



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۶۰۶

چاپ اول

INSO

14606

1st. Edition

تعیین شاخص کیفی سنگ از مغزه سنگی -
روش آزمون

**Determining Rock Quality Designation
(RQD) of rock core-Test method**

ICS:73.100.30;13.080.99

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)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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
« تعیین شاخص کیفی سنگ ازمغزه سنگی – روش آزمون »

رئیس:

چرچی، عباس
(دکتری زمین شناسی ساختمانی)

سمت و / یا نمایندگی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دبیر:

شجاعی، محمدطلا
(کارشناس ارشد زمین شناسی مهندسی)

اداره کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک
استان خوزستان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بهرامی، صدرااله
(کارشناس ارشد مهندسی و مدیریت ساخت)

اداره کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک
استان خوزستان

داموغ، نورعلی
(کارشناس ارشد آبهای زیر زمینی)

سازمان آب و برق خوزستان

سخایی راد، حسین
(کارشناس ارشد سازه های آبی)

شرکت مهندسی مشاور سامان آبراه

کرمی، رامین
(دکتری زمین شناسی مهندسی)

دانشگاه شهید چمران اهواز

مندل زاده، غلامرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
خوزستان

نادری نسب، محمد
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل مسکن و شهرسازی استان
خوزستان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول آزمون
۳	۵ روش انجام آزمون
۵	۶ محاسبه
۶	۷ گزارش
۶	۸ دقت

پیش گفتار

استاندارد " تعیین شاخص کیفی سنگ از مغزه سنگی - روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط اداره کل آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک خوزستان تهیه و تدوین شده و در یکصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM D6032:2008 : Standard test method for determining Rock Quality Designation (RQD) of rock core

RQD برای اولین بار در اواسط دهه ۱۹۶۰ مطرح شد و به دلیل سادگی روش و ارزان قیمت بودن آن، دستورالعمل آن برای انجام مطالعات کیفیت توده سنگ، پیش بینی شرایط تونل زنی و حفاظ مورد نیاز مورد استفاده قرار گرفت. ثبت داده های RQD از آن زمان تاکنون براساس استاندارد درمغزه های سنگی برای طیف گسترده ای از مطالعات ژئوتکنیک مورد استفاده بوده است.

مقدار RQD مبنایی برای تصمیم گیری در طراحی اولیه شامل برآورد عمق مورد نیاز برای حفاری پی سازه ها می باشد. مقدار RQD در شناسایی مشکلات بالقوه ظرفیت باربری، نشست، فرسایش و لغزش در پی های سنگی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین RQD می تواند نشانه ای از کیفیت سنگ در معادن برای سنگدانه بتن و سنگ ریزه ها و برش های بزرگ سنگی ارائه کند.

مقدار RQD به جهت گیری دسته درزه ها نسبت به جهت مغزه حساس است. به این معنا که یک مجموعه دسته درزه به موازات محور اصلی، مغزه را قطع نمی کند، مگر اینکه گمانه حفاری در طول درزه وارد شود. یک دسته درزه عمود بر محور مغزه گیری محور، مغزه ها را در فواصل مساوی با فاصله درزه ها قطع خواهد کرد. برای جهت گیری های مایل فاصله تقاطع درزه ها بر روی مغزه تابع یک رابطه کسینوسی زاویه بین محور گمانه و راستای درزه ها است.

