

جزئیات اجرایی

۱.۶. مقدمه

و با دید صحیح اجرایی به بازار مصرف روانه نمود و این بخش‌ها را نیز بطور حقیقی در لایه مهندسی مطالعه نمود. شرکت تعاونی دانش بنیان بنای رسیس - مخترع و تولیدکننده انحصاری پانل‌های سوپرسبک کامپوزیت معدنی ایزی‌وال - با نیل به این اهداف در طراحی روش اجرای محصول خود گام برداشته و پیشنهادات اجرایی خود را با توجه به اصل سادگی و رعایت موازین استاندارد، بصورت نقشه‌های اجرایی به جامعه مهندسين و نیز پیمانکاران ساختمانی ارائه می‌نماید تا در نهایت محصول خروجی این فرایند در هر دو وجه تولید و اجرا، از حوزه مهندسی بهره‌مند گردد.

۲.۶. روش اجرا

۱.۲.۶. ابزار و وسایل

ابزار مورد نیاز ایزی‌وال براساس روند تخلیه و اجرای دیوار و نیز اجرای تاسیسات بر روی آن، به شرح ذیل می‌باشد. بدیهی است این ابزار پیشنهاد شرکت مخترع و تولیدکننده این نوع پانل‌ها بوده و شاید مجریان و پیمانکاران بتوانند از سایر ابزارهای موجود در بازار نیز برای اجرای دیوار بهره‌مند گردند:

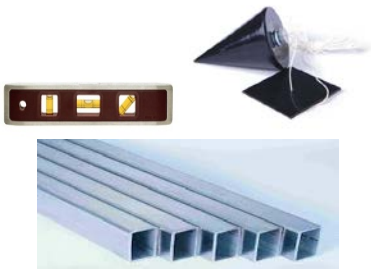
۱- ابزار ایمنی: کلاه ایمنی، دستکش و لباس کار، کفش ایمنی، عینک و گوشی، دستگاه میخ‌کوب، کمربند ایمنی و غیره



وظیفه مهندسين در طراحی و ساخت سازه‌ها، مدنظر قرار دادن روش‌های ارتقاء قابلیت مقابله و مقاومت سازه در برابر پدیده‌های اتفاقی و ناهنجار، از قبیل زلزله، سیل، طوفان و یا آتش‌سوزی می‌باشند تا با محاسبه دقیق و بهینه‌سازی روش‌های اجرا، از خسارت عمده جانی و مالی تا حد ممکن جلوگیری بعمل آورند. در سال‌های اخیر با توجه به انبوه‌سازی‌های غیرمقاوم و خسارات حاصله، در رابطه با مقاوم‌سازی و طراحی سازه‌ها در برابر زلزله و سایر بارها، حرکت‌هایی انجام گرفته و در حال گسترش می‌باشد. با این‌وجود و با توجه به اهمیت موضوع، علی‌رغم بالا بودن سطح دانش و فن ایمن‌سازی سازه‌ها، گام‌های موثر و اصولی برداشته نشده است. روند این موضوع در برخی بخش‌های ساختمان همچون حوزه مصالح ساختمانی، از جهات استانداردسازی، آموزش، کنترل و ... به مراتب ضعیف‌تر و در برخی موارد کاملاً دست‌نخورده و بدون تغییر نسبت به روش‌های گذشته باقی مانده است. صنعتی‌سازی ساختمان - به عنوان تنها راه‌حل معضل مسکن - فقط مربوط به ساخت و اجرای کارخانه‌ای سازه‌ها نمی‌باشد، چرا که سازه به‌طور میانگین ۳۰ الی ۴۰ درصد از یک ساختمان را تشکیل می‌دهد و لذا لازم است تا در بخش‌های دیگر ساختمانی که پس از اتمام اسکلت آماده می‌شوند نیز استانداردسازی، کنترل کیفیت، آموزش و ارائه روش‌های اجرایی مناسب و ... در حد وسیع صورت پذیرد. همچنین در مراحل پس از اتمام کار اسکلت و سقف یک پروژه اعم از تیغه‌چینی، نازک‌کاری، اجرای تاسیسات برقی و مکانیکی و ... که به مراتب تنوع مصالح و نیز زمان اجرایی بیشتر می‌باشد به‌کارگیری نیروهای غیر ماهر در اجرا، دید نظارتی سنتی مهندسين اجرا و ... می‌تواند اجرای سازه را به سمتی سوق دهند که شامل خطای زیادی گردد. از این‌رو تا آنجا که می‌توان باید یک محصول ساختمانی را از مبدأ تولیدی



۵- ابزار مشخص کردن محل نشی‌های پشت‌بند
الف- شاقول و شمشیه تراز ۵/۱ متری



ب- تراز لیزری



ج- ریسمان رنگی



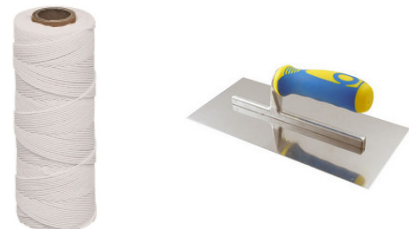
۶- ابزار نصب نشی‌های پشت‌بند: دستگاه تفنگ میخ کوب به همراه میخ و چاشنی



۷- ابزار برش پانل
الف-دستی: اره چوب‌بری از نوع تریبر



۲- ابزار تخلیه: جرثقیل، بالابر، بتور گرین با تسمه‌های مربوطه
۳- ابزار انتقال: چرخ دستی (که طول آن بستگی به ارتفاع پانل مصرفی دارد و باید با توجه به شرایط کارگاه ساخته شود). البته لازم به ذکر است جابه‌جایی به روش دستی نیز امکان پذیر می‌باشد و چرخ‌دستی صرفاً جهت تسریع در امر حمل می‌باشد.
۴- ابزار اجرای ماهیچه کف: جهت تراز کردن کف ساختمان در محل عبور دیوار
الف- متر، ماله، شمشیه، نشی، ریسمان



ب- قالب ۱۲ سانتی‌متری از نشی



ج- ابزار اجرای نشی کف: دستگاه تفنگ میخ کوب به همراه میخ و چاشنی



ب- برقی: اره عمودبُر (برش‌های عرضی) و اره گردبُر (برش‌های طولی)



