

بمن

پیش ساخته

و

پیش تنیده

تالیف:

حسین میسمی

بهزاد حری

سرشناسه: میسمی، حسین. ۱۳۵۶. حرّی، بهزاد. ۱۳۶۷.

عنوان و پدیدآورنده: بتن پیش ساخته و پیش تنیده / تألیف و ترجمه: حسین میسمی، بهزاد حرّی
تدوین: سعیده سعیدی

اصفهان: عمران ایران، واحد نشر و امور فنی انجمن ملی مقاوم سازی، ۱۳۸۸
کتابنامه: ۲۰۰ ص. مصور، جدول، نمودار و یک لوح فشرده.

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۴۲۸۴-۲

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیا.

Prefabricated & Prestressed Concrete
عنوان انگلیسی:

موضوع: ساختمان سازی --- با بتن پیش ساخته --- صنعتی

شناسه افزوده: انجمن ملی مقاوم سازی ایران

رده بندی کنگره: ۱۳۸۸ ب ۲ م ۹ / ۶۸۳ TA

رده بندی دیوی: ۶۹۳ / ۵۴۴

شماره کتابخانه ملی: ۱۹۴۷۵۵۲

نام کتاب: بتن پیش ساخته و پیش تنیده

تألیف: حسین میسمی - بهزاد حرّی

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۴۲۸۵-۲

ناشر: مولف (حسین میسمی - بهزاد حرّی)

چاپ: جهان

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

آدرس: تهران، خیابان جمال زاده شمالی، نرسیده به بلوار کشاورز، انتهای کوچه نیلوفر،

پلاک ۷۴، طبقه سوم تلفن: ۶۶۹۴۸۰۵۴

شماره موبایل: ۰۹۱۳۲۳۱۲۰۶۶ ، ۰۹۱۳۲۳۰۰۰۸۵

اصفهان: تلفکس: ۰۳۱۱ - ۲۳۶۹۰۲۳

<http://www.omi.ir>

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۴	پیش گفتار
فصل اول : پیش ساخته سازی ساختمان	
۱۶	۱_۱ پیش ساختگی
۱۶	۱_۲ تاریخچه صنعت پیش ساخته سازی ساختمان
۱۷	۱_۳ بررسی قابلیت جذب بازار و قیمت فروش
فصل دوم : بتن پیش ساخته	
۲۰	۲_۱ محصولات متداول پیش ساخته
۲۰	۲_۲ کاربردها
۲۱	۲_۳ خصوصیات و اصول کلی سازه های پیش ساختگی
۲۱	۲_۴ رعایت اصول اجرایی
۲۱	۲_۵ مزایای عمده روشهای پیش ساخته سازی
۲۲	۲_۶ نقش استاندارد در تولید قطعات پیش ساخته
۲۳	۲_۷ قالب قطعات پیش ساخته
۲۳	۲_۸ خصوصیات ویژه بتن مصرفی در قطعات پیش ساخته
۲۳	۲-۹ تکنولوژی سازه های پیش ساخته سبک
۲۵	۲_۹_۱ ویژگی های مهم روش سازه های پیش ساخته سبک
۲۷	۲_۱۰ بتن سبک (فوم بتن)
۲۸	۲_۱۰_۱ تاریخچه ساخت و کاربرد بتن سبک
۳۳	۲_۱۰_۲ ویژگی های عمده فوم بتن
۳۵	۲_۱۰_۳ کاربرد فوم بتن در ساختمان
۳۶	۲_۱۱ الیاف مورد استفاده در بتن پیش ساخته

