

141389

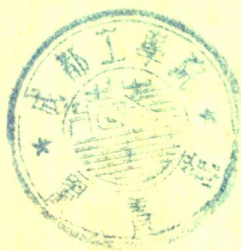


高等学校教学用书

拖拉机和汽车发动机

上册

B. H. 保勤斯基著



高等教育出版社

21

644.5

統一書号 15010·718

定价 ¥1.90

59121
5/-645

59121

高等学校教学用书

拖拉机和汽车发动机

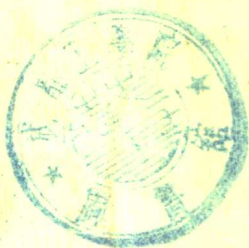
下册

B. H. 保勤斯基 著



高等教育出版社

21
644.5



統一書号 15010•545
定价 ¥2.00

高等学校教学用书



拖拉机和汽车发动机

上册

B. H. 保勤斯基 著
天津大学机械系内燃机教研室译

高等教育出版社

高等学校教学用书



拖拉机和汽车发动机

下 册

B. H. 保勤斯基 著

天津大学机械系
内燃机教研室 译

高等教育出版社

本書原系根据苏联国立农業書籍出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版的保勤斯基 (В. Н. Болтинский) 著“拖拉机和汽車發动机”(Авто-тракторные двигатели) 1948 年增訂第四版譯出, 由財政經濟出版社出版。現按 1953 年增訂第五版修訂, 改由我社出版。

原書經苏联文化部前高等教育署审定为农業机械化学院和农業机械化系教科書。

全書共計七篇, 中譯本分上下兩册出版上册内容为汽車和拖拉机發动机原理、發动机基本尺寸的确定、曲柄連杆机构动力学、曲柄連杆机构的各机件、四冲程和二冲程發动机的配气。

参加本書上册譯校工作的为天津大学机械系內燃机教研室史紹熙、刘友鈞、王紹祖、馮中、万欣及清华大学程宏, 参加新版修訂工作的为史紹熙、刘友鈞、万欣和馮中。

拖 拉 机 和 汽 車 發 动 机

上 册

В. Н. 保 勤 斯 基 著

天津大学机械系內燃机教研室譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版 北 京 琉 璃 廠 170 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 054 号)

京 华 印 書 局 印 刷 新 华 書 店 总 經 售

統一書号 15010·545 開本 787×1092¹/₁₆ 印張 15⁴/₈ 插頁 3 字數 320,000 印數 0001—1,600

1953 年 12 月財政經濟出版社初版

1957 年 12 月新 1 版 1957 年 12 月北京第 1 次印刷 定價 (10) 2.00

本書原系根据苏联国立农业書籍出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版、保勤斯基 (В. Н. Болтинский) 著“汽車拖拉机發动机” (Автотракторные двигатели) 1948 年增訂第四版譯出, 由財政經濟出版社出版。現按 1955 年增訂第五版修訂, 書名改为“拖拉机和汽車發动机” (Тракторные и автомобильные двигатели), 改由我社出版。

原書經苏联前文化部高等教育署审定为农业机械化学院和农业机械化系教科書。

全書共計七篇, 中譯本分上下两册出版。下册内容为汽車拖拉机發动机的燃料供应系統、輔助系統和机构, 以及汽車拖拉机發动机的試驗。

参加本書下册譯校工作的为天津大学机械系內燃机教研室史紹熙、刘友鈞、王紹祖、馮中及万欣。

拖拉机和汽車發动机

下 册

B. H. 保勤斯基著

天津大学机械系內燃机教研室譯

高等教育出版社出版北京宣武門內承恩寺 7 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 054 号)

京华印書局印刷 新华書店發行

統一書号 15010·718 開本 787×1092¹/₁₆ 印張 14⁷/₈ 插頁 1

字數 292,000 印數 0001—4,000 定價 (10) 元 1.90

1959 年 1 月第 1 版 (修訂本) 1959 年 1 月北京第 1 次印刷

原書第五版序

本書是一本有关拖拉机和汽車發動机的原理、动力学、構造和計算的書籍。

在培养拖拉机和汽車的运用与修理的工程师时，書中上述各篇的作用并不是具有同等意义的。

气缸中工作过程的正常进行决定發動机主要工作指标的数值：其功率、經濟性、可靠性和耐磨性。

很多的运用因素对于工作过程的进行發生影响，并因而变更上面指出的發動机工作指标的水平。确定主要工作指标与运用因素之間的相互联系是汽車拖拉机發動机原理的課題，因而对于运用工程师而言，这一篇具有头等的意义。

