



**ساندویچ پانل**  
 شرکت شیراز کولد با سال‌ها تجربه در طراحی و نصب ساندویچ پانل، پروژه‌های شما را با استفاده از بهترین متریال و جدیدترین روش‌های نصب اجرا می‌کند. ما با بهره‌گیری از تیم متخصص و رعایت کامل استانداردهای ایمنی، سازه‌هایی مقاوم، زیبا و عایق تولید می‌کنیم که در هر شرایط آب‌وهوایی کارایی بالایی داشته باشد.

برای اطمینان هرچه بیشتر مشتریان، ۱۸ ماه گارانتی معتبر و ۷۰ ماه خدمات پس از فروش ارائه می‌کنیم. این رویکرد به شما اطمینان می‌دهد که در تمام مراحل، از اجرا تا استفاده طولانی‌مدت، پشتیبان و همراهان خواهیم بود تا کیفیت و دوام کار تضمین شود.

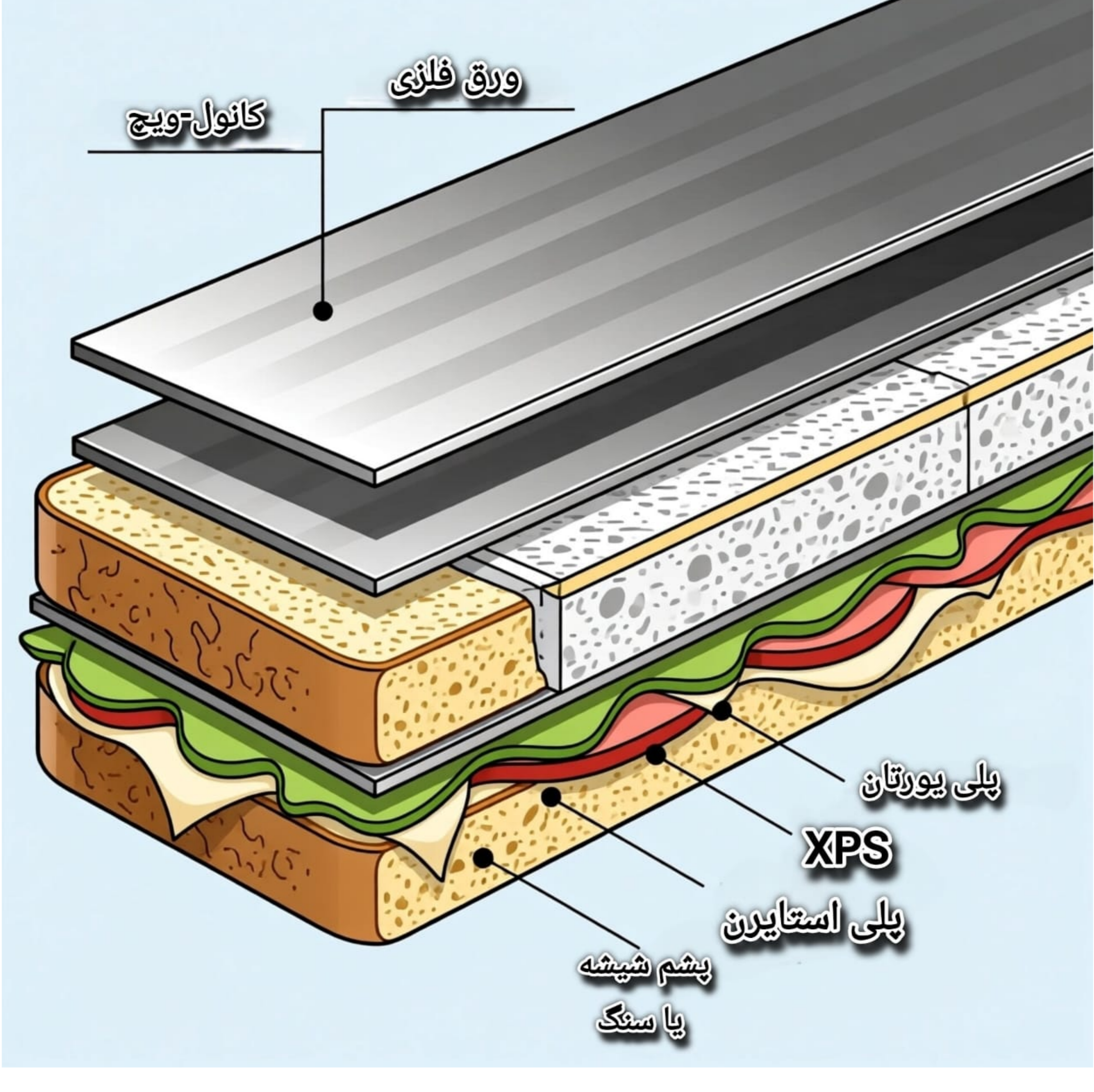
09122632328- 09170008289

- انجام بیش از 100 پروژه موفق
- خدمات در کل شهرهای جنوب کشور
- 18 ماه گارانتی
- 70 ماه خدمات پس از فروش

**ساختار اصلی ساندویچ پانل**

ساختار اصلی ساندویچ پانل را می‌توان خیلی ساده و مرحله‌ای این‌طور توضیح داد:

- لایه بیرونی (ورق خارجی)
  - جنس معمول: ورق گالوانیزه، آلوزینک یا آلومینیوم
