گل میخ عرشه فولادی چیست؟ بررسی کامل کاربرد، مشخصات فنی و نحوه اجرای گل میخ در سقف کامپوزیت

مقدمه

با گسترش استفاده از سیستم‌های نوین ساختمانی، سقف‌های کامپوزیت و عرشه فولادی به یکی از پرکاربردترین روش‌های اجرای سقف در پروژه‌های عمرانی تبدیل شده‌اند. یکی از مهم‌ترین اجزای این سیستم، گل میخ عرشه فولادی است که نقش اساسی در ایجاد اتصال بین تیر فولادی و بتن سقف ایفا می‌کند.

گل میخ عرشه فولادی یا Connector Stud Shear قطعه‌ای فولادی با سر قارچی شکل است که به وسیله دستگاه جوش گل میخ روی تیرهای فولادی نصب می‌شود. این قطعه با ایجاد اتصال مکانیکی و برشی میان بتن و فولاد، باعث عملکرد یکپارچه سقف و افزایش ظرفیت باربری سازه می‌شود.

در این مقاله به بررسی کامل گل میخ عرشه فولادی، کاربردها، انواع، مشخصات فنی، استانداردها، نحوه نصب و مزایای آن خواهیم پرداخت.

گل میخ عرشه فولادی چیست؟

گل میخ عرشه فولادی نوعی برشگیر جوشی است که در سیستم سقف کامپوزیت برای اتصال دال بتنی به تیرهای فولادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این قطعه معمولاً از فولاد کم کربن با قابلیت جوشکاری بالا ساخته می‌شود و دارای سه بخش اصلی است:

- بدنه استوانه‌ای
- سر قارچی یا گرد
- قسمت جوش شونده

پس از نصب گل میخ روی تیر فولادی و بتن‌ریزی سقف، بتن و فولاد به صورت یک عضو مرکب عمل کرده و نیروهای برشی میان آن‌ها توسط گل میخ منتقل می‌شود.

اهمیت گل میخ در سقف عرشه فولادی

در صورت عدم استفاده از گل میخ، بتن و تیر فولادی به صورت مستقل عمل می‌کنند و امکان لغزش بین آن‌ها وجود دارد.

استفاده از گل میخ باعث می‌شود:

- انتقال کامل نیروهای برشی انجام شود.
- مقاومت خمشی سقف افزایش یابد.
- خیز سقف کاهش پیدا کند.
- عملکرد لرزه‌ای ساختمان بهبود یابد.
- ظرفیت باربری سازه افزایش یابد.

اجزای سیستم عرشه فولادی

یک سقف عرشه فولادی معمولاً از اجزای زیر تشکیل شده است:

ورق عرشه فولادی

ورق گالوانیزه ذوزنقه‌ای شکل که نقش قالب ماندگار را ایفا می‌کند.

گل میخ برشگیر

عنصر اصلی انتقال نیرو میان بتن و فولاد.

مش فولادی

برای کنترل ترک‌های ناشی از جمع‌شدگی بتن.

بتن سازه‌ای

تشکیل دهنده دال فشاری سقف.

تیرهای فولادی

عضو باربر اصلی سازه.

مشخصات فنی گل میخ عرشه فولادی

گل میخ‌های مورد استفاده در سقف کامپوزیت دارای ابعاد استاندارد هستند.

قطرهای رایج

1. 13 میلی‌متر
2. 16 میلی‌متر
3. 19 میلی‌متر
4. 22 میلی‌متر

در ایران قطر 19 میلی‌متر بیشترین مصرف را دارد.

طول‌های رایج

1. 75 میلی‌متر
2. 100 میلی‌متر
3. 125 میلی‌متر
4. 150 میلی‌متر

طول انتخابی به ضخامت دال بتنی و نوع ورق عرشه بستگی دارد.

پرمصرف‌ترین گل میخ عرشه فولادی در ایران

در اغلب پروژه‌های ساختمانی از موارد زیر استفاده می‌شود:

1. گل میخ 75×19
2. گل میخ 100×19
3. گل میخ 115×19
4. گل میخ 120×19
5. گل میخ 150×19

یکی از رایج‌ترین ابعاد در ساختمان‌های چند طبقه محسوب می‌شود.گل میخ سایز 100×19

جنس گل میخ عرشه فولادی

گل میخ باید دارای خواص مکانیکی مناسب و قابلیت جوشکاری بالا باشد.

