



روش‌ها و جزئیات اجرایی ساختمان (روش‌ها و مسائل اجرایی)



- بر اساس آخرین ویرایش نشریات و مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان
- حاوی مطالب اصلی منابع آزمون نظام مهندسی
- تشریح کامل مطالب اصلی آزمون نظام مهندسی
- به همراه کلیدواژه

مؤلف:

محمد حسین علیزاده



سرشناسه:

عنوان و نام پدیدآورنده:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست نویسی:

یادداشت:

یادداشت:

یادداشت:

یادداشت:

موضوع:

موضوع:

رده بندی کنگره:

رده بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:

روش‌ها و جزئیات اجرایی ساختمان (روش‌ها و مسائل اجرایی)

علیزاده، محمدحسین، ۱۳۴۹ -

روش‌ها و جزئیات اجرایی ساختمان (روش‌ها و مسائلی اجرایی) (براساس آخرین ویرایش نشریات و مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان) به همراه کلیدواژه حاوی مطالب اصلی... / مؤلف محمدحسین علیزاده.

تهران: نوآور، ۱۳۹۵.

ص. ۳۵۲

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۴۴-۲

فیپا

چاپ ۴۴۴.

در نخستین ویراست کتاب حاضر نویسندگان حامد علیزاده، محمدحسین علیزاده بوده است.

کتابنامه.

نمایه.

ساختمان سازی -- ایران -- صنعت و تجارت

Construction industry -- Iran

TH ۱۴۵/ع۷۷۹ ۱۳۹۵

۰۲۹۵۵/۶۹۰

۳۳۱۴۴۹۸

مؤلف: محمدحسین علیزاده

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۴۴-۲

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،
طبقه دوم، واحد ۶، تلفن: ۹۲-۶۴۴۸۴۱۹۱، 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 هرگونه 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، دی‌وی‌دی، فیلم فایل
صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده
و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

مرکز پخش:



نشر نوآور

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

www.noavarpub.com

<https://telegram.me/noavarpub>

<https://www.instagram.com/noavarpub/>

خواننده فرهیخته و بزرگوار

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 به‌کار 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 بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه 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 آن‌ها 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، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده 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.



