

汽車車身的防銹

全蘇汽車運輸科學研究院 編

崔連城 譯

人民交通出版社

內 容 介 紹

在具有支承式結構車身的无构架式汽車上，車身和車底的强度是決定汽車是否合于使用要求的主要技术指标，因此，車身的防銹問題就显得特別重要。

全苏汽車運輸科学研究所編的这本小冊子介紹了M-20胜利牌，吉斯-110和吉斯-155汽車的典型銹蝕情况，并提出了保护层的保养和修复的措施。

汽 車 車 身 的 防 銹

ВНИИАТ

З А Ш И Т А АВТОМОБИЛЬНЫХ КУЗОВОВ ОТ КОРРОЗИИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1956

本書根据苏联汽車運輸出版社1956年莫斯科俄文版本譯出

崔連城 譯

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六号

新 華 書 店 發 行

公 私 合 營 慈 成 印 刷 工 廠 印 刷

*

1958年8月北京第一版 1958年8月北京第一次印刷

开本：787×1092₃₂ 印張：8張

全書：20,000字 印數：1—4600册

統一書号：15044·4202

定價（10）：0.12元

目 录

前 言	1
1. 車身零件按工作条件和銹蝕过程形式的分类	2
2. М-20 胜利牌汽車車身零件的銹蝕损伤	3
3. 吉斯-110 汽車車身零件的銹蝕损伤	7
4. 吉斯-155 公共汽車車身零件的銹蝕损伤	11
5. ГИПИ-4 防銹瀝青瑪瑙脂的使用試驗	13
6. 保护层的保养和修复的措施	17

前 言

由于出现了具有支承式结构车身的无构架式汽车（M-20 胜利牌，“莫斯科人”等）并有了使用的经验，因此对于与车身主要构件和零件（骨架、车底等）材料的强度及保护层的防锈性能有关的许多问题要重新加以研究。

需要重新研究的理由是因为在无构架式汽车上，车身和车底（结构的受力部分）的强度是汽车是否合于使用的主要技术指标。所以在 M-20 胜利牌及“莫斯科人”等汽车上，车身的防锈问题具有特殊的意义。

全苏汽车运输科学研究院的这本小册子是使读者了解 M-20 胜利牌、吉斯-110 小型汽车和吉斯-155 公共汽车等车身的典型锈蚀损伤情况及保护层的保养和修复的措施。这本小册子内还列有沥青玛蒂脂的使用试验的结果；沥青玛蒂脂是根据苏联化学工业部第四科学研究设计院的配方（ГИПИ-4）配制的，它用来涂刷汽车车底及翼板里面以防生锈。

上项试验的材料曾用在编制“小汽车和公共汽车采用防锈保护层的暂行规定”中。

这本小册子是根据主任工程师 A. A. 契托夫（本书的作者）、技术员 B. M. 罗布塞夫和全苏汽车运输科学研究院汽车修理部的工作人员在 1954~1955 年间的工作材料而编写的。

1. 車身零件按工作条件和銹蝕 过程形式的分类

車身零件因銹蝕而损坏的情况最为普遍。

在同一輛汽車上，既可能遇到零件表面被均匀地銹蝕的典型情况，也可能遇到金屬完全损坏的情况，不費力就能用手將車身零件折成小块。

銹蝕主要是由于具有电化学性質的大气腐蝕所造成的。这种腐蝕在金屬表面上形成一种液态薄膜，这种薄膜是由气体溶液或水中鹽类的溶液所构成。因而，在金屬表面蒙上一层电解液薄膜，并生成大量的损坏車身零件的銹蝕微粒。

在一般的情况下，同質金屬的电化腐蝕过程是由于金屬表面上有形成阴极部分的杂质所产生的。此时金屬表面上沒有杂质的那一部分便是阳极，这一部分將受到銹蝕。銹蝕微粒的形成就是車身大部分鋼制零件之所以产生銹蝕的原因。

