



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۷۲

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۱

**INSO**

**14872**

**1st. Edition**

**Feb.2013**

سنگ‌های طبیعی - تعیین مشخصات  
هندسی - روش‌های آزمون

**Dimension stone-Determination of  
geometric characteristics -  
Test methods**

**ICS:91.100.15;73.020**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سنگ‌های طبیعی - تعیین مشخصات هندسی - روش های آزمون »

### رئیس:

کولیوند، فرشاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

### سمت و / یا نمایندگی

مدرس گروه معدن دانشگاه لرستان

### دبیر:

شرفی، عنایت

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس مسئول - اداره کل استاندارد  
استان لرستان

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمدعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

کارشناس فنی - معدن مس سونگون

امیری دهنو، مجید

(کارشناسی شیمی محض)

کارشناس مسئول - اداره کل استاندارد  
استان لرستان

دولت‌شاهی، رضا

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس مسئول - اداره کل استاندارد  
استان لرستان

فلاح، عباس

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)

سازمان ملی استاندارد ایران

منوچهریان، سید محمد امین

(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

سرپرست حفاری شرکت ارجان پی

نقی‌پور، رسول

(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

عضو سازمان نظام مهندسی استان  
آذربایجان غربی

واعظی پور، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر کل استاندارد استان لرستان

## فهرست مندرجات

صفحه	فهرست
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اندازه‌گیری ابعاد بلوک‌های ناهموار
۴	۴ اندازه‌گیری ابعاد ورق‌سنگ ناهموار
۶	۵ اندازه‌گیری ابعاد و تصدیق سایر مشخصه‌های هندسی فرآورده‌های فرآوری شده
۱۸	۶ گزارش آزمون

## پیش گفتار

استاندارد " سنگ‌های طبیعی - تعیین مشخصات هندسی - روش آزمون " که پیش‌نویس آن در کمیسیون - های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و نود و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۱/۱۱/۰۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 13373: 2003, Natural stone test methods- Determination of geometric characteristics on units

## سنگ‌های طبیعی - تعیین مشخصات هندسی - روش های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌هایی برای بررسی مشخصه‌های هندسی فرآورده‌های سنگ طبیعی نظیر بلوک‌ها، ورق‌سنگ‌های ناهموار، فرآورده‌های فرآوری شده برای سنگ نما، کف‌پوش، پله‌ها و سنگ‌ها در اندازه‌های منظم و مشخص می‌باشد. این روش‌ها در حالت‌هایی که بحث وجدل بین دوطرف (تولیدکننده و مشتری) به کار برده می‌شوند، این‌ها دقیقاً جهت کنترل محصول نمی‌باشند و جایی که روش‌های ساده شده، و مطابق با استاندارد باشد می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۲۸، سنگ‌های ساختمانی - واژه‌نامه،

- 2-2 BS EN 1467 : 2003, Natural stone products-Rough blocks- Requirments,
- 2-3 BS EN 1468 : 2003, Natural stone products-Rough slabs- Requirments,
- 2-4 BS EN 1469 : 2005, Natural stone products-slab for clading- Requirments,
- 2-5 BS EN 12057 : 2005, Natural stone products-Modular tiles- Requirments,
- 2-6 BS EN 12058 : 2005, Natural stone products-Slabs for floors and stairs- Requirments,
- 2-7 BS EN 12059 : 2008, Dimensional stone work- Requirments.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۱-۲ به کار می‌رود.

### ۴ اندازه‌گیری ابعاد بلوک‌های ناهموار

#### ۱-۴ کلیات

این روش‌ها برای اندازه‌گیری ابعاد کلی و ابعاد خالص بلوک‌های ناهموار، که مطابق با استاندارد بند ۱-۲ هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

#### ۲-۴ اندازه‌گیری ابعاد کلی بلوک‌های ناهموار

##### ۱-۲-۴ کلیات

ابعاد کوچک‌ترین متوازی‌السطوحی ( $P_1$ ) محیط بر بلوک ناهموار، را اندازه‌گیری کنید.

##### ۲-۲-۴ وسایل

۱-۲-۲-۴ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر  $10\text{ mm}$ ؛

۲-۲-۲-۴ دو گونیا فلزی مسطح مرجع.

##### ۳-۲-۴ روش اندازه‌گیری

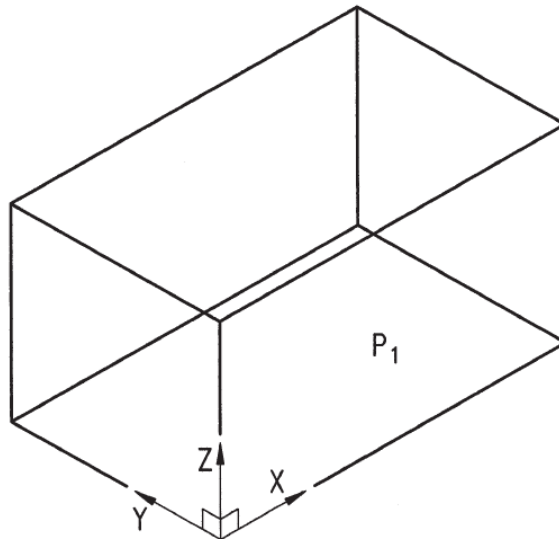
یک سیستم مختصات متعامد (عمود بر هم) ( $x, y, z$ ) انتخاب کنید (به شکل ۱ مراجعه شود).

ارتفاع  $Z_i$  و طول  $X_i$  (یا عرض  $Y_i$ ) هر سطح ( $i$ ) بلوک را به روش زیر اندازه‌گیری کنید:

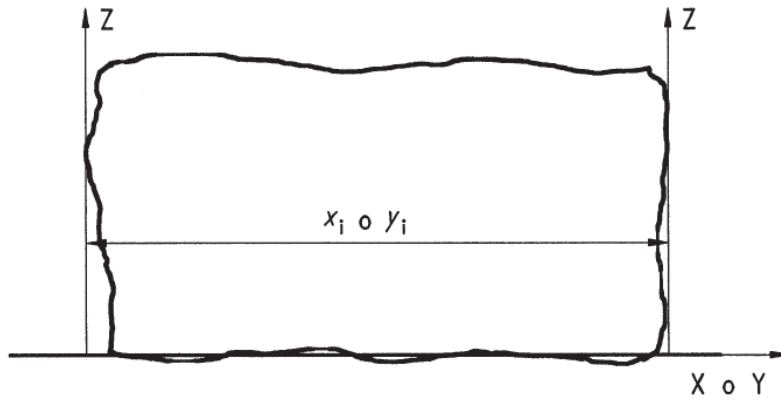
گونیاها را بر روی دو سطح موازی کوچک‌ترین چهارضلعی محیط بر وجه (سطح) بلوک قرار داده و موازی بودن آنها را نشان دهید. اندازه‌گیری‌ها در صفحه وجه متناظر متوازی‌السطوحی ( $P_1$ ) انجام شود. فاصله بین

گونیاها با دقت  $10\text{ mm}$  اندازه‌گیری شود (به شکل ۲ مراجعه شود).

