**ТЕМА 1.1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ДЕТАЛІ МАШИН**

Машини складаються з великої кількості окремих частин. Найпростіші частини машин, виготовлені без застосування складальних операцій, називаються деталями. Багато деталей різних за призначенням машин мають однакову конструкцію, виконують однакові функції, перебувають в однакових або тотожних умовах роботи. Тому вивчення різних машин доцільно починати з розгляду будови, роботи й призначення цих деталей. До них відносяться деталі різних з’єднань і передач.

**1.1.1. Вимоги до деталей машин**

### 1.1.2. Загальні відомості про матеріали деталей

Залежно від призначення й умов виробництва деталі будівельних машин виготовляють із чавунних і сталевих виливків, зі сталевих поковок і прокату, з виливків, прокату й штампованих заготовок, виготовлених зі сплавів кольорових металів, а також із пластмас.

Найпоширенішими матеріалами для виготовлення деталей будівельних машин є чавун і сталь або так звані чорні метали.

Широке застосування під час виготовлення багатьох деталей машин одержав чавун, що має гарні ливарні якості, достатню міцність невисоку вартість. Складні за конфігурацією корпусні й інші деталі відливаються з так званого сірого чавуну, що є залізовуглецевим сплавом. Під час остигання цього сплаву значна частина вуглецю виділяється у вигляді графіту, що рівномірно розподіляється по перетину виливки й надає чавуну сірого кольору. Деталі, виготовлені з сірого чавуну, мають обмежену міцність під час виникнення в них дотичних напружень (вигин, кручення) або впливу на них ударних навантажень.

Для виготовлення складних за формою деталей, у яких виникають значні дотичні напруження, застосовують виливки з високоміцного й ковкого чавуну. Вони мають високу міцність, яка досягається внаслідок регулювання процесів виділення вуглецю під час остигання виливка або за його наступної термічної обробки.

Сталь (ливарна або прокатна) застосовується для виготовлення деталей, що підлягають великому навантаженню. Але порівняно погана плинність у рідкому стані, значна усадка під час остигання і висока вартість сталі обмежують її застосування. Тому зі сталі відливають в основному великі й складні за формою деталі будівельних машин. Це ходові рами, станини, ковші великих екскаваторів, корпуса каменедробарок, а зі спеціальних зносостійких високомарганцевих сталей – зуби ковшів екскаваторів, робочі органи каменедробильних машин і т.д.

Деталі, які підлягають великому навантаженню, простіших форм виготовляють в основному із прокату, матеріалом для якого слугують вуглецеві сталі звичайної якості, вуглецеві якісні конструкційні, леговані конструкційні, а для найбільш навантажених деталей – високолеговані сталі.

Виготовлення деталей з прокату здійснюється механічною обробкою й куванням або штампуванням з попереднім нагріванням. Останній спосіб раціональніший, бо забезпечує правильне розташування волокон металу усередині деталі, дозволяє зменшувати витрати металу внаслідок скорочення відходів і затрати праці під час механічної обробки. Для підвищення міцності й твердості виготовлених зі сталі деталей їх, зазвичай, піддають термічній обробці (загартуванню, відпустці або нормалізації).

У кольорових металів найбільше застосовуються під час виготовлення деталей будівельних машин мідь, алюміній, олово, свинець, цинк. Застосовуються вони у вигляді сплавів (алюмінієві, латунні, бронзові, бабітові та ін.).

Через дефіцитність кольорових металів їх часто заміняють чорними. Так, у низці випадків деталі підшипників ковзання виготовляють з антифрикційних чавунів, а бронзу й бабіт застосовують для деталей найбільш навантажених, що експлуатуються при великих швидкостях обертання валів.

У будівельному машинобудуванні, крім металів, застосовують й інші матеріали, наприклад, пластмасу, гуму, скло, азбест, деревину. Найбільше застосовують пластмаси, які є високомолекулярними органічними сполуками, що отримують на основі синтетичних смол. Зазвичай, пластмаси містять наповнювачі – азбест, тканину, папір і т.д.

У такому випадку смоли служать зв’язувальною речовиною, а наповнювач надає деталі певних якостей.

Застосування пластмас у будівельному машинобудуванні невелике й обмежується в основному виготовленням фрикційних, антифрикційних й електроізоляційних деталей, таких, наприклад, як накладки в гальмах і фрикційних муфтах, деталі ущільнювальних пристроїв тощо.

**1.1.3. Стандартизація і взаємозалежність деталей та вузлів**

Уніфікація й стандартизація машин і деталей дають можливість одержати максимальну взаємозамінність деталей і мінімальну номенклатуру машин. Тому основні параметри будь-якої машини, що випускається, регламентуються типізованими рядами або ДЕСТами, а розміри, матеріал і якість виготовлення деталей майже завжди обумовлені відповідними стандартами.

Під час виготовлення будь-якої деталі абсолютно точно забезпечити її розміри неможливо. Можливі під час виготовлення деталей відхилення від заданих номінальних розмірів установлюються ДЕСТом, допуском на виготовлення і передбачену посадку.

*Допуском* називається різниця між найбільшими й найменшимиграничними розмірами.

*Поле допуску* визначається як зона між верхніми й нижнімиграничними відхиленнями.

*Посадкою* називається характер сполучення двох деталей(обумовлений різницею їхніх розмірів), що створює більшу або меншу можливість відносного переміщення або ступінь опору взаємному зміщенню.

Допуск визначається необхідним ступенем точності деталі й економічною доцільністю одержання цієї точності. Чим менший допуск, тим ретельніше потрібно обробляти деталь, отже, вартість її буде вищою.

ДЕСТами у цей час передбачено, залежно від розмірів деталі, 9, 10 або 12 класів точності (для кожного діапазону розмірів), пронумерованих у порядку убування точності.

Деталі будівельних машин виготовляють в основному за 3, 4 й класом точності.

**1.1.4. Тертя і корозія**

Між суміжними деталями завжди виникає сила тертя, що залежить від якості поверхні деталей (ступеня шорсткості) і властивості матеріалу, з якого вони виготовляються, а також від сили, якою деталі притискаються одна до одної.

У теорій, що пояснюють сутність процесу тертя, найпоширенішою є молекулярно-механічна. Вона розглядає тертя як сукупність опорів: деформації виступів, що стикаються під час переміщення поверхонь деталей і виникає в результаті дії молекулярних сил.

Відповідно до цієї теорії, чистота обробки деталей, якість і спосіб змащення поверхонь, що труться, значно впливають на характер тертя, у ньому можуть переважати механічні або молекулярні сили.

У рухомих з’єднаннях прагнуть зменшити силу тертя, оскільки вона заважає руху, збільшуючи витрату енергії. Досягається це зменшенням шорсткості, застосуванням антифрикційних матеріалів, роз’єднанням поверхонь шаром змащення.

За відсутності змащення поверхонь, що труться (як це буває в гальмах і більшості фрикційних муфт), виникає так зване сухе тертя, при якому основними стають механічні сили, а за повного розділення тертьових поверхонь шаром змащення тертя називається рідинним. Рідинного тертя досягнути важко й тому у звичайних умовах роботи сполучених деталей машин доводиться мати справу з проміжними видами тертя – напівсухим або напіврідинним.

За таких видів тертя поверхні окремими своїми частинами (або у окремі періоди часу) безпосередньо контактують між собою, що призводить до зношування цих поверхонь.

На поверхню деталей машин негативно впливає й навколишнє середовище. Вплив вологи й повітря призводить до окислювання й руйнування поверхні металевих деталей, до так званої корозії, особливо небезпечної для машин і механізмів.