

ДО ПОСЛЕДНЕГО ПАТРОНА

Несмотря на столь боевой заголовок, речь пойдет совсем о мирной проблеме. О неожиданном применении нового совсем не военного оборудования, о проблемах возникающих при утилизации и которые надо уметь решать, о способах грамотного и рационального подхода к решению таких проблем. О решениях, позволяющих, при утилизации опасного оружия не только не создавать новые проблемы по экологии и не делать жизнь людей еще опасней, но и максимально полезно использовать очень ценные вещества и материалы, получаемые в результате утилизации опасного оружия.

БОЕВОЙ ПАТРОН НА ПЕНСИИ

Неиспользованный патрон имеет определенный срок хранения – 45 лет. Все материалы неизбежно стареют, меняют свои свойства или приходят в негодность. Дальше – утилизация, что означает - патроны необходимо уничтожать. Самое «гениальное решение», которое обычно приходит на ум непосвященному в суть проблемы - взять патроны да и просто расстрелять по мишеням. патронов изготовлено миллиарды. Потребуется миллионы автоматов – стволы имеют определенный ресурс, тысячи солдат и не один год непрерывной стрельбы. При сгорании ударного состава и пороха выделяются: ртуть, сера, сурьма, хлористый калий, окись углерода и другие агрессивные, очень вредные вещества. Чего стоит только одна безопасность людей. При таких количествах выстрелов и сотнях человек очень сложно обеспечить должную безопасность. Усталость, невнимательность, даже банальное отравление, выделяющимися при длительной стрельбе газами может привести к печальным последствиям. Конечно же, так не поступают.

Патрон разбирают на автоматических линиях. Вынимают пулю, высыпают порох. Пуля поддается утилизации, порох тоже. А вот с гильзой дело сложнее. В ней остается капсюль, а на стенках - порошинки. В таком виде гильзу в переработку пускать нельзя, потому, что она все еще остается опасной. Что делать?

ДА В ПЕЧКУ ИХ, В ПЕЧКУ!

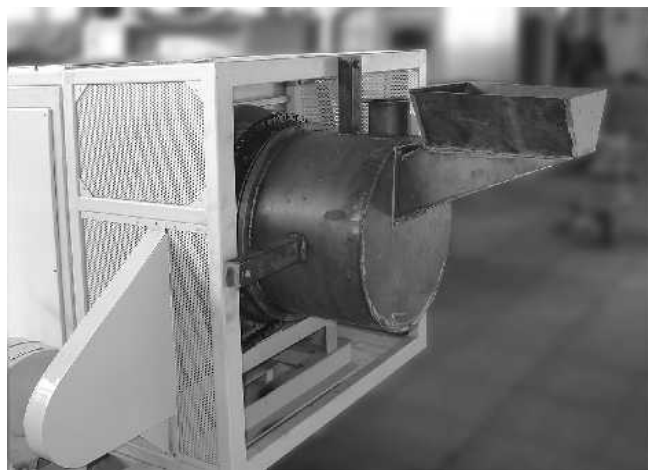
Звучит парадоксально, но содержимое гильзы боевого патрона после разборки (капсюль и порошинки на стенках) необходимо выжигать. Иного, более безопасного, способа дальнейшей переработки гильз просто не существует. Для уверенного выжигания необходимо гильзы вместе с содержимым нагреть до температуры не менее 500°C. Как это сделать? Если в печь загрузить много гильз, то после нагрева до определенной температуры, отдельные порошинки и ударный состав капсюлей могут одновременно вспыхнуть, что неизбежно приведет к детонации и довольно приличному взрыву. Так просто проблема выжигания спецсоставов из гильз не решается. Кроме того, при выжигании выделяется огромное количество очень агрессивных и ядовитых газов, которые необходимо улавливать, а затем утилизировать. Так, например, при выжигании одного миллиона гильз выделится 11кг сурьмы, 6кг ртути, 7кг хлористого калия, полкилограмма серы и кубометры других ядовитых газов. Очень опасный «букет».

Это еще не все. Выжигаемые вещества обладают определенной теплотой взрыва. Небольшой величины в перерасчете на одну гильзу, но достаточную для того, чтобы реактивная сила смогла перемещать гильзу. Т.е. гильзы, при выжигании будут просто разлетаться в разные стороны, что конечно тоже недопустимо.

Задачу военные поставили просто: процесс обжига должен идти непрерывно, обеспечивая постепенный прогрев гильз по мере продвижения их по печи, что исключит групповую детонацию. Печь должна иметь непрерывную, дозированную загрузку и свободную выгрузку обожженных гильз. Образовавшиеся в печи газы необходимо постоянно удалять и ни в коем случае не допустить разлета гильз при выжигании спецсостава. Такие вот взаимоисключающие требования к одной и той же печи! Вариантов для выбора было немного. Детальная проработка вообще показала, что для обжига гильз максимально подходит одна единственная печь.

