

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ НАСТОЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНОГО СТАНКА

Сахаров А.В.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук,
Москва*

Ключевые слова: технологические возможности, настольно-сверлильный станок, формообразующие движения, модуль поверхностей, точность станка.

Аннотация. В статье показано определение технологических возможностей настольно-сверлильного станка. Найдены параметры технической характеристики станка, определяющие получаемые размеры модулей поверхностей. Диаметральные размеры модулей поверхностей зависят от диаметров осевых инструментов. Установлено, что точность изготавливаемых на станке модулей поверхностей зависит от применяемого метода обработки.

DETERMINATION OF THE TECHNOLOGICAL CAPABILITIES OF A BENCH DRILLING MACHINE TOOL

Sakharov A.V.

*Mechanical Engineering Research Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow*

Keywords: technological capabilities, bench drilling machine tool, shaping movements, module of surface, machine accuracy.

Abstract. The article shows the definition of technological capabilities of a bench-drilling machine tool. The parameters of the technical characteristics of the machine are found, determining the obtained sizes modules of surfaces. The diametrical dimensions modules of surfaces depend on the diameters of the axial tools. It is established that the accuracy modules of surfaces manufactured on the machine depends on the processing method used.

Под технологическими возможностями станка понимается перечень изготавливаемых модулей поверхностей (МП) [1] с определенными диапазонами размеров, точности и шероховатости поверхностей на деталях с определенными габаритными размерами.

Для определения технологических возможностей станков по изготовлению МП была разработана методика, согласно которой сначала выполняется анализ исходных данных: методов обработки на станке, применяемого режущего инструмента и технических характеристик станка.

Определение технологических возможностей станка осуществляется в следующей последовательности:

- определение поверхностей, изготавливаемых на станке;
- определение видов МП по составу поверхностей, изготавливаемых на станке;
- определение диапазонов размеров МП, получаемых на станке;
- определение достижимой точности изготовления МП на станке.

Данная методика была успешно апробирована при определении технологических возможностей станков фрезерной группы [1, 2].

В данной статье определим технологические возможности настольно-сверлильного станка модели 2М112.

Сначала установим геометрическую форму поверхностей, которые можно изготавливать на станке. Изготавливаемые поверхности определяются методами обработки, реализуемыми на станке, схемами формообразующих движений рабочих органов станка (СФД) и геометрией применяемых обрабатывающих инструментов.

Формообразующие движения, которые совершает настольно-сверлильный станок 2М112, представлены на рисунке 1.

В таблице 1 представлены методы обработки, СФД, обрабатывающие инструменты и перечень поверхностей, изготавливаемых на станке 2М112.

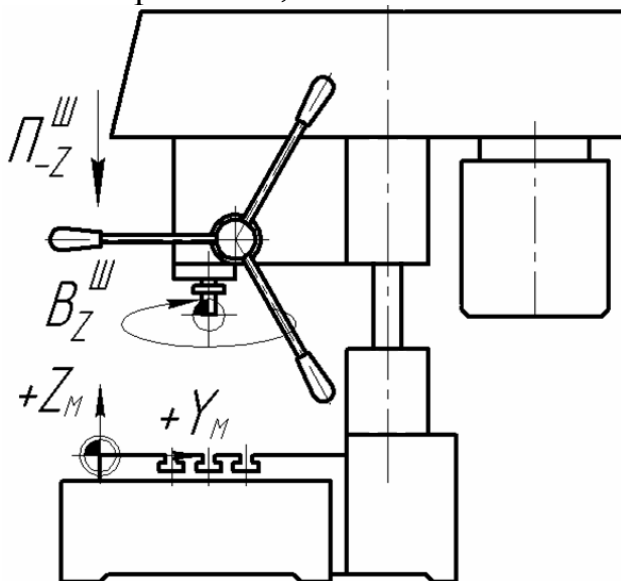


Рис.1. Формообразующие движения станка 2М112

Табл. 1. Методы обработки

Метод обработки	СФД	Обрабатывающий инструмент	Изготавливаемая поверхность
Сверление	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Сверло спиральное	цилиндрическая внутренняя
Рассверливание	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Сверло спиральное	цилиндрическая внутренняя
Зенкерование	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Зенкер с коническим хвостовиком	цилиндрическая внутренняя
Зенкование	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Зенковка коническая	коническая внутренняя
		Зенковка цилиндрическая	– цилиндрическая внутренняя, – плоская внутренняя
Развёртывание	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Развёртка цилиндрическая	цилиндрическая внутренняя
Цекование	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Цековка цилиндрическая	плоская наружная
Нарезание резьбы	$B_z^{III}, П_z^{III}$	Метчик машинный	резьбовая внутренняя поверхность

По перечню поверхностей, изготавливаемых на настольно-сверлильном станке, определим виды МП, в составе которых присутствуют данные поверхности. Анализ классификации МП показывает, что к таким МП относятся: Б211, Б311 (в виде неполного комплекта баз), Б321, Б41 (в виде неполного комплекта баз), С111, С112, С121, Р111, Р112 и Р121.

Длина МП с цилиндрической внутренней поверхностью (Б211, Б311, Б321, Б41, С121, Р121) зависит от максимальной длины заготовки по оси Z, которая согласно техническим характеристикам равна 400 мм. Диаметры указанных МП будут определяться диаметрами применяемых обрабатывающих инструментов и ограничиваются мощностью сверлильного шпинделя.

Настольно-сверлильный станок 2М112 имеет нормальный класс точности по ГОСТ 8-82 [3]. Точность изготовления МП на настольно-сверлильном станке зависит от метода обработки. Минимальную точность обеспечивает сверление, при котором достигается получение отверстий до 9 квалитета точности включительно и шероховатость по параметру Ra до 12,5 мкм. Максимальная точность достигается на станке при развертывании отверстий, когда получают 6 квалитет точности и Ra 1,25 мкм.

Список литературы

1. Сахаров А.В. Определение технологических возможностей фрезерно-центровального станка // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – № 13. – С. 131-133. – DOI: 10.26160/2541-8637-2024-13-131-133.
2. Сахаров А.В. Определение технологических возможностей портального фрезерного станка с ЧПУ // Станкоинструмент. – 2024. – № 1(34). – С. 46-49. – DOI: 10.22184/2499-9407.2024.34.1.46.49.
3. ГОСТ 8-82 Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность.

Сведения об авторах:

Сахаров Александр Владимирович – к.т.н., научный сотрудник.