

تفاوت پیچ ۸.۸ با پیچ ۱۰.۹؛ راهنمای جامع انتخاب گرید مناسب در صنعت

در صنایع بزرگ، انتخاب اتصالات نامناسب می‌تواند منجر به خسارات جبران‌ناپذیر مالی و جانی شود. در میان انواع پیچ‌های فولادی پرمقاومت، پیچ گرید ۸.۸ (معروف به پیچ خشکه) و پیچ گرید ۱۰.۹ (معروف به پیچ سنگین یا اچ‌وی) دو قطعه کلیدی و بسیار پرمصرف هستند. اگرچه در ظاهر هر دو از جنس فولاد سخت‌کاری شده به نظر می‌رسند، اما از نظر ساختار متریکال، مشخصات مکانیکی و به‌ویژه کاربرد در پروژه‌ها، تفاوت‌های بنیادینی با یکدیگر دارند.

در این مقاله به بررسی دقیق تفاوت کاربرد پیچ ۸.۸ با پیچ ۱۰.۹ می‌پردازیم تا مهندسان و خریداران عمده بتوانند دقیق‌ترین انتخاب را برای پروژه‌های خود داشته باشند.

مفهوم اعداد ۸.۸ و ۱۰.۹ روی گل پیچ چیست؟

اعداد حک شده روی گل پیچ‌ها نشان‌دهنده کلاس مقاومتی یا گرید آن‌ها است. این اعداد دو مفهوم کلیدی را بیان می‌کنند:

۱. عدد اول (سمت چپ): ضربدر ۱۰۰، نشان‌دهنده مقاومت کششی نهایی بر حسب مگاپاسکال است. یعنی حداکثر نیرویی که پیچ قبل از پاره شدن تحمل می‌کند.

۲. عدد دوم (سمت راست): ضربدر ۱۰، نشان‌دهنده درصد تنش تسلیم نسبت به مقاومت کششی است. یعنی نقطه‌ای که پیچ تحت فشار، شروع به تغییر شکل دائمی می‌کند.

- پیچ ۸.۸: مقاومت کششی ۸۰۰ مگاپاسکال و تنش تسلیم آن ۶۴۰ مگاپاسکال (۸۰٪ مقاومت کششی) است.
- پیچ ۱۰.۹: مقاومت کششی ۱۰۰۰ مگاپاسکال و تنش تسلیم آن ۹۰۰ مگاپاسکال (۹۰٪ مقاومت کششی) است.

مقایسه مشخصات فنی پیچ ۸.۸ و ۱۰.۹

- پیچ خشکه 8.8:
 - مقاومت کششی نهایی: ۸۰۰ مگاپاسکال
 - تنش تسلیم: ۶۴۰ مگاپاسکال
 - ترکیب آلیاژ فولاد: فولاد کربن متوسط (سخت‌کاری شده)
 - میزان سختی تقریبی: ۲۲ تا ۳۲ راکول

استاندارد ابعادی رایج: 931 DIN و 933 DIN

- پیچ خشکه 10.9:
- مقاومت کششی نهایی: ۱۰۰0 مگاپاسکال
- تنش تسلیم: ۹۰۰ مگاپاسکال
- ترکیب آلیاژ فولاد: فولاد آلیاژی کروم، منگنز یا بور (کوانچ و تمپر شده)
- میزان سختی تقریبی: ۳۲ تا ۳۹ راکول
- استاندارد ابعادی رایج: 6914 DIN (نوع اچوی) و 931 DIN

تفاوت کاربرد پیچ ۸.۸ با پیچ ۱۰.۹ در صنایع

اصلی‌ترین وجه تمایز این دو گرید، میزان تحمل بار و نوع تنش‌های وارده به سازه است. این تفاوت‌ها الگوهای مصرف کاملاً متفاوتی را در صنعت ایجاد می‌کنند:

۱. کاربردهای اصلی پیچ خشکه ۸.۸

پیچ‌های ۸.۸ تعادل بی‌نظیری میان استحکام، انعطاف‌پذیری نسبی و قیمت اقتصادی برقرار کرده‌اند. این پیچ‌ها در مواردی استفاده می‌شوند که بارها سنگین هستند اما سازه تحت تنش‌های لرزه‌ای یا کشش‌های فوق‌مفرط قرار ندارد:

- صنعت خودروسازی و ماشین‌سازی: اتصال قطعات موتور، شاسی و سیستم‌های تعلیق خودروهای سبک و سنگین.
- تجهیزات صنعتی و کارخانه‌ای: مونتاژ انواع گیربکس‌ها، پمپ‌ها و دستگاه‌های خطوط تولید.
- سازه‌های فلزی سبک: کاربرد در ساخت سوله‌های صنعتی کوچک، سایه‌بان‌ها و سازه‌های فلزی فرعی.
- صنایع کشاورزی: اتصالات مکانیکی ماشین‌آلات و ابزارآلات کشاورزی.

۲. کاربردهای اصلی پیچ پرمقاومت ۱۰.۹

پیچ‌های گرید ۱۰.۹ به دلیل کربن و آلیاژ بیشتر، تحت عملیات حرارتی پیشرفته‌تری قرار می‌گیرند. این پیچ‌ها

سختی بسیار بالایی دارند و می‌توانند نیروی پیش‌تنیدگی عظیمی را تحمل کنند. پیچ‌های ۱۰.۹ در اتصالات اصطکاکی و سازه‌های تحت بارهای دینامیکی و زنده شدید کاربرد دارند:

- سوله‌سازی و ساختمان‌های بلندمرتبه: اتصالات اصلی تیر به ستون در اسکلت‌های فلزی سنگین.
- پل‌سازی: ساخت پل‌های فلزی بزرگ و بزرگراهی که تحت لرزش، ضربه و بارهای ترافیکی مداوم هستند.
- صنایع نفت، گاز و پتروشیمی: اتصال فلنج‌های فشار بالا و سازه‌های سنگین سایت‌های پالایشگاهی.
- دکل‌های مخابراتی و توربین‌های بادی: سازه‌های مرتفع که در معرض بادهای شدید و گشتاورهای خمشی بزرگ قرار دارند.

چرا نمی‌توان همیشه از پیچ ۱۰.۹ به جای ۸.۸ استفاده کرد؟

شاید تصور شود که استفاده از پیچ قوی‌تر (۱۰.۹) همواره ایمن‌تر است، اما این یک باور غلط مهندسی است. پیچ‌های ۱۰.۹ به دلیل سختی بالاتر، تردتر هستند. یعنی در صورت اعمال بارهای ضربه‌ای ناگهانی یا فراتر از توان، بدون تغییر شکل ظاهری، به یک‌باره می‌شکنند.

در حالی که پیچ‌های ۸.۸ انعطاف‌پذیری بیشتری دارند و پیش از شکستن، کمی کش می‌آیند که این ویژگی در سازه‌ها به عنوان یک سیستم هشداردهنده عمل می‌کند. علاوه بر این، پروژه‌هایی که از پیچ ۱۰.۹ استفاده می‌کنند نیازمند تجهیزات سفت‌کاری دقیق (ترک‌متر) و واشرهای سخت‌کاری شده مخصوص هستند و هزینه بالاتری را به پروژه تحمیل می‌کنند.

نتیجه‌گیری و راهنمای خرید

به طور خلاصه، برای اتصالات عمومی صنعتی، ماشین‌سازی و سازه‌های فلزی معمولی، خرید پیچ خشکه ۸.۸ به دلیل قیمت مناسب‌تر و انعطاف‌پذیری بالاتر اولویت دارد. اما برای پروژه‌های بزرگ، اسکلت‌های فلزی سنگین، پل‌ها و سازه‌های تحت لرزه شدید، بهره‌گیری از پیچ و مهره گرید ۱۰.۹ غیرقابل جایگزین است.