

高等工业学校
金属学、热处理工艺及设备专业
教学计划(草案)及专业课程教学大纲(草案)

只限学校内部使用

中国工业出版社

高等工业学校

金属学、热处理工艺及设备专业

教学计划(草案)及专业课程教学大纲(草案)

中国工业出版社

**高等工业学校
金属学、热处理工艺及设备专业
教学计划（草案）及专业课程教学大纲（草案）**

*
第一机械工业部教材编审委员会编辑（北京复兴门外三里河第一机械工业部）

中国工业出版社出版（北京修麟阁路丙10号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*
开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张11·插页1·字数167,000

1964年10月北京第一版·1964年10月北京第一次印刷

印数0001—1,410·定价（科六）1.40元

*
统一书号：K15165·3275（一机-683）

出 版 說 明

为了进一步贯彻执行党的“教育为无产阶级政治服务、教育与生产劳动相结合”的方针，不断提高培养工程技术人材的质量，我部根据教育部的统一部署，组织审订了一批机械类专业的教学计划和专业课程（包括部分基础技术课程）的教学大纲。这些教学文件业经教育部和第一机械工业部批准，可供有关高等工业学校试用。希各校在使用过程中，注意积累经验，及时提出意见，以便经过一段教学实践再进一步修订提高。

第一机械工业部教材编审委员会

本专业教学计划，經1962年12月高等工业学校金属学、热处理工艺及设备专业教材編审委员会第一次扩大会议审訂，1963年3月由教育部、第一机械工业部批准。本专业的专业课程教学大纲，經1963年6月高等工业学校金属学、热处理工艺及设备专业教材編审委员会第二次扩大会议审訂，1964年2月由第一机械工业部批准。本教学计划和各門专业课程的教学大纲，适用于全国高等工业学校本科五年制金属学、热处理工艺及设备专业。

金属学、热处理工艺及设备专业教材編审委员会

目 录

一、教学計划

- 金属学、热处理工艺及設备专业教学計划 (草案) ...代号05
附件：金属学、热处理工艺及設备专业教学計划 (草案) 說明书

二、专业課程教学大綱

- 互換性与技术測量教学大綱 (試行草案)代号61
鋼鉄冶金学教学大綱 (試行草案)代号95
金属学教学大綱 (試行草案)代号96
热处理炉教学大綱 (試行草案)代号97
炉温仪表及热控制教学大綱 (試行草案)代号98
鋼鉄热处理教学大綱 (試行草案)代号99
金属机械性能教学大綱 (試行草案)代号100
金属物理性能教学大綱 (試行草案)代号101
X射綫金属学教学大綱 (試行草案)代号102
合金鋼教学大綱 (試行草案)代号103
热处理車間設备与設計教学大綱 (試行草案)代号104
生产实习大綱 (参考草案)代号105
毕业实习大綱 (参考草案)代号106

三、附录

- 金属学及热处理 (試行草案)代号62
金属学及热处理 (試行草案)代号52

附件：金属学、热处理工艺及设备专业 教学计划（草案）说明书

1962年12月

本教学计划是根据1962年6月“教育部关于直属高等工业学校本科（五年制）修订教学计划的規定（草案）”修订的。现将本教学计划需要说明的若干问题分述如下：

一、培养目标

本专业培养又红又专、身体健康的金属学、热处理工艺及设备方面的工程技术人才。毕业生在学业上，必须完成工程师的基本训练，具有以下几方面的业务知识和工作能力：

（一）掌握金属学的基本理论与有关金属材料的基本知识，了解有关金属材料组织、结构和性能的各种试验方法，并掌握其中的主要方法和技能。在上述基础上，能根据机件的服役条件，初步做到正确选择和合理使用金属材料，并具备探求新材料和代用材料的基本知识；

（二）掌握金属热处理的基本原理，能分析、制订和改进热处理工艺。具有解决一般热处理工艺问题的初步能力及一定的热处理实际操作技能，并且具备探求热处理新工艺的基础；

（三）掌握热处理炉和热处理车间设备及设计的基本知识，能正确选择和合理使用热处理车间的主要设备、辅助设备和计量仪表，并获得设计热处理车间及设计热处理基本设备的初步训练。

二、课程设置和时数安排

（一）根据本专业培养目标的要求，本专业的主要业务课程为：外国语、高等数学、普通物理、普通化学、机械零件、电工学、物理化学、金属学、钢铁热处理、合金钢、金属机械性能、热处理车间设备及设计等十二门。

