

M 11-ΦP 航空发动机

修理說明書

著者: Л. В. 邦达連柯、Н. А. 卡森柯、Г. Ф. 契尔納、Н. А. 伊茲馬依
洛夫、А. М. 薩松諾夫、Л. А. 布丹契柯夫、Н. Г. 安德烈也夫、
М. А. 施盧盖尔、С. И. 伊实柯夫、Ю. В. 柏莫夫、М. Э. 哀里別尔
特、Н. Ф. 耶列明、И. Я. 尼基新、Н. М. 柯罗里可夫、М. М. 席
尔金特、Г. М. 戈魯布、В. Н. 拉杜金

工作組長: Л. В. 邦达連柯

总指导: Н. И. 阿台里亨

校閱: В. М. 毕立也夫上校工程师

譯者: 胡启、金同熹、陈怀桂、孙学义、董丰乐

譯文: 余兴、黄子勳
技术校訂



國防工業出版社

原 序

本書是 M11-ΦP 发动机修理、装配和試車中必备的指导書籍。

在以前出版的几种 M11 发动机修理說明書中,对修理方面的材料提供得亟不充分,而在本書中,不但說明了有关零件和組件修理方面的材料,并且还提供了借电鍍(鍍鉻、鍍銅等等)修复零件尺寸的方法,从而就扩大了发动机零件、組件修理的可能性。

書內叙述了发动机的一般性能、簡要构造說明和 M11-ΦP 发动机与 M11-K、M11-J、M11-ΦP1 发动机在构造上的一些主要区别,叙述了附件及組件的装配和試車工艺規程以及須严格按照工艺程序进行的油封和包装。

書內附有配合間隙表、零件的允許磨損数值表、修理装配工夹具的图解明細表、发动机及其附件的故障一覽表及排除方法、零件防蝕处理技术条令、发动机及其附件的油封和启封技术条令及其他各种技术条令、輔助材料的說明等等,給解决有关发动机修理、装配和試車中的各种問題以极大的方便。

本書系根据 M11 发动机制造和修理工厂的历年經驗和技术資料,并吸取了工厂出版的 2-Θ、2-P、12-P、16-P、18-ИК、19-P、24-ИК 和 11-25-ИК 等期通报上的經驗介紹而編写的。

有关本書的一切批評和建議請逕寄苏联“国防工业出版社”。

目 录

原序

第一篇 M11-ΦP发动机的一般数据及其与M11-K、 M11-JI、M11-ΦP1发动机在构造上的区别

第一章	M11-ΦP 航空发动机的一般数据	3
1.	概述	3
2.	M11-ΦP发动机的主要技术数据	4
第二章	M11-ΦP发动机与M11-K、M11-JI及M11-ΦP1发动机的区别	8
1.	发动机M11-ΦP与M11-K、M11-JI发动机的主要区别	8
2.	M11-ΦP发动机和M11-ΦP1发动机的区别	11
3.	M11-ΦP发动机构造上的改进	13

第二篇 发动机的分解、洗涤和故障检验

第一章	发动机承修前的验收	16
1.	概述	16
2.	发动机的外部预洗	18
第二章	发动机的分解	19
1.	概述	19
2.	M11-ΦP发动机分解时用的装备	20
3.	发动机和组件分解时所采用的设备和工具	21
4.	发动机分解为组件的工艺规程	22
5.	M11-ΦP发动机组件及附件的分解工艺规程	27
第三章	发动机零件及组件的洗涤和除垢工作	35
1.	各种零件洗涤与除垢的必要性	35
2.	发动机零件的预洗	35
3.	对零件清理洗涤间的要求	36
4.	发动机零件除垢和洗涤时用的工具设备和装备	37
5.	供调制水溶洗涤剂的物质及其性质	37
6.	洗涤用的溶液	38
7.	电化学除油	38
8.	在洗涤机内用化学溶液洗涤	39
9.	零件化学除垢主要规则	40
10.	清除零件上的积炭	40
11.	用核桃壳碎粒借气流吹除零件积炭的方法	41
第四章	零件的除锈、除漆与洗涤	45
1.	锈蚀概论	45
2.	以化学方法清除零件锈蚀的一般规则	46
3.	以机械方法清除零件锈蚀	46
4.	零件的除漆	47
	溶液的组成及调制法	47
	设备	47
	气缸除漆工艺程序	48
	槽液的检验	48

