

راهنمای تراورتن های شاخص ایران

تالیف:

مهندس سید محمدرضا سهل آبادی

(دانشجوی اکتشاف معدن گرایش مکانیک سنگ)

مهندس، ربیع اسماعیلی

(دانشجوی دکتری معدن گرایش اکتشاف)

سرشناسه	: سهیل آبادی، سید محمدرضا، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای تراورتن های شاخص ایران/ تألیف سیدمحمدرضا سهیل آبادی، مریم اسماعیلی،
مشخصات نشر	: تهران: چشم ساعی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۳ ص.
شابک	: 978-600-9869-33-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: سنگ های تزئینی -- ایران
موضوع	: Ornamental rocks-- Iran
موضوع	: Building stones--Iran
شناسه افزوده	: اسماعیلی، مریم، ۱۳۶۹-
رده بند کنگره	: ۱۳۹۷ ۲۹س۹الف/TN954
رده بند دیویی	: ۶۲۲/۳۵۰۹۵۵
شماره کتابخانه ملی	: ۵۴۳۷۲۲۴

انتشارات چشم ساعی، تهران، پاسداران، نگارستان هشتم، میدان فرخی یزدی

تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۷۴۵۵۶



راهنمای تراورتن های شاخص ایران

نویسنده: دانشجوی دکترای مهندسی سید محمدرضا سهیل آبادی،

دانشجوی دکترای مهندسی مریم اسماعیلی

طراح جلد: دانشجوی دکترای مهندسی مریم اسماعیلی

ناظر فنی چاپ و تولید: الهام سادات سلجوقیان

ناشر: انتشارات چشم ساعی

نوبت چاپ: اول/ آبان ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ISBN 978-600-9869-33-6

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

سنگ ها بر خلاف سایر مصالح ساختمانی دیگر مانند آجر و سیمان مشخصات واحد و مشخصی ندارند و بسیار دیده شده است که حتی در سنگ های یک معدن مشخص برای تعیین مشخصات کمی و حتی کیفی سنگ ، میتوان بازه ای از اعداد و یا مشخصات را در نظر گرفت. لیکن در پروژه های عمرانی همواره نیاز به یک برآورد اولیه وجود دارد. در برخی موارد نیز شرایط خاص مانند مجاورت با آب، محیط اسیدی و پیش بینی تمهیدات خاصی را می طلبد. این کتاب بر پایه تعدادی آزمایش استاندارد مکانیک سنگی بر روی تراورتن های شاخص ایران نگاشته شده است. هدف از انجام این آزمایش ها بررسی تاثیر شرایط آب و هوایی بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ ها، تزئینی تراورتن می باشد. بسیار دیده شده است که در فعالیت های عمرانی مالک تعیین سنگ نما به دلیل عدم وجود دانش کافی از سنگ صرفا تجربه و زیبایی سنگ بوده است و چه بسا ساختمان هایی که علی رغم هزینه زیاد در سایر مصالح آن به علت انتخاب سنگ نما به جای سنگ متضرر شده اند. بنابراین شناخت رفتارهای این گونه سنگ ها در شرایط آب و هوایی مختلف میتواند به انتخاب مناسب و هوشمندانه کمک کند. باید در نظر گرفت که در این حیطه با طیف وسیعی از سنگ ها روبرو هستیم که غالبا در شرایط آب و هوایی یکسان نیز رفتار مشابهی از خود بروز نمی دهند. آنجا که در این زمینه در تحقیقات محققین دیده میشود بیشتر بر شبیه سازی شرایط آب و هوایی و سپس از آن انجام آزمایش های مختلف فیزیکی و مکانیکی مبتنی است.

