



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

..... ■ ۵۰۰ نکته کاربردی

بتن و قالب بندی

برای مهندسان عمران و پیمانکاران
ویرایش ۱۴۰۱

مؤلف:

مهندس مصطفی ثمریها

سرشناسه: ۱۳۵۵ - ثمریها، مصطفی، ۱۳۵۵ -
 عنوان و نام پدیدآور: ۵۰۰ نکته کاربردی بتن و قالب‌بندی برای مهندسان عمران و پیمانکاران/مؤلف مصطفی ثمریها.
 مشخصات نشر: تهران: نوآور.
 مشخصات ظاهری: ۱۴۴ ص.
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۶۴-۶
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 عنوان روی جلد: پانصد نکته کاربردی بتن و قالب‌بندی برای مهندسان عمران و پیمانکاران.
 موضوع: ساختمان‌های بتنی -- کفراژبندی
 رده بندی کنگره: TA ۱۳۹۲ ۲/۴۴/۴۸
 رده بندی دیویی: ۶۲۴ / ۱۸۳۴
 شماره کتابشناسی ملی: ۳۳۱۳۲۲۵

۵۰۰ نکته کاربردی بتن و قالب‌بندی برای مهندسان عمران و پیمانکاران



نشر نوآور

مؤلف: مهندس مصطفی ثمریها

ناشر: نوآور

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۶۴-۶

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
 ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،
 طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
 مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر
 نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل
 هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع
 انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایبل صوتی یا
 تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام
 است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

www.noavarpub.com @ Eitaa.ir/noavarpub Splus.ir/noavarpub https://telegram.me/noavarpub

فهرست مطالب

۱۱.....	مقدمه
	نکات مربوط به الزامات اجرایی مصالح و مخلوط بتن
۱۳.....	نکته ۱ تا ۳: نکات مربوط به الزامات اجرایی مصالح و مخلوط بتن
	نکات مربوط به سنگ دانه‌ها
۱۴.....	نکته ۴ تا ۷: نکات مربوط به سنگ‌دانه‌ها.....
	نکات مربوط به آب مصرفی بتن
۱۴-۱۵.....	نکته ۸ تا ۱۳: نکات مربوط به آب مصرفی بتن.....
	نکات مربوط به مواد افزودنی
۱۵-۱۶.....	نکته ۱۴ تا ۱۵: نکات مربوط به مواد افزودنی.....
	نکته مربوط به الیاف فولادی
۱۶-۱۷.....	نکته ۱۶: نکته مربوط به الیاف فولادی.....
	نکات مربوط به مخلوط بتن
۱۷.....	نکته ۱۷ تا ۱۹: نکات مربوط به مخلوط بتن.....
	نکات اجرایی مربوط به بتن ریزی
۱۸.....	نکته ۲۰: الزامات اجرایی مربوط به بتن‌ریزی.....
	نکات مربوط به الزامات اجرایی برای عمل‌آوری بتن
۱۸-۲۰.....	نکته ۲۱ تا ۲۹: الزامات اجرایی مربوط به عمل‌آوری بتن.....
	نکات اجرایی مربوط به بتن ریزی در هوای سرد
۲۰.....	نکته ۳۰ تا ۳۱: نکات اجرایی مربوط به بتن‌ریزی در هوای سرد.....
	نکات اجرایی مربوط به بتن ریزی در هوای گرم
۲۰.....	نکته ۳۲ تا ۳۳: نکات اجرایی مربوط به بتن‌ریزی در هوای گرم.....
	نکات اجرایی مربوط به درزهای ساخت
۲۰-۲۱.....	نکته ۳۴ تا ۴۶: نکات اجرایی مربوط به درزهای ساخت.....
	نکات اجرایی پیرامون بتن ریزی تیرهای اصلی، فرعی و دالهای متکی بر ستونها یا دیوارها
۲۱-۲۲.....	نکته ۴۷ تا ۴۹: نکات اجرایی پیرامون بتن‌ریزی تیرهای اصلی، فرعی و دالها.....
	نکات اجرایی مهم مربوط به آرما تورها
۲۲-۲۳.....	نکته ۵۰ تا ۵۶: نکات اجرایی مربوط به آرما تورها.....
	نکات مهم مربوط به روادارپهای موقعیت آرما تورها
۲۳-۲۴.....	نکته ۵۷ تا ۶۳: نکات اجرایی مربوط به روادارپهای موقعیت آرما تورها.....
	نکات اجرایی مهم پیرامون بریدن و خم کردن آرما تورها
۲۴-۲۵.....	نکته ۶۴ تا ۶۸: نکات اجرایی مهم پیرامون بریدن و خم کردن آرما تورها.....



