

柴油机节油技术

柴油机节油技术

王桂贤 编

辽宁科学技术出版社

1984年·沈阳

柴油机节油技术

Chaiyouji Jieyou Jishu

王桂贤 编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 锦州印刷厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: $5 \frac{1}{4}$ 字数: 110,000

1984年9月第1版 1984年9月第1次印刷

责任编辑: 白京久 插图: 李宝成

封面设计: 李文章

印数: 1—16,500

统一书号: 15288·94 定价: 0.65元

前 言

当前，柴油机的用油比较紧张，供需矛盾比较突出。因此，千方百计节约用油，开发利用代用油料，是工、农业战线上一项突出任务，这对发展国民经济，加速四个现代化的进程，具有十分重要的意义。

近年来，各地为节约用油做了大量的工作，在研制节油装置和开发利用新能源方面都取得了一定的成果。为推广这些节油成果，普及节油技术，更好地开展节油工作，特此编写了《柴油机节油技术》一书。

全书共分油料净化及净化装置、改机节油、堵漏治漏节油、清洗剂代用洗油、废油净化和再生、节油器具六个部分。搜集了近百种节油措施，其中大部分节油措施，方法简单，改装容易，技术资料齐全，一般修配厂和修理车间都能做到。可供汽车、拖拉机驾驶员、内燃机手、修理工及有关技术人员参阅。

本书在编写过程中曾得到辽宁省农机局、辽宁省农机化研究所、沈阳市柴油机厂等单位的大力支持，沈阳农学院茅绍秀同志对书稿做了认真的审查和修改，在这里一并表示感谢！

编 者

一九八三年三月

目 录

前 言	1
一、油料净化及净化装置	1
(一) 柴油净化及净化装置	1
自流式柴油净化装置	2
强制式柴油净化装置	6
双罐柴油自流净化装置	8
多功能柴油净化装置	9
SGQ台式柴油净化加油器	10
气压式封闭加油器	12
排气压力封闭加油器	14
柴油三级净化装置	16
柴油桶净化装置	17
简易自流式净化装置	18
畜力车净化装置	19
H—1 型流动加油车	21
(二) 机油净化及净化装置	23
机油强制过滤器	23
机油电热过滤器	24
二、改机节油	26
(一) 增压节柴油	26
废气涡轮增压器	27
4115ZL ₁ 型增压柴油机	31
稳压筒式惯性增压装置	33

08	振荡腔式惯性增压装置	36
08	稳压式空气滤清器惯性增压装置	38
18	2100Z 型增压柴油机惯性增压装置	40
18	(二) 预热节柴油	43
38	排气管式预热装置	44
38	循环水式预热装置	46
18	JDY型电加热器	47
38	冷却水预热器	49
78	柴油机燃用重柴油装置	51
78	起动用自燃纸芯	53
88	(三) 其它节柴油装置	54
18	L195型柴油机气缸盖进气道的改进	54
10	S195型柴油机喷油器回油管的改装	55
80	518—22 型拖拉机起动轮	57
80	东方红—20型拖拉机喷油泵轴起动装置	59
80	东方红—20型拖拉机动力输出轴皮带轮起动装置	60
80	东方红—28型拖拉机磁电机分离器	61
80	东方红—75型拖拉机输油泵泄油回收装置	64
88	DJ 型磁化节油减烟器	66
80	东方红—54/75 型 拖拉机柴油滤芯包卫生纸	68
101	东方红—54型拖拉机输油泵的改装	69
101	(四) 负压节机油	70
801	L195型柴油机阀片式呼吸器	71
801	S195型柴油机橡皮嘴单向阀	72
801	S195型柴油机帘式通风装置	74
801	X195型柴油机空心螺栓呼吸器	75
901	X195型柴油机油尺负压阀	76
801	东方红—28型拖拉机滤网式呼吸器	78
811	喉管式负压节油装置	79

负压头式节油装置	80
风扇抽吸式负压装置	80
(五) 其它节机(黄)油装置	81
L195型柴油机改装四环组活塞环	81
S195型柴油机节油活塞	82
S195型柴油机清洗发动机水套减少油料消耗	83
S195型柴油机气缸盖罩中安装挡油板或输油管	84
东方红—75型拖拉机液压油箱的移位	85
改装东方红—54/75 型 拖拉机起动机爪	87
纸浆锯末机油滤芯	87
S195型柴油机加装锯末机油滤清器	89
东风—28型拖拉机机油滤清器的改装	91
东方红—54/75 型拖 拉机机油滤芯改装卫生纸滤芯	94
S195型柴油机机油滤芯改装卫生纸滤芯	96
东方红—54/75型拖拉机转向离合器分离轴承的黄油嘴移位	96

