



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

۵۰۰ نکته کاربردی

بتن و قالب بندی

برای مهندسان عمران و پیمانکاران

مؤلف:

مهندس مصطفی ثمریها

سرشناسه	: 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، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۶۴-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
عنوان روی جلد	: پانصد نکته کاربردی بتن و قالب‌بندی برای مهندسان عمران و پیمانکاران.
موضوع	: ساختمان‌های بتنی -- کفراژبندی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۲ پ ۸ ت/ ۴۴/ ۴۸۲ TA
رده بندی دیویی	: ۱۸۳۴/۶۲۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۱۳۲۲۵

۵۰۰ نکته کاربردی بتن و قالب‌بندی برای مهندسان عمران و پیمانکاران

مهندس مصطفی ثمریها

نوآور

۱۰۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

-

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۶۴-۶

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

ناظر چاپ:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت: تومان

نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری
 نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶
 ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ - ۶۶۴۸۴۱۹۱ - ۹۲

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی الیاس تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴ - ۶۶۹۵۵۸۷۸
 فروشگاه ۲: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۱۲، کتابفروشی صاعی تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵
 فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۰۲۵۷۹ - ۶۶۴۱۳۹۹۸
 فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۰۳۱۱۲۲۱۳۷۵۱

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

مقدمه

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 مهندسین کارگاههای سراسر ایران سرفراز به رشته تحریر درآورم.

تمام سعی مولف 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 تا بتواند در کارگاههای ساختمانی از مطالب آن استفاده و بهره لازم را ایفاد نماید.

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 می‌نهمیم.

در خاتمه بر خود واجب می‌دانم از زحمات پدر و مادر مهربان و عزیزم تشکر و 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 بزرگوارانه اینجانب را در روند چاپ کتاب تشویق نمودند و سرکار خانم بیگلی که زحمات تایپ کتاب را متحمل گردیدند بی‌نهایت سپاسگزارم.

مصطفی ثمریها

فهرست مطالب

مقدمه

- نکته ۱: تعریف سیمان پرتلند مصنوعی
- نکته ۲: انواع سیمان پرتلند
- نکته ۳: سیمان‌های سفید و رنگی
- نکته ۴: سیمان‌های طبیعی
- نکته ۵: سیمان‌های آمیخته
- نکته ۶: سیمان‌های ویژه
- نکته ۷: ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول برای مصرف سیمان
- نکته ۸: جدول ویژگی‌های شیمیایی سیمان پرتلند برحسب درصد وزنی سیمان
- نکته ۹: جدول ذیل ویژگی‌های فیزیکی انواع سیمان پرتلند را نشان می‌دهد
- نکته ۱۰: جدول ذیل، سیمان‌های مناسب برای مصارف گوناگون را نشان می‌دهد
- نکته ۱۱: نکات مربوط به حمل و نقل و نگهداری سیمان
- نکته ۱۲: نکات مربوط به مصالح سنگی برای استفاده در بتن
- نکته ۱۳: تعریف ضریب نرمی ماسه
- نکته ۱۴: دانه‌بندی شن و ماسه برای بتن و بتن مسلح باید مطابق جداول ذیل باشد
- نکته ۱۵: حدود قابل قبول برای مواد زیان‌آور ماسه و شن مطابق جداول ذیل می‌باشند
- نکته ۱۶: نکات مربوط به حمل و نقل و نگهداری مصالح سنگی بتن
- نکته ۱۷: نکات مربوط به آب مصرفی در بتن
- نکته ۱۸: حداکثر مقادیر مجاز برای مواد زیان‌آور در آب مصرفی برای ساختن بتن
- نکته ۱۹: نکات مربوط به جابجا کردن و نگهداری آب
- نکته ۲۰: نکات کلی مربوط به مواد افزودنی بتن

- نکته ۲۱: انواع مواد افزودنی بتن عبارتند از
- نکته ۲۲: ضرورت انطباق مواد افزودنی بتن با مشخصات و استانداردها
- نکته ۲۳: چنانچه بنا به دلایلی ماده افزودنی تصویب شده تغییر کند
- نکته ۲۴: نکات مربوط به حمل و نقل و نگهداری مواد افزودنی بتن
- نکته ۲۵: ویژگی‌های مهم بتن
- نکته ۲۶: تعریف بتن با کارایی و دوام زیاد
- نکته ۲۷: تعریف بتن کارا
- نکته ۲۸: عوامل موثر در کارایی بتن عبارتند از
- نکته ۲۹: نقش اسلامپ در کارایی بتن
- نکته ۳۰: نقش مصالح مصرفی در کارایی بتن
- نکته ۳۱: نقش مواد افزودنی در کارایی بتن
- نکته ۳۲: نقش درجه حرارت در کارایی بتن
- نکته ۳۳: تعریف پایایی (دوام) بتن
- نکته ۳۴: نقش نسبت آب به سیمان در پایایی بتن
- نکته ۳۵: نقش حداقل مقدار سیمان در پایایی بتن
- نکته ۳۶: نقش بتن با حباب هوا در پایایی بتن
- نکته ۳۷: نقش بتن مقاوم در برابر حملات شیمیایی در دستیابی به بتن پایا
- نکته ۳۸: نقش بتن مقاوم در برابر سایش در دستیابی به بتن پایا
- نکته ۳۹: منظور از مقاومت بتن
- نکته ۴۰: مهم ترین عواملی که در مقاومت نهایی بتن مؤثر می‌باشند
- نکته ۴۱: نقش نسبت آب به سیمان در مقاومت نهایی بتن
- نکته ۴۲: نقش نوع سیمان در مقاومت نهایی بتن
- نکته ۴۳: نقش نوع و حداکثر قطر مصالح سنگی در مقاومت نهایی بتن
- نکته ۴۴: نقش مواد افزودنی در مقاومت نهایی بتن
- نکته ۴۵: منظور از نفوذ ناپذیری بتن چیست؟
- نکته ۴۶: نقش نسبت آب به سیمان در نفوذ ناپذیری بتن

- نکته ۴۷: نقش نسبت‌های اختلاط در نفوذ ناپذیری بتن
- نکته ۴۸: نقش ریختن، عمل آوردن و مراقبت در نفوذ ناپذیری بتن
- نکته ۴۹: نقش درزهای ساختمانی در نفوذ ناپذیری بتن
- نکته ۵۰: وزن بتن
- نکته ۵۱: نکات مربوط به اختلاط مصالح بتن
- نکته ۵۲: توضیحاتی پیرامون مخلوط‌کنهای ثابت
- نکته ۵۳: توضیحاتی پیرامون بتن آماده
- نکته ۵۴: نکاتی پیرامون اختلاط با دست بتن
- نکته ۵۵: نکاتی پیرامون اختلاط مجدد بتن
- نکته ۵۶: نکات مربوط به حمل بتن
- نکته ۵۷: وسایل و روش‌های مختلف حمل بتن عبارتند از
- نکته ۵۸: نکات مربوط به حمل بتن با استفاده از کامیون با جام دوار
- نکته ۵۹: توضیحاتی پیرامون تراک میکسر
- نکته ۶۰: نکاتی پیرامون اختلاط دو مرحله‌ای
- نکته ۶۱: نکاتی پیرامون اختلاط خشک بتن
- نکته ۶۲: نکات مربوط به حمل بتن ساخته شده توسط بتن‌ساز مرکزی
- نکته ۶۳: نکات مربوط به تلمبه کردن بتن
- نکته ۶۴: نکات مربوط به بتن‌ریزی در هوای گرم
- نکته ۶۵: جلوگیری از ایجاد آثار نامطلوب و دستیابی به بتن با کارایی و مقاومت زیاد.
- نکته ۶۶: نقش آب در دستیابی به بتن مناسب با کارایی و مقاومت زیاد
- نکته ۶۷: نقش سیمان در دستیابی به بتن مناسب با کارایی و مقاومت زیاد
- نکته ۶۸: نقش مواد افزودنی در دستیابی به بتن مناسب با کارایی و مقاومت زیاد
- نکته ۶۹: رعایت نکات زیر هنگام بتن‌ریزی در هوای گرم الزامی است
- نکته ۷۰: نکات مربوط به بتن‌ریزی در هوای سرد
- نکته ۷۱: رعایت نکات زیر برای بتن‌ریزی در هوای سرد الزامی است
- نکته ۷۲: پیش‌بینی‌های لازم، قبل و حین اجرای بتن‌ریزی در هوای سرد

