

www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رایگان مهندسی عمران

بهترین و برترین مقالات روز عمران

انجمن های تخصصی مهندسی عمران

خبرشگاه تخصصی مهندسی عمران



@icivilir



icivil.ir



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان : مصالح ساختمانی یوبوت

دانشگاه

استاد مربوطه :

گردآورندگان

U-Boot

سیستم



تاریخچه یوبوت:

- در **اواخر** قرن بیستم میلادی، مهندسين ایتالیایی با تحقیق بر روی سقف های مختلف به ویژه دالهای بتنی به جهت بهینه سازی آن و رسیدن به مقاومت مناسب در برابر زلزله و همچنین استفاده از دهانه های بلند و کاهش مصرف آرماتور و بتن، سیستم **دال محوف** **یوبوت** را ابداع و به دنیا معرفی کردند و باتوجه به مزایای بارز آن، در کشورهای مختلف جهان بویژه کشورهای اروپائی مورد استقبال گسترده ای قرار گرفته و در سال ۸۷ پس از ورود به ایران، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت راه و شهرسازی مورد بررسی قرار گرفته و موفق به اخذ **تاییده فنی** از آن مرکز شده است و تا کنون d در d بیش از $1/000/000$ متر مربع سقف ساختمانهای مختلف در اقصی نقاط کشور از **دال محوف** **یوبوت** استفاده شده است.

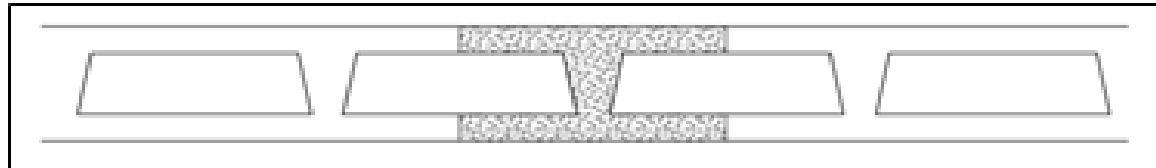
معرفی سقف نوپن (nobon u-boot slab)

- فناوری یوبوت توسط شرکتهای مختلف با نامهای تجاری متفاوت ارائه میگردد و گروه توسعه عمران نوپن بعنوان یکی از اولین شرکت های ارائه دهنده آن در ایران با نام تجاری - سقف نوپن - ، این فناوری را به جامعه مهندسين و کارفرمایان و تمامی دست اندرکاران صنعت ساختمان کشور معرفی نموده است و با افزایش دامنه فعالیت از طریق نمایندگان خود، سعی بر گسترش این فناوری در سراسر کشور دارد.

- سقف نوپن (U-Boot) یک سیستم سازه‌ای از نوع دال دو طرفه مجوف (توخالی) می باشد که در آن در حد فاصل مش‌های میلگردی بالا و پایین بلوک‌های پلاستیکی توخالی از جنس پلی پروپیلن بنام یوبوت جایگزین بتن غیرسازه‌ای در وسط سقف

دال‌هاي مجوف با مقطع T شکل در ايران قدمت طولاني دارد و در بسياري از پل‌هاي درون شهري و ساختمان‌هاي عمومي همچون دانشگاه‌ها و سالن‌هاي همایش و ادارات مورد استفاده واقع شده است.
سقف نوبن (U-Boot) با مقطع اشکل، سيستم بهبود یافته همان دال‌هاي مجوف T شکل مي‌باشد که نقاط ضعف آن همچون وزن زياد، مشکلات اجرائي و ... را برطرف نموده است.

دال d مجوف با d مقطع T شکل (سيستم d متداول)



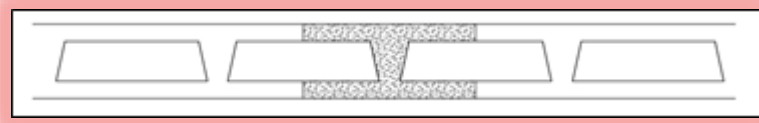
سقف d نوبن (U-Boot)

مقطع

دال‌های مجوف با مقطع T شکل در ایران قدمت طولانی دارد و در بسیاری از پل‌های درون شهری و ساختمان‌های عمومی همچون دانشگاه‌ها و سالن‌های همایش و ادارات مورد استفاده واقع شده است. سقف نوین (U-Boot) با مقطع اشکل، سیستم بهبود یافته همان دال‌های مجوف T شکل می‌باشد که نقاط ضعف آن همچون وزن زیاد، مشکلات اجرایی و ... را برطرف نموده است.