  - کاربرد: محافظت در برابر عوامل محیطی مانند باران، نور خورشید، گرد و غبار و ضربه
  - ویژگی‌ها: رنگ‌آمیزی شده یا پوشش مخصوص ضد خوردگی برای دوام بیشتر
- هسته مرکزی (لایه عایق)
  - جنس‌های رایج:
    - پلی‌یورتان (PU)
    - پلی‌استایرن (EPS)
    - XPS (پلی‌استایرن اکستروژده)
    - پشم سنگ یا پشم شیشه
  - وظیفه: عایق‌کاری حرارتی و صوتی، کاهش اتلاف انرژی
  - ویژگی‌ها: دانسیته‌های مختلف بر اساس کاربرد و محل نصب
- لایه داخلی (لایه داخلی)
  - جنس معمول: همان جنس لایه بیرونی یا گاهی متفاوت (مثلاً ورق رنگی یا آلومینیومی)
  - کاربرد: محافظت از عایق داخلی و ایجاد نمای داخلی تمیز و مقاوم
- اتصالات و فرمیگ لیمه‌ها
- لیمه‌ها معمولاً به‌صورت Z یا قفل‌دار طراحی می‌شوند تا اتصال محکم‌تری بین پانل‌ها ایجاد شود و نفوذ آب و هوا به حداقل برسد.



**انواع ساندویچ پانل**

ساندویچ پانل‌ها بر اساس کاربرد و نوع عایق داخلی به چند دسته اصلی تقسیم می‌شوند. هر کدام ویژگی‌ها و مزایای خاص خود را دارند که باعث می‌شود در پروژه‌های مختلف بهترین عملکرد را ارائه دهند.

