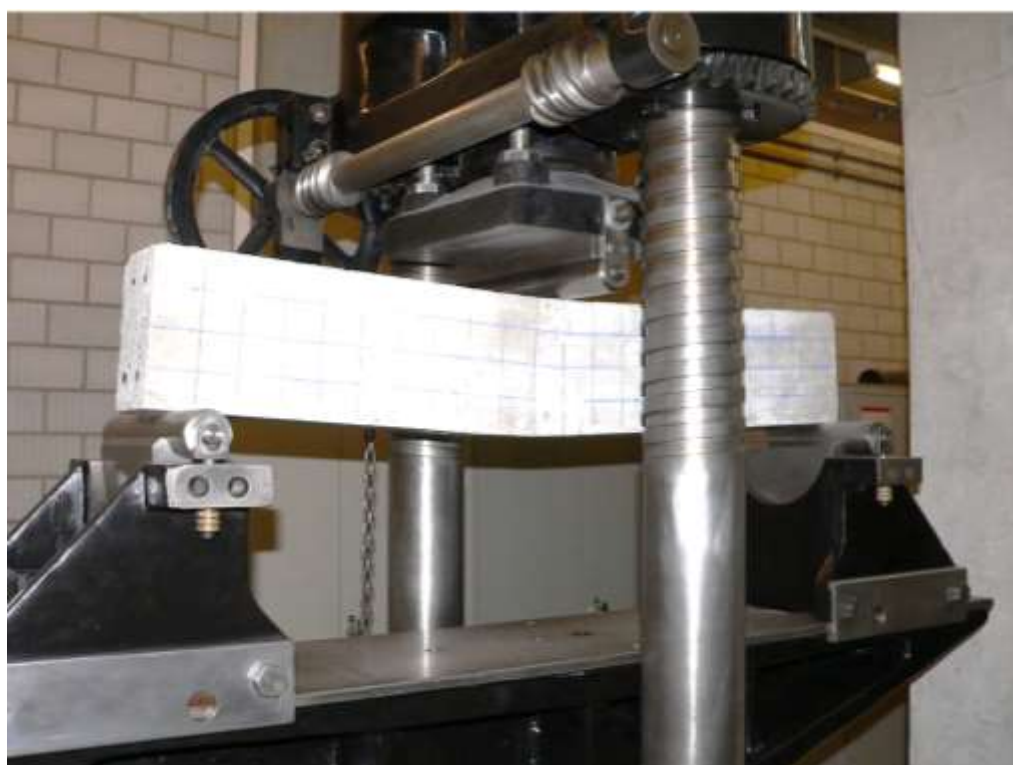


آیین نامه مسابقه

طراحی و ساخت تیر خمشی مسلح



سال ۱۴۰۴

آیین نامه مسابقه

«طراحی و ساخت تیر مسلح خمشی»

هدف

هدف از برگزاری این مسابقه سنجش توانایی علمی و عملی دانشجویان مقاطع تحصیلی کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در تحلیل، طراحی و اجرای تیر خمشی بتن مسلح با بتن سبک دو سر مفصل تحت بار متمرکز در وسط دهانه (مطابق شکل ۱) است که با استفاده از روش‌های طراحی و ساخت و استفاده از مصالح مختلف بتواند ضمن سبک و اقتصادی بودن طرح، بیشترین لنگر خمشی ترک خوردگی (M_{cr}) و لنگر حداکثر (M_{max}) را تحمل نماید. سپس اعضای تیم‌ها باید در یک رقابت حضوری با ساخت یک تیر با ابعاد اسمی $۱۷۵ * ۱۴۰ * ۱۵۰۰$ میلی‌متری بیشترین امتیاز را کسب نمایند.

در این راستا، در گام نخست تیم‌ها باید با استفاده از تحلیل‌های دستی، نسبت به طراحی یک تیر بتن مسلح خمشی با بتن سبک با چگالی ۵۰ ± ۱۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب مطابق الزامات این آیین نامه اقدام نموده و ساخت تیر مطابق طراحی انجام شده اقدام نمایند. در مرحله دوم که حدوداً ۲۸ روز بعد از ساخت نمونه‌ها خواهد بود، سه تیمی که بر اساس رابطه داده شده و با رعایت الزامات این آیین‌نامه، دارای بیشترین امتیاز باشند، بعنوان تیم‌های برنده معرفی خواهند شد.

۱- مصالح مصرفی

۱-۱ مواد سیمانی شامل انواع سیمان پرتلند مطابق INSO 389، آمیخته طبق ISIRI 17581-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولان‌ها و سرباره نیز می‌تواند به کار رود.

۱-۲ مصرف انواع افزودنی‌های شیمیایی مطابق استانداردهای ASTM C1017, ASTM C260 EN 934, ISIRI 2930 C494 و موارد دیگر به شرط اعلام مشخصات فنی مجاز است.

۱-۳ سنگدانه مورد استفاده سنگدانه لیکا می‌باشد.

۱-۴ حداکثر اندازه سنگدانه مجاز باید بر اساس الزامات ۳-۳-۴-۲ جلد دوم آیین‌نامه بتن ایران (ویرایش دوم ۱۴۰۲) باشد.

۱-۵ استفاده از مسلح کننده بتن، انواع میلگرد های ساده و آجدار با رده مقاومتی **S240** الی **S520** با قطر ۶ الی ۱۲ میلیمتر برای خاموت ها و میلگرد با قطر ۱۰ الی ۱۶ میلیمتر برای طولی و سراسری مجاز می باشد.

۲- ابعاد و مشخصات قالب

۲-۱ قالب باید بگونه ای طراحی و ساخته شود که ابعاد بیرونی تیر مطابق زیر باشد (شکل ۱ ملاحظه شود):

- طول (L) 1500 ± 5 میلی متر؛
- عرض (b) 140 ± 2 میلی متر؛
- ارتفاع (d) 175 ± 1 میلی متر.

تبصره: سطح مقطع تیر می تواند هر شکلی از جمله، T، T وارونه، I و ... باشد، اما باید در هر صورت حداکثر ابعاد عرض و ارتفاع مطابق فوق رعایت شود.

۲-۲ امکان تنوع در ابعاد و شکل سطح مقطع تیر، تیم ها باید قالب ها را مطابق با ابعاد فوق و بدون خیز منفی در وسط دهانه طراحی، ساخته و در روز ساخت به همراه داشته باشند.

۲-۳ با توجه به محدودیت زمان ساخت، آماده سازی آرماتورها از نظر برش یا بافت قفس و یا دیگر اقدامات باید از قبل انجام و فقط در روز ساخت، داوران آن را کنترل و پس از توزین، در قالب جاگذاری خواهد شد (به عبارت دیگر با توجه به لزوم محاسبه هزینه، باید امکان محاسبه قیمت تسلیح بر اساس وزن یا طول قبل از جاگذاری در قالب فراهم باشد).

۲-۴ نوع و شکل قالب یکی از شاخص های تعیین قیمت می باشد، لذا شکل و یا طراحی آن در هزینه تمام شده تاثیرگذار می باشد.

۲-۵ تیم ها باید حداقل دو آزمون مکعب $15*15*15$ سانتی متری برای نمونه برداری جهت آزمایش مقاومت فشاری نمونه های بتن سبک داشته باشند.

۳- نوع بتن و ساخت نمونه

۳-۱ بتن سبک با چگالی 1500 ± 50 کیلوگرم بر مترمکعب استفاده گردد در صورتی که چگالی بتن بیشتر یا کمتر از مقادیر عنوان شده باشد در رده بندی نهایی تیم ها تاثیر مستقیم داشته و نمونه مورد نظر حذف می گردد.

۳-۲ تیر باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شود و قسمت های سطحی (پوسته) و درونی (هسته) بخش هایی که بتن ریزی می شود نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۳-۳ پوشش روی آرماتورها (Cover) چهار وجه (به غیر از سر و ته) نباید کمتر از ۱۵ میلی متر (از وجه بتن تا سطح آرماتور) باشد.

۴-۳ استفاده از مش یا پارچه (پلیمری یا فلزی)، ورق فولادی یا هر نوع پروفیل فلزی یا پلیمری در وجه خارجی تیر یا در فاصله کمتر از ۱۵ میلی متری داخل بتن مجاز نمی باشد.

۵-۳ ساخت بتن با مخلوط کن های تغاری (Pan mixer) که در روز مسابقه در اختیار تیم ها قرار داده می شود انجام می شود.

۶-۳ در روز مسابقه متراکم کننده از نوع لرزاننده خرطومی (میله ای) ۲۰ میلی متری در دسترس خواهد بود ولی چنانچه تیمی روش یا تجهیز دیگری مد نظر دارد باید آن را به همراه داشته باشد.

۷-۳ تیرهای ساخته شده به مدت حداکثر ۲ روز می توانند در قالب بوده و پس از آن باید فقط توسط نماینده تیم (یا یکی دیگر از اعضای تیم) باز شده و سپس در محل در نظر گرفته شده قرار داده شوند. تیرها به مدت ۷ روز توسط چتایی خیس و پلاستیک و پس از آن تا ۲۸ روز (یا روز آزمایش) زیر یک برزنت (دما و رطوبت محیط) نگهداری خواهند شد. آزمون های مکعبی در شرایط استاندارد در آب نگهداری خواهند شد.

۸-۳ هر تیم فقط مجاز به ساخت یک تیر و حداقل دو آزمون مکعبی خواهد بود (تیرها و آزمون های مکعبی باید به نحو مناسب نام گذاری شوند).

۹-۳ در صورت عدم حضور نماینده تیم تا روز دوم پس از بتن ریزی، نماینده انجمن نسبت به باز کردن قالب ها اقدام خواهد کرد. در این صورت اعضای تیم حق هیچگونه اعتراضی نخواهند داشت.

۴- برگزاری مسابقه و تعیین برنده

۴-۱ تیم ها باید در روز ساخت تیر (مرحله اول)، باید یک گزارش ۲ تا ۵ صفحه ای شامل تحلیل و طراحی تیر به صورت دستی با ذکر مشخصات فنی بتن و فولاد استفاده شده به همراه نقشه آرماتوربندی تیر با جزییات کامل ارائه نمایند. این گزارش باید کامل و حداکثر ظرفیت طراحی مورد نظر قید شده باشد صحت و درستی روابط و دقت نتایج بدست آمده، توسط کمیته داوران بررسی و در تعیین امتیاز مرحله دوم (مقاومت خمشی) لحاظ خواهد شد.