ویژگی‌های مهم عبارت‌اند از:

- استحکام کششی بالا
- انعطاف‌پذیری مناسب
- مقاومت در برابر شکست
- قابلیت جوش کامل به تیر فولادی

معمولاً از فولاد کم کربن مطابق استاندارد A108 ASTM تولید می‌شود.

استاندارد های گل میخ عرشه فولادی

گل میخ عرشه فولادی برای داشتن کارایی، باید طبق استاندارد های از پیش تعیین شده ای تولید شده باشد، برخی از این استاندارد ها عبارت است از:



ASTM A108

استاندارد مواد اولیه گل میخ.

AWS D1.1

استاندارد جوشکاری سازه‌های فولادی.

ISO 13918

مهم‌ترین استاندارد بین‌المللی گل میخ.

DIN EN ISO 13918

استاندارد اروپایی تولید برشگیرهای جوشی.

سرامیک گل میخ چیست؟

برای انجام فرآیند جوشکاری گل میخ از قطعه‌ای سرامیکی استفاده می‌شود که اطراف محل جوش را احاطه می‌کند.

وظایف سرامیک:

- محافظت از حوضچه مذاب
- جلوگیری از پاشش فلز مذاب
- شکل‌دهی مناسب جوش
- افزایش کیفیت اتصال

هر سایز گل میخ دارای سرامیک مخصوص خود است.

نحوه نصب گل میخ عرشه فولادی

مرحله اول: جانمایی

محل دقیق نصب گل میخ‌ها بر اساس نقشه‌های اجرایی مشخص می‌شود.

مرحله دوم: قرارگیری سرامیک

سرامیک مخصوص روی گل میخ نصب می‌شود.

مرحله سوم: جوشکاری

دستگاه جوش گل میخ با ایجاد قوس الکتریکی، گل میخ را به تیر فولادی متصل می‌کند.

مرحله چهارم: کنترل کیفیت

کیفیت جوش از نظر ظاهری و مکانیکی بررسی می‌شود.

مرحله پنجم: بتن‌ریزی

پس از اتمام جوشکاری و تأیید کیفیت، عملیات بتن‌ریزی انجام می‌شود.

مزایای استفاده از گل میخ در سقف عرشه فولادی

افزایش مقاومت سازه

گل میخ موجب عملکرد مرکب بتن و فولاد می‌شود.

کاهش مصرف فولاد

به دلیل افزایش راندمان سازه، وزن فولاد مصرفی کاهش می‌یابد.

اجرای سریع

سرعت نصب بسیار بالاست و هزاران گل میخ در یک روز قابل اجرا هستند.

کاهش هزینه پروژه

کاهش زمان اجرا و مصرف مصالح منجر به صرفه‌جویی اقتصادی می‌شود.

بهبود عملکرد لرزه‌ای

اتصال مناسب اجزای سازه باعث افزایش مقاومت در برابر زلزله خواهد شد.

افزایش عمر سازه

توزیع بهتر تنش‌ها موجب دوام بیشتر ساختمان می‌شود.

عوامل مؤثر بر قیمت گل میخ عرشه فولادی

عوامل زیر بیشترین تأثیر را بر قیمت دارند:

1. قطر گل میخ
2. طول گل میخ
3. نوع آلیاژ
4. وزن محصول
5. برند تولیدکننده
6. استاندارد تولید
7. حجم سفارش
8. نوسانات بازار فولاد

نکات مهم هنگام خرید گل میخ

قبل از خرید به موارد زیر توجه کنید:

- تطابق با استاندارد ISO 13918
- یکنواختی ابعاد
- کیفیت سر گل میخ
- عدم وجود ترک و عیب سطحی
- قابلیت جوشکاری مناسب
- گواهی کنترل کیفیت
- سازگاری با دستگاه جوش گل میخ

جمع‌بندی

گل میخ عرشه فولادی یکی از مهم‌ترین اجزای سیستم سقف کامپوزیت است که وظیفه انتقال نیروهای برشی بین بتن و تیر فولادی را بر عهده دارد. استفاده از گل میخ استاندارد باعث افزایش مقاومت سازه، بهبود عملکرد لرزه‌ای، کاهش مصرف فولاد و افزایش سرعت اجرای پروژه می‌شود. در میان سایزهای مختلف، گل میخ‌های 19 میلی‌متری با طول‌های 75 تا 150 میلی‌متر بیشترین کاربرد را در پروژه‌های ساختمانی ایران دارند و انتخاب صحیح آن‌ها نقش مهمی در ایمنی و دوام سازه خواهد داشت.