5. 用汽油洗滌	48
6. 加壓沖洗零件	49
設備	49
須加壓沖洗的零件	50
零件洗滌程序	50
第五章 發動機主要組件除垢工藝程序	50
1. 機匣與諸壳体	50
2. 活塞	50
3. 氣缸	51
4. 曲軸	51
5. 主、副聯杆	51
6. 洗滌間所用主要化學藥品	52
第六章 發動機零件的故障檢驗	53
1. 概述	53
2. M11-ΦP型發動機修理中必換的零件	54
3. M11-ΦP發動機主要零件及其工作期限	56
4. M11-ΦP發動機在修理中必須測量的零件	56
5. 零件在故障檢驗中的精密測量法	57
6. 主要零件的測量卡	70
7. 必須在檢驗測量設備上檢驗的零件	83
8. M11-ΦP發動機主要組件和零件的故障檢驗	83
9. 發動機M11-ΦP主要零件的允許尺寸、橢圓度和錐度	95
10. 發動機M11-ΦP上有一定使用期限的並在修理中需做上印記的零件	97
第七章 零件的磁力檢驗	108
1. 概述	108
2. 磁力檢驗設備	110
3. 需經磁力探傷的零件	110
4. 零件磁力檢驗工藝程序和容許缺陷的標準	111
第八章 零件的螢光檢驗法	129
1. 概述	129
2. 零、組件螢光檢驗的工藝程序和允許缺陷的標準	130
第三篇 M11-ΦP發動機及其附件的零、組件的修理和修復	
第一章 螺樁的更換和零件的修理	133
1. 概述	133
2. 修理和修復發動機的零件、組件和附件時所用的裝備	133
3. 螺樁的更換	134
4. 機匣的修理	135
5. 曲軸的修理	149
6. 聯杆的修理	152
7. 氣缸的修理	156
8. 活塞的修理	162
9. 分氣機構諸零件的修理	163
10. 汽油泵傳動盒及壓縮空氣分配器的修理	165
11. 發電機傳動機構摩擦離合器、點火導線集合環及AK-50M、AK-4C、P-2等三附件傳動機構的修理	168

第二章	航空发动机各附件的修理	176
1.	空气压缩机AK-50M的修理	176
2.	MHM-11 Φ 滑油泵的修理	178
第三章	零件的修复	179
1.	概述	179
2.	镀铬法修复零件的要点	180
3.	镀铬用的装备和设备	186
4.	铬层质量的检验	188
5.	镀铬过程中的故障	188
6.	松孔镀铬过程的主要特点	189
7.	镀铬的技术安全	192
8.	待修复零件的机械加工	192
9.	机匣头衬套的修复	197
10.	将钢圈装在定心凸边上修复机匣的方法	202
11.	气缸筒工作面的修复法	205
12.	进、排气门导套的修复	217
13.	进、排气门的修复	220
14.	活塞涨圈厚度的加大	224
15.	活塞销的修复	227
16.	副连杆销的修复	229
17.	挺杆的修复	233
18.	曲轴滚珠轴承外护圈的修复	236
19.	机匣头盖板衬套的修复	238
20.	分油套的修复	241
21.	汽油泵传动盒主动轴的修复	243
22.	发电机传动轴及中间轴的修复	245
23.	凸轮套轴的修复	247
24.	AK-50M、AK-4C与P-2等三附件传动轴的修复	250

第四篇 发动机之装配

第一章	发动机零件装配前的准备工作	255
1.	装配概述	255
2.	更换时要求特别选配、修合及组合加工的零件	256
3.	发动机装配时需涂封口胶的地方	259
4.	修理M11-ΦP发动机时需经液压和气压试验的零件及组件	260
5.	装配前发动机组件油路之清洗	260
6.	装配成组件前，发动机M11-ΦP的零件与组件之配集	262
7.	装配M11-ΦP发动机所需的设备	267
第二章	航空发动机组件的装配	267
1.	机匣头的装配	267
2.	前盖的装配	270
3.	中机匣的装配	275
4.	后盖的装配	276
5.	曲轴的装配	279
6.	连杆的装配	284
7.	活塞的装配	287

8. 起動活門的装配	288
9. 搖臂支架的装配	289
10. 气缸的装配	290
11. 发电机傳动摩擦离合器的装配	292
12. 防波点火導綫集合环的装配	293
13. 滑油池的装配	297
14. 汽油泵傳动盒的装配	298
15. 空气压缩机AK-50M傳动盒的装配	299
16. AK-4C 真空泵傳动盒的装配	300
17. P-2調速器傳动盒的装配	301
第三章 M11-ΦP 发动机总装配前零、組件的配集	302
1. 零、組件的配集	302
2. 空气压缩机AK-50M零、組件的配集	306
3. 滑油泵MHM-11Φ零件的配集	307
第四章 发动机附件的装配及試驗	308
1. 空气压缩机AK-50 M的装配	308
2. 空气压缩机AK-50M的試驗	317
3. MHM-11Φ滑油泵的装配	319
4. 滑油泵MHM-11Φ的試驗	323
第五章 发动机的总装配及調整	326
1. 准备机匣	327
2. 安装曲軸与副联杆	328
3. 安装前盖	329
4. 安装机匣头	350
5. 安装活塞与气缸	331
6. 安装进气管	333
7. 安装推杆和檢查分气定时	334
8. 調整发动机分气定时	335
9. 安装后盖与汽油泵傳动盒	337
10. 安装磁电机及調整压缩空气分配器	340
11. 安装搖臂室盖	342
12. 安装滑油泵、发电机、滑油池与气化器	342
13. 安装AK-50M、AK-4C与P-2等三附件的傳动盒	343
14. 安装压缩空气导管与点火導綫集合环	344
15. 檢查发动机之旋轉情况和注滑油	348

