

بررسی تخصصی انواع بتن در آزمایشگاه و کارگاه و سازه های هیدرولیکی

مؤلفین:

مهندس حامد رضا حاج قاسم

علیرضا جعفرپور

مهندس سعیدبای

مهندس ندا فردپور

مهندس میلاد صادقی

مهندس سمیرا فضلی

مهندس علیرضا دانشمند

ناظران علمی:

مهندس حامد علیپور

مهندس مجید تدین

مهندس مصطفی رافعی

مهندس محمدرضا حاج بابائی

عنوان و نام پدیدآور	بررسی تخصصی انواع بتن در آزمایشگاه و کارگاه و سازه های هیدرولیکی / مولفین: حامد رضا حاج قاسم ... [و دیگران] : ناظران علمی: حامد علیپور ... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: بهار، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۳۴۰ ص.؛ محور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
شابک	978-600-6109-79-4
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	مولفین: محمدرضا حاج قاسم، علیرضا جعفرپور، سعید بای، ندا فردپور، میلاد صادقی، سمیرا فضلی، علیرضا دانشمند.
یادداشت	ناظران علمی: حامد علیپور، محمد ندی، مصطفی رافعی، محمدرضا حاج بابائی.
یادداشت	کتابنامه: ص. [۲۵۵] - ۲۵۸.
موضوع	بتن
موضوع	Concrete
موضوع	بتن -- آزمایش ها
موضوع	Concrete -- Testing
موضوع	سازه های بتنی
موضوع	*Concrete structures
موضوع	سازه های هیدرولیکی
موضوع	Hydraulic structures
سیاسته افروده	حاج قاسم، حامد رضا، ۱۳۷۱-
سیاسته افروده	Hajghassem, Hamedreza, 1992-
سیاسته افروده	علیپور، حامد، ۱۳۶۲-؛ ناظر
رده بندی کنگره	۳۸۳.۹
رده بندی دینی	۶۰۰.۱۲۴
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۲۰۰۲۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیا

بررسی تخصصی انواع بتن در آزمایشگاه و کارگاه و سازه های هیدرولیکی

مولفین: مهندس حامد رضا حاج قاسم - علیرضا جعفرپور - مهندس سعید بای - مهندس

ندا فردپور - مهندس میلاد صادقی - مهندس سمیرا فضلی - مهندس علیرضا دانشمند

ناظران علمی: مهندس حامد علیپور - مهندس مجید تدین - مهندس مصطفی رافعی

مهندس محمدرضا حاج بابائی

ناشر: انتشارات به آوران

سال چاپ: پاییز ۱۴۰۰

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۴۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۱۰۹-۷۹-۴

تلفن انتشارات: ۰۶۶۴۰۵۰۷۳-۱۸۷۸-۶۶۴۰۲۱-۰۹۱۲۴۳۴۲۷۴۱ همراه

چکیده

خرابی‌های زودرس سازه به علت شرایط محیطی مخرب گویای اهمیت بتن بوده و چندین دهه است که ذهن محققان بسیاری را به خود مشغول کرده است. این مسئله در سازه‌هایی که در تماس با سیالی همچون آب قرار دارند مانند سدها، کالورت‌ها، پایه پل‌ها و برخی تونل‌ها که عمر بهره‌برداری از آن‌ها بسیار زیاد می‌باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این نوع از سازه‌ها اغلب تحت تاثیر سایش قرار می‌گیرند. بین مقاومت سایشی بتن و مقاومت فشاری بتن رابطه تنگاتنگی برقرار است به نحوی که با افزایش مقاومت فشاری، مقاومت سایشی نیز افزایش می‌یابد. ذرات معلق موجود در آب تهدید جدی برای سایش سازه‌های بتنی محسوب می‌گردد که می‌توان آن را از طریق حذف شرایط نامطلوب همچون حداقل کردن چرخش ذرات معلق و عدم بکارگیری موج گیر و یا تقویت بتن مورد استفاده از طرق مختلف همچون بهره‌گیری از الیاف، مواد مضاف و پوزولان‌ها کنترل نمود.