在总结近年来教学经验的基础上，按照“少而精”的原则，根据本专业的业务范围，适当减少了画法几何及机械制图、理论力学、材料力学、机械原理及热处理炉等课程的教学时数。取消了金属的腐蚀与保护、有色金属及其合金等课程，将其必要的

內容、分別在物理化学、金属学、合金鋼等課程中讲授。

本教学計劃是按每周課內外学习時間为48小时左右安排的。在安排各門課程的教學時數和周學時數時，考慮了使學生在課外有比較充裕的自學時間。因此，對於主要課程，安排了較多的自學時間（各門課程的自學時數參見附表）。

(二) 本教学計劃需要說明的課程如下：

1. 外国語：外国語的学习分兩阶段进行。第一阶段在前五学期，共安排了240學時左右的課內学习時間。第二阶段在后三学期（第六、七、八学期），每周安排2學時的自學時間，由本专业教研室与外国語教研室共同負責指導學生閱讀专业外文書刊，并定期检查學生的外文閱讀能力。

2. 本专业在机械設計方面的要求，低于机械制造工艺及設備专业。因此，画法几何及机械制图、理論力学、材料力学、机械原理、机械零件等五門課程，采用教學時數較低的类型。

理論力学、材料力学二門課程采用电机制造类的110學時和90學時的类型。为加强材料力学試驗，材料力学實驗課時數增加了4學時，共12學時。

机械原理、机械零件的要求，虽較机械制造工艺及設備专业低一些，但較电机制造类型的要稍高些。教學時數为：机械原理，76學時；机械零件，82學時。按适用于热加工工艺专业（鑄造、焊接工艺及設備，金属学、热处理工艺及設備）类型的教學大綱进行教學。

3. 物理化学：物理化学是金属学、鋼鉄冶金学、鋼鉄热处理等課程的理論基础。在本課程中，应在讲透化学热力学的基础上，深入讲授相平衡和化学平衡；对电化学、化学动力学、表面化学以及金属腐蝕的概念則作适当的讲授；其他部分可以精簡。

4. 金属工艺学：本課程应加强冷热加工工艺的讲授，減少有关設備的描述。

5. 热工学：热工学中的传热学部分与热处理炉課中的传热学部分，应經過协商，取得密切配合。

6. 鋼鉄冶金学：結合本专业需要，本門課程应着重讲授碳鋼和合金鋼的冶炼、鑄錠、軋制等工艺对鋼材冶金质量的影响。有关冶金原理和特种冶炼技术（如真空熔炼、感应熔炼、粉末冶金）的基本知識，可作一般的介紹。

7. 金属学：金属学为本专业的专业基础課程。根据这几年来這門課的教學情况，有关金属物理的內容讲得过多，今后应适当削減。本課程的主要目的为介紹有关金属学的基本理論和有关常用金属材料（碳鋼、鑄鉄和有色金属及合金等）的基本知識。有色金属及合金（包括热处理）并入本課，不另設課。

本課程应包括以下內容：金属和合金的相結構，金属与二元三元合金的結晶过程

理論，塑性变形和再結晶，固态相变和热处理的概念，碳鋼、合金鋼的初步知識，鑄鐵、有色金属及合金（主要讲授銅、鋁、鎂及其合金以及軸承合金）及其热处理。

金属学的实验时数增至40学时，其内容应予充实加强。除印证课堂教学中的理论知识外，应注意训练学生的金相试验技能和提高金相分析能力。

8. 鋼鐵热处理：本课程主要讲授鋼的热处理的基本原理和鋼、鑄鐵热处理工艺的基本知識。为了达到培养目标第二項的要求，本课程应与生产实习、热处理車間設備与設計、課程設計、毕业实习、毕业設計（論文）等課程和教学环节有机地联系起来。

9. 金属机械性能：本课程主要包括以下三方面内容：（1）金属机械性能的本质、物理概念、实用意义及其相互間的关系；（2）决定金属材料机械性能的內在因素与外在因素（本课程着重讲授外在因素的影响，即机件在服役过程中温度、加荷速度、介质环境、应力状态、缺口效应等因素的影响）；（3）测定机械性能方法的选择。

