

راهنمای استفاده

از سنگدانه در

بتن

داود توکلی

دانشجوی دکترای سازه (مدرس دانشگاه)

علی حیدری

دکترای سازه ، هیئت علمی دانشگاه شهرکرد

با حمایت گروه شرکت های تیغاب و ابرار شن

سرشناسه	: توکلی، داوود، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای استفاده از سنگدانه در بتن
مشخصات نشر	: تهران: نشر دانشگاهی فرهنگ، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: 92 ص.: مصور، جدول .
شابک	: 978-600-6215-65-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	: کتابنامه .
شناسه افزوده	: حیدری، علی، ۱۳۵۲ -
رده بندی کنگره	:
رده بندی دیویی	:
شماره	: ۳۸۵۷۳۷۴
کتابشناسی ملی	:



نشر دانشگاهی فرهنگ

نام کتاب : راهنمای استفاده از سنگدانه در بتن

پدیدآورندگان : داود توکلی و علی حیدری

سال چاپ : ۱۳۹۴

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۲۰۰ نسخه

بها : ۷۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۱۵-۶۵-۵

حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگ محفوظ می باشد.

فروش آنلاین اینترنتی از طریق سایت : www.farbook.ir

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، ساختمان ۱۳۲۰، طبقه زیر

تلفن : ۶۶۴۱۰۶۸۸-۶۶۹۵۳۷۷۴

پیشگفتار:

بتن به عنوان یکی از مهمترین مصالح ساختمانی دارای اهمیت زیادی است. در کشور ما توجه کمی به کیفیت ساخت بتن در اجرا شده و این پدیده منجر به بی اثر شدن زحمات مهندسين محاسب می‌گردد. اطلاعات کم در زمینه‌ی ساختار بتن و نحوه اجرا، همواره به‌عنوان مشکل اساسی در اجرای بتن مطرح است. بتن از سه جز اصلی سیمان، آب و سنگدانه تشکیل شده است. با توجه به حجم زیاد سنگدانه‌ها در بتن، معمولاً خواص بتن تحت تاثیر آن‌ها قرار دارد. علاوه بر این، معمولاً مهندسين به سنگدانه به‌عنوان مصالح مهمی نگاه نکرده و اثرات تعیین کننده این مواد را بر بتن نادیده می‌گیرند.

در این کتاب با توجه به گزارش کمیته‌ی ۲۲۱ انجمن بتن آمریکا، کتابی جهت آشنایی بیشتر با سنگدانه‌ی بتنی تهیه شده است. این کتاب اطلاعاتی راجع به انتخاب و استفاده از مصالح سنگی در بتن ارائه می‌دهد. همچنین تاثیر خصوصیات مختلف سنگدانه‌ها بر خواص بتن تازه و سخت شده شرح داده شده و استانداردهای مربوط تبیین شده‌اند. این کتاب از ۷ فصل تشکیل شده است. در فصل اول با ارائه مقدمه‌ای، اطلاعات کلی سنگدانه‌ها یادآوری شده است. در فصل دوم به بررسی تاثیر خواص سنگدانه بر خواص بتن سخت شده و در فصل سوم به بررسی تاثیر مشخصات سنگدانه بر خواص بتن تازه پرداخته شده است. در فصل چهارم اثر نحوه فرآوری بر خواص سنگدانه بررسی شده و در فصل پنجم شرایط بررسی کیفیت بحث شده است. همچنین در فصل ششم به سنگدانه‌های بازیافتی و در فصل هفتم به سنگدانه‌های سنگین اشاره شده است.

در این کتاب سعی شده که تاثیر خواص سنگدانه‌ها بر مشخصات بتن با توجه به استانداردها و مراجع مربوط بیان شود. ذکر این نکته لازم است که برای مطالعه این کتاب، آشنایی به تکنولوژی بتن ضروری است.

این کتاب جهت استفاده مهندسين عمران، مهندسين معدن، دست اندرکاران صنعت ساختمان، کارخانه‌های شن و ماسه، کارخانه‌های بتن، دانشجویان رشته‌های عمران و معدن مناسب است. در پایان بر خود لازم می‌دانیم که از **گروه شرکتهای تیغاب و ابرار شن** جهت کمک برای چاپ کتاب قدردانی نموده و همچنین از جناب مهندس رهبر ساکنیان دهکردی جهت کمک به بهبود کتاب تشکر کنیم. امید است که این کتاب بتواند هر چند اندک، در جهت بهبود وضعیت ساخت و ساز در کشور و دانش بتن مفید باشد.

