



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت مسکن و شهرسازی

بررسی آزمایشگاهی مشخصات مکانیکی ملات‌های متداول ماسه سیمان (برای آجرکاری)

دکتر علی مزروعی

(عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی)

مهندس امیر یعقوبی‌فر

مهندس محمدحسین ماجدی اردکانی

مهندس الهه زیدآبادی نژاد

فاطمه جعفرپور

گزارش تحقیقاتی

شماره نشر: ۵-۶۳۹

چاپ اول: ۱۳۹۱

عنوان و نام پدیدآور	بررسی آزمایشگاهی مشخصات مکانیکی ملات‌های متداول ماسه‌سیمان (برای آجرکاری) / علی مزروعی - او دیگران
مشخصات نشر	تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۱۳۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۳۹۲-۳۸-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	ملی مزروعی، امیر یعقوبی فر، محمدحسین ماجدی اردکانی، الهه زیدآبادی، فاطمه جعفرپور
یادداشت	ص. ع. به انگلیسی: A. Mazrouei, [et al] Experimental study of mechanical properties of common sand and cement mortars (for masonry)
یادداشت	کتابنامه ص: [۱۱۷]-۱۱۸.
موضوع	ملات
موضوع	ملات - آزمایش‌ها
موضوع	آجرکاری
موضوع	ساختمان‌های آجری
شماره افزوده	مزروعی، علی، ۱۳۳۲-
شماره افزوده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
رده‌بندی کنگر	۱۳۹۱/ب۴/ت۸۳۳۶
رده‌بندی دیوئی	۶۲۰/۱۳۵۱۷
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۳۷۴۶
مصوبه شماره	۱۱/۷۳۱ چاپ کتاب، شورای علمی انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

بررسی آزمایشگاهی مشخصات مکانیکی ملات‌های متداول ماسه‌سیمان (برای آجرکاری)

دکتر علی مزروعی، مهندس امیر یعقوبی فر، مهندس محمدحسین ماجدی اردکانی،

مهندس الهه زیدآبادی نژاد، فاطمه جعفرپور

شماره نشر: گ - ۶۳۹ چاپ اول: ۱۳۹۱

ناشر: انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

تظhim برای چاپ: نسرين مقدس

شمارگان: ۵۰ 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 فضل‌الدینوی، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی،

خیابان حکمت صنلوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۶۹۶

تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶ دورنگار: ۸۸۲۵۵۹۴۱

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

پست الکترونیکی: president@bhrc.ac.ir

ISBN: 978-600-5392-38-8

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۳۹۲-۳۸-۸

پیشگفتار

ساختمان‌های آجری، درصد بالایی از ساختمان‌های موجود یا در حال ساخت کشور را تشکیل می‌دهند. این‌گونه ساختمان‌ها به دلیل دسترسی آسان به مصالح، سهولت ساخت و اجرای بنا، زیبایی ظاهری و قیمت تمام شده نسبت به ساختمان‌های اسکلت فولادی و بتنی، از مقبولیت عمومی به خصوص در روستاها و شهرستانها برخوردار است. با وجود این، بیش‌تر این ساختمان‌ها با وجود مقاومت کافی در برابر بارهای ثقلی، به دلیل عدم رعایت ضوابط و نکات فنی در طراحی و اجرا، در برابر بارهای جانبی نظیر زلزله بسیار آسیب‌پذیر هستند. در این ساختمان‌ها بار جانبی تنها توسط دیوارهای آجری تحمل می‌شود، بنابراین با افزایش کیفیت ساخت و رعایت ضوابط و نکات فنی، با کنترل مقاومت جانبی این دیوارها، میزان آسیب‌پذیری و خسارات جانی و مالی به میزان چشمگیری کاهش خواهد یافت.

بر این اساس مجموعه حاضر براساس مطالعات گسترده آزمایشگاهی و کنترل و حساسیت‌سنجی نتایج آن، تهیه و تدوین شد تا با تشریح برخی روش‌ها و توصیه‌های صحیح اجرایی، تأثیر عوامل مختلفی نظیر زمان قالب‌گیری، شرایط نگهداری، نوع ماسه ملات، نوع آجر و همچنین عیار سیمان ملات را بر مشخصه‌های مقاومتی و مکانیکی مصالح آجری بررسی کند. این‌گونه مشخصه‌های مقاومتی می‌تواند در طراحی و کنترل دیوارهای آجری و همچنین تأثیرپذیری آن از عوامل وابسته بسیار مؤثر باشد. از این رو امید است این مجموعه با هدف بهبود مشخصه‌های مقاومتی مصالح آجری، گامی کوچک در جهت کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌های آجری باشد.

