



**SBC**

Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

# آیین نامه ششمین دوره مسابقات بین المللی سازه های ماکارونی *Spaghetti Bridge Building Competition* ( SBC )

**گرایش راندمانی  
(دانشجویی)**

تهیه و تدوین:

محمدجواد ملک احمد

پاییز ۹۷



Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

بسمه تعالی

#### ۱- تعاریف :

##### ۱-۱- گره :

محل اتصال دو عضو و یا بیشتر از دو عضو ، که بوسیله چسب به یکدیگر متصل می شوند ، 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- طول سازه:

حداکثر طول سازه، دهانه سازه نامیده می شود.

##### ۱-۷- تراز صفر:

سطح تکیه گاههای 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:

##### ۲-۱- 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.

##### ۲-۲- چسب :

چسب حرارتی ، دوقلو ، زودگیر ( 123 ) ، قطره ای و مایع که بدون همراه بودن با ماده دیگری در ساخت سازه استفاده شوند.

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

##### ۲-۳- چوب:

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

### ۲-۴- بولت :

استفاده از انواع بولتها 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:

#### ۳-۱- ارتفاع سازه از تراز صفر:

حداکثر ارتفاع مجاز بالاترین نقطه سازه از تراز صفر (۳۰۰+) مثبت سیصد میلیمتر می باشد.

#### ۳-۲- 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 ، ( ۴۰۰+ ) مثبت چهارصد میلیمتر می باشد.

#### ۳-۴- طول دهانه سازه:

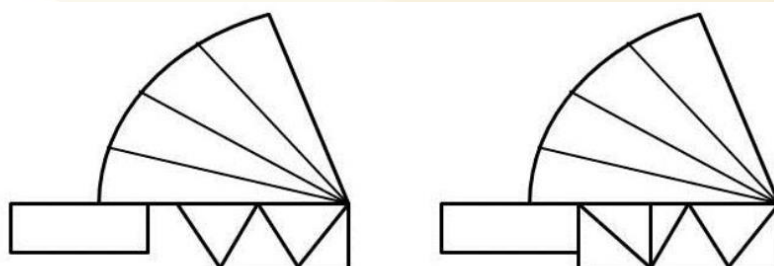
حداقل طول مجاز برای دهانه سازه (۴۵۰) چهارصد و پنجاه میلیمتر و حداکثر مقدار آن ( ۵۵۰ ) پانصد و پنجاه میلیمتر می باشد.

#### ۳-۵- عرض سازه:

حداکثر عرض مجاز سازه (خارج به خارج) در کلیه ترازها (۱۳۰) صد و سی 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..  
تذکر : استفاده از عکس العمل افقی تکیه گاهها ممنوع می باشد.



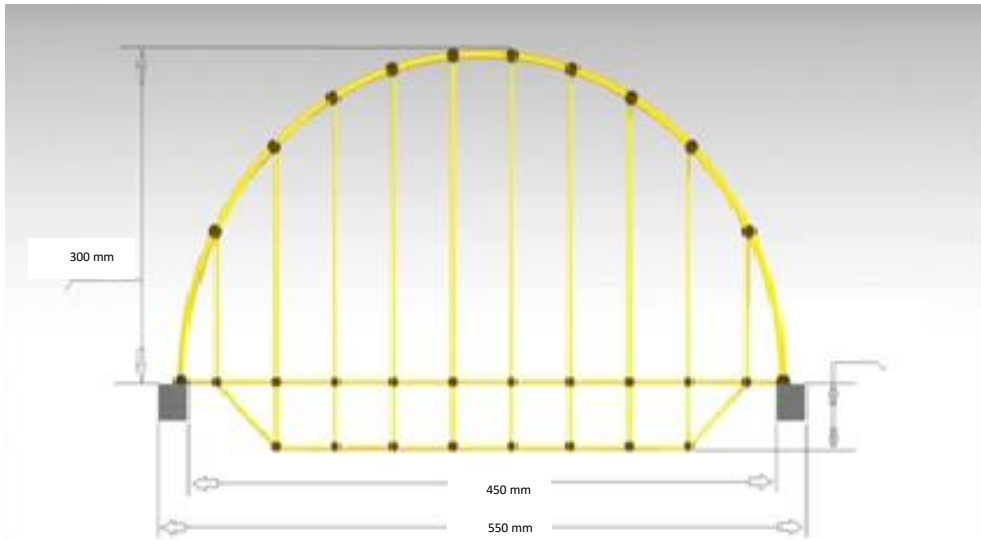
درست

نادرست

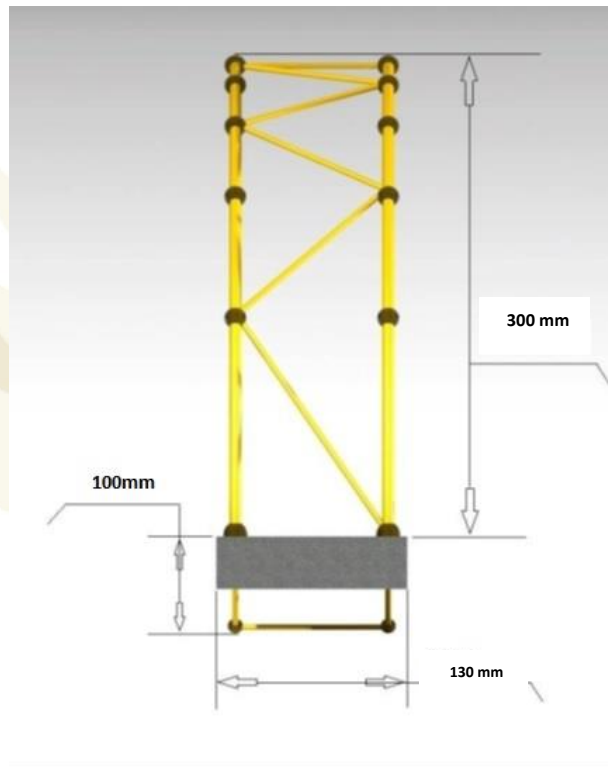


Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

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



شکل ۱



شکل ۲



Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

#### ۴- مشخصات اعضا :

##### ۴-۱- مقطع ماکارونی:

شکل مقطع ماکارونی مصرفی در ساخت سازه آزاد می باشد.

