

طراحی نمودارهای کنترل تطبیقی با فاصله نمونه گیری متغیر برای پایش فرآیندهای دو مرحله ای با

پاسخ پواسون

مهدی اسماعیلی^۱، امیرحسین امیری^۲

^۱ گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران؛ m.esmaeeli@shahed.ac.ir

^۲ گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران؛ amiri@shahed.ac.ir

چکیده

امروزه بسیاری از محصولات که تولید می‌شوند حاصل فرآیندهای چندمرحله‌ای به هم وابسته هستند. به علت وجود خاصیت آشپاری در این فرآیندها، استفاده از نمودارهای کنترلی سنتی منجر به ایجاد نتایج اشتباه می‌گردد. لذا غالباً برای پایش این فرآیندها از نمودار انتخاب عامل انحراف استفاده می‌شود. در این مقاله پایش یک فرآیند دومرحله‌ای با پاسخ‌های پواسون بررسی شده است. بدین منظور دو نمودار کنترل تطبیقی با فواصل نمونه‌گیری متغیر طراحی شده که در یکی از آنها از یک جفت حدود هشدار و در دیگری از دو جفت حدود هشدار استفاده شده است. در نمودارهای کنترل پیشنهادی ابتدا مشخصه کیفی مرحله دوم با استفاده از روش معکوس نورتا به متغیری نرمال تبدیل می‌شود. با این کار اثر مشخصه کیفی مرحله اول از مرحله دوم حذف می‌شود. سپس مشاهدات نرمال استاندارد شده در هر دو مرحله به عنوان آماره کنترلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نهایت نمودارهای کنترل مجزا بر اساس فواصل نمونه‌گیری متغیر برای پایش هر دو مرحله طراحی می‌شود. عملکرد نمودارهای کنترل پیشنهادی با استفاده از معیار متوسط زمان تا دریافت هشدار مورد بررسی قرار گرفته است. مقایسه نتایج حاصل از نمودارهای کنترلی پیشنهادی با نمودار کنترلی با فواصل نمونه‌گیری ثابت، حکایت از عملکرد بهتر نمودارهای ارائه شده دارد.

کلمات کلیدی

نمودارهای کنترل تطبیقی، فرآیندهای چندمرحله‌ای، روش معکوس نورتا، متوسط زمان تا دریافت سیگنال، مدل‌های خطی تعمیم یافته.

Designing Adaptive Control Charts Based on Variable Sampling Intervals for Monitoring Two Stages Processes With Poisson Response

M. Esmaeeli, A. Amiri

ABSTRACT

Nowadays, most of the products are the result of a series of dependent process stages. Due to cascade property in these processes, using common control charts leads to misleading results. Hence, cause selecting control charts (CSC) are used widely to control these processes. In this paper monitoring a two stages process with Poisson responses is considered and two adaptive control charts based on variable sampling intervals (VSI) with warning limits and double warning limits are designed. In the proposed control charts, first, the quality characteristic of the second stage is transformed to normal variable by the NORTA inverse transformation method. This leads to removing the effect of the quality characteristic in the first stage on the second stage. Then, the standardized normal observations in both stages are used as statistics. Finally, using warning limits and double warning limits separate control charts based on variable sampling intervals for monitoring both stages are designed. Performance of the proposed control charts is evaluated though the adjusted average time to signal (AATS) criterion. Comparing the results of the proposed control charts whit control charts designed based on the fixed sampling intervals (FSI) reveals the better performance of the proposed control charts.

KEYWORDS

Adaptive sampling interval; Cascade processes; NORTA inverse method; Generalized linear models.

^۱ استادیار و عضو هیات علمی گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران؛ تلفن: ۰۲۱-۵۱۲۱۲۰۶۵