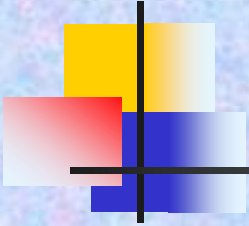
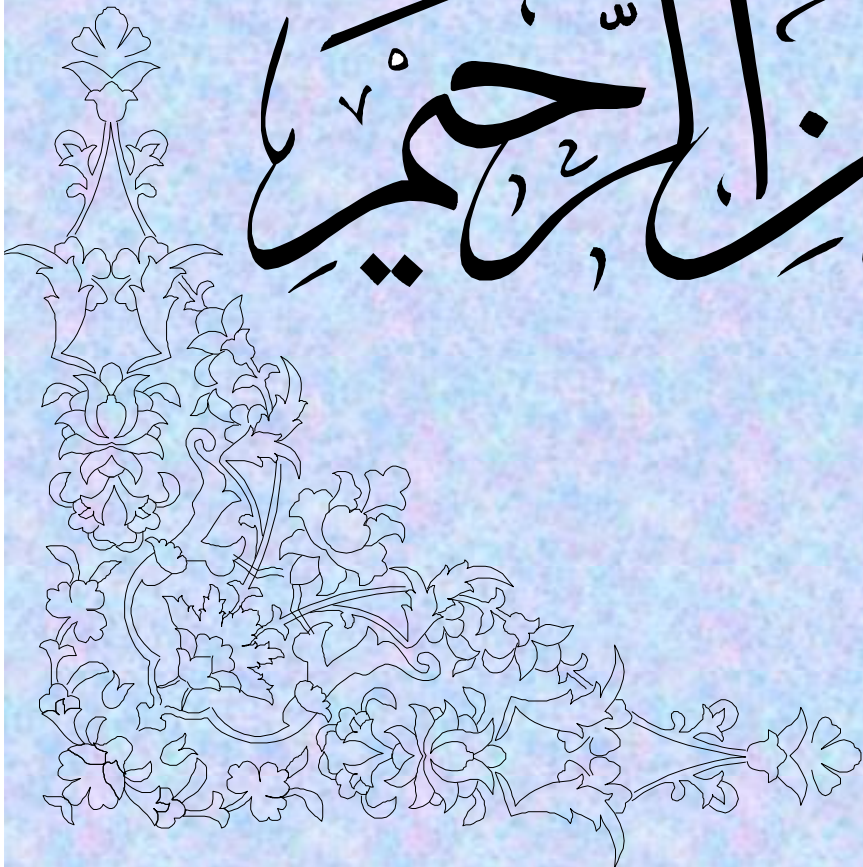


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# استانداردهای لوله و پروفیل فولادی

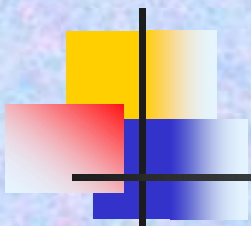


مهندس مردعلی کاکائی

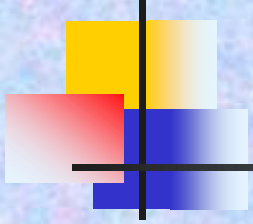
کارشناس استاندارد و مدیر QC  
شرکت تولیدی بازرگانی صباح

کارگاه آموزشی علم و صنعت لوله و پروفیل - پنجشنبه دوم اسفند ماه ۱۳۹۷

# فهرست مطالب

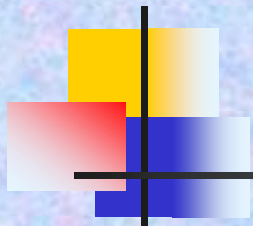


- مقدمه
- استاندارد سازی
- رده بنده فولاد ها
- دسته بندی ورق ها
- استاندارد های ملی و بین المللی
- آزمون ها
- رواداری ها
- اندازه گیری
- نشانه گذاری



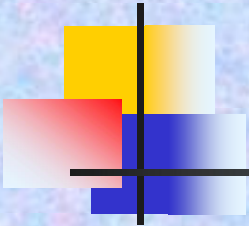
# مقدمه

## هدف و دامنه کاربرد (Scope)



هدف از ارائه این مطالب ، آشنائی مدیران واحدهای تولیدی ، مدیران **QC** و کارشناسان واحدهای **R&D** و فنی مهندسی ، دانشجویان مکانیک ، صنایع و مواد و سایر علاقمندان ، با استانداردهای ملی و بین المللی در حوزه تولید لوله و پروفیل‌های فولادی و مواد اولیه آنها ( که عمدتاً شامل ورق فولادی است ) می باشد .

# اصطلاحات و تعاریف ( Terms & definitions )



## ۱- سازمان

منظور، سازمان ملی استاندارد است.

## ۲- استاندارد

در این سند منظور استاندارد ملی ایران / بین المللی است.

## ۲-۱ تعریف استاندارد

در مفهوم عام خود به معنی ضابطه ، قاعده ، قانون ، مقررات والگو و مدرک حاصل از اجماع نظر و مصوب یک نهاد « استاندارد سازی به رسمیت شناخته شده » می باشد ،

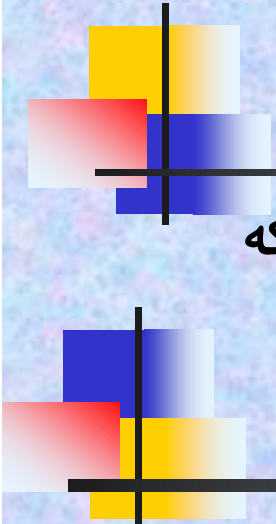
یاد آوری :- استانداردها مبتنی بر نتایج استوار علوم ، فنون و تجربیات هستند و هدف از اجرای آنها ارتقا. منافع جامعه است .

## ۲-۱ تقسیم بندی های استاندارد ها

- **از نظر نوع** به مقررات، ویژگی ها، روش آزمون، ویژگی ها و روش آزمون، واژه نامه، آیین کار، راهنما و الزامات تقسیم می شود.

- **از نظر وضعیت** به پنج صورت جدید، تجدیدنظر، تمدید اعتبار شده، اصلاحیه و ابطال شده تقسیم می شود.
- **از نظر قلمرو بکار گیری** به انواع کارخانه ای، محلی، ملی، منطقه ای و بین المللی تقسیم می شود

- **از نظر نحوه احراء** : اجباری و تشویقی

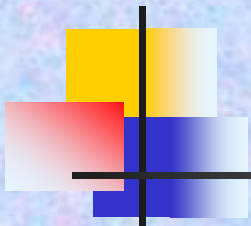


---

- استاندارد ملی ( **National standard** ) استاندارد است که توسط یک سازمان استاندارد سازی ملی مصوب شده است

---

- استاندارد بین المللی ( **International standard** ) استاندارد است که توسط یک سازمان بین المللی استاندارد سازی تصویب شده است .

