



TOYOTA



品牌汽车维修必备

PINPAI QICHE WEIXIU
BIBEI ZILIAO CONGSHU

资料丛书

新型丰田汽车 维修技师手册

机械维修

文恺 主编



化学工业出版社

AVE

TOYOTA



品牌汽车维修必备

PINPAI QICHE WEIXIU
BIBEI ZILIAO CONGSHU

资料丛书

新型丰田汽车 维修技师手册

机械维修



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

新型丰田汽车维修技师手册. 机械维修/文恺主编. —北京: 化学工业出版社, 2016.9

(品牌汽车维修必备资料丛书)

ISBN 978-7-122-27565-3

I. ①新… II. ①文… III. ①汽车-机械维修-技术手册
IV. ①U472.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 152910 号

责任编辑: 周 红

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 程晓彤

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 25 字数 681 千字 2016 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 99.00 元

版权所有 违者必究



Toyota

FOREWORD

前言

当前,我国汽车市场竞争可以说已经进入白热化程度,各个品牌推出新车型的节奏远高于以往。面对这种形势,出版单一车型的维修手册已经远远跟不上维修的资料需求。而在同一个品牌内,车型的总成装备、底盘结构、电气控制系统应用往往都有着一定的继承性。这样来说,对同一品牌的发动机、变速器、底盘甚至各个控制系统我们只要一一对比归纳,就能发现相同点与不同点。这也便是品牌综合型维修手册编写诞生的立足点了。

根据传统的汽车维修工种分类,即机修工负责机械维修,电工分管电气故障,我们也将综合性维修手册分为机械维修与电气维修两个分册来编写,这样,对应所需,大家在选购和查阅时就更方便了。当然,若说当今汽车维修的趋势是“机电一体化”了,那将两个分册一起使用也未尝不可。

对技师级的维修工作者来说,常规维护与修理的操作流程,故障诊断和排除的一般思路已经烂熟于心,运用自如,维修时需要了解的大抵就是一些技术特征、原理变化以及检测数据、部件位置以及分解图形。鉴于此,本书编写时大多选用不同车型、不同结构的技术操作要领、检测数据以及不同结构的分解图,而摒弃了那些普遍皆知繁文累图堆砌的流程与步骤。

虽然书名冠以“技师”二字,然而笔者认为本书并非只有技师级的人才可以使用。一切从事汽车维修工作的技术者,无论入门还是初级或中高级者,都可以从中获取对自己工作有参考价值的内容。

该分册综述了丰田全系车型,包括进口的酷路泽、普瑞维亚、埃尔法、GT86以及国产的一汽丰田与广汽丰田等截至2016年的维修资讯。全书主要讲解的内容有系统原理、部件拆解、发动机正时维修、功能描述以及车身饰件拆装与机械维修数据参考等。

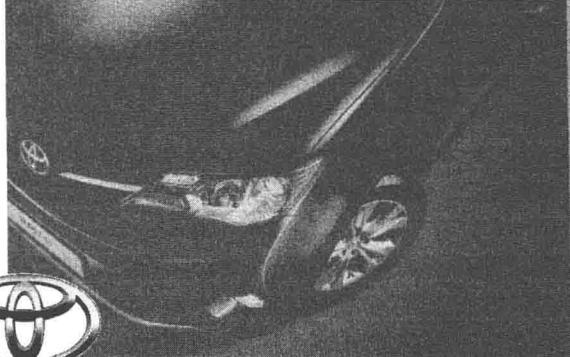
本书由文恺主编,此外参加编写的人员还有朱其谦、杨刚伟、吴龙、张祖良、汤耀宗、赵炎、陈金国、刘艳春、徐红玮、张志华、冯宇、赵太贵、宋兆杰、陈学清、邱晓龙、朱如盛、周金洪、刘滨、陈棋、孙丽佳、周方、彭斌、王坤、章军旗、满亚林、彭启凤、李丽娟、徐银泉。在编写过程中,参考了国内外相关文献和网络信息资料,在此,谨向这些资料信息的原创者们表示由衷的感谢!

本书资料数据繁多,虽经数度编辑整理,囿于笔者水平,内容之中的不足之处仍不可避免,尚请广大读者朋友不吝指正。本书再版时,我们将更正错误,加入更多实用、更为全面的资料,以使其更加完善,符合汽车维修工作者的真正需求。

编者



Toyota



CONTENTS

目录

第1章 丰田汽车发动机

1.1 直列发动机	1
1.1.1 发动机构造特点	1
1.1.2 发动机主体部件分解	3
1.1.3 发动机正时维修	26
1.1.4 发动机检修数据	60
1.2 V型发动机	82
1.2.1 发动机构造特点	82
1.2.2 发动机主体部件分解	84
1.2.3 发动机正时维修	117
1.2.4 发动机维修数据	146
1.3 对置发动机	169
1.3.1 发动机构造特点	169
1.3.2 发动机主体部件分解	172
1.3.3 发动机正时维修	182
1.3.4 发动机维修数据	189
1.4 自吸直喷发动机	195
1.4.1 发动机构造特点	195
1.4.2 发动机主体部件分解	197
1.4.3 发动机正时维修	206
1.4.4 发动机维修数据	214
1.5 增压直喷发动机	222
1.5.1 发动机构造特点	222
1.5.2 发动机主体部件分解	225
1.5.3 发动机正时维修	233
1.5.4 发动机维修数据	240
1.6 混合动力发动机	247
1.6.1 发动机构造特点	247
1.6.2 发动机主体部件分解	250
1.6.3 发动机正时维修	260
1.6.4 发动机维修数据	264

