

**В.Б.Епифанов, Г.Е.Кирияков, А.В.Медведев,
А.Б.Зиборов, А.А.Кузнецов**
Самарский технический университет

УДК 622.6

УТИЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

На территории Российской Федерации к настоящему времени накопилось значительное количество морально и физически устаревших боеприпасов с пороховыми и топливными зарядами из баллистических ракетных твердых топлив. Это ценные энергонасыщенные материалы, которые необходимо утилизировать. Предложено новое направление утилизации зарядов с истекшими сроками хранения в удлиненные и накладные кумулятивные заряды, а также технические решения для эффективной и безопасной переработки трубчатых нитроглицериновых и пиросиликоновых порохов в промышленные

взрывчатые вещества. В качестве технологий утилизации накладных кумулятивных зарядов предлагается прессование предварительно нагретых образцов и резание или сверление при непрерывном принудительном теплоотводе.

There has been stored on the territory of the Russian Federation a considerable amount of obsolete gunpowder and fuel charge ammunition from ballistic missile solid fuels, which as valuable power-saturated materials, must be recovered. As a result of studies conducted there has been suggested a new trend of recovery of charges with expired storage life to be changed to elongated and superimposed shaped charges, as well as there have been proposed new designs of efficient and safe processing of tubular nitroglycerine and pyrosilicone powders and producing industrial explosives. Preheated samples compacting and cutting or drilling with continuous forced heat removal are suggested as recovery practice of superimposed shaped charges.

Сокращение Вооруженных сил России, наличие на артиллерийских арсеналах и базах большого количества морально и физически устаревших боеприпасов с пороховыми и топливными зарядами из баллистических ракетных твердых топлив (БРТТ), а также новые экономические условия в стране требуют, с одной стороны, принимать меры для уничтожения порохов и зарядов ракетных двигателей с истекшими сроками гарантийного хранения, а с другой, прекратить экологически и экономически неприемлемое их сжигание, обеспечив утилизацию всех элементов, в том числе БРТТ и порохов.

Объем производства промышленных взрывчатых веществ (ПВВ) ограничен вследствие недостаточной проработки способов утилизации. Лишь малая часть (13 %) всей номенклатуры порохов и топлив может быть использована в рецептурах или в качестве ПВВ.

Только в 1997-1998 гг. из государственного материального резерва было разбронировано около 60 тыс. т различных артиллерийских порохов и БРТТ. Анализ показал, что для 40 % из них (в основном, это крупногабаритные заряды из БРТТ) в настоящий момент нет приемлемых технических решений утилизации.

Существуют предложения по использованию порохов и БРТТ в качестве компонентов лаков, красок, фейерверков, ПВВ. Нашли применение в гражданских целях зерновые пороха как индивидуальные взрывчатые материалы (ВМ), дополнительные шашки-детонаторы (ШД).

Утилизация трубчатых порохов затруднена из-за необходимости их предварительного измельчения. Используемое для из-

мельчения оборудование не позволяет получать удовлетворительные показатели по фракционному составу частиц. Оставляет желать лучшего обеспечение технологической безопасности. Не имеет приемлемых технических решений и проблема переработки утилизируемых зарядов БРТТ, которые необходимо подвергать механической обработке резанием.

Нами предложено направление утилизации зарядов с истекшими сроками хранения в удлиненные (УКЗ) и накладные (НКЗ) кумулятивные заряды, а также технические решения для эффективной и безопасной переработки трубчатых нитроглицериновых и пироксилиновых порохов в ПВВ.

Переработка зарядов БРТТ в ШД и НКЗ. Один из наиболее простых и доступных вариантов разделки топливного заряда на фрагменты необходимой длины – это резание пилами, причем эта операция возможна за один проход. Для этих целей разработано несколько установок. Станок СФШ-01 включен в автоматизированную линию переработки БРТТ в ШД и НКЗ (рис.1).

Для получения НКЗ из фрагментов распиленного заряда БРТТ отрабатываются две технологии: прессование предварительно нагретых образцов и резание (сверление) при непрерывном принудительном теплоотводе.

Схема автоматизированной технологической линии переработки утилизируемых зарядов БРТТ в НКЗ показана на рис.2.

Переработка зарядов БРТТ в УКЗ. В основу технологического процесса переработки БРТТ в УКЗ положена операция фрезерования продольного кумулятивного канала на станке СФК-01 (рис.3).