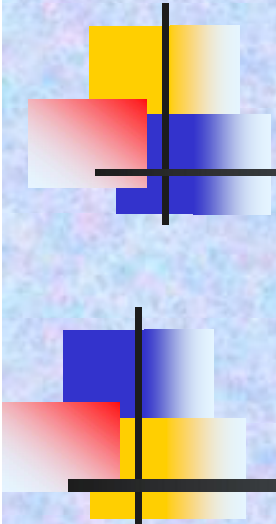


استاندارد سازی شامل مراحل زیر است:

## ۱- تهیه پیش نویس استاندارد (به روشهای زیر انجام میگیرد):

 Adoption

- پذیرش استانداردهای بین المللی یا منطقه ای به عنوان استاندارد ملی
- تحقیقات کاربردی
- استفاده از استانداردهای بین المللی ، منطقه ای ، ملی سایر کشورها و دیگر استانداردهای مورد قبول با توجه به شرایط کشور

- 
- **۲- تدوین استاندارد :** پس از تهیه پیش نویس استاندارد ، تشکیل کمیسیونهای اولیه ، فنی و نهائی و سایر فعالیتهای مربوط جهت مصوب نمودن آن در کمیته ملی طبق الزامات سازمان ( نقش اصلی در تدوین یک استاندارد به عهده دبیر آن است )

- **۳- تصویب و نشر استاندارد :** ارائه پیشنهاد تدوین شده و دفاع از محتویات و نگارش آن توسط دبیر و دیگر اعضای کمیسیون تدوین در کمیته ملی مربوطه و مصوب کردن آن اعتبار پروانه است

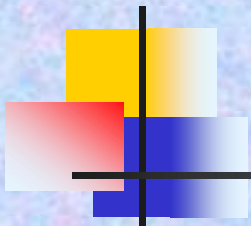


- ۴- اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد

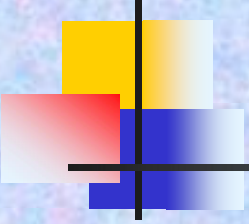
تهیه و تدارک شرایط لازم به کمک تمامی واحدهای یک شرکت تولیدی برای برآورد الزامات قید شده در یک استاندارد برای رسیدن به یک سطح مطلوب مدیریتی ؛ محیطی و بالاخص کیفیتی و اعلام آن به سازمان جهت اخذ پروانه

- ۵- اجرای استاندارد

به روز نگه داشتن شرایط قید شده در بند قبل و تولید محصول استاندارد ، مهمترین شرط اجرا و اعتبار پروانه استاندارد است



# رده بندی فولاد ها



## تعریف رده بندی ( Steel grading )

تقسیم بندی و نام گذاری فولادها را براساس ترکیب شیمیائی، روش تولید ، ویژگیهای مکانیکی و فیزیکی ، ریزساختار ، کیفیت تجاری و... در استانداردهای مختلف بین المللی " رده بندی " یا " گرید بندی " میگوئیم.

### شناسه گذاری رده های فولاد در استانداردهای مختلف

- در معرفی فولادها به تناسب کاربردشان از علائم مختلفی استفاده می شود ، که در اینجا به دلیل کاربرد بیشتر **DIN, EN** دو استاندارد **EN, DIN** تشریح می شود.
- شناسه گذاری در استاندارد EN طبق جدول زیر :

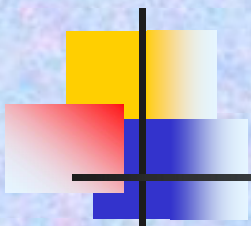
| نشانه                | توضیح                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| S                    | فولاد ساختمانی                                                     |
| E                    | فولاد برای اهداف مهندسی                                            |
| C                    | انعطاف پذیری ضمانت شده                                             |
| +N                   | مواد اولیه محصول بصورت نرمالیزه و یا نورد نرمالیزه                 |
| +M                   | مواد اولیه محصول بصورد نورد ترمومکانیکی شده                        |
| +AR                  | شرط تحویل نورد شده غیر عملیاتی                                     |
| FN                   | لبه دار کردن محصول تخت مجاز نیست ( در محصولات تخت JR,JO )          |
| FF                   | فولاد کاملاً کشته با عناصر پیوسته نیتروژن ( در محصولات تخت J2,K2 ) |
| JR                   | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای ۲۰ درجه                      |
| JO                   | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای ۰ درجه                       |
| J2                   | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای 20- درجه                     |
| <u>K2</u>            | <b>استحکام در برابر ضربه طولی J 40 و دمای 20- درجه</b>             |
| J3                   | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای 30- درجه                     |
| J4                   | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای 40- درجه                     |
| L/J5                 | استحکام در برابر ضربه طولی 27J و دمای 50- درجه                     |
| 235,275,<br>355,.... | حداقل استحکام تسلیم ورق بر حسب MPa در آزمون کشش                    |

# استاندارد DIN 17100

| نشانه                    | توضیح                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>ST</b>                | فولاد ( سازه ای / غیر سازه ای )                                 |
| <b>Q</b>                 | ویژه شکل دهی سرد                                                |
| <b>R</b>                 | فولاد آرام یا نیمه آرام ( کشته ) KILLED                         |
| <b>RR</b>                | فولاد کاملاً آرام Fully Killed                                  |
| <b>U</b>                 | فولاد نا آرام ( جوشان ) RIMMING                                 |
| <b>33,37,44,52,.....</b> | حداقل استحکام کششی بر حسب <b>kg/cm2</b> ( معادل <b>10 MPa</b> ) |

روش  
احیاء

**یادآوری مهم:** در استاندارد **ISO 4995** که مرجع اصلی استاندارد ملی شماره **۳۶۹۴** ( ورقهای فولادی گرم نوردیده با کیفیت سازه ای ) است ، برای معرفی رده ورقها از نماد **HR 235, HR 275 ; HR355** استفاده میشود که در آن ( **HR ( HOT ROLLED** ) گرم نوردیده و عدد نیز بیانگر حداقل استحکام تسلیم بر حسب MPa است.



