

П. С. Пензев

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ЛИВАРНОГО УСТАТКУВАННЯ

У статті описано підхід до вибору раціонального завантаження устаткування ливарного цеху в залежності від номенклатури литва, що виготовлюється. Результати такого підходу можуть бути використані для вдосконалення системи управління ливарним виробництвом.

Ключові слова: ливарне обладнання, коефіцієнт корисної дії, витрати.

1. Вступ

Дослідження, про які йдеться у доповіді, відносяться до галузі економіки підприємства. Використовуючи результати розрахунків загальних потреб в матеріалах та оснастці по складових технологічного процесу виготовлення виливків, може бути визначена загальна потреба по ливарному цеху для виконання усєї програми. При цьому, на основі характеристик ливарного обладнання, що експлуатується в цеху, може бути визначено фактичне завантаження обладнання по ділянках цеху, його ККД та енерговитрати [1]. Результатами цієї роботи може бути вдосконалення системи управління виробництвом, зокрема з використанням сучасних комп'ютерно-інтегрованих методів управління.

2. Постановка проблеми

Прийняття рішень щодо виробничо-технологічної комплектації ливарних цехів та раціональної системи управління виробництвом є дуже складною задачею. Ця складність, в першу чергу, пов'язана з відсутністю більш-менш точних даних з обсягу незалежного попиту на виливки відповідно до номенклатури литва, що виготовляється в даному цеху. Крім цього, факторами, що ускладнюють процедуру вибору, є нестабільність замовлень на литво, а також необхідність швидкого освоєння технології виготовлення нових виливків, що не входять до «базової» номенклатури цеху [1]. Обладнання, що сьогодні експлуатується в сучасних вітчизняних ливарних цехах геть застаріло, тому питання щодо втілення сучасних комп'ютерно-інтегрованих технологій та методів управління не є можливим. Єдиним варіантом виходу з такої ситуації є глибока модернізація устаткування та пов'язана з нею задача оптимального завантаження обладнання в складних умовах змінної номенклатури та на період, коли така модернізація відбувається. Тому вирішення задачі визначення раціонального завантаження обладнання є актуальною.

3. Основна частина

3.1. Аналіз літературних джерел по темі дослідження. В циклі робіт [2–4] було показано, що питання технічного переозброєння виробництва включає в себе всю низьку задач, що пов'язані не тільки з безпосередньо модернізацією обладнання, а також із заміною технологій виробництва. Останнє, зрозуміло, включає в себе питання втілення сучасних систем управління. В роботах [5–7] висвітлені основні аспекти, що стосуються використання набору оптимальних технологічних рішень в умовах роботи ливарних цехів. Висновками, що можна зробити з цих публікацій, є зрозумілість того, що питання технічного переозброєння сучасного ливарного виробництва — це комплексне питання, що враховує ряд складових по вибору критеріїв ефективності переозброєння, визначення витрат на переозброєння, розподіл часу та витрат по окремих етапах переозброєння, та, звичайно, оптимізацію робіт з переозброєння. Так, в роботі [8] було обґрунтовано, що у загальному випадку, для прийняття рішення про доцільність відновлення промислового потенціалу та оптимізації відповідного комплексу заходів, необхідно вибрати одну з альтернатив: залишити обладнання в роботі на обраний термін за рахунок розробки системи раціональної експлуатації; залишити обладнання в роботі на обраний термін за рахунок оптимізації комплексу ремонтних робіт; провести заміну устаткування новим, таким, що відповідає перерахованим вимогам. Критерієм оцінки по вибору будь-якої альтернативи може бути вибраний узагальнений критерій ефективності технічного переозброєння, який представляється сумарними витратами підприємства, пов'язаними з випуском неякісної продукції, і витратами від простоїв устаткування, тобто локальними критеріями [5–7]. При цьому для визначення оптимальної стратегії переозброєння може бути використана байєсовська дія [8]. Розподілення ж завантаження обладнання визначається в залежності від реальної потреби у виливках на поточний рік [1]. Але, якщо

проаналізувати загальну потребу тільки по критеріях витрат матеріалів, оснастки та комплектуючих, це буде недостатньо для ствердження про оптимальність прийнятих рішень. Треба вирішити задачу оптимізації технологічних процесах, що використовуються на виробництві.

