

哈爾濱工業大學

機械系

金屬切削機床專業

# 畢業設計

題目：高速精密螺絲車床

# 金屬切削機床專業

## 畢業設計

題目：高速精密螺絲車床

江苏工业学院图书馆  
藏书章

教研室主任

袁 哲 俊

設計指導者

技術科學碩士、副教授

亞·尼·赫雷可夫

畢業設計者

謝 鴻 漢

哈爾濱 1954

# 畢業設計題目

專業 金屬切削機床

研究生姓名 謝鴻漢

題目名稱 高速精密螺絲車床

頂針高度 200 公厘

頂針距離 1500 公厘

日期 1954 年 3 月 25 日

設計指導者 技術科學碩士、副教授 亞·尼·赫雷可夫 (簽字)

教研室主任 袁哲俊 (簽字)

1. 機床型式及其主要技術性能:  
螺絲車床，頂針高度 200 公厘，頂針距離 1500 公厘，車床應能夠進行金屬的高速切削加工。
2. 被加工工件的材料及其主要尺寸:  
鑄鐵，鋼和某些有色金屬。
3. 刀具材料:  
高速鋼刀具，硬質合金刀具。
4. 設計內容:  
進行對本類型現有機床的分析，選擇合理的切削量，決定主運動和進給機構的最大和最小速度，以及其傳動級數的公比。  
進行機床的運動計算。  
決定主運動和進給機構電動機的動力。  
進行機床零件的必要計算（齒輪，軸，主軸等）。  
繪製 1) 機床傳動系統圖，  
2) 主運動機構和進給機構的展開圖和截面圖，  
3) 溜板箱的部件，  
4) 尾台座，  
5) 機床電動系統圖，  
6) 機床外形圖，  
7) 機床變速箱的鑄件圖。
5. 指定的參考書籍及其他資料:  
H.C. 阿契爾康，「金屬切削機床的計算和構造」  
P.H. 列雪托夫「機床零件的計算」  
「機器製造百科全書」卷九  
蘇聯金屬切削機床實驗科學研究所 (ЭНИМС) 的技術設計資料。  
「機床與工具」雜誌 (蘇聯出版)  
「機床與工具」雜誌



# 目 錄

頁數

序 言	
螺絲車床的作用及其使用範圍	1
螺絲車床上的高速切削加工法	5
近代高速切削螺絲車床的構造特點	9
對現有機床的分析	13
機床的運動計算	27
機床的基本規格	37
機床構造的敘述	41
機床的動力計算	51
設計的經濟部份	75
技術保安	79
參考文獻	83

## 序 言

我們祖國正在滿懷信心地向國家的社會主義工業化進軍。在實現黨在過渡時期的總路綫和總任務過程中，一九五三年開始的第一個五年計劃的基本任務是發展重工業。

斯大林同志在一九二六年說：「不是說隨便怎樣發展工業都是工業化。工業化的中心，它的基礎，就是發展重工業（燃料，冶金等等），歸根到底，就是發展生產資料的生產，發展本國的機器製造業」。

機床製造業是機器製造工業中最主要部門之一，因為生產底變更和發展始終是從生產力底變更和發展上，首先是從生產工具的變更和發展上開始，而金屬切削機床本身正是生產「生產工具」的工具。

中國人民在黨和我們敬愛的領袖毛主席領導下，取得了中國革命第一階段的勝利。隨之，機床製造業得到了空前的發展和壯大。在蘇聯的無私幫助下我們自己已經能夠製出各種不同類型的機床，甚至個別的精密機床。在第一個五年計劃期間，全國各地將新建和改建許多機床製造廠。

金屬切削機床各類型中最重要的是車床。它在工業所有各部門中的用處最多。在螺絲車床上可以加工工業各部門中所常用的重要零件，例如機器上的軸、絲槓、光槓、齒輪、汽車上的活塞、活瓣等等都是車床切削出來的。

由於整個工業發展的需要，同時根據國家在過渡時期的特點，我們設計者的任務是應當趨向多品種多類型的重型機床、複雜機床、精密機床、自動機床，特別是高速機床的製造。一九五三年馬林科夫同志在莫斯科的中華人民共和國工農業展覽會上，曾對表演金屬高速切削的馬鳴賀同志說：「你們的機床轉動越快，國家工業化就越早日到來」。

蘇聯的機床製造工業得到了大力的發展。由一九二六年開始，僅僅在七年之後，蘇聯就成爲了世界第二位、歐洲第一位的製造機器國家。一九五二年蘇聯的機器和裝備的生產已比第一、第二個五年建設計劃期間生產的總和還多得多。

