



انجمن علمی دانشکده مهندسی مکانیک  
دانشگاه علم و صنعت ایران



انجمن کشوری سازه های ماکارونی  
ایران خریا

# آیین نامه

مسابقات استانی سازه های ماکارونی

# دانشگاه علم و صنعت تهران

# گرایش راندمانی

۴۵ سانتیمتر

تهیه و تدوین :

انجمن کشوری سازه های ماکارونی (ایران خریا) و کمیته علمی مسابقات

## 1- تعاریف:

1-1- گره :

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

2-1- عضو:

المان موجود بین دو گره، عضو نامیده می شود.

3-1- طول عضو:

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

4-1- 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.

5-1- ارتفاع کلی سازه:

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

6-1- دهانه سازه:

حداکثر طول سازه، دهانه سازه نامیده می شود.

7-1- 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.

8-1- تخلف:

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

## 2- مصالح:

مصالح مجاز برای ساخت سازه شامل موارد زیر می باشد :

1-2- 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.

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

تذکر: تمامی تیم ها در روز پذیرش ملزم به ارائه یک نمونه در بسته از ماکارونی های مصرفی در سازه هستند.

2-2- چسب:

استفاده از چسب های حرارتی، دوقلو، زودگیر(۱۲۳)، قطره ای و مایع، بدون همراه بودن با ماده دیگری بلامانع است.

2-3- چوب:

استفاده از انواع چوب ها، با رعایت ابعاد مجاز در آیین نامه و تنها برای ساخت محل بارگذاری سازه مجاز می باشد.

2-4- 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.

### **3- ابعاد سازه:**

3-1- ارتفاع سازه از تراز صفر:

حداکثر ارتفاع مجاز بالاترین نقطه سازه از تراز صفر( +600) ششصد میلیمتر می باشد.

3-2- 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.

3-3- ارتفاع کلی سازه:

حداکثر ارتفاع کلی سازه که شامل فاصله عمودی بین پایین ترین و بالاترین نقطه سازه است، ( ۷۰۰ ) هفتصد میلیمتر می باشد.

3-4- طول دهانه سازه:

حداقل طول مجاز برای دهانه سازه (۴۵۰) چهارصد و پنجاه میلیمتر و حداکثر مقدار آن (۵۵۰) پانصدوپنجاه میلیمتر می باشد.

3-5- عرض سازه:

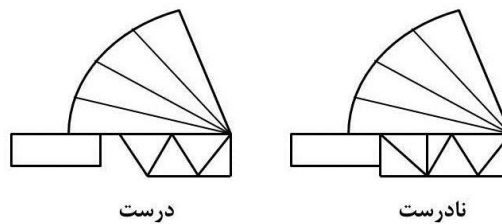
حداکثر عرض مجاز سازه (خارج به خارج) در کلیه ترازها (۲۰۰) دویست میلیمتر می باشد.

تغییر عرض در ترازهای مختلف بلامانع است.

