



机 引 犁 的 使 用 和 调 整

华北农业机械化学院农机教研室 编

农 业 出 版 社

机 引 犁 的 使 用 和 调 整

华北农业机械化学院农机教研室编

农 业 出 版 社

机引犁的使用和调整

华北农业机械化学院农机教研室编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.5 印张 88 千字
1978 年 7 月第 1 版 1978 年 7 月北京第 1 次印刷
印数 1—23,000 册

统一书号 15144·531 定价 0.38 元

前 言

一九八〇年基本上实现农业机械化，是伟大领袖和导师毛主席的遗志，是全国人民的共同心愿。打倒“四人帮”，农业机械化大有希望。在以英明领袖华主席为首的党中央领导下，全国人民高举毛主席的伟大旗帜，坚持无产阶级专政下的继续革命，贯彻落实抓纲治国的战略决策，形势大好。第二次全国农业学大寨会议后，农业学大寨、普及大寨县的群众运动蓬勃发展，农业机械化的步伐大大加快。目前，我国不仅已经成批生产各种型号的拖拉机，而且为这些拖拉机设计制造了各种配套农具。机引铧式犁是耕地机械中应用最广泛的一种。一九六五年以来，我国先后开展了南、北方铧式犁的系列设计工作。通过这一工作，不仅提高了产品的标准化、通用化和系列化水平，而且基本上满足了国产拖拉机配套需要。

目前南方十一种基本型水田系列犁和北方二十种型号的系列犁，均已通过了省级鉴定。各地生产系列犁的批量将逐年扩大，机耕面积迅速发展。因此，铧式犁（特别是系列犁）的正确使用和调整，就成为广大农机机务人员迫切需要掌握的一门技术。

机引铧式犁的使用和调整，主要是以下三个方面：

1. 根据土壤条件、地块大小和多种作业的要求，选择适用的拖拉机；根据本地区耕地作业的农业技术要求、土壤条件和拖拉机的型号，选择适用的铧式犁。

2. 通过正确的调整，使拖拉机和犁所组成的耕地机组有良好的作业质量，即翻土碎土良好、耕深均匀一致、地表沟底平整、没有重耕漏耕等等；充分发挥拖拉机的牵引能力，并使驾驶员操作轻便省力。

3. 选择适宜的开墒、收墒和行走方法，以减少沟坎，避免开墒时的重耕或漏耕，减少机组空行，提高生产效率。

为了适应农业机械化发展的需要，本书着重介绍了我国新生产的南、北方系列犁的选择、使用、调整和维修方法，这些内容同时也适用一般非系列的悬挂犁和牵引犁，可供农机务人员、机耕训练班和农机院校的师生参考。

目 录

一、犁的类型和选择.....	1
(一) 犁的类型.....	1
(二) 犁的选择.....	8
二、犁的构造、安装和检查.....	15
(一) 犁的工作部件.....	15
(二) 悬挂犁的其他部件和悬挂犁的安装.....	22
(三) 牵引犁的其他部件及牵引犁的安装.....	30
(四) 半悬挂犁的其他部件和半悬挂犁的安装.....	39
(五) 犁的技术检查.....	43
三、悬挂犁受力的基本知识.....	45
(一) 力和力矩.....	45
(二) 力的合成和分解.....	47
(三) 平面汇交力系的平衡.....	49
(四) 作用力和反作用力.....	51
(五) 关于纵垂面、横垂面和水平面.....	52
(六) 拖拉机的动力中心.....	53
(七) 犁的阻力中心.....	54
(八) 牵引点与虚牵引点.....	55
(九) 牵引线.....	59

(十) 悬挂犁受力情况举例·····	59
四、犁在水平面内的挂结与调整·····	64
(一) 犁在水平面内的挂结·····	64
(二) 轮式拖拉机的轮距调整·····	70
(三) 偏牵引的调整·····	73
(四) 犁的耕宽调整·····	76
(五) 犁的正位调整·····	84
(六) 履带拖拉机两点悬挂和三点悬挂的比较·····	84
五、犁在纵垂面内的挂结与调整·····	89
(一) 拖拉机驱动轮的增重·····	89
(二) 牵引犁在纵垂面内的挂结·····	91
(三) 悬挂犁在纵垂面内的挂结·····	93
(四) 半悬挂犁在纵垂面内的挂结·····	96
(五) 犁的耕深调整·····	97
(六) 犁的水平调整·····	110
六、拖拉机负荷的检验与调整·····	112
七、悬挂犁的综合调整·····	114
八、耕地方法和耕地质量的检查·····	118
(一) 耕地方法·····	118
(二) 耕地质量检查·····	127
九、耕地中出现的问题和排除方法·····	129
十、犁的保养、维修和 safety 注意事项·····	132
(一) 犁的保养与维修·····	132
(二) safety 注意事项·····	134