第2章 丰田汽车自动变速器

2.1 A960E 自动变速器	272
-----------------------	-----

2.1.1	系统概述	272
2.1.2	部件分解	276
2.1.3	维修数据	279
2.2	U760E 自动传动桥	284
2.2.1	系统概述	284
2.2.2	部件分解	290
2.2.3	维修数据	295
2.3	K111 无级变速器	302
2.3.1	系统概述	302
2.3.2	阀体控制单元	309
2.3.3	维修数据	310
2.4	P314 混合动力变速器	313
2.4.1	系统概述	313
2.4.2	结构分解	319
2.4.3	维修数据	322

第3章 丰田汽车悬架系统

3.1	前悬架	325
3.1.1	前减震器	325
3.1.2	维修数据	326
3.2	后悬架	327
3.2.1	后减震器	327
3.2.2	维修数据	328
3.3	四轮定位	329
3.3.1	前轮定位	329
3.3.2	后轮定位	337
3.3.3	定位数据	340

第4章 丰田汽车制动系统

4.1	制动器	349
4.1.1	前制动器	349
4.1.2	后制动器	350
4.1.3	驻车制动器	351
4.1.4	维修数据	353
4.2	制动液	354
4.2.1	更换步骤	354
4.2.2	排气方法	355

第5章 丰田汽车转向系统

5.1	转向柱	358
5.1.1	结构特征	358
5.1.2	部件分解	361
5.1.3	维修数据	363

5.2 转向机	364
5.2.1 部件分解	364
5.2.2 动力转向 ECU	365
5.2.3 维修数据	366

第 6 章 丰田汽车内部饰件

6.1 车门锁	367
6.1.1 前门锁	367
6.1.2 后门锁	367
6.1.3 维修数据	369
6.2 仪表台	369
6.2.1 组合仪表	369
6.2.2 仪表架	370
6.3 座椅	374
6.3.1 前座椅	374
6.3.2 后座椅	377
6.3.3 维修数据	378

第 7 章 丰田汽车外部饰件

7.1 车门	380
7.1.1 前车门	380
7.1.2 后车门	384
7.1.3 后备厢门	387
7.1.4 维修数据	388
7.2 保险杠	389
7.2.1 前保险杠	389
7.2.2 后保险杠	391
7.2.3 维修参数	392
7.3 电动车窗	392
7.3.1 前门升降器	392
7.3.2 后门升降器	393
7.3.3 维修数据	394



Toyota

Chapter 01



第1章

丰田汽车发动机

1.1 直列发动机

1.1.1 发动机构造特点

1AZ-FE 发动机为直列 4 缸、2.0L、16 气门 DOHC 发动机。发动机采用了智能可变气门正时 (VVT-i) 系统、直接点火系统 (DIS) 和智能电子节气门控制系统 (ETCS-i)。这些控制功能可以提高发动机性能、改善燃油经济性并实现清洁排放。其剖面图如图 1-1 所示。

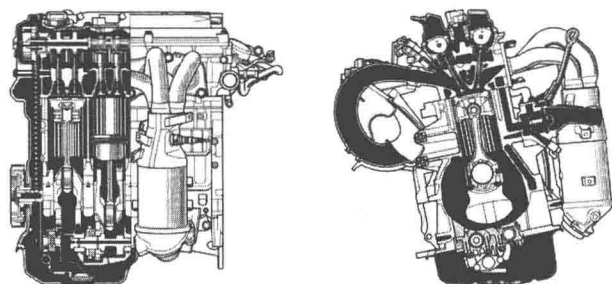


图 1-1 发动机结构剖视 (1AZ-FE)

(1) 技术规格

1AZ-FE 发动机技术规格见表 1-1。

表 1-1 1AZ-FE 发动机技术规格

发动机型号	1AZ-FE
气缸数和排列形式	4 缸、直列
气门机构	16 气门 DOHC、链条传动(带 VVT-i)
燃烧室	屋脊式
进气和排气气流	横流
燃油系统	SFI
点火系统	DIS

续表

发动机型号		1AZ-FE	
排量	cm ³ (in ³)	1998(121.9)	
缸径×行程	mm(in)	86.0×86.0(3.39×3.39)	
压缩比		9.8 : 1	
最大输出功率(EEC)	kW@r/min	110@6000×1 ^① 109@6000×2 ^②	
最大扭矩(EEC)	N·m@r/min	190@4000	
油液容量	净加注	L(USqts, Imp. qts)	5.0(5.3, 4.4)
	带机油滤清器	L(USqts, Imp. qts)	4.3(4.5, 3.8)
	不带机油滤清器	L(USqts, Imp. qts)	4.1(4.3, 3.6)
机油等级		API 级 SL“节能型”、SM“节能型”、SN“节源型” 或 ILSAC 多级发动机机油	
发动机冷却液	类型		丰田纯正超长效冷却液或以下产品 ^③
	容量	L(USqts, Imp. qts)	7.0(7.4, 6.2)
火花塞	类型	电装公司制造	SK16R11(钛金)
		NGK 制造	IFR5A11(钛金)
	火花塞间隙	mm(in)	1.0~1.1(0.0394~0.0433)
点火次序		1—3—4—2	
燃油辛烷值		93 或更高	
排放法规		欧 IV	
发动机使用质量 ^④ (参考)	kg(lb)	130(287)	

