

События игры разворачиваются в далёком будущем, в альтернативной реальности, где космические перелеты стали обыденностью. Игрокам предстоит выполнять задания безымянной Компании, которая занимается сбором металлолома в самых удалённых уголках космоса. Однако за этим простым занятием скрывается мрачная тайна: Компания использует собранный хлам для кормления гигантского чудовища, способного уничтожать целые планеты. Игроки, изучая оставленные записи в терминалах, узнают о странных событиях, происходивших в прошлом, и начинают понимать, что эта работа связана с чем-то зловещим. Игрокам предстоит не только выполнять задания Компании, но и раскрыть её истинные цели, выживая в условиях постоянных угроз и загадок.

Д. И. Зеленковский
(ГГТУ имени П. О. Сухого, Гомель)
Науч. рук. **О. А. Лапко**, ст. преподаватель

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ТОРЦОВЫХ ФРЕЗ

Современное машиностроение характеризуется повышением требований к геометрическим параметрам качества изготовления поверхностей деталей – точности получаемых размеров, отклонений формы, взаимного расположения поверхностей. Даже мельчайшие отклонения от заданных параметров существенно влияют на функциональность готового изделия. Эти геометрические параметры напрямую определяют величину контактных деформаций в местах соединения деталей, что, в свою очередь, очень важно для жесткости конструкции. Они также влияют на уровень трения и износа сопрягаемых поверхностей, на герметичность соединений, если таковые имеются, и, наконец, на прочность сцепления с различными покрытиями, которые могут быть нанесены на поверхность детали для повышения ее износостойкости, коррозионной стойкости или других важных свойств. В процессе обработки плоских поверхностей и уступов на деталях широкое применение нашли торцовые фрезы. Ключевой особенностью их работы является перпендикулярное расположение оси вращения фрезы относительно обрабатываемой поверхности. Это обеспечивает равномерность обработки и высокую точность. В процессе резания главную роль играют наружные зоны режущих кромок каждого зуба фрезы. Это значит, что форма самих режущих кромок может быть весьма разнообразной, и выбор той или иной формы зависит от требований к обработанной поверхности, материала детали, и желаемой производительности. Конструкторы имеют значительную свободу в проектировании профиля режущих кромок, что позволяет оптимизировать фрезу под конкретные задачи обработки.

При изготовлении торцовых фрез применяются различные схемы расположения режущих пластин. Наиболее распространенные из них – радиальное и тангенциальное расположение. Выбор схемы расположения пластин, так же как и форма режущих кромок, является предметом тщательного проектирования и напрямую влияет на качество и эффективность обработки. Рассмотрим конструктивные особенности следующих фрез.

Фреза на рисунке 1 имеет корпус 54 и гнезда под пластины 56, расположенных на переднем торце 58 и открытых на периферийную поверхность корпуса 60, по одной режущей пластине 10, закрепленной в каждом гнезде 56 таким образом, что их главные поверхности 16 обращены назад, рабочие торцовые поверхности 12 обращены в направлении вращения, а рабочие задние кромки выступают радиально наружу за периферийную поверхность 60 [1].

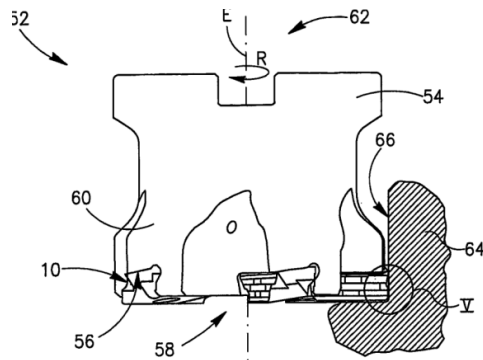


Рисунок 1 – Вид сбоку на врезную фрезу

Достоинство данной фрезы в том, что режущая пластина включает пару противолежащих торцовых поверхностей, пару противолежащих вспомогательных и пару противолежащих главных поверхностей. Каждая торцовая и главная поверхность имеет две главные режущие кромки и две вспомогательные режущие кромки. Каждая главная и примыкающая вспомогательная режущие кромки соединяются через угловую режущую кромку. Для повышения точности обработки каждая вспомогательная поверхность имеет две выборки. Каждая выборка имеет дно и выходит на примыкающую торцовую поверхность. Каждое дно выборки и примыкающая торцовая поверхность пересекаются по кромке выборки, по крайней мере, часть которой образует заднюю режущую кромку, расположенную поперечно и соединяющуюся с примыкающей вспомогательной режущей кромкой. Недостаток данной фрезы – низкая виброустойчивость, высокая трудоемкость изготовления.