- نکته ۷۳: نکات مربوط به تراکم و تحکیم بتن
- نکته ۷۴: توضیحاتی پیرامون متراکم کردن بتن با دست
- نکته ۷۵: متراکم کردن بتن با وسایل مکانیکی
- نکته ۷۶: توضیح پیرامون تراکم بتن با کوبنده‌های موتوری
- نکته ۷۷: توضیح پیرامون تراکم بتن با استفاده از نیروی گریز از مرکز
- نکته ۷۸: توضیح پیرامون میزهای سقوط
- نکته ۷۹: نکاتی در رابطه با لرزاننده‌های بتن
- نکته ۸۰: زمان لازم برای لرزاندن بتن با توجه به اسلامپ آن
- نکته ۸۱: مشخصه‌های اصلی بتن متراکم شده عبارتند از
- نکته ۸۲: نکات مربوط به ویراتورهای سطحی بتن
- نکته ۸۳: نکات مربوط به عمل آوردن بتن
- نکته ۸۴: اجزای سه گانه عمل آوردن بتن عبارتند از:
- نکته ۸۵: منظور از مراقبت بتن
- نکته ۸۶: منظور از محافظت بتن
- نکته ۸۷: منظور از پروراندن بتن
- نکته ۸۸: عوامل مؤثر در مراقبت از بتن عبارتند از
- نکته ۸۹: روش‌های مراقبت از بتن عبارتند از
- نکته ۹۰: عمل آوردن بتن به وسیله آب
- نکته ۹۱: عمل آوردن بتن با ایجاد سطوح عایق
- نکته ۹۲: روش‌های توصیه شده برای عمل آوردن بتن با ایجاد سطوح عایق عبارتند از
- نکته ۹۳: تعریف بتن کم مایه (لاغر)
- نکته ۹۴: تعریف بتن سبک ساختمانی
- نکته ۹۵: تعریف بتن سبک عایق‌بندی
- نکته ۹۶: تعریف بتن پیش ساخته
- نکته ۹۷: بتن ساخته شده از سیمان با مقاومت زودرس
- نکته ۹۸: دستیابی به بتن سنگین

نکته ۹۹: نکات مربوط به اجزای متشکله قالب و داربست و عملکرد آن

نکته ۱۰۰: نکات مربوط به پایه‌های اطمینان

نکته ۱۰۱: نکات مربوط به قالب‌برداری

نکته ۱۰۲: نکات مربوط به زمان قالب‌برداری

نکته ۱۰۳: نکات مربوط به شرایط برداشتن پایه‌های اطمینان

نکته ۱۰۴: نکات مربوط به لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن

نکته ۱۰۵: نکات مربوط به درزهای اجرایی و سطوح واریز

نکته ۱۰۶: نکات مربوط به نحوه ایجاد درزهای اجرایی قائم

نکته ۱۰۷: دو نمونه از نحوه ویریه کردن بتن به روش صحیح و روش غلط

نکته ۱۰۸: دو نمونه از نحوه ریختن بتن توسط فرغون به روش صحیح و روش غلط

نکته ۱۰۹: دو نمونه دیگر از نحوه ریختن بتن توسط فرغون به روش صحیح و غلط

نکته ۱۱۰: دو نمونه از نحوه ریختن بتن در دیواره‌های عمیق به روش صحیح و غلط

نکته ۱۱۱: دو نمونه از نحوه ریختن بتن روی سطح شیبدار به روش صحیح و غلط

نکته ۱۱۲: نکات مربوط به جوش پذیری آرماتور بکار رفته در بتن آرمه

نکته ۱۱۳: فولاد از نظر شکل‌پذیری به ۳ رده زیر طبقه‌بندی می‌شود

نکته ۱۱۴: انواع آرماتورهای تولید شده توسط کارخانه

نکته ۱۱۵: تعریف قطر اسمی میلگرد ساده

نکته ۱۱۶: اندازه قطر اسمی میلگرد و اندازه قطر اسمی سیمهای شبکه جوش شده

نکته ۱۱۷: اندازه قطر اسمی مرجع آرماتور بکار رفته در بتن آرمه

نکته ۱۱۸: طبقه‌بندی میلگردها بر اساس مقاومت مشخصه آنها

نکته ۱۱۹: انواع آزمایش‌های مختلف روی نمونه میلگردهای فولادی عبارتند از

نکته ۱۲۰: نمونه برداری از میلگردها

نکته ۱۲۱: تواتر نمونه برداری از میلگردها

نکته ۱۲۲: توضیح پیرامون جوش‌پذیری میلگردها

نکته ۱۲۳: نکته راجع به میلگردهای سرد اصلاح شده و گرم عمل آمده

نکته ۱۲۴: نکات مربوط به انبار کردن، نگهداری و کنترل میلگردها

- نکته ۱۲۵: نکات مربوط به بریدن میلگردها
- نکته ۱۲۶: نکات مربوط به خم کردن میلگردها
- نکته ۱۲۷: لزوم خم کردن میلگردها با ماشین مجهز به فلکه خم کن
- نکته ۱۲۸: لزوم استفاده از فلکه در هنگام خم کردن میلگرد
- نکته ۱۲۹: حداقل قطر خمها
- نکته ۱۳۰: نکته راجع به سرعت خم کردن میلگردها
- نکته ۱۳۱: نکته راجع به عدم خم کردن میلگردها در دمای کمتر از ۵ درجه
- نکته ۱۳۲: نکته راجع به باز و بسته کردن خمها به منظور شکل دادن مجدد آنها
- نکته ۱۳۳: نکته راجع به خم کردن میلگردهایی که یک سر آنها در بتن است
- نکته ۱۳۴: نکات مربوط به حمل و انبار کردن میلگردها
- نکته ۱۳۵: شرایط رویه میلگردها و نکات مربوط به آن
- نکته ۱۳۶: نکات مربوط به جاگذاری و بستن آرماتورها
- نکته ۱۳۷: توضیح راجع به قرارگیری آرماتورها در جای خود قبل از بتن ریزی
- نکته ۱۳۸: شرط قوسی درآوردن شبکه‌های جوش شده در فاصله بالای دال
- نکته ۱۳۹: نکاتی پیرامون ابعاد، تعداد و فاصله لقمه‌ها برای تثبیت موقعیت میلگردها
- نکته ۱۴۰: نکاتی پیرامون به هم بستن میلگردها با استفاده از مفتول یا گیره فولادی
- نکته ۱۴۱: انواع گره‌های متداول برای بستن دو میلگرد به یکدیگر
- نکته ۱۴۲: جوشکاری با قوس الکتریکی برای به هم بستن میلگردهای متقاطع
- نکته ۱۴۳: انواع روش‌های اتصال آرماتورها به یکدیگر
- جزئیات آرماتوربندی:**
- نکته ۱۴۴: کاربرد توأم انواع مختلف فولاد
- نکته ۱۴۵: کاربرد یک نوع فولاد برای میلگرد طولی و نوعی دیگر برای خاموت
- نکته ۱۴۶: نکات مربوط به مهار کردن میلگردها
- نکته ۱۴۷: در مهار کردن میلگردها باید ضوابط کلی به شرح زیر رعایت گردد
- نکته ۱۴۸: نکاتی پیرامون قلاب‌های استاندارد
- نکته ۱۴۹: چنانچه از قلاب غیر استاندارد استفاده شود

