



عایق پانل

پانل های نیمه سخت SS و سخت RS پشم سنگ دارای کیفیت بالایی هستند و به عنوان عایق حرارتی، آکوستیکی و ضد حریق مورد استفاده قرار می گیرند. این پانل ها در ضخامت ها و وزن مخصوص های مختلف تولید می شوند و در موارد زیر کاربرد دارند:

- عایق حرارتی برای کف، دیوارها، سقف ها، مراکز تامین بخار و پیست های یخ.
- تجهیزات تهویه در ساختمان ها و کشتی ها با ساختارهای مختلف، سقف های آکوستیکی و دیوارهای پارتیشن.

مزایا

- عاری از فلئوروکربن ها. این ترکیبات برای لایه اوزن مضر می باشند.
- عایق حرارتی و صوتی ایده آل
- ایمن در برابر آتش
- دافع آب
- احتمال میعان را کاهش می دهد
- دارای ایستائی خوب در دماهای بالا
- از نظر شیمیایی خنثی است
- مقاوم در مقابل پوسیدگی
- غیر قابل زبست برای جانوران موزی، قارچ و کپک ها
- نصب و به کارگیری آسان
- باصرفه از نظر اقتصادی
- بدون نیاز به نگهداری و مراقبت

استانداردها

عملکرد در مقابل آتش	ASTM E84, ASTM E119, ASTM E136
کارکرد دمای	SASTM C411
پایداری ابعادی	ASTM C356, ASTM C167
مقاومت در برابر رطوبت	ASTM C1104
مقاومت در برابر خوردگی	ASTM C665, ASTM C795, ASTM C871, ASTM C692
عملکرد آکوستیکی	ASTM C423, ISO354
ایستایی در مقابل تراکم	ASTM C165, ASTM C354
هدایت حرارتی	ThASTM C680, DIN52271 / AGI Q 132
پذیری انعطاف	ASTM C1101

پانل های سری (RS) انعطاف پذیر نیستند و فقط برای سطوح صاف مورد استفاده قرار می گیرند.

ضخامت ها و وزن مخصوص سری SS و RS طبق جدول زیر می باشد:

ضخامت mm	وزن مخصوص kg/m ³			
	80	100	120	150
40	—	SS	—	—
50	SS	SS	RS	RS
60	SS	SS	—	—
75	SS	—	—	—

ابعاد و ضخامت های دیگر طبق سفارش قابل تولید هستند .



دمای میانگین	نوع و وزن مخصوص (kg/m^3)			
	80	100	120	150
50	0.038	0.038	0.037	0.037
100	0.044	0.045	0.043	0.042
150	0.053	0.054	0.050	0.049
200	0.064	0.063	0.059	0.057
250	0.077	0.075	0.069	0.066
300	0.092	0.088	0.082	
350	0.108	0.103	0.096	
400	0.127	0.120	0.111	

مطابق استاندارد DIN52271 / AGI Q 132

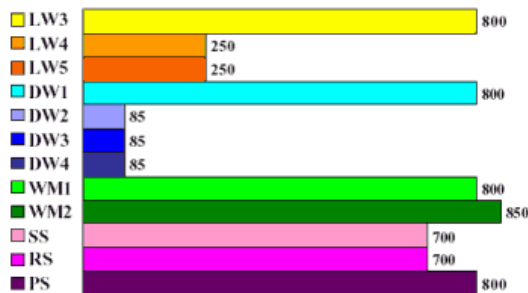
آتش

پانل‌های پشم سنگ غیر قابل اشتعال هستند.

محدوده دمای کارکرد

پانل‌های نیمه سخت و سخت پشم سنگ را می‌توان در دمای کارکرد تا 700 درجه سانتی‌گراد به کار گرفت بدون اینکه از کارآیی ترمودینامیکی آنها کاسته شود.

پانل‌های پشم سنگ با رزین فنلیک منسجم می‌شوند. عامل پیوندی به کار رفته تا دمای 220 درجه سانتی‌گراد ایستایی دارد. ممکن است از آنها در دماهای بالاتر نیز استفاده کرد ولی بخشی از رزینی که در جوار سطح گرم قرار دارد تجزیه می‌شود بدون اینکه تاثیر منفی بر خواص ترمودینامیکی عایق داشته باشد.



حداکثر دمای کارکرد عایق پانل

مقاومت فشاری

نوع	وزن مخصوص (kg/m^3)	تنش لازم جهت کرنش 10% (KN/m^2)	تنش حذ جاری شدن (KN/m^2)	کرنش تحت تنش 5KN/m ²
	80	12	9	4
	100	16	11	3
	120	22	18	3.5
	150	28	26	2

پانل‌های پشم سنگ با رزین فنلیک منسجم می‌شوند. عامل پیوندی به کار رفته تا دمای 220 درجه سانتی‌گراد ایستایی دارد. ممکن است از آنها در دماهای بالاتر نیز استفاده کرد ولی بخشی از رزینی که در جوار سطح گرم قرار دارد تجزیه می‌شود بدون اینکه تاثیر منفی بر خواص ترمودینامیکی عایق داشته باشد.



