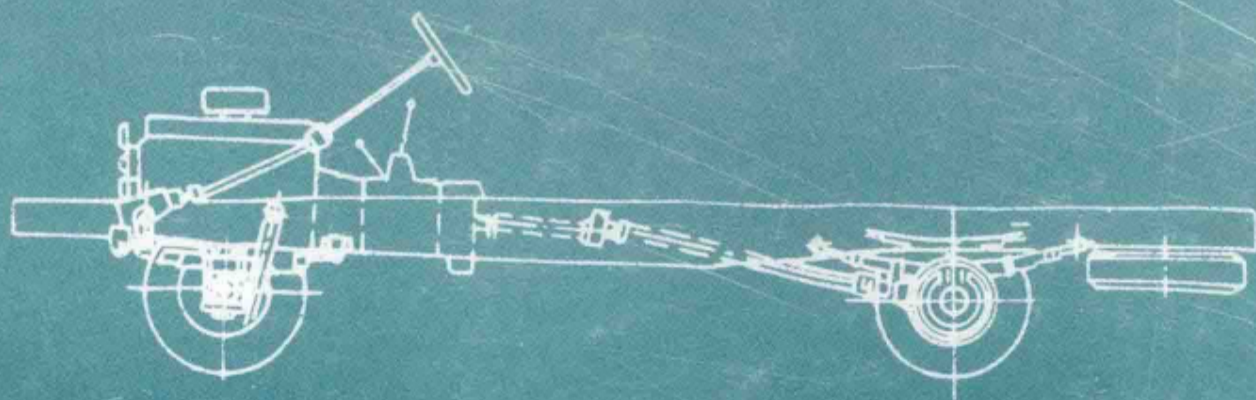


汽车构造与维修

沈阳军区后勤部军事交通运输部 编



白山出版社

汽车构造与维修

沈阳军区后勤部军事交通运输部 编

白山出版社

1996.4 沈阳

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车构造与维修/沈阳军区后勤部军事交通运输部编. —沈阳:
白山出版社, 1996. 4
ISBN 7-80566-469-2

I. 汽… II. 沈… III. ①汽车—构造 ②汽车—维修
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 06184 号

白山出版社出版发行
(沈阳市沈河区二纬路 23 号)
邮政编码: 110013
沈阳七二二工厂印刷

开本: 787×1092 1/32 23.625 印张 567 千字
1996 年 4 月第一版 1996 年 4 月 (沈阳) 第一次印刷
责任编辑: 朱忠义 责任校对: 罗达奎
封面设计: 赵连志 刘仲宁

印数 1—3000

ISBN 7-80566-469-2/U·4

定价: 26.50 元

内 容 简 介

本书详细地介绍了解放 CA1091 型、CA10B 型、东风 EQ1090 型等载重汽车和北京 BJ2020 型吉普车的构造与维修。可作为汽车修理技工培训教材，亦可供汽车修理工、驾驶员、汽车使用工程专业师生和技术人员阅读参考。

前 言

代 内 容

为了适应汽车修理技工的培训需要，同时给广大车辆技术保障人员提供阅读参考资料，我们参照军内外有关教材和资料，结合工作实践，组织力量编写了这本书。本书以解放CA1091型、CA10B型、东风EQ1090型、北京BJ2020型等汽车为主线，全面系统地阐述了发动机的构造与维修，底盘的构造与维修以及电气设备的构造与维护。编写过程中，坚持从培训需要出发，力求由浅入深，通俗易懂，操作性强，适合具有初中以上文化程度的读者学习与实践。

本书主要内容、纲目经集体讨论确定，由辛惠祥、王本善、孟金法、郭益明编写，并得到解放军运输工程学院汽车维修教研室全体同志的积极支持，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免存在缺点和错误，恳请批评指正。

