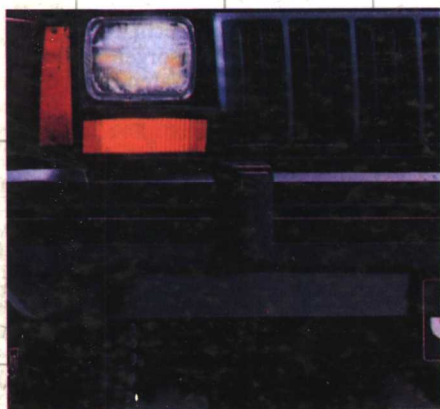


中外汽车维修手册

ZHONG WAI QI CHE WEI XIU SHOUCE

上海市交通运输局 编



上海科学技术出版社

中外汽车维修手册

上海市交通运输局 编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 江苏如东印刷厂印刷

开本850×1156 1/32 印张35.75 插页4 字数1,308,000

1993年8月第1版 1993年8月第1次印刷

印数 1-7,500

ISBN 7-5323-2799-X/U·41

定价: 26.00元

(沪)新登字 108 号

前 言

随着社会主义经济建设的蓬勃发展，我国的汽车工业和汽车运输业的发展形势也日新月异，已经成为国民经济的一个重要支柱。由于汽车保有量的不断增多，对汽车的维修工作也日益繁忙。汽车维修工作在实现机械化和仪表化的同时，还必须有熟练的操作技术及较丰富的维修工作经验，才能正确而快速地诊断、检测汽车的故障，提高生产效率。为了满足广大从事汽车运输、维修技术人员的迫切需要，在上海市交通运输局有关领导的关心支持下，组织编写了这本《中外汽车维修手册》。

本手册详尽地介绍了汽车维修的基础知识，汽车发动机、底盘、电气设备故障的诊断、检测及其排除方法。其中搜集和整理了不少上海汽车运输、维修行业老师傅的宝贵经验。因此，内容充实，资料丰富，通俗易懂，实用性强。可供从事汽车运输、维修技术人员，以及有关汽车专业的师生参考。

全书共分四部分，第一部分由曹树清、罗晓萍、张国良编写；第二部分由朱民生、史哲编写；第三部分由周建德、梁守中、郑钰坤、王福昌、李国平编写；第四部分由夏国栋、李天南、夏令伟、金惠云、印镇元、叶梦伟编写。全书由上海市交通运输局总工程师唐涌源审稿。

在编写过程中，曾得到许多单位领导的大力支持，谨此，向他们表示衷心的感谢。由于搜集资料有一定局限性，手册中有些车型的技术数据不够完全，有些车型在生产中已有了改进，但数据未来得及改正，待再版时补正。

编 者
1992年6月

目 录

I、汽车维修基础知识	1
一、汽车的总体构造与使用性能	1
(一) 汽车的总体构造	1
(二) 现代汽车的类型	2
(三) 国产汽车的型号	5
(四) 汽车的使用性能	24
(五) 汽车在特殊使用条件下的适应性	27
二、汽车的维修制度	30
(一) 我国现行的汽车维修制度	32
(二) 我国现行新车接收和使用前的规定	34
三、汽车维修设备	34
(一) 工段设备	34
(二) 工艺设备	43
四、汽车维修技术	58
(一) 清洗技术	58
(二) 紧固作业	68
五、汽车零件的修复方法	72
(一) 机械加工修复	73
(二) 零件的压力加工修复	88
(三) 焊接修复	94
(四) 电镀修复	119
(五) 金属喷涂修复	154
(六) 零件的胶粘修复	192
(七) 零件修复方法的选择	221
II、汽车发动机修理	225
一、基本概念	225
(一) 内燃机产品名称和型号编制规则	225
(二) 发动机的总体构造	226
(三) 往复式活塞式发动机分类	226

