

طراحی ساختمان‌های بتن مسلح با سیستم پانلی (دال و دیوار)

مهندسین مشاور تدبیر ساحل پارس
ویراستار مولف: شاپور طاحونی

عنوان و نام پدیدآور	: طراحی ساختمان‌های بتن مسلح با سیستم پانلی (دال و دیوار) / مهندسین مشاور تدبیر ساحل پارس؛ ویراستار شاپور طاحونی.
مشخصات نشر	: تهران : علم و ادب، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۸ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-7005-65-4
تفصیلات فهرست نویسی	: فیها
موضوع	: پانل‌های پیش‌ساخته بتنی
ژانر	: طراحی، شاپور، ۱۳۳۳ - ویراستار
شناسه افزوده	: مهندسین مشاور تدبیر ساحل پارس
رده‌بندی افزوده	: ۱۳۹۲ ط ۲۴ / ۵ / ۸۲ / ۸۳ / ۸۴
رده‌بندی ده‌گانه	: ۶۲۲ / ۱۸۳۳ / ۱۴
شماره کتابشناسی	: ۳۲۵۰۳۲۵

طراحی ساختمان‌های بتن مسلح با سیستم پانلی (دال و دیوار)
تألیف: مهندسین مشاور تدبیر ساحل پارس - گروه مؤلفان

ویراستار مؤلف: شاپور طاحونی

ناشر: انتشارات علم و ادب

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۳

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۰۰۵-۶۵-۴

«کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و جز اینها برای «انتشارات علم و ادب» محفوظ است.»

نشانی: خیابان انقلاب، خیابان قدس، پلاک ۳، واحد ۲، تلفن: ۶۶۹۶۶۵۸۶

پیشگفتار

در دهه گذشته، با پیشرفت تکنولوژی در عرصه انبوه‌سازی مسکن، شیوه‌های نوین در اجرای ساختمان‌ها به طور گسترده‌ای مورد توجه دست‌اندرکاران این صنعت قرار گرفته است. سیستم دال و دیوار بتن آرمه، یکی از سیستم‌های نوین اجرای ساختمانهاست که علی‌رغم قدمت و سادگی نوع سیستم سازه‌ای، امروزه به عنوان یکی از روشهای اجرای صنعتی در پروژه‌های انبوه‌سازی در سراسر دنیا استفاده می‌گردد. علاوه بر سرعت بخشیدن بر روند اجرا، امکان صرفه‌جویی قابل توجه در هزینه و زمان را نیز می‌سازد.

سیستم‌های پانلی با توجه به روش اجرا به سه دسته پیش‌ساخته، درجا و تونلی طبقه‌بندی می‌شوند. از اوایل سال ۱۳۶۰ میلادی، بخشی و اجرای انواع ساختمان‌های ۴ تا ۳۵ طبقه با کاربری‌های مسکونی، اداری و تجاری با استفاده از سیستم‌های پانلی به طور گسترده در مناطق زلزله خیز دنیا مثل آمریکا، شیلی، رومانی، ترکیه، کلمبیا، آرژانتین و اج پیدا کرده است.

عملکرد موفق این نوع سازه‌ها در زلزله‌های گذشته، شرایط ویژه زلزله‌خیزی کشور ایران و نیازهای روزافزون متقاضیان مسکن در کشور، منجر به برآیند آن داشت تا همگام با سایر کشورها، از این شیوه نوین ساخت و ساز به خصوص در پروژه‌های انبوه‌سازی کشور بهره گرفته شود.

در این مجموعه سعی بر آن است تا تصویری صحیح از رفتار لرزه‌ای ساختمان‌های صلب در بین مهندسان طراح ایجاد گردد که در این رهگذر مروری بر رفتار لرزه‌ای این سیستم‌ها در زلزله‌های گذشته خواهیم داشت. در ادامه به بررسی مسائل آیین‌نامه‌ای، باالذاری و روشهای طراحی و اجرای ساختمان‌های پانلی و ضوابط لرزه‌ای مربوط به آنها پرداخته می‌شود. بدین منظور از این سیستم سازه‌ای در نرم‌افزار ETABS توضیح داده خواهد شد.