تعیین شاخص کیفی سنگ از مغزه سنگی - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش تعیین شاخص کیفی سنگ (RQD) به عنوان یک پارامتر استاندارد از مغزه‌های حاصل از نمونه‌های حفاری است. تمامی مقادیر مشاهده شده و محاسباتی باید براساس دستورالعمل یا آیین‌نامه استاندارد ASTM D6026 انجام شود. مشخص کردن داده‌ها، چگونگی جمع‌آوری، محاسبه یا ثبت داده‌ها به دقت داده‌ها ثبت شده مرتبط است و می‌تواند در طراحی و موارد دیگر استفاده شود. مقادیر ارائه شده با واحد SI به عنوان استاندارد در نظر گرفته شده‌اند. از RQD به طور گسترده‌ای به عنوان شاخص هشدار برای مناطق ضعیف سنگ که ممکن است نیاز به بررسی بیشتر و یا کار تحقیقاتی داشته باشند استفاده می‌شود. RQD یکی از اجزای اساسی و بسیار مهم در بسیاری از سیستم‌های طبقه‌بندی مهندسی سنگ می‌باشد. RQD به تنهایی، برای ارائه توضیحات شاخص کیفی توده سنگ کافی نیست. RQD برای جهت‌گیری درزه‌ها، بسته‌شدگی، پیوستگی و مواد خاکه معیار محاسبه نمی‌باشد. RQD باید همراه با دیگر داده‌های زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی مورد استفاده واقع شود. اندازه مغزه اصلی از BQ تا PQ با قطر مغزه از ۳۶/۵ میلی‌متر تا ۸۵ میلی‌متر به ترتیب به‌طور عادی برای تعیین شاخص کیفی سنگ در تکنیک‌های حفاری در طول زمان حفاری به کار برده می‌شود که باعث ایجاد شکستگی‌های زیاد یا کیفیت پایین نمونه‌گیری، یا هر دو نشود. اندازه مغزه بهینه برای RQD NX ۵۴/۷ میلی‌متر و NQ ۴۷/۵ میلی‌متر می‌باشد. RQD همچنین برای قطرهای بزرگتر هم استفاده می‌شود. RQD محاسبه شده با قطر مغزه‌های کوچکتر از BQ ممکن است معرف واقعی کیفیت توده سنگ نباشد.

یادآوری - کیفیت نتیجه شده از این استاندارد به صلاحیت فرد انجام دهنده و مناسب بودن تجهیزات و امکانات استفاده شده وابسته است. معیارهای عملکرد بر اساس استاندارد ASTM D3470 به‌طور کلی به بسیاری از عوامل از جمله هدف از آزمون مصالح، نمونه‌برداری، بازرسی و غیره بستگی دارد. کاربر این استاندارد باید دقت داشته باشد که دستورالعمل ASTM D3470 نتایج اطمینان‌بخشی به همراه ندارد، بر اساس همین دستورالعمل می‌توان برخی از عوامل را ارزیابی کرد. این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

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 می‌شوند. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM D653, terminology relating to soil, rock and combined fluids

2-2 ASTM D2113, practice for diamond core drilling for site investigation

2-3 ASTM D3740, practice for minimum requirements for agencies engaged in the testing and/or inspection of soil and rock as used in engineering design and construction

2-4 ASTM D5079, practices for preserving and transporting rock core samples

2-5 ASTM D6026, practice for using significant digits in geotechnical data

2-6 ASTM E691, practice for conducting an interlaboratory study to determine the precision of a test method

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریفی تعیین شده در استاندارد ASTM D653 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می رود.

۱-۳

نوبت حفاری

طول اندازه‌گیری شده مغزه از عمق شروع تا پایان حفاری در هر عمق مشخص از مغزه‌گیری می باشد. در صورت نیاز یک نوبت مغزه نیز می‌تواند یک طول مشخص یا یک سنگ مشخص باشد.

۲-۳

شکستگی نمونه

هر شکست مکانیکی یا غیر طبیعی که در مغزه رخ می دهد.

۳-۳

مغزه بکر

یک قطعه از مغزه که بین دو قسمت ناپیوستگی باز طبیعی بوجود می‌آید.

۴-۳

شاخص کیفی سنگ (RQD)

درصد مغزه بازیافت شده در همه قطعات مغزه دست نخورده با طول بیش از ۱۰۰ میلی‌متر به عنوان نمونه بازیافتی محاسبه می‌شوند.

۵-۳

مغزه سالم

هر نوع مغزه تازه تا نیمه هوازده که دارای مقاومت کافی در برابر شکست با دست باشند.

۴ اصول آزمون

۴-۱ RQD نشان‌دهنده درصدی از سنگ‌های دست نخورده (سالم) و بکر بازیابی شده از هر گمانه می‌باشد. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، RQD عبارت است از مجموع طول تمام قطعاتی از سنگ‌های دست نخورده و بکر که طولی مساوی یا بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر دارند تقسیم بر طول کل مغزه ها ممکن است برای تعیین اینکه یک قطعه از مغزه به عنوان یک قطعه بکر و سالم در نظر گرفته شود نیاز به قضاوت مهندسی باشد.

