

手册编号 139
61-00-39
修订版 12
2013 年 3 月

螺旋桨用户手册 和履历本

系列： HC-B3()()-2()
HC-B3()()-3()
HC-B3()()-5()
HC-B3TF-7()
HC-B4()()-3()
HC-B4()()-5()
HC-B5M()()-2()
HC-B5M()()-3()
HC-B5M()()-5()
HC-A3(V,MV)F-7()

配备铝制桨叶的钢制桨毂涡轮螺旋桨

Hartzell 网站 www.hartzellprop.com 提供本手册的英文版。

Hartzell 螺旋桨公司
专业从事螺旋桨生产的公司
Piqua, OH 45356-2634 U.S.A.
电话：937-778-4200 (Hartzell 螺旋桨公司)
电话：937-778-4379 (产品支持)
产品支持部传真：937-778-4391

作为一名飞行员，我强烈要求您看完本手册。它包含了很多关于新螺旋桨的信息。

螺旋桨是飞机上最可靠的部件之一。它也是保证安全飞行的最关键部件之一。因此，应对螺旋桨执行本手册规定的维修保养。请注意该部分，尤其是涉及检修和检查的章节。

感谢您选择 Hartzell 螺旋桨。正确维护的螺旋桨能可靠地为您服务多年。



Jim Brown

Hartzell 螺旋桨公司主席

警告

飞行员应意识到会涉及各种各样的风险，并且应采取一切预防措施以减少风险，因为这些风险无法完全消除。螺旋桨是飞机上至关重要的部件。螺旋桨的机械故障会造成迫降或引起剧烈振动，从而损坏机身，甚至可能使飞机失控。

螺旋桨会承受来自发动机和气流的恒定振动应力，这会加到高弯曲应力和离心应力当中。

在证明螺旋桨在飞机上能安全工作之前，必须证明具有适当的安全裕度。即使在螺旋桨的设计和制造中采取了各项预防措施，但历史上还是出现了几例螺旋桨故障，尤其是劳损型故障。

根据建议的维修程序正确维护螺旋桨，以及密切观察螺旋桨以便能在问题变严重前发现问题，具有重要意义。应检查并修复任何润滑脂或滑油泄露、异常振动或异常工作，因为它们可能是某些严重问题的预兆。

对于未认证飞机或试验机的用户而言，维护和检查螺旋桨时警惕性应更高。试验机常使用未经测试和认证的螺旋桨发动机组合。此类情况下，无法了解螺旋桨上的应力，因此无法知道其安全裕度。故障可能如同丢失螺旋桨或桨叶一般严重，并可能造成螺旋桨失控和/或飞机失控。

Hartzell 螺旋桨公司遵循联邦航空管理局关于已认证飞机上螺旋桨的认证规定。试验机可能搭载了未认证的发动机或螺旋桨或发动机改装装置以提高马力，例如未认证的曲轴减震器配置或高压缩率活塞。它们会影响发动机的振动输出以及螺旋桨上的应力水平。确实可能出现螺旋桨寿命大幅缩短和出现故障的情况。

若结合未认证的设备使用，则强烈建议频繁地检查；但是，这些检查并不保证螺旋桨的可靠性，因为掉落的装置可能无法被检查人员发现。强烈建议进行螺旋桨大修以完成定期内部检查。

目视检查金属桨叶有无裂缝。检查桨毂，特别注意每个桨叶臂上
有无裂缝。建议采用涡流设备检查桨毂，因为裂缝通常都不明
显。

(本页有意留空。)

修订版 12 的要点

修订版 12（2013 年 3 月）包含下列内容：

- 按要求修订了“封面”、“修订要点”、“有效页清单”和“目录”

简介

- 修订了“目的”一节

说明与操作

- 修订了“螺旋桨防冰系统”一节以增加防冰系统信息

测试和故障排除

- 增加了防冰系统信息

检修与检查

- 增加了防冰系统信息

维护规程

- 修订了“螺旋桨防冰系统”一节以增加防冰系统信息

除冰系统

- 修订了该章的名称，添加了防冰系统信息

(本页有意留空。)

修订要点

1. 简介

A. 一般说明

这是针对本手册发布的当前修订项清单。请将其与“修订记录页”对比，以确保所有修订内容都加入本手册。

B. 组成

- (1) 修订号表示并入本手册的修订版。
- (2) 发布日期是修订日期。
- (3) 备注表示修订级别。
 - (a) 新发布是指发布新手册。手册为全文发布。所有页面修订日期都相同，不使用变更条。
 - (b) 重新发布是对现有手册的修订，包括主要内容和/或重大格式变更。手册为全文发布。所有页面修订日期都相同，不使用变更条。
 - (c) 主要修订是对现有手册的修订，包括对手册很大一部分的主要内容或次要内容变更。手册为全文发布。所有页面修订日期都相同，但是使用变更条以显示手册最新修订版本中加入的变更。
 - (d) 次要修订是对现有手册的修订，包括手册的次要内容变更。只发布手册中经过修订的页面。每页均保留日期以及与该页最后一次修订有关的变更条。

修订号	发布日期	备注
修订 5	1999 年 10 月	重新发布
修订 6	2001 年 3 月	次要修订
修订 7	2002 年 10 月	次要修订
修订 8	2006 年 12 月	次要修订
修订 9	2009 年 8 月	次要修订
修订 10	2011 年 6 月	次要修订
修订 11	2012 年 7 月	次要修订
修订 12	2013 年 3 月	次要修订

修订记录

修订号	发布日期	插入日期	插入者
5	1999 年 10 月	1999 年 10 月	HPI
6	2001 年 3 月	2001 年 3 月	HPI
7	2002 年 10 月	2002 年 10 月	HPI
8	2006 年 12 月	2006 年 12 月	HPI
9	2009 年 8 月	2009 年 8 月	HPI
10	2011 年 6 月	2011 年 6 月	HPI
11	2012 年 7 月	2012 年 7 月	HPI
12	2013 年 3 月	2013 年 3 月	HPI

修订记录

修订号	发布日期	插入日期	插入者

临时修订记录

临时修订号	发布日期	插入日期	插入者	删除日期	删除者
TR-001	2003年11月	2003年11月	HPI	12/06	HPI
TR-002	2003年11月	2003年11月	HPI	4/04	HPI
TR-003	2003年12月	2003年12月	HPI	12/06	HPI
TR-004	2004年4月	2004年4月	HPI	12/06	HPI
TR-005	2004年10月	2004年10月	HPI	12/06	HPI
TR-006	2006年3月	2006年3月	HPI	12/06	HPI

临时修订记录

临时修订号	发布日期	插入日期	插入者	删除日期	删除者
-------	------	------	-----	------	-----

服务文件清单

小心 1: 切勿使用废弃的或过时的信息。应根据服务文件的最新修订版本进行检查或开展工作。服务文件所含信息相对之前的修订版本可能有很大的变化。不遵守服务文件所含信息或使用废弃的信息可能造成危险情况，导致人员死亡、严重人身伤害，和/或重大财产损失。

小心 2: 所列文件的信息表明文件最初并入本手册时的修订级别和日期。服务文件所含信息相对之前的修订版本可能有很大的变化。关于服务文件的最新修订级别，请参阅适用的服务文件索引。

服务文件编号	合并修订/日期
服务警告:	
SA 57	2002 年 10 月
服务通告:	
HC-SB-61-143B	2002 年 10 月
HC-SB-61-181A, 修订版 4	修订版 11, 2012 年 7 月
HC-SB-61-275	2009 年 8 月

服务文件清单

服务文件编号	合并修订/日期
维修保养说明书:	
HC-SL-61-217	1999年10月
HC-SL-61-248	修订版 11, 2012年7月
HC-SL-61-254	2009年8月
HC-SL-61-324	修订版 11, 2012年7月

适航性限制

只有英文版的适航限制一节获得了 FAA 认可。Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 提供本手册的英文版。

修订号	修订描述
9	增加来自 Hartzell 大修手册 118F (61-10-18) 和 132A (61-10-32) 的适航性限制信息
10	对于桨叶使用寿命限制, 修订了桨叶型号名称, 从而为 HC-B3TN-3(B,H) 和 HC-B4TN-5 (C,F) 螺旋桨加入 (N) 版。

适航性限制

1. 本章的“适航性限制”已经从 Hartzell 大修手册 118F (61-10-18) 和 132A (61-10-32) 转移到本手册。
2. 更换时间 (寿命限制)
 - A. FAA 为某些零部件以及整个螺旋桨设定了具体的寿命限制。此类限制要求在使用特定时间后更换列出的零件。
 - B. 下列资料汇总了具有寿命限制的 Hartzell 部件的所有当前信息，这些部件属于受本手册影响的各型号螺旋桨。这些部件在其它设备上无寿命限制；然而，一旦这些部件被使用在所列出的飞机/发动机/螺旋桨组合上，其使用时间就开始朝其寿命限制累积，且这一累积寿命限制将继续，不管随后任何装置（可能有或没有寿命限制）如何。
 - (1) 含有防/除冰部件的桨叶型号不影响桨叶的寿命限制。例如：T10178(B,K) 型桨叶中的 (B,K) 字母代号表示可能安装了防/除冰部件。若安装防/除冰部件，则桨叶寿命限制仍然适用。
 - C. 下列清单只列出取得 FAA 型号认证的飞机上桨叶的寿命限制。所列的桨叶只在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 取得 FAA 型号认证的飞机 — 桨叶寿命限制

飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机: Beech T34C、T34C-1 发动机: Pratt & Whitney - PT6A-25、-25A 螺旋桨: HC-B3TN-3(B、H)/T10173(N)-11R	9,634 小时
飞机: CASA 212 发动机: Allied Signal - TPE331-5-251C 螺旋桨: HC-B4TN-5(C、F)L/T10282(N)+4	31,000 小时
飞机: Fairchild Swearingen SA226TC Metro IIA 发动机: Allied Signal - TPE331-10UA, -501G 或 511G 螺旋桨: HC-B3TN-5(C,E,M)/T10282(H)(N)	9,000 小时*
飞机: Mitsubishi MU-2's 发动机: Allied Signal - TPE-331-(5,10)-() 螺旋桨: HC-B4TN-5()L/T10282N(S)-5.3R	10,000 小时
飞机: Pilatus PC-7 发动机: Pratt and Whitney - PT6A-25,-25A 螺旋桨: HC-B3TN-2()/T10173C(N)-8	4,240 小时** 至 9,795 小时
飞机: Pilatus PC-7 由 Sierra Industries 改造 发动机: Pratt and Whitney - PT6A-25C 螺旋桨: HC-B3TN-2/T10178(N)-8R	3,000 小时

- * 型号 T10282()() 序列号 TC398 及后续序列号的 Fairchild Swearingen Metro IIA 螺旋桨桨叶在超过 12,500 磅毛重的情况下运行时有限寿命限制，在运行 9,000 小时后必须退役。一旦桨叶在 12,500 磅毛重的情况下运行，其寿命限制即开始，无论其后续运行重量是多少，寿命限制继续。

若桨叶在毛重超过12,500 磅的飞机上的累计总运行时间无法确定，则可使用下列公式确立假设时间：

从纳入补充型号认证之日算起的月数乘以 180 = 目标桨叶的预计假设时间。

- ** Pilatus PC-7 螺旋桨叶必须按照下列计划退役：
 - (a) 禁止进行动力螺旋、惯性耦合进入和急滚飞行机动的飞机，在达到 9795 飞行小时时必须退役。
 - (b) 禁止进行动力螺旋和惯性耦合进入等飞行机动的飞机，在达到 4240 飞行小时时必须退役。
 - (c) 任何飞机，一旦允许进行过急滚飞行机动，在达到 4240 飞行小时时必须退役。

D. 下列清单只列出了未取得 FAA 型号认证的飞机的桨叶的寿命限制。所列的桨叶只在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 未取得 FAA 型号认证的飞机 — 桨叶寿命限制

飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机: Embraer EMB-312 发动机: Pratt & Whitney - PT6A-25C 螺旋桨: HC-B3TN-3(C,D)/T10178(B,K)-8R	12,000 小时
飞机: NDN-1T Firecracker 发动机: Pratt & Whitney - PT6A-25A 螺旋桨: HC-B3TN-3(B,C)/T10173(B,K)-17	45,000 小时
飞机: North American Rockwell OV-10A 发动机: Garrett T76-G-418M, -419M 螺旋桨: HC-B4MN-5B(L)/(L)M9990N	20,900 小时
飞机: North American Rockwell OV-10D 发动机: Garrett T76-G-420, -421 螺旋桨: HC-B4MN-5B(L)/(L)M9990N	20,900 小时
飞机: Antonov AN-38-100 (MTOW 9500 kg) 发动机: Garrett - TPE-331-14GR 螺旋桨: HC-B5MA-5A/M11276NK-3	22,000 小时
飞机: Antonov AN-38-100 (MTOW 9900 kg) 发动机: Garrett TPE-331-14GR 螺旋桨: HC-B5MA-5A/M11276NCK-3	11,300 小时
飞机: Embraer EMB-314 PT6A-68C 发动机: Pratt & Whitney 螺旋桨: HC-B5MA-2/M9128NS(K)	9,960 小时

E. 下列清单只列出了桨毂的寿命限制。所列的桨毂单元仅在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 取得 FAA 型号认证的飞机 — 桨毂寿命限制

无

(2) 未取得 FAA 型号认证的飞机 — 桨叶寿命限制

飞机/发动机/螺旋桨	桨毂寿命限制
飞机: Embraer EMB-314 发动机: Pratt & Whitney - PT6A-68C 螺旋桨: HC-B5MA-2/M9128NS(K)	19,589 小时

F. 下列清单只列出了夹头的寿命限制。所列的夹头组件仅在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 取得 FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号

无

(2) 未取得 FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号

飞机/发动机/螺旋桨	夹头寿命限制
飞机: Embraer EMB-314 发动机: Pratt & Whitney - PT6A-68C 螺旋桨: HC-B5MA-2/M9128NS(K)	19,589 小时

G. 下列清单仅列出了零件号为 **C-1169-1** 的变距杆的寿命限制。
所列的变距杆仅在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 取得 FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号

飞机/发动机/螺旋桨	变距杆寿命限制
飞机: Air Tractor AT-802(A) 发动机: Honeywell - TPE331-14GR() 螺旋桨: HC-B5MA-5H/M11693NS	6,026 小时

(2) 未取得FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号

飞机/发动机/螺旋桨	变距杆寿命限制
飞机: Marsh/Grumman S2 发动机: Honeywell - TPE331-14() 螺旋桨: HC-B5MP-5/M11276(N)S(K)	6,026 小时
飞机: Marsh/Grumman S2F3 发动机: Honeywell - TPE331-14() 螺旋桨: HC-B5MA-5H/M11692NS(K)	6,026 小时

H. 下列清单仅列出了零件号为 **C-1169-2** 的变距杆的寿命限制。
所列的变距杆仅在特定应用情形下有寿命限制。

(1) 取得 FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号
无

(2) 未取得FAA 型号认证的飞机上的螺旋桨型号

飞机/发动机/螺旋桨	变距杆寿命限制
飞机: Antonov AN-38-100 发动机: Honeywell - TPE331-14() 螺旋桨: HC-B5MA-5A/M11276N(C)K-3	12,053 小时

2. 定期检查

A. 安装在采用“先进空气动力学和结构” 450 “Jetcruzer” 机型上的 HC-B3TN-3UL/LT10173N-21R 螺旋桨, 要求按照不超过 24 个月或 600 运行小时的时间间隔 (以先到者为准), 定期检查桨叶是否侵蚀和/或腐蚀。Hartzell 服务通告 HC-SB-61-181A 中对检查方法和程序进行了说明。

<u>目录</u>	<u>页码</u>
信息	1
修订要点	5
修订记录	9
临时修订记录	11
服务文件清单	13
适航性限制	15
目录	23
简介	1-1
1. 目的	1-3
2. 适航性限制	1-3
3. 机身或发动机改装	1-4
4. 限制和标牌	1-4
5. 一般说明	1-5
A. 人员要求	1-5
B. 维护规程	1-5
C. 持续适航	1-7
D. 螺旋桨关键部件	1-7
6. 参考出版物	1-8
7. 定义	1-9
8. 缩写	1-12
9. Hartzell 螺旋桨公司产品支持	1-13
10. 保修服务	1-13
11. Hartzell 螺旋桨公司推荐的工厂	1-13

目录	页码
说明与操作.....	2-1
1. 不同类型恒速螺旋桨的功能说明.....	2-5
A. 顺桨螺旋桨HC-B(3, 5)()(-2().....	2-5
B. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-B(3,4,5)()(-3()系列 (外部 β 系统)	2-9
C. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-B(3,4,5)()(-5()系列 (内部 β 系统)	2-15
D. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-()3()(-7() 系列 (β 活门系统)	2-20
2. 型号名称.....	2-22
A. 钢桨毂螺旋桨型号识别.....	2-22
B. 铝桨叶型号识别	2-25
3. 调速器	2-27
A. 工作原理	2-27
4. 螺旋桨防/除冰系统	2-30
A. 螺旋桨防冰系统	2-30
B. 螺旋桨除冰系统	2-30
安装与拆卸.....	3-1
1. 工具、耗材与易耗品.....	3-3
A. 工具装备	3-3
B. 耗材	3-4
C. 易耗品.....	3-4
2. 安装前准备	3-5
A. 检查运输包装.....	3-5
B. 拆箱	3-5
C. 运输后检查.....	3-5
D. 重新组装经分拆运输的螺旋桨.....	3-5

<u>目录</u>	<u>页码</u>
3. 安装螺旋桨组件	3-6
A. 预防措施	3-6
B. 将 HC-B(3, 5)()-2() 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-6
C. 将螺旋桨装上 HC-B(3,4,5)() (A,N,P)-3() 飞机发动机	3-13
D. 将 HC-B(3,4)()W-3()螺旋桨装上飞机发动机	3-18
E. 将带有整体式整流罩安装板的 HC-B(3,4)() ()-5() 螺旋桨装在飞机发动机上	3-25
F. 将带有两件式整流罩安装板的 HC-B(3,4,5)() ()-5() 螺旋桨装在飞机发动机上	3-29
G. 将 HC-()3() ()-7() 螺旋桨装在 Allison 发动机上	3-33
4. 安装桨帽	3-40
5. 安装后检查	3-41
6. 拆卸桨帽	3-41
7. 拆卸螺旋桨组件	3-42
A. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 5)() ()-2()	3-42
B. 拆卸螺旋桨 HC-B(3,4,5)() (A,N,P)-3()	3-44
C. 拆卸螺旋桨 HC-B(3,4)()W-3()	3-46
D. 拆卸螺旋桨 HC-B(3,4,5)() ()-5()	3-48
E. 拆卸螺旋桨 HC-()3() ()-7()	3-50
F. 拆卸 HC-()3() ()-7()螺旋桨上的 β 活门组件	3-53

目录	页码
测试和故障排除	4-1
1. 运行测试	4-3
A. 初次试车	4-3
B. 试车后检查	4-3
C. 最大转速（静态）液压低桨距止动销检查	4-3
D. 顺桨桨距止动销调整	4-3
E. 启动锁单元调整	4-3
F. 螺旋桨防/除冰系统	4-4
2. 故障排除	4-4
A. 摆动和喘振	4-4
B. 发动机转速随空速变化而变化	4-5
C. 螺旋桨失控	4-5
D. 无法进行顺桨（或顺桨迟缓）	4-6
E. 未能解除顺桨	4-6
F. 启动锁单元在停车时未能锁上 （-2, -5 和某些 -3 型号）	4-6
G. 振动	4-6
H. 螺旋桨超速	4-8
I. 螺旋桨欠速	4-8
J. 滑油或油脂渗漏	4-8
检修与检查	5-1
1. 飞行前检查	5-3
2. 飞行后检查	5-4
3. 使用检查	5-5
4. 规定的定期检查和维修	5-6
A. 定期检查	5-6
B. 定期维护	5-6
C. 符合性检查	5-7
D. 适航性限制	5-8
E. 大修周期	5-9

目录	页码
5. 检修程序.....	5-10
A. 桨叶损伤.....	5-10
B. 油脂或滑油渗漏.....	5-10
C. 振动.....	5-11
D. 转速表检查.....	5-12
E. 桨叶轨迹.....	5-15
F. 桨叶松动.....	5-15
G. 腐蚀.....	5-18
H. 整流罩损伤.....	5-18
I. 电动除冰系统.....	5-18
J. 防冰系统.....	5-18
6. 特殊检修.....	5-18
A. 超速/超扭矩.....	5-18
B. 螺旋桨地面慢速运行限制.....	5-19
C. 雷击.....	5-24
D. 外来物撞击.....	5-25
E. 火焰伤害或热损伤.....	5-26
7. 长期存放.....	5-26
维护规程.....	6-1
1. 清洁.....	6-3
A. 一般清洁.....	6-3
B. 整流罩清洁和抛光.....	6-5
2. 润滑.....	6-5
A. 润滑周期.....	6-5
B. 润滑程序.....	6-6
C. 认可的润滑剂.....	6-8
3. 碳块组件.....	6-8
A. 检查.....	6-9
B. A-3044 碳块组件中 A-3026 碳块单元的更换.....	6-9
C. A-3044 碳块组件的安装.....	6-9

目录

页码

4. 桨叶维修.....	6-10
A. 凹坑、磕伤的修理.....	6-12
B. 弯曲桨叶的修理.....	6-13
5. 维修后涂漆.....	6-13
A. 铝制桨叶的涂漆.....	6-15
6. 动平衡.....	6-16
A. 概述.....	6-16
B. 平衡前的检查程序.....	6-17
C. 修改整流罩隔框以容纳动平衡配重.....	6-17
D. 为实现动平衡而安置平衡配重.....	6-18
7. 螺旋桨防冰系统.....	6-18
A. 电动除冰系统.....	6-18
B. 防冰系统.....	6-18
防冰和除冰系统.....	7-1
1. 简介.....	7-3
A. 螺旋桨除冰系统.....	7-3
B. 螺旋桨防冰系统.....	7-3
2. 系统说明.....	7-4
A. 除冰系统.....	7-4
B. 防冰系统.....	7-4
3. 除冰系统功能测试.....	7-5
4. 防冰系统功能测试.....	7-5
5. 除冰和防冰系统检查.....	7-6
A. 除冰系统检查.....	7-6
B. 防冰系统检查.....	7-6
6. 除冰和防冰系统故障排除.....	7-7
A. 除冰系统故障排除.....	7-7
B. 防冰系统故障排除.....	7-7

目录	页码
记录	8-1
1. 简介	8-3
2. 保存记录	8-3
A. 要记录的信息	8-3

图形列表	页码
HC-B(3, 5)()(-2() 螺旋桨组件	图 2-1..... 2-4
钢桨毂单元	图 2-2..... 2-5
HC-B(3, 4, 5)()(-3() 螺旋桨组件	图 2-3..... 2-8
HC-B(3, 4, 5)()(-3() 上的启动锁单元 螺旋桨组件	图 2-4..... 2-11
HC-B(3,4)()(-5() 螺旋桨组件带整体式整流罩 安装板 (已被取代的配置)	图 2-5..... 2-12
HC-B3()(-5() 螺旋桨组件带两件式整流罩 安装板 (新配置)	图 2-6..... 2-13
HC-B(4,5)()(-5() 螺旋桨组件带两件式 整流罩安装板 (新配置)	图 2-7..... 2-14
HC-A3VF-7()螺旋桨组件	图 2-8..... 2-18
HC-A3MVF-7() 和 HC-B3TF-7() 螺旋桨组件	图 2-9..... 2-19
给定速度状态下的调速器	图 2-10..... 2-26
欠速状态下的调速器	图 2-11..... 2-26
超速状态下的调速器	图 2-12..... 2-26
顺桨调速器	图 2-13..... 2-28
同步装置/同相装置调速器	图 2-14..... 2-28
安装螺栓和垫圈	图 3-1..... 3-8
将螺旋桨安装在发动机法兰上	图 3-2..... 3-9
螺旋桨安装螺栓拧紧顺序示意图	图 3-3..... 3-10

图形列表

页码

确定使用扭力接头时的扭力值.....	图 3-4.....	3-12
释放 -3 系列外部 β 系统压力用的 β 系统拉拔器	图 3-5.....	3-15
碳块和 β 环间隙	图 3-6.....	3-17
碳块组件	图 3-7.....	3-17
定距环内桨毂至定距环的O形圈的位置	图 3-8.....	3-19
将 HC-B(3,4)()W-3() 螺旋桨装在发 动机法兰上	图 3-9.....	3-21
将垫圈安装在螺柱上	图 3-10.....	3-22
整体式整流罩安装板的安装	图 3-11.....	3-26
β 活门系统	图 3-12.....	3-31
β 活门系统横截面视图	图 3-13.....	3-32
-7() 螺旋桨组件	图 3-14.....	3-34
弹簧组件和油缸连接细部图	图 3-15.....	3-36
活塞和连杆臂连接细部图	图 3-16.....	3-36
锉过的固定螺钉拉杆	图 3-17.....	3-39
检查桨叶轨迹	图 5-1.....	5-14
桨叶间隙	图 5-2.....	5-14
涡轮发动机超速限制	图 5-3.....	5-16
涡轮发动机超扭矩限制.....	图 5-4.....	5-17
地慢转速检查评估示例.....	图 5-5.....	5-21
所需的纠正措施	图 5-6.....	5-22
润滑油嘴	图 6-1.....	6-4
润滑标签	图 6-2.....	6-7
修理的限制.....	图 6-3.....	6-11

表格列表	页码
螺旋桨/发动机法兰O形圈.....	表 3-1.....3-7
螺旋桨固定套件.....	表 3-2.....3-7
扭力表.....	表 3-3.....3-11
认可的补漆涂料.....	表 6-1.....6-14

(本页有意留空。)

简介 - 目录

1. 目的	1-3
2. 适航性限制	1-3
3. 机身或发动机改装	1-4
4. 限制和标牌	1-4
5. 一般说明	1-5
A. 人员要求.....	1-5
B. 维护规程.....	1-5
C. 持续适航.....	1-7
D. 螺旋桨关键部件.....	1-7
6. 参考出版物	1-8
7. 定义	1-9
8. 缩写	1-12
9. Hartzell 螺旋桨公司产品支持.....	1-13
10. 保修服务.....	1-13
11. Hartzell 螺旋桨公司推荐的工厂	1-13

(本页有意留空。)

1. 目的

- A. 本手册已由 **FAA** 审核批准。此外，本手册“适航性限制”一节也已由 **FAA** 批准。

小心： 本手册应始终随螺旋桨或安装了螺旋桨的飞机一起存放。本手册内的履历本记录必须同时维护和保存，并成为飞机和发动机服务记录的一部分。

- B. 本手册支持恒速可顺桨铝桨叶钢桨毂涡轮螺旋桨以及恒速可顺桨并可反桨铝桨叶钢桨毂涡轮螺旋桨。

(1) 本手册的目的在于让有资质的人员能够安装、操作和维护 **Hartzell** 螺旋桨公司的恒速可顺桨钢桨毂螺旋桨，或恒速可顺桨并可反桨钢桨毂螺旋桨。螺旋桨大修程序和规格有单独的手册进行介绍。

(2) 本手册包括一些设计类型。本手册“说明与操作”一节含有属于该设计的示例性桨毂和桨叶型号编号。

注意： 本手册中的所有螺旋桨型号均使用铝桨叶。
Hartzell 螺旋桨公司手册 146 (61-00-46) 支持采用复合桨叶的螺旋桨。

2. 适航性限制

- A. 有关适航性限制信息，请参见本手册的“适航性限制”一节。

3. 机身或发动机改装

- A. 在相似设备上进行的测试或分析证实机身和发动机组合会造成螺旋桨振动。该资料证明螺旋桨应力水平受机身构型、空速、重量、动力、发动机配置和飞行机动的影响。影响螺旋桨应力的飞机改装包括（但不限于）螺旋桨前方或后方的空气动力学变化、推力轴的重新校准、气流速度限制的提高或降低、重量限制（对活塞发动机而言较不重要）的提高或降低，以及认可飞行机动（实用和飞行特技）的增加。
- B. 发动机改装还会影响螺旋桨。发动机改装主要有两类，一类会影响结构，另一类会影响动力。改变活塞发动机的机轴或减震器就是从结构上改装发动机的例子。旋转部件重量、硬度或调整方面的任何变化都可能造成潜在危险的无法为飞行员所发现的共振情况。最常见的发动机改装会影响在某些工作阶段的动力。一些会提升最大输出动力，另一些则会在高温和高功率运行（最大标称功率）时或在非高峰情况下提升可用的动力。此类发动机改装的例子包括（但不限于）改变涡轮螺旋发动机的压缩机、动力涡轮或热段；对于活塞发动机，增加或改动涡轮增压器或增压正常化装置、提高压缩比、提高 RPM、改变点火时间、电子点火、全权数字式电子控制（FADEC）、调节进气或排气。
- C. 所有此类改装在取得飞机改装许可前，必须先由螺旋桨生产商审批。

4. 限制和标牌

- A. 本手册所含的螺旋桨的工作范围有一定限制，需要有驾驶舱标牌。
 - (1) 限制（若有）将根据螺旋桨、桨叶、发动机和/或飞机型号而有所不同。
 - (2) 回顾螺旋桨和飞机型号认证数据表（TCDS）、飞行员操作手册（POH）以及任何适用的适航指令以了解详细信息。

5. 一般说明

A. 人员要求

(1) 检查、维修和大修

- (a) 任何实施或负责检查和/或维修和/或大修 Hartzell 螺旋桨公司任何产品的人员，必须遵守联邦航空管理局或国外相当机构设立的适用法规要求。
- (b) 维护钢桨毂螺旋桨的人员应有足够的培训和证书（有关民航当局有些要求时），以便以安全和适航的方式完成规定工作。

B. 维护规程

- (1) 螺旋桨及其部件在从发动机上拆下时极易损坏。应妥善保护所有部件，直至重新装到发动机上。
- (2) 严禁通过拉拽螺旋桨来移动飞机。
- (3) 避免使用桨叶夹套。当向桨叶组件施加扭力时，禁止将桨叶夹套放在橡皮除冰套部位。应将桨叶夹套放在桨叶最厚处，正好是橡皮除冰套外部。每个桨叶使用一个桨叶夹套。
- (4) 只能使用认可的耗材，例如，清洁剂、润滑剂等。
- (5) 油漆和化学品的安全处理
 - (a) 在螺旋桨大修和维护过程中，处理或接触油漆和/或化学品时务必小心。
 - (b) 使用油漆或化学品前，务必先阅读容器上的生产商标签，并遵守规定的说明和程序。
 - (c) 参考产品材料安全数据表（MSDS）了解化学品物理性质、健康和物理危害的详细信息。
- (6) 维护时应注意适当的扭力值。
- (7) 在将螺旋桨装到发动机上之前，必须静态调平螺旋桨。新螺旋桨在 Hartzell 螺旋桨公司已静态调平。大修后的螺旋桨在投入使用前，必须由大修工厂进行静态调平。

注意： 建议采用动态调平，但是如果机身或发动机生产商另有明确要求，则可由用户自行判断完成。应根据本手册“维护规程”一节所述的程序和限制规定完成动平衡。其它程序可以在机身维护手册中找到。

- (8) 必要时，使用柔性非石墨铅笔或蜡笔在部件上做出标记。
- (9) 若适用，应遵循关于保险丝和开口销一般实践的军用标准 NASMS33540。除另有指明外，应使用直径为 0.032 英寸（0.81 毫米）的不锈钢保险丝。

小心：

切勿使用废弃的或过时的信息。应根据本手册的最新修订版本进行检查或开展工作。本手册含有的信息相对之前的修订版本可能有显著的变化。使用过时的信息会导致人员死亡、严重人身伤害和/或重大财产损失。

关于本手册的最新修订版，请访问
HARTZELL 螺旋桨公司网站
WWW.HARTZELLPROP.COM。

- (10) 本手册中的信息替代本手册先前所有公布修订版中的数据。
- (11) 鉴于可能存在对特定飞机应用的特殊要求，除本手册中的信息外，还应使用机身生产商的手册。
- (12) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
 - (a) 手册 180 (30-61-80) -
螺旋桨防/除冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) -
螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) -
螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) -
螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

(13)非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”(ICA)。

(14)必须为所有铝桨叶采取腐蚀防护，然后再涂上认可的油漆。参阅本手册的“维护规程”一节，了解腐蚀防护和油漆应用的相关信息。不允许使用没有涂漆规定涂料和面漆的桨叶，即“抛光的桨叶”。

C. 持续适航

(1) 强烈要求用户使用 Hartzell 螺旋桨公司的“服务通告”和“服务信函”获取适航性信息，这些资料可以从 Hartzell 螺旋桨公司的经销商或从 Hartzell 螺旋桨公司工厂通过订阅获得。所选信息也可通过 Hartzell 螺旋桨网站 www.hartzellprop.com 获取。

D. 螺旋桨关键部件

(1) 下列维护程序可能涉及螺旋桨关键部件。这些程序已经根据工程分析得到了证实，工程分析认为该产品的使用和维护可以通过利用该产品持续适航指导文件(ICA)规定的程序和检查项目进行。参阅有关型号螺旋桨适用维护手册的“图解部件清单”一章，以辨别特定的关键部件。

(2) 许多螺旋桨系统部件会对螺旋桨产生重大或危害影响，即便这些部件可能未被认为是关键部件。因此，预计该产品 ICA 中规定的操作维护程序和检查项目可用于螺旋桨系统所有部件。

6. 参考出版物

本手册参考了下列出版物：

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 118F (61-10-18) – 三叶和四叶钢桨毂涡轮螺旋桨维护手册

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 126 (61-00-26) – 现用服务通告、信函、指导书和咨询意见

