



بركة العجمي



امروزه همراه با تغییر و تحولات بسیار در ساختار و کیفیت زندگی بشریت صنایع ساختمانی نیز به عنوان یکی از مهمترین نیازهای اولیه بشر دچار تحولاتی در عرصه تنوع مصالح و نحوه ساخت و ساز گشته که در این میان بنن به عنوان یکی از مهمترین مصالح ساختمانی در سازه‌های مختلف جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است که این اهمیت در کشور ما به دلیل وسعت عملیات عمرانی مورد نیاز، هر چه بیشتر خود را نشان می‌دهد.

از آنجائیکه طبق برآوردهای انجام شده بیش از ۴۰٪ هزینه‌های اجرایی یک سازه بتی را هزینه‌های مربوط به قالب‌بندی تشکیل می‌دهد، موضوع قالب‌بندی به عنوان مهمترین عامل در ایجاد سازه‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار می‌باشد. این اهمیت نه تنها از نظر اقتصادی، بلکه از جنبه ایجاد سازه‌ای سالم و مطابق با مشخصات فنی مورد نظر مطرح است.

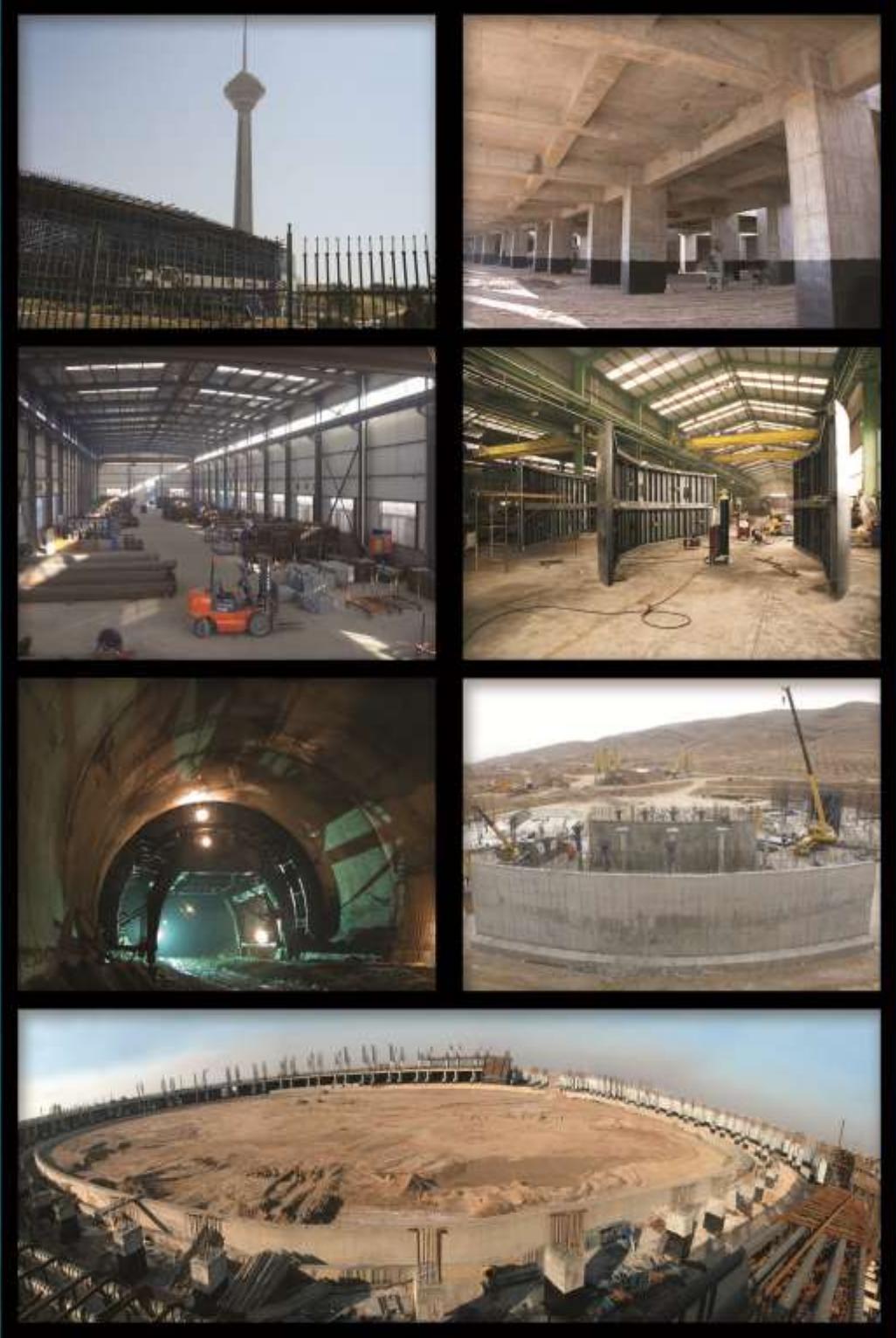
پس از تهیه طرح معماری و انجام محاسبات فنی سازه بتی مورد نظر، هرگونه اشتباه یا کم تجربگی در ساخت تجهیزات قالب‌بندی آن، بالاگذره در سازه بتی انکاس پیدا می‌کند که در نهایت به ایجاد سازه‌ای معیوب و نازیبا منجر می‌شود. ضمن اینکه خطرات جانی و مالی ناشی از این نقاچیص را نیز نباید دست کم گرفت. استحکام، دوام، سهولت در تهیه ابزار و اجرا و نیز هزینه‌های نگهداری بعدی این تجهیزات نیز بسیار مهم است چرا که می‌تواند به عنوان ابزار کار دائمی در اختیار پیمانکاران قرار گیرد.

گروه فنی و مهندسی میلینیوم به عنوان یکی از تولیدکنندگان تجهیزات قالب‌بندی سازه‌های بتی، میکوشد با بکارگیری دانش و تخصص مهندسین مهندسین مدرج خود و بهره‌گیری از شیوه‌های نوین و کارآمد در تمامی مراحل طراحی و تولید قطعات، کیفیت بالا و قیمت مناسب محصولات را برای پیمانکاران محترم به ارمغان آورد.

این گروه مهندسی همواره در تلاش است با ارائه خدمات فنی و پشتیبانی - پیش و پس از فروش - موجبات جلب رضایت پیمانکاران محترم را فرآهم آورد.

کلیه مراحل طراحی و انجام محاسبات فنی مربوط به تجهیزات در واحد طراحی و مهندسی توسط متخصصین فنی و با استفاده از جدیدترین و کارآمدترین نرم افزارهای مهندسی انجام می‌گیرد.

همچنین واحد تحقیق و توسعه گروه فنی و مهندسی میلینیوم با بهره مندی از مهندسین خلاق و متخصص خود امکان تولید محصولات نوین را مطابق با نیاز پیمانکاران محترم برای ایشان فراهم آورده است.



سیستم قالب بندی مدولار



این سیستم همان طور که از اسم آن پیداست به دلیل ضریب مدولاسیون استانداردی که برای آن در نظر گرفته شده، انعطاف پذیر بوده و به راحتی در تمام جهات قالب گسترش بوده و استفاده های متنوعی در اجرای کلیه سازه های بتنی از قبیل شالوده، ستون، دیوار، تیر، دال و... دارد و مشکل از قالب های مدولار، کنج های مدولار، پشت بندها (لوله، سولجر...)، اتصالات (گوشه، انواع گیره، انواع بولت، انواع واشر و مهره) و شمع های حمایتی (جک های دو بازویی، جک های تلسکوپی و ...) می باشد.

جهت استفاده در موارد مشابه دارای تکرارهای زیاد می توان اجزای این سیستم را به صورت یکپارچه به هم متصل و با جزئیل جایه جا کرد.

این سیستم در صورت نگهداری صحیح (پرتاب نکردن اجزاء سیستم از ارتفاع، روغن کاری سطح پانل ها و...) می تواند بیش از ۷۰ بار مورد استفاده قرار گیرد که می توان از آن به عنوان ابزار کار دائمی در زدیف ماشین آلات عمرانی استفاده کرد.

گروه فنی و مهندسی میلینیوم این توانایی را دارد که حتی پس از عدم کارآیی قالب ها، آنها را به قیمت کارشناسی خریداری نموده و پس از بازسازی کامل به عنوان قالب درجه ۲ در اختیار مصرف کنندگان محترم قرار دهد.

