



سازه های فضا کار

تألیف:

صادق نصرتی مرالو مصطفی مرالو

سرشناسه	:	نصرتی مراللو، صادق ۱۳۶۲
عنوان و نام پدیدآور	:	سازه‌های فضا کار / نویسنده: صادق نصرتی مراللو
مشخصات نشر	:	مصطفی میرزائی اصل، تهران: یاد عارف، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	د، ۱۶۰ ص.
شابک	:	978-600-7284-09-4
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	سازه‌های فضا کار
موضوع	:	سازه‌های فضا کار -- طرح و ساختمان
اسم افزوده	:	میرزائی اصل، مصطفی، ۱۳۶۱ -
رده بندی کنگره	:	TA ۶۶۰ س / ۱۳۹۲۲۳ ۶ ن
رده بندی	:	۱۷۷۱۲/۶۲۲
سال انتشار	:	۳۴۱۹۷۰۳



کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر باقی به پخش کتاب دستانی می باشد
هرگونه کپی برداری بدون اجازه پخش کتاب دستانی پیگرد قانونی دارد

نام کتاب: **سازه های فضا کار**

تألیف: **صادق نصرتی مراللو مصطفی میرزائی اصل**

ناشر: **یاد عارف**

ناظر چاپ: **باقر دشتی میاب**

نوبت چاپ: **اول**

سال انتشار: **۱۳۹۲**

تیراژ: **۱۰۰۰**

قیمت: **۱۰۰۰۰۰ ریال**

شابک: **978-600-7284-09-4**

مرکز پخش: **تلفن: ۰۹۱۲۳۳۴۲۷۴۱-۰۹۳۹۷۳۶۷۹۰۱-۶۶۴۰۵۰۷۳-۶۶۴۰۱۸۷۸**

پخش کتاب دشتی

فصل اول: کلیاتی در مورد سازه های فضاکار

- ۱-۱- مقدمه و کلیات ۱
- ۲-۱- کاربرد سازه های فضاکار ۲
- ۱-۲-۱- پوشش دهانه های بزرگ ۲
- ۱-۲-۲- پوشش سطوح با اهداف معماری خاص ۳
- ۳-۱- مشخصات سازه های فضاکار ۳
- ۳-۲-۱- تأثیر سازه های فضاکار ۳
- ۲-۳-۱- انواع سازه های فضاکار ۳
- ۴-۱- مزایای سازه های فضاکار ۶
- ۱-۴-۱- مزایای سازه ای سازه های فضاکار ۶
- ۱-۴-۱-۱- عدم محدودیت دهانه ۶
- ۱-۴-۱-۲- عدم ضرورت نظم تکیه گاه ۶
- ۱-۴-۱-۳- امکان نصب جرثقیل بر روی سازه فضاکار ۷
- ۱-۴-۱-۴- دارا بودن تکنیک برتر سازه ای این نوع سازه ها ۷
- ۱-۴-۱-۵- وزن کم و ایمنی بسیار بالا در سازه های فضاکار ۷
- ۱-۴-۱-۶- استفاده بهینه از مصالح در سازه های فضاکار ۷
- ۱-۴-۱-۷- عدم انهدام ناگهانی (درجه هایپر استاتیکی بالا) ۸
- ۱-۴-۱-۸- سازه های فضاکار، مقاوم ترین سازه در حوادث غیر مترقبه ۸

