

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЛИТЬЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЭТАПЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА СРЕДСТВАМИ САЕ-АНАЛИЗА

Галкина Н.В., Хаймович А.И.

Самарский университет, г. Самара, nata12_92@mail.ru

Ключевые слова: инжекционное литье, система оценки качества, САЕ-анализ, полимерные материалы.

Литье под давлением относится к высокоскоростным автоматическим технологиям, которые могут быть использованы для изготовления пластмассовых изделий очень сложной формы. Крупносерийное и массовое производство пластиковых деталей предусматривает сложный технологический процесс по впрыскиванию расплавленного пластика под высоким давлением в подготовленную литьевую форму. Технология, предусматривающая давление литья, отличается существенными затратами на этапе подготовки, поэтому для изготовления единичных изделий или мелких партий ее использование является нерентабельным. Наряду с преимуществами данной технологии производство отливок сопровождается рядом характерных дефектов, влияющих на качество отливок.

Существует множество попыток классифицировать возможные дефекты пластмассовых изделий, проявляющиеся при литье под давлением, причем наибольшее внимание уделяется влиянию на качество отлитого изделия параметров режима литья (температуры и давления в различных точках литьевой формы, скорости впрыска, интенсивности охлаждения и т.д.), а также реологических свойств материала. Но во многих случаях источник проблем приходится искать в несбалансированной конструкции пластмассового изделия, либо нерационально спроектированной литьевой форме, поэтому очень уместным может оказаться разделение причин возникновения дефектов литьевых изделий на технологические и сырьевые [1].

Большинство дефектов отливок можно спрогнозировать и предотвратить с помощью использования имитационного моделирования процесса литья, применяя современные методы САЕ-расчетов.



Рис. 1 – Схема использования САЕ-анализа при решении задачи ранней диагностики

На рис. 1 представлена схема использования САЕ-систем при определении оптимальных параметров процесса литья для получения качественной отливки.

В общем САЕ-системы представляют собой набор автоматизированных алгоритмов, методик, баз данных и пр., существенно расширяющих возможности специалиста по оценке технологического процесса литья под давлением, последующей обработке и поведения литьевой детали при эксплуатации. Современные САЕ-системы включают визуализацию в различной форме результатов расчета, таких как предупреждение возникновения дефекта, диаграммы, распределение параметров по сечениям и поверхности отливок в численной и цветовой индикации. Характерной чертой такой информации является представление рассчитанных параметров в привязке к материальным точкам геометрии отливки. Такое представление не всегда дает полную (интегральную) картину, позволяющую принять сбалансированное решение о влиянии анализируемых параметров на показатели качества отливаемого изделия. Прежде всего это касается показателей процесса литья, в явном виде не связанных с дефектами, например, усадки или распределения температуры при полимеризации. Для того, чтобы принять решение по результатам анализа такого вида технологических характеристик литья, необходимо разработать методы их квалиметрической оценки применительно к качеству литых деталей по результатам цифрового моделирования процесса формообразования и численной информации об этих характеристиках в различных точках отливки.

Список литературы

1. Бихлер М. Дефекты литьевых деталей и способы их устранения // Полимерные материалы. 2007. №10. С. 42-45.

Сведения об авторах

Галкина Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры инженерной графики. Область научных интересов: инжекционное литье, оценка качества литых изделий; автоматизация технологических процессов

Хаймович Александр Исаакович, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой технологий производства двигателей. berill_samara@bk.ru. Область научных интересов: механика сплошной среды, автоматизация технологических процессов, новые формообразующие процессы.

A SYSTEM FOR EVALUATING THE QUALITY OF CAST PRODUCTS MADE FROM POLYMER MATERIALS AT THE DESIGN STAGE AND TECHNOLOGICAL PREPARATION OF PRODUCTION USING CAE ANALYSIS

Galkina N.V., Khaimovich A.I.

Samara National Research University, Samara, Russia, nata12_92@mail.ru

Keywords: injection molding, quality assessment system, CAE Analysis, polymer materials.

To improve the quality of cast products made from polymer materials at the design stage and technological preparation of production, you can use the technology of “digital twins”, which simulates the injection molding process using numerical models. However, at the moment there is no single procedure for applying engineering analysis using the digital twin of processes and its integration into the system of technological preparation of production. In this regard, the methods of qualimetric assessment of quality indicators of cast polymer parts based on the results of digital modeling of the injection molding process require further development and adaptation to the existing quality management system.