saze118.com

دیوارها :

۱ – دیوارهای گچی : این دیوارها انواع مختلفی دارند

الف : قطعات گچی پیش ساخته :

۱ – ۶۶×۵۰×۱۰ ۲ – ۶۶×۵۰×۸

این قطعات از گچ خالص تحت فشار تهیه می شود که برای جداسازی فضاهای داخلی به کار می روند . این قطعات در طول ۶ متر نیاز به تقویت ندارند که این قطعات به صورت بتونه گچی به هم متصل می شوند.

ویژگی های قطعات گچی پیش ساخته :

۱ – در برابر گرما ، سرما و صدا عایق مناسبی است .

۲ – نصب کاشی و سرویس های بهداشتی بر روی آنها امکان پذیر است .

۳ – سیم کشی کابل و لوله گذاری برق در آنها به آسانی صورت می گیرد.

۴ – طریقه نصب صفحات گچی به صورت فاق و زبانه صورت می گیرد.

ب : روکش های گچی :

از گچ خالص تهیه می شود و به عنوان دیوارهای جداکننده به صورت یک یا دو جداره مورد استفاده قرار می گیرد.

که انواع آن دارای این ابعاد می باشد
- طول صفحات = ۲ – ۴ m
- عرض ضخامت = ۱۲۰cm
- ضخامت = ۹/۵ – ۱۸ mm

ویژگی های روکش های گچی :

۱ - برای نصب آنها باید قاب چوبی یا فلزی با دیوارهای طرفین کف و سقف کاملا مهار شود .

۲ – اتصال روکش به قاب با پیچ انجام می شود و بلافاصله پس از نصب می توان رنگ آمیزی را بر روی آن انجام داد.

۳ – به کار بردن پشم شیشه بین دو صفحه دیواری با عایق حرارتی بسیار مناسب به وجود آورد و در نهایت قطر ۹/۵ میلی متر آن در مقابل آتش مستقیم ۳۰ دقیقه مقاومت می کند .

saze118.com

۲ – دیوار های بتنی سبک : دارای دو نوع می باشد .

الف) دیوار بلوک بتنی اسفنجی :

ابعاد cm ۲۰×۲۵×۶۰ (۲۶ آجر) و دارای حداکثر مقاومت فشاری ۳۵ تا ۳۰ می باشد . در یک متر مکعب kg ۶۰۰ وزن دارد که معادل kg ۱۷۰۰ آجر می باشد ، حاصل از اختلات و پخت مواد اولیه همچون ماسه سیلیسی ، آهک ، سیمان ، پودر آلومینیوم و آب است .

ب) سیپورکس

مقایسه بلوک بتنی اسفنجی به ازای $\frac{kg}{m^2}$ با سایر دیوارها

بلوک سفالی	آجر	ضخامت دیوار cm
۱۶۰	۲۶۰	۱۱
۲۵۰	۴۵۰	۲۲
۳۳۰	۶۳۵	۳۵

مقایسه وزن ملات مصرفی در دیوارهای مختلف kg/m^2

بتن اسفنجی	بلوک سفالی	آجر	ضخامت دیوار cm
۱۵ Kg	۲۰	۶۰	۱۱
۳۵Kg	۷۰	۱۳۰	۲۲
۴۵Kg	----	۲۰۰	۳۵

saze118.com

مزایای به کارگیری بلوک بتن اسفنجی :

۱ – عایق گرما ، سرما و صدا

۲ –سبکی و راحت بودن نصب در مراحل اجرای دیوار

۳ – ضایعات این بلوک به عنوان پوکه مورد استفده قرار می گیرد

۴ – سهولت برش با اره دستی بدون ضربه زدن به سطح بلوک

۵ – ضد حریق و عدم آتش زا بودن مصالح

ب) سیپورکس :

ترکیبی از ماسه سیلیسی ، آهک و آب می باشد . قطعات که به وسیله سیپورکس ساخته می شود دارای ابعاد زیر می باشد . ضخامت = ۷/۵ – ۱۰ cm عرض = ۶۰ cm طول = ۲ m

ویژگی های سیپورکس :

۱ – رنگ آن سفید مایل به خاکستری است .

۲ – عایق حرارتی خوبی است به طوری که در مقایسه با آجر ۶ برابر عایق تر است .

۳ – دارای مقاومت فشاری مناسب

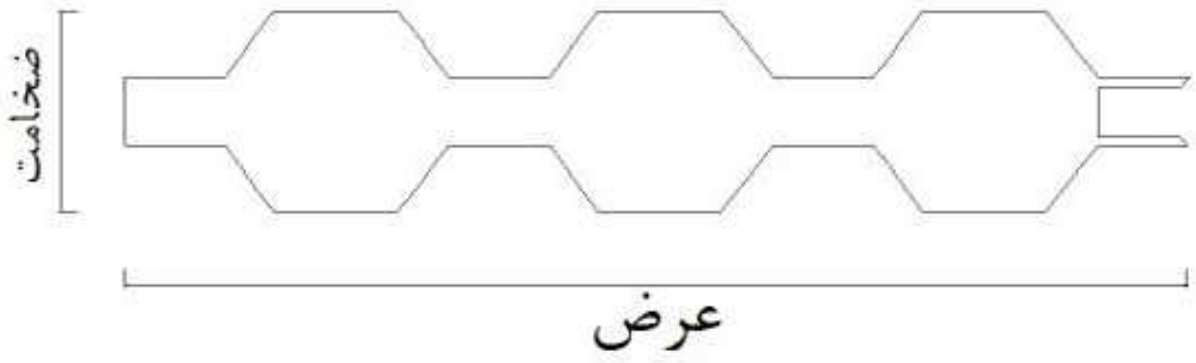
۴ –همچنین مقاوم در برابر آتش سوزی

۵ – ۱ m^3 آن ۵۰۰kg وزن دارد .

۳ – پانل های ساندویچی : دارای دو نوع می باشند .

الف : دو لایه فلزی یا فایبر گلاس که در وسط آن فوم به کار می رود.

ب : دو لایه شبکه آرماتور عمود بر هم که در وسط آن فوم به کار می رود.



saze118.com

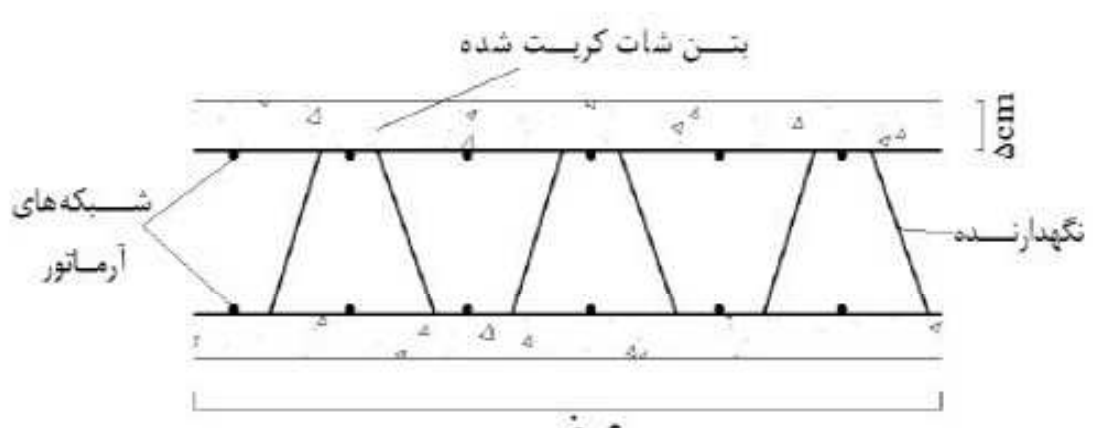
ویژگی های مورد الف : (دو لایه فلزی یا فایبر گلاس که در وسط آن فوم به کار می رود.)

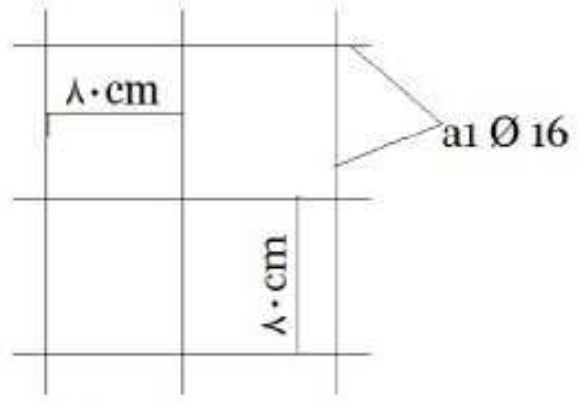
۱ – یکی از بهترین و سبک ترین نوع دیوارهای جداکننده محسوب می شود.

۲ – پانل ها در ضخامت های ۳۰ – ۲۰ سانتی متر و عرض ۱۲۰ – ۷۵ سانتی متر .

۳ – جنس ورق های آن گالوانیزه ، آلومینیوم یا فایبرگلاس است.

۴ –فوم داخل آن در مقابل حلال ها و روان کننده ها مقاوم می باشد.





جوش شـــبکه ها جوش کارخانـــه است

ویژگی های مورد ب : (دو لایه شبکه آرماتور عمود بر هم که در وسط آن فوم به کار می رود.)

۱ – کم حجم بودن و افزایش فضای مفید بنای ساختمان.

۲ – وزن دیوارها کم بوده و در کاهش بار مرده ی طبقات موثر است.

۳ – عایق صوتی و حرارتی مناسبی است .

۴ – به علت گستردگی زیاد شبکه ی فولادی گسیختگی ناشی از شکست برشی مصالح در بارگذاری لرزه ای به حداقل ممکن می رسد .

ابعاد یک قطعه از پانل های ساندویچی

ضخامت cm	ارتفاع cm	عرض cm
۶	۲۷۰	۹۰
----	۳۰۰	۱۲۰
----	----	۱۵۰

saze118.com

saze118.com

انواع اتصالات :

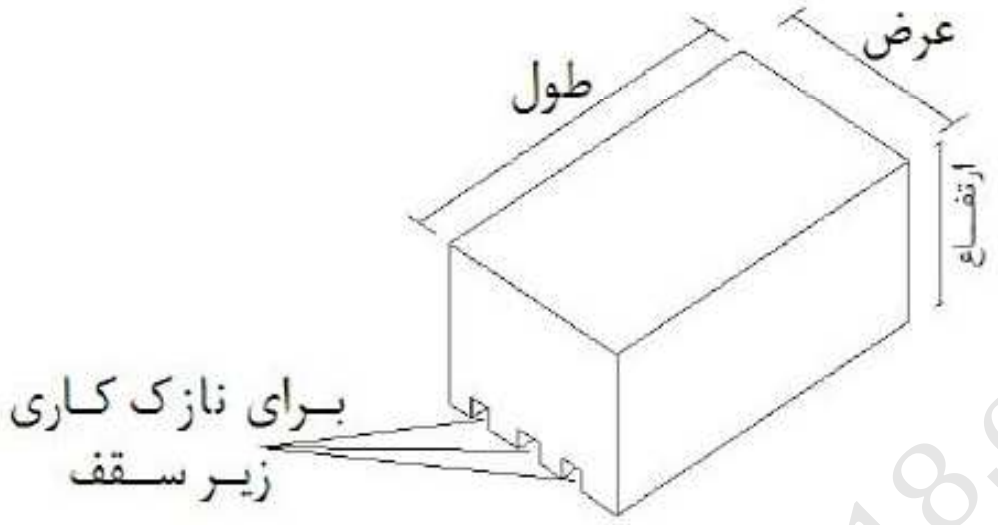
الف • • • • برای قرار گرفتن پانل ها در کنار یکدیگر

ب : ⋮ ⋮ در محل دو دیواریا دو پانل عمود بر هم به کار می رود.

ج : ⋮ ⋮ انتهای آزاد دیوار استفاده می شود .

۱ –سقف سبک یونولیتی :

سقفی بسیار سبک که در کاهش بار مرده ساختمان بسیار موثر است . به عنوان عایق حرارتی ، صوتی و رطوبتی محسوب می شود ، حمل آسان به طبقات بالا نصب سریع و ضایعات کم نسبت به بلوک سفالی.



هر بلوک پلی استایلن ۳/۵ kg وزن دارد

و یک متر مکعب این بلوک معادل ۱۴ kg است.

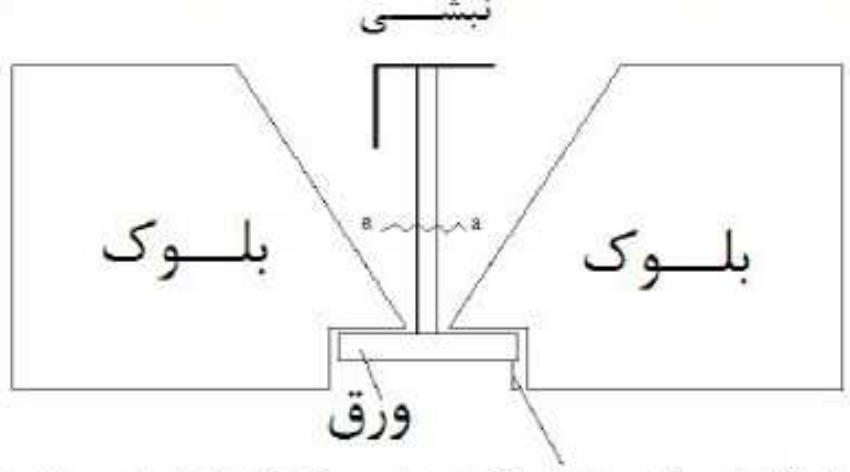
به دلیل وجود شیارهایی در طول بلوک انجام نازک کاری به سهولت صورت می گیرد.

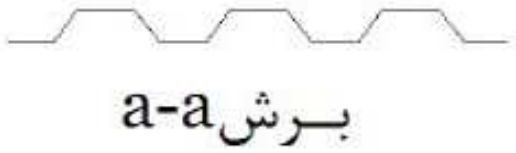
ابعادهایی برای این بلوک

ضخامت cm	عرض cm	طول cm
۲۰ یا ۲۵	۱۰۰	۲۰۰
۲۰ یا ۲۵	۵۰	۲۰۰
۲۰ یا ۲۵	۵۰	۱۲۵
۲۰ یا ۲۵	۵۰	۵۰
۲۰ یا ۲۵	۶۶/۵	۱۰۰

saze118.com

۲ – سقف کرمیت : تنها سقفی که در ایران نیاز به شمع بندی ندارد . نشریه ۱۵۱ سازمان برنامه و بوجه ، تیرچه های با جان باز .





تعریف سقف کرمیت : اولین سیستم سقف بدون شمع بندی در ایران محسوب می شود .

هدف از ساخت این نوع سقف :

۱ – عدم نیاز به شمع بندی

۲ – سرعت و سهولت اجرا

۳ – پائین بودن تنش در بتن

۴ – وزن سقف کرومیت نسبت به سقف های تیرچه بلوک معمولی (بلوک سفالی) کمتر است .

۵ – امکان طراحی و اجرای سقف با دهانه های زیاد تا دهانه ۱۲/۵ متر و شدت بار۷ بر متر مربع قابل اجرا است

۶ – حذف سایه فولاد در نازک کاری

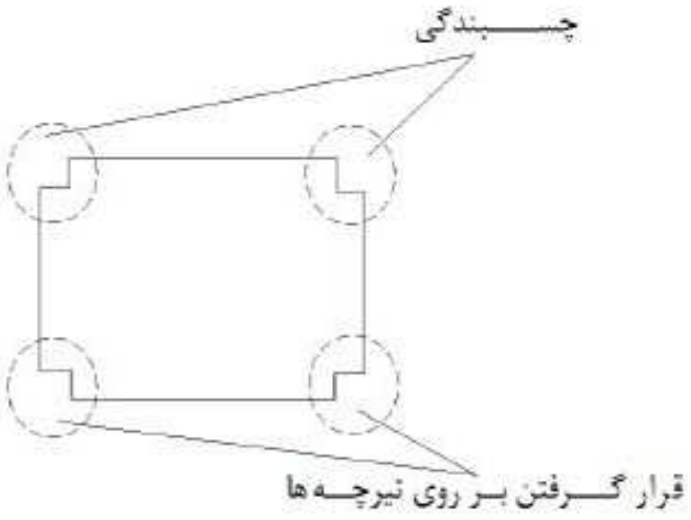
نکته : برای جلوگیری از کمانش پیچشی در سقف از نبشی فوقانی استفاده می شود ، همچنین میلگرد فوقانی کلاف را به نبشی جوش داده و آرماتورهای دال نیز به نبشی فوقانی جوش داده می شود.

۳ – سقف تیرچه بلوک :

۱ – بلوک : بلوک ها می توانند به صورت بتنی سفالی ، یونولیتی باشد

بلوک های بتنی نسبت به سفالی خانه های توخالی کمتری دارد . بلوک سفالی دارای خانه های بیشتری است و ضخامت تیغه ها معمولا ۱ cm است . هر قطعه بلوک تقریبا ۷ kg وزن دارد .

saze118.com

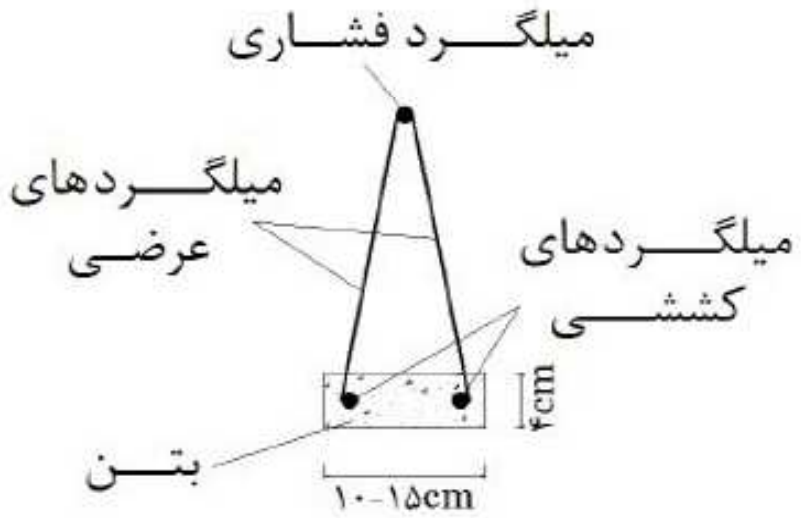


۴۰×۲۰×۲۰ Cm

۴۵×۲۵×۲۵ Cm

۴۵×۲۵×۲۰ Cm

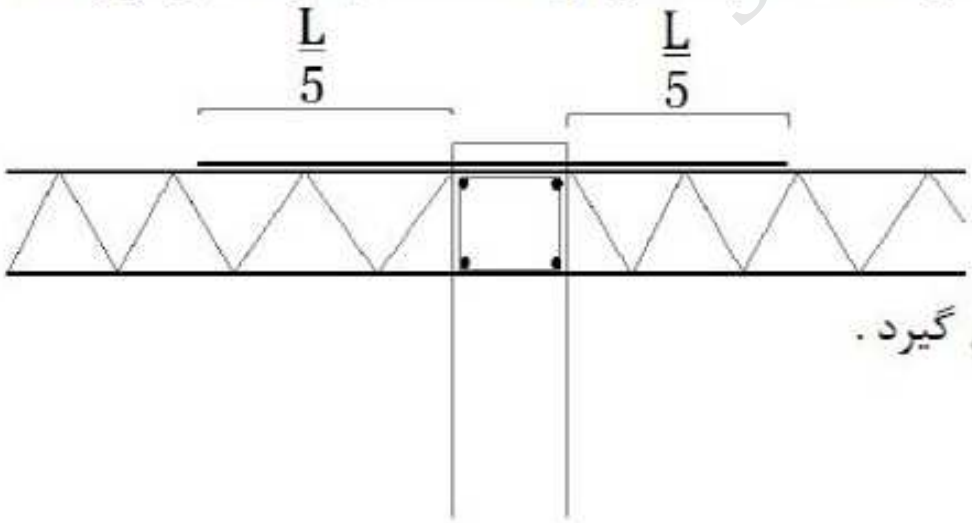
۲– میلگرد حرارتی : به صورت شبکه های عمود بر هم روی خود بلوک قرار می گیرد و باعث جلوگیری افت و حوادث می شود ، به منظور جلوگیری از تنش های ناشی از افت و تغییرات حرارتی که منجر به ترک خوردن بتن می شود میلگردهایی در جهت عمود بر هم در قسمت بالای تیرچه قرار می گیرد . ⌀ ۸یا ⌀ ۶ . قطر اندازه میلگردها فواصل بین میلگردها ۲۵ cm است .



۳ – تیرچه :

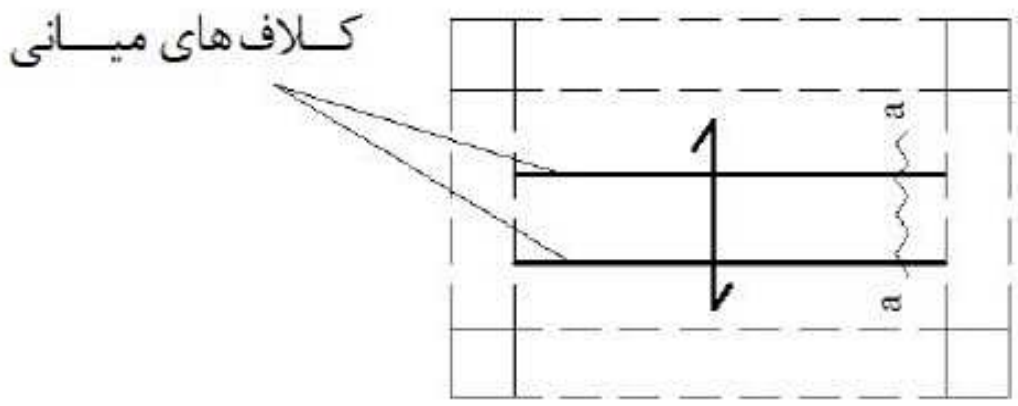
دو سر میلگرد کششی و فشاری حدود ۱۵ cm – ۱۰ برای قرار گرفتن داخل شناژ بتن بیرون زده می شود.

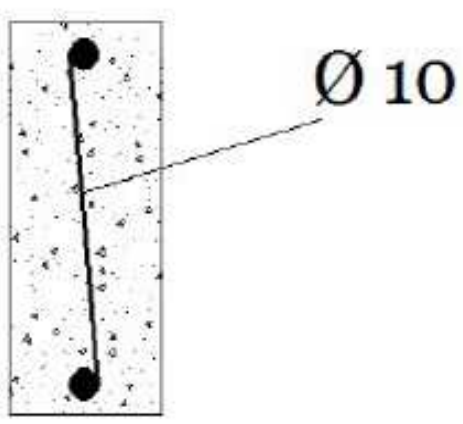
۴ – میلگرد های ممان منفی : این میلگردها در محل تکیه گاه نصب می شوند ، وظیفه اصلی میلگردها تحمل ماکزیمم برش ، همچنین خمش در تکیه گاه است . که به اندازه ۱۵ ٪ لنگر خمشی وسط دهانه میلگرد منفی قرار داده می شود .



در حالتی که تیر امتداد دارد میلگرد سرتاسر می اندازند بدون خم اما میلگرد سرتاسری به صورت اتکا در تیر قرار می گیرد .

