاح فشار هیدروستاتیکی
۴۱	۴-۲-تحلیل شبه دینامیکی (روش ساده شده تئوری Chopra)
۴۱	۴-۲-۱-فرضیات اصلی تقویت دینامیکی
۴۱	۴-۲-۲-شتاب‌ها
۴۲	۴-۲-۳-سد
۴۲	۴-۲-۴-مخزن
۴۳	۴-۲-۵-پی
۴۴	۴-۲-۶-ترکیب مقید

بخش پنجم: تحلیل احتمالاتی	۴۵
۱-۵- تحلیل پایداری احتمالاتی (شبیه سازی Monte - carlo)	۴۶
۱-۱-۵- وابستگی متغیرها	۴۷
۲-۱-۵- توابع توزیع احتمالاتی (PDF) موجود در Cadam	۴۸
۱-۵- مقایسه برش (برده آب بند)	۵۰
۴-۱-۵- فاصله اطمینان	۵۰
۵-۱-۵- تعداد پیه‌سازهای مورد نیاز	۵۰
۶-۱-۵- پارامترهای جزیی تحلیل احتمالاتی	۵۱
۲-۵- تحلیل بارگذاری افزایشی	۵۱
بخش ششم: تحلیل	۵۴
۱-۶- گزینه‌های ترک خوردگی	۵۵
۱-۱-۶- مقاومت کششی	۵۵
۱-۱-۱-۶- عدم امکان ترک خوردگی	۵۵
۲-۱-۱-۶- شروع ترک	۵۶
۳-۱-۱-۶- گسترش ترک	۵۶
۴-۱-۱-۶- بزرگ‌نمایی دینامیکی مقاومت کششی	۵۶
۲-۱-۶- زیر فشارها	۵۷
۳-۱-۶- سیستم زهکشی	۵۸
۴-۱-۶- گزینه‌های عددی	۵۸
۲-۶- ترکیبات بارگذاری	۵۹

- ۵۹-۱-۲-۶- ترکیبات بارگذاری و شرایط بارگذاری
- ۶۰-۲-۲-۶- ضرایب پایداری مورد نیاز
- ۶۰-۳-۲-۶- ضرایب تنش مجاز
- ۶۰-۳-۶- تحلیل
- ۶۰-۱-۶- تحلیل سازه‌ای
- ۶۱-۲-۶- تحلیل تنش و محاسبات طول ترک
- ۶۲-۲-۳-۶- فرم‌های بارگذاری برای محاسبات طول ترک
- ۶۲-۲-۳-۶- روش‌های تکیه برای محاسبه طول ترک
- ۶۴-۳-۲-۶- شروع یا گسترش ترک در وجه بالادست یا پایین‌دست
- ۶۴-۳-۲-۶- تحلیل پایداری در برابر لغزش
- ۶۴-۱-۳-۳-۶- فرمول اساسی برای صفحه لغزش برای بارگذاری استاتیکی
- ۶۵-۲-۳-۳-۶- فرمول اساسی برای صفحه لغزش برای بارگذاری لرزه‌ای
- ۶۵-۳-۳-۳-۶- تأثیر نیروهای پس‌تنیدگی
- ۶۶-۴-۳-۳-۶- بندهای شیب‌دار
- ۶۶-۵-۳-۳-۶- پایداری گوه مقاوم
- ۶۷-۴-۳-۶- تحلیل پایداری در برابر واژگونی
- ۶۷-۱-۴-۳-۶- موقعیت برآیند نیرو
- ۶۸-۵-۳-۶- تحلیل پایداری در برابر زیرفشار (شناوری)
- ۶۸-۶-۳-۶- ارزیابی ایمنی برای بارگذارهای استاتیکی
- ۷۰-۷-۳-۶- ارزیابی ایمنی برای بارگذاری لرزه‌ای

