

دستورالعمل اجرایی بلوک‌های بتنی سبک‌دانه شرکت لیکا

CT-003

انواع دیوار ها

دیوار ها یکی از متداول ترین عناصر قائم در ساختمان های گوناگون هستند. مطابق تعریف، اعضای سازه ای قائم با بُعدی بزرگتر از ۳ برابر ضخامت، دیوار نام دارند.

دیوار ها بر اساس ویژگی ها و کاربرد خود، انواع گوناگونی دارند؛ بر این اساس، بلوک های ساختمانی نیز به عنوان واحد بنائی، انواع گوناگونی خواهند داشت. متداول ترین انواع دیوار به شرح زیر است:

الف- دیوار باربر بنائی: دیواری است که برای حمل بار قائم، علاوه بر وزن خود، طرح می شود. این دیوار اغلب با بلوک توپُر یا بلوک توخالی پُر شده با بتن و یا به صورت پانل پیش ساخته بتنی اجرا می گردد. همچنین در صورت لزوم آرماتور های قائم و افقی در بدنه دیوار توزیع می شوند. برای دیوار های با سطح بزرگ و یا تحت بارهای لرزه ای از کلاف های قائم و افقی نیز استفاده می شود.

ب- دیوار برشی مسلح: دیواری است که نیروهای افقی وارد در صفحه دیوار - نظیر نیرو های جانبی ناشی از زمین لرزه - را تحمل می کند. این دیوار ها به صورت قاب بند پیش ساخته یا بلوک مسلح یا کلاف بندی شده اجرا می شوند. پائین بودن مدول کشسان بتن و بلوک های دانه سبک لیگا، سبب کم شدن سختی و در نتیجه کاهش نیروی وارده زمین لرزه بر سازه می گردد.

پ- دیوار غیر باربر (تیغه ای)

دیوار های غیر باربر تنها وزن خود را تحمل می کنند در دیوار های غیر باربر داخلی - تیغه ها - ویژگی های حرارتی و صوتی مصالح اهمیت می یابد. به همین دلیل، اغلب کاربرد بلوک های توخالی در این دیوار ها ترجیح داده می شود. در مناطق لرزه خیز، اتصال این دیوار ها به دیوار های اصلی (باربر)، باید مطابق جزئیات خاص آئین نامه ۲۸۰۰ باشد.

ت- دیوار غیر باربر (خارجی):

این دیوار غیر باربر است و در طبقات تکیه گاه جانبی کاملی ندارد، اگرچه ممکن است به اجزای سازه ای مهار گردد. دیوار خارجی اغلب نگه دارنده نمای ساختمان نیز می باشد. با توجه به موقعیت این دیوار در ساختمان، هدایت حرارتی و صوتی آن ها اهمیت فراوانی دارد. با توجه به چنین ویژگی هائی کاربرد بلوک های توخالی در این دیوار ها متداول است.

ث- دیوار میان قاب:

در برخی موارد برای بهبود رفتار لرزه ای سازه، به جای دیوار های مجوف پوشش خارجی، از دیوار های توپُر با تکیه گاه کامل در هر طبقه استفاده می شود. این دیوار که قاب بند نیز نامیده می شود، به خوبی با قاب های خمشی ساختمان کار می کند و سبب جذب انرژی زمین لرزه به میزان زیاد می گردد.

اغلب برای افزایش عایق کاری از دیوارهای دوجداره استفاده می‌شود. این دیوارها با بست‌های فلزی یا روش‌های دیگر به هم مهار می‌شوند. همچنین فضای داخلی بین دو دیوار بر حسب میزان عایق کاری مورد نیاز، ممکن است با مصالح عایق پُر شود.

طرح دیوار های پیش ساخته و در جا :

کاربرد قطعات بتن مسلح لیکا به دلیل وزن کم و سهولت حمل و نقل، از روش‌های اقتصادی برای اجرای دیوارهای پیش ساخته بتنی است. طراحی این قطعات، مشابه بتن معمولی و با رعایت ویژگی‌های بتن لیکا صورت می‌گیرد. همچنین می‌توان از بتن لیکا برای ساخت دیوارهای بتنی استفاده نمود. در یک روش نیمه پیش ساخته از بلوک‌های لیکا، به عنوان قالب دائمی استفاده می‌شود.