۵ روش انجام آزمون

۵-۱ حفاری مغزه سنگ باید مطابق با دستورالعمل ASTM D2113 انجام شود. برای به حداقل رساندن شکستگی مغزه‌ها و بازیابی مغزه های ضعیف یا هر دو استفاده از تجهیزات و تکنیک‌های حفاری مناسب مهم است.

۵-۲ راه‌های مختلفی برای تعریف نوبت حفاری جهت محاسبه RQD وجود دارد. که عبارتند از : (۱) طول مغزه معادل است با نوبت حفاری؛ (۲) تغییر در سازند یا نوع سنگ می‌تواند پایان یک نوبت حفاری باشد (۳) نوبت حفاری می‌تواند محدوده انتخاب شده از یک منطقه مورد نظر باشد. جهت تعیین نوبت حفاری، کل مغزه درون گمانه و اسناد چگونگی تعریف نوبت حفاری حائز اهمیت می باشد.

۵-۳ بازیابی، نگهداری، حمل و نقل، انبار کردن و فهرست نویسی از مغزه سنگ باید مطابق با روش ASTM D5079 انجام شده باشد.

تعیین RQD باید در سایت هنگامی که مغزه بازیابی شده است انجام گردد زیرا برخی از سنگ‌ها به خاطر نگهداری ضعیف، از هم پاشیدن، خشک شدن، رهایی از تنش یا تورم با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. برای این سنگ‌ها توصیه می شود که RQD پس از ۲۴ ساعت دوباره اندازه‌گیری شود تا در تعیین دوام کمک کند.

۵-۴ بازدید چشمی از قطعات مغزه‌ای برای تشخیص و ارزیابی نوع شکست (طبیعی یا شکست ناشی از حفاری) مورد نیاز است. قطعاتی از مغزه که به شدت یا در حد متوسط هوازده و شامل منافذ متعدد، یا شکننده، و یا ترکیبی از آن دو نباید شامل مجموعه قطعات بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر که برای تعیین RQD استفاده می شود. هر قطعه از مغزه که به عنوان بخشی از طول کل نوبت حفاری می باشد و به هر دلیلی رد می‌شود باید در گزارش به آن اشاره کرد.

۵-۵ تمام مغزه های بکر که طولی بیش از ۱۰۰ میلی‌متر دارند اندازه‌گیری و با تقریب یک میلی‌متر گرد و در برگه اطلاعات RQD ثبت می‌شوند. نحوه اندازه‌گیری چنین قطعاتی در طول خط مرکزی مغزه در شکل ۱ نشان داده شده است.

یادآوری - نتایج حاصل از داده های آزمون اطمینان می دهد که مقدار RQD حاصل از اندازه‌گیری وابسته به قطر مغزه نیست. همچنین اندازه گیری RQD به روش خط مرکزی سبب اجتناب از مقادیر بیش از حد نامعمول در میزان RQD در

مواردی که شکستگی‌ها در موازات محور مغزه باشد و روش دیگری برای محاسبه شکستگی‌های مواری محور مغزه، از نظر این روش آزمون قابل دفاع نیست و در گزارش می‌بایست به صورت شفاف قید شود.

