

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بررسی انواع سقف از لحاظ دهانه و معایب و مزایای آنها

تهیه و تنظیم : سید هومن حسینی

HomanHoseini@gmail.com

t.me/WorldEngineering

WorldEngineering.sellfile.ir

۱. سقف چوبی



مزایا:

سبک سازی ، کاهش وزن ساختمان ، ارزان بودن ، مصالح ، محدود بودن خسارت اقتصادی در زلزله ، سازگار با محیط زیست ، عایق صوتی مناسب ، قابلیت مناسب جذب نیروی زلزله ، اجرای آسان ، تحمل نیروی فشاری و کششی

معایب:

ضعف در مقابل آتش سوزی ، عدم استفاده در همه مناطق ، نبودن نمونه موفق این سیستم ، موربانه

دهانه قابل اجرا: ۲ الی ۴ متر

۲. سقف طاق ضربی



مزایا:

قیمت ارزان آجر ، نیاز نداشتن به دانش فنی ،
دسترسی راحت به مصالح

معایب:

یک پارچه نبودن ، عدم انسجام کافی ، خوردگی
آهن در تماس با سیلیکات گچ ، بسیار سنگین ،
عدم صلبیت و تخریب به هنگام زلزله

دهانه قابل اجرا: ۲ الی ۴ متر

سقف تیرچه ای به همراه بلوک

دهانه قابل اجرا:

- ۱- با تیرچه پاشنه بتنی = ۵ متر
- ۲- با تیرچه پاشنه سفالی = ۴ متر
- ۳- با تیرچه پاشنه فلزی (کرومیت) = ۶ متر
- ۴- کامپوزیت کرومیت = ۷ متر
- ۵- کامپوزیت فلزی = ۷ متر
- ۶- عرشه فولادی = ۸ متر
- ۷- بیگیت = ۸ متر
- ۸- روفیکس = ۱۰ متر
- ۹- پلیمیری کرومیت = ۵ متر
- ۱۰- طاق ضربی کرومیت = ۵ متر
- ۱۱- با تیرچه پیش تنیده = ۱۵ متر
- ۱۲- با تیرچه نیازیت = ۸ متر
- ۱۳- با تیرچه تام = ۸ متر

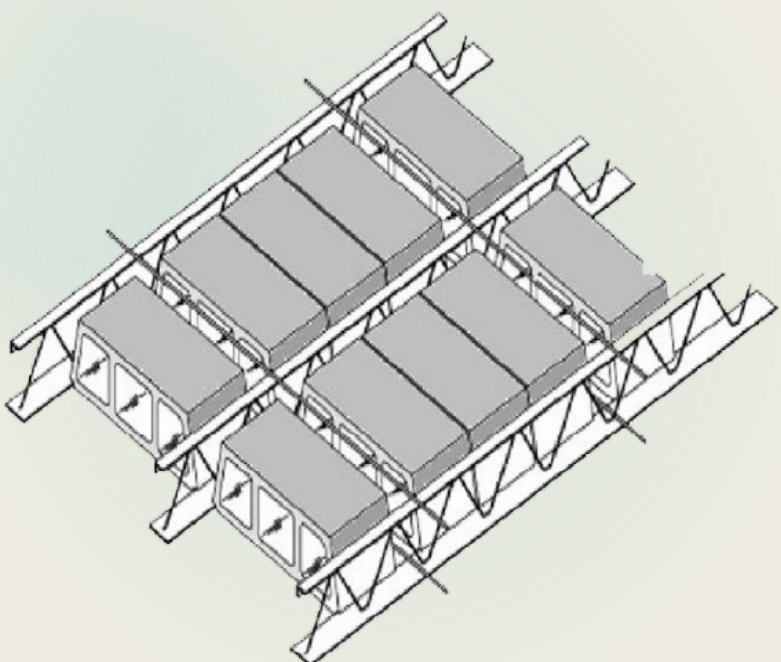
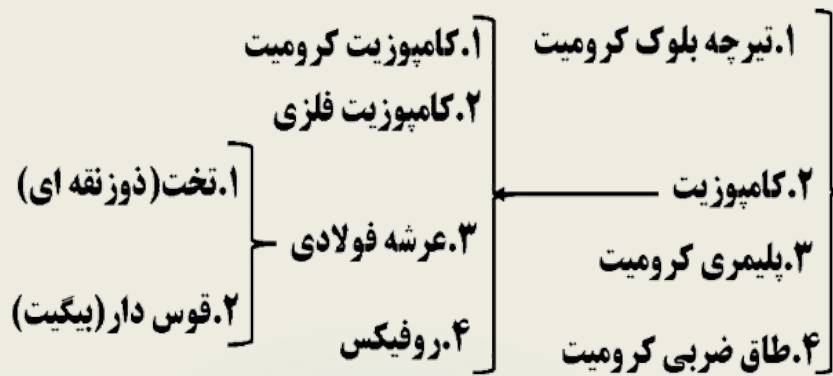
انواع تیرچه و بلوک

تیرچه

- ۱. تیرچه پاشنه بتنی
- ۲. تیرچه پاشنه سفالی
- ۳. تیرچه فلزی باجان باز (کرومیت)
- ۴. کامپوزیت
- ۵. کامپوزیت فلزی
- ۶. عرشه فولادی
- ۷. روفیکس
- ۸. پلیمیری کرومیت
- ۹. طاق ضربی کرومیت
- ۱۰. پیش کشیده
- ۱۱. پیش تنیده
- ۱۲. پیش تنیده (اشنیت)
- ۱۳. نیازیت
- ۱۴. تام

بلوک

- ۱. پلی استارین و پلاستوفوم (یونولیت)
- ۲. بلوک سفالی
- ۳. سیمانی و بتنی (هبلکس)
- ۴. گچی و ..



۳. سقف با تیرچه پاشنه بتنی و بلوک



مزایا:

معمولا در این تیرچه از بلوک یونولیتی استفاده میشود که وزن سبکی داشته باشد اما با بلوک های سیمانی نیز قابل استفاده است، مقاومت بالا نسبت به تیرچه پاشنه سفالی

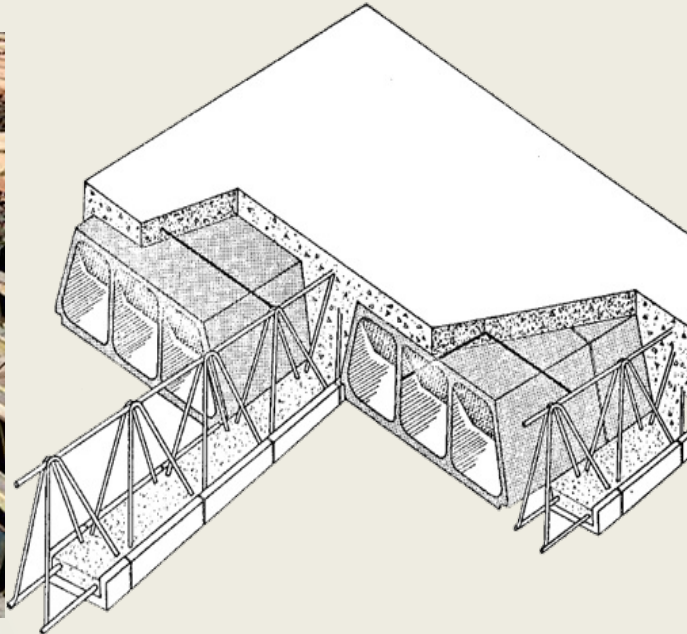
معایب:

حمل نامناسب آن و تخریب تیرچه در کارگاه ، نیاز به شمع بندی برای اجرا ، وزن سنگین این تیرچه نیاز به نیروی انسانی بیشتری برای جابجایی دارد

دهانه قابل اجرا: ۵متر



۴. سقف با تیرچه پاشنه سفالی و بلوک



مزایا:

قیمت ارزان نسبت به سایر تیرچه ها

معایب:

وزن بسیار زیاد سازه در هنگام استفاده با بلوک
سیمانی یا سفالی ، جدا شدن راحت سفال از بتن
و کاهش قابلیت انتقال بار

دهانه قابل اجرا: ۴متر



۵. سقف با تیرچه پاشنه فلزی (کرومیت) و بلوک

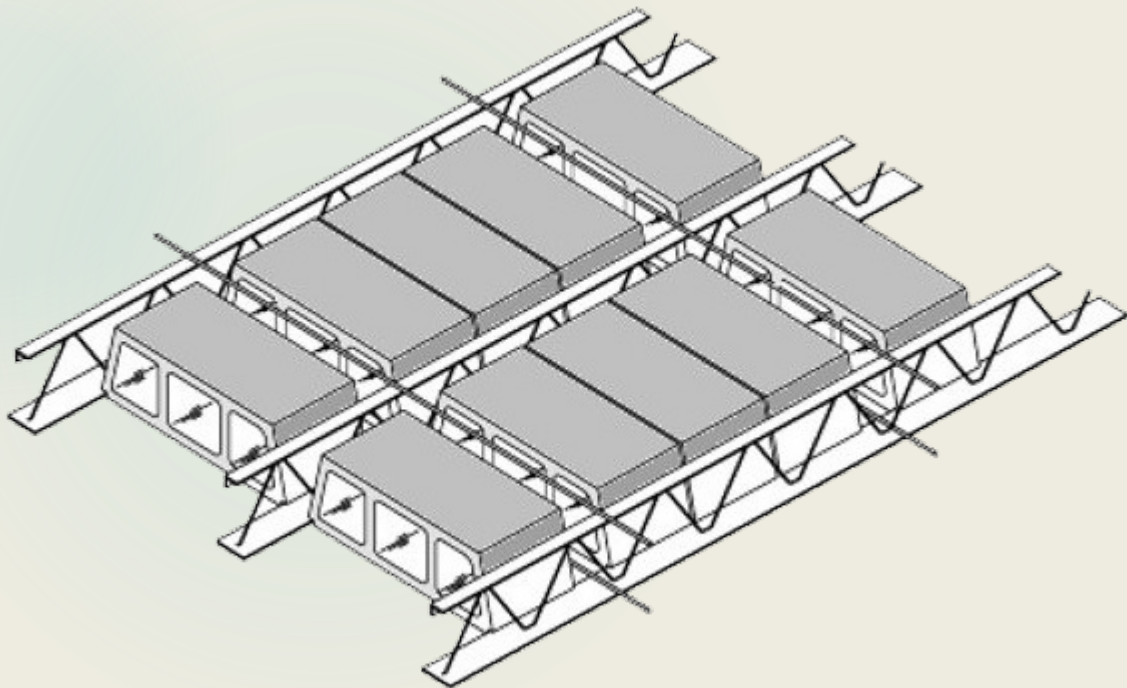


مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، سرعت اجرا ، یکپارچگی سقف و اسکلت (جوش شدن تیرچه به اسکلت) ، پایین بودن تنش در بتن ، سهولت اجرای داکت (بازشو)

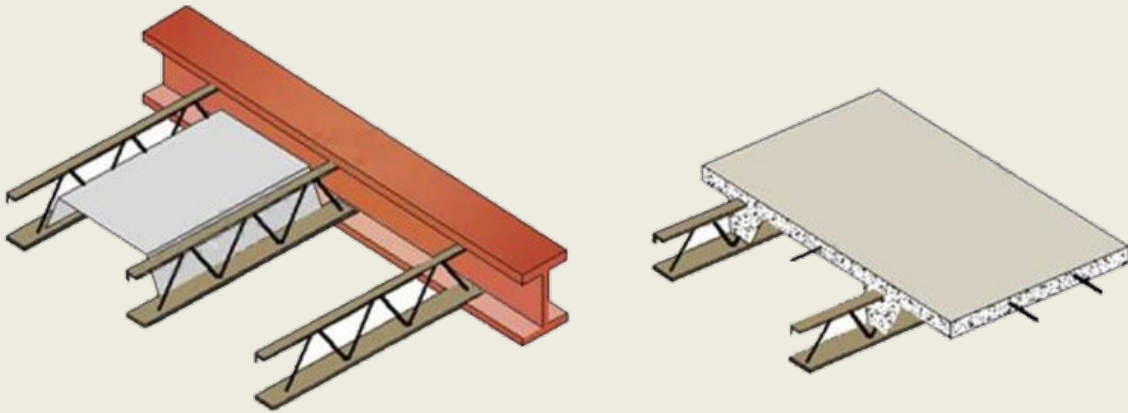
معایب:

نیاز به سقف زن ماهر دارد ، تولید بدون محاسبه (عدم پیش بینی بلوک سفالی) ، وجود اختلاف نظر در اجرا (سایز آرماتور و کلاف میانی)



