

سان

سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)



درخشش نوآوری و طراحی

SUN

Structural Consultants and Contractors

تهران، خیابان شریعتی، بلوار قیطریه، خیابان حسینی، کوچه ارغوان، پلاک ۳، واحد ۲  
تلفن: ۲۶۶۰۴۱۱۸ (۰۲۱) فکس: ۸۹۷۷۴۱۱۸ (۰۲۱)  
پست الکترونیکی: OFOGHENOOR@YAHOO.COM وب سایت: WWW.OFOGHENOOR.COM

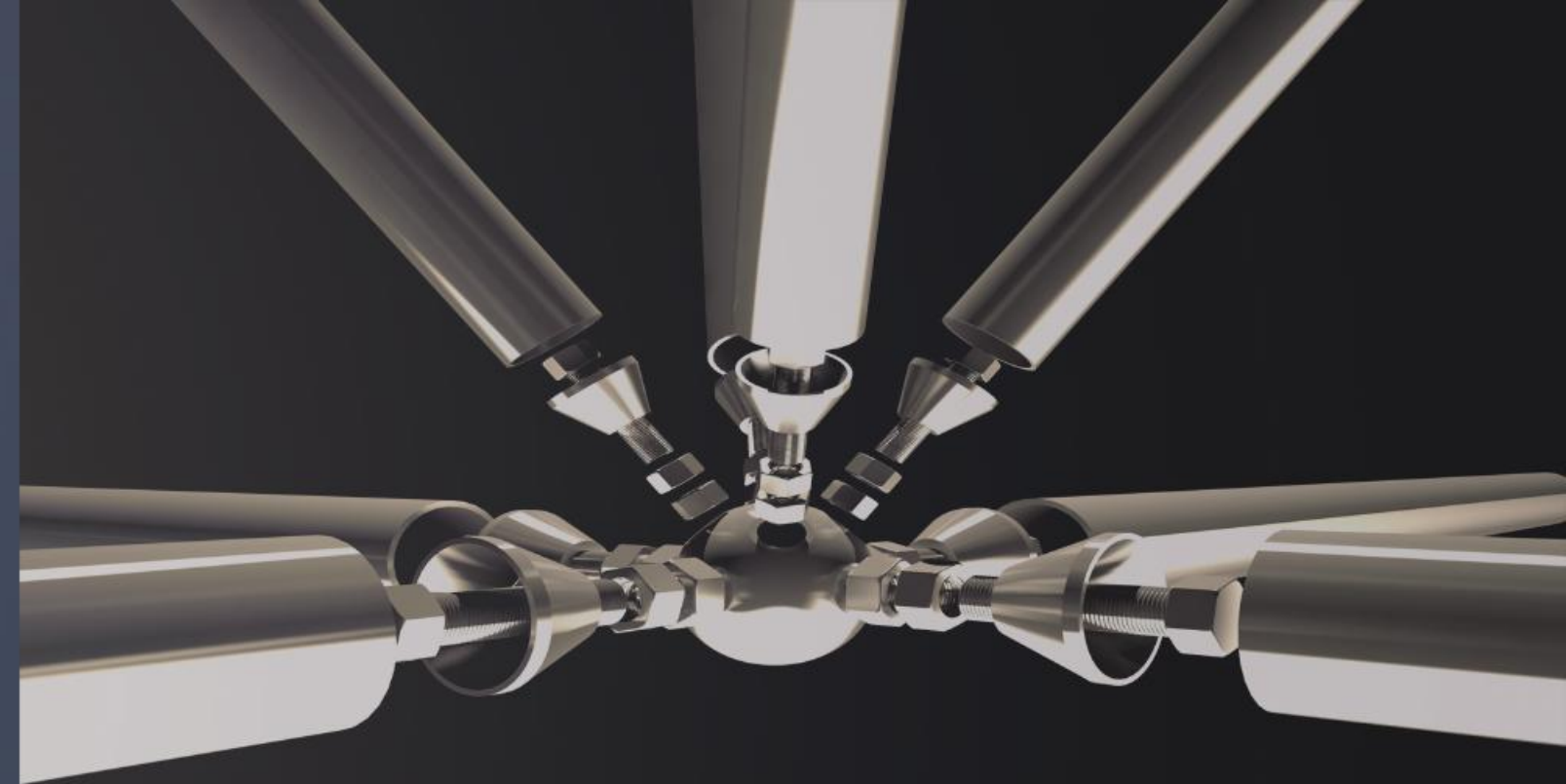


### مقدمه

شرکت سازه های افق نور (سان) با هدف طرح و اجرای انواع سازه های خاص، در سال ۱۳۸۶ تاسیس گردید. پروفیسور هشیار نوشین، از ابتدای تاسیس شرکت، به عنوان مشاور عالی و به طور اختصاصی، با این شرکت همکاری داشته اند. اعضای شرکت سان، در طراحی و اجرای سازه های فضاکار، دارای چند دهه تجربه ی گرانقدر می باشند و تا کنون بیش از ۵۰ پروژه طراحی یا اجرا گردیده است.

فعالیت این گروه در زمینه های زیر می باشد:

- طراحی مفهومی (Conceptual Design)
- طراحی جزئیات (Detailed Design)
- بازرسی، نظارت و کنترل کیفیت (Inspection and Quality Control)
- ساخت و نصب (Fabrication and Erection)
- بالابری سنگین (Heavy Lifting)



### Shear Bolts Design

Bolt	D	A	Fu	0.337Fu	Vu (Ton)
M16	1.6	2.01	8000	2696	5.42
M20	2	3.14	8000	2696	8.47
M24	2.4	4.52	8000	2696	12.20
M27	2.7	5.73	8000	2696	15.44
M30	3	7.07	8000	2696	19.06
M33	3.3	8.55	8000	2696	23.06

Bolt	D	A	Fu	0.337Fu	Vu (Ton)
M16	1.6	2.01	10000	3370	6.78
M20	2	3.14	10000	3370	10.59
M24	2.4	4.52	10000	3370	15.25
M27	2.7	5.73	10000	3370	19.30
M30	3	7.07	10000	3370	23.82