编 者

1996年2月

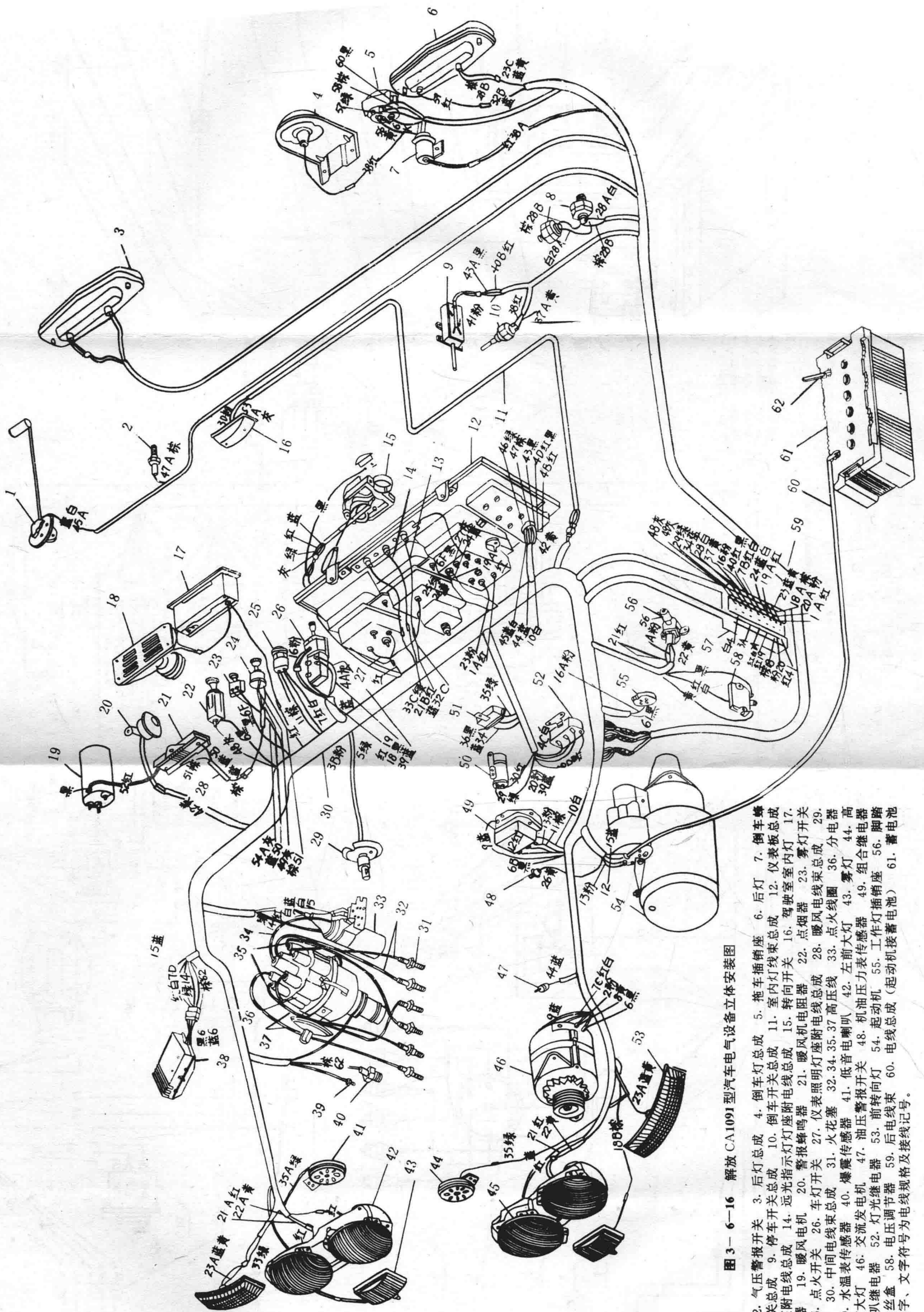


图 3-6-16 解放 CA1091 型汽车电气设备立体安装图

1. 油量传感器
2. 气压报警开关
3. 后灯总成
4. 倒车灯总成
5. 拖车插销座
6. 后灯
7. 倒车蜂鸣器
8. 制动灯开关总成
9. 停车开关总成
10. 倒车开关总成
11. 室内灯束总成
12. 仪表盘总成
13. 转向指示灯座附电线总成
14. 远光指示灯座附电线总成
15. 转向灯
16. 驾驶室室内灯
17. 收音机
18. 扬声器
19. 暖风电机
20. 警报警鸣器
21. 暖风机电阻器
22. 点烟器
23. 雾灯开关
24. 暖风开关
25. 点火开关
26. 车灯开关
27. 仪表照明灯座附电线总成
28. 暖风电线束总成
29. 发动机罩下照明灯
30. 中间电线束总成
31. 火花塞
32. 34. 35. 37 高压线
33. 点火线圈
36. 分电器
38. 爆震限制器
39. 水温表传感器
40. 爆震传感器
41. 低音喇叭
42. 左前大灯
43. 雾灯
44. 高音喇叭
45. 右前大灯
46. 交流发电机
47. 油压报警开关
48. 机油压力传感器
49. 组合继电器
50. 闪光器
51. 喇叭继电器
52. 灯光继电器
53. 前转向灯
54. 起动机
55. 工作灯插销座
56. 脚踏变光开关
57. 保险丝盒
58. 电压调节器
59. 后电线束
60. 电线总成 (起动机接蓄电池)
61. 蓄电池
62. 搭铁线。其他数字、文字符号为电线规格及接线记号。

