



فصل اول: تکنولوژی بتن و مفاهیم سازه‌های بتنی ۸

(شامل مجموعه مباحث سیمان، میلگرد، مقاومت، اجرای بتن، کارایی، پایداری، عمل‌آوری، مفاهیم خمش، برش، شکل‌پذیری و ...)

فصل دوم: مصالح ساختمانی و نشریه ۵۵ ۱۸۲

(شامل مجموعه مباحث ملات‌ها، آجرها، سنگ‌ها، آهک، گچ، رنگ، عایقکاری رطوبتی و حرارتی، اقلیم‌ها و ...)

فصل سوم: استاندارد ۲۸۰۰ (آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله) ۲۲۴

(شامل مجموعه مباحث مفاهیم پایه در زلزله، سیستم‌های باربر جانبی، برش پایه، برش قائم، اثر $P - \Delta$ و ...)

فصل چهارم: بارگذاری سازه‌ها ۲۹۲

(شامل مجموعه مباحث بار مرده، بار زنده، بار برف، بار باد و ...)

فصل پنجم: آشنایی با مفاهیم و محاسبات سازه‌های فولادی ۳۲۶

(شامل مجموعه مباحث شناخت فولاد، اعضای تحت کشش، خمش و برش، ستون‌ها، اتصالات، لانه زنبوری، مختلط، پیچ‌ها و ...)

فصل ششم: اصول و مبانی طراحی و اجرای جوش ۴۲۰

(شامل مجموعه مباحث انواع جوش‌ها، الکترودها، عیوب جوش، آزمایش‌ها، طراحی جوش و ...)

فصل هفتم: استاتیک، مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌ها ۴۵۸

(شامل مجموعه مباحث تحلیل تیر، قاب و خرپا، محاسبه خیز و شیب اعضا، خمش، برش و ...)

تذکر: سایر مطالب مرتبط با مواد آزمون کارشناسی رسمی (شامل مجموعه مباحث قوانین،

راهسازی، روسازی، خاک و پی، بنایی، معماری، آسانسور، ایمنی، صرفه‌جویی در مصرف

انرژی و ...) به همراه مجموعه سؤالات و پاسخ‌های تشریحی از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ در جلد

دوم این کتاب آورده شده است.

مقدمه مؤلف

مهندسين عزيز سلام؛ از اينكه مؤسسه انتشاراتي سري عمران را براي مطالعه و آمادگي آزمون‌هاي کارشناسي رسمي انتخاب کرده‌ايد خرسنديم. اميدواريم که با تلاش و پشتکار خود و با استفاده از محصولات و خدمات مؤسسه، به نتيجه مطلوب يعني قبولي در آزمون کارشناسي رسمي (قوه قضائيه، دادگستري و يا ماده ۲۷ نظام مهندسي) دست پيدا کنيد.

حرفه کارشناسي رسمي يکي از معتبرترين مدارج علمي و مهندسي مي‌باشد که همواره بسياري از مهندسين در گرايش‌هاي مختلف در سطح کشور تلاش مي‌کنند تا پروانه فعاليت آن را دريافت نمايند. در حال حاضر سه مرجع مختلف «مرکز وکلا»، کارشناسان رسمي و مشاوران خانواده قوه قضائيه»، «کانون کارشناسان رسمي دادگستري» و «سازمان نظام مهندسي» پروانه کارشناسي رسمي را صادر مي‌کنند. مهندسين عمران و معماري که متقاضی اخذ پروانه کارشناسي رسمي در رشته راه و ساختمان هستند، مي‌بايست ابتدا با مطالعه سرفصل‌هاي شاخه راه و ساختمان، در آزمون کارشناسي رسمي شرکت کنند. سپس با حضور در مصاحبه‌هاي فني و عقيدتي و همچنين گذراندن دوره کارآموزي، پروانه کارشناسي رسمي خود را دريافت نمايند. براي آشنائي بيشتري با آزمون فوق همراه ما باشيد.

بخش اول آشنائي با آزمون‌هاي کارشناسي رسمي

براي آشنائي با آزمون کارشناسي رسمي به موارد زير توجه کنيد:

- ۱ اين آزمون به صورت ۴گزينه‌اي (تستی) برگزار مي‌شود و معمولاً بين ۴۰ تا ۷۰ سؤال دارد.
- ۲ مدت زمان پاسخگويي براي هر سؤال اين آزمون بين ۱/۵ تا ۲ دقيقه مي‌باشد.
- ۳ آزمون فوق در شاخه‌هاي قوه قضائيه و دادگستري معمولاً به صورت کتاب بسته و در شاخه ماده ۲۷ نظام مهندسي معمولاً به صورت کتاب باز برگزار مي‌شود.
- ۴ در دوره‌هاي اخير، قبولي در اين آزمون منوط به کسب رتبه مناسب براساس حد نصاب قبولي (معمولاً ۶۰ درصد) و ظرفيت‌هاي پذيرش در هر استان بوده است. بنابر اين داوطلبيني که حد نصاب قبولي را به دست آورده و رتبه‌هاي برتر را کسب نمايند، براي مرحله مصاحبه انتخاب خواهند شد.
- ۵ معمولاً براي آزمون منابع و سرفصل‌هاي مشخص و معيني از طرف برگزارکنندگان معرفي نمي‌شود. البته در آزمون قوه قضائيه سال ۹۹، براي اولين بار منابع عمومي و اختصاصي معرفي شد و شما مي‌توانيد در دفترچه ثبت نام آنها را مشاهده نماييد. توجه داشته باشيد که در اين کتاب (جلد ۱) و (۲) تمامي اين منابع پوشش داده شده است.

۶ اين آزمون از طرف قوه قضائيه، دادگستري و نظام مهندسي، تقريباً هر ۳ سال يکبار برگزار مي‌شود.

۷ سؤالات آزمون بيشتري به صورت مفهومي، گاهي حفظي و به ندرت محاسباتي مطرح مي‌شوند.

نتيجه‌گيري: برگزاري آزمون در هر ۳ سال يکبار، گسترده بودن منابع، مشخص نبودن زمان برگزاري آزمون، محدود بودن زمان پاسخگويي به سؤالات آزمون، کتاب بسته بودن آزمون، و شرايط دشوار قبولي در آن (که تا سال ۹۶ به صورت رتبه‌اي و نه حد نصابي بوده است) آزمون کارشناسي رسمي را نسبت به ساير آزمون‌ها متمايز و حساسيت آن را دوچندان کرده است. بنابر اين در اختيار داشتن يک منبع مناسب جهت مطالعه دقيق در زمان محدود، مهم‌ترين نياز داوطلبان اين آزمون مي‌باشد.

ما در مؤسسه انتشاراتي سري عمران با بررسي دقيق سؤالات دوره‌هاي مختلف آزمون‌هاي کارشناسي رسمي، سرفصل‌هاي مورد توجه در آزمون مذکور را شناسايي کرده و به صورت جدول صفحه بعد دسته‌بندي نموده‌ايم. در اين جدول بودجه‌بندي منابع آزمون‌ها از سال ۸۸ تاکنون را براساس هر يک از سرفصل‌هاي آزمون مشاهده مي‌کنيد.