قالب های مدولار مسطح

جنس این قالب ها معمولاً از فولاد نرمه ۳۷-ST می باشد. ضخامت ورق پوسته این قالب ها 3mm می باشد. تسمه های پانچ شده ای که در اطراف این ورق جهت اتصال قالب ها به یکدیگر جوش داده شده دارای دو مقطع ($5\text{mm} \times 5\text{mm}$) یا ($5\text{mm} \times 6\text{mm}$) بوده و فاصله محور به محور پانچ های تعییه شده روی این تسمه ها 5cm می باشد. تسمه های سخت کننده این قالب ها از ورق ضخامت 3mm می باشد. این تسمه ها باعث افزایش باربری هر پانل خواهد شد و عرض این تسمه ها مطابق با عرض تسمه های پانچ شده پیرامون قالب ($5\text{mm} \times 6\text{mm}$) می باشد. عرض این قالب ها به صورت استاندارد دارای ابعاد با مضرب 5cm بین 5cm تا 10cm می باشد و طول این قالب ها به ترتیب 100cm ، 100cm و 200cm می باشد. بدینهی است در شرایط خاص و با نوجوه به نیاز هر پروره ابعاد دیگر نیز ساخته خواهد شد. شکل پانچ تسمه قالب ها در سه نوع مستطیل، لوییایی شکل (قابل اتصال با گوشه) و ستاره ای شکل (قابل اتصال با گوشه و کلمپس) تولید می شود. قالب های استاندارد تولیدی گروه فنی و مهندسی میلینیوم دارای تسمه های مستطیل و ستاره ای شکل با مقطع ($5\text{mm} \times 5\text{mm}$) می باشد. این گروه مهندسی توانایی تولید قالب با مقطع تسمه ($5\text{mm} \times 6\text{mm}$) را نیز دارد. بروی ورق برخی قالب ها به منظور عبور بولت، سوراخ هایی با قطر 22mm و به فاصله 5cm از هم در محور طولی قالب تعییه شده است. جزئیات و اندازه قالب های استاندارد، مطابق جداول صفحه بعد می باشد.

ورق	$b \times d$	اندازه	x	فاصله از محور x	$A = b \times d$	$M = A \times X$	$I_x = A_x X^2 - M_x X$	$I_g = bd^3 / 12$
A	50×0.3		4.85	15	15	72.750	352.838	0.1125
B	0.5×4.7		2.35	2.35	2.35	5.520	12.972	4.32
C	0.3×4.7		2.35	1.41	1.41	3.310	7.779	2.59
D	0.3×4.7		2.35	1.41	1.41	3.310	7.779	2.59
E	0.3×4.7		2.35	2.35	2.35	5.520	12.972	4.32
				22.52	22.52	90.410	394.34	13.93

$$I_n = I_x + I_g - M^2 / A = 394.33 + 13.93 - 362.96 = 45.3 \text{ cm}^4$$

$$n = M / A = 90.41 / 22.52 = 4.01$$

$$S_x = I_x / n = 45.3 / 4.01 = 11.3 \text{ cm}^3$$

$$M_{max} = qL^2 / 8 = q \times 100^2 / 8$$

$$F_b = 0.6 F_y = 1440 \text{ kg/cm}^2$$

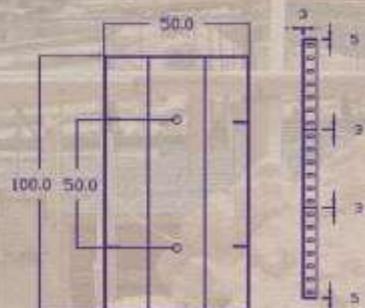
$$F_b = M_{max} / S_x \quad 1440 = q \times (100^2 / (11.3 \times 8))$$

$$q = 13.01 \text{ kg/cm}$$

$$I_x = 45.3 \text{ cm}^4$$

اگر به صورت تیر با یار گستردہ در نظر گرفته شود:

$$q = 1.3 \text{ T/m}$$



فالب های مدولار مسطح

100×50 5cm 19.6kg 6cm 22kg	100×50P 5cm 20kg 6cm 22.5kg	100×45 5cm 18.5kg 6cm 20.5kg	100×40 5cm 15.6kg 6cm 18kg	100×35 5cm 14.5kg 6cm 16.5kg
100×30 5cm 12.4kg 6cm 15kg	100×25 5cm 20kg 6cm 22.5kg	100×20 5cm 9.3kg 6cm 10.5kg	100×15 5cm 7.5kg 6cm 9.2kg	100×10 5cm 6.2kg 6cm 7.6kg
150×50 5cm 30kg 6cm 33kg	150×50P 5cm 30.5kg 6cm 33.5kg	150×45 5cm 27kg 6cm 30.8kg	150×40 5cm 23kg 6cm 26.5kg	150×35 5cm 21kg 6cm 24.5kg
150×30 5cm 19kg 6cm 22kg	150×25 5cm 15.8kg 6cm 18kg	150×20 5cm 13.5kg 6cm 15.6kg	150×15 5cm 11.5kg 6cm 13.5kg	150×10 5cm 9.2kg 6cm 11.5kg
200×50 5cm 38kg 6cm 42kg	200×50P 5cm 38.5kg 6cm 42.5kg	200×45 5cm 35.2kg 6cm 39.5kg	200×40 5cm 30.3kg 6cm 34.5kg	200×35 5cm 28kg 6cm 31.5kg
200×25 5cm 21.5kg 6cm 26kg	200×20 5cm 17.5kg 6cm 20.5kg	200×15 5cm 15kg 6cm 17.5kg	200×10 5cm 11.5kg 6cm 14.8kg	200×10P 5cm 12kg 6cm 15.2kg

کنج های مدولار

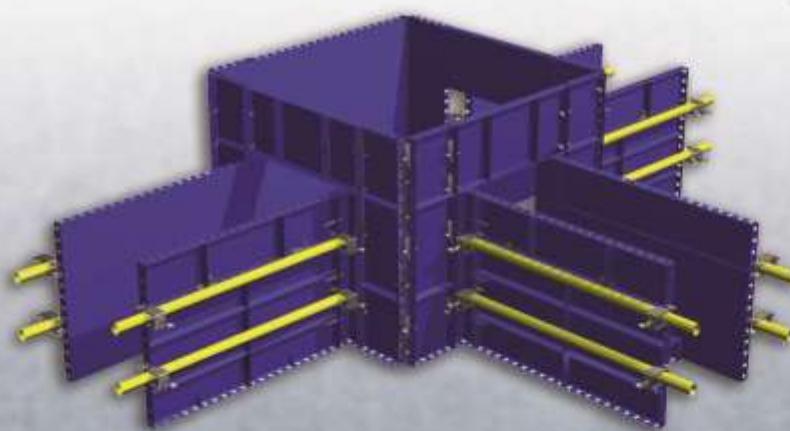
جهت اجرای گوشه ها و کنج های یک سازه بتنی با زوایای مختلف در مؤلفه افقی یا قائم نیازمند استفاده از کنج ها هستیم. کنج ها از لحاظ سازه ای مانند قالب های مدولار عمل می کنند و قابلیت های اشاره شده در مورد قالب های مدولار را دارند.

این کنج ها به دو دسته کنج های خارجی (ستون، قسمت بیرونی تیر و ...) و کنج های داخلی (دیوار برشی، اتصال تیر به دال و ...) تقسیم می گردند.

کنج های خارجی و داخلی تولیدی این شرکت در شکل زیر نشان داده شده است. بدینهی است با توجه به نیاز پژوهه کنج ها با ابعاد و زوایای مختلف به صورت سفارشی تولید خواهد شد.



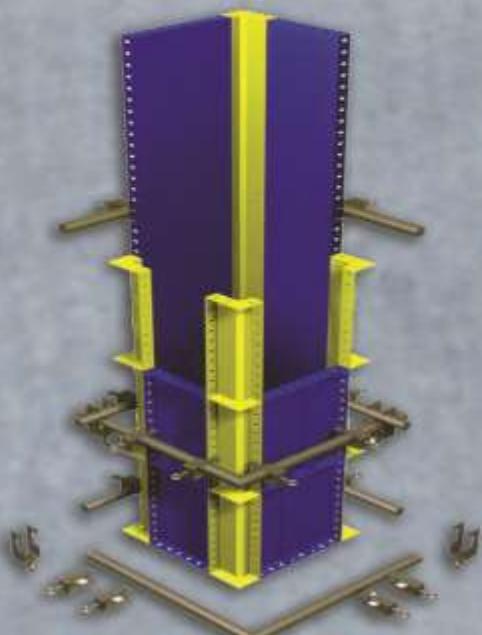
قالب بندی شالوده



برای اجرای انواع شالوده از قبیل گسترده، نواری و منفرد می توان با استفاده از قالبهای مدولار مسطح، کنج های مدولار، پشت بندها و سایر اتصالات مدولار، به راحتی سازه مورد نظر را قالب بندی نمود.