سید محمود فاطمی عقدا

رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن

و شهرسازی

سپاس‌گزاری و قدردانی

گزارش پیش رو، حاصل برنامه‌ریزی و کوشش مجموعه‌ای گسترده در قالب مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی است. از این رو تهیه‌کننده بر خود لازم می‌داند از مقام ریاست محترم مرکز جناب آقای دکتر فاطمی عقدا و همچنین کارکنان بخش سازه و مصالح تشکر و سپاس‌گزاری کند. همچنین از جناب آقای دکتر تسنیمی به‌دلیل راهنمایی و مشاوره ارزنده ایشان در طول مدت انجام این پروژه و از کمیته تخصصی این گزارش آقایان دکتر سروقد مقدم، دکتر ریس، دکتر طارق مهدی، دکتر گنج‌ای و مهندس بیات تشکر و قدردانی بسیار می‌شود.

در پایان از تمامی علاقه‌مندان، صاحب‌نظران و متخصصانی که با نظرات خود در رفع نواقص و کاستی‌های این مجموعه یاری رسانیده‌اند، قدردانی می‌شود.

علی مزروعی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	۵
سیاس‌گذاری و قدردانی.....	۹
چکیده.....	۱۱
فصل اول: کلیات.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۱
۲-۱ تاریخچه تحقیقات بر روی نمونه‌های آجری.....	۳
۳-۱ تقسیم‌بندی ساختمانهای آجری.....	۶
۱-۳-۱ ساختمانهای آجری غیرمسلم.....	۶
۲-۳-۱ ساختمانهای آجری کلاف‌دار.....	۷
۳-۳-۱ ساختمانهای آجری مرکب.....	۷
۴-۳-۱ ساختمانهای آجری مسلح.....	۷
فصل دوم: مصالح آجرکاری.....	۹
۱-۲ آجر.....	۹
۱-۱-۲ آجر.....	۹
۱-۱-۲-۱ آجر رسی.....	۱۰
۲-۱-۲-۲ آجر غیررسی.....	۱۰
۱-۱-۲-۳ انواع آجر براساس تقسیم‌بندی استاندارد ملی ایران شماره ۷.....	۱۱
۳-۱-۲ ضوابط اجرایی در مورد آجرها.....	۱۳
۲-۲ ملات.....	۱۳
۱-۲-۲ انواع ملات.....	۱۴
۱-۱-۲-۲-۱ تقسیم‌بندی ملات‌ها براساس سخت شدن.....	۱۴
۲-۱-۲-۲-۲ تقسیم‌بندی ملات‌ها براساس کاربری.....	۱۴



۱۵	۲-۱-۲-۲ تقسیم‌بندی ملات‌ها براساس مواد چسباننده
۱۵	۱-۲-۱-۲-۲ ملات‌های معدنی
۱۸	۲-۲-۱-۲-۲ ملات‌های آلی
۱۸	۴-۱-۲-۲ تقسیم‌بندی ملات‌ها بر اساس خواص فیزیکی و مکانیکی
۱۹	۲-۲-۲ ویژگی‌های مکانیکی ملات
۱۹	۱-۲-۲-۲ مقاومت فشاری ملات
۲۱	۲-۲-۲-۲ مقاومت چسبندگی ملات و آجر
۲۳	۳-۲-۲-۲ مقاومت کششی ملات
۲۳	۴-۲-۲-۲ خاصیت ارتجاعی ملات
۲۳	۵-۲-۲-۲ دوام ملات
۲۴	۶-۲-۲-۲ قابلیت نگهداری آب در ملات
۲۴	۷-۲-۲-۲ کیفیت دانه‌بندی
۲۴	۸-۲-۲-۲ خاصیت روانی ملات
۲۴	۹-۲-۲-۲ پیوند
۲۵	۳-۲ سیمان
۲۵	۱-۳-۲ انواع سیمان
۲۵	۱-۱-۳-۲ سیمانهای پرتلند
۲۶	۲-۱-۳-۲ انواع دیگر سیمان
۲۷	۴-۲ آب
۲۷	۱-۴-۲ آب مناسب برای ساخت ملات
۲۸	۵-۲ توصیه‌های اجرایی آجرچینی
۳۱	فصل سوم: آزمایش‌های ملات
۳۱	۱-۲ مقدمه
۳۱	۲-۲ ساخت و آماده‌سازی نمونه‌ها
۳۳	۱-۲-۲ زمان قالب‌گیری نمونه‌های ملات ساخته شده
۳۴	۲-۲-۲ شرایط نگهداری ملات‌های ساخته شده تا زمان قالب‌گیری
۳۴	۳-۲-۲ مدت زمان عمل‌آوری نمونه‌های ملات ساخته شده



