

汽车维修与配件丛书

汽车维修工实用手册

陈基杰 主编



上海交通大学出版社

汽车维修工实用手册

陈基杰 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是作者根据长期从事汽车修理、科研的工作经验并参阅了大量技术资料编写而成的。全书以我国引进的最常见的桑塔纳(包括 2000 型)、标致、夏利、切诺基、依维柯、五十铃等六种汽车为重点,介绍了现代汽车结构特点、基本原理、维护知识、修理数据、修理方法以及汽车常见故障的诊断与排除等,从而能使读者较快地掌握新技术,提高汽车维修质量和延长使用寿命。本书内容丰富,简明实用,通俗易懂。

本书可供汽车维修工、驾驶员、技术人员阅读,也可用作汽车维修工人技术培训教材。

汽车维修工实用手册

上海交通大学出版社·出版

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

新华书店上海发行所·发行

立信会计常熟市印刷联营厂·印刷

开本: 787×1092(毫米)1/16 印张: 28.5 字数: 708000

版次: 1997 年 3 月 第 1 版 印次: 1997 年 3 月 第 1 次

印数: 1—3000

ISBN7-313-01783-9/U·061 定价: 63.00 元

前 言

我国汽车工业经过体制结构调整,正在向专业化、高起点、大批量、集团化方向迅速发展,并将加速成为国民经济支柱产业。为了满足广大汽车维修人员学习新技术、提高维修质量、延长使用寿命的需要,作者根据长期从事汽车修理、科研的工作经验,并参照新的标准和资料,编写成《汽车维修工实用手册》一书,奉献给广大读者。

本书以我国引进最常见的六种汽车:即桑塔纳(LX型、2000型)、标致(504型、505型)、夏利(7100型)、切诺基(2021型)、依维柯(40系列)、五十铃(N系列)为重点,介绍了现代汽车的结构特点、基本原理、维护知识、修理数据、维修方法以及汽车常见故障的诊断与排除等。

本书由陈基杰主编。编写人员分工:第一篇陈基杰编写,第二篇章锦鸣、刘福来编写,第三篇薛永德、戴健编写,第四篇章一昉、陈基杰编写。

本书编写中得到汽车界老前辈马骥高级工程师热情指导,在此表示衷心的感谢。

由于主观原因和客观条件,难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

20E 11/52

目 录

第一篇 汽车维修基础知识

第一章 汽车总体构造、类型及编号规则	3
第一节 汽车总体构造.....	3
第二节 汽车类型及主要技术特性.....	4
第三节 国产汽车及内燃机编号规则.....	6
第二章 汽车检修常用工量具及诊断设备.....	9
第一节 汽车检修常用工具.....	9
第二节 汽车检修常用量具	13
第三节 汽车常用诊断仪器和设备	17
第四节 各级维修工量具和检修车间专用设备	19
第五节 汽车故障诊断技术	20
第三章 汽车常用材料	24
第一节 汽车常用金属材料	24
第二节 汽车用油料和工作液	28
第三节 汽车常用其他材料	35
第四章 汽车的维护	40
第一节 国产汽车维护制度	40
第二节 进口汽车维护制度	41
第三节 桑塔纳 2000 型轿车的维护.....	43
第五章 汽车的修理	47
第一节 汽车修理的基本方法和作业划分	47
第二节 汽车分解和装配注意事项	48
第三节 汽车检修安全措施	48
第六章 汽车零件的修理	50
第一节 汽车零件的清洗	50
第二节 汽车零件的检验	53
第三节 汽车零件的修复	55

