

به نام خدا

# آشنایی با اجزای اصلی ساختمان

ناشر: پارس بوک

[www.ParsBook.org](http://www.ParsBook.org)

فهرست مطالب :

کف سازی

دیوار

نعل درگاه

تاق ضربی

در و پنجره

شیب بندی بام ها

سقف کاذب

قوس

فصل رامپ و پله

دودکش

دفع فاضلاب

بادبند در ساختمان های اسکلت فلزی

اجرای درز انبساط و درز انقباض

قرنیز و آزاره

## ۶- کف سازی

### ۶-۱- مقدمه

هدف از کف سازی بوجود آوردن سطحی است که بتواند خواسته های استفاده کنندگان را از آن به نحو مطلوب برآورد. با توجه به کاربری کف، جنس و شکل آن متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال نحوه ساخت کف حمام در طبقات بالای ساختمان با نحوه ساخت زیرزمین تفاوت دارد. کف ها را باید از مصالحی ساخت تا قادر به تحمل وزن خود، وزن اشخاص، و وسایل وارده باشند. کف ها باید در مقابل ساییدگی محکم و مقاوم بوده و زیبایی نیز داشته باشند، همچنین حرکت بر روی آن ها راحت و تا حد امکان بی صدا بوده و به راحتی بتوان آن ها را نظافت نمود.

### ۶-۲- کف سازی در زیرزمین ها

اگر زمین طبیعی کاملاً خشک باشد، برای کف سازی، یک لایه بتن با عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب با ضخامت ۱۰ سانتی متر بر روی زمین ریخته می شود که پس از متراکم نمودن آن، با استفاده از تخته ماله آن را صاف می کنند. پوشش نهایی می تواند ملات ماسه و سیمان، سنگ فرش، موزاییک فرش و... باشد.

\*\*\*\*\*

### کف سازی در زمین های کاملاً خشک

در زمین هایی که رطوبت کمی دارند، برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به کف زیرزمین باید اعمال زیر به ترتیب انجام داده شود:

- خاک زیرین کاملاً کوبیده شود و روی آن قلوه سنگ درشت به ضخامت حداقل ۲۵ سانتی متر پخش گردد. برای بوجود آوردن سطحی تقریباً صاف و پر شدن فواصل خالی بین قلوه سنگها، شن ریز روی تمام سطح ریخته شود تا حدود یک سانتی متر بر روی قلوه سنگها پوشانده شود. پس از کوبیدن شن و مسطح کردن آن از بتن با عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب به ضخامت ۷ تا ۱۰ سانتی متر استفاده گردد و بتن با تخته ماله صاف گردد.

\*\*\*\*\*

### کف سازی در زمین های نیمه خشک

- اگر زمین دارای رطوبت زیاد باشد و قلوه سنگها نتوانند مانع از نفوذ رطوبت شوند، باید از عایق رطوبتی مانند قیروگونی استفاده نمود.

برای این منظور پس از چیدن قلوه سنگ، ریختن شن ریز و بتن ریزی بر روی بتن، یک لایه قیروگونی کشیده می شود. برای جلوگیری از وارد شدن صدمه به عایق، روی آن را یک قشر ملات ماسه و سیمان می کشند و بعد پوشش نهایی را انجام می دهند.

### ۳-۶- کف سازی در طبقه همکف ساختمان (بدون زیرزمین)

برای جلوگیری از ورود آب باران به طبقه همکف ساختمان های بدون زیرزمین معمولاً ساختمان را بر روی کرسی چینی اجرا می نمایند. اجرای کف بستگی به نوع زمین دارد.

اگر زمین از گیاه پوشیده شده باشد، باید آن قدر خاکبرداری نمود تا کلیه ریشه های درون خاک جمع آوری گردد، سپس به ارتفاع مورد نیاز خاکریزی انجام می دهند و آن را می کوبند تا تراکم آن به ۸۵ تا ۹۰ درصد برسد، سپس آن را تسطیح می کنند. در صورت زیاد بودن ارتفاع خاکریزی، باید بصورت لایه لایه و در ضخامت های ۳۰ سانتی متری کوبیده شود. اگر زمین طبیعی خشک باشد و امکان نفوذ رطوبت به سمت بالا وجود نداشته باشد می توان یک قشر بتن با عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بر روی خاک کوبیده شده ریخت که پس از آن برای فرش کف از پوشش مناسب استفاده می شود. در صورتی که امکان نفوذ رطوبت به مقدار زیاد نباشد بر روی خاک کوبیده شده، به ضخامت حداقل ۲۵ سانتی متر قلوه سنگ می ریزند و بر روی آن شن و ماسه نرم پخش می کنند. پس از این که حدود یک سانتی متر قلوه سنگها را پوشاند بتن با عیار ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب به قطر ۷ تا ۱۰ سانتی متر بر روی شن و ماسه نرم می ریزند. پس از خشک شدن بتن، آن را با پوشش مورد نظر فرش می کنند. اگر مقدار آب و نفوذ آن به کف زیاد باشد، یک لایه قیروگونی برای تمام سطح ساختمان استفاده می شود. قیروگونی را بر روی بتن کف پهن می کنند و بر روی آن، ماسه نرم پخش نموده و برای فرش کف از پوشش مناسب استفاده می کنند.

### ۴-۶- کف سازی طبقات

پس از اجرای سقف یک لایه بتن سبک بر روی آن می ریزند و آن را صاف می کنند.

پس از خشک شدن بتن پوک، پوشش نهایی کف را انجام می دهند. بتن پوک سبک وزن است، همچنین به دلیل داشتن منافذ ریز، عایق حرارتی بسیار خوبی است از این رو در کف سازی ها مورد استفاده قرار می گیرد.

## ۵-۶- کفپوش ها در ساختمان

استفاده از کفپوش ها در ساختمان جهت زیبای و مسطح بودن زیرپا می باشد که در سه حالت مورد استفاده قرار می گیرند:

۱- کفپوش هایی که فرش می شوند. شامل انواع سنگ های پلاک و موزاییک های گوناگون می باشد.

۲- کفپوش هایی که درجا ریخته می شوند.

۳- کفپوش هایی که چسبانده می شوند، مثل پارکت

## ۷ دیوار

### ۱-۷ مقدمه

دیوار به عنوان یکی از مهمترین اجزای ساختمان محسوب می شود که از مجموعه مصالح پرکننده که به وسیله ملات به هم متصل می شوند، تشکیل شده است.

دیوار به عنوان یکی از مهمترین اعضای هر ساختمان محسوب می گردد که اغلب برای تحمل فشار، تقسیم فضاهای داخل ساختمان، جلوگیری از نفوذ عوامل جوئی و همچنین جلوگیری از انتقال سروصدا و نگهداری خاکریزها و خاکبرداری ها مورد استفاده قرار می گیرند.

معمولاً دیوارها به دو صورت نامیده می شوند:

۱- از نظر نوع مواد و مصالح مصرف شده در آن

۲- علت احداث آن ها چه بوده و یا در چه محلی قرار می گیرند.

دیوار آجری مهمترین دیواری است که در کشور ما به صورت چشم گیر مورد استفاده قرار می گیرد.

بر حسب ابعاد آجر ( ۵ CM . ۱۰/۵ . ۲۲ ) دیوارهای آجری نسبت به ضخامت آن گروه بندی می گردند

مانند دیوارهای تیغه ( ۵ سانتی) - دیوارهای نیم آجره ( ۱۰/۵ سانتی) - دیوارهای یک آجره ( ۲۲ سانتی) -

دیوارهای یک و نیم آجره ( ۳۵ سانتی) - دیوارهای دو آجره ( ۴۵ سانتی)

### ۸-۷- انواع دیوارها

دیوارها را بر حسب وظیفه ای که به عهده دارند می توان به دیوارهای باربر و غیرباربر تقسیم بندی نمود، همچنین می توان از نظر مصالح مصرفی آن ها را به دیوارهای آجری، بلوکی، سنگی، بتنی، چوبی، فلزی و گلی تقسیم بندی نمود.

#### ۷-۱۰-۱- ملات مصرفی

ملات های مورد مصرف برای ساختن دیوارهای آجری عبارتند از: گل آهک، ماسه آهک، باتارد و ملات ماسه سیمان.

#### ۷-۱۰-۱-۱- ملات گل آهک

مخلوطی از خاک سرند شده و ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم پودر آهک و یا خمیر آهک در متر مکعب خاک است که آن را با آب مخلوط می کنند و برای دیوارهای با اهمیت کم در ساختمان های کوچک مورد استفاده قرار می گیرد.

#### ۷-۱۰-۲- ملات ماسه آهک

مخلوطی از ماسه شسته و پودر و یا خمیر آهک است که آن را با آب مخلوط می کنند. این نوع ملات نسبت به ملات گل آهک بهتر و مقاومتر می باشد و در ساختمان های کوچک به کار می رود.

#### ۷-۱۰-۳- ملات باتارد

مخلوطی است از ماسه و سیمان و آهک به نسبت ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم سیمان و ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم آهک شکفته در متر مکعب ماسه که با مقدار مورد نیاز آب تهیه می شود. این نوع ملات مناسب برای دیوارچینی می باشد.

#### ۷-۱۱- ضخامت دیوارهای آجری

دیوارهای آجری باربر ۳۵ سانتی یا ۱/۵ آجره برای ساختمان های تا دو طبقه و دیوارهای آجری باربر ۴۵ سانتی متری یا ۲ آجره برای ساختمان های ۲ تا ۴ طبقه مورد استفاده قرار می گیرد. برای ساختمان های بیش از ۴ طبقه از دیوار آجری استفاده نمی شود همچنین از نظر اقتصادی مقرون به صرفه هم نمی باشد. در برخی مواقع دیوارهای باربر را با ضخامت ۲۲ سانتی متر یعنی یک آجره می سازند که این نوع دیوارها فقط برای دهانه های کمتر از ۳ متر با بار بسیار کم و ارتفاع حداکثر ۳ متر مورد استفاده قرار می گیرد. از

دیوارهای ۵۵ سانتی متری برای کرسی چینی زیر دیوارهای برابر ۱/۵ تا ۲ آجره و از دیوارهای ۳ آجره یا بیشتر برای دیوارهای پی ساختمان استفاده می شود.