فهرست مطالب

۲۵	.....	مقدمه
۲۶	.....	سیمان
۲۷	.....	آب
۲۷	.....	عمل آوری
۲۸	.....	سنگدانه
۲۸	.....	اندازه دانه های سنگی
۲۸	.....	کانیهای مهم و متداول
۲۹	.....	طبقه بندی براساس شکل ظاهری
۲۹	.....	افزودنی ها فایبر
۲۹	.....	ضد یخ بتن
۳۰	.....	تسریع کننده ها
۳۰	.....	ریزساختار بتن
۳۱	.....	ناحیه انتقال
۳۳	.....	ساختار خمیر هیدراته شده
۳۳	.....	فضای بین لایه ای
۳۴	.....	منافذ مویینه
۳۴	.....	حبابه های هوا
۳۵	.....	ساختار خمیر هیدراته شده
۳۵	.....	آب بین لایه ای
۳۶	.....	آب مویینه
۳۶	.....	آب جذب شده سطحی
۳۶	.....	آب ترکیب شیمیایی
۳۷	.....	مطالعه هیدراتاسیون
۳۸	.....	کندگیر کننده ها
۳۹	.....	تقلیل دهنده های آب
۳۹	.....	فوق روان کننده ها
۴۰	.....	معرفی انواع بتن:
۴۰	.....	بتن مگر (بتن پاکیزه)
۴۰	.....	موارد استفاده بتن مگر:
۴۱	.....	فناوری نانو در بتن

۴۱.....	هبلکس بتن سبک یا بتن هوادار اتوکلاوی
۴۱.....	وزن ویژه بتن
۴۲.....	بتن سنگین
۴۲.....	انواع مواد افزودنی تک منظوره
۴۳.....	پوزولان ها
۴۳.....	بتن مسلح یا بتن آرمه
۴۴.....	ویژگی های بتن آرمه:
۴۵.....	تاریخچه بتن آرمه
۴۵.....	بتن خود متراکم
۴۹.....	آزمایش جریان اسلامپ
۴۹.....	آزمایش لزجت
۴۹.....	آزمایش ظرفیت پرکنندگی
۵۰.....	آزمایش جدایش سنگدانه و ملات
۵۰.....	آزمایش مقاومت فشاری
۵۱.....	آزمایش کارایی دو نقطه ای
۵۱.....	آزمایش تعیین ثبات سیستم حفره های هوا
۵۳.....	ابداع روش های نوین آزمایش بتن
۵۳.....	نانو ذرات مورد استفاده در بتن خودمتراکم
۵۴.....	بررسی آزمایشگاهی بتن خودمتراکم
۵۵.....	قابلیت پراکنندگی
۵۵.....	قابلیت گذردهی
۵۶.....	دلایل اقتصادی
۵۶.....	مشکلات استفاده
۵۷.....	نانو سیلیس ها
۵۷.....	نانو رس ها
۵۷.....	نانو اکسید تیتانیوم
۵۸.....	نانو ذرات اکسید آهن
۵۸.....	نانو رشته ها و نانو لوله های کربنی
۵۸.....	نانو اکسید آلومینیوم
۵۸.....	بتن معمولی
۵۸.....	بتن غیر مسلح

۵۹.....	بتن آسفالتی
۵۹.....	کاربرد
۵۹.....	بتن آسفالتی
۵۹.....	بتن اسفنجی اتوکلاوی
۶۰.....	مواد اولیه
۶۰.....	نحوه تولید
۶۰.....	خط تولید
۶۲.....	دستورالعمل ها
۶۳.....	ملات مورد نیاز
۶۳.....	ملات ماسه و سیمان
۶۴.....	چسب بلوک
۶۴.....	جذب آب
۶۴.....	بتن الیافی
۶۴.....	تعریف
۶۵.....	اهمیت
۶۵.....	مکانیزم عمل
۶۶.....	بهینه سازی الیاف
۶۶.....	طبقه بندی
۶۶.....	بتن با الیاف کم
۶۷.....	بتن با الیاف متوسط
۶۷.....	بتن با الیاف بالا
۶۷.....	انواع الیاف
۶۸.....	خواص بتن الیافی
۶۹.....	خواص بتن الیافی
۷۰.....	دوام خواص بتن الیافی
۷۱.....	طرح اختلاط بتن الیافی
۷۲.....	طرح اختلاط بتن الیافی
۷۲.....	ساخت بتن الیافی
۷۳.....	مزایا
۷۴.....	الیاف شیشه
۷۵.....	الیاف فولادی

