

## اجزای تشکیل دهنده یک ساختمان بتنی بشرح زیر می باشد :

۱- پی

۲- ستون

۳- تیرهای اصلی

۴- سقف

۵- دیوار

**قسمت اول :** پی که ممکن است از پی های نقطه ایی برای ساختمانهایی که بار آن بطور متمرکز به زمین منتقل می شود ساخته گردد در این صورت لایه های پی های تکی یا نقطه ایی به شرح زیر است :

الف) زمین مناسب ب) بتن مگر ج) میلگردهای کف پی د) بتن اصلی ه) میلگردهای ریشه

ارتفاع پی های نقطه ایی در هر مورد با توجه به بار وارده تعیین می گردد . پی های نقطه ای تا ارتفاع ۴۰ سانتیمتر را باید یک پله اجراء نمود و از ۴۰ سانتیمتر تا ۱/۲۵ متر را می توان بصورت دو پله و از ارتفاع ۱/۲۵ متر به بالا را می توان بصورت چند پله اجراء نمود .

## قسمت دوم : ستون

### قالب بندی - بتن ریزی - قالب برداری ستونها :

اگر ارتفاع ستون زیاد باشد بهتر است بوسیله قیف و لوله سطح شیبدار ایجاد نموده و بتون را به ته قالب هدایت کرد . و بتدریج که قالب را پر می کنند می توان با نواختن ضربه های ملایم و یکنواخت به بدنه قالب بتون را جابجا کرد تا بتون ریخته شده کرمو نباشد در مورد ستونها معمولاً به محض آنکه بتن حالت روانی خود را از دست بدهد و بتواند شکل هندسی خود را حفظ کند قالب آنرا باز می کنند و این در حدود ۴۸ ساعت بعد از بتون ریزی می باشد زیرا در غیر اینصورت آب دادن به بتون براحتی میسر نیست و ممکن است بتون خشک شده و بسوزد . (شکل ۱)

مهندسان مشاور معمار و شهرساز چهارسوق -

شکل ۱



### قسمت سوم : تیر

تیرها قسمتی از ساختمان بتونی می باشد که بار سقف را به ستون منتقل نموده و ستون به پی و بالاخره پی به زمین منتقل می نماید در ساختمانهایی که سقف آن تیرچه بلوک بوده و یا دال بتونی ریخته شده در محل می باشد معمولاً سقف و تیر را یک پارچه بتون ریزی می نمایند ولی در ساختمانهایی که از سقف پیش ساخته استفاده می نمایند . ابتدا تیرهای اصلی را آرماتور بندی نموده و بتن ریزی می نمایند آنگاه سقف را روی آن قرار می دهند .

شکل T تیرهای بتنی اغلب با مقطع مربع و یا مستطیل می باشد در ساختمانهای بتنی از تیر نیز استفاده می نمایند مقطع تیرها در ساختمانهای بتنی معمولی در تمام طول تیر تغییر نمی کند ولی گاهی برای صرفه جوئی مقطع تیر را در طول تیر تغییر می دهند و یا بصورت ماهیچه در نزدیکی تکیه گاه سطح مقطع را اضافه می نمایند ولی در هر حال تغییر سطح مقطع باید بصورت تدریجی بوده و نسبت افزایش ارتفاع و یا عرض در طول تیر از ۱ به ۳ تجاوز ننماید .

تمام آرماتورهای طولی باید در محل تلاقی به آرماتورهای عرضی بسته شوند اگر عرض تیر از ۳۵ سانتیمتر تجاوز کند حداقل قطر آرماتور عرضی ۶ میلیمتر می باشد و اگر ارتفاع تیر از ۶۰ سانتیمتر تجاوز کند حداقل قطر آرماتور عرضی ۱۰ میلیمتر می باشد . اگر برای پوشش تیر یا سقفی در ساختمانی از سقف کاذب استفاده می شود باید در موقع آرماتور بندی و قبل از بتن ریزی میله

گردهائی  
در آرماتور  
بندی  
پیش  
بینی  
نموده تا  
بعداً سقف  
کاذب را  
به آنها  
متصل  
نمائیم  
(شکل ۲ .  
(



### **قالب بندی و بتن ریزی تیرهای اصلی :**

قبل از بستن صفحه قالب زیر تیرهای اصلی باید ارتفاعات کلیه ستونها اندازه گرفته شده ( دوربین یا شیلنگ تراز ) و در یک سطح واقع شود بعد بتن ریزی اصلی شروع شود زیرا در غیر اینصورت این چند سانتیمتر بلندی در داخل تیر واقع شده و از یک پارچه بودن بتن تیر جلوگیری کرده موجب ضعف تیر خواهد شد .

