

معرفی انواع سنگ ساختمانی و کاربرد آن ها

انواع سنگ های ساختمانی

پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

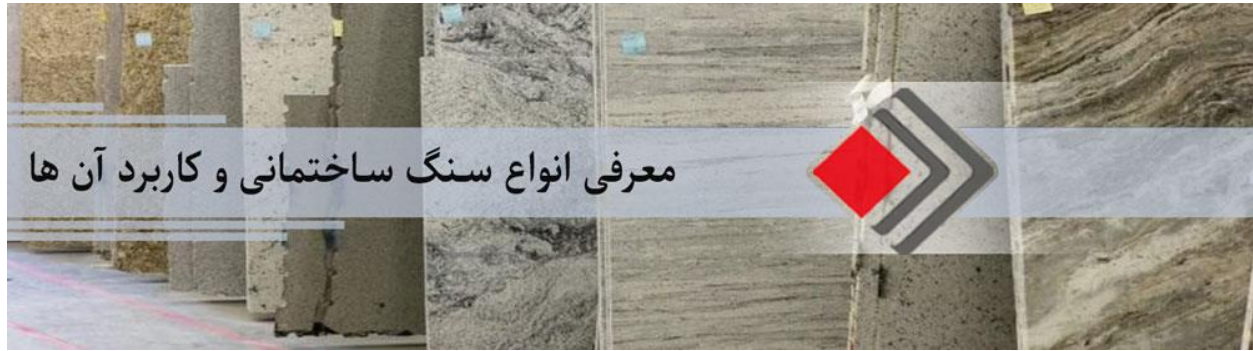
معرفی انواع سنگ ساختمانی و کاربرد آن ها



انواع سنگ های ساختمانی

سنگ یکی از قدیمی ترین مصالحی است که بشر از بدو زندگی بر روی زمین شناخته است و در سفر تاریخی و هزاران ساله آدمی همواره در کنار او بوده است. از زمانی که انسان نخستین برای رفع نیاز خود از سنگ استفاده کرد و آتش را از سایش دو سنگ به دست آورد و نخستین خانه های خود را در دل غارها بنا نمود تا عصر حاضر، این ماده بی جان در زندگی او نقش اساسی داشته است. امروزه هم سنگ های تزئینی و نما، زینت بخش بناهای مدرن و کاخ ها هستند و سنگ های گرانبها که جواهر می شوند با جلوه های جادویی خود در هاله ای از اوهام و افسانه قرار دارند. مصرف سنگ به وسیله انسان روند رو به رشد پایدار و دائمی را در بخش های ساختمانی و عمران در سراسر دنیا به نمایش گذاشته است. گواه صحت این مطلب، افزایش یکنواخت عرضه و تقاضای سنگ در بازار، طی سالیان متوالی می باشد. دنیا در سال های اخیر شاهد توسعه چشمگیر صنعت سنگ، تجهیزات و ماشین آلات وابسته به آن ها بوده است.

مورخان قدمت استفاده از سنگ توسط بشر را بیش از دوازده هزار سال برآورد کرده اند و می توان گفت که سنگ از مانوس ترین مصالح ساختمانی نزد بشر می باشد. در هیچ دوره ای، سنگ اهمیتش را برای انسان از دست نداده است. اکنون به رغم تمامی پیشرفت های فنی و فتوحات علمی، آدمی بیش از پیش، نیاز به جستجوی ریشه های خود را حس می کند. سنگ همچنان حاصل میراث ها و آرمان های بزرگ و جاودانه انسان است.



معرفی انواع سنگ ساختمانی و کاربرد آن ها

دسته بندی سنگ های ساختمانی

سنگ های ساختمانی سنگ هایی با منشاهاى متفاوت هستند که از جمله این سنگ ها می توان به ماربل، گرانیت، تراورتن، سنگ آهک، دیوریت و غیره اشاره نمود. این سنگ ها کاربردهای مختلفی در صنایع گوناگون و ساختمان دارند و با تغییر شکل یا بدون تغییر شکل فیزیکی در یکی از قسمت های ساختمان مثل کف، پی، دیواره، نما، سنگفرش، جاده، دیواره پل، ساختمان های زیرزمینی و ... به کار می روند و به دو دسته سنگ های زیربنایی و سنگ های نما تقسیم می شوند.