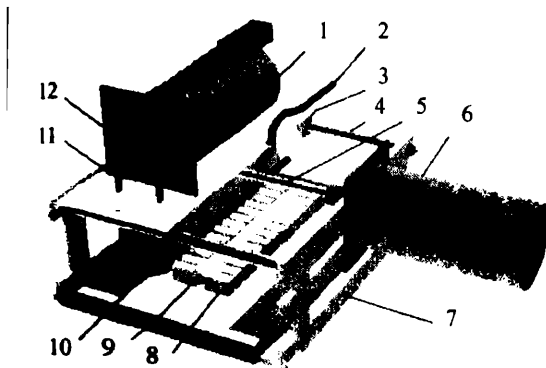


Рис.1. Станок СФШ-01 для разрезания зарядов на фрагменты

1 – электродвигатель привода главного движения; 2 – трубопровод подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 3 – подвижный стол; 4 – направляющие; 5 – передача винт – гайка; 6 – электродвигатель привода подачи; 7 – станина; 8 – зажимное устройство; 9 – заряд; 10 и 12 – шкивы; 11 – ремень

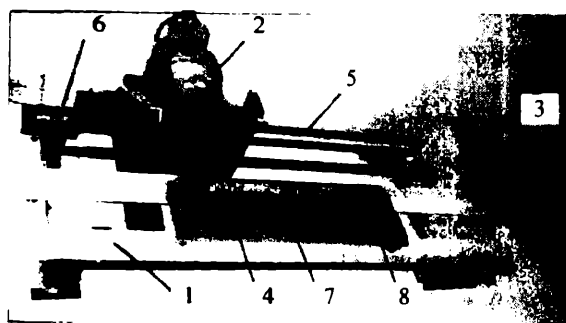


Рис.3. Станок СФК-01

1 – станина; 2 – привод главного движения; 3 – привод подачи; 4 – фреза; 5 – направляющие; 6 – концевой выключатель; 7 – зажимные губки; 8 – зажимное устройство

Схема автоматизированной линии производства УКЗ показана на рис.4.

Переработка трубчатых порохов в ПВВ. На стадии предварительного измельчения предложено использовать в зависимости от технического задания одну из разработанных авторами дробилок: двух-валковую, пятивалковую, валково-молот-

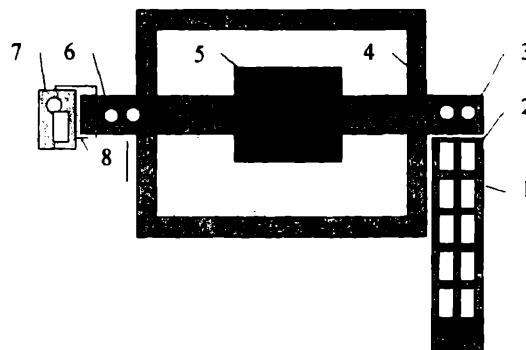


Рис.2. Линия по переработке зарядов в НКЗ с кумулятивной воронкой

1 – транспортерная лента хранения; 2 – заряды; 3 – транспортерная лента подачи; 4 – специализированное помещение; 5 – зона обработки; 6 – готовые (распиленные заряды); 7 – сетчатый сборник; 8 – ванна с отработанной СОЖ

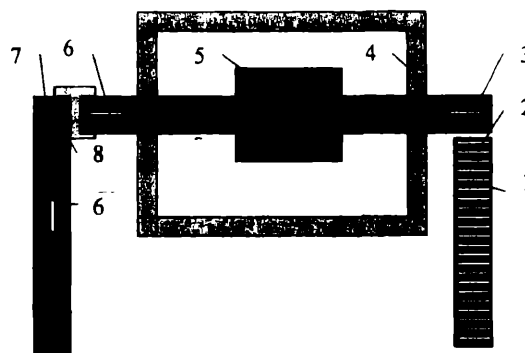


Рис.4. Автоматизированная линия по переработке зарядов в УКЗ с продольным кумулятивным каналом

1 – транспортерная лента хранения; 2 – заряды; 3 – транспортерная лента подачи; 4 – специальное помещение; 5 – зона фрезерования; 6 – УКЗ; 7 – транспортерная лента отвода; 8 – охлаждающая жидкость

ковую или роторную. Получаемые при измельчении крошка или зерно удовлетворяют требованиям, позволяющим производить ПВВ заданного состава и с требуемыми свойствами.

На стадии лабораторной проработки темы получены УКЗ, НКЗ и ПВВ, которые испытаны в полигонных условиях.