

初等农业学校教材初稿

钳工与修理

拖拉机駕駛專業适用

吉林省农业厅教材編輯委员会編

632

吉林人民出版社

初等农业学校教材初稿

钳工与修理

吉林省农业厅教材
編輯委员会編

吉林人民出版社出版

(長春市北京大街)

吉林省书刊出版业营业許可証出字第1号

長春新生印刷厂印刷

吉林省新华書店发行

开本: 787×1092 1/32 印張: 71/8 字数: 165,000

印数: 2,003—37,002册

1959年12月第1版 1960年9月第2版第1次印刷

統一書号: 7091·323

定价(5): 0.45元

前 言

在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，我省农业教育事業有了很大的发展，各地創辦了很多农业学校。为了适应农业教育事業的发展，更好地培养具有社会主义觉悟、有文化的农业技术人材，我厅組織了吉林农业大学和吉林、白城等十八所农业院校有教学和生產經驗的教师，編写了适合初等农业学校用的作物栽培、果树蔬菜、畜牧兽医和拖拉机駕駛四个专业的教材。这些書也可作农业中学专业班教材、农业技术干部和人民公社社員自修用。

由于編写時間短、編写人員的水平所限，錯誤之处在所难免，望各学校，在教学过程中多提意見，以便修訂。

吉林省农业厅教材編輯委员会

1960年8月

15.782
014
60.9.徽
2263

目 录

緒 論.....	(1)
----------	-----

第一篇 金属材料和钳工作业

第一章 金属材料.....	(4)
第一节 黑色金属.....	(4)
第二节 有色金属和有色金属合金.....	(25)
第二章 钳工作业.....	(29)
第一节 手工具及其使用.....	(29)
第二节 划线工具和量具.....	(80)
第三节 公差与配合.....	(105)

第二篇 拖拉机的修理

第三章 零件的磨损及其预防和修理方法.....	(112)
第一节 机器零件磨损原因, 特征 及预防方法.....	(112)
第二节 恢复连接件配合的方法.....	(115)
第三节 零件的修复.....	(119)
第四章 拖拉机的修理组织.....	(122)
第一节 部件修理法工艺过程.....	(122)
第二节 拖拉机修理前的准备.....	(127)
第五章 发动机的修理.....	(129)
第一节 汽缸或缸套的修理.....	(129)
第二节 曲轴的修理.....	(132)

第三节	巴氏合金轴承的修理	(133)
第四节	活塞连杆组零件的修理	(142)
第五节	机体和缸盖的修理	(150)
第六节	配气机构零件的修理	(154)
第七节	润滑系零件和部件的修理	(160)
第八节	燃油供给系零件和部件的修理	(165)
第九节	冷却系零件和部件的修理	(170)
第十节	电气设备的修理	(175)
第十一节	发动机的装配和试验	(185)
第六章	传动机构的修理	(195)
第一节	主离合器的修理	(195)
第二节	底盘和后桥零件的修理	(198)
第三节	行走部分的修理	(205)
第四节	轮胎的修理	(207)
第五节	拖拉机的装配	(210)

第三篇 农业机械的修理

第七章	犁的修理	(213)
第八章	耙的修理	(217)
第九章	播种机的修理	(219)
第十章	中耕机的修理	(221)
	复习题	(223)

緒 論

工業和農業是整個國民經濟當中的兩個重要部門。它們之間有着密切的聯繫。黨的建設社會主義的總路線，明確的提出了在優先發展重工業的基礎上，實行工業和農業同時並舉的方針，要求我們在發展工業的同時，必需相應的迅速的發展我國的農業。

迅速發展農業，提高勞動生產率是很重要的一環，就是實現農業機械化。要實現農業機械化，必需具備大量的機器——動力機械及各種不同的農具。農業機器經過長期使用後就要損壞，為了保證不誤農時，就必須將損壞的農業機器及時的恢復。在恢復的過程中，“鉗工與修理”這門課程起着很重要的作用。

