

汽车保养与维修丛书

长安牌载货汽车 用户指南

夏国华 杨树蓉 编



Changanpai Zaihuo



Qiche

Yonghu Zhinan

重庆大学出版社

前 言

长安汽车股份有限公司是我国机械制造行业的一个特大型企业,从 1862 年建厂至今已有 140 年的厂龄了。在 1958 年,军转民的生产中,长安开发出我国第一台吉普车——“长江牌”吉普车,随着我国工业结构的调整,20 世纪 80 年代与国外企业合作,通过引进、消化、吸收、国产化,开始大量生产微型载货汽车与微型载客车,至今已生产 100 多万辆。90 年代后期,长安公司在生产专用微车、农用车的基础上,组建长安跨越车辆有限公司,开始批量生产载货汽车,此类车型的推出,立即得到广大消费者的认可,产销量得到飞速的发展。

长安载货汽车在广纳国内外同类型载货汽车优点的基础上,又加以创新和改进,形成自己的风格和特点,至今已形成若干种系列,上百种车型。本书的编写,旨在为长安载货汽车的广大用户提供一套案头书,告诉用户和打算购买载货汽车的用户,如何了解载货汽车的基本构造、工作原理,如何驾驶汽车,如何保养和维修,如何分析汽车产生故障的原因等。此外,作者还用一定的篇幅介绍了有关汽车的基本知识,这些知识在我国汽车逐渐走入每个家庭的大好形势下,对于每个想拥有自己汽车的人,先读读这些基本知识,对你的“入门”,开拓你的视野都是极有好处的。

从构成看,本书大致分为四大部分:基本知识、汽车结构及原理、使用维修、故障及失效分析。全书共分 14 章,第 1 章为基本知识;第 2 章发动机的总体构造至第 5 章柴油机冷却系统,重点介绍发动机的构造和工作原理,因长安载货汽车采用的发动机为柴油机,因此未介绍汽油机的有关内容;第 6 章至第 12 章分别介绍汽车的进排气系、传动系、转向系、制动系、行驶系、车身、电器等;第 13 章重点介绍长安载货汽车的使用与维修;第 14 章介绍汽车故障及失效分析。

本书力求用深入浅出、通俗易懂的文字表达一些艰深的内容,以适应初学者或非专业的读者阅读。此外,辅以一定量的图例、示意图、原理图等,帮助读者了解有关内容。

本书以长安系列载货汽车为蓝本加以叙述,也吸收了国内一些精辟著作的论点和论据,从而使读者进一步扩大知识视野,而不拘泥于某些类型的车型。

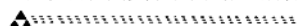
本书在成书过程中得到长安跨越车辆有限公司各级领导的支持,尤其是技术中心广大科技人员和工作人员的支持和协助,在此表示感谢。

编 者

2002 年 6 月于重庆

目 录

第 1 章 汽车基本知识	1
1.1 机动车辆分类	2
1.2 汽车产品型号编制规则	4
1.3 内燃机产品名称和型号编制规则	7
1.4 车辆类型	9
1.5 车辆尺寸	13
1.6 汽车操纵件、指示器及信号装置的标志	25
第 2 章 发动机的总体构造	31
2.1 机体	33
2.2 汽缸盖	33
2.3 曲轴、飞轮、离合器	35
2.4 活塞连杆组	36
2.5 传动轮系	39
2.6 配气机构	40
2.7 配气相位	46
第 3 章 柴油机的燃料供给系	48
3.1 输油泵	49
3.2 柴油滤清器	51
3.3 喷油泵	52
3.4 柴油机油量的调节与控制	54
3.5 调速器	55
3.6 供油提前器及联轴器	58
第 4 章 柴油机的润滑系	62
4.1 机油泵	65

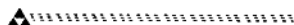


4.2 机油滤清器	65
第5章 柴油机的冷却系	68
5.1 散热器	70
5.2 水泵	71
5.3 风扇	71
5.4 节温器	72
第6章 进排气系	74
6.1 空气滤清器	75
6.2 消声器	75
第7章 传动系	77
7.1 离合器	78
7.2 变速器	81
7.3 传动轴	88
7.4 后桥	90
第8章 转向系	93
8.1 转向装置	95
8.2 转向传动机构	96
8.3 转向梯形机构	97
第9章 制动系	99
9.1 液压制动传动装置	100
9.2 气压制动系	104
9.3 驻车制动系	111
第10章 行驶系	114
10.1 车架	115
10.2 悬架	116
10.3 减振器	118
10.4 车桥	119
10.5 车轮	121
第11章 车身	124
第12章 汽车电器	127
12.1 汽车电器基础知识	128
12.2 起动机	129
12.3 硅整流发电机	133
12.4 电源总开关	134
12.5 蓄电池	135