۱۳- نصب لوله‌های برق (توکار): شیارزَن برقی یا فرز



۸- ابزار چسب زدن: کمچه یا کاردک لبه پهن



۱۴- نصب قوطی کلید و پریز: دریل به همراه گردبُر یا مینی‌فرز



۹- ابزار نصب نبشی‌های جلوبند (همانند نبشی پُشت‌بند)

۱۵- عبور لوله‌های تأسیسات مکانیکی: شیارزَن برقی یا مینی‌فرز

۱۶- فیکساتورهای لوله

الف- اسپری فوم پُلی‌اورتان

۱۰- ابزار اتصال نبشی به استرات تکیه گاهی: پیچ سرمته و دستگاه پیچ‌گوشتی برقی



ب- ملات گچ



۱۱- ابزار درزگیری: کاردک لبه‌باریک



۱۷- ابزار ترمیم نقاط شیار یا ترک‌خورده

الف- توری پلیمری



۱۲- ابزار نصب چارچوب درب: دریل به همراه گردبُر

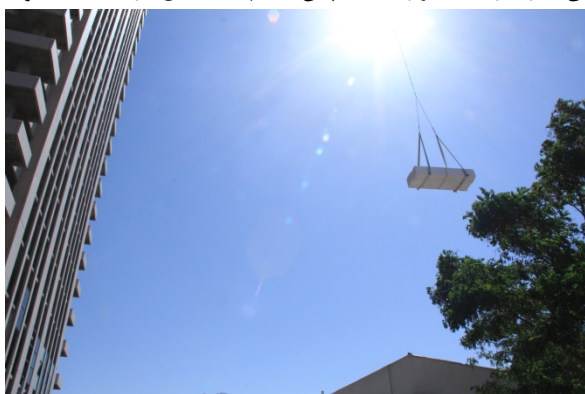
ب- منگه اُنبری چوب



۲- جرثقیل: پانل‌ها را می‌توان با جرثقیل و ۲ عدد تسمه از ماشین تخلیه و مستقیماً به طبقات منتقل نمود.



۱- ۳- تاور: در پروژه‌های مرتفع در صورت امکان می‌توان با مهار بسته‌ها، آنها را با تاور و مستقیماً از تریلی تخلیه نمود. البته برای آسیب ندیدن پانل‌ها می‌توان در محل پروژه با ساخت سبد آن‌ها را در سبد قرار داده سپس اقدام به انتقال در طبقات نمود.



انتقال در طبقه: جانمایی هر پانل ای‌زی‌وال باید از قسمت ضخامت آن و توسط دو کارگر صورت پذیرد برای تسریع می‌توان اقدام به ساخت گاری با چرخ صنعتی نمود



۱۸- پیچ و رول پلاک‌های مصرفی
الف- پیچ و رول پلاک معمولی



ب- پیچ معمولی و رول پلاک پروانه‌ای



۲.۲.۶. تخلیه و انتقال

پانل‌های ای‌زی‌وال در بسته‌های ۵، ۶ و ۹ تایی - بسته به ارتفاع آن- بارگیری و ارسال می‌شوند. در اینجا روش‌های مختلف تخلیه و جابه‌جایی آورده شده است که با تناسب به امکانات پروژه‌های مختلف می‌باشد.

تخلیه و انتقال به طبقات: برای حمل به طبقات با توجه به نوع و شرایط پروژه می‌توان هر یک از روش‌های ذیل را در نظر گرفت.

۱- بالابر: پس از تخلیه و باز کردن تسمه دور پانل‌ها می‌توان آنها را تا ۳ عدد با تسمه و بالابر به طبقه حمل نمود که در این صورت نسبت به مصالح بلوک مانند ۲ تا ۳ برابر کاهش حمل و نقل مصالح مورد استفاده در دیوار خواهیم داشت.

۳.۲.۶. دیو کردن مصالح:

برای دیو کردن پانل های ایزی وال باید آن ها را از قسمت ضخامت روی چوب های مکعبی یا پلاستوفوم مناسب قرار داد. لازم به ذکر است نهایتا باید در دو ردیف پانل روی هم قرار بگیرد.



۴.۲.۶. اجرای پانل

قبل از پرداختن به جزئیات اجرای پانلها تعاریف و دستورالعملهای کلی فرایند دیولپینی باپانل های ایزیوال را بیان می کنیم:

تعاریف

دیوار پیرامونی: دیواری که یک طرف آن به خارج و طرف دیگر به فضای داخل ساختمان مرتبط است.

دیوار جانبی: دیواری که یک طرف آن مجاورت با درز انقطاع ساختمان همسایه دارد. (البته منظور این نیست که حتما آن ساختمان باید ساخته شده باشد).

دیوار پرتگاهی: دیواری که یک وجه آن به سمت فضای پرتگاهی داخل ساختمان و یک طرف آن به سمت داخل ساختمان باشد. مثل: دیوار دور آسانسور.

دیوار داخلی: دیواری که دو وجه آن به در فضای داخل بوده و در واقع دسترسی به هر دو طرف آن امکان پذیر باشد.

نشی جلوپند: نشی که قبل از اجرای پانل به سقف یا کف ساختمان متصل می نماییم.

نشی پشت بند: نشی که بعد از اجرای پانل به سقف یا کف ساختمان متصل می نماییم.

استرات تکیه گاهی: ورقه با ضخامت ۱ میلی متر و ابعاد ۵۰*۱۰ بوده که جهت ایجاد فضای مناسب برای اتصال نشی ها به سقف از آن استفاده می شود.

میخ فلز به بتن: نوعی از میخ های دستگاه میخ کوب، که برای اتصال یک فلز به سطح بتنی استفاده می شود.



میخ فلز به فلز : نوعی از میخ های دستگاه میخ کوب، که برای اتصال یک فلز به سطح فلزی استفاده می شود.

دستورالعمل ها

الف- استفاده از ابزار ایمنی در حین کار اعم از: کلاه ایمنی، لباس و کفش کار، عینک و گوشی مناسب جهت کار با دستگاه میخ کوب، دتکش پلاستیکی و غیره الزامی می باشد.

ب- برای اجرای دیوارهای پیرامونی حتما باید از دو نبشی پرسی در سقف و یک نبشی پرسی در کف (جلوبند و پشتبند) استفاده شود. البته برای رعایت بار های حین ساخت باید به ازای هر ۳ پانل یک نبشی به طول ۱۰ سانتی متر در کف و پشت پانل متصل نمود. اگر تعداد پانل های کنار هم، از ۳ عدد کمتر بود، باز هم یک پشت بند به طول ۱۰ سانتی متر لازم است.