注：① 2.0S 级。

② 2.0E/2.0G 级。

③ 类似的不含硅酸盐、胺、亚硝酸盐和硼酸盐，基于长效混合有机酸技术的优质乙二醇冷却液（基于长效混合有机酸技术的冷却液是由低磷酸盐和有机酸组合而成的）。

④ 所示数字是不包含冷却液和机油的部件质量。

(2) 主要特征

通过使用表 1-2 所列项目，1AZ-FE 发动机实现了以下性能。

- ① 高性能和高可靠性。
- ② 低噪声和低震动。
- ③ 轻量化和紧凑设计。
- ④ 良好的维修便利性。
- ⑤ 清洁排放和高燃油经济性。

表 1-2 1AZ-FE 发动机性能

项目		①	②	③	④	⑤
发动机本体	采用镁合金制成的气缸盖罩分总成			○		
	采用锥形挤压式燃烧室	○				○
	气缸孔采用刺型缸套	○				
	采用水套隔垫	○				○
	活塞裙部涂有树脂	○	○			○
	采用树脂齿轮平衡轴		○	○		

续表

项目		①	②	③	④	⑤
气门机构	采用智能可变气门正时(VVT-i)系统	○				○
	采用链条分总成和1号链条张紧器总成		○		○	
冷却系统	采用丰田纯正超长效冷却液(SLLC)				○	
进气和排气系统	采用塑料进气歧管			○		
	采用带马达的无连杆式节气门体总成			○	○	
	采用不锈钢排气歧管分总成			○		○
	采用超薄壁、高窝孔密度的陶瓷型三元催化转化器(TWC)					○
燃油系统	采用无回流燃油系统			○	○	○
	采用快速连接器来连接燃油软管和燃油管				○	
	采用紧凑的12孔型喷油器总成	○				○
点火系统	采用直接点火系统(DIS)	○		○	○	○
	采用铱尖火花塞	○			○	○
充电系统	采用整流子片导体型发电机总成	○		○		
	采用带单向离合器的发电机离合器皮带轮	○				○
启动系统	采用行星减速-整流子片导体马达型起动机总成			○		
蛇形带传动系统	采用蛇形带传动系统			○	○	
发动机控制系统	采用电磁拾波(MPU)型凸轮轴位置传感器	○				○
	采用智能电子节气门控制系统(ETCS-i)	○				○
	采用燃油蒸气排放控制系统					○

注：○表示可用。

1.1.2 发动机主体部件分解

(1) 1ZR-FE 发动机单元分解

1ZR-FE 发动机单元的部件分解如图 1-2~图 1-9 所示。

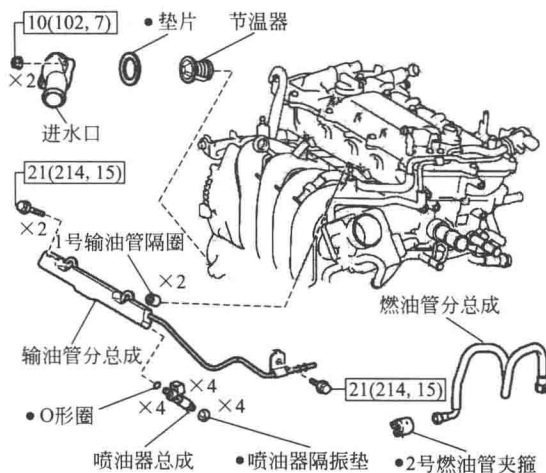


图 1-2 燃油系统附件 (1ZR-FE)

●—不可重复使用的部件

□—N·m (kgf·cm, ft·lbf): 规定扭矩;

