

# دنیای سنگ

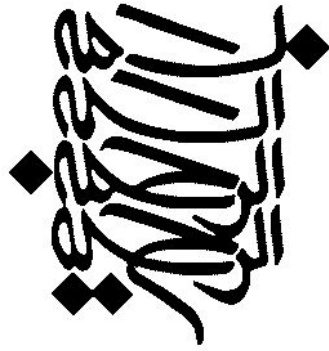
شماره ۳۸ | زمستان ۱۴۰۳

سنگ، نوآوری و بهار؛ فصلی برای حرکت به سوی آینده  
استخراج واقعی معادن مبنای دریافت حقوق دولتی قرار گیرد  
چالش ها و فرصت های استفاده از سنگ های طبیعی  
برندسازی در صنعت سنگ های ساختمانی ایران





■ معدن سنگ تراورتن سفید ابیانه استان اصفهان



شماره ثبت: ۸۸۷۶۶

تلفن: ۰۲۱-۴۴۴۵۲۱۰۱

فکس: ۰۲۱-۴۴۴۴۰۳۱۶

نشانی اینترنتی: [www.stoneassociation.ir](http://www.stoneassociation.ir)

پست الکترونیک: [info@stoneassociation.ir](mailto:info@stoneassociation.ir)

واتساپ و تلگرام: ۰۹۳۸۶۲۶۹۲۵۰

صاحب امتیاز: انجمن سنگ ایران

مدیرمسئول: بهرام شکوری

سر دبیر: زیبا یزدانی

هیات تحریریه: بهرام شکوری، زیبا یزدانی، محمد چراغعلی،

نجمه جهانتیغ، پیمان بردبار، حنیف حکمتی

طراحی صفحات: آرانس روابط عمومی نویاب

#### آدرس:

تهران، شهرستان تهران، جنت آباد مرکزی، معبر ماقبل آخر: خیابان شهید جواد عابدی، معبر آخر: خیابان شهید محمد نوروزی، پلاک ۱،

طبقه ۳ به کد پستی ۱۴۷۵۶۱۴۶۱۴

مطالب، لزوماً انعکاس دیدگاه های مجله نمی باشد.

مجله دنیای سنگ از دریافت مقاله های مناسب استقبال می کند.

نقل مطالب با ذکر ماخذ مانعی ندارد.

# فهرست

سنگ، نوآوری و بهار؛ فصلی برای حرکت به سوی آینده	۰۵
استخراج واقعی معادن مبنای دریافت حقوق دولتی قرار گیرد	۰۶
چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از سنگ‌های طبیعی در طراحی و ساخت ساختمان‌ها	۰۸
برندسازی در صنعت سنگ‌های ساختمانی ایران	۱۲
تکنولوژی جدید «مولتی‌وایر نخ‌دندانی» (Slim Wire)	۱۶
گزارش پایون ایران در نمایشگاه بین‌المللی سنگ بنگلور - هند (Stona ۲۰۲۵)	۲۱



# سنگ، نوآوری و بهار؛ فصلی برای حرکت به سوی آینده

با ورود به فصل بهار، بار دیگر طبیعت خود را بازسازی می‌کند و زندگی نوینی را در همه ابعاد پیرامون ما به ارمغان می‌آورد. این شکوفایی و نوزایی، تنها به درختان و گیاهان محدود نمی‌شود؛ بلکه می‌تواند الگویی برای صنایع، از جمله صنعت سنگ باشد که در تعامل مستقیم با طبیعت است. بهار فرصتی بی‌نظیر برای تأمل، بازنگری و حرکت به سمت نوآوری در این صنعت حیاتی به شمار می‌آید.

سنگ در تاریخ ایران همواره جایگاهی برجسته داشته است. از بناهای باشکوه تخت جمشید و سنگ‌نشته‌های هخامنشی گرفته تا مقبره‌های سنگی و سازه‌های بی‌نظیر دوران ساسانیان، سنگ نه تنها به عنوان یکی از مهم‌ترین مصالح ساختمانی، بلکه به عنوان نمادی از قدرت و استواری در تمدن ایرانی شناخته می‌شود. معماران و هنرمندان ایرانی از دیرباز از این ماده طبیعی برای خلق شاهکارهای ماندگار استفاده کرده‌اند.

این ارتباط تاریخی میان سنگ و فرهنگ ایران در نوروز، جشن باستانی ایرانیان، نیز

جلوه‌گر است. نوروز، به عنوان نماد آغاز دوباره زندگی و نو شدن طبیعت، همواره با معماری و هنر سنگی ایرانی در پیوند بوده است. این تقارن میان استواری سنگ و تداوم آیین نوروز نشان‌دهنده ارتباط عمیق فرهنگ ایرانی با طبیعت و عناصر بنیادین آن، از جمله سنگ، در طول تاریخ است. در سال‌های اخیر، صنعت سنگ ایران با چالش‌ها و فرصت‌های بسیاری روبرو بوده است.

از یک سو، رشد تقاضای جهانی برای سنگ‌های طبیعی و مواد باکیفیت در پروژه‌های بزرگ عمرانی و ساختمانی، چشم‌اندازهای تازه‌ای برای توسعه این صنعت فراهم کرده است. از سوی دیگر، تحولات زیست‌محیطی و فشارهای جهانی برای حفظ منابع طبیعی، ما را ملزم به بازاندیشی در روش‌های استخراج و فرآوری سنگ کرده است.

بهار، فصلی برای آغاز نو و اجرای ایده‌های تازه در این حوزه است. در این شماره از مجله «دنیای سنگ»، تلاش کرده‌ایم تا در کنار بررسی

آخرین دستاوردها و تکنولوژی‌های موجود در صنعت سنگ، نگاهی ویژه به رویکردهای نوآورانه و پایداری در فرآیندهای استخراج و تولید داشته باشیم. بهار امسال، انجمن سنگ ایران با نگاه به آینده‌ای روشن‌تر، در تلاش است تا با تقویت پیوندهای بین‌المللی و بهره‌گیری از دانش روز دنیا، نه تنها جایگاه خود را در بازارهای جهانی مستحکم‌تر کند، بلکه به الگویی برای سایر صنایع ایران نیز تبدیل شود. همکاری‌های بین‌المللی، بهبود فرآیندهای تولید، و توجه به حفظ منابع طبیعی، از اولویت‌های اصلی انجمن در سال پیش رو خواهد بود. امیدواریم که این نسخه بهاری «دنیای سنگ»، الهام‌بخش شما در آغاز فصلی جدید از نوآوری‌ها، توسعه و پیشرفت باشد. بهار، فرصتی است تا با قدرت بیشتر، در مسیر تحول صنعت سنگ گام برداریم و همگام با طبیعت، آینده‌ای پایدارتر و موفق‌تر برای این صنعت ارزشمند بسازیم.

شورای سردبیری





# استخراج واقعی معادن مبنای دریافت حقوق دولتی قرار گیرد

رئیس انجمن سنگ ایران و رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق بازرگانی ایران گفت: باید استخراج واقعی مبنای دریافت حقوق دولتی قرار گیرد.

سیاست‌های داخلی گفت: تنها راه برون‌رفت از این وضعیت، اعتماد به بخش خصوصی است. پیشنهاد ما این است که آقای اتابک به فعالان معدنی اعتماد کند و هرچه سریع‌تر شوراهای سیاست‌گذاری معدن را راه‌اندازی کند. همچنین، باید قیمت‌گذاری زنجیره را به خود معدن کاران سپرد تا بر اساس عرضه و تقاضا، قیمت‌گذاری انجام شود.

وی افزود: اگر قرار است معدن در اقتصاد کشور نقش کلیدی ایفا کند، حقوق دولتی باید بر مبنای استخراج واقعی دریافت شود، نه بر اساس برآوردهای غیرواقعی. بسیاری از معادن، مخصوصاً معادن کوچک و متوسط، توان پرداخت حقوق دولتی را ندارند. پیشنهاد ما این است که برای این معادن، حقوق دولتی حداقل دو تا سه سال استمهال شود تا فرصت بازسازی و توسعه پیدا کنند.

**آزادسازی واردات ماشین‌آلات معدنی، شرط اساسی توسعه**  
رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی با تأکید بر لزوم آزادسازی واردات ماشین‌آلات معدنی گفت: یکی از بزرگ‌ترین موانع توسعه معدن، فرسودگی ماشین‌آلات معدنی است. در حالی که بسیاری از معدن کاران

تسهیلات به معدن کاران ندارند. دولت نیز با افزایش هزینه‌های خود، درآمدهای مالیاتی و نفتی را به‌طور کامل مصرف می‌کند و صندوق توسعه ملی هم که هر روز خالی‌تر می‌شود، توان پرداخت تسهیلات حمایتی را ندارد. بنابراین، تنها راه تأمین سرمایه، فروش محصولات معدنی و توسعه از محل سود حاصل از آن است.

## عوارض صادراتی، مانعی بر سر راه توسعه معدن

وی در ادامه به مشکل عوارض صادراتی اشاره کرد و افزود: در شرایطی که معدن کاران هم در بازار داخلی و هم در بازار خارجی به دنبال فروش محصولات خود هستند، دولت با وضع عوارض صادراتی سنگین، عملاً سود آن‌ها را کاهش داده و توان سرمایه‌گذاری مجدد را از بین برده است. در حالی که تحریم‌های خارجی، ارتباطات مالی را محدود کرده، تحریم‌های داخلی نیز با سیاست‌های ناکارآمد، به این مشکلات دامن زده است. وقتی امکان انباشت سرمایه در بخش معدن وجود ندارد، چگونه می‌توان انتظار داشت که این حوزه رشد ۱۳ درصدی داشته باشد؟

شکوری با اشاره به ضرورت اصلاح

به گزارش دنیای سنگ، بهرام شکوری، با انتقاد از سیاست‌های فعلی در حوزه معدن، تأکید کرد که یکی از مشکلات اساسی بخش معدن، نبود سرمایه‌گذاری مولد است. رئیس انجمن سنگ ایران و رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق بازرگانی ایران گفت: اگر سرمایه‌گذاری در این حوزه شکل بگیرد، معدن کاران می‌توانند درآمد حاصل را در توسعه اکتشافات، واردات ماشین‌آلات و افزایش ظرفیت تولید سرمایه‌گذاری کنند. در چنین شرایطی، دستیابی به رشد ۱۳ درصدی در بخش معدن امکان‌پذیر خواهد بود.