12.6	预热装置	136
第 13 章	长安牌轻型载货汽车的使用与维修	138
13.1	概述	139
13.2	主要技术参数	139
13.3	各种装置和机构	157
13.4	驾驶事项	167
13.5	每日检查及保养	172
13.6	车辆的定期保养	176
13.7	润滑	186
13.8	电器线路原理图	188
13.9	维修	192
13.10	底盘及发动机编号	195
第 14 章	汽车故障及失效分析	196
14.1	汽车故障	197
14.2	柴油机的故障及排除方法	201
14.3	汽车底盘各总成常见故障及排除方法	206
参考文献		212

第 1 章

汽车基本知识



1.1 机动车辆分类

当前读者阅读有关汽车的专业书刊时,经常接触到“M类”车辆、“N”类车辆的概念。那么它们的具体含义是什么呢?我国加入 WTO 后,为了和世界汽车行业接轨,因此也等效采用了一些国际上通用的机动车辆的分类方法。我国的 GB/T15089—1994 中就将机动车辆分为 M、N、O 和 L 四大类,每类车均赋予其定义。该标准适用于汽车、挂车、摩托车,但不适于拖拉机和工程车。下面罗列各类车辆的相关内容。

1.1.1 M 类

至少有 4 个车轮的载客机动车辆;或有 3 个车轮,且厂定最大总质量超过 1 t 的载客机动车辆。

(1) M₁ 类

除驾驶员座位外,乘客座位不超过 8 个的载客车辆。

1) M_{1(a)} 类

驾驶员座椅后面有 3 个或 5 个为载客设计和制造的车门和侧窗,厂定最大总质量不超过 3.5 t 的车辆。但是这类车辆折叠或拆除驾驶员后面的座椅后,也可全部或部分用于载货。

2) M_{1(b)} 类

为载货设计和制造的,在驾驶员座椅后面安装一个或几个固定式或折叠式座椅,从而能乘坐超过 3 人的厢式车辆;为提供旅居条件设计和装配的车辆。这两种车辆的厂定最大总质量均不超过 3.5 t。

(2) M₂ 类

除驾驶员座位外,乘客座位超过 8 个,且厂定最大总质量不超过 5 t 的载客车辆。

(3) M₃ 类

除驾驶员座位外,乘客座位超过 8 个,且厂定最大总质量超过 5 t 的载客车辆。

注:由不可分开的两部分,以铰接形式连接组成的铰接车,应视为单车。

1.1.2 N 类

至少有 4 个车轮的载货机动车辆;或有 3 个车轮,且厂定最大总质量超过 1 t 的载货机动车辆。

(1) N₁ 类

厂定最大总质量不超过 3.5 t 的载货车辆。

(2) N₂ 类

厂定最大总质量超过 3.5 t,但不超过 12 t 的载货车辆。

(3)N₃ 类

厂定最大总质量超过 12 t 的载货车辆。

1.1.3 O 类

挂车(包括半挂车)。

(1)O₁ 类

厂定最大总质量不超过 0.75 t 的单轴挂车(不包括半挂车)。

(2)O₂ 类

厂定最大总质量不超过 3.5 t 的挂车(不包括 O₁ 类挂车)。

(3)O₃ 类

厂定最大总质量超过 3.5 t,但不超过 10 t 的挂车。

(4)O₄ 类

厂定最大总质量超过 10 t 的挂车。

注:对于半挂车,分类时所考虑的最大总质量,是指半挂车处于最大装载质量状态并挂接到牵引车上时,其所有车轴传递给地面的重量之和所计算出的质量。

1.1.4 L 类

少于 4 轮的机动车辆。

(1)L₁ 类

装用排量不超过 50 mL 的发动机,最高设计车速不超过 40 km/h 的二轮车。

(2)L₂ 类

装用排量不超过 50 mL 的发动机,最高设计车速不超过 40 km/h 的三轮车。

(3)L₃ 类

装用排量超过 50 mL 的发动机或设计车速超过 40 km/h 的二轮车。

(4)L₄ 类

装用排量超过 50 mL 的发动机,或设计车速超过 40 km/h,3 个车轮相对于车辆的纵向中心平面为非对称布置的车辆(如边三轮摩托车)。

(5)L₅ 类

装用排量超过 50 mL 的发动机或设计车速超过 40 km/h,厂定最大总质量不超过 1 t 且 3 个车轮相对于车辆的纵向中心平面为对称布置的车辆。

1.2 汽车产品型号编制规则

用户购买汽车时,首先接触到的是厂家一大套的产品介绍资料,其中汽车的型号是最先看到的,如 SC1040, SC7080, EQ2080, TJ6481 等字母和数字的代号。以上这些编排基本符合我国国家标准 GB/T 9417—1988“汽车产品型号编制规则”的要求。