(四) 发动机特性	227
(五) 发动机主要性能指标参数	228
(六) 发动机大修的送修标志	244
二、气缸体的修理	244
(一) 气缸体检验	244
(二) 缸体裂纹的修理方法	245
(三) 缸体上平面的修理	245
(四) 螺孔损坏的修复方法	246
(五) 缸体上断螺栓的取出方法	246
(六) 气缸检修	246
(七) 缸体主轴承座孔的搪削	251
(八) 曲轴主轴承刮削	251
三、气缸盖的修理	252
(一) 气缸盖平面平面度的检查和校正	252
(二) 燃烧室容积的测量和调整	253
(三) 火花塞螺孔损坏后的修复	253
(四) 镶气门座圈	253
(五) 拆卸和装合气缸盖螺栓注意事项	254
(六) 安装气缸垫注意事项	254
四、曲轴与飞轮的修理	254
(一) 曲轴的类型及材料	254
(二) 曲轴的损伤部位及检修方法	255
(三) 常用发动机曲轴主轴颈、连杆轴颈的尺寸	260
(四) 飞轮的修理	260
五、活塞连杆组的修理	260
(一) 活塞的检查	260
(二) 活塞的测量	260
(三) 活塞的选配	261
(四) 活塞销的选配	261
(五) 连杆铜套的铰削	263
(六) 活塞环的选配	263
(七) 连杆的检验与校正	264
六、轴承的选配	266
(一) 轴承材料	266
(二) 轴承选配方法	266
七、配气机构的修理	267
(一) 配气相位的检查与调整	267

(二) 气门的检修	271
(三) 气门座修理	273
(四) 气门与气门座研磨	274
(五) 气门间隙调整方法	274
(六) 气门弹簧的检查	278
(七) 凸轮轴的修理	278
八、汽油机燃料系的修理	280
(一) 汽油泵的检修	280
(二) 汽油泵故障与修理	281
(三) 化油器的检修与调整	283
(四) 国产化油器各量孔流量表	288
(五) 桑塔纳 YP 轿车燃料系的检修	290
(六) 汽油机燃料系的故障与诊断	293
(七) 汽油喷射系统的故障与检查	296
九、柴油机燃料系的修理	298
(一) 燃料系进入空气	298
(二) 输油泵试验	298
(三) 喷油泵的检修与调试	298
(四) 喷油泵的装合与调试	301
(五) 喷油器的检查与调试	303
(六) 柴油机燃料系的故障与诊断	315
十、润滑系的故障与检修	318
(一) 机油压力过低	318
(二) 机油压力过高	318
(三) 气缸窜油	318
(四) 曲轴箱机油增多	319
(五) 机油泵的检查与修理	319
(六) 国外机油与国产机油牌号对照	320
十一、冷却系的故障与检修	321
(一) 温度过高	321
(二) 温度过低	322
(三) 水泵的检查与修理	322
(四) 散热器的检查与修理	323
(五) 硅油风扇的使用和检修	323
(六) 使用乙二醇基防冻液注意事项	325
(七) 进口汽车冷却系的检修	326
十二、发动机主要零件装配数据	327

(一) 东风 EQ 6100Q.....	327
(二) 东风 EQB 系列柴油机.....	329
(三) 东风 6105 Q-1 柴油机	336
(四) 解放 CA 6102Q.....	339
(五) 依维柯 8140·61·200.....	341
(六) 上海 SH 680Q、SH 682Q	343
(七) 交通 SH692Q	345
(八) 黄河 6135Q	347
(九) 黄河 6120Q-1	350
(十) 铃木 ST90 系列	353
(十一) 大发 CB-22型	355
(十二) 北京(切诺基)I4-IV型.....	357
十三、发动机大修竣工验收技术条件	359
十四、气缸压力表和真空表的使用	360
(一) 气缸压力表的使用	360
(二) 真空表的使用	362
十五、发动机异响判断	362
十六、发动机主要维修机具设备技术性能参数	364
III、汽车底盘修理	372
一、汽车传动系	372
(一) 离合器	372
(二) 变速器的修理	407
(三) 万向传动装置	484
(四) 驱动桥	490
二、汽车行驶系	522
(一) 车架	522
(二) 车轮和轮胎	568
(三) 悬架	603
三、前桥和转向系	657
(一) 汽车前桥及转向系修理技术条件	657
(二) 前桥的检修	660
(三) 转向系的维修	676
四、制动系	705
(一) 汽车制动系维护修理的有关法规	705
(二) 汽车制动系基本结构性能	709