سقف نوین (U-Boot) با مقطع اشکل

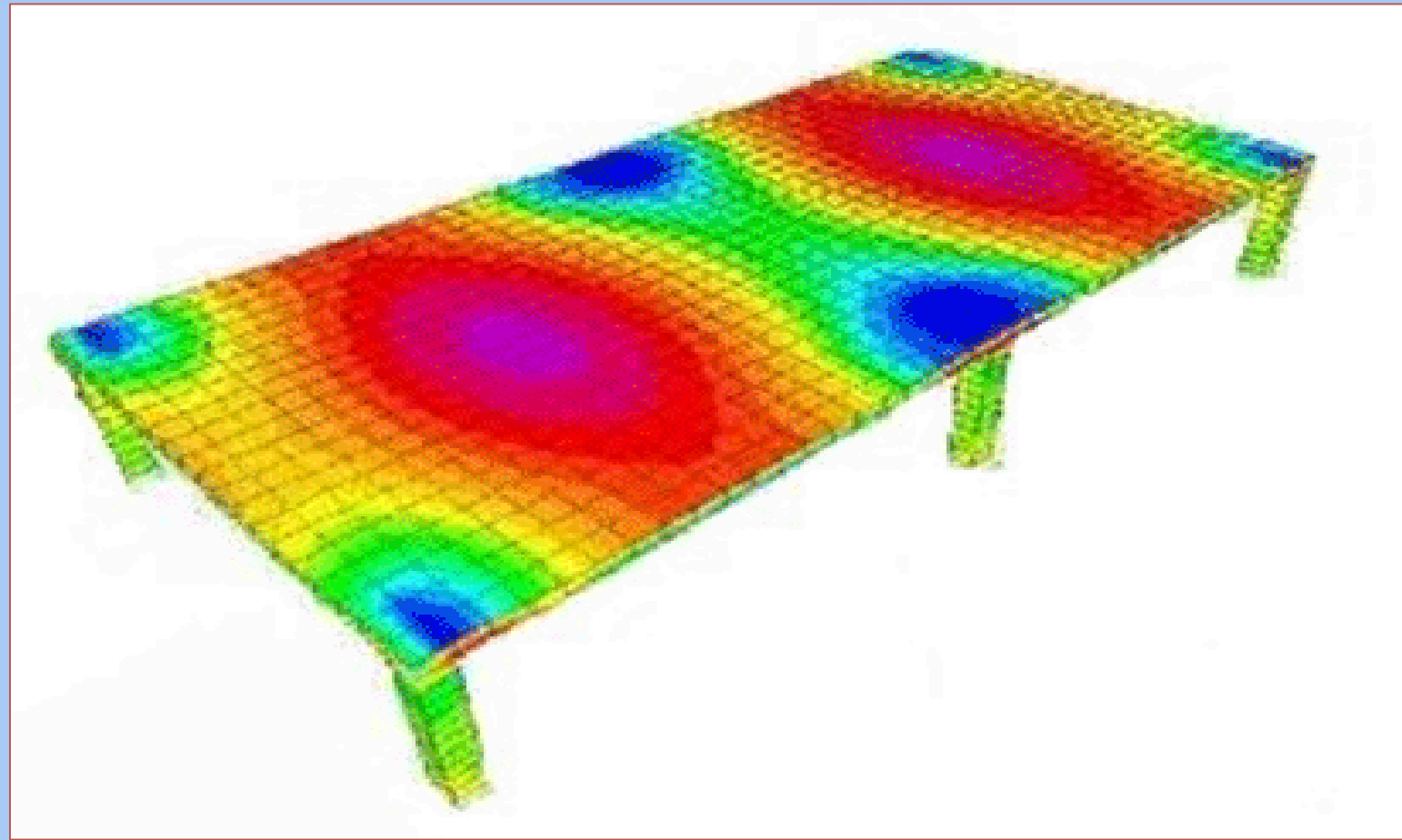
دال مجوف با مقطع T شکل (سیستم متداول)



مشخصات مصالح مورد استفاده در این سیستم:

- در ساخت دال های بتن آرمه ی مجوف دوپوش U-Boot از مصالح زیر استفاده می گردد:
- میلگرد: مشخصات میلگرد مورد استفاده در این دال ها مانند قسمت های دیگر سازه می باشد و سائز آنها از طراحی سازه بدست می آید. معمولا در این دال ها از میلگرد آجدار A3 استفاده می شود.
- بتن: با توجه به مشخصات این دال ها بتن مورد استفاده باید دارای روانی بیشتری نسبت به اعضای دیگر سازه باشد تا به راحتی زیر قالب های U-Boot حرکت کرده و سطحی صاف ایجاد نمایند. این روانی بتن معمولا توسط افزودنی های فوق روان کننده که باعث ایجاد کاهش مقاومت نمی شوند ایجاد می گردد. مقاومت فشاری بتن در این دال ها مانند دال های بتن آرمه معمولی از طراحی سازه بدست می آید.
- قالب های ماندگار : U-Boot قالب های هم شکلی هستند که از پلی پرولین نو و یا بازیافتی ساخته می شوند. این قالب ها پاسخی نو آورانه برای ایجاد فضای خالی داخل بتن و کاهش وزن و میزان بتن مصرفی دال می باشند. از این قالب ها در ابعاد مختلف برای پوشش دهانه های گوناگون

مبانی طراحی دال مجوف دوپوش U- Boot



استفاده از این نوع سقف بتنی در ساختمان هایی با اسکلت بتن مسلح مندرج در استاندارد ۲۸۰۰ ایران مجاز است. لازم است ضوابط و محدودیت های لرزه ای مربوط به این ساختمان ها مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران و مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه رعایت شود و در ساخت و طراحی و اجرای اسکلت این ساختمان ها ضوابط مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ایران و آیین نامه ACI 318-08 رعایت شود. مطابق استاندارد ۲۸۰۰ ایران استفاده از این سیستم سقف به همراه ستون های بتن آرمه به عنوان سیستم قاب خمشی منحصراً در ساختمان های ۳ طبقه یا کوتاه تر از ۱۰ متر مجاز است. در صورت تجاوز از این حد تنها در صورتی استفاده از این سیستم سازه ای مجاز است که مقابله با انواع نیروهای جانبی وارده توسط دیوارهای برشی بتن مسلح تامین شود. در این سیستم بخصوص در حالت بزرگ بودن دهانه ها و وجود نیروی ثقلی قابل ملاحظه در نظر گرفتن تمهیدات خاص به منظور کنترل برش سوراخ کننده (برش پانچ) بسیار حائز اهمیت می باشد. این دال ها قابلیت ترکیب با کابل های پیش- تنیده را جهت پوشش دهانه های بزرگ دارد. برای طراحی این دال ها از نرم افزار safe یا adapt استفاده می گردد.

مراحل اجرا :
۱ - بستن قالب تخت زیرین دال
در این مرحله با توجه به تغییرات موجود قالب بندی زیرین دال انجام
می گیرد. این قالب ها می توانند از جنس چوب، پلی وود، فلز و یا کارتن
پلاست باشند.



۲ - بستن شبکه آرماتور پایین دال

شبکه آرماتور پایین طبق نقشه های اجرایی باید به گونه ای بسته شود که حداقل یک میلگرد در بین قالب های U-Boot قرار گیرد.



۳ - چیدن قالب ها با توجه به نقشه های اجرایی
در این مرحله قالب های U-Boot طبق نقشه های اجرایی چیده
و فاصله آنها به وسیله بند های تعبیه شده بر روی آنها تنظیم می
گردد.



۴ - بستن آرماتور بالای دال

در این مرحله شبکه ی آرماتور بالای دال بسته شده و هم چنین در صورت نیاز به آرماتورهای برشی این آرماتورها در بین قالب ها قرار می گیرند.



۵ - بتن ریزی لایه ی اول

در اجرای این نوع دال ها بتن ریزی در دو لایه انجام می شود. لایه اول با افزودن روان کننده d به d بتن، d به d ضخامت d حدودی d ۵ تا ۱۰ سانتی متر (بسته به اندازه ی پایه ی قالب ها) ریخته می شود که باعث می گردد با انجام عمل ویبره، بتن تمام d سطح d زیر d قالبهای d ماندگار **U-Boot** را d پر d نماید.



۶ - تکمیل بتن ریزی:

لایه ی دوم بر روی لایه ی اول ریخته می شود تا به ضخامت مورد نظر برسد. باید توجه داشت فاصله ی زمانی بین بتن ریزی لایه اول و دوم نباید به قدری باشد که باعث گیرایی لایه اول شود.



