



در این مطلب قصد داریم نحوه ی ساخت پل های ماکارونی را به ترتیب و به صورت کامل ذکر کنیم.

وسایل مورد نیاز برای ساخت سازه:

پلات، شیشه در ابعاد پلات، کاتر، چسب حرارتی یا چسب دوقلو یا قطره ای یا چسب اسپری، تفنگ چسب حرارتی، چسب کاغذی ماکارونی نازک و درشت، خط کش، صابون

پل ماکارونی گرایش سنگین است مراحل ساخت به شرح زیر است:

-اولین قدم در ساخت این نوع پل مانند ساخت همه سازه های ماکارونی داشتن یک طرح است در واقع تمام جلسات قبلی و جلسات تئوری که درباره ی تحلیل سازه به کار گرفتیم همه مقدمه ساز و پایه ای بود که ما بتوانیم به این طرح برسیم طرحی که از نظر استاتیکی و مقاومت مصالح مورد بررسی قرار گرفته است و معلوم شده است که کدام قسمت از نظر استاتیکی قوی است و در کدام قسمت باید از ماکارونی درشت استفاده کرد که فشار بیش تری را تحمل کند و در کدام قسمت باید از

ماکارونی نازک استفاده کرد که کشش بیش تری تحمل شود پس کشیدن و طراحی سازه آن را به وسیله ی یک نرم افزار نقشه کشی با مقیاس و ابعاد خواسته شده ترسیم می کنیم و آن را بر روی یک آغاز پلات می گیریم (پلات: چاپ یک طرح در ابعاد بزرگ تر از سایز کاغذ A۴ را پلات گویند). این اولین مرحله در ساخت پل است.

-۲ در این مرحله مانند شکلی که در زیر می بینید باید پلات گرفته شده را به شیشه بچسبانیم این کار باید به نحوی انجام شود که پلات نه تا شده و نه در زیر شیشه چروکی خورده باشد زیرا این عمل باعث می شود که ما اندازه های واقعی را نداشته باشیم و باعث بی نظمی ساخت می شود.



-۳ در این مرحله مانند تصویر زیر باید ماکارونی ها را به صورت دقیق و منظم بر روی خطوط پلات قرار دهید به نحوی که اگر از بالا به صورت عمود بر شیشه نگاه کنیم

دیگر خط را نتوانیم ببینیم در این صورت ماکارونی‌ها کاملاً بر روی خطوط قرار گرفته است اما نحوه‌ی انتخاب این که در کدام قسمت از ماکارونی درشت و در کدام قسمت از ماکارونی باریک استفاده کرد، همان طور که در بخش و قسمت قبل گفتیم به طرحی که به نحوه طراحی آن از نظر مقاومت مصالح دارد، بستگی دارد. مثلاً در طرحی که ما در اینجا داریم که یک پل قوسی است قسمت قوس آن که فشار بیش تری را تحمل می‌کند از ماکارونی درشت استفاده می‌کنیم و در قسمت شعاع آن که کشش وارد می‌شود از ماکارونی نازک استفاده می‌کنیم پس از قرار دادن ماکارونی بر روی خطوط برای آن که ماکارونی بر روی خطوط باقی بمانند مطابق تصاویر زیر از چسب کاغذی استفاده می‌کنیم.