به این منظور ۱۱ معدن شاخص تراورتن از سراسر ایران انتخاب و نمونه سنگ هایی از آن ها تهیه شد. در بخش آزمون های آزمایشگاهی ضمن تعیین ویژگیهای مکانیکی و فیزیکی نمونه های سنگی برخی از عوامل مؤثر بر نتایج آزمایش ها در دستور کار قرار گرفته است. در بخش تعیین خواص فیزیکی چگالی خشک و تر و نیز درصد اشباع محاسبه شده است و در بخش خواص مکانیکی آزمایش مقاومت بار نقطه ای، کشش غیر مستقیم (برزلی) و نیز تست دوام پایداری انجام شده است. به

منظور شبیه سازی شرایط بارندگی از اشباع کردن نمونه ها و به منظور شبیه سازی شرایط باران اسیدی از اسید با اسیدیته ی ۴ و ۵ استفاده شده است. در بین نمونه های آزمایش شده، نمونه خشک بیشترین اندیس بار نقطه ای و مقاومت کششی را نشان داده است، پس از آن بیشترین مقاومت به ترتیب به نمونه ی اشباع از آب معمولی، نمونه ی با pH ۵، و بالاخره کمترین مقاومت را نمونه ی با pH ۴ تعلق نشان داده است. بر عکس این شرایط برای خواص دینامیکی مشاهده میکنیم. در آزمایش اندیس پایداری در یک شرایط ثابت اعداد به دست آمده برای ۱۱ معدن نزدیک به هم هستند. بیشترین مقاومت بار نقطه ای به نمونه سنگ معدن دره بخاری تعلق دارد. بیشترین مقاومت کششی به نمونه سنگ معدن عباس آباد تعلق دارد. کمترین میزان جذب آب را می توان در تراورتن محلات مشاهده نمود. از آنجا که مشخصات کمی سنگ به نوبه عدد ثابتی نیست، تغییرات نمونه ها به صورت درصد تغییرات در مجاورت سرانجام مختلف آورده شده است. برای سادگی مقایسه از معیار های فراش و برانکلین در معیار برانکلین استفاده شده است. پر واضح است که انتخاب سنگ با توجه به شرایط پروژه و محل آن متغیر می باشد. لازم به ذکر است که در مواردی سنگ های مورد آزمایش در روش مورد انتظار پیروی نمیکنند (مانند افزایش مقاومت در برابر اسید نسبت به مقاومت در برابر آب)، تفسیر نتایج شبیه به این نیازمند مطالعات بیشتر و تخصصی تر می باشد. در چند مورد که این مطالعه اطلاعات کلی و مختصری را ارائه می دهد و صرفاً به بیان نتایج حاصله می پردازد ولی امید است که برای برآوردهای کلی در پروژه های عمرانی مفید واقع شود.

سید محمد رضا سهل آبادی

مریم اساعیلی

پیشگفتار.....	الف
فهرست.....	۱
فصل اول: مقدمه ای بر سنگ های ساختمانی.....	۳
مقدمه.....	۴
خصوصیات سنگ های تزئینی و نما.....	۵
انواع سنگ های تزئینی و نما.....	۵
تقسیم بندی انواع سنگ های تزئینی و نما.....	۱۰
فساد در سنگ.....	۱۳
هوازدگی سنگ ها.....	۱۵
سرعت هوازدگی سنگ های ساختمانی.....	۱۷
شاخص های ارزیابی هوازدگی.....	۱۸
فصل دوم: استانداردهای سنگ های ساختمانی.....	۲۲
مقدمه.....	۲۳
مقدمه ای بر استانداردهای سنگ های ساختمانی.....	۲۳
فصل سوم: سنگ های ساختمانی ایران.....	۳۷
مقدمه.....	۳۸
گسترش جغرافیایی و زمین شناسی سنگ های تزئینی و نما در ایران.....	۳۸
فصل چهارم: راهنمای انتخاب سنگ های تراورتن شاخص ایران.....	۶۵
مقدمه.....	۶۶
زمین شناسی سنگ های تراورتن ایران.....	۶۶
بررسی مقاومت سنگ های تراورتن شاخص ایران.....	۸۰
نمونه های مورد بررسی.....	۸۱

- ۸۲..... تعیین خواص فیزیکی نمونه های مورد بررسی
- ۸۴..... تعیین خواص دینامیکی نمونه های مورد بررسی
- ۸۵..... تعیین مقاومت بار نقطه ای نمونه های مورد بررسی
- ۱۰۰..... تعیین مقاومت کششی نمونه های مورد بررسی
- ۱۱۴..... تعیین اندیس پایداری نمونه های مورد بررسی
- ۱۱۶..... جمع بندی
- ۱۱۹..... منابع
- ۱۲۲..... پیوست ها