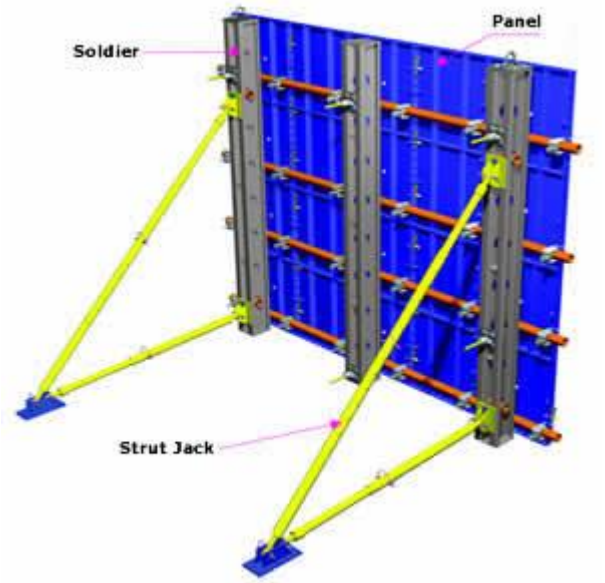
اجرای ساختمان ها با قالب لغزنده



امروزه برای ساخت سازه های بلند و با طول زیاد نظیر سیلوها، برج های مخابراتی، هسته های برشی ساختمان های بلند، برج های خنک ساز ، دودکشها، پایه های پله، کف تونلها، کانال های آب، کف جاده ها و سازه های مشابه که اجرای آنها در گذشته نیاز به داربست بندی سنگین در اطراف سازه داشت،از روشی استفاده می گردد که قالب لغزنده نام دارد. با استفاده از روش قالب لغزنده بسیاری از داربست بندی های اطراف سازه حذف گردیده و سرعت اجرای کار به همراه نمای بهتر برای کار افزایش می یابد.

هدف از این پروژه اجرای سازه های بتنی با استفاده از قالبهای لغزنده و توجه به روشهای غیر کلاسیکی است که با توجه به کارایی زیاد شان می تواند به کار گرفته شود .در فضای سازه ای یک ساختمان عادی (مثلاً اداری) استفاده از قالب لغزنده تنها محدود به بخش هسته مقاوم ساختما ن یا عموماً بخش هایی نظیر هسته دوراسانسور پلهکان و موارد مشابه میباشد . قالب لغزنده چنین عناصری غالبآ کوچک بوده و اجرای انها میتواند به عنوان عملیات فرعی قبل از شروع اجرای قسمت اصلی ساختمان مورد توجه قرار گیرد .در طر ف د یگر. د رمقیاس بزرگتر ، در ساخت ساختمان های بلند مرتبه ،اجرای توام کل کاربا استفاده ار قالب های لغزنده میتواند مورد توجه قرار گیرد .علاوه بر این در اجرای سازه های بلند غیر ساختمانی که هندسه یکنواختی دارند ،نظیر برج های رادیو تلوزیونی ، برج های خنک ساز ،

دوکشها،سیلوها،و موارد مشابه استفاده از قالبهای لغزنده، میتواند به عنوان روش اجرایی مورد توجه قرار گیرد.

قبل از شرح جزییات اجرای قالب بندی لغزنده باید مزایاو معایب این سیستم کاملاً مورد ارزیابی قرار گیرد تا مشخص شود که در چه نوع پروژه ای میتوان از این تکنیک بهره برد.تا کنون ثابت شده است اجرای قالب بندی لغزنده، روشی به مراتب سریعتر نسبت به شیوههای اجرایی معمول و مرسوم سازه های بتنی می باشد. وبه تبع ان در صورتی که شکل اجرایی با عملیات قالب لغزنده درگیر شود، قطعآ زمان تکمیل وخاتمه پروژه مربوطه،کوتاهتر خواهد شد. از دیدگاه کارفرما، کاهش زمان تکمیل واتمام پروژه به منزله بازگشت سریعتر در جریان است و از دیدگاه پیمانکار، کاهش زمان اتمام پروژه، کاهش هزینه های بالاسری و امکان