(三) 制动系的维修调整	727
(四) 汽车制动性能及其试验	788
(五) 制动系常见故障及排除	790
五、汽车的总装、修竣检验及交车使用	800
(一) 汽车的总装	800
(二) 汽车大修竣工检验	800
(三) 交车使用	867
IV、汽车电气设备修理	869
一、充电系统	869
(一) 蓄电池	869
(二) 交流发电机及其调节器	892
二、起动系统	928
(一) 概述	928
(二) 起动机的分类、规格及型号	929
(三) 起动机的正确使用与维护	931
(四) 起动机故障排除与维修	944
三、点火系统	960
(一) 概述	960
(二) 分类、规格与型号	962
(三) 各部件的正确使用与维护	988
(四) 故障排除与检修	999
四、照明与信号系统	1001
(一) 照明设备	1001
(二) 信号系统	1022
五、仪表及其他辅助电器	1043
(一) 仪表	1043
(二) 汽车报警装置	1078
(三) 电动刮水器和除霜器	1082
(四) 柴油发动机的起动预热装置	1090
(五) 电动汽油泵	1094
六、汽车空调	1099
(一) 概述	1099
(二) 汽车空调系统主要部件的种类和性能	1102
(三) 汽车空调的使用与维修保养	1118
(四) 汽车空调系统的常见故障与排除方法	1129

I

汽车维修基础知识

一、汽车的总体构造与使用性能

(一) 汽车的总体构造

汽车是由许多机构、装置及零件所组成。在现代汽车工业不断发展的情况下,汽车各个机构的设计日新月异,使用性能日趋完善,装置的构造和传动系统布置也有着不同的型式。但一般汽车的总体构造及主要机构的构造都有其共性,其作用原理也大致相同。图 1-1-1 所示为一般载货汽车总体构造的基本型式。

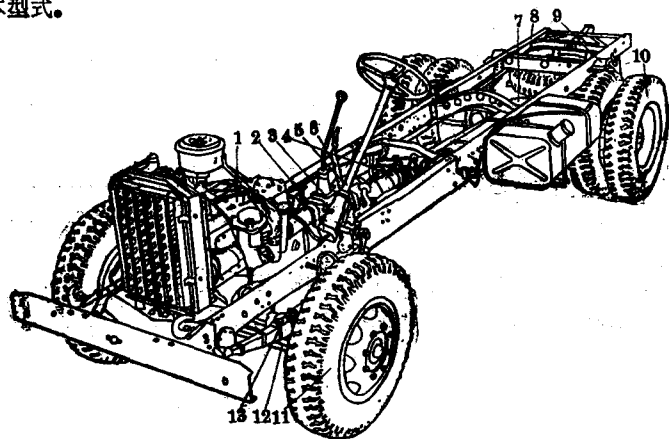


图 1-1-1 载货汽车的总体构造

- 1—发动机; 2—离合器; 3—变速器; 4—传动轴; 5—转向器;
6—手制动器; 7—后桥; 8—车架; 9—后钢板弹簧; 10—后轮;
11—前轮; 12—前轴; 13—前钢板弹簧

常用汽车的总体构造基本上由四个部分组成:发动机、底盘、车身、电器设备。汽车总体构造的基本组成见表 1-1-1。

表 1-1-1 汽车总体构造的基本组成

名称	组 成	作 用
发 动 机	由曲柄连杆机构;配气机构;燃料供给系;点火系;冷却系;润滑系和起动系组成	使燃料在气缸中进行燃烧,将热能转换成机械能的动力装置
底 盘	由传动系、行驶系、转向系和制动系组成	传动系接受发动机发出的动力,向行驶系传递扭矩并通过驱动轮与路面的附着作用,产生路面对汽车的牵引力,使汽车产生运动。转向系用于改变汽车行驶方向,保持汽车稳定直线行驶。制动系用来强制汽车迅速减速、停车以及保持汽车可靠地停歇原地不致溜滑,下坡行驶时保证车速基本稳定
车 身	客车为整体车身,货车包括驾驶室及货厢两部分	用以安置驾驶员、乘客或货物
电器设备	由电源、发动机的起动系和点火系以及汽车照明、信号等用电设备组成	主要为汽车行驶安全、发动机正常运转和乘客舒适服务