第五篇 發 动 机 試 車

第一章	349
1. 概述	349
2. 平衡式試車台	349
第二章 試車前的試車台及发动机准备工作	355
第三章 发动机的試車	365
第四章 特种試車	376
第五章 发动机起动和工作时的常見故障及其产生原因和排除方法	379
发动机維護和保养工作中的技安条令	381

第六篇 发动机的油封、包装和密封

第一章	发动机的油封	383
1.	概述	383
2.	发动机的油封	384
第二章	发动机的包装	389
第三章	发动机包装材料的准备	391
第四章	发动机和附件的启封	394
第五章	对准备发往使用单位的发动机之几项要求	397
	一般要求	397

第七篇

附录1.	M11-ΦP发动机零件一览表 (附有材料牌号、热处理及表面处理)	406
附录2.	M11-ΦP发动机翻修尺寸备用零件一览表	444
附录3.	M11-ΦP发动机上装用的滚珠、滚棒、滚针轴承一览表	445
附录4.	修理装配工具和设备的图解说明书	446
附录5.	M11-ΦP发动机随机工具	496
附录6.	M11-ΦP发动机定期工作的工具	498
附录7.	发动机和备件的库存技术条令	499
附录8.	零件在机械车间内之防锈处理技术条令	503
附录9.	制成零件的防锈处理技术条令	510
附录10.	制成零件在装配车间内的防锈处理技术条令	513
附录11.	点火导线防波集合环欧姆电阻检验技术条令	517
附录12.	零件化学烙印技术条令	519
附录13.	零件表面锈蚀物清除条令	521
附录14.	零件氧化 (发蓝) 处理技术条令	522
附录15.	铝合金在硫酸溶液中之阳极化技术条令	525
附录16.	钢制零件磷化处理技术条令	528
附录17.	在氰化电解液中进行发亮镀锌的技术条令	530
附录18.	零件镀锌技术条令	533
附录19.	镀铜技术条令	536
附录20.	零件电解镀锌技术条令	541
附录21.	发动机零件涂漆技术条令	543
附录22.	零件钎焊技术条令	545
附录23.	零件之氧炔焰焊接技术条令	546
附录24.	密封剂使用技术条令	547
附录25.	修理发动机 M11-ΦP 时所用的辅助材料	549
附录26.	发动机 M11-ΦP 及其附件所用滚动轴承的检验技术条件	553
附录27.	发动机 M11-ΦP 零件配合表	554
附录28.	空气压缩机 AK-50M 公差间隙表	577
附录29.	滑油泵 MHM-11Φ 公差间隙表	580
附录30.	修理和修复发动机零、组件时所用夹具的总图和工作图	583

第 一 篇

M11-ΦP发动机的一般数据及其与M11-K、 M11-Л、M11-ΦP1发动机在构造上的区别

第一章 M11-ΦP航空发动机的一般数据

1. 概 述

M11-ΦP发动机(图1、2、3)是一种非高空、小馬力、四行程、带气化器的內燃机。其上有五只气缸,星型排列在同一平面上。发动机借空气冷却。

M11-ΦP发动机的机匣由机匣头、前盖、中机匣和后盖四部分组成。机匣各部分借圓槽对正中心并用螺椿彼此固定。发动机上的机匣后盖可以彼此互换,而机匣头、前盖和中机匣因是一起加工的,故不能互换。

机匣头由鋁合金鑄成。其中装有拉力支撑滾珠軸承(发动机工作时,此軸承承受螺旋桨的拉力,并能防止曲軸的縱向移动)、通气管、阻隔件和曲軸前端封严件。

机匣前盖由鋁合金鑄成,其中装有分气机构的傳动装置,前滾棒軸承、挺杆导套及挺杆;在前盖上并装有AK-50M空气压缩机和AK-4C真空泵的傳动盒;此外还有一平面,供安装P-2螺旋桨調速器的傳动盒之用。