نکات اجرایی مهم پیرامون وصله کردن آرماتور

نکته ۶۹ تا ۷۳: نکات اجرایی مهم پیرامون وصله کردن آرماتور ۲۵

نکات اجرایی مربوط به جوشکاری آرماتورها

نکته ۷۴ تا ۷۷: نکات اجرایی مربوط به جوشکاری آرماتورها ۲۵-۲۶

نکات اجرایی مربوط به پوشش محافظ بتنی روی میلگردها

نکته ۷۸ تا ۸۰: نکات اجرایی مربوط به پوشش محافظ بتنی روی میلگردها ۲۶-۲۷

نکات مربوط به آشنایی با انواع شرایط محیطی

نکته ۸۱ تا ۸۶: آشنایی با انواع شرایط محیطی ۲۷-۲۸

نکات مربوط به اقلام، لوله‌ها و مجاری مدفون جایگذاری شده در بتن

نکته ۸۷ تا ۹۵: نکات مربوط به اقلام، لوله‌ها و مجاری مدفون و جایگذاری شده در بتن ۲۸-۲۹

نکات مربوط به آشنایی با ویژگی‌های مهم بتن

نکته ۹۶ تا ۱۲۴: آشنایی با ویژگی‌های مهم بتن ۲۹-۳۵

نکات مربوط به مقاومت بتن

نکته ۱۲۵ تا ۱۳۰: نکات مربوط به مقاومت بتن ۳۵-۳۷

نکات مربوط به نفوذ ناپذیری بتن

نکته ۱۳۱ تا ۱۳۵: نکات مربوط به نفوذ ناپذیری بتن ۳۷-۳۹

نکته ۱۳۶: نکات مربوط به وزن بتن ۳۹

نکته ۱۳۷: نکات مربوط به اختلاط مصالح بتن ۳۹-۴۰

نکته ۱۳۸: توضیحاتی پیرامون مخلوط‌کنهای ثابت ۴۰-۴۲

نکته ۱۳۹: توضیحاتی پیرامون بتن آماده ۴۳

نکته ۱۴۰: نکاتی پیرامون اختلاط بتن با دست ۴۴

نکته ۱۴۱: نکاتی پیرامون اختلاط مجدد بتن ۴۴

نکات مربوط به حمل بتن

نکته ۱۴۲ تا ۱۴۹: نکات مربوط به حمل بتن ۴۴-۴۸

نکته ۱۵۰: نکات مربوط به بتن‌ریزی در هوای گرم ۴۸

نکته ۱۵۱: تاثیر هوای گرم بر روی بتن ۴۸

نکته ۱۵۲: نکات مربوط به جلوگیری از آثار نامطلوب در بتن ۴۸

نکته ۱۵۳: نقش آب در دستیابی به بتن مناسب ۴۸-۴۹

نکته ۱۵۴: نقش سیمان در دستیابی به بتن مناسب ۴۹

نکته ۱۵۵: نقش مواد افزودنی در دستیابی به بتن مناسب ۴۹

نکته ۱۵۶: رعایت نکات و الزامات بتن‌ریزی در هوای گرم ۴۹

نکته ۱۵۷: نکات مربوط به بتن‌ریزی در هوای سرد ۵۰

نکته ۱۵۸: رعایت نکات و الزامات بتن‌ریزی در هوای سرد ۵۰

نکته ۱۵۹: پیش‌بینی لازم قبل و حین اجرای بتن‌ریزی در هوای سرد ۵۰-۵۱

نکته ۱۶۰: نکات مربوط به تراکم و تحکیم بتن ۵۱

نکته ۱۶۱: توضیحاتی پیرامون متراکم کردن بتن با دست.....	۵۱
نکات مربوط به متراکم کردن بتن با وسایل مکانیکی	
نکته ۱۶۲ تا ۱۶۶: متراکم کردن بتن با وسایل مکانیکی.....	۵۱-۵۲
نکته ۱۶۷: زمان لازم برای لرزاندن بتن با توجه به اسلامپ آن.....	۵۲
نکته ۱۶۸: مشخصه‌های اصلی بتن متراکم شده.....	۵۳
نکته ۱۶۹: نکات مربوط به ویبراتوره‌های سطحی بتن.....	۵۳
نکات مربوط به عمل آوردن بتن	
نکته ۱۷۰ تا ۱۷۹: نکات مربوط به اجزای عمل آوردن بتن.....	۵۳-۵۹
نکته ۱۸۰: تعریف بتن کم مایه یا لاغر.....	۵۹
نکته ۱۸۱: تعریف بتن سبک ساختمانی.....	۵۹
نکته ۱۸۲: تعریف بتن سبک عایق‌بندی.....	۶۰
نکته ۱۸۳: تعریف بتن پیش ساخته.....	۶۰
نکته ۱۸۴: بتن ساخته شده از سیمان با مقاومت زودرس.....	۶۰
نکته ۱۸۵: بتن سنگین.....	۶۱
نکته ۱۸۶: نکات مربوط به اجزای متشکله قالب، داربست و عملکرد آن.....	۶۱
نکته ۱۸۷: در طراحی قالبها باید الزامات زیر منظور گردد.....	۶۲
نکته ۱۸۸: نکات مربوط به آب بند بودن درزهای قالب.....	۶۲
نکته ۱۸۹: نکات مربوط به حفظ موقعیت و شکل قالبها.....	۶۲
نکته ۱۹۰: نکات مربوط به پایه‌های اطمینان.....	۶۲
نکته ۱۹۱: نکات مربوط به قالب برداری.....	۶۲
نکته ۱۹۲: نکات مربوط به زمان قالب‌برداری.....	۶۲-۶۳
نکته ۱۹۳: نکات مربوط به شرایط برداشتن پایه‌های اطمینان.....	۶۳-۶۴
نکات مربوط به ارزیابی و پذیرش بتن	
نکته ۱۹۴ تا ۱۹۶: نکات مربوط به ارزیابی و پذیرش بتن.....	۶۴
نکته ۱۹۷: ضوابط پذیرش مقاومت بتن.....	۶۴-۶۵
نکات مربوط به شرایط پذیرش بتن	
نکته ۱۹۸ تا ۲۰۰: شرایط پذیرش بتن.....	۶۵
نکات مربوط به بررسی نتایج بتن کم مقاومت	
نکته ۲۰۱ تا ۲۰۶: بررسی نتایج بتن کم مقاومت.....	۶۵-۶۶
نکات مربوط به تواتر نمونه برداری از بتن	
نکته ۲۰۷ تا ۲۱۱: نکات مربوط به تواتر نمونه برداری از بتن.....	۶۶-۶۷
نکات مربوط به تواتر نمونه برداری از آرماتورها	
نکته ۲۱۲ تا ۲۱۳: نکات مربوط به تواتر نمونه برداری از آرماتورها.....	۶۷
نکته مربوط به ارزیابی و پذیرش آرماتورها	
نکته ۲۱۴: نکته مربوط به مقاومت آرماتورها برای ارزیابی و پذیرش آرماتورها.....	۶۷



