

手册编号 149
61-00-49
修订版 20
2014 年 12 月

螺旋桨用户手册 和履历本

型号: **HC-(D,E)4()-2()**
 HC-(D,E)4()-3()
 HC-(D,E)4()-5()
 HC-D3F-7()
 HC-E5N-3()

配备铝制桨叶的轻型涡轮螺旋桨

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 (产品支持部)

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 螺旋桨公司董事长

警告

飞行员应当意识到会涉及各种各样的风险，由于这些风险无法完全消除，因此应采取一切预防措施以最大程度减少风险。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飞机迫降或引起足以损伤机身的剧烈振动，甚至可能让飞机失去控制。

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。

在确认螺旋桨能在飞机上安全工作之前，必须证明具有适当的安全裕度。即使在设计和制造螺旋桨时采取了各项预防措施，但历史上还是出现了少有的几例螺旋桨故障，尤其是劳损型故障。

根据建议的维修程序正确维护螺旋桨并密切观察螺旋桨以便能在问题变严重前发现问题，这一点具有重要意义。任何油脂或滑油渗漏、气压损失、异常振动或异常运行情况都应以调查并纠正，因为这可能是某些严重问题的征兆。

对于未认证飞机或试验机的操作者而言，维护和检查螺旋桨时警惕性应更高。试验机常常使用未经测试和认可的螺旋桨-发动机组合。此类情况下，螺旋桨上的应力未知，因此无法知道其安全裕度。故障可能如同失去螺旋桨或桨叶一样严重，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认证的规定。试验机运行时可能搭载了未认可的发动机

或螺旋桨或发动机改装装置以提高马力，例如未认可的曲轴减震器配置或高压压缩活塞。这些问题会影响发动机的振动输出和螺旋桨上的应力水平。也确实可能出现螺旋桨寿命大幅缩短和出现故障的情况。

如果结合未认证的设备运行，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，因为检查人员可能无法发现掉落的装置。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没有裂缝。建议使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。)

修订要点

修订版 20， 日期：2014 年 12 月，包含下列内容：

- 封面：
 - 修订以匹配手册修订内容
- 修订要点：
 - 修订以匹配手册修订内容
- 适航限制
 - 修订为针对比亚乔 P-180 添加额外的排气短管
- 有效页清单：
 - 修订以匹配手册修订内容

(本页有意留空。)

修订要点1. 简介

A. 概述

这是针对本手册发布的当前修订版本清单。请将其与修订记录页进行比较，以确保所有修订内容都加到手册中。

B. 构成

(1) 修订号表示纳本手册的修订。

(2) 发布日期为修订日期。

(3) 备注表示修订的级别。

(a) 新发布指新手册的发放。手册为整本发布。所有的页面修订日期都相同，因此没有使用变更条。

(b) 重新发布是对当前手册的修订，这种修订包括主要内容和/或主要格式的变更。手册为整本发布。所有的页面修订日期都相同，因此没有使用变更条。

(c) 主要修订是对当前手册的修订，这种修订包括占手册大部分比例的主要内容或次要内容的变更。手册为整本发布。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加入的变更。

(d) 次要修订是对当前手册的修订，这种修订包括手册次要内容的变更。仅发布手册中修订的页面。每页均保留日期以及与该页上次修订有关的变更条。

修订号	发布日期	备注
修订版 8	11/1999	重新发布
修订版 9	07/2003	次要修订
修订版 10	09/2007	次要修订
修订版 11	11/2009	次要修订
修订版 12	04/2011	次要修订
修订版 13	08/2012	次要修订
修订版 14	11/2012	次要修订
修订版 15	02/2013	次要修订
修订版 16	05/2013	次要修订
修订版 17	03/2014	次要修订
修订版 18	04/2014	次要修订
修订版 19	05/2014	次要修订
修订版 20	12/2014	次要修订

修订记录

这是插入本手册的修订记录。
修订版 14 包括之前的所有修订内容。

修订号	发布日期	插入日期	插入者
14	11/2012	11/2012	HPI
15	02/2013	02/2013	HPI
16	05/2013	05/2013	HPI
17	03/2014	03/2014	HPI
18	04/2014	04/2014	HPI
19	05/2014	05/2014	HPI
20	12/2014	12/2014	HPI

临时修订记录

修订版 10 包括所有临时修订记录，直到并包括 TR-002。

临时修订版次	发布日期	插入日期	插入者	删除日期	删除者

临时修订记录

修订版 10 包括所有临时修订记录，
直到并包括 TR-002。

临时修订版次	发布日期	插入日期	插入者	删除日期	删除者

服务文件清单

告诫 1: 切勿使用废弃的或过时的信息。根据服务文件的最新修订版本进行所有检查或开展工作。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。使用废弃的信息会造成不安全的使用条件，可能造成人员死亡、严重人身伤害和/或重大财产损失。关于服务文件的最新修订级别，请参考适用的服务文件索引。

告诫 2: 所列文件的信息指出了文件最初纳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，请参考适用的服务文件索引。

服务文件编号	合并修订/日期
服务通告:	
HC-SB-61-181A, 修订版 1	修订版 10, 09/2007
HC-SB-61-181A, 修订版 4	修订版 12, 04/2011
HC-SB-61-225, 修订版 3	修订版 10, 09/2007
HC-SB-61-312	修订版 11, 11/2009

服务文件清单

服务文件编号	合并修订/日期
服务信函	
HC-SL-61-184	修订版 9, 07/2003
HC-SL-61-187, 修订版 1	修订版 9, 07/2003
HC-SL-61-187, 修订版 2	修订版 10, 09/2007
HC-SL-61-254	修订版 10, 09/2007
HC-SL-61-321	修订版 16, 05/2013
HC-SL-61-324	修订版 13, 08/2012

适航限制

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
11	根据 Hartzell 螺旋桨公司大修手册 141 (61-10-41)、Hartzell 螺旋桨公司大修手册 142 (61-10-42) 和 Hartzell 螺旋桨公司大修手册 158A (61-10-58) 增加了适航限制信息。增加螺旋桨型号 HC-D4N-5(C,E)/D9327K 的桨毂单元限制，并修订桨叶寿命限制。删除对螺旋桨型号 HC-E4W-5L/JE10305(B) 的桨毂寿命限制和检查。
14	添加螺旋桨型号 HC-E4A-2/E9673S 的桨毂单元寿命限制和桨叶寿命限制
16	添加螺旋桨型号 HC-E4N-2D/E9512G(B)-1 的桨叶寿命限制，删除对螺旋桨型号 HC-E4W-5L/JE10305(B) 的检查要求
18	添加螺旋桨型号 HC-E5N-3A(L)/(H,L)E8492 的桨叶寿命限制和桨毂单元寿命限制
20	针对比亚乔 P180 上安装的 HC-E5N-3(A)/HE8218 和 HC-E5N-3(A)/LE8218 螺旋桨，添加额外的发动机排气短管。

适航限制1. 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。此类限制要求在规定的使用时数过后更换确认的零部件。
- B. 下列数据汇总了具有寿命限制的 Hartzell 螺旋桨公司部件的所有当前信息，这些部件属于受本手册影响的各种型号螺旋桨。这些部件在其它设备上无寿命限制；然而，一旦这些部件第一次用在所列出的飞机/发动机/螺旋桨组合上，其使用时间就开始朝着寿命限制方向累积，这一累积不因这些部件后续用于哪些设备(可能有或没有寿命限制)而中断。

适航限制

(1) 下列清单只列出桨叶的寿命限制。有关桨毂部件不受影响。
所示桨叶型号只在规定应用情形下有寿命限制。

获得 FFA 型式认证的飞机上的螺旋桨型号	
飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机： 豪客比奇型号 3000 (美国军队 T-6A) 发动机： 普惠型号 PT6A-68 螺旋桨： HC-E4A-2(A)/E9612(K)	19,497 小时
飞机： 豪客比奇型号 3000 (美国军队 T-6A) 发动机： 普惠型号 PT6A-68 螺旋桨： HC-E4A-2(A)/E9612(K)	19,497 小时
飞机： 豪客比奇型号 AT-6 发动机： 普惠型号 PT6A-68D 螺旋桨： HC-E4A-2/E9673S	7,400 小时
飞机： 肖特型号 T Mk 1 Tucano 发动机： 霍尼韦尔(盖瑞特)型号 TPE331-12B 螺旋桨： HC-D4N-5(C,E)/D9327K	41,300 小时

适航限制

获得 FFA 型式认证的飞机上的螺旋桨型号 (继续)	
飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用短舱 80-336005-801 /80-336006-801 和 排气短管80-336013-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	1,500 小时 (关于完整的寿命限制标准, 请参阅本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用短舱 80-336213-801 /80-336214-801 和 排气短管80-336013-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	3,000 小时 (关于完整的寿命限制标准, 请参阅本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用: L/H机尾短舱/R/H机尾短舱 排气短管 80-336213-803/80-336214-803 80-336013-803 或 80-336091-801 80-336213-805/80-336214-805 80-337984-801 80-336250-801/80-336251-801 80-336013-803 或 80-336091-801 80-336250-803/80-336251-803 80-336013-803 或 80-336091-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66(B) 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	9,000 小时 (关于完整的寿命限制标准, 请参阅本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔航空工业公司 P-180, 其使用 后短舱 81-336033-801 和 发动机排气短管 81-336035-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66B 螺旋桨: HC-E5N-3A(L)/(H,L)E8492	9,000 小时

适航限制

无 FFA 型号合格证的飞机上的螺旋桨型号	
飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机： 皮拉图斯型号 PC-9 发动机： 普惠型号 PT6A-62B 螺旋桨： HC-D4N-2AA/D9512AE(K)	9,000 小时
飞机： 皮拉图斯型号 PC-9 发动机： 普惠型号 PT6A-62B 螺旋桨： HC-D4N-2G/D9512AE(K)	9,000 小时
飞机： 皮拉图斯型号 PC7 MK II 发动机： 普惠型号 PT6A-25C 螺旋桨： HC-D4N-2D/D9512A(K)	11,500 小时
飞机： 皮拉图斯型号 PC7 MK II 发动机： 普惠型号 PT6A-25C 螺旋桨： HC-D4N-2E/D9512A(K)	11,500 小时
飞机： 皮拉图斯型号 PC-9 发动机： 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨： HC-D4N-2A/D9512A(B,K)	11,500 小时
飞机： 皮拉图斯型号 PC-9 发动机： 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨： HC-D4N-2F/D9512A(B,K)	11,500 小时

适航限制

无 FFA 型号合格证的飞机上的螺旋桨型号 (继续)	
飞机/发动机/螺旋桨	桨叶寿命限制
飞机: 韩国航太工业公司 发动机: 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨: HC-E4N-2/E9512CB-1	7,100 小时
飞机: 韩国航太工业公司 K0-1 发动机: 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨: HC-E4N-2B/E9512DB-1	7,600 小时
飞机: 韩国航太工业公司 KT-1C 和 KT-1T 发动机: 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨: HC-E4N-2C/E9512CB-1	7,100 小时
飞机: 韩国航太工业公司 KT-1P 发动机: 普惠型号 PT6A-62 螺旋桨: HC-E4N-2D/E9512G(B)-1	7,100 小时
飞机: EADS-PZL 华沙-奥肯切 PZL-130TCII 发动机: 普惠型号 PT6A-25C 螺旋桨: HC-D4N-2DA/D9512AF	32,500 小时

适航限制

(2) 下列清单只规定了桨毂的寿命限制。列出的桨毂只在规定应用情形下有寿命限制。

获得 FFA 型式认证的飞机上的螺旋桨型号	
飞机/发动机/螺旋桨	桨毂单元 寿命限制
飞机: 豪客比奇型号 3000 (美国军队 T-6A) 发动机: 普惠型号 PT6A-68 螺旋桨: HC-E4A-2(A)/E9612(K)	19,497 小时
飞机: 豪客比奇型号 3000 IAUP (美国军队 T-6B) 发动机: 普惠型号 PT6A-68 螺旋桨: HC-E4A-2(A)/E9612(K)	19,497 小时
飞机: 豪客比奇型号 AT-6 发动机: 普惠型号 PT6A-68D 螺旋桨: HC-E4A-2/E9673S	19,497 小时
飞机: 肖特型号 T Mk 1 Tucano 发动机: 霍尼韦尔(盖瑞特)型号 TPE331-12B 螺旋桨: HC-D4N-5(C,E)/D9327K	59,600 小时

适航限制

获得 FFA 型式认证的飞机上的螺旋桨型号 (继续)	
飞机/发动机/螺旋桨	桨毂 寿命限制
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用短舱 80-336005-801 /80-336006-801 和 排气短管80-336013-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	1,500 小时 (关于完整的寿命 限制标准, 请参阅 本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用短舱 80-336213-801 /80-336214-801 和 排气短管80-336013-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	3,000 小时 (关于完整的寿命 限制标准, 请参阅 本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔 P-180 Avanti, 其使用: L/H机尾短舱/R/H机尾短舱 排气短管 80-336213-803/80-336214-803 80-336013-803 或 80-336213-805/80-336214-805 80-336091-801 80-336250-801/80-336251-801 80-337984-801 80-336250-803/80-336251-803 80-336013-803 或 80-336091-801 80-336250-803/80-336251-803 80-336013-803 或 80-336091-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66 螺旋桨: HC-E5N-3(A) (L)/(H,L)E8218	18,000 小时 (关于完整的寿命 限制标准, 请参阅 本节第 2 段。)
飞机: 比亚乔航空工业公司 P-180, 其使用 后短舱 81-336033-801 和 发动机排气短管 81-336035-801 发动机: 普惠型号 PT6A-66B 螺旋桨: HC-E5N-3A(L)/(H,L)E8492	14,800 小时

适航限制

无 FFA 型号合格证的飞机上的螺旋桨型号	
飞机/发动机/螺旋桨	桨毂 寿命限制
飞机: EADS-PZL 华沙-奥肯切 PZL-130TCII 发动机: 普惠型号 PT6A-25C 螺旋桨: HC-D4N-2DA/D9512AF	5,500 小时

适航限制**2. HC-E5N-3(A)(L)/(H.L)E8218**

- A. HC-E5N-3() ()的螺旋桨桨毂和桨叶，用于比亚乔 P-180飞机，搭载普惠 PT6A-66 发动机，寿命限制为 1500 小时；如果在纳入比亚乔服务通告 SB-80-0022 之前就已经安装在短舱件号 80-336005-801 和 80-336006-801、机尾短管件号 80-336013-801 的飞机上，则必须退役。
- B. HC-E5N-3() ()的螺旋桨桨毂和桨叶，用于比亚乔 P-180飞机，搭载普惠 PT6A-66发动机，寿命限制为 3000 小时；如果在纳入比亚乔服务通告 SB-80-0022 之前就已经安装在短舱件号 80-336213-801 和 80-336214-801、排气短管件号 80-336013-801 的飞机上，则必须退役。
- C. HC-E5N-3() ()的螺旋桨桨毂，用于搭载普惠 PT6A-66(B) 发动机的比亚乔 P-180 飞机，寿命限制为 18,000 小时，如果作为新件起就已经安装在配备以下部件的飞机上，则必须退役：
- 1) 短舱件号 80-336213-803 和 80-336214-803 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
 - 2) 短舱件号 80-336213-805 和 80-336214-805 以及排气短管件号 80-337984-801；或者
 - 3) 短舱件号 80-336250-801 和 80-336251-801 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
 - 4) 短舱件号 80-336250-803 和 80-336251-803 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
 - 5) 作为新件起就包含比亚乔服务通告 SB-80-0022。

凡在加入 SB-80-0022 之前已在飞机上使用的螺旋桨均不适用于桨毂18000小时的使用寿命限制。

适航限制

D. HC-E5N-3()的螺旋桨叶，用于搭载普惠 PT6A-66(B) 发动机的比亚乔 P-180 飞机，寿命限制为 9000 小时，如果作为新件起就已经安装在配备以下部件的飞机上，则必须退役：

- 1) 短舱件号 80-336213-803 和 80-336214-803 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
- 2) 短舱件号 80-336213-805 和 80-336214-805 以及排气短管件号 80-337984-801；或者
- 3) 短舱件号 80-336250-801 和 80-336251-801 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
- 4) 短舱件号 80-336250-803 和 80-336251-803 以及排气短管件号 80-336013-803 或 80-336091-801；或者
- 5) 作为新件起就包含比亚乔服务通告 SB-80-0022。

凡在加入 SB-80-0022 之前已在飞机上使用的螺旋桨不适用于桨叶9000小时的使用寿命限制。

适航限制3. 定期检查

- A. 关于搭载普惠 PT6A-66 发动机的比亚乔 P-180 飞机上使用的螺旋桨型号 HC-E5N-3(A)(L)/(H,L)E8218:
- (1) 从达到 1500 小时服役时间后的检查开始, 件号为 HE8218 和 LE8218 的螺旋桨叶, 每 24 个月或每运行 600 小时 (以先到者为准), 必须根据 Hartzell 螺旋桨公司服务通告 HC-SB-61-181A 进行腐蚀和漆层检查。
- B. 对于搭载普惠 PT6A-66 发动机的比亚乔 P-180 飞机上使用的螺旋桨型号 HC-E5N-3A(L)/(H,L)E8492:
- (1) 必须按 Hartzell 螺旋桨公司服务通告 HC-SB-61-181A 规定的间隔时间, 定期进行螺旋桨叶腐蚀/漆层检查。

目录

	页码
消息	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
适航限制	15
目录	27
简介	1-1
1. 目的	1-3
2. 适航限制	1-3
3. 机身或发动机改装	1-3
4. 限制和标牌	1-4
5. 概述	1-4
A. 人员要求	1-4
B. 维护规程	1-4
C. 持续适航性	1-6
D. 螺旋桨关键零件	1-6
6. 参考用出版物	1-7
7. 定义	1-8
8. 缩略词	1-10
9. Hartzell 螺旋桨公司产品支持部	1-11
10. 保修服务	1-12
11. Hartzell 推荐的维修站	1-12
说明与操作	2-1
1. 恒速螺旋桨类型功能说明	2-5
A. 顺桨螺旋桨 HC-(D,E)4()-2()系列	2-5
B. 顺反桨螺旋桨 HC-(D,E)(4,5)()-3()系列	2-11
C. 顺反桨螺旋桨 HC-(D,E)4()-5()系列	2-15
D. 顺反桨螺旋桨 HC-D3F-7()系列	2-20

目录(继续)

	页码
2. 型号表示	2-22
A. 铝制桨毂螺旋桨型号识别	2-22
B. 铝制桨叶型号识别	2-24
3. 调速器	2-27
A. 工作原理	2-27
4. 螺旋桨防冰系统	2-28
A. 螺旋桨防冰系统	2-28
B. 螺旋桨除冰系统	2-29
安装与拆卸	3-1
1. 工具、耗材与易耗品	3-5
A. 概述	3-5
B. 工具装备	3-5
C. 耗材	3-6
D. 易耗品	3-6
2. 安装前准备	3-6
A. 检查运输包装	3-6
B. 开箱	3-6
C. 装运后检验	3-6
D. 重新装配为运输而分拆的螺旋桨	3-6
3. 安装螺旋桨组件	3-7
A. 预防措施	3-7
B. 将 HC-(D, E)4()-2() 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-11
C. 将 HC-(D, E) (4, 5) (A, N, P)-3() 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-21
D. 将 HC-E4W-3() 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-27
E. 将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-35
F. 将 HC-(D, E)4()-5() 螺旋桨安装在飞机发动机上, HC-E4W-5L 除外	3-39
G. 将 HC-D3F-7() 螺旋桨安装在 Allison 发动机上	3-46

目录(继续)

	页码
4. 安装桨帽	3-55. 1
A. 概述	3-55. 1
B. 采用整体式桨帽和前隔板的螺旋桨型号 HC-(D, E) 4 ()-(2, 3, 5) ()、HC-E5N-3 () 和 HC-D3F-7H ..	3-55. 1
C. 带 D-5527-1 () 整流罩组件的螺旋桨型号 HC-E5N-3 ()	3-59
D. 装在 Goodyear Airship GZ-22 上的螺旋桨型号 HC-D3F-7	3-59
5. 安装后检查	3-59
6. 拆卸桨帽	3-59
7. 拆卸螺旋桨组件	3-60
A. 拆卸 HC-(D, E) 4 ()-2 () 螺旋桨	3-60
B. 拆卸 HC-(D, E) (4, 5) (A, N, P)-3 () 螺旋桨	3-62
C. 拆卸 HC-E4W-3 () 螺旋桨	3-64
D. 拆卸 HC-E4W-5L 螺旋桨	3-66
E. 拆卸 HC-(D, E) 4 ()-5 () 螺旋桨, E4W-5L 除外	3-68
F. 拆卸 HC-D3F-7 () 螺旋桨	3-70
G. 拆卸 D-751-() β 活门组件	3-72
测试和故障排除	4-1
1. 运转测试	4-3
A. 初次试车	4-3
B. 试车后检查	4-3
C. 最大 RPM (静态) 液压低桨距止动销检查	4-3
D. 反桨距止动销调节	4-4
E. 顺桨桨距止动销调节	4-4
F. 启动锁调节	4-4
G. 螺旋桨防冰系统	4-4
2. 故障排除	4-6
A. 摆动和喘振	4-6
B. 发动机速度随飞行高度 (或空速) 而改变	4-6
C. 螺旋桨失控	4-7
D. 无法顺桨 (或顺桨迟缓)	4-7
E. 无法解除顺桨	4-7
F. 启动锁 (防顺桨锁销) 发动机停车时未能锁住	4-7

目录(继续)

页码

2. 故障排除 (继续)	
G. 振动	4-8
H. 螺旋桨超速	4-9
I. 螺旋桨转速不足	4-9
J. 滑油或油脂渗漏	4-9
检修和检查	5-1
1. 飞行前检查	5-3
2. 使用检查	5-4
3. 飞行后检查	5-4
A. 概述	5-4
B. 要求	5-4
4. 必要的定期检查和维修	5-5
A. 定期检查	5-5
B. 定期维护	5-6
C. 适航限制	5-6
D. 大修周期	5-7
5. 检查程序	5-12
A. 桨叶损伤	5-12
B. 油脂或滑油渗漏	5-12
C. 振动	5-13
D. 转速表检查	5-15
E. 桨叶轨迹	5-17
F. 桨叶松动	5-18
G. 预载盘固定螺钉	5-19
H. 腐蚀	5-19
I. 整流罩损伤	5-19
J. 电动除冰系统	5-20
K. 防冰系统	5-20

目录(继续)

	页码
L. UID 标牌检查	5-20
6. 特殊检查	5-26
A. 超速/超转矩	5-26
B. 螺旋桨地面慢车运转限制	5-26
C. 雷击	5-31
D. 外来物撞击/地面撞击	5-32
E. 烧伤或热损伤	5-33
7. 长期存放	5-33
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	6-3
2. 润滑	6-5
A. 润滑间隔时间	6-5
B. 润滑程序	6-5
C. 认可的润滑剂	6-7
3. 碳块组件	6-8
A. 检查	6-8
B. 更换 A-3044 碳块组件的 A-3026 碳块单元	6-8
C. 安装 A-3044 碳块组件	6-8
4. 桨叶修理	6-10
A. 凹坑和磕伤的修理	6-10
B. 弯曲桨叶的修理	6-11
5. 修理后涂漆	6-12
A. 概述	6-12
B. 铝制桨叶涂漆	6-13
6. 动平衡	6-14
A. 概述	6-14
B. 平衡前的检查程序	6-15
C. 改装整流罩隔框以容纳 动平衡配重	6-15

目录(继续)

	页码
D. 为实现动平衡而安置平衡配重	6-16
7. 螺旋桨防冰系统	6-17
A. 电动除冰系统	6-17
B. 防冰系统	6-17
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. 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	7-5
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
记录	8-1
1. 简介	8-3
2. 记录保留	8-3
A. 需记录的内容	8-3

插图目录

	页码	
HC-(D, E)4A-2()系列螺旋桨	图 2-1	2-3
HC-(D, E)4N-2()系列螺旋桨	图 2-2	2-4
带有启动锁的 HC-(D, E)4N-3() 系列螺旋桨	图 2-3	2-7
HC-(D, E)4N-3()系列螺旋桨	图 2-4	2-8
HC-(D, E)4A-3()系列螺旋桨	图 2-5	2-9
HC-(D, E)5()-3()系列螺旋桨	图 2-6	2-10

插图目录 (继续)

	页码
HC-(D, E)4()-5()系列螺旋桨	图 2-7 2-14
HC-D3F-7 系列螺旋桨	图 2-8 2-18
HC-D3F-7H 系列螺旋桨	图 2-9 2-19
给定速度状态下的调速器	图 2-10 2-26
转速不足状态下的调速器	图 2-11 2-26
超速状态下的调速器	图 2-12 2-26
空调驱动附件	图 3-1 3-8
将螺旋桨安装在发动机法兰上	图 3-2 3-12
安装螺栓和垫圈	图 3-3 3-13
确定使用扭力转接头时的扭力值	图 3-4 3-14
螺旋桨安装螺栓拧紧顺序示意图	图 3-5 3-15
HC-(D, E) (4, 5) ()-3()	
系列外部 β 系统减压工具	图 3-6 3-20
碳块和 β 环间隙	图 3-7 3-22
碳块组件	图 3-8 3-22
桨毂至定距环 O 形圈在定距环内的位置	图 3-9 3-26
将 HC-E4W-3()螺旋桨安装在 发动机法兰上	图 3-10 3-28
将垫圈装在安装柱螺栓上	图 3-11 3-30
将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在 发动机法兰上	图 3-12 3-32
β 活门系统	图 3-13 3-40
螺旋桨的 β 活门系统	图 3-14 3-41
螺旋桨内 β 活门系统的正视图	图 3-15 3-42
螺旋桨内 β 活门系统的后视图	图 3-16 3-43
固定螺钉锉削杆	图 3-17 3-47
HC-(D, E)4()-(2, 3, 5) () 的整流罩组件和 和带有 D-5505-1()	
整流罩组件的 HC-E5N-3()	图 3-18 3-50
整流罩重新装配程序	图 3-19 3-51

插图目录 (继续)

	页码
整流罩	
前隔框上的可选胶带	图 3-19.13-52
D-5527-1 () 整流罩组件	图 3-203-56
检查桨叶轨迹	图 5-15-16
桨叶间隙	图 5-25-16
涡轮发动机超速限制	图 5-35-24
涡轮发动机超转矩限制	图 5-45-26
地面慢车 RPM 检查评估示例	图 5-55-27
所需纠正措施	图 5-65-28
注油嘴	图 6-16-4
修理的限制	图 6-26-9

表格列表

	页码
螺旋桨/发动机法兰 O 形圈 和安装硬件	表 3-1 3-9
力矩表	表 3-2 3-16
认可的补漆涂料	表 6-1 6-12

简介 - 目录

1. 目的	1-3
2. 适航限制	1-3
3. 机身或发动机改装	1-3
4. 限制和标牌	1-4
5. 概述	1-4
A. 人员要求	1-4
B. 维护规程	1-4
C. 持续适航	1-6
D. 螺旋桨关键零件	1-6
6. 参考用出版物	1-7
7. 定义	1-8
8. 缩写	1-10
9. Hartzell 螺旋桨公司产品支持部	1-11
10. 保修服务	1-12
11. Hartzell 推荐的维修站	1-12

(本页有意留空。)

1. 目的

- A. 本手册已经由 FAA 审核认可。此外，本手册的“适航限制”章节已获得 FAA 认可。

告诫： 将本手册与螺旋桨或装有螺旋桨的飞机一起存放。本手册中的履历本记录必须予以维护、同期保留，并成为飞机和发动机勤务记录的一部分。

- B. 本手册支持恒速顺桨和恒速顺反桨轻型铝制桨叶涡轮螺旋桨。
- C. 本手册旨在让有资质的人员能够安装、操作和维护 Hartzell 螺旋桨公司的恒速顺桨或恒速顺反桨轻型涡轮螺旋桨。螺旋桨大修流程和规格有单独的手册进行介绍。
- D. 本手册涵盖多种设计类型。本手册的“操作与说明”一章含有具备此种设计的样品桨毂和桨叶样品型号的内容。