ابعاد کلی بلوک، کوچک‌ترین مقدار  $x_i, y_i, z_i$  هستند و بر حسب متر بیان شوند.



شکل ۱- سیستم مختصات متعامد مشخص کننده سطوح اندازه‌گیری (متوازی‌السطوح  $P_1$ )



شکل ۲- اندازه‌گیری طول کلی  $x_i$  (یا عرض کلی  $y_i$ ) سطح بلوک ناهموار

۳-۴ اندازه‌گیری ابعاد خالص بلوک‌های ناهموار

۱-۳-۴ کلیات

ابعاد بزرگ‌ترین متوازی‌السطوحی ( $P_2$ ) که بتواند در بلوک ناهموار محاط شود، را اندازه‌گیری کنید.

۲-۳-۴ وسایل

۱-۲-۳-۴ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر  $10\text{ mm}$ ؛

۲-۲-۳-۴ دو گونیا فلزی مسطح مرجع.

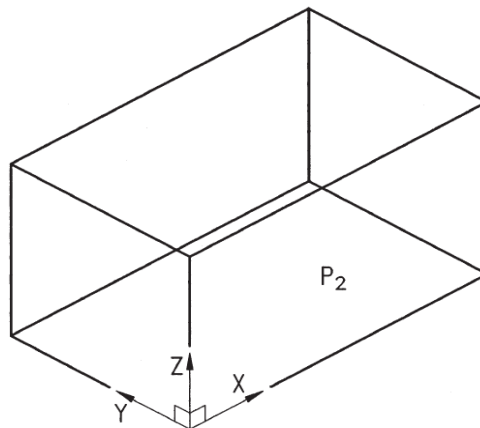
۳-۳-۴ روش اندازه‌گیری

یک سیستم مختصات متعامد (عمود بر هم) ( $x, y, z$ ) انتخاب کنید (شکل ۳).

ارتفاع  $Z_i$  و طول  $x_i$  (یا عرض  $y_i$ ) هر وجه (سطح) ( $i$ ) بلوک به روش زیر اندازه‌گیری شود:

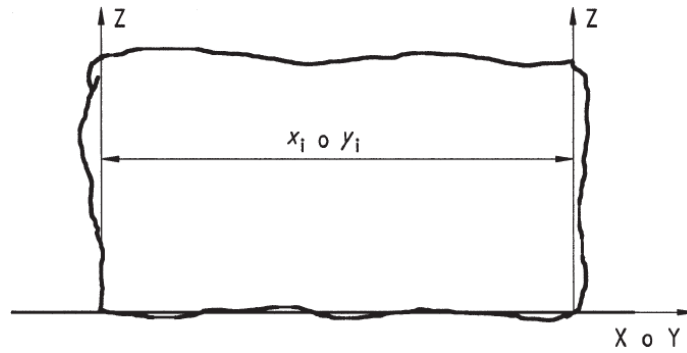
گونیاها را بر روی دو سطح موازی بزرگ‌ترین چهارضلعی که بتواند در بلوک ناهموار محاط شود، قرار داده و موازی بودن آنها را نشان دهید. اندازه‌گیری‌ها در صفحه وجه متناظر متوازی‌السطوحی ( $P_2$ ) انجام شود. فاصله بین گونیاها با دقت  $10\text{ mm}$  اندازه‌گیری شود (شکل ۴).

ابعاد خالص بلوک، کوچک‌ترین مقدار  $x_i$ ،  $y_i$  و  $Z_i$  هستند و بر حسب متر بیان شوند.



شکل ۳- سیستم مختصات متعامد مشخص کننده سطوح اندازه‌گیری (متوازی‌السطوح  $P_2$ )





شکل ۴- اندازه‌گیری طول خالص  $x_i$  (یا عرض کلی  $y_i$ ) سطح بلوک ناهموار

### ۵ اندازه‌گیری ابعاد ورق سنگ ناهموار

#### ۱-۵ کلیات

این روش‌ها برای اندازه‌گیری ابعاد کلی و خالص ورق‌سنگ‌های ناهموار، که مطابق با استاندارد بند ۲-۳ هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۲-۵ اندازه‌گیری ابعاد کلی ورق‌سنگ‌های ناهموار

#### ۱-۲-۵ کلیات

ابعاد کوچک‌ترین چهارضلعی که بتواند محیط بر ورق سنگ باشد، را اندازه‌گیری کنید.

#### ۲-۲-۵ وسایل

۱-۲-۲-۵ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر  $10\text{ mm}$ ؛

۲-۲-۲-۵ دو گونیا فلزی مسطح مرجع.

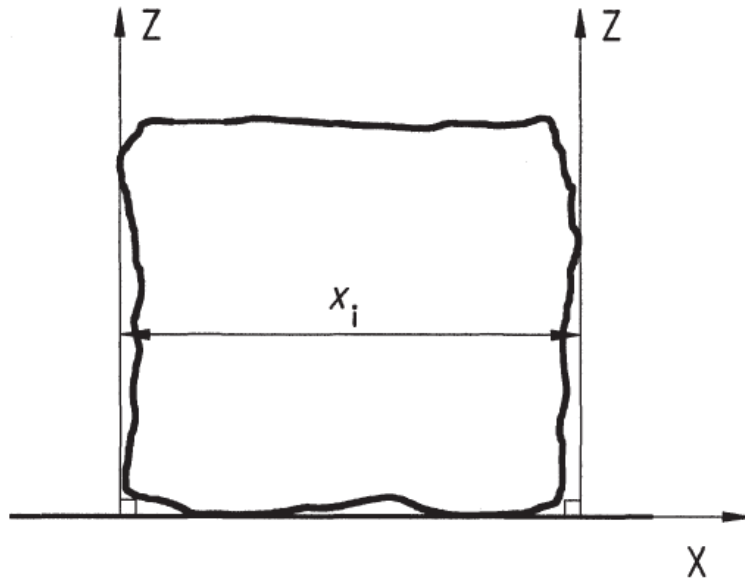
### ۳-۲-۵ روش اندازه‌گیری

یک سیستم مختصات متعامد (عمود بر هم)  $(x, y)$  انتخاب کنید.

ارتفاع  $Z_i$  و طول  $x_i$  ورق سنگ را به روش زیر اندازه‌گیری کنید:

گونیاها را بر روی دو سطح موازی کوچک‌ترین چهارضلعی محیط بر ورق سنگ قرار داده و موازی بودن آنها را نشان دهید، فاصله بین گونیاها با دقت  $10\text{ mm}$  اندازه‌گیری شود (به شکل ۵ مراجعه شود).

ابعاد کلی ورق سنگ ناهموار، کوچک‌ترین مقدار  $x_i$ ،  $y_i$  و  $Z_i$  هستند و بر حسب میلی‌متر بیان شوند.



شکل ۵- اندازه‌گیری طول کلی  $x_i$  ورق سنگ ناهموار

۳-۵ اندازه‌گیری ابعاد خالص ورق‌سنگ‌های ناهموار

۱-۳-۵ کلیات

ابعاد بزرگ‌ترین‌ترین چهارضلعی که بتواند در ورق‌سنگ محاط شود، را اندازه‌گیری کنید.

