

به نام آن که جان را فکرت آموخت

آزمایشگاه تکنولوژی بتن

گردآوری و تدوین:

دکتر حمید اسکندری

(دانشیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران دانشکده مهندسی سبزوار)

مهندس مرتضی طیبی نیا

(عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران دانشگاه حکیم سبزواری)



دانشگاه حکیم سبزواری

سرشناسه	اسکندری نداف، حمید، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	آزمایشگاه تکنولوژی بتن/ گردآورنده و تألیف حمید اسکندری، مرتضی طیبی‌نیا.
مشخصات نشر	سیزوار : دانشگاه حکیم سبزواری ، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	۲۳۸ ص. : مصوره، جدول، نمودار.
شابک	۱۶۰۰۰ ریال ، ۸-۳۹-۶۲۷۰-۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان به انگلیسی: Labortary tests concrete technology.
موضوع	بتن
موضوع	Concrete
موضوع	بتن -- آزمایش‌ها
موضوع	Concrete -- Testing
شناسه افزوده	طیبی‌نیا، مرتضی، ۱۳۴۹-
شناسه افزوده	دانشگاه حکیم سبزواری
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۶ الف/۵۴۳۹ TA۴۳۹
رده‌بندی دیویی	۶۲۰/۱۳۶
شماره کتابشناسی ملی	۴۸۱۶۱۸۲

آزمایشگاه تکنولوژی بتن



دانشگاه حکیم سبزواری

گردآوری و تألیف	دکتر حمید اسکندری نداف - مهندس مرتضی طیبی‌نیا
مدیر تولید	رضا کریمی ماهنده
صفحه‌آرایی	واحد توانا - انتشارات فدک ایستاتیس (شهره لیثی)
نوبت چاپ	اول - ۱۳۹۶
تیراژ	۱۰۰۰
قیمت	۱۶۰۰۰ ریال
شابک	۸-۳۹-۶۲۷۰-۶۴-۹۷۸

دفتر پخش : تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین‌ایفانیزاد و جمهوری - ساختمان ۱۰ - انتشارات فدک ایستاتیس
تلفن: ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

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 مولفین می‌باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی‌برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از مولفین ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

مقدمه مؤلفین

در کتاب حاضر آزمایشات بتن با توجه به آخرین یافته‌های علمی، عملی دانش بتن و بر اساس آیین‌نامه‌های معتبر از جمله آیین‌نامه انجمن بتن آمریکا (*ACI*)، استاندارد انگلیسی (*BS*) و آیین‌نامه بتن ایران (آبا) نگاهی جدید به بتن و آزمایشات مربوط به آن آورده شده است. توضیحات مربوط به آزمایشات در چهار فصل آورده شده که در دو فصل ابتدایی دستورالعمل مربوط به آزمایشات سیمان و سنگدانه و در دو فصل بعد به ترتیب آزمایشات بتن تازه و سخت شده ارائه شده است.

در این کتاب سعی شده است تا تمامی آزمایشات کاربردی به طور کامل ارائه شود و علاوه بر آن در بخش آزمایشات بتن تازه، روش طرح اختلاط بتن به سه روش *ACI*، *BS* و آبا به طور کامل تشریح گردد. آزمایشات بتن سخت‌شده نیز که در سال‌های اخیر در سراسر دنیا علاقه‌مندان زیادی را به خود جذب کرده است یکی از موضوعات مهمی است که سعی شده در حد امکان به جزئیات آن پرداخته شده. با توجه به موضوعات یاد شده، این کتاب می‌تواند به عنوان یک مرجع برای همکاران، برنامه‌ریزان، دانشجویان تمامی مقاطع، کارشناسان آزمایشگاه‌های بتن و به طور کلی افرادی که نیرمند کسب آشنایی در مورد دانش روز بتن و آزمایشات آن می‌باشد، مورد استفاده قرار گیرد.

در پایان لازم است از زحمات تمامی کسانی که در تهیه و تدوین این کتاب همکاری داشته، کمال تشکر و سپاسگزاری را داشته و امید است که این کتاب با توجه به تغییرات مواد، روش‌ها و استانداردها در فواصل منظم و با توجه به نظرات و انتقادات تمامی پژوهشگران و خوانندگان گرامی مورد بازنگری قرار گیرد.