各个机件、机构和整个發動机的耐久性和动作可靠性决定于一系列的原因，其中包括發動机工作时所产生的作用力。所以在培养这一方面的專家时，闡明發動机动力学的問題是很重要的。

运用的經驗証明，構造因素对發動机工作指标的影响至为巨大。因此，構造的分析，主要是祖国發動机构造的分析应給予充分的注意。

發動机的工作指标也决定于冷却、潤滑、燃料供应等系統的作用和正常情况。因此，对發動机各种系統的計算原則的一般認識是必要

的。

發動机机件强度計算的問題对于运用者來說是关系較少的，故只要在很有限的範圍內（足以查明某一机件所承受的負荷就足够了）加以研究便可。在判断某机件的磨損或损坏原因时，这是很重要的。

本書是按照 1952 年苏联高等教育部批准的本課程教学大綱并考虑到上述各点而編写的。

書中包括有为准备本課程考試所必需的材料，也包括有足够完成課程設計的关于構造上的、参考性的和其他方面的材料。后者在書中用小号字区别出来。

在本版中，書中所有各篇都或多或少地作了修改、补充和訂正。

在修改时曾注意了自本書第四版出版以来所有对本書提出的意見和評論。

最后著者認為应当向担負起本書評閱工作的技术科学博士李宁（И. М. Ленин）教授和索罗柯-諾維茨基（В. И. Сороко-Новицкий）教授以及于准备本版出版时提供意見的义茨可夫（А. И. Ицков）工程师表示謝忱。

В. 保勤斯基

于莫斯科农业机械化和电气化学院。

1952 年 12 月。

本書所采用的符号

(最主要的)

- A —調速器的工作能力。
 C —調速器重錘的離心力。
 c_v —氣體的等容比熱。
 c_p —氣體的等壓比熱。
 d —汽缸直徑。
 d_1, d_2 和 d_m —氣門頂盤直徑。
 d_n 和 d_o —活塞銷的內直徑和外直徑。
 E —動能, 第一類的彈性模數, 調速器軸套壓力。
 F —氣門彈簧壓力。
 f —氣門彈簧的全縮短量。
 G —第二類的彈性模數, 重量。
 Q_a, Q_l, G_r —進氣終點時汽缸內的氣體重量, 新鮮進氣的重量, 殘余廢氣的重量。
 g —重力加速度。
 j —往復運動部分的加速度。
 H_u —燃料的熱值。
 $T_a, T_c, T_z, T_b, T_r, T_u$ 和 T_o —進氣、壓縮、燃燒、膨脹終點時汽缸內的氣體溫度; 殘余廢氣的溫度; 周圍大氣的溫度和計入預熱後的進氣溫度。
 i —汽缸數。
 K —適應性系數。
 L_o —燃燒 1 千克燃料時, 理論上所必需的空氣量, 以千克分子計。
 l —連杆長度。
 M, M_c, M_z, M_r —燃燒產物的千克分子數; 壓縮終點時的氣體千克分子數; 燃燒終點時的氣體千克分子數; 殘余廢氣的千克分子數。
 M_e —發動機的平均轉矩。
 m, m_r —往復運動部分和不平衡的迴轉部分的质量。
 N_i, N_T, N_e —指示功率, 摩擦功率和有效功率。
 n —軸的轉速。
 $p_a, p_o, p_s, p_b, p_r, p_i, p_T$ 和 p_c —進氣、壓縮、燃燒、膨脹、排氣終點時的氣體壓力; 平均指示壓力; 摩擦壓力和平均有效壓力。
 Q —熱量; 循環著的滑油量。
 R —氣體常數; 加于連杆軸頸或主軸頸上的所有各力的合力。
 r —曲柄半徑。
 S —活塞行程。
 s —在某一瞬時的氣門位移。
 V_a, V_c 和 V_h —進氣終點的氣體體積, 壓縮終點的氣體體積和汽缸的工作容積。
 W —活塞的速度。
 w —氣門速度; 燃料速度, 氣體速度。
 P_{j1}, P_{j2}, P_{js} —第一級和第二級的慣性力; 由於偏置而引起的慣性力。
 α —過量空氣系數, 曲軸和凸輪軸轉角。
 β —連杆傾斜角。

