

# آیین نامه مسابقات استانی

## پل ماکارونی

### گرایش سنگین دانشجویی

آموزشکده فنی و حرفه ای دختران قدسیه ساری

گروه پژوهش، فناوری، کارآفرینی و ارتباط با صنعت

گروه معماری دانشکده

## فهرست عناوین

- 
1. شرایط ثبت نام
  2. قوانین مرحله اول
    1. 2. هدف
    2. 2. نحوه برگزاری
    3. 2. بارگذاری سازه سنگین
    4. 2. قوانین ساخت پل
      1. 4. 2. قوانین ابعاد پل
      2. 4. 2. قوانین تکیه گاه ها
      3. 4. 2. قوانین اتصال اعضا
      4. 4. 2. قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا
    5. 4. 2. شرایط نقطه بار گذاری و اجزای مربوط به آن
    6. 4. 2. قوانین بهترین پل
    7. 4. 2. تدوین گزارش کار
  5. 2. گزینش بهترین پل

**1. شرایط ثبت نام**

1. 1. در هنگام ثبت نام ، اسم یک نفر به عنوان نماینده گروه و اسم حداکثر 3 نفر دیگر به عنوان اعضای گروه ثبت خواهد شد.

1. 2. اعضای هر گروه می بایست از دانشجویان یک دانشگاه باشند.

( ضرورتی ندارد رشته تحصیلی اعضای یک گروه یکسان باشد )

1. 3. در مورد رشته و مقطع تحصیلی شرکت کنندگان هیچ گونه محدودیتی وجود ندارد.

1. 4. هر گروه می تواند حداکثر 3 سازه سنگین در مسابقه شرکت دهد.

1. 5. به همراه داشتن کارت دانشجویی برای تمام اعضای گروه ، هنگام برگزاری مسابقه اجباری می باشد.

1. 6. مسابقه ساعت 9 صبح روز دوشنبه مورخ 95/3/3 آغاز می گردد.

1. 7. هزینه ثبت نام برای این دوره از مسابقات به شرح زیر می باشد ( قیمت ها به تومان می باشد )

نکته مهم:

خواهشمند است پس از تعیین تعداد اعضای گروه و تعداد پل مورد نظر برای شرکت در مسابقه ، مبلغ ثبت نام را از جدول بالا پیدا نموده و به حساب زیر واریز نمایید :

بانک تجارت

شماره حساب

**ذکر شود که پول واریزی برای مسابقات پل ماکارونی است**

1. 8. با توجه به دانشجویی بودن مسابقات ، از پذیرش عزیزان غیر دانشجو در محوطه اجرای مسابقات به عنوان پشتیبان ، سرپرست و یا سایر عناوین معذوریم. حضور عموم در بخش تماشاگران بلامانع است.

1. 9. به همراه داشتن اصل فیش واریزی در روز مسابقه الزامی است.

**2. قوانین پل های سنگین دانشجویی**

**1.2. هدف**

تیم ها ، خریای خود را قبل از مسابقه آماده نموده و برای بارگذاری به محل مسابقات می آورند.

**2.2. نحوه برگزاری**

1.2.3. بعد از بررسی سازه توسط هیئت داوران و تطابق آن با آیین نامه مسابقه ، مجوز

بارگذاری به گروه مذکور داده خواهد شد. این مجوز کارتی است که شامل شماره شناسایی سازه مورد نظر خواهد بود.

2.2.3. از هر گروه تنها نماینده گروه که هنگام ثبت نام مشخص می گردد ، مجاز به حضور در محل بارگذاری می باشد.

**3.2. بارگذاری سازه سنگین**

1.3.2. در این مسابقه ، ابتدا پل فقط توسط 2نماینده از گروه داخل دستگاه ( روی تکیه گاه ) قرار داده می شود و سپس قلاب مخصوص دستگاه بارگذاری در محل مورد نظر قرار داده می شود. شرایط بارگذاری کاملا مکانیزه بوده و در یک زمان مشخص مقدار ثابتی کرنش ، به تدریج اعمال خواهد شد . یعنی سازه کاملا پیوسته بارگذاری می شود.

2.3.2. در صورت تماس شرکت کننده با پل ، در حین بارگذاری ، پل دوباره و از ابتدا بارگذاری خواهد شد.

