

怎样
正确地
保养使用柴油汽车

〔苏〕И. М. 尤尔柯夫斯基 著
刘泰基 译

人民交通出版社

ZENYANG ZHENGQUE DI BAOYANG
SHIYONG CHAIYOU QICHE

怎样正确地保养 使用柴油汽车

[苏]H.M.尤尔柯夫斯基 著

刘泰基 译

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书讲述如何使柴油机保持良好的起动性能以及如何对汽车各主要机构和总成进行技术保养的问题,叙述汽车各部件和总成中可能产生的主要故障的特征和原因,介绍故障的发现、预防和排除的方法,并讲述在各种复杂条件下驾驶汽车的要点。

本书供汽车驾驶员阅读,也可作为生产企业工人职业教学的参考书。

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И. М. ЮРКОВСКИЙ «ТРАНСПОРТ» 1984

怎样正确地保养使用柴油汽车

〔苏〕 И. М. 尤尔柯夫斯基 著

刘泰基 译

人民交通出版社出版发行

(北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.75 字数: 121 千

1989年1月 第1版

1989年1月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—6,900册 定价: 1.85元

译者的话

《怎样正确地保养使用柴油汽车》一书是苏联运输出版社编辑出版的一本浅显易懂的通俗教材，主要供柴油汽车驾驶员、修理工和运输部门的管理人员阅读，书中详细介绍了柴油汽车常见的故障，故障产生的原因以及排除故障的方法。为了提高柴油汽车的运输效益，书中还详细介绍了保持柴油汽车低温起动性能，正确的维护保养，在各种复杂地形条件和使用条件下的驾驶要领和方法。这些对于汽油汽车驾驶员也是很有教益的。

本书译出之后，承蒙孙起运同志在百忙之中审校了全书，唐平工程师协助绘制了插图，在此深表感谢。由于译者的水平有限，错误在所难免，望读者指正。

译者

ABE 28/24

目 录

第一章 汽车使用前的准备	1
第一节 新车的准备.....	1
第二节 特殊的使用条件.....	4
第三节 汽车行车前的准备.....	17
第二章 柴油机的起动	22
第一节 冷起动的特点.....	22
第二节 驾驶员在起动时的操作.....	24
第三节 起动系统的检查.....	26
第四节 供油系统的检查.....	33
第五节 电火焰预热装置的应用.....	35
第六节 加热器的应用.....	37
第三章 柴油机可能发生的故障	47
第一节 柴油机有敲击声.....	47
第二节 柴油机过热.....	55
第三节 机油压力降低.....	62
第四节 柴油机不能发出全部功率.....	68
第四章 传动和行走部分	77
第一节 离合器.....	77
第二节 变速器和副变速器.....	82
第三节 传动轴.....	90
第四节 驱动桥.....	92
第五节 前桥.....	95

第六节	车轮和轮胎	101
第七节	悬架	103
第五章	操纵机构	108
第一节	转向系统	108
第二节	制动系统	117
第三节	制动系的故障	126
第六章	特殊条件下汽车的使用	135
第一节	汽车列车的驾驶	136
第二节	汽车(列车)的编队驾驶	141
第三节	汽车的拖曳	145
第七章	复杂条件下汽车的驾驶	147
第一节	冬季汽车驾驶	147
第二节	泥滑路上的驾驶	151
第三节	夜间驾驶	156
第四节	雾天和雨天的驾驶	158
第五节	土路上的驾驶	160
第六节	无路地面上的驾驶	163
第七节	在沼泽地上的驾驶	165
第八节	沙漠地区的驾驶	166
第九节	山区汽车的驾驶	169
第十节	通过水障的驾驶	174

第一章 汽车使用前的准备

第一节 新车的准备

新车使用前的准备包括各种工作，这些工作决定于使用汽车时的道路、天气和气候条件，也决定于季节、地区以及所运货物的种类。首先要进行的准备工作是：汽车的技术保养；安装提高汽车通过性的装置和照明装置，以及发动机低温时的保温和起动装置；为运输货物而对车箱安装附加设备，等等。

