

苏联汽車和拖拉机工業部
汽車和汽車發动机科学研究院
汽車專門實驗室

汽車構造的發展

第九冊

Д. П. 魏里岡諾夫 著

耿耀西 孙建綱 譯

人民交通出版社

苏联汽车和拖拉机工业部

汽车和汽车发动机科学研究所

汽车专门实验室

汽车构造的发展

第九册

技术保养对于汽车构造的要求

Д.П. 魏里岡諾夫 著

耿耀西 孙建綱 译

人民交通出版社

內 容 簡 介

这里把在技術保养方面对于汽車結構所提出來的一些要求編成了一个册子。这些要求是按各种类型的保养工作分別考慮的。書中用具体的例子，分析了苏联各种新式汽車中的各项組合件在技術保养方面的优点和缺点。

書中敘述了有关評定汽車在技術保养上結構完善程度的参数和确定这些参数的实验方法。

本書是为汽車工业和运输业的工程技術人員而寫作的。

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ И ТРАКТОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ОСОБАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НАУКИ

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

ВЫПУСК 9

Книга 1-й серии 2-й серии

ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЯ
ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ
ОБСЛУЖИВАНИИ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«АВТОМОБИЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА»
МОСКВА - 1951

汽車构造的发展

第九册

耿耀西 孙建綱 譯

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版业营业許可証出字第〇〇六号

新华书店发行

人民交通出版社印刷厂印刷

*

1959年9月北京第一版

1959年9月北京第一次印刷

开本：787×1092

印張：3 1/2 張

全書：79,000字

印数：1—3,000册

統一書号：15344·4267

定价(10)：0.47元

目 录

序.....	2
I、技术保养对于汽车结构的要求的意义.....	4
II、汽车的技术保养制度和进行保养的条件.....	8
III、在进行清理和洗刷汽车时的要求.....	14
IV、在进行加注作业方面的要求.....	24
V、在进行润滑作业上的要求.....	39
VI、在检查和校紧螺栓方面的要求.....	56
VII、在进行检验和调整作业上的要求.....	63
VIII、在检查和调整电气设备上的要求.....	66
IX、在进行技术保养中的辅助工作时的要求.....	72
X、在途中保养汽车的要求.....	78
XI、对于汽车结构在适应技术保养要求方面的评价.....	85
XII、结束语.....	98
附录：格斯-51、吉斯-50、莫斯科人”和 M-20 “胜利”汽车在技术保养方面的优缺点.....	102

序

在苏联的社会主义经济条件下，汽车结构发展的基础是和资本主义条件下的发展有着原则性的区别。

在资本主义各国，汽车结构的发展是无计划的，自发的，往往是不合理的；因为在那里一切服从于竞争、垄断和生产上无政府状态的规律。在社会主义经济条件下，保证可以从整个国民经济的利益上，对汽车的结构进行最为合理的和有计划的发展。

由于苏联汽车制造业的这一优点，苏联汽车工业在第四个五年计划中所生产的汽车，其结构已更加完善了。

苏联汽车的结构，是沿着最大限度地符合于一切使用要求的方向发展着。特别是，应当尽量地符合于技术保养的要求。如果想一想全苏联汽车车辆数目的迅速增加这一点，就可以理解在技术保养方面的消耗是多么巨大。

苏联汽车工业在1946年以后出产的汽车，在结构上对于减轻和减少技术保养中的劳动量方面有了许多优点。

进行润滑和校紧作业的时间间隔期增长了，由于汽车车身更加光滑，其形状更为流线型化，结果洗刷汽车变容易了。电气和燃料供给设备的检查和调整简化了，冷发动机的起动容易了等等。

同时也应该看到，对于技术保养方面的要求，在设计汽车时还是考虑得不够。对于使滑油、零件和规格、工具和装备的统一化问题并未给予应有的注意。制造厂在技术保养的内容和间隔期方面所作的规定和说明未必都是有根据的。汽车中有些