۲-۳-۵ وسایل

۱-۲-۳-۵ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر  $10\text{ mm}$ ؛

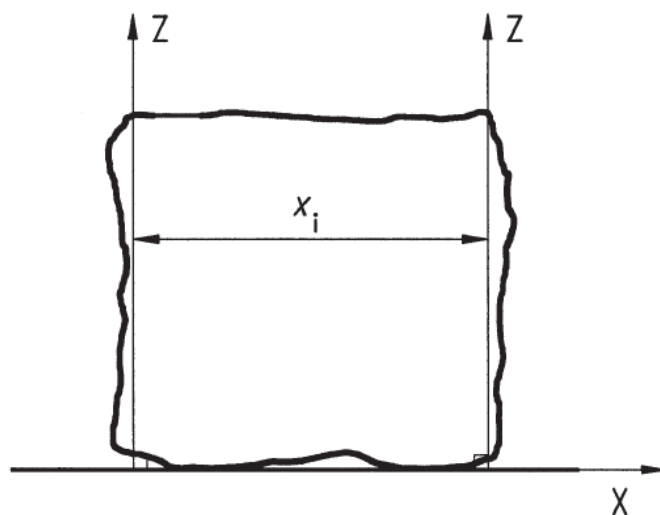
۲-۲-۳-۵ دو گونیا فلزی مسطح مرجع.

۳-۳-۵ روش اندازه‌گیری

یک سیستم مختصات متعامد (عمود بر هم)  $(x, y)$  انتخاب کنید.

ارتفاع  $Z_i$  و طول  $x_i$  ورق‌سنگ را به روش زیر اندازه‌گیری کنید:

گونیاها را بر روی دو سطح موازی بزرگ‌ترین چهارضلعی محاط درون ورق‌سنگ قرار داده و موازی بودن آن‌ها را نشان دهید، فاصله بین گونیاها با دقت  $10\text{ mm}$  اندازه‌گیری شود (به شکل ۶ مراجعه شود). ابعاد خالص ورق‌سنگ ناهموار، کوچک‌ترین مقدار  $x_i$ ،  $y_i$  و  $Z_i$  هستند و آن‌ها را بر حسب میلی‌متر بیان کنید.



شکل ۶- اندازه‌گیری طول خالص  $x_i$  ورق سنگ ناهموار

### ۵-۳-۴ اندازه‌گیری ضخامت ورق سنگ ناهموار

بند ۳-۵ را ببینید.

### ۵-۳-۵ تصدیق بر مسطح بودن ورق سنگ ناهموار

بند ۴-۵ را ببینید.

### ۶ اندازه‌گیری ابعاد و تصدیق سایر مشخصه‌های هندسی فرآورده‌های فرآوری شده

#### ۱-۶ کلیات

این روش‌ها برای اندازه‌گیری ابعاد، تصدیق مسطح بودن و چهارگوش بودن فرآورده‌های فرآوری شده سنگ طبیعی، که مطابق با استاندارد بندهای (۲-۴، ۲-۵، ۲-۶ و ۲-۷) هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۶-۲ اندازه‌گیری ابعاد فرآورده‌های فرآوری شده

#### ۱-۲-۶ کلیات

طول، عرض و ضخامت قسمت‌های متوازی‌السطوح قطعه سنگی را اندازه‌گیری کنید. طول و عرض قسمت‌های راست‌گوشه با لبه‌های اره‌بر زیر شامل ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای نما، ورق-سنگ‌های مورد استفاده برای کف، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای پله‌ها و سنگ‌ها در اندازه‌های منظم و مشخص، را اندازه‌گیری کنید.

ضخامت ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای نما، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای کف، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای پله‌ها و سنگ‌ها در اندازه‌های منظم و مشخص را، فقط هنگامی که این فرآورده‌ها دارای یک پرداخت سائیده، مات شده یا صیقلی هستند، اندازه‌گیری کنید. برای اندازه‌گیری ضخامت در مورد سنگ‌های دارای پرداخت سطح شیارزده یا بافت‌دار بند ۳-۵ را ببینید.

### ۲-۲-۶ وسایل

یک کولیس مدرج لغزنده با دقت  $0.1\text{mm}$  با گستره اندازه‌گیری حداقل برابر با اندازه قسمت مورد اندازه‌گیری (تا  $1000\text{mm}$ ).

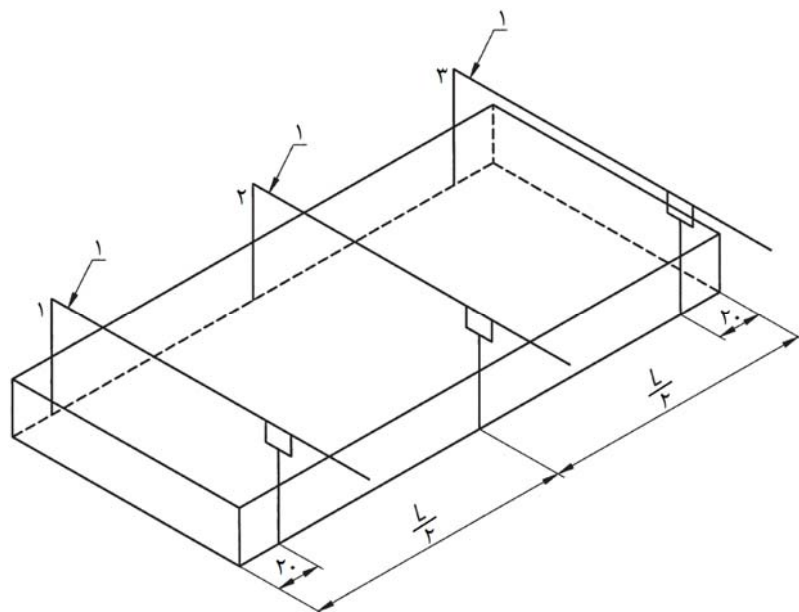
### ۳-۲-۶ روش اندازه‌گیری

۱-۳-۲-۶ همه اندازه‌گیری‌ها با دقت  $0.1\text{mm}$  انجام شوند.

۲-۳-۲-۶ برای اندازه‌گیری طول و عرض، در هر سطح سه اندازه‌گیری انجام شود (به شکل ۷ مراجعه شود).