3.3.2. پس از برداشتن قلاب ، شرکت کننده به هیچ وجه اجازه دست زدن به پل را ندارد و پل توسط داور مربوطه از روی تکیه گاه برداشته می شود.

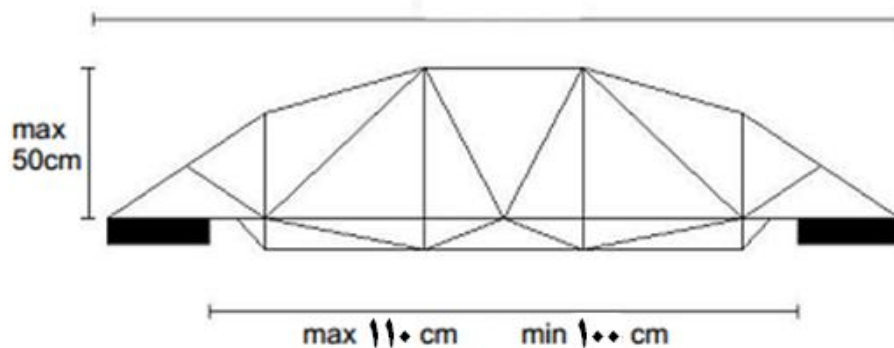
4.3.2. در صورت پاره شدن طناب و سالم ماندن سازه به تشخیص داوران سازه تنها یکبار مجددا بارگذاری می شود .

## 4.2. قوانین ساخت پل

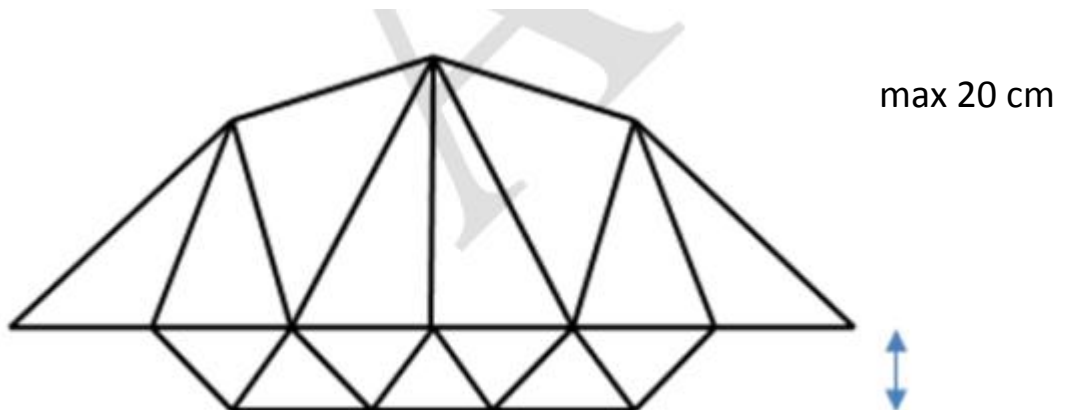
## 1.4.2. قوانین ابعاد پل

1.1.4.2. حداکثر ارتفاع پل 50 سانتیمتر و حداقل طول دهانه آن 100 سانتیمتر است

2.1.4.2. حداکثر طول پل 110 سانتیمتر می باشد



3.1.4.2. حداکثر ارتفاع پایین آمدگی پل از تراز تکیه گاه ها 20 سانتیمتر است.

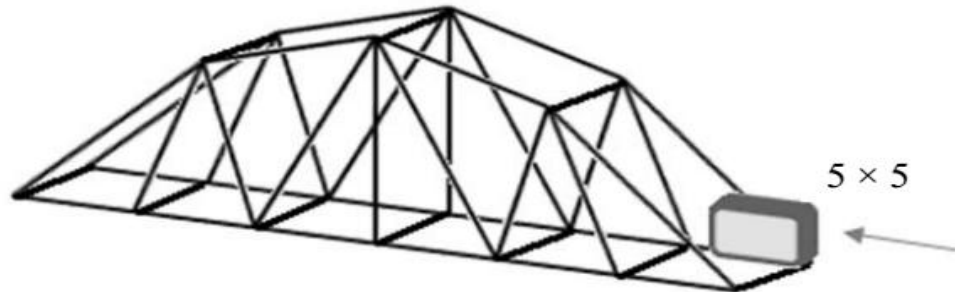


4.1.4.2. عرض پل نباید از 20 سانتی متر تجاوز نماید و می تواند در ارتفاع متغیر باشد.

