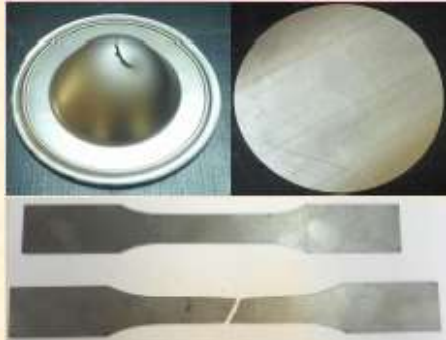


شکل ۱. مکانیزم آزمون بالچ



شکل ۲. نمونه‌ی آزمون بالچ و کشش

از سوی دیگر با مقایسه نتایج حاصل از تست بالچ با تست کشش، می‌توان نتیجه گرفت که آزمون بالچ، خواص مکانیکی قطعه را تا کرنش‌های بالاتری پیش بینی می‌کند.

۳

خواص مکانیکی فلزات و آزمون بالچ

خواص مکانیکی (Mechanical Properties) عکس العمل ماده را در برابر نیروهای فیزیکی توصیف می‌کنند. این خواص از طریق مجموعه-ای از تست های مکانیکی استاندارد تعیین می‌شوند. یکی از مهم ترین خواص مکانیکی ماده، منحنی تنش-کرنش است که اطلاعات مهمی را در خصوص خواص مکانیکی و استحکام فلز ارائه می‌کند. برای تعیین این منحنی معمولاً از آزمون کشش استفاده می‌گردد.

اما این روش دارای محدودیت هایی است. از قبیل:

۱. مشکل بودن آماده سازی نمونه اولیه تست
۲. کرنش شکست نهایی پایین تر نسبت به شرایط کشش دو محوری

از این رو، امروزه آزمون بالچ و سایر آزمون‌های جدید برای تعیین خواص مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند که می‌توانند محدودیت‌های مذکور را برطرف کنند و اطلاعات دقیق‌تری از ماده ارائه دهند (شکل ۱).

شکل ۲، نمونه آزمون بالچ و آزمون کشش را قبل و بعد از انجام آزمایش نشان می‌دهد. ملاحظه می‌گردد که آماده سازی نمونه‌ی آزمون بالچ بسیار راحت‌تر از آماده سازی نمونه‌ی آزمون کشش است. نمونه‌ی آزمون بالچ را به راحتی می‌توان به صورت دایره، مربع و یا هشت ضلعی، حتی توسط قیچی و به صورت دستی، از ورق مربوطه برش زد!

۲



شرکت مهندسی سما ...

شرکت مهندسی سدید مهد ابتکار (با نام تجاری شرکت مهندسی سما)، در سال ۱۳۹۴ با هدف طراحی و ساخت دستگاه‌های آزمایشگاهی خاص، تجهیزات و ماشین آلات مهندسی و شهری و ... فعالیت خود را آغاز نمود و هم اینک با بهره‌گیری از توان مهندسان و متخصصین بومی در زمینه ساخت تجهیزات تست ورق‌های فلزی مشغول به فعالیت است.

این شرکت در نظر دارد تا به فضل الهی و استمداد از نبوغ جوانان ایرانی دامنه‌ی فعالیت خود را افزایش داده و سایر دستگاه‌های خاص مورد نیاز مجامع علمی و صنعتی را تولید نماید و با ارائه محصولی ایرانی، سهمی نیز از بازار سایر کشورها کسب نماید.