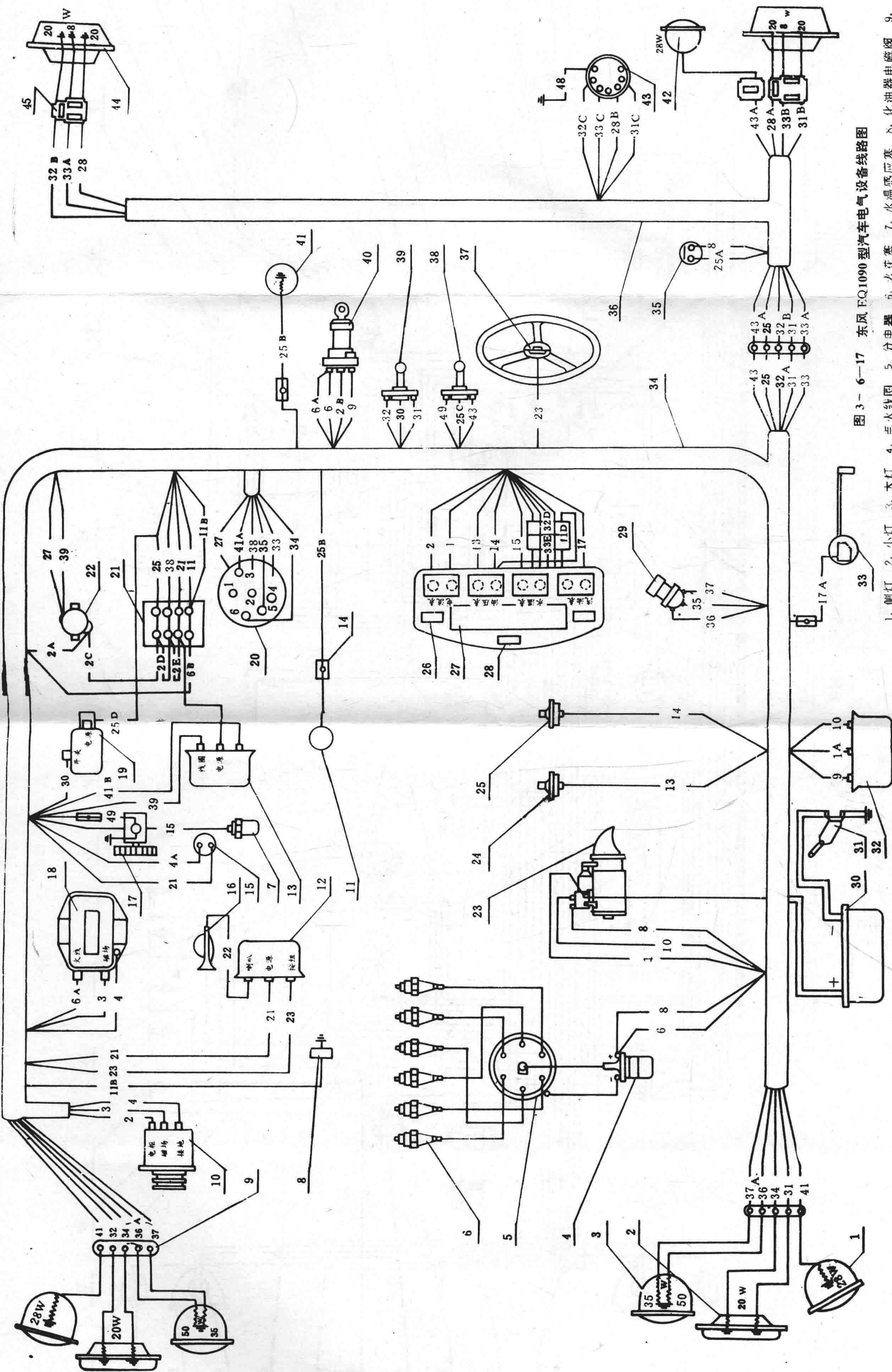


图 3-6-17 东风 EQ1090 型汽车电气设备线路图

1. 侧灯 2. 小灯 3. 大灯 4. 点火线圈 5. 分电器 6. 火花塞 7. 水温感应塞 8. 化油器电磁阀 9. 五(或三、或四)接头接线板 10. 发电机 11. 发动机罩下照明灯 12. 喇叭继电器 13. 灯光继电器 14. 接线盒 15. 工作灯插座 16. 电喇叭 17. 暖风电动机 18. 发电机调节器 19. 闪光灯 20. 车灯开关
21. 保险丝盒 22. 双金属保险器 23. 起动机 24. 机油感应塞 25. 机油压力过低讯号器(报警器) 26. 转向指示器 27. 车速里程表 28. 机油压力过低讯号指示灯 29. 脚踏变光开关 30. 蓄电池 31. 电源总开关 32. 起动机继电器 33. 汽油浮子 34. 驾驶室电线束 35. 车架电线束 36. 车灯电线束 37. 喇叭按钮 38. 暖风(右)后照灯 39. 转向灯开关 40. 点火开关 41. 驾驶室顶灯 42. 后照灯 43. 挂车灯插座 44. 尾灯 45. 三孔(单孔)插座接头。其他数字、文字表示电线的规格。

