



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۳۳۵



پروفیل های فولادی

پروفیل سرد شکل داده شده Z- ویرگیها

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که

استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادهای سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان

وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها ، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد
» پروفیل های فولادی- پروفیل سرد شکل داده شده
Z - ویژگیها «

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
مزروعی- علی (دکترای سازه)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران
<u>اعضاء</u>	
اسکویی - ایرج (فوق لیسانس راه و ساختمان)	نماینده سندیکای شرکت های ساختمانی
اختیارالدین - پرویز (لیسانس مهندسی صنایع)	گروه صنعتی سپاهان
آریان پور - عبدالرضا (لیسانس مهندسی صنایع)	مدیر کنترل کیفیت شرکت سپنتا
برومند - احمد (لیسانس مهندسی مکانیک)	مدیر کارخانه پروفیل سپافیل
برنجیان - اصغر (لیسانس مهندسی متالورژی)	پشتیبانی فنی شرکت فولاد مبارکه
پورمس - شاهرخ (لیسانس مهندسی متالورژی)	پشتیبانی فنی شرکت فولاد مبارکه
پور مقدم - حسن (لیسانس مهندسی برق)	مدیر امور کنترل تولید و مواد شرکت نورد و لوله اهواز
پیرمحمدی - علیرضا (لیسانس مهندسی متالورژی)	مدیرعامل شرکت نورد و لوله صفا
حسینی مهربان - سید	مشاور مدیر عامل شرکت لوله

ابراهیم (لیسانس مهندسی صنایع)	و تجهیزات سدید
حقیقی - کیان (لیسانس مهندسی متالورژی)	مدیر کارخانه لوله و پروفیل یاران
دانشیار - همایون (دکترای مهندسی مکانیک)	استاد دانشگاه کمبریج
داورپناه - محسن (لیسانس علوم نظامی)	دبیر سندیکای تولیدکنندگان لوله و پروفیل فولادی
رحیمیان - محمود (فوق لیسانس مهندسی عمران)	کارشناس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
رزاز - مسعود (لیسانس مهندسی مکانیک)	مدیر کارخانه نورد و لوله سمنان
قاضی عسگر - سیدعلی (فوق لیسانس مهندسی صنایع)	مدیر عامل شرکت پروفیل آسیا
موسوی - سید علی (لیسانس مهندسی مکانیک)	مدیرعامل شرکت تعاونی پروفیل ریز لوله
محمودی - عباس (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	مدیر گروه فلزات وزارت صنایع و معادن
نورانی - محمد (فوق لیسانس مهندسی متالورژی)	کارشناس وزارت صنایع و معادن
دبیر	
پیروزبخت - نیره (لیسانس مهندسی متالورژی)	مدیر کل مکانیک و فلز شناسی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
باقوت - بهنام (فوق لیسانس مهندسی متالورژی)	کارشناس ارشد مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیشگفتار

استاندارد "پروفیل های فولادی- پروفیل سرد شکل داده شده Z- ویژگیها" که توسط کمیسیون فنی مربوطه تهیه و تدوین شده و در یکصد و هشتاد و پنجمین جلسه کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۸۲/۱۲/۲۳ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که

برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

استاندارد پروفیل های فولادی- پروفیل سرد شکل داده شده Z- ویژگیها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگیهای پروفیل های فولادی است که به شکل Z میباشد و از ورق های گرم نوردیده مطابق با حدود مشخصات مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۹۴ و یا ورق سرد نوردیده مطابق با حدود مشخصات مندرج در استاندارد ملی ایران به شماره ۵۷۲۲ تهیه شده و به طریق سرد شکل داده می شوند. این پروفیلها به منظور پوشش سقف سالنهای بزرگ یا کارگاه ها ، سالنهای ورزشی ، ایستگاه های سوخت رسانی، ایستگاه های اتوبوس ، ترن و مصارف صنعتی مشابه، بکار می رود .