سنگ های زیربنایی

سنگ هایی که به صورت خرده سنگ، لاشه سنگ، لوح و ... در پی ها، سنگفرش کوچه ها و خیابان ها، دیوار و طاق ساختمان ها، دیواره پل و سدها، کف جاده ها و پیاده روها به کار می روند. کار زیادی روی این سنگ ها انجام نمی شود و به همین دلیل در قسمت های اصلی فیزیکی و نگهدارنده ساختمان، راه، سد، پل و دیواره مورد استفاده قرار می گیرند.

سنگ های تزئینی و نما

سنگ های مستحکمی هستند که واجد مشخصات کیفی خاصی می باشند، به طوری که پس از برش در اندازه های مختلف و ساب و صیقل نمودن آن ها، در قسمت هایی از ساختمان و بناها در معرض دید باشند (پوشش دیواره های داخلی و بیرونی، کف اتاق و ساختمان، دیواره تونل های مترو و ...) به کار می روند.

رایج ترین سنگ های تزئینی و نما عبارتند از:

- گرانیت ها و سنگ های آذرین وابسته
- سنگ های آهک و تراورتن ها
- سنگ های آهکی دگرگون شده با شدت های مختلف شامل خانواده سنگ های چینی، مرمریت ها و مرمرها
- ماسه سنگ ها، کنگلومراهای خوب سیمان شده و اسلیت ها



چرخه زندگی سنگ های ساختمانی

کلیه عملیات ضروری از شناسایی منبع اولیه تا کاربرد نهایی سنگ، چرخه زندگی آن را تشکیل می دهد. این عملیات با اکتشافات شروع می شود که در این مرحله، منابع سنگ شناسایی و مشخصات آن ها تعیین می شود. در صورت موفقیت آمیز بودن عملیات اکتشاف، پس از برنامه ریزی، عملیات استخراج سنگ شروع خواهد شد. سنگ استخراج شده پس از بارگیری و حمل به کارخانه، تحت عملیات فرآوری قرار می گیرد. این فرآیند ممکن است در نزدیکی محل تولید و یا حتی در فواصل دور صورت گیرد. در نهایت پس از تجارت سنگ پرداخت شده، در محل مناسبی از محصولات سنگی استفاده خواهد شد.

تقسیم بندی سنگ های ساختمانی براساس خواص ژئومکانیکی

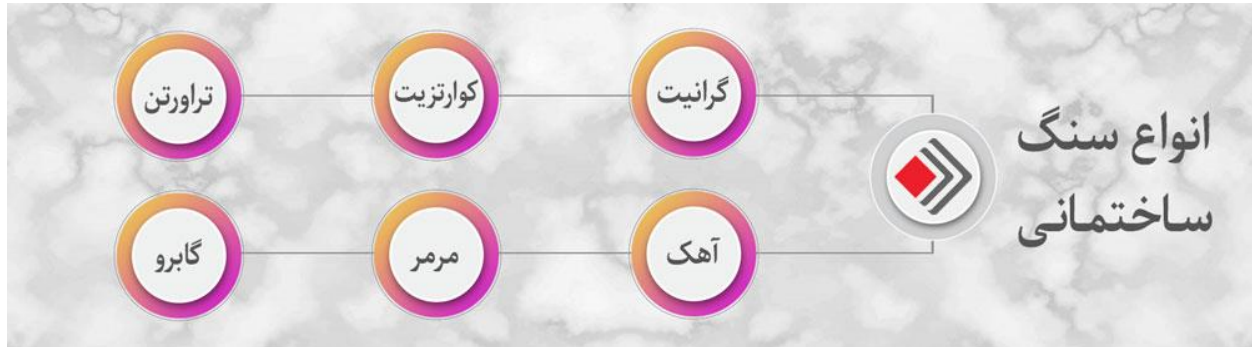
سنگ های تزئینی را با توجه به خواص ژئومکانیکی از قبیل مقاومت مکانیکی به چهار دسته تقسیم می کنند.

