شرکت توزیع برق استان اصفهان

انجمن برق و الکترونیک اصفهان

شرکت برق منطقه ای اصفهان

سمینار آموزشی نیروگاه خورشیدی خانگی و مقیاس کوچک

پنل های خورشیدی
سازه و محاسبات

محاسبات

عوامل دخیل:

- بارهای وارد بر سیستم باربر
- مصالح مصرفی در ساخت اسکلت سازه
- مشخصات مکانیک فنی خاک و اطلاعات ژئوتکنیکی زمین
- روش‌های اجرایی متداول در کشور و منطقه
- مشخصات اقلیمی شامل اختلاف دما، سرعت وزش باد، مقدار بارش برف و ...
- چگونگی اجرا، نحوه نظارت بر اجرا و کنترل کیفی عملیات اجرایی

محاسبات

طرح تمامی سازه ها ابتدا در یک نرم افزار نقشه کشی مانند اتو کدآماده و پس ازبرسی نهایی برای تحلیل بارگذاری وارد نرم افزارSAP میگردد. در نرم افزارSAP اطلاعات اولیه پروفیل های سازه مانند ضخامت، شکل پروفیل، تنش و ... وارد می شود. سپس بارگذاری سازه آنالیز می شود. بارگذاری سازه شامل موارد ز یر است :

- بار مرده
- بار زنده
- بار باد
- بار برف

محاسبات

بار مرده

این نوع بار مربوط به نیروهای همیشگی اعمال شده به خود سازه است. برای مثال وزن خود پروفیل های سازه و پنل های خورشید ی که به صورت همیشگی بر روی سازه اعمال می شود.

نوع سازه	تعداد پروفیل	وزن سازه	تعداد پیچ	تعداد کلمپ
سازه ۶ پنل	15	81	40	16
سازه ۸ پنل	15	92	40	20
سازه ۱۰ پنل	15	104	40	24

محاسبات

ترکیب بار در فرایند طراحی سازه:

در فرایند تحلیل بارگذاری سازه ها می بایست تاثیر همزمانی بار ها را در نظر گرفت.

برای مثال ممکن است بار برف با بار باد به صورت همزمان اعمال شود که در این صورت سازه باید به طور کامل مقاوم وپیش بینی شده باشد.

محاسبات

محاسبه وزن فوندانسیون و لنگر واژگونی سازه:

به منظور کنترل سازه در مقابل واژگونی از وزنه بتنی استفاده می شود که با توجه به تحلیل انجام شده در نرم افزار و مشخصات سازه، میزان لنگر واژگونی pM برابر است با

- برای باد با سرعت ۱۳۰ کیلومتر بر ساعت برابر است با ۶۷۳ کیلوگرم
- برای باد با سرعت ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت برابر است با ۵۹۱ کیلوگرم
- برای باد با سرعت ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت برابر است با ۵۱۵ کیلوگرم
- برای باد با سرعت ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت برابر است با ۴۴۶ کیلوگرم

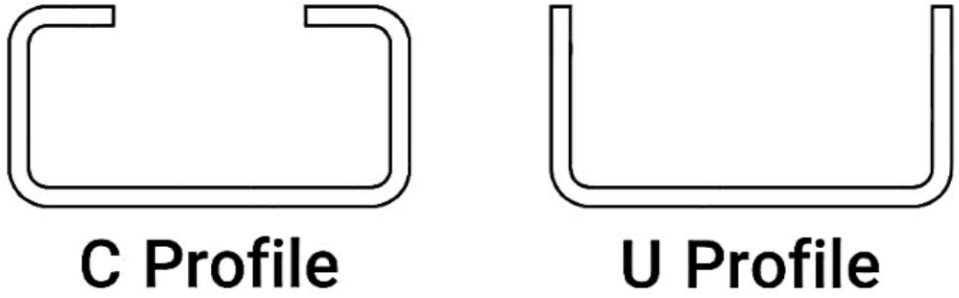
در صورتی که ضریب اطمینان برابر با ۱ در نظر بگیریم لنگر مقاوم برابر با لنگر واژگونی میشود و در نتیجه اعداد بدست آمده همان وزن مورد نیاز برای مقاوم کردن هر پایه است.

