

达脱拉 138 型汽车

讲 义



中华人民共和国
林业部 东北林业总局

前 言

本書主要根据1965年2月东北林业总局举办的达脱拉 138型汽車技术学习班捷克专家的講課記錄，并参考了其他有关資料編写而成。作为东北、內蒙古林区从事达脱拉 138型汽車駕駛或修理人員以及有关工程技術人員的參考資料。

全書共分五个部分：第一部分是发动机；第二部分是底盘；第三部分是电气設備；第四部分是車身与駕駛室；第五部分是駕駛技术。

本書着重地闡述了T—138型汽車的特殊构造及其結構特点，在結構上与T—111型汽車相同的地方，也作了适当的敘述。書中的大部分插图是摘自T—138型汽車駕駛員手冊和修理手冊，其中一部分插图是根据实物繪制出来的。

本書是由东北林业总局木材生产局組織編写。由于这种汽車尚未投入生产，缺乏使用与修理經驗，加之編写時間仓促和編写者水平所限，錯誤不当之处在所难免，希望各单位在参閱本書时，能够提出改进意見，以便进一步修改和补充。

目 录

达脱拉——138 型汽车技术数据	(1)
------------------------	-----

第一部分 发 动 机

概 述

第一章 曲柄连杆机构

第一节 气缸体、气缸和气缸盖	(8)
1——1 气缸体	(8)
1——2 气 缸	(9)
1——3 气缸盖	(10)
第二节 活塞、活塞环和活塞销	(10)
2——1 活 塞	(10)
2——2 活塞环	(11)
2——3 活塞销	(12)
第三节 连杆和连杆的检查	(12)
3——1 连 杆	(12)
3——2 连杆的检查	(13)
第四节 曲轴、主轴承和飞轮	(15)
4——1 曲 轴	(15)
4——2 曲轴主轴承	(18)
4——3 曲轴的分解、检查和装配	(18)
4——4 飞 轮	(20)
第五节 转速计时表和发动机的支撑	(21)
5——1 转速计时表	(21)
5——2 发动机的支撑	(21)

第二章 配 气 机 构

第一节 配气机构的型式	(22)
第二节 配气相	(22)
第三节 配气机构的零件	(23)
3——1 气門組	(23)
3——2 气門的传动零件	(27)
3——3 气門驱动零件	(28)
第四节 气門間隙	(30)

第三章 发动机的潤滑系

第一节 潤滑系的設備	(31)
1 — 1 机油箱	(31)
1 — 2 机油泵	(31)
1 — 3 机油滤清器	(32)
1 — 4 机油散热器	(33)
1 — 5 潤滑系的檢視設備	(33)
第二节 潤滑系的工作	(34)
2 — 1 压力潤滑	(34)
2 — 2 激濺潤滑	(35)

第四章 发动机的冷却系

第一节 冷却系的設備	(36)
1 — 1 鼓风机	(36)
1 — 2 液力偶合器	(36)
1 — 3 鼓风机的传动軸及导风罩	(38)
1 — 4 冷却自动調節系統	(38)
第二节 冷却系的工作及风压試驗	(39)

第五章 燃料供給系

第一节 燃料的供給与調節	(41)
1 — 1 燃油箱	(41)
1 — 2 輸油泵	(41)
1 — 3 燃油滤清器	(43)
1 — 4 高压油泵	(44)
1 — 5 調速器	(46)
1 — 6 起動加浓裝置	(47)
1 — 7 噴油器	(48)
1 — 8 高压油泵和調速器的試驗与調整	(49)
第二节 空气的供給与废气的排除	(52)
2 — 1 空气滤清器	(52)
2 — 2 进气管	(52)
2 — 3 排气管和消音器	(52)
第三节 燃料供給系的故障及消除方法	(53)

第二部分 底 盤

概 述

第一章 傳 動 系

第一节 离合器	(57)
1—1 离合器的构造	(58)
1—2 离合器的操縱机构	(59)
1—3 离合器的調整	(61)
1—4 离合器操縱机构的保养	(61)
第二节 变速箱和付变速箱	(62)
2—1 变速箱	(62)
2—2 付变速箱	(68)
第三节 传动軸	(70)
3—1 传动軸的型式及安装部位	(70)
3—2 拆装传动軸应注意事項	(70)
第四节 前后桥	(70)
4—1 差速器	(72)
4—2 主減速器	(75)
4—3 半 軸	(76)
4—4 前后桥的保养和調整	(76)

第二章 行 走 裝 置

第一节 車 架	(79)
第二节 懸掛裝置	(80)
第三节 車輪和輪胎	(82)
3—1 車 輪	(82)
3—2 輪 胎	(82)
第四节 行走裝置的保养	(83)