حمید اسکندری نداف - مرتضی طیبی‌نیا

فهرست مطالب

فصل ۱ آزمایشات سیمان ۱

اختلاط مکانیکی خمیر و ملات سیمان هیدرولیکی ۸۲ - ASTM C۳۰۵	۱.۱
جرم حجمی سیمان ۸۲ - ASTM C۳۰۵	۲.۱
غلظت رمال سیمان هیدرولیکی ۸۶ - ASTM C۱۸۷	۳.۱
نسبت گچ به سیمان هیدرولیکی با سوزن و یکتا ۸۲ - ASTM C۱۹۱	۴.۱
مقاومت خمشی ملات سیمان هیدرولیکی ۸۶ - ASTM C۳۴۸	۵.۱
مقاومت فشاری ملات سیمان ۸۶ - ASTM C۳۴	۶.۱
مقاومت کششی ملات سیمان ۸۵ - ASTM C۱۹۰	۷.۱
نرمی سیمان پرتلند با استفاده از دستگاه نفوذپذیری هوا	۸.۱
میزان انبساط سیمان پرتلند به کمک دستگاه اتوکلاو	۹.۱
میزان روانی ملات سیمان به کمک مینر یلان	۱۰.۱

فصل ۲ آزمایشات سنگدانه ۵۱

ضریب تطویل مصالح سنگی درشت دانه	۱.۲
ضریب تورق مصالح سنگی درشت دانه	۲.۲
دانه بندی مصالح سنگی ریزدانه و درشت دانه به وسیله الک	۳.۲
وزن مخصوص و فضای خالی مصالح سنگی	۴.۲
درصد رطوبت کلی سنگدانه ها توسط خشک کردن	۵.۲
مقاومت سائیدگی مصالح سنگین درشت دانه به وسیله سایش و ضربه در دستگاه	۶.۲
لوس آنجلس	۷.۱
چگالی و جذب آب مصالح سنگی ریزدانه	۷.۲
چگالی و جذب آب مصالح سنگی درشت دانه	۸.۲

وزن مخصوص ظاهری به روش دونگان	۸۲	۹.۲
ارزش ماسه‌ای	۸۵	۱۰.۲

فصل ۳ آزمایشات بتن تازه ۸۹

مقدمه	۹۰	۱.۳
طرح اختلاط بتن به روش آبا	۹۱	۲.۳
طرح اختلاط بتن با استاندارد ۸۹ - ۲۱۱ - ACI	۱۰۹	۳.۱
طرح اختلاط بتن به روش آیین نامه BS	۱۲۶	۴.۱
روش تازه - اسلامپ	۱۴۴	۵.۳
روش‌های مخلوط بتن تازه به روش فشاری	۱۴۷	۶.۳
روش و قابلیت تراکم	۱۵۳	۷.۳
وی بی (V-be)	۱۵۶	۸.۳
میز سیلان	۱۵۸	۹.۳
آزمایش نفوذ و ...	۱۶۰	۱۰.۳
آزمون دو نقطه‌ای (Two - Point Workability)	۱۶۲	۱۱.۳
آزمایش‌های بتن خود متراکم	۱۶۶	۱۲.۳

فصل ۴ آزمایشات بتن سخت شده ۱۶۸

مقاومت کششی به روش دو نیم شدن آزمون‌های استاندارد	۱۷۶	۱.۴
مقاومت فشاری نمونه استوانه‌ای و مکعبی	۱۷۹	۲.۴
مقاومت خمشی نمونه بتنی	۱۸۱	۳.۴
سرعت امواج آلتراسونیک ASTM C597, BS 1881	۱۸۳	۴.۴
مدول الاستیسیته بتن	۱۸۸	۵.۴
آزمایش چکش اشमित	۱۹۱	۶.۴
آزمایش بیرون کشیدن (ASTM C900-82)	۱۹۸	۷.۴
مدول دینامیکی	۲۰۰	۸.۴
آزمایش انقباض بتن	۲۰۴	۹.۴

۱۰.۴ آزمایش دوام بتن در برابر سیکل‌های ذوب و یخبندان ۲۰۹

۱۱.۴ آزمایش مغزه‌گیری بتن ۲۱۱

۱۲.۴ آزمایش اکوستیک- امیشن ۲۲۱

منابع و مراجع ۲۲۷

www.ketab.ir