## کارگاه تهیه شن و ماسه :

مصالح سنگی که در بتن مصرف می شود شن و ماسه می باشد که در حدود ۸۰ درصد حجم بتن را تشکیل می دهد . سنگدانه های مصرفی در بتن ، باید دارای چنان کیفیتی باشند که بتوان با آنها بتنی مقاوم و پایا ساخت . بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه های درشت نباید از هیچ یک از مقادیر زیر بیشتر باشد :

الف) یک پنجم کوچکترین بعد داخلی قالب بتن .

ب) یک سوم ضخامت دال .

پ) سه چهارم حداقل فاصله آزاد بین میلگردها .

ت) سه چهارم ضخامت پوشش روی میلگرد .

« اندازه کوچکترین الکی که حداکثر ده درصد وزنی سنگدانه روی آن باقی بماند ، اندازه

اسمی سنگدانه نامیده می شود . »

به کار بردن سنگدانه های درشت تر از ۳۸ میلیمتر در ساخت بتن آرمه توصیه نمی شود ، ولی

در هیچ حالت اندازه سنگدانه ها نباید از ۶۳ میلیمتر تجاوز کند . (شکل ۳)



دانه های نا

مطلوب از

نظر شکل :

وجود دانه های دراز و یا صفحه ای شکل در بتن مناسب نیست و مجموع این دانه ها نباید از ۱۵ درصد وزن کل شن و ماسه مورد مصرف در بتن بیشتر باشد .

### **مواد نامطلوب در شن و ماسه و اندازه دانه ها :**

۱- مواد آلی مانند ریشه گیاهان - فضولات حیوانات - تکه های چوب و ذرات ذغال سنگ در شن و ماسه موجود نباشد و یا حداکثر میزان آن از یک درصد وزن شن و ماسه تجاوز نکند .

۲- موادی که در مقابل عوامل جوی ضعیف بوده و یا در فعل و انفعالات شیمیایی سیمان از خود واکنش می دهند در شن و ماسه مصرفی نباید وجود داشته باشد و همچنین مواد سنگی مصرفی در بتن باید فاقد خاک رس و کلوخه های رسی باشد .

۳- بطور کلی وجود دانه های ریز تر  $0/02$  میلیمتر حداکثر تا ۱ درصد و دانه های ریز تر از  $0/12$  میلیمتر حداکثر ۵ درصد وزن مصالح مصرفی مجاز می باشد .

### **آب:**

آب مصرفی برای شستشوی سنگدانه ها ، ساخت و عمل آوری بتن باید تمیز و صاف باشد .  
PH باید از مصرف آب حاوی مقادیر زیاد از هر نوع ماده از قبیل روغن ها ، اسیدها ، قلیاییها (  $8/5$  )  
( ۵ ) املاح مواد قندی ، و مواد آلی که قادر به صدمه زدن به بتن یا میلگرد باشد ، خودداری کرد .  
بطور کلی آب آشامیدنی برای مصرف در ساخت و عمل آوری بتن رضایت بخش تلقی می شود .  
مقاومتهای ۷ و ۲۸ روزه آزمونهای ملات ساخته شده با آب غیر آشامیدنی باید حداقل معادل ۹۰ درصد مقاومتهای نظیر آزمونهای مشابه ساخته شده با آب مقطر باشند . ( شکل ۴ )

شکل 4



**: انبار کردن و نگهداری مصالح بتن**

۱- سیمان پرتلند نباید در تماس با رطوبت انبار شود ، بلکه باید به صورت خشک نگهداری شود تا از خرابی آن جلوگیری به عمل آید . در مناطق خشک حداکثر می توان ۱۲ پاکت سیمان را روی هم انبار کرد ، مشروط بر اینکه ارتفاع آنها از ۱/۸ متر تجاوز نکند .