وی ادامه داد: معدن نه تنها می‌تواند جایگزین نفت شود، بلکه همانند نفت، به یکی از پایه‌های اصلی اقتصاد کشور تبدیل خواهد شد.

شکوری در ادامه به موانع سرمایه‌گذاری در معدن اشاره کرد و گفت: با وجود تحریم‌ها، امکان جذب سرمایه‌گذار خارجی در بخش معدن وجود ندارد. از سوی دیگر، سرمایه‌گذاران داخلی نیز به دلیل سیاست‌های ناکارآمد و موانع متعدد، انگیزه‌ای برای ورود به این حوزه ندارند. بانک‌ها به دلیل درگیر شدن در بنگاه‌داری، منابع مالی کافی برای ارائه



**اگر قرار است معدن در اقتصاد کشور نقش کلیدی ایفا کند، حقوق دولتی باید بر مبنای استخراج واقعی دریافت شود، نه بر اساس برآوردهای غیرواقعی. بسیاری از معادن، مخصوصاً معادن کوچک و متوسط، توان پرداخت حقوق دولتی را ندارند**

توانایی تأمین تجهیزات موردنیازشان را دارند، محدودیت‌های غیرضروری واردات، آن‌ها را از این امکان محروم کرده است. درخواست ما این است که واردات ماشین‌آلات معدنی، به‌ویژه ماشین‌آلات سنگین، بدون انتقال ارز انجام شود تا معدن‌کاران بدون وابستگی به منابع دولتی، تجهیزات خود را تأمین کنند.

شکوری در پایان به مشکلات ناشی از پیمان‌سپاری ارزی اشاره کرد و گفت: فعالان معدنی باید بتوانند ارز حاصل از صادرات خود را با نرخ واقعی بازار آزاد تبدیل کنند. اما در حال حاضر، بوروکراسی پیچیده و زائد در پیمان‌سپاری ارزی، آن‌ها را تحت فشار قرار داده است. در نتیجه، نه معدن‌کاران سود واقعی کسب می‌کنند و نه توسعه‌ای در این بخش اتفاق می‌افتد. وی تأکید کرد: دولت باید اجازه دهد فعالان بخش خصوصی بدون موانع زائد اداری،

خودشان مدیریت زنجیره قیمت‌گذاری را بر عهده بگیرند و موانع صادراتی را از میان بردارد. اگر این اصلاحات انجام نشود، نه‌تنها معدن به رشد ۱۳ درصدی نخواهد رسید، بلکه این بخش مهم اقتصادی نیز در رکود بیشتری فرو خواهد رفت.

### **لزوم همراهی سایر دستگاه‌ها در تحقق رشد معدن**

شکوری در بخش دیگری از سخنانش به اهمیت نقش آقای اتابک در تحول بخش معدن اشاره کرد و گفت: آقای اتابک از مدیران باسابقه و خوش‌فکری هستند که هم در بخش خصوصی فعالیت داشته‌اند و هم هدایت بنگاه‌های اقتصادی بزرگ را بر عهده داشته‌اند. طبیعتاً با این پیشینه، می‌توانند نقش کلیدی در رشد ۱۳ درصدی بخش معدن ایفا کنند. ما از ایشان انتظار داریم که روند اصلاحات را سرعت دهند

و شوراهای سیاست‌گذاری را هرچه زودتر راه‌اندازی کنند.

وی خطاب به رئیس‌جمهور و سایر مسئولان دولتی گفت: ما از آقای دکتر پزشکیان، به‌عنوان رئیس‌جمهور، درخواست می‌کنیم که حمایت لازم را از سیاست‌گذاری‌های بخش معدن انجام دهند و دست آقای اتابک را در تصمیم‌گیری‌های کلان باز بگذارند. شکوری در ادامه بیان کرد: همچنین، سازمان‌های اقتصادی و مالی مانند وزارت اقتصاد و دارایی، گمرک و بانک مرکزی، باید سیاست‌های خود را همسو با نیازهای صنعت و معدن تنظیم کنند.

وی در پایان یادآور شد: وقتی تصمیمی در حوزه صنعت و معدن گرفته می‌شود، سایر دستگاه‌ها نیز باید از آن تبعیت کنند تا امکان تحقق رشد ۱۳ درصدی در بخش معدن فراهم شود.

# چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از سنگ‌های طبیعی در طراحی و ساخت ساختمان‌ها

استفاده از سنگ‌های طبیعی در معماری به دلیل استحکام و زیبایی منحصر به فرد، فرصتی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی و ارتقاء پایداری پروژه‌ها فراهم می‌کند. با این حال، چالش‌هایی نظیر هزینه‌های بالا و تأثیرات زیست‌محیطی استخراج سنگ‌ها وجود دارد. در گفتگو با «زیبا یزدانی»، دبیر انجمن سنگ ایران، به بررسی این چالش‌ها و فرصت‌ها در طراحی و ساخت ساختمان‌ها می‌پردازیم.



**نقش سنگ‌های طبیعی در معماری، زیبایی، برند سازی، ماندگاری و کاهش مصرف کربن پروژه‌های ساختمانی چیست؟** سنگ‌های طبیعی به دلیل تنوع رنگ، بافت و الگوهای منحصر به فرد، انتخابی محبوب در معماری هستند، استفاده از سنگ در نمای خارجی و داخلی، حس اصالت، شکوه و طبیعت را به فضا می‌بخشد. سنگ‌هایی مانند مرمر، مرمریت، گرانیت، تراورتن در پروژه‌های لوکس و کلاسیک،

با این حال، چالش‌هایی مانند هزینه‌های بالا، مشکلات فرآوری و تأثیرات منفی استخراج معادن وجود دارد. همچنین، برای آینده معدن‌کاری، آموزش منابع انسانی، بهبود ایمنی و استفاده از فناوری‌های نوین در استخراج و فرآوری سنگ‌ها ضروری است تا صنعت سنگ به سمت پایداری و کاهش اثرات زیست‌محیطی حرکت کند. خبرنگار دنیای سنگ گفتگویی با «زیبا یزدانی» دبیر انجمن سنگ ایران داشت که مشروح آن را در ادامه می‌خوانید.

به گزارش دنیای سنگ، سنگ‌های طبیعی از دیرباز در معماری به دلیل استحکام، زیبایی و دوام بالا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این سنگ‌ها نه تنها در زیباسازی فضاها نقش دارند، بلکه به کاهش مصرف کربن در پروژه‌های ساختمانی کمک می‌کنند. استفاده از سنگ‌های طبیعی می‌تواند در برندسازی و ایجاد هویت خاص برای ساختمان‌ها تأثیرگذار باشد، زیرا هر نوع سنگ از ویژگی‌های خاص منطقه استخراج خود برخوردار است.





سنگ‌های طبیعی یک گزینه پایدار، زیبا و ماندگار برای پروژه‌های معماری هستند که علاوه بر افزایش جذابیت بصری و برندسازی، به کاهش اثرات زیست‌محیطی نیز کمک می‌کنند

جلوه‌ای بی‌نظیر ایجاد می‌کنند که چشمان هر بیننده را خیره می‌کنند. استفاده از سنگ‌های خاص و باکیفیت، هویت بصری و ارزش برند یک پروژه ساختمانی را افزایش می‌دهد و بسیاری از معماران از سنگ‌های طبیعی برای تمایز پروژه‌های خود و ایجاد حس ماندگاری و لوکس بودن استفاده می‌کنند. در بناهای نمادین و پروژه‌های خاص، سنگ‌های کمیاب و خاص بخشی از DNA برند معماری هستند.

سنگ‌های طبیعی مقاومت بالایی در برابر فرسایش، شرایط آب‌وهوایی سخت و ضربه دارند. برخلاف بسیاری از مواد مصنوعی، سنگ‌های طبیعی قدمت طولانی داشته و به مرور زمان کیفیت خود را حفظ می‌کنند. این ویژگی باعث کاهش نیاز به تعمیر و جایگزینی شده و هزینه‌های نگهداری را کاهش می‌دهد. فرایند تولید سنگ‌های طبیعی نسبت به مصالح مصنوعی مانند بتن و فولاد، انرژی کمتری مصرف می‌کند و انتشار کربن کمتری دارد. سنگ‌های طبیعی در مقایسه با مواد شیمیایی و ترکیبی، فاقد مواد سمی بوده و به محیط زیست آسیب نمی‌رسانند. همچنین امکان بازیافت و استفاده مجدد

از سنگ‌های طبیعی، به پایداری محیط زیستی کمک می‌کند.

بنابراین، سنگ‌های طبیعی یک گزینه پایدار، زیبا و ماندگار برای پروژه‌های معماری هستند که علاوه بر افزایش جذابیت بصری و برندسازی، به کاهش اثرات زیست‌محیطی نیز کمک می‌کنند. انتخاب هوشمندانه سنگ‌های طبیعی ارزش پروژه را در طول زمان حفظ کرده و باعث تمایز آن در صنعت ساختمان می‌شود.

### مهم‌ترین چالش‌های استفاده از سنگ‌های طبیعی در طراحی و ساخت ساختمان‌ها چیست؟

استفاده از سنگ‌های طبیعی مستلزم پرداخت هزینه بالا است، سنگ‌های طبیعی، به‌ویژه انواع مرمر، گرانیت و سنگ‌های خاص، نسبت به مصالح دیگر هزینه اولیه بیشتری دارند. همچنین استخراج، فرآوری، حمل‌ونقل و نصب سنگ‌های طبیعی هزینه‌بر بوده، که ممکن است برای برخی پروژه‌ها از نظر اقتصادی چالش‌برانگیز باشد.

