

萬有文庫

第一卷
王雲五主編

工業組織原理

(五)

麥巴爾著
林光燾譯

商務印書館發行

工業組織原理

(五)

荖爾巴琴
譚激光林

~~著者~~ 漢譯 世界名著

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

工業組織原理

第十七章 標準底維持——檢查

一、檢查和標準的關係 設立各種標準並不見得十分煩難，但要使這些標準完全實現，卻是十分困難，因為事實上絕對的精確，是差不多辦不到的。進一步說，即使工具極平精緻，工人極乎小心，極乎精巧，大小及形式和標準絕對相符的複本，也難以製出。所以在實用上，理論的標準，必代以實用的標準，所謂實用的標準，就是表明出品可以和理論標準差異到什麼程度，而仍舊可以十分完美。理論的標準可以容許的差異，隨工作底性質而異。大概粗的工作，在性質，工手，及精治的工夫方面所能差異底範圍可以略大一些。而精細的工作如軍用的來福鎗之類，在部分交換可能性方面所需的完全程度是十分重要的，那麼其各部分底尺寸所能差異的範圍，就非極小不可，而且除非工作十分小心，也不容易得到完美的成績。最近美國製造來福鎗及其他軍用品的工廠所得到

的經驗，就可以說明這個原則。

所謂檢查，就是將各種材料出品及動作和所立的標準互相比較的一種技術。所以如沒有精確的標準，就完全沒有完善的檢查。在實行檢查的時候，各種被檢查的東西，有的是超出已經寬大的差異限量之外，有的是正在差異限量之中，有的是極近於所定的標準。檢查就是一種技術。想在這三種出品之中，檢出那最適宜於手邊的工作的一種。所以假使標準底差異限度，略小一些，檢查底工作就要非常精細纔行。此外，我們還要注意檢查並不常常是純粹的機械式的工作，同時還需要檢查員底很好的判斷力。誠然，就一般的生產工業而論，實在是沒有一種像檢查底工作那樣需要銳利的判斷力和對於工作的深邃學識的，這種情形尤以差異限度極小的工作如精細出品底大量生產等，更為顯明。

二、工作的標準 理論的標準像工程的圖樣，說明及同樣性質的文件等等，其目的是在精確說明各種材料底形式及性質。但這些標準我們上面已經說過，是很難使出品絕對遵照的。而且就大概情形而論，一切出品實在也無須乎絕對遵照理論的標準，只要我們定出一種差異的限量，使

出品不至超出限量之外，也就夠了。所以假使一根機軸的直徑照理論標準應爲二英寸，其實用上的公差又定爲千分之二，那麼以後製造出來底機軸，其直徑底尺寸如所差的只超出或低過二英寸底千分之二，也就可以合用了。又美國機械工程學會所出的汽鍋規律，會規定汽鍋鋼片底伸展力每英寸不能少過五五〇〇〇磅，大過六五〇〇〇磅；此外，并規定內中所含硫，錳，成分底最高限度。美國金屬試驗學會（American Society for Testing Materials）也曾替許多材料定下種種工作的標準，這都是實用標準底例子。

有時工作的標準不能精確地寫在紙上，因之不能不借助於貨樣。因爲出品底色彩及完工以後的潤色工夫，凡不能在筆下寫出來的，都可以用貨樣來表明。又在化學工廠裏，我們到可以時常得到百分之一百純淨的出品，并可以和標準的說明相符。所以工作標準和理論標準底相似問題，實在是隨工業及工作底性質而異。從事檢查的人員，如對於這些限制沒有清晰的觀念，是一定不會有完美的檢查的。換一句話說，就是假使限量太小，勢必至於浪費許多工作，假使限量太大，勢又必至於使工作底成績太壞。