中机匣由鋁合金鑄成,是固定气缸的基体。其內腔被隔板分隔为前、后二部分。前腔內装曲軸联杆机构,而后腔則与后盖一起构成混合气收集室。隔板上有輪轂,其中压有装后滾棒軸承的护圈。中机匣的后部有拾个带孔的凸耳,借此将发动机固定在飞机的发动机机架上。

机匣后盖亦由鋁合金鑄成。后盖內部装有傳动机构以傳动两个磁电机、滑油泵和发电机。在后盖外部装有傳动汽油泵、压缩空气分配器、轉速表和机枪协调器的綜合傳动机构,还有固定各附件的凸緣和固定两只磁电机的平面。

发动机的气缸由气缸头和气缸筒两部分組成。气缸头系用鋁合金鑄成;气缸筒則是鋼質的,彼此借特种螺紋結合。气缸头上鑄有散热片,并有固定搖臂支架的平面。支架上装二个有滾針軸承的搖臂。在气缸头內装有两个带彈簧和压板的气門。气門由耐热鋼制成;进、排气門相同,可以互换,气缸头上部装有分气机构罩。

气缸筒上車有散热片,其下部有一具有螺椿孔的凸緣,以便将气缸固定在机匣上。

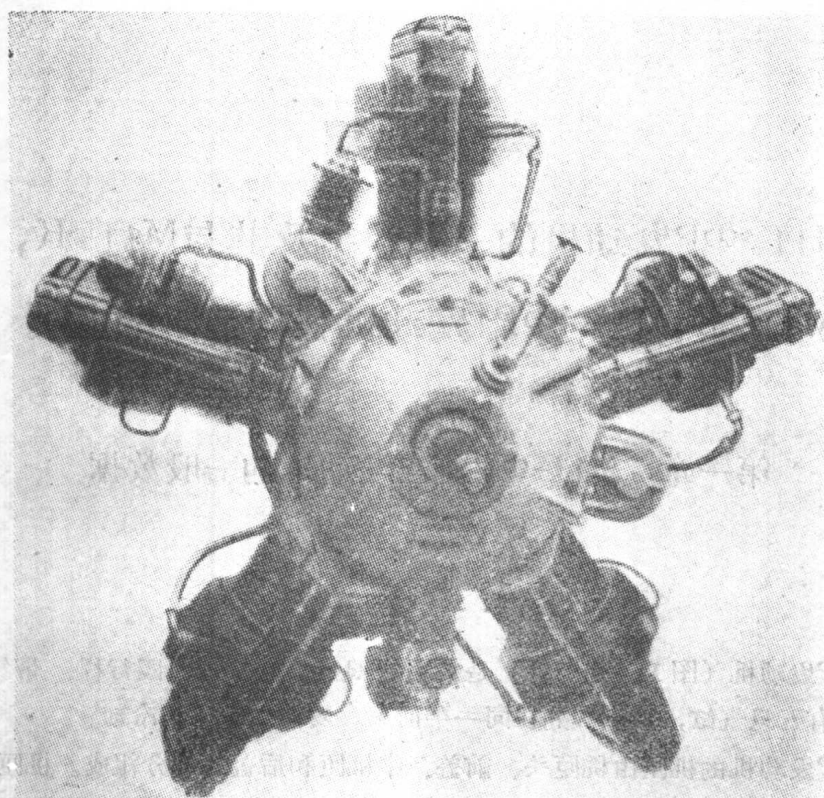