۵ – کلاف میانه :





برش a-a

saze118.com

هر گاه طول دهانه برای تیرچه گذاری بیش از ۴ متر باشد از یک کلاف میانی استفاده می شود و اگر بین ۷ – ۴ متر باشد ۲ کلاف بیش از ۷ متر باشد از ۳ کلاف استفاده می کنند .

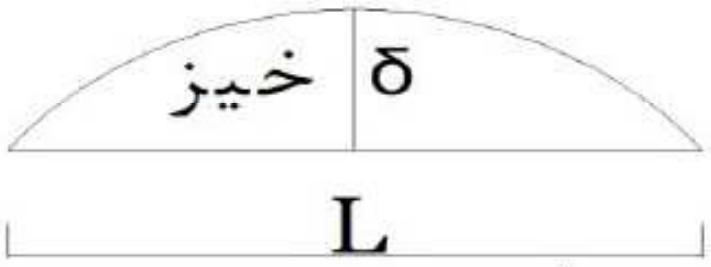
به منظور جلوگیری از کمانش در صف های تیرچه بلوک از کلاف استفاده می شود .

طریقه اجرای سقف تیرچه بلوک :

۱ – محاسبه تعداد تیرچه ها با توجه به طول دهانه و قرار دادن آنها در جای خود.

۲ – قرار دادن بلوک در ابتدا و انتهای تیرچه ها به منظور تنظیم تیرچه ها

۳ – پس از قرار دادن قالب های چوبی در زیر تیرچه ها شمع کوبی در وسط دهانه به فاصله ۱/۲ الی ۱/۵ متر انجام می شود . (در نظر گرفتن خیز منفی)



قبل از بتن ریزی خیز منفی به تیرچه ها می دهند .

برای دهانه های کوچک مثل ۴ متر $\delta = \frac{L}{360}$ و برای دهانه های بزرگ $\frac{L}{500}$ می باشد.

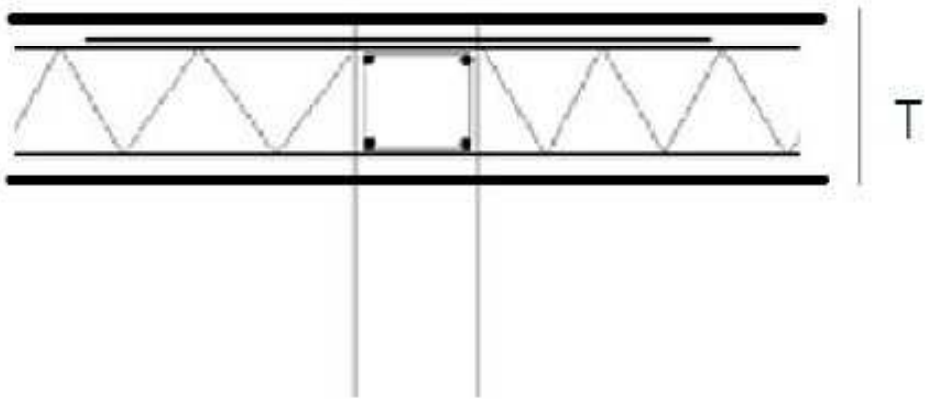
۴ – در نظر گرفتن خیز منفی با استفاده از شمع تا در اثر بتن ریزی سقف و بار مرده سقف در وضعیت قبلی خود قرار گیرد .

۵ – قرار دادن آرماتورهای افت و حرارت در جهت عمود بر تیرچه ها و همچنین قرار دادن آرماتورهای ممان منفی در تکیه گاه و گذاشتن بقیه بلوک ها در جای خود و تعبیه کلاف میانی در صورت موجود.

۶ – بتن ریزی با ضخامت ۵ سانتی متر معمولا روی سقف انجام می شود .

نکته :

۱ – ضخامت سقف برای تیرهای با تکیه گاه ساده نباید از $\frac{1}{20}$دهانه کمتر باشد در مورد تکیه گاه های گیر دار نسبت ضخامت به دهانه به $\frac{1}{۲۶}$ کاهش می یابد .

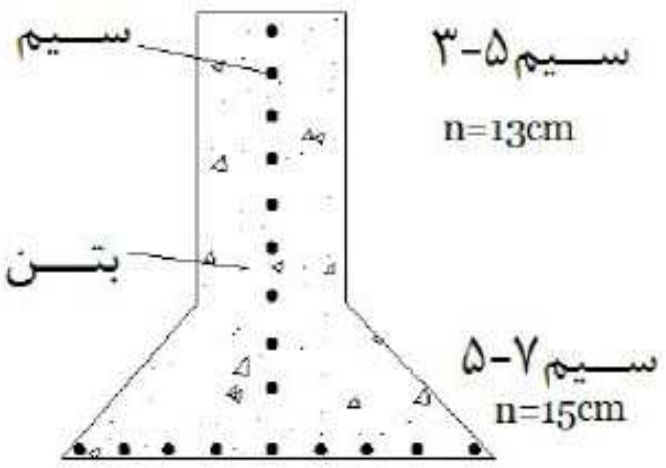


$$\frac{T}{\text{طول دهانه}} = \frac{1}{20} \text{ و } \frac{T}{\text{طول دهانه}} = \frac{1}{۲۶}$$

SAZE118.COM

۲ – حداکثر دهانه مورد پوشش سقف با تیرچه های منفرد نباید از ۸ متر بیشتر شود و معمولا برای دهانه های بیشتر از ۷ متر از تیرچه های مضاعف استفاده می شود .

سقف تیرچه بلوک ، با تیرچه های پیش تنیده : (به جای میلگرد از سیم های فولادی استفاده می شود بیشتر برای جاهایی که طول دهانه زیاد باشد .)

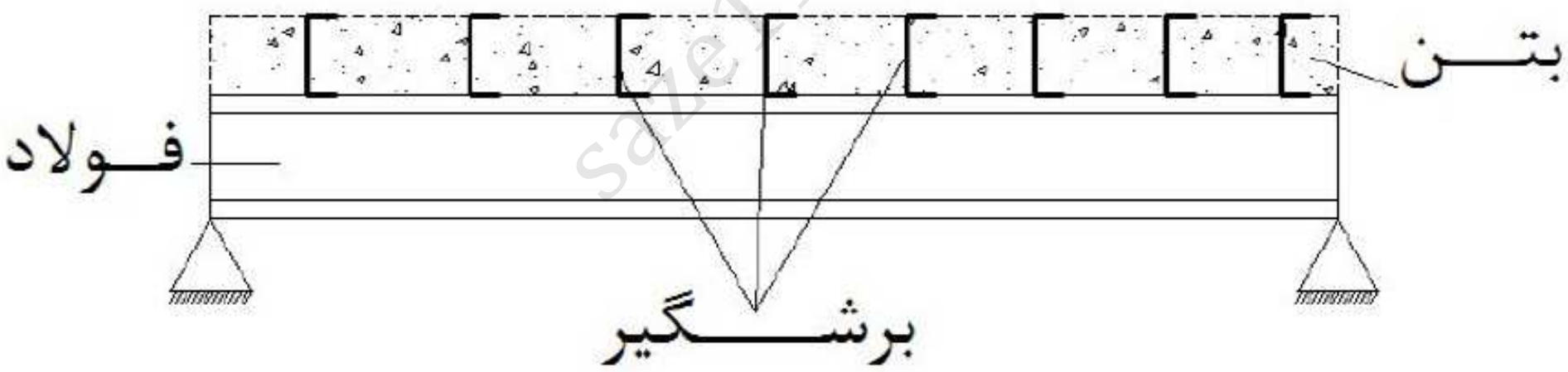


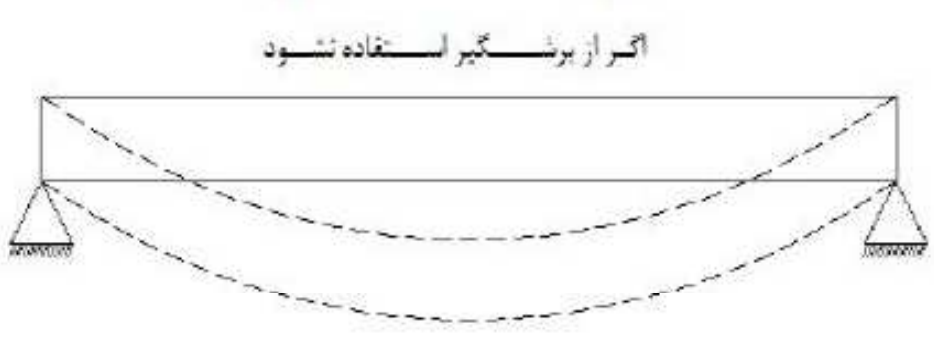
در این نوع سقف قبل از بتن ریزی سیم ها توسط جک های هیدرولیکی کشیده شده و در همین وضعیت بتن ریزی صورت می گیرد و در نهایت پس از حصول مقاومت لازم بتن سیم ها را آزاد می کنند .

ویژگی این نوع سقف ها :

این نوع سقف ها باربری فراوان دارد به طوری که می توان دو تیرچه را در کنار یکدیگر همچنین دو بلوک سفالی را بر روی هم قرار داده که با دهانه هایی به طول ۱۳/۵ متر اجرا می شود .

سقف مرکب : (کامپوزیت) (composite) : این نوع سقف از بتن و فولاد ترکیب شده به طوری که برای مقابله با فشار بتن و فولاد برای مقابله با کشش طراحی می شود.





saze118.com

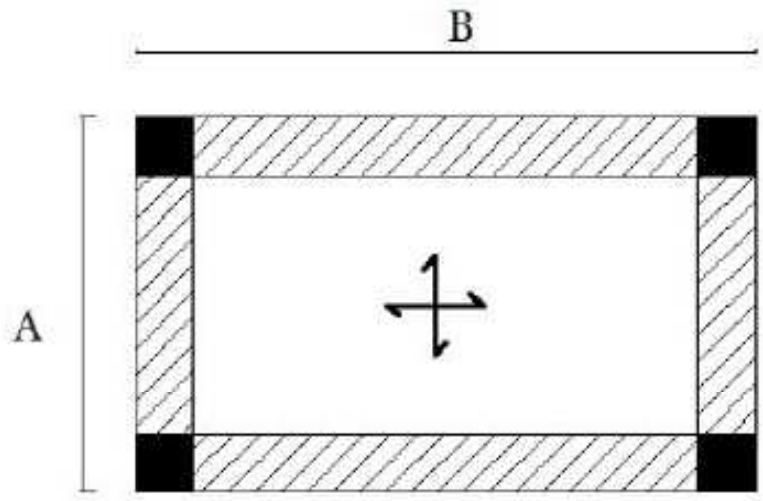
حداقل فاصله بین برشگیر ها دو برابر ارتفاع ناودانی ها است و حداکثر فاصله هشت برابر ارتفاع ناودانی است.

برشگیر ها به منظور چسبندگی کافی بتن و فولاد بر روی بال تیر فولادی در فواصل مناسب قرار می گیرد . ضخامت دال بتنی معمولا ۷ سانتی متر است .

دال ها : دال ها سطوح تختی می باشند که به صورت در جا بر روی قالب بندی بتن ریزی می شود.

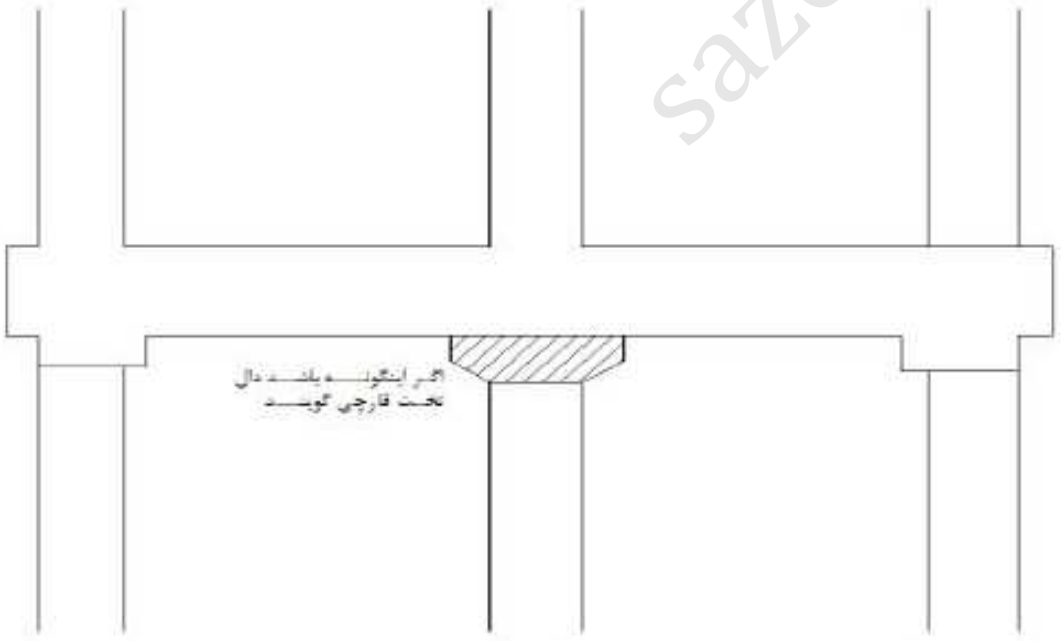
انواع تقسیم بندی دالها :

- دال های یک طرفه $\frac{A}{B} > 2$
- دال های دو طرفه $\frac{A}{B} < 2$
- دال های تخت (ساده – قارچی)
- دا های تخت قارچی
- دالهای تخت مجوف (کاسه ای)

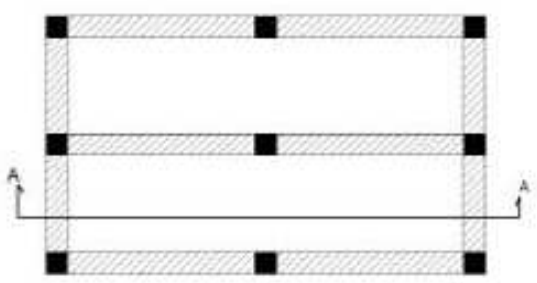


بار های وارده بر این نوع دال تنها توسط دو تیر مقابل تحمل می شود و ارماتور های خمشی در یک جهت طراحی می شود و ارماتورهای افت حرارت در جهت عمود بر ارماتور های خمشی قرار می گیرد . اما در دال دوطرفه بار های وارد بر دال توسط ۴ تیر احاطه کننده دال تحمل می شود و ارماتور های خمشی در دو جهت عمود بر هم طراحی شده ونیاز به ارماتور های افت حرارت نیست

۳. دال تخت :



برش a-a



این نوع دال بدون استفاده از تیر مستقیما روی ستون اجرا می گردد

کاربرد دال تخت : این نوع دال در دهانه های خیلی بزرگ که بار گزاری ان سنگین نباشد. همچنین در مواقعی که بخواهیم تیر در دال ها قابل مشاهده نباشد .

saze118.com

ضعف دال تخت :

۱ -عدم تحمل نیروی جانبی

۲- وجود برش پانچ

نحوه میلگرد گذاری در دال تخت : در نزدیکی سطح زیردال ودر نزدیکی سطح فوقانی دال به صورت شبکه ای اجرا می شود .

راههای حذف برش پانچ :

۱ -استفاده از بتن با مقاومت بالاتر

۲- زیاد نمودن ضخامت دال

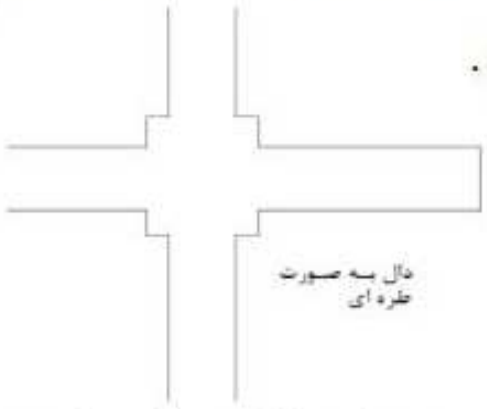
۳- استفاده از خاموت در نزدیکی محل برش

۴- استفاده از سر ستون (اگر از سر ستون استفاده شود ،می شود دال تخت خارجی)

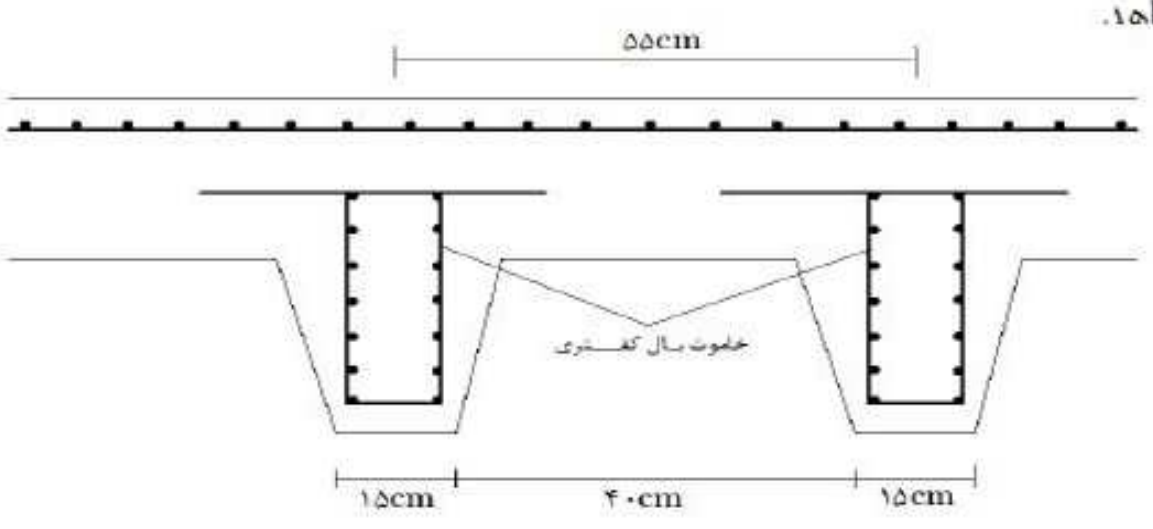
ضخامت دال ها بر اساس ۳ اصل قابل تعیین است .

الف) مقاومت در برابر لنگر خمشی

ب) مقاومت در برابر نیروی برشی و در نهایت کنترل خیز که معمولا ضخامت دال را برای دهانه های ساده $\frac{1}{20}$ و برای دهانه های یکسره $\frac{1}{25}$ دهانه و برای دهانه های طره ای $\frac{1}{10}$ دهانه می باشد .



۴ – دال تخت مجوف (کاسه ای) : رفتار این دال شباهت نزدیکی به دال تخت دارد با این تفاوت که در این دال از بار مرده سقف تا حدود قابل ملاحظه ای می کاهد.



خرک را بین دو میلگرد قرار می دهند
برای نگه داشتن آرماتورهای بالایی

saze118.com

نکته : به علت مقاومت برشی دال در اطراف ستون ها ضخامت دال در اطراف ستون به صورت تو پر اجرا می شود این نوع دال نیز بدون تیرهای تکیه گاهی مستقیما روی ستون ها اجرا می شود.

بای اجرای این نوع دال از انواع قالب های چوبی ، فلزی ، پلاستیکی می توان استفاده کرد.

(قاب کلمل اجرا می شود)

سقف کاذب :

سقف هایی که شبیه سقف های معمولی است . اما وظایف یک سقف را که تحمل نیرو ها و بارهای مرده و زنده و انتقال آن به ستون ها و دیوارها است را انجام نمی دهد .

هدف از استفاده از سقف کاذب :

۱ – ایجاد پوشش جهت پنهان نمودن سطح زیر سقف اصلی . مثل : سقف های کامپوزیت

۲ – به منظور جای دادن لوله های آب ، فاضلاب ، کانال های کولر و تاسیسات مکانیکی و الکتریکی

۳ – کم کردن مفید فضاها

۴ – ایجاد مکان برای کنترل صوتی و باز آرایی صوت (سقف کاذب با مصالح آکوستیک)

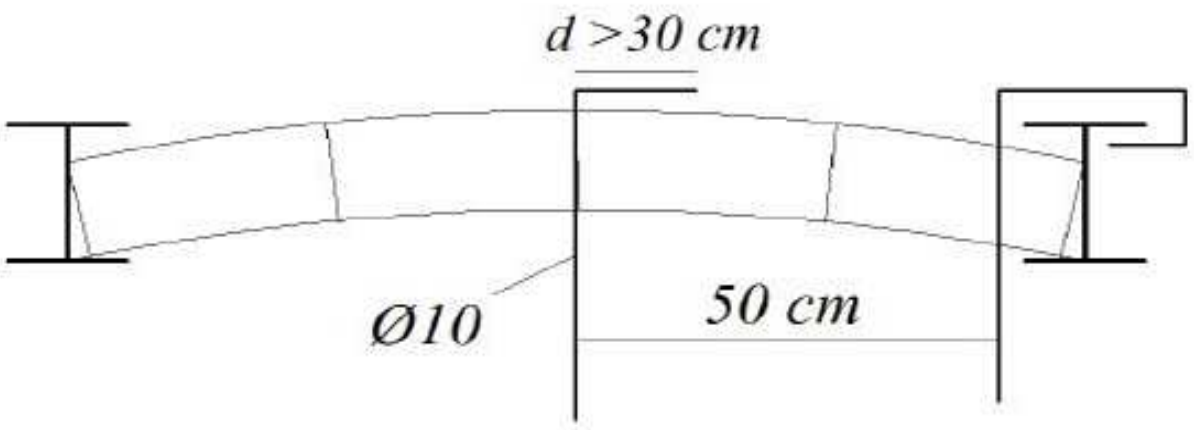
۵ – به عنوان عایق حرارتی و صوتی

اجزای سقف کاذب :

۱ – میلگردهای آویز : طبق نشریه ۵۵ برای آویزهای قائم می توانیم از آرماتور به قطر Ø6 یا از سیم های فولادی گالوانیزه به قطر $d = ۳.۱ mm$ یا از تسمه به ابعاد با سطح مقطع بزرگتر از $۱۰ mm^2$

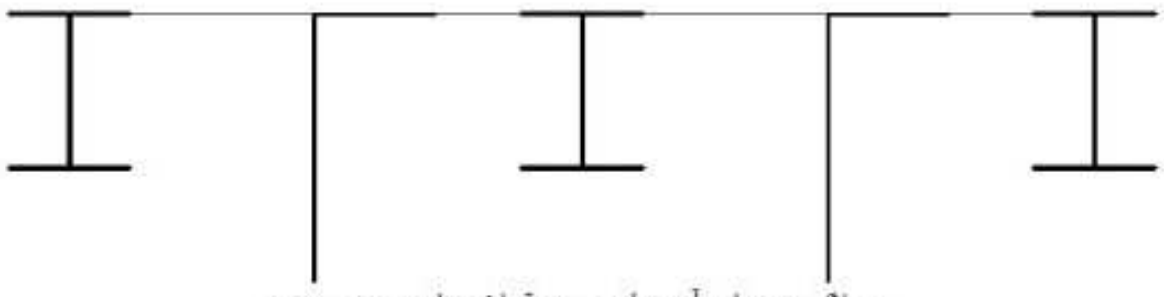
نکاتی برای قرار دادن آویزها در سقف های مختلف باید رعایت نمود :

۱ – در سقف های طاق ضربی :



saze118.com

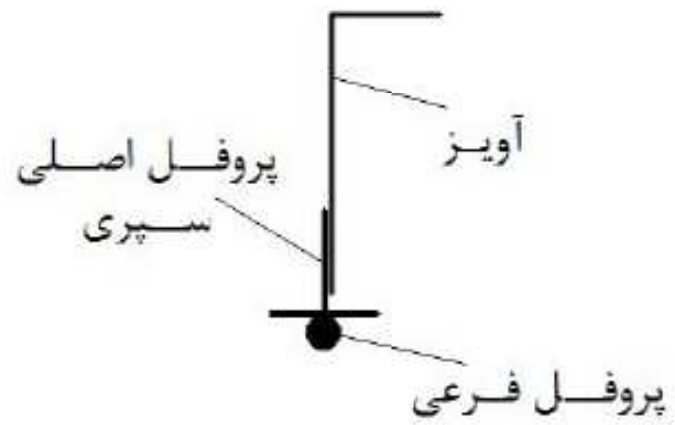
۲ – سقف مرکب :



نکته :

اگر ابعاد فضا محدود باشد برای اجرای سقف کاذب با قرار دادن سپری باربر بر روی دیوارهای مقابل و فرش نمودن بین آنها با موزائیک و اندود حاصل در زیر موزائیک ، سقف کاذب به وجود می آید.

