

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СОБІВАРТОСТІ ЗАГОТОВКИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ ЛИТТЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено алгоритм та комп'ютерну програму, призначену для автоматизованого швидкого і точного розрахунку собівартості литої заготовки. Програма містить набір довідкових даних, за допомогою яких автоматично вибираються коефіцієнти, необхідні для розрахунку. Програма може бути корисна інженерам, студентам для розрахунків під час проектування технологічних процесів.

Ключові слова: лита заготовка, способи виготовлення заготовки, собівартість заготовки, алгоритм, комп'ютерна програма.

Вступ

Розрахунок собівартості заготовок деталей машин є важливим етапом при плануванні виробництва та управлінні його вартістю. Відомості про собівартість заготовок деталей машин дозволяють ефективно оцінити вартість їх виробництва, встановити конкурентоспроможні ціни на продукцію, а також забезпечити рентабельність підприємства. Розрахунок собівартості допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо виробничих процесів, вибору постачальників та оптимізації витрат.

Розрахунок собівартості заготовок деталей машин – це досить трудомістка робота [1 – 4]. Тому за необхідності багаторазового повторювання однотипних розрахунків рекомендується застосовувати комп'ютерні технології.

Мета роботи – розробка алгоритму та прикладної комп'ютерної програми для розрахунку собівартості литої заготовки, що дозволяє автоматизувати процес розрахунку та скоротити його час.

Результати дослідження

Собівартість заготовок, що виготовляють такими способами, як лиття в піщано-глинисті форми, кокілі, за виплавними моделями, в оболонкові форми, під тиском, відцентровим литтям з достатньою точністю можна визначити за формулою [1, 3, 4]

$$C_{заг.лит.} = \frac{Q_{заг} \cdot C_{лит} \cdot K_T \cdot K_M \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_{II}}{1000} - \frac{(Q_{заг} - Q_{дет}) \cdot C_{відх}}{1000} \text{ [грн.]}, \quad (1)$$

де $Q_{дет}$, $Q_{заг}$ – маса деталі та заготовки відповідно, кг;

$C_{лит}$ – базова вартість 1 т заготовок, грн.;

K_T , K_M , K_C , K_B , K_{II} – коефіцієнти, що залежать відповідно від класу точності вилівка, марки матеріалу, групи складності, маси і об'єму виробництва заготовок;

$C_{відх}$ – вартість 1 т відходів, грн./т.

Розроблено алгоритм та комп'ютерну програму для розрахунку собівартості заготовки виготовленої литтям. Програма працює в діалоговому режимі. Після запуску програми, в головному діалоговому вікні (рис. 1) потрібно вводити вручну, чи вибирати з ряду наявних початкові (вихідні) дані.

Заготовка виготовлена литтям

Оберіть спосіб лиття

- Лиття в піщано-глинисті форми
- Лиття в оболонкові форми
- Лиття в необлицьований кокіль
- Лиття в облицьований кокіль
- Лиття під тиском
- Лиття за виплавними моделями

Коефіцієнт K_p
Матеріал заготовки
 K_p Чавун, сталь, кольорові с

Коефіцієнт K_v
Матеріал заготовки
 K_v Алюмінієві сплави, латунь

Коефіцієнт K_m
Матеріал заготовки
 K_m Алюмінієві сплави АЛ2...

Коефіцієнт K_c
Матеріал заготовки
 K_c Алюміній

Коефіцієнт K_t
 Чорні метали
 Кольорові метали

Вихідні дані

Маса деталі 1,425 кг

Маса виливка 1,657 кг

Об'єм виробництва 12 тис. шт.

Вартість однієї тонни відходів 20000 грн

Клас розмірної точності 7т

Вартість однієї тонни заготовок 38200 грн

Група складності 3

Отримати розрахунок

Повернутись назад

Рис. 1. Інтерфейс комп'ютерної програми для розрахунку собівартості заготовки виготовленої литтям

Після введення всіх початкових даних потрібно натиснути кнопку «Отримати розрахунок». Після цього на екрані з'явиться діалогове вікно (рис. 2) з результатами розрахунку собівартості заготовки виготовленої литтям, а саме:

- собівартість заготовки $C_{заг.лит.}$;
- значення при розрахунку собівартості заготовки коефіцієнтів K_T , K_M , K_C , K_B і K_{II} , що автоматично вибрані комп'ютерною програмою згідно введених початкових та довідкових даних, закладених у алгоритм роботи програми.

Розрахунки по литтю

Вартість заготовки $C_{заг. шт.}$ 281,16

Коефіцієнт K_t 1,0

Коефіцієнт K_m 4,23

Коефіцієнт K_c 0,91

Коефіцієнт K_v 1,02

Коефіцієнт K_p 1,15

Зберегти результати

Закрити форму

Рис. 2. Інтерфейс комп'ютерної програми з результатами розрахунку собівартості заготовки виготовленої литтям

Результати розрахунку, у разі необхідності, можна зберегти у текстовий файл активувавши для цього кнопку «Зберегти результати» або закрити форму за допомогою активації кнопки «Закрити форму».

Висновки

Розроблено алгоритм та комп'ютерну програму для розрахунку собівартості заготовки, виготовлюваної литтям. Програма призначена для швидкого і точного розрахунку собівартості такої заготовки та містить набір довідкових даних, за допомогою яких перед розрахунком автоматично вибираються коефіцієнти, що враховують клас точності заготовки, її матеріал, групу складності заготовки, масу заготовки і коефіцієнт, що залежить від обсягу виробництва, тобто річної програми випуску заготовок. Програма значно спрощує трудомісткий процес вибору коефіцієнтів згідно довідкових даних і може бути корисна інженерам, студентам для розрахунків під час проектування технологічних процесів виготовлення машинобудівних деталей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.
2. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Гаряче об'ємне штампування : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, І. О. Сивак, С. В. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 106 с.
3. Оцінювання ефективності способів виготовлення заготовки за техніко-економічними показниками / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський, М. С. Плис // Вісник машинобудування та транспорту. – 2018. – № 1(7). – С. 44–51.
4. Порівняльний аналіз способів виготовлення заготовки деталі типу «Фланець» [Електронний ресурс] / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський, М. С. Плис // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 22-24 березня 2017 р. – Електрон. текст. дані. – 2017. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2017/paper/view/2779>.

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: deriboov@ukr.net.

Лозовський Владислав Геннадійович – студент групи 2ПМ-22м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Семенюк Юрій Андрійович – студент групи 1ПМ-22м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Development of an algorithm and a computer program for calculating the cost of a billet made by casting

Abstract

An algorithm and a computer program have been developed for automated, fast and accurate calculation of the cost of a cast billet. The program contains a set of reference data, with the help of which the coefficients necessary for the calculation are automatically selected. The program can be useful to engineers, students for calculations in the design of technological processes.

Keywords: cast billet, billet manufacturing methods, billet cost, algorithm, computer program.

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com.

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: deriboov@ukr.net.

Lozovskyi Vladyslav H. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Semeniuk Yurii A. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.