

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

تجزیه و تحلیل مسائل

# طراحی سازه‌های فولادی به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD)

تالیف

دکتر سید مهدی زهرائی  
(دانشیار دانشکده عمران دانشگاه تهران)

میلاذ شعبانیان

حسن روستایی

کیوان کاظمی مستقیم



عنوان و نام پدیدآور	: تجزیه و تحلیل مسایل طراحی سازه‌های فولادی به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) تالیف مهدی زهرائی ... او دیگران.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستاتیس، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۴۸ ص: مصور
شابک	: ۸-۰۹۶-۱۶۰-۰۶۰۰-۶۰۰-۹۷۸-۱۲۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: تالیف مهدی زهرائی، میلاد شعبانیان، حسن روستایی، کیوان کاظمی مستقیم.
موضوع	: سازه‌های فولادی -- طرح و محاسبه
موضوع	: سازه‌های فولادی -- طرح و محاسبه -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: زهرایی، سیدمهدی
شناسه افزوده	: مکورمک، مارک اچ. طراحی و محاسبه سازه‌های فولادی به روش ضریب بار و ضریب مقاومت (LRFD)
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ط۴۲۴/م۷/ط۸۴/ت۸۶
رده‌بندی دیوپی	: ۶۲۴/۱۸۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۳۷۴۱۶

## تجزیه و تحلیل مسائل

# طراحی سازه‌های فولادی به روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD)



تالیف	: مهدی زهرائی - میلاد شعبانیان
مدیر تولید	: حسن روستایی - کیوان کاظمی مستقیم
صفحه‌آرایی	: رضا کریمی‌شاهنده
نوبت چاپ	: واحد تولید انتشارات فدک ایستاتیس (فاطمه نوروزی)
تیراژ	: اول - ۱۳۹۱ ۵۰۰
چاپ و صحافی	: گنج‌شایگان
قیمت	: ۱۲۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۸-۰۹۶-۱۶۰-۰۶۰۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات	: تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌لبافی‌نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰ تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
نماینده گی تهران	: خیابان انقلاب - نیش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صانعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
فروشگاه یزد	: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره تلفن: ۶۲۲۶۷۷۵ - ۶۲۲۶۷۷۱ - ۶۲۲۶۷۷۲

ایمیل و وب‌سایت: [www.fadakbook.ir](http://www.fadakbook.ir) - [info@fadakbook.ir](mailto:info@fadakbook.ir)

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایستاتیس می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایستاتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی  
انتشارات فدک ایستاتیس

## پیشگفتار

در حال حاضر روش LRFD جدیدترین روش طراحی در زمینه طراحی سازه های فولادی می باشد؛ که اخیراً به عنوان یک روش قابل استفاده در آیین نامه کشور نیز وارد گردیده است. در این زمینه یکی از کتاب های معتبر چاپ شده کتاب "طراحی سازه های فولادی به روش ضریب بار و ضریب مقاومت" توسط دکتر مک کورمک می باشد که ترجمه و چاپ نیز شده است و می توان گفت جزو معدود کتاب های مرجع ترجمه شده در زمینه طراحی به روش فوق می باشد.

با عنایت به اینکه کتاب مذکور شامل تمرینات کاربردی و عملی فراوانی بوده و با توجه به کم بودن مثال های حل شده در این زمینه و همچنین نیاز مبرم دانشجویان و مهندسان عزیز کشور به چنین تمرینات کاربردی، تمرینات این کتاب به عنوان مرجعی برای سوالات و تمرینات کاربردی، در این مجموعه حل می شود. شایان ذکر است که قبل از دیدن حل مسائل باید اقدام به حل آنها شده باشد. با امان نظر به اینکه کتاب پیشرو برای نخستین بار چاپ گردیده است قطعاً خالی از اشکال نبوده، لذا از تمامی اساتید و خوانندگان محترم خواهشمند است ایرادات و نکات لازم را جهت پیشرفت و تکمیل کتاب فوق به آدرس ایمیل زیر ارسال نمایند.

امید است با همفکری و همکاری شما عزیزان مجموعه حاضر هرچه سریعتر به یک مجموعه کامل و کاربردی تبدیل گردد.

[mzahrai@ut.ac.ir](mailto:mzahrai@ut.ac.ir)

## فهرست مطالب

---

- فصل ۳ تحلیل قطعات کششی ۱
- فصل ۴ طراحی قطعات کششی ۲۵
- فصل ۵ مقدمه‌ای بر قطعات فشاری ۴۱
- فصل ۶ طراحی ستونها تحت فشار محوری ۵۳
- فصل ۷ دنباله طراحی ستونها با فشار محوری ۶۹
- فصل ۸ مقدمه‌ای بر تیرها ۸۳
- فصل ۹ طراحی تیرها برای اثر لنگر ۱۱۳
- فصل ۱۰ طراحی تیرها ۱۴۷
- فصل ۱۱ قطعات تحت خمش و نیروی محوری ۱۷۹
- فصل ۱۲ اتصالات پیچی ۱۹۹
- فصل ۱۳ ادامه اتصالات پیچی ۲۱۳

فصل ۱۴ اتصالات جوشی ۲۴۱

فصل ۱۵ اتصالات ساختمانی ۲۶۹

فصل ۱۷ تیرهای مختلط ۲۸۵

فصل ۱۸ ستونهای مختلط ۳۰۹

فصل ۱۹ تیرهای مرکب، تیورقها ۳۲۷



# فصل سوم

## تحليل قطعات کششی