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۲-۲-۱. مزایای معماری در سازه های فضایی.....	۸
۱-۲-۴-۱. سادگی و زیبایی منحصر به فرد سازه های فضاکار..	۸
۱-۲-۴-۲. انعطاف پذیری زیاد.....	۹
۱-۲-۴-۳. عدم نیاز به استفاده از سقف کاذب در	
سازه فضاکار.....	۹
۱-۲-۴-۴. امکان اتصال آویز های متعدد از سقف	
سازه فضاکار.....	۹
۱-۲-۴-۵. کنترل سازه فضاکار با حداقل تغییر در	
سازه قبلی.....	۹
۱-۲-۴-۶. سازه ای مناسب برای نورپردازی.....	۱۰
۱-۲-۴-۷. دارای صرفه جویی و زیبایی.....	۱۰
۱-۲-۴-۸. ضریب ایمنی بالا.....	۱۰
۱-۲-۴-۳. سایر مزایای سازه های فضاکار.....	۱۱
۱-۳-۴-۱. سرعت بالا در تولید و اجرا.....	۱۱
۱-۳-۴-۲. کنترل کیفیت بالا.....	۱۱
۱-۳-۴-۳. امکان نصب هر نوع پوشش بر روی	
سازه فضاکار.....	۱۱
۱-۳-۴-۴. دارای صرفه جویی اقتصادی.....	۱۲

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۴-۳-۵- سهولت در بسته بندی و حمل و نقل ارزان سازه های	
فضاکار ۱۳	
۱-۴-۳-۶- امکان سند بلاست و رنگ آمیزی الکترواستاتیکی ۱۳	
۱-۴-۳-۷- برگشت پذیری سریع سرمایه ۱۴	
۱-۴-۳-۸- امکان تولید سازه فضاکار با ضخامت دلخواه ۱۵	
۱-۴-۳-۹- امکان اجرای سازه فضاکار در هر شرایط	
آب و هوا ۱۵	
۱-۴-۳-۱۰- امکان همزمانی اجرای سازه فضاکار با عملیات	
ساختمانی دیگر ۱۵	
۱-۴-۳-۱۱- جمع آوردن سازه فضاکار و نصب مجدد	
در محلی دیگر ۱۵	
۱-۵-۵- تقسیم بندی کلی سازه های فضاکار ۱۶	
۱-۵-۱- سیستم های فضاکار مشبک ۱۶	
۱-۵-۲- سیستم های غشای نازک تحت تنش ۱۶	
۱-۵-۳- سیستم های پوشانه ای متکی بر کابل ها ۱۶	
۱-۵-۴- سازه های کش بستی ۱۶	
۱-۵-۵- سازه های تاشو ۱۸	
۱-۶-۶- طبقه بندی سازه های فضاکار ۱۹	
۱-۶-۳-۱- شبکه های دو گونه ۱۹	

عنوان	صفحه
۷-۱- اجزای سازنده سازه های فضاکار مشبک.....	۲۰
۸-۱- پوشاننده سازه فضاکار	۲۱
۹-۱- مصالح اجزا سازه های فضاکار.....	۲۲

.....

فصل دوم : شبکه های تخت سازه های فضاکار

۱- شبکه های تخت.....	۲۳
۱-۱- شبکه های تک لایه تخت.....	۲۳
۱-۱-۱- شبکه های از سازه های فضاکار شبکه ای	
تک لایه.....	۲۴
۱-۲- شبکه های دولایه.....	۳۰
۱-۲-۱- انواع شبکه های دولایه.....	۳۱
۱-۲-۱-۱- شبکه های مستقیم.....	۳۱
۱-۲-۱-۲- شبکه های فضاکار واقعی.....	۳۱
۱-۲-۳- شبکه های چندلایه.....	۴۰

.....

فصل سوم : سازه های فضاکار گنبدی شکل و فرم آزاد

۱-۳- سازه های فضاکار گنبدی شکل.....	۴۲
-------------------------------------	----

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۳- انواعی از گنبدها.....	۴۳
۳-۳- گنبدهای دنده ای.....	۴۳
۴-۳- گنبد اشودلر.....	۴۵
۵-۳- گنبد لملا.....	۴۷
۶-۳- گنبد دیامتیک.....	۴۸
۷-۳- سهلوی های شبکه ای.....	۵۲
۸-۳- گنبد ژئودزیک.....	۵۳
۸-۳-۱- گنبد ژئودزیک.....	۵۵
۹-۳- گنبد استرپ.....	۵۷
۱۰-۳- هرم های شبکه ای.....	۵۸
۱۱-۳- برج های شبکه ای.....	۶۰
۱۲-۳- تاریخچه ساخت گنبد در ایران.....	۶۱
۱۳-۳- نمونه ای از گنبد های فضاکار ساخته شده در جهان.....	۶۴
.....	