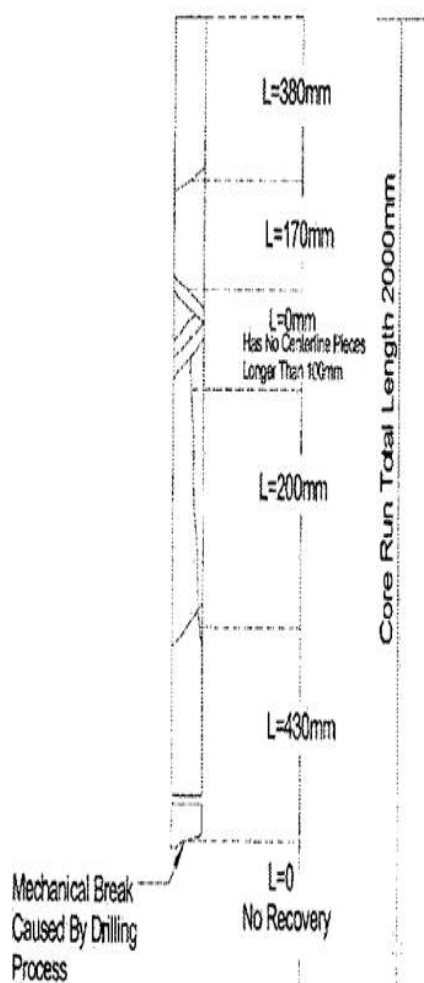
۵-۶ آن قطعاتی از سنگ که در اثر شکستگی‌های طبیعی شکسته می‌شوند (شامل درزه‌ها، مناطق برشی، سطوح لایه‌بندی یا تورق که باعث سطح جدایش شده باشند) باید در محاسبه RQD در نظر گرفته شوند. هر دو سطح قطعات شکسته شده ناشی از حفاری باید کاملاً با هم جور شوند و به عنوان یک قطعه محسوب شوند. شکستگی‌های حفاری معمولاً با سطوح تازه و زیر مشخص می‌شوند. در بعضی مواقع ممکن است تشخیص نوع شکستگی از نظر طبیعی یا ناشی از حفاری بودن آن مشکل باشد، در این موارد شکستگی باید طبیعی لحاظ شود. اگر بنا به دلایلی بازایی ۱۰٪ مغزه در هر نوبت حفاری میسر نباشد، طول مغزه باقیمانده در گمانه می‌بایست در محاسبات به وسیله اضافه کردن به نوبت حفاری لحاظ شود به طوری که گویا کل نمونه در یک نوبت حفاری استحصال شده است.

۵-۷ ثبت اعداد عمق بالا و پایین هر نوبت های حفاری

۵-۸ شمایی از ویژگی‌های مغزه از قبیل شکستگی‌های طبیعی، شکستگی در اثر حفاری، مغزه‌های از دست داده شده، قطعات به شدت هوازده شده و غیره (شکل ۱).

۵-۹ مواردی که مشمول قضاوت مهندسی می‌شوند از قبیل شکست یک مغزه به صورت طبیعی یا ناشی از حفاری باشد یا اینکه طول مغزه بیش از ۱۰۰ میلی‌متر را که به عنوان مغزه بکر لحاظ نکرده‌ایم را درج کنید. ۵-۱۰ مجموع طول قطعات دست نخورده مغزه بیشتر از ۱۰۰ میلی‌متر را ثبت و مقدار RQD برای یک نوبت حفاری محاسبه و ثبت کنید.

۵-۱۱ جدول شکل ۱ توصیف کیفیت سنگ را برای نوبت حفاری نشان می‌دهد.



$$RQD = \frac{\text{مجموع مقزده های با طول بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ میلیمتر}}{\text{طول کل حفاری (مقزده ها) به میلیمتر}} \times 100$$

$$RQD = \frac{380 + 170 + 200 + 430}{2000} \times 100$$

$$RQD = 58\% \text{ (نسبتا خوب)}$$

RQD (تعیین کیفیت سنگ)	طبقه بندی کیفیت
۰ - ۲۵	خیلی ضعیف
۲۵ - ۵۰	ضعیف
۵۰ - ۷۵	نسبتا خوب
۷۰ - ۹۰	خوب
۹۰ - ۱۰۰	عالی

شکل ۱- نمودار RQD به روش خط مرکزی

۶ محاسبه

۱-۶ محاسبه RQD نوبت حفاری به صورت درصد بیان می شود.

$$RQD = \frac{\text{مجموع مقزده های با طول بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ میلیمتر}}{\text{طول کل حفاری (مقزده ها) به میلیمتر}} \times 100$$

مطابق با استاندارد ASTM D6026 نتیجه با تقریب یک درصد بیان می شود.

۷ گزارش

۷-۱ گزارش ممکن است شامل موارد زیر باشد:

۷-۱-۱ منبع نمونه شامل نام پروژه، محل و شرایط انبارکردن، محل ممکن است به وسیله شماره گمانه و عمق نوبت حفاری از دهانه گمانه مشخص شده باشد.

