

## Автоматические камеры типа АК и АКН

При струйно-абразивной обработке изделий из металла, стекла, камня и других материалов часто встают задачи равномерности обработки, повторяемости результата, повышения производительности. Для решения этих задач необходима автоматизация процесса обработки.



Для этих целей возможно применение эжекторных и напорных схем подачи и разгона абразива. Существует большое разнообразие решений с точки зрения перемещения сопел и деталей в автоматическом режиме. Из всего многообразия можно выделить несколько типовых компоновок:

- установки проходного типа,
- установки с тактовым поворотным столом,
- установки циклического типа (с поворотным столом, барабаном, поворотными подвесами).

Для реализации тех или иных компоновочных решений необходимо определиться с производительностью обработки, габаритами и массой обрабатываемых изделий.

Материал и требования к поверхности по окончании обработки определяют размер и вид абразива, применяемого для струйно-абразивной обработки.

## Эжекторное струйно-абразивное автоматическое оборудование

Для реализации решений на базе компоновок проходного типа, с тактовыми поворотными столами и некоторых видов циклического типа (например с использованием барабанной загрузки), часто применяется система эжекторных пистолетов с цилиндрическими соплами.

В эжекторных системах струйно-абразивный пистолет, оснащенный соплом для разгона абразива является вакуумным насосом, который за счет явления эжекции воздушных потоков подает абразив в сопло для окончательного разгона.

Использование эжекторов значительно дешевле напорных схем и позволяет создавать различные сечения абразивной обработки. Но при использовании более десяти струйно-абразивных эжекторов значительно возрастают эксплуатационные расходы, в первую очередь по сжатому воздуху. В тех случаях, когда использование неорганических абразивов не является обязательным, более предпочтительными при высокой производительности обработки, становятся дробеметные системы, не использующие сжатый воздух для разгона абразива.



Одним из распространенных применений подобной многосопельной системы является обработка деталей во вращающемся барабане с осью вращения под углом к горизонтالي. Абразив подается внутрь барабана системой эжекторных сопел.

Применение эжекторных систем позволяет создавать относительно недорогие конфигурации струйно-абразивных потоков для обработки деталей. При этом возможны принципиально различные две компоновочные схемы подачи абразива:

- непосредственный забор абразива из бункера, расположенного под зоной обработки;
- подача абразива из накопителя, расположенного над зоной обработки



Во втором случае абразив транспортируется в накопитель из бункера, расположенного под зоной обработки посредством вакуума или механически. При этом интенсивность обработки возрастает по сравнению с первой схемой за счет отсутствия потерь на работу эжекторного пистолета на транспортирование абразива. Данная схема также позволяет более точно дозировать абразив и отслеживать его количество в системе.

Применение компоновки с подачей абразива из верхнего накопителя позволило снизить энергозатраты на квадратный метр обработанной поверхности на 20%.

В качестве примера подобной схемы можно привести обработку стенок теплообменника в проходной системе эжекторными соплами в г. Новосибирск.

## Напорное струйно-абразивное автоматическое оборудование

В системах циклического типа возможно применение напорных систем подачи и разгона абразива. Несомненными преимуществами данного подхода является высокая производительность обработки, а также гибкость при настройке под различные виды обрабатываемых деталей на одной установке.

В напорных системах готовая воздушно-абразивная смесь подается из емкости под давлением по шлангу в сопло для окончательного разгона. За счет этого напорные системы дают большую производительность на одно сопло, чем эжекторные.

Для бесперебойной подачи абразива используются датчики уровня минимума, а также система типа «песочные часы». В этом случае используются последовательно подключенные, вертикально расположенные две напорные емкости.

Также с использованием автоматизированного оборудования



циклического типа и напорных систем становится возможным точная дозировка абразива, регулирование параметров скорости частиц, размера и формы. Это необходимо для решения задач пластической деформации поверхности, применяемой для упрочнения или формообразования деталей.

К задачам упрочнения деталей при помощи струйно-абразивной обработки можно отнести:

- упрочнение стоек шасси летательных аппаратов
- упрочнение элементов механических передач
- упрочнение лопаток компрессоров двигателей летательных аппаратов



Вопросы формообразования также нашли применение в области авиастроения и космоса. Пример — формообразование деталей фюзеляжа при помощи струйно-абразивной струи. Данная технология дешевле чем классические методы пластического деформирования, т.к. при помощи одного комплекта оборудования можно изготавливать различные криволинейные поверхности, не изготавливая каждый раз новый штамп, а перезагружая программу обработки.

Для организации перемещения струйно-абразивных сопел и деталей в зоне обработки используются пневматические и электромеханические приводы. Для обработки деталей сложных форм, вопросов упрочнения или формообразования применяются роботизированные приводы.

### **Вопросы управления автоматических систем**

Для оптимизации вопросов управления автоматизированными струйно-абразивными камерами на базе эжекторных камер типа АК и напорных камер типа АКН удобно применение промышленных контроллеров с использованием сенсорных панелей.



ООО «Термал-Спрей-Тек», для писем: 129336, Москва, а/я № 1,  
тел. (495)4758978, (499)9400165, факс (495)4746905, [www.t-s-t.ru](http://www.t-s-t.ru)

Контакты в Республике Беларусь: [www.kavalnya.by](http://www.kavalnya.by)  
МТС: +375 29 763-77-71, Velcom: +375 44 797-99-07,  
email: [kavalnya.by@gmail.com](mailto:kavalnya.by@gmail.com)

Данный подход упрощает управление процессом, делая его более наглядным за счет визуализации на графическом дисплее текущего шага процесса обработки. Также необходимо отметить, что использование меню на сенсорной панели существенно сокращает количество управляющих элементов на пульте оператора, позволяя работать только с необходимыми в данный момент элементами управления.

Использование контроллеров также позволяет создать процесс автоматизированной струйно-абразивной обработки более безопасным для обслуживающего персонала за счет анализа состояния системы по сигналам, поступающим от датчиков и системы внутренней блокировки событий.

В автоматизированных струйно-абразивных камерах на базе АК и АКН реализованы системы аэросепарации и дозирования абразива, улавливания пыли и очистки воздуха из рабочей зоны, а также автоматизированная загрузка-выгрузка деталей.