

به نام خدا

آرماتوربند

براساس آخرین استانداردهای مصوب برای
آموزش های فنی و حرفه ای آرماتوربند (درجه ۱)
گروه برنامه ریزی درسی عمران کد استاندارد ۹-۵۲/۳۴/۱/۴/۱

مهندس ابوالقاسم گرامی نژاد
کارشناس سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
مهندس حمید رضا گرامی نژاد

سرشناسه	گرامی نژاد، ابوالقاسم، ۱۳۲۴ -
عنوان و نام پدیدآور	آرما توریبندی بر اساس آخرین استانداردهای مصوب برای آموزش های فنی و حرفه ای آرما توریبندی (درجه ۱) گروه برنامه ریزی عمران کد استاندارد ۱/۲۱/۲۴/۵۲ - ۱۹/ ابوالقاسم گرامی نژاد، حمیدرضا گرامی نژاد.
مشخصات نشر	تهران: ادبستان: آیلار، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۱۹۲ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول.
شابک	978-600-196-019-2
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان دیگر: آرما توریبندی.
یادداشت	واژه نامه.
یادداشت	کتابنامه: ص: ۱۹۲.
عنوان دیگر	آرما توریبندی.
موضوع	میلگرد گذاری - ساختمان های بتن مسلح - ایمنی صنعتی
شناسه افزوده	گرامی نژاد، حمیدرضا، ۱۳۵۶ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۰ ۴۱۲/۶۸۳/۲۲۳۸
رده بندی دیویی	۶۲۴/۱۸۳۴۴
شماره کتابشناسی ملی	۲۴۴۷۶۶۱

نام کتاب	آرما توریبندی
تالیف	مهندس ابوالقاسم گرامی نژاد - مهندس حمیدرضا گرامی نژاد
ناشر	ادبستان - آیلار
لیتوگرافی	طیف نگار
حروف نگاری	گروه هنری رز ۶۶۹۶۷۳۶۲
چاپ	ظفر - دیبا
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۰
تیراژ	۱۰۰۰
قیمت	۵۰۰۰ تومان

کتاب آیلار

انقلاب - خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای ژاندارمری شرقی - شماره ۱۴۶
 (ساختمان آیلار) تلفن ۶۶۴۰۱۲۵۵ دورنگار ۶۶۴۹۴۴۳۱
 فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)
 انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب، تلفن ۶۶۴۱۱۸۶۵
 فروشگاه شماره ۲ (کتاب آیلار)
 کریمخان زند - مابین ایرانشهر و خردمند جنوبی - شماره ۱۳۲، تلفن: ۸۸۳۱۹۷۴۰ - ۱
 فروشگاه شماره ۳ (کتاب آیلار)
 انقلاب - روبروی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - شماره ۳۲۱ تلفن: ۹۷ - ۶۶۹۶۳۵۹۶

ISBN: 978-600-196-019-2

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۶-۰۱۹-۲

فهرست

۱۱.....	مقدمه
۱۲.....	پیشگفتار
۱۳.....	فصل ۱ - ساختمانهای بین آرمه یا بتن مسلح
۱۵.....	آشنایی با سیستم متریک
۱۵.....	آشنایی با اندازه ها در سیستم متریک
۱۵.....	متر واحد اندازه گیری طول است
۱۵.....	سیستم اندازه گیری متریک (M.K.S)
۱۶.....	جداول اجزاء و اضعاف سیستم متریک
۱۶.....	متر و سانتیمتر و میلیمتر و اصول تبدیل آنها به همدیگر
۱۷.....	اندازه گیری و خواندن اندازه ها روی نقشه
۱۷.....	آشنایی با نقشه های معماری
۲۱.....	آشنایی با نقشه های آرماتوربندی
۲۳.....	آشنایی با نقشه های اجرایی و جزئیات آن
۲۴.....	فولادهای مسلح کننده
۲۴.....	میلگرد (آرماتور)
۲۶.....	آشنایی با علائم اختصاری انواع میلگرد و آهن آلات
۳۰.....	اصول خواندن و پیاده کردن نقشه های آرماتوربندی
۳۱.....	الف - میلگردهای اصلی:
۳۲.....	ب - میلگردهای تقسیم و خاموت
۳۳.....	نقشه در ساختمان بتنی

