

ШПОНКОВІ З'ЄДНАННЯ

Шпонкове з'єднання – один з видів нерухомого з'єднання вала і маточини деталі з використанням шпонки, призначеної для передачі крутного моменту від встановлених на валах деталей, наприклад, від вала на шків і навпаки, а також запобігання їх відносного обертання чи зміщення (рис. 21).



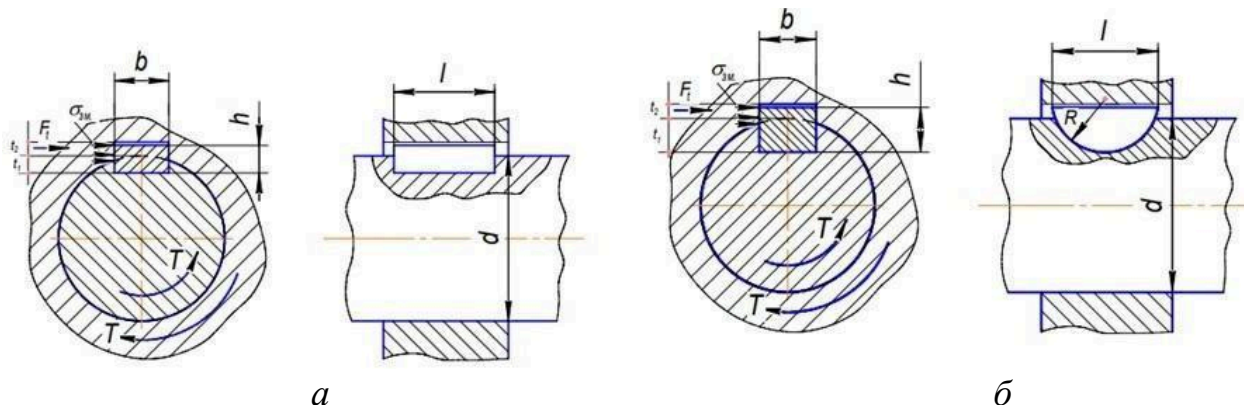
Рисунок 21 – Шпонкове з'єднання

Переваги шпонкових з'єднань: простота і надійність конструкції, зручність складання, низька вартість.

Недоліки шпонкових з'єднань: послаблення вала і маточини шпонковими пазами, які зменшують поперечний переріз і спричиняють значну концентрацію напружень, що сприяє втомному руйнуванню деталей.

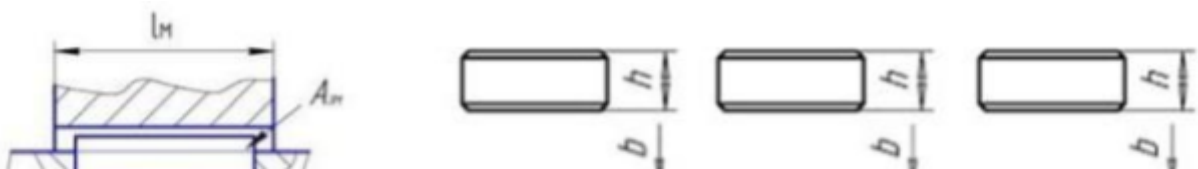
На відміну від з'єднань з натягом, які забезпечують взаємну нерухомість деталей без додаткових конструктивних елементів, шпонкові з'єднання – розбірні.

Шпонкові з'єднання поділяють на дві групи: **ненапружені** (їх здійснюють призматичними або сегментними шпонками) та **напружені** (їх здійснюють клиновими, тангенціальними та круглими шпонками) (рис. 22).



a – призматичною; б – сегментною
Рисунок 22 – З'єднання шпонками

Робочими гранями призматичних шпонок є їх бічні, більш вузькі грані. Для полегшення складання шпонкового з'єднання між шпонкою і дном паза маточини передбачається зазор. Звичайні призматичні шпонки виконуються із: округленими, плоскими, або з одним плоским торцями (рис. 23).



a – округлені торці; б – плоскі торці; в – один плоский торець

Рисунок 23 – Типи призматичних шпонок

Сегментні шпонки використовуються рідше, ніж призматичні (рис. 24). Вони характеризуються глибокою посадкою на валу, що забезпечує їм більш стійке положення, ніж призматичним. Це запобігає перекошуванню шпонок під навантаженням. Однак глибокий паз послаблює вал, тому сегментні шпонки використовуються на малонавантажених ділянках валів.

