

УДК 621.744.3

Управление плотностью литейных форм при импульсном уплотнении

*А.З. ИСАГУЛОВ, д.т.н, профессор, первый проректор,
В.Ю. КУЛИКОВ, к.т.н, зав. кафедрой ММиН,
Е.П. ЩЕРБАКОВА, преподаватель кафедры ММиН,
Д.А. ИСАГУЛОВА, докторант, преподаватель кафедры ММиН,
Б.К. ТОЙЫМБЕКОВА, студентка,
Карагандинский государственный технический университет*

Ключевые слова: импульс, формовка, уплотнение, качество, рассекатель, пластина, устройство, газ, сечение, плотность, литейная форма.

Темпы роста, структура и объём производства складываются под влиянием ряда факторов, основным из которых является соотношение темпов роста литейного производства и темпов роста отраслей, потребляющих заготовки. Ведущая роль машиностроительного комплекса определяется тем, что он производит средства труда для всех отраслей.

Проблемы развития, размещение специализации и концентрации производства приобрели в современных условиях активное значение. От их решения во многом зависят темпы дальнейшего повышения эффективности общественного производства. Развитие промышленности непосредственно связано с оптимальным развитием и рациональным использованием имеющихся средств в литейном производстве.

Продукция литейного производства характеризуется большой номенклатурой, сменой оснастки и используемых материалов, что вызывает необходимость постоянного проведения научно-исследовательских работ, совершенствования технологических процессов с целью повышения прибыли предприятия.

Экономия металла в литейном производстве проявляется в снижении металлоёмкости продукции, увеличении долговечности, надёжности и улучшении качества литых деталей, повышении коэффициента использования металла, который определяется отношением массы готовой продукции к массе металла, расходуемого на её изготовление.

Важным фактором снижения расхода металла на выпуск единицы годной продукции является применение новых технологических процессов. В настоящее время повышение точности литых заготовок, а следовательно, и снижение расхода металла осуществляется в направлении совершенствования методов получения форм и литья в песчано-глинистые формы. Повышение точности песчаных форм – одно из необходимых условий увеличения коэффициента использования металла.

В настоящее время одним из современных способов формообразования является процесс изготовления литейных форм импульсным способом. Поток воздушной смеси направляется на смесь через рассека-

тель. Известен плоский рассекаТЕЛЬ с равномерным распределением отверстий для прохода газа по его поверхности, что обеспечивает равномерное давление газа на всю поверхность формовочной смеси [1]. Его недостатком является значительная неравномерность плотности формовочной смеси по поверхности литейной формы.

