



آشنایی با واش بتن (فرآیند تولید، مشخصات واش بتن مرغوب، کاربرد و نحوه اجرا)

۱. واش بتن چیست ؟

واش بتن یا موزاییک شسته (بتن شسته) نوعی کفپوش بتنی است، که از ترکیب سیمان، ماسه، سنگ دانه‌های طبیعی، آب و افزودنی‌های بتن مانند فوق روان کننده‌های پلی کربوکسیلاتی در رنگ‌های متنوع تولید می‌گردد. استفاده از فوق روان کننده‌های پلی کربوکسیلاتی در طرح اختلاط واش بتن باعث افزایش مقاومت فشاری و خمشی (بدلیل امکان کاهش نسبت آب به سیمان) و کاهش جذب آب (بدلیل تراکم بالاتر) می‌گردد. همچون موزاییک‌های پلیمری می‌توان واش بتنهایی که در فرآیند تولید آنها از فوق روان کننده‌های پلی کربوکسیلاتی استفاده می‌شود را واش بتن پلیمری نامید.

در تولید واش بتن به روش وایبره بعد از مخلوط کردن مواد اولیه، بتن به دست آمده را داخل قالبهای لاستیکی ریخته و بعد از گذشتن از روی میز وایبره در داخل اتاق بخار میگذارند، بعد از گذراندن بیست و چهار ساعت آن‌ها را از داخل قالب بیرون آورده و با استفاده از فشار آب (و اترجت) و برس‌های مخصوص فلزی لعاب‌های سیمان را از روی سنگ دانه‌های زیبای آن می‌زدایند تا برجستگی و رخ سنگ دانه‌ها نمایان گردد و کفپوشی با نمای بسیار زیبا و طبیعی تولید میشود.

برای تولید این محصول باید بیشتر از سنگ‌های با دوام و باکیفیت استفاده شود. خوشبختانه صنعت سنگ کشور از این نظر خودکفا است و شرکت‌های تولیدکننده واش بتن نیازی به وارد کردن سنگ‌های خارجی ندارند. سنگ‌های معادن الیگودرز در استان لرستان، آذرشهر در استان آذربایجان شرقی، بجستان استان خراسان از جمله سنگ‌هایی هستند که برای تولید این محصول مورد استفاده قرار می‌گیرد.

واش بتن در اندازه‌های ۳۰×۳۰، ۵۰×۵۰، ۴۰×۴۰ و ۳۰×۶۰ تولید می‌شوند و بر اساس سلیقه و محل قرارگیری واش‌بتن، رنگ سنگدانه‌ها قابل تغییر است. برای مثال سنگ‌دانه‌هایی با زمینه تیره‌تر مناسب مکان‌های پر تردد است و زمینه‌های روشن‌تر در داخل منازل استفاده می‌شوند. این رنگها شامل: سفید و قرمز معمولی، سفید و قرمز (سفید بیشتر)، سفید قرمز (قرمز بیشتر)، سفید و مشکی، سفید و سبز، آجیلی، قرمز مشکی سبز، سفید و زرد (لیمویی)، سفید چینی، سفید قرمز و زمینه قرمز می‌باشند.

۲. ویژگی‌های واش بتن مرغوب:

- مقاومت فشاری بالا (معمولاً ۴۰۰ ~ ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع)
- استفاده از سنگدانه‌های با توزیع رنگ و ابعاد یکنواخت
- مقاوم بودن در برابر سرما و نفوذ آب (جذب آب پایین و تراکم بالا)
- چسبندگی بالای سنگدانه‌های طبیعی با بتن (عدم جدایش سریع سنگدانه‌ها از بتن)

جهت تولید واش بتن مرغوب در روش ویبره‌ای باید نکات زیر رعایت گردد:

- استفاده از طرح اختلاط با عیار سیمان حداقل ۴۰۰ کیلوگرم در متر مکعب (برای مشاهده رابطه حدودی بین عیار سیمان و مقاومت فشاری مشخصه بتن انتهای مقاله را مطالعه فرمایید)
- استفاده از فوق روان کننده‌های پلی کربوکسیلات جهت کاهش نسبت آب به سیمان طرح اختلاط و افزایش مقاومت و تراکم واش بتن
- استفاده از سنگدانه‌های طبیعی مقاوم در برابر فشار و شرایط جوی نامناسب (یخبندان)
- تولید با استفاده از میز ویبره (در محصولاتی که به شیوه پرسی تولید می‌شوند امکان استفاده از فوق روان کننده‌ها و تولید محصولات با مقاومت بالا وجود ندارد. لازم به ذکر است اصولاً بتنهای با مقاومت بالا (مانند بتنهای خود متراکم (SCC)) تنها با استفاده از فوق روان کننده امکان تولیدشان وجود دارد).

