**Laboratorinis darbas Nr. 2**

**TECHNOLOGINIAI METALŲ BANDYMAI**

**Darbo tikslas:**

1. Susipažinti su metalų technologinių bandymų metodais.

**Darbo užduotis:**

1. Susipažinti su prietaisais ir mechanizmais, skirtais technologiniams bandymams atlikti.
2. Atlikti lankstymo ir sukimo bandymus.
3. Nubraižyti lankstymo ir sukimo prietaisų schemas, nurodant svarbiausias jų dalis.
4. Matavimo duomenis surašyti į lentelę, kurioje turi būti nurodyta bandomos medžiagos markė, lenkimų (sukimų) skaičius, apkrova ir bandymų skaičius.

**Bendros žinios:**

Parenkant detalėms arba konstrukcijoms metalus ir jų lydinius, didelę reikšmę turi jų technologinės savybės. Jos parodo, ar su atitinkamu metalu galima atlikti vieną ar kitą technologinę (apdirbimo) operaciją, arba panaudoti jį vienomis ar kitomis sąlygomis.

Technologinės savybės nustatomos atliekant technologinius bandymus. Šie bandymai atliekami nesudėtingais būdais ir be kruopštaus tyrinėjamų savybių matavimų (užtenka išorinio apžiūrėjimo). Technologinių bandymų yra daug ir įvairių, kai kurie yra standartizuoti, t.y. atliekami pagal atitinkamas taisykles. Dažniausiai atliekami šie technologiniai bandymai:

1. **Išspaudimo.** Nustatoma galimybė štampuoti ir tempti ploną metalo lakštą.
2. **Lankstymo.** Nustatomas metalo atsparumas lankstymui.
3. **Susodinimo.** Nustatoma, kaip šaltas metalas priima jam suteiktą formą, veikiant gniuždymo jėgoms.
4. **Kibirkštinis.** Apytiksliai nustatoma plieno cheminė sudėtis.
5. **Suvirinamumo.** Nustatoma, ar metalai patikimai susivirina.
6. **Susukimo.** Nustatomas vielos plastiškumas.
7. **Lenkimo.** Nustatoma metalo savybės (šaltame ir karštame būvyje) lenktis pagal tam tikrą dydį ir formą.

VIELOS LANKSTYMO BANDYMAS

Atliekant lankstymo bandymą, viela daug kartų sulenkiama ir atlenkiama. Tam tinka tik plastiška (pvz. atkaitinta) viela. Analogiškos lankstymo sąlygos taikomos skardai.

Vielos (ar skardos) tinkamumą lankstymo technologiniam procesui patogu patikrinti ją lankstant specialiu prietaisu. Vienu galu 100-150 mm vielos bandinys įtvirtinamas spaustuvų žiaunose, o kitas galas įtempiamas spyruokle, pritvirtinta prie švytuojančios svirties su rankena. Įtvirtintas bandinys lankstomas tolygiu greičiu ~60 lenkimų per minutę. Pirmuoju lenkimu laikomas bandinio užlenkimas 90° kampu į dešinę pusę nuo pradinės padėties. Antruoju lenkimu laikomas bandinio ištiesinimas iki pradinės padėties ir užlenkimas į kairę. Paskutinis sulenkimas, kurio eigoje viela trūksta, į sulenkimų skaičių neįskaitomas. Prietaise yra įmontuotas svirties pasisukimų skaitiklis.

Vielos kokybė (plastiškumas) nustatoma imant lenkimų skaičių, kuriuos ji išlaikė, kol lūžo. Apžiūrint lūžį nustatoma, ar nėra įtrūkimų ir kitų defektų.

Vielos lenkimo matavimų lentelė

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Medžiagos markė | Stiprumo riba, σB kg/mm2 | Vielos diametras, mm | Bandymų skaičius | Lenkimų skaičius | Vidutinis lenkimų skaičius |
| Fe | 60 kg/mm2 | 2 mm | 3 | 5 | 4,66 |
| 4 |
| 5 |
| Cu | 28 kg/mm2 | 1,1 mm | 17 | 17,33 |
| 18 |
| 17 |

VIELOS SUSUKIMO BANDYMAS

Susukimo bandymo tikslas yra nustatyti vielos plastiškumą susukimo atveju. Bandymai yra atliekami specialiu prietaisu. Bandinys įtvirtinamas griebtuvuose. Jo skaičiuojamasis ilgis turi būti 100d (čia d – bandomos vielos skersmuo). Visas bandinio ilgis turi būti lygus skaičiuojamam ilgiui, plius 100 mm griebtuvuose suspaudžiamiems galams. Kairysis griebtas yra sujungtas su perstumiama atrama, kurią perstumiant, galima keisti bandomos vielos ilgį. Be to, bandinys atitinkamai įtempiamas užkabinus svorį. Svoris (apkrova) imamas 2 % medžiagos stiprumo ribos (σB).

Dešinysis griebtas rankena sukamas 30-60 aps./min greičiu. Sukantis griebtams viela susukama, o apsisukimų skaičius atskaitomas skaitiklyje. Įtvirtintas griebtuose bandinys uždengiamas permatomu ekranu, kuris apsaugo nuo metalo skeveldrų ar ištrūkusios iš griebtų vielos smūgio.

Plastiškumo susukant charakteristika – vielos bandinio susukimo skaičius iki nutrūkimo. Be to, atliekant šį bandymą, išryškėja metalo nevienalytiškumas bei paviršiai ir iš dalies vidiniai defektai. Apie defektus galima spręsti iš lūžio pobūdžio bei susukto bandinio paviršiaus.

Vielos apkrova PB:

 čia PB – apkrova; Fo – bandinio skerspjūvio plotas.



, kg

Vielos susukimo bandymų lentelė

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Medžiagos markė | Stiprumo riba, σB kg/mm2 | Vielos diametras, mm | Apkrova (2 % PB), kg | Bandymų skaičius | Sukimų skaičius | Vidutinis sukimų skaičius |
| Fe | 60 kg/mm2 | 2 mm | 3,8 kg | 2 | 17,2 | 16,95 |
| 16,7 |
|  |
| Cu | 28 kg/mm2 | 1,1 mm | 0,53 kg | 2 | 17,4 | 18,45 |
| 19,5 |
|  |

**Išvados:**

Geležinė viela turėdama du kartus didesnę stiprumo ribą ir būdama dvigubai storesnė už varinę vielą lenkimo bandyme gavo tris sykius mažesnį rezultatą nei varinė viela. Iš to galima būtų spręsti, kad varinė viela plastiškesnė. Sukimo atveju abi vielos pasiekė panašius rezultatus, nors geležinė viela pasirodė šiek tiek praščiau.