第三章 轉 向 系

第一节 轉向机	(86)
1—1 轉向机的构造	(86)
1—2 轉向机的检查、調正及保养	(88)
第二节 轉向助力裝置	(88)

2—1	轉向助力裝置的結構和工作原理	(89)
2—2	轉向助力器的使用與修理	(96)
第三节	前輪定位	(98)
3—1	轉向節主銷後傾	(98)
3—2	轉向節主銷內傾	(98)
3—3	前輪外傾	(99)
3—4	前輪的前束	(99)

第四章 制 动 系

第一节	脚制动系	(100)
1—1	空氣壓縮機	(101)
1—2	油水分离器	(102)
1—3	气压調節器	(102)
1—4	貯氣筒	(103)
1—5	制动控制器	(104)
1—6	加速閥	(105)
1—7	放氣閥	(106)
1—8	制动氣缸	(106)
1—9	車輪制动器	(107)
1—10	掛車制动控制器	(108)
1—11	脚制动系的調整和保養	(109)
第二节	手制动系	(110)
2—1	手制动系結構和工作情況	(110)
2—2	手制动系的調整和保養	(111)
第三节	排气制动系	(111)
3—1	排气制动系的結構	(111)
3—2	排气制动系的調整和保養	(112)

第五章 电控氣动操纵机构

第一节	电控氣动閥	(114)
1—1	电控氣动閥結構和工作情形	(114)
1—2	电控氣动閥的調整	(115)
1—3	电控氣动閥常出現的故障	(115)
第二节	差速鎖氣动裝置	(115)

第三部分 电气設備 173221

概 述

第一章 电 源

第一节 蓄电池	(118)
第二节 发电机	(118)
2—1 发电机的构造	(118)
2—2 发电机的拆装与保养	(120)
2—3 发电机的故障	(120)
第三节 調節器	(120)
3—1 調節器的組成和功用	(120)
3—2 調節器的工作原理	(121)
3—3 調節器的故障检查与調正	(123)

第二章 用电設備

第一节 起动电动机	(125)
第二节 照明設備	(129)
2—1 前大灯	(129)
2—2 复式尾灯	(130)
2—3 仪表灯	(130)
2—4 室内灯	(130)
2—5 倒挡灯	(131)
第三节 信号設備	(131)
3—1 音响信号	(131)
3—2 轉向信号	(133)
3—3 制动信号	(134)
第四节 电动式雨刷器	(134)

第三章 电气設備的綫路

第一节 总开关和保險絲	(135)
1—1 总开关	(135)
1—2 保險絲	(135)
第二节 独立式采暖通风装置电气綫路图	(137)
第三节 全車电气設備綫路图	(139)

第四部分 車身駕駛室及附屬設備

概 述

第一章 車身駕駛室

第一节 駕駛室..... (143)

第二节 車 身..... (148)

第二章 附屬設備

第一节 6 B N₃型獨立式采暖——通風裝置..... (149)

第二节 備胎架..... (153)

第五部分 駕駛技術

概 述

第一章 發動機的起動

第一节 起動前的準備..... (157)

第二节 發動機的起動..... (158)

第二章 汽車起步、換擋和停車

第一节 汽車起步..... (159)

第二节 汽車換擋..... (159)

第三节 制動和停車..... (161)

第三章 複雜地形的駕駛

第一节 坡道和彎道駕駛..... (162)

第二节 翻漿和泥濘路的駕駛..... (163)

第三节 冰雪路面的駕駛..... (164)

第四节 涉水行駛..... (164)

第四章 冬季行車

第一节 冬季行車注意事項..... (165)

第二节 發動機的冬季起動..... (167)

第三节 冬季汽車的停放..... (167)

第四节 獨立式采暖通風設備的使用..... (168)

达脱拉 138 型 汽车 技术 数据

主要尺寸:

全长 8,745毫米
 总宽 2,438毫米
 总高 (包括驾驶室空車时)
 2,440毫米
 总高 (包括帆布蓬, 空車时)
 2,520毫米

車箱尺寸:

长 5,940毫米
 寬 2,260毫米
 高 (底节大箱板 + 上节大箱板)
 500毫米 + 370毫米
 面积 (約) 13.6平方米
 离地間隙 (滿載时) 290毫米
 牵引鉤至地面高度 (載重时)
 900毫米
 輪距: 前輪 1,930毫米
 后輪 (双胎中心綫間距离)
 1,764毫米
 軸距 (前桥至第一后桥) 4,260毫米
 (第一后桥至第二后桥)
 1,320毫米

重量数据:

空車自重 (± 3 % 包括工具)
 8,900公斤
 載重量 12,000公斤
 总重 (滿載时, 空車加負荷)
 20,300公斤
 軸荷分布 (滿載时)
 前軸 4,300公斤
 第一后軸 8,000公斤
 第二后軸 8,000公斤

运行性能:

最高速度 每小时 71.15 公里

发动机在不同轉速下的各挡速度

見下表:

变 速 器 挡 位	在 发 动 机 轉 速 为	
	1200轉/分 公里/小时	2000轉/分 公里/小时
1 挡 R	3.04	5.07
1 挡 N	4.12	6.87
2 挡 R	6.20	10.33
2 挡 N	8.40	14.00
3 挡 R	11.09	18.48
3 挡 N	15.03	25.05
4 挡 R	19.31	32.18
4 挡 N	26.15	40.58
5 挡 R	31.52	52.53
5 挡 N	42.69	71.15
倒 挡 R	3.68	6.14
倒 挡 N	4.99	8.32

註: N — 付变速器在平路挡

R — 付变速器在越野挡

以上数据均为在水平路面、滿載、輪胎为
 11.000—20吋的最高車速。

最小轉弯直径 20 ± 1 米

接近角 45°

离去角 29°

燃料消耗量 每百公里 32.5 公斤

(平坦路面上速度每小时 55 公里

等速行駛)

允許拖掛總重（掛車自重加掛車載重）
15,000公斤
 越野障礙的垂直高度..... 350毫米
 涉水深度：
 拆下采暖裝置..... 800毫米
 不拆..... 400毫米
 特殊裝備後..... 1,000毫米

發動機數據：

型號..... T—928
 發動機型式.....直接噴射式四沖程
 壓燃點火柴油發動機.....
 氣缸數..... 8
 氣缸配置.....
各缸獨立V型排列夾角 75°
 氣缸直徑..... 120毫米
 活塞行程..... 130毫米
 氣缸工作總容積..... 11.762厘米^3
 燃燒室容積..... $95\pm 2\text{厘米}^3$
 壓縮比.....16.5 : 1
 壓縮壓力.....30—33公斤/毫米 2 (600—1,000轉/分)
 發動機最大功率 ($n=2,000$ 轉/分)
 180馬力
 發動機最大扭矩 ($n=1,200$ 轉/分)
72公斤一米
 滿負荷的最大轉速..... 2,000轉/分
 怠速.....580—600轉/分
 開始限制速度（高壓油泵調速器）
2,000—2,050轉/分
 空負荷的最大轉速.....
2,400—2,470轉/分
 最大比耗油量 100%負荷轉速為 800—
 1,500轉/分時.....
 最大燃油消耗量.....
 180克/馬力·小時
 最小燃油消耗量.....
 175克/馬力·小時
 發動機潤滑系的壓力 ($n=2,000$ 轉/分, $t=60^{\circ}\text{C}$) 3 公斤/厘米 2

活塞平均速度 ($n=2,000$ 轉/分)
 8.7米/秒
 平均有效壓力 ($n=2,000$ 轉/分)
6.9公斤/厘米 2
 氣門配置.....頂置式
 氣門機構.....
凸輪軸、推杆、挺杆和搖臂

氣門配氣相：

進氣門打開.....上止點前 14°
 進氣門關閉.....下止點後 46°
 進氣門角總和..... 240°
 排氣門打開.....下止點前 38°
 排氣門關閉.....上止點後 22°
 排氣門角總和..... 240°

氣門間隙（冷）：

進氣門..... 0.2毫米
 排氣門..... 0.2毫米
 噴油（發火）次序.....
 1—6—3—5—4—7—2—8
 （按行駛方向看靠飛輪左邊的氣缸
 為第一缸）

曲軸.....鑄鋼、由六段連成
 凸輪軸驅動.....齒輪
 曲軸主軸承類型和數量.....六個特殊的
 滾柱軸承一個滑動軸承（導向）
 發動機潤滑.....循環式壓力
 潤滑，有兩個齒輪泵
 發動機冷卻.....鼓風機強制空氣循環
 滑油濾清器.....網式的
 空氣濾清器.....兩個旋風干式濾清器
 輸油泵.....“馬達泊爾 C D
 • 128”帶有手油泵和粗濾清器
 高壓油泵.....“馬達泊爾 P V
 8 R 9 P 910e1502” 8 個噴油開始
 時間不變的柱塞付，并有調速器和
 起動加濃裝置。
 噴油閥.....“馬達泊爾 V A
 53 S 403e1206”
 噴射壓力.....170公斤/厘米 2