第二篇 发动机的检修

第一章 发动机修理分类与标志	66
第一节 发动机修理分类	66
第二节 发动机大修的标志	66
第三节 发动机修理工艺流程	67
第二章 发动机的解体	69
第一节 发动机的拆卸	69
第二节 发动机的分解	70
第三章 发动机零件的清洗	72
第一节 清洗发动机零件常用方法与设备	72
第二节 清洗发动机零件应达到的要求	75
第四章 气缸体与气缸盖的修理	76
第一节 气缸体、气缸盖破裂损伤检查与修理	76
第二节 螺孔、螺丝损伤的检查与修理	78
第三节 气缸体、气缸盖变形的检查与修理	80
第四节 气缸磨损的检查与修理	82
第五章 活塞连杆组的修理	87
第一节 活塞和活塞环的磨损	87
第二节 活塞和活塞环的选配	88
第三节 活塞销和活塞连杆组的修配	90
第六章 曲轴飞轮组的修理	94
第一节 曲轴的检查与修理	94
第二节 曲轴轴承与连杆轴承的修理	97
第三节 飞轮的检查与修理	100
第七章 配气机构的修理	102
第一节 气门组零件的修理	102
第二节 气门传动组零件的修理	108
第三节 凸轮轴及其传动装置的检查与修理	111
第八章 燃料供给系统的检查与修理	115
第一节 化油器的检查与修理	115

第二节	电控汽油喷射系统的构造与检修	137
第三节	柴油机燃料供给系统的检查与修理	146
第四节	燃油系统其他附件的检查与修理	151
第九章	润滑系统的检查与修理	153
第一节	润滑系统简介	153
第二节	润滑系统的维护与修理	154
第十章	冷却系统的使用与维修	155
第一节	冷却系统工作原理及冷却强度的调节	155
第二节	冷却系统的维护与修理	157
第十一章	发动机的装配、磨合与验收	160
第一节	发动机的装配	160
第二节	发动机的磨合	161
第三节	发动机的验收	163
第四节	发动机常用修理技术数据	164
第十二章	发动机常见故障的诊断与排除	171
第一节	汽油发动机供油系统常见故障的诊断与排除	171
第二节	柴油发动机供油系统常见故障的诊断与排除	174
第三节	发动机电系常见故障的诊断与排除	176
第四节	冷却系统常见故障的诊断与排除	178

第三篇 汽车底盘和车身的检修

第一章	离合器的检修	181
第一节	桑塔纳轿车离合器的检修	181
第二节	标致轿车离合器的检修	183
第三节	夏利轿车离合器的检修	184
第四节	切诺基吉普车离合器的检修	187
第五节	依维柯客车离合器的检修	188
第六节	五十铃货车离合器的检修	189
第二章	变速器及分动器的检修	194
第一节	桑塔纳轿车变速器的检修	194
第二节	标致轿车变速器的检修	196
第三节	夏利轿车变速器的检修	197
第四节	切诺基吉普车变速器及分动器的检修	204

第五节	依维柯客车变速器的检修	214
第六节	五十铃货车变速器的检修	215
第三章	传动轴的检修	222
第一节	标致轿车传动轴的检修	222
第二节	切诺基吉普车传动轴的检修	224
第三节	依维柯客车传动轴的检修	225
第四节	五十铃货车传动轴的检修	225
第四章	驱动桥的检修	227
第一节	标致轿车驱动桥的检修	227
第二节	切诺基吉普车前、后驱动桥的检修	228
第三节	五十铃货车驱动桥的检修	234
第五章	悬架系统及车桥的检修	240
第一节	桑塔纳轿车前、后桥及悬架系统的检修	240
第二节	标致轿车悬架系统及前、后桥的检修	245
第三节	夏利轿车悬架系统的检修	247
第四节	切诺基吉普车悬架系统的检修	254
第五节	依维柯客车悬架系统的检修	257
第六节	五十铃货车前桥和悬架系统的检修	260
第六章	转向系统的检修	265
第一节	桑塔纳轿车转向系统的检修	265
第二节	标致轿车转向系统的检修	268
第三节	夏利轿车转向系统的检修	270
第四节	五十铃货车转向系统的检修	272
第七章	制动系统的检修	275
第一节	桑塔纳轿车制动系统的检修	275
第二节	标致轿车制动系统的检修	278
第三节	夏利轿车制动系统的检修	280
第四节	切诺基吉普车制动系统的检修	286
第五节	依维柯客车制动系统的检修	287
第六节	五十铃货车制动系统的检修	291
第八章	汽车底盘常用修理技术数据和专用工具	298
第一节	汽车底盘常用修理技术数据	298
第二节	汽车底盘修理常用专用工具	299

