

عایق کاری حرارتی بام

سیستم بام وارونه

راهکاری ماندگار برای ارتقای آسایش، دوام و بهره‌وری انرژی

در ساختمان‌های چندطبقه، بام به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سطوح در تماس مستقیم با محیط بیرون، نقش تعیین‌کننده‌ای در تبادل حرارت ایفا می‌کند. این موضوع به‌ویژه در آخرین طبقه ساختمان اهمیت بیشتری می‌یابد؛ جایی که مجاورت مستقیم سقف با شرایط اقلیمی بیرون، موجب افزایش محسوس اتلاف حرارت در زمستان و نفوذ گرما در تابستان می‌شود. پیامد این وضعیت، کاهش سطح آسایش حرارتی و افزایش نیاز به استفاده از تجهیزات سرمایشی و گرمایشی با ظرفیت بالاتر است؛ امری که به‌طور طبیعی، هزینه‌های اولیه تأسیسات و نیز مصرف سالیانه انرژی را افزایش می‌دهد.

در چنین شرایطی، بهره‌گیری از یک سیستم عایق کاری حرارتی کارآمد برای بام، ضرورتی انکارناپذیر است. در این میان، باید تأکید کرد که عایق‌های رطوبتی متداول نظیر ایزوگام، قیرگونی، پوشش‌های سفید و محصولات مشابه، صرف‌نظر از نوع روکش، صرفاً وظیفه آب‌بندی را بر عهده دارند و در زمره عایق‌های حرارتی محسوب نمی‌شوند. مقاومت حرارتی این مصالح در مقایسه با عایق‌های تخصصی نظیر XPS بسیار ناچیز بوده و نمی‌توان از آن‌ها انتظار عملکرد مؤثر در کنترل انتقال حرارت داشت.

از میان روش‌های گوناگون عایق کاری بام، سیستم بام وارونه به دلیل عملکرد ممتاز، دوام بالا و سهولت در اجرا، به‌عنوان یکی از برترین راهکارهای موجود شناخته می‌شود.