قالب بندی ستون

در قالب بندی ستون با ترکیب قالب های مدولار مسطح، کنج های بیرونی و اتصالات می توان مقاطع مختلفی را قالب بندی نمود. در صورت نیاز به ستون با گوشه های پخدار از کنج های بیرونی پخدار (با اندازه پخ $1/5\text{cm} \times 1/5\text{cm}$) استفاده می شود. در صورت استفاده از نیشی پانچ شده (کنج بیرونی ۰) گوشه ستون ها بدون پچ و شکنده می شود. برای جلوگیری از پیچیدگی و اعوجاج ستون در ارتفاع از قیدهای ااشکل که در دو نوع لوله ای و ناوданی تولید می شوند به عنوان پشت بند استفاده می شود.

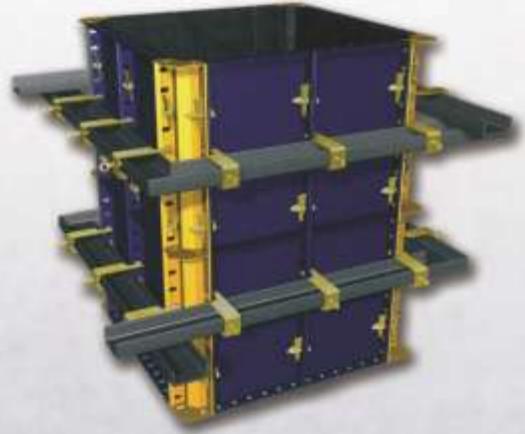




از پشت بندها جهت ایجاد مقاومت بیشتر در مقابل فرسایش جانبی بتن و جلوگیری از اعوجاج قالب‌ها در زوایای مختلف استفاده می‌شود.

پشت بندهای افقی :

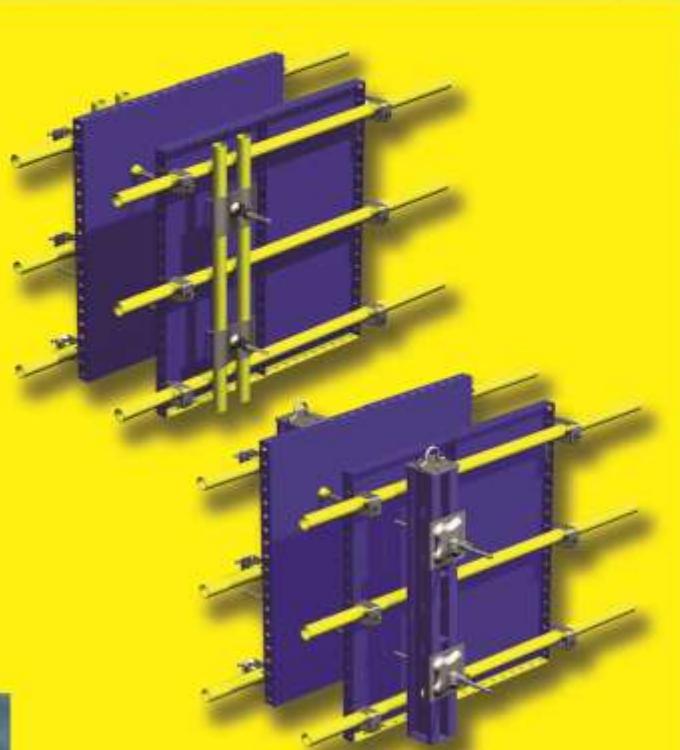
این پشت بندها جهت جلوگیری از اعوجاج قالب‌ها و ایجاد مقاومت در محور طولی بسته می‌شوند که معمولاً از لوله داریستی به قطر ۵cm جهت این امر استفاده می‌شود. انواع پروفیل و ناوادانی نیز قابلیت اتصال به عنوان پشت بند افقی را دارند. معمولاً این پشت بندها به فواصل ۵۰cm از هم قرار می‌گیرند. جهت پشت بند افقی ستونها از قید لوله‌ای یا ناوادانی با توجه به سطح مقطع ستون استفاده می‌شود.



پشت بندهای عمودی :

این پشت بندها جهت ایجاد مقاومت در برابر فشار جانبی بتن و جلوگیری از اعوجاج قالب در مؤلفه قائم به کار می‌روند، که معمولاً برای ارتفاع‌های کمتر از ۲ متر از ۲ شاخه لوله داریستی به قطر ۵cm در کنار هم و برای ارتفاع‌های بالای ۲ متر که فشار هیدرولاستاتیک بتن بیشتر است از سولجر استفاده می‌شود. سولجر عضو عمودی باربر با ممان اینرسی زیاد است. سولجر تولیدی شرکت میلنیوم از ورق ۴mm و به صورت دوبله با مقطع ۱۵cm × ۱۵cm به طول‌های ۱، ۱.۵، ۲.۵ و ۳ متر می‌باشد.

پشت بندهای عمودی در پشت پشت بندهای افقی بسته می‌شوند.



گوه نر و ماده

کلمپس

کلمپس ها در دو نوع میلگردی و چدنی تولید می شوند. کلمپس ها به دلیل عملکرد مطلوب تر نسبت به گوه دارای مزایای بیشتری می باشند.



جهت اتصال قالب به یکدیگر از گوهها به صورت نر و ماده استفاده می شود. ضخامت گوههای تولیدی ۵CM می باشد.



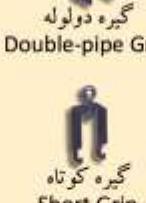
گیره

گیره ها در چهار نوع تولید می شوند :

گیره بلند که جهت اتصال ناوданی پشت بند افقی به قالب به کار میرود.



گیره کوتاه که جهت اتصال لوله پشت بند افقی به قالب به کار میرود.



گیره دو لوله که جهت اتصال دو لوله عمود بر هم (لوله پشت بند افقی به لوله پشت بند عمودی) به کار میرود.



گیره سولجر (بولت عصایی) که جهت یکپارچه کردن پانلها و حمل جرثقیل به کار میرود. بولت عصایی لوله پشت بند افقی را (که خود توسط گیره کوتاه به قالب متصل شده) به سولجر متصل می کند.

بُولت ها

برای اینکه قالب بتواند مقاومت کافی در برابر فشار جانبی بتن را داشته باشد در قالب بندی دیوارهای دو طرفه از بولت استفاده می شود. بولت ها بسته به نوع کار آبی آنها به چند دسته تقسیم می شوند:

۱- بولت دو سر دنده:

این بولت ها از میلگرد به قطر ۱۶mm در طول های مختلف ساخته می شوند که در هر طرف دارای ۲۵cm رزوه می باشند. این بولت ها از داخل لوله پولیکای محافظت قرار گرفته بین دو قالب سوراخدار عبور کرده و در دو طرف توسط واشر و مهره بسته می شوند. این نوع بولت پس از بتن ریزی از داخل لوله پولیکای محافظت خارج شده و مجدداً قابل استفاده می باشد. این شرکت قادر است در صورت نیاز این بولت ها را به صورت تمام رزوه نیز تولید نماید.

۲- میان بولت آب بند:

جهت سازه هایی که بتن می باشد آب بند باشد از این نوع میان بولت که دارای یک صفحه آب بند میانی است استفاده می شود. این میان بولت در سه نوع میلگردی، چدنی داکتیل و PVC تولید می شود. اندازه این میان بولت ها از ضخامت دیوار کمتر است و پس از بتن ریزی در بتن مدفون شده و قابل استفاده جهت مراحل بعدی نمی باشند.

۳- بولت بیرونی:

بولت های بیرونی به دو طرف میان بولت ها متصل شده و میان بولت را به قالب های دو طرف دیوار متصل می کند. بولت های بیرونی در دو اندازه ۳۵cm (جهت پشت بند عمودی لوله) و ۵۰cm (جهت پشت بند عمودی سولجر) تولید می شوند.



واشر و مهره

جهت مهار بولت در پشت سولجر از واشر و مهره استفاده می شود. واشر و مهره دارای انواع مختلفی می باشد:

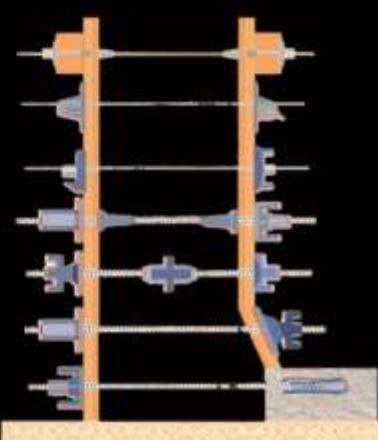
۱- واشر کاس که جهت مهار بولت و اتصال به سولجر به کار می رود و از ورق ST-37 به ضخامت 6mm ساخته می شود.

