

Обработка резанием порошковых материалов

77-30569/233470

10, октябрь 2011

Данилов И. И.

УДК 621.91.01

МГТУ им. Н.Э. Баумана

iidanilov@mail.ru

Развитие технологии порошковой металлургии, расширение спектра порошковых материалов и внедрение их в производство серийной продукции стимулируют исследования в области обработки резанием деталей, прессованных из металлических порошков (МП). Ряд физических свойств деталей из МП получают на металлургическом этапе изготовления, но такие параметры, как точность, шероховатость поверхности и ряд других, этот этап не всегда может обеспечить. Прессование МП позволяет получать детали со свойствами, отличающимися от свойств компактных аналогов (например, пористые подшипники скольжения, пропитанные смазкой, элементы СВЧ-устройств и т.п.).

Условия резания деталей из МП отличаются от обработки компактных аналогов того же химического состава. Пористость способствует деформации деталей из МП даже при небольших сжимающих напряжениях, после снятия нагрузки исходная форма не восстанавливается. Точность обработки деталей из МП в значительной мере зависит от нагрузок, возникающих в процессе резания. Сами нагрузки зависят от режимов резания, инструмента и физических свойств материала детали [1].

В технической справочной литературе накоплен большой объем информации в области обработки компактных материалов, но для их порошковых аналогов сведений не достаточно для проектирования технологий обработки резанием. Одним из возможных путей решения этой задачи может быть использование известных характеристик обработки компактных материалов при проектировании технологий обработки деталей из МП. Такая экстраполяция возможна, если известны пропорции между свойствами деталей из МП и их компактных аналогов при обработке в идентичных условиях. При этом погрешность экстраполированных результатов будет мала.

Цель исследования – определить возможность проектирования технологий обработки резанием деталей из МП используя данные, известные для обработки их компактных аналогов.

Для исследований выбрали по химическому составу один материал, но в двух вариантах: компактную сталь 20 (твердость НВ 187) и ее порошковый аналог – ПЖ-20 (твердость НВ 153, пористость 16-20 %, плотность 6500 кг/куб. м, относительное удлинение 2,5 %). Оценка износа режущего инструмента проводилась по двум методикам: измерением на инструментальном микроскопе и регистрацией продуктов износа с помощью радиоактивных изотопов (погрешность 1/1000000000 мг). Режимы и условия обработки, размеры образцов выбрали одинаковыми исходя из известных для компактной стали 20. Зависимость износа инструмента, измеренного на микроскопе ММИ, при точении резцами с пластинами из твердого сплава ВК6М от длительности обработки приведена на рис. 1.

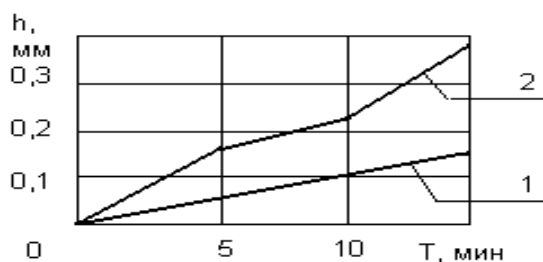


Рис. 1. Зависимость износа резцов при точении стали 20 (1) и ПЖ-20 (2)

На рис. 2 показана зависимость износа от времени обработки для резцов из быстрорежущей стали Р3М3Ф3Б2.

Характер зависимостей сохраняется, пропорции – тоже. Метод радиоактивных изотопов подтвердил эти выводы.

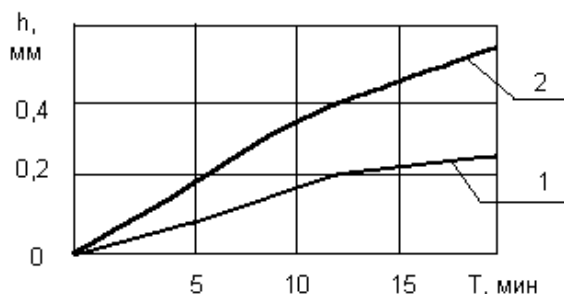


Рис. 2. Зависимость износа инструмента из стали Р3М3Ф3Б2 от времени обработки стали 20 (1) и ПЖ-20 (2)

Износ инструмента при обработке порошкового материала ПЖ-20 в 2-3 раза больше, чем для компактного аналога. Следовательно, *для оценки закономерностей обработки резанием деталей из МП возможно использование рекомендаций, известных для компактных аналогов, с учетом одинаковых условий обработки.*

При проектировании технологических процессов обработки резанием деталей из МП следует учитывать более высокий износ инструмента (в 2-3 раза) по сравнению с обработкой компактного аналога.

Повышенный износ инструмента обуславливает, в частности, снижение точности размерной обработки деталей из МП по сравнению с обработкой компактного аналога.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Алешин И.И., Данилов И.И., Роговцев В.П. Обрабатываемость стали ПЖ-20 точением. Технология судостроения. № 9, 1986 , с. 40-42.

Powder material cutting

77-30569/233470

10, October 2011

Danilov I.I.

Bauman Moscow State Technical University
iidanilov@mail.ru

The article presents the data obtained after comparing compressed powdered metal parts cutting with their analogs made of identical compact materials. Comparison of workability of identical materials both in powder and compact design is made in identical conditions. The authors obtained similar dependence of wear of different tools, which allows using extensive data at design of porous molded parts process technologies which are known for their compact analogs. There is certain decreased accuracy of powder materials processing in comparison with their compact analogs. The data of tool wear are obtained by two different methods.

Publications with keywords: [design](#), [technology](#), [powder metallurgy](#), [processing](#),
[the accuracy of processing](#), [tool wear](#)

Publications with words: [design](#), [technology](#), [powder metallurgy](#), [processing](#),
[the accuracy of processing](#).

Reference

1. Aleshin I.I., Danilov I.I., Rogovtsev V.P., Tekhnologiia sudostroeniia 9 (1986) 40-42.