

摘要

管制圖在現代製造業的品質管理中是一種相當普遍的統計製程管制 (Statistical Process Control, SPC) 的工具之一。現代製造產業的製程容易出現自相關性，為了解決自相關的問題，較常使用的方法如工程製程管制 (Engineer Process Control, EPC)，但製程的干擾會被回饋補償抵銷，造成非隨機樣式辨識不易。在現今的連續製程中，實際會存在兩種或兩種以上的混合非隨機樣式，因此能夠準確的識別混合非隨機樣式，找到製程的變異原因是很重要的事。

多數的方法都只探討單一非隨機樣式，因此本研究希望透過深度學習的方式，使用 CNN-LSTM 模型識別混合非隨機樣式，並且與 CNN 及 LSTM 等模型進行比較。本研究也希望透過建立即時監控系統，來更快速的識別出製程中的非隨機樣式，本研究結果如下：

1. 在辨識正確率 CNN-LSTM 的準確性及績效衡量比 CNN、LSTM 兩種方法更佳。
2. 本研究所建立的即時監控系統在管制圖異常時，能夠快速偵測到混合非隨機樣式，平均的 ARL_1 為 7.26 個樣本點。相較於過去文獻上的即時監控系統有較早偵測到混合非隨機樣式，因此偵測績效比較好。

關鍵字：管制圖樣式、SPC-EPC、CNN、LSTM