نکات مربوط به قطرهای مجاز خم‌ها

نکته ۱۵۰: حداقل مجاز قطر خم میلگردها باید با توجه به ملاحظات زیر تعیین شود

نکته ۱۵۱: انواع متداول وصله میلگردها عبارتند از

نکته ۱۵۲: در وصله‌های پوششی ضوابط کلی زیر باید رعایت شوند

نکته ۱۵۳: کاربرد وصله پوششی در مورد میلگردهای با قطر کمتر از ۳۶ میلیمتر

نکته ۱۵۴: کاربرد وصله پوششی برای گروه میلگردها

نکته ۱۵۵: طول پوشش لازم برای وصله پوششی هر دو میلگرد در گروه میلگردها

نکته ۱۵۶: فاصله دو میلگرد که با وصله پوششی بهم متصل می‌شوند عبارتند از

نکته ۱۵۷: میزان طول پوشش در وصله‌های پوششی عبارتند از

نکته ۱۵۸: منظور از l_{db} چیست؟

نکته ۱۵۹: منظور از l_{db} در رابطه بالا چیست؟

نکته ۱۶۰: منظور از ضریب k_1 در رابطه فوق چیست؟

نکته ۱۶۱: منظور از ضریب k_2 در رابطه فوق چیست؟

نکته ۱۶۲: منظور از ضریب k_3 در رابطه فوق چیست؟

نکته ۱۶۳: حداقل اندازه طول گیرایی

نکته ۱۶۴: طول گیرایی مبنای یک میلگرد

نکته ۱۶۵: تعریف و مقدار ضریب λ_1

نکته ۱۶۶: تعریف و مقدار ضریب λ_2

نکته ۱۶۷: منظور از پارامتر C در رابطه بالا چیست؟

نکته ۱۶۸: منظور از پارامتر k_{tr} در رابطه بالا چیست؟

نکته ۱۶۹: حداکثر مقدار λ_3 عبارت است از

نکته ۱۷۰: ضریب λ_3 را می‌توان در تیرها و ستون‌ها به صورت زیر در نظر گرفت

نکته ۱۷۱: ضریب λ_3 را می‌توان در دالها و سایر قطعات به صورت زیر در نظر گرفت

نکته ۱۷۲: نکات مربوط به طول گیرایی میلگردهای فشاری

نکته ۱۷۳: تعریف l_{dcb} در رابطه فوق

نکته ۱۷۴: حداکثر مقاومت پیوستگی بتن

نکته ۱۷۵: منظور از ضریب α_1 در رابطه بالا چیست؟

نکته ۱۷۶: منظور از ضریب α_2 در رابطه بالا چیست؟

نکته ۱۷۷: نکات مربوط به طول گیرایی در گروه میلگردها

نکته ۱۷۸: تعیین طول گیرایی یک میلگرد در گروه میلگردها

نکته ۱۷۹: نکات مربوط به طول گیرایی میلگردهای قلابدار در کشش

نکته ۱۸۰: حداقل مقدار طول گیرایی یک میلگرد قلابدار در کشش

نکته ۱۸۱: تعریف l_{dthb} در رابطه فوق

نکته ۱۸۲: منظور از ضریب β_1 در رابطه قبل چیست؟

نکته ۱۸۳: منظور از ضریب β_2 در رابطه قبل چیست؟

نکته ۱۸۴: منظور از ضریب β_3 در رابطه قبل چیست؟

نکات مربوط به وصله‌های اتکایی:

نکته ۱۸۵: در وصله‌های اتکایی ضوابط کلی زیر باید رعایت شوند

نکته ۱۸۶: روش‌های متداول برای وصله‌های جوشی عبارتند از

نکته ۱۸۷: نکات مربوط به اتصال جوشی نوک به نوک خمیری

نکته ۱۸۸: شرایط مجاز بودن اتصال جوشی ذوبی با الکتروود

نکته ۱۸۹: انواع روشهای اجرایی اتصال جوشی ذوبی با الکتروود عبارت است از

نکته ۱۹۰: شرایط مجاز بودن اتصال جوشی با وصله‌های جانبی اضافه

نکته ۱۹۱: شرایط اتصال جوشی نوک به نوک با پشت بند

نکات مربوط به محدودیتهای فاصله میلگردها:

نکته ۱۹۲: فاصله آزاد بین هر دو میلگرد موازی واقع در یک سفره

نکته ۱۹۳: نکات مربوط به میلگردهای موازی چنانچه در چند سفره قرار بگیرند

نکته ۱۹۴: اندازه فاصله آزاد بین هر دو میلگرد طولی در اعضای فشاری

نکته ۱۹۵: محدودیتهای مربوط به فاصله آزاد بین میلگردها در وصله‌های پوششی

نکته ۱۹۶: اندازه فاصله بین میلگردهای خمشی در دیوارها و دالها

نکات مربوط به گروه میلگردهای در تماس:

نکته ۱۹۷: در استفاده از گروه میلگردهای موازی ضوابط زیر باید رعایت شوند

نکته ۱۹۸: پوشش بتنی روی میلگردها

ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها:

نکته ۱۹۹: ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها نباید کمتر از مقادیر زیر اختیار شود

نکته ۲۰۰: جدول ضخامت پوشش بتنی محافظ میلگردها متناسب با شرایط محیطی

نکته ۲۰۱: شرایط خاص استفاده از جدول ضخامت پوشش بتنی محافظ میلگردها

انواع شرایط محیطی مذکور در جدول فوق

نکته ۲۰۲: شرایط محیطی ملایم

نکته ۲۰۳: شرایط محیطی متوسط

نکته ۲۰۴: شرایط محیطی شدید

نکته ۲۰۵: شرایط محیطی بسیار شدید

نکته ۲۰۶: شرایط محیطی فوق العاده شدید

نکته ۲۰۷: شرایط محیطی جزایر و حاشیه خلیج فارس و دریای عمان

نکته ۲۰۸: اگر بتن در جوار دیواره خاکی مقاوم ریخته شود مقدار ضخامت پوشش بتن

نکته ۲۰۹: اگر بتن دارای سطح فرو رفته و برجسته باشد مقدار ضخامت پوشش عبارتند از

نکته ۲۱۰: ضخامت پوشش بتن برای محافظت میلگردها در برابر حریق

نکته ۲۱۱: نکات مربوط به محافظت میلگردها در مقابل خوردگی

نکات مربوط به جزییات خاص آرماتوربندی ستونها

نکته ۲۱۲: میلگردهای انتظار خم شده

نکته ۲۱۳: نمایش اجرای کاهش در ابعاد ستون بتن مسلح

نکات مربوط به میلگردهای عرضی برای اعضای فشاری

نکته ۲۱۴: نکات مربوط به ماریچها

نکته ۲۱۵: حداقل قطر میلگردهای ماریچ

نکته ۲۱۶: فاصله آزاد بین میلگردها یا سیمها در هر گام ماریچ می بایست

نکته ۲۱۷: اندازه گام ماریچ نسبت به قطر هسته بتنی داخل ماریچ

نکته ۲۱۸: در هر طبقه، ماریچ می بایست از چه ترازوی تا چه ترازوی امتداد یابد؟

نکته ۲۱۹: شرایط در نظر گرفتن خاموت اضافی اگر دستک از همه طرف به ستون متصل نباشد

- نکته ۲۲۰: شرایط امتداد مارپیچ در ستونهای قارچی با سر ستون
- نکته ۲۲۱: مارپیچ چگونه در جای خود تنظیم و تثبیت می گردد؟
- نکته ۲۲۲: اگر قطر میلگرد کمتر از ۱۶ میلیمتر باشد، تعداد فاصله نگهدارها عبارتند از
- نکته ۲۲۳: اگر قطر میلگرد مارپیچ ۱۶ میلیمتر یا بیشتر باشد، تعداد فاصله نگهدارها عبارتند از
- نکته ۲۲۴: نحوه مهار کردن مارپیچ در انتهای قطعه

نکات مرطوب به خاموتها

- نکته ۲۲۵: در بر گرفتن تمامی میلگردهای اعضای فشاری با خاموت
- نکته ۲۲۶: قطر خاموتها، نباید کمتر از مقادیر زیر اختیار شود
- نکته ۲۲۷: حداقل قطر خاموتها عبارتند از
- نکته ۲۲۸: محدوده فاصله هر دو خاموت متوالی از هم
- نکته ۲۲۹: تعداد خاموتها در هر مقطع عبارتند از
- نکته ۲۳۰: چنانچه میلگردهای طولی روی محیط دایره قرار گیرند
- نکته ۲۳۱: فواصل قرارگیری خاموتها از یکدیگر در طول عضو
- نکته ۲۳۲: چنانچه تیر یا دستک به وجوه ستون متصل شده باشند خواهیم داشت

نکات مربوط به میلگردهای عرضی برای اعضای خمشی:

- نکته ۲۳۳: نکات مربوط به رعایت ضوابط اندازه‌های خاموتها در اعضای خمشی
- نکته ۲۳۴: نکته در مورد اعضای خمشی قابها، که در معرض پیچش قرار می گیرند
- نکته ۲۳۵: حداکثر قطر میلگرد ساده چنانچه به عنوان خاموت استفاده شود
- نکته ۲۳۶: خاموت بسته می تواند به یکی از دو شکل زیر باشد
- نکات مربوط به میلگردهای عرضی در اتصالات (گره‌ها)
- نکته ۲۳۷: لزوم تعبیه محصور کننده هایی برای مهار کردن میلگردهای قطع شده
- نکته ۲۳۸: در اتصالات، خاموتهای بسته را می توان محصور کننده تلقی کرد؟

آرماتور حرارت و جمع شدگی:

