



拖拉机故障 分析与排除

周企贤 高祖良 郭风华 编

江苏科学技术出版社

蘇
科
學
技
術
出
版
社
PDG

拖拉机故障分析与排除

周企贤 高祖良 郭凤华 合编

江苏科学技术出版社

内 容 提 要

这是一本主要供拖拉机驾驶员阅读的技术书,着重阐述拖拉机故障的基本概念,各种故障的征象和产生的原因,检查判断的基本方法。按三章分述:第一章为发动机部分,第二章为底盘部分,第三章为电气设备部分。各章均按拖拉机的各机构或系统分别叙述使用中的常见故障。对故障现象,产生原因和检查、判断、排除的方法都作了比较详细的叙述。发动机和电气设备两部分还分别列出一节介绍综合性故障。全书以介绍国产丰收-35、东风-50、东风-12、东方红-75机型的故障为主,也涉及到东方红-28、铁牛-55机型的故障。共介绍了106种常见故障。

本书还可作为修理工培训班和农机院校有关专业的教学参考书,也可供从事农机工作的技术人员和管理干部参考。

特约编辑 刘和

拖拉机故障分析与排除

周企贤 高祖良 郭风华 合编

出版:江苏科学技术出版社

发行:江苏省新华书店

印刷:镇江前进印刷厂

开本787×1092毫米 1/16 印张16.25 字数390,000

1982年11月第1版 1982年11月第1次印刷

印数1—7,500册

书号 15196·099 定价 1.30元

责任编辑 孙广能

前 言

随着农业机械化事业的发展,拖拉机保有量日益增加。如何管好、用好现有的拖拉机,保持其完好的技术状态,发挥其应有的效能,是一项很重要的任务。为了适应教育和培养农机技术人材的需要,我们编写了《拖拉机故障分析与排除》这本书。

本书着重叙述拖拉机在使用中出现的常见故障。在分析故障原因时,力求从理论上阐述产生故障的根本原因或影响因素,使读者不但知其然,而且能知其所以然,从而掌握分析故障、排除故障的方法和能力。对故障的现象、原因、检查与排除的方法都作了比较系统全面的阐述。

本书第一章1~4节由周企贤同志编写,概述部分和第二章由高祖良同志编写,第一章5~7节和第三章由郭风华同志编写,全书由朱挺章同志审稿。

我们虽然在编写过程中对书稿作了多次修改和补充,但由于水平有限,书中一定存在不少缺点和错误,恳切希望读者批评指正。

编 者

1980年5月

目 录

概 述	1
第一章 发动机部分	5
第一节 柴油机综合性故障分析	5
一、柴油机不能起动或不易起动	5
二、柴油机功率不足	6
三、柴油机排气管冒烟异常	9
四、柴油机飞车	12
五、柴油机异常响声	13
第二节 曲柄连杆机构	15
一、燃烧室漏气	15
二、冷却水进入气缸及油底壳	21
三、烧瓦	22
四、拉缸	25
五、曲柄连杆机构的异常响声	26
六、连杆小头衬套铰偏	28
七、S195柴油机的平衡轴断裂	29
第三节 配气机构	30
一、气门漏气	31
二、配气机构的异常响声	37
三、摇臂衬套烧损	40
第四节 柴油机供给系	41
一、供油不足或不供油	41
二、柱塞式喷油泵供油不足或不供油	46
三、分配式喷油泵供油不足或不供油	48
四、柴油机转速不稳	52
五、供给系故障引起排气冒白烟	57
六、供给系故障引起排气冒黑烟	58
七、供给系故障引起柴油机飞车	59
八、柱塞式喷油泵下壳体进柴油	63
九、I、II号泵回油阀磨损后产生的故障	64
十、分配式喷油泵的分配转子与分配套 筒卡死	64
十一、分配式喷油泵零件磨损后 出现的故障	65
附录 供给系的几项检查与调整	68

