

# سقف های کویپاکس

# موارد قابل بررسی:

مقدمه ای در مورد محصول

اجزای سقف کوبیاکس

انواع سقف کوبیاکس

مراحل اجرا

معایب و مزایا

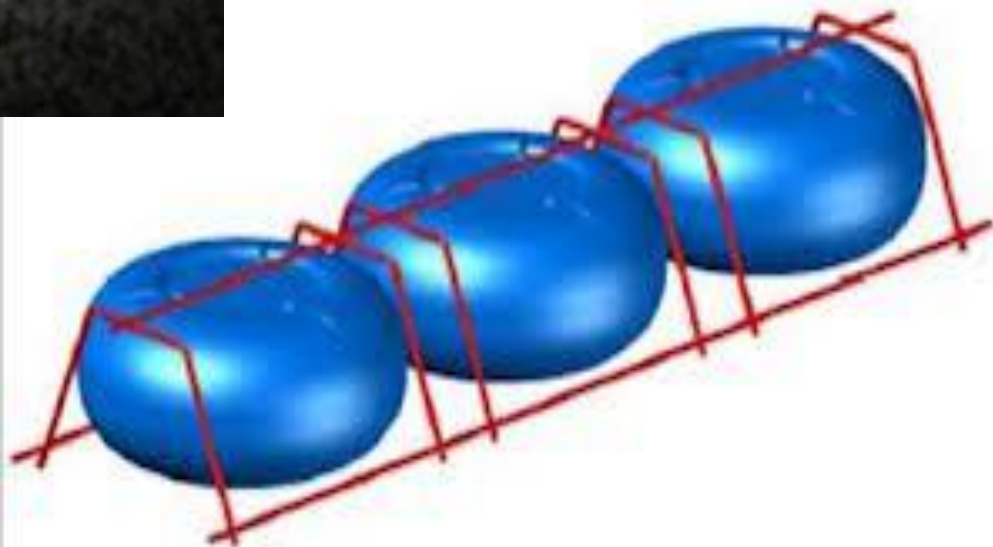
مقایسه دال کوبیاکس با دال بتن تو پر

بر آورده هزینه

# مقدمه

یکی از مصالح نوین که چندیست توسط شرکت های ایرانی از بازار سوءیس وارد ایران شده است کوبیآکس می باشد که در انعطاف پذیری در معماری بسیار موثر است. فناوری کوبیآکس امکان اجرای یک دال بتنی یکپارچه در دهانه های بزرگ بدون استفاده از تیر را فراهم می کند. به طور کلی موجب صرفه جویی در مصالح، کاهش هزینه های ساخت می شود

با استفاده از دال های تخت و سبک کوبیآکس به جای دال های بتنی توپر می توانید ارزش بالایی به ساختمان خود و فرآیند ساخت و ساز داد