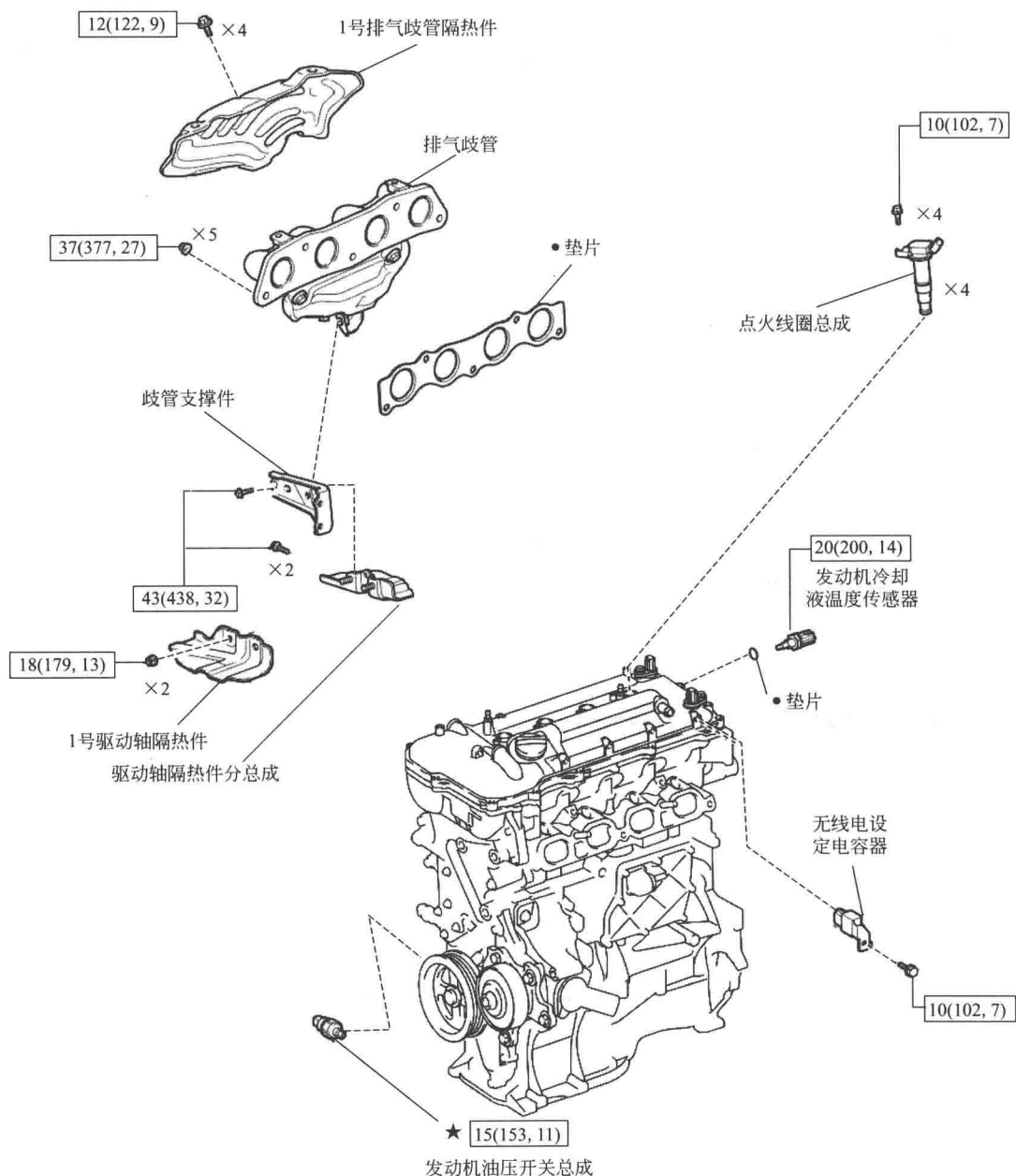


图 1-3 排气系统附件 (1ZR-FE)

□— $\text{N} \cdot \text{m}$ ($\text{kgf} \cdot \text{cm}$, $\text{ft} \cdot \text{lbf}$): 规定扭矩;

●—不可重复使用的部件;

