



نحوه تقویت سازه‌های بتنی با الیاف FRP

مؤلفین:

مهندس عباس صادقیان مهندس عباس ارجمند

کارشناس ارشد زلزله

کارشناس ارشد سازه

فدایا پنهان کن سرانجام کار

تو فشنود باشی و ما بسند کار

سروشنامه	:	صادقیان، عباس، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	نحوه تقویت سازه‌های بتنی با الیاف FRP / تألیف عباس صادقیان، عباس ارجمندنوشهر.
مشخصات نشر	:	اردبیل: محقق اردبیلی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:	۱۲۰ ص: مصور.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴-۱۳۱-۶
وضعیت فهرست	:	فیا
نویسی	:	
موضوع	:	بتن تقویت‌شده با الیاف
موضوع	:	ساختمان‌سازی با بتن مسلح
موضوع	:	پلاستیک تقویت شده با الیاف
شناسه افزوده	:	ارجمند نوشهر، عباس، ۱۳۶۵ -
زده بندی کنگره	:	TA ۴۴۴/ص ۳۳۹۳
زده بندی دیویی	:	۶۲۴/۱۸۳۴۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۰۱۷۰۳

نام کتاب: نحوه تقویت سازه‌های بتنی با الیاف FRP

مولف: عباس صادقیان-عباس ارجمند

ناشر: محقق اردبیلی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: شیران نگار

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۳

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۴-۱۳۱-۶

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

آدرس: اردبیل سه راه دانش بازار معطری طبقه فوقانی پلاک ۸ تلفن ۳۳۲۴۰۰۸۱

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۳	بخش اول
۵	فصل اول
۵	تعاریف و کلیات
۵	مقدمه
۶	فلسفه تقویت سازه‌های بتنی
۶	ضعف‌های رایج در سازه‌های بتنی
۶	معرفی FRP
۷	دلایل استفاده روز افزون از FRP
۸	مزایای سیستم FRP
۹	کاربردهای معمول FRP جهت مقاوم‌سازی
۱۳	فصل دوم
۱۳	مصالح FRP
۱۳	تعاریف
۱۳	کلیات
۱۴	روش‌های ساخت مواد کامپوزیت FRP
۱۵	اجزای تشکیل دهنده FRP
۱۶	الیاف شیشه (GFRP)
۱۷	الیاف آرامید (AFRP)
۱۸	الیاف کربن (CFRP)
۲۰	میلگردهای FRP
۲۰	ضریب انبساط گرمایی FRP
۲۱	ویژگی‌های چسبندگی میلگردهای تقویتی FRP
۲۲	خستگی میلگردهای تقویتی FRP

۲۲	خرش و رهایی میلگردهای تقویتی FRP
۲۳	میلگردهای تقویتی تجاری موجود
۲۵	فصل سوم
۲۵	نمونه‌های عملی کار شده با الیاف FRP
۳۷	فصل چهارم
۳۷	آرماتوربندی و نکات ساخت
۳۷	مقدمه
۳۷	فاصله بین آرماتورهای طولی
۳۸	مدول و مقاومت
۳۸	مشخصات هندسی سطح
۳۹	اندازه آرماتورها
۳۹	تمایز آرماتورها
۳۹	بتن پوششی
۴۰	ساخت
۴۰	حمل و نگهداری
۴۲	نگهداری در کارگاه
۴۲	تشعشع فرابنفش
۴۲	دمای بالا
۴۲	برداشتن از زمین
۴۳	برش
۴۴	آرماتورگذاری و به هم بستن
۴۴	روغن و گریس
۴۵	آرماتورگذاری
۴۵	تماس بین آرماتورهای فولادی و FRP
۴۶	بست‌ها و نگهدارنده‌ها
۴۷	وصله