在本設計中採取了蘇聯先進的金屬切削機床設計技術標準和規定，同時，也儘最大可能考慮到國內生產上和材料上的具體條件。

結業設計工作是在蘇聯專家、技術科學碩士、副教授亞·尼·赫雷可夫同志的直接指導下來進行的。

作爲蘇聯機床製造業代表的赫雷可夫同志有着多年的教學、生產和設計工作的經驗。他以最大努力和國際主義的精神把自己的知識傳授給中國青年，並全面地教育了我們。

借此結業設計完成之際，謹向自己的科學指導人、敬愛的亞歷山大·尼古拉也維奇·赫雷可夫同志致以真摯的、學生般的謝意！



# 螺絲車床的作用及其使用範圍





車床是所有金屬切削機床中最常用的類型。車床組在整個機械加工車間中佔有很大的百分比。

爲了進行精密加工，也生產小型和中型的螺絲車床。

在車床上可進行下列的主要工序：車削圓柱形或圓錐形外圓，鏜削圓柱形或圓錐形內孔，用車刀車削內、外螺紋、切端面及其他等。

其他次要的工序是：鑽孔，擴孔和絞孔，用絲錐和板牙切削螺紋，滾花，研磨，以及用可移動的夾頭進行輪磨。

此外，利用專門的夾具和使用帶有靠模裝置的成形刀具，或者用手動的方法，尙可在車床上進行迴轉體的成形車削、圓孔的成形鏜削、非圓柱形工件的車削、非圓柱形內孔的鏜削，以及進行鏜削等加工。

在加工過程中，工件完成迴轉運動（主運動），而刀具則完成前進運動（進給）。

在車床加工中所採用的主要刀具是車刀，此外，也使用鑽頭、銼刀、擴孔鑽、絲錐、板牙、滾花柱等。

由於加工各種不同直徑和不同材料的工件，並使用各種刀具和採用不同的進給量（走刀量）或是不同螺紋節距等的原因，螺絲車床的主軸轉數範圍應當是很廣泛的，並允許進行多樣的調整。此外，尙須有一定的儲備動力和強度。

頂針高度爲二百公厘的螺絲車床是機械製造業所有各部門中最普遍的機床。無論在大量、成批和單件生產中都經常使用它們。

在頂針高度爲二百公厘的螺絲車床上可加工不同牌號的鋼、鑄鐵和有色金屬。



# 螺絲車床上的高速切削加工法





金屬的高速切削是金屬切削加工工業中的先進生產方法，它在國民經濟中有着重大的意義，因為它創造了生產不斷高漲和勞動生產率不斷生長的必要條件。

目前已經創造出許多類型的螺絲車床，在這些機床上能夠用最新型式的刀具（鑲有硬質合金刀片 T 15 K 6、T 5 K 10 及其他牌號）進行切削加工。

金屬的高速切削具有一系列的特點：

1. 相當地提高了粗加工和精加工時的切削速度；
2. 相當地提高了切削動力；
3. 在切削中產生促使機床發生振動的條件；
4. 顯著地降低了基本加工時間（即工藝時間或機動時間）。

在大多數的加工情況下，切削速度的提高必須要引起機床主軸轉數的增加。

提高切削速度和切削動力的關係由下表中可以看出。表中表示出當採用高速鋼刀具和鑲硬質合金片 T 15 K 6 的刀具，在常見的切削深度和進給量下，比較兩種不同牌號鋼的數值情況。

加工材料	切削進給量 和 切削深度	切 削 速 度 (公尺/分)		動 力 (瓩)	
		高速鋼刀具	硬質合金刀 具 T15 K6	高速鋼刀具	硬質合金刀 具 T15 K6
鋼 6 <sub>B</sub> =55 公斤/平方公厘	0.2×2	120	331	2.40	5.1
	0.4×6	62	226	6.10	17.6
鋼 6 <sub>B</sub> =85 公斤/平方公厘	0.2×2	57	177	1.10	3.6
	0.4×6	30	118	2.90	12.4

從表中可以看出，由一般的切削規範（切削量）轉向高速切削規範時，動力的增長大致是和速度的增長成正比。

頂針高度為二百公厘的近代萬能螺絲車床的轉數範圍（極限轉數）是 400—3000 轉/分，動力可達到 12 瓩以上。

在高速切削中，由於粗車時主軸轉數相當地提高，切削力的振動頻數不斷增長，並可能引起機床個別比較剛度差的部件之震動。根據蘇聯技術科學博士阿·伯·沙濶洛夫斯基教授的研究，在車床加工中，轉矩振動對機床的振動甚有影響，而轉矩振動又和傳動機構的轉矩剛度有關。因此，提高傳動機構的轉矩剛度，在高速車削中是有着重大的意義。

金屬的高速切削法是在 1937—1940 年間蘇聯的學者首先在理論上進行了研究並進行了實際的運用。

蘇聯高速切削工作者保爾特凱維奇、貝考夫、馬爾考夫、科列索夫、烏蘭諾夫及其他等人的經驗指出了高速切削法的光輝成就。

由於虛心學習了蘇聯先進經驗的結果，我國也出現了許多生產革新者，如馬鳴賀、謝貴臣及其他等人。

由於高速切削法的繼續貫徹和不斷的改進，將使勞動生產率更為提高並使生產中的間接費用顯著地降低。



# 近代高速切削螺絲車床的構造特點