۳-۳-۲-۶ برای اندازه‌گیری ضخامت، اندازه‌گیری در هشت نقطه اندازه‌گیری انجام شود (به شکل ۸ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی‌متر

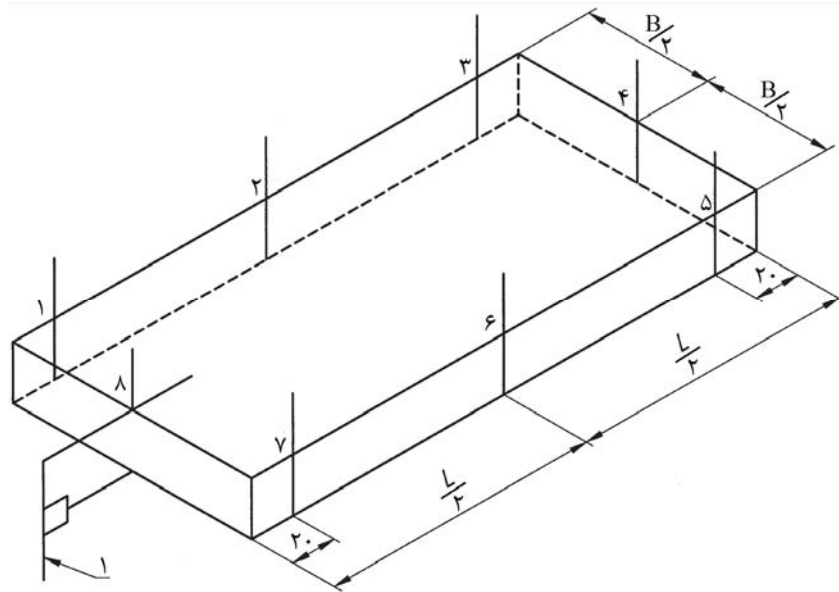


راهنما:

۱ کولیس لغزشی

L طول

شکل ۷- اندازه‌گیری طول فرآورده‌های فرآوری شده در سه نقطه



راهنما :

۱ کولیس لغزنده

L طول

B عرض

شکل ۸- اندازه‌گیری ضخامت فرآورده‌های فرآوری شده در هشت نقطه

۳-۶ اندازه‌گیری ضخامت فرآورده‌های بافت‌دار

۱-۳-۶ اندازه‌گیری برجستگی‌های سطح

۱-۱-۳-۶ کلیات

برجستگی‌های سطح ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای نما، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای کف، ورق-سنگ‌های مورد استفاده برای پله‌ها و سنگ‌ها در اندازه‌های منظم و مشخص، که دارای پرداخت سطحی بافت‌دار (بافته شعله‌ای، بافت چکش‌کاری شده یا غیره) هستند، را اندازه‌گیری نمایید.

۲-۱-۳-۶ وسایل

۱-۲-۱-۳-۶ نیم‌رخ‌سنج (شانه‌ای) با طول بزرگ‌تر از ۵۰۰mm؛

۲-۲-۱-۳-۶ خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر ۱mm.

۳-۱-۳-۶ روش اندازه‌گیری

روش اندازه‌گیری به صورت زیر می‌باشد :

۱-۳-۱-۳-۶ به منظور اندازه‌گیری، سنگ مورد نظر را بر روی سطح مبنا، به صورت تراز قرار دهید.

۲-۳-۱-۳-۶ تکیه‌گاه نیم‌رخ‌سنج را بر روی سنگ قرار داده و تکیه‌گاه سوزن‌ها را در جهت پائین به سمت سطح ترازکننده فشار دهید.

۳-۳-۱-۳-۶ با استفاده از تجهیزات اندازه‌گیری، فاصله بین سوزن‌ها تا تکیه‌گاه سوزن را با دقت ۱mm اندازه‌گیری نمائید.

۴-۳-۱-۳-۶ سطح ورق‌سنگ را به چهار قسمت فرضی تقسیم کنید و در یکی از این سطوح به وسیله راهنما: نیم‌رخ‌سنج، همه سوزن‌ها را در جهت پائین به سمت سطح ورق‌سنگ فشار دهید (شکل ۹).

۵-۳-۱-۳-۶ نیم‌رخ‌سنج را برداشته و با استفاده از خط‌کش، مرتفع‌ترین و پست‌ترین نقاط نسبت به مبدا نیم‌رخ‌سنج را اندازه‌گیری کنید.

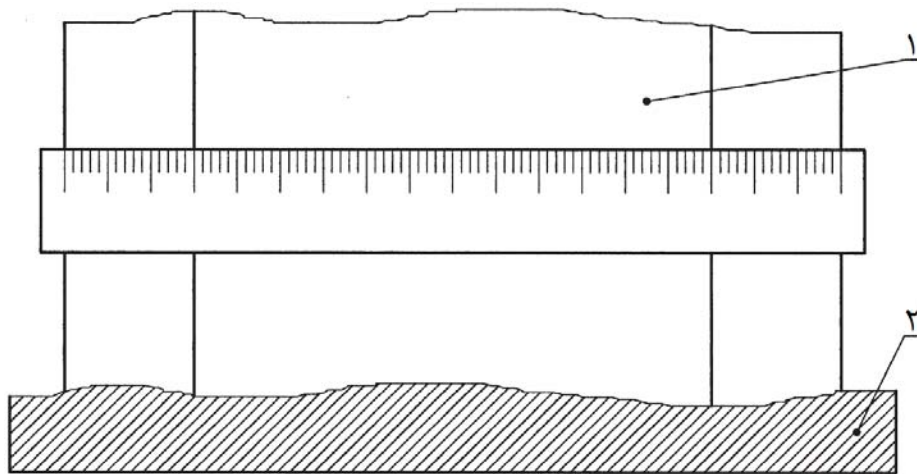
۶-۳-۱-۳-۶ برای محاسبه حداکثر و حداقل برجستگی‌ها، مقدار اندازه‌گیری به دست آمده مطابق با روش توصیف شده در بند ۳-۳-۱-۳-۶ را از مقدار اندازه‌گیری به دست آمده مطابق با روش توصیف شده در بند ۴-۳-۱-۳-۶ تفریق کنید.

۷-۳-۱-۳-۶ این روند را در سه ناحیه دیگر تکرار کنید.

### ۲-۳-۶ اندازه‌گیری ضخامت برآمدگی

۱-۲-۳-۶ اندازه‌گیری ناهمواری ضخامت جسم، مطابق با روش توصیف شده در بند ۲-۵ انجام می‌شود.

۲-۲-۳-۶ ضخامت برآمدگی با تفریق ضخامت ناهمواری از عمیق‌ترین گودی‌های حاصل شده روی نیم‌رخ‌سنج، به دست می‌آید.



راهنما:

۱ نیم‌رخ‌سنج

۲ سنگ مورد اندازه‌گیری

شکل ۹- اندازه‌گیری برجستگی‌های سطح سنگ

۴-۶ تصدیق مسطح بودن

۱-۴-۶ تصدیق مسطح بودن برای یک پرداخت سطح منظم

۱-۱-۴-۶ کلیات

انحراف از مسطح بودن ورق سنگ‌های پوشش، ورق سنگ‌های کف، پله‌ها و کاشی‌های مدولار با لبه‌های اریز و دارای یک پرداخت سطح سائیده، مات یا صیقلی، را اندازه‌گیری نمائید.

#### ۲-۱-۴-۶ وسایل

۱-۲-۱-۴-۶ خط‌کش فلزی مسطح سوراخ‌دار با فاصله سوراخ‌های ۱۰۰mm، که طول آن حداقل برابر با جسم یا قسمت مورد اندازه‌گیری باشد (شکل ۱۰) (حداکثر ۱۵۰۰mm).

۲-۲-۱-۴-۶ یک مجموعه گوه نازک با دقت  $\frac{1}{10}$ mm؛

۳-۲-۱-۴-۶ وسیله اندازه‌گیری با دقت  $\frac{1}{10}$ mm دارای محل تماس مسطح.