三、堵漏治漏节油.....98

(一) 漏油部位的改进措施	98
东风—12型手扶拖拉机驱动轮轴油封漏油的防治	98
S195型柴油机曲轴油封漏油的防治	99
S195型柴油机起动轴油封漏油的防治	101
东方红—28型拖拉机刹车鼓漏油的防治	101
东方红—28型拖拉机转向器漏油的防治	103
518—60 型拖拉机几处油封的改进	103
518—60型拖拉机“O”形密封圈及相关密封部位的改进	106

(二) 新型密封材料	109
唇垫(异型组合垫片)	109
纸基印刷垫片	112

胶粘剂	114
四、清洗剂代用洗油	117
五、废油净化和再生	123
(一) 废柴油净化和再生装置	123
油桶过滤净化装置	123
废柴油循环过滤装置	124
蒸馏再生装置	126
(二) 废机油净化和再生装置	130
简易沉淀罐	130
简易过滤罐	131
白土搅拌罐	132
硫酸白土过滤装置	133
蒸馏酸洗白土过滤装置	134
六、节油器具	135
简易清洗槽	135
车式清洗槽	136
分离轴承注油器	137
简易黄油枪装油器	139
洗桶器	140
附 录	143
表一 常用油料的识别方法	143
表二 柴油的主要规格	145
表三 机油的主要规格	146
表四 齿轮油的主要规格	147
表五 液压油的主要规格	147
表六 润滑脂的主要规格	148
表七 轻柴油的选用	150
表八 中、低速柴油机对重柴油的选用	150

表九	汽油机油的选用	150
表十	柴油机机油的选用	151
表十一	齿轮油的选用	151
表十二	机油的选用	151
表十三	润滑脂的选用	152
表十四	油料比重	152
表十五	贮油容器换装油料	152
表十六	几种油料的闪点和自燃点	153
表十七	几种油料计量单位换算	153
表十八	大桶、扁桶、方听装油容量	153
表十九	常用单位换算	154
表二十	柴油中机械杂质沉降速度与深度的关系	156
表二十一	常用过滤材料性能	156
表二十二	各种柴油机标定功率工况下的燃油消耗率和机 油消耗率	157
表二十三	各种内燃机标定功率工况下的燃油消耗率和机 油消耗率修改补充表	160

一、油料净化及净化装置

(一) 柴油净化及净化装置

我国柴油产品的质量标准规定含杂质不得超过0.0015~0.005%，即每吨柴油中含杂质在50克以下。但由于贮运、保管不当，加油工具不干净，油中杂质含量常常会增多，有的每吨可增加到100克以上。

柴油中的机械杂质，除砂子、尘土和岩石粉末外，主要是石英和矾土，它们的硬度很高，对拖拉机燃油供给系统中的柱塞副、出油阀、喷油嘴等精密偶件，危害极大。如果使用不经净化的柴油，油中的杂质就会进入柱塞副、出油阀和喷油嘴等精密偶件的配合间隙中，将磨削零件表面，破坏其光洁度和配合尺寸，使其工作性能恶化，导致发动机的故障。

搞好柴油净化好处很多。第一，可以减少零件磨损，延长机器的使用寿命。例如，辽宁省金县大李家公社城子大队有十台拖拉机，实行柴油净化前，一年用喷油嘴28个，出油阀8个，柱塞副12个，采用净化措施后，一年只用喷油嘴4个，出油阀3个，柱塞副3个。第二，降低燃油消耗量。例如，辽宁省盖县，在实行柴油净化前的一九七四年，每标准亩耗油量平均为1.04公斤，实行净化措施后的一九七九年，每标准亩耗油量降低到0.71公斤，平均降低31.7%。可见柴油净化是节油的根本措施之一。此外，搞好柴油的净化工