فصل چهارم : سازه های فضاکار چلیکی

۱-۴- سازه های فضاکار چلیکی.....	۶۶
۱-۱-۴- در شکل های زیر نمونه های از چلیک	
آورده شده است.....	۶۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۴- سازه های فضاکار شبکه ای مرکب.....	۷۲
۳-۴- سازه های فضاکار مشبک دو گونه چلیکی و گنبدی.....	۷۳
۴-۴- تاریخچه تشکیل چلیک.....	۷۴
۴-۴-۱- طاق کسری یا ایوان مدائن یادگاری از	
دودمان ساسانی.....	۷۴
۲-۴-۲- نمونه ای از سازه های ساخته شده به شکل چلیک.....	۷۷

.....

فصل پنجم: مه به ای بر مونتاژ و نصب سازه فضاکار

۱-۵- مونتاژ و نصب سازه فضاکار.....	۸۲
------------------------------------	----

.....

فصل ششم: معرفی سازه های احاطه کش بستی

۱-۶- مقدمه.....	۹۴
۲-۶- مفهوم سازه های کش بستی.....	۹۴
۱-۲-۶- تعریف اولیه کش بستی.....	۹۵
۲-۲-۶- تعریف توسعه یافته.....	۹۷
۳-۶- مزایای سازه های فضاکار کش بستی.....	۹۷
۴-۶- واحدهای تشکیل دهنده سازه های کش بستی.....	۹۸
۵-۶- تئوری سازه های کش بستی.....	۱۰۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۶-۵-۱- پایداری سازه های کش بستی.....	۱۰۱
۶-۵-۲- خودتنیدگی و پیش تنیدگی.....	۱۰۲
۶-۵-۱-۲- خودتنیدگی خطی.....	۱۰۲
۶-۵-۲-۲- خودتنیدگی دوبعدی (صفحه ای).....	۱۰۴
۶-۵-۲-۳- خودتنیدگی سه بعدی (فضایی).....	۱۰۵
۶-۵-۳- سازه های کش بستی حاصل از ترکیب انواع مدول ها ۱۰۵	
۶-۱- شبکه های کش بستی.....	۱۰۶
۶-۱-۱- شبکه های حاصل از اتصال پیوسته عضو فشاری ۱۰۷	
۶-۱-۱- شبکه های حاصل از اتصالات ناپیوسته	
عضو فشاری.....	۱۰۸
۶-۷- بافتارهای وصله ای ۱۱۱	
۶-۸- مدولهای بست - کابنی.....	۱۱۲
۶-۹- انواع سازه های کش بستی اجرا شده توسط Snelson ۱۱۳	
۶-۱۰- سازه های کش بستی تاشوی جلد ۱۱۶	
۶-۱۱- دکل های کش بستی تاشو.....	۱۲۰
۶-۱۲- نمونه های اجرا شده از سازه های کش بستی.....	۱۲۲
۶-۱۳- دکل های کش بستی اجرا شده.....	۱۲۴
۶-۱۴- قاب کش بستی اجرا شده.....	۱۲۸
۶-۱۵- پل کش بستی اجرا شده.....	۱۳۱

.....

فصل هفتم : مدل سازی سازه های فضاکار کش بستی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۷ - مقدمه	۱۳۸
۲-۷ - نوع تحلیل	۱۴۰
۱-۲-۷ - اجزای مدل سازی	۱۴۰
۱-۱-۲-۷ - مدل سازی عناصر کششی	۱۴۰
۲-۱-۲-۷ - عنصر خریای سه بعدی LINK8	۱۴۱
۳-۱-۲-۷ - عنصر خریای منحصرأ کششی یا منحصرأ	۱۴۱
LINK10 شاری	۱۴۱
۲-۷ - ۴- COMBIN7 چرخشی	۱۴۲
۱-۲-۷ - ۵- اجزای رفتار عناصر کششی	۱۴۲
۲-۲-۷ - ۶- M-SS۱۱۱۱	۱۴۳
۳-۲-۷ - مدل سازی عناصر فشاری	۱۴۴
۱-۳-۲-۷ - عنصر خریای سه بعدی کرنش	۱۴۴
LINK180 محدود	۱۴۴
۳-۷ - مدل سازی هندسی و اجزای مدل عناصر محدود	۱۴۴
۱-۳-۷ - مدل سازی هندسی با استفاده از تاثیر پردای	۱۴۴
فرمکسی	۱۴۴

.....

