

مسئله زمان‌بندی جریان کارگاهی انعطاف‌پذیر با ۳ ایستگاه به همراه محدودیت گروه‌بندی در ایستگاه میانی

محسن ضیایی^۱، شیمیا قاسم‌زاده مقدم^۲، محسن رجب‌زاده^۳

^۱ استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه بجنورد؛ ziaee@ub.ac.ir

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه بجنورد؛ shimaghazemzadeh@yahoo.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه بجنورد؛ m.rajabzadeh@ub.ac.ir

چکیده

بسیاری از تولید کنندگان، مفاهیم تولیدی جدیدی را با هدف بهبود بهره‌وری و افزایش سودآوری وارد محیط‌های تولیدی خود کرده‌اند. یکی از این مفاهیم، تکنولوژی گروهی (GT) است. با استفاده از تکنولوژی گروهی و پردازش پشت سر هم کارهای مشابه، در مواردی که کارهای ورودی به سیستم دارای تشابهاتی در تکنولوژی ساخت هستند، می‌توان از زمان‌های آماده‌سازی غیر ضروری بین کارهای متفاوت جلوگیری کرد. در این تحقیق، مسئله زمان‌بندی جریان کارگاهی انعطاف‌پذیر با ۳ ایستگاه همراه با محدودیت گروه-بندی در ایستگاه میانی با هدف کمینه‌سازی زمان تکمیل کل کارها بررسی شده است. محدودیت گروه‌بندی موجود در این مسئله ایجاد می‌کند که در ایستگاه دوم، کارهای متعلق به یک گروه بلافاصله پشت سر هم و روی یک ماشین پردازش شوند. برای حل این مسئله، یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح آمیخته با اعداد صحیح (MILP) برای نخستین بار ارائه و به کمک نرم افزار GAMS کدنویسی و حل شده است. به دلیل زمان بر بودن حل این مسئله با استفاده برنامه ریزی ریاضی، یک رویکرد ابتکاری نیز برای حل تقریبی آن در زمان قابل قبول پیشنهاد شده است. نتایج حاصل از آزمایشات عددی نشان دهنده کارکرد خوب الگوریتم پیشنهادی در مقایسه با روش برنامه‌ریزی ریاضی در حل نمونه‌های تصادفی تولید شده است.

کلمات کلیدی

جریان کارگاهی انعطاف‌پذیر، محدودیت گروه‌بندی در ایستگاه میانی، برنامه ریزی آمیخته با اعداد صحیح، روش ابتکاری.

3-stage flexible flow shop scheduling problem with mid group constraint
Mohsen Ziaee, Shima Ghasemzadeh Moghadam, Mohsen Rajabzadeh
Department of Industrial Engineering, University of Bojnord, Bojnord, Iran

ABSTRACT

Many manufacturers used modern concepts in their manufacturing environments to improve efficiency and profitability. Group technology (GT) is one of these concepts. Implementing these concepts and simultaneous processing of similar jobs in cases in which jobs have manufacturing similarities can prevent unnecessary setup times among different jobs. In this paper, a 3-Stage flexible flow shop scheduling problem with mid group constraint was considered to minimize the total completion time of jobs. Group constraint in the second stage states that jobs belong to the same group must be processed consecutively on a same machine. In order to solve this problem, a Mixed integer linear programming model (MILP) is developed for the first time and coded in GAMS software and solved. Solving this problem using mathematical programming is too time consuming, so a heuristic approach is proposed to find approximated solutions in a reasonable time. The experimental results demonstrated good performance of suggested algorithm in comparison with proposed model to solve randomly generated test problems.

KEYWORDS

Flexible flow shop, Mid group Constraint, MILP, Heuristic method.