

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ ВЫБИВКИ ОТЛИВОК ИЗ ФОРМ

А. З. Исагулов, д.т.н., **С. Б. Кузембаев**, к.т.н.,
В. Ю. Куликов, **О. Ю. Воробаева**

Карагандинский государственный технический университет

Калыптардан куймаларды урып шығару тәстдері қарастырылған. Бір реттік кую формаларын куйрету тәсілі ұсынылған.

Түпнұсқа сөздер: куйма формалары, куймалар.

The methods of mould knockout are considered. The method of demolition of dispensable molds predominantly removable-flask molds and removal of molds from casting forms is proposed.

Key words: casting molds, removable-flask molds, moulds.

Высокие темпы научно-технического прогресса создают необходимые предпосылки для широкого применения прогрессивных технологий получения отливок. В настоящее время наблюдается постоянно повышающееся потребление отливок. В то же время количество действующих цехов существенно сократилось, новые технологии не находят должного применения в литейных цехах. Оборудование большинства литейных цехов, особенно формовочное, физически и морально устарело, вследствие чего выпуск многих наименований отливок прекращен; они поставляются из-за рубежа. Необходимо технологическое перевооружение литейных цехов с последующим переходом к производству качественных отливок для машиностроительных и других предприятий и организаций.

Существуют различные способы разрушения литейных форм с целью извлечения литых заготовок.

Известен способ выбивки отливок из форм, заключающийся в разрушении последних инерционными силами, возникающими при периодических ударах формы о твердую преграду и действующих во всем объеме формы. Способ осуществляется на специальных выбивных устройствах - выбивных решетках, состоящих из рамы с

полотном и привода, сообщающего раме гармонические колебания. Литейная форма устанавливается на раму или полотно решетки, за счет колебаний она периодически поднимается, ударяется о них и разрушается. Отливки остаются на полотне решетки, а смесь просыпается через нее и идет на повторный цикл смесеприготовления. Недостатками такого способа и самой выбивной решетки являются плохие условия труда на выбивке (сильные вибрация и шум), большое пылевыделение и газовыделение, динамические нагрузки на конструкцию и фундамент выбивного устройства, энергозатраты на процесс. Периодичность процесса снижает его производительность. Кроме того, отливки испытывают значительные ударные нагрузки, в результате которых нередко разрушаются, особенно отливки из чугуна. Достоинством способа является его универсальность, поскольку можно выбивать как опочные, так и безопочные формы при любой серийности производства.

Также известен способ выбивки отливок из безопочных форм, заключающийся в разрушении формы за счет приложения внешних тангенциальных сил, действующих на какой-то одной свободной поверхности формы, и ударных нагрузок, действующих в объеме формы и отливок. Причем поверхность действия тангенциальных сил все время бесконтрольно и беспорядочно изменяется, что объясняется конструкцией выбивного устройства. Устройство для осуществления способа (выбивной барабан) представляет цилиндрический барабан с перфорированными стенками, установленный под небольшим углом к горизонту и снабженный электромеханическим приводом. Для обеспечения направленного перемещения форм и отливок внутри барабана могут располагаться направляющие. Для интенсификации процесса выбивки барабан может быть снабжен полочками. Литейные формы непрерывно поступают через торец во вращающийся барабан. При контакте стенки формы со стенкой барабана и взаимном скольжении развиваются тангенциальные силы, ведущие к разрушению поверхности формы, т. е. истиранию поверхности, при подъеме на определенную высоту форма уже не скользит, а падает с высоты. При этом в контакт вступает уже новая поверхность формы, но какая, заранее сказать нельзя, так как падение неконтролируемо. Если внутри барабана имеются полочки, то форма лежит на них и падает с большей высоты, что увеличивает ударные нагрузки и вероятность разрушения формы от них. Смесь просыпается через перфорацию стенок, а отливки выходят из другого конца барабана.

Описанный способ также обладает отдельными недостатками:

плохие условия труда (сильные шум и пылевыделение), большие энергозатраты и габариты устройства, частый бой тонкостенных, особенно чугунных отливок, большие ударные нагрузки на барабан при работе и инерционные нагрузки при пуске и остановке, ограниченность применения (только для безопочных форм в серийном и массовом производстве). Вероятность разрушения отливки здесь меньше, но по-прежнему остается. Достоинствами способа являются непрерывность процесса и высокая производительность.