عنوان فصل	آزمون‌های کارشناسی رسمی قوه قضائیه					آزمون‌های کارشناسی رسمی دادگستری				
	سال ۸۸	سال ۹۰	سال ۹۳	سال ۹۶	سال ۹۹	سال ۸۸	سال ۹۰	سال ۹۵	سال ۹۸	سال ۹۰ ماده ۲۷
سازه‌های بتنی	۱۳	۵	۸	۲۳	۸	۱۱	۱۱	۱۱	۹	۱۱
مصالح ساختمانی نشریه ۵۵	۴	۴	۶	۱۳	۵	۱۱	۹	۹	۱	-
استاندارد ۲۸۰	۳	۴	۲	۳	۵	۱	۲	۳	۶	۲
بارگذاری سازه‌ها	۱	۲	۱	۱	۲	۱	۱	۲	۳	۱
سازه‌های فولادی	۴	۵	۱۲	۴	۲	۳	۳	۶	۴	۵
مفاهیم جوش و جوشکاری	۲	۳	۱	۳	۲	۳	۵	۲	۲	۳
استاتیک و تحلیل مقاومت	۷	۷	۶	۲	-	۱	-	۲	۲	۲
قوانین کارشناسی و حقوقی	-	۷	۷	۷	۱۸	۱۰	۷	۶	۶	۱۳
ایمنی کارگاه‌های ساختمانی	۲	-	-	۱	۳	۱	۴	۳	۱	۷
ساختمان‌های بنایی	-	۲	۲	۲	۱	۳	۱	۱	۱	۴
راهسازی و روسازی راه	-	۳	۵	۷	۳	۷	۶	۷	۷	۲
ضوابط معماری و شهرسازی	۱	۲	۱	۱	۵	-	-	۱	۴	-
مکانیک خاک و پی	۲	۶	۸	۱	-	۵	۶	۱	۴	۵
آسانسور و پله برقی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
صرفه‌جویی در مصرف انرژی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌کنید اولاً تعداد سرفصل‌های آزمون زیاد است و ثانیاً توزیع سؤالات در هر سرفصل (جز در چند مورد خاص) بی‌انگه است که داوطلب باید تقریباً تمام منابع را مطالعه و بررسی نماید. این در حالیست که داوطلبین عزیز احتمالاً به دلیل مسائل کاری زمان کافی برای مطالعه نخواهند داشت و از طرفی مراجعه به کتب مرجع و آیین‌نامه‌ها برای هر یک از موارد فوق و مطالعه آنها بسیار زمان‌بر بوده و منطقی به نظر نمی‌رسد. بنابراین برای حل این مشکل، ما در مؤسسه انتشاراتی سری عمران، کتاب «نگاه حرفه‌ای به آزمون کارشناسی رسمی» را با جزئیات زیر منتشر کرده و در اختیار شما عزیزان قرار داده‌ایم.

بخش دوم معرفی کتاب نگاه حرفه‌ای به آزمون کارشناسی رسمی

کتابی که در اختیار دارید نتیجه تلاش شبانه‌روزی چندین ماهه گروه مؤلفین می‌باشد که با رویکردی کاملاً حرفه‌ای و تخصصی، ویژه داوطلبین آزمون‌های کارشناسی رسمی تألیف شده است تا شما مهندسين عزیز با در اختیار داشتن این کتاب (به‌جای چندین هزار صفحه کتب مرجع) آن را مطالعه کرده و برای آزمون آماده شوید. در یک نگاه کلی می‌توان گفت این کتاب دارای دو بخش می‌باشد:

الف) درس‌نامه‌های جامع و کاربردی به تفکیک هریک از منابع همراه سؤالات چهارگزینه‌ای

ب) بانک آزمون‌های کارشناسی رسمی (دادگستری، قوه قضائیه و ماده ۲۷ نظام مهندسی) از سال ۸۸ تاکنون در مورد این کتاب می‌توان به موارد صفحه بعد اشاره کرد:

۱ مهم‌ترین ویژگی این کتاب آن است که بیش از ۴۰۰۰ صفحه مطلب تخصصی (شامل مباحث ۲۲ گانه، نشریه ۵۵، قوانین عمومی و مقررات کارشناسی رسمی، نشریه‌های راهسازی و روسازی، کتاب‌های مرجع و...) را خلاصه نموده و مهم‌ترین نکات این منابع را در قالب ۲ جلد کتاب مفید و کاربردی ارائه کرده است. به همین علت است که این کتاب برای مهندسی که می‌خواهند بهترین نتیجه را کسب کنند بسیار مناسب و مفید می‌باشد.

۲ در صفحات ورودی هر یک از فصل‌های کتاب و همچنین صفحات اول هر یک از آزمون‌های برگزار شده جداولی قرار گرفته است که تعداد سؤالات مطرح شده در هر آزمون کارشناسی رسمی، از سرفصل‌های مختلف را نشان می‌دهد. بدین ترتیب شما می‌توانید به سادگی و با یک نگاه اجمالی به این جداول، از میزان اهمیت موضوعات مختلف در آزمون کارشناسی رسمی آگاه شوید.

۳ در این کتاب برای تمامی سرفصل‌های مورد سؤال در آزمون کارشناسی رسمی، درسنامه‌های جامع و روان تهیه شده است که شما را از مطالعه سایر کتب بی‌نیاز می‌نماید.

۴ جهت درک بهتر مطالب درسی و آشنایی با سبک سؤالات، بیش از ۶۰۰ تمرین چهارگزینه‌ای (برگرفته از آزمون‌های کارشناسی رسمی از سال ۶۸ تا ۸۷ و تألیفی) به صورت موضوعی و تفکیک شده، انتخاب و در درسنامه‌های کتاب قرار داده شده است. توصیه می‌کنیم که پس از مطالعه هر بحث، حتماً این سؤالات تکمیلی را خودتان حل کنید (بدون نگاه کردن به مطالب درسی) تا در آزمون دچار مشکل نشوید.

۵ در جلد دوم کتاب، سؤالات آزمون‌های کارشناسی رسمی قوه قضائیه، دادگستری و آزمون کارشناسی رسمی ماده ۲۷ نظام مهندسی (از سال ۸۸ تاکنون) به همراه پاسخ‌نامه کاملاً تشریحی به صورت دفترچه آورده شده است. شما می‌توانید پس از مطالعه کامل مباحث کتاب، این آزمون‌ها را به صورت دفترچه‌ای حل کنید. توصیه می‌کنیم در زمان نزدیک به آزمون، سؤالات هر دفترچه را به طور کامل و با در نظر گرفتن شرایطی شبیه به آزمون پیش‌رو (مانند زمان گرفتن، عدم استفاده از منابع و...) حل و بررسی نمایید.

جمع‌بندی: توصیه ما به شما برای مطالعه مطالب آزمون کارشناسی رسمی و کسب آمادگی لازم، آن است که ابتدا درسنامه‌های کتاب را به طور کامل چندین بار بخوانید. پس از تسلط بر روی بخش‌های مختلف کتاب، می‌توانید به بخش بانک سؤالات مراجعه کرده و هر یک از آزمون‌ها را بررسی نمایید.

امیدواریم مجموعه تلاش اساتید، مؤلفین و پرسنل مؤسسه انتشاراتی سری عمران مورد رضایت شما مهندسین عزیز قرار گرفته باشد. تمام تلاش مؤلفین بر این بوده است که مجموعه‌ای کامل و کم‌نقص در اختیار شما عزیزان قرار گیرد. با این وجود همواره پذیرای انتقادات و پیشنهادات سازنده شما عزیزان هستیم. لطفاً چنانچه هرگونه ایراد احتمالی را در کتاب مشاهده نمودید، آن را از طریق آدرس serieomran@yahoo.com به ما اطلاع دهید.

با آرزوی موفقیت ←



سری عمران

فصل اول:

تکنولوژی بتن و مفاهیم سازه‌های بتنی

این فصل را می‌توان مهمترین فصل این کتاب و آزمون‌های کارشناسی رسمی دانست. به طوری که همواره بیشترین سؤالات آزمون را دارد. مطالب این فصل از مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، نشریه ۵۵، کتب مرجع تکنولوژی بتن و طراحی سازه‌های بتن آرمه با دقت و حساسیت بالایی جمع‌آوری و تدوین شده است و شما می‌توانید با مطالعه مطالب آن به سؤالات این فصل در آزمون پاسخ دهید. در جدول زیر توزیع سؤالات در آزمون‌های کارشناسی رسمی قوه قضائیه و دادگستری از سال ۸۸ تا کنون را مشاهده می‌کنید.

تعداد سؤالات مطرح شده در آزمون‌های کارشناسی رسمی		شماره بحث‌ها	عنوان مجموعه مباحث
دادگستری	قوه قضائیه		
۸	۱۸	۶-۱	مصالح مصرفی در بتن (سیمان، سنگدانه، آرماتور، آب، افزودنی و ...)
۴	۶	۷	مقاومت فشاری بتن (معرفی، آزمون، تبدیل‌ها، پذیرش و ...)
۳	۶	۹-۸	کارایی (روانی) و پایایی (دوام) بتن
۴	۴	۱۰	ساخت و اجرای بتن (اختلاط، حمل، بتن‌ریزی، تراکم، عمل‌آوری)
۲	۲	۱۱	بتن‌های ویژه
۳	۳	۱۲	قالب‌بندی، پایه اطمینان و درزهای اجرایی
۱	۳	۱۴-۱۳	خزش، انقباض و نظارت
۴	۷	۱۶-۱۵	اصول تحلیل و طراحی اعضای خمشی (تیرها)
۳	۳	۱۸-۱۷	طراحی مقاطع تحت برش و پیچش و ترک‌خوردگی
۱	۴	۲۰-۱۹	طراحی ستون‌ها و دال‌ها
۳	۴	۲۲-۲۱	مفاهیم لرزه‌ای و شکل‌پذیری و دورپیچ‌ها
۲	۲	۲۳	الزامات بهره‌برداری (خیز، ترک، ارتعاش و ...)

