

عمران و مهندسی بتن

افسانه مال گد

احسان پی آفرین

نادر شیردره

مرتضی فرامرز

عنوان و نام پدیدآور :	عمران و مهندسی بتن / افسانه مال گرد... [و دیگران].
مشخصات نشر :	تهران: منشور سمیر، ۱۳۹۷.
مشخصات طاهری :	۱۸۴ ص.
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۴۶۷-۳۰۷-۸
ضخمت فهرست نویسی :	فبا
یادداشت :	افسانه مال گرد، احسان پی آفرین، نادر شیردره، مرتضی فرامرز.
موضوع :	بتن
موضوع :	Concrete
موضوع :	ساختمان های بتنی
موضوع :	Concrete construction
موضوع :	مهندسی عمران
موضوع :	Civil engineering
شناسه افزوده :	مال گرد، افسانه، ۱۳۶۵
رده بندی کنگره :	TA۴۳۹/ع۸ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی :	۱۳۶/۶۳۰
شماره کتایشناسی ملی :	۵۳۲۷۵۱۳



عمران و مهندسی بتن

تحقیق و تدوین: افسانه مال گرد، احسان پی آفرین،

نادر شیردره، مرتضی فرامرز

ناشر: منشور سمیر

شمارگان: ۳۰۰

نوبت چاپ: اول-۹۷

قیمت: ۲۰۰۰۰۰ ریال

ناظر فنی چاپ: مهدی فینی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۶۷-۳۰۷-۸

همه حقوق محفوظ است. هر گونه نسخه برداری، اعم از زیراکس و بازنویسی، ذخیره کامپیوتری، اقتباس کلی و جزئی (به جز اقتباس جزئی در نقد و بررسی و اقتباس در گیومه در مستند نویسی و مانند آن ها) بدون مجوز کتبی از ناشر ممنوع و از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری است.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۱۱	مقدمه
۱۲	پیشگفتار
۱۵	فصل اول
۱۵	تعریف بتن
۱۶	ویژگی‌ها - بستر مشروب
۱۶	کارایی بتن
۱۷	مقاومت
۱۷	پایایی
۱۷	عوامل تقلیل دهنده‌ی پایایی بتن
۱۸	مصالح سنگی
۱۸	مصالح سنگ دانه
۲۰	حداکثر اندازه‌ی مصالح درشت دانه
۲۱	شن نخودی
۲۱	الک‌های رایج دانه‌بندی
۲۴	بتن حافظ حرارت ساختمان است
۲۷	فصل دوم
۲۷	بتن‌های ویژه
۲۷	بتن کم‌مایه (لاغر)
۲۸	بتن سبک ساختمانی
۲۸	بتن سبک عایق‌بندی
۲۹	بتن پیش‌ساخته
۳۱	بتن با حباب هوا

۳۱	کارایی
۳۱	مقاومت در برابر یخبندان
۳۱	مقاومت در برابر مواد یخ‌زدا
۳۲	مقاومت در برابر سولفات‌ها
۳۲	مقاومت فشاری و آب‌بندی
۳۲	میران اسلامپ و زمان ارتعاش
۳۲	دمای بتن
۳۳	عمل اختلاط
۳۳	باده افشایی
۳۳	میزن‌ها
۳۳	بتن ساخته شده با مقاومت زودرس
۳۴	بتن سنگین
۳۴	بتن پیش تنیده
۳۴	کنترل کارهای بتنی
۳۵	رواداری سازه‌های بتنی متعارف
۳۵	آزمونه‌برداری و آزمایش بتن (کنترل کیفیت)
۳۶	ارزیابی و پذیرش بتن
۳۶	پذیرش بتن، تواتر آزمونه‌برداری و آزمایش مقاومت
۳۷	ضوابط پذیرش بتن آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه
۳۸	ضوابط کنترل روش عمل آوردن و محافظت بتن
۳۸	آزمونه‌های آگاهی
۳۸	بررسی بتن‌های با مقاومت کم
۴۰	ارماتورگذاری (جاگذاری میلگردها)
۴۱	نوع و مشخصات میلگردهای مصرفی در بتن
۴۳	حمل و انبار کردن میلگردها

آزمونه‌برداری و آزمایش	۴۳
ضوابط پذیرش میلگردها	۴۵
نقشه‌های اجرایی	۴۶
بریدن و خم کردن آرماتور	۴۶
بستن و کار گذاشتن آرماتورها	۴۸
وصل کردن آرماتور	۴۹
جوش کاری آرماتور	۵۰
حداقل پوشش محافظ بتنی روی میلگرد	۵۱
رواداریه در بتن و کار گذاشتن میلگردها	۵۴
بازرسی و نظارت	۵۵
قالب‌بندی، لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن	۵۵
اجزای متشکله قالب و دایست و عملکرد آن	۵۵
نقشه قالب‌بندی	۵۶
مصالح	۵۷
چوب	۵۷
سایر مصالح	۵۸
اجرا	۵۸
مشخصات اجرایی قالب	۵۸
پایه‌های اطمینان	۵۹
تنظیم قالب‌بندی	۶۰
قالب‌برداری	۶۰
زمان قالب‌برداری	۶۰
برداشتن پایه‌های اطمینان	۶۲
لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن	۶۳
درزهای اجرایی، سطوح واریز	۶۴