نشر نوآور

تلفن: ۰۲۱-۸۴۱۹۱۰۶۶۴

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

فصل اول: شناخت زمین و خاک

۱-۱-۱- شناسایی ژئوتکنیکی زمین ۱۷

۱-۱-۱-۱- طبقه‌بندی نوع خاک ۱۷

۱-۱-۱-۲- آزمایشات لازم به منظور ارزیابی مقاومت ۱۷

۱-۱-۳- وسعت‌شناسایی زمین از قبیل تعداد و نوع حفاری ۱۷

۱-۱-۴- اقدامات زیر برای تعیین فاصله گمانه‌ها ۱۷

۲- تعاریف ۲۰

۱-۲-۱- عملیات ساختمانی ۲۰

۲-۲-۱- کارگاه ساختمانی ۲۰

۳-۲-۱- محل کار ۲۰

۴-۲-۱- وسایل و تجهیزات ۲۰

۵-۲-۱- مرجع رسمی ساختمان ۲۰

۶-۲-۱- مرجع ذیصلاح ۲۰

۷-۲-۱- شخص ذیصلاح ۲۰

۸-۲-۱- مهندس ناظر ۲۰

۹-۲-۱- سازنده ۲۰

۱۰-۲-۱- صاحب کار ۲۱

۱۱-۲-۱- پیمانکار ۲۱

۱۲-۲-۱- خویش‌فرما ۲۱

۱۳-۲-۱- کارفرما ۲۱

۱۴-۲-۱- کارگر ۲۱

۱۵-۲-۱- حفاظت ۲۱

۱۶-۲-۱- ایمنی ۲۱

۱۷-۲-۱- خطر ۲۱

۱۸-۲-۱- بهداشت کار ۲۱

۱۹-۲-۱- محیط زیست ۲۱

۲۰-۲-۱- حادثه ۲۱

۲۱-۲-۱- حادثه ناشی از کار ۲۱

۲۲-۲-۱- بیماری ناشی از کار یا بیماری شغلی ۲۲

۲۳-۲-۱- ریسک ۲۲

۲۴-۲-۱- مدیریت ریسک ۲۲

۲۵-۲-۱- ارزیابی ریسک ۲۲

۲۶-۲-۱- کار در ساعت غیرعادی ۲۲

۲۷-۲-۱- کار در شب ۲۲

۲۸-۲-۱- سازه موقت ۲۲

۲۹-۲-۱- برچسب‌گذاری ۲۲

۳۰-۲-۱- برگه اطلاعات ایمنی مواد ۲۲

۳-۱- مجوزهای خاص و اقدامات قبل از اجرا ۲۳

۴-۱- مبدا پیدایش خاک ۲۳

۵-۱- انواع خاک از نظر اندازه ۲۴

۶-۱- سیستم طبقه‌بندی بندی خاک ۲۴

۷-۱- طبقه‌بندی خاک‌ها بر حسب بافت ۲۴

۸-۱- طبقه‌بندی خاک‌ها بر حسب استفاده ۲۴

۱-۸-۱- سیستم طبقه‌بندی آشتو ۲۴

۲-۸-۱- سیستم طبقه‌بندی متحد ۲۶

۳-۸-۱- آیین‌نامه‌ی استاندارد ۲۷

۹-۱- حفاری و نمونه‌برداری خاک ۲۷

۱-۹-۱- فرآیند حفاری و نمونه‌برداری ۲۷

۲-۹-۱- باید ناظر واجد صلاحیت در طول زمان حفاری ۲۷

۳-۹-۱- باید صلاحیت مجموعه‌ای که عملیات حفاری ۲۷

۴-۹-۱- روش‌های حفاری گمانه: حفاری ۲۸

۱۰-۱- نکات مهم و کاربردی الزامات ژئوتکنیکی ۲۸

۱-۱۰-۱- شناسایی نوع زمین ۲۸

۲-۱۰-۱- ناپایداری زمین ناشی از زلزله ۲۹

۳-۱۰-۱- بزرگ نمایی ناشی از توپوگرافی ۳۲

۴-۱۰-۱- دیوار نگهدارنده خاک ۳۲

۱۱-۱- ضوابط اجرایی و نکات کلیدی ۳۳

فصل دوم: گودبرداری و سازه نگهدارنده

۱-۲- گودبرداری ۳۵

۱-۱-۲- عملیات خاکی ۳۶

۲-۱-۲- گودبرداری ۳۶

۳-۱-۲- سطح خطر گودبرداری ۳۶

۴-۱-۲- اقدامات لازم الاجرا قبل از شروع عملیات خاکی ۳۶

۵-۱-۲- در صورتی که در عملیات خاکی ۳۶

۶-۱-۲- چنانچه محل مورد نظر برای عملیات خاکی ۳۷

۲-۲- گودبرداری ۳۷

۱-۲-۲- در صورتی که در عملیات گودبرداری و خاک‌برداری ۳۷

۲-۲-۲- سازنده موظف است در عملیات گودبرداری ۳۷

۳-۲-۲- در مواردی که عملیات گودبرداری در مجاورت ۳۷

۵-۲-۲- برای جلوگیری از بروز خطرهایی نظیر پرتاب سنگ ۳۷

۶-۲-۲- در گودبرداری‌هایی که عملیات اجرایی ۳۷

۳-۲- حفاری چاه‌ها و مجاری آب و فاضلاب ۳۹

۱-۳-۲- قبل از آغاز عملیات حفاری ۳۹

۲-۲-۲- به منظور ایجاد تهویه کافی در عملیات حفاری ۳۹

۲-۳-۲- کلیه افرادی که فعالیت آنها با عملیات حفاری ۳۹

۴-۲-۲- مقنی قبل از ورود به چاه برای عملیات چاه‌کشی ۳۹

۳۹-۲-۳- مهندس طرح باید به نسبت تغییر مکان قائم ۴۹

۴-۲-۴- کرنش افقی ۵۰

۵-۲-۵- اگر پی‌ها برخلاف جهت یکدیگر حرکت کنند ۵۰

۶-۲-۶- مقدار مجاز تغییر مکان ساختمان مجاور گود ۵۰

۱۰-۲-۱- زهکشی ۵۰

۱۱-۲-۱۱- پایش و کنترل ۵۰

۱۲-۲-۱۲- اهداف ابزارگذاری و پایش ۵۰

۱-۱۲-۲-۱- تایید پارامترهای طراحی ۵۰

۲-۱۲-۲-۲- ارزیابی عملکرد در طول ساخت و ساز ۵۰

۳-۱۲-۲-۳- ارزیابی عملکرد سازه‌های موجود ۵۰

۴-۱۲-۲-۴- تشخیص روند کوتاه مدت و بلندمدت ۵۰

۵-۱۲-۲-۵- ایمنی ۵۰

۶-۱۲-۲-۶- حمایت قانونی ۵۱

۱۳-۲-۱۳- تعداد و نوع دستگاه‌های پایش ۵۱

۱۴-۲-۱۴- برنامه پایش ۵۱

۱۵-۲-۱۵- ابزار پایش ۵۱

۱۶-۲-۱۶- تناوب اندازه‌گیری‌ها در پایش ۵۱

۱۷-۲-۱۷- مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش ۵۱

۱۸-۲-۱۸- نگهداری و تعمیرات ساختمان همجوار ۵۱

۱۹-۲-۱۹- انواع سازه نگهدار ۵۲

۱-۱۹-۲-۱- دیوارهای با عملکرد وزنی ۵۲

۲-۱۹-۲-۲- دیوارهای سپرگونه ۵۲

۳-۱۹-۲-۳- خاک مسلح ۵۲

۴-۱۹-۲-۴- میل مهاری و میخکوبی ۵۲

۵-۱۹-۲-۵- دیوار زیرزمین ۵۳

۲۰-۲-۲۰- پایداری انواع سازه‌های نگهدار ۵۳

۱-۲۰-۲-۱- حالت‌های حدی دیوارهایی که عملکرد وزنی دارند ۵۳

۲-۲۰-۲-۲- حالت‌های حدی دیوارهای سپرگونه ۵۳

۳-۲۰-۲-۳- حالت‌های حدی دیوارهای خاک مسلح ۵۴

۲۱-۲-۲۱- فشار خاک ۵۴

۲۲-۲-۲۲- فشار خاک در حالت سکون ۵۴

۲۳-۲-۲۳- فشار در حالت محرک و مقاوم خاک ۵۴

۲۴-۲-۲۴- فشار خاک در خاکریز متراکم شده ۵۴

۲۵-۲-۲۵- فشار خاک تحت شرایط خاص ۵۵

۲۶-۲-۲۶- فشار حالت محرک و مقاوم در شرایط دینامیکی ۵۵

۱-۲۶-۲-۱- در صورت وجود زلزله فشار جانبی خاک ۵۵

۲-۲۶-۲-۲- اضافه فشار مقاوم با اثر مساعد ۵۵

۳-۲۶-۲-۳- فشار آب در شرایط زلزله ۵۵

۵-۲-۵- پس از خاتمه کار روزانه و یا در مواقعی که حفاری ۳۹

۶-۲-۶- در حفاری چاه‌ها و مجاری آب و فاضلاب ۳۹

۴-۲-۴- خاک‌برداری و گودبرداری ۳۹

۱-۴-۲- حفاظت و حراست تأسیسات موجود ۴۰

۲-۴-۲- برداشت خاک‌های فرسوده و یا نباتی ۴۰

۳-۴-۲- خاک‌برداری ۴۱

۴-۴-۲- پی‌کنی و گودبرداری ۴۱

۵-۴-۲- خاک‌برداری در زمین‌های لجنی ۴۲

۶-۴-۲- خاک‌برداری در زمین‌های سنگی ۴۲

۷-۴-۲- حفاظت بدنه پی‌ها و گودها ۴۳

۵-۲-۵- خاک‌ریزی ۴۳

۱-۵-۲- مصالح خاک‌ریزی ۴۳

۲-۵-۲- اصلاح مصالح ۴۴

۳-۵-۲- انواع خاک‌ریزی ۴۴

۴-۵-۲- کنترل رطوبت خاک‌ریزها ۴۵

۶-۲-۶- پخش، تسطیح و کوبیدن ۴۵

۱-۶-۲- کلیات ۴۵

۲-۶-۲- آماده‌سازی بستر خاک‌ریزی ۴۶

۳-۶-۲- خاک‌ریزهای باربر ۴۶

۴-۶-۲- خاک‌ریزهای پرکننده (Back Fill) ۴۷

۷-۲-۷- آماده‌سازی و تسطیح اراضی برای پی‌ریزی ۴۷

۱-۷-۲- قبل از تسطیح و آماده‌سازی اراضی برای پی‌ریزی، ۴۷

۲-۷-۲- پس از نقشه‌برداری باید نقشه تسطیح تهیه گردد ۴۷

۳-۷-۲- چنانچه میزان خاک نباتی موجود در خاک زیر پی ۴۷

۴-۷-۲- اگر تسطیح اراضی با خاک‌ریزی همراه است ۴۷

۵-۷-۲- تخمین نشست خاک‌ریزی مهندسی ۴۷

۶-۷-۲- احداث سازه‌های سنگین روی خاکریز ۴۷

۷-۷-۲- در تسطیح اراضی باید به زهکشی ۴۷

۸-۷-۲- اگر عمق قسمت خاکریز پرکننده ۴۸

۹-۷-۲- اگر طراح قصد دارد پی ۴۸

۱۰-۷-۲- شیب‌دار کردن ۴۸

۸-۲-۸- ارزیابی خطر گود ۴۸

۱-۸-۲- جهت ارزیابی خطر گود قائم ۴۸

۲-۸-۲- اگر فاصله ساختمان مجاور از لبه گود ۴۸

۳-۸-۲- در صورت حضور آب یا رطوبت بالا ۴۸

۴-۸-۲- تحلیل پایداری گود ۴۹

۹-۲-۹- تحلیل تغییر شکل گود و سازه‌های مجاور ۴۹

۱-۹-۲- اگر ساختمان مجاور گود در اثر گودبرداری ۴۹

۲-۹-۲- اگر مقدار تغییر مکان افقی ساختمان مجاور ۴۹

۶۷-۳۹-۲- مهاربندی توسط شمع و شمع‌های درجا ۶۷

۶۸-۱-۳۹-۲- مزایای روش اجرای شمع ۶۸

۶۸-۲-۳۹-۲- معایب روش اجرای شمع ۶۸

۶۹-۴۰-۲- مهاربندی توسط دیوار دیافراگمی ۶۹

۶۹-۱-۴۰-۲- مراحل اجرای دیوار دیافراگمی ۶۹

۶۹-۲-۴۰-۲- مزایای روش دیواره دیافراگمی ۶۹

۶۹-۳-۴۰-۲- معایب روش دیواره دیافراگمی ۶۹

۶۹-۴۱-۲- جداره‌های مهاربندی شده توسط نیلینگ ۶۹

۷۰-۱-۴۱-۲- مراحل اجرای سیستم نیلینگ (Nailing) ۷۰

۷۰-۲-۴۱-۲- اصول طراحی نیلینگ (Nailing) ۷۰

۷۱-۳-۴۱-۲- شرایط مطلوب خاک برای میخکوبی ۷۱

۷۲-۴-۴۱-۲- مزایای روش میخکوبی (نیلینگ) ۷۲

۷۲-۵-۴۱-۲- معایب روش میخکوبی یا نیلینگ ۷۲

۷۲-۶-۴۱-۲- برخی از ضوابط حقوقی و قانونی در مورد روش نیلینگ ۷۲

۷۲-۴۲-۲- جداره‌های مهاربندی شده توسط انکراژ ۷۲

۷۴-۱-۴۲-۲- مزایای روش مهاربندی توسط انکراژ یا مهارسازی ۷۴

۷۴-۲-۴۲-۲- معایب روش مهاربندی توسط انکراژ (مهارسازی) ۷۴

۷۴-۳-۴۲-۲- اجزای اصلی در پایدارسازی با استفاده از مهار ۷۴

۷۵-۴۳-۲- جداره‌های مهاربندی شده توسط دوخت ۷۵

۷۵-۱-۴۳-۲- مزایای روش دوخت به پشت ۷۵

۷۵-۲-۴۳-۲- معایب روش دوخت به پشت ۷۵

۷۶-۴۴-۲- جداره‌های مهاربندی شده توسط میکروپایل ۷۶

۷۶-۱-۴۴-۲- روش اجرای میکروپایل ۷۶

۷۷-۴۵-۲- جداره‌های مهاربندی شده توسط خرپا ۷۷