۳-۲-۴	نوع ماسه و نسبت ماسه به سیمان در نمونه‌های ملات ساخته شده	۳۴
۳-۳	اندازه‌گیری مقاومت خمشی و فشاری نمونه‌های ملات	۳۸
۳-۴	بررسی نتایج آزمایش‌های ملات	۴۰
۳-۴-۱	بررسی تأثیر زمان نگهداری ملات بر روی مقاومت خمشی و فشاری	۴۰
۳-۴-۲	تأثیر نسبت ماسه به سیمان ملات بر روی مقاومت خمشی و فشاری	۴۴
۳-۴-۳	تأثیر نوع ماسه و شرایط نگهداری ملات بر روی مقاومت فشاری	۴۵
فصل چهارم:	آزمایش‌های مصالح آجرکاری	۴۷
۱-۴	مقدمه	۴۷
۲-۴	آزمایش‌های اجزای آجرکاری	۴۸
۲-۴-۱	آزمایش‌های استاندارد آجر	۴۸
۲-۴-۱-۱	اندازه‌گیری ابعاد انواع آجر	۴۹
۲-۴-۱-۱-۲	آجر سفال ده سوراخه	۴۹
۲-۴-۱-۱-۲-۱	آجر رسی توکار	۵۰
۲-۴-۱-۲	آزمایش مقاومت فشاری آجر	۵۲
۲-۴-۱-۲-۱	آجر سفال ده سوراخه	۵۴
۲-۴-۱-۲-۲	آجر توکار	۵۵
۲-۴-۱-۲-۳	مقاومت فشاری ملات تسطیح	۵۷
۲-۴-۱-۲-۴	آزمایش مقاومت کشش خمشی آجر	۵۷
۲-۴-۲	آزمایش‌های استاندارد ملات	۵۹
۲-۴-۲-۱	آزمایش مقاومت فشاری ملات	۵۹
۲-۴-۲-۲	آزمایش مقاومت خمشی ملات	۶۰
۲-۴-۳	آزمایش‌های منشور آجرکاری	۶۰
۲-۴-۳-۱	آزمایش مقاومت فشاری منشور آجرکاری	۶۱
۲-۴-۳-۲	تعیین مدول ارتجاعی فشاری منشور آجرکاری	۶۸
۲-۴-۳-۳	آزمایش مقاومت کششی منشور آجرکاری	۷۲
۲-۴-۳-۴	آزمایش کشش خمشی منشور آجرکاری	۷۳
۲-۴-۳-۵	آزمایش مقاومت کشش قطری منشور آجرکاری	۷۶

۴-۳-۴	مقاومت برشی منشور آجرکاری	۹۴
۴-۳-۵	مقاومت چسبندگی کششی منشور آجرکاری	۱۰۲
۱۰۷	فصل پنجم: نتیجه‌گیری	
۱۰۷	۱-۵ مقایسه نتایج	
۱۱۵	۲-۵ جمع‌بندی	
۱۱۷	مراجع	