۴-۲ در روز مسابقه (مرحله دوم) پیش از آزمایش بارگذاری تیر خمشی بتن مسلح نمونه ها مکعبی توسط جک فشاری شکسته شده و در صورت عدم رسیدن به مقاومت مشخصه مورد نظر که در گزارش تحلیل و طراحی تیر قبل از شروع مرحله ساخت به داوران ارائه شده است در رده بندی نهایی تیم ها تاثیر مستقیم داشته و نمونه مورد نظر حذف می گردد.

۳-۴ تیرهای ساخته شده، در روز مسابقه (مرحله دوم) توسط دستگاه تعیین مقاومت خمشی یک نقطه‌ای در وسط دهانه (مطابق شکل ۱) مورد آزمایش قرار می‌گیرند. دهانه آزاد تیر ۱۴۰ سانتی‌متر خواهد بود.

۴-۴ تیرها زمان آزمایش در شرایط موجود و تعادلی (رطوبت موجود) آزمایش خواهند شد.

۵-۴ قبل از آزمون تعیین مقاومت خمشی، ابعاد تیر با کولیس یا وسیله مناسب دیگر اندازه‌گیری خواهد شد و هرگونه ابعادی خارج از الزامات بند ۲-۱ مردود خواهد بود (مگر بنا به تشخیص هیات داوران مبنی بر تاثیر گذار نبودن عدم رعایت رواداری ابعادی).

۶-۴ وزن تیرها نیز قبل از آزمون با ترازویی با دقت ۱۰۰ گرم یا بهتر اندازه‌گیری می‌شود.

۷-۴ پس از قرار گیری تیر در دستگاه و اعمال نیرو با سریعترین آهنگ قابل انجام (حداکثر آهنگ بارگذاری $5 \pm 20 \text{ KN/min}$ خواهد بود و برای همه تیم‌ها ثابت می‌باشد)، بیشترین باری که توسط دستگاه قرائت می‌شود بعنوان بار نهایی ثبت می‌شود. بار نهایی باری است که قرائتگر دستگاه به مدت حدود ۱۰ ثانیه ثابت بوده و افزایش نیابد.

۸-۴ با توجه به تاثیر شاخص هزینه، بهای هر یک از اجزای تیر بر اساس جدول ۱ محاسبه خواهد شد. مواد یا مصالحی که در این جدول وجود ندارد بر اساس فاکتور معتبر و پس از تایید هیات داوران لحاظ خواهد شد.

۹-۴ وزن تیر بعنوان شاخص دیگر در محاسبات منظور می‌شود. وزن کلی تیر قبل از انجام آزمون معیار محاسبه خواهد بود.

۱۰-۴ در صورتی که در گزارش تحلیل و طراحی تیر ارائه شده است در زمان آزمایش بار طراحی مورد نظر طرح با دقت $2 \text{ KN} \pm$ تیر گسیخته شود ۱۰ امتیاز مثبت داوران مسابقه در نظر در غیر این صورت امتیاز آن ۱ می‌باشد.

۱۰-۴ سه تیمی که ضمن رعایت کلیه الزامات این آیین‌نامه، بیشترین امتیاز را بر اساس رابطه زیر بدست آورند، بعنوان مقام‌های اول تا سوم معرفی خواهند شد.

$$M = \frac{P * D}{(W * E)^{0.16}}$$

که در آن:

D امتیاز تحلیل و طراحی دقیق تیر ۱ یا ۱۰

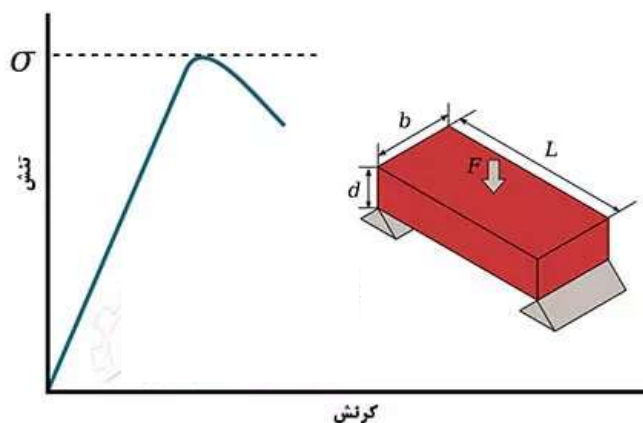
P حداکثر بار (نیروی) نهایی با دقت ۱۰ نیوتن؛

E هزینه تمام شده تیر به میلیون ریال؛

W وزن کل تیر قبل از آزمون به کیلوگرم و یا دقت ۱۰۰ گرم.

۹-۴ چنانچه امتیاز دو تیم برابر باشد تیمی که تیر آن ها دارای وزن کمتری باشد بعنوان برنده انتخاب خواهد شد.

۱۰-۴ در صورت نیاز، مقاومت فشاری نمونه‌های مکعبی نیز تعیین خواهد شد.



شکل ۱ روش انجام آزمون تعیین مقاومت خمشی تک نقطه ای

جدول ۱- هزینه مواد و مصالح و اجزای ساخت بتن

نام یا مشخصه مصالح	واحد	قیمت (ریال)
سیمان	کیلوگرم	45,000
سیمان سفید	کیلوگرم	55,000
سنگدانه	کیلوگرم	4,000
فوق روان کننده پایه پلی کربوکسیلات (۴۰٪)	کیلوگرم	1,000,000
آب	کیلوگرم	1500
سرباره آسیاب شده	کیلوگرم	40,000
دوده سیلیس	کیلوگرم	55,000
میلگرد فولادی S400 و S500	کیلوگرم	370,000
قیمت قالب معمولی با سطح مقطع مستطیل شکل	متر مربع	6,500,000
- مواد یا مصالحی که در این جدول وجود ندارد بر اساس فاکتور معتبر و پس از تایید هیات داوران لحاظ خواهد شد.		
- قیمت قالب با توجه به ابعاد و پیچیدگی شکل توسط هیات داوران منظور خواهد شد.		

آئین نامه مسابقات دانشجویی کشوری

مسابقه سازه محافظ تخم مرغ (EPD) - سال ۱۴۰۴

Egg Protection Device Competition

الف - هدف

هدف از این مسابقه، طراحی و ساخت سازه بتن مسلح به گونه ای است که بیشترین مقاومت را در برابر ضربه داشته باشد و از شکستن تخم مرغ مستقر در زیر سازه جلوگیری شود.

ب - قوانین مسابقه

۱- شرایط تیم های شرکت کننده در مسابقه

۱-۱- اعضای هر تیم در زمان ثبت نام مسابقات، باید دانشجوی مقطع کاردانی، کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته های عمران (تمام گرایشها)، معماری، خط و ابنیه، راه آهن (سازه های ریلی) یا سایر رشته های مرتبط با بتن مانند مواد، سرامیک و شیمی باشند.

۱-۲- هر تیم شامل حداکثر ۴ عضو از یک دانشگاه می باشد.

۱-۳- هر تیم یک آزمون را باید برای شرکت در مسابقه تحویل دهد. از هر دانشگاه حداکثر یک برنده معرفی خواهد شد.

۱-۴- هر نفر تنها می تواند در قالب یک تیم از هر رشته ثبت نام نماید.

۱-۵- از سوی هر دانشگاه، استاد راهنما یا سرپرست تیم، ناظر بر عملکرد تیم در اجرای قوانین مسابقه بوده و فرم ثبت نام نهایی را امضا خواهد نمود. استاد راهنما می تواند بیش از یک تیم را سرپرستی نماید. استاد راهنما باید عضو هیات علمی یا مدرس آن دانشگاه باشد.

۱-۶- در زمان برگزاری مسابقه فقط یک نفر بعنوان نماینده و رابط تیم بصورت کتبی از سوی استاد راهنما باید معرفی شود تا پاسخگوی داوران باشد. اعتراض به رای داوران فقط بصورت کتبی و توسط نماینده تیم یا استاد راهنما امکان پذیر و قابل بررسی می باشد.

۱-۷- به منظور ارتباط بیشتر دانشگاه با صنعت، تیم های شرکت کننده دانشجویی می توانند با معرفی و حمایت یک شرکت فعال در حوزه عمران و بتن به همراه معرفی نامه دانشگاه محل تحصیل در مسابقه شرکت کنند.

۲ - مصالح

۲-۱- مواد سیمانی شامل انواع سیمان پرتلند مطابق استاندارد ISIRI 389، آمیخته طبق ISIRI 17581-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولانها و پودر سنگها و روباره نیز می تواند بکار رود.

۲-۲- مصرف انواع افزودنیهای شیمیایی مطابق اسـتـانداردهای ISIRI ۲۹۳۰، ASTM C ۴۹۴، EN ۹۳۴، ASTM C ۲۶۰ مجاز است.

۲-۳- جنس سیم ها (مفتول) باید فولادی باشد. مصرف کابل های فولادی رشته ای مجاز نیست. مصرف انواع الیاف و انواع لاتکس و انواع چسب های آلی و پلیمری مجاز نمی باشد.

۲-۴ - در ساخت سازه باید بتن یا ملاتی بکار رود که سنگدانه مصرفی طبیعی یا مصنوعی بوده و بطور صنعتی تولید شوند و بخش قابل ملاحظه ای از حجم آن را (حداقل ۶۰ درصد) تشکیل دهد، اعضاء تیم باید نمونه سنگدانه مصرفی و منحنی دانه بندی ترکیب را همراه داشته باشند تا در صورت لزوم به کمیته داوران ارائه نمایند و داوران باید تطابق سنگدانه مصرفی در بتن سازه با سنگدانه ارائه شده را تأیید نمایند. مقصود از سنگدانه صنعتی آنست که در بازار قابل تهیه باشد

۲-۵ - حداکثر قطر سیم (مفتول) مصرفی پس از شکست باید $1/6^{mm}$ باشد و حداکثر تعداد سیم (مفتول) طولی در هر مقطع تیر (مجموع لایه بالا و پائین) باید هشت عدد باشد. حداکثر تعداد سیم (مفتول) طولی در هر مقطع ستون با توزیع یکنواخت یا غیر یکنواخت در محیط ستون باید هشت عدد باشد. استفاده از از گروه سیم (مفتول) در مقطع ستون ها و تیر مجاز نمی باشد.

