

2. Пономаренко О. І. Системна оптимізація процесів у ливарному виробництві. / О.І. Пономаренко, Н.С. Євтушенко // Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві» [Електронний ресурс] (21–24 вересня 2021 р., м. Краматорськ) – Краматорськ : ДДМА, 2021. – С.96-97.

3. Євтушенко С.Д. Вибір способу виготовлення поршнів відповідального призначення / С.Д. Євтушенко, О.В. Акімов // Тези доповідей XXXI Міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2022 «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я». (17-20 травня 2023 р., м. Харків) – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – С. 290.

УДК 621.745.5 (071)

С.Д. Євтушенко, Н.Й. Заполовський

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
Україна, м. Харків

ЙМОВІРНІСНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ШИХТИ

Для отримання сплавів заданого хімічного складу необхідно попередньо скласти шихту, вибравши свідомо її з сукупності різних вихідних матеріалів [1-3]. Для цього використовують як чисті метали, так і неметалеві матеріали, лігатури, вторинні сплави, брухт, відходи власного виробництва тощо. Вибір шихтових матеріалів і параметрів плавки значною мірою визначають як технологічні властивості розплаву, а й фізико-механічні властивості виливки.

В даний час для розрахунку шихти використовуються три методи: підбирання, аналітичний та розрахунок оптимальної шихти. Кращим серед них вважається останній, він забезпечує отримання шихти мінімальної вартості при заданих обмеженнях на хімічний склад розплаву і компонентний склад шихти, що розраховується. Розрахунок шихти за цим методом реалізується на комп'ютерах за допомогою стандартного математичного забезпечення та використовується при виплавці сплавів із чорних та кольорових металів.

Для розрахунку таких завдань використовуються такі методи: лінійне програмування, нелінійне програмування, стохастичне та динамічне програмування.

Найбільш перспективним методом є використання досить простого та ефективного апарату лінійного програмування, за допомогою якого вміст елементів може бути забезпечений з точністю до 0.0001%.

Однак, при розрахунку шихти для виливків на основі методів математичного лінійного програмування не враховується те, що вміст хімічних елементів у компонентах шихти, величини їх чаду або пригару в процесі плавки є випадковими величинами. Врахування випадкового характеру розрахункових величин при вирішенні оптимізаційних задач призводить до необхідності використання ймовірнісних моделей і методів так званого стохастичного програмування, в рамках якого розвинуто кілька підходів до вирішення задач з випадковими величинами.

Метою дослідження є розробка методики та алгоритму розрахунку оптимальної шихти для виплавки ливарних сплавів, що враховує випадкові коливання хімічного складу компонентів шихти та параметрів плавильного процесу.

У обчислювальному плані стохастичні оптимізаційні завдання зводяться до необхідності програмної реалізації складних процедур нелінійного програмування, що ускладнює їх практичне використання. З огляду на це виникає необхідність розробки досить простого та ефективного методу розрахунку оптимальної шихти для виливків, що враховує випадковий характер розрахункових величин.

Для вирішення цього завдання розроблено та реалізовано на ЕОМ спеціальний ітераційний алгоритм на основі моделі стохастичного програмування з строковими ймовірнісними обмеженнями. Суть передбачуваного методу полягає у зведенні вихідної задачі стохастичного програмування до послідовності, що збігається вирішення завдань лінійного програмування. Як критерій оптимізації була прийнята вартість шихти, а як ймовірнісні обмеження - умови забезпечення вмісту розрахункових хімічних елементів ливарного сплаву, що виплавляється, із заздалегідь заданими ймовірностями. Величини ймовірностей забезпечення вмісту хімічних елементів визначається з необхідності гарантованого забезпечення споживчих властивостей ливарного сплаву.

Розроблено та випробувано для сірого чавуну метод та алгоритм розрахунку оптимальної шихти, який забезпечує заздалегідь задану надійність отримання необхідного хімічного складу рідкого металу в умовах випадкових коливань розрахункових параметрів, метод може бути використаний при розрахунку оптимальної шихти для будь-яких ливарних сплавів.

Література

1. Пономаренко О. І. Кореляційний відбір параметрів для підвищення якості виливків/ О. І. Пономаренко, О.О. Радченко, Н.С.Євтушенко, Т.В. Берлизєва. // Збірник тез XVI Міжнародної науково-технічної конференції «Неметалеві вкраплення і газу у ливарних сплавах . р. [Електронний ресурс] (07–08 жовтня 2021р. , м.Запоріжжя) – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – С. 51-54.

2. Пономаренко О. І. Системна оптимізація процесів у ливарному виробництві./ О.І.Пономаренко, Н.С. Євтушенко // Матеріали VIII міжнародної науково-технічної конференції «Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві» [Електронний ресурс] (21–24 вересня 2021 р., м.Краматорськ) – Краматорськ : ДДМА, 2021. – С.96-97.

3. Пономаренко О.І., Євтушенко Н.С., Твердохлебова Н.Є., Косенко О.П. Комп'ютерне проектування та моделювання технологічного процесу отримання нетехнологічних виливків /Збірник наукових праць ІХ-ої міжнародної науково-технічної конференції “Прогресивні технології в машинобудуванні” – Львів-Плай.—Львів, 2020,- с.145-146

УДК 331.45

Н. С. Євтушенко, І. О. Мезенцева, О. І. Пономаренко, С. М. Мезенцев.

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут",
Україна, м. Харків

ФОРМУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ОБРУБУВАЧІВ ЛИВАРНИХ ЦЕХІВ

У процесі трудової діяльності працівники контактують з факторами виробничого середовища та трудового процесу, які можуть негативно впливати на безпеку та стан їх здоров'я, знижувати продуктивність праці, збільшувати ймовірність виникнення професійних захворювань та отримання травм. Повне виключення з виробничого середовища несприятливих фактів нині неможливо і тим паче це недосяжно у вітчизняних організаціях за умов економічної кризи, відсталої технології та застарілого устаткування.

В результаті тривалої роботи, протягом якої в організмі під впливом шкідливого та небезпечного виробничого фактору накопичується критична маса токсичної, або