

پل خربایی با بار متمرکز سازه راندمانی

قوانین ساخت سازه ماکارانی

الف) مصالح:

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

۱- مصالحی غیر از ماکارونی و چسب به کار نرود. (شرکت‌کنندگان مجاز به استفاده از هر نوع ماکارونی تولید کارخانه و با مارک تجاری می‌باشند)

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

۳- حداکثر قطر ماکارونی قابل استفاده ۳ میلی‌متر می‌باشد.

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

۵- تنها قسمتی که در آن می‌توان از ماده‌ای 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. پس استفاده از چوب یا مفتول خلاف قوانین است)

طول ریسمان بارگذاری نباید بیش از ۱۰ سانتی‌متر باشد.

نخ یا طناب یا ریسمان استفاده شده ارتجاعی نباشد.

ریسمان‌ها باید توسط شرکت‌کنندگان قبل مسابقه تراز شده باشند.

ریسمان باید طوری نصب شده باشد که از درون آنها میله ی بارگذاری به قطر ۲سانتیمتر عبور کند.

۶- چسب‌های قابل استفاده عبارتند از:

دوقلو

SUPER GLUE

چسب قطره ای

چسب حرارتی

ب) ابعاد:

۱- حداکثر طول مجاز پل ۳۳ و حداقل آن ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. توجه داشته باشید که فاصله ی لبه به لبه ی تکیه‌گاه ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. بنابراین برای این که پل بتواند روی تکیه‌گاه مستقر شود باید طولی بیش‌تر ۳۰ سانتی‌متر داشته باشد.

۲- حداکثر ارتفاع مجاز پل از سطح تکیه‌گاه ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۳- حداکثر ارتفاع مجاز برای پایین‌آمدگی پل ۵ سانتی‌متر می‌باشد.

۴- حداکثر عرض مجاز پل ۱۵ سانتی‌متر (با احتساب تکیه‌گاه) و حداقل آن ۵ سانتی‌متر است که می‌تواند در ارتفاع متغیر باشد.

پ) وزن

قبل از بارگذاری، پل‌ها وزن خواهند شد و تنها به پل‌هایی مجوز بارگذاری داده خواهد شد که حداکثر ۵۰ گرم اضافه‌تر از وزن مجاز رشته‌ی موردنظر باشد. لازم به ذکر است که برای سازه ای که وزن آن در این بازه قرار گیرد یعنی از ۱ تا ۵۰ گرم اضافه‌تر 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 **۱۵۰ 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، روی عضو بیش از حد مجاز نیاید.



مقدار طول مجاز برای چسب کاری حداکثر ۲۵٪ طول هر عضو بوده ولی در هر صورت این مقدار در هر گره (اتصال) هر عضو یا بیشتر را در یک نقطه گره می‌نامند (نباید از ۲,۵ سانتیمتر بیشتر باشد. یعنی حداقل طولی که باید عاری از چسب باشد ۷۵٪ طول هر عضو می‌باشد).

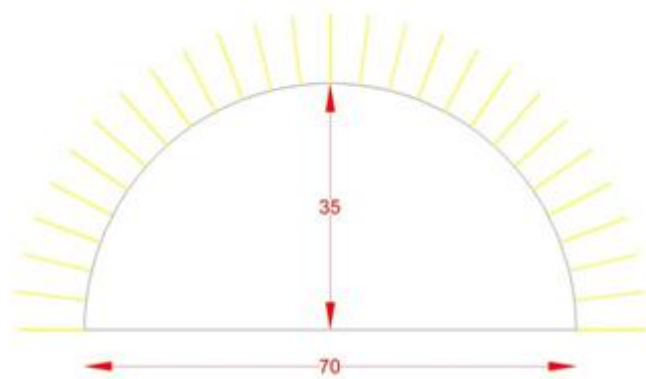
هرگونه چسب کاری اضافه امتیاز منفی دارد و از امتیاز نهایی کاسته می‌شود.

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 ۷۰ میلیمتر می‌باشد.



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)

قوانین برگزاری مسابقه سازه ماکارونی

الف) شرایط بارگذاری

دراین مسابقه ابتدا پل بر روی دستگاه بارگذاری قرار گرفته و بعد یک میله ی آهنی درون ریسمان قرار داده و قلاب لودسل (دستگاهی است برای نشان دادن بار وارد شده به سازه) به میله آویزان شده سطل به سر دیگر قلاب لودسل وصل می گردد و بارگذاری شروع می شود.

برای اتصال ریسمان بارگذاری به پل باید تنها یک گره در هر صفحه ی خرپا انتخاب شود.

این گره باید در وسط طول پل باشد.

بستن ریسمان بارگذاری به گره‌ای بالاتر از تراز تکیه‌گاه، 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.

در گرایش راندمانی بارگذاری با وزن اولیه‌ی سطل (حدود ۵ کیلوگرم) یا بیشتر آغاز می‌شود. لازم به ذکر است که به محض آویزان کردن سطل از سازه این بار به صورت تدریجی وارد شده و در هر لحظه بار وارد شده توسط سطل با ۱ ثانیه تاخیر روی لودسل نمایش داده می‌شود.

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.

در گرایش راندمانی رتبه‌دهی به سازه بر اساس راندمان آن انجام می‌شود به طوری که هر چه راندمان بیش‌تر باشد، سازه، رتبه بالاتری به دست می‌آورد.

راندمان از تقسیم وزن تحمل شده بر وزن سازه به دست می‌آید.

بین دو سازه با راندمان مساوی، سازه‌ای که وزن کم‌تری دارد، رتبه‌ی بالاتری به دست می‌آورد

ب) دفاع از طرح

از امتیاز کل ۹۰ درصد مربوط به بارگذاری می‌باشد و ۱۰ درصد مربوط به نحوه‌ی دفاع اعضای گروه در مصاحبه‌ی اولیه و نحوه‌ی پاسخ‌گویی اعضای تیم شرکت‌کننده به پرسش‌های داور درباره‌ی طرح، تحلیل سازه و چگونگی و دلیل شکست پل و مستندسازی 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.