图 1 M11-ΦP发动机前视图

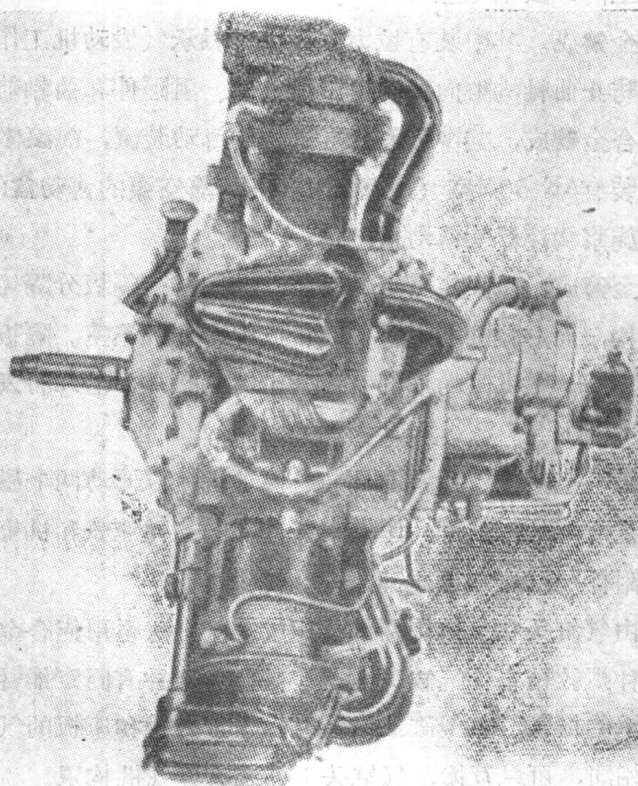


图 2 M11-ΦP发动机侧视图

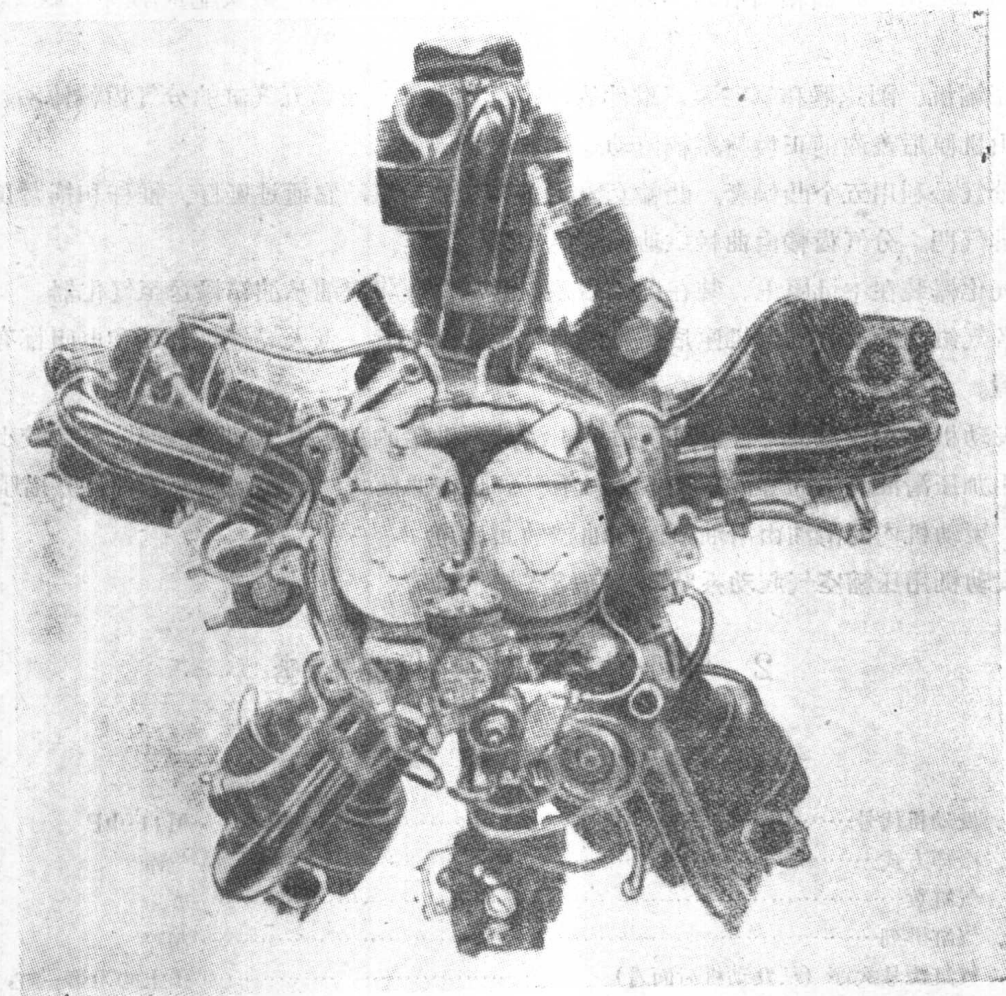


图 3 M11-ΦP发动机后视图

活塞用鋁合金模壓製成，有 4 個漲圈槽。上面 2 個槽裝封氣漲圈，下面 2 個槽裝封油漲圈。封氣漲圈的外表面鍍鉻。

活塞銷是滲炭的空心鋼銷，它与活塞是游動配合。

聯杆機構系由一個主聯杆和四個副聯杆組成。副聯杆用滲炭的空心鋼銷與主聯杆相連接。主聯杆裝於第四氣缸內。所有聯杆的活塞頭和副聯杆的曲柄頭內都壓有青銅衬套。主聯杆曲柄頭內壓有表面上澆有巴比特合金的鋼衬套，此衬套由兩個螺釘止動。

曲軸系一可拆開的鋼制件，由前後兩半部組合而成。曲軸前半部的銷子（曲柄的延伸部分）穿入後半部的曲臂孔內，由後半部剖開的曲臂耳孔里穿入的緊固螺栓將曲軸的前後兩部夾緊。在曲軸前後兩半部的曲臂上各裝有一塊配重。每塊配重用四個螺栓固定。

