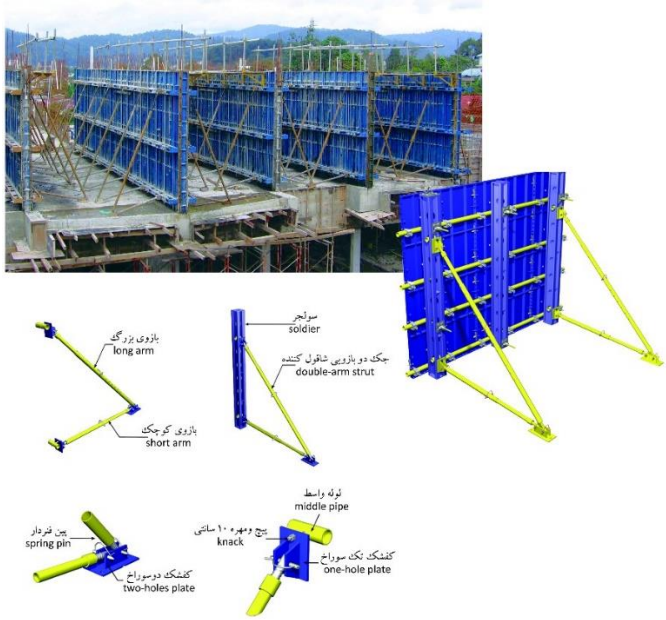
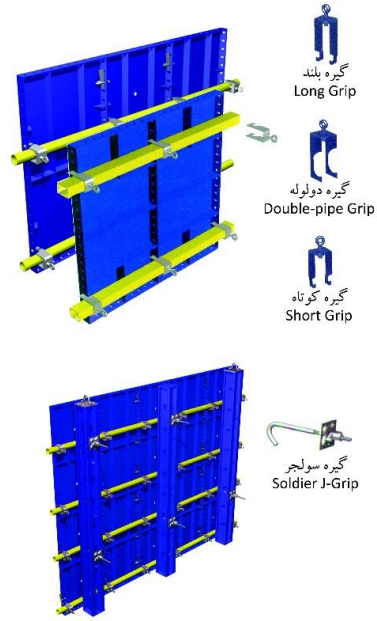
انواع قالب بندی ساختمان

انواع قالب بندی ساختمان: تعریف قالب بندی

قالب یک سازه موقت فلزی، چوبی، آجری و ... بوده که برای در برگرفتن بتن و حفظ آن تا زمان سخت شدن و رسیدن به مقاومت نهائی کافی ساخته می شود و شامل اجزایی چون رویه، بدنه، پشت بندها، حایل ها، چپ و راستها و ... می باشد. این قالبها می توانند تحت سیستم های مختلف نظیر قالب مدولار، میزی ، بالارونده ، قالب لغزنده و ... مورد استفاده قرار گیرند.





انواع قالب بندی ساختمان : معیارهای انتخاب نوع قالب

در پروژه های ساخت علی الخصوص پروژه های با اسکلت بتنی انتخاب نوع قالب یکی از پارامترهای مهم بوده که بر روی هزینه و زمان پروژه بسیار تاثیرگذار خواهد بود. با توجه به وجود انواع مختلف قالب و سیستم های متفاوت قالب بندی ، جهت انتخاب یک نوع خاص قالب در میان انواع قالبهای ساختمان موارد زیرباید لحاظ شود:

- نمای ظاهر و دستیابی به سطحی صاف در بتن نما
- هزینه اقتصادی (قیمت اولیه قالب، هزینه های جانبی، نیروی ماهر، هزینه نصب، نگهداری، جمع آوری، انبار و ..)
- استفاده مجدد وتکرار پذیری
- بهره وری : مقدار کار انجام شده (بر حسب مترمربع قالب) برای هر ساعت کار نیروی نیروی انسانی

انواع قالب بندی ساختمان : انواع قالب

در انواع قالب بندی ساختمان، مصالح قالب یکی از نقاط وجه تمایز آنها می باشد. بر اساس نوع مصالح قالب، قالب های ساختمانی به انواع زیر دسته بندی می شوند.

قالب آجری

اصولا برای قالب بندی پی مورد استفاده قرار گرفته به گونه ای که اطراف پی دیوار آجری اجرا می شود و پس از خودگیری بتن در محل باقی می مانند)قالب دائم). باید توجه داشت که در قالب بندی آجری رعایت موارد زیر لازم است:

- سطح داخلی آجر قبل از بتن ریزی با نایلون یا پلاستیک پوشانده تا شیره بتن را جذب نکند
- حداقل ضخامت دیوار 20 سانت باشد
- از ملات ماسه سیمان در آجر چینی استفاده شود

قالب چوبی

این نوع قالب بندی معمولا از چوب درختان سوزنی برگ است (در ابتدای فصل 5 فهرست بها نیز آمده است: تخته نراد خارجی که منظور آن چوب روسی یا چوب کاج وارداتی) چون این نوع چوب ها سبک تر و نرم از تر از درختان پهن برگ بوده و تغییر شکل آنها در مقابل رطوبت کمتر است.

سبکی، سهولت اجر، ضریب حرارتی کم، سادگی اتصالات و .. از مزایای آن بوده اما تکرارپذیری کم (10 بار) از معایب عمده آن می باشد. قطعا به دلایل حفظ محیط زیست و وجود قالب های متنوع با مصالح مختلف قالب چوبی از اولویت های قالب بندی نخواهد بود.