第九章 汽车底盘常见故障的诊断与排除	304
第一节 传动系统常见故障的诊断与排除.....	304
第二节 行驶系统常见故障的诊断与排除.....	306
第三节 转向系统常见故障的诊断与排除.....	307
第四节 制动系统常见故障的诊断与排除.....	309
第十章 车身和车架的检修	311
第一节 车身修理用工具与设备.....	311
第二节 车身的检修.....	314
第三节 车架的检修.....	321
第十一章 汽车的总装与验收	324
第一节 汽车的总装.....	324
第二节 汽车的验收.....	325

第四篇 汽车电气系统的检修

第一章 桑塔纳轿车电气系统的检修	329
第一节 整车电气系统的电路连接与控制.....	329
第二节 电源系统与起动系统.....	339
第三节 点火系统.....	345
第四节 照明与仪表系统.....	351
第五节 刮水器、洗涤器与后风窗除霜器	357
第六节 空调系统.....	358
第七节 桑塔纳 2000 型轿车电气系统概况	363
第二章 标致轿车电气系统的检修	367
第一节 整车仪表及电气线路.....	367
第二节 点火系统.....	370
第三节 空调系统.....	378
第三章 夏利轿车电气系统的检修	387
第一节 整车电气线路.....	387
第二节 电源系统与起动系统.....	391
第三节 点火系统.....	394
第四节 照明与仪表系统.....	398
第五节 刮水器与洗涤器.....	400
第六节 空调系统.....	403

第四章 切诺基吉普车电气系统的检修	409
第一节 电源系统.....	409
第二节 起动系统.....	415
第三节 点火系统.....	422
第四节 照明系统.....	427
第五节 仪表系统.....	429
第六节 刮水器与洗涤器.....	438
第七节 空调系统.....	440

第一篇 汽车维修基础知识

第一章 汽车总体构造、类型及编号规则

第一节 汽车总体构造

汽车是由数千个零件组成的。零件按其作用分别被装配成具有不同作用的装置和部件。各部件的结构形式和其在车上的布置方式多种多样,这些部件有机地结合、组成一辆完整的汽车。

一般汽车的总体构造基本上由发动机、底盘、车身和电气设备四个部分组成。汽车所采用的动力装置的类型及其在汽车上的布置方法,对汽车总体构造及其布局都有很大的影响。现代汽车仍以汽油、柴油作燃料的内燃机为主要动力装置,在布局上载货汽车仍以前置后驱动为主;大客车趋于后置后驱动;越野汽车为四轮驱动;轿车以前置前驱动为主,但四轮驱动轿车正日益增多。图 1-1-1 为奥迪 100V6 轿车总体构造。它采用 6 缸发动机,四轮驱动。