- نکته ۲۳۹: لزوم استفاده از میلگردهای حرارتی در امتداد عمود بر میلگردهای خمشی
- نکته ۲۴۰: مقدار مجاز میلگرد موجود در امتداد میلگردهای خمشی در دالها

مقدار آرماتور حرارت و جمع شدگی:

نکته ۲۴۱: نسبت سطح مقطع کل آرماتور حرارت و جمع شدگی به کل سطح مقطع بتن برای دال‌های شالوده‌های به ضخامت کمتر یا مساوی ۱۰۰۰ میلیمتر نباید از مقادیر زیر کمتر اختیار شود.....۱۱۳

نکته ۲۴۲: نسبت سطح مقطع کل آرماتور حرارتی به کل سطح مقطع بتن برای دالها
 نکته ۲۴۳: حداقل آرماتور جمع‌شدگی برای دالهای به ضخامت بیشتر از ۲۰۰۰ میلیمتر
 نکته ۲۴۴: طریقه محاسبه مقدار آرماتور حرارتی برای دالهای با ضخامت متغیر

توزیع آرماتور حرارت و جمع‌شدگی:

نکته ۲۴۵: قرارگیری آرماتور حرارتی برای دالهای به ضخامت کمتر از ۱۰۰۰ میلیمتر
 نکته ۲۴۶: قرارگیری آرماتور حرارتی برای دالهای به ضخامت بیشتر از ۱۰۰۰ میلیمتر

آرماتور جلدی:

نکته ۲۴۷: در بتن‌های حجیم مقدار آرماتور جلدی از رابطه زیر بدست می‌آید

نکات مربوط به ضوابط قالب‌بندی

نکته ۲۴۸: تعریف قالب

نکته ۲۴۹: تعریف مجموعه قالب‌بندی

نکته ۲۵۰: تعریف داربست

نکته ۲۵۱: منظور از عملکرد قالب

نکته ۲۵۲: ویژگی‌های یک قالب‌بندی مناسب برای بتن عبارتند از

نکات مربوط به نقشه‌ها و مشخصات قالب:

نکته ۲۵۳: نکات مربوط به نقشه‌های قالب و داربست برای سازه‌های خاص و پیچیده

نکته ۲۵۴: نکات مربوط به رواداریهای سازه‌های بتنی متعارف

نکته ۲۵۵: جدول مربوط به رواداریهای سازه‌های بتنی متعارف

نکته ۲۵۶: منظور از مصالح مناسب برای قالب

نکته ۲۵۷: منظور از طراحی قالب عبارت است از

نکات مربوط به بارهای وارد بر قالب

نکته ۲۵۸: مهمترین بارهای قائم زنده و مرده وارد بر قالب عبارتند از

بارهای جانبی وارد بر قالب

نکته ۲۵۹: مهمترین بارهای جانبی وارد بر قالب عبارتند از

بارهای ویژه وارد بر قالب

نکته ۲۶۰: مهمترین بارهای ویژه وارد بر قالب عبارتند از

نکاتی راجع به نحوه اجرای قالب‌بندی

نکته ۲۶۱: توصیه اجرایی برای قالب بندی سطوح فوقانی

نکته ۲۶۲: لزوم تمیز کردن سطح قالبها قبل از میلگرد گذاری

نکته ۲۶۳: لزوم اتخاذ تدابیر لازم برای جلوگیری از هدر رفتن شیره بتن

نکته ۲۶۴: لزوم تمیز بودن سطح قالبها از هر نوع آلودگی

نکته ۲۶۵: لزوم تعبیه دریچه بازدید چنانچه دسترسی به کف قالبها دشوار باشد

نکته ۲۶۶: اگر کیفیت سطح تمام شده اهمیتی خاص داشته باشد می‌بایست

نکته ۲۶۷: لزوم پیش بینی پایه‌های اطمینان برای جلوگیری از تغییر شکل

نکته ۲۶۸: لزوم پیش بینی پایه‌های اطمینان برای تیرهای با دهانه‌های مختلف

نکاتی مربوط به تنظیم مجموعه قالب‌بندی

نکته ۲۶۹: کنترل مجموعه قالب بندی در تمامی مراحل قبل، ضمن و بعد از بتن ریزی

نکاتی مربوط به قالب‌برداری

نکته ۲۷۰: زمان مناسب برای قالب برداری جهت تحمل تنشهای موثر توسط بتن

نکته ۲۷۱: زمان برچیدن پایه‌ها و قالبهای باربر

نکته ۲۷۲: نحوه و چگونگی عملیات قالب‌برداری و برچیدن پایه‌ها

نکته ۲۷۳: چنانچه قالب‌برداری قبل از پایان دوره مراقبت انجام پذیرد می‌بایست

زمان قالب‌برداری:

نکته ۲۷۴: جدول زیر مرجع قالب برداری با توجه به دمای مجاور سطح بتن می‌باشد

نکته ۲۷۵: زمانهای داده شده در جدول فوق با رعایت نکات مشروح زیر معتبرند

نکته ۲۷۶: شرایط برچیدن قالبها در مدتی کمتر از زمانهای داده شده در جدول فوق

نکته ۲۷۷: در چه صورت می‌توان قالبهای سطوح زیرین را برداشت؟

نکات مربوط به برداشتن پایه‌های اطمینان:

نکته ۲۷۸: برداشتن پایه‌های اطمینان برای تیرهای با دهانه‌های مختلف

نکته ۲۷۹: برچیدن پایه‌های اطمینان برای سازه‌های متشکل از دیوار و دال بتن آرمه

- نکته ۲۸۰: برداشتن پایه‌های اطمینان چنانچه قطعه جزیی از سیستم پیوسته باشد
- نکته ۲۸۱: چنانچه مجموعه قالب‌بندی طبقه فوقانی روی طبقه تحتانی باشد می‌بایست
- نکته ۲۸۲: برداشتن پایه‌های اطمینان باید به چه طریقی صورت گیرد؟

نکات مربوط به قالبهای بتن پیش آکنده

نکته ۲۸۳: نکات اجرایی مربوط به قالبهای بتن پیش آکنده

نکته ۲۸۴: نکات مربوط به قالبهای لغزان

نکته ۲۸۵: نکات مربوط به قالبهای ماندگار

نکات مربوط به قطعات بتنی پیش ساخته

نکته ۲۸۶: نکات اجرایی مربوط به قطعات بتنی پیش ساخته

نکته ۲۸۷: قالبهای قطعات بتنی پیش ساخته می‌بایست چه ویژگیهایی داشته باشند؟

نکته ۲۸۸: نکات مربوط به باز کردن قالبها با قطعات بتنی پیش ساخته

نکته ۲۸۹: نکات مربوط به استفاده از بتن پیش ساخته به عنوان قالب

نکته ۲۹۰: نکات مربوط به قالب برای بتن‌ریزی در زیر آب

نکات مربوط به لوله‌ها و مجراهای مدفون در بتن

نکته ۲۹۱: آیا امکان مدفون کردن لوله و مجرای آب در بتن تیر و ستون وجود دارد؟

نکته ۲۹۲: احتراز از عبور دادن مجراهای آب، فاضلاب، بخار و گاز در بتن تیر و ستون

نکته ۲۹۳: شرایط عبور لوله‌ها از داخل فضای خالی تیرها و ستونها با مقطع مجوف

نکته ۲۹۴: شرایط دفن لوله‌ها و مجراهای آلومینیومی در قطعات بتنی

نکته ۲۹۵: پیش بینی فضاهای لازم برای عبور لوله‌ها و مجراهای مورد نیاز

نکته ۲۹۶: قراردادن لوله پلاستیکی داخل ستون و دیوار برای عبور میل مهار قالب

نکته ۲۹۷: میزان مجاز سطح اشغال شده توسط لوله‌ها و مجراها

نکته ۲۹۸: ضوابط لوله‌ها و مجراهای مدفون در بتن دالها، تیرها و دیوارها

نکات مربوط به درزهای اجرایی

نکته ۲۹۹: تعداد درزهای اجرایی می‌بایست

نکته ۳۰۰: نکات اجرایی در تعیین موقعیت درزهای اجرایی

نکته ۳۰۱: وضعیت سطح بتن در درزهای اجرایی

نکته ۳۰۲: بهترین محل در نظر گرفتن درزهای اجرایی

نکته ۳۰۳: برای تأمین پیوستگی بتن در محل درزهای اجرایی می‌بایست

نکته ۳۰۴: شرایط رویه بتن برای درزهای اجرایی

نکته ۳۰۵: درزهای اجرایی باید امتدادی عمود بر امتداد تنشهای عمودی داشته باشند

نکته ۳۰۶: ایجاد درز اجرایی قائم می‌بایست

نکته ۳۰۷: محل تعبیه درزهای اجرایی کفها

نکته ۳۰۸: عدم بتن ریزی تیرها یا دالها تا زمانی که حالت خمیری دارند

نکته ۳۰۹: اجرای بتن تیرها و سرستونها به صورت یکپارچه با بتن دال

نکات مربوط به ارزیابی و پذیرش بتن

نکته ۳۱۰: ضوابط پذیرش بتن در کارگاه و دفعات نمونه برداری از بتن

نکته ۳۱۱: منظور از هر نمونه برداری از بتن عبارتند از

نکته ۳۱۲: در صورتی که حجم هر اختلاط بتن بیشتر از ۱ متر مکعب باشد، تواتر نمونه برداری

