

082

公差及技術測量

韓 本 眞 編 譯

上 冊



民 智 書 店 出 版

1953

572

4454

T/KI

572
4454

公差及技術測量

韓本眞編譯



民智書店出版

1953

公差及技術測量

(上冊)

• 版權所有 •

編譯

出版者 民智書店

北京市書刊出版業營業
許可証出字第零肆零號

發行者 民智書店

北京西琉璃廠101號

電話: (3)4823號

電報掛號 7 3 3 6 號

1953年9月初版

1953年12月再版

31×43 1/32 90 印刷

印數 4001—10000

定價

本書內容取材於下列各書：

1. “Допуски и технические измерения”
(Г. А. Амарин и И. Е. Городецкий 著, 1950 版)
2. “Допуски и технические измерения”
(А. Ф. Лесохин 著, 1951 版)
3. “Справочник инструментальщика” (1949 版)
4. “Машиностроение” 第 5 册 (1947 版)

書號 016 公差及技術測量 (中冊)

編 譯 者	韓 本 真
出 版 者	民 智 書 店
發 行 者	北京西琉璃廠 101 號
	電 話 (3) 4823 號

1954 年 1 月初版 1954 年 3 月二版 印數 2501—4500

105 印刷頁 字數 145 千字 定價 14,000 元

北京市書刊出版業營業許可證出字第 040 號

版權所有 * 不准翻印

出 版 者 的 話

機械製造工業，在國民經濟工業建設生產機械化，和自動化的方面，起着槓桿作用，而機械工業產品的經濟作用性，是以大量生產，保證質量、提高互換性、減低成本、擴大生產經濟效率為基本要求的。於是在機械製造的具體生產過程裏，規格標準化，精密測量技術規程和科學水平高尙的尺寸公差制度，就佔有着非常重要的作用地位。

祖國的大規模經濟建設開始了，機械工業正闊步地遵循着蘇聯偉大成功的道路前進着。因此在今天由學校到工廠由專業學生到現場工作人員，學習並掌握蘇聯先進經驗“公差和精密測量技術”知識，就是十分及時需要的了。

韓本真教授根據多種蘇聯有關公差和精密測量的專業書籍，編譯了本書，在理據探討和實際應用方面，都具有比較完整的闡述和介紹，非常適合於各專業技術學校和企業生產單位，作為專業教材或參攷書用。為了使這一卓越的蘇聯先進科學技術，在祖國工業建設的發展中，及時地起下一定的現實作用，我們謹向讀者們推薦這本新書，並和作者要求一致地由衷誠懇地祈請各地讀者和專家生產先進者們，把對於本書的建設性意見見示，以便在再版時參攷修訂，提高它的質量。

002

446/114
4454

目 次(上册)

第一章 互換性

1.1	互換性和大量生產	1
1.2	互換性和國家標準化	4
1.3	完全互換性和不完全互換性	5
1.4	互換性和設計的關係	7
1.5	互換性和生產過程的關係	8
1.6	互換性和機器運行的關係	9

第二章 公差配合及基本概念

2.1	配合尺寸和自由尺寸	11
2.2	名義尺寸和實際尺寸	11
2.3	公差、界限差、公差帶	14
2.4	標準量規和界限量規	17
2.5	尺寸的分佈	20
2.6	公差單位、精度等級	21
2.7	配合的概念	23
2.8	配合的一般分類法	24
2.9	公隙和公益	25

2.10 熱公隙和熱公差	27
2.11 公差及配合的圖解表示法	28
2.12 基孔制和基軸制	29
2.13 對稱制度和不對稱制度	30
2.14 蘇聯的公差和配合制度的一般特點	31
2.15 在藍圖上標註精度等級和配合的符號	33