經常需要保養的組零件，由於不易與之接近，因而增加了非生產性的時間消耗，使保養複雜化。

為了使汽車進一步完善，設計師們必須研究和經常設法消除這些缺點。

目前，在技術保養方面對於汽車結構的要求並沒有經過很好的整理。本書正是整理和編制在技術保養簡便性方面對汽車結構的主要要求的第一次嘗試。這項工作是在汽車和汽車發動機科學研究所所屬的特別汽車試驗室和蘇聯科學院機械研究所的汽車實驗室合作之下完成的。

這本書是汽車和汽車發動機科學研究所所屬的特別汽車實驗室過去出版過的“修理作業對於汽車結構的要求”一書的補充。

在國家試驗中對於新型汽車所進行的特別觀察，和對莫斯科市具有汽車使用 and 技術保養經驗的一些汽車運輸企業的意見所進行的分析，就是這本書的基礎。

技術保養對於汽車結構的要求的分析，是根據在技術保養中安排各類工作的情況分別進行的。我們嘗試確定了對於每一類工作的一般要求，同時也以具體的例子，對各種現代汽車中的一些組零件的結構進行了分析，分析了它們在滿足這些要求方面的優點和缺點。

在本書中也介紹了評定汽車結構對於技術保養要求的適應程度所用的幾種參數，並且敘述了確定這些參數數值的實驗方法。

這一工作只能當作研究技術保養對於汽車結構要求的開始階段。出版這本書的主要目的，是想讓設計師和使用人員們對於這一問題引起注意。

E.A. 楚達可夫院士

I. 技术保养对于汽车结构的要求的意义

任何一辆汽车，它的结构的完善性，都是取决于它对使用要求的适应程度；一辆汽车对于这种要求的适应性，决定其是否能经济而有效地运用，也就是发挥最大生产率，运费最低，使用方便和安全。

所以一个设计师在考虑汽车的每一个组合件和每一项布置时，主要应该注意使用上的要求。

在这一方面，苏联的汽车设计师比之资本主义各国的设计师们具有极大的优越条件；他们在苏联的社会主义经济条件下，完全具有合理解决一切问题的可能性，不受资本主义制度下的广告、竞争、垄断和其它不良因素的限制。

我们的汽车设计师在汽车结构中进行各种改进，是有着广泛的可能性的，即使这种改进会增加汽车的造价，然而如果在使用中是恰当而经济的话，那么这还是可以的。

因而我们可以说，苏维埃科学和技术发展中的基本优点可以保证苏联汽车永远是世界上最好的汽车。

在汽车设计中，各种使用要求的重要性是不同的。例如，最重要的要求是：汽车的燃料经济性、动力性、各项组合件的强度和可靠性，以及使用寿命要好。

自然，设计师的注意力，主要应该放在满足这些最为重要的、同时也是最为复杂的要求上面；但是除了这些主要目标之外，还有许多其它的要求，它们初看起来虽然是次要的，然而却也很重要。汽车运行中的生产率和运输成本往往就决定于这

些要求被滿足的程度。在這些要求中有：冬季無暖庫保存汽車時發動冷發動機的容易性，汽車在車庫內以及在途中保養和修理的簡單性和方便性，裝卸汽車的輕易性和方便性等。一個汽車設計師也應該考慮這些要求。

對於汽車結構在使用方面的要求，是從汽車運輸的各個主要過程中發現出來的。

汽車使用的含義，從廣義上來說，包括：

- 1) 進行運輸和轉運的工作；
- 2) 保持汽車的技術完好狀態，以保證不斷地進行運輸工作。

在保持汽車的技術完好狀態之內又包括：

- a) 汽車的保管；
- б) 對汽車進行有系統的技术保養；
- в) 按期把因磨損或斷裂而損壞了的零件恢復其技術完好的狀態。

每一輛汽車的結構都應儘量地符合於全部使用上的要求，也就是說應該儘量地符合於汽車在運輸、保管、技術保養和修理上的要求。本書只涉及由於技術保養而對汽車結構所提出來的要求的那一部份。至於汽車的運輸工作、車輛保管和修理方面的要求，這裡就不加討論了。

