

现代汽车新技术丛书

康明斯柴油机构造与维修

姚国忱 主编



百通集团

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

编委会成员

主 编 姚国忱

副主编 赵正飞 周家透 吴杰山

编 委 (按姓氏笔画排序)

巨力源 包镒棣 边绍堂 朱培荣

任福安 宋建国 杨仁甫 杨淑馨

赵乃惠 夏宗才 郭万龄 黄守昌

梁贵山 管凤岐

作 者 (以所编章的顺序为序)

姚国忱 杨志恒 吴杰山 姚 刚

牛卓民 周家透 曹 峥 罗贤芬

游道华 赵正飞 马兆海 肖汉明

熊德运

内 容 提 要

本书从使用和维修角度出发,以常用的 NH/NT/NTA855、K38 和 K50 系列为例,着重阐述了康明斯柴油机的曲柄连机构、配气机构、冷却系、润滑系,特别是适用于所有康明斯柴油机的 PT 燃油系和增压器的结构特点、工作原理、装配、调试和维修。图文并茂,具有可读性和实用性。

本书是广大维修人员和使用人员以及工程技术人员的维修资料,是康明斯柴油机使用与维修人员岗位培训教材,也可作为大专院校及中专、技工学校有关专业的参考书。

前 言

康明斯 (Cummins) 柴油机是美国康明斯发动机公司 (Cummins Enginecompany) 生产的柴油机。康明斯发动机公司创建于 1919 年, 自称为世界最大的专门生产柴油机制造商。

自柴油机诞生百年来, 一直采用柱塞式喷油泵, 唯有康明斯柴油机于 1954 年创造性地配装了独特的 PT 燃油系统, 大大地改进了柴油机的动力性、经济性和适应性。因此, 康明斯柴油机应用范围极广, 不仅用在矿用汽车和载重汽车上, 而且还用在推土机、挖掘机、起重机、铲运机、装载机、平地机、空气压缩机、发电机组、船舶等机械设备上。所以, 矿山、建筑、水电、林业、石油、化工、交通、军事等部门均使用康明斯柴油机。正因如此, 世界许多国家引进的机械设备配装了康明斯柴油机。如日本小松制作所生产的推土机、英国生产的某些型号的挖掘机等就配装了康明斯柴油机, 世界矿用汽车发动机 60% 采用的是康明斯柴油机, 而欧洲非公路运输汽车几乎全部配装了康明斯柴油机。我国从日本、美国、英国等国引进的一些重型汽车、工程机械和发电机组也配装了康明斯柴油机。

80 年代以来, 我国一些制造厂家 (如山东推土机总厂、北京重型汽车制造厂、上海重型汽车制造厂、本溪重型汽车制造厂、北方重型汽车责任有限公司、湘潭电机厂、常州冶金机械厂、第二汽车制造厂等) 从美国引进康明斯柴油机总成或配件, 配装在国产工程机械和汽车上。1996 年又将耗资几十亿人民币再从美国引进 1 万台康明斯柴油机总成。

80 年代以来, 我国重庆发动机厂、第二汽车制造厂等先后引进了美国康明斯柴油机的生产技术, 重庆发动机厂已大量生产出了康明斯柴油机供给国内用户。第二汽车制造厂已生产了 B 系列康明斯柴油机, C 系列也即将投入生产。

还应指出的是, 我国早期引进的一些国外重型汽车, 因底盘技术状况较好, 仍可继续使用, 但发动机已报废, 常以康明斯柴油机取代原发动机。这种改装有扩大和发展的趋势。

综上所述, 不难看出, 康明斯柴油机在我国已广泛应用。然而, 由于此种发动机结构独特 (尤其是 PT 燃油系), 许多维修人员对此种发动机维修技术不熟悉, 又缺乏维修资料。为了让有关人员尽快地了解 and 掌握好康明斯柴油机结构特点、维修方法和故障排除方法等, 我们组织有关专家编写了这本书。

这本书编写特点和内容是: 紧紧围绕康明斯柴油机维修这个中心, 采取图文并茂的形式, 深入浅出的方法介绍了该柴油机的结构特点、工作原理、故障排除方法及维修方法。理论紧密结合实际, 使该书具有可读性和实用性。

本书作者有: 姚国忱 (第一章)、杨志恒 (第二章)、吴杰山 (第三章)、姚刚 (第四

章)、牛卓民(第五章)、周家透(第六章)、曹崢(第七章)、罗贤芬(第八章)、游道华(第九章)、赵正飞(第十章)、马兆海(第十一章)、熊德运(第十二章)、肖汉明(第十三章)。