۲-۶ - حداکثر تعداد خاموت مورد استفاده در طول تیر (مطابق شکل طول A) ۱۵ عدد و حداکثر تعداد خاموت مورد استفاده در هر پایه سازه (مطابق شکل طول C) ۹ عدد می باشد که حداقل فاصله محور تا محور خاموت ها و تنگ ها (میلگردهای عرضی) در هر مقطع سازه باید حداقل 15^{mm} باشد. کنترل فاصله میلگردهای عرضی بسیار با دقت انجام خواهد شد و داوران به این کنترل بسیار حساس خواهند بود. با توجه به تغییر احتمالی فاصله میلگردهای عرضی در هنگام شکسته شدن نمونه، اعلام نظر داوران در این مورد ملاک عمل بوده و قطعی است.

۲-۷ - استفاده از هر گونه دورپیچ، سنجاق و تابیدن سیم ها (مفتول ها)، مجاز نمی باشد و طول بازوی قلاب نیز حداکثر 12^{mm} می باشد. استفاده از خاموت و تنگ (آرماتور عرضی) دابل مجاز نیست. جوشکاری و لحیم کاری سیم ها و آجدار کردن و مضرس کردن سطح مفتول ها (سیم ها) مجاز نمی باشد.

۲-۸ - آزمون باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شود و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمون نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۲-۹ - ضخامت بست مفتول ها باید حداکثر $0/8$ میلیمتر و حداکثر دنباله آن ۸ میلیمتر باشد.

۳- مشخصات نمونه ها

۳-۱ - مطابق شکل (۱) با احتساب پایه، آزمون ها باید در ابعاد 450 ± 5^{mm} میلی متر در طول و حداکثر 200^{mm} در عرض جابگیرند. آزمون باید دارای ابعاد 210 ± 5^{mm} میلی متر ارتفاع در وسط دهانه میانگین دهانه داخلی در زیر تیر و حمل پایه ها 350 ± 5^{mm} باشد. سطح بالایی آزمون نباید ارتفاعی بیش از 250^{mm} داشته باشد (حداکثر ارتفاع تیر در وسط آن 40^{mm}). تکیه گاه صرفاً در انتهای پایه ها قرار می گیرد و حداکثر طول هر پایه 200^{mm} می باشد. باید در سطح بالائی قاب، سطح صافی به عرض حداقل 40^{mm} در مرکز آن در محل برخورد وزنه موجود باشد که از جنس بتن قاب باشد. حداکثر عرض تیر و ضخامت ستون 50^{mm} میلی متر باشد. حداکثر ضخامت پایه 25^{mm} و عرض آن 50^{mm} می باشد.

۳-۲ - حداکثر جرم سازه ساخته شده 3300^{gr} (گرم) می باشد.

۳-۳ - هر آزمون باید با یک شماره ۵ رقمی یا پنج حرفی یا ترکیبی از آن بعنوان نام تیم مشخص گردد.

۳-۴- هیچگونه سیم (مفتول) (چه طولی و چه عرضی) نباید از سطوح بتنی سازه بیرون زده باشد (حتی در پایه ها).

۴- ارسال، بررسی و آزمایش نمونه ها

۴-۱- ابعاد و وزن نمونه ها قبل از مسابقه در هنگام تحویل توسط کمیته برگزارکننده و در حضور نماینده تیم اندازه گیری خواهد شد و در صورتی که از حدود یاد شده در آئین نامه بیرون باشد از مسابقات خارج می شود. برای این منظور ابتدا آزمون اندازه گیری وزن انجام خواهد شد و سپس بررسی بیرون زدگی سیم ها و پس از آن کنترل ابعاد انجام خواهد گرفت. در صورت عدم سازگاری مشخصات نمونه در هر مرحله ، حتی اگر تخطی از این موارد به ضرر تیم باشد، نمونه از مسابقه حذف خواهد شد.

۴-۲- آزمون ضربه: در این مرحله هر نمونه تحت بار ضربه ای به جرم تقریبی $8/5^{kg}$ (کیلوگرم) قرار می گیرد که به ترتیب یکبار از ارتفاع های $1/0^m$ ، $1/5^m$ ، $2/0^m$ ، $2/5^m$ ، و حداکثر ۶ بار از ارتفاع $3/0^m$ رها می شود.

۴-۳- معیار گسیختگی: این معیار شامل شکستن (ترک خوردن) و تغییر شکل تخم مرغ است که بر اثر تغییر شکل زیاد ناشی از گسیختگی سازه ای و یا پریدگی بتن ایجاد می شود. شکستن تخم مرغ بر اثر کنار زده شدن سازه در هنگام بارگذاری موجب خروج از دور مسابقه نخواهد شد و ضربه آن در ثبت نتیجه در نظر گرفته نخواهد شد و مسابقه (اعمال ضربات) تا زمان پایداری سازه بر اساس تحمل وزن خود بر روی زمین ادامه می یابد. معیار تشخیص پایداری سازه، نظر داوران است.

۴-۴- در صورت از دست رفتن تعادل و ایستایی قاب EPD در زیر دستگاه (در حالت آزاد از گیره ها) نمونه مورد نظر از مسابقات حذف می گردد.

۴-۵- در هنگام انجام آزمایش فقط یک نفر از اعضای تیم مجاز است که قاب را در زیر دستگاه مستقر نموده و پیچهای تنظیم دستگاه را فقط برای یکبار در هنگام مستقر نمودن قاب در زیر دستگاه تنظیم و با دست سفت نماید (شکل ۲) و پس از هر ضربه و در صورت اجازه داوران ، می تواند برای تمیز نمودن و کنترل پایداری، بدون باز و بسته کردن پیچ ها ، فقط قاب را جابجا نماید ، در صورت عدم رعایت در هر مرحله ای از مسابقه ، نمونه از مسابقه حذف خواهد گردید. در صورت نیاز به باز و بسته کردن مجدد پیچ ها، این کار فقط با اجازه و زیر نظر داوران انجام خواهد گرفت.

۵- ارزیابی نمونه ها و تعیین برنده مسابقه

۵-۱- رتبه برتر از آن تیمی است که سازه آن تیم بیشترین ضربه را قبل از شکستگی تخم مرغ تحمل کند.

۵-۲- در صورت یکسان بودن امتیاز نهایی دو تیم، کمتر بودن وزن نمونه، برنده نهایی را تعیین خواهد کرد.

۵-۳- آزمون تیم های برتر برای داوری نهایی انتخاب می شوند و پس از بررسی های لازم برنده نهایی اعلام خواهد شد.

۵-۴- اسامی اعلام شده توسط هر دانشکده که به امضای استاد راهنمای تیم رسیده باشد نهایی تلقی شده و قابل تغییر نخواهد بود. به تیم های برتر لوح تقدیر و جوایزی تقدیم خواهد شد.

۵-۵ در صورت کسب دو مقام از یک دانشگاه در یک رشته ، به تیمی که مقام پایین تری دارد فقط لوح تقدیر اعطا میگردد.

۵-۶ قضاوت نهایی در مورد مطابقت آزمون با ضوابط آئین نامه به عهده کمیته داوران خواهد بود.

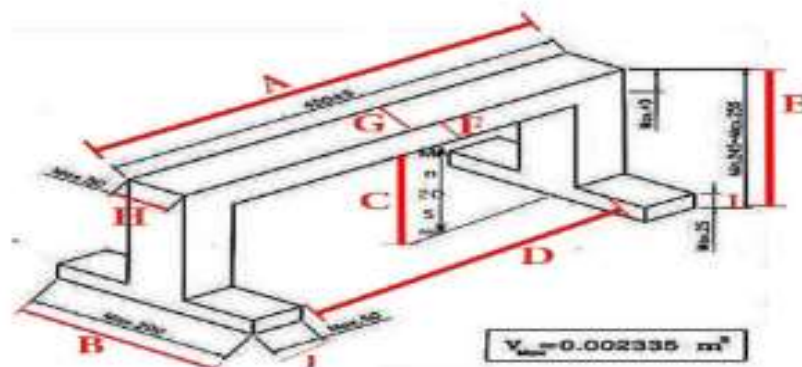
فرم داوری

مسابقه سازه محافظ تخم (EPD)

گروه	مشخصات	دانشگاه:	کد نمونه:
		استاد راهنما:	سرگروه:

A 450 ± 5 mm	B Max 200 mm	C 210 ± 5 mm	D 350 ± 5 mm	E Max 250 mm	ابعاد (میلیمتر)	مشخصات نمونه
F Max 40 mm	G Min 40 mm	H Max 50 mm	I Max 25 mm	J Max 50 mm		
					وزن (گرم)	

ارتفاع (متر)	1	1/5	2	2/5	3	3	3	3	3
ضربه									

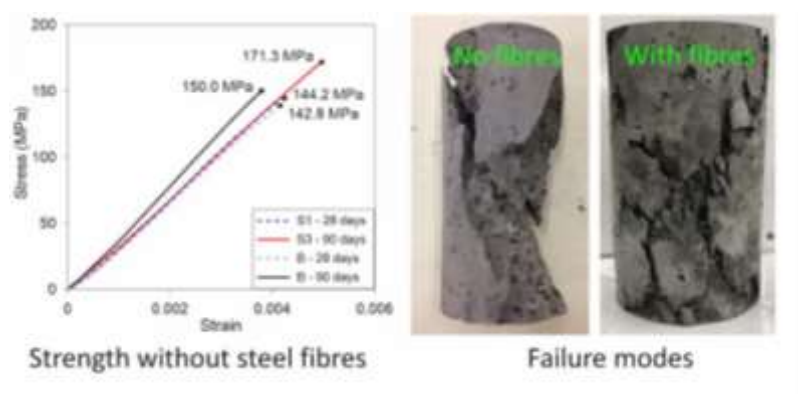




شکل (۲) - جزئیات جک و پیچ های تنظیم اولیه استقرارقاب در زیر جک که فقط یک بار تنظیم خواهد گردید.