在大气腐蝕过程中，由于氧在水的液态薄膜中的濃度不同，亦即氧通向金屬表面各部的份量不同而产生的銹蝕微粒，同样起着很大的作用。阳极，也就是金屬表面难以有氧气通到的地方，照例要受到銹蝕。这种銹蝕便是車身及其零件表面所有接合部分之所以产生金屬损坏的原因。

如果在液态薄膜中有各种易于促使銹蝕的气体 and 鹽类（氮、氧、氧化炭、硫酸酐、氮的氧化物、鹽酸等），就会提高溶液的导电性并加速銹蝕过程。其后果必然是加厚液态薄膜。

由于銹蝕过程种类和工作条件的不同，M-20 胜利牌和吉斯-110 汽車的車身零件和部件可分成如下几类：

- (1) 表面朝地的外露零件；例如，翼板（擋泥板）、門檻及車底；
- (2) 限制車身內部容积的零件和部件；例如，骨架、表板、行李艙及車底；

(3) 构成密闭内腔的零件：例如，骨架和车门表板、盒形加强框和车身其他零件。

第一类零件和部件的工作条件最为吃力。其油漆保护层（底漆）常因汽车在行驶时所带来的砂砾泥水的作用而损坏。漆层的损坏以及金属裸面时常遭受潮湿的情况均能导致锈蚀。

金属表面的接合部分如易于浸入湿气，则对锈蚀的渗透创造了有利的条件，因而这一部分将遭到最严重的损坏。

第三类零件按其锈蚀过程的渗透条件来看作有重要的地位。车门的截面是盒形的，而且其内外表板构成一个密闭的内腔。湿气通过车门窗框上的缝隙侵入，并积存在车门骨架的内腔里。于是内腔里充满湿气，便加速了锈蚀过程。

为使湿气从上述地方排除出去，制造厂在每个车门的下部做两个槽，然后再在其上各钻两个直径6~7公厘的孔。借此可以防止湿气存在车门的下部；而且，在相当于零件被电解液浸入的情况下，亦即金属产生锈蚀相当快的情况下，还能杜绝锈蚀的产生。

2. M-20胜利牌汽车车身 零件的锈蚀损伤

研究车身零件的锈蚀损伤是在14辆M-20胜利牌汽车上进行的。其中9辆是在大修过程中检查的，而另外5辆则是在莫斯科出租汽车站使用过程中检查的。这些汽车的出厂年代和开始使用后的行驶里程及大修后的行驶里程列于表1。

检查的结果得出，车身钢质零件锈蚀损伤的典型情况有如下几种。

左右前翼板的内表面（背面）有深浅不均的大片锈蚀。

在与散热器护栅（第四、五、六条）的连接处和后缘弯曲处，如将金属锈蚀的深度加以放大后，可看出翼板前后两部分的损伤最为严重。

在所检查的汽车总数中有73%发现翼板前部的金属完全损坏（透孔），而总数的60%发现翼板后部的弯曲处有金属完全损坏的情况。

M-20胜利牌汽車的行驶里程及出厂年份 表 I

代号	开始使用后的行驶里程(公里)	大修后的行驶里程(公里)	出 厂 年 份
1	176078	74769	1949
2	202365	49000	1949
3	211821	47000	1949
4	217581	90068	1949
5	201981	76980	1949
6	140351	—	1951
7	225288	88746	1949
8	220268	86367	1949
9	193822	92591	1949
10	200328	55815	1949
11	194744	35029	1949
12	208843	61192	1949
13	182545	57583	1949
14	241839	37802	1950

在前灯槽和翼板的上连接边处亦发现有相当大的锈蚀损伤，但尚未完全损坏。

左右后翼板的内表面有一些不均匀的锈蚀损伤，这些锈蚀损伤在后部较多（在橡皮挡泥片旁），而在中部与前部较少。

后翼板完全损坏的有两部分：（1）连接翼板和车身骨架的前缘和主缘；（2）翼板下缘的弯曲处。在所检查汽车的90%中，金属在后翼板的上述几处均有完全损坏的情况。

翼板上金属完全损坏的几部分均用线条画在图1上。

必须指出，在翼板的连接边缘及车身的其他连接处，金属的锈蚀是从零件的内外两面同时进行的；而在这些零件的非连接处只从里面产生锈蚀，因为零件的外表面涂有硝基磁漆保护层。