از طرفی سنگ‌های طبیعی به دلیل چگالی و وزن بالا، نیاز به زیرساخت‌های مقاوم و تقویت‌شده دارند و استفاده از سنگ در

نماهای مرتفع یا ساختارهای مدرن، نیازمند محاسبات مهندسی دقیق و سیستم‌های نگهدارنده قوی است. برخی از سنگ‌های طبیعی، مانند مرمر و تراورتن، نسبت به لک، اسیدها و ضربه حساس هستند و نیاز به نگهداری و محافظت ویژه دارند.

استفاده از پوشش‌های محافظ و روش‌های نگهداری مناسب برای افزایش دوام و حفظ زیبایی سنگ ضروری است. وزن بالا و شکنندگی سنگ‌های طبیعی، حمل‌ونقل آن‌ها را نیازمند به بسته‌بندی و جابه‌جایی دقیق می‌کند.

نصب سنگ‌های طبیعی، به‌ویژه در پروژه‌های بزرگ، نیاز به نیروی کار متخصص و ابزارهای پیشرفته دارد که ممکن است مجدداً هزینه‌ها را افزایش دهد. برخلاف سنگ‌های مصنوعی، سنگ‌های طبیعی دارای تنوع رنگ و بافت غیرقابل پیش‌بینی هستند که ممکن است هماهنگی کامل آن در یک پروژه دشوار باشد.

در برخی موارد، یافتن تکه‌های سنگ یکدست و هماهنگ برای پروژه‌های خاص، زمان‌بر و پرهزینه است. امروزه، مصالح مصنوعی مانند سرامیک، کوارتز و بتن‌های پیشرفته، گزینه‌هایی با ظاهر

مشابه سنگ طبیعی، وزن کمتر و قیمت مناسب‌تر ارائه می‌دهند. این مصالح مصنوعی، برخی از مشکلات نگهداری و هزینه را کاهش داده و در برخی پروژه‌ها جایگزین برای سنگ‌های طبیعی محسوب می‌شوند که موضوع رقابت با آنها خود چالش بزرگی برای سنگ طبیعی است. اما با وجود این چالش‌ها، استفاده از سنگ‌های طبیعی همچنان به دلیل زیبایی، دوام و ارزش ماندگار آنها در معماری و ساختمان‌سازی پرطرفدار است. انتخاب هوشمندانه نوع سنگ، توجه به پایداری زیست‌محیطی و استفاده از روش‌های مدرن در نصب و نگهداری، می‌تواند بسیاری از این چالش‌ها را کاهش دهد.

## نقش منابع انسانی در آینده معدن کاری چیست؟

با پیشرفت فناوری و تغییرات زیست‌محیطی و اقتصادی، منابع انسانی در صنعت معدنکاری نقش حیاتی‌تری پیدا می‌کند. آینده معدنکاری به نیروی کار متخصص، دیجیتال‌سازی شدن، پایداری زیست‌محیطی و ایمنی وابسته است.

اتوماسیون و هوش مصنوعی در حال تغییر روش‌های استخراج و بهره‌برداری هستند، بنابراین نیروی انسانی باید به مهارت‌های فنی و دیجیتال مجهز شود. مهارت‌هایی مانند تحلیل داده، رباتیک، اینترنت اشیا (IoT) و هوش مصنوعی در معدنکاری هوشمند آینده ضروری خواهند بود.

آموزش‌های فنی در زمینه کار با ماشین‌آلات خودکار و سیستم‌های نظارتی پیشرفته اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. پیشرفت فناوری‌های معدنی باعث کاهش خطرات فیزیکی در معادن خواهد شد با وجودی که همچنان نظارت بر ایمنی کارگران ضروری است و همچنین کاهش

نیاز به کارگران در محیط‌های پرخطر و استفاده از سیستم‌های کنترل از راه دور، ایمنی را افزایش می‌دهد.

بنابراین نیروی انسانی در آینده معدنکاری باید درک بهتری از مدیریت منابع طبیعی، بازیافت و کاهش اثرات زیست‌محیطی داشته باشد. مهندسان و کارشناسان معدن نیازمند آموزش در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش مصرف آب و کنترل آلودگی خواهند بود و افزایش آگاهی کارکنان درباره قوانین زیست‌محیطی و اجتماعی در مدیریت مسئولانه معادن تأثیرگذار است. با افزایش خودکارسازی، برخی مشاغل سنتی معدنی کاهش یافته و مشاغل جدیدی در زمینه تحلیل داده، مدیریت هوشمند معادن و فناوری‌های پیشرفته ایجاد خواهند شد.

نیروی انسانی باید انعطاف‌پذیری بیشتری در یادگیری مهارت‌های جدید داشته باشد تا با تغییرات صنعت همگام شود. ایجاد برنامه‌های آموزشی و مهارت‌آموزی مستمر برای تربیت نسل جدیدی از متخصصان معدن ضروری خواهد بود. از آنجایی که معدنکاری به سمت همکاری‌های بین‌المللی برای بهبود بهره‌وری و مدیریت بهتر منابع انسانی حرکت می‌کند ایجاد شبکه‌های آموزشی و تبادل تجربه بین کشورها می‌تواند به توسعه بهتر نیروی کار و انتقال دانش فنی کمک کند.

کارگران معدن باید با فرهنگ‌های کاری متنوع و تکنیک‌های استاندارد جهانی آشنا شوند. در آینده، نیروی انسانی همچنان نقش کلیدی در معدنکاری خواهد داشت، اما این نقش از کار فیزیکی به سمت مدیریت فناوری، نوآوری، ایمنی و توسعه پایدار تغییر خواهد کرد. این مسئله، سرمایه‌گذاری در آموزش، مهارت‌آموزی و

دیجیتالی‌سازی نیروی کار برای موفقیت معادن آینده را ضروری می‌کند.

## جایگاه دانشگاه، تشکله‌ها و نقش دولت در آینده معدنکاری چیست؟

برای توسعه پایدار و پیشرفت معدنکاری، دانشگاه‌ها، تشکله‌های صنفی و دولت باید با یکدیگر همکاری کنند. هر یک از این نهادها نقش حیاتی در ارتقای مهارت‌های نیروی انسانی، توسعه فناوری و بهبود قوانین و سیاست‌های معدنی دارند.

دانشگاه‌ها مرکز اصلی آموزش، پژوهش و نوآوری در حوزه معدنکاری هستند. از مهم‌ترین نقش‌های آنها می‌توان به تربیت نیروی انسانی متخصص، ارائه برنامه‌های آموزشی به‌روز در زمینه معدنکاری دیجیتال، اتوماسیون، هوش مصنوعی و مدیریت محیط‌زیستی و توسعه دوره‌های مهارتی و کارآموزی در همکاری با معادن و صنایع مرتبط اشاره کرد.

پژوهش در حوزه فناوری‌های جدید استخراج، فرآوری و کاهش اثرات زیست‌محیطی، توسعه مدل‌های هوشمند مدیریت معادن با استفاده از داده‌کاوی و یادگیری ماشین جزو موضوعات مهم تحقیق و توسعه (R&D) بوده که دانشگاه‌ها می‌توانند بدان بپردازند، همچنین ایجاد مراکز نوآوری و استارت‌آپ‌های معدنی، حمایت از ایده‌های جدید و کارآفرینی در حوزه معدنکاری هوشمند و همکاری با صنعت برای ایجاد مراکز تحقیقاتی مشترک را می‌توان جزو دیگر نقش‌های دانشگاه دانست.

تشکله‌های صنفی و انجمن‌های تخصصی پل ارتباطی میان دانشگاه، صنعت و دولت هستند و وظایفی مانند همکاری در تدوین استانداردهای فنی و ایمنی (مشارکت در تدوین دستورالعمل‌های ایمنی، بهره‌وری



و کاهش مصرف انرژی و نظارت بر بهبود کیفیت فرآیندهای معدنکاری و حمایت از فناوری‌های جدید، حمایت از حقوق معدنکاران و ارتقای مهارت‌ها از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی، همایش‌ها و کارگاه‌های تخصصی برای ارتقای مهارت‌های نیروی کار و دفاع از حقوق معدنکاران و تلاش برای ایجاد شرایط کاری بهتر و توسعه همکاری‌های بین‌المللی و شبکه‌سازی و تسهیل ارتباط بین شرکت‌های معدنی و سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی و ایجاد پل ارتباطی میان دانشگاه‌ها و شرکت‌های فعال در حوزه معدن را بر عهده دارند. دولت به عنوان سیاست‌گذار اصلی صنعت و معدن، نقش کلیدی در حمایت، نظارت و توسعه پایدار این حوزه دارد. از مهم‌ترین اقدامات دولت می‌توان به سیاست‌گذاری و نظارت بر توسعه پایدار معادن، تدوین و اجرای قوانین زیست‌محیطی برای کاهش اثرات مخرب استخراج معادن، وضع مشوق‌های مالیاتی و حمایتی برای استفاده از فناوری‌های سبز و پایدار، حمایت از آموزش و تحقیق و توسعه (R&D) تخصیص بودجه به پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط با معدنکاری هوشمند و دیجیتال سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های آموزشی و توسعه مهارت‌های نیروی کار و ایجاد بستر مناسب برای سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی، تسهیل فرآیندهای اخذ مجوز و قوانین حمایتی برای سرمایه‌گذاری در معادن و حمایت از معادن کوچک و متوسط برای افزایش بهره‌وری و اشتغال‌زایی اشاره کرد.

### معدن کاری پایدار چه مفهومی دارد و چگونه می‌تواند به حفاظت از محیط زیست کمک کند؟

معدن کاری پایدار رویکردی است که با کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی، بهره‌برداری مسئولانه از منابع، و ارتقای مزایای اجتماعی و اقتصادی همراه است.

