

صفحه ۱۶ وظایف انبر مخصوص جوشکاری و کابل ها

صفحه ۱۶ چهار مدل اصلی انتقال فلز در جوش تحت حفاظت گاز

* صفحه ۱۷ مدل انتقال فلز به چه عواملی بستگی دارد؟

* صفحه ۲۰ برتری های فرآیند توپودری نسبت به دیگر فرآیندها

صفحه ۲۱ جوش گاز الکتریکی (EGAW)

صفحه ۲۲ جوشکاری سرباره الکتریکی (ESW)

صفحه ۲۲ جوش خمیری

صفحه ۲۴ انواع وضعیت های جوشکاری

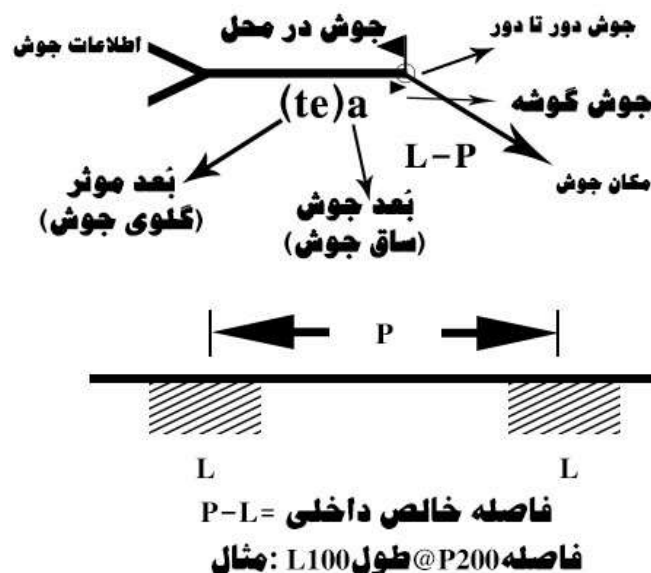
صفحه ۲۷ انواع اتصالات جوشی

* صفحه ۲۸ انواع جوش گوشه

صفحه ۲۹ انواع جوش شیاری

* صفحه ۳۰ علایم اصلی جوش

* صفحه ۳۱ کاربرد علایم جوشکاری





ندس گرامی کپی برداری و انتشار این اثر غیر شرعی و غیر قانونی است
فروشن اینترنتی: www.parandoush.com/eng



* صفحه ۳۲ یک مثال برای استفاده از علائم جوشکاری

صفحه ۳۲ کاربرد جوش شیاری و جوش گوشه در ساختمان

صفحه ۳۶ آلیاژهای غیر آهنی موجود در فولاد عمده موثر بر جوش پذیری آن می باشند

* صفحه ۳۷ پیش گرمایش

○ فصل اول: کلیات

- سطح مطالب این فصل:
- ✓ آسان ✗ مشکل ✗ مهم ✗ محاسباتی
- پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۱ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱-۳-۱-۲ در تحلیل ساختمان چنانچه آزمایشات قبلی یا استاندارد وجود نداشته باشد شرایط قابل قبول آزمایش چگونه است؟ نمونه ها بایستی در مقیاسی مشابه با کاربرد واقعی ساخته شود

بند ۱-۳-۳ چه عواملی باعث ایجاد نیروهای خود کرنشی می شود؟ نشست غیر یکنواخت بی. اثرات ناشی از تغییرات ابعادی

بند ۱-۳-۴ در چه اعضایی از ساختمان باید خروج از مرکزیت بعد از بهره برداری لحاظ گردد؟ برای اعضایی که تمایل به جذب تغییر شکل های پسماند تحت بارهای سرویس تکرار شونده را داشته باشند

بند ۱-۴-۴ راهکار انسجام کل سازه در مقابل خرابی موضعی در سازه چیست؟ ازدیاد پیوستگی. نامعینی. شکل پذیری یا ترکیبی از آنها در اعضای سازه

* بند ۱-۵-۲ گروه های خطر پذیری گوناگون

بند ۱-۵-۳ ساختمانهایی که محل نگهداری مواد شیمیایی و یا مواد منفجره می باشد در چه شرایطی جزو گروه خطر پذیری ۳ قرار می گیرند؟

* جدول ۱-۱-۶ گروه بندی خطر پذیری ساختمانهای و سایر سازه ها برای بار سیل، باد، برف، زلزله و یخ

* جدول ۱-۱-۲ ضریب اهمیت مربوط به گروه بندی خطر پذیری ساختمانها و سایر سازه ها برای بارهای باد، برف، یخ و زلزله

فصل چهارم: بارهای خاک و فشار هیدرواستاتیکی

- سطح مطالب این فصل:
- ✓ آسان ✗ مشکل ✗ مهم ✗ محاسباتی
- پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۱ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۶-۴-۲ فشارهای جانبی

نکته:

$$\sigma' = \sigma' + u$$

u : فشار آب حفره ای

6: تنش کل

6': تنش موثر

نکته:

$$\sigma' = \sigma_{sat} \cdot \sigma_w$$

σ' : وزن مخصوص غوطه ور:

σ_{sat} : وزن مخصوص اشباع

σ_w : وزن مخصوص اشباع

نکته:

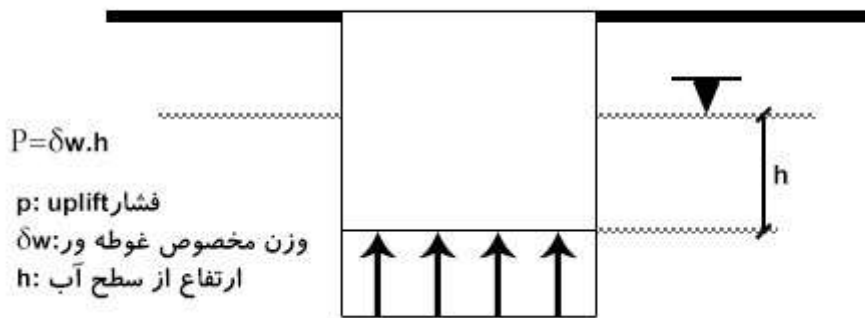
$$\sigma_w = 10 \text{ kn/m}^3 = 100 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ ton/m}^3 = 1 \text{ gr/cm}^3$$

