

造船工程中的 技術檢查

В. Л. ВАСИЛЬЕВ 著
А. А. ГОЛЫБЕНБЕРГ

張 季 岑 等 譯
祝 修 本 校



中國人民解放軍軍事工程學院

一九五六年十一月

本書係供船廠技術檢查科工作人員之用，也可作為技術學校“生產準備”課程的參考材料。

在書中說明了技術檢查組織的一般原則，並敘述了船體、電焊、安裝、修補工作的驗收方法以及各種試驗。

在書中列有企業現今所採用的新穎檢查方法的主要資料。

目 錄

緒 言	1
第 一 章 關於檢查產品製造質量的一般知識	5
第 二 章 船體工作的質量檢查	15
第 三 章 焊接質量的檢驗	37
第 四 章 船體緊密性的試驗	57
第 五 章 船舶安裝工作的質量檢查	65
第 六 章 船舶下水準備工作的檢查	82
第 七 章 電氣安裝工作的質量檢查	84
第 八 章 艙室和裝置的裝備工作的質量檢查	91
第 九 章 系船試驗和交貨試驗	98
第 十 章 造船工程中的重量檢查	125
第十一章 對於外部供應的檢查	135
第十二章 廢品的統計和分析	140
第十三章 度量工具的檢查機關	154
第十四章 技術文件	163
第十五章 船廠技術檢查科的工作組織	171
結 語	191
中俄譯名對照表	

緒 言

工業產品的質量取決於該產品能否勝利地完成其作用的能力，能否完全滿足使用的一切要求。

產品質量的標誌是製成品是否符合於技術條件，國家標準，規格和圖紙。

完全符合於所規定的一切技術條件和圖紙的製品才算是有用的。但是在有用的製品當中有上等的，也有中等的。上等的製品在製造時比較仔細，在使用時也比較牢靠而且方便。

不符合技術條件，圖紙，規格和國家標準的製品叫做廢品。這時，這些製品可以用額外加工來進行修正，則這種廢品叫做可修正的廢品。但如果廢品不能修正，或者在經濟上講來不值得去修正，則這種廢品叫做最終的廢品。

在很多情況下廢品是因為違反了工藝紀律而造成的，即違反加工規則，採用了質量不好的材料，不適用或磨損了的工具或裝置，不適用的裝備，以及違反工藝過程的次序。

廢品給國民經濟帶來了巨大的損失，因為它使勞動和材料遭到不必要的耗費，而這種耗費是產品製造過程中永遠不能挽回的損失（虧損）。

必須要明確兩個概念，產品質量的概念和廢品的概念。因為人們常常把廢品造成損失的大小來決定作為該生產部門產品的質量，而不考慮消費者所提出的缺點。除此以外，一些企業部門常常十分不夠仔細地揭露廢品。因此，製造產品時未曾被發現的廢品就成為被消費者所揭發的質量低劣的指標。

黨和政府向來非常重視蘇聯工廠的產品質量。在聯共（布）

十六次代表大會中（1930年）的決議曾指出：大會認為，在產品質量方面，應當給經濟部門規定以重大的責任，這種責任要比沒有完成數量任務的責任還要大，同時，在製定出產大批產品的主要部門的生產財務計劃時，必須注意該產品的質量指標。

大會給經濟部門，職工會組織，黨、團組織，報刊和所有工人團體一個任務，吸引廣大的勞動羣衆為澈底改善產品的質量而鬥爭，並且為此而廣泛地運用社會主義競賽和突擊運動這些組織形式。

1934年元月斯大林同志在聯共黨（布）十七次代表大會的總結報告中曾指出：“必須改善所出產的商品質量，停止出產不成套的產品，並不顧情面地懲罰一切違背或迴避蘇維埃政權關於產品質量和成套性的法律的那些同志”。

1940年七月十日蘇聯最高蘇維埃主席團頒佈了一道法令“對出產劣質或不成套的產品應負的責任”。根據這道法令……“出產劣質或不成套的工業產品和違反法定規格的產品就是反對國家的罪行，和贗害行為是一樣的”。

1940年十月M. H. 加里寧在莫斯科市黨的積極分子會議上的報告中曾經說過：我國有些人總想抽象地來看待共產主義，而不把具體內容加進這一概念中去，什麼叫做共產主義？共產主義就是：產品盡量多，質量盡量好。

