جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

۷۱۴۶

مصالح ساختماني ـ سنگدانه ـ كاهش دادن نمونة
سنگدانه تا اندازه آزمون ـ روش كار

چاپ اول

آشنايي با مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران به موجب قانون، تنها مرجع رسمي كشور است كه عهده دار وظيفه تعيين، تدوين و نشر استانداردهاي ملي (رسمي) ميباشد.
تدوين استاندارد در رشته هاي مختلف توسط كميسيون هاي فني مركب از كارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراكز و مؤسسات علمي، پژوهشي، توليدي واقتصادي آگاه ومرتبط با موضوع صورت ميگيرد. سعي بر اين است كه استانداردهاي ملي، در جهت مطلوبيت ها و مصالح ملي وبا توجه به شرايط توليدي، فني و فن آوري حاصل از مشاركت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: توليدكنندگان ،مصرف كنندگان، بازرگانان، مراكز علمي و تخصصي و نهادها و سازمانهاي دولتي باشد.پيش نويس استانداردهاي ملي جهت نظرخواهي براي مراجع ذينفع واعضاي كميسيون هاي فني

مربوط ارسال ميشود و پس از دريافت نظرات وپيشنهادها در كميته ملي مرتبط با آن رشته طرح ودر صورت تصويب به عنوان استاندارد ملي (رسمي) چاپ و منتشر مي شود.
پيش نويس استانداردهايي كه توسط مؤسسات و سازمانهاي علاقمند و ذيصلاح و با رعايت ضوابط تعيين شده تهيه مي شود نيز پس از طرح و بررسي در كميته ملي مربوط و در صورت تصويب، به عنوان استاندارد ملي چاپ ومنتشرمي گردد. بدين ترتيب استانداردهايي ملي تلقي مي شود كه بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملي شماره ((۵)) تدوين و در كميته ملي مربوط كه توسط مؤسسه تشكيل ميگردد به تصويب رسيده باشد.
مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران از اعضاي اصلي سازمان بين المللي استاندارد ميباشد كه در تدوين استانداردهاي ملي ضمن توجه به شرايط كلي ونيازمنديهاي خاص كشور، از آخرين پيشرفتهاي علمي، فني و صنعتي جهان و استانداردهاي بين المللي استفاده مي نمايد.
مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مي تواند با رعايت موازين پيش بيني شده در قانون به منظور حمايت از مصرف كنندگان، حفظ سلامت و ايمني فردي وعمومي، حصول اطمينان از كيفيت محصولات و ملاحظات زيست محيطي و اقتصادي، اجراي بعضي از استانداردها را با تصويب شوراي عالي استاندارد اجباري نمايد. مؤسسه مي تواند به منظور حفظ بازارهاي بين المللي براي محصولات كشور، اجراي استاندارد كالاهاي صادراتي و درجه بندي آنرا اجباري نمايد.
همچنين بمنظور اطمينان بخشيدن به استفاده كنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمينه مشاوره، آموزش، بازرسي، مميزي و گواهي كنندكان سيستم هاي مديريت كيفيت ومديريت زيست محيطي، آزمايشگاهها و كاليبره كنندگان وسايل سنجش، مؤسسه استاندارد اينگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأييد صلاحيت ايران مورد ارزيابي قرار داده و در صورت احراز شرايط لازم، گواهينامه تأييد صلاحيت به آنها اعطا نموده و بر عملكرد آنها نظارت مي نمايد. ترويج سيستم بين المللي يكاها ، كاليبراسيون وسايل سنجش تعيين عيار فلزات گرانبها و انجام تحقيقات كاربردي براي ارتقاي سطح استانداردهاي ملي از ديگر وظايف اين مؤسسه مي باشد.