نکته:

G: شن S: ماسه M: لای C: رس H: دارای حد روانی بالا L: دارای حد روانی پایین W: خوب دانه بندی شده

P: بد دانه بندی شده O: خاک ارگانیک (آلی)

بند ۶-۴-۳ زیر فشار وارد بر کف و شالوده (راهکار مقابله با خاکهای منبسط شونده در زیر پی)



$$F.S = \frac{\text{وزن فونداسیون}}{\text{کنش بر فشار}}$$

*جدول ۶-۴-۱ بار طراحی جانبی خاک

نکته: خاکهایی که با شماره ۴ معرفی شده اند مصالح پر کننده مناسبی نیستند

نکته: خاکهایی که با شماره ۲ معرفی شده اند باید برداشته شود. خاکهایی که با شماره ۳ معرفی شده اند باید تثبیت و کوبیده شوند

فصل پنجم: بار زنده

- سطح مطالب این فصل:
- *آسان* مشکل ✓مهم ✓محاسباتی
- پیش بینی طرح سوال از این فصل ۲ تا ۳ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۵-۱-۵-۶ سیستم دستگیره (بارهای وارده به سیستم دستگیره بند ۵-۶-۴-۲ صفحه ۳۰)



فصل هفتم: بار برف

- سطح مطالب این فصل:
- *آسان *مشکل *مهم *محاسباتی
- پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۲ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۶-۷-۱ منطقه بندی برای بار برف

نکته: همواره مطالعات آماری برای بار برف باید از مقادیر آیین نامه ای آن بیشتر باشد. در غیر اینصورت موافقت سازمان هواشناسی شرط است.

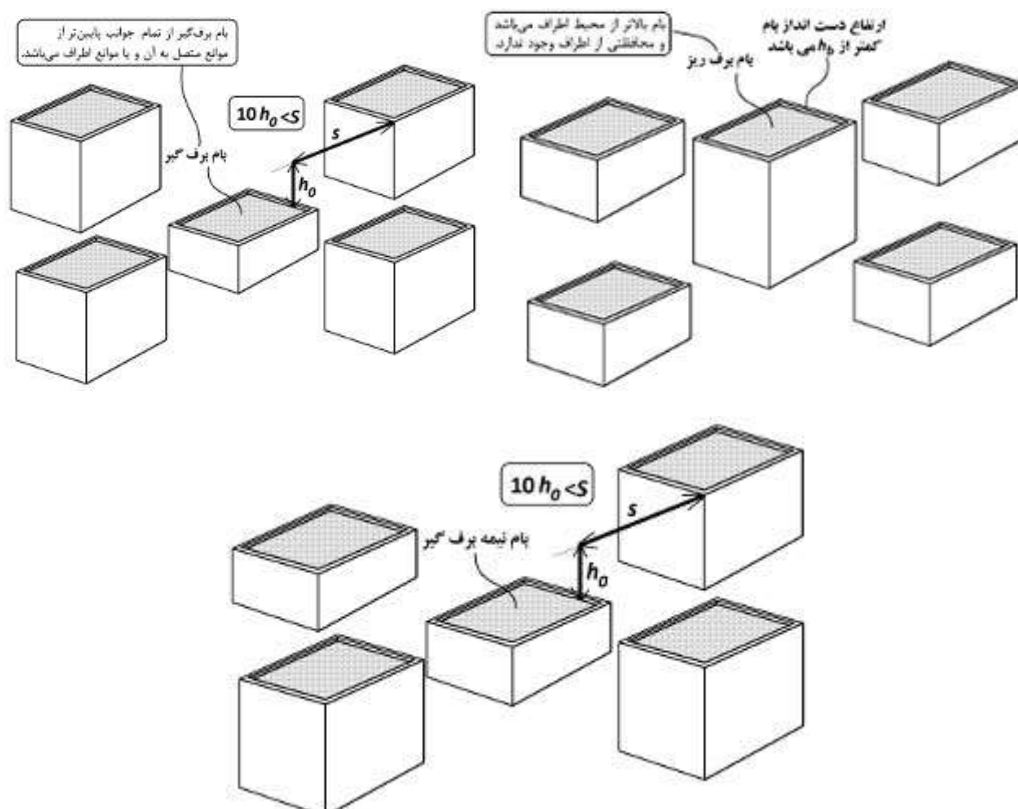
*جدول ۶-۷-۱ تقسیم بندی شهرهای کشور از نظر بار برف

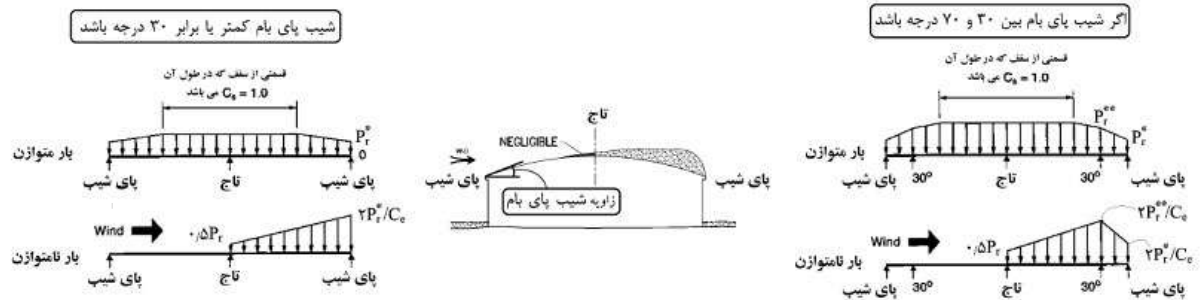
بند ۶-۷-۲ بار برف حداقل برای بام های با شیب کم

نکته: مقدار ضریب اهمیت S از جدول ۶-۱-۲ صفحه ۱۰ بدست می آید.