۲- واشر دو لوله که جهت مهار بولت و اتصال به پشت بند دو لوله به کار می رود و از ورق ST-37 به ضخامت 8mm ساخته می شود.



۳- مهره خروسکی که جهت مهار بولت در پشت واشر بسته شده و از چدن داکتیل نشکن ساخته می شود.

۴- مهره بولت واشردار که جهت مهار بولت در پشت سولجر استفاده شده و از چدن داکتیل نشکن ساخته می شود.



شمع های حمایتی

از شمع های حمایتی به عنوان نگهدارنده جهت ایجاد مقاومت در مقابل قشار جانبی بن در پشت قالب ها استفاده می شود. شرکت بن صنعت سپتا شمع های حمایتی را در چهار نوع تولید می کند:

جک دو بازویی

این جک ها که از دو بازویی کوچک و بزرگ تشکیل شده، در پشت قالب های دیوار تعیین شده و وظیفه شاقول کردن قالب ها بر عهده دارد. هر بازوی این جک ها در دو سر دارای دو پیچ تنظیم به صورت چیگرد و راستگرد می باشد که قابلیت تنظیم ارتفاع جک را به صورت دلخواه جهت شاقول کردن فراهم می کند. جک ها دارای سه گفتشک (یکی جهت اتصال به زمین و دو عدد جهت اتصال به سولجر) در سه سر بازوها می باشد.



جک تلسکوپی قابل تنظیم



این جک ها دارای یک لوله بیرونی به قطر 6CM می باشد که در انتهای آن پیچ تنظیم و مهره جوش داده شده است. لوله درونی این جک ها به قطر 5CM می باشد که سوراخهایی به منظور تنظیم ارتفاع روی آن تعیین شده است. این جک ها در دو انتهای خود دارای دو گفتشک جهت اتصال به زمین و سولجر می باشند. باربری این جک ها به مراتب بیشتر از جک شاقول کننده می باشد.

سولجر شمع حمایتی

جهت اجرای دیوارهایی که قشار جانبی بن در آنها بسیار بالاست (دیوارهای مرتفع، دیوارهای یک طرفه...) از سولجر به عنوان شمع حمایتی استفاده می شود. طول این سولجرها باید از ۶ متر تجاوز کند (دو سولجر ۳ متری متصل به هم) که در دو انتهای سولجرها دو عدد پیچ تنظیم شده حمایتی چیگرد و راستگرد متصل شده که یکی به زمین و دیگری به سولجر پشت بند عمودی متصل می گردد. باربری این نوع شمع حمایتی از انواع دیگر بسیار بالاتر است.



شمع حمایتی ثابت لاشکل

این نوع شمع حمایتی مثلثی شکل می باشد. نوع پروفیل مضرفی در ساخت این شمع هایه قشار جانبی بن بستگی دارد و با توجه به ارتفاع دیوار از یک تا چند تکه ساخته می شود. در دو رأس پایای این مثلث که روی زمین قرار می گیرد از نوعی پایه قابل تنظیم استفاده شده است. در صورت استفاده از این شمع ها در قالب بنندی دیوار، نیازی به پشت بند عمودی نمی باشد.

سازه‌های مدور با قطر بیش از ۷/۵ متر

برای اجرای سازه‌های مدور با قطر بیش از ۷/۵ متر مانند مخازن آب و سیلوها می‌توان از قالب‌های مدولار سطح استفاده نمود که انتخاب ابعاد قالب‌هاستگی به قطر سازه مورد نظر دارد به طوریکه از ترکیب این قالب‌ها با قالب‌های عرض ۱۰cm ۱۰cm سوراخدار که جهت عبور بولت در نظر گرفته شده می‌توان یک سازه مدور را به صورت یک ۷/۵m غلیقی با شکستگی بسیار نامحسوس اجرا کرد. معمولاً برای سازه‌های با قطر ۷/۵m تا ۱۳m از قالب‌های با عرض ۲۰cm و برای سازه‌های با قطر ۱۳m تا ۲۲m از قالب‌های با عرض ۴cm و برای سازه‌های با قطر بیش از ۲۲m از قالب‌های با عرض ۵cm پیشنهاد می‌گردد. در پشت این قالب‌ها از لوله قطر ۵cm داریستی نورد شده به عنوان پشت بند افقی استفاده می‌شود.



اجرای سازه‌های مدور با قطر ۲ الی ۷/۵ متر



برای اجرای دیواره‌ای که قطر آن بین ۲m تا ۷/۵m باشد از قالب مدولار کمانی استفاده می‌شود. این قالب‌ها قادر تسمه‌های افقی می‌باشند و در نتیجه با توجه به شعاع لوله نورد شده‌ای که به عنوان پشت بند افقی به آنها متصل می‌گردد، قرم می‌گیرند.

اجرای سازه‌های مدور با قطر کمتر از ۲ متر

در مورد سازه‌هایی که قطر آنها کمتر از ۲ متر می‌باشد قالب ستون گرد به صورت دو هلال ۱۸۰ درجه ساخته می‌شود. ضخامت ورق بوسه این قالب‌ها ۳mm و ابعاد تسمه‌های پاتنج شده طولی (5mm × 85mm) و ابعاد تسمه‌های سخت کننده و تسمه‌های نورد شده (65mm × 8mm) می‌باشد. این دو هلال توسط کلمپس داکتیل به یکدیگر متصل شده و توسط بیچ و مهره به قطر ۱۴mm در ارتفاع به قالب‌های دیگر متصل می‌شوند. در ستون‌های با قطر بین ۱m و ۲m جهت جلوگیری از اعوجاج قالب‌ها قید ناودانی در پشت هر هلال جوش داده می‌شود.

قالب بندی دیوار

با استفاده از قالب های مدولار، کنج های مدولار، پشت بندها، اتصالات و شمع های حمایتی می توان دیوارهای مختلف یکطرفه و دو طرفه را قالب بندی نمود. جهت جابجایی قالب ها با جرثقیل می توان از قطعاتی به نام گیره جرثقیل که روی سولجر نصب می شود استفاده کرد.



قالب بندی در ارتفاع

از آنچنانی که اجرای دیوارهای بتنی با ارتفاع بیش از حد متعارف برای بتن ریزی در یک مرحله قالب بندی میسر نبوده، همچنین تأمین پوشش و داریست بندی از زمین تا محل اجرا بسیار سخت و هزینه بر می باشد. لذا باید از امکانات جانبی که پایداری مجموعه قالب را در ارتفاع تأمین کند، استفاده نمود تا در چند مرحله عمل بتن ریزی صورت گیرد. برای این کار می توان از چند روش استفاده کرد:

سیستم قالب بالا رونده

در این سیستم در هنگام قالب بندی مرحله اول می بایست تجهیزات لازم جهت ایجاد حفره ای در انتهای دیوار پیش بینی شود تا در مرحله بعدی پس از باز کردن قالب ها از قطعه ای به نام براکت که در دو اندازه کوچک و بزرگ ساخته می شود استفاده کرد. برای این کار در دیوارهای دو طرفه از سوراخ آخرین بولت استفاده می شود و در دیوارهای یکطرفه از متعلقات براکت (پیچ درونی، مخروطی، بادامک و پیچ بیرونی) استفاده می شود به طوریکه پس از بتن ریزی یک پیچ درونی در بتن مرحله قبلی مدفون شده و مابقی متعلقات قابل استفاده مجدد می باشند. پس از باز کردن قالب ها و بستن براکت به سوراخ ایجاد شده در مرحله قبلی، قالب ها به همراه تمامی اجزاء سیستم قالب بندی مدولار به روی براکت منتقل شده و جک دو بازویی پشت قالب و روی براکت نصب می گردد. براکت ها را می بایست در طول توسط لوله مهار کرد؛ این سیستم به دفعات قابل اجرا می باشد.

سیستم قالب لغزنده



این سیستم بیشتر در سازه های مرتفعی به کار می رود که دیوار نقش اصلی را در آن ایفا می کند مانند سیلوهای دودکش ها و... سیستم اجرای قالب های لغزنده بسیار پیچیده است و نیاز به پشتیبانی بسیار زیادی در زمان اجرا دارد، اجزای این سیستم تشکیل شده از قالب های خاص، شاسی مخصوص، جک های میمونی بالا رونده و... که با توجه به مشخصات فنی سازه مورد نظر طراحی می شود.