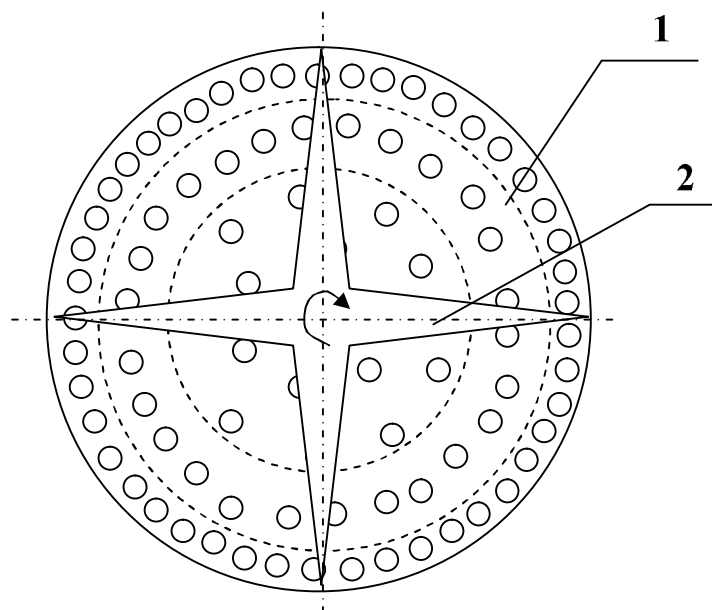
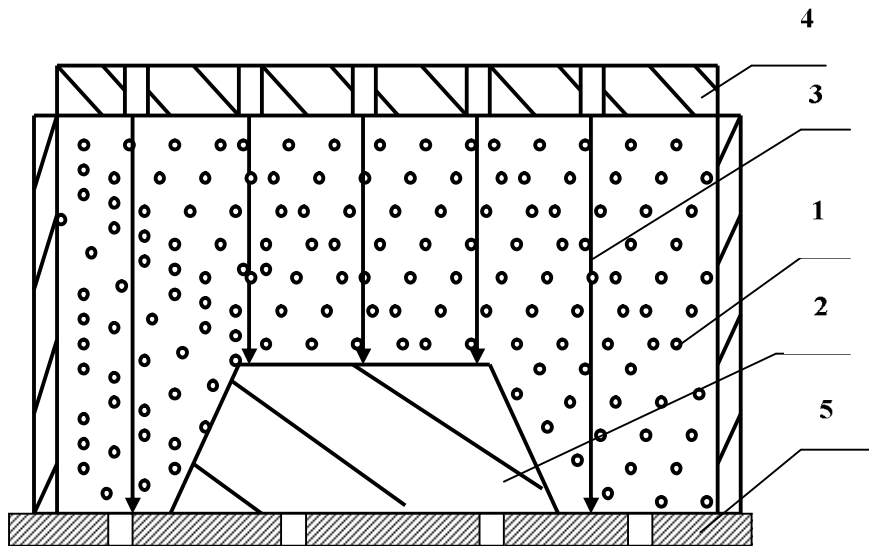
В [2] приводятся сведения о коническом рассекателе для уплотнения литейной формы газом, который позволяет увеличить давление газа на центральную и периферийную поверхности формы и тем самым повысить равномерность распределения плотности по поверхности формовочной смеси.

Недостатком устройства остается достаточно высокая степень неравномерности плотности формовочной смеси 1 по ее поверхности, которая образуется вследствие наличия в центральной зоне деревянной или металлической модели 2 (рисунок 1). Газ 3, проходя через рассекаТЕЛЬ 4, приводит в движение формовочную смесь, начиная с верхних слоев, которые

приводят в движение нижележащие слои. При соударении с преградами – моделью 2 и модельной плитой 5 и следующим за этим резким торможением происходит уплотнение смеси под действием инерционных сил. Кинетическая энергия частиц смеси переходит в энергию уплотнения. Поэтому на те участки, где высота столба смеси меньше, следует подавать меньшее количество газа и наоборот.

Можно использовать целенаправленное неравномерное воздействие потока газа на поверхность формовочной смеси разной плотности (порозности) с таким расчетом, чтобы на поверхность участка формовочной смеси слоя максимальной плотности (минимальной порозности) подавалось минимальное количество газа и наоборот. В участок слоя, где плотность формовочной смеси имеет среднее значение (промежуточный участок), подают соответствующее количество газа (рисунок 2).

Таким образом, повышается равномерность плотности по площади формы, при этом интенсивность



поступления сжатого воздуха в пространство над смесью формы не уменьшается.

С целью регулирования площади суммарного сечения отверстий предлагается использовать на поверхности рассекателя 1 фигурную пластину 2, которая, вращаясь вокруг центра, закрывает или открывает некоторое количество отверстий. Этим достигается регулирование площади живого сечения, а следовательно, и подачи газового потока на поверхность смеси.

Таким образом, можно заранее устанавливать соотношение суммарных площадей отверстий в центральной и периферийной частях рассекателя и соответственно подавать разное количество газа на поверхность литейной формы. Это позволяет получать требуемую плотность по сечению формы.

Можно на рассекатель устанавливать подвижную плоскую пластину в форме рассекателя, которая, поворачиваясь вокруг центра, закрывает или открывает часть отверстий, изменяя площадь живого сечения (рисунок 3). Это позволит проще регулировать соотношение суммарных сечений отверстий.

