

2.8. ШЛИЦОВИ СЪЕДИНЕНИЯ

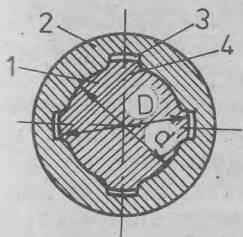
Шлицовите съединения (фиг. 2.29) служат за предаване на въртящ момент между вал 1 и закрепен върху него елемент 2, като връзката се дължи на контакта между издатини (шлици) 4 върху вала и съответстващи канали 3 по повърхността на другия елемент. Външната повърхнина се фрезова, а формата на отвора се получава чрез протегляне. Всички размери на шлицовите съединения и техните отклонения са стандартизирани.

Според формата на профила си шлицовите съединения са три вида: с правоъгълен профил, с еволвентен и с триъгълен.

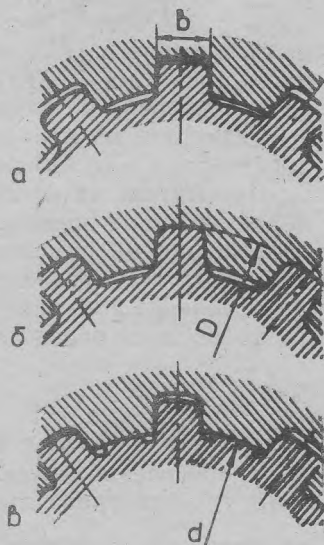
Шлицови съединения с правоъгълен профил на шлиците. Те се центрират по страничните повърхнини на шлиците (фиг. 2.30 а), по външния (фиг. 2.30 б) или по вътрешния (фиг. 2.30 в) диаметър на вала. Броят на шлиците варира от 4 до 20. Съединенията с 6 до 10 шлица са най-употребяваните.

При избора на центрирането трябва да се има предвид следното. Центрирането по външния или вътрешния диаметър на вала осигурява по-голяма съосност между него и шлиците. При центриране по страничните повърхнини се получава по-равномерно разпределение на натоварването по шлиците. Предпочита се при предаване на големи въртящи моменти.

Основен фактор, който определя избора на диаметъра на центриране (външния или вътрешния), са технологичните съображения. Ако втулката е с голяма твърдост (НВ 350), контактните повърхнини на отвора и вала могат да се шлифват и се пре-



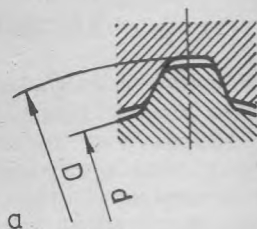
Фиг. 2.29. Шлицово съединение



Фиг. 2.30. Шлицы с правоъгълен профил



Фиг. 2.31. Шлици с еволвентен профил



Фиг. 2.32. Шлици с триъгълен профил

б

поръчва центриране по вътрешния диаметър. Ако твърдостта на втулката е под 350 НВ, отворът се обработва чрез протегляне и центроването става по външния диаметър. Втулката се калиброва с протяжка, а отворът се шлифова.

Шлицови съединения с еволвентен профил на шлиците (фиг. 2.31). Центроването се прави странично (фиг. 2.31 а) или по външния диаметър (фиг. 2.31 б). В машиностроенето по-широко разпространен е първият начин. Шлиците се изработват на зъбонарезни машини и имат голяма точност. Съединенията са с много технологични предимства пред останалите видове.

Шлицови съединения с триъгълен профил на шлиците (фиг. 2.32). Обикновено те се използват при тънкостенни елементи с отвор или когато има ограничение за размерите на диаметъра на съединението. По контактната повърхнина има голям брой ситни шлицы — до 70. Трудно се изработват и често се заменят със ситни еволвентни шлицы. Тези шлицы не са стандартизирани.

Размерите на правоъгълните и еволвентните шлицы са стандартизирани и се избират по таблици според диаметъра на вала.

Пресмятане на шлицови съединения. Шлиците понасят натоварванията при предаването на въртящия момент. Получават се напрежения на смачкване, срязване и огъване, но обикновено последното се пренебрегва. Напрежението на смачкване се появява по страничните повърхнини на шлиците (фиг. 2.33). То може да се определи по формулата

$$(2.6) \quad \sigma_{\text{см}} = \frac{M_B}{\psi \cdot z \cdot l \cdot s \cdot r_{\text{cp}}} \leq [\sigma_{\text{см}}],$$

където $\psi = 0,7 \div 0,8$ е коефициент, който отчита неравномерното разпределение на усилията между шлиците; z — броят на шлиците; l — работната дължина на шлиците, равна на дължината на каналите; $r_{\text{cp}} = \frac{D+d}{2}$ — средният радиус; s — височината на