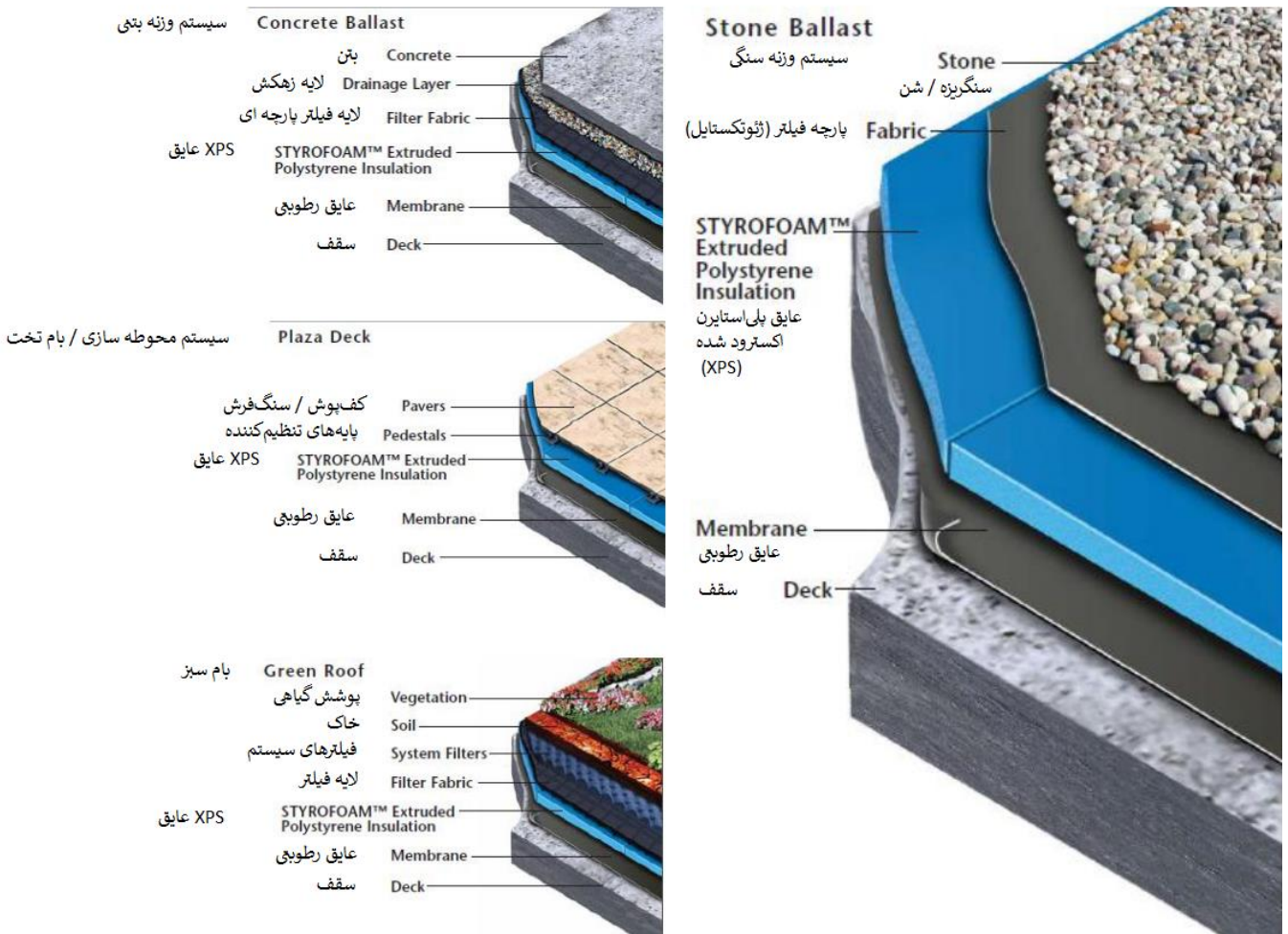


بام وارونه

بازتعریف هوشمندانه لایه‌های بام

در سیستم بام وارونه، ابتدا لایه عایق رطوبتی بر روی سطح بام اجرا می‌شود و سپس عایق حرارتی در بالای آن قرار می‌گیرد. این چینش متفاوت و مهندسی‌شده لایه‌ها، که در مقایسه با روش‌های متداول حالت معکوس دارد، مبنای نام‌گذاری این سیستم است.

بام وارونه، به‌عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های عایق‌کاری حرارتی در بام‌های تخت، علاوه بر کاهش چشمگیر تبادل حرارت، از لایه عایق رطوبتی نیز به‌صورت مؤثر محافظت می‌کند. در این سیستم، قرار گرفتن عایق حرارتی بر روی لایه آب‌بند سبب می‌شود عایق رطوبتی از تنش‌های ناشی از تغییرات شدید دما، تابش مستقیم، یخ‌زدگی، ضربات مکانیکی و رفت‌وآمدهای احتمالی در امان بماند. نتیجه آن، افزایش قابل توجه طول عمر لایه عایق رطوبتی و ارتقای پایداری عملکرد بام در طول زمان است.





شرکت مهندسی و بازرگانی پایاپارس

مزایای شاخص سیستم بام وارونه

سیستم بام وارونه مجموعه‌ای از مزایای فنی و اجرایی را به صورت هم‌زمان فراهم می‌سازد که آن را به گزینه‌ای ممتاز در پروژه‌های ساختمانی تبدیل می‌کند:

