

# تفاوت پیچ تمام دنده و نیم دنده چیست؟ بررسی کامل مزایا، معایب و کاربردها

## مقدمه

**تمام دنده (Fully Threaded)** پیچ‌های شش گوش از پرکاربردترین اتصالات در صنایع مختلف هستند و معمولاً در دو نوع تولید می‌شوند. بسیاری از خریداران هنگام انتخاب **نیم دنده (Threaded Partially)** و **Threaded** پیچ تنها به قطر، طول یا گرید مقاومتی توجه می‌کنند، در حالی که نوع رزوه کاری پیچ تأثیر مستقیمی بر استحکام اتصال، نحوه انتقال بار، مقاومت در برابر لرزش و طول عمر مجموعه دارد.

انتخاب صحیح بین پیچ تمام دنده و نیم دنده می‌تواند عملکرد اتصال را به شکل قابل توجهی بهبود دهد و از هزینه‌های تعمیر و نگهداری در آینده جلوگیری کند.

---

## پیچ تمام دنده چیست؟

پیچ تمام دنده به پیچی گفته می‌شود که رزوه‌ها در تمام طول بدنه آن ایجاد شده‌اند و از زیر سر پیچ تا انتهای آن دارای دنده است.

استانداردهای رایج:

- DIN 933
- ISO 4017

این پیچ‌ها در گریدهای مختلف از جمله 5.6، 8.8، 10.9 و 12.9 تولید می‌شوند.

## ویژگی‌های پیچ تمام دنده

- رزوه در کل طول پیچ
- امکان نصب مهره در هر نقطه از پیچ
- قابلیت تنظیم بیشتر
- مناسب برای اتصالاتی که نیاز به درگیری کامل رزوه دارند

---

## پیچ نیم دنده چیست؟

پیچ نیم دنده دارای بخشی رزوه‌دار و بخشی بدون رزوه (شفت صاف) است. قسمت صاف پیچ معمولاً در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که قطعات تحت بار برشی به یکدیگر متصل می‌شوند.

استانداردهای رایج:

- DIN 931
- ISO 4014

این پیچ‌ها نیز در کلاس‌های مقاومتی مختلف تولید می‌شوند.

## ویژگی‌های پیچ نیم دنده

- بخشی از بدنه بدون رزوه است.
- مقاومت بالاتری در برابر نیروهای برشی دارد.
- برای اتصالات سازه‌ای و باربر مناسب‌تر است.
- تمرکز تنش کمتری نسبت به پیچ تمام دنده ایجاد می‌کند.

## تفاوت اصلی پیچ تمام دنده و نیم دنده

مهم‌ترین تفاوت این دو پیچ در نحوه انتقال بار و محل قرارگیری تنش در اتصال است.

در پیچ تمام دنده، نیرو از طریق رزوه‌ها منتقل می‌شود، اما در پیچ نیم دنده بخش صاف بدنه پیچ در ناحیه بارگذاری قرار می‌گیرد و مقاومت بیشتری در برابر نیروهای برشی ایجاد می‌کند.

## مقایسه پیچ تمام دنده و نیم دنده

ویژگی	پیچ تمام دنده	پیچ نیم دنده
استاندارد رایج	931 DIN	933 DIN
طول رزوه	کل طول پیچ	بخشی از پیچ
مقاومت برشی	کمتر	بیشتر
قابلیت تنظیم مهره	بسیار بالا	محدودتر
انتقال بار	از طریق رزوه‌ها	از طریق شفت صاف
کاربرد سازه‌ای	متوسط	بسیار مناسب
قیمت	معمولاً کمی بیشتر	معمولاً اقتصادی‌تر
تمرکز تنش	بیشتر	کمتر

## مقاومت برشی کدام بیشتر است؟

در بسیاری از کاربردهای سازه‌ای، پیچ نیم دنده عملکرد بهتری دارد.

دلیل آن این است که قطر مؤثر رزوه از قطر اصلی پیچ کمتر است. زمانی که نیروی برشی روی رزوه وارد شود، سطح مقطع مؤثر کاهش پیدا می‌کند.

اما در پیچ نیم دنده، قسمت صاف بدنه دارای قطر کامل پیچ است و می‌تواند بار برشی بیشتری را تحمل کند.

