



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۹۴۵

چاپ اول

ISIRI

8945

1st.edition

**ملات – تعیین مقاومت چسبندگی
ملات به قطعات بنایی – روش آزمون**

**Mortar –Determination of bond
strength of mortar to masonry units -
Test Method**

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ ☎

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ ☎

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳ ①

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ ☆

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir 💻

بهاء ۲۵۰۰ ریال ⚡

📍	Headquarters:	Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
	P.O.Box :	31585-163 Karaj – IRAN
☎	Tel (Karaj):	0098 (261) 2806031-8
①	Fax (Karaj):	0098 (261) 2808114
	Central Office:	Southern corner of Vanak square, Tehran
	P.O.Box :	14155-6139 Tehran-IRAN
☎	Tel (Tehran):	0098 21 8879461-5
①	Fax (Tehran):	0098 21 8887080, 8887103
💻	Email:	Standard @ isiri.or.ir
➤	Price:	2500 RLS

فهرست مندرجات

صفحه

پیش گفتار	ب
۱ هدف	۱
۲ دامنه کاربرد	۱
۳ مراجع الزامی	۱
۴ آماده سازی و آزمون ملات تازه	۲
۵ تجهیزات و وسایل مورد نیاز	۴
۶ آزمون مقاومت چسبندگی آزمون‌ها - روش زوج آجر متقاطع	۱۳
۶-۱ آجر	۱۳
۶-۲ ساخت آزمون‌ها	۱۳
۶-۳ عمل آوری	۱۴
۶-۴ روش آزمون	۱۴
۶-۵ محاسبه	۱۵
۷ آزمون مقاومت چسبندگی آزمون‌ها - روش بلوک سیمانی	۱۵
۷-۱ بلوک سیمانی	۱۵
۷-۲ ساخت آزمون‌ها	۱۵
۷-۳ عمل آوری	۱۷
۷-۴ روش آزمون	۱۷
۷-۵ محاسبه	۱۸
۸ دقت و خطا	۱۹
۹ گزارش آزمون	۱۹

کمیسیون استاندارد ملات - تعیین مقاومت پسابندگی ملات به قطعات بنایی

- روش آزمون

نمایندگی یا سمت

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دانشگاه علم و صنعت

سازمان حمایت مصرف کنندگان

شرکت سپیتاک

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

کلیدیک ساختمانی ایران

انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت بافت و بنا

شرکت شیمی ساختمان

رئیس

گنجه‌ای - سپهر
(دکترای راه و ساختمان)

اعضاء

اخلاصی - احمد

(دکترای معماری)

اکبری - محمد

(لیسانس عمران)

بت داود - جانی

(فوق لیسانس فیزیکی)

جمشیدی - مسعود

(دکترای پلیمر)

رامین‌فر - ابوالحسن

(دکترای ژئوتکنیک)

سازور - رسول

(لیسانس شیمی)

عباسی - محمد حسین

(لیسانس مهندسی مواد)

ماجدی اردکانی - محمد حسین

(لیسانس شیمی)

محمدکاری - بهروز

(دکترای عمران)

نیک‌پویا - شروین

(لیسانس بازرگانی)

هنرمند - هانی

(لیسانس مهندسی شیمی)

دبیران

جعفرپور - فاطمه

(لیسانس شیمی)

فیروزیار - فهیمه

(لیسانس شیمی)

پیشگفتار

استاندارد «ملات – تعین مقاومت چسبندگی ملات به قطعات بنایی – روش آزمون» که به وسیله کمیسیون فنی مربوط، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده است در یکصد و پنجاه و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۵/۱۱/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد، سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته، به شرح زیر است:

ASTM C952-02 – Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry units.

ملات - تعیین مقاومت چسبندگی ملات به قطعات بنایی- روش آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه دو روش زیر، برای اندازه‌گیری مقاومت چسبندگی ملات به قطعات بنایی است:

- روش آزمون کششی یک جفت آجر متقاطع^۱ برای ارزیابی چسبندگی ملات به آجر؛
- روش آزمون خمش، چسبندگی برای ارزیابی چسبندگی ملات به بلوک‌های سیمانی.

