

УДК 621.746.3:65.015.13

**С.В. СОТНИК**, канд. техн. наук, ас., ХНУРЭ, Харьков  
**Е.В. ИЕВЛЕВ**, маг, ХНУРЭ, Харьков

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЛАСТМАССОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

У даній роботі розглядається процес формування якості при виготовленні пластмасових виробів, розроблений граф перетворення показників якості в технологічних процесах, представлені розрахункові співвідношення сумарної погрішності показника якості і коефіцієнта перетворення.

**Ключові слова:** технологічне оснащення, виливні форми, показник якості, пластмасові вироби, виливання

В данной работе рассматривается процесс формирования качества при изготовлении пластмассовых изделий, разработан граф преобразования показателей качества в технологических процессах, представлены расчетные соотношения суммарной погрешности показателя качества и коэффициента преобразования.

**Ключевые слова:** технологическая оснастка, литьевые формы, показатель качества, пластмассовые изделия, литье

In this work the forming process of quality is examined at making of plastic wares, the count of quality indexes transformation is developed in technological processes, calculation correlations total error of quality index and coefficient of transformation are presented.

**Keywords:** technological rigging, castable forms, quality index, plastic wares, casting

### Введение

Литье пластмасс под давлением – это процесс переработки пластмассы из первоначального твердого состояния (гранул) в жидкое состояние, для дальнейшего впрыска пластмассы в пресс-форму (рис. 1). Литье под давлением позволяет производить разнообразные пластмассовые изделия. Литье пластмасс – это возможность изготовить качественные изделия промышленного назначения, товары народного потребления [1 – 3].

Масса изготавливаемых литьем изделий может быть любой: от нескольких граммов до нескольких килограммов. Литье пластмасс может происходить при разном давлении – это зависит от вязкости расплава материала и конструкции литьевой формы.

Формование изделия методом литья под давлением осуществляется в несколько стадий: 1 – Нагревание полимера в цилиндре; 2 – Смыкание ЛФ с



Рис. 1. Стадии формования изделий методом литья под давлением

усилием запираания; 3 – Подача расплава полимера в ЛФ; 4 – Охлаждение изделия (фиксация конфигурации изделия); 5 – Раскрытие ЛФ и извлечение изделия (рис. 1) [4, 5]. Современная технологическая оснастка (рис. 2) повышает производительность и улучшает качество продукции.



Рис. 2 Стандартная пресс-форма

В настоящее время проблемам улучшения качества изделий посвящено значительное число работ. Общий концептуальный подход изложен в работе Г.К. Горанского. Авторы, получившие в своих работах фундаментальные результаты в области автоматизации технологической подготовки производства литья под давлением: А.П. Гавриш, Н.М. Капустин, С.П. Митрофанов, А.И. Половинкин, В.Д. Цветков, Б.Е. Челищев, Брэдж Голдинг (Brage Golding). Среди современных ученых, занимающихся решением вопросов, которые возникают в процессе проектирования и конструирования литьевых форм, к которым также относятся и проблемы улучшения качества изделий, являются Пантелеев А.П., Пантелеев А.А, Завистовски Х., Люптон Ф.Л. (Lupton F.J.), Мэллой Р.А (Mellroy R.A.), Гордон М.Дж.

Целью работы является формирование показателя качества при изготовлении пластмассовых изделий на основе исследований, раскрывающих суть процессов формообразования пластмассовых изделий методом литья под давлением.

Качественные пресс-формы и максимально отлаженная техника позволяет производить высококачественную продукцию в разных объемах и в приемлемые сроки, поэтому, решение вопросов повышения качества, является актуальным.

#### **Формирование показателя качества**

Под качеством изделий понимаются свойства, определяющие хранение, сборку и эксплуатацию изделия.

Геометрическая форма, качество поверхности и размеры отлитых в форме изделий должны соответствовать заданным на чертеже. Необходимо, чтобы в отлитом изделии были оптимально сохранены физико-механические свойства исходного материала с минимальными остаточными напряжениями, а дефекты при литье соответствовали техническим условиям поставки литьевых изделий и требованиям к конструкции изделия.

Существует целый ряд этапов, которые необходимо выполнить в ходе формирования показателя качества, предлагается выделить наиболее значимые:

- определение задач (оценка стоимости изделий, многофункциональность изделий, возможности производства и по необходимости компоновка и декорирование) и принципов организации системы контроля качества;
- определение требований к качеству производителей и потребителей;
- разработка ограничений контроля качества;
- определение качества продукции;
- организация тотального контроля качества;
- разработка карты контроля качества;

– критические оценки качества.

В ходе процесса формирования показателя качества необходимо учесть, такие существенные факторы как:

- расположение и число впускных каналов;
- характер заполнения полости;
- качество формообразующей поверхности литейной формы;
- надежность конструкции системы центрирования и т.д.

Анализ эксплуатации литейных форм показал, что качество литейных изделий, после того как установлен их материал и конструкция, в основном определяется конструкцией формы и ее элементов.

Для того чтобы выяснить, как формируется показатель качества (ПК) готового изделия на стадиях отдельных технологических операций, начиная от начальных и кончая результирующими, технологический процесс целесообразно представить в виде сменяющих друг друга технологических состояний (ТС).

Каждую технологическую операцию предлагается представить в виде ориентированного графа (рис. 3, а, б, в).

Пусть вершины этого графа  $G-1$  и  $G$  – смежные.