سازه

انواع مقاطع

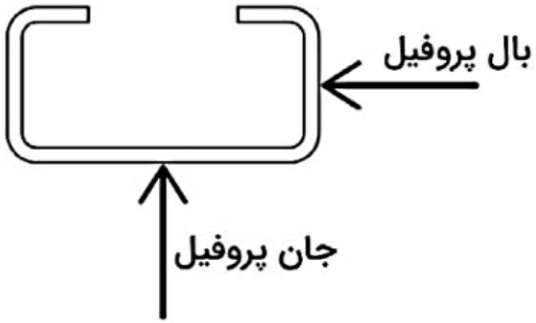
آشنایی با تفاوت های پروفیل C و U

در این سازه از دو نوع پروفیل C و U استفاده شده است. همانطور که در تصویر زیر مشاهده می شود، پروفیل C بسیار شبیه پروفیل U با یک لبه اضافی هست. در این سازه تمامی پروفیل ها از نوع C بوده و تنها مهاربند های جانبی و پشتی از نوع U است. این نکته در دسته بندی و شناسایی پروفیل ها اهمیت بسیاری دارد.

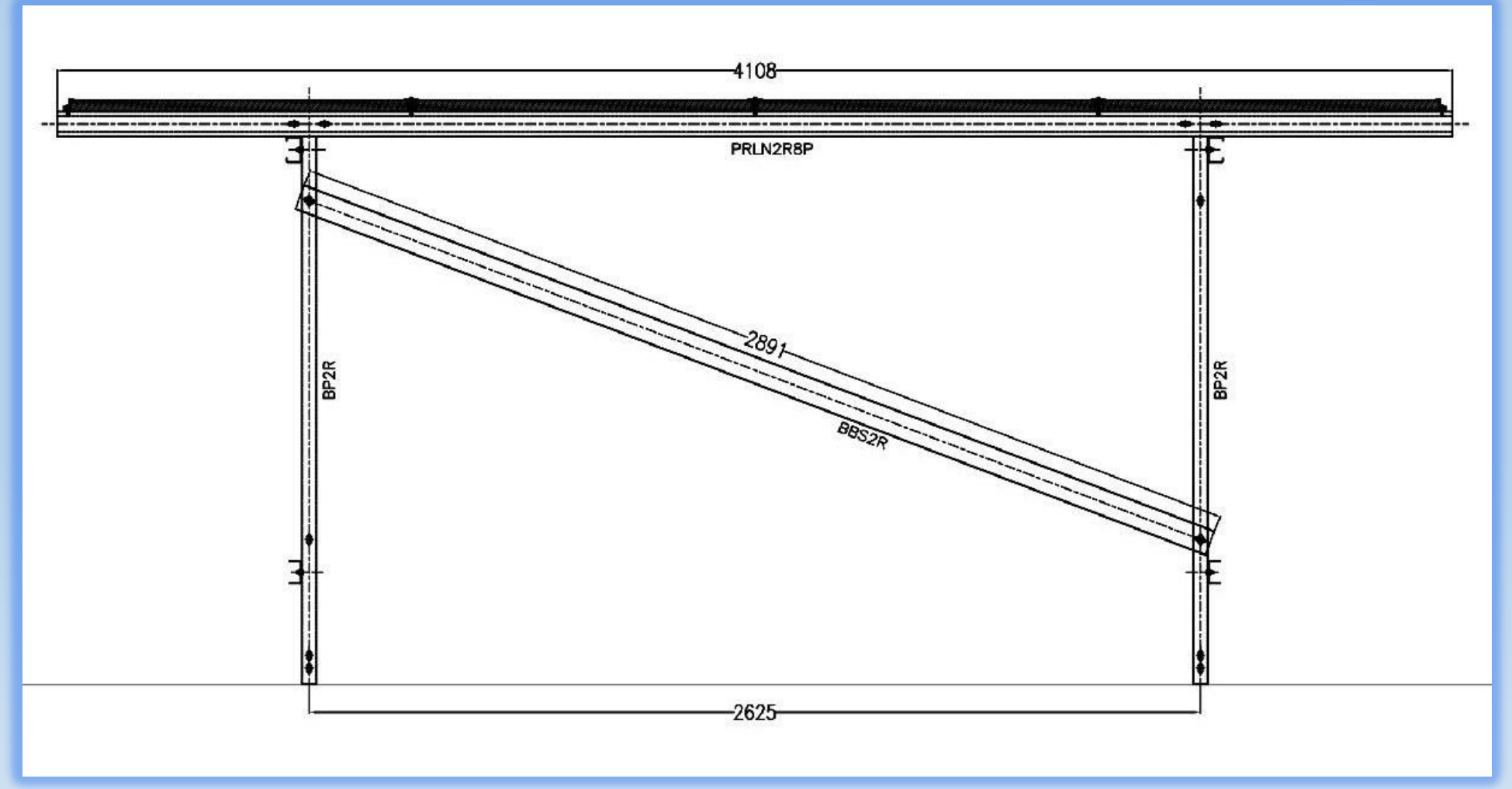


نام گذاری قسمت های مختلف پروفیل

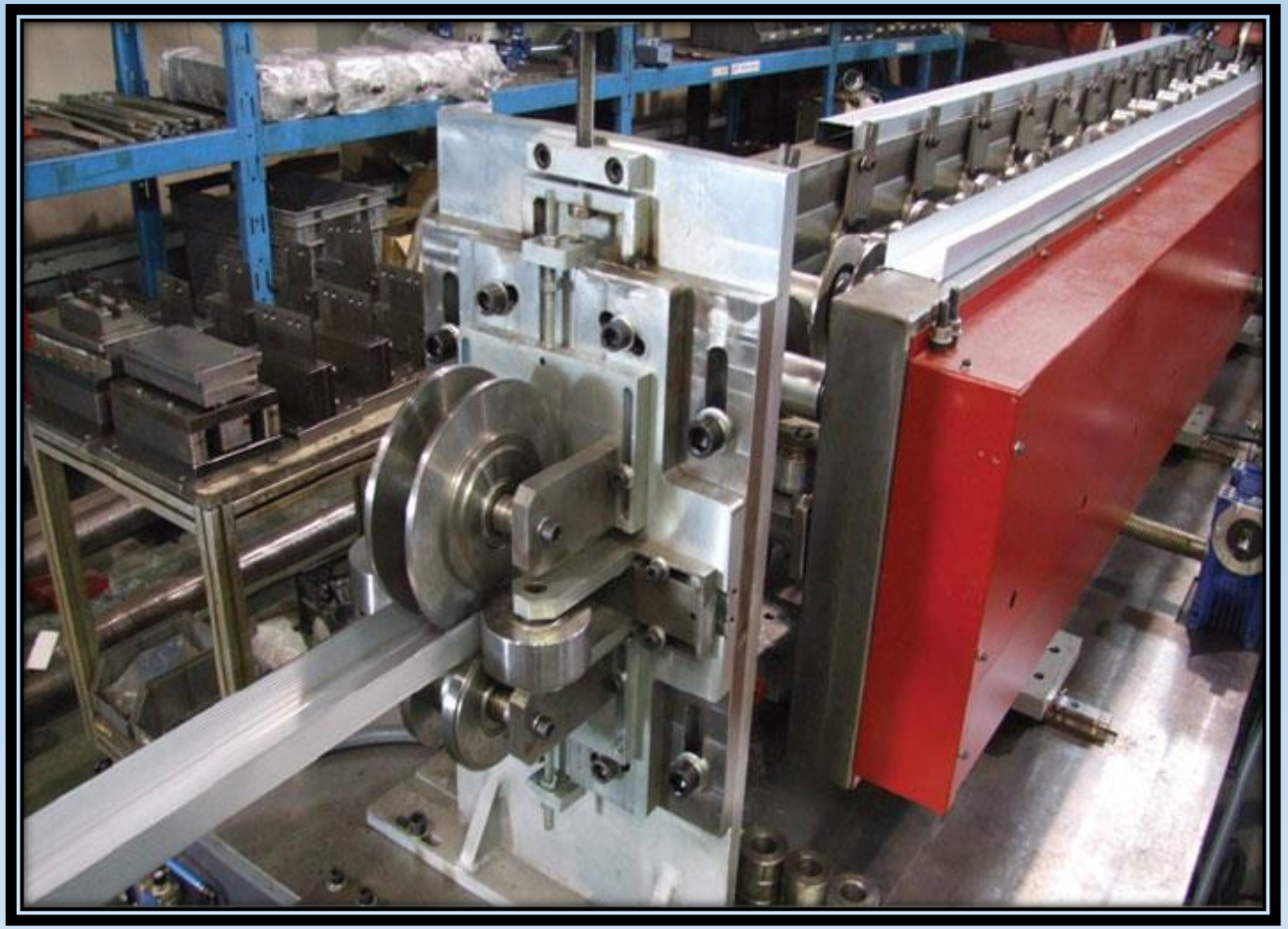
همانطور که در تصویر زیر مشخص است پروفیل ها بر طبق استاندارد دارای دو قسمت اصلی جان و بال هستند که هر پروفیل دارای یک جان و دو بال است. پروفیل C دارای دو لبه نیز هست.