دهانه قابل اجرا: ۶ متر

۶. سقف کامپوزیت کرومیت



مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، بالا بودن سرعت اجرا ، امکان اجرای هم زمان چند سقف ، عدم نیاز به دیوی مصالح ، سهولت اجرای داکت و تاسیسات ازبین تیرچه ها ، کاهش وزن سقف

معایب:

به دلیل داشتن لرزش گزینه مناسبی برای پروژه های مسکونی نمیباشد مگر اینکه هنگام بتن ریزی زیرکلیه تیر آهن های فرعی و اصلی شمع بندی کامل شو که دراین صورت اجرای همزمان چند سقف منتفی میشود ، عموماً از سقف های تیرچه و بلوک کرومیت هزینه تمام شده بیشتری دارند

دهانه قابل اجرا: ۷متر



۷. سقف کامپوزیت فلزی

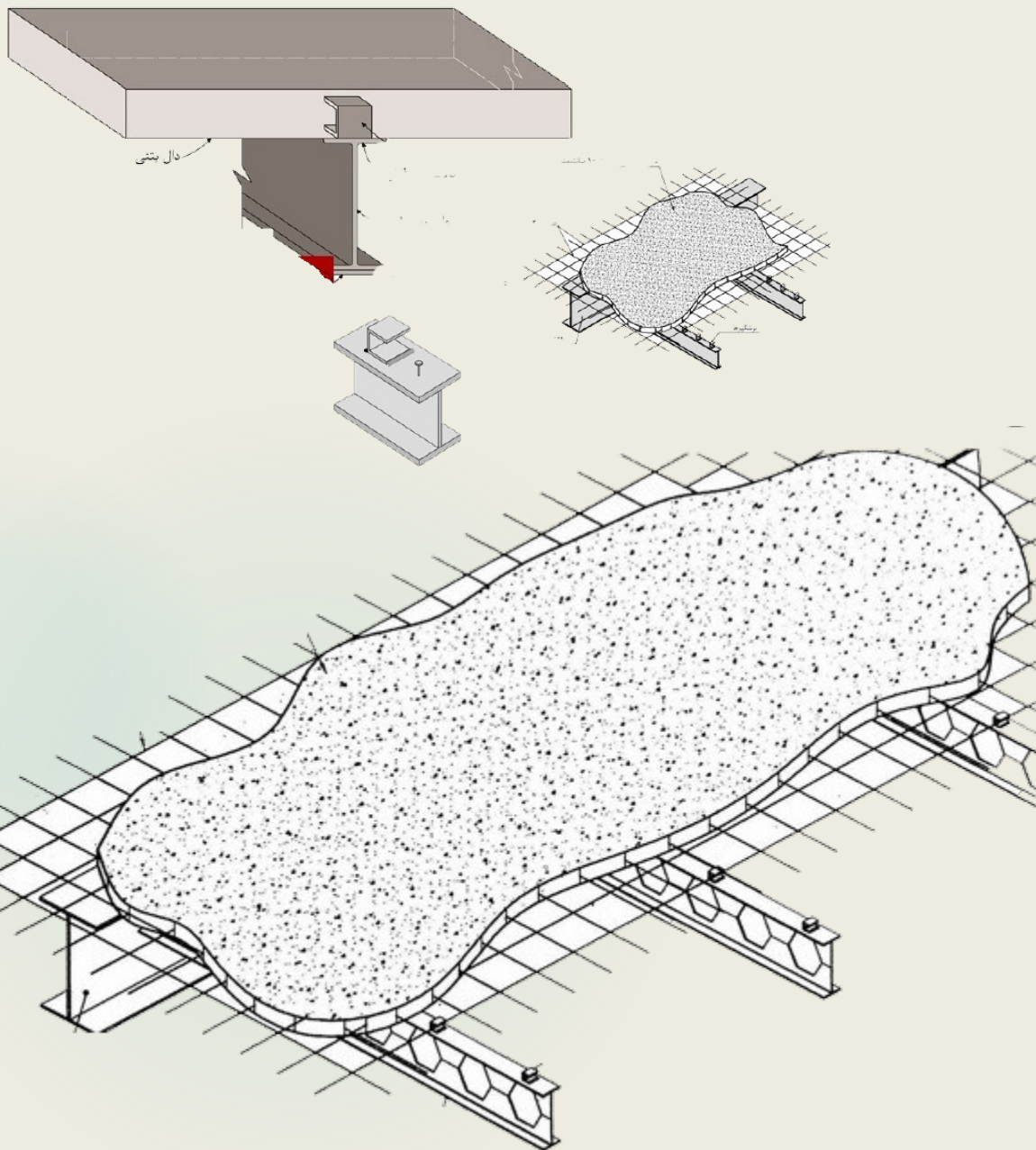
مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، بالا بودن سرعت اجرا ، امکان اجرای هم زمان چند سقف ، عدم نیاز به دیپوی مصالح ، سهولت اجرای داکت و تاسیسات ازبین تیرچه ها ، کاهش وزن سقف

معایب:

به دلیل داشتن لرزش گزینه مناسبی برای پروژه های مسکونی نمیباشد مگر اینکه هنگام بتن ریزی زیرکلیه تیر آهن های فرعی و اصلی شمع بندی کامل شو که دراین صورت اجرای همزمان چند سقف منتفی میشود ، عموماً از سقف های تیرچه و بلوک کرومیت هزینه تمام شده بیشتری دارند

دهانه قابل اجرا: ۷متر



۸. سقف کامپوزیت عرشه فولادی - تخت (دوزنقه ای)

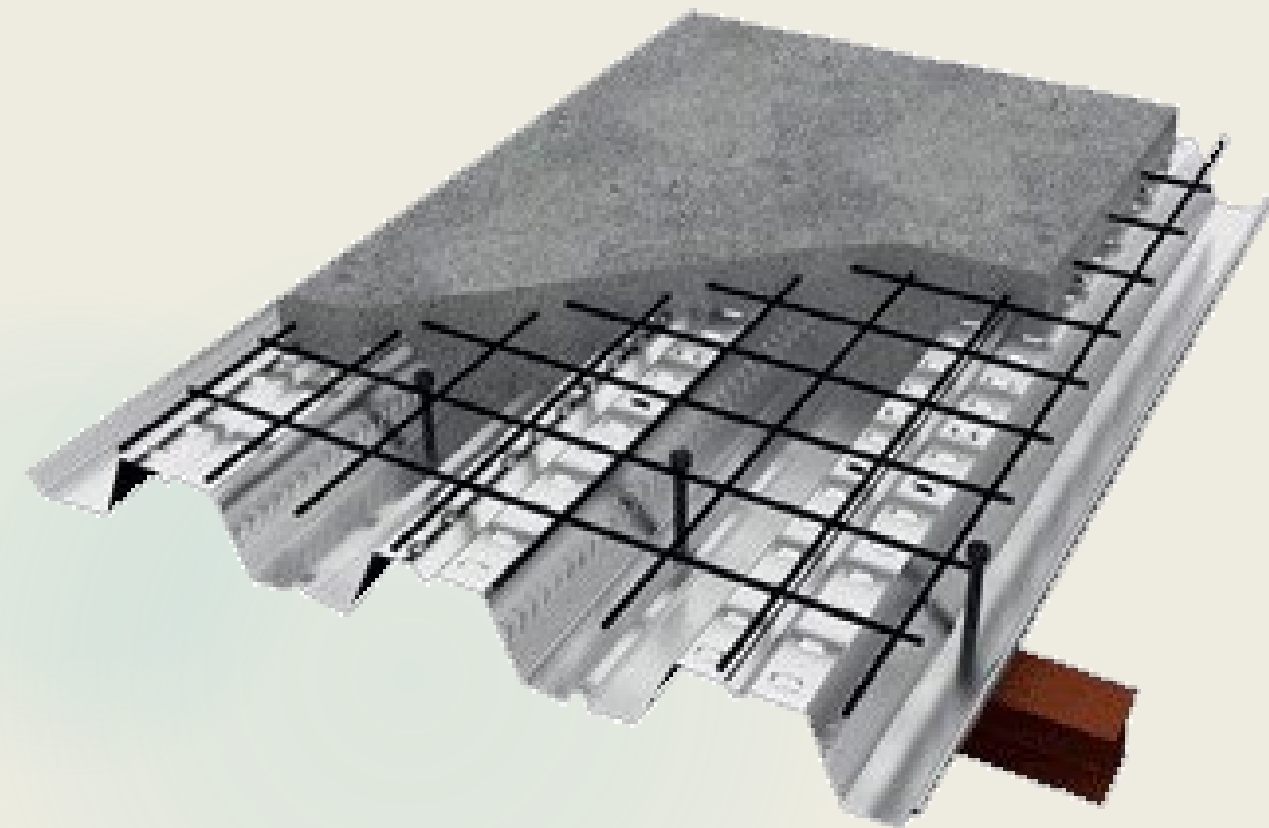
مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، بالا بودن سرعت اجرا ، امکان اجرای هم زمان چند سقف ، کاهش بار مرده ، مقاومت در برابر آتش سوزی و زلزله

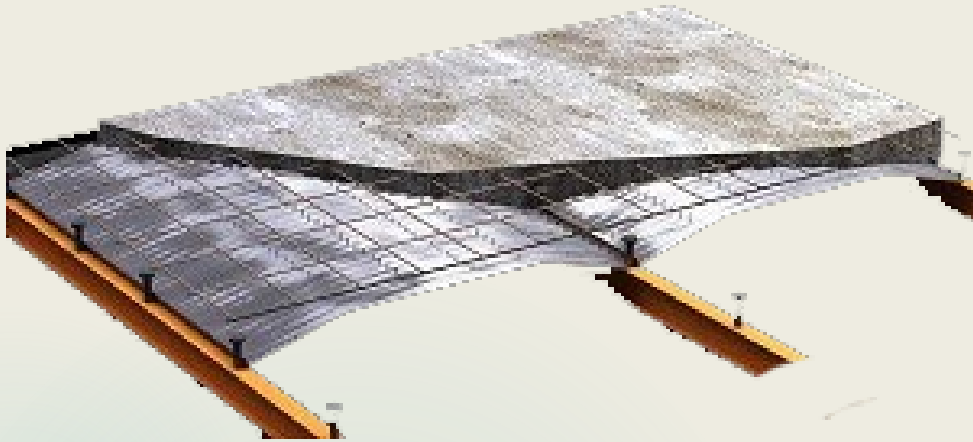
معایب:

لرزش نسبت به سایر سقف ها ، اجرای سختتر در اسکلت بتنی

دهانه قابل اجرا: ۸متر



۹. سقف کامپوزیت عرشه فولادی - قوس دار (بیگیت)



مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، بالا بودن سرعت اجرا ، امکان اجرای هم زمان چند سقف ، کاهش بار مرده ، مقاومت در برابر آتش سوزی و زلزله

معایب:

لرزش نسبت به سایر سقف ها ، اجرای سختتر در اسکلت بتنی ، نیاز به نیروی ماهر جهت اجرا

دهانه قابل اجرا: ۸متر



۱۰. سقف روفیکس

مزایا:

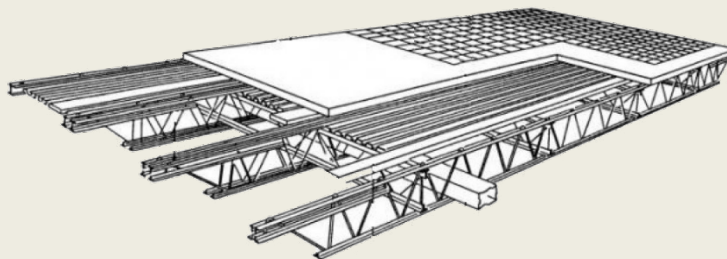
سهولت و سرعت اجرا ، ایمنی (شبکه ای ایمن زیر پای کارگران) ، قابلیت اجرا در فرم های پیچیده معماری ، سهولت حمل و نقل ، عدم نیاز به نیروی ماهر ، عدم نیاز به شمع یا جک ، کاهش ضخامت سقف و وزن سقف ، بدون ضایعات در بارگیری و حمل و نگهداری و نصب ، تراشیدن دستشویی و حمام با سطح اطاق به علت عبور تاسیسات از داخل ضخامت سقف ، بدون نیاز به بالابر یا جرثقیل برای نصب روی طبقات ، امکان ساخت طاق ضربی بتنی با استفاده از روفیکس

معایب:

از هر نوع بتنی نمیتوان استفاده نمود ، قیمت بالا به علت قالب ماندگار بودن آن ، در صورت پارگی باید کل صفحه تعویض شود