۲- سنگدانه ها باید طوری انبار شوند که جدا شدگی دانه ها از یکدیگر در هر توده به حداقل برسد و از آلودگی آنها به مواد زیان آور جلوگیری شود . سنگدانه ها بر اساس نوع ، اندازه و دانه بندی باید جداگانه نگهداری شوند . اگر حداکثر اندازه سنگدانه ها کمتر از ۳۸ میلیمتر باشد ، این سنگدانه ها باید به دو گروه سنگدانه های ریز و درشت تقسیم شوند . سنگدانه های تا حداکثر ۶۳ میلیمتر باید در سه گروه مجزا تقسیم شوند . سنگدانه ها باید بنحوی مناسب انبار شوند تا از یخ زدگی و جمع شدن برف و یخ بین دانه ها جلوگیری شود و امکان زهکشی فراهم باشد .

در شرایط بتن ریزی در مناطق گرمسیر سنگدانه ها باید بنحوی مناسب انبار شوند بترتیبی که تا حد امکان از تابش مستقیم اشعه خورشید در امان بوده و دمای سنگدانه ها افزایش پیدا نکند .

(شکل ۵)

شکل ۵



### کارگاه تهیه بتن :

- (۱) تجهیزات و وسایل اختلاط بتن و بتن ریزی
  - الف) تمامی وسایلی که برای مخلوط کردن و انتقال بتن به کار می رود باید تمیز باشند .
  - ب) پیمانانه کردن مصالح تشکیل دهنده بتن باید تا حد امکان به طریق وزنی انجام گیرد .
  - ج) رواداری توزین هر یک از اجزای تشکیل دهنده بتن ۳ درصد است . $\pm$
  - د) رواداری دقت و حساسیت ترازوها و سایر قسمت‌های توزین باید  $\pm 0/4$  درصد کل ظرفیت  $\pm$  رواداری دقت و حساسیت ترازوها و سایر قسمت‌های توزین باید  $\pm 0/4$  درصد کل ظرفیت  $\pm$  رواداری دقت و حساسیت ترازوها و سایر قسمت‌های توزین باید  $\pm 0/4$  درصد کل ظرفیت  $\pm$  رواداری دقت و حساسیت ترازوها و سایر قسمت‌های توزین باشد .
  - ه) روز قبل از بتن ریزی باید کلیه مصالح و ابزار کار از قبیل شن و ماسه - سیمان - آب - گازوئیل روغن - فیلتر گازوئیل - بیل - فرغون و غیره در پای کار حاضر بوده و بوسیله سرپرست بتن



ریزی بازدید شود مخصوصاً کار بتونیر و سیم های بکسل - تسمه های نقاله از روز قبل آزمایش شود

(شکل ۶)

شکل ۶



(۲)

(۳) آماده سازی محل بتن ریزی

الف) تمامی مواد زاید از جمله یخ باید از محل‌های مورد بتن ریزی زدوده شوند .

ب) قالبها باید بنحوی مناسب تمیز و اندود شوند .

ج) مصالح بنایی که در تماس با بتن خواهند بود باید بخوبی خیس شوند .

د) تمامی میلگردها قبل از بتن ریزی باید کاملاً تمیز شده و عاری از پوشش های آلاینده

باشند .

ه) قبل از ریختن بتن ، باید آب اضافه از محل بتن ریزی خارج شود ، مگر آنکه استفاده از قیف و لوله مخصوص بتن ریزی در آب ( ترمی ) مورد نظر باشد .

ی) قبل از ریختن جدید روی بتن سخت شده قبلی باید لایه ضعیف احتمالی سطح بتن و هر نوع ماده زاید دیگر زدوده شود . ( شکل ۷ )

شکل ۷



### اختلاط بتن :

- ۱- بتن باید طوری مخلوط شود که تمامی مواد تشکیل دهنده آن به صورت همگن در مخلوط کن پخش شوند . قبل از پر کردن مجدد ، باید مخلوط کن را بطور کامل تخلیه کرد .
- ۲- اختلاط بتن باید به مخلوط کن مورد تأیید دستگاه نظارت انجام گیرد .
- ۳- مخلوط کن باید با سرعت توصیه شده از طرف کارخانه سازنده چرخانده شود .

