Федеральное агентство по образованию

Государственное Образовательное Учреждение Высшего Профессионального образования

Ростовский Государственный Экономический Университет «РИНХ»

Филиал в п. Матвеев Курган

Домашнее задание

На тему: Оборудование для фрезерной обработки.

Дисциплина: Машины и оборудование.

2007 г.

**Введение**

Производство примитивных станков известно с давних времен.

Достоверные сведения об истории отечественного станкостроения относятся к XVIII столетию. Значительный вклад в развитие станкостроения внес Андрей Константинович Нартов (1680-1756 гг.), впервые создавший ряд оригинальных металлорежущих станков с механическими крестовыми суппортами.

Нартов А.К. создал также ряд оригинальных токарно-копировальных станков, которые предназначались для обработки выпуклых (рельефных) изображений на медалях, табакерках и других подобных изделиях.

На Тульском оружейном заводе в 1715 г. русский мастер Яков Батищев создал многошпиндельный сверлильный станок для одновременной обработки 24 ружейных стволов. Много сделал для развития русского станкостроения тульский механик Павел Дмитриевич Захава (1780-1835 гг.). Он построил специальные операционные станки для обработки ружейных стволов (токарные, фрезерные, сверлильные, протяжные), значительно опередив в этой области передовые страны того времени.

Основоположником теории металлорежущих станков является русский ученый, академик А.В. Гадолин. В своем труде «Теория устройства перемены скоростей рабочего движения на токарных и сверлильных станках», изданном в 1876 г., он доказал, что наилучшей эксплуатационной характеристикой будет обладать станок, у которого ряд чисел оборотов составляет геометрическую прогрессию. Это положение остается в силе и до настоящего времени.

Большой вклад в развитие советского станкостроения внесли академик Дикушин В.И., профессора Решетов Д.Н., Каширин А.И., Ачеркан Н.С., Головин Г.М. и др.

Для создания научной и экспериментальной базы станкостроения в 1931 г. был создан научно-исследовательский институт станков и инструментов, преобразование в 1933 г. в ЭНИМС, сделавший очень много для превращения этой отрасли машиностроения в одну из передовых.

**Классификация станков фрезерной группы**

Принята Единая система классификации и условных обозначений для станков отечественного производства, основанная на присвоении каждому станку особого шифра (номера). Первая цифра означает группу станка (токарная, сверлильная, фрезерная и т.д.), вторая - его тип, третья (иногда и четвертая) характеризует размер станка.

В ряде случаев между первой и второй цифрами вводится прописная буква русского алфавита, указывающего на то, что станок улучшен или модифицирован. Иногда прописная буква ставится в конце шифра, что указывает на ту или иную область применения данной модификации (например, П - повышенной точности; ПБ - повышенной точности, быстроходный; Ш - широкоуниверсальный; Ф - с программным управлением и т.д.).

Фрезерные станки в принятой классификации составляют шестую группу, поэтому обозначение (шифр) любого фрезерного станка начинается с цифры 6. Станки фрезерной группы делятся на следующие типы: 1- консольные вертикально-фрезерные, 2- фрезерные станки непрерывного действия; 3- свободная группа; 4- копировально и гравировально-фрезерные станки; 5- вертикальные бесконсольные; 6- продольно- фрезерные, 7- консольные широкоуниверсальные, 8- горизонтальные консольные, 9- разные.

Так, например, цифрами 612 обозначается консольный вертикально- фрезерный станок 2-го номера.

Обозначение 6М82Г характеризует новую (М) модель консольного горизонтально- фрезерного станка 2-го номера, отличную от предыдущей модели-6Н82.

Ниже приводится более подробная классификация станков фрезерной группы.

1. Станки консольно-фрезерные:

* горизонтально-фрезерные (с неповоротным столом);
* горизонтально- фрезерные с поворотным столом (универсальные);
* вертикально- фрезерные;
* широкоуниверсальные.

2. Станки вертикально-фрезерные с крестовым столом (бесконсольные).

