A-PDF WORD TO PDF DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

بسمه تعالی

گزارش کار آزمایشگاهی

نام درس: آزمایشگاه مقاومت مصالح

عنوان آزمایش: آزمایش ضربه

نام استاد: استاد رضاشاه سیاه

شماره گروه کلاسی: C_6 (دوشنبه ها – ساعت ۱۶/۲۰ الی ۱۷/۵۰)

نام اعضای گروه :

۱- اسماعیل امیر کمالی

۲- نیما دیانی

۳- سید سعید شالچی زاده

۴- سید محمد مهدی فرغامی

بهار ۸۶

توضیحات کلی در ارتباط با آزمایش ضربه

از آزمایش شیار v شکل شارچی غالباً برای تعیین درجه حرارت تحول از رفتار شکل پذیر به ترد شکنی استفاده می شود. روش کار بدین ترتیب است که برای درجه حرارت های مختلف انرژی جذب شده در هنگام شکست توسط آزمایش محاسبه شده و مطابق نمودار رسم می گردد.

محل بزرگترین شیب در روی این منحنی درجه ی تحولات از شکل پذیری زیاد می باشد. ازآن جا که شکل پذیری و ترد شکنی مفاهیم کیفی هستند، انواع مختلف فولاد دارای درجه حرارت تحول مختلف می باشند. آزمایش برای انرژی ثابتی نیز می تواند انجام شود. بدین معنی که به ازای یک انرژی ثابت ، درجه حرارتی بدست می آیدکه در آن انرژی بتواند باعث شکست نمونه شود. به این درجه حرارت، درجه حرارت تحول شکل پذیری گفته می شود.

درجه حرارت به طرق زیر، عامل حیاتی در تردشکنی است:

الف) در درجه حرارت پائین تر از درجه حرارت تحول ، فولادی دارای خاصیت تردشکنی است و دیگر یک مصالح شکل پذیری به حساب نمی آید و به طور کلی در دمای ۱۰- درجه سانتیگراد ، خواص شکل پذیری بسیاری از فولادها شروع به کم شدن می نماید. در دمای حدود ۴۵- درجه سانتیگراد فولادهای نرمه، و ترد و شکننده می شوند و در دمای ۶۰- درجه ی سانتیگراد بیشتر درجه سانتیگراد بیشتر آلیاژهای فولادی حالت شکنندگی به خود می گیرند.

هدف از آزمایش: تعیین مقاومت فلزات در مقابل بارهای آنی (ضربه) تئوری آزمایش:

بار استاتیکی ⟵ (۳ < $\frac{\text{قدرت زمان اعمال بار}}{\text{T نمونه}}$ اگر)

بار وارد شده = ضربه ⟵ ($\frac{\text{مدت زمان اعمال بار}}{T \text{ نمونه}}$ < $1/2$)

و در اصطلاح زمانی می گوئیم بارگذاری رخ داده است که مقدار بار ماکزیمم را وارد کرده ایم.

ما از بدست آوردن انرژی شکست نمونه می توانیم فقط ضربه را اندازه گیری نمائیم. در این آزمایش توسط ضربه اعمال شده توسط پتک با شرایط معلوم کار را شروع می کنیم. در دمای معمولی (محیط) فولادها نرم می باشند. (Ductile)

در دماهای سردتر و شکننده ⟵ با انرژی کمتری شکسته می شوند (Brittle)

دمایی که تغییرات سریع نرمی و تردی در آن اتفاق می افتد ⟵ دمای عبور نامیده می شود. (Temperature)

فولادهای نرم دارای دمای عبور نرمی به تردی ۲۰- درجه سانتیگراد می باشند.

نکته: همه ی مواد دارای دمای عبور یکسان نیستند و دمای عبور در مواد مختلف است حتی در خود فولادها با انواع مختلف.

شرح دستگاه: دستگاه از یک پتک (باندول) به وزن 34kg ۱۰ و با مرکز ثقل 60.5 cm که از زاویه ۱۵۰ درجه نسبت به افق است و همچنین یک قسمت رهایش پاندول و یک سیستم نشان دهنده تشکیل شده است.

در پائین دستگاه سندانی جهت قرار دادن نمونه آزمایش تعبیه شده است.

و همچنین روی دستگاه یک حفاظ قرار داده شده است جهت ایمنی بیشتر آزمایش کنندگان طراحی این دستگاه بر اساس AsTm (American society Testing & materiuts) طراحی شده است.