注意： 本手册所涵盖的所有螺旋桨型号均使用铝制桨叶。采用复合桨叶的相同螺旋桨类型也适用 Hartzell 螺旋桨公司手册 147(61-00-47)。

2. 适航限制

- A. 关于适航限制信息，请参阅本手册的“适航限制”一章。

3. 机身或发动机改装

- A. 螺旋桨根据类似设备的测试或分析结果在机身和发动机组合上进行振动性能认证。该数据已证实螺旋桨应力水平受机身构型、空速、重量、动力、发动机配置和认可飞行动作的影响。影响螺旋桨应力的飞机改装包括但不限于：螺旋桨前后的空气动力学变化、推力轴重新校准、空速提高或降低、重量限制提高或降低(对活塞式发动机影响较小)以及增加认可的飞行动作(实用和特技飞行)。
- B. 发动机改装也会影响螺旋桨。发动机改装的两个主要类别是指影响结构和影响动力的发动机改装。发动机结构修改的例子包括改动活塞式发动机的曲轴或减震器。重量、硬度或旋转部件的任何变化都可能造成无法被飞行员发现的潜在危险共振条件。最普通的发动机改装都会影响某些运行阶段的动力。有些改装会增加最大功率输出，另一些则会提高在高温和高功率(最大标定功率)运行时或在非高峰工况下的可用功率。此类发动机改装的示例包括但不限于：压缩机、动力涡轮或涡轮螺旋发动机热部件的变化，以及在活塞发动机上，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、改变点火时机、电子点火、全权限数字电子控制 (FADEC)、或可调节进气或排气。

- C. 所有此类改装在获准在飞机上进行前必须先经过螺旋桨制造商的审核批准。

4. 限制和标牌

- A. 本手册所涵盖螺旋桨的工作范围可能受到限制，需要有驾驶舱标牌。限制(若有)将取决于螺旋桨、桨叶、发动机和/或飞机型号而有所不同。关于具体信息，可回顾螺旋桨和飞机型号合格证数据单(TCDS)、飞行员操作手册(POH)以及任何适用的适航指令。

警告： 在螺旋桨 RPM 限制范围内的稳定地面运转会产生较高的螺旋桨应力并造成对螺旋桨疲劳损伤。这种损伤会引起螺旋桨疲劳寿命缩短、螺旋桨故障和飞机失控。螺旋桨限制转速限制范围在《飞机飞行手册》中定义。

- B. 《飞机飞行手册》(AFM)或《飞机飞行手册补充》(AFMS)对螺旋桨运转限定或限制进行了说明。
- C. 如果违反螺旋桨转速运转限定或限制，请参阅本手册“检修和检查”一章的“特殊检查”一节了解纠正措施。

5. 概述

A. 人员要求

- (1) 维护人员应经过充分培训，获得适当认证(有关民航当局有此要求时)，以便安全适航地完成所需工作。
- (2) 任何实施或负责 Hartzell 螺旋桨公司任何产品检查和/或修理和/或大修的人员都必须遵守联邦航空管理局 (FAA) 或国外同等机构确立的适用法规要求。

B. 维护规程

- (1) 螺旋桨及其部件在从发动机上拆下时极易受损。妥善保护所有部件，直至他们重新装到发动机上。
- (2) 切勿尝试通过拉拽螺旋桨来移动飞机。
- (3) 避免使用桨叶夹套。如果必须使用桨叶夹套，则至少使用两个夹套。在向桨叶施加扭力时，不要将桨叶夹套放置在橡皮除冰套的区域。应将桨叶夹套放在桨叶的最厚处，放在橡皮除冰套的外部即可。每片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) 在使用油漆或化学品前，务必阅读容器上的生产商标签并遵守关于贮存、制备、混合和应用的具体说明和流程。
 - (c) 参考产品的材料安全数据表(MSDS)，了解有关任何化学品的物理性质、健康和物理危害的详细信息。
- (6) 维护期间应注意适用的扭力值。
- (7) 必须为所有铝制桨叶采用认可的防腐蚀处理，涂上认可的油漆。有关防腐蚀和油漆应用的信息，请参阅本手册的“维护规程”一章。禁止使用没有涂规定涂料和面漆的桨叶，例如，“抛光的桨叶”。
- (8) 在将螺旋桨安装到发动机上之前，必须对执行螺旋桨静平衡操作。新螺旋桨由 Hartzell 螺旋桨公司进行静态平衡。大修过的螺旋桨在恢复使用前必须由大修厂进行静态平衡。
 - (a) 建议采用动平衡，但这可由运行营自行酌情判定完成，除非机身或发动机制造商有明确的要求。
 - 1 按照本手册的“维护规范”一章执行动平衡。
 - 2 其他流程可在机身维护手册中找到。
- (9) 必要时，用柔性非石墨铅笔或蜡笔在部件上做出识别标记。
- (10) 若适用，应遵守关于保险丝和开口销一般实践的军用标准 NASM33540。除另有规定外，应使用直径为 0.032 英寸 (0.81 mm) 的不锈钢保险丝。

告诫： 切勿使用废弃的或过时的信息。根据本手册的最新修订版本实施检查或开展工作。本手册包含的信息相比之前的修订版本可能有很大的变化。使用废弃的信息会造成不安全的使用条件，可能造成人员死亡、严重人身伤害和/或重大财产损失。关于本手册的最新修订级别，请访问 HARTZELL 螺旋桨公司网站 WWW.HARTZELLPROP.COM。

- (11) 本手册中的信息替代以前出版的本手册所有修订版中的数据。
- (12) 由于特定飞机应用可能存在特殊要求，除本手册中的信息以外，还应参考机身制造商手册。
- (13) 如果螺旋桨配备了采用 Hartzell 螺旋桨公司所供部件的防冰系统，有关 Hartzell 螺旋桨公司所供部件的相应说明和技术信息均可以在以下出版物中找到。请访问 Hartzell 螺旋桨公司的网站 www.hartzellprop.com 获取这些出版物：
 - (a) Hartzell 螺旋桨公司手册 180 (30-61-80) - 《螺旋桨防冰系统手册》
 - (b) Hartzell 螺旋桨公司手册 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰部件维护手册》
 - (c) Hartzell 螺旋桨公司手册 182 (61-12-82) - 《螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册》
 - (d) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 《螺旋桨橡皮防冰套拆卸和安装手册》
- (14) Hartzell 螺旋桨公司未提供的螺旋桨防冰系统部件受相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)限制。

C. 持续适航

- (1) 敦请用户通过 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 螺旋桨公司的工厂订阅这些资料。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。

D. 螺旋桨关键零件

下列维护流程可能涉及螺旋桨关键零件。这些程序已根据工程分析进行证实，可望采用产品 ICA 中规定的程序和检查对产品进行操作和维护。关于特定螺旋桨关键零件的识别，请参阅相应型号螺旋桨适用维护手册的“图解零件清单”一章。

许多螺旋桨系统零件会对螺旋桨产生主要或危害影响，即便这些零件可能未被认为属于螺旋桨关键零件。因此，希望针对螺旋桨系统所有零件，都能执行该产品 ICA 中规定的操作及维护流程和检查项目。

6. 参考用出版物

本手册参考了下列出版物：

现行的 Hartzell 螺旋桨公司 服务通告、服务信函、服务指导、服务咨询

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 127 (61-16-27) - 《桨帽组件维护》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 133C (61-13-33) - 《铝螺旋桨叶维护手册》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 141 (61-10-41) - 《四叶轻型涡轮螺旋桨维护手册》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 142 (61-10-42) - 《三叶及四叶轻型涡轮螺旋桨维护手册》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 143A (61-10-43) - 《四叶轻型涡轮螺旋桨维护手册》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 159 (61-02-59) - 《应用指南》 - 也可从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 上获取

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 158A (61-10-58) - 《五叶及六叶轻型涡轮螺旋桨维护手册》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 165A (61-00-65) - 《图解工具和设备》

Hartzell 螺旋桨公司手册编号 180 (30-61-80) - 《螺旋桨防冰系统手册》 - 也可从 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) - 《螺旋桨防冰部件维修手册》 - 也可从 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) - 《螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册》 - 也可从 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卸和安装手册》 - 也可从 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) - 《标准工艺手册》卷 1 至 卷 11

7. 定义

基本了解下列术语有助于维护和操作 Hartzell 螺旋桨系统。

术语	定义
退火	材料因暴露于高温而软化。
桨叶角	对桨叶叶型位置的测量，被描述成桨叶叶型和螺旋桨旋转形成的表面之间的角度。
压坑	材料无法抗压造成的凹陷。
翼弦	叶型前缘和后缘之间的直线距离。
冷滚压	单肩台桨叶固定区域采用的压轧工艺，能提高强度和耐疲劳性。
恒力	螺旋桨在工作时始终以某种程度存在的力。
恒速	采用调速器来维持选定的发动机转速的螺旋桨系统。
腐蚀	化学作用造成的材料逐渐丧失或劣化。
裂缝	材料内发生的不规则形状分离，有时表现为表面的可见狭窄开口。
凹陷	材料受压但未脱离的表面区域。
变形	部件的原始形状或尺寸发生变化。
侵蚀	因自然力作用导致的逐渐磨损或劣化。
暴露	材料受到自然力作用的影响。
顺桨	螺旋桨桨叶的位置与相对风平行，从而减小气动阻力。
磕伤	材料已脱离的表面区域
危险螺旋桨效应	危险螺旋桨效应在美国《联邦法规汇编》第 14 篇第 35.15(g)(1)条中定义。
水平平衡	叶尖与桨毂中心之间的平衡。

术语	定义
撞击损坏	桨叶或桨毂在飞行或在地面期间受到某个物体撞击时出现的损伤。
主要螺旋桨效应	主要螺旋桨效应在美国《联邦法规汇编》第 14 篇第 35.15(g)(2) 条中定义。
凹坑	油漆脱落，可能还有少量材料的脱离。
给定速度	飞行员通过螺旋桨变距杆选定的转速等于发动机(螺旋桨)实际转速的情况。
大修	螺旋桨总成的定期分解、检查、修理、表面整修和重新装配以维持适航性。
超速	螺旋桨或发动机的转速超过预先确定的最大限值状态；发动机(螺旋桨)转速高于飞行员通过螺旋桨变距杆选定的转速的状态。
超速损伤	螺旋桨毂组件转速高于其最大设计限值时出现的损伤。
桨距	同“桨叶角”。
点蚀	因腐蚀或磨损而在表面材料形成的许多小的形状不规则的孔洞类缺陷。
螺旋桨关键零件	其原发故障会造成危险螺旋桨效应的螺旋桨零件，由美国《联邦法规汇编》第 14 篇第 35.15 条规定的安全性分析确定。
反桨能力	桨叶转动到某一位置从而产生反推力使飞机减速或往后退的能力。
划痕	同“凹坑”。
单作用	利用单个供油源进行变距控制的液压驱动式螺旋桨。
取代	被认为适合继续飞行但可能不再使用的零件。
同步	将多发飞机的所有螺旋桨的转速节至相同的转速。

术语	定义
同步定相.....	螺旋桨同步的一种形式，此时不仅发动机(螺旋桨)的转速保持恒定，螺旋桨彼此的位置也保持恒定。
轨迹.....	在组装好的螺旋桨中，相对于旋转平面的叶尖位置测量，用来确认表面是否对齐，以及比较叶尖位置相对于其他桨叶在组件中的位置。
转速不足.....	发动机(螺旋桨)实际转速低于飞行员通过螺旋桨变距杆选定的转速的状态。
可变量.....	在螺旋桨运转期间施加或移除的力。
风转.....	在发动机不输出动力时，由流过飞机螺旋桨的空气造成的螺旋桨转动。

8. 缩写

缩写	术语
AMM.....	飞机维护手册
AN.....	空军-海军(或陆军-海军)
AOG.....	停飞飞机
FAA.....	联邦航空管理局
Ft-Lb.....	英尺-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
MS.....	军用标准
MSDS.....	材料安全数据表
NAS.....	国家宇航标准

缩写

术语

NASM	国家宇航标准, 军用
NIST	美国国家标准技术研究所
N•m	牛米
OD	外径
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
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部

Hartzell 螺旋桨公司的螺旋桨部门时刻准备着协助您解决关于螺旋桨系统的问题。您可以在营业时间(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。您也可以通过传真(937)778-4391 和电子邮件 techsupport@hartzellprop.com 联系 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部。营业时间过后, 您可以通过以下电话号码 (937)778-4376 或(800)942-7767 给我们 24 小时值守的产品支持热线留言, 该电话在美国和加拿大拨打免费。技术代表将会在正常营业时间内与您联系。您还可以通过该留言服务, 获得紧急 AOG 支持服务(每周 7 天每天 24 小时)。

更多的信息请访问我们的网站 www.hartzellprop.com。

注意: 美国以外地区的来电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 的保修负责人。Hartzell 的保修负责人将提供给您一张空白的保修申请表。申请表必须在进行修理或检查工作前填写完成并返还给保修负责人以便评估。收到此表后，保修负责人将指导您如何继续。您可以在营业时间(上午 8:00 至下午 5:00, 美国东部时间)致电(937)778-4380 联系 Hartzell 螺旋桨公司保修部，或在美国和加拿大拨打免费电话(800)942-7767 取得联系。您还可以通过传真(937)778-4391 和电子邮件 techsupport@hartzellprop.com 联系 Hartzell 螺旋桨公司的保修管理部。

注意： 美国以外地区的来电请在上述电话号码前加拨(001)。

11. Hartzell 的维修站

- A. Hartzell 螺旋桨公司建议在 Hartzell 螺旋桨公司的认可经销商和修理厂购买、修理和大修 Hartzell 螺旋桨组件或部件。
- B. 关于 Hartzell 螺旋桨公司全球售后经销商和认可修理厂网络的信息可以在 Hartzell 网站 www.hartzellprop.com 上查询。

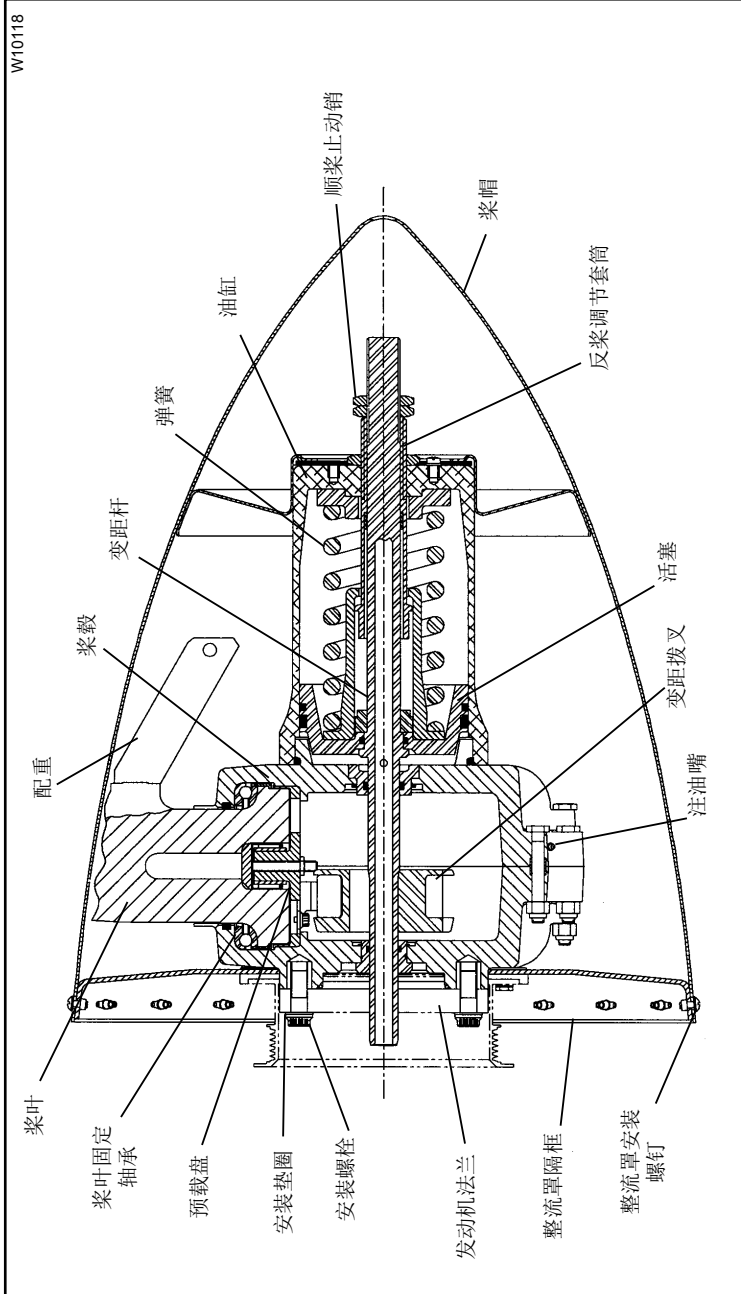
说明与操作 - 目录

1. 恒速螺旋桨类型功能说明	2-5
A. 顺桨螺旋桨 HC-(D, E)4()-2()系列	2-5
B. 顺反桨螺旋桨 HC-(D, E) (4, 5) ()-3()系列	2-11
C. 顺反桨螺旋桨 HC-(D, E)4()-5()系列	2-15
D. 顺反桨螺旋桨 HC-D3F-7()系列	2-20
2. 型号表示	2-22
A. 铝制桨毂螺旋桨型号识别	2-22
B. 铝制桨叶型号识别	2-24
3. 调速器	2-27
A. 工作原理	2-27
4. 螺旋桨防冰系统	2-28
A. 螺旋桨防冰系统	2-28
B. 螺旋桨除冰系统	2-29

插图目录

HC-(D, E)4A-2()系列螺旋桨	图 2-1	2-3
HC-(D, E)4N-2()系列螺旋桨	图 2-2	2-4
带有启动锁的 HC-(D, E)4N-3() 系列螺旋桨	图 2-3	2-7
HC-(D, E)4N-3()系列螺旋桨	图 2-4	2-8
HC-(D, E)4A-3()系列螺旋桨	图 2-5	2-9
HC-(D, E)5()-3()系列螺旋桨	图 2-6	2-10
HC-(D, E)4()-5()系列螺旋桨	图 2-7	2-14
HC-D3F-7 系列螺旋桨	图 2-8	2-18
HC-D3F-7H 系列螺旋桨	图 2-9	2-19
给定速度状态下的调速器	图 2-10	2-26
转速不足状态下的调速器	图 2-11	2-26
超速状态下的调速器	图 2-12	2-26

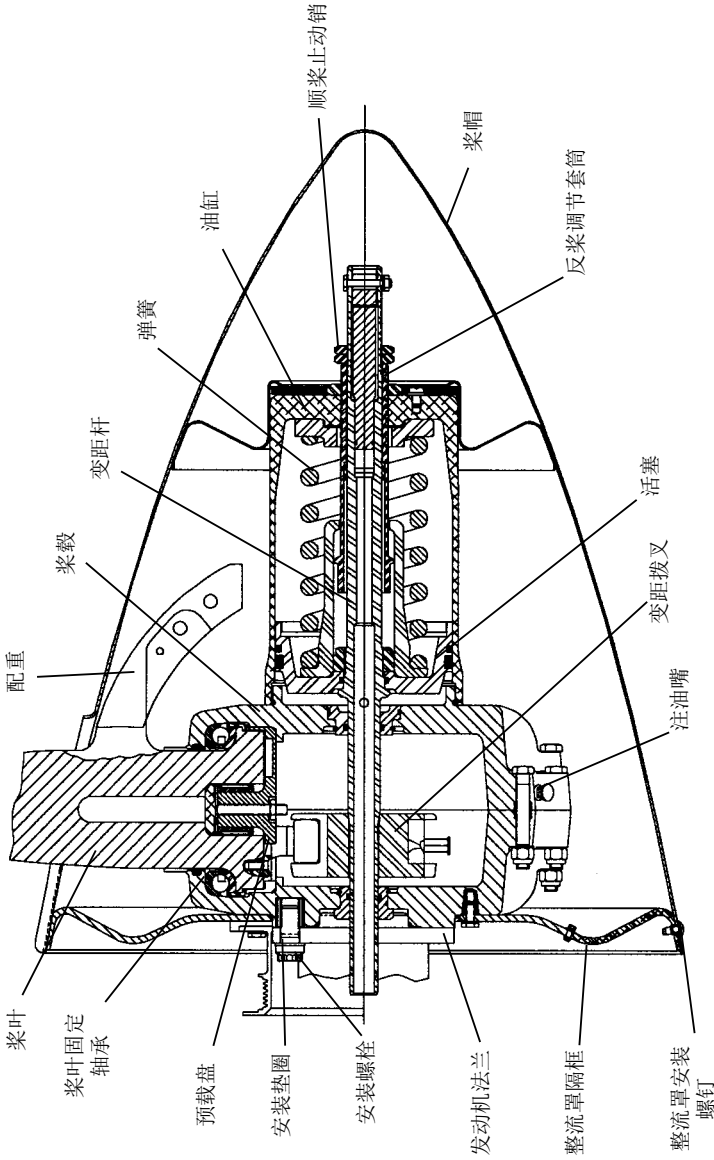
(本页有意留空。)



HC-(D, E) 4A-2 () 系列螺旋桨

图 2-1

W10119



HC-(D, E) 4N-2() 系列螺旋桨 图 2-2

1. 恒速螺旋桨类型的功能说明

A. 顺桨螺旋桨 HC-(D, E)4()-2()系列

参见图 2-1 和 2-2。本节所述螺旋桨为恒速顺桨螺旋桨。此类螺旋桨使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式让桨叶角发生变化。螺旋桨有四个桨叶，主要用在普惠涡轮发动机上。

两件式铝制桨毂将每个桨叶保持在止推轴承上。油缸旋接在桨毂上，含有顺桨弹簧和活塞。液压式活塞通过变距杆和收油池将线性动作传给每个桨叶，引起桨叶角变化。

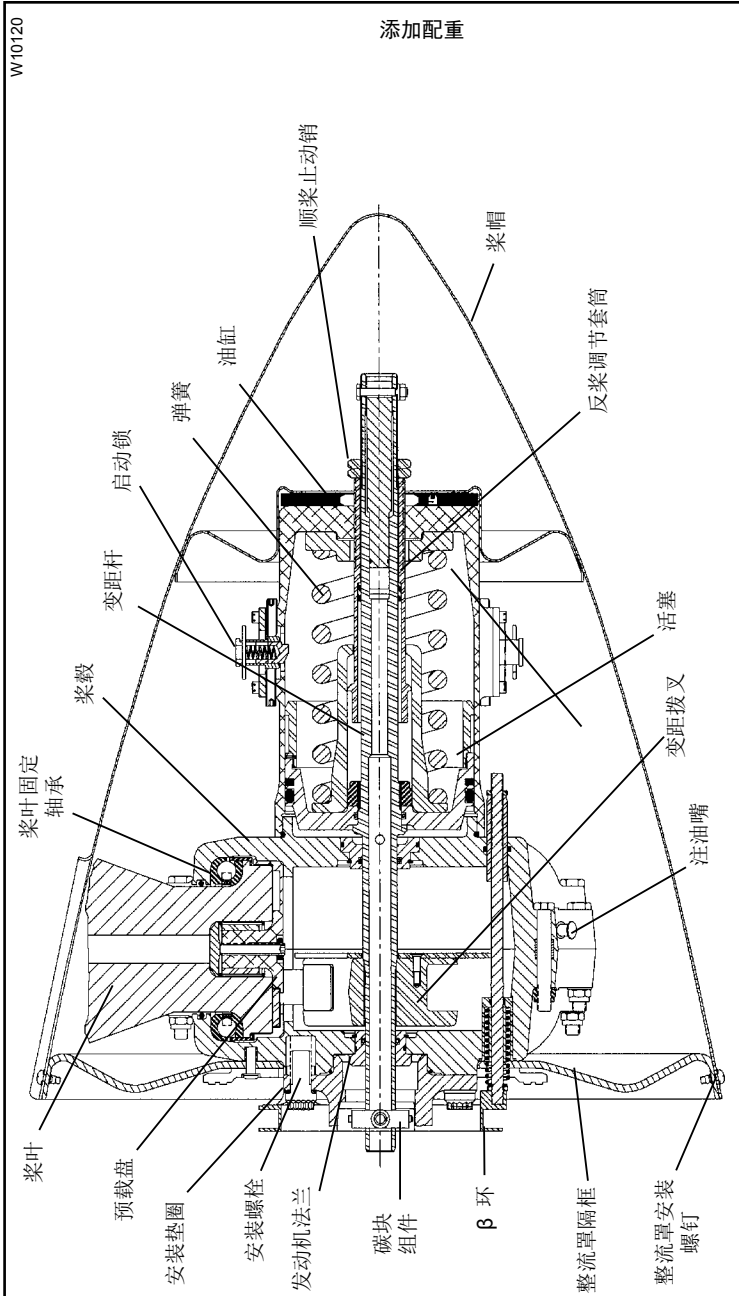
当螺旋桨工作时，始终存在以下作用力：1) 弹簧力，2) 平衡力，3) 每个桨叶的离心扭矩，以及 4) 桨叶的空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力努力将桨叶转到较大的桨叶角，每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较小的桨叶角。相比其他几个作用力，桨叶的空气动力学扭转力通常很小，可能会增加或减小桨叶角。

螺旋桨作用力之和朝向较高桨距（低转速），其反作用力是朝向较低桨距（高转速）的可变力。可变力来自通过内部泵来输送调速器内的压力油，泵安装在发动机上，由发动机驱动。从调速器流出的油通过一根空心发动机轴输送到螺旋桨和液压活塞。增加活塞和油缸内的油量会减小桨叶角，并提高螺旋桨 RPM。减少油量则会增大桨叶角，降低螺旋桨 RPM。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机上的负载并维持恒定的发动机转速（在限值范围内），无论油门杆设定在哪个位置。调速器采用发动机速度检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（RPM）。

如果在运行过程中调速器提供的油损耗，螺旋桨将增大桨距并顺桨。出现顺桨是因为螺旋桨内部作用力之和导致滑油从螺旋桨单元排出，直至达到顺桨停车位置。

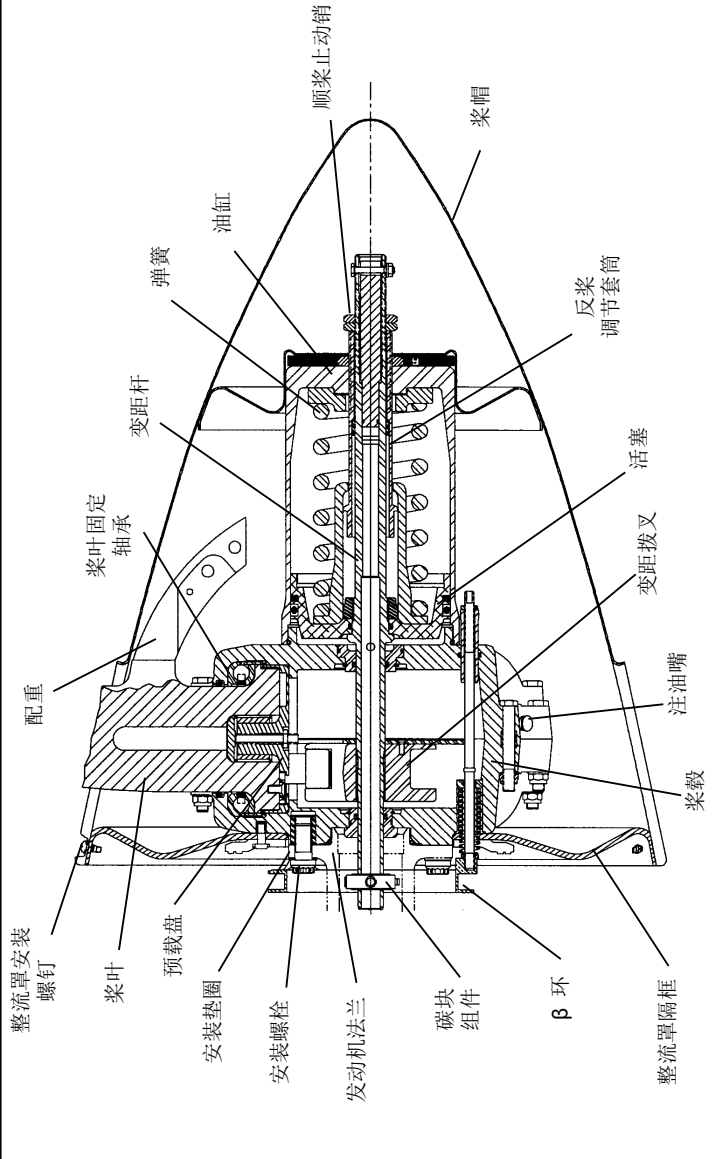
正常空中顺桨在飞行员拉回螺旋桨状态杆越过顺桨卡位时实现。这可以让控制用油从螺旋桨排出，并回到发动机收油池。发动机停车一般在顺桨的过程中实现。

