

انواع ورق‌های گالوانیزه رنگی و بدون رنگ در ساندویچ پنل

۹ مهر ۱۴۰۵

فهرست مطالب

۱	۲ چکیده
۲	۳ مقدمه: چرا انتخاب ورق رویه در ساندویچ پنل اهمیت دارد؟
۲	۴ ورق گالوانیزه رنگی و بدون رنگ چه تفاوتی دارند؟
۲	۴.۱ ورق گالوانیزه بدون رنگ
۳	۴.۲ ورق رنگی یا پیش‌رنگ‌شده
۳	۴.۳ GI، GL، PPGL و ۴.۳
۳	۵ انواع پوشش رنگ و لایه محافظ ورق ساندویچ پنل
۴	۶ راهنمای انتخاب ورق برای سقف، دیوار و محیط‌های خاص
۴	۶.۱ برای سقف
۴	۶.۲ برای دیوار و نمای بیرونی
۴	۶.۳ برای محیط‌های مرطوب یا صنعتی
۵	۷ مشخصات فنی که هنگام سفارش باید کنترل شوند
۵	۸ نصب، نگهداری و خطاهای رایج در انتخاب ورق
۶	۹ پرسش‌های متداول درباره ورق رنگی و بدون رنگ ساندویچ پنل
۷	۱۰ جمع‌بندی: انتخاب ورق را با شرایط پروژه هماهنگ کنید
۷	۱۱ منابع فنی

۲ چکیده

ورق‌های فلزی دو روی ساندویچ پنل فقط نمای ظاهری محصول نیستند؛ آن‌ها بخشی از پوسته محافظ پنل‌اند و انتخاب نوع پوشش، رنگ، ضخامت و کیفیت ساخت می‌تواند بر دوام سطح، نگهداری و هماهنگی پنل با کاربری ساختمان اثر بگذارد. در این مقاله، منظور از ورق بدون رنگ، ورق گالوانیزه یا پوشش‌دار فلزی بدون لایه رنگ آلی‌نمیان است؛ چنین ورقی الزاماً فولاد خام و بدون محافظ نیست.

ورق‌های رنگی معمولاً از ورق فولادی دارای پوشش فلزی محافظ ساخته می‌شوند که پس از آماده‌سازی سطح، لایه یا لایه‌های رنگ روی آن اعمال و پخت می‌شود. در نام‌گذاری رایج، GI به فولاد گالوانیزه، GL به فولاد با پوشش آلومینیوم-مرو، PPGI به فولاد گالوانیزه پیش‌رنگ‌شده و PPGL به فولاد آلومینیوم-مروی

پیش‌رنگ‌شده اشاره دارد. برگه مشخصات هر محصول باید ترکیب واقعی لایه‌ها و استانداردهای مورد استفاده را روشن کند؛ نام اختصاری به‌تنهایی برای قضاوت درباره کیفیت کافی نیست.

انتخاب درست از تعریف یک گزینه «بهترین برای همه پروژه‌ها» به دست نمی‌آید. کاربری سقف یا دیوار، رطوبت و آلودگی محیط، تابش خورشید، شرایط شست‌وشو، رنگ موردنیاز، رویه داخلی و بیرونی و مشخصات فنی قابل‌ردیابی باید کنار هم بررسی شوند. نتیجه عملی آن است که سفارش‌دهنده، پیش از مقایسه قیمت، دیتاشیت و جزئیات پوشش هر دو روی پنل را دریافت و شرایط بهره‌برداری پروژه را با سازنده تطبیق دهد.

۳مقدمه: چرا انتخاب ورق رویه در ساندویچ پنل اهمیت دارد؟

ساندویچ پنل از دو لایه ورق و یک هسته عایق تشکیل می‌شود که به‌صورت یک عضو مرکب تولید شده‌اند. ورق‌های بیرونی، سطح قابل‌مشاهده و بخشی از پوسته محافظ را فراهم می‌کنند؛ هسته نیز بر عملکرد حرارتی، صوتی یا سایر ویژگی‌های محصول اثر می‌گذارد. بنابراین انتخاب پنل تنها به جنس هسته یا ضخامت آن محدود نیست و مشخصات ورق‌های رویه هم باید در سفارش نهایی دیده شود. کاتالوگ فنی Paneltech ساختار پنل و انواع پوشش محافظ رویه فولادی را جداگانه معرفی می‌کند و یادآور می‌شود که مشخصات هر خانواده محصول باید از برگه فنی همان مدل بررسی شود (کاتالوگ فنی Paneltech).