全书由姚国忱审稿、统稿并定稿。

编写此书时,重庆发动机厂、山东推土机总厂、东北林学院等单位和个人提供了大量的国内外资料,在此表示衷心地感谢。

由于编者水平有限,可能误,殷切期望广大读者批评指正。

《康明斯柴油机构造与维修》编委会

1996年7月

目 录

第一章 绪 论	1
第二章 机体和曲柄连杆机构	9
第一节 机体组	9
第二节 汽缸体与缸套的维修	14
第三节 活塞连杆组的构造	32
第四节 活塞连杆组的维修	36
第五节 曲轴飞轮组的结构	45
第六节 曲轴飞轮组的维修	54
第三章 汽缸盖和配气机构	62
第一节 汽缸盖	62
第二节 配气机构的构造	67
第三节 配气机构的维修	80
第四章 进气系统	93
第一节 进气系统的构造	93
第二节 进气系统的使用、检查与故障排除	101
第三节 进气系统的大修	110
第五章 PT 燃油供给系统	121
第一节 PT 燃油供给系统的组成及基本工作原理	121
第二节 PT 燃油泵	125
第三节 PT 喷油器	153
第四节 PT 燃油供给系统的维修	159
第六章 润滑系统	207
第一节 概述	207
第二节 润滑系统的油路	209
第三节 润滑系统的主要总成	213
第四节 润滑系统的维修	220
第七章 冷却系统	229
第一节 概述	229
第二节 冷却系统的主要总成	231
第三节 冷却系统的维修	240
第八章 附件传动装置	246
第一节 NH/NT855 型柴油机附件传动装置的维修	246

第二节	K-38 型和 K-50 型柴油机附件传动装置的维修	247
第九章	装配、调整和磨合	256
第一节	概述	256
第二节	NT-855 型柴油机的装配	256
第三节	K-38 型和 K-50 型柴油机的装配	270
第四节	柴油机的调整	294
第五节	PT 燃油泵在柴油机上的调试	316
第六节	柴油机的试验	321
第十章	常见故障	328
第一节	概述	328
第二节	康明斯柴油机故障的具体分析	336
第十一章	使用与保养	350
第一节	使用	350
第二节	保养	360
第三节	润滑油、燃油和冷却液	401
第十二章	修理技术要求	407
第一节	概述	407
第二节	K-38、K-50 型柴油机的修理技术要求	412
第三节	NH/HT/NTA-855 型柴油机的修理技术要求	467
第十三章	制动装置	490
第一节	压缩制动	490
第二节	排气制动	498
附录	本书常用的法定计量单位	500
附表 1	国际单位制的基本单位	500
附表 2	国际单位制中具有专门名称的导出单位	500
附表 3	国家选定的非国际单位制单位	500
附表 4	用于构成十进位数单位的词头	501
附表 5	国际单位制的导出单位	501
附表 6	压力、应力单位换算系数	502

第一章 绪 论

一、康明斯柴油机使用和生产情况

康明斯 (Cummins) 柴油机是美国康明斯柴油机公司 (Cummins Enginecompany) 生产的柴油机。康明斯柴油机公司创建于 1919 年, 自称是世界上最大的专门生产柴油机制造商。随着时间的推移, 康明斯柴油机不断地在改进。

康明斯柴油机为四冲程高速柴油机, 自 1954 年研制了独特的 PT 燃油系统。

康明斯柴油机应用范围非常广, 不仅用在矿用汽车和载重汽车上, 而且还用在推土机、铲运机、挖掘机、装载机、平地机、空气压缩机、发电机组、船舶等机械设备上。所以, 矿山、建筑、水电、林业、石油、化工、交通、军事等部门均使用康明斯柴油机。现在其使用范围更加广泛了。据 1990 年不完全统计, 我国矿山目前使用的康明斯柴油机如表 1-1 所列。

我国已引进了康明斯柴油机生产技术。1981 年重庆发动机厂从美国康明斯柴油机有限公司引进了 N (=NH) 及 K-38、K-50 两个系列的康明斯柴油机生产技术。这两个系列的柴油机具有多种配套用途, 广泛用于汽车和各种工程机械设备上, 如公路和非公路重型载重汽车、自卸汽车、各种类型的装载机、推土机、挖掘机、铲运机以及农用和工业电力用机组设备等。第二汽车厂引进了 B 系列和 C 系列 4 缸和 6 缸康明斯柴油机的生产技术。

