

汽车构造、使用与维修丛书



东风

# EQ1061 系列轻型车 构造、使用与维修

吴义虎 涂南明 张利军 编



人民交通出版社

东风EQ1061系列轻型车构造、使用与维修

U463  
C6

U463  
C6

**DONGFENG EQ1061 XILIE QINGXING CHE**  
**GOUZAO SHIYONG YU WEIXIU**

**东风 EQ1061 系列轻型车**  
**构造、使用与维修**

吴义虎 涂南明 张利军 编

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书较系统地介绍了东风 EQ1061 系列车型的整车和各总成的性能参数、结构特点、维护修理、故障诊断及排除和正确使用方法等方面的知识。

本书主要供汽车维修人员、汽车驾驶员阅读,也可供汽车科研、设计与制造的工程技术人员参考,同时也可作为汽车运输企业管理人员的参考书。

### 图书在版编目 ( C I P ) 数据

东风 EQ1061 系列轻型车构造、使用与维修/吴义虎, 涂南明, 张利军编. -北京: 人民交通出版社, 2000  
ISBN 7-114-03701-5

I . 东… II . ①吴…②涂…③张… III . ①汽车-构造②汽车-使用③汽车-维修 IV . U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2000 ) 第 63889 号

### 东风 EQ1061 系列轻型车构造、使用与维修

吴义虎 涂南明 张利军 编

版式设计: 刘晓方 责任校对: 刘高彤 责任印制: 杨柏力

人民交通出版社出版发行

( 100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602 )

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 7 字数: 171 千

2000 年 10 月 第 1 版

2000 年 10 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001 — 3000 册 定价: 13.00 元

ISBN 7-114-03701-5

U · 02677

# 前 言

为满足汽车运输行业对 3t 轻型车的大量需要,东风汽车公司以引进康明斯公司先进的增压中冷柴油机和完善的生产工艺为基础,采用国内先进和成熟的总成,经自行开发和优化设计,于 1994 年下半年推出了新一代系列轻型车(东风 EQ1061T 系列轻型车)。该车型具备卓越的动力性、燃油经济性、安全性、舒适性和可靠性。

本书较系统地介绍了东风 EQ1061T 系列车型的整车性能、发动机、传动系统、转向系统、电气系统的技术参数、结构特点、主要故障及排除;同时介绍了该系列车型的正确使用和维修规范,特别适合有关汽车维修人员、驾驶员阅读。

本书由长沙交通学院吴义虎、张利军和东风汽车公司技术中心涂南明共同编写,由吴义虎统稿、定稿。

由于编者水平有限,书中难免有错漏之处,诚恳欢迎使用本书的广大读者给予批评指正。

吴义虎

# 目 录

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第一章 东风 EQ1061 系列轻型车介绍 .....     | 1   |
| § 1.1 设计目的及主要结构特点 .....         | 1   |
| § 1.2 主要技术参数及特点 .....           | 4   |
| 第二章 东风 EQ1061 系列汽车发动机结构 .....   | 8   |
| § 2.1 4BTAA 型柴油机技术特性及结构特点 ..... | 9   |
| § 2.2 4BTAA 柴油机装配 .....         | 24  |
| § 2.3 4BTAA 柴油机调整与走合 .....      | 33  |
| § 2.4 4BTAA 柴油机的冷却系统及中冷系统 ..... | 39  |
| § 2.5 4102 柴油机使用与维修 .....       | 45  |
| 第三章 传动系结构与维护 .....              | 51  |
| § 3.1 离合器 .....                 | 51  |
| § 3.2 变速器 .....                 | 54  |
| § 3.3 传动轴 .....                 | 58  |
| 第四章 前后桥结构与维护 .....              | 61  |
| § 4.1 转向系结构与维护 .....            | 61  |
| § 4.2 前轴结构与维护 .....             | 65  |
| § 4.3 后桥结构与维护 .....             | 68  |
| 第五章 制动系结构与维护 .....              | 72  |
| § 5.1 制动系统的结构及工作原理 .....        | 72  |
| § 5.2 制动器及真空助力器 .....           | 78  |
| 第六章 电气系统 .....                  | 80  |
| § 6.1 电气系统组成与布置 .....           | 80  |
| § 6.2 电气系统故障分析及排除 .....         | 84  |
| 第七章 东风 EQ1061 系列汽车运用 .....      | 89  |
| § 7.1 车辆驾驶与检查 .....             | 89  |
| § 7.2 车辆的定期维护 .....             | 93  |
| § 7.3 柴油机主要故障及排除方法 .....        | 101 |

# 第一章 东风 EQ1061 系列轻型车介绍

东风 EQ1061T, 3t 系列车型是东风汽车公司在引进先进技术和完善的生产工艺, 采用国内先进和成熟总成的基础上, 优化设计, 自行开发的新一代系列车型, 已从 1994 年下半年开始生产并投放市场。