۲ دامنه کاربرد

این روش‌ها برای تحقیق در زمینه چسبندگی مصالح بنایی کاربرد دارد ولی در عمل به تنهایی، پیش‌بینی مقاومت چسبندگی ساختمان‌های بنایی تجاری مناسب نیست. چسبندگی در ساختمان‌های بنایی تجاری از طریق عوامل متعددی مانند: خصوصیات ملات، قطعات بنایی و روش‌های ارائه شده در این آزمون، تعیین می‌گردد.

یادآوری: روش زوج آجر متقاطع، روشی برای اندازه‌گیری مقاومت کششی مستقیم چسبندگی بین ملات و قطعه بنایی است. این روش برای تعیین مقاومت خمشی سیستم ملات - قطعه بنایی مناسب نیست. روش‌های مناسب‌تر دیگری برای تعیین مقاومت چسبندگی خمشی بین ملات و قطعات بنایی وجود دارد. این روش‌ها، در استانداردهای مرجع بندهای ۳-۹، ۳-۱۰ و ۳-۱۱ ارائه شده است.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است و بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است، کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۳-۱ استاندارد ملی ایران، شماره ۷، سال ۱۳۸۱ - فرآورده آجر رسی - ویژگی و روش آزمون.

^۱ : Crossed brick couplet

۲-۳ استاندارد ملی ایران، شماره ۷۰-۱، سال ۱۳۸۴ - بلوک سیمانی - ویژگی‌ها.

۳-۳ استاندارد ملی ایران، شماره ۷۰-۲، سال ۱۳۸۴ - بلوک سیمانی - روش آزمون.

۴-۳ استاندارد ملی ایران، شماره ۳۵۱۶، سال ۱۳۷۳ - سیمان بنایی - ویژگی‌ها.

3-5 ASTM C270-06, Specification for Mortar for Unit Masonry.

3-6 ASTM C305-06, Practice for Mechanical Mixing of Hydraulic Cement Paste and Mortars for Plastic Consistency.

3-7 ASTM C780-06, Test Method for Preconstruction and Construction Evaluation of Mortars for Plain and Reinforced Unit Masonry.

3-8 ASTM C1072-06, Test Method for Measurement of Masonry Flexural Bond Strength.

3-9 ASTM C1357-05, Test Method for Evaluating Masonry Bond Strength.

3-10 ASTM C1437-01, Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar.

3-11 ASTM E518-03, Test Methods for Flexural Bond Strength of Masonry.

۴ آماده‌سازی و آزمون ملات تازه

۱-۴ نسبت‌های وزنی مصالح متشکل ملات، معادل نسبت‌های حجمی به کار رفته در ساخت منشور است.

واحد وزنی مصالح منفرد در استاندارد مرجع بند ۳-۳ ارائه شده است. ماسه مورد مصرف در ملات را می‌توان در شرایط مرطوب و روان^۱ (غیرمتراکم) استفاده کرد، مشروط بر آن‌که، میزان رطوبت آن از طریق خشک کردن در شرایط گرمخانه تعیین شده باشد و نسبت‌های مواد متشکل در هر نوبت کاری با توجه به میزان رطوبت تنظیم شود. وزن مواد متشکل (شامل آب) اضافه شده را در هر نوبت کاری ثبت کنید.

۲-۴ ملات را در یک مخلوط‌کن نوع پارویی مخلوط کنید. زمان اختلاط از زمانی که آب و مواد چسباننده با هم مخلوط می‌شوند، اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۴ برای قطعات بنایی بتنی استاندارد، آب را به اندازه‌ای به ملات اضافه کنید که روانی مورد نیاز به دست آید (یادآوری). ملات را به مدت ۳ دقیقه مخلوط و روانی آن را تعیین کنید. چنانچه روانی مطلوب با آزمون تعیین روانی به دست می‌آید، آن را مطابق استاندارد مرجع بند ۳-۱۰ تعیین کنید و چنانچه از طریق آزمون نفوذ اولیه مخروط به دست می‌آید، آن را مطابق استاندارد مرجع بند ۳-۷ تعیین کنید. پس از یادداشت میزان روانی، مواد استفاده شده برای اندازه‌گیری روانی رابه مخلوط‌کن برگردانید. چنانچه روانی ملات در محدوده مورد نیاز قرارداشت، عمل مخلوط کردن را برای ۲ دقیقه دیگر ادامه دهید. چنانچه روانی

