

● 新款客车维修丛书 ●

南京依维柯 轻型客车

徐寅生 张家玺 陆克久 李松和
福建科学技术出版社



前 言

南京依维柯轻型客车,是我国最早引进欧洲整车生产技术生产的车型之一。它一投放市场,就以其良好的驾驶性能、出众的制动性能、完善的空调系统和乘坐舒适性而倍受国内广大用户喜爱。目前南京依维柯轻型客车已成为国内城乡之间、城市之间中短途客运的主要车型,也是国内企、事业单位商用及办公首选车型。

本书共分八章,分别介绍了依维柯整车概况、发动机结构及检修、传动系统结构及检修、转向装置结构及检修、行驶装置结构及检修、制动系统结构及检修、电气设备结构及检修以及空调系统结构及检修等。本书由徐寅生主编,其中第1章、第4章、第5章由徐寅生同志编写,第7章及第8章由张家玺同志编写,第2章由陆克久同志编写,第3章及第6章由李松和同志编写,并由高群钦副教授审阅。

本书是在参考南京依维柯汽车公司的维修资料,并吸收近年来国内外相关维修资料基础上编写而成,在此谨表谢意。由于编者水平所限,书中错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者
于蚌埠

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 总体结构与特点.....	(1)
第二节 技术特性.....	(3)
第二章 发动机结构及检修	(8)
第一节 发动机总成.....	(8)
第二节 曲轴连杆机构	(27)
第三节 配气机构	(38)
第四节 燃油供给系	(48)
第五节 冷却系	(73)
第六节 润滑系	(78)
第七节 发动机增压装置	(83)
第八节 发动机常见故障诊断与排除	(84)
第三章 传动系统结构及检修	(92)
第一节 离合器	(92)
第二节 变速器.....	(101)
第三节 传动轴.....	(130)
第四节 驱动桥.....	(138)
第四章 转向装置结构及检修	(150)
第一节 转向装置的结构特点.....	(150)
第二节 转向装置的拆卸与安装.....	(151)
第三节 转向装置的检修.....	(155)
第四节 转向装置故障的诊断与排除.....	(159)
第五章 行驶装置结构及检修	(162)
第一节 行驶装置的结构特点.....	(162)
第二节 行驶装置的拆卸与安装.....	(165)
第三节 行驶装置的检修.....	(179)
第四节 行驶装置故障的诊断与排除.....	(186)
第六章 制动系统结构及检修	(190)
第一节 制动系统的结构特点.....	(190)
第二节 制动系统的拆卸与安装.....	(198)
第三节 制动系统的检修.....	(209)
第四节 制动系统常见故障诊断与排除.....	(214)
第七章 电气设备结构及检修	(218)
第一节 供电设备.....	(218)
第二节 用电设备.....	(224)

第三节	附属电气设备.....	(230)
第四节	中央配电器及整车电路图.....	(231)
第八章	空调系统结构及检修.....	(234)
第一节	暖风及通风装置.....	(234)
第二节	制冷装置.....	(238)
第三节	制冷系统常见故障诊断与排除.....	(245)

第一章 概 述

南京汽车制造厂自1985年引进意大利菲亚特(FIAT)集团依维柯(IVECO)公司DAILY系列轻型汽车技术以来,生产了5个吨位级(3.0t、3.5t、4.0t、4.5t、4.9t)、4种轴距(2800mm、3000mm、3310mm、3950mm),包括单排座、双排座、三排座载货车和厢式客货车、厢式客车以及军用越野车等7种变型的33种车型,具有很宽广的覆盖面。1991年8月南京汽车制造厂开始批量生产国产化率为40%的DAILY系列轻型车,该车型具有20世纪90年代国际水平,属20世纪90年代先进产品,目前已大量进入市场。