در این

۴-

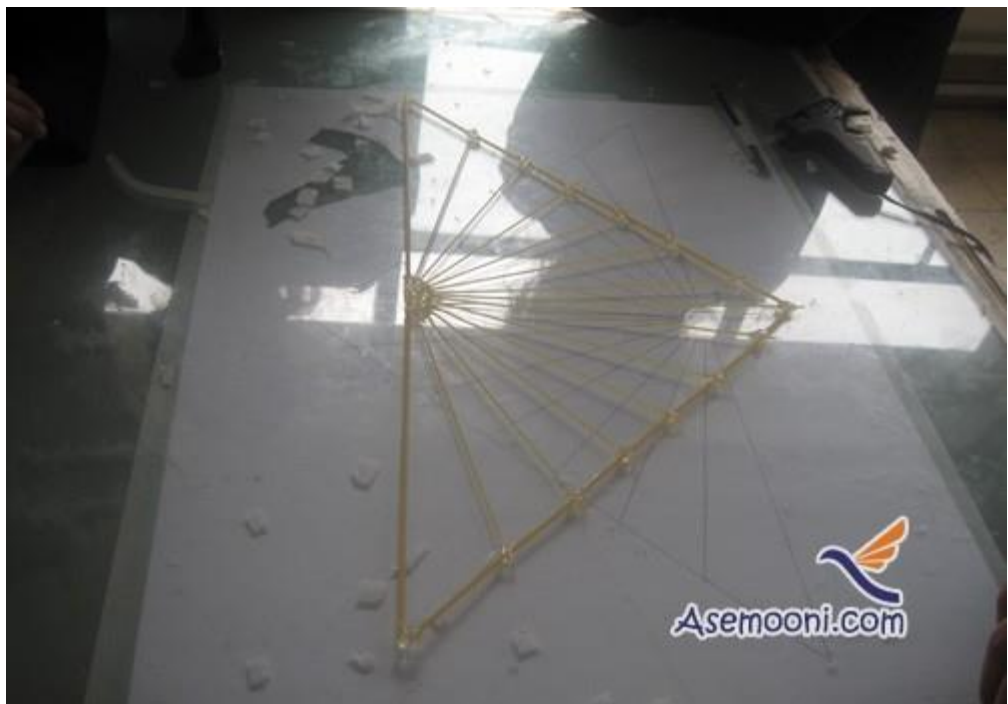
بخش باید قسمت های مفصل را همان طور که می بینید به وسیله چسب حرارتی متصل کنیم به این نکته توجه کنید که چون از چسب حرارتی استفاده می کنیم ماکارونی در قسمت های مفصل باید به صورت کامل به هم فیت شده باشند. سعی کنید چسب کاری با دقت انجام پذیرد و از چسب زدن بیش تر از حد خودداری کنید زیرا که باعث سنگین تر شدن سازه می گردد که این امر باعث پایین تر آمدن امتیاز سازه می شود. (با استفاده از صابون در قسمت های مفصل که چسب کاری می کنید در مرحله بعد آسوده تر هستید)



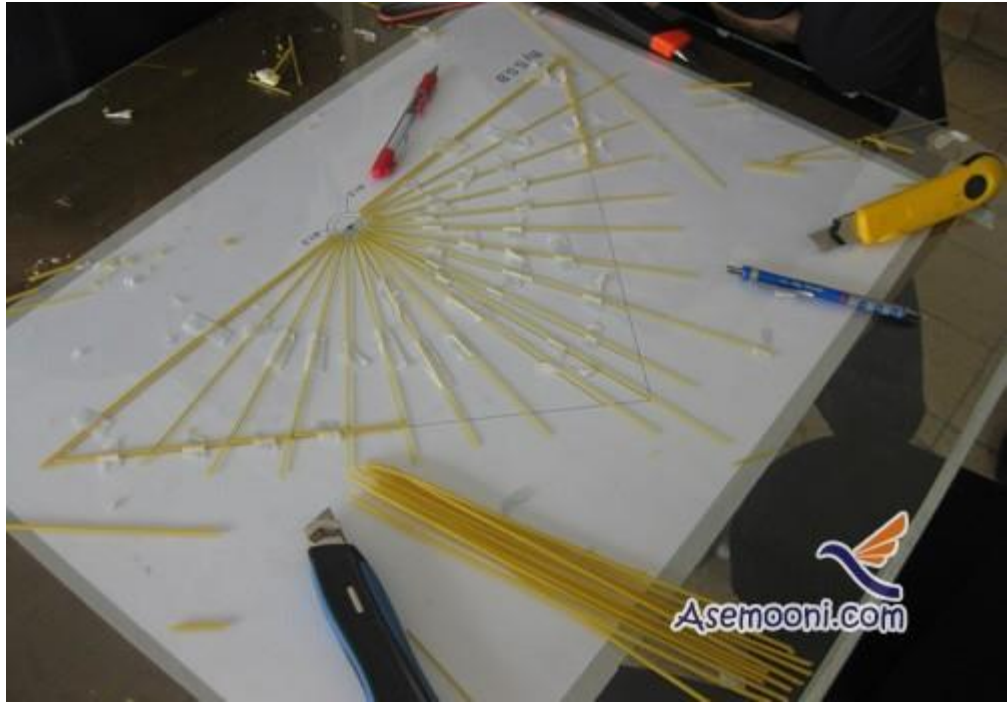
-۵ پس از این چسب زدن مفصل ها و خشک شدن چسب حرارتی اینک باید یک طرف پل را از شیشه جدا کنید (در مرحله اول شروع به کندن چسب های کاغذی کنید) اگر از روش ذکر شده که صابون بود استفاده کرده باشید آسان تر پل از شیشه جدا می شود دقت کنید که پل را به نحوی جدا کنید که هیچ کدام از المان های سازه شکسته نشود اگر در هنگام جدا کردن پل از شیشه المانی از سازه (پل) شکست باید

