

резца при его измерениях. Поэтому перед измерением величины износа резца необходимо дать ему время на остывание или производить искусственное охлаждение его до температуры окружающей среды.

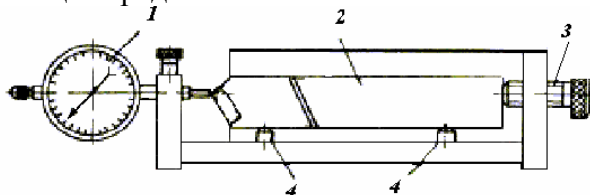


Рисунок 1

Несмотря на продолжительные исследования, проводимые в поисках скоростного метода определения износа режущего инструмента проблема выбора самого эффективного метода из уже существующих очень актуален в наше время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грановский, Г.И. Резание металлов: учебник для машиностр. и приборостр. спец. вузов / Г.И. Грановский, В.Г. Грановский. – М.: Высш. шк., 1985. – 304 с.
2. Ящерицын, П.И. Теория резания / П.И. Ящерицын, Е.Ф. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – М.: Новое издание, 2006. – 512 с.

УДК 621.521

Попова В.А.

СУХИЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ С КОГТЕВЫМ МЕХАНИЗМОМ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Полупроводниковая промышленность на протяжении последних лет была главным локомотивом развития вакуумной техники [1]. Однако, активное наполнение в настоящее время современным технологическим оборудованием таких отраслей,

как металлургия, химическая промышленность и др. также использующих вакуумное оборудование, позволяет им оказывать все большее влияние на его развитие. Кроме того, активно стали развиваться области полупроводниковой промышленности, не относящиеся напрямую к процессу изготовления микро- и наноэлектронной техники – например, фотоэлектротехника (photovoltaics) и все, что связано с изготовлением и использованием фотоэлементной аппаратуры для солнечной энергетики, плоскопанельные дисплеи и т.п. [2].

Эти относительно новые области применения вакуумной техники формируют собственные требования к оборудованию – повышенный уровень надежности при длительной непрерывной работе и повышенной газовой нагрузке, толерантность к пыли и твердым частицам, обеспечение высокой производительности в диапазоне давлений от 1000 до 0,0001 мбар. Эти и ряд других факторов, оказывающих существенное влияние на развитие вакуумной техники несколько развернули устремления разработчиков от высоковакуумных к форвакуумным системам, обеспечивающим средний вакуум – как правило, до 0,0001 мбар.

Как отмечалось авторами работы [1] основной особенностью развития средств вакуумной откачки на протяжении последних лет является стремление избавиться от вакуумных масел и других рабочих жидкостей. Эта тенденция настолько сильна, что получает развитие даже в таких областях применения вакуумной техники, где этим вопросам до последнего времени не уделяли много внимания – прежде всего, в вакуумной металлургии. В [3] показаны основные особенности и преимущества замены паромасляных и традиционных механических насосов с масляным уплотнением на безмасляные откачные системы на базе сухих механических насосов: существенное энергосбережение и простота эксплуатации, отсутствие необходимости утилизации рабочих жидкостей и, наконец, другой качественный уровень получаемой продукции.

Технология сухой откачки с использованием когтевого механизма захвата обеспечивает новые, более высокие уровни надежности в ситуациях, когда насосы с маслянным уплотнением находятся на границе своего рабочего диапазона.

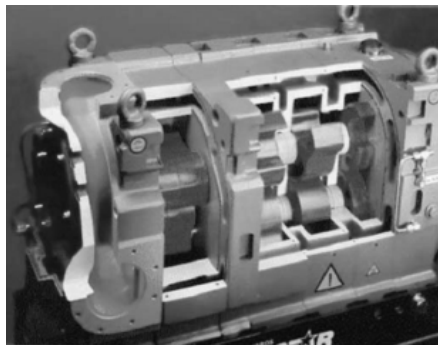


Рисунок 1 – Когтевой насос

Когтевой насос выполняется в виде многоступенчатой (обычно состоящей из 3 или 4 ступеней) машины, где одной из ступеней является двухроторная ступень Рутса, остальные – когтевые (рисунок 2). Главным обладателем патента на данную конструкцию является компания Edwards.

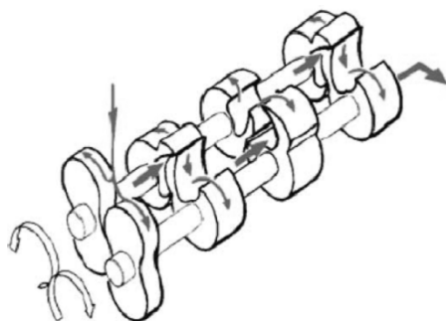


Рисунок 2 – Когтевой механизм

Когтевые насосы полностью бесконтактные насосы, откачка в которых обеспечивается вращением роторов специальной формы, зазоры между которыми очень малы – до микрометров, поэтому уровень обратного потока газа также крайне мал. Форма роторов когтевого насоса показана на рисунке 1.

Несмотря на вышеизложенное, во всем мире продолжается использование и классических форвакуумных откачных средств с маслянным уплотнением, однако оно сокращается, а в таких отраслях, как полупроводниковая промышленность и ряде других высокотехнологичных областей практически полностью прекращено. Главным ограничителем

повсеместного перехода на безмасляные средства откачки, как правило, является их более высокая стоимость. Однако, как показывает практика, за счет более низких издержек на обслуживание и утилизацию рабочих жидкостей, особенно в промышленных приложениях, стоимость владения безмасляных систем оказывается ниже, чем масляных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Ю.К. Анализ современного состояния рынка оборудования систем создания и поддержания вакуума / Ю.К. Васильев, С.Б. Нестеров, Т.С. Васильева // Вакуумная техника и технологии. – 2006. – Т. 16. – №1 – С. 55-62.
2. Васильев, Ю.К. Выбор безмасляного (сухого) насоса для форвакуума и высокого вакуума. Направления развития безмасляных средств вакуумной откачки / Ю.К. Васильев, С.Б. Нестеров // Вакуумная техника и технологии. – 2009. – Т. 26. – №3 – С. 75–87.
3. Васильев, Ю.К. Современные пути оптимизации откачных вакуумных систем на базе диффузионных насосов / Ю.К. Васильев, С.Б. Нестеров // Материалы IV Международной научно-технической конференции «Вакуумная техника, материалы и технология», Москва, 10–11 апреля, 2009 г. – Москва, 2009. – С. 81-84.

УДК 539.42:004.45

Рокало Н.В., Савчук Н.А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАКЕТА MATHCAD

БГАТУ, г. Минск

Научный руководитель: Колоско Д.Н.

В статье рассмотрен пример определения по опытным данным циклической долговечности для 12 серий образцов из 4 сталей разных диаметров с помощью пакета Mathcad.