為上等產品質量而展開的競賽具有很大的意義。

根據紅霍爾姆毛織品工廠能手斯大林獎金獲得者阿列克山得爾·邱特基的創舉，曾開展了競賽，這種競賽的動力是對待勞動的高度自覺的態度，是對全國利益的明確了解，而由於這種結果，廣泛地採用了先進工人的共產主義的勞動方法。

為了保證機器製造工業產品的必要質量，蘇聯人民委員會於1940年十二月八日頒佈了指令，在指令中規定必須嚴格地遵守工藝紀律，並禁止在沒有得到人民委員（部長）總管理局局長和（只有在某些情況下）廠長的許可時改變規定的工藝過程。在沒

有對試制樣品或機器部件預先進行試驗或檢驗，以及沒有按照規定程序逐級批准時，也禁止將合理化建議和發明運用於成批生產的機器。

1941年二月Г.М.馬林科夫在聯共（布）黨十八次全蘇代表會議上曾經很清楚的規定了黨，蘇維埃和國家機關關於保證產品優良質量方面的任務，說：“同志們，違反工藝的時期應該要結束了……，必須在我們的企業中達到遵守工藝過程的最嚴格的紀律，給予一切企業精確的工藝過程說明書，建立起對於是否遵守工藝過程的檢查，從而保證出產完全符合於已定規格的優質和成套的產品”。

這樣，技術檢查科在改善產品的質量、減少廢品和辦理產品的交貨方面，作用是很大的。

每一企業中的技術檢查應被看作是在生產過程的組成部分，並應與主要車間一樣地供應給技術檢查科必要的工具設備和儀器。

目前技術檢查科的職能不僅是檢查，而且還有對廢品的防止。

僅僅局限於確定廢品的檢查是不能認為令人滿意的檢查。技術檢查科的組織必須經常地揭發並分析每個工段，每個車間和全廠所發生的缺點的原因，以便適時地將其消除，必須參與擬定改良產品質量和減少廢品的措施，並檢查這些措施的效果如何。

但是技術檢查部門的基本任務還是保證產品的優良質量，這個在造船業中尤為重要，因為產品的個別缺點會使整個船隻發生事故。

造船工業與其他的工業部門的企業不同，例如機器製造業，在那裏工廠自己所製造的優質產品對於交貨就有足夠的保證，而在造船業中，因合同供應的數目很大，造船業本身的造船工作的高度質量却不能保證整個船只的高度質量。除此以外，試驗船舶比試驗機器製造業的任何製品要複雜得多，而將產品交給定貨人

需要很多的交貨技術文件。

因此，造船技術檢查的主要目的是：

- 1) 促進高產品質量有系統地提；
- 2) 防止生產廢品；
- 3) 進行重量檢查；
- 4) 參加試驗和將產品交付定貨人，並製定相應的交貨文

件。

技術檢查科若出色地完成這些任務，毫無疑問將促進被建造船只的質量的提高，降低其成本並縮短造船和試驗的日期。

第 一 章

關於檢查產品制造質量的一般知識

關於制品質量的概念

製品的質量取決於其結構的各個構件的加工和配合（對構件正確的相互作用）的質量，以及取決於其修飾工作的質量。

對機械的正常工作而言，最重要的因素是其部件相互作用的質量，這種質量就是製造出來的機械或設備必須完全滿足使用的一切要求並能作為聯動機工作中的可靠環節。為了達到這個目的，必須在製造機械或設備時保證滿足下列要求：

1. 所有零件和已裝配的部件以及已裝配了的製品，其實際尺寸要完全與圖紙上所指出的尺寸相符合，同時要估計到圖紙所示的公差限度內的偏差。

2. 制品要與技術條件符合，在技術條件中附有圖上未能表示出來的對製品工作的要求。因此，在驗收各個機件和部件的時候，不僅要檢查產品是否與圖紙相符，而且要檢查是否與技術條件相符。這點在造船業中尤為重要，因為造第一條船時，必須根據使用和工藝要求修正和改變圖紙。

對於成批的物件它必須檢查製品是否與技術條件相符合。

3. 製品各部件的相互作用要正確，因為甚至在滿足圖紙所有要求的條件下，也可能有些組合件和機件工作得不正常。例如：如果軸套筒照名義尺寸製造，而軸照公差的上極限製造，則要機械正常工作是有些困難的；反之如有最大的公差，將失去機械工作的準確性和平順性。同時，在這兩種情況下，零件的磨