農業機器同其他機器一樣，大部分是由金屬材料製成的。一部機器是由無數的零件、部件，以一定的方法联接，一定配合裝配起來的，當工作時間久了，它們之間的联接狀態和配合關係就要受到破壞，這樣就不能進行正常工作。所以必須經過修理使其恢復零件與零件之間的配合關係。怎樣修理？用什麼方法修理？如何選擇？用什麼工具和設備等問題就得通過這門課程來解決。另外在機器製造和修理中，生產的各種不同零件，最後還得經過鉗工的修整、裝配和調正，因此“鉗工與修理”這門課程不僅在農業機械化事業中有很重要的作用，而且在機器製造業中也是不可缺少的一門科學。

在古代的中國人們就利用金屬來製造生產工具、刀槍、寶劍、日常生活用品及裝飾用品等。隨着工業、機器製造業技術的發展，在勞動上逐漸有了分工，鉗工工藝也逐漸脫離了鑄造、

鍛造工艺，而独立的发展起来，从手工制造簡單的制品发展成为半机械化或机械化的劳动进行鉗工工作，現在正在向全面机械化的方向发展着。

农业机器修理作为整套的技术措施来講是在这些机器有了大規模的发展之后才开始的。苏联农业大規模机械化的开始在1925年，随着农业机械化事业的发展，苏联在修理工作已获得了巨大的成就和积累了丰富的經驗：如机器的計劃預防修理制度，标准的修理工艺，先进的修理方法等；在中国，农业机械化还是一个新型的事业。在旧中国根本談不上什么农业机械化，农业机械化在新中国建立后，才开始发展起来的，在党和政府的正确领导下，在苏联的无私和帮助下，随着国民經济的迅速发展，我国的农业机械化事业也有了很大的发展，获得了巨大的成就。农机具的修配工作也随着农业机械化事业的发展逐步地走向了正規。今后，在建設社会主义总路綫的光輝照耀下，鉗工与修理这門科学随着农业机械化进一步发展也將有更大的进展。

学习这門課程时不能孤立的去进行，必須与其他有关功課密切結合。首先是与“金屬工艺学”密切的联系，因为农业机器絕大部分（99%以上）的零件是金屬制成的。因此为了正确的使用和修理农业机器，必需对不同的金屬应有一个全部和系統的認識。另外我們修理的对象是农业机器——拖拉机和农具，因此“鉗工修理”与“拖拉机”和“农业机械”二門課程也有密切的联系，只有对拖拉机和所有的农具的構造和作用原理及調整方法全面和系統的掌握以后才可能最有效的最快的去完成修理任务。总之，要学好这門課程，必須在与有关功課密切联系的基础上才能正确的全面的掌握这門課程。

“鉗工与修理”課程的任务是使学生获得鉗工操作方面的

理論与实际操作知識，了解量具和各种仪器的用途和使用方法，并且使学生获得农业机械的修理方面的理論知識和实际技术。通过本課的学习和实习，培养学生具有独立分析和思考的工作能力。

本課程主要内容由下列四部分構成：

1. 金属材料的知識；
2. 钳工作业部分；
3. 拖拉机的修理；
4. 农具的修理。

学习这门課程时，首先应该重視課堂学习，專心听講，記筆記，認真复习当天課程，必須当天消化当天的課程。除了重視課堂学习外，根据这課程的特点，应特別重視实验实习和生产实习，因为它能使我們所学得的理論知識与实际操作技能密切的結合起来，更好的为建設社会主义服务。

第一篇 金屬材料和鉗工作业

第一章 金属材料

金属材料和国家经济建设有极密切的关系。凡是工厂、矿山、铁路、农业、水利、电气及建筑等工程中，沒有一处不需要大量金属材料的。

金属材料为什么能够有这样广泛的用途呢？那是因为它有很多的特点：如能负担极大的机械力，可以軋軋、鍛制、熔化澆鑄、焊接、車削；又能导热、导电以及具有磁性等的作用。因此，我們应对其性質及用途有所了解。

