

Винахід відноситься до обробки металів тиском, зокрема до області кування заготовок з різних сталей і сплавів, переважно малопластичних, на пресах і радіально-кувальних машинах (РКМ).

Винахід може бути використаним в ковальсько-пресових цехах машинобудівних і металургійних підприємствах при виготовленні поковок високої якості з литих заготовок.

Відомий спосіб кування заготовок у чотирибойковому кувальному пристрої, що включає обтиснення ділянок заготовки спочатку в одній, а потім в іншій взаємно перпендикулярній площині, після чого обтиснення цієї ж ділянки заготовки одночасно в двох взаємно перпендикулярних площинах, подачі і кантування [1].

Недоліком цього способу кування є невисока якість металу одержуваних поковок.

Відомий також спосіб кування заготовок у чотирибойковому кувальному пристрої, що включає обтиснення ділянок заготовки спочатку одночасно в двох взаємно перпендикулярних площинах, після чого обтиснення цієї ж ділянки заготовки спочатку в одній, а потім в іншій площині, при яких до заготовки прикладають радіально-спрямовані зусилля, що обтискають, подачі і кантування [2].

Недоліком відомого способу є невисока якість поковок, тому що при його здійсненні не забезпечується досить інтенсивне пророблення литої структури металу.

В основу винаходу поставлена задача, шляхом прикладання додаткових зсувних зусиль при обтисненні ділянок заготовки, забезпечити більш інтенсивне деформаційне пророблення литої структури металу і, за рахунок цього, підвищити якість поковок.

Поставлена задача досягається тим, що в способі кування заготовок у чотирибойковому кувальному пристрої, що включає обтиснення ділянок заготовки спочатку одночасно в двох взаємно перпендикулярних площинах, після чого обтиснення цієї ж ділянки заготовки спочатку в одній, а потім в іншій площині, при яких до заготовки прикладають радіально-спрямовані зусилля, що обтискають, подачі і кантування, новим є те, що при обтисненні ділянки заготовки спочатку в одній, а потім в іншій площині, до заготовки додатково прикладають тангенціально спрямовані зусилля зсуву.

На фіг.1-5 показаний приклад здійснення способу.

Здійснюють спосіб кування таким чином.

Заготовку круглого поперечного переріза, попередньо нагріту до кувальної температури, за допомогою маніпулятора подають у робочий простір чотирибойкового кувального пристрою (фіг.1). Потім обтиснення ділянки заготовки здійснюють у двох взаємно перпендикулярних площинах одночасно чотирма бойками (фіг.2). Після цього ту ж ділянку заготовки продовжують обтискати парою бойків 1 і 2, а два інших бойки 3 і 4 відводять від поверхні заготовки (фіг.3). При цьому до заготовки прикладають не тільки радіально-обтисні зусилля, але і тангенціально спрямовані зусилля зсуву (напрямок дії сил показаний стрілками). На наступному етапі міняється площина обтиснення цієї ж ділянки заготовки - бойки 3 і 4 обтискають, а два інших бойки 1 і 2 відводять від поверхні заготовки (фіг.4). Тут, так само, як і на попередньому етапі, до заготовки прикладають зусилля, що радіально-обтискають, і тангенціально спрямовані зусилля зсуву (напрямки дії цих сил показані на фіг.4 стрілками). Після закінчення цього етапу обтиснення бойки 3 і 4 також відводять у початкове положення (фіг.5), потім здійснюють подачу і кантування заготовки, і весь цикл повторюється.

При обтисненні ділянки заготовки в двох взаємно перпендикулярних площинах (чотирма бойками, фіг.2) на поверхні заготовки виникають стискаючі напруги, а деформації, якщо величина цих обтиснень незначна, не поширюються до осьової зони заготовки, а діють у поверхні. Це забезпечує наступні умови обробки заготовки з малопластичної сталі (сплаву): витяжку заготовки без руйнування з інтенсивним проробленням литої структури в поверхневій зоні; нерівномірне пророблення по перетині з мінімальними деформаціями в осьовій зоні.

При реалізації другого етапу способу - обтисненнями в одній площині двома бойками (фіг.3), створюються сприятливі умови для пророблення осьової зони заготовки. При цьому найбільш істотний вплив на литу структуру металу надають тангенціально спрямовані зусилля зсуву.