پیش فصل: آشنایی با برخی اصطلاحات

قبل از شروع مطالب اصلی در موضوع بتن و سازه‌های بتنی، در این بخش با یک سری اصطلاحات و تعاریف که از مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹) آورده شده است در قالب جدول زیر آشنا خواهیم شد.

جدول ۱: تعاریف و اصطلاحات پرکاربرد در سازه‌های بتن‌آرمه

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
آرماتور	reinforcement	میلگرد یا مسلح‌کننده‌های فولادی جای‌گذاری شده در بتن که با مشخصات مندرج در مبحث ۹ تطابق داشته باشند.
آرماتور آجدار	Reinforcement, deformed	آرماتور با بدنه شکل داده شده غیر صاف
آرماتور انتظار	Reinforcement, dowel	آرماتوری که برای اتصال دو قطعه از یک عضو و یا یک عضو به شالوده در بتن جای‌گذاری می‌شود. این آرماتور باید بتواند از عهده انتقال بارها در اتصال برآید.
آرماتور تکمیلی	Reinforcement, supplementary	آرماتوری که جهت جلوگیری از پتانسیل شکست بتن عمل می‌کند؛ ولی در انتقال بار طراحی از مهار به عضو سازه‌ای شرکت ندارد.
آرماتور دورپیچ	Spiral reinforcement	آرماتوری که به طور پیوسته به شکل یک مارپیچ استوانه‌ای به دور آرماتورهای طولی پیچیده شده باشد.
آرماتور دورگیر	hoop reinforcement	تنگ بسته یا تنگ دورپیچ شده به طور پیوسته، که از یک یا چند میلگرد ساخته شده و هر کدام در دو انتها قلاب‌های لرزه‌ای دارند. آرماتور دورگیر نباید از میلگردهای آجدار سردار ساخته شود.
آرماتور ساده	Reinforcement, plain	آرماتور با بدنه صاف
آرماتور سیمی جوشی	Reinforcement, welded wire	شبکه میلگردهای ساده یا آجدار جوش شده که به صورت صفحه ساخته می‌شوند.
آرماتور طولی	Longitudinal reinforcement	آرماتوری که در جهت طولی تیر و ستون یا در امتداد اضلاع صفحه دال و دیوار جای‌گذاری می‌شود. این آرماتور معمولاً برای تحمل نیروهای محوری، خمشی و تا حدی پیچشی به کار می‌رود.
آرماتور عرضی	Transverse reinforcement	آرماتوری که در جهت عمود یا مایل نسبت به آرماتور طولی جای‌گذاری می‌شود. این آرماتور معمولاً برای تحمل برش و پیچش به کار می‌رود.
آرماتور مهار	Reinforcement, anchor	آرماتور مورد استفاده جهت انتقال بار طراحی از مهارها به عضو سازه‌ای.
اتصال	Connection	ناحیه‌ای از سازه که در آن دو عضو یا بیشتر به هم وصل می‌شوند. این اصطلاح در مورد اعضای پیش ساخته نیز به کار می‌رود.
اتصال شکل‌پذیر	Connection, ductile	اتصال بین یک یا چند عضو پیش ساخته که در اثر جابه‌جایی‌های ناشی از بار زلزله به حد تسلیم می‌رسد.
اتصال قوی	Connection, strong	اتصال بین یک یا چند عضو پیش ساخته که در اثر جابه‌جایی‌های ناشی از بار زلزله الاستیک باقی می‌ماند؛ در حالی که اتصال‌های مجاور از حد تسلیم گذشته‌اند.



اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
اثرات بار	<i>Load effects</i>	نیروها و تغییر شکل‌های ناشی از بارها و یا تغییرات حجمی مقید شده.
ارتفاع موثر مقطع	<i>Effective depth of section</i>	فاصله دورترین تار فشاری بتن تا مرکز ثقل آرماتورهای کششی، در مقطع یک عضو خمشی.
اطلاعات طراحی	<i>Design information</i>	اطلاعات خاص پروژه که تا حد کاربرد باید در مدارک ساخت، توسط مهندس طراح، آورده شوند.
اعضای با عملکرد دوطرفه	<i>Two-way construction</i>	اعضایی که بارها را با عملکرد خمشی در دو راستا منتقل می‌کنند. بعضی دال‌ها و شالوده‌ها در این گروه هستند.
اعضای با عملکرد یک‌طرفه	<i>One-way construction</i>	اعضایی که بارها را با عملکرد خمشی در یک راستا تحمل می‌کنند.
اعضای خمشی بتنی مرکب	<i>Composite concrete flexural members</i>	اعضای خمشی که از اجزای جداگانه، پیش‌ساخته یا درجا، ساخته شده و به گونه‌ای به هم متصل شده‌اند که به‌صورت واحد بار تحمل می‌کنند.
افزودنی، ماده افزودنی	<i>admixture</i>	ماده اضافه شونده سیمانی که به بتن، گروت و ملات، قبل یا در حین اختلاط اضافه می‌شود و مشخصات بتن تازه، گیرش آن و یا بتن سخت شده را اصلاح می‌نماید.
الزامات اجرایی	<i>Compliance requirement</i>	الزامات مربوط به ساخت که تا حد کاربرد باید در مدارک ساخت، توسط مهندس طراح، به پیمان کار ابلاغ یا توصیه شوند.
المان مرزی، جزء مرزی، جزء لبه	<i>Boundary element</i>	قسمتی از لبه دیوار یا دیافراگم، در امتداد طول، که با آرماتورهای طولی و عرضی تقویت می‌شود.
بار	<i>Load</i>	نیروها و دیگر تلاش‌های ناشی از وزن مصالح، ساکنین و متعلقات آن‌ها، آثار محیطی، جابه‌جایی‌های نسبی و تغییرات ابعادی.
بار بهره‌برداری	<i>Load, service</i>	باری که در حین بهره‌برداری به سازه وارد می‌شود، بدون ضریب.
بار زنده	<i>Load, live</i>	بارهایی که به طور دائمی در زمان بهره‌برداری به سازه وارد نمی‌شوند، بدون ضریب.
بار ضریب‌دار	<i>Load, factored</i>	بار ضریب شده در ضریب بار.
بار مرده	<i>Load, dead</i>	وزن اعضای سازه و قطعات الحاقی آن که در زمان بهره‌برداری احتمالاً حضور دارند؛ بدون ضریب.
بار مرده اضافی	<i>Load, superimposed dead</i>	بار مرده غیر از وزن سازه که به‌طور دائمی بر روی سازه قرار می‌گیرد و یا در طراحی منظور می‌شود.
بار مرده ناشی از وزن	<i>Load, self-weight dead</i>	بار مرده‌هایی که در اثر وزن سازه، به همراه هر گونه رویه بتنی چسبیده به آن، به سازه وارد می‌شود.
بتن	<i>Concrete</i>	مخلوط سیمان پرتلند یا هر ماده سیمانی دیگر، سنگ‌دانه ریز، سنگ‌دانه درشت و آب، با یا بدون مواد افزودنی
بتن آرمه	<i>Concrete, reinforced</i>	بتن سازه‌ای که با آرماتور، به میزان حداقل تعیین شده، تقویت شده باشد.
بتن با الیاف فولادی	<i>Concrete, steel fiber reinforced</i>	بتن حاوی مقدار معینی الیاف فولادی پراکنده و غیرپیوسته در راستاهای مختلف.