第五节 润滑系	76
一、机油压力过低	80
二、机油压力过高	84
三、机油压力不稳	86
四、机油温度过高	86
第六节 冷却系	87
一、冷却水沸腾(开锅)	88
二、水温过低	90
三、漏水	91
第七节 AK-10型起动机及传动 装置	91
一、起动困难和不能起动	94
二、功率不足	96
三、起动机“飞车”	97
四、起动机离合器打滑	98
五、自动分离机构分离过早	100
第二章 底盘部分	102
第一节 离合器	102
一、离合器打滑	102
二、离合器分离不彻底	105
附录 离合器的调整	106
第二节 变速箱	110
一、挂档困难	112
二、自动跳档	114
三、乱档	116
四、变速箱声响异常	117
第三节 后桥	118
一、中央传动噪音大或声响异常	120
二、后桥过热	121
附录 中央传动的检查与调整	122
第四节 行走系	126
一、轮式拖拉机前轮摆头	127
二、轮胎早期磨损或破损	130
三、轮式拖拉机跑偏	131
四、履带拖拉机跑偏	132

五、履带脱轨	134
六、支重轮漏油	135
第五节 轮式拖拉机的转向系和制动系	136
一、方向盘自由行程过大	137
二、转向过重	140
三、手扶拖拉机转向失灵	141
四、制动失灵	142
五、制动跑偏(或偏刹)	145
六、制动器拖滞或自刹	146
第六节 履带拖拉机的转向系和制动系	146
一、转向离合器分离不彻底	147
二、转向离合器打滑	149
三、拖拉机不能急转弯	150
第七节 分置式液压悬挂系	151
一、农具提升缓慢	152
二、农具不能提升	157
三、分配器操纵手柄不能自动回位	159
四、分配器操纵手柄不能定位或过早回位	160
五、农具在运输位置自动沉降快	161
六、液压胶管爆裂	162
第八节 半分置式液压悬挂系	163
一、有负荷提升缓慢甚至不能提升	165
二、空负荷不能提升	167
三、农具不能下降	168
四、农具提升后抖动,静沉降快	169
第九节 整体式液压悬挂系	171
一、农具提升缓慢	172
二、农具不能提升	174
三、农具提升后不能下降	175
第三章 电气设备部分	177
第一节 电气设备综合性故障分析	179
一、不充电和充电率低	179
二、起动机不能转动或转动困难	184
第二节 蓄电池	186
一、自行放电	187
二、极板硫化	188
三、机械损坏	189

第三节 硅整流交流发电机及其调节器	189
一、不发电	190
二、电压和电流不稳定	197
三、定子线圈、磁场线圈及二极管烧毁	202
四、机械损坏	203
第四节 直流发电机	203
一、不发电	205
二、电压电流不稳定	210
三、定子线圈和磁场线圈烧毁	211
四、发电机机体温度过高	211
第五节 三联调节器	211
一、没有充电电流	213
二、发电机没有输出电压或电压不稳定	215
三、发电机输出电流偏高或偏低	217
附录一 三联调节器总体检查	218
附录二 三联调节器随车调试	219
第六节 起动电动机及预热塞	220
一、起动电动机不能运转	222
二、起动电动机运转无力	224
三、电磁开关失灵	225
四、单向离合器失灵	226
五、预热塞故障	229
第七节 永磁式交流发电机及照明	230
一、输出电压过低	232
二、发电机过热	233
三、灯泡暗淡或烧毁	234
四、SFF-45型飞轮式永磁交流发电机的故障	234
第八节 电喇叭和照明设备	235
一、喇叭不响	235
二、喇叭音质欠佳	236
三、照明设备的故障	236
附录 轮式拖拉机电路线路总图	237
第九节 磁电机点火系	241
一、火花塞跳火微弱	241
二、火花塞无电火花	247
三、火花塞断火	249
四、点火不正时	250

概 述

拖拉机在使用过程中,必须经常保持良好的技术状态,才能充分发挥机器的效能,保证高效、优质、低耗、安全地完成生产任务。一台技术状态良好的拖拉机,其动力性、经济性、可靠性、技术性能等指标、应当符合规定的要求。但随着作业时间的累加,拖拉机的技术状态将逐渐变化,它的性能指标也就逐渐偏离原规定的范围。同时反映在拖拉机内部,零件与零件之间的关系(即相对位置或相互配合关系)也发生了变化,或某些零件本身(即零件的尺寸、形状、材料性质、表面等)产生了缺陷。当拖拉机的技术状态变化到一定程度,使某些零、部件丧失了原有的工作能质量力,这时,拖拉机在作业中会出现某种反常现象,甚至不能再继续工作,就表明拖拉机有了故障。