داود توکلی

d.tavakoli@srttu.edu

علی حیدری

heidari@eng.sku.ac.ir

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه.....۷

۱-۱- مقدمه.....۷

۱-۲- طبقه‌بندی سنگ‌ها بر اساس ساختار.....۸

۱-۳- رده بندی سنگدانه‌ها بر اساس اندازه‌ی دانه.....۹

۱-۱-۳- دانه بندی.....۹

۱-۱-۳-۲- مدول نرمی.....۱۱

۱-۳-۳-۱- بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه.....۱۱

۱-۴-۱- شکل و بافت سطحی سنگدانه.....۱۲

۱-۵-۱- مواد زیان‌آور در سنگدانه‌ها.....۱۲

۱-۶-۱- چگالی و جذب آب سنگدانه.....۱۳

۱-۷-۱- ویژگی‌ها و استانداردها.....۱۴

فصل دوم - تأثیر سنگدانه بر ویژگی‌های بتن سخت شده.....۲۱

۱-۲- دوام.....۲۲

۱-۱-۲- یخ و ذوب متوالی.....۲۲

۱-۲-۲- تر و خشک کردن.....۲۴

۱-۲-۳- گرم و سرد کردن.....۲۴

۱-۲-۴- مقاومت در برابر سایش.....۲۵

۱-۲-۵- مصالح سنگی واکنش‌زا.....۲۶

۱-۲-۶- مقاومت در برابر آتش.....۲۸

۱-۲-۷- مقاومت در برابر اسید.....۲۹

۱-۲-۸- سایر واکنش‌ها.....۲۹

۲-۲- مقاومت.....۳۰

۳-۲- افت.....۳۲

۴-۲- ویژگی‌های حرارتی.....۳۳

۵-۲- وزن واحد.....۳۴

۶-۲- مدول الاستیسیته.....۳۴

۷-۲- خواص اصطکاکی سطح.....۳۵

۸-۲- مسائل اقتصادی.....۳۶

فصل سوم - تأثیر سنگ‌دانه بر ویژگی‌های بتن تازه.....۳۷

۳-۱- کلیات.....۳۸

۳-۲- نسبت‌های اختلاط.....۳۸

۳-۳- کارایی.....۴۰

۳-۴- پمپاژ پذیری.....۴۲

۳-۵- آب انداختگی.....۴۳

۳-۶- مشخصات پرداخت کاری نهایی بتن.....۴۳

۳-۷- محتوی هوا محبوس.....۴۴

۳-۸- سایر خصوصیات.....۴۴

فصل چهارم- اثرات فرآیند آماده‌سازی و حمل سنگ‌دانه‌ها بر روی ویژگی‌های بتن

تازه و سخت شده.....۴۶

۴-۱- کلیات.....۴۷

۴-۲- آماده‌سازی پایه.....۴۷

۴-۲-۱- خرد کردن.....۴۷

۴-۲-۲- سرنده کردن.....۴۸

۴-۲-۳- شستشو.....۴۸

۴-۲-۴- دسته‌بندی با استفاده از آب.....۴۹

۴-۳- خالص‌سازی.....۴۹

۴-۳-۱- آسیاب کردن.....۴۹

۴-۳-۲- دیگر وسایل جداسازی.....۵۰

۴-۴- کنترل شکل ذرات.....۵۰

۴-۵- حمل مصالح سنگی.....۵۱

۴-۶- ملاحظات زیست‌محیطی.....۵۴

فصل پنجم - کنترل کیفیت.....۵۵

۵-۱- کلیات.....۵۶

۵-۲- بازرسی چشمی.....۵۶

۵-۲-۱- معدن.....۵۷

۵-۲-۲- کارخانه تولید سنگ‌دانه.....۵۷

۵-۲-۳- سیستم حمل سنگ‌دانه.....۵۸

۵-۳- آزمایش‌های کنترل رایج.....۵۹

۵-۴- آزمایش پذیرش..... ۵۹

۵-۵- نگهداری سوابق و گزارش‌ها..... ۵۹

فصل ششم - سنگ‌دانه‌های بحرانی و بازیافتی..... ۶۱

۶-۱- سنگ‌دانه‌های بحرانی..... ۶۲

۶-۲- استفاده از سنگ‌دانه‌های بحرانی..... ۶۲

۶-۳- خالص‌سازی سنگ‌دانه‌های بحرانی..... ۶۳

۶-۴- مسائل اقتصاد مصالح سنگی بحرانی..... ۶۳

۶-۵- سنگ‌دانه‌های بازیافتی..... ۶۴

فصل هفتم- سنگ‌دانه‌های سنگین وزن..... ۶۵

۷-۱- کلیات..... ۶۶

۷-۲- مواد سنگ‌دانه‌های سنگین وزن..... ۶۶

۷-۳-۱- کلیات..... ۶۷

۷-۳-۲- وزن مخصوص..... ۶۷

۷-۳-۳- دانه‌بندی..... ۶۸

۷-۳-۴- دیگر خصوصیات..... ۶۸

۷-۳-۵- روش‌های نمونه‌گیری و آزمایش..... ۶۸

۷-۴- طرح مخلوط بتن سنگین وزن..... ۶۸

۷-۵- مصالح سنگی برای استفاده در بتن ضد تشعشع..... ۶۹

۷-۶- ذخیره‌سازی و اختلاط مصالح سنگی سنگین وزن..... ۶۹

فصل ۸ - مراجع..... ۷۰

۸-۱- مراجع پیشنهادی..... ۷۱

۸-۲- مراجع استفاده شده..... ۷۴

پیوست- جدول استاندارد های سنگدانه..... ۸۳

معرفی گروه شرکت های تیغاب و ابرارشن..... ۹۰