

# **تحليل ارتعاشات پی:**

## **روش مقاومت مصالح**

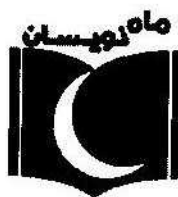
تألیف:

John P. Wolf

Andrew J. Deeks

ترجمه و تدوین:

ساسان محاسب



|                        |                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه                | ولف، جان پی. ۱۹۳۸ - م                                                                                                  |
| عنوان و نام پدیدآورنده | Wolf, John P.<br>تحلیل ارتعاش پی: روش مقاومت مصالح/ تألیف: [جان. پی. ولف، اندرو جی. دیکس]؛ ترجمه و تدوین: ساسان محاسب. |
| مشخصات نشر             | تهران: ماه نوپسان، ۱۳۹۳.                                                                                               |
| مشخصات ظاهری           | ک. ۳۴۴ ص: مصور، جدول. نمودار.                                                                                          |
| شابک                   | ۲۰۰۰۰ ریال ۳ - ۰ - ۹۴۹۰۱ - ۶۰۰ - ۹۷۸                                                                                   |
| وضعیت فهرست نویسی      | فیبیا.                                                                                                                 |
| یادداشت                | عنوان اصلی: Foundation vibration analysis: a strength-of-materials approach, 2004.                                     |
| یادداشت                | چاپ قبلی: تمثیل، ۱۳۹۰.                                                                                                 |
| یادداشت                | کتابنامه: ص. ۳۰۹.                                                                                                      |
| موضوع                  | پی سازی - - ارتعاش                                                                                                     |
| موضوع                  | مقاومت مصالح                                                                                                           |
| شناسه افزوده           | دیکس، اندرو ج.                                                                                                         |
| شناسه افزوده           | Deeks, Andrew J.                                                                                                       |
| شناسه افزوده           | محاسب، ساسان، ۱۳۳۵ - مترجم                                                                                             |
| رده بندی کنگره         | ۱۳۹۳ ت ۳ و ۸/۷۷۵/۸ TA                                                                                                  |
| رده بندی دیویی         | ۶۲۴/۱۵                                                                                                                 |
| شماره کتاب شناسی ملی   | ۳۶۷-۲۲۲                                                                                                                |



**ناشر: ماه نوپسان**

**تحلیل ارتعاشات پی:**

**روش مقاومت مصالح**

John P. Wolf & Andrew J. Deeks

ترجمه و تدوین: ساسان محاسب

امور فنی و هنری: مهناز عزب دفتری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: زمستان ۱۳۹۳

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۳ - ۰ - ۹۴۹۰۱ - ۶۰۰ - ۹۷۸

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

تلفن مرکز بخش: ۰۹۱۳۳۱۹۱۱۵۲ - ۰۹۳۹۳۱۹۱۱۵۲

## فهرست مطالب

|                  |   |
|------------------|---|
| معرفی کتاب.....  | ز |
| مقدمه مترجم..... | ش |
| پیش در آمد.....  | ض |
| پیشگفتار.....    | غ |

### ۱ - مقدمه..... ۱

|                          |    |
|--------------------------|----|
| ۱ - ۱ تعریف مسئله.....   | ۱  |
| ۱ - ۲ سازماندهی متن..... | ۱۱ |

### ۲ - مفاهیم مدل مخروطی..... ۱۵

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| ۱ - ۲ روش‌های دقیق.....                                       | ۱۶ |
| ۲ - ۲ انتشار موج در یک مخروط ناقص نیمه نامحدود همگن.....      | ۱۸ |
| ۳ - ۲ انعکاس و انکسار موج در ناپیوستگی مصالح در یک مخروط..... | ۲۷ |
| ۴ - ۲ دیسک واقع بر روی سطح نیم‌فضای چندلایه.....              | ۳۵ |
| ۵ - ۲ دیسک مدفون در نیم‌فضای چندلایه.....                     | ۳۷ |
| ۶ - ۲ پی مدفون در نیم‌فضای چندلایه.....                       | ۴۰ |
| ۷ - ۲ ویژگی‌های مدل مخروطی.....                               | ۴۲ |

### ۳ - مخروط اولیه با انتشار موج به سمت بیرون..... ۴۵

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| ۱ - ۳ مخروط‌های انتقالی.....                            | ۴۶ |
| ۲ - ۳ مخروط‌های دورانی.....                             | ۵۴ |
| ۳ - ۳ تفسیر مخروط دورانی.....                           | ۶۰ |
| ۴ - ۳ نیم‌فضای تراکم‌ناپذیر و تقریباً تراکم‌ناپذیر..... | ۶۵ |
| ۳ - ۴ - ۱ سرعت موج.....                                 | ۶۶ |
| ۳ - ۴ - ۲ جرم محبوس.....                                | ۶۶ |

|         |                                       |     |
|---------|---------------------------------------|-----|
| ۶۹..... | پی واقع بر روی سطح نیم‌فضای همگن..... | ۵-۳ |
| ۷۶..... | مخروط‌های دوبل.....                   | ۶-۳ |