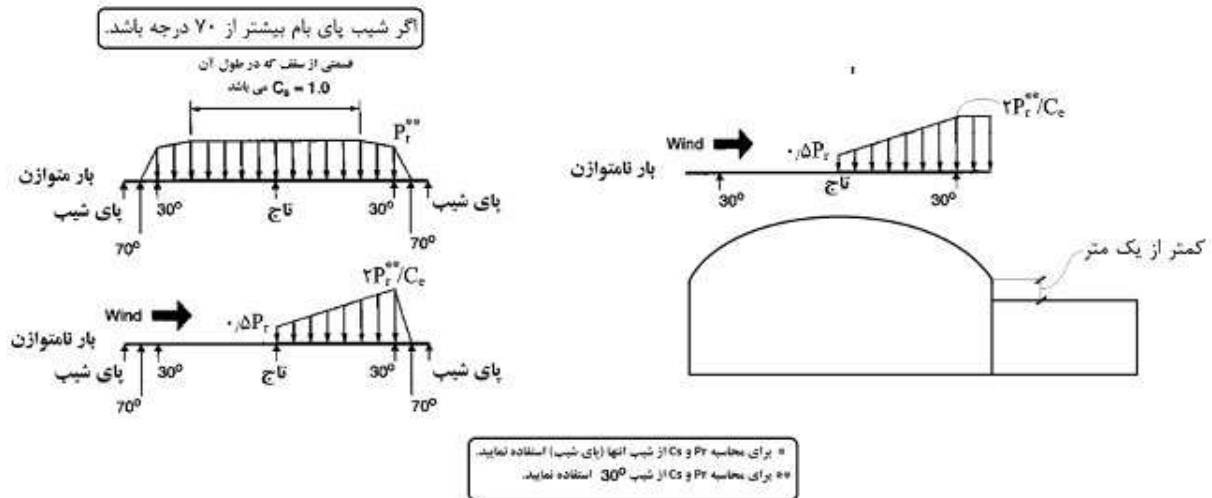
بند ۶-۷-۳ ضریب اهمیت که در صفحه ۱۰ کتاب آمده است

*بند ۶-۷-۴ ضریب برف گیری

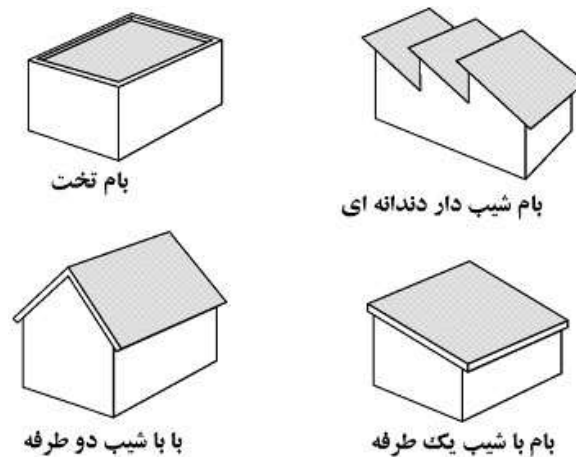




کپی برداری و انتشار
ممنوع می باشد



بند ۶-۷-۳ بار نامتوازن بار برف برای بام های دندانه دار، کنگره ای و تاوه چین دار



○ فصل اول: کلیات

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان ✗ مشکل ✗ مهم ✗ محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۱ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۷-۱-۳-۲ تعریف پی های سطحی. پی های عمیق یا شمع ها. پی های نیمه عمیق.

بند ۷-۱-۳-۱۰ تعریف لایه بندی پیچیده

بند ۷-۱-۴-۱ ضریب اطمینان در روش تنش مجاز

بند ۷-۱-۴-۲-۱ ضرایب افزایش بار و تقلیل مقاومت در روش حالت حدی بهره برداری

○ فصل دوم: شناسایی ژئوتکنیکی زمین

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✗ آسان ✗ مشکل ✓ مهم ✗ محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۲ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۷-۲-۱ برای گردآوری و تفسیر داده های ژئوتکنیکی چه عواملی را باید در نظر گرفت؟

*بند ۷-۲-۲-۱ در چه پروژه هایی احتیاجی به گمانه زدن نداریم؟

*بند ۷-۲-۳-۳ تعیین فاصله گمانه ها

*بند ۷-۲-۳-۴ حداقل فاصله گمانه ها در ساختمان منفرد

*جدول ۷-۲-۱ حداقل تعداد گمانه

جدول ۷-۲-۱ حداقل تعداد گمانه در ساختمان منفرد به چه عواملی بستگی دارد؟ مساحت. اهمیت ساختمان. شرایط زیر سطحی

نکته: اگر زمین دارای لایه بندی ساده باشد و اولین گمانه لایه بندی پیچیده باشد در نتیجه زمین پیچیده بحساب میاید

نکته: اگر زمین دارای لایه بندی پیچیده باشد و اولین گمانه لایه بندی ساده باشد در نتیجه زمین ساده بحساب میاید

مثال برای صفحه ۸: در ساخت یک درمانگاه با مساحت ۲۵۰۰ مترمربع که در مجاورت یک گسل است حداقل تعداد گمانه چقدر است؟

به ازای مساحت بالای ۱۰۰۰ متر مربع برای هر ۱۰۰۰ متر مربع بیشتر ۱ گمانه اضافه میشود

پس برای مساحت ۲۵۰۰ متر مربع ۲ گمانه اضافه میشود

اهمیت درمانگاه: خیلی زیاد و زیاد

عددی که از جدول ۷-۲-۱ استخراج می شود ۵ است که بعلاوه ۲ گمانه اضافه میشود

پاسخ نهایی ۷ است

*جدول تعداد گمانه اضافی در گودبرداری ها

نکته: گودبرداری های بیش از ۲۰ متر بعنوان گودبرداری های عمیق بحساب میاید

نکته: حداقل تعداد اعضای گودبرداری برای ترانشه های کنار جاده و ساختمانهای لب دره ۱ است

بند ۷-۲-۳-۵ حداقل عمق گمانه ها

*بند ۷-۲-۳-۵-۴ قسمتهای ۱ و ۲ و ۳ نکاتی که برای تعیین عمق گمانه باید رعایت شوند

بند ۷-۲-۳-۵-۴ قسمت ۷ حفر گمانه حداقل ۳ متری در بسترهای سنگی

*بند ۷-۲-۴-۴ انواع روشهای حفاری در انواع خاکها

○ فصل سوم: گودبرداری و پایش

○ سطح مطالب این فصل:

○ *آسان *مشکل *مهم ✓محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۲ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۷-۳-۲-۳ اگر خاک نباتی زیر پی بیش از ۳ متر باشد باید خاک برداشته شود

بند ۷-۳-۲-۶ احداث سازه های سنگین روی خاکریز متشکل از خاک رس و لای یا ماسه ریز دانه مجاز نیست

بند ۷-۳-۲-۷ اجرای زهکشی مناسب در تسطیح اراضی

*بند ۷-۳-۳-۲ برای پایداری دیواره گودها از چه روشهایی میتوان استفاده کرد؟

بند ۷-۳-۳-۳ انواع گسیختگی های موجود در گودبرداری

بند ۷-۳-۳-۴-۱ ارزیابی خطر گود قائم

*جدول ۷-۳-۱ خطر در گودهایقائم به چه عواملی بستگی دارد؟ مقدار $\frac{h}{h_c}$ عمق گودبرداری از تراز صفر. عمق

گود از زیر پی همسایه

بند ۷-۳-۳-۶ شرایط بسیار حساس بودن ساختمان مجاور گود

*نکته: ساختمانی که بعنوان بسیار حساس شناخته میشود دارای خطر گود بسیار زیاد میباشد

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

*بندهای ۷-۳-۳-۴ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ طراحی گودها با خطرهای مختلف بر عهده چه کسانی است؟

بند ۷-۳-۳-۵ شرط موقت بودن گود این است که برای کمتر از ۱ سال مورد استفاده قرار بگیرد

*جدول ۷-۳-۳ حداقل ضریب اطمینان برای پایداری کلی گود موقت

بند ۷-۳-۳-۵ جابجایی نسبی پی ها

اگر هر ۲ پی در یک راستا حرکت کند: $\varepsilon_h = \frac{h_1 - h_2}{L}$ اگر هر ۲ پی خلاف جهت هم حرکت کند: $\varepsilon_h = \frac{h_1 + h_2}{L}$

○ فصل اول: کلیات

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان * مشکل * مهم * محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: - سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱-۲-۱-۹ مقاومت مشخصه حداقل ساختمانهای بتنی و اعضای پیش تنیده

○ فصل دوم: شرایط کلی ارائه و تایید مدارک فنی و مستند سازی

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان * مشکل * مهم * محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۱ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱-۱-۲-۹ نقشه های معماری که مبنای محاسبات قرار میگیرد به امضای مهندس محاسب میرسد

بند ۲-۱-۲-۹ دفترچه محاسبات فنی شامل چه مواردی است؟

۱-۳-۱-۲-۹ نقشه های طراحی

۲-۳-۱-۲-۹ نقشه های کارگاهی

۲-۲-۲-۹ دفترچه کارگاه و نکات مربوط به دفتر کارگاه

*بند ۱-۳-۲-۹ آمایش بارگذاری از طریق چه کمییونی و در چه زمانی برای ساختمان اجرا میشود؟

فصل پنجم: مقاومت بتن

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان ✗ مشکل ✓ مهم ✓ محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۲ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

* بند ۹-۵-۱-۳ تبدیل نمونه استوانه ای به نمونه مکعبی

مثال: مقاومت استوانه ای ۳۰۰ در ۶۰۰ چند برابر مقاومت مکعب ۱۰۰ در ۱۰۰ می باشد؟

$$f_c = 25 \text{ Mpa}$$

$$f_{c \text{ مکعبی}} = \left(\frac{f_c}{0.91} + 5 \right) \times 1.05$$

نکته: تبدیل سریع نمونه های استوانه ای و مکعبی به هم:

مکعبی غیر استاندارد = $f_{c \text{ مکعبی استاندارد}} \times R_2$ / نمونه استوانه ای استاندارد = R_1 / نمونه استوانه ای غیر استاندارد

بند ۹-۵-۱-۵ تعریف مقاومت مشخصه بتن

بند ۹-۵-۳-۲ برای چه رده از بتن نیازی به مطالعه آزمایشگاهی برای بدست آوردن نسبت اختلاط نیست؟

* بند ۹-۵-۳-۱ نحوه محاسبه مقاومت فشاری متوسط

نکته: برای محاسبه مقاومت فشاری رده های بالاتر از C۵۰ به صفحه ۹۱ مراجعه شود

* بند ۹-۵-۳-۴ محاسبه انحراف استاندارد براساس نتایج آماری پروژه های قبلی

جدول ۹-۵-۴ مقاومت مشخصه بتن در شرایطی که نتایج آزمایش در دسترس نباشد

بند ۹-۵-۳-۱ پرونده های آزمایش های مقاومت

بند ۹-۵-۳-۲ چنانچه پرونده های آزمایش های بتن در کارگاه موجود نباشد نسبت های اختلاط بتن بر چه

اساسی بدست میاید؟

فصل نهم: بتن های ویژه

- سطح مطالب این فصل:
- ✓ آسان ✓ مشکل ✓ مهم ✗ محاسباتی
- پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۱ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۹-۹-۲-۱ تعریف بتن های پر مقاومت

بند ۹-۹-۲-۲ مقدار مجاز تغییرات در خصوصیات سیمان

* بند ۹-۹-۲-۳ محاسبه مقاومت فشاری متوسط بتن پر مقاومت

بند ۹-۹-۳ بتن الیافی

بند ۹-۹-۴ بتن خود متراکم

بند ۹-۹-۴-۳ محاسبه انحراف استاندارد مقاومت فشاری ۲۸ روزه

نمونه آزمایشگاهی $S + f_c \Rightarrow S < 4 \text{ Mpa}$ اگر

نمونه کارگاهی $S + f_c \Rightarrow S < 5 \text{ Mpa}$ اگر

بند ۹-۹-۴-۸ حداکثر طول جزیان آزاد مخلوط بتن خود متراکم ۱۰ متر است

بند ۹-۹-۵ بتن اصلاح شده با پلیمر

بند ۹-۹-۶ بتن سنگین

بند ۹-۹-۷ بتن سبک

نکته: وزن مخصوص بتن سبک سازه ای :

$$14 \times 1000 = 14000 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow \frac{14000}{9/81} = 1430 \text{ kg/m}^3$$

