INSO
19898
1st.Edition
2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۹۸۹۸
چاپ اول
۱۳۹۳

تعیین خصوصیات واگرایی خاک رس به روش هیدرومتری دوگانه - روش آزمون

Dispersive Characteristics of Clay Soil by Double Hydrometer-Test Method

ICS:93.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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 وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، 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 می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت 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 شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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 بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

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 درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، 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، گواهینامهٔ 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

« تعیین خصوصیات واگرایی خاک رس به روش هیدرومتری دوگانه - روش آزمون »

رئیس:	**سمت و/یا نمایندگی**
شفیعی، امیر حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	دانشگاه شیراز
دبیر:	
معافی، حسن (کارشناس مهندسی عمران)	کارشناس اداره کل استاندارد استان فارس
اعضا:(اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آزادی، بهراد (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	دانشگاه آزاد اسلامی واحد امارات متحده عربی
بهمنی شوریجه، مصطفی (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	دانشگاه شیراز
پاک‌نیت، احسان (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	دانشگاه شهید باهنر کرمان
سعادت، سینا (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	شرکت بتن و بستر آزما
کریم‌زاده، محمد امین (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان فارس
محبی، محمد مهدی (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	دانشگاه فسا

مصلائی، مهرداد
(کارشناس ارشد شیمی)
کارشناس اداره کل استاندارد فارس

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		و
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۲
۳	اصطلاحات و تعاریف	۲
۴	کلیات	۳
۵	وسایل	۳
۶	آماده سازی	۴
۷	روش انجام آزمون	۵
۸	روش محاسبه	۶
۹	گزارش آزمون	۶
۱۰	دقت و اریبی	۶
۱۲	پیوست الف (اطلاعاتی) کتاب نامه	۷

پیش گفتار

استاندارد «تعیین خصوصیات واگرایی خاک رس به روش هیدرومتری دوگانه - روش آزمون» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تـدوین شـده اسـت و در پانصـد و هفتـاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فـرآورده‌هـای سـاختمانی مـورخ ۹۳/۱۲/۱۲ 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 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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM D4221: 2011, Standard Test Method for Dispersive Characteristics of Clay Soil by Double Hydrometer

تعیین خصوصیات واگرایی خاک رس به روش هیدرومتری دوگانه - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های واگرایی طبیعی خاک‌های رسی می‌باشد که با انجام آزمون این استاندارد همراه با آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ بر روی نمونه دوگانه خاک به دست می‌آید. این روش آزمون فقط برای خاک‌هایی که نشانه خمیری بزرگتر از ۴ (که بر طبق روش آزمون استاندارد ملی ۱۰۷۳۱ تعیین می‌شود) و دارای ٪ ۱۲ذرات خاک دارای قطری کمتر از$5\mu m$ هستند (که بر طبق روش آزمون استاندارد ملی ۷۵۱۸ تعیین می‌شود) کاربرد دارد.

این استاندارد ممکن است نتواند تمامی خاک‌های رسی واگرا را شناسایی کند. از آزمون‌های دیگری چون آزمون سوراخ‌سوزنی[1] (مطابق استاندارد ASTM D4647) و آزمون کرامب[2] یا هر دو با هم و یا تحلیل عصاره آب منفذی می‌توان برای تأیید واگرایی خاک استفاده کرد.

تمامی مقادیر مشاهده‌شده و محاسبه‌شده باید با دستورالعمل‌های مربوط به ارقام و گرد کردن مندرج در استاندارد ASTM D6026 هم‌خوانی داشته باشد.

۱-۱ رس‌های واگرا، رس‌هایی هستند که وقتی در معرض آب با غلظت نمک کم قرار می‌گیرند به صورت طبیعی از هم پاشیده می‌شوند.در مقابل رس‌های واگرا، رس‌های کلوخه‌ای[3] قرار می‌گیرند که در همان سامانه خاک-آب حالت تجمعی خود را حفظ می‌کنند. در حالت کلی، رس‌های واگرا به شدت فرسایش‌پذیر هستند، قابلیت بالای انقباض-تورم دارند، ممکن است مقاومت برشی پایینی داشته باشند و نسبت به خاک‌های مجتمع نفوذپذیری کمتری دارند.

۱-۲ داده‌های موجود نشان می‌دهد که این استاندارد می‌تواند با اطمینان ٪ ۸۵ رفتار واگرایی را پیش‌بینی کند (٪ ۸۵ رس‌های واگرا بیش از ٪ ۳۵ واگرایی دارند).

۱-۳ از آنجایی که این روش آزمون نمی‌تواند کلیه رس‌های واگرا را شناسایی کند، تصمیمات طراحی صرفاً بر پایه این روش آزمون ممکن است محافظه‌کارانه نباشد. این روش آزمون اغلب در کنار آزمون کرامب، آزمون سوراخ-سوزنی مندرج در استاندارد ASTM D4647، یا ترکیبی از آن‌ها برای شناسایی رفتار رس‌های واگرا انجام می-پذیرد.