## § 1.1 设计目的及主要结构特点

3t 轻型载货汽车具有运量适中、轻便灵活、经济适用等特点, 最适合轻抛货物门对门运输。由 3t 级底盘改装成的 19~25 座旅行客车, 是目前需求量很大的客车。随着我国社会主义商品经济的蓬勃发展, 3t 级轻型车在市场中的地位将越来越巩固。同时, 广大用户期盼更新更好的 3t 车。在这样的背景下, 东风汽车公司开发出了全新的 EQ1061 系列 3t 级轻型汽车。

EQ1061 系列轻型车的开发十分重视通用化、系列化设计原则。该系列包括载货汽车、载货汽车底盘(可改制成厢式货车、翻斗车等)和客车等多种车型。全系列通用一种前轴及转向系统、一种后桥, 驱动形式为  $4 \times 2$ 。悬架的通用化程度很高, 只有一种筒式减振器, 三种前钢板弹簧, 两种后钢板弹簧供各车型选用。在制动系统方面, 除制动管路的配置各不相同外, 制动器、真空助力器等部件全部都通用。该系列配置的发动机目前有康明斯 4BTAA 增压中冷型柴油机(92kW/2800r/min)和 CY4102BQ 型柴油机(70kW/3200r/min), 另外还准备采用 4100 汽油机。二种发动机配置二种离合器、变速器、驻车制动器和传动轴。该系列采用一种单排座平头可翻式驾驶室, 也可以装备带卧铺的平头驾驶室。该系列基本型有长短两种轴距。EQ1061 系列的主要车型见表 1-1。

先进独特的设计使 EQ1061T 具备更加卓越的动力性、经济性、安全性、舒适性和可靠性。下面就 EQ1061 系列车型的特点做简要说明。

(1) 3t 级载货汽车作为中短途运输车辆, 以装备单排座驾驶室较为适宜。EQ1061T 型驾驶室是单排座平头可翻式驾驶室, 是参照引进的日产柴窄平头驾驶室技术设计而成的。现生产的 EQ1061F 型驾驶室是参考欧洲 Ford cargo 型汽车设计的, 具有显著的欧洲风格, 而日产型驾驶室外观往往更为中国人的审美观点所接受。因此, EQ1061T 驾驶室以其外形美观大方、乘坐舒适、可靠耐用等优点而受到用户青睐。这种驾驶室与 EQ1141G 的驾驶室相比, 横向宽度减少 225mm, 纵向长度减短 375mm, 而结构则完全相同、车门和翻转锁止机构通用。使用者可从 EQ1141G 车型技术资料了解到这种驾驶室的结构、特点和维修方法。

(2) 关于发动机。新的 3t 车系列采用朝阳柴油机厂生产的 CY4102BQ 柴油机, 同时还选用康明斯 4BTAA 增压中冷型柴油机, 该机型的功率超过 92kW。因为目前轻型车都匹配很强的动力, 并有不断增长的趋势, 如日本新一代 3t 级货车的功率为 99kW。这是因为随着道路状况的改善, 对汽车动力性的要求越来越高, 对高速时的经济性也提出更高的要求。我国目前虽然

是发展中国家,但各地商品经济的发展水平差异很大。不同的地区、不同层次的用户、不同等级的公路,对汽车的性能及豪华程度提出不同的要求。装置 4BTAA 的车型就是为了满足较高消费层次用户的要求,为适应高等级公路和适用特点而设计的。康明斯 4BTAA 增压中冷(空对空型)型柴油机的质量和体积与 CY4102BQ 相当,但功率和转矩分别比 CY4102BQ 高 31% 和 53%,从而使整车动力性在国内处于领先地位,与发达国家 90 年代水平相当。空对空中冷是柴油机的一项新技术,在我国汽车上还是首次采用。它的原理是将经过增压以后变热的空气(约 140℃),通过中冷器,借助汽车迎面风冷却降温(至 50℃左右),再进入气缸。这样不仅可以改善废气排放,还可以提高功率、降低油耗。这项新技术的采用使这种新车型具备了更强大的市场竞争力。

(3)可靠的传动系统。在吸取中型车的使用经验基础上对 3t 车传动系强化设计。EQ1061T5D2 型汽车采用 4BTAA 为动力,其最大转矩不小于 375N·m,比 EQ1092 车型的 EQ6100 汽油机还大些。该车型采用 EQ1092 的离合器和相近的变速器、传动轴。这种变速器在 EQ1091 车上使用,一档速比 7.31,最大输出转矩 2.6kN·m;现在用于 EQ1061T5D2,一档速比 4.763,最大输出转矩 1.8kN·m,仅为前者的 70%,所以尽管 4BTAA 转矩比 EQ6100 高些,但变速器的可靠性和耐久性要比 EQ1091 强得多。与 CY4102BQ 配套的传动系统,已经过 EQ1060F 多年实际考验,是相当可靠耐用的。

(4)关于制动系统。为了追求更加安全可靠和操纵轻便,国内首次在 3t 级汽车上采用真空助力型液压制动系统。制动管路全部为双管路。试验表明,在总重 6t(装载 3t)时,整车制动效能符合各项法规要求;总重达到 7t,制动距离无明显变化。尤其是在连续下坡制动器发热时,制动效能不但没有衰退,反而发挥得更好。制动的可靠性保证了行车的安全。