損會增加。不足的潤滑也會使機械工作變壞。因此裝配每一對相鄰而磨擦的部件時，必須檢查其相互作用，而當製造某些相類似的成對部件時，要進行適當的選配，這種選擇直接由生產工人和生產工長來進行，而選配得正確與否則由技術檢查科的檢查員或檢查工長來檢驗（這些是根據機械和工藝要求的複雜程度而定的）。

4. 檢查製品的工作情況，為此，每個製造完畢的聯動機應受試驗。實質上，這就是對部件的相互作用性進行檢查。只不過並非對每一雙或者每個部件進行檢查，而是對整個聯動機在最繁重的機械工作條件下來檢查。只有在進行試驗後（在試驗的時候才能發現各個部分或部件在工作時的毛病）聯動機才被最後驗收。

修飾工作的質量也是產品質量的一種指標，這種質量通常只在技術條件中講到；在圖紙上只表示出被加工鋼材的表面清潔度。同時，在造船中修飾工作是很多的，而且會有這種可能：盡管所有機械製造的質量都很好，由於對修飾工作做得漫不經心，而使成品質量總的評價降低。

除此以外，修飾工作質量的高度就是生產技藝素養的標誌，因而即是對產品良好質量的間接保證。

因此，對於修飾工作所提出的質量要求，必須不低於對製品各部件相互作用性所提出的質量要求。

對產品質量進行直接的檢查分下列幾種形式：

1. 車間的質量檢查和工作場所的質量檢查；
2. 對外部供應的設備，材料和半成品的檢查；
3. 對貯藏和封存的檢查；
4. 對包裝和成套性的檢查；
5. 對已成產品的試驗。

在車間和工作場所的質量檢查 這種檢查的方式分為工序檢查（中間的），突然檢查，最終檢查（根據圖紙）和對製品的試

驗。

工序檢查是在一定的加工時期，根據工藝過程卡片的指示來進行，使得質量不好的半成品停止進行下一工序的加工。

這時技術檢查員使用適當的檢查工具（如圖紙或工藝過程所示的）檢查各個尺寸，而後，在半成品上打上檢查員的印章或廢品印章。在後一種情況，檢查員按照規定的格式填寫廢品議定書。

在造船業中，通常根據工藝過程卡片上的指示對每一個製品的零件，部件或結構在每一道工序或每一組工序後進行工序檢查。在大批或大量製造的個別情況下，則進行抽查（例如，每五件，十件，二十件製品抽查一個等）。

突然檢查是在生產過程中對製品的定期檢查，以避免廢品的增多，以及檢查對工藝紀律遵守的情況。

如果在檢查時發現和圖紙，技術要求或工藝過程有偏差時，要立刻停止半成品和零件的生產。在這種檢查中必須出席的生產工長，如對檢查的結果不同意時，要立即將此事報告車間主任，檢查工長則將此事報告技術檢查科科長，而這些零件的製造要在查明引起偏差的原因後再開始進行。

技術檢查科的工作人員在突然檢查時要指出該工序違背圖紙和技術條件的原因，查明肇事人，並將自己的結論報告給車間主任和技術檢查科科長，以便防止下次再發生這種偏差。

最終檢查對於該車間每一件已成的部件和零件來說是一道必要的程序。進行最終檢查，特別是對於那些重量容積和周界尺寸不大的部件和零件的最終檢查，車間應給予一定的工作場所（桌子、台子，這些根據零件的尺寸大小和特點而定），對檢查工長要給予一張桌子，並以便在工作時保管檢查工具和其他必要的工具，要給予一個櫃子。在最後一道工序之後，並在車間準備將已成零件和部件運入倉庫之前，組織這樣的工作場所是必要的。

在造船工程中，對於已裝配的部件和巨大的零件，最終檢查

通常直接在工作場所進行。

車間製造的一切複雜零件，已裝配的部件或已成的製品，在提交技術檢查科前，必須要由生產工長進行仔細的檢查，生產工長必須在這些製品上蓋上自己的印章，特別複雜的部件和製品（照廠長批准的特別清單）由車間主任蓋印。

除此以外，爲了防止大量的廢品，生產工長應當從工人那裏驗收每一批活的第一個零件並且蓋上印章。

根據上述情況，檢查工長在驗收準備出車間的製品以前，首先要檢查是否有生產工長或車間主任相應的印章，而只有在此之後才進行最終檢查。

對零件或部件進行檢查時，首先仔細視察其外部，以確定已製成的產品是否與圖紙和技術條件相適合，是否有外部缺點，外表修飾工作的質量如何，以及是否有中間檢查的印章，如果根據工藝要進行中間檢查的話。