۷۷-۱-۴۵-۲- مزایای روش خرپایی ۷۷

۷۷-۲-۴۵-۲- معایب روش خرپایی ۷۷

۷۷-۳-۴۵-۲- مراحل اجرای یک سازه خرپایی ۷۷

۷۸-۴۶-۲- شیب‌دار کردن (Sloping) ۷۸

۷۸-۴۷-۲- دیوار برلنی ۷۸

۷۹-۱-۴۷-۲- مزایای دیوار برلنی ۷۹

۷۹-۲-۴۷-۲- معایب دیوار برلنی ۷۹

۷۹-۴۸-۲- روش مهار متقابل ۷۹

فصل سوم: پی و پی‌سازی

۸۱-۱-۳- تعریف پی ۸۱

۸۱-۲-۳- انواع پی‌ها ۸۱

۸۱-۳-۳- پی‌های سطحی ۸۱

۸۱-۱-۳-۳- تعریف ۸۱

۸۲-۲-۳-۳- پی منفرد ۸۲

۵۵-۲۷-۲- تعیین فشار خاک در پشت دیوار ۵۵

۵۵-۱-۲۷-۲- در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای ۵۵

۵۵-۲-۲۷-۲- در دیوارهایی که به دلایل انعطاف‌پذیری سازه‌ای ۵۵

۵۵-۳-۲۷-۲- در دیوارهای طرهای یا دیوارهای سپری بدون مهار ۵۵

۵۵-۴-۲۷-۲- در دیوارهای سپری مهار شده ۵۵

۵۵-۵-۲۷-۲- در دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها ۵۵

۵۵-۶-۲۷-۲- در دیوارهای زیرزمین که انتهای آنها ۵۵

۵۵-۷-۲۷-۲- فشار جانبی خاک در هنگام زلزله ۵۵

۵۶-۸-۲۷-۲- طراح می‌تواند جهت تعیین فشار خاک ۵۶

۵۶-۲۸-۲- طراحی سازه نگهدارنده به روش تنش مجاز ۵۶

۵۶-۱-۲۸-۲- حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای وزنی ۵۶

۵۶-۲-۲۸-۲- حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای سیرگونه ۵۶

۵۶-۳-۲۸-۲- حداقل ضرایب اطمینان دیوارهای خاک مسلح ۵۶

۵۷-۲۹-۲- طراحی سازه نگهدارنده به روش حالات حدی ۵۷

۵۷-۱-۲۹-۲- در کلیه دیوارها ۵۷

۵۷-۲-۲۹-۲- در ترکیب‌های بارگذاری در شرایط زلزله ۵۷

۵۷-۳-۲۹-۲- در ترکیب‌های بارگذاری در شرایط استاتیکی ۵۷

۵۷-۴-۲۹-۲- ضرایب کاهش مقاومت در دیوارهای وزنی ۵۷

۵۷-۵-۲۹-۲- ضرایب تقلیل نیروی مقاوم در دیوارهای سیرگونه ۵۷

۵۸-۶-۲۹-۲- ضرایب کاهش نیروی مقاوم در خاکریزها و شیروانی ۵۸

۵۸-۷-۲۹-۲- ضرایب کاهش نیروی مقاوم در دیوارهای خاک ۵۸

۵۸-۳۰-۲- مهاربندی ۵۸

۵۹-۳۱-۲- خاکریز پشت دیوار ۵۹

۵۹-۳۲-۲- قوانین و مقررات ۵۹

۶۲-۳۳-۲- ایمنی در انجام عملیات خاکی ۶۲

۶۲-۱-۳۳-۲- کلیات ۶۲

۶۳-۲-۳۳-۲- مقدمات گودبرداری ۶۳

۶۳-۳-۳۳-۲- گودبرداری ۶۳

۶۴-۴-۳۳-۲- حفاظت عمومی هنگام انجام عملیات گودبرداری ۶۴

۶۵-۳۴-۲- رعایت نکات ایمنی در حفر چاه ۶۵

۶۵-۱-۳۴-۲- مقدمات حفر چاه ۶۵

۶۵-۲-۳۴-۲- رعایت نکات ایمنی در عملیات حفر چاه ۶۵

۶۶-۳۵-۲- انواع روش‌های پایدار سازی گود ۶۶

۶۶-۳۶-۲- مهاربندی جداره‌ها با المان‌های افقی و مایل ۶۶

۶۷-۳۷-۲- مهاربندی با المان‌های کششی ۶۷

۶۷-۳۸-۲- مهاربندی توسط سپر کوبی ۶۷

۶۷-۱-۳۸-۲- مزایای روش سپر کوبی ۶۷

۶۷-۲-۳۸-۲- معایب روش سپر کوبی ۶۷

۹۳	۳-۱۴-۳- ملاحظات طراحی پی‌های سطحی
۹۴	۳-۱۵-۳- ظرفیت باربری پی‌های سطحی
۹۴	۳-۱۵-۳-۱- استفاده از روابط نظری ظرفیت باربری
۹۴	۳-۱۵-۳-۲- استفاده از آزمون‌های درجا
۹۴	۳-۱۶-۳- نشست مجاز
۹۴	۳-۱۶-۳-۱- مقادیر مجاز اولیه برای نشست یکنواخت
۹۵	۳-۱۶-۳-۲- باید توجه داشت که مقادیر مجاز مندرج
۹۵	۳-۱۷-۳- روش‌های طراحی پی سطحی
۹۵	۳-۱۷-۳-۱- روش تنش مجاز
۹۶	۳-۱۷-۳-۲- روش حالات حدی
۹۷	۳-۱۷-۳-۳- ملاحظات لرزه‌ای در طراحی پی‌های سطحی
۹۷	۳-۱۸-۳- پی‌های انعطاف‌پذیر
۹۷	۳-۱۸-۳-۱- برای تحلیل پی‌های انعطاف‌پذیر
۹۷	۳-۱۸-۳-۲- می‌توان به منظور تحلیل سازه پی انعطاف‌پذیر
۹۸	۳-۱۹-۳- ملاحظات اجرایی مرتبط با انتخاب موقعیت
۹۸	۳-۱۹-۳-۲- به منظور تعیین تراز زیر پی می‌بایست
۹۸	۳-۲۰-۳- مبانی طراحی پی‌های عمیق
۹۸	۳-۲۰-۳-۱- دو روش طراحی به روش تنش مجاز
۹۸	۳-۲۰-۳-۲- برای شرایط بهره‌برداری در هر دو روش
۹۹	۳-۲۱-۳- بارهای طراحی
۹۹	۳-۲۱-۳-۱- ترکیب بارهای وارده
۹۹	۳-۲۱-۳-۲- نیروهای تغییر مکان زمین
۱۰۰	۳-۲۲-۳- شمع تحت بار محوری
۱۰۰	۳-۲۲-۳-۱- ظرفیت باربری
۱۰۱	۳-۲۲-۳-۲- نشست شمع‌ها
۱۰۱	۳-۲۲-۳-۳- شمع‌های کششی
۱۰۲	۳-۲۳-۳- شمع‌های تحت بار جانبی
۱۰۲	۳-۲۳-۳-۱- ظرفیت باربری جانبی
۱۰۲	۳-۲۳-۳-۲- تغییر مکان جانبی
۱۰۳	۳-۲۴-۳- گروه شمع
۱۰۳	۳-۲۴-۳-۱- ظرفیت باربری گروه شمع
۱۰۳	۳-۲۴-۳-۲- نشست گروه شمع
۱۰۳	۳-۲۴-۳-۳- تحلیل نیروها در گروه شمع
۱۰۳	۳-۲۴-۳-۴- طراحی گروه شمع
۱۰۴	۳-۲۵-۳- بار مجاز طراحی شمع‌ها
۱۰۴	۳-۲۵-۳-۱- روش تنش مجاز
۱۰۵	۳-۲۵-۳-۲- روش حالت حدی
۱۰۵	۳-۲۶-۳- آزمایش‌های بارگذاری شمع

۸۳	۳-۳-۳- شالوده‌ی دو ستونی (مرکب)
۸۳	۳-۴-۳- شالوده‌ی نواری
۸۳	۳-۵-۳- شالوده شبکه‌ای
۸۳	۳-۶-۳- شالوده گسترده
۸۴	۳-۴-۳- فونداسیون‌های عمیق
۸۴	۳-۱-۴-۳- تعریف
۸۵	۳-۲-۴-۳- شمع‌ها
۸۶	۳-۳-۴-۳- پایه‌های عمیق و کیسون‌ها
۸۷	۳-۵-۳- قالب‌ریزی
۸۷	۳-۱-۵-۳- نکات قالب‌ریزی
۸۸	۳-۲-۵-۳- زمان قالب‌برداری
۸۸	۳-۶-۳- انواع نشست پی
۸۸	۳-۷-۳- پدیده‌ی تحکیم و تورم
۸۹	۳-۸-۳- انواع نشست خاک زیر پی
۸۹	۳-۹-۳- سطح آب زیرزمینی و پی
۹۰	۳-۱۰-۳- پدیده‌ی روانگرایی و کنترل آن
۹۰	۳-۱۱-۳- عمق مجاز یخبندان
۹۰	۳-۱۲-۳- نکات مهم در مورد شالوده
۹۰	۳-۱-۱۲-۳- احداث ساختمان در دامنه، بالا یا پایین شیب
۹۰	۳-۲-۱۲-۳- ساخت شالوده شیبدار و شالوده در یک تراز
۹۱	۳-۱۳-۳- تعاریف مهم مربوط به پی و پی‌سازی
۹۱	۳-۱-۱۳-۳- تنش مؤثر
۹۱	۳-۲-۱۳-۳- پی سطحی
۹۱	۳-۳-۱۳-۳- پی عمیق و یا شمع
۹۱	۳-۴-۱۳-۳- پی نیمه عمیق
۹۱	۳-۵-۱۳-۳- خاکریزی مهندسی
۹۱	۳-۶-۱۳-۳- گمانه
۹۱	۳-۸-۱۳-۳- اهمیت ساختمان
۹۲	۳-۹-۱۳-۳- سازه‌های نگهدارنده
۹۲	۳-۱۰-۱۳-۳- شناسایی ژئوتکنیکی
۹۲	۳-۱۱-۱۳-۳- داده‌های ژئوتکنیکی
۹۲	۳-۱۲-۱۳-۳- طراحی ژئوتکنیکی
۹۲	۳-۱۳-۱۳-۳- لایه بندی پیچیده
۹۲	۳-۱۴-۱۳-۳- روش‌های طراحی
۹۲	۳-۱۵-۱۳-۳- روش تنش مجاز
۹۳	۳-۱۶-۱۳-۳- روش حالت حدی
۹۳	۳-۱۷-۱۳-۳- حالت حدی نهایی
۹۳	۳-۱۸-۱۳-۳- حالت حدی بهره‌برداری

۱۱۸-۲۰-۴ فاسد شدن روکش الکتروتود ۱۱۸

۱۱۸-۲۱-۴ معایب ایجاد شده در جوش به سبب ۱۱۸

۱۱۹-۲۲-۴ خشک کن الکتروتود ۱۱۹

۱۱۹-۲۳-۴ بسته‌بندی و حمل‌ونقل و نگهداری الکتروتودها ۱۱۹

۱۱۹-۲۴-۴ اندازه (قطر) و طول استاندارد ۱۱۹

۱۲۰-۲۵-۴ بسته‌بندی و دسته‌بندی ۱۲۰

۱۲۰-۲۶-۴ ضوابط بازرسی ظاهری الکتروتودها ۱۲۰

۱۲۰-۲۷-۴ کیفیت اجرای جوشکاری ۱۲۰

۱۲۰-۲۸-۴ مقاومت روکش در مقابل رطوبت ۱۲۰

۱۲۰-۲۹-۴ استحکام روکش ۱۲۰

۱۲۰-۳۰-۴ بازدید ظاهری روکش ۱۲۰

۱۲۱-۳۱-۴ هم مرکز بودن روکش ۱۲۱

۱۲۱-۳۲-۴ معرفی الکتروتودهای متعارف و کاربرد آن‌ها ۱۲۱

۱۲۴-۳۳-۴ معایب اصلی جوش ۱۲۴

۱۲۴-۱-۳۳-۴ تخلخل ۱۲۴

۱۲۴-۲-۳۳-۴ ذوب ناقص ۱۲۴

۱۲۵-۳-۳۳-۴ نفوذ ناقص ۱۲۵

۱۲۵-۴-۳۳-۴ لکه قوس ۱۲۵

۱۲۵-۵-۳۳-۴ جرقه و پاشش ۱۲۵

۱۲۵-۶-۳۳-۴ بریدگی کناره جوش (سوختگی کناره جوش) ۱۲۵

۱۲۶-۷-۳۳-۴ سر رفتن جوش روی فلز پایه، لوجه ۱۲۶

۱۲۶-۸-۳۳-۴ انواع ترک‌ها ۱۲۶

۱۲۷-۹-۳۳-۴ عدم پر شدگی شیار ۱۲۷

۱۲۷-۱۰-۳۳-۴ گرده اضافی در جوش ۱۲۷

۱۲۷-۱۱-۳۳-۴ ناخالصی‌های حبس شده (حبس سرباره) ۱۲۷

۱۲۷-۱۲-۳۳-۴ ذرات محبوس شده (آخال) ۱۲۷

۱۲۸-۱۳-۳۳-۴ خلل و فرج (مک) ۱۲۸

۱۲۸-۱۴-۳۳-۴ پاشش ۱۲۸

۱۲۸-۱۵-۳۳-۴ ترک جوش ۱۲۸

۱۲۹-۳۴-۴ دهانه یا بازشدگی (R) ۱۲۹

۱۳۰-۳۵-۴ تسمه‌های پست‌بند ۱۳۰

۱۳۰-۳۶-۴ گرده جوش ۱۳۰

۱۳۰-۳۷-۴ ضخامت ریشه (پیشانی) ۱۳۰

۱۳۱-۳۸-۴ سنگ زدن ریشه از پشت (شیارزنی پشت) ۱۳۱

۱۳۱-۳۹-۴ انقباض عرضی ۱۳۱

۱۳۱-۴۰-۴ هلالی شدن بال ۱۳۱

۱۳۱-۴۱-۴ شمشی‌ری شدن (انحنای طولی) ۱۳۱

۱۰۵-۱-۲۶-۳ آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی ۱۰۵

۱۰۶-۲-۲۶-۳ آزمایش‌های بارگذاری دینامیکی ۱۰۶

۱۰۶-۳-۲۶-۳ شمع‌های آزمایشی ۱۰۶

۱۰۷-۴-۲۶-۳ شمع‌های اصلی ۱۰۷

۱۰۷-۲۷-۳ طراحی سازه‌های شمع‌ها ۱۰۷

۱۰۷-۱-۲۷-۳ طراحی سازه‌های شمع‌ها باید براساس ضوابط ۱۰۷

۱۰۷-۲-۲۷-۳ در طراحی سازه‌های شمع‌ها باید به اثر زلزله ۱۰۷

۱۰۸-۲۸-۳ ملاحظات ساخت و اجرای شمع ۱۰۸

۱۰۸-۱-۲۸-۳ در اجرای شمع یا پی‌های عمیق ۱۰۸

۱۰۸-۲-۲۸-۳ چگونگی استقرار همه شمع‌ها ۱۰۸

۱۰۸-۳-۲۸-۳ اطلاعات ثبت شده در هنگام اجرا ۱۰۸

۱۰۸-۴-۲۸-۳ در مواردی که مشاهدات یا بازرسی اطلاعات ۱۰۸

۱۰۸-۵-۲۸-۳ برای ارزیابی کیفیت شمع‌های درجاریزی ۱۰۸

فصل چهارم: جوشکاری، اتصالات و ساختمان‌های ...