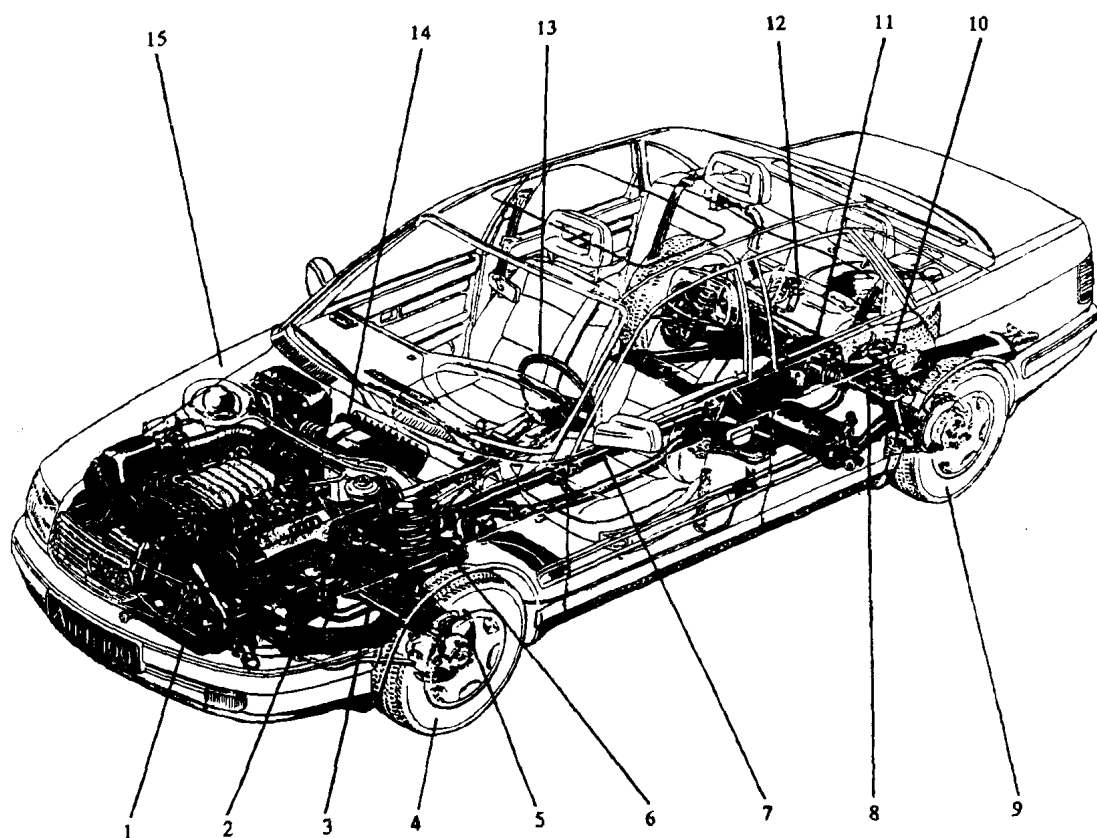


图 1-1-1 奥迪 100V6 轿车总体构造

1—发动机;2—变速器;3—前传动轴;4—前转向驱动车轮;5—前制动器;6—前悬架;7—传动轴;8—后传动轴;
9—后驱动轮;10—后悬架;11—后驱动桥;12—油箱;13—转向盘;14—空调;15—车身

一、发动机

发动机是汽车的动力装置,通常用汽油、柴油作燃料。其作用是使燃料燃烧发出动力,通过底盘的传动系驱动汽车行驶。

二、底盘

底盘由传动系、行驶系、转向系、制动系组成,其作用是接受发动机的动力,使汽车运动并保证正常行驶。

1. 传动系

传动系由离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等组成。其作用是将发动机发出的动力传给驱动轮。

2. 行驶系

行驶系由车架、车桥、车轮、悬架等总成组成。它将汽车各总成、部件连接成整体,起到支持全车并保证行驶的作用。

3. 转向系

转向系由带方向盘的转向器和转向传动机构组成,用以保证汽车按驾驶员选定的方向行驶。

4. 制动系

制动系由供能装置、控制装置、传动装置和制动装置等组成,用以使汽车减速、停车和驻车,或在汽车下坡时保持稳定车速。

三、车身

车身用以安置驾驶员、乘客或装载货物。车身结构决定汽车的用途。客车和轿车有整体车身,载货汽车的车身一般包括驾驶室和货厢。

四、电气设备

电气设备由电源、发动机点火系(汽油发动机)、汽车照明、信号、音像、电子控制装置等附属用电设备组成。

随着汽车技术的进步和对汽车性能、用途提出的新的要求,汽车的总体构造和总成、部件的结构型式,也将不断地改进和发展。

第二节 汽车类型及主要技术特性

一、汽车类型

现代汽车类型很多,分类方法也各异。按汽车用途它可分为轿车、客车、载货汽车、牵引汽车、专用汽车、越野汽车、自卸汽车、半挂车及专用半挂车等9种。各类汽车主要特征见表1-1-1。

