

机械分队专业兵教材

铲运机



中国人民解放军铁道兵司令部

一九七三年十一月

213.1

49

机械分队专业兵教材

铲 运 机

中国人民解放军铁道兵司令部编

*

中国人民解放军战士出版社出版发行

中国人民解放军第一二零一工厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/32 · 印张 7 · 字数 100,000

1973 年 11 月第一版(北京)

1973 年 11 月第一次印刷

发 到 机 组

毛主席语录

政治是统帅，是灵魂。

政治和经济的统一，政治和技术的统一，这是毫无疑义的，年年如此，永远如此。这就是又红又专。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

练兵方法，应开展官教兵、兵教官、兵教兵的群众练兵运动。

从战争学习战争——这是我们的主要方法。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

审 编 说 明

遵照毛主席关于“教材要彻底改革”的教导，结合部队当前施工技术和装备的发展情况，现将《铲运机》教材重新进行审编，印发部队，供专业兵训练使用。

这次审编工作，虽然是本着进一步提高教材的思想性，注意吸取现场施工经验，但由于我们水平有限，时间仓促，在内容、文字和图表等方面，难免有不当之处。希使用单位及时提出意见，以便进一步修改。

一九七三年八月三日

前 言

铲运机是土方工程施工的主要机械之一。它能自行完成铲土、装土、运土及卸土，卸土时能控制铺填厚度，并能对铺填的土壤逐层压实。铲运机装载容量大，越野性能强，特别是在 200—700 米的运距时，具有较高的生产率，能代替大量的劳动力。因此，在铁路建筑工程中，经常用来填筑路堤或开挖路堑。在战时，它可以用来构筑军用道路、防御工事、挖填坑壕、铲除放射性污染层或在污染层上散铺土层等。

铲运机的类型较多，性能不一。按铲运斗容量分，有小型(3 立方米以下)、中型(4—9 立方米)、大型(10 立方米以上)三种，其中以中型的较多；按操纵方法分，有液压操纵和绞盘——钢丝绳操纵两种，小型铲运机多采用液压操纵；按卸土方法分，有强制卸土，半强制卸土和自由卸土三种，自由卸土式由于故障多，操纵不便，目前使用较少。

铲运机的动力机是拖拉机。在拖拉机后面牵挂铲运斗并安装相应的操纵系统，就成为铲运机。根据这个特点，本教材在铲运机的结构方面分两篇讲，第一篇讲拖拉机，第二篇讲铲运斗和操纵系统。铲运机的施工作业，单列一篇为第三篇。

铲运机结构虽然复杂，作业技术尽管要求较高，但只要有心，只要善于学习，任何困难都是可以克服的。

目 录

第一篇 拖 拉 机

第一章 拖拉机构造	1
第一节 主离合器	2
一、单片、常开、干式摩擦离合器	2
二、双片、常开、湿式摩擦离合器	9
第二节 变速箱	15
一、变速机构	16
二、操纵机构	18
三、闭锁装置	18
四、变速机构与主离合器联锁机构的调整	24
第三节 中央传动装置	26
一、构 造	26
二、调 整	28
第四节 转向离合器和制动器	29
一、转向离合器	29
二、制动器	34
第五节 转向离合器的操纵机构	37
一、机油泵	37
二、油压操纵器	39
第六节 最终传动装置	44
一、构 造	44

二、驱动轮轮毂轴向间隙的调整	46
第七节 车架及行走部分	47
一、车 架	47
二、行走部分	49
三、履带紧度的调整	59
第八节 辅助装置	61
一、牵引装置	61
二、前挂钩	63
三、外部设备	63
四、电器照明设备	63
第二章 拖拉机的操纵、保养、试运转和故障排除	69
第一节 拖拉机的操纵	69
一、操纵杆的布置	69
二、操纵方法	70
三、使用注意事项	73
第二节 拖拉机的技术保养	75
一、保养规则	75
二、保养项目	76
三、润滑图表	81
第三节 拖拉机的试运转	90
一、试运转前的准备	90
二、试运转步骤	90
第四节 拖拉机的故障和排除方法	94

