



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۱۹۶

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20196

1st. Edition

2016

اکتشاف و نمونه برداری از خاک به وسیله

دستگاه حفاری اُگر- آیین کار

**Soil Exploration and Sampling by Auger
Borings – Code of Practice**

ICS: 93.020

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 تنهامرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۹/۲۶ 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی 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 پیشنهادهای 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 می شود و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود 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 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 استانداردهای 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 for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

4-Contact point

5-Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«اکتشاف و نمونه‌برداری از خاک به‌وسیله دستگاه حفاری اُگر – آیین کار»

رئیس:

سعیدی رضوی، بهزاد
(دکتری زمین شناسی)

دبیر:

باقری ثانی، مهدی
(کارشناس ارشد مهندسی معدن)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، منصوره
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

اسمعیلی آتشگاه، سیدمحمد
(کارشناس مهندسی عمران)

آریا خواه، علی اصغر
(کارشناس مهندسی عمران)

تات هشتیکه، ولی
(کارشناس مهندسی عمران)

تبریزیان، محمد رضا
(کارشناس مهندسی معدن)

جعفری ایوری، سیدعلی
(کارشناس مهندسی عمران)

جعفری جوزانی، حسین
(کارشناس مهندسی عمران)

حسینی، سیدمرتضی
(کارشناس مهندسی صنایع)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیأت علمی پژوهشگاه استاندارد ایران

اداره کل استاندارد استان گلستان

مدیر فنی آزمایشگاه بنیاد بتن کاسپین

آزمایشگاه پی بتن

مدیر آزمایشگاه بتن استرآباد استان گلستان

مدیر فنی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان گلستان

مسئول فنی شرکت کاوشگران عمق زمین

اداره کل استاندارد استان گلستان

شرکت ساختمانی ایستافر

مدیر فنی آزمایشگاه گرگان زمین

عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

رقیمی، مصطفی
(دکتری زمین شناسی)

شرکت مهندسیین مشاور مهتاب قدس

شریعت علوی، حسین
(کارشناس ارشد مهندسی معدن)

عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

عمرانی، هادی
(دکتری زمین شناسی)

مدیر کل استاندارد گلستان

فرمانی، محمود
(کارشناس ارشد مدیریت)

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

قاسمی، رضا
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

مدنی، مطهره سادات
(کارشناس ارشد آمار)

معاون شرکت مصالح ساختمانی گرگان زمین

یزدی، محسن
(کارشناس مهندسی مواد)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ وسایل
۵	۴ روش حفاری
۶	۵ گزارش
۷	۶ پیوست الف (اطلاعاتی) فرم ثبت عملیات حفاری

پیش‌گفتار

استاندارد «اکتشاف و نمونه‌برداری از خاک به‌وسیله دستگاه حفاری اُگر- آیین‌کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در ششصد و نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۴/۱۱/۱۷ 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، به‌عنوان 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 تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آن‌ها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

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

ASTM D1452:2009, Standard Practice for Soil Exploration and Sampling by Auger Borings

مقدمه

این استاندارد مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها را برای انجام یک یا چند عملیات مخصوص ارائه می‌دهد. این استاندارد نمی‌تواند کاملاً جایگزین مطالعات یا تجربیات انجام‌شده باشد و باید همراه داوری‌های حرفه‌ای افراد متخصص مورد استفاده قرار گیرد. تمام جنبه‌های ذکر شده در این استاندارد در همه شرایط کاربردی نیست. همچنین این استاندارد نباید بدون در نظر گرفتن شرایط خاص محل عملیات، مورد استفاده قرار گیرد.

