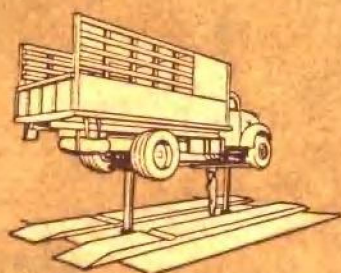


汽車修理學

(上 册)

B. B. 耶 弗 列 莫 夫 著
交通部西安汽車机械学校譯



人民交通出版社

ND18/03

汽車修理學

(上 冊)

B. B. 耶 弗 列 莫 夫 著

交通部西安汽車機械學校譯

人民交通出版社

本書系根据苏联汽車運輸和公路出版社 1954 年出版的 В. В. 耶弗列莫夫著“汽車修理学”譯出。原書系按照苏联中等汽車机械学校汽車修理学教学大綱編写而成，分上下兩册，本書是上册。

本書內容包括：汽車修理的制度、方法和种类，汽車修理工艺学、磨損的分类和磨損零件的修复方法等。除可作为我国中等汽車机械学校汽車修理和汽車技术管理專業的教科書以外，並可供汽車修理厂技术人員参考。

本書由西安汽車机械学校翁福盈翻譯，王自哲、陈士珍、周允校閱。

Проф В. В. ЕФРЕМОВ
РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ
Часть первая
АВТОТРАНСИЗДАТ
МОСКВА 1954

汽車修理學
上册

交通部西安汽車机械学校譯

*

人民交通出版社出版

北京安定門外和平里

上海市書刊出版業營業許可証出〇〇六号

上海市印刷公司印刷 新华書店发行

*

書号:15044 • 4156

開本: 850×1168 1/32 • 印張: 9 13/16 • 字數: 335,000

1957 年 6 月上海第 1 版

1957 年 6 月上海第 1 次印刷 印數: 1—13100 册

定價(10): 1.60 元

緒 言

在我国国民經济中,汽車運輸在客运、工农业貨物運輸及日用品運輸上佔有主要的地位。

目前,汽車運輸业所运的貨物要多于其他各种運輸业所运貨物的总和。到1954年为止,汽車運輸业的貨运量已較1940年增加了三倍左右,在最近的將來將增加得更多。

为了改善汽車運輸的組織,保証汽車运送大量工农业貨物和旅客,扩展新建公路和改善公路的管理,成立了苏联汽車運輸和公路部。

要进一步改善汽車的利用,就应提高貨运和客运中公用汽車数量的比重,巩固基层的汽車企业,并大大地降低運輸成本。为了保养好汽車,必須扩大汽車修理企业網。

要解决这些問題,就必须要求汽車運輸业工作人員进一步改进生产和提高技术水平。

在这些方面,青年專家們所起的作用是很大的。因此,“汽車修理学”課程的主要任务就是使机械系学生們掌握汽車修理生产和改进合理使用汽車的方法。本書能帮助未来的机械技术員們:

1)很好地掌握汽車修理生产的一些原則,主要是技术保养和修理的計劃預防制度,以及汽車的总成修理法,因为这些措施能大大地改善汽車的利用;

2)研究汽車和車身的修理工艺学,特別着重的是零件損伤檢驗和分类問題。采用完善的修理工艺可以提高汽車修理質量和全面地降低汽車修理成本;

3)研究汽車零件的修复工艺学,并学会选择既節約而又能保証修竣汽車具有很長修理間隔里程的方法,因为这是提高修理質量和降低修理成本的条件之一;

4)学会正确地編制汽車修理工場和修理厂制造零件的工艺表;同时应使这些零件的价格不高,而在質量上則与制造厂出品的新备用零件相同;

5)研究汽車修理企业的設計原理,以便能够在汽車修理工場和修理厂的主要車間中正确地組織工作。汽車修理的成本与車間中设备的配置、工作地点和工作站的正确組織多方面都有关系。机械技术員学完“汽車修理学”,并通过实验工作、生产实习和毕业設計而将其巩固后,便能在完善的汽車修理工艺的