- ۶۱-۳-۷-۱-جرمهای اضافه شده Westergaard در وجه عمودی بالادست سد
- ۶۲-۳-۷-۲-فرمولهای عمومی Westergaard برای وجه بالادست شیبدار
- ۶۳-۳-۷-۳-فرمول Westergaard برای وجه پایین دست
- ۶۴-۳-۷-۴-فشار دینامیکی رسوب
- ۶۵-۳-۷-۵-شتاب عمودی کف مخزن و فشار هیدروستاتیک
- ۶۶-۳-۷-۶-زیرفشار در ترکها در مدت زمین لرزه
- ۶۷-۳-۷-۷-تحلیل شتاب دینامیکی
- ۶۸-۳-۷-۸-محاسبات تنش تور
- ۶۹-۳-۷-۹-ترک خوردگی لرزه‌ای در وجه بالادست و پایین دست
- ۷۰-۳-۷-۸-ارزیابی ایمنی برای شرایط پس لرزه‌ای
- ۷۱-۳-۸-۱-تأثیر ترک‌هایی که به صورت لرزه‌ای وارد می‌شوند در پایداری در برابر لغزش
- ۷۲-۳-۸-۲-زیرفشار در ترک‌هایی که به صورت لرزه‌ای وارد می‌شوند برای تحلیل پس لرزه‌ای
- ۷۳-۳-۸-۳-محاسبه طول ترک در تحلیل پس لرزه‌ای
- ۷۴-بخش هفتم: خروجی نتایج
- ۷۵-۷-۱-نمایش تعاملی داده‌های جدولی
- ۷۶-۷-۲-نقشه‌های تعاملی تنش در طول بندها
- ۷۷-۷-۳-گزارشات داخلی
- ۷۸-۷-۴-فایل خروجی به Microsoft Excel

مقدمه مؤلف

به استناد مقالات و طرح‌های پیشنهادی جهت تحقیق در زمینه سدهای وزنی بالاخص در کشورمان که مؤلف این کتاب نیز از آن دسته محققین می‌باشد؛ بسیار مشاهده شده است که محققین برداشت ناثوابی از نیروهای موجود در اطراف سازه داشته و در تحلیل پایداری سازه پارامترها را به طور تقریباً اشتباهی محاسبه می‌کنند که خطای عامل دوم خود ناشی از خطای عامل اول می‌باشد. هرچند گاهی مشاهده شده است که محققین دید ناثوابی از پارامترهای پایداری نیز دارند.

سدهای وزنی از انواع سدهای بتنی می‌باشند که متکی به وزن خود سازه در برابر نیروهای موزن، پایداری خود را حفظ می‌کنند و با توجه به شرایط جغرافیایی و ژئوتکنیکی می‌توانند از بهترین گزینه‌های موجود باشند.

آقای مارتین لکروپ و همکارانشان در دانشگاه پلی تکنیک مونترال کانادا در سال ۲۰۰۱، طراحی نرم‌افزار شبیه‌سازی سدهای وزنی در محیط گرافیکی دلفی را تحت عنوان (CADAM) آغاز کردند. این نرم‌افزار جدا از کاربرد صرفاً علمی می‌تواند در جنبه‌های کاربردی نیز راهنمای خوبی محققین و مجریان این نوع سدها باشد. از جمله خصوصیات این نرم‌افزار می‌توان به قابلیت‌های گرافیکی آن برای دید بهتر کاربر از شرایط مسئله، استفاده از مطالعات مختلف طراحی سد و همچنین تئوری‌های مختلف در تحلیل پایداری تئوریک سازه همچون تئوری CHOPRA در تحلیل استاتیکی و دینامیکی زلزله اشاره کرد. این نرم‌افزار با توجه به نتایج تفصیلی خود، می‌تواند یک مرجع کامل برای صحت‌سنجی مدل‌های نوشته شده کاربران بوده و می‌توان نتایج مدل‌های مختلف را با توجه به نظام‌نامه‌های مختلفی مانند USBR 1987 و CDSA 1995 و USACE 1995 و FERC 1999 با مقایسه نتایج آنها و نتایج CADAM اعتبارسنجی کرد.

کتاب حاضر، نتیجه تحقیق و ممارست در راستای اجرای پروژه‌های مختلف و برای تبیین گزینه‌های کاربردی نرم‌افزار جهت ورود داده‌ها و اجرای پانل‌های الگوریتم محاسبات طراحی در این نرم‌افزار و به طور کلی اپراتوری آن تدوین شده

بود. مشکلات موجود باعث تأخیر در چاپ این کتاب شد تا دوست و همکار عزیزم جناب آقای صفی شاهی فرد برای چاپ این مجموعه اقدام کردند که جای سپاس فراوان دارد. علی‌هذا کتاب از ایراد بری نبوده و قابل ارتقا جهت استفاده کاربردی - تر با حل مثال‌های مختلف می‌باشد؛ لذا در تهیه نسخ بهتر بنده را از الطاف خود بی‌بهره نفرمائید. در پایان لازم می‌دانم این مجموعه را به تمامی دوستداران منابع آبی ایران و مهندسين محقق تقدیم نموده و از راهنمایی‌های دکتر رامین فضل‌اولی، دکتر علیرضا عمادی، دکتر هادی نظریور و مهندس علیرضا مؤمنی تشکر کنم.

مصطفی اصلانی

m.aslani7960@gmail.com