三、檢查底理由和根據 工廠底規模一經擴大，一切材料的檢查問題也就漸漸地重要起來。在小工廠裏，各種材料底購進，都是由有經驗的人負責，他們自會知道什麼是應該購進的，什麼是不應該購進的，即使有時偶不小心將不合用的材料購進，其財政上的損失，也是勢屬有限。獨至大規模的企業，其進貨工作既然是專門化的，而且又須完全根據材料說明書，那麼所有一切購進的材料，在實際應用以前就非小心檢查一番不可了，因為這裏所以發生的損失是非常重大的。據相同的理由，當出品數量非常巨大的時候，始終維持精確的工手，也是非常重要。誠然，在小工廠裏，過去及現在的習慣，都是藉最後的結構校正粗劣的工手，最後的試驗為材料合用的標準。但在大規模的生產下，這些手續是顯然辦不到的。而且在近代密的生產方法之下，工人們常常因受這個原因或那個原因底壓迫，而不得不增加生產，這種情形也是常常足以降低出品底品質的，所以這是一個普通的經驗，凡生產程序任何情形的加快，都要對於工人的工手加以小心的檢驗。所謂良好的檢查制度，就是對於所有材料底品質數量及工手，自初到棧房以至製成完品的時候，都加上一種嚴密的校核的意思。至於這個制度底詳細內容，和其所採的方法，那就完全要隨着工廠和工

業底情形而變遷。

檢查材料底必要條件可以根據下列任何一個或幾個的特徵：

1. 數量的；就是關於材料底數量或件數。
2. 品質的；就是關於材料底物質上或化學上的特質。
3. 尺度的；就是關於材料底形式，及完工以後的情形。
4. 銷售的；就是關於完成材料是否適合其原來目的的問題。

就大概情形而論，這總是不大方便，而且也不大妥當，專由一個部分或一組人員擔任所有檢查底工作，所以大多數的工廠總是將他們分成三個分立的部分，雖然各部分底工作有時可以互相重疊。大概原料是由存貨主任管轄的存貨部檢查；尺度及其他製造方法是由總監工轄下的工場檢查員檢查；而完成的製品則可以由其他人員擔任最後的檢查。在工程工廠及其他應用科學方法的製造廠裏，則最後的檢查和動作的測驗，大概是由工程部或設計部擔任。

四、進貨底檢查 工廠所進的一切材料，假使其品質和數量方面，不曾經過小心的校核，則進

貨主任的技能和勤勉，可以大大地失卻效力。所以許多大規模的工廠，每設有一個收貨部，以附屬於存貨部，並由存貨部主任直接管轄。在這個部分裏面，所有購進的材料都經過計算和檢查的手續，而那些材料够不到標準的則由該部拒絕收受。至檢查的手續，則或僅為目力的品質檢查，或兼包化學上及機械上的測驗，其目的總以試驗材料是否達到標準為度。又在製造可以互相交換的器具的大工廠裏，那些機件如雌螺型，螺絲鑄模，螺旋，及其他類似的材料，都值得加以精密的檢查，因為這不但在交換可能性上是必需的，而且也是一種節省金錢的方法。又假使辦得到的話，這也是很有利的，將那些在結構程序中發生弊點的材料指示出來，藉為向供給這種材料的人索取賠償的根據。

五、製造期間的檢查 在製造過程中的檢查，應注意下列各點：

- (1) 防止在結構場所，一切非必要的工作。
- (2) 檢查大規模生產在開始期間的程序，藉以避免以後許多材料底損壞。
- (3) 阻止工人在已經損壞的部分上繼續工作。

(4) 不使任何部分在甲程序移至乙程序的過程中失去，並使各部分都有相當的用途。

(5) 查察什麼是完美的的工作，而後給予報酬。

(6) 探尋一切機械及程序中底缺點，及工人技術上底缺點。

(7) 防止密度生產減低標準確度的天然趨勢。

在舊式及較為粗劣的方法之下，機械部分底精確程度，只以手邊工具底力量所能辦得到的為度，其不能符合的地方，只於最後結構的時候，用銼刀或其他手工工具校正。到了現在，一般工廠對於可以互換的機件的需要已經發生，這種手工的方法，當然不能適用；而且近代既然有機具及計算器具底設備，那麼假使所有部分都經過小心的檢查，這種手工的校正方法，當然也是不必需要的。更進一步來說，當出品數量較多的時候，這也是較為經濟，於零碎部分方面，先下一番力求精確的工夫，以免後來結構的時候，再做更為麻煩和更為昂貴的校正工作。可是我們須要注意，各種混合部分底確度，還是要靠所給予工人的工具是否準確而定。假使要出品絕對精確，則不但機具要精確，就是所有的標準及一切計量器具也是要精確的。

