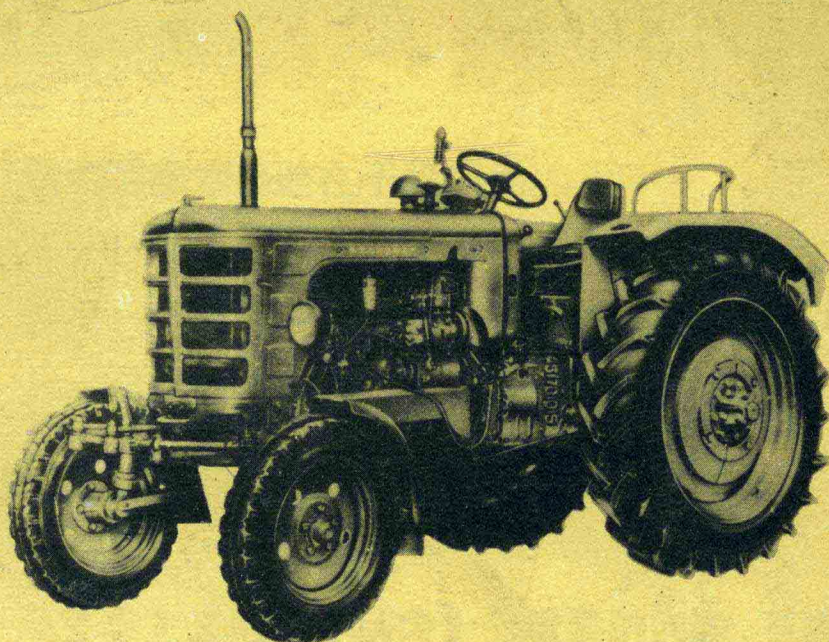


拖拉机

拖拉机站机务人员训练班讲义



毛主席语录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

中国只有在社会经济制度方面彻底地完成社会主义改造，又在技术方面，在一切能够使用机器操作的部门和地方，统统使用机器操作，才能使社会经济面貌全部改观。

农业的根本出路在于机械化。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

前 言

在毛主席无产阶级革命路线的指引下，全省军民高举党的“九大”团结、胜利的旗帜，坚决贯彻执行“抓革命，促生产，促工作，促战备”的伟大方针，革命热气腾腾，生产蒸蒸日上，形势一派大好。

伟大领袖毛主席早在《关于农业合作化问题》的报告中，就充分地、完整地阐明了我们党在农业上的根本路线。又在一九五九年发出了“农业的根本出路在于机械化”的纲领性指示。毛主席亲自主持召开的党的八届十中全会明确地指出：“在完成反封建的土地改革以后，我们党在农业问题上的根本路线是：第一步实现农业集体化，第二步在农业集体化的基础上实现农业的机械化和电气化。”毛主席的一系列光辉指示，照亮了我国农业机械化发展的前进方向。

~~刘少奇一类骗子，出于复辟资本主义的罪恶目的，一贯反对我们党在农业问题上的根本路线，破坏毛主席的英明决策的落实。他们大肆鼓吹“先机械化，后合作化”等反动的唯生产力论，竭力散布“人多地少不用机械化”、“精耕细作不能机械化”等谬论，疯狂地反对毛主席的无产阶级革命路线。~~

~~无产阶级文化大革命，清算了刘少奇一伙顽固地推行反革命修正主义路线和破坏农业机械化的罪行。毛主席有关农业机械化的指示，更加深入人心，一个群众性的办农业机械化的新高潮正在蓬勃兴起。我省和全国一样，广大贫下中农发扬自力更生，艰苦奋斗的革命精神，依靠人民公社集体力量大办农业机械化，社、队经营的拖拉机数量越来越多，有力地促进了农业生产的发展，进一步巩固了农村社会主义阵地和工农联盟。~~

为了适应我省农业机械化迅速发展的需要，所以大力培训机务人员，加强对农业机械的使用和管理，就是一件很重要的事情。这本讲义，就是为社营拖拉机站机务人员训练班编写的。在编写过程中，来自三大革命运动第一线的广大学员和参加训练班教学工作的工农教师，提出了许多宝贵意见，对充实内容和提高质量起了很大的作用。在付印过程中又得到菏泽地区农林局的大力支持。但是，由于我们学习毛主席著作不够好，业务水平有限，讲义中一定有缺点和错误，我们坚决遵照毛主席关于“我们的责任，是向人民负责”的教导，诚恳地希望同志们提出批评和意见。

山东农学院机务训练班

一九七二年九月

目 录

第一部分 拖拉机发动机

一、柴油机的工作过程	1
二、曲柄连杆机构	5
(一)曲柄连杆机构的主要组成	5
(二)曲柄连杆机构的保养	8
(三)曲柄连杆机构的常见故障和排除	10
三、配气机构	12
(一)配气机构的主要组成	12
(二)配气机构的保养	14
(三)配气机构的常见故障和排除	16
四、燃料供给系统	16
(一)燃料供给系统的组成和工作	16
(二)燃料供给系统的保养	28
(三)燃料供给系统的常见故障和排除	32
五、润滑系统	34
(一)润滑系统的组成和工作	34
(二)润滑系统的保养	39
(三)润滑系统的常见故障和排除	40
六、冷却系统	41
(一)冷却系统的组成和工作	41
(二)冷却系统的保养	43
(三)冷却系统的常见故障和排除	43
七、起动机	44
(一)起动机的构造和工作特点	44
(二)汽化器	45
(三)磁电机	47
(四)起动机的传动机构	48
(五)起动机的保养	49
(六)起动机的常见故障和排除	51
八、电气系统	53
(一)电气系统的组成和线路	53
(二)蓄电池	58