منابع

پیشگفتار

حمد و سپاس خداوند منان را که این توفیق را به ما عطا فرمود تا بتوانیم این کتاب را به نگارش در آوریم تا این تحفه ناچیز، هر چند گامی کوچک ولی موثر در پیشبرد دانش و فرزاندگی باشد. کتابی که پیش روی شماست حاصل توصیه و حمایت اساتید و دوستان و نتیجه این گروه در طراحی سازه های فضاکار بخصوص سازه های مس بستی می باشد.

این کتاب می تواند به عنوان کتاب درسی در رشته های مهندسی عمران و معماری مورد استفاده قرار بگیرد و مباحث متنوع آن در هفت فصل تدوین شده است. در فصل اول، کاربرد، مزایا، تقسیم بندی کلی سازه های فضاکار طبقه بندی سازه های فضاکار، اجزای سازنده سازه های فضاکار، شبکه های فضاکار، مصالح اجزای سازه های فضاکار را در بر می گیرد.

در فصل دوم، معرفی شبکه های تخت، سازه های فضاکار با ارائه نمونه های از شبکه های تک لایه و چند لایه پرداخته شده است. فصل سوم، به معرفی انواعی از سازه های فضاکار گنبدی شکل و نمونه های از گنبد های ساخته شده در جهان پرداخته شده است. فصل چهارم، به معرفی انواعی از سازه های فضاکار چلیک و همچنین به ارائه مدل های از چلیک های ساخته شده می پردازد. فصل پنجم، مطالبی در مورد مونتاژ سازه های فضاکار با ارائه شکل های اجرایی آورده شده است. فصل ششم، به معرفی سازه های فضاکار کش بستی اشاره شده است، و همچنین مزایا و نمونه های

سازه های کش بستی ساخته شده آورده شده است. فصل هفتم، مدل سازی سازه های کش بستی بیان شده است.

لازم می دانم از زحمات پروفیسور هوشیار نوشین پدر سازه فضاکار ایران که افتخار شاگردی ایشان در دوره کارگاه آموزشی سازه های فضاکار را داریم تشکر نمائیم.

همچنین از اساتید گرانقدر دوران دانشجویی من جمله: پروفیسور یعقوب فرزانه، دکتر جواد مجتهدی، دکتر ارژنگ صادقی، دکتر بهمن فرهنگ آزاد، دکتر علی حدیدی، دکتر هدایت ولادی و دکتر سعید جواهرزاده که کتاب شکر را داریم که همیشه مشوق های خوبی برای فعالیت های علمی ما بودند.

شایسته است از آقای ناصر دینی مسئول انتشارات که در این راه ما را یاری دادند و همچنین از آقای مهندس مهدی نصرتی که امور ویراستاری این کتاب را بر عهده داشتند تشکر نمائیم.

با تمامی این اوصاف کتابی که پیشروی شماست تلاش کوچکی در زمینه سازه های فضاکار است که طبیعتاً نمی تواند اشکال نبوده و همکاری شما عزیزان را در کاهش اشکالات و بهبود کیفیت آن خواهد طلبید و لذا از تمامی خوانندگان عزیز صمیمانه تشکر داریم تا ایرادات، نظرات و رهنمودهای خود را در این زمینه در پیشانت و بهتر بودن چاپ های آتی این کتاب با ما در میان بگذارید.

صادق نصرتی مرالو - مصطفی میرزائی اصل

(مدرس دانشگاه)

آدرس پست الکترونیکی : Nosratisadegh@gmail.com