۳۸	۱۱-۲ تکنولوژی تولید آرماتورهای کامپوزیتی
۴۰	۱۱-۲ نقش اصلی ماتریس رزین در FRP
۴۰	۱۱-۲ مزایای استفاده از FRP
۴۰	۱۱-۲-۴ نگاهی به نوعی از بتن پیش ساخته الیافی
۴۱	۱۲-۲ بلوک سیمانی
۴۲	۱۲-۲ انطباق با مشخصات و استانداردها
۴۳	۱۲-۲ بلوکهای دیواری
۴۴	۱۲-۲ بلوک های نمادار
۴۴	۱۲-۲ بلوک های سبک
۴۵	۱۳-۲ پانلهای ساندویچی (تری دی پانل)
۴۶	۱۳-۲ موارد استفاده پانل سه بعدی
۴۷	۱۳-۲ تفاوت قیمت پانلهای سه بعدی با سایر سیستمهای ساختمانی
۴۷	۱۳-۲ مطابقت پانلهای سه بعدی با دستورالعملهای استاندارد
۴۸	۱۳-۲ ضریب عایق بودن پانلهای سه بعدی
۴۸	۱۳-۲ ضریب انتقال صوت
۴۹	۱۳-۲ نرخ آتش گیری پانلهای سه بعدی
۴۹	۱۳-۲ اجرا لوله های برق و لوله کشی آب
۵۰	۱۳-۲ نصب درها و پنجره ها
۵۱	۱۳-۲ مقاومت در برابر، طوفان، رعد و برق، زلزله و آتش
۵۲	۱۳-۲ مقاومت در مقابل باد
۵۲	۱۳-۲ مقاومت در مقابل بارگذاری
۵۲	۱۳-۲ ضد آب بودن فوم پلی استایرن

صفحه	عنوان
۵۳	۲_۱۳_۱۳ مزایای استفاده از پانلهای ساندویچی
۵۴	۲_۱۳_۱۴ نصب و اجرای پانل های پیش ساخته
۵۶	۲_۱۳_۱۵ بتن پاشی و بتن ریزی دیوارها و سقف ها
۵۸	۲_۱۳_۱۶ دیوار های پیش ساخته
۶۱	۲_۱۳_۱۷ ضوابط بار گذاری ، تحلیل ، طراحی و مصالح
۶۱	۲_۱۳_۱۷_۱ گستره
۶۱	۲_۱۳_۱۷_۲ مشخصات مصالح
۶۵	۲_۱۳_۱۷_۳ بار گذاری و تحلیل
۶۵	۲_۱۳_۱۷_۴ طراحی ساختاری (سازه ای)
۶۶	۲_۱۳_۱۷_۵ اجرا و کنترل کیفی سیستم پانلی
۷۲	۲_۱۳_۱۸ اجرای سازه پانلی
۷۳	۲_۱۳_۱۹ انطباق با هر نوع طراحی معماری

فصل سوم: قطعات پیش ساخته

۷۸	۳_۱ تقسیم بندی قطعات
۷۸	۳_۲ قطعات و نصب قطعات پیش ساخته
۷۸	۳_۲_۱ فنداسیون
۷۹	۳_۲_۲ شناژ
۸۰	۳_۲_۳ ستون
۸۰	۳_۲_۴ تیر
۸۲	۳_۲_۵ سقف
۸۳	۳_۳ حمل و نقل

فصل چهارم : سقف های پیش ساخته

۸۶	۴_۱ سقف
۸۷	۴_۱_۱ انواع سقف پیش ساخته
۸۸	۴_۱_۲ کاربرد
۸۸	۴_۲ سقف های نیمه پیش ساخته
۸۸	۴_۲_۱ سقف سیاک
۹۳	۴_۲_۲ سقف کرمیت
۹۳	۴_۲_۳ سقف تیرچه بلوک