این مفهوم در واقع بر مدیریت بهینه منابع معدنی، کاهش آلاینده‌ها و بازسازی محیط زیست پس از استخراج تأکید دارد. با اجرای برنامه‌های بازسازی و احیای زمین‌های تخریب‌شده پس از استخراج، کاشت درختان، بازسازی پوشش گیاهی و ایجاد زیستگاه‌های جدید برای جبران تخریب محیط‌زیست، استفاده از روش‌های معدن کاری کم‌اثر مانند استخراج زیرزمینی به جای استخراج روباز، بازیافت و تصفیه آب در فرآیندهای معدنی برای کاهش مصرف منابع آبی، کنترل ورود مواد سمی و فلزات سنگین به منابع آب زیرزمینی و رودخانه‌ها، استفاده از فناوری‌های جدید در تصفیه پساب‌های معدنی برای کاهش آلودگی، استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات الکتریکی و انرژی‌های تجدیدپذیر برای کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، اجرای فرآیندهای بهره‌وری انرژی در کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی، توسعه سیستم‌های مدیریت کربن و کاهش انتشار CO<sub>2</sub> در معادن، استفاده از فناوری‌های بازیافت

مواد معدنی برای کاهش استخراج مواد خام، کاهش تولید پسماندهای معدنی و استفاده مجدد از باطله‌های معدنی در صنایع دیگر، جایگزینی روش‌های استخراج سنتی با فناوری‌های کم‌هزینه و دوستدار محیط‌زیست، پیروی از کنوانسیون‌های بین‌المللی زیست‌محیطی برای بهره‌برداری مسئولانه از معادن، همکاری با دولت‌ها، سازمان‌های زیست‌محیطی و جوامع محلی برای اجرای پروژه‌های پایدار، شفاف‌سازی فرآیندهای استخراج و گزارش‌دهی زیست‌محیطی برای اطمینان از اجرای تعهدات زیست‌محیطی به حفاظت از محیط زیست کمک می‌کند. باید بدانیم معدنکاری پایدار یک انتخاب نیست بلکه یک ضرورت برای حفظ محیط زیست و منابع طبیعی آینده است و همکاری شرکت‌های معدنی، دولت‌ها و جوامع محلی برای اجرای سیاست‌های پایدار، کلید موفقیت معدن کاری دوستدار محیط زیست خواهد بود. معدن کاری پایدار یعنی استخراج با کمترین آسیب و بیشترین مسئولیت.

# برندسازی در صنعت سنگ‌های ساختمانی ایران

برندسازی در صنعت سنگ‌های ساختمانی به یک عامل حیاتی برای موفقیت و رشد پایدار این حوزه تبدیل شده است. با توجه به تنوع طبیعی سنگ‌ها و رقابت شدید در بازار، ایجاد یک برند قوی می‌تواند به تمایز محصولات، افزایش اعتماد مشتریان و ایجاد ارزش افزوده منجر شود.

می‌کند. برندهای معتبر موجب می‌شوند مشتریان نیازی به تحقیق طولانی درباره کیفیت نداشته باشند.

برندسازی همچنین می‌تواند به افزایش قیمت‌گذاری محصولات کمک کند؛ زیرا برندهای قوی معمولاً می‌توانند محصولات خود را با قیمتی بالاتر از میانگین بازار عرضه کنند. به طور خلاصه، برندسازی نه تنها موجب افزایش فروش و توسعه بازار می‌شود، بلکه سودآوری بیشتری را نیز به همراه دارد و صد البته رضایتمندی مخاطب بالا تر رفته و امنیت روانی در خرید خود خواهد داشت. باید توجه داشته باشیم مشتریان ۴ دسته

وقتی صحبت از برندینگ شرکت سنگ می‌کنیم توقع می‌رود آن شرکت فعال در حوزه سنگ‌های ساختمانی در میان دیگر فعالان اقتصادی صنعت سنگ متمایز بوده و میان تولیدکنندگان، سازندگان، معماران و طراحان بر مبنای هویت طراحی شده خود شناخته شود.

## اهمیت برندسازی

ویژگی بارز صنعت سنگ‌های ساختمانی، تنوع زیاد در نوع و کیفیت سنگ‌هاست. این تنوع، مشتریان را با انتخاب‌های دشواری مواجه می‌سازد. در چنین شرایطی، برندسازی به عنوان ابزاری مؤثر برای کاهش این پیچیدگی و ایجاد اعتماد عمل



پیمان بردبار - مشاور کسب و کار  
دکترای مدیریت، گرایش کارآفرینی



به گزارش دنیای سنگ، متأسفانه در ایران، رویکرد کسب‌وکارها به برندسازی چندان صحیح نیست. در این مقاله، به بررسی ابعاد مختلف برندسازی، تأثیر آن بر کسب‌وکارهای فعال در این صنعت و عوامل مؤثر در ایجاد برندهای قدرتمند خواهیم پرداخت.

## مفهوم برند

در دنیای امروز، برند چیزی فراتر از یک نام یا لوگو است. برند به ادراکی که مشتریان از یک محصول یا خدمات دارند اشاره دارد و شامل کیفیت، اعتماد و تجربه‌ای است که مشتری از تعامل با آن کسب می‌کند. برندسازی فرایندی است که در آن یک شرکت تلاش می‌کند هویت مشخص و ارزش‌های منحصر به فرد خود را به مخاطبان منتقل کند. هدف اصلی برندسازی تنها افزایش فروش نیست، بلکه ایجاد جایگاه ماندگار در ذهن مشتریان و بازار هدف است.





۲. تمرکز بر کیفیت و اصالت محصول: کیفیت سنگ‌ها باید کنترل شود و سورت بندی صحیحی انجام پذیرد و همان کیفیتی که ادعا می‌شود به مشتری ارائه شود.

۳. توسعه محصول: در کنار سنگ، سازمان‌ها باید خدمات خود را نیز توسعه دهند. خدمات نصب، حمل و ارسال، دموی آنلاین، مشاوره اصولی، طراحی، شاپ و ... استانداردسازی فقط در محصول کافی نیست و سازمان باید کلیه فرآیندهای خود را استاندارد کند.

این بدین معناست که فرآیندها در تمامی لایه‌ها باید شناسایی و طراحی گردد و به مرور زمان بهینه شود.

۱. ایجاد اعتماد و وفاداری مشتری: برندهای قوی با ایجاد اعتماد در مشتریان، وفاداری آن‌ها را به دست می‌آورند.

۲. تسهیل ورود به بازارهای جدید: برندهای معتبر به راحتی می‌توانند وارد بازارهای جدید شوند.

۳. افزایش رقابت‌پذیری: برندسازی به عنوان عاملی کلیدی در حفظ و افزایش سهم بازار عمل می‌کند.

۴. کاهش نرخ ریزش مشتریان: برندسازی به جذب مشتریان جدید و جلوگیری از ریزش مشتریان قدیمی کمک می‌کند.

۵. جذب و استفاده راحت‌تر: برندسازی کمک می‌کند نیروهای انسانی جویای کار تلاش خود را برای ورود به سازمان‌های برند انجام دهند تا حضور در سازمان‌های ناشناخته.

۶. کاهش زمان خرید و فروش: سازمان‌های برند به واسطه اعتماد ایجاد شده سرعت مبادلات بالاتری دارند و زمان کمتری صرف متقاعدسازی می‌کنند.

### عوامل مؤثر برندسازی

برندسازی در صنعت سنگ‌های ساختمانی نیازمند استراتژی‌های دقیق است. برخی از عوامل مؤثر شامل:

۱. تحلیل نیاز مشتری: مشتری به دنبال رفع نیاز خود است، اگر نیاز مشتری با محصولات و خدماتی که ما ارائه می‌کنیم همپوشانی داشته باشد او پتانسیل مشتری شدن دارد. زمانی ما می‌توانیم بهترین راهکار را به مشتری ارائه کنیم که نیاز او را به درستی درک کنیم و بابت آن پیشنهاد بدهیم.

در بازارهای تخصصی شاهد آن هستیم که گاهی مشتریان نیاز خود را نمی‌شناسند و تصمیمات اشتباه می‌گیرند.

ما به عنوان یک برند اصیل باید بتوانیم نیاز مشتری را سمت و سو داده و او را کاملاً آگاه کنیم.

هزینه پرداخت می‌کنند و سازمان‌ها موظفند این هزینه‌ها را برای مشتریان شناسایی و کاهش دهند.

هزینه مالی  
هزینه روانی  
هزینه زمانی  
هزینه انرژی

در صنایع مختلف، میزان این هزینه‌ها متفاوت بوده و سازمانی که قصد برندسازی دارد باید بتواند این هزینه‌ها را با برنامه ریزی صحیح به تعادل رسانده و بر مبنای استراتژی‌های خود کاهش دهد. در صنعت سنگ، هزینه‌های روانی، زمانی و انرژی بسیار بالا بوده و کسب و کارهایی که بتوانند این هزینه‌ها را کاهش دهند مزیت رقابتی بالایی پیدا خواهند کرد.

پرت زمان و انرژی، سردرگمی در بازار، کمبود اطلاعات علمی، دوری مراکز ارائه سنگ نسبت به شهرها، ارائه اطلاعات غلط توسط افراد نا آگاه در صنعت موجب میشود هزینه‌های زیادی به مخاطب تحمیل گردد و این هزینه‌ها موجب نارضایتی و سرخوردگی مشتری می‌شود. توصیه می‌شود شرکت‌هایی که دغدغه برندسازی دارند این هزینه‌ها را شناسایی و آنها را برای مشتریان خود کاهش دهند.

از طرفی دیگر برندسازی فقط در کانال فروش و یا مشتریان خلاصه نمی‌شود. در زنجیره تامین نیز سازمان‌هایی که دارای برند قویتری هستند، قدرت چانه زنی بالاتر داشته و موفق‌تر عمل می‌کنند.

در دنیای منابع انسانی هم کاملاً قابل رویت است که نیروهای انسانی، کارکردن در شرکت‌های برند را ترجیح میدهند تا حضور در شرکت‌های بی نام و نشان و کم شهرت.