كميسيون استاندارد "مصالح ساختماني ـ سنگدانه ـ كاهش دادن نمونة سنگدانه تا اندازه آزمون ـ روش كار "

رئيس	سمت يا نمايندگي
ويسه ، سهراب(فوق ليسانس مهندسي معدن)	عضو هيئت علمي مركز تحقيقات ساختمان و مسكن
اعضا	
خدابنده ، ناهيد(ليسانس شيمي)	مركز تحقيقات ساختمان و مسكن
رئيس قاسمي ، مازيار(ليسانس عمران)	مركز تحقيقات ساختمان و مسكن
صادقيانپور ، صادق(ليسانس شيمي)	شركت دنياي فن بتن
شفيعي ، شادي(ليسانس عمران)	خانه سفالي
فروتن مهر ، حسين(ليسانس عمران)	شركت فماب

هاشمي ، سارا سادات(ليسانس شيمي)	انجمن صنايع همگن بتن
نوري ، اميرعباس(مهندس معدن)	خانه بتون
دبير	
نوري ، نگين(ليسانس شيمي محض)	مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

ار

استاندارد " مصالح ساختماني ـ سنگدانه ـ كاهش دادن نمونة سنگدانه تا اندازه آزمون ـ روش كار" كه توسط كميسيون هاي مربوط تهيه و تدوين شده و در نودمين جلسه كميتة ملي استاندارد ساختمان و مصالح ساختماني مورخ ۸۲/۱۱/۷ مورد تأييد قرار گرفته است ، اينك اين استاندارد به استناد بند يك مادة ۳ قانون اصلاح قوانين و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملي ايران منتشر مي شود.

براي حفظ همگامي و هماهنگي با تحولات و پيشرفتهاي ملي و جهاني در زمينة صنايع، علوم و خدمات، استانداردهاي ملي ايران در مواقع لزوم تجديدنظر خواهد شد و هرگونه پيشنهادي كه براي اصلاح و تكميل اين استاندارد ارائه شود در تجديدنظر بعدي مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراين براي مراجعه به استانداردهاي ملي ايران بايد همواره از آخرين تجديدنظر آنها استفاده كرد.

در تهيه و تدوين اين استاندارد سعي شده است كه ضمن توجه به شرايط موجود و نيازهاي جامعه، در حد امكان بين اين استاندارد و استانداردهاي بين المللي و استاندارد ملي كشورهاي صنعتي و پيشرفته هماهنگي ايجاد شود.

منبع و مآخذي كه براي تهيه اين استاندارد به كار رفته به شرح زير است :

ASTM C 702 : 1998 , Standard Practice for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size.

مصالح ساختماني ـ سنگدانه ـ كاهش دادن نمونة سنگدانه تا اندازه آزمون ـ روش كار

۱ هدف

هدف از تدوين اين استاندارد تشريح سه روش براي كاهش دادن نمونه هاي بزرگ سنگدانه تا اندازه مناسب براي آزمون و به كار بردن اصول فني بمنظور به حداقل رساندن تغييرات در ويژگيهاي مورد اندازه گيري بين نمونه هاي مورد آزمون كه بدين روش انتخاب مي شوند و نمونه بزرگ است.

۲ دامنه كاربرد

۲-۱ براي تعيين ويژگيهاي سنگدانه، به بخشهاي نمونه برداري شده از مواد براي آزمون نياز است، چنانچه ساير عوامل يكسان باشند، نمونه هاي بزرگتر بيشتر نماينده كل مواد هستند. اين روشها

براي كاهش مقدار نمونة بزرگ صحرائي[1] يا آزمايشگاهي تا يك اندازه مناسب، براي انجام تعدادي از آزمون‌ها كه مواد را توصيف كرده و كيفيت آنها را در نمونة مورد آزمون كوچكتر بررسي مي كند ارائه شده است. اين نمونه مورد آزمون كوچكتر به احتمال زياد نماينده‌اي از نمونه بزرگتر و بدين ترتيب از كل موجودي مي‌باشد در هر يك از روشهاي آزمون ، حداقل وزن مواد مورد آزمون ارائه مي گردد.