壓縮機、調速器和真空泵三附件的傳動機構由第二及第五氣缸的分氣齒輪傳動。發電機由機匣後蓋內的正齒輪系統傳動。

分氣是利用五個凸輪套。凸輪套固定在分氣齒輪上，它通過挺杆、推杆和搖臂頂開進、排氣門。分氣齒輪由曲軸主動齒輪傳動。

氣化器裝在中機匣上。裝在機匣後蓋上的汽油泵將汽油從油箱輸送至氣化器。

各氣缸內的混合氣由機匣後蓋上的兩個磁電機點燃。點火導線集合環和電阻都有防波裝置。

發動機各主要摩擦零件由機匣後蓋上滑油泵供給的加壓滑油潤滑。部分負荷較小，無需用加壓滑油潤滑的零件（如滾動軸承、副聯杆曲柄頭、活塞銷和其他零件）借噴濺潤滑。發動機內的滑油由滑油泵的回油腔抽回油箱。

發動機用壓縮空氣起動系統內的壓縮空氣來起動。

2. M11-ΦP 發動機的主要技術數據

1. 一般數據

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. 發動機代號..... | M11-ΦP |
| 2. 冷卻方式..... | 氣冷 |
| 3. 氣缸數..... | 5 |
| 4. 氣缸排列..... | 星形 |
| 5. 氣缸編號次序（從發動機後面看）..... | 頂上的為第一缸，順時針方向依次編號。 |
| 6. 氣缸直徑（公厘）..... | 125 |
| 7. 活塞行程（公厘）..... | |
| 一、第四缸（內裝主聯杆）..... | 140 |
| 二、第一缸和第二缸（內裝副聯杆）..... | 140.28 |
| 三、第三缸和第五缸（內裝副聯杆）..... | 140.14 |
| 8. 全部氣缸工作總容積（公升）..... | 8.6 |
| 9. 壓縮比..... | 5.5 |
| 10. 壓縮比容差..... | |

- 一、成批的容差..... ± 0.1
- 二、一个发动机的容差..... ± 0.1
11. 螺旋桨型别.....B-501或ВИШ327E
12. 螺旋桨旋轉方向(即曲軸旋轉方向)从机仓里看.....向右
13. 发动机的高空性.....非高空
14. 发动机淨重(公斤)..... $180 \pm 2\%$ ①
- 注: 发动机淨重不包括下列各附件的重量(公斤):
- 一、AK-50M空气压缩机.....3.0
- 二、AK-4C 真空泵.....3.2
- 三、TC-10-350M 发电机.....8.0
- 四、檢驗試車后留在发动机內的滑油.....0.9
15. 功率重量比(发动机产生的最大功率除发动机的淨重)(公斤/馬力).....1.125
16. 发动机的外廓尺寸(公厘)
- 一、直径.....1080
- 二、长度.....950
- 三、高度.....990
17. 保証工作期限(小时).....400 (工作200小时之后須进行特别的定期工作)

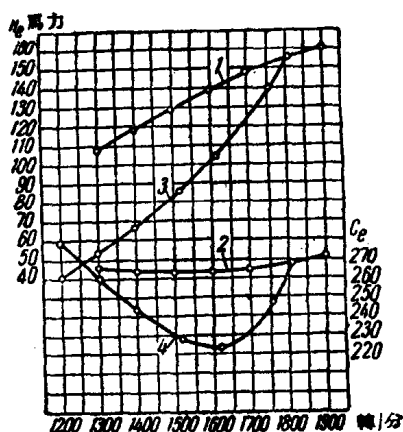


图 4 M11-ΦP 发动机外部性能曲线及风門性能曲线(换算功率)

1—外部性能曲线; 2—按外部性能曲线之汽油消耗量; 3—风門性能曲线; 4—按风門性能曲线之汽油消耗量。

2. 发动机工作状态 (图4)

順序	状态名称	功率 (馬力)	轉速 轉/分	燃油消耗率 (克/馬力·小时)
1	起飞状态	130	$1900 \pm 2\%$	250~270
2	額定状态	140	$1730 \pm 2\%$	240~260
3	巡航状态 (0.75)	105	$1620 \pm 2\%$	220~230
4	使用状态 (0.6)	83	$1520 \pm 2\%$	220~240

3. 曲軸轉速极限

1. 最大轉速允許每分鐘达..... $2000 \pm 2\%$
(不得超过 2 分鐘)
2. 发动机稳定工作时最小轉速(慢車).....400~450

4. 气缸头温度 ($^{\circ}\text{C}$)