### تأثیر برندسازی بر رشد کسب و کارها

برندسازی می‌تواند به توسعه پایدار و گسترش کسب و کارها در چندین بُعد کمک کند:

بسیاری از سازمان‌های کوچک و متوسط در ایران دارای نگاه فرآیندی نبوده و نمیتوانند محصولات و خدمات خود را استاندارد کنند. یکی از نکات مهم برندسازی، استاندارد سازی کسب و کار است و جلوگیری از نوسانات. ۴. داستان‌سرایی برند: هر برند موفق داستانی منحصر به فرد دارد که می‌تواند بر احساسات مشتریان تأثیر بگذارد. داستانها و داستان پردازیها دارای اصول و واقعیت هستند و باید برندها به این اصول واقف بوده و توجه داشته باشند که داستانها باید روح داشته باشند. ۵. طراحی هویت بصری قوی: هویت بصری، شامل لوگو و بسته‌بندی، باید تمایز و یادآوری برند را افزایش دهد.

میتوانند در این زمینه فعالیت بیشتری داشته باشند و خود را متمایز نمایند. ارائه اطلاعات علمی صحیح کمک شایانی به مشتریان کرده و با خیال راحت می‌توانند خرید خود را انجام دهند. ۸. شناسایی اجزای کسب و کار: هر جزی از کسب و کار، سیگنالی به مخاطب ارسال می‌کند که باید به خوبی شناسایی و مدیریت شود. سوشال مدیا، لباس پرسنل، لحن پاسخگویی به تلفن و تماس‌ها، سرعت پاسخگویی به نیازهای مشتری، نوع بسته بندی برای ارسال، هماهنگی محصول ارسال شده با سفارش مشتری، نوع و روش مشاوره و اطلاعات ارائه شده به مشتری و هزاران جز دیگر.



۶. حضور در نمایشگاه‌های مناسب: نمایشگاه‌های داخلی و خارجی فرصتی برای معرفی برند هستند. با توجه به انبوه نمایشگاهها باید توجه داشت در کدام رویداد مخاطبین هدف ما حضور دارند و چگونه باید با آنان ارتباط برقرار کرد. ۷. ارائه گواهینامه‌های علمی و آزمایشگاهی معتبر: گواهینامه‌ها به اعتبار برند در بازارهای داخلی و خارجی کمک می‌کنند. در بازار سنگ ایران کمبود اطلاعات فنی و آزمایشگاهی کاملاً مشهود است و فعالان

۹. نیروی انسانی متخصص و کارآمد: سنگ بر خلاف تصور بسیاری محصولی با پیچیدگیهای فراوان بوده و نیروهای انسانی فعال در این صنعت باید به درستی آموزش دیده و بتوانند نیاز مشتری را پاسخ دهند. سنگ محصولی است که از منظر علم زمین شناسی، تولید و فرآوری، بازاریار سنگ، طراحی، هنر، معماری، اصول ساخت و ساز، منابع طبیعی و محیط زیست قابل بررسی و ارزیابی بوده و افرادی که سطح دانش چندبعدی بالاتری داشته باشند در این

عرصه موفق تر خواهند بود. در کنار این تعاریف، فرهنگ سازمانی شفاف و درست موجب شکل گرفتن رفتارهای حرفه ای و اخلاقی پرسنل شده و میتوانند بر مبنای هویت برند سازمان نقش ایفا کند.

### سوالات متداول

\* آیا برندسازی فقط برای شرکت‌های بزرگ مفید است؟  
خیر، برندسازی برای هر شرکتی که به دنبال رشد و موفقیت است ضروری است. \* چقدر زمان می‌برد تا یک برند شناخته شود؟  
زمان مورد نیاز به کیفیت محصول و استراتژی‌های بازاریابی بستگی دارد و معمولاً فرآیندی بلندمدت است. استمرار و پیوستگی و تخصیص منابع صحیح لازمه برندسازی است.  
\* آیا سرمایه‌گذاری در برندسازی بازگشت اقتصادی دارد؟  
بله، اگر برندسازی به درستی انجام شود، بازگشت سرمایه بسیار بالایی خواهد داشت و اصل فعالیتهای برندینگ با رویکرد اقتصادی صورت می‌پذیرد.  
\* آیا برندسازی همان تبلیغات است؟  
خیر، به هیچ عنوان. تبلیغات فقط یک ابزار است. برند ادراکیست که مشتری از کسب و کار ما دارد. تمام سیگنال‌هایی که روی ادراک مخاطب تأثیرگذار است باید در راستای اهداف برند مدیریت شوند.  
\* نقش داستان‌سرایی در برند در جذب مشتریان چگونه است؟  
داستان‌سرایی برند یکی از ابزارهای قدرتمند در بازاریابی و برندسازی است که می‌تواند به جذب و نگه‌داشت مشتریان کمک کند. این رویکرد به برندها اجازه می‌دهد تا با ایجاد ارتباط عاطفی و احساسی با مخاطبان، تجربه‌ای منحصر به فرد و به یادماندنی ایجاد کنند.

در ادامه، به بررسی نقش داستان‌سرایی برند در جذب مشتریان می‌پردازیم:

#### الف) ایجاد ارتباط عاطفی

داستان‌ها به‌طور طبیعی احساسات را برمی‌انگیزند. وقتی یک برند داستانی جذاب و معنادار داشته باشد، می‌تواند به راحتی با مشتریان خود ارتباط برقرار کند. این ارتباط عاطفی باعث می‌شود مشتریان احساس نزدیکی به برند داشته باشند و به احتمال بیشتری از آن خرید کنند.

#### ب) تمایز از رقبا

در بازارهای پر رقابت، داستان‌سرایی می‌تواند به برندها کمک کند تا از دیگر رقبا متمایز شوند. یک داستان منحصر به فرد می‌تواند ویژگی‌ها و ارزش‌های برند را به‌طور مؤثری منتقل کند و آن را در ذهن مشتریان ثبت کند.

#### ج) ایجاد حس تعلق

وقتی مشتریان با داستان برند ارتباط برقرار می‌کنند، احساس تعلق بیشتری نسبت به آن برند پیدا می‌کنند.

این حس تعلق می‌تواند منجر به وفاداری مشتری و خریدهای مکرر شود.

#### د) افزایش یادآوری برند

داستان‌ها معمولاً آسان‌تر در ذهن باقی می‌مانند. یک داستان خوب می‌تواند به مشتریان کمک کند تا برند را بهتر به یاد آورند و در آینده به آن فکر کنند، به‌ویژه زمانی که تصمیم به خرید می‌گیرند.

#### ه) تحریک کنجکاوی و جستجو

داستان‌سرایی می‌تواند کنجکاوی مشتریان را تحریک کند و آن‌ها را به جستجوی بیشتر درباره برند ترغیب کند.

این جستجو می‌تواند شامل بررسی وبسایت برند، دنبال کردن شبکه‌های اجتماعی و حتی اشتراک‌گذاری داستان برند با دیگران باشد.

#### و) تقویت پیام‌های برند

داستان‌ها می‌توانند پیام‌های اصلی برند را با روشی جذاب و مؤثر منتقل کنند. به‌جای بیان خشک و بی‌روح ویژگی‌های محصول، برندها می‌توانند از داستان‌های واقعی و تجربیات مشتریان استفاده کنند تا پیام خود را به‌طور مؤثرتر برسانند.

#### ز) ایجاد وفاداری و حمایت اجتماعی

مشتریان که به داستان برند علاقه‌مند

هستند، احتمالاً آن را با دیگران به اشتراک می‌گذارند و به تبلیغ برند کمک می‌کنند. این نوع بازاریابی دهان‌به‌دهان به ایجاد وفاداری و حمایت اجتماعی منجر می‌شود.

#### جمع‌بندی

برندسازی در صنعت سنگ‌های ساختمانی به افزایش فروش، ایجاد اعتماد و وفاداری مشتریان کمک می‌کند. با تمرکز بر کیفیت و هویت قوی، می‌توان به موفقیت نسبتاً پایدار دست یافت.

هرچند فرآیند برندسازی زمان‌بر است، اما با ایجاد تغییرات اساسی در سازمان، می‌توان به اهداف برندسازی و رشد در کسب و کار دست یافت.

در نهایت، ادعاها و وعده‌های ما باید محقق شود و تمام اجزا باید با استراتژی‌های برند هماهنگ باشند.

برندسازی فقط یک سری فرآیند و یا یک پروژه نیست، نوعی نگرش و ذهنیت است. تا دیدگاه مدیران و مالکان در خصوص واقعیت‌های برندسازی به درستی شکل نگیرد نمی‌توان به موفقیت‌های لازم در این زمینه دست یافت.



# تکنولوژی جدید «مولتی وایر نخ دندانی» (Slim Wire)

## گامی به سوی تحول در صنعت سنگ

حنیف حکمتی - مدیر عامل پارتیا (مرجع تخصصی ماشین آلات سنگ)

مهندس مکانیک - دکترای مدیریت کسب و کار

hanif@partia.ir



به معنای بازگشت سرمایه بسیار سریع‌تر است. در واقع، اگر سنگ ماربل نسبتاً ارزشمند باشد، سرمایه‌گذاری در خرید این دستگاه تنها پس از برش ۴۰ تا ۵۰ بلوک به طور کامل بازگردانده می‌شود، یعنی حتی اگر فقط یک بلوک در روز بریده شود با احتساب ایام تعطیل در کمتر از ۲ ماه بازگشت سرمایه کامل اتفاق می‌افتد! این مزیت باعث می‌شود که به جای هدررفت سنگ، بازگشت سرمایه سریعی داشته باشیم و سودآوری به طور چشمگیری افزایش یابد.

