



Namatek
True Education

Concrete slump test

www.namatek.com

آزمایش اسلامپ بتن

فهرست مطالب

۱. آزمایش اسلامپ بتن چیست؟
۲. تجهیزات تست اسلامپ بتن
۳. مراحل انجام آزمایش اسلامپ بتن
۴. عوامل موثر بر آزمایش اسلامپ بتن
۵. انواع نتایج آزمایش اسلامپ بتن
۶. حداقل و حداکثر اسلامپ بتن باید چند باشد؟
۷. مزایا و معایب تست اسلامپ بتن
۸. نکات مهم در آزمایش اسلامپ

آزمایشی به نام اسلامپ بتن در حقیقت روشی مرسوم برای ارزیابی کیفیت بتن محسوب می‌شود. اگر بخواهیم از اصلی‌ترین مواد مورد استفاده در ساختمان سازی نام ببریم، بی شک بتن در صدر این مواد و مصالح قرار خواهد گرفت. از این رو اطمینان از کیفیت بتن به کار رفته در مراحل ساخت و ساز از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

در این مقاله سعی داریم تمامی اطلاعات لازم درباره این تست کاربردی را در اختیار شما قرار دهیم پس همراه ما باشید.

آزمایش اسلامپ بتن چیست؟

یکی از رایج‌ترین و البته ساده‌ترین راه‌های آزمایش قوام و کارایی بتن، تست اسلامپ بتن است. مقصود از کارایی بتن، مخلوط شدن راحت آن و کیفیت و دوام آن هنگام قرارگیری در محل مورد نظر و سپس فشرده سازی آن است. این روش که عمدتاً در تمامی پروژه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نقش مهمی در ایجاد اطمینان کافی از کیفیت بتن استفاده شده ایفا می‌کند.

ابزار مورد استفاده در این شیوه سنجش بتن، تعیین کننده میزان مناسب آب جهت اضافه شدن به بتن و آماده سازی آن می‌باشد. به بیانی می‌توان گفت آن چه که در این تست اندازه گیری می‌شود، قوام بتن جهت سنجش میزان کارایی آن در پروژه ساختمانی مورد نظر است. تست اسلامپ بر اساس استانداردهای جهانی موجود در این زمینه از قبیل استاندارد (ASTM) آمریکا، استاندارد (BS EN 12350-2) اروپا و انگلیس صورت

می‌گیرد. این استانداردها در واقع تعیین کننده روش و نوع تجهیزات به کار رفته در این آزمایش است.

توجه به رعایت دقیق این استانداردها به نوعی می‌تواند ضامن اطمینان نتیجه به دست آمده از تست باشد.



تجهیزات تست اسلامپ بتن



تجهیزات اصلی مورد استفاده در تست اسلامپ بتن به این شرح است:

- قالب: شکل قالب از نوع مخروط است. این مخروط از جنس فلز و یا پلاستیک بوده و جنس آن به نحوی انتخاب می‌شود که در تماس با بتن دچار خوردگی نشود. ابعاد مخروط فلزی آزمایش اسلامپ دارای استاندارد خاصی است. ارتفاع مخروط ۳۰ سانتی متر و دو قطر بالایی و پایینی آن به ترتیب ۱۰ و ۲۰ سانتی متر هستند.
- میله مهار کننده: این میله که از جنس فولاد ساخته می‌شود دارای طول ۶۰ سانتی متر و قطر ۱/۶ سانتی متر می‌باشد که جهت تست افتادگی و کوبیدن بتن مورد نیاز است.
- صفحه پایه غیر متخلخل: این صفحه کاملاً صاف، هنگام تست در قسمت زیرین مخروط قرار می‌گیرد. جنس آن می‌تواند آلومینیوم، پلیمر و یا فولاد باشد.
- خط کش: این خط کش از جنس فلز بوده و جهت اندازه گیری مخروط فولادی و بتنی در انتهای آزمایش کاربرد دارد.