拖拉机发生故障后,如不能及时排除,“带病”作业,将使故障加剧,不仅使拖拉机的技术性能恶化,使用寿命缩短,严重时甚至会发生事故,危及驾驶人员的安全和损坏机器。有的驾驶员一碰到拖拉机出现故障,就盲目拆卸,这不仅排除不了故障,反而破坏了机器的原配状态。为了及时准确地排除故障,首先应当熟悉拖拉机的构造、原理,在此基础上,还要掌握正确分析和检查判断故障的方法。

一、故障的征象

拖拉机发生的各种故障都具有一定的表现形态,称之为故障的征象。故障的征象是多种多样的,一个故障可能表现出多种征象,一种征象又可能反映出多种故障。归纳起来有以下几方面:

1. 作用反常 例如发动机起动困难,转速不稳定,机油压力过低,离合器分离不彻底、发电机不发电等。

2. 声响反常 例如曲柄连杆机构有不正常的敲击声,排气管有放炮声,变速箱及中央传动噪音增大或有异常声响等。

3. 温度反常 例如发动机过热或水温过低,变速箱或后桥温度过高,发电机过热等。

4. 外观反常 例如排气管冒白烟、黑烟或蓝烟,各处漏油、漏水、漏气,灯光不亮,轮式拖拉机前轮摆头等。

5. 气味反常 例如排气带柴油或机油不完全燃烧的烟味,离合器摩擦片烧损的焦味等。

6. 消耗反常 例如燃油、润滑油或冷却水的过量消耗,或者油面、水面高度的变化反常等。

搞清故障征象是分析与排除故障的先决条件。故障征象的出现有时较为明显,有时较为隐蔽,往往与拖拉机的工作状况,如发动机的转速、温度,拖拉机的工作速度、负荷等,有关。一般当变更工作状况时,其故障征象也会随之变化,因此,应当注意故障征象出现的时机和条件。如对发动机排气冒烟,不仅应区别是黑烟,还是白烟或蓝烟,还应区别是怠速运转时冒烟,还是负荷工作时冒烟;是间断冒烟,还是连续冒烟等情况。

拖拉机的一个故障往往伴随着一个或几个征象。例如发现发动机排气有冒黑烟现象时,还

要检查是否伴有异常声响或发动机有过热等现象,以便根据拖拉机所表现的这些故障征象来分析、判断是发生了什么故障。

二、发生故障的原因

引起拖拉机技术状态恶化、发生故障的原因很多,大体可归纳为以下两类:

第一类是由于零件的磨损、腐蚀、疲劳、松动以及堵塞等原因所引起的。

1. 磨损 这是拖拉机技术状态恶化、发生故障的主要原因。拖拉机在工作中,由于零件与零件之间产生相对运动,互相摩擦而使零件尺寸、形状和表面质量发生变化,这种现象称为零件的磨损。尤其是当拖拉机在田间工作时,灰尘、泥砂等机械杂质侵入机器,成为零件摩擦表面间的磨料,就更加剧零件的磨损。

2. 腐蚀 这是由于金属和周围介质间发生的化学或电化学作用,所引起零件金属成分和性质的改变。常见的腐蚀现象有金属零件的锈蚀,以及受酸碱物质的腐蚀。此外,橡胶油封、轮胎等,由于受石油和阳光的作用,长期使用后则会发生老化,产生变脆、失去弹性以致破裂等现象。

3. 疲劳 拖拉机的某些零件,例如齿轮、弹簧、轴和轴承等的损坏,除了相互摩擦磨损的原因外,主要是由于长期在反复交变载荷作用下,和应力集中等原因,零件产生疲劳裂纹、表面剥落,严重时甚至断裂。

4. 松动 拖拉机在工作中受到很大的振动和冲击载荷,联接零、部件的螺栓、螺母等紧固件会逐渐松动,因此,必须经常注意检查紧固,否则,将会造成机器失常或零件损坏的事故。

5. 堵塞 如发动机的空气滤清器、燃油滤清器和机油滤清器等,将随着杂物的增加而堵塞,使其降低或丧失通过能力,引起空气、燃油或润滑油的供应不足甚至完全得不到供应。

由上述自然磨损等原因而引起的故障,只要在正确的使用保养条件下,通常是在较长的时间内,缓慢地形成的。

第二类是由于制造、修理质量差,使用调整不当等原因所引起的。

1. 制造、修理质量不合格 例如零件加工的尺寸精度和表面光洁度达不到要求,材料性质和热处理,如材料的硬度强度)不符合要求,装配时没有保证装配的技术要求。这样,拖拉机虽然按着操作规程进行使用,其技术状态也难免迅速恶化。