★—涂胶部件

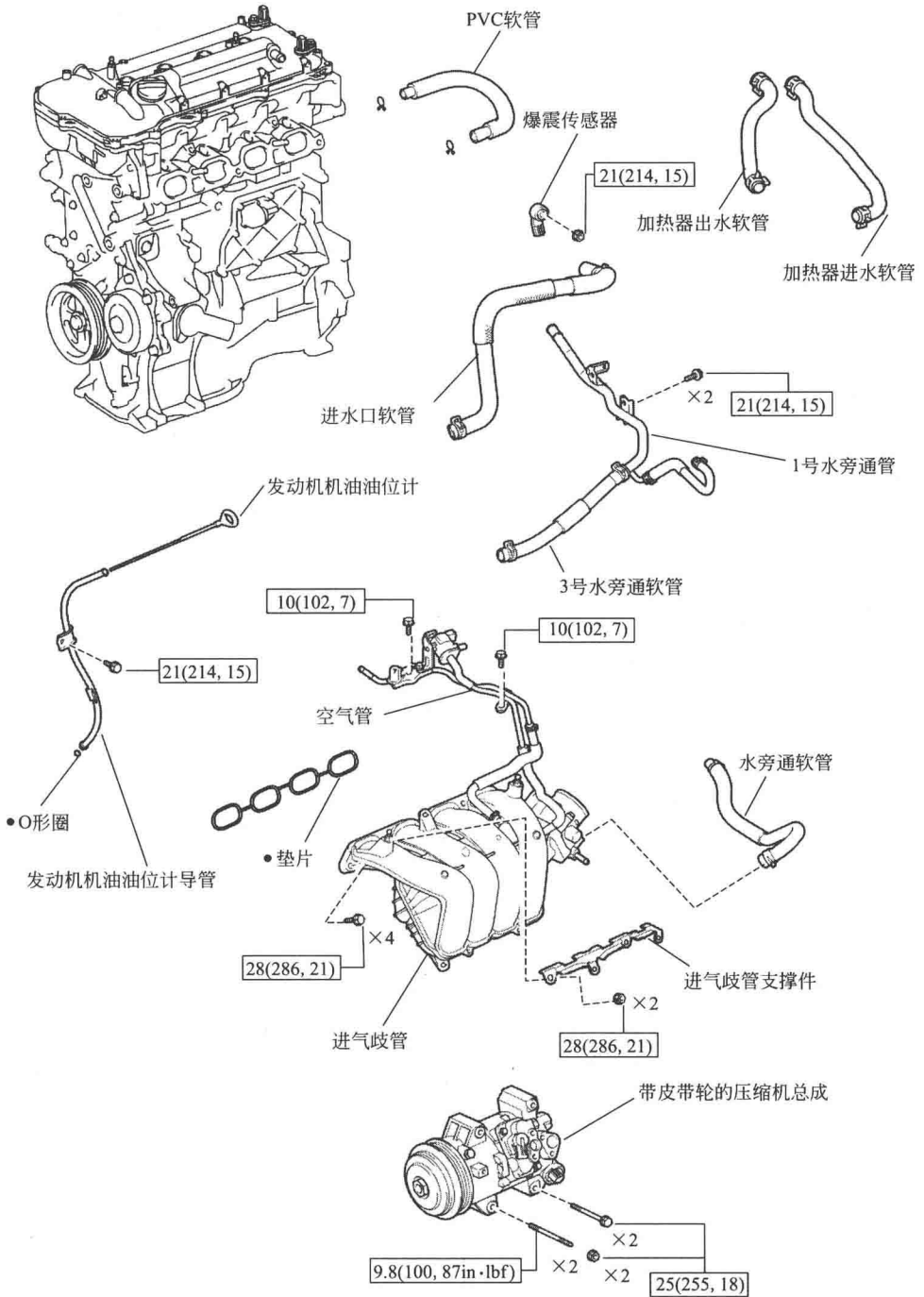


图 1-4 冷却水管与进气系统附件 (1ZR-FE)

□—[N·m (kgf·cm, ft·lbf)]: 规定扭矩;

●—不可重复使用的部件

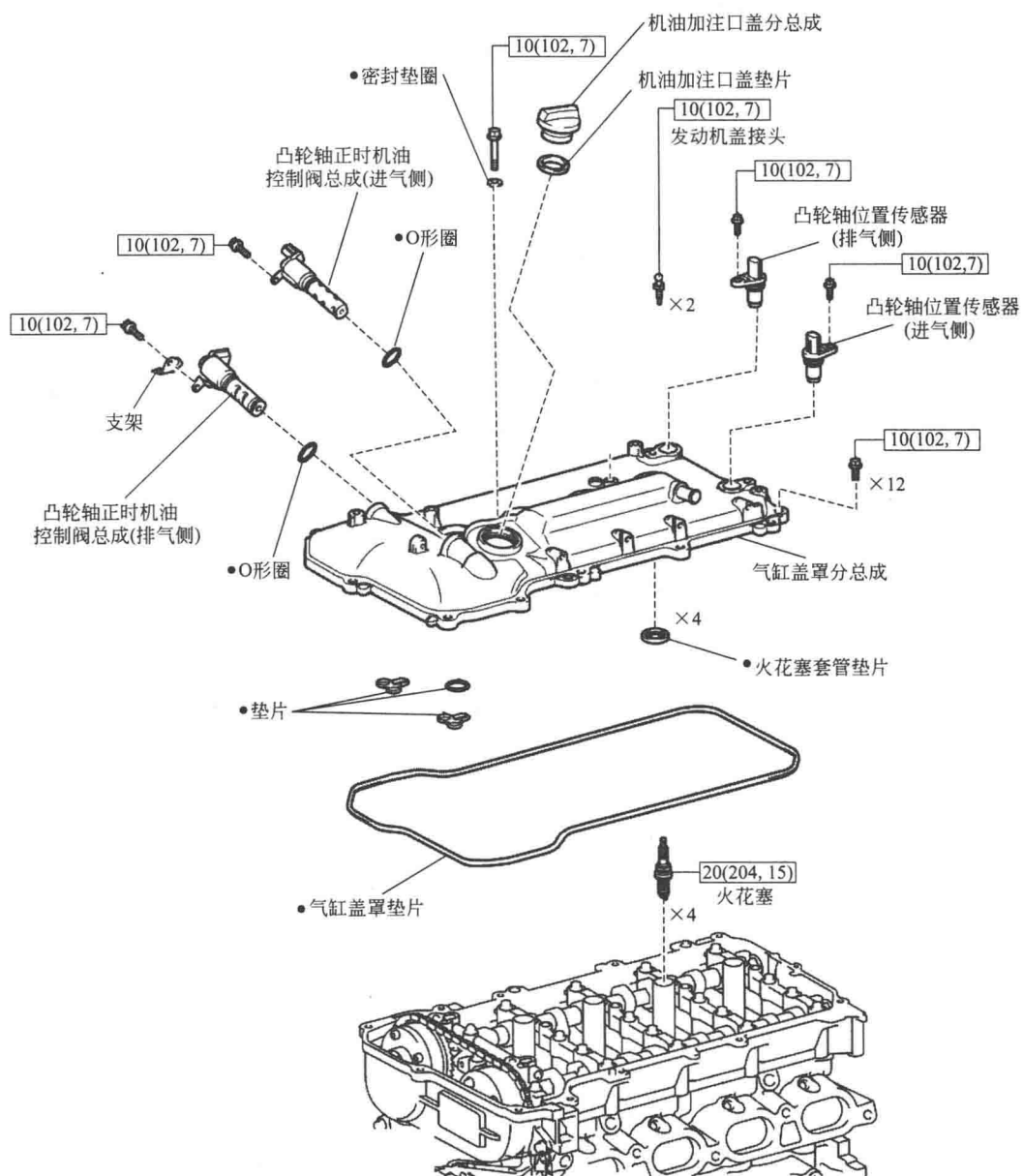


图 1-5 气缸盖罩及相关附件 (1ZR-FE)

□—N·m (kgf·cm, ft·lbf): 规定扭矩;