表 1-1 我国配装康明斯柴油机的部分车型

车 型	载重 (kg)	康明斯柴油机型号	备 注
BJZ336 (BJZ374)	20 000	NT-855-C250	北京重型汽车制造厂 1985 年引进英国 Aveling Barford (A·B 公司) 生产技术 (RDO30)
BJZ3480 (阿维林—巴福特 RDO30)	27 164	NTA-855-C310	
大力牌 SH3603 (35D)	31 700	KT-19-C	上海重型汽车制造厂引进美国 Wabco (伟步克) 公司生产技术
伟步克 50B	45 000	VT-1710-C635	
辽宁牌 LN392	68 000	VTA-1710-C	本溪重型汽车制造厂制造
LN3101	108 000	KTA-38-C	
BQ392AS-60	55 600	VTA-1710-C	
NHL3305B	31 000	NTA-855-C	北方重型汽车有限责任公司 (中、英合资), 这四种车型根据用户需要, 也可装用 Detroit Diesel 发动机
NHL3307	4 000	NTA-19-C	
NHL3309	55 000	VTA-28	
NHL3311D	85 000	KT-38-C	

续表

车 型	载重 (kg)	康明斯柴油机型号	备 注
SF3102	108 000	KTA-38-C	湘潭电机厂 (电动轮矿用) 湘潭电机厂与美国 Dresser 合作
SF3150	154 000	KTA-50-C	
Mark-36	154 000	KTA-50-C	常州冶金机械厂与美 Unitrig 公司组装
75C	68 019	VTA-1710-C	从美 Wabco 公司引进
170C	154 200	(VTA-28-C)	
		KTA-2300-C	
HD680-2	68 000	VTA-1710-C	从日本小松制作所 (Komatsu) 引进
HD1200	120 000	KTA-2300-C	
R-85	77 100	VTA-1710-C	从美国尤克里德公司 (Euclid) 引进
R-170	1 542 200	KTA-3067	
85D	77 180	KT-2300	从美国 Wabco 公司引进
EQ1141G	8 000	6BT5.9	第二汽车制造厂引进
EQ2080E4DX	4 000	6B5.9	第二汽车制造厂引进

注: (1) 我国从日本小松制作所引进的 D80A-12 及 D85A-12 推土机, 采用康明斯 NH220-C1 型。

(2) 我国生产的黄河推土机也采用康明斯柴油机, 上海彭浦机械厂生产的 SH320 推土机采用康明斯 NTA-855-320C 发动机。

(3) 我国一些冶金矿山有的将早期引进的矿用汽车发动机, 用康明斯柴油机取代。如原苏联别拉斯 540 和 540A 装用康明斯 NTA-855-C360, 佩尔利尼 T20 汽车改装用康明斯 N-855-C250。

二、康明斯柴油机产品系列

康明斯柴油机到现在已生产有 A、B、C、L₁₀、N、V、K 等 10 个系列, 其中 A、B、C、L₁₀、N、K 是有发展前途的系列。这种多用的特性, 使康明斯柴油机动力标准化, 并具有下列优点: 减少零件的库存量、减少设备的闲置时间、降低保养和修理费用及简化维修培训等。目前我国使用的为 N、V 和 K 系列。表 1-2 为这 3 个系列柴油机的基本技术参数。

表 1-2 康明斯 N、V、K 系列柴油机基本技术参数

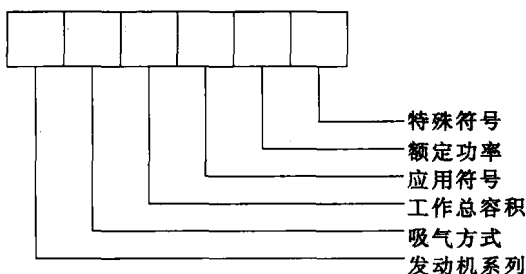
发动机系列	直径×行程 mm (in)	排列-缸数	工作总容积 L (in ³)	功率 kW (HP)
N 系列	140×152 (5.5×6)	直-6	14 (855)	153~354 (205~475)
V 系列	140×152 (5.5×6)	V-12	28 (1710)	474~597 (635~800)
K 系列	159×159 (6.25×6.25)	直-6	19 (1150)	336~1343 (450~1800)
		V-12	38 (2300)	
		V-16	50 (3067)	