۲ – پروفیل های فرعی و اصلی : جنس آن از چوب ، آلومینیوم یا فولاد می باشد.



پروفیل فرعی:

آرماتور به قطر6mm

چوب ۴*۴

پروفیل اصلی:

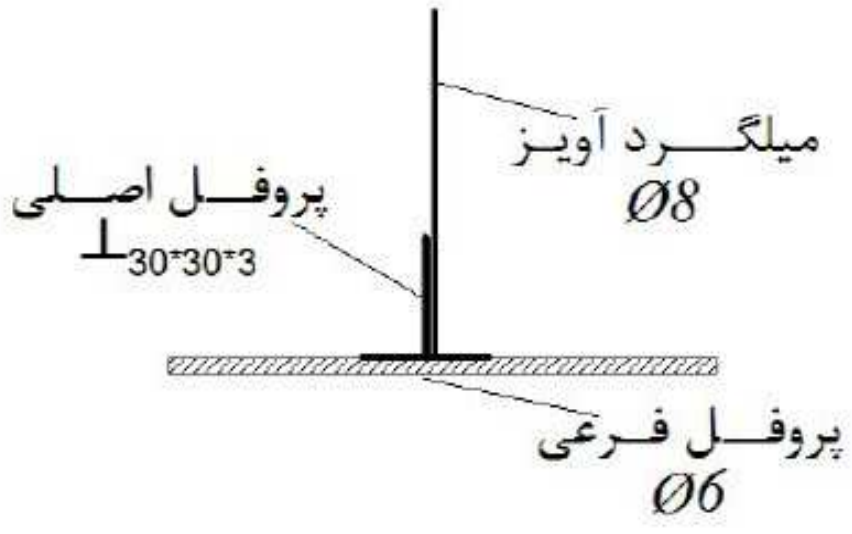
آرماتور به قطر 8mm

استفاده از ناودانی با مقطع(۳*۳۰*۳۰)یا(۴*۴۰*۴۰)و از سپری با همین مقاطع

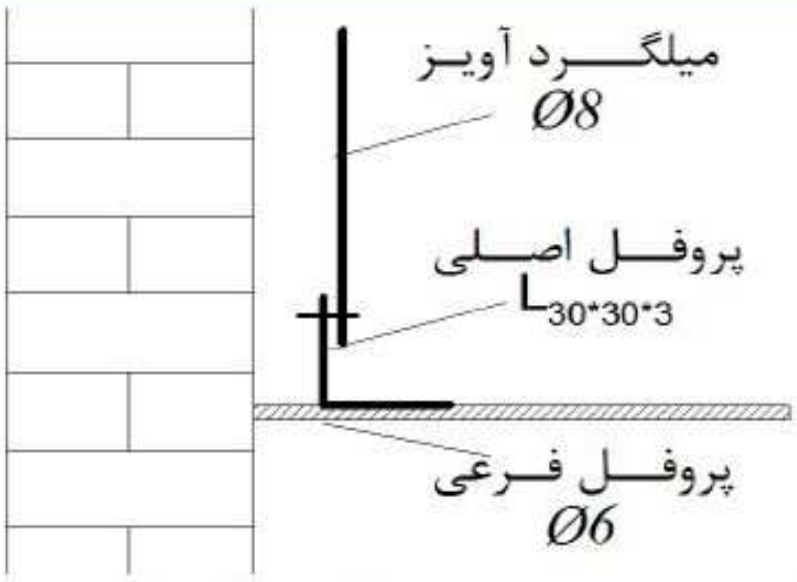
استفاده از چوب با مقطع ۶*۴

نمایش میلگردهای آویز و پروفیل های اصلی و فرعی :

طریقه اتصال شبکه های فرعی و اصلی به آویز



SAZE118.COM



آویز در کنار دیوار :

نکته : برای اتصال شبکه ابتدا ارتفاع سقف کاذب را از زیر سقف اصلی نشانه گذاری شده سپس در چهار گوشه دیوارهای زیر سقف نشانه گذاری شده و سپس ریسمان کشی می شود و میلگردهای اضافی بریده می شود تا تمامی سر میلگردهای آویز در یک ردیف قرار گیرد ، در قسمت های میانی سقف از سپری و در گوشه های سقف از نبشی برای پروفیل اصلی استفاده می شود.

۳ – پوشش سقف کاذب :

الف) رابتیس : توری از جنس گالوانیزه یا فولاد است که برای پوشش سقف کاذب استفاده می شود.

نکاتی را که برای اجرای رابتیس باید در نظر گرفته شود :

۱ – فاصله بین پروفیل های اصلی اگر رابتیس نمره ۲ باشد ، فاصله باید کمتر از ۳۵ cm > و اگر رابتیس نمره ۳ باشد ، فاصله باید کمتر از ۵۰ cm > باشد .

۲ – برای بستن رابتیس به پروفیل های فرعی باید از مفتول سیمی به قطر ۷/. میلی متر استفاده نمود

۳ – جنس رابتیس : اگر اندود ملات ماسه سیمان باشد ، رابتیس از نوع فولاد و اگر اندود ملات گچ باشد رابتیس از نوع گالوانیزه استفاده می شود .

۴ – شبکه های رابتیس در راستای شبکه اصلی و عمود بر شبکه فرعی نصب می شود.

ب) لمبه (ورق) آلومینیومی :

ویژگی اول :

آویزهای مورد استفاده در این نوع پوشش تسمه های فولادی گالوانیزه که فاصله بین آنها اگر در امتداد لمبه باشد کمتر از ۱.۲ مترو در امتداد عمود بر لمبه ۱.۳۵ می باشد .

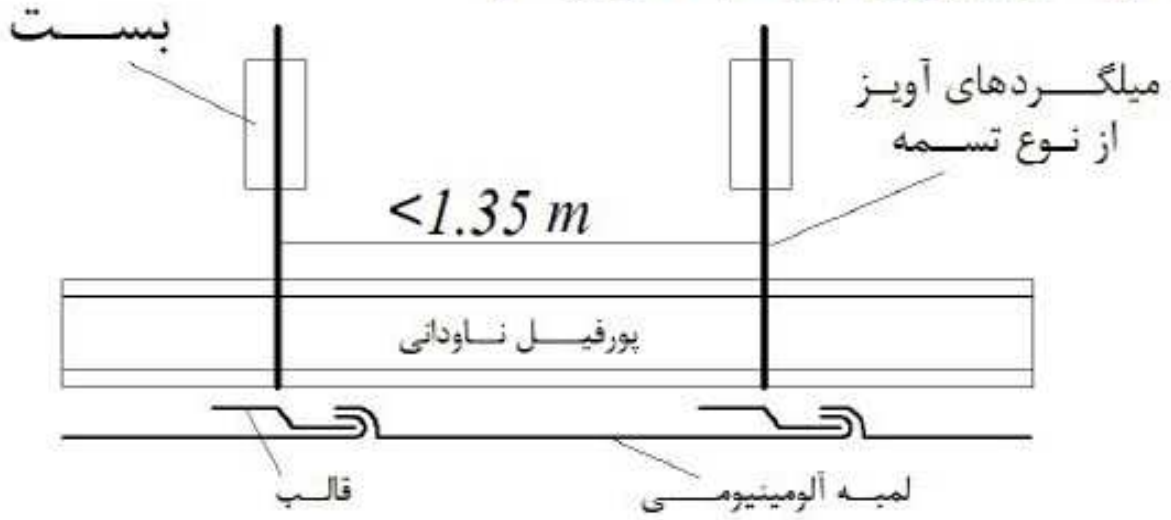
ویژگی دوم :

پروفیل های اصلی آن شامل : پروفیل های ناودانی است که این پروفیل ها در امتداد عمود بـلمبه ها به آویز متصل می شود .

SAZE118.COM

ویژگی سوم :

در قسمت زیرین پروفیل ناودانی قلابهایی برای مهار لمبه ها وجود دارد .



ویژگی چهارم :

پروفیل ها توسط بست قابل تنظیم در ارتفاع مورد نظر قرار می گیرد .

کابرد : استفاده این نوع سقف در مکان های مرطوب است به خاطر وجود آلومینیوم .

ج) لمبه pvc : اجرای این گونه سقف ها نیز مانند حالت قبل است با این تفاوت که از ورق های pvc استفاده می شود .

د) لمبه چوبی :

الف) قبل از اجرای لمبه باید اطراف سقف با چهار تراش مناسب کلاف کش کرد .

ب : برای آویزها از آرماتور با قطر حداقل ۸ mm استفاده می شود .

ج : پروفیل های اصلی از چوب با مقطع ۴ × ۶ سانتی متر و پروفیل فرعی از چوب با مقطع ۴ × ۴ سانتی متر استفاده می شود .

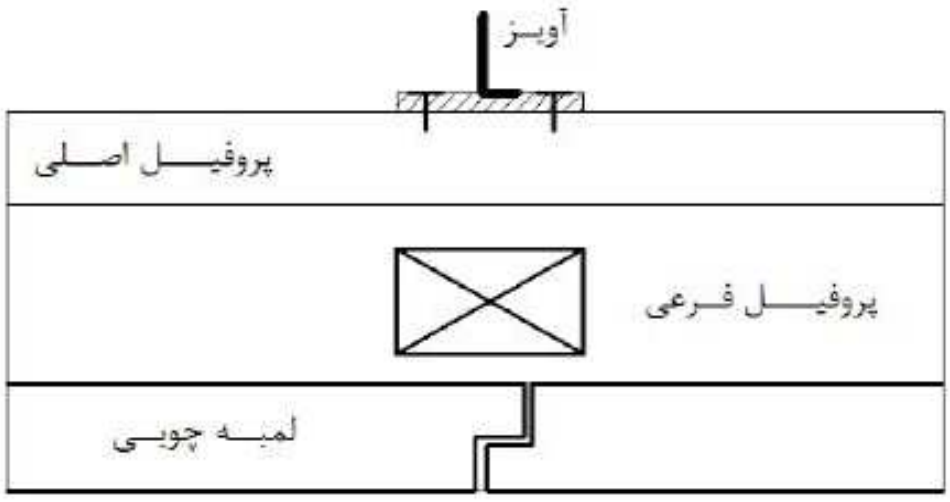
د : برای اتصال چهار تراش چوبی به آویزهای فولادی در قسمت های میانی سقف از دو روش استفاده می شود .

روش اول) انتهای میلگرد آویز قبل از نصب رزوه شده و اتصال چهار تراش چوبی به کمک مهره و رزوه ی میلگرد آویز برقرار شود .

روش دوم) انتهای آویز به صورت قلاب و یک صفحه فلزی که توسط چهار پیچ به چوب وصل شده است به آن جوش شود .

ه : سپس لمبه های چوبی را با چسب یا میخ به چهارتراش وصل می نمائیم ، لمبه ها به صورت فاق و زبانه در کنار یکدیگر قرار می گیرد .

saze118.com



س : سقف کاذب با مصالح آکوستیک : (در سالن های بزرگ ، سینما و سالن ها استفاده می شود) این نوع سقف از مصالح آکوستیکی یا جاذب صوت برای پوشش سقف کاذب استفاده می شود که دارای ویژگی های زیر است .

الف : تنها در حدود ۵۰ ٪ از صوت را منعکس می کند که بستگی به عمق و تعداد حفره های مصالح ، جنس مصالح و فرکانس صوت دارد .

ب : اندازه ضخامت آن ۳۰ ×۳۰ سانتی متر الی ۱۲۰ × ۱۲۰ سانتی متر می باشد .

ج : جنس صفحات از الیاف چوب ، نی ، فیبرهای معدنی یا تیشه ای می باشد .

د : از میلگردهای آویز و پروفیل های اصلی و فرعی از جنس چوب با سطح مقطع ۴ × ۶ سانتی متر و ۴ × ۴ سانتی متر استفاده می شود .

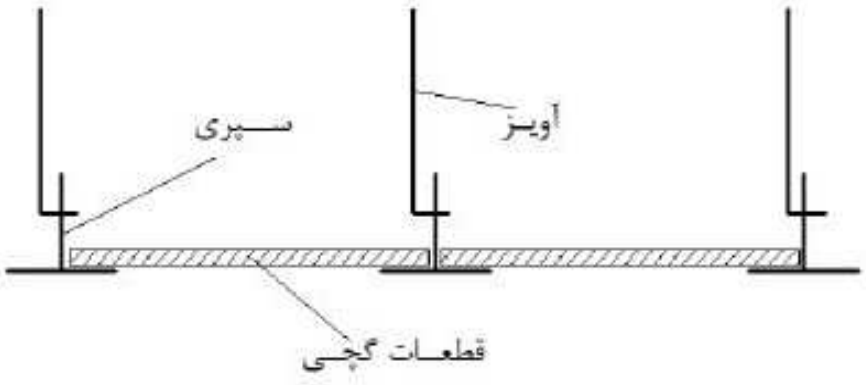
ه : برای نصب آکوستیک به قطعات فرعی از میخ و چسب مناسب استفاده می شود .

ن : قطعات پیش ساخته گچی (معمولا همان کلاف هایی است که در ساختمان استفاده می شود) : برای زیبا سازی در معماری سازه از این نوع سقف استفاده می شود .

ضخامت معمولا ۲۵ – ۱۲ سانتی متر عرض ۱۲۰ – ۶۰ سانتی متر طول ۳۰۰ – ۶۰ سانتی متر .

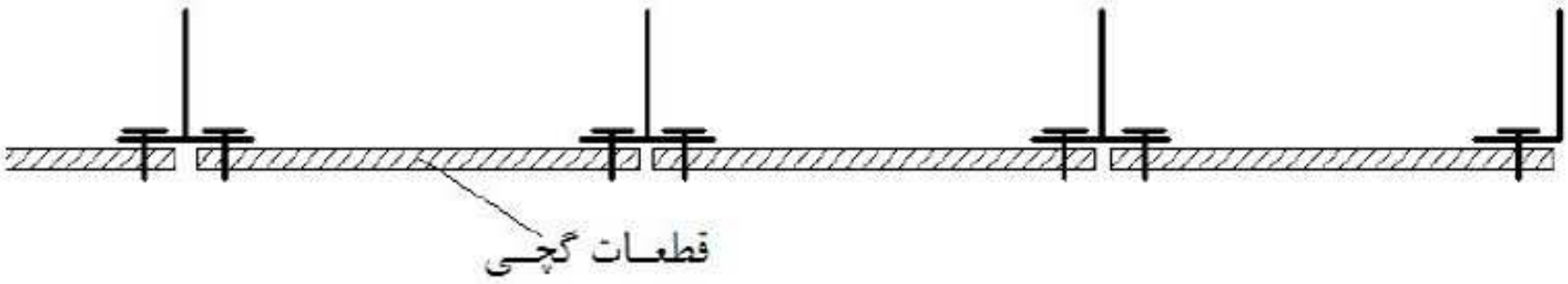
آویزهای این نوع سقف از تسمه با جرس گالوانیزه و اجزای اصلی آن از قطعات سپری و نبشی از جنس آلومینیوم استفاده می شود . برای اتصال قطعات پیش ساخته گچی به شبکه آماده شده دو روش وجود دارد .

روش اول : سپری به صورت شبکه متعامل (عمود بر هم) در کنار یکدیگر قرار گرفته و قطعات گچی بر روی لبه های سپری قرار می گیرد .



SAZE118.COM

روش دوم : برای ایجاد نمای بهتر در زیر سقف و پنهان نمودن زیر سازی قطعات گچی در زیر بال سپری قرار گرفته و برای اتصال بین آنها از پیچ های مخصوص استفاده می شود .



و : سقف کاذب با ورق های آزبست : ابعاد ورق های آزبست و سیمان که در سقف های کاذب به کار می رود اکثرا ۲۵ × ۱۰۰ × ۶۰ سانتی متر یا ۳۵ × ۱۰۰ × ۶۰ سانتی متر به منظور نصب این ورق ها ابتدا یک شبکه عمود بر هم از چوب یا سپری فولادی در محل اجرا می شود پس از آن ورق ها را روی سپری قرار داده و در قسمت فوقانی آن به فواصل ۳۰ سانتی متر یک عدد پیچ خودکار یا پیچ و مهره مناسب به کار می برند. حداقل تعداد آویز ها در هر متر مربع ۳ عدد می باشد .

درزها :

۱ – درزهای اجرایی : در هر توقف عملیات بتن ریزی که موجب سخت شدن بتن می گردد درز اجرایی یا درز ساخت یا درز سرد به وجود می آید (زمان قطع بتن ریزی اگر بیشتر از ۳۰ دقیقه باشد به عنوان درز اجرایی محسوب می شود)

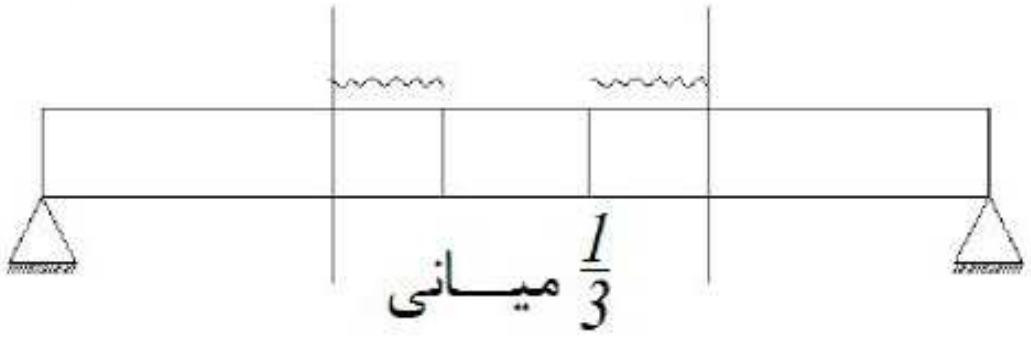
نکاتی که در اجرای درز اجرایی باید اجرا شود به صورت زیر است:

الف : درز اجرایی نباید در محلی که قرار است بتن نیروی برشی را تحمل کند قرار گیرد.

ب : درز اجرایی را چنانچه در محل لنگر خمشی ماکزیمم قرار گیرد بهتر است ، چون در این قسمت تنش های کششی توسط فولاد تامین می شود .

ج : درز اجرایی باید عمود بر محور تیر باشد و هیچگاه باید با محور عضو موازی باشد .

د : درزهای اجرایی در دال ها باید در ثلث (⅓) میانی دهانه دال ها و تیرهای اصلی و فرعی قرار گیرد.



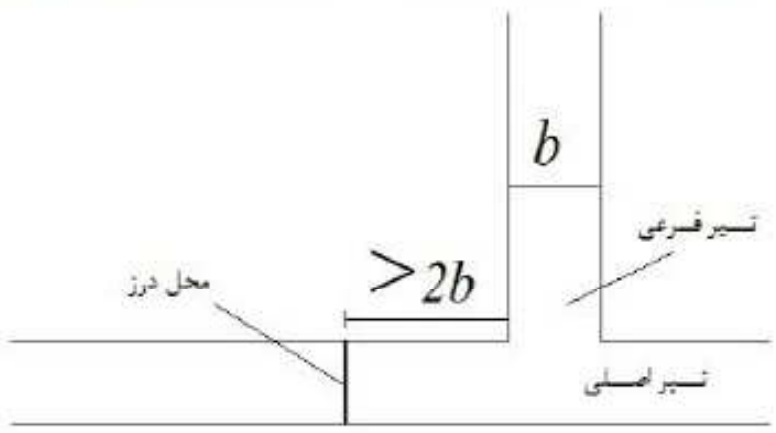
saze118.com

ه : در درزهای اجرایی باید سطح بتن را تمیز کرد و قاب خشک شده را از روی آن زدود برای تامین پیوستگی در محل درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی را خشن ساخت (حالت زبری) و سپس لایه بعدی را ریخت .

و : باید تمام سطوح درزهای اجرایی را قبل از بتن ریزی جدید به صورت اشباع یا سطح خشک دراورد.

ی : ایجاد درزهای بزرگ اجرایی باید خودداری نمود و درزهای لازم را به صورت پلکانی یا سطوح شکسته در نظر گرفت .

ز : در تیرهای اصلی فاصله هر درز اجرایی با تیر فرعی متقاطع با آنها نباید از دو برابر عرض تیر فرعی کمتر باشد.



ق : بتن تیرها و سرستون ها باید به صورت یکپارچه با بتن دال ریخت .

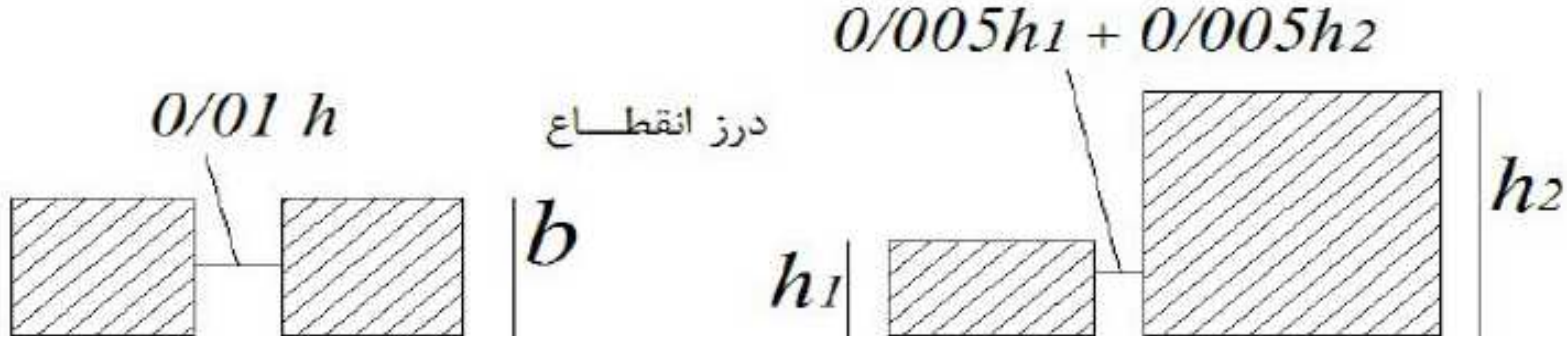
۲ – درز انقطاع : برای حذف و کاهش خسارت ناشی از ضربه ساختمانهای مجاور به یکدیگر ، ساختمان به وسیله درز انقطاع از ساختمان مجاور جدا می شود .