金属材料种类繁多，必須有系統的加以分类，才能更好地掌握其性質及用途。

金属材料可分为两大类：

1. 黑色金属（鉄金属）——鋼、鉄。
2. 有色金属（非鉄金属）——銅、錫、鉛、鋅、鎳、鋁等。

今將我們最常用的金属分述如后。

第一节 黑色金属

一、鋼鉄材料的机械性質

（一）强度：强度就是表示材料能够經受得起多大力量。

鋼鐵的強度是用“抗張力”和“降伏點”來表示的。

各種鋼鐵的抗張力和降伏點用拉力試驗機測定。材料受力後，開始變形時所受力量的大小，被材料的截面積來除所得之商就稱為該材料的降伏點。它的單位是以每平方毫米多少公斤來表示，可以寫成（公斤/平方毫米）。普通軟鋼的降伏點大約是20公斤/平方毫米。半硬鋼在30公斤/平方毫米左右。硬鋼在40公斤/平方毫米左右。降伏點以後，繼續增加力量，當材料開始裂時所受的力用截面積來除所得之商稱為抗張力。它的單位同降伏點相同。普通軟鋼為32公斤/平方毫米；半硬鋼在55公斤/平方毫米左右；硬鋼在65公斤/平方毫米左右。

普通碳鋼含碳量越高，降伏點和抗張力越大；經過淬火後，其降伏點和抗張力更大。但是含碳量太多的鋼，容易發脆，因此在選擇材料時要特別注意。

（二）延展性：金屬材料能夠拉拔成綫的性質叫延性；能夠輾軋成飯的性質叫做展性。

金屬材料中所含的雜質越多，延展性愈低。更由於熱處理及機械加工等不同，也能影響延展性。例如在常溫經過反復輾軋、拉拔，材料就變得硬脆，所以要實行退火，來恢復延展性。通常延性大的材料，展性也較大，但這兩者並不是成比例的增減。

（三）韌性：金屬抵抗迅速增加的（沖擊的）外力的能力或材料抵抗沖擊的性質叫作韌性。與脆性相反的一種性能。

（四）彈性：金屬在取消引起變形的外力作用後，能恢復其原來形狀和大小的性質，稱為金屬的彈性。

（五）塑性：金屬受外力的作用而不毀壞的變形，並在作用力停止後保持新形狀的性能叫做塑性。塑性是與彈性相反的一種性能。

(六) 耐磨性：金屬在摩擦作用下，抵抗其表面磨損和破壞或抵抗其大小改變的性能，稱為耐磨性。

(七) 鍛接性：金屬有的可鍛接，有的不能鍛接，所以鍛接就是在壓力作用下可以鍛接成一固體的聯合。

(八) 硬度：硬度是用來表示材料軟硬的，它的表示方法很多（所測定它的儀器也不一樣）。

1. 布氏硬度 (H_B)：含碳量越高，它的硬度越大，退火後的鋼的硬度比較小些。所以含碳高的硬鋼要經過退火後才能加工。一般硬度在布氏 240 以下的比較容易加工，太大了加工就很吃力。故一般軟的鋼料或者退了火的鋼料用布氏硬度表示，最大只到 450，再大的材料不能用它來測定了。其單位是以公斤/平方毫米表示，但一般都不寫出來。

2. 洛氏硬度 (H_{RC})：廣泛的運用在工具製造方面，因為任何淬火工具的硬度在 $H_B 450$ 以上。這硬度值布氏硬度沒有辦法測出來的。它沒有單位。一般高碳鋼和合金鋼經過熱處理後，其硬度不能高出 $H_{RC}=67$ 。

