

УДК 621.7.044.2

БОРИСЕВИЧ В.К.

БАКАЕВ С.Н.

ВОЛОВА А.И.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ГАЗОПОДАЧИ, КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕТОНАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

При разработке газозрывного оборудования, и, в частности, при проектировании систем газоподачи, особое внимание следует уделять дозирующим и смесительным узлам. Это обусловлено тем, что данные устройства в большой степени определяют стабильность состава рабочей газовой смеси, а значит эффективность, надежность и безопасность работы установок.

В результате исследований установлено, что указанные системы в оборудовании работают в весьма специфичных условиях, при изменяющемся перепаде давления "подводящие магистрали - камера взрыва". Это меняет режимы истечения газов и приводит к нарушению заданного состава смеси. Лишенные этого недостатка схемы, например внешнее смесеобразование в отдельных сосудах, не обеспечивают необходимый уровень надежности, производительности и безопасности и не могут быть рекомендованы для применения в условиях производства.

Анализ конструкции и работы многих известных типов смесительных узлов позволил сделать вывод, что для различных типов газозрывного оборудования необходимо подбирать соответствующую ему конструкцию смесительного узла.

Проведенная работа позволила выделить ряд общих требований, которым должны отвечать смесительные узлы газозрывного оборудования. Смесительные узлы должны:

- 1) точно дозировать компоненты в заданной пропорции или по заданному закону;
- 2) надежно смешивать компоненты;
- 3) обеспечивать надежность приготовления смеси как в пределах одного технологического цикла, так и от цикла к циклу;
- 4) обеспечивать требуемый расход компонентов и подготовленной смеси для выдерживания временных интервалов циклограммы работы;
- 5) быть простыми в эксплуатации и легко перенастраиваться на другие технологические режимы;
- 6) отвечать всем условиям безопасности.

Для газового штамповочного оборудования, к которому относятся газодетонационные прессы и установки для импульсной раздачи труб, произведен анализ известных схем смесительных устройств и на основании этого анализа показано, что оптимальными являются дроссельные смесительные устройства, с дозвуковыми и сверхзвуковыми дроссельными элементами.

Разработаны методики расчета дозвукового дросселя — методом газодинамических функций и сверхзвукового дросселя на базе расчета геометрических и газодинамических параметров сопла Лавала.

По разработанным методикам рассчитаны и изготовлены смесительные узлы для совершенствуемого и вновь проектируемого газозрывного штамповочного оборудования.

Низкое начальное давление исходной газовой смеси применяется в установках для газозрывного уплотнения сыпучих материалов и очистки отливок. В наибольшей степени таким условиям удовлетворяют эжекторные дозаторы.

Преимущества эжекторных аппаратов — точность дозирования, возможность использовать различные давления компонентов, простота и надежность устройства — реализуются лишь на расчетных режимах работы, когда давление на выходном срезе постоянно. Поэтому на

на основе метода газодинамических функций была создана методика расчета эжекторного устройства, позволяющая определять и выдерживать необходимые параметры.

С использованием данной методики спроектировано эжекторное уплотнительное устройство для установки газозрывного уплотнения материалов.

Разработанные системы электроуправления, автоматического контроля и регулирования перечисленных выше типов технологического оборудования предназначены для управления отдельными блоками, синхронизации их работы и отключения установок. В эту систему входят блоки управления программным перемещением, газопитанием, инициированием взрыва, охлаждением теплонапряженных узлов, вакуумированием, сигнализацией и блокировками.