مراحل انجام آزمایش اسلامپ بتن

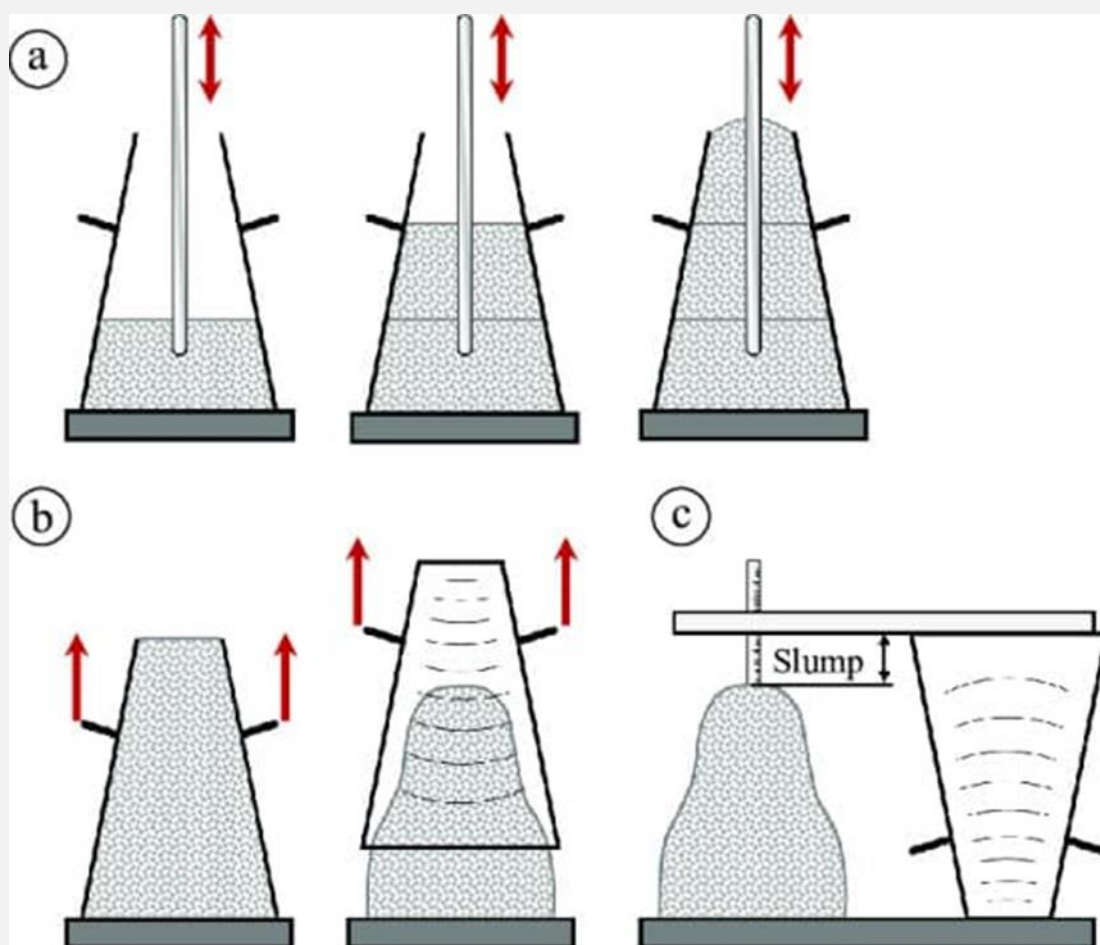
این آزمایش شامل مراحل زیر می‌باشد:

۱. ابتدا سطح داخلی قالب مخروطی را کاملاً تمیز می‌نماییم.
۲. قالب را بر روی صفحه مخصوص قرار می‌دهیم. باید توجه کنید صفحه کاملاً تمیز، غیر متخلخل و صاف بوده و در حالت افقی قرار گرفته باشد.
۳. قالب طی سه مرحله و در سه لایه از بتن پر شده و هر لایه با ۲۵ ضربه توسط میله فولادی به صورت کاملاً یکنواخت کوبیده می‌شود.