دیوارهای بتائی با بلوک

این دیوارها از متداول‌ترین اجزای ساختمانی هستند. ویژگی‌های بلوک‌های لیکا، آن‌ها را برای احداث انواع دیوارهای بتائی مناسب ساخته است. همچنین وزن کم این بلوک‌ها، یک روش جدید را برای احداث دیوار با بلوک‌هایی به بزرگی ۱۲۰ در ۶۰ در ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر ممکن ساخته است. در این روش به جای نیروی کارگر، از یک جرثقیل دستی با ظرفیت کم (حدود ۳۰۰ Kg) برای جابه‌جائی بلوک استفاده می‌شود و کارگران تنها وظیفه تنظیم محل بلوک را دارند؛ همچنین می‌توان قطعات دیوار ساخته شده با بلوک و ملات را با آرماتور مهار نمود و به صورت آماده برای نصب آن را اجرا نمود.

دیوار پینی با لیکا

فرآورده‌های لیکا به شکل‌های گوناگون؛ نظیر بلوک، ملات و پانل بتنی، در ساخت انواع دیوار به کار می‌روند. مهم‌ترین ویژگی‌های این فرآورده‌ها در این کاربرد، وزن کم، رسانائی حرارتی کم، آفت صوتی مناسب و مقاومت در برابر آتش می‌باشد. همچنین به کارگیری این فرآورده‌ها در اشکال مناسب، سبب سهولت و سرعت در اجرای دیوار می‌گردد.

دیوار پینی با بلوک لیکا :

دیوارها بر اساس ویژگی‌ها و کاربرد خود، انواع گوناگونی دارند. (انواع دیوارها)
دیوار چیده شده با بلوک لیکا در طبقه دیوارهای غیر باربر قرار می‌گیرد. دیوارهای غیر باربر تنها وزن خود را تحمل می‌کنند و در آن‌ها ویژگی‌های دیگری منجمله سبکی و مقاومت حرارتی و صوتی مناسب، اهمیت می‌یابد.
دیوار چیده شده با بلوک لیکا به عنوان دیوار عایق همگن حرارتی، محسوب شده و شرایط آسایش را برای ساکنین در فصول گرم و سرد تأمین می‌نماید. مزایا و ویژگی‌های بلوک لیکا در بخش بلوک آورده شده‌اند.
از دیگر مزایای دیوار چیده شده با بلوک لیکا می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

افزایش سرعت اجرا دیوارچینی

کاهش پرت مصالح مصرفی

کاهش وزن بار مُرده ساختمان به میزان ۳۰ درصد

کاهش ملات مصرفی

اجرای روکار سریع با حذف ملات گچ و خاک

روش دیوارچینی با بلوک لیکا بسیار آسان بوده و مانند دیوارچینی با مصالح بنائی می باشد. بر این اساس تمامی عملیات بنایی با بلوک لیکا، بر پایه مشخصات و ضوابط مندرج در نشریه های ۱۰۰ و ۵۵ دفتر تدوین ضوابط و معیارهای فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و نیز استاندارد شماره ۷۰ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران صورت می گیرد. سایر آیین های مرتبط با نحوه اجرای درست من جمله آیین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران نیز باید رعایت گردند. لازم به ذکر است این روش ها کاربرد عمومی داشته و تنها مختص دیوار لیکا نمی باشند. بعضی از این ضوابط که کاربرد بیشتری در اجرا دارند به صورت خلاصه در ذیل آورده شده است:

نمونه بلوک چینی:

جهت استفاده از بلوک های لیکا، پس از آماده سازی سطح و تراز کار، با ریختن یک لایه ملات ماسه و سیمان (حدود ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در هر متر مکعب ملات) به ضخامت حداکثر ۲/۵ سانتی متر در روی سطح کار، اولین رگ بلوک ها روی ملات قرار داده می شود، سپس با ملات ریزی حداکثر به ضخامت ۱/۵ سانتی متر، اقدام به چیدن رگ های بعدی می گردد.