۱۰۹-۱-۴ مقدمه ۱۰۹

۱۰۹-۲-۴ تعریف جوش و فرآیندهای جوشکاری ۱۰۹

۱۱۰-۳-۴ اتصالات جوشی ۱۱۰

۱۱۰-۴-۴ انواع جوش ۱۱۰

۱۱۰-۵-۴ وضعیت‌ها یا موقعیت‌های جوشکاری ۱۱۰

۱۱۱-۶-۴ الکتروتود ۱۱۱

۱۱۱-۷-۴ روکش الکتروتود ۱۱۱

۱۱۲-۸-۴ وظایف روکش الکتروتود یا پودر در جوش ۱۱۲

۱۱۲-۹-۴ روکش‌های کم هیدروژن ۱۱۲

۱۱۲-۱۰-۴ تأثیر روکش بر قطبیت ۱۱۲

۱۱۳-۱۱-۴ پودر آهن ۱۱۳

۱۱۳-۱۲-۴ جوش شیار ۱۱۳

۱۱۴-۱۳-۴ جوش گوشه ۱۱۴

۱۱۵-۱۴-۴ طبقه‌بندی و شماره‌گذاری الکتروتودها طبق ۱۱۵

۱۱۵-۱۵-۴ انتخاب نوع و قطر الکتروتود ۱۱۵

۱۱۶-۱۶-۴ دسته‌بندی الکتروتودها از نظر ویژگی کاربردی ۱۱۶

۱۱۶-۱-۱۶-۴ الکتروتودهای پر جوش (پر بارده) ۱۱۶

۱۱۶-۲-۱۶-۴ الکتروتودهای زودجوش (الکتروتودهای نفوذی) ۱۱۶

۱۱۶-۳-۱۶-۴ الکتروتودهای کم هیدروژن ۱۱۶

۱۱۷-۴-۱۶-۴ الکتروتودهای ترکیبی ۱۱۷

۱۱۷-۱۷-۴ تأثیر ضخامت و شکل فلزات مورد جوشکاری ۱۱۷

۱۱۷-۱۸-۴ تأثیر وضعیت جوشکاری در انتخاب الکتروتود ۱۱۷

۱۱۷-۱۹-۴ جذب رطوبت ۱۱۷

۱۵۱	۴-۲-۵- سیلیسیم (Si)
۱۵۱	۳-۵- ایجاد اثرات و خواص مختلف در آلیاژ فولاد
۱۵۱	۱-۳-۵- فسفر (P)
۱۵۱	۲-۳-۵- گوگرد (S)
۱۵۱	۳-۳-۵- وانادیم (V)
۱۵۱	۴-۳-۵- کروم
۱۵۱	۵-۳-۵- کبالت (Co)
۱۵۱	۶-۳-۵- نیکل (Ni)
۱۵۱	۷-۳-۵- مولیبدن (Mo)
۱۵۱	۸-۳-۵- تنگستن (W)
۱۵۱	۴-۵- فولادهای بی آلیاژ و با آلیاژ
۱۵۱	۵-۵- فولاد کم آلیاژ و پر آلیاژ
۱۵۱	۳-۵- ایجاد اثرات و خواص مختلف در آلیاژ فولاد
۱۵۱	۴-۵- فولادهای بی آلیاژ و با آلیاژ
۱۵۱	۵-۵- فولاد کم آلیاژ و پر آلیاژ
۱۵۲	۶-۵- ترتیب عملیات اجرایی ساختمان‌های فولادی
۱۵۲	۱-۶-۵- عملیات برشکاری و آماده‌سازی لبه‌ها
۱۵۲	۲-۶-۵- ساخت اعضا
۱۵۵	۳-۶-۵- عملیات تمیزکاری و رنگ
۱۵۷	۴-۶-۵- عملیات حمل
۱۵۷	۵-۶-۵- عملیات پیش مونتاژ و مونتاژ در پای کار
۱۵۷	۶-۶-۵- عملیات واداشتن، نصب، خال‌جوش و اتصالات
۱۵۷	۷-۶-۵- شاقولی کردن ستون‌ها
۱۵۷	۸-۶-۵- رواداری نصب ستون و نصب کف ستون
۱۵۸	۷-۵- مزیت‌های سازه‌های فولادی
۱۵۸	۸-۵- ضعف‌ها و معایب سازه‌های فولادی
۱۵۹	۹-۵- نیمرخ‌های نورد شده
۱۵۹	۱۰-۵- نیمرخ I معمولی یا نرمال
۱۵۹	۱۱-۵- نیمرخ IPE یا نیمرخ I بال موازی
۱۶۰	۱۲-۵- نیمرخ‌های بال پهن
۱۶۰	۱۳-۵- نیمرخ‌های نبشی (L)
۱۶۱	۱۴-۵- نیمرخ‌های سپری
۱۶۱	۱۵-۵- نیمرخ‌های ناودانی
۱۶۱	۱۶-۵- ورق‌ها
۱۶۲	۱۷-۵- تسمه‌ها
۱۶۲	۱۸-۵- ستون‌ها
۱۶۲	۱۹-۵- شکل مقطع ستون‌ها
۱۶۲	۲۰-۵- انواع ستون‌ها با مقاطع مرکب
۱۶۳	۲۱-۵- صفحه‌ی ستون (base plate)
۱۶۳	۲۲-۵- نصب بیس پلیت بر پی
۱۶۴	۲۳-۵- محل نصب ستون بروی صفحه ستون

۱۳۲	۴۲-۴- حرارت تولیدی در فعالیت جوشکاری
۱۳۲	۴۳-۴- کربن معادل و سرعت خنک شدن
۱۳۲	۴۴-۴- بازرسی عینی (چشمی) جوش
۱۳۵	۴۵-۴- آزمایش‌های مخرب
۱۳۷	۴۶-۴- آزمایش‌های غیرمخرب
۱۴۰	۴۷-۴- پیش‌گرمایش
۱۴۱	۴۸-۴- شدت جریان و ولتاژ تقریبی
۱۴۱	۴۹-۴- ولتاژ و شدت جریان مورد نیاز الکتروود
۱۴۱	۵۰-۴- انتخاب قطر کابل جوشکاری
۱۴۲	۵۱-۴- پارامترهای مؤثر بر خواص فیزیکی
۱۴۲	۵۲-۴- جوش‌پذیری فولاد
۱۴۳	۵۳-۴- پیچ و واشر
۱۴۳	۱-۵۳-۴- پیچ‌های معمولی
۱۴۴	۲-۵۳-۴- پیچ‌های پر مقاومت
۱۴۴	۵۴-۴- چگونگی اتصال پیچ و نقش واشر در اتصال
۱۴۴	۱-۵۴-۴- اتصال اصطکاکی
۱۴۴	۲-۵۴-۴- اتصال اتکایی
۱۴۵	۵۵-۴- ویژگی‌های سوراخ پیچ
۱۴۵	۱-۵۵-۴- سوراخ‌های لوبیایی
۱۴۵	۲-۵۵-۴- سوراخ استاندارد
۱۴۵	۳-۵۵-۴- سوراخ لقی یا فراخ
۱۴۵	۴-۵۵-۴- سوراخ صفحه ستون
۱۴۶	۵۶-۴- محاسن اتصالات پیچی
۱۴۶	۵۷-۴- معایت اتصالات پیچی
۱۴۶	۵۸-۴- پرچ
۱۴۶	۵۹-۴- اتصالات
۱۴۸	۶۰-۴- ضخامت گلولی مؤثر برای جوش‌های شیاری
۱۴۸	۶۱-۴- حداقل طول پوششی در اتصالات پوششی
۱۴۸	۶۲-۴- ارزش جوش
۱۴۸	۶۳-۴- تنش مجاز جوش
۱۴۹	۶۴-۴- ضریب بازرسی جوش (ϕ)

فصل پنجم: ساختمان‌های فولادی

۱۵۰	۱-۵- معرفی فولاد
۱۵۰	۲-۵- عناصر و ترکیبات آلیاژ فولاد
۱۵۰	۱-۲-۵- کربن (C)
۱۵۱	۲-۲-۵- منگنز (Mn)
۱۵۱	۳-۲-۵- مس (Cu)

فصل هفتم: بتن و ساختمان های بتن مسلح

۲۱۱	۱-۷- مواد تشکیل دهنده بتن
۲۱۱	۱-۱-۷- سیمان
۲۱۳	۱-۲- آب
۲۱۳	۱-۳- سنگدانه ها
۲۱۴	۱-۴- مواد افزودنی
۲۱۵	۲-۷- مقاومت فشاری بتن و عوامل مؤثر بر آن
۲۱۵	۱-۲-۷- نسبت آب به سیمان
۲۱۶	۲-۲-۷- نوع سیمان
۲۱۶	۳-۲-۷- سن بتن
۲۱۷	۴-۲-۷- روش به عمل آوردن بتن
۲۱۷	۵-۲-۷- مواد افزودنی
۲۱۷	۶-۲-۷- نوع و حداکثر قطر مصالح سنگی
۲۱۷	۳-۷- کارایی بتن و عوامل مؤثر بر آن
۲۱۷	۱-۳-۷- میزان آب
۲۱۸	۲-۳-۷- مصالح مصرفی
۲۱۸	۳-۳-۷- سن بتن
۲۱۸	۴-۳-۷- درجه حرارت
۲۱۸	۴-۷- پایایی بتن
۲۱۸	۱-۴-۷- یخندان های متناوب
۲۱۸	۲-۴-۷- عوامل شیمیایی خورنده
۲۱۸	۳-۴-۷- سایش و فرسایش
۲۱۸	۴-۴-۷- سنگدانه های واکنش زا
۲۱۸	۵-۴-۷- خوردگی آرماتور
۲۱۹	۵-۷- عوامل کاهش کیفیت سیمان
۲۱۹	۶-۷- پذیرش سیمان
۲۱۹	۷-۷- آزمایش گیرش و آزمایش مقاومت فشاری
۲۲۰	۸-۷- پذیرش ماسه
۲۲۰	۹-۷- پذیرش شن
۲۲۱	۱۰-۷- نحوه ی محاسبه ی حداکثر شن موجود
۲۲۱	۱۱-۷- مقاومت بتن در برابر سایش
۲۲۱	۱-۱۱-۷- مقاومت فشاری
۲۲۱	۲-۱۱-۷- میزان هوا
۲۲۱	۳-۱۱-۷- پرداخت سطح بتن
۲۲۱	۴-۱۱-۷- فرسایش سطح بتن
۲۲۱	۵-۱۱-۷- دانه بندی مصالح
۲۲۱	۶-۱۱-۷- اسلامپ
۲۲۲	۱۲-۷- خزش

