

روش های اجرایی ساختمان

تکات اجرایی ساختمان های بنایی کلاف دار

مدرس: دکتر محمد رضا میر جلیلی

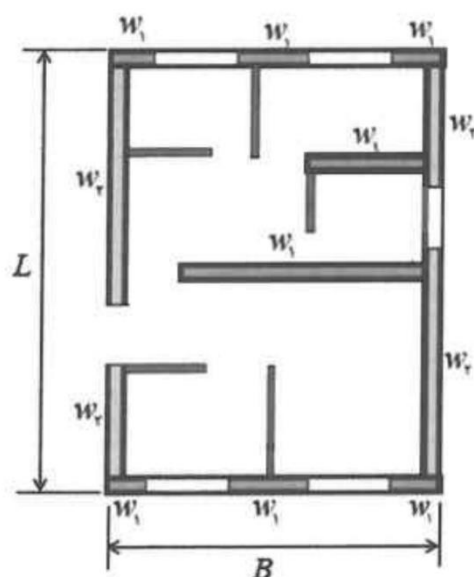
دانشگاه یزد- نیم سال دوم ۹۵-۹۶





۷-۵-۲ اجرای دیوارسازه ای

- ۱- در ساختمان بنائی استفاده از ملات گل و یا گل آهک مجاز نیست.
- ۲- برای اجرای دیوار سنگی و دیوار بلوک سیمانی باید از ملات ماسه سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب ملات استفاده شود.
- ۳- برای اجرای دیوار می توان از ملات ماسه سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب یا ملات باتارد (ملات ماسه-آهک-سیمان) با ۱۰۰ کیلوگرم سیمان و ۱۲۵ کیلوگرم آهک در متر مکعب ملات نیز استفاده کرد.
- ۴- برای اجرای جان پناه بام و بالکن و قسمت طره ای دودکش ها باید منحصرأ از ملات ماسه سیمان با عیار حداقل ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب ملات استفاده شود.
- ۵- ملات ماسه سیمان باید حداکثر در مدت یک ساعت پس از تهیه، مصرف شود.
- ۶- آجر مصرفی در دیوارها باید از جنس مرغوب و دارای قدرت باربری و دوام مناسب باشد و قبل از استفاده مطابق بند (۷-۱۰-۶) زنجاب شود.
- ۷- بلوک سیمانی مصرفی در دیوارها باید از جنس مرغوب و دارای قدرت باربری و دوام مناسب باشد و قبل از استفاده مطابق بند (۷-۱۰-۶) زنجاب شود.
- ۸- سنگ مصرفی در دیوارها باید از جنس مرغوب و دارای قدرت باربری و دوام مناسب باشد.
- ۹- فولاد مصرفی در دیوارها باید از جنس مرغوب و دارای حد جاری شدن مشخص باشد.