第一节 总体结构与特点

一、总体结构

南京依维柯轻型汽车包括发动机、底盘、车身(其中客货车和货车还包括货厢等)和电气系统四大部分。图1-1所示为依维柯轻型汽车的整车结构图。

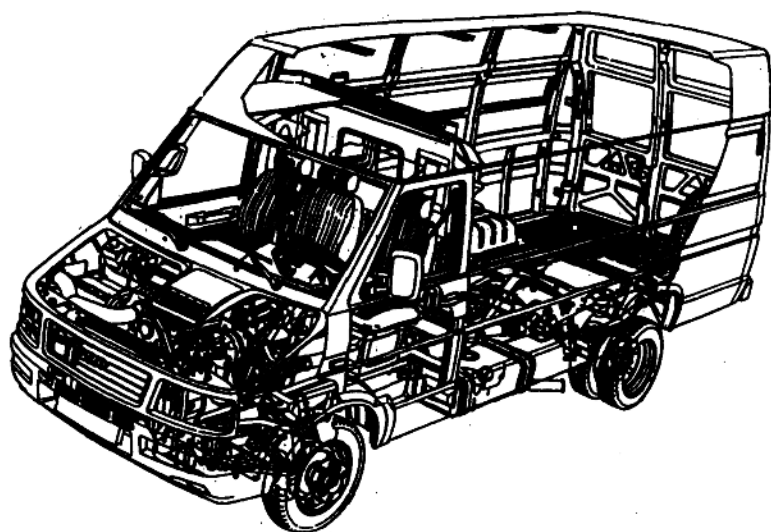


图 1-1 整车结构

依维柯轻型汽车的总体结构见表1-1。

表 1-1 依维柯轻型汽车的总体结构

车 型	35.10	45/49.10
发动机	8140.07, 8140.27	
离合器	单片干式膜片弹簧	
	10.5"推式离合器与 28024 变速器配用	
	9.25"拉式离合器与 28026 变速器配用	
变速器	28024, 28026	
后 桥	4511	
前 轴	独立悬架, 使用扭杆弹簧, 平行四边形机构的运动方式	
转向器	固定速比齿轮齿条式转向器	变速比齿轮齿条式转向器
悬 架	前悬架为独立式, 装用扭杆弹簧; 后悬架为单级, 单片复合材料片式弹簧; 前后都装有液压减振器	前悬架为独立式, 装用扭杆弹簧; 后悬架使用抛物线形钢板弹簧; 前后都装有液压减振器
制动器	液压式; 前轮使用盘式制动器; 后轮使用鼓式制动器, 制动间隙自动调整	

二、主要特点

1. 可靠的发动机

依维柯轻型客车使用的是索菲姆 (SOFIM) 8140 柴油机, 它是国际上以可靠性著称的四缸柴油发动机。缸径为 93mm, 工作容积为 2.5L, 它有涡流室式和直喷式两种机型。南京汽车制造厂引进的直喷式发动机又分为自然吸气和涡轮增压型两种。涡轮增压机型的功率可达 75kW, 在国际同档机上名列前茅。其油耗、噪声、振动等方面性能均居国际先进水平。

2. 可变通的底盘

依维柯轻型车使用前半部分为轿车型、后半部分为载货车型的底盘。这种结构使之具有接近于轿车水平的平顺性和舒适性, 成为一种准轿车型的轻型车, 不仅适于作载货车, 也宜于作乘用车。在同一底盘上实现普通载货车和厢式货车、厢式客车的变型, 这是国内其他轻型车系列所不具备的特点。

3. 欧洲风格的车身

依维柯车的外形给人印象最深的是它新颖别致的短头驾驶室结构。尤其是 1990 年经过改型后新推出的车型, 采用方灯和宇航线形的正面, 造型简洁明快, 极富于动感, 是典型的意大利车身设计杰作。短头车一是安全, 二是空气阻力小, 三是便于维修, 四是由于驾驶室地板和踏板离地较低, 且左右都好进出, 上下车方便, 这点非常适用于经常担负市内配送业务上下频繁的轻型车。

依维柯车的驾驶室内饰和仪表板采用高调设计, 典雅大方, 所有操纵机构细部的布置都经过人机工学的细致考虑, 置身车内可与轿车媲美。

4. 优良的性能

新一代 DAILY 车推出之后, 英国汽车工业研究协会 (MJRA) 即组织了总质量 3.5t 级的 DAILY35—10 厢式车与总质量相当的其他 6 种欧洲车型以及日本厢式车在同等条件下作对比试验, 就安全性、使用操纵性、经济性等三个方面 20 个项目、30 个子项进行评定。试验结

果表明, DAILY 车在制动、视野、超车距离、维修性、噪声、60~90km 时速加速性、12% 爬坡性、装载容积等 11 项性能方面跃居第一;而在方向稳定性、方向盘操纵力、驻车制动操纵力、转弯半径、水密性、空气阻力、燃油消耗量、1km 竞赛、最高时速等 17 项性能方面占居第二, 总评分遥遥领先于其他参赛车。

南京汽车制造厂引进 DAILY 系列技术所生产的依维柯客车, 选用的 SOFIM8140.07 直喷自然吸气型和 SOFIM8140.27 直喷涡轮增压型两种机型, 都具有 20 世纪 90 年代世界先进水平。在 VE4/11F2000R342 型喷油泵上, 装有根据发动机转速变化而自动调节供油量大小的液动供油量调节装置; 在 VE4/11F1900R294 型喷油泵上, 装有根据发动机进气歧管内空气压力的变化而自动调节供油量大小的气动供油量调节装置; 在 8140.27 型发动机上还采用了新的涡轮增压器等先进技术, 可使发动机在额定转速不变的情况下功率增加, 燃油消耗量降低。

5. 系列化的设计

DAILY 车的又一大特点是它的系列化设计, 追求最大限度通用化的思想。整个系列是用为数不多的总成, 组合成数 10 种车型。如发动机基本上是全系列通用一种, 即索菲姆 8140 柴油机, 只有增压和非增压之分; 其他总成, 除越野车外, 大体上是两种总成覆盖全系列, 如离合器、变速器、传动轴只有两种, 分别配增压和非增压发动机; 前后桥也大体是两种, 即总重 3.0t、3.5t、4.0t 为一档, 总重 4.5t、4.9t 为另一档, 其中有些零件还是全系列通用, 如前独立悬架上下摆臂、差速器等。