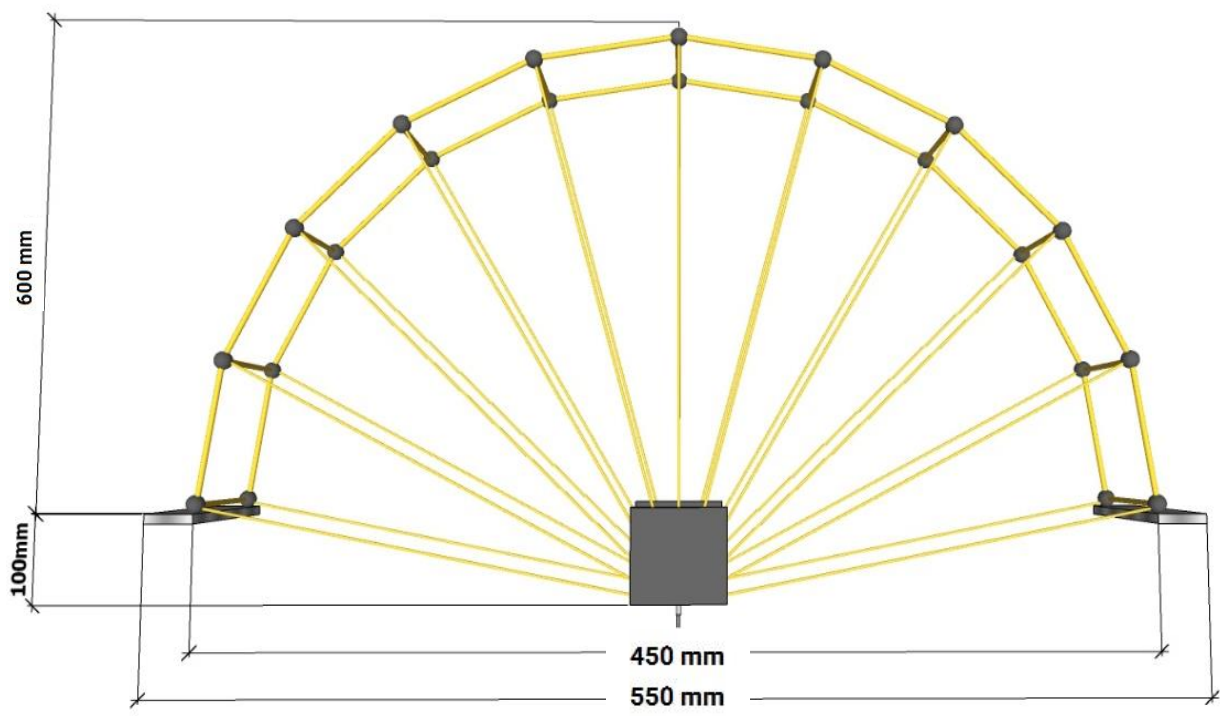
۳-۶- تکیه گاه های میز بارگذاری:

میز بارگذاری دارای دو سطح هم تراز تکیه گاهی در تراز صفر می باشد که فاصله داخلی این دو تکیه گاه از هم (۴۵۰) چهارصد و پنجاه میلیمتر و فاصله خارجی این دو تکیه گاه از هم (۵۵۰) پانصد و پنجاه 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.

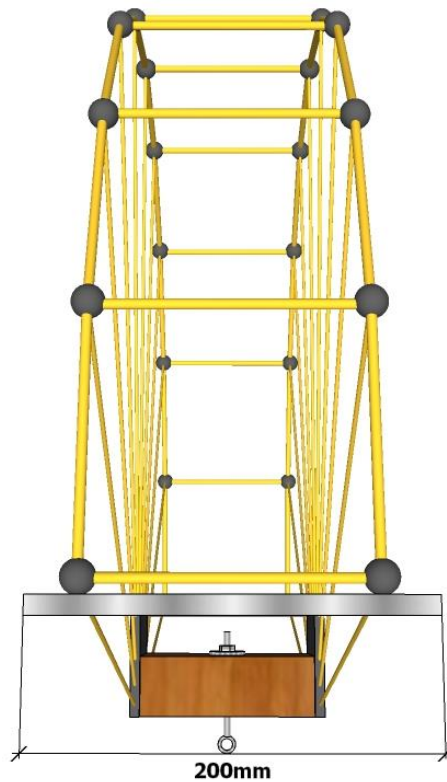
تذکر: استفاده از عکس العمل افقی تکیه گاه ها ممنوع می باشد.



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



شکل ۱



شکل ۲

#### 4- مشخصات اعضا:

4-1- مقطع ماکارونی:

محدودیتی در شکل مقطع ماکارونی مصرفی در ساخت سازه راندمانی وجود ندارد.

4-2- قطر ماکارونی:

محدودیتی در اندازه قطر ماکارونی مصرفی در ساخت سازه راندمانی وجود ندارد.

4-3- 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).

#### 5- وزن سازه:

5-1- حداکثر وزن مجاز سازه، چوب، بولت و حلقه مجموعاً (۳۰۰) سیصد گرم می باشد.

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

## 6- مشخصات محل بارگذاری:

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

6-1- 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 ، ( +۶۰۰ ) ششصد میلیمتر می باشد.