نکات اجرایی مهم مربوط به حفاظت آرماتورها در مقابل خوردگی و زدودن زنگ آنها

نکته ۲۱۵ تا ۲۱۹: نکات اجرایی مهم مربوط به حفاظت آرماتورها در مقابل خوردگی..... ۶۸

نکات اجرایی مهم

نکته ۲۲۰ تا ۲۲۴: نکات اجرایی مهم ۶۸-۷۰

نکته ۲۲۵: انواع روشهای اتصال آرماتورها به یکدیگر ۷۰-۷۱

نکته ۲۲۶: نمایش اجرای کاهش در ابعاد ستون بتن مسلح ۷۲

نکته ۲۲۷: سیستم‌های سازه‌ای که بخشی از سیستم مقاوم در برابر زلزله هستند ۷۳

نکته ۲۲۸: اعضای سیستم‌های سازه‌ای برای مقابله با زلزله ۷۳

نکته ۲۲۹: اثرات اندرکنش اعضای سازه‌ای و غیر سازه ای ۷۳

نکته ۲۳۰: استفاده از اجزای صلب در سازه ۷۳

نکته ۲۳۱: اعضای سازه‌ای که در زیر تراز پایه ادامه می‌یابند ۷۳

نکته ۲۳۲: رده بتن مورد استفاده در اعضای مقاوم در برابر زلزله ۷۳

نکته ۲۳۳: رعایت ضوابط طراحی برای زلزله سطح بهره برداری ۷۳

نکته ۲۳۴: اعضای سیستم‌های سازه‌ای مقاوم در برابر زلزله ۷۴

نکته ۲۳۵: سطح شکل پذیری کم یا قاب خمشی بتن آرمه معمولی ۷۴

نکته ۲۳۶: سطح شکل پذیری متوسط یا قاب خمشی بتن آرمه متوسط ۷۴

نکته ۲۳۷: سطح شکل پذیری زیاد یا قاب خمشی بتن آرمه ویژه ۷۴

نکات مربوط به آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری کم

نکته ۲۳۸ تا ۲۳۹: آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری کم ۷۴-۷۵

نکات مربوط به آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری متوسط

نکته ۲۴۰ تا ۲۵۲: آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری متوسط ۷۵-۷۷