M33	3.3	8.55	10000	3370	28.82
M36	3.6	10.2	10000	3370	34.30

### Tensile Bolts Design

Bolt	D	A	Fu	0.56Fu	Tu (Ton)
M16	1.6	2.01	8000	4480	9.01
M20	2	3.14	8000	4480	14.07
M24	2.4	4.52	8000	4480	20.27
M27	2.7	5.73	8000	4480	25.65
M30	3	7.07	8000	4480	31.67
M33	3.3	8.55	8000	4480	38.32

Bolt	D	A	Fu	0.56Fu	Tu (Ton)
M16	1.6	2.01	10000	5600	11.26
M20	2	3.14	10000	5600	17.59
M24	2.4	4.52	10000	5600	25.33
M27	2.7	5.73	10000	5600	32.06
M30	3	7.07	10000	5600	39.58
M33	3.3	8.55	10000	5600	47.90
M36	3.6	10.2	10000	5600	57.00





سان

سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

### فعالیت های کاری

- الف- مدیر عامل شرکت سان
- ب- رییس هیئت مدیره شرکت پرساز (رتبه یک ابنیه)
- ج- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

### سوابق تحصیلی

کارشناسی مهندسی سازه از دانشگاه صنعتی شریف، کارشناسی ارشد مهندسی سازه، دکتری مهندسی سازه از دانشگاه SURREY انگلستان، تحقیق فوق دکتری دانشگاه SURREY انگلستان

### تدریس، مقاله و عضویت در مجامع علمی

الف- عضو کمیته ملی تدوین آئین نامه سازه های فضاکار، عضو هیات مدیره انجمن سازه های فضاکار ایران. who is who in computational science and engineering - www.wwese.com

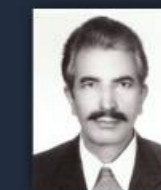
ب- تدریس در دوره های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشکده فنی کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران، دانشکده عمران و محیط زیست امیرکبیر، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد.