6-2- ابعاد چوب:

حداکثر عرض چوب بارگذاری (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد.(عرض چوب به موازات طول سازه می باشد).

حداکثر طول چوب بارگذاری (۲۰۰) دویست میلیمتر می باشد.(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)

6-3- محل قرارگیری چوب:

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

6-4- بولت:

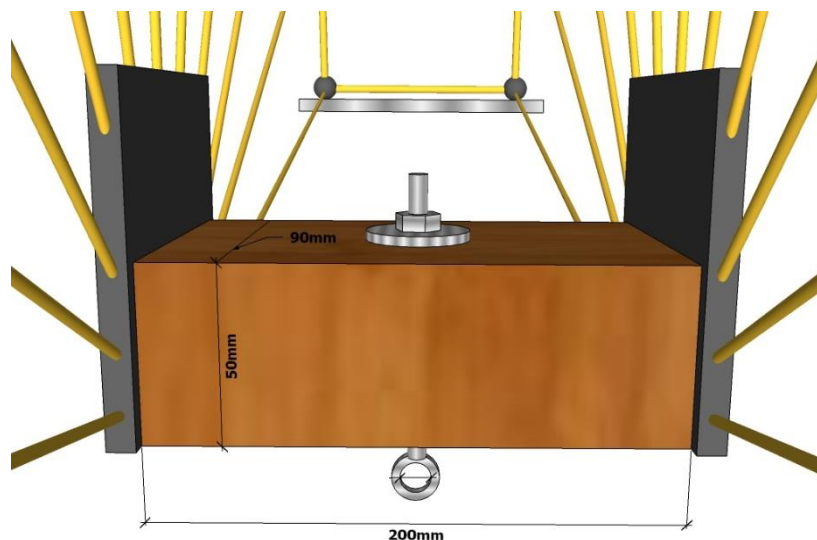
بولت بارگذاری شامل میله ای است که بار را به تخته و از تخته به سازه منتقل می کند. ، این میله دارای حلقه ای در پایین و پیچ و واشری در بالا می باشد.

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

تذکر : حداقل قطر حلقه به اندازه ای باشد تا میله ای به قطر هشت میلیمتر از درون آن به راحتی عبور نماید.

6-5- 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.

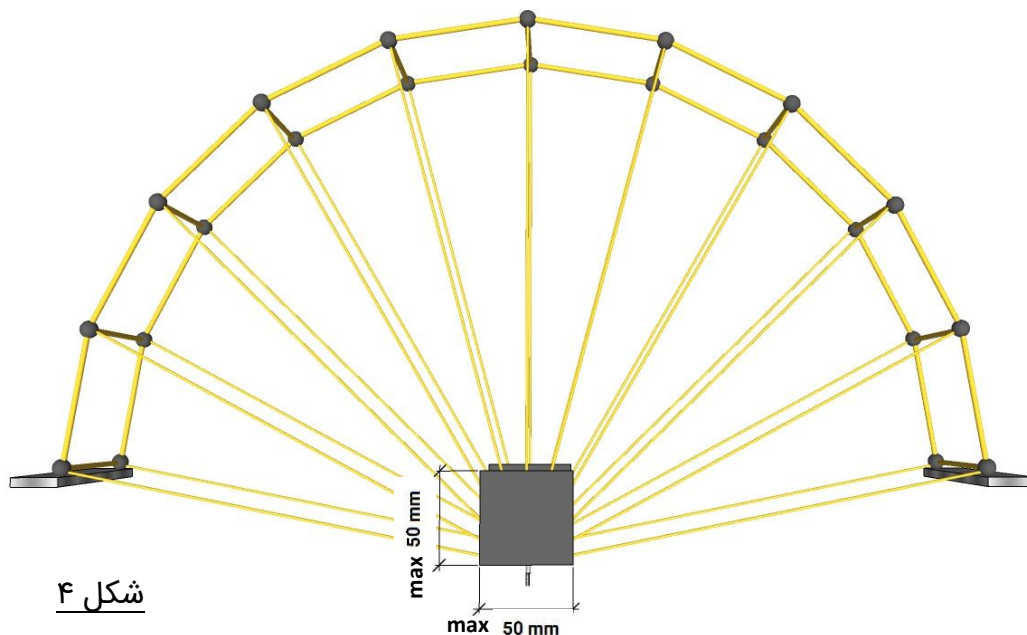


شکل ۳

## 7- قوانین چسبکاری:

در چسبکاری سازه‌ها به موارد زیر توجه فرمایید:

- 1-7- فقط در گره‌ها امکان استفاده از چسب وجود دارد.
- 2-7- اندود کردن و مقاوم سازی المان با چسب ممنوع است. (بغیر از محل بارگذاری، با رعایت شرایط مجاز)
- 3-7- استفاده از چسب بین المان‌های موازی ممنوع است.
- 4-7- در گره مرکزی حداکثر بعد چسب کاری به اندازه یک مربع به ابعاد (۵۰) پنجاه میلیمتر می‌باشد. (شکل ۴)



- 5-7- به تشخیص کمیته داوری، سازه‌هایی که در گره‌ها دارای چسبکاری‌های بیش از حد لازم هستند یا چسب کاری‌ها در جهت تقویت سازه صورت گرفته است از مسابقات حذف خواهند شد.

## 8- شرایط بارگذاری:

- 1-8- اولویت بارگذاری سازه‌ها بر اساس قرعه‌کشی توسط کمیته داوری تعیین می‌گردد.
- 2-8- بارگذاری تا زمان گسیختگی کامل سازه ادامه می‌یابد.
- 3-8- بارگذاری مجدد سازه در صورت تخریب محل بارگذاری و سالم ماندن سازه، در حین بارگذاری امکان پذیر نخواهد بود.
- 4-8- بارگذاری باید فقط توسط اعضای تیم انجام شود. در صورت حضور شخصی غیر اعضای تیم در مرحله بارگذاری، آن سازه از مسابقه حذف می‌گردد، مگر با تایید و اجازه داوران.

### 9- محاسبه امتیاز:

در مسابقه سازه راندمانی، امتیاز سازه ها به شرح زیر بر اساس برتری راندمان سازه ها طبقه بندی می گردد.

$$\text{امتیاز سازه} = \frac{\text{وزن تحمل شده توسط سازه}}{\text{وزن سازه}}$$

### 10- داوری سازه ها:

داوری سازه ها در ۳ مرحله پذیرش، بارگذاری و پس از شکست سازه صورت می گیرد و داوران پس از تایید نهایی سازه های برتر، رتبه ها و نتایج بدست آمده نهایی را اعلام می نمایند.

نتایج نهایی مسابقه توسط داوران در کمیته داوری مسابقات ، اعلام خواهد شد.

آیین نامه مسابقات استانی سازه های ماکارونی دانشگاه علم و صنعت تهران ، گرایش سازه راندمانی ۴۵ س ، در تاریخ ۹۷/۰۱/۱۲ در ۱۰ بند به تصویب انجمن کشوری سازه های ماکارونی (ایران خرپا) و کمیته علمی مسابقات رسید.

برای ثبت نام و کسب اطلاعات بیشتر در مورد برگزاری مسابقه به سایت [www.Kharpa.ir](http://www.Kharpa.ir)

و یا به کانال [@IUSTspaghetti](https://www.instagram.com/IUSTspaghetti) مراجعه نمایید.



## کمیته داوری مسابقات :

- ❖ مهندس فرهاد رادمنش (رئیس کمیته داوران)
- ❖ مهندس روزبه نوری
- ❖ مهندس جواد عباسی
- ❖ مهندس مسعود افضلی

.....

<https://telegram.me/kharpa>

کانال تلگرام ایران خریا :

[https://t.me/joinchat/BYXh9z29\\_ria\\_X0-PbWi3g](https://t.me/joinchat/BYXh9z29_ria_X0-PbWi3g)

گروه تلگرام ایران خریا :

<https://instagram.com/irankharpa>

اینستاگرام ایران خریا :

<http://kharpa.ir>

وب سایت ایران خریا(آموزش های کاربردی) :

.....