(5)优良的操纵稳定性。高速行驶的安全性要有优良的操纵稳定性作为保证。该系列车型经过精心设计,无论载货汽车或客车,都具有优良的操纵稳定性,尤其具备转向轻便的特点。按照 GB/T13047—91《汽车操纵稳定性指标限值与评价方法》进行评估,EQ1061T5D2 样车的转向轻便性试验评为 100 分,转向回正试验评为 86 分,稳态回转试验评为 99 分,总评为 95 分。该系列其它车型在试验评估中也取得优秀成绩。在山区试车时,驾驶员敢于在回环曲折的山区公路高速行驶,就是归功于它的操纵稳定性优良。

(6)优良的平顺性。本系列载货汽车的行驶平顺性达到很高的水平。有关资料推荐,在常用车速(40~60km/h)时,载货汽车驾驶员座位人体纵向振动的  $\sigma_w$  应小于 1.25m/s<sup>2</sup> 或暴露时间  $T_{ED}$  大于 4h, EQ1061T5D<sub>2</sub> 样本的试验数据为:  $\sigma_w = 0.77 \sim 1.05\text{m/s}^2$ ,  $T_{ED} = 4.9 \sim 6.9\text{h}$ , 优于推荐值。驾驶员感觉良好。

(7)以 4BTAA 为动力的货车和客车都配置了空调。

(8)货箱面积大。长轴距车的货箱内长 4.9m,对装运轻抛货物十分有利。

(9)货箱台面低。本车采用 7.00-16 轮胎,整车高度在国产 3t 车中是最低的,便于上、下车和装卸货物。

(10)通用化程度高。为了缩短生产准备周期, EQ1061T 系列车型选用结构性能先进可靠的总成或零件,从表 1-1 可以大体上看到通用化的概貌。在总成设计中同样贯彻了这个原则。例如传动轴设计,与 4BTAA 相配的传动轴几乎全部采用 EQ1091 结构,仅中间传动轴的长度不同。与 CY4102BQ 相配的传动轴,其结构形式也和老产品相同,中间支承与 EQ1060 的相等同。

(11)全系列化设计:为了适应市场经济的发展和满足不同地区、不同行业的需要,同时开发了多种变型车,多档次的客车底盘和各种专用底盘,见表 1-2、表 1-3。

载货车及载货车底盘

表 1-1

| 车型号    | EQ1061T5D2<br>(EQ1061T5DJ2)      | EQ1061T5DJ | EQ1061G5D2<br>(EQ1061T5DJ2) | EQ1061T<br>(EQ1061TJ)    | EQ1061T2<br>(EQ1061TJ2) | EQ10615Q2<br>(EQ10615QJ2) |
|--------|----------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 车型代号   | Q01                              | Q11        | Q02                         | Q07                      | Q08                     | Q09                       |
| 轴距(mm) | 3650                             | 3100       | 3650                        | 3100                     | 3650                    | 同左                        |
| 驾驶室    | 单排座                              | 同左         | 一排半                         | 单排座                      | 同左                      | 同左                        |
| 发动机    | Cummins4BTA<br>A 柴油机             | 同左         | 同左                          | CY4102BQ<br>柴油机          | 同左                      | KF4100QB<br>汽油机           |
| 离合器    | φ325 螺旋弹簧                        | 同左         | 同左                          | φ275 膜片弹簧                | 同左                      | 同左                        |
| 变速器    | 中心距 121,<br>$i_5 = 0.756$        | 同左         | 同左                          | 中心距 100,<br>$i_5 = 1.00$ | 同左                      | 同左                        |
| 传动轴    | φ89                              | 同左         | 同左                          | φ76                      | 同左                      | 同左                        |
| 前 轴    | 拳式工字梁                            | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 后 桥    | 主减速比 4.875                       | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 车 轮    | 7.00—16 十二层<br>级斜交胎,选交<br>十四层级轮胎 | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 转向机    | M5 循环球式<br>转向机                   | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 前 悬    | 多片簧,选装<br>少片簧                    | 同左         | 同左                          | 多片簧                      | 同左                      | 同左                        |
| 后 悬    | 主、副簧结构                           | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 制 动    | 双回路真空助力<br>式液压制动系统               | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 同左                        |
| 车 箱    | 内长 4900                          | 同左         | 内长 4500                     | 内长 4050                  | 内长 4900                 | 同左                        |
| 电 器    | 24V                              | 同左         | 同左                          | 同左                       | 同左                      | 12V                       |
| 备 注    | 装空调、暖风                           | 同左         | 同左                          | 装暖风                      | 同左                      | 同左                        |