پ- در دیوارهای جانبی مجاور با همسایه حتما باید از دو نبشی پرسی در سقف و یک نبشی پرسی در کف (نبشی جلو بند) استفاده شود.

ت- در دیوارهایی که یک طرف آنها مجاور با فضای پرتگاهی است حتما باید دستور العمل بند ب اجرا شود. (همانند دیوارهای دور آسانسور)

ث- در دیوارهای داخلی باید از دو نبشی پرسی در سقف استفاده شود.

ج- در اجرای دیوارهای پیرامونی در مناطق غیر بادخیز شدید مثل اردبیل تا ۶ طبقه نیاز به هیچ نوع کلافی (وال پست) نمی باشد. (دیوار تا ارتفاع ۳.۵ متر باشد.)

چ- فاصله میخ های شلیک شده در دیوار های بند الف، ب و پ ۳۰ سانتی متر و در دیوارهای بند ت ۶۰ سانتی متر باید باشد.

ح- برای برش عرضی پانل (مقطع) از اره دستی و برقی و برای برش های طولی از اره برقی استفاده شود.

خ- چسب مصرفی قبل از استفاده باید به حالت خمیری به دور از دانه ای شدن درآید.

د- پانل ها تا زمانی که توری پلاستیکی داخل آنها پاره نشده است قابل استفاده بوده و در صورت داشتن ترک با چسب و نوار درزگیری ترمیم شوند.

ذ- برای ایجاد شیار بر روی پانل ها باید از شیازرن یا مینی فرز یا اره برقی استفاده گردد.

ر- در هنگام شروع نازک کاری تمامی محل هایی از پانل که به هر دلیلی آسیب دیده اند باید با توری و منگنه پوشیده شوند سپس اقدام به نازک کاری شود.

ز- توری مورد استفاده در نما کاری فلزی و در غیر آن پلیمری باید باشد. البته در محیط های خورنده در نما کاری نیز باید پلیمری باشد.

ژ- در دپو کردن پانل ها دقت شود که بیش از دو ردیف پانل روی هم قرار نگیرد، همچنین از چوب یا پلاستوفوم بین پارل ها و پانل و زمین استفاده شود.

س- دپو در فضای مرطوب یا بارانی باید پانل ها به روش مناسبی مثلا روکش سراسری نایلونی پوشیده شوند.

پانل های ایسی وال در دو ارتفاع مختلف قابلیت اجرا دارد که در ذیل به دسته بندی آن می پردازیم:

الف- اجرای دیوار با ارتفاع ۲/۷ الی ۳/۵ متر

ب- اجرای دیوار با ارتفاع بیش از ۳/۵ متر

اجرای دیوار با ارتفاع ۲/۷ الی ۳/۵ متر

در این حالت با توجه به ارتفاع تولیدی پانل ها، اجرا به صورت یک تکه از کف تا زیر سقف طبق مراحل ذیل صورت می پذیرد:

۱- مشخص نمودن نقشه معماری بر روی کف : این حالت را می توان به چند روش مختلف اجرا نمود:

الف- با ملات ماسه و سیمان : این کار با ملات ماسه و سیمان به عرض ۱۲ سانتی متر به ضخامت ۲ تا ۳ سانتی متر در محل اجرای تیغه صورت می پذیرد این حالت ابتدایی ترین و سنتی ترین روش می باشد

لازم به ذکر است مقدار ملات مصرفی باید ۱ به ۶ باشد.





د- اجرای نقشه بر روی کف توسط اتصال نبشی : در این حالت نبشی هیا پرسی ۱ میلی متری را با دستگاه میخ کوب در محل عبور دیوارها به کف متصل می نماییم. در این روش اجرای دیوارها به مراتب شاقول تر و دقیق تر خواهد بود و کار در مراحل بعدی را آسان تر و سریع تر می نماید.



ب- اجرای چاک لاین: در این روش محل عبور تیغه ها را با ریسمان رنگی به روی کف مشخص می نماییم. البته قابل ذکر است در این روش انتقال نقشه از کف به روی سقف هم زمان با اجرای خط تیغه ها توسط ریسمان رنگی صورت می پذیرد.



ج- اجرای نقشه بر روی کف توسط شمشه و نبشی : در این حالت تعدادی نبشی پرسی نمره ۱ را با طول حدود ۱۰ سانتی متر بریده و در فواصل هر خط زیگزال نسبت به هم برابر با ابعاد شمشه مصرفی می باشد. سپس شمشه را در حدفاصل نبشی قرار می دهیم و بعد از اتمام اجرای دیوارها نبشی پشت شمشه را با چکش از کف جدا می نماییم.

ج- در این حالت با نصب استرات تکیه گاهی به نزدیک ترین فضای میخ پذیر مثلا تیرچه‌های دو طرف پلاستوفوم با ایجاد فضای فلزی، نبشی گالوانیزه را بر روی استرات با پیچ سرمته و دستگاه پیچ‌بند متصل می‌نماییم.

۴- آماده کردن چسب: چسب‌های ایززی‌وال دو نوع معمولی و ضدآب در بسته‌بندی‌های ۲۵ کیلوگرمی ارائه می‌شوند. چسب‌ها را در ظرفی ریخته و مقداری آب -تا زمانی‌که چسب از حالت خشک یا نیمه‌خمیری به حالت خمیری درآید- به آن اضافه می‌نماییم لازم به ذکر است چسب مورد نظر باید بطور یک‌نواخت و به دور از دانه‌ای شدن با آب، به حالت خمیری درآید.

۵- چیدن پانل‌ها: بعد از نصب نبشی پُشت‌بند، اولین پانل ایززی‌وال را به آن اتکا داده، یک طرف ضخامت آن را مرطوب نموده و پانل بعدی را توسط چسب (که با آب به حالت خمیری درآمده است) به پانل قبلی چسبانده و این روند تا اتمام دیوار مورد نظر ادامه می‌یابد. یادآوری می‌گردد در طول فرآیند چیدمان برای کنترل پانل‌ها به‌طور موقت نبشی‌های مورد استفاده را بصورت مایل در پشت پانل و تکیه بر زمین قرار می‌دهیم تا زمان نصب نبشی جلوگیری فرا رسد.



