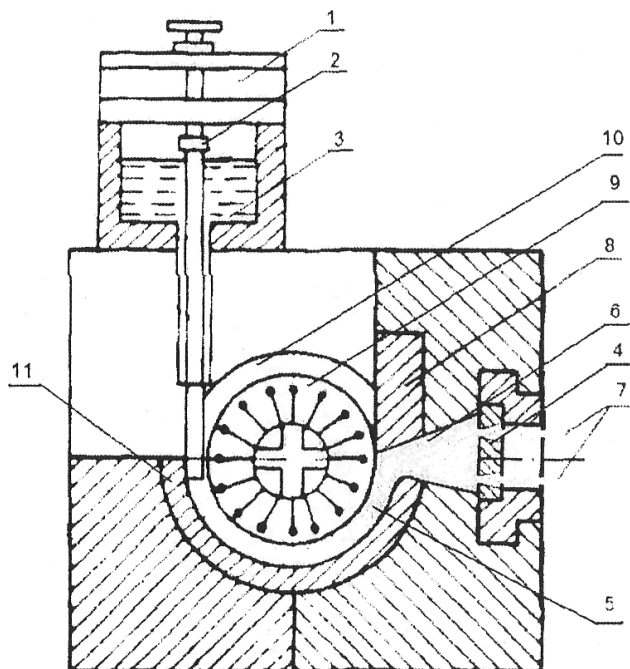


ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ-ПРЕССОВАНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Богданов Д.В., Уминов Е.С., Жданкин Р.В.
 научный руководитель канд. техн. наук Горохов Ю.В.
Сибирский федеральный университет

Способ непрерывного прессования Конформ, основанный на применении разъемного контейнера, одна часть которого подвижна относительно другой, находит все большее применение в производстве профилей из цветных металлов. К настоящему времени разработано несколько разновидностей прессовых установок, действующих по этому принципу с использованием в качестве заготовки как прутков, так и дискретного материала в виде порошка, гранул, стружки.

Перспективным направлением дальнейшего развития способа непрерывного прессования Конформ является его совмещение с непрерывным литьем металла. В состав современных линий Конформ входят кристаллизаторы непрерывного действия. Другое направление совмещения непрерывного литья и прессования цветных металлов заключается в подаче расплавленного металла непосредственно в прессовый инструмент, где расплав кристаллизуется по мере продвижения по разъемному контейнеру и выдавливается силами контактного трения, возникающими между затвердевшим слитком и подвижной частью контейнера в отверстие матрицы, установленной в неподвижной его части. Этот способ был запатентован в Англии в середине 80х годов 20го века и получил название Кастэкс. Схема установки непрерывного литья-прессования показана на рисунке 1.



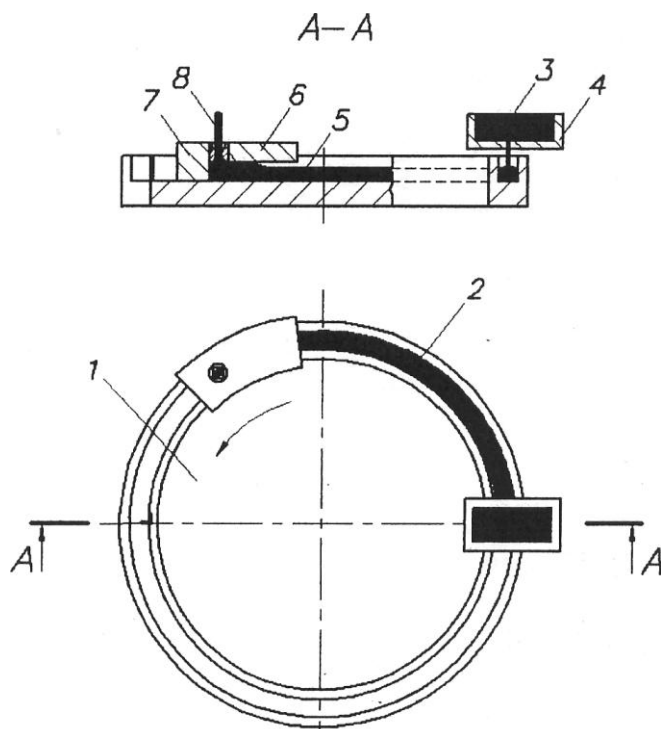
1 – дозатор; 2 – устройство регулирования расхода жидкого металла; 3 – жидкий металл; 4 – матрица; 5 – фронт кристаллизации; 6 – камера сварки; 7 – полые профили; 8 – упор; 9 – колесо; 10 – ручей колеса; 11 – кольцевая вставка.

Рисунок 1 – Схема процесса непрерывного прессования Конформ-Кастэкс полых профилей из жидкого металла.