جدول لیست آرماتور: ۳۵

فصل ۲ - توانایی برآورد طولی، وزنی آرماتورها و قطعات اتصال طبق نقشه ۳۶

آشنایی با برآورد طولی آرماتور ۳۶

آشنایی با برآورد وزنی آرماتورها و قطعات اتصال ۳۷

برآورد تعداد آرماتورهای مورد نیاز براساس نقشه ۳۸

انتخاب آرماتورها برآورد شده طبق نقشه اجرایی ۳۸

فصل ۳ - توانایی مونتاژ صفحات اتصال و تشخیص محل صفحات اتصال و نصب آنها

مطابق نقشه اجرایی ۳۹

آشنایی با تشخیص محل صفحات اتصال در نقشه های اجرایی ۳۹

آشنایی با نصب صفحات اتصال مونتاژ شده در محل کار ۴۲

- مشخص کردن آکس ها و امتداد آنها ۴۲

نصب صفحه اتصال براساس خط تراز مشخص شده طبق نقشه ۴۳

- کنترل تراز بودن صفحه اتصال ۴۳

اتصال پایه بولت به اسکلت آرماتور زیرین توسط مفتول یا جوش ۴۳

فصل ۴ - توانایی آرماتوربندی قسمتهای مختلف اسکلت بتنی ۴۴

آشنایی با خواندن نقشه های سازه بتنی با اختلاف سطح و سقف های شیبدار ۴۴

بستن شبکه فولادی آرماتوربندی ۴۶

طریقه بستن میلگردها به یکدیگر (مونتاژ) ۴۶

- بریدن آرماتورها براساس نقشه جزییات اجرایی بدون پرت ۴۷

- بستن اسکلت های آرماتوربندی ۴۸

شناسایی اصول آرماتوربندی گره سازه بتنی با اختلاف سطح و سقف شیبدار ۵۰

- آرماتوربندی سازه بتنی با اختلاف سطح و سقف شیبدار ۵۰

آشنایی با نصب اسکلت های آرماتوربندی سازه بتنی با اختلاف سطح و سقف شیبدار ۵۰

- تعیین آکسها ۵۰

- تعیین و اندازه گیری محل اتصال اسکلت های آرماتوری ۵۰

- کنترل خمها و اتصالات در اتصال اسکلت های آرماتوری ۵۰

نصب اسکلت‌های آرماتوری براساس آکس‌ها تعیین و جزئیات اجرایی و مراحل آن.....	۵۲
رعایت زاویه تعیین شده در نصب اسکلت‌های مایل و سقف شیبدار.....	۵۲
کنترل صافی طول و فاصله آرماتوری براساس جزئیات اجرایی.....	۵۳
کنترل فاصله اسکلت‌های آرماتور از قالبها.....	۵۴
اتصال اسکلت‌های آرماتور بهم با جوشکاری براساس نقشه و جزئیات اجرایی.....	۵۴
کنترل اندازه اورلپ ها و اتصال آنها.....	۵۵
مه‌ار کردن اسکلت‌های آرماتوری در محل نصب.....	۵۵
آشنایی با ساخت اسکلت های آرماتوری قسمت های تیپ نقشه (شناژهای افقی، قائم،	
تیرهای اصلی و فرعی و غیره.....	۵۶
شناسایی قطرها و انواع آن.....	۵۷
فولاد.....	۵۸
فولادهای مورد استفاده بصورت میلگرد در سازه های بتنی.....	۵۸
انواع فولاد.....	۵۹
روش تولید.....	۵۹
جوش پذیری.....	۵۹
شکل پذیری.....	۵۹
شکل رویه.....	۵۹
الف - میلگرد آجدار.....	۵۹
ب- میلگرد ساده.....	۵۹
قطر اسمی.....	۶۰
شناسایی خاموت و انواع آن.....	۶۰
خاموتهای موازی.....	۶۰
آشنایی با ابزار و وسایل کار آرماتوربندی.....	۶۱
وسایل و ابزار موردنیاز در کارگاه آرماتوربندی بشرح زیر میباشد.....	۶۱
شناسایی اصول تهیه خاموت براساس اندازه ها و نقشه ها.....	۶۲
- گونیا بودن خاموتها نسبت به آرماتورهای طولی.....	۶۴
- کنترل ابعاد خاموتها.....	۶۴
شناسایی خاموت و انواع آن.....	۶۵
خاموتهای مارپیچ.....	۶۵
اصول رعایت فواصل خاموتها براساس اندازه های داده شده در نقشه.....	۶۶