۲- مشخص کردن محل نبشی پُشت‌بند: در این مرحله باید نقشه کف را به روی سقف انتقال داد. این کار را می‌توان با شمشه و شاقول، یا جهت افزایش سرعت و کیفیت توسط ترازهای لیزری انجام داد تا محل نصب نبشی‌های پُشت-بند مشخص گردد (انتقال یک لبه‌ی ملات ماسه و سیمان یا نبشی کوبیده شده بر روی سقف).



۳- نصب نبشی پُشت‌بند : محل نبشی‌های پُشت‌بند بر روی سقف به چند حالت ذیل خواهد بود:
الف- محل قرارگیری نبشی، بتنی است.
ب- محل قرارگیری نبشی، فلزی است.
ج- محل قرارگیری نبشی، فضای غیر میخ پذیر مثل پلاستوفوم است.

الف و ب- در این حالت نبشی مورد استفاده از جنس گالوانیزه بوده که توسط دستگاه تفنگ میخ کوب به همراه میخ و چاشنی در محل خود متصل می‌گردد. دقت گردد که از میخ فلز به فلز برای محل‌های فلزی و میخ فلز به بتن برای محل‌های غیرفلزی استفاده می‌گردد.



تبصره: متذکر می گردد هنگام مالیدن چسب بر روی پانل‌ها، سطح مورد نظر باید مرطوب و عاری از گرد و خاک باشد.



قابل ذکر است که در هنگام چیدن پانل‌ها ممکن است با چند حالت مختلف روبرو شویم که در ذیل به شرح آنها می پردازیم:
الف- پانل چسبیده به ستون در راستای قاب خمشی : در این حالت و با توجه به آیین نامه ۲۸۰۰ ایران برای جلوگیری از اثر اندرکنش قاب و میان قاب از پلاستوفوم به ضخامت ۳ سانتی متر که با میخ یا چسب EW1 به پانل متصل می گردد استفاده می نماییم





ه- اتصال دو پانل بصورت مورب: در این حالت با توجه به زاویه موردنظر، دو پانل را از یک لبه با هم قرار داده و قسمت زاویه‌ای ایجاد شده مابین دو پانل را با مخلوط چسب EW1 و گچ پر می‌نماییم.



تبصره: در مواردی که دیوارها در جهت قاب سیستم باربر جانبی دارای بادبند یا دیوار برشی است نیاز به استفاده از پلاستوفوم نمی‌باشد، بلکه پانل‌ها باید به ستون بچسبند.

ب- پانل آزاد: در بعضی موارد با توجه به نقشه معماری امکان دارد پانل از هیچ طرف به پانل دیگر متصل نشود و در کلاف درب یا پنجره نیز قرار نگیرد. در این حالت برای کنترل حرکت پانل در جهت آزاد آن باید نبشی به طول ۱۲ سانتی‌متر (برابر با ضخامت پانل) را به سقف متصل نمود.



ج- پانل‌ها در راستای هم: شرح این حالت در واقع همان مطلبی است که در بالا به آن پرداخته شد.

د- پانل‌ها بر هم عمود باشند: در این موقع اتصال دو پانل عمود بر هم با همان چسب که در سطح تماس دو پانل مالیده می‌شود برقرار می‌شود. متذکر می‌گردد حتماً در این قسمت‌ها درزگیری با تیپ میان‌بند و چسب با دقت صورت پذیرد تا بعد از نازک‌کاری شاهد ترک‌های طولی در امتداد درز دو پانل با هم نباشیم.

۶- پانل‌ها به صورت قوس دار : در این حالت با توجه به شعاع دیوار نهایی چیدن پانل‌ها صورت خواهد گرفت.



۷- دیوارهای بادبندی: در اجرای این دیوارها ابتدا بر روی المان‌های بادبندی نبشی پرسی با همان روشی که در بالا گفته شد متصل می‌نماییم، سپس با توجه به زاویه مورد نیاز پانل‌ها را برش می‌دهیم، و در نهایت اقدام به درزگیری می‌نماییم.



۶- نصب نبشی جلوبند: همانند نبشی پشت بند است. دقت شود این مرحله بعد از اتمام شمشه گذاری و بررسی شاقولی دیوار صورت می‌پذیرد.





۷- درزگیری: بعد از چیدن پانل‌ها و نصب نبشی جلوبند، پانل‌ها را در مرزی که به یک دیگر می‌رسند باید توسط چسب و تیپ میان‌بند درزگیری نمود تا دچار ترک خوردگی بعد از گچ کاری نشویم. برای این کار ابتدا درز را با آب مرطوب نموده سپس با استفاده از کاردک لبه باریک، تیپ میان‌بند را بر روی محل درز قرار داده و چسب اییزی وال را با کاردک بر روی آن می‌مالیم تا درز مورد نظر به‌طور کامل پوشانده شود.



تذکر: یادآوری می‌گردد در صورت استفاده از پانل‌های E2، که در آنها جای نوار میان‌بند به ضخامت ۲ میلی‌متر و عرض ۳ سانتی‌متر از گوشه‌های پانل دارای تورفتگی می‌باشد با درزگیری، هم‌سطح پانل اصلی شده و در نهایت در نازک‌کاری حجم کتتری ملات مصرف می‌شود.

تبصره: برای برش پانل‌های اییزی‌وال در جهت عرض پانل‌اره عمودبُر - برقی - یا اَره تَر بُر - دستی - و نیز برای برش‌های طولی پانل با اَره گردبُر اقدام به‌عمل آید.

۳- استرات قائم: برای کم کردن لنگر ناشی از وزن دیوار ردیف بالا روی پروفیل ها از پروفیل 40×40 قائم در فواصل ۳.۵ متر بصورت آویز از سقف در وسط استرات افقی متصل می نماییم.

۴- اجرای دیوار بخش بالایی پروفیل: در این حالت برای نصب پانل ها ۱ عدد ورق نمره ۱ با عرض ۱۴ و طول دل خواه به پشت یکی از قوطی ها با پیچ یا جوش متصل می نماییم که در واقع برای کنترل حرکت پاشنه دیوار می باشد. سپس پس از چیدن پانل های ردیف بالا پاشنه ی دیوارها را با متصل نمودن ورق به قوطی محکم می نماییم.



