

ет все простые функции управления / операторского интерфейса наших предыдущих систем плазмы и HVOF, но теперь позволяет использовать пистолеты PLIS5000 или не металлизированные плазменные пистолеты Metallization 50kW. В пистолетах мощностью 50 кВт используется один источник питания с дополнительным источником питания для систем мощностью 80 кВт.

В системе Met-PCC (PLAS) использованы элементы управления и новейшие технологии для оптимизации функциональности и надежности. На панели оператора используется интуитивно понятный графический интерфейс пользователя (GUI), в том числе возможность интегрировать видеоизображения в дисплей. Интерфейс работает на знакомой сенсорной платформе Windows PC с процессором Intel Dual Atom, который отлично подходит для использования, интеграции и связи. Новейший плазменный комплекс управляет системой связи между устройствами через надежный протокол Ethernet. Как и следовало ожидать от системы этого стандарта, газы либо жидкости регулируются массовым потоком для оптимальной повторяемости покрытий. Все параметры распыления имеют отображение в реальном масштабе времени на системе. Результатом является поистине уникальный, компактный дизайн, гибкая, простая в эксплуатации плазменная система. [6]

#### Список литературы:

1. Плазменное напыление покрытий. Электронная библиотека <http://www.electrolibrary.info/newtechnology/20-plazmennoe-napylenie-pokrytiy.html> - (Дата обращения: 12.02.2019 г.).
2. Упрочнение деталей автомобилей Захаров Ю. А., Ремзин Е. В., Мусатов Г. А. – 2014. – №20. – С. 140-143. <https://moluch.ru/archive/79/14047/> - (Дата обращения: 09.02.2019 г.).
3. Упрочнение методами пластической деформации электронный ресурс (Дата обращения: 20.02.2019 г.).
4. Поверхностное упрочнение. Электронный ресурс. (Дата обращения: 22.02.2019 г.).
5. Плазменное напыление металла [Электронный ресурс] <http://stankiexpert.ru/tehnologii/plazmennoe-napylenie-metalla.html> (дата обращения 26.02.2019 г.)
6. Установка плазменного напыления [Электронный ресурс] <http://spraymet.ru/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5/> (Дата обращения 27.02.2019 г.)

### ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФРЕЗЕРНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

*Г.Д. Давлатов, студент группы 10А51,*

*научный руководитель: Зернин Е.А*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

**Аннотация:** В данной курсовой работе рассмотрены технологические свойства фрезерных инструментов, дается сравнения российских производителей, а также зарубежных. Выделяются и описываются характерные особенности разновидностей фрез.

**Ключевые слова:** Геометрия резцов; лезвийный инструмент; классификация фрез; Организация производства; Повышения износостойкости.

#### **Введение**

В современном мире, в настоящее время существует огромное количество разновидностей фрезерных инструментов разного назначения, которые используются в машиностроении. Из основных способов получения деталей со сложно-профильными поверхностями относятся: литьем, штамповкой, резанием. Однако в целом обрабатывание резанием, в частности фрезерование, дает возможность приобрести параметры поверхности, схожим к наиболее установленным, и уменьшить период последующей.

Фреза – лезвийный инструмент для обработки с вращательным главным движением резания инструмента без возможности изменения радиуса траектории этого движения и хотя бы с одним движением подачи, направления которого не совпадают с осью вращения (ГОСТ 25751-83)

Классификация:

По расположению зубьев относительно оси

По направленности зубьев

По конструкции

По конструкции зубьев

По методу крепления

Существует большое количество фрезерных инструментов разных назначений. Рассмотрим основные виды .

Дисковые фрезы-- предназначены для: обрезки заготовок, прорезания пазов, выборки металла, снятия фасок и т.д. Из разновидностей таких инструментов можно выделить:

- пазовые;
- прорезные;
- отрезные.

Торцевые фрезы работают с плоскими и ступенчатыми поверхностями деталей из металла. Этот инструмент обладает большей производительностью, нежели цилиндрический. На торцевые фрезы приходится большой объём работ, что требует разнообразия вариантов исполнения для решения поставленной задачи. Этот инструмент обладает большей производительностью, нежели цилиндрический. На торцевые фрезы приходится большой объём работ, что требует разнообразия вариантов исполнения для решения поставленной задачи.

Цилиндрическая фреза – режущий инструмент, применяемый для обработки плоскостей при расположении оси фрезы параллельно обрабатываемой поверхности, применяются на горизонтально-фрезерных станках для обработки плоскостей

Угловые. Края угловой фрезы, применяется для обработки наклонных поверхностей, а также для угловых пазов. Бывают угловые фрезы двух типов: одноугловые и двухугловые, отличающиеся между собой расположением режущей кромки. С помощью таких фрез можно выполнять стружечные канавки, а также обработки открытых плоскостей.

Концевые. Чаще всего концевые (или пальчиковые) фрезы по металлу применяют для создания пазов, контурных уступов и выемок, обработки взаимно перпендикулярных плоскостей. Среди концевых фрез выделяют также сферические (шаровые), необходимые для обработки выемок сферической формы, радиусные, служащие для выборки пазов разнообразных форм, грибовые – твердосплавные фрезы для Т-образных пазов на заготовках из чугуна, стали, цветных металлов. К концевым также относятся граверы или фрезы для гравировки, которые используются для обработки драгоценных металлов, меди, латуни и других материалов. Концевые фрезы делятся на несколько разновидностей согласно соответствующим показателям:

- с коническим или цилиндрическим хвостовиком;
- для окончательной обработки металла или для более грубой у которого зубцы крупнее.