关于影响机械性能的內在因素問題及强度理論問題，可以在第九学期開設加选课，进行系統讲授。此外，在鋼鐵热处理和合金鋼等課程中，也应适当讲授組織与机械性能之間的关系。

10. 金属物理性能：本课程主要讲授研究金属的各种物理方法，并介紹机械制造中常用的特殊性能材料。

11. X射綫金属学：本课程主要讲授X射綫衍射原理、多晶体的晶体結構分析方法以及X射綫分析法在研究金属中的应用。

12. 合金鋼：本课程的主要内容为合金化原理，結構鋼与工具鋼的組織、性能及其热处理和应用。对耐热鋼、耐热合金、不銹耐酸鋼及有关金属抗腐蝕問題，則作一般介紹。

13. 热处理炉、炉温仪表及热控制、热处理車間設備与設計：

这些課程的目的是使学生获得設計热处理炉和热处理車間的基本知識，了解热处理車間設備的工作性能，使学生能根据具体生产条件，正确选择和使用热处理車間設備。这些課程应与热处理炉的課程設計和热处理車間設備与設計的課程設計以及毕业設計密切配合起来，使学生获得設計热处理基本設備和設計热处理車間的初步訓練。

在热处理車間設備与設計課中，应加强热处理工艺設計部分。

14. 保安与防火技术：有关保安与防火技术的内容，不另开课讲授。其内容应在热处理車間設備与設計和其他有关課程以及专业生产实习中，分別讲授或报告。特别是在認識实习中，必須首先进行保安教育，才能允許学生进入車間。

15. 加选课：在本教学计划中，第七、八、九学期的課内外学时数較少。为貫徹

“因材施教”原則，可以開設加選課。加選課的內容可以是：第二外國語、專業課程理論的加深課程、熱處理新工藝和新設備、機械製造工業中重要金屬材料的金相學以及新的金屬材料檢驗試驗方法的介紹等。

三、教學環節

(一) 實驗課：實驗課是本專業所有專業課程的重要環節。為了發揮實驗課的作用，充實實驗內容，提高實驗效果，應採取下列措施：(1) 各門課程的實驗應尽可能地配合起來，有機地聯繫起來，以收相輔相成，相互印證之效；(2) 條件許可時，可將某些課程中的一部分實驗內容加以擴大，結合實驗內容與性質，要求學生閱讀指定的參考文獻，並在實驗之後，根據實驗結果，結合課堂講授內容和指定文獻來分析、總結實驗內容，寫出詳細的實驗報告（這種做法一方面可以鞏固學生所學知識，培養學生的實驗技巧；另一方面可以培養學生的獨立工作能力和查閱技術文獻的能力）。(3) 學生的金相實驗技能及顯微組織分析能力，除通過金屬學的實驗來訓練外，還應通過鋼鐵熱處理和合金鋼兩課程的實驗來訓練。

(二) 課程設計：在本教學計劃中安排了機械零件、熱處理爐和熱處理車間設備及設計等三門課程的課程設計。

在熱處理爐課程設計中，應該注意培養學生的制圖能力和運算能力。在熱處理車間設備及設計課程設計中，應加強熱處理工藝的設計部分和熱處理設備的選用部分。

(三) 畢業設計：畢業設計是本專業學生的主要結業方式。設計題目的選擇，應首先滿足教學上的要求，如有可能應當爭取選擇結合生產實際的題目，同時也可以做假擬的題目。為提高設計質量，使進行畢業設計的學生也得到科學研究方法的鍛煉，在設計過程中，可以抽出一定時間，進行與設計有關的工藝試驗或其他小型的專題研究。

在畢業設計中，可作課程報告：(1) 土建大意；(2) 起重運輸設備概要。

畢業論文是本專業學生的另一種結業方式。通過畢業論文應該使學生得到綜合運用所學知識，解決實際問題的全面鍛煉和獨立鑽研的機會。同時，可以培養學生的科學研究的初步能力以及對待科學工作的嚴謹態度。

(四) 沒有安排考試的課程，以考查來評定該課的學習成績。

四、教學實習、生產實習和生產勞動

(一) 教學實習：通過教學實習，使學生獲得冷、熱加工的感性知識，為學習金屬工藝學奠定基礎。教學實習，在滿足教學要求的前提下，尽可能與學校工廠生產任務結合進行。教學實習安排在第四學期，時間四周，在校內實習工廠進行，爭取與專業生產勞動四周相結合。

(二) 生产实习：生产实习分三次进行。

1. 認識实习三周，安排在第六学期末，在机械制造厂实习二周，在冶金厂实习一周。学生通过机械制图、金属工艺学、金属学、鋼鐵冶金学的学习和教学实习的鍛炼，已初步具有冷、热加工的基本知識和一定的操作技能。此次实习的目的是使同学在这个基础上，对于机械制造的整个生产过程，获得比較全面的認識，以印証并巩固在学校已获得的技术知識，并为今后学习基础技术課和专业課打下良好基础。

