альных ресурсов и времени, по сравнению с традиционными технологиями проектирования.

УДК 532.528

<u>СИКАРЕВ В.В.</u>, ФЕСЕНКО А.В., канд. техн. наук,
СИЗЫЙ Ю.А., докт. техн. наук., ***ЛЮБИМЫЙ Ю.Н.***

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ СОЖ ПРИ КРУГЛОМ НАРУЖНОМ ШЛИФОВАНИИ

Практика использования СОЖ при шлифовании убедительно доказывает, что ее влияние в наибольшей степени проявляется только при условии проникновения непосредственно в зону взаимодействия вновь образующихся на заготовке, круге и стружке поверхностей. Использование избыточного количества СОЖ не приводит к дополнительным положительным результатам, а лишь повышает производственные расходы. Поэтому несомненный научный и практический интерес представляют исследования, направленные на изучение методов активации СОЖ и процессов, происходящих при этом.

Активации жидкости способствует ее кавитационная обработка, которая изменяет физико-химические свойства СОЖ, интенсифицирует химико-технологические процессы. Для достижения этих целей применяется различное оборудование, но наиболее эффективным является гидродинамический импульсный генератор кавитации роторного типа (см. рис. 1). За счет интенсивного перемешивания, возникновения мощной импульсной кавитации и механического диспергирования эмульсия становится тонкодисперсной и стабильной, что положительно сказывается на процессе шлифования, увеличивает срок использования СОЖ и ее бактериологическую стойкость.

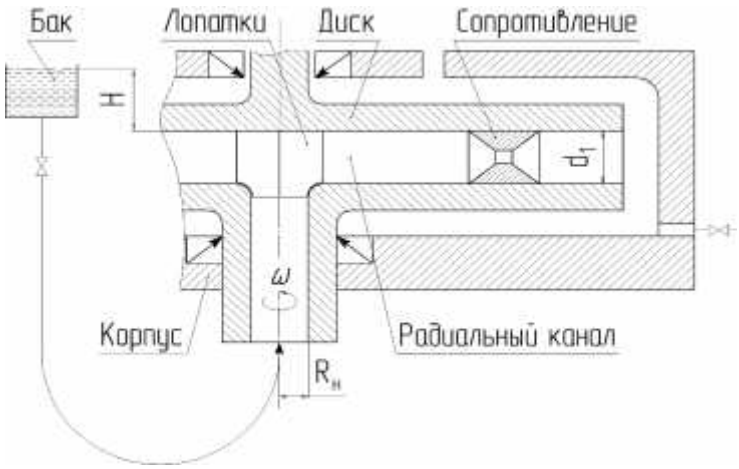

Рис. 1. - Схема роторного импульсного аппарата (РИА)

Корпус, в котором установлен диск, сообщается с атмосферой. Диск установки, в котором расположено несколько радиальных каналов диаметром d_1, приводится во вращение электродвигателем с угловой скоростью ω. Жидкость из бака попадает в соединенный с ним осевой канал ротора, откуда, под действием центробежных сил от вращения, распространяется по радиальным каналам. Уровень жидкости в баке немного выше (на высоту *H*) верхнего уровня отверстия в диске, что способствует вытеканию жидкости из бака под действием силы тяжести.

В радиальном канале ротора струя жидкости будет сжиматься и ускоряться под влиянием центробежных сил $j = \omega^2 \cdot R$, что приведет к уменьшению ее диаметра. Диаметр d_c такой струи в каждом сечении канала можно определить по следующей формуле:

$$d_c(R) = d_1 \cdot \sqrt{R_н/R}.$$

Уменьшение диаметра потока жидкости приведет к образованию разрежения в канале ротора и понижению давления P самой жидкости. Таким образом, давление P в каждом сечении канала можно вычислить по формуле:

$$P(R) = P_н \cdot (1 - \sqrt{R_н/R}),$$

где $P_н$ – давление жидкости на входе в радиальный канал.

Если в канале ротора установить втулку, внутренний диаметр которой меньше, чем диаметр струи, жидкость получит дополнительное ускорение. В сечении, где втулка имеет наименьший диаметр отверстия будут зафиксированы наибольшая скорость жидкости и наименьшее давление. Это приведет к интенсивному выделению газа и пара из жидкости в виде пузырьков. Затем захватываемые струей жидкости пузырьки, попадут в область более высокого давления, где будет происходить их схлопывание, сопровождающееся локальным нагревом жидкости и ударными волнами.

Таким образом, в РИА гидродинамическое воздействие реализуется за счет влияния следующих факторов:

- интенсивная кавитация, возникновение которой обусловлено местным понижением давления в потоке жидкости;
- ударные волны и вторичные нелинейные акустические эффекты при захлопывании парогазовых кавитационных каверн;
- пульсации давления и скорости потока жидкости;
- развитая турбулентность.

РИА являются эффективным оборудованием для многофакторного импульсного воздействия на гетерогенную жидкость с целью получения стабильных, высокодисперсных эмульсий, интенсификации процессов раство-

рения и экстрагирования веществ, изменения физико-химических параметров жидкости, что, в свою очередь, оказывает непосредственное влияние на процесс шлифования.

Также в прикладном программном пакете VisSim разработана математическая модель, которая позволяет в каждом сечении канала вращающегося ротора определить скорость, давление и диаметр потока жидкости. Входными параметрами для такой модели являются: частота вращения ротора, состав жидкости, ее плотность, вязкость, и т.д. Это позволит определить режимы работы РИА и другие условия, при которых будет возникать кавитация жидкости с наивысшей интенсивностью, что, в свою очередь, повысит качество приготавливаемой СОЖ.

УДК 621.9

***СИНЮГИНА О.Я.*, ПЕРМЯКОВ А.А.,** докт. техн. наук

АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПОНОВОК МНОГОПОЗИЦИОННЫХ СТАНКОВ

Современное технологическое оборудование образует большое множество разнообразных компоновочных схем, конструктивных форм и размеров. Причиной тому многообразие решаемых технологических задач. В процессе развития технологии машиностроения, как науки, и в частности теории производительности, именно необходимость реализации различных структур выполнения технологических операций привело от простых одношпиндельных одноинструментных компоновок станков к компоновкам сложной структуры.

Многопозиционные агрегатных станки и автоматические линии по реализации сложных технологических процессов обработки деталей в полной мере могут быть отнесены к технологическим системам, а по своей структуре и количественному составу входящих в них элементов – к сложным системам.

Станки и системы, как и большинство технических объектов, прошли период унификации. Это привело к возникновению идеи создания технологического оборудования на базе общих целевых узлов-агрегатов. Обсуждая вопрос целесообразности исследований в области компонетики технологических систем, создаваемых из набора унифицированных элементов, следует обратиться к идеям принципа агрегатирования в станкостроении. Агрегатирование обеспечивает: сокращение сроков и стоимости проектирования и изготовления, повышение производительности обработки за счет высокой концентрации операций, снижение себестоимости обработки.

Учитывая, что анализ - это процесс обработки имеющейся информации,а синтез – процесс соединения или объединения ранее разрозненных ве-