۴۷	.....	ویبره زنی
۴۸	.....	خم‌ها و قلاب‌ها
۴۸	.....	راه رفتن روی آرماتورها
۴۹	.....	کنترل و تضمین کیفیت
۵۰	.....	پیش از ساخت
۵۰	.....	حین ساخت
۵۱	.....	احتیاط‌های ایمنی عمومی
۵۳	.....	بخش دوم: طراحی
۵۵	.....	فصل پنجم
۵۵	.....	طراحی خمشی
۵۵	.....	تیر مستطیلی
۶۰	.....	دال
۶۲	.....	عرشه پل‌های با دال بتنی روی شالنگرها
۶۲	.....	روش خمشی - دالهای عرشه مسلح با FRP
۶۲	.....	طراحی عرشه پل به صورت تقویت داخلی با FRP
۶۵	.....	فصل ششم
۶۵	.....	حالت حدی بهره‌برداری
۶۵	.....	تعاریف
۶۶	.....	مقدمه
۶۷	.....	محاسبه تنش بهره‌برداری
۶۸	.....	ترک خوردگی
۶۸	.....	عرض مجاز ترک
۶۹	.....	روش حد کرنش
۷۰	.....	محاسبه عرض ترک
۷۲	.....	خیز
۷۵	.....	روش ممان اینرسی موثر

۷۶	روش انحنای
۷۸	خیز تحت بارهای بلند مدت
۷۹	خیز مجاز
۸۵	فصل هفتم
۸۵	پیوستگی، مهار و وصله آرماتورها
۸۵	مقدمه
۸۶	طول مهار و قلاب
۸۷	وصله آرماتورهای FRP
۸۹	فصل هشتم
۸۹	تغییر شکل پذیری
۸۹	تعاریف
۹۳	فصل نهم
۹۳	طراحی برای برش
۹۴	مقدمه
۹۴	تیرهای مسلح با آرماتورهای FRP در جان
۹۵	انواع خاموت‌های FRP
۹۶	جزئیات خاموت‌های FRP
۹۷	مقاومت برشی خاموت‌های FRP
۹۷	حداکثر کرنش در خاموت‌های FRP
۹۸	مودهای شکست
۹۸	مقاومت برشی بتن
۹۹	حداقل مقدار آرماتورهای برشی
۱۰۰	حداکثر فاصله بین خاموت‌های FRP
۱۰۹	واژه نامه
۱۱۵	منابع

مقدمه

کتاب حاضر، حاصل تلاشی مجدانه به منظور تالیف و تدوین دانسته‌ها و تجربیات مؤلفین در راستای بهبود و گسترش و آشنایی با نحوه‌ی تقویت سازه‌های بتنی با الیافی از بتن به نام الیاف FRP است. این کتاب مطابق با آخرین یافته‌ها و همگام با مراجع معتبر علمی دنیا تالیف شده و مهم‌ترین هدف آن ارائه اطلاعات جدید، همسو با نشریات معتبر، مجامع علمی، پایگاه‌های اطلاعاتی و کتب منتشره به علاقمندان است. مطالب کتاب حاضر در دو بخش گردآوری شده است. بخش اول در چهار فصل شامل تاریخچه، معرفی، کاربردها، مصالح، روش‌های ساخت FRP ها، مثال‌هایی از پروژه‌های ساخته شده با الیاف FRP و ... می‌باشد، که در این فصل سعی شده خوانندگان شناخت اولیه در مورد مصالح FRP داشته باشند. بخش دوم کتاب در پنج فصل شامل طراحی اعضای بتنی به همراه مصالح FRP می‌باشد که مربوط می‌شود به طراحی خمشی، برشی، خیز، حالت بهره‌برداری FRP ها و ...

از آنجا که دانسته‌های بشری مرز نمی‌شناسد لذا دانش‌نگاران نیز بی‌تناسب با سروده‌ی حکیم عمر خیام نیست که:

کم ماند از اسرار که معلوم نشد

هرگز دل من ز علم محروم نشد

معلوم شد که هیچ معلوم نشد

هفتاد و دو سال فکر کردم شب و روز

از کلیه کسانی که ما را در تالیف این کتاب یاری نمودند، به ویژه از خانواده خویش که با تحمل و شکیبایی بسیار، انجام این امر مهم را مقدور ساخته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

عباس صادقیان - عباس ارجمند