۷-۱-۲ شرح تجهیزات حفاری، روش، کارکنان و جهت گیری گمانه

۷-۱-۳ شرح فیزیکی نوبت‌های حفاری شامل قطر، نوع سنگ، محل، جهت‌گیری از ناپیوستگی‌ها مانند سطوح ضعیف آشکار، سطوح لایه‌بندی و سطوح تورق و هر گونه آخال‌های بزرگ یا ناهمگن در صورت وجود.

۷-۱-۴ تاریخ، محاسبات RQD و یا عکس نوبتهای حفاری که در آن ویژگی‌ها تمیز داده شود.

۷-۱-۵ نمایش کلی هروضعیت، مشاهدات و مفروضات مربوط به مقدار RQD و یا محاسبات آن

۷-۱-۶ جدول مقادیر RQD و نسخه‌ای از هر نوع فرم داده‌های RQD یا شمای تصویر شده.

۷-۱-۷ گزارش طبقه بندی سنگ برای هر نوبت حفاری با استفاده از شکل ۱

۸ دقت

۸-۱ دقت گرد کردن شاخص RQD از مغزه ها از چهار نوع انتخاب شده از سنگ رسوبی (انیدریت/ کلسیت، شیل آهکی، سنگ آهک و انیدریت) با چهار تکرار در هر نوع سنگ مطابق با دستورالعمل ASTM E691 که توسط هشت شرکت کنندگان با تجربه انجام شده است تعیین گردید. توانایی تکرار، تکرارپذیری و آمار گزارش شده در جدول ۱ اشاره به دقت شرکت کنندگان به ترتیب زیر دارد. احتمالاً حدود ۹۵٪ از دو نتیجه به دست آمده توسط شرکت کنندگان در مواد مشابه بیش از حد تکرارپذیری ۲ متفاوت نخواهد بود.

به همین ترتیب تقریباً ۹۵٪ که دو نتیجه به دست آمده توسط شرکت کنندگان مختلف در همان مواد بیش از حد تجدیدپذیری R متفاوت نخواهد بود. ارقام دقیق از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$r = 2(\sqrt{2})s_r \quad (2)$$

که در آن:

s_r انحراف استاندارد تکرار پذیری و

$$R = 2(\sqrt{2})s_R \quad (3)$$

که در آن:

s_R انحراف استاندارد تجدید پذیری

یادآوری- در برخی از معادلات میانگین های r و k می تواند منجر به محدودیت KQD شوند که بیش از ۱۰٪ تصور شود چرا که مقادیر RQD فرض شده به طور معمول توزیع شده که ممکن است توزیع زمینه ای واقعی از مقادیر RQD را منعکس نمی کنند.

برگه داده های RQD			
نام پروژه		تاریخ	
ثبت کننده		شماره شناسایی جعبه مغزه	
طول کل مغزه حفاری به میلیمتر			
قطر مغزه بر حسب میلیمتر		تاریخ بررسی	
عمق متر	طول هریک از قطعات سالم (دست نخورده) مغزه بزرگتر از ۱۰۰ میلیمتر	شماره عکس مغزه	توضیحات
مجموع طول مغزه های دست نخورده (سالم) بزرگتر از ۱۰۰ میلیمتر			
$RQD = \frac{\text{مجموع مغزه های با طول بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ میلیمتر}}{\text{طول کل حفاری (مغزه ها) به میلیمتر}} \times 100$			
طبقه بندی سنگ		RQD %	
صفحه از			

شکل ۲ - برگه داده های گزارش RQD

۸-۲ انحراف مقدار مرجع برای این روش آزمون وجود ندارد بنابراین انحراف را نمی توان تعیین کرد.

جدول ۱ - شاخص RQD از مغزه سنگ رسوبی

تجدید پذیری % R^a	تکرار پذیری % r^a	متوسط RQD X%	مواد (نوع سنگ)
۲۸	۲۸	۸۶	انیدریت/کلسیت
۴۰	۳۱	۶۰	شیل آهکی
۱۴	۱۴	۹۲	سنگ آهک
۲۰	۲۰	۸۶	انیدریت

^a اعداد در ستون های r و R به توان A به عنوان درصد از ابزار انجام می شود ، اما به عنوان شرایط به اضافه یا منهای به وسایل مربوطه اعمال می شود.