此後，進行必要的測量，確定製品是否準確地符合於圖紙，現行規格，標準和規定的公差限度內所採用的工藝。個別零件，如根據技術條件或工藝過程是必要的話，要進行機械試驗，例如檢查其硬度等等。

按上述方法進行檢查後，把適用的製品上蓋上車間檢查工長的印章，並將其運送到車間成品倉庫，或者直接按其用途從車間運往外面。

有毛病的零件要立即送到專用的單獨倉庫裏去，這種倉庫叫做廢品隔離庫，同時，按規定的格式填寫廢品議定書，並註明廢品的種類，產生廢品的原因和肇事人。廢品隔離庫的鑰匙必須保管在車間的主任檢查工長處。

外部供應的設備，材料和半成品的檢查 檢查外部供應的組織詳述於第十一章。

在這裏我們只指出，所有由外部承造者送到工廠的機器設備，機械裝置，半成品和材料都要受到外表視察檢查，根據附有

的文件和契約檢查被供應產品的成套性；對材料則檢查其說明書是否和契約及技術條件符合，並對材料進行外表視察。

如果發現外部供應的產品不符合說明書，契約和技術條件，或發現某種損壞或毛病（裂縫、斑點、缺陷等等）時，根據規定的程序立即擬製要求賠償書，並將其送交承造者。

製成的產品的質量既然取決於材料或半成品的質量，所以對外部供應的檢查必須非常細心。

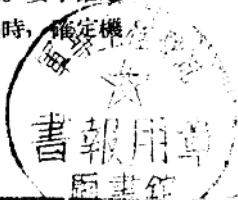
藏和封存的檢查 這種方式的檢查由對外驗收部份的檢查工長進行，他定期地檢驗外部承造者所送來的、以及工廠所製造而保管在倉庫中的材料，半成品和機器，檢查封存的質量以及保管條件。當發現保管條件不好時（潮濕、沒有安全設備等等），檢查工長必須填寫三份關於產品保管不好或封存不好的檢驗書。檢查工長將二份檢驗書送交技術檢查科科長，一份送交倉庫主任。技術檢查科科長必須給廠長一份書面報告，寫明搞好產品保管的具體意見。

如果廠長不採取任何措施以改善產品的保管時，技術檢查科科長應將此種情況報告給相應的總管理局。

包裝和成套性的檢查 對外驗收部分的檢查工長在製成品輸送給消費者之前必須根據隨附的文件檢查製品的成套性，根據其說明書和技術條件的要求檢查製品的封存以及檢查其包裝的質量如何，包皮是否與圖紙及技術條件符合，包裝的結實性，以及是否按照能避免途中損壞的方法來放置。

對於由工廠輸送出去的產品的成套性及其包裝的質量，除技術檢查科科長外，技術檢查科對外驗收部分也要負責。

已成產品的試驗 在台架上或船上對聯動機或機械進行技術條件所規定的檢驗，不管是初步的試驗（試驗性的）或是照全部參數的試驗，是產品質量檢查工作的最後完成階段。要準確地根據試驗計劃（或者是技術條件）進行試驗。在試驗時，確定機械或聯動機各個部件在使用條件下的工作可靠性。



當檢驗的結果不能令人滿意時，將產品送回車間，以便修正發現的缺點。修正後再重新試驗，一直到產品符合於所提出的一切要求為止。

除以上所述外，技術檢查還有一些內容，這些內容與那種零件，部件，製成品是否符合於圖紙，技術條件等等直接檢查是沒有聯系的，而是屬於預防措施的性質，也就是防止生產中的廢品和產品質量的變壞。

這就是檢查工藝過程的遵守情況如何，檢查量具和工具，最後，分析各劣質工作的原因，以及提出預防措施，來經常的改進產品的質量。

檢查工藝過程的遵守情況是保證產品達到應有質量的一個非常重要的因素。

在蘇聯人民委員會1940年12月8日的訓令中曾指出，對技術紀律遵守情況缺少應有的檢查和任意改變圖紙，促成很多廢品和巨大的損失，降低產品的質量，和增加機械的成本，阻撓和破壞生產，給國家帶來了巨大的危害。

在造船業中規定了批准和改變技術過程的一定程序，因此，沒有得到相應的許可，無論在任何條件下，禁止生產工人和工長隨意變更或違反工藝，而違反所規定工藝的人應受到嚴格的處分。