۲ مراجع الزامی

مدارك الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظر های بعدی این مدارك مورد نظر نیست. با این وجود بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظر های مدارك الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر ، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مدارك الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

استاندارد ملی ایران ۳۶۹۴ : سال ۱۳۷۵- ورق های فولادی گرم نوردیده با کیفیت ساختمانی - ویژگیها و روشهای آزمون

استاندارد ملی ایران ۵۷۲۲ : سال ۱۳۸۱- ورق های فولادی سرد نوردیده با کیفیت ساختمانی - ویژگیها و روشهای آزمون

۳ شناسه

این نوع پروفیل با شناسه شماره پروفیل ، طول پروفیل (L) ، ضخامت ورق (T) و نوع فولاد مشخص می شود. مثال : پروفیل Z با شماره پروفیل (ارتفاع) ۱۸۰ به طول ۶۰۰۰ و ضخامت ۳/۵ میلی متر که از ورق فولادی گرم نوردیده با جنس ۲۳۵-۲-آ مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۹۴ تهیه شده است به صورت زیر نشان داده می شود :

Z۱۸۰* ۶۰۰۰×۳/۵ - ۲۳۵-۲-آ

۴ ویژگیها

۱-۴ ویژگیهای ورق مصرفی

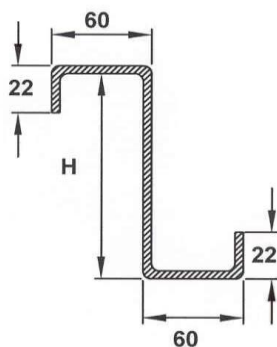
به منظور تولید پروفیل Z باید از ورق های گرم و یا سرد نوردیده با مشخصات ارائه شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۹۴ و یا ۵۷۲۲ استفاده نمود. در این استانداردها خواص مکانیکی و شیمیایی انواع مختلف ورق های با کیفیت ساختمانی به انضمام آزمونهای لازم برای تعیین خواص مکانیکی آنها ، ارائه گردیده است. آزمونهای مورد نیاز جهت پروفیل های Z شامل آزمونهای تعیین درصد عناصر شیمیایی ، آزمون کشش و آزمون خمش می باشد که باید با یکی از ورق های ارائه شده در استاندارد های مذکور مطابقت داشته باشد. همچنین ورق ها باید از نظر کیفیت سطحی مطابق با بند ۷ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۹۴ و یا بند ۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۷۲۲ باشند. یادآوری- از آنجایی که استاندارد حاضر استاندارد محصول می باشد لذا کیفیت سطح پروفیل نیز باید مطابق با بندهای اشاره گردیده در نظر گرفته شود.

۲-۴ ویژگیهای ابعادی و وزن

مشخصات ابعادی پروفیل های Z به انضمام وزن یک متر آن مطابق شکل و جدول شماره ۱ ارائه می گردند .

جدول شماره ۱ : ابعاد و وزن پروفیل های Z

وزن يك متر پروفيل (kg/m) رواداري $\pm 4\%$	ضخامت T mm	H ارتفاع پروفيل mm (شماره پروفيل)
۵/۵۴ ۶/۶۵	۲/۵ ۳	۱۲۰
۵/۹ ۷/۱	۲/۵ ۳	۱۴۰
۶/۱۴ ۷/۳۶	۲/۵ ۳	۱۶۰
۶/۵۳ ۷/۸۴ ۹/۱۴	۲/۵ ۳ ۳/۵	۱۸۰
۶/۹۲ ۸/۳۱ ۹/۹۶	۲/۵ ۳ ۳/۵	۲۰۰
۷/۳۲ ۸/۷۸ ۱۰/۲۴	۲/۵ ۳ ۳/۵	۲۲۰
۷/۷۱ ۹/۲۵ ۱۰/۷۹	۲/۵ ۳ ۳/۵	۲۴۰
۸/۱۰ ۹/۷۲ ۱۱/۳۴	۲/۵ ۳ ۳/۵	۲۶۰



شکل شماره ۱ : پروفیل Z

۱-۲-۴ طول و رواداری آن

طول استاندارد برای شاخه های پروفیل Z ، ۶ متر و با رواداری مجاز $+40$ میلیمتر تعیین میگردد.

$$L = 6000^{+40}$$

۲-۲-۴ شعاع خمش گوشه ها (R)