ج- مقالات متعدد در کنفرانس ها و مجلات ملی و بین المللی از جمله:

- Formex and Structural Analysis, 3rd Int. Conf. on S. S, University of Surrey, 1984.
- Naturally Ventilated and Energy Producing Structures for Arid Regions, 5th Int. Conf. on Space Structures University of Surrey, 2002.
- Desirability factors in structural design, Space Structures, 25(3), 2010 p159-167

### تحقیق، طراحی، اجرا و نظارت بر اجرای سازه ها

- شرکت در طراحی مفهومی / طراحی جزئیات / بازرسی و نظارت / بالابری سنگین در پروژه های متعدد و متنوع: سازه های فضاکار تخت، شکسته، چلیکی، گنبدی، فولادی، بتنی و مرکب با کاربری های متنوع به عنوان سالن اجتماعات، نمایشگاه، مراکز خرید، سالن های ورزشی، استخر، ایستگاه، سالن های صنعتی، پل، بناهای بلند مرتبه شامل
- آشپانه ی هواپیمای ایرباس (با دهانه آزاد ۷۰ متر)، آشپانه B747 (با دهانه آزاد ۱۵۶ متر) با امکان نصب چندین جرثقیل و سکوی سقفی تعمیراتی
- سازه های زیرزمینی (ایستگاه مترو)
- مطالعه و تحلیل در پایداری سازه های موج شکن های کشتی سازی خلیج فارس
- تحقیق روی سازه نیروگاه حرارتی (تبریز)، برج های خنک کننده فلزی چهارم
- آزمایش و تحقیق روی اتصالات سازه ای، آزمایش بارگذاری سازه های به مقیاس واقعی (پل فضاکار با دهانه آزاد ۴۵ متر، شبکه دو لایه ۳۰×۳۰ متر)
- بالابری سازه ها به روش Lift Slab، شبکه فضاکار آشپانه ایرباس هما، خرپاهای آشپانه هواپیمای B747، مشاوره در بالابری فاز یک اسکلت فلزی برج میلاد
- پروژه ی شرکت سوئیسی BBL در تهران



دکتر محمود هریسچیان

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد

دکتر در رشته سازه های فضا کار



پروفسور هشیار نوشین

عضو هیئت علمی دانشگاه Surrey

دکتر در رشته سازه های فضا کار

### سوابق تحصیلی

پروفسور هشیار نوشین در سال ۱۳۳۸ از دانشکده فنی دانشگاه تهران در رشته مهندسی عمران فارغ التحصیل شد. متعاقباً در سال ۱۳۴۱ از دانشگاه ایمپیریل کالج (Imperial College) در انگلیس درجه فوق مهندسی DIC را در گرایش سازه کسب کرد. سپس تحصیلات خود را برای اخذ PhD ادامه داده و دیپلم دکتری خود را از دانشگاه لندن در رشته سازه های فضا کار بدست آورد. ایشان از سال ۱۳۴۱ تاکنون در حال پژوهش در جنبه های مختلف سازه های فضاکار با توجه ویژه روی استفاده کامپیوتر در تحلیل و طراحی این سازه ها، بوده است.

### بخشی از سوابق علمی و کاری

- عضو هیأت علمی دانشگاه ساری (Surrey) از سال ۱۳۴۲ تاکنون
- ریاست مرکز پژوهشی سازه های فضاکار در دانشگاه ساری انگلیس برای ۲۹ سال (از ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۹)
- پروفسور ویژه دانشگاه ساری انگلیس و عضو عالی رتبه انستیتوی مهندسان سازه در لندن
- ریاست هیأت تحریریه مجله جهانی سازه های فضاکار برای ۲۰ سال
- عضو هیأت مدیره سازمان جهانی سازه های پوسته ای و فضاکار (IASS) و عضو هیأت مشاوران این سازمان برای سال ها
- ابداع برنامه Formian در زمینه تاشه پردازی و استفاده از جبر فرمکی
- طراحی تعدادی سازه فضاکار مهم من جمله آشپانه هواپیمای ۷۴۷ در فرودگاه لندن و استادیوم ورزشی تختی در تهران