- کاهش اتلاف انرژی و بهبود شرایط آسایش حرارتی در طبقات فوقانی ساختمان
 - افزایش طول عمر عایق رطوبتی از طریق محافظت در برابر نوسانات دمایی و آسیب‌های فیزیکی
 - کاهش تنش‌های حرارتی به دلیل قرار گرفتن عایق رطوبتی در دمایی نزدیک‌تر به دمای داخل ساختمان
 - محافظت مؤثر در برابر عوامل جوی، رفت‌وآمد و فشارهای مکانیکی در حین اجرا و دوران بهره‌برداری
 - امکان اجرا در تمام فصول سال به دلیل آب‌بندی بام پیش از نصب لایه حرارتی
 - قابلیت دسترسی آسان به لایه‌های زیرین بام از طریق جابه‌جایی ساده پوشش نهایی و عایق حرارتی
 - کنترل نقطه میعان و حذف نیاز به بخاربند
 - کاهش احتمال یخ‌زدگی بر روی عایق رطوبتی و جلوگیری از آسیب به آبروها
- این مجموعه ویژگی‌ها، بام وارونه را به راهکاری حرفه‌ای، ایمن و ماندگار برای عایق‌کاری بام‌های تخت بدل کرده است.

اهمیت انتخاب عایق حرارتی مناسب

در این سیستم، از آنجا که عایق حرارتی در بالای لایه عایق رطوبتی قرار می‌گیرد، انتخاب مصالحی که بتوانند در برابر رطوبت، فشار، رفت‌وآمد و شرایط محیطی مقاومت کافی داشته باشند، اهمیتی دوچندان می‌یابد. عایق مورد استفاده باید قادر باشد خواص حرارتی و مکانیکی خود را در بلندمدت حفظ کرده و در شرایط بهره‌برداری واقعی دچار افت عملکرد نشود.

در این میان، پلی‌استایرن اکستروود شده (XPS) به‌عنوان گزینه‌ای ممتاز، عملکردی کاملاً منطبق با الزامات فنی این سیستم ارائه می‌دهد.

XPS؛ انتخابی مطمئن برای بام وارونه

فوم پلی‌استایرن اکستروود شده (XPS) عایقی سخت، سلول‌بسته و مقاوم است که به واسطه ساختار ویژه خود، در برابر نفوذ آب و بخار آب مقاومت بسیار بالایی دارد. این ویژگی، در کنار مقاومت فشاری مناسب و دوام طولانی‌مدت، موجب شده است که XPS به یکی از قابل‌اعتمادترین مصالح برای عایق‌کاری حرارتی بام تبدیل شود.

فرآیند تولید این محصول به روش اکستروژن، ساختاری یکنواخت و فشرده در آن ایجاد می‌کند که افزون بر پایداری ابعادی، عملکرد حرارتی بسیار مطلوبی را نیز در دوره‌های طولانی بهره‌برداری تضمین می‌نماید. خاصیت آب‌گریزی ذاتی پلی‌استایرن نیز مزیتی دیگر است که در محیط‌های در معرض رطوبت، کارایی این محصول را به‌طور محسوسی افزایش می‌دهد.



محمد راموز 0912 88 694 88
هومن شهروز 0939 21 645 59

www.PAYAPARSCORP.ir

آدرس البرز کرج مهرشهر بلوار امامزاده
طاهر جنب پمپ بنزین ساختمان تکسا

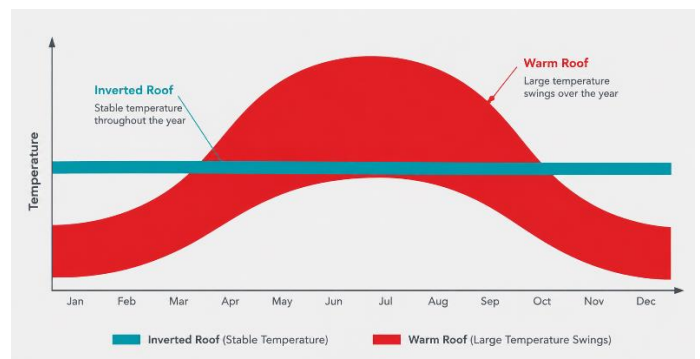
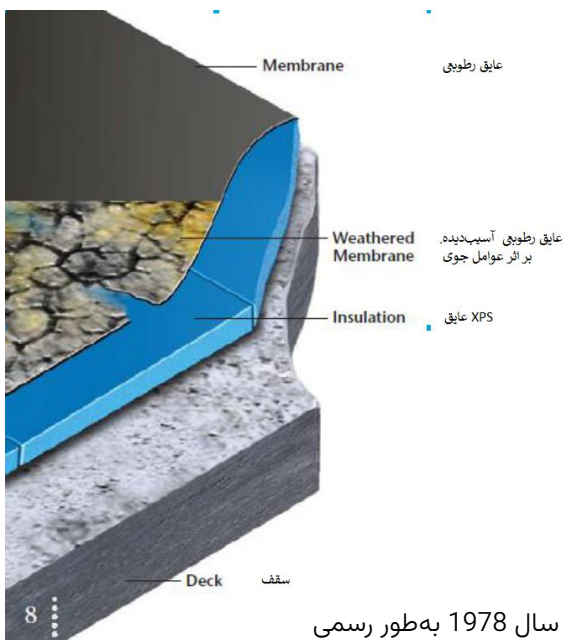
بر همین اساس، XPS تنها فوم توصیه شده از سوی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن برای اجرای سیستم بام وارونه است.