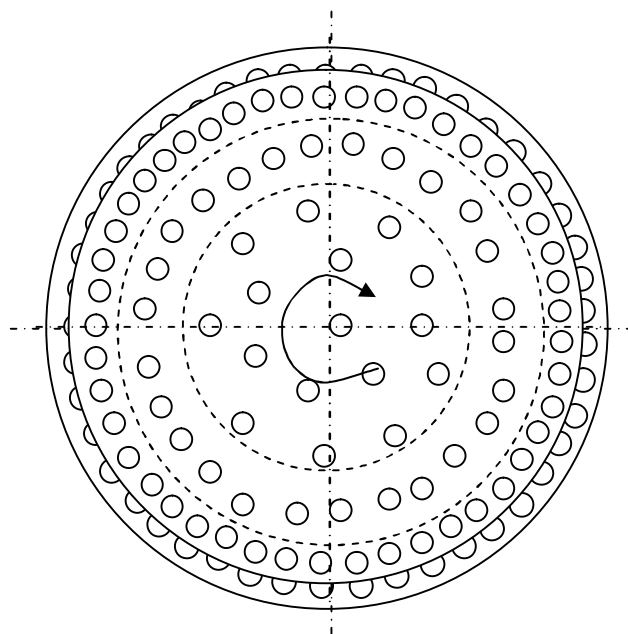


Рисунок 3 – Рассекатель с круглой пластиной

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. с. 1207622 СССР. Импульсная головка для уплотнения формовочной смеси давлением. Опубл. 14.06.83.
2. Орлов Г.М. Автоматизация и механизация процесса изготовления литейных форм. М.: Машиностроение, 1988. 196 с.

УДК 621.771.

Упрочнение литейных алюминиевых сплавов равноканальным угловым прессованием

А.Б. НАЙЗАБЕКОВ, д.т.н., академик НАН и ВШ РК, профессор, ректор РГП «КГИУ»,
В.А. АНДРЕЯЩЕНКО, магистр материаловедения и технологии новых материалов,
ассистент кафедры ОМД РГП «КГИУ»

Ключевые слова: алюминиевый сплав, равноканальное угловое прессование, термическая обработка, упрочнение, временное сопротивление, пластичность.

В настоящее время особое внимание уделяется получению высококачественных, высокопрочных материалов с комплексом повышенных физических характеристик. С этой точки зрения интерес представляют алюминиевые сплавы, которые в специализированных отраслях промышленности заметно выигрывают по сравнению со сталями, обеспечивая сочетание таких эксплуатационных характеристик, как высокая коррозионная стойкость, электропроводность, химическая устойчивость и стабильность этих характеристик. Высокопрочные алюминиевые сплавы наряду с малым весом обладают всем комплексом указанных характеристик, что и делает их выгодным конструкционным материалом.

Повышение механических характеристик для указанных металлов является весьма желательным даже в пределах 10-15 МПа.

Для исследования возможности упрочнения алюминиевого сплава системы Al-Si-Fe-Mn выбраны алюминиевые прутки из указанного сплава.

На основании анализа литературных источников выявлено, что одним из наиболее приемлемых способов упрочнения заготовок без существенного изменения их геометрических параметров является интенсивная пластическая деформация методом равноканального углового прессования (РКУП) [1-4].

Достаточную сложность при исследовании представляет сам состав выбранного сплава (таблица), т.к. присутствие в составе таких легирующих элементов, как Si и Fe, кроме существенного повышения прочности, вызывает резкое падение пластических характеристик. Кроме того, растворимость данных элементов при комнатной температуре является весьма малой, в результате чего в микроструктуре сплава данные элементы присутствуют в виде интерметаллидов, эвтектик и других химических соединений, выделяющихся в виде частиц различных форм и вызывающих охрупчивание металла.

Алюминиевые сплавы с таким содержанием кремния относят к силуминам и имеют достаточно широкое промышленное применение.