注: 1in=25.4mm, 下同。

三、康明斯柴油机编号规则

(一) 编号规则

康明斯柴油机的型号由以下 6 个部分组成。



(1) 柴油机系列：用字母 B、C、N、V、L、K 等表示发动机系列。其中对 B、C 系列须加上汽缸数，如“4B”、“6C”。

(2) 吸气方式：用字母组表示：T——增压；TA——增压并中冷；TT——两级增压；TTA——两级增压并中冷。无字母组者为自然吸气。

(3) 工作总容积（总排量）：柴油机工作总容积用数字表示，单位为 L（或 in^3 ）。

(4) 应用符号：用字母表示柴油机的用途。如 A——农业；B——公共汽车；C——工程；F——消防；G——发电机组；G_o——连续发电机组；G_s——备用发电机组；L——机车；N——船舶；P——发电站。

(5) 额定功率：用数字表示，有以下两种情况：

① 汽车、公共汽车、农业、工程、发电站，可用马力表示，也可省略；

② 对于消防泵、发电机、机车和船用柴油机可用马力、千瓦或数字（1，2 或 3）表示其额定功率。

(6) 特殊符号：用字母表示特殊汽车的特征。

(二) 举例

NTA-855-C360：N=发动机系列；T=涡轮增压；A=中冷；855=总排量为 14L (855in^3)；C=工程用；360=最大额定功率为 269kW (360HP)。

应该指出的是，编号规则中“工作总容积（总排量）”以升为单位是康明斯公司近期的规定，该公司最近提供的资料也这样使用。但是，过去该公司的康明斯柴油机的工作总容积是以 in^3 为单位的，我国目前使用的康明斯柴油机，其工作总容积，大都以 in^3 为单位。

四、康明斯柴油机性能

(一) 康明斯柴油机的基本性能

重庆·康明斯柴油机生产 NH 和 K2 种系列产品。其中 N 系列为自然吸气、增压及增压并中冷的直列往复式柴油机。其型号为 N14C (N-855C)、NT-855C、NTA-855C。K 系列有增压、增压并中冷、两级增压并中冷的 K6 直列式、KV-12 和 KV-16 的“V”型往复式发动式。其型号为 KT-19C (KT-1150C)、KTA-19C、KTTA-19C、KT-38C (KT-2300C)、KTA-38C、KTT-38C 以及 KTA-50C (KTA-3067C)、KTTA-50。

康明斯公司为了使康明斯柴油机更广泛地满足各种用户的不同要求，占领更大的市场，则使康明斯柴油机具有变型或调整的灵活性，即只要对其个别零部件进行调整，即可改变发动机的各种额定值，使其性能大大地拓宽了。表 1-3 列出了重庆·康明斯柴油

机的基本性能。

变型和调整的措施如下：

(1) 采用不同的强化措施。同一种工作总容积的康明斯柴油机，可以通过不同的进气方式——自然吸气、增压、增压并中冷、两级增压并中冷等不同的强化措施来获得不同的额定功率（参阅表 1—3）。例如 N855 系列为直列六缸柴油机，其工作总容积为 14L (855in^3)，可采用不同的进气方式，则使其功率由 153kW (205HP) 增至 354kW (475HP)，额定转速均为 2 100r/min。

(2) 采用不同的供油调节。这是靠康明斯柴油机独特的 PT 燃油系统来完成的。通过选择不同的调速弹簧、调速飞块、怠速柱塞等等，可以得到各种不同的规范（常用的有 500 余种），使柴油机具有各种不同的额定值和性能特点。例如，同为 NT-855 的柴油机，