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 127 (61-16-27) – 整流罩组件维护

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 132A (61-10-32) – 五叶钢桨毂涡轮螺旋桨

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 133C (61-13-33) – 铝螺旋桨维护手册

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 159 (61-02-59) – 应用指南 — 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册 165A (61-00-65) – 图解工具和设备手册

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 180 (30-61-80) – 螺旋桨防/除冰系统手册 — 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 181 (30-60-81) – 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册 – 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 182 (61-12-82) – 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册 — 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 183 (61-12-83) – 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册 — 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 202A (61-01-02) – 标准规程手册，第 1 卷到第 11 卷

Hartzell 螺旋桨公司服务信函 HC-SL-61-61Y – Hartzell 螺旋桨、调速器和螺旋桨风门组件的大修周期和使用寿命限制 – 也可在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

7. 定义

基本了解下列术语有助于维护和操作 Hartzell 螺旋桨公司的螺旋桨系统。

<u>术语</u>	<u>定义</u>
凹陷	材料受压但未脱离的表面区域
暴露	材料处于环境因素作用之下
变力	可在螺旋桨工作时施加或移除的力
变形	部件的原始形状或尺寸发生改变
超速	螺旋桨或发动机的 RPM 超过预设最大极限的情况；发动机（螺旋桨）RPM 高于飞行员通过螺旋桨控制杆选定的 RPM 的情况
超速损伤	桨毂组件转速高于其最大设计限值时发生的损伤
垂直平衡	双叶螺旋桨在两个桨叶都垂直时前缘和后缘间的平衡
达到给定速度	飞行员通过螺旋桨控制杆选定的 RPM 等于实际发动机（螺旋桨）RPM 的情况
大修	定期对螺旋桨组件进行分解、检查、维修、表面整修和重新组装以维持适航性
单动	采用单一供油进行桨距调节的液压驱动螺旋桨
点蚀	侵蚀或磨损造成表面材料形成许多小的不规则的凹陷
反桨能力	螺旋桨转动到某一位置从而产生反推力使飞机减速或后退的能力
风转	在发动机不输出动力时，由流过飞机螺旋桨的气流造成的螺旋桨转动
俯仰角	同“桨叶角”
腐蚀	化学作用造成的材料逐渐丧失或劣化

术语	定义
刮痕	同“缺口”
轨迹	在装好的螺旋桨上，叶尖相对于旋转面的位置衡量，用来确认端面对齐和比较叶尖相对于其他桨叶在组件中的位置
恒力	当螺旋桨工作时，一定程度上始终存在的力
恒速	螺旋桨系

术语定义

统采用调速器以维持选定的发动机转速

- 桨叶角..... 桨叶翼型位置的尺寸，被描述为桨叶翼型与螺旋桨旋转形成的表面之间的角度
- 冷滚压..... 单肩桨叶保留区域的压轧过程，能改善强度与抗劳损能力
- 裂纹..... 材料内部发生的不规则的形状分离，有时可在表面看到一道窄的开口
- 螺旋桨关键部件..... 螺旋桨上的其故障会造成危险螺旋桨效应的零件，可通过 CFR 第 14 篇第 35.15 节规定的安全分析确定
- 欠速..... 发动机（螺旋桨）实际 RPM 低于飞行员通过螺旋桨控制杆选定的 RPM 的情况
- 侵蚀..... 环境因素作用造成的逐渐磨损或劣化
- 缺口..... 油漆剥离，可能还有少量材料脱离
- 水平平衡..... 叶尖与桨毂中心之间的平衡
- 顺桨..... 使桨叶转动以平行于相对风的能力，从而减小气动阻力
- 替代..... 被认为适合继续飞行，但无法再获得的部件
- 同步..... 将多发动机飞机的所有螺旋桨的 RPM 调节至相同的 RPM
- 同步定相..... 发动机同步的一种形式，此时不仅发动机（螺旋桨）的 RPM 恒定，螺旋桨彼此间的位置也恒定
- 退火..... 材料因过度接触高温而软化
- 危险螺旋桨效应..... 在 CFR 第 14 篇第 35.15 (g) (1) 节中定义
- 压坑..... 材料无法抗压造成的凹陷
- 翼弦..... 翼型前缘和后缘之间的直线距离
- 凿痕..... 材料已脱离的表面区域
- 主要螺旋桨效应..... 主要螺旋桨效应在 CFR 第 14 篇第 35.15 (g) (2) 节中定义

撞击损伤.....当飞行时或在地面期间桨叶或桨毂组件撞击一个物体或被一个物体撞击时出现的损伤

8. 缩写

缩写	术语
AMM.....	飞机维护手册
AN.....	海空军（陆海军）
AOG.....	停飞飞机
FAA.....	联邦航空管理局
FT-Lb.....	尺磅
ICA.....	持续适航指导文件
ID.....	内径
In-Lb.....	英寸磅
IPS.....	每秒英寸数
Lbs.....	磅
MIL-X-XXX.....	军用规格
MPI.....	主要定期检修（大修）
MS.....	军用标准
MSDS.....	材料安全数据表
OD.....	外径
NAS.....	国家宇航标准
NASM.....	国家宇航标准，军用
N•m.....	牛米
POH.....	飞行员操作手册
PSI.....	每平方英寸磅数
RPM.....	每分钟转数
TBO.....	大修间隔时间
TC.....	型号合格证
TSN.....	累积运行时间
TSO.....	大修后使用时间
注意：	TSN/TSO 被认为是旋转与着陆之间累积的时间，例如，飞行时间。

9. Hartzell 螺旋桨公司产品支持

Hartzell 螺旋桨公司时刻准备帮您解决有关螺旋桨系统的问题。您可以在工作时间（上午 8:00 至下午 5:00，美国东部时间）致电 (937) 778-4379 或 (800) 942-7767 联系 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部，该电话在美国和加拿大拨打免费。您也可以用传真 (937) 778-4391 和电子邮件 techsupport@hartzellprop.com 联系 Hartzell 产品支持部。

非工作时间，您可以通过我们的 24 小时产品服务热线 (937) 778-4376 或 (800) 942-7767 留言，该电话在美国和加拿大拨打免费。技术代表会在正常工作时间内联系您。通过此信息服务，您还可以获得每周七天每天 24 小时的紧急 AOG 支持。

更多的信息请访问我们的网站 www.hartzellprop.com。

注意： 从美国以外地区拨打电话时，请在上述电话号码前加拨 (001)。

10. 保修服务

若您认为您有保修要求，则必须联系 Hartzell 螺旋桨保修负责人。Hartzell 螺旋桨保修负责人将提供给您一份保修申请表。该表格必须在进行维修或检查工作前填写完成并交还给保修负责人评估。收到该表后，**保修负责人将指导您如何继续操作**。您可以在工作时间（上午 8:00 至下午 5:00，美国东部时间）致电 937-778-4380 或拨打免费电话 (800) 942-7767 联系 Hartzell 螺旋桨公司保修部。也可以通过传真 (937) 778-4391 或发送电子邮件至 warranty@hartzellprop.com 联系 Hartzell 螺旋桨公司保修管理部。

注意： 从美国以外地区拨打电话时，请在上述电话号码前加拨 (001)。

11. Hartzell 螺旋桨公司推荐的工厂

- A. Hartzell 螺旋桨公司建议通过 Hartzell 螺旋桨公司认可的经销商和维修厂购买、修理和大修 Hartzell 螺旋桨公司的螺旋桨组件或部件。
- B. 您可以在 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上查询有关 Hartzell 螺旋桨公司由售后经销商和认可维修厂组成的全球网络。

说明与操作 - 目录

1. 不同类型恒速螺旋桨的功能说明	2-5
A. 顺桨螺旋桨HC-B(3, 5)()-2()	2-5
B. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)()-3()系列（外部 β 系统）	2-9
C. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)()-5()系列（内部 β 系统）	2-15
D. 可顺桨和反桨螺旋桨 HC-()3()-7()系列（ β 活门系统）	2-20
2. 型号名称	2-22
A. 钢桨毂螺旋桨型号识别	2-22
B. 铝桨叶型号识别	2-25
3. 调速器	2-27
A. 工作原理	2-27
4. 螺旋桨防/除冰系统	2-30
A. 螺旋桨防冰系统	2-30
B. 螺旋桨除冰系统	2-30

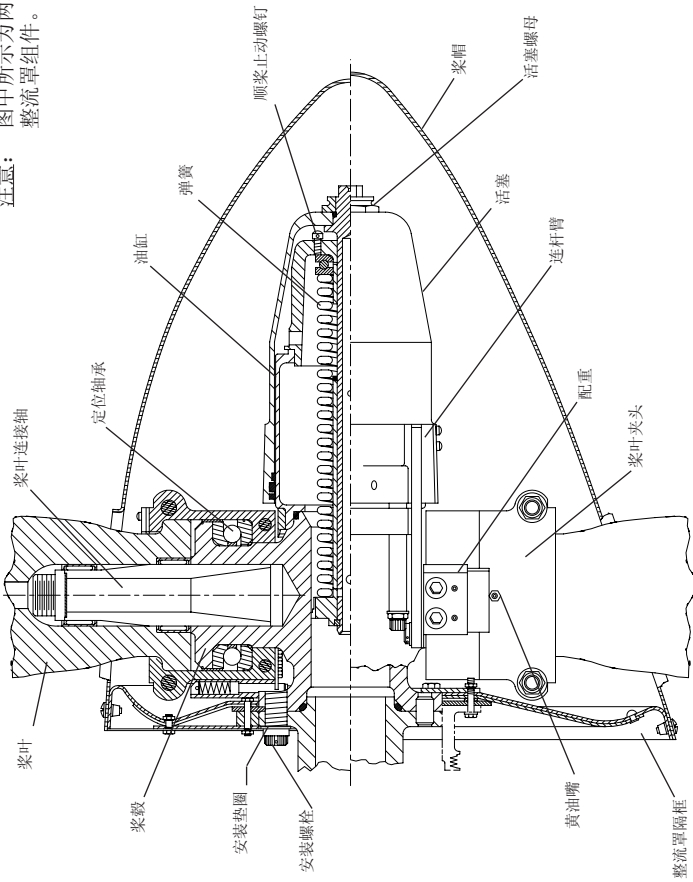
插图目录

HC-B(3, 5)()(-2()螺旋桨组件	图 2-1.....	2-4
钢桨毂单元.....	图 2-2.....	2-5
HC-B(3, 4, 5)()(-3()螺旋桨组件.....	图 2-3.....	2-8
HC-B(3, 4, 5)()(-3()上的启动锁单元 螺旋桨组件	图 2-4.....	2-11
HC-B(3, 4)()(-5()螺旋桨组件带整体式 整流罩安装板（已被取代的配置）	图 2-5.....	2-12
HC-B3()(-5()螺旋桨组件带两件式 整流罩安装板（新配置）	图 2-6.....	2-13
HC-B(4, 5)()(-5()螺旋桨组件带两件式 整流罩安装板（新配置）	图 2-7.....	2-14
HC-A3VF-7()螺旋桨组件.....	图 2-8.....	2-18
HC-A3MVF-7()和 HC-B3TF-7()螺旋桨组件 ...	图 2-9.....	2-19
给定速度状态下的调速器	图 2-10.....	2-26
欠速状态下的调速器	图 2-11.....	2-26
超速状态下的调速器	图 2-12.....	2-26
顺桨调速器.....	图 2-13.....	2-28
同步装置/同相装置调速器	图 2-14.....	2-28

（本页有意留空。）

W10072

注意：图中所示为两种不同的整流罩组件。



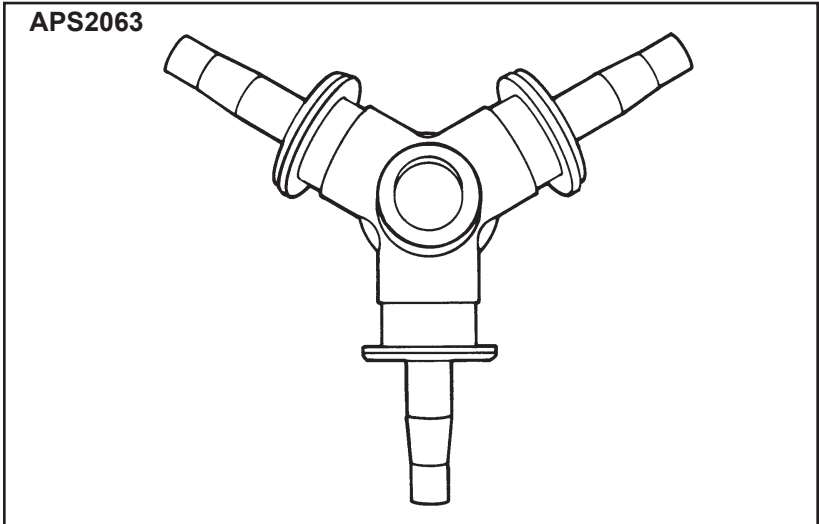
HC-B(3, 5)()(-)2() 螺旋桨组件
图 2-1

1. 不同类型恒速螺旋桨的功能说明

A. 顺桨螺旋桨HC-B(3, 5)()(-)2()

参考图 2-1。本节所述螺旋桨为恒速、可顺桨，但不可反桨。使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式引起桨叶角发生改变。螺旋桨可为三叶或五叶，主要用于普惠（Pratt and Whitney）涡轮发动机。

桨叶和轴承组件装在一个钢桨毂单元（如图2-2）的臂上，用一个两件式桨叶夹头固定。油缸旋接在桨毂上，顺桨弹簧组件装在油缸内。活塞位于油缸上方，由一个连杆臂连接到每个桨叶夹头上。桨叶角变化通过液压致动活塞的线性运动实现，该线性运动通过连杆臂和桨叶夹头传递到每个桨叶。



钢桨毂单元

图 2-2

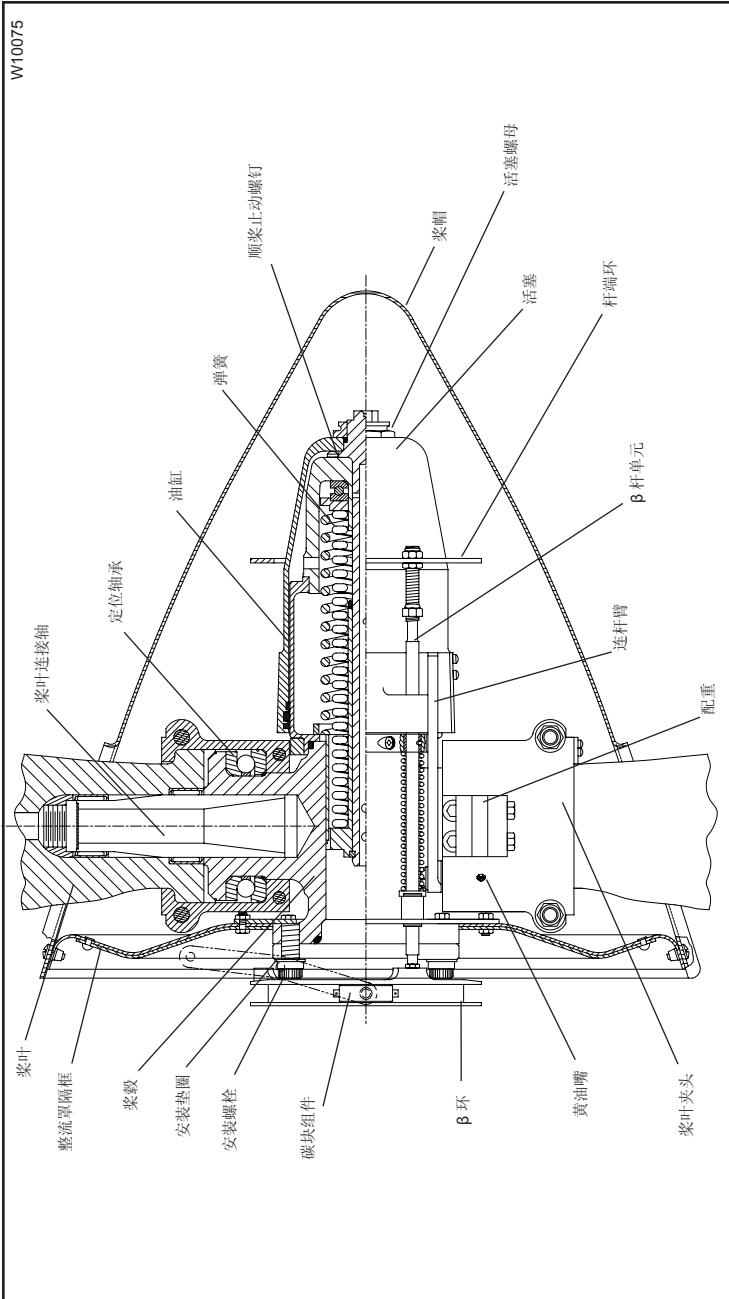
当螺旋桨工作时，始终存在以下作用力：1) 弹簧力，2) 平衡力，3) 每个桨叶的离心扭矩，以及4) 桨叶的空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力试图将桨叶旋转到较高的桨叶角，而每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较低的桨叶角。相比其他几个作用力，桨叶的空气动力学扭转力通常很小，可能会增加或减小桨叶角。

螺旋桨作用力的合力朝向较大桨距（转速低），其反作用力是朝向较小桨距（转速高）的变力。该变力是来自配备内油泵的调速器的压力油，油泵装在发动机上，由发动机驱动。从调速器中流出的油通过一根中空发动机轴供给螺旋桨和液压活塞。加大活塞和油缸里的油量将会减小桨叶角，增大螺旋桨转速。减少油量将会增大桨叶角、减小螺旋桨转速。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机的负荷，维持恒定的发动机转速（在极限范围内），而无论油门杆是设在哪个位置。调速器采用发动机转速检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（转速）。

若在运行过程中调速器供油缺失，螺旋桨将会加大俯仰角并顺桨。发生顺桨是因为螺旋桨内部作用力的合力迫使螺旋桨单元中的油排出，直至到达顺桨停止位置。

正常的空中顺桨解除是在飞行员将螺旋桨状态杆推到正常飞行（调节）范围并重新启动发动机时实现的。随着发动机速度的增加，调速器供油给螺旋桨，桨叶角减小。

(本页有意留空。)



B. 可顺桨和反桨螺旋桨**HC-B(3, 4, 5)()(-)3()系列（外部 β 系统）**

参考图 2-3。本节所述螺旋桨为恒速、可顺桨且可反桨。使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式引起桨叶角发生改变。螺旋桨可为三叶、四叶或五叶，主要用于普惠（Pratt and Whitney）和瓦尔特（Walter）涡轮发动机。

桨叶和轴承组件装在一个钢桨毂单元（如图2-2）的臂上，用一个两件式桨叶夹头固定。油缸旋接在桨毂上，顺桨弹簧组件装在油缸内。活塞位于油缸上方，由一个连杆臂连接到每个桨叶夹头上。桨叶角变化通过液压致动活塞的线性运动实现，该线性运动通过连杆臂和桨叶夹头传递到每个桨叶。

当螺旋桨工作时，始终存在以下作用力：1）弹簧力，2）平衡力，3）每个桨叶的离心扭矩，以及4）桨叶的空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力试图将桨叶旋转到较高的桨叶角，每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较低的桨叶角作用。相比其他几个作用力，桨叶的空气动力学扭转力通常很小，可能会增加或减小桨叶角。

螺旋桨作用力的合力朝向较大桨距（转速低），其反作用力是朝向较小桨距（转速高）的变力。该变力是来自配备内油泵的调速器的压力油，油泵装在发动机上，由发动机驱动。从调速器中流出的油通过一根中空发动机轴供给螺旋桨和液压活塞。加大活塞和油缸里的油量将会减小桨叶角，增大螺旋桨转速。减少油量将会增大桨叶角、减小螺旋桨转速。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机的负荷，维持恒定的发动机转速（在极限范围内），而无论油门杆是设在哪个位置。调速器采用发动机转速检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（转速）。

若在运行过程中调速器供油缺失，螺旋桨将会加大俯仰角并顺桨。发生顺桨是因为螺旋桨内部作用力的合力迫使螺旋桨单元中的油排出，直至到达顺桨停止位置。

正常空中顺桨是在飞行员拉回螺旋桨状态杆超过顺桨卡位时实现的。这使得控制油从螺旋桨中排出，回到发动机底壳。在顺桨过程中一般可以实现发动机停车。

正常的空中顺桨解除是在飞行员将螺旋桨状态杆推到正常飞行（调节）范围并重新启动发动机时实现的。随着发动机速度的增加，调速器供油给螺旋桨，桨叶角减小。

在反桨运行模式下，调速器以欠速状态运行，严谨地充当压力油来源的角色，而不会试图控制转速。反桨模式下桨叶角的调节通过 β 活门实现。

注意： 通常 β 活门嵌装在调速器底座内。

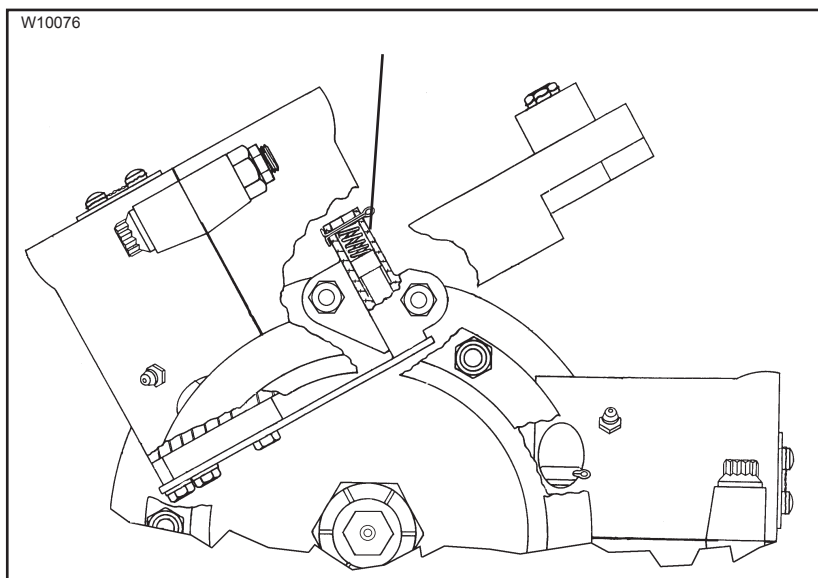
手动重新设定驾驶舱控制装置的位置可使螺旋桨反桨，让 β 活门从调速器泵供油给螺旋桨。外部螺旋桨反馈机制（包含 β 环和碳块组件）可将桨叶角位置信号传给 β 活门。

当螺旋桨达到预设的反桨位置，螺旋桨活塞引起的 β 环和碳块组件的运动让 β 活门截断流向螺旋桨的油。螺旋桨朝反桨的任何多余非预期运动，或者手动 β 活门控制装置朝高俯仰位置的任何运动，均会导致 β 活门将油从螺旋桨中排出，而使增加桨距。

在某些应用场合，当飞机着陆后发动机停车时，不宜使螺旋桨顺桨。

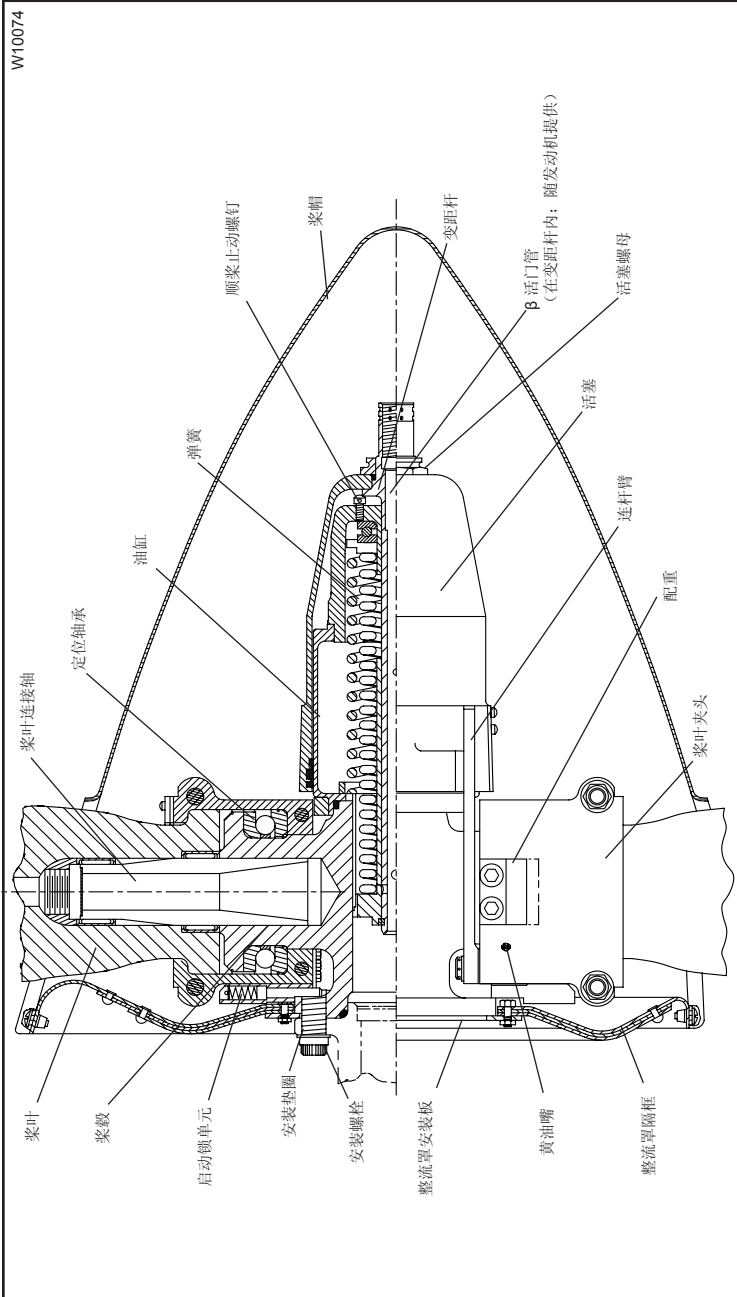
为防止发动机在正常停车过程中顺桨，螺旋桨含有被称为启动锁单元（如图2-4）的弹簧加力锁销。这些单元装在两件式整流罩安装板上或装在整流罩隔框上，以螺栓连接在桨毂法兰上。若螺旋桨转速为大约 800RPM 或以上，作用在锁销上用来压缩弹簧（单元内）的离心力会使启动锁单元从桨叶夹头固定板上脱开。当转速降至 800 以下时，弹簧克服了离心力，使锁销移动以接合夹头固定板，从而防止桨叶角运动到顺桨位置。

在发动机启动后不久，螺旋桨转速达到800以上时，启动锁单元内的锁销将会维持桨叶角。为了松开锁销，必须手动使螺旋桨微微反桨。这样会移动夹头固定板，让锁销自由滑动。离心力会压缩弹簧，使销子脱离固定板。

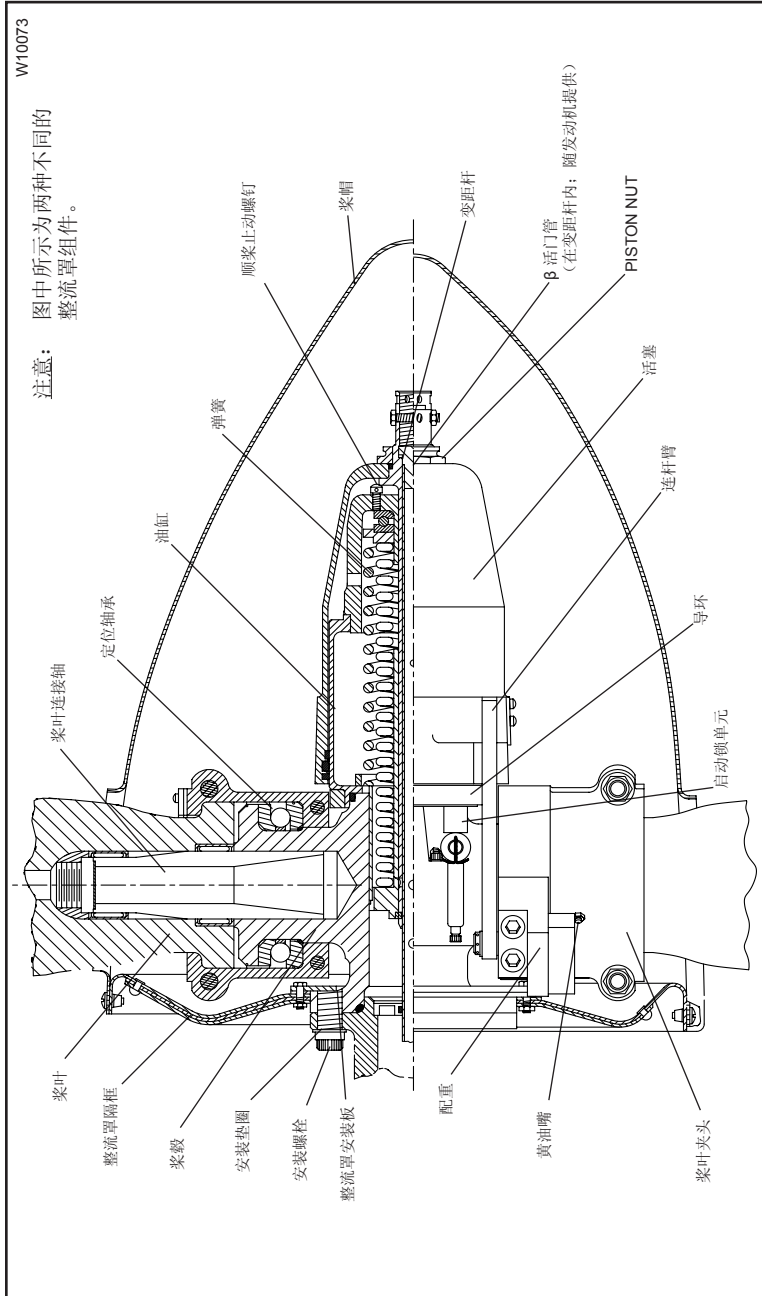


HC-B(3, 4, 5)() ()-3() 上的启动锁单元
螺旋桨组件

图 2-4

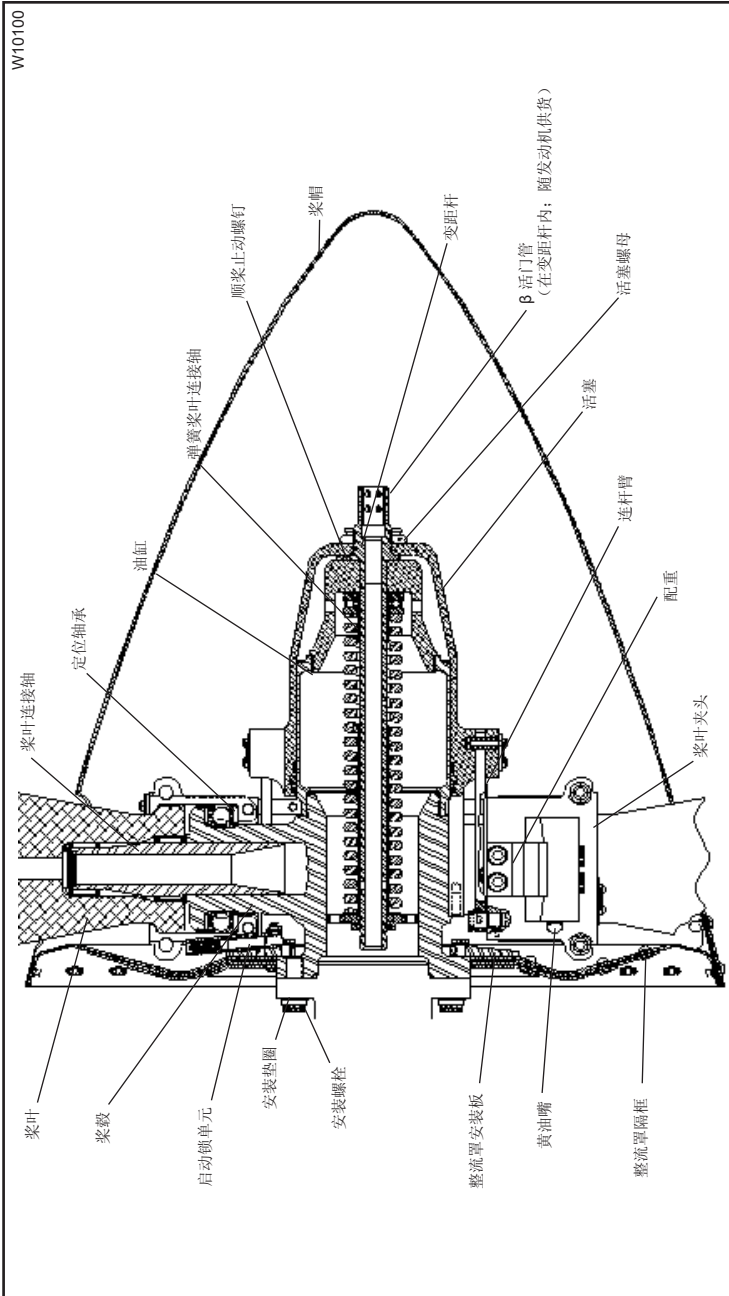


HC-B(3,4)()-5() 螺旋桨组件带整体式整流罩安装板
(已被取代的配置) 图 2-5



HC-B3()(-)5() 螺旋桨组件带两件式整流罩安装板 (新配置)

图 2-6



HC-B(4.5)()-5()螺旋桨组件带两件式整流罩安装板 (新配置)