۴- ترتیب ورود مواد متشکله بتن به مخلوط کن باید متناسب با نوع مخلوط کن و نوع بتن باشد .

۵- عمل اختلاط باید حداقل تا ۱/۵ دقیقه ، پس از ریختن تمامی مواد تشکیل دهنده به داخل مخلوط کن ادامه یابد ، بتن باید بحدی روان باشد که دانه های آن بخوبی روی یکدیگر غلطیده و کاملاً آرماتورها را احاطه نمده و گوشه های قالب خود را کاملاً پر نموده و کلیه هوای موجود در قالب از آن خارج شود و باید حداقل آب ممکنه را که برای انجام کارهای فوق لازم است مصرف نمود .  
(شکل ۸)

شکل ۸



### انتقال بتن :

۱- انتقال بتن از مخلوط کن تا محل نهایی بتن ریزی باید چنان صورت گیرد که از جدا شدن یا از بین رفتن مصالح جلوگیری شود .

۲- وسایل انتقال بتن باید امکان رساندن بتن به پای کار را طوری تامین کنند که مواد تشکیل دهنده جدا نشوند و حالت خمیری بتن ریزیهای متوالی از دست نرود .

۳- در انتقال بتن بوسیله پمپ ، حداکثر نسبت اندازه سنگدانه ها به کوچکترین قطر داخلی لوله انتقال بتن نباید از مقادیر زیر تجاوز کند :

الف - ۰/۳۳ برای سنگدانه های تیز گوشه

ب - ۰/۴۰ برای سنگدانه های کاملاً گرد گوشه .

### **بتن ریزی :**

۱- بتن باید تا حد امکان نزدیک به محل نهایی خود ریخته شود تا از جدایی دانه ها در اثر جابجایی مجدد جلوگیری شود .

۲- روند بتن ریزی باید طوری باشد که بتن هنگام ریختن و جادادن به حالت خمیری باقی بماند و بتواند به راحتی به فضاهای بین میلگردها راه یابد .

۳- در صورتیکه اسلامپ بتن در موقع تحویل برای مصرف کمتر از میزان مقرر باشد باید از مصرف آن خودداری شود .

۴- بتنی که به حالت نیمه سخت درآمده یا به مواد زیان آور بیرونی آلوده شده نباید در بتن ریزی قطعات سازه ای به کار رود .

۵- بتن ریزی باید از آغاز تا پایان به صورت عملیاتی سریع و پیوسته در محدوده درزهای از پیش تعیین شده قطعات ادامه یابد .

۶- سطح بتن ریخته شده بصورت لایه های افقی باید تراز باشد .

- ۷- در موقع بتن ریزی های با ارتفاع زیاد مانند دیوارها و سدها چنانچه آب اضافی بتن بالا بیاید باید بتن بعدی را قدری خشک تر ریخت تا این آب جمع شود .
- ۸- بتن باید در طول عملیات بتن ریزی با استفاده از وسایل مناسب کاملاً متراکم شود ، بطوریکه کاملاً میلگردها و اقسام مدفون را در بر گیرد و قسمتهای داخلی و بخصوص گوشه های قالبها را بخوبی پر کند .
- ۹- ویبراتور در داخل بتن باید بطور منظم و فواصل مشخص بنحوی فرو برده شود که دو قسمت لرزانیده شده ، با هم همپوشانی داشته باشند . قسمتی از ویبراتور باید در لایه زیرین که هنوز حالت خمیری دارد ، فرو رود . (شکل ۹)

شکل ۹



## عمل آوردن بتن :

محافظت جلوگیری از اثر نامطلوب عوامل بیرونی مانند شسته شدن بوسیله باران یا آب جاری ،  
اثر بادهای گرم و خشک ، سرد شدن سریع یا یخبندان ، لرزش و ضربه خوردن بتن .

## روشهای عمل آوردن بتن:

۱- استفاده از روشی که به تداوم حضور آب اختلاط در بتن در دوره سخت شدن اولیه منجر  
شود ، مانند استفاده از آب پاشی یا پوششهای خیس اشباع شده .

۲- هر روشی که بوسیله آن از کاهش آب اختلاط از طریق پوشاندن یا اندود کردن سطح آن جلوگیری کند ، مانند استفاده از نایلون ، کاغذهای ضد آب یا کاربرد ترکیبات عمل آورنده غشایی .