در جست‌وجوی «انواع ورق‌های گالوانیزه رنگی و بدون رنگ در ساندویچ پنل»، معمولاً دو پرسش مطرح است: ورق رنگی چه تفاوتی با ورق بدون رنگ دارد و کدام گزینه برای پروژه مناسب‌تر است؟ پاسخ به این پرسش‌ها با توجه به لایه محافظ فلزی، نوع پوشش آلی، شرایط محل نصب و رویه داخلی یا بیرونی مشخص می‌شود؛ نه صرفاً بر اساس رنگ یا ظاهر نمونه.

در ادامه، تفاوت اصطلاحات رایج، پوشش‌ها، معیارهای سفارش، نکات نصب و پاسخ به پرسش‌های متداول بررسی می‌شود. هدف، ارائه چارچوبی برای استعلام دقیق است، نه اعلام یک رتبه‌بندی قطعی که بدون بررسی دیتاشیت و شرایط پروژه قابل‌اتکا نیست.

۴ورق گالوانیزه رنگی و بدون رنگ چه تفاوتی دارند؟

برای مقایسه ورق‌ها، باید لایه پایه و سامانه پوشش را جداگانه بررسی کرد.

۴.۱ ورق گالوانیزه بدون رنگ

ورق گالوانیزه معمولاً فولادی است که سطح آن با لایه‌ای از روی پوشش داده شده تا به محافظت در برابر خوردگی کمک کند. «بدون رنگ» در کاربرد رایج بازار به این معناست که رویه، پوشش آلی رنگی ندارد؛ این تعبیر نباید با ورق فولادی کاملاً بدون پوشش اشتباه گرفته شود. سطح ممکن است ظاهر فلزی و نقش‌های حاصل از فرایند تولید داشته باشد و بسته به محصول، لایه محافظ آن فقط فلزی یا همراه با پوشش‌های تکمیلی باشد. بنابراین خریدار باید نوع پوشش را در مشخصات فنی ببیند، نه اینکه از ظاهر نقره‌ای، مقدار محافظت را حدس بزند.

۴.۲ ورق رنگی یا پیش‌رنگ‌شده

در ورق پیش‌رنگ‌شده، ورق پایه پس از آماده‌سازی و پیش‌تیمار سطح با یک یا چند لایه پوشش آلی رنگ‌آمیزی و پخت می‌شود. این پوشش علاوه بر ایجاد رنگ و جلوه ظاهری، بخشی از سامانه محافظ سطح است. کاتالوگ محصول باید نوع رنگ، ساختار پوشش و کاربرد پیشنهادی را مشخص کند؛ عنوان کلی «رنگی» به‌تنهایی نشان نمی‌دهد که ورق برای هر آب‌وهوا یا هر میزان تابش مناسب است.

PPGI، GL، GI و ۴.۳ PPGL

در نام‌گذاری فنی رایج، GI به ورق فولادی گالوانیزه و GL به ورق فولادی با پوشش آلومینیوم-روی گفته می‌شود. PPGI معمولاً به فولاد گالوانیزه پیش‌رنگ‌شده و PPGL به فولاد آلومینیوم-روی پیش‌رنگ‌شده اشاره دارد. منبع فنی Topolo این چهار نوع را در میان گزینه‌های رویه معرفی می‌کند و برای ورق پیش‌رنگ‌شده، پوشش‌هایی مانند پلی‌استر (PE) و PVDF را نیز فهرست می‌کند (مشخصات ورق‌های پوشش‌دار Topolo). ترکیب دقیق لایه‌ها، ضخامت‌ها و نام تجاری رنگ می‌تواند میان تولیدکنندگان متفاوت باشد.