تکمیل عملیات بیشتری درخلال زمانبندی تعین شده میباشد. در شرایط ایده ال قالب بندی لغزنده موجب کاهش هزینه های اجرایی وبه تبع ان کاهش هزینه تمام شده ساختمان خواهد شد.قالب بندی لغزنده یکی از سازوکارهای خودکار است که میتواند در اکثر سیستمهای طراحی سازه ای مورد استفاده قرار گیرد، لیکن میزان بازده وکارآیی ان بستگی به نوع طراحی ساختمان وسازگاری ان با جزییات اجرایی دارد که در استفاده از قالب لغزنده مهم می باشد.

جهت دستیابی به یک سیستم خودکار پربازده، کلیه عملیات درقسمتهای مختلف باید سازماندهی شده وبا یکدیگر تطبیق داده شوند، سپس با کمترین درگیری، عملیات مختلف اجرای در کنار هم گرفته و پیشرفت کند.مثلآ، تحویل مصالح به پای کار نظیر بتن وارماتور ، باید به گونه ای زمان بندی شود که سرعت لغزش قالب حداکثر شود. در اجرای قالب بندی

لغزنده به کمکها وتخصص های ویژه بیشتری نسبت به اجرای بتن های معمولی، نیاز است. حضور اگاه واشنا به سیستم اجرایی قالب بندی در کل زمان اجرا لازم و ضروریی است.

اجرای هرنوع سازه با قالب بندی لغزنده مناسب نیست، ودر هر مورد، عملی بودن استفاده از سیستم قالب لغزنده باید مورد بررسی وارزیابی قرار گیرد. این امر با مشورت مهندسین معمار ،مهندسین سازه ،ومهندسین اجرایی صورت میگیرد .چرا که در بسیاری از موارد محدودیت طرح سازه ای ویا طرح معماری مانع از اعمال تغییرات لازم جهت نصب واجرای قالب بندی لغزنده می شود. در صورتی که طراحی پروژها چه از لحاظ معماری وچه از لحاظ سازه ای،در مراحل اولیه باشد.در بعضی از موارد امکان اعمال تغیرات لازم یا به عبارتی انجام طراحی بر پایه اجرای قالب بندی لغزنده وجود خواهد داشت. بسیاری از کارفرماها، جهت

تـآمین سـود بیشـتر بـه ایـن سیسـتم کـه نـوع همکـاری و وحـدت نظیـر بـین معمـاری سـازه واجراميباشد متوسل می شوند.

ظوابط طراحی

در ادامه ظوابط عمـومی کـه جهـت اجرایـی کارآواقتصـادی سیسـتم قالـب هـای لغزنـده لازم وضروری است، تشریح می شود. با اینکه جزییات اجرایی متنوع هستند، لـیکن ایـن ظـوابط در اکثر موارد ثابت است.

ظابطه اول ان است که طرح نما بین هر دو تراز متوالی یکسان باشد. این امر امکان قالب بندی را فراهم می کند. که در حین لغزش، نیازی به اصلاح هندسی در مقیاس بزرگ نخواهد داشت. بدین منظور، باید ضخامت دیوار یا ابعاد قالب بندی شده را در کل ارتفاع ثابت در نظر گرفت. صرفه جویی در بتن مصرفی از طریق کاهش ضخامت یا ابعاد هندسی مقطع، صرف تظر از زمان تلف شده،موجب صعوبت زیادی به جهت اصلاح قالب ها در حین اجرا می شود.حداقل ضخامت دیوار هر چند که به اندازه سنگدانه های بتن مصرفی وابسته است، لیکن از دیدگاه قالب لغزنده، نباید از ۱۸۰ میلی متر کمتر باشد تا قفل کردن،قالب که ناشی از اصطکاک زیاد بین جداره قالب و بتن تازه می باشد، جلوگیری شود.