شعاع خمش

سطوح منحنی را می‌توان با پانل‌های پشم سنگ عایق‌کاری کرد. جدول زیر حداقل شعاع را برای پانل‌های مختلف پشم سنگ مشخص می‌کند. خمش با شعاع کوچکتر ممکن است پانل را از شکل بیندازد و زمان نصب را طولانی‌تر کند.

نوع	ضخامت (mm)			
	40	50	60	70
	1100	1600	2400	3800
	3000	4200	4800	5400

دفع آب

عایق‌های پشم سنگ با روکش توری دافع آب هستند. هرگاه از آنها در فضای باز استفاده شود، می‌بایست سطح آنها با روکش ضد آب پوشانده شود.

ویژگی‌های آکوستیکی

عایق پشم سنگ از دو طریق به کاهش صدا کمک می‌کند، با کاهش انتقال صدا در میان اجزاء متشکله سازه و یا جذب صدا در سطح. ضریب جذب صدا با عددی بین صفر و یک بیان می‌شود. هر چه سطحی صدا را بیشتر جذب کند، ضریب جذب آن بالاتر است. اگر ضریبی بیش از یک باشد باید آن را برابر با یک در نظر گرفت. این از ویژگی‌های اطاق‌های واکنشی است.

ساختار الیاف پانل‌های پشم سنگ طوری است که می‌توان از آنها به عنوان یک جاذب صدای مطلوب با ضریب جذب بالا در یک محدوده فرکانس وسیع، استفاده کرد (جدول زیر را ملاحظه کنید).

ضرائب جذب صوتی برای انواع پانل‌های پشم سنگ

نوع	وزن مخصوص (kg/m ³)	ضخامت (mm)	فرکانس (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
SS	80	50	0.27	0.60	1.17	1.10	1.04	1.09
	100	50	0.29	0.63	1.15	1.08	1.04	1.07
RS	120	50	0.30	0.77	0.97	0.97	1.09	1.02
	150	50	0.36	0.88	0.99	1.03	1.08	1.11

ضرائب چوب نشان داده شده در جدول فوق، مقادیر متوسط می‌باشند که می‌توان با استفاده از محصولات پشم سنگ به آنها دست یافت. مقادیر فوق نتیجه یک سری آزمایشات آکوستیک می‌باشد که بر روی عایق‌های پانل پشم سنگ انجام شده اند.

شیمیایی

پشم سنگ از نظر شیمیایی خنثی است و محلول آبی حاصل از شستشوی الیاف آن نیز خنثی و یا کمی قلیایی می‌باشد (8.5 = 7).

بیولوژیکی

پشم سنگ حاوی هیچگونه مواد غذایی برای آفت‌ها نیست و باعث رشد قارچ، کپک یا باکتری و حشرات موزی نمی‌شود.

کاربرد

همانگونه که در صفحه حاضر و صفحات بعدی ملاحظه خواهید کرد، عایق‌های پشم سنگ پانل برای دامنه وسیعی از نیازها در زمینه‌های عایق‌کاری حرارتی، صوت و ضد حریق چه در ساختمانها و چه در صنایع، کاربرد دارند.

1- محافظت در قبال آتش

کف ها

عایق‌های پانل پشم سنگ گروه SS و RS هرگاه در بین تیرهای کف چوبی برابر قرار گیرند می‌توانند به مدت یک ساعت ایمنی در مقابل آتش را تامین کنند. پانل‌های SS و RS همچنین می‌توانند بعنوان راه‌بند، جلوی نفوذ آتش را در فواصل خالی خصوصاً فاصله خالی زیر سقف شبیدار فرش شده (آردواز، ایرانیت و سفال) در ساختمانهای مسکونی عمل نمایند. (شکل یک)

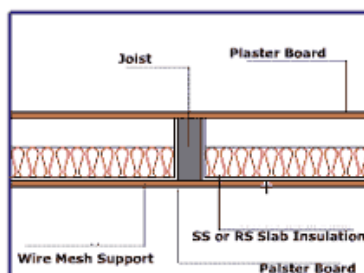


diagram 1

2- عایق بندی حرارتی

سقفهای شیبدار

عایقهای پشم سنگ پانل SS و RS می‌توانند بعنوان عایق حرارتی در سطوح زیر سقفهای شیبدار قدیمی با ساختار تهویه طبیعی و همچنین با ساختار بدون فضای خالی تهویه و مجهز به پوشش ضد آب کاربرد داشته باشد. (شکل 2) یک سقف شیب دار با تهویه طبیعی را نشان می‌دهد.

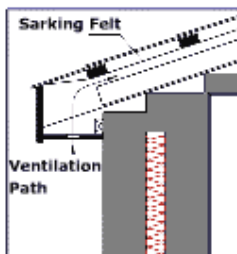


diagram 2

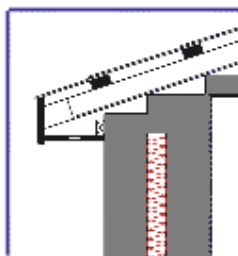


diagram 3

(شکل 3) سقف شیبدار بدون تهویه طبیعی را نشان می‌دهد که عایق تمامی فضای زیر سقف را که دارای لایه بخاربند می‌باشد، پر کرده است. این روش نسبت به روش قبلی در ضخامتهای مشابه از عایق، مقاومت حرارتی بالاتری را بدست می‌دهد. پانلهای پشم سنگ SS و RS را همچنین می‌توان بعنوان عایق حرارتی و صوتی در فضای مابین دیوارهای پوسته خارجی و تقسیمات داخلی ساختمان به کار برد.