آیین نامه مسابقه

بتن توانمند اقتصادی



سال ۱۴۰۴

آیین نامه مسابقه «بتن توانمند اقتصادی»

هدف

هدف از برگزاری این مسابقه توانایی دانشجویان مقاطع مختلف کاردانی تا دکتری در شناسایی، انتخاب و طرح مخلوط بتنی توانمند و اقتصادی است. این نوع بتن ضمن داشتن مقاومت فشاری بیش از ۷۰ مگاپاسکال، می تواند گزینه مناسبی برای ساخت سازه های با اهمیت خاص باشد. این نوع بتن ها می تواند از بروز خرابی و خسارت به سازه های مهم و ملی بکاهد.

در این راستا تیم ها در گام نخست باید نسبت به شناسایی، انتخاب مصالح و طرح مخلوط بتنی که بتواند از نظر حداقل مقاومت فشاری اقدام نموده و سپس با در نظر گرفتن شاخص اقتصادی اطلاعات را در قالب گزارش طرح مخلوط و نتایج مخلوط آزمایش را مطابق بند ۵-۸-۳ آئین نامه بتن ایران (آبا) به دبیر خانه ارسال کنند و در گام دوم ساخت آزمون و در گام بعد انجام آزمایش در رقابت با دیگر تیم ها، همت گمارند. با توجه به اینکه این مسابقه در سه مرحله (ارائه گزارش، ساخت نمونه ها و انجام آزمایش) انجام می شود، بعد از حدود ۲۸ روز پس از ساخت نمونه ها، سه تیمی که بر اساس نتایج ارائه گزارش، آزمایش ها و مطابق رابطه ارائه شده در این آیین نامه دارای بیشترین امتیاز باشند بعنوان تیم های برنده انتخاب خواهند شد.

۱- مصالح مصرفی

۱-۱ مواد سیمانی شامل انواع سیمان پرتلند مطابق INSO 389، آمیخته طبق ISIRI 17581-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولان ها و سرباره نیز می تواند به کار رود.

۲-۱ مصرف انواع افزودنی های شیمیایی مطابق استانداردهای EN 934, ASTM C494, ASTM C260 و ISIRI 2930 و موارد دیگر به شرط اعلام مشخصات فنی مجاز است.

۳-۱ انواع سنگدانه مصنوعی و طبیعی، سبک، معمولی و سنگین می تواند بکار گرفته شود (برای سنگدانه های خاص مصنوعی به شرط اعلام مشخصات فنی).

۴-۱ حداکثر اندازه سنگدانه مجاز باید بر اساس الزامات ۳-۳-۴-۲ جلد دوم آیین نامه بتن ایران (ویرایش دوم ۱۴۰۲) باشد.

۵-۱ استفاده از هر نوع مسلح کننده بتن، اعم از هر نوع الیاف، مش و ... مجاز نمی باشد.

۲- آزمایش، ابعاد و مشخصات آزمون ها

با توجه به هدف از برگزاری این مسابقه و امکانات و زمان محدود مسابقه، سه آزمون انجام خواهد شد:
الف- آزمایش تعیین روانی با استفاده از روش اسلامپ که ابزار و تجهیزات آن در روز مسابقه موجود خواهد بود؛

ب- تعیین مقاومت فشاری روی دو آزمون مکعبی 100×100 میلی‌متری که هر تیم باید حداقل سه قالب مکعبی با ابعاد و شرایط استاندارد به همراه داشته باشند،

۳- نوع بتن و ساخت نمونه

۳-۱ استفاده از هر نوع بتن مطابق گزارش ارسالی مجاز می‌باشد که نمره گزارش ارسالی از می باشد.

۳-۲ ساخت مخلوط بتن در یک سطل یا ظرف مشابه با حداقل حجم ۱۵ لیتر و با یک مخلوط کن برقی قابل حمل مشابه شکل ۱ انجام می شود (به عبارت دیگر مخلوط کردن با دست و یا استفاده از مخلوکن های نوع دیگر مجاز نیست). هر تیم باید ظرف و مخلوط کن مناسب به همراه داشته باشد، ولی نوع مخلوط کن فقط باید مشابه شکل ۱ باشد.



شکل ۱ - نوع مخلوط کن مجاز و نمونه‌ای از نوع پروانه‌های قابل استفاده

۳-۳ آزمون‌ها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمت های سطحی (پوسته) و درونی (هسته) قالب‌ها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته و دچار جداشدگی محسوسی نباشند.

۳-۴ مخلوط ساخته شده پس از ۵ دقیقه از زمان شروع اختلاط آزمایش می گردد و باید دارای اسلامپ 150 میلی‌متر با رواداری 20 میلی متر باشد. چنانچه اسلامپ مخلوط کمتر از میزان مورد نظر باشد باید مجددا اصلاح شده و یا در صورت عدم اصلاح توسط تیم، در زمان محاسبه امتیاز نهایی، اگر اسلامپ هدف را کسب کند 5 درصد به امتیاز کسب شده اضافه خواهد شد.

۳-۵ روش تراکم بتن در داخل قالب‌ها بصورت پیش فرض میله یا کوبه می‌باشد که در زمان مسابقه در اختیار تیم قرار می‌گیرد و در صورت نیاز به روش دیگر، تیم‌ها باید وسیله تراکم را به همراه داشته باشند.

۳-۶ آزمون‌های ساخته شده به مدت حداکثر 2 روز می‌توانند در قالب بوده و پس از آن باید فقط توسط نماینده تیم (یا یکی دیگر از اعضای تیم) باز شده و سپس در محل در نظر گرفته شده در داخل حوضچه آب قرار داده شوند. نمونه‌ها تا 28 روز (یا روز آزمایش) در این شرایط نگهداری می شوند.

۳-۷ در صورت عدم حضور نماینده تیم تا روز دوم پس از بتن ریزی، نماینده انجمن نسبت به باز کردن قالب ها اقدام خواهد کرد. در این صورت اعضای تیم حق هیچگونه اعتراضی نخواهند داشت.

۴- برگزاری مسابقه و تعیین برنده

۴-۱ در این مرحله ارزیابی بر اساس نتایج مقاومت فشاری آزمون‌های بتن ساخته شده (در مرحله اول) انجام می‌شود.

۳-۴ تعیین مقاومت فشاری مطابق استاندارد ISIRI 1608 روی آزمون‌های مکعبی ۱۰۰*۱۰۰ میلی‌متری (با آهنگ بارگذاری $540 \pm 60 \text{ KN/min}$) انجام می‌شود. ابتدا آزمون اول همه تیم‌ها شکسته شده و سپس آزمون دوم آن‌ها به همان ترتیب آزمون‌های اول مورد آزمایش قرار می‌گیرند (ابعاد آزمون و وزن آن‌ها قبل از آزمایش تعیین می‌شوند).

۴-۴ نتیجه مقاومت فشاری، تیمی که دارای اختلاف دو آزمون تا ۱۰ درصد باشد مجاز بوده و اگر این اختلاف بین ۱۰ تا ۲۰ درصد امتیاز کسر می‌گردد و اگر بیش از ۲۰ درصد باشد تیم از دور مسابقه خارج می‌شود.

۴-۵ سه تیمی که بتوانند بیشترین امتیاز بر اساس رابطه زیر و به شرط رعایت ضوابط این آیین‌نامه را بدست آورند بعنوان برنده انتخاب خواهند شد.

$$CPI = \frac{S}{E} + \beta \frac{P}{P_{max}} - F - H$$

که در آن:

- **S:** میانگین مقاومت فشاری دو نمونه (MPa)
 - **E:** هزینه ۱ مترمکعب بتن تیم (میلیون تومان؛ طبق جدول آیین‌نامه)
 - **P:** امتیاز گزارش علمی-فنی (طبق نمره‌دهی داوران)
 - **Pmax:** بیشترین امتیاز گزارش میان تیم‌ها
 - **F:** کسر امتیاز اختلاف نمونه‌ها
 - (اختلاف $\geq 10\% \rightarrow F=0$ ، $10\% > F \geq 5\% \rightarrow$ بیشتر از $20\% \rightarrow$ حذف تیم)
 - **H:** کسر امتیاز اسلامپ
 - (خارج از بازه $15 \pm 20 \rightarrow$ بر اساس آیین‌نامه یا افزودن 5% به امتیاز در صورت اصلاح موفق)
 - **β :** ضریب تأثیر گزارش $= 0.2$
- هزینه بتن تولیدی هر تیم از مجموع هزینه کل مصالح مصرفی برای تولید یک متر مکعب بدست می‌آید. قیمت یک متر مکعب بتن بر مبنای جدول ذیل محاسبه می‌شود:

جدول ۱- هزینه مواد و مصالح و اجزای ساخت بتن

نام یا مشخصه مصالح	واحد	قیمت (ریال)
سیمان	کیلوگرم	45,000
سیمان سفید	کیلوگرم	55,000
سنگدانه	کیلوگرم	4,000
فوق روان کننده پایه پلی کربوکسیلات (40%)	کیلوگرم	1,000,000
آب	کیلوگرم	1500
سرباره آسیاب شده	کیلوگرم	40,000
دوده سیلیس	کیلوگرم	55,000
مواد یا مصالحی که در این جدول وجود ندارد بر اساس فاکتور معتبر و پس از تایید هیات داوران لحاظ خواهد شد.		