第三章 加工準確度

3.1 機件的表面	34
3.2 幾何形狀的不準確度	34
3.3 形狀準確度的檢驗	37
3.4 形狀誤差和尺寸公差間的相互關係	38
3.5 表面相互位置的準確度	40
3.6 表面的波度	42
3.7 表面光潔度的基本概念	43
3.8 表面光潔度和加工類別	50
3.9 配合表面的形狀相互位置, 光潔度和波度對於配合理 論性質改變的影響	55
3.10 表面光潔度的作用	57
3.11 表面光潔度的選擇	58
3.12 在藍圖上表面光潔度的標註法	61

第四章 全蘇公差制度 OCT

4.1 概論	62
--------------	----

4.2 公差制度的基準.....	62
4.3 名義尺寸	63
4.4 精度等級	63
4.5 配合.....	64
4.6 精度等級和加工技術.....	71
4.7 孔的加工	75
4.8 軸的加工	76
4.9 例題.....	78

第五章 OCT 制的應用

5.1 基孔制或基軸制的選擇	85
5.2 精度等級的選擇	86
5.3 配合的特性和選擇.....	88
5.4 壓入配合	92
5.5 過渡配合.....	100
5.6 動座配合.....	111
5.7 不同精度等級機件的組合配合	115
5.8 OCT 制 7、8、9 級精度的應用	117

第六章 界限量規

6.1 基本概念	124
6.2 檢驗的溫度情況	127
6.3 測量力的影響	129
6.4 量規的形狀	129

6.5 量規的分類	130
6.6 量規的構造	131
6.7 界限量規的公差制度	138
6.8 量規的代表符號和名稱	149
6.9 全蘇聯的量規和校對量規的標準	150
6.10 例題	165

目 次

第七章 滾動軸承公差

7.1 配合特性和條件	171
7.2 軸承安裝表面的公差	172
7.3 滾動軸承的精度等級	173
7.4 精度等級的特性	174
7.5 滾動軸承精度等級和配合的選擇	181
7.6 滾動軸承準確度的檢驗	187

第八章 直線尺寸公差

8.1 長度公差	190
8.2 尺寸鏈的公差	192
8.3 在尺寸鏈中公差的計算方法 平行環的鏈	194
8.4 在尺寸鏈中公差的計算方法 不平行環的鏈	205
8.5 孔的中心距離；同心度	212
8.6 檢驗孔中心距離的量規	220

第九章 選擇裝配

9.1 選擇裝配的用途、優點和缺點	223
9.2 分類方法	225

9.3 分組裝配	226
9.4 個體裝配	233
9.5 補償件	235

第十章 錐體配合

10.1 基本概念	238
10.2 對於錐體連接的要求	240
10.3 錐體各部分的關係	243
10.4 錐體配合	246
10.5 錐體量規	251

第十一章 螺紋公差

11.1 螺紋的種類	257
11.2 螺紋各部的名稱	260
11.3 基本的要求和公差	264
11.4 螺距誤差與平均直徑變化的關係	267
11.5 螺紋角的誤差和平均直徑變化的關係	268
11.6 螺紋的公差	271
11.7 固定螺紋的精度等級	272
11.8 固定螺紋公差的全蘇標準	278
11.9 緊螺紋及其公差	294

第十二章 螺絲量規及其公差

12.1 量規的種類	302
------------	-----

12.2 螺絲量規的構造·····	306
12.3 螺絲量規的公差·····	307

第十三章 多鍵配合公差

13.1 多鍵配合的用途·····	319
13.2 多鍵軸的種類·····	320
13.3 多鍵軸的各部分·····	320
13.4 對於多鍵配合的要求·····	321
13.5 多鍵配合的公差·····	323
13.6 界限量規·····	330
13.7 漸開線鍵及其公差·····	333

第十四章 齒輪公差

14.1 齒條的基本齒形和工作齒形·····	335
14.2 基本概念·····	337
14.3 圓柱齒輪的公差 ГОСТ 1643—46·····	341
14.4 傘齒輪公差 ГОСТ 1758—42·····	355
14.5 傘齒輪的精度等級·····	357
14.6 蝸輪和蝸桿的公差 ГОСТ 3675—47·····	362