۳- هر روشی که به کمک آن کسب مقاومت بتن از طریق دادن گرما یا رطوبت تسریع شود ، مانند استفاده از بخار یا قالبهای گرم ، مشروط بر آنکه بر ویژگیها و پایایی بتن اثر نامطلوب نداشته باشد( شکل ۱۰ )

شکل ۱۰



**بتن ریزی در شرایط ویژه:**

**الف - بتن ریزی در هوای گرم :**

۱- هوای گرم هنگام بتن ریزی باعث پایین آمدن کیفیت بتن تازه و سخت شده می گردد .  
 هوای گرم به دمای زیاد هوا همراه یا بدون باد و رطوبت کم اطلاق می شود . این عوامل باعث تبخیر سریع آب ، افزایش سرعت آبگیری سیمان ، کاهش کارایی بتن تازه و تسریع گیرش آن می شوند که می تواند موجب کاهش مقاومت نهایی بتن گردند .

۲- دمای بتن در هنگام بتن ریزی نباید بیش از ۳۲ درجه سلسیوس ( سانتیگراد ) برای بتن معمولی و ۱۵ درجه سلسیوس ( سانتیگراد ) برای بتن حجیم باشد .

### حداقل زمان عمل آوردن بتن :

دمای متوسط سطح بتن			شرایط محیطی پس از ریختن بتن در قالب	نوع سیمان
هر دمایی بین ۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس	بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس	۵ تا ۱۰ درجه سلسیوس		
۶۰ روز ————— +۱۰ T	۳ روز	۴ روز	متوسط	نوع ۱و۲و۳و۵
۸۰ روز ————— +۱۰ T	۴ روز	۶ روز	ضعیف	
۱۴۰ روز ————— +۱۰ T	۷ روز	۱۰ روز	متوسط	همه سیمانها به جز نوع ۱و۲و۳و۵ و همه سیمانهای حاوی مواد پوزولانی یا روباره ای
اقدامی خاص ضرورت ندارد			ضعیف	
			خوب	همه سیمانها

۳- می توان برای کاهش دمای بتن از روشهای زیر استفاده کرد :

الف) برنامه ریزی مناسب و دقیق برای زمانهای شروع مراحل ساخت بتن و بتن ریزی .

ب) تنظیم زمان بتن ریزی در هنگام خنک بودن هوا .



پ) پایین نگهداشتن دمای سیمان با نگهداری سیمان در سیلوهای عایق بندی شده و یا رنگ آمیزی شده به رنگ سفید .

ت) کاهش دمای سنگدانه ها با انبار کردن آنها در سایه یا آب پاشی یا دمیدن هوای سرد به آنها .

ج) خنک کردن آب مصرفی و یا جایگزینی بخشی از آن با یخ خرد شده یا یخ پولکی .

د) عایق کردن منابع و لوله های تأمین آب و یا رنگ آمیزی به رنگ سفید برای قسمتهایی که در برابر تابش مستقیم آفتاب قرار می گیرند .

ه) نگهداری ابزار و ماشین آلات تهیه و حمل مخلوط بتن در سایه و یا آب پاشی آنها .

ی) عایق کردن مخلوط کن ها یا پاشیدن آب سرد یا دمیدن هوای سرد به آنها یا رنگ آمیزی آنها به رنگ سفید .

۴- میلگردها ، اجزای توکار و قالبهای با دمای بیش از ۵۰ درجه سلسیوس ( سانتیگراد ) باید

بلافاصله قبل از بتن ریزی آب پاشی شوند و آب اضافی کاملاً جمع آوری گردد .

۵- به منظور جلوگیری از ایجاد ترک ، باید تدابیر زیر برای جلوگیری از کاهش رطوبت و

افزایش دمای بتن پس از بتن ریزی اتخاذ شود :

✓ حفظ بتن از جریان باد و تابش آفتاب توسط بادشکن و سایبان .

✓ جلوگیری از تبخیر آب بتن با آب پاشی بتن و هوای مجاور آن .