二、鋼鐵材料的分類

- (一) 純鐵：電解得來。
- (二) 銑鐵：又稱幼鐵，鼓風爐煉得的。
- (三) 鑄鐵：有普通鑄鐵和特種鑄鐵。
- (四) 熟鐵：又名鍛鐵。
- (五) 鋼。

三、鋼鐵材料的區別

- (一) 含碳量在 1.7% 以上者為鑄鐵。
- (二) 含碳量在 1.7% 以下，在 0.08% 以上者為鋼。

(三) 含碳量在0.08%以下，并含有1—3%熔渣者为熟铁。

四、鋼

(一) 鋼的分类：

1. 按化学成分来分：

(1) 碳素鋼：它主要成分是碳素。此外还含有硅、錳、磷、硫等杂质，但硅的含量不大于0.5%，錳的含量不大于0.8%。

(2) 特种鋼：又名合金鋼，它除以碳素外还含有有色金属，如錳、鎳、鋁、鈦等。

2. 按鋼的品質来分：

(1) 普通鋼：鋼中含有杂质及非金属夹杂物较多。多用在对鋼的性能要求不严格的地方；由于生产成本很低，这类鋼在鋼的总产量中所占的比重最大。

(2) 特种鋼：鋼中杂质少，所以鋼的質量及价格較普通鋼高。常用在制造較重要的机器零件。

(3) 高品質鋼：杂质极少，質量最好，价格也較高。常用在制造重要的机器零件和工具。

3. 按用途来分：

(1) 建筑鋼：用来作桥梁或建筑中用的鋼筋和鋼板，这类鋼多属于普通鋼。

(2) 結構鋼：用来制造机器零件，这类鋼多属于優質合金鋼和高品質鋼。

(3) 工具鋼：用来制造切削工具，冲压工具，量具。这类鋼属于高品質鋼或合金鋼。

(4) 特殊用途鋼：这类鋼具有与它的用途相适应的某些特殊性能，如不銹鋼、耐酸鋼、耐热鋼等。这类鋼完全属于高

品質鋼。

(二) 鋼的化学成分:

鋼的成分主要是“鐵”元素和碳元素，此外，一般的鋼還含有矽、錳、磷、硫等元素，鋼的性質主要由碳來決定。含碳高的鋼叫做“高碳鋼”，含碳低的叫做“低碳鋼”。我們常說的“硬鋼”就是含碳高的鋼，“軟鋼”就是含碳低的鋼。常用的“水鋼”就是一種質量較好的高碳鋼。

一般說來，矽和錳對鋼是有好處的。硫和磷有害於鋼的性能，除了特殊原因以外，鋼料含這兩種元素的量越少越好。

以鐵、碳為主要成分，還含有矽、錳、磷、硫等元素的鋼，叫做“碳鋼”或“普通鋼”。含碳量在0.2%以下的碳鋼叫做“極軟鋼”，在0.2—0.4%的叫做“軟鋼”，在0.4—0.6%的叫做“半硬鋼”，在0.6%以上的叫做“硬鋼”。

有些特殊用途的鋼，還含有鎢、鉻、鎳、鈷、銅、鉍、鈾等元素。這些鋼就是所謂“合金鋼”或“特殊鋼”。比如油鋼里常常含有少量的鎢和鉻，風鋼里含有大量的鎢、鉻和少量的鈾，白風鋼里還含有鈷。

鋼的性能主要由它的化學成分來決定。我們可以把含有不同化學成分的鋼，定出名稱，這些名稱叫做鋼的符號或牌號（簡稱鋼號）。

現在我們是學習蘇聯國家標準中關於鋼號的制定方法，再結合我國自己的具體情況而制定的。下面先介紹一下蘇聯的鋼號編定的辦法。

鋼號最左邊的兩個數字，代表鋼的含碳量，比如35就是表示含碳在0.35%左右（0.30—0.40%），20就是表示含碳在0.20%左右（0.15—0.25%）。在表示含碳量的數字的右邊的符號，表示鋼所含有的主要元素，符號右邊的數字表示這個元