应当记住，在汽车投入使用前，应当认真学习汽车的使用说明书，了解汽车的结构特点。

下面来研究应如何根据工作条件进行汽车使用前的准备。

你驾驶着一辆新车。发动机能很快起动，工作时听不到敲击声和尖叫声。汽车能很快加速，在不平的道路上行驶平稳。可以看出，你能够长期地保持住汽车新出厂时的外观和优良的使用性能，即汽车制造厂的设计师、试验人员和工人們的劳动成果。但是，为了做到这一点，尽管汽车的制造质量是高的，还必须在新车上作出努力。这里所说的努力，是要为今后的使用和技术保养更加简单并延长使用寿命而采取的种种措施。

汽车的耐久性、可靠性和经济性，在很大程度上决定于使用规定品种的润滑油、机油和冷却液，同时也决定于汽车

在使用初期即走合期中的工作状况。在走合期内，相互配合的零件之间发生磨合。在走合之前，务必检查发动机、燃油喷射提前自动联轴节、液压转向助力机构以及变速器和车桥中有无润滑油。走合里程规定为1000km。在走合期中，需要细心维护汽车并严格遵守工厂使用说明书中的主要规定。

下面介绍经过使用实践证明对驾驶员十分有益的一些经验。

在走合过程中，不要以超过50km/h的速度行驶，禁止牵引总重超过75%额定重量的挂车或半挂车，禁止装载超过75%额定载重的载荷。绝对禁止发动机过热和在曲轴箱机油平面低于规定的情况下工作。要仔细监视变速器、分动器、驱动桥主传动、轮毂和制动鼓的受热程度。如果很快过热，则应查明原因并排除故障。

在新车走合后，应进行技术保养。必须更换发动机和所有总成中的润滑油。同时，清洗离心式机油滤清器，更换全流式机油滤清器的滤芯。此后，应根据工厂说明书中润滑表规定的周期更换发动机机油。

应仔细察看汽车并检查所有的紧固点，注意垫圈和开口销是否丢失，安装是否正确。螺栓连接在工厂已紧固可靠，通常无需再行紧固。

必要时，可以紧固传动轴凸缘固定螺栓的螺母，紧固前钢板弹簧螺栓销和吊耳固定螺栓，紧固前、后钢板弹簧骑马螺栓和固定车轮的螺母以及平衡悬架和发动机的固定螺栓。检查并在必要时调整驱动水泵、发电机和空气压缩机的皮带张紧度。

必须检查制动系的效能。应特别注意转向系的技术状态。从液压转向助力泵中取出滤网并在汽油中清洗，采取一

切措施防止滤网损坏和杂物落入泵内。需要时，向助力系统添加液压油至规定标准。检查并在必要时调整配气机构气门的热间隙。

无论是走合期的技术保养，还是在以后使用过程中的技术保养，都应根据使用说明书的要求进行。对于下述的各项建议需要特别注意。

如果发动机用水冷却，则在冬季使用中长时间停放时，应打开所有的放水阀，将水完全放出。

冷的发动机，特别是在冬季，不允许在起动后突然提高曲轴的转速。

当气制动系的压力低于 4.8kgf/cm^2 (约为 $48 \times 10^4\text{Pa}$) 时，也就是说，在所有警告灯熄灭之前（当汽车装有这种灯时），不允许开动汽车。

当汽车完全停止后，才允许接入倒档。

禁止用发动机不能工作的汽车下坡或滑行。

当牵引发动机不能工作的汽车（如卡玛斯-5320）行驶 300km 以上时，应拆掉变速器与中间驱动桥之间的传动轴，将前桥吊起并旋松中、后桥制动气室上解除机械制动的限动螺母。

当牵引发动机不能工作的汽车行驶距离在 300km 以内时，应该使用给轮胎充气用的软管，将牵引汽车和被牵引汽车停车制动系的贮气筒相连通。为此，在贮气筒上装有控制出气的阀门。

轴间差速器仅允许在泥滑道路上闭锁使用。闭锁的轴间差速器不能长时间地工作，因为这会造成驱动桥减速器损坏、轮胎磨损不正常和燃油消耗量增大。

要经常观察车轮安装得是否正确。要记住，汽车的所有

车轮在工厂均已经过平衡。在更换轮胎后，需重新在专用的台架上用平衡重物进行平衡。

液压转向助力系统仅允许使用干净的 P 号 常年液压油。仅允许经过装在贮油器上的、带有双层滤网和滤清器的加油口添加液压油。使用污染了的液压油会引起液压助力系零件快速磨损。