گروه ورق	لایه پایه و سطح	نکته انتخاب
گالوانیزه بدون رنگ	فولاد با پوشش روی و بدون رنگ آلی نمایان در رویه	نوع پوشش فلزی، محیط نصب و نیاز ظاهری را بررسی کنید.
آلومینیوم-روی بدون رنگ	فولاد با پوشش آلیاژی آلومینیوم و روی، بدون رنگ نمایان	مشخصات واقعی پوشش و توصیه تولیدکننده را ملاک قرار دهید.
PPGI	فولاد گالوانیزه با پوشش آلی رنگی	نوع رنگ، آماده‌سازی سطح و شرایط بهره‌برداری مهم‌اند.
PPGL	فولاد آلومینیوم-روی با پوشش آلی رنگی	ترکیب لایه‌ها و ضمانت مستند محصول را بررسی کنید.

این جدول دسته‌بندی عمومی است؛ برای مقایسه دو محصول مشخص باید ضخامت فلز پایه، نوع و جرم پوشش فلزی، سامانه رنگ و روش آزمون یکسان باشد.

۵ انواع پوشش رنگ و لایه محافظ ورق ساندویچ پنل

برای ارزیابی ورق، بهتر است آن را سامانه‌ای چندلایه در نظر بگیریم. در ورق‌های پوشش‌دار، زیرلایه فولادی ممکن است پوشش فلزی روی یا آلومینیوم-روی داشته باشد. در نمونه‌های پیش‌رنگ‌شده، آماده‌سازی و پیش‌تیمار سطح و سپس پوشش آلی نیز به این مجموعه افزوده می‌شود. به این ترتیب، عبارت «ورق رنگی» فقط درباره رنگ قابل‌مشاهده صحبت می‌کند و به‌تنهایی جنس زیرلایه یا کیفیت کل سامانه را تعیین نمی‌کند.

در مشخصات برخی محصولات، پوشش‌های آلی مانند پلی‌استر (PE) و پلی‌وینیلیدن فلوراید (PVDF) ذکر می‌شوند. این نام‌ها بیانگر خانواده پوشش‌اند، نه تضمین خودکار عملکرد یکسان در تمام برندها. ضخامت و ساختار لایه، کیفیت پیش‌تیمار، فرایند تولید، رنگ انتخابی، سمت مصرف و توصیه سازنده همگی در ارزیابی دخیل‌اند. برای نمونه، منبع Topolo وجود پوشش‌های PE و PVDF را برای ورق‌های پیش‌رنگ‌شده فهرست می‌کند، اما مشخصات یک سفارش واقعی باید با دیتاشیت همان محصول تطبیق داده شود.

به همین دلیل، مقایسه ورق‌ها با عبارت‌هایی مانند «رنگ بهتر» یا «ضدزنگ‌تر» کافی نیست. از تأمین‌کننده بخواهید نام پوشش فلزی، نوع رنگ، ضخامت فلز پایه، مشخصات پوشش هر دو سمت و شرایطی را که محصول برای آن پیشنهاد شده است مکتوب ارائه کند. اگر پروژه در محیط مرطوب، صنعتی، ساحلی یا زیر تابش شدید قرار دارد، مشخصات و ضمانت سازنده را مشخصاً برای همان شرایط بررسی کنید؛ از تعمیم توصیه یک محیط به محیط دیگر بپرهیزید.

۶ راهنمای انتخاب ورق برای سقف، دیوار و محیط‌های خاص

انتخاب میان ورق رنگی و بدون رنگ را با تعریف محل مصرف شروع کنید. آیا پنل برای سقف بیرونی است یا دیوار داخلی؟ یک سمت در معرض باران، آفتاب و آلودگی قرار می‌گیرد و سمت دیگر در فضای داخلی دیده می‌شود؟ آیا شست‌وشو، بخار یا مواد خورنده در محیط وجود دارد؟ پاسخ به این پرسش‌ها به خریدار کمک می‌کند مشخصات مناسب را اعلام کند؛ اما جایگزین طراحی یا تأیید فنی سازنده نیست.