噴油开始時間不变……………
 ……………在上止点前 20°
 噴油咀……………“馬达泊尔
 DOP 140S 530”有五个射油孔。
 空气压缩机：
 气缸数……………1
 气缸直径……………65毫米
 气缸行程……………60毫米
 气缸工作容积……………202厘米³
 工作压力……………6个大气压
 离合器……………双片干式
 发动机与离合器总重……………
 ……………700公斤 $\pm 5\%$
 离合器摩擦片直径……………350毫米
 变速箱：
 型式……………机械式变速箱犬
 牙联轴器控制齿輪啮合，第二挡到
 第五挡有同步器
 挡数……………5个前进挡
 ……………1个倒退挡
 变速箱传动比：第一挡…………10.35 : 1
 第二挡…………5.08 : 1
 第三挡…………2.84 : 1
 第四挡…………1.63 : 1
 第五挡…………1 : 1
 倒 挡…………8.55 : 1
 副变速箱：（分动齿輪箱）：
 型式……………常啮合齿輪
 式，減速齿輪用犬牙联轴器控制，操縱换挡
 付变速箱传动比：平路挡“N” 1.625加力
 挡“R” 2.20……………
 变速箱总成重量（包括潤滑油）…………
 ……………245公斤
 付变速箱总成重量（包括潤滑油）…………
 ……………350公斤
 車桥：
 型式……………独立悬挂、擺动半軸
 軸数……………3个
 桥壳……………每个軸上装

有2个伞型齿輪并主传动的2个
 小伞型齿輪啮合
 差速器……………直齿圓柱齿
 輪式差速器，每套有4个直齿圓柱
 行星齿輪和2个直齿圓柱齿輪为中
 心齿輪构成，带有电—气控制的鎖
 止装置。
 驅動桥……………两个后
 桥，前桥驅動可依需要接合
 前桥悬架……………双扭杆弹簧
 后桥悬架……………2付縱向半
 橢圓叶片弹簧
 輪胎：
 前桥……………单胎
 后桥（2个）……………双胎
 車輪数……………10个
 輪輻尺寸（前、后）…………8.00—20吋
 輪胎尺寸……………10.00—20吋
 輪胎标准气压（前、后）…………
 ……………6公斤/厘米²
 輪胎重量（貿易重量）…………135公斤
 单后桥总成重量（除去弹簧，車輪和輪
 胎，但包括潤滑油）…………640公斤
 前桥总成重量（除去車輪和輪胎，但包
 括潤滑油）…………660公斤
 双后桥的重量（包括中央壳体軸套但除
 去弹簧、車輪和輪胎及潤滑油）…………
 ……………1,510公斤
 轉向系：
 型式……………机械
 传动带液力助力轉向装置
 轉向机……………双銷蝸杆式
 方向盘直径……………550毫米
 前輪轉向角（左、右）：
 外輪…………… 36°
 內輪…………… 46°
 极限轉角…………… 81°
 轉向輪轉至极限轉角时，方向盘轉动的
 圈数……………6.5圈

前輪定位：（汽車滿載）

前束	5 毫米
前輪外傾	1°30'
主銷后傾	5°30'
主銷內傾	2°30'

轉向液壓助力器：

液力缸型號	“2278”
外徑	88毫米
活塞杆最小外伸長度	642毫米
活塞杆最大外伸長度	952毫米
活塞工作最大沖程	290毫米
活塞工作最大壓力	70公斤／厘米 ²
工作壓力約計	30—45公斤／厘米 ²
最大作用力	1,659公斤
淨重	14.5公斤

油泵：

型式	“ZBC—10R”
最大工作壓力	70公斤／厘米 ²
轉速範圍	600—2,500轉／分
在全部速度範圍內的供油量	10—12公升／分鐘
旋轉方向	順時針方向 （自凸緣方向看）

淨重 3.6公斤

儲油箱：

型式	NB—10
工作用油	低凝結點油 （中國產、儀器油或萬用錠子油）
油箱容量	3.5公升
油箱淨重	2.4公斤

制動系：

腳踏板操縱氣壓式制動器	
制動鼓直徑（前、后輪）	406毫米
制動氣室氣缸直徑（前、后輪）	100毫米
制動蹄片面積	6,376厘米 ²

手制動	機械式手制動器
中央制動器制動鼓直徑	300毫米
中央制動器有效制動面積	644厘米 ²

電氣設備：

電壓	24伏
搭鐵電極	負極〔—〕
無線電干擾防護罩	單級
電池蓄	2個12伏／ 115安培小時導綫9405.20

發電機 02—9087.00
Φ150, 24伏／500瓦

電壓調節器和反向開關
PAL—MAGNETON 02—9405.20
24伏／500瓦

起動電動機

PAL—MAGNETON 02—9187.10
6馬力24伏

前燈	2個
尾燈	2個
后燈（尾燈＋閃光燈）	2個
前燈（停車燈＋閃光燈）	2個
喇叭	2個電喇叭（24伏）
雨刷器	2個刮水臂由右前擋泥 板上（發動機罩下）的電動機通過 軟軸驅動。

