

استفاده از قوطی در ساختمان فلزی

آیا قوطی پروفیل در سازه های فولادی قابل استفاده است ؟  
پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

اصفهان - خیابان امام خمینی - چهار راه شریف - مجتمع الماس - طبقه ۵ - واحد ۵۱۵ | مرکز آهن

## استفاده از قوطی در ساختمان فلزی



### آیا قوطی پروفیل در سازه های فولادی قابل استفاده است؟

پروفیل هایی با مقطع مستطیل و یا مربع و به صورت توخالی را [قوطی](#) می نامند. این محصول یکی از پرکاربردترین مصالح مورد استفاده در صنایع مختلف می باشد. از جمله کاربرد این مقطع می توان به صنعت خودروسازی، تولید لوازم پزشکی، لوازم آموزشی؛ لوازم خانگی و عمران و ساختمان سازی اشاره کرد. دلیل تنوع در کاربرد قوطی فلزی را می توان مقاومت بالا، کیفیت سطحی و جوش پذیری خوب و در عین حال فرم و شکل پذیری مناسب این محصول دانست. سوالی که عموماً مطرح می شود این است که کاربرد قوطی در سازه های فلزی چیست و آیا برای ساختمان های چند طبقه نیز می توان از [پروفیل قوطی](#) استفاده نمود یا نه؟ در ادامه به بررسی پاسخ این پرسش خواهیم پرداخت.

### پروفیل قوطی چیست ؟

همان طور که پیش تر گفتیم به پروفیل های توخالی با مقطع مستطیل و یا مربع قوطی گفته می شود. از کاربرد این مصالح می توان به موارد زیر اشاره کرد.

- صنعت خودروسازی و حمل و نقل عمومی
- تولید لوازم پزشکی
- تولید لوازم آموزشی
- تولید لوازم خانگی
- عمران و ساختمان سازی

- تولید لوازم ورزشی و تفریحی

نامگذاری **قوطی پروفیل** به این صورت است که ابتدا طول و عرض آن و سپس ضخامت بیان می گردد. ابعاد این محصول عموماً میان ۱۰ تا ۱۴۰ میلی متر و در ضخامت های ۱ تا ۶ میلی متر موجود می باشد. تولید قوطی پروفیل به صورت نورد سرد می باشد به طوری که ابتدا کلاف ورق به وسیله قیچی به نوارهای نازک بریده شده و سپس وارد دستگاه فرمینگ می شود و به لوله تبدیل می گردد. پس از آن از غلطک های سایزینگ عبور داده شده و به شکل قوطی در می آید.

جهت ارتباط با کارشناس  
فروش قوطی پروفیل

۰۳۱ ۳۵۱۵۵  
داخلی ۱۲۳-۱۱۶



### انتخاب مقاطع برای سازه های فولادی و بتنی

در سازه های فولادی برای انتخاب مقاطع تنوع زیادی وجود دارد. این در حالی است که در سازه بتنی محدودیت زیادی وجود ندارد چرا که با بتن سر و کار داریم و در اجرای بتن مهم است که اجزای آن جدا نشود و به همه قسمت های قالب نفوذ کند و اگر قالب شکل خاصی داشته باشد در تراکم بتن مشکل ایجاد می شود به همین دلیل معمولاً برای مقاطع بتنی اشکال ساده ای را انتخاب می کنیم مانند مربع مستطیل و یا دایره. البته اشکال دایره ای شکل نیز برای ساختمان های معمولی چندان متداول نمی باشد زیرا میله گذاری در آن مشکل تر می باشد.

معمولاً در ستون های پل ها و یا ساختمان های خاص از ستون ها یا مقاطع دایره استفاده می گردد. البته بتن های خاصی نیز تحت عنوان بتن های خود متراکم شونده وجود دارد که این قابلیت را دارند که در قالب های خاص مانند قالب های تونلی جای بگیرند. یا اینکه در بتن از فوق روان کننده استفاده می گردد که روانی بتن را خیلی بالا می برد و می تواند در قالب هایی با اشکال خاص نیز جای بگیرد که در حال حاضر موضوع بحث ما نیست. این محدودیت در مقاطع فلزی خیلی کمتر می باشد. یکی از مقاطع متداول در سازه های فلزی مقاطع I شکل می باشد و به خصوص در تیرها مورد استفاده قرار می گیرد.