Тому що обтиснення ділянки заготовки двома бойками починають здійснювати, маючи визначену ширину контактної поверхні, отриманої при попередньому обтисненні чотирма бойками, то розтягуючи напруги, що виникають при обтисненні заготовки двома бойками, будуть мінімальними. У той же час при обтисненні заготовки в одній площині (двома бойками) забезпечується більш інтенсивне, чим при обтисненні в двох взаємно перпендикулярних площинах (чотирма бойками) пророблення металу, тому що в цьому випадку зсувні деформації діють по всьому поперечному перерізу заготовки, аж до її осьової зони.

Таким чином, виконання деформації заготовки в два етапи -чотиристороннє, а потім двостороннє навантаження з додатковими тангенціально спрямованими зусиллями зсуву, забезпечує найбільш оптимальний режим кування заготовки з малопластичних сталей і сплавів, до яких пред'являються підвищені вимоги по мікро- і макроструктурі, а також механічним властивостям.

Приклад

Литу заготовку діаметром 180мм зі сталі Р6М5Ф3 нагрівають до 1150°С і кують на пресі зусиллям 2,5МН, оснащеному спеціальним чотирибойковим кувальним пристроєм, на діаметр 65мм. При цьому ступінь деформації за прохід складала 20-35%, а деформації зсуву в тангенціальному напрямку складали 0,4-0,6 від величини деформації в радіальному напрямку.

Результати дослідного кування представлені в таблиці.

Таблиця

№ досліду	Бал карбідної неоднорідності			Примітка
	5мм від поверхні	1/2R	Осьова зона	
1	2	3	4	Якість металу відповідає вимогам ДСТ 19265
2	2	3	4	
3	2	3	4	

4	2	4	5	
прототип				

Аналіз даних, приведених у таблиці, показує, що якість поковок, отриманих пропонуваним способом (оцінюване балом карбідної неоднорідності) вище, ніж якість поковок, отриманих по способі-прототипі. При виготовленні поковок діаметром 65мм зі сталі Р6М5Ф3 карбідна неоднорідність на половині радіуса поперечного переріза поковки ($1/2R$) і в осьовій зоні знижується на 1 бал.

Джерела інформації

1. Патент Російської Федерації №2056205, МКІ В21J1/04, 1993р.
2. Авторське посвідчення СРСР №1724410, МКІ В21J1/04, 1992р.

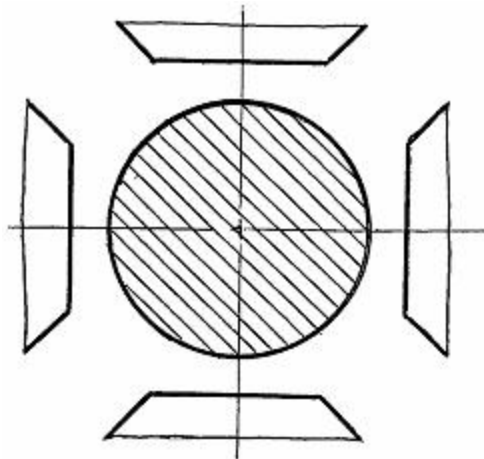


Fig. 1

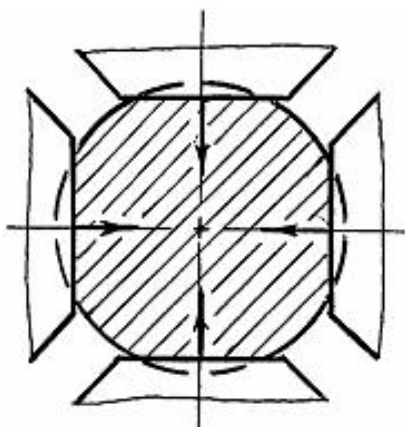


Fig. 2

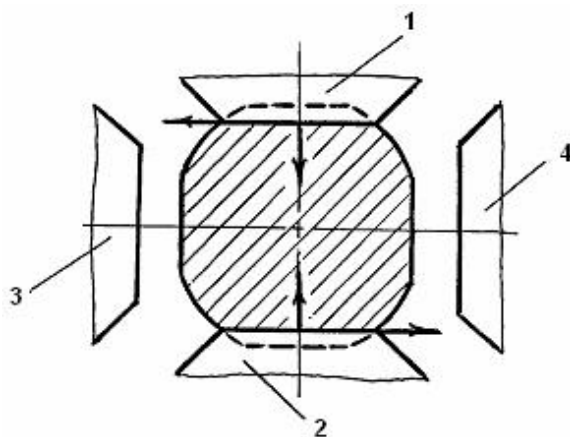


Fig. 3