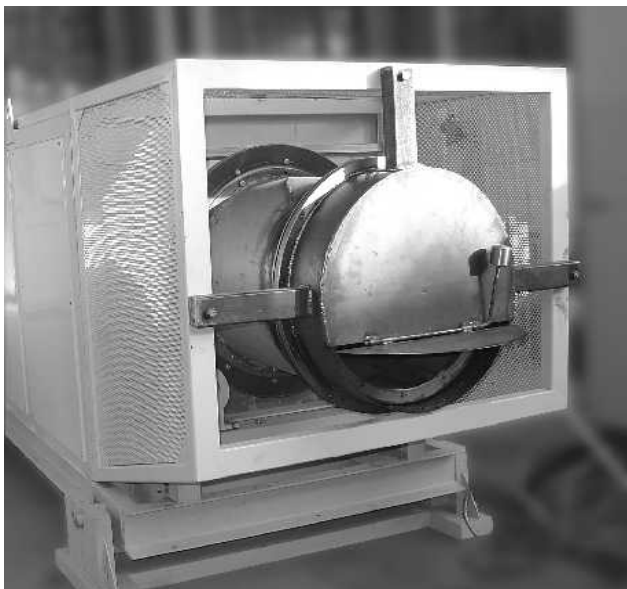
ЭТО ПЕЧКА С БАРАБАНОМ!

Из всех рассмотренных вариантов наиболее удачным решением признана барабанная электропечь. Барабан в печи удобен, прежде всего, тем, что он вращается. А это означает, что гильзы, пересыпаясь, непрерывно перемешиваются и постепенно перемещаются вдоль барабана. Со стороны входа гильзы непрерывно загружаются дозатором и, перемещаясь вдоль барабана, постепенно небольшими порциями прогреваются до температуры отжига. При вращении барабана гильзы пересыпаются, теплота взрыва каждой отдельной гильзы создает дополнительное их перемешивание. Все это происходит в пределах замкнутого барабанного пространства, что исключает разлет гильз. После термообработки получают отожженные гильзы, которые



Барабанная печь. Загрузочный бункер с патрубком для сброса воздуха и газов из барабана.

можно свободно перерабатывать дальше. Определенный заданный наклон барабана позволяет одновременно с пересыпанием обеспечивать продвижение слоя гильз со стороны загрузки до окна выгрузки. Высокая производительность обеспечивается непрерывным процессом, т.е. загрузка, обжиг и выгрузка гильз идут непрерывно. Барабан имеет внутри специальные ребра, которые улучшают перемешивание.



Барabanная печь. Окно выгрузки.

вание и гарантируют заданную скорость перемещения гильз вдоль барабана. Дозированную подачу гильз обеспечивает ленточный питатель, который непрерывно обеспечивает требуемую загрузку барабана. На дозатор гильзы подаются из загрузочного бункера. Выгрузка гильз производится свободным пересыпанием в тару со стороны выходного окна.

Гильзы после прессования в брикеты, отправляются в плавильную печь. После переплавки получают отливки, которые могут использоваться для дальнейшей переработки.

Для удаления газообразных продуктов обжига на печи предусмотрена принудительная продувка барабана. Воздух

поступает в барабан со стороны окна выгрузки, а сбрасывается с противоположной стороны через специальный фланец, соединенный с системой вытяжной вентиляции. Воздушный поток по барабану движется противоположно направлению движения обжигаемых гильз. Проходящий воздух, вначале охлаждает гильзы, выходящие из барабана, нагреваясь при этом сам, а затем отдает тепло холодным, только загруженным, гильзам в начале барабана. Такая схема рекуперации позволяет частично использовать тепло обожженных гильз, выходящих из печи, для подогрева холодных гильз в начале барабана и тем самым снизить потребление электроэнергии. Но главная задача продувки – обеспечить удаление из барабана образующихся при обжиге газов. Сбрасываемый после продувки воздух вместе с газами подается на установку газоочистки, где полностью очищается от пыли и ядовитых паров. Пары улавливаются, утилизируются, а чистый воздух сбрасывается в атмосферу. Процесс идет под жестким контролем экологов.

Урал всегда был опорным краем державы в трудное военное время. Жизнь показала, что в мирное время проблем не меньше. Наряду с прямыми военными задачами назревают проблемы иного содержания. Проблема утилизации бывает столь сложна, что к ее решению подключаются специалисты разных областей. Одним из переделов в линии утилизации часто бывает термический процесс, «союзник» пожаров и взрывов. Тем не менее, процесс обязан быть абсолютно безопасным. Как правило, любой новый термический техпроцесс дается нелегко. Поэтому, если этой технологии нет, если такое оборудование ещё не выпускается, тогда, как правило, нужно идти на Урал. Куда же еще?