上述表明，由车门骨架形成的密闭内腔，如果其中有饱和的空气就会产生车门加速锈蚀的媒介。此时车门的下部损坏极多，其中外皮和骨架的表面

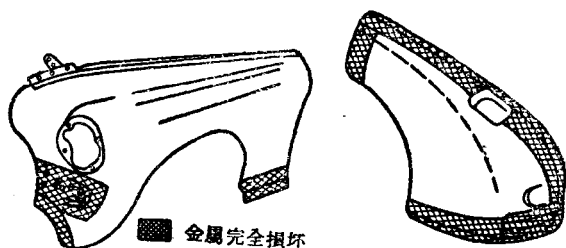


圖1 M-20勝利牌汽車前后翼板銹蝕损坏部分

自下邊緣起 50 公厘高度內遭到完全损坏。应当指出，車門這部分的底漆保护层及隔音塗料的保护层均在密閉內腔內，因而受不到外部的机械作用。

图 2 所示为汽車前后車門金屬完全损坏的部分。

在所檢查的全部汽車中發現前后車門的下橫梁及固定在其上的骨架和外皮（鋼板皮）部分的金屬完全损坏。在車門的折頁固定处也有相当大的銹損。

散热器的护柵、門檻和行李艙也遭受相当大的銹損。这些零件的金屬完全损坏处表示在图 3 上。

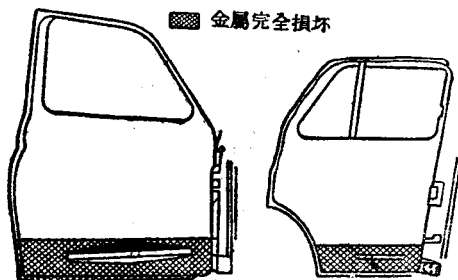


圖2 M-20勝利牌汽車車門銹蝕损坏部分

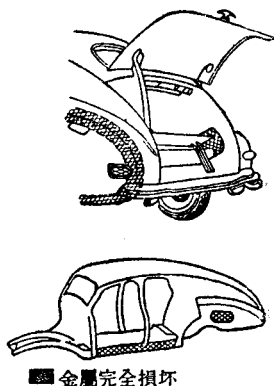


圖3 M-20汽車車身骨架及行李艙处的銹蝕损坏部分

散热器护栅在接于固定裝飾板处的銹損最深，而在个别情況下还有金屬完全损坏的現象。

門檻与車身的其他零件相比較，其所受的銹損最重。門檻的下邊緣照例是完全损坏，而在許多情況下，这种损坏在門檻的上邊緣也有，上邊緣的外表面与踏板的裝飾面相連。

在93%的所檢查的汽車上发现門檻的下邊緣完全损坏。

車身行李艙的底板和上盖只受到表面有損伤的局部銹蝕。构成后輪艙的行李艙的側表面在某些情況下有完全损坏的情况。

对于車身的骨架和表板來說，表面損伤現象居多，金屬完全损坏的部分是特殊情况。

車底的銹損不均。在接近安裝踏板处的車底部分上发现有完全损坏的現象（見圖3）。

在車身骨架的縱梁（盒形加强框）上也有相当大的銹損。而在許多情況下，縱梁的下邊緣有完全损坏的現象。

全苏汽車运输科学研究院列宁格勒分院曾研究过銹蝕損伤的情况，而且曾經檢查过列宁格勒出租汽車站的9輛M-20胜利牌小汽車。

这些汽車自开始使用起，其出厂日期及行駛里程列于表2內。

M-20胜利牌汽車的行駛里程和出厂年份 表 2

代 号	开始使用后的行駛里程(公里)	出厂年份(自工厂交貨的日期)
1	16035	1955年8月1日
2	16840	1955年7月28日
3	45072	1955年4月14日
4	40943	1955年4月25日
5	59599	1955年3月2日
6	53152	1955年3月4日
7	60704	1955年2月15日
8	113250	1954年1月7日
9	124745	1954年1月7日

