

產品品質良率與製程損失指標

學生：張英仲 指導教授：彭文理 博士

國立交通大學管理學院
工業工程與管理學系

摘要

在製造工業對於量測製程績效好壞，製程良率是最為常見的判斷標準。而一個更為先進的測量公式，稱為品質良率指標 Y_q ，把顧客損失考慮進來。針對任意分配的製程，品質良率指標可以計算製程的品質良率。品質良率的作法是，針對產品品質特性偏離目標值之變異程度，對於良率作一個處罰的動作，也就是把平均的產品損失考慮進來。換句話說，製程良率減掉在規格內的產品損失就是品質良率。製程損失指標 L_e 的定義為二次期望損失除以製程規格長度一半的平方。在文獻上，在 Y_q 指標的研究侷限於樣本的點估計。決策者可能會對 Y_q 的信賴下界有興趣，而不是純粹只有點估計量。另一方面，文獻上大部份在品質保證領域的研究都專注於探討製程規格是對稱的情況。然而，非對稱規格很可能產生於開始時規格是對稱的，但是製程的分配是偏態或是服從非常態分配的情況。在非對稱規格的情況之下，使用傳統的 Y_q 和 L_e 來衡量製程績效是有風險的，很可能所獲得的結果會使人誤解實際的狀況。本文針對 Y_q 指標求取其信賴下界，並且推廣 Y_q 和 L_e 指標來處理非對稱規格的製程。本文的具體貢獻主要有三方面。第一方面是提出兩個可靠的方法來把 Y_q 的點估計值變換成信賴下界，來衡量製程的品質良率。其中一個方法是在常態分配的假設下，針對超低不良率的生產製程品質良率的測量。另一個方法則是針對任意的製程分配，我們提出複式抽樣方法來獲得品質良率的信賴區間下界。第二方面是把傳統的 Y_q 和 L_e 指標推廣成可以處理非對稱規格的製程。我們在文中證實了此推廣的優點，並且研究非對稱規格的 Y_q 和 L_e 指標估計量的一些統計性質。第三方面，我們研究了傳統 Y_q 和 L_e 指標自然估計量的一些統計性質。本文所獲得的研究成果，有助於從事品管工作者對於好的 Y_q 和 L_e 指標估計量的選擇，並且在評估製程能力提供更有效的決策方式。

關鍵字：非對稱規格；偏誤；複式抽樣方法；信賴下界；最大概似估計量；最小平方估量；製程損失指標；品質良率；均勻最小變異不偏估計量；信賴上界。