正常的空中顺桨解除在飞行员将螺旋桨状态杆推入正常飞行（调节）范围并重新启动发动机时实现。随着发动机速度增加，调速器供油到螺旋桨，桨叶角减小。

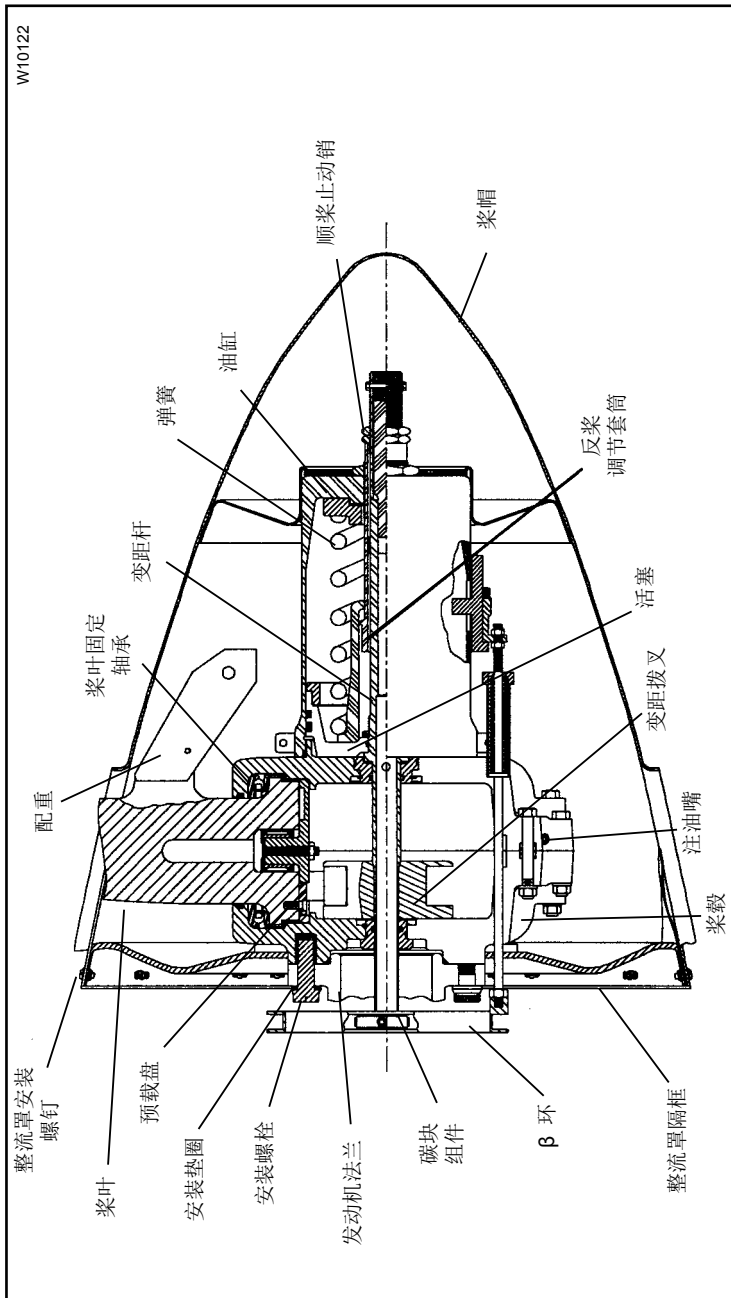


带有启动锁的 HC-(D, E)4N-3() 系列螺旋桨
图 2-3

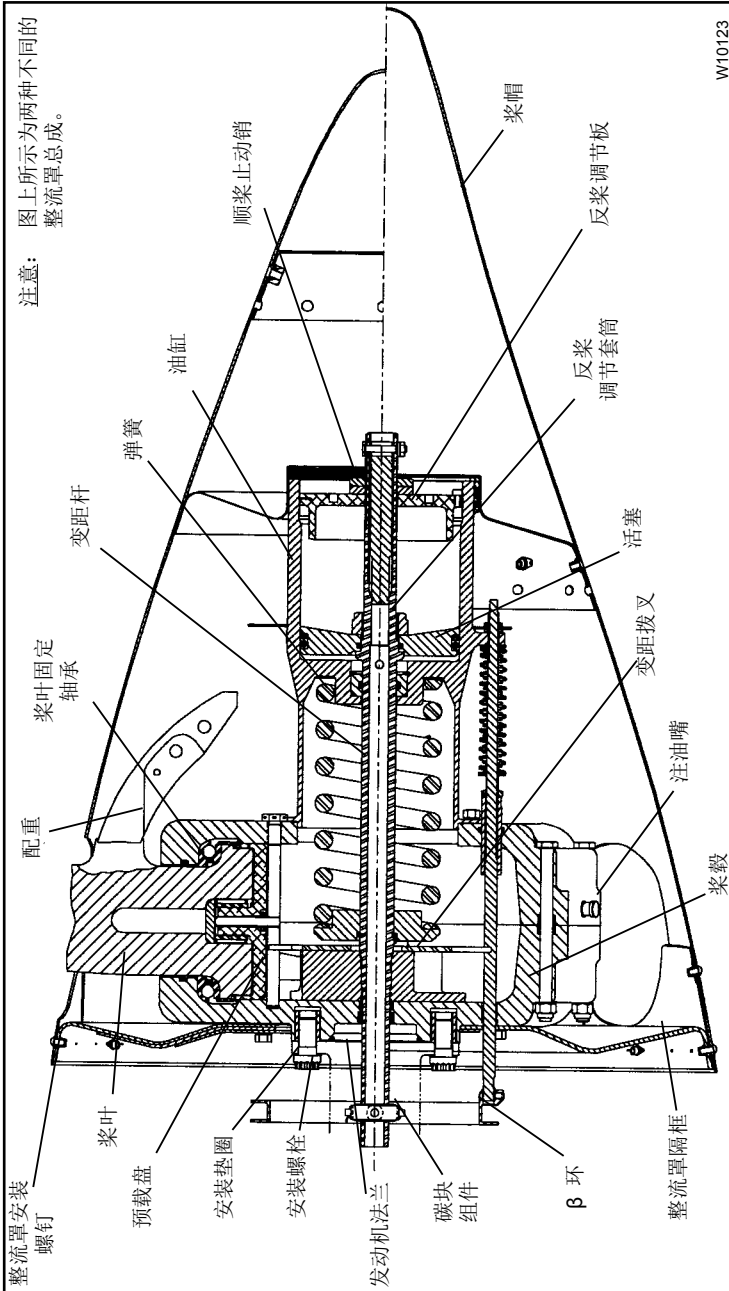
W10121



HC-(D, E)4N-3 () 系列螺旋桨
图 2-4



HC-(D,E)4A-3()系列螺旋桨
图 2-5



HC-(D, E)5()-3()系列螺旋桨

图 2-6

B. 顺反桨螺旋桨

HC-(D, E) (4, 5) ()-3 ()系列 参见图 2-3 至 2-6。本节所述螺旋桨为恒速顺反桨螺旋桨。此类螺旋桨使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式让桨叶角发生变化。螺旋桨可能有四个或五个桨叶，主要用在普惠涡轮发动机。

两件式铝制桨毂将每个桨叶保持在止推轴承上。油缸连接桨毂，含有顺桨弹簧和活塞。液压式活塞通过变距杆和 收油池将线性动作传给每个桨叶上，引起桨叶角变化。

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) 桨叶空气动力学扭转力。弹簧力和平衡力努力将桨叶转到较大的桨叶角，每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较小的桨叶角。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。

螺旋桨作用力之和朝向较高桨距（低转速），其反作用力是朝向较低桨距（高转速）的可变力。可变力来自通过内部泵来输送调速器内的压力油，泵安装在发动机上，由发动机驱动。从调速器流出的油通过一根空心发动机轴输送到螺旋桨和液压活塞。增加活塞和油缸内的油量会减小桨叶角，提高螺旋桨 RPM。减少油量则会增大桨叶角，降低螺旋桨 RPM。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机上的负载并维持恒定的发动机转速（在限值范围内），无论油门杆设定在哪个位置。调速器采用发动机速度检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（RPM）。

如果在运行过程中调速器提供的油损耗，螺旋桨将增大桨距并顺桨。出现顺桨是因为螺旋桨内部作用力之和导致滑由从螺旋桨单元排出，直至达到顺桨停车位置。

正常空中顺桨在飞行员拉回螺旋桨状态杆越过顺桨卡位时实现。这可以让控制用油从螺旋桨排出，并回到发动机收油池。发动机停车一般在顺桨的过程中实现。

正常的空中顺桨解除在飞行员将螺旋桨状态杆推入正常飞行（调节）范围并重新启动发动机时实现。随着发动机速度增加，调速器供油到螺旋桨，桨叶角减小。

在反桨运行模式下，调速器以转速不足状态工作，只担当压力油的源头，而不会试图控制转速。反桨时桨叶角的控制通过 β 活门实现。

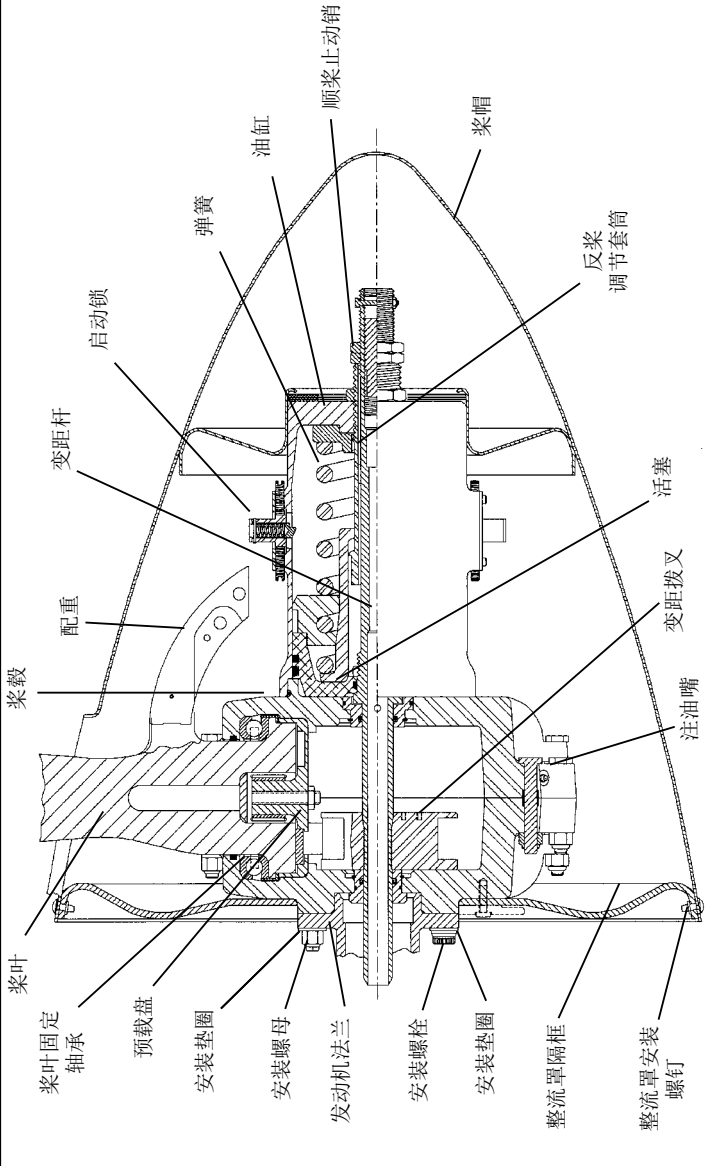
注意： β 活门通常嵌在调速器底座内。

手动重新定位驾驶舱操纵机构可使螺旋桨反桨，让 β 活门从调速器泵输油给螺旋桨。几个外部螺旋桨机构，包括 β 环和炭块组件，可将螺旋桨桨叶角位置信号传递给 β 活门。

螺旋桨到达预设的反桨位置时，螺旋桨活塞引起的 β 环和炭块组件的运动会让 β 活门截断流向螺旋桨的滑油。螺旋桨朝反桨方向的任何多余移动，或者手动放置的 β 活门朝着高桨距位置的任何移动，都会导致 β 活门将油从螺旋桨排出以增加桨距。

(本页有意留空。)

W10124A



HC-(D、E)4()-5()系列螺旋桨 图 2-7

C. 顺反桨螺旋桨

HC-(D, E)4()-5()系列

参见图 2-7。本节所述螺旋桨为恒速顺反桨螺旋桨。此类螺旋桨使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式让桨叶角发生变化。螺旋桨有四个桨叶，主要用在盖瑞特（联信）涡轮增压发动机上。

两件式铝制桨毂将每个桨叶保持在止推轴承上。油缸连接桨毂，含有顺桨弹簧和活塞。液压式活塞通过变距杆和收油池将线性动作传给每个桨叶上，引起桨叶角变化。

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。弹簧力和平衡力努力将桨叶转到较大的桨叶角，每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较小的桨叶角。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。

螺旋桨作用力之和朝向较高桨距（低转速），其反作用力是朝向较低桨距（高转速）的可变力。可变力来自通过内部泵来输送调速器内的压力油，泵安装在发动机上，由发动机驱动。从调速器流出的油通过一根空心发动机轴输送到螺旋桨和液压活塞。增加活塞和油缸内的油量会减小桨叶角，并提高螺旋桨 RPM。减少油量则会增大桨叶角，降低螺旋桨 RPM。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机上的负载并维持恒定的发动机转速（在限值范围内），无论油门杆是在哪个位置。调速器采用发动机速度检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（RPM）。

如果在运行过程中调速器提供的油损耗，螺旋桨将增大桨距并顺桨。出现顺桨是因为螺旋桨内部作用力之和导致滑油从螺旋桨单元排出，直至达到顺桨停车位置。

正常空中顺桨在飞行员拉回螺旋桨状态杆越过顺桨卡位时实现。这可以让控制用油从螺旋桨排出，并回到发动机收油池。发动机停车一般在顺桨的过程中实现。

正常的空中顺桨解除在飞行员将螺旋桨状态杆推入正常飞行（调节）范围、激活辅助泵以减小桨距并重新启动发动机时实现。随着发动机速度增加，调速器供油到螺旋桨，桨叶角减小。

在反桨运行模式下，调速器以转速不足状态工作，只担当压力油源头的工作，而不会试图控制转速。桨叶角然后由 β 活门负责控制。

注意： β 活门一般位于螺旋桨对面的齿轮箱侧。

手动重新定位驾驶舱操纵机构可使螺旋桨反桨，让 β 活门从调速器泵输油给螺旋桨。在螺旋桨前部插入的 β 杆将桨叶角位置信号传递给 β 活门。

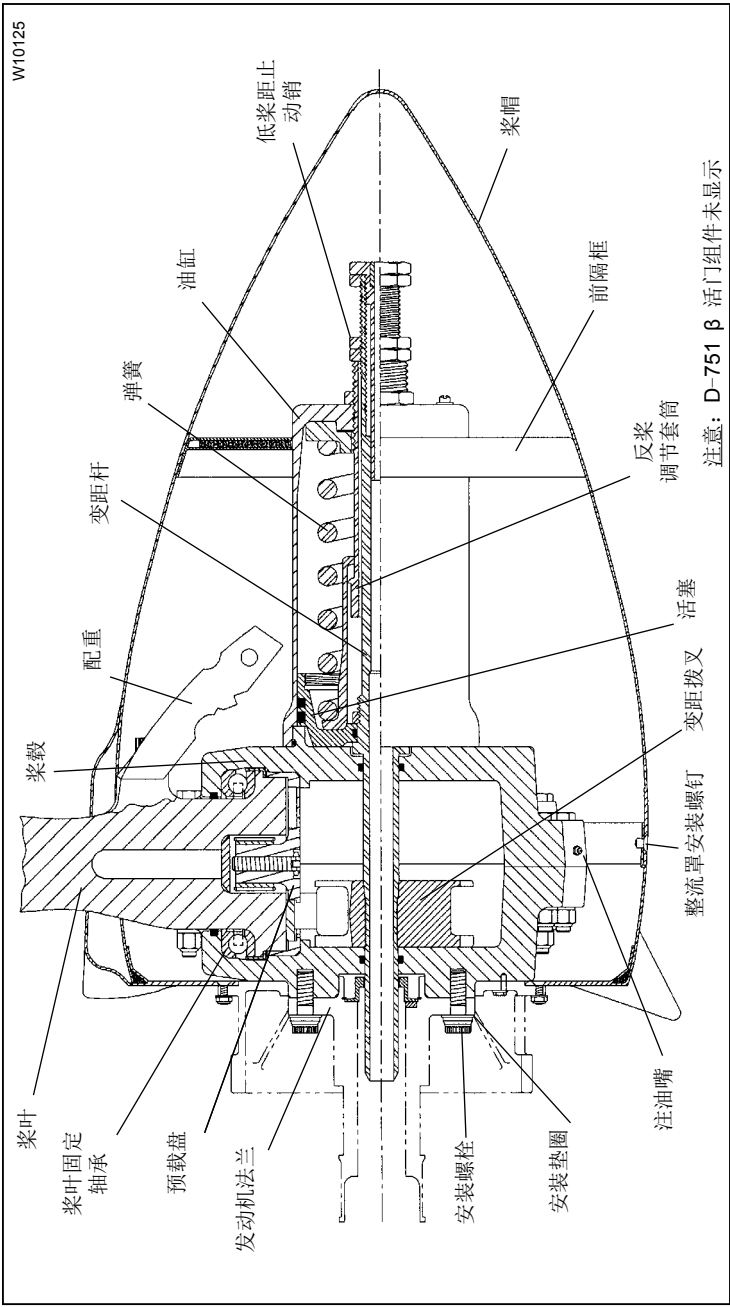
螺旋桨到达预设的反桨位置时，螺旋桨活塞引起的 β 环的运动会让 β 活门截断流向螺旋桨的滑油。螺旋桨朝反桨方向的任何多余移动，或者手动放置的 β 活门朝着高桨距位置的任何移动，都会导致 β 活门将油从螺旋桨排出以增加桨距。

飞机着陆后发动机停车时，不适宜让螺旋桨顺桨。这种型号的螺旋桨一般安装在固定轴发动机上，可让螺旋桨在发动机启动时转起来。如果螺旋桨处于顺桨位置，发动机电起动器会出现过载。

为防止在发动机正常停车时顺桨，螺旋桨包含有被称为启动锁的弹簧蓄能式锁销。油缸安装有两个单元。如果螺旋桨转速为大约 **800 RPM** 或以上，启动锁会因作用于锁销以压缩弹簧（单元内）的离心力而脱离活塞。转速降至 **800 RPM** 以下时，弹簧克服离心力让锁销移动以接合活塞，从而防止桨叶角运动到顺桨位置。

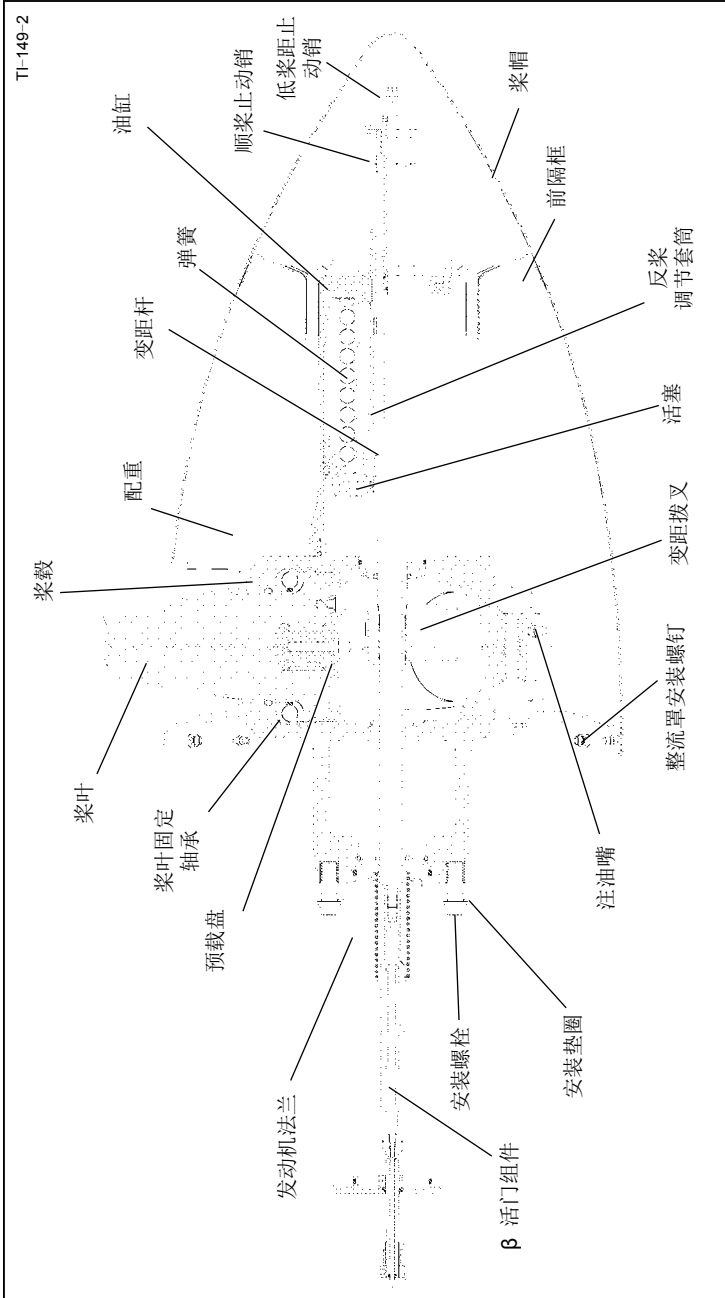
在螺旋桨以 **800RPM** 以上的转速运转后不久，启动锁内的锁销仍将维持桨叶角。松开锁销时，必须手动触发螺旋桨，使其稍微朝向反桨位置。这样会移动活塞，从而让锁销自由滑动。离心力会压缩弹簧，并使销子脱离活塞。

W10125



注意: D-751 β 活门组件未显示

HC-D3F-7 系列螺旋桨 图 2-8



HC-D3F-7H 系列螺旋桨
图 2-9

D. 顺反桨螺旋桨 HC-D3F-7() 系列

参见图 2-8 和图 2-9。本节所述螺旋桨为恒速顺反桨螺旋桨。此类螺旋桨使用从调速器接出的一根供油管，以液压方式让桨叶角发生变化。螺旋桨有三个桨叶，主要用在艾里逊 250-B17() 系列涡轮发动机上。

两件式铝制桨毂将每个桨叶保持在止推轴承上。油缸连接桨毂，含有顺桨弹簧和活塞。液压式活塞通过变距杆和 收油池将线性动作传给每个桨叶上，引起桨叶角变化。

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。弹簧力和平衡力努力将桨叶转到较大的桨叶角，每个桨叶的离心扭矩则通常是朝向较小的桨叶角。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。

螺旋桨作用力之和朝向较高桨距（低转速），其反作用力是朝向较低桨距（高转速）的可变力。可变力来自通过内部泵来输送调速器内的压力油，泵安装在发动机上，由发动机驱动。从调速器流出的油通过一根空心发动机轴输送到螺旋桨和液压活塞。增加活塞和油缸内的油量会减小桨叶角，并提高螺旋桨 RPM。减少油量则会增大桨叶角，降低螺旋桨 RPM。通过改变桨叶角，调速器可以改变发动机上的负载并维持恒定的发动机转速（在限值范围内），无论油门杆是在哪个位置。调速器采用发动机速度检测机制，可以根据需要供油或排油，以维持恒定的发动机速度（RPM）。

如果在运行过程中调速器提供的油损耗，螺旋桨将增大桨距并顺桨。出现顺桨是因为螺旋桨内部作用力之和导致滑油从螺旋桨单元排出，直至达到顺桨停车位置。

正常空中顺桨在飞行员拉回螺旋桨状态杆越过顺桨卡位时实现。这可以让控制用油从螺旋桨排出，并回到发动机收油池。发动机停车一般在顺桨的过程中实现。

正常的空中顺桨解除在飞行员将螺旋桨状态杆推入正常飞行（调节）范围、激活辅助泵以减小桨距并重新启动发动机时实现。随着发动机速度增加，调速器供油到螺旋桨，桨叶角减小。

在反桨运行模式下，调速器以转速不足状态工作，只担当压力油源头的工作，而不会试图控制转速。桨叶角然后由 β 活门负责控制。

注意： β 活门在螺旋桨和发动机螺旋桨轴内，从螺旋桨背面一侧的齿轮箱伸出，用于控制输入连接。

手动重新定位驾驶舱操纵机构可使螺旋桨反桨，让 β 活门从调速器泵输油给螺旋桨。从螺旋桨活塞伸出的杆将桨叶角位置信号传递给 β 活门。

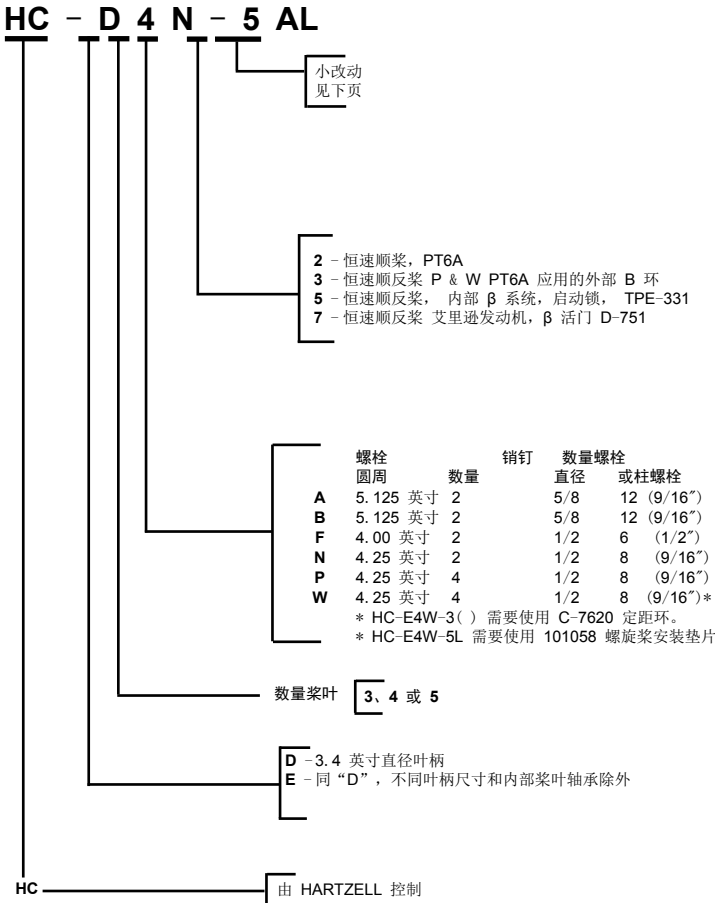
螺旋桨到达预设的反桨位置时，螺旋桨活塞引起的 β 环的运动会让 β 活门截断流向螺旋桨的滑油。螺旋桨朝反桨方向的任何多余移动，或者手动放置的 β 活门朝着高桨距位置的任何移动，都会导致 β 活门将油从螺旋桨排出以增加桨距。

