Области применения высокоскоростной обработки материалов (HSM)

Кирьянов Сергей Владимирович
Магистрант кафедры ТТМиРПС
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Российский университет транспорта (МИИТ)"
E-mail: teh-mash.remontps@yandex.ru

Использование HSM позволяет сократить время цикла производства и увеличить точность обработанных деталей. Высокоскоростная механическая обработка используется, главным образом, в трех секторах промышленности из-за некоторых специфических требований.

Первая отрасль — промышленность, которая имеет дело с механообработкой алюминиевых сплавов для производства компонентов автомобилей, корпусов для приборов или медицинских устройств. Эта промышленность нуждается в высокопроизводительном процессе удаления металла, потому что технологический процесс состоит из многих операций механообработки.

Вторая отрасль — авиационно-космическая промышленность, в которой производится механообработка крупногабаритных деталей из алюминиевых сплавов, часто с тонкими стенками.

Третья отрасль — инструментальная промышленность, в которой требуется производить чистовую обработку твердых материалов. В этой отрасли важно обработать детали с высокой скоростью и сохранить при этом высокую точность. HSM используется для механообработки следующих деталей:

1. Пресс-формы для литья металлов. Это область, где HSM является наиболее производительным способом механообработки, поскольку большинство формообразующих деталей пресс-форм делается из одного куска металла и имеет небольшие размеры.

2. Штампы. Большинство деталей штампов очень подходят для HSM из-за сложной формы. Материалы — очень твердые и склонные к образованию трещин.

3. Пресс-формы для литья пластмасс также подходят для HSM из-за своих небольших размеров, что делает экономически выгодным выполнить все операции обработки за одну установку детали.

4. Фрезерование графитовых и медных электродов. Это превосходная область для применения HSM. Графит может быть обработан наиболее производительными монолитными твердосплавными фрезами с алмазным или Ti (C, N) покрытием.

5. Моделирование и прототипирование матриц и пуансонов является одной из областей самого раннего применения HSM. Легкообрабатываемый материал, например, — цветные сплавы, алюминий, дерево. Скорость вращения шпинделя — до 65000 (оборотов в минуту), и очень высокая рабочая подача.

Используя HSM в вышеупомянутых отраслях, можно перепланировать процесс производства за счет сокращения стадий фрезерования электродов (ECM) и (EDM). Процесс HSM обеспечивает предел точности размеров порядка 0,02 мм, к тому же после механообработки заранее закаленной заготовки (см. процесс C на Рис. 4) значительно увеличивается долговечность матриц и пуансонов.

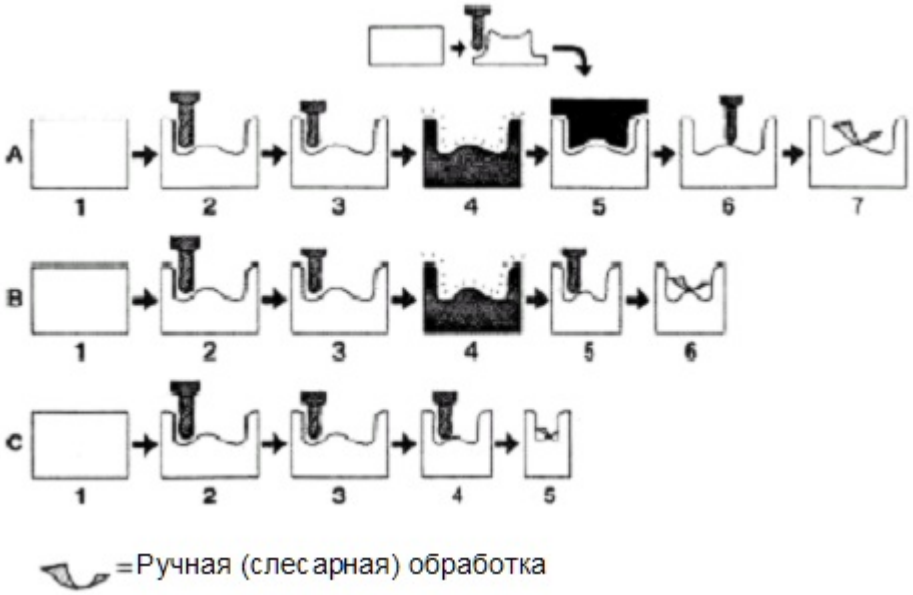


Рис. 4. Усовершенствование производственного процесса с помощью HSM

A. Традиционный процесс: Незакаленная (мягкая) заготовка (1), черновая обработка (2) и получистовая обработка (3). до окончательного значения твердости (4). EDM процесс — механообработка электродов и дальнейшая электроэрозионная обработка (EDM) углов с маленькими радиусами на больших глубинах (5). Чистовая обработка до получения хорошей шероховатости (6). Окончательная слесарная обработка (7).

B. Некоторый процесс (как A), где EDM процесс был заменен окончательной обработкой с помощью HSM (5). Сокращение одной стадии процесса.

C. Закалка заготовки до окончательного значения твердости (1), черновая обработка (2), получистовая (3) и финишная (4). HSM используется во всех операциях механообработки. Сокращение двух стадий процесса. Существенное сокращение времени по сравнению с процессом A: приблизительно на 30–50 %.

Список литературы

1. Болотов М.А., Дмитриев В.Н., Проничев Н.Д., Смелов В.Г., Сурков О.С. Высокоскоростная и высокопроизводительная обработка (режимы, характеристика станков, инструмент) Электронные методические указания. Самарский государственный аэрокосмический университет, 2010
2. Соловов А. Некоторые секреты высокоскоростной обработки металлов [Электронный ресурс] — Режим доступа к статье:
3. http://www.arhiv.ru
4. Высокоскоростной шпиндельный узел внутришлифовального станка для прецизионной обработки деталей летательных аппаратов // Успехи современного естествознания, научный журнал № 8. — ISSN.