



راهنمای پل ماکارونی راندمانی

۱- قوانین ساخت:

الف) مصالح:

برای ساختن انواع مختلف سازه ماکارونی، تیم‌های شرکت کننده فقط و فقط مجاز به استفاده از ماکارونی و چسب طبق شرایط زیر می‌باشند:

۱. مصالحی غیر از ماکارونی و چسب به کار نرود. شرکت کنندگان مجاز به استفاده از هر نوع ماکارونی تولید کارخانه و با مارک تجاری می‌باشند با حداکثر قطر ۲,۸ میلی‌متر اسمی.

۲. ماکارونی‌ها نباید تحت هیچ گونه تغییر شیمیایی یا تغییر در ساختار قرار گیرند.

۳. داخل ماکارونی‌های توخالی، تحت هیچ شرایطی نباید ماده دیگری، حتی ماکارونی عبور کند.

۴. تنها قسمتی که در آن می‌توان از ماده ای به غیر از ماکارونی و چسب استفاده کرد، ریسمان بارگذاری می‌باشد.

- نصب ریسمان در سازه قبل از شرکت دادن سازه در مسابقه، باید توسط گروه انجام شده باشد.
- ریسمان‌های بارگیری می‌توانند از جنس طناب، سیم، نخ و ... باشند. استفاده از هر نوع جنسی بلامانع است.

- ریسمان سازه در واقع نوعی کابل محسوب می‌شود یعنی فقط نیروی کششی تحمل می‌کند.
- طول پایین آمدگی ریسمان بارگذاری (قبل از بارگذاری) نباید بیش از ۱۵ سانتی متر باشد.
- نخ یا طناب یا ریسمان استفاده شده نباید خاصیت ارتجاعی داشته باشد. حداکثر ۱۰٪ تغییر طول پلاستیک یا الاستیک.

- ریسمان‌ها باید توسط شرکت کنندگان قبل مسابقه تراز شده باشند.
- ریسمان باید طوری نصب شده باشد که از درون آنها میله‌ی بارگذاری به قطر ۲ سانتیمتر عبور کند.



۵. چسب‌های قابل استفاده عبارتند از:

دوقلو

SUPER GLUE

چسب قطره ای

چسب حرارتی

ب) ابعاد:

۱. حداکثر طول مجاز پل ۶۰ و حداقل آن ۵۰ سانتی متر می‌باشد. توجه داشته باشید که فاصله‌ی لبه به لبه‌ی تکیه گاه ۵۰ سانتی متر می‌باشد. بنابراین برای این که پل بتواند روی تکیه گاه مستقر شود باید طولی بیش تر از ۵۰ سانتی متر داشته باشد.

۲. حداکثر ارتفاع مجاز پل از سطح تکیه گاه ۳۰ سانتی متر می‌باشد.

۳. حداکثر ارتفاع مجاز برای پایین آمدگی پل ۱۵ سانتی متر می‌باشد.

۴. حداکثر عرض مجاز پل ۱۵ سانتی متر (با احتساب تکیه گاه) می‌باشد. (نیازی به عبور مکعب در عرشه پل نیست)

پ) وزن

قبل از بارگذاری، پل‌ها وزن خواهند شد و تنها به پل‌هایی مجوز بارگذاری داده خواهد شد که حداکثر ۵۰ گرم اضافه تر از وزن مجاز رشته‌ی موردنظر باشد. لازم به ذکر است که برای سازه‌ای که وزن آن در این بازه قرار گیرد یعنی از ۱ تا ۵۰ گرم اضافه تر از حد مجاز باشد امتیاز منفی در نظر گرفته خواهد شد که میزان امتیاز منفی توسط داوران منظور می‌گردد.

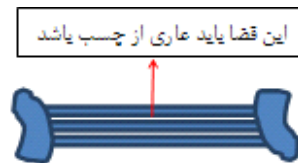
وزن ریسمان بارگذاری جزو وزن سازه محسوب می‌شود.

در سازه با گرایش راندمانی، وزن سازه ماکارونی نباید بیش از ۲۰۰ گرم باشد.



ت) ساخت سازه ماکارونی

۱. رشته‌ها باید تنها در محل گره (اتصالات) چسب خورده باشند و طول آن‌ها در مناطق موازی و مماس به چسب آغشته نباشد.

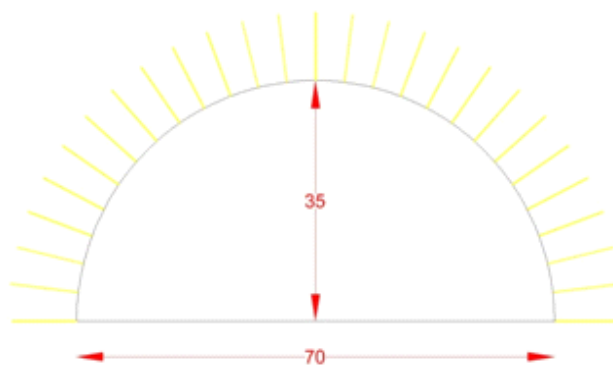


در چسب کاری دقت لازم به عمل آید تا چسب مربوط به اتصالات، بیش از حد مجاز روی اعضا نیاید. مقدار طول مجاز برای چسب کاری حداکثر 25% طول هر عضو بوده یعنی حداقل طولی که باید عاری از چسب باشد 75% طول هر عضو می‌باشد.

