



کارگاه

بتن ساز - بتن ریز

مطابق با استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور در حرفه های:

بتن ساز - بتن ریز درجه ۱

کمک بتن ساز - بتن ریز درجه ۲

کارگر عمومی بتن ساز - بتن ریز درجه ۳

تألیف و تدوین:

مهندس اسماعیل نظر محمدی - مهندس ریاض رضوان

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، کوچه پرویز الوندی، پلاک ۲، زنگ اول سعت چپ تلفن: ۶۶۴۱۹۵۵۳، ۶۶۴۹۰۰۸۱

به نام ایزد یکتا

نشر دانش پرور با تکیه به یاری خداوند و با هدف ارائه ی کتب علمی، دانشگاهی قدم به عرصه نشر نهاد و اکنون پس از چند سال با انتشار چند صد عنوان کتاب های دانشگاهی، آماده استقبال از استادان و دانشجویان عزیز جهت چاپ کتابهایی که در برگیرنده اهداف ذیل است می باشد.

اهدافی که این موسسه آن ها را دنبال می کند عبارتند از:

- ۱- چاپ کتابهایی با کیفیت علمی بالا چه در حوزه ی ترجمه و چه در حوزه ی تالیف .
- ۲- نشر کتابهایی که از نظر ترجمه و تالیف منطبق با نسخه ی اصلی و با آخرین آثار منتشره جهان هماهنگ باشد.
- ۳- بالاتر بودن کیفیت چاپ و صحافی و استفاده از مواد اولیه ی خوب.
- ۴- تا حد امکان مناسب نمودن قیمت کتاب جهت بالا بردن قدرت خرید .
- ۵- چاپ کتاب در زمینه های علمی، فنی، دانشگاهی و علوم پایه .

در پایان لازم به یادآوری است این موسسه با تمام تلاشی که در چاپ این مجموعه نموده اذعان می نماید خالی از اشکال نیست . خرسند خواهیم شد که ما را از نظرات خود در قبال چاپ و صحافی و همچنین کیفیت علمی کتاب آگاه نمایید تا در چاپ های بعدی اعمال گردد.

همچنین تمامی اساتید محترم و دانشجویان عزیزی که تمایل دارند در زمینه ی چاپ کتاب با این موسسه همکاری داشته باشند می توانند از طریق تلفن با ما تماس بگیرند و یا با پست الکترونیک این موسسه مکاتبه فرمایند.

با سپاس فراوان
انتشارات دانش پرور

Email: daneshparvar222@yahoo.com

به نام او که عالم است

پیش‌گفتار

خداوند بزرگ را شاکریم که بار دیگر توفیق یافتیم در جهت خدمت به دست‌اندرکاران صنعت ساختمان و به ویژه ساخت بتن و اجرای سازه‌های بتنی گامی هر چند کوچک برداریم. بتن را می‌توان به نوزادی تشبیه نمود تازه متولد شده، که حتی قادر به گریه کردن هم نیست و عمل آوردن بتن نیز همانند تربیت کودک است که هر چه با دقت و حوصله بیشتر و رعایت اصول و قواعد انجام گیرد می‌توان نتیجه بهتری از آن حاصل نمود. تفاوت اساسی اجرای سازه‌های فلزی و بتنی در اجراست. بدین سان که اکثر مراحل تولید و کنترل قطعات سازه‌های فولادی در کارخانه انجام شده در حالی که در سازه‌های بتنی تقریباً برعکس می‌باشد، واضح است که برای رسیدن به یک سازه‌ی بتنی مطلوب بر اساس آنچه مدنظر طراح بوده باید به هنگام اجرای این سازه‌ها از مرحله تهیه‌ی مصالح سنگی، ساخت بتن و بتن‌ریزی گرفته تا عمل‌آوری و بارگذاری آن، یک سری اصول و قواعد دقیقاً رعایت شوند. در این کتاب هر یک از مراحل مربوط به غیر از بارگذاری سازه‌های بتن‌آرمه، که خارج از بحث این کتاب بوده و در صورت نیاز می‌توانید به کتب بارگذاری سازه‌های بتن‌آرمه رجوع نمایید). به تفکیک مورد بررسی قرار گرفته و اصولی که در هر کدام از آنها باید مدنظر قرار گیرند آورده شده است. در نگارش مطالب سعی بر این بوده که تا حد امکان با زبان ساده و اجرایی به مسایل پرداخته شود. لازم به ذکر است که مبحث بتن یکی از مباحث مهم و حساس در کلیه‌ی محافل عمرانی به شمار رفته و این مجموعه هم خالی از اشکال نمی‌باشد. از دانش پژوهان گرامی تقاضا داریم در صورت مشاهده هر گونه اشکال ما را مطلع ساخته تا انشاء... در چاپ‌های آتی اصلاح شوند.

در پایان شایسته می‌دانیم از انجمن بتن ایران، شرکت فرآورده‌های بتنی شعاع شرق، شرکت صنایع شیمیایی پارسا و سایر عزیزانی که ما را در تألیف و تدوین کتاب یاری نمودند تشکر نمایم.