2. 型号名称

以下几页给出的是Hartzell 轻型桨毂组件和桨叶的型号表示方法示例。Hartzell用一个型号名称来识别特定的螺旋桨和桨叶组件。示例：HC-D4N-5AL。斜线标志将螺旋桨和桨叶名称分开。

A. 铝毂螺旋桨型号识别

桨毂型号名称为压印在桨毂上的印记。



HC - D 4 N - 5 AL

小改动
(最多 5 个字符)

D3F-7:

空白 - 初始生产型号
H - 整体式 4.25 延长轴

D4N-2:

A - 初始生产型号
AA - 同“A”，飞机应用除外
D - 同“A”，角设定除外 (SI 210)
DA - 同“D”，飞机应用除外
E - 同“D”，除了有压缩机皮带轮以外
F - 同“A”，除了有压缩机皮带轮以外
G - 同“AA”，除了有压缩机皮带轮以外

D4N-3:

A - 初始生产型号
C - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
E - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
G - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
N - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
Q - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
P - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
R - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用
T - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用

D4N-5:

C - 初始生产型号
E - 同“C”，油缸除外
AL - 同“C”，除了桨叶、CTWT、应用

D4P-5:

空白 - 初始生产型号
L - 左旋

E4A-2:

空白 - 初始生产型号
A - 同-2，除了桨叶、应用

E4A-3:

D - 初始生产型号
M - 同“D”，除了桨叶、桨毂单元、CTWT、应用

E4N-2:

空白 - 初始生产型号

E4N-3:

空白 - 初始生产型号
G - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用
H - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用
I - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用
N - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用
P - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用
PY - 同-3，除了可选的启动锁
Q - 同-3，除了桨叶、CTWT、应用

E4N-5:

A - 初始生产型号
B - 同“A”，除了桨距杆
D - 同“A”，除了桨叶、CTWT、应用

E4W-3:

空白 - 初始生产型号
A - 同-3，除了叶柄

E4W-5:

L - 左旋

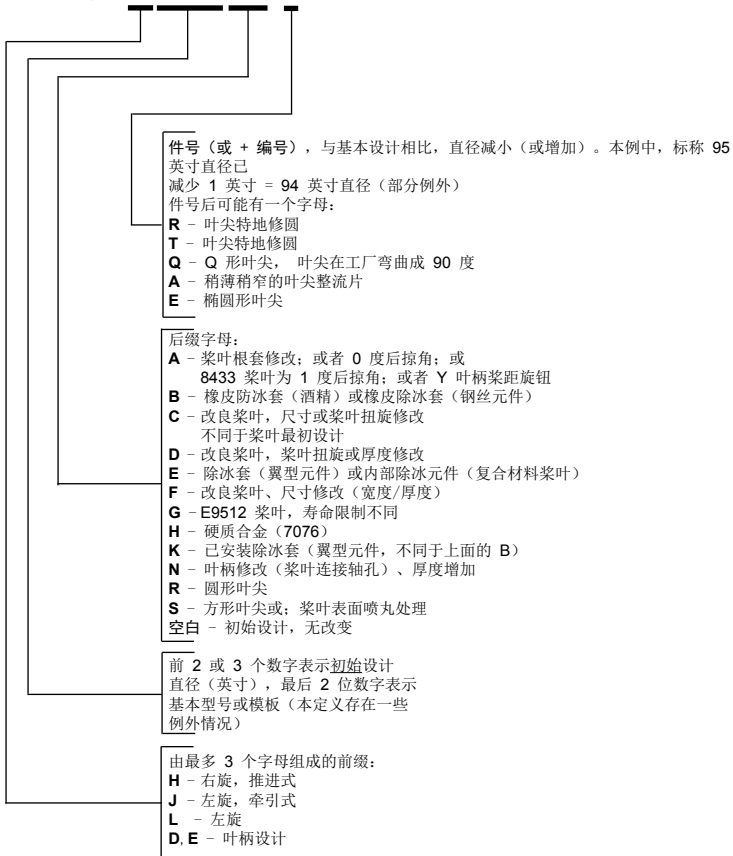
E5N-3:

空白 - 初始生产型号
L - 同-3，除了左旋
A - 同-3，除了桨毂单元
AL - 同“A”，除了左旋

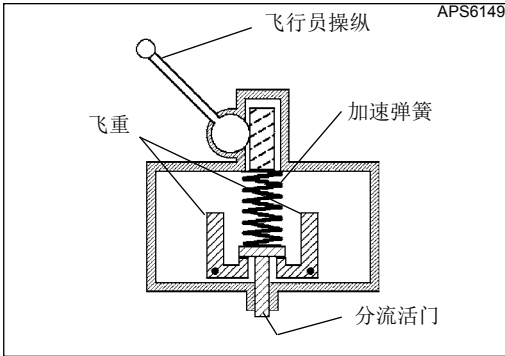
B. 铝制桨叶型号识别

桨叶名称是在桨柄平面（内部）上压印的印记，要么在徽记上，要么用油墨压印在桨叶曲面侧。

螺旋桨型号/E9512CB-1

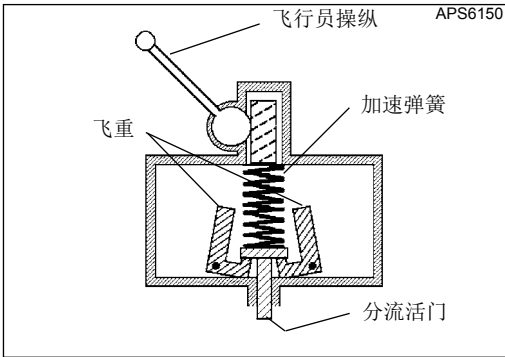


(本页有意留空。)



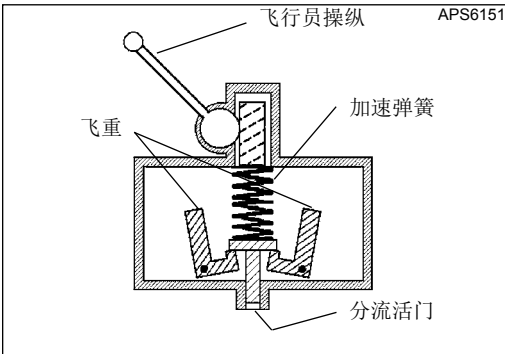
给定速度状态下的调速器

图 2-10



转速不足状态下的调速器

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) 调速器是一种发动机转速检测装置，也是一种高压油泵。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来自液压缸的油对发动机转速变化作出响应。液压缸内油量的变化会改变桨叶角，并把螺旋桨系统转速维持在设定值。调速器通过驾驶舱螺旋桨调节器针对特定转速来设置，螺旋桨调节器压缩或释放调速器加速弹簧。
- (2) 当发动机以飞行员利用驾驶舱控制器设定转速工作时，调速器以**给定速度**工作。参见图 2-10。在给定速度状态下，作用于飞重的离心力由加速弹簧进行平衡，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过来。
- (3) 当发动机以低于飞行员利用驾驶舱控制装置设定的转速工作时，调速器处于**转速不足**工作状态。参见图 2-11。在转速不足状态下，由于飞重上的离心力不足以克服加速弹簧的力，因此飞重向内倾斜。被加速弹簧压下的分流活门对油流量进行计量，以减小桨距并提高发动机转速。
- (4) 当发动机以高于飞行员利用驾驶舱控制装置设定的转速工作时，调速器处于**超速**工作状态。参见图 2-12。在超速状态下，作用于飞重的离心力大于加速弹簧的力。飞重向外倾斜，升起分流活门。分流活门然后对油流量进行计量，以增大桨距，降低发动机转速。

- (5) 顺桨调速器让滑油从螺旋桨被推入发动机放油口，增大桨距以便顺桨。
- (6) 多发飞机上可以使用同步系统，让保持以相同的转速工作。同步系统不仅仅保持各个发动机的转速一致，还保持螺旋桨叶彼此同步工作。同步和同步定相系统都可以降低噪音和振动。

4. 螺旋桨防冰系统

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描述：

A. 螺旋桨防冰系统

螺旋桨防冰系统是一种防止在螺旋桨表面形成冰的系统。该系统喷洒出一种防冰液（通常是异丙醇），这种防冰液与桨叶上的水气混合，从而降低水的冰点。这种水和酒精的混合物在冰形成前从桨叶上流下来。该系统必须在结冰之前使用。该系统对去除已经形成的冰块不起作用。

(1) 系统概览

- (a) 一个标准的防冰系统由一个储液罐、泵和分流管道组成。
- (b) 防冰液的喷洒速度通过驾驶舱里面的泵速变阻器控制。
- (c) 防冰液通过装在机身上的分配管道喷洒进入装在桨毂后部的旋转式防冰液甩环中。防冰液然后经桨叶供液管被引导着从防冰液甩环流到桨叶上（离心力的作用）。防冰液流到固定到桨叶前缘的防冰套上。这些防冰套均匀分布，引导防冰液沿着桨叶前缘流动。

B. 螺旋桨除冰系统

螺旋桨除冰系统是一种允许结冰，然后再通过电加热除冰套来除冰的系统。冰部分融化后在离心力的作用下被甩离桨叶。

(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，以及一个除冰套组成。飞行员通过打开一个或多个电门控制除冰系统的运行。所有除冰系统都有一个总电门，也可能有针对每个螺旋桨的拨动式电门。有些系统还有一个可以针对轻度或重度结冰情况进行调节的选择电门。
- (b) 定时器或循环单元决定目前桨叶（或部分）除冰的顺序以及除冰的时间长短。定时器按顺序向每个除冰套或除冰套部分供电。
- (c) 电刷块（通常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，为桨叶除冰套提供电流通路。
- (d) 除冰套含有内部发热元件。这些除冰套是用粘合剂牢固地固定在每个桨叶和前缘。

(本页有意留空。)

安装与拆卸 - 目录

1. 工具、耗材与易耗品	3-5
A. 概述.....	3-5
B. 工具装备.....	3-5
C. 耗材.....	3-6
D. 易耗品	3-6
2. 安装前准备.....	3-6
A. 检查运输包装	3-6
B. 开箱.....	3-6
C. 装运后检验.....	3-6
D. 重新装配为运输而分拆的螺旋桨.....	3-6
3. 安装螺旋桨组件	3-7
A. 预防措施.....	3-7
B. 将 HC-(D, E)4()-2() 螺旋桨安装在飞机发动机上.....	3-11
C. 将 HC-(D, E) (4, 5) (A, N, P)-3() 螺旋桨安装在飞机发动机上.....	3-21
D. 将 HC-E4W-3() 螺旋桨安装在飞机发动机上	3-27
E. 将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在飞机发动机上.....	3-35
F. 将 HC-(D, E)4()-5() 螺旋桨安装在飞机发动机上, HC-E4W-5L 除外	3-39
G. 将 HC-D3F-7() 螺旋桨安装在 Allison 发动机上	3-46
4. 安装桨帽	3-55. 1
A. 概述.....	3-55. 1
B. 采用整体式桨帽和前隔板的螺旋桨型号 HC-(D, E) 4()-(2, 3, 5)()、HC-E5N-3() 和 HC-D3F-7H	3-55. 1
C. 带 D-5527-1() 整流罩组件的螺旋桨型号 HC-E5N-3()	3-59
D. 装在 Goodyear Airship GZ-22 上的螺旋桨型号 HC-D3F-7	3-59
5. 安装后检查.....	3-59
6. 拆卸桨帽	3-59

目录(继续)

7. 拆卸螺旋桨组件	3-60
A. 拆卸 HC-(D, E)4()-2() 螺旋桨	3-60
B. 拆卸 HC-(D, E) (4, 5) (A, N, P)-3() 螺旋桨	3-62
C. 拆卸 HC-E4W-3() 螺旋桨	3-64
D. 拆卸 HC-E4W-5L 螺旋桨	3-66
E. 拆卸 HC-(D, E)4()-5() 螺旋桨, E4W-5L 除外	3-68
F. 拆卸 HC-D3F-7() 螺旋桨	3-70
G. 拆卸 D-751-() β 活门组件	3-72

插图目录

空调驱动附件	图 3-1	3-8
将螺旋桨装在发动机法兰上	图 3-2	3-12
安装螺栓和垫圈	图 3-3	3-13
利用扭力转接器确定扭力值	图 3-4	3-14
螺旋桨安装螺栓拧紧顺序图	图 3-5	3-15
压缩 HC-(D, E) (4, 5) ()-3() 系列外部 β 系统用的工具	图 3-6	3-20
碳块和 β 环间隙	图 3-7	3-22
碳块组件	图 3-8	3-22
桨毂至定距环 O 形圈在定距环内的位置	图 3-9	3-28
将 HC-E4W-3() 螺旋桨安装在发动机法兰上	图 3-10	3-30
将垫圈装在安装柱螺栓上	图 3-11	3-32
将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在发动机法兰上	图 3-12	3-34
β 活门系统	图 3-13	3-42

插图目录(继续)

螺旋桨中的 β 活门系统	图 3-14	3-43
螺旋桨中 β 活门系统正视图	图 3-15	3-44
螺旋桨中 β 活门系统后视图	图 3-16	3-45
锉过的固定螺钉杆	图 3-17	3-49
HC-(D, E)4()-(2, 3, 5) () 的整流罩组件 和带 D-5505-1() 整流罩组件的 HC-E5N-3()	图 3-18	3-52
整流罩重新装配程序	图 3-19	3-53
整流罩 前隔框上的可选胶带	图 3-19. 1	3-54
D-5527-1() 整流罩组件	图 3-20	3-58

表格列表

螺旋桨/发动机法兰 O 形圈和 安装硬件	表 3-1	3-9
扭力表	表 3-2	3-16

(本页有意留空。)

1. 工具、耗材与易耗品

A. 概述

- (1) 螺旋桨的拆卸或安装需要使用下列工具、耗材与易耗品：
- (2) 轻型涡轮螺旋桨按五种基本法兰款式生产。法兰类型为 A、F、N、P 和 W。特定螺旋桨装置上使用的法兰类型由压在桨毂上的螺旋桨型号识别编码指明。例如，HC-E4N-2 表示 N 法兰。关于每种法兰类型的描述，请参见本手册“描述和操作”章节的“铝制桨毂型号识别”。

B. 工具装备

A 法兰

- 保险丝钳
- 扭力扳手
- 扭力扳手转接头 (Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877)

F 法兰

- 保险丝钳
- 扭力扳手
- 扭力扳手转接头 (Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2917)

N 法兰

- 保险丝钳
- 扭力扳手
- 扭力扳手转接头 (Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877)

P 法兰

- 保险丝钳
- 扭力扳手
- 扭力扳手转接头 (Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877)

W 法兰

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

- C. 耗材
 - 速干Stoddard 溶剂或丁酮(MEK)
- D. 易耗品
 - 0.032 英寸(0.81 mm)飞机用不锈钢保险丝
 - O形圈，螺旋桨至发动机密封件(参见表 3-1)

2. 安装前准备

A. 检查运输包装

- (1) 查看装运容器外部是否有运输损伤的痕迹，尤其是每个桨叶周围的包装箱边角位置。包装箱边角位置(叶尖)出现破洞、裂缝或挤压，说明螺旋桨在运输过程中发生过跌落，可能已损伤桨叶。

B. 开箱

- (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去。
- (3) 取下桨毂和桨叶上的硬纸板。

告诫： 不要用叶尖支撑螺旋桨。

- (4) 将螺旋桨放在可大面积支撑螺旋桨的缓冲面上。
- (5) 从螺旋桨安装用法兰上取下塑料防尘帽(如果已安装)。

C. 装运后检验

- (1) 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。

D. 重新装配为运输而分拆的螺旋桨

- (1) 如果收到螺旋桨时为分拆运输状态，则应由受过培训的人员按照相应的螺旋桨维护手册重新装配。

3. 安装螺旋桨组件

告诫: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 预防措施

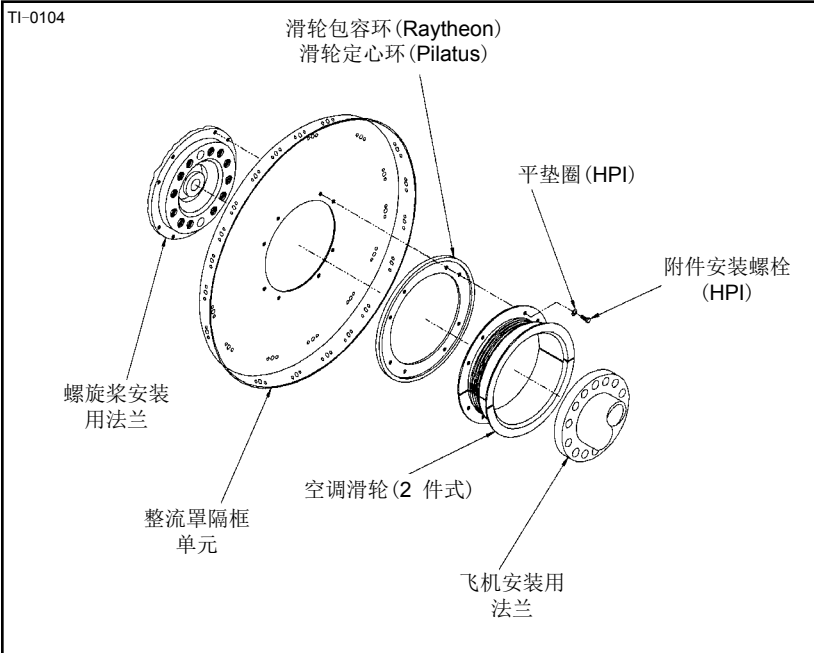
警告 1: 在安装或拆卸发动机期间，禁止用螺旋桨来支撑发动机的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2: 安装螺旋桨时，应遵守机身生产商的手册和程序，因为它们可能涵盖本用户手册未提及的对飞机安全来说至关重要的问题。

告诫: 避免使用桨叶夹套。

当向桨叶组件施加扭力时，不要将桨叶夹套放在橡皮除冰套区域，而是应将桨叶夹套放在桨叶的最厚处，在橡皮除冰套外面即可。每个桨叶使用一个桨叶夹套。

(1) 拆卸发动机或将发动机装入机身之前，确保螺旋桨已拆下。



零件	Raytheon T6A HC-E4A-2 ()	Pilatus PC-9 HC-D4N-2 (E, F, G)
空调滑轮	133-910029-7	PC9-1401-2
滑轮包容环	133-910029-11	不适用
滑轮定心环 带除冰装置	不适用	PC9-1401-1
滑轮定心环 不带除冰装置	不适用	PC9-1401
附件安装螺栓	(HPI 零件) B-3384-8H	(HPI 零件) B-3384-9H *
附件安装垫圈	(HPI 零件) B-3851-0463	(HPI 零件) B-3851-0463
* 螺旋桨在制造时采用螺栓(HPI 零件)B-3384-6H 将隔框固定在螺旋桨上。在把螺旋桨装在飞机上时, 应使用安装螺栓(HPI 零件)B-3384-9H(仅滑轮)。		

空调驱动附件

图 3-1

- (2) 按照机身生产商的说明安装螺旋桨。
- (a) 若机身生产商手册中没有此类说明，则应遵循本手册的说明；但是，机械师必须考虑到本用户手册并未涉及本手册范围以外的重要程序。
 - (b) 除螺旋桨安装程序以外，机身生产商手册通常还会包含安装装置、飞行慢车桨叶角的飞行前测试以及螺旋桨同步装置等内容。

法兰	O 形圈	螺栓/柱螺栓	垫圈	螺母	其他
A	C-3317-239-2	B-3347	A-2048-2	---	
F	C-3317-228	A-1328	A-1381	---	
N	C-3317-230	B-3339-1	A-2048-2	---	
P Pratt 发动机 除外	C-3317-230	B-3347	A-2048-2	---	
P Pratt 发动机	C-3317-230	B-3339-1	A-2048-2	---	
W (HC-E4W-3[A])	C-3317-230 (定距环到发动机) C-3317-233 (桨毂到定距环)	A-3254	B-7624	B-7458	C-7620 定距环 B-3868-S52 螺钉
W (HC-E4W-5L)	C-3317-230	A-3254	B-7624	B-7458	101058 螺旋桨安装 垫片

螺旋桨/发动机法兰 O 形圈和安装硬件
(表 3-1)

(本页有意留空。)

B. 将 HC-(D, E)4()-2() 螺旋桨安装在飞机发动机上

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

告诫 1: 在将螺旋桨装到飞机上时, 若可以, 不要损坏防冰系统部件。

告诫 2: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

(1) 利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用法兰上。

(a) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序, 请参阅飞机生产商的说明。

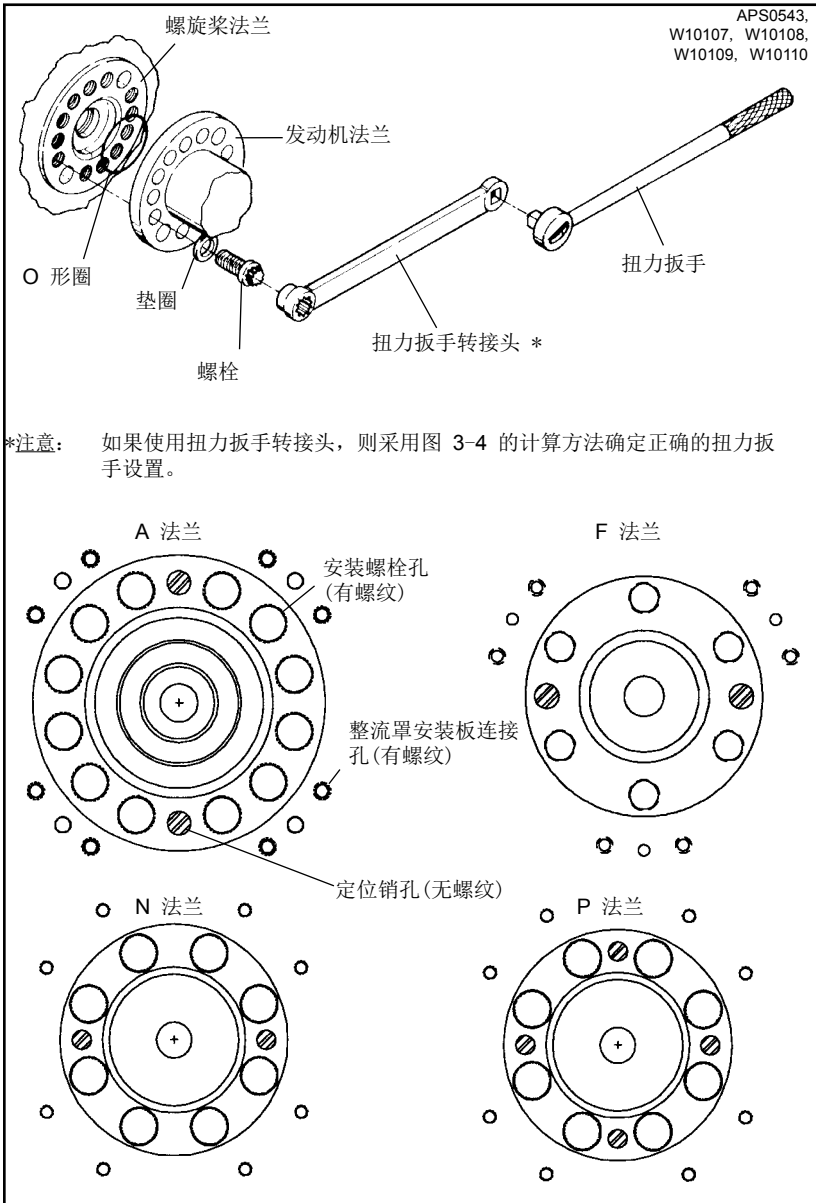
(2) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK, 清洁发动机法兰和螺旋桨法兰。

(3) 视情况拆下变距杆帽。

(4) 将指定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。

(5) 关于带空调附件的螺旋桨型号, 参见图 3-1。

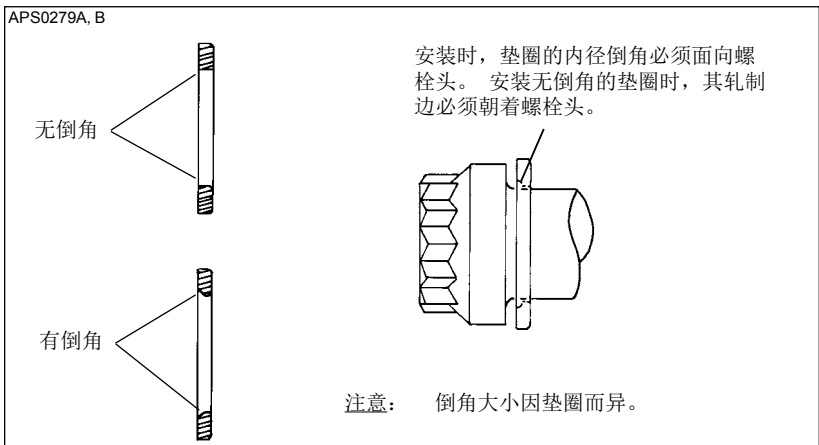
(a) 用单独包装的附件安装螺栓中的两个, 暂时将整流罩隔框和滑轮包容环固定到桨毂上。



将螺旋桨安装在发动机法兰上

图 3-2

- (6) 将桨毂法兰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。
- (7) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。
- 告诫 1:** 确保桨毂法兰和发动机法兰之间形成完整、真正的表面接触。
- 告诫 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。
- (8) 给安装螺栓的螺纹表面涂上 MIL-PRF-83483 () 防卡剂。关于适用的固定套件，参见表 3-1。
 - (a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。



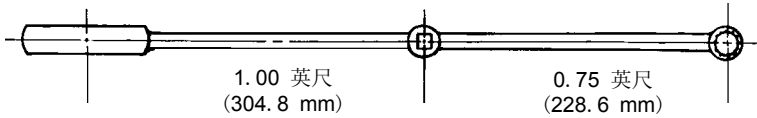
安装螺栓和垫圈

图 3-3

APS0212A

标准扭力扳手

扭力转接头



$$\frac{\text{(所需实际扭力)} \times \text{(扭力扳手长度)}}{\text{(扭力扳手长度)} + \text{(转接头长度)}} = \text{扭力扳手读数}$$

以达到所需实际扭力

示例：

$$\frac{100 \text{ 英尺-磅 (136 N}\cdot\text{m)} \times 1 \text{ 英尺 (305 mm)}}{1 \text{ 英尺 (304.8 mm)} + 0.75 \text{ 英尺 (228.6 mm)}} = 57.17 \text{ 英尺-磅}$$

带 9 英寸 (228.6 mm) 转接头的扭力扳手上的读数，以获得实际扭力 100 英尺-磅 (136 N·m)

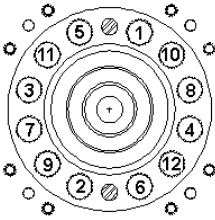
所示修正值是针对于与扭力扳手中心线对齐的转接头。若转接头相对于扭力扳手中心线的角度成 90 度，则扭力扳手读数值和施加的实际扭力相等。

确定使用扭力转接头时的扭力值

图 3-4

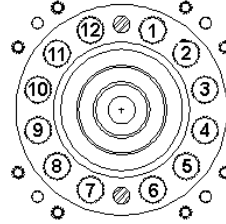
W10107C.
W10107B.
W10108C.
W10109C.
W10109B.

