

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпинос Д.М., Тучинский Л.И., Вишняков Л.Р. Новые композиционные материалы. - Киев: Вища школа, 1977, - 312 с.
2. Композиционные материалы. Справочник / Под ред. Д.М. Карпиноса. - Киев: Наукова Думка, 1985 - 592 с.
3. Манукян Н.В. Технология порошковой металлургии. - Ереван: Айастан, 1985 - 232 с.
4. Агбалян С.Г. Теоретические и технологические основы формирования структуры и свойств порошковых материалов при экструзии: Автореф. дис... д.т.н. - Ереван, 1992, - 33 с.
5. Касьян М.В., Багдасарян Г.Б., Арутюнян Г.А. Методы планирования экспериментов в области резания металлов и математической обработки результатов. - Ереван: Айастан, 1978, - 192 с.

ГИУА

18.03.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LII, № 2, 1999, с. 170-172.

УДК 621.9.025.5:698.018.25

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Г.С. ОВСЕПЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Աստիճանաված է. որ կարող գործիքների կառուցվածքային-երկրաչափական բնութագրերը կորագավորուցը և կառուցը հնարավորության են ստեղծում բարձրագույն գործիքների շահագործողական ցուցանիշները, այդ թվում՝ աշխատունակությունը: Տաշվարկային եղանակով ստեղծված են պաշտպանի զազային միջավայրում ջերմամշակված բիթեղիկներով կտրիչների հոսանային մասերի իրական չափերը:

Установлено, что оптимизация конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента позволяет повысить эксплуатационные характеристики, в том числе и работоспособность инструмента. Расчетным путем определены оптимальные размеры державки резцов для твердосплавных пластин, термообработанных в защитной газовой среде.

Ил. 1. Библиогр.: 3 назв.

It is stated that the design and geometrical parameter optimization of a cutting tool permits to increase the operating characteristics including the serviceability of the tool. Optimal sizes of toolholders are calculated for thermal treatment of hard alloy plates in a shielding gaseous medium.

Ил. 1. Ref. 3.

Известно [1], что качество, в том числе и прочность инструмента оцениваются эксплуатационными характеристиками. Так, напряжения, возникающие в державке силами P_x , P_y и P_z , не должны превышать предела упругости. Для определения минимальных размеров сечения державки, исходя из условия его

достаточной прочности, необходимо приравнять изгибающий момент к максимально допустимому [2], т.е.

$$BH^2 = \frac{6P_z l}{\sigma_u}$$

где l - вылет резца, м (рис.); σ_u - допустимое напряжение на изгиб материала державки, Н/м²; B, H - ширина и высота державки резца в опасном сечении, м.

Как отмечалось, в процессе резания на резец действуют силы P_z, P_y, P_x , вызывающие в державке дополнительные напряжения, составляющими которого являются нормальные напряжения от изгибающего момента $M_{изг} = P_z l$ и касательные напряжения от перерезывающей силы. При этом создаются и касательные напряжения от крутящего момента:

$$M_{кр} = P_y l$$

$$M_{экв} = \sqrt{M_{изг}^2 + 0.75M_{кр}^2} = \sqrt{(P_z l)^2 + 0.75(P_y l)^2}$$

где $M_{экв}$ - эквивалентный момент.

Приравнявая моменты, получим

$$\sqrt{(P_z l)^2 + 0.75(P_y l)^2} = \sigma_u \cdot W, \quad W = BH^2 / \sigma_u$$

где W - момент сопротивления державки резца, м³.

Примем $l_y / l = 0.08$. В державках прямоугольного сечения при $H = 1.6B$ имеем

$$B = 1.33 \sqrt{P_z l / \sigma_u}$$

Установлено, что усилие резания пластин из сплавов марок ТК, термообработанных в защитной газовой среде, при обработке сталей в диапазоне скоростей 50...300 м/мин несколько снижается (от 25 до 15%) по сравнению с пластинами, не подвергнутыми термообработке.

Расчетное усилие (P_z) для твердосплавных пластин, подвергнутых термообработке в защитной газовой среде, составляет $P_{z1} = (0.7...0.9)P_z$. При этом принимаем $P_{z1} = 0.8P_z$.

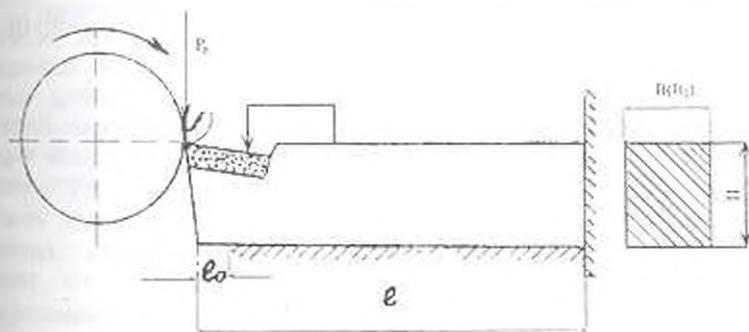


Рис.

На основании проведенных экспериментов установлено, что в твердосплавных неплетачиваемых пластинах, термообработанных в защитной газовой среде ($\text{CO} + \text{H}_2 + \text{N}_2$) с медленным нагревом и охлаждением, уменьшаются внутренние напряжения. Кроме того, на поверхности твердого сплава образуется диффузионный износостойкий слой. Анализ систем сплавов $\text{Ti}-\text{C}-\text{N}$ и $\text{Ti}-\text{W}-\text{C}$ показывает, что лучшим упрочняющим покрытием для твердых сплавов марок ТК является карбонитридное покрытие состава $\text{TiC}_{0,5}\text{N}_{0,5}$, свойства которого сопоставимы с TiC и более предпочтительны, чем TiN . Известно, что карбид титана достаточно устойчив в пределах $\text{TiC}_{0,5} \dots \text{TiC}_{0,97}$ [3]. Следовательно, дефицит углерода (C) можно компенсировать азотом (N). В этой связи наиболее приемлемыми являются карбонитриды состава $\text{TiC}_{0,5}\text{N}_{0,5} \dots \text{TiC}_{0,9}\text{N}_{0,1}$. Этот интервал целесообразен и по технологическим соображениям, а именно, карбонитридный слой создается азотированием рабочей поверхности твердого сплава, т.е. без операции нанесения "покрытия" как таковой. Эксплуатационные свойства карбонитрида более предпочтительны по сравнению со сплавами марок ТК, так как на режущих кромках твердого сплава при резании сталей уменьшается усилие резания. Необходимые размеры державки для термообработанных резцов определяются в виде

$$B_1 = K \sqrt{P_1 / \sigma} = K \sqrt{0,8 P_1 / \sigma} = 0,9 K \sqrt{P_1 / \sigma}, \text{ или } B_1 = 0,98 \sqrt{P_1 / \sigma},$$

где $K = 1,33$.

При таких условиях имеется возможность обеспечить экономию материала для резца размерами (15×25×160) в пределах ~ 10%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лоладзе Т.Н. Износ режущего инструмента - М. Машгиз, 1958 - 356 с.
2. Хаев Г.А. Прочность режущего инструмента - М., Машиностроение, 1974 - 120 с.
3. Toth L.E. Transition Metal Carbides and Nitrides. - New York, 1971 - 294 p.

ГИУА

30.06.1997