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
بتن پیش تنیده	<i>Concrete, prestressed</i>	بتن‌آرمه‌ای که در آن از قیل تنش‌های فشاری داخلی جهت کاهش تنش‌های کششی ناشی از بارها ایجاد شده‌اند.
بتن پیش ساخته	<i>Concrete, precast</i>	قطعه بتنی سازه‌ای که در محل دیگری، غیر از مکان استقرارش در سازه، ساخته می‌شود.
بتن ساده	<i>Concrete, plain</i>	بتن سازه‌ای بدون آرماتور یا با آرماتور کمتر از حداقل تعیین شده برای بتن‌آرمه.
بتن سازه‌ای	<i>Structural concrete</i>	بتنی که برای تحمل بار به کار برده می‌شود.
بتن سبک (نیمه سبک دانه)	<i>Concrete, lightweight</i>	بتن با سنگ‌دانه‌های سبک و غیرسبک، با چگالی تعادلی بین ۱۴۴۰ تا ۲۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب
بتن سبک ماسه‌ای (نیمه سبک دانه)	<i>Concrete, sand-light weight</i>	بتن سبک ساخته شده با سنگ‌دانه‌های ریز معمولی و سنگ‌دانه‌های درشت سبک
بتن غیرپیش تنیده	<i>Concrete, nonprestressed</i>	بتن‌آرمه معمولی با حداقل آرماتور تعیین شده برای بتن‌آرمه، بدون پیش‌تنیدگی و یا در دال‌های دوطرفه با کمتر از حداقل پیش‌تنیدگی.
بتن تمام سبک دانه	<i>Concrete, all lightweight</i>	بتن با سنگ‌دانه‌های ریز و درشت سبک.
بتن معمولی	<i>Concrete, normal weight</i>	بتن با سنگ‌دانه‌های معمولی، با چگالی بین ۲۱۵۵ تا ۲۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب.
بست	<i>Strut</i>	عضو فشاری در روش خرابایی (روش بست و بند) که نماینده برآیند نیروهای موازی یا باد بزنی در ناحیه فشاری می‌باشد.
بست بطری شکل	<i>Strut, bottle shaped</i>	بستی که در ناحیه میانی عریض‌تر از نواحی دو انتهای خود می‌باشد.
بند	<i>Tie</i>	عضو کششی در روش خرابایی (روش بست و بند)
پس کشیدگی	<i>Post tensioning</i>	روشی در پیش‌تنیدگی که در آن کابل‌ها بعد از سخت شدن بتن کشیده می‌شوند.
پوشش بتنی میلگرد	<i>Cover, specified concrete</i>	ناحیه بین خارجی‌ترین روپه میلگرد جای‌گذاری شده و نزدیک‌ترین روپه خارجی بتن
پیچ سردار	<i>Headed bolt</i>	مهار تعبیه شده قبل از بتن‌ریزی که مقاومت کششی خود را از قفل و بست مکانیکی سری یا مهره جای‌گذاری شده در بتن به دست می‌آورد.
پیچ فلاپ‌دار	<i>hooked bolt</i>	پیچ تعبیه شده در بتن درجا که در آن مهار توسط تکیه خم ۹۰ درجه یا ۱۸۰ درجه آن به بتن تأمین می‌شود. طول آزاد لبه از خم پیچ، e_h ، نباید کوچک‌تر از $3d_a$ باشد.
پیش کشیدگی	<i>pretensioning</i>	روشی در پیش‌تنیدگی که در آن کابل‌ها قبل از ریختن بتن کشیده می‌شوند.
تان‌دون	<i>tendon</i>	در اعضای پس کشیده به مجموعه‌ای از مهاری‌ها، کابل‌ها، و پوشش‌های آن‌ها برای موارد نجسبیده، یا غلاف‌ها برای موارد چسبیده یا گروت، گفته می‌شود.



اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
تاندون چسبیده	<i>Tendon, bonded</i>	تاندون‌هایی که با تزریق گروت در غلاف‌های جای‌گذاری شده به بتن اطراف می‌چسبند.
تاندون خارجی	<i>Tendon, external</i>	تاندون‌هایی که خارج از مقطع عضو پس کشیده به کار برده می‌شوند.
تاندون نجسبیده	<i>Tendon, unbonded</i>	تاندون‌هایی که به بتن اطراف نجسبیده‌اند و نیروی پیش‌تنیدگی را تنها از دو انتها به عضو منتقل می‌نمایند.
تراز پایه سازه	<i>Base of structure</i>	تراز پایه سازه مطابق تعریف در فصل زلزله از مبحث ششم مقررات ملی ساختمان.
ترکیب بار طراحی	<i>Design load combination</i>	ترکیب بارهای ضریب‌دار یا اثرات ناشی از آن‌ها.
تغییر مکان جانبی طراحی	<i>Design displacement</i>	حداکثر تغییر مکان جانبی مورد انتظار که برای زلزله تعیین می‌شود. تغییر مکان محاسبه شده برای زلزله شامل تغییر مکان‌های الاستیک و غیرالاستیک می‌شود.
تنگ	<i>Tie</i>	حلقه‌ای از میلگرد یا سیم به شکل دایره، مستطیل و یا چند وجهی بدون کنج‌های متمایل به سمت داخل، که آرماتورهای طولی را در بر می‌گیرد. این تعریف شامل یک میلگرد یا سیم که به‌طور پیوسته به شکل دایره، مستطیل یا چند ضلعی به دور آرماتورهای طولی می‌پیچد، نیز می‌شود. عبارت تنگ معمولاً برای اعضای فشاری به کار می‌رود. به تعاریف خاموت و دورگیر نیز مراجعه شود.
تیر	<i>beam</i>	عضوی که عمدتاً تحت تاثیر خمش و برش، با یا بدون نیروی محوری، یا پیچش قرار می‌گیرد.
جاگذاری شده در بتن	<i>embedments</i>	قطعاتی به جز میلگردها و مهارها که در بتن جای‌گذاری می‌شوند. میلگردها و سایر وسایلی که برای تثبیت قطعات در بتن جای‌گذاری می‌شوند، جزء آن به حساب می‌آیند.
جزء فولادی ترد	<i>Steel element, brittle</i>	جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی کمتر از ۱۴ درصد، یا کاهش سطح مقطع کمتر از ۳۰ درصد داشته باشد.
جزء فولادی شکل‌پذیر	<i>Steel element, ductile</i>	جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی بیشتر از ۱۴ درصد و کاهش سطح مقطعی کمتر از ۳۰ درصد داشته باشد.
جمع‌کننده	<i>Collector</i>	عضو کششی یا فشاری که انتقال‌دهنده نیرو بین دیافراگم و سیستم قائم باربر جانبی است.
چسب	<i>adhesive</i>	ماده شیمیایی مرکب از پلیمرهای آلی یا ترکیب پلیمرهای آلی و مواد غیر آلی که در صورت اختلاط عمل می‌کند.
حد کرنش کنترل شده با فشار	<i>Compression - controlled strain limit</i>	کرنش کششی خالص در شرایط کرنش متوازن.
خاموت	<i>stirrup</i>	آرماتورهای عرضی که برای مقاومت در برابر نیروهای برشی و پیچشی در عضو به کار می‌روند. خاموت‌ها معمولاً از میلگردهای آجدار سیم‌های آجدار و یا جوش شده با شکل مستطیل یا رکابی به صورت U یا L ساخته می‌شوند. جای‌گذاری آن‌ها ممکن است در جهت عمود یا با زاویه نسبت به آرماتور طولی باشد. اصطلاح خاموت معمولاً برای آرماتور عرضی در تیرها و دال‌ها به کار می‌رود. به تعریف تنگ و دورگیر مراجعه شود.