$$b_{min} = \frac{1}{6}l$$

$$l \leq 5m \text{ یا } 30t$$

$$D_{wx} = \frac{\sum w_{1x}}{L \times B}$$

$$D_{wy} = \frac{\sum w_{2y}}{L \times B}$$

شکل ۷-۱۲ نحوه محاسبه مقدار دیوارهای سازه ای در هر امتداد



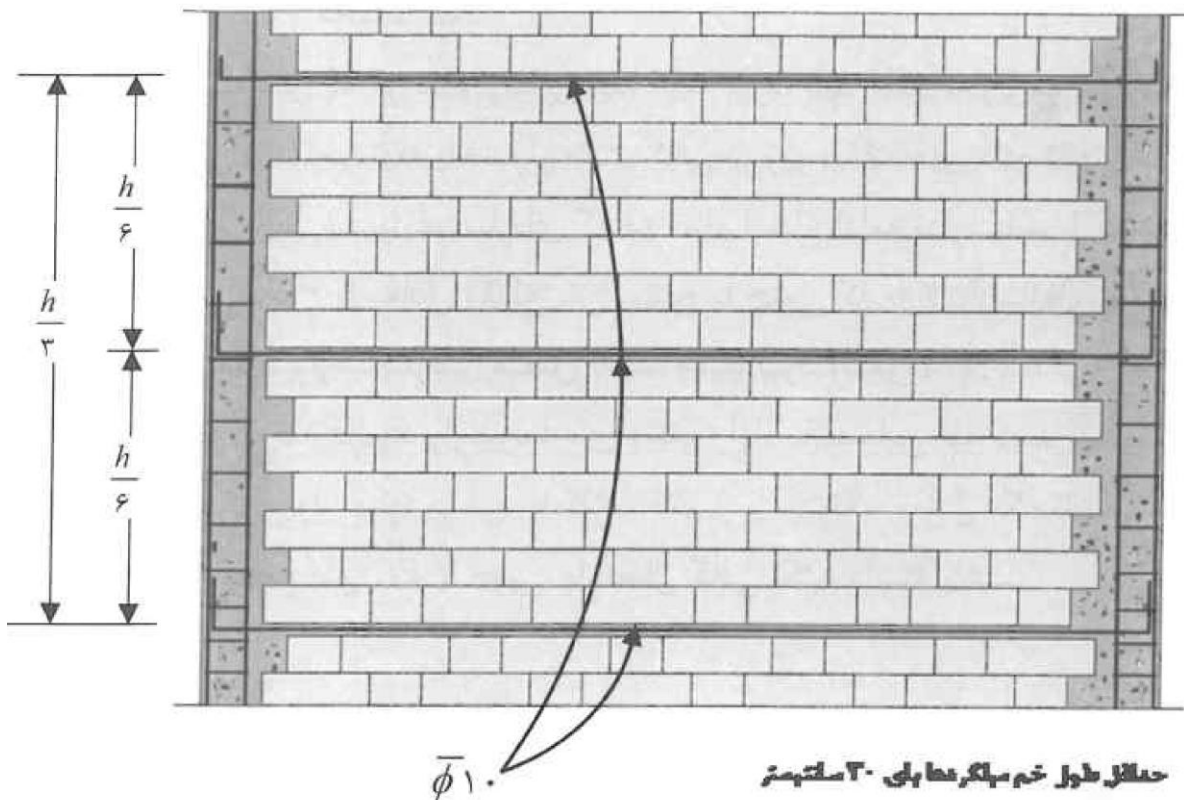
۷-۵-۲-۲ چیدن دیوار

- ۱- برای ساخت دیوار با سنگی که به شکل مکعب مستطیل، یا آجر یا بلوک سیمانی است، نباید بندهای قائم در یک راستا قرار گیرد.
- ۲- درزهای قائم «هرز ملات» باید کاملاً با ملات پر شود.
- ۳- برای اجرای دیوار با سنگ لاشه، لازم است سنگ لاشه ها با قفل و بست مجاورهم قرار گرفته و بین آنها کاملاً با ملات پر شود.
- ۴- اگر دیوارچینی به طور همزمان میسر نباشد، می توان قسمت هایی را به صورت «لاریز» ساخت و قسمت های بعدی را روی لاریز بنا کرد.
- ۵- دیوارهای سازه ای به هم پیوسته یا متقاطع (درگوشه های ساختمان) باید به طور همزمان و در یک تراز چیده و در یک سطح بالا آورده شود.
- ۶- دندانه دار کردن دیوار سازه ای (هشت گیر) که معمولاً برای اتصال دیوارها یا برای ساختن دیوارهای طویل به کار می رود، مجاز نیست.

۷-۵-۲-۳ میلگرد میانی

در ناحیه یک سوم میانی ارتفاع هر دیوار سازه ای که دهانه آن ۳ تا ۵ متر باشد، باید حداقل سه میلگرد به قطر ۱۰ میلی متر با شرایط زیر در درزهای افقی به صورت سرتاسری تا محل کلاف های قائم امتداد داده شود و در داخل آنها مهار گردد (شکل ۷-۱۳):

- ۱- یک میلگرد در وسط ارتفاع
- ۲- دو میلگرد به فاصله یک ششم ارتفاع دیوار یکی بالا و یکی پایین میلگرد وسط



شکل ۷-۱۳ نحوه تعبیه میلگردهای ناحیه یک سوم میانی ارتفاع دیوار (h) و اتصال به کلاف قائم

