

蘇聯汽車和拖拉機工業部
汽車和汽車發動機科學研究院
汽車專門實驗室

汽車構造的發展

第三冊

Ю. А. 达尔瑪多夫斯基 著
沈棟元 孟世孔 黃日福 譯
郝正華 校

人民交通出版社

內容介紹

本書的任務是研究汽車車身發展的方向，以確定蘇聯將生產的車身的規格。

本書研究了下列幾個問題：1. 車身的分類；2. 車身的總布置；3. 汽車的外形；

4. 車身體的結構；5. 車身的裝配；6. 對將來汽車車身的要求。

本書可供汽車工業及交通運輸部其中工程技術人員參考之用。

МИНИСТЕРСТВО
АВТОМОБИЛЬНОЙ И ТРАНСПОРТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ОБЩАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ при НАМИ

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

ВЫПУСК 3

Ю. А. ПОДМАТОВСКИЙ

АВТОМОБИЛЬНЫЕ КУЗОВЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО ВОПРОСАМ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КОНСТРУКЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ
ОБЩАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ при НАМИ
1960

本書根據苏联機器製造部1960年莫斯科俄文版本譯出

汽車構造的發展

第三冊

沈棟元 孟世孔 黃日福 譯

郝云峰 校

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證出字第016號

新華書店發行

人民交通出版社印刷廠印刷

1960年3月北京第一版 1960年3月北京第一次印刷

開本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張：5 $\frac{1}{2}$ 張

全書：95,000字 印數：1—3,800冊

統一書號：15344-4316

定價(1960)：0.47元

目 录

序 言.....	2
作者自序.....	3
第一章 車身分类.....	4
結論.....	4
分类.....	4
小客車車身.....	5
公共汽車的車身.....	11
載重汽車和特种汽車的車身.....	16
第二章 車身总布置及其对汽車总布置的影响.....	22
小客車車身.....	22
公共汽車的車身.....	37
載重汽車的車身.....	40
第三章 汽車的外形.....	43
汽車的流綫型.....	43
汽車的建築結構.....	51
第四章 車身体的結構.....	58
小客車車身.....	58
公共汽車的車身.....	72
載重汽車的駕駛室和車身.....	78
第五章 車身的装备.....	84
車身的通风、取暖和隔絕裝置.....	84
車身的其他装备.....	92
第六章 对将来汽車車身的要求.....	99
苏联的使用条件对汽車車身的要求.....	99
将来苏联所生产的汽車車身的特点.....	101
結論.....	109
参考文献.....	112

序 言

苏联汽車拖拉机工业部汽車和汽車发动机科学研究院汽車專門實驗室以“汽車构造的发展”为总題进行了研究，出版了丛书，Ю.А.达尔瑪多夫斯基所著“汽車車身”即为其中的一册。

·苏联的汽車工业当前面临着具有国家意义的重大的任务，即进一步发展汽車结构，使之更适合于本国使用条件。因此，拟制各种不同型式的車身，以为国民經济各部門服务就具有极其重大的意义。这样一些車身应能满足汽車的动力性、舒适性、可靠性、經濟性、成本低和外形美观的最大要求。由此看出，車身設計師和工艺师的最重大的責任就是制造出最合理的車身结构和型式来，这些車身结构并且要保持在投入生产前的最先进的水平。

在目前來說，如果汽車上其他各部份总成的结构在很大程度上依赖于既有的計算方法的話，那末車身结构到目前为止則仍凭借着車身制造者的个人經驗。因而，就格外需要总结車身制造的經驗，分析車身结构的发展方向，以定出近期的車身型式来。

Ю.А.达尔瑪多夫斯基所著本书的目的，就是謀求解决这一項任务。由于車身结构的多样化，就难以对車身的每一种结构进行詳細的阐述；因此在本书中采用了对一些最典型的结构及其方案等进行比較的方法。这样，就有可能使作者明确汽車車身结构发展的主要方向。