قالب پلی وود (poly wood)

اصطلاح کامپوزیتهای چوبی- پلاستیکی Wood Plastic (Composites) به کامپوزیتهایی اطلاق می شود که از چوب (در هر شکلی) و (ترموست ها یا ترمو پلاستیک ها) تشکیل شده اند. در واقع محصول مورد نظر نیز از ترکیب چوب و ترمو پلاستیک ها است که اصطلاحا به پلی وود (Poly Wood) معروف است .پلاستیک به طور مؤثر سطح روی چوب را به عنوان یک لایه نازک می پوشاند .مقاومت بالای این کامپوزیت ها در برابر رطوبت نتیجه مستقیم ساختار آن است

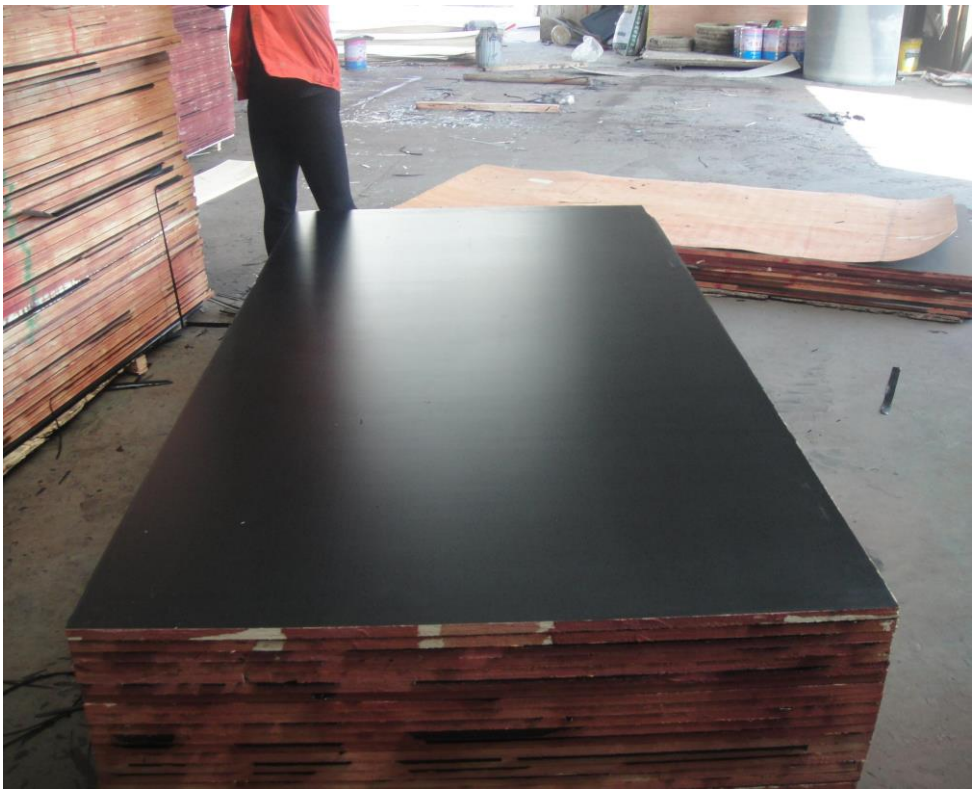
این کامپوزیتها دارای فواید و ویژگی های متعددی هستند که از جمله آن ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- قابل بازیافت هستند و ضایعات چوب و پلاستیکهای بازیافتی آن نیز باارزش بوده و قابل استفاده است.
- ایده آل بودن روش تولید که با استفاده از رو شهای سنتی فرآوری چوب به آسانی تولید و ساخته می شوند.
- سختی و خشکی مطلوب و مقاومت در برابر تاثیرات بیرونی
- پایداری ابعادی (حداقل تغییر شکل زیر فشار بار)
- مقاومت در برابر فرسودگی و خوردگی
- ویژگیهای گرمایی عالی
- جذب رطوبت بسیار کم

قالب پلای وود (plywood)

پلای وود (تخته چندلا) یک پانل چوبی ساخته شده از ورقهای نازک چوب است. این محصول به دلیل انعطاف پذیری، قیمت مناسب و قابلیت استفده چند باره به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از پلای وود به جای چوب ساده به دلیل مقاومت بالای آن در مقابل ترک خوردگی، انقباض، پیچش و اعوجاج می باشد.

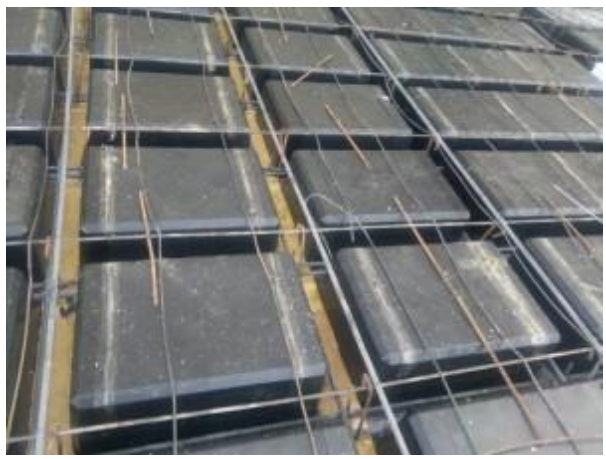
ورقهای پلای وود معمولاً در ابعاد 4×8 فوت در ضخامتهای مختلف تولید می گردد. ضخامت پلای وود مورد استفاده در قالب بندی بتن به طور متداول 18 میلیمتر می باشد. جهت آسانتر شدن دکفراژ بهتر است از روغن قالب استفاده گردد. روغن قالب مورد استفاده برای پلای وود باید پایه آب (Hydro-based) باشد تا به رویه آسیبی نرسد.



