

آیین نامه مسابقه خرپای ماکارونی در دو بخش دانشجویی و دانش آموزی

تشکیل تیم: تیم‌های ۲ تا ۴ نفره

۱- تعاریف

۱-۱- گره :

محل اتصال دو عضو و یا بیشتر از دو عضو که به وسیله چسب به یکدیگر متصل میشوند گره نامیده می شود.

۱-۲- عضو :

المان موجود بین دو گره عضو نامیده می شود

۱-۳- طول عضو :

به فاصله مرکز تا مرکز دو گره انتهایی عضو طول عضو اطلاق می گردد

۱-۴- عرشه :

به سطح افقی فرضی بین دو تکیه گاه سازه که هم تراز با سطح دو تکیه گاه میز بارگذاری (تراز صفر) می باشد، عرشه گفته می شود

۱-۵- ارتفاع کلی سازه :

فاصله عمودی بین بالاترین و پایین ترین نقطه سازه ارتفاع کلی سازه نامیده می شود

۱-۶- دهانه سازه :

حداکثر طول سازه دهانه سازه نامیده می شود

۱-۷- تراز صفر :

سطح تکیه گاه های میز بارگذاری تراز صفر فرض شده و دیگر ترازهای ارتفاعی سازه در صورت قرارگیری سازه بر روی میز بارگذاری نسبت به آن سنجیده می شوند

۱-۸- تخلف :

عدم رعایت هر یک از بندهای آیین نامه تخلف محسوب شده و طبق نظر داوران منجر به حذف سازه از مسابقه می گردد

۲- مصالح

مصالح مجاز برای ساخت سازه شامل موارد زیر می باشد

۱-۲- ماکارونی :

ماکارونی کارخانه ای و غیر دست ساز که هیچگونه عملیات فرآوری بهسازی و تقویت روی آنها صورت نپذیرفته باشد و بصورت عادی در بازار در دسترس عموم باشد. (مصالح در روز مسابقه به شرکت کنندگان تحویل خواهد شد.)

تذکر: در صورت استفاده از ماکارونی تو خالی پر کردن آن با هیچ ماده ای مجاز نمی باشد

۲-۲- چسب :

استفاده از چسب های حرارتی دوقلو زودگیر (۱۲۳) قطره ای و مایع بدون همراه بودن با ماده دیگری بلامانع است (مصالح در روز مسابقه به شرکت کنندگان تحویل خواهد شد.)

۳-۲- چوب :

استفاده از انواع چوب ها با رعایت ابعاد مجاز در آیین نامه و تنها برای ساخت محل بارگذاری سازه مجاز می باشد. (تیم های شرکت کننده می بایست مطابق با بندهای آیین نامه یک قطعه به همراه داشته باشند و در روز مسابقه آن را در سازه خود قرار دهند. بدیهی است در زمان تحویل گرفتن پک مصالح این قطعه توسط تیم داوری بازرسی خواهد شد تا ابعاد آن مغایرتی با ابعاد اعلام شده نداشته باشد.

۴-۲- بولت :

استفاده از انواع بولت ها و حلقه های فلزی با رعایت ابعاد مجاز در آیین نامه و تنها برای ساخت محل بارگذاری سازه مجاز می باشد

تذکر: استفاده از هر ماده دیگری غیر از موارد بالا در ساخت سازه تخلف محسوب می گردد

۳- ابعاد سازه

۱-۳- ارتفاع سازه از تراز صفر :

حداکثر ارتفاع مجاز بالاترین نقطه سازه از تراز صفر (۱۰۰۰) هزار میلیمتر می باشد

۲-۳- پایین آمدگی سازه از تراز صفر :

حداکثر ارتفاع مجاز پایین ترین نقطه سازه (پایین آمدگی سازه از تراز صفر) (۱۰۰) منفی صد میلیمتر می باشد

۳-۳- ارتفاع کلی سازه :

حداکثر ارتفاع کلی سازه که شامل فاصله عمودی بین پایین ترین و بالاترین نقطه سازه است (۱۱۰۰) هزار و صد میلیمتر می باشد