(二) 现代汽车的类型

经过四十余年的发展,我国汽车工业已形成了一定规模的体系。目前已能生产 7 大类汽车,52 种基本车型,6 大类专用改装车,300 多个品种,年产各类型汽车 60 多万辆。

根据 GB 9417—88《汽车产品型号编制规则》及 GB 3730.1—83《汽车和挂车的术语及其定义》的规定,我国现代汽车可分成以下几大类(表 1-1-2):

表 1-1-2 车辆类别

车辆类别代号	车 辆 种 类	车辆类别代号	车 辆 种 类
1 2 3	载货汽车 越野汽车 自卸汽车	6 7 8	客 车 轿 车
4	牵引汽车	9	半挂车及专
5	专用汽车		用半挂车

注:① 表 1-1-2 也适用于所列车辆的底盘。

② 车辆系汽车、挂车和汽车列车的统称。

1. 载货汽车(货车) 货车主要用来运输货物,也可牵引挂车。一般按最大装载质量分类(表 1-1-3)。

表 1-1-3 货车分类

类 型	轻 型	中 型	重 型
装载质量(t)	<3.5t	4~8t	>8t

2. 越野汽车 越野汽车主要用于非公路上(也可在公路上行驶) 载运人员和货物或牵引各种装备。它一般都是全轮驱动。目前有双轴驱动、三轴驱动、四轴驱动等类型。

3. 自卸汽车 自卸汽车的货箱能自动倾翻。主要用于矿区、工地运输矿石、砂土等散装货物。一般中型自卸汽车多为载货汽车的变型车,它载重量小,如 SP340 型自卸车,装载质量为 3.5 吨。用于矿山工业多为重型自卸车。这种车辆装载质量大,货厢牢固。主要与电铲、挖掘机配合使用。其最大总质量和最大轴载质量超过了公路桥涵规定,只能在专用路上行驶。如上海 SH380 型载货汽车装载质量为 32 吨、天津 TJ360 型载货汽车装载质量为 15 吨。

4. 牵引汽车 牵引汽车指专门或主要用于牵引挂车的汽车。它分为全挂牵引车与半挂牵引车两种(图 1-1-2)。



(a)

(a) 全挂牵引车



(b)

(b) 半挂牵引车

图 1-1-2

5. 专用汽车 专用汽车是在许多特征上不同于上述任何类型或经过特殊改装之后才能用于运输货物或人的车辆,也指那些只用于完成特定任务的车辆。

(1) 特种轿车:在许多特征上不同于后面(第 7 类车)所述四种轿车的一种轿车。例如检阅车、指挥车等。

(2) 特种客车:具有特殊结构的一种客车。

(3) 特种货车:为运输货物而特殊装备的车辆。如液罐车、冷藏车等。

(4) 特种用途车: 装有专用设备, 用于完成特定任务的特种车。如救护车、消防车等。目前, 我国的特种用途车一般是在现有载重车底盘的基础上进行专用装置加装和车身货厢的改制而成的。

6. 客车(载客汽车) 客车是用于载运乘客及其行李的交通工具。其包括驾驶员座位在内, 有9个以上座位



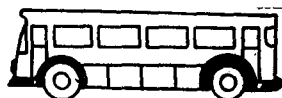
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

图 1-1-3 客车的种类(按用途分)

(a) 旅行客车; (b) 城市客车; (c) 长途客车; (d) 游览客车; (e) 铰接式客车

客车和长途客车装备。

(2) 按总质量、总长度分类(表 1-1-4):

包括驾驶员座位在内, 有9个以上座位的一种车辆。分单层和双层两种。按国标规定, 它有按用途, 按总质量、总长度两种分类方法。

(1) 按用途分类(见图 1-1-3):