- γ —殘余廢氣係數, 比重。
- δ —膨脹比, 迴轉的不均勻度, 調速器的不均勻度。
- ε —壓縮比, 調速器的不灵敏度。
- $\eta_h, \eta_m, \eta_i, \eta_e$ —發動機的充量係數, 機械效率, 指示效率和實際效率。
- θ —旋轉質量的轉動慣量。
- λ — r/l 比值, 壓力增高比。
- μ —計算的分子變更係數。
- ξ —熱利用係數。
- ρ —預先膨脹比。
- ρ_1, ρ_2 —凸輪外形曲綫的半徑。
- τ —沖程係數。
- ω —旋轉角速度。

上册目录

原書第五版序	iv
本書所採用的符号	v
引言	1

第一篇 汽車拖拉机發动机的原理

第一章 汽車拖拉机發动机內的过程	8
第一节 总論	8
第二节 进气过程	9
第三节 压缩过程	20
第四节 燃烧过程	22
第五节 膨胀过程	46
第六节 排气过程	48
第七节 平均指示压力(p_i' 和 p_i)	49
第八节 发动机的效率(η 、 η_{II} 、 η_{A})、平均有效压力(p_e) 和燃料消耗率(g_e)	51
第九节 发动机的热平衡	54
第十节 发动机的热計算	55
第二章 汽車拖拉机發动机的特性	59
第一节 主要特性	59
第二节 調整特性	59
第三节 汽化器式发动机的速度特性	62
第四节 柴油机的速度特性	65
第五节 汽車发动机的載荷特性	68
第六节 拖拉机发动机帶着調速器工作时的特性	69
第七节 惰轉特性	76
第八节 速度(外)特性曲綫的繪制法	76
第三章 从“發动机原理”的观点对农業先进生产者成就的分析	78

第二篇 發动机基本尺寸的确定和曲柄連杆機構的动力学

第一章 汽車拖拉机發动机基本尺寸的确定	80
第一节 发动机的比較参数	80
第二节 发动机基本尺寸的決定	85
第二章 发动机曲柄連杆機構的动力学	89
第一节 曲柄機構的运动学	89
第二节 曲柄機構运动部件的質量	91
第三节 发动机曲柄機構中所發生的慣性力	94
第四节 发动机的普通动力学	95
第五节 发动机的平衡	96
第三章 拖拉机和汽車發动机飞輪轉动慣量确定	104
第一节 发动机的工作情况	104
第二节 拖拉机發动机飞輪的計算	104

第三节 汽車發动机飞輪的計算	111
第四节 飞輪尺寸的确定	112

第三篇 曲柄連杆機構的机件

第一章 发动机的設計	115
第二章 汽車拖拉机發动机的活塞	116
第一节 活塞的工作情况	116
第二节 制造活塞的材料	116
第三节 活塞的結構	118
第四节 活塞的計算	125
第三章 活塞环	135
第一节 活塞环的工作情况	135
第二节 制造活塞环的材料	135
第三节 活塞环的結構	136
第四节 活塞环的計算	141
第四章 活塞銷子	144
第一节 銷子的工作情况和材料	144
第二节 活塞銷子的結構	144
第三节 活塞銷子的計算	146
第五章 汽車拖拉机發动机的連杆	148
第一节 連杆的工作情况和材料	148
第二节 連杆的結構	148
第三节 連杆的計算	155
第六章 曲軸	163
第一节 曲軸的工作情况和材料	163
第二节 曲軸的結構	164
第三节 曲軸的計算	172
第七章 发动机的汽缸体-曲軸箱	187
第一节 工作情况和材料	187
第二节 汽缸体-曲軸箱的結構	187
第三节 体缸体-曲軸箱的計算	196

第四篇 四冲程和二冲程發动机的配气

第一章 四冲程发动机的配气	198
第一节 发动机的工作次序和配气系統的分类	198
第二节 气門配气型式的選擇	198
第三节 配气機構零件構造的簡述	206
第四节 配气的計算	222
第五节 配气機構对发动机工作指标的影响	232
第二章 二冲程发动机的配气	235
第一节 二冲程发动机的結構	235
第二节 排气孔和扫气孔尺寸的概略計算	239