مواردی که درز انقطاع در نظر گرفته می شود:

۱ – ساختمانهای مجاور یکدیگر (معمولا برای ساختمانهای فلزی و بتنی استفاده می شود)

بتنی و فلزی :

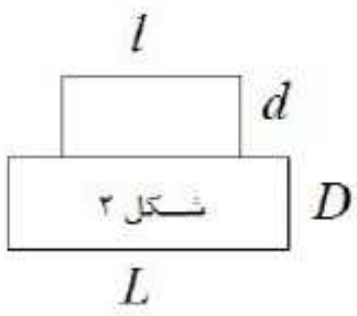
$$0/005h_1 + 0/005h_2$$



۲ – چنانچه طول ساختمان از ۳ برابر عرض آن یا ۲۵ متر بیشتر باشد ، بیشتر در ساختمانهایی با مصالح بنایی مورد استفاده قرار می گیرد .

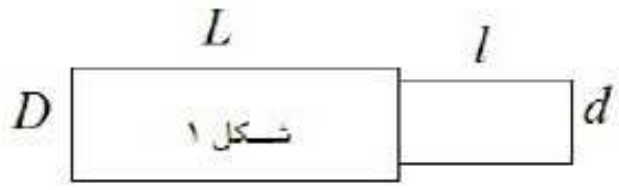
SAZE118.COM

۳ – چنانچه پیش آمدگی های ساختمان دارای شرایط زیر باشد نیاز به درز انقطاع ندارد .



$\frac{l}{5} \geqslant L$

$d \geqslant l$



$\frac{D}{5} \geqslant d$

$l \geqslant d$

چنانچه در شکل (۱) $d > \frac{D}{2}$ و در شکل (۲) $l \leq \frac{L}{2}$ باشد این قسمت ها پیش آمدگی تلقی نشده و محدودیتی برای بعد دیگر وجود ندارد .

۴ – در محل اختلاف طبقه در ساختمان هایی که قسمتی از آن با تعداد طبقات بیشتر و قسمتی با تعداد طبقات کمتر ساخته می شود نیاز به درز انقطاع است . (اختلاف سطح بیشتر از ۶۰ cm)

مصالح پرکننده درز : جنس از الیاف گیاهی لاستیک ، ترکیبات آسفالتی ، چوب کنبه و یونولیت می باشد که این مصالح باید دارای خصوصیات

الف) برخورداری از دوام

ب) جاگیری و شکل گیری در درزها

ج) قابلیت ارتجاع و عدم ایجاد اتصال محکم با درز (که از مصالح بنایی نباید استفاده شود)

۳ – درزهای انبساط : به منظور جلوگیری از ایجاد تنشهای ناشی از انبساطو انقباض اجزای ساختمان در اثر تغییر درجه حرارت محیط خارجی درزهای انبساط در ساختمان به کار می رود .

محاسن استفاده از درز انبساط :

۱ – در نشست های احتمالی درز انبساط باعث می گردد فقط قسمت هایی از بنا نشست نماید و قسمت های دیگر پایدار بماند .

۲ – چنانچه دو سازه قدیمی و جدید در کنار یکدیگر قرار گرفتند . به طوری که درز انقطاع مناسبی برای آن پیش بینی نشده است ، استفاده از درز انبساط مانع از فشار دو سازه و تحمل نیرو به طرفین می گردد .

نکاتی که باید در اجرای درزهای انبساط اجرا گردد .

۱ – مقدار متوسط درز انبساط حدود ۲ سانتی متر می باشد که به طور دقیق باید محاسبه شود . موادی که در درز انبساط استفاده می شود باید ارتجاعی باشد .

saze118.cocm

saze118.com

۲ – در صورت لزوم درزها باید با استفاده از ورق های فلزی فرم داده شده آب بندی شوند.

۳ – درزها در موقع نازک کاری ساختمان باید پوشانده شوند واین پوشش باید به نحوی انجام گیرد که هیچ گونه مانعی در مورد جابجایی درز ایجاد نکند .

اجرای درز انبساط در موارد زیر ضروری است :

الف : چنانچه طول یا عرض ساختمان بیشتر از ۲۵ متر در مناطق خشک

ب : بیشتر از ۳۵ متر در مناطق معتدل

ج : بیشتر از ۵۰ متر در مناطق مرطوب باشد .

اندازه درز انبساط به پارامترهای زیر بستگی دارد :

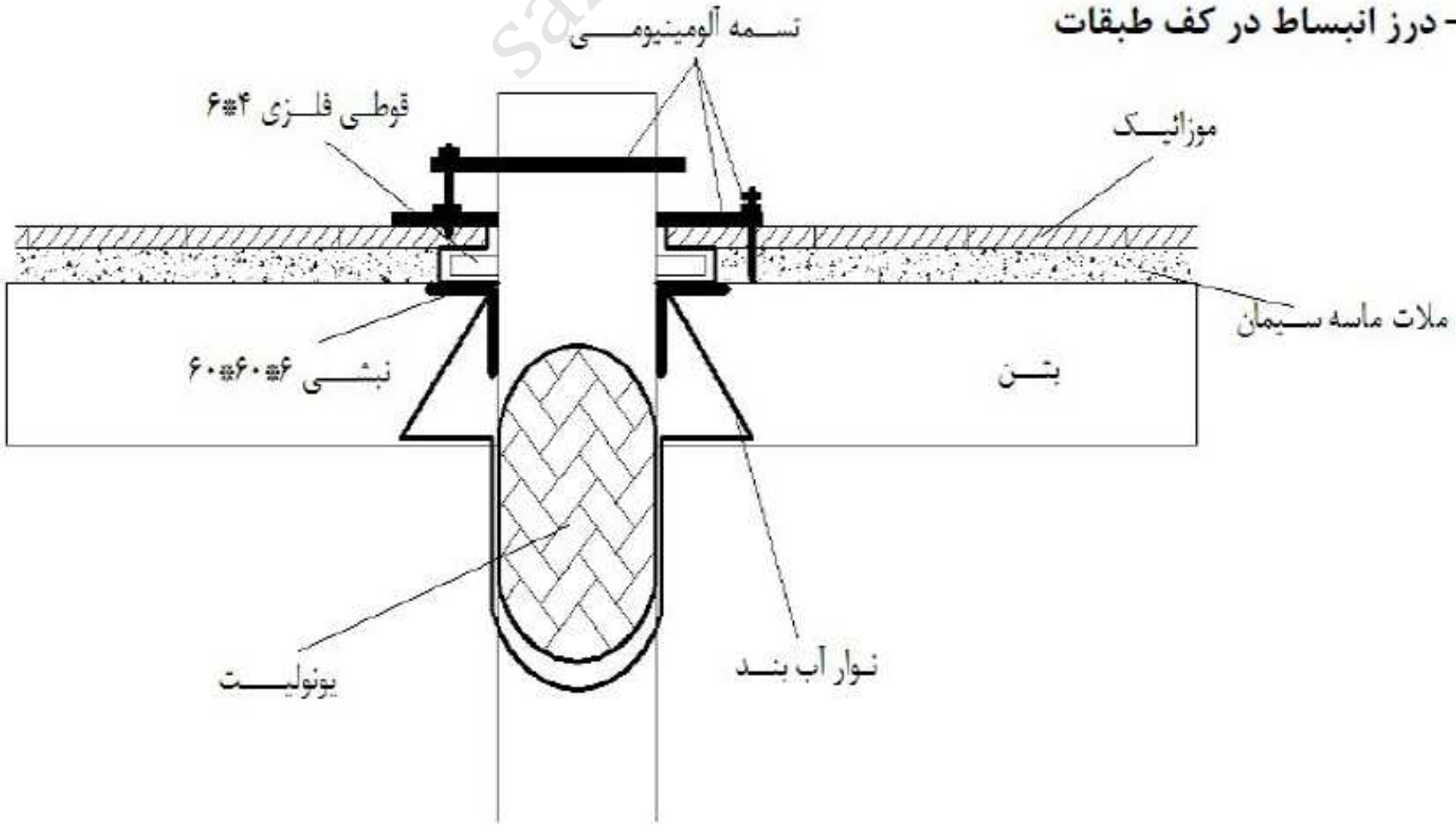
الف : درجه حرارتی که بنا ساخته می شود α

ب : مکان مورد احداث پروژه α

ج : نوع پروژه (مسکونی – تجاری – اداری) بستگی دارد. L

نمونه هایی از درز انبساط : T

۱ – درز انبساط در کف طبقات



saze118.com

saze118.com

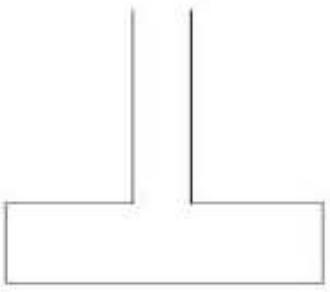
۲ – درز انبساط در موزائیک فرش کف : معمولا در بام ها و ترازهای بزرگ که عمل پوشش به کمک موزائیک فرش صورت می گیرد ، درز انبساط در مربع هایی به اضلاع ۱۲۰ × ۱۲۰ تعبیه می شود .

۳ – درز انبساط در دیوارهای آجری : این درز از فونداسیون شروع و تا قرنیز به حالت عمودی ادامه می یابد که در این حالت دیوار به طور کلی از قسمت بعدی یکپارچه و مجزا می گردد. در این محل هیچ نوع وسایل دیگری کلرگذاری نمی شود .

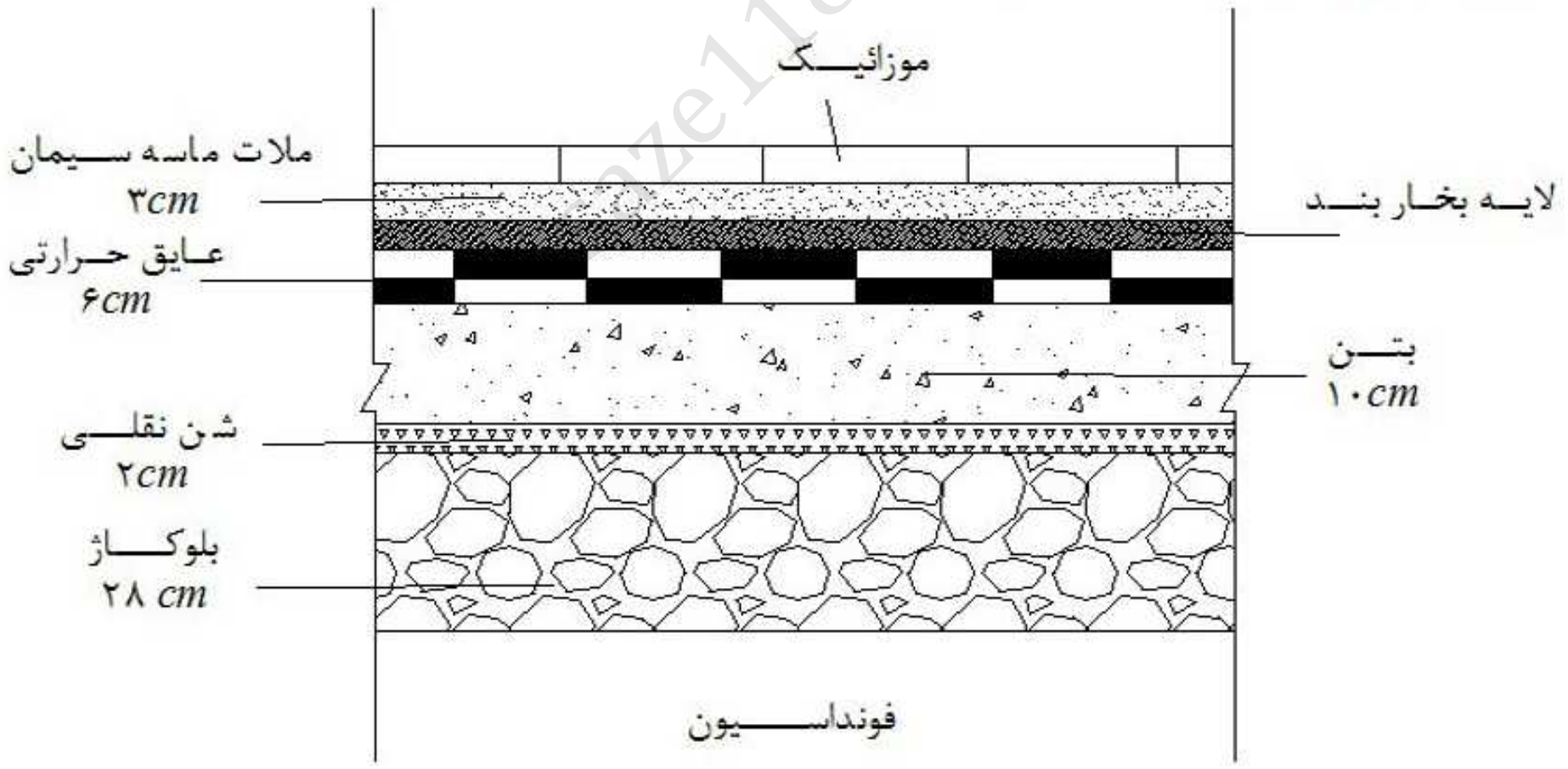
۴ – درز انبساط در پل های بتنی : در پل ها نیز به دلیل فشار و بارگذاری مداوم و وزن دال بتنی و وسایل نقلیه ای که نوع وزن در آنها ثابت نیست تهویه درز انبساط از موارد حائز اهمیت در پل سازی است .

درز انبساط در شالوده های سازه های فولادی :

در اثر حرارت پروفیل های فولادی و اجزای سازه افزایش طول پیدانموده که به منظور جلوگیری از این پدیده دو ستون از محل فونداسیون با رعایت درز انبساط کاملا مجزا ساخته می شود .



کف سازی : ((مربوط به طبقه همکف))



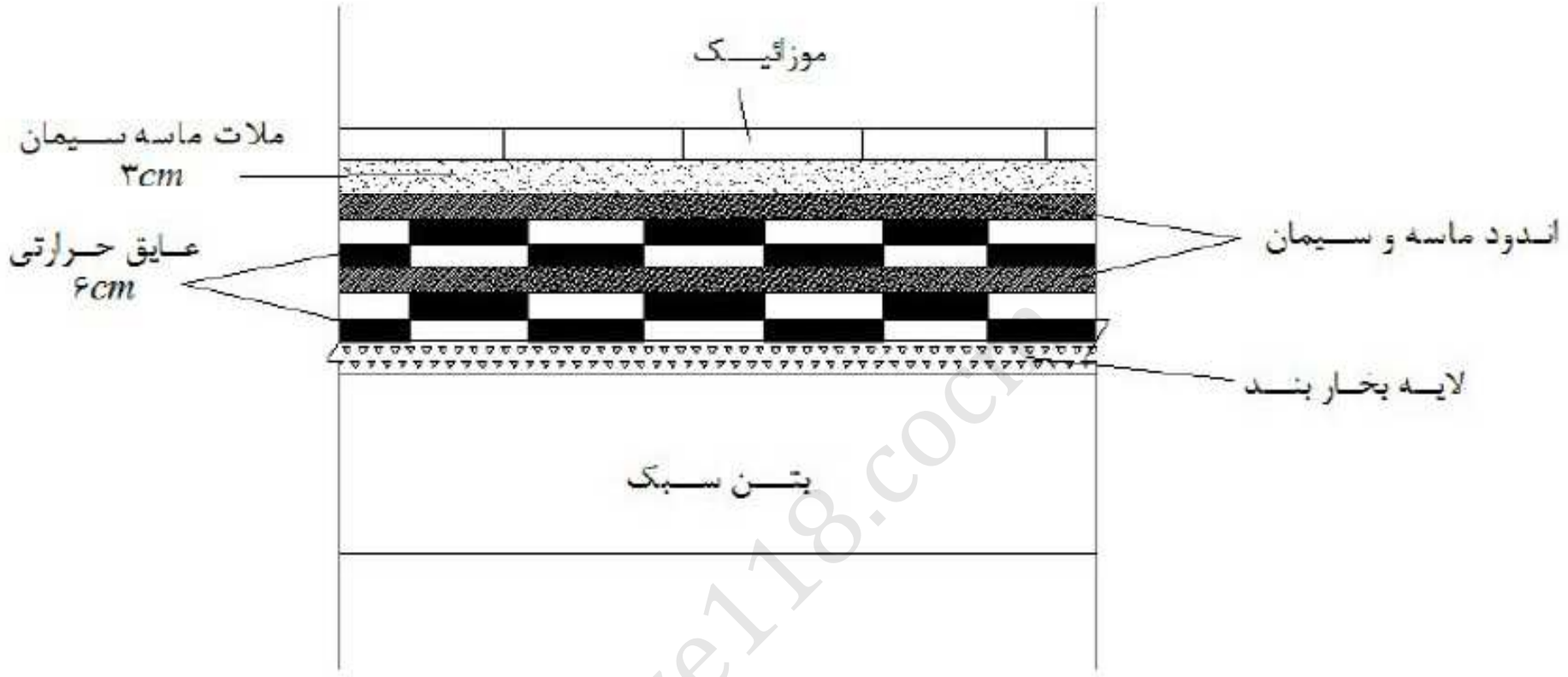
لایه بخاربند : در صورت مرطوب یا خیس شدن ماده عایق حرارتی به دلیل تعرق خصوصیت عایق بندی از بین می رود لذا برای جلوگیری از این مسئله از لایه بخاربند روی عایق استفاده می شود که این لایه معمولا در قسمت گرمتر قرار می گیرد .

SAZE118.COM

جنس لایه عایق از پشم های معدنی به صورت فشرده یا تخته ای ، پلی استایلن و قطعات ساخته شده از الیاف چوب فشرده می باشد .

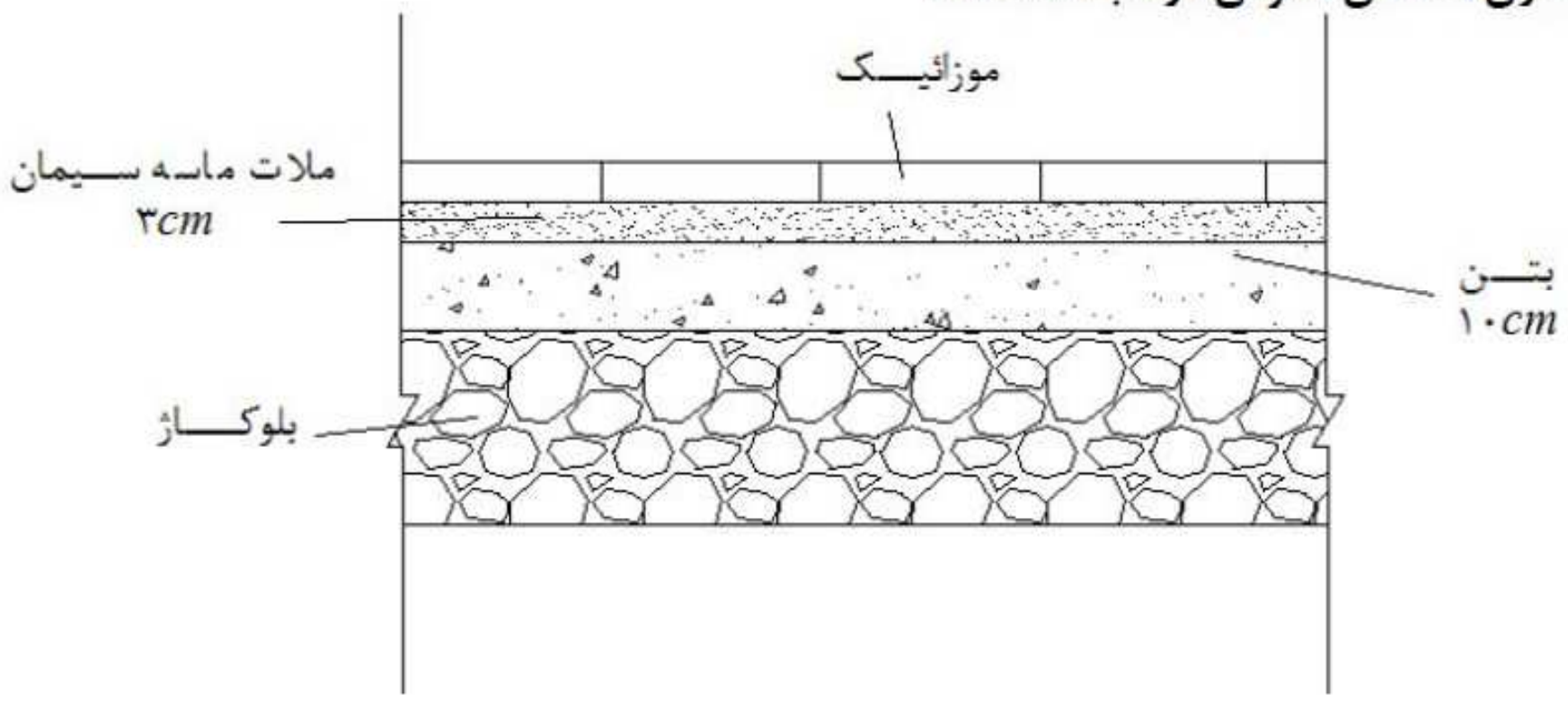
در صورت استفاده از پشم معدنیبه عنوان عایق حرارتی با توجه به اینکه پشم معدنی لایه بخاربند ندارد به خاطر جذب بالای آب به منظور جلوگیری از نفوذ شیره بتن در عایق حرارتیاز یک لایه پلی پروپیلنبه ضخامت ۱ میلی متر استفاده می شود . چنانچه بخواهیم از عایق رطوبتی نیز به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به سمت بالا استفاده نمائیم این لایه در بین لایه عایق حرارتی و بتن قرار می گیرد .

۲ – کف سازی طبقات :



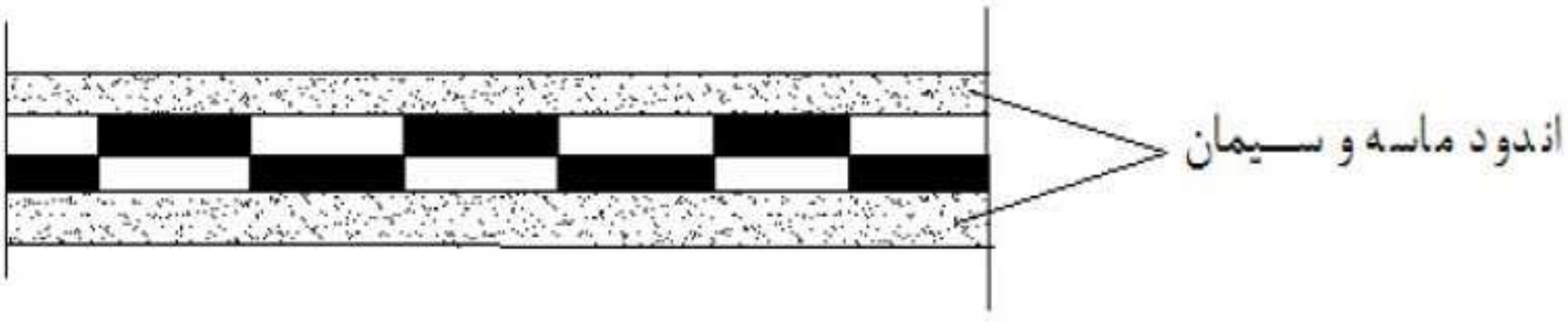
در این نوع کف سازی جهت محافظت از عایق رطوبتی در دو طرف عایق از اندود ماسه سیمان استفاده می شود.لایه بخاربند به دلیل گرمتر بودن لایه زیرین در پایین عایق حرارتی قرار می گیرد.