فصل پنجم: مفاهیم پایه بتن پیش تنیده

۱۰۰	۵_۱ تاریخچه پیش تنیدگی بتن
۱۰۲	۵_۲ پیش تنیدگی
۱۰۳	۵_۲_۱ روش های وارد کردن نیروی پیش تنیدگی
۱۰۴	۵_۲_۲ روش الکتریکی - حرارتی
۱۰۵	۵_۲_۳ روش شیمیایی
۱۰۵	۵_۳ روش های پیش تنیدگی
۱۰۵	۵_۳_۱ بتن پیش کشیده
۱۰۵	۵_۳_۲ بتن پس کشیده
۱۰۶	۵_۴ فوائد بتن پیش تنیده
۱۰۸	۵_۵ معایب بتن پیش تنیده
۱۰۹	۵-۶ مقایسه بتن پیش تنیده با بتن آرمه
۱۱۰	۵_۶_۱ نکاتی در مورد بتن پیش تنیده و آرمه
۱۱۴	۵_۷ رفتار بتن ساده ، بتن آرمه و بتن پیش تنیده

صفحه	عنوان
۱۱۴	۵_۸ رشد صنعت بتن پیش تنیده
۱۱۵	۵_۹ معیار اساسی پیش تنیدگی
۱۱۶	۵_۱۰ نمونه هایی از چند سازه بتن پیش تنیده
۱۱۸	۵_۱۱ طراحی سازه های بتن پیش تنیده

فصل ششم: اصول پیش تنیدگی بتن

۱۲۲	۶_۱ پیش تنیدگی بتن
۱۲۵	۶_۱_۱ مزیت های پیش تنیدگی بتن
۱۲۶	۶_۲ روشهای پیش تنیدگی
۱۲۶	۶_۲_۱ پیش کشیدگی
۱۲۷	۶_۲_۲ پس کشیدگی
۱۲۸	۶_۳ بتن سبک
۱۲۹	۶_۴ فولاد پیش تنیدگی
۱۳۱	۶_۵ سستی فولاد
۱۳۲	۶_۶ نمودارهای تنش _ کرنش برای فولاد
۱۳۳	۶_۷ خوردگی فولاد
۱۳۳	۶_۸ مقاومت در برابر آتش سوزی
۱۳۵	۶_۹ خستگی
۱۳۶	۶_۱۰ لرزش رزونانس
۱۳۷	۶_۱۱ دوام

فصل هفتم: وسایل پیش تنیدگی

۱۴۰	۷_۱ سیستم های پیش کشیده
۱۴۱	۷_۲ سیستم های پس کشیده

۱۴۲	۷_۳ گیره های گوهر ای
۱۴۳	۷_۴ گیره های پیچی
۱۴۴	۷_۵ جک پیش تنیدگی
۱۴۴	۷_۶ وسایل اجرایی پیش تنیدگی

فصل هشتم: اتلاف تنش های پیش تنیدگی

۱۴۸	۸_۱ نیروی پیش تنیدگی
۱۴۹	۸_۲ افت ناشی از اصطکاک
۱۴۹	۸_۳ تورفتگی گیره
۱۵۰	۸_۴ تغییرات نیروی پیش تنیدگی اولیه در طول عضو
۱۵۰	۸_۵ رفتار سازه ای
۱۵۴	۸_۶ تعادل داخلی
۱۵۴	۸_۷ تاندونهای انحرافی غیر مستقیم
۱۵۶	۸_۸ رفتار کلی
۱۵۷	۸_۹ نیروهای ناشی از تاندونها
۱۵۷	۸_۱۰ افت در نیروی پیش تنیدگی
۱۵۸	۸_۱۱ درجه پیش تنیدگی
۱۵۹	۸_۱۲ ایمنی
۱۶۰	۸_۱۳ مقاومت بتن
۱۶۲	۸_۱۴ ضریب ارتجاعی بتن
۱۶۴	۸_۱۵ خزش بتن

فصل نهم: طراحی اعضای پیش تنیده بتنی

۱۶۸	۹-۲ حالات حدی
۱۶۹	۹-۲-۱ حالت حدی نهایی
۱۶۹	۹-۳ حالت حدی بهره برداری
۱۷۰	۹-۴ بارهای مشخصه و مقاومت مشخصه
۱۷۴	۹-۵ منحنی های تنش _ کرنش
۱۷۴	۹-۶ حالات بارگذاری
۱۷۶	۹-۷ حالات اصلی بارگذاری