表 1-1-1 各类型汽车主要特征

汽车名称	类别代号	主 要 特 征
载货汽车	1	主要用于运输货物,也可牵引挂车。一般按最大总质量分为轻型($<3.5t$)、中型($4\sim 8t$)和重型($>8t$)
越野汽车	2	主要用于非公路上(也可在公路上行驶)载人和货或牵引各种装备。一般为全轮驱动,有双轮驱动、三轮驱动、四轮驱动等
自卸汽车	3	汽车货厢能自动倾翻,主要用于散装货物的装卸。根据载质量分为轻型、中型和重型。用于矿山工业的多为重型自卸汽车
牵引汽车	4	专门或主要用于牵引挂车。可分为全牵引车与半挂牵引车两种
专用汽车	5	用于完成特定任务。包括特种轿车、特种客车、特种货车、特种用途车,如指挥车、液罐车、冷藏车、救护车、消防车等
客 车	6	用于载运乘客及其行李。包括驾驶员座位在内有9个以上座位。分单层和双层两种。按用途分有小型客车、城市客车、长途客车、游览客车、铰接式客车
轿 车	7	主要用于载人及其行李和货物。包括驾驶员座位在内最多有9个座位。按发动机排量分有微型($<1L$)、轻型($1\sim 1.6L$)、中型($1.6\sim 2.5L$)和大型($>2.5L$)。按结构分有普通型、豪华型、旅行轿车等
半挂车及 专用半挂车	9	由半挂牵引车牵引且其部分质量由牵引车承受的挂车。按其规定最大总质量分为轻型、中型、重型、特重型半挂车,如配有专用功能的为专用半挂车

二、汽车主要技术特性

各类汽车的主要技术特性,常用下列参数来表示(见图 1-1-2)。

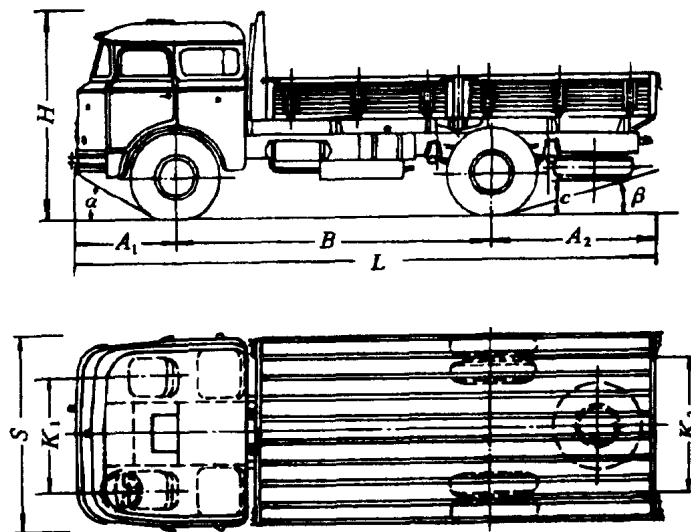


图 1-1-2 汽车的外廓尺寸

(1)整车装备质量——汽车完全装备好的质量(kg),即空车质量。除包括发动机、底盘和车身质量外,还包括按规定加注的燃油、润滑油、冷却液的质量以及随车工具和备用轮胎的质量,但不包括驾驶员、乘客或货物的质量。

(2)最大总质量——汽车满载时的总质量。

(3)最大装载质量——最大总质量与整车装备质量之差。

(4)最大轴载质量——汽车单轴承载的最大质量。

(5)汽车的外廓尺寸——包括车长、车宽、车高以及前悬、后悬等尺寸。

车长 L ——汽车长度方向两极端点间的距离(mm);

车宽 S ——汽车宽度方向两极端点间的距离(mm);

车高 H ——汽车最高点至地面间的距离(mm);

前悬 A_1 ——汽车最前端至前轴中心的距离(mm);

后悬 A_2 ——汽车最后端至后轴中心的距离(mm)。

(6)接近角 α ——通过汽车最前端最低处所作的前轮切线与地面所成的交角(度)。

(7)离去角 β ——通过汽车最后端最低处所作的后轮切线与地面所成的交角(度)。

(8)最小转弯直径——汽车转弯时,将转向盘转到极限位置,汽车外侧转向车轮轨迹圆直径(m)。

(9)轴距——前轴中心至后轴中心的距离。三轴汽车的轴距,则为汽车前轴中心至后轴与中轴中心间的距离(mm)。

(10)轮距——同一车桥左右轮胎胎面中心线间的距离 K_1 。若双轮胎则为同一车桥一端两轮胎中心至另一端两轮胎中心间的距离 K_2 (mm)。

(11)最小离地间隙 c ——汽车满载时,汽车中间区域下部最低点至地面的距离(mm)。

(12)最高车速——在直而平坦的良好公路上以额定装载状态行驶时,汽车所能达到的最高车速(km/h)。

(13)加速性能——汽车起步加速或者行驶中增加行驶速度的能力,以加速时间(s)来表达。

(14)最大爬坡度——汽车满载时以最低档位所能爬越最大的道路坡度(度或%)。

(15)平均燃料消耗量——汽车在公路上行驶时,燃料消耗量的平均值,一般以行驶每100km消耗燃料的 L 数来计量(L/100km)。

(16)车轮数与主动轮数——汽车的车轮的数目和其中的主动轮的数目,通常以 4×2 、 4×4 、 6×6 等表示,其中前面的数字代表车轮总数,后面的数字代表主动轮数(双胎作一轮计)。