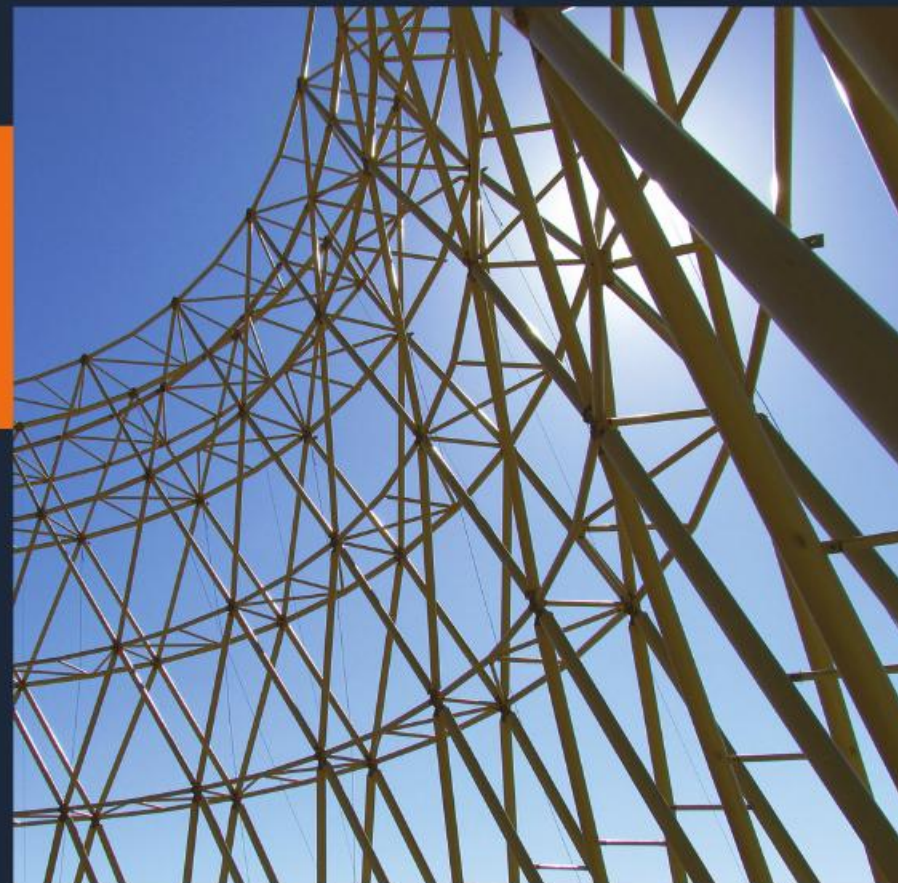
SUN  
Structural Consultants and Contractors



## برج های خنک کننده نیروگاه چهارم

### مشخصات

ارتفاع	۱۲۳ متر
قطر تحتانی	۸۶ متر
قطر فوقانی	۶۲ متر
وزن	۹۵۰ × ۳ تن
کارفرما	مپنا
مشاور	مشانیر
مشاور عالی	پروفسور نوشین
طراح	شرکت سان
مجری	پرساز - نورهان



سان

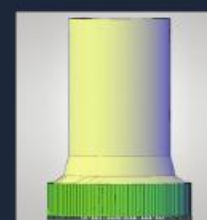
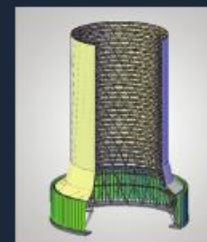
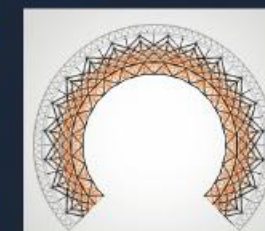
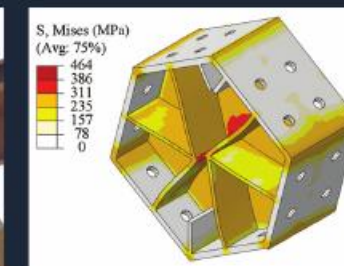
سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

### برج های خنک کننده نیروگاه چهارم

برج های خنک کننده نیروگاه چهارم از نوع برج های Heller می باشد که با سازه فلزی طراحی و اجرا می شود. سازه این برج ها از نوع سازه های فضاکار مشبک دو لایه بوده و المان های آن ترکیبی از پروفیل و قوطی می باشد که با اتصال خاص برای این پروژه طراحی و نوآوری شده است.