نکات مربوط به آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری زیاد

نکته ۲۵۳ تا ۲۶۳: آشنایی با برخی ضوابط ویژه در قابهای با شکل پذیری زیاد ۷۷-۷۹

نکات مربوط به جزئیات آرماتورگذاری

نکته ۲۶۴ تا ۲۶۷: نکات مربوط به جزئیات آرماتورگذاری ۷۹-۸۰

نکات مربوط به ضوابط انواع قلابها

نکته ۲۶۸ تا ۲۷۴: ضوابط و نکات مربوط به انواع قلاب ۸۰-۸۲

نکته ۲۷۵: نکات مربوط به طول گیرایی ۸۲

نکته ۲۷۶: انواع روشهای مهار میلگرد ۸۲

نکته ۲۷۷: نکات مربوط به قلاب دارای انتهای سر دار ۸۲

نکته ۲۷۸: طول گیرایی میلگرد آجدار سر دار در کشش ۸۲-۸۳

نکات مربوط به وصله میلگردها

نکته ۲۷۹ تا ۲۸۱: ضوابط و نکات مربوط به وصله میلگردها ۸۳

نکات مربوط به طول وصله پوششی میلگردهای آجدار در فشار

نکته ۲۸۲ تا ۲۸۴: نکات مربوط به طول وصله پوششی میلگردهای آجدار در فشار ۸۳-۸۴

نکات مربوط به طول وصله پوششی میلگردهای آجدار در کشش	
نکته ۲۸۵ تا ۲۸۷: نکات مربوط به طول وصله پوششی میلگردهای آجدار در کشش.....	۸۴
نکات مربوط به طول گیرایی میلگردهای آجدار در کشش	
نکته ۲۸۸ تا ۲۹۰: نکات مربوط به طول گیرایی میلگردهای آجدار در کشش.....	۸۵-۸۶
نکته ۲۹۱: طول گیرایی میلگرد آجدار با قلاب استاندارد در کشش.....	۸۶
نکته ۲۹۲: محاسبه مساحت کل تنگها و خاموتهای محصورکننده.....	۸۶
نکته ۲۹۳: وضعیت میلگردهای مهار شده با قلاب استاندارد.....	۸۶-۸۷
نکته ۲۹۴: طول گیرایی میلگردهای آجدار در فشار.....	۸۷
نکته ۲۹۵: کاهش طول گیرایی در چه مواردی مجاز نیست.....	۸۷
نکات مربوط به گروه میلگردها	
نکته ۲۹۶ تا ۳۰۴: نکات مربوط به گروه میلگردها.....	۸۷-۸۸
نکات مربوط به آرماتورهای عرض	
نکته ۳۰۵ تا ۳۱۵: نکات مربوط به آرماتورهای عرضی.....	۸۸-۹۱
نکات مربوط به تنگها	
نکته ۳۱۶ تا ۳۲۱: نکات مربوط به تنگها.....	۹۱-۹۲
نکات مربوط به دورپیچها	
نکته ۳۲۲ تا ۳۲۷: نکات مربوط به دورپیچها.....	۹۲-۹۳
نکات مربوط به دورگیرها	
نکته ۳۲۸ تا ۳۳۰: نکات مربوط به دورگیرها.....	۹۳
نکات مربوط به آشنایی با برخی از المانهای مهم ساختمانهای بتنی	
نکته ۳۳۱ تا ۳۵۰: آشنایی با برخی از المانهای بسیار مهم ساختمانهای بتنی.....	۹۳-۹۶
نکات مربوط به مقاومت فشاری مشخصه بتن	
نکته ۳۵۱ تا ۳۵۳: نکاتی پیرامون مقاومت فشاری مشخصه بتن.....	۹۶
نکته ۳۵۴: رده بندی بتن.....	۹۶
نکات مربوط به آشنایی با سایر مشخصات مکانیکی بتن	
نکته ۳۵۵ تا ۳۵۸: آشنایی با سایر مشخصات مکانیکی بتن.....	۹۷
نکته ۳۵۹: اثرات جمع شدگی و خزش بتن در سازه.....	۹۷
نکته ۳۶۰: طبقه بندی آرماتورها از نظر شکل پذیری.....	۹۷-۹۸
نکات مربوط به ویژگیهای کششی آرماتورها	
نکته ۳۶۱ تا ۳۶۴: نکات مربوط به ویژگیهای کششی آرماتورها.....	۹۸-۹۹
نکات مربوط به ویژگیهای خم پذیری آرماتورها	
نکته ۳۶۵ تا ۳۶۷: ویژگیهای خم پذیری آرماتورها.....	۹۹
نکات مربوط به ویژگیهای جوش پذیری آرماتورها	
نکته ۳۶۸ تا ۳۷۰: ویژگیهای جوش پذیری آرماتورها.....	۹۹



نکات مربوط به مشخصات مورد نیاز آرماتورها در طراحی

نکته ۳۷۱ تا ۳۷۳: مشخصات مورد نیاز آرماتورها در طراحی..... ۹۹-۱۰۰

نکات مربوط به پوشش بتنی روی آرماتورها در شرایط محیطی معمولی (غیر خورنده)