一、犁的类型和选择

(一) 犁的类型

我国地域辽阔，自然条件复杂，在耕作方面，不同地区有不同的要求，特别是水田和旱田，在耕作的农业技术要求方面差异很大。所以，系列犁主要分为两大类：南方水田犁系列和北方旱作铧式犁系列。在每一系列内又根据土壤比阻（即单位耕作断面上的土壤阻力）大小，分为中型、重型或加强型等不同型号。两种系列犁的型谱如表1、表2所示。

按照犁与拖拉机配套时的挂结方式，北方系列犁具有三种形式：即牵引式、悬挂式和半悬挂式（图1、2、3）；因为悬挂机组的机动性较高，适于较小田块上耕作，所以，南方水田犁系列目前只有悬挂犁一种形式（图4）。犁与拖拉机各种挂结方式特点的比较如表3所示。

北方系列犁又分为中型犁和重型犁两类，它们所适应的耕深为16—30厘米。中型犁适用地表残茬较少的轻质和中等土壤（比阻为0.4—0.7公斤/厘米²），犁上装有BT30（B—北方、T—犁体、30—单犁体幅宽30厘米）犁体，亦可装BT25、BT35犁体，具有较好的翻土、碎土和覆盖性能，相邻犁体之间的前后距离分别为500和600毫米，装BT35时为700毫米，即普通间距。重型犁适用于残茬较多，需带小前犁耕

表1 北方铧式

序号	名称	型号	犁体 幅宽 (厘米)	总幅宽 (厘米)	设计 耕深 (厘米)	适应耕深 (厘米)
----	----	----	------------------	-------------	------------------	--------------

1L系列 (普通间距中型犁)

1*	悬挂中型二铧犁	1L-230	30	60	24	18—26
2	悬挂中型三铧犁	1L-325	25	75	20	16—22
3*	悬挂中型二铧犁	1L-230	30	60	24	
4	悬挂中型三铧犁	1L-325	25	75	20	
5*	悬挂中型三铧犁	1L-330	30	90	24	18—26
6	悬挂中型四铧犁	1L-425	25	100	20	16—22
7*	悬挂中型四铧犁	1L-430	30	120	24	18—26
8	悬挂中型五铧犁	1L-525	25	125	20	16—22
9*	悬挂中型五铧犁	1L-530	30	150	24	18—26
10	悬挂中型四铧犁	1L-435	35	140	27	20—30
11*	半悬挂中型六铧犁	1LB-630	30	180	24	18—26
12	半悬挂中型五铧犁	1LB-530	30	150	24	18—26

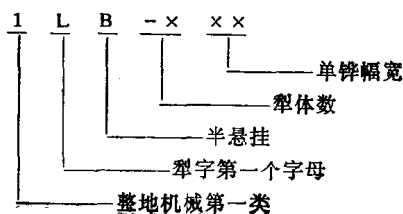
1LD系列 (大间距重型犁)

13*	悬挂重型四铧犁	1LD-435	35	140	27	20—30
14*	悬挂三铧耕耙犁	1LDP-335	35	105	27	20—30
15*	半悬挂重型四铧犁	1LDB-435	35	140	27	20—30
16	半悬挂重型五铧犁	1LDB-535	35	175	27	20—30
17*	牵引四铧犁	1LDJ-435	35	140	27	20—30
18	液压牵引四铧犁	1LDJ-435Y	35	140	27	20—30
19*	悬挂深耕三铧犁	1LDS-330	30	90	40	30—42
20	悬挂深耕三铧犁	1LDS-330S	30	90	28 ⁺¹²	30—42

* 为基本型

通过换装不同犁体或部件
可得到相应变型

普通型型号含义:



犁 系 列 型 谱

纵向铧 尖距 (毫米)	犁架高度 (毫米)	重量 (公斤)	外 形 尺 寸 (长×宽×高) (毫米)	配 套 拖 拉 机
-------------------	--------------	------------	----------------------------	-----------