بسمه تعالی

شماره: ۸۶۸ - ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

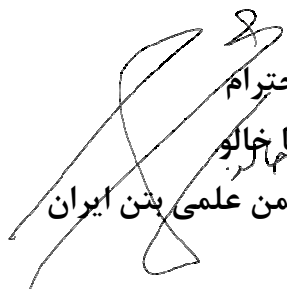
استاد ارجمند جناب آقای دکتر هرمز فامیلی
عضو محترم هیات علمی دانشگاه علم و صنعت (بازنشسته)

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۲- ۸۶۸- ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

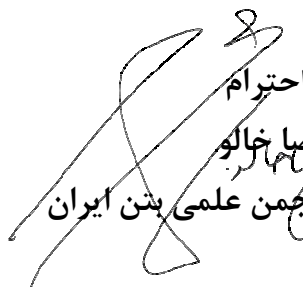
استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمد شکرچی زاده
عضو محترم هیات علمی دانشگاه تهران

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۳-۸۶۸-۰۴

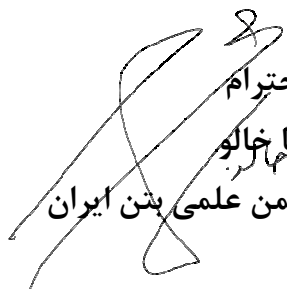
تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر محسن تدین
عضو محترم هیات علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان (بازنشسته)
موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۴-۸۶۸-۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

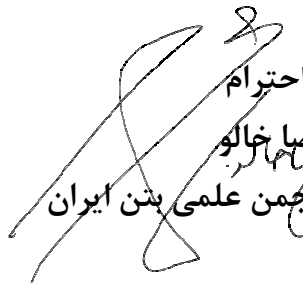
جناب آقای دکتر موسی کلهری
عضو محترم هیات مدیره انجمن بتن ایران

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۵-۸۶۸-۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

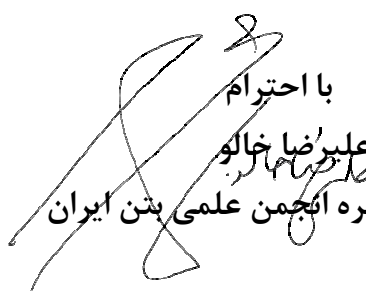
جناب آقای دکتر آرش ذولفقارنسب
عضو محترم هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

بسمه تعالی

شماره: ۶- ۸۶۸- ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

جناب آقای دکتر علی اکبر شیرزادی جاوید
عضو محترم هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۷- ۸۶۸- ۰۴

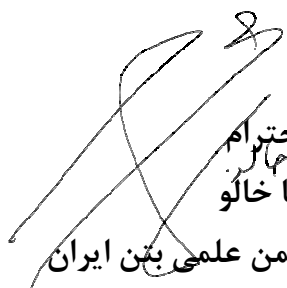
تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

جناب آقای دکتر سیدحسام مدنی
عضو محترم هیات علمی دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته
موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۸ - ۸۶۸ - ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر علیرضا باقری
عضو محترم هیات علمی دانشگاه خواجه نصیر طوسی

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ کوششی دریغ نفرمائید. توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۹-۸۶۸-۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

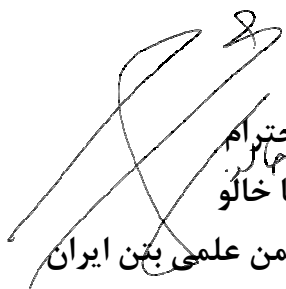
استاد ارجمند جناب آقای دکتر علیرضا خالو
عضو محترم هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ کوششی دریغ نفرمائید. توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۱۰- ۸۶۸- ۰۴

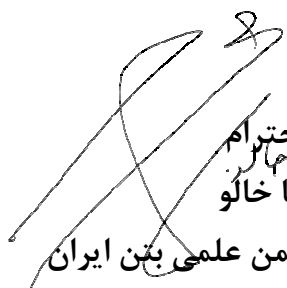
تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر جعفر سبحانی
عضو محترم هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.



با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۱۱- ۸۶۸- ۰۴

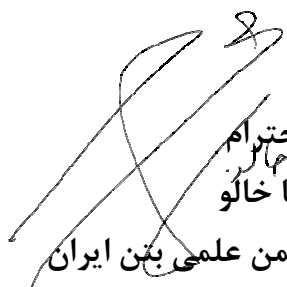
تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر محمدرضا توکلی زاده
عضو محترم هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.



با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

شماره: ۱۲- ۸۶۸- ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر علی دوستی
عضو محترم هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.

با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



بسمه تعالی

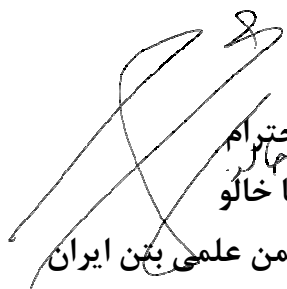
شماره: ۱۳- ۸۶۸- ۰۴

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

استاد ارجمند جناب آقای دکتر بابک احمدی
عضو محترم هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
موضوع: حکم به عنوان کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن

باسلام،

احتراماً با توجه به تجارب و تخصص حضرتعالی در زمینه صنعت بتن، جنابعالی به عنوان
عضو کمیته علمی هفدهمین کنفرانس ملی بتن منصوب می شوید. امید است در پیشبرد
اهداف متعالی انجمن علمی بتن ایران و برگزاری کنفرانس فوق الذکر همواره موفق بوده و از هیچ
کوششی دریغ نفرمائید.
توفیقات شما را از درگاه پروردگار منان خواستاریم.



با احترام
علیرضا خالو
رئیس هیات مدیره انجمن علمی بتن ایران



معرفی و هدف: هدف از این مسابقه، ساخت ساخت بتن سبک با مقاومت حداقل ۲۰ مگاپاسکال و چگالی کمتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد. بگونه ای که نسبت مقاومت به چگالی آن در محدوده مشخص باشد. این نوع بتن می تواند ضمن رشد دانش تولید بتن سبک، گامی در جهت سبک سازی سازه های بتنی و رفتار بهتر لرزه ای باشد.

قوانین مسابقه:

۱- شرایط تیم های شرکت کننده در مسابقه:

۱-۱- اعضای هر تیم در زمان ثبت نام مسابقات باید دانشجوی مقطع کاردانی، کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته های عمران (تمام گرایشها)، معماری، خط و ابنیه راه آهن (سازه های ریلی) یا سایر رشته های مرتبط با بتن مانند مواد، سرامیک و شیمی باشند.

۱-۲- هر تیم حداکثر شامل ۴ عضو از یک دانشگاه می باشد.

۱-۳- هر تیم دو آزمون را باید برای شرکت در مسابقه تحویل دهد. از هر دانشگاه حداکثر یک برنده معرفی خواهد شد.

۱-۴- هر نفر تنها می تواند در قالب یک تیم از هر رشته ثبت نام نماید.

۱-۵- از سوی هر دانشکده، استاد راهنما یا سرپرست تیم، ناظر بر عملکرد تیم در اجرای قوانین مسابقه بوده و فرم ثبت نام نهایی را امضا خواهد نمود. استاد راهنما می تواند بیش از یک تیم را سرپرستی نماید. استاد راهنما صرفاً باید عضو هیات علمی یا مدرس آن دانشگاه باشد.

۱-۶- در زمان برگزاری مسابقه فقط یک نفر بعنوان نماینده و رابط تیم بصورت کتبی از سوی استاد راهنما باید معرفی شود تا پاسخگوی داوران باشد. اعتراض به رای داوران صرفاً بصورت کتبی و توسط نماینده تیم یا استاد راهنما امکان پذیر و قابل بررسی می باشد.

۱-۷- به منظور ارتباط بیشتر دانشگاه با صنعت، تیم های شرکت کننده دانشجویی می توانند با معرفی و حمایت یک شرکت فعال در حوزه عمران و بتن به همراه معرفی نامه دانشگاه محل تحصیل در مسابقه شرکت کنند.

۲- مصالح:

۲-۱- مواد سیمانی شامل انواع سیمان پرتلند مطابق استاندارد ISIRI 389، آمیخته طبق ISIRI 17581-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولانها و پودر سنگها و روباره نیز می تواند بکار رود. ۲-۲- مصرف انواع افزودنی های شیمیایی مطابق استانداردهای ASTM C260, EN934, ASTM C494, ISIRI 2930 مجاز است.

۲-۳- انواع سنگدانه و سبکدانه مصنوعی و طبیعی می تواند بکار گرفته شود به شرط آنکه بصورت صنعتی قابل تهیه باشند. به هر حال باید بتنی ساخته شود که سنگدانه و سبکدانه مصرفی حداقل ۶۰ درصد از حجم بتن را تشکیل دهد. تشخیص این امر به عهده هیات داوران است و لازم است مصنوعی بودن و طبیعی بودن سنگدانه ها نیز توسط داوران تأیید شود مقصود از صنعتی بودن آنست که در بازار به صورت تجاری از طریق صنعت قابل ابتیاع باشد در غیر این صورت تیم از دور مسابقه خارج خواهد شد.

۲-۴- در کلیه نمونه ها باید حداقل ۴۰ درصد حجم کل سنگدانه در محدوده ۴/۷۵ تا ۱۹ میلی متر باشند. به عبارت دیگر حداکثر اندازه سنگدانه ها باید ۱۹ میلیمتر باشد.

۲-۵- آزمونها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمونها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۳- مشخصات نمونه ها، شرایط عمل آوری:

۳-۱- آزمون ها بصورت مکعب های بتنی به اضلاع 6 ± 100 میلی متر خواهند بود. مکعبی که حتی اندازه یکی از اضلاعش خارج از محدوده مذکور باشد از دور مسابقه خارج خواهد شد. تحذب و تقعر و خروج از گونیا بودن باید مطابق استاندارد ۳۲۰۵ و ۳۲۰۶ ایران باشد.

۳-۲- هر آزمون باید با یک شماره ۵ رقمی یا پنج حرفی یا ترکیبی از آن بعنوان نام تیم مشخص گردد.

۳-۳- چگالی هر یک از آزمون ها باید کمتر از ۱۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد.

۳-۴- مقاومت هر یک از آزمون ها باید حداقل ۲۰ مگاپاسکال باشد.

۳-۵ آزمون ها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمون ها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۴- ارسال، بررسی و آزمایش نمونه ها:

۴-۱- آزمون ها باید تا پایان ساعت ۱۴ روز پیش از مسابقه توسط نماینده ای که معرفی نامه کتبی از دانشکده یا گروه مربوطه دارد، به صورت خشک به کمیته برگزاری در محل برگزاری تحویل داده شوند و رسید نمونه ها دریافت گردد.

۴-۲- ابعاد آزمون ها قبل از مسابقه توسط کمیته برگزارکننده و در حضور نماینده تیم اندازه گیری خواهد شد و در صورتی که از حدود ذکر شده بیرون باشد از دور مسابقات خارج می شود.