A 或 B 法兰



顺序 A

步骤 1 和 2 采用顺序 A。

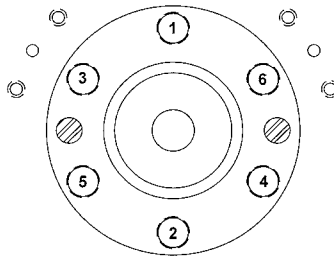


顺序 B

步骤 3 采用顺序 B。

步骤 1 - 以 40 英尺-磅 (54 N·m) 的力矩拧紧所有螺栓。 步骤 3 - 按表拧紧所有螺栓
步骤 2 - 以 80 英尺-磅 (108 N·m) 的力矩拧紧所有螺栓。 3-2.

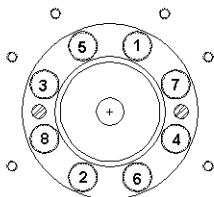
F 法兰



步骤 1 - 以 40 英尺-磅 (54 N·m) 的力矩拧紧所有螺栓。

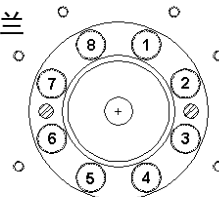
步骤 2 - 给所有螺栓施加表 3-2 中所示的扭力。

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 - 以 40 英尺-磅 (54 N·m) 的力矩拧紧所有螺栓。 步骤 3 - 按表拧紧所有螺栓
步骤 2 - 以 80 英尺-磅 (108 N·m) 的力矩拧紧所有螺栓。 3-2.

螺旋桨安装螺栓拧紧顺序示意图

图 3-5

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

(9) 将带有垫圈的安装螺栓穿过发动机法兰后装入桨毂法兰。
参见图 3-2。

告诫 1:	对于不使用加润滑油(湿式)紧固法的螺旋桨，固定套件必须清洁干燥，以防安装用法兰预负载过大。
告诫 2:	其后标有“湿式”字样的扭力值是基于使用了认可防卡剂 MIL-PRF-83483 () 进行润滑的螺纹。
告诫 3:	关于使用扭力扳手转接头的扭力读数，请参见图 3-4。
附件安装螺栓	36-44 英尺-磅 (4.1-4.9 N•m) 湿式
A 法兰螺旋桨安装螺栓	100-105 英尺-磅 (136-142 N•m) 湿式
F 法兰螺旋桨 安装螺栓	80-90 英尺-磅 (108-122 N•m)
N 法兰螺旋桨安装螺栓	100-105 英尺-磅 (136-142 N•m) 湿式
P 法兰螺旋桨安装螺栓	100-105 英尺-磅 (136-142 N•m) 湿式
W 法兰螺旋桨安装螺母	120-125 英尺-磅 (163-170 N•m)

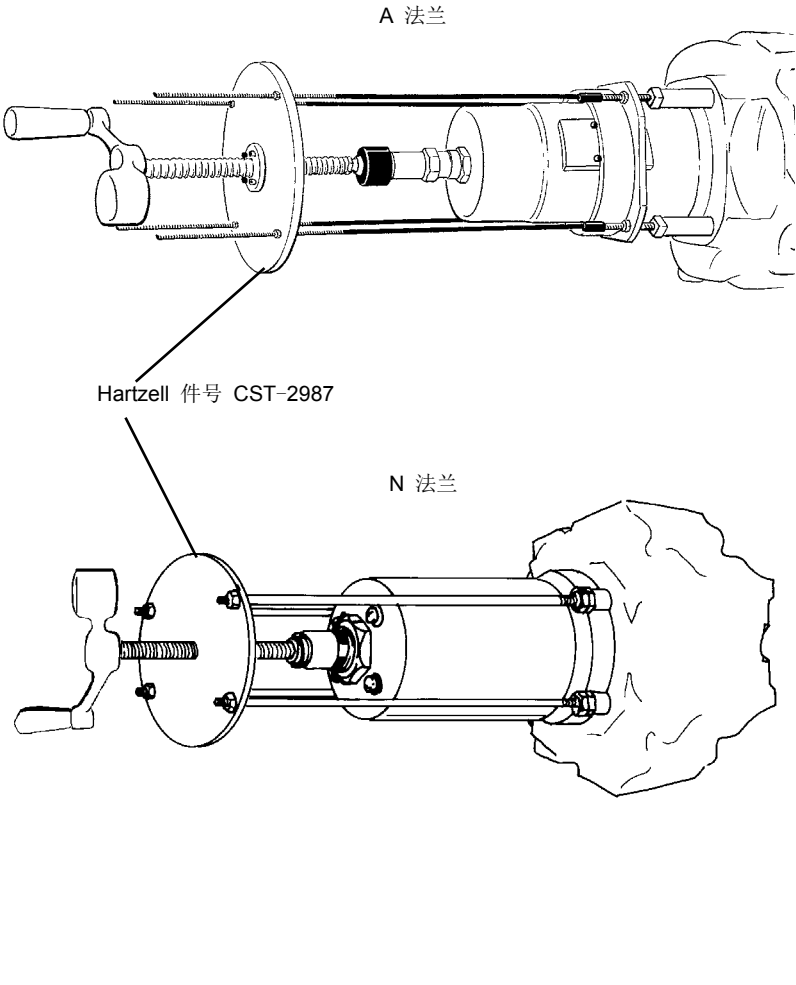
扭力表
表 3-2

- (10) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877)，按图 3-5 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (11) 为所有安装螺栓打上直径最小为 0.032 英寸(0.81 mm) 的不锈钢保险丝，两个螺栓打一根保险丝。
- (12) 对于带空调附件的螺旋桨型号：
 - (a) 拆下暂时将整流罩隔框和滑轮包容环固定到桨毂上的两个附件安装螺栓。
 - (b) 用八个单独包装的附件安装螺栓和垫圈，将整流罩隔框、滑轮包容环和空调滑轮固定到桨毂上。参见图 3-1。
 - (c) 按照表 3-2 拧紧螺栓。
 - (d) 为附件安装螺栓打上保险丝。
- (13) 如果螺旋桨配有附件驱动滑轮，则遵循相应生产商关于安装附件驱动滑轮硬件的说明。
- (14) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) Hartzell 螺旋桨公司手册 180 (30-61-80) - 《螺旋桨防冰系统手册》
 - (b) Hartzell 螺旋桨公司手册 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰部件维护手册》
 - (c) Hartzell 螺旋桨公司手册 182 (61-12-82) - 《螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册》
 - (d) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 《螺旋桨橡皮防冰套拆卸和安装手册》

- (15) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (16) 按照本章的“桨帽安装”一节，安装螺旋桨桨帽。

(本页有意留空。)

W10115
W10171



HC-(D, E) (4, 5) ()-3() 系列
外部 β 系统减压用工具
图 3-6

C. 将 HC-(D, E) (4, 5) (A, N, P)-3 () 螺旋桨安装在飞机发动机上

(1) 使用 β 系统拉拔器 CST-2987 (图 3-6), 压缩 β 系统并向前拉 β 环, 以安装双六角头螺旋桨安装螺栓。

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

告诫 1: 在将螺旋桨装到飞机上时, 若可以, 不要损坏防冰系统部件。

告诫 2: 在吊运螺旋桨时, 不要让防冰引导管碰到吊索。

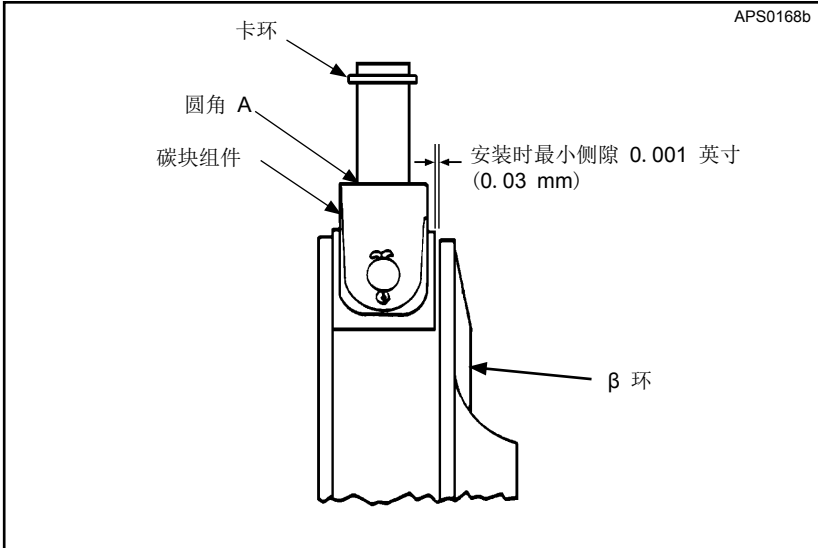
告诫 3: 本节所述的说明和流程可能涉及螺旋桨关键零件。有关螺旋桨关键零件的信息, 请参阅本手册的“简介”一章。关于特定螺旋桨关键零件的识别, 请参阅适用大修手册的“图解零件清单”一节。

(2) 利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。

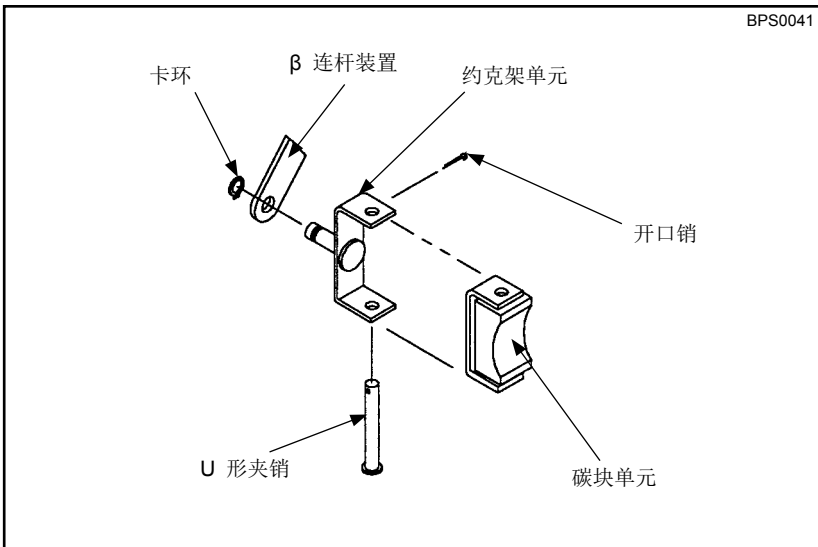
(a) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序, 请参阅飞机生产商的说明。

(3) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK, 清洁发动机法兰和螺旋桨法兰。

(4) 视情况拆下变距杆帽。



碳块和 β 环间隙
图 3-7



碳块组件
图 3-8

- (5) 将指定的 O 形圈装在发动机法兰上。 参见表 3-1。
 - (6) 将桨毂法兰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。
 - (7) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。
- 告诫 1:** 确保桨毂法兰和发动机法兰之间形成完整、真正的表面接触。
- 告诫 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。
- (8) 给安装螺栓的螺纹表面涂上 MIL-PRF-83483 () 防卡剂。关于适用的固定套件，参见表 3-1。
 - (a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。
- 告诫:** 垫圈的内径倒角必须面向螺栓头。 安装无倒角的垫圈时，其轧制边必须朝着螺栓头。（参见图 3-3。）
- (9) 将带有垫圈的安装螺栓穿过发动机法兰后装入桨毂法兰。参见图 3-2。
 - (10) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877)，按图 3-5 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。
 - (11) 为所有安装螺栓打上直径最小为 0.032 英寸(0.81 mm)的不锈钢保险丝。（两个螺栓打一根保险丝。）
 - (12) 给外部 β 系统减压，并拆下 β 系统拉拔器。

告诫： B 环反馈套管不得接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。若转动时接触任何固定式发动机部件，B 反馈机构可能会受损。

(13) 检查 β 反馈套管，确保其未接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。

(a) 如果 β 反馈套管接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝，请咨询经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，将碳块装入 β 连杆装置。

(a) 如果 β 连杆装置和卡环安装不正确， β 连杆装置和圆角之间可能会干涉，如图 3-7 所示。参见图 3-7 和图 3-8。

1 如果圆角 A 处过盈，则对 β 连杆装置进行倒角以清理圆角 A，如图 3-7 所示。制造时圆角 A 的最大半径为 0.015 英寸 (0.38 mm)。

告诫： 将碳块装入 B 环内，边隙最小为 0.001 英寸 (0.03 mm)。参见图 3-7。

(15) 将碳块组件装入 β 环。参见图 3-8。

(16) 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。

(17) 如果螺旋桨配有附件驱动滑轮，则遵循相应生产商关于安装附件驱动滑轮硬件的说明。

- (18) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (19) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (20) 按照本章的“桨帽安装”一节，安装螺旋桨桨帽。

(本页有意留空。)

D. 将 HC-E4W-3() 螺旋桨安装在飞机发动机上

(1) 使用 β 系统拉拔器 CST-2987 (图 3-6), 压缩 β 系统并将 β 环向前拉, 以便够到螺旋桨安装螺栓。

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

告诫 1: 在将螺旋桨装到飞机上时, 若可以, 不要损坏防冰系统部件。

告诫 2: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

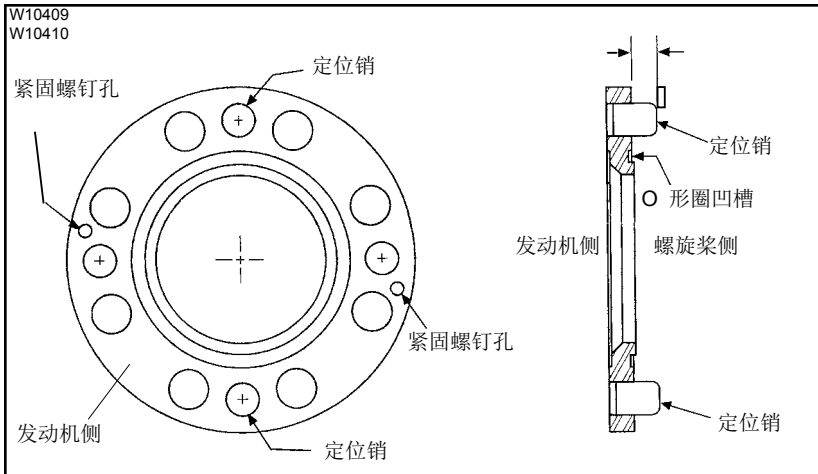
(2) 利用合适的起重机和吊索, 小心地将螺旋桨组件移到飞机发动机安装用法兰上。

告诫: 若在大修间隔期间拆卸螺旋桨, 则必须对安装柱螺栓进行扭力检查。

(3) 除非是首次安装新的或刚大修过的螺旋桨, 否则应按以下规定对螺旋桨安装柱螺栓进行扭力检查:

(a) 将扭力检查工具 AST-2968-1 套在每个螺旋桨的安装柱螺栓上, 并以 35 英尺-磅(47.6 N•m)的扭力拧紧。

- (b) 目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
- (c) 取下扭力检查工具 AST-2968-1，同时目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
- (d) 如果任何柱螺栓因拧紧或拆下扭力检查工具而发生转动，则必须更换所有不符合扭力要求的柱螺栓。关于柱螺栓更换，请咨询经适当授权的维修机构。
- (4) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK，清洁发动机法兰和螺旋桨法兰。
- (5) 将指定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。
- (6) 如果 C-7620 定距环用螺钉固定在桨毂上，则执行步骤 3.D.(8)。
- (7) 如果 C-7620 定距环还未装在桨毂上，则执行以下安装程序：
 - (a) 如果桨毂法兰没有用来固定定距环的两个 8-32 螺纹孔，或者没有提供两个紧固螺钉，则执行以下步骤：
 - 1 为桨毂至定距环的 O 形圈涂上润滑脂。参见表 3-1。



桨毂至定距环 O 形圈在定距环内的位置

图 3-9

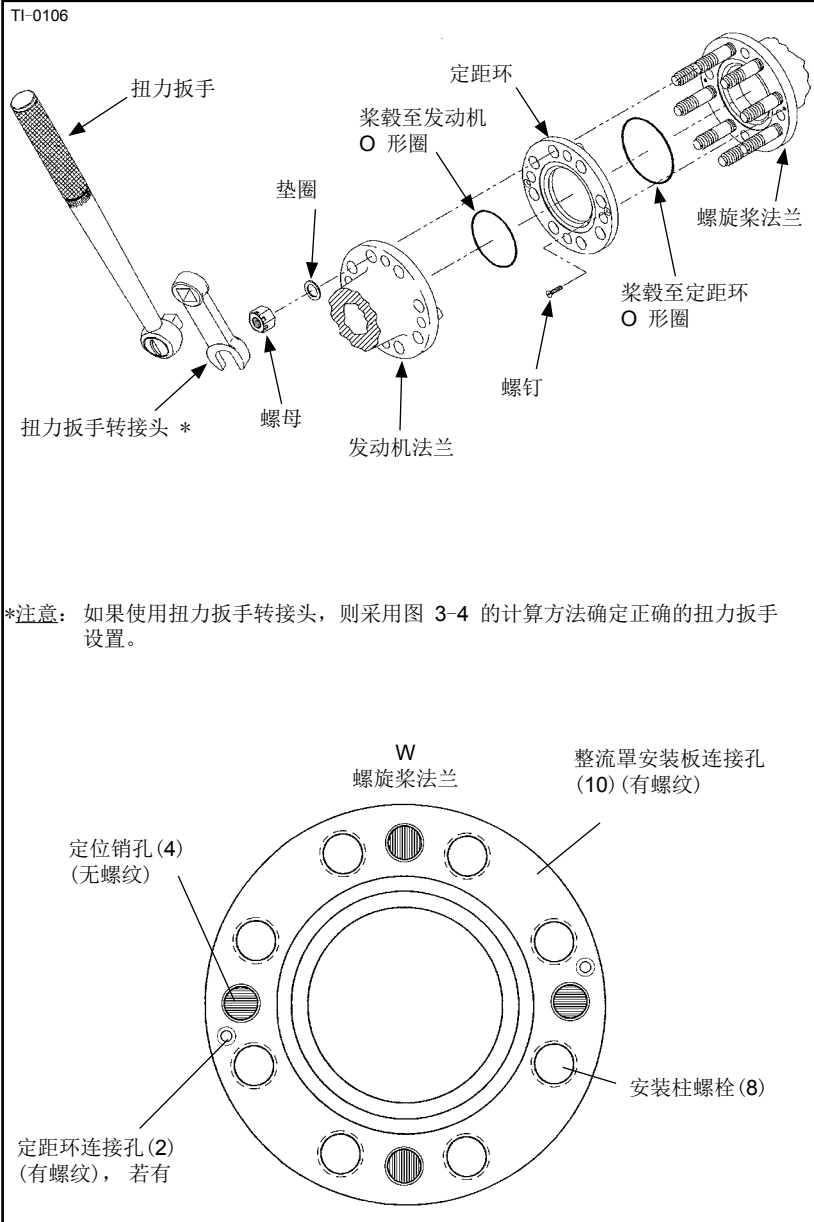
- 2 将桨毂至定距环的 O 形圈装在定距环的凹槽内，定距环与桨毂法兰表面连接。参见图 3-9。
- 3 将桨毂法兰的安装柱螺栓和定位销孔与定距环的安装孔和定位销对齐。

告诫： 确保桨毂至定距环的 O 形圈留在定距环的凹槽内。如果 O 形圈发生扭曲或挤压，当飞机螺旋桨运转时会出现漏油。

- 4 将定距环滑到安装柱螺栓上并紧靠桨毂法兰。
- 5 如果桨毂法兰有两个 8-32 螺纹孔且配有用来固定 C-7620 定距环的两个 MS24693-S2 平头螺钉（HPI 件号 B-3868-S52），则安装平头螺钉。
- 6 将提供的平头螺钉穿过定距环的每个螺钉孔并插入桨毂法兰的 8-32 螺纹孔。参见图 3-10。

告诫： 确保平头紧固螺钉没有突出超过发动机侧的定距环表面。

- 7 拧紧平头螺钉直至紧贴，但不要过度拧紧。
- 8 如果在平头螺钉拧紧后，有一个或两个平头螺钉突出超过发动机侧的定距环表面，则检查确保定距环靠着桨毂法兰的表面正确安装到位。



将 HC-E4W-3 () 螺旋桨安装在发动机法兰上
图 3-10

告诫 1: 确保定距环和发动机法兰之间形成完整、真正的表面接触。

告诫 2: 如果 C-7620 定距环未固定在桨毂上，则确保桨毂至定距环的 O 形圈留在定距环的凹槽内。如果 O 形圈发生扭曲或挤压，当飞机螺旋桨运转时会出现漏油。

(8) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

告诫 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。

告诫 2: 垫圈有 OD 倒角的一面必须紧靠发动机法兰。参见图 3-10。

(9) 将带有垫圈的自锁安装螺母装在螺旋桨安装柱螺栓上。关于相应的固定套件，请参见表 3-2。参见图 3-11。

注意: 垫圈上的 OD 倒角是为发动机法兰圆角留出空隙。参见图 3-11。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。

(10) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(参见本章的“工具装备”一节)，按图 3-3 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺母。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。

(11) 为所有螺旋桨安装柱螺栓打上直径最小为 0.032 英寸 (0.81 mm) 的不锈钢保险丝。(两个柱螺栓打一根保险丝。)

(12) 给外部 β 系统减压，并拆下 β 系统拉拔器。

告诫： B 环反馈套管不得接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。若转动时接触任何固定式发动机部件，B 反馈机构可能会受损。

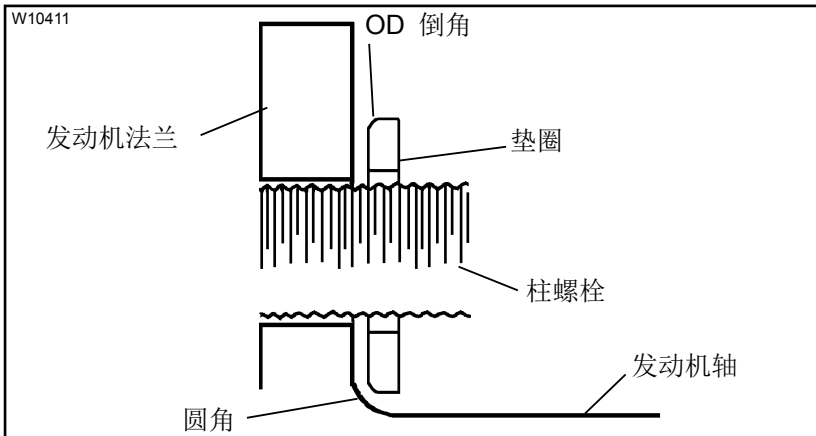
(13) 检查 β 反馈套管，确保其未接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝。

(a) 如果 β 反馈套管接触任何发动机部件或安装螺栓保险丝，请咨询经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，将碳块装入 β 连杆装置。

(a) 如果 β 连杆装置和卡环安装不正确， β 连杆装置和圆角之间可能会干涉，如图 3-7 所示。参见图 3-7 和图 3-8。

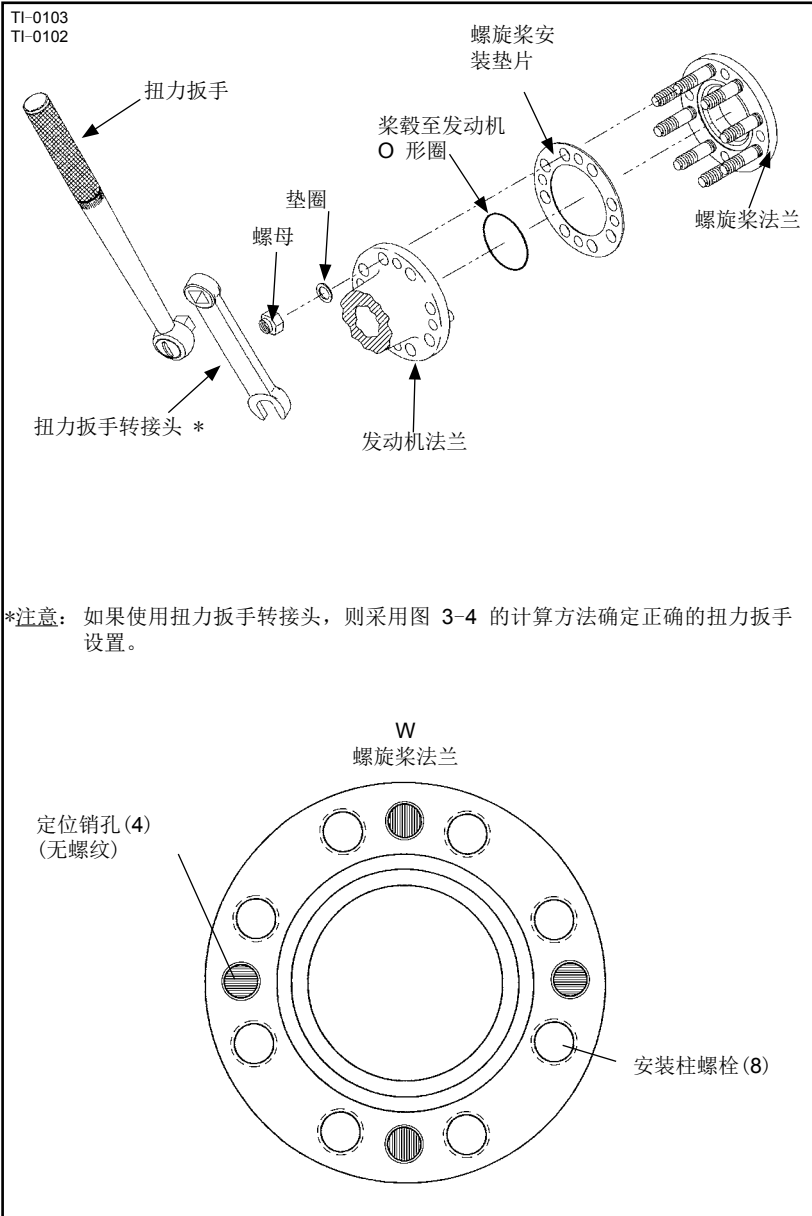
1 如果圆角 A 处过盈，则对 β 连杆装置进行倒角以清理圆角 A，如图 3-7 所示。制造时圆角 A 的最大半径为 0.015 英寸 (0.38 mm)。



将垫圈安装在安装柱螺栓上

图 3-11

- 告诫：** 将碳块装入 B 环内，边隙为 0.001 ~ 0.002 英寸 (0.03 ~ 0.05 MM)。参见图 3-7。
- (15) 将碳块组件装入 β 环。参见图 3-8。
 - (16) 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。
 - (17) 如果螺旋桨配有附件驱动滑轮，则遵循相应生产商关于安装附件驱动滑轮硬件的说明。
 - (18) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) – 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) – 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) – 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) – 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
 - (19) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
 - (20) 按照本章的“桨帽安装”一节，安装螺旋桨桨帽。



将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在发动机法兰上

图 3-12

E. 将 HC-E4W-5L 螺旋桨安装在飞机发动机上

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

告诫 1: 在将螺旋桨装到飞机上时, 若可以, 不要损坏防冰系统部件。

告诫 2: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 利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用法兰上。
- (2) 除非是首次安装新的或刚大修过的螺旋桨, 否则应按以下规定对螺旋桨安装柱螺栓进行扭力检查:
 - (a) 将扭力检查工具 **AST-2968-1** 套在每个螺旋桨的安装柱螺栓上, 并以 35 英尺-磅(47.6 N•m)的扭力拧紧。
 - (b) 目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
 - (c) 取下扭力检查工具 **AST-2968-1**, 同时目视检查每个柱螺栓是否有移动的迹象。
 - (d) 如果任何柱螺栓因拧紧或拆下扭力检查工具而发生转动, 则必须更换所有不符合扭力要求的柱螺栓。关于柱螺栓更换, 请咨询经适当授权的维修机构。

