



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

ارزیابی ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های کارگاهی موقت ساخته شده با پانل‌های ساندویچی پلی‌یورتان با رویه فلزی و توصیه‌های کاربردی

مجریان:

سعید بختیاری - لیلا تقی‌الهی

همکاران:

زهرا درودیانی - ارسلان کلالی - مسعود جمالی آشتیانی - الهام عسکری مقدم

شماره نشر: گ- ۸۷۲

چاپ اول: ۱۳۹۹

سرشناسه	بختاری، سعید، ۱۳۴۶
عنوان و نام پدیدآور	ارزیابی ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های کارگاهی موقت ساخته شده با پانلهای ساندویچی پلی‌یورتان با رویه فلزی و توصیه‌های کاربردی/ مجریان سعید بختاری، لیلا تقی‌اکبری؛ همکاران زهرا درودیانی... [و دیگران]
مشخصات نشر	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۱۲۳ ص
فروست	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شماره نشر: گ- ۸۷۲
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۵۱-۳
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	همکاران زهرا درودیانی، ارسلان کلانی، مسعود جمالی آشتیانی، الهام عسکری مقدم.
موضوع	کارگاه‌های ساختمانی -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	Building sites -- Safety measures
موضوع	ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	Construction industry -- Safety measures
موضوع	خطر سنجی آتش سوزی
موضوع	Fire risk assessment
موضوع	پلی‌اورت‌ها
موضوع	Polyurethane
شناسه افزوده	لیلا تقی‌اکبری، لیلا، ۱۳۵۴
شناسه افزوده	درودیانی، زهرا
شناسه افزوده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	Road, Housing and Urban Development Research Center
رده بندی کنگره	TH۷۰۲۳
رده بندی دیویی	۶۹۰/۲۲
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۸۳۳۵



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نام کتاب: ارزیابی ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های کارگاهی موقت ساخته شده با پانلهای ساندویچی پلی‌یورتان با رویه فلزی و توصیه‌های کاربردی
مجریان: سعید بختاری، لیلا تقی‌اکبری
همکاران: زهرا درودیانی، ارسلان کلانی، مسعود جمالی آشتیانی، الهام عسکری مقدم
شماره نشر: گ- ۸۷۲

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۲۰۰ جلد

قطع: وزیری

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: اداره انتشارات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-113-251-3

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۵۱-۳

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.
کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی محفوظ است.

نشانی ناشر: تهران، بزرگراه شیخ فضل ... نوری، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت صندوق پستی: ۱۶۹۶-۱۳۱۴۵ تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ دورنگار: ۸۸۳۸۴۱۳۲
فروش الکترونیکی: <http://pub.bhrc.ac.ir> پست الکترونیکی: pub@bhrc.ac.ir

سخن مرکز

محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی از ابعاد ایمنی جانی، مالی و منافع ملی از ضروری‌ترین نیازها و الزامات در طرح و اجرای ساختمان‌ها است. علم آتش و مهندسی ایمنی در برابر آتش از موضوعات مهمی است که در دهه‌های اخیر در دنیا بسیار مورد توجه قرار گرفته است. دانش فنی و فناوری‌های ایمنی در برابر آتش در دنیا به سرعت در حال رشد است. این موضوع فقط به صنعت ساختمان محدود نمی‌شود و زمینه‌های متعددی مانند حمل و نقل دریایی، هوایی، مترو، قطارها، تونل‌های بزرگ، نیروگاه‌ها، صنایع نظامی و غیره، همگی متقاضیان بالقوه و بالفعل تحقیقات و فناوری‌های آتش هستند. این تقاضا و نیاز همراه با توسعه شهری و صنعتی، بیشتر نیز می‌شود. همین‌طور در بسیاری از موارد، اهداف سبک‌سازی، مقاوم‌سازی، عایق‌کاری حرارتی و کاربرد مواد پلیمری و کامپوزیت‌ها در صنایع ساختمان و حمل و نقل، باعث افزایش خطر حریق شده، از مراکز تحقیقاتی انتظار می‌رود راه‌حل‌های کاربردی برای این مسائل، این محصولات در برابر آتش ارائه نمایند. بنابراین حوزه تحقیقات آتش بسیار گسترده، متنوع و با اهداف تخصصی است. به این موضوع باید گرایش‌های جدید مقررات و استانداردها در دنیا به شکل سری الزامات پایه عملکردی و راه‌حل‌های مهندسی را اضافه کرد که حوزه‌های جدید و تخصصی جانی از تحقیقات آتش گشوده است.