燃油、潤滑油容量：

燃油箱約計	150公升
發動機機油約計	22公升
發動機機油箱	18公升
高壓油泵壳体	0.25公升
主變速箱	15公升
付變速箱	7公升
車橋	7公升
轉向機約計	3公升
轉向助力器	3.5公升
液壓偶合器控制油缸約計	0.3公升

第一部分 發 動 機

概 述

«T—928型发动机»

达脱拉—138型汽車上裝有T—928型发动机。T—928型发动机为8缸V型排列的直接噴射压燃式风冷柴油发动机，两排汽缸互成 75° 夾角。发动机在滿負荷时最大轉速为2000轉/分，此轉速下发动机的功率为180匹馬力。发动机具有空气冷却系統和頂置式的配气机构。图1为T—928型发动机的外形图。

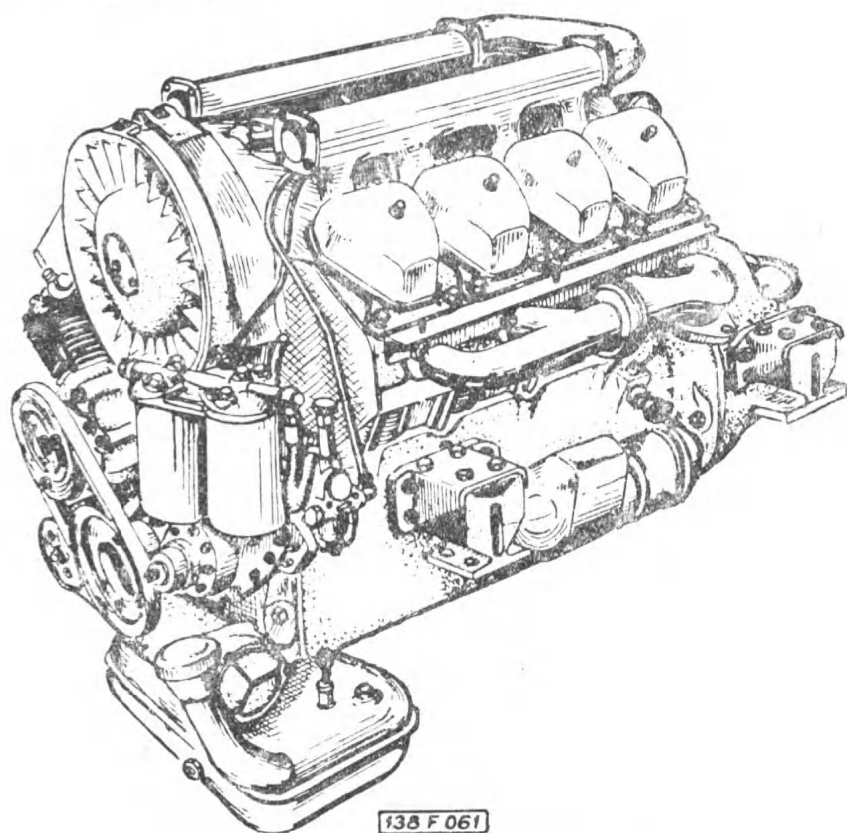


图1 T—928型八缸、风冷柴油发动机外形图
(排量1176厘米³)

T—928型发动机在构造及总成的配置上，比T—111A型发动机作了一些新的改进。正时齿輪室配置在发动机的后端，减少了发动机在工作中的震动。为了适应汽車在热带地区的使用，发动机的潤滑系装有机油散热器。冷却系采用一个鼓风机，并在鼓风机的传动机构中装有

液力偶合器和冷却自动调节系统（不是在所有汽车上都装有冷却自动调节系统）。发电机由两个改为一个，并是单独设置的，由曲轴通过皮带单独驱动。高压油泵改为一个，倾斜安装于曲轴箱上方的两排气缸中间。发动机固定在四个具有弹性的支点上。新的改进，使发动机具有结构紧凑、减震性良好等优点。

T—928型发动机的组成和一般柴油发动机一样也是由曲轴连杆机构、配气机构、润滑系、冷却系及燃料供给系等部分组成。以上各组成部分的构造及其保养修理等知识，将在以后各章节里加以叙述。其外形尺寸如图2所示。