فهرست شکل‌ها و نمودارها

عنوان شکل و نمودار	صفحه
نمودار ۱-۳ منحنی دانه‌بندی ماسه استاندارد و ماسه ملاتی مورد استفاده در آزمایش ملات	۳۳
نمودار ۲-۳ تأثیر زمان مصرف ملات بر مقاومت فشاری آن برای ماسه استاندارد و ملاتی	۴۲
نمودار ۳-۳ تأثیر زمان مصرف ملات بر مقاومت خمشی آن برای ماسه استاندارد و ملاتی در شرایط آزمایشگاه و محیط	۴۳
نمودار ۴-۳ تأثیر نسبت ماسه به سیمان ملات بر مقاومت فشاری ملات ساخته شده	۴۴
نمودار ۵-۳ تأثیر نسبت ماسه به سیمان ملات بر مقاومت خمشی ملات ساخته شده	۴۴
نمودار ۶-۳ تأثیر نسبت ماسه به سیمان ملات ساخته شده با ماسه استاندارد در شرایط قالبگیری در آزمایشگاه در زمان صفر	۴۵
نمودار ۷-۳ تأثیر نسبت ماسه-سیمان ملات ساخته شده با ماسه استاندارد و متداول در شرایط قالبگیری در آزمایشگاه و محیط	۴۶
شکل ۱-۴ روش اعمال بار برای تعیین مدول شکست آجر	۵۸
نمودار ۱-۴ تأثیر مقاومت فشاری آجر و ملات بر مقاومت فشاری منشور آجرکاری [۲۳]	۶۳
نمودار ۲-۴ تأثیر ضخامت ملات بر مقاومت فشاری منشور آجرکاری [۲۱]	۶۳
شکل ۲-۴ روش اعمال بار برای تعیین مقاومت فشاری منشور آجرکاری	۶۴
نمودار ۳-۴ منحنی تنش فشاری - کرنش نمونه آزمایش فشاری منشور آجرکاری	۶۷
شکل ۳-۴ روش تعیین مدول ارتجاعی فشاری منشور آجر	۶۹
نمودار ۴-۴ تأثیر رطوبت آجر بر مقاومت کششی منشور آجرکاری [۲۳]	۷۲
شکل ۴-۴ روش اعمال بارگذاری در نمونه مقاومت کششی منشور آجرکاری	۷۳
شکل ۵-۴ روش اعمال بار در آزمایش کشش خمشی منشور آجرکاری	۷۴
شکل ۶-۴ مدل اعمال بار در آزمایش کشش خمشی منشور آجرکاری	۷۵
شکل ۷-۴ ساخت نمونه‌های آزمایش کشش قطری منشور آجرکاری	۷۸
شکل ۸-۴ مدل پائل و تجهیز حمل آزمایش کشش قطری منشور آجرکاری	۷۹
شکل ۹-۴ برخی نمونه‌های پائل تحت آزمایش کشش قطری قبل و بعد از شکست	۸۸
شکل ۱۰-۴ نمایی از مدل سه بعدی آزمایش کشش قطری	۹۱
نمودار ۵-۴ منحنی بار-نسبت تغییرات طول در آزمایش کشش قطری پائل آجرکاری	۹۲

- شکل ۴-۱۱ مدل آزمایش مقاومت برشی منشور آجرکاری ۹۵
- شکل ۴-۱۲ نمونه‌های آزمایش برشی منشور آجرکاری ۹۶
- شکل ۴-۱۳ نمونه‌های آزمایشی در آزمایش چسبندگی کششی منشور آجرکاری ۱۰۳
- شکل ۴-۱۴ نمونه مدل اعمال بار در آزمایش چسبندگی کششی ۱۰۴
- نمودار ۵-۱ نمودار مقایسه مقاومت فشاری ملات با توجه به نوع ماسه و شرایط عمل‌آوری آن ۱۰۸
- نمودار ۵-۲ نمودار مقایسه مقاومت خمشی ملات با توجه به نوع ماسه و شرایط عمل‌آوری آن ۱۰۸
- نمودار ۵-۳ نمودار مقایسه مقاومت فشاری ملات با توجه به زمان مصرف و نسبت ماسه به سیمان ۱۰۹
- نمودار ۵-۴ نمودار مقایسه مقاومت خمشی ملات با توجه به زمان مصرف و نسبت ماسه به سیمان ۱۱۰
- نمودار ۵-۵ نمودار مقایسه مقاومت فشاری آجر برای آجرهای مختلف ۱۱۱
- نمودار ۵-۶ نمودار مقایسه مقاومت خمشی آجر برای آجرهای مختلف ۱۱۱
- نمودار ۵-۷ نمودار مقایسه مقاومت فشاری منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۲
- نمودار ۵-۸ نمودار مقایسه مقاومت کشش خمشی منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۲
- نمودار ۵-۹ نمودار مقایسه مقاومت کششی قطری منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۳
- نمودار ۵-۱۰ نمودار مقایسه مقاومت چسبندگی برشی منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۳
- نمودار ۵-۱۱ نمودار مقایسه ضریب اصطکاک داخلی منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۴
- نمودار ۵-۱۲ نمودار مقایسه مقاومت چسبندگی کششی منشور آجرکاری با توجه به عیار ملات آن ۱۱۴