^۱ : Loose

کمتر از حد مطلوب بود، به مخلوط آب اضافه کنید و یک دقیقه به هم بزنید و سپس میزان روانی را اندازه‌گیری کنید. بار دیگر میزان روانی را یادداشت کنید، سپس مواد استفاده شده برای اندازه‌گیری میزان روانی را به مخلوط‌کن برگردانید. چنانچه میزان روانی ملات در محدوده مورد نیاز قرار داشت عمل مخلوط کردن را به مدت یک دقیقه دیگر ادامه دهید.

یادآوری: میزان روانی کارآیی ملات برای ساختمان‌های بنایی بتنی، معمولاً مستلزم قرائت 50 ± 5 میلی‌متر در آزمون نفوذ اولیه مخروط یا 5 ± 125 درصد در آزمون روانی است. میزان روانی کارآیی ملات برای ساختمان‌های بنایی آجری معمولاً مستلزم قرائت 5 ± 65 میلی‌متر در آزمون نفوذ اولیه مخروط یا 5 ± 135 درصد در آزمون روانی است. روانی بهینه یک ملات ویژه برای کار روی یک قطعه بنایی، ممکن است با این مقادیر متفاوت باشد.

۴-۴ چنانچه پس از یک بار افزایش آب، میزان روانی مطلوب به دست نیامد، مخلوط را دور بریزید.

۴-۵ چنانچه میزان روانی اندازه‌گیری شده در هر زمان، بیشتر از حد مطلوب بود، مخلوط را دور بریزید.

۴-۶ بلافاصله پس از اختلاط ملات، میزان نفوذ اولیه مخروط آن را مطابق استاندارد مرجع بند ۳-۷ تعیین کنید. نفوذ مخروط ملات را هر ۱۵ درصد، در مدت پنج دقیقه اندازه‌گیری کنید. چنانچه نفوذ مخروط کمتر از ۸۰ درصد مقدار اولیه آن بود، مقدار باقی‌مانده را دور بریزید و ملات اضافی دیگری درست نکنید.

۵ تجهیزات و وسایل مورد نیاز

۵-۱ صفحه مربع شکل برنجی برای پوشاندن ملات با اضلاع ۴۵۷ میلی‌متر.

۵-۲ ماله بنایی به طول ۲۷۹ میلی‌متر.

۵-۳ کاردی آزمایشگاهی با لبه صاف.

۵-۴ قاشق با دسته کوتاه یا سرطاس با ظرفیت ۰/۵ دسی‌متر مکعب.

۵-۵ خاکش فولادی به طول ۲۵۴ میلی‌متر.

۵-۶ قالب فلزی با عمق ۱۳ میلی‌متر با دهانه مربع شکل به ابعاد ۹۲ میلی‌متر، که با شیب کلی ۴ درصد مؤرب ساخته شده باشد.

۵-۷ تخته ماله دسته‌دار به طول ۵۰۸ میلی‌متر و عرض ۷۶ میلی‌متر (شکل ۱).

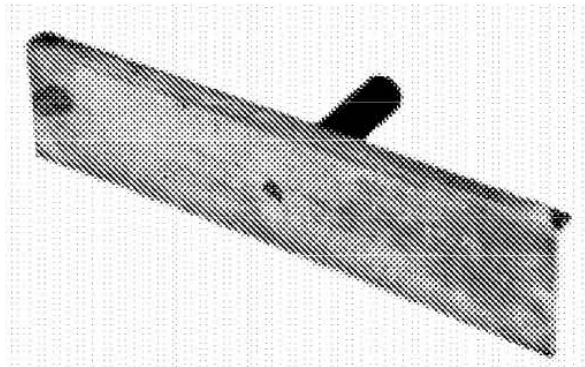
۵-۸ چکش (ها) شونده برای زوج آجر متقاطع (شکل ۲).

۵-۹ چکش (ها) شونده برای بلوک سیمانی (شکل ۳).