作，还可以降低作业成本，提高经济效益。因此必须重视柴油的净化工作，切实保证柴油的清洁度。

柴油的净化装置主要有两种形式，一种是自流式净化装置，另一种是强制过滤式净化装置。但无论采用哪种形式的净化装置，都应满足下列几项要求：

(1) 装置本身应切实封闭，各接头应结合紧密，严禁渗漏油。

(2) 应保证柴油有48小时以上的沉淀时间。

(3) 柴油应做到粗、细二级过滤。

(4) 贮油器具应便于拆装，定期清洗。

(5) 能放出贮油器具中的沉淀物和积水。

(6) 每种净化装置都应附有缓冲加油器、浮子取油器和计量装置。

自流式柴油净化装置

自流式柴油净化装置是利用油罐与沉淀塔油面的压力差来实现油料的自流过滤的。它设有双过滤、双沉淀、缓冲加油、浮子取油和计量加油设备，可做到封闭加油，减少杂质，净化柴油的目的。目前，多数农机站、队都采用此种形式的净化装置。

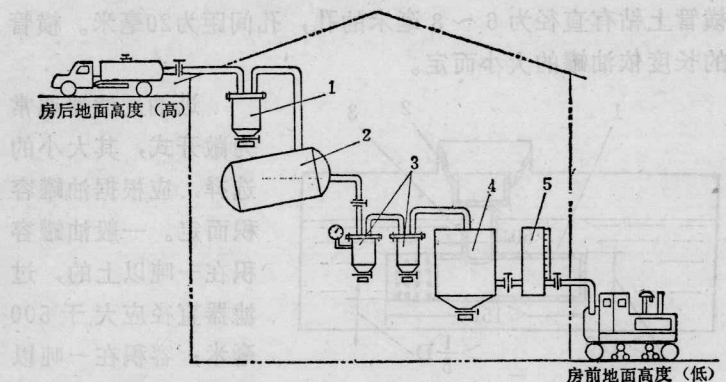
构造

主要由油罐、进油过滤器、出油过滤器、沉淀塔等组成，如图1—1所示。

为了切实保证柴油的沉淀效果，防止在沉淀期间再续油，油罐的容积最好选大些。容积可按下面公式推算：

$$\text{油罐容积} = \frac{\text{每日耗油量（公斤）} \times \text{沉淀日数}}{\text{容积利用系数} \times \text{油料比重}}$$

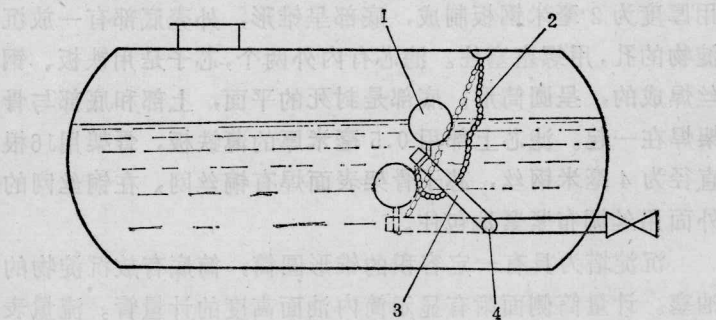
式中：容积利用系数为0.78~0.80；柴油比重为0.84。



1. 进油过滤器；2. 油罐；3. 出油过滤器；4. 沉淀塔；5. 计量筒。

图 1—1 自流式净化装置示意图

油罐内装有浮子取油器和缓冲加油器。浮子取油器由浮子、吸油管、活节和限深链等组成，如图 1—2 所示。

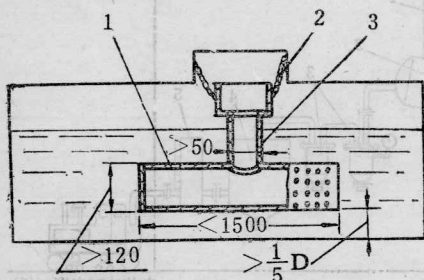


1. 浮子；2. 限深链；3. 吸油管；4. 活节。

图 1—2 浮子取油器结构示意图

缓冲加油器由漏斗形直管和横管组成，用一链条固定于

油罐加油口，如图 1—3 所示。漏斗形直管的直径应大于 50 毫米，横管直径也要大于 120 毫米(如果直径过小影响流量)。横管上钻有直径为 6~8 毫米的孔，孔间距为 20 毫米。横管的长度依油罐的大小而定。



1. 横管；2. 链条；3. 直管。

D 为油罐直径

图 1—3 缓冲加油器结构示意图

进油过滤器通常为敞开式，其大小的选择，应根据油罐容积而定。一般油罐容积在一吨以上的，过滤器直径应大于 500 毫米；容积在一吨以下的，过滤器直径可选择 300 毫米以上。