ولی در هر صورت مقدار چسب در هر گره (اتصال هر عضو یا بیشتر را در یک نقطه گره می‌نامند) نباید از 2.5 سانتیمتر بیشتر باشد. هرگونه چسب کاری اضافه امتیاز منفی دارد و از امتیاز نهایی کاسته می‌شود. حداکثر 4 رشته ماکارونی می‌تواند بین هر دو گره در کنار هم قرار گیرند.

۲. منعی برای عبور رشته‌ها از روی هم وجود ندارد و اعضا می‌توانند بدون اینکه در محل برخورد تشکیل گره دهند و نیاز به چسب باشد از روی هم عبور کنند. لزومی به قطع عضو در گره وجود ندارد.

ماکزیمم طول مجاز (قطر) چسب کاری در محل گره مرکزی 70 میلی‌متر می‌باشد.





در نقاطی که چند عضو با طول های متفاوت به هم می‌رسند ملاک طول چسب کاری $\frac{1}{4}$ طول کوتاه ترین عضو می‌باشد.

ث- تکیه گاه

تکیه گاه بخشی از سازه است که روی دستگاه بارگذاری قرار می‌گیرد. در محل تکیه گاه هیچ محدودیتی در تعداد گره‌ها وجود ندارد. در هنگام بارگذاری و یا ساخت در محل تکیه گاه‌ها نباید از هیچگونه مواد اضافی (مانند سکه، کاغذ، پلاستیک و...) در زیر گره‌ها استفاده شود لذا مسئولیت تراز بودن سازه بر عهده‌ی شرکت کننده می‌باشد، پایه های بارگذاری مسابقه تراز می باشد.

استفاده از چسب حرارتی یا هریک از مصالح مجاز، برای تراز کردن تکیه گاه بلامانع است

۲- قوانین برگزاری مسابقه سازه ماکارونی

الف) شرایط بارگذاری

در این مسابقه ابتدا پل بر روی دستگاه بارگذاری قرار گرفته و بعد یک میله‌ی آهنی درون ریسمان قرار داده و قلاب لودسل (دستگاهی است برای نشان دادن بار وارد شده به سازه) به میله آویزان شده و سطل یا سیستم بارگذاری میله و وزنه به سر دیگر قلاب لودسل وصل می‌گردد و بارگذاری شروع می‌شود. برای اتصال ریسمان بارگذاری به پل باید تنها یک گره در هر صفحه‌ی خرپا انتخاب شود. این گره باید در وسط طول پل باشد.

بستن ریسمان بارگذاری به گره‌ای بالاتر از گره‌ی مرکزی، تخلف محسوب شده و باعث حذف سازه خواهد شد. بهتر است ریسمان‌ها از جنسی انتخاب شوند که در طول بارگذاری پاره نشوند. در صورت پاره شدن ریسمان‌ها بارگذاری متوقف می‌شود و پاره شدن ریسمان به منزله **انهدام** کل سازه است.



لازم به ذکر است برای تامین ایمنی دانش آموزان در این مسابقه حداکثر از 200 کیلو گرم وزنه استفاده میشود و عددی بیشتر از 200 کیلو گرم در رکورد گیری مسابقه ثبت نخواهد شد.

در گرایش راندمانی بارگذاری با وزن اولیهی سطل (حدود 5 کیلوگرم) یا بیشتر آغاز می شود. لازم به ذکر است که به محض آویزان کردن وزنهها از سازه، این بار به صورت تدریجی وارد شده و در هر لحظه بار وارد شده با 1 ثانیه تاخیر روی لودسل نمایش داده می شود.

پیش از شروع مسابقه سازه وزن می شود.

در طول مسابقه تیم شرکت کننده فقط می توانند از راهنمایی های مربی خود بهره مند شوند بدیهی است دخالت مربی در امر مسابقه منجر به کسر امتیاز یا حذف کامل تیم خواهد شد .

در گرایش راندمانی رتبه دهی به سازه بر اساس راندمان آن انجام می شود به طوری که هر چه راندمان بیشتر باشد، سازه، رتبه بالاتری به دست می آورد.

راندمان از تقسیم وزن تحمل شده بر وزن سازه به دست می آید.

بین دو سازه با راندمان مساوی، سازه ای که وزن کم تری دارد، رتبه ی بالاتری به دست می آورد.

ب) دفاع از طرح

از امتیاز کل 70 درصد مربوط به بارگذاری می باشد و 30 درصد مربوط به نحوه ی دفاع اعضای گروه در مصاحبه ی اولیه و نحوه ی پاسخ گویی اعضای تیم شرکت کننده به پرسش های داور درباره ی طرح، تحلیل سازه و چگونگی و دلیل شکست پل و مستند سازی می باشد.

پیش و پس از انجام مسابقه و ثبت رکوردها، سازه ها به لحاظ اتصال گره، طرز ساخت، مصالح مورد استفاده و سایر موارد مشروح در آیین نامه مورد بررسی قرار می گیرند و در صورت عدم تعارض تأیید می گردند.



تنها سازه‌هایی اجازه بارگذاری دارند که قبل از شروع اولین بارگذاری مسابقه، سازه خود را در بسته بندی مناسب تحویل قرنطینه بدهند.

- هرگونه تغییر در قوانین مسابقات در سایت جشنواره به نشانی asrf.aut.ac.ir اعلام خواهد شد.
- **مسئولیت عدم آگاهی از قوانین جدید برعهده تیم های شرکت کننده می باشد.**