۳ – کف سازی فضاهای عمومی در طبقه همکف :

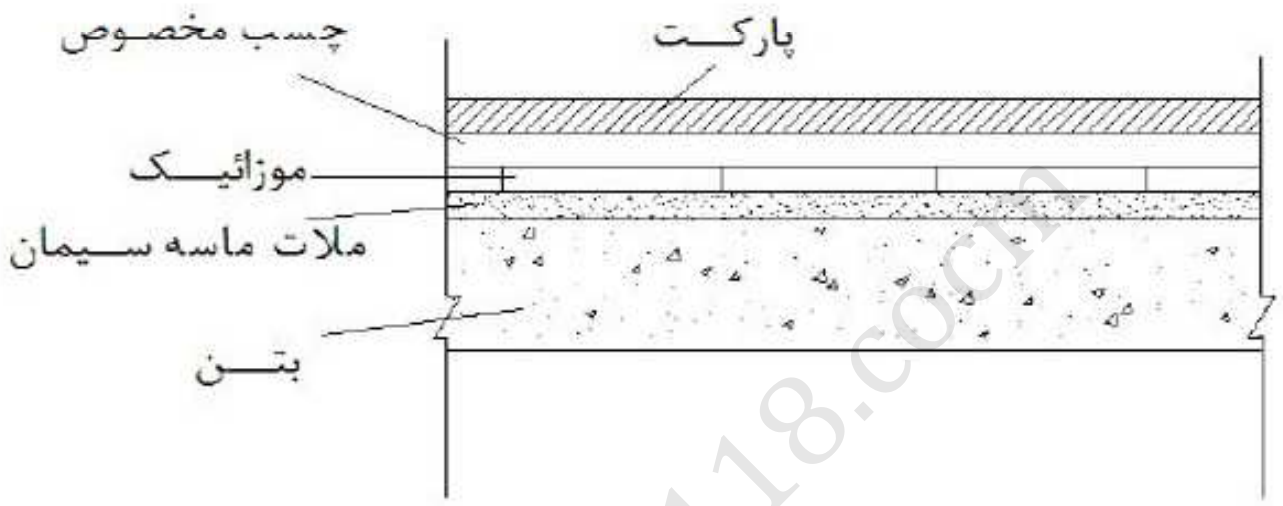


saze118.com

چنانچه در این نوع فضا رطوبت وجود داشته باشد از عایق رطوبتی نیز به صورت زیر استفاده می شود که این عایق رطوبتی بین بتن و ملات ماسه سیمان قرار می گیرد.

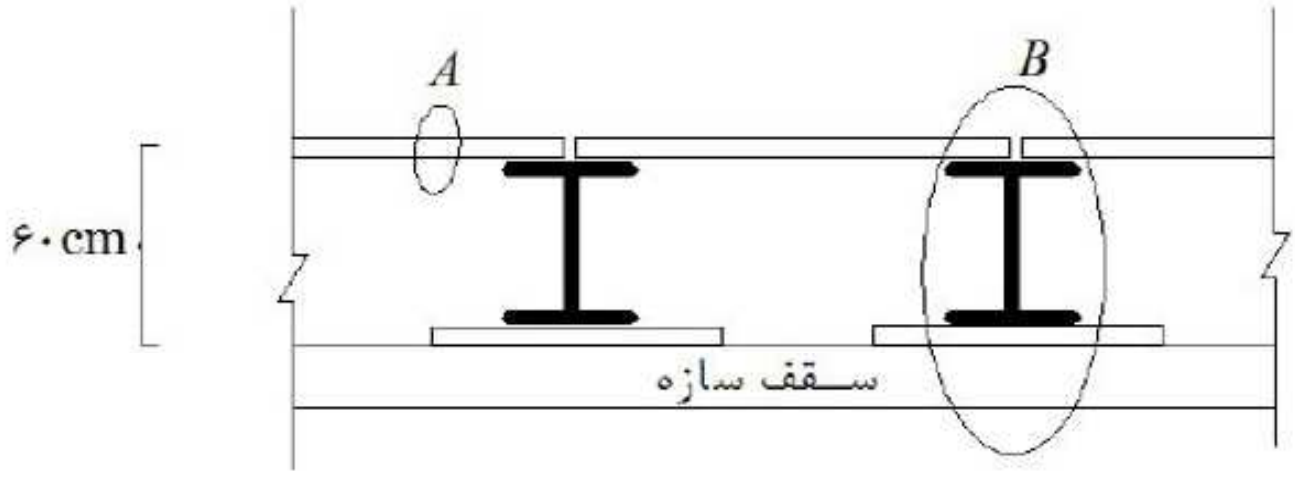


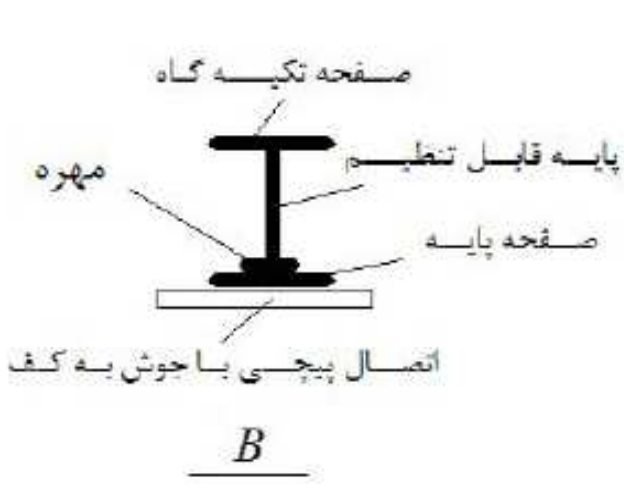
۴ – کف سازی با پارکت در طبقات :



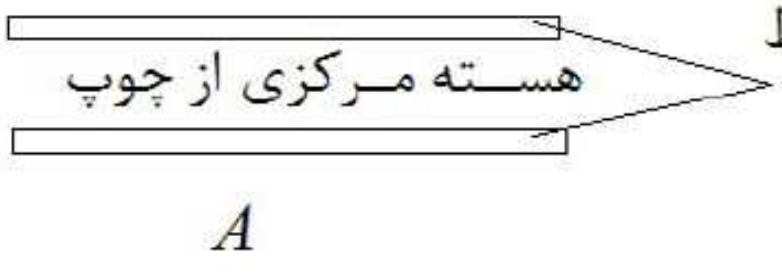
۵ – کف سازی با پوشش نهایی موکت در طبقات : مثل حالت بالا اما به جای پارکت از موکت استفاده می شود .

کف کاذب : این نوع کف از پانل های قابل تعویض ۶۰ × ۶۰ سانتی متر بر پایه های قابل تنظیم تشکیل شده است که بالاتر از کف فضا بر روی پایه هایی با ارتفاع ۱ سانتی متر نصب می شود .





پوشش فلزی گالوانیزه جهت مقاومت در برابر بارگذاری کششی و محافظ از هسته درونی چوب

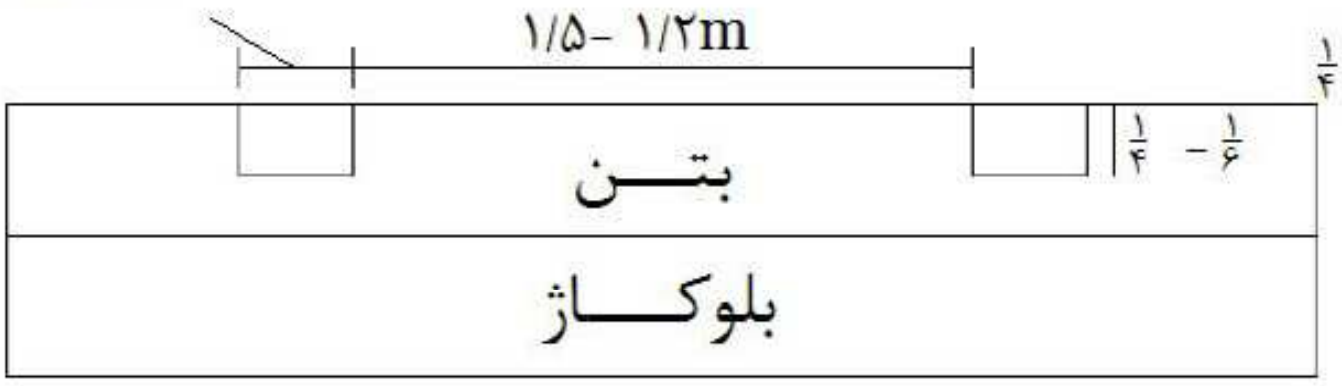


SAZE118.COM

انواع درزها در کف سازی بتنی :

۱ – درز انبساط : به تنشهای اضافی که در اثر تغییر شکل بتن تحت تاثیر تغییرات درجه حرارت محیط ایجاد می شود گفته می شود . عرض درزها معمولا بین ۲/۵ تا ۱/۵ سانتی متر و فاصله بین آنها ۲ متر در نظر گرفته می شود .

۲ – بتن در حال گرفتن منقبض شده و در اثر این تغییر شکل ترک هایی در بتن به وجود می آید که برای رفع این مشکل از درز انقباض استفاده می شود .



موارد استفاده از کف کاذب :

۱ – ایجاد فضای تمیز برای عبور کانالهای مخابراتی ، برق ، لوله های تهویه و لوله های آب و فاضلاب.

۲ – سبک سازی ساختمان ۳ – افزایش مقاومت سازه در برابر زلزله

محوطه سازی :

۱ –پیاده روهای دور ساختمان

۱-۱- جدول گذاری ۱-۲-روسازی

۲ – فضای سبز

تعریف محوطه سازی : منظور از محوطه سازی و تسطیح و آماده سازی ، محوطه پروژه ، خیابان سازی ، پیاده رو سازی شبکه جمع آوری آب های سطحی و ایجاد فضای سبز می باشد.

۱ – پیاده روهای دور ساختمان : پیاده رو دور ساختمان را می توان به وسیله جدول بتنی پیش ساخته از سطوح اطراف در تراز بالاتری اجرا نمایند .

۱-۱-جدول گذاری : به منظور تقسیم محوطه به خیابان های اصلی و فرعی ، پیاده روها ، فضای سبز و برای جمع آوری آب های سطحی صورت می گیرد که معمولا از قطعات بتنی پیش ساخته و در پاره ای موارد از بتن درجا استفاده می شود .

SAZE118.COM

نکته : در صورتی که ارتفاع قرارگیری جدول زیاد باشد و رانش خاک قابل توجه از جداول بتن مسلح استفاده می شود . چنانچه در کانالهای جمع کننده آبهای سطحی و باران از جداول پیش ساخته استفاده می شود. باید ابتدا جداول طرفین در تراز مورد نظر حذف و سپس کف کانال با بتن به عیار ۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع کف سازی شود. جدول گذاری باید روی پی مستحکم و یکنواخت قرار گیرد.

۲-۱- روسازی : برای محافظت و پوشش پیاده روها در مقابل عوامل جوی و فرسایش صورت می گیرد که می تواند از فرش های موزائیکی ، بتن درجا و آسفالت باشد.

۲ – فضای سبز : عمق خاک مناسب برای عمل آوری چمن از اهمیت ویژه ای برخوردار است که این عمق بین ۴۰ تا ۳۰ سانتی متر می باشد . مهمترین مسئله در آماده سازی زمیم شخم زنی است . در زمینهایی که قشر زیرین خاک زراعی سخت و متراکم باشد باید شخم زنی به صورت عمیق صورت گیرد.

گودبرداری : با توجه به اینکه برای احداث طبقات پایین تر از سطح زمین نیاز به خاک برداری می باشد به این خاک برداری که از سطح زمین انجام می شود گود برداری گفته می شود.

انواع گودبرداری :

۱ – گود برداری کم عمق که معمولا برای ارتفاع ۱/۵ متر پایین تر از سطح زمین گفته می شود.

۲ –گودبرداری متوسط : برای ارتفاع ۳ تا ۱/۵ متر

۳ – گودبرداری عمیق : ۶ – ۳ متر

۴ – گودبرداری بسیار عمیق (عمق بیشتر از ۶ متر)

روش های متداول برای پایدارسازی گود : ۱ – گودبرداری با دیواره شیبدار

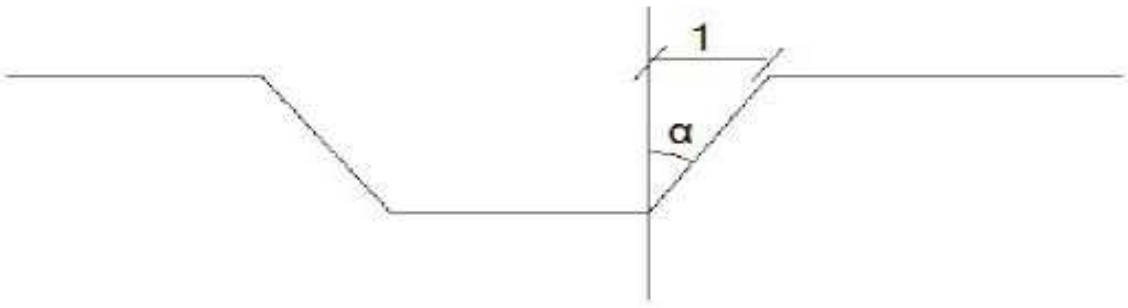
نوع خاک	اندازه زاویه	شیب بر حسب نسبت	درصد شیب
دج	۵		حدود ۱۰
سفت	۱۰		حدود ۲۰
متوسط	۳۰		حدود ۷۰
ماسه ای	۴۵		حدود ۱۰۰

saze118.com

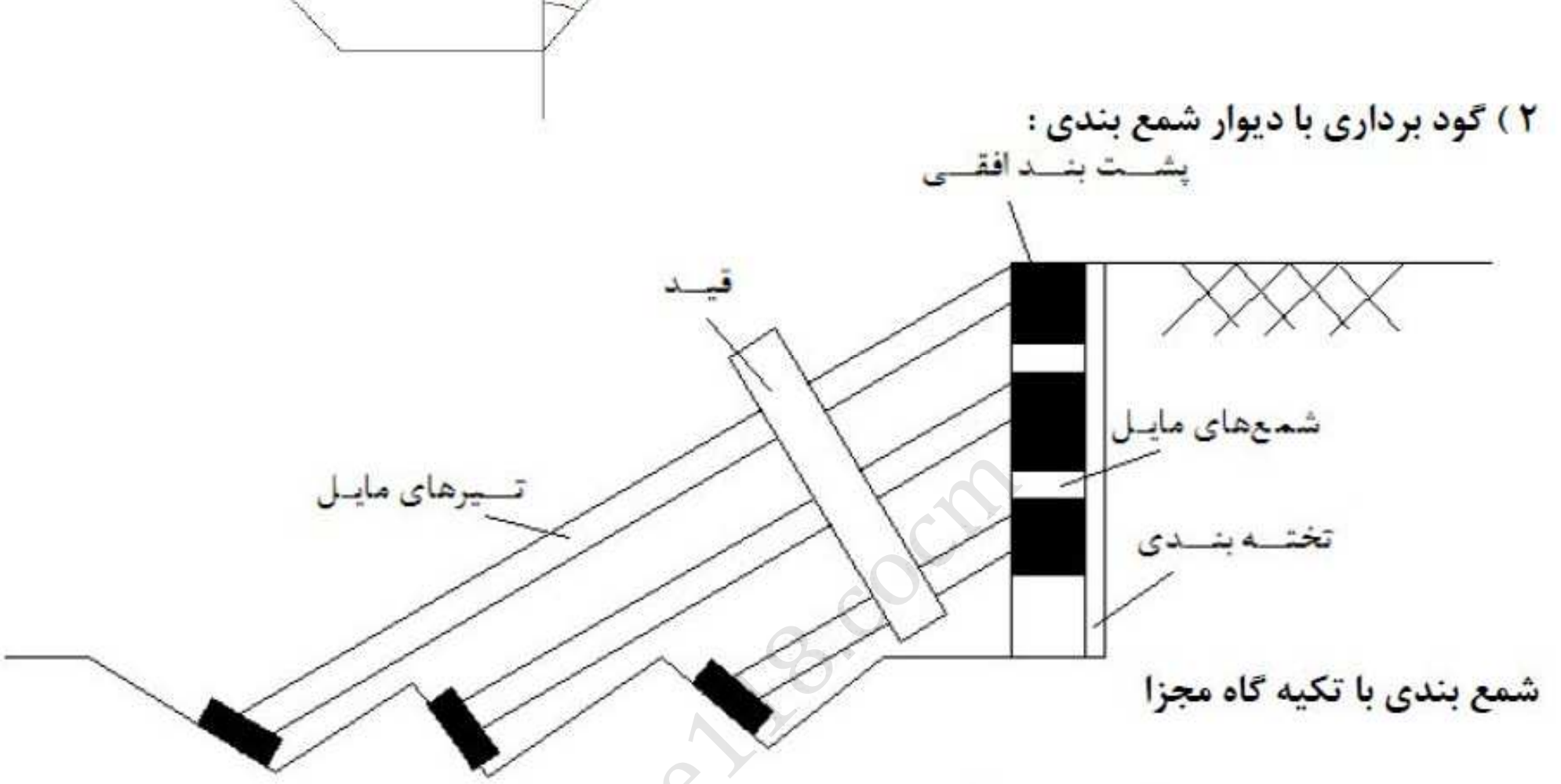
saze118.com

سست	>۴۵	------	--------

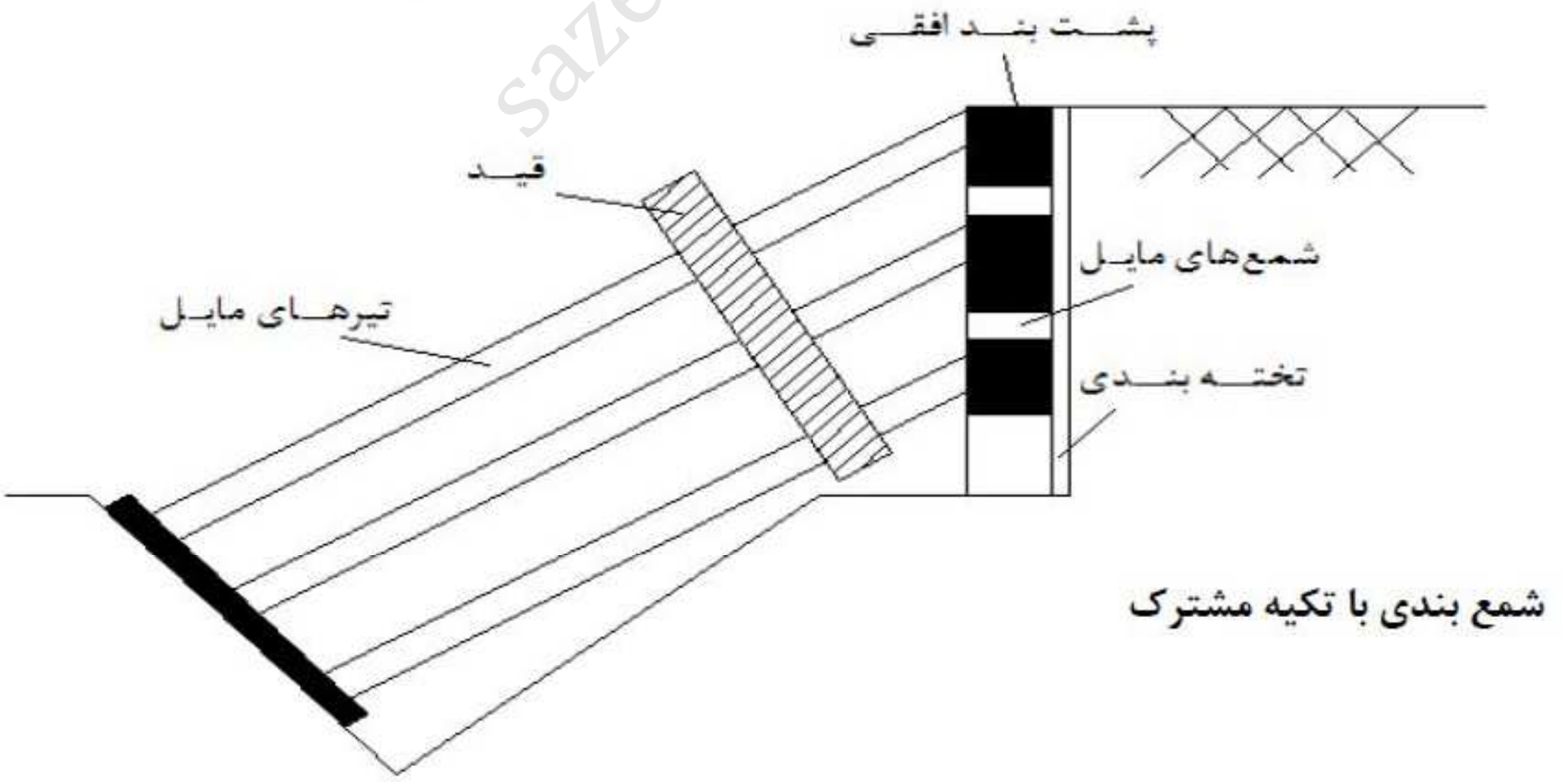
α محاسباتی < زاویه بین شیب خاکبرداری



۲) گود برداری با دیوار شمع بندی :



شمع بندی با تکیه گاه مجزا

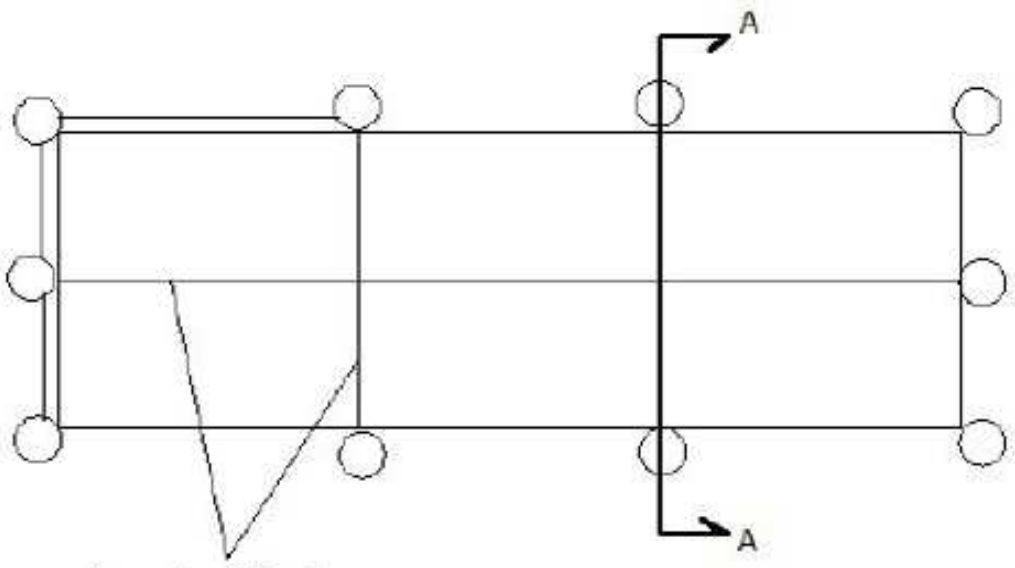


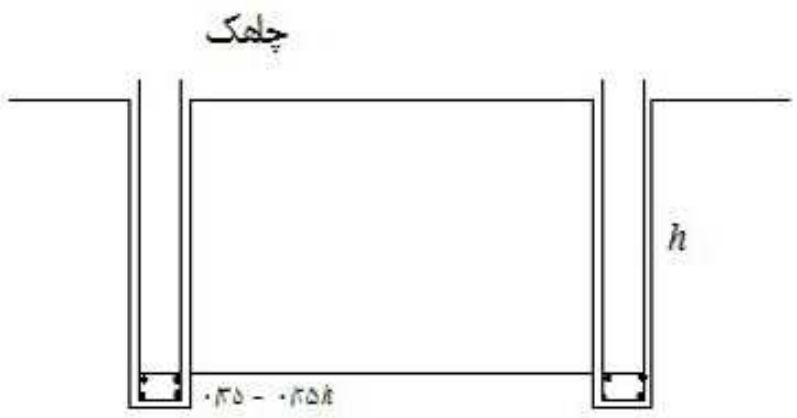
شمع بندی با تکیه مشترک

این روش برای گودهای کم عمق و متوسط در خاک های سفت و دج مناسب می باشد برای پایداری گود از تیرهای مایل استفاده می شود که به اصطلاح شمع بندی می گویند .