دهانه قابل اجرا: ۱۰متر

قالب روفیکس



۱۱. سقف پلیمری کرومیت

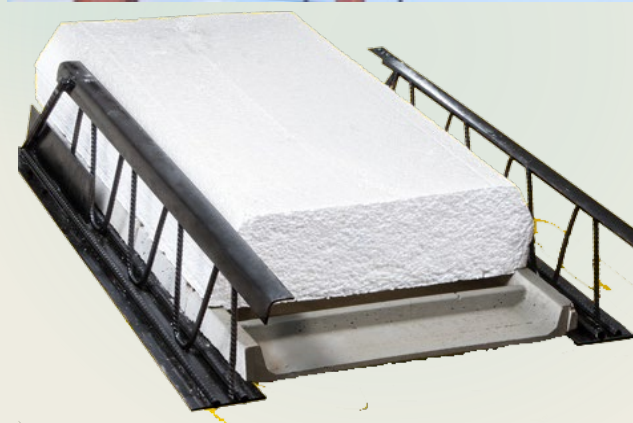
مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، سرعت اجرا ، سبک شدن سازه ، جابجایی راحت ، عایق صوتی و حرارتی

معایب:

قابلیت اشتعال بالا ، کثیف شدن محیط کارگاه و اطراف کارگاه در اثر دانه های یونولیت ، ترک خوردن سقف بعد از چندسال از اجرای سقف به علت کاهش حجم یونولیت

دهانه قابل اجرا: ۵ متر



۱۲. سقف طاق ضربی کرومیت

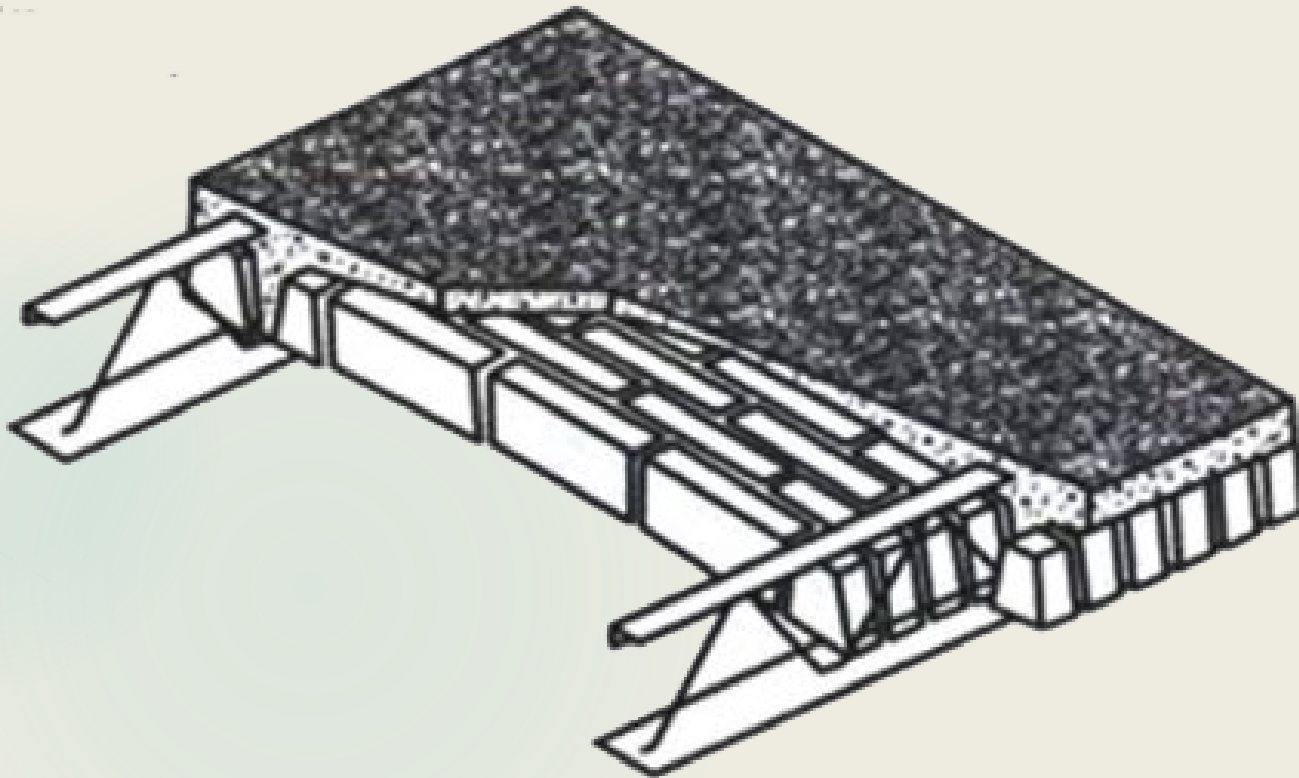
مزایا:

اصلاح نمودن سقف های ضربی معمولی ، وجود بتن رو یسقف میتواند یک دیافراگم مناسب بین ستون ها ایجاد کند

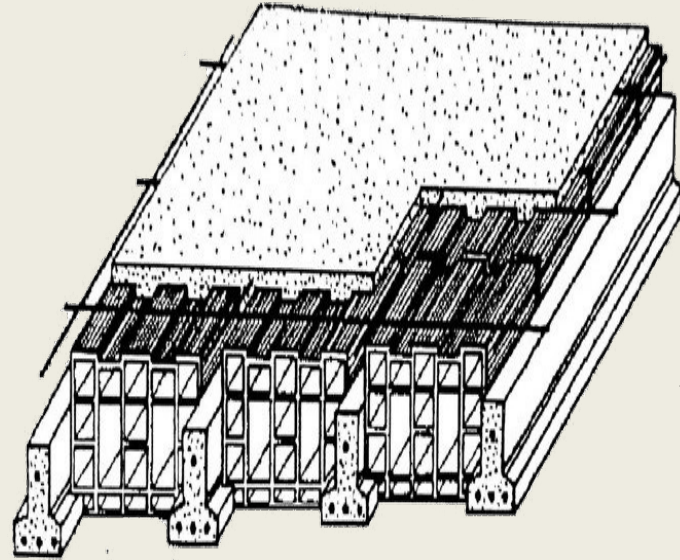
معایب:

وزن زیاد سازه ، زمان اجرای نسبتا زیاد نسبت به سایر سقف ها

دهانه قابل اجرا: ۵ متر



۱۳. سقف با تیرچه های پیش تنیده و بلوک



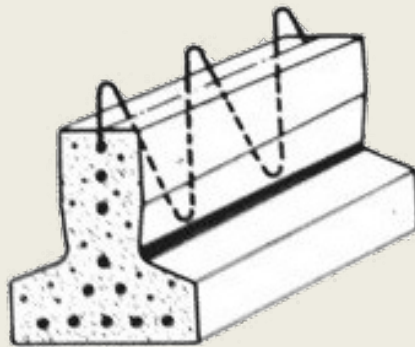
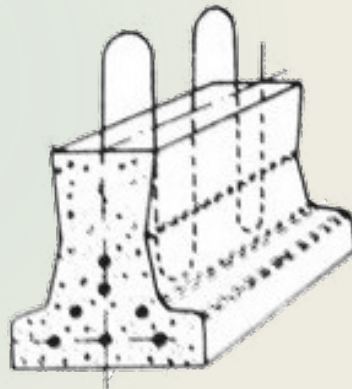
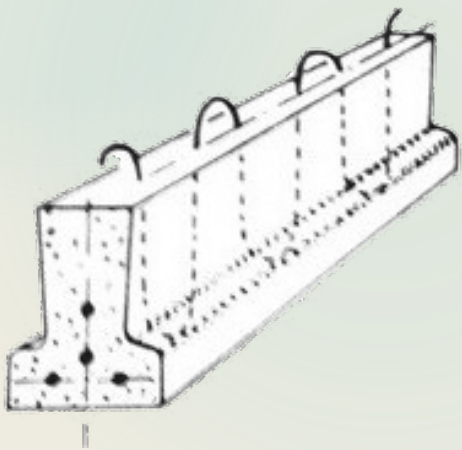
مزایا:

امکان اجرای دهانه های بلند ، عدم نیاز به شمع بندی موقت در زیر تیرچه تا دهانه ۴ متر برای سربار مسکونی ، عدم ایجاد ترک خوردگی در نازک کاری زیر سقف ، استفاده از کابل های بسیار پر مقاومت بجای میلگرد

معایب:

قیمت بیشتر در مقایسه با تیرچه های معمولی ، عدم استفاده طراحان از این سیستم

دهانه قابل اجرا: ۱۵ متر



۱۴. سقف با تیرچه نیازیت و بلوک

مزایا:

عدم نیاز به شمع بندی ، سرعت اجرا ، امکان عبور لوله های تاسیسات ، کاهش مصرف بتن و وزن کمتر سقف ، حذف رد فولاد زیر سقف ، یکپارچگی سقف و اسکلت ، سهولت اجرای داکت ، سهولت اجرا در اسکلت بتنی و فولادی

معایب:

عدم استفاده طراحان از این سیستم ، قیمت بالاتر نسبت به تیرچه های معمولی

دهانه قابل اجرا: ۸ الی ۱۲ متر



۱۵. سقف با تیرچه تام و بلوک

مزایا:

استفاده در اسلکت بتنی و فلزی و بنایی و ICF ،
قابلیت اجرای دهانه های بزرگ ، سبک تر و ارزانتر
از تیرچه کرمیت با هر دهانه ، قابلیت ایجاد خیز
منفی در دهانه های بالای ۶متر

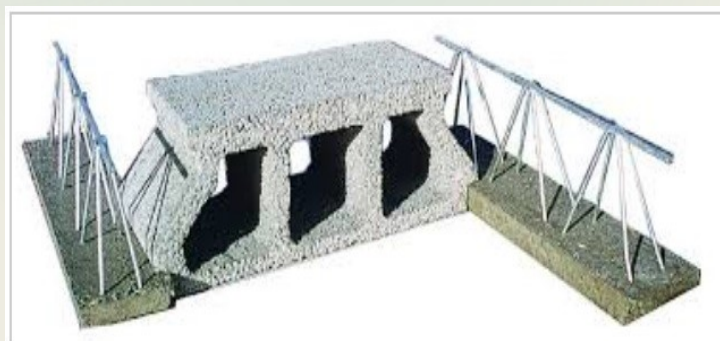
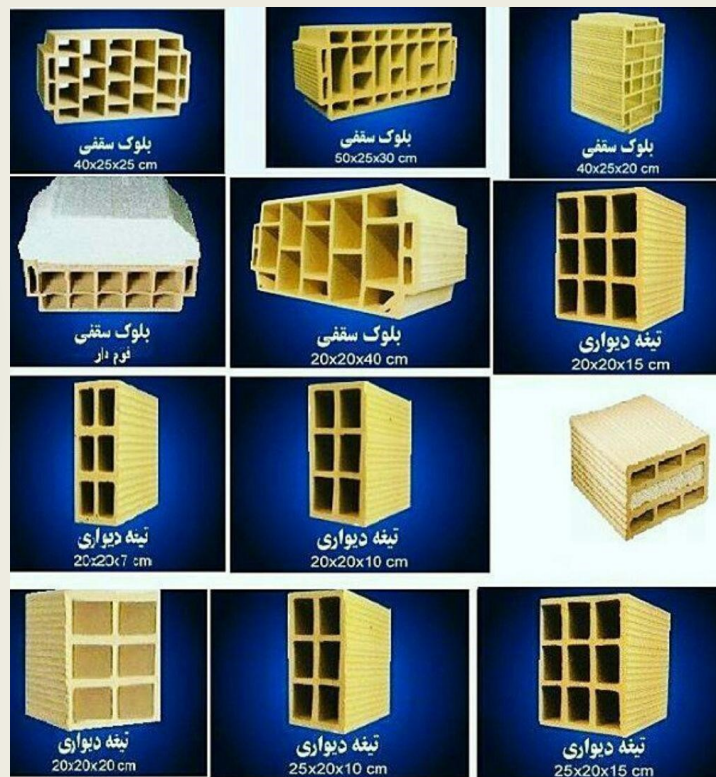
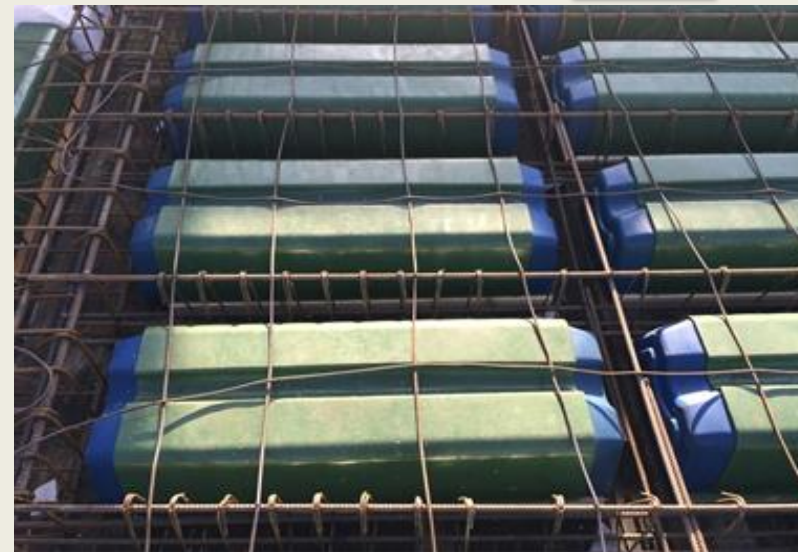
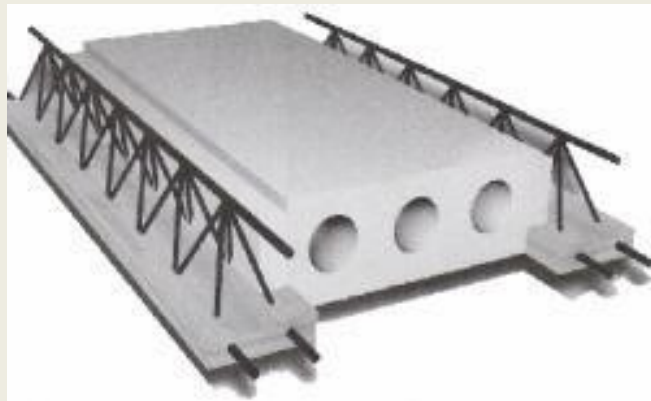
معایب:

عدم استفاده طراحان از این سیستم ، قیمت بالاتر
نسبت به تیرچه های معمولی

دهانه قابل اجرا: ۸متر



برخی از بلوک های پرکننده



۱۶. سقف سپاک

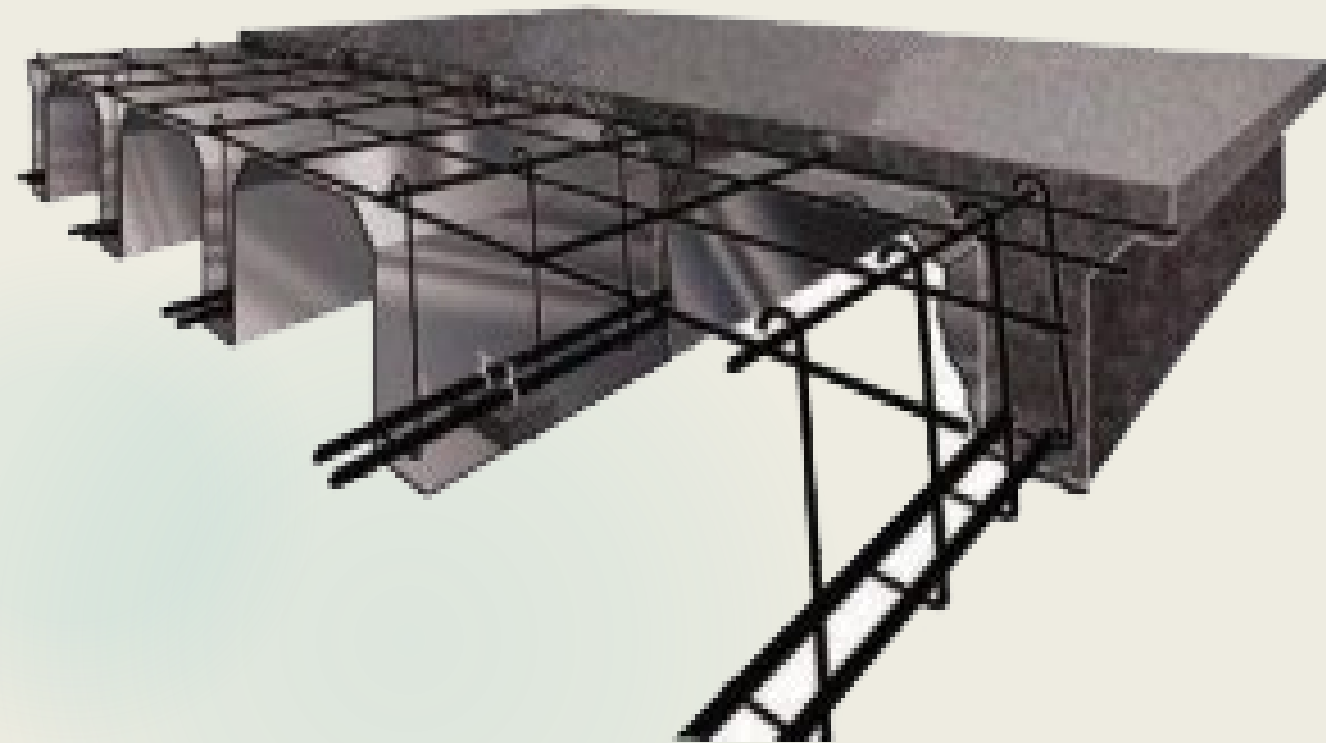
مزایا:

سهولت حمل و نقل ، حذف بلوک ، امکان عبور تاسیسات از میان سقف

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، انحصاری بودن اجرای سقف ، سرعت اجرای کم ، ایجاد مقطع T شکل که نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد

دهانه قابل اجرا: ۶متر



۱۷. سقف مهانیت

مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، قابل
اشتعال بودن قالب ها که هنگام دیو میتواند
خطرساز باشد

دهانه قابل اجرا: ۱۵متر



۱۸. سقف گیرین وافل



مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، قابل
اشتعال بودن قالب ها که هنگام دپو میتواند
خطر ساز باشد

دهانه قابل اجرا: ۱۰ الی ۱۵ متر



۱۹. سقف ایزی اسلب



مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، تحمل
بار های بسیار سنگین

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، قابل
اشتعال بودن قالب ها که هنگام دپو میتواند
خطر ساز باشد

دهانه قابل اجرا: ۱۵ متر



۲۰. سقف ارپلاست



مزایا:

سیستم این سازه مانند یونولیت است با این تفاوت که اشتعال پذیر نیست

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، ماندن قالب در بتن ، بسیار بسیار گران قیمت

دهانه قابل اجرا: ۵متر

۲۱. سقف کیو بوید

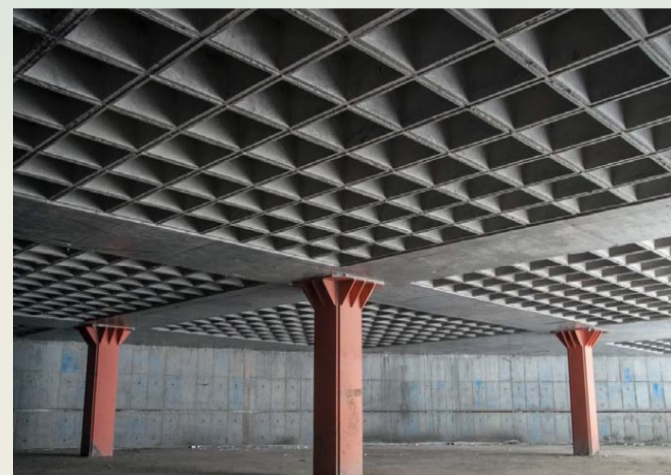
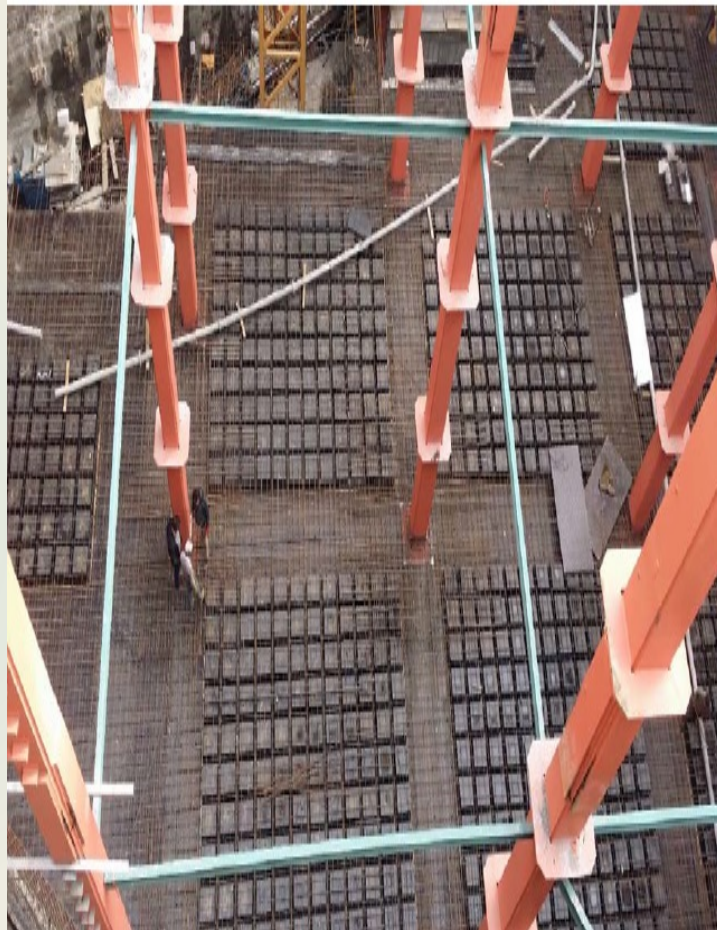
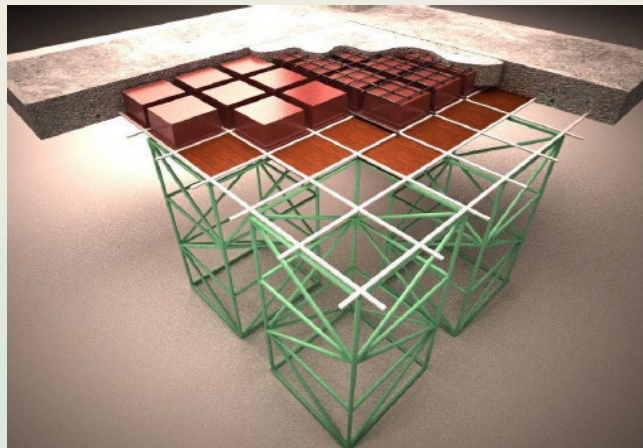
مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، تحمل
بارهای بسیار سنگین

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، قابل
اشتعال بودن قالب ها که هنگام دیپو میتواند
خطرساز باشد

دهانه قابل اجرا: ۱۰ الی ۱۵ متر



۲۲. سقف اسکای دم

مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، تحمل
بار های بسیار سنگین ، برای دهانه های بیش
از ۷/۵ متر مرقون به صرفه است ، موجب کاهش
ارتفاع سازه میگردد ، سبکی قالب

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، قابل
اشتعال بودن قالب ها که هنگام دیو میتواند
خطر ساز باشد ، داشتن ریل برای نصب قالب ها

دهانه قابل اجرا: ۱۵متر



۲۳. سقف اسکای ریل



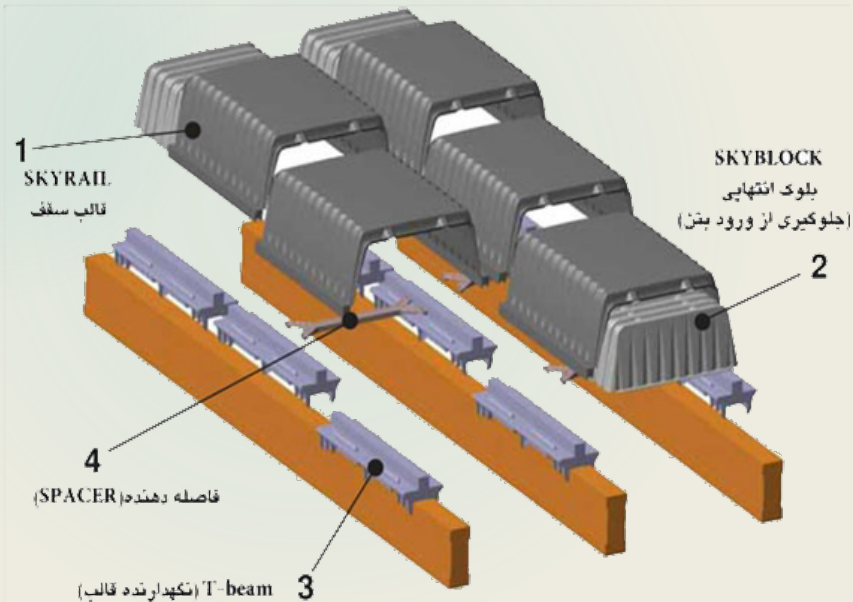
مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
سبک سازی وزن سازه ، کاهش بار مرده سقف ،
عبور تاسیسات از زیر سقف ، قابل اجرا در اسکلت
بتنی و فلزی