فصل دهم : شمع های بتنی

۱۷۸	۱۰-۱ شمع های بتنی پیش تنیده
۱۷۸	۱۰-۱-۲ برش میلگردها
۱۷۹	۱۰-۱-۳ تغییر شکل انتهای آرماتورهای پیش تنیدگی
۱۸۰	۱۰-۱-۴ ساخت قفسه آرماتور
۱۸۱	۱۰-۱-۵ اتصال صفحات انتهایی به قفسه آرماتور
۱۸۲	۱۰-۱-۶ تمیز کردن قالب ها
۱۸۳	۱۰-۱-۷ قراردادن قفسه آرماتور در نیمه قالب
۱۸۴	۱۰-۱-۸ بتن ریزی
۱۸۵	۱۰-۱-۹ اتصال دو نیمه قالب به یکدیگر
۱۸۶	۱۰-۱-۱۰ کشش آرماتورهای پیش تنیدگی
۱۸۷	۱۰-۱-۱۱ چرخاندن قالب
۱۸۸	۱۰-۱-۱۲ عمل آوری با بخار
۱۸۹	۱۰-۱-۱۳ باز کردن قالب ها و بیرون آوردن شمع
۱۸۹	۱۰-۱-۱۴ عمل آوری اتوکلاو

صفحه	عنوان
۱۹۰	۱۰_۱_۱۵ انبار کردن و حمل
۱۹۰	۱۰_۱_۱۶ مزایای شمع های پیش تنیده لوله ای بتنی
۱۹۵	۱۰_۱۷ تشریح روند نصب شمع
۱۹۷	۱۰_۱۹ مراحل نصب شمع پیش تنیده بتنی
۲۰۰	فهرست مراجع

تقدیم به

پدر عزیزم

که با ذرف نگری و آگاهی به تاریکی، کوره راه های زندگی ام را روشنایی می بخشد.

و

مادر مهربانم

که با قلبی سرشار از محبت مادی موانع یاس و ناامیدی را از مسیر زندگی ام برمی دارد.

پیش گفتار

صنعت ساختمان و پروژه‌های عمرانی به گواهی آمار و ارقام، از لحاظ سرمایه و حجم نیروی انسانی، بزرگترین صنعت در کشور می‌باشد. رشد سریع جمعیت و افزایش تقاضا، نیاز به کاهش زمان تحویل پروژه‌های عمرانی و کاهش زمان برگشت سرمایه سرمایه‌گذاران و عواملی از این قبیل باعث شده‌اند تا ضرورت ایجاد تحول در شیوه‌های سنتی صنعت ساختمان روز به روز بیشتر شود.

"سازه‌های پیش‌ساخته و پیش‌تنیده" یکی از تکنولوژی‌های نوپا در عرصه ساخت و سازهای عمرانی در کشور می‌باشد. صنعت ساختمان در جهان در حدود صد تا صد و ده سال قدمت دارد و شروع آن به زمانی برمی‌گردد که اولین تیرهای بتونی به صورت T شکل، تولید صنعتی شده و قطعات بتونی با اشکال مختلف در مقیاس صنعتی تولید شد.

اگر تکنولوژی ساختمان را به معنی وارد شدن صنعت در ساختمان‌سازی بگیریم، از سال ۱۳۴۷ تکنولوژی ساختمان وارد ایران شد و اوج آن زمانی بود که ساختمان‌سازی به صورت شهرک‌سازی در بعضی از شهرهای بزرگ مثل تهران، اصفهان (مجتمع ذوب آهن)، اهواز، تبریز و برخی دیگر از شهرها شروع شد. امروزه با این صنعت رو به رشد ساختمان باید نگاه چشم‌گیری به سازه‌های پیش‌ساخته و پیش‌تنیده داشت تا بتوانیم در آینده، ساختمان‌های ایمن و مقاوم در برابر زلزله و دیگر بلایای طبیعی داشته باشیم.