2. 保养调整不当 技术保养是延长机器使用寿命,经常保持拖拉机良好的技术状态,防止故障发生的主要环节。如果没有按技术说明书所规定的要求,定期对拖拉机进行保养(包括检查、清洗、紧固、润滑、调整及更换易损零件),或者调整不当,不符合要求,也必然加速零件的磨损或损坏,以致发生故障。

3. 使用操作不当 这也是发生故障的原因之一。例如拖拉机在长期超负荷下进行作业,就会使零件承受的载荷增加;发动机长期在过热的条件下运转,就会使零件的机械强度降低;采用半分离离合器的方法使拖拉机减速、猛抬离合器踏板冲击起步、高速急转弯等,都将加速零件的磨损和损坏,以致发生故障。

4. 油物料供应缺乏 有时拖拉机故障的发生,并不是由于零、部件的技术状态恶化引起,而是由于油箱缺油或水箱缺水等原因引起。

诸如上述这些由于人为的原因所引起的故障,通常是在较短的时间内形成的,甚至是突然

发生的,这类原因所引起的故障是可以避免或减少到最小的限度。

对于某一个故障来说,可能产生的原因往往是多方面的,因此,在分析产生故障的原因时,应当结合拖拉机的构造、原理,找出产生这一故障的根本原因和各种可能的具体原因。例如,分析排气冒黑烟这一故障,应从柴油机燃烧的基本原理出发,找出柴油机排气冒黑烟的根本原因在于柴油燃烧不完全,排气中存在着大量的游离炭粒被排出,所以一切影响到柴油不完全燃烧的因素均使柴油机排气冒黑烟,从而找出产生这一故障的各种可能的具体原因。

三、检查与判断故障的方法

拖拉机发生故障后,首先应查清故障的征象,然后进行分析判断,估计究竟发生了什么故障和故障的性质及其发生的可能原因。为了进一步查明发生故障的确切部位和原因,还应当采取正确的方法与手段进行检查判断。

目前,广泛采用一些专用的仪器设备,对拖拉机进行不拆卸检查,是迅速、准确地检查与判断拖拉机技术状态和故障的有效办法。依靠使用者的听觉、视觉、嗅觉和触觉,检查判断拖拉机技术状态和故障的办法,通常称之为经验检查法,现介绍如下:

1. 听诊 根据拖拉机工作时产生的声响特点,大致判断配合件的技术状态称为听诊。一般明显的异音,人的听觉能直接察觉;混杂难辨的异音,可借助于长柄螺丝刀抵触相应的部位进行听诊。

听诊时,应当使拖拉机处于一定的工作状况,或利用工作状况的变化,使需要听诊的声响比较清晰和响亮,这样有助于分辨声响发生的部位。听诊一般应在发动机预温后进行,个别声响在冷车时听诊更为明显。通常,在怠速、中速、逐渐加速和突然改变转速的情况下,听诊发动机的声响;在空载行驶、转向及负荷行驶等不同情况下,听诊底盘的声响,有时也采用无负荷下突然改变行驶速度或方向的办法,来听诊各部传动齿轮的声响。

2. 观察 观察拖拉机外部机件与总成的完好情况及运动情况,观察排气烟色、机油颜色、曲轴箱通气孔或机油加油口处的冒气情况,观察各种指示仪表的读数,以及各部润滑油位的变化等。

3. 触摸 用手触摸拖拉机机件或与轴承部位相近的机体,凭感觉判断其工作温度是否正常。一般人手感到发热的温度在 40°C 左右;如感到烫手,但还能触摸几分钟,约为 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$;如果刚一触及就烫得不能忍受,则机件温度在 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ 以上。

用手触摸发动机各缸高压油管,根据感觉到的各缸油压的脉动情况,可以粗略地了解各缸供油是否正常。

4. 嗅闻 嗅辨排气烟味或烧焦臭味等,有助于发觉和判断某些部位的故障。

为了便于检查与判断故障,常常配合采用一些简便的检查手段:

1. 部分停止法 在检查与判断故障时,断续地停止或隔断某部分、某部件的工作,以观察故障征象的变化或使故障征象表露得更明显些,有利于判断故障发生的部位或机件。如判断发动机故障时,常用断缸法,即依次断续地使多缸发动机的某一缸停止供油,辨别故障现象的变化情况,可判断某缸有无故障。再如判断底盘部分的故障时,采用切断某部分动力的方法,来辨别故障现象的变化,可判断故障发生的部位。