(三)发电机	59
(四)调节器	62
(五)起动电动机	66
(六)开关和电喇叭	68
(七)电气系统故障的判断	68

第二部分 拖拉机底盘

一、离合器	71
(一)离合器的构造和工作	71
(二)离合器的使用和保养	74
(三)离合器的故障和排除	76
二、变速箱	77
(一)变速箱的功用和工作	77
(二)变速箱的使用和保养	77
(三)变速箱的故障和排除	79
三、后桥	81
(一)链轨式拖拉机的后桥	81
(二)轮胎式拖拉机的后桥	87
四、行走系统	93
(一)链轨式拖拉机的行走系统	93
(二)轮胎式拖拉机的行走系统	95
(三)轮胎式拖拉机的转向机构	97
五、液压悬挂系统	100
(一)分置式液压悬挂系统	100
(二)半分置式液悬挂系统	110
(三)液压悬挂系统的故障和排除	114

第三部分 拖拉机的技术维护

一、拖拉机的磨合	115
(一)磨合前的准备工作	115
(二)发动机的空转磨合	115
(三)液压系统的磨合	116
(四)拖拉机的空驶磨合	116
(五)拖拉机的带负荷磨合	116
(六)磨合完毕后的检查和保养	116
二、拖拉机的技术保养	118

(一)认真搞好拖拉机的技术保养.....	118
(二)技术保养的周期和内容.....	118
三、拖拉机的故障分析和排除.....	125
(一)拖拉机故障的分析.....	125
(二)拖拉机的故障和排除.....	126
四、拖拉机的安全生产.....	131
(一)发动机起动的安全事项.....	131
(二)拖拉机田间作业的安全事项.....	131
(三)拖拉机运输作业的安全事项.....	132

附 录

一、常用拖拉机主要性能表.....	133
二、拖拉机折合标准台系数表.....	134
三、几种拖拉机的轴承图表.....	135
四、常用单位及其换算表.....	142

毛主席语录

认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。认识的能动作用，不但表现于从感性的认识到理性的认识之能动的飞跃，更重要的还须表现于从理性的认识到革命的实践这一个飞跃。

第一部分 拖拉机发动机

发动机是拖拉机动力的源泉。它由一系列具有严格配合关系的机构和机件所组成。一般的发动机都由下列几个部分组成：曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统、电气系统和起动装置。

我国生产的几种常用拖拉机上均采用柴油发动机。东方红—75拖拉机发动机为4125A型，铁牛—55拖拉机发动机为4115T型，东方红—28拖拉机发动机为2125型，泰山—50拖拉机发动机为495T型，泰山—25拖拉机发动机为295型，泰山—12拖拉机发动机为195型。发动机型号的第一个数字表示气缸数目，后面的数字表示气缸直径，单位为毫米。

一、柴油机的工作过程

“事物发展的根本原因，不是在事物的外部而是在事物的内部，在于事物内部的矛盾性。”发动机所以能够进行工作，就是因为燃油具有在一定条件下能够燃烧放出热能这一特性。但是“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”，所以燃油燃烧还必须具备必要的外界条件，这就是充足的空气和一定的温度。在燃油和空气充分混合后，再得到适当的温度，燃油就能燃烧。

“任何运动形式，其内部都包含着本身特殊的矛盾。”拖拉机上所采用的发动机绝大多数是柴油机。它以柴油为燃料，当柴油和空气充分混合后，利用压缩空气产生的高温点燃混

合气，就能全面燃烧。因此，柴油机的工作，必须经过获得足够的新鲜空气，造成混合气燃烧所必须的温度，使柴油和空气的混合气燃烧和排除燃烧后所形成的废气等过程。如果使以上各过程不断重复进行，柴油机就能持续地工作。在上述过程中，燃烧过程是柴油机工作的关键，它起着主导的作用，而其他过程则处于从属的地位。但是，事物是互相联系的，如果从属的过程不能很好完成，同样能影响柴油机的正常工作。

柴油机的整个工作过程，可分成以下四个过程：

（一）进气过程：

在进气过程中，要求新鲜空气尽量充满气缸，但是在柴油机使用中，空气进入气缸的数量，受到很多因素的影响。如空气滤清器保养不良或进气管内壁积存尘土等，使进气系统的阻力增大，进气量减少，因此必须正确维护保养空气滤清器和进气管道，以保证进气系统的畅通。进气门间隙调整不当或因机件磨损使进气门间隙过大，能造成进气门开放的时间缩短，减少进气量。因此必须及时进行气门间隙的检查或调整，以保证有足够的进气时间。此外，在气温高和机温过高的情况下，由于空气受热后，体积膨胀，密度减小，也能使进入气缸的空气量减少，所以在使用中要防止发动机长期超负荷和正确掌握冷却水的温度，防止机温过高。