为使学生在学习鋼鐵冶金学后，进一步了解金属的冶炼生产过程，还应在冶金厂的炼鉄車間、炼鋼（平炉炼鋼和电炉炼鋼）車間、冶金厂的中央試驗室，进行实习，以巩固所学冶金知識，并为以后学习专业課打好基础。

認識实习在校外工厂进行，爭取与专业生产劳动四周相結合。如有可能应作如下安排：在机械制造厂实习二周、劳动四周。实习时以金工車間为主，劳动安排在鍛、鑄及热处理車間；在冶金厂实习一周，实习时以炼鋼車間为主。

2. 专业生产实习五周，安排在第第八学期末，在校外机械制造厂的热处理車間及中央試驗室进行。这时学生已学完全部基础課、基础技术課及部分专业課（鋼鐵热处理、热处理炉、炉温仪表及热控制、金属物理性能），已比較熟悉冶金、冷、热加工工艺及热处理等方面的知識。因此，专业生产实习应以热处理車間生产过程为主要对象，目的在于扩大、巩固所学得的专业知識，認識热处理工艺过程，初步地运用热处理基本理論知識和工艺的基本知識来分析工艺过程及生产技术問題；了解热处理車間设备的結構及其使用方法；了解热处理工件质量的檢驗方法；了解测量仪表的使用方法；学习組織和管理生产的知識；了解并掌握生产技术；爭取参加实际操作；收集为进行課程設計所需的資料；并为以后学习其他专业課創造有利条件。

为提高实习质量，在生产实习前，可作以下的課程报告：（1）金属材料规范；（2）材料檢驗规范。

3. 毕业实习四周，安排在第第十学期初，在校外机械制造厂热处理車間、中央試驗室和冶金科实习，爭取与专业生产劳动二周相結合。此次实习的目的是使学生进一步获得独立工作能力和理論联系实际的鍛炼，并仔細地認識和研究毕业設計（論文）的对象，搜集必要的資料为毕业設計（論文）做好准备。

(三) 生产劳动：生产劳动共二十周，其中公益劳动十周，专业生产劳动十周。学生从事专业生产劳动，是以工人身份参加实际生产劳动，其目的是培养学生具有劳动习惯，向工人群众学习，同时，熟悉操作技能，进一步贯彻理論与实际相結合的原则。

专业生产劳动十周，分三次安排：第一次四周，安排在教學实习之后；第二次四周，安排在認識实习之后；第三次二周，安排在毕业实习之前。关于安排专业生产劳动，教研室应与有关工厂联系，共同拟訂劳动大綱，使学生得以按計劃进行劳动。

五、科学研究

在本教学计划中，沒有安排专门的科学研究时间。

对于一般学生的科学研究方法的训练，主要是通过有关教学环节来进行的。低年级（一、二、三年级）学生，应该集中精力，学好基础课和基础技术课，不安排科学研究。高年级（四、五年级）学生的科学研究，可以通过以下方式进行：（1）扩大实验内容（例如利用几种不同方法来进行同一课题的试验）；（2）结合专业生产实习，进行小型的专题研究；（3）在第九学期，可以安排课程论文；（4）结合毕业设计，进行有关工艺问题的研究；（5）部分学生可以毕业论文作为结业方式。

六、执行教学计划的灵活性

（一）本教学计划适用于全国重点高等工业学校和1957年前成立的学校的本科（五年制）金属学、热处理工艺及设备专业。执行本教学计划时，在符合“教育部直属高等工业学校本科（五年制）修订教学计划的规定（草案）”的原则的前提下，各校可以根据具体情况以及专业特点。在下列几个方面，采取灵活措施：

1. 学历安排方面：各学期开学和放假日期，寒、暑假和各学期理论教学周数的分配，必要时可作一些调整。各次生产劳动、生产实习和教学实习的时间先后，各校可以根据具体情况加以安排，但劳动和实习的周数不能减少，并须注意学生学习负担的均衡性，课程的前后次序和生产劳动的效果。

2. 课程设置方面：本教学计划所列的必修课程，一般不宜改变。各门课程的安排顺序，在不影响课程间的联系配合的前提下，必要时，可以适当地前后移动。此外，在加选课方面，可以根据学校具体条件，开出内容不同的课程。