铧间距/犁体幅宽 2:1

600	550	197	1440×1220×1185	东方红-40、东方红-28、东方红-30
500	535	177	1715×1150×1170	东方红-40、东方红-28、东方红-30
600	550	205	1625×1320×1130	东方红-20履带拖拉机
500	535	185	1700×1210×1115	东方红-20履带拖拉机
600	550	240	2020×1210×1200	东风-50、铁牛-55、东方红-40
500	540	232	2225×1185×1185	东风-50、铁牛-50、东方红-40
600	550	300	2615×1500×1200	铁牛-55、铁牛-60
500	540	280	2720×1500×1185	铁牛-55、铁牛-60
600	550/580	525	3220×1815×1370	东方红-75、东方红-54
700	580	500	2900×1710×1570	东方红-75、东方红-54
600	550/580	840	5525×2155×1445	东方红-75、东方红-54
600	550/580	720		东方红-75、东方红-54

铧间距/犁体幅宽 16:7

800	600	560	3530×1950×1610	东方红-75、东方红-54
800	600	~700		东方红-75、东方红-54
800	600	920	5110×2200×1275	东方红-75、东方红-54
800	600	1020		东方红-75、东方红-54
800	600	1134	5810×2100×1115	东方红-75、东方红-54
800	600	1040	5810×2100×1060	东方红-75、东方红-54
	700	440	2420×1910×1670	东方红-75、东方红-54
	600	440	2212×1866×1896	东方红-75、东方红-54

大间距型号含义:

D—大间距

P—耕耙犁

J—牵引式

S—深耕犁

B—半悬挂式

犁体幅宽后面符号:

Y—液压

S—松土

表2 南方水田

序号	名称	型号	犁体幅宽 (厘米)	总耕幅 (厘米)	设计耕深 (厘米)	适应耕深 (厘米)
1	悬挂水田三铧犁	1LS-320	20	60	16	12—18
2	悬挂水田四铧犁	1LS-420	20	80	16	12—18
3	悬挂水田五铧犁	1LS-520	20	100	16	12—18
4	悬挂水田四铧犁	1LS-425	25	100	20	14—22
5	悬挂水田四铧犁	1LSGQ-425	25	100	20	14—22
6	悬挂水田五铧犁	1LS-525	25	125	20	14—22
7	悬挂水田六铧犁	1LS-625	25	150	20	14—22
8	悬挂水田七铧犁	1LS-725	25	175	20	14—22
9	悬挂水田六铧犁	1LS-620S	20	120	16	12—18
10	悬挂水田六铧犁	1LS-620C	20	120	16	12—18
11	悬挂水田三铧犁	1LS-320F	20	60	16	12—18

符号含义:

1—整地机具第一类

L—犁字第一个字母

S—水字第一个字母

Q—犁架加强型

作, 比阻为 0.5—0.9 公斤/厘米²的粘重土壤, 犁上装BTU35 (U代表原牵引五铧犁熟地型犁体), 碎土性能较强, 因带小前犁工作, 所以覆盖质量也好, 相邻犁体之间的前后距离为 800 毫米, 即大间距。此外, 对于要求深耕的地区, 还配备有全翻型和上翻下松型两种深耕犁。全翻型深耕犁装有BTS30 (S—深耕) 犁体, 耕深为 40 厘米。上翻下松型深耕犁装有 BT30 犁体, 上层耕深可达 28 厘米, 松土深度 12 厘米。

南方水田犁系列大多数为中型犁, 水田水旱耕通用, 适于

犁 系 列 型 谱

纵 向 铧尖距 (毫米)	犁 架 高 度 (毫米)	重 量 (公斤)	外 形 尺 寸 (长×宽×高) (毫米)	配 套 拖 拉 机
400	500	112	1360×860×1380	东方红-20
400	500	146	1875×1075×1400	东方红-20、丰收-27
400	500	189	2260×1290×1385	东方红-40、丰收-35、丰收-37
500	500	180	2250×1330×1385	东方红-40、丰收-35、丰收-37
500	550	221	2218×1330×1385	东方红-40、东风-50
500	500	227	2672×1568×1358	东风-50、铁牛-55
500	500	285	3125×1835×1442	东方红-54
500	500	315	3610×2005×1445	东方红-75
400	500	230	2714×1500×1346	东风-50、铁牛-55
400	500	230	2674×1388×1358	东风-50、铁牛-55
400	500	117	1435×870×1381	东方红-20

