

УДК: 621.7.043

Технология и процесс получения полых непрерывнолитых деформированных заготовок из жидкого свинца.

Чуклин Евгений Викторович

Студент 6 курса

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Стулов Вячеслав Викторович,

доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

В статье приведена и описана конструкция установки совмещения литья и пластической деформации, а также принцип ее работы. Непосредственно само устройство приводится в действие с помощью электропривода посредством эксцентриковых валов. Устройство было спроектировано для получения полых непрерывнолитых деформированных заготовок из жидкого свинца с дальнейшей возможностью его модернизации для получения заготовок из стали.

В работе рассматривается технология и процесс получения полых непрерывнолитых деформированных заготовок из жидкого металла. В результате высвобождается необходимость выполнения последующих технологических операций, таким как прошивка цилиндрической заготовки в гильзу и дальнейшая ее раскатка в трубу, присущих традиционной технологии для получения горячекатанных труб.

С целью выполнения этого, описывается технологический процесс получения полых непрерывно литых свинцовых заготовок с дальнейшей возможностью его модернизации для получения заготовок из стали. В работе рассматривается традиционный вариант установки с устройством, приводимым в действие посредством асинхронного электродвигателя, а также цилиндрического двухступенчатого редуктора с дополнительной тихоходной ступенью и сочетанием шлицевых эксцентриковых валов и втулок с различным эксцентриситетом для каждой пары стенок. Однако, эксплуатация устройства с таким типом привода вызывает ряд затруднений, связанных с необходимостью настройки и обслуживания этого устройства. В частности, при перегрузке есть вероятность среза эвольвентных шлицев эксцентриковых валов и втулок, соответственно, выхода их строя, также при перегрузках могут изгибаться сами приводные валы, что сказывается на плавности и точности работы механизма, что в свою очередь может негативно сказываться на точности получаемых заготовок. Помимо выше перечисленного устройство с электроприводом нуждается в постоянной точной регулировки кинематических параметров процесса таких, как скорость и частота вращения вала электродвигателя для необходимой со скорости схождения и расхождения стенок.

Поэтому в работе также рассматривается возможность получения непрерывнолитых деформированных заготовок в устройстве на гидроприводе стенок. Конструктивное

исполнение этого устройства описано в патенте [2]. В устройстве на гидроприводе принцип работы сильно отличается, чем на устройстве с электроприводом.

В случае устройства совмещения литья и пластической деформации с электроприводом наклонные стенки и вертикальные стенки приводятся в действие от одних и тех же приводных валов, которые вставлены в эксцентриковые втулки наклонных стенок и в эксцентриковые втулки вертикальных стенок. Преобразование вращательного движения эксцентриков для вертикальных стенок в их поступательное движение происходит за счет кривошипного механизма. Вертикальные стенки и дорн совершают поступательное движение. Сами вертикальные стенки нужны для того, чтобы проталкивать заготовку вниз, совершая движение подачи. А наклонные стенки обжимают заготовку. Они вместе с валом совершают вращательное движение.

В случае устройства совмещения литья и пластической деформации с гидроприводом движение пар наклонных и вертикальных стенок реализовано отдельно, что позволяет более точно управлять их перемещением, следствием этого получается повысить качество полученных изделий. Еще немаловажным достоинством устройства на гидроприводе является его компактность и технологичность, такое устройство проще и дешевле в изготовлении.

В среде QForm было выполнено моделирование процесса деформации с некоторым допущением. Комплекс QForm не предполагает наличия жидкой фазы, в связи с этим моделирование процесса пластической деформации осуществлялось непосредственно с этапа формирования, так называемой, застывшей корочки, геометрические параметры которой были определены численно и графически. Была получена наглядная кинематика движения стенок и заготовки, а также были проведены расчёты силовых параметров процесса деформации.

Литература

1. Одинокое В.И., Стулов В.В. Литейно-ковочный модуль (литье и деформация). Владивосток: Дальнаука, 1998. – 150 с.
2. Патент РФ № 2749012. Устройство для получения непрерывнолитых заготовок / В.В. Стулов. Заявка на выдачу патента РФ № 2019100043 от 09.01.2019. Оpubл. 02.06.2021. Бюл. № 16.
3. Патент №2147483 RU, МКИ 7 B22 D11/051. Устройство для получения непрерывнолитых деформированных заготовок / В.В. Стулов, В.И. Одинокое. - №99110288/02. Заявл. 20.05.99. Оpubл. 20.04.2000. Бюл. №11.
4. Стулов В.В., Одинокое В.И. Специальные виды литья. Получение заготовок на литейно – ковочном модуле: Учебное пособие. - Комсомольск – на – Амуре: Комсомольский – на – Амуре гос. техн. ун-т. 1998. – 68 с.