（二）压缩过程：

在压缩过程中，要求在气缸中获得柴油和空气的混合气燃烧所需要的温度，并使柴油和空气充分混合，为燃烧创造有利条件。在压缩过程中空气压缩的程度愈大，温度就愈高，对燃烧就愈有利。“事物都是一分为二的”，压缩程度愈大，柴油机消耗的动力也愈多，因此，压缩的程度只有在一定限度内才最为有利。空气的压缩程度，一般都以压缩比来表示，所谓压缩比，就是气缸总容积和燃烧室总容积的比。压缩比愈大，空气的压缩程度就愈大，空气温度就愈高。东方红—75拖拉机发动机的压缩比为16；铁牛—55拖拉机发动机的压缩比为16.5；东方红—28拖拉机发动机在使用柴油时压缩比为14.5，在使用汽油起动时压缩比为5.5~6。

为了使柴油和空气在短时间内很好地混合；所以在压缩空气的同时，还要使空气在气缸里按一定的规律进行运动。通常都采用特殊形状的燃烧室——涡流室，使空气产生强烈的旋转，以保证空气和柴油的充分混合。

在柴油机使用过程中，由于缸套、活塞、活塞环的磨损和气门关闭不严等，都能引起气缸漏气，造成压缩不良，温度下降。此外，柴油机散热过多、机温过低，也能造成温度下降。所以在使用中必须使各部零件经常处于良好技术状态，并保持柴油机的正常工作温度。

（三）燃烧和膨胀过程：

这是柴油机工作中产生动力的过程。在压缩过程临近末了时，柴油以细雾状喷进燃烧室，和强烈旋转着的空气相混合后，在高温的作用下开始燃烧，发生质的变化。混合气燃烧大致可分为三个阶段：

第一阶段：从柴油喷入气缸和高温空气接触开始，到部分油粒着火。这一阶段是燃烧的准备阶段，气缸内压力变化不大。

第二阶段：从部分油粒开始着火到柴油喷入气缸立即着火。这一阶段中柴油大量燃烧，气缸内压力和温度迅速升高。

第三阶段：从柴油喷入气缸立即燃烧到开始膨胀。这一阶段中柴油继续燃烧，气缸中温

度升高，但压力因膨胀使气缸容积增大而增加不多。

分析矛盾的目的，是为了更好地解决矛盾。在整个燃烧过程中，第一阶段对柴油机的影响最大。第一阶段的时间愈长，将使气缸中积存的柴油增多，以致在第二阶段中压力突然升高产生“敲缸”、过热等不良现象。为此必须使第一阶段的时间尽量缩短。影响第一阶段时间长短的因素，除柴油本身的性质以外，供油时间和喷雾质量有很大关系。如供油时间过早，可使第一阶段的时间延长。喷雾质量不好，也能使第一阶段的时间延长。所以为了使柴油机正常工作，必须保证柴油机具有正确的供油时间和良好的喷雾质量。

(四) 排气过程：

在排气过程中要求使废气彻底排净。在柴油机使用中，由于排气门间隙调整不当而过大时，将使排气时间缩短；排气系统阻力的增加也能造成废气排不净。所以必须及时检查或调整排气门的气门间隙，注意排气系统的保养，以保证柴油机的正常工作。

由上可见，柴油机在整个工作过程中，每个过程都是互相联系、互相影响的。任何一个过程工作不良，都将造成柴油机的工作不正常。从整个柴油机的工作过程来看，在柴油燃烧过程中使发动机得到动力，而在排气、进气、压缩等过程中使发动机消耗动力。所以要有动力的产生，就要有动力的消耗，没有动力的消耗，也就不可能产生动力，只有在既“得”又“失”的情况下，使矛盾获得统一，从而保证发动机的正常连续工作。

“每一事物的运动都和它的周围其他事物互相联系着和互相影响着。”柴油机工作的全过程，都是和柴油机曲轴的转动，活塞在气缸中的运动和气门的开闭等紧密联系的。四冲程柴油机恰好把工作的四个过程分配在活塞的四个冲程中，也就是在曲轴转动两圈(720°)时来完成的(图1)。

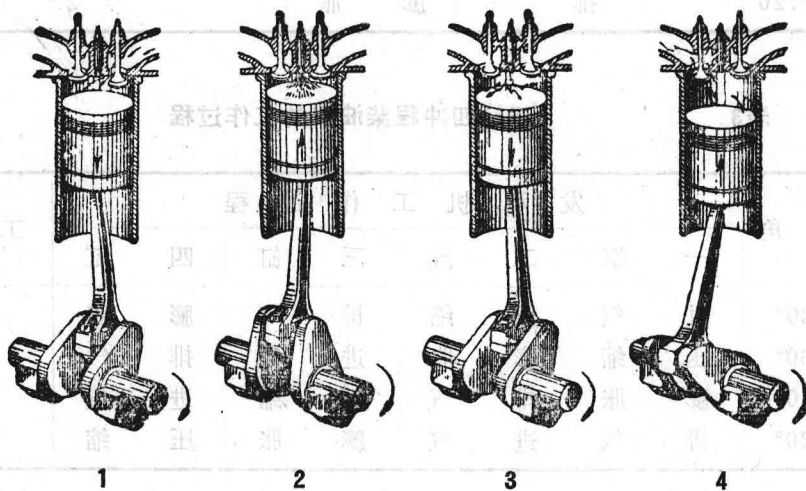


图1 单缸四冲程柴油机的工作过程

1. 进气 2. 压缩 3. 膨胀 4. 排气

表1 单缸四冲程柴油机的工作过程

曲轴转角	活塞方向	发动机工作过程	气门位置	
			进气门	排气门
0°—180°	↓	进气	开	关
180°—360°	↑	压缩	关	关
360°—540°	↓	膨胀	关	关
540°—720°	↑	排气	关	开