۲-۲ در بعضي شرايط، كوچك كردن اندازه نمونه بزرگ قبل از آزمون توصيه نمي شود. گاهي اوقات تفاوت‌هاي اساسي بين نمونه‌هاي مورد آزمون انتخاب شده، غير قابل اجتناب است. براي مثال در مورد سنگدانه‌اي كه داراي دانه هائي با اندازه بزرگ و تعداد نسبتاً كم در نمونه است، قوانين احتمالات حكم مي كند كه ممكن است اين چند دانه در نمونه هاي مورد آزمون كاهش يافته به طور نامساوي توزيع شوند. بطور مشابه، اگر نمونه موردآزمون حاوي چند قطعه مشخص دردرصدهاي كم باشد وبراي بعضي آلودگي‌ها مورد آزمون قرار گيرد در تفسير نتايج نمونة مورد آزمون كاهش يافته، احتياط شود. احتمال اضافه شدن يا كم شدن تنها يك يا دو دانه در نمونة مورد آزمون انتخاب شده ممكن است بر تفسير خصوصيات نمونه اصلي بطورمؤثري تاثير گذارد. دراين موارد،كل نمونه اصلي بايدموردآزمون قرار گيرد.

۲-۳ عدم پيروي دقيق از روشهاي اين استاندارد مي تواند به تهيه نمونه غير نماينده جهت انجام آزمون منجر شود.

۳ مراجع الزامي

مدارك الزامي زير حاوي مقرراتي است كه در متن اين استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدين ترتيب آن مقررات جزئي از اين استاندارد محسوب مي شود. در مورد مراجع الزامي داراي تاريخ چاپ و / يا تجديدنظر، اصلاحيه ها و تجديدنظرهاي بعدي آن مدارك موردنظر نيست. معهدا بهتر است كاربران ذينفع اين استاندارد، امكان كاربرد آخرين اصلاحيه ها و تجديدنظرهاي مدارك الزامي زير را مورد بررسي قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاريخ چاپ و / يا تجديدنظر، آخرين چاپ و / يا تجديدنظر آن مدارك الزامي ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زير براي كاربرد اين استاندارد الزامي است :

- استاندارد ملي ۴۹۸۰ : سال ۱۳۷۸ روش آزمون تعيين وزن مخصوص انبوهي و جذب آب سنگدانه هاي ريز

-ASTM C 125 - 1988 Terminology Relating to concrete and concrete aggregates

-ASTM D 75 - 1987 Practice for sampling aggregates

۱- *Filed sample* نمونه صحرائي مي‌تواند از معدن، كارگاه توليد شن و ماسه يا محل مصرف برداشته شود.

۴ تعاريف و اصطلاحات

تعاريف و اصطلاحات مورد استفاده در اين روش در *ASTM C 125* تعريف شده است.

۵ انتخاب روش

۵-۱ سنگدانه ريز - مقدار نمونه هاي سنگدانه ريزي كه خشك تر از شرايط اشباع با سطح خشك هستند (يادآوري) بايد توسط يك مقسم مكانيكي مطابق با روش الف كاهش داده شوند. اندازه نمونه هائي كه داراي رطوبت آزاد بر روي سطوح دانه ها هستند را مي توان با چهار قسمتي كردن مطابق با روش ب كاهش داد يا توسط يك توده بسيار كوچك چنانچه در روش پ شرح داده شده عمل نمود.

۵-۱-۱ اگر استفاده از روش ب يا روش پ مورد نظر باشد و نمونه سنگدانه داراي رطوبت آزاد سطحي نباشد، نمونه را مي توان براي رسيدن به اين حالت تر نمود، بطور كامل مخلوط كرد و سپس مقدار نمونه را كاهش داد.

يادآوري - روش تعيين شرايط اشباع با سطح خشك در استاندارد ملّي ۴۹۸۰ بيان شده است. به عنوان يك روش تقريبي سريع، اگر سنگدانه ريز با دست شكل داده شود و شكل خود را حفظ كند، مي توان آنرا مرطوب تر از حالت اشباع با سطح خشك درنظر گرفت.

