

## Описание проекта «Ручной сварочный экструдер»

Разработчик: ст. гр. М-19 Туманов Юрий Сергеевич  
Руководитель: старший преподаватель Матвеев К.С., директор государственного предприятия «НТПВГТУ»

*Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»*

Задача, которая решалась при курсовом проектировании состояла в разработке конструкции ручного сварочного экструдера, с использованием в качестве сварочного материала полимерного сварочного прутка (стренги). На рисунке 1 приводится принципиальная схема сварочного экструдера.

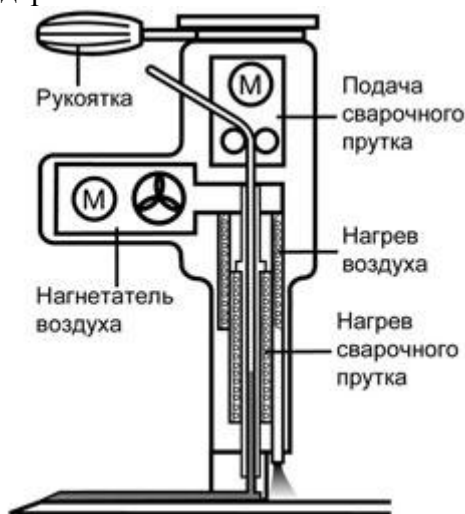


Рисунок 1 – Схема ручного экструдера.

В подобных экструдерах используется упрощенная схема продвижения присадочного материала через зону нагрева.

Материал в виде сварочного прутка подается на профильные вальцы, которые с усилием вводят его в цилиндрическое отверстие зоны нагрева. Электронагреватели, расположенные вокруг зоны нагрева, постепенно нагревают пруток до вязко-текучего состояния. Таким образом, задняя твердая часть прутка служит поршнем для передней пластифицированной части. Такие экструдеры еще носят название экструдеров плунжерного типа. Нагретый присадочный материал затем подается в зону сварки через сварочный башмак. Сварочные экструдеры плунжерного типа отличаются от шнекового экструдера меньшей производительностью, однако имеют по сравнению с ними ряд преимуществ, к которым относятся компактность и небольшой вес, что позволяет использовать такие экструдеры в труднодоступных местах.

К недостаткам плунжерных экструдеров следует отнести их высокую требовательность к используемому материалу, а именно диаметру и идеально круглой форме прутка.

Экструзионная сварка применяется для сварки листов, профилей и плёнок из пластмасс – полиэтилена, полипропилена, реже ПВХ или ПВДФ, и ещё реже из других термопластов. Для монтажа напорных трубопроводов из термопластов экструзионная сварка неприменима по одной причине – при стыковом расположении свариваемых изделий (труб, листов, или пр.) прочность сварочного экструзионного соединения не превышает 80% от прочности исходных изделий.

На рисунке 2 показан внешний вид экструдера, работающего на стренге.



Рисунок 2 – Ручной сварочный экструдер «Fusion 2».

Технология сварки экструдером была изначально разработана для сварки сравнительно толстостенных деталей. По сравнению с технологией сварки горячим воздухом с применением присадочного материала, сварка экструдером обеспечивает следующие преимущества:

- позволяет сварить толстостенные детали за один проход;
- увеличение скорости сварки;
- уменьшение влияние человеческого фактора на качество сварного шва.

Используя схему, приведенную на рисунке 1, и проанализировав существующие конструкции, мною был разработан новый экструдер, внешний вид которого изображен на рисунке 3. Конструкция поясняется схемой, изображенной на рисунке 4.

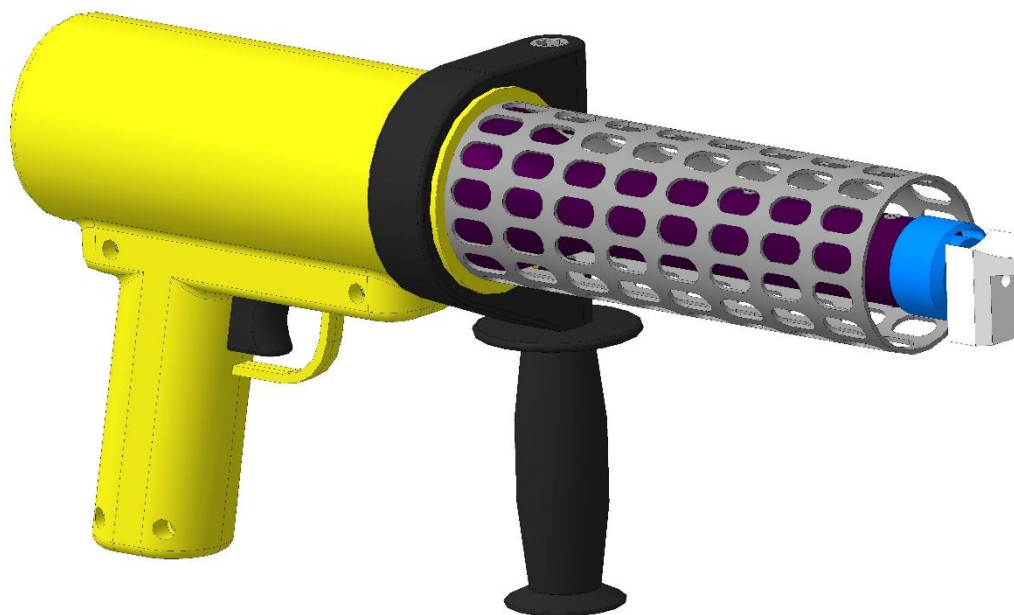


Рисунок 4 – Внешний вид сварочного экструдера.