# دسته بندی ورق ها



- ورق با کیفیت معمولی

ورقی است که برای کاربردهای عمومی و بصورت تخت یا خمش یافته و باشکل دهی آرام و نیز کاربردهای جوشکاری مورد استفاده قرار میگیرد ( مشهور به ورق گرم ۱

$R_m = 440Mpa$  استحکام کششی

- ورق با کیفیت کششی

برای کاربردهایی با کشش الزامی و همراه با شکل دهی عمیق توأم با جوشکاری مورد استفاده قرار میگیرد ( مشهور به ورق گرم ۲ و ۳ با استحکام کششی

$R_m = 400 - 420Mpa$

## • ورق با کیفیت سازه ای (ساختمانی)

این ورقها که به ورق سیاه یا ورق گرم مشهورند معروفترین ورق فولادی است که در صنایع مختلفی از جمله صنعت ساختمان، تانکر سازی، خودروسازی، مخازن خاص، کشتی سازی و صنایع سنگین فلزی و ... کاربرد دارد. رایجترین نوع ورق سیاه از نظر کیفیت **ST 37** است که بیشترین کاربرد را برای مصارف ساختمانی از قبیل اسکلت سازی - سوله سازی و... دارد. ( رده های مشهور این ورقها بر اساس استاندارد ملی ۳۶۹۴ عبارتند از HR235,HR275,HR355)

## • ورق فولادی گرم نوردیده

ورقی است که از نورد گرم نوارهای فولادی عریض / ضخیم در کارخانجات نورد بصورت پیوسته یا رفت و برگشتی تا رسیدن به ورق با ضخامت مورد نظر ، بدست میاید سطح این نوع ورق پوشیده از اکسید یا پوسته ناشی از عملیات است

## ورق فولادی سرد نوردیده

ورقی است که از ورق گرم نوردیده پوسته زدائی شده و به کمک چند زوج غلتک برای کاهش ضخامت و رسیدن به ضخامت مورد نظر در دمای اتاق و حداکثر ۲۰۰ درجه ، بدست میاید

رده های مهم این ورقها براساس استاندارد ملی ۵۷۲۲ عبارتند از CR  
CR= Cold Rolled(200,CR250, CR320)

شکل دهی سرد Cold Forming فرآیندی که شکل دهی اصلی آن در دمای محیط انجام میشود

## تیوب (Tube)

مقطع توخالی بلند که دو سر آن باز بوده و سطح مقطع آن به یکی از اشکال دایره، مستطیل و مربع میتواند باشد

**سوال : تفاوت تیوب با پایپ؟؟**

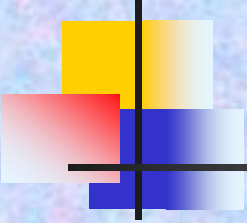
## کربن معادل (CEV)

میزان درصد کربن وعناصر وابسته به کربن را در فولادها وچدن ها را نشان میدهد و یکی از فاکتورهای مهم مشخص نمودن درجه حرارت پیش گرمایی می باشد . که عموماً از رابطه زیر محاسبه می شود :

$$CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

$$C < 0.50 \% \quad Mn < 1.6 \% \quad Cr < 1.0 \% \quad Ni < 3.5 \% \quad Mo < 0.60 \%$$

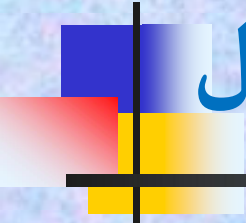
$$Cu < 1.0 \%$$



---

# استاندارد های ملی و بین المللی لوله و پروفیل

---



| محدوده جغرافیائی (کشور) | شماره استاندارد   | عنوان استاندارد                                                                                                       | رده های معادل فولاد<br>Steel equivalent grades | دامنه کاربرد                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Germany                 | DIN 17100         | Steels For General Structural Purposes                                                                                | RST 37-2                                       | مقاطع فولادی ،انواع میله ها،محصولات تخت ورق و صفحات ، مقاطع توخالی مربع و مستطیل ساختمانی و.....                                                                                                                                      |
|                         | DIN 17121         | Seamless circular steel tubes for structural steelwork; technical delivery conditions                                 | RST37-2,ST37-3                                 | لوله های فولادی بدون درز ساخته شده از فولادهای ساختمانی غیر آلیاژی                                                                                                                                                                    |
|                         | DIN 17124         | Carbon & ferrous alloy steel forged & bored pipe for high temperature service                                         | STE 255                                        | لوله های فولادی بدون درز ساخته شده از فولادهای ساختمانی آلیاژ آهنی ریز دانه                                                                                                                                                           |
|                         | DIN EN 10216-1to5 | Carbon steel seamless pipes                                                                                           | P235 TR1( ST37-0)<br>P235 TR2 (ST37-4)         | لوله های فولادی بدون درز آلیاژی و آلیاژی ریز دانه و غیر آلیاژی در درجه حرارت های مختلف                                                                                                                                                |
|                         | DIN EN 10217-1to6 | Carbon steel welded pipes                                                                                             | P235 TR1 ( ST37-0)<br>P235 TR2 (ST37-4)        | لوله های فولادی جوشکاری شده به روش های مختلف آلیاژی و آلیاژی ریز دانه و غیر آلیاژی در درجه حرارت های مختلف                                                                                                                            |
|                         | DIN EN 10219-1    | Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steel Part 1: Technical delivery conditions | S235 JRH                                       | تعیین شرایط فنی تحویل مقاطع فولادی سرد شکل داده شده و جوشکاری شده با کیفیت سازه ای و با اشکال دایروی، مربعی و مستطیلی میباشد که این مقاطع در سازه ها کاربرد دارند. همچنین این مقاطع بدون عملیات حرارتی بعدی مورد استفاده قرار میگیرند |
|                         | DIN EN            | Cold formed welded structural hollow sections of                                                                      | S235 TRH                                       | تعیین رواداریهای مجاز مقاطع توخالی                                                                                                                                                                                                    |

| محدوده جغرافیائی (کشور) | شماره استاندارد | عنوان استاندارد                                                                                                   | رده های معادل فولاد<br>Steel equivalent grades | دامنه کاربرد                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Europe                  | EN 10025        | Hot rolled products of structural steels -Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels   | S235JR                                         | محصولات تخت و نیمه آماده با کیفیت غیر آلیاژی در رده های مختلف با ترکیب شیمیائی و خواص مکانیکی متفاوت ( این استاندارد مقاطع فولادی توخالی مربعی یا دایروی را پوشش نمی دهد ) |
|                         | EN 10027-1,2    | Designation systems for steels - Part 1: Steel names<br>Designation systems for steels – Part 2: Numerical system |                                                | مرجع اصلی شناسه گذاری و نام گذاری فولادها برحسب کاربردها ، ترکیبات شیمیائی و.....                                                                                          |
|                         | EN 10210-1,2    | Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels                                        | S235 JRH                                       | بحث در خصوص مقاطع فولادی توخالی پرداخت نهائی گرم شده از جنس فولادهای غیر آلیاژی و ریز دانه ( مشتمل بر دو قسمت :شرایط فنی تحویل و رواداریها )                               |