۷-۶ کلاف بندی

برای تمام ساختمان های بنایی اعم از آجری، بلوک سیمانی و یا سنگی (یک، دو و سه طبقه)، حداکثر طول و ارتفاع هر دیوار سازه ای محصور در کلاف های افقی و قائم به ترتیب ۵ و ۴ متر است. در صورتی که طول و ارتفاع بیش از مقادیر فوق باشد، باید کلاف های اضافی (افقی و قائم) به ترتیبی که در بندهای (۷-۶-۱) و (۷-۶-۲) بیان می شود، در دیوار تعبیه شود.



۷-۶-۱ کلاف بندی افقی

۷-۶-۱-۱ برای کلیه دیوارهای سازه ای باید کلاف های افقی با شرایط زیر و در ترازهای تعیین شده، ساخته شود. فاصله کلاف های افقی در همه ترازها نباید از ۴ متر بیشتر باشد.

الف) تراز روی شالوده یا شالوده

کلاف پایین ترین تراز (روی شالوده) باید با بتن مسلح ساخته شود، به طوری که:

۱- عرض مقطع آن از ضخامت دیوار و یا ۲۵ سانتی متر کمتر نباشد.

۲- ارتفاع مقطع آن از $\frac{2}{3}$ ضخامت دیوار و یا ۲۵ سانتی متر کمتر نباشد.

ب) تراز روی دیوار در هر طبقه

کلاف تراز روی دیوار می تواند از بتن آرمه یا از پروفیل های فولادی معادل تیر آهن نمره ۱۰ ساخته شود و باید شرایط زیر را دارا باشد:

۱- چنانچه کلاف سقف با بتن آرمه ساخته شود، عرض آن باید با ضخامت دیوار برابر باشد.

۲- اگر ضخامت دیوار خارجی بیش از ۲۰ سانتی متر است، برای امکان نماسازی، می توان عرض کلاف را ۲۰ سانتی متر اختیار کرد.

۳- در هر حال اختلاف عرض کلاف با ضخامت دیوار نباید از ۱۲ سانتی متر بیشتر باشد.

۴- ارتفاع کلاف نباید از ۲۰ سانتی متر کمتر باشد.

۵- اگر به جای کلاف بتن آرمه از تیر آهن نمره ۱۰، یا پروفیل های فولادی معادل، استفاده شود،

باید کلاف فولادی به خوبی به سقف متصل شود. همچنین این کلاف باید به نحوی مناسب با

کلاف قائم یا دیوار (مثلاً ملات با حداقل ضخامت ۵ سانتی متر) متصل و پایدار شود.

۶- چنانچه سقف از تاوله تخت بتن آرمه درجا ساخته شود، نیازی به کلاف افقی اضافی در تراز سقف نیست.

۷-۶-۱-۲ میلگرد کلاف افقی بتن آرمه

۱- میلگردهای طولی در کلاف افقی بتن آرمه باید از نوع آجدار و حداقل قطر ۱۰ میلی متر باشد.

۲- استفاده از میلگرد ساده فقط برای مناطق با خطر نسبی متوسط و کم مجاز است و



در این صورت باید انتهای میلگردهای ساده در محل وصله ها و در انتهای میلگردها به قلاب ۱۸۰ درجه ختم شود.

۳- میلگردهای طولی باید حداقل ۴ عدد باشند و در گوشه ها قرار گیرند.

۴- اگر عرض کلاف از ۳۵ سانتی متر تجاوز کند، تعداد میلگردهای طولی باید به ۶ عدد و یا بیشتر افزایش یابد، به طوری که فاصله هر دو میلگرد مجاور از ۲۵ سانتی متر بیشتر نباشد.

۵- میلگردهای طولی باید با تنگ هایی به قطر حداقل ۶ میلی متر به یکدیگر با قلاب ۱۸۰ درجه بسته شوند.

۶- حداکثر فاصله افقی تنگ ها از یکدیگر باید مساوی ارتفاع کلاف و یا ۲۵ سانتی متر (هر کدام کمتر است) باشد.