۶.۱ برای سقف

در سقف، رویه بیرونی مستقیماً با شرایط جوی مواجه است. رنگ و نوع پوشش را متناسب با تابش، بارندگی، آلودگی و برنامه نگهداری انتخاب کنید. همچنین شکل پروفیل، شیب و جزئیات آب‌بندی سقف در عملکرد مجموعه مهم‌اند؛ انتخاب رنگ یا پوشش، خطای طراحی و نصب را جبران نمی‌کند. برای هر محصول، کاربرد تأییدشده سازنده و محدوده دهانه و بارگذاری را از مدارک فنی همان پنل بررسی کنید.

۶.۲ برای دیوار و نمای بیرونی

در دیوار بیرونی، هماهنگی رنگ با معماری، ثبات ظاهر مورد انتظار و شرایط محیطی در کنار دوام سطح اهمیت دارد. اگر هر دو سمت پنل در معرض دید یا شست‌وشو هستند، مشخصات دو رویه را جداگانه بپرسید؛ یکسان بودن رنگ یا پوشش در سمت داخل و خارج را بدون سند فرض نکنید. برای دیوارهای داخلی، الزامات بهداشتی، پاکیزگی یا مقاومت در برابر مواد مصرفی ممکن است معیار انتخاب را تغییر دهد.

۶.۳ برای محیط‌های مرطوب یا صنعتی

در محیط‌هایی با رطوبت بالا، آلودگی صنعتی، بخار یا تماس احتمالی با مواد شیمیایی، انتخاب را به ادعای کلی «مقاوم» محدود نکنید. شرایط واقعی تماس و روش شست‌وشو را به فروشنده یا تولیدکننده توضیح دهید و تأیید کتبی تناسب پوشش را بخواهید. برای اتاق سرد یا فضاهای کنترل‌شده نیز جزئیات درز، اتصال و بخاربندی در کنار رویه فلزی اهمیت دارد.

در همه موارد، ورق رنگی وقتی انتخاب مناسبی است که رنگ و سامانه پوشش با نیاز پروژه هماهنگ باشد؛ ورق بدون رنگ نیز می‌تواند پاسخ‌گو باشد، اگر ظاهر و مشخصات فنی موردنیاز را تأمین کند. هیچ‌یک را نمی‌توان بدون شناخت محل نصب، گزینه برتر همیشگی دانست.

۷ مشخصات فنی که هنگام سفارش باید کنترل شوند

پیش از ثبت سفارش، مشخصات را به‌صورت مکتوب در پیش‌فاکتور، دیتاشیت یا قرارداد بیاورید. نام تجاری یا عبارت «ورق رنگی» جایگزین شرح فنی نیست. کاتالوگ فنی، **Paneltech** پوشش‌های رویه فولادی را در کنار اطلاعات فنی محصولات معرفی می‌کند؛ همین تفکیک نشان می‌دهد که مشخصات هر مدل باید از مدارک رسمی همان محصول استخراج شود، نه از یک عدد عمومی برای همه پنل‌ها. چک‌لیست استعلام می‌تواند این موارد را در بر بگیرد:

- **نوع زیرلایه:** فولاد با پوشش روی یا آلومینیوم-روی؛ در ورق رنگی، ترکیب دقیق لایه پایه را ثبت کنید.
 - **ضخامت فلز پایه:** واحد، روش اندازه‌گیری و این که عدد مربوط به فلز پایه است یا ضخامت کل پوشش‌دار، روشن باشد.
 - **پوشش فلزی:** نوع پوشش و مقدار یا جرم آن را مطابق دیتاشیت و استاندارد اعلام‌شده سازنده بخواهید.
 - **پوشش رنگی:** خانواده رنگ، ضخامت یا ساختار پوشش اعلامی، رنگ/کد رنگ و سمت یا سمت‌های رنگ‌شده را مشخص کنید.
 - **دو رویه پنل:** جزئیات بیرونی و داخلی را جداگانه ثبت کنید؛ سطح داخلی ممکن است مشخصات متفاوتی داشته باشد.
 - **مدارک محصول:** برگه فنی، روش آزمون، شرایط ضمانت و کاربردهای مجاز را دریافت و با پیشنهاد قیمت تطبیق دهید.
- منبع **Topolo** برای یک مجموعه مشخص، بازه‌هایی از ضخامت و گزینه‌های پوشش را فهرست می‌کند؛ این اعداد به همان صفحه محصول تعلق دارند و نباید به‌عنوان استاندارد عمومی بازار یا الزام همه تولیدکنندگان نقل شوند. برای سفارش واقعی، مقادیر، تolerانس‌ها و روش‌های کنترل را از مدارک سازنده همان پنل بخواهید. پیش از مقایسه قیمت نیز مطمئن شوید دو پیشنهاد از نظر هسته، ضخامت و نوع دو رویه و اقلام تحویلی هم‌ارز هستند.