| دامنه کاربرد                                                                                                                                                                                                         | رده های معادل<br>فولاد<br>Steel<br>equivalent<br>grades      | عنوان استاندارد                                                                                                    | شماره استاندارد      | محدوده<br>جغرافیائی<br>(کشور) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| عموماً در قالب ورقهای اسید شوئی شده وبا استحکام بالا تر از ورق استاندارد و طبق درخواست مشتری ( توسط شرکت فولاد مبارکه ) تولید میشود                                                                                  | <b>DD11</b>                                                  | Continuously hot-rolled low carbon steel sheet and strip for cold forming - Technical delivery conditions          | <b>EN 10111:2008</b> |                               |
| شرایط تحویل عمومی فنی برای محصولات فولادی صاف و بلند (صفحات / بخش / فلات و میله های فلزی) که عمدتاً برای فولادهای ساختمانی عمومی استفاده می د را تعیین می کند. فولادهای مشخص شده در استاندارد <b>ISO 630-1: 2011</b> | <b>S235-B</b>                                                | Structural steels -- Part 1: General technical delivery conditions for hot-rolled products<br>(parts 1,2,3,4,5,6 ) | <b>ISO 630-1</b>     | <b>International</b>          |
| این استاندارد رواداریهای ابعادی و شکل محصولات ورق فولادی گرم نورد را بررسی میکند و شامل کویل یا نواربرش یافته نمی شود                                                                                                | تمامی رده های ورق گرم نوردیده قید شده د<br><b>ISIRI 3694</b> | Hot-rolled steel sheet products Dimensional and shape tolerances                                                   | <b>ISO 16160</b>     |                               |

| رده های معادل فولاد<br>Steel equivalent<br>grades | عنوان استاندارد                                                                                                                                              | شماره استاندارد            | محدوده جغرافیائی<br>(کشور) |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| SAE 1006                                          | <u>Standard Specification(S.S )</u> for Steel, Sheet, Carbon, Structural, and High-Strength, Low-Alloy, Hot-Rolled and Cold-Rolled, General Requirements for | <b>ASTM<br/>A568/A568M</b> | <b>USA</b>                 |
| A283-C                                            | <u>Standard Specification</u> for General Requirements for Rolled <u>Structural Steel</u> Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling                             | <b><u>ASTM A6/A6M</u></b>  |                            |
| Gr 60                                             | Weldable Fine Grain Structural Steel                                                                                                                         | <b><u>ASTM A572</u></b>    |                            |
| Grade A                                           | General requirements for specialized carbon & alloy pipe                                                                                                     | <b><u>ASTM A530</u></b>    |                            |
| St3Gps                                            | Common quality carbon steel. Grade                                                                                                                           | <b>GOST 380-94</b>         |                            |
|                                                   |                                                                                                                                                              |                            | <b>RUSSIA</b>              |

| Steel equivalent grades |                                                                                                   |                         | (کشور)                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>S235JRB+M</b>        | HOT ROLLED STEEL SHEET & COILS                                                                    | <b>CTO MMK 209-2012</b> | <b>RUSSIA</b>         |
| <b>ST 37-2</b>          | HOT ROLLED STEEL SHEET & COILS                                                                    | <b>CTO MMK 344-2006</b> |                       |
| <b>40B,40D</b>          | BS 4360 HR STEEL FOR GENERAL ENGINEERING PURPOSES                                                 | <b>BS 4360</b>          | <b>ENGLAND</b>        |
| <b>E24-2</b>            | <b>Hot rolled products of structural steels. Part 1: General technical conditions of delivery</b> | <b>NF A35-501</b>       | <b>(France )</b>      |
| <b>SS 400</b>           | Steel plate/sheet for general purpose Structural steels                                           | <b>JIS G3101</b>        | Japan , Korea & China |
| <b>STKR 400</b>         | Carbon steel tubes for general structural purposes                                                | <b>JIS G3444</b>        |                       |
| <b>SPHC, SPHE</b>       | Hot Rolled Mild steel sheets & coils                                                              | <b>JIS G3131</b>        |                       |
| <b>STKR 400</b>         | Carbon steel square Pipes for general structural purposes                                         | <b>JIS G3466</b>        |                       |

# استانداردهای ملی مربوط به ورقهای فولادی

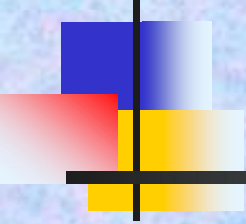
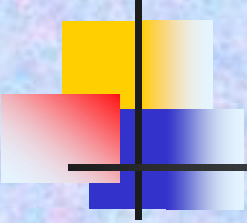
| عنوان استاندارد                                                                            | شماره استاندارد ملی |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ورق فولادی گرم نوردیده با کیفیت معمولی و کششی                                              | ISIRI 3693          |
| <u>ورق فولادی گرم نوردیده با کیفیت ساختمانی</u>                                            | <b>ISIRI 3694</b>   |
| ورق فولادی سرد نوردیده با کیفیت معمولی و کششی                                              | ISIRI 5723          |
| <b>ورق فولادی سرد نوردیده با کیفیت ساختمانی</b>                                            | <b>ISIRI 5722</b>   |
| ورق فولادی گالوانیزه غوطه وری گرم پیوسته با کیفیت سازه ای                                  | ISIRI 7596          |
| ورق فولادی گالوانیزه غوطه وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی                                   | ISIRI 7597          |
| ورق فولادی گرم نوردیده پیوسته با کیفیت ساختمانی دارای مقاومت به خوردگی اتمسفری بهبود یافته | ISIRI 13747         |

| عنوان استاندارد                                                                                          | شماره استاندارد ملی |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ورق فولاد کربنی گرم نوردیده تعریف شده براساس ترکیب شیمیایی                                               | ISIRI 14544         |
| ورق فولادی گرم نوردیده کلاف شده استحکام تسلیم بالا با شکل پذیری بهبود یافته و ضخامت بالا جهت شکل دهی سرد | ISIRI17758          |
| ورق فولادی گرم نوردیده ضخیم با کیفیت سازه ای به شکل کلاف                                                 | ISIRI 18345         |
| ورق فولادی سرد نوردیده با استحکام کششی بالا ونقطه تسلیم پایین با شکل پذیری بهبود یافته                   | ISIRI18346          |
| ورق و نوار ورق فولادی کم کربن گرم -نوردیده پیوسته برای شکل - دهی سرد - شرایط فنی تحویل                   | ISIRI 21487         |
| ورق فولاد ریختگی دوغلتهکی گالوانیزه به روش غوطه وری گرم پیوسته با کیفیت معمولی                           | ISIRI 21046         |
| ورق فولادی با پوشش فلزی به روش غوطه وری گرم پیوسته برای لوله فولادی شکل دار                              | ISIRI21047          |
| ورق فولادی ریختگی دوغلتهکی گالوانیزه به روش غوطه وری گرم پیوسته با کیفیت سازه ای و استحکام بالا          | ISIRI21045          |