汽車結構適應於技術保養要求的程度取決於：汽車在一定的行駛里程內因技術保養而停歇的次數和每次停歇時間的長短、保養的勞動量和工時、所需特種設備的複雜程度和材料消耗等。

保養費占汽車總運行費中頗大的一個部份，所以在汽車設計中考慮技術保養上的要求是極其重要的。

為了說明技術保養費占總運行費的多少，可以引用一個在

組織技術保養方面規模最大而最為先進的，莫斯科汽車貨運管理局所屬第一汽車場的統計資料。在這個汽車場運行的只是大型和中等載重量的汽車（瑪斯-205、亞格-6、吉斯-150）。

在1949年度，這個汽車場中每輛在冊汽車全年的技術保養費和小修費平均為7830盧布（管理費不在內）。這和運行中的所有別的費用比較起來，技術保養費計占13.3%。

在中小型的、組織較差的汽車運輸企業中，技術保養費還要比這高出很多。

這些技術保養費連同小修費在內，都是為了消除一些小的、預先看不到的、不是由於磨損而造成的故障。

在汽車運輸業中沒有必要把這些工作中的費用再加以劃分，因為消除小故障的要求一般都是在汽車進行技術保養時發現的。此外，整個的這些工作，如清除發動機燃燒室中的積碳、調整氣門、清理發動機的冷卻系和供給系以及整理液壓制動系等，實質上都算是技術保養，在有些規章中把它叫做小修。

表1中為蘇聯俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國^①汽車運

表 1

汽車的廠牌和型式	每行駛10,000公里的 勞動量，工時	每行駛10,000公 里的材料和配件 費，盧布	每行駛10,000公里 全部技術保養和小 修總的費用，盧布
格斯-MM	309	1137	1720
吉斯-5	356	1811	2429
格斯-51	275	1419	1839
吉斯-150	322	2149	2698
M-20“勝利”	266	2371	2322
吉斯-16	550	3496	4433
吉斯-154	859	3940	4488

① “汽車運輸工作人員手冊”第一卷第32~88頁，1949年“МИНКОМХОЗ”出版

輸部按各種汽車廠牌規定的技術保養和小修的計劃費用定額，以1949年的價格計算。

表1中所列的技術保養費定額，約占汽車全部運行費總額的17~20%。

圖1表示在汽車額定的使用期限內的技術保養費和汽車購進價格的比值。從這一圖中顯然可以看到，汽車的保養費可達汽車價格的2.6~3.8倍。

取汽車一年的平均行駛里程為20,000公里，如按上列定額計算，則每輛在冊的載重汽車一年中全部技術保養和小修的平均費用約為4500盧布；這就是說，在1,000,000輛汽車中，這些工作的消耗費用計達45億盧布之多。

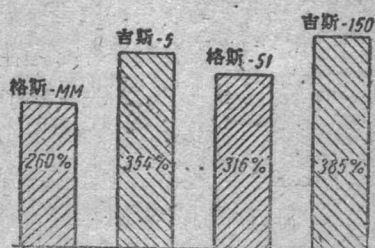


圖1 汽車在運行期內技術保養和小修費占汽車原價的百分數

只要能夠通過使汽車結構儘量適應於技術保養要求的方法，使這些工作中的勞動量消耗減少10%，每年就能夠節約4.5億盧布，這還不算縮短了汽車的停歇時間，減少了需要的保養工人以及減輕了勞動等方面的好處。