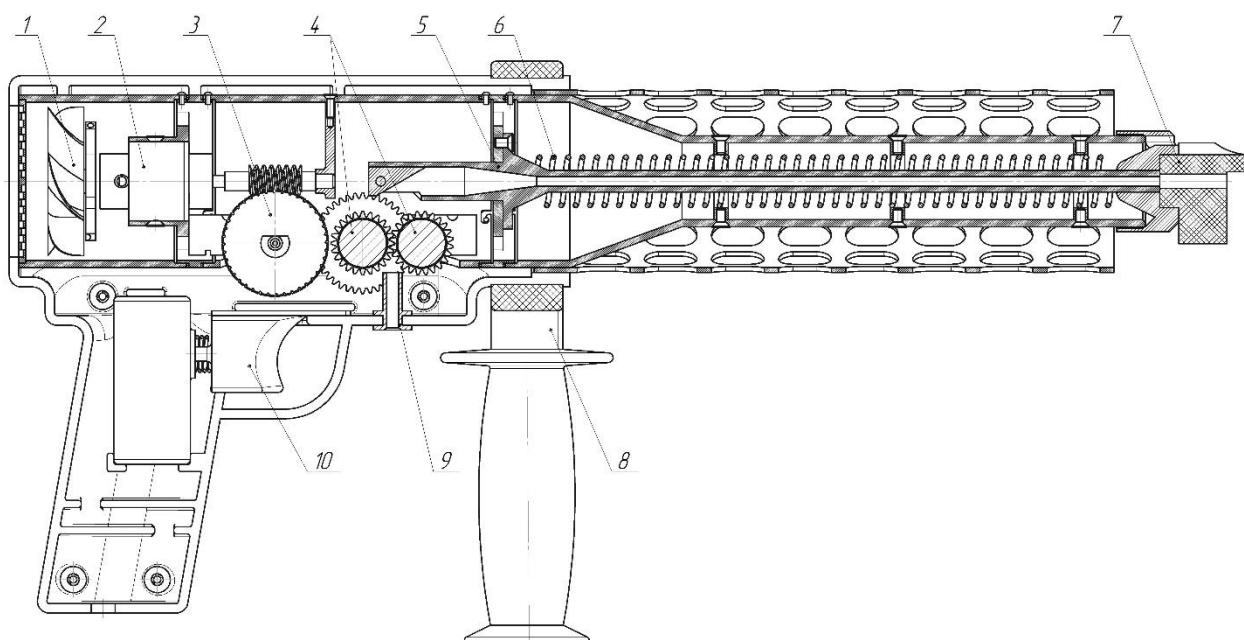


Рисунок 5 – Пояснительная схема сварочного экструдера.

Принцип работы сварочного экструдера:

При нажатии на кнопку 10, включается электромотор 2, который приводит во вращение червяк, передавая крутящий момент на червячное колесо 3. В результате через зубчатые колёса-валки 4 стренга затягивается в материальный цилиндр 5 и далее подаётся в экструдер через направляющую 9. При движении стренги в материальном цилиндре она расплавляется за счёт спирали накаливания 6. Далее задняя твердая часть прутка продвигает переднюю пластифицированную массу вперёд и выталкивает её через башмак 7. Параллельно этому процессу также включается вентилятор, расположенный в задней части экструдера. Крыльчатка 1 нагнетает внутрь экструдера воздух, который проходит через спираль накаливания, нагревается и на выходе подготавливает поверхность перед сваркой.

Особенность данной конструкции заключается в особой компоновке экструдера. В нём была реализована идея совмещения вентилятора и устройства подачи стренги в одном корпусе как единое целое. Данная схема делает экструдер более компактным и удобным в использовании. С целью уменьшения габаритов и энергопотребления используется одна спираль накаливания, которая с одной стороны расплавляет стренгу в материальном цилиндре, а с другой разогревает проходящий поток воздуха. Экструдер состоит из нескольких частей скреплённых между собой, что позволяет облегчить его разборку, или замену неисправных частей. Рукоятка имеет возможность фиксироваться в любом положении, а также обеспечивает жесткость конструкции и удобство в эксплуатации.

Экструдер рассчитан на подачу стренги Ø4 мм.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Ручной сварочный экструдер Fusion 2: [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.leister.ru/katalog/oborudovanie/ruchnye-svarochnye-ekstrudery/fusion-2/>. Дата доступа: 26.03.2015.

2 Сварка изделий из пластмасс экструдером - Проф Тех Инструмент: [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.tool-pro.ru/wiki/svarka-plastmass/ekstruzionnaja-svarka-izdelij-iz-plastmass/>. Дата доступа: 26.03.2015.

3 Двигатель постоянного тока: [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://russian.alibaba.com/product-gs/bldc-electric-motor-for-vacuum-cleaner-house-holder-power-tool-1349028277.html>. Дата доступа: 26.03.2015.

4 Технология сварки ручным экструдером [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.adr-t.ru/support/technology/ekstrusion\\_welding/](http://www.adr-t.ru/support/technology/ekstrusion_welding/). Дата доступа 26.03.2015.