طراحی ارماتورهای مقطع عامل دومی است که بر بازده عملیات اجرای قالب لغزنده موثر است.از تمرکز زیاد ارماتور در مقطع،ان گونه که در مقاطع تیرهای داخلی و تیرهای پیرامونی وجود دارد، باید اجتناب شود. چرا که در چنین حالتهایی، ارماتور گذاری در حین لغزش قالب اگر غیر مکن نباشد، بسیار مشکل خواهد بود.در صورتی که لغزش قالب به صورت پیوسته نباشد، جزییات ارماتورهای قائم باید به گونهایی باشد که در حین توقف قالب، ارماتورگذاری قائم انجام گیرد.اگر لغزش قالب به طور پیوسته باشد.یک الگوی مناسب که مورد رضایت مهندس سازه باشد. باید برای محل وصله ارماتورهای قائم اتخاذ شود،به گونه ای که، امکان ارماتور گذاری در حین حرکت قالب، فراهم باشد. البته بهتر است تدابیری

اتخاذ شود تا محل همه وصله هادر یک تراز نباشد. ارماتورهای انتظاری که برای اتصال دال ساختمان های معمولی بکار میروند معمولاً نمره ۱۲ یا کوچکتر هستند. برای کارگزاری این ارماتور ها باید شاخه انتظار انها را خم کرد بطوری که به موازات سطح قالب قرار گیرند.با لغزش وعبور قالب از انها و گرفتن بتن،این ارماتورها راست می شوند.برای ارماتور های با قطر بزرگتر،میتوان از وصله جوشی استفاده کرد.برای این کار ابتدا ریشه هایی در داخل بتن جاگزاری میشود.که طول انتظار انها کوتاه بوده ومیتوانند در داخل ضخامت دیوارمحفظه های قرار گیرند. پس از عبور قالب از این محفظه ها انتهای این ارماتور ها بدون پوشش (باز) می مانند ومیتوان شاخه انتظار اصلی را به انها جوش نمود. این ارماتورها باید جوش پذیر باشند.

در صورتی که دال بتنی در طرفین یک دیوار با اجرای قالب لغزنده وجود داشته باشد، راه اقتصادی و مناسب جهت یکسره گی ارماتور های افقی دال بتنی که درون دیوار عبور مینمایند.

این سوراخها از طریق بستن قطعات پلاستوفوم به ارماتورهای قائم در محلی که تعبیه سوراخ مدنظر است ، تعبیه می شوند . سپس این قطعات با خرد کردن وماسه پاشی ،از داخل دیوار پاک شده واز بین می روند.قرار دادن یک لایه ماسه در داخل قالب ، شیوه ایی اقتصادی جهت تشکیل شکاف قائم سراسری در داخل دیوار می باشد. جهت دستیابی به تولید نهایی رضایت بخش ،که در اینجا سازه تکمیل شده مطابق با کلیه ضوابط اجرایی وخواست های

معماری است ،در مورد ملحقاتی که به دیوار قالب بندی شده نصب یا متصل مـی گردند،بایـد دقت ویژه ای مبذول داشت ،تا در محدوده ورواداریهای مورد نظر در طراحی بوده و بـا دیگـر ابعاد هندسی ،کاملاً تنظیم باشند . البته این گونه اعمـال دقـت متفـاوت از بـتن ریـزی معمـولی نیست ، لیکن در این حالت خـاص صـعوبت مجموعـه عملیـاتی بـرای تنظـیم موقعیـت دقیـق ملحقات نسبت به غرشه متفاوت قالب لازم است ، اهمیت بیش تری به این دقت نظر می بخشد . طبق ظوابط ۱۱۷- ACI میزان جابجایی یا دوران نسبت به یک نقطه ثابت در تراز پایـه سـازه های با ارتفاع کمتر از ۳۰ متر نباید از ۵۰ میلیمتر ، ودر مورد سازه های با ارتفاع بیش از ۳۰ متر ، نباید از 1/600 ارتفاع سازه و یا ۲۰۰ میلی متر ،بیشتر باشند .بر این اساس در ساختمان هـای بلند در مواردی که چاه اسنسور با استفده از قالب لغزنده اجراه می شود وقاب های دراسانسـور از نظر ارتفاعی در یک راستا قرار دارند ، پروفیـل طـولی چـاه اسانسـور بایـد نسـبت بـه امتـداد شاقولی رسم شوند تا بتوان موقعیت صحیح ومناسب ریل را در داخل چاه اسانسور تعیین کرد . اختلاف میان ابعاد هندسی قاب در وپنجره وباز شوی تعبیه شـده درداخـل دیـوار مـی توانـد از طریق اجرای نازکاری تنظیم بر طرف کرد . هنگامی که تعبیه باز شوهای قالب بندی شـده در داخل دیواره های قالب لغزنده مورد نظر است ، می توان از طریق مختلـف انهـا را جـا سـازی کرد ، روش اول ،در مورد چارچوب ها و قاب های از جنس ناودانی ها به کار مـی رود، قـرار دادن قاب در یا پنجره در موقعیت نهایی خـود ، مشـابه روشـی اسـت کـه در بـتن ریـزی هـای