這差不多是一個公例，大規模生產底第一步，須詳細檢查，因為及時的檢查是常常可使機械和工人達到預定的標準的。至如製造品底零碎部分，如為數很多，那麼久持不斷的小心謹慎也是十分需要，方纔可以防止多量工作底損壞。如萬一還有損壞，則這些損壞的工作，在決定這個部分仍舊可用以前，應立即放下，以免白費工夫。

每個工人都應對於他所做的工作負責；假使檢查以後，發覺有一二工作損壞，那麼這個情形就要立刻解決。不過我們須要注意，每個工人雖然須對於出品底確度絕對負責，但當決定這些問題的時候，我們就應特別小心，不要將損壞底責任，完全歸在工人頭上，假使這種差錯不是由於他底錯誤，而是由於計算器或標準底缺點，甚至更壞的，是由於口頭指導底差錯。工作損壞之後，固然不要在工人工資裏面扣去損壞工作底價值，以示懲罰；但這總是很有益的，將這些事實，有系統地紀錄下來，藉為將來底參考，并當為對於工人一種很有力的暗示。而且廠方對於這種情形，也應立刻盡力將發生損壞工作的原因，施行補救，或是對於機械加以修理，或是對於工人加以指導，以期將來不會再有類似的情形發生。誠然，對於工人的指導，並不是一件容易的事體，但幫助他們糾正

他們底缺點，以免再犯同樣的錯誤，總是比較責罵或辭退他們公允得多，而且就是改雇一個新工人，也是難保不會有相同的事實發生的。

檢查制度，應以防阻品質底低減，爲得到較多數量的最高目的。這個我們上面已經說過，本來是密度生產下的一個自然的趨勢。所以在任何程序增加速率以前，我們必須在檢查方面特別留意，而計算器和使用計算器的方法也應詳細說明；不然，所謂增加速率是必然可以發生浪費的。反之，檢查制度假使有相當的設備，到也可以不至減低出品底數量。例如一個轉動非常準確的旋盤，要使他增加出品底速率，如以結果底準確而論，誠然是很可疑的。但現在如再加上一個研磨機，和這個旋盤互相聯絡，那麼其結果不但可以增加生產，而且可以達到單用旋盤時所不能達到的確度。所以確度和出品數額是不能離開所用的工具而單獨討論的。

六、檢查部底組織 這是很顯明的，要使檢查制度完成這些目的，就必須和製造部分完全分開，假使這種制度果真是用以校核浪費及不良的工作的。所以就大概情形而論，檢查主任總是直接隸屬於總監工或管理生產的主要職員之下，所有報告也是直接交給他。檢查部底人數及組織

底方法，和一切近代職務化的部分，如工程部，進貨部，設計部等等一樣，也是隨着情形及環境而差異。大概在製造大機械而件數不多的工廠裏，一個小小的檢查部組織，就可以够用，而在大規模生產的工廠裏，如來福鎗，汽車等等工廠，則檢查部非有多數的人員及精密的組織不可。此外，凡關於組織上的一切基本原則，上文已經說過的，這裏也都可以應用。（參閱圖三十六）

檢查部嚴格說起來，是一個立法的職務，其所需的特性，和所謂得力的工頭所需的不同。檢查員必須是一個剛毅而有決斷的人，而且能夠給予一種很公平的判決。他底職務只在偵察錯誤和缺點，而不在補救錯誤和缺點底原因，雖然他底建議有時是有價值的，是值得採用的。此外，他對於他本身職務的權力，又應毫無顧慮地行使，所以要做一個成功的檢查員，必須是一個有能幹的人。

七、檢查底方法 檢查材料的方法，及檢查上所必須進行的詳細手續，當然要隨工業上底需要而異。例如製造鎗械及鐘表，在檢查上所需的準確及精細的程度當然要比製造水管為高。所以這是一個隨機判斷的問題，並不能成為一個定例。

有幾種檢查的方法，須由工頭或一二製造部的人員參加，除這幾種方法以外，進行檢查還有

兩個主要的方法，一個就是巡行檢查，一個就是集中檢查。

在巡行檢查底方法下，檢查員全日都在工場裏面，依情形底需要，隨時在廠中各處巡行，校核剛自機械出來的機件粗胚，及往來各程序中間的一切完成部分底品質和數量。在規模宏敞的工廠裏，一個部分或且可各設一個檢查員，同時并備有特別的工作檯，以便其從事檢查之用。至其對於受檢查的工作的意見，到底是認可或是拒絕，則係載在聯附於工作上面的標章。