汽车产品型号的构成

汽车的产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号组成。必要时附加企业自定代号(图 1.1)。对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号(图 1.2)。

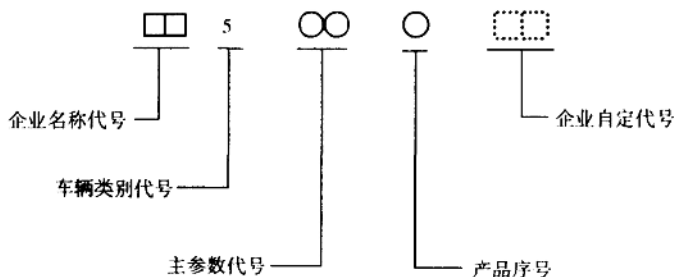
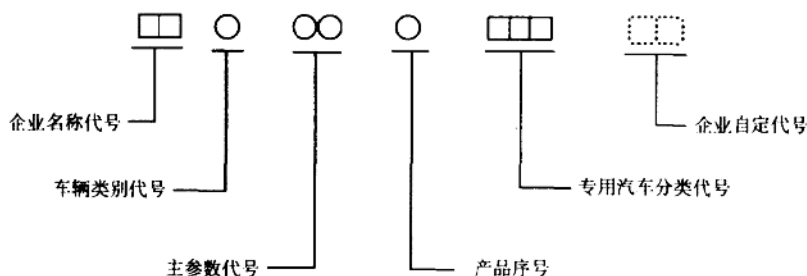


图 1.1



- —— 用汉语拼音字母表示
- —— 用阿拉伯数字表示
- —— 用汉语拼音字母或阿拉伯数字均可

图 1.2

1.2.1 企业名称代号

企业名称代号位于产品型号的第一部分,用代表企业名称的 2 个或 3 个汉语拼

音字母表示。

1.2.2 车辆类别代号

各类汽车的类别代号位于产品型号的第二部分,用一位阿拉伯数字表示,按表1.1规定。

表 1.1

车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类	车辆类别代号	车辆种类
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

注:表 1.1 也适用于所列车辆的底盘。

1.2.3 主参数代号

各类汽车的主参数代号位于产品型号的第三部分,用两位阿拉伯数字表示。

1)载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车与半挂车的主参数代号为车辆的总质量(t)。牵引汽车的总质量包括牵引座上的最大质量。当总质量在 100 t 以上时,允许用三位数字表示。

2)客车及半挂客车的主参数代号为车辆长度(m)。当车辆长度小于 10 m 时,应精确到小数点后一位,并以长度(m)值的十倍数值表示。

3)轿车的主参数代号为发动机排量(L),应精确到小数点后一位,并以其值的十倍数值表示。若一个轿车产品同时选装不同排量的发动机,且其变化范围大于 10% 时,允许企业以其中的一个排量为主参数,其他排量用企业自定代号加以区别。

4)专用汽车及专用半挂车的主参数代号,当采用定型汽车底盘或定型半挂车底盘改装时,若其主参数与定型底盘原车的主参数之差不大于原车的 10%,则应沿用原车的主参数代号。

5)主参数的数字修约按 GB 8170《数字修约规则》的规定。

6)主参数不足规定位数时,在参数值以“0”占位。

1.2.4 产品序号

各类汽车的产品序号位于产品型号的第四部分,用阿拉伯数字表示,数字的 0, 1, 2, ……依次使用。

当车辆主参数有变化,但不大于原定型设计主参数的 10% 时,其主参数代号不变;大于 10% 时,应改变主参数代号;若因为数字修约而主参数代号不变时,则应改变其产品序号。

1.2.5 专用汽车分类代号

专用汽车分类代号位于产品型号的第五部分,用反映车辆结构和用途特征的3个汉语拼音字母表示(图1.3),结构特征代号按表1.2的规定,用途特征代号按QC/T 52—2000的规定。