基础上組織生产。

“汽車修理学”教程是供汽車中等技术学校培养机械技术員用的。該教程分为上下兩冊,各以單行本出版。

在上冊中研究汽車修理的制度、方法和种类以及汽車修理工艺学,提供磨損的分类和磨損零件的修复方法。

在下冊中則提供那些往往要在汽車修理工場和修理厂內制造的零件的制造工艺学、汽車电气設備仪具和車身的修理工艺学,以及汽車修理企业的設計原理。

莫斯科 В. М. 莫洛托夫汽車公路学院“汽車制造和修理”教研室的同事和学位論文提出者曾給本書作者以很大的帮助。在本書作者的领导下,技术科学候补博士 К. Т. 柯施金写了第五篇第一、二章;技术科学候补博士 А. П. 克里符申写了第五篇第三章;技术科学候补博士 А. Я. 格魯斯特金和 Л. И. 季莫慎科合写了第六章; А. Я. 卡茨工程师写了第七章和技术科学候补博士 Ф. П. 維烈沙克写了第八章。

本書作者向他們表示衷心的謝意。

本書是第一本供汽車運輸中等技术学校学生学习“汽車修理学”課程用的教材,因而,不免有些缺点。批評和建議請寄出版社,地址是: Москва, Софийская наб., 34, Автотрансиздат。

目 錄

緒 言

第一篇 總 論

第一章 苏联汽車修理业的发展簡史.....	1
第二章 汽車修理的一般原則.....	5
1. 汽車技术保养和修理的計劃-預防制度	6
2. 汽車修理的方法和种类	8

第二篇 汽車修理工艺学

第一章 工艺过程方案	13
第二章 汽車修理的驗收和外部清洗	16
第三章 汽車拆成总成和总成拆成零件	22
第四章 汽車零件的清洁和去油	31
第五章 汽車零件損伤的檢驗和分类	39
1. 編制零件修理技术条件的方法.....	39
2. 确定零件修理尺寸的方法.....	45
3. 汽車零件的分类.....	49
第六章 汽車零件的配套和配合	58
1. 零件的选配过程.....	58
2. 配合工作.....	63
3. 將配成套的零件送交裝配.....	67
第七章 汽車总成的裝配	69
1. 标准裝配工作.....	69
2. 小合件的裝配.....	76
3. 合件的裝配.....	79
4. 輔助总成的裝配.....	87

5. 主要总成的装配	94
第八章 汽車总成装配后的試驗	117
第九章 汽車的总装配、路試和修竣交車	132

第三篇 汽車零件的磨損

第一章 零件損傷的分类	142
第二章 零件的摩擦和磨損	144
第三章 发动机主要零件的磨損	146
1. 气缸、活塞和活塞环的磨損	146
2. 活塞銷、活塞銷座孔和連桿襯套的磨損	159
3. 曲軸頸的磨損	161

第四篇 零件修理工艺学

第一章 零件修理方法分类	167
第二章 零件的机械加工修复法	171
1. 修理尺寸法	171
2. 附加(修理)零件法	174
3. 零件局部更換法	176
第三章 零件鉗工-机械加工修复法	178
1. 銼削和刮削法	178
2. 銑削和研磨法	179
3. 种釘法	182
4. 加裝补丁法	183
第四章 零件的压力修复法	185
1. 一般知識	185
2. 零件的墩粗	185
3. 零件的冲大	188
4. 零件的縮小	189
5. 零件的伸長	190
6. 零件的校正	190
7. 零件的压花(輾軋)	191

第五章 零件的熔焊和堆焊修复法	194
1. 气焊	194
2. 电弧焊	203
3. 各种金属零件熔焊种类的选择	216
4. 机械化熔焊和堆焊	219
5. 对接焊	221
第六章 零件的金属喷镀修复法	225
1. 一般知识	225
2. 金属喷镀的工艺过程	234
3. 喷镀金属的结构和性质	239
第七章 零件的金属电镀修复法	242
1. 一般知识	243
2. 磨损零件的镀铬修复法	245
3. 磨损零件的镀铜修复法	257
4. 磨损零件的镀锌修复法	266
第八章 零件电火花加工修复法	268
1. 一般知识	268
2. 零件电火花加工修复法	271
第九章 零件的钎焊修复法	278
1. 一般知识	278
2. 软焊料钎焊	279
3. 硬焊料钎焊	280
第十章 零件重新浇铸抗磨合金修复法	282
1. 一般知识	282
2. 轴承重新浇铸巴比特合金修复法	286
3. 轴承重新浇铸铅青铜修复法	296
第十一章 汽车修理企业中零件合理修复方法的选择	300