۶۷	آشنایی با حمل اسکلت‌های آرماتور به محل نصب
۶۸	شناسایی اصول تمیز کردن آرماتورهای آلوده (زنگ زده، آغشته به روغن)
۶۹	آشنایی با حمل اسکلت‌های آرماتوری به محل کار در ارتفاع
۶۹	شناسایی اصول تمیز کردن اسکلت‌های آرماتور
۷۰	شناسایی اصول تراز نمودن زیر اسکلت‌های آرماتور براساس جزییات اجرایی و تعیین آکسها
۷۱	نصب اسکلت‌های آرماتوری براساس آکس های تعیین شده و جزییات اجرایی با رعایت اورلپها
۷۲	کنترل اسکلت‌های آرماتوری با جوشکاری براساس جزییات اجرایی
۷۲	آشنایی با نصب اسکلت‌های آرماتوری در ستونهای گرد
۷۲	کنترل فاصله خاموتها
۷۳	کنترل دقیق فاصله اسکلت‌های آرماتوری با قالبها
۷۳	کنترل اورلپها براساس جزییات اجرایی
۷۴	رعایت نکات ایمنی ضمن کار

فصل ۵ - آرماتوربندی سقف های بتن آرمه در سازه های مختلف و خواندن نقشه های

۷۵	بتن آرمه
۷۶	آرماتوربندی سقف های بتن آرمه در سازه های فلزی و بتنی
۷۶	بریدن آرماتورها از هر اندازه و هر نوع طبق جزییات اجرایی
۷۶	برش و خم کردن آرماتورها
۷۶	دستگاههای اتوماتیک خم و برش
۷۷	۱- موتور گره زن غیر تماسی
۷۷	کاهش زمان بستن آرماتورها
۷۷	بریدن آرماتورها از هر اندازه و هر نوع طبق جزییات اجرایی
۷۹	رعایت فواصل آرماتورهای طولی و عرض
۷۹	تعریف خاموت (رکاب - کمر بند)
۷۹	اتصال آرماتورها به هم با مفتول سیمی یا جوش
۸۰	انواع گره
۸۰	طریقه زدن گره پروانه ای بشرح زیر است:
۸۱	اتصال پوششی
۸۱	اتصال آرماتورها با جوش