۴. بعد از پر کردن قالب، بتن اضافی را برداشته و سطح آن را کاملاً صاف می‌نماییم. هنگام پر کردن بتن پایه قالب باید کاملاً در جای خود ثابت شده باشد.

۵. در این مرحله به آهستگی قالب را در جهت عمودی بلند می‌کنیم.

۶. در انتها میزان کاهش ارتفاع مخروط بتنی را نسبت به قالب اندازه‌گیری می‌کنیم. به این اختلاف در ارتفاع، اسلامپ گفته می‌شود.



عوامل موثر بر آزمایش اسلامپ بتن

مواردی هستند که در نتیجه نهایی این تست و مقدار اسلامپ اندازه‌گیری شده تاثیر می‌گذارند.

از جمله عوامل مهم آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ویژگی‌های ساختاری بتن مانند عیار آن
- ویژگی‌های شیمیایی و مواد افزودنی بتن
- مقدار هوای موجود در بتن
- روش اختلاط بتن و انتقال آن به محل آزمایش
- مقدار آب برای ساخت بتن
- مدت زمان گذشته از مخلوط شدن بتن

انواع نتایج آزمایش اسلامپ بتن

پس از جدا کردن قالب از بتن، عموماً بتن به سه حالت ریزش می‌کند و چهار نتیجه کلی را برای این تست مشخص می‌کند.

توجه داشته باشید که شیوه اندازه‌گیری اسلامپ باید بسیار دقیق و با کمترین میزان خطای ممکن باشد؛ زیرا تمام نتیجه‌گیری‌ها برای ساختار آن بتن بر اساس این ارقام مشخص می‌شود.

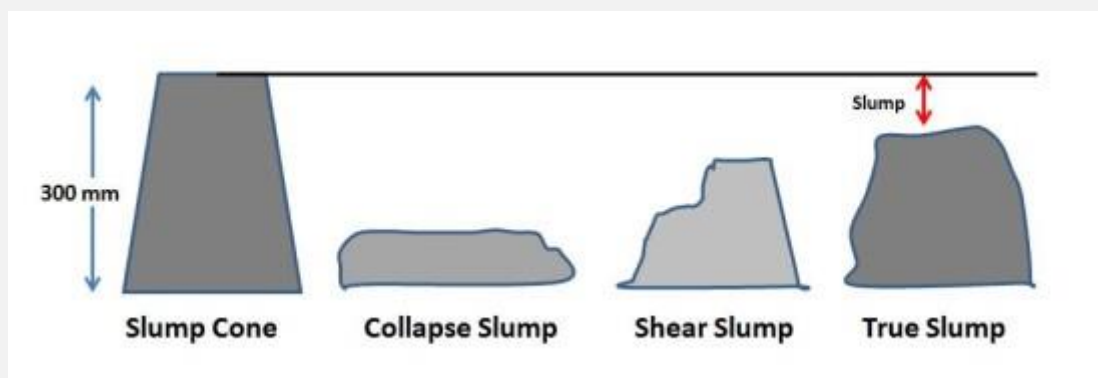
اگر بتن زیرش نداشته باشد و یا مقدار اسلامپ آن صفر (Zero Slump) باشد به آن بتن خشک گفته می‌شود که در اثر بسیار کم بودن آب در بتن ایجاد می‌شود و برای جاده سازی استفاده می‌شود.

در صورتیکه بتن به طور مسطح و یکنواخت ریزش و یا به اصطلاح افت کند، طبیعی یا صحیح (True Slump) نامیده می‌شود.

این نتیجه تنها نوع پاسخ بتن به این آزمایش است که قابلیت اندازه‌گیری صحیح اسلامپ بتن را دارد.

اگر بتن پس از افت دارای حالت شیب دار باشد، برشی (Shear Slump) نامیده می‌شود و در صورت بروز این وضعیت باید آزمایش را مجدد انجام داد.