گروه سنگ های سخت و مقاوم (گرانیت ها)

گروه سنگ های نسبتا سخت (ماسه سنگ ها و کنگلومراها)

گروه سنگ های نیمه سخت و نسبتا مقاوم (سنگ های آهکی)

گروه سنگ های نسبتا نرم (گروه سرپانتین، توف ها و شیل ها)



گروه گرانیت ها

گروه گرانیت ها به دلیل سختی زیاد، جلا و زیبایی، تنوع رنگ و طرح درونی آن ها، در بازار جهانی به عنوان یک سنگ تزئینی لوکس و البته به دلیل وجود مشکلات فراوان در استخراج و فرآوری آن ها، به عنوان یک سنگ گران قیمت مطرح است. این گروه از سنگ ها در مقابل آسیب های جدی از جمله آب، باد، نور خورشید، یخ زدگی و آلودگی های جوی و محیطی بسیار مقاوم اند.

گروه گرانیت ها شامل سنگ های گرانیت، گابرو، گرانودیوریت، لابرادوریت، برخی سینیت ها، گنایس ها، شیست ها و آمفیبولیت شیستها، بازالت ها و آندزیت ها می باشد. از دید تجاری، گروه گرانیت علاوه بر موارد مطرح شده، شامل انواع سنگ های گنایس گرانیت و گرانیت گنایس و انواع حد واسط آن ها که تحت نام گرانیت سیاه مشهور است نیز می باشد. به طور کلی تمام سنگ های آذرین و دگرگونی کریستالین، تحت عنوان گرانیت در بازار شناخته می شوند.



گروه ماسه سنگ ها و کنگلومراها

سنگ های این گروه دارای کوارتز به میزان زیاد و فلدسپات با سیمان های مختلف (سیلیسی، آهکی، رسی و اکسید آهن) بوده که به هم جوش خورده و به شکل سنگی یکپارچه در آمده اند. کنگلومراها در صورتی که ضخیم باشند و عناصر آن کاملا توسط سیمان به هم جوش خورده باشند می توانند سنگ های نما و تزئینی بسیار عالی را تشکیل دهند. اگر عناصر و قطعات کنگلومرا آهکی باشد و سیمان و ماتریکس آن هم سیمانی از جنس همان آهک باشد و سنگ دارای رنگ مناسبی باشد کنگلومرای ایده آلی جهت اهداف تزئینی خواهد بود.



گروه سنگ های آهکی

عمده سنگ های ساختمانی از این گروه اند. این دسته به دلیل سفتی مناسب، قابلیت خوب برای ساب خوردن و برش دادن، تنوع رنگ، مقاومت بالا، قابلیت استخراج و فراوانی ذخایر، جایگاه ویژه ای در بازار جهانی سنگ های ساختمانی و تزئینی دارد.

به طور کلی سنگ آهکی رسوبی تشکیل شده از کربنات کلسیم (کلسیت) با کربنات مضاعف کلسیم- منیزیم (دولومیت) است که می تواند با وجود مقادیر جزئی از ناخالصی به رنگ های متنوعی تبدیل شود. از دیدگاه تجاری، این گروه علاوه بر سنگ های یاد شده، شامل سنگ های دگرگون شده آهکی نیز می باشد که اغلب مرمرها را تشکیل می دهند.

سنگ های ساختمانی آهکی براساس وزن مخصوص به سه دسته تقسیم می شوند:

- سنگ های با چگالی کم، بین ۱۷۶۰-۲۱۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب
- سنگ های با چگالی متوسط بین ۲۱۶۰-۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب
- سنگ های با چگالی زیاد بیش از ۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب

در مجموع سنگ های تزئینی و نمای آهکی خود به انواع سنگ های تراورتن، مرمر، مرمریت، سنگ چینی و کریستال تقسیم بندی می شوند.