نکته ۳۷۴ تا ۳۷۸: نکات مربوط به پوشش بتنی روی آرماتورها..... ۱۰۰-۱۰۱

نکات مربوط به ضوابط قالب بندی

نکته ۳۷۹ تا ۳۸۳: نکات مربوط به ضوابط قالب‌بندی..... ۱۰۱

نکته ۳۸۴: نکات مربوط به نقشه‌ها و مشخصات قالب..... ۱۰۲

نکته ۳۸۵: نکات مربوط به رواداریهای سازه‌های بتنی متعارف..... ۱۰۲

نکته ۳۸۶: جدول مربوط به رواداریهای سازه‌های بتنی متعارف..... ۱۰۲-۱۰۳

نکته ۳۸۷: منظور از مصالح مناسب برای قالب..... ۱۰۴

نکته ۳۸۸: منظور از طراحی قالب..... ۱۰۴

نکات مربوط به بارهای وارد بر قالب

نکته ۳۸۹ تا ۳۹۱: نکات مربوط به بارهای وارد بر قالب..... ۱۰۴-۱۰۵

نکات مربوط به نحوه اجرای قالب‌بندی

نکته ۳۹۲ تا ۳۹۹: نکاتی راجع به نحوه اجرای قالب‌بندی..... ۱۰۵-۱۰۶

نکته ۴۰۰: نکاتی مربوط به تنظیم مجموعه قالب‌بندی..... ۱۰۶

نکات مربوط به قالب‌برداری

نکته ۴۰۱ تا ۴۰۴: نکاتی مربوط به قالب‌برداری..... ۱۰۶

نکات مربوط به زمان قالب‌برداری

نکته ۴۰۵ تا ۴۰۸: نکاتی مربوط به زمان قالب‌برداری..... ۱۰۶-۱۰۷

نکات مربوط به برداشتن پایه‌های اطمینان

نکته ۴۰۹ تا ۴۱۳: نکاتی مربوط به برداشتن پایه‌های اطمینان..... ۱۰۸

نکات مربوط به سیستم تیرچه‌های بتنی

نکته ۴۱۴ تا ۴۱۸: ضوابط مربوط به سیستم تیرچه‌های بتنی..... ۱۰۹

نکات مربوط به سقفهای تیرچه بلوک

نکته ۴۱۹ تا ۴۳۰: ضوابط مربوط به سقفهای تیرچه بلوک..... ۱۱۰-۱۱۵

نکات مربوط به مقاومت در مقابل حریق

نکته ۴۳۱ تا ۴۳۹: نکات مربوط به مقاومت در مقابل حریق..... ۱۱۵-۱۱۹

نکات تکمیلی پیرامون قالب بندی ساختمان‌های بتن آرمه

نکته ۴۴۰ تا ۴۴۳: نکات تکمیلی پیرامون قالب بندی ساختمان‌های بتن آرمه..... ۱۱۹-۱۲۰

نکات مربوط به طراحی قالب

نکته ۴۴۴ تا ۴۴۵: نکاتی پیرامون طراحی قالب..... ۱۲۰

نکات مربوط به معرفی مصالح متداول برای ساخت قالب

نکته ۴۴۶ تا ۴۴۹: نکاتی پیرامون معرفی مصالح متداول برای ساخت قالب..... ۱۲۰-۱۲۲

- نکات مربوط به بارهایی که لازم است در طراحی قالب مورد توجه قرار گیرند**
 نکته ۴۵۰ تا ۴۵۵: بارهایی که لازم است در طراحی قالب مورد توجه قرار گیرند..... ۱۲۲-۱۲۴
- نکات مربوط به قالبهای فونداسیون**
 نکته ۴۵۶ تا ۴۶۲: نکاتی پیرامون قالبهای فونداسیون..... ۱۲۴-۱۲۷
- نکات مربوط به قالبهای قائم**
 نکته ۴۶۳ تا ۴۶۵: نکاتی پیرامون قالبهای قائم..... ۱۲۷-۱۲۹
- نکات مربوط به قالبهای دیوار**
 نکته ۴۶۶ تا ۴۶۷: نکاتی پیرامون قالبهای دیوار..... ۱۳۰-۱۳۱
- نکات مربوط به قالبهای پانلی دیوار**
 نکته ۴۶۸ تا ۴۷۰: نکاتی پیرامون قالبهای پانلی دیوار..... ۱۳۱-۱۳۲
 نکته ۴۷۱: نکاتی پیرامون قالبهای بالا رونده..... ۱۳۲-۱۳۳
 نکته ۴۷۲: نکاتی پیرامون اجزای قالب دیوار..... ۱۳۳
- نکات مربوط به قالبهای ستون**
 نکته ۴۷۳ تا ۴۷۵: نکاتی پیرامون قالبهای ستون..... ۱۳۳-۱۳۵
 نکته ۴۷۶: نکاتی پیرامون قالبهای دال و تیر..... ۱۳۵-۱۳۶
 نکته ۴۷۷: انواع مختلف قالب سقف..... ۱۳۶
 نکته ۴۷۸: نکاتی پیرامون قالبهای پانلی سقف..... ۱۳۶
 نکته ۴۷۹: اهمیت درزبندی مناسب بین پانلها در قالبهای پانلی..... ۱۳۶
 نکته ۴۸۰: نکاتی پیرامون قالبهای میزی سقف..... ۱۳۶-۱۳۷
 نکته ۴۸۱: نکاتی پیرامون قالبهای تونلی سقف..... ۱۳۷
 نکته ۴۸۲: اجزای قالب دال به ترتیب اولویت باربری و محاسبه..... ۱۳۷
 نکته ۴۸۳: نحوه انتقال بار در قالبهای دال..... ۱۳۷
 نکته ۴۸۴: نکاتی پیرامون قالبهای تیر..... ۱۳۸
 نکته ۴۸۵: نکاتی پیرامون قالبهای پله..... ۱۳۹
- نکات مربوط به داربست بندی**
 نکته ۴۸۶ تا ۴۹۱: نکاتی پیرامون داربست بندی..... ۱۳۹-۱۴۱
- نکات مربوط به قالبهای لغزنده**
 نکته ۴۹۲ تا ۵۰۰: نکاتی پیرامون قالبهای لغزنده..... ۱۴۱-۱۴۴

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنا به تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنا به اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.



تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

منت خداوند بلند مرتبه را که کتابت را بر قلب نازنین پاکترین و ناب‌ترین فرزند آدم(ع) از فراز رفیع‌ترین جایگاه آسمانی خلقت بر روی زمین نازل فرمود و به ما نیز حرمت قلم و کتابت را گوشزد فرمود.

