

هشت عامل مؤثر بر کارایی بتن تازه

روانی، مهم‌ترین خاصیت بتنی با کارایی مناسب است. کارایی بستگی به نسبت مواد تشکیل‌دهنده و ویژگی‌های آن‌ها دارد. عوامل مؤثر بر کارایی بتن به شرح زیر هستند:

۱- میزان آب در مخلوط بتن

میزان آب اثرات مهمی بر کارایی بتن خواهد گذاشت. هرچه میزان آب در هر مترمربع از بتن بیشتر باشد، میزان روان بودن آن بیشتر خواهد بود، این مقدار بر کارایی اثرگذار است.

مقدار آب به صورت مستقیم با میزان جذب آب سطحی سنگ‌دانه‌ها و پر کردن فضاهای خالی بین آن‌ها در ارتباط است. با این حال، اضافه کردن آب اضافی به مخلوط بتن معایبی را به دنبال خواهد داشت:

- کاهش مقاومت بتن
- آب انداختگی بتن
- خارج شدن دوغاب سیمان از درزهای قالب و حذف سیمان از مخلوط بتن.

۲- اندازه دانه‌ها:

کارایی به صورت مستقیم با حداکثر اندازه سنگ‌دانه‌ها در ارتباط است. به ازای میزان مشخصی از آب و خمیر، بزرگ‌تر بودن سایز سنگ‌دانه‌ها منجر به کارایی بیشتری می‌شود.

توجه: در کارگاه، حداکثر اندازه سنگ‌دانه مورد استفاده به عوامل زیادی مانند مخلوط کردن، ضخامت مقطع و میزان آرماتور گذاری بستگی دارد.



۳- شکل سنگ‌دانه‌ها:

شکل سنگ‌دانه‌ها به صورت مستقیم بر کارایی بتن تأثیرگذار است:

- سنگ‌دانه‌های گوشه‌دار و دراز کارایی را به صورت کاهش سطح به ازای حجم یا وزن مشخص افزایش می‌دهند؛ بنابراین، خمیر بیشتری برای دستیابی به سطح بالاتری از کارایی در دسترس قرار می‌گیرد.
- سنگ‌دانه‌های گرد گوشه مقاومت اصطکاکی کمتری دارند و کارایی بهتری نسبت به سنگ‌دانه‌های گوشه‌دار و دراز دارند.

توجه: شن و ماسه رودخانه‌ای کارایی بیشتری نسبت به بتن شکسته دارند.

۴- بافت سطح سنگ‌دانه‌ها:



سنگ‌دانه‌هایی با بافت سخت، سطح بیشتری نسبت به سنگ‌دانه‌های گرد با بافت نرم و حجم مشابه دارند. سنگ‌دانه‌های مسطح کارایی بهتری نسبت به سنگ‌دانه‌هایی با بافت سخت خواهند داد. کاهش مقاومت اصطکاکی بین ذرات به وسیله سنگ‌دانه‌های نرم هم‌چنین به کارایی بیشتر مربوط می‌گردد.

۵- تخلخل سنگ‌دانه‌ها:

سنگ‌دانه‌های متخلخل و غیراشباع نسبت به سنگ‌دانه‌هایی غیر جاذب، به آب بیشتری نیاز دارند. برای داشتن کارایی یکسان در هر دو نوع سنگ‌دانه، مورد دوم به آب کمتری نیاز دارد.

۶- دانه‌بندی سنگ‌دانه‌ها:

دانه‌بندی سنگ‌دانه‌ها بیشترین تأثیر بر کارایی دارد. هرچه دانه‌بندی سنگ‌دانه‌ها بهتر باشد، میزان فضای خالی در بتن کمتر خواهد بود بنابراین سنگ‌دانه‌های خوب دانه‌بندی شده باید مورد استفاده قرار گیرند. وقتی فضاهای خالی در بتن کم باشند، خمیر سیمان بیشتری در جهت روانی بتن وجود دارد. مقدار اضافی خمیر بتن موجب جلوگیری از جدا شدن ذرات می‌گردد و در نتیجه تلاش کمتری برای متراکم نمودن بتن مورد نیاز است.

۷- افزودنی‌های بتن:

اضافه کردن مواد به بتن، یکی از روش‌های رایج برای بالا بردن کارایی آن است. افزودنی‌های بتن مانند روان‌کننده‌ها و فوق‌روان‌کننده‌ها باعث افزایش کارایی می‌گردند.

همچنین استفاده از افزودنی‌های هوا را موجب افزایش کارایی بتن می‌شوند. این افزودنی‌ها حباب‌های هوای خیلی ریزی را به مخلوط بتن اضافه می‌کنند. این حباب‌ها باعث افزایش کارایی بتن می‌گردند. ترکیبات معدنی مانند مواد پوزولانی نیز برای افزایش کارایی بتن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۸- دمای محیط

در هوای گرم، اگر دما افزایش پیدا کند، میزان بخار آب افزایش می‌یابد و بنابراین ویسکوزیته مایع نیز زیاد می‌شود. این پدیده بر جریان پذیری بتن اثر دارد. به دلیل هیدراسیون سریع بتن؛ افزایش مقاومت سریع تر رخ می‌دهد و کارایی بتن تازه نیز کاهش می‌یابد.

مترجم: سارا محمد پور

منبع:

<https://gharpedia.com/workability-fresh-concrete-2/>