素的含量，高級鋼在鋼号最右边加上符号“A”，碳工具鋼在鋼号最左边加上符号“Y”。比如鋼号“20×2H4A”，就是表示这种鋼是含碳0.20%左右，含錳2%左右，含鎳4%的高級鋼。

表1

苏联鋼号中的符号

符 号	代 表 的 意 义	符 号	代 表 的 意 义
Y	碳	H	鎳
C	矽	B	錫
Г	錳	T	鈦
X	鉻	K	鉍
M	銅	Ю	鋁
Φ	釩	Б	鈣
Р	高速工具鋼 (风鋼)	Ш	滾珠軸承和滾柱軸承鋼
A	高級、優質		(就是彈子盤鋼)

各种碳工具鋼、合金鋼和高速鋼(风鋼)的化学成分，如表：

表2

碳工具鋼的化学成分 (苏联規格)

鋼級	鋼 号	化 学 成 分 (%)						
		碳	矽	錳	磷	硫	鉻	鎳
優質	Y7	0.60—0.74	0.35	≤0.40	不大于0.04	不大于0.03	不大于0.20	不大于0.25
	Y8	0.75—0.84	0.35	≤0.40	0.04	0.03	0.20	0.25
	Y8Г	0.80—0.90	0.35	0.35—0.60	0.04	0.03	0.20	0.25
	Y9	0.86—0.94	0.35	≤0.35	0.04	0.03	0.20	0.25
	Y10	0.95—1.09	0.35	≤0.30	0.04	0.03	0.20	0.25
	Y10Г	0.95—1.09	0.35	0.15—0.40	0.04	0.03	0.30	0.25
	Y12	1.10—1.25	0.35	≤0.30	0.04	0.03	0.20	0.25
	Y13	1.26—1.40	0.35	≤0.40	0.04	0.03	0.20	0.25
高級	Y7A	0.60—0.74	0.3	0.25—0.35	0.03	0.03	0.2	0.25
優質	Y8A	0.75—0.85	0.3	0.25—0.35	0.03	0.02	0.2	0.25
	Y8ГA	0.80—0.90	0.35	0.35—0.60	0.03	0.02	0.3	0.25
	Y9A	0.86—0.94	0.3	0.20—0.30	0.03	0.02	0.2	0.25
	Y10A	0.95—1.09	0.3	0.15—0.25	0.03	0.02	0.2	0.25
	Y10ГA	0.95—1.09	0.35	0.15—0.40	0.03	0.02	0.2	0.25
	Y12A	1.10—1.25	0.3	0.15—0.25	0.03	0.02	0.2	0.25
	Y13A	1.26—1.40	0.3	0.25—0.35	0.03	0.02	0.2	0.25

表3

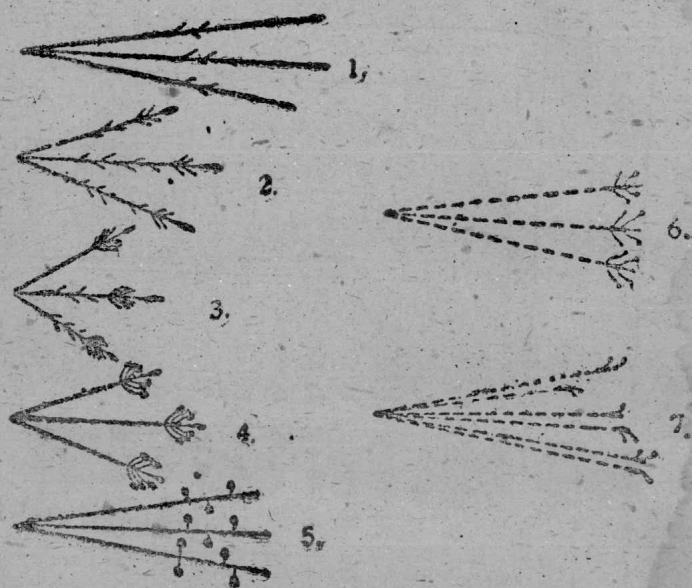
合金工具鋼的化学成分 (苏联规格)