۳. کاربرد واش بتن

واش بتن در کفسازی پارک، حیاط، پیاده رو، باغ، بام (رووف گاردن) و به طور کلی محوطه سازی محیط‌هایی که می‌خواهیم از منظر سنگدانه‌های طبیعی برخوردار باشند استفاده می‌گردد.

عموما واش بتن را در محل‌های عمومی و محوطه‌های خارجی مانند حیاط، رمپ، پیاده‌رو، پارکینگ و محوطه بین بلوک‌های ساختمانی، کناره‌های استخر و آبگیر، پمپ‌بنزین و پیاده‌روهای شهری، پارک و فضای سبز و ... می‌توان استفاده نمود. واش بتن به‌عنوان کفپوش حتی در راهروهای رو بسته نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. البته بدیهی است که هر کدام از این اماکن نیاز به رنگ‌بندی و ترکیب ویژه‌ای دارد که مناسب محیط باشد. حتی منطقه جغرافیایی نیز از نظر گرما و سرما در انتخاب نوع واش بتن اثرگذار است. همچنین می‌توان این محصول را با ترکیب مصالح مشابه دیگر استفاده نمود و بنا بر سلیقه مصرف‌کنندگان چیدمان جدید و زیبایی ارائه داد.

۴. نحوه اجرای موزاییک واش بتن :

غیر از فرایند تولید، برای اینکه محصول خصوصیات و کیفیت و زیبایی خود را حفظ نموده و جلوه‌نمایی کند نحوه اجرا نیز اهمیت دارد. برای نصب واش بتن از دو روش خشکه‌چینی و همراه با ملات ماسه سیمان می‌توان بهره برد.

هنگام نصب موزاییک واش بتن باید به نکات زیر توجه داشته باشیم :

- ۱- سطح زیر کار موزاییک به خوبی کوبیده و متراکم شود.



- ۲- میتوان موزائیک واش بتن را به صورت ملات خیس و خشکه چینی اجرا کرد .
- ۳- هنگام نصب معمولا بین ۱ تا ۵ سانتیمتر باید به عنوان بند در نظر گرفت .
- ۴- برای پر کردن فاصله بین موزائیک ها میتوان از سیمان (خاکستری ، سفید ، رنگی) ، چمن ، سنگ و... استفاده کرد .
- ۵- باید توجه داشت به دلیل سطح برجسته ای که واش بتن دارد باید از ریختن دوغاب ، سیمان ، گچ و... جلوگیری کرد .
- ۶- جهت نگهداری و تمیز نمودن به هیچ عنوان از مواد شوینده قوی و اسید ها و نمک استفاده نکنید .

۵. بازار:

واش بتن طرفداران زیادی دارد چرا که در جاهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از شهرداری‌ها، پیمانکاران شهرداری‌ها و انبوه‌سازان گرفته تا مصرف‌کنندگان شخصی در طیف مشتریان این محصول قرار می‌گیرند. به همین دلیل واش‌بتن‌ها قیمت‌های متنوعی دارند. قیمت این محصول در بازار ایران بین ۱۳۰ تا ۱۷۰ هزار ریال به صورت متوسط در هر مترمکعب متغیر است البته محصولات گران‌تر و ارزان‌تر نیز یافت می‌شوند.

۶. رابطه حدودی بین عیار سیمان و مقاومت فشاری مشخصه بتن

$$F_c = (w/10) - 9$$

F_c : مقاومت مشخصه بتن بر اساس آیین نامه بتن ایران و نمونه های استوانه ای استاندارد بر حسب مگاپاسکال

W : عیار سیمان بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب.

بعنوان مثال اگر مقاومت مشخصه بتن برابر ۲۵ مگاپاسکال باشد، عیار سیمان حدودا برابر ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

$$W = 10 * 34 = 340, \quad (W/10) = 9 + 25 = 34, \quad (W/10) - 9 = 25$$

$$W = 340$$

همچنین از این فرمول برای یافتن مقاومت فشاری مشخصه بتن استفاده میشود:

در نتیجه با جایگذاری اعداد ۳۵۰ و ۴۰۰ (عیار سیمان بر حسب کیلوگرم در مترمکعب بتن W) مقاومت فشاری مشخصه به ترتیب برابر 26 mpa و 31 mpa بدست می‌آید .