#### ۴- انعکاس و انکسار موج در ناپیوستگی مصالح..... ۸۱

|          |                                                            |     |
|----------|------------------------------------------------------------|-----|
| ۸۲.....  | ضریب انعکاس برای مخروط انتقالی.....                        | ۱-۴ |
| ۸۸.....  | ضریب انعکاس برای مخروط دورانی.....                         | ۲-۴ |
| ۹۲.....  | سختی دینامیکی پی سطحی بر روی لایه واقع بر روی نیم‌فضا..... | ۳-۴ |
| ۱۰۳..... | دیسک مدفون در نیم‌فضای همگن.....                           | ۴-۴ |
| ۱۰۷..... | پیاپی‌سازی کامپیوتری.....                                  | ۵-۴ |
| ۱۱۷..... | معیارهای خاتمه.....                                        | ۶-۴ |

#### ۵- پی مدفون در یک نیم‌فضای چندلایه..... ۱۲۵

|          |                                         |     |
|----------|-----------------------------------------|-----|
| ۱۲۶..... | مجموعه دیسک‌های مدفون.....              | ۱-۵ |
| ۱۲۸..... | انعطاف‌پذیری دینامیکی میدان آزاد.....   | ۲-۵ |
| ۱۳۰..... | سختی دینامیکی و حرکت ورودی مؤثر پی..... | ۳-۵ |
| ۱۳۸..... | کاربرد کامپیوتری.....                   | ۴-۵ |
| ۱۴۴..... | مثال‌ها.....                            | ۵-۵ |

#### ۶- ارزیابی دقت..... ۱۵۵

|          |                                          |     |
|----------|------------------------------------------|-----|
| ۱۵۶..... | پی واقع بر روی سطح نیم‌فضای چندلایه..... | ۱-۶ |
| ۱۶۰..... | پی مدفون در نیم‌فضای چندلایه.....        | ۲-۶ |
| ۱۶۳..... | تعداد زیاد قطعات مخروطی.....             | ۳-۶ |
| ۱۶۵..... | فرکانس قطع.....                          | ۴-۶ |
| ۱۶۷..... | حالت تراکم‌ناپذیر.....                   | ۵-۶ |
| ۱۶۷..... | نیم‌بیضی مدفون در نیم‌فضای همگن.....     | ۶-۶ |
| ۱۷۲..... | کره مدفون در فضای کامل همگن.....         | ۷-۶ |

#### ۷- کاربردهای مهندسی..... ۱۷۵

|          |                                                 |     |
|----------|-------------------------------------------------|-----|
| ۱۷۶..... | پی دستگاه واقع بر روی سطح نیم‌فضای چندلایه..... | ۱-۷ |
| ۱۷۷..... | ۱-۱-۷ بار دینامیکی دستگاه تک‌سیلندر.....        |     |

- ۱۷۸ ..... ۲-۱-۷ بار دینامیکی دستگاه دو سیلندر با میل‌لنگ‌های  $90^\circ$
- ۱۸۲ ..... ۳-۱-۷ سیستم دینامیکی
- ۱۸۴ ..... ۴-۱-۷ معادلات حرکت
- ۱۸۷ ..... ۲-۷ تحلیل لرزه‌ای سازه یک مدفون در یک نیم‌فضای چندلایه
- ۱۹۵ ..... ۳-۷ برج توربین باد داخل دریا با پی صندوقچه‌ای مکشی

## ۸ - ملاحظات نهایی ..... ۲۰۵

### پیوست الف: تحلیل پاسخ در حوزه فرکانس ..... ۲۱۳

- ۲۱۳ ..... الف - ۱ توصیف‌های جایگزین حرکت هارمونیک
- ۲۱۵ ..... الف - ۲ تابع پاسخ فرکانس مختلط
- ۲۱۹ ..... الف - ۲ تحریک متناوب
- ۲۲۲ ..... الف - ۴ تحریک دلخواه

### پیوست ب: اندرکنش دینامیکی خاک - سازه ..... ۲۲۵

- ۲۲۵ ..... ب - ۱ معادلات حرکت در تغییر مکان کلی
- ۲۳۰ ..... ب - ۲ پاسخ میدان آزاد ساختگاه