•—不可重复使用的部件

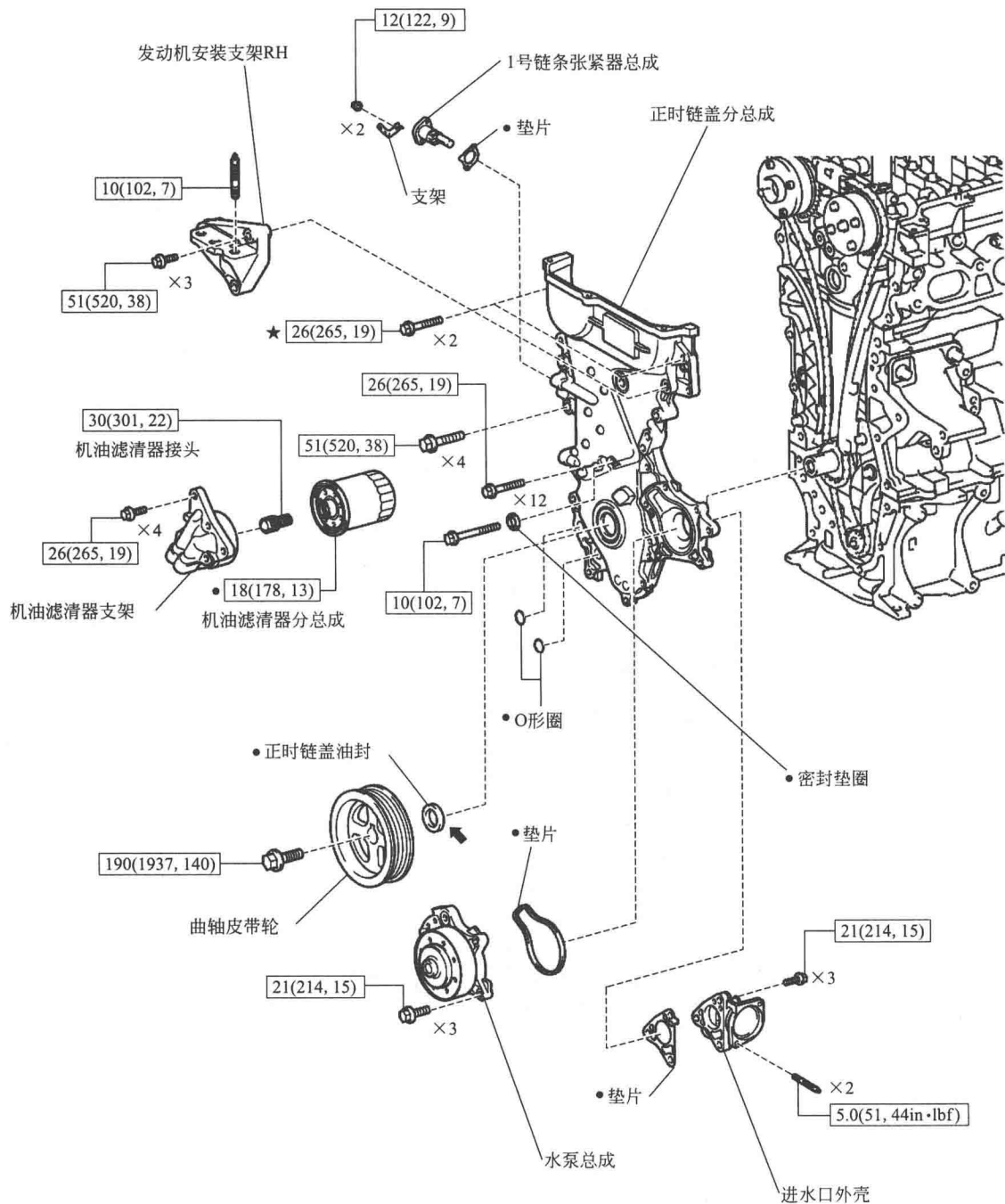


图 1-6 正时链盖及相关附件 (1ZR-FE)

□ — N · m (kgf · cm, ft · lbf): 规定扭矩;

● — 不可重复使用的部件;

← — MP 润滑脂;

