

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

راهنمای کنترل کیفیت و اجرای ملات خشک آماده ملات بنایی و ملات اندودکاری

مهندس امیر مایار رئیس قاسمی

دکتر طیبه پرهیزگار

(عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)

شماره نشر: ک - ۷۰۱

چاپ اول: ۱۳۹۳

سرشناسه	: رئیس قاسمی، امیرمازیار، ۱۳۵۰-
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای کنترل کیفیت و اجرای ملات خشک آماده: ملات بتایی و ملات اندودکاری/امیرمازیار
مشخصات نشر	: تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۷۲ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی؛ شماره نشر ک-۷۰۱.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۱۱۲-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
موضوع	: ملات
شناسه افزوده	: پرهیزکار، طویه، ۱۳۳۹-
شناسه افزوده	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲/۹۲/۲۸۴۳۶
رده‌بندی دهی	: ۶۲۰/۱۳۵۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۴۱۳۹۴۱

شماره ۹۲/۷۸۹ چاپ کتاب، شورای علمی انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

راهنمای کنترل کیفیت و اجرای ملات خشک آماده: ملات بتایی و ملات اندودکاری

مهندس امیرمازیار رئیس قاسمی - دکتر طویه پرهیزکار

شماره نشر: گ- ۷۰۱ چاپ اول: ۱۳۹۳

ناشر: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

تنظیم برای چاپ: نسرين مقدس

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

بها: ۲۵۰۰۰ ریال

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

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.

کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر به ناشر تعلق دارد.

نشانی: تهران، بزرگراه شیخ فضل‌انوری، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی،

خیابان حکمت صندوق پستی: ۱۳۱۳۵-۱۶۹۶

تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ دورنگار: ۸۸۲ ۵۵۹۴۱

پست الکترونیکی: president@bhrc.ac.ir صفحه الکترونیکی: <http://www.bhrc.ac.ir>

ISBN: 978-600-113-112-7

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۱۱۲-۷

پیشگفتار

انسان از قرن‌ها پیش ملات و کاربرد آن را می‌شناخته و با پیشرفت علم، روز به روز سعی در بهبود خواص و توسعه کاربرد آن داشته است. یکی از عمده‌ترین پیشرفت‌هایی که در فناوری تولید و کاربرد ملات به وجود آمده است، تولید ملات‌های خشک آماده یا ملات‌های پیش‌مخلوط شده است. اندیشه تولید ملات‌های خشک آماده پس از پایان جنگ جهانی دوم و نیاز به سبک کردن ساخت‌وساز و بهبود کیفیت و همچنین همزمان با ابداع مواد پلیمری پودری شکل گرفته و با سرعت زیادی، ابتدا در کشورهای اروپایی و سپس در دیگر کشورها گسترش یافت.

استفاده از ملات‌های پیش‌آماده مزایای زیادی همچون افزایش کیفیت، امکان کنترل کیفیت، کاهش پرت مصالح، صرفه‌جویی در مصرف سیمان پرتلند، کاهش اثرات سوء زیست‌محیطی در فرآیند تولید و همچنین حمل و اجرا، سهولت اجرا، چسبندگی بیشتر و بهتر به سطوح با قابلیت پیوند کمتر، خوردگی مکانیکی نبود یافته، دوام و خصوصیات بلندمدت بهبود یافته، قابلیت تغییر شکل بیشتر و بهتر ... را در پی دارد.

کتاب «راهنمای کنترل کیفیت و اجرای ملات خشک آماده» که نتیجه تحقیقات آزمایشگاهی پژوهشگران مرکز و مبتنی بر دستاوردهای روز دنیا است، به عنوان دستورالعمل اجرایی برای مهندسان و دست‌اندرکاران این امر تدوین شده و مطالب و عمل‌بندی آن به گونه‌ای تنظیم شده که ضمن سادگی، نکات فنی و اجرایی لازم برای استفاده از آن را ارائه نماید.

امید است مجموعه حاضر، بتواند در معرفی انواع ملات، مزایا و اوجه تمایزهای اصولی مصرف و کنترل کیفیت ملات‌های بنایی و ملات‌اندودکاری به مهندسی و دست‌اندرکاران ساختمان، کمک شایانی نموده و زمینه رشد و توسعه کاربرد آن را در کشور ایجاد نماید.

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱ فصل اول: کلیات.....
۱-۱	۱-۱ مقدمه.....
۲-۱	۲-۱ مزایا.....
۳-۱	۳-۱ کاربردها.....
۸	۱ ریف و اصطلاحات.....
۹-۱	۹-۱ ملات اندودکاری بیرونی و داخلی.....
۲-۴-۱	۲-۴-۱ ملات اندودکاری بیرونی.....
۳-۴-۱	۳-۴-۱ ملات اندودکاری داخلی مخلوط شده.....
۴-۴-۱	۴-۴-۱ ملات اندودکاری بتنی زیر لایه.....
۵-۴-۱	۵-۴-۱ ملات اندودکاری بتنی لایه.....
۶-۴-۱	۶-۴-۱ انواع ملات اندودکاری بتنی طراحی و ساخت.....
۷-۴-۱	۷-۴-۱ انواع ملات بتنی طبق استاندارد ملی ایران ۲-۷۰۶.....
۸-۴-۱	۸-۴-۱ انواع ملات اندودکاری بتنی داخلی (طبق استاندارد ملی ایران ۱-۷۰۶).....
۵-۱	۵-۱ استانداردهای ملی انواع ملات.....
۲	۲ فصل دوم: مواد و مصالح مورد استفاده در ملاتهای پایه سیمانی.....
۱-۲	۱-۲ کلیات.....
۱-۱-۲	۱-۱-۲ مواد چسباننده.....
۲-۱-۲	۲-۱-۲ پرکنندهها.....
۳-۱-۲	۳-۱-۲ افزودنیهای شیمیایی (پلمیری).....
۴-۱-۲	۴-۱-۲ الیاف.....
۵-۱-۲	۵-۱-۲ رنگدانهها.....
۳	۳ فصل سوم: ملات اندودکاری - انواع، مشخصات و توصیههای اجرایی.....
۱-۳	۱-۳ کلیات.....
۲-۳	۲-۳ انواع اندودها.....
۱-۲-۳	۱-۲-۳ اندودهای آستر.....
۲-۲-۳	۲-۲-۳ پوششهای نهایی تزئینی.....
۳-۲-۳	۳-۲-۳ اندودهای تک لایه.....
۴-۲-۳	۴-۲-۳ اندودهای لایه نازک.....
۵-۲-۳	۵-۲-۳ اندودهای تعمیری (ترمیمی).....
۶-۲-۳	۶-۲-۳ اندودهای عایق.....
۳-۳	۳-۳ خواص اندودهای پایه سیمانی.....
۱-۳-۳	۱-۳-۳ خواص اندود در حالت خمیری (تازه).....