第一篇 總論

第一章 苏联汽車修理业的发展簡史

苏联的汽車修理业，随着汽車制造业的产生和发展而开始逐渐成長和发展起来。汽車修理已成为汽車使用系统中不可缺少的一环。

在偉大的十月社会主义革命前。俄国几乎沒有汽車运输。俄国資本家从国外买来的主要是小客車，而購入的貨車数量是很有限的。各种不同厂牌和型式的汽車又都掌握在私人的手中。

当时的汽車运输，在俄国經濟生活中是不起任何作用的。

里加的俄罗斯-波罗特工厂曾企图調整汽車的生产，但沒有成功；該厂从1909年到1915年总共只生产了450輛汽車。这些汽車上所有的重要零件（曲軸、凸輪軸和齿輪等等）都是从国外購来的，因为当时俄国还没有生产特种鋼。

在第一次世界大战时期，某些企业主企图建造每年产量为1500~2000輛的一些大型汽車工厂。可是直到1917年为止，这种工厂連一个也沒有建成。

那时，汽車修理系在規模不大的工場中进行，且都是裝用購自外国的現成配件。由于汽車的厂牌极多，汽車的修理是很复雜的工作。

1909年在莫斯科郵政部門中，集中了30輛左右同一型式的汽車。为了在一个私营車庫中保养这些汽車，建造了一些小型修理工場，專为修理这些汽車之用。由于这些汽車的型式是相同的，所以就可用更換某些总成的方法进行修理。

偉大的十月社会主义革命后，年輕的苏維埃共和国的全部汽車，都用在恢复被破坏了的國民經濟工作中。此时，国内貨車的数量便增加起来。

同时，汽車运输企业也逐渐扩大。其中，粮食人民委員部到1918年9月1日为止，汽車总数已經有1000輛左右的貨車和小客車。在大的汽車业中，同一厂牌和型式的汽車就被集中起来。

在1924~1925年間，苏联政府从国外購買了大批同一型式的汽車。

与此同时，共产党和苏联政府采取了建立本国汽車工业的措施。

在十月革命七周年——1924年11月7日的前夕，阿莫工厂（即現在的斯大林汽車厂）全体人員生产出了第一批10輛阿莫-Φ-15型汽車。

在第一次世界大战时，迁至莫斯科的俄罗斯-波罗特工厂，曾制造过一些小客車。

随着国内汽車数量的增加，就需要扩大汽車修理的基地。

1921年8月粮食人民委員部汽車管理局的全体工人和取員，在莫斯科米烏斯广场上的第一个苏联汽車修理厂的建筑基地上組織了共产主义义务星期六。該厂每月計劃能大修12~15輛汽車。厂內的机工車間在当时說来是相当大的，它有20台以上各种不同的机床，且能进行象搪缸和磨曲軸頸那样复杂的工作。从1922年起，該工厂开始全部投入生产。

1926年莫斯科苏維埃市公用事业处，委託米烏斯汽車修理厂的一批工程师設計一个汽車修理厂(APEM3)，專为修理莫斯科市公用事业的汽車之用。

1929年該汽車修理厂开始投入生产。

这是苏联第一个專門为大修貨車而設計和建造的企业。

新的工厂具有許多大的車間：机工車間（100台以上机床），鍛工車間、焊接車間、鈑金車間及其他車間，另外还有鑄造黑色和有色鑄件的小型鑄造車間。該厂就其装备能力而言，可生产大量复杂的零件。

該汽車修理厂第一次采用了个别大零件的一些修理尺寸，第一次訂立了零件报废的技术条件，組織了周轉总成庫和采用通过中央倉庫的計劃生产制度。

該厂的成功的設計給其他汽車修理企业的設計树立了典范。

大約同时，在莫斯科出租汽車的一些修理工場中，有一批机械工程师开始从事出租汽車的修理。他們組織了某些总成使用期限的研究，成立了修理某些总成的專業小組，采用流水作业方法装配經過修理的汽車。于是，大大地提高了修理工場的生产率，縮短了汽車的停修時間，因而达到了很高的汽車利用率（92%以上）。

到1929年，在苏联汽車总数中，貨車已佔了多数。公共汽車和出租汽車企业建立起来了。本国汽車制造厂开始生产出了第一批苏联汽車。大型的汽車修理工場和專門設計的汽車修理工厂在建造。汽車修理的技艺和質量大大的提高了。