专用车及专用车底盘

表 1-2

|                       | 车型代号 | 空载<br>(kg) | 满载<br>(kg) | 底盘技术特性                                   | 整 车 特 性                                                                                      |
|-----------------------|------|------------|------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EQ3061T<br>(EQ3061TJ) | Q12  | 3500       | 6000       | 在 EQ1061TJ 的基础上<br>将车架截短,通过变速器<br>取力窗口取力 | 轻型自卸汽车,也可座位普通载货使用                                                                            |
| EQ3061T1              | Q18  |            |            | 同上                                       | 三向可倾卸汽车                                                                                      |
| EQ5061XLD             | Q13  | 3565       | 6000       | EQ1061T5DJ2                              | 全封闭式车厢,厢内尺寸 4900 × 1900 ×<br>1850mm,容积 17.22m <sup>3</sup> 。车厢底板上表面离地<br>高度 902mm。底板上有变速器维修口 |
| EQ5061XLD2            | Q19  |            |            | EQ1061TJ2                                | 带升降平台的厢式汽车                                                                                   |
| EQ5061XBW             | Q14  | 3600       | 6100       | EQ1061T5DJ2                              | 厢体骨架用 30 × 40mm 长方形钢管焊成。保<br>温材料为聚氨脂发泡板,热隔断连接用松木<br>块。厢体传热系数                                 |
| EQ5061XB              | Q20  |            |            | EQ1061T5DJ2                              | 可变容积、软顶厢式汽车                                                                                  |

客 车 及 客 车 底 盘

表 1-3

| 车型号  | EQ6690L                                                                                               | EQ1061KS5D2 | EQ6690P                                                     | EQ1061KS2 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 车型代号 | Q04                                                                                                   | Q15         | Q05                                                         | Q16       |
| 轴 距  | 3650                                                                                                  | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 发动机  | Cummins4BTAA 柴油机                                                                                      | 同左          | CY4102BQ 柴油机                                                | 同左        |
| 离合器  | φ325 螺旋弹簧                                                                                             | 同左          | φ275 膜片弹簧                                                   | 同左        |
| 变速器  | 中心距 121, $i_5 = 0.756$                                                                                | 同左          | 中心距 100, $i_5 = 1.000$                                      | 同左        |
| 传动轴  | φ89                                                                                                   | 同左          | φ76                                                         | 同左        |
| 前 轴  | 拳式王字梁,装横向稳定杆                                                                                          | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 后 桥  | 主减速比 $i = 4.875$                                                                                      | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 车 轮  | 7.00 - 16 十二层级斜交胎                                                                                     | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 转向机  | M5 循环球式转向机                                                                                            | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 前 悬  | 少片簧                                                                                                   | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 后 悬  | 多片簧                                                                                                   | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 制 动  | 双回路真空助力式液压制动系统                                                                                        | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 车身系统 | 共 19 座。前围与货车相通,封闭式侧窗,三门结构,乘客门为自动门。座椅靠背可调,前排有三点式安全带。暖风采用发动机冷却水为热源。制冷系统为费独立式,制冷量为 12000kcal/h。装有电视及放像设备 |             | 共 26 + 4 座。前围与货车相通,推拉式侧窗,三门结构,乘客门围手动折叠门。内饰简洁。暖风采用发动机冷却水座位热源 |           |
| 电 器  | 24V                                                                                                   | 同左          | 同左                                                          | 同左        |
| 备 注  | 旅游客车                                                                                                  | 旅游客车底盘      | 普通客车                                                        | 普通客车底盘    |

§ 1.2 主要技术参数及特点

(一)一般数据(表 1-4)

一 般 数 据

表 1-4

|            | EQ1061T5D2 | EQ1061T2 |
|------------|------------|----------|
| 装载质量(kg):  | 3000       | 3000     |
| 整备质量(kg):  | 3100       | 同左       |
| 前轴:        | 1600       | 同左       |
| 后桥:        | 1400       | 同左       |
|            | EQ1061T5D2 | EQ1061T2 |
| 满载总质量(kg): | 6100       | 同左       |
| 前轴:        | 2200       | 同左       |
| 后桥:        | 3900       | 同左       |
| 外形尺寸(mm):  |            |          |
| 总长:货厢前保险架  | 6760       | 6760     |
| 总宽:        | 2140       | 2140     |

续上表

|             | EQ1061T5D2    | EQ1061T2      |
|-------------|---------------|---------------|
| 总高:(满载)     | 2300          | 2300          |
| 车箱内部尺寸(mm): |               |               |
| 长×宽×高:      | 4900×1900×400 | 4900×1900×400 |
| 轴距(mm):     | 3650          | 3650          |
| 轮距(mm):     |               |               |
| 前轮:         | 1750          | 1750          |
| 后轮:         | 1586          | 1586          |
| 行驶角:        |               |               |
| 接近角         | 24°           | 24°           |
| 离去角         | 18°           | 18°           |

(二)主要性能参数(表 1-5)

主要性能参数

表 1-5

|                           |                 |          |
|---------------------------|-----------------|----------|
| 最高车速(km/h)                | 115             | 90       |
| 最大爬坡度(%)                  | ≤30             | ≤28      |
| 制动距离(m)<br>(满载、车速 30km/h) | ≥8              | ≥8       |
| 最小转弯半径(m)                 | ≥7              | ≥7       |
| 六工况百千米油耗(L/100km)         | ≥10.8           | ≥11      |
| 排放烟度:                     | < Rb5.0Bosch 单位 | 同左       |
| 车外加速噪声:                   | ≥84dB(A)        | ≥84dB(A) |