قالب فایبرگلاس- قالب پلیمری

فایبرگلاس کامپوزیتی از الیاف شیشه با مواد پلیمری است که از پشم شیشه به عنوان ماده تقویت کننده و از مواد پلیمری به عنوان مواد زمینه استفاده می‌شود. از این قالب برای موارد خاص نظیر قالب بندی سقف مجوف استفاده می شود. قالب های کامپوزیتی (قالب هایی مقاوم از جنس پلاستیک و فایبر گلاس) با نام تجاری مهانیت ارائه می شوند یکی ا زاین موارد می باشد.

البته در همین راستا قالبها یوبوت نیز وجود دارند که محصولی پلیمری با پایه پلی پروپلین است. این نوع قالب با هدف سبک سازی دال ها در سقف و پی های گسترده ی بتنی طراحی شده است. دال یوبوت از نوع دال های مجوف متشکل از تیرچه های عمود بر هم می باشد، و بار را به صورت دو طرفه منتقل می کند.



قالب فلزی

در حال حاضر قالبهای فلزی ، پرفروش ترین و بهینه ترین روش محسوب میشود چراکه پارامترهای مهمی از جمله حمل آسان و استفاده مدولار را دارا بوده و در هر سیستم اجرایی قابل پذیرش است. این قالب در بخش قالب مدولار کامل توضیح داده می شود.

مزایای قالب فلزی: سرعت اجرای بالا، سادگی اتصالات، سطح صاف، مقاومت زیاد، دکفراژ سریع، تکرار پذیری و دوام زیاد، بهره وری

معایب قالب فلزی: سنگینی وزن، تدارکات خاص، هزینه اولیه نسبتا زیاد تهیه قالب و ...

انواع قالب بندی ساختمان : سیستم های قالب بندی

سیستم های قالب بندی یکی دیگر از وجوه تمایز انواع قالب بندی ساختمان می باشد. بر اساس سیستم قالب بندی و یا به عبارتی نحوه قالب بندی سیستم های قالب بندی شامل موارد زیر می باشند:

1. قالب مدفون یا دایم:

قالب آجری در فونداسیون از این نوع می باشد

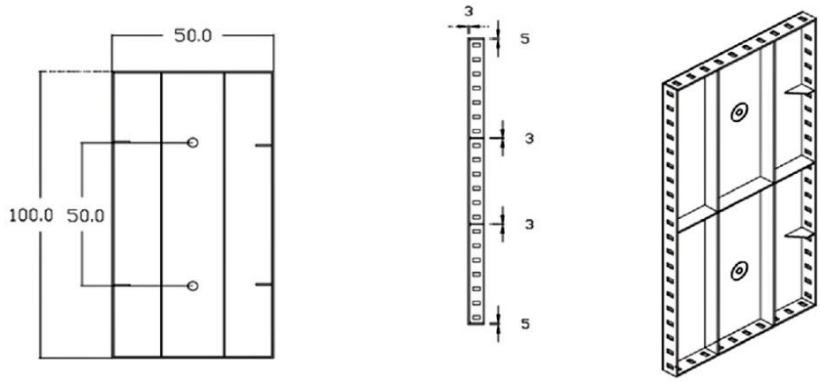
2. قالب سنتی (کفراژ چوبی):

منظور استفاده از الوار و چهرتراش چوبی در ساخت قالب می باشد که زمانی زیاد اجرا از معایب این روش محسوب می شود.

3. قالب پانلی -مدولار:

منظور از قالب پانلی استفاده از رویه های چوبی، فولادی، فایبر گلاس و.. به همراه پشت بندهای چوبی، فولادی، آلومینیومی و اتصالات شامل پین، گوه، بولت دوسر و ...می باشد. این قالب از در کنارهم قرار گرفتن قالبها با اندازه های مختلف به تناسب ابعاد سازه و اتصال آنها این قالب برای کلیه بخشهای سازه سقف، ستون، تیر، و.. قابل استفاده بوده و در صورت تکراری بودن اجزا و ابعاد می توان بدون بازکردن، سطوح قالب بندی را توسط جرثقیل جابجا کرد.