قادر است برش‌هایی با دقت و سرعت بالا انجام دهد. اما چرا این تکنولوژی تا این حد تحول‌آفرین است؟ پاسخ در افزایش چشمگیر بهره‌وری و کاهش ضایعات نهفته است. یکی از مهم‌ترین مزایای این دستگاه، افزایش تعداد اسلب‌ها در هر بلوک سنگ است. یعنی اگر یک بلوک ماربل با عرض ۲ متر با این دستگاه بریده شود، به واسطه گل کردن بسیار کمتر در مقایسه با اره‌های سنتی ماربل، ۱۴ اسلب بیشتر تولید می‌کند. این افزایش بهره‌وری

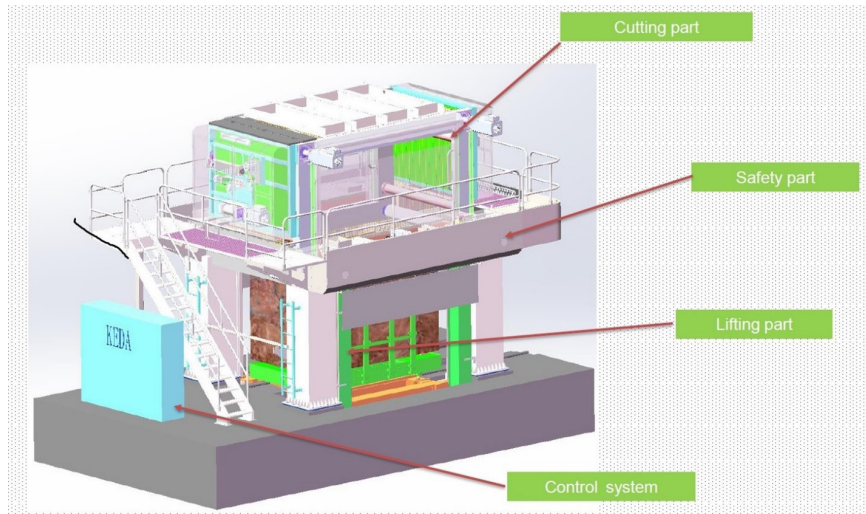
به گزارش دنیای سنگ، در سال‌های اخیر، صنعت سنگ با چالش‌های متعددی از جمله افزایش تقاضا برای محصولات با کیفیت بالا، نیاز به کاهش ضایعات و بهبود بهره‌وری مواجه شده است. در این راستا، تکنولوژی «مولتی وایر نخ دندانی» (Super Slim-Wire Saw) به عنوان یکی از نوآوری‌های پیشرو در صنعت ماشین‌آلات سنگ، گام بزرگی در جهت تحول این صنعت برداشته است. این فناوری نه تنها به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید کمک می‌کند، بلکه با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی، به عنوان راه‌حلی پایدار برای صنعت سنگ شناخته می‌شود.

### چرا ورود این تکنولوژی یک انقلاب در صنعت سنگ است؟

ورود تکنولوژی مولتی وایر نخ دندانی ماربل به صنعت سنگ، یک انقلاب بزرگ محسوب می‌شود. این دستگاه با بهره‌گیری از سیم الماسه با ضخامت بسیار کم (حدود ۰.۵ میلی‌متر) عملاً گل نداشته و







### ساختار دستگاه مولتی وایر نخ دندان

دستگاه مولتی وایر نخ دندان از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است که هر کدام نقش مهمی در عملکرد کلی دستگاه ایفا می‌کنند.

این بخش‌ها شامل موارد ذیل می‌شوند:

- بخش برش (Cutting Part)
- بخش بالابری بلوک (Lifting Part)
- بخش ایمنی (Safety Part)
- سیستم کنترل (Control System)

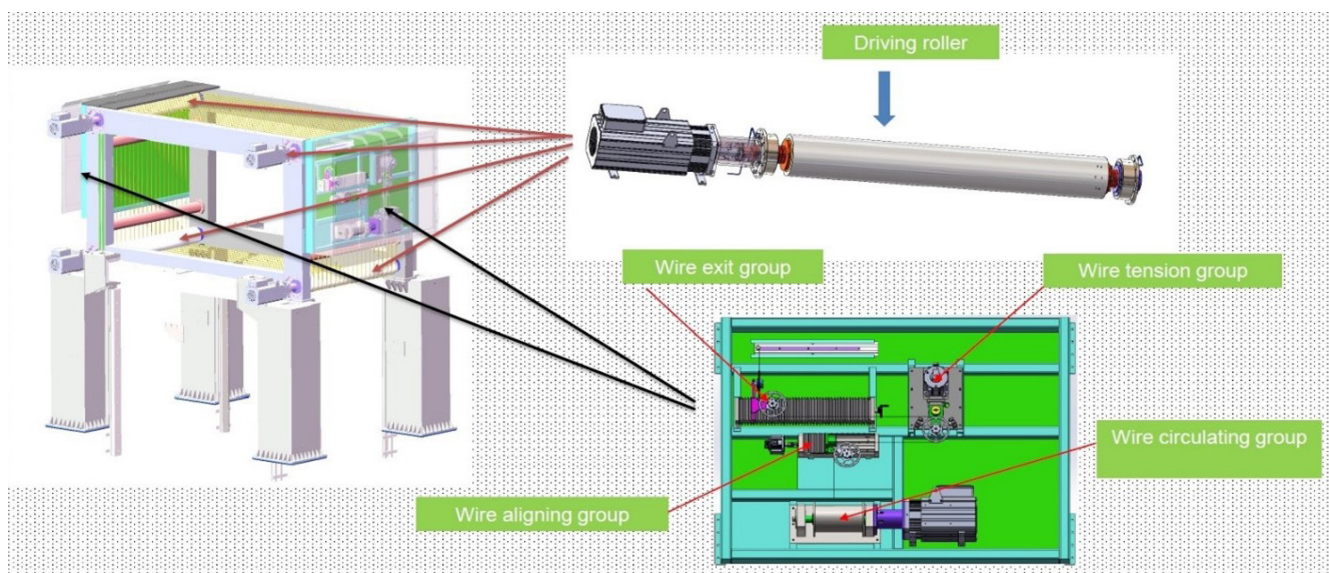
هر یک از این بخش‌ها به دقت طراحی شده‌اند تا عملکرد دستگاه را بهینه کنند و اطمینان حاصل شود که دستگاه می‌تواند با بالاترین دقت و کارایی کار کند.

### بخش برش دستگاه:

بخش برش دستگاه مولتی وایر نخ دندان شامل موارد ذیل است:

- \* درام محرک (Driving Roller)
- \* گروه خروج سیم (Wire Exit Group)
- \* گروه کشش سیم (Wire Tension Group)
- \* گروه گردش سیم (Wire Circulating Group)
- \* گروه تراز کردن سیم (Wire Aligning Group)

این بخش‌ها به طور هماهنگ کار می‌کنند تا اطمینان حاصل شود که سیم الماسه به درستی بر روی بلوک سنگ حرکت کرده و برش با دقت بالا انجام می‌شود.

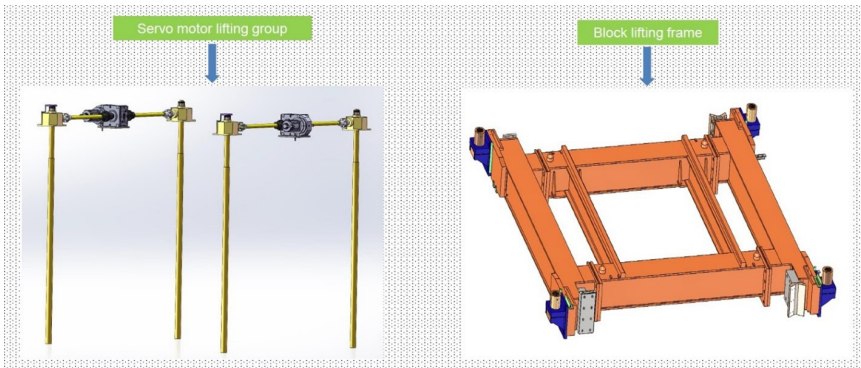


## بخش بالابری دستگاه:

بخش بالابری دستگاه شامل موارد ذیل است:

- \* موتور سروو بالابری (Servo Motor Lifting Group)
- \* قاب بالابری بلوک (Block Lifting Frame)

این بخش به دستگاه اجازه می‌دهد تا بلوک‌های سنگ را به آرامی و با دقت بالا حرکت دهد، که این امر برای دستیابی به برش‌های دقیق و یکنواخت ضروری است.

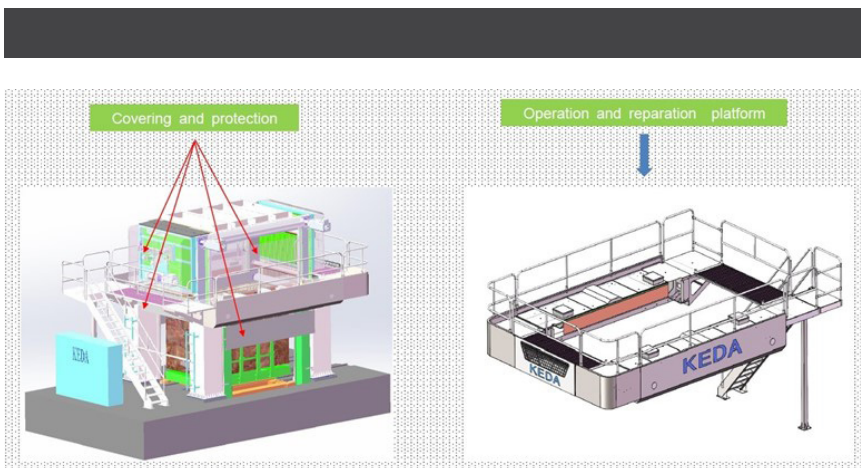


## بخش ایمنی دستگاه:

بخش ایمنی دستگاه شامل موارد ذیل است:

- \* پوشش و محافظ (Covering and Protection)
- \* پلتفرم عملیات و تعمیر (Operation and Repair Platform)

این بخش‌ها اطمینان حاصل می‌کنند که دستگاه در حین کار ایمن بوده و تعمیر و نگهداری آن به راحتی انجام می‌شود.



## سیستم کنترل دستگاه:

سیستم کنترل دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی یکی از پیشرفته‌ترین بخش‌های این تکنولوژی است. این سیستم شامل موارد ذیل است:

- \* کنترل سرعت همزمان هر درام
  - \* کنترل نیروی کشش دائمی سیم
  - \* کنترل توقف با تاخیر پس از قطع برق
  - \* مانیتورینگ اضطراری بر پارگی سیم، نیروی کشش، دمای یاتاقان اصلی و موتور، فشار آب، کنترل محدودیت فاصله سیم‌ها و مقدار عرضه سیم
  - \* تعویض درام، روغن کاری، تعمیر پارگی سیم
  - \* صرفه‌جویی چشمگیر در هزینه‌های تولید و ایجاد ارزش افزوده
- همچنین، این سیستم از صفحه نمایش لمسی HMI و کنترل از راه دور پشتیبانی می‌کند که به اپراتورها اجازه می‌دهد تا به راحتی دستگاه را کنترل کنند.