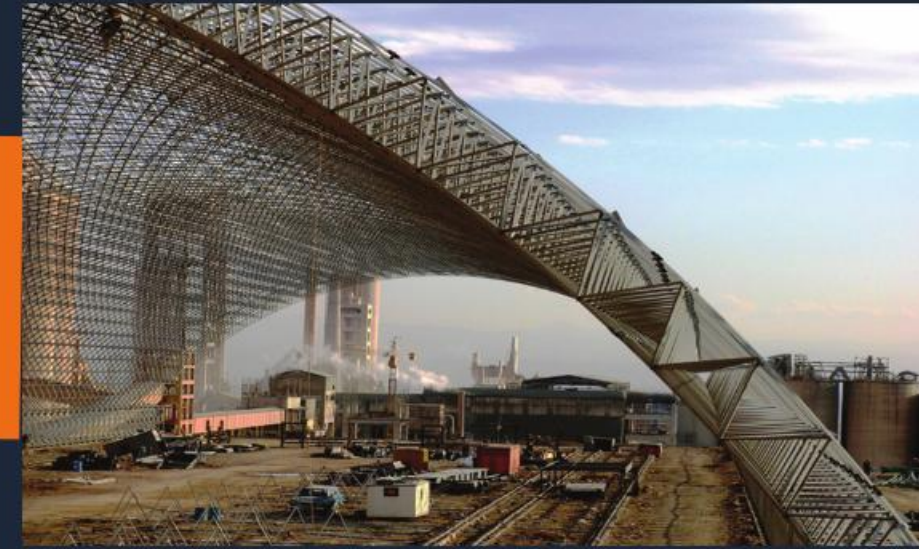
طراحی و اجرای این نوع سازه ها با سیستم فوق، به لحاظ وزن کم، امکان بازیابی مصالح، سرعت اجرا و هزینه، کاملا بر برج های بتنی ارجحیت دارد.

پروژه فوق شامل سه برج با ارتفاع ۱۲۳ متر، قطر تحتانی ۸۶ متر، قطر فوقانی ۶۲ متر و هر یک با وزن ۹۵۰ تن می باشد که با ورق آلومینیوم با مقطع دوزنقه ای پوشیده می شود.



SUN  
Structural Consultants and Contractors





سان

سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

### سالن اختلاط مواد کارخانه سیمان صوفیان

#### مشخصات

Lime stone

دهانه

ارتفاع راس

طول

سطح زیر پوشش

Red soil

دهانه

ارتفاع راس

طول

سطح زیر پوشش

کارفرما

بازنگر طراحی

مجری

۵۹.۵ متر

۲۴ متر

۳۲۱ متر

۱۹۱۰۰ متر مربع

۶۷ متر

۳۴ متر

۲۰۱ متر

۱۳۴۶۷ متر مربع

سیمان صوفیان

شرکت سان

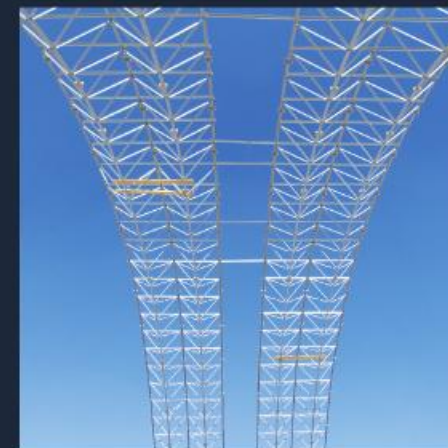
پرساز

#### سیمان صوفیان

سالن های اختلاط مواد اولیه کارخانه سیمان صوفیان از دسته سازه های نیشی بست قوسی می باشد. این سیستم سازه ای برای اولین بار در ایران اجرا شده که محاسبات آن توسط این شرکت بازنگری و بهینه گردید.

این روش به دلیل سرعت اجرایی بالا و وزن کم کاملاً مناسب برای سازه های صنعتی با دهانه های بزرگ می باشد.