#### ۳-۱-۴-۶ روش اندازه‌گیری

۱-۳-۱-۴-۶ خط‌کش را بر روی دو گوه با ضخامت معلوم قرار دهید، این گوه‌ها طوری قرار داده می‌شوند که نزدیک لبه‌های سنگ مورد اندازه‌گیری باشند (به شکل‌های ۱۱ و ۱۲ مراجعه شود).

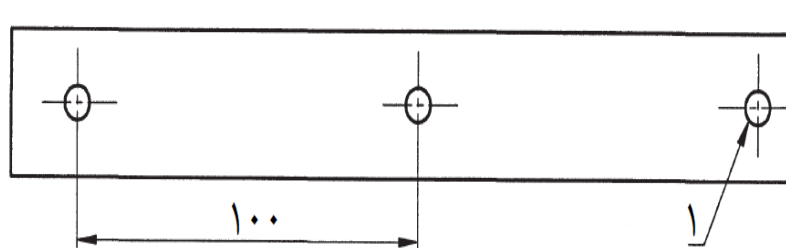
۲-۳-۱-۴-۶ وسیله اندازه‌گیری (به شکل ۱۲ مراجعه شود) یا مجموعه گوه‌های نازک (به شکل ۱۱ مراجعه شود) را در نقاط مورد اندازه‌گیری قرار دهید. اندازه‌گیری‌ها را در ۸ نقطه با دقت ۰.۵mm انجام دهید (به شکل ۱۳ مراجعه شود).

۳-۳-۱-۴-۶ نتایج اندازه‌گیری برای موقعیت‌های یک تا هشت را یادداشت کنید.

#### ۲-۴-۶ تصدیق مسطح بودن یک پرداخت ناهموار

در مورد جسم با پرداخت بافت‌دار، روش توصیف شده در بند ۱-۴-۵ دنبال شود، دقت شود که از گوه‌های با عرض کافی استفاده شود، به طوری که بر روی دو برجستگی موجود در ناهمواری سطح جسم قرار گیرد.

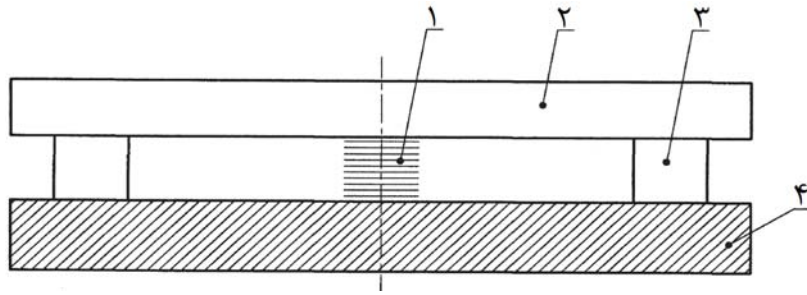
ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

۱ سوراخ‌های خط‌کش

شکل ۱۰- خط‌کش مسطح سوراخ‌دار



راهنما :

- ۱ گوه‌های نازک با دقت  $1/1$  .mm
- ۲ خط‌کش
- ۳ گوه‌های با ضخامت معلوم قرار داده شده در گوشه‌های ناحیه سطح مورد اندازه‌گیری
- ۴ سطح مورد اندازه‌گیری

شکل ۱۱- اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن با گوه‌های نازک

### ۵-۶ تصدیق چهارگوش بودن سطوح

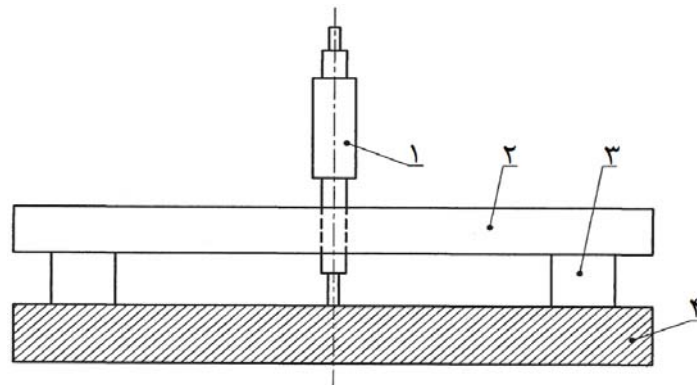
۱-۵-۶ کلیات

اختلاف بین زاویه تشکیل شده به وسیله دو لبه مجاور هم و زاویه قائمه، را برای عناصر چهارضلعی ورق-سنگ‌های مورد استفاده برای نما، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای کف، ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای پله‌ها و سنگ‌ها در ابعاد و اندازه‌های مشخص، اندازه‌گیری نمائید.

۲-۵-۶ اندازه‌گیری زاویه‌ای

۱-۲-۵-۶ وسایل

۱-۱-۲-۵-۶ یک زاویه‌سنج با طول  $\leq 500$  mm، و واسنجی شده تا  $1^\circ$ .



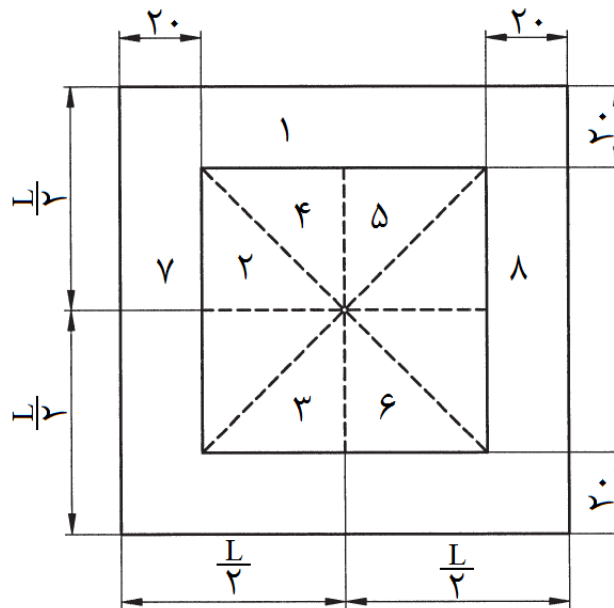
راهنما :

- ۱ وسیله اندازه‌گیری با دقت  $1/1$  .mm
- ۲ خط‌کش
- ۳ گوه‌های با ضخامت معلوم قرار داده شده در گوشه‌های ناحیه سطح مورد اندازه‌گیری
- ۴ سطح مورد اندازه‌گیری

شکل ۱۲- اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن با وسیله اندازه‌گیری



ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

L طول سطح مورد اندازه‌گیری

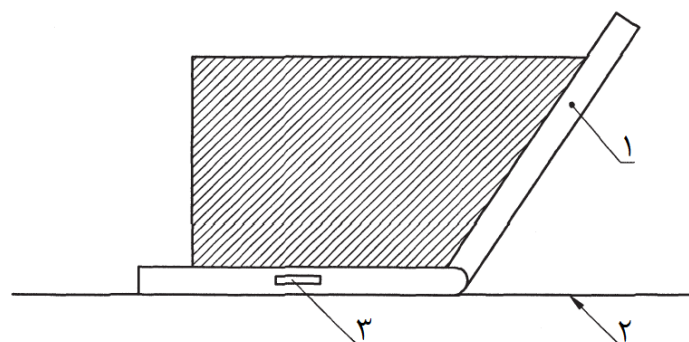
شکل ۱۳- موقعیت نقاط برای اندازه‌گیری انحراف از مسطح بودن

۶-۵-۲-۲ روش اندازه‌گیری

۶-۵-۲-۲-۱ جسم مورد آزمون را بر روی سطح مبنا قرار دهید.