在車身结构发展分析的最后部份提出了苏联决定生产的汽車系列中所列各种汽車的車身型式的建議。

本书曾在汽車專門實驗室內由汽車制造和汽車运输部門专家参加的會議上討論过三次。参加这次會議的計有：А.Т.查哈洛夫（李哈乔夫汽車厂），Л.И.貝尔金（莫斯科小型汽車厂），В.В.奥賽普丘高夫（雅罗斯拉夫汽車厂），Ю.Н.索洛契金（高尔基汽車厂），А.С.柴

治尼柯夫（汽車和汽車發動機科學研究院），Д.П. 魏里崗諾夫（中央汽車運輸科學研究院），А.П. 阿列克薩特洛夫（蘇聯科學院）。這些專家們提了很多寶貴的意見，作者並已根據這些意見對本書進行了修訂。

Е.А. 楚達可夫院士

作 者 自 序

本書的任務是研究汽車車身發展的方向，以確定蘇聯近期將生產的車身的規格。

本書材料收集工作分成以下幾個步驟，即：

- 1) 材料系統化並對車身進行分類。
- 2) 確定評價舒適性、可靠性、流綫型、車身建築結構的方法。
- 3) 分析車身各種指標和性能的發展，確定發展方向，定出發展遠景。
- 4) 總結在蘇聯的使用和生產條件下對車身的要求。
- 5) 對上述要求進行比較，並作出近期車身規格的結論。對建議生產的車身，確定其合理的規格。

本書中，應用了作者已發表的和其他與本書某些章節有關的研究報告和論文，但對車身結構、布置、形狀和系列的綜合研究，這還是第一次。

第一章 車身分類

緒 論

汽車車身是供駕駛員、乘客乘坐或裝載貨物的地方。汽車前部的板金零件（散熱器罩、發動機罩、翼板、踏腳板、保險杠）通常也包括在車身之內。

車身的功用是保護乘客和貨物免受風和灰砂的侵襲，免受惡劣氣候的影響；保證運輸、上車和下車、裝貨和卸貨的合理條件；減少迎風阻力；部份地或全部地承受車上各機構與懸挂本身重量和它們的工作負荷及推力；使汽車具有漂亮的外觀。

由於車身具有各種不同的功用，所以結構是比較複雜的，它是由很多零件和機構所組成，這些零件和機構的重量最大可占全車的50%，其成本也占這樣的比例。車身和它的構件是用各種各樣的材料製成——鋼、鋁、合金、木材、玻璃、塑料、橡膠。車身零件要經過眾所周知的各種工藝加工（冷沖壓、模鍛、機械加工、鑄、壓鑄、各種焊接、輥軋、成型擠壓、壓印、挂錫、上釉、塗硝化漆、電鍍等）。在汽車工廠里至少要有三四個車間主要擔負生產車身零件的任務。例如沖壓、木工、沖模、附件、車身裝配、油漆、內飾等車間。車身結構對汽車用途及質量好壞的關係並不次於車上的其它機構。首先它與汽車的舒適性、容載率、汽車外形、以及動力性和保養方便性有關。

分 類

在汽車工業發展初期，每種汽車的用途主要由車身的構造決定。譬如說，在重型的載重汽車底盤上可以裝公共汽車車身或運貨用的車身，因而，汽車就被指定用作載客或載貨；專用汽車只是在普通的小客車或載重汽車底盤上裝專用車身而已等等。

由于累积了汽车的使用经验、生产量增加和生产的专业化，导致汽车分为不同的级别，各级汽车的底盘和车身均得符合该级汽车的要求。此外，目前还趋于将汽车车身承受汽车负荷，取消底盘的车架，而将各个机构直接紧固在车身上，按这样方法布置的汽车不能把它分作车身和底盘，因为这些汽车都用来承担某种运输工作。