۴-۳- طول دهانه سازه :

حداقل طول مجاز برای دهانه سازه (۱۰۰۰) هزار میلیمتر و حداکثر مقدار آن (۱۱۰۰) هزار و صد میلیمتر می باشد

۳-۵- عرض سازه :

حداکثر عرض مجاز سازه (خارج به خارج) در کلیه ترازها (۲۰۰) دویست میلیمتر می باشد

تغییر عرض در ترازهای مختلف بلامانع است

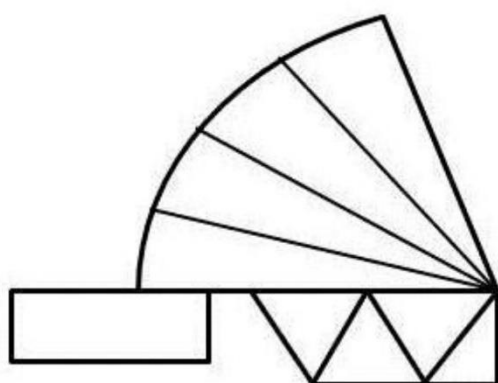
۳-۶- تکیه گاه های میز بارگذاری :

میز بارگذاری دارای دو سطح هم تراز تکیه گاهی در تراز صفر میباشد که فاصله داخلی این دو تکیه گاه از هم (۱۰۰۰) هزار

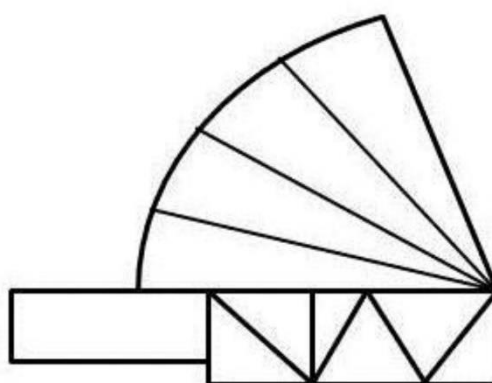
میلیمتر و فاصله خارجی این دو تکیه گاه از هم (۱۱۰۰) هزار و صد میلیمتر می باشد

عرض هر یک از این تکیه گاهها (۵۰) پنجاه میلیمتر و طول هر یک از آنها (۲۰۰) میلیمتر بوده که برابر با حداکثر عرض سازه می باشد