## ۷-۱۲- ارتفاع دیوارهای آجری

عبارت است از فاصله عمودی بین کف تا زیر سقف هر طبقه که به آن طول آزاد دیوار نیز می گویند. ارتفاع دیوار با ضخامت آن رابطه مستقیم دارد یعنی هرچه دیوار دارای ارتفاع کمتر باشد، ضخامت آن هم باید کمتر باشد. در ساختمان هایی که همه طبقات آن دارای ارتفاع یکسان می باشد برای هر دو طبقه که ساختمان مرتفع تر می شود، می توان به اندازه یک نیمه ضخامت آن را کاهش داد. به عنوان مثال در یک ساختمان آجری ۴ طبقه، اگر ضخامت دیوارهای طبقات اول و دوم ۲/۵ آجره باشد می توان ضخامت طبقات سوم و چهارم را ۲ آجره در نظر گرفت. لازم به ذکر است که ارتفاع دیوار آجری حدود ۱۸ تا ۲۰ برابر ضخامت آن باید باشد. یعنی ارتفاع یک دیوار یک آجره حداکثر می تواند برابر  $20 \times 22 = 440 \text{ cm}$  باشد.

در موقع اجرای دیوارهای آجری باید به موارد زیر دقت نمود:

- ۱- حداقل مقاومت فشاری آجر مورد مصرف باید برابر ۴۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد. سالم بوده و کناره های تیز و بدون آلودگی و مواد خارجی داشته باشد. از مصرف آجرهای شکسته باید خودداری نمود زیرا موجب می شود که ملات بیشتری استفاده گردد در نتیجه از مقاومت دیوار کاسته می شود.
- ۲- آجرها را باید قبل از مصرف زنجاب نمود یعنی از آب اشباع شوند، از این رو یا آجرها را درون بشکه آب فرو می برند و یا با شلنگ بر روی آن ها آب می پاشند، سپس آن ها را مورد مصرف قرار می دهند. در صورتی که آجر به صورت خشک مورد استفاده قرار گیرد، به سرعت آب ملات را می مکد که در این صورت از اتصال آجر با ملات جلوگیری می شود. در هوای گرم پس از آجرکاری باید بر روی آن آب پاشی نمود، همچنین در هوای کمتر از ۵ درجه سانتی گراد باید از انجام عملیات آجرچینی خودداری نمود.
- ۳- در هر ردیف، سطح آجرکاری باید کاملاً بصورت افقی باشد و موجدار نباشد زیرا پخش بار در سطوح افقی بصورت یکنواخت صورت می گیرد.
- ۴- در موقع آجرچینی، حداکثر اختلاف ارتفاع آجرکاری هر قسمت از ساختمان باید نسبت به سایر قسمت ها برابر یک متر باشد.

۵- در گوشه ها و محل های تقاطع، دیوارها باید بصورت یک رج در میان قفل و بست کامل باشند و گوشه های بیرونی دیوارها نیز باید در هر رج دارای قفل و بست کامل باشند، از این رو نباید دیوارچینی گوشه ها را در امتداد قائم متوقف نمود، همچنین درزهای قائم دیوار نباید بر روی هم قرار گیرند. به عبارت دیگر فاصله درزهای قائم از یکدیگر در دو ردیف متوالی باید به اندازه  $\frac{1}{2}$  طول آجر تا حداقل  $\frac{1}{4}$  باشد.

کاری می گردد تا از نفوذ رطوبت جلوگیری شود. پس از انجام عملیات عایق کاری، دیوار محافظ عایق را می سازند و پشت آن را شفته ریزی می کنند.

دیوار محافظ عایق به دو روش انجام می گیرد:

۱- در ابتدا دیوار زیرزمین را با ملات ماسه و سیمان یا باتارد می سازند، سپس پشت دیوار را با ملات ماسه و سیمان اندود و روی آن را صیقلی می کنند. پس از انجام عملیات عایق کاری دیوار محافظ را که ضخامت ۱۱ یا ۲۲ سانتی متری دارد با ملات ماسه و سیمان می سازند به گونه ای که تمام منافذ آن کاملاً پر شود و جای خالی وجود نداشته باشد، زیرا در موقع شفته ریزی، آب آهک از سوراخ ها نفوذ کرده و به عایق کاری آسیب می رساند. در صورتی که اطراف زیرزمین به ساختمان های همسایگان محدود باشد، استفاده از این روش امکان پذیر نمی باشد زیرا ساخت دیوار محافظ بین دیوار اصلی عایق کاری شده و دیوار همسایه غیرممکن می باشد.

۲- در ابتدا دیوار محافظ را با هر نوع ملاتی که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، می سازند و بر روی آن ملات ماسه و سیمان اندود صیقلی می نمایند، سپس روی اندود ماسه سیمان را عایق کاری نموده و دیوار زیر زمین را با ملات ماسه و سیمان می سازند.

## ۸ نعل درگاه

### ۸-۱- مقدمه

به تیر افقی بالای در و پنجره که بار سقف را بر ستون ها منتقل می نمایند، نعل درگاه گفته می شود. دو انتهای نعل درگاهی باید در بالای ستون یا دیوارها به گونه ای قرار داده شود که وزن روی نعل درگاهی تماماً به ستون ها و یا دیوارها منتقل شود. به سطحی از دیوار یا ستون که دو انتهای نعل درگاهی روی آن قرار می گیرد، تکیه گاه می گویند. هرچه درگاهی عریض تر باشد، به همان نسبت نعل درگاهی نیز عریض



تر خواهد بود و بار بیشتری را تحمل می کند. حداقل ارتفاع نعل درگاهی ها برابر ۱۵ سانتی متر است. نحوه پخش بار بر روی نعل درگاهی های آجری به شکل یک مثلث و با زاویه ۶۰ درجه است.

\*\*\*\*\*

### ۵-۲- عملکرد و هدف از نعل درگاهی

نعل درگاه معمولاً در قسمت بالای درها و پنجره ها قرار دارد و وظیفه آن نگهداری مصالحی است که روی آن چیده می شود. پایه های نعل درگاه ممکن است از جنس آجر، بتن یا سنگ باشد.

\*\*\*\*\*

### ۸-۳- انواع نعل درگاه ها و روش اجرای آن ها

#### ۸-۳-۱- نعل درگاه آجری (قوس آجری)

این نوع پوشش از زمان های گذشته تا بحال در منازل مسکونی و بناهای عمومی و سنتی معمول بوده است. برای نعل درگاهی می توان از انواع قوس های تخت، هلالی، نیم دایره، نیم بیضی، مربع، شاخ بزی و هفت و پنج استفاده نمود. در ابتدا با توجه به فاصله دهانه درگاهی، شکل قوس مورد نظر را ترسیم کرده، سپس یک قالب از جنس گچ یا چوب ساخته و بر روی پایه های قوس قرار می دهند، سپس قوس آجری را با استفاده از آجر مرغوب و ملات گچ یا گچ و خاک، بر روی قالب نصب می کنند که پس از خشک شدن، قالب برداشته می شود. معمولاً برای حفظ زیبایی قوس، کتیبه بالای در و پنجره را با همان قوس ساخته و نصب م کنند. گاهی اوقات برای زیبایی بیشتر، کتیبه آن را به شکل های هنری و تزئینی ساخته می شود که به آن گره سازی می گویند و داخل گره را با شیشه های رنگی پر می کنند.

\*\*\*\*\*

#### ۸-۳-۲- نعل درگاه چوبی

این نعل درگاه را از تیرهای مقاوم چوبی با مقطع گرد می سازند. دو تیر چوبی در طرفین و روی تکیه گاه طوری قرار داده می شوند که تیرها به اندازه ۳۰ سانتی متر از طرفین بر روی تکیه گاه ها قرار گیرد، برای جلوگیری از غلتیدن تیرهای گرد، قسمت وسط و دو سر تیرها را با قطعات چوبی و میخ به یکدیگر متصل می کنند. تیرهای چوبی را باید قبل از مصرف به سموم ضد موریانه آغشته نود تا از نفوذ موریانه و حشرات مودی دیگر به داخل آن ها جلوگیری گردد.

آجر از مصالحی است که از مقاومت فشاری خوبی برخوردار است اما دارای مقاومت کششی نامناسب نمی باشد. معمولاً در قسمت هایی از ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد که نیروی وارده به صورت فشاری باشد. در پوشش سقفها به روش تاق ضربی، با دادن خیز منفی به آجرها می توان فاصله میان دو تیر آهن را از هم بیشتر در نظر گرفت.

مقدار خیز مورد نیاز در تاق ضربی بستگی به دهانه دارد، یعنی هرچه دو تیر آهن نسبت به هم فاصله کمتری داشته باشد به خیز کمتری نیاز است و هرچه دو تیر آهن نسبت به یکدیگر فاصله زیادتر داشته باشد باید خیز بیشتری را در نظر گرفت. با در نظر گرفتن خیز بیشتر، استحکام بیشتری در تاق بوجود می آید اما در موقعی که باید زیر تاق را اندود نمود خیز زیاد باعث می گردد که ضخامت اندود افزایش یابد که از نظر اقتصادی مقروم به صرفه نمی باشد، همچنین به دلیل سنگینی اندود زیر تاق، امکان جدا شدن آن از زیر تاق وجود دارد، لذا باید دهانه و خیز آن محدود باشد. معمولاً دهانه تاق ضربی (فاصله دو تیر آهن از یکدیگر) بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود که خیز مناسب آن حدود ۳ تا ۵ سانتی متر است.

در تاق ضربی معمولاً آجرهای نوع فشاری به کار برده می شوند. در سطوح این آجر خلل و فرج هایی وجود دارد که موجب افزایش چسبیدن به ملات می شود. قبل از مصرف آجر در تاق ضربی حتماً باید گرد و خاک سطوح آجر با آب کاملاً تمیز شود، زیرا وجود این گرد و خاک، مانع از چسبیدن آجر به ملات می گردد. برای این منظور، آجر را در آب تمیز فرو می کنند. باید گرد و خاک و مواد زاید از سطوح آن جدا گردد و مقداری آب را هم جذب کند. عمل یاد شده موجب می گردد که در موقع تاق زنی، آجر، آب ملات را بسیار سریع جذب نکند و زمان مناسب برای انجام فعل و انفعالات شیمیایی ملات، برای چسبیدن به آجر فراهم شود. باید آجر را فقط آب خور کرد و از سیراب شدن کامل آجر خودداری نمود، زیرا به ملات نمی چسبد و از آن جدا می شود.