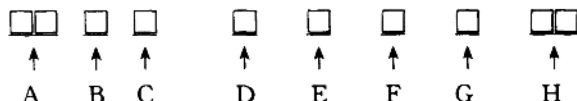
至于车身的系列化设计, 构思极为巧妙完善。所有的车型, 包括单排座、双排座、三排座、厢式客车、厢式客货两用车等其车头部分都一样。它的厢式车侧壁是由 3~4 块侧护板拼接而成, 只需变动一块下侧护板上的后轮包位置, 通过排列组合, 就可形成三种轴距的厢式车身。至于车架, 品种较多, 有 3mm 和 4mm 两种板厚、两种高度和六种长度, 但纵梁前后部分断面形状均一样, 只是在中间部分变化。

第二节 技术特性

一、发动机的编号与外特性

1. 发动机的编号

依维柯客车所用发动机 (索菲姆柴油机) 编号的含义如下:



A——发动机总成系列代号;

B——气缸数目代号; 如: 3 表示 3 缸, 4 表示 4 缸, 6 表示 6 缸;

C——用途代号; 0 代表商用车 (如货车、厢式车、小型客车), 1 代表工业及海洋业用车, 2 代表军用及特种车, 4 代表轿车, 5 代表叉车及拖拉机;

D——发动机主要结构特征代号; 0 代表直喷自然吸气柴油机, 2 代表直喷增压柴油机, 4 代表直喷增压中冷柴油机, 6 代表非直喷自然吸气柴油机, 8 代表非直喷增压柴油机, 9 代表非直喷增压中冷柴油机;

E——缸径行程代号: 1 代表 93mm×90mm, 2 代表 93mm×92mm;

F——燃油喷油泵及变速器型式代号；1 代表 BOSCH VE 型分配泵及自动变速器，2 代表 BOSCH VE 型分配泵及机械变速器，3 代表 CAV 泵及自动变速器，4 代表 CAV 泵及机械变速器；

G——装用该发动机的汽车厂及正时传动方式代号；1 代表菲亚特轿车厂，正时齿形胶带传动，2 代表菲亚特轿车厂，正时齿形胶带加齿轮传动，4 代表雷诺汽车厂，正时齿形胶带加齿轮传动，5 代表雷诺汽车厂，正时齿形胶带传动，7 代表依维柯公司，正时齿形胶带传动，8 代表依维柯公司，正时链传动；

H——用户要求的附加装置代号（如起动预热器、动力转向泵、空调压缩机及各种不同的输出功率的交流发电机等）。

索菲姆第二代发动机装于第二代依维柯 S 系列汽车上，第二代发动机在欧洲地区使用寿命为 25~30 万公里。第二代发动机有两种机型：

(1) 8140.07 型，自然吸气、直接喷射，缸径×冲程为 93mm×92mm，排量 2499CC，最大功率 55kW (4000r/min)，比油耗（最大扭矩时）225g/kWh，质量 230kg，适用车型为 30.8、35.8、40.8。

(2) 8140.27 型，增压直接喷射，缸径×冲程为 93mm×92mm，排量 2499CC，最大功率 76kW (3800r/min)，225g/kWh，质量 240kg，适用车型 35.10、40.10、45.10、49.10。