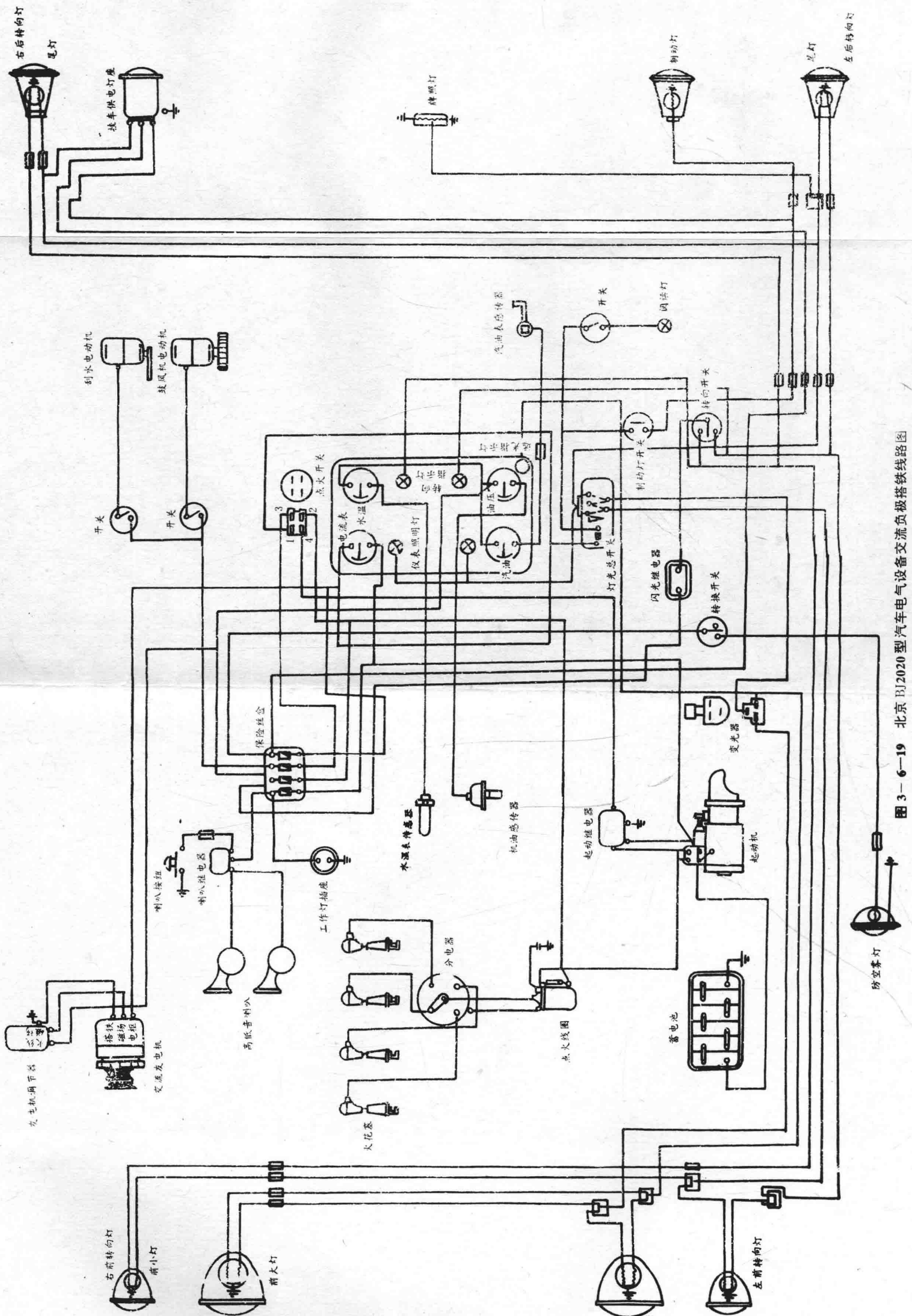


图 3-6-19 北京 BJ2020 型汽车电气设备交流负极搭铁线路图

目 录

汽车概述.....	(1)
-----------	-----

第一篇 发动机的构造与维修

第一章 发动机的构造	(7)
第一节 汽油发动机的基本构造及工作原理.....	(7)
第二节 曲柄连杆机构.....	(15)
第三节 配气机构.....	(27)
第四节 润滑系.....	(34)
第五节 冷却系.....	(48)
第六节 供给系.....	(55)
第二章 发动机维修	(74)
第一节 汽车修理概则.....	(74)
第二节 发动机的分解和清洗.....	(82)
第三节 曲柄连杆机构的维修.....	(83)
第四节 配气机构的维修.....	(104)
第五节 润滑系的维修.....	(117)
第六节 冷却系的维修.....	(122)
第七节 供给系的维修.....	(128)
第八节 发动机的装配、磨合与验收.....	(140)

第二篇 底盘的构造与维修

第一章 离合器的构造与维修	(154)
第一节 离合器的构造.....	(154)
第二节 离合器的维修.....	(159)
第二章 变速器、分动器的构造与维修	(166)
第一节 变速器、分动器的构造.....	(166)
第二节 变速器、分动器的维修.....	(179)
第三章 万向传动装置的构造与维修	(188)
第一节 万向传动装置的构造.....	(188)
第二节 万向传动装置的维修.....	(192)
第四章 驱动桥的构造与维修	(195)
第一节 驱动桥的构造.....	(195)
第二节 驱动桥的维修.....	(200)
第五章 转向装置的构造与维修	(208)
第一节 转向装置的构造.....	(208)

第二节	转向装置的维修	(216)
第六章	制动装置的构造与维修	(225)
第一节	制动装置的构造	(225)
第二节	制动装置的维修	(249)
第七章	行驶装置的构造与维护	(267)
第一节	行驶装置的构造	(267)
第二节	行驶装置的维护	(278)

第三篇 电气设备的构造与维护

第一章	电气设备的组成与电磁基本概念	(286)
第一节	电气设备的组成	(286)
第二节	电与磁的基本概念	(287)
第二章	蓄电池	(290)
第一节	蓄电池的构造与工作原理	(290)
第二节	蓄电池技术状态的检验	(293)
第三节	蓄电池的故障预防	(295)
第四节	蓄电池的充电	(297)
第三章	发电机与调节器	(299)
第一节	交流发电机	(299)
第二节	交流发电机调节器	(306)
第四章	起动机	(313)
第一节	起动机原理	(313)
第二节	起动机的构造与工作	(314)
第三节	起动机的检查、调整与试验	(320)
第五章	点火系	(325)
第一节	点火系的组成与工作原理	(325)
第二节	点火线圈	(326)
第三节	分电器	(328)
第四节	火花塞	(336)
第五节	点火开关、点火线路及点火正时	(337)
第六节	磁感应点火系的介绍	(341)
第六章	照明、信号系统、仪表及全车线路	(343)
第一节	照明与信号系统	(343)
第二节	电气仪表与辅助装置	(348)
第三节	全车线路	(353)

附：图 3-6-16 解放 CA1091 型汽车电气设备立体安装图

图 3-6-17 东风 EQ1090 型汽车电气设备线路图

图 3-6-18 解放 CA10B 型汽车电气设备线路图

图 3-6-19 北京 BJ2020 型汽车电气设备交流负极搭铁线路图

汽车概述

一、汽车类型

(一) 按设计结构特点和用途分类

1. 货车 (载重汽车)

货车主要用于运送货物和人员。按最大总质量 (整车整备质量加上额定装载质量的总额) 的大小分类:

- 1) 微型货车: 最大总质量 $\leq 1.8\text{t}$, 如华利 TJ1010 型汽车。
- 2) 轻型货车: $1.8\text{t} < \text{最大总质量} \leq 6\text{t}$, 如北京 BJ1041 型汽车。
- 3) 中型货车: $6\text{t} < \text{最大总质量} \leq 14\text{t}$, 如东风 EQ1090、解放 CA1091 型汽车。
- 4) 重型货车: 最大总质量 $> 14\text{t}$, 如延安 SX1160 型汽车。