在集中檢查底方法下，一個工廠裏面，必須設有一個中央檢查處，從事檢查一切的材料。這樣辦法，當然可使檢查員底工作，完全脫離任何工場底影響。但這種方法不過在出品尺寸很小及確度限量很狹的製造方法下，纔可以得着實用上的便利。如製品底體質很大很重，這個方法就不能適用了。所以以上兩種方法到底應用那一種，或可否兩種兼用，實在是一個管理上的問題，惟有很好的判斷力，纔可以解決的。但我們也可以簡單地說，如製件底體質很小，移動底工作不大，則集中的檢查方法可以較為低廉，較為準確；反之，則巡行的檢查制度，卻是比較地合宜。

八、動作及結構底測驗 差不多所有的工廠，於交付貨物或囤藏出品以前，總須經過一道最

後測驗底手續。有一二製造廠如汽機廠或電機廠之類，這種最後的檢查和測驗，不但包及科學理論底校核，而且還兼及所用器具底物質上的測驗。這種測驗我們上文已經說過，大概是由工程部負責，因為惟有工程部辦理這種工作纔可以有很好的成績，而且該部本來也是對於工具底動作負責的。

最後，測驗底條件，大概是由購貨者定出，所以他或他底代表可以參加測驗，可以詢問一切關於出品特性底消息或材料。有時購貨者也可以將這個權限授給保險公司，由保險公司代行參加。例如汽鍋底製造者可以供給顧客一份某保險公司若干年的繳足定期保單，保證汽鍋已經造好，并曾由這個保險公司參加最後檢查，因之該公司也須對於汽鍋底動作同負責任。此外美政府及其他政府機關，也常常雇有一組的檢查員，檢查及測驗由私人承造的軍艦底一切機件及工具。不過我們須要留心，當訂定契約的時候，所定的條件不能過於嚴格，使承辦者無從履行或不利於履行。

九、結論 我們須要注意，檢查所含的意義，就廣義來說，實在是比以上各節所述的更廣。其所

根據的普通原則是很自然地出自第四章所述的幾種現代的專門化及密集化底趨勢。在舊式的及較為簡單的生產方法之下，收受日工工資的工人自然有充分的時間，去求出品底精確，工頭及其他人員，也儘有時間去檢查工作。而在近代的生產方法之下，出品底速率及數量都大大地增加，這種方法就不能適用了。就是工頭也萬無時間及經驗足夠擔任檢查底工作。所以當生產方法漸趨複雜的時候，分工制度是必須恢復的。

並且出品底數量愈多，製造底設計愈複雜，愈科學化，則錯誤底浪費也愈大。所以自工程以至出貨部間底所有工作，是值得施行審慎的檢查的。其次機械設計底科學基礎，^①和在送入工場以前的一切圖樣，當出品數量漸漸增加的時候，小心的檢查和測驗也是非常重要的。這個原則當然可以到處應用，但所能應用底領域，和在怎樣情形之下纔值得應用，卻是一個管理上隨機判斷的問題。可是我們可以說，假使應用底限制果真能夠明白決定，我們是大概不難制定實行這個原則所必需的方法及一切設備的。

檢查制度必先假定工廠裏面已有預先設計的方法及準確的標準。假使一個檢查員不曾明

白什麼是製造品底必需條件，並不會備有必需的工具及測驗準確的計算器，他是永遠不會成功的。所以檢查制度實在是一個有專門職務的組織，應和組織完美及設備周密的工廠攜手並行。其對於準確的計算器底需要及使這些器具安置適當底重要，是很顯然的。

參考書：

Alford, L. P., Editor: Management's Handbook, p. 709.

Carpenter, C. U.: Inspection as a Factor in Cheap Production. *Engineering Magazine*, zine July, 1904.

Van Deventer, J. H.: Machine Shop Management.

Webb, Jr., A. D.: Relation of Inspection to Money-Making Shop Management, *Engineering Magazine*, February, 1907.

● 委員制度是校核設計及其他初步工作的一個有力的方法