۱۶۴	۲۴-۵- تعیین ضخامت صفحه ستون
۱۶۴	۲۵-۵- نصب میل مهار
۱۶۵	۲۶-۵- رفتار ورق پای ستون
۱۶۵	۲۷-۵- محافظت از بیس پلیت
۱۶۶	۲۸-۵- تراز کردن کف ستون
۱۶۶	۲۹-۵- محافظت حدیدها
۱۶۷	۳۰-۵- جوش نبشی های اتصال
۱۶۷	۳۱-۵- تیر و انواع آن
۱۶۸	۳۲-۵- چگونگی تقویت بال ها
۱۶۸	۳۳-۵- مقاطع مرکب
۱۶۸	۳۴-۵- تیرهای لانه زنبوری
۱۷۰	۳۵-۵- تیرهای مختلط
۱۷۰	۳۶-۵- طولی کردن ستون ها
۱۷۰	۳۷-۵- نحوه طولی کردن ستون ها
۱۷۰	۳۸-۵- ستونها با مقاطع دایره ای
۱۷۱	۳۹-۵- ضوابط اجرایی ساختمان های فولادی
۱۷۱	۴۰-۵- الزامات، ضوابط و روابط مهم در خصوص

فصل ششم: مصالح و فرآورده های ساختمانی

۱۷۶	۱-۶- مقدمه
۱۷۶	۲-۶- آجر
۱۷۸	۳-۶- کاشی
۱۷۹	۴-۶- سنگ
۱۸۱	۵-۶- سنگدانه
۱۸۶	۶-۶- سیمان و فرآورده های آن
۱۹۸	۷-۶- مواد افزودنی شیمیایی بتن
۱۹۹	۸-۶- آهک و فرآورده های آن
۲۰۱	۹-۶- گچ و فرآورده های آن
۲۰۳	۱۰-۶- ملات های ساختمانی
۲۰۳	۱۱-۶- فلزها و مصالح جوشکاری
۲۰۶	۱۲-۶- چوب و فرآورده های آن
۲۰۷	۱۳-۶- قیر و قطران
۲۰۸	۱۴-۶- شیشه
۲۰۸	۱۵-۶- رنگ و پوشش ساختمانی
۲۰۸	۱۶-۶- عایق رطوبتی
۲۰۹	۱۷-۶- عایق های حرارتی
۲۱۰	۱۸-۶- پلیمرهای ساختمانی
۲۱۰	۱۹-۶- نانو مواد

فصل هشتم: دیوارچینی

۲۲۳	۱-۸- دیوار	۲۲۲-۱۳- رده‌های بتن با مقاومت مشخصه‌ی مختلف
۲۴۳	۱-۲-۸- دیوار بنایی ساده	۲۲۳-۱۴- بتن پیش‌تنیده
۲۴۳	۲-۲-۸- دیوارهای بتن مسلح	۲۲۳-۱۵- نفوذناپذیری بتن
۲۴۳	۳-۲-۸- دیوارهای مخصوص	۲۲۴-۱-۱۵-۷- نسبت آب به سیمان
۲۴۳	۲-۸- انواع دیوارها	۲۲۴-۲-۱۵-۷- نسبت‌های اختلاط
۲۴۴	۳-۸- دیوار در ساختمان‌های با مصالح بنایی	۲۲۴-۳-۱۵-۷- ریختن، عمل آوردن و مراقبت
۲۴۴	۴-۸- دیوار چینه‌ای	۲۲۴-۴-۱۵-۷- درزهای اجرایی
۲۴۴	۵-۸- ساختمان‌های خشتی	۲۲۴-۱۶-۷- اختلاط مصالح بتن
۲۴۴	۶-۸- دیوار خشتی	۲۲۵-۱۷-۷- ترتیب ورود مصالح بتن به دستگاه
۲۴۴	۷-۸- دیوار سنگی	۲۲۶-۱۸-۷- بتن آماده
۲۴۵	۸-۸- دیوار آجری	۲۲۷-۱۹-۷- حداکثر زمان حمل بتن
۲۴۶	۹-۸- ویژگی‌ها و الزامات کاربردی آجر	۲۲۷-۲۰-۷- انتقال بتن توسط پمپ
۲۴۶	۱۰-۸- دیوار یک نیمه	۲۲۸-۲۱-۷- قالب‌بندی بتن
۲۴۶	۱۱-۸- آجرکاری به روش خندان چینی	۲۳۰-۲۲-۷- باز کردن قالب‌ها
۲۴۷	۱۲-۸- دیوار یک آجره	۲۳۱-۲۳-۷- پایه‌های اطمینان
۲۴۷	۱۳-۸- دیوار یک آجره با پیوند بلوکی	۲۳۱-۲۴-۷- بتن‌ریزی اجرایی ساختمان
۲۴۷	۱۴-۸- دیوار یک و نیم آجره کله و راسته	۲۳۲-۲۵-۷- بتن‌ریزی در هوای سرد
۲۴۸	۱۵-۸- دیوار ۱/۵ آجره بلوکی	۲۳۲-۲۶-۷- بتن‌ریزی در هوای گرم
۲۴۸	۱۶-۸- دیوارسازی سبک	۲۳۳-۲۷-۷- بتن‌ریزی در زیر باران
۲۴۸	۱۷-۸- دیوار یک آجره محوف	۲۳۴-۲۸-۷- بتن‌ریزی در زیر آب
۲۴۸	۱۸-۸- دیوار آجری حفره‌ای جناغی	۲۳۴-۲۹-۷- درزهای ساختمان
۲۴۸	۱۹-۸- دیوار آجری حفره‌ای بال کیبوتری	۲۳۴-۱-۲۹-۷- درز اجرایی (یا درز سرد)
۲۴۹	۲۰-۸- دیوارسازی آجری توخالی صندوقه‌ای	۲۳۵-۲-۲۹-۷- درز انقطاع
۲۴۹	۲۱-۸- تقاطع دیوارها	۲۳۵-۳۰-۷- بتن‌های مخصوص
۲۴۹	۲۲-۸- دیوارهای بلوک بتنی	۲۳۵-۱-۳۰-۷- بتن سبک سازه‌ای
۲۵۰	۲۳-۸- برخی اصطلاحات دیوارچینی	۲۳۶-۲-۳۰-۷- بتن سبک غیرسازه‌ای
۲۵۰	۱-۲۳-۸- کله و راسته	۲۳۶-۳-۳۰-۷- بتن سنگین
۲۵۰	۲-۲۳-۸- ریسمانی کردن کار	۲۳۶-۴-۳۰-۷- بتن پیش‌تنیده
۲۵۰	۳-۲۳-۸- بندکشی	۲۳۷-۵-۳۰-۷- بتن غلتکی
۲۵۰	۴-۲۳-۸- کلاف‌بندی افقی	۲۳۷-۳۱-۷- آرماتورگذاری
۲۵۱	۵-۲۳-۸- مشخصات و محل تعبیه میلگردها	۲۳۷-۳۲-۷- رده‌بندی میلگردها
۲۵۱	۶-۲۳-۸- اتصال کلافهای افقی	۲۴۰-۳۳-۷- شبکه‌های مفتولی
۲۵۱	۷-۲۳-۸- کلاف‌بندی قائم	۲۴۰-۳۴-۷- خم کردن، بریدن و حداقل قطر خم میلگردها
۲۵۲	۸-۲۳-۸- مشخصات و محل تعبیه میلگردها	۲۴۰-۳۵-۷- بتن خود تراکم
۲۵۲	۹-۲۳-۸- اتصال کلافهای قائم	۲۴۱-۳۶-۷- آزمایش تواتر
۲۵۲	۱۰-۲۳-۸- معادل کردن کلافهای قائم	۲۴۱-۳۷-۷- اتصال میلگردها
۲۵۲	۱۱-۲۳-۸- پیوند بلوکی یا انگلیسی	۲۴۱-۳۸-۷- ستون‌های بتنی
۲۵۲	۱۲-۲۳-۸- پیوند هلندی	۲۴۱-۳۹-۷- نکات مهم در مورد بتن

فصل دهم: پله، رامپ، آسانسور و پله برقی

۲۷۰	۱-۱-۱۰ پله
۲۷۰	۱-۲-۱۰ پاگرد
۲۷۰	۲-۲-۱۰ کف پله
۲۷۰	۳-۲-۱۰ ارتفاع پله
۲۷۰	۴-۲-۱۰ پیشانی پله
۲۷۰	۵-۲-۱۰ گونه‌ی پله
۲۷۰	۶-۲-۱۰ لب پله
۲۷۰	۷-۲-۱۰ شیار کف پله
۲۷۰	۸-۲-۱۰ ردیف پله
۲۷۰	۹-۲-۱۰ خط مسیر پله
۲۷۰	۱۰-۲-۱۰ خط شیب پله
۲۷۰	۱۱-۲-۱۰ حجم پله
۲۷۰	۱۲-۲-۱۰ طول راه‌پله
۲۷۰	۱۳-۲-۱۰ نزده‌ی پله
۲۷۰	۱۴-۲-۱۰ دست‌انداز پله
۲۷۰	۱۵-۲-۱۰ چشم پله
۲۷۰	۱۶-۲-۱۰ فضای پله
۲۷۰	۲-۲-۱۰ تعاریف مربوط به پله
۲۷۱	۳-۱-۱۰ ارتفاع و کف پله
۲۷۱	۴-۱-۱۰ عرض پله و پاگرد
۲۷۲	۵-۱-۱۰ ارتفاع سرگیر پله
۲۷۲	۶-۱-۱۰ پله فرار
۲۷۲	۷-۱-۱۰ مقررات حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق
۲۷۴	۸-۱-۱۰ رامپ
۲۷۴	۹-۱-۱۰ شیب رامپ
۲۷۴	۱۰-۱-۱۰ رامپ‌های عابر پیاده (در اماکن عمومی)
۲۷۵	۱۱-۱-۱۰ رامپ‌های جدول (یا رامپ در فضای شهری)
۲۷۵	۱۲-۱-۱۰ رامپ‌های دسترسی به پارکینگ
۲۷۵	۱۳-۱-۱۰ شیب‌ها در حفاظت ساختمانها در برابر حریق
۲۷۶	۱۴-۱-۱۰ آسانسور و پلکان برقی بر اساس مبحث پانزدهم