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان جدول

۱۰۰	جدول ۱-۲ ویژگی‌های مختلف انواع آجر مطابق استاندارد شماره ۷ ایران
۲۰	جدول ۲-۲ انواع ملات برحسب مقاومت فشاری آن [۱۲]
۲۶	جدول ۳-۲ انواع اصلی سیمانهای پرتلند [۱۵]
۳۳	جدول ۱-۳ دانه‌بندی ماسه استاندارد مورد استفاده در ساخت ملات بر اساس ASTM C-۱۴۴
۳۵	جدول ۲-۳ مشخصات ملات‌های ساخته شده با ماسه استاندارد با شرایط نگهداری در دمای آزمایشگاه
۳۶	جدول ۳-۳ مشخصات ملات‌های ساخته شده با ماسه ملاتی با شرایط نگهداری در دمای آزمایشگاه
۳۷	جدول ۴-۳ مشخصات ملات‌های ساخته شده با ماسه ملاتی با شرایط نگهداری در دمای محیط
۳۸	جدول ۵-۳ نتایج خواص مکانیکی نمونه‌های ملات با ماسه استاندارد با عیار مختلف و نگهداری در دمای آزمایشگاه
۳۹	جدول ۶-۳ نتایج خواص مکانیکی نمونه‌های ملات با ماسه متداول با عیار مختلف و نگهداری در دمای آزمایشگاه
۴۰	جدول ۷-۳ نتایج خواص مکانیکی نمونه‌های ملات با ماسه متداول با عیار مختلف و نگهداری در دمای محیط
۴۵	جدول ۸-۳ نتایج خواص مکانیکی ملات با ماسه استاندارد و عیار مختلف با قالب‌گیری در زمان صفر در آزمایشگاه
۴۸	جدول ۱-۴ تعداد نمونه‌های مورد نیاز برای هر یک از آزمایش‌های آجر [۱۱]
۵۰	جدول ۲-۴ مقادیر مربوط به اندازه‌گیری ابعاد آجر سفال ده سوراخه
۵۱	جدول ۳-۴ مقادیر مربوط به اندازه‌گیری ابعاد آجر توکار دستی توپر
۵۲	جدول ۴-۴ مقادیر مربوط به اندازه‌گیری ابعاد آجر توکار ماشینی توپر
۵۵	جدول ۵-۴ مقاومت فشاری آجر سفال ده سوراخه با تسطیح توسط تخته چندان
۵۶	جدول ۶-۴ مقاومت فشاری آجر توکار دستی توپر با تسطیح توسط ملات ماسه سیمان
۵۶	جدول ۷-۴ مقاومت فشاری آجر توکار ماشینی توپر با تسطیح توسط ملات ماسه سیمان
۵۷	جدول ۸-۴ مقاومت فشاری ملات تسطیح ماسه سیمان
۵۹	جدول ۹-۴ نتایج آزمایش تعیین مقاومت خمشی آجر سفال ده سوراخه
۵۹	جدول ۱۰-۴ نتایج آزمایش تعیین مقاومت خمشی آجر توکار دستی توپر
۶۰	جدول ۱۱-۴ میانگین نتایج مقاومت خمشی و فشاری نمونه‌های ملات با نسبت‌های حجمی مختلف