۷- حداکثر فاصله تنگ ها در ۴۵ سانتی متری از بر هر کلاف قائم که به آن ناحیه بحرانی گفته می شود، باید به ۱۵ سانتی متر کاهش یابد.

۸- در ناحیه بحرانی و در محل اتصال کلاف ها به یکدیگر، نباید وصله میلگرد قرار داشته باشد. وصله میلگردها باید در یک سوم میانی کلاف تعبیه شود.

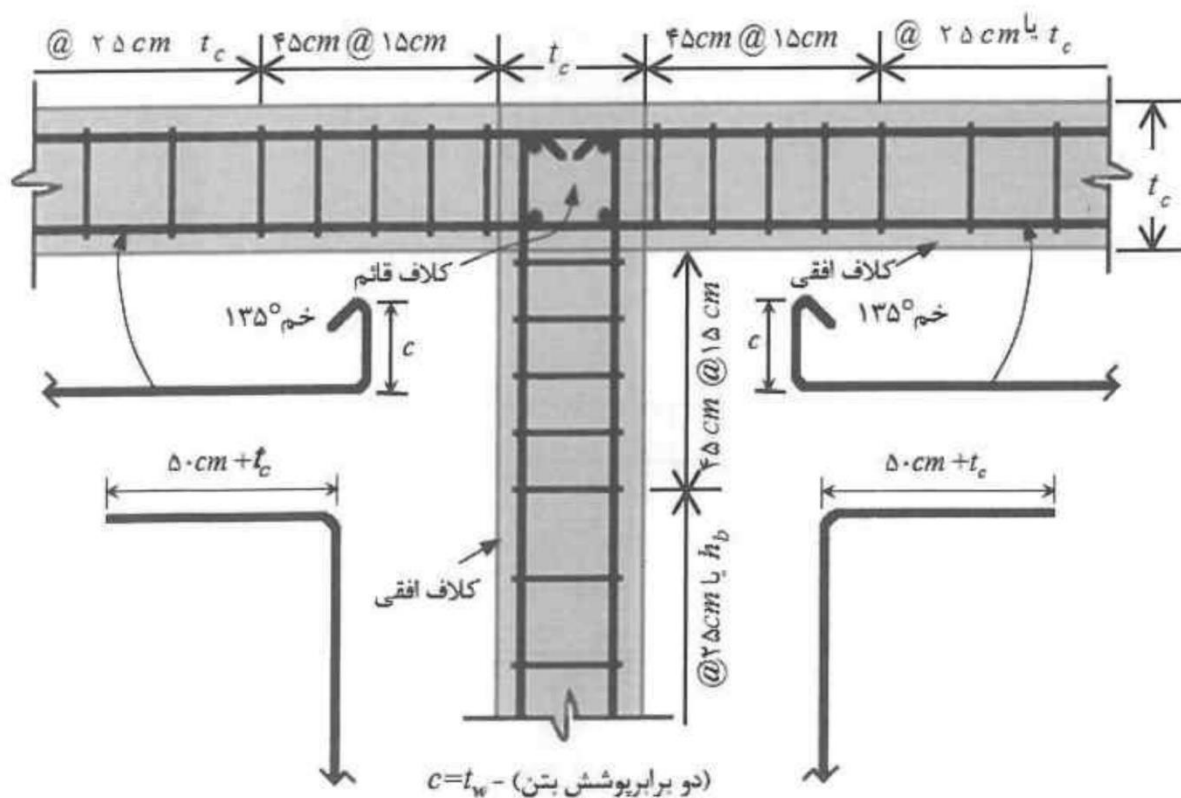
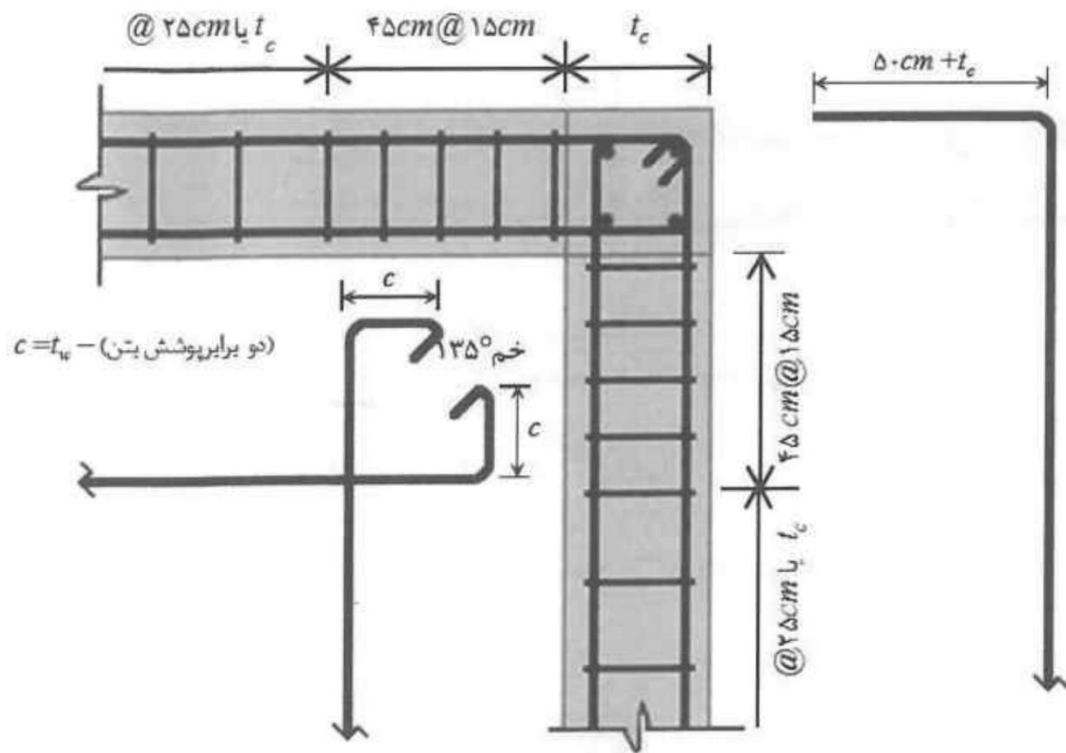
۹- پوشش بتنی میلگردها نباید برای کلاف زیر دیوارها از ۵ سانتی متر و برای کلاف روی دیوار از ۲/۵ سانتی متر کمتر باشد.