فصل دهم: ارزیابی و کنترل کیفیت و بازرسی بتن و مصالح مصرفی

○ سطح مطالب این فصل:

○ آسان ✓ مشکل ✓ مهم ✗ محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۴ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۹-۱۰-۱ شرایط پذیرش بتن

* بند ۹-۱۰-۲ نمونه برداری از سیمان پرتلند

بند ۹-۱۰-۳ نمونه برداری از سنگدانه ها

بند ۹-۱۰-۱۲ تعریف دانه های پولکی و سوزنی

* بند ۹-۱۰-۴ در چه شرایطی از آب آشامیدنی نمیتوان در بتن استفاده کرد؟

بند ۹-۱۰-۴-۳ شرایط استفاده از آب غیر آشامیدنی

* بند ۹-۱۰-۷ تواتر نمونه برداری از میلگردهای مصرفی در بتن

مثال: در یک محموله ساختمانی که از ۲۰۰ تن میلگرد تشکیل شده از میلگردهای Ø۱۶ Ø۱۸ Ø۲۰ از جنس

S۳۴۰ و S۴۰۰ استفاده شده است. چند سری نمونه باید برداشته شود؟

با توجه به بند ۹-۱۰-۷-۱ قسمتهای الف ب پ پاسخ بدین شرح است:

$$4 \times 3 \times 2 = 24$$

الف) به ازای هر ۵۰۰۰۰ کیلوگرم یک نمونه: ۵۰۰۰۰ کیلوگرم برابر ۵۰۰ کیلو نیوتن و برابر ۵۰ تن است

ب) ۳ قطر میلگرد در این محموله استفاده شده است و از هر قطر یک نمونه برداشت خواهد شد

پ) از هر جنس فولاد هم یک نمونه برداشت میشود

نکته: صفحه ۱۳۲ کتاب نکات مربوط به آزمایش خمش بر روی میلگردها حتماً مطالعه شود

چه زمانی میلگرد از لحاظ آزمایش خمش قابل قبول میباشد؟ پاراگراف سوم صفحه ۱۳۲

بند ۹-۱۰-۷-۳-۱ چه زمانی میلگرد در آزمایش کششی و خمشی از نظر جوش پذیری قابل قبول می باشد؟

بند ۹-۱۰-۷-۳-۳ چه زمانی از میلگردهای دچار خم و اعوجاج شدید می توان استفاده کرد؟

*بند ۹-۱۰-۸ کدام یک از آزمون های زیر میتواند به عنوان نمونه گیری تلقی شود؟

*بند ۹-۱۰-۸-۲ تواتر نمونه برداری از بتن

*بند ۹-۱۰-۸-۳ ضوابط و شرایط مجاز بودن عدم نمونه گیری از بتن های مصرفی

*بند ۹-۱۰-۸-۵ محاسبه مقاومت بتن ساخته شده (پذیرش یا عدم پذیرش بتن)

نکته: اگر دو رابطه گام اول OK بود در نتیجه بتن قابل قبول است در غیر این صورت به گام دوم خواهیم رفت که

در آنجا هم اگر رابطه OK نبود محاسبات را در گام سوم ادامه خواهیم داد

نکته: x_1 و x_2 و x_3 سه نمونه برداری متوالی بتن هستند

نکته: در صورت امکان اصلاح ، مهندس طراح میتواند بدون بررسی بیشتر بتن را قابل قبول بداند

بند ۹-۱۰-۸-۶ قسمت ۳ و ۴ نکات آزمایش مغزه گیری

نکته: مغزه ها از نقاطی تهیه شود که ضعف اساسی در عضو ایجاد نکند و تا حد امکان فاقد میلگرد باشد

نکته: شرط قابل قبول بودن مغزه ها

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} > \begin{cases} x_{m > \frac{1}{85} f_c} \\ x_{m \geq \frac{1}{90} f_c} \end{cases}$$

بند ۹-۱۰-۸-۷ شرط عمل آوری خوب یا قابل قبول

$$\begin{cases} \text{آزمایشگاهی } f_c \geq \frac{1}{85} f_c \text{ کارگاهی} \\ f_c \geq f_c + Cc \text{ کارگاهی} \end{cases}$$

بند ۹-۱۰-۸-۱۰ تحلیل آماری برای پذیرفتن یا نپذیرفتن گودها

بند ۹-۱۰-۸-۱۱ تاثیر نوع سیمان و بتن در مقاومت فشاری بتن

○ فصل بیست و چهارم: طرح و محاسبه قطعات بتنی پیش تنیده

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان * مشکل * مهم * محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: - سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۹-۲۴-۳ روشهای پیش تنیدگی بتن

بند ۹-۲۴-۲ روش پس کشیدگی

بند ۹-۲۴-۵ بتن مصرفی در قطعات پیش تنیده

بند ۹-۲۴-۱-۵ جمع شدگی بتن

بند ۹-۲۴-۶ مقاومت گسیختگی فولاد پیش تنیده

* بند ۹-۲۴-۶-۳-۲ تعریف اتلاف ناشی از فرو رفتگی و عوامل ایجاد آن

بند ۹-۲۴-۷-۲ محدودیت تغییر شکل در بتن و فولاد پیش تنیده

* بند ۹-۲۴-۵-۹ حداکثر تنش کششی در ساختمانهای حساس به ترک

بند ۹-۲۴-۱۲-۱-۴ آرماتورهای برشی در تیرهای پیش ساخته به روش پس کشیده

* بند ۹-۲۴-۱۳-۳ دسته کردن کابل

* بند ۹-۲۴-۱۳-۲ فاصله آزاد بین کابلها

بند ۹-۲۴-۱۳-۳ حداقل پوشش بتن روی کابل یا دسته کابل

بند ۹-۲۴-۱۳-۴ محل قرارگیری و پوشش بتنی آرماتورهای پیش تنیدگی در روش پیش کشیده

○ فصل اول: الزامات عمومی

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان * مشکل * مهم * محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: - سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱۰-۱-۲ الف ب حالت های حدی مقاومت. حالت های حدی بهره برداری

بند ۱۰-۱-۲-۲ الف ب در روش حالت حدی مقاومت نهایی چند بار ضریب اطمینان در نظر میگیریم؟