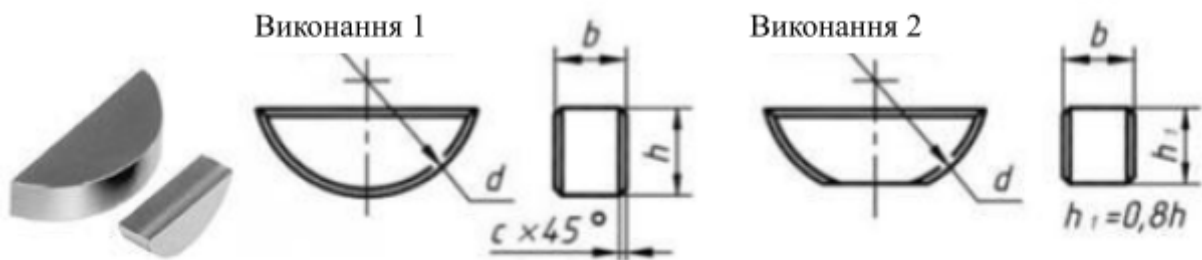


Рисунок 24 – Сегментні шпонки

Сегментні шпонки при коротких маточинах встановлюють по одній, при довгих – по дві (інколи навіть три) по довжині маточини. Призматичні і сегментні шпонки стандартизовані.

Розмір шпонок та перерізів пазів вибирають в залежності від діаметрів вала.

Клинові врізні шпонки застосовуються для передачі крутного моменту і забезпечення як кутової, так і осьової фіксації деталей (шківів і шестерень) на валах (рис. 25). Їх виконують у формі довгастого клина з ухилом 1:100 по верхній площині для щільного зачеплення вала з маточиною. Робочі поверхні – верхня і нижня площини, а між бічними гранями шпонки і паза – зазори. Вони виготовляються з голівками, або без голівок. Голівка значно полегшує монтаж і особливо демонтаж з'єднання, що є важливим за необхідності частого розбирання і складання.

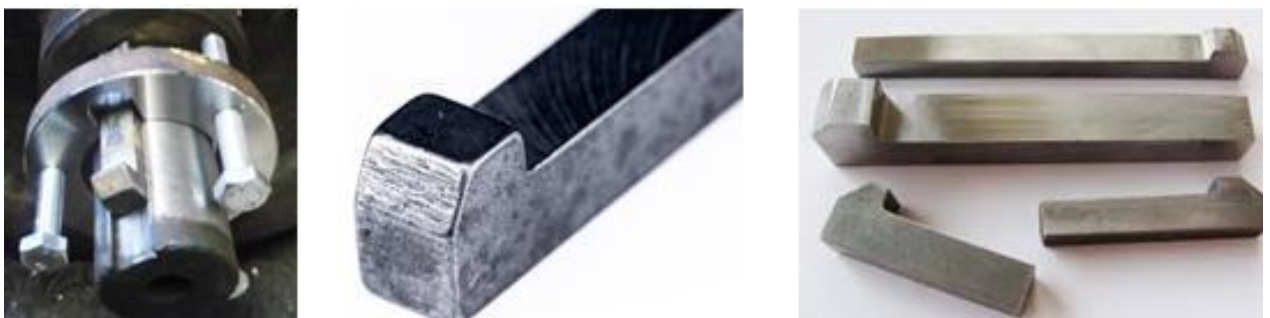


Рисунок 25 – Зовнішній вигляд клинових шпонок

У разі забивання клинової шпонки виникає радіальне зміщення маточини щодо осі вала і перекіс деталі, що викликає її торцеве биття. З цієї причини, а також через складності обробки паза в маточині з ухилом, що дорівнює нахилу грані шпонки, використання клинових шпонок обмежується тихохідними передачами для роботи при ударних навантаженнях.