其结构尺寸如图 1—4

所示。滤芯材料为铜丝网。

出油过滤器为密封式圆筒形，如图 1—5 所示。它的外壳用厚度为 2 毫米钢板制成，底部呈锥形，外壳底部有一放沉淀物的孔，用螺塞塞住。滤芯有内外两个，芯子是用铁板、钢丝焊成的，呈圆筒形。底部是封死的平面，上部和底部与骨架焊在一起。滤芯上部用 0.5 毫米厚的薄铁板，骨架用 16 根直径为 4 毫米钢丝，芯子骨架表面焊有铜丝网，在铜丝网的外面用丝绸布紧紧地包住。

沉淀塔为具有一定容积的锥形圆筒，筒底有放沉淀物的油塞。计量筒侧面附有显示筒内油面高度的计量管。流量表安装在加油管上，可计量放出柴油数量。

安装使用方法

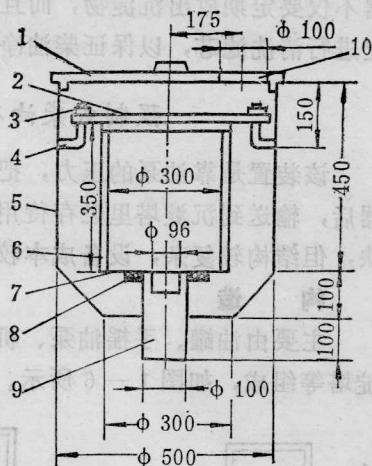
油罐安放在地势较高的坡地或安置在一个砖石结构的高

台上，罐底和水平面成 $3 \sim 5^\circ$ 倾角。

浮子安装在吸油管口处，控制吸油管口在油面上层50~100毫米内吸油。吸油管口的最低高度由限深链控制，使油管口与罐底的最小距离在100~200毫米，以免吸出罐底脏油。

缓冲器安装在距罐底1/5处。过低，会失去缓冲作用；过高，在罐内油少时，缓冲器露出油面，加油时油会冲击沉淀物。

进油过滤器、油罐、出油过滤器、沉淀塔的安



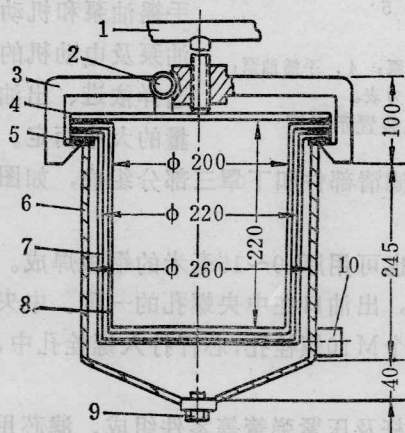
1. 木盖；2. 压板；3. 压紧螺母；4. 压紧螺杆；5. 外壳；6. 滤芯；7. 铁皮底板；8. 毡垫圈；9. 出油口；10. 进油口。

图1—4 进油过滤器

装位置，均按柴油自流方向依次降低。

注意事项

油罐底部的沉淀物应一个月放一次，沉淀塔应一周放一次。过滤



1. 压紧丝杆；2. 出油管；3. 双爪卡子；4. 上盖；5. 密封垫；6. 外壳；7. 滤芯；8. 内滤芯；9. 放沉淀油螺塞；10. 进油口。

图1—5 出油过滤器

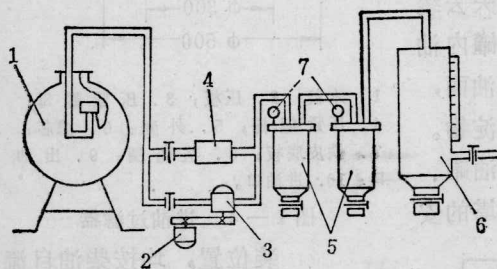
器不仅要定期放出沉淀物，而且每过滤10~15吨柴油后，就应进行清洗滤芯，以保证柴油净化质量。