ج- اجرای دیوارهای مختلف

۱- اجرای دیوارهای O.K.B: به دو روش امکان پذیر است:
الف- قائم: برای اجرای این دیوارها پانل را به ارتفاع مشخص برش داده، و با چسب به یکدیگر متصل می نماییم سپس پانل هایی که در O.K.B به کار رفته اند را با یک میلگرد ۱۲ بصورت سراسری و برای حفظ یک پارچگی O.K.B پانل های کامل مجاورش را به یکدیگر وصل نموده و روی آن را تا عمق ۱۵ سانتی متر با ملات ماسه و سیمان پر می نماییم برای جلوگیری از ریزش ملات ماسه و سیمان داخل حفره های پانل های O.K.B، می توانیم با مشخص شدن عمق مورد نظر، آن را با نخاله یا پلاستوفوم مسدود نماییم.



پانل هایی که از تمامی عرض ۴۶ سانتی متر آن ها بصورت کامل استفاده نمی گردد در محل های نصب چارچوب، فریم پنجره، دیوار رسیده به ستون و ... استفاده نگردد، این موارد باید بین دو پانل با عرض کامل اجرا گردد.

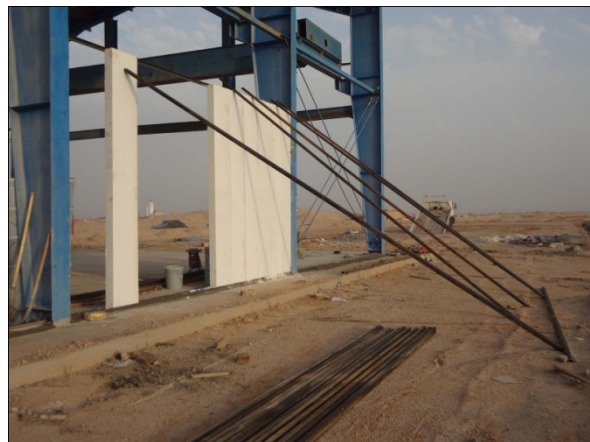
ب- اجرای دیوار با ارتفاع بیش از ۳/۵ متر: این سازه ها با کاربری های غیرمسکونی مثل کارخانجات، سوپرها، سالن ها و ... مورد استفاده می باشد پانل ها در این حالت بصورت دو تکه اجرا می گردند



در ذیل مراحل اجرای آن به ترتیب آورده شده است: لازم به ذکر است که دیتایل پیشنهادی برای بیشینه دهانه ی ۷ متر و ارتفاع ۶ متر می باشد.

۱- کلاف افقی: در ابتدای کار دو شاخه پروفیل 40×40 به فاصله ۴ سانتی متر را به سازه متصل می نماییم تا نهایت امر فضای ۱۲ سانتی متر فضای مورد نیاز برای اجرای پانل ها تامین شود.

۲- اجرای دیوار بخش پایینی پروفیل: در این مرحله نبشی پشت بند را به پروفیل مورد نظر متصل می نماییم. سپس همانند آنچه که در مورد اجرای پانل های تا ارتفاع ۳۵۰ سانتی متر بوده است، به چیدن پانل ها، درزگیری و اتصال نبشی جلوگیری به پروفیل مبادرت می نماییم.



ب- افقی: در صورت امکان پذیر بودن از لحاظ ملاحظات معماری دو پانل را به صورت افقی روی هم قرار می دهیم و سپس به نصب پنجره مبادرت می کنیم. توجه شود که باید بین دو پانل چسب زده شود و درزگیری نیز صورت پذیرد.

ب بدون در نظر گرفتن نعل درگاه بلحاظ قائم^۱: در این حالت پانل های کناری تا زیر سقف بطور عادی اجرا می گردد سپس بعد از نصب چارچوب درب داخل تاج چارچوب را با ملات ماسه سیمان پر می نماییم و در آخر از پانل های شکسته در محل برای پر نمودن حفاصل بین چارچوب و سقف استفاده می نماییم



۲- اجرای دیوار بالای چارچوب درب و پنجره: اجرای دیوارهای بالای چارچوب درب و پنجره را می توان در سه روش ذیل مورد بررسی قرار داد:

ج- بدون در نظر گرفتن نعل درگاه: در این حالت با توجه به ارتفاع باقی مانده از تاج چارچوب یا فریم تا سقف پانل ها را بریده و در کنار یکدیگر روی نعل در قرار می دهیم. دقت شود که میلگردهای انتظار را مابین دو پانل قرار دهیم.

الف- بدون در نظر گرفتن نعل درگاه با حالت افقی: در این حالت پانل های کناری چارچوب درب و فریم پنجره را تا ارتفاع تاج آنها اجرا نموده سپس با توجه به طول درب یا پنجره یک پانل را از عرض آن روی پانل های کناری چارچوب یا فریم قرار می دهیم. با این روش توزیع بار توسط پانل عرضی به دو پانل کناری انجام می گیرد و در حقیقت پانل های کناری مانند دو تکیه گاه برای تحمل بار بالای چارچوب یا فریم عمل می کنند.



^۱ - دقت گردد این روش منحصرأً برای نصب چارچوب درب می باشد.



۳- اجرای دیوار جان پناه یا بالکن: برای اجرای دیوارهای جان پناه با پانل‌های ای‌زی‌وال مراحل را به روش زیر اجرا می‌نماییم:
 الف- نبشی پرسبی ۱ میلی‌متری را در لبه‌ی پیرامونی سقف بام یا لبه‌ی بالکن (جهت کنترل دیوار در برابر نیروی عمودی وارد بر آن) با میخ کوب و میخ فلز به بتن متصل می‌نماییم.
 ب- پانل‌های ای‌زی‌وال را به طول ۳ متر می‌بریم.
 ج- سه فواصل ۳ متر با ۲ نبشی نمره ۱، مقطع T شکل یا سپری به وجود می‌آوریم، و به نبشی متصل شده به کف ب- صورت متعامد متصل می‌نماییم.

د- پانل‌های بریده شده به طول ۳ متر را روی هم قرار می‌دهیم. دقت گردد در این روش ارتفاع جان پناه ۹۲ سانتی‌متر، یعنی معادل عرض دو پانل می‌شود.
 لازم به ذکر است مابین دو پانل در قسمت ضخامت نیز هم چنان از چسب استفاده نموده و در نهایت نیز درزگیری انجام پذیرد.
 ه- در انتهای اجرا یک نبشی دیگر به کلاف T شکل و نبشی کف متصل می‌نماییم.