قالب بندی تیر و سقف

با ترکیب قالب های مدولار مسطح، کنج های مدولار، پشت بندها، اتصالات و... می توان به راحتی تیرها و انواع سقف ها (دال بتی، تبرچه بلوک و...) را قالب بندی نمود. در محل تلاقي تیرها قطعات خاصی می باشد طراحی شود که به راحتی قابل ترکیب با قطعات مدولار باشد که بسته به نقشه فنی هر سازه طراحی و ساخته شد. جهت کفرازبندی تیر و سقف از جک های سقفی و داربست های مدولار استفاده می شود.

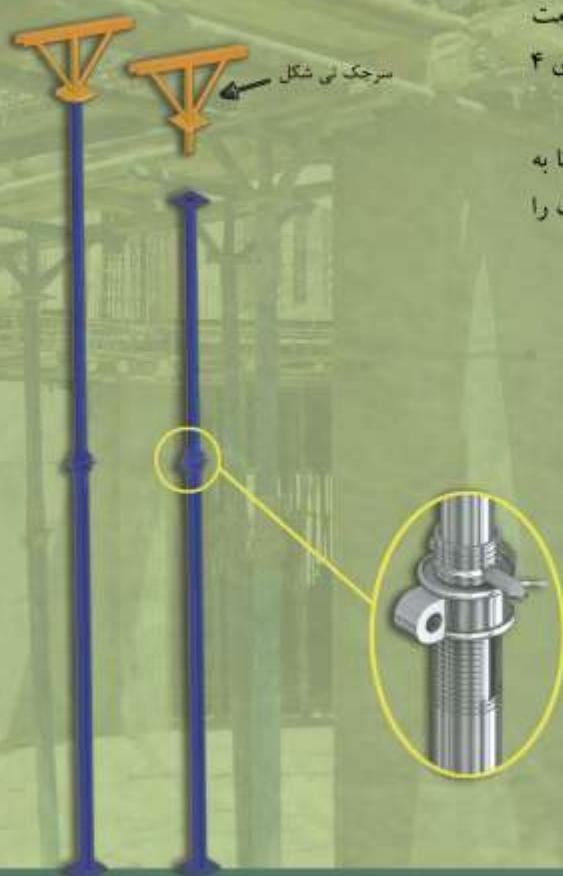


کفراز بندی

جهت کفرازبندی تیرها و سقف های سبک با ارتفاع کمتر از ۵/۵ متر از جک های سقفی قابل تنظیم استفاده می شود. این جک ها در اندازه های متنوع ساخته می شوند که در جدول ذیل مشاهده میگردد. بر روی این جک ها از سرجک تی شکل که به دو صورت ثابت و متحرک ساخته می شود استفاده می گردد.

قطر لوله بیرونی این جک ها ۹cm و قطر لوله داخلی آنها ۵cm می باشد. ضخامت لوله این جک ها، برای جک های تا ارتفاع ۴ متر، ۲/۵mm و برای جک های بالای ۴ متر، ۳mm می باشد.

در انتهای لوله بیرونی این جک ها یک پیچ تنظیم و مهره جوش داده شده تا به کمک سوراخهایی که روی لوله درونی جک ها تعییه شده عمل تنظیم ارتفاع جک را انجام دهد.



Safe Load (max height)	Max. Height	Min. Height	
1.4(ton/m ²)	3.20	1.80	3m Prop
1.24(ton/m ²)	3.50	2.30	3.5m Prop
0.68(ton/m ²)	4	2.80	4m Prop
0.61(ton/m ²)	4.50	3.30	4.5m Prop
0.55(ton/m ²)	5	3.80	5m Prop

داربست های مدولار

برای کفرآژندی سازه های سنگین و مرتفع، از انواع داربست ها استفاده می شود. داربست های مدولار دارای مزایای زیادی نسبت به داربست های سنتی می باشند از جمله این مزایا وزن کمتر، سرعت بیشتر، سادگی در مونتاژ و عدم نیاز به کارگر ماهر، دوام و طول عمر بیشتر، باربری بالاتر و ... این داربست ها در سه نوع توسط گروه فنی و مهندسی میلینیوم تولید می شود:

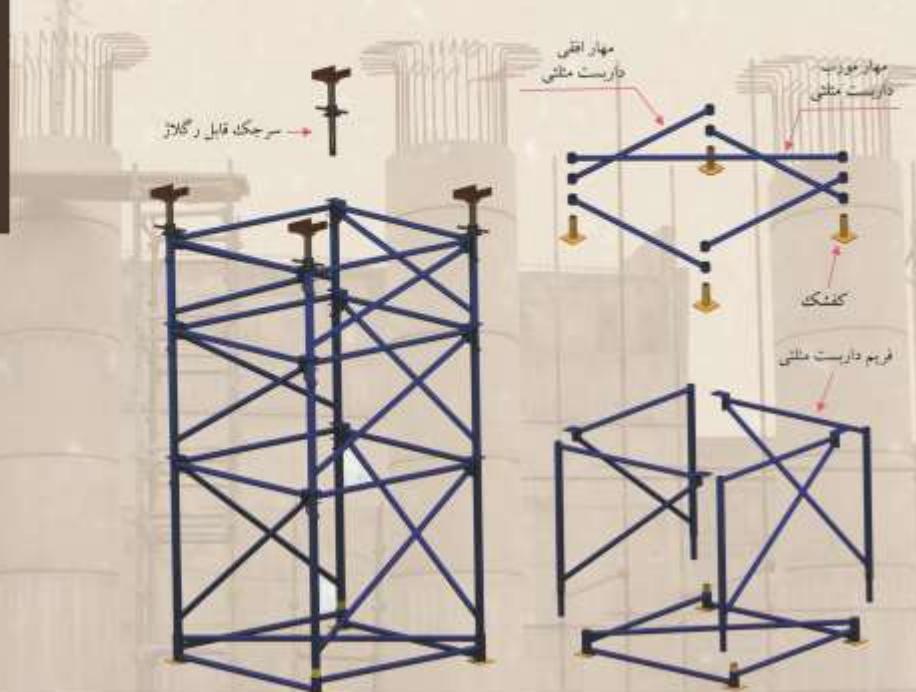
داربست مدولار مثلثی (بل)

این نوع داربست ها که از فریم های مثلثی شکل تشکیل شده اند بسیار آسان نصب می شود. این نوع داربست از نظر عملکرد ساده ترین نوع داربست می باشد. اتصالات این داربست به صورت نر و ماده بوده نیازی به نیروی کار متخصص ندارد. میزان باربری این نوع داربست بسیار بالاست. در قسمت بالای این داربست ها سرجک قابل تنظیم لاشکل جهت تعیین تراز دقیق تعیین شده است.

این نوع داربست به دلیل مهارهای مایلی که روی فریم های آن جوش داده شده مزیت های زیادی دارد، از جمله اینکه یک برج (پاکس) آن به تهایی دارای استحکام زیادی است و می توان به تهایی از آن جهت اجرای سازه های با مساحت کم استفاده کرد و دیگری اینکه استهلاک داربست بسیار پایین می باشد و در اثر سقوط از ارتفاع کمتر تغییر شکل می دهد.

عرض این فریم ها ۱۲۰ cm و ارتفاع آنها در سه اندازه ۵۰ cm، ۷۰ cm و ۱۰۰ cm می باشد.

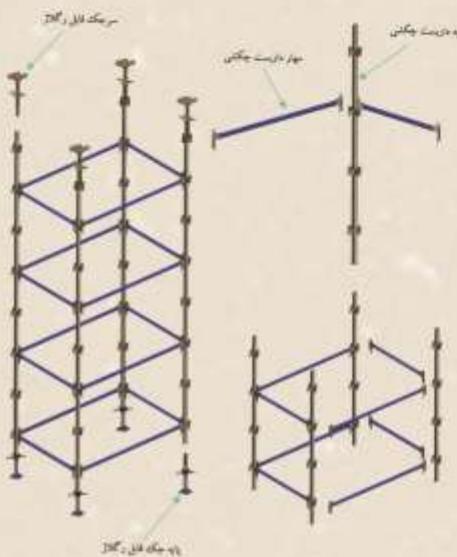
فاصله بین برج ها می بایست بسته به نوع نیروی وارد محاسبه شود. این نوع داربست برای نما کاری مناسب نمی باشد.