۷ - باز کردن قالب ها

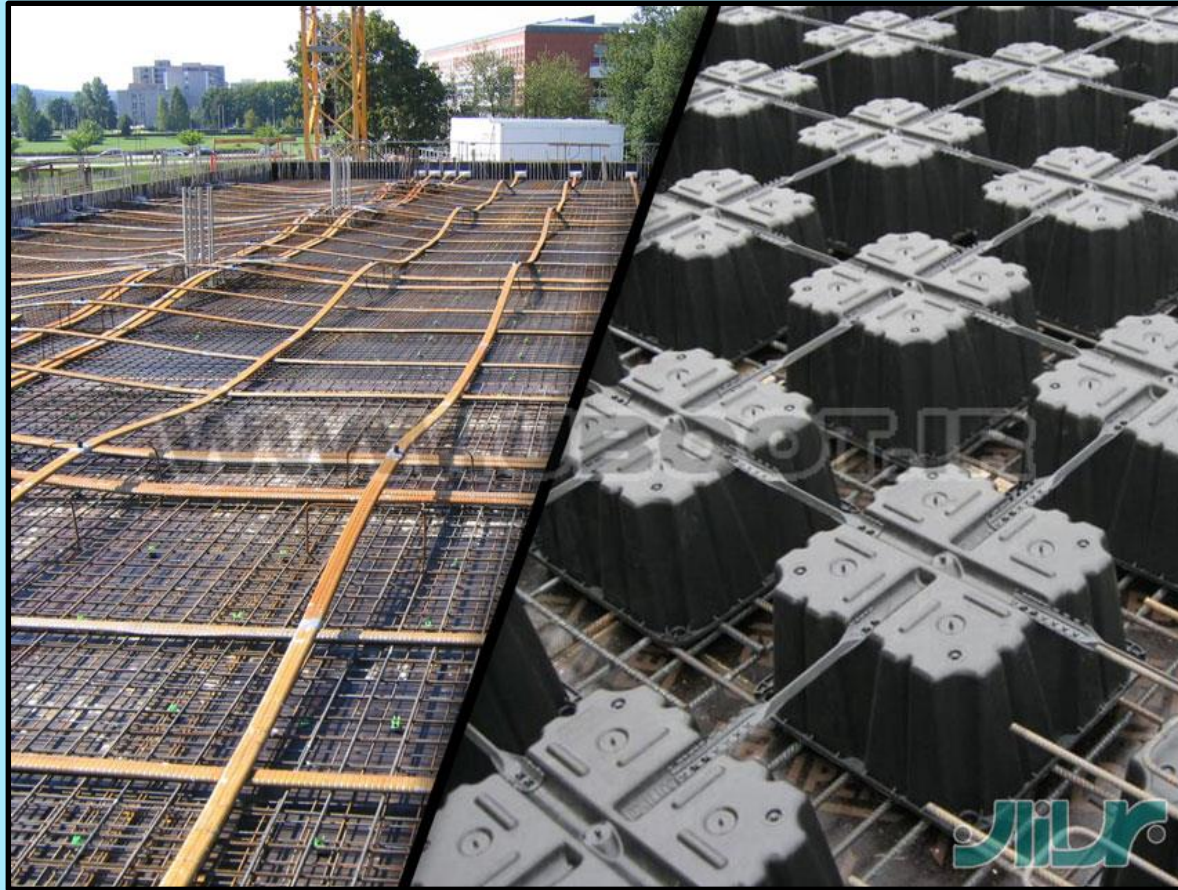
پس از گیرش بتن در زمان تایین شده در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان قالب های زیر دال جمع شده و به طبقه ی دیگر منتقل می شود.



مزایای استفاده از دال های محوف دویوش

- ایجاد دهانه های بزرگتر و کنسول های بلندتر
- امکان حذف تیرها و ایجاد دال تخت
- امکان ایجاد شکل ها و بازشوهای بزرگ و نامنظم در سقف
- کاهش میزان انتقال صوت، حرارت و لرزش
- بهبود عملکرد لرزه ای
- امکان ستون گذاری نامنظم
- کاهش آلودگی محیط زیست (دوستدار محیط زیست)
- افزایش مقاومت در برابر حریق