۵-۱-۲ اگر استفاده از روش الف مورد نظر باشد و نمونه داراي رطوبت آزاد سطحي باشد، كل نمونه را مي توان تا رسيدن به حداقل شرايط اشباع با سطح خشك در دمايي كه از دماي مشخص شده در هر يك از آزمون‌هاي موردنظر فراتر نرود، خشك نمود و سپس كاهش دادن نمونه انجام شود. بجاي آن، اگر نمونه مرطوب بسيار بزرگ باشد يك تقسيم اوليه را مي توان با استفاده از مقسم مكانيكي كه داراي دهانه هاي ۳۸ ميلي متري يا بزرگتر است انجام داد تا نمونه به مقداري كه كمتر از ۵۰۰۰ گرم نباشد كاهش يابد. سپس بخش بدست آمده خشك شده و كاهش دادن اندازه نمونه با استفاده از روش الف تكميل شود.

۵-۲ سنگدانه هاي درشت و يا مخلوط هاي سنگدانه ريز و درشت - مقدار نمونه را با استفاده از يك مقسم مكانيكي مطابق با روش الف (روش ترجيحي) يا توسط چهار قسمتي كردن مطابق با روش ب كاهش دهيد. روش پ براي سنگدانه درشت يا مخلوط هاي سنگدانه ريز و درشت مجاز نيست.

۶ نمونه برداري

۶-۱ نمونه هاي سنگدانه كه از صحرا بدست مي آيد بايد مطابق با روش *ASTM D75* يا توسط هر يك از روشهاي آزمون لازم برداشته شود. هنگاميكه آزمون‌هاي دانه بندي با الك موردنظر باشد، مقدار نمونه صحرايي فهرست شده در *ASTM D75* معمولا كافي است. وقتي آزمون هاي اضافي بايد انجام شود، كاربر بايد تعيين كند كه مقدار اوليه نمونه صحرايي براي انجام كليه آزمون هاي مورد

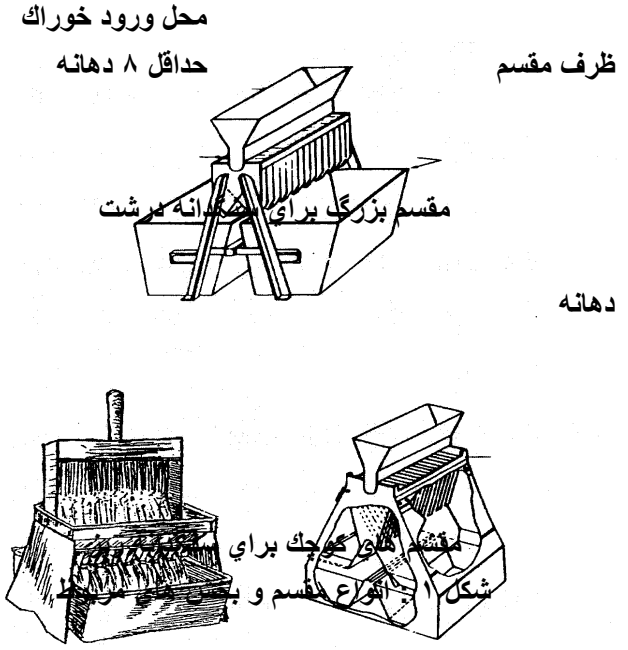
نظر كافي است يا خير. روش هاي مشابهي را بايد براي كاهش دادن نمونه هايي كه در آزمونگاه تهيه مي شوند بكار برد.