★ — 涂胶部件

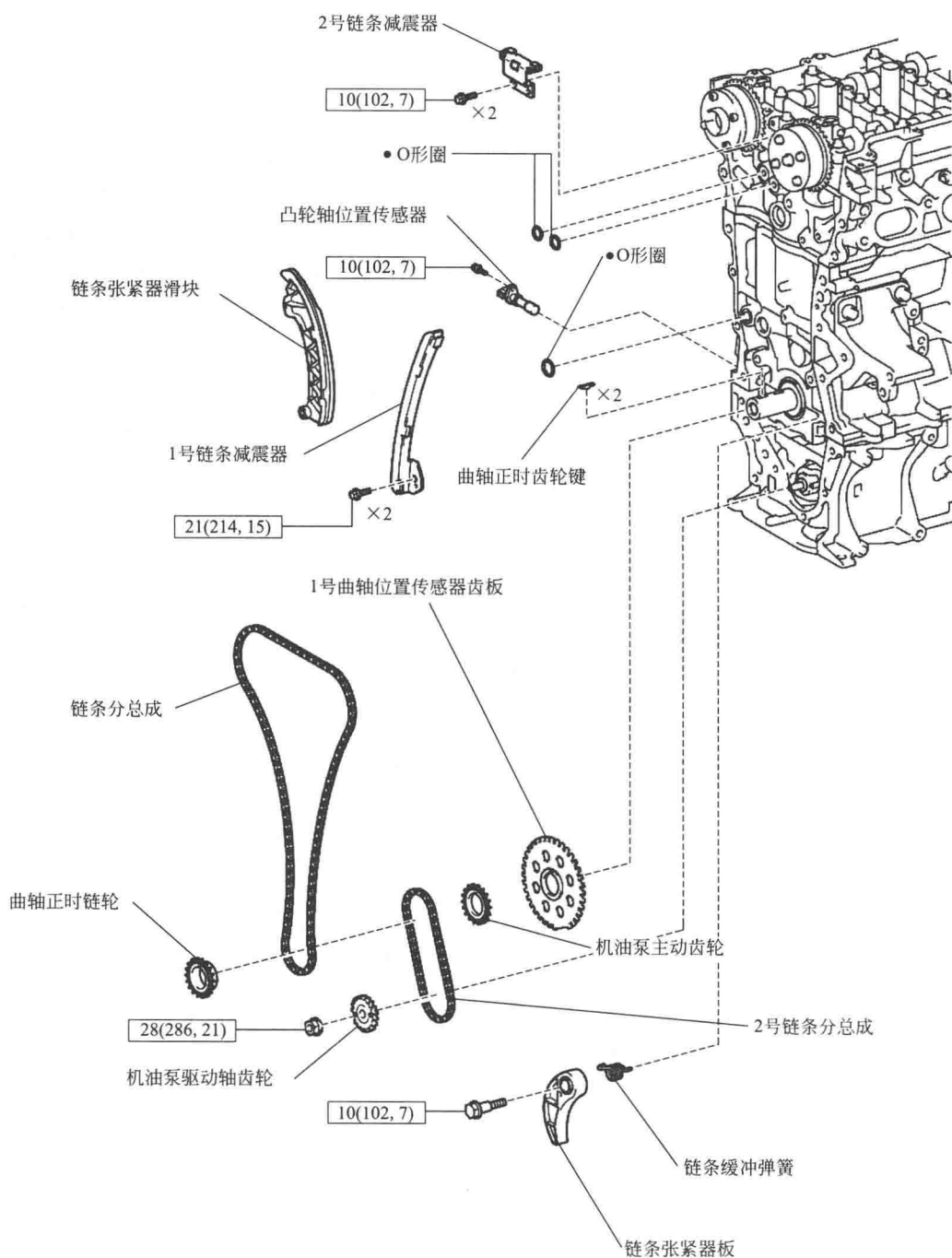


图 1-7 正时链单元部件 (1ZR-FE)

□ — $\text{N} \cdot \text{m}$ ($\text{kgf} \cdot \text{cm}$, $\text{ft} \cdot \text{lbf}$): 规定扭矩;