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
خرپای سازه‌ای	Structural truss	مجموعه اعضای بتن‌آرمه متصل شده به یکدیگر که عمدتاً برای تحمل فشار و کشش تدارک دیده شده‌اند.
دال بتن‌آرمه	Slab, reinforced concrete	صفحه بتن‌آرمه. صفحه به عضوی اطلاق می‌شود که یکی از ابعاد آن (ضخامت)، به‌طور قابل ملاحظه‌ای کوچک‌تر از دو بعد دیگر باشد.
دال تخت	Slab, flat	دالی که به تیرها تکیه ندارد و مستقیماً روی دیوار یا ستون می‌نشیند.
دال توخالی - دال محوف	Slab, hollow	دال با مقطع توخالی.
دال مشبک	Slab, waffle	سیستم تیر - دال، مرکب از تیرچه‌های متقاطع و یک دال سراسری با ضخامت کم بر روی آن‌ها.
دال یکپارچه	Slab, solid	دال با مقطع توپر.
دال و تیرک	Slab, ribbed	سیستم تیر - دال یک‌طرفه، مرکب از تیرک (تیرچه) و یک دال سراسری با ضخامت کم بر روی آن‌ها.
درز انقباض	Contraction joint	شیاری که در عضو بتنی برای تثبیت محل ترک‌خوردگی‌های ناشی از کاهش دما و یا جمع‌شدگی بتن ایجاد می‌شود.
درز انقطاع	Isolation joint	درزهایی که برای جدا کردن دو بخش از ساختمان پیش‌بینی می‌شوند.
دستک، عضو فشاری	strut	عضو فشاری در سازه مانند خرپا.
دوام، پایداری	durability	توانایی سازه یا عضو برای مقابله با شرایط محیطی که موجب ایجاد خسارت، اختلال در بهره‌برداری و کاهش طول عمر آن می‌گردند.
دیافراگم سازه‌ای	Structural diaphragm	اعضایی مثل دال کف‌ها که نیروهای وارد بر میان صفحه خود را به اعضای قائم سیستم مقاوم باربر جانبی منتقل می‌کنند. دیافراگم سازه‌ای می‌تواند شامل کلاف‌ها و جمع‌کننده‌ها نیز باشد.
دیوار	wall	اعضای قائم با نسبت طول افقی به ضخامت بیشتر از ۳ که برای بار محوری، بار جانبی و یا هر دو طراحی می‌شوند.
دیوار پایه، جرز دیوار	Wall pier	قطعه دیواری قائم که در آن نسبت طول افقی به ضخامت (l_w / h) مساوی یا کمتر از ۶ و نسبت ارتفاع به طول افقی (h_w / l_w) بزرگتر از ۲ باشد.
دیوار حائل	Retaining wall	دیواری که برای مقابله با فشار خاک یا مایع ساخته می‌شود.
دیوار حائل طره‌ای	Retaining wall, cantilever	دیوار حائلی که به‌صورت یک دال طره‌ای ساخته می‌شود.
دیوار حائل با پشت‌بند	Retaining wall, counter fort	دیوار حائلی که در سمت خاک، در فواصل معین، دارای دیوارهایی عمود بر صفحه دیوار است. دیوارهای متعامد برای کاهش ضخامت دیوار حائل به کار برده می‌شوند و اصولاً در کشش کار می‌کنند.
دیوار حائل با پیش‌بند	Retaining wall, buttress	تعریفی مشابه دیوار حائل با پشت‌بند دارد؛ با این تفاوت که دیوارهای عمود بر صفحه در سمت آزاد آن ساخته می‌شوند. این دیوارها در فشار کار می‌کنند. به کارگیری پیش‌بند از نظر معماری مورد توجه است.
دیوار سازه‌ای	Structural wall	دیواری که در میان صفحه خود زیر اثر بار و آثار ناشی از آن قرار دارد. دیوار برشی یک دیوار سازه‌ای است.



اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
دیوار سازه‌ای، شکل‌پذیری زیاد (ویژه)	<i>Structural wall, special</i>	دیوار با ضوابط مربوط به شکل‌پذیری زیاد
دیوار سازه‌ای، شکل‌پذیری کم (معمولی)	<i>Structural wall, ordinary</i>	دیوار با ضوابط مربوط به شکل‌پذیری کم
دیوار سازه‌ای هم بسته شکل‌پذیر	<i>Structural wall, ductile coupled</i>	سیستم باربر لرزه‌ای شامل دیوار و تیر هم‌بند
روش خرابایی، روش بست و بند	<i>Strut and tie method</i>	یک روش تحلیل و طراحی است که در آن یک عضو یا منطقه موسوم به D از آن به‌صورت مجموعه‌ای از بست‌ها (اعضای فشاری) و بندها (اعضای کششی) دیده می‌شوند که همگی در گره‌ها متصل شده و می‌توانند بار وارده را به تکیه‌گاه‌ها و یا مناطق مجاور موسوم به B منتقل کنند.
زبانۀ برشی	<i>Shear lug</i>	جزء فولادی یا میلگرد جوش شده به پشت یک صفحه الحاقی که در داخل قطعه بتن جای‌گذاری می‌شود. این وسیله برای انتقال برش به‌صورت اصطکاکی به کار برده می‌شود. از این زبانۀ گاهی در کف ستون‌ها استفاده می‌گردد.
ستون	<i>Column</i>	عضوی است معمولاً قائم یا حدوداً قائم، که عمدتاً برای تحمل بار محوری فشاری به کار می‌رود؛ ولی ممکن است تحت خمش، برش و پیچش نیز قرار گیرد.
ستون پایه	<i>Pedestal</i>	ستون کوتاه که در آن نسبت ارتفاع به کمترین بعد مقطع، کوچکتر یا مساوی ۳ باشد. در ستون‌های هرمی کمترین بعد، متوسط ابعاد مقاطع در بالا و پایین ستون است.
سرستون	<i>Column capital</i>	ناحیه بزرگ شده بالای ستون که در زیر دال یا کتیبه آن قرار دارد و با ستون هم زمان ساخته می‌شود.
سختی موثر	<i>Effective stiffness</i>	سختی یک عضو سازه‌ای با منظور کردن ترک‌خوردگی، خزش و سایر اثرات غیرخطی
سطح تصویر شده	<i>Projected area</i>	ناحیه‌ای بر روی سطح آزاد عضو که به عنوان قاعده بزرگتر بلوک هرمی شکست بتن در نظر گرفته می‌شود.
سطح تأثیر تصویر شده	<i>Projected influence area</i>	مساحت سطح تصویر شده بر روی سطح آزاد عضو که در محاسبه مقاومت پیوستگی مهارهای چسبی در نظر گرفته می‌شود.
سنجاقی، میلگرد دوخت	<i>Cross-tie</i>	میلگرد عرضی یک سره با قلاب لرزه‌ای در یک انتها و قلاب ۹۰ درجه با طول مستقیم حداقل $6d_b$ در انتهای دیگر، که آرماتورهای طولی پیرامونی عضو را بر گرفته باشد. قلاب‌های در برگیرنده یک زوج آرماتور طولی، باید به‌طور یک در میان سر و ته اجرا شوند.
سنگ‌دانه	<i>Aggregate</i>	مصالح دانه‌ای مانند شن، ماسه و یا سرباره کوره آهن‌گدازی که به همراه سیمان و آب برای بتن به کار برده می‌شوند.
سنگ‌دانه سبک، سبک‌دانه	<i>Aggregate, lightweight</i>	سنگ دانه با چگالی حجمی مساوی یا کمتر از ۱۲۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب.