Торцовая фреза на рисунке 2 имеет корпус 12 с одним выступом 14, выполненным на его переднем конце 16 и имеющим гнездо 18 с закрепленной в нем режущей пластиной 20, данное гнездо ограничено основанием 24 и первым 40 и вторым 42 задними участками боковой стенки, расположенными поперечно к основанию, и имеет круглую выборку 28, расположенную вниз от основания и имеющую нижнюю стенку 30, соединенную с периферийной поверхностью 32, расположенной от нее вверх к основанию 24. Режущая пластина имеет верхнюю поверхность 60, нижнюю поверхность 62 и боковую поверхность 64, расположенную между ними и образующую в пересечении с верхней поверхностью режущую кромку 66, цилиндрический выступ 82, имеющий цилиндрическую периферийную поверхность 84, расположенную вниз от нижней поверхности 62 режущей пластины к его нижней поверхности 86. Режущая пластина 20, закрепленная в гнезде 18, взаимодействует с его первой и второй опорными поверхностями. Первая опорная поверхность гнезда 52 расположена на первом заднем участке боковой стенки 40 и взаимодействует с первой опорной поверхностью, расположенной на боковой поверхности 64 режущей пластины, вторая опорная поверхность гнезда 56 расположена на втором заднем участке боковой стенки 42 и взаимодействует со второй опорной поверхностью, расположенной на боковой поверхности 84 режущей пластины [2].

Достоинство данной фрезы в том, что в гнезде выполнена третья опорная поверхность, которая расположена на периферийной поверхности выборки и предназначена для взаимодействия с третьей опорной поверхностью, выполненной на цилиндрической периферийной поверхности выступа режущей пластины.

Недостаток данной фрезы – высокая трудоемкость изготовления.

Торцовая фреза на рисунке 3, содержит одну режущую пластину 10 и корпус 54, в котором есть одно гнездо 56, в котором закреплена одна режущая пластина 10, ограниченное смежными боковой 58 и задней 60 стенками, расположенными в основном поперечно к основанию, выполненному с резьбовым отверстием 70 для размещения

крепежного винта 24 для закрепления режущей пластины в гнезде. Боковая стенка выполнена с осевой базирующей поверхностью 64, контактирующей с соответствующей вспомогательной боковой поверхностью 16, одной режущей пластины, задняя стенка выполнена с двумя выступающими тангенциальными базирующими поверхностями 66, расположенными по сторонам ее центрального заниженного участка и контактирующими с соответствующей внутренней торцевой поверхностью, по крайней мере, одной режущей пластины [18].

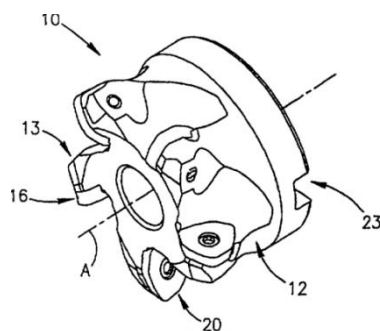


Рисунок 2 – Вид в перспективе на режущий инструмент

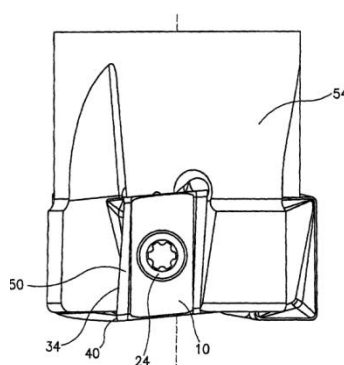


Рисунок 3 – Вид сбоку на фрезу

Достоинство данной фрезы в том, что она снабжена двухсторонней тангенциальной режущей пластиной с отрицательным статическим задним углом, конечная форма которой предпочтительно получается прессованием или отливкой, имеющая сквозное отверстие под крепежный винт, которое не проходит через стружечные поверхности.

Недостаток данной фрезы – высокая трудоемкость изготовления.

В результате исследований установлено, что наиболее рациональными для обработки поверхностей являются конструкции торцевых фрез с тангенциальным расположением пластин.

Литература

1. Михайлов, М. И. Моделирование точности сборного механизированного инструмента / М. И. Михайлов // Современные проблемы машиноведения : тез. докл. МНТК. – Гомель, 2006. – С. 88–89.
2. Леонов, С. Л. Основы создания имитационных технологий прецизионного формообразования / С. Л. Леонов, А. Т. Некрасов. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2006. – 198 с.