سازه نمای پشتی

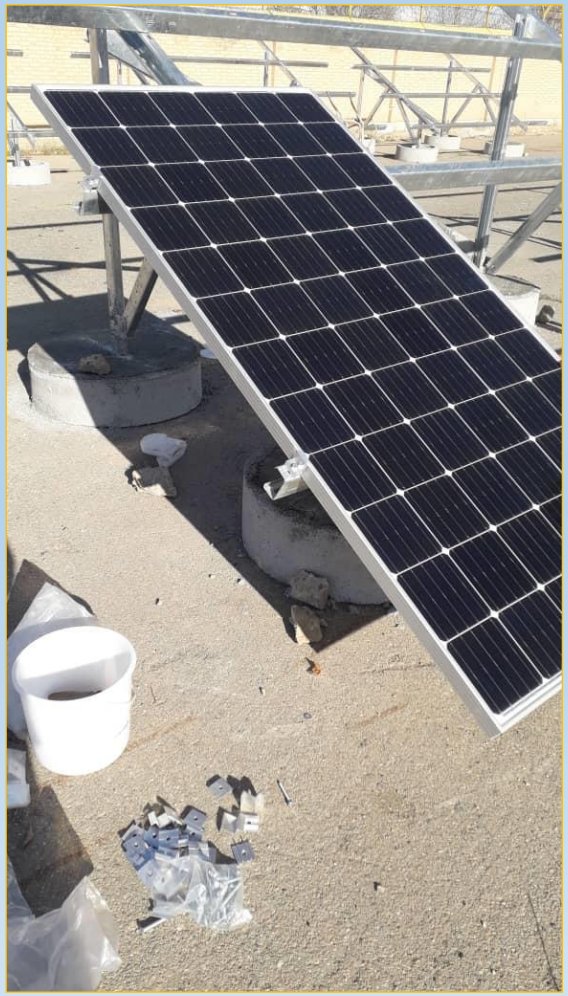


سازه



سازه

سازه



انواع سازه ها

استراکچر ها را می توان به طور کلی به چهار دسته تقسیم نمود

پایه پنل خورشیدی ثابت یا استراکچر ثابت : بیشترین استفاده در نیروگاه ها مخصوصا با توان پایین و متوسط خانگی

پایه پنل خورشیدی قابل تنظیم یا استراکچر قابل تنظیم : جهت تنظیم دستی زاویه تابش به صورت فصلی

پایه پنل خورشیدی هوشمند یا استراکچر هوشمند: جهت قرار گیری با زاویه بهینه جهت دریافت بیشترین انرژی در هر لحظه

پایه پنل خورشیدی برای سطح شیب دار یا استراکچر سطح شیب دار : با استراکچر خاص استفاده معمول در شیروانی ها ، سقف پارکینگها و سوله ها

انواع سازه ها

نمونه فنداسیون آماده

انواع سازه ها

نمونه فنداسیون در جا

انواع سازه ها

نمونه فنداسیون پیوسته (شناژ) در جا