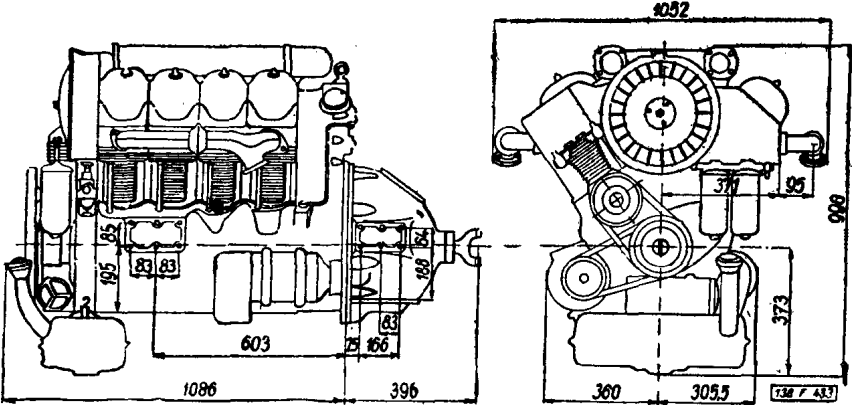


图2 T—928型发动机总成（带离合器）外形图

«发动机的外特性»

柴油发动机的外特性用有效功率（ N_e ）、比耗油量（ g_e 克/马力小时），或每小时燃料消耗量（ G_M ）之曲线来表示。此外，还有附加的曲线，即发动机平均扭矩变化曲线或平均

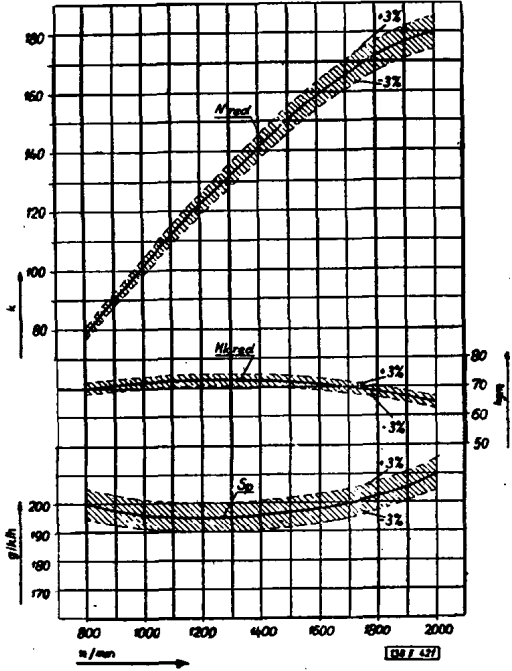


图3 Tatra—928型发动机
外特性

N_{red} —发动机功率，马力（装排气消音器）。 M_{krec} —发动机的扭矩公斤—米。 S_e —平均比耗油量，克/马力小时，R.P.M/分

有效压力 (P_e) 变化曲线。

图2为T—928型发动机的外特性曲线，从曲线中可以看出，比耗油量最低在发动机1200转/分，此时相应的扭矩亦达最大，发动机功率是125匹马力左右。此转速以前曲线的斜度较大，以后曲线斜度较小，功率的增加逐渐变慢。扭矩曲线在1200转/分以后稍有下降，这是由于发动机的平均指示压力稍有下降的影响，平均指示压力的降低，是由于充气量减少及混合气过浓等而造成。

对发动机的外特性的了解，使我们能够更好的使用发动机，并且充分发挥发动机的性能具有重要意义。从曲线中可以看出、保持发动机经常接近1200转/分下工作，能够得到最经济的效果。

第一章 曲柄连杆机构

曲柄连杆机构是发动机的主要部分。T—928型发动机的曲柄连杆机构是由气缸体（曲轴箱）、气缸、气缸盖、活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮等组成。