2. 发动机的外特性

8140.07 型和 8140.27 型两种机型的外特性如图 1-2 所示。

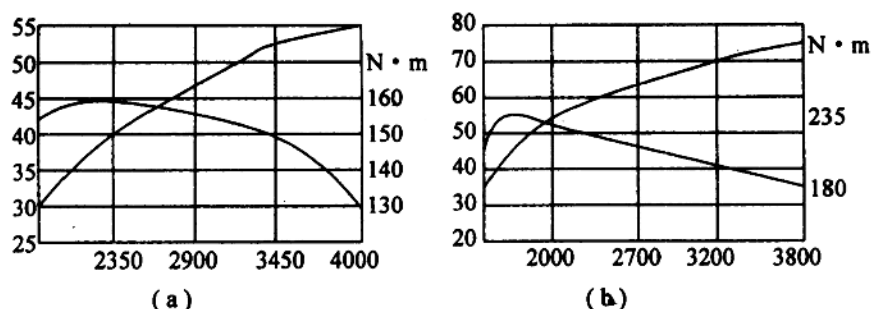


图 1-2 8140.07 型 (a) 和 8140.27 型 (b) 两种机型的外特性

二、整车基本技术特性参数

1. 外形参数

图 1-3 所示为依维柯轻型客车的外形尺寸图，具体数据如表 1-2 所述。

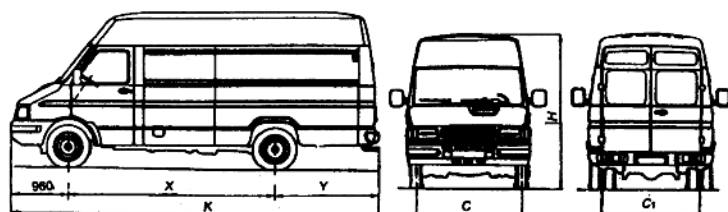


图 1-3 外形尺寸

表 1-2 依维柯轻型客车外形参数表

车型	轴距	车尾长	总长	总高 H		前轮距	后轮距	轮胎
	X	Y	K	空载	满载	C	C1	
35.10	2800	1090	4850	2700	2610	1683	1540	185/75R16
				2625	2610	1709	1694	215/75R16
	3310	1730	6000	2700	2585			
				2675	2565	1709	1694	215/75R16
				2760	2610	1683	1540	175/75R16
				2735	2590	1709	1694	215/75R16
	3950	1980	6890	2740	2660	1683	1540	175/75R16
				2715	2625	1709	1694	215/75R16
				2795	2685	1683	1540	215/75R16
				2770	2650	1683	1540	175/75R16
45.10	3310	1730	6000	2695	2575	1692	1544	185/75R16
	3950	1980	6890	2735	2635			
	3310	1730	6000	2705	2570	1692	1544	195/75R16
	3950	1980	6890	2745	2635			

2. 质量参数

型 号	A40.10	A30.10
整车装备质量	2850kg	2250kg
装载质量	1170kg	750kg
满载总质量	4020kg	3000kg

3. 使用参数

型号	A40.10	A30.10
最高车速	110km/h	120km/h
最大爬坡度	33%	40%
100km 油耗	9L	7L
30km/h 的制动距离	7m	7m
最小离地间隙	195mm	150mm
最小转弯半径	6.05mm	5.35mm
通过角	接近角	22.5°
	离去角	14.5°

4. 容量参数

型号	A40.10	A30.10
燃油箱容积	70L	70L
发动机油底壳容积	5.8L	5.8L
机油滤清器	1.2L	1.2L
变速器	1.5L	1.5L
后桥	2.27L	2.27L
制动系	1.11L	1.11L
风窗洗涤液	2.6L	2.6L
冷却系统防冻液	13L	13L

5. 发动机技术特性参数

发动机种类	自然吸气型	增压型
型号	8140.07	8140.27
型式	四冲程、水冷、直喷柴油机	
缸数	4	4
缸径	93mm	93mm
活塞行程	92mm	92mm
排量	2.449L	2.449L
压缩比	18.5	18.5
上止点气缸压力	2.6~2.9MPa	2.0~2.6MPa
上止点最低允许气缸压力	2.2MPa	1.6MPa

6. 底盘技术特性参数

离合器踏板自由行程 (推式)		8.90~10.40		
离合器踏板自由行程 (拉式)		9.00~10.00		
变速器速比		IVECO28019	IVECO28024	ZFS5-18/3
	I	6.02	6.19	6.00
	II	3.57	3.89	3.65
	III	2.14	2.26	2.04
	IV	1.35	1.42	1.30
	V	1.00	1.00	1.00
	倒挡	5.49	5.69	5.47
传动轴		开式、带圆柱滚针轴承的万向节		
后桥		单级承载、半浮式半轴、双曲线圆锥齿轮传动		
主减速器速比		30.8、35.8、A40.10		4.44
		35.10、A30.10		3.92
		40.8、A40.8		4.89
		45.10、49.10、A45.10		4.18
转向器型式		齿杆齿条式		
前轮定位		前轮前束 (静载荷时)		1~3mm
		前轮外倾角		1°
		主销后倾角		0°30'
		主销内倾角		6°30'
前轮最大转角		外轮		36°
		内轮		43°
前悬架		前轮独立悬架带扭杆, 装有液力双向作用筒式减振器		
后悬架		多片钢板弹簧、非独立悬架, 装有液力双向作用筒式减振器和稳定杆		
车轮		轮辋规格	5JK14	
		轮胎型号	195/75R14 子午线	
前制动器			30/35/40.8、40.10	45/49.10
		制动盘直径	266.5~267mm	280~280.5mm
		制动盘厚度	14.1~14.3mm	15.9~16.1mm
后制动器		制动鼓内径	254mm	270mm
制动器间隙初始值			0.6~0.7mm	0.25~0.65mm

7. 电系及空调的技术特性参数

线路电压	12V
蓄电池	12V 88A · h
交流发电机	14V 650W/45A
起动机	12V 2.5kW
空调系统制冷量	25121kJ/h

三、润滑油、冷却液及特种液的牌号与数量

8140.27 型发动机润滑油、冷却液及特种液的牌号与数量如表 1-3 所述。

表 1-3 润滑油及冷却液的牌号与数量

部件名称	数量 L (kg)	IVECO 公司推荐并首次加注的油液
发动机	5.8 (5.3)	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40)
		VS Diesel (SAE 15W40)
发动机和机油滤清器	7.0 (6.3)	VS Diesel (SAE 10W-20W-30-40)
		VS Diesel (SAE 15W40)
变速器 28015 28019 28024 28026	1.5 (1.35)	Tutela ZC90 (18 号双曲线齿轮油或 80W/90 双曲线齿轮油)
后桥	2.27 (2)	Tutela W140/M-DA
制动系统	1.11 (1.0)	Tutela DOT SPECIAL-DOT4 (不含硼酸脂)
风窗洗涤器	2.6	DPI
燃油箱	70	柴油
冷却系统	13	PARAFLU [®]
防冻液浓度为 50% (-35℃)	6.5	