دیگر بار خداوند را سپاسگزارم که بر من کمترین منت نهاد تا بتوانم کتابی دیگر را برای فرهیختگان و دست‌اندرکاران رشته مهندسی ساختمان اعم از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان و مهندسين کارگاههای سراسر ایران سرفراز به رشته تحریر درآورم.

تمام سعی مؤلف بر این بود که مباحث بتن و قالب بندی را به صورت نکته‌ای ارائه نماید تا هنرجو و فرهیخته گرامی با یک بار مرور کردن، مطالب این سیلابس درسی را به سرعت در ذهن خود بسپارد. یادآوری می‌گردد مرجع اصلی مطالب استخراج شده این کتاب، نشریه ۵۵ و مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ایران می‌باشد و لذا شایسته است که با ارجاع کامل به تمام نکات دو کتاب فوق‌الذکر، از این کتاب به عنوان یک هندبوک استفاده نمایید. این اثر نیز همچون سایر آثار از لغزشهای تایپی و محتوایی بی‌نصیب نیست و چنانچه ما را در اعلام لغزشها و نواقص کتاب راهنمایی و ارشاد نمائید، با طیب خاطر بزرگواری شما را به دیده منت می‌نهییم.

در خاتمه بر خود واجب می‌دانم از زحمات پدر و مادر عزیزم قدردانی نمایم و همچنین از همسر مهربانم که در تمام مراحل چاپ این کتاب از ابراز صبوری و تحمل بی‌نظیر خود مرا بهره‌مند ساخت تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در آخر سخن از زحمات بی‌شائبه و خالصانه مدیریت محترم نشر نوآور، جناب آقای مهندس علیرضا نصیرنیا که همواره اینجانب را مورد لطف خود قرار داده‌اند و همچنین از جناب آقای مهندس محمدرضا نصیرنیا که چون برادری دلسوز و مهربان بزرگوارانۀ اینجانب را در روند چاپ کتاب تشویق نمودند و سرکار خانم بیگلی که زحمات تایپ کتاب را متحمل گردیدند بی‌نهایت سپاسگزارم.

مصطفی ثمریها

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر پارسیا است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی‌دی‌اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر پارسیا به صورت فایل ورد یا پی‌دی‌اف و موارد این چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر پارسیا را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات پارسیا نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و موزعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات پارسیا از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات پارسیا به شماره‌های ۲-۱۹۱۴۴۴۸۴۰۲۱ و ۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ (تلگرام انتشارات) و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و نیز به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات پارسیا نیز هدیه دریافت نمایند.

نکات مربوط به الزامات اجرایی مصالح و مخلوط بتن

نکته ۱: سیمان

سیمانهای مصرفی در بتن باید با توجه به مقاومت مورد نظر، شرایط محیطی و ابعاد سازه انتخاب شوند. سیمانهای تولیدی در کشور به ۲ روش گروه بندی شده و در استانداردها آورده شده‌اند. در روش اول که قدیمی‌تر است به نگرش آیین‌نامه‌های آمریکا و در روش دوم به نگرش آیین‌نامه‌های اروپا توجه شده است البته در گروه‌بندی روش دوم، الزامات مربوط به دوام بتن با دقت بیشتری رعایت شده است.

نکته ۲: گروه‌بندی انواع سیمانها طبق نگرش آیین‌نامه‌های آمریکا

نام سیمان	نوع سیمان	مشخصات کاربرد
پرتلند	یک	معمولی، برای کارهای عمومی، این سیمان در رده‌های مقاومتی ۳۲/۵، ۴۲/۵ و ۵۲/۵ مگاپاسکال تولید می‌شود.
	دو	اصلاح شده با گرمزایی متوسط و مقاومت متوسط در مقابل سولفاتها
	سه	با آهنگ سریع رشد مقاومت و گرمزایی بیشتر
	چهار	با آهنگ کند رشد مقاومت و گرمزایی بسیار کم
	پنج	با مقاومت زیاد در مقابل سولفاتها
پرتلند آمیخته	پوزولانی	برای مشخصات می‌بایست از نکات مذکور در مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان استفاده شود
	سرباره‌ای	
	آهکی	
	سفید	
	زئولیتی	
	مرکب	

نکته ۳: گروه‌بندی انواع سیمانها طبق نگرش آیین‌نامه‌های اروپا

نام سیمان	گروه سیمان	مشخصات سیمان
پرتلند	CEM I	این سیمان در رده مقاومتی سیمان نوع ۱ در جدول قبلی می‌باشد و با آهنگ رشد مقاومت کم، عادی و سریع تولید می‌شود
پرتلند آمیخته	CEM II	مانند گروه CEM I و دارای مواد جایگزین مانند پوزولانها و سرباره می‌باشد
سرباره‌ای	CEM III	با جایگزینی به میزان ۳۶ تا ۹۵ درصد
پوزولانی	CEM IV	با جایگزینی بیش از ۴۵ درصد
مرکب	CEM V	با جایگزینی بین ۲۰ تا ۶۵ درصد از ترکیب مواد جایگزین

نکات مربوط به سنگ‌دانه‌ها

نکته ۴: سنگ‌دانه‌های مورد استفاده در بتن شامل سنگ‌دانه‌های معمولی و سنگ‌دانه‌های سبک. سبک‌دانه‌ها باید به گونه‌ای باشند که نیازهای طرح به لحاظ مقاومت، دوام در شرایط محیطی مهاجم، کارایی و روانی مناسب در ساخت، تامین شوند.