یادآوری - دقت این روش آزمون به صلاحیت آزمون‌گران و کیفیت تجهیزات مورد استفاده بستگی دارد. آزمایشگاه‌هایی که ضوابط استاندارد ASTM D3740را داشته باشند، دارای صلاحیت انجام آزمایش محسوب می‌شوند.

1-Pinhole test
2-Crumb test
3- aggregated clays

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، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر ایناستاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸،خاک ـ تعیین دانه بندی خاکها ـروش آزمون

۲-۲استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۸۳، خاک - تعیین درصد رطوبت - روش آزمون

۲-۳استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۳۱،خاک-روش تعیین حد روانی، حد خمیری و نشانه خمیری-روش‌های آزمون

2-4 ASTM D653,Terminology Relating to Soil, Rock, and Contained Fluids

2-5 ASTM D2251, Test Method for Metal Corrosion by Halogenated Organic Solvents and Their Admixtures

2-6 ASTM D3740, Practice for Minimum Requirements for Agencies Engaged in Testing and/or Inspection of Soil and Rock as Used in Engineering Design and Construction

2-7 ASTM D4647, Test Method for Identification and Classification of Dispersive Clay Soils by the Pinhole Test

2-8 ASTM D4753, Guide for Evaluating, Selecting, and Specifying Balances and Standard Masses for Use in Soil, Rock, and Construction Materials Testing

2-9 ASTM D6026, Practice for Using Significant Digits in Geotechnical Data

2-10 ASTM E1, Specification for ASTM Liquid-in-Glass Hydrometers

2-11 ASTM E11, Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

2-12 ASTM E100, Specification for ASTM Hydrometers

2-13 ASTM E145, Specification for Gravity-Convection and Forced-Ventilation Ovens

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ASTM D653، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

رس‌های واگرا

خاک‌هایی که در حضور آب با غلظت نمک کم و بدون استفاده قابل توجه از ابزار مکانیکی به راحتی و به سرعت از هم پاشیده می‌شوند.

۳-۱-۱ این‌گونه خاک‌ها معمولا بخش زیادی از ظرفیت جذب خود را به کاتیون سدیم اختصاص داده‌اند، هر چند که لیتیوم و منیزیم جذب شده نیز بی‌تاثیر نیستند. این‌گونه خاک‌ها عموما قابلیت انقباض-تورم بالا و مقاومت در برابر فرسایش کمی دارند و در حالت دست‌نخورده نفوذپذیری پایینی از خود نشان می‌دهند.

۴ کلیات

۴-۱در ابتدا، درصد ذرات ریزتر از ۵μm مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۱۸ تعیین می‌شود.

۴-۲سپس ذرات ریزتر از ۵μm مطابق روش آزمون حاضر تعیین می‌شود. تفاوت اصلی این روش آزمون با استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ در این است که در روش آزمون حاضر از هیچ‌گونه همزن مکانیکی و ماده پراکنده‌سازی استفاده نمی‌شود.

۴-۳درصد واگرایی از تقسیم درصد ذرات ریزتر از ۵μm حاصل از این روش آزمون بر درصد ذرات ریزتر از ۵μm حاصل از استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ و ضرب آن در عدد ۱۰۰ محاسبه می‌شود.

۵ وسایل

۵-۱ الک

یک الک ۲٫۰۰mm (نمره ۱۰) مطابق با الزامات استاندارد ASTM E11، شرایط فیزیکی الک باید حداقل هر ۱۲ ماه بررسی شود.

۵-۲ محفظه‌ها

محفظه‌ها باید در مقابل هوا برای نگهداری نمونه مرطوبنفوذناپذیر باشند.

۵-۳ ترازو

مطابق با الزامات رده GP2 استاندارد ASTM D4753. اندازه‌گیری‌ها باید هر ۱۲ ماه صحه‌گذاری شود.

۵-۴ فلاسک صافی[1]

یک فلاسک صافی با ظرفیت ۵۰۰ml با یک درپوش لاستیکی و یک جداره جانبی که تحمل خلأ را داشته باشد.

۵-۵ پمپ خلأ

1-Filtering Flask

برای خالی کردن هوای محبوس از نمونه‌ها که بتواند مکش حداقل۵۰۸mmHg تا ۶۳۵mmHg را اعمال کند. لازم است هر ۱۲ ماه فشار کنترل شود.

۵-۶ استوانه ته‌نشینی

یک استوانه شیشه‌ای تقریباً به ارتفاع۴۶۰mm و قطر۶۳٫۵mm که ازسمت داخلی به اندازه mm(۲۰±۳۶۰) از پایین به بالا مدرج شده و دارای حجم ۱۰۰۰ml باشد.