داربست مدولار چکشی

این نوع داربست از یک سری المان‌های عمودی (پایه داربست) و یک سری المان‌های افقی (مهار داربست) تشکیل شده است. مهارها در اندازه‌های $m 5/2$, $m 5/1$, $m 2$, $m 1$, $m 5/0$, $m 75/0$, $m 3$ و پایه‌ها در اندازه‌های $m 5/2$, $m 5/1$, $m 2$, $m 1$, $m 5/0$ تولید می‌شوند. پایه‌ها به وسیله مغزی و بین قابلیت اتصال به یکدیگر در جهت عمود را دارا می‌باشند ولی مهارها با اندازه‌های ثابت تولید شده توسط کارخانه پایه‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند. با توجه به نیروهای واردہ می‌باشد اندازه مهارها و فواصل آنها با یکدیگر در جهت عمود را محاسبه نمود. برروی این داربست‌ها نیز سرجک‌های قابل تنظیم U شکل تعییه می‌گردد، که در صورت نیاز می‌توان از پایه جک قابل تنظیم نیز در قسمت تحانی داربست‌ها به جای کفشک استفاده نمود.

مزیت این داربست‌ها به دلیل چیدمان‌های متنوع آن در سطوح شیدار و داربست نماکاری می‌باشد. این داربست به راحتی با ضربه چکش به دو سر مهار است و با ضربه زدن در جهت معکوس باز می‌شود و نیازی به نیروی متخصص ندارد.



داربست پلکانی

سبتم پایه این نوع داربست برگرفته از داربست مدولار چکش می‌باشد با این تفاوت که برروی آن پله‌ها و پاگرد هایی جهت عبور و مرور نیروی انسانی تعییه شده است.

قالب های خاص

اگر با ترکیب قالب های استاندارد و فلزها نتوان سازه خاصی را قالب بندی نمود، باید قالب موردنیاز به صورت مخصوص برای سازه موردنظر ساخته شود که این امر نیازمند توانایی و تجربه خاصی در زمینه طراحی، محاسبه و تولید می باشد. گروه فنی و مهندسی میلینیوم با توجه به مهندسین مخبر و متخصص در این زمینه این توانایی را دارد تا قالب های خاص مورد نیاز پیمانکاران محترم را با بهترین کیفیت، نازلترين قیمت و در کمترین زمان ممکن در اختیار آنان قرار دهد و در صورت نیاز تکسین های متخصص خود را در جهت آموزش طریقه مونتاژ و نصب قالب های فوق به محل پرورخانه اعزام نماید. مهمترین قالب های خاص تولیدی این شرکت عبارتند از:

قالب پلای وود

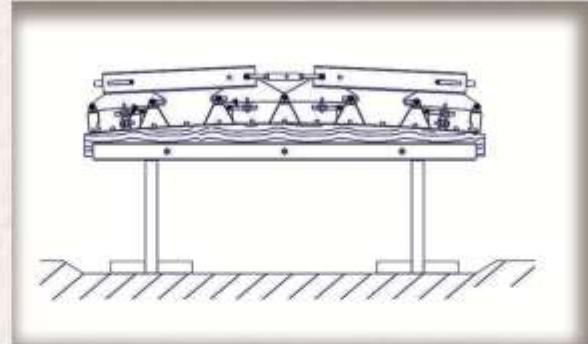
گروه فنی و مهندسی میلینیوم توانایی تولید قالب با رویه پلای وود را نیز دارد روش رویه پلای وود قالب معمولاً به ضخامت ۱۸mm می باشد که کیفیت سطح تمام شده بتن را بالا می برد.

۱- قالب پلای وود تخت :

جهت تولید این نوع قالب ها ابتدا فریم فلزی تقریباً مشابه با مشخصات فنی تسمه های قالب های مدلolar مسطح با ابعاد متنوع ساخته شده و سپس پلای وود با چسب مخصوص روسی آنها نصب می شود. ابعاد فریم ها با توجه به ابعاد پلای وودها محاسبه خواهند شد.

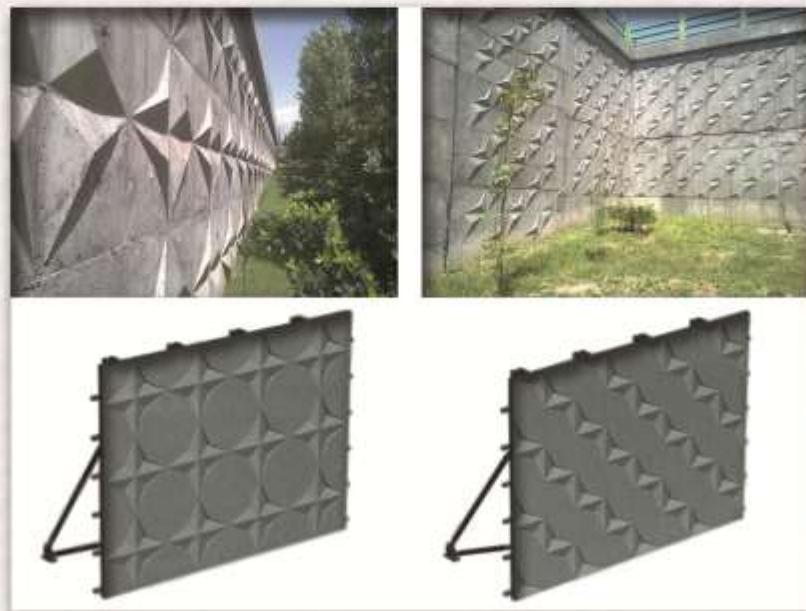
۲- قالب پلای وود برای سازه های منحنی :

از این نوع قالب ها جهت سازه های دور با قطر بیش از ۳/۵ متر که بتن با سطح صاف و صیقلی، مورد نیاز می باشد، استفاده می گردد. این پانل ها با توجه به اتصالات قابل تنظیم، انعطاف پذیر بوده و قابل تغییر به شعاع های مختلف می باشد.



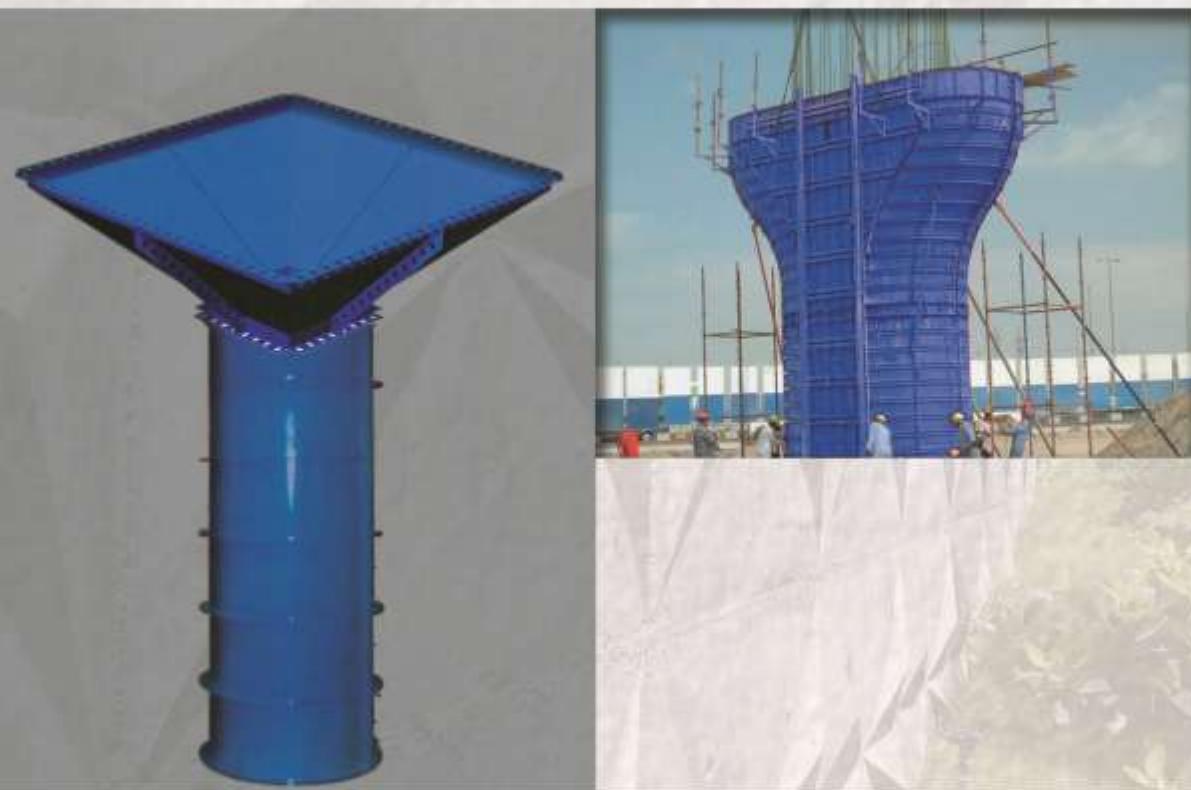
قالب دیوار نمادار

این قالب ها با دقت بسیار بالا و با ظرافت خاصی جهت دیوارهای نمادار ساخته می شود که معمولاً برای دیواره پل ها، دیوارهای کنار بزرگراه ها و... استفاده می شود که پس از باز کردن قالب ها بتن دارای نمای زیبایی می باشد.