下册目录

第五篇 汽車拖拉机发动机的燃料供应系統

第一章 空气滤清器241

第一节 空气滤清器的基本指标和其构造241

第二章 汽化器发动机的燃料供应系統250

第一节 向汽化器供应燃料的方法250

第二节 汽化过程252

第三节 苏联出产的汽車拖拉机发动机用的汽化器275

第四节 预热混合气的机构287

第三章 柴油机的燃料供应系統293

第一节 柴油机内混合气形成的过程293

第二节 柴油机燃料供应系統的一般机构303

第三节 燃料泵和喷嘴的构造310

第四节 燃料泵和喷嘴基本尺寸的确定325

第四章 使用压缩燃气和液化煤气的

发动机的供应系統329

第一节 关于天然煤气的一些知識329

第二节 使用煤气的发动机的指标330

第三节 煤气发动机供应系統的布置332

第四节 煤气发动机供应系統的气罐、附件和仪器 的构造332

第五章 使用發生爐煤气的发动机的供应系統338

第一节 关于煤气發生爐所用燃料方面的一些知識338

第二节 使用發生爐煤气的发动机的工作指标339

第三节 發生爐煤气发动机供应系統的布置340

第四节 固体燃料的气化过程342

第五节 煤气發生爐裝置各元件的构造和基本尺 寸的确定349

第六篇 汽車拖拉机发动机

的輔助系統和机构

第一章 汽車拖拉机发动机的調速器363

第一节 調速器的一般知識和分类363

第二节 調速器的特性曲綫370

第三节 調速器的构造372

第四节 离心式調速器的計算379

第二章 发动机的冷却系統381

第一节 概論381

第二节 傳給冷却系統的热量和傳热过程384

第三节 散热器386

第四节 强制式冷却系統390

第五节 風扇397

第三章 汽車拖拉机发动机的潤滑系統404

第一节 概論404

第二节 发动机的潤滑系統408

第三节 潤滑系統的机构和器具412

第四节 发动机的磨合和潤滑系統的维护423

第五节 油泵輸油率的确定424

第四章 消音器和排气管428

第五章 发动机的起动428

第一节 汽車拖拉机发动机的起动过程428

第二节 汽車拖拉机发动机的起动机构435

第七篇 汽車拖拉机发动机的試驗

第一章 概論449

第一节 試驗的分类449

第二节 試驗的内容449

第二章 进行发动机試驗时所用的装置和器械450

第一节 測功装置450

第二节 量測燃料消耗量的设备455

第三节 确定轉速的仪表456

第四节 确定空气消耗量的装置457

第五节 确定廢气烟度的装置和其他仪器458

第三章 进行試驗的技术460

第一节 檢查試驗460

第二节 发动机的标准試驗460

参考書刊469

中俄名詞对照表473

引言

在开始学习任何一种课程的时候，对其历史作一个简短的浏览是颇有趣味的和必要的。

这种浏览之所以有趣和必要，首先是因为可以知道这一门技术是如何发展的，并知道这一门技术发展今天的水平曾经历了怎样的道路。

本书是有关拖拉机和汽车发动机的书籍，所以我们就来研究这一方面的事迹和文件。

汽车拖拉机专用的内燃机只是在创造出汽车和拖拉机以后才出现的。因此我们以节录的形式先研究一下汽车和拖拉机历史中的一些事迹。

由文件可知，在1741年，自修的发明家、农民梁期·沙姆舒林可夫创造了“自走车”。下面就是他送到彼得堡的报告中的摘录“他，梁期制作的这种车子确实能够用他所发明的、装在四个轮子上的、带有工具^①的机器行走而不用马，只是除了坐在车子上的闲人以外，要由站在车子上的两个人通过工具驱动，而且车子可以行驶很远的距离，并且不仅可沿平地行驶，也可以沿不很陡的山地行驶”。