图 2-7

C. 可顺桨和反桨螺旋桨**HC-B(3, 4, 5)()(-5)()系列（内部 β 系统）**

参考图 2-5至2-7。本节所述螺旋桨为恒速、可顺桨且可反桨。使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式引起桨叶角发生改变。螺旋桨可为三叶、四叶或五叶，主要用于 Garrett、Allied Signal 涡轮发动机。

桨叶和轴承组件装在一个钢桨毂单元（如图2-2）的臂上，用一个两件式桨叶夹头固定。油缸旋接在桨毂上，顺桨弹簧组件装在油缸内。活塞位于油缸上方，由一个连杆臂连接到每个桨叶夹头上。桨叶角变化通过液压致动活塞的线性运动实现，该线性运动通过连杆臂和桨叶夹头传递到每个桨叶。

当螺旋桨工作时，始终存在以下作用力：1) 弹簧力，2) 平衡力，3) 每个桨叶的离心扭矩，以及4) 桨叶的空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力试图将桨叶旋转到较高的桨叶角，而每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较低的桨叶角。相比其他几个作用力，桨叶的空气动力学扭转力通常很小，可能会增加或减小桨叶角。

螺旋桨作用力的合力朝向较大桨距（转速低），其反作用力是朝向较小桨距（转速高）的变力。该变力是来自配备内油泵的调速器的压力油，油泵装在发动机上，由发动机驱动。从调速器中流出的油通过一根中空发动机轴供给螺旋桨和液压活塞。加大活塞和油缸里的油量将会减小桨叶角，增大螺旋桨转速。减少油量将会增大桨叶角、减小螺旋桨转速。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机的负荷，维持恒定的发动机转速（在极限范围内），而无论油门杆是设在哪个位置。调速器采用发动机转速检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（转速）。

若在运行过程中调速器供油缺失，螺旋桨将会加大俯仰角并顺桨。发生顺桨是因为螺旋桨内部作用力的合力迫使螺旋桨单元中的油排出，直至到达顺桨停止位置。

正常空中顺桨是在飞行员把螺旋桨状态杆置于顺桨位置时实现的。这使得控制油从螺旋桨中排出，回到发动机底壳。在顺桨过程中一般可以实现发动机停车。

正常的空中顺桨解除是在飞行员将螺旋桨状态杆推到正常飞行（调节）范围，启动辅助泵以减小叶距，并重新启动发动机时实现的。随着发动机速度的增加，调速器供油给螺旋桨，桨叶角减小，直至达到给定速度的状态。

在反桨运行模式下，调速器以欠速的状态运行，严谨地充当压力油来源的角色，而不会试图控制转速。逆转模式下桨叶角的调节通过 β 活门实现。

注意： β 活门一般位于与螺旋桨相对的齿轮箱侧。

手动将油门杆重新置于 β 范围内，让 β 活门把油从调速器泵供给螺旋桨，可使螺旋桨反桨。插入螺旋桨前部的 β 杆将桨叶角位置信号传给 β 活门。当螺旋桨达到所需反桨位置， β 杆的运动可使 β 活门截断流向螺旋桨的油。螺旋桨朝反桨的任何多余非预期运动，或者手动 β 活门控制装置朝高俯仰位置的任何运动，均会导致 β 活门将油从螺旋桨中排出，而使增加桨距。

当飞机着陆后发动机停车时，不需要使螺旋桨顺桨。本型号螺旋桨一般装在固定轴发动机上，可让螺旋桨在发动机启动过程中旋转起来。若螺旋桨在顺桨位置，电机启动器将会过载。

为防止发动机在正常停车过程中顺桨，螺旋桨含有被称为启动锁单元的弹簧加力锁销。这些单元装在两件式整流罩安装板上或装在整流罩隔框上，以螺栓连接在桨毂法兰上。若螺旋桨转速为大约 800RPM 或以上，作用在锁销上用来压缩弹簧（单元内）的离心力会使启动锁单元从桨叶夹头固定板上脱开。当转速降至 800 以下时，弹簧克服了离心力，使锁销移动以接合夹头固定板，从而防止桨叶角运动到顺桨位置。

小心： 在转速远远超过 800RPM 或高转速情况下松开启动锁会损坏启动锁。

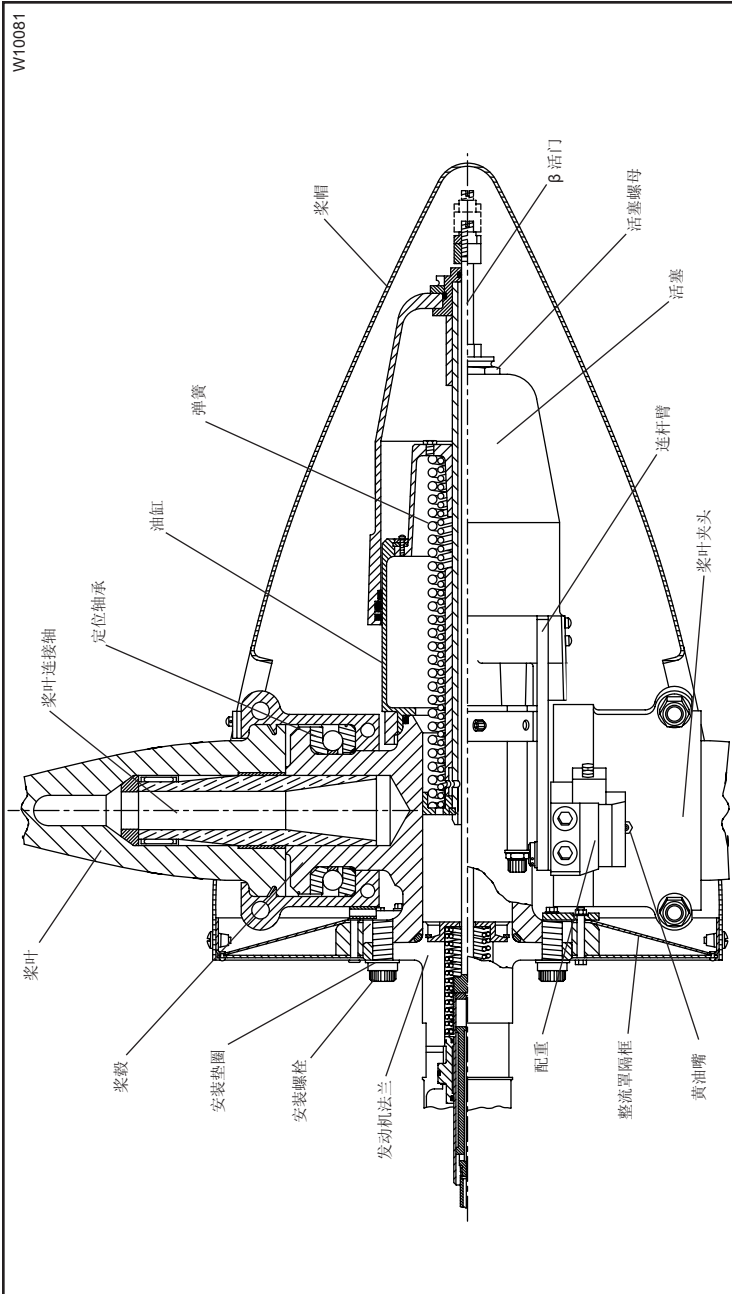
在发动机启动后不久，螺旋桨转速达到800以上时，启动锁单元内的锁销将会维持桨叶角。为了松开锁销，必须手动使螺旋桨微微反桨。这将会移动夹头固定板，让锁销自由滑动。离心力会压缩弹簧，使销子脱离固定板。

Hartzell 螺旋桨公司 -5 系列螺旋桨有多种启动锁单元配置。

- (1) 有些三叶或四叶螺旋桨配备整体式整流罩安装板，安装板夹在桨毂法兰和发动机法兰之间。启动锁单元装在整流罩隔框上。

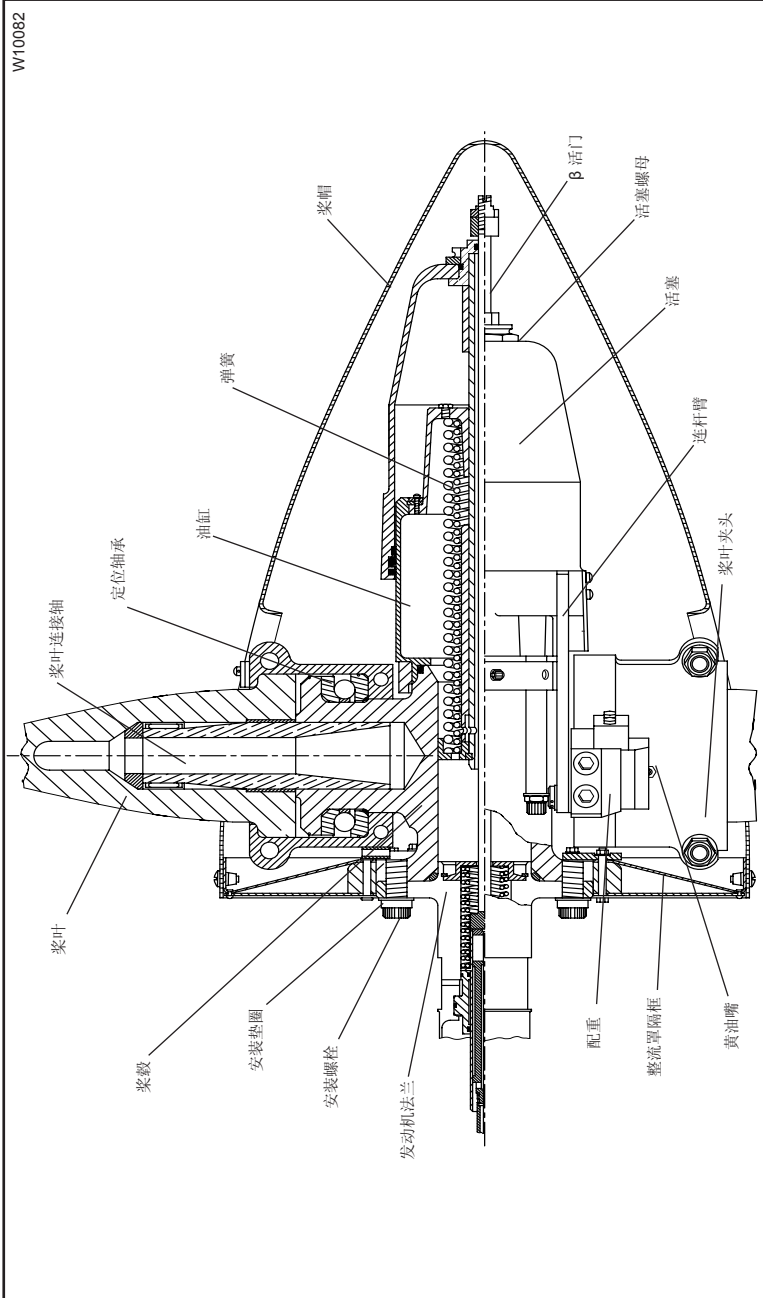
注意： 整体式整流罩安装板可以由目前量产螺旋桨上的两件式整流罩安装板所替代。

- (2) 目前生产的四叶或五叶螺旋桨配备两件式整流罩安装板，用螺栓将其连接在桨毂法兰上。启动锁单元装在整流罩安装板上。
- (3) 目前生产的三叶螺旋桨配备两件式整流罩安装板，用螺栓将其连接在桨毂法兰上。启动锁单元安装在导杆套管上。



HC-A3VF-7()螺旋桨组件

图 2-8



HC-A3MVF-7() 和 HC-B3TF-7() 螺旋桨组件

图 2-9

D. 可顺桨和反桨螺旋桨**HC-()3()(-)7() 系列 (β 活门系统)**

参考图 2-8和2-9。本节所述螺旋桨为恒速、可顺桨且可反桨。使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式引起桨叶角发生改变。螺旋桨为三叶，主要用于 Allison 250B17() 系列涡轮发动机上。

桨叶和轴承组件装在一个钢桨毂单元（如图2-2）的臂上，用一个两件式桨叶夹头固定。油缸旋接在桨毂上，顺桨弹簧组件装在油缸内。活塞位于油缸上方，由一个连杆臂连接到每个桨叶夹头上。桨叶角变化通过液压致动活塞的线性运动实现，该线性运动通过连杆臂和桨叶夹头传递到每个桨叶。

当螺旋桨工作时，始终存在以下作用力：1) 弹簧力，2) 平衡力，3) 每个桨叶的离心扭矩，以及4) 桨叶的空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力试图将桨叶旋转到较高的桨叶角，而每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较低的桨叶角。相比其他几个作用力，桨叶的空气动力学扭转力通常很小，可能会增加或减小桨叶角。

螺旋桨作用力的合力朝向较大桨距（转速低），其反作用力是朝向较小桨距（转速高）的变力。该变力是来自配备内油泵的调速器的压力油，油泵装在发动机上，由发动机驱动。从调速器中流出的油通过一根中空发动机轴供给螺旋桨和液压活塞。加大活塞和油缸里的油量将会减小桨叶角，增大螺旋桨转速。减少油量将会增大桨叶角、减小螺旋桨转速。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机的负荷，维持恒定的发动机转速（在极限范围内），而无论油门杆是设在哪个位置。调速器采用发动机转速检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（转速）。

若在运行过程中调速器供油缺失，螺旋桨将会加大俯仰角并顺桨。发生顺桨是因为螺旋桨内部作用力的合力迫使螺旋桨单元中的油排出，直至到达顺桨停止位置。

正常空中顺桨是在飞行员拉回螺旋桨状态杆超过顺桨卡位时实现的。这使得控制油从螺旋桨中排出，回到发动机底壳。在顺桨过程中一般可以实现发动机停机。

正常的空中顺桨解除是在飞行员将螺旋桨状态杆推到正常飞行（调节）范围，启动辅助泵以减小叶距，并重新启动发动机时实现的。随着发动机速度的增加，调速器供油给螺旋桨，桨叶角减小。

在反桨运行模式下，调速器被重新设置为充当压力油的来源。此时，对螺旋桨的控制权转移给 β 活门。

手动重新定位驾驶舱控制线缆可使螺旋桨反桨，让 β 活门将油从调速器泵供给螺旋桨。

当螺旋桨达到预设反桨位置时， β 反馈系统的运动使 β 活门截断流向螺旋桨的油。螺旋桨朝反桨的任何多余运动，或者手动定位线缆朝着高俯仰位置的任何运动，均会导致 β 活门将油从螺旋桨中排出，而使增加桨距。

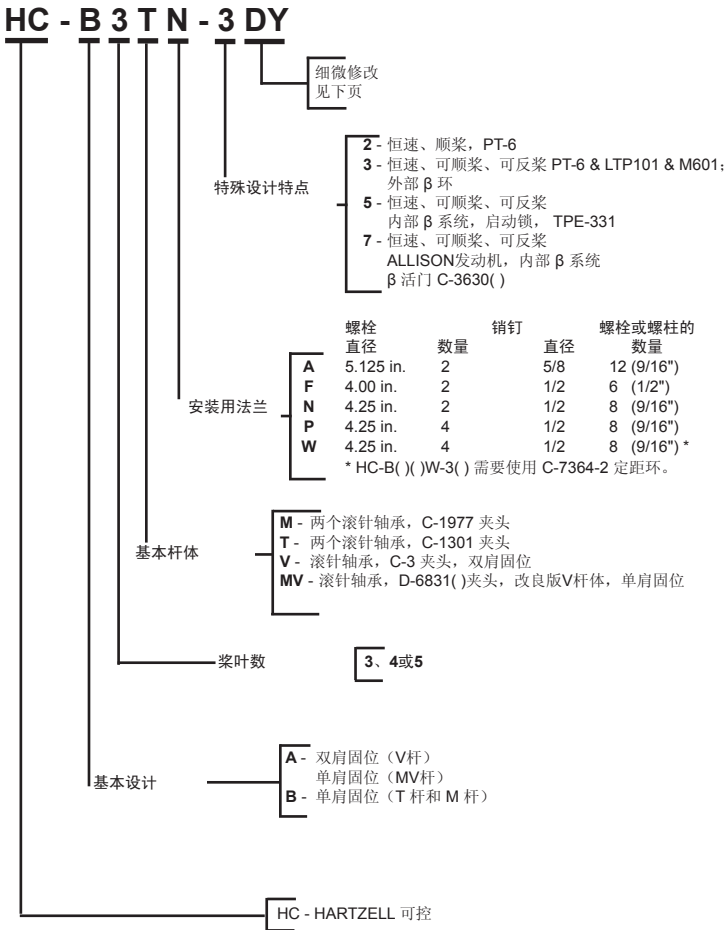
2. 型号名称

后续几页对Hartzell 螺旋桨公司钢桨毂涡轮螺旋桨桨毂组件和桨叶的示例型号名称进行了说明。Hartzell 螺旋桨公司使用型号名称来识别具体的螺旋桨和桨叶组件。

例如：HC-B5MA-5A/M11276NK-3，其中斜线符号将螺旋桨和桨叶名称分开。

A. 钢桨毂螺旋桨型号识别

螺旋桨型号名称是印在桨毂上的压印。



HC - B 3 T N - 3 DY

细微修改

HC-A3VF-7

- A - 增加 A-1869 定距环 - 顺桨解除
- B - 838-113 夹头组件, B-3663-3 铁芯 (SI 151)

HC-B3TF-7

- A - 838-93 夹头组件 1835-39 整流罩, A3491 整流罩安装套件
- B - 增加 A-1869 定距环 - 顺桨解除
- C - A-719 垫圈
- L - 左旋

HC-B3(T, W)N-2

- B - 非抛光整流罩, SWEARINGEN
- L - 左旋

HC-B3TN-3

- A - 831-23A, -47, -46 弹簧组件 3个弹簧, 旧杆
- B - B-3475A-2 低位止动杆单元替换物 B-3475-2、B-3002-2
- C - 同-3B, 除了 831-23A, -47, -46 弹簧组件, 3个弹簧, 新杆
- D - 同-3C, 除了831-33弹簧组件
- E - 同-3A, 除了B-3475A-10 低位止动杆单元替换物 B-3475-10、B-3002-10
- F - 同-3E, 除了 838-88 夹头组件 (同-3E, 除了配重)
- G - 同-3C, 除了838-88 夹头组件 (同-3C, 除了配重)
- H - 同-3B, 除了配重铁芯和配重角铁
- K - 同-3C, 除了加长顺桨止动销 (B-1368-14 活塞)
- L - 左旋
- M - 同-3B, 除了加长顺桨止动销 (B-1368-14 活塞)
- N - 同-3G, 除了加长顺桨止动销 (B-1368-14 活塞)
- P - 同-2H, 除了加长顺桨止动销 (B-1368-14 活塞)
- S - 止动块安装套件 A-3432-3
- Y - 止动块安装套件

HC-B5MA-3

- A - 同-3, 除了桨叶角设置
- B - 同-3, 除了D-5574P 整流罩组件和桨叶角设置
- C - 同-3, 除了 D-5497-1 整流罩组件和桨叶角设置
- D - 同-3, 除了桨叶角设置
- J - 同-3B, 除了 838-107 夹头组件和桨叶角设置

HC-B3TN-5

- C - PRP-914-21 桨叶连接轴O形圈, 831-30, -48, -45 弹簧组件
- D - 同-5C, 除了 838-71 夹头组件
- E - 同-5C, 除了 1368-12 活塞组件
- F - 同-5D, 除了 1368-12 活塞组件
- G - 同-5E, 除了 A-3757 止动板和 831-38, 48, -45 弹簧组件
- K - 同-5F, 除了 838-95 夹头组件和 831-30 弹簧组件
- L - 左旋
- M - -5C, -5E, -5G 用830-36 或 -37 止动单元
- N - -5D, -5F 用 830-36 或 -37 止动单元
- P - -5K 用 830-36 或 -37 止动单元

HC-B3MN-5

- L - 左旋

HC-B4MN-3

- A - 838-103 夹头组件
- L - 左旋

HC-B4MN-5

- A - 834-13 止动套环, A-3495 止动板, 838-97L 夹头组件, 832-44L 活塞组件
- L - 左旋

HC - B 3 T N - 3 DY

细微修改（续上）

HC-B4MP-3

- A - D-4846P 整流罩组件 838-109 夹头组件
- B - B-3334 低位止动套环
- C - D-5519P 整流罩组件
- L - 左旋

HC-B4TN-3

- A - B-3475-3 低位止动杆单元替换物 B-3475-3, B-3002-3, B-3001-3 套环, 可选 838-89 夹头组件
- B - 同-3A, 除了 B-3334 套环
- C - 同-3A, 除了 838-105 夹头组件
- L - 左旋

HC-B4TW-3

（细微修改不适用）

HC-B4TN-5

- A - 细微修改
- C - PRP-914-21 桨叶连接轴O形圈（C及以后）
- D - 同-5CL, 除了 838-92 夹头
- E - 同-5D, 除了 838-98 夹头和整流罩
- F - 同-5C, 除了 830-34 止动单元
- G - 同-5D, 除了 A-3495 止动板, 830-34 止动单元
- H - 同-5EL, 除了 A-3495 止动板
- J - 同-5G, 除了 832-44 活塞组件
- K - 同-5H, 除了 832-44 活塞组件
- L - 左旋
- M - 同-5J, 除了 D-3434-7P 整流罩组件
- N - 同-5K, 除了桨叶和配重

HC-B5MP-3

- A - C-3317-121 桨叶连接轴 O形圈, A880-2A 活塞螺母, 831-50 弹簧组件, 832-39 活塞组件, 834-19 导杆套环, C-4019-1 低位止动套环
- B - 同-3A, 除了 831-51 弹簧组件
- C - 同-3A, 除了 838-107 夹头组件
- L - 左旋

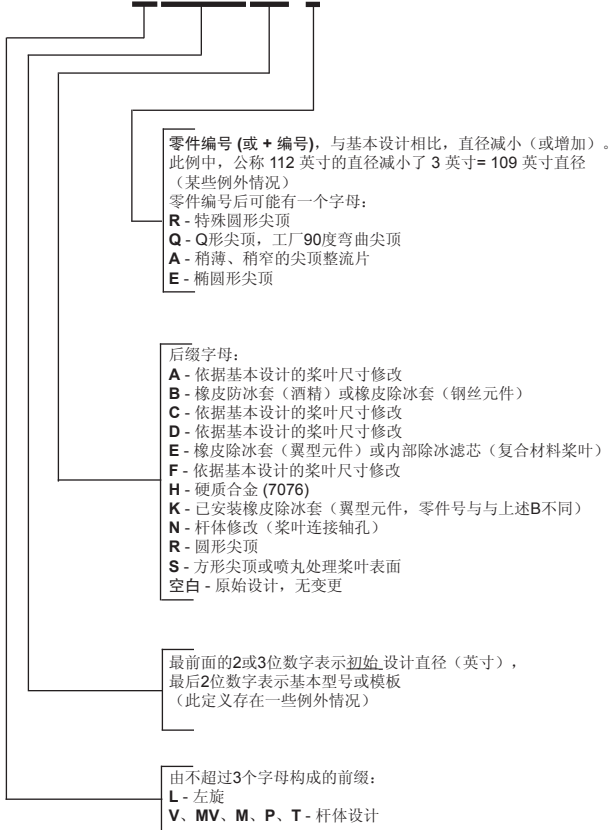
HC-B5MA-5

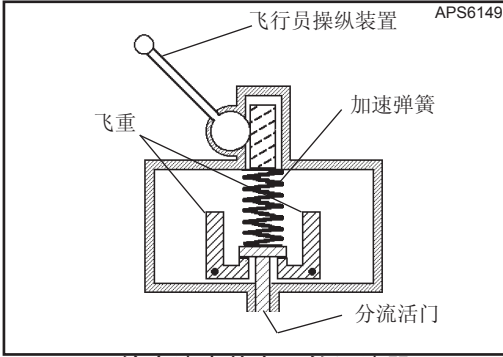
- A - 同-5, 除了桨叶角设置

B. 铝桨叶型号识别

桨叶名称是印在桨叶平头端（内部）上的压印，并且是位于桨叶曲面侧（外部）上印出的徽记或喷墨标记上。

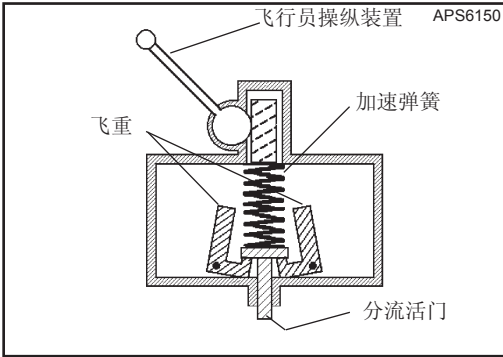
螺旋桨型号/M11276NK-3





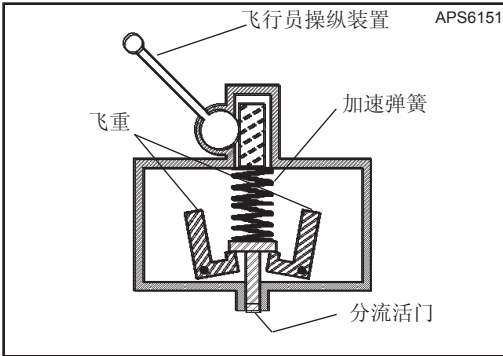
给定速度状态下的调速器

图 2-10



欠速状态下的调速器

图 2-11



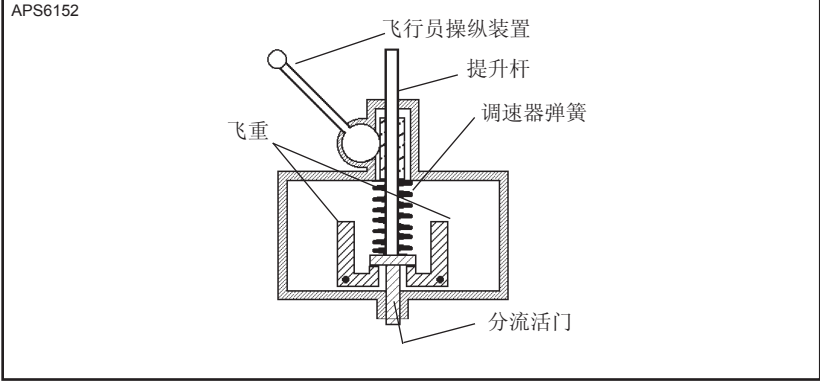
超速状态下的调速器

图 2-12

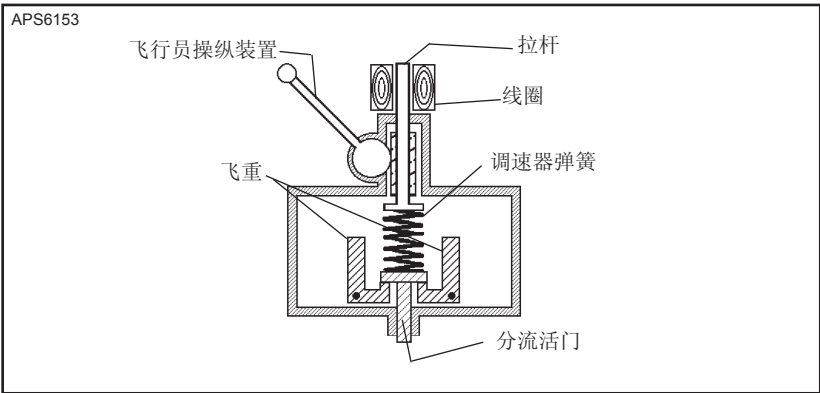
3. 调速器

A. 工作原理

- (1) 调速器既是发动机转速检测装置，也是高压油泵。在恒速螺旋桨系统中，调速器通过引导压力油流向螺旋桨液压缸或者通过释放液压缸中油的方式，响应发动机转速的变化。液压缸中油量的变化会改变桨叶角，并将螺旋桨系统转速维持在设定值。通过驾驶舱螺旋桨控制装置将调速器设置为一个特定转速，控制装置可压缩或释放调速器调速弹簧。
- (2) 当发动机以飞行员用驾驶舱控制装置设定的转速工作时，调速器以**给定速度**工作。参见图 2-10。在给定速度下，作用于飞重的离心力由调速器弹簧平衡，分流活门既不将油引向螺旋桨液压缸，也不将油从液压缸引出来。
- (3) 当飞行员使用驾驶舱控制装置使发动机以低于设定转速工作时，调速器**欠速**运行。参见图2-11。在欠速条件下，因为飞重上的离心力不足以克服调速器弹簧的力，飞重向内倾斜。被调速器弹簧压下的分流活门对油流进行测量，以减小桨距和提高发动机转速。
- (4) 当飞行员使用驾驶舱控制装置使发动机以高于设定转速工作时，调速器**超速**运行。参见图2-12。在超速状态下，作用于飞重的离心力大于调速器弹簧的力。飞重向外倾斜，升起分流活门。分流活门然后对油流进行测量，以增加桨距和降低发动机转速。



顺桨调速器
图 2-13



同步装置/同相装置调速器
图 2-14

- (5) 顺桨调速器能迫使滑油从螺旋桨流向发动机排油系统，从而增大桨距以便顺桨。

有些调速器可通过触发活门将螺旋桨移动到顺桨位置，该活门触发会排干螺旋桨和调速器之间的供油。

图2-13展示了另一种顺桨螺旋桨调速器系统。当需要将螺旋桨顺桨时，提升杆由驾驶舱控制装置移动，从而以机械方式接合活门。提升的活门将油排出，以增加桨距，直至螺旋桨顺桨。

- (6) 多发动机飞机上可以使用同步系统，以保持发动机按相同的转速工作。同步系统不仅保持各个发动机的转速一致，还能保持桨叶彼此同相。同步与同步定相系统共同工作，可降低噪音和振动。

装有涡轮螺旋桨的同步定相装置能在杆件或者飞重上产生电磁场。图2-14展示了在杆上生成电磁场的同步或同相系统的调速器组件。

4. 螺旋桨防/除冰系统

Hartzell 螺旋桨公司的涡轮螺旋桨可以配备防冰或除冰系统。以下是每种系统的简短介绍：

A. 螺旋桨防冰系统

螺旋桨防冰系统是防止螺旋桨表面结冰的系统。该系统喷洒一种液体（通常是异丙醇），液体与桨叶上的水分混合，从而降低水的凝固点。该水/酒精混合物在冰块形成之前从桨叶上流下。该系统必须在结冰之前使用。该系统对已经形成的冰块无去除效果。

(1) 系统概览

- (a) 典型的防冰系统由储液罐、泵和分配管路组成。
- (b) 防冰液喷洒速度通过驾驶舱内的泵速变阻器进行控制。
- (c) 防冰液通过机身上安装的分配管路进入装在桨毂后部的旋转防冰液甩环。然后，防冰液从防冰液甩环流经桨叶供液管道，通过离心力作用，流到桨叶上。防冰液流到固定在桨叶前缘的橡皮防冰套上。这些橡皮防冰套均匀分布，引导液体沿着桨叶前缘流动。

B. 螺旋桨除冰系统

螺旋桨除冰系统是一种允许结冰，然后通过电加热橡皮除冰套将冰块消除的系统。冰块部分融化，然后被离心力甩离桨叶。

(1) 系统概览

- (a) 除冰系统由一个或多个电门，一个定时器或循环单元，一个集电环和几个电刷块，以及橡皮除冰套组成。飞行员通过打开一个或多个电门控制除冰系统的工作。所有除冰系统都有一个总电门，每个螺旋桨也可能另有一个拨动式电门。有些系统还有一个选择电门，可针对轻度或重度结冰情况作相应调整。
- (b) 定时器或循环单元决定哪些桨叶（或其中一部分）正在除冰，哪些随后除冰，以及除冰的时间。循环单元为每个橡皮除冰套或每节除冰套供电。
- (c) 电刷块通常安装在螺旋桨正后方的发动机上，用于向集电环输电。集电环随着螺旋桨旋转，提供到桨叶橡皮除冰套的电流通路。
- (d) 橡皮除冰套含有内部发热元件。这些橡皮除冰套用粘合剂牢牢地固定在每个桨叶的前缘。

安装与拆卸 - 目录

1. 工具、耗材与易耗品.....	3-3
A. 工具装备.....	3-3
B. 耗材.....	3-4
C. 易耗品.....	3-4
2. 安装前准备.....	3-5
A. 检查运输包装.....	3-5
B. 拆箱.....	3-5
C. 运输后检查.....	3-5
D. 重新组装经分拆运输的螺旋桨.....	3-5
3. 安装螺旋桨组件.....	3-6
A. 预防措施.....	3-6
B. 将 HC-B(3, 5)()(-2()) 螺旋桨安装在飞机发动机上.....	3-6
C. 将螺旋桨装上 HC-B(3, 4, 5)()(A, N, P)-3() 飞机发动机.....	3-13
D. 将 HC-B(3, 4)()W-3() 螺旋桨装上飞机发动机.....	3-18
E. 将带有整体式整流罩安装板的 HC-B(3, 4)()(-5()) 螺旋桨装在飞机发动机上.....	3-25
F. 将带有两件式整流罩安装板的 HC-B(3, 4, 5)()(-5()) 螺旋桨装在飞机发动机上.....	3-29
G. 将 HC-()3()(-7()) 螺旋桨装在 Allison 发动机上.....	3-33
4. 安装桨帽.....	3-40
5. 安装后检查.....	3-41
6. 拆卸桨帽.....	3-41
7. 拆卸螺旋桨组件.....	3-42
A. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 5)()(-2()).....	3-42
B. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)()(A, N, P)-3().....	3-44
C. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4)()W-3().....	3-46
D. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)()(-5()).....	3-48
E. 拆卸螺旋桨 HC-()3()(-7()).....	3-50
F. 拆卸 HC-()3()(-7()) 螺旋桨上的 β 活门组件.....	3-53