فصل یازدهم: سقف

۲۸۳	۱-۱۱ سقف و انواع آن
۲۸۳	۲-۱۱ سقف‌های مستوری
۲۸۳	۳-۱۱ سقف طاق ضربی
۲۸۶	۴-۱۱ سقف تیرچه و بلوک
۲۸۹	۵-۱۱ سقف کاذب

۲۵۳	۸-۲۳-۱۳ پیوند هشگیر
۲۵۳	۸-۲۳-۱۴ پیوند لایند
۲۵۳	۸-۲۳-۱۵ دیوار لاریز
۲۵۳	۸-۲۳-۱۶ ماکادام (بلوکاز، قلوچه‌چینی)
۲۵۳	۸-۲۳-۱۷ فارسی بر کردن
۲۵۳	۸-۲۳-۱۸ سه قدی، کلوک، نیم لانی، قلمدانی
۲۵۳	۸-۲۳-۱۹ لغاز (گوشوار)
۲۵۳	۸-۲۴-۲۴ نکات و ضوابط اجرایی دیوارسازی

فصل نهم: کف‌سازی و عایق‌کاری رطوبتی

۲۵۸	۹-۱-۱ کف‌سازی و انواع آن
۲۵۸	۹-۱-۱-۱ کف‌سازی بر روی خاک (یا زمین)
۲۵۹	۹-۱-۲ کف‌سازی طبقات
۲۵۹	۹-۱-۳ کف‌سازی سرویس‌ها در طبقات
۲۶۰	۹-۲-۱ قلوچه‌چینی کف
۲۶۱	۹-۳-۱ پوشش‌های کف
۲۶۱	۹-۳-۱-۱ موزائیک
۲۶۲	۹-۳-۲ سنگ
۲۶۲	۹-۳-۳ لینیوم
۲۶۲	۹-۳-۴ گرانولیتیک
۲۶۲	۹-۳-۵ پارکت
۲۶۳	۹-۳-۶ لاستیک
۲۶۳	۹-۳-۷ PVC
۲۶۳	۹-۳-۸ آرملات
۲۶۴	۹-۴-۱ عایق‌کاری رطوبتی
۲۶۴	۹-۵-۱ جذب رطوبت توسط دیوار
۲۶۵	۹-۶-۱ مواد و مصالح عایق‌کاری رطوبتی
۲۶۵	۹-۶-۱-۱ قیر
۲۶۵	۹-۶-۲ گونی
۲۶۵	۹-۶-۳ گونی قیراندود (قیرگونی)
۲۶۵	۹-۷-۱ عایق‌کاری رطوبتی دیوارهای داخلی، هنگامی که
۲۶۵	۹-۸-۱ عایق‌کاری رطوبتی دیوارهای داخلی، هنگامی که
۲۶۶	۹-۹-۱ عایق‌کاری رطوبتی دیوارهای خارجی هنگامی که
۲۶۶	۹-۱۰-۱ عایق‌کاری رطوبتی دیوارهای خارجی هنگامی که
۲۶۷	۹-۱۱-۱ عایق‌کاری رطوبتی خارجی هنگامی که
۲۶۷	۹-۱۲-۱ عایق‌کاری رطوبتی دیوار زیرزمین
۲۶۸	۹-۱۳-۱ توضیح دو اصطلاح مهم
۲۶۸	۹-۱۳-۱-۱ کرسی چینی
۲۶۹	۹-۱۳-۲-۱ آزاره

۳۱۱	۷-۱۳- نقش‌های مختلف نماسازی با آجر
۳۱۱	۸-۱۳- مقابله با آلوتک و سفیدک در نمای آجری
۳۱۲	۹-۱۳- نماسازی با سنگ
۳۱۲	۱۰-۱۳- ملات مصرفی برای دیوارهای سنگی
۳۱۳	۱۱-۱۳- روش نماسازی با سنگ
۳۱۴	۱۲-۱۳- انواع نماسازی
۳۱۴	۱۳-۱۲-۱- نماسازی با سنگ‌های غیرمنظم
۳۱۵	۱۳-۱۲-۲- نماسازی با سنگ‌های منظم
۳۱۶	۱۳-۱۲-۳- نماسازی با سنگ پلاک
۳۱۶	۱۳-۱۳- نماسازی با گچ
۳۱۷	۱۴-۱۳- نماسازی با آندودها
۳۱۷	۱۳-۱۴-۱- چکش‌کاری آجدار
۳۱۷	۱۳-۱۴-۲- شکل‌دهی سوزنی
۳۱۷	۱۳-۱۵- نماسازی با مواد و مصالح شیمیایی
۳۱۸	۱۳-۱۶- روش‌های تمیزکاری برای انواع نماها
۳۱۸	۱۳-۱۷- نکات نماسازی

فصل چهاردهم: کف‌سازی بام

۳۱۹	۱-۱۴- کف‌سازی بام مسطح
۳۱۹	۲-۱۴- زیرسازی
۳۱۹	۳-۱۴- شیب‌بندی
۳۲۰	۴-۱۴- عایق‌کاری بام
۳۲۰	۵-۱۴- دست‌انداز اطراف بام
۳۲۲	۶-۱۴- محافظت از عایق‌کاری
۳۲۳	۷-۱۴- جزئیات اجرای کف‌سازی بام

۲۲۴

کلید واژه

سؤالات نظام مهندسی - سال ۱۳۹۴

۳۴۰	عمران نظارت- بهمن ماه سال ۹۴
۳۴۱	عمران اجرا-بهمن ماه سال ۱۳۹۴
۳۴۲	معماری نظارت- بهمن ماه سال ۱۳۹۴
۳۴۴	معماری اجرا-بهمن ماه سال ۱۳۹۴

سؤالات نظام مهندسی - سال ۱۳۹۵

۳۴۵	عمران نظارت- شهریورماه سال ۱۳۹۵
۳۴۷	معماری نظارت- شهریورماه سال ۱۳۹۵
۳۴۸	عمران اجرا- شهریورماه سال ۱۳۹۵
۳۴۹	معماری اجرا- شهریورماه سال ۱۳۹۵

۳۵۱

منابع و مآخذ

۲۹۳	۱۱-۶- سقف شیب‌دار
۲۹۵	۱۱-۶-۱- پوشش سقف‌های شیب‌دار
۲۹۹	۱۱-۷- سقف دال بتنی دو طرفه
۳۰۰	۱۱-۸- سقف مرکب (کامپوزیت)
۳۰۱	۱۱-۹- سقف‌های منحنی
۳۰۱	۱۱-۹-۱- قوس نیم‌دایره
۳۰۱	۱۱-۹-۲- قوس دایره
۳۰۱	۱۱-۹-۳- قوس اژیوی ساده
۳۰۱	۱۱-۹-۴- قوس اژیوی چهار قسمتی
۳۰۲	۱۱-۱۰- مصالح مصرفی در سقف ساختمان‌های بنایی

فصل دوازدهم: ملات

۳۰۳	۱۲-۱- ملات و انواع آن
۳۰۳	۱۲-۱-۱- ملات ساروج
۳۰۴	۱۲-۲- ملات سیمان بنایی
۳۰۴	۱۲-۳- ملات ماسه آهک
۳۰۴	۱۲-۴- ملات سیمان - پوزولانی و آهک - پوزولانی
۳۰۴	۱۲-۵- ملات گچ و پرلیت
۳۰۴	۱۲-۶- ملات گچ و خاک
۳۰۵	۱۲-۷- ملات گچ و آهک
۳۰۵	۱۲-۸- ملات گل آهک
۳۰۵	۱۲-۹- ملات شفته آهکی
۳۰۵	۱۲-۱۰- ملات گچ کشته
۳۰۵	۱۲-۱۱- ملات گچ خالص
۳۰۵	۱۲-۱۲- ملات کاه‌گل و گل
۳۰۶	۱۲-۱۳- ملات گچ مرمری
۳۰۶	۱۲-۱۴- ملات ماسه سیمان
۳۰۶	۱۲-۱۵- ملات باتارد
۳۰۷	۱۲-۱۶- ملات‌های ضد اسید
۳۰۷	۱۲-۱۷- ملات گچ و ماسه
۳۰۷	۱۲-۱۸- ملات‌های قیری (ماسه آسفالت)
۳۰۷	۱۲-۲- نکات مهم در خصوص ملات‌ها

فصل سیزدهم: نماسازی

۳۰۹	۱۳-۱- نماسازی و انواع آن
۳۱۰	۱۳-۲- نماسازی با آجر
۳۱۰	۱۳-۳- نماسازی با آجر گری
۳۱۰	۱۳-۴- نماسازی با آجر تراش و آب‌ساب
۳۱۰	۱۳-۵- نماسازی با آجر ماشینی
۳۱۰	۱۳-۶- اجرای نماسازی با آجر

تقدیم نامہ



تقدیم بہ ساحت مقدس حضرت ولیعصر
(عجل اللہ تعالیٰ فرجہ الشریف)

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

بسمه تعالی

پس از حمد و ثنای الهی و ذکر سلام و صلوات بر محمد و آل محمد، خدا را شاکرم که توانستم با مدد الهی و لطف خوانندگان محترم، داوطلبان آزمون‌های نظام مهندسی، دانشجویان و اساتید محترم دانشگاه‌ها کتاب حاضر را برای بار سوم ویرایش کنم. بی شک اگر انتقادات و پیشنهادهای عزیزان خواننده نبود نمی‌توانستم به این مهم نائل آیم.