جدول ۱۰-۱-۲-۱ کدام یک از موارد زیر جزو الزامات حالت های حدی مقاومت است؟

نکته: تحت چه شرایطی کنترل آب جمع شدگی انجام نمی شود؟ شیب ۲٪ یا زهکش داشته باشیم

جدول ۱۰-۱-۴ مشخصات مکانیکی فولادهای ساختمانی

نکته: تبدیل واحدهای مقاومت کششی نهایی و تنش تسلیم فولادهای ساختمانی

$$St_{37} Fu = 37 \text{ kg/mm}^2 \times 10 = 370 \text{ N/mm}^2, 370 \text{ Mpa} = 3700 \text{ kg/cm}^2 = 3700 \times 10^4 \text{ kg/m}^2$$

$$Fy = 2400 \text{ Mpa} = 24 \text{ kg/cm}^2$$

$$St_{52} Fu = 52 \text{ kg/mm}^2 \times 10 = 520 \text{ N/mm}^2, 520 \text{ Mpa} = 5200 \text{ kg/cm}^2 = 5200 \times 10^4 \text{ kg/m}^2$$

$$Fy = 3600 \text{ Mpa} = 36 \text{ kg/cm}^2$$

○ فصل دوم: الزامات طراحی

○ سطح مطالب این فصل:

○ آسان ✓ مشکل ✓ مهم ✓ محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۶ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱۰-۲-۱-۳ قاب مهار شده: دو سر ستونهای آن نسبت به هم جابجایی ناچیزی داشته باشند $K=1$

قاب مهار نشده مثل قاب خمشی و محاسبه K از فرمول ۱۰-۲-۱-۱

بند ۱۰-۲-۱-۳-۱ قابهای مهار شده. قابهای مهار نشده

نکته:

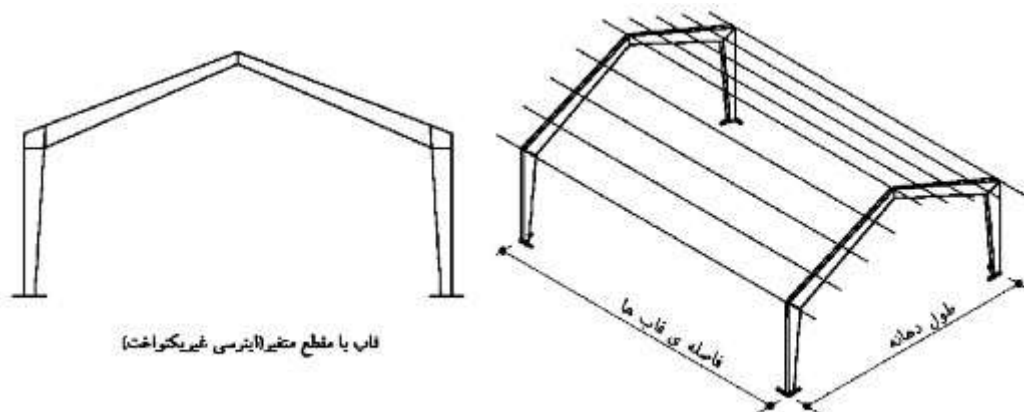
$$\lambda = \frac{K}{L} \text{ ضریب لاغری یا رعنائی ستون}$$

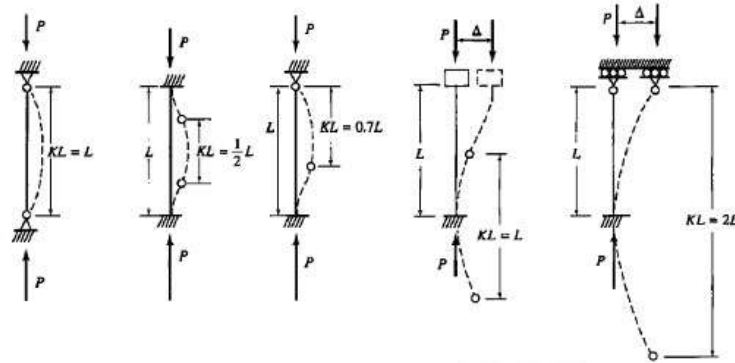
حداکثر لاغری اعضای کششی = ۳۰۰ حداکثر لاغری اعضای فشاری = ۲۰۰ حداکثر لاغری میل مهار

معمولی = ۳۰۰ حداکثر لاغری میل مهار پیش تنیده محدودیتی ندارد

نکته: وجود بادبند در طبقات دوم و سوم و... باعث مهار شدن ستونهای تمام آن دهانه میشود

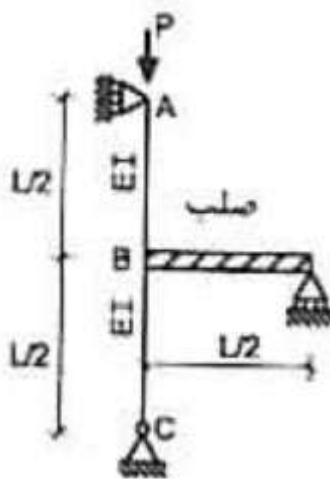
شکل میل مهار سوله ها





	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
تئوریک	0.5	0.7	1.0	1.0	2.0	2.0
طراحی	0.65	0.80	1.0	1.2	2.10	2.0

سوال ۵۳ عمران محاسبات آذر ۹۲: در سازه نشان داده شده در شکل، ضریب طول موثر ستون AB به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