安装与拆卸 - 示意图

安装螺栓和垫圈	图 3-1.....	3-8
将螺旋桨安装在发动机法兰上	图 3-2.....	3-9
螺旋桨安装螺栓拧紧顺序示意图	图 3-3.....	3-10
确定使用扭力接头时的扭力值	图 3-4.....	3-12
释放 -3 系列外部 β 系统压力 用的 β 系统拉拔器	图 3-5.....	3-15
碳块和 β 环间隙	图 3-6.....	3-17
碳块组件	图 3-7.....	3-17
定距环内桨毂至定距环的O形圈的位置	图 3-8.....	3-19
将 HC-B(3, 4)()W-3() 螺旋桨装在发 动机法兰上	图 3-9.....	3-21
将垫圈安装在螺柱上	图 3-10.....	3-22
整体式整流罩安装板的安装	图 3-11.....	3-26
β 活门系统	图 3-12.....	3-31
β 活门系统横截面视图	图 3-13.....	3-32
-7() 螺旋桨组件	图 3-14.....	3-34
弹簧组件和油缸连接细部图	图 3-15.....	3-36
活塞和连杆臂连接细部图	图 3-16.....	3-36
镗过的固定螺钉拉杆	图 3-17.....	3-39

安装与拆卸 - 表格

螺旋桨/发动机法兰O形圈	表 3-1.....	3-7
螺旋桨固定套件	表 3-2.....	3-7
扭力表	表 3-3.....	3-11

1. 工具、耗材与易耗品

螺旋桨的拆卸或安装会用到下列工具、耗材与易耗品：

A. 工具装备

所有型号的螺旋桨均需要一把已校准的扭力扳手、保险丝钳以及下列针对不同型号的工具装备：

HC-B3()(A, N, P)-2()

- 扭力扳手接头（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-2877）
- 5/8 英寸深套筒
- 1-7/16 英寸爪形扳手

HC-B(3, 4, 5)()(A, N, P)-3()

- 扭力扳手接头（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-2877）
- 5/8 英寸深套筒
- 1-7/16 英寸爪形扳手
- 塞尺
- β 系统拉拔器（Hartzell 螺旋桨公司零件号：CST-2987）

HC-B(3, 4)()W-3()

- 扭力扳手接头（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-3175）
- 扭力检查工具（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-2968-1）
- 塞尺
- β 系统拉拔器（Hartzell 螺旋桨公司零件号：CST-2987）
- 5/8 英寸深套筒
- 1-7/16 英寸爪形扳手

HC-B5M()-2

HC-B(3, 4, 5)()-5()

- 扭力扳手接头（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-2877）
- 1 英寸深套筒
- 1-13/16 英寸爪形扳手

HC-()3()F-7()

- 扭力扳手接头（Hartzell 螺旋桨公司零件号：AST-2917）
- 5/8 英寸深套筒
- 1-7/16 英寸爪形扳手

B. 耗材

- 速干Stoddard 溶剂或甲基乙基酮（MEK）
- 防卡剂（MIL-PRF-83483）

C. 易耗品

- 0.032 英寸(0.81 毫米) 飞机不锈钢保险丝
- 螺旋桨法兰O形圈（见表 3-1）
- HC-B(3, 4)()W-3()隔套用O形圈（见表 3-1）

2. 安装前准备

A. 检查运输包装

检查装运容器外部是否有运输损伤的迹象，尤其是包装盒围绕各桨叶周边的边角位置。包装盒边角位置（桨叶的叶尖）出现破洞、裂缝或挤压，说明螺旋桨在运输过程中可能发生过掉落，可能损伤桨叶。

B. 拆箱

(1) 将螺旋桨置于稳固的支架上。

(2) 将绑带和所有外部木撑杆从装运容器上拆下。

(3) 取下桨毂和桨叶上的硬纸板。将螺旋桨置于可大面积支撑螺旋桨的缓冲表面。不得让叶尖支撑螺旋桨。

(4) 从螺旋桨固定法兰上取下塑料防尘帽（如果已安装）。

C. 运输后检查

从装运容器中取出螺旋桨后，检查螺旋桨部件是否有运输损伤。

小心： 为便于螺旋桨的装箱和运输，可以取下钢桨毂涡轮螺旋桨上的活塞螺母（A-880-1 或 -2），以便在包装前转动桨叶。

注意： 对于-3 型号的螺旋桨，在其安装过程中，若桨叶能够转动，则可使得操作螺旋桨安装螺栓更为便捷。

D. 重新组装经分拆运输的螺旋桨

如果收到的螺旋桨是处于分拆运输状态的，那么应由经过培训的人员按照相应的螺旋桨保护手册重新组装。

3. 安装螺旋桨组件

A. 预防措施

警告 1: 在安装或拆卸发动机期间，禁止用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，并可能导致引发飞机事故的故障。

警告 2: 安装螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能含有本用户手册未提及的对飞行器安全至关重要的事项。

小心 1: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

小心 2: 避免使用桨叶夹套。当向叶片组件施加扭力时，禁止将桨叶夹套置于橡皮除冰套区域。应将桨叶夹套放在桨叶最厚处，正好是橡皮除冰套外部。每个桨叶使用一个桨叶夹套。

- (1) 将发动机从机身上拆下或装入机身之前，应确保已拆下螺旋桨。
- (2) 按照机身生产商的说明安装螺旋桨。若机身生产商手册中没有此类说明，那么请按照本手册的说明执行；但是，机械师必须考虑到本用户手册并未述及本手册范围以外的重要程序这一情况。除螺旋桨安装程序以外，机身生产商手册中通常还包括飞行怠速桨叶角的调校和飞行前测试、螺旋桨同步装置和除冰设备的安装与调整等项目。

B. 将 HC-B(3, 5) ()-2() 螺旋桨安装在飞机发动机上

警告: 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

小心 1: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

小心 2: 将螺旋桨装到飞机上时，切勿损坏除冰系统部件(若有)。

- (1) 用合适的起重机和吊索，小心将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。
 - (2) 确保桨毂法兰和发动机法兰配合面干净。
 - (3) 将规定的O形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。
 - (4) 将螺旋桨毂法兰上的安装孔和定位销孔与发动机法兰的安装孔和定位销对齐。
- 小心： 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。
- (5) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

法兰O形圈	零件号
A 法兰	C-3317-239-2
F 法兰	C-3317-228
N/P 法兰	C-3317-230
桨毂至发动机的W 法兰	C-3317-230
HC-B(3, 4)()W-3() 桨毂至定距环	C-3317-233

螺旋桨/发动机法兰O形圈
表 3-1

螺旋桨型号	固定套件
HC-B3TF-7()	A-1328-1 螺栓和 A-1381 垫圈
HC-B3()N-()	B-3339 螺栓和 A-2048-2 垫圈
HC-B(3, 4)()W-3()	B-7458 螺母和 B-7624 垫圈
HC-B4()-()	B-3339 螺栓和 A-2048-2 垫圈
HC-B5MA-()	B-3347 螺栓和 A-2048-2 垫圈
HC-B5MP-3()	B-3339 螺栓和 A-2048-2 垫圈
HC-B5MP-5()	B-3339-1 螺栓和 A-2048-2 垫圈

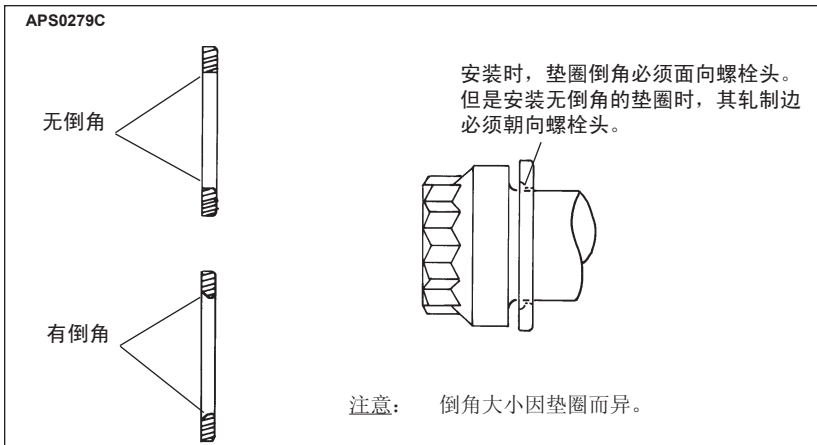
螺旋桨固定套件
表 3-2

小心： 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新的螺旋桨安装螺栓。

(6) 将 MIL-PRF-83483 防卡剂涂到规定安装螺栓的螺纹面上。有关合适的固定套件，请参见表 3-2。

(a) 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

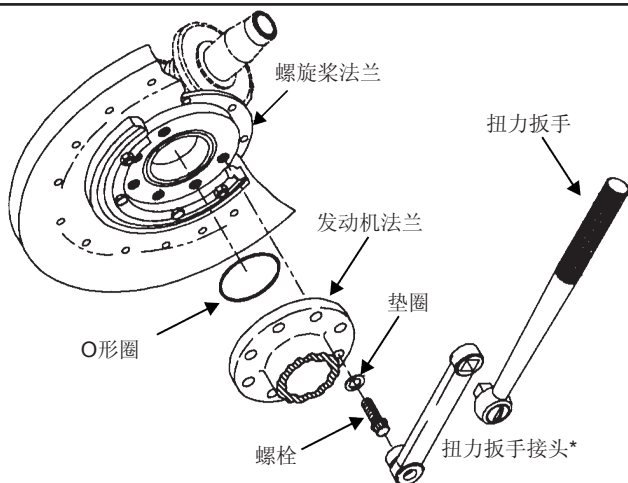
小心： 垫圈的内径倒角必须面向螺栓头。但是安装无倒角的垫圈时，其轧制边必须朝向螺栓头。（参见图 3-1。）



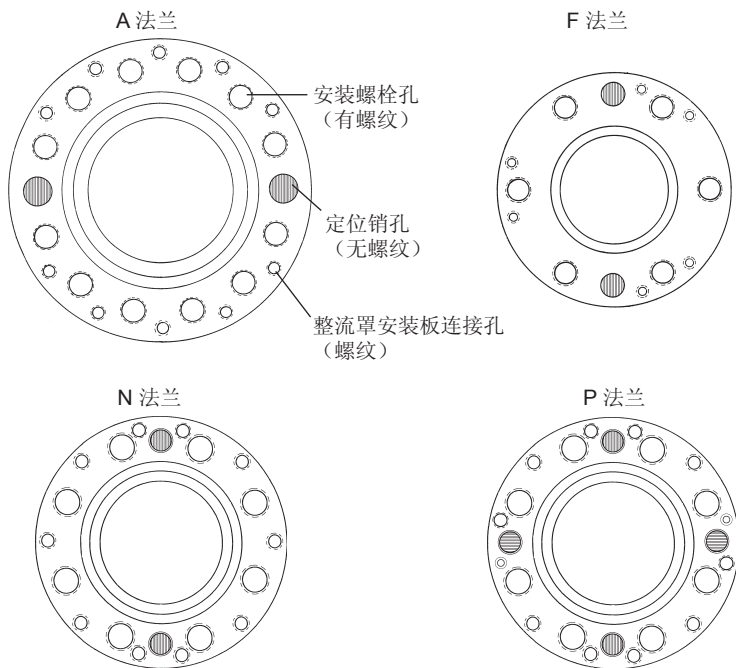
安装螺栓和垫圈

图 3-1

3040L.TIF
W10077
W10078
W10079
W10080



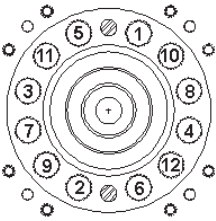
*注意：若使用扭力扳手接头，则采用图 3-4 的计算方法确定正确的扭力扳手设定。



将螺旋桨安装在发动机法兰上

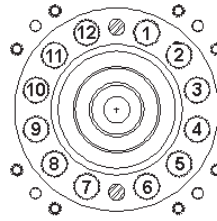
图 3-2

W10107C
W10107B
W10108C
W10109C
W10109B



顺序 A

步骤 1 和 2 采用顺序 A。



顺序 B

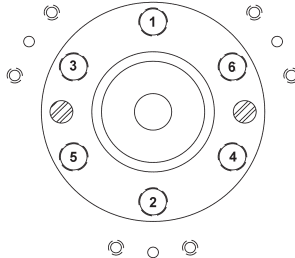
步骤 3 采用顺序 B。

步骤 1 - 将所有螺栓拧紧到 **40 ft-lbs (54 N·m)**。

步骤 3 - 按表 3-3 所示扭力拧紧所有螺栓。

步骤 2 - 将所有螺栓拧紧到 **80 ft-lbs (108 N·m)**。

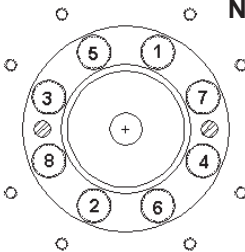
F 法兰



步骤 1 - 将所有螺栓拧紧到 **40 ft-lbs (54 N·m)**。

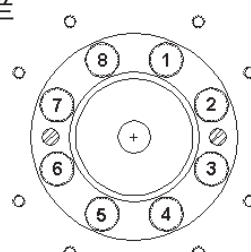
步骤 2 - 按表 3-3 所示扭力拧紧所有螺栓。

N、P 或 W 法兰



顺序 A

步骤 1 和 2 采用顺序 A。



顺序 B

步骤 3 采用顺序 B。

步骤 1 - 将所有螺栓拧紧到 **40 ft-lbs (54 N·m)**。

步骤 3 - 按表 3-3 所示扭力拧紧所有螺栓。

步骤 2 - 将所有螺栓拧紧到 **80 ft-lbs (108 N·m)**。

螺旋桨安装螺栓拧紧顺序示意图

图 3-3

- (7) 将安装螺栓和垫圈穿过发动机法兰装入螺旋桨毂法兰。
参见图 3-2。
- (8) 使用扭力扳手和指定的扭力扳手接头（见本章 1.A “工具装备”），按照3-3 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。
参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (9) 给所有安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm)的不锈钢丝。（两个螺栓打一个保险丝）。

小心: 为便于螺旋桨的包装与运输，可以取下 HC-B3()(-)2()型号钢桨毂涡轮螺旋桨上的活塞螺母（A-880-1），使得桨叶在包装前可以转动。

A 法兰安装螺栓	100-105 Ft-Lbs (136-142 N•m)，湿式
F 法兰安装螺栓	80-90 Ft-Lbs (108-122 N•m)
N/P 法兰安装螺栓	100-105 Ft-Lbs (136-142 N•m)，湿式
W 法兰安装螺栓	120-125 Ft-Lbs (163-170 N•m)
整流罩安装螺栓	30-40 Ft-Lbs (41-54 N•m)
活塞螺母（锁紧螺母）	120 Ft-Lbs (163 N•m)*
导杆防松螺母	10 Ft-Lbs (14 N•m)*
润滑油嘴	4 Ft-Lbs (5 N•m)*
锁紧螺母（β 活门组件）	9-11 Ft-Lbs (12-15 N•m)
* 除非另有说明，扭力公差均为 ± 10%。	
<u>注意 1</u> : 除非另有说明，扭力值均基于没有润滑的螺纹。	
<u>注意 2</u> : 湿扭力值表示使用防卡剂 MIL-PRF-83483 后测得的值。	

扭力表
表 3-3

(10) 活塞螺母（若有）重新安装程序。

- (a) 安装好螺旋桨之后，使用加力杆和 5/8" 深套筒使变距杆保持固定。
- (b) 用 1- 7/16 英寸爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-1 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。

注意： 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。

APS0212A

标准扭力扳手
扭力扳手接头

1.00 英尺
(30.5 cm)
0.50 英尺
(15.2 cm)

$$\frac{(\text{实际所需扭力}) \times (\text{扭力扳手长度})}{(\text{扭力扳手长度}) + (\text{接头长度})} = \text{扭力扳手读数达到实际所需的扭力}$$

例如：

$$\frac{100 \text{ Ft-Lb (136 N}\cdot\text{m)} \times 1 \text{ ft (30.5 cm)}}{1 \text{ ft (30.5 cm)} + 0.50 \text{ ft (15.2 cm)}} = 66.7 \text{ Ft-Lb (90.1 N}\cdot\text{m)} < \text{对于实际扭力 100 Ft-Lb (136 N}\cdot\text{m)，带 6 英寸 (15.2 cm) 接头的扭力扳手上的读数}$$

上述修正值是针对与扭力扳手中心线对齐的接头。若接头相对于扭力扳手中心线的角度为 90 度，那么扭力扳手读数将等于施加的实际扭力。

确定使用扭力接头时的扭力值

图 3-4

(11) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：

- (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
- (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
- (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

(12) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

C. 将螺旋桨装上 HC-B(3, 4, 5)() (A, N, P)-3() 飞机发动机

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

注意： 对于型号为 HC-B5MP-3()螺旋桨的特定应用情形，建议在螺旋桨法兰和发动机法兰之间使用摩擦盘。有关受影响的应用，请参见 Hartzell 螺旋桨公司服务通告 HC-SB-61-275 中的信息。

(1) 使用 β 系统拉拔器 CST-2987（图 3-5）压缩 β 系统，向前拉 β 环，以便安装双六角头螺旋桨安装螺栓。

警告： 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑安装期间螺旋桨组件的重量。

小心： 将螺旋桨装在飞机上时，切勿损坏除冰系统部件(若有)。

(2) 用合适的起重机和吊索，小心将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。

(3) 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰配合面干净。

(4) 将规定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。

(5) 将螺旋桨毂法兰上的安装孔和定位销孔与发动机法兰上的安装孔和定位销对齐。

小心: 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。

(6) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

小心: 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新的螺旋桨安装螺栓。

(7) 将 MIL-PRF-83483 防卡剂涂到规定安装螺栓的螺纹面上。有关合适的固定套件，请参见表 3-2。

注意: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

小心: 垫圈内径倒角必须面向螺栓头。但是安装无倒角的垫圈时，其轧制边必须朝向螺栓头。（参见图 3-1。）

(8) 将带有垫圈的安装螺栓穿过发动机法兰装入螺旋桨毂法兰。参见图 3-2。

(9) 使用扭力扳手和指定的扭力扳手接头（见本章 1.A “工具装备”），按照 3-3 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。

(10) 给所有安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢丝。（两个螺栓打一个保险丝）。

(11) 释放外部 β 系统的压力后拆下 β 系统拉拔器。

小心: β 环不能碰到任何发动机部件或安装螺栓保险丝。若旋转时碰到任何发动机固定部件，可能损坏 β 系统。

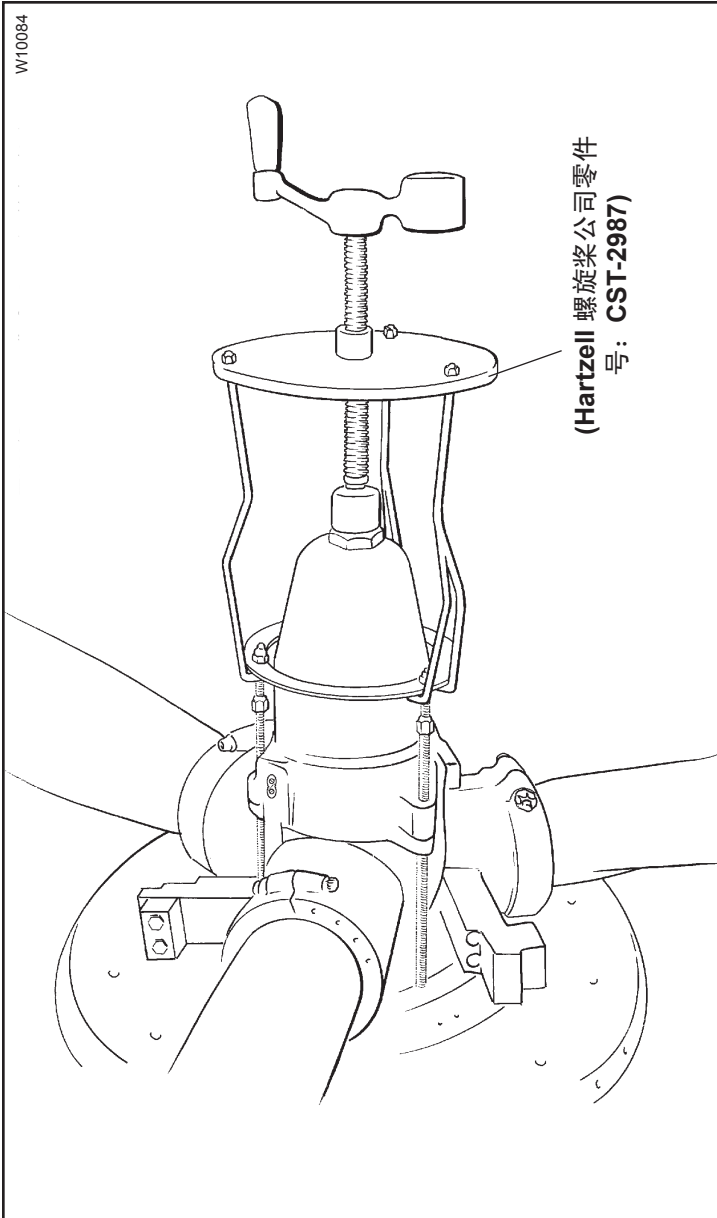
(12) 检查 β 环以确保其未接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。

(a) 若 β 环接触到任何发动机部件或安装螺栓保险丝，请咨询获得适当授权的螺旋桨维修机构的有资质人员。

(13) 按照机身生产商的说明，将碳块装到 β 连杆装置上。

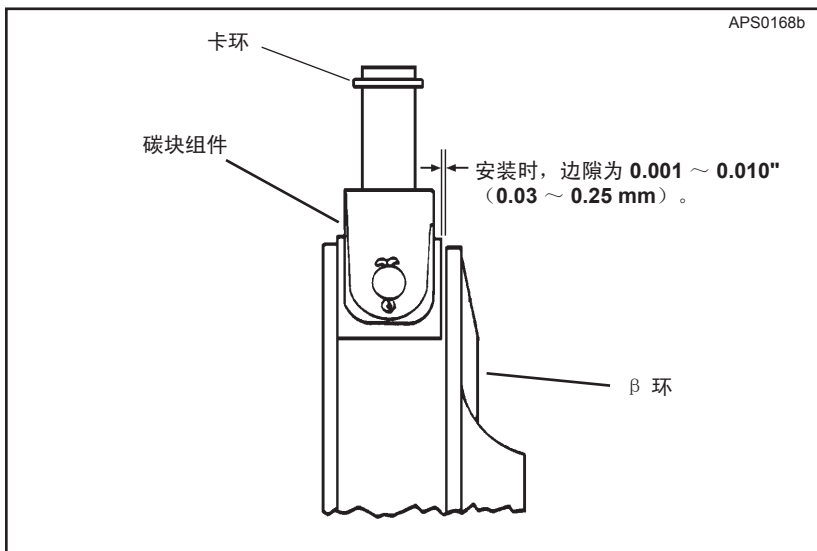
小心 1: 将碳块装入 β 环，最小边隙为 0.001" (0.03 mm)。参见图 3-6。

小心 2: 根据本手册“维护规程”一章的“碳块组件”一节，最大允许边隙为 0.010" (0.25 mm)。

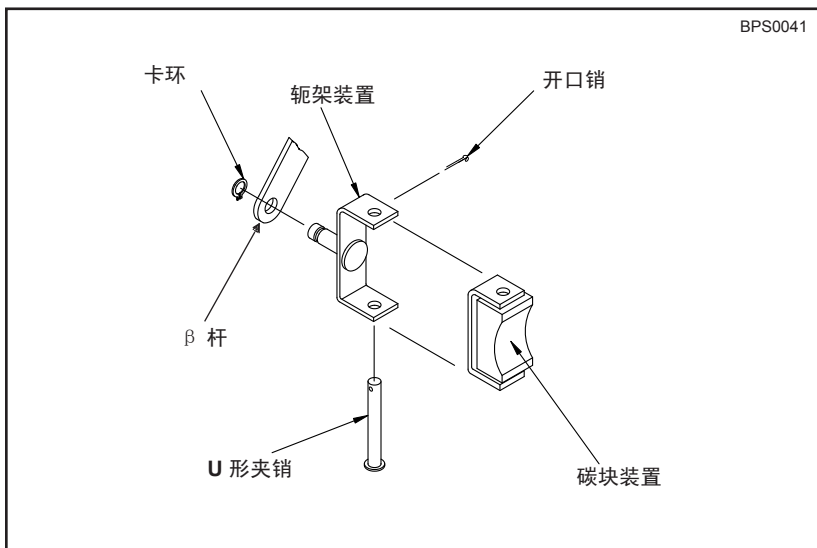


释放-3系列外部β系统压力用的β系统拉拔器
图 3-5

- (14)将碳块组件（图 3-7）装入 β 环。
- (15)按照机身生产商的说明，安装和调整 β 连杆装置并打上保险丝。
- 小心： 为便于螺旋桨的包装与运输，可以取下活塞螺母，使得桨叶在包装前可以转动。
- (16)活塞螺母（若有）重新安装程序。
- (a) 安装好螺旋桨之后，使用加力杆和 5/8" 深套筒使变距杆保持固定。
 - (b) 用 1-7/16" 爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-1 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。
- 注意： 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。
- (17)若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
- (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册
- (18)非Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用有关 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。



碳块和 β 环间隙
图 3-6



碳块组件
图 3-7

D. 将 HC-B(3, 4)()W-3()螺旋桨装上飞机发动机

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

(1) 使用 β 系统拉拔器 CST-2987（图3-5）压缩 β 系统，向前拉 β 环，以接近螺旋桨安装法兰。

警告: 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑安装期间螺旋桨组件的重量。

小心: 将螺旋桨装在飞机上时，切勿损坏除冰系统部件(若有)。

(2) 用合适的起重机和吊索，小心将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。

小心: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，必须对螺柱执行扭力检查。

(3) 按照以下内容对螺旋桨螺柱执行扭力检查（全新或刚大修过的螺旋桨首次安装除外）：

- (a) 将扭力检查工具 AST-2968-1 旋在每个螺旋桨螺柱上，拧紧至 35 英尺磅（47.6 N•m）。
- (b) 目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
- (c) 拆下扭力检查工具 AST-2968-1，同时目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
- (d) 若因拉紧或拆除扭力检查工具导致任何柱螺栓转动，则必须更换所有柱螺栓。欲了解柱螺栓更换程序，请参见 Hartzell 螺旋桨公司标准规程手册 202A（ATA 61-01-02）。

(4) 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰配合面干净。

(5) 将规定的O形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。

(6) 若用螺钉将 C-7364-2 定距环固定在螺旋桨毂上，请执行步骤 3.D.（8）。

(7) 若 C-7364-2 定距环还未安装在螺旋桨毂上，请执行以下安装程序：

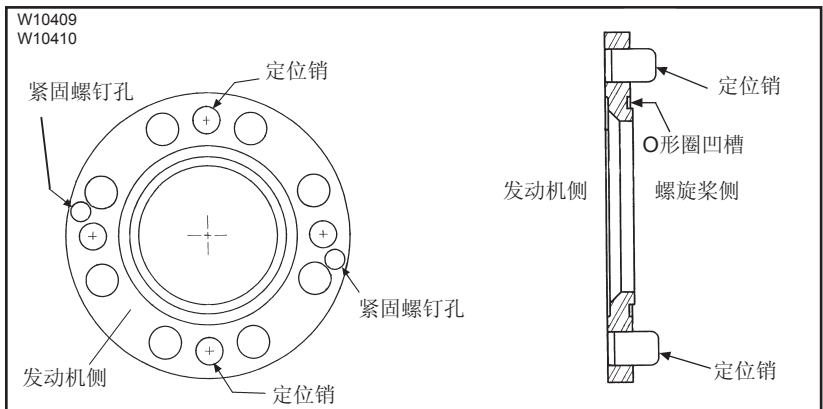
(a) 若桨毂法兰上没有用来固定定距环的两个 8-32 螺栓孔，或若未提供两个紧固螺钉，则请执行以下步骤：

- 1 给桨毂至定距环的O形圈涂润滑脂。参见表 3-1。
- 2 将桨毂至定距环的O形圈装入定距环内的凹槽，凹槽与桨毂法兰的端面相接。参见图 3-8。
- 3 将螺旋桨毂法兰上的螺柱和定位销孔与定距环上的安装孔和定位销对齐。

小心： 确保桨毂至定距环的O形圈在定距环的凹槽内。若O形圈扭曲或挤压，当飞机上的螺旋桨运转时将会出现漏油。

4 将定距环滑到螺柱上并紧靠桨毂法兰。

注意： 若推迟安装螺旋桨，则应先安装定距环和O形圈，并在至少两个螺柱上使用非自锁螺母和数量足够的垫圈暂时将其固定在适当位置。安装之前，应取下螺母和垫圈。



定距环内桨毂至定距环的O形圈的位置

图 3-8

- (b) 若桨毂法兰上有两个 8-32 的螺纹孔，且提供了两个 MS24693-S2 平头螺钉（HPI P/N B-3868-S52）来固定 C-7364-2 定距环，则请执行以下步骤：

- 1 给桨毂至定距环的O形圈涂润滑脂。参见表 3-1。
- 2 将桨毂至定距环的O形圈装入定距环内的凹槽，凹槽与桨毂法兰的端面相接。参见图 3-8。
- 3 将定距环紧固螺钉与桨毂法兰上的两个 8-32 螺纹孔对齐。

小心： 确保桨毂至定距环的O形圈在定距环的凹槽内。若O形圈扭曲或挤压，当飞机上的螺旋桨运转时将会出现漏油。

- 4 将定距环滑到螺柱上并紧靠桨毂法兰。
- 5 将提供的平头螺钉穿过定距环的每个螺钉孔，然后插入桨毂法兰上的 8-32 螺纹孔。参见图 3-9。

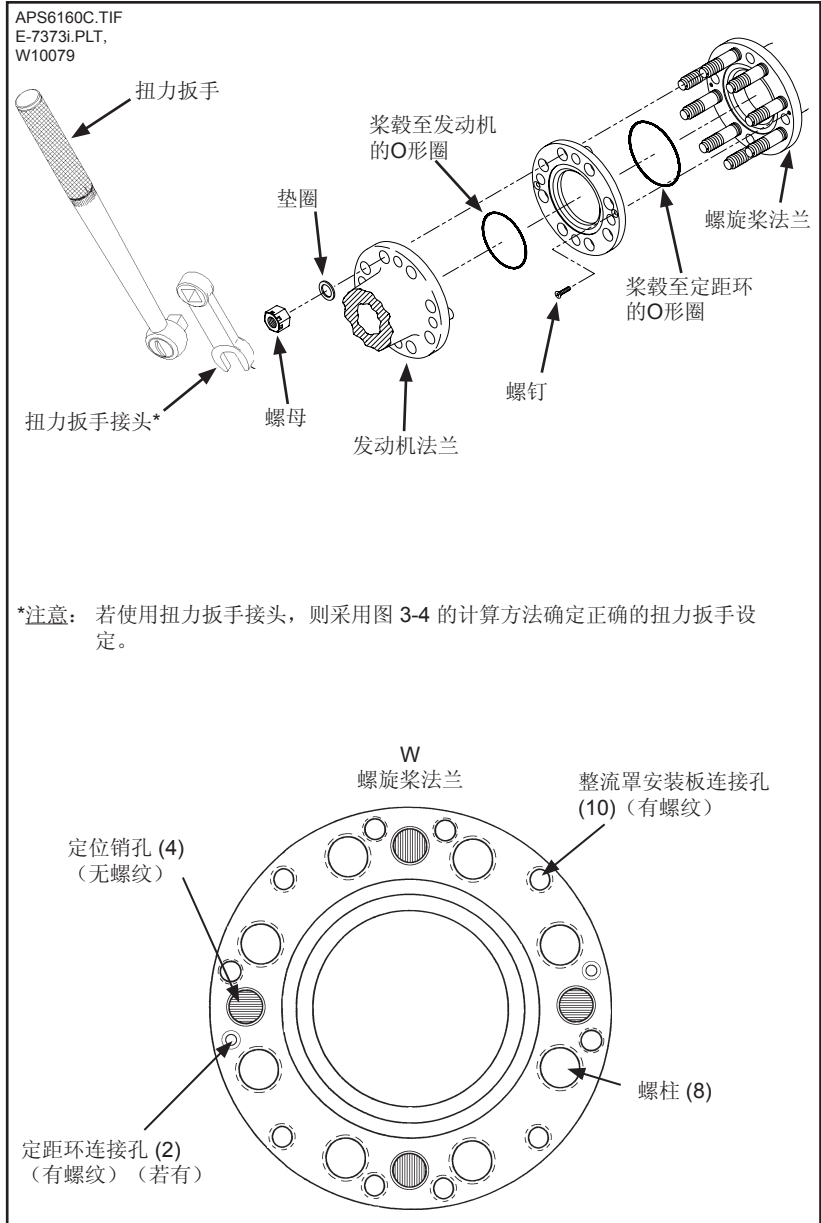
小心： 确保平头紧固螺钉未露在发动机侧的定距环表面之上。

- 6 拧紧平头螺钉直至紧贴。
- 7 若拧紧平头螺钉之后，其中一个或两个露在发动机侧的定距环表面之上，请执行以下步骤：

- a 拆下平头螺钉和定距环。
- b 将定距环旋转 180 度，然后将定距环上的螺钉孔与桨毂法兰上的 8-32 螺纹孔对齐。

小心： 确保平头紧固螺钉未露在发动机侧的定距环表面之上。

- c 将定距环滑到螺柱上并紧靠桨毂法兰。
- d 将一个平头螺钉穿过定距环上的每个螺钉孔，然后插入桨毂法兰上的 8-32 螺纹孔。参见图 3-9。
- e 拧紧平头螺钉直至紧贴。
- f 若拧紧平头螺钉之后，其中一个或两个露在发动机侧的定距环表面之上，请取下螺钉：