۷-۶-۱-۳ اتصال کلاف های افقی

۱- در هر تراز، اضلاع مختلف کلاف ها باید به یکدیگر متصل شوند تا ساختمان دارای کلاف بندی یکپارچه و به هم پیوسته ای باشد.

۲- میلگردهای محل تلاقی اضلاع کلاف (به ویژه برای کلاف روی دیوار) باید به نحوی تنظیم شود که اتصال کلاف ها به خوبی تأمین گردد (شکل ۷-۱۷).

۳- کلاف روی دیوار نباید در هیچ جا منقطع باشد.



شکل ۷-۱۷ جزئیات میلگردگذاری برای اتصال دو کلاف افقی با کلاف قائم



۷-۶-۲ کلاف بندی قائم

کلیه دیوارهای سازه ای منتهی به کلاف های قائم، باید با رعایت شرایط مربوط به هر یک از موقعیت های این بند ساخته شود. برای ساختمان های یک طبقه واقع در مناطق با خطر نسبی متوسط و کم می توان از کلاف قائم چوبی استفاده کرد.

۷-۶-۲-۱ موقعیت کلاف های قائم

۱- کلاف های قائم باید در گوشه های اصلی ساختمان و ترجیحاً در نقاط تقاطع دیوارها اجرا شوند.

۲- اگر طول دیوار سازه ای از ۵ متر بیشتر باشد، باید با تعبیه کلاف های قائم طول دیوار را محدود کرد.

۳- اگر انتهای دیوار سازه ای آزاد باشد، باید با تعبیه کلاف قائم آنرا مقید ساخت.

۴- فاصله آزاد بین کلاف های قائم نباید از ۵ متر تجاوز کند.

۵- در اطراف بازشوها باید در صورت نیاز مطابق بند (۷-۳-۱) کلاف قائم اجرا شود.