۱- بلوک ها باید کاملاً تراز چیده شوند، به طوری که جدار بلوک ها کاملاً قائم بوده و درز های قائم رج های متوالی، به طور یک رج در میان، در مقابل هم قرار گیرند. بلوک نصب شده، نباید پس از گیرش اولیه ملات، از جای خود حرکت داده شود. استقرار نهائی بلوک، باید در زمانی صورت گیرد که ملات هنوز شل باشد.

۲- در ساخت دیوار ها سعی شود تا از یک جنس بلوک استفاده شود. استفاده از بلوک لیکا به همراه دیگر مصالح، سبب ایجاد ترک های نامناسب در گچ و خاک می شود. در قسمت هایی که نیاز به قطعات کوچک تر می باشد مانند زیر پنجره ها؛ بهتر است از آجر لیکا استفاده شود. استفاده از آجر معمولی به دلیل تفاوت ضرایب انبساط، باعث ناهماهنگی دیوار شده و ممکن است سبب ایجاد ترک گردد.

۳- در صورت نیاز به قطعاتی که دارای اندازه طول رندنی نمی باشند، می توان بلوک لیکا را به راحتی با فرز گرانیت بُر و یا تیشه تیز، به اندازه قطعه مورد نظر بُرید. در این حالت پرت مصالح به میزان زیادی کاهش می یابد. باید در نظر داشت که از خوردن بلوک با پتک و یا وسایلی که با برخورد ضربه باعث ایجاد ترک در جان بلوک می نمایند، اجتناب ورزید.

۴- در مورد اجرای تمامی مصالح بنائی، بهتر است پیش از اجرا، بلوک ها کمی خیس شوند تا آب ملات را به خود جذب کرده و به اصطلاح ملات را نسوزاند. بلوک ها بهتر است پیش از مصرف، نم پاشی شوند، اما بلوک لیکا بر خلاف بلوک های بتن گازی، نیازی به غرقاب شدن ندارند.

۵- برای کنترل ابعاد، گوشه ها و تقاطع ها و به طور کلی اجرای صحیح کار، توصیه می شود، پس از آماده شدن تراز کف، ابتدا رج اول بدون ملات چیده شده و سپس بر اساس الگوی بدست آمده، دیوارچینی شروع گردد. در دیوارچینی به وسیله بلوک لیکا، از چیدن رج اول با آجر به عنوان استاد کار باید اجتناب ورزید.

۶- با توجه به اینکه تمامی مصالح بنائی جهت دیوار چینی به تنهائی عایق رطوبتی نمی باشند، توصیه می گردد از این مصالح بدون اجرای لایه نما جهت اجرای دیوارهای خارجی استفاده نگردد.

۷- چیدن صحیح و ایجاد قفل و بست کامل در دیوارها، موجب جلوگیری از نشست های احتمالی در برابر بار های نقطه ای (متمرکز) خواهد شد، به ویژه در گنچ ها و محل اتصال دیوارهای متقاطع.

۸- دیوار چینی باید به صورت یکنواخت در ارتفاع صورت گیرد و نباید اختلاف ارتفاع دیوار چینی در یک قسمت ساختمان نسبت به نسبت های دیگر از یک متر تجاوز نماید. در مورد دیوار های متقاطع باید به منظور تأمین قفل و بست کامل، یک رج در میان از قطعات اتصال یا لابند، استفاده شود.

نصب تیر نعل درگاه و آستانه

نعل درگاه ها باید بر اساس جزئیات مندرج در نقشه های اجرایی و با طول گیرداری کامل، ساخته شوند. نعل درگاه ها می بایست حداقل به طول ۱۰ سانتی متر در روی دیوار های طرفین امتداد داشته باشد.

در صورتی که نعل درگاه خاصی از نظر دهانه وجود داشته باشد، می بایست طبق محاسبات، مقطع لازم از نظر باربری (میزان بار وارده با توجه به دهانه) تعیین و اجرا گردد. در مورد بلوک لیکا امکان استفاده از نعل درگاه های پیش ساخته بتونی و یکپارچه شدن دیوار با نعل درگاه وجود دارد .