۱

باسمه تعالی

دستگاه چندکاره آزمون‌های عمومی ورق‌ها

شرکت مهندسی سما

www.sme.co.ir

تماس با ما:

آدرس:

قزوین پارک علم و

فناوری امام خمینی(ره)

واحد ۷/۱

sme.co.ir@gmail.com

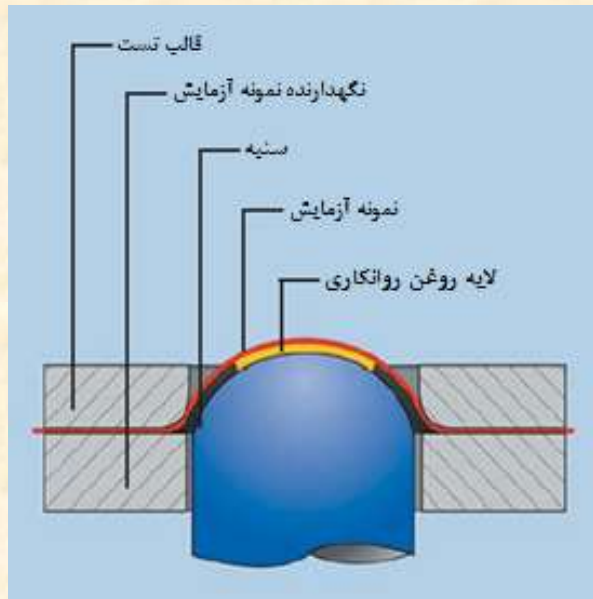
۰۹۱۲ ۲۴۹ ۴۴ ۲۸

۰۹۳۷ ۵۲۹ ۶۸ ۸۵

سایر امکانات دستگاه

دستگاه چند منظوره آزمون‌های عمومی ورق‌ها، علاوه بر انجام تست بالچ و ارائه نمودار تنش - کرنش، قابلیت انجام سایر آزمون‌های تعیین شکل پذیری ورق‌ها را نیز دارد. از جمله:

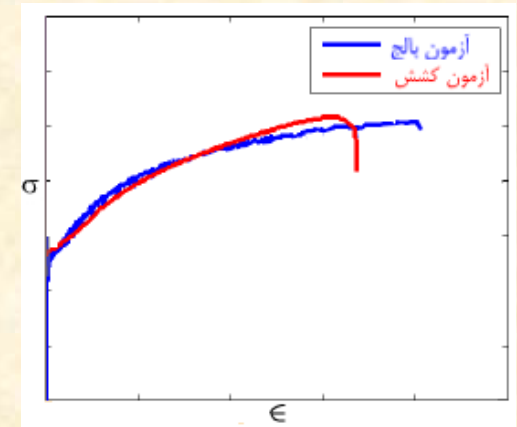
- تست ناکازیما و تست مارسینیاک و ارائه نمودار FLD



شکل ۵. مکانیزم تست ناکازیما

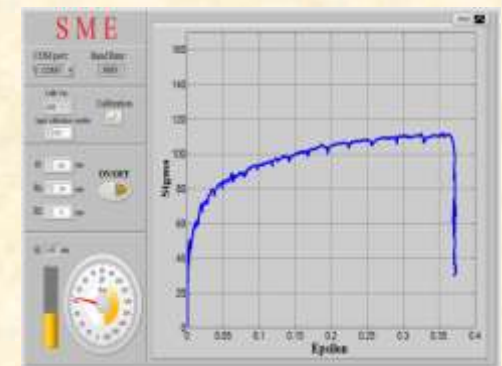
۵

بدین ترتیب، دیگر نیازی به برون یابی نتایج برای تعیین عملکرد واقعی قطعه تحت بارگذاری دو محوری نمی‌باشد.