۶-۵-۲-۲-۲ زاویه را با دقت  $0,1^\circ$  اندازه‌گیری کنید (به شکل ۱۴ مراجعه کنید).

۶-۵-۲-۲-۳ این عمل را بر روی گوشه‌های قطری مقابل هم تکرار کنید.



راهنما:

۱ زاویه‌سنج

۲ سطح مبنا

۳ قرائت‌کننده زاویه رقمی

شکل ۱۴- اندازه‌گیری زاویه‌ای چهارگوش بودن سطح

۳-۵-۶ اندازه‌گیری بر حسب درصد

۱-۳-۵-۶ وسایل

۱-۱-۳-۵-۶ یک گونیا با دسته‌های به طول  $\leq 600\text{ mm}$ ؛

۲-۱-۳-۵-۶ یک وسیله اندازه‌گیری مدرج با دقت  $0.1\text{ mm}$  دارای محل تماس مسطح؛

۳-۱-۳-۵-۶ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر  $1\text{ mm}$ .

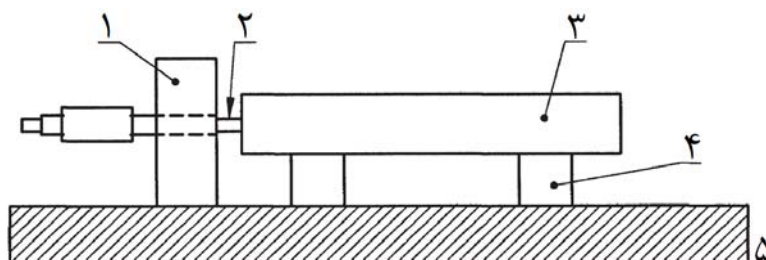
۲-۳-۵-۶ روش اندازه‌گیری

۱-۲-۳-۵-۶ جسم مورد آزمون را بر روی دو گوه با ضخامت معلوم، که بر روی سطح مبنا قرار گرفته‌اند، بخواه‌باید (به شکل ۱۵ مراجعه شود).

۲-۲-۳-۵-۶ با استفاده از یک وسیله اندازه‌گیری مدرج فاصله بین یک ضلع (طرف) سنگ و دسته گونیا را حداقل در دو نقطه، که در فاصله  $20\text{ mm}$  از انتهای مورد بررسی، قرار گرفته‌اند (شکل ۱۶)، اندازه‌گیری شود (بر حسب میلی‌متر با دقت  $0.1\text{ mm}$ ). اختلاف  $\Delta l$  بین دو اندازه‌گیری با دقت  $1\text{ mm}$  بر حسب  $\text{mm}$  محاسبه شود.

۳-۲-۳-۵-۶ خطای چهارگوش بودن بر حسب درصد با استفاده از  $100 \times \frac{\Delta l}{l}$  با دقت یک درصد به دست می‌آید.

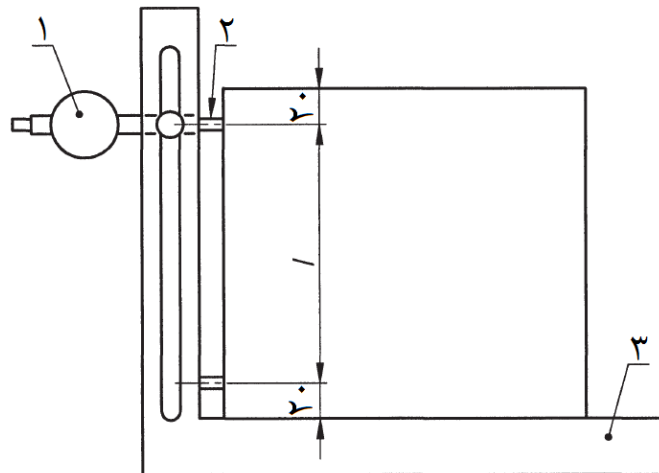
۴-۲-۳-۵-۶ این عمل در گوشه‌های قطری مقابل هم تکرار شود.



راهنما:

- ۱ لبه گونیا
- ۲ تماس فقط در محور ضخامت
- ۳ سطح مورد اندازه‌گیری
- ۴ گوه‌های با قابلیت سنجش در تماس با محور
- ۵ سطح مبنا

شکل ۱۵- اندازه‌گیری بر حسب درصد چهارگوش بودن سطح با استفاده از گونیا و وسیله اندازه‌گیری مدرج



راهنما :

1 فاصله اندازه‌گیری

1 وسیله اندازه‌گیری مدرج با دقت 0.1 mm

2 سطح تماس مسطح

3 گونیا

شکل ۱۶- اندازه‌گیری بر حسب درصد چهارگوش بودن سطح با استفاده از گونیا و وسیله اندازه‌گیری مدرج

#### ۶-۶ تصدیق چهارگوش بودن لبه‌ها

##### ۱-۶-۶ کلیات

اختلاف بین زاویه تشکیل شده به وسیله صفحه لبه و صفحه سطح مورد دید از زاویه قائمه، را برای عناصر سنگ با لبه‌های اره‌بر، اندازه‌گیری نمائید.

##### ۲-۶-۶ وسایل

۱-۲-۶-۶ یک گونیا با دسته‌های به طول  $100 \text{ mm} \leq$

۲-۲-۶-۶ یک مجموعه گوه نازک با دقت 0.1 mm

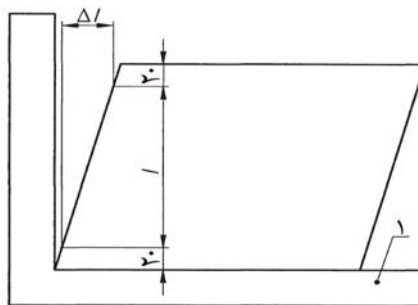
۳-۲-۶-۶ یک خط‌کش محکم با اندازه مناسب و مدرج در هر 1 mm.