سرستون ها

جهت قالب بندی سرستون های با اشکال هندسی خاص می بایست از قالب مخصوص سرستون مانند سرستون های قارچی و گلدانی شکل مخازن آب، سرستون های اماکن تاریخی و مذهبی، سرستون پل ها و... استفاده نمود.



قالب قطعات پیش ساخته



این نوع قالب ها با توجه به طرح قطعه پیش ساخته ، طراحی و ساخته می شوند مانند قالب تیرهای پیش ساخته ، جدول ، نیوچرنسی ، قطعات پیش ساخته منهول و لوله سیمانی، موج شکن و ... از قالب قطعات پیش ساخته به تعداد دفعات زیاد استفاده می شود. در نتیجه در طراحی این نوع قالب ها باید ضربت تکرار و شرایط بتن ریزی و حمل در نظر گرفته شود. تعدادی از مهمترین قالب های اتصالات پیش ساخته عبارتند از:

۱) قالب تیر پیش ساخته:

تیرها دارای مقاطع مختلفی از جمله T شکل، اشکل، تخت و... می باشد که تمام این قالب ها با بالاترین کیفیت توسط این شرکت تولید می گردد. در صورت نیاز به سیستم بخاردهی جهت عمل آوری زودتر بتن ، این سیستم در طرح های مختلف و با مکانیزم های متفاوت توسط این شرکت به قالب اضافه خواهد شد.

قالب های پیش ساخته کانالات

این قالب ها جهت بتن ریزی قطعات پیش ساخته کانالت های آب که بیشتر جهت آبیاری مزارع و ... تولید می گردد ، ساخته می شود. قوس پوسته این قالب ها می باشد بسیار دقیق ساخته شده و در اثر تکرارهای زیاد از بین نرود. در زیر پوسته قوسی شکل این قالب ها، محفظه ای جهت عبور بخار تعییه شده است. شاسی این قالب ها دارای چرخ هایی جهت حرکت و فرار گرفتن روی میز ویره می باشد. در اطراف قالب از نوارهای درز گیر لاستیکی جهت جلوگیری از خارج شدن شیره بتن و تولید قطعه بتی با نمای کاملاً صاف و صیقلی استفاده می شود.



قالب های پیش ساخته موج شکن

این قالب ها که جهت بتن ریزی قطعات پیش ساخته بتی موج شکن ساخته می شوند در دو نوع تراپاد و X-BLOCK توسط این گروه مهندسی تولید می شود که نوع تراپاد آن قدیمی شده و کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.



سایر قالب های پیش ساخته (جدول، نیو جرسی، منهول، لوله سیمانی و...)



جهت قالب بندی سایر قطعات پیش ساخته نیز قالب های مورد نیاز با بهترین شکل و کمترین هزینه ساخته خواهد شد.

قالب های جدول تولیدی این شرکت بدون نیاز به اتصالات مختلف و به سادگی قالب استفاده خواهد بود و قالب های منهول و لوله سیمانی با قطر بسیار دقیق و به صورت چند تکه شامل قالب ستون جداره داخلی به همراه کلید، قالب ستون جداره بیرونی، قالب کف و قالب درپوش تولید می گردد.

قالب های تونلی پرشی دیوار و سقف

این نوع قالب ها ، دارای بهترین و کارآورترین طراحی جهت قالب بندی دیوار و سقف سازه هایی که دارای فضاهای یک شکل هستند مانند مجتمع های ساختمانی و ... بوده و مقرنون به صرفه جهت انبوه سازان می باشد . این قالب ها در ابعاد بزرگ ساخته شده و کلیه اتصالات و شمع های حمایتی آن به قالب متصل بوده و قابل حمل و نقل به صورت یکپارچه با جرثقیل می باشند.



قالب های رونده افقی

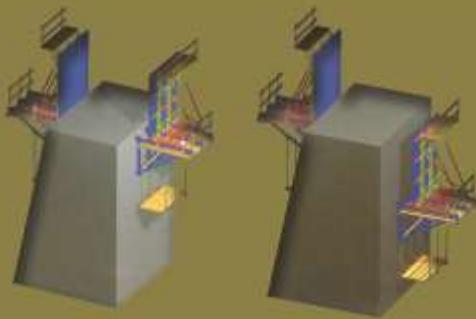
از این نوع قالب ها جهت بتن ریزی دیوارها و جداره کانال های طولانی استفاده می شود. شاسی این نوع قالب ها معمولاً بر روی ریل هایی به موازات سازه قرار گرفته و حرکت داده می شوند و قالب های دیواره از بالا به این شاسی متصل می باشند. سیستم رونده این قالب ها می تواند به صورت کششی یا خودرونده طراحی و ساخته شود. همچنین سیستم باز و جمع شدن قالب ها می تواند مکانیکی یا هیدرولیکی باشد.

قالب های بالارونده دیواره سد (طرح دوکا)

چون ارتفاع سازه های بتنی سد بیش از حد متعارف برای یک مرحله می باشد می بایست بتن ریزی در ارتفاع در چند مرحله انجام گیرد. از آنجا که سیستم بالارونده قالب های مدولار جوابگوی این نوع بتن ریزی نیست، از مقیاس بسیار بزرگتر آن که به قالب های طرح دوکا معروف می باشد، استفاده می شود.

در این سیستم ابعاد قالب ها به مراتب بزرگتر و معمولاً حدود $4m \times 3m \times 5mm$ و از ورق های Z شکل به عنوان سخت کننده در پشت قالب ها استفاده می شود.

سولجرها از ناودانی ۱۶ ساخته شده و برآکت تقریباً ۲ برابر برآکت های معمول می باشد و در پشت قالب ها از جک های دو بازویی سنگین استفاده می شود. برآکت توسط انکر بولت هایی که طوری طراحی شده اند که قادر به تحمل فشار هیدرواستاتیک بتن تازه باشند، به بتن متصل شده است.



قالب گنبد و رواق

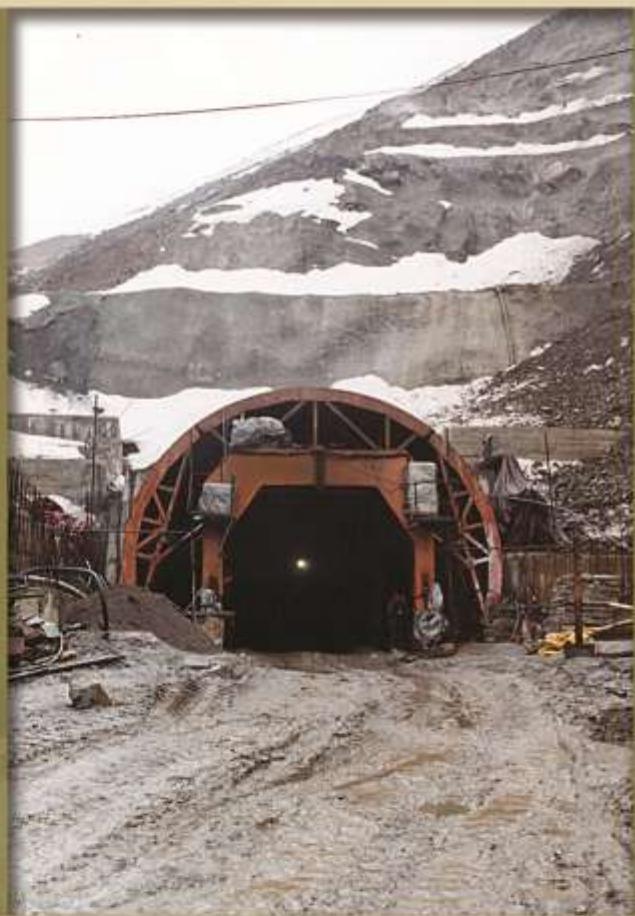


از آنجا که گنبد دارای قوس در دو جهت می باشد، برای ساخت قالب آن می بایست در جهت قائم ورق ورق قالب ها را به شکل قوسی و در جهت افقی قوس گنبد را به صورت یک $\pi/2$ ضلعی اجرا کرد که برای این کار می بایست قالب ها را در کارخانه و در حال مونتاژ ساخت و پس از جوش دادن تسمه ها، قالب ها را باز و به محل پروره داد.