۵-۷ هیدرومتر

یک هیدرومتر منطبق بر الزامات هیدرومترهای 151H یا 152H استاندارد ASTM E100.لازم است هر ۱۲ ماه نقطه صفر کنترلشود.

۵-۸ دماسنج

با دقت ۰٫۵°C و مطابق بر استاندارد ASTM E1. علاوه بر آن، دماسنج‌هایی چون RTDها[1]، ترمیستورها[2]، ترموکوپل‌ها، و دماسنج‌های مایع-در-شیشه[3] منطبق بر استاندارد ASTM D2251 قابل استفاده هستند.لازم است هر ۱۲ ماه نقطه صفر کنترل شود.

۵-۹ زمان‌سنج

یک زمان‌سنج با دقت در حد ثانیه.

۵-۱۰ آب مقطر

با pH ۵٫۵ تا ۷.

۵-۱۱ گرمخانه خشک‌کن

مطابق بر الزامات استانداردASTM E145 باشد. گرمخانه باید دارای ترموستات جهت تنظیم دما بوده و ترجیحاً دارای قابلیت چرخش هوا[4] باشد به گونه‌ای که توانایی تامین حرارت یکنواخت °C(۵±۱۱۰) را درون محفظه خشک‌کن داشته باشد. لازم است دما هر ۴ ماه صحه‌گذاری شود.

۶ آماده‌سازی نمونه

۶-۱ حدود ۲۰۰g از خاک را با الک نمره ۱۰ (۲٫۰۰mm) الک کنید. چنانچه مصالح کاملاً مرطوب باشند ممکن است برای عبور آن‌ها از الک به ساییدن مصالح با دست یا استفاده از چکش سر لاستیکی نیاز پیدا کنید. توصیه می‌شود که این آزمون در درصد رطوبت طبیعی انجام گیرد. زمانی که نمونه‌ها خیلی مرطوب باشند، باید پیش از آزمون به اندازه‌ای که درصد رطوبتشان به حد خمیری برسد، خشک شوند.

1-Resistance Temperature Detectors
2-Thermistors
3-Liquid-in-glass thermometer
4-forced-draft

۶-۲ یک نمونه معرف به جرم حدودg ۱۰۰ از مصالح عبوری از الک نمره ۱۰ را برای تعیین درصد رطوبت جدا کنید و باقی‌مانده مصالح عبوری از الک نمره ۱۰ را در محفظه نفوذناپذیر در برابر هوا نگه دارید.
۶-۳ درصد رطوبت مصالح عبوری از الک نمره ۱۰ را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۸۳ تعیین کنید.

۷ روش انجام آزمون

۷-۱ ۵۰g از نمونه خشک شده در آون بر طبق بند ۶-۳ را برداشته و درصد ریزتر از ۵μm آن را بر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ تعیین کنید.
۷-۲ حدود ۱۲۵mL آب مقطر را به درون فلاسک زهکش بریزید.
۷-۳ از محفظه حاوی خاک مرطوب عبوری از الک نمره ۱۰، یک نمونه معادلg ۲۵ خاک خشک شده دراجاق انتخاب کنید و داخل فلاسک زهکش حاوی آب مقطر بریزید.
۷-۳-۱ جرم خاک مرطوب که معادل g ۲۵ خاک خشک شده دراجاق از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$w_m = w_d \times \left(1.0 + \frac{w}{100} \right) \qquad (۱)$$

که در آن:
w_m جرم خاک مرطوب بر حسب گرم
w_d جرم خاک خشک شده در اجاق بر حسب گرم
w درصد رطوبت نمونه ، ٪
۷-۴ دهانه فلاسک زهکش را با یک درپوش لاستیکی ببندید و فلاسک را به پمپ خلأ متصل کنید. اگر خاک خشک باشد باید پیش از اتصال فلاسک زهکش به پمپ خلأ، آن را به مدت حداقل ۲ ساعت در آب غوطه‌ور کنید. در شرایط مرطوب، مکش ۵۰۸mmHg تا ۵۸۴mmHg برای تخلیه نمونه از هوا کفایت می‌کند.
۷-۵ پمپ خلأ را روشن و خلأ کامل ایجاد کنید. اگر حبابی ظاهر نشود به این معنی است که مکش ناکافی می-باشد.
۷-۶ پس از گذشت ۳min، ۵min و۸min از اعمال مکش، فلاسک را چندین مرتبه بچرخانید تا به خروج هوای محبوس کمک شود.
۷-۷ پس از گذشت۱۰min از مکش، فلاسک را از پمپ خلأ جدا کنید.
۷-۸ مخلوط خاک-آب را از فلاسک به درون استوانه ته‌نشینی خالی کنید و به آن آب مقطراضافه کنید تا حجم کل آن به ۱۰۰۰ml برسد.
۷-۹ با قرار دادن کف دست بر روی انتهای باز استوانه (یا درپوش لاستیکی بر روی انتهای باز)، استوانه را به مدت۱min سر و ته کنید و بلرزانید. پس از گذشت یک دقیقه، استوانه را در وضعیت مناسبی قرار داده و زمان را ثبت کنید. این، آغاز زمان ته‌نشینی محسوب می‌شود. بازه زمانی بین بندهای۸-۵ تا ۸-۹ نباید بیش از۱h شود.