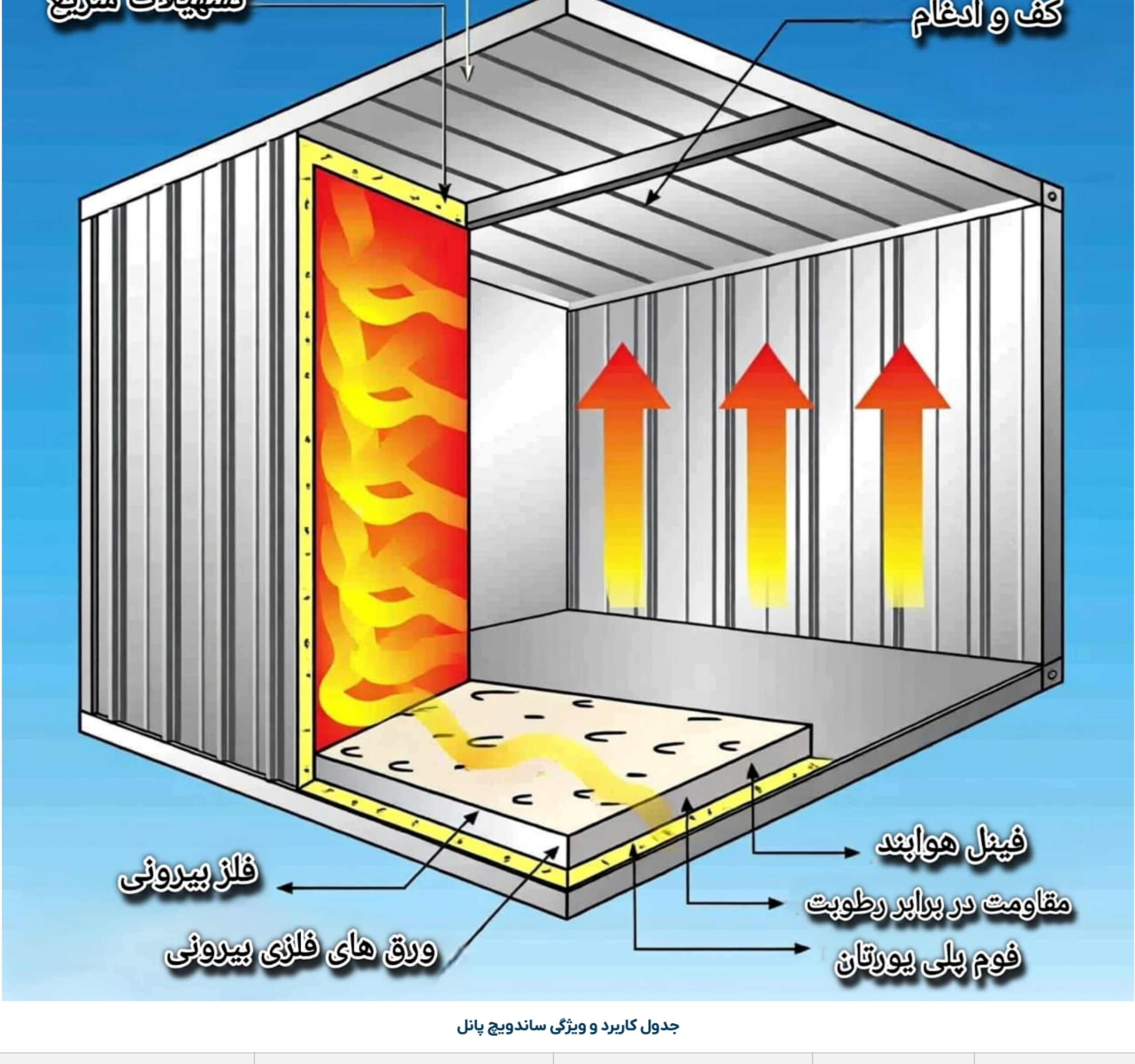
- ساندویچ پانل دیواری**  
این نوع برای ساخت دیوارهای سوله‌ها، سالن‌های صنعتی، اتاق‌های سرد و ساختمان‌های پیش‌ساخته استفاده می‌شود. سبک بودن، نصب سریع و عایق حرارتی بودن از مهم‌ترین ویژگی‌های آن است.
- ساندویچ پانل سقفی**  
پانل سقفی به شکلی طراحی می‌شود که آب باران و برف را به‌راحتی هدایت کند. مقاومت بالا در برابر باد، باران و تابش مستقیم خورشید باعث شده در ساخت سقف سالن‌های تولید، انبارها و سازه‌های بزرگ استفاده شود.
- ساندویچ پانل با هسته پلی‌یورتان (PU)**  
پلی‌یورتان بهترین عملکرد حرارتی را دارد و به علت چگالی مناسب، عایق بسیار قوی در برابر گرما و سرما محسوب می‌شود. این نوع معمولاً برای مکان‌هایی که کنترل دقیق دما لازم است، مانند سردخانه‌ها، انتخاب می‌شود.
- ساندویچ پانل با هسته پلی‌استایرن (EPS)**  
این نوع قیمت مناسب‌تری دارد و برای پروژه‌هایی که بودجه محدود دارند ولی به عایق‌بندی متوسط نیاز است، گزینه‌ی خوبی محسوب می‌شود. نصب آن سریع و آسان است.
- ساندویچ پانل با هسته پشم‌سنگ (Rockwool)**  
به دلیل مقاومت بسیار بالا در برابر آتش و توانایی عایق صوتی، برای مکان‌هایی که امنیت در برابر حریق اهمیت زیادی دارد، مانند نیروگاه‌ها یا کارگاه‌های خاص، استفاده می‌شود.