Данная установка включает систему непрерывной подачи металла в ручей колеса. Перед началом процесса металл должен закристаллизоваться и накопиться в камере прессового башмака, где создается достаточно высокое давление для выпрессовывания металла через матрицу. Обычная установка Конформ оснащена прессовым башмаком, который закрывает всю нижнюю половину колеса-кристаллизатора. Расплавленный металл 3 подводится через дозатор 1 с регулятором наполнения 2 и через трубку поступает в ручей колеса 10, имеющего интенсивное внутреннее охлаждение. В результате охлаждения происходит непрерывная кристаллизация металла в нижней части и по бокам ручья. Закристаллизовавшийся металл собирается перед упором 8, останавливается и отпрессовывается по способу Конформ в отверстие матрицы 4.

Способ прессования Кастэкс, при котором жидкий металл используется в качестве заготовки, является одним из самых экономически эффективных методов получения стандартной проволоки или профилей. Однако технических данных этой установки и практических достижений при промышленной эксплуатации в технической литературе не приводится. Это связано с определенными трудностями в осуществлении и поддержании стабильного, устойчивого процесса непрерывной кристаллизации жидкого металла и его последующего прессования из-за «намораживания» закристаллизовавшегося металла на входную часть кольцевой выставки.

Коллективом сотрудников кафедры «Обработка металлов давлением» Сибирского федерального университета разрабатывается технология получения пресс-изделий на установке Конформ с вертикальной осью вращения колеса, на которой указанные недостатки устраняются. Схема процесса непрерывного литья-прессования металлов в данном случае представлена на рисунке 2.



1 – колесо-кристаллизатор; 2 – ручей; 3 – жидкий металл; 4 – литниковая коробка; 5 – слиток; 6 – матрицедержатель; 7 – матрица; 8 – пресс-изделие.

Рисунок 2 – Схема установки непрерывного литья-прессования с вертикальной осью вращения колеса.

Реализация процесса происходит в следующем порядке: расплавленный металл 3 заливается через литниковую коробку 4 в ручей 2 вращающегося колеса-кристаллизатора 1 и кристаллизуется до входа в контейнер (калибр), образованный на участке сопряжения ручья и матрицедержателя 6. Слиток 5, поступая в контейнер, распрессовывается по его сечению и выдавливается в отверстие матрицы 7 в виде пресс-изделия 8.

Способ совмещенного литья-прессования Конформ с использованием установки с вертикальной осью вращения колеса-кристаллизатора обладает рядом следующих преимуществ по сравнению с традиционными методами получения длинномерных изделий и со способом Конформ с применением установки с горизонтальной осью вращения колеса:

- возможность получения изделий бесконечной длины;
- благоприятная схема нагружения обрабатываемого металла, способствующая получению проработанной структуры;
- возможность осуществления стабильного и устойчивого процесса получения профиля требуемого сечения непосредственно из расплава металла, заливаемого в рабочий инструмент установки;
- простая схема регулирования параметров процесса за счет изменения величины коэффициента вытяжки, температуры заливаемого металла, интенсивности его охлаждения в ручье колеса и расстояния от зоны заливки до зоны прессования.

Указанные преимущества непрерывного литья-прессования металла по выше приведенной схеме позволяют сделать вывод о перспективности данного метода и необходимости его исследования, которое проводилось на опытной установке (рисунок 3) для отработки технологических режимов получения прутка диаметром 5 мм из расплава алюминия марки АД31.

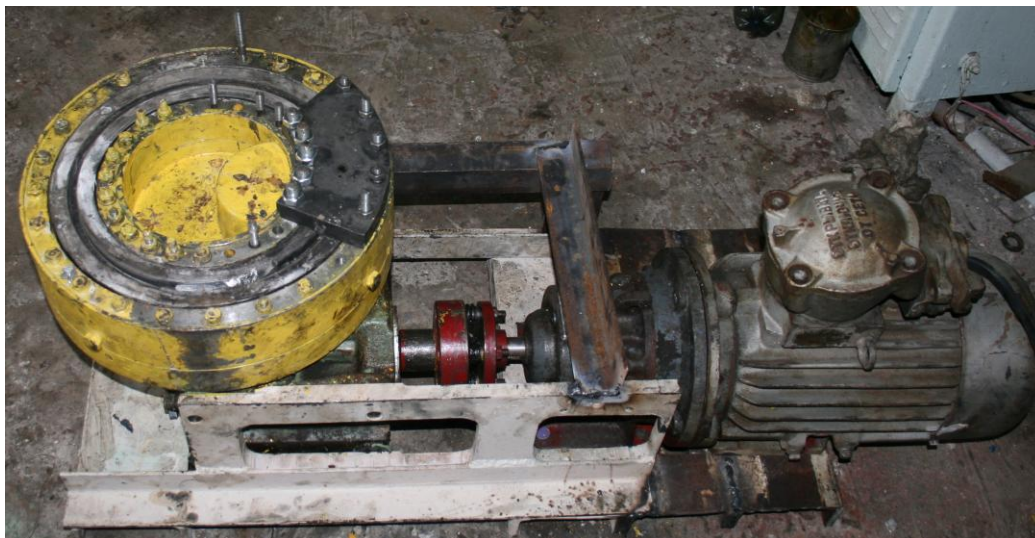


Рисунок 3 – Опытная установка непрерывного литья-прессования металла.