G—高犁柱变型

S—碎土型

F—翻垡型

C—窜垡型

在比阻为0.3—0.4 公斤/厘米²(水耕)和0.5—0.8公斤/厘米²(旱耕)的土壤上耕作。对于比阻为1.0 公斤/厘米²的水田旱耕作业,配备有加强型犁。整个系列所采用的犁体有四种:即通用型、碎土型(原熟地型)、窜垡型和翻垡型。通用型犁体碎土、断条和翻垡、覆盖等综合性能均较好,适应范围较广。碎土型犁体具有较强的碎土能力,较适于稻麦两熟地区精耕细作要求。窜垡型犁体具有我国南方水田地区传统犁的特点,适于要求架空晒垡的地区使用。翻垡型犁体翻土效果好,覆盖严密,适于在要求严密覆盖稻茬和杂草的地区耕作。

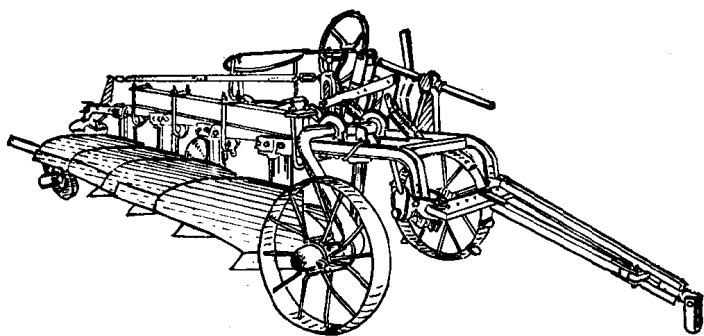


图1 牵引犁 1 LDJ—435 (北方铧式犁系列)

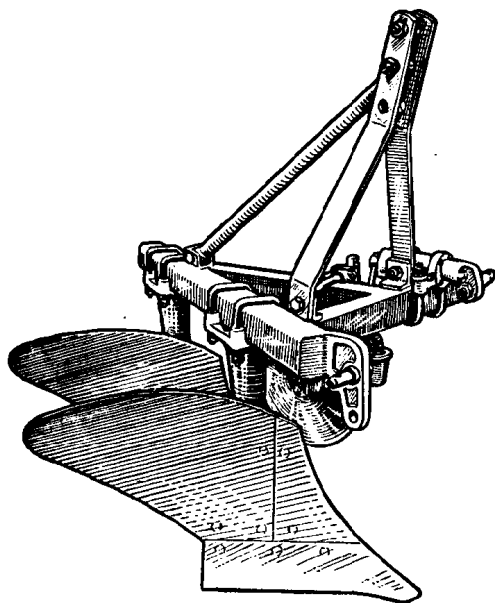


图2 悬挂犁 1 L—230 (北方铧式犁系列)

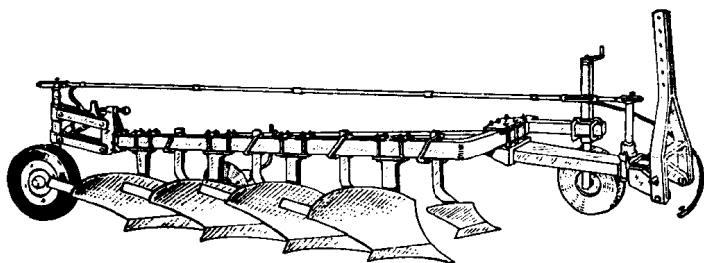


图 3 半悬挂犁 1 LDB—435 (北方铧式犁系列)

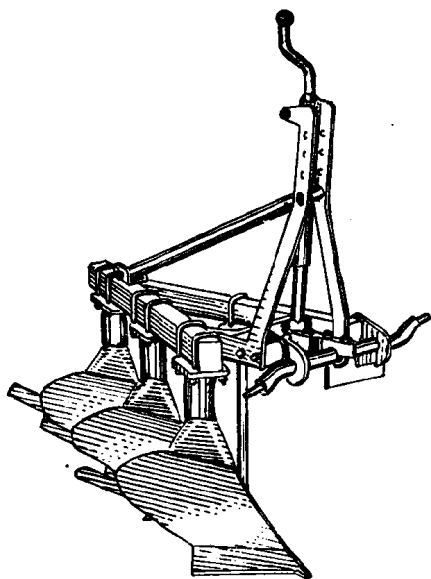


图 4 悬挂犁 1 LS—320 (南方水田犁系列)