**ویژگی‌های ساندویچ پانل**

- عایق حرارتی و صوتی:** با داشتن هسته فوم یا پشم‌سنگ، جلوی هدررفت انرژی و انتقال صدا را می‌گیرد.
- وزن کم:** باعث می‌شود سازه سنگین نشود و فشار زیادی به اسکلت ساختمان وارد نشود.
- مقاومت در برابر رطوبت و زنگ‌زدگی:** پوشش بیرونی از فولاد گالوانیزه یا آلومینیوم باعث دوام بالای پانل در شرایط جوی مختلف می‌شود.
- نصب سریع و آسان:** به دلیل طراحی آماده و اتصالات خاص، سرعت اجرای پروژه را بالا می‌برد.
- طول عمر بالا:** اگر به‌درستی نصب و نگهداری شود، سال‌ها بدون افت کیفیت می‌ماند.

**کاربردهای ساندویچ پانل**

- ساختمان‌های صنعتی: دیوار و سقف سوله‌ها، سالن‌های تولید و انبارها.
- سردخانه‌ها و اتاق‌های تمیز: برای کنترل دقیق دما و جلوگیری از نفوذ آلودگی.
- ساختمان‌های پیش‌ساخته: دفاتر موقت، کانکس‌ها و واحدهای مسکونی موقت.
- پروژه‌های کشاورزی و دامداری: دالان پرورش دام و طیور به دلیل مقاومت در برابر رطوبت.
- سازه‌های ویژه: نیروگاه‌ها یا کارگاه‌هایی که نیاز به عایق صوتی و مقاومت در برابر آتش دارند.



جدول کاربرد و ویژگی ساندویچ پانل

نوع ساندویچ پانل	عایق داخلی (هسته)	ویژگی‌های اصلی	مهمترین مزایا	کاربردهای رایج
ساندویچ پانل دیواری	PU / EPS / Rockwool	سبک، نصب سریع، سطح صاف یا شیاردار	کاهش وزن سازه، عایق حرارتی، صرفه‌جویی در زمان نصب	دیوار سالن صنعتی، انبار، اتاق سرد، ساختمان پیش‌ساخته
ساندویچ پانل سقفی	PU / EPS / Rockwool	فرم نوزغانه یا گنبدی، مقاوم در برابر شرایط جوی	هدایت مناسب آب باران، مقاومت بد و برف	سقف سوله، انبار، سالن تولید و ورزشی
پانل هسته پلی‌یورتان (PU)	پلی‌یورتان سخت با دانسیته بالا	بالاترین قدرت عایق‌حرارتی	کاهش مصرف انرژی، طول عمر بالا	سردخانه، اتاق هم‌دما، سالن پرورش طیور
پانل هسته پلی‌استایرن (EPS)	پلی‌استایرن متبسط‌شده	سبک، عایق حرارتی متوسط	قیمت اقتصادی، نصب آسان	انبار موقت، کارگاه، سالن عمومی
پانل هسته پشم‌سنگ (Rockwool)	الیف معدنی پشم‌سنگ	عیرفلان اشغال، عایق صوتی قوی	مقاومت بالا در برابر حریق، کاهش انتقال صدا	نیروگاه، کارخانه‌های پرخطر، انبارهای امنیتی صدا

**مشخصات عایق‌های ساندویچ پانل**

عایق‌های ساندویچ پانل (PU, EPS, و پشم‌سنگ) لایه میانی آنها هستند که با ویژگی‌های متفاوت، وظیفه تأمین عایق حرارتی، صوتی و مقاومتی در برابر رطوبت و آتش را بر عهده دارند.

**پلی‌یورتان (PU)**

- ساختار:** فوم سخت با چگالی بالا و سالول‌های بسته که مانع عبور هوا و رطوبت می‌شود.
- ویژگی خاص:** بالاترین قدرت عایق حرارتی در بین مواد مشابه، مقاوم در برابر جذب رطوبت.
- دوام:** طول عمر بالا و عملکرد پایدار در شرایط آب و هوایی مختلف.