جدول ۱۲-۲ نام‌گذاری نمونه‌های آزمایش منشور آجرکاری	۶۱
جدول ۱۳-۲ ضرایب تصحیح ارتفاع به ضخامت برای مقاومت فشاری منشور [۲۴]	۶۳
جدول ۱۴-۲ نتایج آزمایش مقاومت فشاری آجرکاری آجر سفال ده سوراخه	۶۵
جدول ۱۵-۲ نتایج آزمایش مقاومت فشاری آجرکاری آجر توکار دستی توپر	۶۶
جدول ۱۶-۲ مدول الاستیسیته حاصل از نتایج آزمایش مقاومت فشاری منشور آجرکاری آجر توکار دستی توپر	۷۱
جدول ۱۷-۲ نتایج آزمایش منشور خمشی آجر سفال ده سوراخه	۷۵
جدول ۱۸-۲ نتایج آزمایش منشور خمشی آجر توکار دستی توپر	۷۶
جدول ۱۹-۲ مقاومت آزمایش کشش قطری پانل منشور آجرکاری برای آجر سفال ده سوراخه	۸۱
جدول ۲۰-۲ مقاومت آزمایش کشش قطری پانل منشور آجرکاری برای آجر توکار دستی توپر	۸۲
جدول ۲۱-۲ مقاومت آزمایش کشش قطری پانل منشور آجرکاری برای آجر توکار ماشینی توپر	۸۳
جدول ۲۲-۲ مدول الاستیک برشی منشور آجرکاری برای آجر سفال ده سوراخه	۸۴
جدول ۲۳-۲ مدول الاستیک برشی منشور آجرکاری برای آجر توکار دستی توپر	۸۵
جدول ۲۴-۲ مدول الاستیک برشی منشور آجرکاری برای آجر توکار ماشینی توپر	۸۶
جدول ۲۵-۲ نتایج آزمایش تعیین مقاومت چسبندگی برشی آجر سفال ده سوراخه	۹۷
جدول ۲۶-۲ نتایج آزمایش تعیین مقاومت چسبندگی برشی آجر توکار دستی	۹۸
جدول ۲۷-۲ نتایج آزمایش تعیین زاویه اصطکاک داخلی آجر سفال ده سوراخه	۱۰۰
جدول ۲۸-۲ نتایج آزمایش تعیین زاویه اصطکاک داخلی آجر توکار دستی	۱۰۱
جدول ۲۹-۲ نتایج آزمایش مقاومت چسبندگی کششی منشور آجرکاری با آجر سفال ده سوراخه	۱۰۵
جدول ۳۰-۲ نتایج آزمایش مقاومت چسبندگی کششی منشور آجرکاری با آجر توکار دستی توپر	۱۰۶

چکیده

در ادبیات فنی توصیه شده است، نسبت مقاومت فشاری آجر و ملات هنگام آجرکاری متناسب و متناظر باشد. در فصل سوم استاندارد ۲۸۰۰ ایران، حداقل سیمان مورد استفاده در ساخت ملات ماسه سیمان دیوارهای باربر ۲۰۰ کیلوگرم در مترمکعب در نظر گرفته شده و در نشریه شماره ۵۵ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، استفاده از عیار ۱:۶ در ملات ماسه سیمان (معادل ۲۰۵ کیلوگرم در مترمکعب) الزام شده است. همچنین مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان برای ساخت دیوارهای باربر، ملات ماسه سیمان را با عیار ۱:۳ (معادل ۳۶۰ کیلوگرم در مترمکعب) مجاز دانسته است. مقادیر متفاوت عنوان شده برای عیار ملات ماسه سیمان در این استانداردها و دستورالعمل‌ها موجب چندانگی و کم اهمیت دانستن موضوع می‌شود. در صورتی که انتخاب عیار مناسب ملات در بهبود کیفیت رفتار دیوار آجری بسیار تأثیرگذار است.

در این پژوهش، با انجام مطالعات آزمایشگاهی، مطابق استانداردهای ملی ایران و ASTM، مشخصات فیزیکی و مکانیکی ملات ماسه سیمان با عیار متفاوت بررسی شده است. همچنین با در نظر گرفتن چند گروه از آجرهای متداول با مشخصات مقاومتی و با عیار ملات ماسه سیمان متفاوت، ویژگی‌های مکانیکی مصالح آجری مطالعه و مقایسه شده است. نتیجه این بررسی تعیین حد بهینه عیار ملات ماسه سیمان در آجرکاری با انواع متداول آجر است تا علاوه بر برآوردن مشخصات مقاومتی مورد انتظار، به لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه باشد.