مجموعه حاضر حاصل تلاش‌ها و تجارب پرسنل مهندسی مهندسين مشاور آریا ساحل پارس در بخش طراحی و نظارت در زمینه ساختمان‌های پانلی داخل و خارج کشور در سه دهه اخیر است. خلاصه‌ای از فعالیتها و پروژه‌های این مهندسين مشاور که از تجارب و تصاویر مربوط به آنها در این مجموعه استفاده گردیده عبارتند از:

- پروژه ۳۵۰۰۰ واحدی مسکن مهر فاز ۱۱ شهر جدید پردیس (تونلی)
- پروژه مسکن مهر صدرای شیراز (پانلی)
- پروژه مسکن مهر کاشان (پانلی)
- پروژه ۲۰۰۰۰ واحدی مسکن مهر در شهر جدید پردیس (سیستم پانلی)

- پروژه ۱۵۰۰۰ واحدی مسکن مهر در دولت‌آباد کرمانشاه (پانلی)
- پروژه ساختمان‌های مسکونی ۱۰۰۰۰ واحدی ونزوئلا (پانلی) - در شهرهای ماتورین، آکارینگوا، سن کارلوس و کالابوسو
- پروژه ساختمان‌های مسکونی ۱۰۰۰۸ واحدی ونزوئلا (پانلی) - در شهرهای پارکیسیمتو، سن فلیپه و والنسیا
- پروژه ۵۰۰ واحدی مسکن مهر پرنده
- پروژه ساختمان‌های مسکونی شهرک افضل پور کرمان
- پروژه مجموعه ساختمان‌های شهر آستار
- پروژه ساختمان‌های A و B از مجموعه ساختمان‌های شهرک محمدیه
- پروژه ساختمان‌های مسکونی بتاجا تهران
- پروژه ساختمان ۳۰ طبقه تعاونی مسکن سازمان حسابرسی (تونلی)
- پروژه مسکن مسیهر ایی شهر کرج

در تهیه این مجموعه کار گروسی مهندسین و صاحب نظران رشته‌های سازه، زلزله، مکانیک و برق در تخصص‌های طراحی و اجرا مشارکت داشته‌اند که از این عزیزان به پاس خدمات انجام شده و تهیه این اثر قدردانی و تشکر می‌گردد.

هیئت مولفان

ویراستار مولف: مهندس شاپور طاحونی (عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر)
گروه مولفان: مهندسان علیرضا لبیبی، مهرداد خلجی، منصور ثابت، محسن شبانکاره، ناصر صدراپی، مصطفی ثابت، امیر قیطاسی، مجید رضایی، ابراهیم هجری، مهدی نادق‌زاد.
گروه تنظیم متن: مهندسان محسن شبانکاره، ناصر صدراپی.

مهندسین مشاور تدوین محال پارس

بهار ۱۳۹۳

فهرست مطالب

۱	فصل اول - معرفی سیستم‌های دال و دیوار
۱	۱-۱ معرفی کلی سیستم
۴	۲-۱ انواع سیستم‌های دال و دیوار (پانلی)
۴	۱-۱ سیستم پانلی پیش ساخته
۶	۱-۱ سیستم پانلی درجاریز
۷	۱-۱ سیستم‌های تونلی
۸	۶-۱ برش تشکیل دهنده سیستم‌های دال و دیوار (پانلی)
۱۲	۷-۱ محدودیت‌ها و ملاحظات معماری
۱۵	فصل دوم - بررسی و طراحی تجارب داخلی و خارجی
۱۵	۱-۲ بررسی و طراحی تجارب داخلی
۲۲	۲-۲ بررسی و طراحی تجارب خارجی
۳۷	فصل سوم - روش‌های طراحی ساختمان‌ها با سیستم دال و دیوار
۳۷	۱-۳ کلیات
۳۷	۲-۳ استفاده از پیش ساختگی
۴۰	۳-۳ اجرای درجا- قالب‌بندی مجری دال دیوار
۴۶	۴-۳ اجرای درجا- روش قالب تونلی
۵۷	فصل چهارم - عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌های دال و دیوار
۵۷	۱-۴ بررسی عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌های دال و دیوار در زلزله شیلی ۲۰۱۰
۸۵	۲-۴ سوابق لرزه‌ای سازه‌های با سیستم باربر دیوار برشی
۹۵	۳-۴ شاخص‌های لرزه‌ای در سازه‌های پانلی
۹۶	۴-۴ مهم‌ترین اصلاحات مورد نیاز در آیین‌نامه
۹۹	فصل پنجم - بارگذاری و سیستم باربر سازه‌ای
۹۹	۱-۵ کلیات
۹۹	۲-۵ بارهای قائم
۱۰۰	۳-۵ بارهای جانبی
۱۰۷	۴-۵ محاسبه ساختمان با سیستم دال و دیوار برشی در برابر نیروی زلزله
۱۱۵	فصل ششم - اصول تحلیل و طراحی
۱۱۵	۱-۶ معرفی
۱۱۵	۲-۶ اصول تحلیل
۱۱۵	۳-۶ مبانی طراحی
۱۱۹	۴-۶ طراحی در حالت حد نهایی مقاومت براساس مبحث نهم مقررات ملی
۱۲۱	۵-۶ طراحی در حالت حد نهایی مقاومت براساس آیین نامه ACI 318
۱۲۳	۶-۶ کنترل در حالت حد بهره‌برداری
۱۲۷	فصل هفتم - طراحی دال‌های دوطرفه متکی بر دیوارهای پیرامونی
۱۳۹	۱-۷ کلیات