3. Станки продольно-фрезерные:

* одностоечные;
* двухстоечные.

4. Фрезерные станки непрерывного действия;

* карусельно-фрезерные;
* барабанно-фрезерные.

5. Станки копировально-фрезерные.

6. Станки резьбо-фрезерные.

7. Станки шпоночно-фрезерные.

8. Торцефрезерные станки.

9. Станки фрезерные специализированные.

**Консольно-фрезерные станки**

Консольно-фрезерные станки наиболее распространены. Стол консольно-фрезерных станков с салазками расположен на консоли и перемещается в трех направлениях: продольном, поперечном и вертикальном.

Консольно-фрезерные станки делятся на горизонтально-фрезерные (с неповоротным столом), универсально-фрезерные (с поворотным столом) и вертикально-фрезерные. На базе вертикально-фрезерных станков выпускают копировально-фрезерные станки, станки с программным управлением и др.

Обрабатывать заготовки на консольно-фрезерных станках можно цилиндрическими, торцовыми, концевыми, дисковыми, угловыми, фасонными и другими фрезами. В табл.1 приведены значения основного параметра-ширины стола в зависимости от размера (номера) станка.

Ширина стола в зависимости от номера станка

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № станка | - | - | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ширина стола | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 |

**Консольно-фрезерные станки малых размеров с шириной стола 125\*160 мм**

Эти станки предназначены для обработки заготовок небольших размеров, главным образом из цветных металлов и сплавов, пластмасс и для чистого фрезерования заготовок из стали и чугуна. Автоматизированные станки позволяют вести обработку по заданному циклу.

**Консольно-фрезерные станки № 0 с шириной стола 200мм**

Станки предназначены для фрезерования заготовок небольших размеров из стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, пластмасс. Их изготовляют на Вильнюсском станкостроительном заводе «Жальгирис» в трех основных исполнениях: горизонтальные модели 6М80Г, универсальные модели 6М80 и вертикальные модели 6М10. на базе этих моделей завод выпускает широкоуниверсальные (модели 6П80Ш), копировальные (модели 6П10К) и операционные автоматизированные станки.

**Консольно-фрезерные станки № 1 с шириной стола 250мм**

Такие станки изготавливают на Дмитровском заводе фрезерных станков (ДЗФС). Завод выпускает станки следующих моделей: 6Н81Г- горизонтально-фрезерный, 6Н81- универсально-фрезерный, 6Н11- вертикально-фрезерный, копировально-фрезерный 6Н11К и станки с программным управлением 6Н11Пр.

**Консольно-фрезерные станки № 2 с шириной стола 320мм**

Такие станки изготовляют на Горьковском заводе фрезерных станков (ГЗФС). Завод выпускает станки следующих моделей: 6М82Г- горизонтально-фрезерный, 6М82- универсально-фрезерный, 6М82ГБ- горизонтально-фрезерный быстроходный, 6М82Ш- широкоуниверсальный фрезерный станок, 6М12П- вертикально-фрезерный, 6М12ПБ- вертикально-фрезерный быстроходный станок и 6М12К- копировально-фрезерный. Завод провел модернизацию ранее выпускавшихся консольно-фрезерных станков серии Н. Станки серии М отличаются от станков серии Н более высокой точностью, жесткостью и виброустойчивостью. Они позволяют лучше использовать режущие свойства твердосплавных фрез. В этих станках осуществлена широкая унификация отдельных деталей и узлов.

Станки моделей 6М82Г, 6М82 и 6М82ГБпредназначены для выполнения разнообразных фрезерных работ цилиндрическими дисковыми, торцовыми, концевыми и фасонными фрезами в условиях единичного и серийного производства. На универсально-фрезерном станке 6М82, имеющем поворотный стол, с помощью делительной головки можно фрезеровать винтовые канавки.