将 HC-B(3, 4)()W-3() 螺旋桨装在发动机法兰上

图 3-9

注意： 若推迟安装螺旋桨，则应先安装定距环和O形圈，并在至少两个螺柱上使用非自锁螺母和数量足够的垫圈暂时将其固定在适当位置。安装之前，应取下螺母和垫圈。

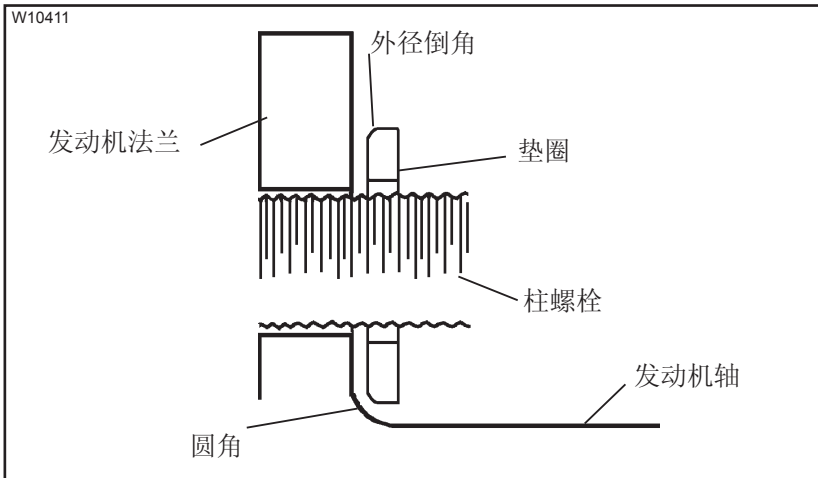
小心 1： 确保定距环和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。

小心 2： 若 C-7364-2 定距环未固定在桨毂上，则应确保桨毂至定距环的O形圈始终在定距环的凹槽内。若O形圈扭曲或挤压，当飞机上的螺旋桨运转时将会出现漏油。

(8) 将螺旋桨滑到发动机法兰上。

小心 1： 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新的螺旋桨安装螺母。

小心 2： 垫圈外径倒角的一面必须紧靠发动机法兰。请参见图 3-10。



将垫圈安装在螺柱上

图 3-10

(9) 用垫圈将自锁固定螺母装在螺旋桨螺柱上。有关合适的固定套件，请参见表 3-2。参见图 3-10。

注意 1: 垫圈上的外径倒角是为发动机法兰圆角留出空隙。参见图 3-10。

注意 2: 若在大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺母和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

(10) 用扭力扳手和指定的扭力扳手接头（见本章 1.A“工具装备”），按照图 3-3 所示的顺序和步骤，拧紧所有安装螺母。参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。

(11) 给所有螺旋桨安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢丝。（两个柱螺栓打一个保险丝。）

(12) 释放外部 β 系统的压力后拆下 β 系统拉拔器。

小心: β 环不能碰到任何发动机部件或安装螺栓保险丝。若旋转时碰到任何发动机固定部件，则可能损坏 β 系统。

(13) 检查 β 环以确保其未接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。

(a) 若 β 环接触到任何发动机部件或安装螺栓保险丝，请咨询获得适当授权的螺旋桨维修机构的有资质人员。

(14) 按照机身生产商的说明，将碳块装到 β 连杆装置上。

小心 1: 将碳块入 β 环，边隙为 0.001" (0.03 mm)。参见图 3-6。

小心 2: 根据本手册“维护规程”一章的“碳块组件”一节，最大允许边隙为 0.010" (0.25 mm)。

(15) 将碳块组件（图 3-7）装入 β 环。

(16) 按照机身生产商的说明，安装和调整 β 连杆装置并打上保险丝。

小心: 为便于螺旋桨的包装与运输，可以取下活塞螺母，使得桨叶在包装前可以转动。

- (17) 活塞螺母（若有）重新安装程序。
- (a) 安装好螺旋桨之后，使用加力杆和 5/8" 深套筒使变距杆保持固定。
 - (b) 用 1-7/16" 爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-1 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。
注意： 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。
- (18) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
- (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册
- (19) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用有关 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

- E. 将带有整体式整流罩安装板的 HC-B(3, 4)()(-5) 螺旋桨装在飞机发动机上

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

注意: 以前生产的一些 -5 型号螺旋桨带有整体式整流罩安装板。将安装有启动锁的整流罩隔框固定到整流罩安装板上。整流罩安装板装在螺旋桨毂法兰的缺口处，并“夹”在螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间。参见图 3-11。

警告: 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑安装期间螺旋桨组件的重量。

小心: 将螺旋桨装在飞机上时，切勿损坏除冰系统部件(若有)。

(1) 用合适的起重机和吊索，小心将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。

(2) 确保桨毂法兰和发动机法兰配合面干净。

(3) 将规定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。

(4) 拉回每个启动锁销，将一根粗钢丝插入每个自动高桨距壳体上的小孔使其固定到位。

(5) 将装配好的整体式整流罩安装板、整流罩隔框和启动锁滑到螺旋桨毂法兰上。

(a) 启动锁必须面向螺旋桨。

(6) 将整流罩安装板上的“凹口”与螺旋桨毂法兰上的孔对齐。参见图 3-11。

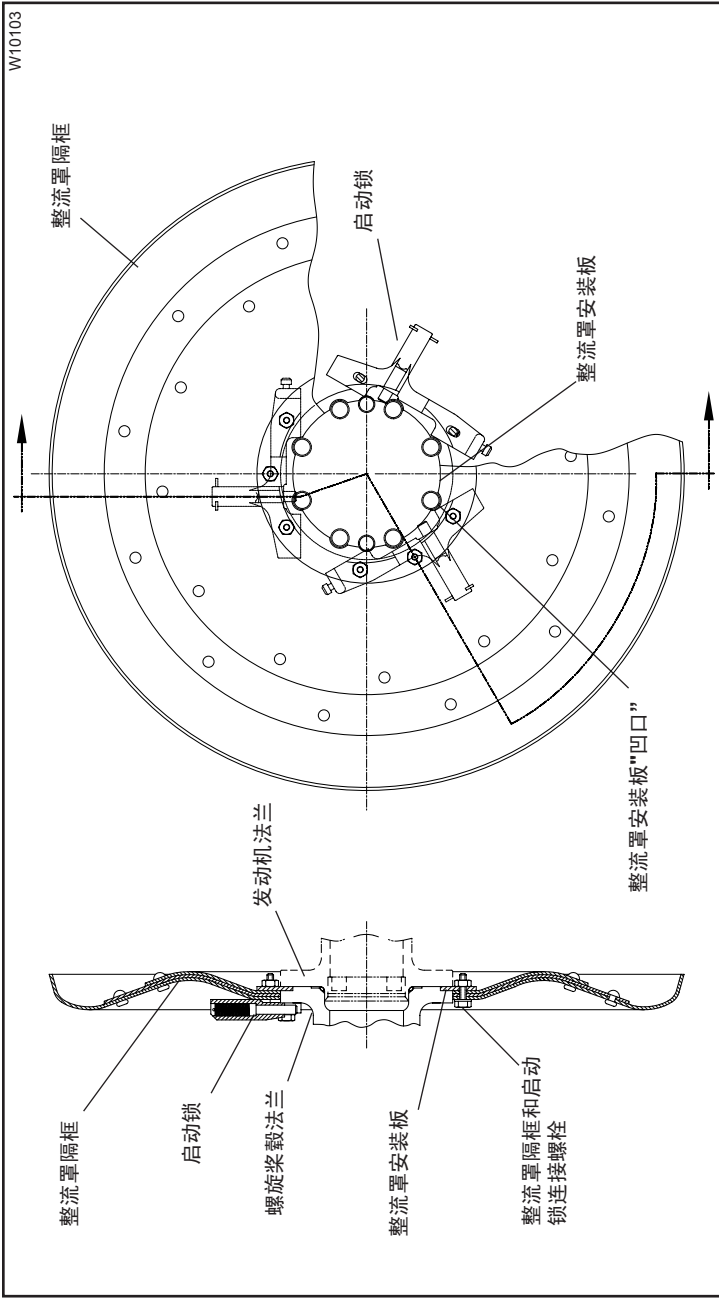
注意: 这可以确保整流罩安装板不会妨碍安装螺栓和定位销。

(7) 将启动锁与每个叶片和装有卡夹的挡板对齐。

注意: 启动锁固定在整流罩隔框上。

(8) 将螺旋桨毂法兰上的安装孔和定位销孔与发动机法兰的安装孔和定位销对齐。

小心: 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。



整体式整流罩安装板的安装
图 3-11

(9) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

小心: 全新或大修后的螺旋桨初次安装时, 必须使用全新的螺旋桨安装螺栓。

(10) 将 MIL-PRF-83483 防卡剂涂到安装螺栓的螺纹面上。
有关合适的固定套件, 请参见表 3-2。

注意: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨, 安装螺栓和垫圈可重复使用 (如果未损坏或锈蚀)。

小心: 垫圈的内径倒角必须面向螺栓头。但是安装无倒角的垫圈时, 其轧制边必须朝向螺栓头 (图 3-1)。

(11) 将安装螺栓和垫圈穿过发动机法兰装入螺旋桨毂法兰。
参见图 3-2。

(12) 用扭力扳手和指定的扭力扳手接头 (见本章 1.A“工具装备”), 按照图 3-3 所示的顺序和步骤, 拧紧所有安装螺栓。参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。

(13) 给所有安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢丝。(两个螺栓打一个保险丝)。

(14) 拆下启动锁罩上的粗钢丝, 使启动锁销可以自由移动。

(15) 参见机身生产商的说明, 使启动锁板落在启动锁上。

注意: 启动锁板与启动锁销相连, 固定在每个桨叶夹头的内表面上。

小心: 为便于螺旋桨的包装与运输, 可以取下 -5 型号钢桨毂涡轮螺旋桨上的活塞螺母(A-880-2), 使得桨叶在包装前可以转动。

- (16) 活塞螺母（若有）重新安装程序。
- (a) 安装好螺旋桨之后，用加力杆和 1 英寸深套筒保持变距杆固定。
 - (b) 用 1-13/16" 爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-2 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。
注意： 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。
- (17) 按照机身生产商的说明，安装 β 连杆装置。
- 注意 1： 按照机身生产商的说明，调整 β 管以获得正确的低桨矩（飞行慢车桨叶角）。
 - 注意 2： 有关低桨距叶片角的设定，请参见《飞机型号合格证数据表》。
- (18) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
- (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册
- (19) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

- F. 将带有两件式整流罩安装板的 HC-B(3, 4, 5)()(-)5()螺旋桨装在飞机发动机上

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

注意: 一些 -5 型号螺旋桨带有两件式整流罩安装板，此安装板用螺栓固定在螺旋桨毂法兰上。四叶片和五叶片螺旋桨（见图 2-7）上的隔框和启动锁固定在整流罩安装板上。四叶片和五叶片螺旋桨（见图 2-6）上的隔框和启动锁固定在整流罩安装板上。

警告: 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑安装期间螺旋桨组件的重量。

小心: 将螺旋桨装在飞机上时，切勿损坏除冰系统部件(若有)。

- (1) 用合适的起重机和吊索，小心将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。

(a) 若螺旋桨配备了除冰系统，请见本手册“简介”一章的“一般维护规程”一节。

- (2) 确保浆毂法兰和发动机法兰配合面干净。

- (3) 将规定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。

- (4) 将螺旋桨毂法兰上的安装孔和定位销孔与发动机法兰上的安装孔和定位销对齐。

小心: 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。

- (5) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

小心: 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新的螺旋桨安装螺栓。

- (6) 将 MIL-PRF-83483 防卡剂涂到安装螺栓的螺纹面上。有关合适的固定套件，请参见表 3-2。

注意: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

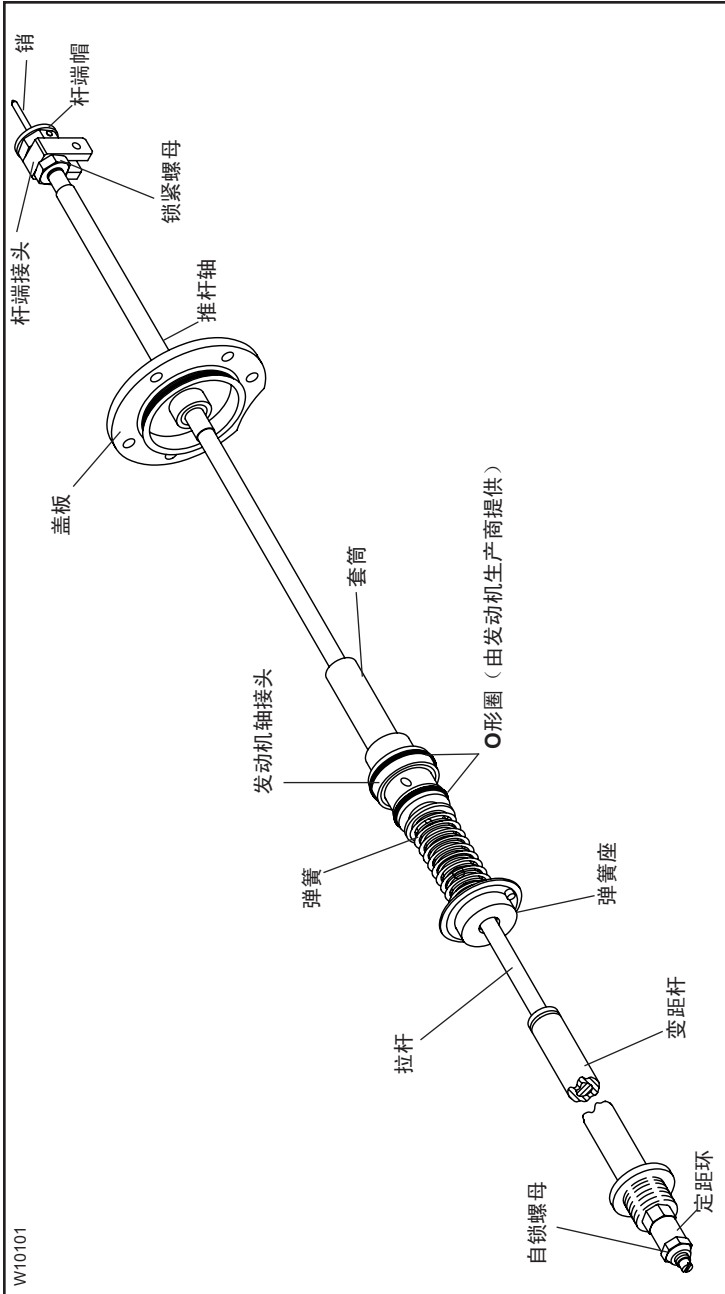
小心: 垫圈的内径倒角必须面向螺栓头。但是安装无倒角的垫圈时，其轧制边必须朝向螺栓头（图 3-1）。

- (7) 将安装螺栓和垫圈穿过发动机法兰装入螺旋桨毂法兰。
参见图 3-2。
- (8) 用扭力扳手和指定的扭力扳手接头（见本章 1.A“工具装备”），按照图 3-3 所示的顺序和步骤，拧紧所有安装螺栓。请参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (9) 给所有安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢丝。（两个螺栓打一个保险丝）。

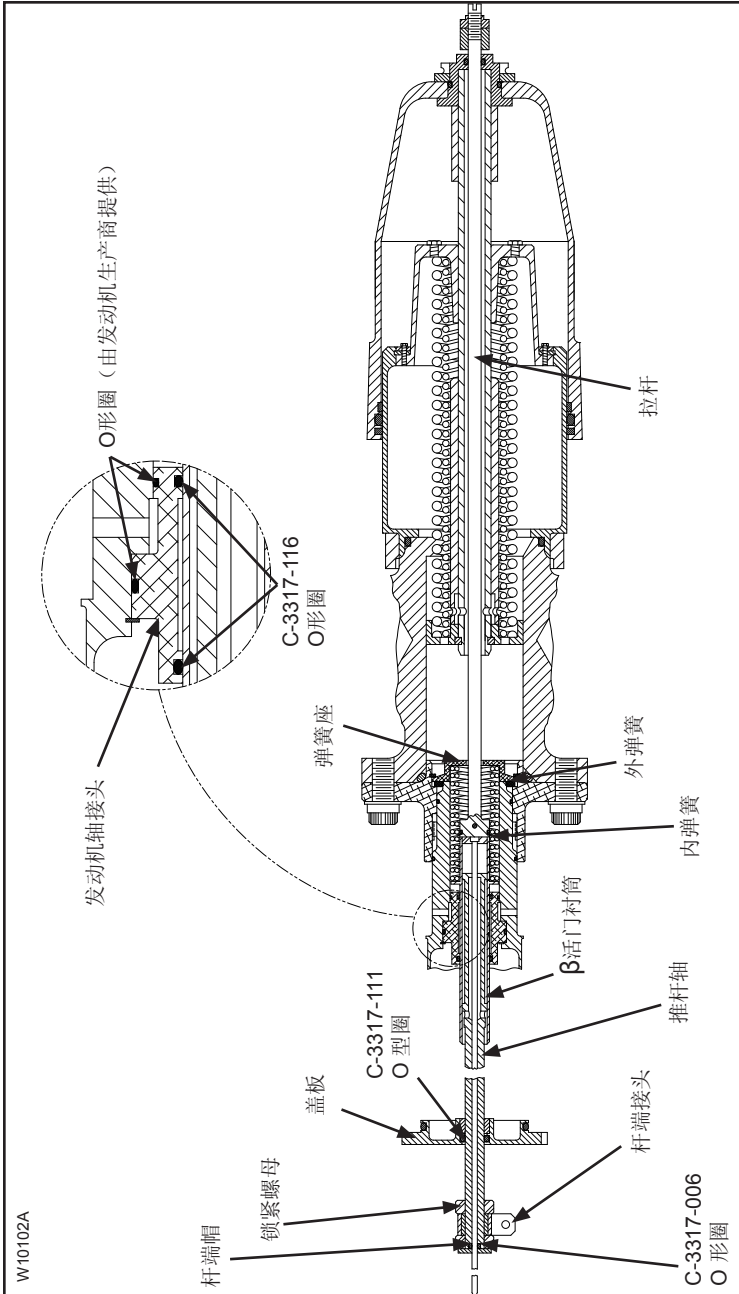
小心： 为便于螺旋桨的包装与运输，可以取下 -5 型号钢桨毂涡轮螺旋桨上的活塞螺母(A-880-2)，使得桨叶在包装前可以转动。

- (10) 活塞螺母（若有）重新安装程序。
 - (a) 安装好螺旋桨之后，用加力杆和 1 英寸深套筒保持变距杆固定。
 - (b) 用 1-13/16" 爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-2 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。
注意： 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。

- (11) 按照机身生产商的说明，安装 β 连杆装置。
 - (a) 按照机身生产商的说明，调整 β 管获得正确的低桨矩（飞行慢车桨叶角）。
 - (b) 有关低桨距叶片角的设定，请参见《飞机型号合格证数据表》。
- (12) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
 - (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册
- (13) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。



β 活门系统
图 3-12



β 活门系统横截面视图

图 3-13

G. 将 HC-()3()(-)7() 螺旋桨装在 Allison 发动机上

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

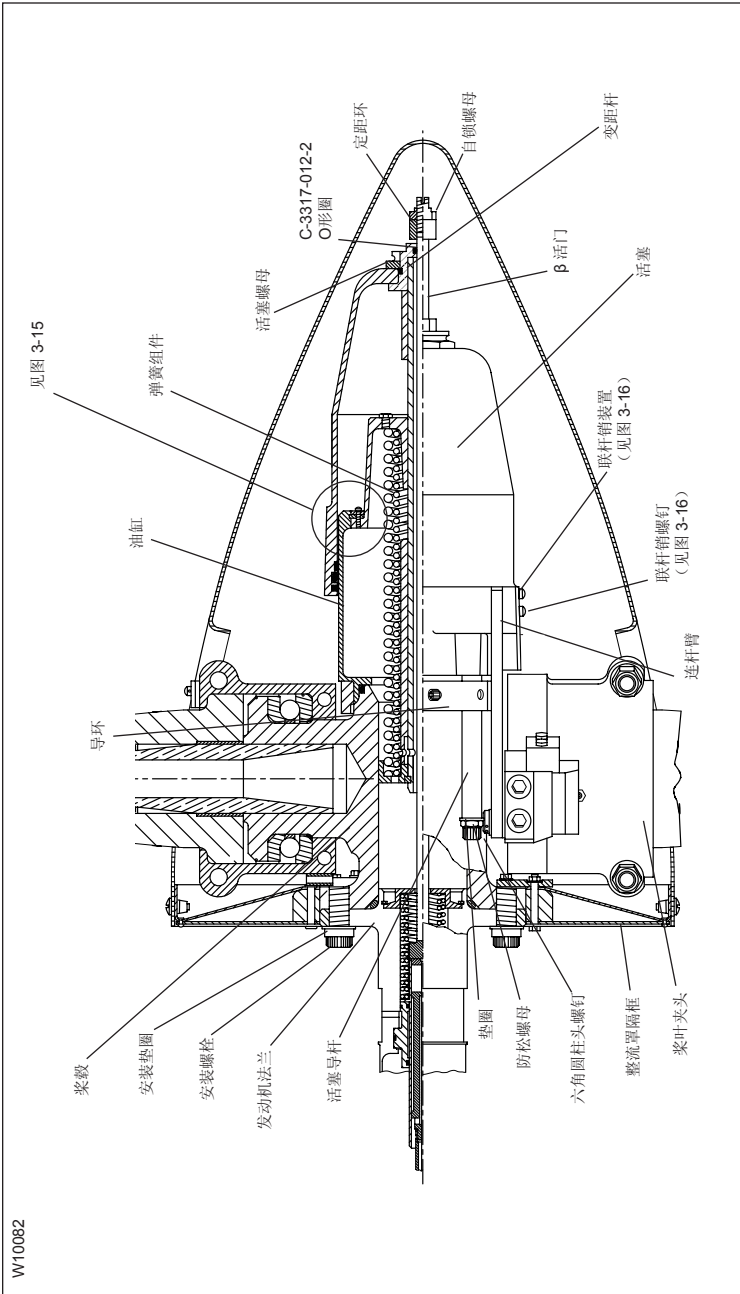
该螺旋桨采用了 β 活门组件（图 3-12 和 3-13），组件装在螺旋桨轴的内部，并从发动机的后部延伸到螺旋桨活塞的前部。安装螺旋桨之前，将该组件装在发动机轴上。

- (1) 确保轴接头（见图 3-13）已安装在发动机轴上。
- (2) 将 C-3317-116 O形圈装入轴接头的两个凹槽（见图 3-13）。
- (3) 将盖板从发动机箱后部拆下。参见图 3-12 和 3-13。
- (4) 准备好 β 活门。

注意: β 活门为全新时或大修过后，应当按如图 3-12 所示预先装配好，但除去变距杆、发动机轴转接器、随发动机提供的 O形圈和盖板。

参见图 3-12 和 3-13。

- (a) 若提供了预先装配好的 β 活门，则拆下自锁螺母、定距环、杆端帽、杆端接头、衬套和防松螺母。
- (b) 如果 β 活门是以分解状态供货的，则按照如下所述装配：
 - 1 将推杆轴滑到销钉上，然后滑入套筒内，让螺纹端背向套筒。
 - 2 将内外弹簧滑到拉杆上，直到靠在套筒肩上为止。
 - 3 将弹簧座安装在拉杆上，使凹槽中心部分面向两个弹簧。



-7() 螺旋桨组件
图 3-14

(5) 将部分组装好的 β 活门从前面滑入发动机轴内，从而使推杆轴在发动机后部露出。

(a) 套筒肩部应靠着轴接头。

(6) 用弹簧座压缩弹簧，安装随发动机一起提供的限动环以固定弹簧座。

注意： 弹簧座上的定位器按钮要装入发动机轴/法兰上的凹槽。

(7) 按照机身或发动机生产商的说明，在发动机罩上安装内径和外径O形圈。

(8) 按照机身或发动机生产商的说明，将发动机罩安装在环绕 β 活门推杆轴的发动机齿轮箱后部。

注意： 盖板紧固件由发动机生产商提供。

(9) 准备安装螺旋桨（见图3-14 至3-16）。

(a) 取下活塞

1 用 1-7/16" 扳手拆下活塞螺帽（若已安装）。

2 拆下三联杆销装置上的保险丝。

3 拆下三联杆销装置上的保险螺钉。

4 拆下联杆销装置。

5 用毡头笔或类似物品标记活塞和联杆销，以便可以将活塞装回在同一位置。

6 滑动连杆臂，使其滑出活塞槽。

7 拆下每个活塞导杆上的内六角螺钉、防松螺母和垫圈。

8 将活塞滑出油缸。

(b) 拆卸弹簧组件。

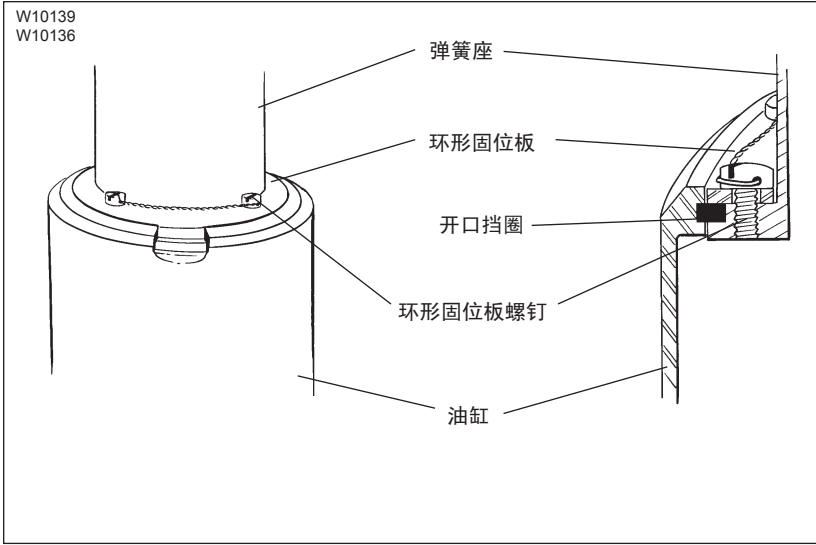
1 拆除环形固位板螺钉的保险丝。

2 拆下环形固位板螺钉。

3 拆下固位板。

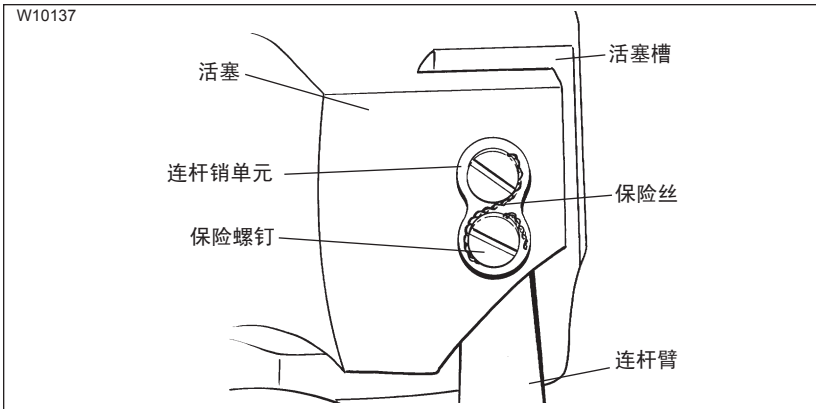
4 取下开口挡圈。

5 取下油缸上的弹簧组件。



弹簧组件和油缸连接细部图

图 3-15



活塞和联杆臂连接细部图

图 3-16

- 警告：** 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。
- 小心：** 为防止损伤定位销，应使用黄铜锤或同等工具将定位销敲入螺旋桨法兰。定位销与螺旋桨法兰为干涉配合。
- (10) 将两个定位销（表 3-1）穿过螺旋桨法兰上的无螺纹孔，并与桨毂法兰的螺旋桨侧齐平。为接合发动机法兰，定位销将从桨毂法兰的发动机侧伸出。
- (11) 用合适的起重机和吊索，小心地将螺旋桨组件移到飞机发动机安装法兰上。
- 注意：** 若螺旋桨配备了除冰系统，请见本手册“简介”一章的“一般维护规程”一节。
- (12) 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰配合面二净。
- (13) 发动机法兰上安装指定 O 型圈。参见表 3-1。
- 小心：** 切勿使螺旋桨组件撞碰或落在 β 反馈杆上。这可能导致反馈杆弯曲甚至损坏。
- (14) 将螺旋桨滑动到 β 活门组件上。
- (15) 将螺旋桨毂法兰上的安装孔和定位销与发动机法兰上的安装孔和定位销孔对齐。
- 小心：** 确保螺旋桨毂法兰和发动机法兰之间的表面完全且真正接触。
- (16) 将螺旋桨毂法兰滑到发动机法兰上。
- 小心 1：** 垫圈的内径倒角必须面向螺栓头。但是安装无倒角的垫圈时，其轧制边必须朝向螺栓头（图 3-1）。
- 小心 2：** 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新的螺旋桨安装螺栓。
- (17) 将安装螺栓和垫圈穿过发动机法兰安装在螺旋桨毂法兰中。有关合适的固定套件，请参见表 3-2。
- 注意：** 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

- (18) 用扭力扳手和指定的扭力扳手接头（见本章 1.A “工具准备”），按照图 3-3 所示的顺序和步骤，拧紧所有安装螺栓。参见表 3-3 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (19) 给所有安装螺栓打上直径最小为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢丝。（两个螺栓打一个保险丝。）
- (20) 重新安装弹簧组件（见图 3-14 和 3-15。）
- (a) 将弹簧组件滑入油缸，并使其环绕 β 活门杆。
 - (b) 在油缸和前弹簧座之间安装开口挡圈。将弹簧座滑入油缸凹槽内。
 - (c) 拉弹簧座使其紧靠开口挡圈。
 - (d) 安装环形固位板。
 - (e) 安装环形固位板螺钉，并拧紧直到紧靠为止。
 - (f) 给螺钉打上最小直径为 0.032" 的不锈钢保险丝。（两个螺钉打一个保险丝。）
- (21) 将 C-3317-012-2 O形圈装入变距杆前部内腔。（参见图 3-14。）
- (22) 将活塞重新装在油缸上，同时将变距杆重新安装在拆卸前的位置上。参见图 3-14 和 3-16。
- (a) 将连杆臂与活塞重新连接。
 - (b) 安装联杆销装置。
 - (c) 安装联杆销装置的保险螺钉。
 - (d) 给联杆销螺钉打上最小直径为 0.032" (0.81 mm) 的不锈钢保险丝（见图 3-16）。
 - (e) 用手拧紧变距杆上的 A-880-1 活塞螺母。
 - (f) 将加力杆和 5/8" 深套筒安置在变距杆上。
 - (g) 用 1-7/16" 爪形扳手和扭力扳手拧紧 A-880-1 活塞螺母。有关合适的扭力值，请参见表 3-3 和图 3-4。
- 注意：** 活塞螺母的拆卸和随后的再安装不需要再检查桨叶角。
- (h) 在每个活塞导杆上安装内六角螺钉、垫圈和防松螺母。参见图 3-14。
 - (i) 按表 3-3 所示，拧紧活塞导杆上的防松螺母。
- 小心：** 安装时，杆端帽必须位于推杆轴底部。

(23)将杆端帽装在推杆轴螺纹端上。

注意： 禁止拧紧杆端帽上的固定螺钉。

(a) 在推杆上标记固定螺钉的位置，然后拆除杆端帽单元。

(b) 在推杆上锉出一个平整的切线，不能深于固定螺钉标记处的螺纹深度。参见图 3-17。

(24)将锁紧螺母装在推杆轴螺纹端上。

(25)将衬套装在推杆轴螺纹端上。

(26)将杆端接头安装在推杆轴螺纹端上。

(27)将 C-3317-006 O形圈安装在推杆轴后端的腔内。

(28)将杆端帽装在推杆轴螺纹端上。

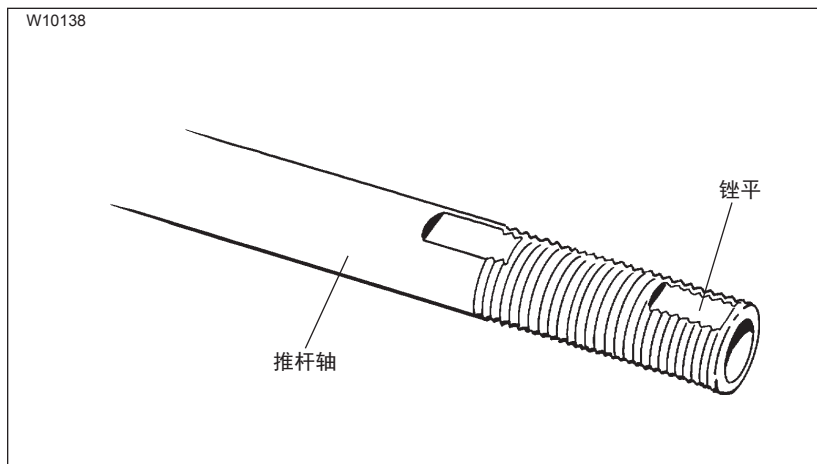
注意： 确保杆端帽位于推杆轴端底部。

(a) 给固定螺钉螺纹涂乐泰牌® 272 (Loctite® 272) 螺纹锁固剂。

(b) 拧紧固定螺钉。

(29)在拧紧螺母装在衬套旁推杆轴上的推杆螺纹处涂上乐泰牌® 272 (Loctite® 272) 螺纹锁固剂。

(30)按照表 3-3 所示的扭力，拧紧锁紧螺母，使之紧靠衬套。



锉过的固定螺钉拉杆

图 3-17

- (31)按照机身或发动机生产商的说明，将发动机安装式 β 系统控制装置连接到杆端接头并调整。
- (32)按照机身生产商的说明，将 β 灯电门靠着销钉安装。
- (33)将定距环和自锁螺母装在伸出变距杆和活塞前部的拉杆的前部。
- (a) 按照机身生产商的说明进行桨距调节装置的调整。
- (34)若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
- (a) 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
- (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
- (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册
- (35)非Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨除冰系统部件适用有关 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