**پلی‌استایرن متبسط‌شده (EPS)**

- ساختار:** دانه‌های پلیاستیکی فشرده که داخلشان هوا محبوس شده است.
- ویژگی خاص:** سبک، اقتصادی و دارای قدرت عایق‌بندی مناسب برای پروژه‌های عمومی.
- دوام:** مقاومت قابل قبول در شرایط خشک، ولی نسبت به PU در برابر رطوبت ضعیف‌تر.

**پشم‌سنگ (Rockwool)**

- ساختار:** الیاف معدنی ساخته‌شده از سنگ بازالت که با حرارت ذوب و الیاف‌سازی می‌شود.
- ویژگی خاص:** غیرقابل اشتعال، عایق صوتی قوی و مقاوم در برابر حرارت بالا.
- دوام:** پایدار در برابر تغییرات دما و نیارمند محافظت مکانیکی از بیرون.

**کاربرد عایق‌های ساندویچ پانل**

- پلی‌یورتان (PU):** مناسب برای سردخانه‌ها، سالن‌های تولید صنایع غذایی و هر فضایی که کنترل دقیق دما ضرورت دارد.
- پلی‌استایرن (EPS):** مناسب برای دیوار و سقف سالن‌های صنعتی، انبارها و ساختمان‌های پیش‌ساخته اقتصادی.
- پشم‌سنگ (Rockwool):** انتخاب ایده‌آل برای کارگاه‌هایی با ریسک حریق بالا، نیروگاه‌ها، کارخانه‌های شیمیایی و استودیوهای ضبط صدا به دلیل ترکیب مقاومت حرارتی و صوتی.

نوع عایق	محدوده مدای کاربرد (°C)	مزایات اصلی	مهمترین کاربردها
پلی‌یورتان (PU)	40- تا 110+	بالاترین قدرت عایق حرارتی	سردخانه‌ها، سالن‌های تولید صنایع غذایی، فضاهای کنترل دما دقیق
پلی‌استایرن (EPS)	25- تا 80+	قیمت مناسب و نصب آسان	دیوار و سقف سالن‌ها، انبارها، ساختمان‌های پیش‌ساخته اقتصادی
پشم‌سنگ (Rockwool)	50- تا 1000+ (برای زمان محدود)	عیرفلان اشغال و مقاوم صوتی	کارگاه‌ها و کارخانه‌های پرخطر، نیروگاه‌ها، استودیوهای صدا و فضاهای نیازمند ایمنی بالا

**محدوده تحمل حرارت بر اساس نوع عایق**

- پلی‌یورتان (PU):** معمولاً بین 40+ تا 110+ درجه سانتی‌گراد را بدون افت عملکرد تحمل می‌کنند.
- پلی‌استایرن (EPS):** حدود 25- تا 80+ درجه سانتی‌گراد. در دمای بالاتر ممکن است نرم یا تغییر شکل پیدا کند.
- پشم‌سنگ (Rockwool):** مقاوم‌ترین گزینه؛ بازه‌ی معمول 50+ تا 250+ درجه سانتی‌گراد و در برخی گریدها حتی تا 1000 درجه برای زمان محدود.

**نکات مهم در انتقال حرارت**

- رنگ و پوشش ورق بیرونی:** اثر زیادی دارند؛ ورق تیره در آفتاب داغ‌تر می‌شود.
- ضخامت عایق:** هرچه بیشتر باشد، حرارت کمتری از بیرون به داخل منتقل می‌شود.
- اتصالات و فواصل نصب:** اگر به‌درستی اجرا نشوند، نقطه ضعف حرارتی ایجاد می‌کنند.

نوع عایق	محدوده مدای کاربرد (°C)	مقاومت حرارتی در برابر آتش	توضیحات کلی
پلی‌یورتان (PU)	40- تا 110+	مقاوم نسبی (خودشاموش کننده در گرید PIR)	بهترین عایق حرارتی در نمای بالای ۱۱۰ سانتیگراد فوم خنثی می‌شود.
پلی‌استایرن (EPS)	25- تا 80+	ضعیف (فول اشغال)	مقرن‌بصره، سبک و آسان‌نصب، ولی در دماهای بالا تغییر شکل پیدا می‌کند.
پشم‌سنگ (Rockwool)	50- تا 1000+ (برای زمان محدود)	بسیار بالا (عیرفلان اشغال)	عایق حرارتی و صوتی عالی با مقاومت ویژه در برابر آتش، کمی شکننده و گران‌تر.