在第一个五年計劃的年代里，从1928年起，金屬切削工业和重工业迅速地发展起来，为本国汽車工业的发展創造了基础。

1929年共产党提出了在我国进行大批生产汽車的任务。于是展开了建造两个大型汽車制造厂的准备工作：在高尔基的——年产量为100,000輛汽車，在莫斯科的——年产量为25,000輛貨車。

1929年本国工厂出产的汽车总数超过了 1500 輛。开始是成批的，而后是大量地出产苏联汽车。

就在第一个五年计划的年代里，苏联建立了本国的汽车工业。

随着新的大型汽车厂开始生产，本国的汽车总数迅速增长，同时汽车类型也变得较为单一。这就使得能够在运行过程中更好地使用汽车，并使汽车的修理较为经济。

国内汽车总数迅速地增加，汽车修理业就必须随之发展起来。

汽车修理业以及任何其他我国生产部门是以社会主义经营企业的原则——经济和节约——为基础。苏联人民始终不倦地实现上述原则，因为社会财富的增加，是符合他们切身利益的。

汽车修理生产的目的是，延长汽车的使用期限和提高汽车的利用率，归根到底是降低运输的成本。

要降低修理成本和节省金属及其他材料，必须用大生产方式^①修理汽车，广泛地利用总成修理法，修复最大数量的汽车零件。

1931年建立了国立汽车运输设计院(Гипроавтотранс)，这是一个设计机关，它曾完成了车库、修理工场及修理工厂的设计。上述设计是以汽车总成修理法和零件互换修理法的原则为基础。

1933年5月1日，莫斯科第一汽车修理厂(1-й МАРЗ)开始生产。在这个修理厂中，修竣的汽车用流水作业法进行装配。同时在修理汽车时，特别注意扩大所修理零件的项目。

不久在莫斯科建成了第二汽车修理厂。在列宁格勒、哈巴罗夫斯克、伊尔库茨克、莫吉利沃、哈尔科夫、基辅、薩拉托夫、梯比里斯及其他城市中，也开始建造汽车修理厂。

在伟大的卫国战争年代里，汽车修理企业起了巨大的作用。前线附近的一些汽车修理厂的分厂在野外的条件下，用备用总成进行汽车的大修。

汽车修理企业所掌握的工艺，和所积累的配件生产经验，在战后年代中也起了很大的作用，它们已是为国民经济生产汽车配件的补充泉源。

在苏联已建造了许多新型的工厂，这些工厂能生产构造较完善的汽车。莫斯科的斯大林汽车厂制造吉斯-110型小客车，吉斯-150、吉斯-151型货车和特种大客车(吉斯-155型)，高尔基的莫洛托夫汽车厂制造吉姆和 М-20 (“勝

① 原文是 Заводский Метод，应译作工厂方式，但此处有大生产的意思，似以译作大生产方式较宜。——译者注

利”)型小客車,格斯-51、格斯-63型貨車和特种大客車(巴斯-651型)。雅罗斯拉夫汽車厂生产新型柴油机和亞斯-200型汽車。明斯克汽車厂生产瑪斯-200、瑪斯-205和瑪斯-525型貨車。莫斯科小型汽車厂生产小型的“莫斯科人”牌小客車。

战后这些年来国内汽車数量迅速增加。对汽車修理的需要也就增長。因此就扩大了汽車修理企业網。列宁格勒、普斯科夫、沃龙涅什、西姆費罗波尔、哈尔科夫、基輔及其他我国城市中被破坏了的汽車修理厂都已修复。在許多城市中建造了新的汽車修理企业。

目前汽車修理厂已用总成修理法專門修理一定厂牌的汽車;在許多工厂中,汽車的拆卸和裝配都是用流水作业法进行的。

在汽車修理企业中,特別重視了零件損伤的檢查及其分类,明确規定零件报废的技术条件,广泛地將清洗工作和拆裝工作机械化,采用零件修理的路綫工艺及先进的零件修复方法:压力加工、光滑和多孔鍍鉻、鍍鋼、噴鍍及其他許多方法。