یادآوری – استوانه را با سرعت حدوداً ۶۰ دور در دقیقه بچرخانید. هر دفعه سر و ته شدن و بازگرداندن را ۲ دور در نظر بگیرید. هر مقدار خاک باقی‌مانده در پایین استوانه باید در حین اولین دورها با لرزاندن استوانه در حالت واژگون از بدنه جدا شود.

۷-۱۰ به کارگیری هیدرومتر و دماسنج به منظور تعیین مصالح ریزتر از 5μm در مخلوط معلق مطابق فرایند و محاسبات مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ الزامی می‌باشد.

یادآوری – تصحیح هیدرومتر توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۱۸ برای محلول حاوی ماده پراکنده‌ساز باید با تصحیح لازمه برای آب مقطر جایگزین گردد.

۸ روش محاسبه

درصد واگرایی طبق رابطه ۲ بدست می‌آید:

$$\text{درصد واگرایی} = \frac{\text{درصد عبوری ۵ میکرون طبق این استاندارد}}{\text{درصد عبوری ۵ میکرون طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۱۸}} \quad (۲)$$

۹ گزارش آزمون

اطلاعات آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۹-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران

۹-۲ نتایج را به صورت درصد واگرایی در 5μm (۵ میکرون) گزارش کنید.

یادآوری – چنانچه درصد واگرایی برابر ۱۰۰ باشد، نشان‌دهنده یک خاک رسی کاملاً واگرا می‌باشد. زمانی که درصد واگرایی مساوی صفر شود، رس کاملاً غیرواگرا می‌باشد.

۱۰ دقت و اریبی

۱۰-۱ دقت

۱۰-۱-۱ دقت آزمون یک کاربر[1]

ضریب تغییرات در آزمونی با یک آزمون‌گر، ٪ ۳٫۹ به‌دست آمده است. بنابراین، نتایج دو آزمون صحیح توسط آزمون‌گری واحد و تجهیزات یکسان نباید مورد تردید قرار گیرد مگر اینکه نتایج بیش از ٪۱۱٫۱ نسبت به میانگین آن‌ها تفاوت داشته باشند.

۱۰-۲ اریبی

هیچ‌گونه مرجع معتبری اریبی این آزمون را بررسی نکرده است. بنابراین، نمی‌توان آن را تعیین کرد.

1-Single-Operator precision

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کتاب نامه

[1]Decker, R.S., and Dnnigan, L.P., "Development and Use of the Soil Conservation Service Dispersion Test," *Dispersive Clays, Related Piping, and Erosion in Geotechnical Projects, ASTM STP 623*, 1977, pp. 94-109.

[2]Ryker, N.L., "Encountering Dispersive Clays on Soil Conservation Service Projects in Oklahoma," *Dispersive Clays, Related Piping, and Erosion in Geotechnical Project*s, ASTM STP 623, 1977, pp. 370-389.

[3]Volk, G.M., "Method of Determination of Degree of Dispersion of the Clay Fraction of Soils," *Proceedings*, Soil Science Society of America, Vol II, 1937, p. 561.

[4]Sherard, J.L., Decker, R.S., and Ryker, N.L., "Piping in Earth Dams of Dispersive Clay,"*Proceedings of the Speciality Conference on Performance of Earth Supported Structures*, American Society of Civil Engineers, 1972.

[5]Holmgram, G.C.S., and Flanagan, C.P., "Factors Affecting Spontaneous Dispersion of Soil Materials as Evidenced by the Cruumb Test," *Symposium onDispersive Clays, Related Piping, and Erosion in Geotechnical Projects, ASTM STP 623*, ASTM, 1977, pp. 218-239.

[6] Bell, J.G., and Maude, R.R., "Dispersive Soils: A Review from the South Africa Perspective,"*Quaterly Journal of Engineering Geology*, Vol 27, 1994, pp. 195-210.

[7]Sherard, J.L., and Dunnigan, L.P., and Decker, R.S., "Some Engineering Problems with Dispersive Clay," *Dispersive Clays, Related Piping, and Erosion in Geotechnical Projects, ASTM STP 623*, 1977, pp. 3-12.