表2 二缸四冲程柴油机的工作过程

曲轴转角	发动机工作过程		工作顺序
	一缸	二缸	
0°—180°	进气	排气	0
180°—360°	压缩	进气	0
360°—540°	膨胀	压缩	1
540°—720°	排气	膨胀	2

表3 四缸四冲程柴油机的工作过程

曲轴转角	发动机工作过程				工作顺序
	一缸	二缸	三缸	四缸	
0°—180°	进气	压缩	排气	膨胀	4
180°—360°	压缩	膨胀	进气	排气	2
360°—540°	膨胀	排气	压缩	进气	1
540°—720°	排气	进气	膨胀	压缩	3

由于四缸四冲程柴油机的曲轴每转半圈就有一个气缸膨胀做功,所以它的工作要比单缸、二缸四冲程柴油机的工作平稳得多。

二、曲柄连杆机构

毛主席教导我们说：“每一物质的运动形式所具有的特殊本质，为它自己的特殊的矛盾所规定。”由于发动机需要把燃料燃烧所产生的热能转变为机械能，所以必须采用一定的运动形式。曲柄连杆机构就是保证在工作过程中把活塞的直线运动转变成曲轴的旋转运动，而在进气、压缩、排气等过程中又可把曲轴的旋转运动转变为活塞的直线运动。

(一) 曲柄连杆机构的主要组成：

曲柄连杆机构主要由气缸和气缸盖，活塞和连杆，曲轴和飞轮等所组成。

1. 气缸和气缸盖：

气缸是燃料燃烧的场所，同时又可保证活塞的直线往复运动。为了便于修理，一般都采用可拆卸式的气缸套，简称缸套（图2）。

缸套的内表面经过精密加工和硬化处理，以提高耐磨性。缸套的外表面有定位凸肩和环槽，以便保持缸套安装位置的正确和安放阻水圈。缸套外壁和冷却水直接接触，所以有良好的散热性能。

气缸盖用来封闭气缸，并和活塞顶部构成燃烧室。气缸盖上除有进、排气门和喷油咀的安装孔以外，还有润滑油道，使气缸盖和气缸体之间的润滑油相通，以润滑气缸上部的机件；有很多水孔，使气缸盖和气缸体之间的冷却水相通，以冷却气缸盖。

一般柴油机的气缸盖上都有涡流室（图3），使压缩空气产生强烈的涡流，以便喷入涡流室的柴油和空气很好混合。东方红—75拖拉机发动机的涡流室直接和气缸盖铸成一个正体，东方红—28、铁牛—55拖拉机、泰山—25等拖拉机的发动机的涡流室为组合式，它的下半部是一银块，可银入气缸盖中。95系列发动机的涡流室为钟形，它对喷油咀的雾化质量要求低，并对空气的涡流强度变化反应不敏感。在它的银块上，除有一斜孔外，还有一锥形的起动机孔，以改善发动机的起动机性能。

