

**Падерин Владимир Николаевич**

канд. техн. наук, доцент

ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет»

г. Симферополь, Республика Крым

## **АВТОМАТИЧЕСКИЙ МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ СМАЗКИ ПРЕСС-ФОРМ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПРЕССОРА С ПОМОЩЬЮ ПНЕВМОЦИЛИНДРА В ЦИКЛЕ РАБОТЫ МАШИНЫ**

*Аннотация:* в статье рассмотрены особенности смазки пресс-форм литья под давлением с целью устранения «приваривания» расплава к матрицам и повышения плотности отливок путем снижения газов от сгорания смазки за счет нанесения ее тонким и равномерным слоем на поверхность матриц.

*Ключевые слова:* литье под давлением, ЛПД, манипулятор, матрицы, блока форсунок с бачком со смазочным составом, смазка формообразующих поверхностей пресс-формы, пневмоцилиндр, рычажный механизм, рычаг, поршень, электро-пневмораспределитель, штоковая полость, обратный пневмоклапан, сжатый воздух, машина для литья.

Существующие роботы и различные системы смазки (СМ) сложны, громоздки, не встроены в цикл работы литейной машины, что снижает производительность труда и самое главное, для их использования необходимо применение дорогостоящих компрессоров, потребляющих большое количество электроэнергии, в результате чего они не нашли широкого промышленного применения.

Для работы форсунок необходим сжатый воздух, который предлагается автором получать с помощью стандартных не дорогих пневмоцилиндров выполняющих роль ресивера, установленных на горизонтальной литейной машине сзади между подвижной и не подвижной плитами. При раскрытии полуформ поршень в пневмоцилиндре также перемещается, в результате чего создается сжатый воздух необходимый для работы форсунок и смазки матриц пресс-формы, как показано на рис. 1.

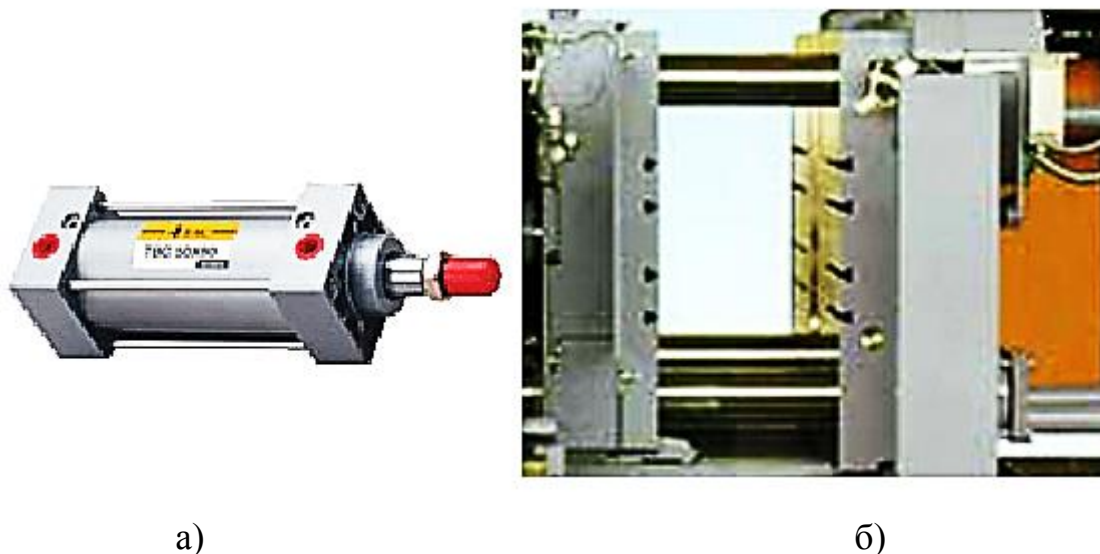


Рис. 1. а) стандартный пневмоцилиндр выполняющий роль ресивера для создания *сжатого* воздуха; б) неподвижная и подвижная плиты горизонтальной с холодной камерой прессования литейной машины

На основании этого разработан простой автоматический манипулятор для *СМ* пресс-форм *ЛПД*, встроенный в цикл работы литейной машины ( декларационный патент Украины №71781) работающий при раскрывании и закрывании пресс-формы (см. рис.2), состоящий из рычажного механизма б с блоком форсунок 3, прикрепленного к подвижной 1 и неподвижной 2 матрицам пресс-формы или плитам машины и стандартного пневмоцилиндра 7 расчетного диаметра, также прикрепленного к подвижной и неподвижной матрицам пресс-формы, показанного на схеме. В этом устройстве пневмоцилиндр является источником образования сжатого воздуха, необходимого для работы форсунок и заменяет дорогостоящие шумные компрессора потребляющие большое количество электроэнергии.