# استانداردهای ملی مربوط به برخی محصولات

| شماره استاندارد | موضوع / عنوان استاندارد                                                                                                             | توضیحات                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>17003-1</b>  | مقاطع توخالی سازه‌های سرد شکل داده شده و جوشکاری شده از جنس فولادهای غیرآلیاژی و ریزدانه- قسمت ۱: شرایط فنی تحویل                   | شامل انواع پروفیل <u>بسته</u> با مقاطع مربع، مستطیل و دایروی تولید شده با جوشکاری با فرکانس بالا است ( این استاندارد از <b>DIN EN 10219-1</b> نوع تشویقی و مرجع بین المللی آن است ) |
| <b>17003-2</b>  | مقاطع توخالی سازه‌های سرد شکل داده شده و جوشکاری شده از جنس فولادهای غیرآلیاژی و ریزدانه- قسمت ۲: رواداریها، ابعاد و ویژگیهای مقاطع | شامل انواع پروفیل <u>بسته</u> با مقاطع مربع، مستطیل و دایروی تولید شده با جوشکاری با فرکانس بالا است ( این استاندارد از <b>DIN EN 10219-۲</b> نوع تشویقی و مرجع بین المللی آن است ) |
| 7335            | پروفیل های فولادی- پروفیل سرد شکل داده شده-- ویژگیها Z                                                                              | این پروفیلها به روش شکل دهی سرد و از ورقهای گرم نوردیده مطابق استاندارد ۳۶۹۴ و یا سرد نوردیده با استاندارد ۵۷۲۲ تهیه می شوند و از نوع پروفیلهای باز می باشند                        |

| شماره استاندارد<br>ملی | موضوع / عنوان استاندارد                                                                       | توضیحات                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7336                   | پروفیل های فولادی پروفیل های توخالی<br>مخصوص در و پنجره - ویژ گیها                            | این پروفیل های بسته جهت ساخت انواع در و پنجره آهنی و به روش شکل دهی سرد توام با جوش فرکانس بالا و از ورق های گرم نوردیده مطابق استاندارد ۳۶۹۴ ویا سرد نوردیده با استاندارد ۵۷۲۲ تهیه می شوند(مشهورترین آنها سه گروه ۵۰۷،۵۰۸،۵۰۹ می باشند )            |
| 7337                   | پروفیل های فولادی پروفیل های سرد شکل<br>داده شده چارچوبی_ ویژ گیها                            | این پروفیل ها به روش شکل دهی سرد و از ورق های گرم نوردیده مطابق استاندارد ۳۶۹۴ ویا سرد نوردیده با استاندارد ۵۷۲۲ تهیه می شوند و از نوع پروفیل های باز می باشند و نیز از محدود پروفیل های تولیدی است که استاندارد آن براساس تحقیقات بومی تدوین شده است |
| 7338                   | پروفیل های فولادی پروفیل های سرد شکل<br>داده شده زهوار - ویژ گیها                             | این پروفیل ها به روش شکل دهی سرد و از ورق های گرم نوردیده مطابق استاندارد ۳۶۹۴ ویا سرد نوردیده با استاندارد ۵۷۲۲ تهیه می شوند و از نوع پروفیل های باز و در ساخت انواع در و پنجره قابل استفاده می باشند                                                |
| 7339                   | پروفیل های فولادی پروفیل سرد شکل<br>داده شده ناودانی - ویژ گیها                               | این پروفیل های به روش شکل دهی سرد و از ورق های گرم نوردیده مطابق استاندارد ۳۶۹۴ ویا سرد نوردیده با استاندارد ۵۷۲۲ تهیه می شوند و از نوع پروفیل های باز می باشند                                                                                       |
| 21208                  | سپر حفاظتی ساخته شده از ورق فولادی<br>موجدار برای حفاظ ایمنی راهها ( گارد<br>ریل ) - ویژ گیها | بر اساس این استاندارد ورق های مورد مصرف در ساخت گارد ریل از نوع خاص بوده و به ۴ کلاس تقسیم بندی میشوند ( پوشش گالوانیزه گرم در ۲ نوع با جرم واحد سطح متفاوت ، ورق های رنگی و فولاد مقاوم به خوردگی )                                                  |



# آزمون ها

در این صنعت آزمونها به ۶ گروه اصلی تقسیم می شوند:

- ۱- ترکیب شیمیائی: آنالیز ذوب، آنالیز محصول (جدول زیریک نمونه آنالیز محصول قوطی)

آزمون تعیین ترکیب شیمیائی:

استاندارد مرجع آزمون: ASTM E 415-14

دما: 23°C رطوبت: 36%

تعیین ترکیب شیمیائی برحسب درصد وزنی به شرح ذیل است:

| C      | Si      | Mn      | P      | S      | Cr     | Mo      | Ni      | Al     | Co      | Cu      | Nb      | Ti              |
|--------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------------|
| ۰/۰۶۲۰ | ۰/۰۹۵۵  | ۰/۳۹۸   | ۰/۰۲۵۶ | ۰/۰۱۴۵ | ۰/۰۴۱۳ | ۰/۰۰۷۶  | ۰/۰۳۹۳  | ۰/۰۲۵۴ | ۰/۰۱۴۵  | ۰/۰۳۴۶  | <۰/۰۰۱۰ | ۰/۰۰۶۹          |
| V      | W       | Pb      | Sn     | B      | Ca     | Zr      | Bi      | As     | N       | Sb      | Fe      | C <sub>eq</sub> |
| ۰/۰۰۱۸ | <۰/۰۰۸۰ | <۰/۰۰۲۵ | ۰/۰۰۲۲ | ۰/۰۰۰۹ | ۰/۰۰۰۹ | <۰/۰۰۱۵ | <۰/۰۰۵۰ | ۰/۰۱۲۰ | <۰/۰۰۵۰ | <۰/۰۰۳۰ | ۹۹/۱    | ۰/۱۴            |

حد مجاز استاندارد گروه فولاد S235JRH (شماره فولاد 1.0039) بر اساس جداول شماره ۱، الف و ۱- الف-۲ استاندارد ISIRI 17003-1

| نام عنصر              | C    | Mn   | P     | S     | N     | C <sub>eq</sub> |
|-----------------------|------|------|-------|-------|-------|-----------------|
| حد استاندارد (حداکثر) | ۰/۱۹ | ۱/۵۰ | ۰/۰۵۵ | ۰/۰۵۵ | ۰/۰۱۱ | ۰/۳۵            |

