

通用汽车公司中、重型载重汽车 的参数选择和总成选用

第一机械工业部
重庆重型汽车研究所

贵州省图书馆

(1469.2)

汽车资料



7
1980
(总第75期)

编辑出版发行：重 庆 重 型 汽 车 研 究 所
《汽 车 资 料》 编 辑 组
地 址：重 庆 市 双 桥 区
(邮政编码：630900)
印 刷：重 庆 印 制 第 一 厂
出 版 时 间：一 九 八 〇 年 十 月 三 十 日

本期责任编辑：陈树林

内 容 简 介

本文来源于通用汽车公司一份较完整的轻、中、重型载重汽车的设计使用资料。考虑到我国汽车工业发展的实际情况，以及文章的篇幅，本刊在选用时对与本文关系不大的一些内容作了删节，而把重点放在中、重型载重汽车方面。

文章在引导读者熟悉通用汽车公司载重汽车的编号规则之后，用具体实例介绍了载重汽车发动机、变速器、后桥速比和整车轴距的选择原则与计算方法，并对所选用的结构和参数作了一定的分析。此外，还较系统地介绍了各种系列阿里逊变速器的使用特点及其选购装置，以获得与整车各总成的最佳匹配。

本文对载重汽车的设计、生产和使用单位均有一定的参考价值。



目 录

一、序 言	(1)
二、发动机和传动系的选择	(8)
三、载重汽车轴距的选择	(31)
四、鞍式牵引车轴距的选择	(37)
五、档位特性图表	(47)
六、各档速度图表	(50)
七、阿里逊变速器使用资料	(51)



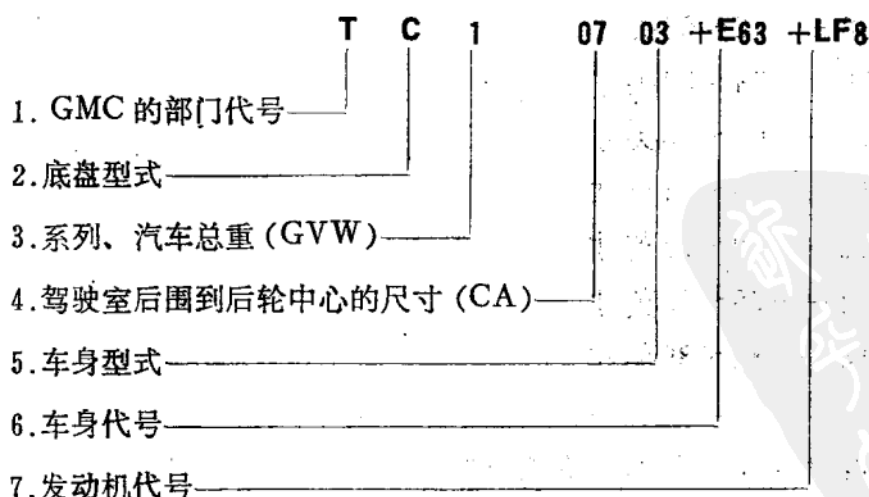
通用汽车公司中、重型载重汽车的 参数选择和总成选用

一、序 言

(一) 轻型载重汽车1500—3500系列编号规则

为了便于了解通用汽车公司(GMC)的汽车产品,首先要学习它的编号规则。本规则是用四位数字为基础编号的。数字表示了相应的吨位级,数字增大,吨位增加。汽车产品的基本系列是:1500、2500、3500、4500、5000、6000、7000、8000和9500系列。1500—3500是轻型载重汽车系列,4500—9500是中型和重型载重汽车系列。

1500—3500系列编号系统由七个特征字符(两个字母后面跟着五个数字)组成。下面以1500系列中的宽栏板轻型载重汽车为例来加以说明:



上列诸项分述如下:

1. GMC 的 部 门 代 号 *

指销售部门, 本文T为通用汽车公司载重汽车和大客车分部的代号。

2. 底 盘 型 式

C——长头驾驶室

G——Vandura或Rally Wagon或Rally Camper Special或Magnavan (在G型蓬车底盘上有装置型式的商标名称, G型蓬车是代表 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 和1吨级的微型汽车)

K——四轮驱动

P——平头驾驶室前置发动机

3. 系列, 汽车总重(GVW)范围

1——1500系列, 4800~7300磅

2——2500系列, 6400~8400磅

3——3500系列, 6400~14000磅

4. 驾驶室后围到后轮中心的尺寸(CA)