第二章 发动机结构及检修

第一节 发动机总成

依维柯轻型客车采用的发动机是SOFIM8140型柴油发动机,主要有8140.07和8140.27两种型号。

一、发动机机体的结构与检修

SOFIM发动机的机体组由气缸体(包括曲轴箱、油底壳和附件箱)、气缸盖和气缸衬垫组成。机体的作用是作为发动机各机构、各系统的装配基体,而其本身的许多部分又分别是曲轴连杆机构、配气机构、燃油供给系、冷却系和润滑系的组成部分。

(一) 发动机机体的结构特点

1. 气缸体

图2-1是SOFIM发动机的气缸体。SOFIM发动机气缸体有两大特点:

(1) 气缸体沿曲轴轴线分为上、下两部分,即我们通常所说的气缸体和曲轴箱。上气缸体是一个典型的平底式结构,便于加工;而曲轴箱则是一个包含曲轴支承的整体式框架结构。因此缸体的刚度优于龙门式气缸体,气缸体与曲轴箱通过螺栓连接,并夹有橡胶密封衬垫。

上气缸体的材料为HT265。每个圆柱腔内装一个干式合金铸铁缸套。每缸内还装有一个活塞冷却喷嘴总成。喷嘴利用主油道中的压力油喷射润滑和冷却活塞等运动部件,它向活塞内腔喷射机油时呈线状油束。喷嘴由锁片和螺钉固定。上缸体的左侧后部还装有曲轴箱通风滤清器。曲轴箱内的油气经过滤清器的过滤沿通风管排向大气中,残留的机油从滤清器下部的橡胶管流回油底壳,使得曲轴箱能及时补充新鲜空气。上缸体的前、后端面及侧面分别装有双头螺栓和不同规格的闷头堵塞。这些孔为加工工艺孔,并与水道、油道相通,故在螺栓及堵塞口涂上密封胶后才装配。

下缸体装有油底壳。油底壳侧面设有磁性放油螺塞。油底壳与下缸体之间的密封衬垫为耐机油的软木橡胶衬垫。

(2) 采用附件箱。SOFIM发动机将膜片式输油泵、VE喷油泵、机油泵、机油滤清器、机油散热器、发动机转速表驱动装置、制动系真空泵、取力器及喷油正时齿轮等发动机主要附件集中装在一起,箱体采用铝合金铸造,动力通过正时齿形胶带带动附件箱驱动齿轮,后驱动附件箱传动机构见图2-2。

SOFIM发动机把富于变化的各种附件集中在附件箱上,使得气缸体结构简单紧凑,易于加工,又便于形成系列产品。

2. 气缸盖

SOFIM发动机的气缸盖采用铝合金铸造。其结构形式为气门顶置凸轮轴上置。因此,气缸盖高度尺寸大,刚度大,另外,SOFIM发动机的凸轮轴直接支承在气缸盖的轴承座上,而