معمولی انجام می گیرد .با عبور از ناحیه این قالب از چارچوب ها ، اطراف ان با بتن پر می شوند .در صورت استفاده از این روش باید با استفاده از این جوشکاری و یا هر اتصال دیگر ، موقعیت قاب یا چارچوب مورد نظر در جای خود محکم کرد تا از عد م جابجایی ان در حین لغزش قالب به سمت بالا احیاناً درگیری باان اطمینان حاصل کرد . راه دوم تعبیه فضایی در داخل دیوار می باشد که از ابعاد خارجی قاب مورد نظر کمی بزرگتر است در این حالت، قاب را پس از تکمیل بتن ریزی وعبور قالب لغزنده ، در محل تعبیه شده ، نصب می کنند . راه سوم تعبیه فضایی کا ملاً بزگتر از ابعاد هندسی قاب در داخل دیوار و نصب قاب مورد نظر پس از عبور قالب می باشد . در این حالت اختلاف ابعاد قاب و بازشو با استفاده ملات یا اندود مناسب پر می شود کلیه روشهای فوق الذکر عملی و مناسب هستند ، ولی انتخاب هر یک از انها بستگی به نیازها ظوابط معماری پروژه خواهد داشت .

نمای سطح بتن

از دیگر موارد قالب توجه در استفاده از سیستم های قالب لغزنده، نوع پرداخت نهایی سطح بتن با توجه به مقتضیات معماری و نمایی می باشد. روش معمول در قالب لغزنده ،پرداخت سطح بتن با ماله اهنی ، چوبی یا پلاستیکی بر روی سطح بتن تر در حین لغزش قالب ویا بروی سطح بتن خشک شده پس از اتمام عملیات قالب بندی لغزشی می باشد.

در روش اول یک زیر پایی یا سکو از زیر قالب اویزان شده و کارگران مربوطه سطح بتن تازه را با استفاده از ماله ، پرداخت می کنند ،تا سطحی صاف و صیقلی تآ مین شود پس از تکمیل عملیات پرداخت دستی ، یک غشآ مراقبت بروی سطح صاف شده بتن پاشیده می شود .ومعمولآ پرداخت مجدد سطح بتن پس از اتمام لغزش قالب لازم نیست.شکل زیر :

قالب لغزنده ایی را نشان می دهد که در ان سکوی مربوط به گروه پرداخت سطحی مشخص است.

در روش دوم : که انجام پرداخت خشک می باشد، هیچ گونه تماسی با سطح بتن تا قبل از تکمیل عملیات لغزش قالب در کل ارتفاع انجان نمی گیرد . پس از تکمیل بتن ریزی در کل ارتفاع وباز کردن قالب ها پرداخت تخته ماله ایی سطح بتن از تراز پایینی شروع می شود . این عملیات بصورت ماله ای یا پرداخت اندود ماسه سیمان انجام گیرد . در صورتی که این روش به کار گرفته شود ، داربست زیر پای کارگران نماکار حذف خواهد شده و هزینه ان می تواند برای بهبود کیفیت پرداخت سطح بتن بدین روش مصرف شود . در مواردی که نیاز به تآمین سطح صاف وصیقلی در نمای ساختمان داریم می توان از اندود سیمانی برروی شطح پرداخت شده با ماله پلاستیکی استفاده کرد . ماسه پاشی سطح بتنی که با قالب لغزنده اجرا شده توصیه نمی شود . چراه که امکان تامین سطح صاف و یکنواخت عملآ وجود نخواهد