3.2. Результати досліджень. Дослідження, що проводились, мали за мету визначення раціонального завантаження сумішеприготовчої ділянки ливарного цеху та ґрунтувались на визначенні раціонального розподілу навантаження змішувачів у залежності від попиту на виливки. При визначенні завантаження по місяцях враховувались результати рішення оптимізаційної задачі — визначення

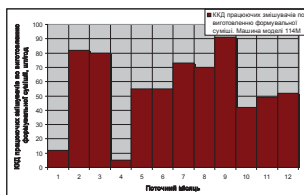


Рис. 1. Раціональне завантаження змішувачів

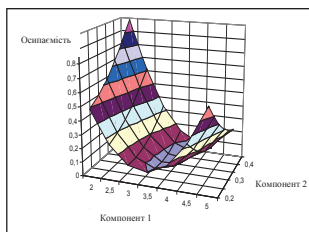


Рис. 2. Поверхні відгуку, що описує параметр осипаемості суміші в залежності від вмісту її складових

оптимальних складових суміші з ХТС на основі реалізації центрального ортогонального композиційного плану другого порядку [9–12]. Рішення по визначенню оптимальні рецептури суміші знаходились на основі аналізу поверхні відгуку по Хьорлю [10–13].

На рис. 1 показано для прикладу раціональне завантаження змішувачів по місяцях, а на рис. 2 — одне з рішень по визначенню поверхні відгуку, що описує параметр осипаемості суміші в залежності від вмісту її складових.

Література

1. Дьоміна О. Б. Використання методів операційного менеджменту в ливарному виробництві [Текст] / О. Б. Дьоміна // Технологический аудит и резервы производства. — Х. : Технологический Центр. — 2012. — № 2(4). — С. 40–52.
2. Демина Е. Б. Метод определения годовых затрат от простоев оборудования [Текст] / Е. Б. Демина // Вестник Харьковского государственного политехнического университета. — Харьков : ХГПУ. — Выпуск № 58. — С. 11–12.
3. Демина Е. Б. Анализ динамики времени работы и простоев оборудования машиностроительного предприятия [Текст] / Е. Б. Демина // Вестник Харьковского государственного политехнического университета. — Харьков: ХГПУ. — Выпуск № 66. — С. 13–15.
4. Демина Е. Б. Формирование критерия целесообразности технического перевооружения промышленного производства [Текст] / Е. Б. Демина // Вестник Харьковского государственного политехнического университета. Технический прогресс и эффективность производства. — Харьков : ХГПУ. — Выпуск № 95.
5. Пономаренко О. И. Оптимизация технологических решений в условиях работы литейных цехов [Текст] / О. И. Пономаренко. — Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. — 320 с.

6. Пелих В. Ф. Теплотехнические расчеты литейных печей [Текст] / В. Ф. Пелих, О. И. Пономаренко / Учебное пособие. — Харьков : НТУ «ХПИ», 2007. —230 с.
7. Каратеев А. М. Формовочные смеси с новым смоляным связующим [Текст] / А. М. Каратеев, О. И. Пономаренко, Н. С. Евтушенко, В. Г. Восковец // Литейное производство. — 2010. — № 1. — С. 31–34.
8. Демина Е. Б. Выбор оптимальной стратегии технического перевооружения предприятия с металлургическим производством [Текст] / Е. Б. Демина // Технологический аудит и резервы производства. — Х. : Технологический Центр. — 2011. — № 2(2). — С. 40–52.
9. Коваленко Б. П. Оптимизация состава холоднотвердеющих смесей (ХТС) с пропиленкарбонатом [Текст] / Б. П. Коваленко, Д. А. Демина, А. Б. Божко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2006. — № 6. — С. 59–61.
10. Демина Д. А. Оптимизация технологического процесса в цехе предприятия [Текст] / Д. А. Демина // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2005. — № 6. — С. 48–59.
11. Демина Д. А. Оптимизация технологических режимов / Д. А. Демина. — Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2006. — № 2/1(20). — С. 32–35.
12. Демина Д. А. Принятие решений в процессе управления электроплавкой с учетом факторов нестабильности технологического процесса [Текст] / Д. А. Демина // Вестник национального технического университета «ХПИ». — Харьков : НТУ «ХПИ». — 2010. — № 17. — С. 67–72.
13. Демина Д. А. Ресурсосберегающие технологии литейного производства [Текст] / Д. А. Демина, О. В. Акимов, В. И. Алехин и др. — Х. : Технологический Центр, 2012. — 320 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ ЛИТЕЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

П. С. Пензев

В статье описан подход к выбору рациональной загрузки оборудования литейного цеха в зависимости от номенклатуры изготавливаемого литья. Результаты такого подхода могут быть использованы для совершенствования системы управления литейным производством.

Ключевые слова: литейное оборудование, коэффициент полезного действия, затраты.

Павел Сергеевич Пензев, магистр кафедры литейного производства Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», тел.: (057) 707-68-54, e-mail: litvo11@kpi.kharkov.ua.

DEFINITION OF RATIONAL LOADING OF FOUNDRY EQUIPMENT

P. Penziev

The article describes a rational approach to the selection of foundry equipment loading, depending on the range of manufactured castings. The results of this approach can be used to improve the control system of foundry.

Keywords: foundry equipment, efficiency, costs.

Pavlo Penziev, student of Department of Technology and Equipment, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», tel.: (057) 707-68-54, e-mail: litvo11@kpi.kharkov.ua.