1) 旅行客车(小型客车) 是包括驾驶员座位在内不超过17座的单层客车。

2) 城市客车(城市公共汽车) 多用于城市和城郊载运乘客。车内设有乘客座位和供乘客站立与走动的通道。

3) 长途客车 用于城市之间载运乘客及其行李的客车, 车内设有专供站立乘客的位置, 但在通道内可载运短途站立乘客。

4) 游览客车 用于旅游观光的客车。这种车具有较高的乘坐舒适性, 不载运站立乘客。

5) 铰接式客车 由铰接装置连接起来的两个刚性车厢体所组成的客车。两个刚性车厢体连通, 乘客可自由走动。每个刚性车厢体, 可按城市

表 1-1-4 客车类型

类 型	小型	中型	大型	铰接式	双层
总质量(t)	<4	4~11	11~16	>18	>15
总长(m)	<6	6~9	9~12	>14	9~12

7. 轿车 主要用于载运人员及其行李和货物的汽车。包括驾驶员座位在内最多有9个座位。轿车一般按发动机排量来分类(见表1-1-5)。

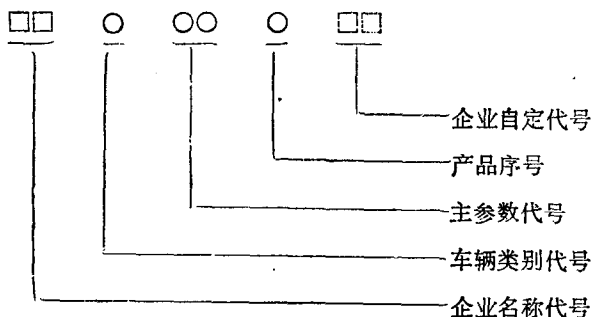
表 1-1-5 轿车分类

类 型	微型	轻型	中型	大型
发动机排量(L)	1以下	1~1.6	1.6~2.5	2.5以上

按结构型式还可分为普通轿车、豪华轿车、旅行轿车、活顶轿车等。

(三) 国产汽车的型号

1. 型号的规定及含义 根据《汽车产品型号编制规则》(GB 9417—88)的规定国产汽车的型号由下列形式组成:



对于专用汽车及专用半挂车还应在产品序号与企业自定代号之间按下述规定增加专用汽车分类代号。



其中: □——用汉语拼音字母表示

○——用阿拉伯数字表示

□——用汉语拼音或阿拉伯数字均可

1) 企业名称代号 识别车辆制造企业的代号。它用两个或两个以上汉语拼音字母表示。如天津客车厂用天津两字的汉语拼音的第一个字母T和J表示。表1-1-6为部分常见企业名称代号。

2) 车辆类别代号 表明车辆所属分类的代号。用一个阿拉伯数字表示。详见表1-1-2。

表 1-1-6 部分常见企业名称代号

厂 牌	东风牌	北京牌	解放牌	上海牌	黄河牌	天津牌
企业代号	EQ	BJ	CA(特例)	SH	JN	TJ
厂 牌	武汉牌	吉林牌	星光牌	跃进牌	红岩牌	
企业代号	WH	JL	HRB	NJ	CQ	

3) 主参数代号 表明车辆主要特征的代号。用两位阿拉伯数字表示。

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(吨),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 吨以上时,允许用三位数字表示。

如: CA1091 原型号为 CA141 载货汽车总质量为 9310 千克,按《数字修约规则》(GB 8170-87)修约后为 9 吨,主参数代号就是 09。

又如青岛汽车制造厂生产的第二代半挂运输车,总质量为 15010 千克,主参数代号为 15,其型号为 QD9151。

客车及半挂客车的主参数代号为车辆总长度(米)。当车辆长度小于 10 米时,精确到小数点后一位,并以长度(米)值的十倍数值表示。如天津客车厂生产的第二代客车 TJ6481,客车类别代号是 6,车辆长度为 4750 毫米,修约后为 4.8 米乘以 10 为 48。

轿车的主参数代号为发动机排量(升),精确到小数点后一位,并以其值的十倍数值表示。如上海汽车厂生产的第二代轿车,发动机排量为 2.232 升,其型号为 SH7221。又如天津夏利 7100 型小轿车,其发动机排量为 0.993 升。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) 产品序号 表明一个企业生产的类别代号和主参数代号相同的车辆的投产顺序号。第一代产品用 0 表示,第二代产品用 1 表示,余依次类推。

5) 专用汽车分类代号 是识别专用汽车的结构类别和用途的代号。用反映车辆结构和用途特征的两个汉语拼音字母表示。表 1-1-7 为专用汽车结构特征代号。专用汽车的用途特征代号参照《专用汽车用途特征代号》(ZB/T T50 005-89)规定如表 1-1-8~表 1-1-13。