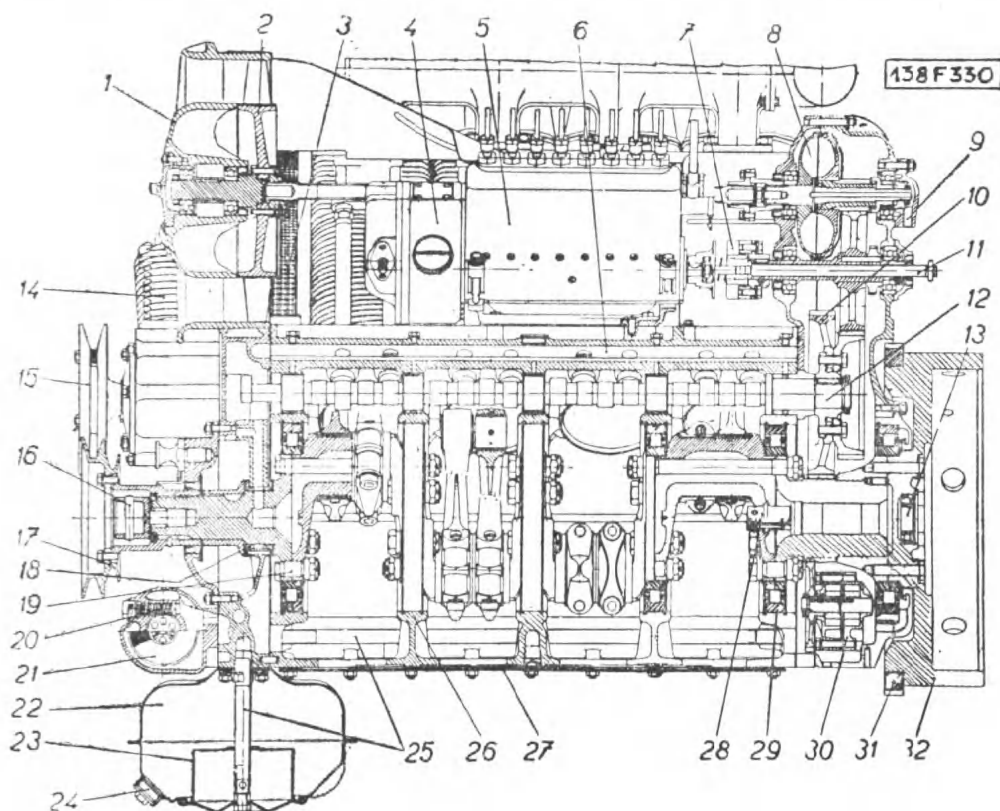


图1—1 T—928型发动机纵断面

- 1—冷却空气配流室；2—鼓风机；3—滑油散热器；4—高压油泵调速器；5—高压油泵；6—曲轴箱主油道；7—高压油泵联轴节；8—液力耦合器；9—液力耦合器油管道；10—曲轴正时齿轮；11—高压油泵手摇杆；12—凸轮轴；13—离合器轴前端轴承；14—空气压缩机；15—空气压缩机皮带轮；16—起动爪结合套；17—曲轴皮带轮；18—曲轴滑动止推轴承；19—联结螺栓；20—安全阀旁道；21—机油滤清器；22—机油箱；23—机油泵吸油滤网；24—放油塞；25—进油管；26—曲轴箱；27—机油盘；28—限压阀；29—曲轴滚柱轴承；30—机油泵；31—飞轮齿圈；32—飞轮。

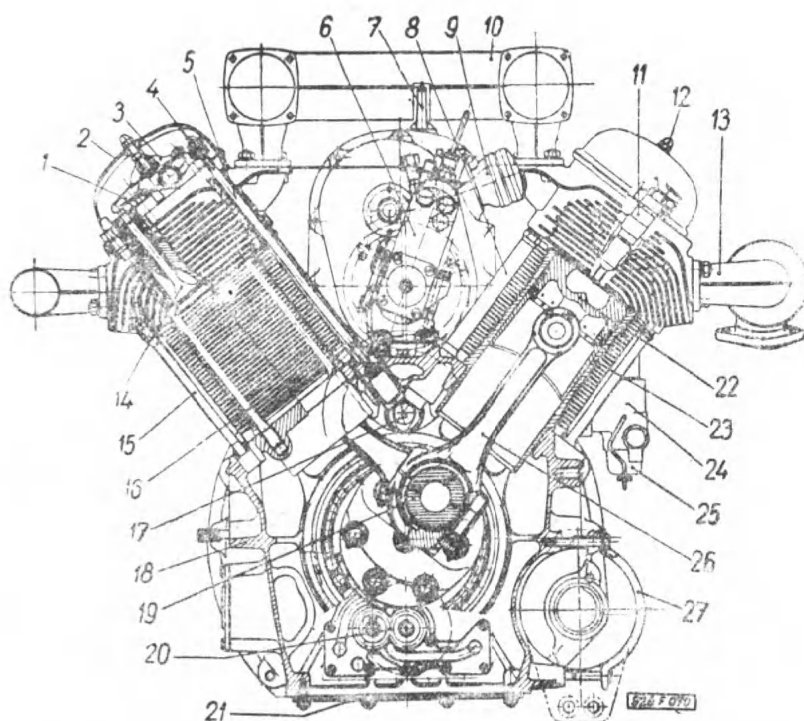


图 1—2 T—928型发动机横断面

1—排气門搖桿；2—气缸蓋罩；3—噴油器壓塊；4—氣門間隙調整螺釘；5—推桿；
6—高壓油泵；7—吊耳；8—推桿套；9—通氣管；10—進氣歧管；11—噴油器；12—搖臂
室蓋固定螺帽；13—排氣歧管；14—排氣門；15—回油管；16—气缸蓋固定螺柱；17—凸輪
軸；18—曲軸箱；19—連桿軸頸；20—機油泵；21—機油盤；22—活塞；23—气缸；24—齒
油泵；25—燃油粗濾器；26—連桿；27—起動機固定夾子。