۸۱.....	دستگاه جوشکاری پنوماتیک.....
۸۲.....	تراز کردن آرماتور.....
۸۳.....	فاصله نگهدار (لقمه).....
۸۳.....	- کنترل فاصله شبکه آرماتور از قالبها.....
۸۳.....	- کنترل صاف بودن آرماتورهای طولی و عرضی.....
۸۳.....	اجرای عملیات آرماتوربندی شامل طولی و عرضی و آرماتورهای ریشه ستونها.....
۸۴.....	- سقف تیرچه بلوک.....
۸۶.....	اجرای سقف تیرچه بلوک:.....
۸۶.....	ضوابط آیین نامه بتن ایران در مورد سقف تیرچه بلوک.....
۸۷.....	نکات اجرایی تیرچه بلوکها.....
۸۷.....	سقف های بتن آرمه.....
۸۸.....	دال یک طرفه.....
۸۸.....	دال دوطرفه.....
۸۸.....	انواع دال.....
۹۰.....	سقف کامپوزیت.....
۹۱.....	تعریف کامپوزیت.....
۹۱.....	سیستم سقف کامپوزیت.....
۹۲.....	مزایای استفاده از سقفهای کامپوزیت.....
۹۳.....	فصل ۶ - توانایی تجهیز و سازمان دادن کارگاه.....
۹۳.....	آشنایی با انتخاب محل مناسب جهت بکارگیری از ابزار و تجهیزات کار.....
۹۳.....	میز کار.....
۹۴.....	آچار خم کن میلگرد (F).....
۹۴.....	خم کاری میلگرد.....
۹۵.....	صفحه خم کن میلگرد.....
۹۶.....	دستگاه خم کن (برقی).....
۹۷.....	دستگاه برش آرماتور.....
۹۸.....	دستگاههای برش برقی میلگرد (گیوتین).....
۹۸.....	دستگاه کشش برای صاف کردن میلگردها:.....
۹۸.....	دستگاه جوش (AC) از نوع مبدلی (ترانس جوش).....

دستگاه بالابر.....	۹۹
۲- جرثقیل Crane.....	۱۰۰
۳- جرثقیل های تاور کرین:.....	۱۰۱
اتاقک کنترل کننده:.....	۱۰۲
موتور جرثقیل:.....	۱۰۲
آشنایی با انتخاب محل مناسب جهت تخلیه و نگهداری میلگردها.....	۱۰۲
تحويل و کنترل مصالح.....	۱۰۳
آشنایی با تجهیزات مورد نیاز کارگاه.....	۱۰۳
تجهیز کارگاه و راه اندازی.....	۱۰۳
تجهیز کارگاه شامل موارد زیر است:.....	۱۰۴
شناسایی اصول تجهیز و سازمان دادن کارگاه.....	۱۰۴
سازمان دادن کارگاه.....	۱۰۴
نیروی انسانی.....	۱۰۵
هماهنگی.....	۱۰۵
فصل ۷ - توانایی سازمان دهی و برنامه ریزی گروه کارگران.....	۱۰۶
شناسایی اصول برنامه ریزی کارگاهی و سازماندهی گروه کارگران عمومی آرماتوربندی.....	۱۰۶
برنامه ریزی:.....	۱۰۷
آشنایی با تقسیم کار.....	۱۰۷
برنامه ریزی زمان کاری بین گروهها.....	۱۰۸
اصول برنامه ریزی و برآورد تأمین مصالح مورد نیاز کارگاههای آرماتوربند.....	۱۰۹
اتخاذ تصمیمات گروهی.....	۱۰۹
ترتیب انجام اقدامات.....	۱۰۹
سازماندهی.....	۱۰۹
هماهنگی.....	۱۱۰
سازماندهی اقدامات.....	۱۱۰
برآورد زمان فعالیتها.....	۱۱۰
حصول اطمینان از وجود.....	۱۱۱
پیشنهادهای جهت اجرای اصل جریان قطعات آرماتور.....	۱۱۲