saze118.com

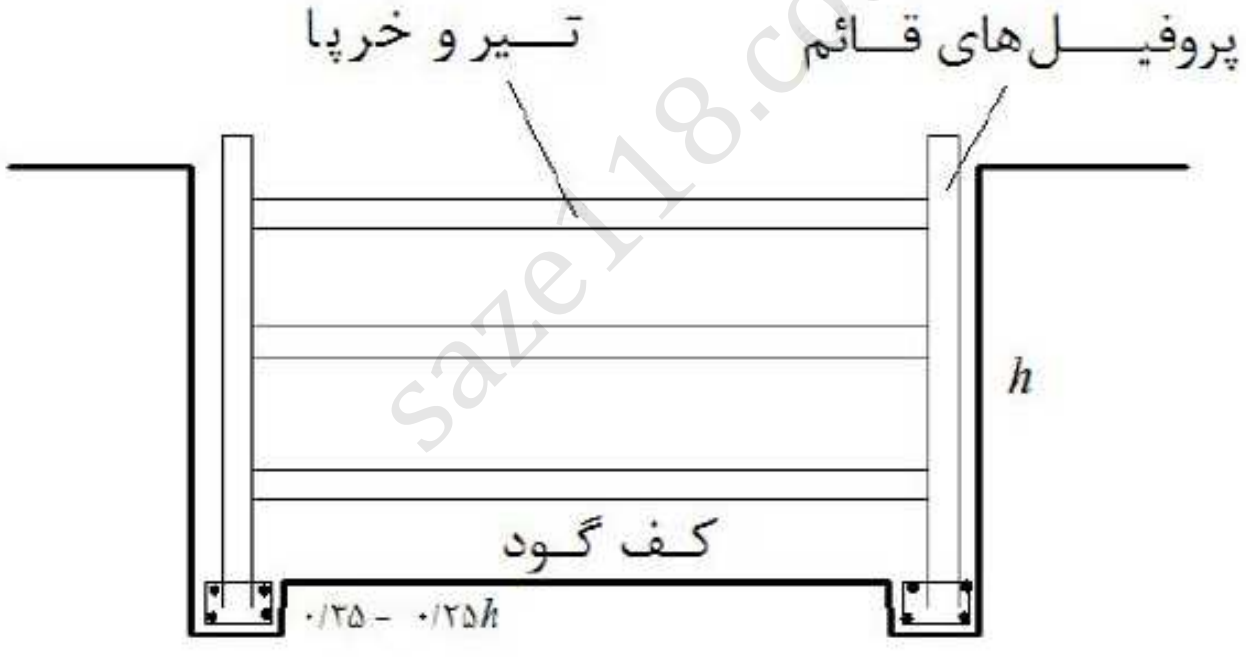
۳ – روش مهار متقابل : این روش گودبردای هم برای زمین های نرم و هم برای زمین های دج و سخت مناسب می باشد و برای گودبرداری های متوسط تا بسیار عمیق مورد استفاده قرار می گیرد.





برای خاکهایی ریزشی

انتهای چاهک را آرماتور بندی می کنند و یک پروفیل فولادی در آن قرار می دهند و سطح گود را بتن ریزی می کنند ، عمق پایه شمع هم اگر ارتفاع را ، h بگیریم . قسمت وسط خاکبرداری انجام می شود برای مهار از IPB و اگر فواصل زیاد باشد از خرپا هم می توان استفاده کرد.



روش اجرای آن (مهار متقابل) به صورت زیر است :

۱ – در محیط گود در فواصل معینی از یکدیگر چاهک هایی حفر می کنند.

۲ – در قسمت پایین چاهک ها مطابق نقشه های اجرایی آرماتوربندی و پس از قرار دادن پروفیل فولادی با بتن پر می کنیم .

۳ – سپس قسمت فوقانی هر دو پروفیل قائم به کمک تیرها یا خرپاها به یکدیگر متصل می کنم .

۴ – عملیات گودبرداری را به تدریج انجام می دهیم و در صورت لزوم نقاط دیگری از ارتفاع پروفیل های قائم را با سیستم مهاربندی متقابل اجرا می کنیم .

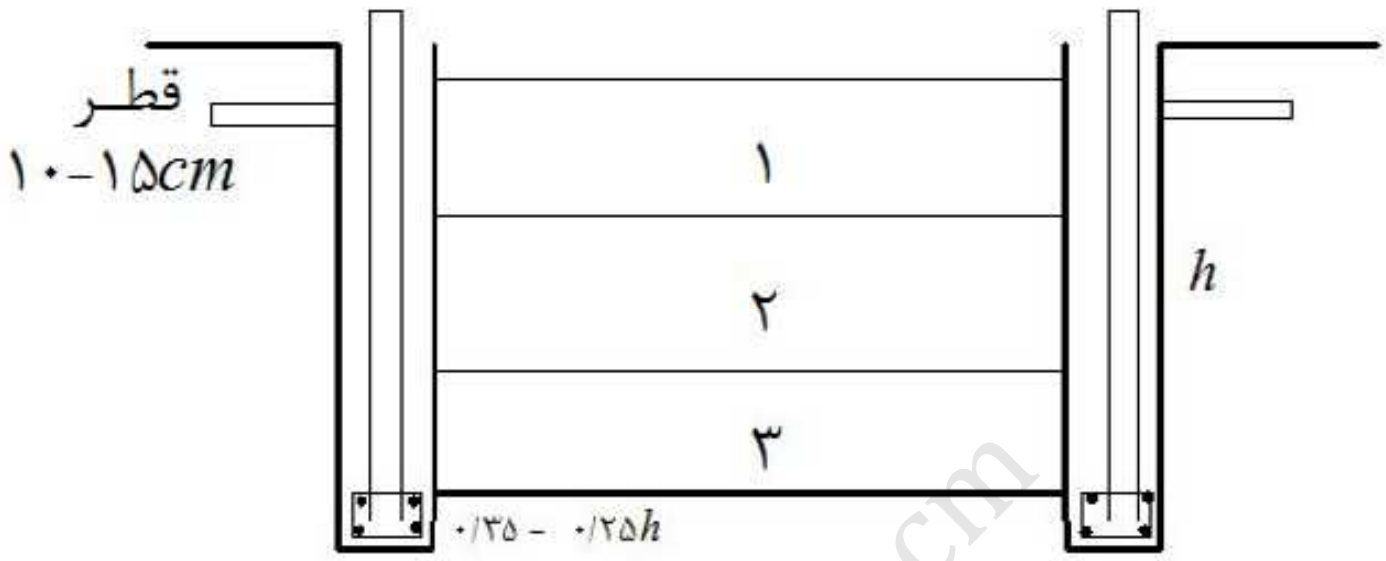
saze118.com

۵ – در صورتی که خاک خیلی ریزشی باشد باید بین اجزای قائم از الوارهای چوبی یا صفحات فلزی مناسب استفاده کرد .

۶ – سیستم مهار متقابل باید در جهت عمود بر سیستم قاب یعنی در جهت طول گود نیز به صورت مناسب مهاربندی شود .

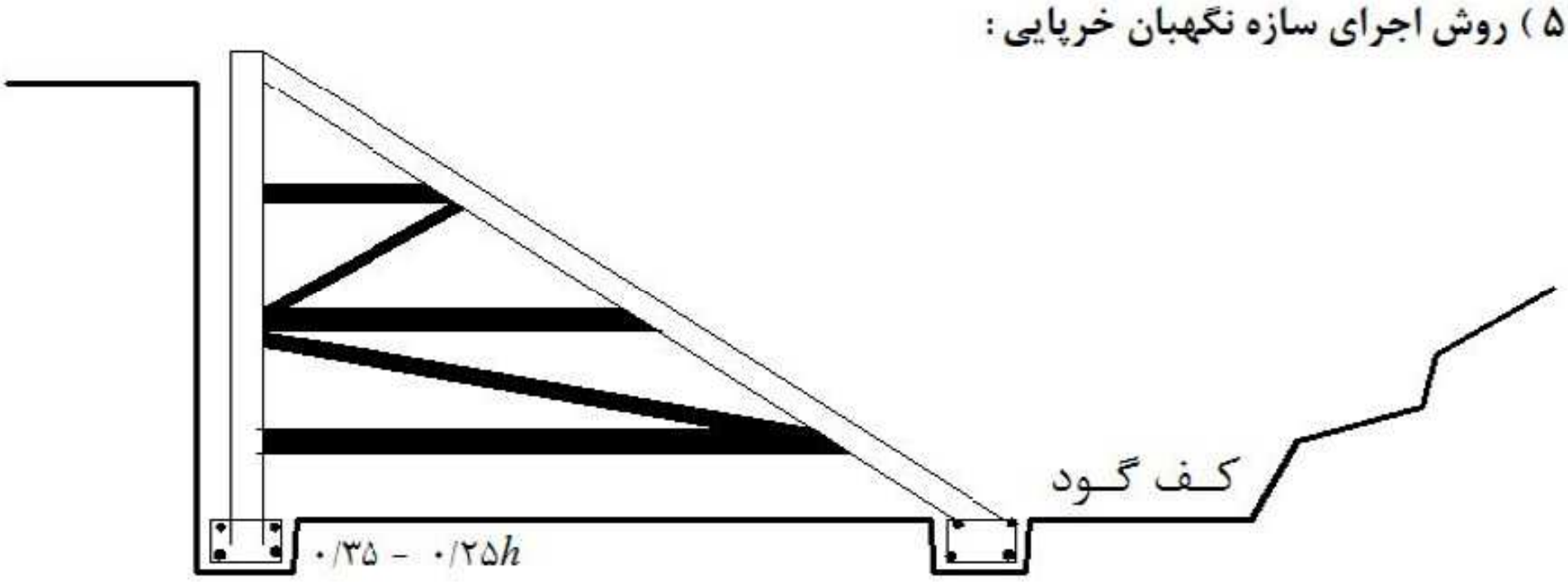
۴) روش مهارسازی : مثل حالت قبل است .

موارد ۱ و ۲ همان توضیحات روشهای مهار متقابل می باشد .



۳ – عملیات گودبرداری را به صورت مرحله به مرحله اجرا می کنیم که در هر مرحله پس از برداشتن خاک برای جلوگیری از ریزش خاک با استفاده از دستگاه های حفاری ویژه از بدنه گود چاهک های افقی یا مایل به قطر ۱۵ تا ۱۰ سانتی متر در جدار گود حفر نموده پس از آن درون چاهک ها میلگردهایی کار گذاشته شده و درون آن بتن تزریق می شود ، سپس بین پروفیل های قائم و میلگردهای افقی (که در جداره دیوار قرار دادیم) با استفاده از شبکه میلگرد و بتن شانکریت از ریزش خاک در دیواره گود جلوگیری می نمائیم .

۵) روش اجرای سازه نگهبان خرپایی :



این روش برای گودبرداری عمیق و خیلی عمیق استفاده می شود .

saze118.com

مراحل اجرای گود :

۱ و ۲ مثل حالت قبل .

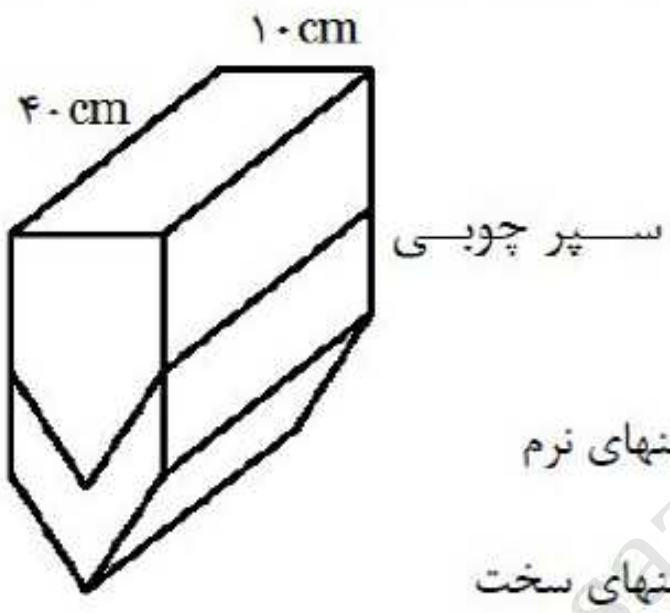
۳ – در امتداد گود با شیب طبیعی خاک تا روی سطح گود عملیات خاک برداری انجام می شود. سپس در قسمت پائینی گود فونداسیون را به صورت مربع یا مستطیل اجرا می نمائیم .

۴ –اتصال عضو مایل خرپا ازیک طرف به عضو قائم و از طرف دیگر به صفحه روی فونداسیون

۵ – عملیات فوق برای سازه نگهبان در امتداد دیواره به صورت همزمان اجرا می گردد.

۶ – خاک محصور بین اعضای قائم و افقی خرپاها در سرتاسر امتداد دیواره به صورت مرحله به مرحله برمی داریم و در هر مرحله اعضای افقی و قطری خرپا را به تدریج نصب می کنیم.

۶) روش گودبرداری با روش سپر کوبی : در این روش قبل از انجام گودبرداری سپرکوبی در محیط گود اجرا می گردد و سپس خاک را از داخل گود خارج می کنیم .



سپر کوبی به دو صورت چوبی و فلزی اجرا می شود .

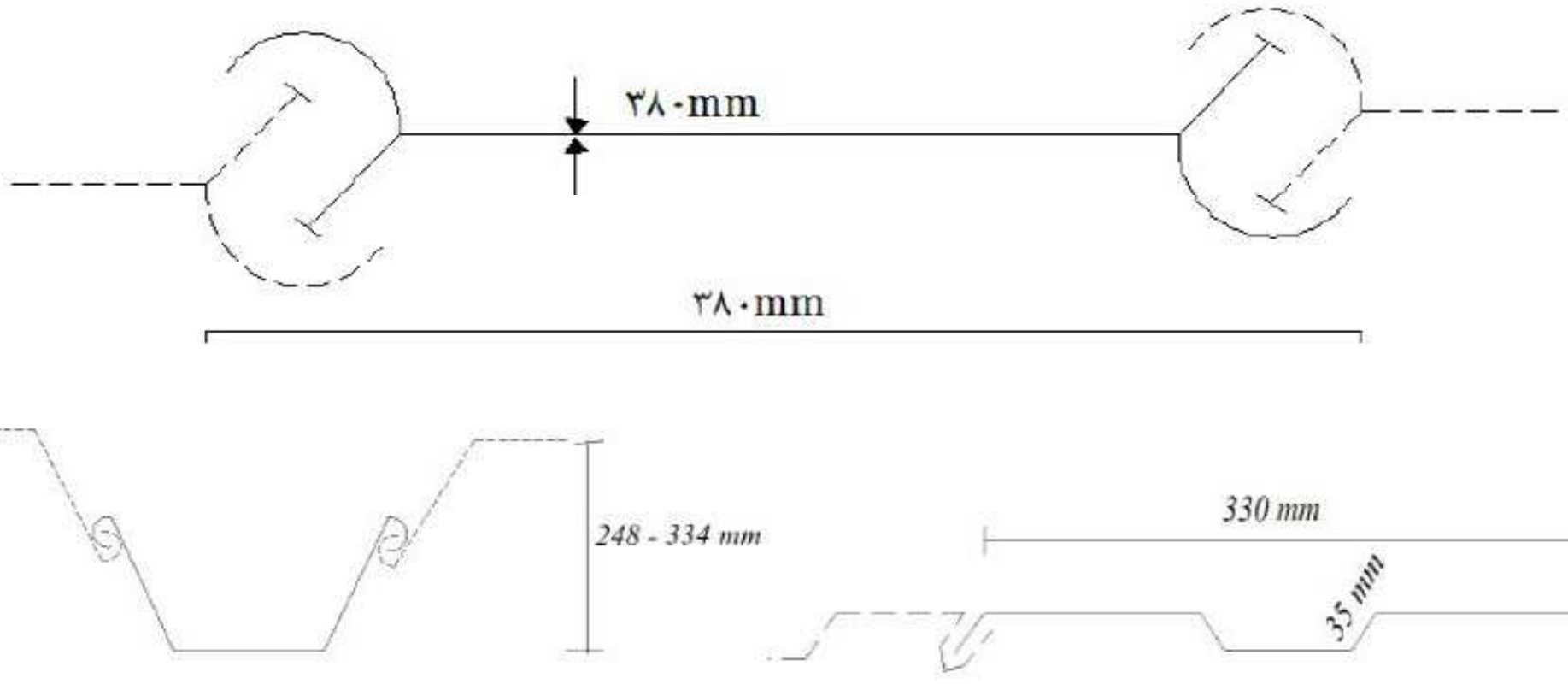
سپر کوبی

چوبی : گودبرداریهای کم عمق تا متوسط ⟸ در زمینهای نرم

فلزی : گودبرداریهای عمیق و بسیار عمیق ⟸ در زمینهای سخت

نمونه هایی از سپر فلزی : مقطع بالا

نحوه قرارگیری سپرهای فلزی در کنار یکدیگر



saze118.com

چاه :

چاه ها به منظور جمع آوری فاضلاب آب باران ، آبهای سطحی و نظایر آن احداث می شود ، چاه نباید در زیر و نزدیک ستون ها و یا دیوارهای باربر قرار گیرد ، همچنین چاه باید در محلی احداث شود که هر زمان امکان بازرسی در آن وجود داشته باشد .

تهویه چاه : برای جلوگیری از تجمع گازهای مختلف در داخل چاه باید از روی طوقه چینی به وسیله لوله ای ،چاه را تهویه نمود . در محل هایی که لوله آب باران به چاه وارد می شود ،عمل تهویه توسط این لوله ها انجام می شود . ولی در سایر موارد باید به وسیله لوله جداگانه ای که تا مرتفع ترین قسمت ساختمان ادامه می یابد نسبت به تهویه چاه اقدام شود و انتهای لوله تهویه را به اندازه ی ۹۰ درجه خم می نمائیم .

تسطیح و هموار کردن سطح زیر پی :

۱ – تراز سطح زیر پی < عمق گودبرداری

الف : سطح زیر پی را با مخلوط پرکرده و به تراکم۱۰۰-۹۵ ٪برسانیم

ب: بالاشه چینی وسنگ باملات ماسه سیمان سطح رابه سطح پی ای رسانیم

ج: ستون طبقه پایین را بلندتر درنظر بگیریم

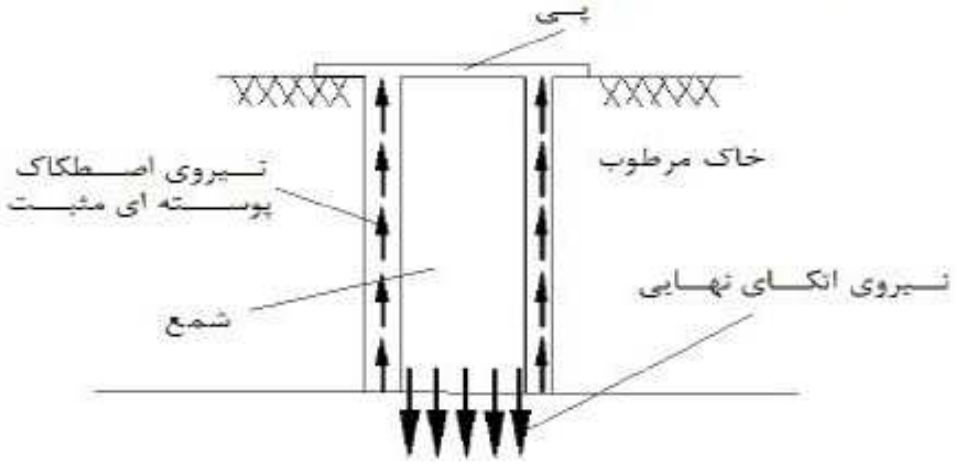
۲ – تراز سطح زیر پی > عمق گودبرداری ؛ سطح خاک توسط نیروی انسانی برداشته می شود .

تعریف پی : پی به عنوان بخشی از ساختمان وظیفه تحمل بارهای ساختمان و انتقال آب به زمین را بر عهده دارد.

طراحی پی به دو عامل که یکی بارهای ساختمان اعم از مرده ،زنده و باربرف و دیگری ماهیت و ظرفیت باربری خاک.

انواع پی ها :

۱ – پی شمعی : در مواردی که ظرفیت باربری خاک زیرین ضعیف و مطمئن باشد یا در زمینهایی همچون خاک رس که احتمال حرکات زمینی قابل توجهی وجود دارد یا در مکانهایی که عمق پی بیش از ۲ متر باشد از شمع استفاده می شود .



saze118.com

انتقال بار از طریق شمع به خاک اطراف

۱ – نیروی اصطکاک پوسته ای مثبت ۲ – نیروی اتکای نهایی

توضیح (نیروی اصطکاک پوسته ای مثبت) : در این حالت شمع به وسیله چسبندگی یا اصطکاک بدنه خود با خاک اطراف متکی است .

توضیح (نیروی اتکای نهایی) : در این حالت شمع به صورت ستون عمل کرده و بار وارده به شمع از طریق نوک آن به زمین منتقل می شود .

فروکش شمع : هرگاه شمع در خاک های ضعیفی همچون رس آبرفتی کوبیده شود و تحکیم دراز مدت خاک موجب فروکش شمع می شود که به این پدیده اصطکاک پوسته ای منفی گفته می شود.

روشهای مقابله با فروکش کردن شمع :

۱ –چنانچه لایه خاکی که دارای ظرفیت باربری مناسب است فقط در اعماق زیاد یافت شود .

۲ – اگر لایه های سطحی خاک در معرض آب شستگی باشد یا اینکه سطح آب زیرزمینی خیلی بالا باشد .

