

量測製程評估研究 (EMP 研究) 在 Minitab 中的應用

Cody Steele | 20 March, 2024



如果您曾經或計劃進行製程改進工作，那麼您可能會問自己是否真的獲得了足夠精確的量測數據。在使用數據做出關鍵決策以進行調整和資源分配之前，您必須信任您的數據。量測系統分析 (Measurement Systems Analysis, MSA) 泛指估計和評估量測系統中變異量的程序。其中一種類型是 EMP 研究，也稱為 Wheeler 方法。EMP 代表量測製程評估 (Evaluate Measurement Process) 。

EMP 研究評估兩種量測變異來源：

- 重複性：同一操作員在相同條件下使用同一量具，多次量測同一零件時觀察到的變異。
- 再現性：不同操作員在相同條件下使用同一量具，多次量測同一零件時觀察到的變異。

基於重複性和再現性，EMP 研究將量測系統分為，從最高等級的「一級」到最低等級的「四級」。在實際操作中，這些等級，解釋了量測系統檢測製程平均值，至少 3 個標準差偏移的能力。如果量測系統能檢測到這樣的偏移，那麼該量測系統應該對其他製程改進活動有用。例如，許多管制圖使用超過整體平均值 3 個標準差的子組，平均值作為特殊原因影響製程的信號。



例如，一家消費食品製造商，監控麥片盒的填充重量。該製造商希望確保不同量測間的變異足夠小，以便他們可以使用其他製程改進分析。EMP 研究的結果，有助於確定量測系統是否可接受，以及如何改進量測系統。

使用 EMP 研究，製造商可以確定他們的量測系統是否足夠精確，以使用於更深入的製程分析和改進，確保產品品質和一致性。

量測系統是否可接受？

EMP 統計提供了量測系統的分類。在這些結果中，分類為一級。團隊可以自信地認為，這個量測系統足夠好，可以用於其他製程改進活動。

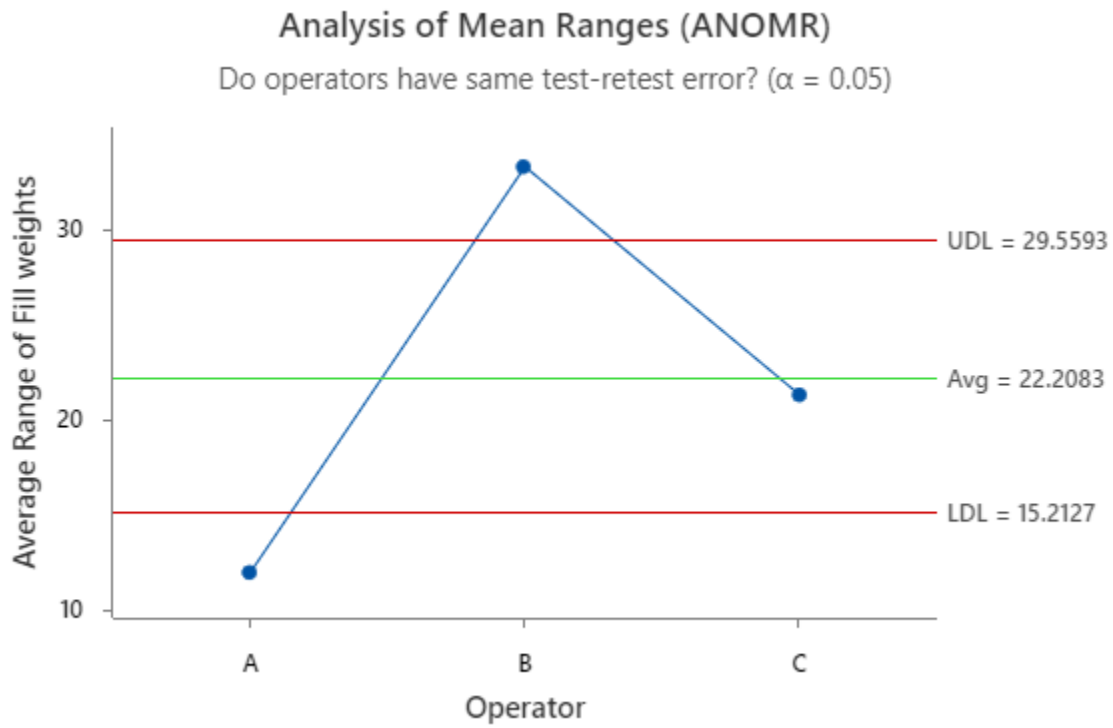
EMP Statistics

Statistic	Value Classification
Test-Retest Error	13.9383
Degrees of Freedom	60.0000
Probable Error	9.4012
Intraclass Correlation (no bias)	0.9806 First Class
Intraclass Correlation (with bias)	0.9596 First Class
Intraclass Correlation (with bias and interaction)	0.9596 First Class
Bias Impact	0.0211
Bias and Interaction Impact	0.0211