车身按用途来分，它的型类正好与汽车的基本型类相同，可分为以下几类：小客车车身、公共汽车车身、载重汽车车身、特种汽车车身。

按汽车车身分类的各型类汽车中，不可按一定用途的汽车底盘来划分车身型式。按后者划分的范围内，车身的主要型式就完全根据一定级别的汽车而确定，例如双门闭式车身用于大量生产的廉价小型客车，带隔壁的车身用于高级客车等。从这方面来说，汽车车身分类却正与乘客的舒适性、座位数量、载重量和一定的车身生产方法（大量生产、成批生产和单件生产）的分类相一致。

车身按其车壳结构的分类，与车身的工艺制造方法、和汽车外形、用途、级别及汽车内部的设备有着密切的关系。

小 客 车 车 身

小客车车身有座位排数、门数、窗数的不同，及一般构造上（如闭式或开式）的区别。从前生产的各类汽车车身的名称是从马车延用的。现在苏联汽车厂生产的现代汽车已不采用这些名称（个别例外）。表1列举了小客车车身过去采用的主要型类；其中特别有一栏列举了车身型式的原有名称〔2〕①。

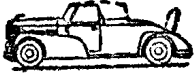
近年来由于减少了车身的型式，表中所载的小客车车身的名目有了极大的改变。带篷可卸边板的开式车身已停止生产，这些车身已为闭式和可开式车身所代替，其原因是一方面由于提高了行驶速度而对小客车车身提出了新的要求（改善流线型和保护乘客免受风和灰砂的侵袭）；另一方面已有可能制造比开式车身刚性更好、更舒适、成本更低、重量更轻的闭式车身（改进发动机，改善车身的通风和隔离装置；改进小客车车身制造工艺）。

① 方括弧内的数字系指本書后面所附參考書目錄的編号。

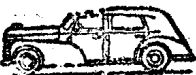
小客車的車身型式

(按过去的名称)

表1

簡 图	車 身	原 來 名 称	座 位 排 数	門 数	每 边 窗 数
	帶篷可卸 边板的开 式車身	敞車	1 (1)	2	—
		双排座双門敞車	2	2	—
		双排座四門敞車	2 (1)	4	—
	帶篷可升 降玻璃的 可开式車 身	单排座双門活頂 小客車	1 (1)	2	1—2
		双排座四門活頂 小客車	2 (1)	4	2—3
		双排座双門活頂 小客車	2	2	1—2

續表1

圖	車身	原來名稱	座位 排數	門數	每邊 窗數
	閉式車身	單排座雙門小客車	1(1)	2	1—2
		雙排座雙門小客車	2	2	1—2
		雙排座四門小客車	2(1)	4	2—3
		雙排座四門小客車(帶側壁)	2(1)	4	2—3
		雙排座四門小客車(帶活絡後窗)	2(1)	4	2—3
	半閉式車身	雙排座四門半閉式小客車	2(1)	4	2—3
		雙排座四門城市半閉式小客車	2(1)	4	2—3

注：(1)括弧內的數字系指車身尾部或前座靠背后面的可折放的附加座位。

(2)閉式車身有的也帶活動車頂。

同时也表明，采用一般开式車身来作专用車身已感不够，为了满足这方面的要求，需要有特种开式車身。

苏联在1936年前，小客車車身的基本型式是开式車身（如格斯-A，HAMM-1）。从1936年起，M-1，吉斯-101，基姆-10 汽車所采用的閉式車身已成为小客車車身的基本型式，而开式車身的汽車（如格斯-11—40，吉斯-102，基姆-10—51）仅仅是小批生产了。后来开式車身仅装用于特种汽車（格斯-64，格斯-67）。而从1945年起，如不算用吉斯-110底盘装制成的小批开式小客車的話，苏联各汽車厂就已完全改

为生产閉式車身的小客車（M-20，吉斯-110，《莫斯科人》）。

国外的統計數字也同样証明，开式車身的小客車已开始逐漸被閉式和可开式車身的小客車所代替。

可开式車身的汽車經過改进以后，已能完全代替开式車身的汽車。它兼有开式和閉式汽車的大部份优点。所出現的那種摺迭式車頂的可开式車身能使車身具有更大的刚性。

在閉式車身中那种所謂《包廂》式車身的汽車已不再生产（这种車身的原来式样是在車身尾部裝有能折放的附加座位）。在这种車身內，由于汽車軸距加大和乘客位置前移，就完全可以裝置第二排座位。这样既能保持这种車身外形的特点，又能使乘客感到莫大的方便（图1）。