۵.۲.۶. مرحله قبل از نازک‌کاری

۱- نصب چارچوب درب: در ابتدا خاطرنشان می‌سازد بهترین زمان برای نصب چارچوب درب، اجرای هم‌زمان آن با مرحله نصب پانل می‌باشد.
 برای نصب چارچوب ۴ عدد شاخک را به‌طوری‌که طول بیرون‌آمدگی آن از چارچوب حداقل ۶ سانتی‌متر باشد، به چارچوب جوش می‌دهیم. فواصل شاخک‌ها و محل قرارگیری آن‌ها بر روی ضخامت پانل‌ها را مشخص نموده، سپس مکان‌های مشخص شده را با دریل گردبُر به قطر لازم سوراخ می‌نماییم. پس از آن شاخک‌های چارچوب را داخل سوراخ‌ها قرار داده و بعد از شاقول کردن چارچوب آن را بمطلوب موقت با کمی گچ ثابت نگه می‌داریم.
 سرانجام کمی بالاتر از آخرین شاخک، توسط گردبُر فضای لازم جهت ریختن دوغاب به داخل حفره‌های پانل را ایجاد کرده و شروع به ریختن دوغاب ماسه و سیمان می‌نماییم.
 توجه شود در این حالت چارچوب نصب شده توکار بوده و در اثر باز و بسته شدن زیاد سطح تنش نمی‌تواند بر روی گچ کاری نهایی منتقل گردد و درواقع ترک‌های متداول دور چارچوب درب حذف می‌گردد.





اجرای تأسیسات برقی بصورت توکار

الف- عبور لوله‌های برق: همان‌طور که مشخص است فضای سه حفره‌ی داخلی پانل‌های ای‌زی‌وال برای عبور لوله‌ها در نظر گرفته شده است.

با توجه به انعطاف لوله‌های مصرفی، دیوار را در محل مورد نظر توسط شیپارزن یا مینی‌فرز شکاف می‌دهیم. البته دقت گردد این شکاف بصورت کامل انجام نمی‌شود. به عبارت دیگر با ایجاد کمی شیپار بر روی محل مورد نظر با توجه به انعطاف لوله، آن‌را از داخل دیوار عبور داده و از قسمت مورد نظر بیرون می‌آوریم.

شایان ذکر است که با این روش، شیپار زدن در اجرای لوله‌های برق داخل دیوار تا حد زیادی کاهش یافته که از لحاظ زمانی و هزینه اقتصادی در بحث مالی پروژه مؤثر است.



ب- نصب قوطی کلید و پریز: برای نصب قوطی کلید و پریز محل مورد نظر را با دریل گِردبُر یا مینی‌فرز شکاف می‌دهیم و قوطی را به نحوی که لبه آن با سطح نهایی گِج کاری هم‌تراز گردد (در صورت اجرای قوطی کلید و پریز قبل از گِج کاری)، توسط ملات گِج ثابت نگه می‌داریم. توجه شود که شکاف ایجاد



۲- نصب فریم پنجره برای نصب محل شاخک‌های فریم را در فضای کار شده توسط پانل‌های ای‌زی‌وال معین نمود و سپس شاخک‌ها را داخل پانل قرار داد و آن‌را با کمی گِج بطور موقت ثابت نگه می‌داریم. در آخر قسمت عرضی پانل را با دریل و گردبُر سوراخ نموده و با دوغاب سیمان فضای داخلی پانل را که شاخک فریم در آن قرار دارد بصورت دائم ثابت نگه می‌داریم.



۳- اجرای تأسیسات برقی: تأسیسات برقی در ساختمان به دو روش توکار و روکار اجرا می‌گردد.

شده باید کمی از ابعاد قوطی بیشتر باشد تا برق کار بتواند لوله را داخل قوطی فیکس نماید.

• اجرای تأسیسات برقی بصورت روکار

الف- عبور لوله‌های برق: این حالت معمولاً در فضاهایی که کاشی و سرامیک‌کاری با دوغاب انجام می‌گردد یا فضاهای اداری که داخل سلول‌های برقی قرار می‌گیرند، اجرا می‌شود. در حالت اول، لوله موقتاً توسط بست یا سیم روی دیوار نگه داشته می‌شود تا با ریختن دوغاب پشت کاشی به‌طور کامل فیکس گردد و در حالت دوم سلول‌ها با پیچ و رول‌پلاک معمولی به دیوار متصل گشته، سپس کابل‌ها از داخل آن عبور داده می‌شوند.



ب- نصب قوطی کلید و پریز: از این روش معمولاً در فضاهایی استفاده می‌شود که کاشی یا سرامیک‌کاری با دوغاب صورت پذیرد. قوطی مورد نظر را با پیچ و رول‌پلاک یا گچ به دیوار متصل می‌نماییم، تا با اتمام کاشی یا سرامیک‌کاری قوطی در جای خود ثابت بماند.



ج- نصب جعبه تقسیم برق: برای نصب فضای مورد نظر را با مینی‌فرز یا شیارزن باز نموده و جعبه را توسط گچ در محل خود ثابت می‌نماییم.

اجرای تأسیسات مکانیکی:

در ذیل به حالات مختلف اجرای تأسیسات و ثابت نگه‌داشتن آن‌ها در پانل‌های اییزی‌وال به شرح ذیل می‌پردازیم:

الف- لوله‌های آب‌رسانی

لوله‌های آب‌رسانی نیز همانند تأسیسات برقی می‌توانند در دو حالت توکار و روکار، و بصورت عبور عرضی و قائم اجرا گردند. در ذیل به نحوه‌ی اجرای آن‌ها در دیوار ساخته شده از پانل‌های اییزی‌وال می‌پردازیم:

- لوله‌های آب‌رسانی توکار - عبور لوله بصورت قائم: در این حالت نیز همانند لوله‌های برق با توجه به انعطاف لوله‌های مصرفی، محل مورد نظر را شیار می‌زنیم تا با ایجاد شکاف مورد نیاز لوله‌ها داخل دیوار عبور پیدا کنند.



بمطور موقت بر روی دیوار ثابت می‌کنیم تا در نهایت لوله‌ها توسط دوغاب پشت سرامیک یا کاشی ثابت شوند.