表 1-1-7 专用汽车结构特征代号

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:也适用于专用半挂车。

表 1-1-8 厢式专用汽车用途特征代号

用途特征代号	汉语拼音	汉字缩写	适用车辆范围
JH	jiu hu	救护	救护车、矿用救护车、机场救护车、火场救护车、越野救护车
JJ	ji jiu	急救	医疗急救车
ZD	zhen duan	诊断	X 射线诊断车
FY	fang yi	防疫	防疫监测车、畜禽防疫车、农作物防疫车、病虫害防治车
EY	sheng yu	生育	计划生育车
SU	shang yun	伤运	伤残者运送车、伤员运送车
SS	shou shu	手术	手术车
CX	cai xue	采血	采血车
XY	xue yun	血运	血浆运输车
JZ	jia zhi	假肢	假肢工作车
HY	hua yan	化验	化验车
XD	xiao du	消毒	消毒车
BY	bin yi	殡仪	殡仪车
CS	chui shi	炊事	炊事车
CC	can che	餐车	餐车
LY	lin yu	淋浴	淋浴车
SH	shou huo	售货	售货车、食品保温售货车
ZS	zhu su	住宿	住宿车
BW	bao wen	保温	保温车、双室保温车
LC	leng cang	冷藏	冷藏车、双室冷藏车、冷冻板式冷藏车
BX	bao xian	保鲜	水果保鲜运输车、蔬菜保鲜运输车、林区食品保鲜车
LD	ling dan	零担	厢式零担运输车
CU	ce suo	厕所	厕所车

(续表)

用途特征代号	汉语拼音	汉字缩写	适用车辆范围
SP	shi pin	食品	食品运输车
JU	jia ju	家俱	家俱运输车
SZ	shang zhan	商展	商品展销车
QD	qin dan	禽蛋	禽蛋运输车
BP	bu pi	布匹	布匹运输车
TW	tiao wen	调温	蚕种调温运输车、种禽调温运输车、食品调温贮藏车、牲畜精液调温运输车
XC	xuan chuan	宣传	宣传车、计划生育宣传车、科学普及宣传车、文艺宣传车、法制宣传车
TS	tu shu	图书	图书馆车
DS	dian shi	电视	电视转播车、电视录像车、电视机运输车
GB	guang bo	广播	广播录音车
DY	dian ying	电影	电影放映车、电影道具车
SY	she ying	摄影	摄影车
JN	ju chang	剧场	剧场车
YZ	you zheng	邮政	邮政车
YJ	you jian	邮件	邮件运输车
ZH	zhi hui	指挥	指挥车、消防指挥车、防空指挥车、野外作业指挥车
JC	jian ce	检测	检测车、种子检测车、计量检测车、物化检测车、无损检测工程车
JL	jian li	监理	交通监理车、海关监理车
JE	jian ce	监测	环境监测车、水质监测车、大气监测车
YQ	yi qi	仪器	仪器车、气象仪器车、野外医疗仪器车、地震仪器车、地质仪器车
KC	kan cha	勘察	交通勘察车、刑事勘察车

(续表)

用途特 征代号	汉语拼音	汉字 缩写	适 用 车 辆 范 围
GA	gong an	公安	警备车、运送车、侦察车、押运车
QC	qiu che	囚车	囚车
UL	xiu li	修理	修理车、工程修理车、商业修理车、飞机修理 车、桥涵工程修理车
HJ	han jie	焊接	焊接工程车
TX	tong xun	通讯	通讯车、微波通讯车、机场通讯车、通讯干 扰车
JF	ji fu	技服	技术服务车
YC	yun chao	运钞	运钞车
XL	xing li	行李	行李运输车、机场行李装载车、机场行李传 送车
BG	ban gong	办公	办公车、野外办公车
XB	xiang bian	厢变	厢容可变车
FB	fang bao	防爆	防爆车
FK	fang kong	防空	防空警报车
HD	huo di	活底	厢式活动底板运输车
YL	you lan	游览	天然动物园游览车
YY	you yi	游艺	游艺厅车