鋼組	鋼號	化 学 成 分 (%)					
		碳	錳	矽	鉻	鎳	銅
鎢鋼	X12	2.0—2.3	≤0.35	≤0.4	11.50—13.00	—	—
	X12M	1.45—1.70	≤0.35	≤0.4	11.00—12.50	—	—
	X1	1.30—1.5	0.45—0.70	≤0.35	1.30—1.60	—	0.15—0.30 0.5—0.8
	X	0.95—1.10	≤0.4	≤0.35	1.30—1.60	—	—
	X09	0.95—1.10	≤0.4	≤0.35	0.75—1.05	—	—
	X9	0.80—0.95	0.25—0.35	0.225—0.45	1.40—1.70	—	—
鎢鈷鋼	X05	1.25—1.40	0.20—0.40	0.20—0.35	0.40—0.60	—	—
	7X3	0.60—0.75	0.20—0.40	≤0.35	3.20—3.80	—	—
	8X3	0.76—0.85	0.20—0.40	≤0.35	2.20—3.80	—	—
	9X0	0.85—0.95	0.30—0.60	1.20—1.60	0.95—1.25	—	—
	4XC	0.55—0.45	≤0.4	1.20—1.60	1.30—1.60	—	—
	Φ	0.95—1.05	0.20—0.40	≤0.35	—	0.20—0.40	—
鎢軌鋼	8XΦ	0.75—0.85	0.20—0.40	≤0.35	0.50—0.80	—	0.15—0.30
	B1J	1.05—1.25	0.20—0.40	≤0.35	0.10—0.30	1.20—1.30	0.15—0.30

續表

組織鋼号	化 學 成 分 (%)			
	碳	錳	矽	鎳
B ₂	1.10—1.25	0.20—0.40	≤0.35	0.10—0.30
鉛錫鋼 3XB ₈	0.30—0.40	0.20—0.40	≤0.35	2.20—2.70
XB ₅	1.25—1.50	≤1.30	≤0.30	0.40—0.70
4XBC	0.35—0.44	0.20—0.40	0.60—0.90	1.00—1.30
5XBC	0.45—0.54	0.20—0.40	0.50—0.80	1.00—1.30
6XBC	0.55—0.65	0.20—0.40	0.50—0.80	1.00—1.30
XB ₇	0.90—1.05	0.80—1.10	0.15—0.35	0.90—1.20
9XB ₇	0.85—0.95	0.90—1.20	0.15—0.35	0.50—0.80
5XB ₇	0.55—0.70	0.90—1.20	0.15—0.35	0.50—0.80
8CBM	0.80—0.90	0.20—0.40	0.80—1.10	≤0.3
鉛錫鋼 5XHM ₁	0.50—0.60	0.50—0.80	≤0.35	0.5—0.8
6XHM ₁	0.60—0.70	0.50—0.80	≤0.35	0.5—0.8
5X ₁ M	0.50—0.60	1.20—1.60	0.25—0.65	0.6—0.9
氮化工具鋼 55X ₁ MnA	0.50—0.40	0.30—0.50	0.20—0.40	1.20—1.50

如果没有标号时，鋼的种类可以足够正确地由它在砂輪上所发生的火花来决定。



鋼的火花形式

“1”是低炭鋼，含炭量到0.2%，火花長而光亮末端有二节点；

“2”是炭鋼，含炭量达0.5%，火花是黃色从第一节点发生新的火花；

“3”是炭鋼，含炭量达到0.8%，从第一节点产生一束火花；

“4”是錳鋼，从第一点发出一群小星形的火花；

“5”是鉻鋼，发生紅色小星形的火花；

“6”是鎢鋼，深紅色斷續的火花末端光亮；