۶- هیچ یک از ابعاد مقطع کلاف قائم بتن آرمه (به استثنای کلاف قائم اطراف بازشوها) نباید کمتر از ۲۰ سانتی متر باشد.

۷- کلاف قائم نباید در هیچ جا منقطع باشد.

۷-۶-۲-۲ میلگرد کلاف قائم بتن آرمه

۱- میلگردهای اصلی در کلاف های قائم بتن آرمه باید از نوع آجدار و با حداقل قطر ۱۰ میلی متر باشد. استفاده از میلگرد ساده برای کلاف های قائم مجاز نیست.

۲- میلگردهای اصلی باید حداقل ۴ عدد باشند و در گوشه ها قرار داده شوند و انتهای آنها به نحوی مناسب مهار شود.

۳- اگر عرض مقطع کلاف برابر با ۳۵ سانتی متر یا بیشتر باشد، تعداد میلگردهای طولی باید به ۶ عدد و یا بیشتر افزایش داده شود، به طوری که فاصله هر دو میلگرد مجاور از ۲۵ سانتی متر بیشتر نباشد.

۴- میلگردهای اصلی باید با تنگ هایی به قطر حداقل ۶ میلی متر به یکدیگر بسته شود.

۵- حداکثر فاصله قائم تنگ ها از یکدیگر باید مساوی عرض مقطع کلاف و یا ۲۵ سانتی متر (هر کدام کمتر است) باشد.