注：汽車的檢查工作是在1955年10月進行的。

汽車的檢查工作是當他們進行第二次技術保養時進行的。檢查結果得出下列結論。

在汽車使用的前幾個月中发现車身零件的個別部分有銹損。此時銹蝕是隨着漆層同底漆間的漆層剝落、或底漆同金屬表面（車身外表面）間的漆層剝落，或是只隨着底漆同金屬（車身零件里面）間的漆層剝落而產生。

汽車使用兩個月后，行駛里程約16000公里（見表2）時，在1號和2號汽車上發現有上述的類似現象。在后翼板的連接邊緣處以及貼于后翼板上的寬約5公分的帶上發現漆層與底漆有剝落現象，而且金屬表面有銹蝕。在這些汽車上大約占30%的翼板面積及形成后輪艙的行李艙表面上已無保護層，而且有銹蝕。

隨着行駛里程及使用時間的增加，保護層的剝落及銹損一直在繼續增長，而且涉及到車身零件和表面的許多部分，同時漆層與底漆的剝落是成層進行的。

汽車使用5~6個月后，行駛里程由40343到10704公里時，在3號、4號、5號、6號、7號汽車上發現30~60%的前翼板面積、大部分的后翼板及行李艙的面積、車門門檻及盒形加強框的下平面上等均有保護層剝落的現象，而且零件表面有銹損。

在8號和9號汽車上，車門的門檻和下橫梁均蒙有一密層銹蝕產物。

在后翼板內表面70%的面積上以及行李艙的側表面上均有大片的銹蝕。而在翼板的個別部分上還發現有金屬完全損壞的情況。

因而在莫斯科、列寧格勒以及在列寧格勒區使用的M-20勝利牌汽車的檢查結果可以完全肯定上述有關車身零件銹蝕程度及制造廠所採取的防銹性能不良的情況。

3. 吉斯-110汽車車身零件的銹蝕損傷

吉斯-110汽車車身零件的銹蝕損傷是在大修過程中檢查發現的。

一共檢查了10輛汽車，其出廠年代及行駛里程列于表3。

檢查結果確定有下列典型的銹損情況。

車身前后翼板的內表面均有大片的銹損，而且金屬損壞的程度不均。翼

吉斯-110汽車的行駛里程和出廠年份 表 3

代号	开始使用后的 行駛里程 (公里)	出廠年份	代号	开始使用后的 行駛里程 (公里)	出廠年份
1	143334	1949	6	150615	1949
2	127497	1949	7	115664	1949
3	149054	1949	8	177066	1948
4	138625	1949	9	180221	1948
5	162789	1949	10	228958	1948