لذا بر خود لازم می‌دانم از تمامی عزیزانی که با پیشنهاد و انتقاد صحیح به بهبودی این اثر کمک نمودند، تشکر و سپاسگزاری نمایم. همچنین از خوانندگان محترم تقاضا دارم که ما را با نظرات، انتقادات و پیشنهادهای خود همراهی کنند تا شاهد ارتقای سطح علمی و عملی این اثر هم از جنبه کیفی و هم از جنبه کمی باشیم.

در آخر کتاب حاضر، نمونه پرسش‌های نظام مهندسی دو آزمون پیشین مرتبط با عمران نظارت، عمران اجرا، معماری نظارت و معماری اجرا آمده و پاسخ آن با ارجاع به بند کتاب صورت گرفته است. در ضمن باید یادآور شوم که این کتاب بر اساس آخرین ویرایش مباحث مقررات ملی ساختمان، آئین نامه‌ها و نشریات تألیف شده است و به منظور حفظ امانت و استناد، در قسمت‌هایی که مستقیماً از منابع یاد شده استفاده شده، نام کتاب و بند مربوط به موضوع ذکر شده است.

در آخر برای تمامی داوطلبان آزمون نظام مهندسی، داوطلبان تحصیلات تکمیلی و دانشجویان محترم آرزوی موفقیت دارم و امیدوارم کتاب حاضر مورد قبول و رضایت عزیزان خواننده قرار گرفته و در رسیدن به اهدافشان مثمر ثمر قرار گیرد. همچنین امیدوارم در فرصتی دیگر بتوانم با تألیفات دیگر ضمن ادای دین به علم و کشور عزیزم پاسخگوی حمایت خوانندگان عزیزم باشم (که با استقبال فراوان هم این اثر و هم دیگر آثارم را تهیه نمودند و انتخاب و اطمینان‌شان موجب شد تا این اثر پس از گذشت دو سال از چاپ بیستم بگذرد).

و من... التوفیق

محمدحسین علیزاده

تلفن: ۲-۶۶۲۸۴۱۹۱

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 نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور 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 نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، 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 نوآور 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 هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز 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 مقتضی به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، اُفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤزّعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتّحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

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

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱ ۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ 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 تضييع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

فصل اول

شناخت زمین و خاک (به انضمام تعاریف کلی واژه‌های مرتبط با عملیات ساختمانی)

قبل از پیاده کردن نقشه‌ی گودبرداری می‌بایست نوع خاک زمینی که قرار ساختمان در آن ساخته شود، شناخته شود؛ تا موجب اتلاف هزینه و وقت نشود.

۱-۱- شناسایی ژئوتکنیکی زمین

به استناد بند ۷-۲-۳ مقررات ملی مبحث هفتم

به منظور انجام شناسایی ژئوتکنیکی زمین مورد نظر، لازم است موارد ذیل رعایت گردند.

۱-۱-۱- طبقه‌بندی نوع خاک، بر مبنای مشاهدات، و آزمایش‌های مورد نیاز و متناسب با مصالح به دست آمده از حفاری گمانه یا چاهک یا هر شناسایی اکتشافی زیرسطحی در نقاط مناسب انجام شود.

۱-۱-۲- آزمایشات لازم به منظور ارزیابی مقاومت برشی خاک، میزان باربری خاک، اثر تغییر رطوبت بر باربری خاک، تراکم‌پذیری و تورم‌زایی خاک، روانگرایی و سایر موارد متناسب با نوع و مکان پروژه باید انجام شود.

۱-۱-۳- وسعت شناسایی زمین از قبیل تعداد و نوع حفاری، تجهیزات مورد استفاده برای حفاری و نمونه‌برداری، تجهیزات تحقیقات محلی و برنامه آزمایش‌های آزمایشگاهی باید توسط طراح صاحب صلاحیت تعیین شود.

۱-۱-۴- اقدامات زیر برای تعیین فاصله گمانه‌ها یا چاهک‌های شناسایی بکار می‌رود.

۱-۱-۴-۱- چنانچه گمانه زنی به منظور شناخت یک زمین جدید و بسیار بزرگ برای ساختمان‌سازی گسترده انجام شود (مثل شهرهای جدید):

... الف) اگر لایه‌بندی زمین به صورت نسبی یکنواخت باشد، فاصله ۵۰ تا ۲۰۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد. انتخاب دقیق با توجه به اهمیت ساختمان و شرایط ژئوتکنیکی تعیین شود.

... ب) اگر لایه‌بندی پیچیده باشد (مثل مجاور گسل‌ها، نزدیک رودخانه‌ها و کوه‌ها، زمین‌های بسیار ناهموار و دره‌ها)، فاصله حداکثر ۳۰ متر بین گمانه‌ها قابل قبول می‌باشد.

... پ) اگر اطلاعات ژئوتکنیکی از دستگاه‌های مجاور یا سازندهای زمین‌شناسی مشابه با زمین مورد نظر وجود دارد، فاصله بین گمانه‌ها می‌تواند بیشتر از مقادیر مندرج در بندهای ۱-۱-۴-۱- الف و ب و حداکثر تا دو برابر فواصل فوق باشد.

... ت) اگر ساختمان با شرایط متفاوت سازه‌ای و یا با اهمیت بیشتر از دیگر ساختمان‌ها در مجموعه مورد نظر باشد، باید شناسایی خاص آن ساختمان انجام شود. ضوابط تعیین فاصله گمانه‌ها برای ساختمان‌های منفرد در بند ۱-۱-۴-۲ آمده است.

۱-۱-۴-۲- چنانچه گمانه‌زنی به منظور ساخت یک ساختمان منفرد انجام می‌شود:

... الف) فاصله گمانه‌ها باید در حدود ۱۵ الی ۶۰ متر باشد.

... (ب) استفاده از جدول ۱-۱ با توجه به اهمیت ساختمان‌ها مینا قرار گیرد.

جدول ۱-۱ جدول حداقل تعداد گمانه

تعداد گمانه	شرایط زیرسطحی	اهمیت ساختمان	مساحت
۲	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	خیلی زیاد و زیاد	یک ساختمان منفرد با سطح اشغال کمتر از ۳۰۰ مترمربع
۳	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب		
۱	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب		
۲	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	متوسط	
۱	زمین مناسب یا نامناسب	کم	
۳	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب	خیلی زیاد و زیاد	
۵	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب		
۲	لایه‌بندی ساده و زمین مناسب		
۳	لایه‌بندی پیچیده یا زمین نامناسب	متوسط	
۱	زمین مناسب	کم	
۲	زمین نامناسب		

برای سطح اشغال بیش از ۱۰۰۰ متر مربع، یک گمانه به ازای هر ۱۰۰۰ مترمربع به مقادیر تعداد گمانه اضافه می‌شود.

... (پ) در استفاده از جدول بالا باید نکات ذیل مد نظر قرار گیرد

پ-۱ شرایط زیرسطحی اولیه در جدول بر اساس اطلاعات سایت‌های مجاور، شرایط ژئوتکنیکی سازندهای زمین‌شناسی مشابه و بازدیدهای محلی انتخاب می‌شود. لذا لازم است با بررسی نتایج حفر اولین گمانه، تعداد گمانه‌های مورد نیاز در عمل متناسب با شرایط جدید به دست آمده در صورت نیاز افزایش یابد.

پ-۲ برای مجتمع‌های ساختمانی که از تعداد زیادی ساختمان منفرد و نزدیک به یکدیگر تشکیل شده‌اند (بیش از ۱۰ ساختمان)، برای هر ساختمان حداقل یک گمانه با رعایت حداقل فاصله‌های ذکر شده در بند ۱-۱-۴-۱ بین گمانه‌ها کافی است. اگر فاصله ساختمان‌های بیشتر از مقادیر مندرج در بند ۱-۱-۴-۱ باشد، باید آنها را به صورت منفرد در نظر گرفت.

پ-۳ در صورتیکه ساختمان مورد نظر پس از ایجاد گودبرداری عمیق احداث شود، تعدادی گمانه برای گودبرداری نیز باید به تعداد گمانه‌های بالا اضافه شود.

ت) چنانچه بین فاصله گمانه‌ها و جدول ۱-۱ تناقضی پیش‌آمد اعداد جدول حاکم می‌باشد.

♦ ۱-۱-۴-۳- برای گودبرداری‌ها باید لایه‌های زمین در دیواره هر ضلع گود و در راستای عمود بر دیواره هر ضلع گود مشخص باشد. برای انجام تحلیل‌های پایداری و تغییر شکل در هر ضلع گود لازم است نیمرخ ژئوتکنیکی در دیواره هر ضلع گود و امتداد عمود بر آن تعیین گردد. هر چه گود عمیق‌تر باشد، وسعت منطقه‌ای که باید شناسایی شود (پلان) بیشتر از سطح اشغال ساختمان شود.

... الف - در گودهای عمیق و شیروانی‌های بزرگ برای تعیین مقطع ژئوتکنیکی عمود بر هر ضلع حفر حداقل ۳ گمانه (بالادست، پایین دست و روی شیب در صورت وجود) برای هر ضلع لازم است. گمانه‌هایی که در محل سطح اشغال ساختمان حفر می‌شود، می‌توانند مشخص‌کننده مشخصات خاک محل شیب و پایین دست آن باشد. شرایط خاک بالادست در محل سطح اشغال ساختمان همسایه می‌تواند متفاوت باشد و باید اطلاعات آن کسب شود. ... (ب) حداقل تعداد گمانه‌ها به شرح جدول ۱-۱ برای شرایطی است که ساختمان بدون گودبرداری احداث می‌شود. در صورت نیاز به گودبرداری باید تعداد گمانه‌ها به شرح جدول ۱-۲ اضافه شود.

جدول ۱-۲ حداقل تعداد اضافی در گودبرداری‌ها

مساحت	عمق گود کمتر از ۱۰ متر	عمق گود ۱۰ تا ۲۰ متر
یک ساختمان تکی با سطح اشغال حداکثر ۳۰۰ مترمربع	۱ گمانه	۲ یا ۳
ساختمان با مساحت ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ مترمربع	۲ گمانه	۳ یا ۴

... پ) برای گود با عمق بیش از ۲۰ متر، به ازای هر ۱۰ متر عمق اضافی گود، یک گمانه به تعداد گمانه جدول ۲-۱ اضافه می‌گردد تا به ۳ گمانه به ازای هر ضلع طبق بند ۱-۴-۳ الف برسد.
... ت) گمانه‌های اضافی مربوط به گودبرداری برای شناخت زمین بالادست گود، در صورت کسب مجوز در زمین همسایه حفر شوند.