5.1.4.2. قبل از بازگذاری پل ، یک مکعب به سطح مقطع 5×5 سانتیمتر مربع باید قادر باشد

از داخل پل (مقطع عرضی پل) عبور نماید و سپس پل بازگذاری می شود. این مکعب در تراز تکیه

گاه ها (سطحی هم ارتفاع تکیه گاه ها) از داخل پل عبور می کند و مشابه یک جسم متحرک است که از عرشه پلی که روی دره است ، عبور می کند.

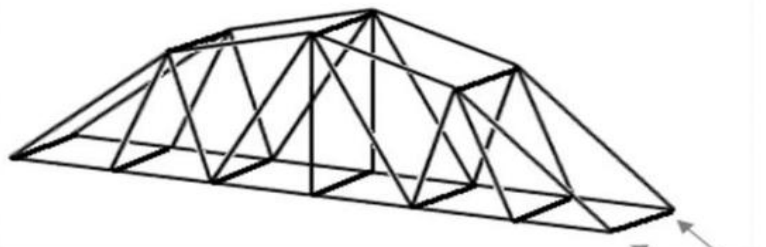


### 2 . 4 . 2 . قوانین تکیه گاه ها

1 . 2 . 4 . 2 . محل اتصال دو یا چند عضو را که در آن از چسب حرارتی استفاده می گردد ، گره می نامیم .

2 . 2 . 4 . 2 . المان های وارد شده به هر گره باید در گره قطع شوند .

3 . 2 . 4 . 2 . هر پل دارای حداکثر 4 گره تماسی با تکیهگاهها است . طول تماس نباید از 3 سانتیمتر تجاوز نماید . منظور از طول تماس ، طولی است که اعضای پل یا چسب آنها با تکیه گاه ها



نقاط تماس

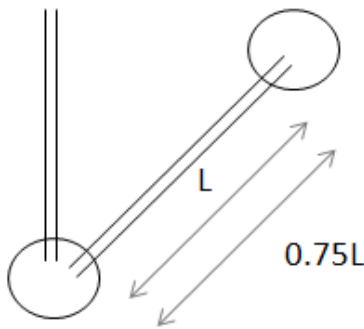
در تماس اند

4 . 2 . 4 . 2 . لازم است شرایط پایین آمدگی و سایر بیرون زدگی های پل به گونه ای باشد که شرایط تکیه گاه ساده را در دو انتها فراهم کند و باعث کمک به پایداری پل در محل تکیه گاه ها نشود . پل ها مجاز به استفاده از نیروی عمودی تکیه گاه ها هستند ، همچنین با توجه به اینکه خط

اثر بار اعمالی در مرکز پل وارد می شود لازم است در ساخت پل این دقت به عمل آید تا بارگذاری دچار مشکل نشود.

### 3.4.2. قوانین اتصال اعضا

3.4.2.1. 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  $0.25L$  می باشد؛ یعنی لازم است 75% طول عضو به چسب آغشته نباشد. برای اعضای کوچک تر از 5 سانتیمتر تا 50% طول اعضا می توان آغشته به چسب باشد.

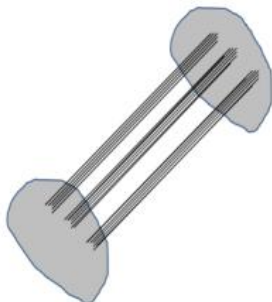


3.4.2.2. در بین دو گره برای سازه های سنگین می تواند

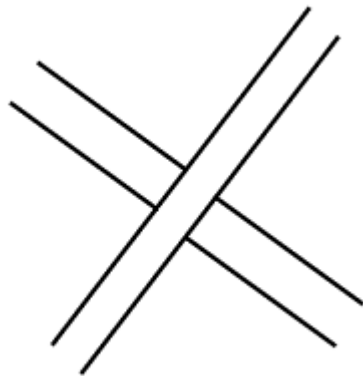
نهایتاً 4 عضو وجود داشته باشد. این

اعضا تنها در دو انتها می توانند با چسب حرارتی به هم اتصال یابند و لازم است فضای بین این اعضا خالی از چسب باشد. منظور از این که این اعضا به هم نچسبند این است که به وسیله چسب با هم در ارتباط نباشند و اگر آنها با هم در تماس بوده ولی بین آنها چسب وجود نداشته باشد ایرادی بر آن وارد نیست

3.4.2.3. ضرورتی ندارد این اعضا در یک صفحه قرار گیرند.