05—— $\frac{1}{2}$ 吨级的4×4吉普改装车

07——42英寸

08——48~53英寸

09——54~59英寸

10——60~65英寸

11——66~71英寸

12——72~77英寸

13——78~83英寸

14——84~89英寸

注: * 原文无此项, 为编者所加。

16——Rally Camper Special, 轴距164英寸

18——住房汽车底盘, 轴距178英寸

5. 车 身 型 式

03——长头驾驶室或Rally Camper Special或Magnavan

05——Vandura

06——市郊车或Rally Wagon

16—— $\frac{1}{2}$ 吨级的 4×4 吉普改装车

32——住房汽车底盘

42——平头驾驶室底盘

43——供乘务员使用的驾驶室

6. 车 身 代 号

ZW9 ——基型车身

E32 ——华贵的厢式载重汽车 (钢车身)

E33 ——华贵的厢式载重汽车 (铝车身)

E55 ——市郊车 (后面有门)

E62 ——小客车改装的载重汽车

E62和B3J ——小客车改装的载重汽车和柴油机

E63 ——宽栏板载重汽车

AS3 ——供乘务员使用的驾驶室, 驾驶室底盘

E63和AS3 ——宽栏板载重汽车和供乘务员使用的驾驶室

E63和B3J ——宽栏板载重汽车和柴油机

E94 ——STX* Rally Wagon

Z64 ——Rally Camper Special

E31 ——10英尺钢制Magnavan, 96英寸宽

E34 ——10英尺钢制Magnavan, 82英寸宽

E38 ——12英尺钢制Magnavan

* STX是一种重量轻强度高的非金属材料。由尼龙、玻璃纤维等制成。

E36——10英尺铝制Magnavan

E39——12英尺铝制Magnavan

ZM4——Vandura Gaucho

Z58—— $\frac{1}{2}$ 吨级的吉普改装车（白色硬顶）

Z59—— $\frac{1}{2}$ 吨级的吉普改装车（黑色硬顶）

C1A——白色软顶

C1B——黑色软顶

C1C——兰色软顶

C1D——皮革软顶

7. 发动机代号

LD4——4.1升250 6（排量4.1升即250立方英寸，直列6缸）

L25——4.8升292 6（排量4.8升即292立方英寸，直列6缸）

LG9——5.0升305—2V8（排量5.0升即305立方英寸，二冲程，V型8缸）

LS9——5.7升350—4V8（排量5.7升即350立方英寸，四冲程，V型8缸）

LF4——6.6升400—4V8（排量6.6升即400立方英寸，四冲程，V型8缸）

LF8——7.4升（454V8）（排量7.4升即454立方英寸，V型8缸）

LF9——5.7升（350V8）柴油机（排量5.7升即350立方英寸，V型8缸，柴油机）

（二）中型和重型载重汽车4500—9500系列编号规则

为了在基本系列内给特定车型编号，使用了七个特征字符来表示。下述例子是表示长头驾驶室双后桥中型载重汽车车型：

部门	车型类别	汽车总重(GVW) 分级	驾驶室型式	常数	底盘驱动型式
T	C	7	D	0	6 4

第一个字母表示销售部门。字母“T”表示通用汽车公司载重汽车和大客车分部，因此在GMC数据手册的车型编号中，没有必要用这个字母，但该字母仍印在所有GMC中型和重型系列的定货单上。

第二个字母表示车型类别，字母C表示长头驾驶室中型载重汽车车型（见表1）。

表 1 车型类别的代号

编 号	说 明
B	公共汽车底盘
C	中型长头驾驶室
D	铝制翻转驾驶室 (Astro)
J	重型长头驾驶室 (钢制)
N	重型长头驾驶室 (铝制)
P	平头驾驶室 (P—型)
W	钢制翻转驾驶室

第三个数字表示基本系列识别符号以及汽车总重 (GVW) 或汽车列车总重 (GCW) 范围。数字7表示载重汽车属于7000系列和汽车总重在35400磅到50000磅范围内（见表2）。

第四个字母表示驾驶室型式。字母D表示保险杠到驾驶室后

表 2 汽车承载能力 (汽车总重分级)

承 载 能 力 范 围 (磅) *				
汽车总重 (GVW) 分 级	4 × 2		6 × 4	
	汽车总重 (GVW)	汽车列车总重 (GCW)	汽车总重 (GVW)	汽车列车总重 (GCW)
4	16001~20000			
5	13800~18500	18500		
6	16000~25200	21000~45000		
6			33700~41000	
7	19200~32800	21000~60000		
7			35400~50000	45000~60000
8	23100~32700	50000~60000		
8			40300~50000	60000
9	25900~44800	49000~80000		
9			42800~66000	51000~80000