第二篇 铲运斗和操纵系统

第三章 铲运斗	107
第一节 C3-6A型铲运斗	107

一、构造	107
二、钢丝绳穿绕系统	124
三、保养与故障排除	130
第二节 其它型号铲运斗的特点	139
一、苏Д-147 型铲运斗	139
二、日本 RS06 型铲运斗	145
三、C4-3A 型铲运斗	148
第四章 操纵系统	153
第一节 锥形摩擦离合器式绞盘	153
一、构造	155
二、工作原理	159
三、操纵方法	161
四、调整	162
五、保养和故障排除方法	165
第二节 行星齿轮式绞盘	167
一、构造	167
二、工作原理	170
三、调整	173
四、保养和故障排除方法	175
第三节 液压操纵系统	176
一、构造	176
二、油路	181
三、保养	185
四、故障及排除方法	187

第三篇 铲运机施工

第五章 操纵	189
---------------------	------------

一、铲 土	190
二、运 土	191
三、卸 土	191
四、回 程	192
第六章 施工作业	193
一、适用范围	193
二、铲土方法	193
三、运行路线的选择	196
四、填筑路堤和开挖路堑	199
五、铲运机施工注意事项	205
六、铲运机安全操作规则	206
 附表 1 几种常见铲运斗技术参数表	 208
附表 2 几种常见铲运机用钢丝绳规格	209

第一章 拖拉机构造

毛主席教导说：“不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”

拖拉机是自身行走的动力机。它具有多种速度和强大的牵引力，在铁路施工中，常用它拖挂各种工作装置组成不同用途的土方机械，而成为土方机械的动力机。拖拉机按其行走部分分为履带式 and 轮胎式两种。履带式拖拉机动力大，越野性强，机动性高，在土方机械中普遍采用。

履带式拖拉机由发动机和底盘两大部分组成。发动机一般都采用柴油机，这部分已在《内燃机》教材讲述，本篇只叙述底盘部分。所谓底盘，是指发动机以外的所有部分，包括传动系统，车架和行走部分以及辅助装置。

传动系统：包括主离合器，变速箱，中央传动装置，转向离合器和制动器，转向离合器操纵机构以及最终传动装置。

车架及行走部分：包括车架，台车架，支重轮，随动轮，引导轮，张紧装置，平衡钢板弹簧和履带。

辅助装置：包括牵引装置，前挂钩，外部设备和电器照明设备。

传动系统内容较多，分成六节来讲。车架及行走部分和辅助装置内容较少，各立一节叙述。

第一节 主 离 合 器

主离合器位于发动机和变速箱之间，它的作用是：使发动机和传动系统平稳接合，传递动力，使拖拉机起步行走；迅速分离，切断动力，以便于拖拉机变速或使拖拉机停止。

离合器的种类很多，但目前在拖拉机上用得最多的是摩擦式离合器。摩擦式离合器按其构造和工作条件可分为以下几种。

1. 按摩擦片的数目分为：单片式，双片式和多片式。
2. 按加压机构的型式分为：弹簧加压常合式和杠杆加压常开式等。
3. 按工作条件分为：干式和湿式。

移山-80，红旗-80，红旗-100，苏 C-80 和 T-100M 等拖拉机的主离合器采用单片、常开、干式摩擦离合器；日本 D80 拖拉机采用双片、常开、湿式摩擦离合器；东方红-54 拖拉机采用单片、常合、干式摩擦离合器。下面就前两种主离合器进行介绍。