روش الف - مقسم مكانيكي

۷ دستگاه

۷-۱ مقسم نمونه - مقسم نمونه بايد داراي دهانه هايي به تعداد زوج و بعرض مساوي باشد اما تعداد كل آنها نبايد براي سنگدانة درشت كمتر از ۸ دهانه و تعداد كل آنها براي سنگدانه ريز كمتر از ۱۲ دهانه باشد. دهانه ها بطور يك در ميان در هر طرف مقسم تخليه مي شوند. براي سنگدانه درشت و مخلوط سنگدانه حداقل عرض هر دهانه بايد حدود ۵۰ درصد بزرگتر از بزرگترين دانه در نمونه مورد تقسيم، باشد (يادآوري). براي سنگدانه ريز خشك كه كل نمونه از الك ۹/۵ ميلي متري مي گذرد، از مقسمي با دهانه هائي با عرض ۱۲/۵ تا ۲۰ ميلي متر بايد استفاده شود. مقسم بايد مجهز به دو ظرف باشد كه دو نيمه نمونه پس از تقسيم را در خود جاي دهد، همچنين بايد به يك قيف يا يك تشت لبه صاف مجهز باشد كه داراي عرضي مساوي يا كمي كوچكتر از عرض كل قسمت دهانه ها باشد، كه بوسيله آن بتوان با يك سرعت كنترل شده دهانه ها را خوراك داد. مقسم و قطعات آن بايد به ترتيبي طراحي شوند كه نمونه به صورت روان بدون مانع يا از دست رفتن مواد، جريان يابد (شكل ۱).

يادآوري - مقسم هاي مكانيكي معمولا در اندازه هايي براي سنگدانه درشت، با اندازه حداكثر ۳۷/۵ ميلي متر در دسترس هستند.



شكل ۱ - انواع مقسم و بخش هاي مربوط

۸ روش كار

۸-۱ نمونه اوليه را در قيف يا تشتك بريزيد و بطور يكنواخت آنرا از يك لبه تا لبه ديگر توزيع كنيد، به ترتيبي كه وقتي نمونه به دهانه وارد شود، تقريبا مقادير مساوي از ميان هر دهانه عبور كند.

ميزان ورود نمونه بايد چنان باشد كه عبور آزاد از ميان دهانه ها به داخل ظروف زيرين امكان پذير باشد. بخشي از نمونه موجود در يكي از ظروف را دوباره به داخل مقسم وارد كنيد. اين كار را هر چند بار كه لازم است تكرار كنيد تا نمونه به اندازه مشخص شده براي آزمون موردنظر كاهش يابد. بخشي از نمونه را كه در ظرف ديگر جمع شده مي توان براي كاهش اندازه براي آزمون‌هاي ديگر حفظ نمود.

روش ب - چهار قسمتي كردن

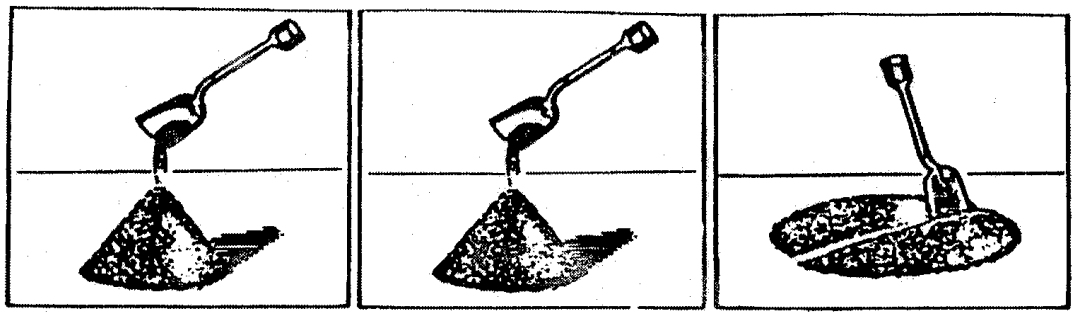
۹ وسايل

۹-۱ وسايل بايد شامل بيلچه ، ماله يا ملاقه ، يك برس يا جاروي كوچك و يك پارچه كتاني تقريباً ۲ در ۲/۵ متري باشد.

۱۰ روش كار

۱۰-۱ روش شرح داده شده در بند ۱۰-۱-۱ يا ۱۰-۱-۲ يا تركيبي از اين دو را استفاده كنيد.