- (3) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK，清洁发动机法兰和螺旋桨法兰。
- (4) 视情况拆下变距杆帽。
- (5) 将指定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。
- (6) 将螺旋桨安装垫片滑到安装柱螺栓上并靠着桨毂法兰。
- (7) 将桨毂法兰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。

告诫： 确保桨毂安装垫片、桨毂法兰和发动机法兰之间形成完整、真正的表面接触。

- (8) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

告诫 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。

告诫 2： 垫圈 OD 倒角的一面必须紧靠发动机法兰。请参见图 3-10。

- (9) 将带有垫圈的自锁安装螺母装在螺旋桨安装柱螺栓上。
关于相应的固定套件，请参见表 3-2。参见图 3-11。

注意： 垫圈上的 OD 倒角是为发动机法兰圆角留出空隙。参见图 3-11。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。

- (10) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(参见本章的“工具装备”一节)，按图 3-5 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺母。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。

- (11) 为所有螺旋桨安装柱螺栓打上直径最小为 0.032 英寸 (0.81 mm) 的不锈钢保险丝。(两个柱螺栓打一根保险丝。)
- (12) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (13) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (14) 按照本章的“桨帽安装”一节, 安装螺旋桨桨帽。

(本页有意留空。)

- F. 将 HC-(D, E)4()-5() 螺旋桨安装在飞机发动机上，
HC-E4W-5L 除外

警告： 确保吊索额定承重量达到 800 磅(363 千克)，以
支撑安装期间螺旋桨组件的重量。

告诫 1： 在将螺旋桨装到飞机上时，若可以，不要损坏防冰
系统部件。

告诫 2： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

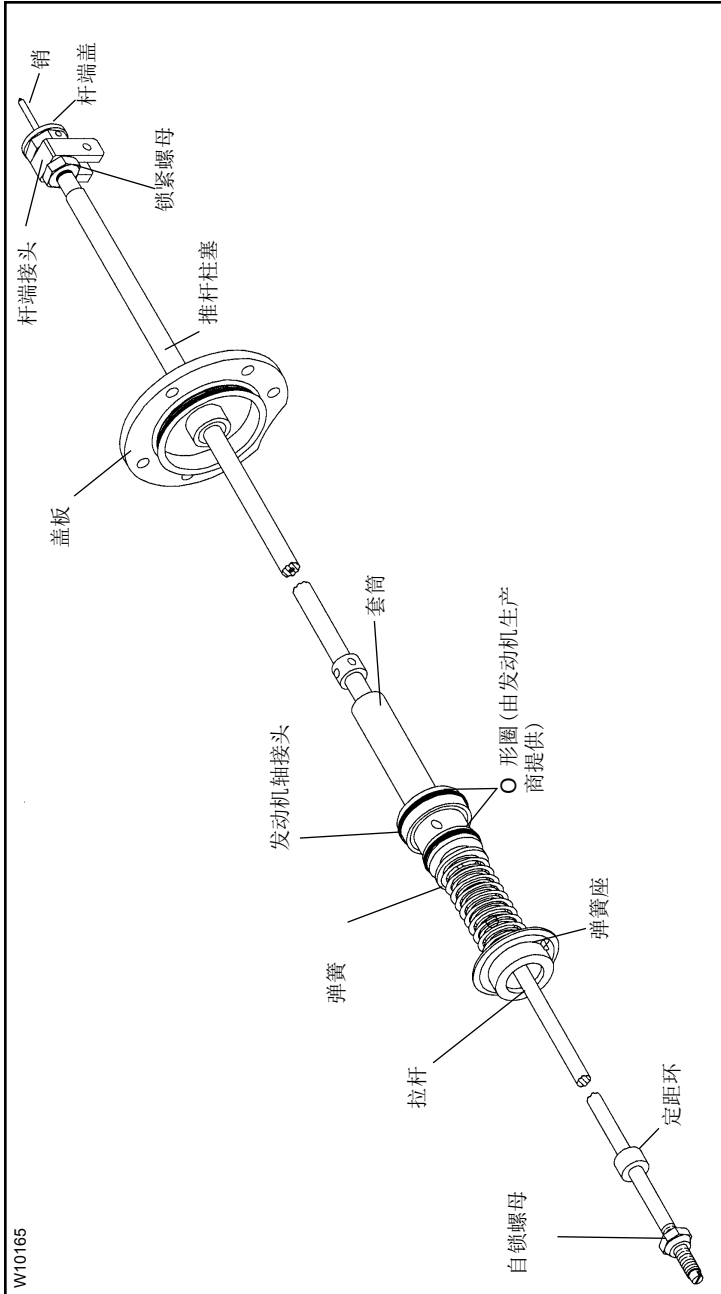
- (1) 利用合适的起重机和吊索，小心地将螺旋桨组件移到飞机发
动机安装用法兰上。
 - (a) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册
中没有安装程序，请参阅飞机生产商的说明。
- (2) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK，清洁发动机法兰和螺
旋桨法兰。
- (3) 视情况拆下变距杆帽。
- (4) 将指定的 O 形圈装在发动机法兰上。参见表 3-1。
- (5) 将桨毂法兰的安装孔和定位销孔与发动机法兰的安装孔和定
位销对齐。
- (6) 将螺旋桨法兰滑到发动机法兰上。

告诫 1： 确保桨毂法兰和发动机法兰之间形成完整、真正的
表面接触。

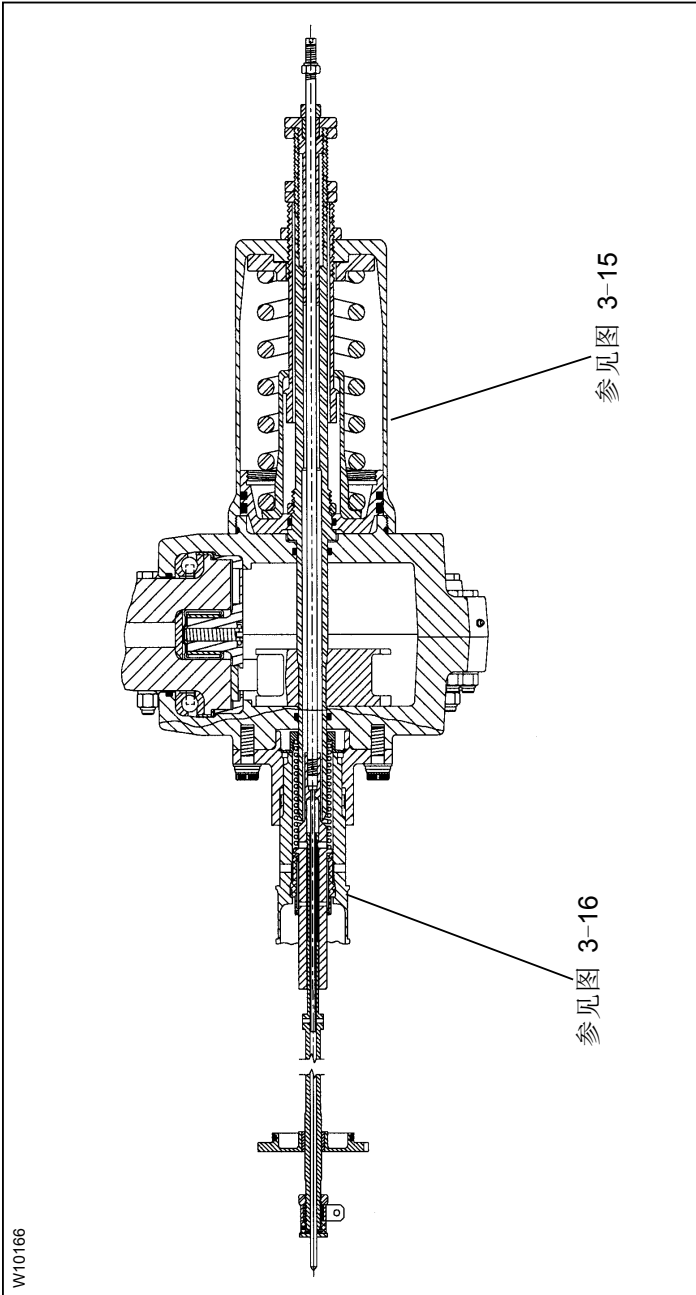
告诫 2： 全新或大修后的螺旋桨初次安装时，必须使用全新
的螺旋桨安装螺栓。

- (7) 给安装螺栓的螺纹表面涂上 MIL-PRF-83483 () 防卡剂。
关于适用的固定套件, 参见表 3-1。
- (a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时, 如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀, 则可以重复使用。
- 告诫:** 垫圈内径倒角必须面向螺栓头。安装无倒角的垫圈时, 其轧制边必须朝着螺栓头。(参见图 3-3。)
- (8) 将带有垫圈的安装螺栓穿过发动机法兰后装入桨毂法兰。参见图 3-2。
- (9) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2877), 按图 3-5 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (10) 为所有安装螺栓打上直径最小为 0.032 英寸 (0.81 mm) 的不锈钢保险丝。(两个螺栓打一根保险丝。)
- (11) 按照机身和/或发动机生产商的说明, 安装 β 管。
- (a) 按照机身生产商的 β 管调整说明, 获得正确的低桨距 (飞行慢车桨叶角)。
- (b) 关于低桨距桨叶角的设置, 请参考“飞机型号合格证数据表”。
- (12) 如果螺旋桨配有附件驱动滑轮, 则遵循相应生产商关于安装附件驱动滑轮硬件的说明。
- (13) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
- (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
- (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
- (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册

- (14) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)。
- (15) 按照本章的“桨帽安装”一节，安装螺旋桨桨帽。

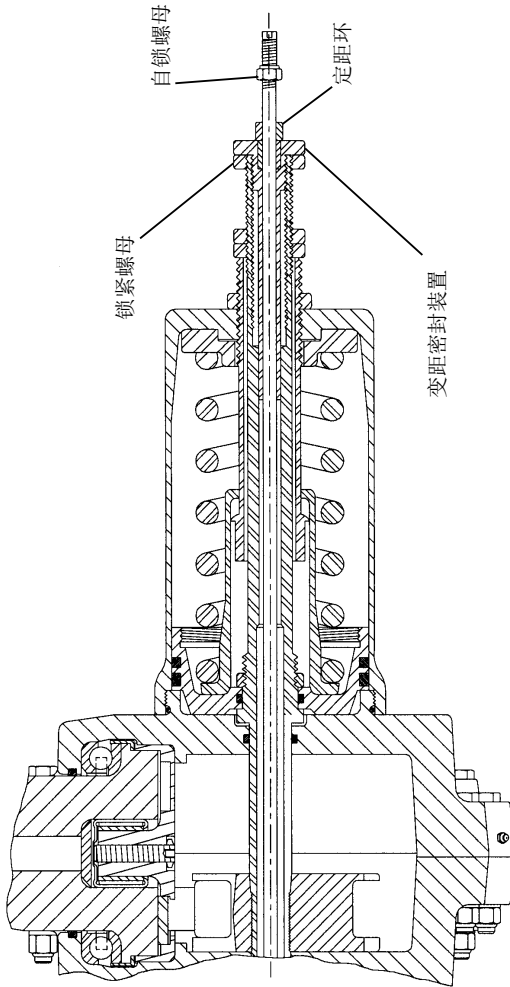


β 活门系统
图 3-13



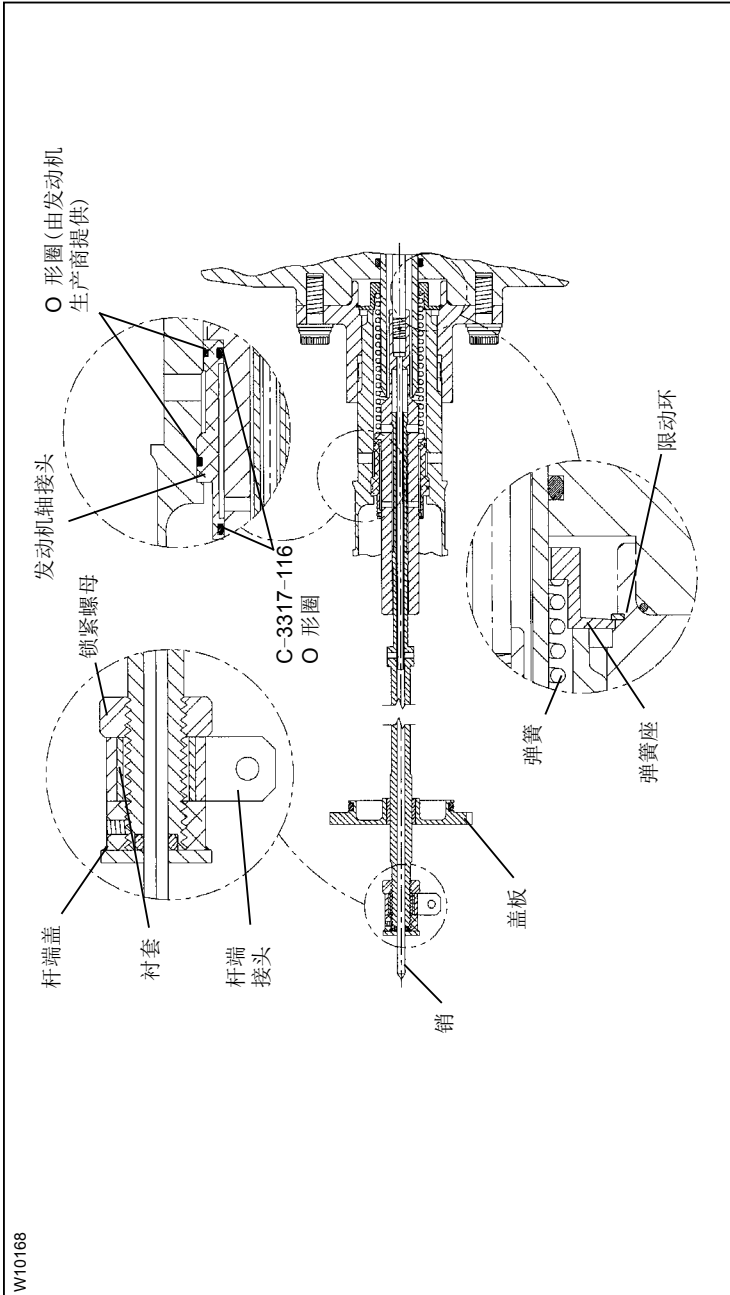
螺旋桨的 β 活门系统
图 3-14

W10166



螺旋桨内 β 活门系统的正视图
图 3-15

W10167



螺旋桨内 β 活门系统的后视图

图 3-16

G. 将 HC-D3F-7() 螺旋桨安装在 Allison 发动机上

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

(1) 概述

- (a) 该螺旋桨含有 β 活门组件，该组件装在螺旋桨轴的里面，从发动机的后部延伸到螺旋桨变距杆的前部。
- (b) 在安装螺旋桨之前，将 β 活门组件安装在发动机轴内。参见图 3-13 至 3-16。

(2) 确保轴接头安装在发动机轴内。**(3) 将 C-3317-116 O形圈装在轴接头的两个凹槽内。涂上轻质滑油(发动机油)。****(4) 将盖板从发动机箱的后部拆下。****(5) 准备好 β 活门。**

注意： β 活门应当预先装配好，如图 3-13 所示；全新时或大修后，无变距杆、发动机轴接头、随发动机提供的 O 形圈和盖板。

参见图 3-13 和 3-16。

- (a) 如果提供的 β 活门已预先装配好，则拆下自锁螺母、定距环、杆端盖、杆端接头、衬套和锁紧螺母。

- (b) 如果提供的 β 活门没有预先装配好同，则按照以下规定装配：
- 1 将推杆柱塞滑到销钉上，然后滑入套筒内，让其螺纹端背对着套筒。
 - 2 将弹簧滑到拉杆上直到其靠着套筒肩部为止。
 - 3 将弹簧座装在拉杆上，让下凹的中心部分面向两个弹簧。
- (6) 将部分组装的 β 活门从发动机轴端滑入发动机轴，从而让推杆柱塞从发动机的后部伸出。套筒肩部应当靠着轴接头。
- (7) 利用弹簧座压缩弹簧，安装随发动机一起提供的限动环以固定弹簧座。
- 注意： 弹簧座上的定位按钮刚好放入发动机轴/法兰的凹槽内。
- (8) 按照机身或发动机生产商的说明，将内径和外径 O 形圈装在发动机罩上。
- (9) 按照机身或发动机生产商的说明，将发动机罩安装在围绕 β 活门推杆柱塞的发动机齿轮箱的后部。
- 注意： 盖板紧固件由发动机生产商提供。
- (10) 准备好螺旋桨进行安装。
- (a) 拆下变距密封装置和锁紧螺母的保险丝。 参见图 3-15。
- (b) 拆下螺旋桨前部的变距密封装置。
- 警告： 确保吊索额定承重量达到 **800 磅(363 千克)**，以支撑安装期间螺旋桨组件的重量。
- 告诫： 在将螺旋桨装到飞机上时，若可以，不要损坏防冰系统部件。

(11) 利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用法兰上。

(12) 使用快干 Stoddard 溶剂或 MEK，清洁发动机法兰和螺旋桨法兰。

(a) 遵守生产商的整流罩隔框安装手册。

(13) 视情况拆下变距杆帽。

(14) 将指定的 O形圈装在桨毂法兰孔的凹槽内。参见表 3-1。

告诫： 不要让螺旋桨组件碰撞或落在 β 反馈杆上。这可能导致反馈杆弯曲甚至损坏。

(15) 将螺旋桨滑到 β 活门组件上。

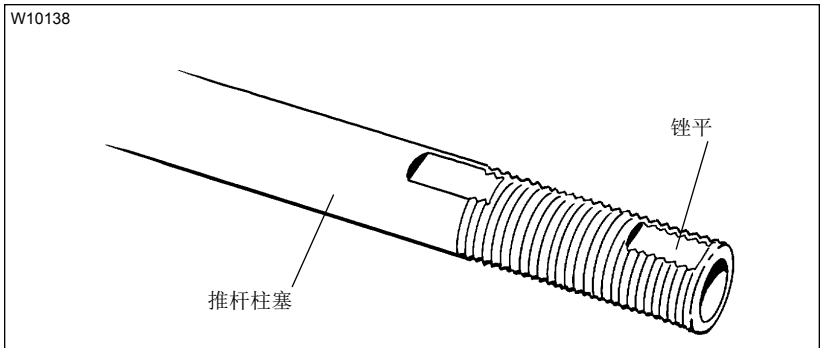
(16) 将桨毂法兰的安装孔与发动机法兰的安装孔对齐。

告诫： 确保桨毂法兰和发动机法兰之间形成完整、真正的表面接触。

(17) 将桨毂法兰滑到发动机法兰上。

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

- 告诫 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。
- (18) 将螺旋桨安装螺栓和垫圈穿过发动机后装入桨毂法兰。关于适用的固定套件，参见表 3-1。
- (a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。
- (19) 利用扭力扳手和扭力扳手转接头(Hartzell 螺旋桨公司件号 AST-2917)，按图 3-5 所示的顺序和步骤拧紧所有安装螺栓。参考表 3-2 和图 3-4 确定合适的扭力值。
- (20) 为所有安装螺栓打上直径最小为 0.032 英寸(0.81 mm)的不锈钢保险丝。(两个螺栓打一根保险丝。)
- (21) 重新将变距密封装置安装到螺旋桨的前部，紧靠着锁紧螺母。
- (22) 为变距密封装置和锁紧螺母打上直径最小为 0.032 英寸(0.81 mm)的不锈钢保险丝。



固定螺钉锉削杆

图 3-17

告诫： 安装时，杆端盖必须到达推杆柱塞的底部。

(23) 将杆端盖装在推杆柱塞的螺纹端上。

注意： 不要拧紧杆端盖上的固定螺钉。

(a) 在拉杆上标出固定螺钉的位置，然后拆下杆端盖单元。

(b) 在拉杆上铣出一个平整的切面，深度不超过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柱塞的螺纹端上。

(25) 将衬套装在推杆柱塞的螺纹端上。

(26) 将杆端接头装在推杆柱塞的螺纹端上。

(27) 将 C-3317-006 O 形圈装在推杆柱塞后端的空腔内。

(28) 将杆端盖装在推杆柱塞的螺纹端上。

(a) 确保杆端盖到达推杆柱塞末端的底部。

(b) 给固定螺钉螺纹涂上 Loctite 272 螺纹胶。

(c) 拧紧固定螺钉。

(29) 给推杆螺纹涂上 Loctite 272 螺纹胶，锁紧螺母将在推杆螺纹处安置在靠近衬套的推杆柱塞上。

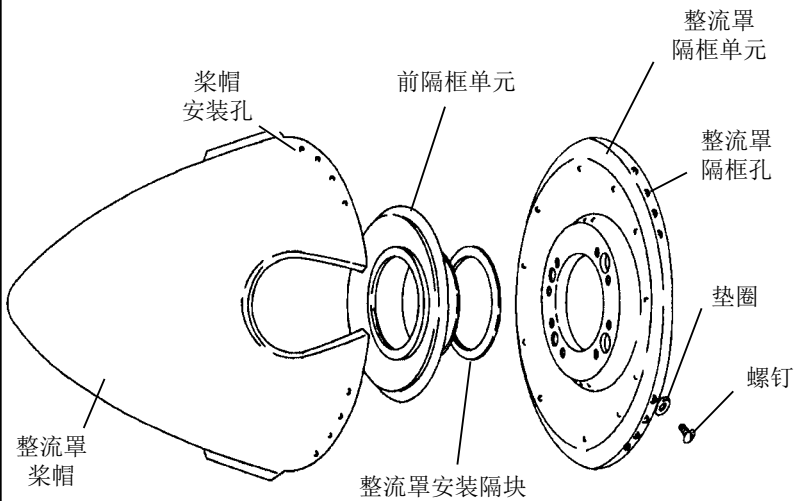
(30) 按表 3-2 所示的扭力，拧紧锁紧螺母，使之紧靠衬套。

(31) 按照机身或发动机生产商的说明，将装在发动机上的 β 系统控制套件连接到杆端接头，并进行调整。

(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杆的前部，杆从变距杆和油缸活塞的前部突出。
- (a) 遵守机身生产商关于桨距控制调整的说明。
- (34) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
- (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
- (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
- (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (35) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的 Hartzell 螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (36) 按照本章的“桨帽安装”一节，安装螺旋桨桨帽。

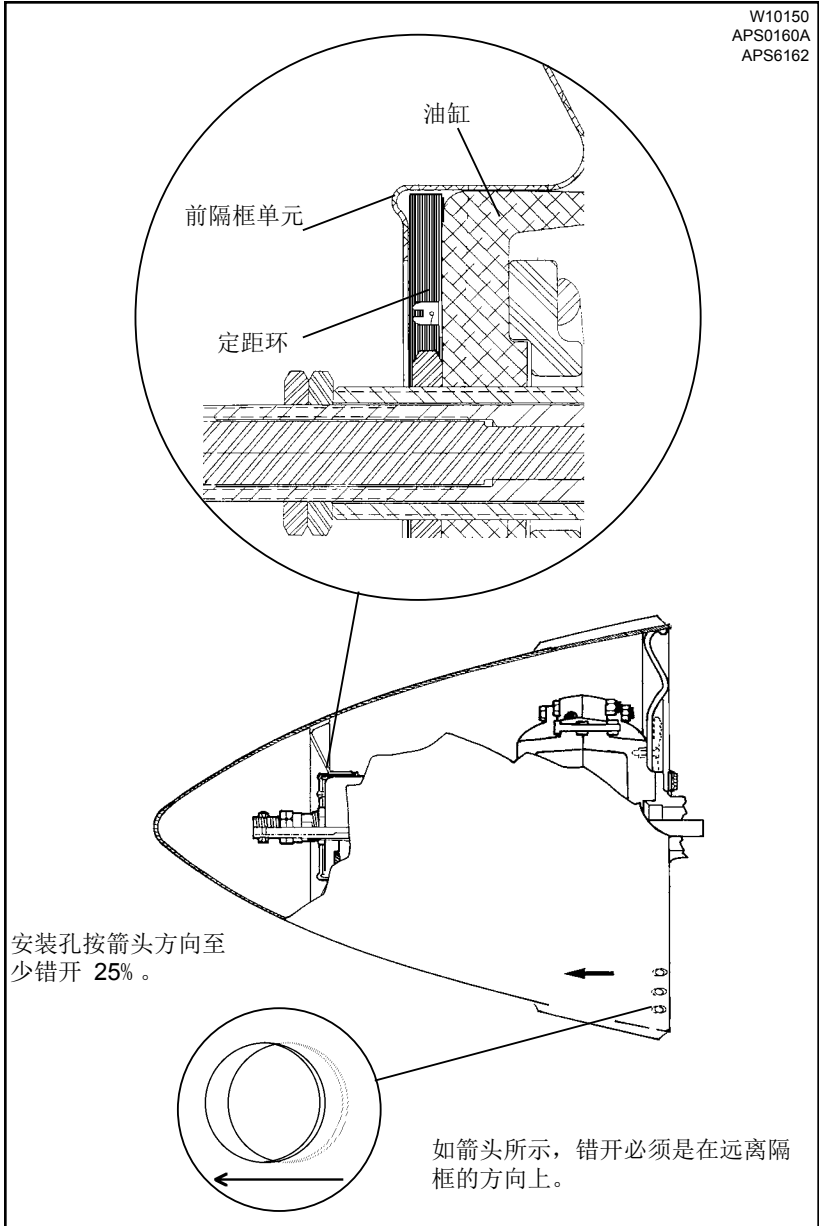
BPS816



HC-(D, E) 4()-(2, 3, 5) () 的整流罩组件和
带 D-5505-1() 整流罩组件的 HC-E5N-3()