نکته

- ۱: در صورتی که ظرفیت باربری زمین و گسیختگی برشی خاک زیر پی تعیین‌کننده باشد، عمق گمانه می‌بایست با توجه به نظریه‌های ظرفیت باربری بین B تا $1.5B$ باشد. B عرض ساختمان یا پی است.
- ۲: در صورتی که فاصله لب به لب دو پی مجاور بیشتر از مجموع عرض آن دو باشد، B را عرض یک پی در نظر گرفته و در غیر این صورت عرض کل ساختمان به عنوان B تعیین می‌شود.
- ۳: در هر پروژه حفر حداقل یک چاهک جهت مشاهده بافت خاک ضروری است. در صورتی که عمق چاهک کافی باشد، گمانه می‌تواند جایگزین حفر گردد.
- ۴: عمق گمانه نایبستی کمتر از ۶ متر از زیر پی باشد، مگر هنگامی که گمانه بیش از ۶ متر به لایه سخت رسیده باشد.
- ۵: در حفر گمانه در صورتی که به لایه سنگ برخورد شود می‌بایست حداقل یکی از گمانه‌ها تا ۳ متر در لایه سنگ نفوذ کند تا وجود بستر سنگی اثبات شود.
- ۶: در زمین لای، ماسه و سنگ ضعیف تنها حفاری ضربه‌ای سبک قابل قبول است.
- ۷: در صورتی که تمام شرایط ذیل برقرار باشد نیازی به گمانه‌زنی نمی‌باشد. ۱- داده‌های کافی از محدوده محل مورد نظر و زمین‌های با سازند زمین‌شناسی مشابه در دست باشد. ۲- ساختمان مورد نظر از اهمیت کم و یا متوسط برخوردار بوده و حداکثر ۴ طبقه باشد. ۳- مساحت ساختمان مورد نظر کمتر از ۳۰۰ مترمربع باشد. ۴- در طراحی و اجرای بنا نیازی به گودبرداری با عمق بیش از ۲ متر نباشد. ۵- تعداد ساختمان‌ها زیاد نباشد. ۶- زمین از نوع ۱ و ۲ نباشد. ۷- احتمال مواجه شدن با خاک دستی و خاک‌های مسئله‌دار (خاک متورم شونده، خاک با پتانسیل روانگرایی و خاک‌های رمنده) در محل ساخت وجود نداشته باشد. ۸- سازه‌ای در مجاور محل مورد نظر که احتمال خسارت به آن وجود دارد، وجود نداشته باشد. ۹- محل مورد نظر در منطقه خرد شده گسل اصلی واقع نشده باشد. ۱۰- سطح آب زیرزمینی منطقه بالا نباشد.
- ۸: اهمیت ساختمان به نوع کاربری و میزان آسیب رسانی ناشی از خرابی آن بستگی دارد. بر این اساس ساختمان‌ها به چهار دسته طبقه‌بندی می‌شوند: الف) ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد که ساختمان‌های گروه ۱ نیز خوانده می‌شوند. این نوع ساختمان‌ها خود شامل: ۱- ساختمان‌های ضروری و ۲- ساختمان‌های خطرزا می‌باشند. ۱- ساختمان‌های ضروری: این ساختمان‌ها، شامل ساختمان‌هایی هستند که قابل استفاده بودن آنها پس از وقوع زلزله اهمیت خاص دارد و ایجاد وقفه به هر دلیل از بهره‌برداری آنها باعث افزایش تلفات و خسارات می‌شود. به عنوان مثال از این دسته ساختمان‌ها می‌توان به بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز آتش نشانی، مراکز و تأسیسات آب رسانی، نیروگاه‌ها و تأسیسات برق‌رسانی، برج‌های مراقبت فرودگاه‌ها، مراکز مخابرات، تأسیسات نظامی و انتظامی و امثال آن اشاره کرد. ۲- ساختمان‌های خطرزا: به ساختمان‌ها و تأسیساتی اطلاق می‌شود که خرابی و آسیب آنها موجب انتشار گسترده مواد سمی و مضر در کوتاه مدت و دراز مدت برای محیط زیست می‌شوند. در اصل آسیب و خرابی این ساختمان‌ها تهدیدی جدی برای محیط زیست است. به عنوان مثال از این گروه ساختمان‌ها می‌توان به نیروگاه‌های هسته‌ای و کارخانه‌های تولید مواد شیمیایی خاص اشاره نمود. ب) ساختمان‌های با اهمیت زیاد که به ساختمان‌های گروه ۲ نیز معروف می‌باشند. این دسته از ساختمان‌ها خود شامل سه زیر گروه می‌شوند که عبارتند از: ۱- ساختمان‌هایی که آسیب آن موجب تلفات زیاد می‌شود، از جمله مسجد مدرسه، استادیوم، سینما و یا هر فضای سرپوشیده دیگری که محل تجمع بیش از ۳۰۰ نفر باشد. ۲- ساختمان‌هایی که آسیب آن موجب از بین رفتن ثروت ملی می‌شود. مانند موزه‌ها، کتابخانه‌ها، یا هر مرکزی که در آن اسناد و مدارک ملی و یا آثار پر ارزش دیگری نگهداری می‌شود. ۳- ساختمان‌هایی که آسیب آن سبب آلودگی محیط زیست و یا آتش سوزی وسیع می‌گردد. مانند پالایشگاه‌ها، انبارهای سوخت و مراکز گازرسانی. ج) ساختمان‌های با اهمیت متوسط که به ساختمان‌های گروه ۳ نیز معروف می‌باشند. این گروه از ساختمان‌ها شامل ساختمان‌های مسکونی و اداری و تجاری، هتل‌ها، پارکینگ‌های چندطبقه، انبارها، کارگاه‌ها، ساختمان‌های صنعتی و امثال آن می‌باشند. د) ساختمان‌های با اهمیت کم یا ساختمان‌های گروه ۴ که خود به دو دسته تقسیم می‌شوند: ۱- ساختمان‌هایی که در صورت آسیب و خرابی، خسارت نسبتاً کمی حادث شده و احتمال بروز تلفات جانی و انسانی در آن بسیار کم است. مانند انبارهای کشاورزی و سالن‌های مرغداری و امثال آن. ۲- ساختمان‌های موقتی که مدت زمان بهره‌برداری از آنها از ۲ سال کمتر باشد.

۲-۱- تعاریف کلی واژه‌های مرتبط با عملیات ساختمانی

در این فصل تعاریف زیر ارائه می‌شود. سایر اصطلاحاتی که جنبه عمومی ندارد، در جای خود تعریف خواهند شد. برای اصطلاحاتی که در این فصل تعریف نشده‌اند، معنای متداول آنها مورد نظر است.

۱-۲-۱- عملیات ساختمانی: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۱ مقررات ملی مبحث ۱۲) تخریب، گودبرداری، حفاظت از گود و پی، توسعه بنا، احداث بناهای دائم و موقت، تعمیر اساسی بنا، ناماسازی، محوطه‌سازی، تقویت بنا، حفره چاه، ساخت قطعات پیش‌ساخته در کارگاه، حفر مجاری آب و فاضلاب و تأسیسات زیربنایی از جمله عملیات ساختمانی می‌باشد.

۱-۲-۲- کارگاه ساختمانی: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۲ مقررات ملی مبحث ۱۲) کارگاه ساختمانی مکانی می‌باشد که یک یا چند عملیات ساختمانی (نامبرده شده در بالا) در آن انجام می‌شود. در صورت گرفتن مجوز می‌توان از معابر مجاور کارگاه، به منظور انبار کردن مصالح یا استقرار تجهیزات و ماشین‌آلات بهره برده، در این صورت معابر مجاور کارگاه جزء کارگاه ساختمانی محسوب می‌شود.

۱-۲-۳- محل کار: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۳ مقررات ملی مبحث ۱۲) به محلی که در اختیار کارفرما می‌باشد و به خواست وی کارگران در آن محل به انجام کار مشغول می‌شوند، محل کار می‌گویند.

۱-۲-۴- وسایل و تجهیزات: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۴ مقررات ملی مبحث ۱۲) ابزار، ماشین‌آلات، داربست‌ها، نردبان‌ها، سکوها و تجهیزاتی که در کارگاه ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، وسایل و تجهیزات نامیده می‌شوند.

۱-۲-۵- مرجع رسمی ساختمان: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۵ مقررات ملی مبحث ۱۲) مرجع رسمی ساختمان به مرجعی گفته می‌شود که به استناد قانون، مسئولیت صدور پروانه ساختمان و نظارت و کنترل بر امر ساختمان‌سازی را در محدوده‌ی تعیین شده، بر عهده دارد.

۱-۲-۶- مرجع ذیصلاح: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۶ مقررات ملی مبحث ۱۲) مرجع ذیصلاح به مرجعی گویند که طبق قانون، صلاحیت تدوین، تصویب و یا ابلاغ ضوابط و مقررات مشخصی را دارد.

۱-۲-۷- شخص ذیصلاح: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۷ مقررات ملی مبحث ۱۲) شخص ذیصلاح به شخصی گفته می‌شود که یکی از شرایط ذیل را داشته باشد. ۱- دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی یا کاردانی یا تجربی در رشته مربوطه از وزارت راه و شهرسازی ۲- دارای صلاحیت نظارت بر امور ایمنی، بهداشت کار و محیط زیست ۳- دارای پروانه مهارت فنی از وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در رشته مربوطه ۳- دارای گواهی ویژه تردد و کار با ماشین‌آلات ساختمانی از اداره راهنمایی و رانندگی.

۱-۲-۸- مهندس ناظر: (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۸ مقررات ملی مبحث ۱۲) مهندس ناظر شخصی حقیقی یا حقوقی است که دارای پروانه اشتغال به کار در یکی از رشته‌های موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان می‌باشد. این شخص می‌بایست بر اجرای عملیات ساختمانی برحسب صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت کند.

۱-۲-۹- سازنده (مجری): (بر اساس بند ۱۲-۱-۳-۹ مقررات ملی مبحث ۱۲) سازنده یا مجری شخصی حقیقی یا حقوقی است که در زمینه اجرای ساختمان از وزارت راه و شهرسازی پروانه اشتغال به کار گرفته و با عقد قراردادهای همسان که با صاحب کار منعقد می‌کند، اجرای عملیات ساختمانی را (طبق نقشه‌های مصوب و مقررات ملی ساختمان و سایر مدارک منضم به قرارداد) بر عهده دارد.

سازنده ساختمان نماینده صاحب کار در اجرای عملیات ساختمان می‌باشد و می‌بایست شرح کلیه مراحل اجرای کار را به ناظر و دیگر مراجع نظارت و کنترل ساختمان بدهد.