* 这张表仅仅是汽车总重规范的指南。

对 6 × 2 车型, 为了正确地组合零部件, 请参阅数据手册。

围的尺寸 (BBC) 为 97.5 英寸的长头驾驶室 (见表 3)。

第五个数字 0 为用于发展车型的常数。它出现在全部现有车型的编号中, 给将来车型发展留了一个位置, 如果需要发展新车型的话。

第六和第七个数字是一对, 表示车桥的布置方案和驱动型式, 6 × 4 表示 6 轮汽车, 其中有 4 个轮是有动力的或是驱动的 (两个车桥是有动力的桥或是驱动桥) (见表 4)。

表 3 驾驶室型式的代号

编 号	说 明
C	BBC 为 92.5 英寸的长头驾驶室
D	BBC 为 97.5 英寸的长头驾驶室
E	BBC 为 108 英寸的长头驾驶室
F	BBC 为 116 英寸的长头驾驶室 (SFA)
K	BBC 为 54 英寸的(铝制)翻转驾驶室
L	BBC 为 86 英寸的(铝制)翻转驾驶室
N	BBC 为 71.75 英寸的(钢制)翻转驾驶室
P	公共汽车底盘 (平背导流板)
T	只有底盘

表 4 底 盘 型 式

编 号	说 明
20	2 × 0 (Glider)*
42	4 × 2
44	4 × 4
62	6 × 2
64	6 × 4
66	6 × 6

* Glider 是应急换件车, 它有车架、前桥、不带发动机的驾驶室、变速器或后桥用来重新组装已经肇事损坏的载重汽车。

二、发动机和传动系的选择

正确选择发动机和传动系才能保证汽车或牵引车完成它们所要担负的工作。首先是选择合适的发动机，其功率必须能克服作用在汽车上的各种力：如滚动阻力、空气阻力、坡度阻力和路面阻力。这些力都与功率有关，并已列成了方便的图表，把它们加在一起就可以得到需要的发动机总功率。为便于使用 GMT 2084 形式的“GMC 载重汽车选择工作表”，可向地区办事处或本地办事处索取。

以下是确定发动机所需功率的实例：

(一) 使用数据

列出从数据手册、用户或挂车制造厂等处所得到的全部已知使用数据。

平均载荷—55000磅，是实际使用工况下的额定满载载荷。

法定最大载荷—65000磅（很少达到）。

要求在公路上的行驶速度—50到54英里/小时。

路面—旧混凝土路面。

海拔高度—1000英尺。

最大车速下所要求的坡度—0。

所遇到的最大坡度— $6^{\circ}23'$ 。

挂车——高12英尺6英寸，迎风面积96平方英尺。

采用的轮胎——10.00/20（负荷能力F级）。

可能采用的传动系——五档变速器及双速后桥。

平均载荷	最大载荷
54英里/小时	50英里/小时

(二) 列车总重(GVW)对功率(马力)要求...55000 65000

所需要的功率:

- | | | |
|------------------------|------|------|
| 1. 滚动阻力所需的功率(表6) | 85.0 | 90.4 |
| 2. 空气阻力所需的功率(表7) | 72.3 | 57.5 |
| 3. 上坡阻力所需的功率(表8) | 0 | 0 |
| 4. 路面阻力所需的功率: | | |

表6 ——85.0 (汽车总重 55000 磅)

90.4 (汽车列车总重65000磅)

表9 ——旧混凝土路面——0.2

滚动阻力功率×路面阻力修正系数

$85.0 \times 0.2 = 17.0$; $90.4 \times 0.2 = 18.1$ 17.0 18.1

- | | | |
|---|-------|--------|
| 5. 所需要的总功率 | 174.3 | 166.00 |
| 6. 在海拔高度为1000英尺, 五档变速器及单后桥时, 所需的功率修正系数(表10) ——0.89。 | | |
| 7. 所需的净制动功率(表11, 按插值法)..... | 191.6 | 188.2 |

因为最大载荷(满载)50英里/小时时所需要的发动机功率小于平均载荷时所需要的发动机功率, 所以我们现在就可以集中考虑适应平均载荷的最佳发动机和传动系。如果最大载荷时所需的功率比较大, 则可降低速度要求, 除非法规不允许这样做。。

(三) 后备功率和爬坡能力

按照最大净制动功率等于或大于上述第7项的功率来选择一个发动机。

可以看出, 为使总重为55000磅的汽车在旧混凝土水平路面上达到54英里/小时的速度, 所需的净制动功率应该是 191.6 马

力。从数据手册“发动机”一章可以查到，净功率为 219 马力、最高转速为 2100 转/分的发动机是可用的。现在根据已知的使用数据和所要求的功率选择一个相适应的牵引车。参照数据手册，可以找到“准将”型 J9CQ42 车型用 6—71 型发动机最接近这些使用要求。