Червячные фрезы представляет собой червяк, с точечным моментальным касанием с поверхностью обрабатываемой детали, обращенный в режущий инструмент. Червячные фрезы подразделяются на ряд подвидов по следующим параметрам:

- цельные или сборные;
- правые или левые;
- многозаходные или однозаходные;
- с нешлифованными или со шлифованными зубьями.

Фасонные. Такие фрезы активно применяются для обработки деталей из металла со значительным соотношением длины заготовки к ее ширине, так как фасонные поверхности деталей небольшой длины на крупных производствах чаще изготавливают методом протягивания. Фасонные фрезы с затылованным углом сложнее всего подвергать заточке. Изготовления и переточка фасонных фрез требует специальных приспособлений, которые обеспечивают приобретения точного контура фасонных режущих кромок при их производстве, поэтому их применяют в основном в крупносерийном и массовом производстве.

Основными изготовителями российских марок твердого сплава являются: ОАО «Кировградский завод твердых сплавов» (КЗТС), ОАО «Московский комбинат твердых сплавов» (Сандвик-МКТС). ОАО "Победит", г. Владикавказ, ОАО "Волгобурмаш", г. Самара. Широкое применение получила Керамика, предназначенная для обработки ковких чугунов, конструкционных и инструментальных сталей. Также используются поликристаллические сверхтвердые материалы в качестве лезвийного инструмента, которые подразделяются на поликристаллы алмаза и поликристаллы нитрида бора.

Производители фрезерных инструментов по металлу насчитывается много, поэтому их можно разделить на несколько регионов мира. Из ведущих производителей следует выделить следующие предприятия: Волгоградский инструментальный завод, «Томский инструмент», который за послед-

ние три года реализовал крупнейший в инструментальной отрасли инвестиционный проект «Организация производства высокоточного инструмента».

Европа является лидером по производству фрез для фрезерного станка. На данном этапе европейские технологии превзойдя почти всех, ушли далеко вперед благодаря большому вкладу немецкой, известной компании BOSCH. У этой компании находится более 5000 патента по всему миру и около 6 млрд долларов инвестиций. Фрезеры, изготавливаемые в Америке можно приравнять к европейским по качеству, но они сильно уступают по известности из-за дороговизны транспортировки.

За последние годы требования к механической обработке существенно изменились. Доля труднообрабатываемых материалов в машиностроении, возросла с 10 % до 80%, а это означает, что также увеличились требования к качеству и производительности обработки. Все это, в свою очередь, обуславливает возрастающую потребность в современном инструменте с улучшенными эксплуатационными характеристиками. В последние годы перспективным направлением является создания а также использования безвольфрамовых твердых сплавов, является нанесение на режущую часть фрезерного инструмента тонких износостойких покрытий на основе нитрида титана, карбида титана, окиси алюминия,

Основные достоинства инструментов с покрытием:

1. Повышение размерной стойкости режущего инструмента;
2. Снижение шероховатости обработанных деталей.

Заключение:

В результате выполнения данной курсовой работы мы изучили несколько разновидностей фрезерных инструментов и их назначения. Ознакомились с геометрией, а также с их конструкцией. В итоге можно прийти к такому выводу, что Германия является лидером по изготовлению фрез, недалеко от которого располагается США по качеству фрезерных инструментов.

Список литературы:

1. Фреза по металлу - все виды фрез по металлу [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://metall.org/obrabotka/prochie/freza-po-metallu.html>\_(дата обращения:15.10.18).
2. Фрайфельд И.А.(1959). Расчеты и конструкции специального металлорежущего инструмента. Фасонные фрезы, червячные фрезы для зубчатых деталей.- Режим доступа: <https://lib-bkm.ru/load/21-1-0-1598> (дата обращения:12.11.18).
3. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - eLIBRARY.RU. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения:08.10.18).
4. Фрезы - библиотека инструментальщика.- Режим доступа: [http://www.info.instrumentmr.ru/freza\\_main.shtml](http://www.info.instrumentmr.ru/freza_main.shtml)\_(дата обращения:24.11.18).
5. Фрезерный инструмент, Морозов В.В.,- С <https://nashol.com/2016123092385/frezernii-instrument-morozov-v-v-2014.html> (дата обращения:08.10.18).
6. Барбашов Ф.А. Фрезерное дело. Высшая школа, 1973г.- Режим доступа: <https://www.chipmaker.ru/files/file/14877/> (дата обращения:21.10.18).
7. Кувшинский В.В. Фрезерование., «Машиностроение», 1977. 240 с.- Режим доступа: <http://techlib.org/books/kuvshinskij-frezerovanie/> (дата обращения:08.11.18).
8. Блюмберг В.А., Зазерский Е.И. Справочник фрезеровщика. Машиностроение,1984г. Режим доступа: <http://techlib.org/books/blyumberg-zazerskijj-spravochnik-frezerovshhika/> (дата обращения:03.12.18).
9. Зайдель И.Л. Курс специальной технологии для фрезеровщика-универсала. ОНТИ НКТП СССР,1935г. Режим доступа: <http://techlib.org/books/zajdel-kurs-specialnoj-tehnologii-dlya-frezerovshhika-universala/> (дата обращения:27.10.18).

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИТЬЯ АЛЮМИНИЯ В КОКИЛЬ**

*Д.Е. Бушув, студент группы 10В71, З.Н. Расулзода, студент группы 10В60,  
научный руководитель: Ибрагимов Е.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

**Аннотация:** На основе моделирования процесса заливки алюминиевого сплава в металлическую форму разработан технологический процесс минимизирующий количество дефектов в теле отливки.