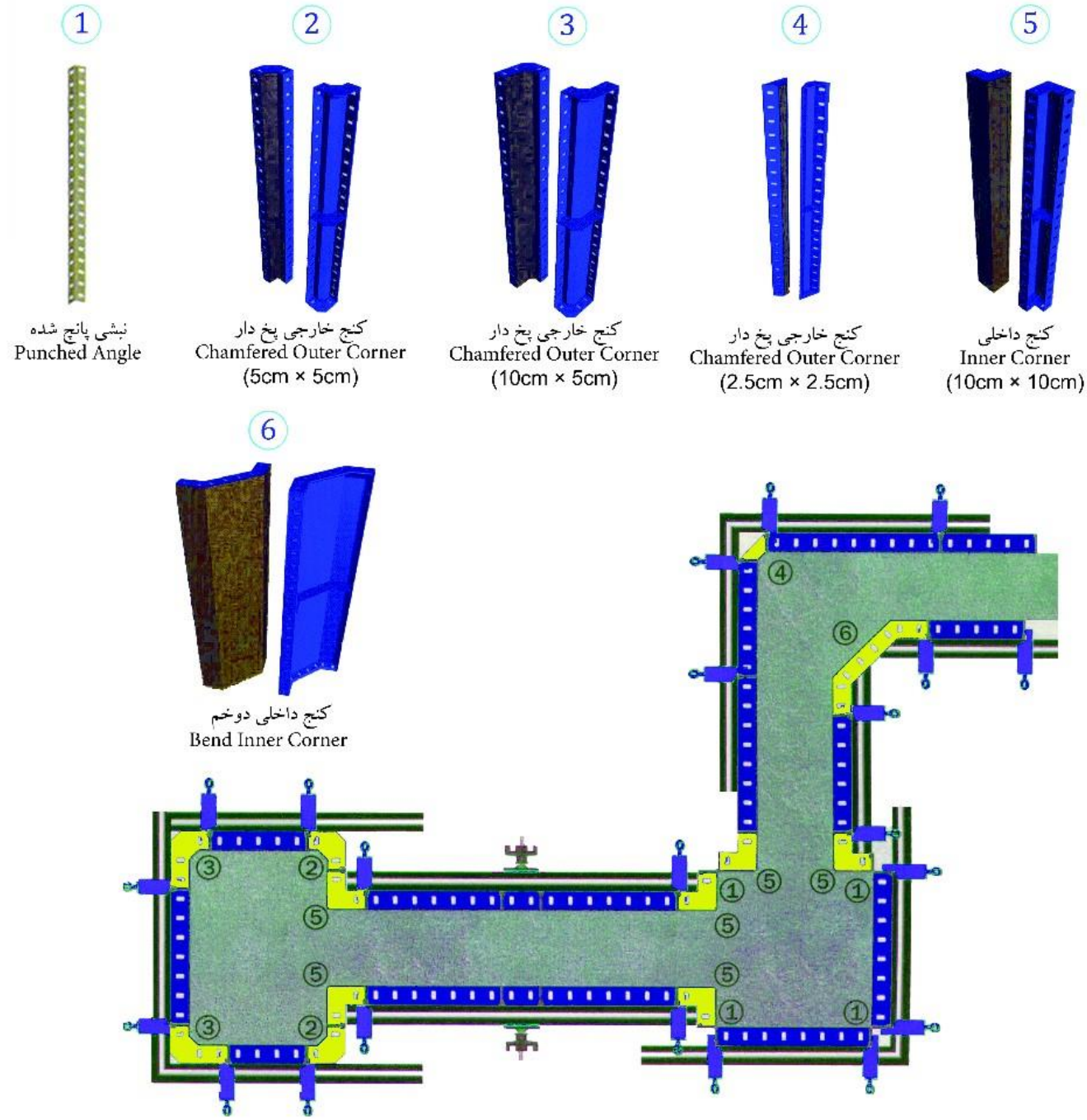
در این سیستم قالب بندی، پنلهای قالب و نیز کنجها در ابعاد مختلف توسط تولید کنندها ارائه میشوند که بسته به ابعاد مورد نیاز برای قالب بندی میتوان از آنها استفاده کرد. برای متصل کردن این قطعات مدولار به یکدیگر از گوه های نر و ماده، کلمپس ها و یا گیره ها استفاده میشود.



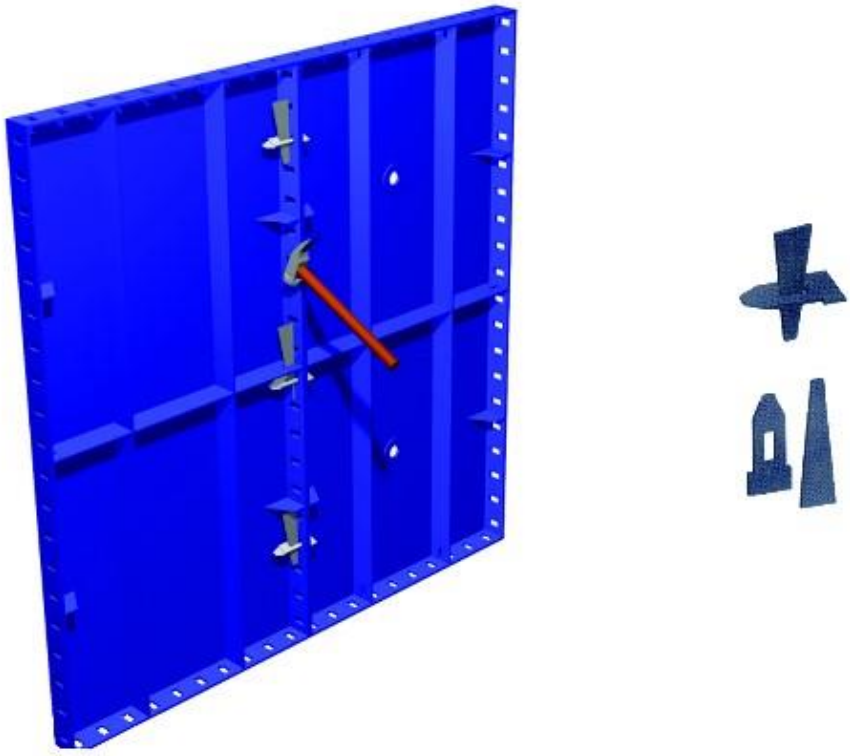
پنلهای قالب مدولار از یک لایه پوسته که در نوع فلزی از آهن با ضخامت 3 میل تشکیل میشود به همراه تسمه های سخت کننده ساخته میشوند. در تسمه های کناری به منظور ایجادامکان اتصال به دیگر پنلها سوراخهایی با فاصله محور به محور پنج سانتیمتر تعبیه شده است.

برای ایجاد زوایا توسط این سیستم مدولار، علاوه بر این قطعات مسطح از قطعات کنج نیز در قابل بندی استفاده میشود که به تسمه های کناری پنلها متصل میشوند.