第三节 国产汽车及内燃机编号规则

一、国产汽车编号规则

1988年我国新编制汽车产品型号规则 GB 9417—88 标准,规定汽车产品型号由企业代号、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。对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号。汽车编号排列顺序见图 1-1-3。

1. 企业名称代号

位于产品型号的第一部分,以代表企业名称的两个或三个汉语拼音字母表示。如 CA、EQ、BJ、NJ、SH、JN 分别表示:第一、第二汽车制造厂和北京、南京、上海、济南汽车制造厂。

2. 车辆类别代号

位于产品型号的第二部分,用一位阿拉伯数字表示,具体规定见表 1-1-1。

3. 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。

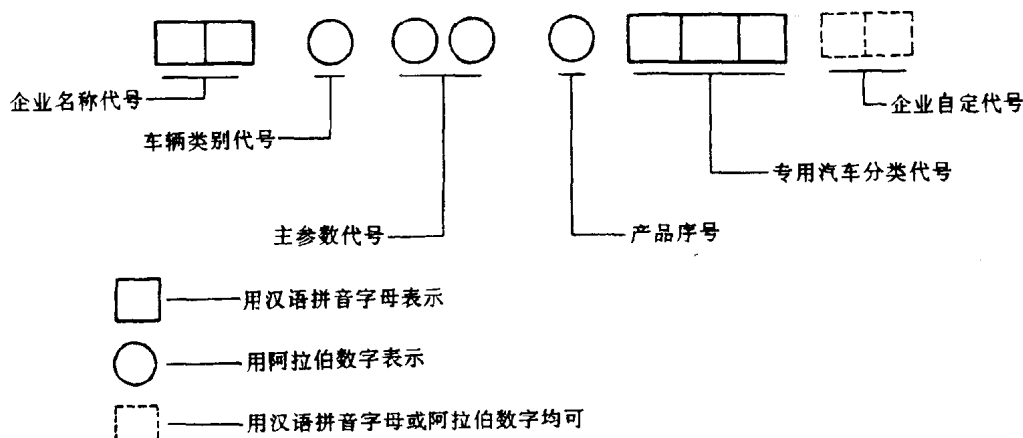


图 1-1-3 汽车编号排列顺序

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 100t 以上时,允许用三位数字表示。

客车与半挂客车的主参数代号为车辆长度(m)。当车辆长度小于 10m 时,应精确到小数点后一位,并以其值的十倍数表示。

轿车的主参数为发动机排量(L),应精确到小数点后一位,并以其值的十倍数值表示。

主参数的数字修约按《数字修约规定》。主参数不足规定位数时,在参数前以“0”占位。

4. 产品序号

位于产品型号的第四部分,用阿拉伯数字表示,数字由 0、1、2…依次使用。

5. 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三个汉语拼音字母表示。结构特征代号为:X——厢式汽车、G——罐式汽车、Z——专用自卸汽车、T——特种结构汽车、J——起重举升汽车、C——仓栅式汽车。用途特征代号另行规定。

6. 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区别时,可用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。

编号规则示例:

①第一汽车制造厂生产的第二代载货汽车,总质量为 9310kg,其型号为:CA1091(CA141)(括号内为原编号)。

②第二汽车制造厂生产的越野汽车,越野时总质量为 7720kg,其型号为:EQ2080(EQ240)。

③上海重型汽车厂生产的第一代自卸汽车,总质量为 59538kg,其型号为:SH3600(SH380)。

④汉阳特种汽车制造厂生产的第一代公路上行驶、总质量为 30000kg 的牵引汽车,其型号为:HY4300(HY450)。

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: