



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# روشهای نوین ساخت سیستم JK





## □ مقدمه :

■ در سالهای اخیر در جهان و بالاخص در کشورمان توجه بسیار زیادی به روشهای نوین ساخت گردیده که تا حد امکان سه گزینه آرمانی زیر را تحقق ببخشند.

■ ۱- استحکام نسبی مخصوصاً در کشورمان (به خاطر زلزله خیز بودن) در مقابل زلزله

■ ۲- سرعت زیاد جهت انبوه سازی و برگشت سریع سرمایه

■ ۳- ارزان کردن و یا اقتصادی کردن ساختمان







## درباره سیستم: JK

سیستم JK یک تکنولوژی جدید و انقلابی در صنعت ساختمان سازی است که در سال ۱۹۸۴ توسط مهندس Joseph Kiefer در کشور فرانسه متولد شد و بعدها با مطالعاتی که روی این سیستم انجام شد تکمیل و گسترش پیدا کرده و هم اکنون به عنوان یک روش ساخت و ساز سریع و مقاوم در عرصه بین المللی مورد بهره برداری قرار می گیرد.

این فن آوری از **بافت فولادی** متشکل است که با تزریق بتن سبک به درون این بافت، استحکام و یکپارچگی منحصر به فردی برای هر نوع سازه به وجود می آورد. همچنین اجزای تشکیل دهنده سیستم JK به طور کامل در محل پروژه تکمیل شده و طبق نقشه در محل مورد نظر نصب می شوند. در نهایت سازه ای متشکل از دیوار و دال ایجاد خواهد شد که دیوارها بارهای ثقلی و جانبی را تحمل کرده، به همین دلیل نیازی به **اسکلت فلزی و یا بتنی** نخواهد بود.





آزمایشات جهانی نشان می دهند سازه های این تکنولوژی، به دلیل redundancy بالا، در مقابل زلزله ، سیل ، طوفان و حریق مقاوم هستند و از این جهت مورد تأیید مرکز مطالعات ساختمان و عمران فرانسه ، مرکز عالی فنون ساختمان فرانسه ، شرکت ملی راه آهن فرانسه ، وزارت تجهیزات فنی تونل فرانسه و همچنین مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ایران می باشد .



### تأییدیه فنی

وزارت راه و شهر سازی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



علاوه بر مزیت های فوق ، صرفه جویی در مصرف بتن ، عدم نیاز به نیروی انسانی متخصص و پرتعداد ، کاهش نیاز به تجهیزات سنگین و پیچیده و ... باعث شده JK system از سوی مراجع معتبر جهانی چون یونسکو به عنوان یک تکنولوژی برتر در زمینه ساخت و ساز سریع مورد تقدیر قرار گیرد.

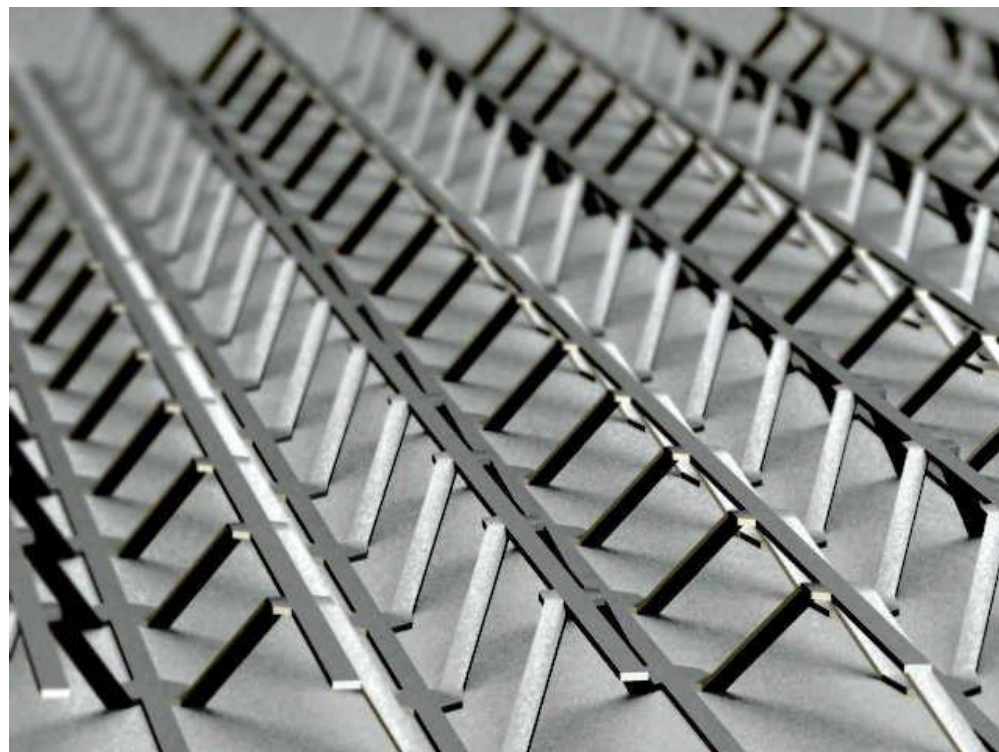


اجزای تشکیل دهنده سیستم جی کی: (JK system)

بیم: (JK beam) سازه ایست شبیه خرپا که از مفتول گالوانیزه ساخته می شود.

پانل: (JK panel) بخش اصلی این سیستم است و شامل شبکه سه بعدی یکپارچه از جنس فولاد گالوانیزه می باشد.

بتن سبک: (alleviated concrete) شامل مخلوطی از ماسه بادی، سیمان، پلی استایرن و الیاف پلی پروپیلن با فرمول اختصاصی است.





## تمايز و مزيت هاي سيستم: JK

- اجرای بسیار سریع (از ۲ هفته برای پروژه های جزیی تا چند ماه برای انبوه سازی)
- صرفه اقتصادی بالا و کاهش هزینه ها و ریسک سرمایه گذاری در نتیجه پایین آمدن زمان اجرا
- سهولت در تعبیه لوله و سیم کشی داخل سازه
- عدم نیاز به اسکلت فولادی یا بتنی در سازه
- یکپارچه بودن بدنه سازه
- عدم نیاز به نیروی انسانی متخصص
- قابلیت اجرا در طرح های معماری متنوع
- کاهش استفاده از تجهیزات پیچیده و ماشین آلات سنگین
- استفاده از بتن سبک با فرمول اختصاصی
- توزیع یکنواخت بار در کلیه دیوارهای سازه (redundancy بالا)
- مقاوم در برابر سیل و طوفان
- سبکتر از سازه های متداول
- مقاوم در برابر رطوبت
- عایق صوت و حرارت
- دارای تأییدیه های بین المللی
- با ثبات در مقابل تهدیدات شیمیایی
- کیفیت بالا و عمر طولانی سازه ها ( معادل با سازه های بتن آرمه )
- کاهش پرت مصالح ساختمانی



# گستره کاربرد سیستم JK

پانل های JK به سبب ماهیت و نوع ساخت ، دارای کاربردهای گسترده و متنوعی می باشند که از آن جمله میتوان به موارد زیر اشاره کرد :

۱. ساختمان سازی ( به خصوص پروژه های انبوه سازی )



۲. اجرای دیوارهای خارجی و همچنین دیوارهای داخلی جداکننده در ساختمان های بلندمرتبه با اسکلت فلزی و بتنی

۳. اجرای سقف (دال یک طرفه یا دو طرفه) با سرعت بالا

۴. استفاده به عنوان جاذب انرژی (میراگر)

۵. استفاده جهت پارتیشن ، دیوار و سقف کاذب

۶. احداث تونل یا تقویت دیواره های جانبی آن



۷. راه سازی و مرمت کناره جاده ها

۸. انواع آبگیر و استخر با معماری های متنوع

۹. کانال های آب و فاضلاب

۱۰. کانال های کشاورزی

۱۱. باند فرودگاه ها

۱۲. تثبیت دامنه کوه ها و جلوگیری از فرسایش خاک

۱۳. مرمت و بازسازی ساختمان های فرسوده





## ساختمان سازی ( به خصوص پروژه های انبوه سازی )

ساخت انبوه و ساختمان های مسکونی ، اداری ، تجاری و ویلاها ، بدون استفاده از اسکلت فلزی یا بتنی ، یکی از ویژگی های برجسته سیستم JK می باشد.  
از طرف دیگر با استفاده از محصولات دیوار و سقف این سیستم که بسیار سبک و مقاوم هستند ، درصد وزنی آهن آلات مصرف شده در ساختمان های با اسکلت فلزی یا بتنی تا **45%** کاهش می یابد.



# راه سازی و مرمت کناره جاده ها

با استفاده از محصولات JK در احداث جاده ها ، کلیه نقاط ضعف اجرایی از جمله ایجاد درز و شکاف و نشست سطوح به حداقل خواهد رسید.

نمونه پروژه : بزرگراه تورینو - ساوونا >> ایتالیا  
زیرسازی بزرگراه از استرل به نیس





# احداث تونل یا تقویت دیواره های جانبی آن

سهولت در اجرا ، صرفه اقتصادی بالا و حمل و نقل آسان ، از ویژگی های منحصر به فرد این سیستم در اجرا تونل ها می باشد.

نمونه پروژه : تعداد زیادی تونل و پل به سفارش SNCF فرانسه



## معماری داخلی (پارتیشن)

استفاده از پانل های JK به عنوان شالوده و تکیه گاه اصلی و ترکیب آن با گستره وسیعی از دیوار پوش های موجود در بازار ، امکان طراحی و اجرای انواع دیوارهای پارتیشنی و کاذب را در تمام اشکال و اندازه ها ، فراهم می آورد که به دلیل عدم محدودیت در طراحی و استفاده از طیف متنوعی از دیوار پوش ها به صورت سلیقه ای ، شرایط منحصر به فردی جهت خلق انواع پارتیشن و دیوار کاذب به طور کاملاً اختصاصی ، به دور از حالت های کلیشه ای متداول ، پدید می آورد که از نظر قیمت نیز غیرقابل رقابت خواهد بود.

**نمونه :** اجرای دیوارهای پارتیشنی برای شرکت پیشگامان فناوری هارپاک در تهران  
**توضیحات :** طراحی ، رنگ بندی و نوع دیوارپوش ها کاملاً بر اساس سلیقه و بودجه اختصاص یافته ، تهیه و اجرا شده است.



## جدول مقایسه سیستم JK با روش های ساخت سنتی (مصالح بنایی) : محصولات سازه نوین JK system مقایسه JK با سایر مصالح

ویژگی و قابلیت ها	سیستم JK	روش های سنتی
میزان مقاومت	متوسط	متوسط
شکل پذیری	بسیار بالا	کم
متوسط مدت اجرا	بسته به وسعت پروژه از ۳ هفته تا چند ماه	حداقل یک یا دو سال
ریسک سرمایه گذاری	بسیار پایین	بالا
وزن سازه	سبک	سنگین
نیاز به نیروی انسانی	کم تعداد و محدود	پرتعداد و با تجربه
نیاز به ماشین آلات سنگین	ندارد	ندارد
نیاز به کلاف بندی و چارچوب	ندارد	دارد
تعبیه لوله و سیم کشی داخل سازه	ساده و راحت	مشکل و پیچیده
مقاومت در برابر حوادث طبیعی	زیاد	کم
عایق حرارت	عایق میباشد	نیاز به عایق کاری دارد
سازگاری با معماری های متنوع	کاملاً انعطاف پذیر و سازگار	متوسط



# جدول مقایسه سیستم JK با دیگر سیستم های نوین:

ویژگی و قابلیت ها	سیستم JK	سایر مصالح
پیوستگی مصالح	دارد	دارد
نیاز به اسکلت بندی و چارچوب	ندارد	ندارد
مقاومت در برابر حریق	بالا	پایین
نیاز به عایق رطوبتی	ندارد	دارد
نیاز به عایق صوتی	ندارد	دارد
نیاز به عایق حرارتی	ندارد	دارد
سازگاری با معماری های متنوع	می باشد	نمی باشد
سهولت در اجرا	بسیار ساده و راحت	دارای پیچیدگی در اجرا
نیاز به ماشین آلات سنگین	ندارد	دارد
قیمت تمام شده برای هر مترمربع	ارزان تر	-----

# محصولات سازه نوین JK system اطلاعات فنی

مشخصات فنی محصول :

سیستم JK از ۳ بخش اصلی تشکیل شده است که شامل پانل ، بیم و بتن سبک می باشد.  
**پانل :** شبکه ای فلزی ساخته شده از ورق فولاد گالوانیزه به ضخامت ۱.۶mm است که بعد از طی مراحل برش و کشش، بصورت بافتی سه بعدی و یکپارچه در می آید (بدون جوش کاری).