ب- باکس آتش‌نشانی

برای نصب باکس آتش‌نشانی یا هر جعبه بزرگ دیگری داخل دیوار، فضای مورد نیاز را توسط مینی‌فرز یا اژه عمودبُر ایجاد نموده و جعبه را با گچ فیکس می‌نماییم.



ج- فیکس کردن لوله‌ها و زانویی در دیوار

لوله‌ها باید در قسمت زانویی در دیوار ثابت بمانند تا بعداً بتوان روی آنها شیرآلات و اتصالات مورد نیاز را نصب نمود. برای این موضوع دو روش وجود دارد:

– استفاده از اسپری فوم پلی‌اورتان

– استفاده از ملات گچ

استفاده از اسپری فوم پلی‌اورتان: در این روش محل زانویی را با گِردبُر (هم‌اندازه با قطر زانویی) سوراخ نموده و پس از مرطوب نمودن زانویی و قسمت داخلی دیوار، اسپری فوم را تزریق می‌-



– لوله‌های آب‌رسانی توکار - عبور لوله بصورت عرضی: در این حالت برای عبور لوله‌ها فضای مورد نظر را با توجه به اندازه قطر لوله با شیارزن‌های دابل شیار داده و لوله را در محل مورد نظر قرار می‌دهیم، سپس با توجه به نازک‌کاری مورد نظر در فضای به‌کار رفته روی آن را می‌پوشانیم.



– لوله‌های آب‌رسانی روکار - عبور لوله به‌صورت قائم یا عرضی: معمولاً برای فضاهایی که کاشی یا سرامیک‌کاری با دوغاب انجام می‌شود، لوله‌های آب‌رسانی از روی دیوار عبور داده می‌شوند. برای این کار لوله‌ها را با بست‌های رودیواری یا سیم،



نماییم. بعد از گذشت چند ساعت انبساط و گیرش نهایی اسپری فوم صورت می‌پذیرد و لوله در جای خود ثابت می‌ماند.



استفاده از ملات گچ: در این حالت جداره‌ی پانل را از سمتی که زانویی از آن بیرون نمی‌آید، با گردبُر سوراخ می‌نماییم و پس از عبور لوله، دیوار را از قسمت پشت زانویی با گردبُر سوراخ نموده، سپس با ملات گچ لوله را در محل زانویی ثابت می‌نماییم.



د- لوله‌های فاضلاب و دودکش: برای عبور لوله‌های فاضلاب و دودکش‌ها بهتر است که ابتدا آن‌ها را از داکت‌ها عبور داده، سپس اقدام به چیدن پانل‌ها نماییم که در این صورت لوله‌ها در فضای مابین دو پانل قرار می‌گیرند و نیاز به شیار زدن پانل‌ها نداریم. در غیر این صورت محل مورد نظر را شیار داده و لوله یا دودکش را در آن قرار می‌دهیم. البته پُر واضح است که با توجه به مقطع پانل‌ها دودکش‌ها باید از نوع مستطیل باشند.





و آماده کردن فضای مورد نیاز برای عبور کانال کولر: محل عبور کانال کولر را با توجه به نقشه‌های تاسیساتی و ارتفاع آن مشخص نموده، سپس پانل‌ها را تا ارتفاع مورد نظر اجرا کرده و برای یک‌پارچه ساختن آن با سایر پانل‌ها که به‌طور کامل اجرا می‌گردند، فضای اطراف آن را با نبشی دابل پرسی متصل می‌نماییم.

۶.۲.۶. مرحله نازک‌کاری

۱- اصلاح و ترمیم

برای اقدام به ترمیم پانل‌های ای‌زی‌وال که قبل از نازک‌کاری انجام می‌شود ابتدا باید کنترل ترک با توری زیرگچی از جنس پلیمری در محل‌های ذیل صورت پذیرد:

الف- توری‌کشی کنار ستون‌ها: قسمت‌های رسیده به ستون‌ها با توجه به استفاده از پلاستوفوم کنار ستون برای جلوگیری از ترک بعد از نازک‌کاری آن‌را تا ۱۵ سانتی‌متر بر روی پانل با منگنه‌چوب متصل می‌نماییم.



ی- عایق‌کاری سرد و گرم: با توجه به سطح صاف و غیرخاکی دیوار ای‌زی‌وال، به هر دو روش سرد و گرم می‌توان آن را عایق‌کاری نمود که در ذیل به توضیح آن پرداخته شده است:

- عایق‌های سرد با توجه به ویژگی ساختاری، این نوع عایق‌ها باید در سطوح صاف به‌کار روند زیرا این قبیل محصولات آب‌پایه بوده و نمی‌توان آن‌ها را با ضخامت زیاد به‌کار برد. بنابراین باید در سطوح صاف و ترجیحاً صیقلی باشند.

پانل‌های ای‌زی‌وال، با توجه به سطح نهایی صافشان می‌تواند بدون زیرسازی اولیه جهت ایجاد سطح مورد نیاز به عایق‌کاری مورد استفاده قرار گیرند.

ب- توری‌کشی روی شیارها: بعد از اتمام کار تاسیسات باید روی قسمت‌هایی که شیار زده شده است را با توری و تا طول ۲۰ سانتی‌متر بر روی پانل توسط منگنه‌چوب آماده نازک‌کاری نماییم.

- عایق‌های گرم: ایزوگام و قیرگونی بر روی پانل ای‌زی‌وال بدون نیاز به زیرسازی، به‌راحتی و به‌دور از برآمدن لایه عایق - به‌دلیل سطح غیرخاکی آن - قابل اجرا می‌باشد.



ب- سیمان کاری - سنگ کاری: برای سیمان کاری و سنگ کلوی نما روی پانل های اییزی وال باید قبل از شروع به عملیات، زیر کار را توری کشی نمود سپس با مرطوب کردن سطح کار اقدام به ملات پاشی کرد. لازم به ذکر است که این فرایند را در جهت کاهش زمان استفاده از داربست می توان روی پانل انجام داد سپس پانل توری دار را نصب نمود.



۲- اقدام به نازک کاری: در ابتدا لازم است بیان شود قبل از اقدام به هر نوع ملات کاری بر روی پانل های اییزی وال باید سطح محصول کاملاً مرطوب گردد و سپس اقدام به ملات پاشی شود.