板同車身的連接處以及翼板邊緣彎曲處的損壞極為嚴重 (見圖 4)。

上面所談的是在從骨架和車門外表板上所形成的密閉內腔條件下的銹蝕過程的特點。

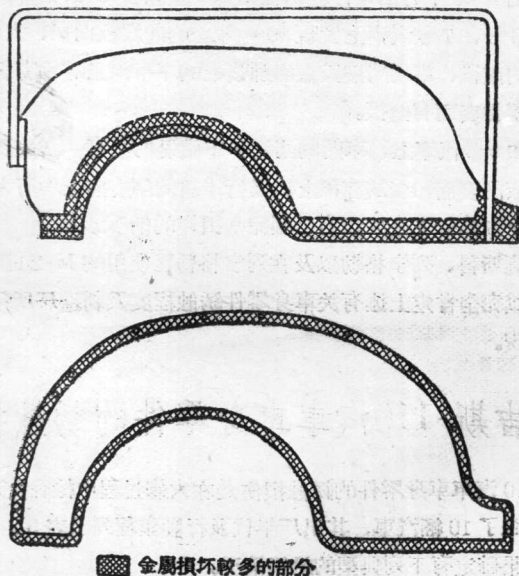


圖 4 吉斯-110汽車前後翼板的銹蝕損壞部分

这些部件的检查结果证实了吉斯-110 和 M-20 胜利牌汽车车门零件锈蚀损伤的共同性。

前后车门上金属完全损坏的部分如图 5 所示。

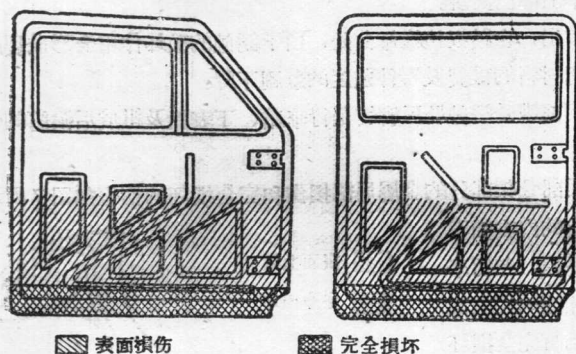


圖 5 吉斯-110 汽车前后车门的锈蚀损伤

前门骨架下横梁金属局部完全损坏的情况占所检查汽车中的 90%。后门骨架处的类似情况占所检查汽车中的 70%。

车身的骨架、外表板、地板和踏板均有不同种类的锈蚀而且损坏的程度不一。对于车身的这些零件来说，局部的表面损伤最为普遍。遭受完全损坏的车身踏板是特殊的情况。

金属表面损伤或完全损坏的车身骨架部分如图 6 所示。

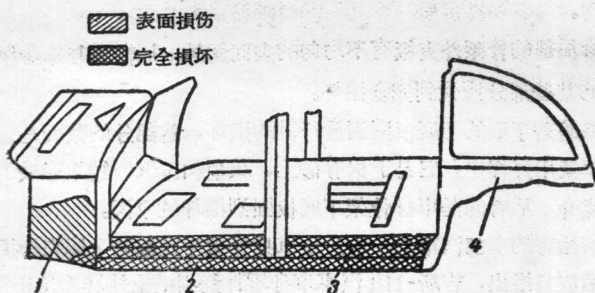


圖 6 吉斯-110 汽车车身骨架的锈蚀损坏部分

1-车身前侧表板；2-前踏板；3-后踏板；4-外表板

車身骨架前側表板有一片不均勻的銹蝕。表板下邊的那一部分，在所檢查的90%的汽車上均有金屬完全損壞的情況。

車身的前後踏板均有金屬完全損壞的情況。這種損壞情況在所檢查的90%的汽車上都已發現。

必須指出，在踏板邊緣彎曲處，由於銹蝕的破壞作用會形成裂紋，這種裂紋能引起材料的破裂及零件強度的急劇下降。

車身後部遭受銹蝕最厲害的是行李艙、下表板及組成後輪艙的骨架側表面。

車身後部骨架部分的金屬局部損傷和完全損壞的情況如圖7所示。

行李艙的內表面有不均勻的銹損。與行李艙下表面相連的側表面部分的金屬有完全損壞的情況。

後輪艙具有一般的銹損。在翼板同車身的連接邊緣的某些部分上發現金屬完全損壞。在所檢查的全部汽車上，後輪艙及連接處均有上述損傷。

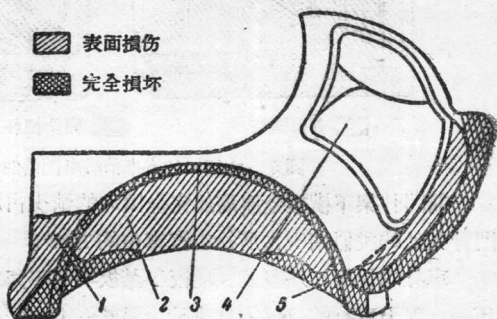


圖7 吉斯-110汽車車身後部的銹蝕損傷
1-外表板；2-後輪艙；3-連接邊；4-行李艙內部；
5-下底板

車身後部的骨架外表板有不均勻的表面銹蝕。後輪艙與車身踏板間接合處表板的某些部分遭受到完全損壞。

行李艙蓋下面的下底板遭到最嚴重的損壞。這部分的截面是盒形的，而且在汽車使用過程中，它易於積存砂土、灰塵和濕氣，結果形成了促進銹蝕的良好媒介，後者即是車身骨架下底板強烈損壞的原因。