اکتشاف و نمونه‌برداری از خاک به‌وسیله دستگاه حفاری آگر – آیین کار

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و معرفی تجهیزات و فرآیندهای مورد استفاده در اکتشافات ژئوتکنیکی کم‌عمق در زمین به‌وسیله دستگاه حفاری آگر می‌باشد. این استاندارد شامل آگرهای با بدنه توخالی نمی‌شود. همچنین این استاندارد شامل ویژگی‌های زمین‌زیست‌شناسی مناطق و نصب تجهیزات پایش در چاه‌ها نمی‌شود. حفاری به‌وسیله دستگاه آگر اغلب راحت‌ترین روش برای اکتشاف خاک و نمونه‌برداری را فراهم می‌کند. آگر در هر جایی که دقت بالای نمونه‌برداری مدنظر نبوده و نمونه‌های مخشوش‌شده^۱ قابل استفاده باشند کاربرد دارد. آگر در تعیین سطح آب‌های زیرزمینی و نمایش تغییرات در لایه‌بندی زمین در هنگام حفاری کاربرد دارد. عمق حفاری با دستگاه آگر به‌وسیله عواملی مانند شرایط آب زیرزمینی، ویژگی‌های خاک مورد حفاری و نوع تجهیزات مورد استفاده محدود می‌شود.

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 ۸۷۳۷، خاک- توصیف و شناسایی خاک‌ها (روش چشمی- دستی)-

آیین کار

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

2-3 ASTM D1586, Test Method for Penetration Test (SPT) and Split- Barrel Sampling of Soils

2-4 ASTM D1587, Practice for Thin-Walled Tube Sampling of Soils for Geotechnical Purposes

- 2-5 ASTM D5434, Guide for Field Logging of Subsurface Explorations of Soil and Rock
- 2-6 ASTM D4750, Test Method for Determining Subsurface Liquid Levels in a Borehole or Monitoring Well (Observation Well)
- 2-7 ASTM D5784, Guide for Use of Hollow-Stem Augers for Geoenvironmental Exploration and the Installation of Subsurface Water-Quality Monitoring Devices
- 2-8 ASTM D6020, Practice for Using Significant Digits in Geotechnical Data
- 2-9 ASTM D6151, Practice for Using Hollow-Stem Augers for Geotechnical Exploration and Soil Sampling

۳ وسایل

۱-۳ اُگرهای دستی

۱-۱-۳ اُگر نوع حلزونی^۱ (شکل الف)، یک اُگر سبک که عمدتاً در اندازه (۲۵/۴ تا ۷۶/۲) میلی‌متر موجود است.

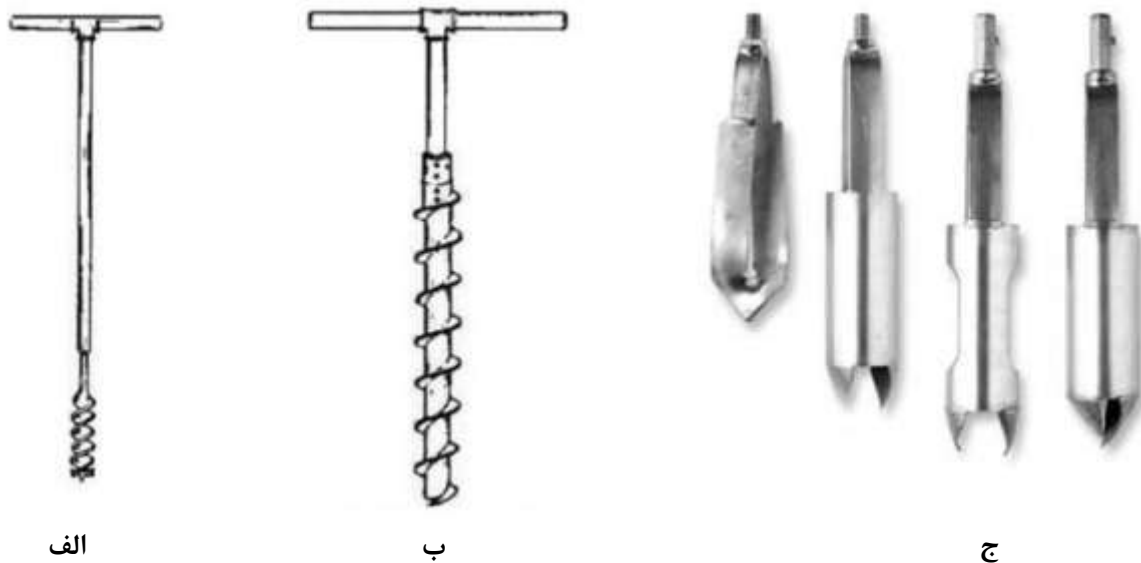
۱-۱-۱-۳ اُگر نوع مارپیچ^۲ شامل یک نوار فلزی نازک و صاف که بصورت مارپیچ با شیب یکسان و ثابت پیچیده شده است و در انتها دارای یک قطعه تیز یا سخت می‌باشد و از طرف دیگر به یک شفت یا ملحقات دیگر متصل شده است.