مقایسه سقف یوبوت با سقف پیش تنیده



پیش تنیده	یوبوت	 <p>گروه مهندسی بهسازان طراح و مجری سقف های محو دو پوش U-Boor</p>
دارد	دارد	امکان پوشش دهانه بلند
متوسط	زیاد	مقاومت در برابر انتقال صوت
دارد	ندارد	نیاز به اجرای سقف کاذب
ندارد	دارد	سرعت اجرا
ندارد	دارد	سهولت اجرا
دارد	ندارد	تیرهای آویزدار و کتیبه های بیرون ده
ندارد	دارد	مقاومت در برابر آتش
زیاد	متوسط	هزینه اجرا
دارد	ندارد	ارتعاش و میز سقف
زیاد	متوسط	وزن اسکلت
دارد	ندارد	نیاز به تجهیزات و اکیپ خاص جهت اجرا

توضیحات:

دال مجوف یویوت و سقف پیش‌تنیده، هر دو توانایی اجرای سازه با دهانه‌های بلند را دارا هستند. مشکل اصلی سقف‌های پیش‌تنیده در زمینه اجرا و نیز مشکل خیز و ارتعاش است.

سقف یویوت مانند سایر سیستم‌های بتنی با اکیپ‌های ساده کارگری امکان اجرا دارد. این سقف با افزایش فاصله بین تار بالا و پایین دال‌های خود به راحتی می‌تواند خیز و ارتعاش را بدون افزایش بتن مصرفی و سنگین کردن سقف کنترل نماید.

به دلیل داشتن حفره‌های هوایی داخل سقف، سقف یویوت در برابر انتقال صدای هوابرد و نیز گسترش آتش مقاومت خوبی دارد. اجرای سقف پیش‌تنیده نیاز به اکیپ و تجهیزات اجرایی خاص دارد. در ضمن بتن مورد استفاده در سقف باید با عیار ۴۰۰ کیلوگرم ساخته شده و تا رسیدن به مقاومت لازم، عملیات اجرای سقف متوقف می‌گردد. برای اجرای سازه پیش‌تنیده در دهانه‌های بلند، به جهت کنترل خیز و ارتعاش، ضخامت سقف افزایش می‌یابد که موجب سنگین شدن سقف می‌گردد. در ضمن غالباً در این سازه‌ها تیرهای آویزدار و کتیبه‌های بیرون‌زده مشاهده می‌شود که نیاز به اجرای سقف کاذب را به همراه دارد. در مجموع به لحاظ اجرایی و تامین مصالح، سقف یویوت اقتصادی‌تر از سقف پیش‌تنیده می‌باشد.

مقایسه سقف یوبوت با سقف تیرچه بلوک



توضیحات

- سقف یویوت با داشتن دو دال بالا و پایین و جان‌های متعامد، سقفی با صلبیت بسیار بالا فراهم می‌آورد که علاوه بر مزیت در بار زلزله، امکان ارتفاعش را نیز به سقف نمی‌دهد. این امر اجازه می‌دهد که دهانه‌های بلند حتی تا ۲۰ متر را با این سازه پوشش داد در حالی که برای استفاده از تیرچه بلوک در دهانه‌های بیش از ۷٫۵ متر و یا بارهایی مانند پارکینگ نیاز به تیرچه دابل و افزایش هزینه های اجرایی می‌باشد.
- در سازه یویوت، ضخامت سقف بسیار کم می‌شود. به عنوان مثال ضخامت سقف در دهانه ۱۲ متر تنها ۲۵ سانتی‌متر است ولی چنانچه از سقف تیرچه بلوک استفاده شود، تیرهای آویزدار با حداقل ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر بدست خواهد آمد.
- سقف یویوت در نهایت اجرا، سقفی صاف و بدون نیاز به سقف کاذب را فراهم می‌آورد در صورتی که در سقف تیرچه بلوک به دلیل وجود تیرهای آویزدار، نیاز به اجرای سقف کاذب الزامی است.
- سرعت اجرا و سهولت اجرایی سقف‌های یویوت و تیرچه بلوک مشابه یکدیگر است و تقریباً هر ۱۵ روز می‌توان یک طبقه از سازه را اجرا نمود.
- سقف یویوت به دلیل داشتن حباب‌های هوای داخل سقف و نیز عدم اشتعال آنها، اولاً در برابر انتقال صدای هوابرد و ثانیاً در برابر گسترش آتش و عدم تولید گازهای سمی، عملکرد بسیار مطلوبی دارد.

منابع

• سايت dپارس dرايانه

• سايت شركت فني مهندسي
آبراك

• سايت شركت فني و مهندسي
بهسازان