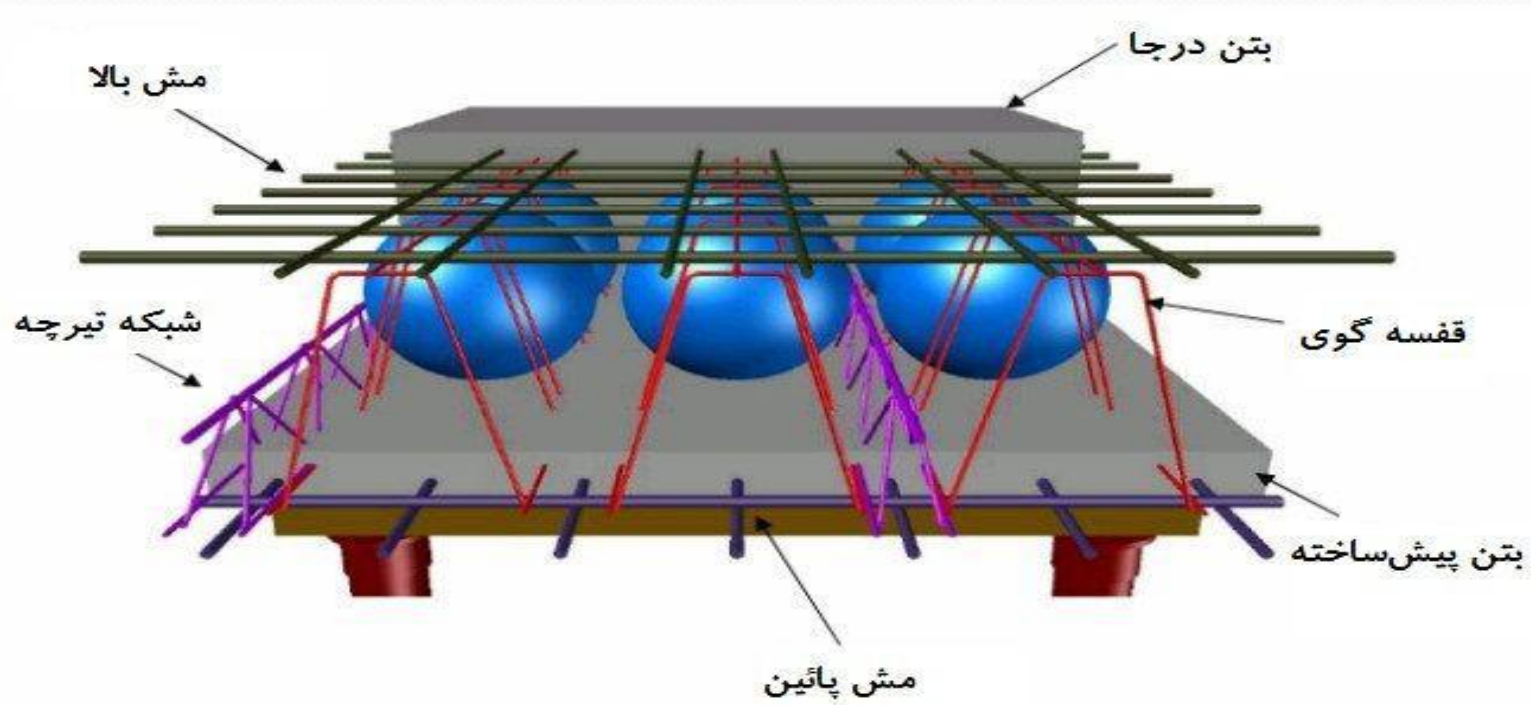




# اجزای سقف کوبیاکس

- مدول قفسه ای (گوی های پلاستیکی به همراه خریای فولادی)
- دال بتن آرمه

در سیستم Cobiax اعضای دال سقف شامل بتن، آرماتور، توپ های توخالی پلاستیکی از جنس پلی اتیلن و پلی پروپیلن، و کیج (قفسه ای که توپی ها در آن محصوراند) می باشد. توپی های توخالی در هسته مرکزی قفسه مسلح قرار گرفته است. این توپ های مسلح مابین ۲ لایه آرماتور زیرین و رویین دال قرار گرفته و با حذف بتن غیرباربر از درون دال موجب سبک سازی آن می شود.



# مزیت های برتر کوبیاکس

- ۱- حذف ستونهای مزاحم در ساختمان (پارکینگ . کنسولها)
- ۲- امکان اجرای دهانه های بلند - بدون تیر تا ۱۵ متر.
- ۳- کاهش زمان ساخت .
- ۴- اجرای کیفی تر و ارزان تر تاسیسات.
- ۵- تأمین مقاومت مطلوب استاتیکی و دینامیکی.
- ۶- نازک کاری کم هزینه تر.
- ۷- امکان تغییر کاربری در آینده.
- ۸- ضخامت سقف کمتر و مصرف کمتر مصالح تیغه بندی و نما.
- ۹- بازگشت سریع سرمایه .
- ۱۰- عایق صوتی و حرارتی .
- ۱۱- مقاومت بالا در برابر آتش سوزی .