شکل ۳. مقایسه نتایج آزمون کشش و بالچ برای یک ورق فولادی با ضخامت 0.5 mm

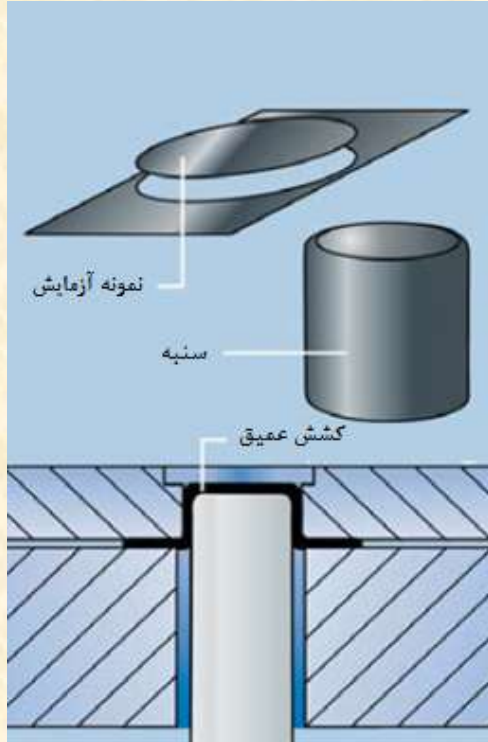
شکل ۴ نیز نمایی از محیط نرم افزار کامپیوتری طراحی شده برای دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۴. نمایی از محیط نرم افزار SME AOV1

۴

• تست کشش عمیق (Deep Drawing Test)



شکل ۹. مکانیزم تست کشش عمیق

این تست نیز برای بررسی شکل پذیری ورق‌ها به کار می‌رود.

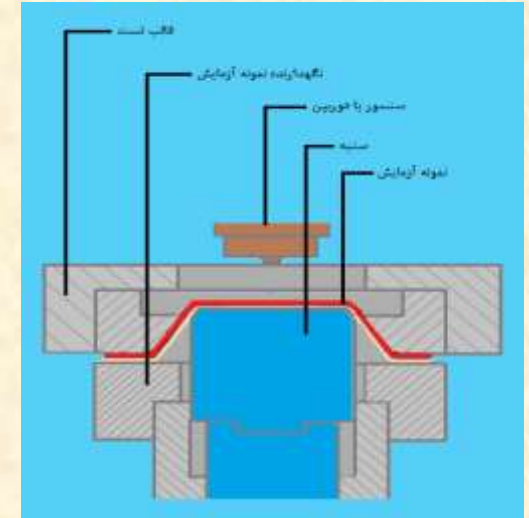
نمودار FLD یا FLC، غالباً برای پیش‌بینی رفتار تغییر شکل ورق-ها در ورق‌کاری فلزات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

• تست جامی شدن (Cupping Test)



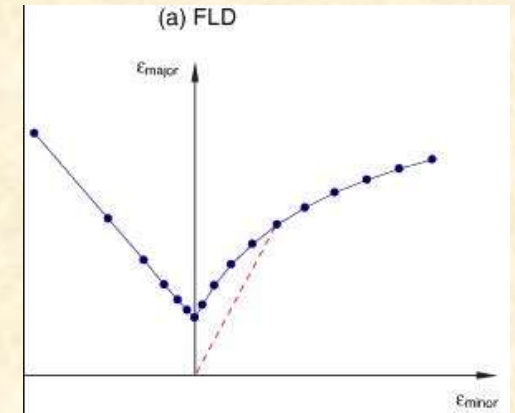
شکل ۸. مکانیزم تست جامی شدن

این تست بیشتر برای آزمایش کشیدگی و تغییر شکل لاک، رنگ و پوشش‌های محافظتی ورق‌ها کاربرد دارد.



شکل ۶. مکانیزم تست مارسینیاک

در شکل زیر نمونه‌ای از منحنی (Forming limit) FLD (diagram) ارائه شده است.