##### ۳-۶-۶ روش اندازه‌گیری

##### ۱-۳-۶-۶ اندازه‌گیری با استفاده از گونیا

سنگ مورد نظر را در کنار دسته‌های گونیا قرار دهید. با استفاده از گوه‌ها، فاصله بین کناره سنگ و دسته گونیا را در دو نقطه که در فاصله 20 mm از انتهای مورد بررسی قرار دارند (شکل ۱۷)، اندازه‌گیری نمائید (بر حسب mm و با دقت 0.1 mm). اختلاف  $\Delta l$  بین دو نقطه اندازه‌گیری، محاسبه و ثبت شود. فاصله  $l$  بین دو نقطه با دقت 1 mm بر حسب mm اندازه‌گیری شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما :

$l$  فاصله اندازه‌گیری

۱ گونیا

شکل ۱۷- اندازه‌گیری چهارگوش بودن لبه‌ها (گونیا)

#### ۶-۶-۳-۲ اندازه‌گیری با استفاده از یک سطح مبنا و یک گونیا

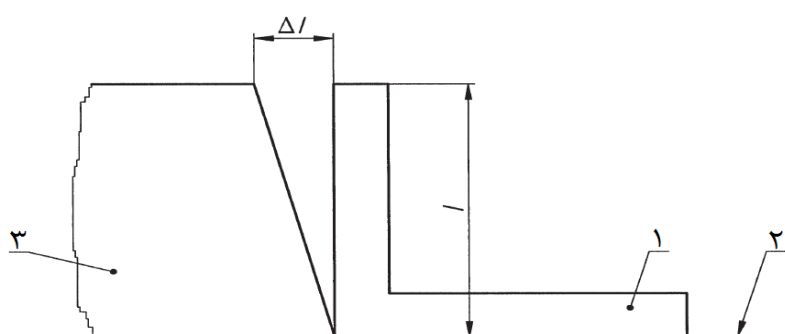
سنگ مورد بررسی را بر روی سطح مبنا قرار دهید. با استفاده از یک مجموعه گوه، فاصله  $l$  بین لبه بالایی کناره سنگ و دسته گونیا را، در فاصله  $l$  که با دقت ۱ mm بر حسب mm اندازه‌گیری شده است (شکل ۱۸)، اندازه‌گیری نمائید (بر حسب mm و با دقت ۰٫۱ mm).

#### ۶-۶-۳-۳ بیان نتایج

۶-۶-۳-۱ خطای چهارگوش بودن بر حسب درصد، با دقت یک درصد به دست می‌آید.

۶-۶-۳-۲ اندازه‌گیری در ۱۲ موقعیت انجام شود (به شکل ۱۹ مراجعه شود).

۶-۶-۳-۳ نتایج اندازه‌گیری برای موقعیت‌های ۱ تا ۱۲ یادداشت شود.



راهنما :

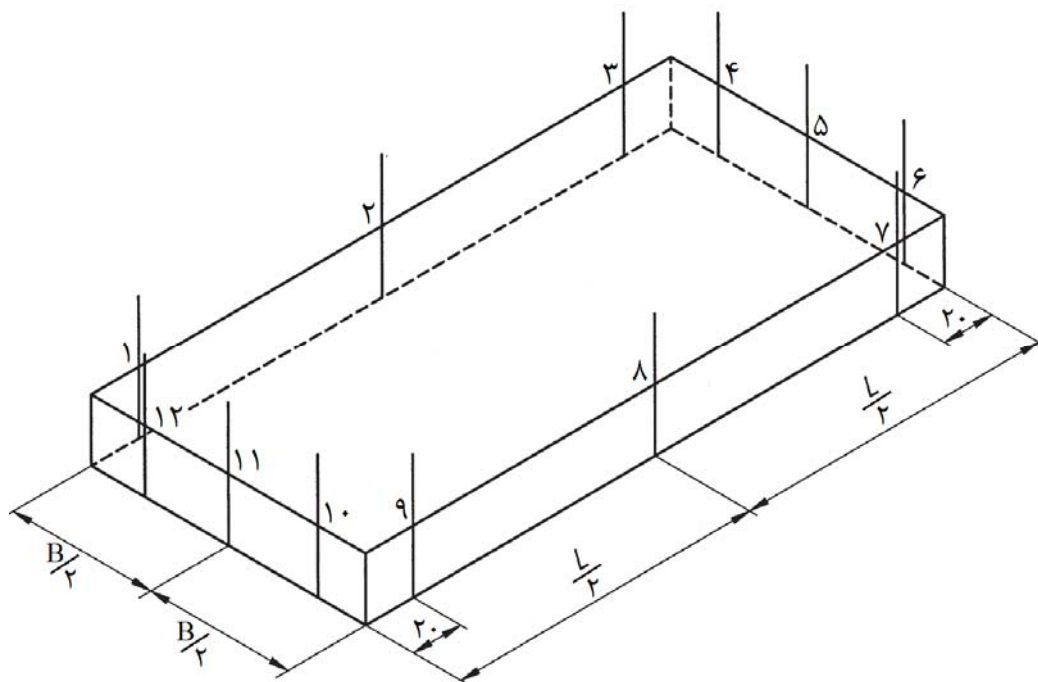
$l$  فاصله اندازه‌گیری

۱ گونیا

۲ سطح مبنا

۳ سنگ مورد اندازه‌گیری

شکل ۱۸- اندازه‌گیری چهارگوش بودن لبه‌ها (سطح مبنا و گونیا)



راهنما:

L طول سنگ

B عرض سنگ

شکل ۱۹- موقعیت‌های اندازه‌گیری چهارگوش بودن لبه‌ها

۷-۶ تصدیق مشخصه‌های هندسی سوراخ‌های تثبیت ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای نما

۱-۷-۶ کلیات

عمق، موقعیت، قطر و زاویه انحراف سوراخ‌های تثبیت ورق‌سنگ‌های مورد استفاده برای نما را اندازه‌گیری نمائید.

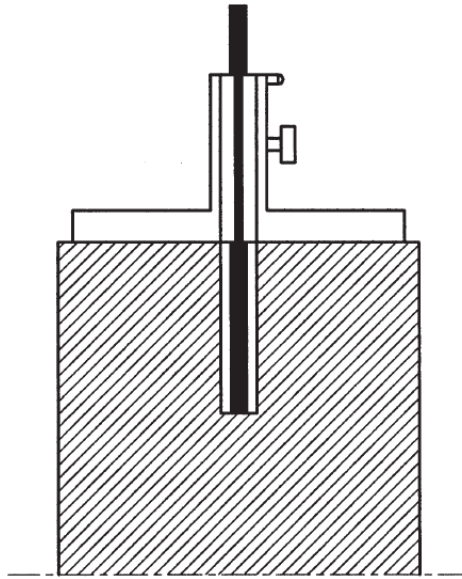
۲-۷-۶ عمق سوراخ‌ها

۱-۲-۷-۶ وسایل

۱-۱-۲-۷-۶ عمق سنج با دقت  $1/2$  mm (شکل ۲۰)، که استوانه‌ای بوده و قطر آن بزرگ‌تر از قطر سوراخ نباشد.

۲-۲-۷-۶ روش اندازه‌گیری

بعد از تمیز کردن دقیق سوراخ، عمق آن را با دقت  $0.5$  mm اندازه‌گیری نمائید.



شکل ۲۰- اندازه‌گیری عمق سوراخ‌ها با عمق‌سنج

۳-۷-۶ موقعیت سوراخ‌ها

۱-۳-۷-۶ وسایل

۱-۱-۳-۷-۶ یک کولیس لغزنده با دقت  $0.1/2$  mm و دارای گستره اندازه‌گیری حداقل برابر با اندازه جسم مورد اندازه‌گیری (تا  $1000$  mm).

