

طراحی نمودار کنترل انتخاب عامل انحراف با استفاده از روش تحلیل تمایز برای پایش فرآیندهای دو

مرحله ای با مشخصه های کیفی همبسته وصفی و متغیر

امیرحسین امیری^۱، سمانه ذوالفقاری^۲

^۱استادیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی صنایع، دانشگاه شاهد، تهران؛ amiri@shahed.ac.ir

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع؛ s.zolfaghari@shahed.ac.ir

چکیده

امروزه بیشتر فرآیندهای تولیدی شامل چندین مرحله می باشند. بنابراین کیفیت محصول نهایی وابسته به کیفیت تمامی مراحل ساخت و تولید می باشد. در این فرآیندها، تغییر در هر یک از مشخصه های کیفی در هر مرحله، کیفیت مشخصه های کیفی در مراحل بعد را تحت تاثیر قرار می دهد که به این ویژگی، خاصیت آبخاری اطلاق می شود. یکی از نمودارهای پرکاربرد جهت پایش فرآیندهای چند مرحله ای نمودار انتخاب عامل انحراف است که به حذف اثر خاصیت آبخاری می پردازد. در این مقاله، یک فرآیند دو مرحله ای با مشخصه های کیفی همبسته متغیر و وصفی در مرحله دوم مورد مطالعه قرار گرفته است. برای تغییر فرم توزیع مشخصه های کیفی وصفی به توزیع نرمال از روش تبدیل توانی استفاده شده است. سپس یک نمودار کنترل میانگین متحرک موزون نمایی بر مبنای آماره تحلیل تمایز به عنوان نمودار انتخاب عامل انحراف جهت پایش مشخصه های کیفی مرحله دوم پیشنهاد شده است. عملکرد روش پیشنهادی در قالب یک مثال عددی با نمودار انتخاب عامل انحراف مبتنی بر آماره مربع-تی مقایسه شده است. نتایج بیانگر عملکرد بهتر روش پیشنهادی تحت شیفت های مختلف است.

کلمات کلیدی

تحلیل تمایز، فرآیندهای دو مرحله ای، مشخصه های کیفی وصفی-متغیر، نمودار کنترل میانگین متحرک موزون نمایی، خاصیت آبخاری، نمودار کنترل انتخاب عامل انحراف.

Designing CSC Control Chart Using Discriminant Analysis to Monitor Two Stage Processes With Correlated Attribute-Variable Quality Characteristics

Amirhossein Amiri, S. Zolfaghari

Industrial Engineering Department, Shahed University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Today, most manufacturing processes include several stages. Hence, quality of final product depends on quality of the entire manufacturing process. In these processes, any changes in quality characteristics in each stage affect quality characteristics in the following stages. This feature is referred to cascade property. One of the most applicable control charts to monitor the multistage processes is cause selecting (CSC) control chart that removes the effect of cascade property. In this paper, a two stage process with correlated multivariate-attribute quality characteristics is considered. To transform the distribution of the attribute quality characteristic to normal distribution, root transformation method is utilized. Then, an exponentially weighted moving average (EWMA) control chart based on discriminant analysis (DA) statistic is proposed as CSC control chart to monitor the quality characteristics in the second stage. The performance of the proposed method is compared with a CSC control chart based on T^2 statistic through a numerical example. The results represent the better performance of the proposed method under different magnitude of shifts.

KEYWORDS

Discriminant analysis; two stage processes; attribute-variable quality characteristics; exponentially weighted moving average (EWMA) control chart; cascade property; cause selecting control chart

^۱امیرحسین امیری، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. شماره تلفن: ۵۱۲۱۲۰۶۵ (۰۲۱).