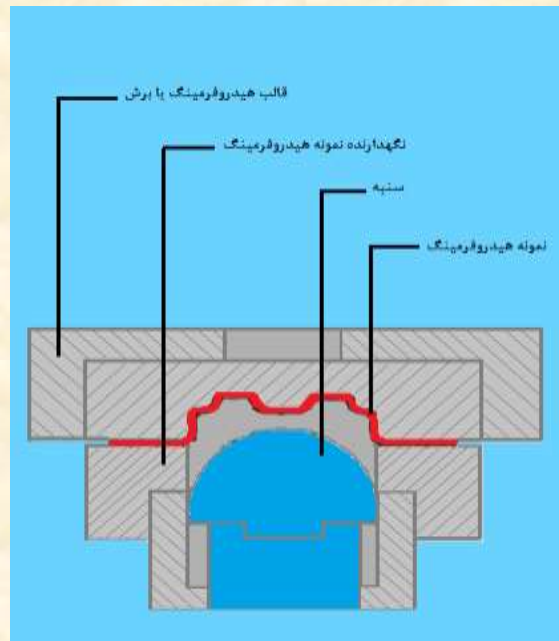


شکل ۷. نمونه‌ای از نمودار FLD

مشخصات فنی

مدل دستی	مدل نیمه اتوماتیک	مدل اتوماتیک	
۱۳۰	۱۳۰	۴۰۰	پیشینه نیروی اعمالی (مجموع نیروی ورق گیر و کشش) (kN)
۱۱۰	۱۱۰	۳۰۰	پیشینه قطر ورق (mm)
۶۰	۶۰	۱۰۰	پیشینه قطر سنبه (mm)
۷۰	۷۰	۶۵	پیشینه عمق کشش
-	-	۱۵۰	پیشینه سرعت حرکتی پرس در کشش (mm/min)
پالچ ناگازپما مارستیاک جامی شدن کشش عمیق انبساط سوراخ برش ورق و هیدروفرمینگ	پالچ ناگازپما مارستیاک جامی شدن کشش عمیق انبساط سوراخ برش ورق و هیدروفرمینگ	پالچ ناگازپما مارستیاک جامی شدن کشش عمیق انبساط سوراخ برش ورق و هیدروفرمینگ	تست های قابل انجام
پمپ دستی	یونیت (پاور پک)	یونیت (پاور پک)	منبع تامین نیروی هیدرولیک
مکانیکی	الکترونیکی	الکترونیکی	سیستم اندازه گیری
ندارد	دارد	دارد	نمایش نتایج و تحلیل

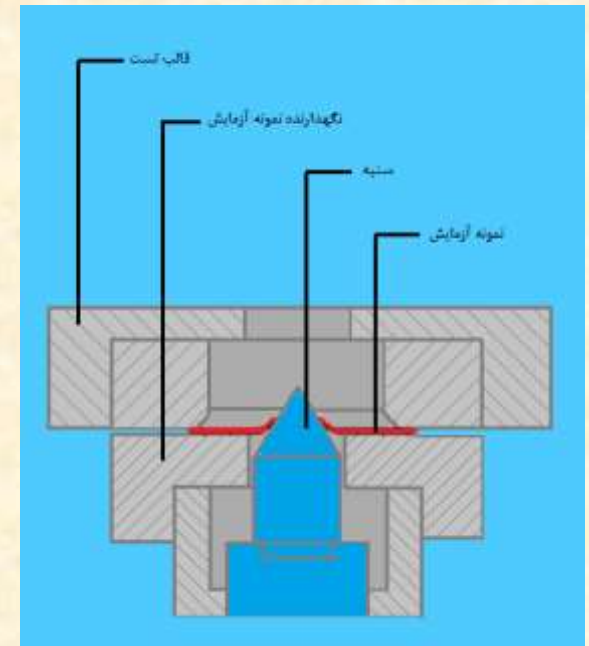
• عملیات هیدروفرمینگ و عملیات برش



شکل ۱۱. نمایی از عملیات هیدروفرمینگ و یا برش ورق

امکان استفاده از این دستگاه برای انجام عملیات فرم دهی ورق به اشکال دلخواه تنها با تعویض چند قطعه‌ی کوچک با قطعات به فرم-های مختلف وجود خواهد داشت. همچنین با تعویض قالب ها امکان برش ورق به شکل‌های مختلف، با استفاده از نیروی هیدرولیک نیز وجود دارد.

• تست انبساط سوراخ (Hole expansion Test)



شکل ۱۰. مکانیزم تست کشش عمیق

تست انبساط سوراخ، متداول‌ترین روش برای به دست آوردن مقاومت لبه‌های ورق‌ها AHSS در برابر ترک خوردگی است.