الف- گچ کاری: با توجه به مواد اولیه تولید اییزی وال، در حین اجرای گچ کاری سطح دیوار مرطوب شود تا فرآیند گیرش بهطور کامل صورت پذیرد.

با توجه به سطح صاف اییزی وال در صورت اجرای دقیق آن با پانل های معمولی و یا اجرا با پانل های کنیک شده اند و در نهایت تا حد آسترکشی قبل از رنگ کلوی کاهش می یابد.



پانل های اییزی وال این امکان را دارند در فضاهایی که شرایط استفاده از داربست برای سیمان کاری نمی باشد، قبل از اقدام به اجرای دیوار بر روی پانل ها سیمان کاری نمود، سپس عملیات نصب شروع گردد. در این روش حذف هزینه داربست و کاهش هزینه سیمان کاری را به همراه دارد.



دوغاب به‌طور کامل صورت پذیرد. استفاده از توری پلیمری قبل از اقدام به کاشی‌کاری الزامی است.



تذکره ۱: توجه گردد دوغاب به‌کار رفته باید تا حد زیادی رقیق بوده تا در اثر جذب آب پانل قبل از گیرش ملات پوک نشود.

۷.۲.۶. مرحله بعد از نازک‌کاری

پس از اتمام نازک‌کاری و گچ‌کاری زمان اجرای نصبیاتی از قبیل کابینت، روشویی و شופاژ می‌باشد که در ذیل به نحوه اجرای آن‌ها بر روی پانل‌های ای‌زی‌وال پرداخته شده است.

از آنجایی که اتصال تمام نصبیات بر روی دیوار با پیچ و رول‌پلاک می‌باشد در ابتدا پیچ و رول‌پلاک مصرفی را معرفی می‌نماییم:

۱- رول‌پلاک معمولی: برای تمام نصبیاتی که بعد از نازک‌کاری می‌باشد (کابینت، روشویی، شופاژ و LCD).

۲- رول‌پلاک بال‌دار: در موارد خاص که اتصالی مستقیماً بر روی پانل انجام می‌گیرد.

دستورالعمل اجرا

نصب کابینت

برای نصب کابینت دیواری نیاز به اتصالات محکمی می‌باشد. در سال‌های اخیر اتصالات گوناگونی ابداع شده اما متداول‌ترین اتصال برای نصب کابینت‌های دیواری اتصال ۴۵ می‌باشد که می‌تواند با چوب یا فلز انجام گیرد. در اتصال با چوب، چوبی با مقطع مستطیل و ابعاد ۱۶×۸۰ میلی‌متر و طول دل‌خواه (کوتاه‌تر از طول کابینت) انتخاب کرده و با برشی ۴۵ درجه در وسط مقطع در جهت طولی تخته آن را دو نیم می‌کنیم که یکی از آنها بر روی خط‌های اندازه‌گیری شده بر روی دیوار با پیچ و رول‌پلاک معمولی نصب می‌شود و دیگری بر روی کابینت قرار می‌گیرد سپس کابینت را در محل خود قرار می‌دهیم.



تبصره: در سنگ‌کاری و سیمان‌کاری نما توری مرغی و در سنگ‌کلی و سیمان‌کاری فضاهای داخلی از توری پلیمری استفاده شود.

ج- کاشی و سرامیک‌کاری با چسب: سطح صاف ای‌زی‌وال نسبت به مصالح دیگر باعث می‌شود که کاشی و سرامیک‌کاری با چسب بر روی آن با سرعت و دقت بیشتری انجام شود. استفاده از توری پلیمری قبل از کاشی‌کاری رعایت گردد.



د- کاشی و سرامیک‌کاری با دوغاب: برای اجرای کاشی‌کاری با دوغاب لازم است که سطح دیوار مرطوب شود تا گیرش با

نصب شופاژ

برای نصب شופاژ بست‌های آن را در محل مورد نظر با پیچ و رول‌پلاک معمولی به دیوار نصب می‌نماییم، سپس شופاژ را در محل خود قرار می‌دهیم.

نصب LCD

برای نصب LCD ابتدا براکت یا صفحه اتصال LCD را با پیچ رول‌پلاک معمولی به دیوار متصل می‌نماییم سپس LCD را در محل آن قرار می‌دهیم.

یادآور می‌گردد تمام نصبیات ذکر شده در بالا بعد از اتمام نازک‌کاری، کاشی‌کاری، سرامیک‌کاری و یا گچ‌کاری بر روی دیوار نصب می‌گردند که درواقع ضخامت نازک‌کاری ۳۰-۴۰ درصد بر مقاومت ماندگاری پیچ و رول‌پلاک مصرفی در محل مورد نظر خواهد افزود.

نصب قاب

در واقع نصب قاب همان بحث میخ‌پذیری دیوارهاست، که پانلهای ایزی‌وال میخ‌پذیری بسیار مناسبی دارند.

۸.۲.۶. اجرای نمای خشک

در اجرای سیستم نماهای خشک همانند ورق کامپوزیت، چوب، سرامیک و ... از آنجایی که برای اتصالات آهن‌کشی زیرکار آن از سیستم سازه اصلی ساختمان استفاده می‌گردد نوعاً ارتباطی با دیوار اجرا شده نخواهد داشت ولی در مواردی خاص برای اجرای ساپورت‌های موقت با پیچ و رول‌پلاک می‌توان روی پانل‌های ایزی‌وال استفاده نمود.



نصب روشویی

برای نصب روشویی می‌توان از بست‌های قورباغه‌ای یا بوش‌های رزوه‌ای استفاده نمود.

۱- بست قورباغه‌ای: ابتدا بست مورد نظر را با پیچ و رول‌پلاک معمولی در محل مورد نظر نصب نموده و سپس کاسه‌روشویی را بر روی آن قرار می‌دهیم و بعد از تنظیم آن پایه روشویی را زیر کاسه آن قرار داده و نصب پایان می‌پذیرد.

۲- استفاده از بوش‌های رزوه‌دار: بعد از مشخص نمودن محل نصب رول‌پلاک معمولی را داخل دیوار قرار می‌دهیم سپس بوش رزوه‌دار را هم‌زمان کاسه‌ی روشویی را داخل رول‌پلاک محکم می‌نماییم در آخر با قرار دادن پایه‌ی روشویی نصب پایان می‌پذیرد.