(۱) ۴

(۲) ۱

(۳) ۲

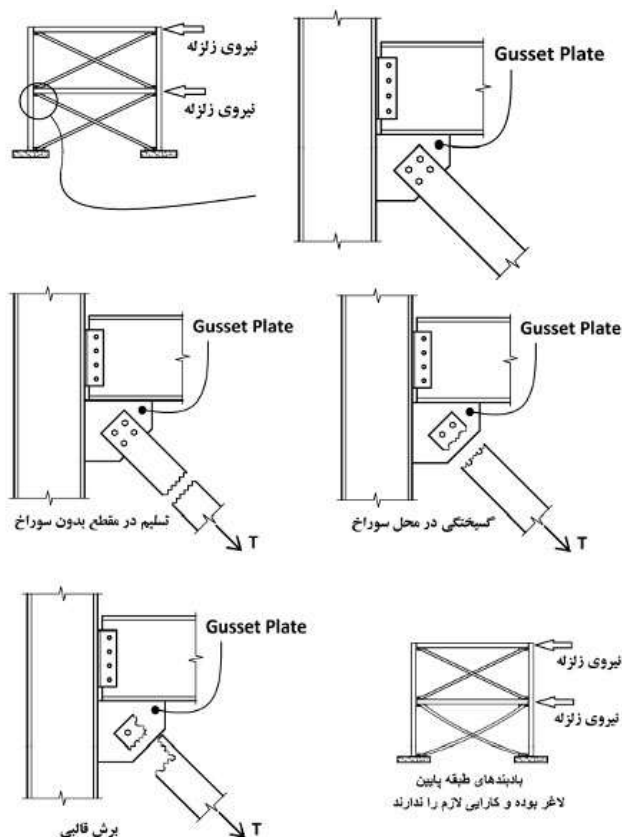
(۴) ۰/۵

پاسخ: گزینه ۳

ستون AB یک ستون یک سر گیردار یک سر مفصل می باشد و بدون مهار جانبی می باشد و ضریب طول موثر $K=2$ می باشد. طول موثر ستون AB برابر است با:

$$L_e = K(L/2) = 2(L/2) = L$$

شکل طول کمانش ستونها در قابها



جدول ۱۰-۲-۳-۱ ضریب تاخیر برش U برای اتصالات اعضای کششی

مثال: یک عضو فولادی تحت اثر بار زنده کششی ۲۰ تن و بار مرده ۴۰ تن قرار گرفته است. نیروی محوری ناشی از نیروی زلزله برابر ۱۰ تن می باشد. مساحت مقطع عضو چقدر باید باشد تا از نظر آیین نامه قابل قبول باشد؟

$$\left. \begin{array}{l} 1.4 \times 40 = 56 \text{ ton} \\ 1.2 \times 40 + 1.6 \times 20 = 80 \text{ ton} \\ 1.2 \times 40 + 1 \times 20 + 1 \times 10 = 78 \text{ ton} \end{array} \right\} \gamma Q = 80 \text{ ton}$$

$$\phi R = 0.9 F_y \times A = 2160 \times A$$

$$\gamma Q \leq \phi R \rightarrow 80000 \leq 2160A \rightarrow 37 \text{ cm}^2 \leq A$$

بند ۱۰-۲-۳-۲ محدودیت لاغری در اعضای کششی

اعضای کششی باید کمتر از ۳۰۰ باشد و علت این موضوع این است که از تغییر شکل عضو تحت اثر وزن خود جلوگیری شود.

سوال ۴۸ عمران محاسبات اسفند ۹۱: نسبت تنش مجاز فشاری ستون با ارتفاع ۴ متر به ستونی با ارتفاع ۸ متر که در قاب مهاربندی شده قرار دارند و شعاع ژیراسیون حداقل مقطع هر دو ستون در امتداد مورد نظر یکسان می باشد، کدام است؟ $\lambda = Cc$

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 2$$

$$F_a = \frac{12 \pi^2 E}{23 \lambda^2} \rightarrow \frac{F_{a1}}{F_{a2}} = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)^2 = 4$$

صفحه ۹۲ تقویت بال ها. اتصال بال به جان. قطع ورق های تقویتی بال ها

بند ۱۰-۲-۹-۱-۱ مقاومت طراحی اتصالات

نکته:

مقاومت اتصال $R_u \leq \Phi R_n$ مقاومت مورد نیاز از بارهای ضربیدار خارجی

Φ ضریب کاهش

بند ۱۰-۲-۹-۱-۲ اتصال ساده

نکته: اتصال ساده لنگر نمیگیرد. به راحتی دوران میکند. به ازای برش طراحی میشود

نکته: آیا در اتصال ساده تغییر شکل غیر الاستیک (غیر خطی) مجاز است؟ لزوماً مجاز نیست

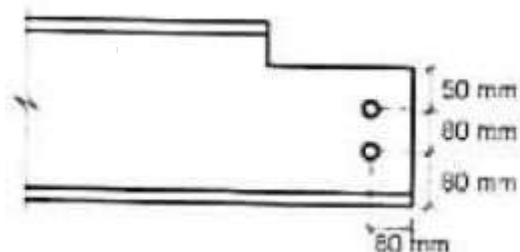
بند ۱۰-۲-۹-۱-۳ اتصال خمشی (گیردار) الف ب

نکته: اتصال گیردار لنگر میگیرد. دوران نمیکند. به ازای برش و لنگر طراحی میشود

نکته: اتصال نیمه گیردار لنگر نمیگیرد. دوران میکند. به ازای برش و لنگر طراحی میشود

نکته: در کدام اتصال باید ویژگی پاسخ نیرو-تغییر شکل در نظر گرفته شود؟ اتصال خمشی گیردار

سوال ۳۰ عمران محاسبات اسفند ۹۱: برای اتصال تیرچه فولادی به تیر فولادی نشان داده شده در شکل زیر ، براساس کنترل گسیختگی قالبی ناشی از نیروی برشی V در طراحی به روش تنش مجاز حداقل ضخامت جان تیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



d قطر سوراخ ۲۰ میلیمتر

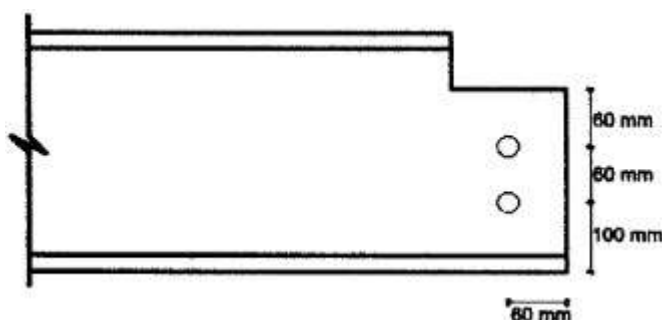
$F_u = 400 \text{ Mpa}$

$V = 120 \text{ KN}$

۱) ۸ میلیمتر ۲) ۱۰ میلیمتر ۳) ۶ میلیمتر ۴) ۱۲ میلیمتر

$$\left. \begin{aligned} A_{nt} &= (60 - 0.5 \times 20)t = 50t \\ A_{nv} &= (120 - 1.5 \times 20)t = 90t \\ A_{gv} &= 120t \end{aligned} \right\}$$