مشخصات فنی گل میخ عرشه فولادی

گل میخ عرشه فولادی همانند سایر اجزای این حوزه، دارای مشخصات بخصوصی است، برخی از این مشخصه ها عبارت اند از:

- میزان مقاومت و کشسانی از Mm2/N تا 420
- افزایش طول نسبی حدوده 15 الی 20 درصد
- میزان مقاومت پایانی تسلیم (Mm2/N) الی 345

مزایای بهره گیری از گل میخ عرشه فولادی

استفاده مداوم از یک کالا می تواند یکی از نشانه های مفید بودن یک سازه محسوب شود، کارفرمایان بسیاری برای تسهیل فرایند های ساختاری خود از گل میخ عرشه فولادی استفاده می کنند که همین امر می تواند تا حدودی مزیت های این کالا را به اثبات برساند.
برخی از اصلی ترین مزیت هایی که در ساختار این نوع گل میخ به چشم می خورد عبارت است از:

1. کاهش احتمال خرابی سازه ها به واسطه گل میخ
2. نصب آسان به سبب داشتن وزن اندک
3. مقاومت بالا در برابر حرارت
4. عدم نیاز به تجهیزات پیشرفته در هنگام نصب این گونه گل میخ ها
5. سرعت نصب بالا
6. قیمت مقرون به صرفه



چگونگی تولید گل میخ عرشه فولادی

چگونگی تولید گل میخ های عرشه فولادی عمدتا به واسطه دو روش کلی فورج گرم و فورج سرد انجام می شود.
گل میخ هایی که به واسطه روش فورج سرد تولید می شوند در مقایسه با برشگیر های فورج گرم دارای تفاوت هایی هستند، در ادامه این مطلب هر یک از این روش ها به صورت خلاصه وار ذکر می شوند.

گل میخ سرد

برای تولید یک گل میخ سرد از شیوه فورج سرد بهره گرفته می شود، انتخاب درست مواد دخیل در این پروسه از اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که در صورت بروز هرگونه ناکامی، پروژه با شکست مواجه خواهد شد.
از آنجایی که فولاد استفاده شونده در این روش به صورت یکنواخت طراحی شده است، گل میخ بدست آمده کاملا صیقلی بوده و هیچ گونه ترکی در ساختار آن مشاهده نمی شود.
گل میخ هایی که به واسطه روش فورج سرد تولید می شوند دارای مقاومت و خواص کشسانی بالا تری هستند، به همین خاطر استفاده از این شیوه متداول تر است.

گل میخ گرم

گل میخ هایی که به روش فورج گرم تولید می شوند بر خلاف گلمیخ های سرد دارای کیفیت مطلوبی نیستند، چرا که برای تولید آنها از نوعی میلگرد استفاده می شود که با استاندارد های معقول این حوزه همخوانی ندارد.
گل میخ عرشه فولادی ای که به روش فورج گرم ساخته شده باشد استحکام اندکی دارد، ناپایدار است و از لحاظ جوش پذیری نیز عملکرد ضعیفی را از خود نشان می دهد.

خرید گل میخ عرشه فولادی

برای خرید گل میخ عرشه فولادی نیازی نیست پروسه پیچیده ای را طی کنید، بلکه می توانید کالای درخواستی خود را به صورت غیر حضوری و در هر ساعتی از شبانه روز ثبت سفارش کنید. البته این قاعده زمانی یک مزیت محسوب می شود که عرضه کننده مورد نظر شما بتواند کلیه انتظارات یک خریدار را از یک فروشنده برتر مهیا کند. فروشگاه بزرگ بولتز لند، نمونه ای بارز از یک مجموعه برتر است، کیفیت بالا، قیمت اندک، و خدمات پس از فروش گسترده تنها بخشی از مزیت های بولتز لند هستند. با خرید از این مجموعه می توانید دغدغه تان را در رابطه با تهیه یک کالای با کیفیت فراموش کنید، برای انجام این پروسه کافیست به اطلاعات درج شده در وبسایت مراجعه بفرمایید.