На быстроходных станках 6М82ГБ и 6М12ПБ можно обрабатывать детали из цветных металлов и сплавов, пластмасс и других материалов при повышенных скоростях резания. Широкоуниверсальный фрезерный станок модели 6М82Ш предназначен для выполнения различных фрезерных, сверлильных и несложных расточных работ, главным образом в условиях единичного производства (в экспериментальных, инструментальных и ремонтных цехах).

Смонтированная на выдвижном контуре поворотная шпиндельная головка позволяет производить обработку деталей, габаритные размеры которых превышают размеры стола.

Станки моделей 6М12П и 6М12ПБ предназначены для фрезерования различных деталей торцовыми фрезами, фрезерными головками, концевыми и другими фрезами.

У всех описываемых станков движение стола в направлении продольной подачи автоматизировано и может осуществляться как вручную, так и по полуавтоматическому циклам работы. В условиях крупносерийного производства такие станки могут быть использованы для выполнения операционных работ.

Для удобства управления и сокращения затрат вспомогательного времени помимо автоматизации цикла обработки на станках серии М Горьковского завода фрезерных станков предусмотрено: дублированное (спереди и с левой стороны станка) изменение чисел оборотов шпинделя и подач стола однорукояточными выборочными механизмами, позволяющими установить требуемое число оборотов или подачу поворотом лимба без прохождения ступеней; управление автоматическими движениями стола от рукояток, направление поворота которых совпадает с направлением перемещения стола; пуск, остановка шпинделя и включение быстрых перемещений при помощи кнопок; торможение шпинделя постоянным током; наличие быстрых перемещений стола в продольном, поперечном и вертикальном направлениях.

**Продольно-фрезерные станки**

Стол продольно-фрезерных станков расположен на неподвижной станине и имеет лишь одно продольное перемещение (медленное при рабочей подаче и быстрое при остальных движениях).

Эти станки предназначены для обработки заготовок корпусных и крупногабаритных деталей из чугуна, стали, цветных металлов и сплавов в условиях единичного и серийного производства.

Фрезерование заготовок на этих станках производится главным образом торцовыми твердосплавными головками, а также цилиндрическими, концевыми и другими фрезами. Высокая жесткость и мощность продольно-фрезерных станков позволяет обрабатывать заготовки с большими сечениями среза. Эти станки изготавливают с шириной стола от 320 до 5000 мм, размерный ряд принят со знаменателем геометрической прогрессии равной 1,26.

Продольно-фрезерные станки делятся на одностоечные и двухстоечные и имеют несколько фрезерных шпинделей. Все современные продольно-фрезерные станки отличаются удобством в обработке.

**Конструктивные особенности консольно-фрезерных станков серии «Р»**

Консольно-фрезерные станки моделей 6Р82, 6Р82Г, 6Р12, 6Р12Б, являются более совершенными моделями по сравнению со станками моделей 6М82, 6М82Г, 6М12, 6М12П, 6М12ПБ. Новые модели обладают высокой жесткостью и виброустойчивостью, что в сою очередь повышает стойкость режущего инструмента и производительность труда. Конструкция зажима пиноли переработана и обеспечивает надежное крепление и предохраняет пиноль от осевого перемещения, обеспечивая стабильное положение оси шпинделя. Повышена надежность работы электрооборудования станков за счет размещения аппаратуры в изолированных электронишах и усовершенствования разводки электропроводов в станке. В новых моделях смазка направляющих консоли и узла «стол-салазки» осуществляется от плунжерного насоса централизованно. Благодаря эффективной смазке повышается долговечность работы этих узлов, обеспечивается более длительное сохранение первоначальной точности станка и сокращается время на его обслуживание. В опорах ходового винта применены шарикоподшипники вместо быстро изнашивающихся чугунных втулок, улучшена смазка подшипников. Введен защитный щиток на торце стола для предохранения от стружки при перемещении стола в крайнее левое положение.

Технологические возможности станков серии «Р» расширены за счет увеличения на 100 мм продольного хода стола. Для более точной установки стола в заданное положение применено новое крепление лимбов. Станки серии «Р» имеют совершенные формы, отвечающие современным требованиям технологической эстетики.

**Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом (бесконсольные)**

У вертикальных бесконсольных фрезерных станков крестовой стол расположен на неподвижной станине и может перемещаться в продольном и поперечном направлениях. На этих станках можно обрабатывать большие и тяжелые заготовки в условиях единичного и серийного производства. Фрезерование производиться главным образом торцовыми головками, а также торцовыми, цилиндрическими и фасонными фрезами.

Ульяновский завод тяжелых станков выпускает следующие модели бесконсольных станков: 654, 656 и 659 с шириной стола 630, 800 и 1000 мм. На базе этих моделей имеется ряд модификаций: с комбинированным (встроенным круглым) столом и с поворотной шпиндельной головкой.

Повышенная мощность и жесткость, а также высокие числа оборотов шпинделя позволяют производить на этих станках скоростное фрезерование торцовыми головками с пластиками твердых сплавов.

**Вертикально-фрезерные станки с крестовым столом и копировальным устройством**

Станки моделей 6М42К и 6М42 Львовского завода фрезерных станков с гидравлической системой копирования и размерами стола 320\*1250 мм предназначены для контурного и объемного копирования. На базе станка модели 654 Ульяновский завод тяжелых станков выпускает вертикально-фрезерный станок с крестовым столом и копировальным устройством модели 6М54 для контурного и объемного фрезерования (размеры стола 630\*1600 мм).

**Копировально-фрезерные станки для контурного и объемного копирования с горизонтальным шпинделем**

К станкам с горизонтальным расположением шпинделя и неподвижной стойкой относятся станок модели 6440 Львовского завода фрезерных станков с контактной системой управления (размеры стола 500\*1000 мм) и станок модели 6441Б Ленинградского станкостроительного завода им. Я.М. Свердлова с индуктивной системой управления (размеры стола 630\*1250 мм).

Станки предназначены для контурного и объемного копирования. О станине станка в продольном направлении перемещается стол, на котором установлены угольники для крепления заготовки и копира. По вертикальным направляющим колонки станка перемещается поперечина, по которой движется фрезерная головка. На корпусе шпиндельной бабки установлен копировальный датчик станка.

Ленинградский станкостроительный завод им. Я.М. Свердлова выпускает несколько моделей копировально-фрезерных станков с горизонтальным шпинделем и подвижной стойкой для обработки крупногабаритных деталей.

**Заключение**

Разработка единой гаммы обеспечивает применение единообразных конструктивных решений для всех станков, широкое использование узловой и детальной унификации, создание разнообразных модификаций станков, унифицированных с базовыми моделями для наиболее экономичного применения их в народном хозяйстве.

Широкий диапазон регулирования чисел оборотов, подач и шагов нарезаемых резьб позволяет применять станки гаммы для выполнения разнообразных фрезерных работ с использованием современного режущего инструмента.

Повышенная точность изготовления и сборки этих станков, применение более качественных материалов и термообработки (закала направляющих станины на всех станках применение цементированных зубчатых, колес закаленных и шлифованных шлицевых валов и др.) позволяют достигнуть на станках точности обработки 2 класса, а также увеличить срок их службы до капитального ремонта до 10 лет.

Изготовление и применение фрезерных станков гаммы по сравнению с существующими аналогичными моделями станков даст 8 млн. руб. экономии в год, увеличит производительность труда на 15 и на 40% продлит срок службы станков.

**Список литературы:**

**1.** Мукин И. М. Справочник молодого токаря. М.: Высш. Шк. 1998.

**2.** Станкостроение США. М., ЭНИМС, 1967.

**3**. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.

**4.** Маталин А.А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение,1985.

**5.** Кузнечно-штамповочное оборудование./Под ред. Е.Н.Ланского. – М.:Машиностроение, 1986.

**6.** Живов Л.И., Овчинников А.Г. Гидравлические прессы. – М.: Машиностроение, 1997.