這些數字可以充分說明，汽車結構適應於技術保養要求的問題，是值得加以注意和研究的。

Е. А. 楚達可夫院士曾經首先指出，保養輕易性是汽車結構的主要使用性能之一^①，他說這一性能的主要指標是花費于

① Е. А. 楚達可夫著“汽車理論”第10及42頁，МАШГИЗ 出版，1940年。

汽車保養上的時間；在蘇聯的條件下，汽車結構的這一性能是有着極其重大的意義的。

II. 汽車的技術保養制度和進行保養的條件

技術保養對於汽車結構所提出的要求，應該根據蘇聯採用的保養制度和汽車運輸企業中的具體情況來決定。

現在蘇聯所採用的汽車技術保養制度是一種計劃預防制度，就是所有的各級保養都是在汽車每隔一定的里程定額後強制地進行內容一定的預先規定了的工作，這種里程定額在各種車型中是不相同的。

在這一制度中共包括三個等級的技術保養：

- 1) 每日的例行保養；
- 2) 一級技術保養；
- 3) 二級技術保養。

蘇聯俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國汽車運輸部在1949年為汽車的各級技術保養制定了如下的里程定額：

表 2

汽 車 類 型	里 程 定 額，公 里	
	兩次一級保養之間	兩次二級保養之間
輕便汽車	600~1000	4800~8000
載重汽車	500~1000	2500~5000
公共汽車	400~800	2800~5600

各汽車運輸企業，可以根據這些數據，按照各種汽車車型的結構特點和使用條件，再規定準確的保養里程定額。

进行技术保养的工时定额在各式汽車中是不相同的，其范围为：

- 1)每日的例行保养为0.9到6.0工时；
- 2)一級技术保养为3.2到14工时；
- 3)二級技术保养为14.2到100工时；

同时，例行保养和一級保养是在换班的期間进行，它不另占用汽車运输生产的时间；而二級保养則須占用汽車的2个車日。

汽車的各級計劃預防技术保养所包括的主要工作內容如下：

- 1)内部打扫和外部洗刷；
- 2)加注作业；
- 3)潤滑作业；
- 4)底盘和本身中螺栓連接的检查和校紧；
- 5)发动机离合器，传动系，制动器，轉向机构和行路部份状况的检查和調整；
- 6)电气设备的检查和調整。

在确定技术保养对于汽車結構的要求时，不能只局限在保养的計劃性工作一个方面。

前面已經提到，还應該考虑消除在技术保养中发现的小故障方面的要求，如从燃烧室清除积碳，調整气門以及若干其它的工作。虽然这些項目按現行标准說是属于小修，但實質上也是技术保养工作。

也必須考虑駕駛員在中途保养汽車上的要求，如更換备胎、火花塞，清理油（燃料）路等。

这种計劃預防性的保养制度，在組織良好的、有屋頂的場房內保管和保养汽車的汽車运输企业中，是比較容易严格执行

的。

汽車的打扫和洗刷，可在有屋頂的場房，或在露天場地進行。有时利用桥架冲洗汽車，对于輕便汽車可利用液压举升器冲洗。在多数的情況下，是用接在自来水管上的皮管，用冷水在水的压力下洗刷汽車。利用特殊的压水机在 $18 \sim 20$ 公斤/公分² 的压力下冲洗汽車的办法，还是应用得不多的。

潤滑和校紧作业是在流水式的或頂头式的地沟之上，或者是在以液力、电机或其它方式驅动的各种举升器之上进行。

最近几年来在汽車运输企业中日益广泛地采用着寬型地沟，这样可以十分容易地接近汽車底盘的一切部件。

車場保养的全部工作主要是用普通在各种汽車的随車工具中所包括的簡單工具来进行。

现代化的特种車場設備、工具和檢驗仪器还没有用于所有的汽車运输企业。

儘管有些汽車分散在小型汽車运输业中，但是公用的保养站和修理場还是很少的。

載重汽車的保管，不論是在夏天还是冬天，总是利用下列的一种方法：

1) 在露天場地上保管汽車，这时汽車直接受到大气变化的影响（如雨雪严寒和风沙等）；

2) 在有頂而无供暖的場房或車棚內保管，这时汽車只是部份地受到大气变化的影响；

3) 在有頂的，供暖的，而且建造得十分好的車庫內保管。

苏联有很大一部份領土气候十分恶劣，将来在那里用露天保管汽車的方法是不合理的，因为这样延长汽車的使用寿命和保持随时可用的状况就不能得到保証，而且技术保养也很难进行。毫无疑问，今后在苏联的中部和北极地方，一切的載重汽