一、单片、常开、干式摩擦离合器

(一)构 造

移山-80 拖拉机的主离合器，由主动、被动和加压松放机构三部分组成，如图 1-1 所示。

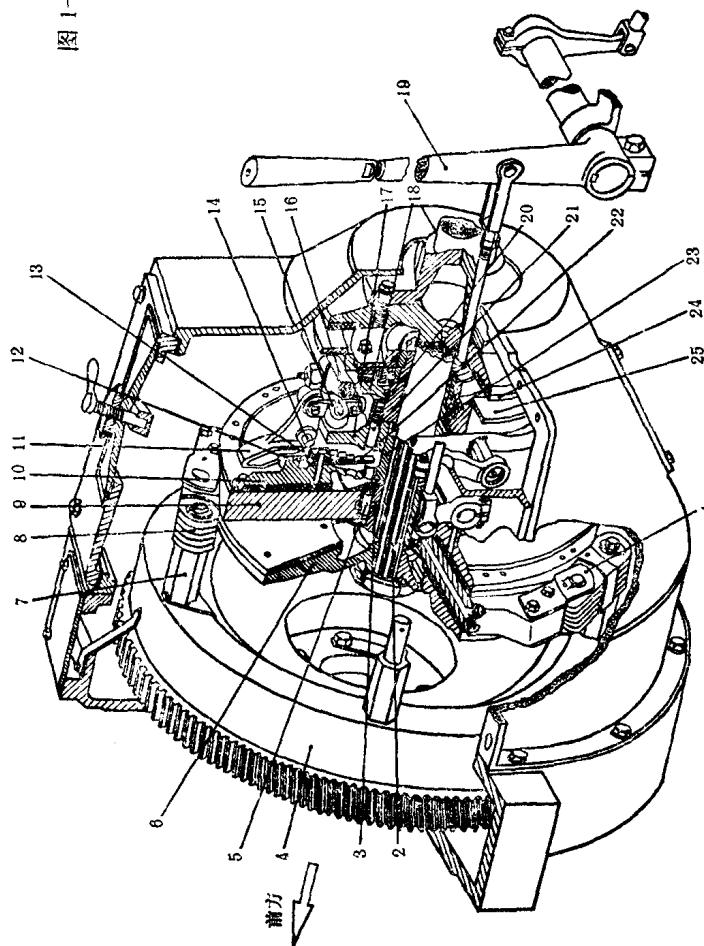
1. 主动部分：由主动盘，帆布连接块，连接板和飞轮销等组成。主动盘 9 通过五组连接板 1、帆布连接块 8、飞轮销 7 与飞轮 4 联接，并借滚柱轴承 5 和轴套 3 套装在离合器轴 2 上。发动机运转时，主动盘经常旋转。帆布连

接块在主动盘与被动盘接合时起缓冲作用，同时，允许主动盘沿离合器轴作微小的移动。在主动盘上还有向滚柱轴承注油的径向油道。

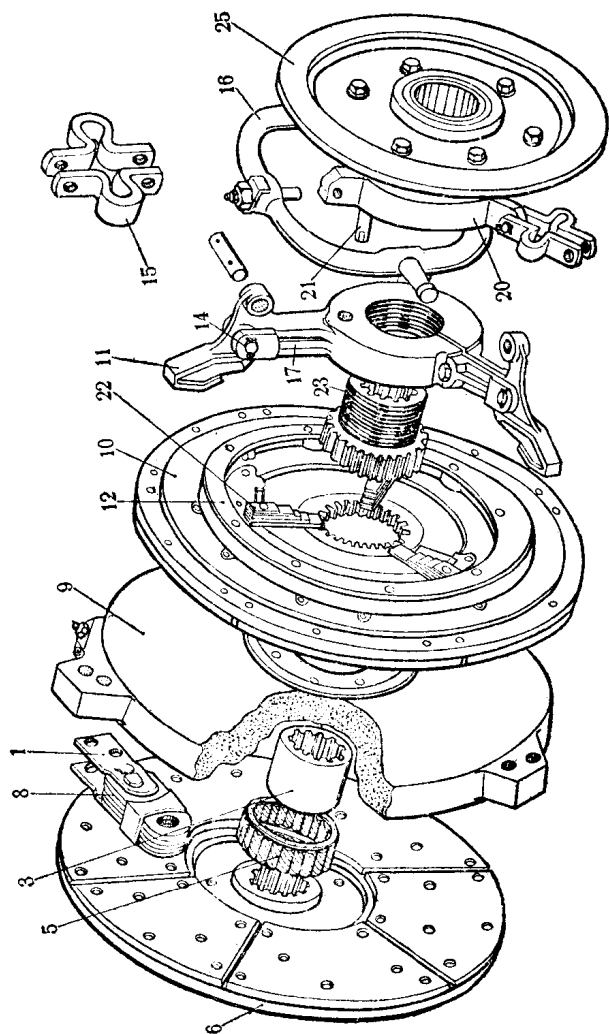
2. 被动部分：由离合器轴，前、后被动盘，片状弹簧和压盘套等组成。前被动盘 6 和后被动盘 10 上均铆有铜丝石棉扇形摩擦片。前被动盘与离合器轴以花键装合，并用轴端螺帽压紧固定。压盘套 23 通过花键套装在离合器轴上，也被轴端螺帽压紧固定。后被动盘 10 通过内齿与压盘套 23 的外齿啮合，能沿压盘套外齿作轴向移动。后被动盘上还装有三组片状弹簧 22，当松开离合器时，此弹簧能使主动盘与被动盘迅速分离。后被动盘后面还铆有压环 12。离合器轴后端固定着制动器 24。整个被动部分，在离合器分离时是停止不转的。