در تاق ضربی معمولاً از ملات گچ و خاک استفاده می شود. نسبت اختلاط آن تابع قدرت گیرایی گچ و نوع خاک است. برای ساخت ملات گچ و خاک، مقداری آب در استنبلی می ریزند و به مرور، مخلوط خشک گچ

و خاک را در آن می پاشند تا تقریباً سطح آب را بپوشاند. پس از مخلوط کردن، آن را فوراً در محل مورد نظر مورد استفاده قرار می دهند.

## ۹-۲- مراحل ساخت تاق ضربی

### ۹-۲-۱- آماده نمودن تیر آهن ها

تیر آهن های مصرفی باید بصورت سالم و بدون تاب خوردگی و پوسیدگی باشند. در این مرحله، تیر آهن ها را نباید برای مدت زمان زیاد در فضای باز انبار نمود.

### ۹-۲-۲- تیر ریزی

قرار دادن سر تیر آهن ها مستقیماً بر روی دیوارهای آجری یک روش صحیح نمی باشد، لذا باید از یک زیر سری بتنی در سرتاسر دیوار، در تراز که تیر آهن ها قرار می گیرند بصورت یک کلاف بتنی سرتاسری استفاده نمود. در صورتی که سر تیر آهن ها را مستقیماً بر روی دیوار آجری قرار دهیم، به دلیل این که عرض بال تیر آهن نسبتاً کم است و فشارهای وارده به یک نقطه وارد می شود، لذا آجر زیر تیر آهن می شکند و خرد می شود. با استفاده نمودن از کلاف افقی زیر سقف، بار به صورت یکنواخت به دیوار منتقل می شود. معمولاً فواصل تیر آهن های تاق ضربی بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی متر است. تیر آهن ها را به صفحات فولادی که قبلاً در کلاف افقی تعبیه شده اند جوش می دهند. صفحات یاد شده توسط آرماتورهای فلزی در بتن محکم شده اند. برای پاتاق یا آخرین دهانه تاق ضربی نیز باید یک تکیه گاه مناسب در نظر گرفت.

### ۹-۲-۳- نصب میل مهار

در سقفهای ضربی ساده ترین روش برای جلوگیری از نزدیک و دور شدن تیرها در طول دهانه، استفاده از میل مهار است. تیر آهن های سقف را باید توسط تسمه ها و آرماتورهای فلزی حداقل ۱۰ میلی متری بصورت ضربدری به یکدیگر متصل نمود. برای هر حداکثر ۲۵ متر مربع از یک عدد ضربدر مطابق شکل زیر استفاده می شود.

\*\*\*\*\*

۱۰ در و پنجره

۱۰-۱- مقدمه

در، جزئی از ساختمان است که با باز و بسته شدن، فضاهای داخل و خارج ساختمان را به یکدیگر مرتبط و یا مجزا می کند و امکان دسترسی و گاهی اوقات عبور نور و تبادل هوا را ممکن یا ناممکن می کند. از این رو در، یک دیوار موقتی است که در درگاهی قرار می گیرد.

### ۱۰-۲- خصوصیات در

ایجاد امکان دسترسی به عنوان وظیفه اولیه در محسوب می شود. وظایف ثانویه آن به عنوان بخشی از دیوار عبارت است از: حفظ محیط از باد و باران، حفظ حریم خصوصی و ایمنی، مقاومت و پایداری، عایق حرارتی و صوتی.

### ۱۰-۳- تعاریف

لنگه: به قسمتی از در یا پنجره که در چهارچوب قرار دارد و معمولاً متحرک است، لنگه می گویند.

قاب: همان چهارچوب است و لنگه در یا پنجره در آن قرار می گیرد.

آستانه: به قسمت پایینی قاب در گفته می شود. از آستانه به خصوص برای درهای ورودی و سرویس ها استفاده می شود.

کتیبه: به قسمتی از در یا پنجره گفته می شود که در قسمت بالایی آن ها قرار می گیرد. کتیبه می تواند بازشو باشد و یا ثابت.

وادار (قید): لنگه در یا پنجره را به دو یا چند قسمت تقسیم می کند. از وادار برای تقسیم ابعاد در و یا کوچک نمودن ابعاد شیشه یا زینت استفاده می شود.

بائو: وادار عمودی طرفین در یا پنجره که قفل و لولا به آن متصل می شود و یا درون آن قرار می گیرد، بائو نام دارد.

\*\*\*\*\*

قیدهای فوقانی و تحتانی: همان وادارهای بالا و پایین هستند.

تنکه: عبارت است از قسمت صفحه مانندی از در که مابین دو وادار قرار دارد.

پاخور: به یال پایینی لنگه در گفته می شود که معمولاً نسبت به یال های جانبی پهن تر است و برای جلوگیری از صدمه دیدن در از ضربه مورد استفاده قرار می گیرد.

شیشه خور: به قسمتی از یالهای در گفته می شود که شیشه بر روی آن تکیه می کند.

دماغه: به قسمتی از لنگه در یا پنجره که بر روی نمای قاب قرار می گیرد و بالعکس قسمتی از قاب که در نما روی لنگه در قرار می گیرد، دماغه می گویند.

برای جلوگیری از نفوذ هوا به داخل و همچنین حرکت بیش از اندازه لنگه در باید از دماغه استفاده نمود.

\*\*\*\*\*

#### ۹-۱۰- پنجره

نشانه زندگی و رابط فضاهای داخل و طبیعت زیبای خارج است. پنجره نه تنها منظر داخلی را تأمین می کند، بلکه اطلاعات زیادی در مورد موقعیت جهت، تغییر ساعات شبانه روز و تغییرات طبیعت را منتقل می کند. با توجه به نیازهای فضای داخلی، شرایط اقلیمی و تناسبات نماهای خارجی ساختمان طراحی می شود. تأمین روشنایی طبیعی مورد نیاز فضاها وظیفه پنجره است. پنجره، وسیله مهمی برای تنظیم شرایط محیطی ساختمان، جذب انرژی، تأمین نور، تبادل حرارت و تهویه طبیعی است. نحوه پنجره گذاری در هر منطقه از نظر جهت استقرار پنجره ها، ابعاد پنجره و ارتفاع دست انداز متفاوت است.

#### ۱۰-۱۰-۱- استفاده از نور طبیعی روز

همانگونه که در قبل به آن اشاره شد، فراهم ساختن امکانات ورود نور کافی برای اجرای مؤثر فعالیت های روزانه به عنوان وظیفه اولیه پنجره محسوب می شود. حداقل میزان نور طبیعی روز برای اجرای فعالیت های مختلف تابع عملکرد فضای معماری است. مقدار نور ورودی نیز تابع ابعاد و محل پنجره و شکل آن است، همچنین عمق اتاق از نظر توزیع نور در تمام سطح آن مؤثر است. توزیع نور به گونه ای است که هرچه از پنجره فاصله بگیریم، درصد آن کاهش می یابد. مسأله ذکر شده با ضریب انعکاس رنگ دیوار و کف و سقف نیز در ارتباط است.

\*\*\*\*\*

در عمل جهت توزیع مناسب نور در سطح اتاق از چندین راه می توان استفاده نمود. یکی از راه حل ها هدایت نور آفتاب به سقف و انعکاس آن در سطح اتاق است. از این روش معمولاً برای دفاتر کار که وجود نور یکسان در سطح مد نظر است، استفاده می شود. برای جلوگیری از ورود نور مزاحم و توزیع آن در سطح اتاق می توان از سایه بان های مشبک و تیغه های عمودی و افقی در جلوی پنجره استفاده نمود.

\*\*\*\*\*

در سالن های بزرگ (مانند کارخانه ها) نیز برای حداکثر استفاده از نور روز می توان از سقف برای نورگیری استفاده نمود.

#### ۱۰-۱-۲- دید مناسب

برای دستیابی به دید مناسب، عرض و ارتفاع پنجره و فاصله کف پنجره از کف اتاق از اهمیت زیاد برخوردار می باشد. در مکان هایی که افراد بر روی میل و صندلی می نشینند، ارتفاع مناسب کف پنجره نسبت به فضاهایی که افراد بر روی زمین می نشینند، تفاوت دارد.

#### ۱۱ شیب بندی بام ها

##### ۱۱-۱- مراحل اجرای شیب بندی بام

جهت محافظت نمودن سقف از نفوذ رطوبت خارج به داخل باید نسبت به زیرسازی بام ها مسطح اقدام نمود. چنانچه در هنگام تهیه طرح و یا اجرای عملیات کف سازی، بدون توجه به خصوصیات محل ساختمان زیرسازی مناسبی پیش یبنی و به اجرا درنیاید، موجب از بین رفتن بام، فرش کف و حتی سلب آسایش ساکنین می گردد. این تنها وظیفه زیرسازی بام، در یک ساختمان متعارف و در منطقه اقلیمی معتدل و به دور از ویژگی های خاص به سه قسمت تقسیم می گردد.

الف) شیب بندی بام

ب) عایق کاری بام

پ) محافظت از عایق بام

##### ۱۱-۱-۱- شیب بندی

با انجام شیب بندی، آبهای بام به سمت آبروها هدایت می شوند. پس از انجام پوشش سقف، باید عملیات شیب بندی را انجام داد. در مناطق معتدل برای هر ۱۰۰ متر مربع زیر بنا باید از یک آبرو از لوله ای به قطر ۴ اینچ استفاده نمود. تعداد آبروها متناسب با مساحت سقف می باشد. به عنوان مثال هرچه مساحت سقف بیشتر باشد از تعداد آبروهای بیشتری باید استفاده نمود.