在所檢查的全部汽車上，均發現車身骨架下底板的金屬完全損壞。

最後應當指出，吉斯-110汽車車身零件銹損的上述典型情況按其銹蝕的性質和條件與M-20勝利牌小汽車車身零件的銹蝕情況相同。但是，按照吉斯-110汽車車身的結構來說，它不是受力的，而是有構架的。這種汽車在

使用和修理时，其車身的强度不列入保証发动机及底盤其他构件固定可靠的主要要求內。在无构架的汽車（如胜利牌及“莫斯科人”等小汽車）上，其車身强度及車底（结构的受力部分）是汽車合格与否的主要技术指标。

4. 吉斯-155公共汽車車身 零件的銹蝕損傷

吉斯-155 公共汽車車身零件銹蝕損傷的說明是根据 10 輛汽車檢查的結果写出的，其中 5 輛（1 号至 5 号）是在修理过程中檢查的，而另外 5 輛（6 号至 10 号）是在莫斯科公共汽車站使用过程中檢查的。

上述公共汽車在檢查那天时已經行駛的里程如下：

公共汽車号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
行駛里程 (千公里)	165.4	170.6	288.3	116.3	107.6	222.7	230.6	170.8	226.5	202.0

應該指出，吉斯-155 公共汽車的車身如与 M-20 胜利牌和 吉斯-110 汽車相比，其銹蝕損傷大为减少。公共汽車骨架的受力构架和側表板均由硬鋁制成，而且是鋁合金，正如大家所知道的，具有一层可靠的保护膜，在不太髒的大气中不受浸害。因而銹損的說明只是根据車身的鋼質零件編写的。

檢查的結果確定，銹蝕損傷有如下几种典型情况。

車輪护罩的內表面有銹蝕不均匀的一般損傷。在护罩的个别处还有金屬完全損坏的情况。

在修理过程中檢查的 5 輛汽車中，护罩金屬完全損坏的有兩輛（2 号和 3 号公共汽車）。

車輪护罩完全損坏的部分如图 8 所示。

在踏板上也发现有相当大的銹蝕損傷。踏板的表面仍然有一般的不均匀的銹蝕損傷。踏板側板的金屬完全損伤的只在一輛 3 号公共汽車上发现。

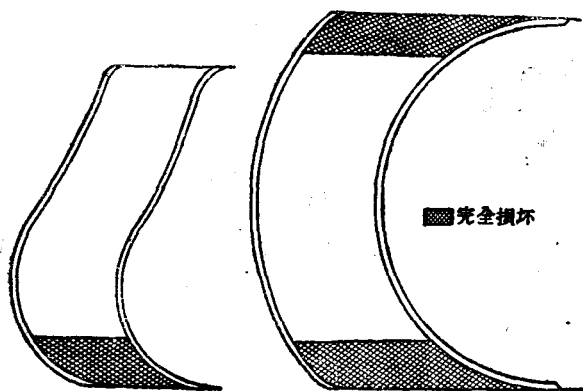


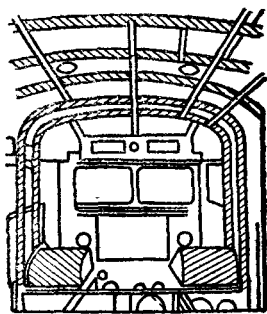
圖 8 吉斯-155公共汽車車輪護罩受銹蝕的損傷部分

車身前後兩部分的外表板均由鋼板制成。此表板的內表面（里面）有不均勻的一般銹蝕。

在表板的下橫梁（在100~150公厘處）上和在与前后避震器及裝飾玻璃柱的連接處以及在大灯凹槽內均发现有严重的銹蝕。

在3号公共汽車上发现車身前後兩部分表板下橫梁上的金屬完全損壞。

車身上蓋側斜面压制鋼板的內表面有一般的表面銹蝕。組成車身骨架的單一框和复合框也有金屬表面損傷，而且这种損傷在框与构架連接處的下部較多，在車身骨架的上部較少。根据所檢查的10輛汽車来看，沒有发现一輛汽車的上述零件有金屬完全損壞的情況。車身骨架表面有銹蝕損傷的部分如图9所示。