2. 比较法 即用技术状态正常的零、部件去替换拖拉机上的零、部件,或将拖拉机上相同

的零、部件相互对换,通过比较换件前后故障的变化情况,来判断所换零、部件的技术状态。例如在判断多缸发动机的故障时,将两缸的喷油器对换,看故障现象是否随之转移,以判断喷油器的技术状态。

3. 试探反证法 采用试探性的调整或试探性的排除等措施,设法改变某部位的工作条件或工作状态,观察故障征象的变化情况,来反证故障发生的部位。例如发动机某缸压缩压力不足,怀疑是活塞、活塞环和气缸壁严重磨损时,可向气缸内灌入少量机油,若压缩性变好,则表明怀疑属实。又如柴油机主油道压力不足,怀疑是回油阀开启压力过低时,可作试探性的调整回油阀开启压力,若主油道油压升高,则表明怀疑属实。

检查与判断故障时,一般应先从简到繁,由表及里地进行,即先检查简单的、表面的原因和部位,而后检查复杂的、内部的原因和部位;先从最可能、最常见的原因查起,再按可能性不大的、少见的原因进行检查;先区别故障可能产生的某一系统或某一机构,而后按系统或机构分段依次检查,这样层层筛选、推理判断,才能迅速而准确地找出故障的确实部位和原因,而又做到尽量不拆卸或少拆卸拖拉机的零、部件。只有找出产生故障的确实部位和原因之后,才能对症下药,对零、部件采取相应的清洗、紧固、润滑、调整、添加、换位、修复、或换件等措施,予以及时排除。

以上为检查与判断拖拉机故障的一般原则与方法,在实际工作中不应机械的套用,应当根据具体情况,灵活运用,才能不断提高检查与判断故障的实际技能。

第一章 发动机部分

国产拖拉机一般都采用柴油机作为动力,例如东风-12型手扶拖拉机用S195型柴油机,东风-25型拖拉机用295型柴油机,丰收-35型拖拉机用485型柴油机,东风-50型拖拉机用495型柴油机,东方红-54型拖拉机用4125型柴油机等。

本章以上述型号的柴油机为主,阐述拖拉机在使用过程中,发动机部分所出现的常见故障及其判断和排除。

第一节 柴油机综合性故障分析

一台柴油机由几个机构和系统所组成。各机构和系统的功用虽不同,但只有它们之间的相互配合与协调地工作,才能使一台柴油机正常运转。在拖拉机的使用中,柴油机出现的故障较多,有些发生故障的原因往往涉及到柴油机的各个机构和系统,如柴油机功率不足、排气管冒烟等。因此本章特列出综合性故障一节,首先予以分析讨论。有关各个机构及系统的故障,待下面各节加以分析讨论。

一、柴油机不能起动或不易起动

要使柴油机正常起动,必须满足下列条件:

1. 必须向燃烧室定时、定压、定量地供给雾化良好的柴油。
2. 必须定时地向燃烧室供给充足的新鲜空气。
3. 应保证有足够的起动转速。一般柴油机起动转速应不低于200~240转/分。
4. 活塞接近压缩行程终了时,燃烧室内应有足够高的压力和温度。压力一般达到6~12公斤/厘米²,温度一般达到400~500℃。

由于柴油机比汽油机起动困难,为了便于起动,在柴油机上采取了若干起动措施。如对进气给予预热;起动瞬间给柴油机减压,以增加起动转速;增加起动时的柴油供给量等。这些措施在冬季冷机起动时更应严格保证。

按正确操作规程起动时,柴油机仍起动困难或不能起动,则可根据上述发动机正常起动的条件按下列次序进行分析检查:

1. 观察起动转速 如转速过低,可从以下两方面检查

(1) 起动部分。用蓄电池起动的柴油机,如485、495柴油机,需检查蓄电池充电是否充足,接触是否良好。用起动汽油机起动的柴油机,如4125柴油机,需检查起动机的技术状态。