۸ نصب، نگهداری و خطاهای رایج در انتخاب ورق

حتی ورق مناسب هم در صورت حمل، برش یا نصب نادرست می‌تواند آسیب ببیند. هنگام جابه‌جایی و انبارش، دستورالعمل سازنده را رعایت کنید؛ از خراش دادن سطح، باقی‌ماندن براده فلزی و تماس نامناسب با

مواد ناسازگار جلوگیری کنید. براده‌های ناشی از برش را پس از کار پاک کنید و برای ترمیم آسیب احتمالی فقط از روش یا مواد مورد تأیید تولیدکننده استفاده کنید. جزئیات نصب و نگهداری هر مدل را از راهنمای همان محصول بگیرید؛ کاتالوگ فنی Paneltech نیز برای پنل‌های خود بخش‌های جداگانه حمل، انبارش و نصب دارد.

از خطاهای متداول می‌توان به انتخاب صرفاً بر اساس قیمت یا رنگ نمونه، مقایسه دو کالا با ضخامت پایه نامشخص، فرض یکسان بودن پوشش دو سمت، و اتکا به عبارت‌های تبلیغاتی بدون دیتاشیت اشاره کرد. همچنین استفاده از ورق برای محیطی خارج از کاربرد اعلام‌شده سازنده یا بی‌توجهی به آسیب لبه‌ها می‌تواند ارزیابی دوام را مخدوش کند. اگر درباره مواد شوینده، ترمیم سطح یا تماس با مواد صنعتی تردید دارید، پیش از اجرا نظر مکتوب تولیدکننده را بگیرید.

۹ پرسش‌های متداول درباره ورق رنگی و بدون رنگ ساندویچ پنل

تفاوت اصلی ورق گالوانیزه رنگی و بدون رنگ در ساندویچ پنل چیست؟

ورق بدون رنگ معمولاً به رویه‌ای گفته می‌شود که پوشش آلی رنگی نمایان ندارد؛ در مقابل، ورق پیش‌رنگ‌شده پس از آماده‌سازی سطح با پوشش‌هایی مانند پلی‌استر (PE) یا PVDF رنگ‌آمیزی و پخت می‌شود. تعبیه رنگ در سامانه پوشش، به‌ویژه در ورق‌های پیش‌رنگ‌شده از نوع PPGL یا PPGI، علاوه بر ظاهر، بخشی از سامانه محافظ سطح است؛ برای ارزیابی دقیق، نوع رنگ و شرایط بهره‌برداری را از سازنده استعلام کنید.

آیا ورق بدون رنگ از نظر عمر کوتاه‌تر از ورق رنگی است؟

این‌گونه مقایسه کلی درست نیست. در ورق گالوانیزه بدون رنگ، پوشش فلزی روی نقش محافظتی دارد و در ورق رنگی، سامانه پوشش فلزی و رنگ آلی با هم سطح را می‌پوشانند. عمر واقعی به شرایط محیط، نوع پوشش، کیفیت ساخت و نگهداری بستگی دارد؛ بنابراین تعیین عمر برای یک پروژه مشخص نیازمند بررسی مشخصات فنی همان محصول است، نه تعمیم یک نتیجه عمومی به همه محیط‌ها.