## مشخصات فنی دستگاه

- جدول زیر مشخصات فنی دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی را نشان می‌دهد:
- حداکثر اندازه بلوک (میلیمتر):  $3300 \times 2000 \times 2150$  تا  $3500 \times 2000 \times 2200$
- حداقل عرض بلوک (میلیمتر): ۶۰۰
- قدرت موتور کشش سیم (کیلووات): ۷/۵
- طول یک دور سیم (دور چهار درام):  $4/2 \times (2/3 + 0/88) + 13/9$  متر
- قطر درام (میلیمتر): ۲۲۰
- ضخامت پوشش PU (میلیمتر): ۳۰
- عمق شیار (میلیمتر): ۱
- گام شیارها (میلیمتر):  $3/8$  تا  $3/15$
- مزایای دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی

- ماربل در مقایسه با اره‌های سنتی ماربل
- آلودگی و هدررفت آب: مصرف آب در دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی حدود ۸۰ درصد کمتر از اره‌های سنتی است.
- خروجی هر متر مکعب بلوک: اگر ضخامت اسلب‌ها ۱۷.۵ میلیمتر باشد، هر متر مکعب بلوک با اره سنتی می‌تواند ۴۷ متر مربع اسلب تولید کند، در حالی که با دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی این مقدار به ۵۵ متر مربع افزایش می‌یابد که به معنای ۱۵ درصد افزایش بهره‌وری است.
- سطح نویز: سطح نویز تولیدی در دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌ی حدود ۵۰ درصد کمتر از اره‌های سنتی است.



- فضای نصب: فضای مورد نیاز برای نصب یک دستگاه مولتی وایر نخ دندان ۱۵ درصد کمتر از اره‌های سنتی است.
- هزینه فونداسیون: آماده‌سازی فونداسیون برای این دستگاه آسان‌تر بوده و هزینه آن حدود ۸۰ درصد کمتر از اره‌های سنتی است.
- حمل و نقل: حمل و نقل این دستگاه تنها به سه کانترینر HQ نیاز دارد که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و مدیریت آن آسان است.

- تنش کمتر: با توجه به حرکت سیم با سرعت بالای ۲۵ متر بر ثانیه در یک جهت، تنش بسیار کمتری به سنگ، به ویژه بلوک‌هایی با ترک‌های زیاد، وارد می‌شود. در حالی که اره‌های سنتی با توجه به حرکت مداوم رفت و برگشتی، تنش بسیار زیادی به سنگ وارد کرده و باعث بروز شکستگی در بلوک‌های با ترک زیاد می‌شوند.

### مزایا و معایب دستگاه مولتی وایر نخ دندان ماربل در مقایسه با مولتی وایرهای ماربل گرانیته ایتالیایی

بزرگترین مزیت مولتی وایرهای نخ دندان نسبت به مولتی وایرهای ماربل/گرانیته معمول ایتالیایی ضخامت گل کردن بسیار کمتر آن است (۰.۵ میلی‌متر نسبت به ۴.۳ تا ۶.۳ میلی‌متر کنونی) اما در مقابل هم فعلاً سرعت برش کمتری دارند و هم فقط توانایی برش ماربل را دارند.

### نکات مهم در تولید و نتایج

برای دستیابی به بهترین نتایج در استفاده از دستگاه مولتی وایر نخ دندان، توجه به نکات زیر ضروری است:

- اثرات مکانیکی: دقت موازی بودن درام‌ها، لرزش درام‌ها در جهت محوری، سختی و اینرسی درام‌ها و گردش سیم، لرزش

### طول عمر درام‌ها

طول عمر درام‌ها به ضخامت اسلب‌ها بستگی دارد. اگر ضخامت اسلب‌ها تغییر نکند، یک درام می‌تواند حدود ۴۸ تا ۶۴ بلوک را برش دهد. اما اگر ضخامت اسلب‌ها تغییر کند، طول عمر درام‌ها کاهش می‌یابد.

### طول سیم ذخیره شده

هرچه طول سیم ذخیره شده بیشتر باشد، مصرف متوسط سیم کاهش می‌یابد. اما باید تعادلی بین اینرسی و تعادل دینامیکی گردش سیم برقرار شود.

### زمان نصب سیم جدید

زمان نصب سیم جدید به تعداد اسلب‌ها و تجربه اپراتور بستگی دارد. به طور معمول، دو اپراتور حدود ۳۰ دقیقه برای نصب سیم جدید زمان نیاز دارند.

### نیروی کشش مناسب سیم

نیروی کشش کافی سیم برای شکل اسلب‌ها و کاهش خطر انحنای اسلب‌ها ضروری است. به طور معمول، نیروی

و تعادل دینامیکی درام‌ها و گردش سیم، یکنواختی کشش سیم، سرعت حرکت سیم و نیروی کشش سیم در هنگام برش.

- سیستم کنترل: کنترل تفاوت سرعت درام‌ها، دقت تراز کردن سیم و سرعت پاسخ کشش سیم.

- جزئیات مهم عملیاتی: تمیزی سطح بلوک، پوشش سطح بلوک با رزین اپوکسی، اندازه تیغه پرکننده فاصله، تقویت بلوک، خنک‌کاری با آب، کیفیت آب بازیافتی، پشتیبانی صفحه زیرین بلوک، کنترل انحنای سیم، شروع مجدد پس از توقف طولانی، آبرسانی قبل از شروع به کار دستگاه و شل کردن نیروی کشش سیم در هنگام بازپیچیدن.

- فرمول برش: تنظیمات شامل نیروی کشش سیم، سرعت سیم، سرعت بالابری بلوک، طول سیم باز شده و طول سیم بازگشتی است. همچنین شرایط برش نیز به سختی و شکنندگی بلوک، اندازه بلوک و ضخامت اسلب‌ها بستگی دارد.

- مشکلات تولید: پارگی سیم، پرش سیم از شیار درام، اسلب‌های منحنی/اموجی/پلکانی، فرسودگی شیار پوشش PU درام، سرعت برش کند.

پارگی سیم به قطر سیم بستگی دارد. به عنوان مثال، برای سیم با قطر ۰.۴۵ میلیمتر، نیروی پارگی ۳۰۰ نیوتن و برای سیم با قطر ۰.۵۵ میلیمتر، نیروی پارگی ۴۰۰ نیوتن است.

### مصرف و هزینه سیم

مصرف و هزینه سیم به سختی بلوک بستگی دارد. اگر سیم پاره شود، هزینه به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. به طور معمول، اگر بلوک دارای سختی متوسط باشد، هزینه برش هر متر مربع حدود یک دلار است.

### مصرف برق

دستگاه با قدرت نصب شده ۲۹۰ کیلووات طراحی شده است، اما مصرف واقعی برق حدود ۶۰ کیلووات در ساعت است.

### سرعت برش واقعی

باید در نظر داشته باشیم مولتی وایر نخ دندان‌های عملاً به عنوان جایگزینی برای اهرهای ماربل سنتی اختراع شده است بنابراین سرعت برش آن مشابه سرعت برش اهر ماربل سنتی است و مزیت کلیدی آن در مقایسه با اهر، تولید حدود ۱۴ قطعه اسلب بیشتر از هر بلوک است.

امروزه، برای بلوک‌های نرم، سرعت برش دستگاه حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر در ساعت و برای سنگ ماربل سخت، سرعت برش واقعی حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر در ساعت است، یعنی هر بلوک سخت به حدود ۱۴ ساعت زمان برش نیاز دارد.

### هزینه‌های مرتبط با دستگاه

• هزینه حمل و نقل دستگاه: هزینه حمل و نقل دستگاه به بندر عباس ایران به دو صورت محاسبه می‌شود:

\* اگر بخش بالایی دستگاه به صورت یک تکه حمل شود، به ۲ کانتینر ۴۰ فوتی HQ (هر کدام ۴۰۰۰ دلار) و یک کانتینر ۴۰ فوتی FR (۱۲۰۰۰ دلار) نیاز است.

\* اگر بخش بالایی دستگاه به صورت چند تکه کوچک‌تر حمل شود، به سه کانتینر ۴۰ فوتی HQ (هر کدام ۴۰۰۰ دلار) نیاز است. این روش ارزان‌تر است اما زمان نصب در محل را حدود یک هفته تا ده روز افزایش می‌دهد.

• هزینه سیم: برای سنگ مرمر سخت، قطر سیم ۰.۶۵ میلیمتر توصیه می‌شود تا میزان پارگی سیم کاهش یابد. هزینه سیم حدود ۰.۰۶ دلار به ازای هر متر است. برای هر بار استفاده، ۳۰ کیلومتر سیم نیاز است که حدود ۳ بلوک را می‌تواند برش دهد. هزینه سیم برای هر متر مربع اسلب با ضخامت ۲۰ میلیمتر حدود ۰.۸۲ دلار است. • هزینه سیلندرهای جایگزین: سیلندرها با مواد PU به ضخامت ۳۰ میلیمتر پوشش داده شده‌اند. هزینه مواد PU برای چهار سیلندر حدود ۶۴۰۰ دلار است. این مواد می‌توانند برای برش ۱۵۰ بلوک استفاده شوند. هزینه سیلندرها برای هر متر مربع اسلب حدود ۰.۰۶ دلار است.

### سیم نخ دندان‌های یک راه‌حل

#### میان‌رشته‌ای: الهام‌گرفته از صنعت برش سیلیکون

استفاده از سیم الماسه در دستگاه مولتی وایر نخ دندان‌های، یک راه‌حل میان‌رشته‌ای است که از صنعت برش سیلیکون الهام گرفته شده است. در صنعت سیلیکون، از سیم‌های الماسه بسیار نازک برای برش دقیق و سریع قطعات استفاده می‌شود. این تکنولوژی با انتقال به صنعت سنگ، توانسته است دقت و سرعت برش را به طور چشمگیری افزایش دهد. این رویکرد میان‌رشته‌ای نه تنها به بهبود

فرآیندهای تولید کمک کرده است، بلکه باعث کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری شده است.