3. 加压松放机构：由操纵杆，松放圈，松放套，弹簧耳环，压爪和三脚架等组成。操纵杆 19 固定在拖拉机驾驶室左方。三脚架 17 通过内螺纹装在压盘套上。压爪 11 共有三个，它的中部用销子 14 连接在三脚架上，后部通过弹簧耳环 15 和松放套 20 铰接，前部在离合器接合时压在后被动盘的压环上。松放套 20 套装在离合器轴上，可轴向移动。在松放套上面安装着滚珠轴承和松放箍 18。松放箍后端固定着制动盘 25，外面与松放圈 16 相连。松放圈受操纵杆的操纵，可以作一定量的摆动，以带动松放箍作轴向移动。松放箍由于受松放圈的限制而不能转动。弹簧耳环不仅保证在离合器接合时有足够的平稳而均匀的压力，而且当压爪稍有磨损时，压力不致下降很多。导向销（也叫稳钉）一端用螺纹拧在松放箍上，另一端插在三脚架的销孔内，它在离合器接合或分离时起导向作用，避免加

移山-80 拖拉机
主离合器



甲、装配情况



乙、主要部件拆开情况

压松放机构的摆动。

(二)动作情形

主离合器的动作情形如图 1-2 所示。

1. 离合器接合：(见右图)操纵杆向后拉，松放圈通过松放箍推动松放套向前移动，弹簧耳环推动压爪压紧后被动盘，使后被动盘向前移动，此时三组片状弹簧由于一端受到压盘套的限制而发生弹性变形。后被动盘前移时，压紧主动盘，主动盘又压紧前被动盘，使主、被动盘一起旋转。这时，发动机的动力便经过主动盘，前、后被动盘，离合器轴，传给变速箱。由于杠杆加压机构的自锁作用，待离合器接合手离开操纵杆后，离合器仍然处于接合状态而不会松脱。

2. 离合器分离：(见左图)操纵杆向前推，松放圈通过松放箍拉动松放套向后移动，弹簧耳环拉动压爪，减去对后被动盘的压力，三组片状弹簧复位，弹簧的恢复力使后被动盘迅速与主动盘分离，随即主动盘与前被动盘分离，发动机的动力被切断。

3. 离合器轴的制动：当操纵杆向前推分开离合器时，由于松放箍向后移动，松放箍上的制动盘随即压紧离合器轴上的制动器。由于松放箍是不转的，就使离合器轴迅速停止转动，便于换挡。

(三)调整

离合器在工作过程中，由于各零件的运动，各配合面的摩擦，或者由于装配、调整不当，经常会出现过松或过紧的情况。离合器过松，容易打滑，不能传递发动机的全部动力；离合器过紧，则不能彻底分离，换挡困难。毛主席教导说：“矛盾不断出现，又不断解决，就是事物发展的