当发动机工作时，不允许将方向盘打死（向左或向右）超过 5s，因为这样会引起液压油过热和助力油泵损坏。

拆装转向机、油泵和气压装置的仪表，应在完全干净的场所由技术熟练的技师进行。

当使用辅助制动系统时，禁止分离离合器和变档，以免离合器摩擦片发生不正常的损坏。

在秋、冬季，当环境气温低于 +5℃ 时，为防止卡玛斯汽车气制动系冷凝水结冰，应添加工业酒精于抗结冰器中。

每次出车前和在途中，均应仔细地察看汽车，每次回场后，均应进行技术保养。技术保养的范围和顺序将在后文介绍。

第二节 特殊的使用条件

在苏联广阔的领土上，汽车是在各种气候和道路条件下使用的。在不同于苏联中部地带的气候条件下，主要运行材料的性能会发生显著变化，发动机以及汽车上的其他主要总成和系统的工作热状态也都会发生变化。这就使柴油机工作过程恶化，使汽车其他主要总成、机构和系统的工作性能明显变差，并且使汽车的驾驶复杂了。最终结果是，汽车的可靠性降低，生产率下降，油耗增加，运输成本增大。在各种

不同的气候条件下，能否成功而有效地使用汽车，这决定于能否适应这些特殊条件来进行准备工作。下面来研究各种气候和道路条件对柴油汽车主要使用性能的影响，并给出为保证汽车性能所必需的建议。

一、低温条件

汽车在低温条件下的使用是很复杂、很困难的。实际上，在苏联气候不同的所有地区内，都会遇到环境气温低的情况。高寒和寒冷地区的气温最低。在这些占全国大部分领土（约60%）的地区里，最低气温可达零下64℃，每年冬季持续200~300天，风速可达30m/s，经常有大雪和暴风雪，积雪层深度超过50cm，每年大部分时间（达260天）气温低于0℃，冻土层深度超过2m，公路稀少。

低的环境气温使发动机起动困难，这是因为在低温条件下机油粘度增大，柴油通过管道和滤清器的流动性降低，蓄电池容量下降。

在低温条件下，汽车传动系各总成的工作性能也大大地变坏了。这种工作性能主要决定于所使用的润滑油的粘度。润滑油的粘度时常能够增大到这种程度：发动机所发出的功率竟不足以驱动传动系总成内的齿轮和轴旋转。在低温条件下，制动系的密封性恶化，膜片刚度增加，在贮气筒、滤清器油水分离器和导管中集聚冷凝液，它会结冰形成冰塞，使制动失效。

在低温条件下，由于液压助力器中的液压油粘度增大，转向系的工作性能变坏。因为这时液压油通过量孔、滤芯和导管的流动性降低了，滑阀和阀门移动的条件恶化了。

在低温条件下，轮胎和其他橡胶件的工作性能也大大变

劣。橡胶件丧失弹性，表面形成裂纹；当温度接近 -50°C 时，非耐寒橡胶会发生“玻璃化”而呈脆性状态。汽车上应用的聚合材料，低温时塑性降低，脆性和易碎性增大。此外，在冬季，由于汽车的部件和工具温度很低、工人穿冬服工作不方便以及白天时间短等原因，汽车的技术保养也变得困难了。在冬季，由于风、雪的影响，特别是在泥泞和破坏了的道路上行驶时，增加了汽车行驶和操纵的困难，视野急剧恶化。其结果，汽车在道路上的行驶速度降低。

为了保证汽车在冬季的使用性能，必须仔细地进行相应的准备。必须按照工厂使用说明书所规定的范围，完成1级或2级例行技术保养和其他补充工作。1级或2级例行技术保养工作包括：

1) 在所有情况下，当在低温条件下进行汽车使用前的准备工作时，都应检查供油系的工作性能和密封性；必要时，应将喷油器、高压喷油泵、输油泵和手动供油泵、柴油机曲轴转速调速器送往专门的修理车间进行分解、在煤油中清洗并用压缩空气吹干零件，然后组装、检查和正确地调整；要用冬季牌号的润滑油和特种液更换汽车各总成、部件中的夏季用油和特种液。