На схеме показан автоматический манипулятор для смазывания пресс-форм при литье под давлением в рабочем положении при раскрытых матрицах (жирные линии) и в не рабочем положении при закрытых матрицах (пунктирные линии).

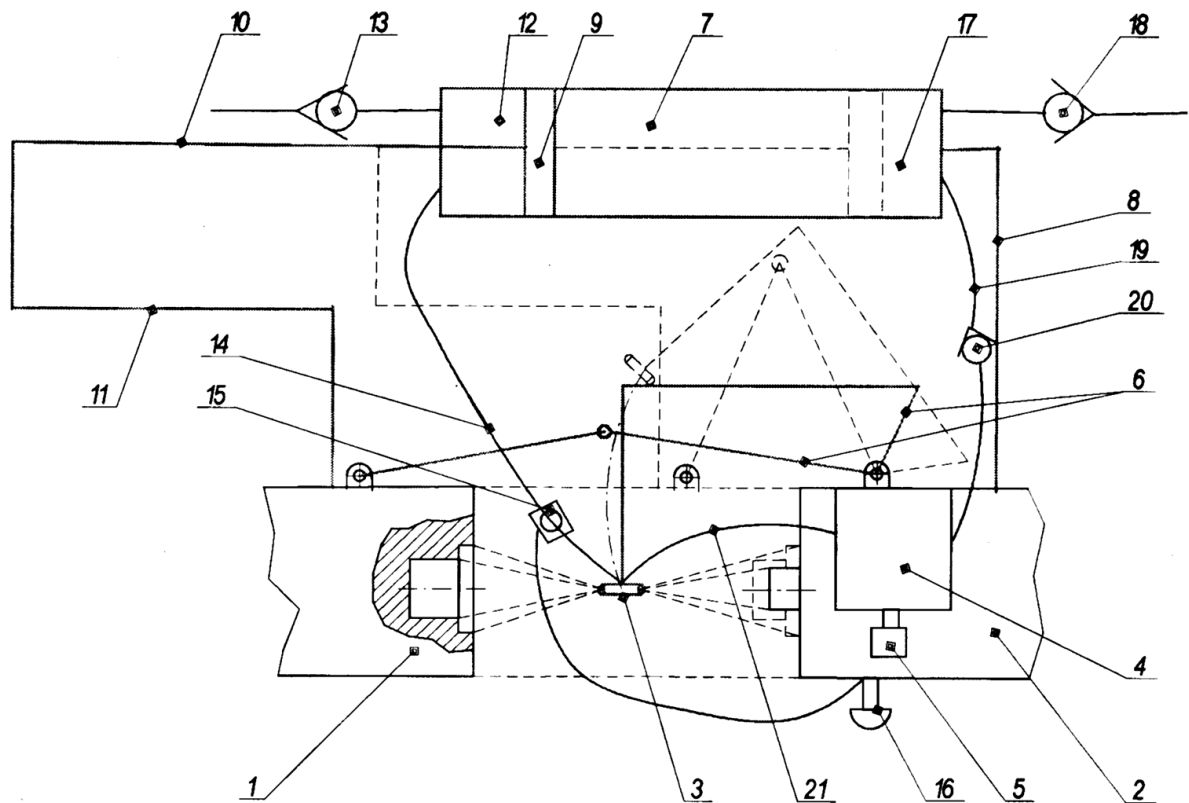


Рис. 2. Схема автоматического манипулятора для смазки пресс-форм ЛПД

Автоматический манипулятор состоит из матриц 1 и 2, блока форсунок 3 с бачком со смазочным составом 4, снабженного регулятором давления воздуха 5, рычажного механизма 6, прикрепленного к матрицам 1 и 2 и к форсункам 3, что распыляют смазку, пневмоцилиндра 7 расчетного диаметра и длины, корпус которого через рычаг 8 соединен с матрицей 2, а его поршень 9 через шток 10 и рычаг 11 соединен с матрицей 1. При этом во время перемещения поршня 9 при раскрытии матриц 1 и 2 создается давление в штоковой полости 12 пневмоцилиндра 7, снабженного обратным пневмоклапаном 13. Полость 12 соединена через трубопровод 14 и электро-пневмораспределитель 15 с реле времени 16, настроенным на время удаления отливок из пресс-формы, с блоком форсунок 3, которые распыляют. Сжатый воздух, что создается в бесштоковой полости 17 пневмоцилиндра 7, снабженного обратным пневмоклапаном 18, через трубопровод 19 и другой обратный пневмоклапан 20, расположенный противоположно, при закрытии матриц 1 и 2, соединенный с бачком со смазочным составом 4 и блоком форсунок 3, что распыляет смазку.

Автоматический манипулятор работает следующим образом. При раскрытии матриц 1 и 2 блок форсунок 3, что распыляет смазку с помощью рычажного механизма 6, перемещается между ними до положения, при котором производится смазывание формообразующих поверхностей. При этом одновременно с движением рычажного механизма происходит перемещение поршня 9 пневмоцилиндра 7 через шток 10 и рычаг 11, в результате чего в штоковой полости 12 образуется сжатый воздух, необходимый для смазывания матриц. После раскрытия матриц и извлечения из них отливок, срабатывает реле времени 16, которое открывает электро-пневмоклапан 15, и сжатый воздух из штоковой полости 12 по трубопроводу 14 подходит к блоку форсунок 3 и, смешиваясь со смазочным составом, поступающим из бачка 4, находящегося под давлением, по трубопроводу 21 также подходит к блоку форсунок 3, которые распыляют, в результате чего происходит смазывание матриц. При этом обратные пневмоклапана 13 и 20 закрыты, а обратный пневмоклапан 18, открытый для того, чтобы в штоковой полости 12 и бачке со смазочным составом 4 было избыточное давление, а в бесштоковой полости 17 не образовывался вакуум.