表面损伤

圖 9 吉斯-155公共汽車車身銹蝕損傷部分

5. ГИПИ-4防銹瀝青瑪瑙脂的使用試驗

为了提高車身及其零件的防銹性能，現在采用苏联化学工业部第四科学研究設計院配方而配制的試驗批的耐濕瀝青瑪瑙脂（ГИПИ-4）。

瀝青瑪瑙脂是一种瀝青地臘油熔合物的高粘度二甲苯溶液中的細石棉粗悬浮液，用以涂刷汽車車底及翼板的里面，以防生銹。

瀝青瑪瑙脂的成分如下（以重量%計）：

硬質橡膠（ГОСТ 781-51）	44
地臘（ГОСТ 2488-47）	4
气缸潤滑油（ГОСТ 5411-52）	12
細石棉	20
二甲苯（ГОСТ 10465-39）	20

瑪瑙脂具有相當濃的稠度，而且在沒有專用的噴漆器時，可用膩板塗在鋼表面上。瑪瑙脂層的厚度不得薄于 0.5 公厘。

瀝青瑪瑙脂層于晾干后（由于溶劑——二甲苯的耗損）形成一層膜，此膜具有可塑性，而且在長期噴塗使用過程中不變。

為了比較瀝青瑪瑙脂的試驗情況，曾發出 9 輛 M-20 勝利牌出租汽車。這些汽車開始使用時的行駛里程為由 2400 至 3200 公里不等。這些汽車曾分為兩組。在第一組 4 輛汽車的前後翼板的內表面上均塗一層約 1 公厘厚的瀝青瑪瑙脂。瀝青瑪瑙脂是用膩板塗上的，而後在大氣溫度 +15° 至 +25°C 下，晾干 20 小時。

翼板的表面在涂刷瑪瑙脂之前，須進行洗滌，清除污垢及銹蝕，然後用蘸以航空汽油的布片擦拭去油。

第二組 5 輛汽車的翼板表面保持在出廠時的狀態。

這兩組汽車自開始使用時計算的行駛里程及檢查時期（自 1954 年 6 月 1 日開始）的行駛里程列于表 4 內。

在瀝青瑪瑙脂開始比較試驗之前，上述汽車的前後翼板的內表面已有小的局部銹蝕損傷，而在翼板下邊緣的彎曲處稍大，但無大片的銹蝕損傷部分。

M-20 胜利牌汽車的行驶里程 表 4

車 号	自开始使用时計算的行驶 里程 (公里)	检查时期(6月~3月) 的行驶里程(公里)
第一組汽車		
197	27211	54800
290	24975	51082
394	30964	45099
592	32971	49033
第二組汽車		
188	30907	49202
191	30559	23394
192	31774	53678
193	31903	42993
195	29623	52636

在第二次技术保养时,应系统地检查第一組的汽車(每月一次);在此次检查中,翼板的表面上有一层瀝青瑪瑙脂(是否有漆层剝落現象、金屬裸露部分等)。

第二組汽車亦是在第二次技术保养时有系統地进行检查,每2~3个月检查一次。

瀝青瑪瑙脂比較試驗的結果如下。

瀝青瑪瑙脂层于晾干后保証其所形成的膜与 M-20 胜利牌汽車前后翼板的整个表面有良好的接触。瀝青瑪瑙脂所形成的膜在6~8个月以上的使用过程中具有可塑性的特点。

在第一組的四輛汽車上,前后翼板的下邊緣弯曲处及其他个别处的瀝青瑪瑙脂,于涂刷(在十一月)使用4~5个月後,均发现有剝落現象。到此时期为止,汽車的行驶里程已达26000~30000公里。剝落現象只是局部有,而且只占翼板表面的一小部分。

在197号汽車翼板表面的較大部分上,瀝青瑪瑙脂在12~1月間发现有强烈的剝落現象,而在290号、394号和592号汽車上是在1~2月間发现的,也就是在涂刷使用6~8个月後才发现的。在此时期內,汽車行驶了40000~55000公