對工藝過程的遵守情況是由車間和工藝科的工藝師，生產工長，技術檢查科的檢查工長和工作人員來檢查的，或者直接在工作場所對工作情況進行檢查，或者進行定期的突然檢查。對於破壞工藝的每一情況都應寫出報告書呈交廠長，以便採取適當的措施。

檢查量具也是技術檢查科的責任。

如果量具的公差偏誤超過規定的標準時，則儘管嚴格遵守工藝紀律，儘管有高等的熟練技術以及工人和工長的十分注意，廢品仍將不可避免地出現，因為量具的示度不正確將使製品的製造

也不正確。

爲了在工廠中組織對量具和儀器的經常檢查，在技術檢查科的組織中應有中央計量所。

工廠度量工具的檢查組織必須根據造船業度量和測量儀器的監督條例進行，這個條例是1949年蘇聯部長會議計量事務委員會批准的。

技術檢查科必須經常地採取一些預防措施以便改良產品的質量。

不應把採取這種措施與“防止廢品”這個概念混爲一談。

防止廢品的目的在於防止對工藝曾有某種違反而且已清楚顯示的廢品。工具的質量不好，車床和設備放置的不得當，毛坯的質量不好，這些都將促成對圖紙尺寸或技術條件的偏差。技術檢查科的工作人員適時地預防這類偏差，可以防止廢品。

至於預防措施，其目的在於改良產品質量，係具有比較深刻的意義。例如在個別情況下，特別是在安裝和修飾工作時，雖然沒有明顯的廢品，而所完成的工作却也可能是質量不好的。

必須進行統計並研究某個工段或某個小組工作質量低劣的原因，這種工作質量的低劣有時不是由於該小組工作不好而引起的，而是由於一系列所發生的情況而造成的，例如毛坯或半成品的質量低劣，工作場所組織得不好，量具和工具的質量不好，工藝過程擬定得不好，違背所規定的工藝過程等等。

在上述情況下，必須查明對於已完工作的質量有某些影響的那些原因，並通知車間和技術檢查科的領導，在某些情況下通知工廠總工程師。

現在我們用例子來解釋上述的問題。

在圖 1, a 上，用斷面圖繪示舷窗的一部分，窗框爲未旋好的螺絲所固定，或者是裝配工不小心的結果，或者是窺孔不夠的結果。

螺絲共有0.5—1公厘未旋到底，盡管它影響到舷窗的質量，但

不能算作廢品。

圖 1,6 表示螺絲埋入窗框裏面，這是因為改變鑿孔的結果，
圖 1,Б 表示螺絲旋得正好齊平，也就是正確的。

違反裝配工藝的操作程序常常造成安裝工作中的缺點，例如：如果銲接船體結構部件時，不按所示的程序，則會造成巨大的甚至最終的廢品。

將違反工藝的情況登記下來，進行統計並採取必要的措施，毫無疑問將會減少缺點並能改良產品的質量。

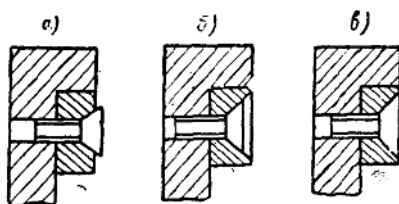


圖 1

檢查工序的計劃

爲了正確和明確地組織在產品製造時按工序的檢查，必需在工藝卡片上標明技術檢查科在車間的小組所必須驗收的工序。

根據對製品及其零件的技術要求，檢查工長或檢查員進行驗收，並履行其應有的檢查操作，後者是以檢查的內容來補充工藝和生產過程。

檢查操作應以檢查產品質量最爲有效的方法爲基礎，這就有必要將這些操作的計劃工作組織起來，計劃這些操作應由工藝師負責，工藝師製定技術檢查操作的同時也製定整個工藝過程。技術檢查操作對於技術檢查科的車間小組來說是必要的。

只有獲得批准工藝過程的上級組織許可時，才能改變或不依照這種檢查操作。

對於檢查操作規定：

- 1) 測量工具。
- 2) 檢查的技術條件，例如尺寸的公差和餘量，表面的清潔度，裝配空隙等等。
- 3) 指出與加工基面和裝配基面相應的測量基面和檢查基面。加工基面和裝配基面確定該製成品中的一部份零件對其相鄰的另一部份零件的安裝正確性。
- 4) 測量的方法和裝置。

檢查操作中應該注意到這樣的程序，即能保證適時地發現缺點和對於圖紙及技術條件的偏誤，從而能夠很快的消除缺點而不致嚴重的阻滯生產過程。