۲-۱-۱-۳ اُگر نوع منتقل‌کننده^۳ که شبیه مته‌های مورد استفاده در چوب است و حاصل آهنگری یک قطعه فولادی در اندازه و شکل دلخواه می‌باشد. این اُگر معمولاً دارای نوک‌های سخت و تیز در یک انتها و یک شفت یکپارچه به‌منظور الحاق دسته و سایر ملحقات در انتهای دیگر می‌باشد.

۲-۱-۳ اُگر نوع لوله‌ای باز^۴ (شکل ب) که در اندازه (۳۸/۱ تا ۲۰۳/۲) میلی‌متر موجود است و مشخصه بارز و مشترک آن‌ها این است که در صورت مشاهده از انتها به اُگر، بخش مرکزی به صورت لوله‌ای توخالی و باز دیده می‌شود.

۱-۲-۱-۳ اُگر نوع لوله‌ای بُرنده^۵ (شکل ج) که لزوماً دارای یک مجرا در وسط و لبه‌های بُرنده یا نوک‌های سخت و تیز برای نفوذ در سازند در یک انتها بوده و در سوی دیگر آن یک متصل‌کننده جهت اتصال دسته یا سایر ملحقات تعبیه شده است.

1- Helical Auger
2- Spiral-Type Auger
3- Ship-Type Auger
4- Open Tubular Auger
5- Orchard-Barrel Auger



شکل ۱- آگرهای دستی

۳-۲-۱-۲ آگر نوع مارپیچ باز^۱ که شامل یک نوار فلزی نازک است که به صورت مارپیچ به دور یک میله مرکزی طوری پیچیده شده است که سطوح صاف نوار فلزی موازی با محور گودال حفر شده می باشد. لبه های مارپیچ پایینی دارای سطوح سختی هستند تا روند ساییدگی را کاهش دهند. در انتهای دیگر آگر نیز یک متصل کننده جهت اتصال سایر ملحقات نصب شده است.

۳-۲-۱-۳ آگر نوع مارپیچ بسته^۲ که تقریباً شبیه آگر مارپیچ باز است با این تفاوت که شیب مارپیچ ها کمتر از آگر مارپیچ باز است.

۳-۱-۳ آگر نوع ستونی^۳ که عموماً در اندازه (۵۰/۸ تا ۲۰۳/۲) میلی متر بوده و معمولاً وجود یک قطعه به منظور جلوگیری از خروج خاک از آگر در آن ها رایج است.

۳-۱-۳-۱ آگر نوع دو کفه ای^۴ (شکل ۲ الف)، شامل دو کفه می شود که به گونه ای لولا شده اند تا اجازه باز و بسته شدن کفه ها را برای حفاری و بازیابی متناوب می دهد. این آگر برای حفاری در عمق بیشتر از یک متر قابل استفاده نمی باشد.

۳-۳-۱-۲ آگر نوع ایوان^۵ (شکل ۲ ب)، شامل دو مجرای فولادی است که در قسمت بالایی به یک قطعه مشترک شبیه یک لوله کامل متصل هستند و به صورت طولی در مقابل قطعات حفاری شده قرار می گیرند. در انتها نیز دو تیغه شیب دار محوری وجود دارد که هم برای عملیات حفاری و هم به عنوان وسیله ای برای جلوگیری از فرار خاک های حفر شده استفاده می شوند. اتصال دسته و سایر ملحقات در بالای آگر امکان پذیر شده است.