وزن	طول	عرض	ضخامت
<b>Kg ۱۲</b>	cm ۳۰۰	cm ۱۲۰	cm ۸

**بیم :** ساختاری خرپا مانند ساخته شده از مفتول های فولادی گالوانیزه است که به جهت اضافه کردن مقاومت و سختی به پانل ها به کار می رود. بیم ها از چهار مفتول هم امتداد (دو مفتول در بالا و دو مفتول در پایین) ساخته شده اند که توسط یک مفتول به شکل زیگزاگ، به یکدیگر متصل شده اند.

قطر مفتول بکار رفته	طول	عرض
<b>mm ۴.۵</b>	m۳m , ۶	متغیر ۷,۸ cm



## بتن سبک :

بتن به کار رفته در این سیستم از نوع بتن سبک و با ترکیباتی متشکل از سیمان ، ماسه بادی ، میکروسیلیس ، دانه های پلی استایرن و الیاف پلی پروپیلن و افزودنیهای دیگر می باشد که با توجه به نوع سازه طرح اختلاط آنها متفاوت بوده و در نهایت بتن بدست آمده ، سبک ، مقاوم ، شکل پذیر و درعین حال عایق صوت و حرارت خواهد بود. طرح اختلاط بتن سبک با توجه به الزامات موجود برای هر پروژه قابل تغییر است. سه نمونه از طرح های اختلاط در جدول زیر نشان داده شده است.

Material	(Weight (Kg		
	۱Mix	۲Mix	۳Mix
EPS beads	۹۶	۶۸	۱۳۹
Cement	۴۲۵	۵۲۰	۳۹۵
Water	۲۱۵	۲۶۰	۱۸۵
Silica Fume	۱۲۰	۱۵۰	۰
Fine Sand	۰	۰	۲۱۰
Polypropylene fibers	۴	۲.۵	۱
Superplasticizer	۲	۲.۵	۱
( <sup>۳</sup> Density (Kg/m	۵۱۰	۹۱۰	۱۱۰۰
Compressive (Strength (MPa	۳	۶.۵	۷.۵



## مشخصات دیوار بتنی با سیستم JK (بدون نازک کاری)

پس از انجام نازک کاری، شاخص کاهش صوت به حدود 45dB می رسد.

نوع دیوار	ضخامت (cm)	وزن ( $^2\text{Kg/m}$ )	ضریب هدایت حرارتی (W/mk)	شاخص کاهش صوت (dB)
دیوار باربر	۱۲	۱۰۵	۰.۲۵	۳۹
دیوار غیر باربر	۱۲	۷۰	۰.۲۳	۳۵

## مختصری از روش اجرای سیستم JK :

۱. **فونداسیون :** فونداسیون این سازه مانند سایر سازه ها هم به صورت نواری و هم به صورت گسترده قابل اجراست . ولی به دلیل ویژگی های خاص این سازه ، فونداسیون گسترده پیشنهاد می گردد. که پیش از بتن ریزی ، لوله های اصلی فاضلاب داخل آن اجرا می شود.
۲. **سازه:** دیوارهای سازه ، از کنار هم قراردادن پانلها در ابعاد مشخص شده در نقشه معماری ساخته می شوند و بیم ها به صورت عمودی و افقی از داخل پانل ها عبور داده شده و سپس دیوارها به روی فونداسیون منتقل و نصب می شود و محل اتصالات نیز توسط میلگرد تقویت می گردد. سپس محل درب و پنجره ها طبق نقشه با قیچی به سادگی برش خورده و جدا می شوند . در مرحله بعد ، عملیات سیم کشی برق از داخل دیوارها به راحتی انجام می پذیرد ؛ سپس عملیات تزریق بتن سبک دیوارها شروع شده و بعد از آن سقف قالب بندی و بتن ریزی می شود. پس از گذشت سه روز از بتن ریزی سقف عملیات اجرای طبقات بعدی به همین ترتیب ادامه می یابد. شایان ذکر است که دیوارها برای تزریق بتن ، نیازی به قالب بندی ندارند. به عبارت دیگر به علت هندسه خاص پانل و نیز خمیری بودن بتن سبک مصرفی، در هنگام تزریق بتن (در دیوارها)، بتن در داخل پانل محصور می شود.
۳. **نازک کاری :** پس از تزریق بتن ، با توجه به ویژگی های این سازه در روش اجرای آن ، عملاً قسمتی از عملیات نازک کاری نیز که شامل لوله کشی و تأسیسات برق است ، انجام پذیرفته و در مجموع ۷۰ درصد عملیات ساختمانی پایان یافته و باقیمانده مراحل نازک کاری مربوط به نما ، گچ کاری ، لوله کشی آب و فاضلاب و تأسیسات گرمایشی ، نصب شیرآلات و سرویس های بهداشتی ، نصب درب ها و پنجره ها ، و سایر جزئیات تزئینات داخلی می باشد.