如何改進量測系統？

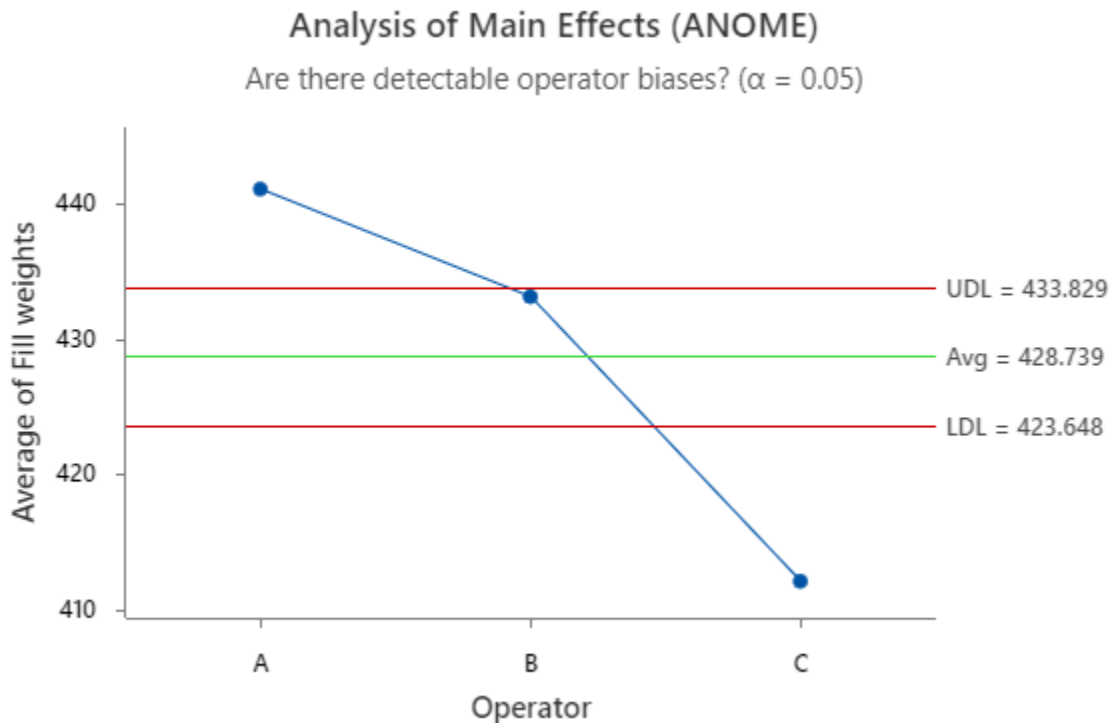
EMP 研究還包括一些資訊，您可以用來決定何時優先改進量測系統。均值範圍分析 (ANOMR) 和主效應分析 (ANOME) 顯示了相對於製程變異，再現性較低的地方。在這個 ANOMR 中，操作員 B 的穩定性低於其他兩位操作員。提高操作員 B 的穩定性將改進量測系統。

This article originally appeared on The Minitab Blog



在這個 ANOMR 範例中，不同操作員的量測結果傾向於高於或低於彼此。將不同操作員的平均量測值拉近，將改進量測系統。

This article originally appeared on The Minitab Blog



信任您的數據

要根據數據採取行動，您需要信任數據的準確性。Minitab 統計軟體中的 EMP 研究，賦予您判斷量測系統是否可接受，以及如何改進量測系統的能力。當您評估量測的精確度時，可以自信地認為，接下來的一切都是基於您可以信任的數據。

This article originally appeared on [The Minitab Blog](#).



More about Minitab, LLC

Minitab helps companies and institutions to spot trends, solve problems and discover valuable insights in data by delivering a comprehensive and best-in-class suite of solutions for data analysis and process improvement. Using a unique, integrated approach to providing software and services, Minitab enables organizations to make better decisions that drive business excellence. With unparalleled ease of use, Minitab's software makes it simpler than ever to get deep insights from data. Minitab's team of highly trained data analytic experts ensure that users get the most out of their analyses and consult with them along the way, enabling them to make better, faster and more accurate decisions.

The Minitab Blog

This article originally appeared on The Minitab Blog

For nearly 50 years, Minitab has helped organizations drive revenues, reduce and contain costs, enhance quality, boost customer satisfaction and increase effectiveness. Thousands of businesses and institutions worldwide use Minitab Statistical Software[®], Companion by Minitab[®], Minitab Workspace[®], Salford Predictive Modeler[®] and Quality Trainer[®] to uncover flaws in their processes and improve them.