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد ، به علت
نصب روی ریل در اجرا کند است

دهانه قابل اجرا: ۶ متر



۲۴. سقف وافل مت



مزایا:

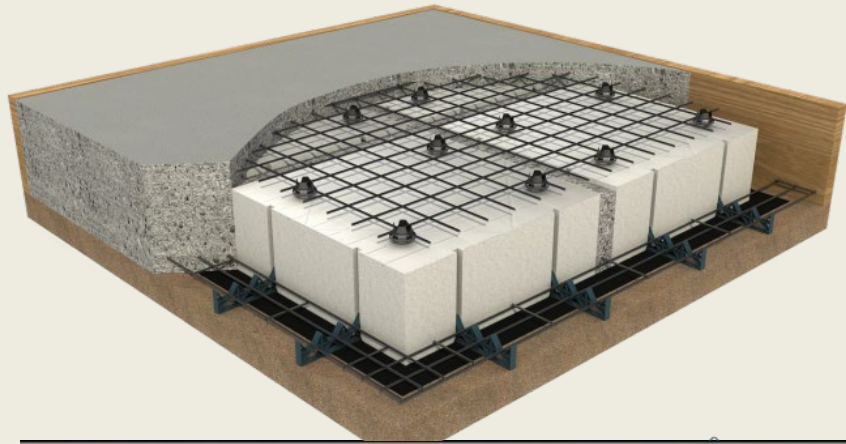
حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۵ متر

۲۵. سقف وافل پد



مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از زیر
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی

معایب:

خود ایستا نبودن سقف ، ایجاد مقطع T شکل که
نسبت به مقطع I شکل ممان کمتری دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۵ متر

۲۶. سقف هولودک (حفره ای وافل)

مزایا:

حذف بلوک و انواع تیرچه های پیش ساخته ،
اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان
اجرای دهانه های بلند ، سبک سازی وزن سازه
، کاهش بار مرده سقف ، عبور تاسیسات از داخل
سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، تحمل
بار های بسیار سنگین ، سهولت اجرای داکت ،
سبکتر از وافل های دیگر به علت وجود حفره های
دایره ای ، کاهش ارتفاع سازه ، ایجاد کنسول تا
۴/۵ متر ، طراحی ستون های نامتقارن

معایب:

ایجاد مقطع T شکل که نسبت به مقطع I شکل
ممان کمتری دارد ، گران تر از سایر وافل ها ،
دهانه قابل اجرا: ۱۸ الی ۲۰ متر



۲۷. سقف ژئو اسکای



مزایا:
تمیزی اجرا

معایب:
به علت گران بودن قالب و همچنین ریلی بودن
قطعات تاکنون مورد توجه طراحان قرار نگرفته
است، نیاز به شمع بندی، تخصص در اجرا،
انحصاری بودن

دهانه قابل اجرا: ۷ الی ۱۵ متر

۲۸. سقف شاردک

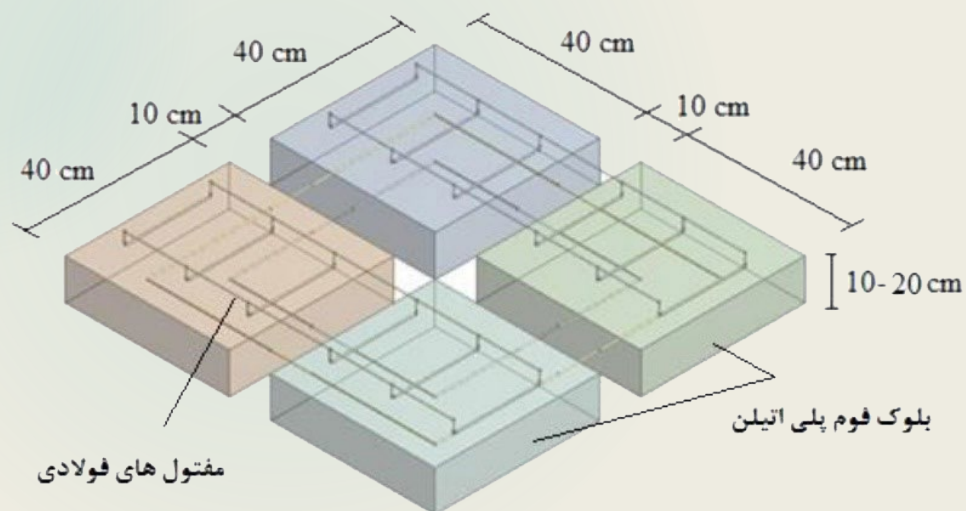


مزایا:

ایجاد مقطع A شکل ، اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، کاهش بار مرده سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، امکان ستون گذاری نامنظم ، تشکیل کتیبه پنهان در سقف ، افزایش ارتفاع مفید طبقات ، عایق صوتی و حرارتی ، مقاومت ۳ برابر درمقابل آتش سوزی ، ایجاد داکت های نامتقارن

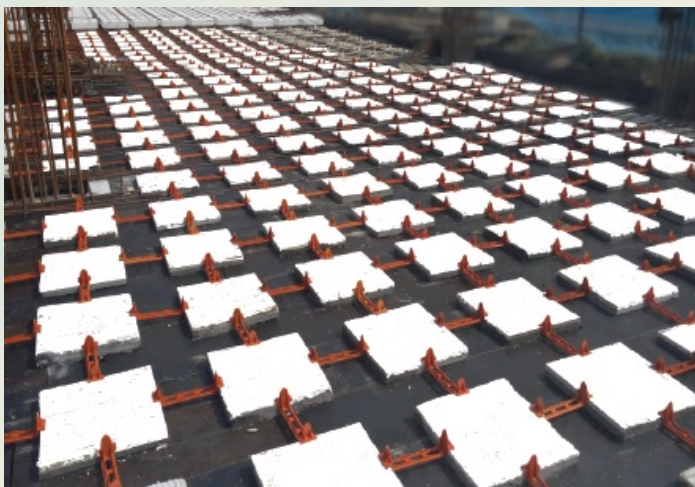
معایب:

نیاز به شمع بندی دارد ، در پروژه های کوچک مرقون به صرفه نیست ، استاندارد مربوط به این سقف در هیچ آیین نامه معتبر لرزه ای وجود ندارد



دهانه قابل اجرا: ۱۲ الی ۲۰ متر

۲۹. سقف اینتل دک



جدول وزن و دهانه تقریبی

دهانه تقریبی (m)	وزن بتن سقف (kg/m^2)	ضخامت سقف (cm)
۸	۳۵۹	۲۵
۹	۳۷۸	۲۷.۵
۱۱	۳۹۷	۳۰
۱۲	۴۱۶	۳۲.۵
۱۳	۴۲۵	۳۵
۱۳.۵	۴۵۴	۳۷.۵
۱۴	۴۷۳	۴۰
۱۵	۵۱۱	۴۵
۱۷	۵۵۰	۵۰
۲۱	۴۲۶	۶۰
۲۵	۷۰۲	۷۰
۴۰	۹۳۱	۱۰۰
...

مزایا:

ایجاد مقطع | شکل ، اجرای آسان دال های یکطرفه و دو طرفه ، امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، کاهش بار مرده سقف ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، امکان ستون گذاری نا منظم ، افزایش ارتفاع مفید طبقات ، عایق صوتی و حرارتی ، قابل استفاده در پل سازی به علت نداشتن محدودیت دهانه ، عایق صوتی و حرارتی مناسب و مقاوم در برابر آتش سوزی ، عبورتاسیسات از داخل سقف

معایب:

نیاز به شمع بندی دارد ، در پروژه های کوچک مرقون به صرفه نیست ، در صورتی که جنس بلوک از یونولیت باشد نیاز به سقف کاذب خواهد بود ، اجرای سخت و زمان بر

دهانه قابل اجرا: ۸ الی ۴۰ متر

۳۰. سقف سامت دک



مزایا:

عدم امکان شکست یا تغییر حجم و تغییر ابعاد ،
عدم انبساط و انقباض در اثر دما ، سرعت اجرا ،
ایجاد داکت های نامتقارن

معایب:

نیاز به شمع بندی دارد ، در پروژه های کوچک
مرقون به صرفه نیست ، استاندارد مربوط به این
سقف در هیچ آیین نامه معتبر لرزه ای وجود ندارد ،
اجرای سخت در کارگاه ، انحصاری بودن خدمات

دهانه قابل اجرا: ۸ الی ۱۲ متر

۳۱. سقف نوتیلوس



مزایا:

امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، امکان ستون گذاری نامنظم ، کم شدن تمرکز ارتعاشی سقف در زمین لرزه ، امکان حذف تیر و ایجاد دال تخت ، عملکرد | شکل ممان ، عایق صوتی و حرارتی ، ایجاد داکت های نامنظم ، افزایش ارتفاع مفید طبقات

معایب:

دردهانه های کوتاه اقتصادی نیست ، امکان ورود بتن به قالب در صورت بتن ریزی نامناسب ، در قالب های دابل مصرف بتن بیشتر است ، امکان بلند شدن قالب در بتن ریزی ، نیاز به جک یا شمع بندی دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۲ الی ۲۰ متر

۳۲. سقف یوبوت

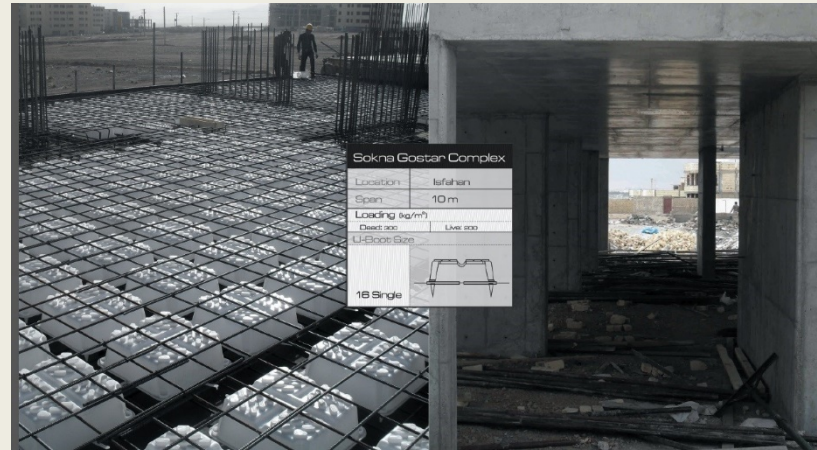
مزایا:

امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، امکان ستون گذاری نامنظم ، کم شدن تمرکز ارتعاشی سقف در زمین لرزه ، امکان حذف تیر و ایجاد دال تخت ، عملکرد | شکل ممان ، عایق صوتی و حرارتی ، ایجاد داکت های نامنظم ، افزایش ارتفاع مفید طبقات ، اقتصادی تر از کامپوزیت و عرشه فولادی

معایب:

دردهانه های کوتاه اقتصادی نیست ، مدل های مشابه زیادی دارد ، وجود اسپیسر های مربعی در برخی قالب ها موجب میشود بتن به درستی سطح سقف را نپوشاند ، امکان ورود بتن به قالب در صورت بتن ریزی نامناسب ، درقالب های دوپل مصرف بتن بیشتر است ، امکان بلند شدن قالب در بتن ریزی ، نیاز به جک یا شمع بندی دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۲ الی ۲۰ متر



دال با تیر	تیرچه بلوک	پیش تنیده	کامپوزیت و عرشه فولادی	یوبوت	مقایسه مشخصات فنی با سایر سقف ها
					امکان پوشش دهانه بلند
✓	✗	✓	✗	✓	مقاومت در برابر انتقال صوت
متوسط	متوسط	متوسط	کم	زیاد	عدم نیاز به اجرای سقف کاذب
✗	✓	✓	✗	✓	سرعت و سهولت اجرا
کم	متوسط	کم	زیاد	متوسط	مقاومت در برابر آتش
✓	✗	✗	✗	✓	هزینه اجرا
زیاد	متوسط	زیاد	متوسط	متوسط	صلبیت سقف
زیاد	کم	زیاد	کم	زیاد	عدم ارتعاش سقف
✓	✗	✗	✗	✓	

۳۳. سقف ایرداک

مزایا:

امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، قابل اجرا در اسکلت بتنی و فلزی ، امکان ستون گذاری نامنظم ، کم شدن تمرکز ارتعاشی سقف در زمین لرزه ، امکان حذف تیر و ایجاد دال تخت ، عملکرد | شکل ممان ، عایق صوتی و حرارتی ، ایجاد داکت های نامنظم ، افزایش ارتفاع مفید طبقات ، امکان تعبیه تاسیسات در داخل دال ، امکان اجرای کنسول تا ۷ متر

معایب:

دردهانه های کوتاه اقتصادی نیست ، امکان ورود بتن به قالب در صورت بتن ریزی نامناسب ، در قالب های دابل مصرف بتن بیشتر است ، امکان بلند شدن قالب در بتن ریزی ، نیاز به جک یا شمع بندی دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۲ الی ۲۰ متر



۳۴. سقف کویبوت

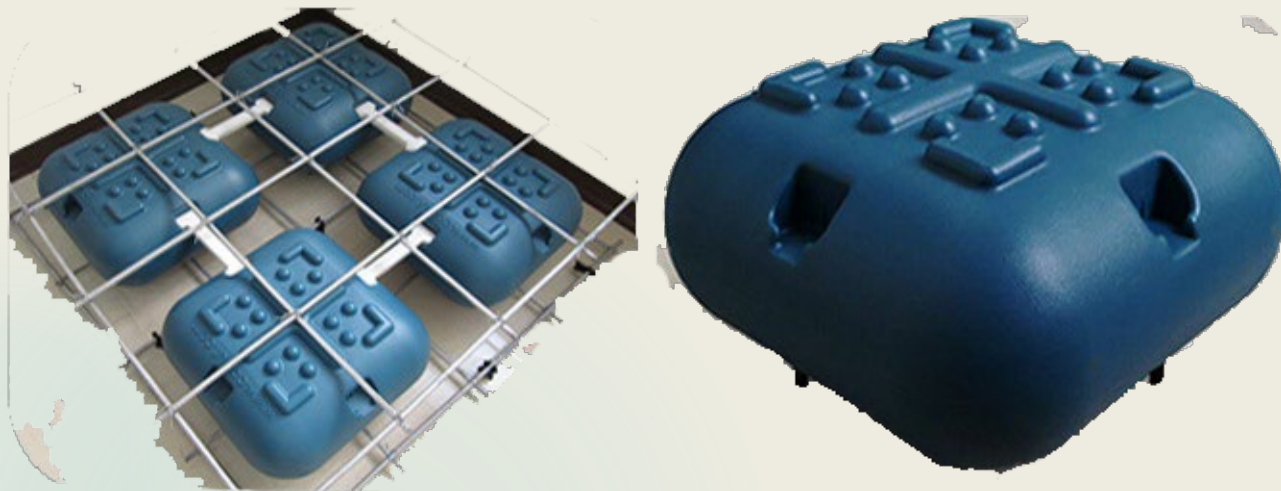
مزایا:

امکان اجرای دهانه های بلند ، کاهش وزن سازه ، امکان ستون گذاری نامنظم ، کم شدن تمرکز ارتعاشی سقف در زمین لرزه، عایق صوتی و حرارتی ، ایجاد داکت های نامنظم ، افزایش ارتفاع مفید طبقات

معایب:

دردهانه های کوتاه اقتصادی نیست ، امکان بلند شدن قالب در بتن ریزی ، نیاز به جک یا شمع بندی دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۰ الی ۱۲ متر



۳۵. سقف با دبه



مزایا:
قیمت مناسب!

معایب:
عدم تحمل وزن کارگرها، امکان بلند شدن قالب در بتن ریزی، نیاز به جک یا شمع بندی دارد

دهانه قابل اجرا: ۷ الی ۱۰ متر



۳۶. سقف کوبیاکس

مزایا:

کاهش تعداد ستون ، اجرای کنسول تا ۷متر ، امکان داکت های نامتقارن ، کاهش ارتفاع کلی سازه ، قابلیت اجرا به روش نیمه پیش ساخته ، استفاده از گوی های کروه و بیضوی (ابتدا شبکه پایین اجرا میشود سپس قفس گوی ها روی آن با فواصل مشخص قرار میگیرند و سپس شبکه میلگرد بالایی اجرا میگردد)

معایب:

قیمت بالا ، گوی هادرون قفسه قرار میگیرند که نقش سازه ای ندارد ، جان برشی منظم ندارد ، عدم پایداری در مقابل وزن کارگرها ، دپوی سخت (حمل هوا) ، تکنولوژی مربوط به آلمان وانگلستان است با لرزه خیزی کم که در کشور ایران با لرزه خیزی زیاد و خیلی زیاد مناسب نیست ، عدم استفاده در کشورهای لرزه خیز ، استاندارد مربوط به زلزله در این سازه در هیچ یک از آیین نامه های معتبر لرزه ای وجود ندارد

دهانه قابل اجرا: ۱۶ الی ۲۰



۳۷. سقف بابل دک

مزایا:

کاهش تعداد ستون ، اجرای کنسول تا ۷متر ، امکان داکت های نامتقارن ، کاهش ارتفاع کلی سازه ، قابلیت اجرا به روش نیمه پیش ساخته ، استفاده از گوی های گروه و بیضوی (گوی های پلاستیکی درمیان شبکه فلزی به صورت پیش ساخته قرار گرفته اند و شبکه میلگرد بالا وپایین بوسیله اتصال قائم به یکدیگر جوش شده اند وگوی ها دربین این فضا محصور هستند)

معایب:

قیمت بالا ، گوی هادرون قفسه قرار میگیرند که نقش سازه ای ندارد ، جان برشی منظم ندارد ، عدم پایداری در مقابل وزن کارگرها ، دپوی سخت (حمل هوا) ، تکنولوژی مربوط به آلمان وانگلستان است با لرزه خیزی کم که درکشور ایران با لرزه خیزی زیاد و خیلی زیاد مناسب نیست ، عدم استفاده در کشورهای لرزه خیز ، استاندارد مربوط به زلزله دراین سازه در هیچ یک از آیین نامه های معتبر لرزه ای وجود ندارد

دهانه قابل اجرا: ۱۶ الی ۲۰



۳۸. سقف هولوکور (داموس)



مزایا:

به صورت پیش تنیده در کارخانه تولید میشود و کیفیت مناسبی دارد، کاهش زمان اجرا، استحکام بالا، قیمت مناسب، عدم نیاز به جک و شمع، مقاومت ۲ الی ۳ ساعته در برابر آتش سوزی، امکان عبور تاسیسات از سوراخ های سقف، مصالح کاملا خشک و عدم نیاز به آب، افزایش طول دهانه

معایب:

جزو سقف های سنگین و نیمه سنگین محسوب میشود، محدودیت ایجاد داکت

دهانه قابل اجرا: ۱۸ متر

۳۹. سقف پیش تنیده و پس کشیده CCL



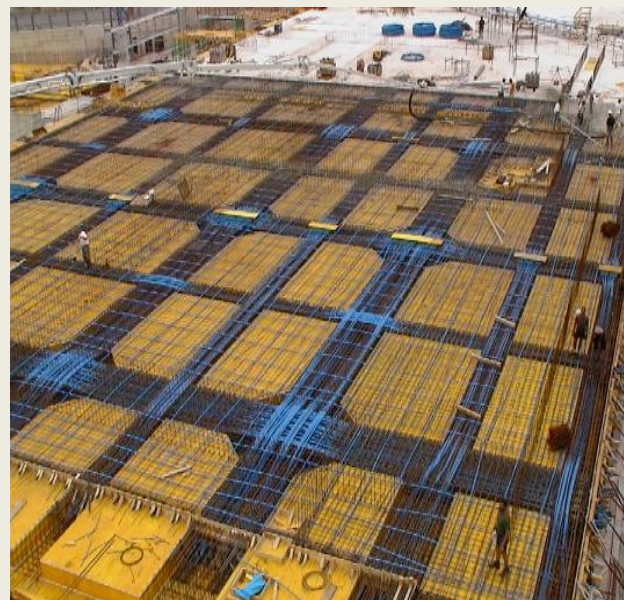
مزایا:

افزایش طول دهانه ، کاهش تعداد ستون ها ، ضخامت دال کمتر ، افزایش سرعت اجرا ، کاهش ارتفاع کلی ساختمان ، امکان ستون گذاری نامنظم ، ایجاد داکت های بزرگ و نامنظم ، کاهش وزن ساختمان ، بهبود عملکرد لرزه ای ،

معایب:

نیاز به جک و شمع بندی ، نیاز به تخصص فنی ، جک شدگی بتن یا خزش و انقباض و آب رفتگی ، بتن به مرور زمان ، در دهانه های بزرگتر از ۷ متر توجه اقتصادی دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۲ متر



۴۰. سقف سولید اسلب

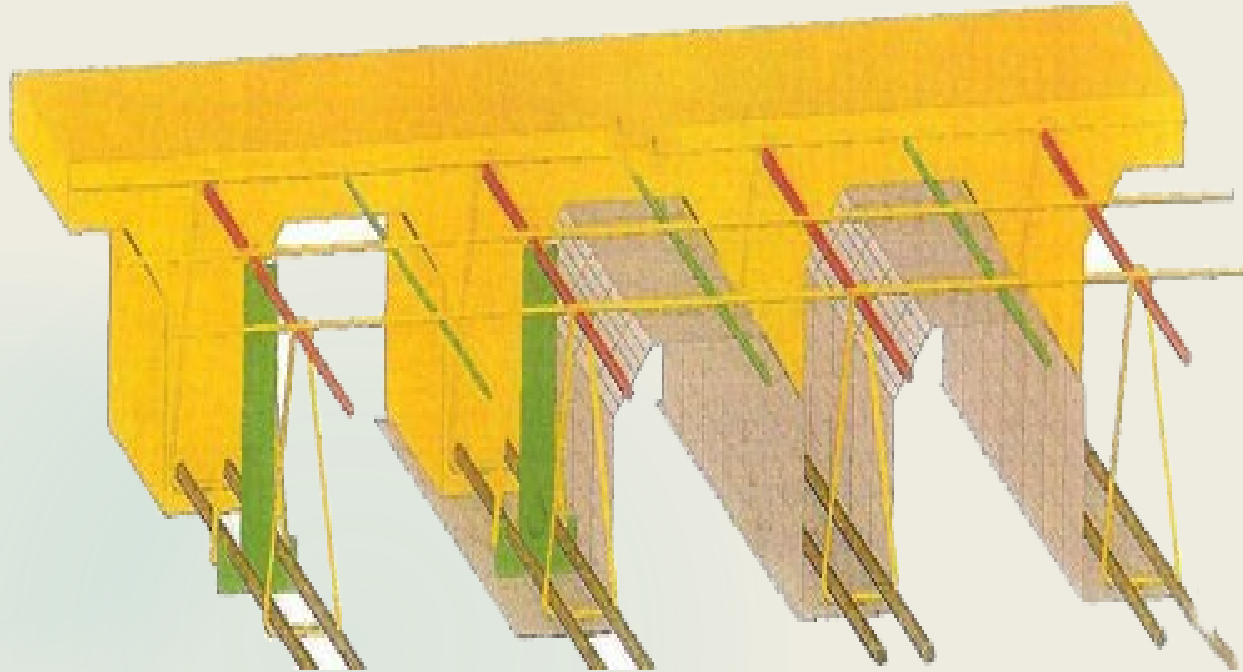
مزایا:

در اسکلت بتنی به صورت درجا و در اسکلت فلزی به صورت پیش ساخته اجرا می‌گردد

معایب:

نیاز به جک و شمع بندی، مقطع T شکل که ممان کمتری نسبت به I شکل دارد، اجرای زمان بر

دهانه قابل اجرا: ۱۰ متر



۴۱. سقف دابل T

مزایا:

به صورت پیش تنیده در کارخانه تولید میشود و کیفیت مناسبی دارد، کاهش زمان اجرا، استحکام بالا، عدم نیاز به جک و شمع، مقاومت ۲ الی ۳ ساعته در برابر آتش سوزی، مصالح کاملا خشک و عدم نیاز به آب، افزایش طول دهانه، مناسب برای انبار و ساخت سوله

معایب:

جزو سقف های سنگین و نیمه سنگین محسوب میشود، محدودیت ایجاد داکت، مقطع T شکل که ممان کمتری نسبت به I شکل دارد، قیمت بالا

دهانه قابل اجرا: ۱۰ متر



۴۲. سقف SL دک

مزایا:

به صورت پیش تنیده در کارخانه تولید میشود و کیفیت مناسبی دارد، کاهش زمان اجرا، استحکام بالا، قیمت مناسب، عدم نیاز به جک و شمع، مقاومت ۲ الی ۳ ساعته در برابر آتش سوزی، امکان عبور تاسیسات از سوراخ های سقف، مصالح کاملا خشک و عدم نیاز به آب، افزایش طول دهانه