4.3.4.2. 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. به اشکال زیر دقت کنید :



عبور اعضا از روی هم بدون

بریده شدن یا ایجاد گره در

محل برخورد

#### 4.4.2. قوانین مصالح مصرفی در اعضای خرپا

4.4.4.2.1. برای المان های پل فقط و فقط از ماکارونی (که لازم است دست ساز نبوده و تولید کارخانه باشد و بتوان آن را از بازار تهیه کرد) استفاده شود و برای اتصال آنها تنها مجاز به استفاده از چسب حرارتی می باشید. همچنین برای بارگذاری لازم است از ریسمان استفاده شود که انتخاب جنس آن به عهده طراح است؛ غیر از این مصالح، هیچ گونه مصالح دیگری حتی اگر هیچ نقشی را در باربری پل ایفا نکند، نباید در ساخت پل استفاده شود.

4.4.4.2.2. مقطع ماکارونی استفاده شده باید دایره باشد.

4.4.4.2.3. از داخل ماکارونی های تو خالی هیچ ماده دیگری نباید عبور کند.

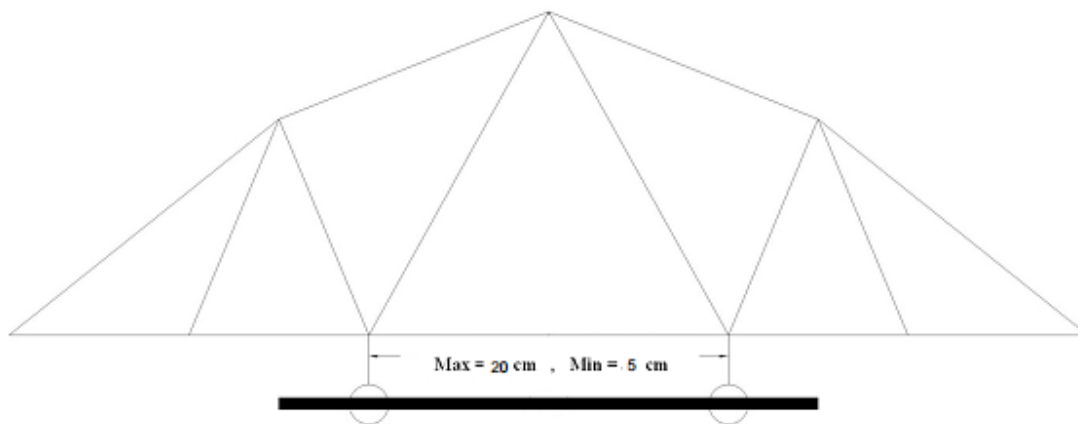
4.4.4.2.4. مقطع ماکارونی ها حتما باید دایره ای شکل باشند. (مقاطع نظیر کنگره ای و نواری

مجاز نیست

## 5.4.2. شرایط نقطه بار گذاری و اجزای مربوط به آن

5.4.2.1. برای سازه های سنگین لازم است در هر صفحه خرپا دو نقطه بار گذاری به فاصله حداقل 30 سانتی متر و حداکثر 50 سانتی متر از هم باشند. هر دو گره به وسیله میله صلب توسط جک به طور همزمان بار گذاری میشوند.

همچنین لازم است به گره های مذکور ریسمانی متصل گردد که انتخاب جنس آن به عهده طراح است و باید طوری انتخاب شود که در حین بار گذاری پاره نشود.

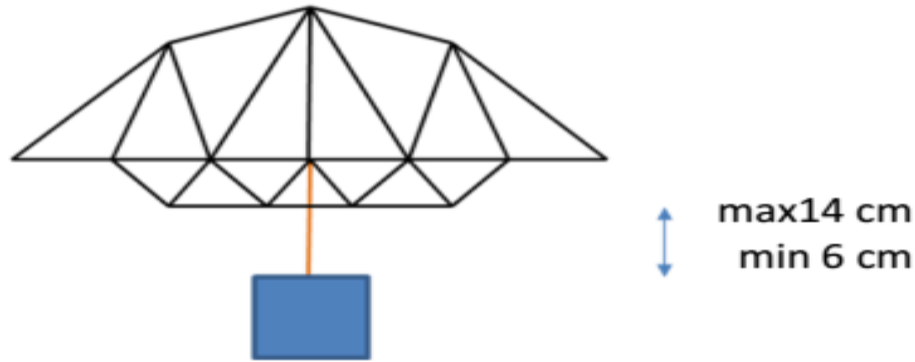


5.4.2.2. در بار گذاری ، قلاب بار گذاری مستقیماً به میله و در محل گره وسط آویزان خواهد شد.