Ребро графа, будет ориентированное на последующее ТС, символизирует собой технологическую операцию или переход, в которых осуществляется преобразование ПК из ТС  $G-1$  в ТС  $G$ .

В каждом ТС  $G$  и для каждого ПК суммарную погрешность  $P_{\Sigma G}$  можно разделить на три части и представить в виде  $G-1$  [1, 2].

$$P_{\Sigma G} = P_S + P_N + P_C, \quad (1)$$

где  $P_S$  – собственная погрешность;

$P_N$  – несобственная погрешность;

$P_C$  – погрешность контроля.

На рис. 3, а и рис. 3, б представлено параллельное преобразование ПК, а на рис. 3, в представлено последовательное преобразование ПК.

Собственная погрешность и погрешность контроля обусловлены только данной

технологической операцией, завершаемой ТС  $G$ , а несобственная погрешность  $P_N$  обусловлена исключительно ПК предшествующего ТС

Предположим, что преобразование ПК (и его погрешностей) из ТС  $G-1$  в ТС  $G$  происходит с коэффициентом преобразования  $\alpha_{G,G-1}$ , равным

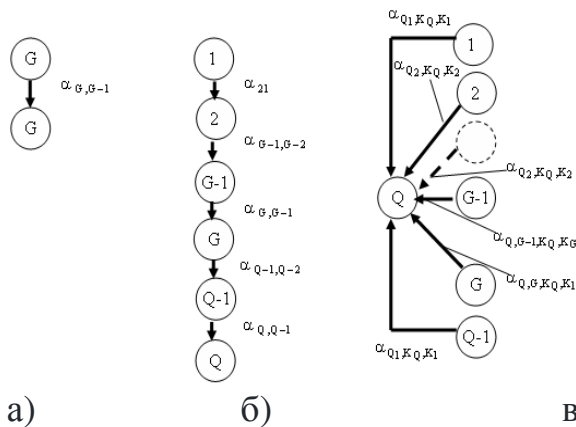


Рис. 3. Графы преобразования показателей качества в технологических процессах: а) однооперационный процесс с одним ПК; б) многооперационный процесс с одним ПК; в) многооперационный процесс с одним ПК с последовательным преобразованием

$$\alpha_{G,G-1} = P_N / P_{\Sigma G-1}, \quad (2)$$

где  $P_{\Sigma G-1}$  – суммарная погрешность ПК в G-1-м ТС;

$P_N$  – несобственная погрешность ПК в G-м ТС.

Следовательно, контроль качества должен происходить на всех этапах технологической цепочки проектирования и изготовления пресс-форм.

### **Выводы**

Таким образом, представление особенностей процесса формирования качества изделий в виде отдельных, сменяющих друг друга ТС позволяет проанализировать, выявить и реализовать технологические возможности того или иного процесса изготовления пластмассового изделия, а также установить, как проявляется при изготовлении изделий технологическая наследственность (перенос свойств изготавливаемого изделия от предшествующей операции к последующим, которое в дальнейшем сказывается на показателе качества при эксплуатации изделия).

**Список литературы:** 1. *Beaumont J.P.* Tools for successful injection molding [Текст] / J.P. Beaumont – Hanser, – 2004. – 286 р. 2. *Менгес Г.* Как сделать литьевую форму [Текст] / Г. Менгес – СПб: Профессия, – 2006. – 632 с. 3. *Гольдберг И.Е.* Пути оптимизации литьевой оснастки: Ее величество литьевая форма [Текст] / И.Е. Гольдберг – «Научные основы и технологии», – 2009. – 288 с. 4. *Пантелеев А.П., Пантелеев А.А., Хоменко А.Ю.* Избранные литьевые формы / Под ред. А.П. Пантелеева. – «Научные основы и технологии», 2010. – 400 с. 5. *Невлюдов И.Ш.* Технологическое обеспечение точности размеров при формообразовании пластмассовых изделий [Текст] / И.Ш. Невлюдов, С.В. Сотник // Электронная компонентная база. Состояние и перспективы развития: 2-я Ме-ждународная научная конф., 30 сент. – 3 окт. 2009 г.: тез. докл. – Харьков-Кацивели, 2009. – С. 183–186.

*Поступила в редколлегию 23.11.2011*

**УДК 621.391.1**

**С.В. ХОМИЧ**, асп., ОНАС им. А.С. Попова, Одесса

## **КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ДЕКОДИРОВАНИЯ ТАЙМЕРНЫХ СИГНАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

В работе проведёно исследование корреляционного метода декодирования сигнальных конструкций с энергетическим расстоянием меньшим длительности элемента Найквиста. Определена величина воздействия коррелированной помехи на таймерные сигнальные конструкции. Получены новые аналитические выражения расчета коэффициентов для синтеза избыточных кодовых слов таймерных сигнальных конструкций через величину коэффициента корреляции

У роботі проведено дослідження кореляційного метод удекодування сигнальних конструкцій з енергетичною віддалю меншою тривалості елемента Найквіста. Визначена величина впливу корельованих завад на таймерні сигнальні конструкції. Отримано нові аналітичні вирази розрахунку коефіцієнтів для синтезу надлишкових кодових слів таймерних сигнальних конструкцій через величину коефіцієнта кореляції

In the article represented the correlation method of decoding the signal structures with a distance less than Nyquist element. The values of the impact of correlated noise on the signal timer design.