مهاری بندی

۱- حداکثر طول آزاد دیوار جدا کننده نباید از ۴۰ برابر ضخامت دیوار و یا ۵ متر (هرکدام که کمتر باشد) تجاوز کند. در صورت تجاوز از این مقدار، دیوار ها باید به وسیله ستونک قائم (wall post) مهار گردند. دو سر این اجزای قائم (که معمولاً قوطی ۶×۶ انتخاب می شوند) باید به گونه ای مناسب در کف و سقف مهار گردند.

۲- حداکثر ارتفاع مجاز دیوار های جداگر، از تراز کف ۳/۵ متر می باشد. در صورت تجاوز از این حد، باید با تعبیه کلاف های افقی به گونه مناسبی به تقویت دیوار مبادرت نمود.

۳- جداگر هائی که در تمام ارتفاع طبقه ادامه دارند، باید کاملاً به زیر پوشش سقف مهار شوند، در این حالت بهتر است دیوار به وسیله شاخک های عمودی گرفته شده مهار گردند. جهت نجسباندن رج آخر بلوک به سقف و اجرای صحیح دیوار میان قاب، بهتر است رج آخر به صورت آجر چین انجام گردد.

۴- لبه قائم دیوار های جداگر، نباید آزاد باشند. لبه جداگر باید به دیوار یا جداگر عمود بر آن یا یک ستونک عمودی، به نحو مناسب متصل گردد. چنانچه طول دیوار جداگر پشت بند، کمتر از ۱/۵ متر باشد، لبه آن می تواند آزاد باشد.

۵- چارچوب ها باید حتی الامکان همزمان با دیوارچینی نصب شوند و به هنگام ریختن دوغاب در پشت پروفیل چارچوب های فلزی، باید با قرار دادن وادارهای چوبی، آن ها را کاملاً مهار نمود تا در اثر فشار دوغاب ریزی، خم نشده و در جهت طولی تاب بر ندارند. با امتداد شاخک از اجزای قائم قاب های درب و پنجره ها و اتصال آن ها به سقف می توان از آن ها جهت تقویت دیوار و ایجاد یک ستونک استفاده کرد.

اجرای روکار

جهت اجرای روکار دیوارها، در صورتی که دیوار ها به طرز مناسبی اجرا و شاقولی شده باشند، می توان لایه گچ و خاک را حذف نموده و جهت اجرای روکار تنها از یک لایه گچ استفاده کرد. در دیوارچینی با سفال به دلیل نیاز به افزایش ضخامت دیواره، نیاز به اجرای لایه گچ و خاک حداقل به ضخامت ۲ سانتی متر می باشد. با توجه به ضخامت بلوک های لیکا (۳۰ تا ۳۵ میلی متر) چنانچه یاد شد می توان لایه گچ و خاک را حذف نمود. جهت پیش گیری از ترک خوردن احتمالی دیوار ها در محل بادبند ها، باید از توری مرغی جهت تقویت سطح استفاده شود.

مراقبت

پس از اتمام کار روزانه یا وقفه در عملیات بنایی، دیوارچینی را از تابش مستقیم نور خورشید، حرارت زیاد، وزش باد و جلوگیری از یخ زدن های احتمالی باید با پیش بینی پوشینه های مراقبتی، محافظت نمود. عملیات بنایی در دمایی که در آن امکان یخ زدن ملات وجود دارد، ممنوع می باشد. در شرایط متعارف دیوارچینی با ملات ماسه سیمان، باید حداقل ۳ روز مرطوب نگه داشته شود. با توجه شرایط اقلیمی طول دوره مراقبت از دیوار توسط مجری می بایست تنظیم گردد، اما در هر حال دوره نگهداری نباید کمتر از یک روز باشد.