車都應備有暖庫。但是在最近若干年內，汽車設計師們還須考慮在目前使用的所有上述三種保管汽車的方法仍將繼續存在。

在沒有車庫保管汽車的條件下，設計師們應當考慮到這樣的一種情況：即在冬天進行汽車的每日例行保養和一級技術保養時，不必把發動機加熱，往往就是在外面的大氣溫度下進行。汽車的洗刷和打掃，可以放在二級技術保養時進行，所以設計師應力求把全部潤滑和底盤校緊作業和二級技術保養放在同一個時期進行。

汽車油漆的配色應在大氣的作用之下特別穩定和耐久，汽車往往只是進行外部清潔和擦拭，而不加洗刷。

應該使冷發動機的起動儘量地容易，並且應儘量避免，因此造成的發動機的過分磨損，這首先要採用預熱發動機的方法，並且應用特種的冬季潤滑油來潤滑發動機。

底盤各部所用的潤滑油品種，也應按照不在車庫內保管汽車的情況來選定。象乳化黃油這樣的滑油，一般不應用作汽車的潤滑劑。

有很大一部份的汽車車輛進行技術保養的現行條件不能認為是正常的，在今後的幾年中汽車保管和技術保養的技藝水平應該迅速加以提高。我們不應按照技術保養中現有的落後狀況來對汽車結構提出要求，因為這樣就會使汽車製造技術的進一步發展受到阻礙；但是同時也不能和現有的實際條件脫節。必須考慮到，在某些情況下汽車的保養還必須在野地的條件下進行。

不能說所有的各種類型和各種等級的汽車，在技術保養方面的要求都是一樣的。例如：中等容量和大容量的公共汽車，主要是在規模很大、組織得很好的運輸企業中使用，而且是在應用生產率很高的特種設備下，以流水作業的方法進行保養，所以對於這種公共汽車結構的要求，就應與中小載重量的載重

汽車有所不同。后者主要是在露天場地保管，在絕大多數的情況下是在沒有特別的車場設備和工具很差的條件下進行保養。此外，載重汽車還須適應于野地條件下的保養。

高級輕便汽車的保養條件和數量巨大的中級與小排量的輕便汽車的保養條件也是截然不同的，因而它們的結構在技術保養上的要求也應該有所區別。

所以在目前最好是把影響汽車結構發展的技術保養條件按各種不同類型汽車各自的主要的使用、保管和技術保養條件加以劃分。

各種不同汽車車型的這些主要保養條件見表 3。

如果把表 3 中所列的各種不同汽車車型的主要條件、情況和設備加以研究，就可以把它們分成三個極其典型的、便于應用到汽車設計中的組別。這三組條件的劃分如下：

(1) 在大型的組織得很好的汽車運輸企業和保養站中的技術保養：計劃保養的一切主要工作都是用流水作業法進行；並應用生產率很高的車庫設備、工具和檢驗儀器，以保證在保養工時能方便地接觸到汽車的各項組件。

(2) 在中型的汽車運輸企業和保養站中的技術保養；在這裡用生產率很高的流水作業法來保養不是必要的。保養工作就是車進行的並使用適合於這種方法的工位、地溝或棧橋以及最為簡單的車庫設備和特種工具。

(3) 在小型的，建造得差的汽車運輸企業和在野地使用的條件下的技術保養：利用最簡單的地溝、棧橋或者在根本沒有這些東西可以利用的情況下，從汽車下面進行各項校緊和潤滑工作。進行保養的地方是有頂而沒有供暖設備的（在野地時用帳棚）。保養工作主要是用駕駛員的隨車工具進行。此外也可以使用別的極其簡單的工具和設備。