\*\*\*\*\*

تعداد و اندازه قطر آبروها تابع مقدار باران، سطح و شیب بام است. شیب بندی عبارت است از ایجاد شیب مناسب در کف سازی بام به منظور هدایت آب باران به سمت آبروها. شیب مناسب برای هدایت آب در حدود ۲ درصد است.

بام را به بخش های با مساحت تقریبی ۱۰۰ متر مربع (در مناطق باران خیز این مساحت کمتر می شود) تقسیم بندی می کنیم، البته در مناطق باران خیز باید این مساحت را کمتر در نظر گرفت، سپس عملیات شیب بندی به سمت آبروها صورت می گیرد. برای سهولت در ابتدا محدوده ها را کرم بندی می کنند و ما بین کرمها را با بتن سبک پر می نمایند. شیب مورد نیاز حداقل یک الی یک و نیم درصد می باشد. در صورتی که مقدار شیب از اندازه یاد شده بیشتر باشد ضخامت بتن سبک بیشتر شده و سنگینی سقف را در پی خواهد داشت.

برای انجام شیب بندی به ترتیب باید مراحل زیر را انجام داد:

- توسط ملات ماسه و سیمان و یا بتن به ضخامت ۵ سانتی متر و عرض تا ۱۵ سانتی متر یک ماهیچه دور تا دور آبرو می سازیم. علت استفاده از ماهیچه، برای جلوگیری از شکست عایق است.

- نوارهایی از جنس بتن در محدوده حداکثر ۱۰۰ متر مربع می سازیم. این نوارها را کرم و عملیات یاد شده را کرم بندی می گویند. فاصله دورترین نقطه کرم ها از یکدیگر حداکثر برابر ۱/۵ متر در نظر گرفته می شود.

- با ریختن بتن سبک بین کرم بندی ها، سطح یکپارچه ای ایجاد می شود.

- بر روی بتن سبک باید حداقل ۲ سانتی متر ملات ماسه سیمان ۱:۶ جهت پر کردن پستی و بلندی ها و بوجود آوردن بستری مناسب برای عایق کاری، اندود نمود. به جای ملات ماسه سیمان می توان از آسفالت بام با ضخامت حداقل ۲ سانتی متر استفاده نمود.

برای عایق بندی رطوبتی سقف باید به ترتیب مراحل زیر را انجام داد:

- پس از این که ملات ماسه و سیمان کاملاً خشک شد، باید یک قشر قیر مذاب (از نوع نرم) بر روی ملات لیسسه ای کشیده شود.

- بر روی قبر، یک لایه گونی پهن گردد به گونه ای که گونی ها به اندازه ۱۰ سانتی متر بر روی یکدیگر پوشش داده شوند.

- گونی در محل آبرو سوراخ گردد و داخل سوراخ ناودان برگردانده شود.
- روی گونی، قیر مذاب (از نوع سخت) ریخته شود به گونه ای که تمام منافذ گونی ها پر شود.
- کف خواب در محل خود به صورت غوطه ای داخل قیر مذاب قرار داده شود.
- لایه دوم گونی عمود بر لایه اول پهن گردد. در این مرحله گونی در روی کف خواب قرار داده می شود و فقط در محل آبرو سوراخ می گردد.
- یک قشر قیر مذاب (از نوع سفت) بر روی گونی ها کشیده شود به گونه ای که تمام منافذ پر گردد و در ضمن هیچ حباب هوایی در زیر قیر به وجود نیاید.
- پس از سرد شدن قیر، بر روی آن ماسه بادی ریخته شود و سطح بام فرش شود.

\*\*\*\*\*

#### ۱۱-۱-۲- عایق کاری بام

قشرهای عایق کاری در پای دیوارها، اطراف دودکش ها و... باید حداقل ۱۵ سانتی متر بالاتر از سطح تمام شده بام، بالا آمده باشد و روی آن با تور سیمی ضد زنگ و اندود سیمانی به ضخامت حداقل ۳ سانتی متر پوشده شود.

#### ۱۱-۱-۳- محافظت از عایق کاری

در صورت رها نمودن قیر و گونی بدون محافظ در سطح بام، با گذشت زمان و تأثیر عوامل جوئی، قیر فرسوده شده و عایق کاری دچار آسیب می شود. از این رو برای جلوگیری از این صدمه دیدن و افزایش عمر عایق کاری باید سطح بام را به نحوی فرش نمود. رایج ترین شیوه محافظت از عایق، استفاده از آسفالت مخصوص بام می باشد. اگر قشر محافظ عایق باشد، باید بر روی عایق، یک قشر آسفالت به ضخامت ۳ سانتی متر و با عیار ۱۶۰ تا ۱۸۰ کیلوگرم قیر در متر مکعب ماسه ایجاد شود و با غلتک دستی آن را کوبید. در صورت نامساعد بودن شرایط جوئی و خیلی سرد بودن زمستان ها و یا خیلی گرم بودن تابستان ها و یا در مکان هایی که رفت و آمد بر روی عایق کاری زیاد باشد و یا بخواهیم که عایق کاری ساختمان طول عمر بیشتری داشته باشد، یک قشر ۵ سانتی متری شن نخودی بر روی سطح عایق پخش می کنند. برای جلوگیری از ورود دانه های شن به آبروها و ناودان، از یک کف خواب با موزاییک گیر از ورق گالوانیزه و مشبک در محل آبرو استفاده می گردد.



روی شن با موزاییک یا آجر سیمانی بصورت خشکه چینی (بدون ملات) فرش می گردد و لای درزها با دوغاب سیمان با ماسه نرم یا خاک سنگ پر می شود.

چنانچه قرار باشد که پوشش سقف با موزاییک، صورت گیرد هرچه قدر که ابعاد آن کوچکتر باشد، مناسبتر خواهد بود. به دلیل این که موزاییک ها در اکثر موارد در معرض تابش شدید آفتاب قرار دارند، لذا برای جلوگیری از ترک خوردن آن ها در اثر انبساط، باید برای آن ها در انبساط اجرا نمود. در هر ۲ متر به ۲ متر، از یک درز انبساط ۲ سانتی استفاده می کنند و داخل آن را با قیر و ماسه پر می کنند.

\*\*\*\*\*

### ۱۱-۲- دست انداز اطراف بام

اگر بر روی بام، رفت و آمد وجود داشته باشد برای جلوگیری از سقوط افراد از اطراف بام از یک دیوار کوتاه در اطراف بام استفاده می شود.

تأرتفاع حداقل ۱۵ سانتی متر را باید عایق کاری نمود. برای حفظ عایق کاری در جلو آن یک نیم دیوار نیم آجره می چینند و سپس روی آن دیوار را اندود می نمایند. برای جلوگیری از شکستن و خرد شدن قیر و گونی (بر اثر تأثیر حرارت، برودت و فشار) با ایجاد یک ماهیچه بتنی سرتاسری، قیر و گونی با زاویه ۱۳۵ درجه خم می گردد.

### ۱۲-۱۳- انواع پوشش های متداول

#### ۱۲-۱۳-۱- پوشش سقفهای شیبدار به روش سنتی (گالی پوش و لت پوش)

**الف) گالی پوش:** در مناطق شمالی کشورمان سقف خانه های چوبی محلی را با ساقه های برنج «کلوش» می پوشانند. کلوش در سقف عمری حدود ۷ تا ۱۰ سال دارد. طول هر کلوش بین ۶۰ تا ۷۰ سانتی متر است که برای استفاده در سقف باید دسته بندی شوند. دسته های کلوش بدون فاصله در کنار یکدیگر به وسیله «وریس» به ترکه های خرپا بسته می شوند تا سطح سقف را بپوشانند.

در مناطق جنگلی شمال کشورمان، سقفها را نیز با گیاهان مردابی به نام «لیق»، «لی» و «ملج» می پوشانند.

**ب) لت پوش:** در مناطقی که چوب نسبتاً ارزان و فراوانی در دسترس است برای پوشش آلاچیق، کلبه جنگلی و منازل مسکونی روستایی، از تخته های مقاوم نراد، راش و به خصوص بلوط استفاده می کنند.

چوب های با قطعات ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر و ضخامت ۳ تا ۴ سانتی متر را در پوشش خارجی خانه های یاد شده مورد استفاده قرار می دهند. به این تخته ها «لت» و خانه های پوشیده از آن ها را «لت پوش» می گویند. نحوه اجرای پوشش به این صورت است که لت ها را بر روی اسکلت خرپا با در نظر گرفتن همپوشانی طولی و عرضی مناسب، در کنار یکدیگر قرار می دهند و آن ها را با میخ محکم می کنند.

### ۱۲-۱۳-۲- پوشش سقفها به وسیله سفال

برای ساختن سفال ها از گل و رس استفاده می کنند که به روش های دستی و ماشینی تهیه می شوند. نوع دستی آن نسبتاً به آسانی آب را به خود جذب می کند و در شیب های بیش از ۴۵ درجه نسبت به افق مورد استفاده قرار می گیرد. سفال های ماشینی را از گل رس نسبتاً سفت، تحت فشار می سازند. دارای سطوح صاف هستند و به دلیل متراکم بودن آب را به آسانی به خود جذب نمی کنند. از این نوع سفال ها می توان در شیب های ۳۰ درجه نسبت به افق استفاده نمود. اگر برای ساخت سفال ها از خاک رس خالص بدون آهک و سنگ استفاده شود و کاملاً پخته شوند و در شیب مناسب استفاده شوند تا حدود صد سال دارای عمر مفید خواهند بود. سفال ها را در شکل های گوناگون می سازند که به شرح دو نوع از آن می پردازیم.

**الف) سفال های نیمگرد:** خاک رس را با دست به صورت مخروط توخالی درآورده و آن را از وسط نصف می کنند و آن ها را درون کوره می پزند. از این نوع سفال ها باید در شیب های ۴۵ درجه نسبت به افق استفاده نمود. نوع ماشین آن، که پرس می شود در هنگام پختن کمتر دچار تغییر شکل می شود. برای پوشش سقف و هدایت کامل آب، دو نوع سفال را به نام های سفال پوشش و سفال ناوه ای می سازند و با هم مورد استفاده قرار می دهند. این سفال ها به صورت همپوشانی جانبی و انتهایی بر روی لایه ها قرار داده می شوند.