سقفهای کاذب

سقفهای کاذب را نیز عینا می‌توان با قراردادن پانلهای پشم سنگ SS و یا RS در بالای پوشش سقف کاذب عایق‌بندی نمود و باید دقت کافی بعمل آید که پوشش سقف کاذب و خود سقف کاذب نفوذ ناپذیر باشند زیرا نفوذ هوا و ایجاد میعان، کارایی عایق را کاهش خواهد داد.

دیوارهای پوسته خارجی

پانل های پشم سنگ SS و RS را همچنین برای پوشش داخلی دیوارهای یکپارچه و یا بعنوان عایق بین دیوارهای دوجداره و دیوارهای چوبی و یا فلزی کلاف بندی شده به کار برد. (شکل 4)

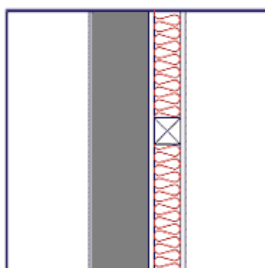
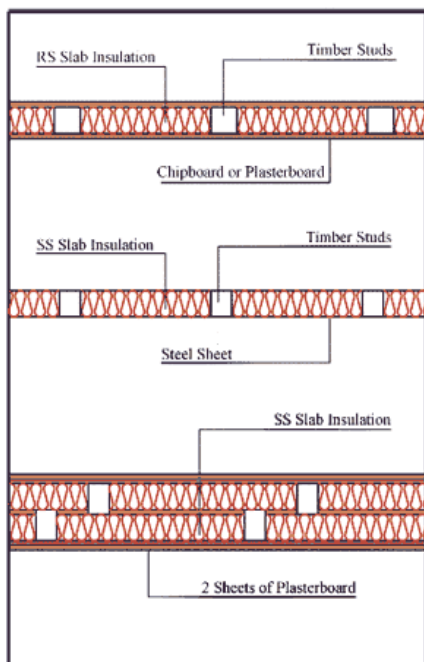


diagram 4



عایق‌های پانل برای استفاده در جدارهای پارتیشن‌ها و سقف‌ها به منظور استفاده از ویژگی‌های آکوستیکی آنها مناسب هستند و صداهای حاصل از ارتعاش هوا و ضربه مکانیکی را به خوبی کنترل می‌کنند (شکل 5) این پانل ها برای جذب صدا در لایه‌های پوششی ساختمان نیز مناسب هستند. سری SS برای استودیوهای صدا برداری و همچنین برای سقف‌های چوبی و سقف‌های ضد حریق که در نمودار 1 شرح داده شده مطلوب هستند و صدای حاصل از ارتعاش هوا را به مقدار قابل توجهی کاهش می‌دهند.

پانل‌های سخت در صنایعی مانند جاذب‌های صوتی و کانال‌های جاذب صدا کاربرد دارند.

کاربردهای صنعتی

پانل‌های پشم سنگ عایق حرارتی، آکوستیک و ضد حریق مناسبی برای دیگها، کانالها و مخازن، بخصوص در صنایع شیمیایی، پتروشیمی و نیروگاهی هستند. به طور کلی برای کوره‌ها، اجاق‌ها، دیگ‌های آب گرم، مخازن، تجهیزات خشک کن و تاسیسات تهویه مطبوع کاربرد دارند.

آثار زیست محیطی

در تولید محصولات پشم سنگ از هیچکدام از ترکیبات فلئور کربن که برای لایه اوزون مضر می‌باشد استفاده نمی‌شود.



شرکت پشم سنگ ایران

بکارگیری و استفاده

عایق‌های پانل سخت RS و نیمه سخت SS سبک هستند و به وسیله یک کارد تیز به آسانی بریده می‌شوند. این عایق‌ها با فیلم پلی اتیلن شریک می‌شوند که حفاظتی موقتی است. برای طولانی مدت باید آنها را در جای مسقف و یا زیر یک حفاظ ضد آب انبار کرد.

نگهداری و مراقبت

عایق‌های پشم سنگ پس از نصب احتیاج به نگهداری و مراقبت ندارند.

سلامت و ایمنی

حداکثر آلودگی مجاز محیط کار به ذرات پشم سنگ (بدون استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند ماسک و ...) برای کلیه محصولات برابر پنج میلی گرم در هر متر مکعب از فضای کار برای مدت هشت ساعت کار در روز می‌باشد.

بسته بندی

بسته به ضخامت و وزن مخصوص، هر بسته محتوی 5، 7 یا 10 قطعه پانل پشم سنگ RS یا SS می‌باشد. تمام بسته‌ها با فیلم پلی اتیلن بصورت شریک رپ بسته بندی می‌شوند.