۴-۳- وزن نمونه ها اندازه گیری می شود و در صورتیکه چگالی هر کدام از آزمون ها بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، هردو آزمون از دور مسابقات خارج خواهد شد. تغییر موضعی در ابعاد آزمون ها مانند لب پر بودن گوشه ها یا سوراخ کاری آزمون یا ایجاد فرو رفتگی در سطوح، موجب حذف تیم خواهد شد.

۴-۴- پس از تایید اندازه و وزن آزمون ها، هر دو آزمون توسط جک با سرعت 50 ± 600 کیلوگرم بر ثانیه بارگذاری شده و مقاومت هر یک اندازه گرفته می شود که باید حداقل ۲۰ مگاپاسکال باشد و در غیر اینصورت هردو آزمون از دور مسابقات خارج خواهد شد. سپس نسبت مقاومت به چگالی آزمون تعیین می گردد و باید بر حسب درصد بین ۱/۳۳ تا ۲/۰ باشد. و بیشترین مقدار برای هر یک از آزمون ها به عنوان نتیجه نهائی خواهد بود.

۴-۵- در تعیین مقاومت فشاری، ابتدا آزمون اول کلیه شرکت کنندگان شکسته و سپس آزمون دوم به ترتیب از اول به انتها، مورد آزمون قرار میگیرد.

۵- ارزیابی نمونه ها و تعیین برنده مسابقه

۵-۱- رتبه برتر از آن تیمی است که نسبت مقاومت به چگالی آزمون مکعبی آن بیشتر از سایر تیم ها باشد. شایان ذکر است با توجه به هدفمند بودن این مسابقه نتایج بیش از ۲ درصد قابل قبول نخواهد بود.

۵-۲- در صورت یکسان بودن نتیجه دو تیم، تیمی مقام بالاتر را کسب می نماید که میانگین چگالی خشک کمتری داشته باشد و در صورت چگالی یکسان تیمی که دارای اختلاف کمتری بین مقاومت فشاری دو آزمون داشته باشد، برنده خواهد شد.

۵-۳- نمونه های تیم های برتر برای داوری نهایی انتخاب می شوند و پس از بررسی های لازم برنده های نهایی اعلام خواهند شد. هیأت داوران مجاز به اتخاذ تصمیم گیری های عمومی هستند.

۵-۴- اسامی اعلام شده توسط هر دانشگاه که به امضای استاد راهنمای تیم رسیده باشد نهایی تلقی شده و قابل تغییر نخواهد بود. به تیم های برتر لوح تقدیر و جوایزی تقدیم خواهد شد.

۵-۵- در صورت کسب دو مقام از یک دانشگاه در یک رشته، به تیمی که مقام پایین تری دارد فقط لوح تقدیر اعطاء می گردد.

۵-۶- بهر حال قضاوت در خصوص رعایت ضوابط و آیین نامه این مسابقه نهایتاً به عهده داوران همان مسابقه خواهد بود.

معرفی و هدف:

هدف از این مسابقه، تشویق دانشجویان به طراحی و ساخت نمونه‌های مکعبی بتن با ویژگی‌های مهندسی دقیق و یکنواخت است. در این رقابت، شرکت‌کنندگان باید با استفاده از دانش فنی خود، مخلوطی از مصالح را به گونه‌ای انتخاب و ترکیب کنند که نمونه‌های بتن ساخته‌شده از نظر چگالی و مقاومت فشاری، دارای کمترین میزان تفاوت و بیشترین یکنواختی باشند. این مسابقه فرصتی برای ارزیابی توانایی شرکت‌کنندگان در کنترل کیفیت، استفاده از استانداردهای ملی و بین‌المللی، و درک رفتار مصالح در شرایط واقعی فراهم می‌سازد.

قوانین مسابقه :

۱ - شرایط تیم های شرکت کننده در مسابقه

۱-۱- اعضای هر تیم در زمان ثبت نام مسابقات باید دانشجوی مقطع کارشناسی یا کاردانی رشته های عمران (تمام گرایشها)، معماری و خط ابنیه راه آهن (سازه های ریلی) یا سایر رشته های مرتبط با بتن مانند مواد ، سرامیک و شیمی ، آب و سازه های آبی باشند.

۱-۲- هر تیم شامل حداکثر ۴ عضو از یک دانشگاه می باشد.

۱-۳- هر تیم دو آزمون را باید برای شرکت در مسابقه تحویل دهد. از هر دانشگاه حداکثر یک برنده معرفی خواهد شد.

۱-۴- هر نفر تنها در یک تیم در هر رشته می تواند ثبت نام نماید.

۱-۵- از سوی هر دانشکده، استاد راهنما یا سرپرست تیم، ناظر بر عملکرد تیم در اجرای قوانین مسابقه بوده و فرم ثبت نام نهایی را امضا خواهد نمود. استاد راهنما می تواند بیش از یک تیم را سرپرستی نماید. استاد راهنما صرفاً باید عضو هیات علمی یا مدرس آن دانشگاه باشد.

۱-۶- در زمان برگزاری مسابقه فقط یک نفر بعنوان نماینده و رابط تیم بصورت کتبی از سوی استاد راهنما باید معرفی شود تا پاسخگوی داوران باشد. اعتراض به رای داوران صرفاً بصورت کتبی و توسط نماینده تیم یا استاد راهنما امکان پذیر و قابل بررسی می باشد.

۲ - نحوه مشارکت صنعت

با رویکرد حل مساله صنعت توسط مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی و همچنین ارتباط مستقیم بین این دو، در سال‌های اخیر رویکرد مسابقات انجمن بتن، گرفتن حامی از صنعت توسط تیم‌های دانشجویی می‌باشد تا ضمن برآورده نمودن نیازهای مالی تیم‌ها، در نهایت دانش ایجاد شده برای حل مشکل صنعت و یا استفاده از اعضای تیم در شرکت‌ها یا کارخانه‌های تولیدی، به کار گرفته شوند. لذا در مشارکت دانشگاه و صنعت، تیم‌های دانشجویی وظیفه حل مسئله و/یا ساخت نمونه‌ها مطابق آیین‌نامه مسابقات را داشته و صنعت نیز در تعریف مساله، توسعه کاربرد نتایج حاصله در صنعت و همچنین تامین نیازهای تدارکاتی و مالی تیم دانشجویی مشارکت خواهند داشت.

۲-۱- در صورت همکاری بین صنعت و دانشگاه اعضای تیم می توانند ۵ نفر باشند که نفر پنجم باید از کارکنان رسمی یکی از شرکت های فعال در عرصه بتن که عضویت حقوقی انجمن بتن ایران را دارا بوده و رسماً از طرف شرکت مربوطه معرفی‌نامه برای حضور در مسابقات را داشته باشد.

۳- مصالح

۳-۱ - در تمام مسابقات سیمان آمیخته باید مطابق ISIRI 17518-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 باشد و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولانها و روباره نیز می تواند به کار رود.

۳-۲ - مصرف انواع افزودنی های شیمیایی مطابق استانداردهای EN 934, ASTM C 260 و ASTM C 494 و ISIRI 2930 مجاز است.

۳-۳ - با توجه به لزوم مصرف سنگدانه ،انواع سنگدانه مصنوعی صنعتی و طبیعی می تواند بکار گرفته شود . به هر حال باید بتنی ساخته شود که سنگدانه مصرفی بخش قابل ملاحظه ای ، از حجم آن را (حداقل ۵۰ درصد) تشکیل دهد.

تشخیص این امر به عهده هیات داوران است و لازم است صنعتی بودن و طبیعی بودن سنگدانه ها نیز توسط داوران تأیید شود مقصود از صنعتی بودن آنست که در بازار به صورت تجاری قابل ابتیاع باشد در غیر این صورت تیم از دور مسابقه خارج خواهد شد.

۳-۴ - در کلیه نمونه ها بایستی حد اقل ۲۰ درصد وزنی سنگدانه ها در محدود ۲ تا ۳ میلی متر و ۱۰ درصد سنگدانه در محدوده ۳ تا ۵ میلی متر باشند. (جمعا" ۳۰ درصد بین ۲ تا ۵ میلی متر)

۳-۵ - آزمون ها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمون ها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۴- مشخصات نمونه ها ، شرایط عمل آوری

۴-۱ - آزمون ها بصورت مکعب های بتنی به اضلاع 3 ± 50 میلی متر خواهند بود. مکعبی که حتی اندازه یکی از اضلاعش خارج از محدوده مذکور باشد از دور مسابقه خارج خواهد شد. تحذب و تقعر و خروج از گونیا بودن باید مطابق استاندارد ۳۲۰۵ و ۳۲۰۶ ایران باشد.

۴-۲ - هر آزمون باید با یک شماره ۵ رقمی یا پنج حرفی یا ترکیبی از آن بعنوان نام تیم مشخص گردد.

۴-۳ - چگالی هر یک از آزمون ها نهایتا باید ۲۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و کمتر باشد.

۴-۴ - مقاومت هر یک از آزمون ها نهایتا باید ۳۰ مگا پاسکال و کمتر باشد.

۴-۵ - آزمون ها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمون ها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند.

۵- ارسال، بررسی و آزمایش نمونه ها

۵-۱ - آزمون ها باید تا پایان ساعت اداری روز پیش از مسابقه توسط نماینده ای که معرفی نامه کتبی از دانشکده یا گروه مربوطه دارد به کمیته برگزاری در محل برگزاری تحویل داده شوند و رسید نمونه ها دریافت گردد.

۵-۲ - پس از تایید اندازه و وزن آزمون ها، هر دو آزمون توسط جک با سرعت 10 ± 600 کیلوگرم بر ثانیه بارگذاری شده و مقاومت هریک اندازه گرفته می شود که می بایست ماکزیمم ۳۰ مگا پاسکال و کمتر باشد و در غیر اینصورت هردو آزمون از دور مسابقات خارج خواهد شد. سپس میانگین مقاومت به چگالی آزمون تعیین می گردد و ملاک رتبه بندی خواهد بود.