2. 牵引汽车

牵引汽车是专门或主要用于牵引挂车的汽车。我军的牵引汽车主要用于牵引火炮和其它武器装备, 并兼起载货作用, 如东风 EQ240、红岩 CQ261 型汽车。

3. 专用汽车

专用汽车是装有专用设备, 完成专用勤务的汽车。如各种修理工程车、油罐车、吊车、救护车、雷达指挥车等。

4. 自卸车

以运送货物为主, 具有可倾卸货箱的汽车。如东风 EQ3090E 型自卸汽车。

5. 乘坐车

乘坐车是指客车和轿车, 其主要是载运人员及其随身物品的汽车。

客车按车辆长度分为:

- 1) 微型客车: 车辆长度 $\leq 3.5\text{m}$ 的客车。
- 2) 轻型客车: $3.5\text{m} < \text{车辆长度} \leq 7\text{m}$ 的客车。如三峰 TJ6481A 型客车。
- 3) 中型客车: $7\text{m} < \text{车辆长度} \leq 10\text{m}$ 的客车。
- 4) 大型客车: 车辆长度 $> 10\text{m}$ 的客车。
- 5) 特大型客车: 铰接客车和双层客车。

轿车按发动机排量分为:

- 1) 微型轿车: 发动机排量 $\leq 1\text{L}$ 的轿车。如夏利 TJ7100 型轿车。
- 2) 普通级轿车: $1\text{L} < \text{发动机排量} \leq 1.6\text{L}$ 的轿车。
- 3) 中级轿车: $1.6\text{L} < \text{发动机排量} \leq 2.5\text{L}$ 的轿车。如上海 SH7231 型轿车。
- 4) 中高级轿车: $2.5\text{L} < \text{发动机排量} \leq 4\text{L}$ 的轿车。
- 5) 高级轿车: 发动机排量 $> 4\text{L}$ 的轿车。如红旗 CA7560 型轿车。

6. 指挥车

指挥车是供作战指挥人员乘坐的汽车。如北京 BJ2020N 型越野车。

(二) 按对道路的适应性分类

1. 普通汽车

一般只有两个后轮驱动, 仅适宜在条件较好的道路上行驶。如解放 CA1091、东风 EQ1090

型汽车。

2. 越野汽车

主要用于无路或无路地区的全轮驱动的、具有高通过性、也可牵引挂车的汽车。按其最大总质量分为：

- 1) 轻型越野汽车：最大总质量 $\leq 5t$ 的越野汽车。如北京 BJ2020N 型越野汽车。
- 2) 中型越野汽车： $5t < \text{最大总质量} \leq 13t$ 的越野汽车。如东风 EQ240 型越野汽车。
- 3) 重型越野汽车： $13t < \text{最大总质量} \leq 24t$ 的越野汽车。如红岩 CQ261、延安 SX250、东方红 665 型越野汽车。
- 4) 超重型越野汽车：最大总质量 $> 24t$ 的越野汽车。

为区别普通汽车与越野汽车常以式“ $n \times m$ ”表示。

n ——汽车的全部车轮数（或轴数）。

m ——汽车的驱动车轮数（或驱动车轴数）。

如普通汽车解放 CA1091 型汽车可用式“ 4×2 ”（或车轴数“ 2×1 ”）来表示。即全部车轮数为 4，其中驱动车轮数为 2。

如越野汽车北京 BJ2020 型汽车可用式“ 4×4 ”（或车轴数“ 2×2 ”）来表示。即全部车轮都是驱动轮，故属越野汽车。

（三）按发动机所用燃料分类

1. 汽油车

发动机使用汽油作燃料的汽车，如解放 CA1091、CA10B，东风 EQ1090，北京 BJ2020 型汽车。

2. 柴油车

发动机使用柴油作燃料的汽车，如黄河 JN162 载货汽车，红岩 CQ261，延安 SX250 型越野汽车。

二、国产的主要汽油车及性能

国产的主要汽油车及性能见图 0-0-1~4。



图 0-0-1 解放 CA1091 型载重汽车

载重量：5000kg 空车重量：4100kg
最大功率（在 3000r/min 时）：99kW（135 马力）
最高车速：90km/h
最小转弯半径：8.2m
最大爬坡度：不大于 28%
燃料续驶里程：500km
百公里燃料消耗量：29L
外形尺寸（mm）：全长 7205，总宽 2479，总高（按车箱保险架）2395、（按驾驶室顶）2295

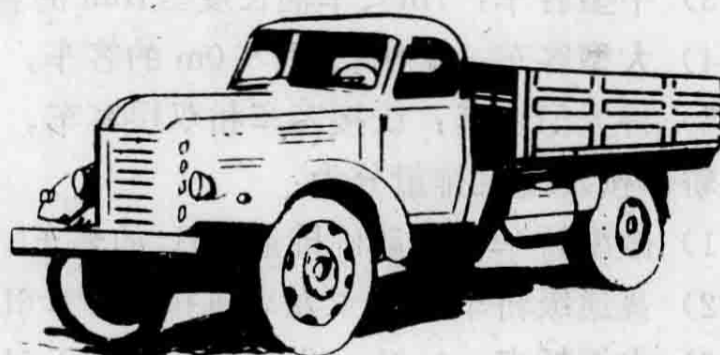


图 0-0-2 解放 CA10B 型载重汽车

载重量：4000kg 空车重量：3800kg
最大功率（在 2800r/min 时）：69.8kW（95 马力）
最高车速：75km/h
最小转弯半径：9.2m
最大爬坡度：20%
燃料续驶里程：500km
百公里燃料消耗量：29L
外形尺寸（mm）：全长 6660，总宽 2460，总高