اگر با ریزش بتن شاهد سطحی نابرابر در تمام قسمت‌ها باشیم در واقع فروپاشی و یا سقوط اتفاق افتاده باشد به آن ریزشی (Collapse) گفته می‌شود و این حالت معمولاً زمانی اتفاق می‌افتد که آب بیش از اندازه به بتن اضافه شده و دارای رطوبت زیادی باشد.



حداقل و حداکثر اسلامپ بتن باید چند باشد؟

با توجه به کاربردی که از بتن نیاز داریم بر اساس استانداردهای موجود یک بازه مجاز برای مقدار اسلامپ یا افت بتن در نظر گرفته شده است. از آنجاییکه ارتفاع قالب اسلامپ بتن همواره ۳۰ سانتی متر یا ۳۰۰ میلی متر است، نهایت مقدار پذیرش اسلامپ طبق استاندارد، ۱۷۵ میلی متر است.

در جدول زیر مقادیر حداقل و حداکثر افت بتن و کاربرد آن مشخص شده است.

نوع کاربری قطعه بتنی	حداقل اسلامپ (mm)	حداکثر اسلامپ (mm)
جاده سازی (بتن‌های بسیار خشک)	0	25
فونداسیون با تقویت سبک	25	50
بتن حجیم	25	50
فونداسیون پایه‌ها و دیوارهای تقویت شده	25	75
پایه‌های ساده - کیسون‌ها - دیوارهای زیر سازه‌ها	25	75
پیاده روها - دال‌های بتنی	25	75
تیرها - دیوارهای تقویت شده	25	100
ستون‌های ساختمانی	25	100
فونداسیون با تقویت زیاد	50	100
نواحی با تقویت متراکم	100	175

مزایا و معایب تست اسلامپ بتن

- مزایای این فرآیند شامل موارد زیر می‌شود:
- فرآیند انجام این تست بسیار ساده و آسان می‌باشد.

- این آزمایش را می‌توان با تجهیزات ارزان قیمت و بدون نیاز به ارسال نمونه به آزمایشگاه، در همان منطقه ساخت و ساز به راحتی انجام داد.
 - سنجش کیفیت بتن با استفاده از این روش بدون صرف زمان طولانی و تنها در چند دقیقه صورت می‌گیرد.
 - تست اسلامپ بتن در شروع کار میزان مناسب آب مورد نیاز جهت تهیه مخلوط بتن را به شما نشان داده و به شما کمک خواهد کرد در طول پروژه همواره مخلوط یکسانی از بتن و آب را تهیه کنید.
- معایب این تست شامل موارد زیر است:
- این آزمایش در بتن‌هایی که سنگدانه‌های موجود در آن دارای اندازه بیش از ۴۰ میلی‌متر باشد مناسب نیست.
 - پس از پر کردن مخروط با بتن، زمان زیادی برای اندازه‌گیری ارتفاع آن نداریم.
 - فرآیند اندازه‌گیری باید در کمتر از ۱۵ ثانیه انجام شود که این نیازمند سرعت و دقت بالایی است.

نکات مهم در آزمایش اسلامپ

- رسیدن به نتیجه مناسب در آزمایش اسلامپ بتن مستلزم رعایت نکاتی است که در این جا به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنیم:
- قبل از انجام آزمایش سطح داخل قالب باید به میزان لازم مرطوب شود.
 - این عمل جهت کاهش اصطکاک سطح می‌باشد.
 - پیش از بلند کردن قالب باید دقت شود کلیه نواحی اطراف پایه مخروط به خوبی تمیز گردد.

- این تست باید در محلی به دور از هرگونه لرزش انجام شود.
- نمونه بتن آماده شده جهت تست باید کاملاً تازه بوده و جهت دستیابی به نتیجه مطلوب باید کلیه فرآیند آزمایش در کمترین زمان و زیر ۲ دقیقه انجام شود.