第一节 氣缸体、氣缸和氣缸盖

1—1 氣 缸 体

气缸体是发动机的机架，并在其上安装着发动机的其它零件。在缸体下部設有安装曲軸的滾柱軸承孔座和三根机油管，并以油底盘封閉，缸体内还設有装凸輪軸的軸承孔座；在缸

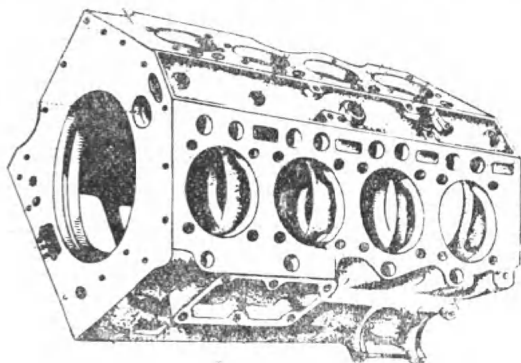


图 1—3 气缸体（曲軸箱）

体的上方設有兩排安裝八支气缸的孔座，兩排气缸的中間裝有高壓油泵，在缸体的前后端均設有鋁合金制的端蓋，在前端上裝着輸油泵、燃油濾清器、轉向助力器液壓泵、空氣壓縮機、机油散熱器、机油濾清器和机油箱；在後端蓋內設有正時齒輪、高壓油泵和鼓風機的傳動機構等。气缸体如图 1—3 所示。

在气缸体下部設有底板如图 1—4 所示，用以封閉下部气缸体。

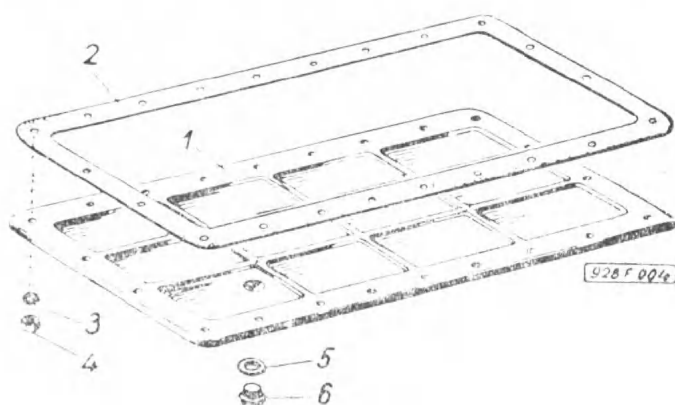


图 1—4 气缸体下部底板

1—缸体底板(机油盘) 2—垫 3—彈簧垫圈 4—螺帽 5—垫圈 6—放油塞

1—2 氣 缸

T—928型发动机由于采用了空气冷却，故八支气缸制成单独式的，每支气缸外部都有散热片，并用四个螺栓将气缸盖和气缸固定在气缸体上。单独制造的气缸有很多优点，如其中一支气缸损坏不用更换整个气缸体，只将损坏的气缸更换即可，并且制造、装卸和修理容易。气缸活塞組如图 1—5 所示。

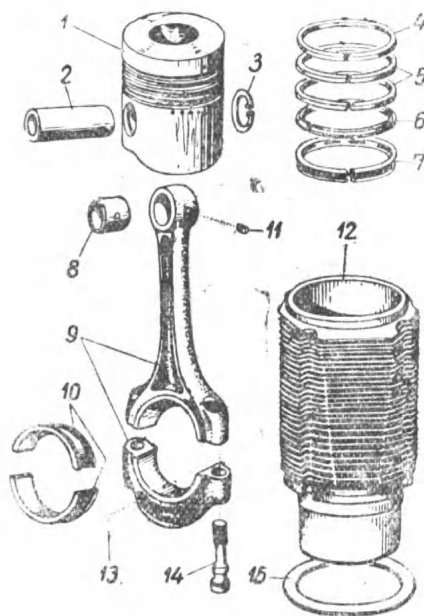


图 1—5 气缸和活塞

1—活塞 2—活塞銷 3—卡簧 4—第一道气环 5—第二、三道气环 6—半油环
7—油环 8—連桿小端銅套 9—連桿 10—連桿瓦片 11—銅套固定銷 12—气缸
13—瓦片固定銷 14—連桿螺栓 15—气缸下部垫片