2200



图 0-0-3 东风 EQ1090 型载重汽车

载重量: 5000kg 空车重量: 4080kg
 最大功率(在 3000r/min 时): 99kW(135 马力)
 最高车速: 90km/h
 最小转弯半径: 8m
 最大爬坡度: 不小于 28%
 燃料续驶里程: 600km
 百公里燃料消耗量: 26.5L
 外形尺寸(mm): 全长 6910, 总宽 2470, 总高
 (按车箱保险架) 2455、(按驾驶室顶) 2325



图 0-0-4 北京 BJ2020 型越野汽车

载重量: 425kg 或乘坐 4 人
 牵引重量: 800kg
 最大功率(在 3500~4000r/min 时): 55.1kW
 (75 马力)
 最高车速: 98km/h
 最小转弯半径: 6m
 最大爬坡度: 30°
 燃料续驶里程: 500km
 百公里燃料消耗量: 17L
 外形尺寸(mm): 全长 3860, 总宽 1750, 总高
 1870

三、国产汽车产品型号的编制规划

为了便于识别不同类型的汽车,用简单的编号表示各种汽车的厂牌、用途和基本特征是十分必要的。国家先后颁布《汽 130-59 汽车产品编号规则》和《GB9417-88 汽车产品型号编制规则》,以实现国产汽车产品型号编制规则的规范化。

(一) 汽 130-59 汽车产品编号规则

第一机械工业部《汽 130-59 汽车产品编号规则》的规定,国产汽车的基本型号一般由两个汉语拼音字母表示企业代号,编号的数字部分前两位数字代表汽车的特征:第一位数字是汽车种类代号;第二位数字是汽车特征参数代号,见表 0-0-1,表 0-0-2;第三位数字代表该种汽车的生产顺序号,即表示该种汽车结构有较大改变次数。

例如:

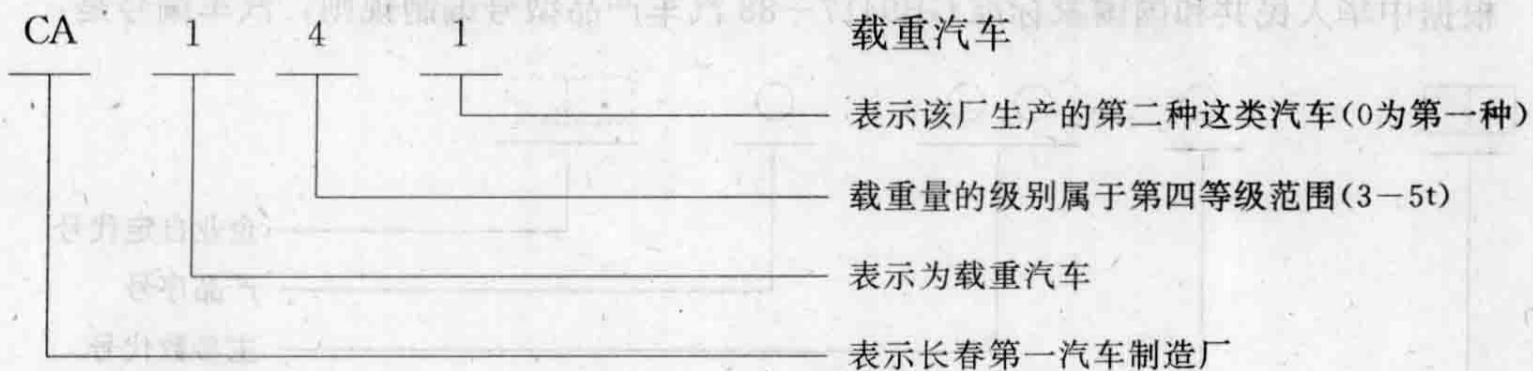


表 0-0-1

主要汽车制造厂企业代号

工厂名称	企业代号	工厂名称	企业代号
第一汽车制造厂	CA	天津汽车制造厂	TJ
第二汽车制造厂	EQ	济南汽车制造厂	JN
北京汽车制造厂	BJ	陕西汽车制造厂	SX
南京汽车制造厂	NJ	四川汽车制造厂	CQ
上海汽车制造厂	SH	武汉汽车制造厂	WH