5.4.2.3. ریسمان می بایست قبل از بار گذاری توسط تیم شرکت کننده به پل متصل گردد و وزن ریسمان نیز بخشی از وزن سازه محسوب می گردد.

5.4.2.4. طول ریسمان ها باید به اندازه ای باشد که از پایین ترین نقطه پل حداقل 6 سانتیمتر و حداکثر 14 سانتیمتر پایین تر قرار گیرد. (شکل زیر حداکثر و حداقل طول طناب را برای یک گره نمایش می دهد. در یک تراز قرار دادن انتهای ریسمان ها به منظور پخش یکسان نیرو به عهده نماینده گروه می باشد





2 . 4 . 5 . 5 . لازم است ریسمان در تراز تکیه گاه ها به پل متصل شود و خط اثر نیرو را به مرکز پل منتقل سازد. متصل نمودن ریسمان بارگذاری به گره ای پایین تر یا بالا تر از تراز تکیه گاه ها مجاز نمی باشد.

#### 2 . 4 . 6 . قوانین بهترین پل

2 . 4 . 6 . 1 . پل های سنگین در ابتدا وزن کشی شده و لازم است برای شرکت در مسابقه وزن آنها از 900 گرم کمتر باشد.

#### 2 . 4 . 7 . تدوین گزارش کار

ارائه گزارشی که بتواند اهداف، مراحل و نتایج یک پروژه را به طور مناسب و قابل فهم برای خواننده بازگو کند علاوه بر نشان دادن بهتر ارزش علمی و عملی کار، زمینه تحقیق و پژوهش بیشتر در آن موضوع را ایجاد می کند. با توجه به این مطلب هر گروه موظف است گزارشی کامل از کار خود را ارائه دهد. این گزارش کار باید شامل مباحث زیر باشد:

چکیده

ایده اولیه طراحی و روند طراحی

روند ساخت

عکس هایی از روند ساخت

ذکر مطالبی علاوه بر مباحث فوق که به معرفی بهتر کار کمک کند بلامانع است.

#### جایزه ویژه گزارش کار

گزارش کارهای ارائه شده پس از بررسی توسط تیم داوری رتبه بندی شده و به بهترین گزارش کار به رسم یادبود هدایایی اهدا خواهد شد. این قسمت ارتباطی به رتبه بندی پل ها نخواهد داشت و

بهترین گزارش کار از بین تمام تیم ها انتخاب می شود. ن 11

## ضریب گزارش کار

علاوه بر بخش فوق گزارش کار هر تیم در قالب ضریبی بر رتبه بندی پل آن تیم اثر خواهد گذاشت. در گرایش پل سنگین دانشجویی ضریبی بین 1 تا 1,1 در میزان بار تحمل شده توسط پل ضرب خواهد شد.

## 5.2. گزینش بهترین پل

5.2.1. در این مرحله، پل ها به ترتیب باری که تحمل کرده اند، رتبه بندی خواهند شد. رتبه های برتر بر اساس این رتبه بندی تعیین خواهند شد.

### نکات مهم:

1. در پایان مسابقه، پل های سنگین حائز رتبه های برتر کنترل شده و کلیه گره ها و محل های چسب کاری و میزان صلبیت آنها بررسی می شود و در صورت مشاهده تخلف، پل مذکور از مسابقه حذف خواهد شد.

● منظور از صلبیت این است که اعضای خرپا و چسب در گره ها باید رفتار مفصلی داشته باشند. تشخیص این موضوع بر عهده هیات داوران است. بنابراین توصیه می شود در میزان مصرف چسبدر گره و نوع چسب مصرفی دقت لازم به عمل آید.

2. برای هر پل نام یک نفر به عنوان نماینده گروه ثبت خواهد شد که این شخص مسئولیت بارگذاری بر روی پل را دارد. امکان حضور سایر افراد گروه در هنگام بارگذاری در کنار پل وجود ندارد.