表3 犁与拖拉机三种挂结方式比较

类 型	牵 引 式	半 悬 挂 式	悬 挂 式
挂结方式	通过牵引器与拖拉机组成单点连接	悬挂头架呈三点挂结在拖拉机上，而与犁架为单点连接	通过悬挂架与拖拉机组成三点（或两点）连接
挂结难易	容易	较易	较难
结构特点	复杂	较复杂	简单
耕作时拖拉机后轮增重	10—20%	20—40%	液压提升装置在力、位调节时可达30—80%
拖拉机的颠簸对耕深稳定性影响	挂结正常时无影响	影响较少	影响较大，因犁的结构和悬挂参数不同而异
作业时拖拉机的机动性	地头转弯半径大，后退困难	地头转弯半径较小，后退稍难	地头转弯半径小，后退容易
对地块适应性	适于规则大地块	适于大、中地块	可用于小地块
可装犁体数	多	多	受机组稳定性限制
运输速度	带铁轮时8公里/小时		不超过20公里/小时
钢材用量	100%	60—80%	30—50%
生产效率	100%	105—110%	110—115%

（二）犁的选择

选择哪一种犁最能适应本地区农业生产特点和土壤、动力条件，这是很重要的问题。一般首先应根据当地的农业技

术要求和土壤条件，选择所需要的犁体型式；其次应根据拖拉机的功率、有无悬挂装置以及田块大小等情况，选择犁的挂结型式；然后再按耕地时拖拉机常用工作档位的牵引力、土壤比阻、要求达到的耕深以及所选犁体的工作幅宽，来确定应选用几铧犁。

选择犁体时，要做调查研究并进行生产试验，在实践中确定不同型式的犁体对于本地区的适应性。

犁体的耕宽 b 反映着犁体的大小，并与耕深有密切关系。为了翻垡稳定，即不致产生立垡或回垡，一般用途犁的耕宽和耕深的比值大致为 1.1—1.3，对于在轻松土壤或中等土壤上耕作的犁，宽深比可取小值，专门设计的深耕犁体、窄垡犁体宽深比小于 1，也能获得较好的翻土效果；在粘重土壤上耕作的犁可取大值。当确定耕深以后，即可按上述比值选择犁的耕宽。我国南、北方系列犁已将犁体幅宽统一为 20、25 和 30 厘米，与其相适应的设计耕深范围如表 4 所示。有些犁可通过改变犁体在斜梁上的位置，使幅宽有所增减。

当犁体选定后，应选用几铧犁合适呢？这要看本地区的土壤情况和拖拉机的挂钩牵引力的大小。所谓土壤情况，主要指单位耕作断面上的土壤阻力 K （称为比阻）的大小。土壤比阻与土壤的软硬松紧程度、犁体的类型和耕地的速度有很大关系，不同土壤的比阻范围如表 5 所示。拖拉机的挂钩牵引力 P 与拖拉机的功率和重量有关，也与地表情况有关。此外，在拖拉机技术状态不好时牵引力也会随之下降。国产拖拉机挂钩牵引力的数值可参考表 6。

表4 系列犁体的耕宽和它适应的耕深

单位: 厘米

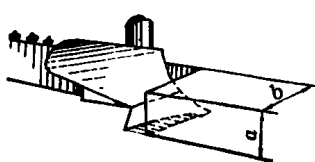
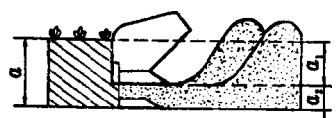
图 示	犁 体 型 号	耕 宽	设计 耕 深	耕深范围	松土 铲耕 深
	碎土型 S-20 翻垡型 F-20 窄垡型 C-20 通用型 T-20	20	16	12—18	
	通用型 T-25 BT-25	25	20	16—22	
	BT-30	30	24	18—26	
	BT-35 BTU-35	35	27	20—30	
	BTS-30	30	40	35—42	
					
	BTS-30S (末尾 S—深松)	24	24	20—28	12

表5 不同土壤的比阻

土 壤 类 型	砂 壤 土	轻 壤 土	中 壤 土	粘 土	特重粘土
比阻 (公斤/厘米 ²)	0.2—0.3	0.3—0.5	0.5—0.7	0.7—0.9	0.9—1.5

根据拖拉机挂钩牵引力、土壤比阻和犁体的耕深与耕宽, 可用以下公式计算犁体数。

$$n = \frac{\lambda P}{K a b}$$