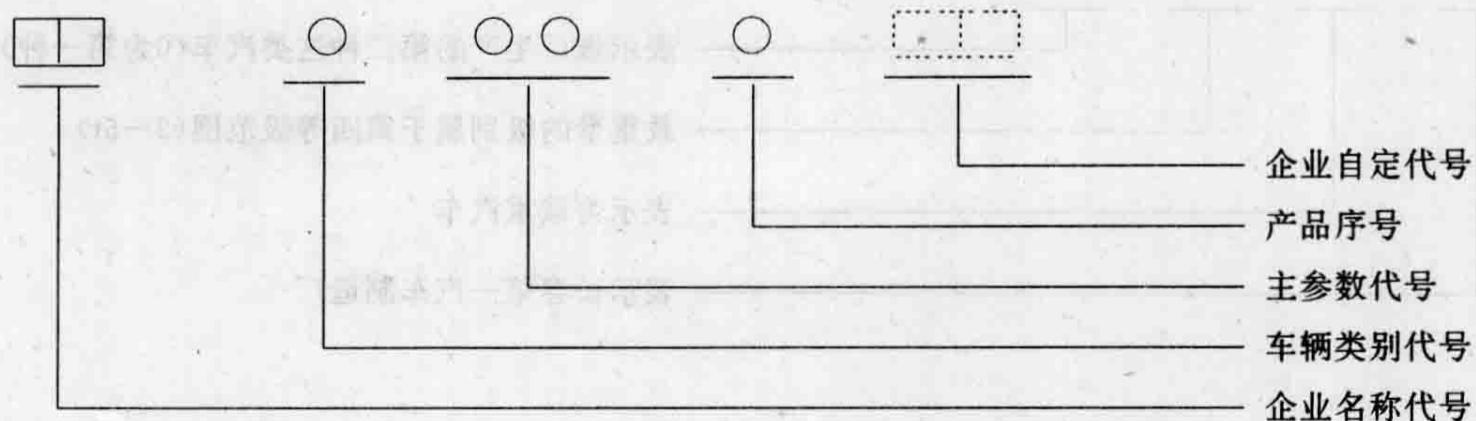
表 0-0-2

车型的数字代号

名称	参数代号 种类代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		载货汽车	1	~0.6>	>0.6 ~1.5	>1.5 ~3	>3 ~5	>5 ~9	>9 ~15	
越野汽车	2	~0.6	>0.6 ~1	>1 ~2	>2 ~4	>4 ~7	>7 ~12	>12 ~15		
自卸汽车	3			~2.5	>2.5 ~4.5	>4.5 ~7.5	>7.5 ~15	>15 ~30	>30 ~50	>50
牵引汽车	4									
专用汽车	5									
客 车	6	~8	>8 ~15	>15 ~22	>22 ~30	>30 ~40	>40			
轿 车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2	>2 ~3	>3 ~4.5	>4.5 ~6		
挂 车	8	~0.5	>0.5 ~1	>1 ~2	>2 ~3	>3 ~4	>4 ~7.5	>7.5 ~25	>25 ~70	
半挂车及专用 半挂车	9	~5	>5 ~7.5	>7.5 ~10	>10 ~18	>18 ~32	>32 ~50	>50 ~80	>80 ~120	>120 ~200

(二) GB9417-88 汽车产品型号编制规则

根据中华人民共和国国家标准 GB9417-88 汽车产品型号编制规则，汽车编号是：



企业名称代号：识别车辆制造企业的代号，与老规则相同。

车辆类别代号：表明车辆所属分类的代号，与老规则相同。

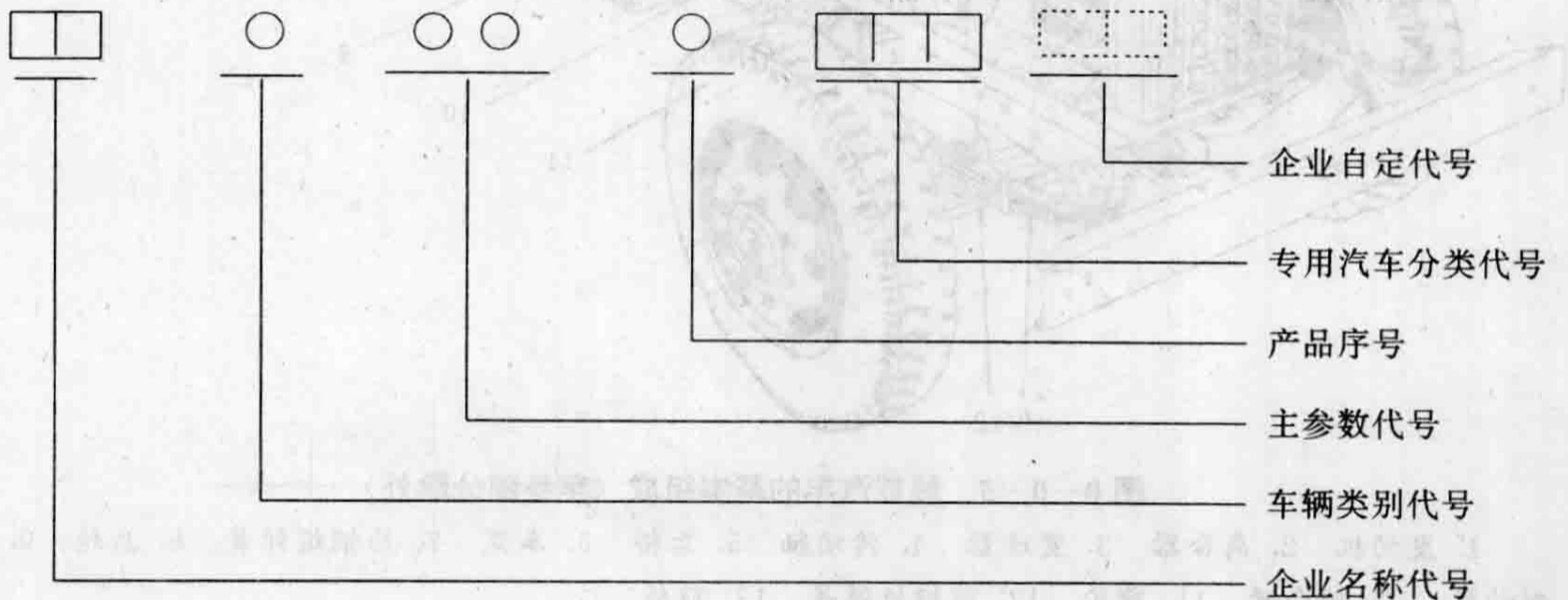
主参数代号：表明车辆主要特性的代号。载货、越野、自卸、牵引、专用汽车与半挂车主参数代号为车辆的总质量 (t)；客车及半挂客车代号为车辆长度 (m)；轿车代号为发动机排量 (L)。