نکته ۳۱۳: چنانچه حجم هر اختلاط بتن کمتر از ۱ متر مکعب باشد خواهیم داشت

نکته ۳۱۴: حداقل نمونه برداری از هر رده بتن در هر روز عبارت است از

نکته ۳۱۵: حداقل نمونه برداری از کل سازه چه تعداد می‌باشد؟

نکته ۳۱۶: چنانچه کل حجم بتن ریخته شده در کارگاه از ۳۰ متر مکعب کمتر باشد

ضوابط پذیرش بتن آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه

نکته ۳۱۷: مشخصات بتن در صورتی منطبق بر رده مورد نظر است که

نکته ۳۱۸: مشخصات بتن در چه صورتی قابل قبول است؟

نکته ۳۱۹: مشخصات چه بتنی را می‌توان به تشخیص طراح قابل قبول تلقی کرد؟

نکته ۳۲۰: در کنترل شرایط انطباق بتن بر رده مورد نظر باید

نکات مربوط به روش‌های ویژه کاربرد بتن:

نکته ۳۲۱: تعریف بتن پاشیده:

نکته ۳۲۲: کاربرد بتن پاشیده:

نکته ۳۲۳: پیش نیازهای لازم جهت اجرای بتن پاشیده عبارتند از

نکته ۳۲۴: امتیاز استفاده از بتن پاشیده نسبت به بتنهای معمولی چیست؟

نکته ۳۲۵: انواع بتن پاشیده بر مبنای زمان افزودن آب اختلاط عبارت است از
نکته ۳۲۶: دسته بندی بتن پاشیده از نظر حداکثر اندازه سنگدانه‌های مصرفی

نکات مربوط به بتن پاشیده خشک:

نکته ۳۲۷: مخلوط اجزای تشکیل دهنده بتن پاشیده خشک با یکدیگر
نکته ۳۲۸: مخلوط آماده شده بتن پاشیده خشک در کجا ریخته می‌شود؟
نکته ۳۲۹: نحوه اجرای بتن پاشیده خشک با جزئیات کامل

نکات مربوط به بتن پاشیده تر:

نکته ۳۳۰: ترکیب مواد بکار رفته برای اجرای بتن پاشیده تر عبارتند از
نکته ۳۳۱: مواد تشکیل دهنده بتن پاشیده تر به کجا منتقل می‌گردند؟
نکته ۳۳۲: بتن پاشیده تر بعد از ورود به داخل شیلنگ به کجا منتقل می‌گردد؟
نکته ۳۳۳: ماده زودگیر کننده در بتن پاشیده تر در کجا به مخلوط اضافه می‌گردد؟
نکته ۳۳۴: برای افزایش سرعت و بهبود روند بتن پاشی در بتن پاشیده تر می‌بایست
نکته ۳۳۵: محل خروج مخلوط بتن پاشیده تر عبارت است از

نکات تکمیلی مربوط به بتن پاشیده:

نکته ۳۳۶: برای حصول اطمینان از چسبندگی مناسب اجرای بتن پاشیده می‌بایست
نکته ۳۳۷: میزان نسبت آب به سیمان در بتن پاشیده عبارت است از
نکته ۳۳۸: حداکثر اندازه سنگدانه مخلوط مصرفی در بتن پاشیده عبارت است از
نکته ۳۳۹: وزن مخصوص بتن پاشیده در مقایسه با بتن معمولی چگونه است؟
نکته ۳۴۰: مهمترین دلیل افزودن دوده سیلیسی به مخلوط بتن پاشیده
نکته ۳۴۱: در تعیین نسبت‌های مخلوط بتن پاشیده باید به نکات ذیل توجه گردد
نکته ۳۴۲: رعایت نکات ایمنی به دلیل سرعت زیاد ذرات در موقع پاشیدن بتن
نکته ۳۴۳: کاربرد بتن پاشیده مسلح به الیاف در تونلها

نکات مربوط به بتن ریزی در زیر آب با استفاده از قیف و لوله (ترمی)

نکته ۳۴۴: اگر بتن ریزی در زیر آب مورد نظر باشد از چه روشی استفاده می‌شود؟
نکته ۳۴۵: در روش ترمی باید از شسته شدن مواد سیمانی جلوگیری گردد
نکته ۳۴۶: حداقل سیمان لازم برای بتن ریزی در زیر آب چقدر است؟

نکته ۳۴۷: نسبت آب به سیمان برای بتن ریزی در زیر آب چقدر است؟

نکته ۳۴۸: برای بتن ریزی در زیر آب سیستم قیف و لوله می‌بایست

نکته ۳۴۹: در طول مدت بتن ریزی در زیر آب سیستم می‌بایست

نکته ۳۵۰: برای بتن ریزی در زیر آب قطر لوله ترمی می‌بایست

نکته ۳۵۱: برای بتن ریزی در زیر آب اسلامپ بتن می‌بایست

نکات مربوط به بتن ریزی در زیر آب با پمپ:

نکته ۳۵۲: برای بتن ریزی با پمپ در زیر آب، طرح اختلاط بتن باید چه ویژگی داشته باشد؟

نکته ۳۵۳: برای بتن ریزی با پمپ در زیر آب، مقدار سیمان باید چقدر باشد؟

نکته ۳۵۴: برای بتن ریزی با پمپ در زیر آب، به منظور افزایش کارایی بتن باید

نکته ۳۵۵: برای بتن ریزی با پمپ در زیر آب، از چه دانه بندی باید استفاده شود؟

نکته ۳۵۶: برای بتن ریزی با پمپ در زیر آب، در چه صورت مواد ریز افزوده می‌شود؟

نکته ۳۵۷: در بتن ریزی با پمپ در زیر آب، بتن باید تا حدی سفت تر باشد

نکته ۳۵۸: باید از سقوط آزاد بتن به داخل آب جلوگیری گردد زیرا

نکات مربوط به روش‌های اجرایی بتن ریزی با قیف و لوله (ترمی) و بتن ریزی با پمپ

نکته ۳۵۹: اختلاف فشار هیدرولیکی داخل و خارج قالب در روش بتن ریزی با پمپ

نکته ۳۶۰: موقعیت قرارگیری انتهای تحتانی لوله در موقع بتن ریزی به روش ترمی

نکته ۳۶۱: در بتن ریزی به روش ترمی باید از ایجاد سطوح افقی اجتناب گردد

نکته ۳۶۲: در روش ترمی اقدامات لازم جهت رسیدن به بتن خمیری سالم عبارتند از

نکته ۳۶۳: شرایط استفاده از سایر روشها در بتن ریزی به روش ترمی

نکته ۳۶۴: لزوم درج جزئیات اجرای بتن ریزی زیر آب در مشخصات فنی خصوصی

نکات مربوط به بتن پیش آکنده

نکته ۳۶۵: کاربردهای بتن پیش آکنده

نکته ۳۶۶: چیدمان سنگدانه‌های درشت در درون قالب برای تهیه بتن پیش آکنده

نکته ۳۶۷: نحوه تزیق ملات سیمان برای تهیه بتن پیش آکنده

نکته ۳۶۸: کوچکترین اندازه سنگدانه مصرفی برای تهیه بتن پیش آکنده

نکته ۳۶۹: ویژگیهای قالب و قطعات محصور کننده محل بتن ریزی در بتن پیش آکنده

نکته ۳۷۰: لزوم تعیبه لوله برای خروج هوا در موقع تزریق ملات در بتن پیش آکنده

نکته ۳۷۱: در بتن پیش آکنده تزریق ملات تا چه زمانی باید ادامه یابد؟

نکته ۳۷۲: تزریق ملات در بتن پیش آکنده از جنبه خروج حبابهای هوا

نکته ۳۷۳: در بتن پیش آکنده خصوصیات سنگدانه‌های مصرفی چیست؟

نکته ۳۷۴: برای تهیه بتن پیش آکنده، لزوم انجام آزمایشهای مختلف چیست؟

نکات مربوط به بتن مکیده:

