

Автоматизация проектирования раскроя металлопроката в заготовительном производстве машиностроительного комплекса

Рассмотрены применяемые автоматизированные системы по раскрою промышленных материалов, предложены современные подходы к раскрою, новая схема проектирования раскроя, новая модель оптимизации гильотинного раскроя с использованием нового показателя эффективности раскроя с минимизацией себестоимости раскраиваемой продукции. Для реализации автоматизированного проектирования раскроя на основе нового ресурс-стоимостного показателя (РСП) и управления информацией о подетальном раскрое разработана база данных «Кластер деталей «ПРОМ-2013»» и программа «ПРОМ-2013», позволяющая произвести оценку эффективности раскроя по РСП и выбрать оптимальный вариант. Предложены сравнительные варианты раскроя различных типоразмеров проката от разных металлургических комбинатов с определением основных показателей раскроя и выбором оптимального варианта раскроя с минимальными затратами на металл, наименьшим числом операций, применением высокопроизводительного режущего оборудования, обеспечивающими увеличение производительности труда и снижение себестоимости.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, оптимальный раскрой, норма расхода, ресурс-стоимостной показатель, производительность.

Федорина Елена Викторовна – соискатель ученой степени канд. техн. наук,
Дьяков Иван Федорович – д-р техн. наук, проф.,
Крупенников Олег Геннадьевич – канд. техн. наук, доцент
Ульяновского государственного технического университета.

Список литературы

1. *Норенков И.П.* Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов / И.П. Норенков. – М: МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2006. – 448 с.
2. *Федорина Е.В.* Применение САПР для автоматизации проектирования раскроя / Е.В. Федорина, И.Ф. Дьяков // Вестник УлГТУ. – Ульяновск: УлГТУ, 2023. – №1 (101). – С. 29 – 34.
3. *Бабаев Ф.В.* Оптимальный раскрой материалов с помощью ЭВМ / Ф.В. Бабаев. – М.: Машиностроение, 1982. – 168 с.
4. *Круглов Е.П.* Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения: учебник для студентов машиностроительных специальностей / Е.П. Круглов, Э.Р. Галимов, А.Г. Аблясова и др. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2015. – 433 с.
5. *Дьяков И.Ф.* Классификация деталей для моделирования техпроцесса раскроя металлопроката / И.Ф. Дьяков, Е.В. Федорина, О.В. Мищенко // Вузовская наука в современных условиях: сборник материалов 48-й научно-технической конференции. Ч.1. – Ульяновск: УлГТУ, 2014. – С. 103 – 106.
6. *Федорина Е.В.* Кластер номенклатуры листоштамповочных деталей при проектировании раскроя металлопроката / Е.В. Федорина, И.Ф. Дьяков // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2018. – № 1 (25). – С. 203 – 219.
7. *Карманов В.Г.* Математическое программирование: учебное пособие / В.Г. Карманов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Физматлит, 2004. – 264 с.
8. *Киселева Э.В.* Математическое программирование / Э.В. Киселева, С.И. Соловьева. – Новосибирск: НГАС, 2002. – 146 с.

Fedorina E.V., Diakov I.F., Krupennikov O.G. Automation of rolled stock nesting in the blank production of engineering plant

The paper reviews industrial automated nesting systems and offers new approaches to nesting process, a new nesting design scheme, and a new model for guillotine nesting optimization, which minimizes the prime cost of the nested product. PROM-2013 Component Cluster database and PROM-2013 software were developed for implementing automated nesting design on the basis of the new resource-cost indicator (RCI) and controlling the information about element-by-element nesting process. The software evaluates the nesting efficiency with respect to the RCI and selects the optimal variant. Comparative nesting variants for various dimension-types of rolled stock from several metallurgical works are offered with the calculation of key nesting indicators and the selection of the optimal variant with minimum number of nesting operations, and the application of high-performance cutting equipment resulting in higher capacity and lower prime costs.

Keywords: computer-aided design, optimal nesting, consumption rate, resource-cost indicator, capacity.