به همین دلیل در:

- پل‌های فلزی
- اسکلت‌های فولادی
- ماشین‌آلات سنگین
- تجهیزات صنعتی

اغلب از پیچ نیم دنده استفاده می‌شود.

---

## مقاومت کششی کدام بیشتر است؟

از نظر مقاومت کششی، اگر هر دو پیچ دارای کلاس مقاومتی یکسان باشند (مثلاً 8.8 یا 10.9)، تفاوت قابل توجهی وجود ندارد.

با این حال پیچ تمام دنده به دلیل درگیری بیشتر رزوه با مهره، در برخی کاربردهای کششی عملکرد مطلوبی دارد.

---

## مزایای پیچ تمام دنده

### قابلیت تنظیم بالا

مهره می‌تواند در هر نقطه از پیچ قرار گیرد.

### مناسب برای قطعات با ضخامت متغیر

در پروژه‌هایی که ضخامت قطعات متفاوت است، استفاده از پیچ تمام دنده ساده‌تر خواهد بود.

### موجودی انبار کمتر

بسیاری از صنایع به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر، پیچ تمام دنده را ترجیح می‌دهند.

### مناسب برای بست‌های مکانیکی

در تجهیزات صنعتی، تأسیسات و ماشین‌آلات کاربرد گسترده‌ای دارد.

---

## مزایای پیچ نیم دنده

### مقاومت برشی بیشتر

شفافیت صاف باعث افزایش ظرفیت تحمل بار برشی می‌شود.

### کاهش تمرکز تنش

احتمال شکست در محل رزوه کاهش پیدا می‌کند.

### دوام بیشتر در بارهای دینامیکی

برای اتصالاتی که تحت لرزش و ضربه هستند گزینه مناسب‌تری است.

### عملکرد بهتر در سازه‌های فلزی

مهندسان سازه معمولاً پیچ نیم دنده را برای اتصالات باربر ترجیح می‌دهند.

---

## چه زمانی پیچ تمام دنده انتخاب کنیم؟

استفاده از پیچ تمام دنده توصیه می‌شود در:

- تأسیسات ساختمانی
- تجهیزات مکانیکی
- ماشین‌آلات صنعتی
- تابلوهای برق
- تجهیزات سبک و نیمه‌سنگین
- اتصالاتی که نیاز به تنظیم دارند

---

## چه زمانی پیچ نیم دنده انتخاب کنیم؟

استفاده از پیچ نیم دنده توصیه می‌شود در:

- سازه‌های فولادی
- پل‌سازی
- جرثقیل‌ها
- ماشین‌آلات سنگین
- اتصالات تحت بار برشی
- پروژه‌های عمرانی بزرگ

---

## اشتباه رایج در انتخاب پیچ

بسیاری از مصرف‌کنندگان تصور می‌کنند پیچ تمام دنده همیشه مقاوم‌تر است، زیرا رزوه بیشتری دارد.

در حالی که در بارهای برشی، پیچ نیم دنده معمولاً مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد؛ زیرا بار روی قسمت صاف و با قطر کامل پیچ منتقل می‌شود.

بنابراین انتخاب پیچ باید بر اساس نوع بارگذاری، طراحی اتصال و شرایط بهره‌برداری انجام شود، نه صرفاً تعداد رزوه‌ها.

---

## جمع‌بندی

پیچ تمام دنده و نیم دنده هر دو در صنایع مختلف کاربرد دارند، اما برای شرایط متفاوت طراحی شده‌اند. پیچ تمام دنده به دلیل رزوه کامل، انعطاف‌پذیری بیشتری در نصب و تنظیم دارد و برای کاربردهای عمومی و صنعتی بسیار مناسب است. در مقابل، پیچ نیم دنده به دلیل داشتن شفت صاف، مقاومت برشی بالاتر و عملکرد بهتری در اتصالات سازه‌ای و باربر ارائه می‌دهد.

به طور کلی، اگر اتصال شما تحت بار کششی و نیازمند تنظیم باشد، پیچ تمام دنده انتخاب مناسبی است؛ اما اگر اتصال تحت بار برشی و تنش‌های سازه‌ای قرار دارد، پیچ نیم دنده گزینه مهندسی‌شده‌تر و ایمن‌تری خواهد بود.