مقطع I به دلیل شکل ویژه ای که دارد بهترین کارکرد را برای استفاده در سازه های فلزی دارد. طبق قضیه گشتاور سطح مقاطع I شکل بیشترین میزان ممان اینرسی را به ما می دهند. ممان اینرسی به معنای صلابت و یا سختی مقطع می باشد. به طور کلی در انتخاب مقطع بهینه و اقتصادی بودن از مهمترین مواردی است که بایستی به آن دقت شود. مقطع بهینه و اقتصادی مقطعی است که با حداقل مصالح بیشترین ممان اینرسی را ایجاد کند. مقطع I حول محور اصلی خود بهترین عملکرد را دارد. هم در برش که جان تیر عمل می کند هم در خمش که بال ها عمل می کنند بهترین عملکرد را دارا می باشد.



### استفاده از قوطی پروفیل در سازه های فولادی

در سازه های بتنی نمی توان از مقطع توخالی استفاده کرد ولی در سازه های فلزی می توان از مقاطع توخالی استفاده کرد. مقطع باکس یا مقطع قوطی یکی از بهترین مقاطع می باشد. استفاده از این مقاطع زمانی توصیه می شود که بخواهیم نسبت به هر دو محور و جهت، ممان اینرسی بالایی داشته باشیم. مثلاً زمانی که در سازه در هر دو جهت اتصال گیردار می باشد و قاب خمشی داریم استفاده از مقطع قوطی مطلوب می باشد. مقطع I تنها حول محور اصلی ممان اینرسی بالایی دارد و برای تیرها مناسب تر می باشد اما برای ستون ها که از هر دو جهت تحت اثر نیروها می باشند مقطع I شکل چندان مناسب نبوده و باید از مقطعی استفاده گردد که در دو جهت اینرسی بالایی داشته باشد مانند مقاطع باکس و یا مقاطع I شکل بال پهن. همچنین اگر مقاطع I شکل را به صورت دوپل طراحی کنیم ممان اینرسی در دو جهت تقویت می گردد.

### محدودیت استفاده از قوطی در ساختمان های چند طبقه

البته در ستون ساختمان های چند طبقه از پروفیل استاندارد قوطی نمی توان استفاده کرد زیرا در محل اتصال تیر به ستون باید داخل مقطع ستون تقویت انجام گیرد (مانند ورق پیوستگی یا ورق مضاعف) و این کار را نمی توان در مقطع قوطی انجام داد زیرا به داخل مقطع دسترسی نداریم. مگر اینکه مقطع را در ناحیه اتصال تیر

به ستون برش دهیم که این کار نیز ممنوع می باشد. بنابراین در سازه های فلزی تلاش سازندگان بر این است که با حداقل مصالح و حداقل سطح مقطع بیشترین ممان اینرسی را داشته باشیم. به طور کلی هرچه قدر بتوانیم یک مقطع را طوری بچینیم که بیشترین فاصله از مرکز سطح خود را داشته باشد بهتر است زیرا استحکام بیشتری خواهد داشت.

بنابراین استفاده از قوطی در ستون ساختمان برای ساختمان های یک طبقه بوده و ضعف آن در هنگام زلزله مشخص می گردد چراکه ممکن است شکل مقطع در این زمان تغییر یافته و مقاومت آن کاهش یابد. برخی از منابع معتقدند که بهتر است در هنگام استفاده از قوطی داخل آن با بتن و با عیار مناسب پر گردد. برخی نیز معتقدند استفاده از دابل تیر آهن IPE مناسب تر بوده و قوطی های موجود در بازار پاسخ گوی بار ساختمان نمی باشند و بهتر است از آن ها به عنوان کلاف رابط در سوله استفاده گردد. تنها در صورتی استفاده از این محصولات در ستون ترجیح داده می شود که نورد شوند و تقویت هایی بر روی آن ها صورت گیرد و معادل تیر آهن های IPE گردند که فراهم کردن چنین امکاناتی مشکل می باشد.

به طور کلی مقاطع را می توان به سه دسته فشرده، غیر فشرده و مقاطع لاغر تقسیم بندی کرد. در اعضای سازه ای نمی توان از مقاطع لاغر استفاده کرد. برای مقاطع غیر فشرده نیز محدودیت هایی وجود دارد اما از مقاطع فشرده می توان بدون محدودیت استفاده کرد. پروفیل های استاندارد که در بازار وجود دارد همگی جزو مقاطع فشرده محسوب می شوند و نیازی به کنترل ندارند. بیشتر در مقاطع ساختمانی مانند تیر ورق ها، طراح بایستی این کنترل ها را انجام دهد. بنابراین تنوع در مقاطع فولادی بسیار زیاد است.