\*\*\*\*\*

**ب) سفال های موجدار (ابروی):** برای ساخت این سفال ها از دست یا ماشین استفاده می کنند که نوع ماشینی آن نسبت به نوع دستی آن مرغوبتر و مقاومتر است. طراحی آن ها به گونه ای است که سفال های نیمگرد زیری و رویی در یک سفال ترکیب شده اند. دو گوشه آن ها را پخ می زنند تا نصب و آب بندی

آسان تر صورت پذیرد. با همپوشانی جانبی و انتهایی، آن ها را در کنار یکدیگر نصب می کنند و با میخ به لایه ها محکم می کنند.

\*\*\*\*\*

### ۱۲-۱۳-۳- پوشش سقفها به وسیله ورق گالوانیزه

برای پوشش سقفهای شیبدار می توان از ورق گالوانیزه استفاده نمود که به دلیل دارا بودن عمر زیاد، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است. در صورتی که سطح آن رنگ کاری گردد، دارای دوام بیشتری می شود و نمای زیبایی به ساختمان می دهد.

این سقفها را می توان با آبرو یا بدون آبرو ساخت. برای سقفهای شیروانی می توان نوع آبرو (درجا یا آبروی معلق) اجرا نمود.

### ۱۲-۵- اجرای آبرو معلق (لندنی)

در این نوع آبرو نیازی به طویل گرفتن تیرهای مایل خرپا نمی باشد. برای اجرای آن از لبه آبرو به عرض حدود ۵۰ سانتی متر، تخته بر روی تیرهای مایل خرپا می کوبند. تعدادی تسمه آهنی ۵ . ۵۰ میلی متر را خم نموده و آن ها را به فواصل ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر از یکدیگر به تخته های کوبیده شده به تیرهای مایل وصل می کنند. برای متصل نمودن هر تسمه به تخته های زیرین از سه عدد پیچ خودکار استفاده می شود. به این ترتیب زیرسازی آبروی معلق، آماده پوشش با ورق می شود. از آبروی معلق می توان برای هر نوع پوششی استفاده نمود.

\*\*\*\*\*

### ۱۲-۱۶- اجرای پوشش شیروانی با ورق گالوانیزه

به دلیل محدود بودن ابعاد و اندازه های ورق های گالوانیزه، برای پوشش سطوح بزرگ باید آن ها را به یکدیگر وصل کرد. اتصال دو ورقه را به یکدیگر «پیچک» می نامند. پیچک ها باید پس از اجرا هیچگونه منفذی نداشته باشند و آب از آنها عبور نکند.

ورق های متصل شده به یکدیگر را در روی لایه ها قرار داده به گونه ای که پیچکهای طولی در امتداد شیب سقف قرار گیرند. با استفاده از میخ پرچ هایی که از زائده های ورق ها به وجود می آیند ورق ها را به لایه ها اتصال می دهند. برای جلوگیری از نفوذ آب از درز بین میخ پرچها، روی آن ها بتونه کشیده می شود.

## ۱۲-۱۹ پوشش سقف با ورق های تخت آزبست سیمان (آردواز)

طول، عرض و ضخامت یک نوع ورق آزبست سیمان که در کارخانه تولید می شود به ترتیب برابر ۶۰، ۳۰ و ۰/۳۸ سانتی متر است.

دو گوشه آن پخ ۴۵ درجه دارد. شیب مناسب برای این نوع سقفها ۱۵ تا ۶۰ درصد است.

زیرسازی آردواز عبارت است از ترکه ریزی به فواصل ۲۰ سانتی متر از یکدیگر بر روی تیرهای مایل خرپا.

نصب ورق های آزبست سیمان بر روی ترکه های خرپا از محل آبرو شروع و به تیزه ختم می شود. با

همپوشانی (طولی  $\frac{2}{3}$  و عرضی  $\frac{1}{3}$ ) آب بندی کاملی ایجاد می شود. هر ورق را با یک عدد میخ به ترکه

می کوبند و امکان تعویض ورق ها در هر زمان وجود دارد. با رنگ زدن ورق های آردواز، اولاً نفوذ آب کمتر شده و ثانیاً نمای ساختمان زیباتر می شود.

### ۱۳ سقف کاذب

#### ۱۳-۱- مقدمه

سقفهای کاذب، سقفهایی هستند که بر حسب ظاهر شبیه سقفهای معمولی بوده ولی وظایف یک سقف را که تحمل نیروها و بارهای مرده و زنده وارده و انتقال آن به پایه ها و دیوارها و یا تیرهای حمال می باشد انجام نمی دهند.

سقف کاذب، سقف غیراصلی است که نسبت به سقف اصلی در ارتفاع کمتری اجرا می شود. هدف از اجرای سقف کاذب، اغلب کم کردن ارتفاع سقف، اتصال تزئینات، کاهش تبادل حرارت، پوشاندن سازه سقف اصلی و... است.

سقفهای کاذب را حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر پایین تر از سقف اصلی اجرا می کنند. سقفهای کاذب در زیباسازی و تزئین سقف ساختمان ها نقش عمده ای دارند و به دلیل این که مصالح مدرن موجود در بازار دارای تنوع می باشند، موارد مصرفی سقفهای کاذب گسترش فراوانی پیدا نموده و بر حسب نوع مصالح آن، نحوه ی اجرای آن نیز، متفاوت می باشد.

#### ۱۳-۲- انواع سقف کاذب

۱- سقف کاذب آجری

۲- سقف کاذب با رابیتس

۳- سقف کاذب با آکوستیک

۴- سقف کاذب با پارکت

۵- سقف کاذب آلومینیومی

۱۴ قوس

#### ۱۴-۲- قسمت های مختلف تشکیل دهنده یک قوس

پاکار: محل شروع قوس از ستون

شانه: محلی که قوس در اثر بار زیاد ترک برمی دارد (تقریباً زاویه ۲۲ درجه)

تیزه: محل برخورد دو تیغه قوس به یکدیگر

شکرگاه: فاصله بین پاکار و شانه

آوارگاه: فاصله بین شانه تا محلی که تاق در اثر بار زیاد فرو می ریزد. (تقریباً زاویه ۷۰ درجه)

کلاله: فاصله بین تیزه تا محل تمام شدن آوارگاه

دهانه: فاصله داخلی دو ستون

افراز: فاصله قائم پاکار تا تیزه

خیزقوس: نسبت افراز به دهانه

\*\*\*\*\*

#### ۱۴-۴- چگونگی انتقال نیرو در قوس

به طوریکه در شکل زیر مشخص است اگر نیروی  $P$  بر قوس وارد آید به دو نیروی مورب تجزیه می شود که هر کدام از دو نیرو به یک پایه منتقل می شود. وقتی نیرو به پایه رسید، به دو نیروی افقی و  $P_x$  و قائم  $P_y$  تجزیه می شود. در صورتی که پایه ها از مقاومت کافی برخوردار نباشند و بر اثر نیروی افقی به خارج متمایل شوند، قوس فرو خواهد ریخت.

از این مطالب نتیجه می‌گیریم که هم قوس و هم پایه‌ها باید طوری طراحی و از مصالحی ساخته شوند که از استحکام کافی برخوردار باشند تا بتوانند در مقابل نیروی قائم و نیروی افقی حاصل از بارهای مرده و زنده پایدار بمانند.

هر قدر خیز قوس بیشتر باشد، نیروی قائم بیشتر و نیروی افقی کمتر می‌شود و برعکس هر قدر خیز قوس کمتر باشد، نیروی افقی بیشتر و نیروی قائم کمتر می‌شود.

#### ۱۴-۵- انواع قوس‌ها

به طور کلی قوس‌ها به سه دسته زیر تقسیم بندی می‌شوند:

#### ۱۴-۵-۱- قوس‌های باربر

این قوس‌ها برای باربری در زیر نیروهای فشاری مورد استفاده قرار می‌گیرند و در اکثر مواقع به شکل‌های تخم مرغی، بیضوی ساسانی و قوس‌های تیز ساخته می‌شوند. این قوس‌ها را اغلب برای پوشش نعل درگاه‌های داخلی مورد استفاده قرار می‌دهند.

\*\*\*\*\*

#### ۱۴-۵-۲- قوس‌های باربر تزئینی

این قوس‌ها هم باربر هستند و هم تزئینی. قوس‌های تیز مربع، پنج‌اوهفت، تند یا کند، قوس سه قسمت از این نوع هستند. کمان قوس‌های یاد شده با دور یکنواخت و ترسیم هندسی اصول و زیبا اجرا می‌شود که علاوه بر باربری، زیبایی خاصی نیز به نما می‌بخشد.

\*\*\*\*\*

#### ۱۴-۵-۳- قوس‌های تزئینی

قوس‌های کمانی، برنخشی، کند، سپری، کلیل، کلایه و... که در نعل درگاه‌سازی برای زیبایی نما مورد استفاده قرار می‌گیرند از این نوع هستند. از این قوس‌ها به دلیل کوتاه بودن ارتفاع قوس نمی‌توان انتظار باربری داشت.

\*\*\*\*\*

در صورتی که قرار باشد قوس تزئینی باربر شود در دل و یا روی آن به صورت غیرقابل رویت، قوس مخفی باربر می سازند.

## ۱۵ فصل رامپ و پله

### ۱۵-۱- رامپ

قدیمی ترین و ساده ترین وسیله ارتباط بین دو اختلاف سطح است. بطور کل رامپ، سطح شیبداری است که دو سطح غیرهم تراز را به هم مرتبط می سازد.

\*\*\*\*\*

### ۱۵-۲- انواع رامپ

در پل های هوایی عابر پیاده، بیمارستان ها و... برای سهولت حرکت افراد و وسایل از رامپ استفاده می شود. برای ورود ماشین به پارکینگ های زیرزمینی و طبقات از سطح زمین، به رامپ نیاز است. ابعاد و میزان شیب رامپ ها به نحوه استفاده از آن ها بستگی دارد. رامپ ها را در شکل های مستقیم، مدور، یک طرفه و دو طرفه می سازند. در صورت وجود کثرت تعداد استفاده کننده از رامپ، از یک رامپ برای ورود و از یک رامپ برای خروج استفاده می شود.