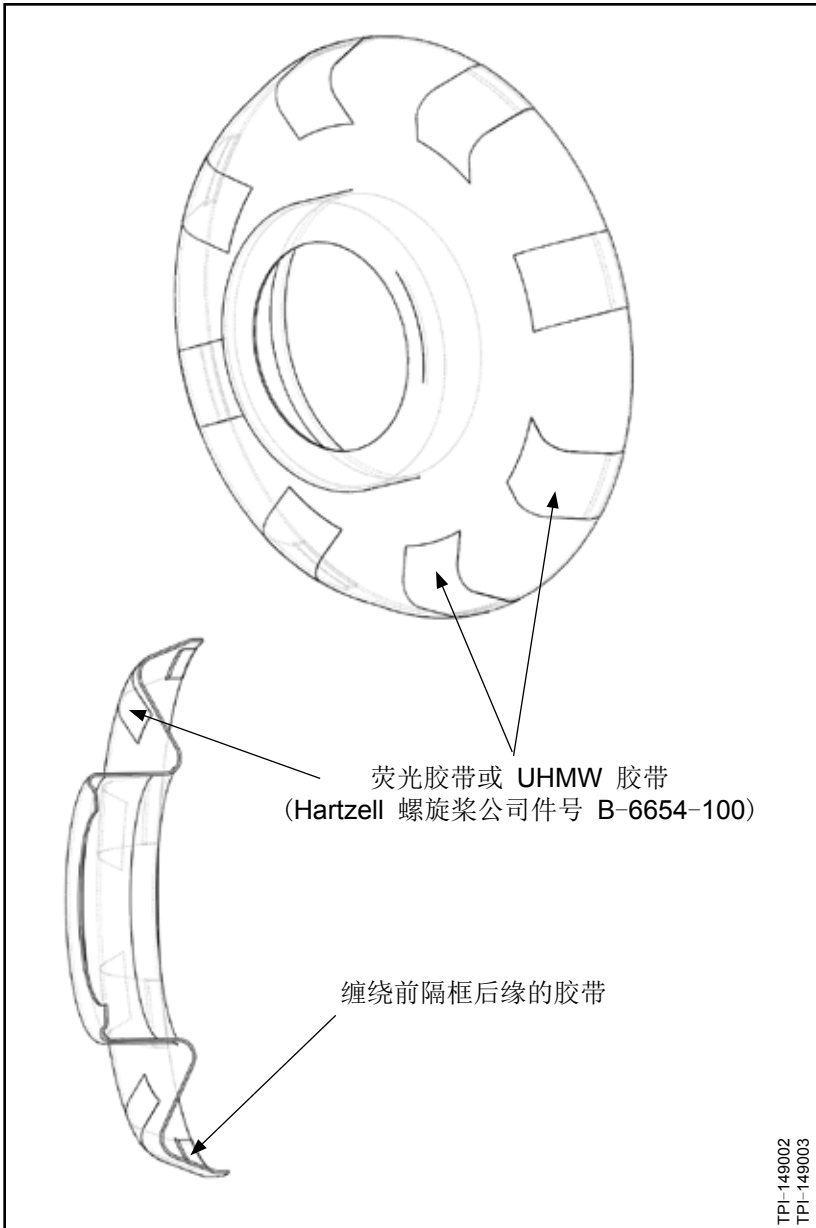
图 3-18

W10150
APS0160A
APS6162



整流罩重新装配程序

图 3-19



整流罩前隔框上的可选胶带

图 3-19.1

4. 安装桨帽

告诫 1: 为防止损伤桨叶和桨叶油漆，在安装桨帽之前，应给叶柄缠上几层遮蔽胶带或管道胶带。整流罩安装之后，拆下胶带。

告诫 2: 如果没有正确对剂，桨帽将会抖动。这可能会影响螺旋桨的动平衡。

A. 概述

(1) 以下说明只涉及 Hartzell 螺旋桨公司的整流罩。有些情况下，机身生产商会生产整流罩组件。关于整流罩安装说明，请参阅机身生产商的手册。

B. 采用整体式桨帽和前隔框的螺旋桨型号 HC-(D, E)4()-(2, 3, 5)()、HC-E5N-3() 和 HC-D3F-7H

(1) 桨帽由围绕螺旋桨油缸的前隔框单元支撑。参见图 3-19。

(a) 如果前隔框单元不能紧贴地装在油缸上，则可能需要给油缸缠上一层或多层荧光胶带或 UHMW 胶带 (Hartzell 螺旋桨公司件号 B-6654-100)。

1 缠上一层胶带，接着检查，然后再缠再检查，直到前隔框单元紧密贴合地装在油缸上。

(b) 利用定距环离油缸一段距离安置前隔框单元，让桨帽安装孔与隔框孔完全对齐的量不到桨帽安装孔直径的25%。

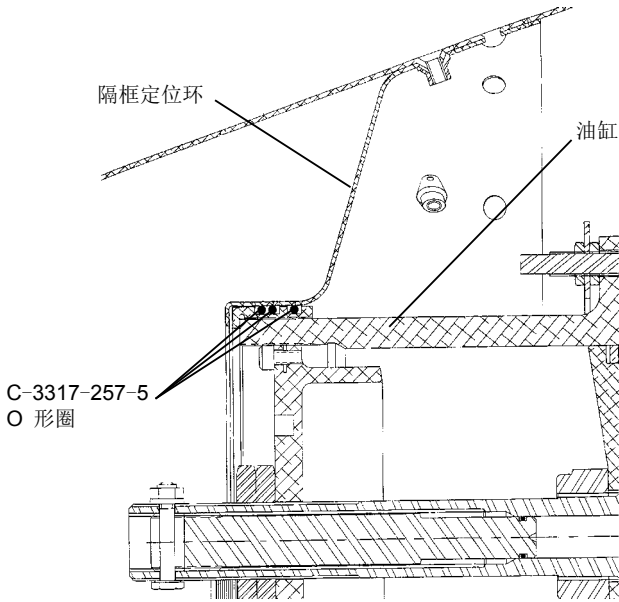
(c) 桨帽安装孔和前隔框单元的布置通过安装或拆除油缸与前隔框之间的定距环来实现。

- (2) 对于具有可拆装式前隔框的桨帽，在前隔框的外侧法兰上缠绕一层荧光胶带或 UHMW 胶带(Hartzell 螺旋桨公司件号 B-6654-100)，以防前隔框和桨帽之间发生接触。
 - (a) 用丙酮、工业酒精或 MEK 清洁缠绕胶带的地方。
 - (b) 剪出长约 3 英寸(76 mm)的 8 根胶带。
 - (c) 在前隔框上按相等的间隔位置缠绕每根胶带，如图 3-19.1 所示。
 - (d) 可以视需要用胶带缠绕前隔框的后缘。
- (3) 小心地将桨帽滑到螺旋桨和前隔框上方，检查桨帽安装孔的布置是否正确。增加或减少定距环，让桨帽安装孔和整流罩隔框孔不对齐。参见图 3-18。
- (4) 用向整流罩隔框单元推动桨帽，确保桨帽安装孔完全与整流罩隔框孔对齐。尽量少拆除间距环，以便在维持预紧力的同时让孔对齐。

注意： 孔不对齐引起的张力能延长整流罩使用寿命，减少震动引起的磨损。
- (5) 用提供的螺钉和垫圈将桨帽固定在整流罩隔框上。

(本页有意留空。)

W10151



注意： 该图显示的是油缸隔框定位环，它有一个窄 O 形圈凹槽和宽 O 形圈凹槽。

D-5527-1() 整流罩组件

图 3-20

C. 带 D-5527-1() 整流罩组件的螺旋桨型号 HC-E5N-3()

(1) 将 C-3317-257-5 O形圈装入围绕螺旋桨油缸的隔框定位环的外径凹槽内。参见图 3-20。

注意: 隔框定位环与油缸外径的外侧端贴接。

(a) 对于有一个窄 O 形圈凹槽和宽 O 形圈凹槽的油缸隔框定位环:

1 将两个 O形圈安装在宽的外径凹槽内。

2 将一个 O形圈安装在窄的外径凹槽内。

(b) 对于有两个窄 O形圈凹槽的油缸隔框定位环:

1 在每个窄的外径凹槽内装一个 O形圈。

(2) 小心地将桨帽滑到螺旋桨和油缸上方。将桨帽安装孔和整流罩隔框孔对齐。

(a) 将固定在桨帽内径上的前隔框单元滑过装在金属环(装在油缸上)上的 O 形圈。

(3) 用提供的螺钉和垫圈将桨帽固定在整流罩隔框上。

D. 装在 Goodyear Airship GZ-22 上的螺旋桨型号 HC-D3F-7

(1) 小心地将整流罩隔框滑到螺旋桨和油缸上方。将桨帽安装孔和整流罩隔框孔对齐。

(2) 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. 参照机身生产商的说明进行安装后检查。

B. 执行本手册“维护规程”一章所述的静态 RPM 检查。

6. 拆卸桨帽

告诫: 为防止损伤桨叶和桨叶油漆, 在安装桨帽之前, 应给叶柄缠上几层遮蔽胶带或管道胶带。

A. 拆下用来将桨帽固定在整流罩隔框上的螺钉和垫圈。

B. 拆下桨帽。

(1) 从带有D-5527-1() 整流罩组件的 HC-E5N-3() 螺旋桨型号上拆下桨帽时, 检查金属环中围绕螺旋桨油缸的三个 C-3317-257-5 O 形圈。

(2) 更换损坏或磨损的 O 形圈。

7. 拆卸螺旋桨组件

A. 拆卸 HC-(D, E)4()-2() 螺旋桨

警告： 为安全起见，在从飞机上拆下螺旋桨之前，应让螺旋桨处于顺桨位置。

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节，拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)。
- (4) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序，请参阅飞机生产商的说明。
- (5) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝(若安装)。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2： 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

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

(6) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺栓, 在拆除所有(两个除外)安装螺栓和垫圈之前, 可能会延迟用吊索支撑螺旋桨的时间。

(7) 如果要重新安装螺旋桨, 但螺旋桨已达到动态平衡, 为确保重新安装时正确定位以防动态不平衡, 应在桨毂上作出识别标记并在发动机法兰上作出对应的标记。

(8) 对于带空调附件的螺旋桨型号: 拆卸空调驱动附件(若已安装)。

(a) 拆下附件安装螺栓和垫圈。

(b) 拆下两件式空调滑轮。

(c) 用两个附件安装螺栓, 暂时将整流罩隔框和滑轮包容环固定到桨毂上。

告诫: 如果螺旋桨安装螺栓已损坏或腐蚀, 或为了大修而拆卸螺旋桨时, 请丢弃螺旋桨安装螺栓。

(9) 拆下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时, 如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀, 则可以重复使用。

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

(10) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装用法兰上吊起。

(11) 拆下并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。

(12) 将适当的盖子装在变距杆开孔、螺旋桨安装法兰和发动机法兰上, 以防引入污染物。

(13) 对于带空调附件的螺旋桨型号:

(a) 拆下用来固定整流罩隔框和滑轮包容环的临时用紧固件。

(b) 拆下整流罩隔框和滑轮包容环。

(14) 为方便运输, 将螺旋桨放在合适的推车上。

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

警告： 为安全起见，在从飞机上拆下螺旋桨之前，应让螺旋桨处于顺桨位置。

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节，拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)。
- (4) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序，请参阅飞机生产商的说明。
- (5) 按照机身生产商的说明，将 β 环与发动机 β 连杆装置和碳块组件断开。参见图 3-8。
- (6) 拆下将碳块固定在 β 连杆装置上的卡环。
- (7) 拆卸碳块组件。参见图 3-7。
- (8) 使用 β 系统拉拔器 CST-2987，压缩 β 系统并向前拉 β 环，以露出螺旋桨安装螺栓和垫圈。参见图 3-6。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2: 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

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

(9) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

(10) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝(若安装)。

告诫: 如果螺旋桨安装螺栓已损坏或腐蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。

(11) 拆下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。

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

(12) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装法兰上吊起。

(13) 拆下并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。

(14) 将适当的盖子装在变距杆开孔、螺旋桨安装法兰和发动机法兰上，以防引入污染物。

(15) 解压并拆下 β 系统拉拔器。

(16) 为方便运输，将螺旋桨放在合适的推车上。

C. 拆卸 HC-E4W-3() 螺旋桨

告诫: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节，拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) – 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) – 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) – 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) – 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (4) 按照机身生产商的说明，将 β 环与发动机 β 连杆装置和碳块组件断开。参见图 3-7。
 - (a) 如果必须拆卸碳块，则按以下步骤执行：
 - 1 拆下将碳块固定在 β 连杆装置上的卡环。
 - 2 拆卸碳块组件。

告诫: 确保在压缩 β 系统之前， β 连杆装置已断开。

- (5) 使用 Hartzell 螺旋桨公司件号为 CST-2987 的 β 系统拆卸器，压缩 β 系统并向前拉 β 环，以露出螺旋桨安装螺母和垫圈。参见图 3-5。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2: 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

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

(6) 剪断并拆除螺旋桨安装柱螺栓上的保险丝。

(7) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺母, 在拆除所有(两个除外)安装螺母和垫圈之前, 可能会延迟用吊索支撑螺旋桨的时间。

(8) 如果要重新安装螺旋桨, 但螺旋桨已达到动态平衡, 为确保重新安装时正确定位以防动态不平衡, 应在桨毂上作出识别标记并在发动机法兰上作出对应的标记。

告诫: 如果螺旋桨安装螺母和/或垫圈已损坏或腐蚀, 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。

(9) 拆下螺旋桨安装螺母和垫圈。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时, 如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀, 则可以重复使用。

告诫: 拆卸飞机发动机上的螺旋桨组件以及存放螺旋桨组件时, 应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

(10) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装用法兰上吊起。

(11) 拆下并丢弃发动机法兰至定距环的 O 形圈。

(12) 如果 C-7620 定距环没有用平头螺钉固定, 则执行以下程序:

(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。

(13) 如果 C-7620 定距环用平头螺钉固定在桨毂上, 若由于漏油而必须更换 O 形圈, 则执行以下程序:

(a) 取下定距环紧固螺钉, 若适用。

(b) 拆下 C-7620 定距环。

(c) 拆下并丢弃桨毂至定距环的 O 形圈。

(14) 解压并拆下 β 系统拉拔器。

(15) 为方便运输, 将螺旋桨放在合适的推车上。

D. 拆卸 HC-E4W-5L 螺旋桨

警告: 为安全起见, 在从飞机上拆下螺旋桨之前, 应让螺旋桨处于顺桨位置。

告诫 1: 在从飞机上拆下螺旋桨时, 若可以, 不要损坏防冰系统部件。

告诫 2: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节, 拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件 (ICA)。
- (4) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序, 请参阅飞机生产商的说明。

告诫: 在从飞机上拆下螺旋桨组件之前, 必须拆除 β 管。参见《飞机维护手册》。

- (5) 拆下 β 管。
- (6) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝(若安装)。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2: 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

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

(7) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺栓，在拆除所有(两个除外)安装螺栓和垫圈之前，可能会延迟用吊索支撑螺旋桨的时间。

(a) 如果要重新安装螺旋桨，但螺旋桨已达到动态平衡，为确保重新安装时正确定位以防动态不平衡，应在桨毂上作出识别标记并在发动机法兰上作出对应的标记。

告诫: 如果螺旋桨安装螺母和/或垫圈已损坏或腐蚀，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。

(8) 拆下螺旋桨安装螺母和垫圈。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。

告诫: 拆卸飞机发动机上的螺旋桨组件以及存放螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

(9) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装用法兰上吊起。

(10) 拆下并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。

(11) 拆除螺旋桨安装垫片。

(12) 将适当的盖子装在变距杆开孔、螺旋桨安装法兰和发动机法兰上，以防引入污染物。

(13) 为方便运输，将螺旋桨放在合适的推车上。

E. 拆卸 HC-(D, E)4()-5() 螺旋桨, E4W-5L 除外

警告: 为安全起见, 在从飞机上拆下螺旋桨之前, 应让螺旋桨处于顺桨位置。

告诫: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节, 拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)。
- (4) 有些螺旋桨可能需要安装附件驱动滑轮。如果本手册中没有安装程序, 请参阅飞机生产商的说明。

告诫: 在从飞机上拆下螺旋桨组件之前, 必须拆除 β 管。参见《飞机维护手册》。

- (5) 拆下 β 管。
- (6) 剪断并拆除螺旋桨安装螺栓上的保险丝(若安装)。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨, 进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2: 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

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

(7) 用一根吊索支撑螺旋桨组件。

注意: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺栓，在拆除所有(两个除外)安装螺栓和垫圈之前，可能会延迟用吊索支撑螺旋桨的时间。

(a) 如果要重新安装螺旋桨，但螺旋桨已达到动态平衡，为确保重新安装时正确定位以防动态不平衡，应在桨毂上作出识别标记并在发动机法兰上作出对应的标记。

告诫: 如果螺旋桨安装螺栓已损坏或腐蚀，或为了大修而拆卸螺旋桨时，请丢弃螺旋桨安装螺栓。

(8) 拆下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

(a) 在大修间隔期间拆卸螺旋桨时，如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀，则可以重复使用。

告诫: 拆卸飞机发动机上的螺旋桨组件以及存放螺旋桨组件时，应采取适当的预防措施防止螺旋桨组件损伤。

(9) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装用法兰上吊起。

(10) 拆下并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。

(11) 将适当的盖子装在变距杆开孔、螺旋桨安装法兰和发动机法兰上，以防引入污染物。

(12) 为方便运输，将螺旋桨放在合适的推车上。

F. 拆卸 HC-D3F-7() 螺旋桨

注意： 关于 β 活门系统，请参见图 3-13 ~ 3-16。

- (1) 按照本章的“桨帽拆卸”一节，拆下桨帽。
- (2) 若螺旋桨配备的防冰系统采用 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) - 螺旋桨防冰系统手册
 - (b) 手册 181 (30-60-81) - 螺旋桨防冰部件维护手册
 - (c) 手册 182 (61-12-82) - 螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册
 - (d) 手册 183 (61-12-83) - 螺旋桨防冰套拆卸和安装手册
- (3) 非由 Hartzell 螺旋桨公司提供的螺旋桨防冰系统部件适用相应的 TC 或 STC 持有者的持续适航指导文件(ICA)。

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的重量。未经批准的安装和拆卸技术可能损伤螺旋桨，进而引起导致飞机发生事故的故障。

警告 2： 在拆卸螺旋桨期间，必须遵循机身生产商的手册和说明，因为它们可能含有本手册或 HARTZELL 螺旋桨公司大修手册中未提及的对飞机安全来说至关重要的事宜。

警告 3： 确保吊索额定承重量达 800 磅(363 公斤)，以支撑拆卸期间螺旋桨组件的重量。

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (4) 把从变距密封装置上伸出的 β 系统拉杆上的自锁螺母和定距环拆下来。

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

注意: 为使螺旋桨旋转从而方便拆卸螺栓, 在拆除所有(两个除外)安装螺栓和垫圈之前, 可能会延迟用吊索支撑螺旋桨的时间。

- (7) 如果要重新安装螺旋桨, 但螺旋桨已达到动态平衡, 为确保重新安装时正确定位以防动态不平衡, 应在桨毂上作出识别标记并在发动机法兰上作出对应的标记。

告诫: 如果螺旋桨安装螺栓已损坏或腐蚀, 或为了大修而拆卸螺旋桨时, 请丢弃螺旋桨安装螺栓。

- (8) 拆下螺旋桨安装螺栓和垫圈。

(a) 重新安装螺旋桨组件时(若在两次大修期间已拆卸), 如果安装螺栓和垫圈没有损坏或腐蚀, 则可以重复使用。

告诫 1: 不要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。

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

- (9) 使用支撑吊索将螺旋桨从安装用法兰上吊起。
- (10) 拆下并丢弃螺旋桨安装用 O 形圈。
- (11) 将适当的盖子装在变距杆开孔、螺旋桨安装法兰和发动机法兰上, 以防引入污染物。
- (12) 为方便运输, 将螺旋桨放在合适的推车上。

G. 拆卸 D-751-() 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) 按照机身或发动机生产商的说明，将装在发动机上的 β 系统控制套件从 β 活门杆端接头拆下。
- (3) 松开推杆柱塞上的锁紧螺母以脱离衬套，使 Loctite® 黏合剂裂开。
- (4) 松开固定螺钉，以便清理推杆柱塞的螺纹和取下杆端盖。
- (5) 松开杆端盖以使 Loctite 黏合剂裂开。拆下推杆柱塞上的杆端盖。
- (6) 拆下推杆柱塞上的杆端接头。
- (7) 拆下推杆柱塞上的衬套。
- (8) 拆下推杆柱塞上的锁紧螺母。
- (9) 拆下位于推杆柱塞螺纹端后部处空腔内的 O 形圈。
- (10) 按照机身或发动机生产商的说明，从围绕 β 活门推杆柱塞的发动机齿轮箱的后部拆下发动机罩。
- (11) 拆下并丢弃发动机罩上的内径和外径 O 形圈。

警告： 发动机轴内的弹簧为预载弹簧，为避免人员受伤，松开弹簧座时必须妥善控制住弹簧。

- (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) 将弹簧从发动机轴和 β 活门上取下。
- (15) 将 β 活门的剩余组件和推杆柱塞朝着原先安装螺旋桨的地方滑出发动机轴。
- (16) 将所有的 β 活门零件放在一起，包括为方便拆卸螺旋桨组件而取下的自锁螺母和定距环。

测试和故障排除 - 目录

1. 运转测试	4-3
A. 初次试车	4-3
B. 试车后检查	4-3
C. 最大 RPM (静态) 液压低桨距止动销检查	4-3
D. 反桨距止动销调节	4-4
E. 顺桨桨距止动销调节	4-4
F. 启动锁调节	4-4
G. 螺旋桨防冰系统	4-4
2. 故障排除	4-6
A. 摆动和喘振	4-6
B. 发动机速度随飞行高度 (或空速) 而改变	4-6
C. 螺旋桨失控	4-7
D. 无法顺桨 (或顺桨迟缓)	4-7
E. 无法解除顺桨	4-7
F. 启动锁 (防顺桨锁销) 发动机停车时未能锁住	4-7
G. 振动	4-8
H. 螺旋桨超速	4-9
I. 螺旋桨转速不足	4-9
J. 滑油或油脂渗漏	4-9

(本页有意留空。)

1. 运转测试

安装完螺旋桨之后，必须排净螺旋桨系统中的空气并确认其可以正常运行。

警告： 关于安装螺旋桨之后可能需要执行的其他步骤，请参考飞机维护手册。

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 初次试车

- (1) 按照飞行员操作手册(POH)执行发动机起动和加温操作。
- (2) 在整个工作桨叶角范围内，将螺桨调节器从反桨距或低桨距调至高桨距循环一次(或按 POH 指示的执行)。
- (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。
- (4) 确认从反桨距或低桨距到高桨距以至在整个操作范围内运行正常。
- (5) 根据飞行员操作手册(POH)关闭发动机。
 - (a) 滞留在螺旋桨液压油缸内的空气会造成桨距调节不精确，还可能导致螺旋桨喘振。

B. 试车后检查

发动机停车后，检查螺旋桨是否有机油渗漏的迹象。

C. 最大 RPM(静态)液压低桨距止动销检查

最大 RPM(液压低桨距止动销)通常是按照飞机制造商的要求在工厂设定，应该不需要进行任何其他调节。维护后或因特殊的飞机变动可能需要进行调节。

调节必须根据机身制造商手册中给出的机身制造商技术参数进行。

D. 反桨距止动销调节

反桨距止动销调节按照飞机生产商的建议在工厂设定。只有通过认证的螺旋桨修理站、飞机生产商或 Hartzell 螺旋桨公司工厂才能调节该止动销。

E. 顺桨桨距止动销调节

顺桨桨距止动销按照飞机生产商的建议在工厂设定。只有通过认证的螺旋桨修理站、飞机生产商或 Hartzell 螺旋桨公司工厂才能调节该止动销。

F. 启动锁调节

启动锁按照生产商的建议在工厂设定。只有通过认证的螺旋桨修理站、飞机生产商或 Hartzell 螺旋桨公司工厂才能调节此类止动销。

G. 螺旋桨防冰系统**(1) 电动除冰系统**

(a) 关于飞机飞入已知结冰环境，请参阅《飞行员操作手册》(POH) (包括所有补充)。即使装有螺旋桨除冰设备，飞机也可能没有资格在已知结冰环境下飞行。

(b) 关于除冰系统的功能测试，请参考本手册的“防冰和除冰系统”一章。

(2) 防冰系统

(a) 关于飞机飞入已知结冰环境，请查阅《飞行员操作手册》(包括所有补充)。即使装有螺旋桨除冰设备，飞机也可能没有资格在已知结冰环境下飞行。

(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

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 摆动和喘振

螺旋桨摆动的特点是发动机速度在预期速度上下呈周期性变化。螺旋桨喘振的特点是发动机速度大幅度增加/减小，发生一次或两次后，又回到设定的速度。

(1) 如果螺旋桨摆动，修理厂应检查：

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

(2) 如果螺旋桨喘振：

- (a) 执行本章“运转测试”一节所述 1. A. (1) 至 1. A. (5) 步骤，从而放掉螺旋桨中的滞留空气。如果再次发生喘振，很可能是调速器发生故障。
- (b) 螺旋桨摆动和/或喘振也可能是因调速器控制装置内的摩擦或粘滞引起，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命令反应变慢。

1 在修理厂的试验台架上测试螺旋桨以消除此类故障。

B. 发动机速度随飞行高度(或空速)而改变

(1) 发动机速度变化小属于正常情况，不需要为此担心。

(2) 降低或增加空速时发动机速度增加：

- (a) 调速器没有减少油量。
- (b) 螺旋桨内有摩擦。

(3) 增加空速时发动机速度降低：

- (a) 调速器分流活门阻塞，过度减少油量。
- (b) 顺桨指令开始进行螺旋桨桨距调节。

(4) 降低空速时发动机速度增加：

- (a) 调速器分流活门阻塞，过度增加油量。

- (5) 降低空速时发动机速度降低：
 - (a) 调速器没有增加螺旋桨中的油量。
 - (b) 发动机输油系统漏油严重。
 - (c) 螺旋桨内有摩擦。
- C. 螺旋桨失控
 - (1) 螺旋桨转到非指令高桨距(或顺桨)。
 - (a) 螺旋桨油压损失 - 检查：
 - 1 调速器卸压阀。
 - 2 调速器驱动。
 - 3 发动机供油。
 - (b) 启动锁定未接合。
 - (2) 螺旋桨转到非指令低桨距(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，螺旋桨转速调节不起作用或作用不大。
 - (a) 桨叶轴承或变桨机构过分摩擦。
 - (b) 顺桨弹簧断裂。
 - (4) 转速调整迟缓(特别是在减小转速时)。
 - (a) 顺桨弹簧断裂。
- D. 无法顺桨(或顺桨迟缓)
 - (1) 顺桨弹簧断裂。
 - (2) 检查螺旋桨/调速器操纵线系运行和调校是否正确。
 - (3) 检查调速器的放泄功能。
 - (4) 必须检查螺旋桨是否有导致过分摩擦的调节不当或内部腐蚀(通常出现在桨叶轴承或变桨机构内)。该检查工作必须在螺旋桨修理厂完成。
- E. 无法解除顺桨
 - (1) 检查螺旋桨操纵线系运行和调校是否正确。
 - (2) 检查调速器功能。
 - (3) 必须检查螺旋桨是否有导致过分摩擦的调节不当或内部腐蚀(通常出现在桨叶轴承或变桨机构内)。该检查工作必须在螺旋桨修理厂完成。
- F. 启动锁(防顺桨锁销) 发动机停车时未能锁住
 - (1) 螺旋桨在停车前顺桨。

- (2) 螺旋桨调节器关闭低桨距止动销时出现高转速停车。
可以通过重新启动发动机，将螺旋桨调节器置于合适停车位置，然后关闭发动机的方式解决该问题。
- (3) 调速器油泵漏油严重。
该问题应交给获得授权的发动机修理厂解决。
- (4) 启动锁损坏。
该问题应交给获得授权的螺旋桨修理厂解决。

G. 振动

- 告诫 1:** 任何被描述为突然出现的振动或伴有不明油脂渗漏的振动都应在下次飞行前，由获得授权的修理站立即调查。
- 告诫 2:** 因螺旋桨系统失衡引起的振动问题通常可以在整个转速范围内感觉到，振动强度随转速而增加。在狭窄转速范围内出现的振动问题属于共振征候，对螺旋桨有潜在伤害。在螺旋桨由获得授权的螺旋桨修理站检查前，应避免在该转速范围内运行。

(1) 检查:

- (a) 操纵面、排气系统、起落架舱门等是否间隙是否过大，间隙过大会导致与螺旋桨无关的振动。
- (b) 螺旋桨润滑不均匀。
- (c) 发动机/螺旋桨法兰正确啮合。
- (d) 桨叶轨迹。(关于检查流程，请参考本手册的“检修和检查”一章。)
- (e) 桨叶角：无论是桨叶之间还是整个螺旋桨，桨叶角都必须在公差范围内。关于桨叶角检查程序，请参阅 **Hartzell 螺旋桨大修手册141 (61-10-41)、142 (61-10-42)、143A (61-10-43)或 158A (61-10-58)**。
- (f) 整流罩是否有裂纹，安装是否正确，运行时是否“抖动”。
- (g) 静平衡。
- (h) 桨叶之间的叶型完全相同(大修或因裂纹修复加工后 - 在螺旋桨修理站验证)。

- (i) 桨毂或桨叶是否损坏或开裂。
- (j) 油脂或滑油从桨毂或桨叶看似坚固的表面漏出。
- (k) 桨叶变形。

1 安装螺旋桨或对螺旋桨进行维护后，建议进行动平衡。虽然通常情况下是一个可选任务，但发动机或机身制造商可能会对此有要求，以确保在运行前螺旋桨/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) 低桨距止动销调节。
- (b) 调速器最大转速设置过高。
- (c) 顺桨弹簧断裂。
- (d) 调速器分流阀门阻塞，只能提供高压。
- (e) 转速表现错。