نکته ۳۷۵: کاربردها، موارد استفاده از بتن مکیده و مزیت این روش عبارت است از

نکات مربوط به روش اجرای بتن مکیده:

نکته ۳۷۶: بهبود کیفیت لایه فوقانی بتن در دالها در روش اجرای بتن مکیده

نکته ۳۷۷: به منظور افزایش تاب سایشی بتن مکیده می‌بایست

نکته ۳۷۸: برای ساخت قطعات مجوف جدار نازک از چه روشی استفاده می‌گردد؟

نکته ۳۷۹: در روش استفاده از بتن مکیده بعد از مکیده شدن آب اضافی می‌بایست

ضوابط مربوط به سیستم تیرچه‌های بتنی:

نکته ۳۸۰: اجزای مختلف سیستم تیرچه‌های بتنی عبارت است از

نکته ۳۸۱: منظور کردن مقاومت جدارهای سیستمهای تیرچه بلوک که در تماس با تیرچه‌ها هستند در

محاسبه مقاومت برشی و مقاومت خمشی تیرچه‌ها

نکته ۳۸۲: در این سیستم‌ها محدودیت‌های زیر باید رعایت شوند

نکته ۳۸۳: رعایت محدودیتها در سیستمهایی که از قالب موقت استفاده می‌شود عبارتند از

نکته ۳۸۴: روشهای افزایش مقاومت برشی تیرچه‌ها

نکته ۳۸۵: تعریف دیوار باربر

نکته ۳۸۶: تعریف دیوار برشی

نکته ۳۸۷: تعریف دیوار حائل

نکته ۳۸۸: تعریف دیوار پای بست

نکات مربوط به سقف‌های تیرچه بلوک:

نکته ۳۸۹: سقف تیرچه بلوک از نظر نحوه عملکرد سازه‌ای به چه صورت می‌باشد؟

نکته ۳۹۰: مزایا و معایب سقف تیرچه بلوک

نکته ۳۹۱: اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه بلوک عبارتند از

نکته ۳۹۲: تعریف تیرچه و اجزای تشکیل دهنده آن

نکته ۳۹۳: اجزای خرپای تیرچه از ۳ قسمت تشکیل می‌شوند که عبارتند از

نکته ۳۹۴: مشخصات تیرچه‌های بکار رفته در سیستم‌های تیرچه بلوک عبارتند از

نکته ۳۹۵: دلیل استفاده از آرماتور ممان منفی در سقف‌های تیرچه بلوک چیست؟

نکته ۳۹۶: دلیل استفاده از آرماتور حرارتی روی سقف‌های تیرچه بلوک چیست؟

نکته ۳۹۷: منظور از کلاف عرضی (Tie Beam) در سقف‌های تیرچه بلوک چیست؟

نکته ۳۹۸: منظور از آرماتور اودگا چیست و در کجا استفاده می‌گردد؟

نکته ۳۹۹: به تصاویر زیر که مربوط به آرماتورهای اودگا می‌باشد توجه گردد

نکته ۴۰۰: روش حمل تیرچه و انبار کردن صحیح آن

نکته ۴۰۱: مدت زمان مقاومت در برابر حریق

نکته ۴۰۲: حداقل مدت زمان مقاومت در برابر حریق

نکته ۴۰۳: اثر تغییرات درجه حرارت بر مقاومت مصالح مصرفی

نکته ۴۰۴: ملاحظات طراحی در مقابل حریق عبارتند از

نکته ۴۰۵: وضعیت ستون‌های ساختمانها در مقابل حریق

نکته ۴۰۶: ضوابط هندسی الزامی ستونها از نظر مقاومت در برابر حریق

نکته ۴۰۷: ضوابط هندسی الزامی تیرها از نظر مقاومت در برابر حریق

نکته ۴۰۸: وضعیت تیرهای ساختمانها در مقابل حریق

نکته ۴۰۹: ضوابط هندسی الزامی دالها از نظر مقاومت در برابر حریق

نکاتی تکمیلی پیرامون قالب‌بندی ساختمان‌های بتن آرمه

نکته ۴۱۰: انگیزه‌های تغییر سیستم قالب‌بندی از سستی به سیستم قالب‌بندی صنعتی عبارتند از

نکته ۴۱۱: مصالح مناسب برای قالب با توجه به پارامترهای ذیل انتخاب می‌شوند

نکته ۴۱۲: اهدافی که در انتخاب نوع قالب باید مورد توجه قرار گیرند عبارتند از

نکته ۴۱۳: نمای ظاهری بتن که در انتخاب نوع قالب حائز اهمیت است

نکته ۴۱۴: مخارج که در انتخاب نوع قالب حائز اهمیت است

نکته ۴۱۵: استفاده مجدد (تکرار) که در انتخاب نوع قالب حائز اهمیت است

- نکته ۴۱۶: تدارکات که در انتخاب نوع قالب حائز اهمیت است
- نکته ۴۱۷: بهره‌وری که در انتخاب نوع قالب حائز اهمیت است
- نکته ۴۱۸: اولویت اهداف ۵ گانه فوق از دید افراد مختلف عبارتند از
- نکته ۴۱۹: نکاتی پیرامون طراحی قالب
- نکته ۴۲۰: گام‌های اساسی در طراحی قالب عبارتند از
- نکته ۴۲۱: لزوم کنترل ایستایی قالب توسط مشاور
- نکته ۴۲۲: نکاتی پیرامون هندسه و طرح قالب
- نکاتی پیرامون معرفی مصالح متداول برای ساخت قالب**
- نکته ۴۲۳: مصالح متداول برای ساخت قالب عبارت است از
- نکته ۴۲۴: نکاتی پیرامون چوب به عنوان یکی از مصالح متداول برای ساخت قالب
- نکته ۴۲۵: چوب در انواع زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد
- نکته ۴۲۶: مشخصات مکانیکی الوارهای چوبی
- نکته ۴۲۷: تعریف ضریب اصلاح C_m
- نکته ۴۲۸: ضریب اصلاح برای تداوم بار C_d
- نکته ۴۲۹: نکاتی پیرامون تخته پلای وود
- نکته ۴۳۰: نکاتی پیرامون آلومینیوم در صنعت قالب سازی
- نکته ۴۳۱: نکاتی پیرامون فایبرگلاس به عنوان مصالحی جهت قالب‌سازی
- نکته ۴۳۲: نکاتی پیرامون ساخت قالب از فایبرگلاس
- نکته ۴۳۳: نکاتی پیرامون نیمرخ‌های سبک و ورق‌های فولادی
- نکته ۴۳۴: بارهایی که لازم است در طراحی قالب مورد توجه قرار گیرند عبارتند از
- نکته ۴۳۵: نکاتی پیرامون بار مرده در طراحی قالبها
- نکته ۴۳۶: نکاتی پیرامون بار زنده در طراحی قالبها
- نکته ۴۳۷: نکاتی پیرامون وزن بتن و آرماتورها در طراحی قالبها
- نکته ۴۳۸: نکاتی پیرامون فشار جانبی بتن در طراحی قالبها
- نکته ۴۳۹: عوامل مهمی که بر فشار جانبی وارد بر قالب تأثیرگذار هستند عبارتند از
- نکاتی پیرامون قالب‌های فونداسیون:**

نکته ۴۴۰: قالب‌بندی فونداسیون به یکی از روش‌های زیر اجرا می‌گردد

نکته ۴۴۱: نکاتی پیرامون قالب‌بندی فونداسیون با استفاده از بدنه خاکبرداری

نکته ۴۴۲: نکاتی پیرامون قالب‌بندی فونداسیون با استفاده از قالب منفی

نکته ۴۴۳: نکاتی پیرامون قالب‌بندی فونداسیون

نکته ۴۴۴: اجزای اصلی قالب فونداسیون به شرح زیر می‌باشد

نکته ۴۴۵: قالب فونداسیون می‌تواند به یکی از انواع زیر باشد

نکته ۴۴۶: قالب‌های فلزی فونداسیون متشکل از اجزای زیر می‌باشند

نکاتی پیرامون قالب‌های دیوار:

نکته ۴۴۷: تعریف قالب‌های قائم

نکته ۴۴۸: اجزای قالب‌های قائم عبارتند از

نکته ۴۴۹: نکات تکمیلی پیرامون اجزای قالب‌های قائم

نکته ۴۵۰: انواع قالب‌های دیوار عبارتند از

نکته ۴۵۱: نکاتی پیرامون قالب‌های سستی دیوار

نکته ۴۵۲: نکاتی پیرامون قالب‌های پانلی دیوار

نکته ۴۵۳: میزان اهمیت درزبندی بین پانل‌ها در قالب‌های پانلی

نکته ۴۵۴: نکاتی پیرامون قالب‌های یکپارچه دیوار

نکته ۴۵۵: نکاتی پیرامون قالب‌های بالا رونده

نکته ۴۵۶: اجزای قالب دیوار به ترتیب اولویت باربری و محاسبه عبارتند از

نکاتی پیرامون قالب‌های ستون

نکته ۴۵۷: قالب‌های ستون متشکل از دو جزء اصلی است

نکته ۴۵۸: نکاتی پیرامون یوغ

نکته ۴۵۹: نکاتی پیرامون قالب فلزی ستون

نکاتی پیرامون قالب‌های دال و تیر

نکته ۴۶۰: اجزای قالب‌های سقف (دال) عبارتند از

نکته ۴۶۱: انواع مختلف قالب سقف عبارتند از

نکته ۴۶۲: نکاتی پیرامون قالب‌های پانلی سقف

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

نکته ۴۶۳: اهمیت درزبندی مناسب بین پانلها در قالبهای پانلی

نکته ۴۶۴: نکاتی پیرامون قالبهای میزی سقف

نکته ۴۶۵: نکاتی پیرامون قالبهای تونلی سقف

نکته ۴۶۶: اجزای قالب دال به ترتیب اولویت باربری و محاسبه عبارتند از

نکته ۴۶۷: نحوه انتقال بار در قالبهای دال عبارتند از

نکاتی پیرامون قالبهای تیر:

نکته ۴۶۸: عناصر اصلی قالبهای تیر عبارتند از

نکاتی پیرامون قالبهای پله

نکته ۴۶۹: قالب پله متشکل از اجزای زیر است

نکاتی پیرامون داربست بندی

نکته ۴۷۰: به چه دلیل از داربست بندی استفاده می نماییم؟

نکته ۴۷۱: منظور از داربست بندی سستی چیست؟

نکته ۴۷۲: وضعیت داربستهای امروزی به چه صورت می باشد؟

نکته ۴۷۳: نکاتی پیرامون تحلیل و طراحی داربست

نکته ۴۷۴: نکاتی پیرامون پایداری موضعی اعضا در حد فاصل گرهها

نکته ۴۷۵: نکاتی پیرامون پایداری کلی سیستم داربست

نکاتی پیرامون قالبهای لغزنده:

نکته ۴۷۶: برای اجرای سازههای زیر از قالبهای لغزنده استفاده می گردد

نکته ۴۷۷: ضوابط عمومی طراحی قالبهای لغزنده

نکته ۴۷۸: نکاتی پیرامون نمای سطح بتن در هنگام استفاده از قالبهای لغزنده

نکته ۴۷۹: اجزای قالب لغزنده عبارتند از

نکته ۴۸۰: وظایف اصلی یوک در قالب لغزنده عبارتند از

نکته ۴۸۱: وظیفه پشت بندها در قالب لغزنده عبارتند از

نکته ۴۸۲: نکاتی پیرامون قالب بدنه قالب لغزنده

نکته ۴۸۳: نکاتی پیرامون بارگذاری قالبهای لغزنده

نکته ۴۸۴: نکاتی پیرامون فشار جانبی وارد بر قالبهای لغزنده

- نکته ۴۸۵: رواداریهای کار تمام شده با استفاده از قالب لغزنده
- نکته ۴۸۶: انواع مختلف جکهای مورد استفاده در قالبهای لغزنده عبارتند از
- نکته ۴۸۷: نکاتی پیرامون جک هیدرولیکی قالبهای لغزنده
- نکته ۴۸۸: نکاتی پیرامون سیستم جک هوای فشرده در قالبهای لغزنده
- نکته ۴۸۹: نکاتی پیرامون سیستم جک الکتریکی و جک دستی
- نکته ۴۹۰: نکاتی پیرامون ملاحظات اجرایی قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۱: شیب قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۲: نکات اجرایی پیرامون قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۳: نکاتی پیرامون روش تراز کردن قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۴: نکات مربوط به حمل مصالح در هنگام استفاده از قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۵: نکاتی پیرامون لغزش قالب لغزنده
- نکته ۴۹۶: نکاتی پیرامون بتن‌ریزی در هنگام استفاده از قالبهای لغزنده
- نکته ۴۹۷: نکاتی پیرامون سرعت لغزش قالب به سمت بالا
- نکته ۴۹۸: قالبهای مورد استفاده در پلهای بتن آرمه، شامل موارد زیر می‌باشند
- نکته ۴۹۹: نکاتی پیرامون قالبهای عرشه پل
- نکته ۵۰۰: نکاتی پیرامون قالبهای تونل

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

نکته ۱: تعریف سیمان پرتلند مصنوعی

از مهمترین سیمانهای هیدرولیک مصنوعی، سیمان پرتلند است. سیمان پرتلند فرآورده‌ای است که از اختلاط سنگ آهک و خاک رس به نسبت وزنی حدود ۳ به ۱ تا ۴ به ۱ (بسته به ترکیب شیمیایی آنها)، آسیاب کردن مخلوط به روشهای تر یا خشک، همگن کردن مواد خام، پختن مواد در کوره تا مرز عرق کردن سطح دانه‌ها و چسبیدن آنها به یکدیگر به شکل جوش یا کلینکر، سرد کردن و آسیاب کردن کلینکر با کمی سنگ کچ بدست می‌آید.

نکته ۲: انواع سیمان پرتلند

انواع سیمان پرتلند عبارتند از:

سیمان نوع ۱:

سیمان پرتلند معمولی در کارهای معمولی و عمومی نظیر ساختن اسکلت‌های بتن آرمه، پلها، قطعات پیش ساخته بتن آرمه، جدول خیابانها، ملاتها، آندودها و پی ساختمان‌هایی که امکان حمله سولفات‌ها وجود ندارد مصرف می‌شود.

سیمان نوع ۲:

سیمان اصلاح شده در برابر حمله سولفات‌ها از سیمان معمولی مقاوم‌تر است و در مواردی که آب زیرزمینی حاوی کمی سولفات است مصرف می‌شود. به علاوه چون گرمایی این نوع سیمان هنگام آبگیری کمتر از سیمان معمولی است، در بتن‌ریزیهای حجیم و بتن‌ریزی در هوای گرم نیز به مصرف می‌رسد.

سیمان نوع ۳:

سیمان نوع ۳ یا سیمان خیلی زودگیر را در مواقعی که بارگذاری باید مدتی کوتاه بعد از بتن‌ریزی صورت گیرد یا بخواهند قالبها را زودتر بردارند یا به هنگام بتن‌ریزی در هوای سرد به مصرف می‌رسانند.

سیمان نوع ۴:

سیمان نوع ۴ یا سیمان کم حرارت غالباً در بتن‌ریزیهای حجیم به ویژه در فصول گرم به مصرف می‌رسد.

سیمان نوع ۵:

سیمان نوع ۵ یا سیمان ضد سولفات، برای مصرف در بخشهایی از ساختمان که شدیداً در معرض حمله سولفات‌ها باشد، مناسب است.

نکته ۳: سیمان‌های سفید و رنگی

ترکیب شیمیایی سیمان سفید همانند سیمان پرتلند معمولی است با این تفاوت که با انتخاب مواد اولیه مناسب، از ورود مواد رنگی نظیر اکسیدهای آهن و منیزیم و غیره به فرآیند ساخت جلوگیری می‌شود. برای ساختن سیمان‌های رنگی، مواد رنگی معدنی بی‌اثر شیمیایی را به سیمان می‌افزایند. با سیمان پرتلند معمولی نیز می‌توان فقط سیمان‌های رنگی قرمز، قهوه‌ای و سیاه ساخت.

❖ تذکر ۱: سیمان‌های سفید و رنگی بیشتر برای کارهای تزئینی مصرف می‌شوند.

❖ تذکر ۲: رنگ سیمان باید در برابر عوامل جوی و نور پایدار باشد.