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
سیستم سازه‌ای	<i>Structural system</i>	مجموعه اعضای بتن‌آرمه متصل به یکدیگر که برای مقابله با نیازهای عملکردی سازه به کار برده می‌شوند.
سیستم مقاوم لرزه‌ای	<i>Seismic force resisting system</i>	بخشی از سیستم سازه که برای مقاومت در برابر آثار زلزله طراحی می‌شود.
سیستم‌های لرزه‌ای ویژه	<i>Special seismic systems</i>	سیستم‌های سازه‌ای که در آن‌ها از قاب با شکل‌پذیری زیاد یا از دیوارهای برشی با شکل‌پذیری زیاد، یا از هر دو، استفاده شده است.
شالوده جعبه‌ای	<i>Caisson</i>	شالوده‌ای که به علت ضخامت زیاد به صورت جعبه‌ای ساخته می‌شود. بیشترین کاربرد آن برای پایداری پل‌های رودخانه‌ای و یا اسکله‌های دریایی است. در این موارد شالوده در ساحل ساخته شده و به صورت شناور به محل حمل‌گرفته و با غرق کردن در محل مستقر می‌شود.
شمع کوبشی	<i>Pile, driven</i>	شمع از نوع بتن‌آرمه، بتن پیش‌تنیده و یا پروفیل‌های فولادی، که با کوبیدن در زمین سست ساخته می‌شود.
شمع درجاریز	<i>Pile, drilled cast in place in-situ</i>	شمعی که با ایجاد حفره در زمین و پر کردن آن با بتن یا بتن‌آرمه ساخته می‌شود.
شمع درجاریز با غلاف نازک فولادی	<i>Pile, spiral welded thin steel casing</i>	نوعی شمع درجاریز که در جداره آن یک غلاف فولادی نازک که به صورت دورپیچ جوش شده، پیش‌بینی گردیده است. این غلاف برای حفظ بتن از اثرات مواد مضر و یا تغییرات سطح آب زیرزمینی در نظر گرفته می‌شود.
شمع درجاریز محصور شده با لوله فولادی	<i>Pile, cased</i>	شمعی است که با کوبیدن یک لوله فولادی در زمین، تهی کردن آن از خاک و پر کردن آن با بتن ساخته می‌شود.
طول بیرون کشیدگی	<i>Stretch length</i>	طول از مهار که در تماس با بتن نیست و تحت کشش کامل قرار دارد.
طول جاگذاری	<i>Embedment length</i>	طول آرماتور جای‌گذاری شده فراتر از مقطع بحرانی.
طول دهانه	<i>Span length</i>	فاصله بین تکیه‌گاه‌ها.
طول گیرایی	<i>Development length</i>	طول لازم برای انتقال نیروی نظیر مقاومت طراحی، از میلگرد به بتن، از محل مقطع بحرانی.
عمق مؤثر جاگذاری شده مهار	<i>Anchor, effective embeded depth</i>	عمق کلی مهار که برای انتقال بار از آن به بتن و یا از بتن به آن لازم است. این عمق معمولاً به عمق گسیختگی بتن کششی اطراف مهار در پیچ‌های سردار و گل میخ‌های سردار نیز گفته می‌شود. این عمق از سطح تماس تکیه‌گاه اندازه‌گیری می‌شود.
غلاف انبساطی	<i>Expansion sleeve</i>	بخش خارجی یک مهار انبساطی که در اثر وارد کردن پیچش یا ضربه به آن، بتن اطراف را تحت فشار قرار می‌دهد.
فاصله	<i>spacing</i>	فاصله مرکز به مرکز بین دو جزء مجاور مانند میلگردهای طولی، میلگردهای عرضی، کابل‌های پیش‌تنیدگی و مهارها.
فاصله خالص	<i>Spacing, clear</i>	فاصله پشت به پشت دو جزء مجاور.
فاصله لبه	<i>Edge distance</i>	فاصله لبه سطح بتن تا محور نزدیک‌ترین مهار



اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
قاب خمشی	<i>Moment frame</i>	قاب ساختمانی که در آن اتصالات تیرها به ستون‌ها یا دال‌ها به ستون‌ها پیوسته‌اند.
قاب خمشی با شکل‌پذیری زیاد (ویژه)	<i>Moment frame, special</i>	قاب خمشی تیر - ستونی، با بتن درجا مطابق ضوابط شکل‌پذیری ویژه
قاب خمشی معمولی (با شکل‌پذیری کم)	<i>Moment frame, ordinary</i>	قاب خمشی تیر - ستونی یا دال تخت - ستونی، با بتن درجا، مطابق ضوابط شکل‌پذیری کم
قاب خمشی با شکل‌پذیری متوسط	<i>Moment frame, intermediate</i>	قاب خمشی تیر - ستونی یا دال تخت - ستونی، با بتن درجا، مطابق ضوابط شکل‌پذیری متوسط
قطعه الحاقی	<i>attachment</i>	قطعه سازه‌ای واقع در سطح خارجی بتن که بارها را به مهار منتقل می‌کند یا از آن دریافت می‌نماید.
قطعه دیواری	<i>Wall segment</i>	قسمتی از دیوار که به بازوهای قائم یا افقی و لبه‌های دیوار محدود شده باشد.
قطعه دیواری افقی	<i>Wall segment, horizontal</i>	قطعه دیواری که در جهت قائم به دو بازو و یا یک بازو و یک لبه محدود شده باشد.
قطعه دیواری قائم	<i>Wall segment, vertical</i>	قطعه دیواری که در جهت افقی به دو بازو و یا یک بازو و یک لبه محدود شده باشد. دیوار پایه (جرز دیوار) در این گروه جای دارد.
قلاب لرزه‌ای	<i>Seismic hook</i>	قلاب با خم ۱۳۵ درجه و یا بیشتر بر روی خاموت‌ها، دورگیرها و یا سنجاقی‌ها، با طول مستقیم بعد از خم حداقل ۶ برابر قطر و یا ۷۵ میلی‌متر. قلاب‌های متعلق به دورگیرهای دایره‌ای می‌توانند خم ۹۰ درجه یا بیشتر داشته باشند. قلاب‌های لرزه‌ای باید آرماتورهای طولی را در بر گیرند و طول مستقیم آن‌ها رو به داخل باشد.
کتیبه برشی	<i>Shear cap</i>	بیرون‌زدگی زیر دال که برای افزایش مقاومت برشی دال در نظر گرفته می‌شود.
کتیبه دال	<i>Drop panel</i>	بیرون‌زدگی زیر دال بر روی ستون، که برای کاهش آرماتور منفی یا تامین حداقل ضخامت دال و یا افزایش مقاومت برشی دال پیش‌بینی می‌شود.
کرنش کششی خالص	<i>Net tensile strain</i>	کرنش کششی متناظر با مقاومت اسمی، بدون کرنش‌های ناشی از وارفتگی، جمع‌شدگی و دما.
کسر ۵ درصد (صدک پنجم)	<i>Five percent fractile</i>	اصطلاح آماری به این معنی که با اطمینان ۹۰ درصد، احتمال ۹۵ درصد وجود دارد که مقاومت واقعی از مقاومت اسمی تجاوز کند.
کلاف، بند	<i>tie</i>	عضو بتن‌آرمه تحت کشش.
کلاف‌های لرزه‌ای شالوده	<i>Foundation seismic tie</i>	اعضایی که برای اتصال شالوده‌ها به یکدیگر، به منظور آن که آنها به‌صورت یک واحد عمل نمایند، به کار برده می‌شوند. این اعضا شامل تیرها، دال‌ها و تیر - دال‌های متکی به زمین می‌شوند.
کلید برشی	<i>Shear key</i>	بیرون‌زدگی یا فرورفتگی بتن که در دو قطعه مجاور یکدیگر، چسبیده و یا نجسبیده، پیش‌بینی می‌شود که انتقال برش یا ممانعت از لغزش دو قطعه را بر روی هم موجب می‌شود. اتصال دیوار حائل به شالوده از نوع چسبیده و محل نشیمن عرشه پل بر روی پایه‌ها از نوع نجسبیده آن می‌باشند.

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
گره	node	نقطه‌ای در مدل خریایی (مدل بست و بند) که در آن محورهای بندها، بست‌ها و نیروهای متمرکز، یکدیگر را قطع می‌کنند.
گره اتصال	joint	بخش مشترک اعضای متقاطع در سازه
گره میلگرد خم‌دار	Node, curved bar	ناحیه خم میلگرد یا میلگردهای پیوسته که در تعریف یک گره در روش خریایی (روش بست و بند) به کار می‌رود.
گل‌میخ برشی	Headed shear stud reinforcement	گل‌میخ‌های سردار تکی یا گروهی که در آن‌ها مهار به وسیله سری‌ها در دو انتها یا یک سری در یک انتها و یک صفحه فولادی مشترک در انتهای دیگر، تامین می‌شود.
گل‌میخ سردار جوشی	Welded headed stud	مهار فولادی جوش شده به یک صفحه فولادی که قبل از بتن‌ریزی تعبیه می‌شود.
گروه مهار	Anchor group	تعدادی مهارهای مشابه، با عمق حدوداً مساوی با فاصله s از یکدیگر که سطح تأثیر مشترکی در مقابل بار دارند.
لوله‌های جاگذاری شده	Embedments, pipe	لوله‌ها و غلاف‌های جای‌گذاری شده در بتن.
مدارک ساخت	Construction documents	مدارک و نقشه‌های مربوط به محل، طراحی، مصالح و خصوصیات فیزیکی اعضا در یک طرح که برای گرفتن مجوز ساخت لازم هستند.
مدول الاستیسیته، مدول ارتجاعی	Modulus of elasticity	نسبت تنش به کرنش در تنش‌های کششی یا فشاری کمتر از مقاومت حد تسلیم ماده.
مسیر بار	Load path	ترتیب اعضا و اتصالات سازه که برای عبور بار از شروع تا تکیه‌گاه نهایی یا شالوده پیش‌بینی می‌شود.
مقاومت اسمی	Strength, nominal	مقاومت عضو یا مقطع که طبق ضوابط و فرضیات «روش طرح مقاومت» این مبحث محاسبه شده باشند.
مقاومت بیرون کشیدگی مهار	Anchor pullout strength	حداکثر نیرویی که مهار قبل از لغزیدن داخل بتن و یا به بیرون کشیده شدن تحمل می‌کند.
مقاومت تسلیم	Yield strength	حداقل مقاومت تسلیم مشخص شده یا حد تسلیم فولاد در کشش
مقاومت شکست مخروطی بتن	Breakout strength, concrete	مقاومت قلوه‌کن شدن بتن در اطراف یک مهار یا گروه مهارها.
مقاومت طراحی	Strength, design	مقاومت اسمی ضرب در ضریب کاهش مقاومت ϕ .
مقاومت فشاری مشخصه بتن	Concrete strength, specified (f'_c) compressive	مقاومت فشاری بتن که در طراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ضمناً $\sqrt{f'_c}$ که در روابط کار برده می‌شود، واحد f'_c را دارد.
مقاومت قلوه‌کن شدگی بتن	Pryout strength, concrete	مقاومت قلوه‌کن شدن بتن در پشت مهار.
مقاومت کششی شکاف‌خوردگی	Splitting tensile (f_{ct}) strength	مقاومت کششی بتن در شکاف‌خوردگی به صورت دو نیم شدن (آزمایش برزیلی).



اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
مقطع کشش - کنترل	<i>Tension-controlled section</i>	مقطعی که در آن کرنش کششی خالص در آخرین ردیف آرماتور کششی در مقاومت اسمی، بزرگ‌تر یا مساوی $\epsilon_{ty} + 0/003$ باشد.
مقطع فشار - کنترل	<i>Compression - controlled section</i>	مقطعی که در آن کرنش کششی خالص در آخرین ردیف آرماتور کششی در مقاومت اسمی، کوچک‌تر یا مساوی کرنش حد فشار - کنترل (کرنش تسلیم) باشد.
مقاومت موردنیاز	<i>Strength, required</i>	مقاومت یک عضو یا مقطع جهت مقابله با تلاش‌های داخلی ضریب‌دار ایجاد شده در عضو.
منطقه B	<i>B-region</i>	بخشی از یک عضو که توزیع کرنش‌های ناشی از خمش در مقطع آن خطی فرض می‌شود.
منطقه D	<i>D-region</i>	بخشی از یک عضو با فاصله‌ای کمتر از h از محل ناپیوستگی نیرو یا ناپیوستگی هندسی.
منطقه گره‌ای	<i>Nodal zone</i>	حجم بتن اطراف یک گره که فرض می‌شود نیروهای بست‌ها و بندها در روش خرپایی (روش بست و بند) از طریق آن منتقل می‌شوند.
مهاری	<i>anchor</i>	قطعه فولادی که در بتن درجا نصب و یا در بتن سخت شده کاشته می‌شود و از آن برای انتقال بارها به بتن استفاده می‌گردد.
مهاری انبساطی	<i>Anchor, expansion</i>	نوعی مهاری کاشتنی که در آن انتقال بار از طریق اصطکاک جانبی و یا مقاومت تکیه‌گاهی و یا هر دو، صورت می‌گیرد.
مهاری افقی یا مایل	<i>Anchor, horizontal or upwardly inclined</i>	مهاری که به‌طور افقی و یا مایل به سمت بالا کاشته می‌شود.
مهاری پیچی	<i>Anchor, screw</i>	مهاری پیچی مکانیکی کاشتنی که بار را توسط درگیری بدنه رزوه‌ها با شیارهای ایجاد شده در بتن سخت شده پیرامون حفره ایجاد شده قبلی، منتقل می‌نماید.
مهاری تعبیه شده	<i>Anchor, cast in</i>	پیچ‌های سردار، گل‌میخ‌های سردار و پیچ‌های قلاب‌دار که قبل از ریختن بتن تعبیه می‌شوند.
مهاری چسبی	<i>Anchor, adhesive</i>	یک مهاری کاشتنی که در سوراخی با قطر کمتر از $1/5$ برابر قطر مهاری در بتن سخت شده کاشته می‌شود و بارهای وارده به مهاری را از طریق چسب به بتن منتقل می‌نماید.
مهاری زیر چاکی	<i>Anchor, undercut</i>	مهاری کاشتنی که مقاومت کششی خود را از قفل و بست مکانیکی ایجاد شده در اثر چاک زدن بتن در انتهای جاگذاری خود به دست می‌آورد.
مهاری کاشتنی	<i>Anchor, post-installed</i>	مهاری که در بتن سخت شده کاشته می‌شود. مهاری چسبی، انبساطی و زیر چاکی نمونه‌هایی از این نوع هستند.
مواد سیمانی	<i>Comentionus materials</i>	موادی که در بتن، ملات یا گروت ارزش سیمانی (چسبانندگی) دارند؛ مانند سیمان پرتلند، سیمان‌های هیدرولیکی آمیخته، سیمان انبساطی، خاکستر بادی، پوزولان‌های طبیعی خام یا کلسینه، دوده سیلیسی و سیمان سرباره‌ای.
میلگردهای آجدار سردار	<i>Headed deformed bars</i>	میلگردهای آجدار که سرهایی به یک یا هر دو انتهای آن‌ها متصل می‌شود.

اصطلاح فارسی	اصطلاح انگلیسی	تعریف اصطلاح
ناپیوستگی	<i>discontinuity</i>	تغییر ناگهانی در هندسه عضو یا بارگذاری آن.
ناحیه مفصل پلاستیک	<i>Plastic hinge region</i>	ناحیه‌ای از عضو خمشی که در آن میلگردها در بارگذاری زلزله به مقاومت تسلیم می‌رسند. این ناحیه در طولی حداقل برابر h از مقطع بحرانی گسترش دارد.
نسبت آب به مواد سیمانی	<i>Water-cementitious materials ratio</i>	نسبت وزن آب، به جز آب جذب شده توسط دانه‌ها، به وزن مواد سیمانی در مخلوط.
نسبت تغییرمکان جانبی نسبی طرح	<i>Design story drift ratio</i>	تغییرمکان جانبی نسبی طرح طبقه تقسیم بر ارتفاع طبقه.
نشیمن	<i>Bracket and corbel</i>	دستکی که برای نشیمن انتهایی تیر یا دال بر روی ستون یا دیوار پیش‌بینی می‌شود.
نقطه قطع آرماتور	<i>Cut-off point</i>	محلی که آرماتور در آن جا قطع می‌شود.
یک پارچگی سازه‌ای	<i>Structural integrity</i>	توانایی سازه از طریق مقاومت، نامعینی، شکل‌پذیری و جزئیات آرماتوربندی در توزیع مجدد تنش‌ها برای حفظ پایداری کلی سازه، در صورت بروز آسیب‌های محلی یا تنش‌های قابل ملاحظه بیش از حد.

نمونه سؤالات پیش فصل

تجربین ۱: کدام یک از اصلاحات زیر به درستی تعریف نشده است؟

- پیچ قلاب‌دار: پیچ تعبیه شده در بتن درجا که در آن مهار توسط تکیه خم 90° درجه یا 180° درجه آن به بتن تأمین می‌شود. طول آزاد لبه از خم پیچ، e_h ، نباید کوچکتر از $3d_a$ باشد.
 - مهار چسبی: یک مهار کاشتنی که در سوراخی با قطر کمتر از $1/5$ برابر قطر مهار در بتن سخت شده کاشته می‌شود و بارهای وارده به مهار را از طریق چسب به بتن منتقل می‌نماید.
 - مقطع کشش - کنترل: مقطعی که در آن کرنش کششی خالص در آخرین ردیف آرماتور کششی در مقاومت اسمی، کوچکتر یا مساوی $0.003 + \epsilon_{fy}$ باشد.
 - سنگ‌دانه سبک: سنگ‌دانه با چگالی حجمی مساوی یا کمتر از 1200 کیلوگرم بر مترمکعب
- **هله:** براساس تعریف ارائه شده در جدول درسنامه، تعریف مقطع کشش - کنترل عبارتست از مقطعی که در آن کرنش کششی خالص در آخرین ردیف آرماتور کششی در مقاومت اسمی، **بزرگتر** یا مساوی $0.003 + \epsilon_{fy}$ باشد. بنابراین عبارت گزینه (۳) نادرست است.