4. 安装桨帽

小心 1: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

小心 2: 为防止损坏桨叶和桨叶上的油漆，在安装桨帽之前，应用遮蔽胶带或管道胶带缠绕叶柄几圈。整流罩安装完成之后，拆下胶带。

小心 3: 若未正确校准，桨帽将会抖动，并且会影响螺旋桨的动平衡。

- A. 小心地将桨帽滑到重新装好的螺旋桨上。
- B. 用提供的螺钉和垫圈将桨帽固定在整流罩隔框上。

5. 安装后检查

- A. 按照机身生产商的说明进行安装后检查。
- B. 按照本手册的“测试和故障处理”一章，执行最大转速（静态）下液压低桨矩停车检查。

6. 拆卸桨帽

小心 1: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

小心 2: 为防止损伤桨叶和桨叶上的油漆，在拆卸桨帽之前，应用遮蔽胶带或管道胶带缠绕叶柄几圈。

- A. 拆除用以将桨帽固定在整流罩隔框上的螺钉和垫圈。
- B. 拆下桨帽。

7. 拆卸螺旋桨组件

A. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 5)()-2()

警告: 为安全起见，在拆卸飞机上的螺旋桨之前，螺旋桨必须处于顺桨位置。

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

(1) 根据本章“拆卸桨帽”中给出的程序，拆卸桨帽。

(a) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：

1 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册

2 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册

3 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册

4 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

(b) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

警告 1: 在安装或拆卸发动机期间，不得用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，从而可能导致故障并进而引发飞机事故。

警告 2: 拆卸螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册 118F (61-10-18) 和 132A (61-10-32) 未提及的对飞行器安全至关重要的事项。

警告 3: 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

- (2) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝。
- (3) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意 1: 为使螺旋桨转动从而方便拆卸螺栓，可以推迟用吊索来支撑螺旋桨的操作，直到取下所有安装螺栓和垫圈（留下2个）。

注意 2: 若要重新安装螺旋桨，且螺旋桨已达到动平衡，为确保重新安装时可以正确定位而不会打破动平衡，应在螺旋桨毂上作个标记并在发动机法兰上作个对应标记。

小心: 若螺旋桨安装螺栓已损坏或锈蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。

- (4) 取下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

注意: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

小心: 拆卸和存放飞机发动机上的螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

- (5) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上提起。
- (6) 拆卸并丢弃螺旋桨安装用O形圈。
- (7) 为便于运输，将螺旋桨置于合适的推车上。

B. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)() (A, N, P)-3()

警告: 为安全起见, 在拆卸飞机上的螺旋桨之前, 若桨叶因启动锁的作用而处于起动叶片角状态, 那么必须将螺旋桨置于顺桨位置。

小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息, 请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别, 请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

(1) 根据本章“拆卸桨帽”中给出的程序, 拆卸桨帽。

(a) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件, 有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物:

- 1 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
- 2 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- 3 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
- 4 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

(b) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”(ICA)。

(2) 按照机身生产商的说明, 断开发动机 β 连杆装置, 并将碳块组件从 β 环上拆下。参见图 3-7。

(a) 如果必须拆卸碳块, 则请按以下步骤执行:

- 1 拆下将碳块保持在 β 连杆装置上的卡环。
- 2 拆卸碳块组件。

小心: 压缩 β 系统之前, 确保已断开 β 连杆装置。

(3) 使用 Hartzell 螺旋桨公司零件号为 CST-2987 的 β 系统拉拔器来压缩 β 系统, 向前拉 β 环, 使螺旋桨安装螺栓和垫圈露出。参见图 3-5。

- 警告 1:** 在安装或拆卸发动机期间，不得用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，从而可能导致故障并进而引发飞机事故。
- 警告 2:** 拆卸螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册 118F（61-10-18）和 132A（61-10-32）未提及的对飞行器安全至关重要的事项。
- 警告 3:** 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。
- (4) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝。
- (5) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。
- 注意 1:** 为使螺旋桨转动从而方便拆卸螺栓，可以推迟用吊索来支撑螺旋桨的操作，直到取下所有安装螺栓和垫圈（留下2个）。
- 注意 2:** 若要重新安装螺旋桨，且螺旋桨已达到动平衡，为确保重新安装时可以正确定位而不会打破动平衡，应在螺旋桨毂上作个标记并在发动机法兰上作个对应标记。
- 小心:** 若螺旋桨安装螺栓已损坏或锈蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。
- (6) 取下螺旋桨安装螺栓和垫圈。
- 注意:** 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。
- 小心:** 拆卸和存放飞机发动机上的螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。
- (7) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上提起。
- (8) 拆卸并丢弃螺旋桨安装用O形圈。
- (9) 释放 β 系统拉拔器的压力后将其拆下。
- (10) 为便于运输，将螺旋桨置于合适的推车上。

C. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4)()W-3()

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

(1) 根据本章“拆卸桨帽”中给出的程序，拆卸桨帽。

(a) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：

- 1 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防冰系统手册
- 2 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- 3 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
- 4 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

(b) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

(2) 按照机身生产商的说明，断开发动机 β 连杆装置，并将碳块组件从 β 环上拆下。参见图 3-7。

(a) 若必须拆卸碳块，请按以下步骤执行：

- 1 拆卸将碳块保持在 β 连杆装置上的卡环。
- 2 拆卸碳块组件。

小心： 压缩 β 系统之前，确保已断开 β 连杆装置。

- (3) 使用 Hartzell 螺旋桨公司零件号为 CST-2987 的 β 系统拉拔器来压缩 β 系统，向前拉 β 环，使螺旋桨安装螺母和垫圈露出。参见图 3-5。

警告 1: 在安装或拆卸发动机期间，不得用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，从而可能导致故障并进而引发飞机事故。

警告 2: 拆卸螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册 118F (61-10-18) 和 132A (61-10-32) 未提及的对飞行器安全至关重要的问题。

警告 3: 确保吊索额定负载达 800 磅 (363 千克)，以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

- (4) 剪断并拆除螺旋桨螺柱上的保险丝。

- (5) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意 1: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺母，可以推迟用吊索来支撑螺旋桨的操作，直到取下所有安装螺母和垫圈 (留下 2 个)。

注意 2: 若要重新安装螺旋桨，且螺旋桨已达到动平衡，为确保重新安装时可以正确定位而不会打破动平衡，应在螺旋桨毂上作个标记并在发动机法兰上作个对应标记。

小心: 若螺旋桨安装螺栓和/或垫圈已损坏或锈蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺母和/或垫圈。

- (6) 拆卸螺旋桨安装螺母和垫圈。

注意: 若在大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺母和垫圈可重复使用 (如果未损坏或锈蚀)。

小心: 拆卸和存放飞机发动机上的螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

- (7) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上提起。

- (8) 拆卸并丢弃发动机法兰至定距环的 O 形圈。

- (9) 若 C-7364-2 定距环没有用平头螺钉固定，请执行以下程序：
- (a) 取下桨毂上的定距环。
 - (b) 拆下并丢弃桨毂至定距环的O形圈。
- (10) 若用平头螺钉将 C-7364-2 定距环固定在桨毂上，如果因漏油必须更换O形圈，则执行以下程序：
- (a) 取下定距环紧固螺钉（若有）。
 - (b) 取下 C-7364-2 定距环。
 - (c) 拆下并丢弃螺旋桨毂至定距环的O形圈。
- (11) 释放 β 系统拉拔器的压力后将其拆下。
- (12) 为便于运输，将螺旋桨置于合适的推车上。
- D. 拆卸螺旋桨 HC-B(3, 4, 5)()(-5)()

警告： 为安全起见，在拆卸飞机上的螺旋桨之前，螺旋桨必须处于顺桨位置。

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

- (1) 根据本章“拆卸桨帽”中给出的程序，拆卸桨帽。
- (a) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
- 1 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
 - 2 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - 3 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
 - 4 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

- (b) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。

小心： 在拆下飞机上的螺旋桨组件之前，必须拆卸 β 管。参见《飞机维护手册》。

(2) 拆下 β 管。

警告 1： 在安装或拆卸发动机期间，不得用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，从而可能导致故障并进而引发飞机事故。

警告 2： 拆卸螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册 118F（61-10-18）和 132A（61-10-32）未提及的对飞行器安全至关重要的问题。

警告 3： 确保吊索额定负载达 800 磅（363 千克），以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

(3) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝。

(4) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意 1： 为使螺旋桨转动从而方便拆卸螺栓，可以推迟用吊索来支撑螺旋桨的操作，直到取下所有安装螺栓和垫圈（留下 2 个）。

注意 2： 若要重新安装螺旋桨，且螺旋桨已达到动平衡，为确保重新安装时可以正确定位而不会打破动平衡，应在螺旋桨毂上作个标记并在发动机法兰上作个对应标记。

小心： 若螺旋桨安装螺栓已损坏或锈蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。

(5) 取下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

注意： 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

小心： 拆卸和存放飞机发动机上的螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

(6) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上提起。

(7) 若螺旋桨含有一个两件式整流罩安装板，请按照第 9.C.(9) 款的内容进行。

(8) 仅配备整体式整流罩安装板的螺旋桨（参见图 3-11）：

(a) 将螺旋桨毂法兰上的整体式整流罩安装板、整流罩隔框和启动锁作为一个整体拆下。

(9) 拆卸并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。

(10) 为便于运输，将螺旋桨置于合适的推车上。

E. 拆卸螺旋桨 HC-()3()-7()

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

注意： 关于 β 活门系统，请参见图 3-12 ~ 3-16。

(1) 根据本章“拆卸桨帽”中给出的程序，拆卸桨帽。

(a) 若螺旋桨配备的防/除冰系统采用 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件，有关 Hartzell 螺旋桨公司提供的部件的相应说明和技术信息可在以下出版物中查到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：

- 1 手册 180 (30-61-80) - 螺旋桨防/除冰系统手册
- 2 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- 3 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮除冰套拆装手册
- 4 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨橡皮防冰套拆装手册

- (b) 非 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防/除冰系统部件适用相应 TC 或 STC 持有人的“持续适航指导文件”（ICA）。
- (2) 把从变距杆和活塞伸出的 β 系统拉杆从自锁螺母和定距环上拆下。
- (3) 准备拆卸螺旋桨（见图3-14 ~3-16）。
- (a) 取下活塞
- 1 用 Hartzell 螺旋桨公司零件号为 AST-2917 的扳手或 1 7/16" 扳手拆下活塞螺帽（若已安装）。
 - 2 拆下三个连杆销装置上的保险丝。
 - 3 拆下连杆销装置上的保险螺钉。
 - 4 拆下连杆销装置。
 - 5 用毡头笔或类似物品标记活塞和连杆销，以便可以将活塞装回在同一位置。
 - 6 滑动连杆臂，使其滑出活塞槽。
 - 7 拆下每个活塞导杆上的内六角螺钉、防松螺母和垫圈。
 - 8 将活塞滑出油缸。
- (b) 拆卸弹簧组件。
- 1 拆下环形固位板螺钉保险丝。
 - 2 拆下环形固位板螺钉。
 - 3 拆下固位板。
 - 4 取下开口挡圈。
 - 5 取下油缸上的弹簧组件。

警告 1: 在安装或拆卸发动机期间，不得用螺旋桨来支撑发动机。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，从而可能导致故障并进而引发飞机事故。

警告 2: 拆卸螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册 118F（61-10-18）和 132A（61-10-32）未提及的对飞行器安全至关重要的事项。

警告 3: 确保吊索额定负载达 800 磅 (363 千克)，以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

(4) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝。

(5) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意 1: 为使螺旋桨转动从而方便拆卸螺栓，可以推运用吊索来支撑螺旋桨的操作，直到取下所有安装螺栓和垫圈（留下2个）。

注意 2: 若要重新安装螺旋桨，且螺旋桨已达到动平衡，为确保重新安装时可以正确定位而不会打破动平衡，应在螺旋桨毂上作个标记并在发动机法兰上作个对应标记。

小心: 若螺旋桨安装螺栓已损坏或锈蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。

(6) 取下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

注意: 若在两次大修间隔期间拆卸螺旋桨，安装螺栓和垫圈可重复使用（如果未损坏或锈蚀）。

小心 1: 切勿让螺旋桨组件碰撞或落在 β 反馈杆上，否则可能导致反馈杆弯曲甚至损坏。

小心 2: 拆卸和存放飞机发动机上的螺旋桨组件，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

(7) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上提起。

(8) 拆卸并丢弃螺旋桨安装用O形圈。

(9) 为便于运输，将螺旋桨置于合适的推车上。

F. 拆卸

HC-()3()-7()螺旋桨上的 β 活门组件

- (1) 按照机身生产商的说明，拆下 β 活门销钉上的 β 灯电门。
- (2) 按照机身/发动机生产商的说明，将发动机安装式 β 系统控制套件从 β 活门拉杆端接头拆下。
- (3) 拧松推杆轴衬上的锁紧螺母，使乐泰 (Loctite®) 黏合剂裂开。
- (4) 为清洁推杆轴上的螺纹和取下杆端帽，应拧松固定螺钉。
- (5) 拧松杆端帽以使乐泰 (Loctite®) 黏合剂裂开，将杆端帽从推杆轴上拆下。
- (6) 拆下推杆轴上的杆端接头。
- (7) 拆下推杆轴上的衬套。
- (8) 拆下推杆轴上的锁紧螺母。
- (9) 拆下位于推杆轴螺纹端后部腔内的O形圈。
- (10)按照机身或发动机生产商的说明，拆下位于环绕 β 活门推杆轴的发动机齿轮箱后部的发动机罩。
- (11)拆卸并丢弃发动机罩上的内径和外径O形圈。

警告： 为避免人员受伤，发动机轴上的弹簧应预压，松开弹簧座时必须正确进行控制。

- (12)固定弹簧座并取下将弹簧座保持在适当位置的限动环。
- (13)将弹簧座从发动机轴和 β 活门上取下。
- (14)将外部和内部弹簧座从发动机轴和 β 活门上取下。
- (15)从发动机轴上将 β 活门的剩余组件和推杆心轴朝着原先安装螺旋桨的地方滑出。
- (16)为方便拆卸螺旋桨组件，将所有的 β 活门零件放在一起，包括取下的自锁螺母和定距环。

(本页有意留空。)

目录

1. 运行测试.....	4-3
A. 初次试车.....	4-3
B. 试车后检查.....	4-3
C. 最大转速（静态）液压低桨距止动销检查.....	4-3
D. 顺桨桨距止动销调整.....	4-3
E. 启动锁单元调整.....	4-3
F. 螺旋桨防/除冰系统.....	4-4
2. 故障排除.....	4-4
A. 摆动和喘振.....	4-4
B. 发动机转速随空速变化而变化.....	4-5
C. 螺旋桨失控.....	4-5
D. 无法进行顺桨（或顺桨迟缓）.....	4-6
E. 未能解除顺桨.....	4-6
F. 启动锁单元在停车时未能锁上 （-2, -5 和某些 -3 型号）.....	4-6
G. 振动.....	4-6
H. 螺旋桨超速.....	4-8
I. 螺旋桨欠速.....	4-8
J. 滑油或油脂渗漏.....	4-8

(本页有意留空。)

1. 运行测试

安装完螺旋桨之后，飞行之前，必须排净螺旋桨液压系统中的空气，并确认系统可以正常运行。

A. 初次试车

(1) 根据《飞行员操作手册》（POH）执行发动机启动和加温操作。

(2) 在整个桨叶工作角度范围内，将状态杆从反桨距或低桨距到高桨距循环一周（或按 POH 的指导进行）。

注意： 螺旋桨液压系统内的滞留空气会造成桨距调节不精确，还可能导致螺旋桨喘振。

(3) 重复该步骤至少三次，以便排净螺旋桨液压系统中的空气，并将加热的油引入油缸。

注意： 首次从小桨叶角调到大桨叶角时俯仰变化响应可能较慢，但第二次和第三次循环时响应速度应该会增加。

(4) 确认从反桨距或低桨距到高桨距的工作范围以至在整个工作范围内都工作正常。

(5) 按照 POH 关闭发动机。

警告： 关于螺旋桨安装之后可能所需的其他步骤，请参考《飞机维护手册》。

B. 试车后检查

发动机停车后，检查螺旋桨是否有漏机油的迹象。

C. 最大转速（静态）液压低桨距止动销检查

最大转速（液压低桨距止动销）通常按照飞机生产商的要求在出厂时设定，因此不需要额外进行任何调整。维修后或飞机有特定变动时，可能需要进行调整。

必须根据机身生产商手册中生产商的技术参数进行调整。

D. 顺桨桨距止动销调整

顺桨桨距止动销按照飞机生产商的建议在出厂时设定。只有获得适当授权的螺旋桨维修站、飞机生产商或 Hartzell 螺旋桨公司工厂才能调整该止动销。

E. 启动锁单元调整

启动锁单元按照飞机生产商的建议在出厂时设定。只有获得适当授权的螺旋桨维修站或在 Hartzell 螺旋桨公司工厂才能调整这些装置。

F. 螺旋桨防/除冰系统

(1) 电动除冰系统

- (a) 关于飞机飞入已知结冰环境的情况，请查阅《飞行员操作手册》（包括所有附录）。即使装有螺旋桨除冰设备，飞机也可能没有资格在已知的结冰环境下飞行。
- (b) 关于除冰系统的功能测试，请参考本手册的“除冰系统”一章。

(2) 防冰系统

- (a) 关于飞机飞入已知结冰环境的情况，请查阅《飞行员操作手册》（包括所有附录）。即使装有螺旋桨防冰设备，飞机也可能没有资格在已知的结冰环境下飞行。
- (b) 关于防冰系统的功能测试，请参考本手册的“防冰和除冰系统”一章。

2. 故障排除

A. 摆动和喘振

螺旋桨摆动的特点是发动机转速在所需的转速上下呈周期性变化。螺旋桨喘振的特点是发动机转速增加/降低幅度大，发生一次或两次后，又回到设定的转速。

(1) 如果螺旋桨摆动，获得适当授权的螺旋桨维修站应检查以下项目：

- (a) 调速器
- (b) 燃油控制装置
- (c) 同步定相装置或同步装置

(2) 如果螺旋桨喘振，则应进行以下检查：

- (a) 执行本章“工作测试”一节中的步骤 1.A.(1) 至 1.A.(5)，排掉螺旋桨中的滞留空气。如果喘振再次出现，很可能是调速器发生故障。
- (b) 螺旋桨摆动/或喘振也可能是因调速器控制装置内部摩擦或粘滞引起，或因螺旋桨内部腐蚀造成，这些都会导致螺旋桨对调速器发出的指令反应变慢。

注意： 必须在获得适当授权的螺旋桨维修厂的试验台架上对螺旋桨进行测试，以排除这些故障。

B. 发动机转速随空速变化而变化

- (1) 恒速型螺旋桨的发动机转速变化较小，属于正常情况，不需要为此担心。
- (2) 降低或增加空速时，发动机转速增加：
 - (a) 调速器未减少油量。
 - (b) 螺旋桨内有摩擦。
- (3) 增加空速时，发动机转速降低：
 - (a) 调速器分流活门卡住而过度减少油量。
 - (b) 顺桨指令使桨距调节装置接合。
- (4) 降低空速时，发动机转速增加：
 - (a) 调速器分流活门卡住而过度增加油量。
- (5) 降低空速时，发动机转速降低：
 - (a) 调速器未增加螺旋桨中的油量。
 - (b) 螺旋桨内有摩擦。

C. 螺旋桨失控

- (1) 螺旋桨转为不受控制的高桨距（或顺桨）
 - (a) 螺旋桨油压损失 - 检查：
 - 1 调速器泄压阀。
 - 2 调速器驱动。
 - 3 发动机供油。
 - (b) 启动锁未锁上。
- (2) 螺旋桨转为不受控制的低桨距（或高转速）
 - (a) 调速器分流活门卡滞。
- (3) 转速随着功率和空速的增加而增加，螺旋桨转速控制几乎失去作用。
 - (a) 桨叶轴承或变距机构内摩擦过度。
 - (b) 顺桨弹簧断裂。
- (4) 转速控制迟滞（特别是降低转速时）。
 - (a) 顺桨弹簧断裂。

- D. 无法进行顺桨（或顺桨迟缓）
- (1) 顺桨弹簧断裂。
 - (2) 检查螺旋桨/调速器控制连杆机构运行和调整是否正确。
 - (3) 检查调速器泄放功能。
 - (4) 必须检查螺旋桨是否有导致过度摩擦的调整不当或内部腐蚀（通常出现在桨叶轴承或变距机构上）。必须在获得适当授权的螺旋桨维修厂对以上故障进行维修。
- E. 未能解除顺桨
- (1) 检查螺旋桨控制连杆机构运行和调整是否正确。
 - (2) 检查调速器运转情况。
 - (3) 必须检查螺旋桨是否有导致过度摩擦的调整不当或内部腐蚀（通常出现在桨叶轴承或变距机构上）。必须在获得适当授权的螺旋桨维修厂对以上故障进行维修。
- F. 启动锁单元在停车时未能锁上
（-2, -5 和某些 -3 型号）
- (1) 螺旋桨在停车前顺桨。
 - (2) 在螺旋桨控制装置关闭低桨距停机情况下出现高转速停车。
 - (a) 可以通过重新启动发动机，将螺旋桨控制装置置于正确停车位置，然后关闭发动机的方式解决该问题。
 - (b) 对于 HC-B(3, 4, 5)()(-5()，可以通过使用发动机辅泵来改变螺旋桨在启动锁单元上的位置来解决这个问题。
 - (3) 调速器泵过度漏油。
该问题应交由获得适当授权的螺旋桨维修厂处理。
 - (4) 启动锁单元损坏。
该问题应交由获得适当授权的螺旋桨维修厂处理。
- G. 振动
- 小心: 任何被描述为突然出现的或伴有不明漏油的振动，都应在继续飞行前立即予以调查。

注意： 因螺旋桨系统失衡引起的振动问题通常在整個转速范围内都能感觉到，而且振动强度随转速提高而增加。出现在小转速范围内的振动问题属于共振现象，对螺旋桨有潜在伤害。在螺旋桨由获得适当授权的螺旋桨维修厂检查前，应避免在该转速范围内运行。

(1) 检查：

- (a) 操纵面、排气系统、起落架舱门等间隙是否过大，间隙过大会导致与螺旋桨无关的振动。
- (b) 发动机上固定件的牢固连接。
- (c) 发动机架磨损。
- (d) 螺旋桨润滑不均匀。
- (e) 发动机/螺旋桨法兰正确配合。
- (f) 桨叶轨迹。（关于检查程序，请参阅本手册的“检修与检查”一章。）
- (g) 桨叶角：
基准站位桨叶与桨叶之间的桨叶角必须在 0.2 度的范围内。（对于装在“空中拖拉机”飞机上的螺旋桨 HC-B5M(A, P)-3(A, C, D, F)，在 36、42、48 和 54 英寸站位，低桨距角必须在 0.2 度的桨叶间公差范围内。）
- (h) 整流罩是否有裂纹、安装不当或运行时摇晃的情况。
- (i) 静平衡。
- (j) 叶型在桨叶之间保持相同（大修或因裂纹返工后 - 由获得适当授权的螺旋桨维修厂确定。）
- (k) 桨毂、桨叶或桨叶夹头是否损坏或开裂。
- (l) 油脂或滑油从看似桨毂、桨叶夹头或桨叶的坚固表面漏出。
- (m) 桨叶变形。

注意： 安装螺旋桨或对螺旋桨进行维护后，建议执行动平衡。虽然在通常情况下，这是一项可做可不做的工作，但发动机或机身生产商可能会对此有要求，以保证运行前螺旋桨/发动机组合在高精度公差范围内达到平衡。参阅发动机或机身手册，以及本手册的“维护规程”一章。

H. 螺旋桨超速

(1) 检查:

- (a) 低桨距止动销的调整情况。
- (b) 调速器最大转速设置过高。
- (c) 顺桨弹簧断裂。
- (d) 调速器分流活门卡住，从而只提供高压。
- (e) 转速表错误。

I. 螺旋桨欠速

(1) 检查:

- (a) 调速器油压低。
- (b) 调速器油道阻塞。
- (c) 转速表错误。

J. 滑油或油脂渗漏

小心: 油脂渗漏指突然出现的大量渗漏，特别是伴有振动时突然出现的大量渗漏，应在继续飞行前立即予以调查。

(1) 油脂渗漏 - 可能原因:

- (a) 润滑油超量
- (b) 扭矩错误或润滑油嘴松开。拧紧润滑油嘴，并按本手册“安装与拆卸”一章的“扭矩值表”施以扭力。
- (c) 润滑油嘴有缺陷（更换润滑油嘴）。
- (d) 桨叶夹头和桨毂之间的 O 形圈不正确或受损（交由获得适当授权的螺旋桨维修厂更换 O 形圈）。
- (e) 油脂渗过桨叶夹头密封垫片（交由获得适当授权的螺旋桨维修厂更换密封垫片）。
- (f) 油脂从桨叶夹头和桨叶之间渗出（交由获得适当授权的螺旋桨维修厂更换密封剂）。
- (g) 在轴承与夹头分界面的夹头半径上错误涂敷硅酮密封剂（交由获得适当授权的螺旋桨维修厂重新涂敷硅酮密封剂）。

(h) 当桨叶朝上并处于静止位置时，油脂从夹头处漏出。

- 1 油从油脂中分离出来。本手册“维护规程”一章列有认可的螺旋桨润滑剂。这些润滑剂有不同的分离率。如果在首次运行十个小时后夹头密封件漏油，请咨询获得适当授权的螺旋桨维修厂。

(2) 漏油 - 可能原因

- (a) 桨毂和油缸之间的 O 形圈有故障或缺失。
- (b) 活塞和活塞前部的油缸之间的 O 形圈有故障或缺失。
- (c) 活塞与油缸之间的毛毡封移位
- (d) 桨毂和发动机法兰之间的 O 形圈有故障或缺失。

注意： HC-B(3, 4)()W-3() 型号的螺旋桨在定距环和桨毂法兰之间额外有一个 O 形圈。

- (e) 活塞和变距杆之间的 O 形圈有故障或缺失。

(本页有意留空。)

检修与检查 - 目录

1. 飞行前检查	5-3
2. 飞行后检查	5-4
3. 使用检查	5-5
4. 规定的定期检查和维修	5-6
A. 定期检查	5-6
B. 定期维护	5-6
C. 符合性检查	5-7
D. 适航性限制	5-8
E. 大修周期	5-9
5. 检修程序	5-10
A. 桨叶损伤	5-10
B. 油脂或滑油渗漏	5-10
C. 振动	5-11
D. 转速表检查	5-12
E. 桨叶轨迹	5-15
F. 桨叶松动	5-15
G. 腐蚀	5-18
H. 整流罩损伤	5-18
I. 电动除冰系统	5-18
J. 防冰系统	5-18
6. 特殊检修	5-18
A. 超速/超扭矩	5-18
B. 螺旋桨地面慢速运行限制	5-19
C. 雷击	5-24
D. 外来物撞击	5-25
E. 火焰伤害或热损伤	5-26
7. 长期存放	5-26

检修与检查 - 插图

检查桨叶轨迹.....	图 5-1.....	5-14
桨叶间隙.....	图 5-2.....	5-14
涡轮发动机超速限制.....	图 5-3.....	5-16
涡轮发动机超扭矩限制.....	图 5-4.....	5-17
地慢转速检查评估示例.....	图 5-5.....	5-21
所需的纠正措施.....	图 5-6.....	5-22

1. 飞行前检查

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

遵循《飞行员操作手册》（POH）或本手册所规定的飞行前螺旋桨检查程序。此外，还应执行下列检查：

A. 桨叶

(1) 目视检查整个桨叶（导程、后缘、端面和曲面）是否有锐凹坑、擦伤和裂纹。关于桨叶维修的信息，请参见本手册“维护规程”一章。正常的桨叶导程边缘腐蚀（呈现喷砂外观）是可以接受的，在继续飞行前无需消除。

(2) 目视检查桨叶是否受过雷击。关于有关损伤的描述，请参见本章“特殊检修”中的“雷击损伤”信息。

B. 检查整流罩和可见桨叶固定件是否损伤或开裂。继续飞行前，应根据要求维修或更换这些部件。

C. 检查固定件是否松动/缺失。视需要重新拧紧或重新安装。

警告： 异常的油脂渗漏表示桨叶或桨叶固定件有故障。空中桨叶分离会导致一等航空事故。

D. 检查是否有油脂和油渗漏，并确定渗漏源头。

E. 检查桨叶的径向间隙或叶尖移动（里外或前后移动）。关于桨叶间隙极限，请参见本章“定期检查”一节的“桨叶松动”。

F. 检查橡皮除冰套（若安装）是否损坏。有关检修信息，请参见本手册的“除冰系统”一章。

警告： 螺旋桨异常振动表示桨叶或桨叶固定件有故障。空中桨叶分离会导致一等航空事故。

G. 如需更多检修信息以及对飞行前检查发现的任何缺陷的可能纠正措施，请参见本节的“定期检查”部分。

2. 飞行后检查

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 装在 Piaggio P-166 DL3 飞机上的 HC-B3TN-3DL/LT10282 (-) -9.5R 螺旋桨

(1) 由于是“推进器”构型，因此有关飞机上的桨叶会暴露在炽热废气中，这会使它们更容易受到侵蚀和腐蚀。因此，需要额外的检查和防腐蚀措施。

(a) 桨叶应在任何飞行任务结束后的三天内清洁。

注意： 建议在每天最后一次飞行结束后清洁桨叶。

(b) 桨叶清洁

1 用一块浸湿了认可溶剂/清洁剂的抹布彻底清洁每个接触发动机废气的叶柄，并去除所有异物/废气残留。

2 目视检查是否有腐蚀迹象，并检查漆面情况。

3 接触废气的部位的油漆必须处于良好状态。如果存在以下情况之一，则应按照本手册“维护规程”一章或由获得适当授权的螺旋桨维修厂修理和重新涂漆：

a 任何底层铝制桨叶暴露出来。

b 任何腐蚀迹象，例如点蚀或其他任何异常状况。

3. 使用检查

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

- A. 遵循螺旋桨安装程序，或根据要求执行本手册“测试和故障排除”一章中“运行测试”所述的初次试车。
- B. 运用飞机《飞行员操作手册》（POH）中规定的程序，检查螺旋桨转速控制机构以及从反桨距或低桨距至高桨距的运行情况。

警告： 螺旋桨异常振动表示桨叶或桨叶固定件有故障。空中桨叶分离会导致一等航空事故。

- C. 检查上述试车过程中是否出现任何异常振动。如果出现振动，则关闭发动机，确定原因并在继续飞行前纠正。参见本手册“测试和故障排除”一章的“振动”一节。
- D. 如需更多检修信息以及对飞行前检查发现的任何缺陷的可能纠正措施，请参见本章的“定期检查”部分。
- E. 关于额外的使用检查，请参见机身生产商手册。

4. 规定的定期检查和维护

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 定期检查

- (1) 按每运行 400 小时或不超过十二（12）个历月完成一次详细检查程序。
 - (a) 机身生产商维护大纲规定的经有关适航机构批准的检修和维护时间可能与规定的检修间隔时间不一致。在此情况下，除了对检修间隔时间的限制不能超过（12）个历月外，可以使用机身生产商的计划表。
 - (b) 如需更多检修信息以及对飞行前检查发现的任何缺陷的可能纠正措施，请参见本章的“定期检查”部分。
- (2) 拆下桨帽。
- (3) 目视检查整个桨叶是否有锐凹坑和裂纹。如果发现任何损坏，则参见本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节获得额外信息。
 - (a) 必须将开裂的桨叶交给获得适当授权的螺旋桨维修厂处理。
- (4) 检查所有可见的螺旋桨零部件是否有裂纹、磨损或不安全情况。
- (5) 检查是否有滑油或油脂渗漏。参见本章“检查程序”一节的“滑油和油脂渗漏”。
- (6) 如果怀疑桨叶轨迹有问题，则检查桨叶轨迹。参见本章“检查程序”一节的“桨叶轨迹”。
- (7) 在履历本上做记录，证明此次检查。

B. 定期维护

润滑螺旋桨组件。关于润滑时间间隔和程序，请参见本手册“维护规程”一章的“润滑”部分。

C. 符合性检查**(1) B-834-20 和 B-834-22 导杆套管**

- (a) 该检查适用于装在 HC-B3TN-5(M, N, P)(L) 螺旋桨上的 B-834-20 和 B-834-22 的导杆套管，序列号为 BV-4870 (右旋)和 BV-4862 (左旋)。

注意： 螺旋桨型号后的“L”表示左旋转，
例如 HC-B3TN-5(M, N, P)L。

- (b) 需要检查这些导杆套管的表面与导杆套管螺钉插入的平底孔的薄壁之间是否有裂纹。此项重复性的检查必须每隔 500 个小时进行一次。
- (c) 在螺旋桨履历本上记录是否符合此次检查。
- (d) 如果发现裂纹，获得适当授权的螺旋桨维修厂必须用 Hartzell 螺旋桨公司 118F (61-10-18) 手册中指定的现有零部件配置更换导杆套管和启动锁单元。用现有零部件配置更换导杆套管和启动锁单元后，此项检查结束。