为了保证气缸盖和气缸体之间紧密结合，防止漏水漏气，设有气缸垫。它由薄铜片夹包石棉制成。

2. 活塞和连杆：

活塞用来承受气体压力，通过连杆把力传给曲轴，并能协助完成进气、压缩、排气等工作。

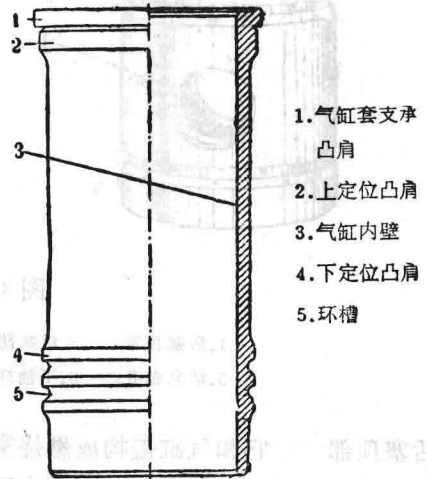


图2 气缸套

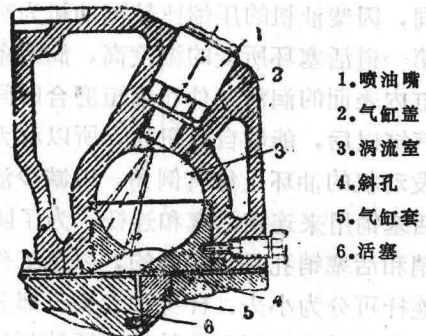


图3 涡流室

活塞大多用铝合金制成，这种活塞具有重量轻、散热快、耐磨性较差和受热后膨胀程度较大等特点。活塞由三部分组成（图4）。

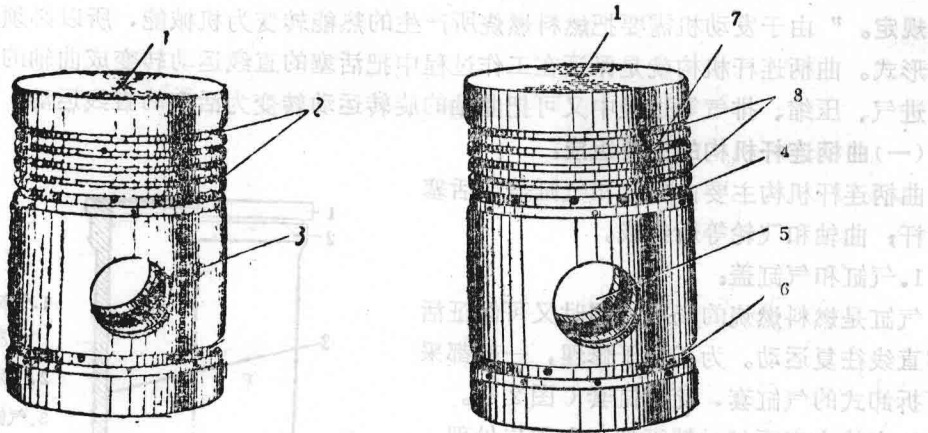


图4 活 塞

- | | | | |
|---------|----------|---------|---------|
| 1. 活塞顶部 | 2. 活塞防漏部 | 3. 活塞裙部 | 4. 上油环槽 |
| 5. 活塞销孔 | 6. 下油环槽 | 7. 回油孔 | 8. 压缩环槽 |

活塞顶部——它和气缸盖构成燃烧室，是承受高温和高压部分。为了防止活塞和气门撞击，在和气门相对应的部分，制有两个凹坑（东方红—75拖拉机发动机），并在和涡流室斜孔的对应处制有一个或两个凹坑，以便使燃油和空气更好的混合。

活塞防漏部——制有装配活塞环用的环槽，用来安装活塞环，以防止气缸漏气。

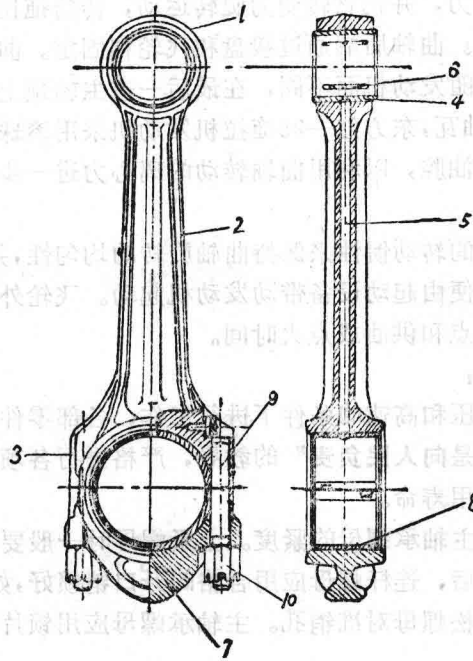
活塞裙部——是活塞在气缸中运动的导向部分，并制有活塞销孔。

活塞环分压缩环（气环）和油环两种。压缩环的作用是封闭气缸，油环的作用是刮下气缸壁上多余的润滑油。它们还可把活塞的热量传给气缸壁。活塞环的数目根据发动机的型式而不同，因柴油机的压缩比较汽油机为高，所以活塞环的数目较多。一般压缩环为3~4道，由于第一道活塞环所受的温度高，润滑条件差，磨损比较严重，所以都采用镀铬环。为了改善气缸内表面的润滑条件和缩短磨合时间，有的压缩环的内圆切去一角，这种活塞环装入活塞和气缸以后，能够自行扭转，所以称为扭转环。油环为1~2道。泰山—50、泰山—25拖拉机发动机的油环上缘有倒角，以减少油环的泵油作用。

活塞销用来连接活塞和连杆，为了防止活塞销在活塞中的轴向移动，两端用卡簧限位。活塞销和活塞销孔是紧配合的，以免工作中发生敲击。

连杆可分为小头、杆身和大头三部分（图5）。小头通过铜套或粉末冶金套和活塞销连接，大头通过连杆瓦和曲轴的连杆轴颈相连接。铜套的润滑，一般通过连杆身部的润滑油道供给润滑油（东方红—75、东方红—28拖拉机发动机）或利用小头上的油孔盛接飞溅的润滑油润滑（铁牛—55、泰山—50等拖拉机发动机）。为了减少连杆轴颈的磨损，连杆大头内装有连杆轴瓦，瓦片上铸有减磨合金。高速柴油机因承受压力大常采用铅青铜合金或铝合金，这两种合金的受热膨胀程度都比较大，所以轴承间隙也必须稍大。

图5 连杆



- 1. 小头
- 2. 杆身
- 3. 大头
- 4. 铜套
- 5. 油道
- 6. 油槽
- 7. 瓦盖
- 8. 连杆轴瓦
- 9. 螺栓
- 10. 连杆螺母