沙姆舒林可夫的车子是靠两个人的体力驱动的。因为在那个年代，适于安装在车辆上的蒸汽机尚未创造出来。

在沙姆舒林可夫的车子上曾经安装了行驶里程记录器——即现在的里程表的原型。

在1791年，著名的俄国技术工作者И. И. 庫里宾制作了用人的体力驱动的“自转车”。

在自转车上有：变速箱，操向器，滚柱轴承，制动装置。

为了储蓄动能和使车子的运动速度均匀，在车子的机构中包括有飞轮。这样，在自转车上就具备了现代汽车的一切传动机构。

在创造滚柱轴承方面，И. И. 庫里宾比法国人西鲁盖早了半世纪。

在1763年，也就是比杰姆司·瓦特早21年，烏拉尔的发明家И. И. 保尔宗诺夫创造了世界上第一部连续动作的蒸汽机。

在1830年，彼得堡炮架能手，俄罗斯设计师К. 楊开维奇利用这个发明向交通部提出了“高速”蒸汽自动车的图纸和说明书，并附上请求给予他特权的申请书。他写道：“陆地的冬夏蒸汽车的使用，无疑地能给国家带来很重要的裨益，它可将一切消息和必需品很快地送到一切的地方，它对于一切城市之间的交通也有不小的好处……”。

这种车子在平常的道路上每小时可行30俄里或更多，此外，在行走最快的时候，如有必要，可以立刻停车而没有一点危险……，在冬天，这辆轿车装有管子来将它加热，以保护坐在里面的每一个人免受寒气”。

К. 楊开维奇提出了“用100根以上的互相隔开的管子”制造管式锅炉，这样在一根或数根管子损坏时，不致影响到锅炉的工作。

应当考虑到这种情况，在沙皇俄国和几乎它的一切机关中都充满了外国的骗子，这些骗子都向其自己国家转送有关一切有价值发明的情报。有关保尔宗诺夫的蒸汽机和沙姆舒林可夫、庫里宾以及楊开维奇的工作的材料就曾被这样转送了出去。

^① 即机构。

外国的设计师们利用了由俄国窃去的发明。

与致力于创造自动车(“自走车”和“自转车”)的同时,俄罗斯的发明家也致力于处处可通行的牵引车的创造。

在十九世纪初期,技术革新者B. II. 古里也夫即致力于“陆上轮船”的创造。

在1837年,俄国陆军大尉德米特里·札格里亚日斯基作了关于“具有可动轨道的马车”就是有履带的车子的申请。他表述自己的发明如下:“在车子借以行驶的每一个普通轮子的周围环绕着铁链,铁链用位于普通轮子前方的六角轮拉紧。六角轮侧面的大小与链子的环节相等;这个链子在某种程度上代替了铁路,使轮子总是在平滑的和坚硬的表面上”。

在1876年,炮兵上尉C. 马耶夫斯基提出了研究得更仔细的履带牵引车的构造。

薩拉托夫省,沃尔斯克县尼柯尔斯克村的农奴費道尔·阿布拉莫維奇·勃里諾夫(生于1827年),后来的轮船机械师,不仅在1879年得到了“具有無穷轨道的特殊构造的车辆”的特許权,并且造成了现代的履带式蒸汽拖拉机的原型。勃里諾夫的拖拉机曾于1889年在薩拉托夫地方展览会上展出,而后在1896年于下諾夫哥罗德城的全俄工业和艺术展览会^①上展出。天才的俄罗斯发明家A. II. 考司契科夫-阿尔馬佐夫制造了“用来当作小路以通过沼泽的链子”。发明者将这个链子于1889年展出于巴黎国际博览会上,而在1893年展出于芝加哥的哥倫布国际博览会上^②。

不妨在此指出,霍尔特公司(美国)只是在1912年才出产了第一台车轮-履带式拖拉机,也就是在勃里諾夫的拖拉机出现以后的32年

和A. II. 考司契科夫·阿尔馬佐夫的“链轨”在芝加哥展览以后的19年。

上举事实已足够确证,创造第一台拖拉机和汽车的优先权是属于俄罗斯的。

最初的汽车和拖拉机安装着很巨大和很笨重的蒸汽动力装置。

因此,不论是拖拉机或是汽车都没有具备充分的机动性和通过性。

对于拖拉机、汽车,而尤其是航空机,要求有轻便的(与当时的蒸汽动力装置相比)发动机。

在上一世纪七十年代,俄国海军艦長И. С. 考思托維奇开始致力于轻便发动机的创造。

1879年8月,И. С. 考思托維奇创造了世界上第一台四冲程八气缸80馬力汽油汽化器式发动机。在这台发动机中,破天荒第一次采用了用蓄电池(也是俄国发明的)产生电火花来点燃混合气。这台发动机具有:水冷却,油绳润滑,用磷青铜制造的活塞和气缸,以及曲柄-连杆机构的独创方案。这台发动机具有不平常的重量指标:它的总重量为240千克,即它的比重量等于3千克/馬力。

