# قالب بندی :

چون میدانیم که کانکریت قبل از سخت شدن روان بوده وبه این اساس برای گرفتن وشکل دادن آن وتا رسیدن به محکمیت پروژوی خود نیاز به نگهدارنده مانند قالب دارد . پس قالب وقالب بندی یکی از ماده وپروسه اساسی در امور ساختمان سازی بوده بناً باید در انتخاب قالب وچگونگی شرائط قالب بندی توجه جدی نمود. معمولاً قالب هایکه درساختمان های آهن کانکریت بکار می رود نظر به نوعیت مواد وچگونگی کیفیت ومداومت آن ها به چند کته گوری ویا دسته تقسیم می گردد:

1- قالب خشتی .
2- قالب چوبی .
3- قالب فلزی .
4- قالب ازمواد کیمیاوی ( فایبر گیلاس – پلی ایتلین وغیره ) .
5- قالب های رونده ویا لغزنده.

که هر کدام آن رانظر به محل کاربرد شان به طور مختصر توضیح می گردد:

1- قالب خشتی : این نوع قالب ها اغلب درساختمان های مسکونی – درتهداب ها استفاده می گردد.
2- قالب های چوبی : این نوع قالب ها ازمتداولترین وقدیمترین نوع قالب ها بوده که از انها درتهداب ها – سقف ها – گادرها – دیوارهای وزن بردار وغیره عناصروزن بردار بکارمیروند.
3- قالب های فلزی : این نوع قالب ها همزمان با پیشرفت صنعت قالب سازی استفاده بشتری را به خود اختصاص داده نظر به مداومت خوبی که دارند میتوان ازان چندین بار استفاده نمود . که درشرئط کنونی بیشتر ازقالب های فلزی درامورات کانکریت ریزی استفاده می گردد. قالب های فلزی اکثراً پیش ساخته بوده وبه همین علت از کیفیت وکارائی بسیار بالای برخورداراست . این قالب ها سرعت کار را افزایش داده واز مداومت – کیفیت ومحکمیت عالی برخوردارمیباشد.
4- قالب های فلزی ازاجزای ذیل تشکیل گردیده اند:

a- رویه قالب که متشکل از یك سری با نلهای فلزی ازورق سیاه مهارهای سوراخدار ازتسمه به فاصله 5cm ازیگدیگربرای گیره های پشت قالب که به ابعاد گوناگون تولید می شود.

این قالب ها معمولاً به عرض (10-50)cm وارتفاع (100-330)cm ساخته شده وبرای سازه های استوانه ئی – قالب های رویه به صورت کمانی ساخته می شود.

b- ناودانی هاکه متحمل کننده فشارجانبی وارده برقالب هستند.

c- کنج ها : فرم این نوع قالب ها به نحوی است که امکان ایجاد کنج های داخلی را بوجود می اورند.

d- میله های پشت بند ونگهدارنده که قطعات بدنه را بوسیله ناودانی ها به یکدیگر متصل میسازند.

4- قالب ها از مواد شیمیاوی : این نوع قالب ها معمولاً درقسمت بدنه قالب کاربرد زیاد تری دارد . ولی دربعضی حالات نگهدارنده ها وپشت بندها نیز ازفائبرگیلاس وپلی استلین ساخته می شود.

5- قالب هایکه ازتخته های چند لایه ئ که با مواد شیمیاوی پوشش داده شده اند.

بعلت عدم نفوذ پذیری – استحکام فوق العاده امکان استفاده مجدد درکارهای ساختمان حجیم ازتخته های چند لایه که بامواد شمیاوی پوشش شده اند استفاده میشوند. این تخته ها دارای سطح صاف بوده پس ازروغن کاری برای قالب استفاده می شود. وهنگام بازکردن قالب هیچ گونه ضایعه ئ ایجاد نکرده سطوح صیقلی ویکدستی راارائه میدهند .

6- قالب های لغزنده ویارونده: قالبهای لغزنده بشتر درکانکریت ریزی های پیوسته ومتداوم مورد استفاده قرارمیگرند.