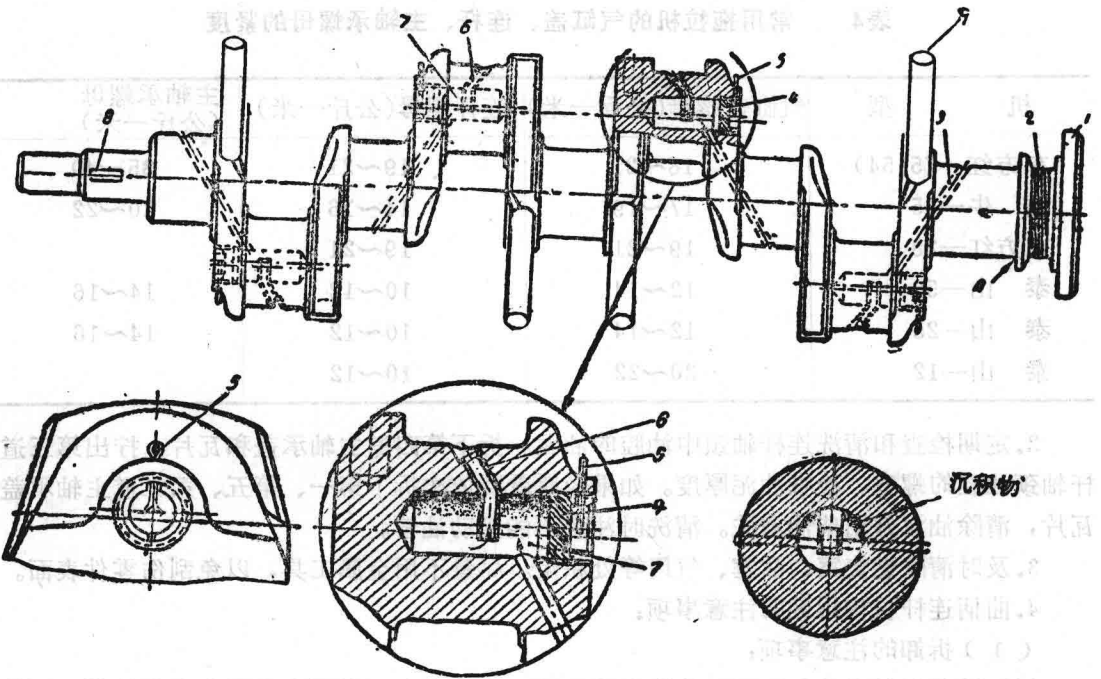


图6 曲轴

- 1. 飞轮接盘
- 2. 回油螺纹
- 3. 润滑油道
- 4. 螺塞
- 5. 开口销
- 6. 油管
- 7. 油腔
- 8. 曲轴定时齿轮轴颈
- 9. 平衡铁

3. 曲轴和飞轮:

曲轴是用来承受连杆传来的力,并把它转变为旋转运动,传给拖拉机的传动装置(图6)。曲轴前端装有定时齿轮和起动爪。曲轴后端通过接盘和飞轮相固定。曲轴中部有主轴颈、连杆轴颈和平衡铁,主轴颈的数目随发动机而不同,在最后一道主轴颈上有回油螺纹。和主轴颈相配合设有主轴承,一般采用轴瓦,东方红-28拖拉机发动机采用滚珠轴承。连杆轴颈的数目和气缸数相同,在轴颈中设有油腔,以利用曲轴转动的离心力进一步净化润滑油,连杆轴颈和主轴颈有油道相通。

飞轮是利用它所具有的很大的转动惯性来保持曲轴旋转的均匀性,并帮助活塞通过死点。一般在飞轮外缘上装有齿圈,以便由起动设备带动发动机起。飞轮外缘上刻有记号或设有销孔,用以标记活塞在一缸上死点和供油或点火时间。

(二) 曲柄连杆机构的保养:

曲柄连杆机构是在高温、高压和高速的条件下进行工作,各部零件容易磨损。因此必须遵照毛主席关于“我们的责任,是向人民负责”的教导,严格进行各项技术保养,以保证发动机在正常条件下工作,延长使用寿命。

1. 定期检查气缸盖、连杆和主轴承螺母的紧度。上紧螺母时一般要分2~3次均匀上紧到规定扭力(表4)。扭力达到以后,连杆螺母应用合格的开口销锁好,如果销孔对不准,可继续拧紧螺母到对准为止,严禁拧松螺母对准销孔。主轴承螺母应用锁片锁好。

表4 常用拖拉机的气缸盖、连杆、主轴承螺母的紧度

机 型	气缸盖螺母(公斤一米)	连杆螺母(公斤一米)	主轴承螺母(公斤一米)
东方红-75(54)	18~21	19~21	35~40
铁 牛-55	17~19	14~16	20~22
东方红-28	19~21	19~21	
泰 山-50	12~14	10~12	14~16
泰 山-25	12~14	10~12	14~16
泰 山-12	20~22	10~12	

2. 定期检查和清洗连杆轴颈中油腔的油泥。拆下第四道主轴承盖和瓦片,拧出第三道连杆轴颈油腔的螺塞,检查油泥厚度。如果较厚就要依次拆下第一、第五、第二道主轴承盖和瓦片,清除油泥并用柴油清洗。清洗时注意不能撞动油管。

3. 及时清除燃烧室、活塞、气门等处积炭。尽量不用金属工具,以免刮伤零件表面。

4. 曲柄连杆机构拆装的注意事项:

(1) 拆卸的注意事项:

拆卸时应仔细观察各卸下零件的安装位置和技术状态,拆下清洗后应成套放置,不能错乱。

拆卸气缸盖要在发动机降温到50~55℃后进行。拆下后,应使气缸盖的工作面平着放好。抽出活塞连杆组前应清除积炭和检查缸套台肩,如台肩影响活塞抽出时,应用刮刀刮除。

推出活塞时，应取出瓦片，禁止用金属工具直接敲击连杆大头，以免损伤瓦座表面。抽出后应立即将连杆轴瓦、瓦盖，按原缸号配对装回。

拆下活塞环后，应按原缸号和环的顺序作出记号放好，以免错乱。

拉缸套时，最好用专用工具。没有专用工具时，禁止用硬金属工具直接敲击。

(2) 安装的注意事项：

安装前必须彻底清洗各部零件，并仔细检查有无损伤。

安装缸套时先将缸套装入机体（不装阻水圈）应能用手转动。检查缸套上平面应比机体平面略高，东方红—75(54)、东方红—28拖拉机发动机为0.08~0.205毫米，铁牛—55拖拉机发动机应为0.05~0.15毫米。如果小于规定高度时，可在支承凸肩下加薄铜垫。如果大于规定高度时，要先检查缸套支承台肩上的倒角是否太小，太小时可适当加大后装入，以保证各缸高度一致。安装阻水圈时应防止扭曲，阻水圈应高出槽面0.5~0.8毫米。

安装活塞时，应将活塞倒装进气缸，在气缸中上部检查缸套和活塞裙部的间隙，东方红—75、东方红—28拖拉机发动机应为0.25~0.29毫米，铁牛—55拖拉机发动机应为0.22~0.26毫米，超过0.4~0.5毫米要搪缸。连杆和活塞安装时，应先将活塞在机油或水中加热到80°~100℃，趁热将活塞销用手压入，这时应注意活塞和连杆的装配位置。东方红—75、铁牛—55拖拉机发动机应使连杆大头的配对号和活塞顶上的涡流凹坑在同一边。泰山—50拖拉机发动机连杆大头上的记号“M”要背向涡流凹坑一边。活塞连杆组装入气缸时，涡流凹坑要朝向气缸盖涡流室一边。

安装活塞环时，应先检查开口间隙和边间隙是否正常。东方红—75、东方红—28拖拉机发动机的开口间隙为0.6~0.8毫米，边间隙为0.075~0.135毫米，铁牛—55拖拉机发动机的开口间隙为0.5~0.7毫米，边间隙为0.05~0.125毫米。安装时应注意第一道压缩环是镀铬环，开口不要对着活塞涡流凹坑。凡有内圆切槽的压缩环，切槽应朝上。泰山—50等拖拉机发动机油环的倒角一面应朝上，各活塞环的开口要互相错开120°，并避开活塞销孔。

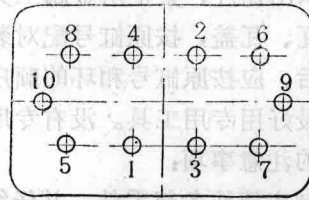
安装主轴瓦、连杆轴瓦和瓦盖时注意不能互相调换和改变方向，可按记号进行。瓦片和瓦座必须结合紧密，轴颈和轴瓦之间应留有适当间隙，东方红—75拖拉机发动机的主轴瓦和主轴颈之间的标准间隙为0.09~0.17毫米，连杆轴瓦和连杆轴颈之间的标准间隙为0.08~0.15毫米，最大允许间隙为0.5毫米。铁牛—55拖拉机发动机的主轴瓦和主轴颈之间的标准间隙为0.084~0.145毫米，连杆轴瓦和连杆轴颈的标准间隙为0.07~0.130毫米，最大允许间隙为0.4毫米。检查轴瓦间隙时，可把保险丝挤入，然后测量保险丝的厚度。连杆瓦盖上紧以后，应能用手使连杆沿轴颈方向移动，它的轴向间隙为0.2~0.8毫米（新发动机）。

安装气缸垫时，应注意所有孔道必须完全对准。凡有零件号或卷边的一面应朝上，并保持缸盖、缸体平面和缸垫的清洁。

安装气缸盖时，应按规定顺序从中间向两侧对称地分2~3次均匀拧紧缸盖螺母(图7)。

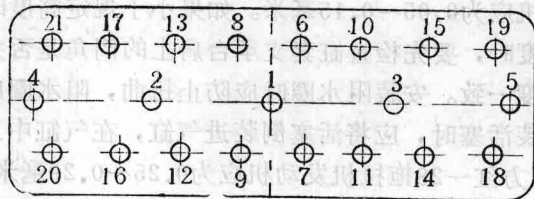
在换用新零件时，要特别注意零件的选配。东方红—75拖拉机发动机的准标活塞和缸套按尺寸分为I、II、III、IV四组，必须选用同一尺寸组，以保证足够的密封性。活塞销和活塞销孔按尺寸分“1”、“2”、“3”三组，以保证适当的配合间隙。活塞的重量在同一组内，每个活塞之间的重量差，不超过10克，活塞连杆组重量差不超过50克。铁牛—55拖拉机发动机活塞重量差不超过7克，活塞连杆组重量差不超过27克。泰山—50拖拉机发动机，

活塞连杆组重量差不超过55克。活塞的尺寸、重量、销孔尺寸组别的代号都打在活塞顶部。活塞销的组别用颜色标记在它端部的表面，东方红—75拖拉机发动机分“黄”、“绿”、“红”三组，铁牛—55拖拉机发动机分“白”、“蓝”、“黄”三组。轴瓦尺寸也分为“0”、“1”两组，代号打在轴瓦背上。