تقسیم بندی سنگ ها براساس برش و پردازش آن ها

طبقه بندی سنگ های ساختمانی براساس معیار برش و پردازش به صورت زیر می باشد:

مواد نرم: این مواد به آسانی با اره بریده می شوند (مانند تمام سنگ های کربناتی)

مواد نیمه سخت: این مواد تا حدودی با اره بریده می شوند (مانند پاره ای از توف ها، مرمرها و ماسه سنگ ها)

مواد سخت: این مواد به سختی با اره بریده می شوند (مانند تمام سنگ های آذرین بیرونی و درونی و سنگ های دگرگونی)

البته علاوه بر برش سنگ ها، پردازش آن ها نیز از فاکتورهای اساسی است که می باید مورد توجه قرار گیرد.

هدف از بکارگیری سنگ های نما در تزئین و زیباسازی می باشد، لذا لازم است سنگ انتخاب شده متناسب با شرایط محیطی محل موردنظر باشد تا علاوه بر طولانی شدن عمر سنگ، از تخریب زودرس آن جلوگیری شود و نما و زیبایی خود را حفظ نماید.

ویژگی های مهم حفظ استحکام و زیبایی سنگ های ساختمانی

به طور کلی ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی سنگ های نما در خصوص حفظ استحکام و زیبایی آن ها را می توان شامل ترکیب شیمیایی سنگ، کانی های تشکیل دهنده سنگ، وزن مخصوص ظاهری، وزن مخصوص حقیقی، تخلخل و ضریب جذب آب (نفوذپذیری)، مقاومت در برابر هوازدگی، تاثیر باد در فرسایش، تغییر رنگ در

اثر تابش نور خورشید، مقاومت در برابر تغییر درجه حرارت، مقاومت فشاری، مقاومت در برابر نیروهای کششی (مدول گسیختگی و تنش کششی)، مقاومت در برابر نیروهای خمشی و برشی، مقاومت در برابر ضربه و سایش (ضریب اصطکاک سنگ ها)، مقاومت در برابر خراش و مدول الاستیسیته در نظر گرفت.

عوامل موثر در تعیین روش استخراج سنگ های ساختمانی

عوامل مهمی که در تعیین روش استخراج سنگ های ساختمانی موثر هستند عبارتند از

قیمت بلوک، دسترسی به ماشین آلات، دسترسی به نیروی متخصص، ترکیب روش ها، امکان استفاده از ضایعات، تعداد پله ها و طول کارگاه، امکان تامین آب کافی، امکان تامین نیروی برق، میزان تولید و...

نگاهی به صنعت سنگ کشور

ایران به لحاظ تنوع رنگ و جنس سنگ و ذخایر قابل توجه آن موقعیت ویژه ای نسبت به دیگر کشورها دارد. طبق آمارهای اعلام شده توسط وزارت صنعت و معدن و تجارت در سال ۱۳۸۸، بیش از هزار معدن انواع سنگ ساختمانی و تزئینی و حدود پنج هزار واحد فرآوری سنگ در کشور وجود دارد که از این تعداد کمتر از ۲۵۰ واحد فرآوری مدرن و دارای تکنولوژی روز جهان بوده و مابقی نیمه صنعتی و سنتی هستند. میزان ذخایر قطعی سنگ های ساختمانی و تزئینی حدود ۲۳۷۹۸۲۲ هزار تن است که از این میزان ۲۷/۹۱ درصد آن مرمریت، ۵۹/۲۸ درصد گرانیت، ۳/۵۸ درصد تراورتن، حدود ۰/۱۶ درصد مرمر و ۹/۰۷ درصد آن نیز سنگ چینی می باشد. همین امر موجب شده است که ایران پس از چین، هند و ایتالیا به عنوان چهارمین تولیدکننده سنگ جهان محسوب شود.

سنگبری های اصفهان

سنگ بری های اصفهان در دهه ۴۰ و اوایل دهه پنجاه عمدتاً نزدیک شهر اصفهان (خیابان امام خمینی) مستقر بودند. در سال ۱۳۴۷ اتحادیه سنگ کاران اصفهان اقدام به ساخت سنگ بری در منطقه محمود آباد و آقای رحیم دولت آبادی در منطقه دولت آباد اقدام به ساخت سنگ بری نمودند. در سال ۱۳۷۰ در مجموع ۳۰۰ واحد سنگ بری در اطراف شهر اصفهان فعالیت داشتند. در دهه ۷۰ تعداد کارخانجات سنگ بری در منطقه محمودآباد، دولت آباد و نجف آباد افزایش قابل ملاحظه ای داشت. در دهه هشتاد، واحدهای سنگبری در مناطق جدیدی مانند شهرک صنعتی سگزی، میمه و گلپایگان به شکل متمرکز احداث گردیدند.

