

УДК 614.842

© Аликин В.Н., Гисс В.Г., Довбня Б.Е., Радаев В.В., Серебренников С.Ю.
 Alikin V.N., Giss V.G., Dovbnya B.E., Radaev V.V., Serebrennikov S.Y.

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ СИСТЕМ ДЛЯ БОРЬБЫ С АВАРИЯМИ И СТИХИЙНЫМИ БЕДСТВИЯМИ

DEVELOPMENT OF NEW GENERATION OF SYSTEMS FOR STRUGGLE AGAINST ACCIDENTS AND ACTS OF NATURE

Аннотация. Рассматриваются системы для борьбы с авариями для любых военных или гражданских объектов с учетом требований, которые определяют этапы их проектирования и отработки.

Annotation. Systems for struggle against accidents of military and civil objects are considered taking into account the requirements which determinate stages of their designing and spending.

Ключевые слова. Разработка, новое поколение, система, борьба, авария, стихийное бедствие, требования, проектирование, отработка.

Key words. Development, new generation, system, struggle, accident, act of nature, requirement, designing, spending.

В настоящее время сводка новостей в средствах массовой информации напоминает боевые действия: падение самолетов и вертолетов; бедствия морских средств, аварии на дорогах; пожары; взрывы в шахтах и бытового газа; последствия террористических актов и т. п. При этом антитеррористическая деятельность, что было не ожидаемо, стала во главу угла для мировой цивилизации в XXI веке. Климатические аномалии в последнее время также плохо прогнозируются и наносят значительный ущерб системе жизнеобеспечения страны (наводнения, штормы, паводки и т. п.). Кроме того, необходимо отметить, что износ основных средств отечественного реального сектора экономики достиг критической отметки со всеми вытекающими отсюда последствиями. Именно поэтому научно-техническая проблема по разработке нового поколения систем борьбы с авариями и стихийны-

ми бедствиями исключительно актуальна и современна.

Значение надежных систем для борьбы с авариями (АС) для любого военного или гражданского объекта трудно переоценить. Для обеспечения жизнедеятельности человека любое производство, вид транспорта, промышленный объект должны оснащаться средствами, предотвращающими возможность наступления аварийных ситуаций, будь-то пожар, взрыв, транспортное столкновение или выброс опасных для человека и окружающей среды химических веществ, радиоактивных составляющих, бактерий или вирусов и т.п. [1]. В случае возникновения аварии желательно ее ликвидировать в кратчайшие сроки и минимизировать урон для людей, зданий, сооружений и технологического оборудования.

Типов аварийных систем разработано достаточно много, но их всех объединяет один важный признак – они

Аликин Владимир Николаевич – доктор технических наук, профессор, профессор ПГУ, тел. (3422)-98-41-70;
 Гисс Владимир Генрихович – генеральный директор ОАО “НИИ управляющих машин и систем”, тел. (3422)-77-40-79;
 Довбня Борис Евгеньевич – кандидат технических наук, генеральный директор. ООО “Газобезопасность”, тел. (495)428-84-85;
 Радаев Виктор Викторович, – руководитель Инновационного центра ресурсосберегающих технологий АНО “СИП РИА”, тел. (495)428-84-85;
 Серебренников Сергей Юрьевич – доктор технических наук, профессор, генеральный директор. ООО “Техномаш”, тел. (3422)-93-13-68.

Alikin Vladimir Nickolaevich – the doctor of technical sciences, the professor, the professor of PSU, tel.(3422)98-41-70;
 Giss Vladimir Genribovich – the general director of OJSC “SRI of controlling machines and systems”, tel.(3422)77-40-79;
 Dovbnya Boris Eugenevich – the candidate of technical sciences, the general director of CLL “Gasobezопасnost”, tel.(495)428-84-85;
 Radaev Victor Victorovich – the head of the Innovation Centre of Resourcesaving Technologies of INO “SEP REA”;
 Serebrennikov Sergey Yurevich – the doctor of technical sciences, the professor, the general director of CLL “Technomash”, tel. (3422)-93-13-68.