(三)主要总成结构(表 1-6)

主要总成结构

表 1-6

|                    |                          |                   |
|--------------------|--------------------------|-------------------|
| 发动机                | EQ1061T5D2               | EQ1061T2          |
| 型号:                | 4BTAA 型                  | CY4102BQ          |
| 型式:                | 四行程、水冷直列四缸、增压中冷柴油机       | 四行程、水冷直列四缸、直喷式柴油机 |
| 气缸直径(mm)           | 102                      | 102               |
| 活塞行程(mm)           | 120                      | 118               |
| 排量(L)              | 3.9                      | 3.856             |
| 压缩比                | 16.5:1                   | 17.5:1            |
| 额定转速(r/min)        | 2800                     | 3200              |
| 额定功率 kW(PS)        | 92(125)                  | 70(95.2)          |
| 最大扭矩 N·m(kgf·m)    | 375(38.2)/1600~1700r/min | 245(25)/2200r/min |
| 喷油次序:              | 1—3—4—2                  |                   |
| 燃油种类:              | 夏季 0 号车用轻柴油,冬季 10 号车用轻柴油 |                   |
| 最低燃油消耗量:(g/(kW·h)) | ≥206                     | ≥238              |

续上表

| 发动机  | EQ1061T5D2                            | EQ1061T2                                                            |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 润滑油: | CD 级柴油机机油,必须按季节、气温选择规定的粘度级别牌号。        | 同左                                                                  |
| 离合器: | 单片、干式、摩擦片直径 325mm,液力远距<br>离操纵         | φ275 膜片弹簧,单片干式摩擦离合器,液<br>力远距操纵                                      |
| 变速器  | 在 EQ1092E 使用的五档变速器基础上改<br>变速比而成软轴拉线操纵 | 选用 S5 - 1600 变速器,五个前进档,一个<br>倒档,2~5 档带惯性锁销式同步器、倒档用<br>滑动齿套啮合,软轴拉线操纵 |
| 速比   | $i_1 = 4.763$                         | $i_1 = 6.80$                                                        |
|      | $i_2 = 2.808$                         | $i_2 = 3.88$                                                        |
|      | $i_3 = 1.594$                         | $i_3 = 2.27$                                                        |
|      | $i_4 = 1.00$                          | $i_4 = 1.42$                                                        |
|      | $i_5 = 0.756$                         | $i_5 = 1.00$                                                        |
|      | $i_{倒} = 4.990$                       | $i_{倒} = 6.15$                                                      |

1. 传动轴:

EQ1061T5D2 型采用外径 φ89mm 开式,两节三个十字轴万向轴,带中间轴承支撑装置。其结构与 EQ1092F 相同。但轴管长度不同。EQ1061T2 型采用开式、管状外径 φ76mm,内径 71mm 带中间轴承支撑装置。

2. 前轴:

二种车型相同。锻钢件,工字形断面。

前轮定位:

前轮外倾 1°

主销内倾 8°

主销后倾 2°(对地面)

前轮侧滑量 3~5(mm/m)

3. 后桥:两个车型相同。

主减速器形式:准双曲线锥齿轮,单级减速器

减速比:(39/8)4.875

桥壳形式:带半轴套管的冲压焊接桥壳

半轴形式:全浮式

4. 车架:

两车基本相同:梯形结构,前、后均装有拖车钩,车架外宽 800mm,纵梁围槽型断面,纵梁中部断面尺寸(腹板高×翼缘宽×厚度)190×65×5(mm),两端断面 130×65×5(mm),前端下弯。

5. 悬架:

两车相同,前、后悬架采用 75mm 多簧片,后悬架采用:

主簧:1400×75×8-8(2)(mm)

副簧:980×75×8-6(2)(mm)

前、后悬架均装有 φ40mm 双向作用液压筒式减振器,后悬架减振器位于后桥的后方。

6. 制动系统:

两车型均采用双管路液压真空助力制动系统。

前制动器为单向双领蹄式,后制动器为双向双领蹄式,制动蹄片  $\phi 320 \times 100(\text{mm})$

EQ1061T5D2 型车的真空泵由发动机齿轮箱驱动,EQ1061T2 型车的真空泵位于发电机后,通过发电机轴驱动。

驻车制动器均为中央鼓式,与 EQ1092F 车相同,驻车制动器操纵机构均为软轴拉线式。

7.转向系统:

转向机构型式:梯形机构在前轴后方,转向传动装置由转向柱和装有两个十字轴万向节的转向传动轴组成。装有双辐条转向盘  $\phi 480\text{mm}$ (可上可下调整)。

转向器采用如下两种:五十铃 M4.5,变传动比循环球式,传动比为 26.0~30.5 和 M5 循环球式,传动比 26 转向器。

8.车轮和轮辋:

轮胎:斜交胎 7.00—16—12 层级,充气压力 630kPa(6.3kgf/cm<sup>2</sup>)。

前轮单胎轮胎的额定负荷 1220kg。

后轮双胎轮胎的额定负荷 1057kg。

轮辋型式 5.5F—16。

9.驾驶室:

单排座驾驶室,全金属封闭式平头,可前翻转,室内有驾驶员座,助手座。驾驶员座可前、后调整,靠背角度也可调整,有隔热地毯、杂物箱、石英钟及遮阳板、后视镜等。暖风系统选装。

10.车箱:

铁木结构,前板带保险架,两侧外板和后板可翻下,车箱内部尺寸(长×宽×高)为 4900×1990×400mm。

11.电气设备:

线路系统: 24V 制电路系统单线负极搭铁。

发电机:

|       |     |
|-------|-----|
| 电压(V) | 28  |
| 电流(A) | 35  |
| 功率(W) | 500 |

蓄电池:

|         |             |
|---------|-------------|
| 型号      | 6—Q—75D(两个) |
| 电压(V)   | 24          |
| 容量(A·h) | 150         |

起动机:

|        |     |
|--------|-----|
| 电压(V)  | 24  |
| 功率(kW) | 4.5 |

仪表:速度里程表、转速表、电压表、水温表、燃油表、机油压力表。

灯光:前大灯(2)、前组合灯(2)、转向指示灯(2)、尾灯(2)、后照灯、牌照灯(1)、工作灯。

指示与报警灯:转向灯指示器,充电指示器、停车指示器、水温过热及水位过低报警器、倒车讯响报警器、机油压力过低报警器、电喇叭(2)。

开关:电源总开关、点火开关、组合开关及副起动开关等。

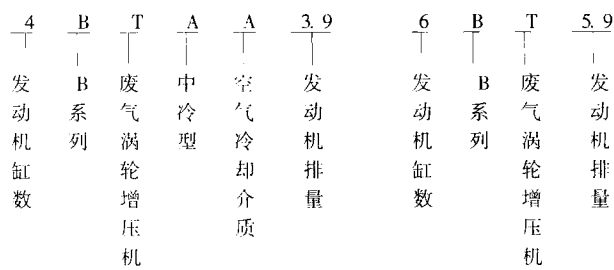
# 第二章 东风 EQ1061 系列汽车 发动机结构

东风汽车公司(第二汽车厂)从美国康明斯公司引进的 B 系列发动机有 4 缸和 6 缸两种,按进气形式分别用表 2-1 中型号表达。

表 2-1

| 型 号<br>进气形式 \ 缸 数 | 4 缸发动机  | 6 缸发动机  |
|-------------------|---------|---------|
| 自然吸气              | 4B3.9   | 6B5.9   |
| 增 压               | 4BT3.9  | 6BT5.9  |
| 增压中冷              | 4BTA3.9 | 6BTA5.9 |

组成型号的各个符号的含义如下：



其中 6 缸发动机被首先开发和应用在 EQ1141G、EQ1118G6D1 等车型上,东风汽车公司已经大量生产了 6B5.9、6BT5.9、6BTA5.9 发动机;其国产化率已达 80% (1995 年),最终达到 100%的国产化。东风公司开发的 3t 轻型车,匹配了 4BTAA 发动机和 CY4102BQ 型 2 种柴油机。

4BTAA 型发动机和 6BT 型发动机有良好的通用性,据统计其通用化率目前达 82%,采用增压,空对空中冷技术,使发动机的动力性、经济性十分优越、排放性能良好、结构紧凑,因而在国内同类发动机中处于领先地位。

4BTAA 发动机主要应用于 EQ1061T5D2、EQ1061T5D 3t 轻型车和变型车及 EQ6690L 底盘上。该机在开发过程中,坚持以满足轻型车性能要求为主的自行开发,进行了发动机性能的调整和匹配。在很短的时间内完成了油泵的开发和匹配工作,使发动机性能满足设计要求,取得了康明斯公司的许可,同意与东风公司联合开发该机型。

4BTAA 发动机是在增压中冷(水冷)发动机 4BTA 的基础上,经对发动机的中冷器、燃油泵射泵、增压器安装位置、进气连接管路、燃油管路、水泵、空气压缩机等进行改制而成,主要变化如下：

1. 水冷中冷器改为空冷中冷器,并以自行开发为主重新设计了中冷器,相应设计了发动机进气连接管路。

2. 增压器采用新安装机构,由上置、进气口朝后改为下置,进气口朝前,相应设计新排气歧管。

3. 调整原 VE 泵使其满足发动机性能要求。

4. 采用大流量活塞冷却喷嘴以改善活塞冷却效果,并相应增大机油泵流量。

5. 采用新水泵结构,改善水泵轴承负载状况及对不同皮带布置的适应性。

6. 根据整车要求,取消空压机。采用成本低、功耗小的真空泵代替,使该总成体积小、质量轻,同时改善了燃油泵的接近性。

7. 4BTAA 采用了两种不同的发电机,4BTAA92—01 所用的发电机零件号为 A3913790,输出电流 45A,电压 24V。4BTAA92—01 所用发电机零件号为 3701Q04—010,输出电流 80A,电压 24V。