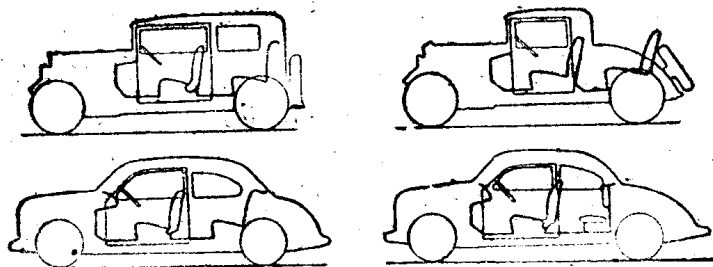


图1 所謂《双門式小客車》（左图）和《包廂式》汽車（右图）車身的比較上图为1930年型；下图为1948年型。

一定級別的小客車均有其自己最流行的車身型式，例如：四門車身属于一般人坐的中級汽車；轎式車身属于高級汽車等等。同时供乡村及小火車站使用的客貨兩用汽車車身（客貨兩用車見图2）也获得了广泛的采用。此外尚出現了一种开式車身的特种小客車，它的車身結構进行了簡化和加固，无門，裝有可拆卸的座位（图3）。

由于这一系列的改变，現代和未来小客車車身的型类与以前相比，可縮減为下列数种（見表2和图4）。

因为現代小客車的流綫型具有越来越大的意义，而承力車身（无車架式）在汽車制造业中采用得也越来越广。毫无疑问在最近的将来閉式和可开式車身定能完全代替开式車身。可开式車身看来将采用刚性窗框和門框，固定的車頂横梁（支撑）和折迭式的車頂，甚至可能采用活动車頂。