**(2) 装在 Piaggio P-166 DL3 飞机上的 HC-B3TN-3DL/
LT10282()-9.5R 螺旋桨的桨叶检查**

小心： 如果维修经验表明在检查过程中发现了严重的腐蚀，则需要确定更频繁的检修间隔时间。

- (a) 按每运行不超过 150 个小时、12 个历月或每年检查一次的间隔时间（以先到者为准），目视检查每个桨叶是否有漆层侵蚀和腐蚀现象。

1 制定时间表时，检查周期最多可以有 10% 的额外非累积飞行小时偏差。

a 例如，首次 150 小时的检查周期可增至 160 个小时，然后按此时间检查。下次检查必须在上次检查后完成 140 飞行小时后进行。

警告： 清洁剂（丙酮、#700 挥发性漆稀释剂和 MEK）易燃，对皮肤、眼睛和呼吸道有毒害作用，因此需要采取护肤和护眼措施，避免长时间接触，并在通风良好的地方使用。

2 用一块浸湿了认可溶剂/清洁剂的抹布彻底清洁每个接触发动机废气的叶柄，并去除所有异物/废气残留。

- 3 接触废气的部位的油漆必须处于良好状态。若存在以下情况之一，则需要修理并重新涂漆：
 - a 任何底层铝制桨叶暴露出来。
 - b 任何腐蚀迹象，例如点蚀或其他任何异常状况。
- 4 所有显露腐蚀迹象的地方都需要由获得适当授权的螺旋桨维修厂维修，并进行后续的重新涂漆工作。

- a 有关额外的腐蚀信息，请参见联邦航空管理局（FAA）咨询通报 AC 43.4A (或后续修订版)。该通报提供有关腐蚀的定义、维修程序、安全保护措施等。

- (b) 如果需要维修和重新涂漆，则参见本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节来获得额外信息。

注意： 有资质人员必须确定是否可以在当地进行维修，还是交给获得适当授权的螺旋桨维修厂维修。Hartzell 螺旋桨公司建议对于“模棱两可”或有疑问的情形，最好将螺旋桨交给获得适当授权的螺旋桨维修厂维修。

- (c) 在螺旋桨履历本上记录是否符合此次检查。

D. 适航性限制

- (1) 有些部件以及整个螺旋桨可能有明确的寿命限制，这些寿命限制的设立是 FAA 认证的一部分。此类限制要求规定部件在规定时数和/或周期的使用后应必须予以更换。
- (2) 本手册所涵盖的螺旋桨型号的时寿元件都有使用寿命。时寿元件在本手册“适航性限制”一章标明。
- (3) 有关还未并入本手册“适航性限制”一章的时寿数据，请参见 Hartzell 螺旋桨公司最新版“服务信函” HC-SL-61-61Y。
- (4) 鼓励用户通过 Hartzell 螺旋桨公司的“服务通告”和“服务信函”获取适航性信息，可以从 Hartzell 螺旋桨公司的经销商或从 Hartzell 螺旋桨公司工厂订阅这些资料。也可通过登录 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取所选择的信息。

E. 大修周期

飞行中，因发动机、外涵道气流以及离心力的缘故，螺旋桨时常出现振动。因老化缘故，螺旋桨也会遭受腐蚀以及性能降低的情况。这些情况下，会出现金属疲惫或机械故障。为保护您的投资并使螺旋桨获得最大限度的安全使用寿命，根据建议的维修程序对螺旋桨进行正确的保护和大修，这一点至关重要。

小心 1: 下列大修周期，尽管在发布时现行有效，但仍仅作为参考。大修周期可能因工程鉴定而增加或减少。

小心 2: 有关最新的信息，请查看 HARTZELL 螺旋桨公司最新版“服务信函”HC-SL-61-61Y。也可以登录 HARTZELL 螺旋桨公司的网站 WWW.HARTZELLPROP.COM 获得“服务信函”。

- (1) 装在涡轮发动机飞机上的 Hartzell 螺旋桨公司的钢桨毂螺旋桨的大修周期为运行 3000 小时或 60 个历月（以先到者为准）。
- (2) 农业用机的大修周期为运行 3000 小时或 36 个历月（以先到者为准）。
 - (a) 即使螺旋桨以后会装在其他类型飞机上，但一旦用在农业用机上，在大修完成前必须维持 36 个历月的大修周期。

5. 检修程序

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

以下详细介绍的检查为定期进行，可在飞行前、规定的检修期间或在发现问题时进行。以下检查程序对解决检查过程中所发现问题的可能纠正措施、额外的检查以及限制进行了详细说明。

A. 桨叶损伤

有关桨叶损伤的信息，请参见本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节。

B. 油脂或滑油渗漏

警告： 突然发生的不寻常的或异常的油脂渗漏表示桨叶或桨叶固定件有故障。空中桨叶分离会导致人员死亡、严重人身伤害和/或重大财产损失。如果出现不寻常或异常的油脂渗漏或振动，则表示桨叶或桨叶固定件可能已经出现破裂，需要立即检查。

注意： 新的或最近大修过的螺旋桨在运行的前几个小时内可能会出现轻微漏油情况。这种漏油情况可能是因组装过程中使用的密封件和O形圈的安装到位情况以及润滑剂抛出所致。这种漏油情况在螺旋桨运行的前十个小时内应当消失。

新的或最近大修过的螺旋桨在前十个小时运行后仍漏油，或已经服役一段时间的飞机螺旋桨出现漏油，则需要对螺旋桨进行维修。应确定漏油的源头。可在现场修理的漏油情况只能是拆卸并更换发动机和螺旋桨法兰之间的O形圈密封件。所有其他漏油情况应交给获得适当授权的螺旋桨维修厂修理。如果出现异常油脂渗漏，应执行以下检查程序：

(1) 拆下桨帽。

小心： 在未清洁零部件前先进行目视检查。因为油脂从裂纹处渗出会留下痕迹，所以紧裂纹通常显而易见。清洁过此痕迹后，会很难看到这条裂纹。

(2) 目视检查桨叶夹头，查找漏油的源头。如果确定油脂漏油的源头是O形圈、密封垫或密封剂等关键性零部件，只要飞行安全不受到影响，就可以在定期维护过程中完成修理。

- (3) 如果怀疑桨叶夹头内有裂纹，那么在继续飞行前应额外进行检查（由获得适当授权的螺旋桨维修厂的有资质人员进行）以确认状况。一般来说，这些检查包括按照发布的检查程序，先拆卸螺旋桨，再使用无损检测方法检查零部件。
- (4) 如果找到了裂纹或有故障的部件，则在继续飞行前必须更换这些部件。应将此类事件告知适航当局以及 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部。

C. 振动

如果出现异常振动，应立即对其进行调查。如果引起振动的原因不容易发现，则按照以下程序检修螺旋桨：

注意： 有些时候，可能不容易确定造成异常振动的原因。振动可能来自发动机、螺旋桨或机身。一般来说，故障排除程序从调查发动机开始。发动机架或松动的起落架舱门等机身部件也会是导致振动的原因。在检查异常振动时，应将桨叶或桨叶固定件出现故障的可能性视为问题的潜在源头。

- (1) 按照发动机或机身生产商的说明进行故障排除，并评估引起振动的可能原因。
- (2) 参见本手册“测试和故障排除”一章的“振动”一节。进行检查，确定振动的可能原因。若未找到原因，则考虑问题的源头可能是螺旋桨，继续执行步骤 4.C.(3) 到 4.C.(8)。
- (3) 拆下桨帽。
- (4) 目视检查桨毂、桨叶夹头和桨叶上是否有裂纹。

注意： 裂纹可能很容易被看到，从看似坚固的表面渗出的油脂也说明存在裂纹。

- (5) 如果怀疑桨毂或桨叶夹头内有裂纹，那么在继续飞行前必须进行额外的检查。必须由获得适当授权的螺旋桨维修厂的有资质人员执行这些检查以确定状况。一般来说，这些检查包括按照发布的检查程序，先拆卸螺旋桨，再使用无损检测的方法检查零部件。

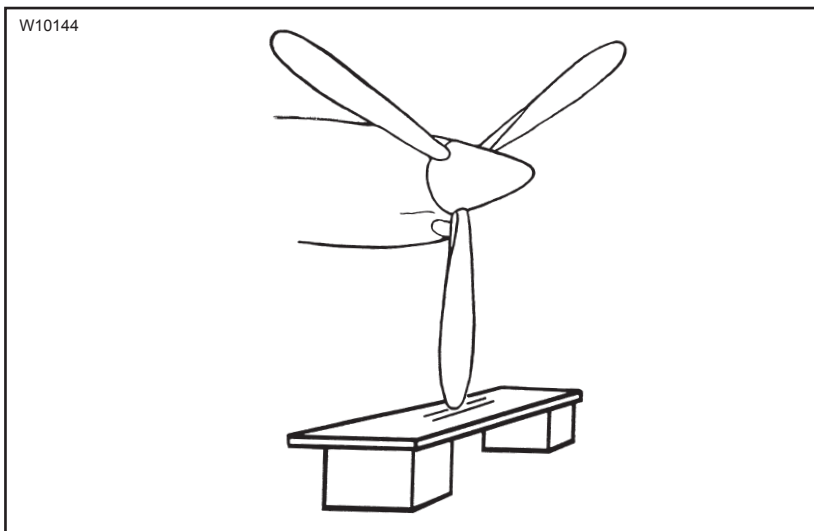
- (6) 检查桨叶并比较桨叶之间的差别：
 - (a) 检查桨叶是否存在异常松动或移动。参见本章的“桨叶松动”部分。
 - (b) 检查桨叶轨迹。参见本章的“桨叶轨迹”部分。
小心: 禁止用桨叶夹套转动桨叶。
 - (c) 尝试手动（用手）转动桨叶（改变桨距）。
 - (d) 目视检查是无受损的桨叶。
- (7) 如果发现桨叶有异常情况或损伤，则进行额外的检查（由获得适当授权的螺旋桨维修厂的有资质人员进行）以评估装况。参见本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节。
- (8) 如果找到了裂纹或有故障的部件，则在继续飞行前必须更换这些部件。应将此类事件上报给适航当局和 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部。

D. 转速表检查

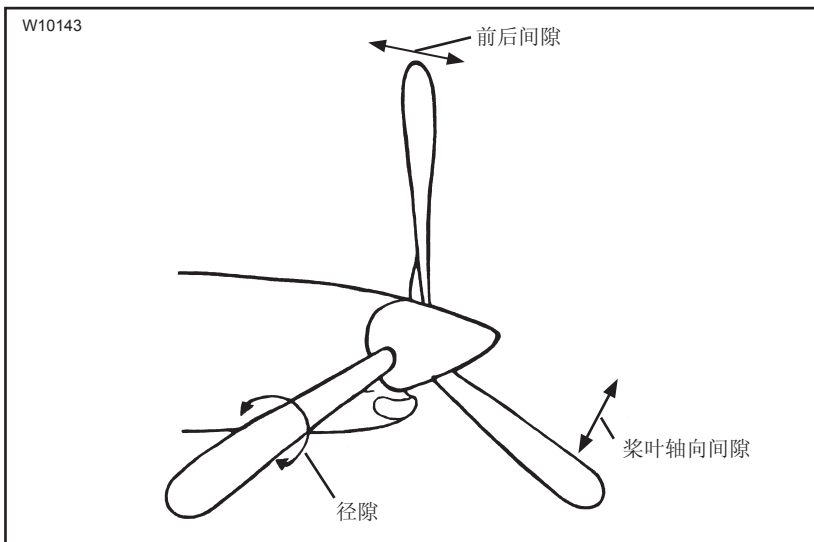
警告: 运行时转速表不准确可能会造成转速运行受限和破坏性的高应力。桨叶寿命将会缩短，而且可能造成灾难性故障。

- (1) 发动机转速表的精确度应每 100 小时或每年检查一次，以先到者为准。
- (2) Hartzell 螺旋桨公司建议使用精确度在 ± 10 RPM 以内，具备美国国家标准技术研究所校正（可追溯）和有适当校准计划的转速表。

(本页有意留空。)



检查桨叶轨迹
图 5-1



桨叶间隙
图 5-2

E. 桨叶轨迹

(1) 仅对于 -2 和 -5 螺旋桨型号，按以下程序检查桨叶轨迹：

- (a) 用轮挡牢固地卡住机轮。
- (b) 参见图 5-1。在螺旋桨下面放一个固定参考点，该参考点与螺旋桨弧面最低点之间的距离在 0.25 英寸（6.4 毫米）以内。

注意： 该参考点可以是附着一张纸的平板。然后将平板垫高，直到在螺旋桨弧面 0.25 英寸（6.4 毫米）的范围内。

- (c) 用手将螺旋桨朝正常旋转方向旋转，直到一片桨叶正好指向纸页。标出叶尖相对于纸页的位置。
- (d) 对其余的桨叶重复执行该操作。
- (e) 轨迹公差为 ± 0.062 英寸 (1.57 毫米)，或总共为 0.125 英寸 (3.17 毫米)。

(2) 仅对于 -3 和 -7 螺旋桨型号，必须按照 Hartzell 螺旋桨公司有关手册 118F (61-10-18) 或 132A (61-10-32)，将螺旋桨从飞机上拆下来，以便在可旋转夹具上检查桨叶轨迹。

(3) 可能的纠正措施

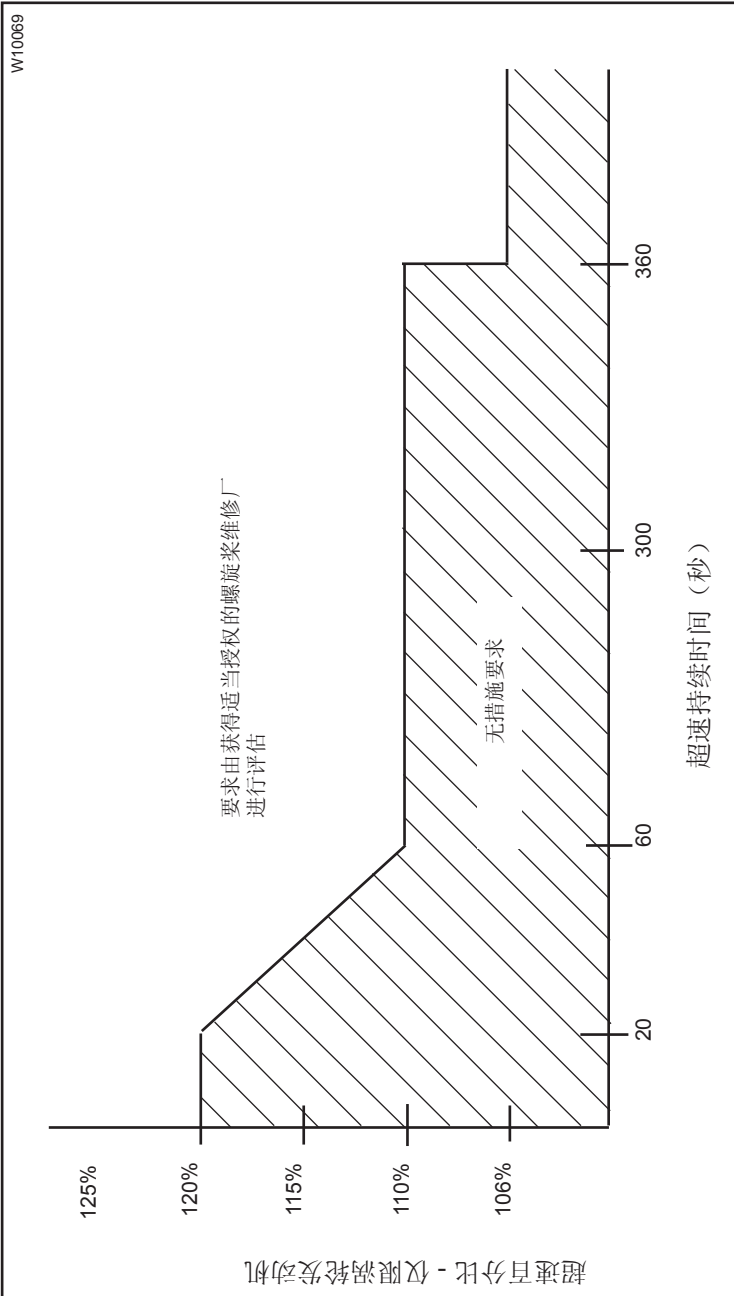
- (a) 除去螺旋桨安装法兰上的任何异物。
- (b) 如果没有异物，则咨询获得适当授权的螺旋桨维修厂。

F. 桨叶松动

参见图 5-2。桨叶松动的极限如下：

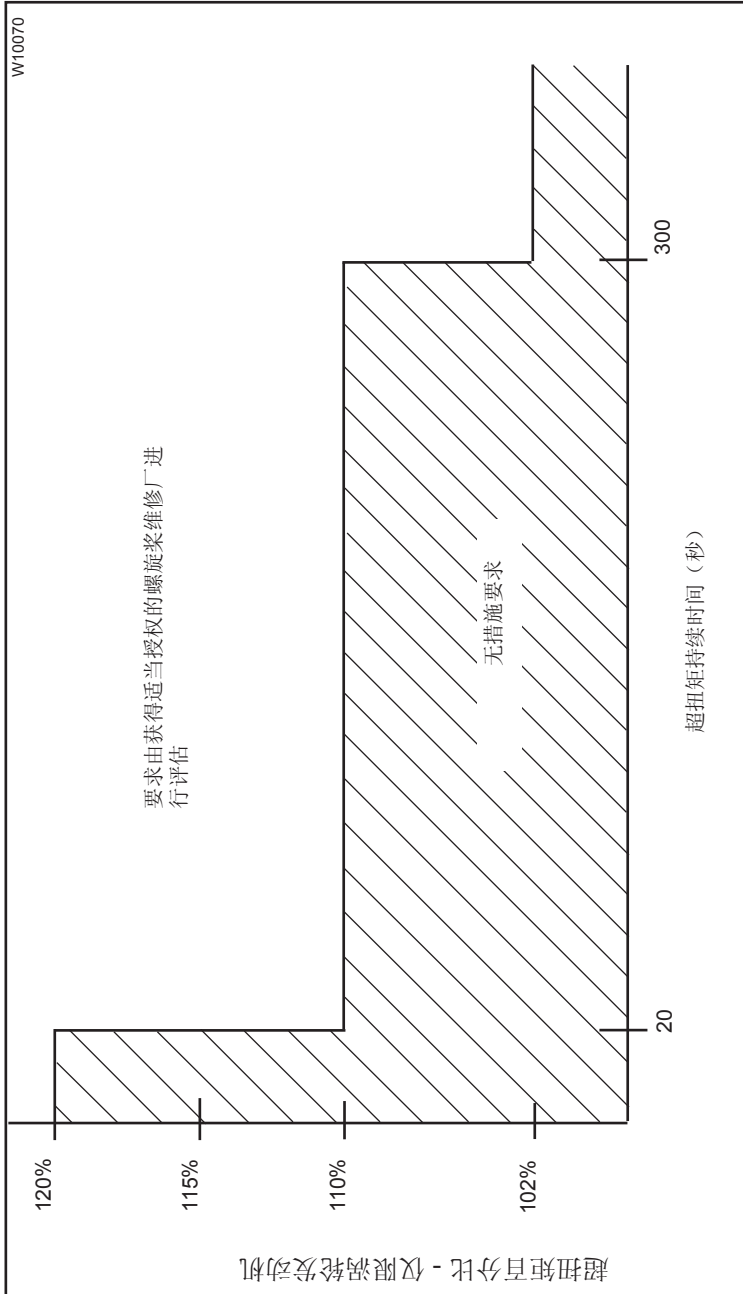
轴端间隙	± 0.06 英寸 (1.5 毫米)
前后间隙	± 0.06 英寸 (1.5 毫米)
径向间隙（俯仰变化）	± 0.5 度 (共 1 度) 在基准 站位测得
内外间隙	0.032 英寸 (0.81 毫米)

注意： 桨叶应稳固地安装在螺旋桨上。但当桨叶被释放时，如果桨叶转回到其原来位置，则小于允许限度的移动是可以接受的。桨叶移动量超过允许限度或当释放时桨叶不能回到原来位置，表示桨叶内部有磨损或损伤，此时应交给获得适当授权的螺旋桨维修站处理。



涡轮发动机超速限制

图 5-3



涡轮发动机超扭限制
图 5-4

G. 腐蚀

警告： 严禁进行涉及金属冷加工的返工，这会导致损伤区被隐藏。

桨叶上轻微的腐蚀可以由有资质人员根据本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节来消除。

导致严重点蚀的重度腐蚀必须交给获得适当授权的螺旋桨维修站处理。

H. 整流罩损伤

检查整流罩是否有裂纹、固定件缺失或其他损伤。关于整流罩损伤的认定和维修信息，请咨询获得适当授权的螺旋桨维修站。联系当地的适航当局以便获的维修许可。

I. 电动除冰系统

(1) 有关检查程序，请参见本手册的“防冰和除冰系统”一章。

J. 防冰系统

(1) 有关检查程序，请参阅本手册的“防冰和除冰系统”一章。

6. 特殊检修

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 超速/超扭矩

当螺旋桨转速超过有关《飞机类型合格证数据表》规定的最大转速时，会出现超速情况。当发动机载荷超过发动机、螺旋桨或机身生产商确立的限值时，会出现超扭矩情况。单次事件时超速/超扭矩情况的持续时间决定着是否必须采取纠正措施，以确保螺旋桨不出现损伤。

发生超速情况后决定是否采取必要措施的准则基于许多因素。超速过程中出现的额外离心力并不是唯一的问题。在有些应用情形下，当转速超过机身/发动机/螺旋桨三者的额定最大值时，振动应力会急剧增加。

- (1) 当装在涡轮发动机上的螺旋桨出现超速情况时，参见“涡轮发动机超速限制”（图 5-3），以确定要采取的纠正措施。
- (2) 当装在涡轮发动机上的螺旋桨出现超扭矩情况时，参见“涡轮发动机超扭矩限制”（图 5-4），以确定要采取的纠正措施。
- (3) 在螺旋桨履历本上做记录，以证明超速/超扭矩事件。

B. 螺旋桨地面慢速运行限制

警告： 螺旋桨限制转速范围内的稳定地面运转，会对螺旋桨产生高应力并对螺旋桨造成疲劳损伤。这种损伤会导致螺旋桨的疲劳寿命缩短、螺旋桨故障或飞机失控。有关螺旋桨限制转速范围的定义，请参见《飞机飞行手册》。

(1) 一般说明

- (a) 本节的信息只适用于本手册述及的四叶和五叶螺旋桨。
- (b) 本节信息旨在强调某些涡轮螺旋桨发动机上正确的螺旋桨地慢转速的至关重要性。同时也规定了螺旋桨在此限制转速限制范围内运转时所需的有关纠正措施。
- (c) 如果螺旋桨在限制转速范围内或在最低慢车转速限制以下长时间运行，则桨叶和桨毂会因疲劳而变得不适航。有故障的桨叶或桨毂可能会造成灾难性的桨叶分离。
- (d) 在涡轮发动机上运转的四叶、五叶和六叶螺旋桨对限制转速范围内的运行敏感。这些限制范围通常是处于较低的转速范围内，需要将地慢转速设置在最小临界值以上。
- (e) 该螺旋桨最低慢车转速运转限制是被称为“反作用模式”的特殊谐振情况所导致。在这类情况下飞行时，空勤组无法感觉到产生的螺旋桨高振动。按照会产生无反作用模式谐振的转速或以近似该速度的转速进行的地面运转，会对桨叶和桨毂产生非常高的应力。当在摆尾风况下运转时，会使这些高应力加剧。

(2) 地慢转速定期检查

- (a) 进行转速检查，特别是在发动机调校/慢车转速调整后。
- (b) 参阅《飞机飞行手册》或《飞机飞机手册增刊》确定是否有任何螺旋桨转速限制。
- (c) 检查转速表的精确度。参见本章的“转速表检查”一节。
- (d) 进行发动机试车并确定发动机和/或螺旋桨调校是否允许螺旋桨以低于规定的螺旋桨最低慢车转速运转。
- (e) 如果螺旋桨无法在规定的螺旋桨最低慢车转速以下运转，则无需采取进一步措施。
- (f) 如果螺旋桨能够在规定的螺旋桨最低慢车转速以下运转：
 - 1 关于纠正措施，请参见图 5-6。在使用图 5-6 时，请参见图 5-5 以获得帮助。
 - 2 纠正措施的依据是转速低于螺旋桨最低慢车转速的量和螺旋桨的总运行时数。
 - a 图 5-6 适用于常规服务模式运行的飞机。“运转时数”是指在转速设定有误码的发动机上螺旋桨运转的总时数。“运转时数”不是螺旋桨在限制范围内运转的时数，这少于螺旋桨运转的总时数。

(3) 纠正措施

- (a) 所需的纠正措施是由转速偏差的数量和持续时间决定的。
 - 1 四叶或四叶以上桨叶的涡桨飞机螺旋桨可能有不同的运转限制，这些不同的限制可能有不同的运转差数。
 - 2 转速偏差数量越大以及允许存在的时间越长，所需的纠正措施就越严苛。
 - 3 纠正措施多种多样，可能不需要任何纠正措施，也可能需要报废桨叶和桨毂。
 - 4 所需的纠正措施，请参见图 5-6。
 - 5 如果需要进一步的说明，请联系 Hartzell 螺旋桨公司。

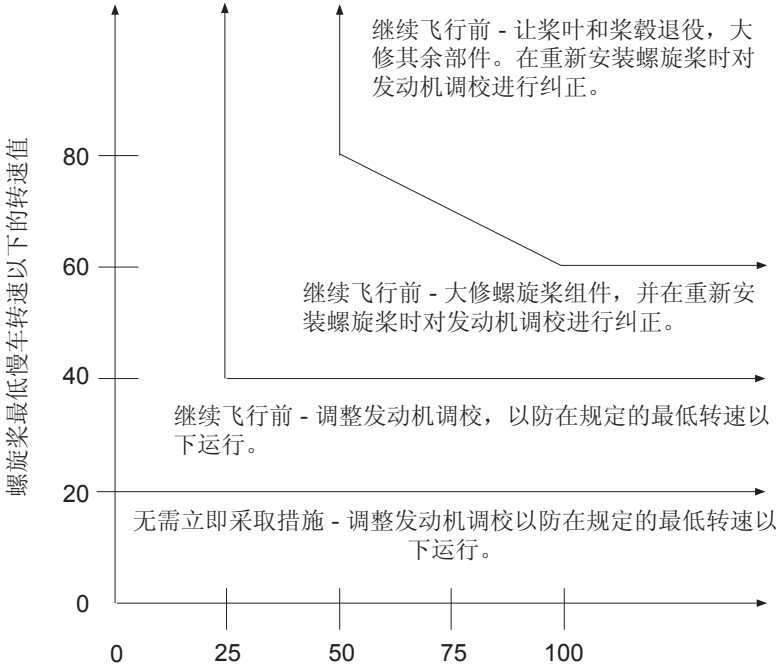
示例:

AMM 中列出的最小螺旋桨慢车转速是	1180 RPM
螺旋桨慢速设定为	1120 RPM
螺旋桨运行的转速偏差是	60 RPM
发动机在两个月之前装配，自调校后已运行的时间为	75 小时

图 5-6 表明在75小时内转速偏差为 60 RPM 情况下，在继续飞行前，必须大修螺旋桨组件并对发动机调校进行纠正。

地慢转速检查评估示例

图 5-5



继续飞行前 - 让桨叶和桨毂退役，大修其余部件。在重新安装螺旋桨时对发动机调校进行纠正。

继续飞行前 - 大修螺旋桨组件，并在重新安装螺旋桨时对发动机调校进行纠正。

继续飞行前 - 调整发动机调校，以防在规定的最低转速以下运行。

无需立即采取措施 - 调整发动机调校以防在规定的最低转速以下运行。

在转速设定有误的发动机上运转的螺旋桨的总运行时数

确定纠正措施时，请参见图 5-5。

所需的纠正措施

图 5-6

- 6** 如果违反了除图 5-6 所述的螺旋桨限制，请联系 Hartzell 螺旋桨公司。
 - a** 图 5-6 中的图表只适用于最低慢车转速以下的运转。
 - b** 图 5-6 中的图表不适用于最低慢车转速以上的其他螺旋桨限制。
- 7** 如果纠正措施要求大修螺旋桨，则按照适用的螺旋桨大修手册对螺旋桨进行大修。
- 8** 如果纠正措施要求让桨叶和桨毂退役，则按照 Hartzell 螺旋桨公司标准工艺手册 202A(61-01-02) 中的“零部件退役程序”一章让这些零部件退役。
- 9** 因违反本节规定的运转限制而退役的螺旋桨桨毂或桨叶不能再用于其他飞机。
- 10** 如果纠正措施要求纠正螺旋桨转速设置，则请参阅适用的安装和调校说明，以调整发动机扭矩、发动机怠速和螺旋桨转速设置。
- 11** 联系 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部，报告检查结果。

Hartzell 螺旋桨公司
One Propeller Place
Piqua, Ohio 45356-2634 USA
电话: 937.778.4379
传真: 937.778.4391
邮箱: techsupport@hartzellprop.com

C. 雷击

小心: 请查阅发动机和机身生产商手册。可能还有其他要求，例如在螺旋桨遭到雷击后对除冰及发动机系统进行检查。

(1) 一般说明

如果螺旋桨遭到雷击，则在继续飞行前必须进行检查。如果螺旋桨未遭受严重的损伤且符合本节“临时运行程序”的要求，则螺旋桨可以再运行 10 个小时。无论初始检查的结果如何，最终都必须由获得适当授权的螺旋桨维修厂将螺旋桨从飞机上拆下来，然后再拆解、评估和修理螺旋桨。

(2) 临时运行程序

如果希望在拆卸和拆解前额外临时运行螺旋桨：

(a) 拆下桨帽，目视检查螺旋桨、整流罩和除冰系统是否有重大损伤的迹象，这些损伤需要在继续飞行前修复（例如：除冰线缆破损，或螺旋桨毂、桨叶、桨叶夹头电弧损伤）。

小心: 如果螺旋桨遭到雷击，则铝制桨叶在任何额外飞行中都必须限制在适航性限制范围内。

(b) 如果桨叶上只是有明显的轻度电弧烧痕，则可以在拆卸和检查前再运行 10 小时。

(c) 按照《飞机维修手册》的程序对螺旋桨除冰系统（若安装）进行功能检查。

(d) 无论损伤程度如何，都要在履历本上做记录以证明雷击事件。

(e) 必须由获得适当授权的螺旋桨维修厂将螺旋桨从飞机上拆下来，再拆解、评估和修理螺旋桨，以便在上述准许的临时运行限制以外飞行。

D. 外来物撞击**(1) 一般说明**

(a) 外来物撞击涉及的损伤范围很广，小到小石子造成的锐凹坑，大到严重的地面撞击损伤。要求用保守方法评估损伤，因为翼上目视检查时可能存在不容易被发现的暗伤。

(b) 外来物撞击定义如下：

- 1** 无论发动机运转与否，都需要对螺旋桨进行维修而不是对桨叶进行小修整的任何事件。例如，外来物撞击包括以下情况：飞机静止不动而起落架发生压陷，从而造成一个或多个桨叶遭受严重损伤，或是机库舱门（或其他物体）撞击桨叶。由于桨毂、夹头、桨叶和定位轴承上可能有严重的侧斜负荷，这些情况都应作为外来物撞击来处理。
- 2** 在发动机运转过程中，螺旋桨撞击到一个结实物体，造成每分钟转速 (RPM) 下降，这一事故也需要对螺旋桨进行结构性的修理（不包括仅需要补漆的事件）。对于螺旋桨撞击地面的事件，没有此限制。
- 3** 当撞击到水、高草或类似柔软介质时，转速会突然下降，这种情况下螺旋桨叶通常不会遭受损伤。

(2) 操作程序

(a) 如果遭到外来物撞击/地面撞击，则在继续飞行前必须进行检查。如果检查发现存在一处或多处下列迹象，则必须根据适用的螺旋桨和桨叶维修手册，将螺旋桨从飞机上拆除下来，再拆解和大修螺旋桨。

- 1** 桨叶在夹头中转动
- 2** 变距机构有任何明显的或可疑的损伤
- 3** 桨叶弯曲（超出桨叶轨迹或桨叶角）
- 4** 直径缩小
- 5** 桨叶损伤
- 6** 发动机轴弯曲、开裂或有故障

7 运行时出现振动

- (b) 飞行前，必须去除桨叶表面、前缘和后缘上的锐凹坑、磕伤和划痕。参见本手册“维护规程”一章的“桨叶维修”一节。
- (c) 调速器、泵等在发动机上安装的部件可能会遭受外来物撞击/地面撞击的损伤，尤其是在撞击导致发动机空中突然停车时。应按照适用的零部件维修手册，检查、维修或大修这些部件。
- (d) 在履历本上做记录，以证明外来物撞击/地面撞击事件以及采取的任何纠正措施。

E. 火焰伤害或热损伤

警告： 桨毂和夹头采用热处理锻件制成，且经过喷丸处理。桨叶采用热处理锻件制成，经过挤压滚轧处理，有时会经过喷丸处理。暴露在高温条件下会破坏从这些工艺中获得的抗疲劳强度。

螺旋桨很少会碰到火焰或热损伤，例如发动机或机库火焰。如果发生此类事故，则需要在继续飞行前由获得适当授权的螺旋桨维修厂检修。

7. 长期存放

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

从 Hartzell 螺旋桨公司工厂运来的零部件不是使用长期贮存用容器运输或包装的。

可以联系 Hartzell 螺旋桨公司经销商，或通过本手册“简介”一章中列出的产品支持部电话号码联系 Hartzell 螺旋桨公司，获取长期存放流程信息。Hartzell 螺旋桨公司的手册 202A (61-01-02) 中也详细介绍了存放信息。

可以联系 Hartzell 螺旋桨公司经销商或 RRF，或通过本手册“简介”一章中列出的产品支持部电话号码联系 Hartzell 螺旋桨公司，获取有关在长期存放后让螺旋桨组件重新投入使用的信息。Hartzell 螺旋桨公司的手册 202A (61-01-02) 中也详细介绍了该信息。

维护规程 - 目录

1. 清洁	6-3
A. 一般清洁.....	6-3
B. 整流罩清洁和抛光	6-5
2. 润滑	6-5
A. 润滑周期.....	6-5
B. 润滑程序.....	6-6
C. 认可的润滑剂	6-8
3. 碳块组件.....	6-8
A. 检查.....	6-9
B. A-3044 碳块组件中 A-3026 碳块单元的更换.....	6-9
C. A-3044 碳块组件的安装	6-9
4. 桨叶维修	6-10
A. 凹坑、磕伤的修理	6-12
B. 弯曲桨叶的修理.....	6-13
5. 维修后涂漆	6-13
A. 铝制桨叶的涂漆.....	6-15
6. 动平衡	6-16
A. 概述.....	6-16
B. 平衡前的检查程序	6-17
C. 修改整流罩隔框以容纳动平衡配重	6-17
D. 为实现动平衡而安置平衡配重	6-18
7. 螺旋桨防冰系统	6-18
A. 电动除冰系统	6-18
B. 防冰系统.....	6-18

维护规程 - 插图

润滑油嘴	图 6-1	6-4
润滑标签	图 6-2	6-7
修理的限制	图 6-3	6-11

维护规程 - 表格

认可的补漆涂料	表 6-1	6-14
---------------	-------------	------

1. 清洁

小心 1: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

小心 2: 请勿使用压力清洗设备来清洁螺旋桨或控制部件。压力清洗会使水和/或洗涤剂通过密封件，引起螺旋桨部件内部腐蚀。

A. 一般清洁

小心 1: 清洁螺旋桨时，请勿让肥皂水或洗涤剂溶液进入或溅入桨毂部位。

小心 2: 请勿用碱性或酸性肥皂溶液清洁螺旋桨。否则，可能会出现无法修复的螺旋桨部件腐蚀。

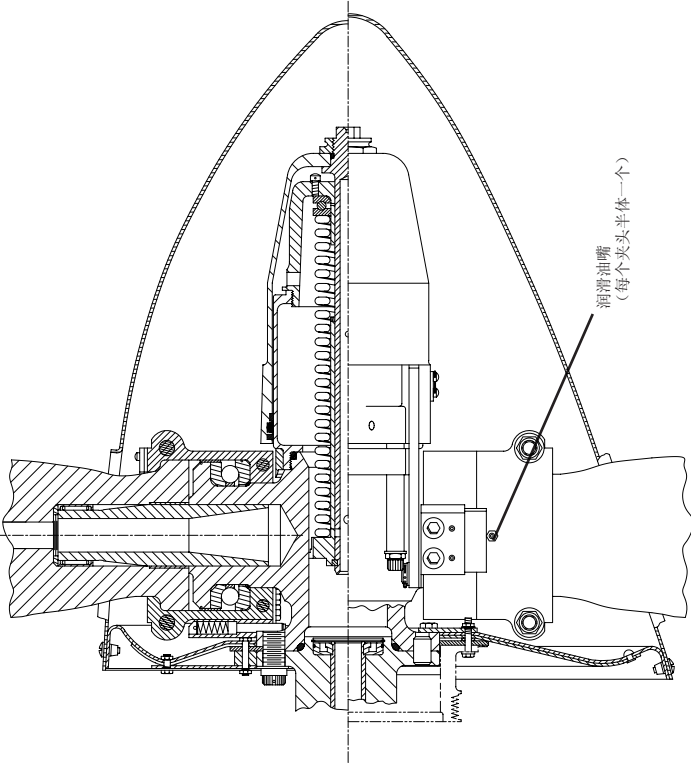
(1) 用非腐蚀性肥皂溶液清洗螺旋桨。

小心: 在清洁过程中，请勿使用任何会软化或破坏依靠化学性连接零件之间联结物的溶剂。

(2) 若要除去螺旋桨表面的油脂或油液，可在干净的布上沾些 **Stoddard** 溶剂，然后将零件擦干净。

(3) 用水彻底冲洗，让其干燥。

D-1490,PLT



润滑油嘴
图6-1

B. 整流罩清洁和抛光

- (1) 运用本节所述的“一般清洁”程序清洁整流罩。
- (2) 用汽车型铝抛光剂打磨桨帽（若需要）。

2. 润滑

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 润滑周期

- (1) 螺旋桨润滑间隔时间不超过 200 小时或 12 个日历月，以先到者为准。

注意 1： 如果年运行时间明显少于 100 小时，则应当将润滑周期减至 6 个历月。

注意 2： 如果飞机在不利天气情况下（如湿度大、空气含盐等）运行或存放，则应当将润滑周期减至 100 小时或 6 个历月。

注意 3： 若螺旋桨安装在水上飞机上，润滑周期应减至 100 小时或 6 个历月。

注意 4： 若螺旋桨有润滑脂泄漏，润滑周期应减至 100 小时，直至润滑脂泄漏问题得到解决。

- (2) 使用频率较高的飞机的用户可能希望延长润滑周期。从轴承磨损和内部腐蚀方面对螺旋桨历次大修情况进行评估后，可以逐渐延长润滑周期。

- (3) 在首次运行一到两小时后，应对新螺旋桨或最近大修过的螺旋桨进行润滑，因为离心负载会聚集和重新分布润滑脂。

注意： 购置新飞机的客户应当核对螺旋桨履历本，确认生产商在飞行测试时是否对螺旋桨进行了润滑。若没有润滑，则应尽早对螺旋桨进行检修保养。

B. 润滑程序

小心： 按照润滑程序正确操作，以确保螺旋桨组件准确平衡。

- (1) 拆下螺旋整流罩。
- (2) 参见图 6-1。每个桨叶夹头有两个润滑油嘴。从每个桨叶夹头上拆下两个润滑油嘴帽和其中一个润滑油嘴。
- (3) 用一根保险丝消除螺孔处（润滑油嘴从这里拆下）的任何阻塞现象或变硬的油脂。

警告： 在混合 AEROSHELL 5 号和 6 号润滑脂时，标签（HARTZELL 螺旋桨公司零件号：A-3594）上必须标明 AEROSHELL 5号润滑脂，并且还须系上标牌，指出在机外气温低于 -40°F (-40°C) 时禁止飞行。

小心： 只能使用 HARTZELL 螺旋桨公司认可的润滑脂。除了 AEROSHELL 5 号和 6 号润滑脂的情况外，请勿混用规格和/或牌号不同的润滑脂。

- (4) Aeroshell 5 号和 6 号润滑脂均采用矿物油基，含有同样的增稠剂；因此，混用这两种润滑脂在 Hartzell 公司的螺旋桨上是可接受的。

- (5) 标签（Hartzell 螺旋桨有限公司零件号：A-3494）一般系在螺旋桨上，指出以前所用润滑脂的类型（图 6-2）。
- (a) 除非螺旋桨已拆解且旧有的油脂已除去，否则再次润滑时应当使用这种润滑脂。
 - (b) 通过润滑油嘴清除旧有油脂大概只能达到 30% 的效果。
 - (c) 用一种润滑脂完全替代另一种润滑脂时，必须按照适用的大修手册拆解螺旋桨。

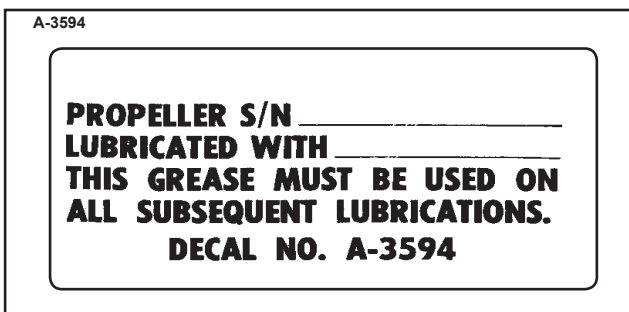
小心 1: 如果使用气动润滑脂枪，则必须特别小心，以免形成过大压力。

小心 2: 润滑时，必须为螺旋桨组件的所有桨叶涂上润滑脂。

- (6) 将润滑脂压进桨叶夹头润滑油嘴，直至润滑脂从拆下润滑油嘴处的孔冒出。

注意: 当润滑脂以稳定流速流出，无气泡或水分，呈现新润滑脂的颜色和质地时，润滑完成。

- (7) 对每个桨叶夹头组件重复第 2.B. (4) 步的操作。
- (8) 将拆下的润滑油嘴重新装在每个夹头上。
- (9) 拧紧润滑油嘴直至紧贴。
- (a) 确保每个润滑油嘴的钢球正确安放到位。
- (10) 在每个润滑油嘴上重新安装一个润滑油嘴帽。



润滑标签
图6-2

C. 认可的润滑剂

(1) Hartzell螺旋桨公司允许在其螺旋桨上使用下列润滑剂:

- Aeroshell 6 - 建议采用通用润滑脂。用在从 1989 年起量产的大多数新螺旋桨上。温度较高时，比 Aeroshell 5号润滑脂的漏油/油分离率要高。
- Aeroshell 5 - 高温特性良好，油分离或泄漏非常少。不能在低于-40°F (-40°C) 的环境下使用。用这种润滑脂维修保养的飞机必须挂上标牌，指出在机外气温低于-40°F (-40°C) 时禁止飞行。
- Aeroshell 7 - 低温特性良好，但在较高温度时渗漏/油分离率高。这种油脂一直与涉及密封件泡涨的偶发问题有关。
- Aeroshell 22 - 特性同 Aeroshell 7号润滑脂的相似。
- Royco 22CF - 未广泛使用。特性同 Aeroshell 22号润滑脂的相似。

(2) 螺旋桨活塞上或者桨叶夹头上挂有一个标签，表明以前润滑所用润滑脂类型（若已使用）。如果螺旋桨必须用另外一种润滑脂进行润滑，则再次润滑前必须先拆解螺旋桨，清理掉旧有油脂。

3. 碳块组件

- 小心: 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 检查

轭销和相应连杆装置（ β 操纵杆衬套）之间的间隙会因这两个零件之间镀层和杂质颗粒聚集而变得过于狭小。这会引发操作粘滞，从而导致碳块、低位止动套环和 β 连杆装置过度磨损。

- (1) 检查 β 操纵杆和碳块界面是否运动自如。若存在粘滞现象，则采取以下操作：
 - (a) 断开 β 连杆装置，将碳块组件从 β 环上拆下。
 - (b) 打磨轭销，以便实现足够的间隙并消除粘滞现象。
 - (c) 将碳块组件重新装入 β 环。
 - (d) 按照机身生产商的说明，安装、调整 β 连杆装置并打上保险丝。

B. A-3044 碳块组件中 A-3026 碳块单元的更换

β 环和碳块之间的旁隙超过 0.010 英寸（0.25 毫米）时，必须更换 A-3026 碳块。

- (1) 将开口销从 U 形夹销的末端拆下。
- (2) 将 U 形夹销从组件处滑离，拆下碳块单元后将其废弃。
- (3) 检查轭架有无磨损或开裂。视需要更换轭架。
- (4) 安装新的碳块单元，并将新的 U 形夹销滑入到位。
- (5) 用 T 形头开口销紧固 U 型夹销（图 3-7）。
- (6) 整修该碳块（图 3-6）。
 - (a) 视需要用砂纸打磨碳块的各个侧面，从而获得所需的间隙。

C. A-3044 碳块组件的安装

关于安装说明，请参见本手册“安装与拆卸”一章。

4. 桨叶维修

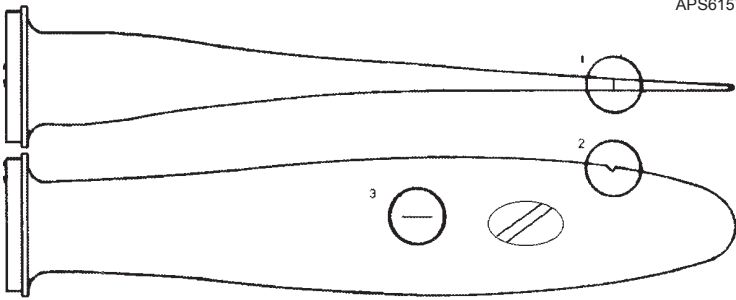
警告：任何尺寸的凹坑、磕伤或划伤都会产生应力梯度，可能造成桨叶开裂。在飞行前要进行仔细的外观检查，查看是否有裂缝或其他异常情况。

小心 1：本节给出的说明和程序可能涉及螺旋桨关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

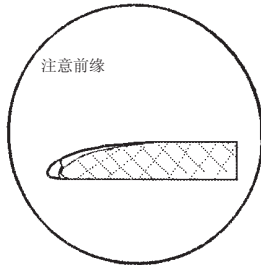
小心 2：之前进行过维修或大修的桨叶在尺寸上可能有所减小。在修复重大损伤或对接近可维修极限的桨叶进行修理之前，应先联系获得适当授权的螺旋桨修理厂或 HARTZELL 螺旋桨公司产品支持部门，咨询桨叶的尺寸限制。

桨叶表面或桨叶前缘或后缘上任何尺寸的凹坑、磕伤或划伤，若宽度或深度超过0.031 英寸（0.79 毫米），则必须在飞行前去除。小凹坑、划伤的现场修理必须由满足联邦航空管理局（FAA）咨询通报 43.13-1B 的有资质人员进行，并且遵循下述规程。正常的桨叶导程边缘腐蚀（呈现喷砂外观）是可以接受的，在继续飞行前无需消除。

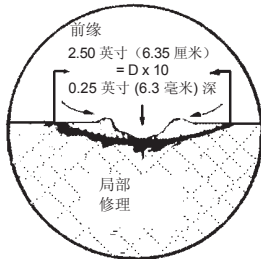
APS6157A



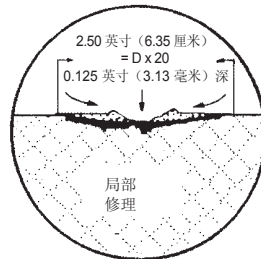
示例 1



示例 2



示例 3



使用下列公式来确定所需返工量：

桨叶前缘和后缘，测量损伤的深度，将此数字乘以 10（见上文示例 2）。围绕损伤的区域需返工 10 倍于损伤的深度。

桨叶端面和曲面，测量损伤的深度，将此数字乘以 20（见上文示例 3）。围绕损伤的区域需返工 20 倍于损伤的深度。

修理的限制

图 6-3

A. 凹坑、磕伤的修理

- (1) 局部修理可能需要使用锉刀、电动或气动工具。抛光时要用到金刚砂布、思高® (Scotch Brite®) 和细砂布。参见图 6-3。

小心 1: 严禁进行涉及金属冷加工的返工，因为这会导致损伤区被隐藏。可能存在应力集中，这会导致桨叶故障。

小心 2: 根据本手册“说明与操作”一章，喷丸处理的桨叶在桨叶型号编号之后标有“S”作为鉴别。在喷丸处理部位，在端面或曲面有损坏超过 0.015 英寸 (0.38mm) 深的桨叶，或者在前缘或后缘有损坏超过 0.250 英寸 (6.35mm) 的桨叶，在维修时必须取下，在下次飞行之前，返工部位要进行喷丸处理。铝制桨叶的喷丸处理必须由联邦航空管理局 (FAA) 认可的维修厂按照 HARTZELL 螺旋桨公司《铝制桨叶手册 133C》(61-13-33) 进行。

- (2) 桨叶前缘或后缘的修理是通过去除损坏区域底部的材料实现的。从该部位去除材料直到损伤区域的两侧，从而提供一个平滑的混合凹陷，维持原装叶型的大致形状。
- (3) 桨叶表面或曲面的修理应按上述方式进行。在桨叶截面（弦向）上形成一条连续的横贯线的修理不可接受。
- (4) 修理部位必须按照以下方式确定：
前缘和后缘损伤：凹坑深度 $\times 10$ 。
端面和曲面：凹坑深度 $\times 20$ 。参见图 6-3。
注意： 前缘包括从前缘起的翼弦的前 10%。后缘包括临近后缘的翼弦的后 20%。
- (5) 在损伤部位用锉刀锉或砂纸打磨之后，必须使用金刚砂布、思高® (Scotch Brite®) 抛光，最后用细砂布去掉锉刀痕迹。
- (6) 用 10 倍放大镜检查修理区域。确保不再有损伤痕迹、锉刀痕迹或粗糙的表面抛光存在。
- (7) 若检查到任何残留的桨叶损伤，重复本章步骤 A.(5) 和 A.(6)，直至无损伤。根据 Hartzell 标准工艺手册 202A (61-01-02)，推荐使用染色渗透液检查。
- (8) 妥善处理修理部位，以预防腐蚀。桨叶重新投入使用之前，应在修理部位正确地使用化学转化膜和认可的涂料。参考本节的“维修后涂漆”部分。

B. 弯曲桨叶的修理

小心： 在将桨叶送至获得适当授权的螺旋桨修理厂之前，不要试图“预先拉直”桨叶，否则修理厂会报废此类桨叶。

(1) 弯曲桨叶的修理被认为是大修。此类修理必须由获得适当授权的螺旋桨修理厂完成，且只能按照认可的指南完成。

5. 维修后涂漆

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

螺旋桨叶采用耐用的抗腐蚀专用涂料喷涂。若此涂层被侵蚀，则须重新对桨叶进行涂漆，以提供螺旋桨腐蚀和侵蚀保护。喷涂作业应当按照 HARTZELL 标准工艺手册 202A (61-01-02)，在获得适当授权的螺旋桨修理厂由有资质人员进行。

根据本章“铝制桨叶涂漆”所述的程序，允许用气溶胶涂料进行桨叶补漆。

关于桨叶补漆用的认可涂料，请参见表 6-1。

可通过以下信息联系涂料生产商：

Tempo 产品公司

一家油漆公司
1000 Lake Road
Medina, OH 44256
电话：800.321.6300
传真：216.349.4241
商业和政府机构代码：07708

Sherwin Williams 公司

2390 Arbor Boulevard
Dayton, Ohio
电话：937.298.8691
传真：937.298.3820
商业和政府机构代码：0W199

厂商	颜色	厂商 零件号	Hartzell 螺旋桨公 司零件号
Tempo	黑色, 环氧	A-150	A-6741-145-2
Tempo	灰色, 环氧	A-151	A-6741-146-2
Tempo	白色, 环氧 (桨叶尖部条纹)	A-152	A-6741-147-2
Tempo	红色, 环氧 (桨叶尖部条纹)	A-153	A-6741-149-2
Tempo	黄色, 环氧 (桨叶尖部条纹)	A-154	A-6741-150-2
Sherwin-Williams	黑色	F75KXB9958-4311	A-6741-145-1
Sherwin-Williams	灰色	F75KXA10445-4311	A-6741-146-1
Sherwin-Williams	白色 (桨叶尖部条纹)	F75KXW10309-4311	A-6741-147-1
Sherwin-Williams	金属灰色	F75KXM9754-4311	A-6741-148-1
Sherwin-Williams	红色 (桨叶尖部条纹)	F75KXR12320-4311	A-6741-149-1
Sherwin-Williams	黄色 (桨叶尖部条纹)	F75KXY11841-4311	A-6741-150-1
Sherwin-Williams	银色	F75KXS13564-4311	A-6741-190-1
Sherwin-Williams	鲜红	F63TXR16285-4311	A-6741-200-5
Sherwin-Williams	亮黄	F63TXY16286-4311	A-6741-201-5
Sherwin-Williams	亮银	F63TXS16768-4311	A-6741-203-5
Sherwin-Williams	Prop 金色	F63TXS17221-4311	A-6741-204-5

认可的补漆涂料

表 6-1

A. 铝制桨叶的涂漆

警告: 清洁剂（丙酮 #700 挥发性漆稀释剂和 MEK）易燃，对皮肤、眼睛和呼吸道有毒害作用，因此需要采取护肤和护眼措施，避免长时间接触，并在通风良好的地方使用。

小心: 任何整修操作都会改变螺旋桨的平衡状态，而螺旋桨失衡会导致运行时遇到过大震动。

- (1) 用丙酮 #700 挥发性漆稀释剂或者 MEK 擦拭桨叶表面除去任何污染物。
- (2) 用 120~180 目的砂纸，细致地打磨掉磨蚀或修复部位的现有涂层。

注意: 一般来说，漆层侵蚀在螺旋桨组件的所有桨叶上都非常相似。如果一个桨叶出现较大面积的漆层侵蚀（例如在叶尖部位），则应用砂纸对所有桨叶的叶尖部位进行打磨，以再现受损最严重叶尖的修复状况。该操作对确保整修后螺旋桨的平衡至关重要。

- (3) 用丙酮 #700 挥发性漆稀释剂或 MEK 擦拭桨叶表面。让溶剂自然蒸发。
- (4) 在重新抛光桨叶之前，在裸露的铝制表面上涂一层认可的防腐涂层。Oakite 31、Chromicote L-25 或 Alodine 1201 均是认可的化学转化膜。按照产品生产厂商给出的说明使用此类涂料。
- (5) 视需要为橡皮除冰套和桨叶尖部条纹使用遮蔽材料。

警告: 面漆易燃，对皮肤、眼睛和呼吸道有毒害作用，因此需要采取护肤和护眼措施，避免长时间接触，并在通风良好的地方使用。

小心: 均匀地涂一层足够覆盖修理/侵蚀处的表面涂料。避免沿着后缘过量喷涂，以免改变桨叶外形。

- (6) 变干时，涂上足够的面漆以达到 2~4 密耳的厚度。提前 30 分钟或 48 小时后再涂一次。如果涂料变干的时间超过四（4）小时，那么在涂另一层漆之前必须用砂纸稍微打磨。

- (7) 除去桨叶尖部条纹上的遮盖物后重新遮盖，以便根据需要进行桨叶尖部条纹的整修。
- (8) 变干后，涂上足够的桨叶尖部条纹涂料以达到 2~4 密耳的厚度。提前 30 分钟或 48 小时后再涂一次。如果涂料变干的时间超过四（4）小时，那么在涂另一层漆之前必须用砂纸稍微打磨。
- (9) 视需要立即除去桨叶尖部条纹和橡皮除冰套上的胶带。
- (10) 另外一种方法是按照本章“动平衡”一节所述的程序和限制，执行动平衡操作。

6. 动平衡

小心： 本节给出的说明和程序可能涉及关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息，请参阅本手册的“简介”一章。关于具体螺旋桨关键零件的识别，请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一章。

A. 概述

警告： 为达到动平衡而使用反光带时，不要在桨叶裸露的金属上使用。这会使水分聚集在反光带下面，导致腐蚀，进而永久性地损坏桨叶。在动平衡完成后，应去除反光带。

注意： 为减少因旋转系统（螺旋桨和发动机）产生的震动，建议执行动平衡操作。动平衡操作有助于延长螺旋桨、发动机、机身和航空电子设备的使用寿命。

- (1) 动平衡可以通过准确测量动态不平衡量和位置的方式实现。
- (2) 最大允许不平衡读数为0.2 IPS。
- (3) 安装的平衡配重的数量不得超过本章规定的限值。
- (4) 除本节所述的规范外，还应遵守动平衡设备生产商关于动平衡的说明。

注意： 有些发动机生产商的说明书也含有关于动平衡限制的信息。

B. 平衡前的检查程序

(1) 执行动平衡操作前，应对螺旋桨组件进行目视检查。

注意： 新的或大修过的螺旋桨组件首次试车时可能会在桨叶和桨帽内表面上留下少量油脂。

- (a) 用 **Stoddard** 溶剂（或等效产品）完全除去桨叶或桨帽内表面上的任何油脂。
- (b) 目视检查每个螺旋桨叶组件是否存在润滑脂泄漏的迹象。
- (c) 目视检查桨帽流帽的内表面是否存在润滑脂泄漏的迹象。

(2) 如果不存在润滑脂泄漏的迹象，则按照本手册“维护规程”一章的规定对螺旋桨进行润滑。如果发现润滑脂泄漏，则确定泄漏部位，并在重新润滑螺旋桨和执行动平衡操作前进行纠正。

(3) 执行动平衡操作前，应记下所有平衡配重的数量和位置。

C. 修改整流罩隔框以容纳动平衡配重

小心： 所有孔/平衡配重的位置必须考虑进去，必须避免任何可能妨碍邻近机身、除冰及发动机部件的情况。

- (1) 建议将平衡配重安置在之前还未钻过孔的铝制整流罩隔框上的径向位置。
- (2) 径向位置应当为除冰环或隔框加强板的外侧和弯曲部位的内侧，弯曲部位是隔框形成法兰以固定桨帽的地方。
- (3) 固定配重时，建议使用 12 个间隔距离相同的位置。
- (4) 安装桨帽固定所用类型的托板螺母（10~32 扣螺纹），可以方便地将平衡配重固定在隔框的发动机侧。
- (5) 另外一种方法是钻孔，以配合带自锁螺母的 AN3-() 型螺栓一起使用。

注意： **Chadwick-Helmuth** 手册 **AW-9511-2**“平滑螺旋桨”列出了一些通用的隔板整形程序。只要这些程序符合本文规定的条件就可接受。

D. 为实现动平衡而安置平衡配重

- (1) 固定动态平衡配重的首选方法是往整流罩隔框上增设配重。

注意： 许多整流罩隔框在工厂时已安装了专用的自锁托板螺母。

- (2) 如果静平衡配重的位置未作改动，那么随后拆除动平衡配重就会让螺旋桨回到其原来的静平衡状态。

- (3) 只能使用不锈钢或镀面钢垫圈作为整流罩隔框上的动平衡配重。

- (4) 每个位置的最大重量不得超过 0.9 盎司（25.5 克）。

注意： 该重量相当于六个 AN970 型垫圈（内径 0.188 英寸，外径 0.875 英寸，厚度 0.063 英寸）（内径 4.78 毫米，外径 22.23 毫米，厚度 1.60 毫米）。

- (5) 使用飞机用优质 #10-32 或 AN-3() 型螺钉或螺栓来安装配重。

- (6) 连接到整流罩隔框的平衡配重螺钉，必须从自锁螺母或托板螺母中突出至少一扣螺纹，最多四扣螺纹。

注意： 为实现动平衡，可能需要改动静平衡配重的数量和/或位置。

- (7) 为达到动平衡而使用反光带时，结束时应立即去除反光带。反光带仍然留在桨叶上会使水分聚集在反光带下面，导致腐蚀，进而永久性地损坏桨叶。

- (8) 如果对动平衡配重和静平衡配重进行了重新配置，则应在履历本中记下动平衡配重和静平衡配重的数量及位置。

7. 螺旋桨防冰系统**A. 电动除冰系统**

- (1) 关于飞机飞入已知结冰环境的情况，请查阅“飞行员操作手册”（包括所有附录）。即使装有螺旋桨除冰设备，飞机也可能没有资格在已知的结冰环境下飞行。

- (2) 关于除冰系统的功能测试，请参阅本手册的“防冰和除冰系统”一章。

B. 防冰系统

- (1) 关于飞机飞入已知结冰环境的情况，请查阅“飞行员操作手册”（包括所有附录）。即使装有螺旋桨防冰设备，飞机也可能没有资格在已知的结冰环境下飞行。

- (2) 关于防冰系统的功能测试，请参考本手册的“防冰和除冰系统”一章。

防冰和除冰系统 - 目录

1. 简介	7-3
A. 螺旋桨除冰系统	7-3
B. 螺旋桨防冰系统	7-3
2. 系统说明	7-4
A. 除冰系统	7-4
B. 防冰系统	7-4
3. 除冰系统功能测试	7-5
4. 防冰系统功能测试	7-5
5. 除冰 和防冰 系统检查	7-6
A. 除冰系统检查	7-6
B. 防冰系统检查	7-6
6. 除冰 和防冰 系统故障排除	7-7
A. 除冰系统故障排除	7-7
B. 防冰系统故障排除	7-7

(本页有意留空。)

1. 简介

A. 螺旋桨除冰系统

- (1) 螺旋桨除冰系统是将螺旋桨叶上形成的冰去除的系统。螺旋桨除冰系统使用电热元件融化紧贴在桨叶上的冰层，使得冰在离心力的作用下从桨叶上抛离。除冰系统的定时器控制作用于桨叶上的电流，交替给桨叶加热并让其冷却。
- (2) 系统部件包括一个定时器或循环单元、几个集电环、一个块状电刷组件和几个装在桨叶上的橡皮除冰套。

B. 螺旋桨防冰系统

- (1) 螺旋桨防冰系统是一种防止螺旋桨表面结冰的系统。防冰系统喷洒出一种液体，它与桨叶上的水分混合，降低桨叶上水分的凝固点。该混合物可在冰块形成之前从桨叶上流下。
- (2) 系统部件包括一个储液罐、泵、防冰液甩环以及装在桨叶上的橡皮防/除冰套。

2. 系统说明

A. 除冰系统

注意： 由于不同除冰系统之间的差异很大，以下内容仅为一般说明。关于特定除冰系统和控制装置的描述，请查阅机身生产商手册。

飞行员通过驾驶舱操纵电门控制除冰系统。该电门为除冰系统供电，只要电门处于“打开”位置，系统就会一直运行。也可以使用另一套驾驶舱控制装置，具体依系统而定。其中一个控制装置是模式选择器，可以让飞行员在重度或轻度结冰条件下选择双循环速度。双发飞机上有些除冰系统有一个可提供完全除冰模式的电门，让飞行员可以同时为两个螺旋桨除冰。该电门只能短时间使用，而且只能在除冰系统打开之前螺旋桨上有冰形成时使用。

- (1) 电流表指示系统消耗的电流，通常位于除冰系统电门的旁边。该仪表可显示系统总负载，也可以为每个螺旋桨提供单独的仪表。
- (2) 定时器由驾驶舱控制装置打开和关闭，用来让除冰系统按顺序运行。该定时器以适当的顺序打开或关闭除冰系统，从而控制每个桨叶的加热周期并确保除冰一致。
- (3) 装在发动机上紧位于发动机后的块状电刷通过集电环为每个桨叶的橡皮除冰套输电。集电环通常安装在整流罩隔框上。
- (4) 当飞行员将除冰系统的驾驶舱操纵电门置于“打开”位置时，系统定时器开始工作。随着定时器按顺序运行，电力传输至继电器。继电器通过块状电刷和集电环将大电流传输至橡皮除冰套。

B. 防冰系统

- (1) 飞行员通过装在驾驶舱的变阻器控制防冰系统。该变阻器操作一个按受控速度从储液罐抽送防冰液的泵。
- (2) 防冰液经过滤器和止回阀输送，然后通过管道输送到位于整流罩隔框后部的一个防冰液甩环。防冰液被喷洒进旋转的防冰液甩环，该防冰液甩环因离心力使液体停留在弯曲的管道内。液体接着通过焊接在防冰液甩环上的供料管从集电环中流出，然后流到桨叶的橡皮防/除冰套上。
- (3) 桨叶橡皮防/除冰套为脊状橡胶板，胶粘在桨叶前缘上。橡皮防/除冰套上的脊线引导液体流到桨叶上，能够让防冰液均匀地分布在桨叶上。

3. 除冰系统功能测试

- A. 应按照 Hartzell 螺旋桨公司以下手册进行除冰系统功能测试，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获得。
- (1) Hartzell 螺旋桨公司手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (2) Hartzell 螺旋桨公司手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防/除冰套拆装手册

4. 防冰系统功能测试

- A. 应按照 Hartzell 螺旋桨公司以下手册进行防冰系统功能测试，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获得：
- (1) Hartzell 螺旋桨公司手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
 - (2) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨电动橡皮防/除冰套拆装手册

5. 除冰和防冰系统检查

以下详细介绍的检查定期进行，可以在飞行前、100 小时检修期间或在发现问题时进行。处理检查时所发现问题的可能纠正措施、额外检查以及限制均在 Hartzell 螺旋桨公司以下手册中有详细说明，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获得：

A. 除冰系统检查

(1) 按照 Hartzell 螺旋桨公司以下手册进行检查，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获得：

- (a) Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- (b) Hartzell 螺旋桨公司手册，编号 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防/除冰套拆装手册

B. 防冰系统检查

(1) 按照 Hartzell 螺旋桨公司以下手册进行检查，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获得：

- (a) Hartzell 螺旋桨公司手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防/除冰系统部件维护手册
- (b) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨电动橡皮防/除冰套拆装手册

(本页有意留空。)

目录

1. 简介	8-3
2. 保存记录	8-3
A. 要记录的信息	8-3

(本页有意留空。)

1. 简介

《联邦航空条例》要求保留螺旋桨或螺旋桨系统任何修理、调整、维护或必要检查的记录。

本章提供了保存这些记录的方法，也提供了记录信息的地点，可帮助服务技术人员维护螺旋桨系统。

2. 保存记录

A. 要记录的信息

- (1) 美国《联邦航空条例》第 43 部分列出了需要记录的信息。
- (2) 也可使用履历本来记录：
 - (a) 螺旋桨位置（飞机上）
 - (b) 螺旋桨型号
 - (c) 螺旋桨序列号
 - (d) 桨叶设计编号
 - (e) 桨叶序列号
 - (f) 整流罩组件的零件号
 - (g) 桨距范围
 - (h) 飞机信息（飞机类型、型号、序列号和登记号）

(本页有意留空。)