



**SBC**

Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

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

**گرایش سنگین  
(دانشجویی و دانش آموزی)**

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- دهانه 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:

هر نوع ماکارونی چه کارخانه ای و چه دست ساز که هیچگونه عملیات فرآوری ، بهسازی و تقویت روی آنها صورت نپذیرفته 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 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 (+۶۰۰) مثبت ششصد میلیمتر می باشد.

۳-۲- ارتفاع سازه از زیر چسب مرکزی تا بالاترین ارتفاع افقی ترین قسمت سازه محاسبه خواهد شد.

### ۳-۳- 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.

### ۳-۴- ارتفاع کلی سازه:

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

### ۳-۵- طول دهانه سازه:

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

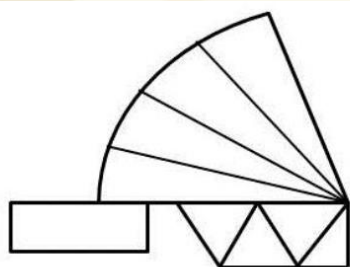
### ۳-۶- عرض سازه:

حداکثر عرض مجاز سازه (خارج به خارج) در کلیه ترازها (۱۳۰) صد و سی میلیمتر می باشد. تغییر عرض در ترازهای مختلف بلامانع است.

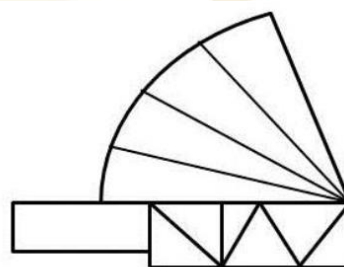
### ۳-۷- تکیه گاه های میز بارگذاری :

میز بارگذاری دارای دو سطح هم تراز تکیه گاهی در تراز صفر می باشد که فاصله داخلی این دو تکیه گاه از هم (۱۰۰۰) هزار میلیمتر و فاصله خارجی این دو تکیه گاه از هم ( ۱۱۰۰ ) هزار و صد میلیمتر می باشد..

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



درست

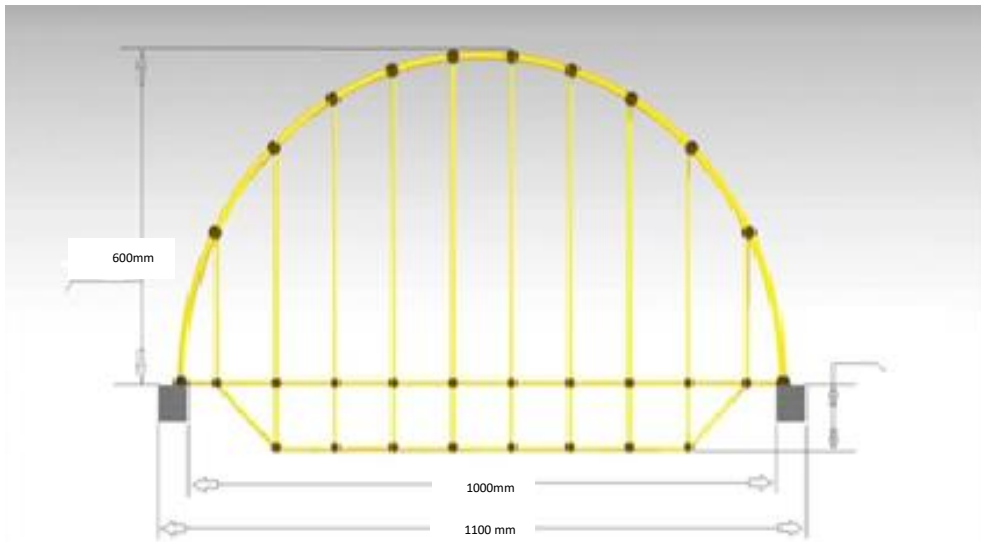


نادرست

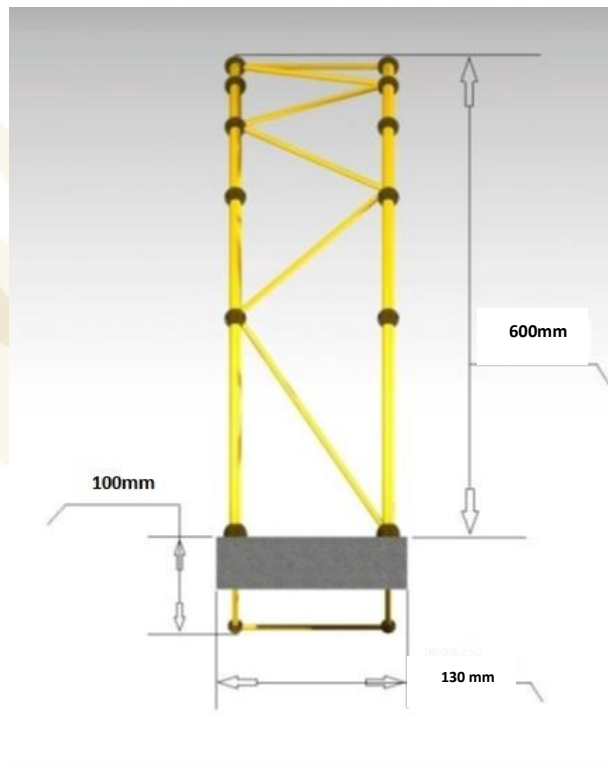


Savra Business Consulting  
Advertising & Employment Agency

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:

محدودیت قطر وجود ندارد.

۴-۳- اعضای موازی:

محدودیت 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 و چوب ( ۱۰۰۰ ) هزار 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، ( ۶۰۰ ) ششصد میلیمتر می باشد.

۶-۲- ابعاد چوب :

حداکثر عرض چوب بارگذاری (۱۰۰) صد 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 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 بارگذاری:

محل وارد شدن بار به سازه می تواند از ارتفاع ۱۰۰- تا ۶۰۰+ 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  $L \cdot 50\%$  می باشد یعنی لازم است  $50\%$  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 (۶۰) شصت 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 بارگذاری نمی باشد.

## ۹- محاسبه امتیاز:

- ۹-۱- در مسابقه سازه سنگین، امتیاز سازه ها بر اساس بیشترین بار تحمل شده توسط سازه ها طبقه بندی می گردند.
- ۹-۲- در صورتی که وزن تحمل شده توسط دو سازه یکسان باشد، سازه سبک تر مقام بالاتر را دریافت خواهد کرد.



**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 سنگین 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.