表 1—3 重庆·康明斯柴油机基本性能

柴油机型号	缸数	缸径×行程 (mm)	排量 (L)	额定功率/转速 (kW/r/min)		扭矩/转速 (N·m /r/min)	扭矩升高率 (%)	高原工作能力 (m)	外形尺寸 (长×宽×高) (mm)	净质量 (kg)
				最大工况	连续工况					
NT14—C	6	140×152	14.0	186/2100		1017/1500	20	3600	1543×781×1300	1258
NT14—C	6	140×152	14.0	209/2100	168/1800	1139/1500	20	3000	1543×781×1300	1270
NT14—C	6	140×152	14.0	231/2100		1261/1500	20	3000	1543×781×1300	1270
NT14—C	6	140×152	14.0	250/2100	201/1800	1364/1500	20	2400	1543×781×1300	1270
NTA14—C	6	140×152	14.0	268/2100	220/1800	1464/1500	20	3600	1543×781×1300	1305
NTA14—C	6	140×152	14.0	298/2100	242/1800	1560/1500	15	3000	1543×781×1300	1305
KT19—C	6	159×159	18.9	336/2100	272/1800	1907/1300	20	2440	1573×796×1343	1634
KTA19—C	6	159×159	18.9	392/2100	318/1800	2136/1300	20	3050	1573×796×1377	1693
KTA19—C	6	159×159	18.9	448/2100	352/1800	2237/1500	10	2591	1573×796×1377	1693
KTTA19—C	6	159×159	18.9	485/2100	388/1800	2645/1300	20	3658	1573×979×1626	1725
KTTA19—C	6	159×159	18.9	504/2100	404/1800	2698/1400	18	3600	1573×979×1626	1725
KTTA19—C	6	159×159	18.9	522/2100	413/1800	2731/1400	15	3600	1573×979×1626	1725
KT38—C	V12	159×159	37.8	690/2100		4095/1500	30	2440	2188×1320×1651	3609
KT38—C	V12	159×159	37.8	690/2100		4095/1300	18	2440	2188×1320×1651	3609
KTA38—C	V12	159×159	37.8	783/2100	634/1800	4638/1300	30	3050	2210×1320×1651	3723
KTA38—C	V12	159×159	37.8	783/2100		4638/1300	18	3050	2210×1320×1651	3723
KTA38—C	V12	159×159	37.8	895/2100	716/1800	4678/1300	15	2745	2210×1320×1651	3723
KTA38—C	V12	159×159	37.8	895/1900	716/1800	4726/1300	5	2745	2210×1320×1651	3723
KTT38—C	V12	159×159	37.8	1007/2100	806/1800	5264/1500	15	3658	2210×1478×1654	4200
KTA50—C	V16	159×159	50.3	1082/2100		5966/1500	21	2286	2708×1478×1740	4860
KTA50—C	V16	159×159	50.3	1194/2100	933/1800	5966/1500	10	2286	2708×1478×1740	4860
KTA50—C	V16	159×159	50.3	1194/1900		6292/1500	5	2286	2708×1478×1740	4860
KTTA50—C	V16	159×159	50.3	1343/2100	1088/1800	7020/1500	15	2440	2708×1478×1829	5094
KTTA50—C	V16	159×159	50.3	1343/1900	1104/1800	7082/1500	5	2440	2708×1478×1829	5094
KTTA50—C	V16	159×159	50.3	1492/2100	1152/1800	7719/1500	7	2440	2708×1478×1829	5094

采用不同的 PT 泵的调整规范，便可得到 187kW (250HP)、209kW (280HP)、231kW (310HP)、250kW (335HP) 等几种不同的额定功率，其额定转速均为 2 100r/min。

应该注意的是：我国使用的 D80A—12 和 D85A—12 推土机装用的康明斯 NH220-C 柴油机是日本小松制作所按照美国康明斯公司的特许合同生产的一种陈旧的 N 系列柴油机，也称小松—康明斯。其参数与 N855 有差异，其主要技术参数为：