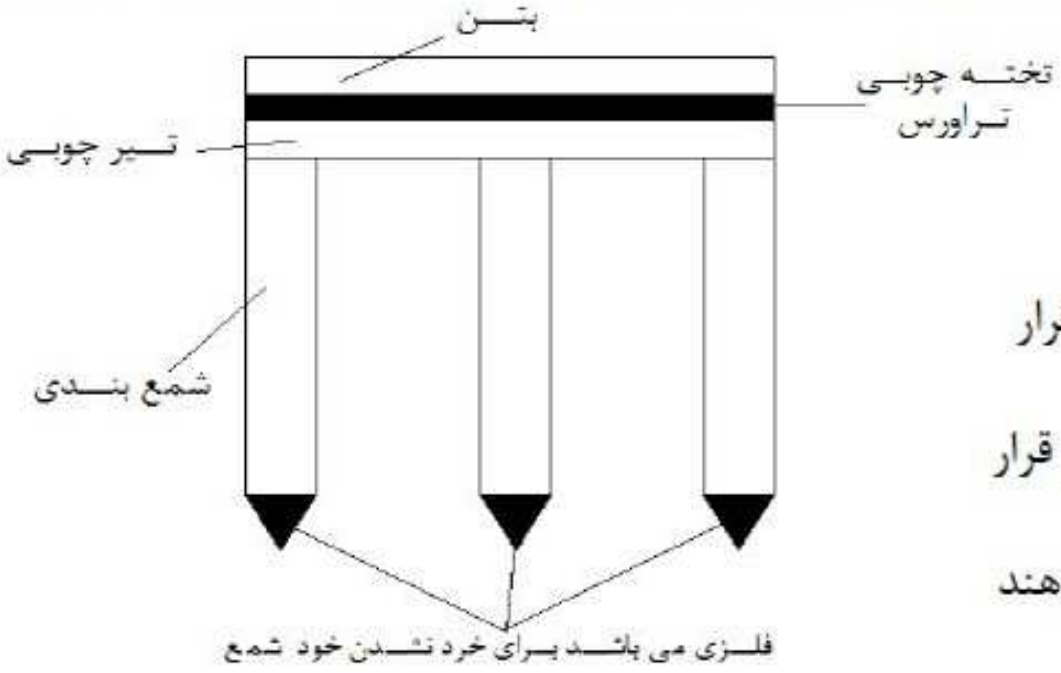
۳ – اگر سازه بار متمرکز بزرگی را بر پی وارد کند .

۴ – شمع ها برای متراکم کردن خاکهای دانه ای سست قابل استفاده هستند به طوری که تراکم خاک به وسیله ۱-۴-در اثر ارتعاشات ناشی از کوبیدن شمع و ۲-۴-تغییر مکان ناشی از فرو رفتن شمع در خاک .

۵ – استفاده از شمع چنانچه سازه نسبت به نشست غیر یکنواخت خیلی حساس باشد مناسب است .

انواع شمع ها :

۱ – شمع های چوبی : به علت سبک بودن آن بیشتر برای محل هایی که زمینهای نرم در آن وجود دارد به کار می رود . طول شمع های چوبی بین ۱۲ تا ۶ متر است .



شمع های چوبی در فواصل معین در زمین قرار داده

به طوری که سر شمع ها کمی بلندتر از سطح زمین قرار

گیرد، سپس روی سر شمع ها در هر ردیف تیر چوبی قرار

داده شده و بر روی تیرهای چوبی تراورسها قرار می دهند

SAZE118.COM

سپس روی تراورسها بتن ریزی انجام می شود.

۲ – شمع های بتنی

۲-۱ پیش ساخته الف) بتن مسلح ب) پیش تنیده

۲-۲ درجا

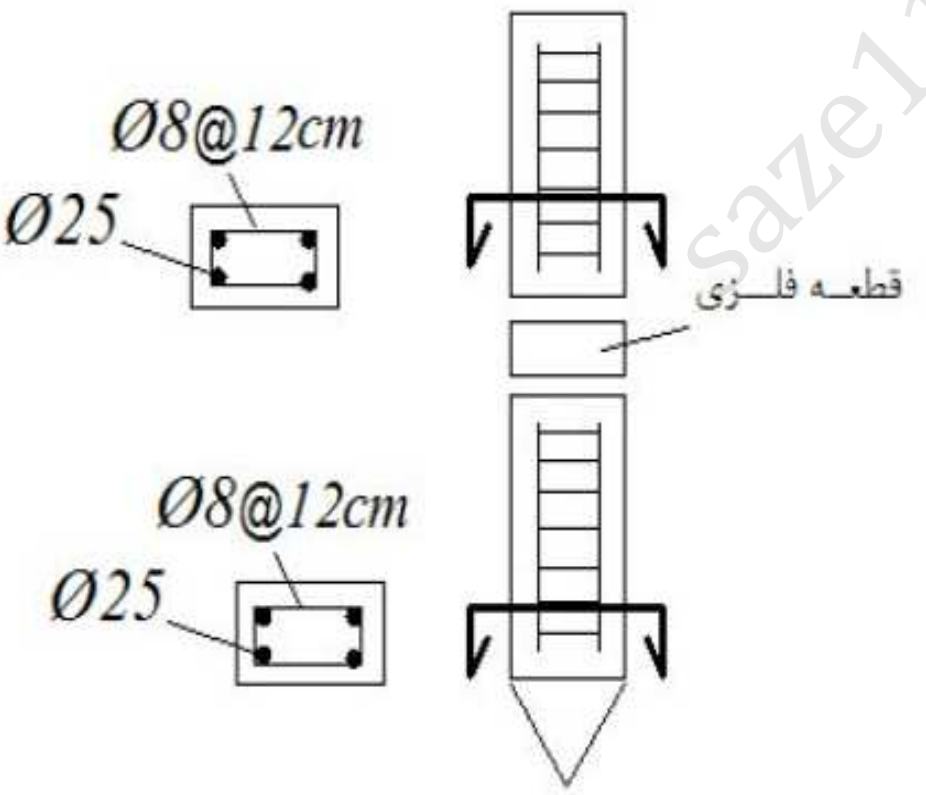
خصوصیات شمع های بتنی (پیش ساخته) :

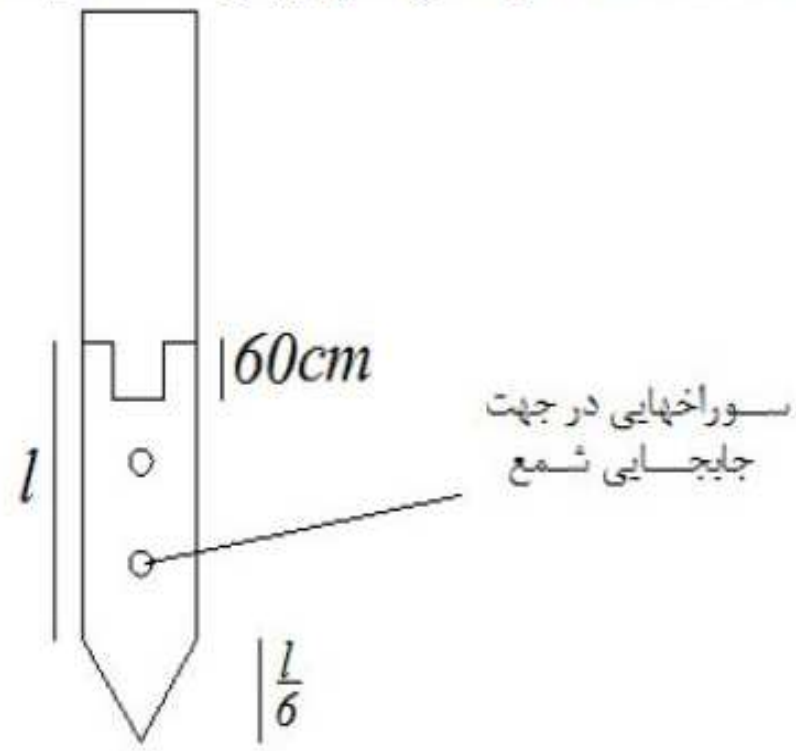
۱ـ این شمع ها بامقاطع ، دایره ، مربع ، و چند ضلعی ایجاد می شود که برای طولهای کوتاه‌از شمع های مربع شکل و برای طول های بلند از شمع های دایره ی و چندضلعی استفاده می شود .

۲ – این شمع ها طولی بین ۱۸ تا ۵ متر به طوری که شمع با مقطع مربع با ابعاد مقطع ۴۵ الی ۲۵ سانتی متر بار حدود ۱۰۰ تن را تحمل می کند .

۳ – برای جلوگیری از خردشدن بتن شمعی در هنگام کوبیدن از کلاهک فلزی در نوک شمع استفاده می شود. شمع های پیش ساخته چند قطعه ای هستند .

علت استفاده از شمع های پیش ساخته چند قسمتی :





نحوه اتصال شمع های چند قسمتی :

۱ – به روش قطعه فلزی ۲ – به‌روش فاق و زبانه

۱) به دلیل سخت بودن جابجا کردن شمع ها در کوچه و خیابان ها.

۲) ارتعاش حاصل از کوبیدن شمع به ساختمان های مجاور آسیب می رساند .

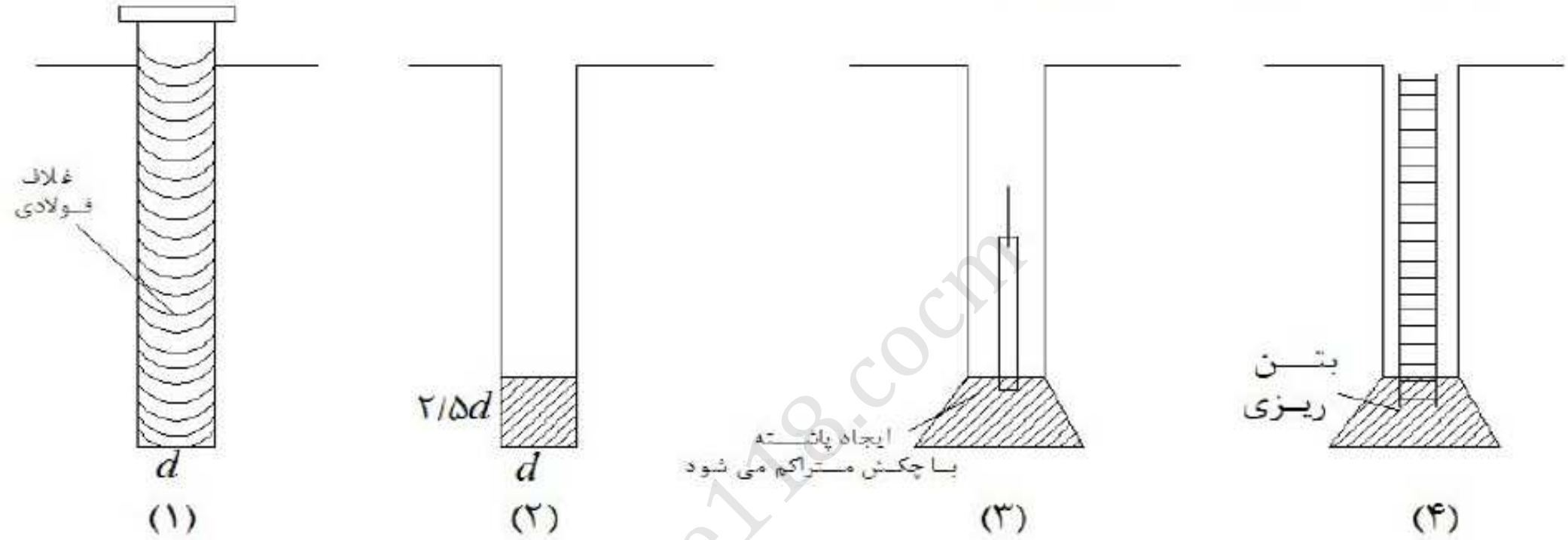
SAZE118.COM

۳) مشکل بودن قرار دادن شمع های بتنی پیش ساخته در محوطه ساختمان .

شمع های بتنی درجا :

تعریف : در مکانهایی که به دلیل نزدیکی با ساختمانهای مجاور ایجاد لرزش و یا سر و صدای کوبیدن شمع امکانپذیر نیست از شمع درجا استفاده می شود . این شمع ها به ۳ روش قابل انجام است .

روش اول: با استفاده از غلاف (لوله فلزی تو خالی ، لوله ای که حالت استوانه داشته باشد.) : این روش برای مکانهایی استفاده می شوند که امکان فروریزی و یا تغییر شکل جانبی زیاد خاک وجود دارد همچنین برای آب بندی کردن درون چاه از ورود آب های زیرزمینی .



روش اجرای شمع درجا با استفاده از غلاف فلزی :

در این روش: (۱) غلاف فلزی را در زمین کوبیده می شود سپس دراخل آن حفاری شده و در مرحله (۲) به ارتفاع مشخص شده بتن ریزی می شود و توسط وزنه ی استوانه ای برای ایجاد پاشنه کوبیده شده و در مرحله(۳) با قرار دادن شبکه آرماتور در هر مرحله قبل از بتن ریزی لوله فولادی خارج و بتن ریزی انجام می شود. در مرحله (۴) ، مرحله به مرحله بتن ریزی می شود و برای متراکم کردن بتن از چکش سقوطی استفاده می شود هم می توان از ارتعاش جداره ی فلزی همزمان با خارج کردن آن از زمین استفاده نمود.

نکته : فواصل زمانی بین بتن ریزی با میکسر نباید بیشتر از ۱۰ دقیقه شود .

نکته : در زمان خاتمه حفاری تا شروع بتن ریزی نباید از ۶ ساعت بیشتر شود . (بیشتر در روش سوم استفاده می شود .)

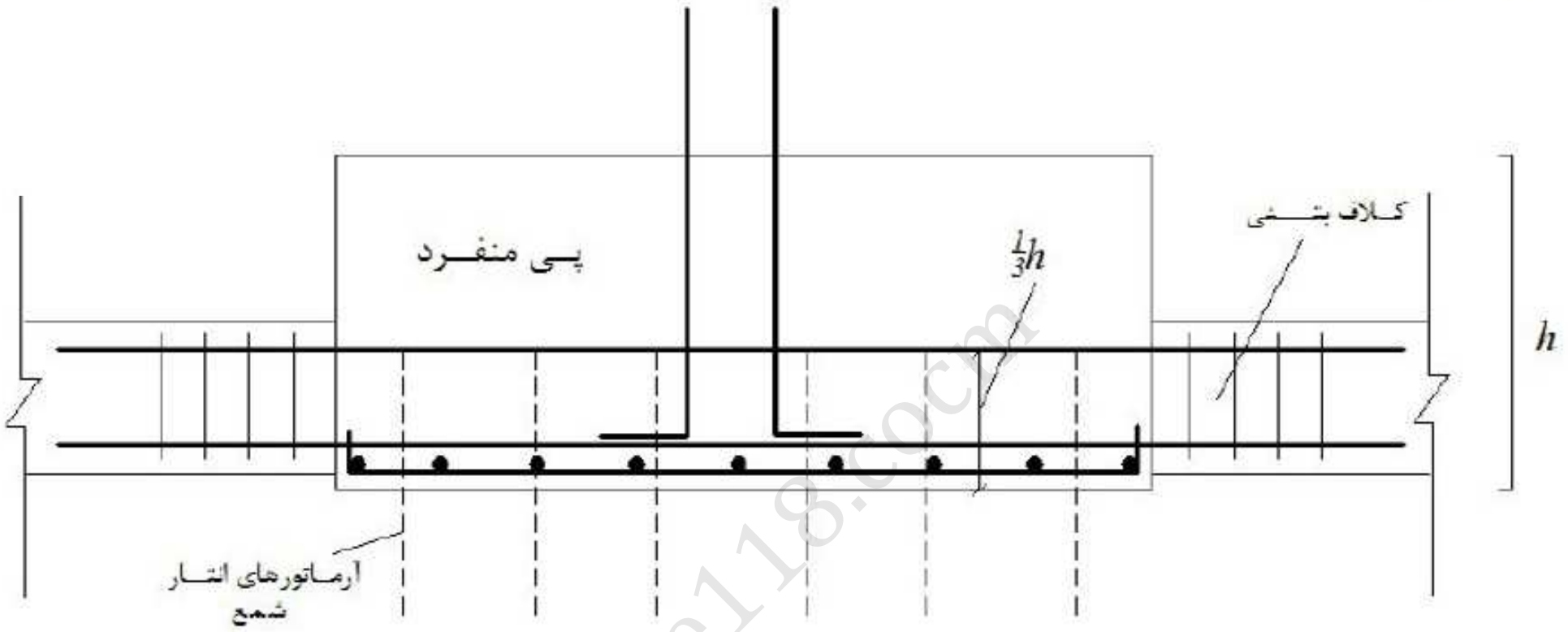
روش دوم : اجرای شمع های بتن درجا : شمع های بتنی درجا به روش ایجاد پاشنه توسط انفجار . (روش اجرا مثل روش قبل است) : این روش مشابه روش اول است با این تفاوت که به جای ایجاد پاشنه توسط ضربه های چکش از

SAZE118.COM

مواد منفجره استفاده می شود . بدین صورت که پس از قرار گرفتن در اتها ، بتن ریزی مرحله اول انجام می گیرد ، پس از آن غلاف فولادی حدود یک متر بالا کشیده شده و مواد قرار گرفته در انتهای شمع منفجر می شود. بر اثر انفجار ، خاک اطراف شمع متراکم شده و فضای ایجاد شده توسط بتن پر می شود.

روش سوم : شمع های درجا با روش حفاری : در این روش محل شمع حفاری شده و پس از خارج کردن خاک از زمین شبکه آرماتور بندی در داخل چاه قرار گرفته و توسط بتن ریزی داخل ان پر می شود.

کلاهک شمع : شمع ها می تواند به صورت تکی یا به صورت گروهی جهت انتقال بار از طریق پی به خاک زیر پی استفاده کرد .



۱) سر آرماتورهای شمع حدود یک سوم $\frac{1}{3}h$ پی از زمین طبیعی خارج گذاشته می شود .

۲) جوش دادن میلگرد پی با میلگردهای سر پی .

۳) بین پی های متقابل که بر سر شمع ها ساخته می شود کلاف قرار داده و در کلاف از میلگردهای فشاری و کششی و خاموت استفاده می شود .

شمع های فلزی : شمع های فلزی در زمین های متراکم ، بکر ، شنی و ماسه ای ، استفاده شده و کوبیده می شود.

ویژگی های شمع های فلزی :

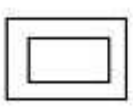
۱ – ظرفیت تحمل بارهای بزرگ در صورتی که ، نوک آن در لایه سقف متکی شود.

saze118.com

۲ – مقاومت زیاد در مقابل بارهای افقی و کمانش .

۳ – آسیب ندیدن در اثر نقل و انتقال

۴ – مقاومت زیاد در برابر ضربات چکش و در نهایت قابلیت کوتاه کردن طول آنها در صورتی که طراحی دست بالا باشد .

مقاطع شمع های فلزی : ۱ - H ۲ – قوطی  ۳ – دایره ای

کاربرد شمع های H شکل : برای خاک های متراکم و سفت مناسب است .

کاربرد شمع های قوطی و دایره ای : در خاک های ماسه ای سست ، اگر عمق نفوذ شمع کم باشد به کار می رود.

انخاب شمع به ۳ عامل اساسی وابسته است :

۱ – محل و نوع بنا : به عنوان مثال شمع های کوبیده شده یا شمع های درجا با لوله گذاری فولادی برای اسکله ها مناسب است .

۲ – شرایط زمین : در خاک های دانه ای سست استفاده از شمع های کوبشی مناسب است . (در خاک های دانه سخت شمع های فلزی H مورد استفاده قرار می گیرد .)

۳ – دوام : در مورد شمع هایی که در دریا قرار می گیرند شمع بتنی پیش ساخته در مقیسه با شمع های فولادی و چوبی از نظر مقاومت در برابر خوردگی ارجحیت دارد .

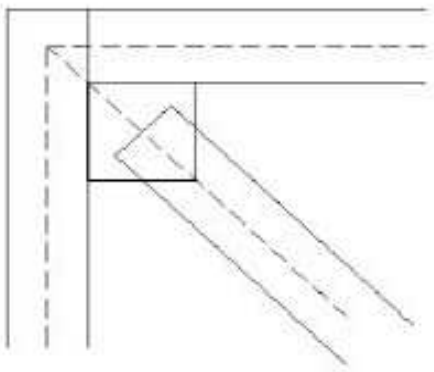
مهاربندها

۱ – مهاربندهای هم مرکز (همگرا)

۲ – مهاربندهای خارج از مرکز

دو عامل مهم برای مقابله با نیروی زلزله سختی کافی و شکل پذیری مناسب است .

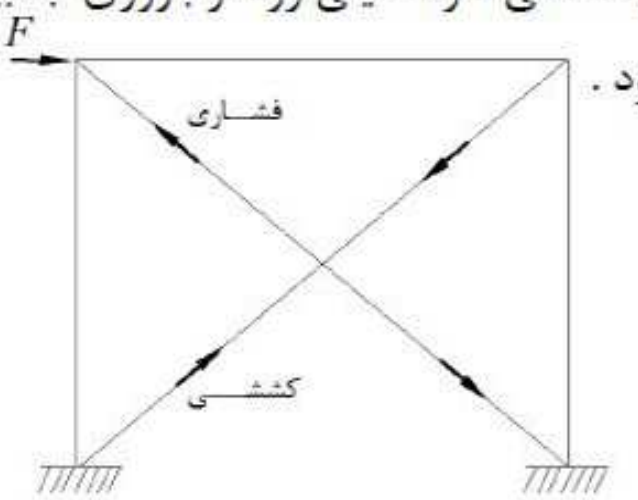
۱ – تعریف : مهاربندی های هم مرکز (همگرا) : در این نوع بادبندها فرض می شود که محورهای خنثی در اعضای مختلف در یک نقطه مشترک و در اتصال با هم طلاقی می کنند.



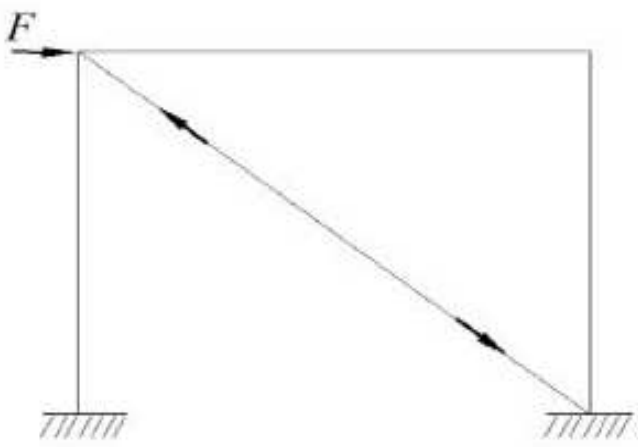
saze118.com

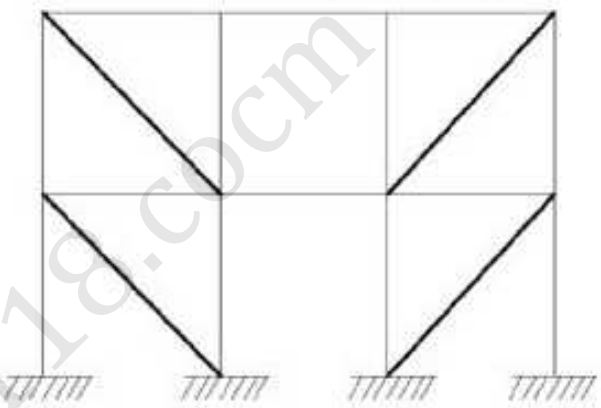
ویژگی این نوع مهاربندی : دارای سختی جانبی بسیار بالا و شکل پذیری کم هستند طراحی و اجرای آنها ساده بوده و از لحاظ اقتصادی با صرفه است .