4BTAA 由于设计先进合理并采用了增压中冷技术使发动机功率、转矩大幅度提高(额定功率 92kw/2800r/min)为 3t 车提供了强大的动力,使东风轻型车具备了优良的动力性。

## § 2.1 4BTAA 型柴油机技术特性及结构特点

### 一、概述

#### 1. 参数牌

1) 制造日期:采用 8 位数字,前 4 位为年,中间 2 位为月,后 2 位为日。

2) 排量:3.9L。

3) 系列:4BTAA。

4) 喷油定时:1.65mm。

5) 喷油顺序:1—3—4—2。

6) 气门冷态间隙:进气:0.25mm;排气:0.50mm。

7) 参考号。

8) 发动机号:采用 7 位数字,前 2 位为年份,后 5 位为发动机序号。

9) 工厂指令号。

10) 控制性能件表号:PP1268—01。

11) 怠速:800r/min。

12) 额定功率:92kW。

13) 额定转速:2800r/min。

14) 型号:4BTAA92-01 或 4BTAA92-02。

#### 2. B 系列柴油机结构特点

1) 结构简单、紧凑,零部件数量少,质量轻,例如采用几种零件组合在一起的设计,减少了下列零件:

水泵壳——组合在缸体内;

机油泵壳——组合在缸体内;

机油冷却器壳——组合在缸体内;

进气歧管——组合在缸盖内；  
节温气座——组合在缸盖内；  
冷却水小循环管——组合在缸盖内；  
燃油滤清器座——组合在缸盖内。

采用“四不镶”结构：

- 不镶气缸套
- 不镶气门套管
- 不镶气门座
- 不镶后四个凸轮轴衬套(仅镶前端 1 个)

在缸体、缸盖设计时,为上述零件的镶制预留了尺寸,可供用户维修时镶制。

缸体、缸盖设计合理、铸造先进、强度均匀、重量轻,与同类型、同排量的柴油机相比,重量和体积明显降低。

铝铸件和冲压件多,如:

- 齿轮室、飞轮壳、进气管盖、气门室罩、机油冷却器等为铸铝件。
- 油底壳、挺杆室盖、齿轮室盖等为冲压件。

2)广泛采用结构简单、质量轻、体积小的附件总成,如:

- 分配式高压燃油泵
- P 型(波许公司)小型喷油器
- 转子式机油泵
- 冲压叶轮及组合轴承式的水泵
- 板翅式机油冷却器
- 旋装式燃油滤清器
- 旋装式机油滤清器
- 多孔管式机油吸油器

3)关键零件尺寸富裕,材料工艺讲究,强度储备充足。如:

- 曲轴为合金锻造,其强度储备与同缸径柴油机相比属于首位。
- 连杆为合金钢锻造,小头呈梯形结构(上小、下大),大头斜开式结构,活塞销直径

$\phi 40\text{mm}$ 。

· 活塞为刚性活塞,裙部呈椭圆鼓形,喷油冷却,增压机的上压缩环为双面梯形环,活塞第一环槽镶有耐热铸铁圈。

- 采用先进铸造工艺的缸体,控制铸造残余应力,球铁主轴承盖,缸孔表面小平台珩磨。
- 采用先进铸造工艺的缸盖,控制铸造残余应力。阀座高频淬火。
- 挺杆采用清流的冷激合金铸铁。

4)B 系列各型发动机高度实现“三化”,即:系列化、通用化、标准化。

4 缸机和 6 缸机零件的通用化率达 82%。

5)B 系列发动机是多用途的发动机,有下列各种用途:

- 汽车用
- 工程机械用
- 发电机组用
- 船用

- 拖拉机用
- 水泵灌溉机械用
- 消防机械用

6)为了满足多种用途和匹配的需要,设计时已经开发了大量的选用件。因而使发动机外  
围的零部件机动灵活,可供用户广泛选择和组合,形成了一种“积木式发动机设计”的新概念。

7)使用维修方便

### 3.B 系列发动机各项性能指标

#### 1)动力性

B 系列柴油机 4 缸机、6 缸机的动力性能参数,如表 2-2 所示。

| B 系列柴油机动力性能参数        |            |        |             |                 |               | 表 2-2             |
|----------------------|------------|--------|-------------|-----------------|---------------|-------------------|
| B 系列                 | 吸 气 形 式    | 机型代号   | 额定功率<br>(W) | 额定转速<br>(r/min) | 最大转矩<br>(N·m) | 最大转矩转速<br>(r/min) |
| 4 缸机<br>(排量<br>3.9L) | 自然吸气型      | 4B     | 59          | 2800            | 245           | 1600              |
|                      | 增压型        | 4BT    | 77          | 2800            | 334           | 1600              |
|                      | 增压中冷型      | 4BTA   | 96          | 2800            | 382           | 1600              |
|                      | 增压中冷型(空对空) | 4BTAA  | 92          | 2800            | 410           | 1650              |
| 6 缸机<br>(排量<br>5.9L) | 自然吸气型      | 6B     | 96          | 2800            | 387           | 1600              |
|                      | 增压型        | 6BT    | 118         | 2600            | 558           | 1600              |
|                      | 增压中冷型      | 6BTA   | 140         | 2600            | 638           | 1600              |
| 东汽                   | 汽油机        | EQ6100 | 99          | 3000            | 353           | 1400              |