داشت . علاوه بر این اگر زمانی به کارگیری روش ماسه پاشی از طرف مسئولین اجرایی مورد قبول باشد اجرای سحیح ودرست عملیات موجب صرف وقت و هزینه زیادی خواهد شد .

چاه های اسانسور :

در هنگام مطالعات امکان یابی استفاده از سیستم قالب بندی لغزنده ، باید شرایط چاه های اسانسور در ساختمان مورد برسی قرار گیرند .همان طور که قبلاً ذکر شد یکی از مزایای قالب لغزنده ، احداث چاه های اسانسور قبل از بر پا داشتن اجزای ساختمان می باشد . به خصوص اگر بخش چاه اسانسور ساختمان واتاق تجهیزات ان یک واحد بوده از لحاظ سازه ای بر خود متکی باشد به گونه ایی که بتوان خیلی سریعتر از بقیه ساختمان ، این واحد را با قالب لغزنده تکمیل نمود . در ساجتمان های بلند که چاهک اسانسور به لحاظ مسائل تعادل ساختمان نمی تواند در کل ارتفاع قالب بندی شود ، این امکان وجود دارد که چاه اسانسور را به صورت مرحله ای که در هر مرحله در حدود هشت طبقه می باشد ، اجراء نمود . در این حالت ابتدا چاه اسانسور به ارتفاع هشت طبقه اجراه شده وقالب لغزنده متوقت می شود تا اسکلت نیز تا این تراز تکمیل شود . سپس شروع مجددی برای لغزش قالب تا ۸ طبقه دیگر خواهیم داشت . که این عملیات به صورت تکرار شونده ادامه می یابد .

قالب های لغزنده قائم:

اساس روش اجرای قالب لغزنده عمودی این است که قالب به ارتفاع ۱ تا ۱,۵ متر در فواصل زمانی متناوب به بالا کشیده می شود. در ضمن بالا کشیدن قالب عملیات بتن ریزی و آرماتور بندی نیز ادامه می یابد و دائما مخلوط بتن از بالا به درون قالب ریخته شده و ضمن حرکت قالب به سمت بالا بتن سخت شده از قسمت زیرین قالب جا می ماند. سرعت حرکت قالب طوری تنظیم می شود که بتن در زمان خارج شدن از قالب ضمن تحمل وزن خود، جهت حفظ شکل خود از مقاومت کافی برخوردار باشد. قالب بندی لغزان قائم را می توان بر اساس

حرکت پیوسته انجام داد و یا آن را طوری برنامه ریزی کرد که در ارتفاع معینی متوقف گردد و سپس حرکت لغزان خود را مجددا از سر گیرد. معمولا حرکت قالب لغزان با سرعتی یکنواخت صورت می گیرد.

در صورتی که قالب لغزان دارای توقف باشد درزهایی به وجود می آیند که با درزهای میان مراحل بتن ریزی در عملیات ساختمانی با قالب ثابت فرقی ندارد.

قالب لغزنده در امتداد قائم با سرعتی یکنواخت حرکت می کند و این سرعت به اندازه ای است که هر مقطع از بتن در طول مدت زمان لازمی که برای گیرش اولیه نیاز دارد درون قالب می ماند.روش قالب لغزنده عمودی برای سازه های پوسته ای با ضخامت جدار ثابت و یا تقریبا ثابت به کار می رود. قالب های لغزان قائم توسط جکهایی به بالا حرکت داده می شوند که بر روی میله های صاف یا لوله های سازه ای کار گذاشته شده در بتن سخت عمل می کنند. این جکها ممکن است از نوع دستی، بادی،برقی یا هیدرولیکی باشند. سکوهای کار و داربست های کارگران پرداختکار نیز به قالب بندی متصل و به همراه آن حرکت می کنند.