# لیست پروژه های بین المللی

• دیزنی لند (EURODISNEYLAND) – بیش از ۳۰,۰۰۰ متر مربع شامل:

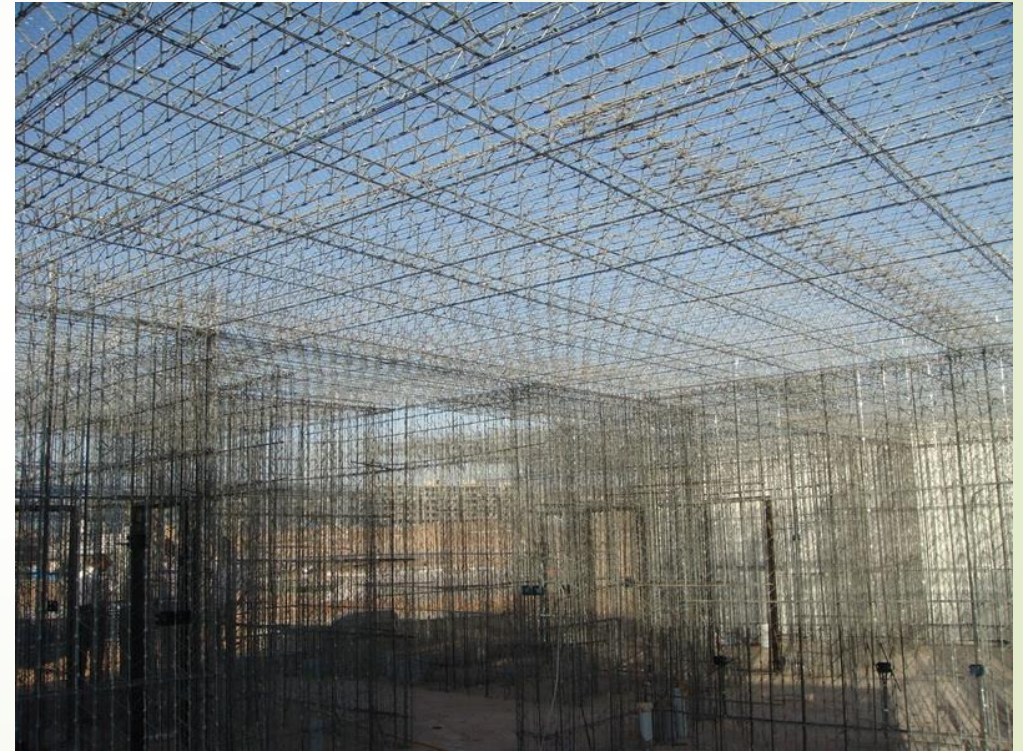
- سازه های دزدان دریایی کارائیب
- بازار بزرگ گابون
- پست تجاری هند
- سازه های TIKI
- مغازه خواربار فروشی هاربر
- برج ژاپن در پاریس – لادفانس (دیوارهای داخلی، خارجی و نما)
- واحدهای مسکونی شاهد در شهر مراکش
- خانه های ارزان در کالدونیای جدید
- ضمیمه هتل ایبیس در نمودر فرانسه
- پلویون مهمانداران در نمایشگاه تولون
- ویلاهای لوکس در فرانسه
- پارکینگ هلیکوپتر در موناکو
- ویلا سازی در کالیفرنیا
- رستوران بندری
- اتریش: بیش از ۶۰۰.۰۰۰ متر مربع از دامنه های شیب دار
- سوئیس: ساخت سد و اصلاح دامنه ها
- آلمان: شیب کناره بزرگراه
- ایتالیا: بستر رودخانه ها و بزرگراه
- اسپانیا: تثبیت شیب بزرگراه
- آمریکا: تثبیت دامنه ها در ویسکانسین هافمن
- و ده ها پروژه دیگر...





# نمونه های پروژه داخلی

مسکن مهر - شهر جدید پرند



# مسکن مهر - شهر جدید پرند





مسکن مهر - شهر  
جدید پرند



## مسکن مهر - شهر جدید پرند



# با سپاس از توجه شما شرکت دانش بنیان مسین انرژی قشم