задействуются от резервных источников энергии, как правило, не связанных с общей системой энергопитания объекта [2]. В подавляющем большинстве резервируемыми источниками являются либо баллоны сжатого (сжиженного) газа, либо электрические аккумуляторы, либо резервные двигатели внутреннего сгорания (ДВС), но запускаемые традиционно от баллонов сжатого газа, либо аккумуляторов. Известны существенные недостатки перечисленных устройств [2]. Прежде всего, это низкая надежность срабатывания, необходимость постоянного обслуживания и существенная зависимость выходных характеристик от температуры эксплуатации. По этим причинам отказов в самих существующих АС ненамного меньше от количества возникающих аварийных ситуаций. Последствия же сбоя аварийных систем бывают крайне тяжелыми.

Анализ отказов автоматических АС показывает, что главной их причиной является низкая надежность исполнительных устройств и механизмов – 70..80% всех несрабатываний. Порядка 10..15% отказов приходится на средства обнаружения и столько же на средства управления исполнительными устройствами АС.

В свою очередь нештатное поведение исполнительных устройств – это в основном отказы автономных источников энергии аварийной системы. Для систем новых поколений в качестве исполнительных механизмов идеально подходят твердотопливные генераторы и реактивные двигатели на твердом топливе (РДТТ) [2]. Их основные преимущества обусловлены:

- высокой удельной мощностью (уступают только ядерным источникам);
- сочетанием нескольких видов энергии: тепловой, потенциальной (давление) и кинетической (поток сверхзвуковой скорости);
- широким диапазоном эксплуатации и применения по назначению (– 60; +60 °С);
- слабой зависимостью рабочих параметров от температуры;

- высоким уровнем надежности (вероятность безотказной работы близка к единице);
- возможностью автономной работы в любой среде (космос, высокогорье, морские глубины);
- длительными сроками эксплуатации (15..30 лет);
- отсутствием необходимости в регламентном обслуживании и проверках;
- возможностью генерирования необходимых по составу газов с любым законом изменения расхода, давления и температуры.

С другой стороны, твердые ракетные топлива являются частью высокоэнергетических конденсированных систем (ВКС). В качестве ВКС далее принимаем: твердые ракетные топлива и пороха; пиротехнические составы; плазмообразующие композиции топлив; специальные твердые топлива для накачки CO₂-лазеров и т.п. Класс конденсированных систем достаточно широк и постоянно расширяется.

Вместе с тем использование систем в народном хозяйстве выдвинуло ряд дополнительных требований, которые определяют этапы проектирования и отработки ВКС для применения по назначению:

- особые требования к продуктам сгорания: экологическую полноценность; озоноразрушение; низкую температуру; отсутствие конденсированной фазы и т. п.;
- высокую надежность, постоянную готовность;
- пожаровзрывобезопасность;
- разработку необходимых мер по исключению возможности несанкционированного запуска и т. п.

При этом для решения поставленной проблемы заманчиво использовать, где это возможно, устаревшие топлива и пороха военного назначения.

Таким образом, федеральное предприятие ОАО «НИИУМС» совместно с ФГУП «НИИ полимерных материалов», ФГУП ОКБ «ТЕМП», ФНЦП НПО «Искра» начинает отработку систем новых поколений для борьбы с авариями и стихийными бедствиями.

Литература:

1. Серебренников С. Ю. Аварийные системы с газогенераторами и двигателями на твердом топливе. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 268 с.
2. Аликин В.Н. Пороха. Топлива. Заряды. Том II. Заряды народнохозяйственного назначения. / В.Н. Аликин, А.М. Липанов, С. Ю. Серебренников, М. И. Соколовский, В. Н. Стрельников. – М.: Химия, 2004. – 204 с.

Материал поступил в редакцию 15. 12. 2008г.