-
- 1-Open-Spiral Auger
 - 2-Closed-Spiral Auger
 - 3-Post-Hole Auger
 - 4-Clam-Shell Auger
 - 5-Iwan Auger



الف



ب

شکل ۲- اُگرهای ستونی

۲-۳ اُگرهای ماشینی

۱-۲-۳ اُگر نوع حلزونی (شکل ۳ الف)، معمولاً در اندازه (۱۰۱/۶ تا ۱۲۱۹) میلی‌متر بوده و لزوماً دارای یک شفت که یک سرپیچ یا بوشن جهت انتقال نیرو در آن تعبیه شده است می‌باشد و دارای حداقل یک و حداکثر شش ماریچ ۳۶۰ درجه برای حمل و ذخیره‌سازی خاک‌های حفاری شده است. مته‌های حفرکننده و پیش‌برنده در سازندهای متوسط تا سخت کارایی دارند و معمولاً در محل عملیات قابل تعویض می‌باشند. برای راه‌اندازی این اُگرها معمولاً از ماشین‌های سنگین با گشتاور بالا که برای کارهای سنگین ساختمانی طراحی شده‌اند استفاده می‌کنند.

۲-۲-۳ اُگر نوع استینگر^۱ که معمولاً در اندازه (۷۶۲ تا ۷۶۲) میلی‌متر بوده و شبیه اُگر حلزونی است ولی سبک‌تر و معمولاً کوچک‌تر. این نوع اُگر عموماً به‌وسیله ماشین‌های سبک کار می‌کند و برای حفر گودال جهت نصب ستون و تیرک‌های برق کاربرد دارد.

۳-۲-۳ اُگر نوع صفحه‌ای^۲ (شکل ۳ ب) که معمولاً در اندازه (۷۶۲ تا ۲۵۴) میلی‌متر بوده و لزوماً دارای یک صفحه صاف فولادی است به‌گونه‌ای که این صفحه در امتداد طول، در مقابل قطعات کنده‌شده قرار می‌گیرد و در قسمت مرکزی آن، یک بوشن یا سرپیچ جهت انتقال نیرو تعبیه شده است. تیغه‌های حفاری قابل تعویض که با سری روبه‌پایین و در قسمت لبه‌های پیشرو صفحه قرار گرفته‌اند، وظیفه کندن خاک از یک سو و از سوی دیگر بارگیری خاک جمع‌شده روی سطح صفحه به‌وسیله دریچه‌های لولاشده روی صفحه (که برای نگهداری قطعات کنده‌شده تعبیه شده‌اند) را بر عهده دارند.