为了适当地评价上举的功率和比重量的大小,必须注意下列各点。

达依姆列尔在考思托維奇以后六年(即1885年)所创造的发动机具有功率0.75馬力。

达依姆列尔在1894年出产的发动机具有功率12馬力,而比重量为25千克/馬力。

达依姆列尔在1900年制造了两台16馬力的发动机,每一台重420千克,即比重量为26千克/馬力。

在1902年,潘那尔和列瓦索尔公司在飞艇上安装了40馬力的发动机,其比重量为9.5千

① И. 达威道夫。俄罗斯——拖拉机的祖国。“真理”出版社,1949年。

② И. 罗得古兹-普罗科利科等“奇异的链子”。鄂木斯克,1960年。

克/馬力,而在1906年,安裝了功率為70馬力,比重量為9千克/馬力的發動機。

只有到1903年在外國才創造了安裝于飛機上的110馬力發動機,但這台發動機的比重量(4.2千克/馬力)幾乎為考思托維奇發動機的比重量的1.5倍。

“飛行家”雜誌1883年第16號,和“田地”雜誌1882年第2號上刊載了有關И.С.考思托維奇發動機的材料。而該發動機則陳列于中央航空館。

幾乎與И.С.考思托維奇同時,尼熱哥羅得省高爾巴托夫縣的農民И.И.奧索金發明并製造了煤油發動機。

И.С.考思托維奇和И.И.奧索金及其他等人的成就使得以普梯洛夫為首的一批俄羅斯工程師有可能在1882年製造出世界上第一輛具有內燃機的汽車,這輛汽車被他們稱為“摩托車”。

如所周知,達依姆列爾在1885年創造了兩輪的,而本茲在1887年創造了三輪的自動車。

所以,外國的設計師之制成汽車是大大落后于俄國的,并且也不是沒受到俄國的影響。

從事于創造具有內燃機的拖拉機的人是Ф.А.勃里諾夫的天才門生Я.В.馬明。

觀察了Ф.А.勃里諾夫所創造的第一台蒸汽履帶式拖拉機的性能,Я.В.馬明得到了結論,要降低拖拉機的笨重程度和提高它的機動性,就必須減少它的重量而首先是它的動力裝置的重量。因此他在上世紀末葉就開始致力于拖拉機用的內燃機的創造。

在1893—1895年,Я.В.馬明制成了用內燃機驅動的“自走車”。

Я.В.馬明創造拖拉機用內燃機和具有這種內燃機的拖拉機的工作得到了相當大的成

果。為了表明這種成就,下面摘引了紀念Я.В.馬明75周誕辰的科學技術會議的決議中的摘錄^①:

“Я.В.馬明製造了不用壓縮機噴射燃料(噴入高壓氣缸內)的發動機,并完成了它的起動和運轉是在1899—1908年間。

在特許証和專利權下于1903和1908年制出的Я.В.馬明的無壓縮機的發動機曾展出于全俄羅斯的和國際的工業展覽會上,而特別是在1911年的鄂木斯克城第一屆西伯利亞展覽會上。在這個展覽會上對Я.В.馬明的無壓縮機的發動機曾作為獨創構造的發動機而作了技術鑑定,這一鑑定由B.Л.馬力夫發表于“西伯利亞工程師協會雜誌”,1911年第12期上。

由上述可以斷言,無壓縮機的高壓壓縮發動機是首先在俄國制成的”。

此處不妨指出,Р.狄賽爾在1895年製造的有壓縮機的固定式壓燃發動機是燃用較輕質燃料—煤油的。

1899年,在彼得堡的諾貝爾工廠制成了世界上第一台25馬力的燃用重質燃料—石油原油的壓燃式發動機。

這個日子也可以認為是有壓縮機的壓燃式發動機(現在被叫做柴油機)的誕生日。

必須補充說明,第一台無壓縮機的、用氣力霧化燃料的固定式發動機是由俄羅斯工程師Г.В.特林克列爾(以後是高爾考夫斯克工業學院的教授)于1898年得到了特許權的。Г.В.特林克列爾的發動機試驗樣品是在普梯洛夫工廠製造的,而後根據工程師Г.В.特林克列爾的專利權,這種發動機在德國的克爾丁公司開始製造。