• — 不可重复使用的部件

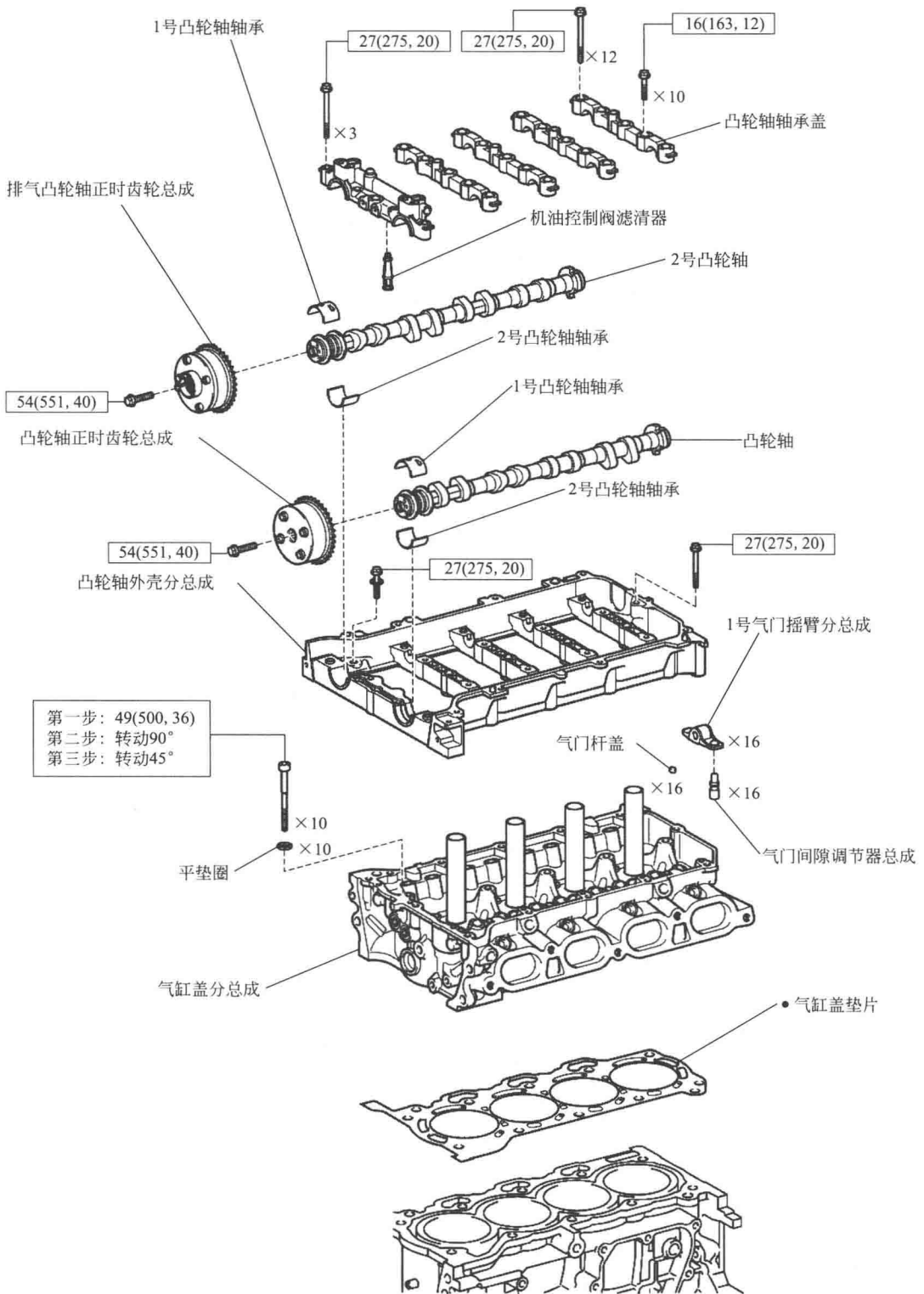


图 1-8 气缸盖与凸轮轴 (1ZR-FE)

□ — N · m (kgf · cm, ft · lbf) : 规定扭矩;

● — 不可重复使用的部件

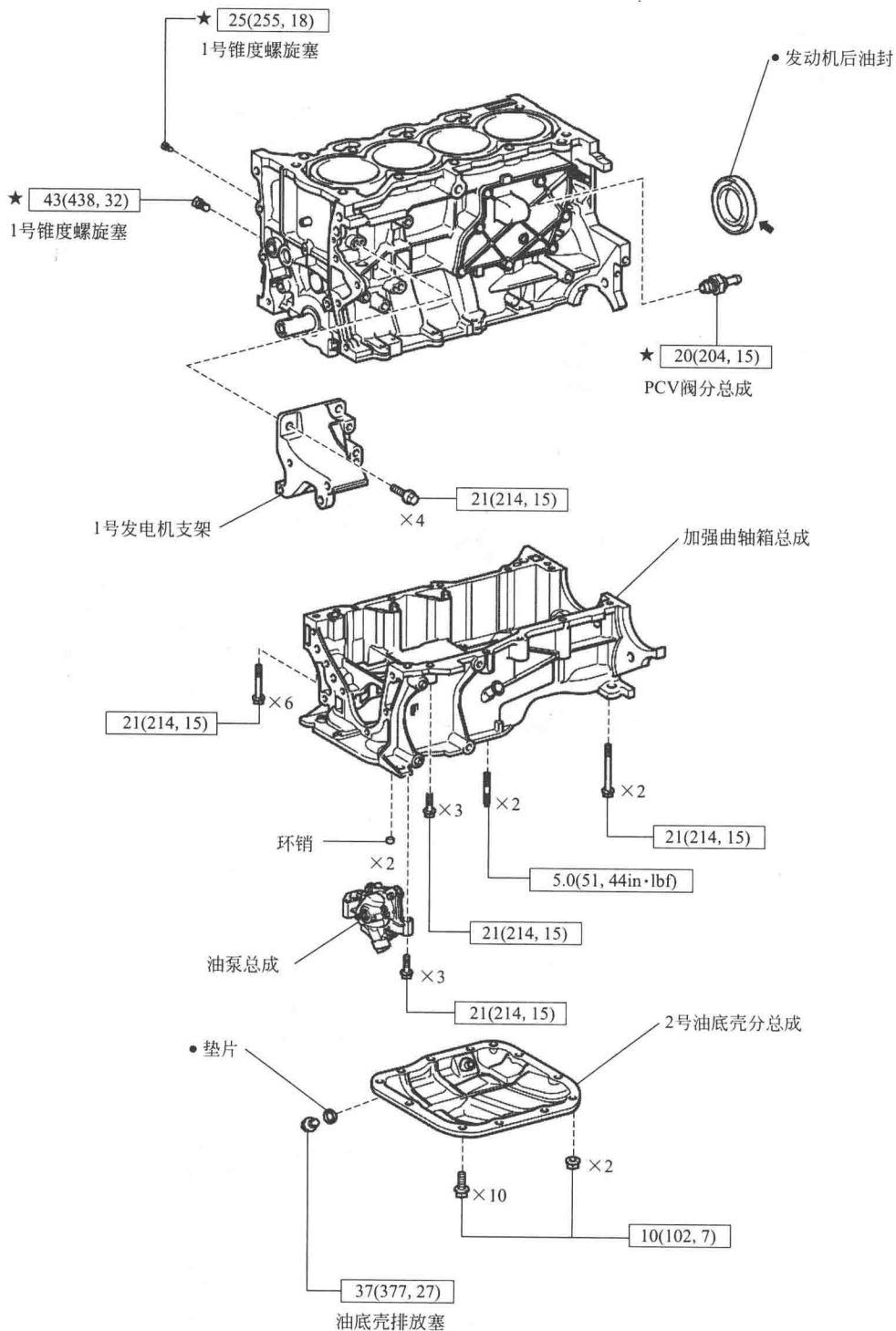


图 1-9 缸体总成 (1ZR-FE)

□—N·m (kgf·cm, ft·lbf): 规定扭矩;

●—不可重复使用的部件;

◀—MP 润滑脂;

★—涂胶部件