修理零件时利用电加工法:电火花加工和阳极-机械加工。采用高頻率电流进行零件淬火甚有成效。

所有这些都可以提高汽車修理質量,减少汽車停修時間并降低修理成本。

目前我們正在为实现苏联共产党第十九次代表大会关于发展公用的大型汽車修理厂網的決議而努力。1953年几个这种的工厂已开始修建。

为了改进汽車運輸和公路管理的組織,1953年8月成立了联盟兼共和国的汽車運輸和公路部。

汽車運輸和公路現已联合經營,并且获得了統一而集中的領導。

苏联汽車運輸迅速的发展,运用和修理企业的增加,就要求加强对从事汽車运用和修理的工程师及技術員的培养。

早在1928年,莫斯科運輸工程学院創設了国内第一个汽車公路系。1930年該系已扩展成莫斯科汽車公路学院(МАДИ)。在列宁格勒、薩拉托夫、哈尔科夫及鄂木斯克都建立了汽車公路学院。

与此同时并建立了完整的汽車運輸中等技术学校網,以培养汽車机械技術員。

汽車公路学院在苏联首先建立了“汽車制造和修理”教研室。从1934年起便开始有机械工程师——汽車修理專家从該学院毕业。

以后在許多工业大学中,都建立了培养汽車運輸工程师的机械系,并对汽車运用和修理問題展开了科学研究工作。中央汽車科学研究院(ЦАНИИ)、

城市運輸科學研究院(НИИГТ)、中央汽車運輸科學研究院(ЦНИИАТ)相繼成立,現在又成立了全蘇汽車運輸科學研究院(ВНИИАТ)。

在我國由於正確地組織汽車修理生產,因而大量地節約了優質金屬,並且使生產配件的汽車廠的生產能力得以騰出用來製造新汽車,因此也就節約了國家的資金。

第二章 汽車修理的一般原則

汽車是由幾千個零件組成的,這些零件裝配成各種小合件、合件及總成。

由一整的材料制成的汽車組成部分稱為零件,例如:活塞、活塞銷、活塞環、齒輪等。

裝配小合件、合件、輔助總成或主要總成時,從某些零件開始,這些零件便稱為基礎零件。例如氣缸體,變速器箱,油泵壳等都屬於這類零件。

兩個或幾個零件連接起來,在汽車上起着單一零件(“裝合的零件”)的作用的,稱為小合件,例如,裝合的倒檔齒輪(連襯套)、裝合的連杆(連大頭蓋)、裝合的轉向節(連襯套)等。

裝配合件、輔助總成或主要總成時,從某一小合件開始,這小合件便稱為基礎小合件。如裝合的氣缸體(連主軸承蓋)、油泵壳(連襯套)。

若干零件連接起來,不論連接的形式和達成連接的方法如何,這種汽車組成部份稱為合件。例如,連杆-活塞組合、曲軸組合和變速器上蓋等。

裝配總成和汽車時從某一合件開始,這合件便稱為基礎合件。例如,車架便屬於基礎合件。

總成是由一些合件、小合件及零件連接起來,成為一種機構,它有一定的功用。

總成可分為主要總成和輔助總成。

主要總成有:發動機、變速器、後橋、前軸、轉向機。

輔助總成有:水泵和油泵等。

零件製造和汽車裝配須根據施工圖和相應的技術條件。新汽車的所有主要運行參數,都合乎相當的國家標準。

表明汽車技術狀況的主要運行參數如下:

1. 汽車加速至一定速度所需的時間,它表明發動機功率和汽車其他總

成的技术状况;

2. 燃油消耗量和潤滑油消耗量, 它表明发动机工作的經濟性和汽車其他总成的状况;

3. 汽車的慣性行駛(滑行)距離——由規定速度到完全停止为止, 它表明汽車上除发动机以外所有总成中的磨擦損失。

汽車的运行参数随着行駛里程的增加而逐漸改变, 汽車随之“变老”。

发动机功率的減少和汽車其他总成中功率損失的增加, 就会延長汽車加速至一定速度的時間。燃油消耗量, 特別是潤滑油消耗量增加, 因而汽車的經濟性变坏, 汽車滑行距离逐漸縮短。为了恢复这些参数, 經過一定的使用期限后, 汽車必須进行修理。

所謂汽車修理乃是根据規定的某种修理的技术条件, 而使汽車主要运行参数得以恢复的工作总和。

及时的修理可使汽車長時間保持在运行中。汽車使用的折旧期限(在使用总成修理法的情况下)系假定按車架的使用期限(如果汽車沒有車架, 可按帶架車身的使用期限)来确定。換句話說, 汽車一直使用到汽車車架或帶架車身不能再修理时为止。

如果想一想我們國家的汽車总額是这样龐大, 而且逐年增加新的汽車, 便可以明了需要进行的汽車修理工作量是多末鉅大。所有这些情况都促使在苏联建立一个新的經濟部門——汽車修理业。