۲-۳-۷-۶ روش اندازه‌گیری

فاصله از محور سوراخ تا یک یا چند لبه سنگ، نسبت به یک سطح یا نقطه مرجع دیگر را با دقت  $0.5$  mm اندازه‌گیری نمائید.

۴-۷-۶ قطر سوراخ

۱-۴-۷-۶ وسایل

۱-۱-۴-۷-۶ یک لقسنج<sup>۱</sup> استوانه‌ای، که قطر اسمی آن بیش‌تر از  $2$  mm باشد.

۲-۱-۴-۷-۶ یک لقسنج استوانه‌ای، که قطر اسمی آن کم‌تر از  $2$  mm باشد.

لقسنج‌ها باید با دقت  $0.2$  mm باشند.

۲-۴-۷-۶ روش اندازه‌گیری

۱-۲-۴-۷-۶ لقسنج با قطر بزرگ نباید درون سوراخ وارد شود.

۱-۲-۴-۷-۶ لقسنج با قطر کوچک باید آزادانه وارد سوراخ شود.

۵-۷-۶ شیب (انحراف زاویه‌ای) سوراخ

#### ۱-۵-۷-۶ وسایل

۱-۱-۵-۷-۶ یک میله فلزی با قطر کم‌تر از قطر سوراخ، و طول آن به اندازه‌ای باشد که وقتی میله در داخل سوراخ قرار داده شود، حدود  $100\text{mm}$  آن بیرون باشد.

۲-۱-۵-۷-۶ یک گونیا با دسته‌های به طول  $100\text{mm} \leq$ ؛

۳-۱-۵-۷-۶ یک مجموعه گوه نازک با دقت  $0.1\text{mm}$ ؛

#### ۲-۵-۷-۶ روش اندازه‌گیری

میله را درون سوراخ وارد نمائید. به منظور اندازه‌گیری، گونیا را بر روی سطح مورد نظر و کنار سوراخ قرار دهید (شکل ۲۱). برای یک فاصله  $l$  (که بر حسب  $\text{mm}$  و با دقت  $1\text{mm}$  اندازه‌گیری شده است)، حداکثر فاصله  $\Delta l$  بین میله و دسته گونیا را با استفاده از مجموعه گوه‌ها اندازه‌گیری کنید (بر حسب  $\text{mm}$  و با دقت  $0.1\text{mm}$ ). خطای زاویه بر حسب درصد با دقت یک درصد به دست می‌آید.

#### ۸-۶ تصدیق شکل غیرچهارگوش و واحدهای سنگی خمیده

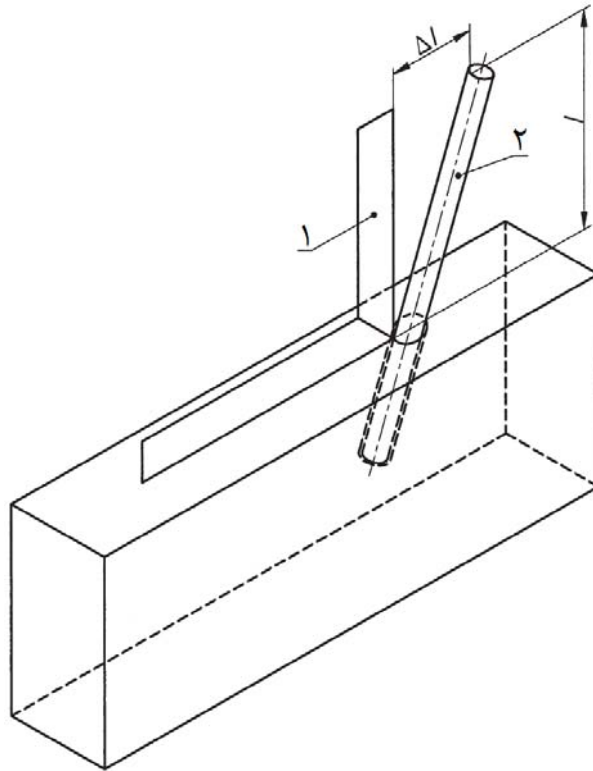
##### ۱-۸-۶ کلیات

انحراف بین یک الگوی مرجع و الگوی کنترل برای واحدهای سنگی غیرمستطیلی و خمیده را اندازه‌گیری نمائید.

##### ۲-۸-۶ وسایل

۱-۲-۸-۶ یک الگوی مرجع و یک الگوی کنترل ساخته شده از مصالح مقاوم در برابر خوردگی که تحت تاثیر تغییرات طبیعی دما و رطوبت محیط، دارای پایداری ابعادی تا حد  $0.5\%$  است.

۲-۲-۸-۶ یک کولیس لغزنده با دقت  $0.2\text{mm}$  که دارای گستره اندازه‌گیری حداقل برابر با اندازه نمونه مورد اندازه‌گیری باشد (تا  $1000\text{mm}$ ).



راهنما :

۱ گونیا

۲ میله

شکل ۲۱- اندازه‌گیری شیب (انحراف زاویه‌ای) سوراخ

### ۳-۷-۶ روش اندازه‌گیری

در طی مرحله تولید، یک الگوی کنترل از یک واحد سنگی ترسیم کنید. سپس الگو را مطابق با طرح ترسیم شده برش دهید. طول‌های الگو را با دقت  $0.5\text{mm}$  اندازه‌گیری نمایید. سپس طول‌های اندازه‌گیری شده الگوی کنترلی را با طول‌های الگوی مرجع مقایسه کرده و اختلاف آن‌ها را یادداشت کنید.

### ۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۷ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۲-۷ شماره شناسایی منحصر به فرد برای گزارش؛

۳-۷ شماره، عنوان و تاریخ انجام آزمون؛

۴-۷ نام و آدرس آزمایشگاه، یا محلی که آزمون در آنجا انجام شده است (اگر آزمون در جایی غیر از آزمایشگاه انجام شده است)؛

۵-۷ نام و آدرس مشتری درخواست کننده آزمون؛

۶-۷ درخواست کننده آزمون باید اطلاعات زیر را ارائه نماید:



- ۷-۶-۱ نام علمی سنگ؛
- ۷-۶-۲ نام تجاری سنگ؛
- ۷-۶-۳ کشور و منطقه برداشت نمونه؛
- ۷-۶-۴ نام تامین کننده؛
- ۷-۶-۵ نام شخص یا سازمانی که نمونه برداری را انجام داده است؛
- ۷-۷ تاریخ دریافت نمونه؛
- ۷-۸ تاریخ انجام آزمون؛
- ۷-۹ تعداد آزمون‌ها در نمونه؛
- ۷-۱۰ اندازه‌گیری‌های انجام شده؛
- ۷-۱۱ نتایج اندازه‌گیری‌ها؛
- ۷-۱۲ کلیه انحراف معیارها و مقادیر مجاز؛
- ۷-۱۳ اظهار نظرها.

گزارش آزمون باید حاوی امضا(ها) و سمت مسئولان انجام آزمون و تاریخ ثبت گزارش باشد. هم چنین بیان این نکته ضروری است که گزارش آزمون نباید به صورت ناقص و بدون موافقت آزمایشگاه انجام دهنده آزمون، چاپ و منتشر شود.