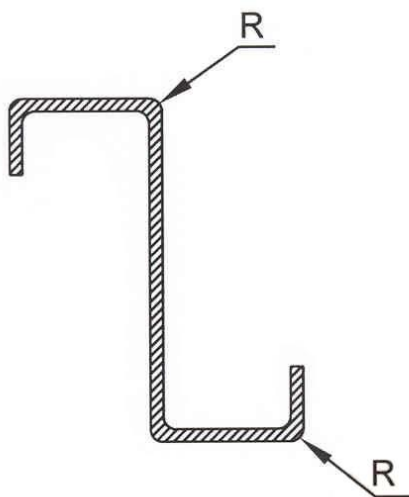
میزان شعاع خمش گوشه های بیرونی (شکل شماره ۲) براساس ضخامت ورق (T) مورد مصرف از طریق ذیل تعیین می گردد.

$$T \geq 3 \Leftrightarrow R \quad (2/5T)$$

اگر

$$3 < T \Rightarrow R < (2T)$$

اگر T



شکل شماره ۲

۳-۲-۴ رواداری ابعاد مقطع

برای ابعاد پروفیل Z (مطابق شکل شماره ۱) ، رواداری ذیل باید رعایت گردد:

- | | | |
|-------|-----------------------|------------------|
| (الف) | $H \pm 2 \text{ mm}$ | (ارتفاع پروفیل) |
| (ب) | $60 \pm 2 \text{ mm}$ | (رواداری بعد ۶۰) |
| (ت) | $22 \pm 5 \text{ mm}$ | (رواداری بعد ۲۲) |

۴-۲-۴ رواداری زوایا

رواداری زوایا در گوشه های پروفیل حداکثر $\pm 2/5$ درجه می باشد. ($90 \pm 2/5^\circ$)

۵-۲-۴ رواداری پیچیدگی در طول

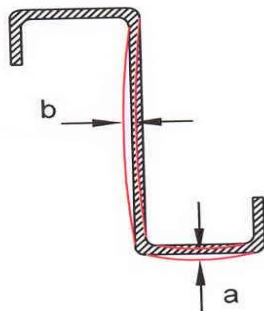
حداکثر رواداری پیچیدگی در طول شاخه 2 mm در هر متر تعیین می گردد.

۶-۲-۴ رواداری خمش طولی

میزان مجاز خمش طولی حداکثر $2/5$ میلی متر برای هر متر طول است. پروفیل باید عاری از موج باشد، بدین معنی که خمش آن تنها در یک جهت باشد.

۷-۲-۴ رواداری انحنای سطح

با توجه به شکل شماره ۳ برآمدگی و فرورفتگی در سطح افقی (a) حداکثر ± 2 میلیمتر و برآمدگی و فرو رفتگی در سطوح عمودی (b) حداکثر ± 1 میلیمتر در نظر گرفته میشود .



شکل شماره ۳

۴-۲-۸ رواداری ضخامت

رواداری ضخامت پروفیل باید مطابق رواداری ضخامت ورق باشد.

۴-۲-۹ رواداری وزن

رواداری وزن برای تک شاخه و محموله سبکتر از ۶۰۰ کیلوگرم ± 10 درصد ، برای محموله هایی که محدوده وزنی آنها ۶۰۰ کیلوگرم تا ۲ تن می باشد، $\pm 7/5$ درصد و برای محموله های سنگین تر از ۲ تن، ± 5 درصد در نظر گرفته می شود.

۵ روش نمونه برداری برای انجام آزمون

ملاك ارزیابی محصولات، چه براساس سفارش و چه غیر آن مبني بر نتایج حاصل از آزمون نمونه های برداشتی طبق جدول شماره ۲ می باشد .

جدول شماره ۲ : روش نمونه برداری از پروفیل های Z

نوع آزمون	تعداد نمونه	حداقل طول نمونه
تعیین درصد عناصر شیمیایی، کشش و خمش	یک نمونه به ازای تولیدات حاصل از یک کلاف (کویل)	۶۰۰ میلی متر
مشخصات ابعادی و وزن	یک نمونه به ازای یک بسته (بندیل)	۳۰۰ میلی متر

یادآوری _ تولید کننده می تواند از مجموعه کویل هایی که از یک شماره ذوب می باشند یک نمونه انتخاب نماید.