محل مهر آزمایشگاه

محمد رضا رفیعی  
مدیر ارشد آزمایشگاه

مسئول فنی آزمایشگاه



- ۲- **آزمون ابعادی و ویژگیهای فیزیکی** ( مثلاً در استاندارد ۱۷۰۰۳ این آزمون شامل طول پروفیل ، عرض و ارتفاع مقطع عرضی ، ضخامت ورق ، زوایای لبه ها ، شعاع قوس لبه ها ، میزان تقعر و تحدب سطح ، خمش طولی ، پیچش عرضی ، جرم واحد طول و ناگردی در مقاطع دایروی و.بازرسی چشمی سطح و موقعیت جوش)
- ۳- **ویژگیهای مکانیکی** ( آزمون کشش ، درصد ازدیاد طول ، سختی ، آزمون ضربه)
- یاد آوری : انجام آزمون ضربه برای ضخامتهای کمتر از ۶ میلیمتر ضرورت ندارد. ( **جدول زیر** نمونه آزمون کشش محصول قوطی شرکت )

آزمون کشش:

استاندارد مرجع آزمون: ISIRI 10272

دما: 21.2°C رطوبت: 45.7%

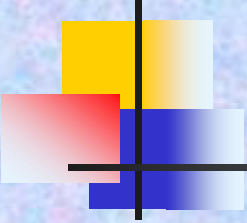
| ردیف                                                                                                           | عرض × ضخامت<br>(mm×mm) | سطح مقطع (mm <sup>2</sup> ) | تنش تسلیم<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | مقاومت کششی<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | درصد ازدیاد طول<br>(A50) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| ۱                                                                                                              | ۱۲/۵۷ × ۱/۸۴           | ۲۳/۱۳                       | ۳۶۰                               | ۴۱۰                                 | ۲۸/۵                     |
| ۲                                                                                                              | ۱۲/۵۳ × ۱/۸۲           | ۲۲/۸۰                       | ۳۶۴                               | ۳۹۲                                 | ۲۹/۳                     |
| ۳                                                                                                              | ۱۲/۵۹ × ۱/۸۲           | ۲۲/۹۱                       | ۳۵۸                               | ۴۰۵                                 | ۳۱/۲                     |
| حد مجاز استاندارد ورق فولاد S235JRH ( شماره فولاد 1.0039 )<br>بر اساس جدول شماره الف-۳ استاندارد ISIRI 17003-1 |                        |                             |                                   |                                     |                          |
|                                                                                                                |                        |                             | حد اقل ۲۳۵                        | ۳۶۰-۵۱۰                             | حد اقل ۲۴                |

محل مهر آزمایشگاه

محمد رضا رفیعی  
مدیر ارشد آزمایشگاه

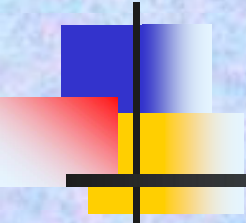
مسئول فنی آزمایشگاه





۴-ویژگیهای تکنولوژیکی (پهن شدگی ، خمش ، انحراف از انبساط،

قابلیت جوشکاری و پوشش گالوانیزه گرم ..)

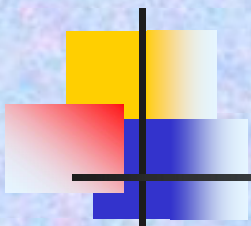


۵-آزمون نشتی ( تست هیدرواستاتیک و...)

۶-آزمونهای غیر مخرب (عیوب طولی، عیوب عرضی و عیوب ورقه ای ،

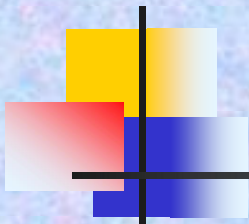
ادی کارنتس / جریان متلاطم والترا سونیک)





# رواداری ها

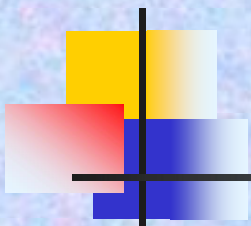
# Tolerances



■ میزان مجاز انحراف از اندازه واقعی در آزمونهای مختلف نمونه های تولیدی که معمولاً بصورت درصدی از آن است را رواداری گویند.

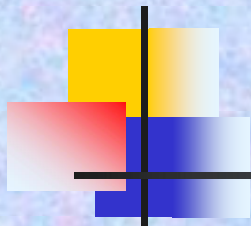
# رواداری شکل و جرم مقاطع در استاندارد ملی 17003-2

| مقطع مربع و مستطیل                                                                                                                                         |                          | مقطع دایروی                                                                                              | مشخصه                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| رواداری                                                                                                                                                    | طول ضلع mm               | $\pm 1\%$ حداکثر $\pm 10 \text{ mm}$                                                                     | قطر بیرونی (D)                 |
| $\pm 1\%$ حداقل $\pm 0.5 \text{ mm}$                                                                                                                       | $B, H < 100$             |                                                                                                          | B , H ( عرض و ارتفاع           |
| $\pm 0.8\%$                                                                                                                                                | $100 \leq H, B \leq 200$ |                                                                                                          | مقطع ( شکل ۱                   |
| $T \leq 5 \text{ mm} (\pm 10\%)$ . $T > 5 \text{ mm} (\pm 0.5 \text{ mm})$                                                                                 |                          | $D \leq 406.4$<br>$\text{mm}, T \leq 5 \text{ mm} (\pm 10\%)$<br>$T > 5 \text{ mm} (\pm 0.5 \text{ mm})$ | ضخامت (T) ( شکل ۱              |
| $T \leq 6 \text{ mm} \leftrightarrow 1.6T \leq R \leq 2.4T$                                                                                                |                          | -----                                                                                                    | شعاع قوس لبه ها (R) ( شکل ۲    |
| $90^\circ \pm 1^\circ$                                                                                                                                     |                          | -----                                                                                                    | گونیا لبه ها ( زوایا ) ( شکل ۳ |
| تقعر و تحدب ( $x_2, x_1$ )<br>$\frac{x_1}{B} \times 100\%; \frac{x_2}{B} \times 100\%$<br>$X_1$ میزان فرو رفتگی بر حسب mm<br>$X_2$ میزان برآمدگی بر حسب mm |                          | -----                                                                                                    | ( درصد تقعر و تحدب را از شکل ۴ |
| ۰٫۱۵٪ از طول کل و ۳mm به ازای هر ۱ متر طول اضافی                                                                                                           |                          | ۰٫۲۰٪ از طول کل و ۳ mm به ازای هر ۱ متر طول اضافی                                                        | خمش طولی ( % ) ( شکل ۵         |
| ۰.5 mm بازای هر متر طول ( در یک شاخه ۶ متری حداکثر ۳ mm ) و 2mm به ازای هر متر طول اضافی                                                                   |                          | -----                                                                                                    | پیچش ( v ) mm ( شکل ۶          |
| در طولهای تحویلی مجزا ( چگالی فولاد این محصولات $5 \text{ kg/dm}^3$ )                                                                                      |                          | $\pm 6\%$                                                                                                | جرم واحد طول                   |
| با فرض $6000 \leq L \leq 10000$ ، آنگاه $\text{mm} \frac{+15}{0}$ رواداری اضافی ۱۵ می                                                                      |                          | طول پروفیل ( L ) mm                                                                                      | طول پروفیل ( L ) mm            |
| $\text{mm} \frac{+5}{0}$ رواداری، اضافی ۵ میلیمتر )                                                                                                        |                          |                                                                                                          |                                |