不采用轴瓦。为了形成良好的进气涡流，缸盖上还设有螺旋进气道。

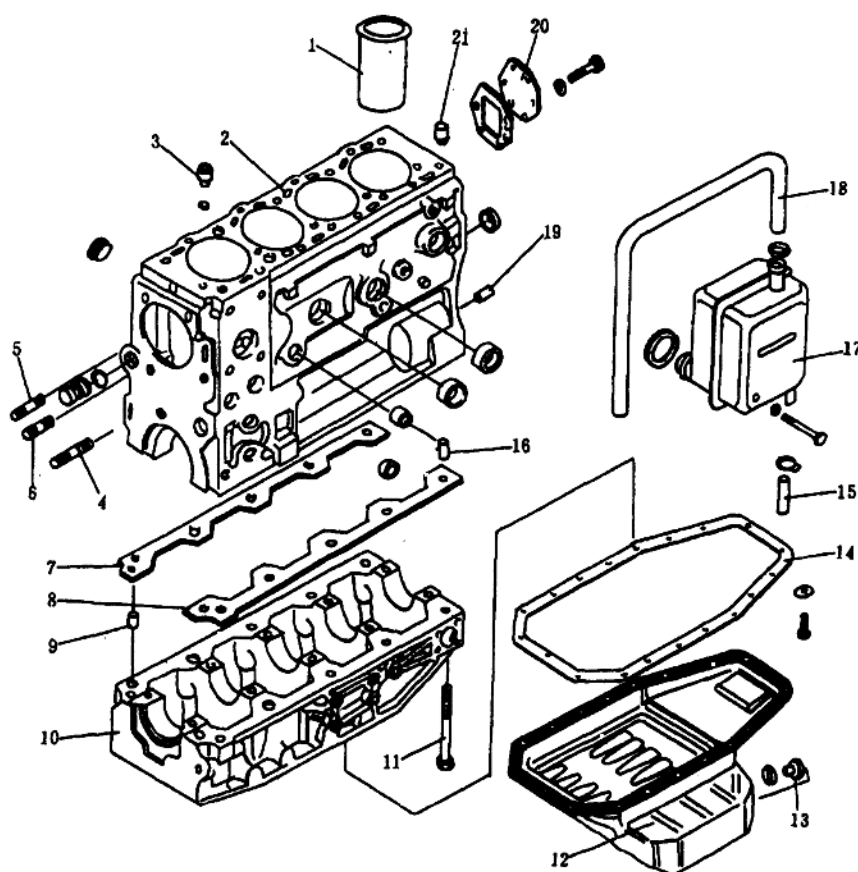


图 2-1 发动机气缸体

1. 气缸套；2. 上气缸体；3. 气缸盖前定位销；4. 张紧轮限位双头螺栓；5. 水泵固定双头螺栓；6. 张紧轮支架固定双头螺栓；7. 上下缸体密封衬垫(左)；8. 上下缸体密封衬垫(右)；9. 上下缸体衬垫定位套；10. 下缸体；11. 上下缸体连接螺栓；12. 油底壳；13. 油底壳放油螺塞；14. 油底壳衬垫；15. 曲轴箱通风回油管；16. 圆柱销；17. 曲轴箱通风滤清器；18. 通风管；19. 离合器壳定位套；20. 上缸体后盖；21. 气缸盖后定位销

气缸盖上还装有进气歧管、排气歧管、进气弯管、增压器、接管、凸轮轴前盖、后盖、凸轮轴油封及盖、气缸盖罩、缸盖隔音罩、隔热板等。气缸盖内装有配气机构的气门组件等。

气缸盖与气缸体的连接是用 22 个 M12 螺栓实现的，每缸周围均有 7 个螺栓，保证良好密封。气缸盖与气缸盖罩之间夹有橡胶衬垫防止漏油。

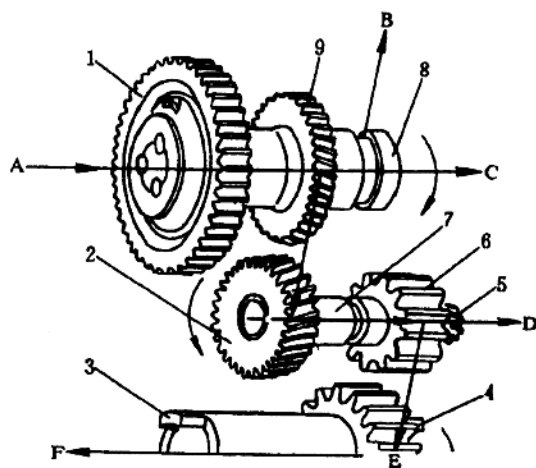


图 2-2 附件箱传动机构

A. 动力输入端；B. 传至输油泵；C. 传至喷油泵；D. 传至转速表；E. 传至真空泵；F. 取力口；1. 喷油泵正时齿轮（附件箱皮带轮）；2. 机油泵驱动齿轮；3. 取力口机油泵从动轴；4. 机油泵从动齿轮；5. 转速表驱动齿轮；6. 机油泵主动齿轮；7. 机油泵主动轴；8. 喷油泵驱动轴；9. 传动齿轮

3. 气缸衬垫

SOFIM 发动机的气缸衬垫用石棉板夹钢制穿刺板，外表涂防沾胶。在气缸口周围包覆不锈钢皮，水道孔周围包有铜皮，以防漏气漏水。

（二）发动机机体组的分解

机体组的分解在翻转架上进行，本着由上至下，由外至内的原则。主要步骤如下：

①首先拆除固定在发动机机体上的附件，如：曲轴箱通风滤清器及通风管、增压器、进气歧管、排气歧管、各种油管、喷油器压板等。

②从发动机前端拆下风扇、发电机、空调压缩机各种皮带、正时齿形带盖罩；

③装上飞轮限位卡板，旋松曲轴皮带轮大螺栓，拆下曲轴皮带轮及附件箱正时齿轮及各张紧机构；

④拆下节温器、水泵、各种水管、油标尺及有关支架、曲轴前油封座等；

⑤拆下机油散热器及水管、附件箱总成；

⑥拆下气缸盖及发电机固定连接板；

⑦翻转机体 180°，拆油底壳、机油集滤器等；

⑧松开飞轮限位卡板，在上止点位置拆第四缸连杆大头盖，翻转机体 180°，并从缸体上部取出活塞连杆总成，并按缸号顺序摆放；

⑨装限位卡板。拆飞轮螺栓、缸体后盖。然后松开限位卡板，拆曲轴后油封座；

⑩松开上下机体固定螺栓，拆下上、下缸体，取出曲轴和轴瓦、活寒冷却喷嘴。

(三) 机体主要总成与部件的检修

1. 气缸体的检查与维修

(1) 缸体的常规检查

- ①对拆卸解体后的缸体及各部件，必须用洁净的汽油或清洗剂清洗干净；
- ②仔细检查缸体上面的所有工艺孔闷盖是否有生锈或是否密封不好，若是，应予更换；
- ③仔细检查缸体表面有无裂纹，如有裂纹时，建议更换新品；
- ④仔细检查各密封件（垫）的密封性是否良好，如对其性能有怀疑时应予更换。一般情况下，大修发动机时都应更换各密封件（垫）。