ملات

از آنجائی که بلوک های لیکا از نظر مواد متشکله دارای سیمان می باشند، در صورت استفاده از ملات ماسه و سیمان، به دلیل پیوند مستحکمی که در نتیجه نفوذ ذرات ملات به حفره های بدنه بلوک های لیکا به وجود می آید، انسجام بیشتری نسبت به سایر واحدهای بتائی ایجاد شده و ترکیب ملات و بلوک، یک واحد یکپارچه در مقابل بار های ثقلی و جانبی را ایجاد می کند و لذا دارای مقاومت فشاری و خمشی بیشتری نسبت به سایر واحد های بتائی است. (ماده همگن در داخل محدوده تنش های مجاز)

انتخاب نوع ملات در دیوارچینی، نقش بسیار مهمی خواهد داشت. ولی بکار بردن ملات با عیار زیاد، لزوماً نقش کلیدی در افزایش مقاومت دیوارچینی ندارد. ملات استفاده شده در دیوار چینی با لیکا به صورت ملات عمومی ماسه سیمان با نسبت ۱:۶ و یا ۵:۱ پیشنهاد می گردد. در صورت تمایل به ساختن ملات لیکا و کاهش وزن ملات می توان از نسبت حجمی ۳ به ۲ (ریز دانه لیکا به ماسه) استفاده کرد.

ضخامت بند های افقی و قائم، نباید کمتر از ۱۰ میلی متر و بیشتر از ۱۲ میلی متر باشد. باید بند های قائم (هرزه ملات) از ملات پُر شوند. در بلوک چینی، در ملات ریزی به دو نکته باید توجه داشت:

الف) ملات به صورت یکنواخت روی همه سطوح ملات خور بلوک نبایستی پخش شود، زیرا در این حالت حفره های بلوک از ملات پُر خواهد شد. این روش برای دیوار های باربر، کرسی چینی ها و ستون ها، مورد استفاده قرار می گیرد.

ب) ملات به صورت یکنواخت روی جدار های خارجی و داخلی به صورت دو نوار جدا از هم پخش می شود. در این حالت، به علت خالی بودن داخل بلوک ها، دیوار از نظر عایق رطوبتی و حرارتی، دارای عملکرد بهتری خواهد بود.

اتصال دیوار با ستون

در مواردی که دیوارچینی در مجاورت ستون های فلزی یا بتنی قرار گیرد و در این نقاط درز انقطاع، پیش بینی نشده باشد، باید نحوه اتصال ستون به دیوار، مطابق نقشه های اجرائی باشد، در صورتی که این جزئیات در نقشه نیامده باشد، باید به شرح زیر عمل شود:

الف - اتصال دیوار با ستون فلزی :

در هر متر ارتفاع، یک قطعه میلگرد ۸ جوش شده بین دو ستون فلزی باید در داخل ملات دیوار چینی قرار گیرد. در فاصله ایجاد شده بین دیوار و ستون، بهتر است یک لایه پلی استایرن به ضخامت ۲ سانتی متر قرار داده شود.

ب - اتصال دیوار با ستون بتنی :

در هر متر ارتفاع، ۲ عدد شاخک U شکل به ابعاد $۸۰ \times ۲۵۰ \times ۲۵۰$ میلیمتر، از میلگرد به قطر ۱۰ میلی متر، به صفحه ای به ابعاد $۶ \times ۱۰۰ \times ۱۰۰$ میلی متر جوش داده می شود، این صفحات با شاخک های مناسب، هنگام بتن ریزی در داخل ستون بندی، تعبیه می شوند. شاخک های U شکل در داخل رج بین بلوک ها و درون ملات، قرارداده خواهد شد.

نصب فرجه ها و تاسیسات

سورخ ها و محل های باز برای کارگذاری چارچوب ها، در و پنجره ها، مجراهای تهویه، عبور لوله ها و کابل های توکار و نظایر آن، باید پیشاپیش بر اساس نقشه های اجرائی کاملاً مشخص و هنگام دیوار چینی، تعبیه گردند تا نیازی به کندن و تخریب دیوار ها به منظور تأمین فضا های باز وجود نداشته باشد. در مواردی که نیاز به این عمل باشد، باید از ضربه زدن به دیوار اجتناب شده و عملیات با دقت و با وسایل مرتبط انجام گردد.