تذکر: استفاده از عکس العمل افقی تکیه گاه ها ممنوع می باشد

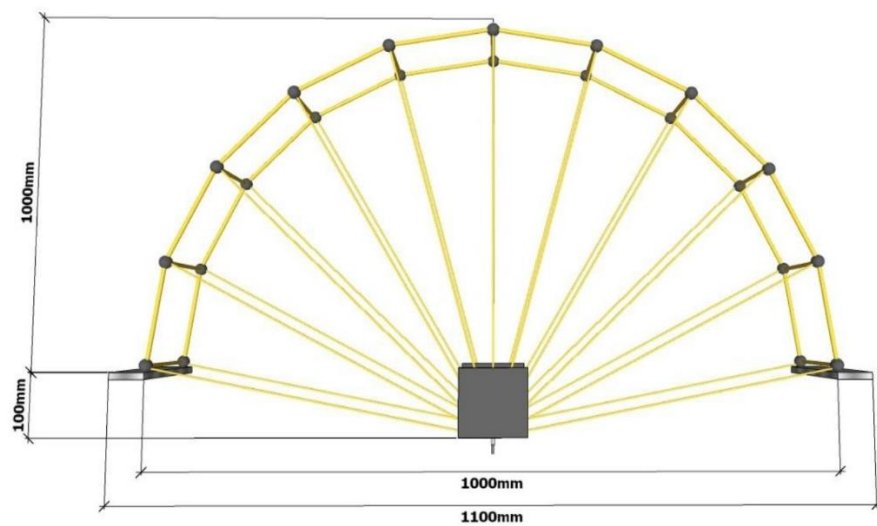


درست

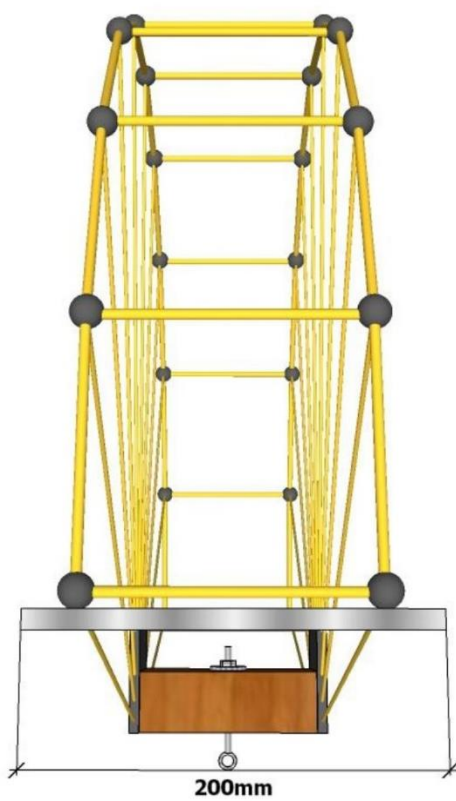


نادرست

توجه: حداکثر مقادیر مجاز با توجه به آیین نامه بر روی شکل های ۱ و ۲ نمایش داده شده است



شکل ۱



شکل ۲

۴- مشخصات اعضا

۴-۱- مقطع ماکارونی :

محدودیتی در شکل مقطع ماکارونی مصرفی در ساخت سازه سنگین وجود ندارد. (مصالح در روز مسابقه به شرکت کنندگان تحویل خواهد شد.)

۴-۲- قطر ماکارونی :

محدودیتی در اندازه قطر ماکارونی مصرفی در ساخت سازه سنگین وجود ندارد. (مصالح در روز مسابقه به شرکت کنندگان تحویل خواهد شد.)

۴-۳- اعضای موازی :

محدودیتی برای اعضای موازی کنار هم وجود ندارد ولی نباید بین اعضا در طول، چسبکاری طوری باشد که طبق قوانین آیین نامه، ابعاد چسبکاری غیر مجاز تلقی شود

۵- وزن سازه

۵-۱- حداکثر وزن مجاز سازه، چوب، بولت و حلقه مجموعاً (۱۰۰۰) هزار گرم می باشد

تذکر مهم: هیچگونه اضافه وزن در سازه یا تلورانس برای سازه های سنگین، پذیرفته نخواهد شد

۶- مشخصات محل بارگذاری

بار وارده توسط ترکیب چوب و بولت، به شرح زیر به سازه انتقال می یابد

۶-۱- تراز چوب و بولت :

حداکثر تراز مجاز پایین ترین نقطه چوب (سطح زیرین چوب) نسبت به تراز صفر، (۱۰۰) منفی صد میلیمتر می باشد

حداکثر تراز مجاز بالاترین نقطه چوب (سطح بالای چوب) نسبت به تراز صفر (۱۰۰۰) هزار میلیمتر می باشد

۶-۲- ابعاد چوب :

حداکثر عرض چوب بارگذاری (۹۰) نود میلیمتر میباشد (عرض چوب به موازات طول سازه می باشد)

حداکثر طول چوب بارگذاری (۲۰۰) دویست میلیمتر میباشد (طول چوب به موازات عرض سازه می باشد)

حداکثر ضخامت چوب بارگذاری (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد (ضخامت چوب به موازات ارتفاع سازه می باشد)

۶-۳- محل قرارگیری چوب :

جهت اعمال بار متقارن به سازه چوب بارگذاری باید دقیقاً در وسط طول و عرض سازه قرار گیرد

۶-۴- بولت :