۶- ارزیابی نمونه ها و تعیین برنده مسابقه

۶-۱- رتبه برتر از آن تیمی است که میانگین نسبت چگالی به مقاومت هر دو آزمون های مکعبی آن (S) نزدیکتر به عدد شاخص ۱۰۰ باشد. که امتیاز تیم برتر از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\rho_1 = \frac{m}{(a_1 \times a_2 \times a_3)} \quad \text{چگالی نمونه اول}$$

$$\rho_2 = \frac{m}{(b_1 \times b_2 \times b_3)} \quad \text{چگالی نمونه دوم}$$

$$S_1 = \frac{\rho_1}{P_1} \quad \text{امتیاز نمونه اول}$$

$$S_2 = \frac{\rho_2}{P_2} \quad \text{امتیاز نمونه دوم}$$

• در صورتی که اختلاف S_1 و S_2 کمتر و مساوی ۱۰ باشد:

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2}$$

• در صورتی که اختلاف S_1 و S_2 بیشتر از ۱۰ و کمتر یا مساوی ۱۵ باشد:

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2} - 5$$

• در صورتی که اختلاف S_1 و S_2 بیشتر از ۱۵ و کمتر یا مساوی ۲۰ باشد:

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2} - 7$$

فرمول های فوق تنها برای تیم هایی اعمال می گردد که نتایج دو نمونه آنها در محدوده قابل قبول (اختلاف حداکثر ۲۰٪) می باشد.

۶-۲- در صورت یکسان بودن نتیجه دوتیم، تیمی مقام بالاتر را کسب می نماید که امتیاز دونمونه آن تیم کمترین اختلاف را از هم دارا باشد.

۶-۳- نمونه های تیم های برتر برای داوری نهایی انتخاب می شوند و پس از بررسی های لازم برنده های نهایی اعلام خواهند شد. هیأت داوران مجاز به اتخاذ تصمیم گیری های عمومی هستند.

۶-۴- اسامی اعلام شده توسط هر دانشگاه که به امضای استاد راهنمای تیم رسیده باشد نهایی تلقی شده و قابل تغییر نخواهد بود. به تیم های برتر لوح تقدیر و جوایزی تقدیم خواهد شد.

۶-۵- در صورت کسب دو مقام از یک دانشگاه در یک رشته، به تیمی که مقام پایین تری دارد فقط لوح تقدیر اعطا می گردد.

قضاوت در خصوص رعایت ضوابط و آیین نامه این مسابقه و همچنین تفسیر آن به عهده داوران مسابقه خواهد بود.

مسابقه کفپوش بتنی دانشجویی با حامی حقوقی (۱۴۰۴)

هدف: این مسابقه به منظور ایجاد ارتباط عمیق تر بین صنعت و دانشگاه و در راستای بهره مندی شرکت های تولید کننده قطعات بتنی از دانش فنی و تخصصی دانشگاهیان و آشنایی هر چه بیشتر دانشجویان با مشکلات و موانع فنی تولید و ارائه راهکارهای کارآمد در این زمینه به منظور بهبود کیفیت محصولات تولیدی، برگزار می گردد.

قوانین مسابقه:

۱ - شرایط تیم های شرکت کننده در مسابقه:

۱-۱- اعضای هر تیم در زمان ثبت نام مسابقات باید دانشجوی مقطع کاردانی، کارشناسی کارشناسی ارشد و دکتری رشته های عمران (تمام گرایشها)، معماری و خط ابنیه راه آهن (سازه های ریلی) یا سایر رشته های مرتبط با بتن مانند مواد ، سرامیک و شیمی باشند.

۱-۲- هر تیم حداکثر شامل ۴ عضو از یک دانشگاه می باشد.

۱-۳- هر دانشگاه (تیم دانشجویی) باید ضمن مکاتبه با یک حامی حقوقی از صنعت (شرکتهای مرتبط با صنعت بتن) نامه تائید حمایت را در روز مسابقه حضوری به هیات داوران ارائه نماید. همچنین حامی حقوقی می بایست عضو انجمن بتن ایران باشد.

تبصره: در صورتی که تیمی موفق به ارتباط با حامی مالی حقوقی از صنعت نگردید، می تواند ضمن ارتباط با انجمن بتن ایران (آقای بریجانی ۰۹۱۲۳۸۸۱۵۶۳) از شرکت هایی که آمادگی در این زمینه را دارند مطلع گردد.

۱-۴- هر نفر تنها در قالب یک تیم از دانشگاه می تواند در مسابقه شرکت نماید. اما حضور تیم های مختلف با نفرات متفاوت از یک دانشگاه بلامانع است.

۱-۵- در مشارکت دانشگاه و صنعت، تیم های دانشجویی وظیفه حل مسائل و ساخت نمونه های بتنی مطابق این آیین نامه را داشته و صنعت نیز وظیفه تعریف مساله، توسعه کاربرد نتایج حاصله در صنعت و همچنین تامین نیازهای تدارکاتی و مالی تیم دانشجویی را بعهده خواهند داشت.

۱-۶- از سوی هر دانشکده، استاد راهنما یا سرپرست تیم، ناظر بر عملکرد تیم در اجرای قوانین مسابقه بوده و فرم ثبت نام نهایی را امضا خواهد نمود. استاد راهنما می تواند بیش از یک تیم را سرپرستی نماید. استاد راهنما صرفاً باید عضو هیات علمی یا مدرس آن دانشگاه یا نماینده شرکت حامی باشد.

۱-۷- در زمان برگزاری مسابقه فقط یک نفر بعنوان نماینده و رابط تیم بصورت کتبی از سوی استاد راهنما باید معرفی شود تا پاسخگوی داوران باشد. اعتراض به رای داوران صرفاً بصورت کتبی و توسط نماینده تیم یا استاد راهنما امکان پذیر و قابل بررسی می باشد.

۲- مصالح مصرفی و مشخصات نمونه ها:

۱-۲- استفاده از انواع چسباننده های سیمانی و غیر سیمانی در ساخت نمونه ها مجاز می باشد. همچنین محدودیتی در استفاده از انواع سنگدانه ها (طبیعی و مصنوعی)، مواد افزودنی (شیمیایی و پودری معدنی) وجود ندارد.

۲-۲- حداکثر وزن آزمونه ها ۳/۵ کیلوگرم می باشد و استفاده از انواع مصالح مسلح کننده (انواع الیاف و میلگرد، سیم مفتول و غیره) که منجر به افزایش مقاومت خمشی در نمونه بتنی گردد، تحت هر شرایطی غیر مجاز است.

۳-۲- آزمونه ها باید بصورت یکپارچه و همگن ساخته شوند و قسمتهای سطحی (پوسته) و درونی (هسته) آزمونه ها نباید تفاوت محسوسی با یکدیگر داشته باشند. تشخیص این موضوع پس از شکست آزمونه ها توسط تیم داوری بررسی می شود.

۴-۲- شکل آزمونه ها باید مکعب مستطیل با ابعاد 100 ± 3 میلی متر (عرض) در 200 ± 3 میلی متر (طول) در 60 ± 3 میلی متر (ضخامت) باشد.

۵-۲- محدودیتی از نظر رنگ آزمونه ها وجود ندارد و همچنین آزمونه ها می توانند به صورت دو لایه و یا تک لایه تولید گردند. بدین معنی که لایه نازکی که در سطح رویی کفپوش های متعارف (موجود در بازار) وجود دارد بلامانع است.

۳- شرایط تحویل نمونه، برگزاری مسابقه و تعیین تیم های برنده:

۱-۳- تعداد سه آزمونه با مشخصات فوق باید تحویل برگزار کننده مسابقه شود. زمان تحویل نمونه تا پایان ساعت اداری روز است در محل برگزاری مسابقات به آدرس تهران دانشگاه علم و صنعت است.

۲-۳- ابعاد نمونه ها در محل اندازه گیری (حداقل در ۲ محل) با کولیس و با دقت ۰/۰۱ میلی متر یا بهتر اندازه گیری خواهد شد وزن (W) آن نیز با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری می شود.

۳-۳- در روز مسابقه آزمونه ها طوری در دستگاه مقاومت خمشی قرار می گیرند که ضخامت قطعه تحت خمش گیرند (آزمونه به صورت طولی در دستگاه تعیین مقاومت خمشی قرار می گیرد). نحوه و جهت قرارگیری آزمونه ها (از نظر سطح در تماس با جک) طبق نظر داور مسابقه خواهد بود. مقاومت خمشی هر آزمونه به صورت مجزا توسط دستگاه مقاومت خمشی سه نقطه ای انجام و توسط فرمول زیر محاسبه و میانگین نتایج ثبت می شود:

$$T = \frac{3pl}{2bt^2} \quad (1)$$

که در آن :

T: مقاومت برحسب مگاپاسکال

P: بار شکست برحسب نیوتن

l: فاصله تکیه گاه ها بر حسب میلی متر (دو سوم طول آزمونه)

b: میانگین عرض مورد آزمون بر حسب میلی متر

t: میانگین ضخامت هر آزمون بر حسب میلی متر

تبصره: سرعت اعمال بار بر اساس شرایط مسابقه تعیین و برای همه تیم ها یکسان خواهد بود.

۳-۴- حداقل مقاومت خمشی هر یک آزمون ها باید بزرگتر مساوی ۴/۵ مگاپاسکال باشد. بر این اساس اگر در حین آزمون هر یک از آزمون ها دارای مقاومتی کمتر از مقدار عنوان شده باشند، باقی آزمون ها تحت بارگذاری قرار نمی گیرند و تیم شرکت کننده از رده بندی خارج می شود.

۳-۵- امتیاز تیم ها بر اساس فرمول زیر محاسبه و رتبه بندی تیم ها بر اساس بیشترین امتیاز خواهند بود:

$$Point = T_{Ave} * \alpha * \beta * \gamma$$

T_{Ave} : میانگین مقاومت خمشی برای سه آزمون که بر اساس بند ۳-۳ محاسبه شده است.