# دلایل انتخاب و ورود تکنولوژی کوبیاکس به کشور

## ● صنعتی سازی

- عدم نیاز به سرمایه گذاری زیاد برای احداث کارخانجات مواد اولیه
- عدم نیاز به نیروی کار خیلی متخصص و امکان استفاده از نیروهای موجود

## ● امکان احداث کارخانجات تولیدی در اقصی نقاط کشور

## ● عدم وابستگی به خارج از کشور

## ● سازگاری با مباحث و مقررات ملی ساختمانی کشور

## ● اقتصادی بودن تکنولوژی و امکان رقابت با سیستم های رایج

## ● انعطاف پذیری سیستم در ارتباط با مسأله معماری و سازه ای

## ● تکنولوژی دوستدار محیط زیست

# انواع سقف کوبیاکس

□ بصورت پیش ساخته



□ اجرا در محل





## مراحل اجرا:

در حد فاصل مش های میلگردی بالا و پایین به جای بتن غیر سازه ای ، گوی های پلاستیکی تو خالی از جنس پلی اتیلن بازیافتی و یا پلی پروپیلن قرار می گیرند. نتیجه این امر دالی است که حدودا ۳۰ درصد وزن کمتری نسبت به یک دال مشابه توپر دارد.

این موضوع باعث صرفه جویی قابل ملاحظه ای در ۱. وزن تمام شده سقف ۲. مواد اولیه ۳. مصالح کل ساختمان ۴. کاهش هزینه های اجرایی سازه می شود.





ابتدا با تخته های چوبی از زیر  
سقف قالببندی کرده و شمع گذاری  
میکنیم.



بعد از آرماتور گذاری لایه فوقانی به ضخامت ۵-۶ سانتی متر بتن ریخته می شود و  
بوسیله ویبراتور بتن را در کف همسطح کرده و بعد از حدودا یک ربع استراحت  
دوباره بتن ریزی نهایی را شروع می کنیم .







پس از آرماتور گذاری لایه زیرین و مهار آن ، قفسه‌هایی از گوی‌های کروی شکل با فاصله های کنار هم روی شبکه آرماتور زیرین قرار می گیرد.  
برای هم راستا کردن گوی های پلاستیکی از وسیله ای به نام شابلون استفاده می کنند.







20.09.2012 г. ЗАО "ГК ИНЖГЛОБАЛ" возводит облегченные монолитные железобетонные перекрытия с применением объемных пустотообразователей Sobiax при строительстве ЖК "Лесной уголок".  
МО, Химки, ул. Опанасенко, д. 5 - Ленинский проспект, вл. 33-35.



# مزایای معماری سیستم کوبیاکس

- انعطاف پذیری در پلان معماری (کاهش عددی ستون ها)
- قابلیت پذیرش کاربری های گوناگون
- سهولت تغییر کاربری افقی و عمودی
- امکان اجرای کنسول تا ۷ متر
- امکان ایجاد بازشو در هر شکل و اندازه در سقف
- افزایش فضای مفید (قابلیت اجرای دهانه تا ۱۵ متر بدون اجرای ستون)
- و هرچه دهانه ها بزرگتر باشد ضخامت سقف زیاد می شود و به ۶۵ سانتی متر هم می رسد.



# نحوه ی اجرا در اطراف ستون

اطراف ستون را به اندازه  $3h$  (یعنی ۳ برابر ضخامت دال) خالی می گذاریم بدلیل تنش و رانشی که در اطراف ستون ها وجود دارد. و اتصالات در اطراف ستون یا بصورت بولت و یا با ارماتورهای سنجاقی در بتن انجام می شود.





## مزایای فنی سیستم کوبیاکس

- باربری ۲ محوره
- بهینه سازی المان های عمودی مانند ستون ها و دیوارهای برشی (ستون های لاغرتر، کاهش حجم و تعداد ستون ها)
- بهینه سازی دال و فونداسیون (کاهش بارهای وارد بر پی، دال های تا ۳۰ درصد سبک تر)
- کاهش ارتفاع کلی سازه (بهینه سازی ارتفاع سقف)
- حذف تمام تیرهای اصلی