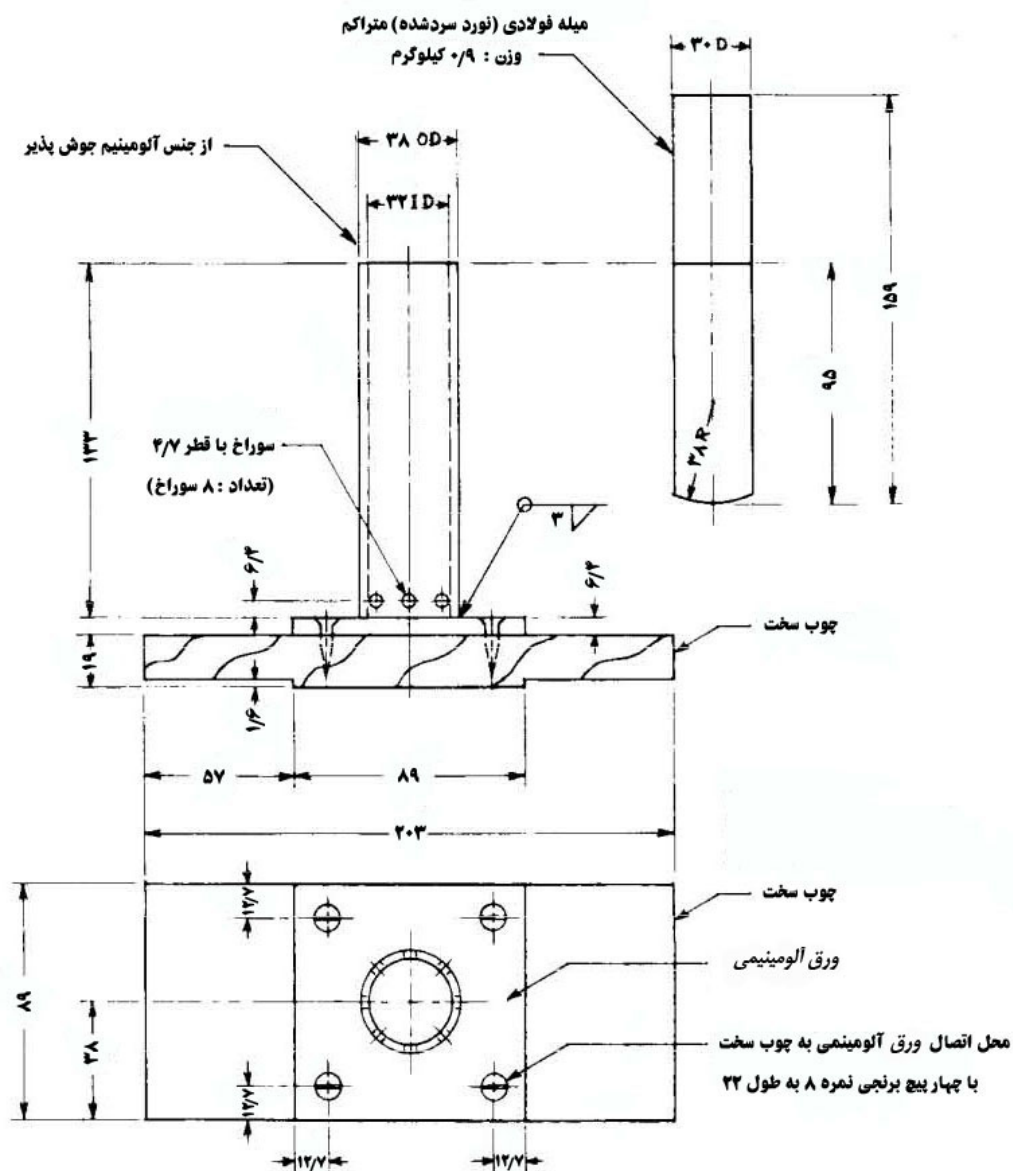
۵-۱۰ وسیله انتقال بار بر روی زوچ آجر متقاطع (شکل ۴).