(2) 柴油机部分。需检查柴油机起动时阻力是否过大。阻力过大的原因主要有减压机构调整不当、机油粘度过大以及轴承间隙过小等。

2. 观察排气管冒烟情况

(1) 如果柴油机起动转速正常, 但排气管不冒烟, 不能起动, 这是供给系不供油的现象。

(2) 如果柴油机起动转速正常, 排气管冒白烟, 但无爆发声, 有时有要着火的迹象, 这表明供给系供油, 但燃油未能燃烧。

具体可参照表 1-1 的步骤进行分析和检查。

二、柴油机功率不足

柴油机功率不足表现为拖拉机工作没劲, 行驶速度降低, 在正常作业负荷和速挡工作时, 柴油机出现转速下降、过热、排气管冒黑烟等现象。

影响柴油机功率不足的因素很多, 在分析时必须根据具体情况, 找出起主导作用的因素。

从柴油机标定功率 N_e^H 的计算公式中可知:

$$N_e^H = \frac{1}{716.2} M_e^H n_H (\text{马力})$$

式中 M_e^H ——标定扭矩(公斤·米);

n_H ——柴油机标定转速(转/分)。

要使柴油机标定功率达到规定值, 例如: 485 柴油机为 35 马力、扬柴 495 柴油机为 50 马力, 则必须使柴油机产生标定的扭矩 M_e^H 和达到规定的转速 n_H 。

从使用角度分析影响扭矩 M_e^H 值的主要因素有:

1. 在标定功率状态下, 柴油机每一工作循环的供油量要符合规定。如 495 柴油机在转速为 2000 转/分时, 每 100 次(每缸每一工作循环供一次油)喷油泵向每缸供油应为 6 毫升, 供油量多了不经济, 少了会使扭矩变小。

2. 喷油器应把规定数量的柴油在规定的压力下形成雾化良好的油雾, 喷入气缸燃烧室。雾化不好会影响燃油的充分燃烧, 而使扭矩变小。

3. 要使雾化良好的柴油在最合适的喷油提前角(即指喷油器开始喷油到活塞上止点为止的曲轴转角)时喷入燃烧室。喷油提前角过大、过小都会使扭矩下降。

4. 供给系统还必须供给充足、干净的新鲜空气, 以保证柴油的完全燃烧。进气量不足会使扭矩下降。

5. 燃烧室密封良好, 以保证在压缩行程终了时燃烧室中的压缩空气达到规定的压力和温度, 否则喷油器喷入的油雾不能及时着火燃烧, 使扭矩下降。

从使用角度分析, 影响转速 n_H 值的主要因素有:

1. 调速器各零件的技术状态。

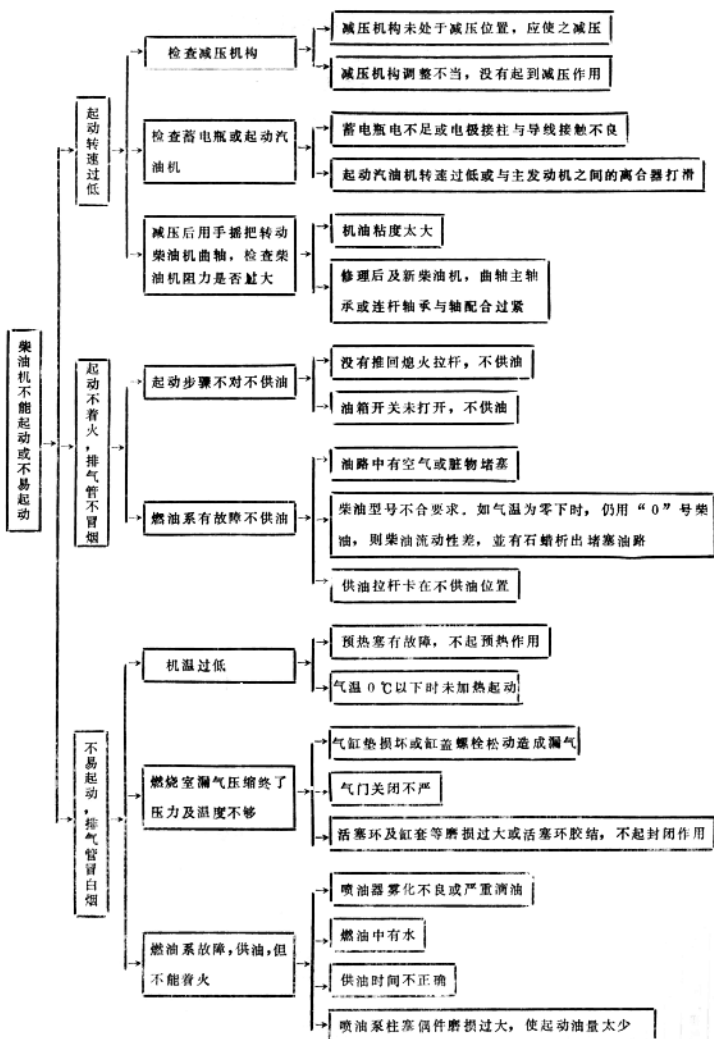
2. 调速器起作用的转速。

根据以上分析, 当柴油机功率不足时, 可按下列步骤进行检查:

1. 检查供给系统向燃烧室供油情况。供油不足、燃油雾化质量差或供油时间过早、过迟等, 都影响柴油机的燃烧过程, 使柴油机功率不足。

2. 检查调速器起作用的转速, 若调得偏低或调速弹簧变弱等, 都会使标定转速 n_H 变低, 柴油机功率下降。

表1-1 柴油机不能起动的故障原因分析、检查表



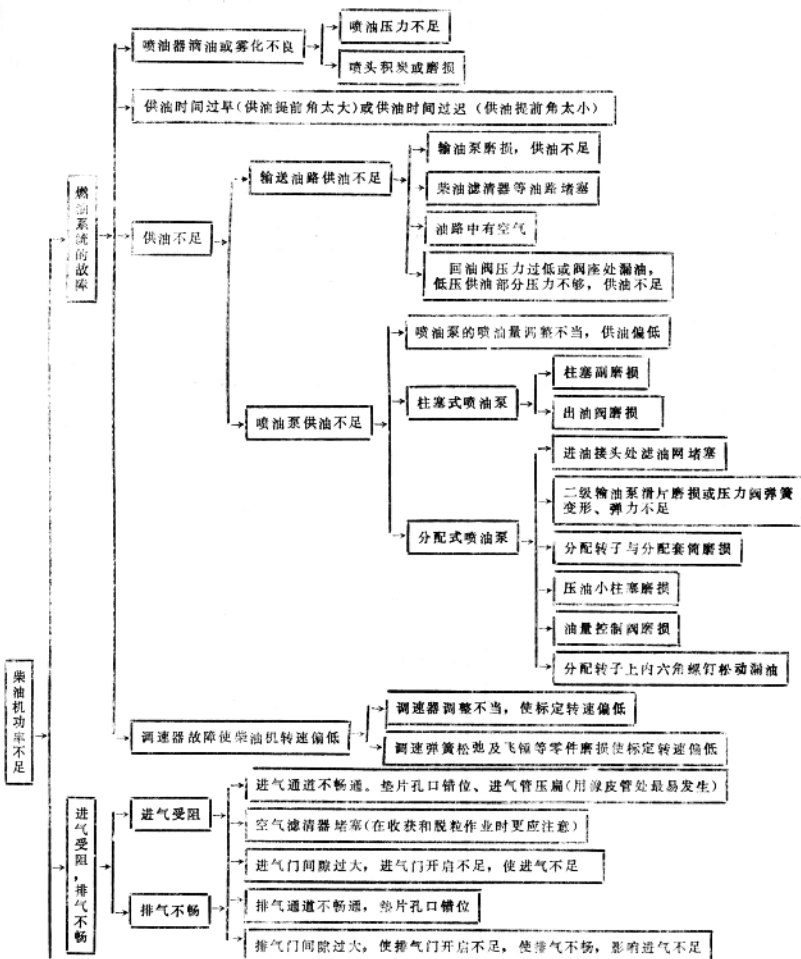
3.检查进气是否受阻、排气是否不畅。进气受阻或排气不畅都会使充气不足, 导致柴油机功率下降。