با توجه به این موضوع که صنایع فرآوری سنگ تزئینی استان اصفهان به صورت گروهی در شهرک های صنعتی قرار دارند مثلا تعداد ۵۵۰ واحد در شهرک محمود آباد وجود دارد و در واقع در یک منطقه جغرافیایی قرار دارند همچنین با عنایت به این موضوع که این واحدها در تولید سنگ تزئینی فعالیت می کنند و اغلب دارای شرایط محیطی، فرصت ها و تهدیدهای مشترک هستند می توان واحدهای مستقر در هر کدام از شهرک های صنعتی را به عنوان یک خوشه دسته بندی کرد.

خوشه های صنعتی سنگ اصفهان در استان اصفهان و عمدتا در اطراف شهر اصفهان و در چند شهرک و محدوده صنعتی به طور متمرکز واقع شده اند. از نظر تعداد کارخانجات، بیشترین تمرکز در شهرک صنعتی محمودآباد با ۵۵۰ واحد فرآوری سنگ وجود دارد. بیشترین تعداد کارخانجات گرانیت نیز در این شهرک مستقر می باشد. به عبارت دیگر این منطقه قطب فرآوری گرانیت در خوشه و به طور کلی در سطح کشور می باشد. در هیچ نقطه دیگری از کشور این تمرکز واحدهای فرآوری به چشم نمی خورد. جایگاه بعدی را از لحاظ تمرکز تعداد واحدها شهرک های صنعتی نجف آباد و رضوانشهر به خود اختصاص داده اند. این مناطق نیز از لحاظ تعداد در کل کشور کم نظیر می باشند. منطقه بعدی منطقه صنعتی دولت آباد می باشد که یکی از قدیمی ترین مناطق فرآوری سنگ در سطح استان بوده و بیشترین تمرکز واحدهای فرآوری مرمریت در آن به چشم می خورد.



استان اصفهان از نظر زمین شناسی دارای بیشترین ذخایر سنگ ساختمانی در سطح کشور می باشد که این ذخایر از نظر تنوع سنگ (تراورتن، مرمریت، مرمر، چینی و گرانیت) و تنوع رنگ، قابل توجه می باشند. استان اصفهان یکی از مراکز اصلی تولید سنگ خام و فرآوری شده در سطح کشور است. صنعت سنگ اصفهان فرصت های شغلی زیادی را برای مردم استان ایجاد نموده و افزایش میزان اشتغال در این صنعت نیز به صورت بالقوه وجود دارد. تمامی سنگبری های استان اصفهان توسط بخش خصوصی اداره می شوند و جزء صنایع کوچک محسوب

می شوند. بیشتر تولیدات سنگبری های استان اصفهان جذب بازارهای داخلی می شوند و استان تهران با توجه به حجم بالای ساخت و ساز، مقام اول را در خرید سنگ های فرآوری شده استان داشته است. به علت دارا نبودن استانداردهای کیفی بین المللی، توانایی صادرات بیشتر واحدهای سنگبری ضعیف می باشد.

میزان تولید کارخانجات سنگ بری

از نظر میزان تولید سنگ، شهرک صنعتی محمودآباد با توجه به تعداد زیاد واحدهای فرآوری مستقر در آن، مقام اول را دارا است. عمده این تولیدات به سنگ های گرانیتی اختصاص یافته است. مقام بعدی را شهرک های صنعتی نجف آباد و رضوانشهر با تولید غالب سنگ های چینی و کریستال در دست دارد و پس از آن منطقه صنعتی دولت آباد و سایر مناطق قرار دارند. به طور کلی ۲۳ درصد از سهم تولیدات استان را سنگ های چینی، ۲۹ درصد را سنگ های مرمریت، ۲۳ درصد را سنگ های گرانیت و ۱۶ درصد را سنگ های تراورتن به خود اختصاص داده اند.