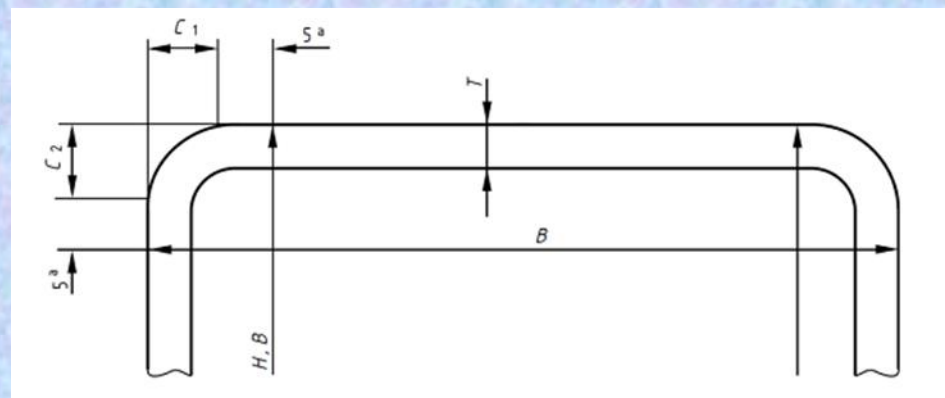
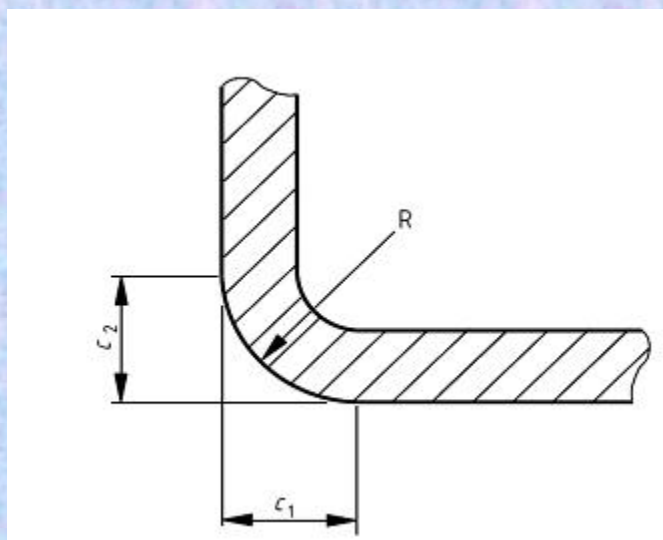


# اندازه گیری

# روش های اندازه گیری

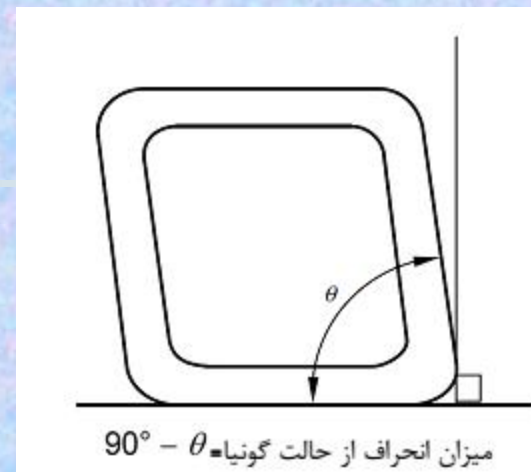
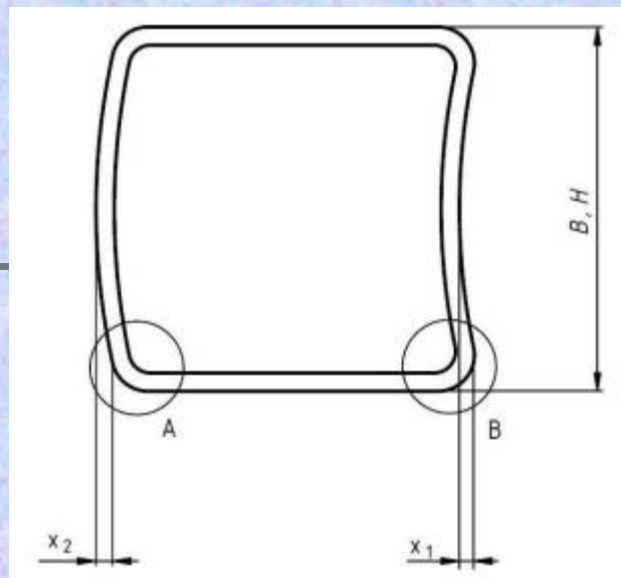
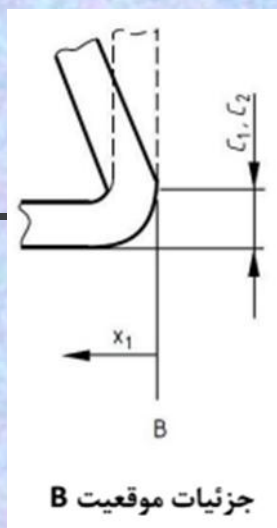
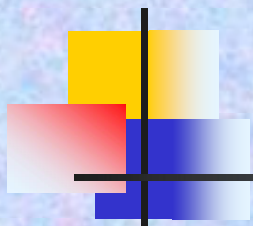


■ برای هریک از پارامترهای مطرح شده ، اندازه گیری ها مطابق اشکال ۱ تا ۶ صورت میگیرد



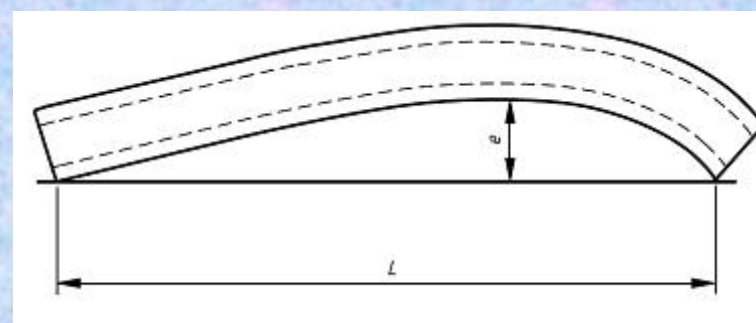
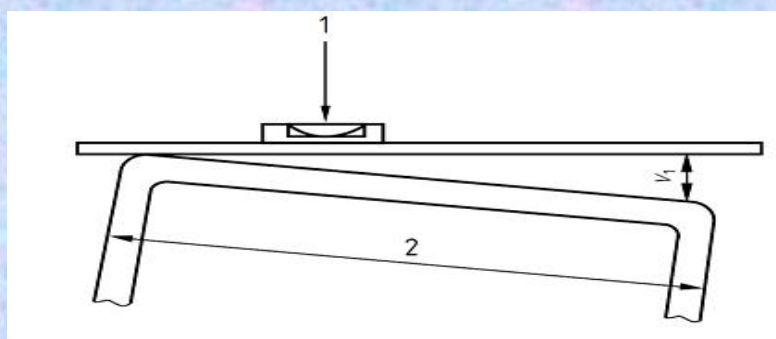
شکل (۱) موقعیت اندازه گیری ابعاد وضخامت