۵-۱۱ قاب‌های مخصوص برای آزمون بلوک‌سیمانی، بر روی قاب فوقانی، یک گوی نصب شده است که در ۲۵۰ میلی‌متری از محور عمودی آزمون قرار دارد و برای بار عمودی غیر مرکزی (با خروج از مرکز) مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۵).

۵-۱۲ آچار با تنظیم نیروی وارده بر روی پیچ (نوعی آچار دهان باز با تنظیم نیرو)^۱

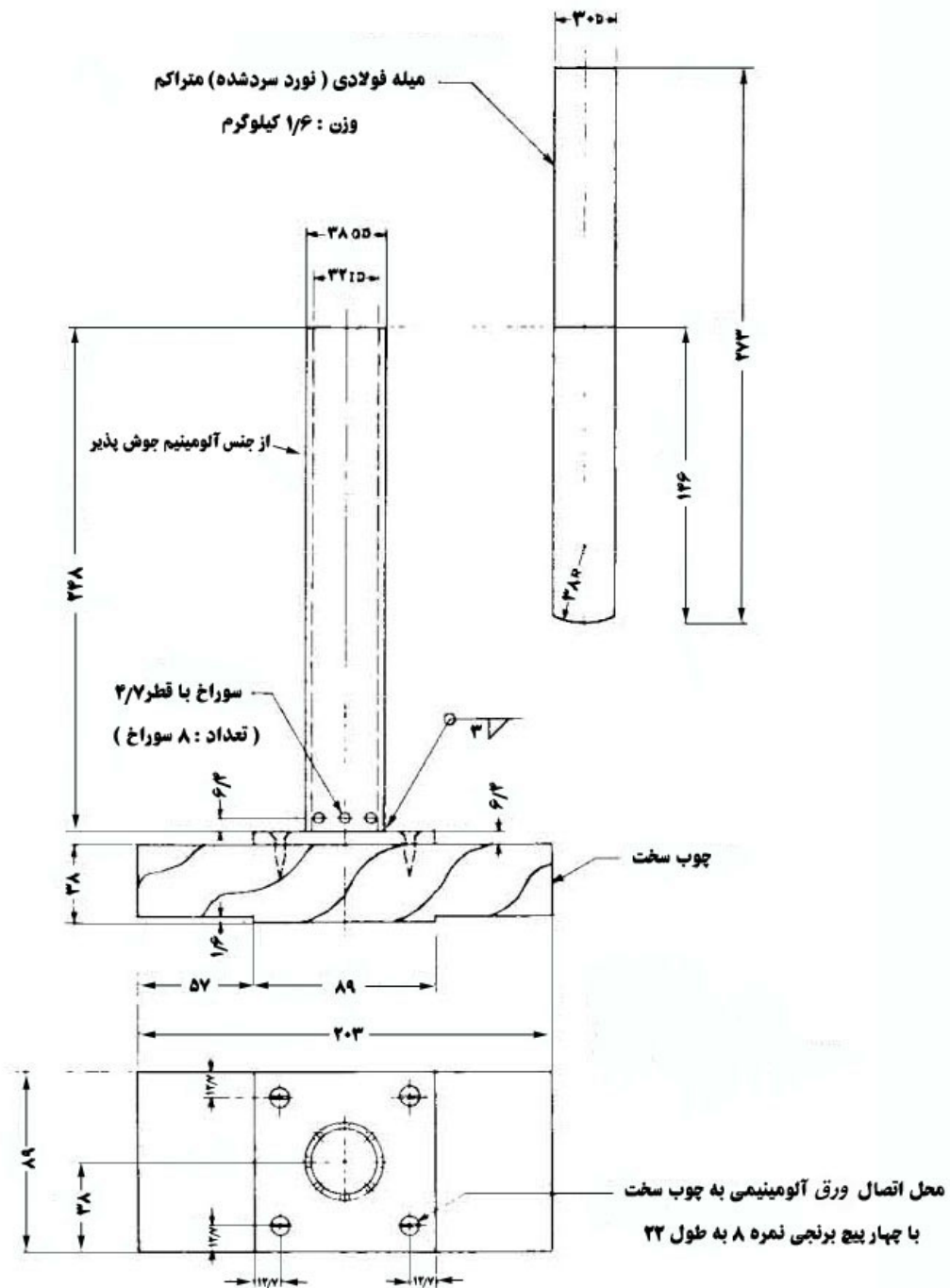


شکل ۱ تفته ماله



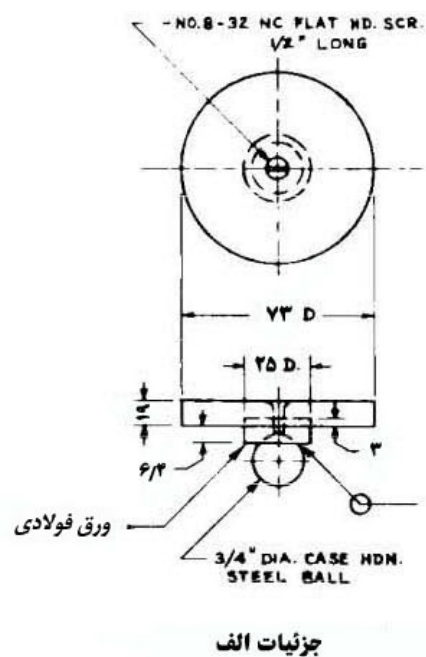
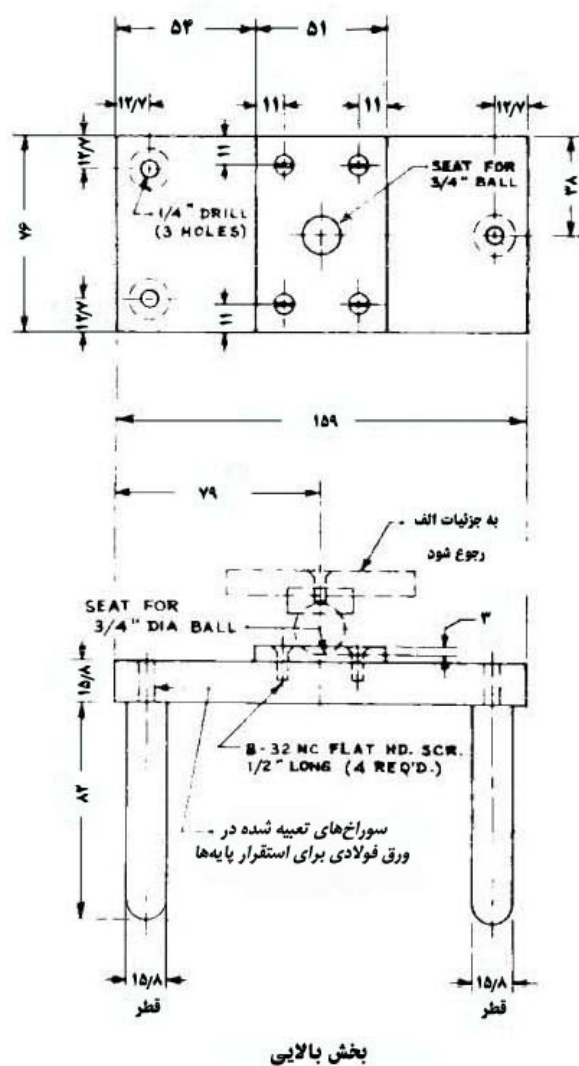
شکل ۲ چکش مناسب برای زوچ آجر متقاطع

(ابعاد به میلی متر)