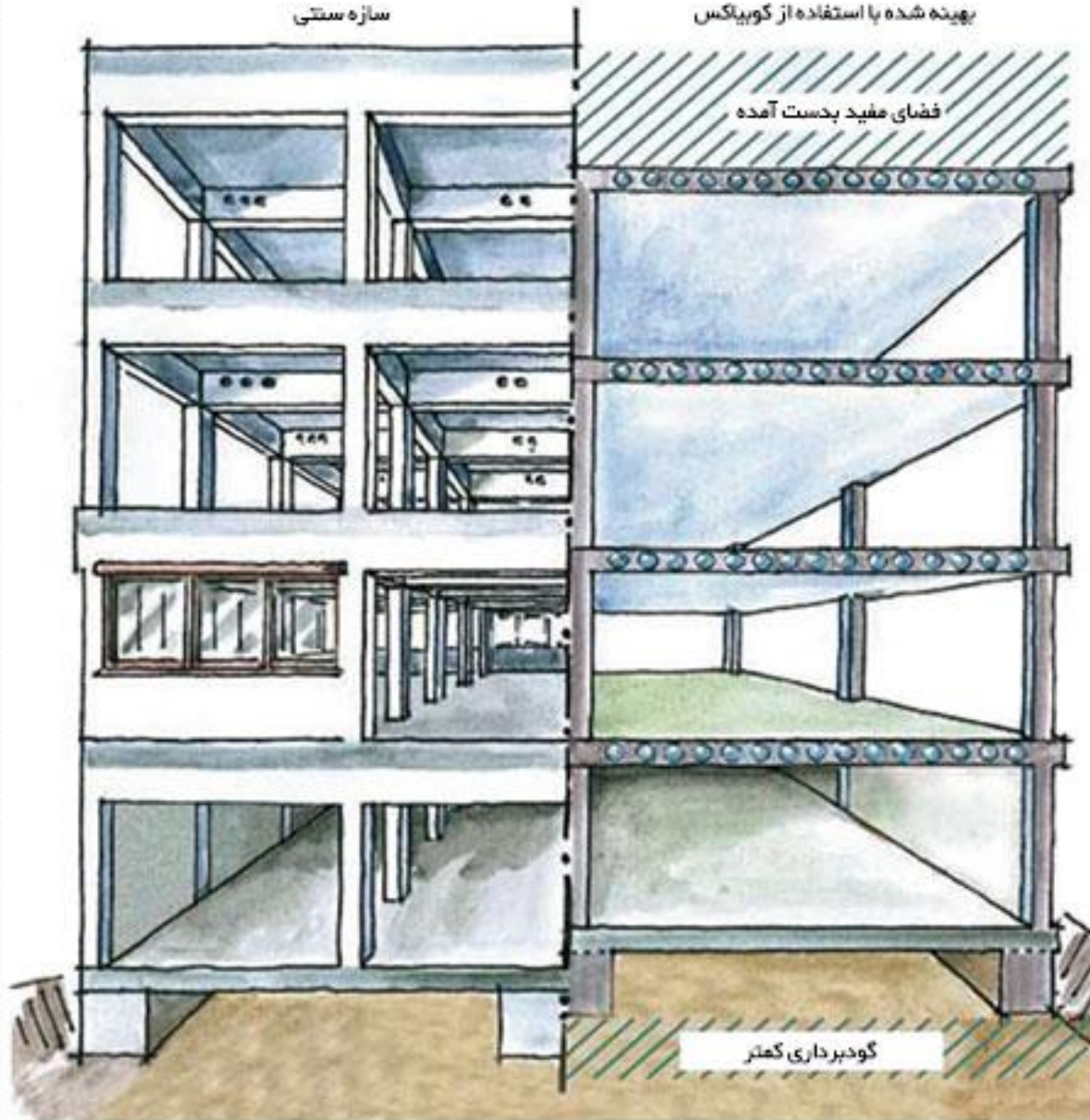
## مقایسه دال کوبیاکس با دال بتن توپر:

- (۱) در دهانه های یکسان  $30\%-35\%$  کاهش وزن و  $5\%-10\%$  کاهش ضخامت دال
- (۲) در ضخامت دال یکسان کاهش وزن  $25\%-30\%$  و افزایش دهانه  $5\%$
- (۳) وزن یکسان دال ها  $35\%-40\%$  افزایش دهانه و  $40\%-45\%$  افزایش ضخامت