第一章 互換性

1.1 互換性和大量生產

由於採用流水作業和大量生產機器和儀器，近代機械製造已達到大規模的高速度的生產。這些方法是基於新的生產過程的組織，在這個基礎上規定出下列措施：

1. 把全部生產週期分成爲多數單個的生產過程；
2. 詳細地計劃全部生產過程；
3. 手力勞動的機械化（用機器代替手勞動）和主要的及輔助的工序的自動化，包括測量的工序在內；
4. 使原材料和半成品在加工過程中行經的路程縮至最短，並在裝配時不經曲折的路線和繞圈子；
5. 在全部加工階段中和裝配時保證機件的互換性；
6. 在防止廢品使其減少到最低限度的原則下按工序進行有系統的檢驗；
7. 保持設備、夾具和工具的穩定使用情況；
8. 保持在試驗室和車間內技術測量的可靠情況。

在這些條件下，從倉庫或運輸車上發出來的原材料在車間生產過程中有計劃地毫不停滯地在一個方向上行進，它們在各工作地點

按照計劃規定的一定時間停留並被加工，直到最後的一件被加工的機件製造完成並裝配成爲機構[●]，然後和其他構件[●]一起裝配成機器。

因此，毛胚、半成品、機件、和在機器上的構件的互換性是整個機器的工作性能和它在製造過程中加工的正常進行的主要先決條件之一。

毛胚、半成品和成品機件的互換性就是這樣一種特性：在加工製造的過程中將它們裝置在機床或夾具上和在裝配時將它們安裝成爲構件或機構時都不需要經過任何的修配手續（例如銼、鑿、修配，或墊鐵等）和輔助的手工加工就可以得到一定的位置；並且表現出它們應有的作用來。

在構件和機構上，在構件和機構的互換方面也有同樣的特性。

由此不論在機件或構件方面得到這樣的結論，互換性就是下列兩種特性的總合：

1. 連接表面的形狀和尺寸（在個別情形下是總尺寸）的配合的互換性；

2. 機件或構件在規定的情況下有適當的工作能力。

因此，互換性並不是需要機件、構件或機構整個地完全相同以及它們必需做得絕對一樣。

圖1示放在螺母上的搬手，螺母旋緊在螺釘上。搬手、螺釘和螺母是在不同的車間甚至在不同的工廠中製造出來的。然而搬手應該

- 機構係俄文字 АГРЕАТ 的中文譯名，機構係由幾個構件組成的裝配體或由較多的機件零件組成的。
- 構件係俄文字 ЧАСТЬ 的中文譯名。構件係由幾個機件零件組成的裝配體，具有一定的功用。

能够自由地放入於同樣名義尺寸的任何螺母上，即是應該滿足互換性的需要，任何螺釘的螺母滿足互換性的需要就可以旋入在同樣螺紋的螺釘上。

由專門工廠製造出來並發售在市場上的大量的滾動軸承有嚴格的尺寸大小的標準偏差。當然和軸承配合的軸和孔應該根據滾動軸承的內外直徑來製造，這樣可以保證得到適當的配合性質。

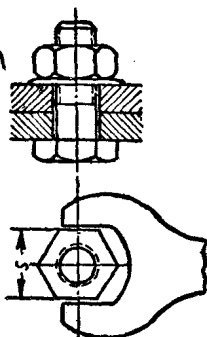


圖 1

動的或不動的彼此相互連接起來的兩個機件叫做配合，兩個機件相連接的尺寸叫做配合尺寸。在圓柱體的連接上配合的尺寸是直徑。在滾動軸承上配合的尺寸是外環的外直徑和內環的內直徑。一般地，在滾動軸承這兩個尺寸上要有互換性。

根據它們的連接尺寸，整個構件的互換性叫做外部的互換性。構件或機構也有內部互換性，就是存在於組成機構或構件的全部或一部份的機件中的互換性。

互換性這一概念是當機件毀壞或磨損時，從更換機件方面運行的需要發展出來而應用於製造方面的。它最初基本上應用於流水式生產的全部裝配過程中，而後也廣泛地應用於在車間製造機件上；由於在兩工序之間需要互換性，又應用於半成品和毛胚，最後應用於原材料。

