Пилки виготовляють із високовуглецевих або легованих сталей, таких як сталь ХВГ (хром-ванадій). Ці матеріали забезпечують високий ресурс роботи інструменту завдяки своїй твердій поверхні та зносостійкості.

Для виготовлення ножів та різців використовуються сталі з високою зносостійкістю та твердістю, такі як сталь Р12 або сталь Х12МФ. Ці сталі мають високий вміст вуглецю та легуючих елементів, що забезпечує їх високу продуктивність при обробці металу та інших матеріалів.

Список літератури

1. Блінов, М. М. "Основи матеріалознавства і технології конструкційних матеріалів." Київ: Либідь, 2012.
2. Павленко, П. В. "Металургія та матеріалознавство." Харків: Вид-во ХНУ, 2015.
3. Швец, В. М. "Сталі та їх сплави." Дніпро: Вид-во ДНУ, 2016.
4. Яковлєв, В. В. "Теорія різання та ріжучий інструмент." Львів: Вид-во ЛНТУ, 2013.
5. Смирнов, А. А. "Металургія сталі." Київ: Техніка, 2014.

УДК 620

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВОК ТИСКОМ

О. Баландін, група ПМ-23мб-3
Л. Молокост, викладач
Центральноукраїнський національний технічний університет

При обробці металів тиском напівфабрикати та вироби одержують пластичним деформуванням заготовки без зняття стружки. Цей процес відрізняється значною економічністю, високим виходом та великою продуктивністю. Виготовлення виробів при обробці тиском відбувається за рахунок пластичного переміщення частинок металу, матеріал використовується раціонально із значними відходами [1, с.128].

Обробкою тиском можна виготовити деталі різних розмірів (від міліметра до декількох метрів) і форми. Обробка металів тиском зазвичай має дві основні цілі: отримання виробів складної форми із заготовок простої форми та поліпшення кристалічної структури вихідного литого металу з підвищенням його фізико-механічних властивостей.

Таким чином, обробкою тиском можливо отримувати вироби із матеріалів, яким притаманна пластичність, тобто здатність незворотньо деформуватись під дією зовнішніх сил без руйнування.

При низьких температурах пластичність металів зменшена внаслідок малої рухомості елементарних частинок. З підвищенням температури пластичність збільшується, а опір деформуванню зменшується [2].

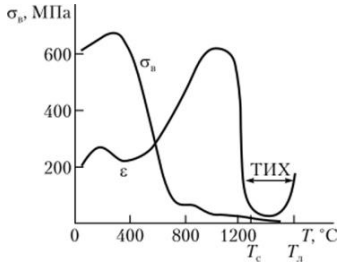


Рисунок 1 – Вплив температури нагрівання сталі на її опір деформуванню (σ) і пластичності (δ,%)

Обробка тиском в гарячому стані супроводжується меншими енергетичними витратами,

ніж в холодному. Холодне деформування використовується тільки в тих випадках, якщо гаряча обробка не може бути застосована для тонкостінних (до 4 мм) конструкцій.

До обробки металів тиском відносять прокатку, волочіння, пресування, кування, штампування, і деякі спеціальні процеси, наприклад, оздоблювальну та ущільнюючу обробку пластичним деформуванням. Методи обробки тиском у самому загальному вигляді можливо класифікувати таким чином. Для отримання виробів - напівфабрикатів типу кутиків, швелерів, двотаврів, кругляків і т.п. Для цього використовуються прокат, пресування, волочіння в умовах спеціалізованих металургійних підприємств.

Температурний і силовий режим деформування являються головними факторами при виборі інструментального матеріалу при обробці тиском. Для виконання різноманітних операцій при обробці тиском, враховуючи різні температури експлуатації інструменту підбирають різні сталі. Основною ознакою для вибору інструментальної штампової сталі являється температура, при якій відбувається процес деформування [2]. В залежності від температури експлуатації сталі для штампів бувають такі, що працюють в умовах гарячого (900-12000С)і холодного деформування.

Сталі для штампів холодного деформування мають високу поверхневу твердість, достатню міцність в поєднанні з в'язкістю, так як вони працюють в умовах високих знакоперемінних напруг, при ударних навантаженнях, зношування робочої поверхні. Виходячи із умов експлуатації, основними вимогами до штампованих сталей холодного деформування є підвищена твердість та зносостійкість, задовільна міцність та в'язкість, високий опір малим пластичним деформаціям, а також достатня теплостійкість (не менше 400…5000С). Для невеликих витягувальних і висадочних штампів при невеликих ударних навантажених використовують вуглецеві інструментальні сталі (У8, У10, У12) та низьколеговані інструментальні сталі марок 9ХВГ, ХГС. При термічній обробці гартуванні і низькому відпусканні на поверхні деталі утворюється твердий зносостійкий шар твердість якого (56-60 HRC) і в'язка серцевина. Висока частка карбідної фази Cr7C3 підвищує твердість сталі до 61-63 HRC та зносостійкість [3].

Для великих штампів складної конфігурації використовують сталі з підвищеним вмістом хрому (6…12%) Х12, Х12Ф, Х12МФ1 і домішками ванадію, молібдену, які мають прогартованість до 150…200 мм і високу зносостійкість. Ці сталі використовують для великих інструментів: обрізних,чеканочних, вирубних, накатних роликів і т.ін.

Штамповий інструмент гарячого деформування контактує із заготовками, які нагріваються до високих температур. Для виготовлення штампів гарячого деформування підбирають сталі, які повинні мати хорошу теплостійкість, високу стійкість до зношування і деяку в'язкість. Руйнування штампів в умовах експлуатації відбувається в результаті пластичної деформації (зминання) або крихкого руйнування. Характер руйнування залежить від величини, знаку і характеру діючих напруг і температури деформування [2].

При різних змінах температури в поверхневому шарі штампу утворюються тріщини. Штампові сталі для гарячого деформування класифікують за способом зміцнення, а також за умовами експлуатації. Якщо штамп працює в умовах істотних ударних навантажень, то його виготовляють із середньовуглецевих сталей з добавленням хрому, нікелю, марганцю для підвищення прогартованості та в'язкості. Молібден або вольфрам додають для того, щоб зменшити схильність сталей до відпускної крихкості. Застосовують сталі марок 5ХНМ,5ХНВ, 5ХНВС. Ці сталі гартуються у маслі, потім призначають високотемпературне відпускання (поліпшення) з метою отримання троститної або троститно-сорбітної структури при твердості 35…45 HRC.

Список літератури

1. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: конспект лекцій./ Укладач Косенко В.А. – К.: Університет «Україна»,2015.- 251 с.
2. Гарнець В.М. Матеріалознавство. Підручник. – К. Кондор. 2009, 386 с.
3. Попович В.В., Попович В.В. Технологія конструкційних сталей і матеріалознавство. Підручник. Львів: Світ, 2006, 624 с.