نکته ۵: انتخاب سنگ‌دانه‌ها باید با منظور نمودن ضوابط استاندارد ملی برای سنگ‌دانه‌های معمولی و سنگ‌دانه‌های سبک صورت گیرد.

مشخصات مورد توجه در سنگ دانه‌های درشت و ریز

نکته ۶: درشت دانه‌ها و ریز دانه‌ها

درشت دانه‌ها: دانه بندی، مواد زیان‌آور، سلامت (در صورت لزوم)، مقاومت سایشی، دانه‌های پولکی و کشیده و واکنش‌زایی با قلیایی‌ها در صورت لزوم.

ریز دانه‌ها: دانه بندی، مواد زیان‌آور، ناخالصی‌های آلی، سلامت (در صورت لزوم) و واکنش‌زایی با قلیایی‌ها در صورت لزوم.

نکته ۷: سنگ‌دانه‌های بازیافتی حاصل از خرد کردن قطعات بتنی بدون فولاد و باز فرآوری شده را می‌توان در بتن‌های سازه‌ای مصرف نمود مشروط بر اینکه ضوابط آیین‌نامه بتن ایران آبا رعایت شوند.

نکات مربوط به آب مصرفی بتن

نکته ۸: آب مصرفی در بتن و عمل‌آوری آن باید عاری از هر گونه مواد یا محلول‌هایی باشد که عملکرد مطلوب بتن را در کوتاه مدت و دراز مدت، دچار اختلال نمایند.

نکته ۹: الزامات ارائه شده برای آب شامل آب بکار رفته در ساخت بتن، یخ مورد مصرف برای سرد کردن بتن یا اجزای آن، آب آزاد موجود در سنگدانه‌ها، آب مورد مصرف در کامیون حمل بتن و آب بکار رفته در ساخت مواد افزودنی شیمیایی یا دوغاب سازی مواد افزودنی معدنی می‌باشند.

نکته ۱۰: در مواردی که از آب آشامیدنی برای ساخت و عمل‌آوری بتن استفاده می‌شود، اگر آب مزه یا بوی مشخصی نداشته، تمیز و صاف بوده و همچنین شواهدی از تاثیر منفی آن بر مشخصات بتن یافت نشود، نیازی به انجام آزمایش‌های کنترل کیفیت آن نیست.

نکته ۱۱: میزان PH آب در همه موارد استفاده باید بین ۵ تا ۸/۵ باشد.



نکته ۱۲: مواد زیان آور موجود در آب نباید از مقادیر داده شده در جدول زیر تجاوز کند

مقدار مجاز	مواد شیمیایی
۱۰۰۰	یون کلرید در بتن آرمه در شرایط مرطوب یا با قطعات جایگذاری شده بر حسب ppm
۳۰۰۰	سولفات بر حسب SO_4 بر حسب ppm
۶۰۰	میزان کلیایی بر حسب ppm

نکته ۱۳: در مواردی که آب مصرفی در بتن به لحاظ دارا بودن مواد مضر موثر بر گیرش، سخت شدن، مقاومت، آهنگ رشد مقاومت، تغییر حجم، خوردگی میلگردها و کارایی بتن مشکوک باشد، می‌توان با ساخت نمونه ملات و خمیر سیمان شاهد با آب مقطر یا آب آشامیدنی و مقایسه آن با ملات یا خمیر سیمان حاوی آب مشکوک مورد نظر موارد زیر را کنترل کرد:

۱- مقاومت ۷ روزه نمونه حاوی آب غیرآشامیدنی یا غیر استاندارد باید حداقل ۹۰٪ مقاومت فشاری ملات شاهد باشد.

۲- زمان گیرش خمیر سیمان حاوی آب مشکوک نباید زودتر از ۱ و دیرتر از ۱/۵ ساعت نسبت به مخلوط شاهد باشد.

۳- میزان انبساط بدست آمده از آزمایش سلامت سیمان در آزمون ساخته شده با آب مشکوک، از حد مجاز انبساط یا انقباض استاندارد سیمان مصرفی بیشتر نباشد.

نکات مربوط به مواد افزودنی

نکته ۱۴: مواد افزودنی که برای تعدیل مشخصات بتن در موارد خاص بکار برده می‌شوند، باید عملکرد مطلوبشان با انجام آزمونهای خاص تایید شود.