图 1.3

表 1.2

厢式汽车	罐式汽车	专用自卸汽车	特种结构汽车	起重举升汽车	仓栅式汽车
X	G	Z	T	J	C

注:表1.2也适用于专用半挂车。

1.2.6 企业自定代号

企业自定代号位于产品型号的最后部分。同一种汽车结构略有变化而需要区别时(例如汽油、柴油发动机,长、短轴距,单、双排座驾驶室,平、凸头驾驶室,左、右置方向盘等),可用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。供用户选装的零部件(如暖风装置、收音机、地毯、绞盘等)不属结构特征变化,应不给予企业自定代号。

编制型号举例

(参考件)

例1,第一汽车制造厂生产的第二代载货汽车,总质量为9 310 kg,其型号为:

CA1091

例2,第二汽车制造厂生产的第一代越野汽车,越野时总质量为7 720 kg,其型号为:

EQ2080

例3,重庆汽车制造厂生产的第一代自卸汽车,总质量为9 240 kg,其型号为:

CQC3090

例4,汉阳特种汽车制造厂生产的第一代公路上行驶的牵引汽车,总质量为30 000 kg,其型号为:

HY4300

例5,济南汽车改装厂生产的第一代保温汽车,采用EQ1090汽车底盘改装时,其型号为:

JG5090XBW

例 6,兰州专用汽车制造厂生产的第一代野外淋浴半挂车,总质量为 5 000 kg,其型号为:

LQ9050XLY

例 7,天津客车厂生产的第二代客车,车长为 4 750 mm,其型号为:

TJ6481

例 8,上海汽车厂生产的第二代轿车,发动机排量为 2.232 1 L,其型号为:

SH7221

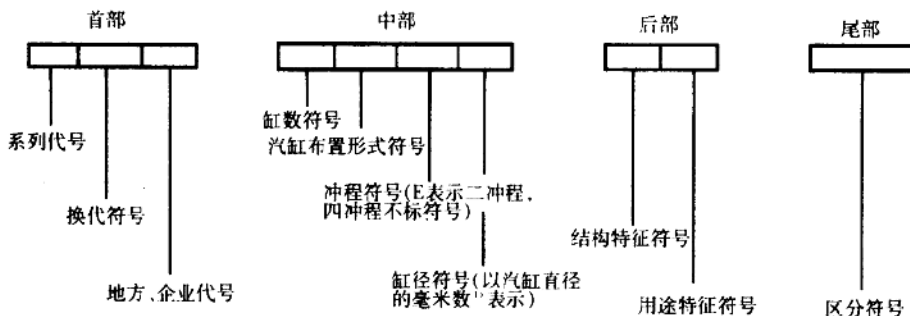
例 9,青岛汽车制造厂生产的第二代半挂运输车,总质量为 15 010 kg,其型号为:

QD9151

1.3 内燃机产品名称和型号编制规则

GB/T 725—1991 中规定了“内燃机产品名称和型号编制规则”。标准中规定产品的名称命名按内燃机所用的燃料而定,例如柴油机、汽油机、煤气机、沼气机、双(多种)燃料发动机等。

型号表示方法

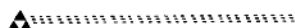


注:1)汽缸直径的毫米取整数

图 1.4

1)首部:产品特征代号,由制造厂根据需自选相应字母表示,但需经行业标准化归口单位核准、备案。

产品特征代号可包括产品的系列代号、换代符号和地方、企业代号。产品的系列代号为系列产品的代号。产品的换代符号是指产品缸径不变,但其技术参数及结构与原产品有很大差异的产品标志符号。地方、企业代号是标志产品具有本地方或本企业特点的代号,每种符号一般用 1 个或 2 个字母表示。



2)中部:由缸数符号、汽缸布置形式符号、冲程符号和缸径符号组成。汽缸数和缸径用数字表示,汽缸布置形式符号按表 1.3 规定。

表 1.3 汽缸布置形式符号

符 号	含 义
无符号	多缸直列及单缸
V	V 形
P	平卧形

3)后部:结构特征符号和用途特征符号分别按表 1.4、表 1.5 规定。必要时,其他结构及用途符号允许制造厂自选,但不得与表 1.4、表 1.5 规定的字母重复,并需由行业标准化归口单位核准、备案。