ب - بتن ریزی در هوای سرد :

هوای سرد به وضعیتی اطلاق می گردد که برای سه روز متوالی شرایط زیر برقرار باشد :

الف) دمای متوسط هوا در شبانه روز کمتر از ۵ درجه سلسیوس ( سانتیگراد ) باشد .

ب) دمای هوا برای بیشتر از نصف روز از ۱۰ درجه سلسیوس ( سانتیگراد ) زیادتر نباشد .  
مصالح مصرفی :

الف) می توان از سیمان زودگیر ( پرتلند نوع سه ) به جای سیمان معمولی برای اطمینان از

سرعت بیشتر کسب مقاومت بتن استفاده نمود .

- ب) استفاده از سیمان روبره ای و سیمانهای آمیخته در بتن ریزی در هوای سرد توصیه نمی گردد .
- ج) می توان از آب گرم برای رساندن بتن به دمای مطلوب استفاده نمود ، در این حالت باید از تماس مستقیم آب گرم و سیمان جلوگیری شود .
- د) سنگدانه ها نباید آغشته به یخ و برف باشند . معمولاً ماسه از شن مرطوب تر و احتمال وجود یخ در آن بیشتر است بنابراین اغلب گرم کردن ماسه ضرورت پیدا می کند .
- ه) حداکثر جذب آب سنگدانه های مصرفی در بتن برای سنگدانه های درشت به  $2/5$  درصد و برای سنگدانه های ریز به  $3$  درصد محدود می شود .
- ی) می توان از مواد زودگیر کننده یا ضد یخ بتن نیز در مواردی که خطر یخ زدگی وجود دارد استفاده نمود . (شکل ۱۱ )



نکات مربوط به حمل و ریختن بتن :

◀ حمل و ریختن بتن باید بنحوی باشد که بتن تازه ، دمای خود را از دست ندهد . بتن باید تا حد امکان در وسایل سربسته و عایق بندی شده حمل گردد .

◀ قبل از بتن ریزی باید میلگردها ، قالب ، سطح بتن سخت شده قبلی و زمین از هر نوع یخ زدگی زدوده شود .  
عمل آوردن بتن تازه :

الف) عمل آوردن بتن تازه باید حداقل ۲۴ ساعت و تا رسیدن بتن به مقاومت ۵ مگا پاسکال ادامه یابد .

ب) برای عمل آوردن بتن تازه و محافظت آن از یخ زدن می توان از روشهای زیر استفاده نمود :

❖ استفاده از پوششهای عایق .

❖ استفاده از گرم کردن بتن و محیط اطراف .

ج) بتن تازه باید در مقابل وزش باد ، بویژه پس از برداشتن پوششها محافظت گردد .

### **کارگاه آرماتور بندی :**

#### **۱- بریدن میلگردها :**

میلگردها باید با وسایل مکانیکی بریده شوند ، استفاده از روشهای دیگر نیاز به تأیید دستگاه نظارت دارد . در صورتی که استفاده از تمام طول میلگردهای تابیده سرد اصلاح شده ضروری باشد ، یا وصله آنها به روش جوش دادن نوک به نوک لازم شود ، سرهای نتابیده آنها باید قطع گردد .

#### **۲- خم کردن میلگردها :**

الف) تمامی میلگردها باید به صورت سرد خم شوند .

ب) خم کردن میلگردها تا حد امکان باید بطور مکانیکی به وسیله ماشین مجهز به فلکه خم کن و با یک عبور در سرعت ثابت انجام پذیرد ، بطوریکه قسمت خم شده دارای شعاع انحنای ثابتی باشد .

ج) برای خم کردن میلگردها باید از فلکه هایی استفاده شود که قطر آنها برای نوع فولاد مورد نظر مناسب باشد .

د) سرعت خم کردن میلگردها باید متناسب با نوع فولاد و دمای محیط اختیار شود .

ه) در شرایطی که دمای میلگردها از ۵ درجه سلسیوس کمتر باشد ، باید از خم کردن آنها خودداری

شود . ( شکل ۱۲ )



۴) ۳- حمل انبار

و

کردن میلگردها :

الف) باید از هر نوع صدمه مکانیکی یا تغییر شکل خمیری میلگردها نظیر بریدگی و ضربه حاصل از سقوط از ارتفاع و مانند جلوگیری شود .