۱۰-۱-۱ نمونه اوليه را روي يك سطح تخت، تراز، تميز و سخت قرار دهيد كه در آنجا مواد هدر نرود و مواد خارجي به طور اتفاقي به آن اضافه نشود. مواد را با سه بار زير و رو كردن كل نمونه كاملا مخلوط كنيد. پس از آخرين زير و رو كردن ، كل نمونه را با بيلچه به شكل يك توده مخروطي در آوريد. بدين ترتيب كه هر بيلچه پر را بر بالاي مواد قبلي بريزيد. توده مخروطي را بدقت به ضخامت و قطر يكنواخت تخت كنيد. اين كار را با يك بيلچه با وارد آوردن فشار به قله مخروط به ترتيبي انجام دهيد كه هر بخش يك چهارمي توده حاصل، حاوي موادي باشد كه در ابتدا در آن بوده است يا به عبارت ديگر مشخصات نمونة اصلي حفظ گردد. قطر بايد تقريبا ۴ تا ۸ برابر ضخامت باشد.توده تخت شده را با يك بيلچه يا يك ماله به چهار قسمت تقسيم كنيد. دو ربع مقابل هم، شامل مواد ريز را كنار بگذاريد و محل هاي خالي شده را با برس تميز كنيد. به طور پيوسته مواد باقي مانده را مخلوط و چهار قسمتي كنيد تا نمونه به اندازه مورد نظر كاهش يابد (شكل ۲).

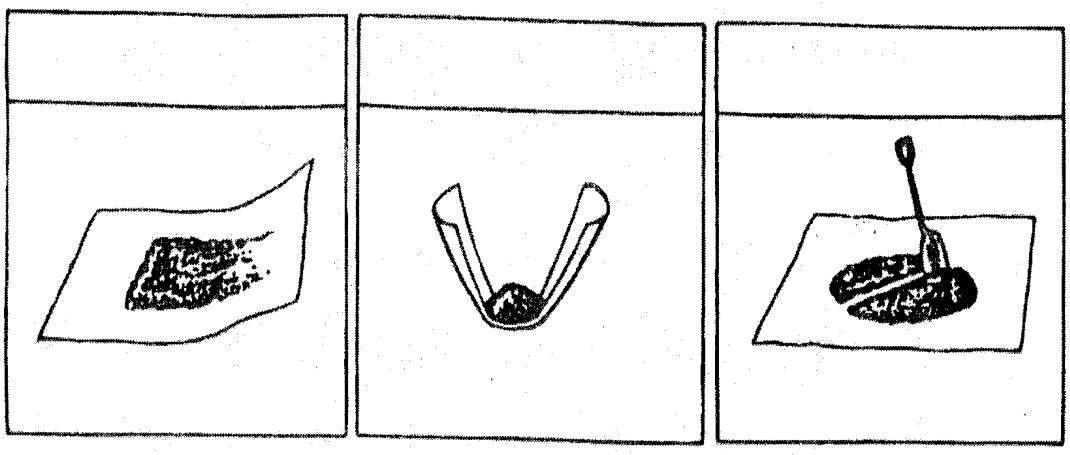


۳- چهار قسمت كردن بعد از پهن كردن مخروط ۲- مخلوط كردن بشكل مخروط جديد ۱- ايجاد نمونه مخروطي برروي سطح سخت تميز

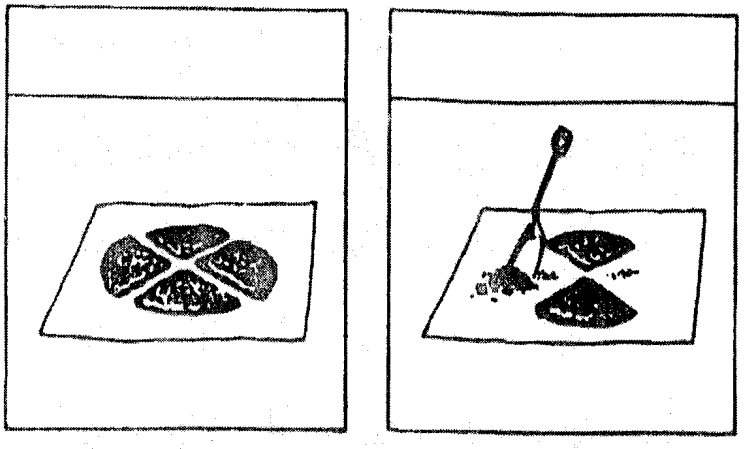
۵- نگهداشتن دو بخش مخالف و ۴- نمونه تقسیم شده به چهار قسمت
کنار گذاشتن دو بخش دیگر