1. 适宜的温度.....180~220
2. 发动机加速性良好时的最低温度.....100

① 应为 $180 \pm 2\%$, 恐原文誤。一校者注

3. 爬高时的最高温度 (連續工作不得超过10分鐘)250
4. 額定轉速長時間工作时的最高温度240

5. 发动机所用燃料

1. 燃料种类B-70
2. 奥克坦数70
3. 气化器:
 - 一、型別K-11BII
 - 二、数量1 只
4. 气化器前的汽油压力 (公斤/公分²):
 - 一、工作轉速时0.2~0.5
 - 二、慢車时0.15~0.25
5. 汽油泵:
 - 一、型別BHK-12AC
 - 二、数量1 只
 - 三、傳动比20:27
 - 四、旋轉方向向右

6. 潤 滑

1. 滑油种类:
 - 一、夏季 }MC-20
 - 二、冬季 }或
MK-22
2. 滑油泵
 - 一、型別MHM-11Φ
 - 二、傳动比1:1
 - 三、旋轉方向向右
3. 发动机在使用状态工作稳定时, 主油路內滑油压力 (油泵出油口之滑油压力) (公斤/公分²)4~6
4. 慢車时的滑油压力 (公斤/公分²) 不低于1.5
5. 額定轉速当进油温度为50~55°C时的滑油流量 (公升/小时)60~240
6. 巡航轉速时的滑油消耗率 (克/馬力·小时)不大于10
7. 导入滑油內之热量 (公斤·卡/分)
 - 一、在起飞功率时15~45
 - 二、在額定功率时15~45
8. 滑油进油温度°C
 - 一、适宜的温度45~55
 - 二、最低温度不得低于30
 - 三、最高温度不得超过70
9. 滑油回油温度°C
 - 一、額定轉速时的温度不宜超过80
 - 二、允許最高温度 (連續工作不得超过10分鐘)100
10. 进回油温度的差数不得超过°C50

7. 分气定时的調整 (以曲軸轉动的度数計)

1. 进气門

- 一、开启.....上死点前 35 ± 5
- 二、关闭.....下死点后 65 ± 5
- 三、进气持续度数..... 280 ± 10
- 2. 排气门
 - 一、开启.....下死点前 72 ± 5
 - 二、关闭.....上死点后 34 ± 5
 - 三、排气持续度数..... 286 ± 10
- 3. 气门杆和摇臂滑轮的间隙 (冷发动机) (公厘)
 - 一、进气门.....0.1
 - 二、排气门.....0.15
- 进、排气门最大升距 (冷发动机) (公厘)12.8

8. 点 火

- 1. 点火系统.....防波的
- 2. 磁电机
 - 一、型别.....BCM-5
 - 二、数量.....2 个
 - 三、传动比.....1.25
 - 四、旋转方向.....向右
- 3. 电咀
 - 一、型别.....AC-170或CД-63
 - 二、每台数量.....10
- 4. 磁电机在发动机上的安装.....按第4图
- 5. 提前点火按曲轴转动度数
 - 一、右磁电机.....
 - 二、左磁电机.....

在工作的发动机上其
自动器完全提前时
..... 35^{+2}

9. 附 件

顺序	名 称	附 件 型 别	每台发动机上的数量	旋 转 方 向	传 动 比
1	发电机	ГС-10-350М	1	右	2.56
2	压缩机	AK-50M	1	右	0.83
3	真空泵	AK-4C	1	右	1:1
4	调速器	P-2	—	右	1:1
5	压缩空气分配器	活 门 式	1	右	0.6

附注: 1. 所表明的各附件转动方向系指从传动方面看附件。

2. P-2调速器是装在带ВИШ-327E螺旋桨的发动机上的。

第二章 M11-ΦP发动机与M11-K、M11-JI及

M11-ΦP1发动机的区别

M11-ΦP发动机是一种进一步改进的发动机。它的功率比M11-K、M11-JI发动机大35匹馬力，并增加以下几种附件：

- 一、ΓC-10-350M发电机；
- 二、AK-50M压缩机；
- 三、AK-4C真空泵；
- 四、P-2调速器。

发动机功率的增大及几个新附件的安装引起了机匣、曲轴、气缸在构造上的很大改变，致使这些零件不能和M11-K及M11-JI发动机的相应零件互换。

1. 发动机M11-ΦP与M11-K、M11-JI发动机的主要区别

机 匣

机 匣 头

1. 将带油眼的鋼衬套压装在輪轂內，加强輪轂。
2. 在三个专用的凸出部上有三条孔道以便輸滑油至AK-50M压缩机、P-2调速器和AK-4C真空泵。

通往AK-50M压缩机的滑油孔道其位置与机匣头垂直軸成 $26^{\circ}10'$ 角。

通往调速器的滑油孔道其位置与机匣头的垂直軸成 $55^{\circ}50'$ 角。

通往真空泵的滑油孔道其位置与机匣头的水平軸成 $27^{\circ}50'$ 角。

3. 通气管体的固定座向第五气缸偏 30° 。
4. 装了一块滑油阻隔板，以防滑油从通气管向外溅出。
5. 与机匣前盖接合的螺樁孔孔徑由9.5公厘改为10.5公厘。