2) 对发动机预热装置、防寒套、百叶窗、风扇离合器进行使用前的准备工作，在驾驶室地板、顶蓬、侧壁和车门上装设聚氨脂或毛毡制成的保温层，在驾驶室玻璃窗（风窗、车门和后窗）上装设双层玻璃。

3) 接通冷却系统，检查发动机起动加热器和驾驶室取暖器的工作。

4) 配齐汽车应带的提高通过性的装置、牵引杆和土工工具。

5)确信在制动系防结冰器内装有工业酒精（仅对卡玛斯汽车而言），必要时补充到规定量。

6)检查机油压力以及冷却液和机油温度的传感器和指示表是否正常。

7)清洗发动机冷却系并加注防冻液。

8)检查节温器的工作性能。

9)对蓄电池进行检查。

10)检查随车工具是否完好齐全。

11)检查辅助制动系节气门的灵活性（仅对卡玛斯系列汽车而言），必要时，将节气门连同壳体一起拆下，清理，并在煤油中洗净后用压缩空气吹干，再装入原位。

12)清理并在煤油中清洗拉杆滚轮和双腔阀活塞顶杆。

13)在低温条件下，必须严格遵守工厂说明书中规定的技术保养周期和工作范围。当汽车在严寒地区工作时，技术保养的周期可按最短的期限确定。

应补充完成的工作有以下各项：

●发动机的供油系

(1)当汽车行驶返回之后，应立即用暗流给油箱加满油，以免油箱内壁结霜。

(2)在汽车从车场出发前进行检查时，应从油箱和燃油粗滤器壳和细滤器壳中放油（约0.1L），然后再从供油系中排除空气。为此，应起动发动机并使其运转约5min。

(3)当进行1、2级技术保养时，用观察和加压试验法检查供油系的密封性。

●发动机的冷却系

(1)当进行每日技术保养时，应从外部检查连接软管和放水开关的严密性和完好状态。如果冷却系用水作冷却液，

则从发动机冷却系放水时，应注意通过所有开关将水放尽。

(2) 当进行1级技术保养时，应使用比重计检查防冻液的密度，必要时，应调整到规定值。当冷却液中水的含量超过60%时，应更换冷却液。

(3) 当进行1、2级技术保养时，应检查发动机的起动加热器、驾驶室取暖器和发动机保温设施的完好状态。

● 电器设备

(1) 在进行1、2级技术保养时，用测量电解液密度的方法，检查蓄电池的充电程度。电解液密度降低0.01，充电量即相应减少5%~6%。当蓄电池放电量为额定容量的25%或更多时，应从车上拆下进行充电。

(2) 对于冬季气温不低于-40℃的大陆性气候地区，蓄电池电解液的密度在+15℃时应为 1.31g/cm^3 ，在夏季应为 1.27g/cm^3 。

(3) 检查蓄电池保温设施的情况。

● 传动、制动、转向和行驶系统

(1) 在每日技术保养中，应从气制动系的贮气筒和油水分离器中排放冷凝水。排放冷凝水时，系统的气压应为5~6 kgf/cm² (约 $5\sim6\times10^5\text{Pa}$ 。)

(2) 为了防止外胎、橡胶制品和塑料件损坏，有关这些零件的检查工作均应在其热起来后进行。

(3) 在露天停放车辆时，应使用木板或树杆作垫木，不要使用制动器停放车辆。

二、山区条件

山区的道路和气候条件对汽车及其总成和机构的工作性能均有不良影响。

例如，汽车每升高 1000~3000m 时，由于气缸充气不足，发动机功率要降低 10%~13%。

由于水的沸点降低（平均每升高 1500m 要降低 5℃）以及风扇的排风量和从散热器散发到周围介质中的热量减少，发动机的冷却严重恶化。当冷却系的密封性或膨胀罐盖蒸汽活门的压力调整受到破坏时，这种恶化现象表现得更为明显。经常向冷却系统加水，会使散热器和气缸水套迅速形成水垢，这又会使发动机的冷却急剧恶化。