شرح آزمایش:

ابتدا پاندول را از طرف راست بالا می بریم و با دستگیره پاندول را قفل می کنیم. و سپس درجه را با دست روی عدد ۱۵۰ تنظیم می کنیم. و نمونه را برای بار اول در دستگاه قرار نمی دهیم برای اینکه ببینیم اصطحکاک دستگاه چقدر است.

لازم به ذکر است ابعاد نمونه ها ⟵ ($10^{mm} \times 10^{mm} \times 50^{mm}$) می باشد.

ونیز شیار روی نمونه ها تحت زاویه ی ۲۰ درجه می باشد.

باراول

دستگیره را یکباره می کشیم بدون اینکه نمونه ای قرار داده باشیم ⟵ مقدار اختلاف زاویه بین عدد صفر و نوک نشان داده شده را می خوانیم⟵ ۳ درجه (۳درجه اصطحلاک خود دستگاه است)

تکرار مرحله برای آلومینیم:

۱- مراحل را دوباره ولی اینبار نمونه ی آلومینیومی را روی سندان قرار می دهیم و ضربه را از پشت به آن می زنیم. و درجه روی روی عدد ۱۲ می ایستد ولی اندازه ی واقعی بدین صورت است. (زاویه اصلی) درجه ۹ = ۳-۱۲

۲- و اینک نمونه ی فولادی را قرار می دهیم و مراحل را تکرار می کنیم. و نشانه ۲۰ درجه را نشان می دهد: ↖ اصطکاک دستگاه

درجه ی اصلی ۱۷ = ۳- ۲۰

۳- نمونه ی برنجی را در دستگاه قرار می دهیم و مراحل را تکرار می کنیم.

درجه ۱۲۹ = ۳-۱۳۲

و اینک دوباره برای ۳ نمونه ی آلومینیم ، فولاد و برنج مراحل را دوباره تکرار می کنم .

برای بار دوم :
$$\begin{bmatrix} \text{آلومینیم} & 12.5 - 3 = 9.5 \\ \text{فولاد} & 32 - 3 = 31 \\ \text{برنج} & 32 - 3 = 29 \end{bmatrix}$$

سؤال ۱: چرا در قسمت اول آزمایش مقدار جزئی اختلاف بین صفر و عددی که نشانه روی نقاله نشان می دهد وجود داشت؟ این عدد به دلیل اصطکاک خود دستگاه است و مقاومت خود دستگاه را نشان می دهد.

سؤال ۲: با توجه به مشخصات پاندول معادله ای انرژی را نوشته و از آنجا مقدار انرژی تلف شده (مقاومت ، ضربه بر حسب j) توسط جسم شکسته شده را برای نمونه‌های‌موجودبدست‌آورید؟

سؤال ۳: علت اختلاف بین مقاومت به ضربه هر یک از نمون ها را بنویسید؟

به علت مقاومت های مختلف و ترد شکنی و نرم شکنی های مختلف مقاومت های مختلفی را از خود نشان می دهند و نیز تغییر شکل های مختلفی را هم از خود نشان می دهند و هر چه تغییر شکل بیشتر باشتد ترد شکنی کمتر است. و نیروی کمتری لازم است تا نمونه بشکند.

سؤال ۴: مرکز ضربه را تعریف و رابطه ی آن را برای یک پاندول به طول L و مرکز نقل d و جرم m و شعاع ژیراسیون k بدست آورید؟ توضیح دهید که چرا در طراحی دستگاه های آزمایش ضربه نقطه برخورد چکش پاندول به قطعه آزمایش باید خیلی نزدیک به مرکز ضربه باشد؟

(مرکز ضربه عبارتست از آن ماده که نقطه ای که نیروی آن وارد می شود.)

در طراحی دستگاه های آزمایش برای جلوگیری از ایجاد گشتاور و اینکه در اثر گشتاور زیاد مقدار نیروی کمتری برای شکستن نمونه وجود دارد سعی می شود که فاصله ی بسیار کمی بین نقطه ی ضربه برخورد با مرکز ضربه باید وجود داشته باشد. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

دوره چرخش پاندول : رابطه برای پاندول

$$E = \frac{1}{2}ma^2w^2$$

$$w = {2\pi}/{T}$$

سؤال ۵: راجع به مقاومت ضربه وزمان عبور تحقیق کنید؟

رابطه ی بین نیروی وارد شده به نمونه و زمان اعمال نیرو و نیز مقاومت ضربه بدین صورت است ← اعمال نیرو $P=FT$ ← نیروی ضربه مقاومت

↓

نیروی وارد شده
به نمونه

در نتیجه هر چه زمان عبور کمتر باشد نیروی مقاومت کمتر است.