型号：康明斯 220—CI

型式：四冲程、水冷、直接喷射式柴油机；

缸径×行程：130.2×152.4 (5 1/8"×6")；

工作总容积：12.17L (743in³)；

压缩比：15.5；

最大功率：164kW (220HP) /2100r/min (用于 D85A—12 推土机)；

134kW (180HP) /1850r/min (用于 D80A—12 推土机)；

最大扭矩：784N·m (80kgf·m) /1100r/min；

最低油耗：ge=248g/kW·h (185g/HP·h)。

五、康明斯柴油机发火次序

柴油机发火顺序和旋转方向，如图 1—1 和表 1—4 所示。

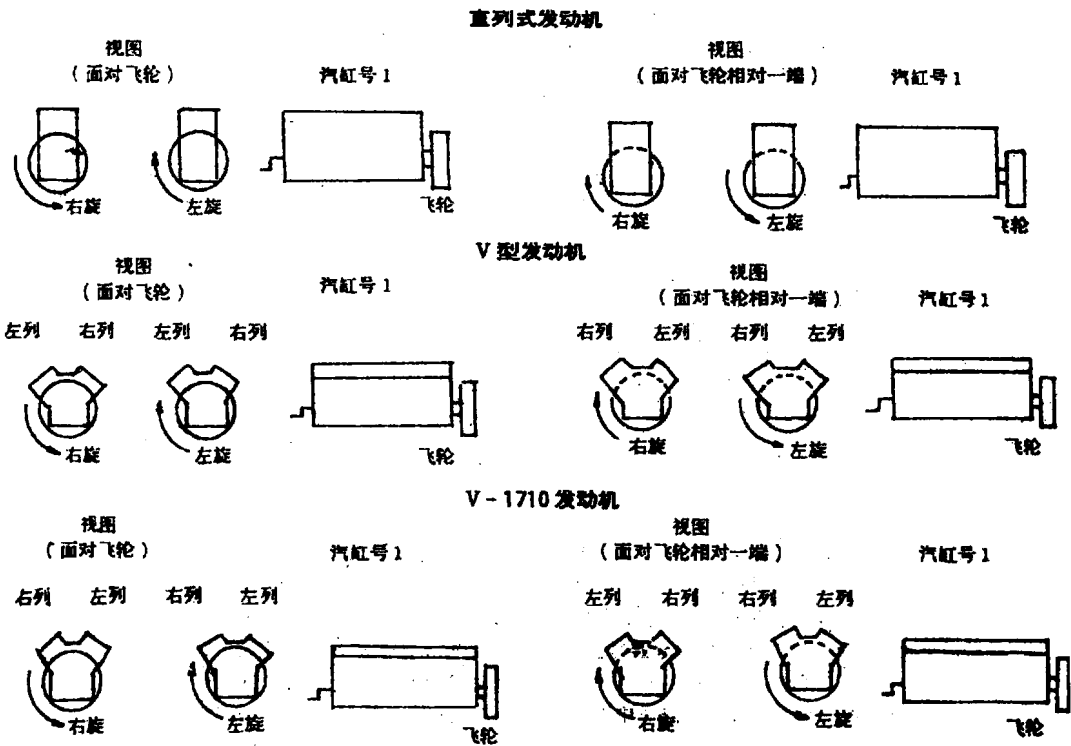


图 1—1 发动机旋转方向示意图

表 1-4 康明斯柴油机发火次序

发动机型号	右 旋	左 旋
H、NH-4C	1-2-4-3	1-3-4-2
N、HN、KT/KTA-6、NT	1-5-3-6-2-4	1-4-2-6-3-5
KT/KTA-12-2300	1R-6L-5R-2L-3R-4L-6R- 1L-2R-5L-4R-3L	
KTA-16-3067	1R-1L-3R-3L-7R-7L-5R-5L 8R-8L-6R-6L-2R-2L-4R-4L	
V/VT-12-1710	1L-6R-2L-5R-4L-3R-6L-1R- 5L-2R-3L-4R	1L-4R-3L-2R-5L-1R- 6L-3R-4L-5R-2L-6R
V-352 (Val), V-378	1-4-2-5-3-6	1-6-3-5-2-4
V-470 (Vale), V-504	1-5-4-8-6-3-7-2	1-2-7-3-6-8-4-5
V/VT-903, V/VT-555	1-5-4-8-6-3-7-2	

注：右旋（标准旋转方向）：从面对飞轮端来看，为逆时针方向旋转，如果动力能从任一端输出，则应以从飞轮端来观察旋转方向；左旋（反向旋转）：从主输出端来看，为顺时针方向旋转。如果动力能从任一端输出，亦应从飞轮端来观察旋转方向。

六、康明斯 N 系列柴油机的发展

康明斯公司 1967 年在哥伦布市建立了技术中心。每年以数亿美元的费用用于康明斯产品的发展与研制，使康明斯发动机不断地改进和完善。80 年代初研制了 N 的换代产品 N₁₄ 柴油机。但是由于经营上的权衡利弊，否决了 N₁₄ 柴油机投入生产的论证。但决定将所研制的成果用于改进现生产的 N 系列产品，并随之推出了大凸轮Ⅲ、大凸轮Ⅳ、新大凸轮Ⅳ等型号柴油机。康明斯推出的新大凸轮Ⅳ发动机，代表机型为 NTC-444。它是现生产的最新水平的 NH 产品。该公司称该产品的大修超过 80 万公里。标定功率为 330kW，额定转速为 2 100r/min，最低比油耗为 198g/kWh，采用电子供油系（EIC）。在北美公路载重汽车市场上已经显示出了它的性能优势。

除上述外，还采取了优化中冷系统、性能优化设计，对润滑系统、进排系统以及其他的一些零件也作了改进设计。

七、康明斯 K 系列柴油机概况

（一）K 系列柴油机发展概况

K 系列柴油机是 70 年代中期投产的产品。它包括 3 个小系列：K6、KV12 和 KV16。它们的缸径×行程均为 159×159mm，只是缸数分别为 6、12、16，其排量的近似值分别为 19L、38L、50L，投产的时间：KT（A）-19（1974 年）；KT（A）-38（1976 年）；KTA-50（1978 年）。其中 KV16 只有增压中冷机型，没有增压不中冷机型，所以其中冷的代号——“A”不加括号。