總結上述各點如下:第一台在當時具有出眾的參數的汽油發動機是И.С.考思托維奇于

^① “齊喀賓斯克農業機械化和電氣化學院論文集”,第四期,齊喀賓斯克,1950年。

1879年在俄罗斯制成的。

第一台有压缩机的燃用重质燃料的固定式压燃发动机是于1899年在俄罗斯的诺貝尔工厂制成的。

第一台无压缩机的用气力雾化燃料的固定式发动机是工程师特林克列尔于1898年发明并于俄罗斯制成的。

第一台无压缩机的用油泵雾化燃料(靠燃料流柱的动能)的发动机是Я. Б. 馬明在1903—1908年发明并在俄罗斯制成的^①。

在1882年,普梯洛夫和其他等人在世界上破天荒第一次創造了“摩托車”,即具有內燃机的汽車。

Я. Б. 馬明在1893—1895年制成了“自走車”——即具有內燃机的車輪式拖拉机的原型,而在1910年創造了車輪式拖拉机,这台拖拉机具有他自己所發明的功率为25馬力的無压缩机式柴油机。

这就是祖国的發明家和設計師的成就。

与此同时,上列这些报道也表征了沙俄政府極端丑惡的一面,因为沙俄政府不仅不支持先进的俄罗斯發明家,反而連發明家的名字以及这些偉大發明的日期都給忘記了。

必須看到,所以产生这样的情况乃是因为,占有可耕地全部面积的絕大部分的沙俄地主,差不多都是利用雇农和缺地农民的几乎是無酬的劳动来完成农業工作的。在这种情况下采用机器种地对于地主是不利的。

现在来看一看我們在有关发动机的科学部門中有些怎样的成就。

應該很肯定地說,在創造內燃机的真正科学理論以及其次在創造汽車拖拉机发动机理論

的事業中,第一步是屬於祖国学者的。

我們再一次面向事实。

十分明显,只有在有关热能的科学形成以后,現代的內燃机理論才有可能創造出来。

如所周知,在十八世紀中叶关于燃燒現象和热現象的著作中,都講到所謂“燃素”和“热素”——不能衡量的液体,而用“燃素”和“热素”的流动來說明一切热現象。

这个有害的理論阻碍了科学和技术的发展,其影响直到上世紀中叶尚未消失。

例如,Ф. 恩格斯在研究了沙蒂·卡諾的卓越著作(1824年)以后写道:

“他差不多已經探究到了問題的本質;阻碍他徹底了解這個問題的,并不是事实材料的不是,而只是一个先入为主的錯誤理論”^②,那就是“热素”論。

热的学說的真正科学基础是俄罗斯科学的奠基者米哈依尔·华西里耶維奇·罗蒙諾索夫院士在1744—1747年創立的。

M. B. 罗蒙諾索夫以他自己研究出来的物質構造的原子-分子理論为基础而發展了热的学說。

M. B. 罗蒙諾索夫于1748年和1756年分別在理論上和實驗上証明了物質不灭定律。M. B. 罗蒙諾索夫在他对科学院所做的报告中談到了他自己所进行的實驗“……在严密封閉的玻璃器皿中研究了金屬是否由于純粹的热而增加重量。由于这个試驗,發現了有名的罗伯特·畢齐亞(波义尔)的意見是不正确的,因为不放进外界的空气,被加热的金屬的重量保持不变。”

拉瓦錫只是在1773年也就是过了17年以后才重复了这个試驗。

① 这台称为“俄罗斯狄賽尔”的发动机于1914年8月5日試驗时表現了下列各点:压缩終点压力 $p_c=32$ 千克/厘米²; 可見燃燒終点的压力 $p_z=46.5$ 千克/厘米²; 平均指示压力 $p_i=5.73$ 千克/厘米²。

② Ф. 恩格斯,“自然辯証法”中譯本第85頁,人民出版社1955年版。