معایب:

جزو سقف های سنگین و نیمه سنگین محسوب میشود، محدودیت ایجاد داکت

دهانه قابل اجرا: ۱۲ الی ۱۶



۴۳. سقف EPS دک



مزایا:
مقاومت خوب در مقابل نفوذ رطوبت ، قابلیت جذب ضربه ، هزینه مناسب در کاربری های صنعتی ، امکان عبور تاسیسات گرمایش از کف

معایب:
مقطع T شکل که ممان کمتری نسبت به I شکل دارد

دهانه قابل اجرا: ۱۰ متر



۴۴. سقف LCP

مزایا:

به صورت پیش ساخته تولید میگردد ، افزایش سرعت اجرا ، کاهش ارتفاع سازه ، حذف تیرهای فرعی تا دهانه ۵متر ، کاهش هزینه ساخت به لحاظ کاهش وزن اسکلت ، سهولت در نصب

معایب:

عایق صوتی مناسبی نیست ، عدم اجرای داکت های دلخواه ، عدم شناخت و استفاده معماران

دهانه قابل اجرا: ۱۰ متر



۴۵. سقف LSF

مزایا:

مناسب برای سازه های ۱۱ الی ۳ طبقه ، قابل بازیافت بودن مصالح ، انعطاف پذیری ، بادوام بودن ، سبکی سازه ، قوی بودن مقطع ، سرعت در اجرا ، عدم نیاز به ماشین آلات خاص به علت سبکی ،

معایب:

فقط برای سازه هایی با حداکثر ۳ طبقه کاربرد دارد

دهانه قابل اجرا: ۵ متر



۴۶. سقف TCF



مزایا:

سرعت اجرای کار به صورت یک پارچه ، ایجاد بازشوها قبل از بتن ریزی در قالب

معایب:

استفاده مداوم از قالب ها باعث از بین رفتن آنها خواهد شد ، قیمت اجاره یا خرید قالب ها بالاست ، نیاز به شمع و جک دارد

دهانه قابل اجرا: ۸ متر



۴۷. سقف ICF

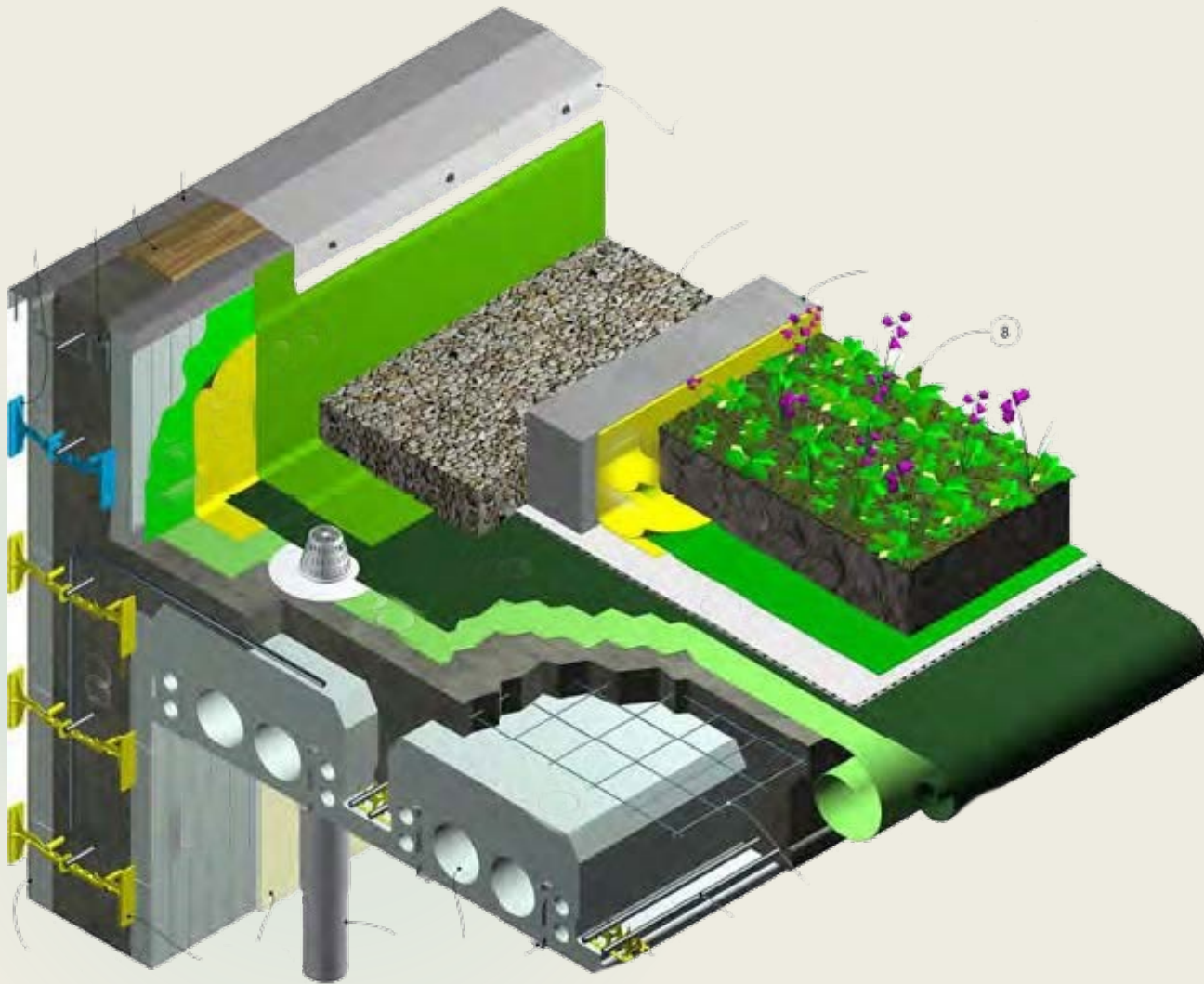
مزایا:

سختی بالا در برابر زلزله ، صرفه جویی در انرژی به علت عایق حرارتی بودن ، مقاومت در برابر آتش سوزی ، عایق صوتی

معایب:

به علت ماندگاری قالب هزینه بالاست ، مقطع T شکل که ممان کمتری نسبت به I شکل دارد ، محدودیت در ایجاد داکت ، محدودیت معماری ، حداکثر طبقات سازه ۱۵ طبقه است

دهانه قابل اجرا: ۸ متر



۴۸. سقف LGS



مزایا:

سختی بالا در برابر زلزله و باد، سرعت اجرایی بالا، کاهش هزینه تمام شده ساختمان، سهولت نگهداری و تعمیرات

معایب:

محدودیت در ایجاد داکت، محدودیت معماری، حداکثر طبقات سازه ۳ طبقه است

دهانه قابل اجرا: ۵ الی ۸ متر

۴۹. سقف PBS

مزایا:

مناسب برای ایستگاه های آتش نشانی ، سوله های انباری و مراکز خرید ، عدم قابلیت اشتعال پذیری

معایب:

به علت گران بودن و همچنین دهانه پایین معمولا از سازه های فضاکار یا خرپایی استفاده میگردد

دهانه قابل اجرا: ۵ الی ۱۰ متر



۵. سقف CFS

مزایا:

فروانی و در دسترس بودن متریال ، ثبات قیمت ،
عدم اشتعال پذیری ، حمل و نقل آسان ، سادگی
نصب ، وزن کم سازه

معایب:

محدودیت در ایجاد داکت ، محدودیت معماری ،
حداکثر طبقات سازه ۳ طبقه است

دهانه قابل اجرا: ۵ الی ۸ متر



۱۵. سقف CSF

مزایا:

ثبات قیمت ، عدم اشتعال پذیری ، حمل و نقل آسان ، سادگی نصب ، وزن کم سازه ، عایق رطوبتی و حرارتی مناسب ، زیبایی نما

معایب:

محدودیت در ایجاد داکت ، در سازه های طبقه کاربرد دارد

دهانه قابل اجرا: ۵



۵۲. سقف CSD

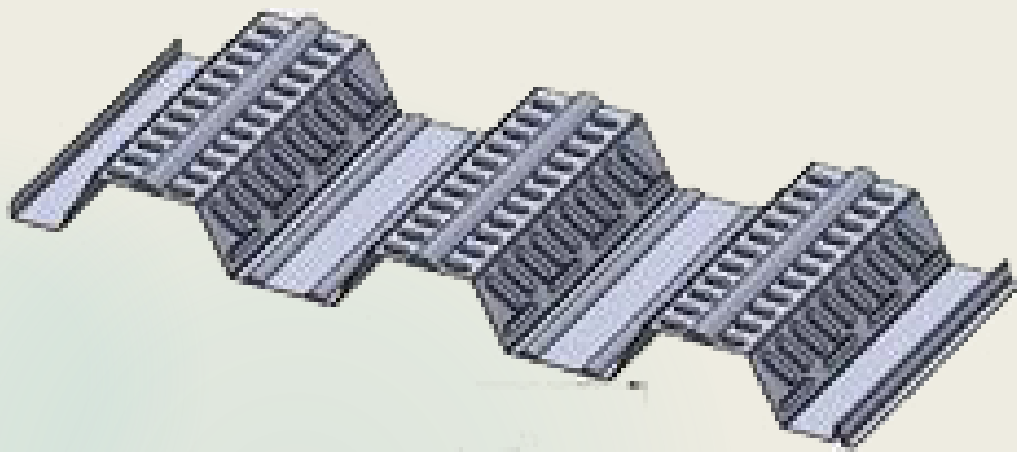
مزایا:

همان سقف دال مرکب فولادی و بتنی است که قدمت اجرای ۵۰ ساله دارد ، درمقایسه با سقف معمولی وزن کمتری دارد ، تا دهانه ۴/۵ متر بدون پایه یا تیرفرعی قابل اجرا است ، عدم نیاز به شمع بندی ، بالا بودن سرعت اجرا ، امکان اجرای هم زمان چند سقف ، کاهش بار مرده ، مقاومت در برابر آتش سوزی و زلزله

معایب:

محدودیت در ایجاد داکت ، لرزش در طبقات، عایق نبودن در برابر صدا

دهانه قابل اجرا: ۸ الی ۱۰ متر



۵۳. سقف با تیرچه های CLS



مزایا:

کاهش هزینه سقف ، افزایش سرعت اجرا ، عدم نیاز به شمع یا جک ، عدم نیاز به تجهیزات خاص

معایب:

مقطع T شکل که ممان کمتری نسبت به I شکل دارد ، در سازه های تا ۵ طبقه مفید است

دهانه قابل اجرا: ۵ متر



۵۴. سقف کلاسیک

مزایا:

صلبیت ، افزایش فرکانس طبیعی ، کاهش خیز و لرزش

معایب:

هزینه بالای ساخت ، نیروی کار ماهر ، زمان طولانی ساخت ،

دهانه قابل اجرا: ۵ متر



۵۵. سقف با سازه های فضایی (خرپایی)

مزایا:

مناسب برای موزه و استادیوم های ورزشی و استخر و تالارهای پذیرایی ، نورگیرساختمان ها ، برای سقف آخر ساختمان های مسکونی ، سالن های تولیدی و انبار کاخانجات ، پمپ بنزین ، نمایشگاه ، گلخانه ، سالن های پایانه ای مثل آشیانه هواپیما ، پل های پیاده رو ، داری وزن کم و ایمنی بسیار بالا ، عدم انهدام ناگهانی ، مقاومت در برابر زلزله و آتش سوزی ، دارای صرفه اقتصادی ، عدم محدودیت دهانه ، سرعت در تولید و اجرا

معایب:

فقط برای استفاده در طبقه آخر ساختمان مفید است



دهانه قابل اجرا: بدون محدودیت

۵۶. سقف کوپلکس (ژئودرین)

مزایا:

ایجاد بامی سبز، نگهداری تعادل محیطی، تغییر منظره ساختمان، ذخیره و تخلیه آب در ژئودرین، تحمل بالای فشار، پرورش گیاه در طبقات، عایق حرارتی و صوتی

معایب:

هزینه بالای ساخت، نیروی کارماهر، زمان طولانی ساخت،

دهانه قابل اجرا: ۵ الی ۸ متر



جمع بندی

انواع سیستم های قاب سبک فولادی	انواع سیستم های تیرچه درجا با قالب های غیرماندگار	انواع سیستم دال مجوف	انواع سیستم تیرچه JOIST
<ol style="list-style-type: none"> ۱. سیستم LSF ۲. سیستم LGS ۳. سیستم Lightweight Steel ۴. سیستم Chattanooga ۵. سیستم ECOCON ۶. سیستم Hambro ۷. سیستم Steel portal EdiTech ۸. سیستم hybrid ۹. سیستم DECK ON STEEL ۱۰. سیستم Affordable Steel Kit ۱۱. سیستم Blue Sky ۱۲. سیستم Enduroframe ۱۳. سیستم Howick ۱۴. سیستم Light Gauge_Weight ۱۵. سیستم LightFloor ۱۶. سیستم Speedfloor ۱۷. سیستم steel deck ۱۸. سیستم Light Gauge Steel ۱۹. سیستم FRAMECAD ۲۰. سیستم Queensland Steel ۲۱. سیستم Quikloc ۲۲. سیستم های CMM laser 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. سیستم Skyrail Slab ۲. سیستم مهانیت- Mahanit ۳. سیستم سیاک ۴. سیستم ایزی اسلب - Easy Slab ۵. سیستم لایت فرم بتن بسیار ۶. سیستم حس پلاست ۷. سیستم گرین وافل Green waffle 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. دال مجوف یوبوت - Uboot ۲. دال مجوف کوبیاکس - Cobiax ۳. دال مجوف حبایی بابل دک BubbleDeck ۴. دال مجوف کوبولکس - Cupolex ۵. دال مجوف D.B.T ۶. دال مجوف شاردک (فوم پلی اتیلن) ۷. دال مجوف بونولینی بهسازان ۸. دال مجوف کریج دک - Coridge Deck ۹. دال مجوف ایردک - Airdeck ۱۰. سیستم دالی فرم Daliforma BASENET ۱۱. سیستم Voided biaxial slab 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. تیرچه بلوک - با پاشنه ی بتنی یا فوندوله ۲. تیرچه بونولیت - با پاشنه ی بتنی یا فوندوله ۳. سیستم نوین تیرچه کامپوزیتی سقف CLS ۴. تیرچه با قالبهای سمکو ۵. MPS در سقفهای تیرچه ۶. تیرچه کرومیت ۷. تیرچه تام ۸. تیرچه نیازیت ۹. تیرچه تیرنا Roof Systems Tirana ۱۰. تیرچه اشپتیت یا پیش تنیده ۱۱. تیرچه VIGACERO ۱۲. سیستم Bar Joist ۱۲. سیستم Floor Joists ۱۳. سیستم Hambro ۱۴. سیستم Metal web joist ۱۵. سیستم Sistema joist ۱۶. سیستم GCC-Preforte ۱۷. سیستم KP1
	<p>انواع دال مشبک دوطرفه</p> <p>با قالبهای غیرماندگار وافل Waffle</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. سیستم Skydome waffle ۲. سیستم Hole Deck ۳. سیستم دالی فرم ۴. سیستم وافل مهانیت Daliforma BASENET ۵. سیستم وافل نسکو ۶. سیستم وافل پیش ساخته Waffle Crete Hybrid ۷. سیستم وافل پیش ساخته Waffle Crete panel ۸. سیستم وافل پیش ساخته Waffle Box House 	<p>انواع سیستم عاجهای ماندگار</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. سیستم ICF ۲. سیستم RBS ۳. سیستم shelter ۴. سیستم PVC Concrate ۵. سیستم نتوبور 	

جمع بندی

سایر سیستم های سقف	انواع سیستم های پیش ساخته ی بتنی	انواع سیستم سقف مرکب یا کامپوزیت Composite
۱. سیستم ساختمان با هسته ی مرکزی سوپر فریم R-C ۲. سازه های چوبی گلولام - gluelam ۳. سازه های چادری ۴. سیستم Stile 21 ۵. سیستم ترونکو Tronco ۶. سیستم پیش تنیدگی Prestressed System ۷. معرفی سیستم تری دی پنل 3D Panel I ۸. معرفی سیستم اسکلت بتنی یا ستونهای مورب با نام جری ۹. آموزش نحوه چیدن سقف گنبدی چهار قوسی با اجر ۱۰. نحوه اجرای ساختمانهای مصالح بنایی با شناز	۱. سیستم سقف دابل تی Double Tee ۲. سیستم تیلت آپ tilt up ۳. سیستم Tilt Walls ۴. سیستم insulwall ۵. سیستم هالوکور HollowCore ۶. سیستم Large Panel System ۷. سیستم HRS ۸. سیستم ساختمان های بتن مسلح پیش ساخته یا فناوری R-PC ۹. سیستم Panel Erection ۱۰. سیستم Precast Concrete Experts ۱۱. سیستم دلتابیم Deltabeam ۱۲. انواع سیستم پیش ساخته ی دال دوطرفه وافل	۱. سیستم کامپوزیت Composite ۲. سیستم عرشه فولادی - متال دک (CSD) Composite Steel Deck ۳. سیستم عرشه فولادی قوسی دار بیگیت ۴. سیستم روفیکس Roofix ۵. سیستم سبک مرکب Light Composite Panel- LCP ۶. سیستم سریر ۷. سیستم pdti nps column
		انواع سیستم های خرپایی Truss
		۱. سیستم JK STRUCTURE ۲. سیستم کلاکیت ۳. سیستم سازه های فضاکار Space frame ۴. سیستم Coli Truss and frame modsystems ۵. سیستم RedBuilt Open Web Truss
	انواع سیستم های یکپارچه بتنی دیوار و سقف	
	۱. سیستم قالب نونلی TCF ۲. سیستم Kumkang Aluminium ۳. سیستم ALUMINIUM TAC ۴. سیستم S-FORM Aluminium ۵. سیستم قالب بتنی لغزان	

مقایسه قیمت حدودی انواع سقف های رایج کشور به ازای هر مترمربع (تومان)

نام پروژه: خوش اخلاق - تهرانپارس	مساحت هر سقف: ۲۰۵ مترمربع	میانگین طول دهانه: ۵.۲۰ مترطول
----------------------------------	---------------------------	--------------------------------

نوع سقف	تیرچه نام با یونولیت	تیرچه نام با قالب فلزی	تیرچه بتنی	تیرچه کرومیت	کامپوزیت فولادی	کامپوزیت عرشه فولادی	دال تخت	دال مجوف دوبوش
تیر فرعی	-	-	-	-	۲۸۰۰۰	۲۵۰۰۰	-	-
تیرچه	۲۶۱۰۰	۲۴۵۰۰	۳۰۰۰۰	۳۵۲۰۰	-	-	-	-
آرما تور اصلی	-	-	-	-	-	-	۲۲۰۰۰	۲۲۰۰۰
بلوک یونولیتی	۸۴۰۰	-	۷۹۰۰	۸۴۰۰	-	-	-	-
قالب فلزی موقت	-	۴۵۰۰	-	-	-	-	-	-
کیچ و قالب مدفون دال	-	-	-	-	-	-	-	۳۸۰۰۰
ورق گالواتیزه و رولفرمینگ	-	-	-	-	۲۴۰۰۰	-	-	-
آرما تور حرارتی	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۴۱۵۰	۳۰۰۰	۵۵۰۰	۱۰۰۰۰	-	-
برشگیر و فلاشینگ	-	-	-	-	۴۰۰۰	۲۰۰۰	-	-
کلاف عرضی	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	-	-	-	-
میلگرد منفی	-	-	۴۰۰	-	-	-	-	-
فولاد برشی (ادکا)	-	-	۵۰۰	-	-	-	-	-
دستمزد اجرا	۵۵۰۰	۷۵۰۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۴۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
مفتول	۳۰۰	۳۰۰	۴۰۰	-	۱۰۰۰	-	۱۵۰۰	۱۵۰۰
جوش	-	-	-	۶۰۰	-	-	-	-
حمل و متفرقه	۷۰۰	۹۰۰	۱۱۰۰	۹۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰
بتن	۹۰۰۰	۹۰۰۰	۱۱۲۰۰	۹۰۰۰	۱۱۲۰۰	۱۱۲۰۰	۱۸۰۰۰	۱۵۰۰۰
مجموع (تومان)	۵۴۰۰۰	۵۰۷۰۰	۶۲۶۵۰	۶۳۱۰۰	۸۱۲۰۰	۸۲۷۰۰	۸۴۰۰۰	۹۴۵۰۰
وزن (بارمرده - Kg)	۵۰۰	۵۰۰	۵۵۰	۵۰۰	۶۰۰	۵۵۰	۷۵۰	۸۵۰

➤ قیمت های فوق در حالست که همگی سقف ها دارای کیفیت استاندارد باشند. با نگاه به قیمت های تمام شده جدول فوق، علت تمایل مهندسین از سقف های دال و

کامپوزیت به سمت سقف های تیرچه و بلوک مشخص می باشد.

مقایسه هزینه تمام شده انواع سقف ها با سقف گرین وافل (تا دهانه ۷,۵ متر)

نوع سقف	تیرچه-فوم	تیرچه کرومیت	کامپوزیت	عرشه فولادی	دال تخت	یوبوت	گرین وافل
تیرچه آماده	۲۵۰۰۰	۳۶۰۰۰	-	-	-	-	-
تیر فرعی	-	-	۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	-	-	-
آرما تور اصلی و تقویتی سقف	-	-	-	-	۳۰۰۰۰	۳۴۰۰۰	۷۰۰۰
بلوک پلی استایرن	۱۴۰۰۰	۱۴۰۰۰	-	-	-	-	-
قالب غیر ماندگار گرین وافل	-	-	-	-	-	-	۶۰۰۰
قالب ماندگار	-	-	-	-	-	۲۵۰۰۰	-
ورق گالوانیزه	-	-	-	۲۴۰۰۰	-	-	-
آرما تور حرارتی	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	-	-	۵۰۰۰
برشگیر	-	-	۳۰۰۰	۵۰۰۰	-	-	-
کلاف عرضی	۱۰۰۰	۱۰۰۰	-	-	-	-	۱۰۰۰
میلگرد منفی	۴۰۰	-	-	-	-	-	۴۰۰
میلگرد برشی (ادکا)	۵۰۰	-	-	-	-	-	۵۰۰
دستمزد اجرا (با ابزار)	۱۳۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۵۰۰۰	۲۶۰۰۰	۳۵۰۰۰	۱۵۰۰۰
جوش	۶۰۰	۶۰۰	-	۳۰۰۰	-	-	-
حمل و انتقال تیرچه به طبقات	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	-	-	-
بتن	۱۲۵۰۰	۱۱۰۰۰	۹۵۰۰	۹۵۰۰	۱۹۰۰۰	۲۹۰۰۰	۱۰۵۰۰
مجموع (تومان)	۷۳۵۰۰	۷۸۶۰۰	۵۹۵۰۰	۸۳۵۰۰	۷۵۰۰۰	۱۲۳۰۰۰	۴۵۴۰۰
ضخامت سقف (سانتیمتر)	۳۰-۳۵	۳۰-۳۵	۳۰-۳۵	۳۰-۳۵	۴۰-۴۵	۳۵	۳۰
وزن بتن سقف (کیلوگرم بر متر مربع)	۳۰۰	۲۶۰	۲۲۰	۲۲۰	۴۵۰	۶۹۰	۲۵۰

یسه هزینه تمام شده انواع سقف ها با سقف گرین وافل به صورت دال دوطرفه (دهانه ۷,۵ تا ۱۲ متر)

نوع سقف	کامپوزیت	عرشه فولادی	دال تخت	یوبوت	گرین وافل
تیر فرعی	۵۰۰۰۰	۵۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	—	—
آرما تور اصلی و تقویتی سقف	—	—	۳۵۰۰۰	۳۸۴۰۰	۲۲۰۰۰
قالب غیر ماندگار گرین وافل	—	—	—	—	۶۰۰۰
قالب ماندگار	—	—	—	۲۸۰۰۰	—
ورق گالوانیزه	—	۲۴۰۰۰	—	—	—
آرما تور حرارتی	۵۰۰۰	۵۰۰۰	—	—	—
برشگیر	۳۰۰۰	۵۰۰۰	—	—	—
دستمزد اجرا (با ابزار)	۳۰۰۰۰	۳۵۰۰۰	۳۳۰۰۰	۴۴۰۰۰	۲۸۰۰۰
جوش	—	۳۰۰۰	—	—	—
حمل و انتقال تیرچه به طبقات	۲۰۰۰	۲۰۰۰	—	—	—
بتن	۱۱۵۰۰	۱۱۵۰۰	۲۳۰۰۰	۳۱۰۰۰	۱۵۰۰۰
مجموع (تومان)	۱۰۱۵۰۰	۱۴۰۵۰۰	۱۰۶۰۰۰	۱۴۱۴۰۰	۷۱۰۰۰
ضخامت سقف (سانتیمتر)	۵۰	۵۰	۷۰	۳۵	۳۰-۳۵
وزن بتن سقف (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۷۰	۲۷۰	۵۵۰	۶۵۰	۳۶۰