۳۱	۲-۳-۳	خواص اندود سخت شده	۳۱
۲۷	۴-۳	راهنمای انتخاب و روش اختلاط	۲۷
۲۸	۵-۳	پیمانه و اختلاط	۲۸
۲۹	۱-۵-۳	آب	۲۹
۳۰	۶-۳	نکات اجرایی اندودکاری	۳۰
۳۰	۱-۶-۳	بازرسی و پذیرش اندود	۳۰
۳۱	۲-۶-۳	اجرای اندود	۳۱
۳۲	۳-۶-۳	مراحل اجرای اندودکاری	۳۲
۳۷	۷-۳	عمل آوری	۳۷
۳۹	۴	عمل چهارم: ملات بنایی - انواع، مشخصات و توصیه‌های اجرایی	۳۹
۳۹	۱-۴	کلیات	۳۹
۴۰	۲-۴	تاریخچه ملات بنایی	۴۰
۴۱	۳-۴	عوامل شکل‌دهی ملات‌ها	۴۱
۴۱	۴-۴	انواع گوناگون ملات	۴۱
۴۲	۵-۴	انواع ملات نسبت به اختلاط اجزا	۴۲
۴۲	۱-۵-۴	ملات حاوی «سیمان سبک‌ساز»	۴۲
۴۳	۲-۵-۴	ملات حاوی «سیمان بنایی»	۴۳
۴۴	۳-۵-۴	ملات حاوی «ماسه و شن»	۴۴
۴۴	۴-۵-۴	ملات «حاوی سیمان پوزولان» - «آهک - پوزولان»	۴۴
۴۵	۶-۴	خواص ملات	۴۵
۴۶	۱-۶-۴	خواص ملات‌ها در حالت خمیر	۴۶
۴۸	۲-۶-۴	خواص ملات‌ها در حالت سخت شده	۴۸
۵۲	۷-۴	فاکتورهای موثر بر عملکرد	۵۲
۵۲	۱-۷-۴	قطعات بنایی	۵۲
۵۳	۲-۷-۴	عملیات اجرایی	۵۳
۵۵	۵	فصل پنجم: تضمین کیفیت و کنترل کیفیت	۵۵
۵۵	۱-۵	کلیات	۵۵
۵۶	۲-۵	شرایط و ویژگی‌های کنترل کیفیت در کارخانه	۵۶
۵۶	۱-۲-۵	تجهیزات و ماشین‌آلات تولید	۵۶
۵۶	۲-۲-۵	کنترل کیفیت مواد و مصالح اولیه	۵۶
۵۷	۳-۲-۵	انبار و نگهداری مواد و مصالح اولیه در کارخانه	۵۷
۵۹	۴-۲-۵	کنترل کیفیت محصول	۵۹
۶۱	۳-۵	کنترل کیفیت در کارگاه	۶۱
۶۱	۴-۵	جمع‌بندی	۶۱

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱ طبقه‌بندی انواع ملات	۱۲
جدول ۱-۳ رده‌بندی ملات اندودکاری بر اساس خواص آنها در حالت سخت شده	۲۲
جدول ۲-۳ ویژگی‌های ملات‌های اندودکاری (بر اساس استاندارد 1-706-ISIRI)	۲۵
جدول ۳-۳ انواع اندود پیشنهادی (طبق استاندارد ASTM C926)	۲۷
جدول ۳-۳ مشخصات و توصیه‌های لازم در خصوص انواع اندودهای پایه سیمانی (طبق آیین‌نامه UBC)	۳۵
جدول ۳-۵ ضخامت اسمی اندود ^(۱) برای سیستم سه لایه و دو لایه (طبق استاندارد ASTM C926)	۳۶
جدول ۱-۴ حداقل قابلیت اطمینان و مقاومت فشاری انواع ملات	۴۱
جدول ۲-۴ خواص ملات‌های پیشنهادی	۴۸
جدول ۳-۴ رده‌بندی مقاومت فشاری ملات	۵۰

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ کاربردهایی از انواع محصولات خشک آماده در یک نمای معماری	۷
شکل ۲-۱ یک نمونه از تقسیم‌بندی انواع ملات خشک آماده پایه سیمانی بر اساس کاربرد	۷
شکل ۱-۳ برخی از ابزار و تجهیزات اختلاط	۲۸
شکل ۲-۳ اجرای اندود با استفاده از روش مکانیزه (استفاده از پمپ و افشانه)	۳۲