发动机净制动功率（数据手册）…… 219.0

扣除所需要的净制动功率（第（二）部分，第 7 项）…… 191.6

后备净制动功率…… 27.4

$$\text{后备爬坡度} = \frac{37500 \times \text{后备净制动功率 (马力)}}{\text{车速 (英里/小时)} \times \text{总重 (磅)}} = \frac{37500 \times 27.4}{54 \times 550000} = 0.3459$$

凭一般经验，后备爬坡度从 0 到 0.2 是最经济的范围。从 0.2 到 0.5 将提供最佳性能。经济车速使用超过 0.5 的后备爬坡度，一般是过大了，将导致经济性降低。

（四）选择后桥速比

首先选择理想的后桥速比：

$$R = \frac{\text{RPM} \times 60}{M \times \text{MPH}}$$

式中 R——速比

M——轮胎每英里的转数，转/英里

MPH——在道路上的行驶速度，英里/小时

RPM——发动机在所要求功率下的每分钟转速，转/分

在这个公式中的 RPM 是指需要 191.6 净马力时的转速。从功率曲线查出：191.6 净马力所对应的发动机转速是 1775 转/分。

$$R = \frac{1775 \times 60}{506 \times 54} = 3.897$$

注：* 变速器为直接档时的后桥速比公式——译者注。

注意：任何载重汽车或牵引车在使用中，其汽车列车总重实际上小于最大允许汽车列车总重，在选择速比时，我们应该取最高的或额定的发动机转速。

可以采用“Spicer CM6052C” 5 档（带直接档）型式的变速器或“Spicer CM6253A”（5 档带超速档，速比为0.85）型式的变速器，若采用带直接档的变速器，其理想的后桥速比为3.897；若采用带超速档的变速器，计算理想后桥速比时要除以0.85。另一种可能性是选用Fuller RT—910带直接档的10档变速器，配用单速后桥。

$$\text{理想的后桥速比} = \frac{3.897}{0.85} = 4.58$$

现在，我们应该选择最接近理想速比的现有后桥速比。有两个速比是接近理想速比的，大于理想速比的后桥速比将可以输出较大的扭矩，但限制了最高车速（一旦最高车速低于所需要的车速）；小于理想速比的后桥速比将提高了经济性，但由于功率不足也可能限制车速的提高。

对装用 6—71 型发动机的 J9CO42 车型，数据手册指出：对速比为 4.11~5.61 的 18221 后桥可与“CM6052C”变速器匹配使用，而对速比为 4.88~6.64 的后桥可与“CM6253A”变速器匹配使用。

现在根据所选择的速比来计算车速为 54 英里/小时所需要的发动机功率。

$$\text{RPM} = \frac{R \times M \times \text{MPH}}{60}$$

速比为 4.11 和“CM6052C”变速器时的发动机转速为：

$$\text{RPM} = \frac{4.11 \times 506 \times 54}{60} = 1871 \text{ 转/分}$$

速比为 4.88 和“CM6253A”变速器时的发动机转速为：

$$\text{RPM} = \frac{4.88 \times 506 \times 54}{60} = 1991 \text{ 转/分}$$

查阅发动机功率曲线，可以找到在 1871 转/分时的净功率近于 200 马力。这意味着，带直接档的变速器使汽车在公路上的行驶速度略有降低，而经济性提高。若按配有超速档的变速器来确定发动机转速为 1911 转/分时的发动机功率，则它近于 207 马力，它比所需的马力稍大，这意味着在水平路面上无风行驶时，可以达到所需要的车速 54 英里/小时。这两种组合，在特定的条件下均能取得良好的使用效果，最终取决于是需要较高的经济性还是要保持 54 英里/小时的车速。

(五) 选择变速器

选择出可得到的最适用的后桥速比之后，变速器一般可采用下列方法进行选择：

1. 对载重汽车

1) 采用单速后桥与具有 4—5 档速比间隔较大的变速器，可以提供足够大的爬坡能力（用最大爬坡度公式确定）。对在城市和公路使用的汽车来说，其最大爬坡能力大多数情况下应在 20% 和 30% 之间。

2) 对需要爬越陡坡或非公路使用时，应采用单速后桥（对更苛刻的使用条件推荐用双级减速）及主、副组合式变速器或 10 到 16 档的变速器。

3) 对于采用速比间隔较大的 5 档变速器配用单速后桥除起步外是合适的情况下，采用双速后桥可增加后轮上的起动扭矩，起步时只使用低档后桥速比，而不需要变速器换档。另一种使用方式是按照载荷状况而选择档位，当汽车满载时，采用低档速比；汽车空载时，采用高档速比。

2. 对牵引车