ورق‌های بدون رنگ در کجا کاربرد دارند؟

این نوع ورق در کاربردهایی که رنگ‌پذیری سطح ضروری نیست یا ظاهر فلزی مطلوب است به‌کار می‌رود؛ برای نمونه برخی رویه‌های داخلی یا پروژه‌هایی که رنگ سطح اولویت محسوب نمی‌شود. با این حال تصمیم نهایی به شرایط پروژه، الزامات ظاهری، شرایط شست‌وشو و توصیه سازنده پنل بستگی دارد.

تفاوت ورق‌های GL، GI، PPGI و PPGL چیست؟

این عبارات نام‌گذاری رایج بازار هستند: GI به فولاد گالوانیزه با پوشش روی، GL به فولاد با پوشش آلومینیوم-روی، PPGI به فولاد گالوانیزه پیش‌رنگ‌شده و PPGL به فولاد آلومینیوم-روی پیش‌رنگ‌شده

اشاره دارد. برای انتخاب دقیق، مشخصات هر لایه را از برگه فنی همان محصول بخواهید، زیرا ترکیب، ضخامت و کیفیت پوشش می‌تواند میان تولیدکنندگان تفاوت داشته باشد.

در سفارش ساندویچ پنل چه مشخصاتی را جداگانه بررسی کنیم؟

ضخامت فلز پایه و پوشش‌ها، نوع و مقدار پوشش فلزی، خانواده و کد رنگ، سمت رنگ‌شده، مشخصات هسته عایق، سازگاری با محیط و کاربرد مجاز را در دیتاشیت و قرارداد ثبت کنید. پیش از خرید، مشخصات واقعی پنل را با داده‌های اعلام‌شده فروشنده تطبیق دهید و از مقایسه صرفاً قیمتی که هسته یا رویه نامعلومی دارد بپرهیزید.

۱۰ جمع‌بندی: انتخاب ورق را با شرایط پروژه هماهنگ کنید

انتخاب میان ورق گالوانیزه رنگی و بدون رنگ در ساندویچ پنل به یک پاسخ ثابت به دست نمی‌آید؛ این انتخاب از محل نصب پنل، شرایط محیطی، نیاز ظاهری و مشخصات فنی قابل‌ردیابی شکل می‌گیرد. ورق پیش‌رنگ‌شده هنگامی گزینه مناسبی است که رنگ و سامانه پوشش با نیاز پروژه هماهنگ باشد؛ ورق بدون رنگ نیز می‌تواند پاسخ‌گو باشد، اگر ظاهر و مشخصات فنی موردنیاز را تأمین کند. در هر دو حالت، مبنای تصمیم باید دیتاشیت و توصیه سازنده همان محصول باشد، نه یک ادعای عمومی.

برای دریافت راهنمایی درباره ساختار ورق‌های ساندویچ پنل، مشخصات پوشش‌های GI، GL، PPGI و PPGL یا انتخاب گزینه مناسب برای پروژه، با کارشناسان اکام پوشش در تماس باشید؛ اطلاعات تماس و جزئیات محصولات در سایت رسمی sandwichpanelakam.com در دسترس است. حقوق این مقاله متعلق به افرا پوشش اکام صنعت | اکام پوشش است و بازنشر با ذکر منبع مجاز است.

۱۱ منابع فنی

• *Technical Catalog: Sandwich Panels with PUR/PIR, EPS Paneltech, and Mineral Wool Core* — بخش پوشش‌های محافظ ورق‌های رویه فولادی. مشاهده

منبع

• *Coated Steel Skin PU Foam Sandwich Panels* Topolo Group, مشخصات ورق‌های GI، GL، PPGI و PPGL و پوشش‌های پلی‌استر و PVDF. مشاهده منبع

این منابع برای شناخت ساختار پوشش‌ها و اصطلاحات فنی رایج بازار مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ مشخصات هر محصول نهایی باید با دیتاشیت همان محصول تطبیق داده شود. حقوق محتوای این مقاله متعلق به افرا پوشش اکام صنعت | اکام پوشش — sandwichpanelakam.com است.