۶۶	فصل سوم.....
۶۶	انواع بتن.....
۶۶	بتن سبک.....
۶۶	بتن سبک (هبلکس).....
۷۹	ویژگی‌های عمده بتن سبک.....
۸۰	کاربرد بتن سبک در ساختمان.....
۸۲	کامپوزیت سیمانی.....
۸۵	پروژه‌های ساخته شده با هبلکس.....
۸۶	خواص ورق العاده بتن سبک.....
۸۶	بتن گودردي.....
۸۸	شناسایی گودرد.....
۹۰	معرفی بتن گودرد.....
۹۱	ویژگی‌های بتن گودردی.....
۹۶	خواص فیزیکی بتن گودردی.....
۹۷	عوامل موثر در خواص مکانیکی بتن گودردی.....
۹۷	فرمولاسیون سیمان‌های گودردی.....
۱۰۳	گودرد و سنگدانه اصلاح شده.....
۱۰۵	بتن گودردی اصلاح شده.....
۱۱۴	بتن پلیمری.....
۱۱۵	کاربرد پلیمرها در بتن.....
۱۱۸	مسلح کردن بتن بالیاف.....
۱۱۹	کاربرد بتن الیافی.....
۱۲۰	فصل چهارم.....
۱۲۰	بتنهایی که کاربرد بیشتری در معماری دارند.....
۱۲۰	بتن شاتکریت معمولی.....

تعریف شاتکریت:	۱۲۰
تعریف شاتکریت از نظر مؤسسه بین المللی ACI	۱۲۱
بتن عبور دهنده نور	۱۴۵
لایتراکان	۱۴۵
مسلح کردن بلوک بتنی عبور دهنده نور	۱۵۱
بتن اسفنجی چیست؟	۱۵۴
مواد مختلف در بتن اسفنجی	۱۵۵
فصل پنجم	۱۵۹
افزودنیهای جدید بتن	۱۵۹
کاربرد مواد نانو در سفت بتن	۱۵۹
انواع مواد نانو	۱۶۰
مواد نانو کمپوزیت	۱۶۰
بتن با عملکرد بالا (HPC)	۱۶۱
نانو سیلیس آمورف	۱۶۲
نانو لوله‌ها (NANOTUBES)	۱۶۳
استفاده از خرده شیشه در بتن	۱۶۴
استفاده از لاستیک‌های فرسوده در بتن	۱۷۵
تنوع بتن	۱۷۶
انواع بتن با سیمان پرتلند	۱۷۶
انواع بتن فاقد سیمان پرتلند	۱۸۰
منابع فارسی	۱۸۱
منابع لاتین	۱۸۱

مقدمه

بی شک، بشر زمانی پشرفت و تمدن را تجربه کرد که برای مدتی طولانی، در محل مشخصی سکونت یافت؛ دیگر توان بشر صرف مهاجرت‌های طولانی نمی‌شد و برای برطرف کردن مشکلات به راه‌حل‌های تازه و افکار تازه‌ای روی آورد. برای ماندگار شدن در مکانی ثابت، بدون شک، داشتن خانه مناسب دغدغه اصلی آن‌ها بوده، خانه‌ای که آن‌ها را در برابر بلایای طبیعی حمله وحوش و حتی بیگانگان محافظت کند؛ پیشینیان با توجه به این که آسان حمل و نقل محدودی داشتند، برای این منظور از مصالح در دسترس استفاده می‌کردند.

چوب، سنگ، گل، پوست احشام و... بدون تردید، ماندگارترین این نوع مصالح که از تخت جمشید ایران تا اهرام مصر سالیان سال پایدار مانده سنگ است؛ اما سنگ به صورت رایج با توجه به شکل‌پذیری کم و حمل و نقل دشوار نمی‌تواند به عنوان مصالح اصلی در ساختمان‌های امروزی کاربرد داشته باشد و این امر باعث شد که نوعی سنگ مصنوعی توسط بشر خلق گردد، که علاوه بر داشتن خواص سنگ مانند ماندگاری بالا و سازگاری با محیط اطراف، دارای قابلیت‌هایی مانند شکل‌پذیری مناسب و حمل آسان نیز باشد؛ امروزه این نوع مصالح را به نام بتن می‌شناسیم.