### ۱۵-۴- ضوابط رامپ های عابر پیاده در اماکن عمومی

- ۱- حداقل عرض رامپ باید برابر ۱۲۰ سانتی متر باشد.
- ۲- حداکثر شیب رامپ های تا طول ۳ متر، باید برابر ۸ درصد باشد.
- ۳- در رامپ های با طول بیش از ۳ متر، به ازاء هر متر افزای طول، ۵ سانتی متر به عرض مفید آن اضافه و ۰/۵ درصد از شیب آن کاسته می شود.
- ۴- باید در هر ۹ متر طول رامپ، از یک پاگرد به طول حداقل ۱۲۰ سانتی متر استفاده شود.
- ۵- سطح شیب رامپ، باید جهت افزایش نیروی اصطکاک، بصورت عاج دار شود.
- ۶- روی سطح شیبدار و ورودی ساختمان باید پوشیده باشد.
- ۷- نصب میله دستگرد در طرفین رامپ الزامی است.
- ۸- ارتفاع میله دستگرد از کف رامپ برای اشخاص نشسته، ایستاده و کودکان باید به ترتیب برابر ۷۵، ۸۵ و ۶۰ سانتی متر باشد.

۹- باید حداکثر قطر میله دستگرد برابر ۳/۵ سانتی متر و حداقل فاصله بین آن و دیوار برابر ۴ سانتی متر باشد.

### ۱۵-۷- پله و عملکرد آن

پلکان یک راه ارتباطی است که دو سطح مختلف را به هم ارتباط می دهد و انسان با انرژی خود آن را طی می کند. در برخی موارد، اختلاف دو سطح آن قدر کم است که فقط به یک پله آن هم با ارتفاع بسیار کم نیاز است.

به دلیل این که بالا رفتن و پایین آمدن از پله ها امری غیرارادی است بنابراین باید در ساختمان، ابعاد پله ها همیشه یکسان باشد مگر در مکان های خاص مانند زیرزمین و پشت بام.

### ۱۵-۸- اجزای تشکیل دهنده پله و پلکان

کف پله: به سطح فوقانی پله گفته می شود یعنی محل گذاشتن کف پا برای بالا رفتن یا پایین آمدن از پله. ارتفاع پله: فاصله عمودی کف های دو پله متوالی را ارتفاع پله می گویند. میزان تغییرات ارتفاع پله به مکان و موقعیت پله بستگی دارد. بدیهی است ارتفاع پله هرچه کمتر باشد بالا رفتن از آن راحت تر است. پیشانی پله: به قطعه عمودی که میان دو کف پله متوالی قرار می گیرد، پیشانی پله گفته می شود. گونه پله: سطح بغل پله را می گویند.

عرض پله: به فاصله بین گونه های پله گفته می شود و به مکان و تعداد استفاده کنندگان از پلکان بستگی دارد.

لب پله: پیش آمدگی کف پله از پیشانی، لب پله نامیده می شود وجود آن موجب بزرگتر شدن کف پله می شود.

شیار کف پله: در کف پله، شیارهایی در امتداد عرض پله ایجاد می کنند. این شیارها از لیز خوردن جلوگیری می کنند.

ردیف یا خیز پلکان: به مجموعه پله های متوالی بین دو اختلاف سطح، ردیف پله گفته می شود در هر ردیف پله حداقل سه پله متوالی وجود دارد.

خط مسیر پله: این خط محل شروع و ختم پله را مشخص می کند. خط مسیر پله در روی پلان و وسط عرض پله ها رسم می شود. (در فاصله ۳۰ تا ۵۵ سانتی متری نسبت به نوع پله در نظر گرفته می شود).



خط شیب پله: این خط، لبه پله های یک ردیف پله را به یکدیگر وصل می کنند.

زاویه ی شیب پله: به زاویه ی بین خط شیب پله با افق، زاویه شیب پله گفته می شود. زاویه شیب پله ارتباط مستقیم با ارتفاع پله و رابطه معکوس با کف پله دارد.

حجم پله: به ضخامت سقف زیر یک ردیف پله گفته می شود.

طول پله: به طول افقی یک ردیف پله گفته می شود یعنی از لبه اولین پله تا انتهای کف آخرین پله در یک شیب.

پاگرد: ایستگاه مابین پله ها که برای رفع خستگی ساخته می شود به پاگرد پله معروف است و حداقل برابر عرض یک کف پله است.

طول راه پله: به مجموع طول پله و پاگردها گفته می شود.

نرده پله: وسیله ای است که برای جلوگیری از سقوط اشخاص در طرفین ردیف پله ها نصب می شود.

دست انداز پله: این وسیله بر روی نرده و به موازات خط شیب پله نصب می شود.

چشم پله: به فاصله افقی بین دو ردیف پله گفته می شود (یعنی شکاف بین دو بازی پلکان).

فضای پله: سطحی است که پله ها، پاگردها و چشم پله ها اشغال می کنند.

ارتفاع سرگیر: چنانچه یک ردیف پله روی ردیف پله دیگر قرار گیرد برای حرکت راحت و ایمن، حداقل ارتفاع سرگیر ۲۰۰ سانتی متر باید باشد.

برای استفاده بیشتر از سطح سقف می توان آن را روی ردیف پله جلو آورد، مشروط بر آن که حداقل ارتفاع سرگیر برابر ۲۰۰ سانتی متر باشد.

\*\*\*\*\*

۱۶ دودکش

۱-۱۶ مقدمه

به مجرای گفته می شود که با هدایت و خارج کردن دود و گازهای حاصل از سوخت بخاری و... باعث احتراق بهتر شده و از آلودگی هوای داخل ساختمان جلوگیری می کند. اگر این مجرا فقط جهت خارج نمودن گاز و بوهای نامطبوع ساختمان به خارج از بنا استفاده شود به آن هواکش می گویند. با توجه به تغییر وزن مخصوص هوای داخل مجرای دودکش نسبت به هوای خارج، تخلیه دود و گازهای داخل

ساختمان توسط دودکش صورت می گیرد. این تفاوت وزن مخصوص سبب بوجود آوردن نیرویی می شود که رانش دود به پشت بام ساختمان را در پی خواهد داشت. هرچه درجه حرارت هوای داخل دودکش نسبت به محیط خارج تفاوت بیشتر داشته باشد، مقدار نیروی یاد شده بیشتر می باشد. سطح مقطع مورد نیاز برای یک دودکش تابع ارتفاع دودکش، شکل مقطع دودکش، میزان سوخت منبع حرارت و نوع مواد سوختنی می باشد.

#### ۱۶-۲- مقاطع دودکش ها

شکل مقطع دودکش، حتی الامکان باید دایره باشد در غیر این صورت می توان از دودکش با مقطع مربع شکل استفاده نمود. اگر سطح مقطع دودکش به شکل مربع مستطیل باشد، حداکثر نسبت ابعاد مستطیل باید برابر ۱ به ۱/۵ باشد. جدار داخلی دودکش باید بصورت صاف و مستقیم بوده و اگر با مصالح بنایی ساخته شده باشد باید جدار داخلی آن اندود شود. لوله های آزبست سیمانی به عنوان بهترین نوع دودکش و هواکش محسوب می شوند. این لوله ها دارای جداره داخلی صاف و نسبتاً صیقلی می باشند که در بازار به آن ها «ایرانیت» و «فارسیت» می گویند.

#### ۱۶-۳- دودکش های مشترک

در ساختمان های چند طبقه که دودکش های طبقات پایینی از دیوارها و سقفهای طبقات بالا عبور می کن، جهت بازدهی و تخلیه دود از دودکشها، مناسبتر است که آن ها را در کنار هم قرار دهیم. به عنوان مثال در صورتی که یک ساختمان شش طبقه بصورت تیپ باشد، دودکش های یک فضای معین مانند دودکش آشپزخانه طبقه همکف بهتر است از کنار دودکش آشپزخانه طبقه اول و هر دو از کنار دودکش طبقه دوم تا آخر از روی بام ساختمان خارج شوند و روی آن ها یک درپوش شش دریچه ای قرار داده شود.

\*\*\*\*\*

#### ۱۶-۴- دودکش های انحرافی

در مواقعی که باید در مسیر دودکش به هر دلیل انحراف داده شود باید حداکثر زاویه انحراف برابر ۴۵ درجه بوده و در بیش از دو نقطه نباید برای یک دودکش انحراف ایجاد شود.

#### ۱۶-۵- قسمت های مختلف دودکش

۱- فنداسیون دودکش: کلیه قسمت های دودکش بر روی آن بنا می شود.

- ۲- سکوی دودکش: همانند کرسی ساختمان است و حد فاصل فنداسیون و دودکش می باشد.
- ۳- دریچه تنظیف دودکش: توسط دریچه تنظیف دودکش، دودهای دودکش تخلیه می گردد.
- ۴- گونه دودکش: به دیوارهای اطراف دودکش که آن را از فضای خارج جدا می کند، گفته می شود.
- ۵- مسیر دودکش: از پایین ترین نقطه ای که دود تولید می شود تا بالاترین نقطه که دود خارج می شود، مسیر گفته می شود.
- ۶- دهانه دودکش: به سوراخی گفته می شود که دود از آن خارج می شود و دارای شکل های دایره و مربع است.
- ۷- سر دودکش: این قسمت از روی بام قابل مشاهده است.
- ۸- درپوش دودکش: از ورود برف و باران و اشیای خارجی به داخل دودکش جلوگیری می کند. جنس آن از آهن گالوانیزه یا آزیست سیمانی است. این قسمت نیز از روی پشت بام قابل مشاهده است.

\*\*\*\*\*

## ۱۶-۶- مسائل فنی دودکش ها

جریان هوایی که از روی دهانه دودکش می گذرد، سبب بوجود آمدن نیروی کششی در داخل دودکش می شود. سطوح خارجی ساختمان موجب بوجود آمدن حرکت دورانی جریان هوا می شود. حرکت دورانی جریان هوا بر روی دودکش اثر مستقیم داشته و دود به طرف پایین فشرده می شود. مصب دودکش را باید خارج از حدود گردباد قرار داد.