سوال ۴۶ عمران محاسبات آذر ۹۲: مقاومت طراحی برش قالبی تیر نشان داده شده در شکل زیر در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



قطر سوراخ ۲۰ میلیمتر

ضخامت جان تیر ۱۰ میلیمتر

فولاد از نوع ST ۳۷

$F_y = 240 \text{ Mpa}$

$F_u = 370 \text{ Mpa}$

۱) ۳۳۵ ۲) ۳۹۵ ۳) ۵۲۵ ۴) ۲۹۵

پاسخ: گزینه ۱

$$V = \min \left(\frac{0.75 \times [0.6 \times 370 \times (130 - 1.5 \times 20)(10) + 1 \times 370 \times (80 - 0.5 \times 20)(10)]}{0.75 \times [0.6 \times 240 \times (130)(10) + 1 \times 370 \times (80 - 0.5 \times 20)(10)]} = 360750 \right)$$

* ورق های پرکننده (لقمه ها) با اتصالات جوشی و اتصالات پیچی

شکل ۱۰-۲-۹-۱۳ جزییات وصله در محل تغییر قابل ملاحظه ابعاد ستون

○ فصل چهارم: ساخت، نصب و کنترل

○ سطح مطالب این فصل:

○ ✓ آسان * مشکل ✓ مهم * محاسباتی

○ پیش بینی طرح سوال از این فصل: ۳ سوال

❖ قسمتهای مهم این فصل:

بند ۱۰-۴-۳ مشخصات فولاد مصرفی

نکته: ناظر میتواند از هر ۱۰ تن نیمرخ فولادی مشابه به تعداد ۳ نمونه اتفاقی را برای آزمایش تقاضا نماید

* بند ۱۰-۴-۴-۲ بریدن و سوراخ کردن

نکته: برش شعله ریلی بلامانع است. اگر با گیوتین (قیچی) انجام شود فقط برای ضخامت کمتر یا مساوی ۱۲ میلیمتر بلامانع است

نکته: شرط استفاده از برش دستی موافقت ناظر است

نکته: شروع کار سوراخکاری با منگنه و اتمام کار و سوراخ نهایی با مته دوار است

نکته: برای گرم کردن موضعی و ایجاد انحنای حداکثر دمای گرم شده برای فولاد معمولی چقدر است؟ برای فولاد معمولی حرارتی مساوی یا بیشتر از ۶۵۰ درجه و برای فولاد پر مقاومت حرارت ۵۶۵ درجه

بند ۱۰-۴-۴-۳ ساخت و آماده کردن قطعات قبل از مونتاژ

نکته: بریدن و پخ زنی ورق تا ضخامت ۱۲ میلیمتر مجاز است. گشاد کردن سوراخ با شعله غیر مجاز است.

* اتصال با جوش

نکته: جوشکاری زیر صفر درجه با جریان باد ممنوع است. جوشکاری زیر صفر درجه با جریان باد یکنواخت به شرط گرم کردن موضعی مانعی ندارد

نکته: نتایج آزمایش کنترل جوش به چه کسانی باید گزارش شود؟ ناظر و کارفرما

* جدول ۱۰-۴-۱ میزان آزمایش های غیر مخرب جوش هنگام تولید و نصب

بند ۱۰-۴-۴-۵ پیش نصب

نکته: هدف از پیش نصب تیرها و ستونها چیست؟ حصول اطمینان از دقت ساخت و کیفیت جفت و جور شدن قطعات در هنگام نصب

نکته: تعداد پیچ های پیش نصب = $\max(2, \frac{\text{تعداد پیچها}}{4})$

*بند ۱۰-۴-۴-۶-۱ اصلاح سوراخ ها

نکته: بر قو زنی نباید قطر سوراخ را بیش از ۵ میلیمتر افزایش دهد

نکته: انطباق سوراخ ها اگر تا ۱۵٪ منطبق نبود و احتیاج به اصلاح با بر قو داشت قابل قبول است

*بند ۱۰-۴-۴-۶-۲ بستن و محکم کردن پیچ های اصطکاکی

*جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش تنیده کردن پیچ ها

نکته: چرخش اضافی فقط برای پیچ های اصطکاکی انجام می شود

نکته: منظور از مرحله سفتی کامل ، اتصال اتکایی و منظور از ازدیای فشار باد اتصال اصطکاکی است

نکته: مقاومت و اشرف و مقاومت قطعات اتصال باید یکی باشد

*بند ۱۰-۴-۴-۶-۳ کنترل پیش تنیدگی پیچ ها

نکته: گزارش پیش تنیدگی از پیمانکار به ناظر باید انجام شود

*جدول ۱۰-۴-۳ نیروی پیش تنیدگی و لنگر پیچشی پیش تنیدگی متناظر برای پیچ های ۸.۸ نوع A۳۲۵

نکته: برای پیچ نوع A۳۲۵ با قطر d کمتر یا مساوی از ۲۴ میلیمتر اعداد جدول را استخراج میکنیم

نکته: برای پیچ نوع A۳۲۵ با قطر d بزرگتر از ۲۴ میلیمتر اعداد جدول را در ۰/۹۰۶۲۵ ضرب میکنیم

مثال: لنگر روغن کاری پیچ M۲۷ از نوع A۳۲۵ چقدر است؟

$$27 > 24 \Rightarrow M27 \times 0.90625 = 1.32 \times 0.90625 = 1.19$$

*جدول ۱۰-۴-۴ نیروی پیش تنیدگی و لنگر پیچشی پیش تنیدگی متناظر برای پیچ های ۱۰.۹ نوع A۴۹۰

نکته: همواره مقدار لنگر روغن کاری بیشتر از مقدار لنگر گریسکاری است

نکته: برای پیچ های نوع ۱۲.۹ اعداد جدول را در ۱/۲ ضرب میکنیم