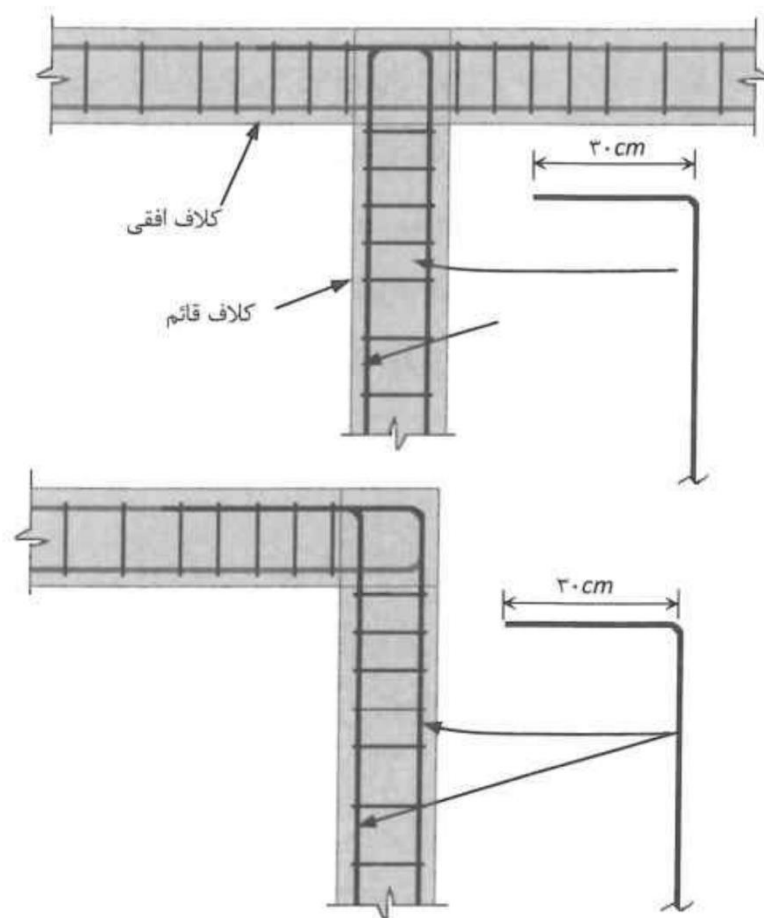


- ۶- حداکثر فاصله تنگ ها در ناحیه بحرانی باید به ۱۵ سانتی متر کاهش یابد.
- ۷- طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم از بر داخلی کلاف افقی محاسبه شده و برابر با بزرگ ترین مقادیر زیر است:
 - الف- یک پنجم فاصله محور تا محور کلاف های افقی بالا و پایین دیوار بنایی
 - ب- دو برابر ضخامت کلاف قائم در راستای عمود بر دیوار
- ۸- در ناحیه بحرانی و در محل اتصال کلاف ها به یکدیگر نباید وصله میلگرد قرار گیرد، بلکه وصله میلگردها باید در یک سوم میانی ارتفاع کلاف تعبیه شود.
- ۹- میلگردهای اصلی کلاف قائم باید با حداقل طول مهاری ۴۰ سانتی متر در انتها به زاویه ۹۰ درجه ختم و در کلاف افقی در تراز سقف مهار شود (شکل ۷-۲۱).
- ۱۰- آرماتورهای اصلی کلاف قائم باید حداقل به اندازه ۴۰ سانتی متر به صورت قائم و ۲۰ سانتی متر با خم ۹۰ درجه در داخل شالوده مهار شود (شکل ۷-۲۲).
- ۱۱- پوشش بتن اطراف میلگردهای طولی نباید از ۲/۵ سانتی متر کمتر باشد.

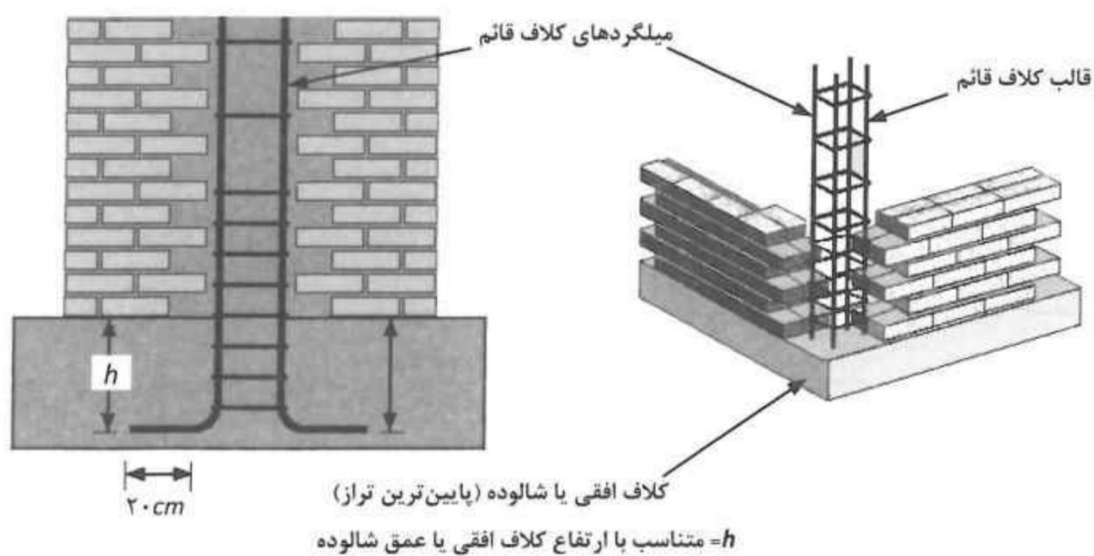
۷-۶-۲-۳ نحوه اجرای کلاف قائم بتن آرمه

اجرای کلاف های قائم بتن آرمه باید همزمان با اجرای دیوار سازه ای و به صورت یکپارچه مانند شکل (۷-۲۲) انجام شود. اگر کلاف قائم با دیوار همزمان اجرا نشود، رعایت موارد زیر الزامی است:

- الف- اجرای دیوار و باز گذاشتن محل کلاف به صورت کنگره ای
- ب- میلگردگذاری و تأمین همپوشانی با میلگردهای انتظار
- پ- نصب مرحله ای قالب بیرونی به ارتفاع ۷۰ سانتی متر از پایین به بالا
- ت- ملات ریزی مرحله ای و ویریه کردن برای حصول اطمینان از جاگیری ملات در تمام فضاهای خالی



شکل ۷-۲۱ جزئیات مهار کردن میلگرد اصلی کلاف قائم در کلاف افقی



شکل ۷-۲۲ مهار میلگرد کلاف قائم در کلاف افقی یا شالوده