با تشکر - مؤلفین

سخنی چند با استادکاران عزیز:

با افتخار باید بگوییم که حاصل همه‌ی محاسبات، طراحی‌ها و تولید سازه‌های بتنی با دست‌های پرتوان و خستگی ناپذیر شما استادکاران و کارگران عزیز به ثمر می‌نشیند. باید اذعان نماییم که طبق فرموده مولای متقیان امیر مؤمنان علی(ع) «بزرگ‌ترین استاد تجربه است». تجربه‌ای که حاصل سال‌های زحمت و مشقت در اجرای پروژه‌های عمرانی می‌باشد. عزیزان، گاهی مشاهده می‌شود که بعضی از استادکاران در انجام برخی از کارهای اجرایی دچار اشتباه شده و وقتی به آنها تذکر داده می‌شود با تکیه بر سال‌ها تجربه‌ی خود از پذیرفتن حقیقت و پذیرش اشتباه خود سرباز می‌زنند. دوستان گرامی، همان‌طور که می‌دانید انتقال تجربه از زمان گذشته به صورت استاد - شاگردی بوده و در اغلب مواقع پایه‌ی علمی ندرند و چنانچه فرضاً استادی یک روش اشتباه را به شاگرد خود منتقل نمود این اشتباه به همان صورت تاکنون باقی مانده است. در حالی که امروزه با پیشرفت صنعت و مکانیزه شدن کارها، تجربیات قابل استفاده و با برهان مورد پذیرش واقع می‌گردند. با توجه به موارد مطروحه از همه‌ی استادکاران و کارگران صنعت ساختمان تقاضا داریم در صورت مواجه شدن با محصولات جدید ساختمانی، تا زمانی که اثر نامطلوبی از آنها مشاهده ننموده‌اند به اظهار نظرهای عجولانه و غیر فنی نپردازند. از سوی دیگر تجربیات اجرایی خود را قبل از شروع هر پروژه در اختیار صاحب‌کاران قرار دهند. آرزو داریم همه دست‌اندرکاران صنعت ساختمان دست در دست هم با همدلی و هم‌فکری در ایجاد بناهای ایمن کوشش نموده تا انشاء... دیگر شاهد فجایبی هم چون زلزله‌ی رودبار و بم نباشیم.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول :

۲	بخش اول: مصالح مورد استفاده در ساخت بتن
۲۳	بخش دوم: معرفی برخی مصالح نوین در صنعت بتن (و ساختمان)
۲۳	افزودنی‌های بتن
۳۳	دوام دهنده‌ها و نگهدارنده‌ها
۳۹	ملات‌های آماده و پوشش‌ها
۴۷	مواد آب‌بند و درزگیرها
۵۵	کاربرد چسب‌ها در ساختمان

فصل دوم: نقشه‌ها و جزییات ساختمان بتن آرمه

۶۲	نقشه‌ها و جزییات ساختمان بتن آرمه
----	-----------------------------------

فصل سوم: آرماتوربندی و قالب‌بندی ساختمان بتن آرمه

۸۶	آرماتوربندی و قالب‌بندی ساختمان بتن آرمه
----	--

فصل چهارم: ساخت بتن

۱۱۰	بخش اول: آشنایی با ابزارهای دستی ساخت بتن
۱۱۷	بخش دوم: توانایی ساختن بتن با وسایل ماشینی
۱۳۵	بخش سوم: ساخت بتن در شرایط آب و هوایی سرد و گرم

فصل پنجم: بتن‌ریزی در اعضای مختلف ساختمان بتن آرمه

۱۴۰	بخش اول: بتن‌ریزی فنداسیون، ستون، تیر و سقف بتن آرمه
۱۵۲	بخش دوم: متراکم نمودن بتن در اعضای مختلف ساختمان بتن آرمه
۱۵۹	بخش سوم: عمل آوردن بتن و شیوه‌های اجرای آن
۱۶۴	بخش چهارم: بتن‌ریزی در شرایط مختلف آب و هوایی

فصل ششم:

۱۶۸	بخش اول: بتن‌پاشی
۱۷۱	بخش دوم: قطعات پیش ساخته بتنی و بتن آرمه

فصل هفتم: آزمایش نمونه‌های بتنی

۱۸۰	آزمایش نمونه‌های بتنی
۱۸۰	آزمایش مقاومت فشاری

عنوان

صفحه

آزمایش مقاومت کششی	۱۸۴
نمونه‌گیری جهت مقاومت خمشی	۱۸۶
آزمایش مقاومت در برابر نفوذ	۱۸۶
آزمایش اسلامپ	۱۸۷
آزمایش ضریب تراکم بتن (فاکتور تراکم)	۱۹۰
آزمایش میز سیلان برای سنجش کارایی بتن‌های روان	۱۹۲

پیوست‌ها :

پیوست ۱ : ایمنی (حفاظت فردی) و انجام کمک‌های اولیه	۱۹۴
پیوست ۲ : طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی	۲۰۲
پیوست ۳ : بازرسی و کنترل کیفیت مصالح بتن	۲۰۶
پیوست ۴ : برخی جداول اجرایی و محاسباتی سازه‌های بتنی	۲۱۰
پیوست ۵ : وزن مخصوص منتخبی از مواد، مصالح و اجزای ساختمانی	۲۲۲
پیوست ۶ : حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت	۲۲۴
منابع	۲۲۵