##### ۴-۲- قطر ماکارونی:

در قطر ماکارونی مصرفی محدودیتی وجود ندارد.

##### ۴-۳- اعضای موازی:

محدودیت برای تعداد 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 مجموعاً ( ۳۵۰ ) گرم می باشد.

#### 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 ی چوب (سطح بالای چوب) نسبت به تراز صفر، ( ۵۰۰) پانصد میلیمتر می باشد.

##### ۶-۲- ابعاد چوب :

حداکثر عرض چوب بارگذاری (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد. (عرض چوب بموازات طول سازه می باشد)  
حداکثر طول چوب بارگذاری (۱۳۰) صد و سی میلیمتر می باشد. ( طول چوب بموازات عرض سازه می باشد)  
حداکثر ضخامت چوب بارگذاری (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد. ( ضخامت چوب بموازات 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 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 : با توجه به دستگاه بارگذاری مسابقات ، حداقل قطر داخلی حلقه برابر (۸) هشت میلیمتر می باشد.

##### ۶-۵- 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.

۶-۶- محل وارد شدن بار به سازه می تواند از ارتفاع ۱۰۰- تا ۵۰۰+ میلیمتر از تراز تکیه گاه انتخاب شود.



Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

## ۷- قوانین چسبکاری:

- ۷-۱- اعضا نباید به چسب آغشته شوند و لذا از شرکت کنندگان تقاضا می شود در چسب کاری دقت لازم را به عمل آورند تا چسب مربوط به اتصالات ، بر روی عضو نیامده و باعث حذف پل نشود. مقدار مجاز چسب برای عضو به طول L برابر با ۵۰٪ L می باشد یعنی لازم است ۵۰٪ طول عضو به چسب آغشته نباشد .  
در چسبکاری سازه ها به موارد زیر توجه فرمایید:
- ۷-۲- مقاوم سازی المان با پوشش چسب ممنوع است. ( بغير از محل بارگذاری ، با رعایت شرایط مجاز)
- ۷-۳- چسبکاری در طول عضو با رعایت بند ۷-۱ مجاز است ولی مجموعاً در طول هر عضو طول چسبکاری نباید بیشتر از ۳ سانتیمتر باشد.
- ۷-۴- در گره مرکزی حداکثر بعد چسبکاری به اندازه یک نیم دایره به شعاع (۵۰) پنجاه میلیمتر می باشد.
- ۷-۵- به تشخیص کمیته داوری ، سازه هایی که در گره ها دارای چسبکاری های بیش از حد لازم هستند یا چسبکاری ها در جهت تقویت سازه صورت گرفته است از مسابقات حذف خواهند شد.
- منعی برای عبور اعضا 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.

## ۸- شرایط بارگذاری :

- ۸-۱- بارگذاری توسط سیستم هوشمند جک هیدرولیکی انجام می گیرد.
- ۸-۲- اولویت بارگذاری سازه ها بر اساس قرعه کشی توسط کمیته داوری تعیین می گردد.
- ۸-۳- بارگذاری تا زمان گسیختگی کامل سازه ادامه می یابد.
- ۸-۴- بارگذاری مجدد سازه در صورت تخریب محل بارگذاری و سالم ماندن سازه ، در حین بارگذاری امکان پذیر نخواهد بود.
- ۸-۵- برای بارگذاری هر سازه حداکثر ۳ نفر از اعضای تیم می توانند روی سن حضور داشته باشند.
- ۸-۶- بارگذاری سازه ها از طریق بارگذاری به روش چوب و بولت انجام می پذیرد.
- ۸-۷- وزن سازه شامل بولت و متعلقات بولت از قبیل واشر و مهره و حلقه ی بارگذاری نمی باشد.

## ۹- محاسبه امتیاز:

- ۹-۱- در مسابقه سازه راندمانی ، امتیاز سازه ها به شرح زیر بر اساس برتری راندمان سازه ها طبقه بندی می گردد.

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



**SBC**

Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

#### ۱۰- داوری سازه ها :

۱۰-۱- 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.  
۱۰-۲- نتایج نهایی مسابقه توسط سر داور ، در کمیته داوری مسابقات ، اعلام خواهد شد.  
آیین نامه ششمین دوره مسابقات بین المللی سازه های ماکارونی SBC، گرایش راندمانی ، در تاریخ ۰۱ / ۱۰ / ۹۷ در ۱۰ بند به تصویب کمیته برگزاری مسابقه و کمیته علمی مسابقات رسید.

#### کمیته داوری مسابقات بین المللی SBC :

- ❖ آقای مهندس مهدی کریمی
- ❖ آقای مهندس محمد مظاهری نمین
- ❖ آقای مهندس محمدجواد ملک احمد

برای ثبت نام و اطلاعات بیشتر در مورد برگزاری مسابقه به وب سایت [www.iransbc.com](http://www.iransbc.com) مراجعه نمایید.