نکته ۱۵: جدول مربوط به مشخصات و آزمونهای لازم در افزودنی‌ها عبارتند از

نوع	مواردی که باید کنترل شوند
تمام مواد افزودنی	یکنواختی، رنگ، ترکیبات موثر، PH، چگالی نسبی، تاثیر روی گیرش، کلرین، کلرید محلول در آب، کلیایی معادل، رفتار از نظر خوردگی فولاد
کندگیرکننده	زمان گیرش اولیه، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه
تندگیرکننده	زمان گیرش اولیه، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه
زود سخت کننده	مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه
حباب ساز	مقدار هوای بتن تازه، مشخصات حبابهای هوا در بتن سخت شده، مقاومت فشاری
نگهدارنده آب	آب انداختگی، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه

مواردی که باید کنترل شوند	نوع
جذب مویینه، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه	کاهنده جذب آب
میزان کاهش آب، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن	کاهنده آب / روان کننده
میزان کاهش آب، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن	فوق کاهنده آب / فوق روان کننده (با هدف کاهندگی آب)
افزایش روانی، حفظ و تداوم روانی، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه	فوق کاهنده آب / فوق روان کننده (با هدف افزایش روانی)
مقاومت فشاری، زمان گیرش، میزان کاهش آب، مقدار هوای بتن تازه	کندگیر کننده، کاهنده آب / روان کننده
مقاومت فشاری، زمان گیرش اولیه، میزان کاهش آب، مقدار هوای بتن تازه	تندگیر کننده، کاهنده آب / روان کننده
مقاومت فشاری، زمان گیرش اولیه، میزان کاهش آب، مقدار هوای بتن تازه	کندگیر کننده، فوق کاهنده آب / فوق روان کننده (با هدف کاهش آب و کندگیری)
حفظ و تداوم روانی، مقاومت فشاری، مقدار هوای بتن تازه	کندگیر کننده، فوق کاهنده آب / فوق روان کننده (با هدف افزایش روانی و کندگیری)

نکات مربوط به الیاف فولادی

نکته ۱۶: الیاف فولادی در بتن برای تامین مقاومت کششی آن در جهت مقابله با ترک خوردگی ناشی از بارها و عوامل محیطی بکار برده می‌شوند. این الیاف باید آجدار باشند و الزامات بندهای الف و ب زیر را برآورده نمایند:

الف: ضوابط استاندارد ملی.

ب: نسبت طول به قطر آنها بین ۵۰ تا ۱۰۰ باشد. لازم به ذکر است که الیاف تولیدی اکثرا دارای مقطع دایره‌ای به قطر ۰/۴ تا ۱/۳ میلیمتر و طول ۲۵ تا ۶۳ میلیمتر هستند.

نکات مربوط به مخلوط بتن

نکته ۱۷: برای هر مخلوط بتن الزامات زیر با توجه به شرایط محیطی و ضوابط طراحی می‌بایست منظور شوند :

۱. حداقل مقاومت فشاری مشخصه بتن f_c
۲. سن آزمایش مقاومت بتن f_c چنانچه متفاوت از ۲۸ روز باشد.
۳. حداکثر نسبت آب به سیمان لازم برای دوام در بدترین شرایط محیطی.
۴. اندازه اسمی بزرگترین سنگدانه نباید از حداقل موارد زیر بزرگتر باشد :
 - ✓ $\frac{1}{5}$ کوچکترین بعد داخلی قالب
 - ✓ $\frac{1}{3}$ ضخامت دال
 - ✓ $\frac{3}{4}$ حداقل فاصله آزاد میان آرماتورهای تکی یا گروهی
 - ✓ $\frac{3}{4}$ حداقل ضخامت پوشش بتنی روی آرماتورها
۵. الزامات مربوط به دوام بتن با توجه به رده بندی شرایط محیطی که باید در طرح رعایت شوند.
۶. چگالی متعادل در بتن سبک‌دانه که تخمینی از چگالی بتن پس از خشک شدن می‌باشد.
۷. ارائه نسبت‌های حجمی سبک‌دانه‌ها در مخلوط‌های بتن سبک به منظور تعیین مقدار λ اگر در طراحی استفاده شده اند.
۸. الزامات مربوط به بتن با الیاف فولادی چنانچه این الیاف برای مقاومت کششی مصرف شده باشند.

نکته ۱۸: طرح مخلوط بتن باید چنان تعیین شود که بتن شرایط زیر را برآورده نماید

۱. جای دهی بدون جداسدگی در داخل قالب و زوایای آن و اطراف میلگردها.
۲. شرایط محیطی مشخص شده در نکته قبل به همراه الزامات مربوط به مقاومت آتشپادی سازه.
۳. انطباق بر رده مورد نظر به کمک آزمایش مقاومت نمونه‌های عمل‌آوری شده استاندارد.

نکته ۱۹: الزامات اجرایی تهیه بتن

- ۱- مصالح سیمانی و سنگدانه‌ها باید برای جلوگیری از فاسد شدن یا آلودگی بطور مناسب انبار شوند.
- ۲- مصالح آلوده یا فاسد شده نباید در بتن مصرف شوند.
- ۳- در مواردی که بتن در کارگاه تولید می‌شود، تجهیزات اختلاط و حمل بتن و در مواردی که از بتن آماده استفاده می‌شود، الزامات مربوط به حمل باید مطابق ضوابط آیین نامه بتن ایران آبا باشند.