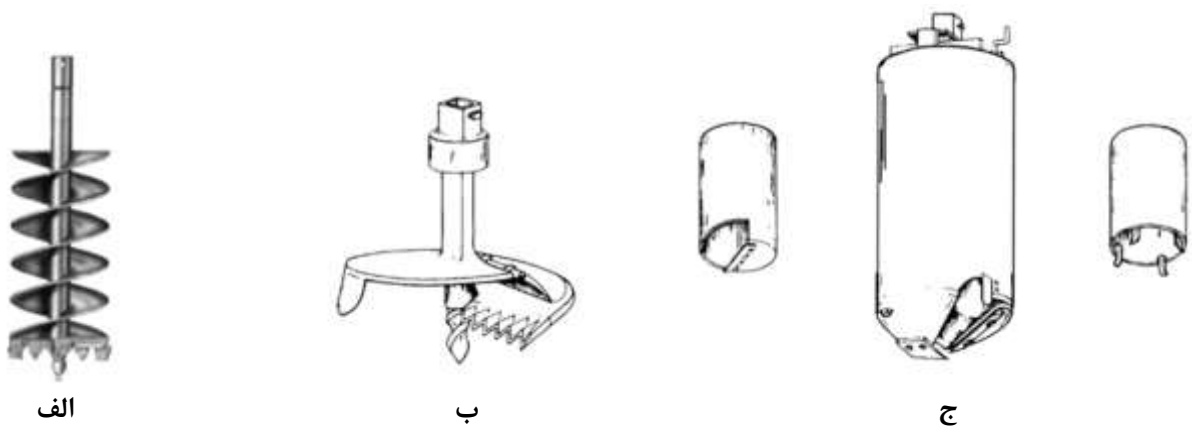
1-Stinger Auger
2-Disk Auger

اگر صفحه‌های به‌طور ویژه برای کار با ماشین‌هایی طراحی شده است که دارای فاصله عمودی محدودی از هرزگرد تا سطح زمین هستند.

۳-۲-۴ اُگر نوع سطلی^۱ (شکل ۳ج)، در اندازه (۳۰۴/۸ تا ۱۲۱۹) میلی‌متر می‌باشد و از یک اُگر صفحه‌ای بدون بوشن یا سرپیچ که به قسمت انتهایی یک لوله یا سطل فولادی با قطری تقریباً برابر با اُگر صفحه‌ای متصل شده است، تشکیل می‌شود. یک سرپیچ یا بوشن نیز برای انتقال نیرو در بالا و مرکز سطل تعبیه شده است.

۳-۳ نگهدارنده^۲، فقط زمانی که لازم باشد استفاده می‌شود و شامل یک لوله می‌شود که قطر آن اندکی بزرگ‌تر از اُگر مورد استفاده می‌باشد.

۳-۴ سایر تجهیزات مانند برچسب‌ها، برگه ثبت نتایج صحرائی، ظروف نمونه، وسایل مهر و موم جهت درزگیری کردن، کیسه‌های نمونه و سایر تجهیزات و لوازم ضروری.



شکل ۳- اُگرهای ماشینی

۴ روش حفاری

۴-۱ عملیات حفر با دستگاه اُگر به‌وسیله چرخش و پیشرفت دستگاه در خاک در فواصل دلخواه انجام می‌شود. پس از نفوذ دستگاه اُگر در خاک، آن‌را از گودال خارج کنید و خاک حاصله را جهت آزمون جمع‌آوری نمایید. اُگر خالی را مجدداً به گودال برگردانید و فرآیند را تکرار نمایید. این توالی را تا زمانی که به عمق مورد نظر برسید انجام دهید.

۴-۲ استفاده از نگهدارنده زمانی که حفاری در خاک‌های ناپایدار که گودال حفر شده بر اثر ریزش قسمت‌های بالایی پر می‌شود و به‌ویژه زمانی که عملیات حفاری به اعماق پایین‌تر از سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی گسترش یافته، مورد نیاز است. قطر داخلی لوله نگهدارنده باید اندکی بزرگ‌تر از قطر اُگر مورد استفاده باشد. عمق نصب لوله نگهدارنده نیز نباید بیشتر از عمق بالاترین نقطه نمونه بعدی باشد. بدین معنی که پس از خروج هر نمونه، عملیات لوله‌گذاری تا همان عمقی که نمونه‌برداری شده انجام می‌شود تا در روند

1-Bucket Auger
2-Casing

نمونه‌برداری بعدی خللی وارد نشود. پس از نصب لوله نگهدارنده، اگر مجدداً وارد گودال شده و اقدام به حفاری و نمونه‌برداری از انتهای محل نصب لوله نگهدارنده می‌نماید.