۷۵.....	الیاف پلی پروپیلن.....
۷۵.....	الیاف آرامید (کولار).....
۷۶.....	الیاف کربن.....
۷۶.....	روش و میزان مصرف.....
۷۶.....	موارد کاربرد.....
۷۷.....	محدودیت های کاربرد.....
۷۷.....	بتن پاشیده یا شاتکریت.....
۷۹.....	انواع بتن پاشیده.....
۸۰.....	بتن پاشیده مرطوب.....
۸۰.....	بتن پاشیده خشک.....
۸۰.....	عوامل مؤثر.....
۸۱.....	مزایا و معایب.....
۸۱.....	بتن پیش تنیده.....
۸۱.....	سقف های بتنی پیش تنیده.....
۸۲.....	مفهوم.....
۸۲.....	کاربرد.....
۸۲.....	عملکرد.....
۸۳.....	مزایای.....
۸۴.....	معایب.....
۸۴.....	الزامات.....
۸۵.....	بتن پیش تنیده.....
۸۶.....	روش ساخت.....
۸۶.....	بتن حجیم.....
۸۷.....	تعریف.....
۸۷.....	کاربرد.....
۸۷.....	مسائل حرارتی.....
۸۸.....	مواد و مصالح.....
۸۹.....	طرح اختلاط.....
۹۰.....	خواص بتن حجیم.....
۹۱.....	خواص بتن حجیم.....
۹۲.....	گرمای ویژه.....

مقدمه

بتن به فرانسوی Béton از ریشه لاتین Bitume در مفهوم و سبب به هر ماده یا ترکیبی که از یک ماده چسبنده با خاصیت سیمانی شدن تشکیل شده باشد گفته می شود. بتن ممکن است از انواع مختلف سیمان و نیز پوزولان ها، سرباره کوره ها، مواد مضاف، گوگرد، مواد افزودنی، پلیمرها، الیاف و غیره تهیه شود. همچنین در نحوه ساخت آن ممکن است حرارت، بخار آب، اتوکلاو، خلا، فشارهای هیدرولیکی و متراکم کننده های مختلف استفاده شود. با توجه به گسترش و پیشرفت علم و پیدایش تکنولوژی های فراوان در قرن اخیر، شناخت بتن و خواص آن نیز توسعه قابل ملاحظه ای داشته است، به نحوی که امروزه شاهد کاربرد انواع مختلف بتن با مصالح مختلف هستیم که هر یک خواص و کاربری مخصوص به خود را داراست. در حال حاضر انواع مختلفی از سیمان ها که شامل پوزولان ها، سولفورها، پلیمرها، الیاف های مختلف و افزودنی های متفاوتی هستند، تولید می شوند. بتن از پرکاربردترین مصالح ساختمانی است. ویژگی اصلی بتن ارزان بودن و در دسترس بودن مواد اولیه آن است. همچنین می توان خاطر نشان کرد که تولید انواع بتن با استفاده از حرارت، بخار، اتوکلاو، تخلیه هوا، فشار هیدرولیکی و بیره و قالب انجام می گیرد. بتن به طور کلی محصولی است که از اختلاط آب با سیمان آبی و سنگدانه های مختلف در اثر واکنش آب با سیمان در شرایط محیطی خاصی حاصل می شود و دارای ویژگی های خاص است. بتن اینک با گذشت بیش از ۱۷۰ سال از پیدایش سیمان پرتلند به صورت کنونی توسط یک بنای لیدزی، دستخوش تحولات و پیشرفت های شگرفی شده است. در دسترس بودن مصالح آن، دوام نسبتا زیاد و نیاز به ساخت و سازهای فراوان سازه های بتنی چون ساختمان ها، سازه ها، سد ها، پل ها، تونل ها و راه ها، این ماده را بسیار پر مصرف نموده است. اینک حدود سه تا چهار دهه است که کاربرد این ماده در شرایط خاص مورد استقبال کاربران آن قرار گرفته است. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی مشخص شده است که صرف توجه به مقاومت به عنوان یک معیار برای طرح بتن برای محیط های مختلف و کاربردهای مختلف نمی تواند جوابگوی مشکلاتی باشد که در درازمدت در سازه های بتنی ایجاد می گردد. چند سالی است که مسأله دوام بتن در محیط های مختلف مورد توجه قرار گرفته است. مشاهده خرابی هایی با عوامل فیزیکی و شیمیایی در بتن ها در اکثر نقاط جهان و با شدتی بیشتر در کشورهای در حال توسعه، افکار و اذهان را به سمت طرح بتن هایی با ویژگی خاص و با دوام لازم سوق داده است. در این راستا در پاره ای از کشورها دستورالعمل ها و استانداردهایی نیز برای طرح بتن با عملکرد بالا تهیه شده و طراحان و مجریان در بعضی از این کشورهای پیشرفته ملزم به رعایت این دستورالعمل ها گشته اند.

مواد تشکیل دهنده سنگدانه ها در بتن تقریبا سه چهارم حجم آن را تشکیل می دهند و ملات سیمان و آب یک چهارم هستند.