این قالب هاطوری طرح می گردد- زمانیکه کانکریت درزمان معین محکمیت اولیه خود را مگرند . برداشته می شود. واین قالب ها بشتر درذخائر آب – پایه ها – ستون های میان خالی وپایه های برجی – تلویزونی مورد استفاده قرار می گرد.

## چگونگی کار قالب بندی در امورعناصرساختمانی:

درهنگام قالب بندی عناصر باید متوجه بود که قالبها به صورت دروست جابجا گریده وقالب بندی عناصر به شکل اساسی ان صورت گرد. وبعداز انکه از استحکام وپایداری قالب اطمنان حاصیل گردید . قالب ها باید قبل از کانکریت ریزی گردوخاك ومواد اضافی پاك گردیده همچنان باید از تمام قسمت های قالب بندی با دقت بازدید بعمل آید. ودرتمام روز کانکریت ریزی باید متوجه بود تا قالب ها شکسته ویافرونریزد بناً بخاطری جلوگری ازاین کارباید درتمام روز کانکریت ریزی ازیك نفر آدم با تجربه استفاده گردد .تا درصورت بروز هرگونه حوادث کارکران را مطلع سازند.

## چگونگی اجرای قالب بندی درامورعناصر ساختمانی :

قالب بندی امورات ساختمانی معمولاً ازتهداب آغاز گردیده وبالترتیب ادامه پیدامیکند . که هر کدام ان را بطور مختصرتوضیح می گردد:

a- قالب بندی تهداب: برای قالب بندی تهداب ها درساختمان های کم منزله ازخشت استفاده می کند. طوریکه بعداز خاکبرداری وتعین محورها اندازه های پایه ها ازخشت به حیث قالب استفاده می کند.که ضخامت این خشت چینی حتی میتواند 10cm باشد ومعمولاً برای این خشت چینی ازمصالح گل استفاده میکند. ولی نواقص این نوع قالب ها دراین است که خشت آب کانکریت رامکیده وآن خشك مسازد.ومانع فعل وانفعالات کیمیاوی می گردد.وبرای جلوگیری از این کار رویه خشت را بایك ورقه نایلون پوشانده تا خشت و کانکریت درتماس هم نباشد. ومزیت این ورقه نایلون دران است که بعداز سخت شدن کانکریت خشت ها به اسانی وراحتی ازقالب جدا گردیده هم چنان میتوان ازان درمحل های دیگر استفاده نمود.

b- قالب بندی پایه ها: برای قالب بندی ستون ها ویا پایه ها ابتدا ابعاد ستون هاراازروی نقشه تعین نموده ودوضلع قالب رابه همان میزان ازتخته های مناسب بریده وبه چوب های چهارتراش که به ان پشت بند میگویند میخ مینماید. باتوجه به اینکه درقالب پایه ها دو ضلع مقابل داخل دوضلع دیگری قرارمیگرند.باید توجه نمودکه پشت بند های اضلاع مقابل اولاً درحدود 10-15cm ازپهنای قالب بشترباشد درثانی پشت بند های اضلاع مقابل درست مقابل همدیگر قرارگیرند. تادرموقع اتصال به همدیگر به اسانی صورت گیرد وحداکثر فاصله این پشت بند ها ازهمدیگر نباید از80cm تجاوزکند.قالب های ستون هارا درحدود 48 ساعت بعداز کانکریت ریزی میتوان بازنمود ولی درهنگام بازنمودن قالب ها باید متوجه بود تا قالب ها گوشه های ستون ها راخراب نکند.وبرای جلوگیری ازاین کاربهتر است که درگوشه های قالب فتیله های مثلثی شکل نصب گردد.قالب ستون هاباید بعداز48 ساعت باز گردد ودرغیر ان صورت آب دادن کانکریت به اسانی میسر نیست وممکن کانکریت خشك شده وبسوزد.وباید توجه نمود که درموقع نصب قالب ستون ها باید کاملاً شاقولی نصب شود. حداقل ضخامت تخته مورد استفاده برای قالب

بندی ستون ها3cm میباشد وباید درپایه های هر ستون سوراخ به ابعاد 10*10cm تعبیه گردد.تا تراشه ومواد اضافی ازان خارج گردد...

c- قالب بندی گادرها وسقفها: دراغلب موارد کانکریت ریزی گادرهاوسقف ها همزمان صورت میگرد زیرا سیخ های عناصرمتذکره باهم متصل میباشد وازطرف دیگر اگر ارتفاع گادرهای اساسی از ارتفاع سقف بشترباشد اغلب این تفاوت ارتفاع را ازپائین منظورنموده واتکا ان را باسقف کاذب اصلاح مینماید .وگاهی این تفاوت را ازبا لا منظورنموده برای هم سطح کردن سقف وفرش اطاق های این اختلاف ارتفاع را با کانکریت سبگ پرمی نماید.وبه هرصورت قالب بندی پلیت باید به شکل اساسی وبادقت تمام صورت پذیرد . ودرهنگام نصب قالب ها باید توسط دوربین ها ویا توسط نیولر به شکل درست لیول کاری گرددوتا سطح کاملاً هموارواماده کانکریت ریزی بدست آید . وبخاطری نصب قالبهای پلیت وگادرها معمولاً از دستك ها وخوازه ها استفاده میگردد. ودرصورت استفاده ازدستك ها فاصله این دستك ها نباید از 80cm تجاوز نماید . باید علاوه نمود که حداقل ضخامت تخته های کف گادرها 3cm وحداقل ضخامت تخته های پلیت ها 2cm با ید باشد. اما امروزمعمولاً درپروژهای ساختمانی بجای قالب های چوبی ودستك ها از قالب های فلزی ومیله های فولادی ویا خوازه ها استفاده می گردد. چون یکی ازبرتری های موارد کاربردی قالب های متذکره همان استفاده چندین باراز قالب های فلزی بوده زیرا قالب های متذکره ازاستحکام – محکمیت – پایداری – مداومت خوب وعالی برخوردارمیباشد. ومیتوان ازان درچندین پروژه های ساختمانی به شکل تکراری استفاده نمود.واز طرف دیگر قالب های فلزی ازجمله قالب های پیش ساخته بوده که کارنصب انها به اسانی صورت می گرد. ودرپروژه که به بخاطری اجرای پرکتیك مشاهداتی از طرف آمریت دیپارتمنت ساختمان های صنعتی ومدنی به کمك وهمکاری استاد رهنما درمدت یکماه دوره پرکتیك به ما محصلین وظیفه سپرده شده بودند ،اعمار یك باب تعمیر دانشکده اینجینری دردانشگاه جدید درحال ساخت واعمار که تعمیرمتذکره توسط موسسه ( )،که تطبیق ان را اینجینران ومهندسین پاکستانی بعهده داشت ، بوده که میتوان ازچگونگی ونحوه کارقالب بندی درتعمیرمتذکره نام برد . که درتعمیر متذکره ازقالب های فلزی بجای قالب های چوبی وازخوازه

ها بجای دستك های چوبی استفاده گردیده بودند . که این قالب ها به شکل پیش ساخته بوده که مستقیماً ازپاکستان غرض پیشبرد کارقالب بندی آورده شده بودند که درتمام امورات کانکریت ریزی عناصر تعمیر متذکره ازاین قالب ها کار گرفته شده بودند . وباید یادآورشد که معمولاً قالب های فلزی درساختمان های دارای کانکریت ریزی با حجم زیاد بکاربرده میشوند، زیرا این نوع قالب ها اوزان نسبتاً زیاد را متحمل گردیده وازلحاظ تخنیکی ، اقتصادی وتکنالوژی کار ازکیفیت وکارائی خوب وعالی برخوردارربوده ومیتوان ازان ها چندین بار درامورات کانکریت ریزی عناصرمختلیف ساختمانی استفاده نمود. پس مامیتوانم بگویم که درصورت استفاده ازقالبهای فلزی درامورات کانکریت ریزی باید توجه جدی نمود تا بااتخاذ تدابیر لازم بخاطری حفظ ونگهداری آنها ازعوامل محیطی( آب وهوا) ورطوبت که باعث تخریب وفرسوده گی انها میگردد،توجه جدی صورت گرفته که این امر باعث می شود تاازقالب های فلزی چندین باردر امورات کانکریت ریزی عناصرساختمانی استفاده بعمل آید.



شیوه قالب بندی وقراردادن خوازه ها ی پلیت پوشش



قالب بندی دیوارطرق استحکام بندی انها با خوازه ها



# بازکردن قالب ها :

اصولاً بازکردن ویا قالب برداری ازساختمان های کانکریتی وقتی باید انجام شود که اجزا کانکریتی بتواند وزن خودرا تحمل نموده وشکل هندسی خودرا حاصل نماید . ولی باید هوا سرد نرباشد ، قالب ها باید دیر تربرداشته شود . زیرا همانطوریکه گفته شد درهوای سرد کانکریت دیرترسخت میشود . برای اینکه ازسخت شدن کانکریت وباربرداری آن مطمئن شویم بهتراست درموقع کانکریت ریزی چند نمونه ازکانکریت را برداشته ودرهمان شرائط قطعه مورد نظرقراردهیم وقبل ازقالب برداری مقاومت نمونه هاراآزمایش کرده ودرصورت رضایت بخش بودن اقدام به قالب برداری نموده بهتراست قالب ها را درمرحله اول یك درمیان برداشته ودرمرحله بعد نیزبه تدریج به قالب برداری ادامه دهیم .دقت شود که درموقع قالب برداری به گوشه های عناصر آسیب نرسیده ، زیرا بعلت سست بودن کانکریت دراثر کوچکترین ضربه گوشه انها شکسته وخواهد ریخت ،ولی درمورد گادرها وپلیت ها حداقل (2-4) هفته بعداز کانکریت ریزی باید قالب برداشته شود . ودراین مدت هر قدر

## مناسب ترین زمان برای بازکردن قالب:

مدت زمان لازم برای بازکردن قالب درموقع کانکریت ریزی درکارهای مختلیف متفاوت است و مدت آن بستگی به نوع کانکریت استفاده شده – آب وهوا- شرائط محیطی – محل اعمارساختمان ازهم متفاوت است ، وبه طورکلی مناسبترین زمان برای بازکردن قالب ها براساس مقاومت کانکریت ونحوه تائثیر این مقاومت برسایر قسمت ها تعین می شوند . که دراین صورت زمان بازکردن قالب های زیر گادرهاوپلیت ها طولانی تراززمان بازکردن قالب های جانبی است. برای جداسازی قالب باید تامدتی ازهرگونه برخورد جسمی به سازه ها کانکریت جلوگیری شود .قبل ازازاد سازی بخشهای زیزین قالب بندی وحائل ها لازم است ، تابادقت درگیری بین قالب وسطح کانکریت راآزاد ساخته پس ازاطمنان کافی ازاستحکام کانکریت – قالب هارا به آرامی ازیگدیگر جداکنیم ،ولازم است پس ازجداسازی قالب ها ازکانکریت عمل آوری کانکریت آغازشود.

## حداقل زمان بازکردن قالب ها :

بایدعلاوه نمود درصورت که هوا سرد باشد ، باید اطراف کانکریت درمقابل سرماه عایق بندی کرد . درهوای سرد دقت کرد که عمل جداسازی به سرعت انجام شود . که تغیرات درجه حرارت شدید به کانکریت وارد شود.

حداقل زمان لازم برای بازکردن قالب میتوان به طورخلاصه درجدول ذیل درج نمود:

| شماره | قالب ها | درجه حرارت درسطح کانکریت در 16درجه سانتی گراد. | درجه حرارت درسطح کانکریت در7 درجه سانتی گراد. |
|---|---|---|---|
| 1 | قالبهای عمودی برای پایه ها | 9ساعت | 12 ساعت |
| 2 | دیوارها وگادرهای بزرگ | 9 روز | 7 روز |
| 3 | سطوح سقف ها | 4 روز | 14 روز |
| 4 | سطوح گادرها : | 8 روز | 14 روز |
| 5 | حائل سقف ها : | 11 روز | 15 و21 روز |