به دلیل اینکه معمولاً قوس سازه رواق در یک جهت می باشد، ساخت قالب های آن نیز ساده تر از گنبد می باشد و می توان با توجه به شعاع قوس، از قالب های کمانی مدولار یا قالب های خاص استفاده کرد. در کفر آژینتی هر دو سازه گنبد و رواق می بایست خرباها باید مطابق با شعاع قوس سازه مورد نظر طراحی و ساخته شود تا قالب ها بر روی خربا قرار گرفته و شکل قوس به صورت دقیق اجرا شود که این خرباها بر روی داریست قرار می گیرند.

قالب تونل

قالب های تونل از لحاظ بهره برداری شامل : تونل های راه (تونل جاده، تونل راه آهن و مترو) و تونل های آب (تونل سد شامل انحراف آب، آب بر، گالری تزریق و تونل فاضلاب) می باشند و از لحاظ مقطع به انواع مقاطع دایره ای شکل، نعل اسپی و ... تقسیم می گردد . در طراحی قالب های تونل می بایست فاکتورهای زیادی را مورد بررسی قرار داد از جمله مشکلات دسترسی و فضای کاری محدود، فضای لازم جهت عبور و مرور و سایل نقلیه باری، توان حداکثر استفاده مجدد از قالب، سهولت حرکت در فضای محدود، ایجاد سطح صاف و صیقلی، مقاومت در برابر فشار بالای بتن، بهینه کردن وزن قالب و صرفه اقتصادی آن، عدم اعوجاج در طول تونل، هماهنگی بتن کف با دیواره و صدها نکته ریز دیگر که می بایست به صورت دقیق در طراحی لحاظ شود.



جهت بتن ریزی یک مقطع تونل حفاری شده ابتدا می بایست قالب کف ساز ساخت شود و بتن ریزی کف انجام گیرد. قالب های کف ساز معمولاً برای 90° (با توجه به شعاع انحنای تونل) از قسمت پایین مقطع ساخته می شوند. این قالب ها معمولاً در طول های ۶، ۹ و ۱۲ متر ساخته می شود. پوسته قالب به وسیله کالسکه حامل قالب که بر روی ریل در حرکت می باشد، امکان بتن ریزی کف تونل را فراهم می سازد. ستون های کالسکه به صورت نر و ماده توسط جک های هیدرولیکی نگه داشته می شود و باعث جداسازی پوسته قالب از بتن اجرا شده برای حرکت آن در تونل می شود. این پوسته که به صورت غیر پوسته در مقطع عرضی می باشد توسط خربناک و اعضای دیگر به هم متصل می گردد و امکان ماله کشی، پرداخت و کار بر روی بتن ریخته شده را نیز به وجود می آورد. انکر بولت های دفنی نیز در این مرحله در بتن کار گذاشته شده و سپس در مرحله اجرایی ، دیواره و سقف قوسی شکل مورد استفاده قرار می گیرد.

با اجرای دقیق کف قوس، می توان از پله انداختن بتن ها در مراحل مختلف بتن ریزی دیواره و سقف جلوگیری نمود. کف تونل را همچنان می توان به صورت سنتی و با استفاده از شابلون اجرا نمود.



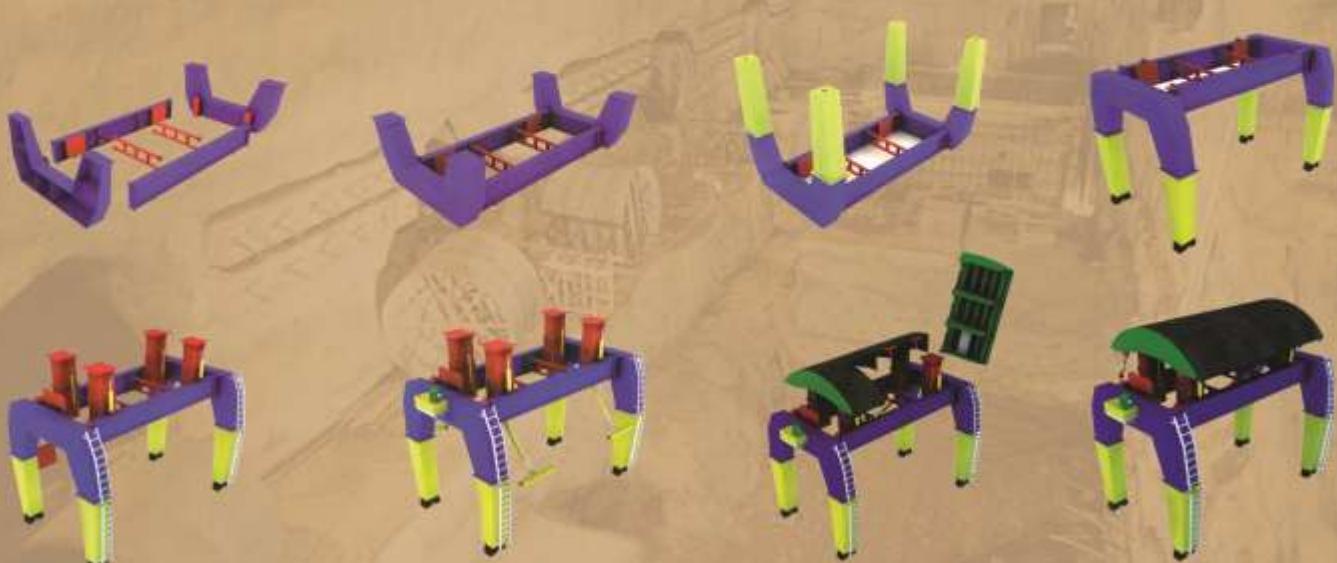
در مرحله بعدی قالب تاج (سقف) و دیواره (که در سه قسمت ساخته می شود) با توجه به مقطع مورد نیاز ساخته و پس از فرار گرفتن در داخل تونل و مطابقت با بتن ریخته شده کف عملیات بتن ریزی صورت گیرد. قابل ذکر است در برخی تونل ها با توجه به مقطع خاص می باشد

عملیات بتن ریزی کف به همراه دیواره و تاج به صورت همزمان انجام گیرد که در این موارد قالب تمام مقطع طراحی و ساخته خواهد شد.

هر قالب تونل دارای یک کالسکه می باشد که سگمنت های ساخته شده تاج و دیواره تونل (که هر کدام معمولاً ۱/۵ متر می باشد) برونوی این کالسکه سوار می شود و توسط چرخ هایی که در زیر پایه های این کالسکه تعییه شده حرکت می کند که این حرکت می تواند توسط نیروی کششی یا سیستم خودروندۀ انجام گیرد. تمامی جک ها و دویچ های نگهدارنده تابلوی برق و ... نیز برونوی این کالسکه نصب می شوند.

در قالب های تونل هیدرولیکی عملیات باز و بسته شدن سگمنت های توسط جک های هیدرولیک (مورب، افقی و قائم) صورت می گیرد ولی در قالب های تونل مکانیکی این عملیات توسط دو پیچ های مکانیکی صورت می گیرد. جهت مهار نیروهای واردۀ علاوه بر دو پیچ هایی که نیروی واردۀ به سگمنت های رابه کالسکه منتقل می کنند، سگمنت های قالب به وسیله کفشهک مخصوص به انکر بولت های تعییه شده در بتون کف تونل بسته می شود.

هر قالب تونل دارای یک سیستم برق پیجیده و سیستم ویراتور بدنه (برقی یا بادی) می باشد. و برونوی سگمنت های تاج حفره هایی جهت اتصال لوله پنبه بتن ریزی و در سگمنت های دیواره دریچه هایی بابت بازدید و بتن ریزی تعییه شده است. پس از هر مرحله بتن ریزی ابتدا سگمنت های دیواره و سپس سگمنت های سقف توسط جک های جمع شده و پس از تمیز کاری و روغن کاری رویه قالب، کالسکه جهت بتن ریزی مرحله بعدی حرکت می کند. طول قالب های تونل معمولاً ۹، ۶ و ۱۲ متر می باشد.







تهران ، خیابان دکتر شریعتی ، خیابان خواجه عبدالله انصاری ، خیابان رودخانه ، کوچه زروان ، پلاک ۱۴ ، واحد ۱۲
تلفن تماس : (+۹۸) ۰۲۱ - ۲۲۸۴۴۲۵۹
دورنگار : ۲۲۸۶۹۱۴۹
www.milleniumco.ir info@milleniumco.ir