



## راهنمای پل ماکارونی هدفمند

### 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 قلاب وزنه به قطر ۱ سانتی‌متر عبور کند.



۵. چسب های قابل استفاده عبارتند از:

دوقلو

SUPER GLUE

چسب قطره ای

چسب حرارتی

**ب) ابعاد:**

۱. حداکثر طول مجاز پل ۷۰ و حداقل آن ۶۰ سانتی متر می باشد. توجه داشته باشید که فاصله ی لبه به لبه ی تکیه گاه ۶۰ سانتی متر می باشد. بنابراین برای این که پل بتواند روی تکیه گاه مستقر شود باید طولی بیش تر ۶۰ سانتی متر داشته باشد.

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

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

۴. حداکثر عرض مجاز پل ۱۰ سانتی متر (با احتساب تکیه گاه) می باشد. (نیازی به عبور مکعب در عرشه پل نیست)

**پ) وزن**

قبل از بارگذاری، پل ها وزن خواهند شد و تنها به پل هایی مجوز بارگذاری داده خواهد شد که حداکثر ۳۰ گرم اضافه تر از وزن مجاز رشته ی موردنظر باشد. لازم به ذکر است که برای سازه ای که وزن آن در این بازه قرار گیرد یعنی از ۱ تا ۳۰ گرم اضافه تر از حد مجاز باشد امتیاز منفی در نظر گرفته خواهد شد که میزان امتیاز منفی توسط داوران منظور می گردد.

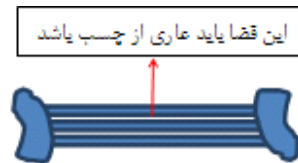
وزن ریسمان بارگذاری جزو وزن سازه محسوب می شود.

در سازه با گرایش هدفمند، وزن سازه ماکارونی نباید بیش از ۱۵۰ گرم باشد.



## ت) ساخت سازه ماکارونی

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

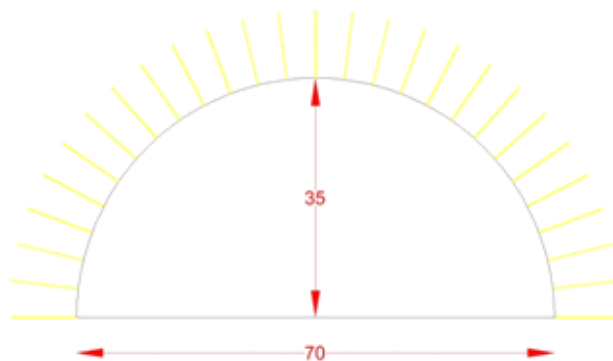


در چسب کاری دقت لازم به عمل آید تا چسب مربوط به اتصالات، بیش از حد مجاز روی اعضا نیاید. مقدار طول مجاز برای چسب کاری حداکثر 25% طول هر عضو بوده یعنی حداقل طولی که باید عاری از چسب باشد 75% طول هر عضو می باشد .

ولی در هر صورت مقدار چسب در هر گره (اتصال هر عضو یا بیشتر را در یک نقطه گره می نامند) نباید از 2.5 سانتیمتر بیشتر باشد. هرگونه چسب کاری اضافه امتیاز منفی دارد و از امتیاز نهایی کاسته می شود.

۲. منعی برای عبور رشته ها از روی هم وجود ندارد و اعضا می توانند 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 (های) مرکزی 70 میلیمتر می باشد.





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

### ث- تکیه گاه

تکیه گاه بخشی از سازه است که روی دستگاه بارگذاری قرار می گیرد.

در محل تکیه گاه هیچ محدودیتی در تعداد گره ها وجود ندارد.

در هنگام بارگذاری و یا ساخت در محل تکیه گاه ها نباید از هیچگونه مواد اضافی (مانند سکه، کاغذ، پلاستیک و...) در زیر گره ها استفاده شود لذا مسئولیت تراز بودن سازه بر عهده ی شرکت کننده می باشد، 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 وزنه مورد نظر با استفاده از قلاب از سازه آویزان می شود.

برای اتصال ریسمان بارگذاری به پل محدودیتی در تعداد گره های اتصال ریسمان وجود ندارد ولی باید توجه داشت که بارگذاری بدون شفت بوده و وزنه با یک قلاب به سازه آویزان خواهد شد.

بستن ریسمان بارگذاری به گره ای بالاتر گره ی مرکزی، تخلف محسوب شده و باعث حذف سازه خواهد شد.

بهتر است ریسمان ها از جنسی انتخاب شوند که در طول بارگذاری پاره نشوند. در صورت پاره شدن ریسمان ها بارگذاری متوقف می شود و پاره شدن ریسمان به منزله **انهدام** کل سازه است.

بارگذاری با وزنه **۳ کیلوگرمی** انجام میشود که هر سازه باید **۹۰ ثانیه** آن را تحمل کند.



از بین سازه‌هایی که توانستند در مدت ذکر شده وزنه را تحمل کنند، سازه‌ای مقام برتر را کسب می‌کند که وزن کمتری دارد.

اگر هیچ یک از سازه‌ها نتوانند ۹۰ ثانیه وزنه را تحمل کنند، سازه‌ای مقام اول را کسب می‌کند که بیشترین زمان را دوام بیاورد.

پیش از شروع مسابقه سازه وزن می‌شود.

در طول مسابقه تیم شرکت کننده فقط می‌توانند از راهنمایی‌های مربی خود بهره‌مند شوند بدیهی است دخالت مربی در امر مسابقه منجر به **کسر امتیاز** یا حذف کامل تیم خواهد شد .

**نکته مهم:** در این گرایش هر تیم می‌تواند **۲ سازه** تحویل قرنطینه دهد. اما در اولین بارگذاری باید **سازه سبکتر**،

از بین دو سازه خود را بارگذاری کند. فقط و فقط در صورتی که سازه سبکتر نتوانست وزنه را در زمان معین تحمل کند، نوبت برای بارگذاری سازه دوم (سازه سنگینتر) اعلام می‌شود.

بدیهی است مسولیت اشتباه در معرفی سازه سبکتر به تیم داوری به عهده تیم شرکت کننده بوده. و در صورت بروز این اتفاق از بارگذاری سازه دوم **ممانعت** به عمل می‌آید.

## ب) دفاع از طرح

از امتیاز کل ۷۰ درصد مربوط به بارگذاری می‌باشد و ۳۰ درصد مربوط به نحوه‌ی دفاع اعضای گروه در مصاحبه‌ی اولیه و نحوه‌ی پاسخ‌گویی اعضای تیم شرکت کننده به پرسش‌های داور درباره‌ی طرح، تحلیل سازه و چگونگی و دلیل شکست پل و مستند سازی می‌باشد.

پیش و پس از انجام مسابقه و ثبت رکوردها، سازه‌ها به لحاظ اتصال گره، طرز ساخت، مصالح مورد استفاده و سایر موارد مشروح در آیین‌نامه مورد بررسی قرار می‌گیرند و در صورت عدم تعارض تأیید می‌گردند.



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](http://asrf.aut.ac.ir) اعلام خواهد شد.
- **مسئولیت عدم آگاهی از قوانین جدید برعهده تیم های شرکت کننده می باشد.**