表 3

汽車車型	現有的車型	主要的使用條件	主要的保管和保養條件	技術保養的情況和所用的設備
載重汽車 小載重量 (0.5~1.0噸)	—	企業、機關、農場、商業、出租運輸業和為郵政運輸業服務。	在有頂的或露天場地保管，在有頂的場地，或在野地條件下保管。	在中小型車場中應用隨車工具和簡單的車場設備。在大型車場中應用生產率高的設備和工具。在野地條件下只是進行保養，在野地條件下只是用隨車工具進行保養。
中等載重量 (2~4噸)	格斯-51 吉斯-150	在一切國民經濟部門廣泛使用，主要用於農業、工業、建築業、商業、市政業務等。	露天保管；在有頂的場地保管。	主要用特種設備和工具，以流水作業法進行保養。
大載重量 (5噸以上)	亞斯-200	工業建築業，市政和公路運輸。	露天保管；在有頂的場地保管。	
輕便汽車 小 排 量	“莫斯科人” M-20 “勝利” 吉 斯-110	個人使用，出租場，為機關服務。 公用（出租）、為企業機關服務，個人使用。 為各黨部、機關、大型企業中的領導人員服務。	在車庫中保管（冷的或保藏的）；在普通場地或保養站保管。 在供暖的車庫中保管；在有頂的場地或保養站保管。 在供暖的場地保管和保養。	在小型車場中主要是應用隨車工具和簡單的車場設備。在保養站和大型車場中是用生產率高的設備和工具以流水作業法進行保養。 應用特種設備和工具。在大型車場中主要是應用隨車工具和簡單的車場設備。
中等排 量				
高級大排 量				
公共汽車 小容量(25座以上)	格斯-881	地方運輸，為小的居民區運輸和保護服務。	在有頂的場地保管和保養；也可能在野地條件下保管。	在小型車場中主要是應用隨車工具和簡單的車場設備。在保養站和大型車場中是用生產率高的設備和工具以流水作業法進行保養。
中等容量(30~40座)	吉斯-154 吉斯-155	公用的城市運輸，郊區和城市之間的運輸。	在有頂的場地保管和保養；也可能在野地條件下保管。	應用特種的高生產率設備和工具，以流水作業法進行保養。
大容量(45座以上)	—	公用的城市運輸和城市間的交通。	在有頂的場地保管和保養。	

大型和中等容量的公共汽車應該适应于表 3 中的第一組的保养条件，亦即适应于組織和设备很好的技术保养。中等排量的輕便汽車（公用事业）也应适应于这种条件。

所有各級吨位的載重汽車也应适应于流水作业法的技术保养，但是这些汽車的結構，同时也要适应于表 3 中第二和第三組条件的技术保养要求，亦即在中型的汽車运输企业单个地保养以及在建造得很差的場地或野地条件下进行保养。此外，所有載重汽車的設計，目前还須考虑到沒有車庫保管車輛的問題。

小容量的公共汽車和小排量的輕便汽車，應該适应于在中型汽車企业条件下进行单个保养。而且也应适应于在建造差的小型汽車企业中的保养条件。

高級的輕便汽車可以只适应于第二組的保养条件，即在組織得很好的中型汽車企业中单个地保养。

上述各式汽車的保养条件可以看作是对汽車及其各項总成結構在各級保养工作中的具体要求。

III. 在进行清理和洗刷汽車时的要求

这一类保养工作包括以下各主要項目：

(1) 汽車的内部清理：从車身或駕駛室和車廂中清除泥垢和灰尘；

(2) 外部洗刷；

(3) 車身或駕駛室的擦拭；

(4) 車身的拋光；

(5) 发动机的擦拭；

(6) 車身消毒。

在进行这些工作时所引起的对于汽車結構的要求如下：在