قسمتهای اصلی یک قالب لغزنده عبارتند از:

دیواره‌های قالب : دیواره‌های قالب باید به اندازه کافی محکم و مقاوم باشند. جنس این دیواره‌ها ممکن است چوبی و یا فلزی باشند. قالبهای فلزی به مراتب سنگین‌تر از قالبهای چوبی‌اند ولی در عوض استحکام بیشتری داشته و تعداد دفعات استفاده از آنها بیشتر است. تعمیرات و یا تغییرات احتمالی قالبهای فلزی نیز نسبت به قالبهای چوبی دشوارتر است در عوض تمیز کردن آنها آسانتر و نمای بتن پس از باز کردن قالب صاف‌تر است. خود قالب ها را می توان در سه بخش در نظر گرفت : یوغها[۱]، پشت بندهای افقی[۲](کمرکش) و قالب بدنه[۳].

یوغها دو وظیفه اصلی دارند: جلوگیری از باز شدن قالب ها در قالب در برابر فشارهای جانبی بتن و انتقال بار و فشار به جکها. پشت بندها نیز برای تقویت مقاومت خمشی بدنه قالب ساخته شده و بار قالب ها را به یوغ ها منتقل می کنند. سکوی نازک کاری، عرشه اجرایی و سکوی طره ای به پشت بندهای افقی متصل می شوند. اتصال پشت بندها به یوغ باید قادر به حمل این بارها باشد. قالب بدنه که نیز می تواند از پانلهای فلزی، پانلهای چند لایه و یا الوارهای چوبی باشد مستقیما به پشت بندهای افقی متصل می شود.

طوقه‌ها : این طوقه‌ها برای نگهداری سکوی کـار و انتقـال آن و همچنـین نگهـداری و تحمـل وزن قالب و کابل جک در نظر گرفته می‌شوند. طوقه‌ها معمولاً فلزی و به صـورت پروفیلهـایی مناسب طرح و در نظر گرفته می‌شوند.

سکوی کار : معمولاً سه سطح کار در نظر می‌گیرند. یکی که بالاتر از طوقـه‌هـا و در ارتفـاعی در حدود دو متر و بالاتر از انتهای دیوار قرار گرفته و برای استفاده از بستهای فلزی ثابت‌کننده به کار می‌روند. دیگری سکویی است که در بالای کف و هم‌تراز بالای قالب قرار می‌گیـرد و برای قرار دادن ظرف بتن و انبار کردن مصالح و وسایل تراز کردن و همچنـین وسـایل کنتـرل جک مورد استفاده قرار می‌گیرد و بالاخره سومین سکو به صـورت چـوب‌بسـت آویـزان و یـا یکسره که معمولاً در دو طرف دیوار قرار گرفته و برای دسترسی به نمای قسمتی از دیوار، کـه بـه تـازگی قالـب آن را بـاز کـرده و تـرمیم احتمـالی آن، مـورد اسـتفاده قـرار مـی‌گیـرد.

جکهای هیدرولیکی:

جکهای هیدرولیکی مورد استفاده معمولاً با ظرفیت خود، نظیر جکهای سه تنی و یا شش تنـی مشخص می‌شوند.

قالب بندی دیوار های بتنی به روش لغزنده:

از جمله محسنات این روش قالب‌بندی که برای دیوارهای نسبتاً بلند استفاده می‌شود تعداد دفعات بیشتر استفاده از قالب و سرعت عمل بیشتر آن است. در اولین دفعه استفاده از قالب دو دیواره قالب با تکیه به پاخور بتنی (رامکا (به صورت معکوس قرار می‌گیرد. پس از ریختن بتن و سخت شدن آن، قسمتهای داخلی قالب را تا حد نهایی بتن ریخته شده بالا می‌برند و پس از محکم کردن آن قسمت دوم دیوار را بتن ریزی می‌کنند. پس از سخت شدن بتن، قالب را باز کرده و نظیر دفعه اول عمل می‌کنند. عمل قالب‌بندی و بتن‌ریزی را به همین ترتیب تا انتهای کار و اتمام بتن‌ریزی دیوار ادامه می‌دهند.

