

شماره مقاله: ۱۰۷۷

بهینه‌سازی زمان‌بندی تولید یک ماشین با در نظر گرفتن هزینه‌های راه‌اندازی وابسته به توالی عملیات و زمان‌های بیکاری ماشین

علی رفیعی^۱، سید مهدی همایونی^{۲*}، امیر شفیع علویچه^۳

^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، دانشکده فنی مهندسی، گروه مهندسی صنایع، نجف‌آباد، اصفهان

^۲دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لنجان، گروه مهندسی صنایع، زرین‌شهر، اصفهان

*نویسنده مسئول مکاتبات homayouni@iauln.ac.ir

چکیده:

برنامه‌ریزی یکی از مهم‌ترین وظایف مدیریت در تمام سطوح است. با به‌کارگیری یک برنامه‌ریزی دقیق و حساب‌شده، افزایش راندمان و کارایی کارکنان و ارتقاء بهره‌وری سازمان تحقق می‌یابد. علاوه بر آن، می‌توان با ساده کردن روش کار، در راستای کسب رضایت کارکنان و افزایش انگیزه آن‌ها برای انجام متعهدانه‌تر کار نقش بسیار مؤثری ایفاء نمود. با توجه به اهمیت برنامه‌ریزی تولید در یک سازمان تولیدی، پژوهش حاضر به دنبال ارائه پیشنهاد برای یکی از معضلاتی که همواره گریبان‌گیر مدیران تولید در برنامه‌ریزی تولید بوده است، تلاش می‌کند. این مشکل در مواقعی صورت می‌گیرد که زمان‌های راه‌اندازی ماشین، درصد قابل‌توجهی از زمان‌های تولید را شامل می‌شود. محققان در جهت ارائه مدل‌های ریاضی به‌منظور یافتن یک زمان‌بندی مناسب و کاهش زمان‌های تولید، تأخیر و یا تعجیل پژوهش‌های زیادی انجام داده‌اند. در بررسی‌هایی که در ادبیات موضوع پژوهش انجام‌شده مشخص گردید که تمامی عوامل مؤثر در مسئله از قبیل زمان‌های بیکاری ماشین و توجه به هزینه‌ها در مقابل زمان‌های راه‌اندازی موردبررسی هم‌زمان قرا نگرفته‌اند. بنابراین هدف پژوهش حاضر، ارائه یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی به‌منظور دستیابی به برنامه‌ریزی تولید چند کار بر روی یک ماشین با در نظر گرفتن تمامی عوامل از قبیل هزینه‌های راه‌اندازی ماشین وابسته به توالی عملیات، هزینه‌های تأخیر در تحویل، هزینه‌های نگهداری محصول مازاد تولیدشده و هزینه‌های مرتبط با بیکاری‌های ماشین در بین مراحل تولید می‌باشد.

واژگان کلیدی:

برنامه‌ریزی تولید؛ هزینه راه‌اندازی وابسته به توالی عملیات؛ بهینه‌سازی زمان‌بندی تولید؛ هزینه‌های تأخیر و تعجیل

۱ مقدمه

«برنامه‌ریزی تولید یک فعالیت مهم در شرکت‌های تولیدی و خدماتی می‌باشد. هدف برنامه‌ریزی تولید استفاده بهینه از منابع شرکت با تکیه بر یک زمان‌بندی مناسب می‌باشد. امروزه تنها در نظر گرفتن یک معیار برای اتخاذ تصمیمات مناسب کافی نیست. به‌رحال لازم است از یک تصمیم‌گیری چندهدفه یا چند معیاره استفاده شود» (توکلی مقدم، ۲۰۰۵)^[۱]. رقابت در بازار در حال حاضر بسیار به قیمت تمام‌شده محصول وابسته است. از آنجاکه یک برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند به میزان قابل‌توجهی هزینه‌های تولید را در واحدهای تولیدی کاهش دهد، ضرورت استفاده از یک زمان‌بندی مناسب در سازمان‌های تولیدی بیش‌ازپیش خود را نشان می‌دهد. محققان زیادی در جهت ارائه مدل‌های ریاضی به‌منظور یافتن یک زمان‌بندی مناسب و کاهش زمان‌های تولید، تأخیر و یا تعجیل پژوهش انجام داده‌اند. مختاری، نخعی و ذگردی (۱۳۹۱)^[۲] در تحقیق خود مسائل زمان‌بندی را از نظر تابع هدف به سه دسته تقسیم کردند ۱- با هدف کاهش زمان تکمیل همه کارها ۲- کاهش تأخیر و یا تعجیل در تکمیل کارها نسبت به موعد تحویل ۳- کاهش زمان‌های بیکاری ماشین‌آلات. در هر صورت مواقعی که تعداد محصولات تولیدی روی یک ماشین کم باشد ارائه یک برنامه زمان‌بندی تولید نسبتاً آسان است ولی مسئله با افزایش تعداد محصولات و وجود زمان‌های بیکاری ماشین در هر دوره زمانی و لزوم تحویل به‌موقع به‌منظور کسب رضایت مشتری و کاهش هزینه‌های نگهداری محصولات در شرایطی که هزینه‌های راه‌اندازی محصولات به توالی عملیات بستگی دارند به یک مسئله Np-hard تبدیل می‌شود. در پژوهش حاضر سعی در ارائه یک مدل ریاضی به‌منظور زمان‌بندی ماشین با هدف دستیابی به اهداف چندگانه فوق‌الذکر می‌شود.

در برخی صنایع که زمان (هزینه)‌های راه‌اندازی ماشین نسبت قابل‌توجهی از کل زمان (هزینه)‌های تولید را تشکیل می‌دهند، بررسی زمان‌بندی تولید با توجه به زمان (هزینه)‌های راه‌اندازی وابسته به توالی عملیات اجتناب‌ناپذیر است. ژو و ویلهلم (۲۰۰۵)^[۳] به بررسی ادبیات پژوهش