Применяется также валковая дробилка, предназначенная для измельчения комковых материалов. Дробилка состоит из двух валков - подвижного и неподвижного, укрепленных на раме и приводимых во вращение электроприводом. Материал под собственным весом подается в зазор между валками, за счет сил трения затягивается внутрь и размельчается. Подвижный валик подпружинен, что предохраняет устройство от заклинивания и поломки при попадании более прочных инородных включений - валик отодвигается, свободно пропуская их. Для обеспечения нормальной работы угол захвата материала валками должен быть меньше угла внешнего трения материала о валки, что существенно ограничивает размеры кусков материала. Место приложения нагрузки к куску материала не контролируется, поскольку куски сыпятся в зазор беспорядочно. Устройство имеет большие габариты, сравнимые с габаритами выбивной решетки, и требует затрат электроэнергии на вращение валков. Падающие сверху куски материала оказывают ударное динамическое воздействие на валки и конструкцию в целом, создают шум и вероятность вибрации. Вследствие ударов и измельчения кусков возникает много пыли. Количество валков равно двум, что снижает производительность и технические возможности устройства.

Устранения вышеуказанных недостатков с сохранением достоинств можно достигнуть за счет разрушения формы путем приложения внешних, но только тангенциальных нагрузок, прикладываемых последовательно к свободной поверхности формы. Причем интенсивность и место приложения их строго контролируются.

Предложен способ разрушения разовых литейных форм, преимущественно безопочных, и извлечения из них отливок. Устройство для реализации способа применительно к безопочной форме состоит из выбивных валков 1, снабженных нажимными устройствами 2, которые укреплены на раме 3, показанной на чертеже условно, так как конструкция её определяется конфигурацией формы 4 и отливки 5 (рис. 1).

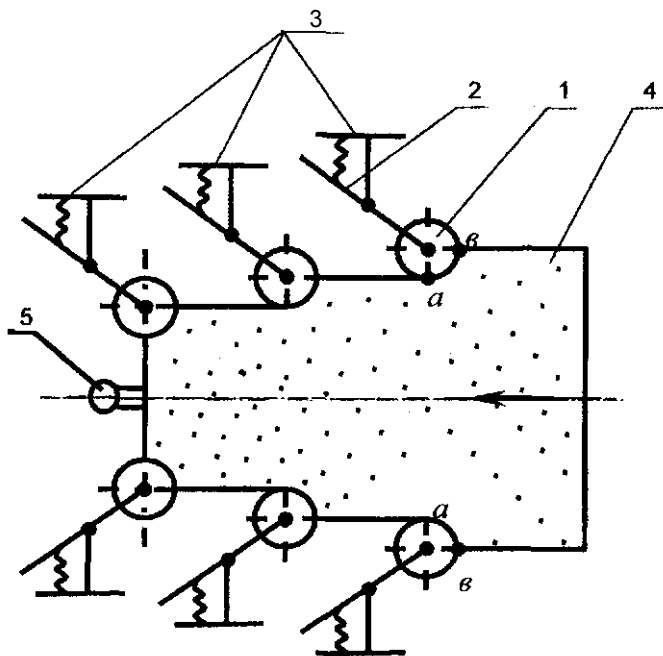


Рис. 1. Устройство для выбивки литейных форм (вид сверху): 1 - выбивные валки; 2 - нажимные устройства; 3 - рама; 4 - форма; 5 - отливка

Выбивка производится выбивными валками 1 посредством нажимных элементов 2, оказывающих давление на форму 4 с отливкой 5. Для более интенсивного протекания процесса целесообразно применять не один, а ряд валков, расположенных уступом за счёт соответствующей конструкции рамы 3. На рис. 1 валки располагаются попарно, чтобы не нарушить траектории движения формы.

Нажимные элементы 2 могут представлять собой упругие тела типа пружин (для формы из смесей с невысокой прочностью на срез), либо силовые устройства вроде пневмоцилиндра или им подобным, задача которых - контролировать приложенную нагрузку. Форма 4 перемещается в зону действия катков по литейному конвейеру или какому-либо вспомогательному транспортному устройству, например пластинчатому конвейеру с перфорированными пластинами или цепному транспортеру.

Недостатком устройства является то, что простые цилиндрические валки могут оказать недостаточное воздействие на области формы, находящиеся над и под отливкой.

Для устранения подобных явлений нами предложен усовершенствованный вариант устройства с валками, профилированными в зависимости от конфигурации отливки (рис. 2), т. е. в зеркальном отражении. Для чего необходимо либо снабдить валки вырезами, либо применять составные валки из нескольких независимых секций на одной общей оси. Второе предпочтительней, так как это упрощает изготовление и ремонт валков и дает возможность быстрой переналадки на новый вид отливки.

Таким образом, предложенный способ разрушения разовых литейных форм и извлечения отливок из них улучшает условия труда за счет устранения шума и уменьшения пылевыведения, устраняет динамические нагрузки на отливку и устройство, снижает энергозатраты на осуществление процесса. Способ может быть использован для выполнения аналогичных операций в различных отраслях народного хозяйства.