

چکش اشمیت یا چکش بازتاب جهت سنجش ویژگیهای ماده های کشسان به ویژه تعیین مقاومت فشاری غیر مخرب سازه های بتنی و سنجش سختی سنگ ها و صخره ها بکار میرود  
دارای نمونه های ساده ، گراف دار ، دیجیتال ، قابل اتصال به کامپیوتر و پرتابل  
ساخت کشورهای سوئیس ، ژاپن ، ایتالیا و چین.

طبق استاندارد:

ASTM C805 , BS 1881/202

برای تعیین مقاومت فشاری غیر مخرب سازه های بتنی طراحی شده است. در دو مدل معمولی و دیجیتال موجود می باشد.

- ست این دستگاه شامل چکش اشمیت، جعبه قابل حمل، بروشور و سنگ ساب می باشد.

از چکش اشمیت دیجیتال به منظور آزمایش غیر مخرب بتن و تعیین کیفیت بتن در سازه و یا در شرایط آزمایشگاهی استفاده می شود. این دستگاه با قابلیت های نرم افزاری جهت جمع آوری و ارائه گزارشات در حین آزمایش باعث بالا رفتن سرعت انجام آزمون می شود. این دستگاه قابلیت اتصال به کامپیوتر یا پرینتر توسط کابل RS232 را دارد.

آزمایش چکش اشمیت چیست ؟ از جمله آزمایش های غیرمخرب بتن تست چکش اشمیت می باشد. این آزمایش روشی برای ارزیابی کیفیت و مقاومت نسبی بتن می باشد. امروزه استفاده از آزمایش چکش اشمیت طرفداران زیادی در بین کارشناسان اجرایی و تعمیراتی دارد. این آزمایش با ارائه دیتاهای کیفی بتن می تواند روشی برای افزایش سرعت اجرای پروژه های بتنی بزرگ مانند سدها و جلوگیری از وقفه های آزمایشگاهی باشد. البته باید توجه داشت که آزمایش غیرمخرب چکش اشمیت دارای نقایص و مشکلاتی نیز می باشد. این مشکلات مربوط به متغییر و گاهی اشتباه بودن نتایج با وضعیت کلی بتن در آزمایش چکش اشمیت می باشد.

از جمله این مشکلات سطحی بودن نتایج حاصله از تست چکش اشمیت می باشد. با این حال هنوز چکش اشمیت به علت سریع و کم هزینه بودن آزمایشی کاربردی در پروژه های ارزیابی و مقاوم سازی سازه های بتنی به حساب می آید. می توان با استفاده از به کارگیری ضریب اصلاح نسبت به واقعی سازی نتایج آزمایش چکش اشمیت اقدام نمود.

**چکش اشمیت چیست** (به انگلیسی **Schmidt hammer**): که با نام **چکش سوییسی** نیز شناخته می شود. چکشی برگشت پذیر است که این ابزار برای سنجش ویژگی های ماده های کشسان و به ویژه سنجش مقاومت فشاری بتن به کار می رود. هم چنین از این ابزار برای سنجش سختی سنگ ها و صخره ها نیز کمک گرفته می شود

این دستگاه جهت تعیین تقریبی مقاومت فشاری بتن سخت شده بصورت غیرمخرب می باشد

1. چکش اشمیت آنالوگ (ساخت کشور چین)
2. چکش اشمیت آنالوگ ساخت کمپانی Matest ایتالیا
3. چکش اشمیت دیجیتال ساخت کمپانی Matest ایتالیا



وسایل مورد نیاز برای آزمایش مقاومت فشاری با چکش اشمیت :

- چکش بازتاب (اشمیت)
- سنگ سنباده جهت سائیدن سطح بتن هوازده و همچنین مسطح کردن سطح بتن
- سندان یا صفحه فولادی از جنس فولاد بسیار سخت با قطر 15 سانتیمتر جهت کالیبراسیون
- انتخاب سطح آزمایش چکش اشمیت:
- حداقل ضخامت عضو مورد آزمایش 100 میلیمتر می باشد.
- مناطق متخلخل و دارای ترک و پوسته شده و هوازده نباشد.
- در مناطق ماله کشیده شده و زبر اعداد بزرگتری نسبت به مناطق قالب بندی شده می دهد.
- آماده کردن سطح آزمایش چکش اشمیت :
- سطح انتخابی حداقل 150 میلیمتر
- ساییدن محل مذکور در صورتی که زبر یا ناصاف یا پوسته شده است و مسطح کردن آن

- سطح خیس عدد کمتری می دهد. و سطح زبر عدد بیشتر. سطوح کربناته باید قبل از آزمایش به مدت 24 ساعت خیسانده شود. یا سطح کربناته برداشته شود.

- بتن های روی سطح زمین با سایر بتن های قسمت های سازه ای نبایستی با هم مقایسه شوند.

مواردی که در جوابهای آزمایش چکش اشمیت تاثیر می گذارد.

- بتن یخ زده عدد بسیار بیشتر می دهد.

- دمای چکش اشمیت تاثیر دارد (دمای کمتر از 18- سانتی گراد)

- جهت ضربه (عمودی، افقی)

- چکش های مختلف حتی از یک کارخانه از یک تا سه واحد اختلاف دارند.

- عدم کالیبراسیون و سرویس کردن دستگاه

- جواب های یکسان در روی صفحه کالیبره تائید کننده جوابهای صحیح برای نمونه های دیگر نمی باشد.

روش استفاده از چکش اشمیت :

1) چکش اشمیت : پلانژر (میله چکش) روی نمونه قرار گرفته و با فشار دادن چکش به سنگ، به داخل بدنه فرو می رود. این عمل باعث فشردن فتر داخل چکش می گردد. ضامن فتر در سطح انرژی تراکمی مشخصی آزاد شده و به وزنه ای که بالای پلانژر قرار دارد ضربه وارد می کند. ارتفاع واجهش وزنه از روی خط کش قرائت می شود و به عنوان مقیاسی برای تعیین سختی استفاده می شود. این وسیله قابل حمل بوده و در همه جا قابل استفاده است. مدل های گوناگونی از چکش اشمیت با سطوح انرژی متفاوتی ساخته شده است. برای مثال چکش نوع L انرژی ضربه ای معادل 0/74 نیوتن متر تولید می کند.

2) قاعده فولادی : قاعده فولادی به وزن حدودی 20 کیلوگرم که نمونه را محکم در داخل خود نگه می دارد. نمونه های استوانه ای شکل داخل یک غلاف V شکل یا استوانه ای شکل با شعاعی برابر شعاع مغزه قرار می گیرند.

3) آنویل (سندان) فولادی استاندارد برای کالیبره کردن چکش: نمونه مورد آزمایش باید معرف سنگ مورد مطالعه باشد. در صورت امکان بهتر است که از قطعات بزرگتر برای آزمایش استفاده شود. چکش اشمیت نوع باید

روی مغزه های (54 میلی متر) یا بزرگتر و یا نمونه های بلوکی شکل که هر ضلع آنها حداقل 6 سانتی متر باشد مورد استفاده قرار گیرد.

مراحل انجام آزمایش اشمیت:

الف) چکش اشمیت قبل از هر آزمایش توسط یک آنویل (سندان) استاندارد، کالیبره می شود. میانگین ده قرائت روی آنویل استاندارد محاسبه شده و از آن برای تعیین ضریب تصحیح استفاده می شود.

ب) سطحی از نمونه که زیر پلانژر قرار می گیرد باید کاملا صاف و پرداخته شده باشد (چه در صحرا و چه در آزمایشگاه). این سطح و همچنین ماده سنگی زیر آن از هر گونه ناپیوستگی موضعی مربوط به توده سنگ باشد.

پ) قطعات مجزا و سنگ را باید محکم به یک پایه صلب بست تا نمونه در طی آزمایش از هرگونه تکان یا لرزش محفوظ باشد.

ت) مقدار سختی بدست آمده بستگی به راستای قرار گیری چکش دارد. طبق پیشنهاد [SRM](#) بهتر است که چکش در یکی از سه وضعیت قائم به سمت بالا، افقی و یا قائم به سمت پایین قرار بگیرد.

- در هر سطح آزمایش 10 بار انجام شود و فاصله هرکدام از هم 2.5 سانتیمتر کمتر نباشد و چنانچه سطح بتن خرد و شکسته شود آن نتیجه قابل قبول نیست.

- اعدادی که بیش از 6 واحد با میانگین فاصله دارند حذف گردد.

- اگر بیش از 2 نمونه حذف شود کل آزمایش باطل است.

در هر حالت مقدار انحراف چکش نباید بیشتر از مثبت و منفی 5 درجه باشد. در صورتی که امکان انجام آزمایش در هیچ یک از جهات ذکر شده نباشد می توان آزمایش را با زاویه ای دلخواه انجام داد و سپس نتایج را برای حالات قائم و یا افقی تصحیح نمود. منحنی تصحیح معمولا توسط کارخانه سازنده چکش ارائه می شود. زاویه قرارگیری چکش و هرگونه تصحیح انجام شده روی نتایج باید یادداشت و گزارش گردد.

ث) دست کم 20 آزمایش مجزا باید روی هر نمونه سنگ انجام گیرد. نقاط مورد آزمایش باید حداقل به اندازه قطر پلانژر از هم فاصله داشته باشند. در صورت ایجاد هرگونه درزه و ترک بر اثر ضربه وارده، نتایج آزمایش باطل و نمونه مربوطه برای آزمایش های بعدی غیر قابل استفاده خواهد بود. وجود هرگونه خطا در آماده سازی نمونه و روش آزمایش باعث ایجاد مقادیر پایین تر سختی می شود.

از جمله آزمایش های غیرمخرب بتن تست چکش اشمیت می باشد. این آزمایش روشی برای ارزیابی کیفیت و مقاومت نسبی بتن می باشد.

چکش اشمیت ، چکشی برگشت پذیر است که برای سنجش ویژگی های ماده های کشسان و به ویژه سنجش مقاومت فشاری بتن به کار می رود. هم چنین از این ابزار برای سنجش سختی سنگ ها و صخره ها نیز کمک گرفته می شود.

### انواع چکش اشمیت شرکت کیمیاگران جوان :

1. چکش اشمیت آنالوگ ساخت کمپانی Matest ایتالیا
2. چکش اشمیت دیجیتال ساخت کمپانی Matest ایتالیا
3. چکش اشمیت آنالوگ (ساخت کشور چین)

ست این دستگاه شامل چکش اشمیت ، جعبه قابل حمل ، بروشور و سنگ ساب می باشد.

### وسایل مورد نیاز برای آزمایش مقاومت فشاری با چکش اشمیت :

- چکش بازتاب (اشمیت)
- سنگ سنباده جهت سائیدن سطح بتن هوازده و همچنین مسطح کردن سطح بتن
- سندان یا صفحه فولادی از جنس فولاد بسیار سخت با قطر 15 سانتیمتر جهت کالیبراسیون

### انتخاب سطح آزمایش چکش اشمیت:

- حداقل ضخامت عضو مورد آزمایش 100 میلیمتر می باشد.
- مناطق متخلخل و دارای ترک و پوسته شده و هوازده نباشد.
- در مناطق ماله کشیده شده و زبر اعداد بزرگتری نسبت به مناطق قالب بندی شده می دهد.