❖ تذکر ۳: مواد رنگی متداول عبارتند از اکسید آهن برای رنگ‌های قرمز، زرد، قهوه‌ای و

سیاه، اکسید منگنز برای رنگ‌های سیاه و قهوه‌ای، اکسید و هیدروکسید کرم برای رنگ سبز، آبی کبالت برای رنگ‌های آبی، دوده برای رنگ سیاه، کهربای خام و سوخته برای رنگ قهوه‌ای و گل اخرا برای رنگ زرد.

* تذکر ۴: میزان رنگ حدود (۰.۵٪) تا (۱۰٪) وزنی سیمان است.

نکته ۴: سیمانهای طبیعی

واژه سیمان طبیعی به دو نوع سیمان اطلاق می‌شود:

الف) سیمانهایی که از پختن سنگهای سیمانی موجود در طبیعت بدست می‌آید. ترکیب این نوع سیمانها مشابه سیمان پرتلند معمولی و ویژگی آنها بستگی به ترکیب سنگ طبیعی آن دارد. درجه پخت این سیمانها کمتر از سیمان پرتلند بوده و ترکیب شیمیایی آنها نزدیک به آهکهای آبی است.

ب) سیمانهایی که از ترکیب گردهای باقیمانده آتشفشانی یا آب آهک بدست می‌آیند. خاکسترها، پوکه سنگها و کف سنگهای آتشفشانی که سلیس آنها غیر بلوری می‌باشد، به تنهایی خاصیت چسبانندگی ندارند، ولی گرد نرم آنها چه به شکل طبیعی و چه به صورت عمل آورده، با آهک واکنش داشته و تشکیل ترکیباتی را می‌دهند که خاصیت چسبانندگی دارد و در آب پایدارند، بنابراین نوعی سیمان هیدرولیکی به حساب می‌آیند.

نکته ۵: سیمان‌های آمیخته

جزء اصلی این سیمانها کلینکر سیمان پرتلند است. همراه کلینکر، مواد پوزولانی طبیعی یا مصنوعی یا مواد افزودنی ویژه‌ای آمیخته و آسیاب می‌شود.

عمده سیمان‌های آمیخته به شرح زیر است:

- سیمان پرتلند پوزولانی

این سیمان از اختلاط کامل گرد سیمان پرتلند و پوزولان طبیعی و یا مخلوط کردن کلینکر سیمان پرتلند و پوزولان و سپس آسیاب کردن مخلوطی از این دو با کمی سنگ گچ بدست می‌آید، درصد پوزولان معمولاً در مخلوط بین (۱۵٪) تا (۴۰٪) است.

- سیمان پرتلند روباره آهن‌گذاری

این سیمان از آسیاب کردن حدود (۵٪) تا (۸۵٪) کلینکر سیمان به همراه (۹۵٪) تا (۱۵٪) سرباره کوره آهن‌گذاری که سریعاً سرد شده با کمی سنگ گچ بدست می‌آید. درصد سرباره در کشورهای مختلف متفاوت است. در ایران با افزودن حدود (۱۵٪) تا (۲۰٪) سرباره ذوب آهن اصفهان به کلینکر سیمان پرتلند در کارخانه سیمان سپاهان، سیمان سرباره ساخته می‌شود.

- سیمان بنایی

سیمان بنایی سیمانی است که در بیشتر کشورهای صنعتی به منظور مصرف در ملاتها و کارهای بنایی ساخته می‌شود. این سیمان معمولاً از مخلوط کردن حدود (۵۰٪) کلینکر سیمان پرتلند و حدود (۴۵٪) گرد سنگ آهک مرغوب و قدری سنگ گچ و برخی مواد افزودنی با

مقاومت کمتر از سیمان پرتلند ولی دارای خواص مطلوب جهت کارهای بنایی ساخته می‌شود.
 *تذکر: بعضی سیمان‌های بنایی، آمیخته‌ای از سیمان پرتلند و آهک مرده و مواد افزودنی هستند.

نکته ۶: سیمان‌های ویژه

سیمان‌های ویژه دیگری نظیر سیمان چاه نفت، سیمان برقی، سیمان سوپر سولفات، سیمان منبسط شونده، سیمان با گیرش تنظیم شده، سیمان با ماده حباب‌ساز، سیمان آب بند کننده، سیمان پلاستیک (خمیری)، نیز وجود دارند.

نکته ۷: ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول برای مصرف سیمان

سیمان‌های مصرفی در هر پروژه باید با شرایط اقلیمی و موقعیت عضو یا قطعه ساختمانی سازگاری داشته باشد.

نکته ۸: جدول ذیل ویژگی‌های شیمیایی انواع سیمان پرتلند برحسب درصد وزنی سیمان می‌باشد

انواع					ویژگی‌ها		
۵	۴	۳	۲	۱			
—	—	—	—	—	حداقل	SiO _۲	مقدار اکسید سیلیسیم
—	—	—	۶/—	—	حداکثر	Al _۲ O _۳	مقدار اکسید آلومینیوم
—	۶/۵	—	۶/—	—	حداکثر	Fe _۲ O _۳	مقدار اکسید آهن
۴/—	۵/—	۵/—	۵/—	۵/—	حداکثر	MgO	مقدار اکسید منیزیم
						SO _۳	مقدار انیدرید سولفوریک
۲/۳	۲/۲	۳/—	۲/۵	۲/۵	حداکثر	C _۳ A (الف) اگر (٪۸) یا کمتر باشد C _۳ A (ب) اگر بیش از (٪۸) باشد	
—	—	۴/—	—	۳/—	حداکثر		
۳/—	۲/۵	۳/—	۳/—	۳/—	حداکثر		افت سرخ شدن
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	حداکثر		باقیمانده نامحلول
—	۳۵/—	—	—	—	حداکثر	C _۳ S	سیلیکات تری کلسیم
—	۴۰/—	—	—	—	حداقل	C _۲ S	سیلیکات دی کلسیم
—	۷/—	۱۵/—	۸/—	—	حداکثر	C _۳ A	آلومینات تری کلسیم
—	—	—	۵۸/—	—	حداکثر	C _۳ A + C _۳ S	
۲۰/—	—	—	—	—	حداکثر		تتراکلسیم آلومینوفریت به علاوه دو برابر آلومینات تری کلسیم (C _۴ AF + ۳C _۳ A)

نکته ۹: جدول ذیل ویژگی‌های فیزیکی انواع سیمان پرتلند را نشان می‌دهد

انواع					ویژگی‌ها
۵	۴	۳	۲	۱	
۲۶۰	۲۶۰۰	—	۲۶۰۰	۲۶۰۰	الف) نرمی - حداقل سطح مخصوص بر حسب سانتیمتر مربع بر گرم به وسیله دستگاه بلن به وسیله دستگاه لوشاتلیه
—	—	—	—	۱۰	
%۸۰	%۸۰	%۸۰	%۸۰		ب) حداکثر انبساط - به وسیله اتوکلاو
۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	ج) گیرش - به وسیله سوزن ویکا گیرش ابتدایی برحسب دقیقه نباید کمتر باشد از: گیرش نهایی برحسب ساعت نباید بیشتر باشد از:
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	
					د) تاب فشاری حداقل مقاومت ملات سیمان باید با توجه به شرایط عمل‌آوری و سن بتن معادل مقادیر زیر باشد.
—	—	۱۲/۵	—	—	یک روز در هوای مرطوب
—	—	۲۴/۰	۸/۰	۹/۵	یک روز در هوای مرطوب و ۲ روز زیر آب
۱۲/۵	۷/۰	—	۲۵/۰	۱۷/۵	یک روز در هوای مرطوب و ۶ روز زیر آب
۲۷/۰	۱۸/۰	—	۳۱/۵	۳۱/۵	یک روز در هوای مرطوب و ۲۷ روز زیر آب
					ه) تاب خمشی حداقل مقاومت ملات سیمان با ماسه استاندارد باید با توجه به شرایط عمل‌آوری و سن بتن معادل مقادیر زیر باشد
—	—	۳۵	—	—	یک روز در هوای مرطوب
—	—	۵۵	۱۵	۲۰	یک روز در هوای مرطوب و ۲ روز زیر آب
۳۰	۲۵	—	۳۵	۳۰	یک روز در هوای مرطوب و ۶ روز زیر آب
۵۰	۴۵	—	۵۰	۱۰	یک روز در هوای مرطوب و ۲۷ روز زیر آب

نشر نوآور

لفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