1. 东方红—28拖拉机发动机气缸盖

(三) 曲柄连杆机构的常见故障和排除:



2. 东方红—75拖拉机发动机气缸盖

曲柄连杆机构的各部零件，由于在极其恶劣的条件下工作，所以容易磨损，在工作中往往发生故障。“我们看事情必须要看它的实质，而把它的现象只看作入门的响导，”所以在故障发生后，应查明原因，及时排除。



3. 铁牛—55拖拉机发动机气缸盖

1. 气缸垫烧损:

气缸垫烧损的象征有排气管冒白烟并夹杂有水喷出，在小油门时，打开水箱盖有气泡上冒，发动机声音不正常，马力明显下降，严重时油底壳有水。发生这些问题的主要原因是气缸盖上螺母紧度不均匀或扭力不足；缸套上平面高出机体的高度各缸不一致；气缸盖或机体平面变形，使气缸盖上下接触面不平等。

图7 气缸盖螺母的拧紧顺序图

为防止气缸垫烧损，在安装气缸盖时，必须按规定的顺序，用同样的扭力拧紧气缸盖的固定螺母。新安装的气缸垫，在工作一个班次后，应按顺序重紧一次。

2. 活塞销和连杆铜套磨损:

活塞销和连杆铜套磨损后能发出清脆的敲击声。当油门突然增大时，在发动机中上部表现最明显。可用逐缸断油法判明发生敲击的某一缸。磨损严重时应及时更换磨损另件。

铜套和连杆小头是紧配合，可用虎钳压入，必须注意铜套的油孔和连杆小头上油孔相对准。活塞销和铜套的间隙，东方红—75拖拉机发动机为0.025毫米，泰山—50拖拉机发动机为0.01~0.046毫米，可用铰刀铰出。当在铜套内涂上油以后，应能用手把活塞销压入，但不能转动。

3. 连杆瓦和主轴瓦磨损:

连杆瓦和主轴瓦磨损后的间隙最大不得超过0.4~0.5毫米, 连杆瓦间隙增大后, 发出钝哑敲击声, 当突然加大油门时表现明显, 油门减小此声消失。主轴瓦间隙增大后发出沉重的钝声, 在重负荷下比较明显。除发生敲击声以外, 还会出现机油压力降低(热车更为明显)。

主轴瓦和连杆瓦磨损后, 如果曲轴磨损没有超过极限, 应更换新瓦。在换用加大瓦时需要进行刮配, 刮配时要掌握刮大留小, 刮重留轻的原则, 特别要注意瓦口容易刮大。要求刮瓦的结果, 接触面达70%左右, 并且均匀分布。主轴瓦配合间隙的检查, 可将摇把放在水平位置, 用力一摆, 曲轴应能转动半圈。连杆瓦配合间隙的检查, 可将连杆直立在连杆轴颈上, 用手轻轻一推连杆应能利用自重向下转动, 并摆动2~3次。铅青铜瓦和铝合金瓦的受热膨胀较大, 所以配合间隙应稍大。

4. 缸套、活塞、活塞环的磨损:

缸套、活塞、活塞环严重磨损后, 由于气缸封闭不严, 使曲轴摇转容易, 起动困难, 曲轴箱通气管冒烟, 排气呈兰色或黑色, 马力明显下降。

缸套磨损后的椭圆度不得超过0.055~0.10毫米, 锥度不得超过0.15~0.2毫米。缸套和活塞的配合间隙不得超过0.55毫米。活塞环的开口间隙一般不得超过3毫米, 边间隙不得超过0.25~0.3毫米, 如果过度磨损应及时更换。在高号保养时, 如果缸套磨损不大, 可将缸套转动90°, 以延长使用寿命。缸套下部有缺口的不能采用此法。

5. 气缸盖或气缸体裂纹:

主要是由于在发动机工作中因缺水而加入大量冷水; 冬季工作后放水不及时和没有按规定顺序拧紧气缸盖固定螺母或各螺母紧度不一所造成。缸盖中水垢过多或积存脏物散热不良也能引起气缸盖裂纹。所以, 一定要严格掌握发动机的使用保养技术, 过细地做工作。

气缸盖和气缸体裂纹后, 可进行焊补或银补。

表5 曲柄连杆机构主要零件的配合间隙 (单位—毫米)

项 目	东方红—75	铁牛—55	东方红—28	泰山—50、泰山—25、泰山—12
缸筒高于机体	0.08~0.205	0.05~0.15	0.08~0.205	0.04~0.11
缸筒间隙	0.25~0.29	0.24~0.28	0.27	0.19~0.255
压缩环边间隙 (一)	0.095~0.135	0.08~0.125	0.10~0.14	0.05~0.095
(二三)	0.075~0.115	0.05~0.095	0.08~0.12	0.03~0.07
油环边间隙	0.042~0.085	0.04~0.085	0.04~0.09	0.03~0.07
活塞环开口间隙	0.6~0.80	0.5~0.7	0.6~0.8	0.3~0.4(一环) 0.25~0.35
连杆瓦间隙 (铜)	0.08~0.15	0.07~0.13	0.09~0.16	0.05~0.118
(铝)	0.09~0.16	0.09~0.151		
主轴瓦间隙 (铜)	0.09~0.16	0.084~0.145		0.05~0.118
(铝)	0.10~0.17	0.104~0.165		