在汽車修理問題中, 不能采取手工业方式, 而必須有保証汽車修理生产正常发展的方針和原則。这些原則包括: 汽車技术保养和修理的計劃-預防制度、修理种类和修理方法。

1. 汽車技术保养和修理的計劃-預防制度

汽車使用过程中, 在其零件尺寸上产生了许多不符施工图和技术条件的偏差, 即所謂損伤。这些損伤分为四类: 1) 使用上的; 2) 制造上的; 3) 設計上的和 4) 事故性的。

汽車零件使用上的損傷又可分为三类: 甲) 汽車零件自然磨損所造成的損伤; 乙) 汽車駕駛不正确所造成的損伤及丙) 汽車技术保养不正确所造成的損伤。

随着汽車“变老”, 自然磨損所造成的損伤是不可避免的。即使汽車駕駛和技术保养是正确的, 修理是及时的, 但由于汽車行駛里程的增加, 配合件的盈量必因之而改变, 間隙也將随之增大。例如, 随着汽車“变老”, 发动机中象曲軸

頸和連杆軸承那樣重要配合件的間隙，就會增大。這個例子足以說明配合件的自然磨損是不可能避免的。

汽車駕駛或技術保養不正確以及修理不及時，都會劇烈地增加配合件工作表面的磨損。例如，汽車行駛時，駕駛員如果使發動機過載，則會使曲軸頸和曲軸軸承那樣配合件的磨損劇烈增加。

零件工作表面的自然磨損由於潤滑不及時、潤滑劑質地不良、以及潤滑油的濾清不佳而加劇。如果汽車前軸轉向主銷和轉向節襯套這樣重要的配合件若沒有及時的潤滑，則它們的磨損就會劇烈的增加，而需要常常修理。

汽車零件配合的調整不及時和不良，也會使配合件的自然磨損增大。例如，汽車發動機氣門的調整不及時或草率，往往會使這些零件的使用期限大大的縮短。

由上述可知，使用上的損傷相當多，而其中自然磨損所造成的零件損傷常常是佔多數。

在汽車運行和修理時，應仔細地查明這種使用上的損傷，並採取措施使之減少。這些措施，往往就能大大的提高下次修理以前的使用期限。

汽車零件製造上的缺陷是由於汽車製造或修理過程中的誤差所產生。主要原因如下：

甲)違反了施工圖中規定的尺寸、公差和工藝要求；

乙)違反了零件加工或修理的標準工藝規程；

丙)違反了汽車裝配的標準工藝規程。

汽車是在工廠中大批和大量製造的，這些工廠有着完善的設備，零件的加工和裝配的工藝過程都經過嚴密檢驗，所以新汽車的製造上的缺陷是比較少的。

例如，變速器齒輪牙齒經過熱處理後，因硬度不足而致磨損加快，應屬於製造上的缺陷。這種缺陷，通常是由於違反了施工圖上規定的技術條件而產生的。

圓錐軸承裝配和調整得不正確，通常會加速磨損，甚至損壞軸承的個別零件，所以也屬於製造上的缺陷。

在汽車使用和修理過程中必須查明製造上的缺陷，及時採取措施將它消除，以便汽車從製造工藝上有系統地獲得改進。

零件設計上的缺陷是設計師在汽車設計上造成了誤差的結果。這些缺陷的原因通常是：1)零件尺寸制定得不適當；2)零件金屬及其熱處理選定得不正確；3)配合件的公差規定得不適當，因而在裝配時盈量或間隙也就不會正確。

新式汽車的設計是相當完善的，因此設計上的缺陷較少。

例如，格斯-51型發動機連杆不對稱性，應屬於設計上的缺陷。這種不對稱性，會引起曲軸銷的過度磨損。

吉斯-150型汽車的傳動軸很長，因而一定要使其平衡，如果在汽車運行時傳動軸的平衡性被破壞，結果就會使花鍵連接迅速地磨損，而在整個傳力系統中產生了有害的振動。

在汽車使用和修理過程中，必須查明設計上的缺陷，及時採取措施將其消除，使汽車從構造上有系統地有所改進。

在汽車使用過程中，零件事故性損傷產生的原因是：1) 不正確的使用汽車，而主要是駕駛汽車不慎(鋼板彈簧損壞、變速器齒輪牙齒損壞、發動機軸承燒壞等)；2) 材料疲勞，主要是產生於承受變動負荷的零件上(螺旋彈簧、鋼板彈簧、前軸、轉向節、曲軸等)；3) 未及時地發現汽車使用上、製造上及設計上的缺陷^①。