شکل (۲) موقعیت اندازه گیری شعاع قوس لبه (R)



شکل (۴) تعیین میزان تقعر و تحدب

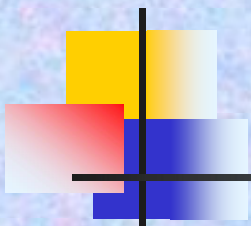
شکل (۳) اندازه گیری زوایای لبه ها



شکل (۵) میزان خمش طولی  $e$  را بر حسب mm تعیین و سپس درصد خمش از رابطه محاسبه می شود.

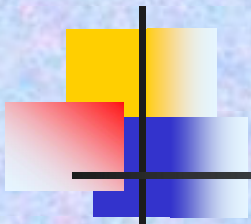
$$\frac{e}{L} \times 100\%$$

شکل (۶) تعیین میزان پیچش ( $v1$ ) به کمک تراز سنج حباب دار



# نشانه گذاری

# Marking



- برای معرفی بهتر محصولات خصوصاً در بازار ، اطلاعات زیر باید بر روی هر مقطع توخالی بوسیله یک روش مناسب و با دوام نظیر: رنگ پاشی، چاپ، مهرزنی، برچسب یا نوار اطلاعاتی قابل نصب، درج شود
- ۱- شناسه به عنوان مثال S235JR – ISIRI 17003-1
- ۲- نام یا نشان تجارتي تولیدکننده

## نام یا نشان تجارتي تولیدکننده

لوله و یروفیل صباح IS 2 - 37 - ST 17003

لوله و یروفیل صباح IS 235 - 2 - آ - 2 - 6600 - 7337

۳- در صورتی که محصولات به صورت بسته بندی باشند، علامت یا مارک الزام شده در بند قبلی یا باید بر روی برچسبی زده شود که بطور محکم و دائمی بر روی بسته (بندیل) نصب گردد (شناسنامه) (شکل زیر)

شرکت لوله و پروفیل صباح

صباح  
واله کتر  
(شناسنامه محصول)

شماره

تاریخ تولید : خط تولید : شیفت : روز : شب ☐

نام محصول : تعداد شاخه : وزن تقریبی (kg) :

شماره استاندارد : ☐ 17003 ☐ 7336 ☐ 7337 ☐ سایر ☐

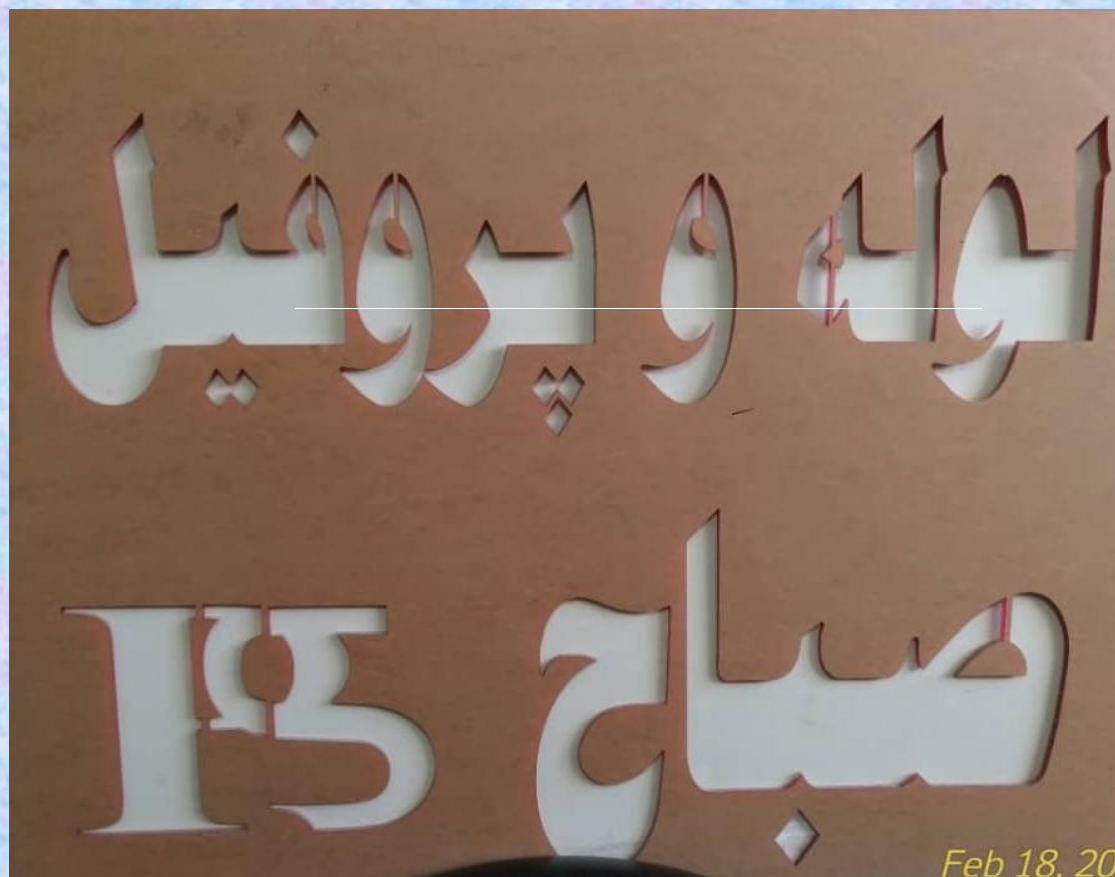
شناسه : ☐ 7337-6600\*2-ST37 ☐ 17003-6000\*2-ST37

ساعت تولید : اپراتور خط : کنترل کیفی :

Email: company.sabah@gmail.com Web: www.sabahprofile.com  
Tel : 021-56233270  
Fax : 021-56233271

تکلیف رسیدگی به شکایات

**یاد آوری -** به دلیل احتمال کنده شدن و یا پارگی شناسنامه ها در حین حمل و نقل، نام و آرم شرکت بر روی بندیلها نیز با رنگ آمیزی اسپری می شود ( شکل زیر )



شکل (۷) نشانه رنگ آمیزی شده شرکت بر روی هر یک از بندیلها



با شکر از توجه شما