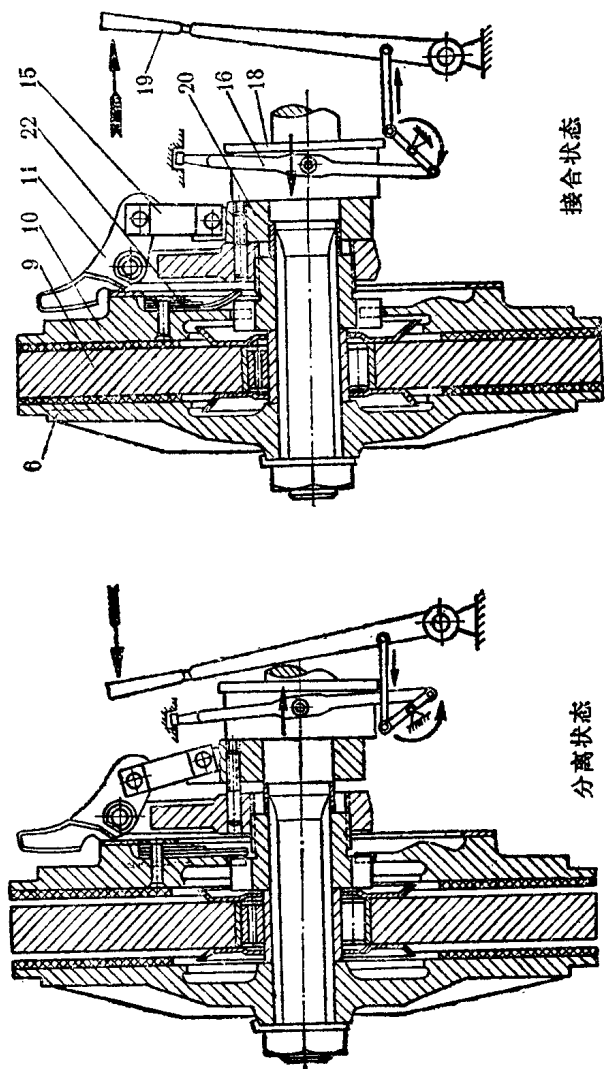


图 1-2 主离合器动作情形

6.前被动盘 9.主动盘 10.后被动盘 11.压爪 15.弹簧耳环 16.松放圈 18.松放箍 19.操纵杆 20.松放套 22.片状弹簧

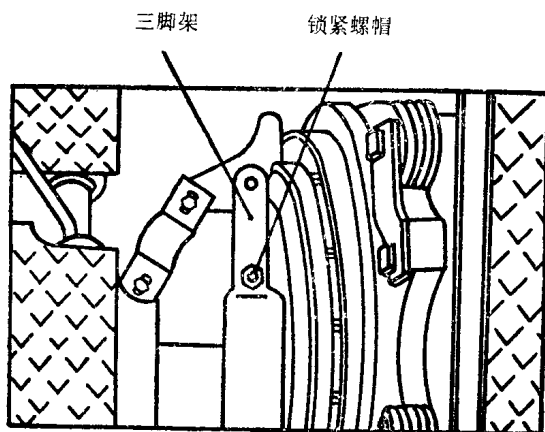


图 1-3 移山-80 主离合器的调整

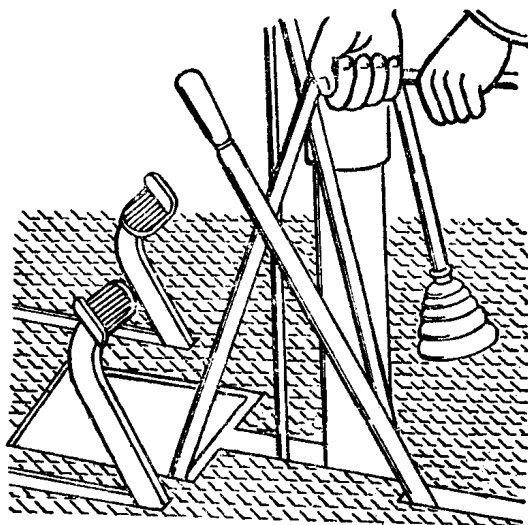


图 1-4 移山-80 主离合器锁紧螺帽的紧固