داخل ساختمان به عنوان بهترین موقعیت برای دودکش محسوب می شود. دودکش هایی که در دیوارهای خارجی قرار دارند تحت تأثیر هوای خارج قرار می گیرند لذا گونه دودکش سرد شده در نتیجه کشش تضعیف می شود. اگر دودکش در دیوار خارجی قرار داشته باشد حداقل قطر گونه های دودکش باید برابر یک آجر باشد یا این که به دور دودکش یک قشر عایق حرارتی قرار دهیم تا از نفوذ هوای سرد خارج محافظت گردد.

جداره داخلی دودکش باید کاملاً بصورت صاف و صیقلی بوده و هر چند وقت یکبار تمیز گردد.

هر وسیله گرمایی مانند بخاری در هر ساعت حدود ۵ متر مکعب دود تولید می کند، لذا مقطع دودکش باید به اندازه ای باشد که بتواند این مقدار دود به فضای خارج هدایت گردد. اندازه مقطع دودکش به سرعت

دود نیز بستگی دارد. هرچه دودکش ارتفاع بلندتر داشته باشد مقدار دود بیشتری را به فضای خارج هدایت می کند.

انتهای دودکش باید نسبت به بلندترین نقطه ساختمان حدود یک متر بلندتر باشد. در ساختمان های با سقفهای شیبدار باید ارتفاع دودکش نسبت به بلندترین نقطه سقف شیبدار بیشتر باشد. هر مجرای دودکش باید فقط یک مصرف کننده حرارتی (بخاری) استفاده کند.

\*\*\*\*\*

اگر دودکش دارای ارتفاع زیاد باشد برای نگهداری دودکش آن را با یکسری تسمه به سقف متصل می کنند. برای جلوگیری از شکسته شدن صفحه ایرانیت در محل نیروی باد، بین تسمه و ایرانیت صفحه ای پلاستیکی قرار داده می شود.

\*\*\*\*\*

## ۱۷ دفع فاضلاب

### ۱۷-۱- مقدمه

فاضلاب، مخلوط رقیقی از انواع آب های دورریختنی و غیربهداشتی همراه با مواد زاید است. فاضلاب ها به سه گروه تقسیم می شوند: فاضلاب های خانگی، فاضلاب های صنعتی و فاضلاب های سطحی.

### ۱۷-۲- انواع لوله های فاضلاب

لوله هایی که برای هدایت فاضلاب به کار می روند باید در برابر گازهای به دست آمده از تجزیه مواد آلی موجود در فاضلاب (هیدروژن، دی اکسید کربن و...) مقاوم باشند. در لوله کشی فاضلاب از لوله های چدنی، سیمانی، پلاستیکی، گالوانیزه، و آزبستی استفاده می شود.

### ۱۷-۲-۱- لوله های چدنی

دلایل به کار بردن لوله های چدنی در لوله کشی فاضلاب:

- این نوع لوله ها را از درون و بیرون با یک لایه از محلول داغ قطران یا قیر می پوشانند و این عمل موجب می گردد که از زنگ زدن لوله در برابر فاضلاب جلوگیری شود.

- لوله های چدنی، مقاومت خوبی دارند و در زیر ساختمان ها در زمین های پرآب و در مواردی که فاضلاب تحت فشار باشد، به کار می روند.

- اتصالات مختلف و متنوع دارند.

- لوله ها به خوبی به یکدیگر متصل می گردند.

برای مقاوم کردن لوله های چدنی در مقابل زنگ زدگی آنها را قیراندود می کنند. لوله های چدنی در طول ها و قطرهای مختلفی تولید می شوند.

#### ۱۷-۲-۲- لوله های گالوانیزه

الف) لوله های گالوانیزه سرد

ب) لوله های گالوانیزه گرم

#### ۱۷-۲-۳- لوله های سفالی (تنبوشه)

#### ۱۷-۲-۴- لوله های سیمانی

#### ۱۷-۱۰- نحوه اجرای لوله های فاضلاب

یک شبکه فاضلاب صحیح باید شرایط زیر را دارا باشد:

۱- کاملاً آب بندی باشد.

۲- به صورت سریع و کامل تخلیه گردد.

۳- از ورود بوهای ناخوشایند از سیستم فاضلاب به درون ساختمان جلوگیری شود.

۴- بوهای نامطبوع به فضای خارج ساختمان منتقل شود.

برای تخلیه فاضلاب و جلوگیری از ورود بوهای نامطبوع باید از سیفون (شترگلو) و لوله ورود هوا در شبکه فاضلاب استفاده کرد.

برای آن که سیفون خود به خود تخلیه شود، شیب لوله های افقی باید برابر ۲ درصد باشد. اگر شیب لوله

بیش از ۲ درصد باشد آب موجود در فاضلاب به سرعت از داخل لوله عبور می کند و مواد سفت فاضلاب در

داخل لوله باقی می ماند که این مورد، گرفتگی لوله را در پی دارد. حداکثر فاصله سیفون و لوله فاضلاب

اصلی باید برابر ۱۷۰ سانتی متر باشد تا تخلیه فضولات بهتر صورت گیرد.

چنانچه راه عبور لوله فاضلاب مسدود شده باشد، برای رفع گرفتگی از دریچه بازدید استفاده می شود.

طراحی دریچه بازدید در جایی که لوله فاضلاب قائم و افقی با یکدیگر تلاقی می کنند دارای اهمیت فراوان

است. برای لوله های ۱۰ سانتی متری در هر طبقه، باید از یک دریچه بازدید استفاده کرد. برای لوله های ۱۵ سانتی متری، یک دریچه برای ساختمان ۴ طبقه مناسب می باشد.

## ۱۸ بادبند در ساختمان های اسکلت فلزی

### ۱۸-۱- مقدمه

در ساختمان های بلند اسکلت فلزی مرکب از تیر و ستون، استحکام و مقاومت آن ها در برابر نیروهای جانبی به درجه گیرداری اتصالات تیر و ستونشان بستگی دارد. در ساختمان های اسکلت فلزی بزرگ و مرتفع حتماً باید از بادبند استفاده کرد. وجود بادبند، اسکلت فلزی را در برابر نیروهای جانبی استوار می کند. چنانچه در اسکلت فلزی، از بادبند استفاده نشود، اثر نیروی جانبی موجب می شود که قاب از شکل مربع و یا مربع مستطیل خارج شده و به شکل متوازی الاضلاع درآید. چنانچه اتصالات بین تیر و ستون به گونه ای مستحکم باشد که زاویه میان آنها دچار تغییر نشود، ساختمان قادر است نیروهای عرضی را تحمل نموده و از حالت شاغولی خارج نگردد از این نظر در قاب ها باید از چپ و راست استفاده نمود. چپ و راست ها زاویه ۹۰ درجه قاب را به دو زاویه تبدیل می کنند و حالت ثابت و مقاومی در فریم ایجاد می کند. بادبند در اسکلت فلزی در دو نوع افقی و قائم استفاده می شود.

## ۱۹ اجرای درز انبساط و درز انقباض

### ۱۹-۱- درز انبساط (Expansion Joint)

برای جلوگیری از خرابی های ناشی از انبساط و انقباض ساختمان های فلزی در مقابل گرما و سرما یا جلوگیری از منتقل شدن بار ساختمان قدیمی مجاور به ساختمانی که جدید احداث می شود، همچنین موقعی که ساختمان بزرگ است و از چند بلوک متصل به هم تشکیل می گردد، باید در محل مناسبی از درز انبساط استفاده نمود. اگر ساختمان طویل فلزی دارای بند انبساط نباشد، ازدیاد طول، ستون انتهایی را به سمت بیرون به شکل غیرشاقولی در می آورد، که این مورد موجب ترک برداشتن و حتی جدا شدن دیوارها از اسکلت فلزی، و در پوشش های ایرانییت موجب خرد شدن ورق های ایرانییت می شود.

حداقل فاصله ای از ساختمان با اجزای ساختمانی که باید در آن درز انبساط در نظر گرفته به نوع ساختمان، تعداد طبقات آن، مصالح مصرف شده و آب و هوای محل احداث ساختمان بستگی دارد. وجود بند انبساط در ساختمان های طویل فلزی در هر دو امتداد یعنی هم در ضلع طولی و هم در ضلع عرضی الزامی می باشد. بند انبساط از فنداسیون و شناژ شروع شده و تا سقف و بریدن سقف نیز ادامه می یابد.

در کلیه ساختمان های فلزی که دارای طول بیش از ۵۰ متر باشند، باید در طول ساختمان از درز انبساط استفاده نمود، این اندازه مربوط به ساختمان های فلزی و بدون پوشش محافظ با حداکثر طول ۵۰ متر و در ساختمان های فلزی با پوشش محافظ و در حالات خاص حداکثر باید برابر ۱۰۰ متر باشد. برای پوشاندن و پر کردن فواصل درز انبساط باید از موادی که دارای قابلیت ارتجاعی می باشند، استفاده نمود. فاصله درز انبساط به هیچ عنوان نباید با مصالح بنایی یا ملات پر شود.

فاصله بین بند انبساط بین دو فنداسیون حدود ۵ سانتی متر در نظر گرفته می شود و معمولاً محل درز انبساط با یونولیت و چوب پنبه پر می شود.

اگر در موقع استقرار اسکلت فلزی، ستون هایی که در مجاورت درز انبساط می باشند، به طور موقت توسط قطعات فلزی متصل شده باشند، پس از استقرار، باید این اتصالات بریده شوند تا ساختمان توسط درز انبساط از قسمت مجاور خود جدا گردد.

#### ۱۹-۱-۱- بند انبساط در دیوار

پس از اجرای بند انبساط در فنداسیون، امتداد آن در دیوار آجری میان دو ستون فلزی نیز به اندازه ۵ سانتی متر رعایت می شود، در دو طرف بند انبساط در دیوار، نبشی وصل می شود و روی دو نبشی ورق آلومینیوم که از یک طرف آزاد و از طرف دیگر وصل بر نبشی می باشد، متصل می شود این بند تا سقف ادامه پیدا می کند و باید دقت نمود تا مسیر بند تا بالا کاملاً خالی باشد. در دیوارهای با پوشش ورق ایرانی، نیز باید دقت نمود اتصال کربی، در ناحیه اورلپ در ورق ها انجام نشود، زیرا این مورد از حرکت دو ورق جلوگیری می کند.