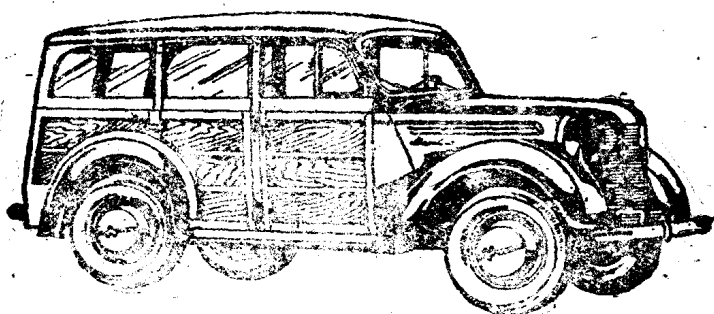


图2 客货两用汽车（“莫斯科人”汽车）

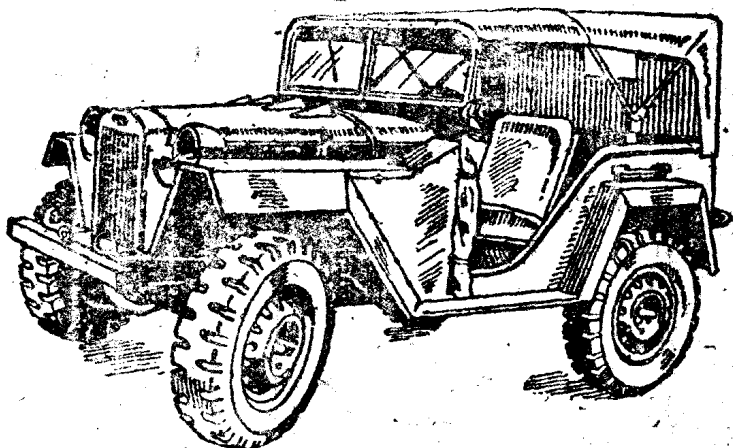


图3 格斯-67型特种越野小客车

特种汽车的开式车身需要进一步改进，因为实际使用证明，简化结构的开式车身在工作困难的条件（冷、泥濘）下不是永远都很适用的。

在广泛采用后置式发动机的情况下，已规定的车身型式对某些汽车来讲，最近不会有太大的改变。在这种情况下，仅客货两用汽车（客货两用汽车，中型运货车）的车身外形尚未完全明确，因这种车如采用后置式发动机，那末在后壁上便不能再装门。但是，水平对置式发动机的出现及其广泛采用的可能性，将使这种困难得到克服。

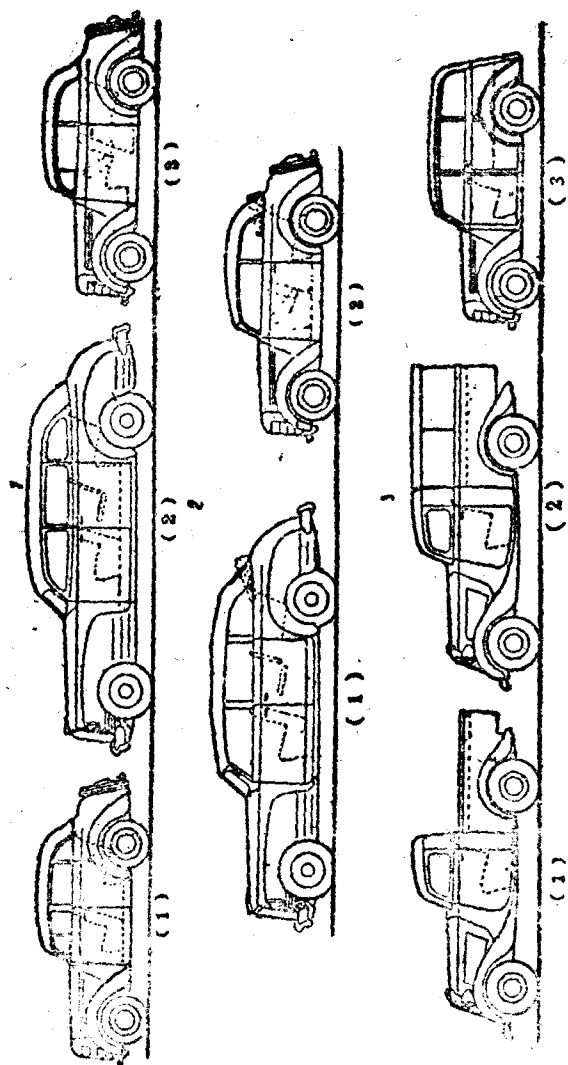


图4 现代小客车车身的分类(主要类型)

1. 封闭式车身: (1)两排座位, 四门(轿车式小客车); (2)两排座位, 四门、驾驶室座位后面装有小隔壁(带小隔壁的轿车式小客车); (3)双门封闭式车身。(1)两排座位, 四门; (2)两排座位, 二门。
2. 客货两用车身: (1)中型运货车(开式, 入口在后面); (2)中型运货车(开式, 入口在侧面, 后面有窗孔); (3)客货两用汽车(开式, 入口在侧面, 后面有窗孔)

現代型式的小客車車身

表2

車身型式	座位排數	門數	每邊窗數	汽車級別
雙門，閉式	2	2	2	普通小客車
雙門，可開式	2	2	2	
閉式（無隔壁的閉式小客車）	2	4	2—3	中級小客車
可開式（敞車）	2—3	4	2—3	
帶隔壁的閉式小客車	2—1	4	3	高級汽車，出租汽車
簡化閉式汽車（客貨兩用汽車）	2—3	4 和后面有窗孔	3	鄉村和小火車站運輸用的汽車
客貨兩用的中型運貨車	3	3	—	