چسب های مرتبط به مفصل را آب کرده و ماکارونی را جایگزین نمایید. پس از اتمام این مرحله یک طرف از پل ما ساخته شده است.





۶- با همین روش طرف دیگر پل را بسازید.





سه بعدی کردن سازه:

وسایل مورد نیاز برای سه بعدی کردن سازه:

ماکارونی درشت و نازک، کاتر، شیشه، خط کش، چسب حرارتی، تفنگ چسب حرارتی

پس از ساخت دو طرف پل نوبت می رسد به سه بعدی کردن پل. سه بعدی کردن پل ماکارونی از مهم ترین قسمت های ساخت پل است زیرا اگر این سه بعدی کردن درست انجام نشود در نهایت پلی داریم که یک طرف آن بالاتر یا پایین تر از طرف دیگر است و این کج بودن پل باعث لنگر شده و در هنگام بارگذاری باعث واژگونی پل می گردد.

- در این روش به این گونه عمل می کنیم که دو شیشه را که به اندازه ای بزرگ تر از اندازه ی پلات ما می باشد را عمود بر هم قرار می دهیم به عنوان مثال: ۱- شیشه را به دیوار می چسبانیم و شیشه دیگر را در کف دیوار قرار می دهیم سپس از تراز کردن شیشه ها (یعنی مطمئن شدن از این که دو شیشه عمود بر هم هستند) مرحله ی بعد را آغاز می کنیم.



۲- یک طرف سازه را به شیشه ای که به دیوار چسبیده شده است می چسبانیم (با چسب کاغذی که بعد از انجام کار دوباره آن را آزاد کنیم از شیشه)

۳- پس از چسباندن یک طرف پل به وسیله خط کش ماکارونی را به اندازه ی عرض پل که طراح مشخص کرده آماده می کنیم و از طرف مفصل ها دو طرف پل را به هم می چسبانیم (در واقع یک نفر دیگر با طرف دیگر سازه را به صورت منطبق نگه داری کند تا ماکارونی در عرض چسبانده شوند) و باید در این مرحله دقت کنیم که دو طرف بر هم منطبق باشند و ماکارونی هایی که در عرض زده می شود کامل به هر طرف پل عمود باشد این کار را برای تمام مفصل های دو طرف پل انجام دهید و بگذارید که چسب های حرارتی زده شده خشک شوند آنگاه آن طرف پل را که به شیشه چسبانده بودید را از شیشه جدا کنید اینک پل شما آماده است و ساخته شده است.

پایان بخش دوم

www.telegram.me/WorldEngineering