شکل ۲ : چهار قسمتي کردن روي يك سطح تراز تميز سخت

۲-۱-۱۰ به عنوان جايگزيني براي روش بند ۱۰-۱-۱ وقتي سطح کف ناهموار است، نمونه صحرايي را مي توانيد روي يك پارچه کتاني قرار دهيد و با يك بيلچه مطابق با بند ۱۰-۱-۱ يا با بالا آوردن هر گوشه پارچه و ريختن نمونه به طرف گوشه مقابل و غلطاندن، مواد را مخلوط کنيد. توده را مطابق با بند ۱۰-۱-۱ تخت کنيد. نمونه را مطابق با بند ۱۰-۱-۱ تقسيم کنيد يا اگر سطح زير پارچه ناهموار است، يك ميله يا لوله را زير پارچه و در مرکز توده وارد کنيد، سپس هر دو طرف ميله را بالا آوريد تا نمونه به دو قسمت مساوي تقسيم شود. ميله را خارج کنيد بصورتي که يك چين پارچه بين بخش هاي تقسيم شده باقي بماند. ميله را در زير مرکز توده در زاويه عمود بر تقسيم اول وارد کنيد و دوباره دو انتهاي ميله را بالا آوريد تا نمونه به چهار بخش مساوي تقسيم شود. دو ربع مقابل را کنار بگذاريد و دقت نمائيد که دانه هاي ريز از روي پارچه تميز شوند. بطور پيوسته مواد باقيمانده را مخلوط و چهار قسمتي کنيد تا نمونه به اندازه موردنظر کاهش يابد (شکل ۳).



۱- مخلوط کردن با غلطاندن روي ورق ۲- بشکل مخروط در آوردن پس از مخلوط کردن ۳- چهار قسمتي کردن مخلوط پهن شده



۵- نگهداشتن دو بخش مخالف و کنار گذاشتن دو بخش ديگر ۴- تقسيم كردن نمونه به چهار قسمت

شكل ۳ : چهار قسمتي كردن بر روي پارچه كتاني

روش پ - نمونه برداري از توده بسيار كوچك (فقط سنگدانه ريز مرطوب)

۱۱ وسايل

۱-۱۱ وسايل بايد شامل بيلچه صاف ، ماله يا ملاقه براي مخلوط كردن سنگدانه و يا هر بيلچه يا قاشق كوچك براي نمونه برداري باشد.

۱۲ روش كار

۱-۱۲ نمونه اوليه سنگدانه ريز مرطوب را روي يك سطح تراز تميز سخت قرار دهيد كه بر روي آن مواد هدر نرود و مواد خارجي به آن اضافه نشود. مواد را با سه بار بهم زدن كاملا مخلوط كنيد. پس از سر و ته كردن، با ريختن بيلچه پر از مواد روي توده قبلي كل نمونه را به صورت يك توده مخروطي درآوريد. در صورت تمايل، توده مخروطي را با فشردن قله توده با يك بيلچه به يك ضخامت و قطر يكسان تخت كنيد به ترتيبي كه هر ربع از توده حاصل، حاوي موادي كه از ابتدا در آن بوده اند، باشد. با استفاده از هر يك از وسايل نمونه گيري شرح داده شده در بند ۱۱-۱ ، يك نمونه براي هر آزمون با انتخاب حداقل ۵ جزء از مواد در محلهاي اتفاقي از توده بسيار كوچك برداريد.

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

_7146

Constraction Materials - Aggregate

Reducing Samples Of Aggregate

To Testing Size

1st. Revision