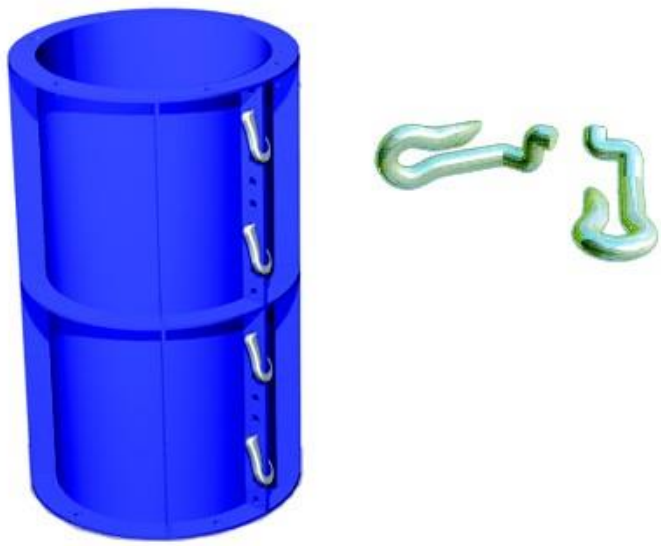
این کنجها در ابعاد مختلف تولید میشوند و داشتن کیفیت مناسب جهت آب بند بودن درزها ضروری است که به این ترتیب شیره بتن از دست نرود.



ادوات اتصال نیز همانگونه که گفته شد شامل موارد مختلفی است که در شکلهای زیر دیده میشود.



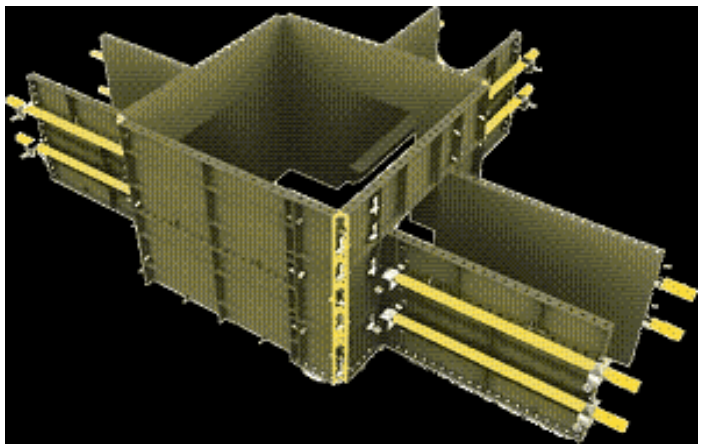
استفاده از گوه نر و مادگی برای اتصال پنلهای مدولار



استفاده از کلمپس برای اتصال قطعات قالب

قالب بندی فونداسیون :

با استفاده از قالب های مدولار میتوان انواع فونداسیون اعم از ساده-ترکیبی و نواری را اجرا کرد.با توجه به ساختار فونداسیون میتوان از قالب هایی با سطح بالا از قبیل ۵۰*۱۰۰ و هر دو کنج داخلی وخارجی و نبشی صفر و برای مهار از گیره و لوله مربوطه استفاده کرد.



قالب بندی ستون :

قالب بندی ستون به دو صورت انجام میشود:

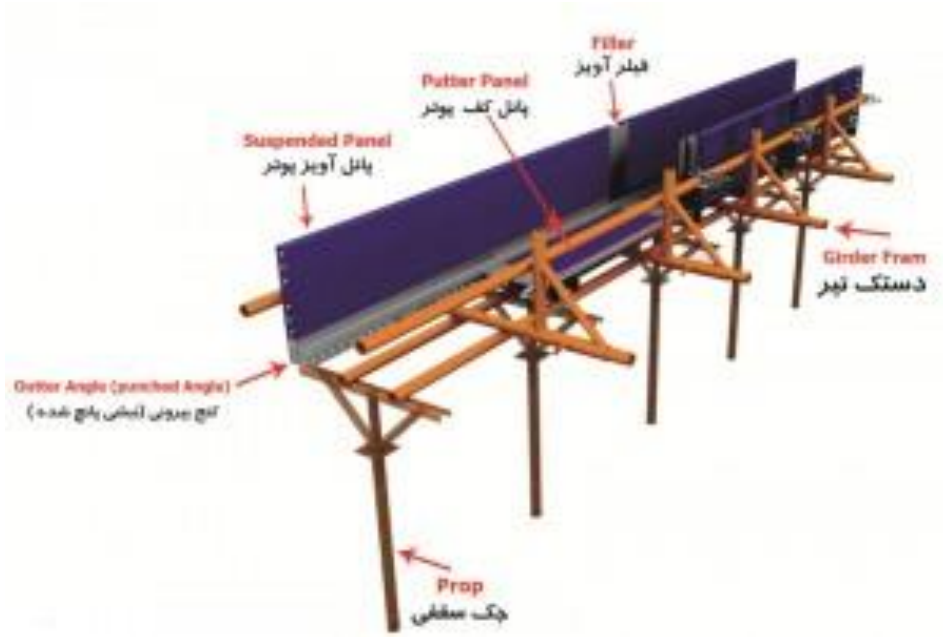
1. مربع یا مستطیل
2. گرد

برای اجرای ستون به شکل مربع یا مستطیل میبایست از قالب های تخت مدولار استفاده نمود. برای چیدمان و اجرای ستون های عاری از تابیدگی و خمیدگی باید کنج ها را بر خلاف ابعاد قالب متصل نمود.

جهت اجرای ستون های گرد با قطر های پایین از قالب های گرد استفاده میشود. این قالب ها با توجه به اندازه قطر و ارتفاع ستون طراحی و ساخته میشود که توسط کلمس یا پیچ و مهره به هم متصل میشود.

قالب بندی تیر دال :

هر قالب تیر از دوجزء تشکیل می گردد. قالب کف پوترو آویز که هر دو پانل های مدولار هستند. اتصال قالب کف پوتر به آویز توسط نبشی پانچ شده انجام میگیرد. قالب بندب سقف های یکپارچه توسط ترکیب قالب های تیر وقالب های کف دال به تیر توسط کنج داخلی 10*10 انجام میشود این سیستم سازگار با هر کفراژبندی میباشد. معمولا کفراژبندی از جک های سقفی و یا داربست های مدولار استفاده میشود.