۳-۴ اگرهای مورد استفاده در خاک هم‌زمان هم برای حفر گودال و هم تهیه نمونه‌های مخشوش از خاک‌های حفاری شده کاربرد دارند. در حفاری با اُگر، ساختار خاک از لحاظ چسبندگی کاملاً از بین می‌رود و رطوبت خاک نیز ممکن است تغییر کند. نمونه‌ها را در ظرف‌هایی که امکان ورود و خروج هوا وجود ندارد قرار داده و به‌طور مناسب برچسب‌گذاری نمایید. در صورتی که بیشتر از یک نوع خاک از نمونه برداشته شده است، برای هر نوع خاک یک ظرف جداگانه فراهم کنید.

۴-۴ پیشنهاد می‌شود در صورت وجود آب زیرزمینی پایش سطح آب زیرزمینی، هم در هنگام حفاری و هم بعد از خروج تجهیزات حفاری از گودال انجام پذیرد. ارتفاع سطح آب زیرزمینی در طول حفاری باید محاسبه و ثبت گردد که شامل زمان، تاریخ و عمق اندازه‌گیری شده می‌شود. روش یا تجهیزات مورد استفاده جهت تعیین عمق سطح ایستابی آب زیرزمینی نیز باید ذکر شود. چنانچه در طول عملیات حفاری به سطح آب زیرزمینی برخورد نکردید و یا سطح آب زیرزمینی محاسبه شده قطعیت نداشته و مورد تردید است باز هم باید این اطلاعات ثبت و مستند شود.

۴-۴-۱ توجه به این نکته مهم است که عوامل زیادی بر اندازه‌گیری سطح آب زیرزمینی و یا تفسیر آن تأثیرگذار است که این عوامل در این استاندارد در نظر گرفته نشده‌اند. تفسیر و استفاده از اطلاعات حاصل از سطح آب زیرزمینی در گودال حفاری شده باید به‌وسیله نیروی متخصص آموزش دیده انجام شود. نصب پیژومتر (فشارسنج) در صورت پیچیده بودن شرایط آب زیرزمینی پیشنهاد می‌شود.

۵ گزارش

داده‌های به‌دست آمده در طول حفاری باید در فرم‌های مخصوص و در محل حفاری ثبت شود و این داده‌ها باید دربرگیرنده موارد زیر باشد:

- ۱-۵ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۵ تاریخ شروع و خاتمه حفاری و تعیین شماره حفاری؛
- ۳-۵ داده‌های مرجع شامل مسیر و فاصله حفاری در ارتباط با خط مرجع که در شبکه حفاری‌ها در پروژه تعریف شده و یا سایر نکات مهم دیگر؛
- ۴-۵ نوع و اندازه اُگر مورد استفاده در حفاری؛
- ۵-۵ عمق تغییرات ایجاد شده در لایه‌بندی سازندهای مورد حفاری؛
- ۶-۵ تشریح خاک حفاری شده در هر لایه اصلی طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۸۷۳۷؛
- ۷-۵ عمق آب زیرزمینی و موقعیت محل تراوش آن در صورت وجود؛
- ۸-۵ داده‌های مربوطه به تاریخ و زمان اندازه‌گیری سطح آب زیرزمینی و روش اندازه‌گیری یا تجهیزات به‌کار رفته برای این منظور؛
- ۹-۵ شرایط گودال حفر شده بعد از خروج اُگر از لحاظ پایداری و اینکه آیا گودال همچنان باز باقی می‌ماند و یا دیواره‌ها ریزش می‌کنند.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
فرم ثبت عملیات حفاری
فرم ثبت عملیات حفاری

نام پروژه: شماره پروژه: شماره چال: موقعیت:-----
شماره فرم: تاریخ شروع: تاریخ پایان: نام حفار:-----
نام ایستگاه: ارتفاع ایستگاه:-----

عمق		شماره	نوع نمونه	توصیف و تفسیر خاک	عمق لایه بندی	
					تا	از

روش حفاری: نوع آگر: اندازه آگر:-----
شرایط آب و هوایی:-----
شرایط گودال از لحاظ پایداری و عدم پایداری:-----
سطح آب زیرزمینی: دفعه اول: دفعه دوم: دفعه سوم:-----
روش اندازه گیری سطح آب زیرزمینی:-----