机 匣 前 盖

1. 为了安装AK-50M压缩机傳动盒、P-2调速器傳动盒和AK-4C真空泵傳动盒，在机匣前盖上特做了几个带平面的凸出部，其位置恰与机匣头上通往各附件的油道位置相适应。

2. 与机匣头相結合的螺樁由 9×1.25 加强到 10×1.5 公厘。
3. 与中机匣相結合的螺樁孔孔徑加大1公厘。

中 机 匣

1. 为提高压缩比, 将机匣凸缘凸出部端面由 227 公厘改短为 223.1 公厘, 使固定气缸的凸缘向曲轴轴心线移近 3.9 公厘。

2. 为引出后盖中发电机传动齿轮室内的滑油, 做了一个带孔 (孔径 6 公厘) 的凸出部, 使齿轮室和中机匣连通。

3. 进气管安装孔孔径由 53 增大到 55 公厘。

4. 气缸固定螺堵孔的螺纹由 10×1.5 增强到 12×1.5 公厘。

5. 由于曲轴后面的轴承由滚珠轴承改为滚棒轴承, 隔板上轮毂的结构作了如下的改变:

一、滚棒轴承衬套的安装孔内径由 124 公厘减小到 114 公厘;

二、滚珠轴承座为滚棒轴承衬套所代替;

三、轮毂的宽度增大 2 公厘;

四、在隔板壁上做了一条深为 2.5 公厘的圆坑, 其中装有垫圈, 以阻止滚棒轴承外环的纵向移动;

五、轮毂上做了五处凸耳, 以增强轮毂的刚性。

6. 为防止起动注入汽油时将第四气缸镜面上的滑油冲淡, 特将原做在第一、第五气缸进气管之间的进气室扩散器安装凸耳改做在第一、第二气缸进气管之间。

后 盖

1. 做了一个专用的凸出部以固定发电机和安置发电机传动齿轮。

2. 固定滑油泵的凸缘向左移了 30 公厘。

3. 增加了一块凸出部, 以便钻孔安装接管头, 以测量发动机滑油进油压力。

滑 油 池

增加了一个放油开关代替原来的放油塞子。

曲 轴

1. 在曲轴头上做了二个孔, 使曲轴内腔与通 P-2 的油路和由 P-2 导至变距螺旋桨的油路连通。

2. 曲轴后半部根颈的直径加大 5 公厘, 根颈上不装滚珠轴承而改装滚棒轴承。

分气齿轮和曲轴

为增强轮齿的耐磨性, 将分气齿轮上的轮齿渗炭并磨削。曲轴齿轮上的轮齿氮化, 为防止凸轮套轴安装孔表面产生磨伤, 凸轮套改装在游动的青铜衬套上。

气 缸 組

气 缸 头

1. 进、排气門座不再以圓柱体配合而以錐体配合压入气缸头內。

錐体配合的方法是将气門座的圓柱面和气缸头內安装座的圓孔都加工到 $0^{\circ}43' \pm 5'$ (反錐度)。

2. 电咀衬套不再用 4×0.7 公厘的螺紋銷釘来止动而用光面銷釘来止动。

3. 为了安装搖臂室, 安装平面須經過机械加工, 且气缸头的侧面做出一个半徑 24 公厘的內凹圓弧以安置罩管。

气 缸 筒

1. 从裙部縮短了 4.5 公厘。

2. 缸筒的凸緣加厚 2.2 公厘。

3. 固定气缸螺樁孔孔徑由 11 公厘增大到 12.8 公厘。

搖 臂 支 架

不用滾珠軸承而改用滾針軸承。

搖 臂 室

发动机的气門机构全罩在搖臂室內, 其中有气門、彈簧、搖臂和推杆。

进气管和进气管凸緣

1. 为减少气压損失, 将进气管的內徑增大 3 公厘; 凸緣的內徑亦作了相应的增大。

为了減輕重量, 进气管改用鋁制, 不再用鋼制。

活 塞

1. 为了便于装拆活塞和活塞銷, 将活塞凸耳的內徑由 $23.2_{-0.02}$ 公厘改为 $23.2_{+0.004}^{+0.024}$ 公厘。

2. 为防止在漲圈上形成积炭并为了降低滑油的消耗率, 增加了一根封油漲圈。

3. 为减少发动机工作时活塞的摩擦和防止活塞磨伤, 在活塞两侧面对称地削出一块与垂直中心綫成 $30'$ 的小錐面。

点火导綫集合环

装了防波的点火导綫集合环。