

分享非凡品質的視角：Burley 應用 Minitab 提升檢驗一致性

Burley 是世界公認以自行車拖車之安全性、耐久性與其設計聞名的公司。該公司的產品亦涵蓋多功能的嬰兒車、慢跑型嬰兒車—以穩定性、結構完整性，以及其他安全標準而言，這些產品不負 Burley 的美名。實際上，Burley 協助美國材料試驗協會 (American Society for Testing and Materials, ASTM) 建立一套檢驗自行車拖車之標準。「在 Burley，我們的任務就是開啟一段冒險。」Mary Craighead 表示。Mary Craighead 是該公司位於奧勒岡州尤金市總部的品質管理經理。「我們協助父母與家庭呵護下一代，而其中一大部分是仰賴我們對於品質與安全的承諾。」Craighead 不僅要與公司內部的工程師共事，還要與外部的製造商合作，為的就是確保 Burley 所售出的每項產品皆能符合、甚至是超越品質與安全之標準。要達成此項目標需要持續的在整個產品的生命週期中，蒐集與分析大量的數據，而 Craighead 仰賴 Minitab 統計軟體，迅速、便利輕鬆的完成他的工作。

挑戰

過去十二個月以來，Craighead 引領 Burley 更積極地參與品質管理系統。「我們明白，若是能改善生產流程呈現的即時性，我們能獲得相

當大的益處。」Craighead 解釋道：「我們確實在生產後、交貨前，嚴格地測試與檢驗我們的產品，然而，我們想要更加瞭解實際生產時的情況，才能驅動更有效率且持續的進步。因此，我們使用 Minitab 來建立效能基準，以及監控材料處理與組件的流程。能夠衡量使得製程的管理更加容易，而 Minitab 能協助我們在領先的品質指標中迅速的建立衡量基準。」

Craighead 是在研究所首次接觸 Minitab。Minitab 的彈性與簡易相當吸引她。「每堂我研修的專業科目—諸如：實驗設計、量測系統分析，與可靠度研究，Minitab 都提供專門的功能。與其他軟體相比，Minitab 的簡而易用以及易獲取的產出結果，相當具有價值，因為其他軟體還需要你具備許多應用某些工具的專業。Minitab 則是在其中提供協助與支援，使每個人都能更容易理解、接觸統計。」

Craighead 除了應用 Minitab 建立品質指標的基準外，她還將 Minitab 應用至特別的品質專案。「我們大多數的拖車皆標榜鋁框與紡織外層，而大部分的內部組件亦是

BURLEY®

概述

- 總部位於奧勒岡州尤金市
- 自行車拖車、慢跑型嬰兒車、其他功能嬰兒車之領先引導品牌
- 協助美國材料試驗協會 (ASTM) 建立檢驗自行車拖車之標準

品質的挑戰

確保中國與美國工廠的檢查員，皆能夠正確與一致的辨識與標註產品缺陷

使用的產品

Minitab®統計軟體

結果

- 辨識出在評級產品合格與不合格時，導致不一致性的因素
- 顯示新的檢查員需要更詳細的指導
- 揭露現行評級表單的缺失
- 降低不合格率與不必要的重工

以紡織為主。我已繪製了許多柏拉圖來分析不同的部分—尤其是那些可能較難以生產與控管，且也許無法高效率運作的部分。我最近帶領六標準差專案與我們的製造商合作，期望能改善我們縫紉與紡織的表現。Minitab 相當適合我們來執行許多製程能力分析與管制圖。

Craighead 在進行六標準差專案時，察覺到她正在處理的挑戰—其挑戰正是 Minitab 擅長協助的部分。「觀看歷史資料，我發現 Burley 總部的檢查員與製造商夥伴的檢查員，在判斷產品缺陷時並不一致。尤金的檢查員檢查到產品缺陷，但是工廠的檢查員卻沒有察覺標記；或者，有些是工廠檢查員察覺到瑕疵，但是，我們的檢查員卻認為微不足道。」

Craighead 表示：「舉例而言，工廠的檢查員一旦發現外層套的縫線過長，便會立即認定產品有缺失。我們希望縫線線頭不要超過一公分，因此若有線頭超過一公分，工廠的檢查員立即判斷這是缺陷。的確應該記錄為小缺陷，然而，若這是唯一的缺失，我們僅需做個快速的修剪，而不是報廢整個外層套。這樣做並不合理！」

Craighead 瞭解到她必須確保 Burley 的每位檢查員能以相同的標準檢查並處置產品的缺陷情形。

Minitab 如何協助

若是不同的檢查員對於一潛在的缺失有不同的看法，檢查結果便交由審察員來定論，而剔除變異是品質與持續進步的目標。然而，單一的審察員亦有可能對於自身的判斷結果不一致，像是今天接受而明天卻否定某一物件。

Craighead 說道：「我們察覺到有些特定的原因會造成檢查紀錄的不一致。但是，在我們設法解決前，我必須要明白檢查員在哪個環節產生不一致、與其差異程度有多大。」

Craighead 使用 Minitab 來進行屬性一致性分析 (Attribute Agreement Analysis)，其為量測系統分析的一部分。與 Gage R&R 研究相比 (用於檢驗連續型資料的測量值，如：長度、寬度或重量)，屬性一致性分析檢驗鑑定人員運用定性分類來評比項目的一致程度。例如：檢查員可能以 1-5 的評級來代表產品合格到不合格的程度。

Craighead 選了十個拖車外層套的樣品來做分析，其中六個為了要符合公司標準而被修正為不合格；另外四個則是符合規格並被視為合格品。接著，她運用 Minitab 建立數據分析，並輸入樣品、鑑定人員和重複次數，而每位人員—四個來自 Burley 總部 (兩位有經驗的檢查員、兩位新人)、四位來自中國的製造廠 (兩位有

經驗的檢查員、兩位新人)—皆測量每個樣品兩次。為了確保正確的執行屬性一致性分析，Minitab 會自動生成一個工作表，使得數據的紀錄與分析更加容易。

結果

一個屬性一致性分析可能顯示出不同鑑定人員在評級分類因素時相當一致。另外，它亦可以顯示某些團隊成員做出非常不同於其他人的判斷，或是單一的審查員本身不一定對於相同品項每次都做出同樣的判斷。

在蒐集與分析數據後，Craighead 得到一結論：不論是在 Burley 總部還是在製造廠的檢查員，皆無法以相同的準則評斷一樣的物件。Craighead 說道：「整體的準確比例—我們的檢查員彼此間，以及與標準間的一致性—低於 60%。同時，Burley 總部以及工廠端有經驗的檢查員之間，具有較高的一致程度。這亦顯示如所疑慮的，總部與廠區不同檢查員的判斷不符所需，而期望出現的一致程度是可以改善的。」

Minitab 不僅確定了 Craighead 的疑慮，屬性一致性分析的結果亦彰顯出團隊能過透過訓練、建立更清楚的標準、或其他的行為，來進行改善加強的部分。「我們能夠明瞭哪些評判環節具有較大的變異，近一步檢視這些缺失的種

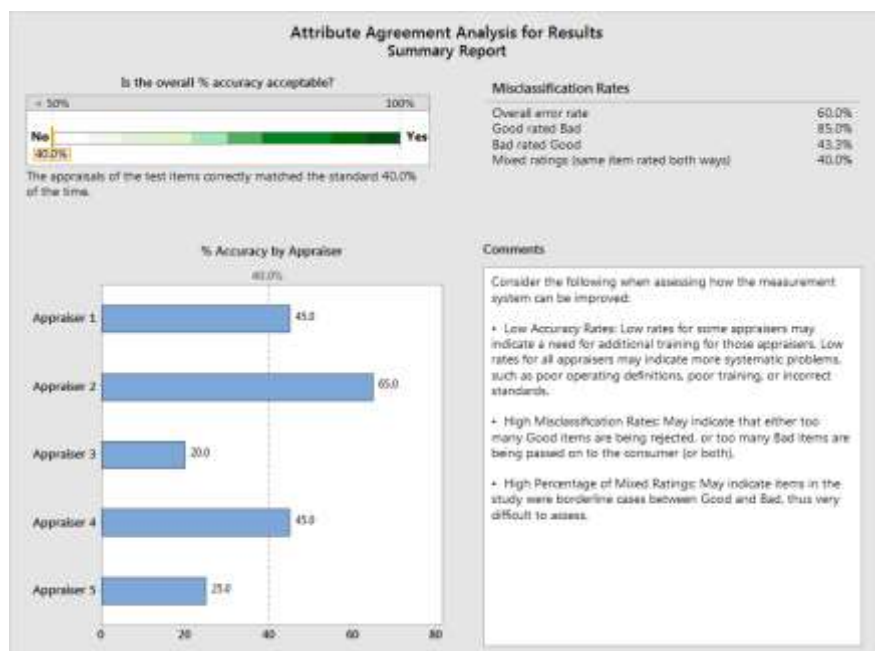
類，並且確立要如何才能一致地判斷處理相同的缺失，無論人員是否具備經驗。」

屬性一致性分析往往能顯示整體量測系統的弱點，而不是單純個別鑑定員的問題，這點與 Craighead 的經驗不謀而合。「我們發現新的檢查員較有可能將一個不合格的物件判定為合格—然而，這僅是我們沒有明確的教導他們應注意檢查的部分，也才會導致輕忽了某些缺陷或問題。」

「許多重要的缺陷並沒有清楚的列在檢查表上，當檢查員在檢查某個部份是關鍵的、主要的還是微不足道時，我們並沒有明確的指出多少個缺失項目會導致整個產品被認定為不良品。」

根據 Craighead 與他的團隊從屬性一致性分析所學，Burley 公司修正了品質檢查標準與其表單，並依據允收品質水準 (AQL)，增加一顏色編碼風險與行動矩陣，標明當符合某項門檻時，提供檢查員明確的方向和所應該採取的具體行動。Burley 公司亦為檢察員設立標準化的訓練課程，教導他們運用新的視覺化缺失指南，察覺辨識缺陷並且劃分其嚴重程度，以確保每位人員能明白品質的要求與期望、如何使用表單，以及如何檢測某項特定缺失。Craighead 計劃下一季要執行其他的分析，以驗證這些改善的成效。

Craighead 表示：「更多的一致性評估將有助於提升 Burley 的品質水準，然而，更重要的是，量測與監控製程表現，將確立 Burley 能夠提供卓越的品質與耐久性，並維持絕佳的信譽。藉由確保我們的團隊專注於安全性與功能性最重要的關鍵因素，我們將得以提供更耐久的產品，並且合乎 Burley 的宗旨—開啟一段冒險。」



屬性一致性分析顯示檢查員彼此間，以及與標準間的一致性