#### ۱۹-۱-۲- بند انبساط در سقف

تیرهای پوشش نیز در امتداد بند انبساط فنداسیون از هم جدا می شوند. فضای میان تاق ضربی در بند انبساط توسط یونولیت پر شده و معمولاً در ناحیه بند انبساط از پوشش قیراندود استفاده می شود. اما در موزاییک فرش پشت بام، باید دقت نمود که بند انبساط موزاییک فرش، در روی بند انبساط پوشش سقف قرار گیرد.

## ۱۹-۲- درز انقطاع

برای جلوگیری از خسارت و کاهش خرابی به وجود آمده از ضربه ساختمان های مجاور به یکدیگر، باید ساختمان های با ارتفاع بیش از ۱۲ متر و یا بیش از چهار طبقه، توسط درز انقطاع از ساختمان های مجاور جدا شود. فاصله یاد شده با مصالح کم مقاومت پر می گردد تا در موقع زلزله به دلیل برخورد دو ساختمان به سهولت خرد گردند.

مثال) اندازه درز انقطاع دو ساختمان هم ارتفاع مجاور هم به اندازه حداقل آیین نامه ای اختیار شده است. اگر قرار شود تعداد طبقات یکی از ساختمان ها بر اساس محاسبات لازم اضافه شود، درز انقطاع چه وضعیتی خواهد داشت؟

۱) اندازه درز انقطاع موجود کم است و قابل قبول نیست.

۲) اندازه درز انقطاع موجود قابل قبول است.

۳) اگر درز انقطاع در پی نیز ادامه داشته باشد قابل قبول است.

۴) اگر هر دو سازه هم ارتفاع نباشند نمی توان اظهار نظر کرد.

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

## ۲۰- قرنیز و آزاره

### ۲۰-۱- مقدمه

سایبان بالای پنجره ها یا درهای ساختمان را در اصطلاح بنایی، قرنیز می گویند. به قسمت پایین دیوار که آن را با سنگ، سیمان و... بپوشانند و از قسمت های دیگر متمایز باشد، آزاره می گویند.

جلوگیری از نفوذ آب باران و برف به دیوارها و در نتیجه محافظت از آن ها به عنوان وظیفه اصلی قرنیز و آزاره محسوب می شود.



## ۲۰-۲- انواع قرنیز و ازاره از نظر مصالح

مصالح تشکیل دهنده ی قرنیز و ازاره باید در مقابل آب باران- برف و ضربه های احتمالی دارای مقاومت کافی باشند. برای ساخت قرنیز می توان از بتن، سنگ، آجر، موزاییک، فایبرگلاس، انواع ورق های گالوانیزه، آلومینیوم، سفال و چوب استفاده نمود. مصالح مورد مصرف در ازاره معمولاً سنگ، چوب، موزاییک و فایبرگلاس است.

## ۲۰-۳- طریقه اجرای چند نوع قرنیز

### ۲۰-۳-۱- اجرای قرنیز بتنی دست انداز پشت بام و دیوار حیاط

حداقل ضخامت قرنیز بتنی روی دیوار ۴ سانتی متر با شیب حداقل ۵ درصد به صورت یک یا دو طرفه ساخته می شود. سیمان مورد مصرف در هر متر مکعب بتن برابر ۲۵۰ کیلوگرم است. برای جلوگیری از نفوذ آب باید در لبه آن یک آب چکان مثلثی یا نیم دایره ایجاد نمود. آب چکانهای مثلثی نسبت به آب چکانهای نیم دایره مناسب تر می باشند. برای ساخت قرنیز بتنی باید از قالب چوبی یا نبشی فلزی استفاده نمود.

قالب ها را با استفاده از آجر و گچ، در کنار دیوار نگه می دارند. برای اجرای آب چکان، باید در کف قالب از تخته های مثلثی شکل یا نیم دایره استفاده نمود. پس از بتن ریزی درون قالب، باید بتن را متراکم نمود.

\*\*\*\*\*

پس از خودگیری کامل بتن، قالب را باز می کنند و با استفاده از تخته ماله، یک لایه اندود پودر و خاک سنگ و سیمان بر روی آن می کشند.

### ۲۰-۳-۲- اجرای قرنیز سنگی دیوار حیاط و جان پناه پشت بام

برای نصب سنگ پلاک بر روی دیوار باید ضخامت ملات ماسه سیمان مصرفی برابر ۲۰ سانتی متر باشد. برای این که سنگ با ملات دارای درگیری بیشتر شود باید در پشت سنگ، شیارهایی ایجاد نمود. ضخامت سنگ در لبه، ۵ سانتی متر و شیب آن حداقل برابر ۳ درصد است. با استفاده از دستگاه فرز در زیر قرنیز، شیار آب چکان اجرا می شود. سنگ مصرفی باید در برابر مواد محلول در آب باران و برف، همچنین در برابر گرما و سرمای شدید مقاومت کند.

\*\*\*\*\*

### ۲۰-۳-۳- اجرای قرنیز آجری روی دیوارها

در دیوارهایی که دارای نمای آجری هستند می توان قرنیز آجری را اجرا نمود. آجرهای مصرفی باید مرغوب بوده و کاملاً پخته باشند. شیب مناسب برای هدایت آب برابر ۱۰ درصد است. این نوع قرنیز باید حدود ۵ تا ۶ سانتی متر نسبت به دیوار پیش آمدگی داشته باشد.

### ۲۰-۳-۴- اجرای قرنیز با ورق های فلزی روی دیوارها

- ۱- بر روی دیوار، یک قشر ملات ماسه سیمان به ضخامت ۴ سانتی متر می کشند.
- ۲- تکه های چوب به شکل هرم ناقص در ملات به صورت غوطه ای قرار می دهند. فواصل بین چوبها از یکدیگر بین ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود.
- ۳- تسمه های آهنی خم داده شده به عرض ۲ تا ۳ میلی متر را به وسیله پیچ به چوبهای داخل ملات محکم می کنند.
- ۴- ورق فلزی گالوانیزه خم داده شده به ضخامت ۰/۶ یا ۰/۷۵ میلی متر را به تسمه ها متصل می کنند.

\*\*\*\*\*

### ۲۰-۳-۵- اجرای قرنیز کف پنجره

برای قرنیز کف پنجره می توان از بتن، سنگ، آجر یا ورق فلزی استفاده نمود. شیب قرنیز خارجی کف پنجره برابر ۳ درصد در نظر گرفته می شود که نسبت به دیوار باید ۵ سانتی متر دارای پیش آمدگی باشد. حداقل سیمان مورد مصرف در قرنیزهای بتنی در هر متر مکعب بتن برابر ۲۵۰ کیلوگرم است. برای قرنیز بتنی از قالب چوبی یا نبشی فلزی استفاده می شود که آن را به وسیله آجر و گچ دستی به دیوار می چسبانند.

پس از بتن ریزی درون قالب، آن را به آرامی می کوبند تا کاملاً متراکم گردد.

پس از خودگیری بتن، قالب ها را باز می کنند و بر روی بتن یک لایه ملات پودر و خاک سنگ و سیمان می کشند.

\*\*\*\*\*

### ۲۰-۳-۶- اجرای قرنیز بالای پنجره

قرنیز بالای پنجره دارای شیب یک طرفه است به عرض ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر و ضخامت ۸ سانتی متر به علت اینکه قسمت بالای قرنیز تحت کشش و قسمت پایین آن تحت فشار است، لذا در قسمت بالای قرنیز برای افزایش مقاومت کششی آن از چند میلگرد استفاده می شود.

\*\*\*\*\*

میلگردهای فلزی از یک طرف با خم ۹۰ درجه به تیرآهن نعل درگاه جوش داده می شود و سر دیگر آن ها را قلاب می زنند.

\*\*\*\*\*

#### ۲۰-۴- اجرای ازاره (قرنیز) پای دیوار در داخل ساختمان

#### ۲۰-۴-۱- ازاره (قرنیز) سنگی و موزاییکی و روش نصب آن ها

سنگهای مقاوم به ضخامت ۱ تا ۱/۵ سانتی متر و به عرض ۷ تا ۱۰ سانتی متر را کنار دیوار، روی فرش کف قرار می دهند و در پشت آن ها از ملات ماسه سیمان استفاده می کنند. ازاره نسبت به اندود سطح دیوار به حالت های گود، همرو یا برجسته نصب می گردد. مقدار ملات خور تابع نوع نصب آن است که حداقل باید برابر ۱ سانتی متر باشد. برای افزایش درگیری سنگها با دیوار، از پیچ و رولپلاک استفاده می گردد.

\*\*\*\*\*

#### ۲۰-۴-۲- نصب ازاره چوبی پای دیوار و روش نصب آن ها

در ابتدا باید در پای دیوار یک لایه اندود مایه سیمان لیسه ای کشید. پس از خشک شدن ملات، با استفاده از پیچ و رولپلاک ازاره چوبی را به دیوار متصل می کنند. برای اینکه گل پیچها در نمای کار به چشم نخورند، باید سوراخ ها را به صورت توگرد ساخت و پس از نصب ازاره به دیوار به وسیله پیچ، سوراخ ها را با بتونه پر نمود. پس از سنباده زدن، بر روی چوب رنگ زده می شود.

\*\*\*\*\*

#### ۲۰-۴-۳- اجرای ازاره در پای دیوارهای خارجی

در قسمت خارجی دیوار در محل اتصال به کف، به دلیل تماس مستقیم با آب باران و برف و احتمال ضربه، باید از مصالح مقاومی مانند پلاکهای سنگی یا بتنی یا سنگهای قواره استفاده نمود. حداقل ارتفاع آن ۳۰

سانتی متر است که این مقدار به میزان بارندگی منطقه مورد نظر بستگی دارد. حداقل ضخامت پلاکهای

سنگی برابر ۳ سانتی متر در نظر گرفته می شود.

در مورد ازاره های بتنی، حداقل سیمان در متر مکعب بتن غیر مسلح ۲۰۰ کیلوگرم و در بتن مسلح ۲۵۰

کیلوگرم است.

\*\*\*\*\*