(2) 缸套的检修

①缸套的拆装：拆装缸套时必须使用专用拆装器或液式压力机，禁忌使用锤子拆装。拆装时还应注意以下事项：

- a. 把缸套装入缸套孔时，禁忌使用润滑油；
- b. 把缸套装入套孔前，必须先测量缸套孔的内径和缸套的外径是否符合标准要求；
- c. 缸套装入套孔后，其上边沿应完全嵌入套孔台阶中；
- d. 将缸套压入套孔 80mm 长度时，应把负载增大到大于或等于 13kN，然后再用小于或等于 50kN 的负载压力把缸套完全压入；
- e. 如果使用外径加大 0.20mm 的新缸套，则缸套孔的内径必须镗磨到 96.100～96.140mm。缸套外径此时为 96.170～96.200mm。

缸套完全按规定装入套孔后，应精磨缸体上表面，然后镗磨并珩磨缸套内表面，达到标准要求后，必须在缸套的上缘倒角，其倒角尺寸为 0.5mm×30°。

缸套的外径：95.970～96.000mm。

缸套的孔径：95.900～95.940mm。

②缸套圆柱度、圆度和磨损程度的检修：

a. 先检查缸套的内表面上有无划痕或拉伤。对于轻度的划痕或拉伤，可用研磨的方法加以解决；对于重度的划痕或拉伤，则应予更换缸套。

b. 用已经调整的千分表测量缸套的内径。把实际测量的结果同缸套检修规范中的值相比较，就可以确定缸套圆柱度、圆度和磨损量的大小。

在测量缸套内径时，应在缸套内的两个相互垂直的方向上和 3 个不同的高度上分别进行。如图 2-3 所示，A 方向为平行于发动机纵向轴线方向，B 方向则是与 A 方向相互垂直的同一高度的方向。一般情况下，可在 B 方向上的第一测量位置（从缸套内自上而下测量时）获得缸套的最大磨损量，当测出缸套内径有轻度的失圆、锥度和磨损时，可用研磨的方法恢复修理尺寸；对于明显的失圆、锥度和磨损以及轻微的拉痕，应先镗磨后再研磨，以恢复其修理尺寸。

但应注意，缸套累计镗削量必须小于 0.6mm。否则，应更换缸套。

③缸套的检修规范：缸套的内径（压入缸体内，经过机加工后）为 93.000～93.018mm；缸套外径为 95.970～96.000mm；缸套与缸套孔的装配过盈量为 0.030～0.100mm；内径加大缸套的规格为 0.2mm、0.4mm、0.6mm；外径加大缸套的规格为 0.2mm。

(3) 缸体平面翘曲度的检查

由于发动机使用不当、超负荷运转或是因冷却系和润滑系等的故障，致使缸体过热或受

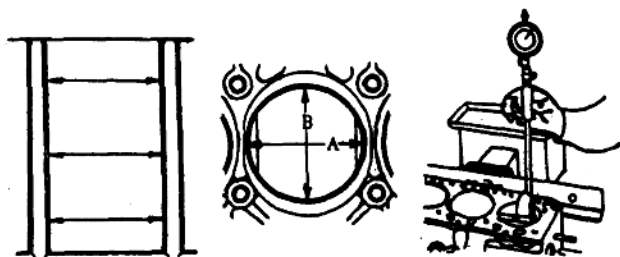


图 2-3 缸套内径的测量

力情况较严重，很容易造成缸体、缸盖以及缸体上螺纹孔的变形和损坏。缸体平面翘曲则是主要故障现象。缸体平面翘曲度的检查应在专用检验仪上进行，但一般情况下，也可以用以下两种简单方法进行：

①如图 2-4，在清洗干净的缸体上平面上，用精密的校直规配合塞尺进行检查。检查时，可把校直规放在缸体的上平面上交叉纵横几个位置测量，这样测出的结果更为准确些。

②把炭黑均匀地涂在清洗干净的缸体上平面上，然后用校直平板放在上面进行检查，观察缸体上平面上炭黑的痕迹，以此来确定缸体平面翘曲的部位。

当检查出缸体平面翘曲的部位后，应对缸体上平面进行磨削，磨削量应尽可能小些。磨削符合要求后，对缸套上缘重新倒角，其倒角规格为： $0.5\text{mm} \times 30^\circ$ 。