### چشم‌انداز توسعه مولتی وایرهای نخ دندان‌های

با توجه به اینکه صنعت سنگ انتظار نازک‌تر شدن سیم مولتی وایرها بیش از این را ندارد، قاعدتاً تکنولوژی از این پس بر روی افزایش طول عمر و سرعت برش سیم تمرکز خواهد کرد و حتماً گام بعدی توسعه این دستگاه به سمت مولتی وایرهای نخ دندان‌های گرانیت بر پیش می‌رود.

### نتیجه‌گیری

تکنولوژی «مولتی وایر نخ دندان‌های» تحول بزرگی در صنعت سنگ ایجاد کرده است. این دستگاه‌ها نه تنها به افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های تولید کمک می‌کنند، بلکه با توجه به ملاحظات زیست‌محیطی، به عنوان راه‌حلی پایدار برای صنعت سنگ شناخته می‌شوند. با توجه به بازخورد مثبت مشتریان و پیشرفت‌های مستمر در این زمینه، به نظر می‌رسد که این تکنولوژی‌ها آینده‌ی روشنی در صنعت سنگ خواهند داشت.

منبع دیتاها:

KEDA Stone Machinery



# گزارش پايون ج.ا.ایران و حضور انجمن سنگ در شانزدهمین نمایشگاه بین المللی سنگ بنگلور- هند (Stona ۲۰۲۵)

## چالش‌های صنعت سنگ:

یکی از مهمترین چالشها میحث حمل و نقل و حمل سنگ به هند می باشد که پیشنهاد می گردد، سازمان توسعه تجارت، وزارت امور خارجه و واحد بین الملل اتاق بازرگانی در ارتباط با تسهیل روابط و امکان حمل سنگ از طریق بندر چابهار با مقامات هند رایزنی های لازم را بعمل آورد.

همچنین ایجاد بستر مناسب و ایفای نقش داوری اتاق در قراردادهای بین تجار و بازرگانان کمک کننده و تسهیلگر بنظر می رسد.

## پیشنهاد:

حضور مستمر در چنین نمایشگاه‌های بین‌المللی به توسعه جایگاه ایران در صنعت و ایجاد همکاری‌های بلندمدت کمک کند. همچنین پشتیبانی و حمایت از شرکت کنندگان در قالب‌های مختلف و تسهیل حضور ایشان می تواند به ایجاد امنیت خاطر و توسعه تجارت کمک شایانی کند.

برگزار کننده پايون ایران در این نمایشگاه و مدیر بین الملل انجمن سنگ ایران در مراسم افتتاحیه نمایشگاه به عنوان مشارکت کنندگان اصلی در نمایشگاه

\* بازدید وزیر معدن هند از غرفه انجمن سنگ ایران و اطلاع از پتانسیل‌های معدنی و فراوری سنگ ایران

\* انعقاد تفاهم نامه همکاری با انجمن گرانیت و سنگ هند (FIGSI) در راستای توسعه همکاری دو کشور

\* بررسی میدانی از وضعیت پايون ترکیه و نحوه حمایت دولت و اتاق بازرگانی ترکیه از صنعت سنگ برای حضور در نمایشگاه‌ها

\* ایجاد حس همدلی و پشتیبانی در شرکت کنندگان و شناساندن جایگاه تسهیلگری انجمن در توسعه کسب و کارها با ایفای نقش حمایتگری خود

\* شرکت در کنفرانسهای جانبی نمایشگاه و اطلاع از دستاوردهای علمی و تجربی صنعت سنگ هند

به گزارش دنیای سنگ، نمایشگاه Stona ۲۰۲۵، یکی از معتبرترین نمایشگاه‌های بین‌المللی سنگ ساختمانی، در شهر بنگلور، هند برگزار شد. این رویداد، میزبان رهبران صنعت، تولیدکنندگان، تجار و متخصصان از سراسر جهان بود که به نمایش جدیدترین نوآوری‌ها و روندهای صنعت سنگ ساختمانی و تزئینی پرداختند.

پايون ایران که برای دومین بار توسط شرکت فرجاد تجارت با مجوز سازمان توسعه تجارت و همراهی انجمن سنگ ایران در این نمایشگاه برگزار شد، نقش مهمی در نمایش توانمندی‌های صنعت سنگ ایران ایفا کرد.

## پايون ایران در Stona ۲۰۲۵

پايون ایران با مشارکت ۷ مجموعه از ایران در فضایی به مساحت ۱۵۰ متر مربع غرفه های داخلی با حضور و ۳۰۰ متر مربع فضای باز به نمایش توانمندی های صنعت سنگ ایران پرداخت.

طراحی پايون ایران به گونه‌ای بود که وحدت و هماهنگی را با برجسته کردن پرچم ایران به نمایش گذاشت و توانست بازدیدکنندگان زیادی از جمله خریداران منطقه ای و متخصصان ساخت و ساز را به خود جلب کند.

پايون ایران به عنوان یکی از بخش‌های کلیدی نمایشگاه شناخته شد و جایگاه ایران را به عنوان یک تأمین کننده پیشرو در بازار سنگ تثبیت کرد.

ارائه کتاب نمایشگاه و بروشور معرفی سنگ ایران، از جمله اقداماتی بودند که در راستای شناساندن صنعت سنگ ایران به ذینفعان جهانی صورت پذیرفت.

همچنین در پايون به معرفی نمایشگاه سنگ ایران، محلات/ نیمور (IRAN STONE EXPO) پرداخته شد و از فعالین اقتصادی حاضر در نمایشگاه و بازدیدکنندگان کلیدی پايون برای حضور و بازدید از نمایشگاه ایران در مهر ماه ۱۴۰۴ دعوت بعمل آمد.

## دستاوردها:

از جمله دستاوردهای حضور انجمن سنگ ایران در این نمایشگاه به شرح ذیل است:  
\* تقدیر و تشکر از آقای مهندس حلاجیان



# چهارمین نمایشگاه بین المللی سنگ مشهد

ساعت بازدید: ۱۶:۰۰ الی ۲۱:۰۰  
نمایشگاه بین المللی مشهد

۲۴ لغایت ۲۷ تیرماه ۱۴۰۴

4<sup>th</sup> **MASHAD** INTERNATIONAL  
STONE EXPO  
15-18 July 2025

Mashad International  
Exhibition Co.

Opening Hours:  
16:00-21:00

CENTRAL ASIA  
**STONE**  
EXPO

نمایشگاه  
**سنگ**  
آسیای میانه



ستاد برگزاری  
شرکت فرجاد تجارت  
نمایشگر دی  
۰۹۱۲۰۶۸۹۵۰۶

معدن تراورتن سفید ایبانه استان اصفهان

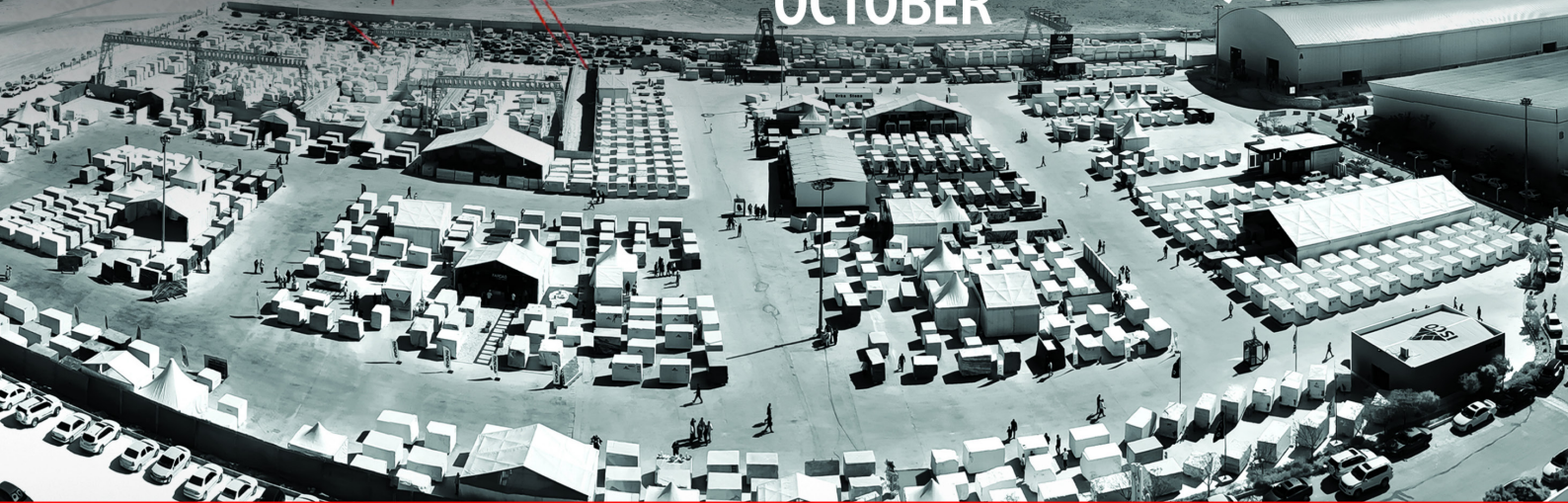




**IRAN STONE**  
TOWARDS  
**GLOBAL MARKET**

**IRAN**  
**STONE**  
**EXPO**  
**2025**  
MAHALLAT  
NIMVAR  
**7-10**  
**OCTOBER**

**17th**  
**هفدهمین**  
**نمایشگاه**  
**بین المللی**  
**سنگ ایران**  
محلات - نیم ور  
۱۵-۱۸ مهر ۱۴۰۴



 [www.iranstoneexpo.com](http://www.iranstoneexpo.com)

 [Iran.stoneexpo](https://www.instagram.com/iran.stoneexpo)



IRAN STONE EXPO  
MAHALLAT\_NIMVAR



IRAN  
STONE  
ASSOCIATION  
انجمن سنگ ایران