پروژه فوق دارای دو سالن مجزا بوده که سالن Lime stone با دهانه ۵۹.۵ متر سطح زیربنایی معادل ۱۹۱۰۰ متر مربع را پوشش داده و سالن Red soil با دهانه ۶۷ متر سطح زیربنایی معادل ۱۳۴۶۷ متر مربع را پوشش می دهد.



SUN

Structural Consultants and Contractors





**نیروگاه رود شور**  
این پروژه از نوع عملیات بالابری سنگین (Heavy Lifting) بوده و شامل جابجایی سه واحد توربین و سه واحد ژنراتور نیروگاهی هر یک به وزن حدود ۳۵۰ تن بوده است.

مراحل بالابری و نصب به شرح زیر می باشد

مراحل بالابری و نصب به شرح زیر می باشد

- بلند شدن توربین از روی هزارچرخ (Bogie) با استفاده از چهار جک سوراخ مرکزی کابلی نصب شده بر روی قاب متحرک
- حرکت قاب همراه با توربین روی ریل فلزی توسط جک های افقی
- نصب توربین بر روی فونداسیون های مربوطه

نیروگاه رود شور

مشخصات

وزن ۳۵۰ تن  
تعداد ۶ عدد

کارفرما

عامل چهارم  
طراحی و بالابری

ایران دنا - SIEMENS  
Unit International  
شرکت سان



**سان**  
سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

**ورزشگاه حضرت ثامن الائمه (ع)**

این پروژه شامل طراحی، ساخت و نصب پوشش سالن ورزشی چند منظوره ۶۰۰۰ نفره شهر مشهد بوده که با سیستم چلیک-گنبدی دو لایه طراحی و توسط پایه و جک های مخصوص بالابری آن اجرا شده است.

این سازه با ابعاد ۱۰۸ × ۸۰ متر مساحتی معادل ۸۶۴۰ متر مربع را پوشش داده است.



**ورزشگاه حضرت ثامن الائمه (ع)**

مشخصات

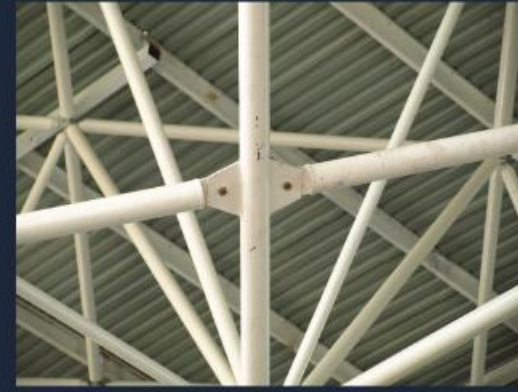
طول ۱۰۸ متر  
عرض ۸۰ متر  
ارتفاع ۲۴ متر

کارفرما  
مشاور  
طراحی و بالابری  
اماکن ورزشی  
نقش ماندگار  
شرکت سان



**SUN**  
Structural Consultants and Contractors





**سان**  
سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

سازه مذکور بر روی زمین مونتاژ شده و  
بالابری سنگین آن بوسیله چهار جرثقیل ۵۰ تن به  
طور هم زمان انجام شده است.

طول ۴۳ متر  
عرض ۴۰ متر  
ارتفاع ۹ متر  
کارفرما شرکت سیمان سامان غرب  
طرح و اجرا شرکت سان

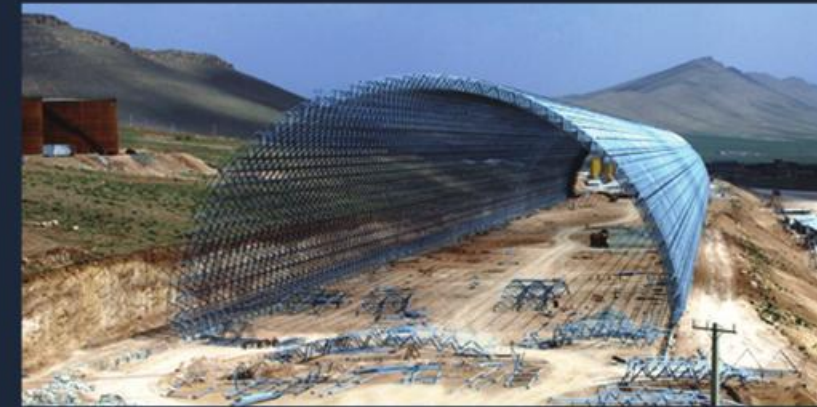
#### سالن بسته بندی شرکت سیمان سامان غرب