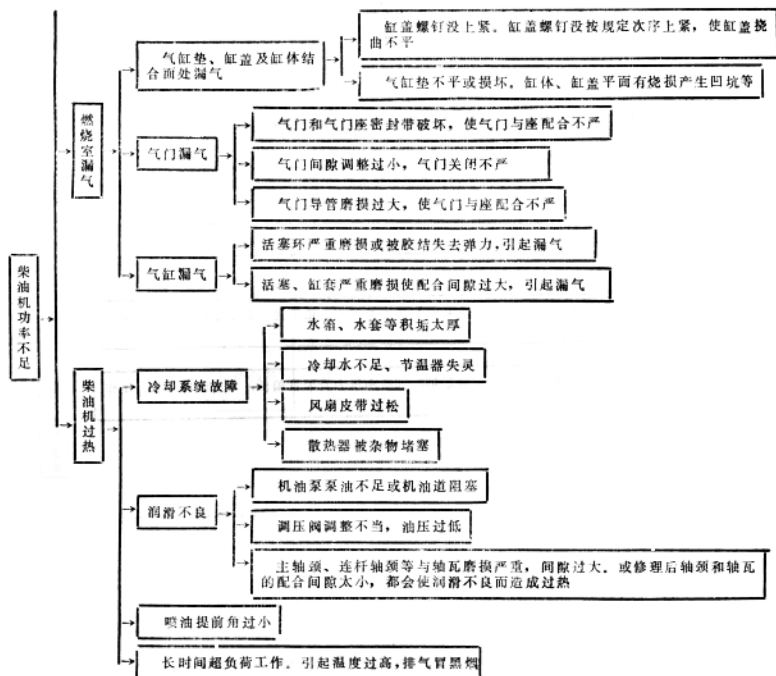
4.检查燃烧室漏气情况。任何一缸漏气都会使该缸压缩终了的压力和温度下降, 影响燃烧, 甚至不能着火, 使柴油机功率下降。

5.检查柴油机过热情况。柴油机过热会使充气减少、燃烧过程变坏、润滑条件变差使摩擦消耗功增加等, 从而使柴油机扭矩下降, 功率不足。

表1-2为柴油机功率不足故障原因的分析检查表。

表1-2 柴油机功率不足的故障原因分析、检查表





三、柴油机排气管冒烟异常

排气管冒烟异常是指水温 and 机油温度正常时，排气管排出有色的大量烟雾。柴油机正常工作时，排气无烟或略带淡烟。排气管冒烟异常表明柴油机技术状态不良，此时燃油消耗量或机油消耗量增加，功率不足，必须及时加以排除。

柴油机排气冒烟的颜色分为黑烟、蓝烟和白烟三种。

排气冒黑烟，表示柴油燃烧不完全，烟中有大量的游离炭。因此，一切影响柴油不完全燃烧的因素均会使柴油机排气冒黑烟。如：供油过多、空气不足、调整不当或零部件的技术状态不佳等。其具体分析检查可参照表1-3。

柴油机排气冒蓝烟，是烧机油的结果。机油进入燃烧室的原因可参照表1-4。

柴油机排气冒白烟，是部分柴油油雾在燃烧室内未能燃烧，或者油中有水，在燃烧室受热后呈蒸汽状由排气管排出。其原因分析检查可参照表1-5。

表1-3 柴油机排气冒黑烟的故障原因分析、检查表

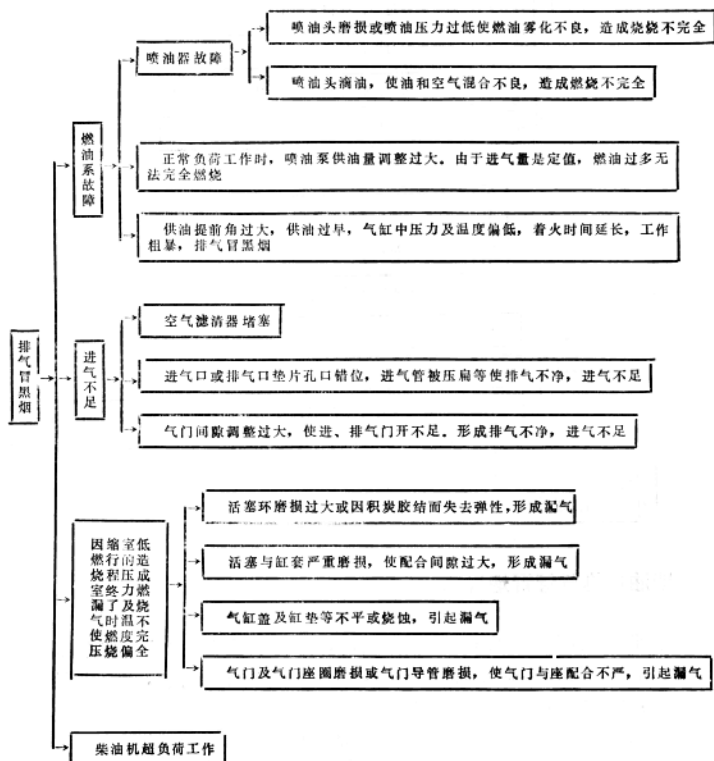


表1-4 柴油机排气冒蓝烟故障的原因分析、检查表