فصل ۸ - توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار	۱۱۳
ایمنی در صنعت ساختمان	۱۱۳
عوامل تأثیرگذار بر ایمنی کارگاه	۱۱۳
ویژگیهای محیط کار	۱۱۴
آشنایی با حوادث شغلی و علل بروز آنها	۱۱۵
ضوابط و دستورالعملهای ایمنی	۱۱۶
وسایل ایمنی و حفاظتی بهداشت کار و کاربرد آنها	۱۱۶
اصول پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و حفاظتی و بهداشت کار	۱۱۹
خطر	۱۲۰
عوارض جانبی و اصول انجام کمکهای اولیه	۱۲۱
اهداف کمکهای اولیه	۱۲۱
اقدامات لازم در کمکهای اولیه	۱۲۱
علائم و نشانه ها	۱۲۱
انواع مختلف آسیب دیدگیهای استخوان، مفصل و عضله بشرح زیرند:	۱۲۲
آشنایی با آتش سوزی و اصول آتش نشانی	۱۲۳
عناصر آتش	۱۲۳
روشهای اطفاء حریق	۱۲۴
وسایل و تجهیزات اطفای حریق	۱۲۴
آشنایی با موارد ایمنی و کمک اولیه در برق گرفتگی	۱۲۵
برق گرفتگی از برق فشار قوی	۱۲۶
ماساژ خارجی	۱۲۷
شدت آسیب دیدگیهای ناشی از برق گرفتگی	۱۲۸
آشنایی با فصل چهارم قانون کار (حفاظت و بهداشت)	۱۳۰
فصل ۹ - ویژگیهای اخلاق اسلامی	۱۳۲
ویژگی اخلاق فردی	۱۳۳
اخلاق در کار	۱۳۴
فصل ۱۰ - کارآفرینی	۱۳۵

- قوانین کار جمهوری اسلامی ایران ۱۳۶
- شناسایی تشخیص قراردادهای کار ۱۵۳

- فصل ۱۱ - سؤالات ۱۶۲
- پاسخنامه ۱۸۹
- واژه نامه ۱۹۰
- منابع و مآخذ ۱۹۲

www.ketab.ir

مقدمه

با گسترش شهرنشینی و نیاز به ساختمانهای مستحکم و بزرگ استفاده از بتن و میلگرد در ساختمانهای بتن آرمه رشد چشمگیری داشته است و کتاب پیشرو با توجه به لزوم آموزش مهارتهای لازم در این بخش برای کارگران بخش ساختمان و مطابق آخرین استاندارد آموزش فنی و حرفه ای تدوین شده است.

کتاب حاضر جهت استفاده مربیان، هنرجویان مراکز آموزش فنی و حرفه ای، هنرستانها، دانش آموزان شاخه کار و دانش، دانشجویان رشته عمران، معماری تهیه و تدوین گردیده.

نویسندگان

پیشگفتار

نقش صنعت ساختمان در ثروت هر کشور گویای تلاش کارگران و مهندسين و دست اندرکاران در زمینه های مختلف ساخت و ساز بوده و امروزه بخشی عمده از ثروت ملی را در خود جای داده است.

ساختمانها و سازه های بتن آرمه یا بتن مسلح بخش عمده ای از سازه های موجود در کشور را تشکیل داده و در کنار سازه های فلزی ایجاد سرپناه برای سکونت افراد یا زیرساخت های لازم برای کارهای صنعتی و سایر مصارف میباشند.

آرماتوربندی پایه و اساس هر سازه بتنی مسلح است و دقت در کارهای آرماتوربندی مطابق طرحهای محاسباتی و رعایت ضوابط و آیین نامه ها که معمولاً شامل مقادیر حداقل و حداکثر مجاز هستند ضامن سلامت و بالا رفتن عمر مفید سازه می باشد.

برای ساخت عضو سازه ای اقتصادی باید مصالح آرماتوربندی مورد استفاده در بتن با الزامات ویژه ای مطابقت داشته باشند. این الزامات اساسی عبارتند از:

- برخورداری از مقاومت کششی.
- توانایی دستیابی به این مقاومت کششی بدون کرنش غیرمجاز.
- برخورداری از امکان خم شدن آسان به شکل موردنظر.
- توانایی ایجاد پیوستگی سطحی کافی میان بتن و آرماتوربندی جهت اطمینان از دستیابی به مقاومت کششی لازم طراحی.
- برخورداری از ضریب انبساط حرارتی مشابه جهت جلوگیری از ایجاد تنشهای ناخواسته در عضو بدلیل تغییرات حرارتی.
- قابلیت دسترسی با هزینه معقول که در چارچوب کلی طرح قابل قبول باشد.