4. قالب میزی یا قالب پرنده:

این نوع قالب در قالب بندی قالب بندی دالها و سقف های بتنی که به صورت تیپ با تکرار زیاد اجرا می شوند، قابل استفاده می باشد. در این روش اجزا قالب شامل، رویه، پشت بندها، و شمع به صورت یکپارچه ساخته، و توسط جرثقیل و بالابر حمل و نصب می گردند. این روش سریعترین سیستم قالب بندی به شمار می رود.

5. قالب Grid flex

در این نوع قالب بندی، وزن قطعات قالب بندی حدود 20 کیلوگرم بوده که توسط کارگر قابل حمل بوده و با با هل دادن به سمت بالا توسط پرسنل کارگاه وبه کمک ابزارهای اختصاصی در زیر سقف قرار می گیرند.
سرعت اجرای بالا، قابلیت اجرا در تمامی هندسه و ابعاد و ایمنی مناسب از مزایای این روش می باشد.

6. قالب بالارونده

قالب‌های رونده یا قالب‌های بالا رونده قالب‌هایی هستند که پس از هر بار بتن ریزی از سطح بتن فاصله گرفته و به صورت خزنده (با فشار جک و یا با استفاده از کارگر و جرثقیل) جابجا می‌شوند. این قالب‌ها معمولاً برای اجرای دیوارهای بلند کاربرد دارند.
در اجرای سنتی دیوارهای بلند لازم است که دو طرف دیوار داربست بندی گردد اما در شیوه قالب‌های رونده، قالب هر مرحله به مرحله قبلی متکی شده و قالب همانند یک صخره نورد به سمت بالا صعود کرده و مراحل فوقانی دیوار را به اجرا در می‌آورد، بدون اینکه نیاز به داربست جانبی داشته باشد. هر مرحله از اجرای دیوار به این شیوه را لیفت می‌گویند.
در این قالب‌ها از دو سری قالب استفاده می‌شود و در هر مقطع یک سری قالب بر بالای سر قالب سری قبل استقرار پیدا می‌کند. بدین ترتیب که در حدود ۵۰ تا ۷۰ سانتی‌متر از بالای قالب، سوراخی کار گذاشته می‌شود و قالب توسط جرثقیل بلند شده و پای آن در سوراخ مذکور توسط بولت محکم می‌شود و قالب توسط جک در وضعیت شاقول تثبیت می‌شود. سوراخ لیفت اول در لیفت دوم نیز ایجاد می‌گردد تا در اجرای لیفت سوم مورد استفاده قرار گیرد.

7. قالب تونلی

در این روش قالبهای بزرگی به صورت میز، با پایه‌های مستقر روی چرخ یا غلتک کل سقف یک فضارا می‌پوشانند و روی آنها آرماتوربندی سقف انجام و سپس بتن ریزی می‌شود. بعضی از این روشها شباهت زیادی به روش تونلی متعارف دارند و امکان بتن ریزی هم زمان دیوار و سقف در آن می‌باشد. در این روش دیوارهای نمای اصلی پس از اجرای دیوارهای سازه‌ای و سقف، با مصالح گوناگونی قابل اجراست.

پرهزینه بودن، کندی اجرا، لزوم اجرای کلیه دیوارها با بتن مسلح، بالا بودن سرمایه گذاری اولیه برای قالبها ، عدم امکان تغییر نقشه و جانمایی دیوارهای داخلی در زمان اجرا برخی از معایب این روش می باشد.

کاهش نیروی انسانی، کاهش حجم عملیات نازک کاری (بدلیل وجود بتن expose)، کاهش ضخامت جداره‌ها و افزایش فضای مفید به دلیل باربر بودن تمام اجزاء سازه برخی از مزایای این روش می باشند.

8. قالب لغزنده (slip form)

اساس روش اجرای قالب لغزنده عمودی این است که قالب به ارتفاع ۱ تا ۱٫۵ متر در فواصل زمانی متناوب به بالا کشیده می‌شود. در ضمن بالا کشیدن قالب عملیات بتن ریزی و آرماتور بندی نیز ادامه می‌یابد و دائماً مخلوط بتن از بالا به درون قالب ریخته شده و ضمن حرکت قالب به سمت بالا بتن سخت شده از قسمت زیرین قالب جا می‌ماند. سرعت حرکت قالب به نحوی تنظیم می‌شود که بتن در زمان خارج شدن از قالب ضمن تحمل وزن خود، جهت حفظ شکل خود از مقاومت کافی برخوردار باشد قالب‌های لغزان قائم توسط جکهایی به بالا حرکت داده می‌شوند که بر روی میله‌های صاف یا لوله‌های سازه‌ای کار گذاشته شده در بتن سخت عمل می‌کنند. این جکها ممکن است از نوع دستی، بادی، برقی و یا هیدرولیکی باشند. سکوهای کار و داربست‌های کارگران پرداختکار نیز به قالب بندی متصل و به همراه آن حرکت می‌کنند.

البته نوع افقی این قالبها نیز وجود دارد که در ساخت راه ها و تونلها مورد استفاده قرار می گیرد.

سرعت اجرای سازه بسیار بالا، یکپارچگی سازه اجرا شده و عدم وجود درز، نمای بتن بسیار خوب و قابل قبول، پیش ساخته بودن قالب و حذف بخش زیادی از عملیات کاگاهی از مزایای این سیستم می باشد.