强制式柴油净化装置

该装置是靠油泵的压力，把油罐内的油料强制通过过滤器后，输送到沉淀塔里贮存待用。特点是加油量大，速度快，但结构较复杂，设备成本较高。

构造

主要由油罐、手摇油泵、机动油泵、电机、过滤器、沉淀塔等组成，如图1—6所示。



1. 油罐；2. 电动机；3. 机动油泵；4. 手摇油泵；
5. 过滤器；6. 沉淀塔；7. 压力表。

图1—6 强制式净化装置示意图

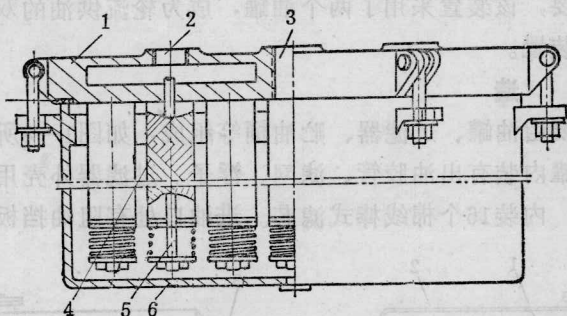
油罐容积的选择及浮子取油器、缓冲加油器、沉淀塔等型式和构造同自流式柴油净化装置。手摇油泵和机动油泵及电动机的选择依进、出油量的大小而定。

过滤器主要由上盖、滤清部件和下罩三部分组成，如图1—7所示。

上盖可采用铸铁件，也可用厚10~15毫米的钢板焊成。上盖的中央螺孔为进油口，出油口在中央螺孔的一侧。中央螺孔的周围，均匀分布30个M10螺栓孔，芯杆拧入螺栓孔中，螺栓孔和上盖内腔相通。

滤清部件由滤芯、芯杆及压紧弹簧等零件组成。滤芯用

红旗—100型拖拉机柴油滤清器的棉线滤芯（也可用东方红—54型拖拉机柴油细滤器的棉线滤芯），滤芯外面严密地包扎5~6层普通卫生纸，并用细线捆扎。



1. 上盖；2. 出油口；3. 进油口；
4. 棉滤芯；5. 芯杆；6. 下罩。

图 1—7 过滤器结构图

下罩用4毫米厚的钢板焊成，压力表安装在罩顶端面的螺孔中。罩和上盖之间用塑料垫片或耐油橡胶垫圈密封。

工作过程

从油泵来的油，经过滤器上盖中央螺孔进入下罩内腔，再通过30个包扎滤纸的棉滤芯后，杂质被阻留在滤纸上，清洁的柴油顺着芯杆内孔流至上盖内腔，并在出油口汇集后流向第二个滤清器。过滤后的柴油进入沉淀塔中贮存待用。

注意事项

(1) 加油时注意观察滤清器上机油压力表的变化，以判断滤纸是否需要更换及滤清部件是否堵塞。

(2) 过滤器在正常使用过程中，每过滤20吨柴油保养一次。保养时松开下罩的固定螺钉，卸下下罩，拔下芯杆销、弹簧座及弹簧，抽出滤芯，换上新滤纸即可重新使用。

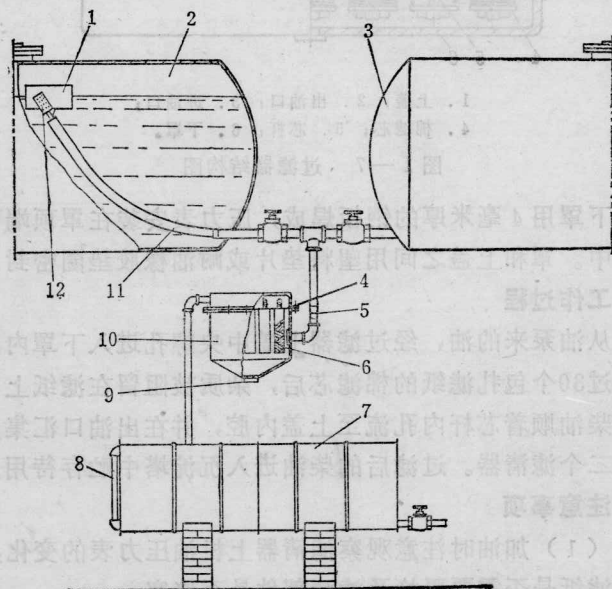
双罐柴油自流净化装置

为保证柴油有足够的沉淀时间，或满足存放不同牌号柴油的需要，该装置采用了两个油罐，成为轮流供油的双罐自流净化装置。

构 造

主要由油罐、过滤器、贮油桶等组成，如图1—8所示。

油罐内装有出油胶管、滤网、浮子。过滤器外壳用薄钢板焊制，内装16个棉线棒式滤芯。进油口处有阻油挡板。贮



1. 浮子；2、3. 油罐；4. 支承板；5. 阻油挡板；
6. 滤芯；7. 贮油桶；8. 计量管；9. 放污螺塞；
10. 过滤器；11. 出油胶管；12. 滤网。

图 1—8 双罐自流净化装置示意图