结构特征符号可重叠使用,但应按表 1.4 中规定的字母次序,顺序重叠表示。

表 1.4 结构特征符号

符 号	结构特征
无符号	水冷
F	风冷
N	凝汽冷却
S	十字头式
Z	增压
Z _L	增压中冷
D _Z	可倒转

表 1.5 用途特征符号

符 号	用 途
无符号	通用型及固定动力
T	拖拉机
M	摩托车
G	工程机械
Q	汽车
J	铁路机车
D	发电机组
C	船用主机,右机基本型
C _L	船用主机,左机基本型
Y	农用运输车
L	林业机械

4)尾部:区分符号。同系列产品需要区分时,按规定选用适当符号表示。后部与尾部亦可用“—”分隔。

5)内燃机的型号应简明,中部、后部规定的符号必须表示,但首部及尾部符号根据具体情况允许不标出,同一产品的型号应一致,不得随意更改。

6)由国外引进的内燃机产品,若保持原结构性能不变,允许保留原产品型号。

型号示例

(1)柴油机型号

- a) 165F——单缸、四冲程、缸径 65 mm、风冷、通用型;
- b) R 175 A——单缸、四冲程、缸径 75 mm、水冷、通用型(R 为 175 产品换代符号、A 为系列产品改进的区分符号);
- c) R 175 ND——单缸、四冲程、缸径 75 mm、凝汽冷却、发电机组用(R 含义同上);
- d) 495 T——4 缸、直列、四冲程、缸径 95 mm、水冷、拖拉机用;

e) YZ 6102 Q——6缸直列、四冲程、缸径 102 mm、水冷、车用(YZ 为扬州柴油机厂代号);

f) 12 V 135 ZG——12缸、V形、四冲程、缸径 135 mm、水冷增压、工程机械用;

g) 8 E 150 C - 1——8缸、直列、二冲程、缸径 150 mm、水冷、船用主机、右机基本型、直喷燃烧室(区分符号);

h) 12 VE 230 ZC₂——12缸、V形、二冲程、缸径 230 mm、水冷、增压、船用主机、左机基本型;

i) G 8300 ZD₂C——8缸、直列、四冲程、缸径 300 mm、增压可倒转、船用主机、右机基本型(G 为产品系列代号)。

(2) 汽油机型号

a) 1 E 65 F——单缸、二冲程、缸径 65 mm、风冷、通用型;

b) 492 QA——4缸、直列、四冲程、缸径 92 mm、水冷、汽车用(A 为区分符号)。

1.4 车 辆 类 型

目前对汽车和半挂车的名称和有关参数均赋予其一个定义,GB/T 3730.1—1988 中较详细地将其加以描述,下面摘录其精辟部分以飨读者。

汽车 Motor Vehicle

“由动力装置驱动,具有 4 个和 4 个以上车轮的非轨道无架线的车辆。”用途:载送人员和货物;牵引其他物品或车辆;特殊用途。

表 1.6 是各类汽车及其说明。

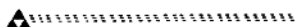
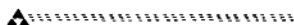


表 1.6

序 号	类 型	说 明
—	货 车 (载货汽车) Motor truck	主要用于运送货物,有的也可牵引全挂车的汽车
1	微型货车 Mini-truck	公路运行时,其厂定最大总质量小于或等于 1.8 t 的货车
2	轻型货车 Light truck	公路运行时,其厂定最大总质量大于 1.8 t 且小于或等于 6 t 的货车
3	中型货车 Medium truck	公路运行时,其厂定最大总质量大于 6 t 且小于或等于 14 t 的货车
4	重型货车 Heavy truck	公路运行时,其厂定最大总质量大于 14 t 的货车
二	越野汽车 Off-road vehicle	主要用于无路或无路地区的全轮驱动的,具有高通过性的汽车,也可牵引挂车
1	轻型越野汽车 Light off-road vehicle	越野运行时,其厂定最大总质量大于或等于 5 t 的越野汽车
2	中型越野汽车 Medium off-road vehicle	越野运行时,其厂定最大总质量大于 5 t 且小于或等于 13 t 的越野汽车
3	重型越野汽车 Heavy off-road vehicle	越野运行时,其厂定最大总质量大于 13 t 且小于或等于 24 t 的越野汽车
4	超重型越野汽车 Extra heavy off-road vehicle	越野运行时,其厂定最大总质量大于 24 t 的越野汽车
三	自卸汽车 Dump truck	以运送货物为主且具有可倾卸货箱的汽车
1	轻型自卸汽车 Light dump truck	公路运行时,其厂定最大总质量小于或等于 6 t 的自卸汽车
2	中型自卸汽车 Medium dump truck	公路运行时,其厂定最大总质量大于 6 t 且小于或等于 14 t 的自卸汽车
3	重型自卸汽车 Heavy dump truck	公路运行时,其厂定最大总质量大于 14 t 且厂定最大轴载质量小于公路许用轴载质量的自卸汽车
4	矿用自卸汽车 Mining dump truck	主要用于矿区和工地的自卸汽车
四	牵引汽车 Towing vehicle	专门或主要用于牵引挂车的汽车