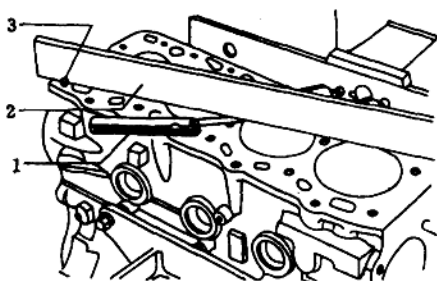


图 2-4 缸体平面翘曲度的检查

1. 塞尺；2. 校直规；3. 缸体上平面定位销

(4) 缸体上主轴孔的检修

①在不装轴瓦和上下缸体密封垫的情况下，按规定要求拧紧上下缸体连接螺钉。在紧固上下缸体螺钉时，要严格按照以下步骤进行：先用 $80\text{N} \cdot \text{m}$ 的力矩拧紧上下紧固螺钉；然后再用 $160\text{N} \cdot \text{m}$ 的力矩拧紧。

②用已调零的内径量表测量主轴瓦的直径。把测量值同规定值相比较，即可判断出主轴孔的磨损、失圆和锥度，超出规定值范围的，应予更换。

缸体主轴孔直径为 $80.587 \sim 80.607\text{mm}$ 。

缸体后主轴承座宽度为 $27.500 \sim 27.550\text{mm}$ 。

(5) 缸体上螺纹孔的修补

缸体上螺纹孔磨损后，可用镶套法进行修补。即将磨损或损坏严重的螺纹孔扩大，并按要求攻出螺纹，然后装入带有外螺纹的螺栓套。

也可把螺纹孔加工成修理尺寸，然后配用加大的台阶螺栓。

(6) 缸体上裂纹的修补

①粘接法：沿裂纹处开三角形槽，深 $1.5 \sim 2\text{mm}$ ，面宽 $6 \sim 8\text{mm}$ ，并在裂纹末端钻直径为

3~5mm 的止裂孔,表面去污后用手砂轮或粗砂纸打磨,使其露出金属光泽,用竹片蘸胶液堵塞止裂孔,再敷 2~3 层玻璃布即好。

②补板法:在裂纹两端钻直径为 4~5mm 的止裂孔,用 3~5mm 厚的低碳钢板或紫铜板截成与破口轮廓相似,四周大于破口 15~20mm 的补板,在补板四周每隔 10~15mm 钻直径为 4~6mm 的孔,其位置离补板边沿 10mm 左右;然后在缸体上钻出深度约 10mm 并攻出所需要直径螺纹的孔。在缸体与补板之间,填入涂有白漆的石棉补垫,然后用平头螺钉拧紧,把补板固定在气缸体上。

(7) 缸体装配

缸体装配的顺序应和分解时的顺序相反,并应全部更换各接合部位的密封垫(圈)。

2. 气缸盖的维修

气缸盖检修的内容主要是缸盖平面度的检查,喷油器凸出高度的测量以及缸盖水套密封性的检验。

(1) 气缸盖的拆卸

①首先拆下凸轮轴正时齿轮和凸轮轴油封座。

②拧开凸轮轴支承盖固定螺栓,拆下凸轮轴支承座盖,取出凸轮轴。

③取出气门挺杆、气门调整螺母、上下气门弹簧座,然后翻转缸盖取出气门。

注意:在分解缸盖时,把拆下的各零件按照“先拆下,后安装”的原则,按顺序摆放好,以便于安装时按相反的顺序进行。

(2) 气缸盖工作面平面度的检修

气缸盖工作面平面度的检修规范及方法如图 2-5 所示。

气缸盖平面出现翘曲不平、局部麻点、斑纹等缺陷会造成烧缸垫、气缸之间串水等故障。若气缸盖表面不平度大于 0.05mm 时,应根据情况对缸盖进行刨铣或磨削,再用研磨膏研磨,累计最大磨削量不超过 0.40mm (缸盖高度为 $150 \pm 0.1\text{mm}$)。否则应更换缸盖。

(3) 喷油器在缸盖内凸出高度的检查

经过磨削后的气缸盖,必须检查喷油器在缸盖内的凸出高度。如图 2-6 所示,先把喷油器按正确的安装方法装到磨削好的气缸盖上,然后用调零的百分表直接进行测量。如果这一测量值的大小在 3.00~3.54mm 范围内,则是合格的,否则为不合格,可用增减喷油器与缸盖安装面间铜垫片的厚度大小来解决,严重时应更换喷油器。

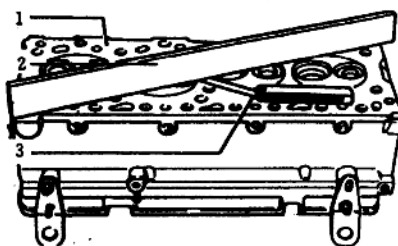


图 2-5 气缸盖端面平面度的检查

1. 气缸盖; 2. 校直规; 3. 塞尺

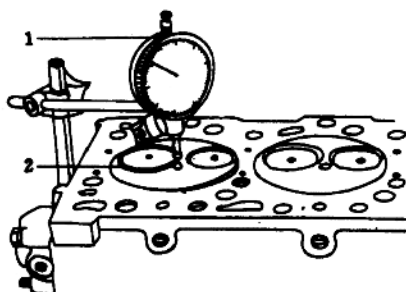


图 2-6 喷油器在气缸盖内凸出高度的检查

1. 百分表; 2. 喷油器在气缸盖内的高度