مقایسه با سیستم بام گرم

در کنار بام وارونه، یکی دیگر از روش‌های رایج در عایق‌کاری حرارتی بام، سیستم بام گرم است. در این روش، عایق حرارتی در زیر لایه عایق رطوبتی قرار می‌گیرد. هرچند این ساختار نیز به کاهش انتقال حرارت کمک می‌کند، اما از منظر دوام و حفاظت از لایه آب‌بند، محدودیت‌های قابل توجهی دارد.

در سیستم بام گرم، عایق رطوبتی مستقیماً در معرض تنش‌های ناشی از تغییرات شدید دمایی قرار می‌گیرد و ناچار است به‌تنهایی بار این نوسانات را تحمل کند. در نتیجه، فشار حرارتی وارده بر این لایه افزایش یافته و عمر مفید آن به‌طور محسوسی کاهش می‌یابد. افزون بر این، در این روش امکان حفاظت مؤثر از عایق رطوبتی در برابر آسیب‌های فیزیکی نیز به‌صورت مطلوب فراهم نیست.

در مقابل، بام وارونه با انتقال لایه حرارتی به بالای عایق رطوبتی، ضمن ارتقای عملکرد حرارتی، شرایطی فراهم می‌آورد که لایه آب‌بند در محیطی پایدارتر و ایمن‌تر عمل کرده و از دوام به‌مراتب بیشتری برخوردار شود.



کارنامه‌ای موفق در مقیاس زمان

پیشینه استفاده از سیستم بام وارونه به دهه 1970 میلادی بازمی‌گردد. این روش از سال 1978 به‌طور رسمی در ایالات متحده آمریکا مورد تأیید قرار گرفت و از آن زمان تاکنون، به‌صورت گسترده در پروژه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار گرفته است.

در ایران نیز این فناوری از سال 1356 و هم‌زمان با اجرای پروژه شهرک اکباتان توسط پیمانکاران آمریکایی به کار گرفته شد. بررسی عملکرد این بام‌ها پس از گذشت دهه‌ها، نشان‌دهنده دوام و کارایی بالای این سیستم است. بازدیدهای میدانی و ارزیابی‌های انجام شده بر روی بام‌های اجرا شده، بیانگر آن است که فوم پلی‌استایرن اکستروود شده (XPS) در بلندمدت توانسته است ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی خود را تقریباً بدون افت محسوس حفظ کند.

این سابقه موفق، گواهی روشن بر قابلیت اطمینان، دوام و عملکرد بلندمدت سیستم بام وارونه در شرایط واقعی بهره‌برداری است.





شرکت مهندسی و بازرگانی پایاپارس

الزامات و جزئیات اجرایی

برای دستیابی به عملکرد مطلوب در سیستم بام وارونه، رعایت اصول اجرایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مهم‌ترین مراحل اجرا به شرح زیر است:

1. آماده‌سازی سطح بام

سطح بام که شیب‌بندی آن از پیش انجام شده است، باید پیش از اجرای عایق حرارتی به‌طور کامل بازبینی، تمیز و خشک شود. هرگونه آلودگی، رطوبت یا ناصافی می‌تواند بر کیفیت نهایی اجرا اثرگذار باشد.