在持续下坡时，由于发动机和传动系上的载荷减小，其结果，即使散热器的百叶窗和节温器关闭，冷却系的水温也会降到 40~50℃。

在昼夜之间以及因海拔增高而产生的温度的急剧变化，即使在夏季停车，也会引起散热器和发动机缸体冻结。例如，夏季气温可能由白天的 +40℃ 变到夜间的 -5℃。

发动机过热会引起发动机曲轴箱内的机油稀释，并使机油的使用性能变坏。机油粘度降低是发动机零件磨损加剧的原因。

随着海拔的增高，电气设备的工作条件也恶化了。导线和仪表的绝缘电阻降低，蓄电池电解液的蒸发量增大，电气设备仪表和零件的可靠性降低。

在高海拔情况下，由于空气压缩机的压气量减少和持续下坡时制动空气的消耗量增大，制动系的效能降低。

在山区，平均有 12%~15% 的行驶里程要使用制动，而在交通密度大的路线上，在每公里使用 28~30 次制动的条件下，汽车使用制动的行驶里程约为总里程的 35%~40%。持续下坡时，制动蹄片的温度可达 350~400℃，制动鼓的温度可达 280~300℃。其结果，制动蹄片的摩擦系数大大降低，

制动距离与允许值相比，则要增加一倍或一倍以上。

由于道路条件复杂，转向系零件上的载荷大大增加。

在动力传动系中，会发现离合器的分离机构和变速器的零件磨损增大。

由于汽车上坡时驱动轮上的扭矩增大、下坡时经常使用制动、小半径转弯多、轮胎工作温升高以及经常在有大量硬凸起和石块的山区路上行驶等原因，轮胎的磨损加剧。

在山区条件下驾驶汽车，驾驶员经常处于紧张、费力的情况下，极易疲劳。在海拔2500m以上时，由于缺氧，有些驾驶员会出现高山病，如呼吸困难、头疼和心疼等。强烈的太阳反射光也会刺激驾驶员的眼睛。

在山区条件下（山高、坡陡、悬崖和道路曲折等）驾驶汽车，某些驾驶员感到恐惧，加之空气稀薄和对安全提出了更高的要求，这一切都使驾驶员的工作更加复杂，要求驾驶员具有坚强的耐力和良好的训练。

在进行山区使用汽车前的准备工作时，必须完成下列工作：

1)要有提高汽车通过性的装置，必要时应带有牵引杆和土工工具，同时应带有机油桶和水桶（够1~2次加注用）和沙箱。

2)必要时，清洗发动机冷却系，清除水垢；检查膨胀罐盖阀门是否完好；检查节温器、散热器百叶窗传动的工作情况，同时向冷却系加注防冻液或经过软化过滤了的水。

3)不管是什么季节，都要进行起动加热器和取暖器的准备。

4)检查气制动系统的密封性，检查贮气筒放水阀的情况。

5)用透气性能良好的织物制作驾驶室座垫套（在可能的

条件下)，以防在夏季当驾驶员身体与透气性能不好的座垫表面接触时，由于过多的汗水引起皮肤病。

6)当经常在海拔1000m以上使用汽车时，应将喷油提前角增大 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ （按曲轴旋转角计）。

7)在正确调整燃油供给量的条件下，排气管不应排出黑烟。

8)当经常在海拔3000m以上使用汽车时，应向发动机加注ДБ-AC3π-10B（ТУ38-101-155-76）常年型机油，对发动机冷却系应加注防冻液，对传动系总成、液压转向助力系的储油器、转向器和减振器内则应加注常年（或冬季）牌号的润滑油和特种液。

9)汽车首次技术保养前的行驶里程应比平原地区规定的里程为短（每一具体情况下都要根据使用条件和汽车的技术状态而定）。

在山区使用汽车的过程中和进行技术保养时，除了工厂使用说明书所规定的工作项目外，建议补充完成下列工作。

●冷却系

(1)在夏季，当夜间在海拔1000m以上停车时，应注意观察大气温度。当气温突然降低时，应将冷却系中的水放入一容器中，以备以后加入冷却系使用。必须记住，应从所有的放水开关放水。

(2)在进行每日技术保养时，应检查风扇皮带的张紧度，检查冷却系的密封性，检查膨胀罐盖阀门、节温器、散热器百叶窗传动的完好状态，加满备用水桶。

●供油系

(1)汽车从停车场出车前，应检查发动机在整个速度范围内的稳定性。