سالن بسته بندی شرکت سیمان سامان غرب با  
دهانه ۴۰ متر در کرمانشاه اجرا گردیده است. شبکه فضاکار  
استفاده شده در این سازه از نوع سیستم دولایه اریبی  
روی دو راهه با اتصالات گوی سان می باشد. این  
سازه قادر است علاوه بر بارهای محیطی متداول  
بارهای ناشی از جرثقیل ۵ تنی با دهایه ۳۰  
متر را تحمل نماید. آنچه باعث تفاوت این سازه با  
سازه های مشابه می شود این است که جرثقیل ۵ تنی  
دارای تیری است که از یک سمت بر روی ستون های  
سازه استوار بوده و از سوی دیگر از وسط سازه و به  
گره ها و المان های میان دهانه متصل شده است.  
به این دلیل در آنالیز سازه از بارهای متحرک استفاده  
شده و در طراحی نکات خاص برای این شرایط در  
نظر گرفته شده است.



#### سیمان سامان غرب

سازه سالن اختلاط مواد اولیه کارخانه سیمان  
کرمانشاه از دسته سازه های فضاکار قوسی  
بوده که کلیه اعضای آن از نبشی فرم داده شده  
با اتصالات پیچ و مهره (سیستم نبشی بست)  
ساخته شده است.



#### مشخصات

دهانه ۵۶.۵ متر  
ارتفاع راس ۳۰.۲۸ متر  
طول ۵۳۱ متر  
سطح زیر پوشش ۳۰۰۰۰ متر مربع

کارفرما سیمان سامان غرب  
طراح شرکت سان  
مجری پرساز



**SUN**  
Structural Consultants and Contractors





#### مشخصات

طول	۸۰ متر
عرض	۲۷ متر
ارتفاع	۶.۵ متر
کارفرما	شهرداری تهران
طراحی و بالابری	شرکت سان

#### سرپناه ایستگاه مترو کلاهدوز

سرپناه ایستگاه مترو کلاهدوز در ضلع شرقی بزرگراه یاسینی قرار گرفته است. این سازه فضایی دارای یک شبکه اریبی سه راهه با اعضای K شکل می باشد که علاوه بر رفتاری مناسب امکان ایجاد سازه های فضایی با ضخامت کم را قادر می سازد. در این سازه از ستون های درختی استفاده شده است که علاوه بر زیبایی به توزیع یکنواخت نیرو و عملکرد مناسب این سازه کمک قابل توجهی کرده است.



سان

سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

#### نمایشگاه زاهدان

سالن نمایشگاه زاهدان با دهانه ۴۵ متر و مساحت ۵۷۰۰ متر مربع در استان سیستان و بلوچستان و در شهر زاهدان در حال احداث می باشد. سیستم بکار گرفته شده در این سازه، شبکه دو راهی روی دو راهی بوده و اتصال ستون ها به شبکه فضاکار توسط اعضا سرستون انجام شده است، که این امر علاوه بر زیبایی، باعث توزیع بهتر نیروها از ستون به شبکه خواهد شد.

#### کتابخانه ساری

#### گنبد فضاکار سقف سالن آمفی تئاتر

کتابخانه مرکزی ساری در ضلع جنوبی میدان خزر قرار گرفته است. سقف سالن آمفی تئاتر این کتابخانه بوسیله یک گنبد دولایه فضاکار با اتصالات گوی سان پوشیده شده است. گنبد مذکور در ارتفاع ۱۲ متر اجرا و نصب گردید.

#### سقف سازه فضاکار قسمت اداری

سقف قسمت اداری کتابخانه مرکزی ساری بوسیله یک سازه فضاکار با ابعاد ۲۵×۱۵ متر پوشیده شده است. این سازه چلیکی از یک شبکه دو راهه مربع روی مربع با اتصالات گوی سان تشکیل شده است.