قالب ها ی لغزنده و افقی:

این نوع قالب برای ریختن بتن دیوارهای طولانی، کف و جداره کانهل های بزرگ ، بتن ریزی شیبها ،کف تونلها و سطح راه ها به کار می رود . به دلیل اینکه اکثر قالب بندی های افقی لغزان بر روی تکیه گاه ثابت قالب مانند سنگ یا خاک انجام می شود،این عملیات اصولا عملیات تحکیم ، شمشه کشی، پرداختکاری است. ماشین قالب لغزان معمولا بر روی ریل یا سکوی شکل داده شده حرکت می کند. بخش دریافت بتن ماشین ناوه ای است که برای توزیع یکنواخت بتن در تمامی بخشهای قالب طراحی شده است. متراکم ساختن بتن

توسط لوله لرانی انجام می شود که با لبه جلویی قالب موازی و کمی جلوتر از آن قرار دارد. متراکم کردن بتن سازه را می توان با ویبراتورهای دستی نیز انجام داد. لوله های بتنی در جای یکپارچه نیز با استفاده از روش قالب بندب لغزان افقی تولید می شوند. ساخت پوششی کامل تونل با قالب بندی لغزان نیز انجام شده است.

قالب هاسی رونده

قالب های رونده یا قالب های بالا رونده قالب هایی 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 می شوند. این قالب ها معمولا برای اجرای دیوارهای بلند کاربرد دارند. در اجرای سنتی دیوارهای بلند لازم است که دو طرف دیوار داربست بندی گردد اما در شیوه قالب های 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 می آورد، بدون اینکه نیاز به داربست جانبی

داشته باشد. هر مرحله از اجرای دیوار به این شیوه را لیفت می گویند .در این قالب ها از دو سری قالب استفاده می شود و در هر مقطع یک سری قالب بر بالای سر قالب سری قبل استقرار پیدا می کند. بدین ترتیب که در حدود ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر از بالای قالب، سوراخی کار گداشته می شود و قالب توسط جرثقیل بلند شده و پای آن در سوراخ مذکور توسط بولت محکم می شود و قالب توسط جک در وضعیت شاقول تثبیت می شود. سوراخ لیفت اول در لیفت دوم نیز ایجاد می گردد تا در اجرای لیفت سوم مورد استفاده قرار گیرد.

قالب های پرنده

اصطلاح قالب پرنده به سیستمی اطلاق می شود که اجزا آن به یکدیگر متصل شده و یک واحد بزرگ را تشکیل می دهند که به آن عرشه می گویند. این سیستم برای قالب بندی دال بتنی در ساختمانهای چندین طبقه مورد استفاده قرار می گیرد. پس از آکه بتن هر طبقه ریخته شده و مقاومت لازم را کسب کرد،قالب پرنده (بدون جاسازی اجزا) از بتن جدا شده و به صورت افقی به سمت بیرون ساختمان حرکت داده می شود و در بیرون ساختمان بالا کشیده می شود تا در موقعیت جدید برای یک دال دیگر مورد استفاده مجدد قرار گیرد. اصطلاح " قالب عرشه پرنده" از آنجا گرفته شده است که این قالب به سمت بیرون ساختمان حرکت داده می شود(پرواز می کند) و به سمت بالا کشیده می شود تا در تراز طبقه بالاتر مورد استفاده قرار گیرد. هر واحد قالب پرنده از اجزا سازه ای مختلفی از جمله :خرپاها،

تیرها،تیرچه ها و رویه فلزی یا پلاستیکی تشکیل و مونتاژ می شود تا چندین بار مورد استفاده قالب بندی دالهای ساختمان قرار گیرند. این قالب ها را میتوان برای نگاه داشتن تیرها و شاه تیرها، دالها و سایر اجزا سازه ای مورد استفاده قرار می گیرند.