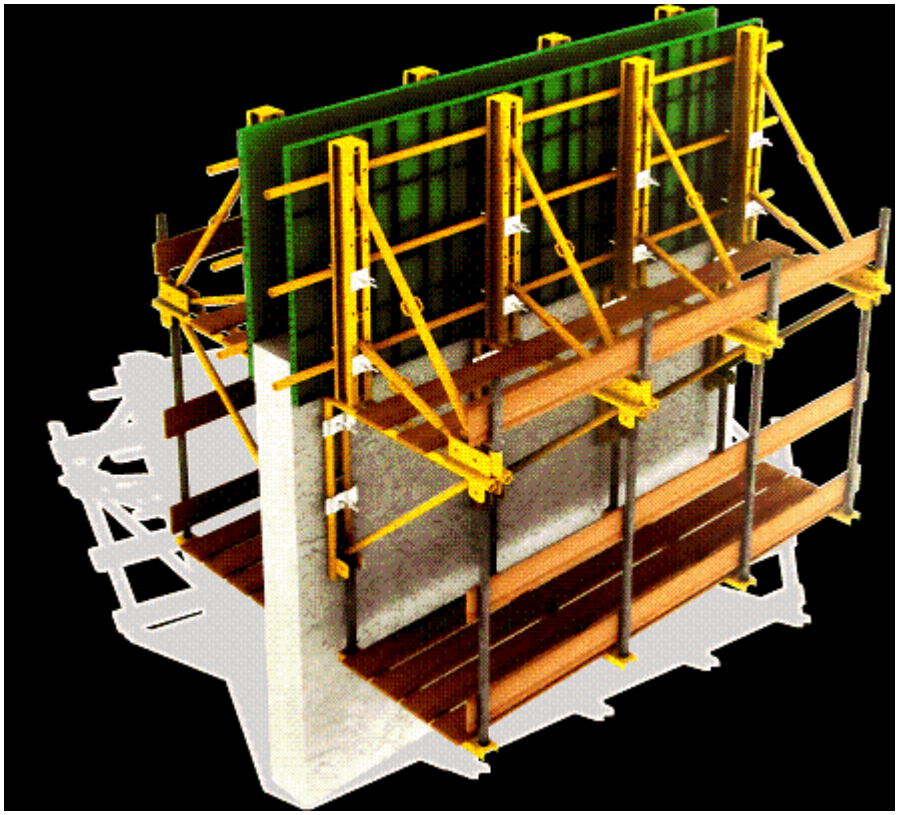
قیمت اولیه قالب گرانتر از قالب‌های معمولی، وجود مشکلات اجرایی در مقاطع متغیر و اجرای بازشو، آرماتور انتظار و نیاز به نیروی با تخصص بالا برخی از معایب این روش می باشد .

قالب بندی در ارتفاع

براکت جهت انجام عملیات قالب بندی در سازه های مرتفع و یا سازه هایی که عملیات بتن ریزی در چند مرحله انجام می شود، مورد استفاده قرار می گیرد . به عبارت دیگر برای قالب بندی و بتن ریزی در ارتفاع و همچنین اگر بتن ریزی در دو مرحله یا بیشتر صورت گیرد،از براکت استفاده می شود.زیرا در صورت بلند بودن ارتفاع دیوار، امکان بتن‌ریزی در یك مرحله مقدور نمی‌باشد .بنابراین از سیستم قالب بندی در ارتفاع استفاده می‌کنیم و در بتن ریزی این مرحله باید ازامکاناتی استفاده کرد تا پایداری مجموعه قالب تأمین گردد.

براکت بعنوان یک سکوی موقت اما مستحکم و پایدار جهت انجام عملیات قالب بندی در ارتفاع می باشد .پس از انجام بتن ریزی مرحله اول باید پیچ درونی و مخروطی براکت را درون بتن جاسازی کرد تا در مرحله دوم ،جهت رفتن به ارتفاع بالاتر و بستن قالب ،براکت روی سوراخها ی بر جای مانده بلت توسط واشر و مهره بلت یا توسط انکر بلت روی بتن بسته شود . پس در مرحله دوم بتن ریزی کلیه قالب بتن ها، سولجرها، جک های شاقول کننده و سکوی تردد افراد بر روی براکت نصب می گردد.

براکت اقتصادی ترین روش جهت قالب بندی در ارتفاع می باشد و پس از اتمام هر مرحله به راحتی باز شده و در ارتفاع بعدی نصب می گردد.از سوی دیگر با قرار دادن تخته یا زیر پایی روی آن امکان حرکت و تامین امنیت کارگران بعنوان یک جان پناه فراهم می گردد.



حداقل زمان لازم برای قالب برداری (زمان قالب برداری)

زمانهای داده شده با رعایت کلیه موارد ذکر شده در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان می باشد .

جدول ۹-۱۲-۲ حداقل زمان لازم برای قالب‌برداری

شرح / نوع قالب بندی		دمای مجاور سطح بتن(درجه سلسیوس)			
		۲۴ و بیشتر	۱۶	۸	۰
قالب های قائم، ساعت		۹	۱۲	۱۸	۳۰
دال‌ها	قالب زیرین، شبانه روز	۳	۴	۶	۱۰
	پایه‌های اطمینان، شبانه روز	۷	۱۰	۱۵	۲۵
تیرها	قالب زیرین، شبانه روز	۷	۱۰	۱۵	۲۵
	پایه‌های اطمینان، شبانه روز	۱۰	۱۴	۲۱	۳۶

نحوه قالب برداری

ضمن رعایت حداقل زمان لازم برای قالب برداری، مطابق با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان رعایت موارد زیر هنگام قالب برداری ضروری است:

الف) قالب باید زمانی برداشته شود که بتن بتواند تنش موثر را تحمل کند و تغییر شکل آن از تغییر شکل های پیش بینی نشده تجاوز نکند.

ب) پایه ها و قالب های باربر نباید قبل از آنکه اعضا و قطعات بتنی مقاومت کافی را برای تحمل وزن خود و بارهای وارد کسب کنند ، برچیده شوند.