۱۲۹	۲-۷ تعریف
۱۳۰	۳-۷ انواع دال
۱۳۱	۴-۷ طراحی دال‌های یکطرفه
۱۳۲	۵-۷ طراحی دال‌های دوطرفه متکی بر تکیه‌گاه‌های محیطی - روش ضرایب لنگر خمشی
۱۳۶	۶-۷ طراحی دال‌ها با سه لبه متکی
۱۳۷	۷-۷ ضخامت دال‌های متکی در چهارلبه
۱۳۸	۸-۷ بازشوها در سیستم دال‌ها
۱۳۸	۹-۷ ضوابط کلی آرماتورگذاری در دال‌ها
۱۳۹	۱۰-۷ عملکرد دیافراگمی
۱۴۰	۱۱-۷ بازشور دیافراگم‌ها
۱۵۵	فصل هشتم - طراحی دال انتقالی
۱۵۵	۱-۸ معرفی
۱۵۵	۲-۸ رفتار سازه‌ای دال انتقالی
۱۵۶	۳-۸ طراحی دال انتقالی
۱۶۰	۴-۸ تغییرشکل‌های دال انتقالی
۱۶۳	فصل نهم - دیوارهای بتنی مسلح
۱۶۳	۱-۹ دیوارها
۱۶۳	۲-۹ تعاریف
۱۷۰	۳-۹ طراحی دیوارهای برشی تحت اثر نیروی محوری P_u و لنگر خمشی M_u
۱۷۴	۴-۹ طراحی دیوارهای برشی یا شکل‌پذیر کم در مقابل برش
۱۷۵	۵-۹ ضوابط شکل‌پذیری در طراحی لرزه خیز
۱۸۹	۶-۹ ضوابط سازه‌های دیوار با شکل پذیری زیاد
۱۹۷	۷-۹ دیافراگم‌ها
۱۹۷	فصل دهم - مدلسازی سیستم‌های دال و دیوار
۱۹۷	۱-۱۰ کلیات
۱۹۷	۲-۱۰ معرفی ساختمان
۲۰۰	۳-۱۰ بارگذاری
۲۰۰	۴-۱۰ مدلسازی و طراحی
۲۲۱	فصل یازدهم - تاسیسات مکانیکی و برقی
۲۲۱	۱-۱۱ تاسیسات مکانیکی
۲۲۸	۲-۱۱ تاسیسات برقی
۲۲۹	۳-۱۱ عایق بندی حرارتی
۲۳۱	فصل دوازدهم - مقادیر و احجام مصالح مصرفی
۲۳۱	۱-۱۲ کلیات
۲۳۱	۲-۱۲ معرفی پروژه
۲۳۱	۳-۱۲ احجام و مقادیر مصالح مصرفی
۲۳۳	فصل سیزدهم - صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساختمان‌های پانلی
۲۳۳	۱-۱۳ بررسی وضعیت ساختمان از نظر انتقال حرارت دیوارهای پیرامونی
۲۳۷	۲-۱۳ بررسی ساختمان‌های دال و دیوار بتن مسلح
۲۴۵	۳-۱۳ عایق
۲۴۷	۴-۱۳ روش‌های مطرح عایقکاری حرارتی دیوارها
۲۵۳	۵-۱۳ بررسی استفاده از عایق جهت کاهش ضریب انتقال حرارت با عایق‌بندی میانی
۲۵۷	منابع و مراجع