K 系列初设计的指标为每缸 75kW（100HP），3 个小系列现在的功率覆盖面如下：

K6：335.5~552kW（450~700HP），将发展到 559kW（750HP）；

KV12：671~1 007kW（900~1 350HP），将发展到 1 118kW（1 500HP）；

KV16: 1 007~1 491kW (1350~2 000HP)。

两级增压的 KTTA19 可以达到 522kW (700HP), 最大扭矩为 2 726N·m, 能满足 55t 矿用自卸车的需要。因此, K6 可以配用于 32~55t 矿用自卸汽车, KV12 可配用于 108t 或更大一些矿用自卸车, KV16 可配用于 154t 甚至 190t 左右的矿用自卸汽车。

在矿山上, K 系列除了配用于矿用自卸汽车外, 还适用于 9m³ 以上的装载机及 306kW (410HP) 以上的大型推土机。

(二) K 系列的通用化

产品的通用化可以减少整个系列的零部件品种, 便于组织生产, 降低成本, 减少维修备件的库存量等。因此, 在产品设计时已经考虑到了通用化问题。康明斯公司在 K 系列的设计中充分地考虑到了如下几点:

(1) 将 KV 柴油机的凸轮轴布置在两外侧, 这就可以将 K6 的配气系统照搬到 KV 柴油机上;

(2) 采用每缸一盖的布置方式, 所以虽然 K6 与 KV 汽缸中心距不一样, 缸盖、摇臂室等仍可通用;

(3) 对某些零部件采用变更数量的办法来适应不同排量的发动机的需要, 从而取得通用。如机油粗滤器芯, K6 用 2 只, KV12 用 4 只, KV16 则用 5 只; 机油冷却器, KV12 用 3 只, KV16 则用 4 只; 其他如水滤器、节温器等也都类似。

整个 K 系列的通用化达 85%, KV 间的通用化则高达 95%。

具体地说, K 系列的通用性如下:

(1) K6、KV12、KV16 三者通用零件和部件有活塞、配气机构、汽缸盖、汽缸垫、活塞环、活塞销、喷油分级正时控制机构 (STC)、喷油器、燃油泵、部分齿轮、附件驱动机构、电启动马达;

(2) K6 与 KV12 通用部件有增压器;

(3) KV12 与 KV16 通用零件和部件有缸套、轴承、风扇驱动机构、中冷器、飞轮或柔性盘、齿轮系、连杆、气动马达、飞轮壳、齿轮室;

(4) K6 专用: 缸体、缸套、轴承、连杆、曲轴、排气歧管、凸轮轴、减振器;

(5) KV12 专用: 缸体、曲轴、凸轮轴、减振器、排气歧管、机油盘连接体、水泵、机油泵;

(6) KV16 专用: 缸体、增压器、增压器支装件、排气歧管、减振器、曲轴、凸轮轴、机油盘连接体、水泵、机油泵。

应当指出的是, 有些专用件其实也包含着很大的通用性。如 KV12 与 KV16 两种减振器, 其尺寸结构都一样, 只是侧面的正时标志不同; K6 与 KV 的连杆区别在于大头的厚度和孔径, 因此可以在同一生产线上生产出来; K6 与 KV 的缸套可以用同一毛坯加工, 其密封圈均可通用。

有些零部件, K 系列甚至跟 N 系列通用。如机油滤清器芯、旁通机油滤清器、水滤器芯、节温器、某些紧固件、衬套、密封件。K 系列燃油泵与 N 系列基本通用, K6 的燃油滤清器与 N 系列通用。