انواع عایق‌های حرارتی و نماهای جدید در برابر آتش از نظر آزمون می‌شوند و الزامات کاربردی برای آنها تعیین و گزارش می‌شود. تا امروز بیش از ۲۰۰ مقاله، کتاب، نشریه تحقیقاتی و الزامات فنی در زمینه تخصصی آتش توسعه و متن منتشر شده است.

در این نشریه ارزیابی ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های کارگاهی موقت ساخته شده با پانل‌های ساندویچی پلی‌یورتان با رویه فلزی و توصیه‌های کاربردی در این خصوص ارائه شده است. امید است نتایج این تحقیق مورد استفاده مهندسین قرار گرفته، در ارتقاء دانش فنی موثر باشد.

محمد شکرچی‌زاده

رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: مقدمه و مرور ادبیات علمی
۱	۱-۱ مقدمه
۳	۱-۲ پانل های ساندویچی با مغزه فوم پلی یورتان/ پلی ایزوسیاناترات
۳	۱-۲-۱ تعریف ساختار فوم پلی یورتان/ پلی ایزوسیاناترات (PUR/PIR)
۵	۱-۲-۲ اجزای پانل ساندویچی پلی یورتان با روکش فلزی PUR SWP
۷	۱-۲-۳ عملکرد PUR / PIR SWP در برابر آتش
۲۸	۱-۳ الزامات مقرراتی موجود برای کاربرد پانل های ساندویچی در
۲۸	۱-۳-۱ مقررات ملی و آیین نامه های ساختمانی
۲۸	۱-۳-۲ الزامات موجود در دنیا
۴۰	- تجهیزات گرمایش و سرمایش
۴۲	- امنیت محل
۴۴	۱-۴ راهنمای اروپایی پیشگیر، از حریق در ساختمان های موقت
۴۵	۱-۵ طرح مسئله (هدف و برنامه تحقیق)
۴۷	فصل دوم: برنامه آزمایشگاهی
۴۷	۱-۲ روش های آزمون
۴۷	۱-۱-۲ آزمون های واکنش در برابر آتش
۵۰	۱-۲-۲ آزمون مقاومت در برابر آتش
۵۳	۱-۲-۲ شرح نمونه های آزمون
۵۷	فصل سوم: نتایج و بحث
۵۷	۱-۳ نتایج آزمون های واکنش در برابر آتش
۵۷	۱-۱-۳ آزمون قابلیت افروزش
۶۵	۱-۲-۳ نتایج آزمون SBI بر روی نمونه های پانل ساندویچی پلی یورتان
۷۳	۱-۲-۳ طبقه بندی واکنش در برابر آتش
۷۶	۱-۳-۳ آزمون مقاومت در برابر آتش
۷۷	۱-۳-۳ آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی پانل ساندویچی PUR SWP-K

۷۹	PUR SWP-M1	آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی پانل ساندویچی
۸۴	PUR SWP-M2	آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی پانل ساندویچی
۸۹	PUR SWP-M3	آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی پانل ساندویچی
۹۴		آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی پانل ساندویچی با مغزه فوم
۹۷		۴-۴- تحلیل نتایج آزمون مقاومت در برابر آتش
۱۰۳		<u>فصل چهارم: توصیه‌های ایمنی در برابر آتش برای ساختمان‌های کارگاهی موقت</u>
۱۰۳		۴-۱- مقدمه
۱۰۴		۴-۱-۱- توصیه‌های ایمنی در برابر آتش در زمینه نوع پانل‌های ساندویچی
۱۰۴		۴-۱-۲- عملکرد مغزه پانل (فوم PUR/PIR) در برابر آتش
۱۰۵		۴-۱-۳- کنترل فلز، اتصالات و درزبندی پانل ساندویچی
۱۰۵		۴-۱-۴- محافظت با مانع آتش به وسیله تخته گچی یا سایر پوشش‌های محافظت‌کننده
۱۰۶		۴-۱-۵- آتش‌بندی مناسب داخل پانل‌ها
۱۰۶		۴-۱-۶- سقف‌های کاذب
۱۰۶		۴-۱-۷- محافظت لوله‌های تأسیساتی
۱۰۶		۴-۱-۸- محافظت فضاها و خطرناک
۱۰۷		۴-۲- الزامات ایمنی در برابر آتش در ساختمانهای موقت با رویکرد کاهش
۱۰۷		۴-۲-۱- کلیات و تعاریف
۱۰۷		۴-۲-۲- الزامات عمومی
۱۰۹		۴-۲-۳- الزامات تحت نظارت مدیریت ایمنی در برابر آتش در ساختمان موقت
۱۱۷		<u>فصل پنجم: نتیجه‌گیری</u>
۱۱۹		مراجع