α : ضریب یکنواختی مقاومت خمشی که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$A = Max\left(\frac{T_{max} - T_{Ave}}{T_{Ave}} \text{ and } \frac{T_{Ave} - T_{min}}{T_{Ave}}\right)$$

<i>If</i>	$A \leq 0.1 \rightarrow$	$\alpha = 1$
<i>If</i>	$0.1 < A \leq 0.15 \rightarrow$	$\alpha = 0.98$
<i>If</i>	$0.15 < A \leq 0.20 \rightarrow$	$\alpha = 0.95$
<i>If</i>	$0.20 < A \leq 0.25 \rightarrow$	$\alpha = 0.90$
<i>If</i>	$0.25 < A \leq 0.30 \rightarrow$	$\alpha = 0.80$
<i>If</i>	$A > 0.30 \rightarrow$	$\alpha = 0.70$

β : ضریب یکنواختی وزن به صورت زیر محاسبه می شود:

$$B = Max\left(\frac{W_{max} - W_{Ave}}{W_{Ave}} \text{ and } \frac{W_{Ave} - W_{min}}{W_{Ave}}\right)$$

<i>If</i>	$B \leq 0.1 \rightarrow$	$\beta = 1$
<i>If</i>	$0.1 < B \leq 0.15 \rightarrow$	$\beta = 0.98$
<i>If</i>	$0.15 < B \leq 0.20 \rightarrow$	$\beta = 0.95$
<i>If</i>	$B > 0.20 \rightarrow$	$\beta = 0.85$

۷: ضریب حامی حقوقی منطقه ای که به صورت زیر محاسبه می شود:

اگر تیم داری حامی از استان خود (محل دانشگاه) باشد این ضریب $1/10$ لحاظ می گردد و در غیر این صورت این ضریب برابر یک در محاسبات منظور می شود.

تبصره: تمامی محاسبات تا دو رقم اعشار انجام می شود.

۳-۶- در صورت برابری نتایج (امتیاز نهایی P) دو تیم، اولویت با تیمی است که دارای ضریب α کوچکتر باشد و در صورت برابری این ضریب، اولویت با تیمی است که ضریب β کوچکتری داشته باشد.

۳-۷- در صورت کسب دو مقام از یک دانشگاه به تیمی که مقام پائین تری دارد فقط لوح تقدیر اعطاء می گردد. در صورتی که تیم های مذکور دارای حامی مالی متفاوتی باشند، مقام کسب شده صرف نظر از قرارگیری در یک دانشگاه به ایشان اعطا می گردد.

۳-۸- تفسیر و نظارت بر اجرای مفاد آیین نامه بر عهده هیات داوران است.

۳-۹- در هر صورت نتیجه نهائی توسط داوران مسابقه پس از اینکه اعتراض کتبی شرکت کنندگان مورد بررسی قرار گرفت، اعلام خواهد شد.

آیین نامه گرایش مکعب بتنی با بیشترین بهره وری

هدف

از آنجایی که هدف اصلی علم مهندسی عمران بهینه سازی سازه ها می باشد، در این گرایش، هدف ساخت نمونه بتنی با کمترین وزن و بیشترین باربری خواهد بود.

۱- تیم های شرکت کننده در مسابقه :

۱-۱ شرکت در مسابقه برای تیم های دانشجویی ترجیحاً با همکاری شرکتهای مرتبط با صنعت ساختمان (عضو انجمن بتن) مجاز می باشد.

۱-۱ هر تیم حداکثر می تواند شامل ۴ عضو باشد.

۲- مصالح :

۲-۱ مواد سیمانی شامل انواع سیمان پرتلند مطابق ISIRI 389 ، آمیخته طبق ISIRI 17581-1 و INSO 23402 و سیمان سفید طبق ISIRI 2931 و مواد افزودنی معدنی جایگزین سیمان نظیر پوزولانها و روباره نیز می تواند به کار رود.

۲-۲ مصرف انواع افزودنی های شیمیایی مطابق اسـتـانـداردهای زیر مجاز است.

ISIRI 2930 -

ASTM C494 -

EN 934 -

ASTM C260 -

۲-۳ با توجه به لزوم مصرف سنگدانه ،انواع سنگدانه مصنوعی صنعتی و طبیعی می تواند بکار گرفته شود . به هر حال باید بتنی ساخته شود که سنگدانه مصرفی بخش قابل ملاحظه ای از حجم آن را (حداقل ۶۰ درصد) تشکیل دهد.

تشخیص این امر به عهده هیات داوران است و لازم است صنعتی بودن و طبیعی بودن سنگدانه ها نیز توسط داوران تأیید شود مقصود از صنعتی بودن آنست که در بازار به صورت تجاری قابل اِتیاع باشد در غیر این صورت تیم از دور مسابقه خارج خواهد شد.

۲-۴ در کلیه نمونه ها بایستی حداقل ۱۰ درصد حجم (وزن) سنگدانه ها در محدوده ۱۲/۵ تا ۱۹ میلی متر و ۲۰ درصد سنگدانه در محدوده ۴/۷۵ تا ۱۲/۵ میلی متر باشند. (جمعاً ۳۰ درصد بین ۴/۷۵ تا ۱۹ میلی متر)

۲-۵ کاربرد اپوکسی، پلیمر، چسب و هر چیز مشابه مجاز نمی باشد.

۲-۶ کاربرد هر نوع الیاف در مسلح کردن بتن مجاز نمی باشد.

۲-۷ هر مکعب باید به عنوان یک واحد تلقی شود و نمیتوان از قطعه های کوچکتر چسبیده بهم استفاده نمود.

همچنین نمونه مکعب بتنی نمیتواند از یک مکعب بتنی متجانس بزرگتر بریده و یا ساییده شود و هرگونه ساب زدن ممنوع می باشد. ضمناً هرگونه لب پریدگی و ناهمگونی شکل هندسی نمونه های بتنی مجاز نمی باشد.

۸-۲ هیچ مکعبی نباید توخالی بوده و یا از مصالح دیگر پر شده باشد، بلکه باید ترکیبی همگون در سراسر ساختار خود داشته باشد و هر سه مکعب ارائه شده باید از یک مخلوط ساخته شده تشکیل شده باشد.

* هر تیم می بایست در روز مسابقه نمونه مصالح مصرفی در ساخت نمونه را به همراه داشته باشد تا در صورت لزوم به کمیته داوران ارائه نماید.

۳ - شرایط عمل آوری و سن نمونه مکعبی بتنی

۱-۳ عمل آوری بتن می بایست طبق استاندارد ۳۰۸ ASTM باشد.

۲-۳ مدت زمان عمل آوری از زمان استقرار بتن در قالب آغاز و تا زمان شکست نمونه ها می تواند تعریف شود.

۳-۳ نمونه های مکعب بتنی به هیچ عنوان نباید پوشش داده شده، رنگ شده ، درون رزین ها مستغرق شده باشد و یا تزریق مواد درون آن صورت گیرد.

۴ - مشخصات نمونه ها

۱-۴ متوسط ابعاد نمونه مکعبی باید $100 \times 100 \times 100$ میلیمتر و همچنین نباید خارج از محدوده 5 ± 100 میلیمتر باشد.

۲-۴ وزن هر نمونه میبایست حداقل ۱۵۰۰ گرم بوده و حداقل مقاومت فشاری ۱۷ مگاپاسکال را بتواند تحمل نماید.

۳-۴ هر تیم باید سه نمونه مکعبی ارائه دهد. دو نمونه تحت آزمایش فشاری قرار گرفته و یک نمونه باقیمانده جهت تشخیص رعایت قوانین مسابقه نگهداری میشود.

۴-۴ هر سه نمونه مکعبی باید شرایط مورد نیاز ذکر شده در بخش هدف و اندازه ها (مشخصات بخش ۲ تا ۴) را داشته باشند.

۵-۴ هر سه نمونه مکعبی باید با یک کد (نام) که بر روی آن نوشته شده است به عنوان مشخصه متمایز کننده نمونه های تیم مشخص شود.

۶-۴ داوران به طور اتفاقی دونه نمونه از هر تیم را انتخاب نموده و تحت آزمایش مقاومت فشاری قرار می دهند.

۷-۴ جابجایی و تغییر نمونه های مکعبی پس از تحویل به کمیته برگزاری مسابقه مجاز نمی باشد.

۸-۴ سطح نمونه ها هنگام تحویل به کمیته پذیرش می بایست خشک باشد.

۵ - بررسی صلاحیت و آزمایش نمونه ها:

از هرسری (سه نمونه) ، دونه نمونه تحت نیروی فشاری قرار گرفته و مقاومت آن مطابق باروش ذکر شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۰۸-۳ تعیین میگردد.

$$\frac{F}{M} = \text{امتیاز نهایی}$$

۱-۵ در فرمول فوق F بعنوان میانگین بار تحملی دو نمونه مکعبی بارگذاری شده می باشد.

۲-۵ M برابر جرم میانگین دو نمونه ی بارگذاری شده می باشد که براساس گرم اندازه گیری می شود.

۳-۵ رتبه برتر از آن تیمی است که بیشترین راندمان (نسبت بار به وزن) را کسب کند.

۴-۵ در صورتی که امتیاز نهایی دوتیم با هم برابر باشد، مقام برتر به تیمی تعلق خواهد گرفت که دارای وزن (M) کمتری باشد.

۵-۵ اختلاف بین مقاومت دو آزمون می بایست کمتر از ۱۵ درصد میانگین آن دو باشد. در غیر اینصورت نمونه های تیم مذکور هیچگونه امتیازی کسب نخواهند کرد.

* به عنوان مثال به تیمی که بار تحمل شده توسط دو آزمون ی آن به ترتیب ۳۵۱۰۰ و ۴۴۷۰۰ می باشد، هیچ امتیازی تعلق نخواهد گرفت.

$$(35100 + 44700) / 2 = 39900$$

$$0.15 \times 39900 = 5985$$

$$(44700 - 35100) = 9600 \Rightarrow 9600 > 5985 \text{ غیر قابل قبول}$$

۶-۵ تیم های برتر برای داوری نهایی انتخاب میشوند که پس از بررسی های لازم، برنده های نهایی اعلام خواهند شد.

۷-۵ به تیم های برتر لوح تقدیر و جوایزی تقدیم خواهد شد.

۶- داوری:

۱-۶ قضاوت نهایی در مورد مطابقت آزمون ها با ضوابط آئین نامه به عهده کمیته داوران خواهد بود.

۲-۶ کلیه تیم های شرکت کننده می بایست گزارش کار تصویری نحوه ساخت نمونه ها و طرح اختلاط بتن ساخته شده را در روز مسابقه به همراه داشته باشند و هنگام پذیرش نمونه ها به کمیته داوران ارائه نمایند.