及時地發現並排除各種缺陷，可以防止發展或轉變成為事故性的損壞。因此在蘇聯採用了技術保養和修理的計劃-預防制度，這種制度的特點，是強制性的進行汽車技術檢查而修理作業是按需要進行的。

按此制度，強制地進行技術檢查(每日或每經過規定的行駛里程)。這些檢查的主要任務之一，是及時地發現汽車的毛病而將其消除。

確實地執行技術保養和修理的計劃-預防制度，便給在汽車企業駕駛員中廣泛地展開降低汽車零件的單位磨損(即行駛一公里零件的磨損)，和提高汽車修理間隔里程的社會主義競賽，創造了一切前提。

2. 汽車修理的方法和種類

汽車修理的方法有兩種：就車修理法和總成修理法。

採用就車修理法時，各汽車的總成(合件)不相混；當修理時，汽車上安裝的是原來從該汽車上拆下來的總成。一直到所有拆下的損壞的總成修竣，且重新裝上汽車為止，汽車都是在修理中。因此，汽車的停修時間極長。這是就車修理法的主要缺點，和在經濟上不合算的原因。

採用總成修理法時，除汽車車架或帶架車身外，汽車總成(合件)都可以互相換用。將汽車上損壞的總成(合件)除去，就裝上周轉總成貯備量中的完好總成(預先修好的)。損壞的總成修竣後，再補入總成周轉貯備量中。總成修理

① 在所有事故性損傷中，後一種最常見到。

法的主要优点,是能使汽車的停修時間很短,因此,首先可增加汽車的技术完好系数。此外,使用总成修理法时汽車及其个别总成的修理,便有可能运用流水作业法,这样就可以降低修理成本和提高修理質量,因而增加了汽車修理間隔里程。基于上述优点,汽車使用成本,便大大地降低。所以在我国不仅汽車的总成修理法,而且許多其他机器的总成修理法都得到了广泛的采用。但是只有在具有总成周轉貯备量的情况下,才有可能采用总成修理法。

如果总成在总成工厂中修理,則总成(合件)周轉貯备量按下式計算:

$$x_a = [(t_a + t_T) - t_p] k_a n_d \quad (1)$$

如果总成在修理汽車的同一企业中修理,則总成(合件)周轉貯备量按下式計算:

$$x_a = (t_a - t_p) k_a n_d \quad (2)$$

上列公式中所采用的符号如下:

x_a ——周轉总成的数量;

t_a ——总成修理所需時間,工作日(从拆卸时起至試驗和交庫驗收时止);

t_T ——將拆下的总成运至总成修理工厂和运回所需的工作日数;

t_p ——自拆下总成时起至安裝該总成时为止,其中汽車車架的修理持續時間,以工作日計。

k_a ——每部汽車中同样总成的数量;

n_d ——修理企业在每一工作日內所修出汽車的輛数。

計算总成周轉貯备量的例題。設修理工厂每日能大修兩輛汽車,汽車車架修理時間为3日,发动机修理時間为6日。发动机系在总成厂修理,发动机运送需时2日,求周轉发动机数。

那么,周轉发动机的数量等于:

$$x_{dB} = [(t_a + t_T) - t_p] k_a n_d = [(6 + 2) - 3] \times 1 \times 2 = 10$$

假使总成与汽車系在同一修理企业中修理,則周轉总成应按公式(2)計算。此时发动机的周轉貯备量稍为小些,也就是:

$$x_{dB} = (t_a - t_p) k_a n_d = (6 - 3) \times 1 \times 2 = 6$$

分析公式(1)可以作出如下結論:

1) 如果总成修理時間(t_a)与周轉总成运送時間(t_T)之和大于車架修理時間(t_p),即 $t_a + t_T > t_p$,那么用汽車总成修理法时則需要这样的周轉总成;

2) 如果 $t_a + t_T \leq t_p$,用汽車总成修理法修理时,不需用这样的周轉总成。

由此明顯地看出,用总成修理法修理汽車时,若 t_a 較大(t_T 和 t_p 不变时)則在周轉貯备量中的总成應該多些。同时必須指出,汽車各种总成的修理時間是