续表

序 号	类 型	说 明
1	半挂牵引汽车 Semi-trailer towing vehicle	牵引半挂车的牵引汽车
2	全挂牵引汽车 Full-trailer towing vehicle	牵引全挂车的牵引汽车
五	专用汽车 Special purpose vehicle	装置有专用设备,具备专用功能,用于承担专门运输任务或专项作业的汽车
1	厢式汽车 Van	具有独立的封闭结构的车厢或与驾驶室联成一体整体式封闭结构车厢,装有专用设施,用于载运人员、货物或承担专门作业的专用汽车
2	罐式汽车 tanker	装置有罐状容器,并通常带有工作泵,用于运输液体、气体或粉状物质,以及完成特定作业任务的专用汽车
3	起重举升汽车 Crane/lift truck	装置有起重设备或可升降作业台(斗)的专用汽车
4	专用自卸汽车 Special tipper	装有由本车发动机驱动的液压举升机构,能将车厢卸下或使车厢倾斜一定角度,使货物能依靠自重而自行卸下的专用汽车
5	仓栅式汽车 Storage/stake truck	具有仓笼式、栅栏式结构的厢式,用于运输散装颗粒食物、畜禽等货物的专用汽车
6	特种结构汽车 Special construction vehicle	具有桁架形结构、平板结构等各种特殊结构的专用汽车
六	客车 Bus	具有长方箱形车厢,主要用于载送人员及其随身行李物品的汽车。有单层也有双层的,有铰接的,也有牵引挂车的结构
1	微型客车 Mini bus	车辆长小于或等于 3.5 m 的客车
2	轻型客车 Light bus	车辆长大于 3.5 m 且小于或等于 7 m 的客车
3	中型客车 Medium bus	车辆长大于 7 m 且小于或等于 10 m 的客车
3.1	中型城市客车 Medium city bus	用于城市或城郊载送乘客的中型客车。车内设有座位和供乘客站立与走动的通道
3.2	中型长途客车 Medium intercity bus	用于城市之间载送乘客及其随身行李物品的中型客车。车辆内无专供乘客站立的位置,有存放乘客行李物品的设施
3.3	中型旅游客车 Medium sight- seeing bus	用于载送乘客观光游览的视野开阔、乘坐舒适、设备齐全的中型客车



续表

序 号	类 型	说 明
3.4	中型团体客车 Medium Private bus	用于载送职工上下班和公务用中型客车
4	大型客车 Large bus	车辆长大于 10 m 的客车
4.1	大型城市客车 Large city bus	用于城市和城郊载送乘客的大型客车。车内设有座位和供乘客站立与走动的通道
4.2	大型长途客车 Large intercity bus	用于城市之间载送乘客及其随身行李物品的大型客车。车厢内无专供乘客站立的位置,有存放乘客行李物品的设施
4.3	大型旅游客车 Large sightseeing bus	用于载送乘客观光游览的视野开阔、乘坐舒适、设备齐全的大型客车
4.4	大型团体客车 Large private bus	用于载送职工上下班和公务用大型客车
5	特大型客车 Extra bus	铰接客车和双层客车
5.1	铰接客车 Articulated bus	由铰接装置相连接、互相连通、乘客可在其中走动的两个刚性车厢体所组成的客车
5.2	双层客车 Double-deck bus	具有上下两层座位的客车
七	轿 车 Passenger car	用于载送人员及其随身物品且座位布置在两轴之间的四轮汽车
1	微型轿车 Mini car	发动机排量小于或等于 1 L 的轿车
2	普通级轿车 Subcompact car	发动机排量大于 1 L 且小于或等于 1.6 L 的轿车
3	中级轿车 Compact car	发动机排量大于 1.6 L 且小于或等于 2.5 L 的轿车
4	中高级轿车 Intermediate car	发动机排量大于 2.5 L 且小于或等于 4 L 的轿车
5	高级轿车 Limousine car	发动机排量大于 4 L 的轿车

半挂车 Semi-trailer

“由半挂牵引车牵引且其部分质量由其牵引车承受的挂车”。表 1.7 列出了 4 种半挂车,并加以定义。