2. بررسی وضعیت عایق رطوبتی

در صورتی که عایق رطوبتی مورد استفاده حاوی حلال بوده و فاقد پوشش محافظ مانند فویل آلومینیومی باشد، به‌منظور جلوگیری از چسبندگی احتمالی به عایق حرارتی، لازم است یک لایه فیلم پلی‌اتیلن بر روی آن اجرا شود. اگرچه بسیاری از عایق‌های رطوبتی رایج در بازار ایران فاقد حلال هستند، با این حال توصیه می‌شود این موضوع پیش از اجرا از تولیدکننده استعلام شود.

3. نصب صفحات XPS

ورق‌های فوم پلی‌استایرن اکستروود شده (XPS) با ضخامت تقریبی 3 تا 5 سانتی‌متر باید با حداکثر 5 میلی‌متر فاصله و به‌صورت آجرچین بر روی عایق رطوبتی قرار گیرند. این نحوه چیدمان، ضمن بهبود یکنواختی پوشش، از ایجاد درزهای ممتد و کاهش کارایی سیستم جلوگیری می‌کند. در این مرحله، جانمایی دقیق پایه‌های تأسیسات موجود یا آتی روی بام نیز باید انجام شود تا محل برش‌های لازم بر روی صفحات فوم مشخص گردد. از مزایای قابل توجه XPS، قابلیت برش آسان آن با ابزارهای متداول است که اجرای جزئیات را تسهیل می‌کند. همچنین محل کفشورها باید از پیش مورد توجه قرار گیرد. تنظیم ارتفاع کفشور به کمک لوله‌های پلی‌اتیلنی به‌سادگی امکان‌پذیر است. در صورتی که پوشش نهایی بام از نوع گراول انتخاب شود، توصیه می‌شود از کفشورهایی استفاده شود که مانع ورود ذرات ریز و درشت‌شن به سیستم زهکشی شوند.

4. اجرای لایه محافظ و پوشش نهایی

پس از نصب صفحات XPS، سطح آن‌ها باید با گراول به ضخامت تقریبی 3 تا 4 سانتی‌متر یا با موزاییک پوشانده شود. این لایه نهایی علاوه بر نقش محافظتی، به پایداری سیستم در برابر شرایط محیطی نیز کمک می‌کند.

جمع‌بندی

سیستم بام وارونه، پاسخی مهندسی‌شده، مطمئن و ماندگار به نیاز روزافزون ساختمان‌ها برای بهینه‌سازی مصرف انرژی، افزایش دوام بام و ارتقای کیفیت بهره‌برداری است. این روش، با حفاظت هم‌زمان از عایق رطوبتی و تأمین عایق‌کاری مؤثر حرارتی، نه‌تنها آسایش ساکنان را در



محمد راموز 0912 88 694 88
هومن شهروز 0939 21 645 59

www.PAYAPARSCORP.ir

آدرس البرز کرج مهرشهر بلوار امامزاده
طاهر جنب پمپ بنزین ساختمان تکسا



شرکت مهندسی و بازرگانی پایپارس

بالاترین سطح ممکن حفظ می‌کند، بلکه هزینه‌های نگهداری و انرژی را نیز به شکل محسوسی کاهش می‌دهد. استفاده از عایق حرارتی XPS در این سیستم، به دلیل مقاومت بالا در برابر رطوبت، فشار و گذر زمان، راهکاری حرفه‌ای و قابل اتکا برای پروژه‌هایی است که کیفیت، دوام و عملکرد بلندمدت در آن‌ها اولویت دارد.



محمد راموز 0912 88 694 88
هومن شهروز 0939 21 645 59

www.PAYAPARSCORP.ir

آدرس البرز کرج مهرشهر بلوار امامزاده
طاهر جنب پمپ بنزین ساختمان تکسا