公共汽車的車身

公共汽車是按用途、座位數量和所有機構的放置位置來區分的。

公共汽車的用途 市區公共汽車裝有橫向座位，座位的排列應使車內的乘客面朝前。位於車輪上面的座位縱向排列。由於乘客乘坐市區公共汽車的時間不是很久，所以不管是橫向座位或縱向座位，只要能保證必要的最低限度的舒適性即可。

右面（如車輛靠右行駛）有兩個門（三門的很少），一是上車門，一是下車門，安全門位於左面或後面，如駕駛室是隔開的，在駕駛室上另有一供駕駛員上下車的小門。當公共汽車當作救護車時，後壁做一安全門，以便放置担架。在西歐很多公共汽車上右側後門為上車門，在吉斯-154型公共汽車上則為右側前門。由前門上車主要是考慮到公共汽車在使用中停車時間很長，而且在街道上的行駛速度也很高。

長途公共汽車一定要使乘客面朝前，因此裝用橫向座位，橫向座經常位於底板凸起部分。座位裝於車身底板的凸起部分上能消除公共汽車設計師們在座位裝於車輪上面時所遇到的那種不便。在這種情況下行李放在座位下面的箱子內，在以前的長途公共汽車結構上，為了放置行李，在車身內裝有行李架和網兜及車頂上的圍柵。座位應保證使路途較遠的乘客感到很舒適（座位寬敞，裝有可折放的靠背、肘墊和靠枕）。

在公共汽車右側裝有兩個門供乘客上下車；而且前面還裝有安全門。另外還有一種長途公共汽車的變形車，這種公共汽車是用小客車的加長底盤及小客車車身的某些部分而構成。

遊覽車按其布置與長途公共汽車相仿；為了擴大視野，車頂的側壁有時是鑲玻璃的，而車頂本身是活動的。南方遊覽車是采用開式的，不帶車窗，但裝有車篷或裝有用支柱支撐的剛性車頂。在某些遊覽車上，橫向座位做成連續式的（可坐5人），中間設有通道，每排可開一專用車門。

學校用的公共汽車，車身外形尺寸較小，底盤較低。

企業和機關用的公務公共汽車采用載重汽車的底盤，車身結構較為簡單。

公共汽車的座位數量 公共汽車的座位數量逐年增加，這點由表3中可以看出。

吉斯型公共汽車的座位數量

表3

生產年份	汽車型號	座位數目
1925	阿莫-Φ-15	13
1933	阿莫-4	19
1935	吉斯-8	20
1939	吉斯-16	25
1947~1948	吉斯-154	34

公共汽車座位數量的增加是由于汽車功率和載重量的提高，汽車交通的發展；是由于公共汽車底盤面積的利用率得到提高以及用多位汽車來代替少位汽車所具備的優點。事實上，提高公共汽車發動機和其它機構的功率使這些總成的外廓尺寸增加得很少；但是它能使公共汽車的座位數量大大增加，因而也就提高了公共汽車底盤面積的利用率。

此外，車身結構的重量，以及每位乘客所攤到的運行消耗，在正常行駛密度和裝滿乘客的情況下，大公共汽車要比小公共汽車來得低。因而這就使城市中利用多位公共汽車很為合算。而小公共汽車在較小的居

民点和乡村地区使用较为合算。

公共汽车最流行的型式（按座位而言）是21~25座位的小型公共汽车，29~33座位的中型公共汽车，27~41和45~46座位的大型公共汽车。

机构布置方案 现在的公共汽车按其机构布置方案分为以下三种主要类型：

1. 普通类型的公共汽车（吉斯-16，格斯-03-30），其底盘各总成与载重汽车底盘总成通用。这种类型的公共汽车的底盘和载重汽车底盘的区别主要是轴距较长。普通类型的公共汽车由于装上客车厢后，底盘面积和载重量不能得到充分利用，以及机动性差，越野性低和空车总重太大等原因，现已不再采用。