После смазывания формообразующих поверхностей матрицы 1 и 2 закрываются, в результате чего блок форсунок 3, что распыляет через рычажный механизм 6, возвращается в исходное положение. При этом поршень 9 пневмоцилиндра 7 через рычаг 11 и шток 10, перемещается также в исходное положение, в результате чего, в бесштоковой полости 17 создается сжатый воздух, величина давления которого регулируется редукционным клапаном 5, которое через трубопровод 19 и обратный пневмоклапан 20 поступает к бачку 4, создавая давление на смазочный состав с целью его надежного поступления по трубопроводу 21 к форсункам блока 3, который распыляет. При этом, пневмоклапаны 13 и 20 открыты, а пневмоклапан 18 закрыт. После этого цикл повторяется снова.

*Вывод.* Применение автоматического манипулятора с пневмоцилиндром позволяет увеличить надежность поступления смазочного состава из бачка к блоку форсунок и увеличить производительность труда при экономии средств

для приобретения компрессоров и затрат на электроэнергию, необходимую для их работы.

Рекомендуется использовать автоматический манипулятор во всех отраслях промышленности, где применяется литье под давлением.

### ***Список литературы***

1. Падерин В.Н. Оборудование современного производства. Литье заготовок и металлообработка в машиностроении [Текст]: Учебное пособие ГБОУ ВО РК «КИПУ» / В.Н. Падерин. – Симферополь: Диайпи, 2016. – 253 с.

2. Падерин В.Н. Оборудование современного производства. Ч. 2. Смазка и обдувка пресс-форм литья под давлением и способы снижения газов в отливках [Текст]: Учебное пособие ГБОУ ВО РК «КИПУ» / В.Н. Падерин, Б.В. Адабашев, Д.У. Абдулгасис. – Симферополь: Диайпи, 2016. – 189 с.

3. Пат. 40613. Украина, МПК В22D 17/22. Автоматическое устройство для смазывания пресс-форм и пресс-поршней при литье под давлением / В.Н. Падерин, А.В. Падерин; заявитель и патентообладатель В.Н. Падерин. – №200807288; заявл. 27.05.2008; опубл. 27.04.2009. Бюл. №8.