بهره‌ده شده با استفاده از کوپریاکس

سازه سنتی



## نحوه محاسبه هزینه تمام شده:

هزینه تمام شده ساختمان در بخش اجرای سازه. (شامل فونداسیون، ستون، دیوار برشی و سقف) عبارت است از مجموع هزینه های زیر در متر مربع زیربنا:

۱. میلگرد مصرفی

۲. بتن مصرفی

۳. خدمات و پشتیبانی کوبیاکس

۴. دستمزد و اجراء

بدیهی است حق الزحمه پیمانکار بر اساس شرایط منطقه و قیمت های متداول روز تعیین می شود.

# مزایای اقتصادی سیستم کویاکس

- کاهش مصرف بتن
- کاهش المان های سازه ای (فاصله ستون ها حدودا ۵ متر)
- کاهش مصرف آرماتور
- کاهش زمان ساخت
- کاهش هزینه های اجرای تأسیسات (حذف تیرها و مشکلات ناشی از آویز تیرها)
- کاهش ارتفاع کلی سازه به دلیل بهینه سازی ارتفاع سقف





همینطور که در شکل می بینید در این سقف سیستم گرمایش از کف و تاسیسات مکانیکی و الکتریکی بخوبی اجرا میشود .



# تاسیسات

پس کشیدگی



تاسیسات الکتریکی



مرجع معمار و عمران

تاسیسات مکانیکی



سیستم گرمایش از کف





## معایب سیستم کوبیاکس:

استفاده از این سیستم در پروژهای کوچک از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست، همچنین اصل تکنولوژی سیستم سازه ای کوبیاکس مربوط به کشورهای اروپای غربی (نظیر انگلستان و آلمان) بوده و با توجه به اینکه این کشورها اصولاً لرزه خیز نیستند استفاده از این سیستم در کشور ما مخصوصاً در مناطق با خطر لرزه ای زیاد و خیلی زیاد جای سوال داشته و در این زمینه تحقیقات لازم انجام نشده است.

## تخریب شدن سقف کوبیاکس بیمارستان توحید سنندج



نمونه ای از تخریب  
کوبیاکس هنگام بتن ریزی



## قیمت و هزینه

نوع سقف	میزان مصرف بتن در کل سازه (مترمکعب بر متر مربع)	میزان مصرف میلگرد کل سازه (کیلوگرم بر مترمربع)	هزینه اجرای اسکلت (قالب بندی و آرماتوربندی) به ازای هر متر مربع (ریال)	هزینه های جانبی به ازای هر متر مربع (ریال)	هزینه تامین مصالح سقف (یوبوت یا توپ کوبیاکس یا کابل و گیره پیش تنیدگی) به ازای هر متر مربع (ریال)	جمع کل هزینه های اجرای سازه به ازای هر متر مربع (ریال)
کوبیاکس	۰/۵۳	۶۸	۶۱۰/۰۰۰	۲۰/۰۰۰	۳۵۰/۰۰۰	۳/۳۱۲/۵۰۰

نتیجه گیری:

کوبیاکس سقفی با مزایای فراوان می باشد. که از مهم ترین ویژگی های آن می توان به سبک سازی ساختمان و طراحی آزادانه تر پلان اشاره کرد اما این سقف از نظر اقتصادی برای ساختمان های کوچک مناسب نیست این سقف هنوز امتحان خود را در مناطق زلزله خیز جواب نداده. همچنین این سقف هنوز در کشور ما بین مردم چندان جا افتاده نیست. استفاده از این سقف برای ساختمان های بزرگ و عظیم مناسب تر می باشد.



فیلم

[aparat.com/rezvan\\_hsz](http://aparat.com/rezvan_hsz)

منابع:

۱. شرکت خانه سازی پارسمان سازه مالک انحصاری تکنولوژی کوییاکس در ایران
۲. شرکت پیش تنیده آبان





پایان