发动机外特性曲线,如图 2-1 所示。

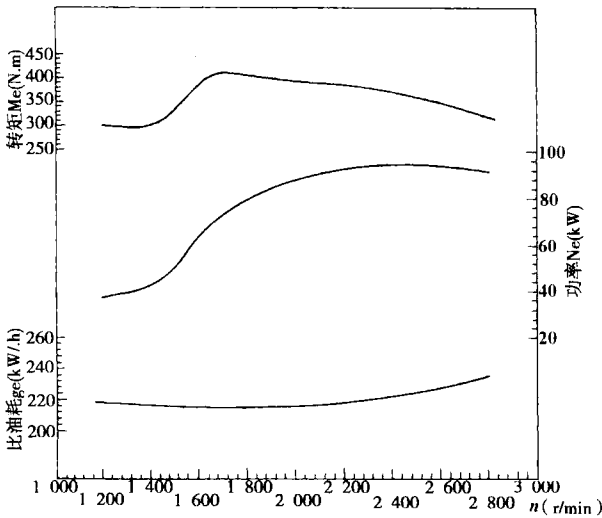


图 2-1 4BTAA 外特性曲线

#### 2)经济性

表 2-3 是发动机台架试验最低比油耗率测试的结果。

3)可靠性

4BTAA 发动机的使用可靠性与 B 系列相当。用户使用时,必须按制造厂规定的各种技术条件使用。只有严格按要求使用,才能保证发动机可靠地工作。

4)耐久性

按康明斯公司的规定,缸孔直径磨损超过  $\phi 102.116\text{mm}$  时,就要求镗缸大修。B 系列柴油机缸孔直径的出厂标准值是  $\phi 102^{+0.04}_0\text{mm}$ ,所以大修磨损极限约  $0.076\text{mm}$ (指缸径的锥度)。同时规定 B50 大修里程应不少于 30 万  $\text{km}$ (B50 是指 50%的发动机应达到的大修里程数),故每万  $\text{km}$  的平均磨损值仅为  $0.0025\text{mm}$ 。4BTAA 为 B10 大修里程不少于 30 万  $\text{km}$ 。

发动机台架测试 表 2-3

| 品 种         | 机 型    | 外特性最低比油耗率<br>( $\text{g/kw}\cdot\text{h}$ ) |
|-------------|--------|---------------------------------------------|
| 汽油机         | EQ6100 | 306                                         |
| 柴<br>油<br>机 | 4B     | 228                                         |
|             | 4BT    | 217                                         |
|             | 4BTA   | 212                                         |
|             | 4BTAA  | 209                                         |
|             | 6B     | 225                                         |
|             | 6BT    | 215                                         |
|             | 6BTA   | 209                                         |

二、发动机技术特性及使用参数

1. 发动机技术特性,见表 2-4。

发动机技术特性 表 2-4

|                                        |                          |                      |
|----------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 型号                                     | 4BTAA92—01               | 4BTAA92—02           |
| 适用车型                                   | EQ1061TSD2<br>EQ1061TSD  | EQ1061KS5D2(EQ6690L) |
| 型式                                     | 四冲程、水冷<br>直列、顶置气门、直喷式柴油机 |                      |
| 缸数                                     | 4                        |                      |
| 缸径(mm)                                 | 102                      |                      |
| 活塞行程(mm)                               | 120                      |                      |
| 工作容积(L)                                | 3.92                     |                      |
| 压缩比                                    | 17.5:1                   |                      |
| 吸气形式                                   | 增压中冷(空—空)                |                      |
| 喷油次序                                   | 1—3—4—2                  |                      |
| 喷油泵                                    | 波许分配泵 VP—14              |                      |
| 输油泵                                    | 膜片式                      |                      |
| 调速器                                    | 全程式                      |                      |
| 额定功率(kW)                               | 92                       |                      |
| 额定转速(r/min)                            | 2800                     |                      |
| 最大转矩(N·m)                              | 410                      |                      |
| 最大转矩转速(r/min)                          | 1650                     |                      |
| 超速功率(kW)                               |                          |                      |
| 低速转矩(N·m)                              | 240/800r/min             |                      |
| 额定功率时比油耗( $\text{g/kW}\cdot\text{h}$ ) | $\leq 237$               |                      |
| 外特性最低比油耗( $\text{g/kW}\cdot\text{h}$ ) | 209                      |                      |
| 静态供油提前角                                | 1.65mm(柱塞—缸上止点行程)        |                      |