به هر حال تولیدکننده باید سیستم کنترل کیفیت و بازرسی های خود را به نحوی اعمال نماید که ضمن تضمین مشخصات مندرج در گواهینامه صادره ، حصول نتایج مورد

قبول نمونه‌های برداشتی براساس جدول فوق را نیز تضمین نماید .

۶ بازرسی

مشخصات فیزیکی (ابعاد ، اندازه‌ها ، وزن و شکل ظاهری) ، درصد عناصر متشکله و خواص مکانیکی (تنش تسلیم ، مقاومت کششی ، ازدیاد طول نسبی و خمش) ، باید با توجه به مندرجات بند۴ باشد .

یادآوری - در صورتی که جهت انجام آزمونهای خواص مکانیکی از محصول نمونه برداری گردد ، نمونه برداری از محل‌هایی انجام می‌گیرد که حداقل تاثیر پذیری از فرایند شکل دهی را داشته باشد.

در صورت عدم تطابق هریک از موارد فوق ، باید به نحو زیر تصمیم‌گیری و یا اقدام نمود :

الف - مشخصات فیزیکی

در صورتی که نتایج آزمون ابعادی و وزن نمونه مورد آزمون با مندرجات جدول شماره یک مطابقت نداشته باشد ، بازرسی مجدد براساس بند ۷-۱ انجام می‌گیرد .

ب - عناصر متشکله

عدم تطبیق عناصر متشکله محصول را غیرقابل مصرف می‌نماید ، مگر در حالت اختلاف معقول علمی با حدود مجاز که در این صورت نیز گرچه قابل مصرف است، ولی به هر حال خارج از استاندارد محسوب می‌گردد .

پ - خواص مکانیکی

در صورتی که نتایج آزمون مکانیکی پروفیل با شرایط مندرج در این استاندارد مطابقت کامل نداشته باشد ، بازرسی مجدد براساس بند ۷-۲ انجام می‌گیرد .

۷ بازرسی مجدد

۷-۱ بازرسی مجدد ابعاد و وزن

در صورتی که نتایج ابعاد و وزن آزمون با مندرجات جدول شماره یک مطابقت نداشته باشد، باید دو آزمون از شاخه‌های دیگر برداشته و آزمون گردد . در صورت تطابق نتایج، این دو آزمون ملاک ارزیابی بوده و نتیجه آزمون اولیه مدنظر قرار نمی‌گیرد .

۷-۲ بازرسی و آزمون مجدد خواص مکانیکی

در صورتی که نتایج آزمون مکانیکی با شرایط مندرج در این استاندارد مطابقت نداشته باشد ، بایستی نمونه‌های مجدد و مضاعف به تعداد دو برابر مورد نیاز از محصول برداشته و آزمایشهای لازم را تکرار نمود . چنانچه نتایج آزمون اخیر با شرایط این استاندارد مطابقت داشته باشد ، نتایج آزمون اولیه مدنظر قرار نمی‌گیرد و در غیر این صورت محصول خارج از استاندارد می‌باشد .

یادآوری - به جز موارد ذکر شده اخیر در موارد زیر نیز
آزمون تکرار می‌شود :
- احتمال وجود خطا در مراحل انجام آزمایش
- وجود عیوب ظاهری در سطح نمونه

۸ نشانه گذاری

۸-۱ نشانه گذاری شاخه

روی هر یک از شاخه های پروفیل Z ، بایستی نشانه های زیر
بطور مشخص نشانه گذاری شود :
- نام یا نشان تجارتي تولید کننده
- شناسه پروفیل (مطابق بند ۳)

۸-۲ نشانه گذاری بسته (بندیل)

بسته های پروفیل بایستی دارای حداقل دو پلاک مقاوم و
بادوام باشند که نشانه های زیر بطور مشخص بر روی آن ها
حک شده یا نوشته شده باشد :
- شماره بسته
- شناسه پروفیل
- وزن بسته بر حسب کیلوگرم
- نشان تایید کنترل کیفیت
- نام یا نشان تجارتي تولید کننده

۹ بسته بندی

بسته بندی با استفاده از تسمه های فولادی باید به گونه
ای انجام گیرد که در شرایط متعارف حمل و نقل تا محل
تحويل به خریدار از هم گسیخته نشود.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

۷۳۳۵



Steel profiles
Cold formed Z profile - Requirements

۱st. Revision