产品序号：表示一个企业的类别代号和主参数代号相同的车辆的投产顺序号。

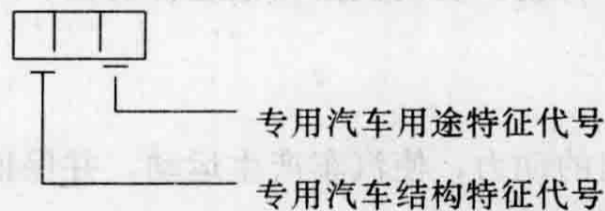
企业自定代号：企业按需要自行规定的补充代号。

例如：解放第二代载货汽车，总质量为 9310kg，原编号为 CA141，新编号为 CA1091，即“CA”为企业名称代号，代表第一汽车制造厂，“1”代表载货汽车，“09”代表总质量 9t（装载质量 5t），“1”代表第二代产品。

专用汽车产品型号编制是：



此编号与前述比较多了一个专用汽车分类代号。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。



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

专用汽车用途特征代号按 ZB/TT50005 规定。

四、汽车的组成

汽车是由各种机构和装置组成的，虽然这些机构和装置的构造与安装位置在各种汽车上有所不同，但一般常用汽车的基本组成是类似的，通常有：发动机、底盘、电气设备、车身

四部分组成。

一般载货汽车总体构造的基本组成（车身部分除外）如图 0-0-5 所示。

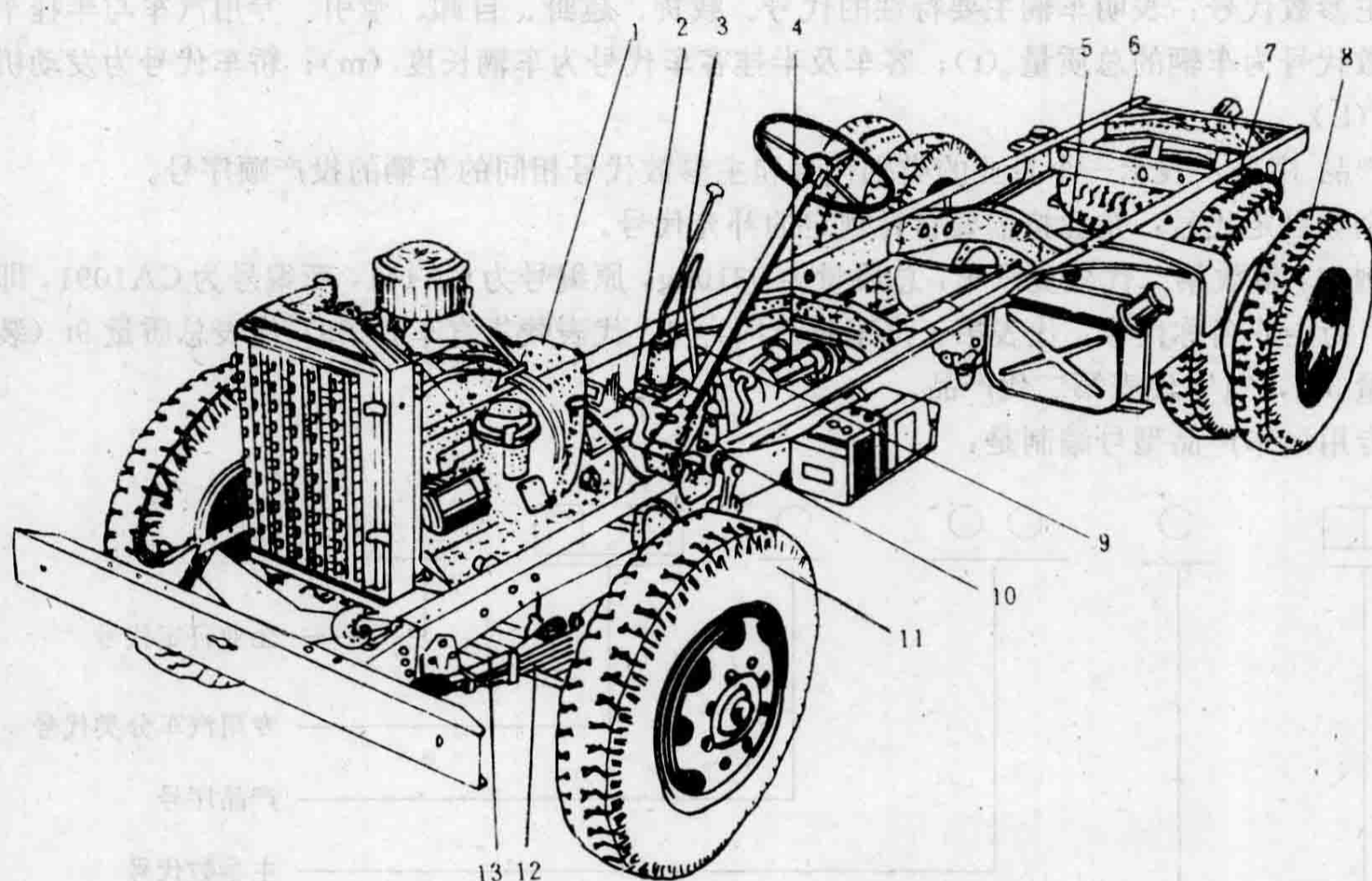


图 0-0-5 载货汽车的基本组成（车身部分除外）

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

（一）发动机

发动机是汽车的动力装置。它将燃料的化学能转化为热能，再转化为机械动力，通过底盘的传动系和行驶系驱动汽车行驶。发动机由曲柄连杆机构、配气机构、供给系、润滑系和冷却系组成。

（二）底盘

底盘用来传递发动机发出的动力，使汽车产生运动，并保证汽车能够正常行驶。底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。

（三）电气设备

电气设备由电源及其调节装置、发动机的起动装置、化油器式发动机的点火系以及汽车照明、信号等用电设备组成。

（四）车身

一般载货汽车的车身由驾驶室和车箱两部分组成，而客车有一整体的车身。