採用均勻一致的原材料（鑄鐵、焦炭、型砂、黏土），同樣的生產設備（造型機、砂箱等）和穩定的生產過程就可得到均勻一致的鑄件，因而使清除澆口和清理手續能够機械化，以及為了快速按裝同樣的毛胚在機床的夾具內（不需特別修配）時的準備“基準面”手續

也能够機械化。根據這些準備好的基準面，使以後的加工方法更為簡單。次一有價值的是機件從一個調整好的機床轉移到下一個並列着的機床上可以不再用手勞動而用運輸機械代替，一直到機件順加工程序進行到最後達到裝配構件的地方或到機件的成品倉庫。

因此，互換性是流水式生產的基礎。工廠的生產專業化和它們合作的簡單化也是互換性的一些優點。例如：有些工廠專業於製造化油器、磁電機、滾動軸承，這些構件都是有互換性的。

1.2 互換性和國家標準化

依照使用的範圍，機件和構件的互換性是各種各樣的。例如：連桿或十字頭的互換性是只屬於一定型式和大小的機器的，其他機件如曲柄、活塞、汽缸套以及活塞環等也是這樣的。然而有些機件和構件的互換性並不被型式所限制。這樣的機件如聯結機件，如螺釘、螺母、鉚釘、管子的聯結部份，滾珠軸承和滾柱軸承，連接器。它們的互換性是對於各種不同型式構造的機件的，也就是通用的。這些機件和構件的連接表面在形狀和尺寸上都被規定了標準。爲了供給機械製造業和其他工業方面的各種參攷，這些機件和構件都被規定了各種尺寸的標準，而有時也規定了形狀的標準，並減少必須的種類到極少的範圍，以供工業的實際需要。這樣減少種類的結果就是擴大了同樣尺寸和形狀的機件和構件每批生產的規模，因而可使爲這種機件事先計劃專門的生產工作，如建立專門的車間甚至流水式生產的專業工廠。這必須根據國家標準或一般機件和構件的主要型式和大小的標準來做到的。

例如，ГОСТ ● 規定了軸徑自10到200公厘的單排徑向止推軸承

的種類，在這個範圍內規定了全部 70 種型式和標準。在聯結機件（螺釘、螺母、墊圈、鉚釘等）也有同樣的型式和大小的限制。ГОСТ ●HKTP 32 規定了螺釘和螺母的公制標準螺紋在直徑自 6 公厘至 68 公厘的範圍內有 26 種型式和大小，其中的 9 種只在非常的情形下才使用。

這樣的機件和構件就叫做標準的。在運行、生產和設計中，它們是有利的，所以設計師一定要詳細地研究標準機件的型式和大小，在什麼範圍內它們可以應用，並且在構造上只有絕對必需用其他特別的來代替標準機件的地方才捨棄標準的而用專門特別設計的。

標準機件的其他優點是它們具有廣泛的應用範圍，並且它們的構造在各方面會受到全面的分析試驗和檢查。所以它們是比個別設計師所創造出來的單個的特別的構造更為可靠。並且標準機件和構件的應用效果對於生產是非常重要的。

一般地，標準機件和構件完全滿足互換性的條件。因為同樣的機件是應用在極不相同的結構上的。但和這種情形相對立的却有着下列的情形：當由於製造得不够準確，機件只在經過適當的選擇以後才能按裝在構件或機構上而佔有一定的位置。這樣的互換性就叫做不完全互換性。

1.3 完全互換性和不完全互換性

如果在裝配一構件或機構時能够使用成品機件，不需初步的選擇和就地修配，那麼可以說這樣的機件是互換的。用另外的說法滿足互換性需要的任何機件能够用其他相同的機件來代替，並不破壞在

● ГОСТ 係蘇聯國家標準的俄文縮寫

● OCT 係全蘇標準的俄文縮寫