ب) باید از گسیختگی جوشها در شبکه های جوش شده جلوگیری شود .

ج) میلگردها نباید در معرض هیچ نوع آلودگی با اثر زیان آور بر چسبندگی آنها از قبیل گل ، روغن و سایر پوششهای غیر فلزی مضر قرار گیرند .

د) میلگردها نباید در معرض خوردگی به میزانی که به کاهش سطح مقطع آنها منجر شود ، قرار گیرند .

۴- وصله کردن آرماتورها :

الف) این نوع اتصال برای آرماتور تا نمره ۳۲ مجاز می باشد .

ب) در قطعات تحت خمش و خمش توأم با فشار نباید در یک مقطع بیش از نصف آرماتورها وصله دار باشد .

ج) در قطعات تحت کشش و کشش توأم با خمش نباید بیش از یک سوم میلگردها در یک مقطع وصله دار باشد .

#### **۵- شرایط رویه میلگردها :**

الف) قبل از جاگذاری میلگردها ، باید اطمینان حاصل شود که رویه آنها ، از هر نوع عامل و اثر زیانبار ، از قبیل گل ، روغن ، قیر ، دوغاب سیمان خشک شده ، رنگ ، کند گیر کننده ها ، زنگ پوسته شده و برف و یخ عاری است .

ب) میلگردهایی که زنگ روی آنها پوسته شده باشد بشرطی قابل مصرف در بتن تلقی می شوند که پس از تمیز کردن زنگ ، مشخصات استاندارد خود را دارا باشند . در هر حال مصرف این گونه میلگردها منوط به تمیز کردن آنها در حد حذف پوسته زنگ خواهد بود .

#### **۶- جاگذاری و بستن آرماتورها :**

آرماتورها باید قبل از بتن ریزی مطابق نقشه های اجرایی در جای خود قرار گیرند و طوری

بسته و نگهداشته شوند که از جابه جایی آنها خارج از محدوده جلوگیری شود . ( شکل ۱۳ )



## ۷- خاموتها :

قطر خاموتها ، نباید کمتر از مقادیر زیر اختیار شود :

الف)  $\frac{1}{3}$  طر بزرگترین میلگرد طولی با قطر حداکثر ۳۰ میلیمتر

ب) ۱۰ میلیمتر برای میلگردهای طولی با قطر بیشتر از ۳۰ میلیمتر

ج) قطر خاموتها به هر حال نباید از ۶ میلیمتر کمتر باشد .

فاصله هر دو خاموت متوالی از هم نباید از هیچیک از مقادیر زیر بیشتر باشد :

الف) ۱۲ برابر قطر کوچکترین میلگرد طولی .

ب) ۳۶ برابر قطر میلگرد خاموت .

ج) ۲۵۰ میلیمتر .

فاصله میله گردها شالوده نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر باشد و حداقل قطر میله گردهای داخل

شالوده نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد . آماطورهای ریشه یا انتظار که برای اتصال شالوده به ستون بکار

می رود باید تا سطح آرماتورهای زیر پی ادامه داشته باشد این آرماتورهای باید بوسیله خاموت

بیکدیگر متصل شده و داخل پی بخوبی مستقر شود . طول قسمتی از آماطور ریشه که باید خارج از

پی قرار گیرد نباید کمتر از ۵۰ - ۶۰ سانتی متر باشد . ( شکل ۱۴ )



### قالب برداری :

- الف) قالب باید موقعی برداشته شود که بتن بتواند تنشهای مؤثر را تحمل کند و تغییر شکل آن از تغییر شکل های پیش بینی شده تجاوز نکند .
- ب) پایه ها و قالبهای باربر نباید قبل از آنکه اعضا و قطعات بتنی مقاومت کافی را برای تحمل وزن خود و بارهای وارد کسب کنند ، برچیده شوند .
- ج) 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 قطعات مخدوش نشود .
- د) در صورتی که قالب برداری قبل از پایان دوره مراقبت انجام پذیرد ، باید تدابیری برای مراقبت بتن پس از قالب برداری اتخاذ کرد . ( شکل ۱۵ )

شکل ۱۵







[www.omraneshomal.com](http://www.omraneshomal.com)

ساری - بولوار امیر مازندرانی ۸۳/۲/۳۰ ساعت ۸