تجربین ۲: منظور از «منطقه D» یا «D-region» در طراحی ساختمان‌های بتن آرمه کدام است؟

- بخشی از یک عضو که توزیع کرنش‌های ناشی از خمش در مقطع آن خطی فرض می‌شود.
 - ناحیه‌ای بر روی سطح آزاد عضو که به عنوان قاعده بزرگتر بلوک هرمی شکست بتن در نظر گرفته می‌شود.
 - ناحیه‌ای از عضو خمشی که در آن میلگردها در بارگذاری زلزله به مقاومت تسلیم می‌رسند.
 - بخشی از یک عضو با فاصله‌ای کمتر از h از محل ناپیوستگی نیرو یا ناپیوستگی هندسی
- **هله:** براساس تعریف ارائه شده در جدول درسنامه، منطقه D (*D-region*) بخشی از یک عضو با فاصله‌ای کمتر از h از محل ناپیوستگی نیرو یا ناپیوستگی هندسی می‌باشد. بنابراین گزینه (۴) صحیح است.



تمرین ۳: در مورد قلاب لرزه‌ای یک میلگرد $\Phi 12$ ، گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟

- (۱) خم 135° درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 60 میلی‌متر
- (۲) خم 90° درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 80 میلی‌متر
- (۳) خم 90° درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 100 میلی‌متر
- (۴) خم 135° درجه با انتهای مستقیم به طول حداقل 75 میلی‌متر

● **هله:** براساس تعریف ارائه شده در جدول درسنامه، قلاب لرزه‌ای قلابی است با خم 135° درجه و یا بیشتر بر روی خاموت‌ها، دورگیرها و یا سنجاقی‌ها، با طول مستقیم بعد از خم حداقل 6 برابر قطر و یا 75 میلی‌متر ($l = 6 \times 12 = 72 \text{ mm}$). بنابراین گزینه (۴) صحیح است.

تمرین ۴: کدام یک از گزینه‌های زیر بر اصطلاح «جزء فولادی شکل پذیر» (*Steel element, ductile*) دلالت دارد؟

- (۱) جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی کمتر از 14% درصد یا کاهش سطح مقطع کمتر از 30% درصد داشته باشد.
- (۲) جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی بیشتر از 14% درصد و کاهش سطح مقطع کمتر از 30% درصد داشته باشد.
- (۳) جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی کمتر از 14% درصد و کاهش سطح مقطع کمتر از 30% درصد داشته باشد.
- (۴) جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی بیشتر از 14% درصد یا کاهش سطح مقطع کمتر از 30% درصد داشته باشد.

● **هله:** براساس تعریف ارائه شده در جدول درسنامه، جزء فولادی که در آزمون کششی در حد گسیختگی، کرنشی کمتر از 14% درصد و کاهش سطح مقطع کمتر از 30% درصد داشته باشد. بنابراین گزینه (۳) صحیح است.

تمرین ۵: آرماتوری که جهت جلوگیری از پتانسیل شکست بتن عمل می‌کند، چه نام دارد؟

- (۱) آرماتور انتظار (۲) آرماتور دورگیر (۳) آرماتور تکمیلی (۴) آرماتور مهار

● **هله:** براساس تعاریف ارائه شده در جدول درسنامه، گزینه (۳) صحیح است.

تمرین ۶: حلقه‌ای از میلگرد یا سیم به شکل دایره، مستطیل یا چند وجهی بدون کنج‌های متقابل به سمت داخل که آرماتورهای طولی را در بر می‌گیرد، چه نام دارد؟

- (۱) خاموت (۲) دورگیر (۳) تنگ (۴) آرماتور عرضی

● **هله:** براساس تعاریف ارائه شده در جدول درسنامه، گزینه (۳) صحیح است.

پس از آشنایی با تعاریف در ادامه با بحث‌های مختلف به بررسی مفاهیم بتن و سازه‌های بتن‌آرمه خواهیم پرداخت.

بحث ۱: آشنایی با سیمان

یکی از کاربردی‌ترین و مهم‌ترین مصالح ساختمانی به ویژه در ساختمان‌های بتنی «سیمان» است. سیمان اصطلاحاً به ماده‌ای اطلاق می‌شود که با انجام واکنش شیمیایی با آب (واکنش هیدراسیون یا آب‌گیری سیمان)، نقش چسباندن مصالح سنگی به یکدیگر و تولید جسم سخت بتن را ایفا می‌کند.

بحث ۱-۱- ترکیبات سیمان

مواد اولیه سیمان عمدتاً از خاک رس و آهک تشکیل شده است. در این میان آهک (CaO) حدود ۶۳ درصد، سیلیس (SiO_2) حدود ۲۰ درصد، آلومین (Al_2O_3) حدود ۶ درصد، اکسید آهن (Fe_2O_3) حدود ۳ درصد، اکسید منیزیم (MgO) حدود ۱/۵ درصد و دی‌اکسید سولفور (SO_2) حدود ۱/۵ درصد از مواد اولیه سیمان را تشکیل می‌دهند. این مواد پس از پخت در کوره به روش تر یا خشک، کلینکر سیمان را تولید می‌کنند. کلینکر سیمان به همراه ۲ تا ۳ درصد سنگ گچ آسیاب می‌شود تا پودر سیمان تشکیل شود.

نکته ۱: انرژی لازم جهت پخت سیمان به روش خشک کمتر از $\frac{1}{3}$ به روش تر می‌باشد.

نکته ۲: در اثر واکنش هیدراسیون سیمان، محیط بتن قلیایی می‌شود که برای جلوگیری از خوردگی فولاد مدفون در بتن مناسب است.

ترکیبات سیمان را می‌توان شامل دو بخش معرفی کرد:

الف) ترکیبات اصلی سیمان: این ترکیبات بیش از ۹۰ درصد اجزای سیمان را تشکیل می‌دهند و نقش اصلی را در کسب مقاومت ایفا می‌کنند و عبارتند از:

۱) تری کلسیم سیلیکات شامل SiO_2 و $3CaO$ و با علامت اختصاری C_3S . این ماده نسبت به سایر اجزاء، گیرش سریع‌تری داشته و عامل کسب مقاومت بتن در روزهای اول است. این ماده در هنگام ترکیب با آب، گرمای زیادی آزاد می‌کند (۱۲۰ کالری بر گرم). C_3S همچنین زمینه مستعدی را برای حمله سولفات‌ها به بتن فراهم می‌کند.

۲) دی کلسیم سیلیکات شامل SiO_2 و $2CaO$ ، با علامت اختصاری C_2S . این ماده به خلاف C_3S ، گیرش اولیه بالایی نداشته و دیرگیر است و عامل کسب مقاومت بتن پس از ۷ روز است. از طرفی ترکیب C_2S با آب، گرمای کمی (کم‌حرارت‌ترین) تولید می‌کند (۶۲ کالری بر گرم).

۳) تری کلسیم آلومینات شامل Al_2O_3 و $3CaO$ و با علامت اختصاری C_3A . این ماده با خصوصیتی مشابه C_3S ، گیرش اولیه بسیار بالایی داشته (گیرش آنی) ولی نقش چندانی در کسب مقاومت بتن ایفا نمی‌کند، از طرفی زمینه کاملاً مستعدی برای حمله سولفات‌ها به بتن فراهم می‌کند. محصول واکنش C_3A با نمک‌های سولفاتی «اترینگایت» یا میکروپ سیمان نام دارد که موجب انبساط و فروپاشی بتن خواهد شد. گرمای آزاد شده در اثر ترکیب شیمیایی C_3A با آب بسیار زیاد است (حدود ۲۱۰ کالری بر گرم).

۴) تترا کلسیم آلومینو فریت شامل Fe_2O_3 و Al_2O_3 و $4CaO$ و با علامت اختصاری C_4AF . این ماده گیرش متوسطی داشته و پس از ترکیب با آب، حدود ۱۰۰ کالری بر گرم آزاد می‌کند.