پ) عملیات قالب برداری و برچیدن پایه ها باید گام به گام، بدون اعمال نیرو و ضربه طوری صورت گیرد، که اعضا و قطعات بتنی تحت اثر بارهای ناگهانی قرار نگیرند، بتن صدمه نبیند و ایمنی و قابلیت بهره برداری بتن مخدوش نشود.

ت) در صورتی که قالب برداری قبل از پایان دوره مراقبت بتن صورت پذیرد ، باید تدابیری برای مراقبت بتن پس از قالب برداری صورت پذیرد.

وزن قالب فلزی

قالب های مدولار استاندارد دارای ابعاد خاصی هستند . قالب مدولار به طور معمول در سه اندازه طولی 100 ،150 و 200سانتیمتر تولید میشود. به علاوه در عرض نیز با ابعاد 10 ،15 ،20 تا 50 سانتیمتر با ضریب 5 سانتیمتر تولید میشوند. بنابراین قالب های مدولار با 3 تیپ طولی و 9 تیپ عرضی دارای 27 تیپ اندازه میباشد.

ضخامت رویه قالبها از ورق 3وتسمه های جانبی با ضخامت 5 و 6 و استیفنرها یا سخت کننده ها نیزاز ورق 3 یا 4 می باشد.

وزن قالب های لبه 5 تسمه ای هر متر مربع 40 کیلو گرم و نوع لبه 6 تسمه ای هر مترمربع 44 کیلو گرم ودر نوع خم لبه 5 به مقدار 36 کیلو گرم می باشد . تسمه های دور قالب شامل سوراخهای منظمی با فواصل 5 سانتیمتر از یکدیگر است و معمولا عرض 5 تا 6 سانتیمتر است.

در جدول زیر وزن قالبهای مدولار و ... آمده است (جدول وزن مربوط به شرکت آروین پادیر میباشد).

ردیف	نام	وزن (Kg)	ردیف	نام	وزن (Kg)
۱	قالب ۱۰۰ × ۱۰	۶.۵	۲۶	قالب ۲۰۰ × ۴۵	۳۵.۵
۲	قالب ۱۰۰ × ۱۵	۸.۰	۲۷	قالب ۲۰۰ × ۵۰	۳۸
۳	قالب ۱۰۰ × ۲۰	۹.۵	۲۸	قالب ۲۰۰ × ۳۰	۲۴.۵
۴	قالب ۱۰۰ × ۲۵	۱۰.۸	۲۹	قالب ۲۰۰ × ۳۵	۲۸
۵	قالب ۱۰۰ × ۳۰	۱۳.۰	۳۰	قالب ۲۰۰ × ۴۰	۳۰.۵
۶	قالب ۱۰۰ × ۳۵	۱۴.۸	۳۱	قالب ۲۰۰ × ۴۵	۳۵.۵
۷	قالب ۱۰۰ × ۴۰	۱۶.۵	۳۲	قالب ۲۰۰ × ۵۰	۳۸
۸	قالب ۱۰۰ × ۴۵	۱۸.۵	۳۳	کنج خارجی ۵×۱۰×۱۵۰	۱۲.۵
۹	قالب ۱۰۰ × ۵۰	۱۹.۸	۳۴	کنج خارجی ۵×۵×۱۵۰	۱۱.۵
۱۰	قالب ۱۵۰ × ۱۰	۸.۹	۳۵	کنج خارجی ۵×۱۰×۱۰۰	۷.۵
۱۱	قالب ۱۵۰ × ۱۵	۱۱.۵	۳۶	کنج خارجی ۵×۵×۱۰۰	۶.۵
۱۲	قالب ۱۵۰ × ۲۰	۱۳.۵	۳۷	کنج خارجی ۱۰×۱۰×۱۰۰	۸.۷
۱۳	قالب ۱۵۰ × ۲۵	۱۶.۰	۳۸	کنج خارجی ۱۰×۱۰×۱۵۰	۱۳.۵
۱۴	قالب ۱۵۰ × ۳۰	۱۹.۰	۳۹	کنج داخلی ۱۰×۱۰×۵۰	۵
۱۵	قالب ۱۵۰ × ۳۵	۲۱.۵	۴۰	کنج داخلی ۱۰×۱۰×۱۰۰	۹
۱۶	قالب ۱۵۰ × ۴۰	۲۳.۱	۴۱	کنج داخلی ۱۰×۱۰×۱۵۰	۱۲.۵
۱۷	قالب ۱۵۰ × ۴۵	۲۷.۳	۴۲	سولجر ۱ متری	۱۶.۰
۱۸	قالب ۱۵۰ × ۵۰	۳۰.۰	۴۳	سولجر ۱/۵ متری	۲۳.۰
۱۹	قالب ۲۰۰ × ۱۰	۱۱.۵	۴۴	سولجر ۲ متری	۲۸.۰
۲۰	قالب ۲۰۰ × ۱۵	۱۴.۵	۴۵	سولجر ۲/۵ متری	۳۶.۰
۲۱	قالب ۲۰۰ × ۲۰	۱۷.۵	۴۶	سولجر ۳ متری	۴۱.۰
۲۲	قالب ۲۰۰ × ۲۵	۲۰.۰	۴۷	قید لوله ای ۱۰۰×۱۰۰	۶.۵
۲۳	قالب ۲۰۰ × ۳۰	۲۴.۵	۴۸	قید لوله ای ۷۰×۷۰	۴.۵
۲۴	قالب ۲۰۰ × ۳۵	۲۸	۴۹	فیلر ۰/۵ متری	۲.۵
۲۵	قالب ۲۰۰ × ۴۰	۳۰.۵	۵۰	فیلر ۱ متری	۵