2. 操纵机件前移的公共汽车；在这种汽车上驾驶员座位位于发动机一旁，底盘面积得到了很好的利用，底盘各总成与载重汽车通用，而且具有很好的机动性。

3. 动力机件置于车身前部或后部，或者置于车身底板下面的车厢式公共汽车（吉斯-154，НАМИ-А、吉斯-17，НИИГТ-ЗИС-8，格斯-71）。车厢式公共汽车使底盘面积得到了充分的利用，而且机动性较高，空车总重较小，驾驶员的视野也较好。

表4和图5列举了这三种公共汽车的比较数据。

车厢式公共汽车比起普通类型的公共汽车来，座位数量和经济性平

各种类型公共汽车的大致比较^①

表4

指 标	普通型式的公共汽车	操纵机件前移的公共汽车	厢式公共汽车
底盘面积的平均利用率%	75	81	85以上
同等长度的转向半径%	100	85	67
每一位乘客座位所占的重量	184~200	—	139—157
每位乘客的耗油量%	100	—	85
驾驶员视野盲区%	100	75	75

① 根据100多种各种不同结构的公共汽车的分析数据。

均要大15%，机动性高30%，重量轻25%，道路视野性扩大25%。此外，在车厢式公共汽车的结构上车前板金（发动机罩、散热器罩和翼板）合件也较为简单。车厢式公共汽车的上述优点是它在各处获得日益广泛采用的主要原因。

前面已经提到，车厢式公共汽车有三种方案：发动机前置的，发动机装于车身底板下面的和发动机后置的三种。无论在车厢式公共汽车上或操纵机件前移的公共汽车上，如发动机装于前面，其底盘可与载重汽车统一，但在这种情况下会使前桥产生过载的危险，使汽车难于駕駛以及发动机和乘客车厢的隔热问题不易处理。

此外这种结构具有很长而且易于震动的传动轴，为了放置这种传动轴，需要把公共汽车的底板水平面增高，这是这种结构无法消除的一种缺陷。动力机件置于公共汽车底板下面，需要采用水平式气缸的特种发动机，但这种发动机目前还未获得广泛的采用。

动力机件装于公共汽车车身尾部较为紧凑，便于检修和安装。车身底板下面不装传动轴就能降低底板高度，缩小外廓尺寸和减轻整个公共汽车的重量。发动机的废气、热和噪音亦不致进入车身。而前桥过载的危险也可以完全消除。

长途车厢式公共汽车，发动机装于车身流线型的尾部，如动力机件装于其它位置，则这个空间便不能得到利用。

超过50座位的双层公共汽车占有特殊的地位，但其产量不大，每年仅生产数十辆。

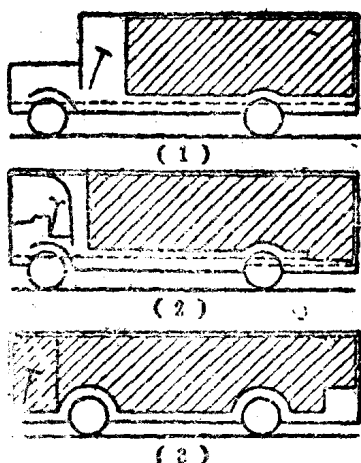
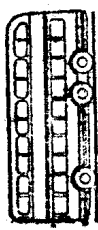


图5 各种类型公共汽车的比较

- (1)普通类型的公共汽车（地板离地面的高度约为900毫米）；
- (2)操纵机件前移的公共汽车（前面地板离地面的高度约为900毫米，后面约为550毫米）；
- (3)车厢式公共汽车（地板离地面的高度约为550毫米）。

表5

现代公共汽车车身的分类

车身类型	公共汽车名称			
	城市公共汽车	长途公共汽车	游览车	公务车
单前门式单层公共汽车		1) 	2) 	
双层公共汽车				
普通闭式公共汽车(前置式发动机)		3) 	4) 	
普通敞式公共汽车				

1) 除车下面的地板高于通道的水平面。

2) 侧窗玻璃及车顶中都可移动。

3) 用较长的小客车制造。

4) 牛槽式，立柱上装刚性车顶。