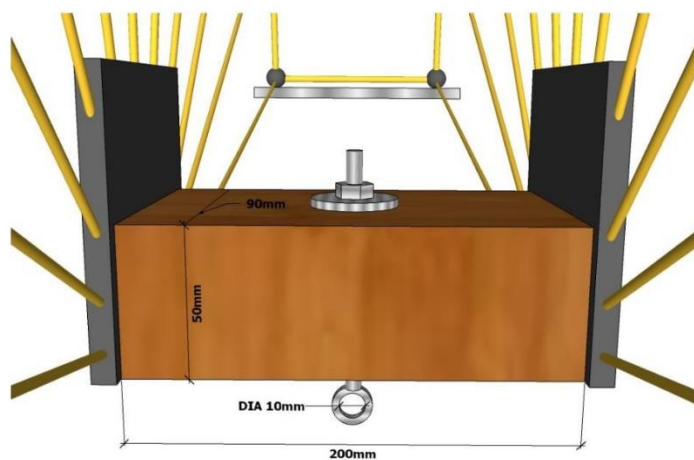
بولت بارگذاری شامل میله ای است که بار را به تخته و از تخته به سازه منتقل میکند این میله دارای حلقه ای در پایین و پیچ و واشری در بالا می باشد

تذکر: قطر واشر و مهره نباید از سطح چوب بیشتر باشد

تذکر: با توجه به دستگاه بارگذاری مسابقات، حداقل قطر حلقه برابر (۱۰) ده میلیمتر می باشد

۵-۶- محل قرارگیری بولت :

بولت باید از حفره ای که دقیقاً در وسط چوب قرار گرفته عبور کند و حداکثر پایین آمدگی آن نسبت به سطح زیرین چوب (۱۰۰) صد میلیمتر می باشد



شکل ۳

۷- قوانین چسبکاری

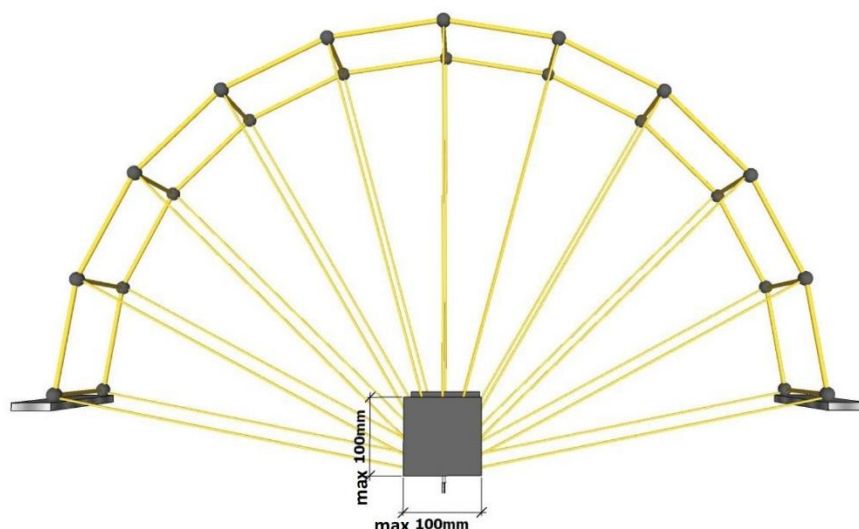
در چسبکاری سازها به موارد زیر توجه فرمایید

۷-۱- فقط در گره ها امکان استفاده از چسب وجود دارد

۷-۲- اندود کردن و مقاوم سازی المان با چسب ممنوع است. بغیر از محل بارگذاری، با رعایت شرایط مجاز

۷-۳- استفاده از چسب بین المانهای موازی ممنوع است

۷-۴- در گره مرکزی حداکثر بعد چسب کاری به اندازه یک مربع به ابعاد (۱۰۰) یکصد میلیمتر می باشد



شکل ۴

۵-۷ به تشخیص کمیته داوری، سازه‌هایی که درگره‌ها دارای چسبکاری‌های بیش از حد لازم هستند یا چسب کاری‌ها در جهت تقویت سازه صورت گرفته است از مسابقات حذف خواهند شد