#### گنبد فضاکار

قطر	۱۹ متر
ارتفاع	۶ متر
سقف سازه	فضاکار قسمت اداری
طول	۲۵ متر

#### کارفرما

مشاور شرکت طرح و اجرا

#### شرکت ساختمانی درون

سی تک شرکت سان



SUN  
Structural Consultants and Contractors






**سان**  
سازه های افق نور (مشاوره، طرح و اجرا)

سالن ورزشی دانشگاه آزاد شهر نور

این سالن با مساحت ۲۴۰۰ متر مربع زیرینا در فضای دانشگاه آزاد شهر نور احداث شده است.  
این سازه توسط شرکت سان پس از بازنگری در طراحی، ابتدا دمونتاژ شده و سپس با تولید اعضا جدید و تغییرات در بخشی از المان ها مجددا با روشهای بالابری خاص خود، نصب و مونتاژ گردید.

**مشخصات**

طول	۶۰ متر
عرض	۴۰ متر
ارتفاع	۱۵ متر
مساحت	۲۴۰۰ متر مربع



کارفرما	دانشگاه آزاد نور
مشاور عالی	شرکت سان
کنترل طراحی و بالابری	شرکت سان
مجری	پایا سوله

**سردر مجموعه لیان بوشهر**

مجموعه لیان بوشهر به عنوان یک مرکز فرهنگی تفریحی در شهر بوشهر و در مجاورت دریا از اهمیت زیادی برخوردار است. سردر مجموعه لیان بوشهر به شکل لنج های بومی منطقه بوشهر توسط مشاور معماری طراحی و توسط متخصصان این مجموعه با استفاده از المان های سازه فضاکار، ترکیبی چشم نواز از سازه و معماری را پدید آورده است.

**مشخصات**

طول	۳۰ متر
عرض	۷ متر
ارتفاع	۱۳ متر

کارفرما	مرکز خدمات سپاه بوشهر
مشاور	سامون بهساز
طراح و مجری	شرکت سان



**SUN**  
Structural Consultants and Contractors





### سازه فضاکار هتل بزرگ ارم تهران

این پروژه شامل سقف سازه فضایی آمفی تئاتر و سقف استخر مجموعه هتل ارم تهران می باشد.

دلیل استفاده از سازه های فضاکار در این مجموعه زیبایی سقف در کنار وزن کم آن می باشد که با استفاده از تنوع در فرم و رنگ اعضا سازه، امکان اضافه طبقه و عدم استفاده از سقف کاذب را فراهم می سازد.

### مجتمع فرهنگی تفریحی هویزه تهران

این سازه از نوع چلیک با دهانه ۳۰ متر می باشد. به علت وزن کم، امکان نصب در طبقات ساختمان های اجرا شده و کارایی مناسب نسبت به بارهای برف، باد و زلزله، سازه فضاکار، بهترین پیشنهاد برای اضافه طبقه خواهد بود.



### سردخانه آهرم بوشهر

این پروژه در مجاورت بوشهر، در شهر اهرم با کاربری سردخانه و انبار محصولات منطقه احداث گردیده است. به دلیل نیاز به استفاده از پوشش ساندویچ پانل بر روی سطوح فوقانی و تحتانی سقف، همچنین سطوح خارجی و داخلی دیوارها، طراحی سازه و ستون ها به نحوی انجام پذیرفت که در هیچ یک از این سطوح نیاز به زیرسازی مازاد نمی باشد. بنابراین صرفه جویی قابل توجهی در هزینه ها انجام گردید.

مساحت ۱۷۰۰ متر مربع

عرض ۲۲ متر

ارتفاع ۷ متر

کارفرما شرکت سامون بهساز  
طرح و اجرا شرکت سان

### گنبد دیامتیک

### مجتمع تجاری آجودانیه

گنبد تک لایه دیامتیک مجتمع تجاری آجودانیه واقع در منطقه نیاوران تهران، جهت پوشش بخشی از بام مورد استفاده قرار گرفته است.

### مشخصات

قطر دهانه ۱۶ متر

ارتفاع ۷.۵ متر

کارفرما مجتمع تجاری آجودانیه

طراحی و نصب شرکت سان



**SUN**  
Structural Consultants and Contractors