这些通用性, 给康明斯柴油机的维修保养带来很大方便。

八、发动机标志

发动机铭牌在发动机上的位置如图 1-2 所示。

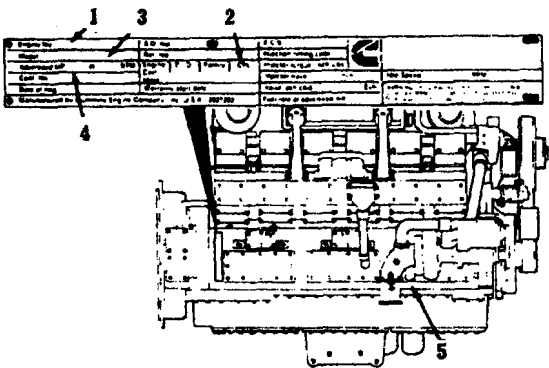


图 1-2 发动机铭牌在发动机的位置

- 1—发动机出厂序号 (E、S、N)
- 2—控制件号 (CPL)
- 3—机型
- 4—额定功率与转速
- 5—发动机出厂序号也在缸体上打出铜印

典型的发动机铭牌如表 1-5 所列。

表 1-5 典型的发动机铭牌

发动机号①		工厂指令号				
型号③		参考号				供油正时代号
特征号		发动机证书标志	排量 L	系列	②控制性能件表号	油嘴调整力矩 N·m
额定功率 额定转速 r/min④					油嘴柱塞行程 mm	
制造日期		保证期开始日期				气门间隙: 进气 排气
× × ×		××制造				额定供油时供油量 mm³/每行程

怠速 r/min

注意: 若用户超出本发动机所规定的供油量、转速、海拔高度运转, 其所引起的损坏, 不在保修范围之内

注: ①为发动机出厂序号; ②为控制性能件表号; ③为发动机型号; ④为发动机功率及转速。这些资料是购买发动机备件和维修发动机时必不可少的数据。

第二章 机体和曲柄连杆机构

康明斯 NH/NT/NTA855 柴油机和 K38、K50 柴油机的机体和曲柄连杆机构零件分解图如图 2—1、图 2—2 所示。

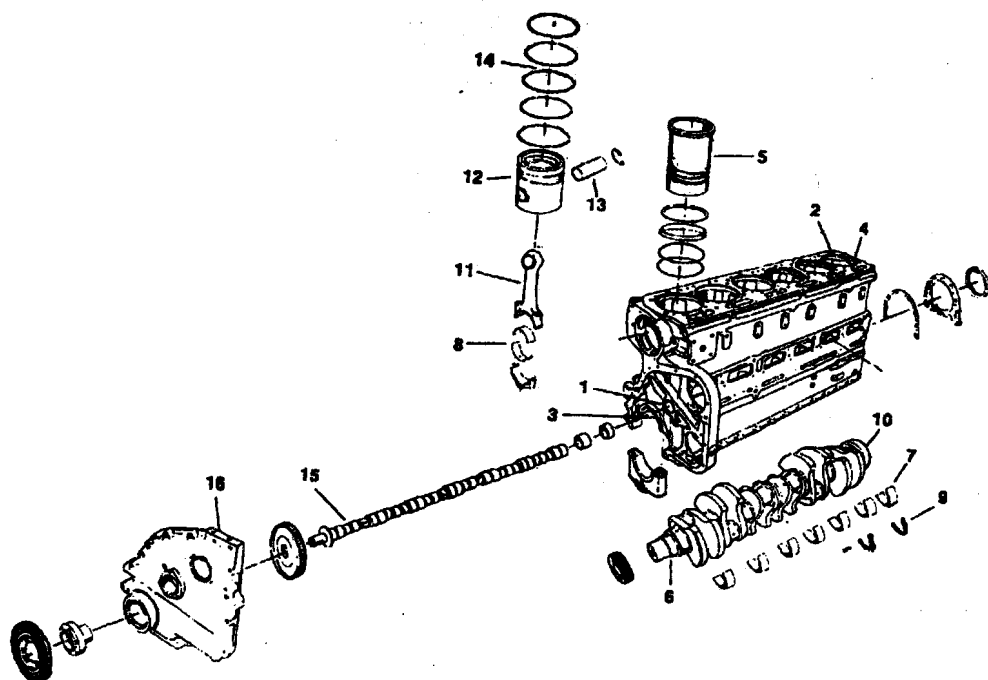
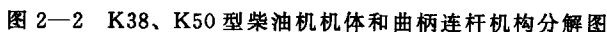


图 2—1 NH/NT/NTA855 柴油机体和曲柄连杆机构——分解图

1—凸轮轴孔 2—缸套止口 3—主轴承孔 4—机体 5—缸套 6—曲轴 7—主轴承 8—连杆轴承
9—曲轴止推环 10—曲轴轴向间隙 11—连杆 12—活塞 13—活塞销 14—活塞环 15—凸轮轴
16—齿轮室盖

第一节 机 体 组

机体组包括汽缸体、曲轴箱、汽缸套、汽缸垫、机油盘（俗称油底壳），前齿轮室和齿轮室盖及后盖等不动件。一般柴油机的汽缸体与曲轴箱合为一体，总称为机体。发动机工作时，机体承受着大小和方向作周期变化的气体压力、惯性力和力矩的作用，并将所受的力和力矩通过机体传给机架。发动机各机构和系统都装在机体上。



- ## 一、汽缸体