۸- شرایط بارگذاری

۸-۱- اولویت بارگذاری سازه‌ها بر اساس قرعه‌کشی توسط کمیته داوری تعیین می‌گردد

۸-۲ بارگذاری تا زمان گسیختگی کامل سازه ادامه می‌یابد

۸-۳ بارگذاری مجدد سازه در صورت تخریب محل بارگذاری و سالم ماندن سازه در حین بارگذاری امکان پذیر نخواهد بود

۸-۴ بارگذاری تنها توسط افراد تیم بایستی انجام شود و کمک گرفتن از تیمهای دیگر با اجازه داوران ممکن خواهد بود

۹- محاسبه امتیاز

معیارهای داوری (۱۰۰ امتیاز)

بخش داوری	درصد امتیاز	امتیاز کل	معیارهای جزئی (مطابق طرح‌های شما)
الف) عملکرد سازه‌ای (Structural Performance)	۵۰٪	۵۰ امتیاز	راندمان (Efficiency) سازه: بیشترین امتیاز به بالاترین راندمان اختصاص می‌یابد.
ب) تحلیل و محاسبات فنی	۲۵٪	۲۵ امتیاز	بخش دانشجویی: کیفیت تحلیل (۱۵ امتیاز): محاسبات دستی، تحلیل تنش و کماتش با نرم‌افزارهای FEM (مانند آباکوس) (تأکید بر ابزارهای پیشرفته). دقت پیش‌بینی (۱۰ امتیاز): میزان نزدیکی بار شکست پیش‌بینی‌شده در تحلیل به بار شکست واقعی و محل شکست. بخش دانش آموزی: کیفیت تحلیل (۱۵ امتیاز): محاسبات دستی، دقت پیش‌بینی (۱۰ امتیاز): میزان نزدیکی بار شکست پیش‌بینی‌شده به بار شکست واقعی و محل شکست.
ج) نوآوری، معماری و ساخت	۱۵٪	۱۵ امتیاز	خلاقیت و اصالت طرح: نوآوری در طرح خرپا و اتصالات. مهارت و تمیزی ساخت: کیفیت ساخت، دقت ابعادی، و اجرای تمیز اتصالات.
د) گزارش فنی و ارائه	۱۰٪	۱۰ امتیاز	گزارش فنی (۷ امتیاز): کیفیت مستندات، نقشه‌های مقیاس‌دار (CAD) و توضیحات فنی. ارائه شفاهی (۳ امتیاز): توضیح مختصر و مؤثر طرح در روز مسابقه.

نحوه محاسبه برنده و راندمان

مسابقه بر اساس راندمان داوری می‌شود:

۱. محاسبه راندمان (E):

$$E = \frac{1000 \times (\text{کیلوگرم}) \text{ بار شکست}}{(\text{گرم}) \text{ جرم پل}}$$

۲. رتبه‌بندی عملکرد سازه‌ای: بالاترین امتیاز عملکرد سازه‌ای به تیمی تعلق می‌گیرد که بالاترین راندمان (E) را کسب کند.

۳. برنده نهایی: تیمی که بیشترین مجموع امتیاز (از ۱۰۰ امتیاز) را کسب کند، برنده مسابقات خواهد بود.

۴. قانون گره‌گشا (Tie-Breaker): در صورت تساوی امتیاز نهایی، تیمی که سازه سبک‌تری داشته باشد، برنده اعلام می‌شود.

۱۰- داوری سازه‌ها

۱۰-۱- داوری سازه‌ها در ۳ مرحله پذیرش، بارگذاری و پس از شکست سازه صورت می‌گیرد و داوران پس از تایید نهایی سازه‌های برتر رتبه‌ها و نتایج بدست آمده نهایی را اعلام می‌نمایند

۱۰-۲- نتایج نهایی مسابقه توسط داوران در کمیته داوری مسابقات، اعلام خواهد شد