|  |
| --- |
| **Technická univerzita vo Zvolene**Drevárska Fakulta |

|  |  |
| --- | --- |
| **Priezvisko a meno** |  |
| **Ročník** |  |
| **Študijný program** |  |
| **Študijná skupina** |  |
| **Laboratórne meranie** | MT1/2018 |

|  |
| --- |
| **Meranie dĺžkových rozmerov posuvným meradlom a mikrometrom**Obsah:1 Technická charakteristika meradla2 Technické údaje3 Postup merania 4 Ohodnotenie neistoty (chyby) merania5 Praktické meranie |

**1 Technická charakteristika meradla**

 Posuvné meradlo sa používa na meranie vonkajších rozmerov súčiastok, otvorov a ich hĺbok. Meradlo sa skladá z pevnej časti so základnou stupnicou a z posuvnej časti s pomocnou stupnicou. Presnosť meradla je 0,1 mm (niekedy aj presnejšie).

 Mikrometer sa používa na meranie vonkajších a vnútorných rozmerov a na meranie hĺbok, kde sa vyžaduje väčšia presnosť merania. Presnosť merania je 0,01 mm (odhadom po interpolácii 0,005 mm, pokiaľ majú navyše nónickú stupnicu aj 0,001 mm). Základnou súčiastkou mikrometra je skrutka, ktorá tvorí jeden celok s pohyblivým dotykom. Otočením skrutky uloženej v matici sa posúva pohyblivý dotyk oproti pevnému dotyku. Stály tlak pohyblivého dotyku na meranú súčiastku zabezpečuje zubová spojka, zaťažená pružinou. Po dosiahnutí vhodného tlaku sa spojka otáča naprázdno, preklzáva a skrutka sa neotáča.

**2 Technické údaje**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Posuvné meradlo | Mikrometer |
| Typ | AS 1160 | AG 2568 |
| Identifikačné číslo | C-39591 | C-24035 |
| Výrobca | SMIEC | SOMET |
| Rozsah meradla | 0-160 mm | 25-50 mm |
| Delenie stupnice | 0,05 mm | 0,01 mm |

**3 Postup merania**

Na danom telese odmeriame príslušné dĺžkové rozmery posuvným meradlom a mikrometrom a určíme ich priemerné hodnoty, podľa vzťahu:



\_

*L*– priemerná hodnota dĺžky *L* (mm)

*L*i – *i* - tá hodnota meranej dĺžky (mm)

*n* – počet meraní hodnôt dĺžky

Pri odčítaní hodnoty meraného rozmeru posuvným meradlom sa pozoruje najprv prvá ryska nónickej stupnice (nula). Tá udáva na základnej stupnici údaj v celých milimetroch (zľava pred nulou). Desatiny mm udáva tá ryska nónickej stupnice, ktorá sa najlepšie kryje s niektorou ryskou základnej stupnice. (Na posuvných meradlách, s nónickou stupnicou delenou na viac dielikov, je možné odčítať na 5 stotín alebo aj na 2 stotiny).

Pri odčítaní meraného rozmeru mikrometrom sa údaj v mm odčíta na stupnici rúrky (pred jej hranou zľava) a stotiny mm sa odčítajú na dielikoch stupnice bubienka.

**4 Ohodnotenie neistoty (chyby) merania**

Celkovú neistotu merania charakterizuje kombinovaná štandardná neistota, ktorá sa získa zlúčením štandardných neistôt typu A a typu B.

Stanovenie štandardnej neistoty typu A

Štandardná neistota typu A merania dĺžky sa ohodnotí ako smerodajná odchýlka výberového priemeru (pre *n* = 20 odčítaní) hodnôt merania dĺžky pri modelových podmienkach. Štandardná neistota typu A sa vypočíta podľa vzťahu:



Stanovenie štandardnej neistoty typu B

Štandardná neistota pre posuvné meradlo a mikrometer sa určí podľa typu meradla, jeho rozsahu a delenia stupnice.



Rozšírená neistota merania „*U*“

Vypočíta sa z kombinovanej štatistickej neistoty vynásobením uvedenej hodnoty koeficientom pokrytia rozšírenia „k“. Pri konvenčnej štatistickej spoľahlivosti 95 % a pri normálnom rozdelení je hodnota koeficientu pokrytia rozšírenia *k* = 2.



**5 Praktické meranie**

Meranie rozmerov daného telesa posuvným meradlo (rozmer *L*1)amikrometrom (rozmer *L*2). Postupne meriame posuvným meradlom na rôznych dvadsiatich (náhodne vybraných) miestach po celej dĺžke súčiastky. Namerané hodnoty zapíšeme do tabuľky. Podobne postupujeme aj pri meraní hrúbky (priemeru súčiastky) mikrometrom.

Tabuľky nameraných hodnôt

 Merané posuvným meradlom (*L*1) Merané mikrometrom (*L*2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| č. mer. | *L*1i |  | Δ21i |  | č. mer. | *L*2i |  | Δ22i |
| 1. |  |  |  |  | 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  | 2. |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  | 3. |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  | 4. |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  | 5. |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  | 6. |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  | 7. |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  | 8. |  |  |  |
| 9. |  |  |  |  | 9. |  |  |  |
| 10. |  |  |  |  | 10. |  |  |  |
| 11. |  |  |  |  | 11. |  |  |  |
| 12. |  |  |  |  | 12. |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  | 13. |  |  |  |
| 14. |  |  |  |  | 14. |  |  |  |
| 15. |  |  |  |  | 15. |  |  |  |
| 16. |  |  |  |  | 16. |  |  |  |
| 17. |  |  |  |  | 17. |  |  |  |
| 18. |  |  |  |  | 18. |  |  |  |
| 19. |  |  |  |  | 19. |  |  |  |
| 20. |  |  |  |  | 20. |  |  |  |
| Σ |  |  |  |  | Σ |  |  |  |

Vyhodnotenie merania

***Poznámka***: pre každý z meraných rozmerov osobitne vypočítame, okrem aritmetických priemerov, aj všetky príslušné neistoty.

1 Aritmetický priemer

 

2 Štandardná neistota „A“

 

3 Štandardná neistota „B“

 

4 Kombinovaná štandardná neistota „C“

 

5 Rozšírená neistota *U*

 

6 Výsledné namerané hodnoty rozmerov

 