3. 课程的时间分配方面：基础课和各专业共同的基础技术课的学时数，应该按照“教育部直属高等工业学校本科（五年制）修订教学计划的规定（草案）”的附表所规定的时数有上下5%的变动幅度。其他课程的时数，一般允许在本教学计划安排的基础上，增减5%。

各门课程的讲授时数，一般不宜增加，但是可以适当地减少用以增加实验课、习题课等实践性教学环节的学时数。

4. 教学环节方面：课程设计和课程作业的进行方式（集中或分散进行），可以根据各校的经验灵活掌握。其所需的时间，也可以稍有增减。毕业实习和毕业设计的时间，可以统一使用。毕业实习的时间和内容，允许有些伸缩。

（二）凡是属于培养目标和业务范围、课程设置等方面的重大改变，不属于执行本教学计划的灵活性范围以内，必须经过教育部批准，才能进行试验。

附表 金属学、热处理工艺及设备专业各门课程每周自学时数参考表

顺序	课程	按 学 年 及 学 期 分 配										
		I 学 年		II 学 年		III 学 年		IV 学 年		V 学 年		
		第 一 期 第 学 期 18 周	第 二 期 第 学 期 18 周	第 三 期 第 学 期 17 周	第 四 期 第 学 期 12 周	第 五 期 第 学 期 17 周	第 六 期 第 学 期 13 周	第 七 期 第 学 期 17 周	第 八 期 第 学 期 15 周	第 九 期 第 学 期 2 15 周	第 十 期 第 学 期 周	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	馬克思列宁主义理論基础			2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2			
2	思想政治教育报告	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
3	体 育	2/0	2/0	2/0	2/0							
4	外国語	4/6	4/6	2/3	2/3	2/3	0/2	0/2	0/2			
5	高等数学	8/12	6/9	2/3								
6	普通物理学		7/10.5	6/9								
7	普通化学	5/5										
8	画法几何及机械制图	4/5	3/4	2/3								
9	理論力学			6/9								
10	材料力学				5/7.5	2/3						
11	机械原理					4.5/8						
12	机械零件						5/7.5	1/7				
13	互换性原理及技术测量						2.5/2.5					
14	金属工艺学				5/5	4/4						

互換性与技术測量教学大綱

(試行草案)

高等工业学校本科五年制
机械制造类热加工工艺专业适用

(33 学时)

一九六三年四月

本教学大纲，系由上海交通大学、北京机械学院、哈尔滨工业大学、天津大学、清华大学、华中工学院、西安交通大学、南京工学院、大连工学院等九校提出初稿，并由清华大学梁晋文同志汇总，经1963年4月机械制造工艺及设备专业教材编审委员会第一次扩大会议，工艺小组审订。

审 订 人

委 员：陈企平 侯镇冰 邹致圻 彭泽民 张可治
李家宝 梁晋文
约请代表：陈珍念 何镜民 梁畿辅 吴 亢 高承煜
郑焕文 胡汉章 高宇昭 刘巽尔

一、課程內容

(一) 緒論及互換性的基本概念

本課程的研究對象——互換性、配合、公差及技術測量簡述。

互換性的實質，互換性種類——完全互換性及有限互換性。這兩類互換性的應用場合和選用原則。互換性與設計、製造和使用的關係。

互換性對現代機械製造業的發展所起的作用。

互換性發展簡史及我國在互換性與技術測量方面的成就與現狀。

有關互換性的基本名詞和術語：公稱尺寸，實際尺寸，極限尺寸，偏差和極限偏差，公差，間隙和過盈，配合和配合分類，配合公差等等。

公差帶的圖示法。

(二) 零件幾何參數精度

零件幾何參數精度的一般概念，加工精度和誤差。

零件幾何參數誤差的類型。

零件幾何形狀的精度。幾何形狀偏差的種類及其含義。幾何形狀偏差對機器使用質量的影響（定性地分析）。幾何形狀偏差標準及其應用。△幾何形狀偏差在圖紙上的標注法。

零件表面相互位置的精度。相互位置偏差的種類及其含義。相互位置偏差對機器使用質量的影響簡述（定性地分析）。相互位置偏差標準及其應用。△相互位置偏差在圖紙上的標注法。

* 表面波度的概念。

表面粗糙度的一般概念，評定的標準——評定參數和分級。表面粗糙度對機器使用質量的影響，等級的選擇。

⊕ (三) 技術測量基礎

技術測量的一般概念。

測量工具的分類。測量方法的分類。

測量工具的基本度量指標（名詞術語）。

長度、角度、幾何形狀、表面粗糙度的一般測量方法及常用量具的作用原理。