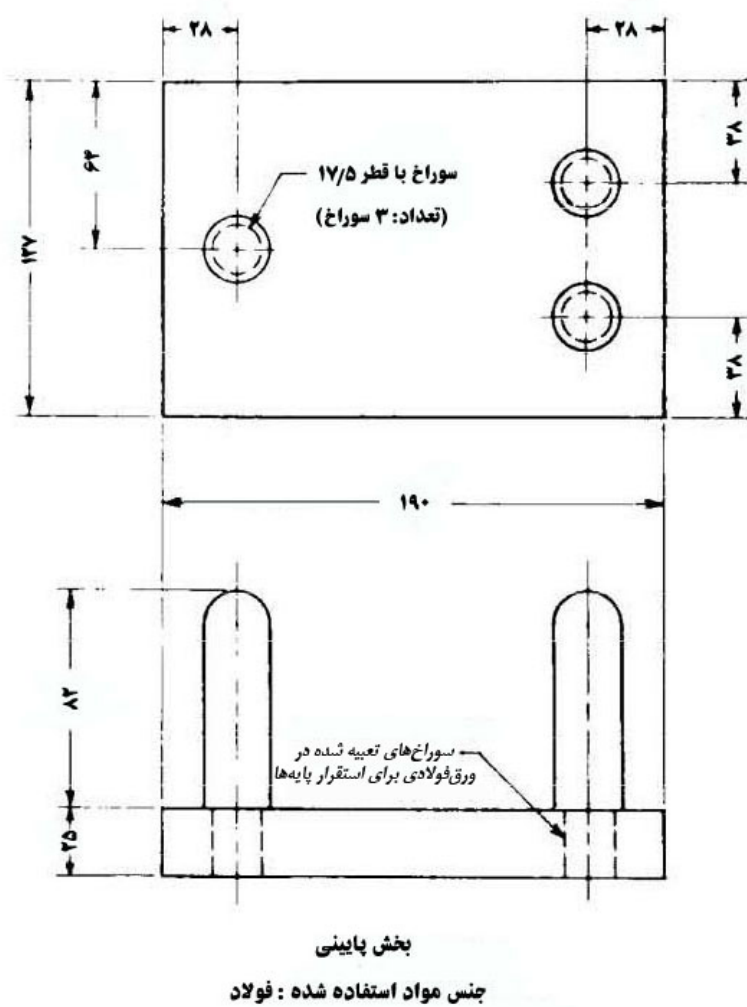
شکل ۳ چکش مناسب برای بلوک سیمانی

(ابعاد به میلی‌متر)

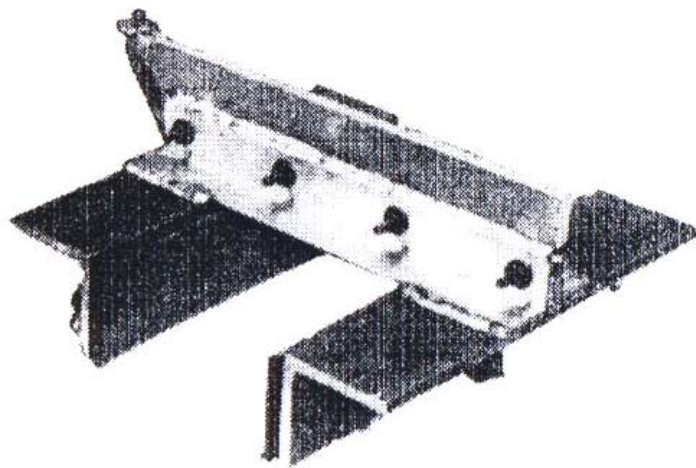


مواد استفاده شده : آلومینیم جوش پذیر

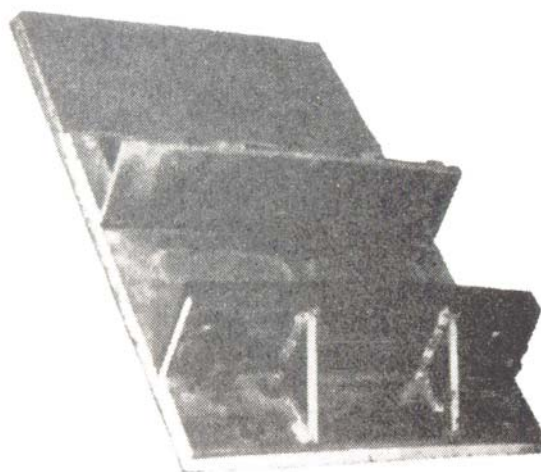
شکل ۴ وسیله انتقال بار بر روی زوچ آجر متقاطع
(ابعاد به میلی متر)



ادامه شکل ۴ وسیله انتقال بار بر روی زوج آجر متقاطع
(ابعاد به میلی متر)



(الف) قاب بالایی



(ب) قاب پایینی

شکل ۵ قاب های مناسب برای آزمون اندازه گیری مقاومت چسبندگی ملات به بلوک های سیمانی