۱ ـ **بادبند ضربدری X-Brace :** در اثر نیروی زلزله دو نیروی فشاری و کششی به مهارها وارد شده (به صورت رفت و برگشتی) و موجب کمانش آنها می شود ، این امر باعث می شود خیلی زود از باروری جانبی سازه کاسته شود و اعضای اصلی زودتر دچار تسلیم و تخریب شود .

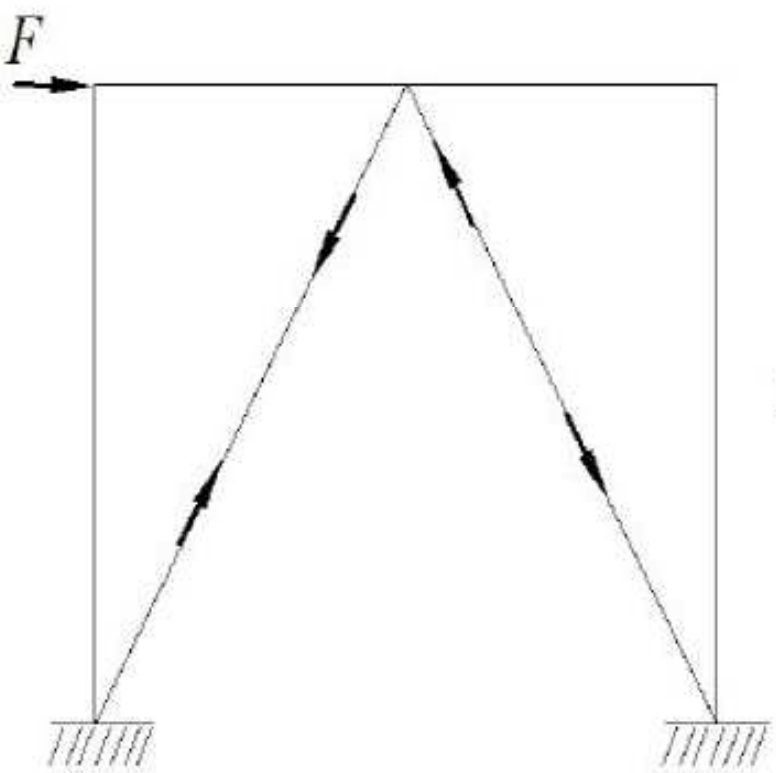


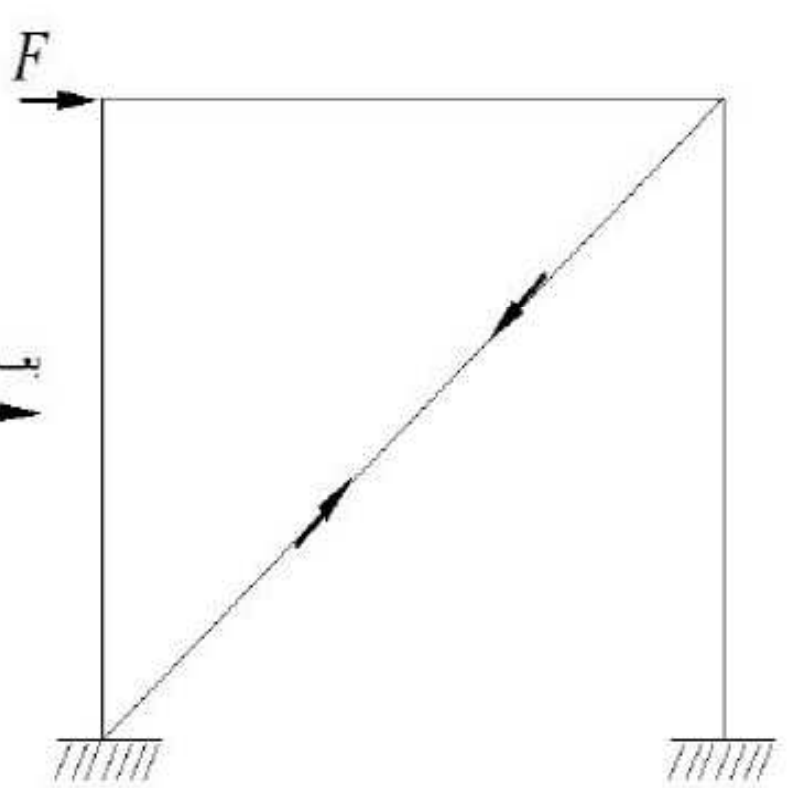
۲ ـ **مهار بندی قطری Diameter Brace :** این نوع مهربند همانند مهاربند ضربدری است که حداقل در دو دهانه ی یک قاب در نظر گرفته می شود .



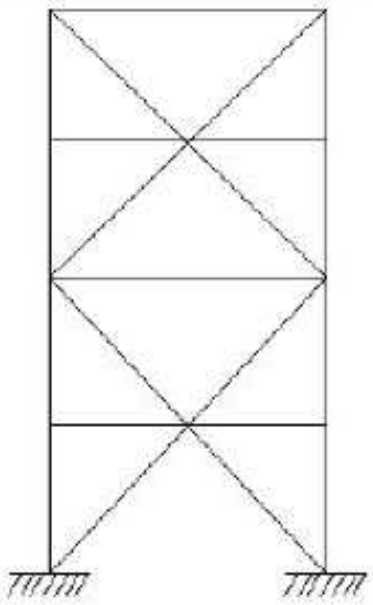


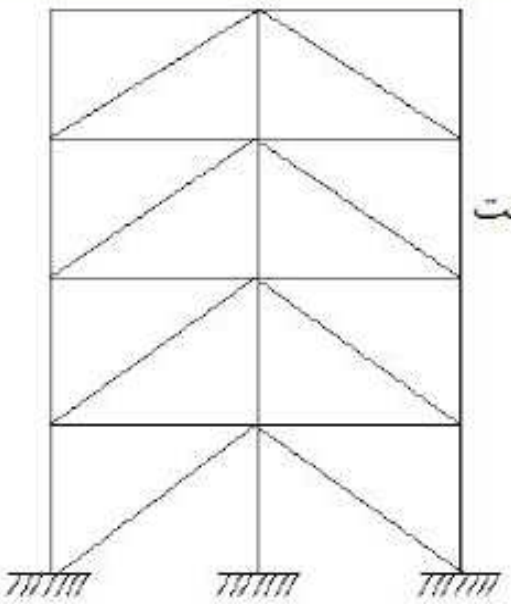
۳ ـ **بادبند V شکل و Chevren^ :** در این نوع بادبندها نیز یکی از اعضا به فشار و دیگری به کشش می افتد . با کمانش عضو فشاری نیروی نا متعادلی از طریق عضو مهاری به تیر طبقه وارد می شود و تیر طبقه دچار تغییر شکل زیاد می شود که برای رفع این مشکل دو روش به صورت زیر پیشنهاد می شود.





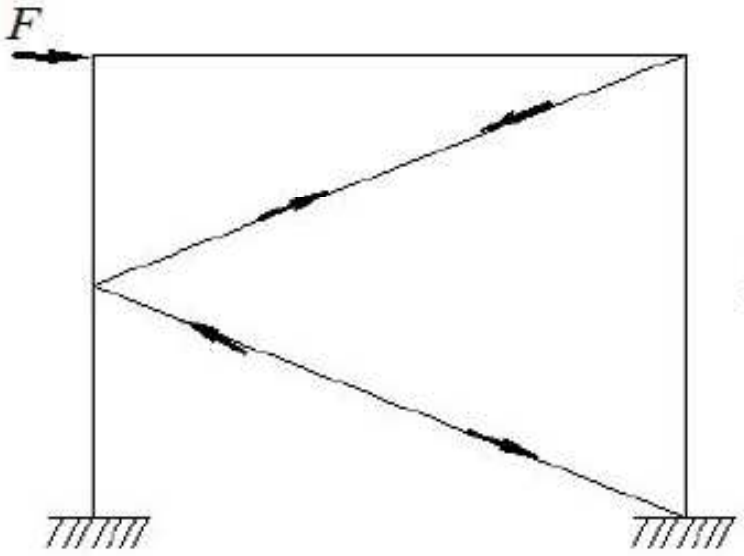
saze118.com



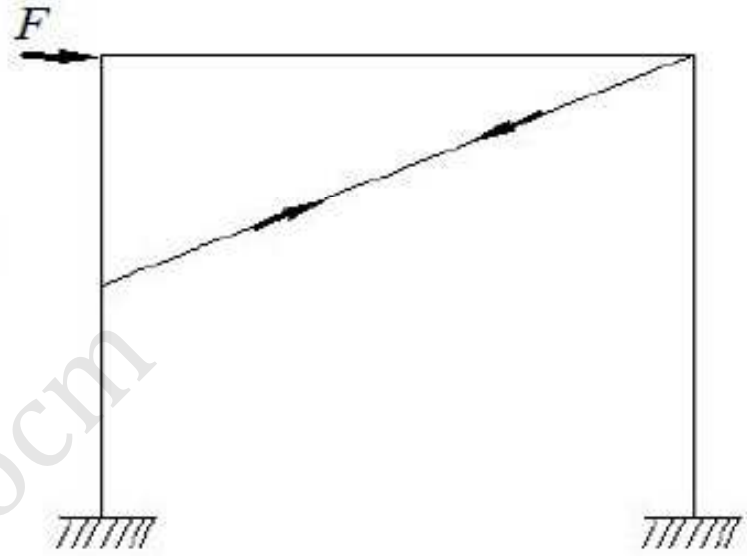


روش ســـتون دوخت

۴ ۱ **بادبند K شکل :** این نوع مهاربند همانند مهاربند V شکل یا ۸ نیروی نا متقارنی در ستون طبقه ایجاد شده که به همین منظور ، استفاده از این نوع بادبند فقط برای ساختمانهایی تا دو طبقه مجاز است.

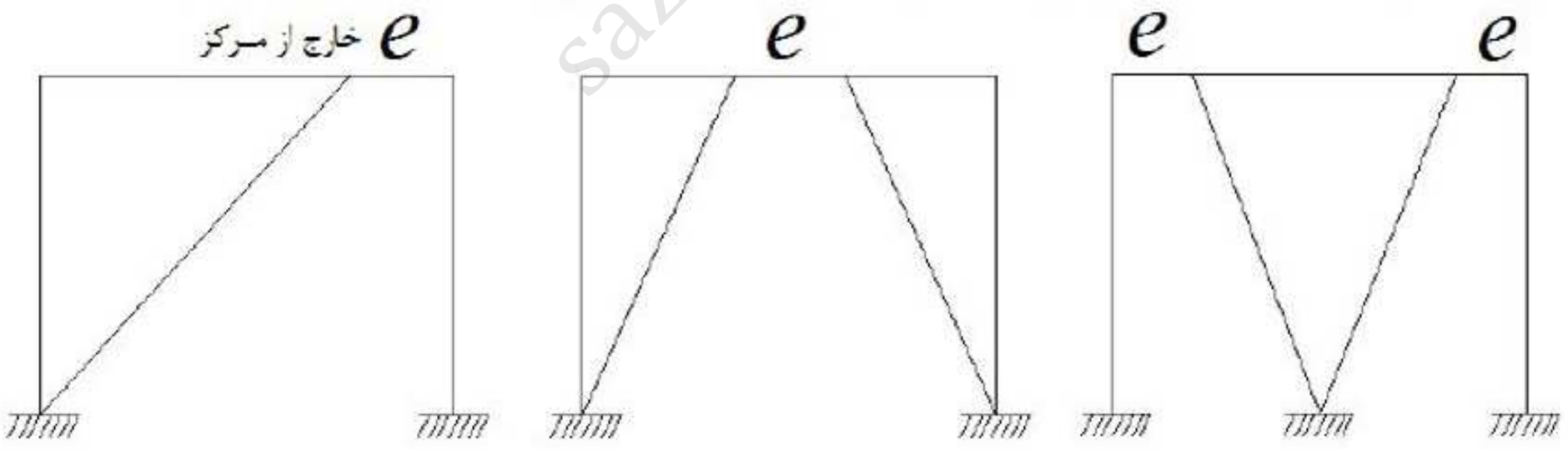


در اثر کمـــانش



۲ – مهاربندهای خارج از مرکز : **۲-۱ واگرا** **۲-۲ زانویی**

e (کوتاه – متوسط – بلند). مثلاً برای دهانه ای 4m (کوتاه- 45vm و متوسط- 80cm و بلند- 150cm)



در این نوع مهاربند سختی قاب توسط عضو قطری و شکل پذیری آن از طریق تسلیم برشی در تیر پیوند حاصل خواهد شد .

ویژگی تیر پیوند : ۱ – تیر پیوند نیروهای مهاربند را به ستون یا مهربند دیگر منتقل نموده و نیروی متعادلی به مهاربند وارد می سازد در مواقعی که تیر رابط در مجاورت ستون قرار دارد. شکل ۱ و ۳ (صفحه قبل) آزمایشات نشان می دهد استفاده از تیر پیوند کوتاه مطلوب تر از تیر پیوند بلند است. به طوری که با افزایش طول تیر پیوند سختی قاب کاهش یافته و شکل پذیری سازه زیاد می شود.

saze118.com

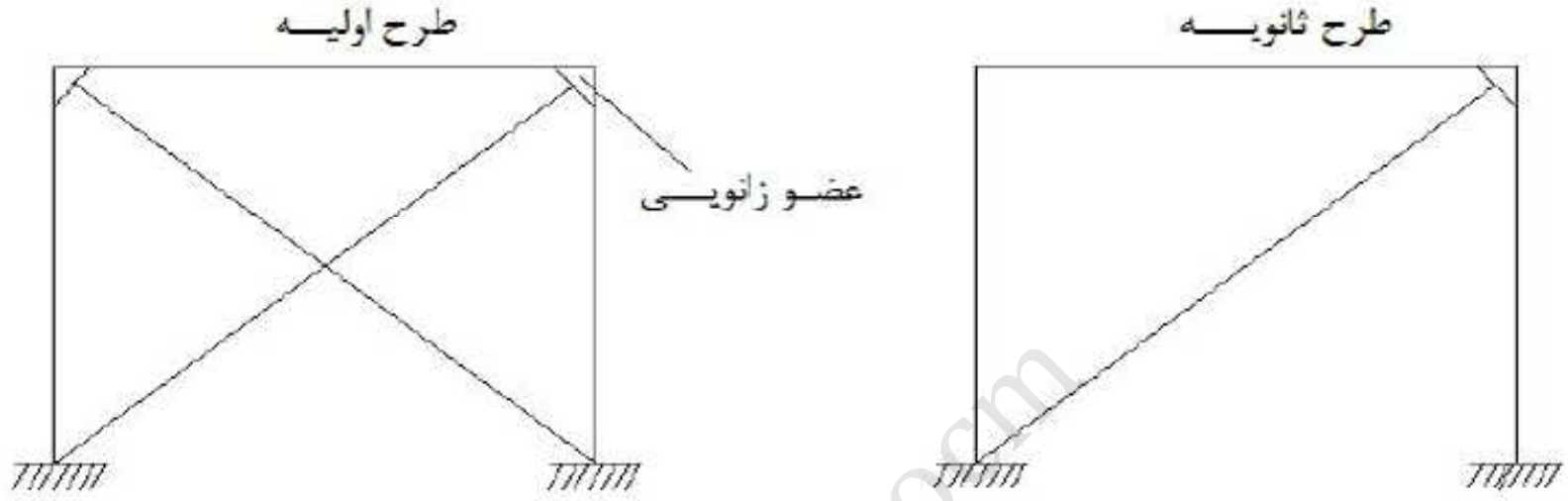
(محاسن : شکل پذیری)

معایب این نوع مهاربندها (مهاربند های خارج از مرکز) :

۱ – با توجه به اینکه تیر رابط به عنوان عضو اصلی سازه دچار شکست می شود تعویض و ترمیم آن مشکل خواهد بود . (بعد از وقوع زلزله)

۲– هرگاه تیر پیوند بین ستون و مهاربند قرار گیرد اتصال تیر به ستون باید حتما صلب باشد.

۳ – تیر پیوند زمانی فعال می شود که تحت زلزله های قوی قرار گیرد وگرنه در حالت الاستیک باقی می ماند.



دو طرح مهار بنـــدی زانویـــی

در این سیستم شکل پذیری قاب از طریق عضو زانویی و سختی قاب از طریق مهاربندی های قطری تأمین می شود. محاسن این سیستم در مقایسه با سیستم واگرا ، تعویض سریع و راحت المان زانویی بلافاصله پس از وقوع زلزله.

طرح اولیه:

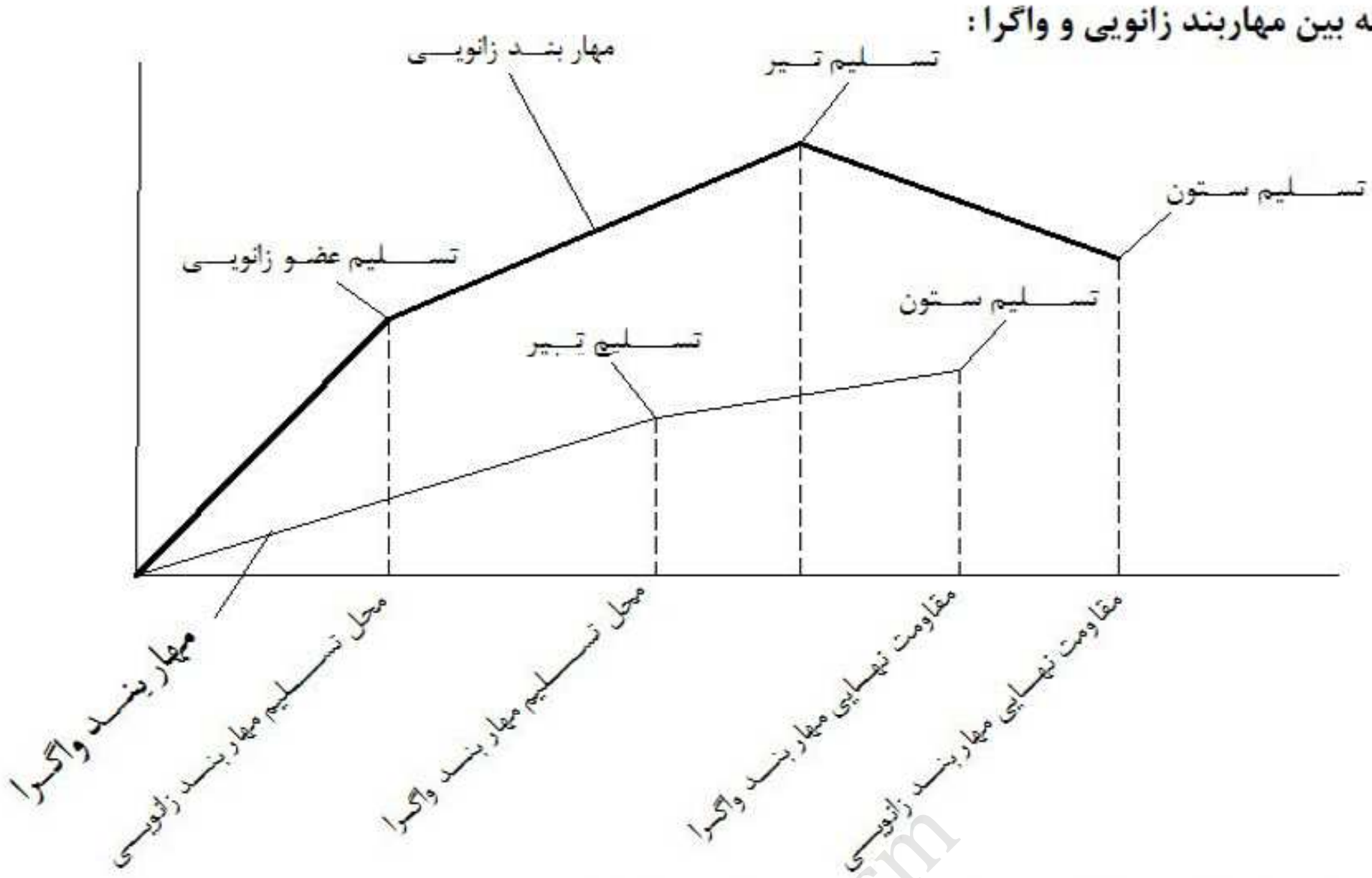
در طرح اولیه این نوع بادبند فرض بر این بود که بادبند فشاری کمانش کند و شکل پذیری از طریق تسلیم عضو زانویی ایجاد شود .

طرح ثانویه :

ولی در طرح ثانویه عضو مهاری طوری طراحی می شود که تحت اثر نیروی فشاری کمانش نکند و تنها المان زانویی دچار تسلیم شود .

saze118.com

مقایسه بین مهاربند زانویی و واگرا :



مقایسه : نمودار صفحه قبل بین مهاربند زانویی و مهاربند واگرا .

۱- سختی اولیه ی مهاربند دزانویی بیشتر از واگراست .

۲- ضریب شکل پذیری در مهاربند زانویی بیشتر از مهاربند واگراست .

۳– در مهاربند زانویی با تسلیم عضو زانویی (عضو فرعی) مهاربند ناحیه ی غیر خطی می شود در صورتی که در مهاربند واگرا با تسلیم تیر مهاربند وارد ناحیه ی غیر خطی می شود .

۴ – مهاربند زانویی چه با اتصال صلب ، چه با اتصال مفصلی تیر به ستون ، رفتار مشابهی با یکدیگر دارند. (در حدود ۱۰٪ با هم اختلاف دارند .)

مهاربند BRBBucking Restramed Brace

تعریف : با توجه به اینکه کمانش بادبندها مانع از استهلاک انرژی مناسب در قاب می شود. لذا یک سیستم جایگزین برای قاب های هم محور که از کمانش بادبند جلوگیری می کند مطرح شد BRB نامیده می شود .

تفاوت دو مهاربند BRB یا CBF (بادبند ضربدری) (X) :

۱– در سیستم مهاربندی BRB افت در مقاومت و سختی مشاهده نمی شود .

saze118.com

۲– در سیستم BRB شکل پذیری بالا می رود اما در CBF مهاربندها دچار گسیختگی می شوند .

اجزای مهاربند BRB :

۱ – هسته فلزی محصور شده ی جاری شونده (هسته فلزی باید به شکل مستطیلی یا صلیبی باشد و برای اینکه تحت بار وارده جاری شود باید از فولاد نرمه استفاده شود .)

۲ - قطعه لاستیک محصور شده : این قطعه دارای مساحت بزرگتری نسبت به هسته ی مرکزی است تا رفتار آن به صورت الاستیک باشد .

۳– قطعه الاستیک محصور نشده : برای اتصال به صفحه پلیت می باشد .

۴ – مصالح جداکننده و انبساطی : مصالح لغزنده ای که انتقال برش را بین هسته فولادی و بتن را حذف کند . مثل : روغن سلیکن یا موادی نظیر لاستیک .

۵ – مکانیزم محصور شدگی : این مکانیزم به صورت معمول از غلاف فلزی و بتن تشکیل شده است . در بعضی مواقع که از ملات بتن استفاده نمی شود از غلاف فلزی به شکل زیر استفاده می نمایند .

معایب سیستم BRB : ۱ – چنانچه در انتخاب هسته فولادی از فولادی با مقاومت جاری شدن بالا استفاده شود. نیروهای اضافی به سازه اعمال می گردد .

۲– نسبت این نوع بادبندها در مقایسه با بادبندهای هم محور به دقت و تحمل بیشتری نیاز دارد و در نهایت در انحصار شرکت های خصوصی است .