### پیوست پ: انتشار موج در میله منشوری نیمه‌بی‌نهایت ..... ۲۳۷

### پیوست ت: یادداشت تاریخی ..... ۲۴۷

### پیوست ث: راهنمای کاربر برنامه CONAN (CONE ANalysis) ..... ۲۵۱

- ۲۵۲ ..... ث - ۱ خلاصه برنامه
- ۲۵۳ ..... ث - ۲ توصیف مسئله
- ۲۵۷ ..... ث - ۳ کاربرد CONAN
- ۲۶۱ ..... ث - ۴ پردازش بیشتر نتایج

### پیوست ج: روش‌های MATLAB برای تحلیل مخروطی ..... ۲۶۳

|     |                             |       |
|-----|-----------------------------|-------|
| ۲۶۳ | مرور کلی MATLAB             | ج - ۱ |
| ۲۶۴ | توصیف مسئله                 | ج - ۲ |
| ۲۶۷ | توابع عمومی                 | ج - ۳ |
| ۲۷۱ | قلب روش                     | ج - ۴ |
| ۲۷۵ | سختی دینامیکی میدان آزاد    | ج - ۵ |
| ۲۷۷ | سختی دینامیکی پی            | ج - ۶ |
| ۲۸۱ | حرکت ورودی موثر پی          | ج - ۷ |
| ۲۸۴ | مثال اجرا شده: پاسخ لرزه‌ای | ج - ۸ |

|     |                                                                 |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-------|
| ۲۸۹ | پیوست ج: تحلیل مستقیم در حوزه زمان                              |       |
| ۲۹۱ | تحلیل انعطاف‌پذیری برای حرکت انتقالی                            | ج - ۱ |
| ۲۹۷ | رابطه نیروی اندرکنش - تغییر مکان در حوزه زمان برای حرکت انتقالی | ج - ۲ |
| ۳۰۱ | تحلیل لرزه‌ای بلوک صلب واقع بر روی سطح یک نیم‌فضای چندلایه      | ج - ۳ |
| ۳۰۴ | تحلیل حرکت دورانی                                               | ج - ۴ |

|     |              |  |
|-----|--------------|--|
| ۳۰۹ | مراجع        |  |
| ۳۱۳ | واژه نامه    |  |
| ۳۱۷ | فهرست راهنما |  |

## معرفی کتاب

ترجمه کتب تخصصی، به خصوص موضوعاتی که در ادبیات فنی فارسی دارای پیشینه‌ای طولانی نیستند، نقش بسیار عمده‌ای در پیشرفت‌های فنی دارند. این ترجمه‌ها پلی بین فرهنگ پیشرفته فنی و فرهنگ در حال رشد کشور عزیزمان ایران است. چنین امری در تمام دنیا رایج است و ترجمه حتی در زبان‌هایی که خود را در زمینه فنی پیشرفته و ریشه‌دار می‌دانند نیز انجام می‌شود. لیکن ترجمه باید توسط شخصی انجام شود که:

۱. به موضوعی که در آن به ترجمه می‌پردازد آشنا بوده و درک فیزیکی از آن داشته باشد. به این معنی که ترجمه نه برای کسب تجربه، بلکه برای انتقال آن باشد.
۲. به ادبیات فنی زبان مادری آشنا باشد.
۳. به ادبیات فنی و آیین‌نامه‌های زبان اصلی مسلط باشد.

با تلفیق سه موضوع فوق، در نتیجه زحمات مترجم، ترجمه‌ای حاصل می‌گردد که دانشجویان و محققان می‌توانند با صرف کمترین انرژی با زبان سلیس مادری موضوع را مطالعه و کسب معلومات نمایند. باید اذعان داشت که هیچ زبانی نمی‌تواند از نظر ادراک، جای زبان مادری را بگیرد.

کتاب «تحلیل ارتعاشات پی: روش مقاومت مصالح» اولین کتابی است که با زبانی گویا، مدل‌سازی خاک بر مبنای مدل‌های مخروطی را برای حالت‌های بارگذاری زلزله مورد بررسی قرار می‌دهد.

جناب آقای دکتر ساسان محاسب با تسلط کامل، و به‌طور مستقل، تهیه و تدوین و ترجمه زیبایی را از موضوعی بدیع، فنی ارائه نموده‌اند که استفاده از آن برای اساتید محترم فعال در این زمینه و دانشجویان و مهندسين، بسیار قابل توصیه است. و هیچ پاداش مادی نمی‌تواند جبران زحمات ایشان را نماید، فقط اجر معنوی این اثر، توشه گرانبهائی برای ایشان خواهد بود.

مرده آن است که نامش به نکویی نبرند

سعیدیا مرد نکونام نمیرد هرگز

شاپور طاهونی

(عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

پاییز ۱۳۹۰