I. 螺旋桨转速不足

(1) 检查:

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

J. 滑油或油脂渗漏

(1) 概述

- (a) 新的或刚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。这种渗漏可能是因密封件和 O 形圈就位情况以及装配过程中用的润滑油甩油导致。这种漏油情况在螺旋桨运行的前十个小时内应结束。

告诫: 被说成是严重漏油或突然漏油的油脂渗漏，特别是在伴有振动时，应在下次飞行前立即调查。

(2) 油脂渗漏 - 可能原因:

- (a) 注油嘴未正确拧紧或松动。(拧紧注油嘴)。
- (b) 注油嘴有缺陷。(更换注油嘴)。

- (c) 桨毂处桨叶座的密封件存在缺陷。(交给获得授权的螺旋桨修理厂更换密封件)。
 - (d) HC-(D, E) (4, 5) ()-3() : 从桨毂和 β 杆接口渗漏。
 - 1 桨毂油脂过多。(交给获得授权的螺旋桨修理厂去除多余的油脂)。
 - 2 密封件有缺陷。(交给获得授权的螺旋桨修理厂更换密封件)。
 - (e) 桨毂开裂。油脂从看似坚固的表面漏出(尤其在桨叶臂处)通常表明桨毂开裂。(交给获得授权的螺旋桨修理厂处理。)
- (3) 滑油渗漏 - 可能原因:
- (a) 桨毂和发动机之间漏油 - 桨毂和发动机法兰之间的密封件存在缺陷或缺失。
 - (b) 桨毂和油缸之间漏油 - 桨毂和油缸法兰之间的密封件存在缺陷或缺失。
交给认可的修理厂更换密封件。
 - (c) 桨毂半体、 β 杆和桨毂之间以及注油嘴处漏油 - 桨叶和变距杆之间的密封件存在缺陷。
交给认可的修理厂更换密封件。
 - (d) 从油缸前部面或通过动锁漏油 - 活塞和油缸或者活塞和变距杆之间的密封件存在缺陷。
 - 1 交给认可的修理厂更换密封件。

(本页有意留空。)

目录

1. 飞行前检查.....	5-3
2. 使用检查.....	5-4
3. 飞行后检查.....	5-4
A. 概述.....	5-4
B. 要求.....	5-4
4. 必要的定期检查和维护.....	5-5
A. 定期检查.....	5-5
B. 定期维护.....	5-6
C. 适航限制.....	5-6
D. 大修周期.....	5-7
5. 检查程序.....	5-12
A. 桨叶损伤.....	5-12
B. 油脂或滑油渗漏.....	5-12
C. 振动.....	5-13
D. 转速表检查.....	5-15
E. 桨叶轨迹.....	5-17
F. 桨叶松动.....	5-18
G. 预载盘固定螺钉.....	5-19
H. 腐蚀.....	5-19
I. 整流罩损伤.....	5-19
J. 电动除冰系统.....	5-20
K. 防冰系统.....	5-20
L. 唯一识别（UID）标牌检查.....	5-20
6. 特殊检查.....	5-26
A. 超速/超扭矩.....	5-26
B. 螺旋桨地面慢车运转限制.....	5-26
C. 雷击.....	5-31
D. 外来物撞击/地面撞击.....	5-32
E. 烧伤或热损伤.....	5-33
7. 长期存放.....	5-33

插图

检查桨叶轨迹	图 5-1	5-16
桨叶间隙	图 5-2	5-16
涡轮发动机超速限制	图 5-3	5-24
涡轮发动机超扭矩	图 5-4	5-25
地面慢车		
RPM 检查评估示例	图 5-5	5-27
所需纠正措施	图 5-6	5-28

1. 飞行前检查

遵守飞机维护手册、航空公司操作规范或本手册所规定的螺旋桨飞行前检查程序。此外，执行以下检查：

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 桨叶

(1) 目视检查整个桨叶（导程、尾迹、端面 and 曲面）是否有凹坑、擦伤和裂纹。关于桨叶修理的信息，请参见本手册的“维护规程”一章。普通的桨叶导程边缘腐蚀（喷砂外观）可接受，在继续飞行前不需要去除。

(2) 目视检查桨叶是否受过雷击。参见本章“特殊检查”一节中的“雷击损伤信息”。

B. 检查整流罩和可见的桨叶固定件是否损伤或开裂。继续飞行前，视需要修理或更换这些部件。

C. 检查硬件是否松动/缺失。必要时，重新拧紧或重新安装。

警告： 异常油脂渗漏表示螺旋桨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. 检查有无油脂和滑油渗漏，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）。关于桨叶间隙限制，请参见本章“检查程序”一节中的“桨叶松动”。

F. 检查橡皮除冰套（如果已安装）是否损坏。关于检查程序信息，请参见本手册的“防冰和除冰系统”一章。

G. 利用飞机的“飞行员操作手册”（POH）规定的程序，检查螺旋桨转速控制以及从反桨距或低桨距到高桨距的操作。

警告： 振动异常表示螺旋桨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。

H. 执行本手册“测试和故障排除”一章中“运转测试”一节所述的初次试车。

I. 检查此次试车过程中有无任何异常振动。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”一章中的“振动”一节。

J. 关于额外的检查信息以及对因飞行前检查发现的任何缺陷可能作出的纠正，请参见本章的“检查程序”一节。

2. 使用检查

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- 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“操作测试”所述的初次试车。
- B. 利用飞机的“飞行员操作手册”（POH）规定的程序，检查螺旋桨转速控制以及从反桨距或低桨距到高桨距的操作。

警告： 振动异常表示螺旋桨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. 检查此次试车过程中有无任何异常振动。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”一章中的“振动”一节。
- D. 关于额外的检查信息以及对因飞行前检查发现的任何缺陷可能作出的修正，请参见本章的“定期检查”。
- E. 关于额外的使用检查，请参见机身制造商手册。

3. 飞行后检查

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 概述

(1) 以下内容受有关飞行后要求的影响：

(a) 具有 HC-E5N-3(A)/HE8218 和 HC-E5N-3(A)L/LE8218 螺旋桨的 Piaggio P-180 飞机

(2) 由于是“推进器”构型，受影响飞机上的桨叶暴露于炽热的废气，这会使用它们更容易受到侵蚀和腐蚀。螺旋桨叶柄高应力区域的腐蚀凹坑极不合要求，因此需要额外检查并采取防腐蚀措施。

B. 要求

(1) 在任何飞行任务结束后的三天内清洁桨叶。

注意： 建议在每天最后一次飞行结束后清洁桨叶。此为建议，并非强制。

(a) 桨叶清洁

- 1 用打湿有 **Stoddard** 溶剂或航空燃油的布，擦拭每个螺旋桨叶以去除发动机废气残留物。
- 2 如果目视发现有腐蚀的迹象或因漆层侵蚀而使裸金属外露，则建议在下一一次预定检查时修理。

4. 必要的定期检查和维护

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 定期检查

(1) 按每运行 **400** 小时但不超过十二（12）个月完成一次详细检查。

(a) 机身制造商维修大纲中规定的并经由有关适航性机构批准的检查和维护作业可能与规定的检修时间间隔不一致。这种情况下，除了检修时间间隔的日历限制可不超过（12）个日历月以外，可以使用机身制造商的计划表。

(b) 关于额外的检查信息以及对因定期检查发现的任何缺陷可能作出的修正，请参见本章中的“检查程序”。

(2) 拆卸整流罩。

(3) 目视检查桨叶是否有凹坑和裂纹。如果发现任何损伤，则参见本手册“维护规程”一章中的“桨叶修理”一节以获取额外信息。

(a) 对于具有 **HC-E5N-3(A)/HE8218** 和 **HC-E5N-3(A)/LE8218** 螺旋桨的 **Piaggio P-180** 飞机：

告诫： 如果勤务经验表明在检查过程中发现严重腐蚀现象，则需要确立更频繁的检修时间间隔。

1 按不超过 **150** 运行小时或不超过 **12** 个日历月的间隔时间或在年度检修时（以先到者为准），执行一次桨叶腐蚀/漆层检查。

a 为了制定时间表，检查间隔时间可额外再加最多 **10%** 的非累积飞行小时公差。

- (2) 本手册所涵盖的螺旋桨型号的时寿元件都有使用寿命。参见本手册的“适航限制”一章。
- (3) 敦请用户通过 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 螺旋桨公司的工厂订阅这些资料。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。

D. 大修周期

(1) 概述

- (a) 飞行中，螺旋桨时常会遭到因发动机和气流以及高离心力引起的振动。
- (b) 因老化缘故，螺旋桨还会遭受腐蚀和性能降低的情况。此类情况下，会出现金属疲劳或机械故障。
- (c) 为保护您的安全和您的投资，以及最大程度地延长螺旋桨的安全使用寿命，按照建议的维修程序对螺旋桨进行正确的维护和大修这一点至关重要。
- (d) 农业类别的飞机被定义为作为 14 CFR 137.3 所定义的、FAA 命令 8700.1 所规定的空中撒布机使用的飞行器。此类操作会让螺旋桨暴露在相对严重的化学/腐蚀性环境下。一旦装在农用飞机上，大修前应维持 36 个月的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在非农用飞机上。
- (e) 特技（特技飞行）类飞机被定义为持有证明的特技（特技飞行）类飞机或其他飞机，此类飞机常常作 14 CFR 23.3 所定义的通用类飞机机动飞行范围以外的机动飞行。一旦螺旋桨用在特技飞机上，在大修前应维持对针特技飞行螺旋桨规定的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在非特技飞机上。
- (f) 灭火类飞机被定义为只用于灭火作业和有关训练飞行的飞机。
- (g) 本节含有对装在涡轮发动机上 Hartzell 螺旋桨公司轻型螺旋桨大修时间限制的内容。

告诫 1: 下列大修周期，尽管在发布时有效，但在此处仅作参考。大修周期可以因工程评估情况而延长或缩短。

告诫 2: 如需最新信息，请查看 HARTZELL 螺旋桨公司新版本的“服务信函” HC-SL-61-61Y。

(2) 对于 HC-(D, E)4(A, N, P, W)-() 系列螺旋桨

(a) 用于常规飞机、支线用飞机或运输类飞机的 HC-(D, E)4(A, N, P, W)-() 系列螺旋桨，需按以下规定大修：

- 1 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月以后生产或大修的，则按每运行 4000 小时或每 72 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
- 2 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月之前生产或大修的，则按每运行 4000 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 自 1991 年 10 月起生产或大修的螺旋桨或铝制桨毂需要给桨毂内表面涂油漆作为额外腐蚀保护。
 - b 在桨毂内表面涂漆进行腐蚀保护之前，内表面没有涂漆的桨毂有 60 个日历月的大修时间限制。
 - c 桨毂内表面涂漆后，日历时间限制增加到 72 个月。

(b) 通用类或特技（特技飞行）类飞机上使用的 HC-(D, E)4(A, N, P, W)-() 系列螺旋桨，需按以下规定大修：

- 1 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月以后生产或大修的，则按每运行 3500 小时或每 72 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
- 2 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月之前生产或大修的，则按每运行 3500 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 自 1991 年 10 月起生产或大修的螺旋桨或铝制桨毂需要给桨毂内表面涂油漆作为额外腐蚀保护。
 - b 在桨毂内表面涂漆进行腐蚀保护之前，内表面没有涂漆的桨毂有 60 个日历月的大修时间限制。

- c 桨毂内表面涂漆后，日历时间限制增加到 72 个月。
 - 3 一旦用在通用类或特技（特技飞行）类飞机上，在完成大修前，需维持 3500 小时的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在常规飞机、支线用飞机或运输类飞机上。
 - (c) 农业类飞机上使用的 HC-(D, E)4(A, N, P, W)-() 系列螺旋桨需按以下规定大修：
 - 1 选择 1 - 按每运行 3500 小时或每 36 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 一旦用在农用飞机上，在完成大修前，需维持 36 个月的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在其他类别的飞机上。
 - 2 选择 2 - 如果按照 Hartzell 螺旋桨公司“服务信函” HC-SL-61-255 进行维护和检查，则按每运行 3500 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - (d) 灭火类飞机上使用的 HC-(D, E)4(A, N, P, W)-() 系列螺旋桨，需按每运行 3500 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
- (3) 对于 HC-E5N-3() 系列螺旋桨
 - (a) 用于常规飞机、支线用飞机或运输类飞机的 HC-E5N-3() 系列螺旋桨，需按以下规定大修：
 - 1 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月以后生产或大修的，则按每运行 3600 小时或每 72 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - 2 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月之前生产或大修的，则按每运行 3600 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 自 1991 年 10 月起生产或大修的螺旋桨或铝制桨毂需要给桨毂内表面涂油漆作为额外腐蚀保护。
 - b 在桨毂内表面涂漆进行腐蚀保护之前，内表面没有涂漆的桨毂有 60 个日历月的大修时间限制。

- c 桨毂内表面涂漆后，日历时间限制增加到 72 个月。
- (b) 通用类或特技（特技飞行）类飞机上使用的 HC-E5N-3() 系列螺旋桨，需按以下规定大修：
 - 1 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月以后生产或大修的，则按每运行 3000 小时或每 72 个日历年（以先到者为准）执行一次大修。
 - 2 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月之前生产或大修的，则按每运行 3000 小时或每 60 个日历年（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 自 1991 年 10 月起生产或大修的螺旋桨或铝制桨毂需要给桨毂内表面涂油漆作为额外腐蚀保护。
 - b 在桨毂内表面涂漆进行腐蚀保护之前，内表面没有涂漆的桨毂有 60 个日历年大修时间限制。
 - c 桨毂内表面涂漆后，日历时间限制增加到 72 个月。
 - 3 一旦用在通用类或特技（特技飞行）类飞机上，在完成大修前，需维持 3000 小时的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在常规飞机、支线用飞机或运输类飞机上。
- (c) 农业类飞机上使用的 HC-E5N-3() 系列螺旋桨需按以下规定大修：
 - 1 选择 1 - 按每运行 3000 小时或每 36 个日历年（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 一旦用在农用飞机上，在完成大修前，需维持 36 个月的大修时间限制，即使螺旋桨以后安装在其他类别的飞机上。
 - 2 选择 2 - 如果按照 Hartzell 螺旋桨公司“服务信函” HC-SL-61-255 进行维护和检查，则按每运行 3000 小时或每 60 个日历年（以先到者为准）执行一次大修。
- (d) 灭火类飞机上使用的 HC-E5N-3() 系列螺旋桨，需按每运行 3000 小时或每 60 个日历年（以先到者为准）执行一次大修。

- (4) 对于 HC-D3F-7 系列螺旋桨
- (a) 用于常规飞机、支线用飞机或运输类飞机的 HC-D3F-7 系列螺旋桨，需按以下规定大修：
- 1 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月以后生产或大修的，则按每运行 3000 小时或每 72 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - 2 如果螺旋桨或铝制桨毂是在 1991 年 10 月之前生产或大修的，则按每运行 3000 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - a 自 1991 年 10 月起生产或大修的螺旋桨或铝制桨毂需要给桨毂内表面涂油漆作为额外腐蚀保护。
 - b 在桨毂内表面涂漆进行腐蚀保护之前，内表面没有涂漆的桨毂有 60 个日历月的大修时间限制。
 - c 桨毂内表面涂漆后，日历时间限制增加到 72 个月。
- (b) 农业类飞机上使用的 HC-D3F-7 系列螺旋桨需按以下规定大修：
- 1 选择 1 - 按每运行 3000 小时或每 36 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
 - 2 选择 2 - 如果按照 Hartzell 螺旋桨公司“服务信函” HC-SL-61-255 进行维护和检查，则按每运行 3000 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。
- (c) 灭火类飞机上使用的 HC-D3F-7 系列螺旋桨，需按每运行 3000 小时或每 60 个日历月（以先到者为准）执行一次大修。

5. 检查程序

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

无论是在飞行前还是在发现问题时，均需定期进行下文详细检查的检查。以下检查程序对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

注意： 新的或刚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。这种渗漏可能是因密封件和 O 形圈就位情况以及装配过程中用的润滑油甩油导致。这种漏油情况在螺旋桨运行的前十个小时内应结束。

如果新的或刚大修过的螺旋桨在运行的前十个小时后仍漏油，或已经服役一段时间的螺旋桨出现漏油，则需要对螺旋桨进行修理。应确定漏油的源头。现场可修复的唯一漏油情况是拆除和更换发动机和螺旋桨法兰之间的 O 形密封件。所有其他漏油情况应当交给经过适当授权的螺旋桨维修机构修理。按照以下程序检查油脂异常渗漏的情况：

(1) 拆下桨帽。

告诫： 不清洁零部件的情况下执行目视检查。由于油脂从裂纹中渗出会留下痕迹，因此紧裂纹通常显而易见。清洁可以去除此类痕迹，使得裂纹几乎无法看见。

(2) 执行目视检查，看桨毂内是否有裂纹。裂纹可以很容易看到，从看似坚固的表面渗出的油脂也表明存在裂纹。桨毂的桨叶固定部位应当格外注意。

(3) 对桨毂、桨叶和桨叶固定部位执行目视检查，以找到渗漏的源头。如果确定油脂渗漏的源头是 O 形圈、密封垫或密封剂等非关键零件，则修理工作可以在计划性维护时完成。

- (4) 如果怀疑开裂，则必须在继续飞行前另外检查。为确定情况，此类检查必须由经过适当授权的螺旋桨维修机构的有资质人员进行。此类检查通常包括按照发布的检查程序，先分解螺旋桨，然后再利用非破坏性方法检查零部件。
- (5) 如果找到了裂纹或有故障的部件，则必须在继续飞行前更换这些部件。将此类事件报告给适航当局和 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部。

C. 振动

异常振动的情况应立即予以调查。如果引起振动的原因不容易发现，则可以按照以下程序检查螺旋桨：

注意： 有些时候，可能难以轻易确定造成异常振动的原因。振动可能源自发动机、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可能是振动的源头。在调查异常振动情况时，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来源。

- (1) 按照发动机或机身制造商的说明进行故障排除，并评估可能的振动源。
- (2) 参见本手册“测试和故障排除”一章的“振动”一节。检查以确定可能引起振动的原因。如果没有找到原因，则继续执行步骤 4. C. (3) 直至 4. C. (8)。
- (3) 拆下桨帽。
- (4) 执行目视检查，看桨毂和桨叶是否有裂纹。
- (5) 如果怀疑开裂，则必须在继续飞行前另外检查。为确定情况，此类检查必须由经过适当授权的螺旋桨维修机构的有资质人员进行。此类检查通常包括按照发布的检查程序，先分解螺旋桨，然后再利用非破坏性方法检查零部件。
- (6) 检查桨叶并比较桨叶之间是否有差别：
 - (a) 检查螺旋桨桨叶有无异常松动或移动。参见本节的“桨叶松动”。
 - (b) 检查桨叶轨迹。参见本节的“桨叶轨迹”。

告诫： 不要使用桨叶夹套来转动桨叶。

- (c) 尝试手动（用手）转动桨叶（改变桨距）。不要使用桨叶夹套。
- (d) 目视检查桨叶是否损伤。
- (7) 如果发现桨叶有异常情况或损伤，为评估定情况，应进行额外检查（由经过适当授权的螺旋桨维修机构的有资质人员进行）。参见本手册“维护规程”一章的“桨叶修理”一节。
- (8) 如果找到了裂纹或有故障的部件，则必须在继续飞行前更换这些部件。将此类事件报告给适航当局和 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归结于在限制的转速下运行和产生破坏性的高应力。 桨叶寿命将会缩短并引起灾难性故障。

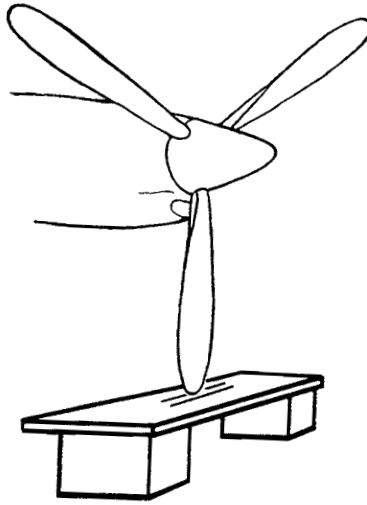
注意： 经过适当授权的螺旋桨维修机构也可以执行发动机转速表检查。

(1) 对于使用机械转速表的装置，执行以下转速表检查。

(a) 按每隔 100 小时或每年一次（以先到者为准），用手持式转速表验证发动机转速表的准确性。

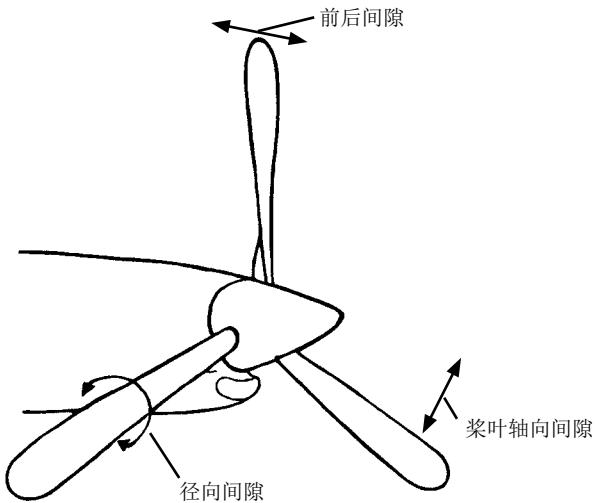
(b) Hartzell 螺旋桨公司建议使用精度在 ± 10 RPM 以内、具备 NIST 校准（可追溯）且具有适当校准计划的转速表。

W10144



检查桨叶轨迹
图 5-1

W10143



桨叶间隙
图 5-2

E. 桨叶轨迹

(1) 如果怀疑桨叶轨迹有问题，则按以下规定检查桨叶轨迹：

(2) 仅对于 -2 和 -3 涡轮，把螺旋桨移动到低桨距。

(a) 拆下用来将桨帽固定到发动机侧隔框的螺钉和垫圈。

(b) 拆下桨帽并将其放在一旁。

(c) 从油缸前端拆下前隔框和定距环。

(d) 若适用，拆下变距杆上的螺栓、螺母和垫圈。

注意： 除非是使用向内旋进的早期型号螺旋桨解除顺桨工具，否则不需要拆除堵塞和 O 形圈。

告诫 1： 切勿尝试在不拆除变距杆保险螺栓的情况下安装或使用螺旋桨解除顺桨工具。为确保工具的螺纹充分啮合，必须拆下螺栓。

告诫 2： 若适用，切勿尝试将螺旋桨叶移到低桨距机械止动块以下。

(e) 安装螺旋桨解除顺桨工具 (件号：9943HART-001) 或同等工具。

1 将工具的螺杆旋到变距杆末端上尽可能远的地方。用手拧紧。

2 将工具的圆柱形部分滑到螺杆上紧贴着螺旋桨油缸。

3 为解除顺桨工具的 1-1/2 英寸螺母的螺纹涂上少量润滑剂或防卡剂。

4 将 1-1/2 英寸螺母安装在解除顺桨工具的螺杆上。

5 将 1-1/2 英寸螺母向下转动，直到螺母碰到止推轴承。

6 继续转动螺母，直到桨叶运动到低桨距。

(3) 按以下规定检查桨叶轨迹：

注意： 螺旋桨在顺桨位置时，无法实现准确的桨叶轨迹检查。

告诫： 仅对于 -5 涡轮机，确保发动机关闭且螺旋桨锁住。

- (a) 用轮挡牢固地挡住飞机机轮。
- (b) 参见图 5-1。在螺旋桨的下方设置一个固定参考点，参考点在螺旋桨弧最低点的 0.25 英寸（6.4 mm）范围内。
注意： 该参考点可以是附有一张纸的平板。平板然后可以垫高直到在螺旋桨弧 0.25 英寸（6.4 mm）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张。
- (d) 标出叶尖相对于纸张的位置。
- (e) 对其余桨叶重复执行该程序。
- (f) 轨迹公差为 ± 0.125 英寸（3.18 mm）或总共为 0.25 英寸（6.4 mm）。

(4) 可能的修正

- (a) 除去螺旋桨安装用法兰上的异物。
- (b) 如果没有异物，则咨询经过适当授权的螺旋桨维修机构。

F. 桨叶松动

参见图 5-2。桨叶松动的限制范围如下：

轴向间隙	参见以下备注
前后间隙	参见以下备注
内外	无
径向间隙（变距）	± 0.5 度 (总共 1 度)

注意： 桨叶应稳固地装在螺旋桨上。但是，如果桨叶在松开后回到其原来的位置，则可接受轻微的移动。桨叶移动量过大或桨叶在松开后没有回到其原来的位置，表明桨叶内部磨损或损伤，此时应当交给经过适当授权的螺旋桨维修站处理。

G. 预载盘固定螺钉

(1) 下列检查只适用于自 1997 年 3 月以来还没有大修过的螺旋桨。

注意： 1997 年 3 月以后大修的螺旋桨的新式预载盘固定螺刹按照 Hartzell 螺旋桨公司服务通告 HC-SB-61-225 安装。

(2) 手动旋转螺旋桨，倾听是否可能有因散落在桨毂内的断裂紧定螺母或锁紧螺母导致的噪音。

(3) 如果存在表明零件松动或螺旋桨叶没有完全顺桨的噪音，则拆卸螺旋桨。将螺旋桨送到修理站进行分解，并检查是否存在可能断裂的预载盘固定螺钉。

(a) 如果发现固定螺钉断裂，则必须检查螺旋桨是否存在因断裂的固定螺钉造成的损伤。

(b) 将任何此类事件报告给 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部。

H. 腐蚀

警告： 严禁进行涉及冷加工金属的返工，冷加工会导致损伤的部位被掩盖。

(1) 桨毂上任何类型的腐蚀或其他零件上导致严重点蚀的重度腐蚀，都必须交给获得授权的螺旋桨修理站处理。

I. 整流罩损伤

(1) 检查整流罩是否有裂纹、硬件缺失或其他损伤。关于整流罩损伤允许限度和修理的信息，请参见 Hartzell 螺旋桨公司手册 127 (61-16-27) 或咨询经过适当授权的螺旋桨维修机构。联系当地的适航当局获得维修批准。

J. 电动除冰系统

(1) 关于检查程序，请参见本手册的“防冰和除冰系统”一章。

K. 防冰系统

(1) 关于检查程序，请参见本手册的“防冰和除冰系统”一章。

L. 唯一识别 (UID) 标牌检查**(1) 概述**

- (a) 特定装置要求选定的飞机部件具有符合军用标准 MIL-STD-130M 的唯一识别号。
- (b) UID 标牌含有用激光蚀刻的扫描码，可识别生产商 CAGE (商业和政府机构) 代码，螺旋桨 IDS/项目号和螺旋桨序列号。
- (c) CAGE 代码、螺旋桨 IDS/项目号和序列号也用激光蚀刻在 UID 标牌上。
- (d) 在螺旋桨上，UID 标牌位于油缸上。
- (e) 首次安装 UID 标牌时，用四 (4) 个垫圈 B-3837-0432 和四 (4) 个螺钉 B-3841-6 代替一 (1) 个垫圈 B-3837-0463 和一 (1) 个螺钉 B-3841-5。

(2) 检查程序

(a) 如果 UID 标牌损坏、扫描码明显损坏或扫描码无法扫描，则更换 UID 标牌。

1 订购新的 UID 标牌。

- a** 联系 Hartzell 螺旋桨公司新零件销售部订购 UID 标牌，以及安装 UID 标牌所需的 B-3837-0432 垫圈和 B-3841-6 螺钉。

注意： UID 标牌的序列号是特定的，在接到订单并证实所需的序列号之前，UID 标牌将无法生产。

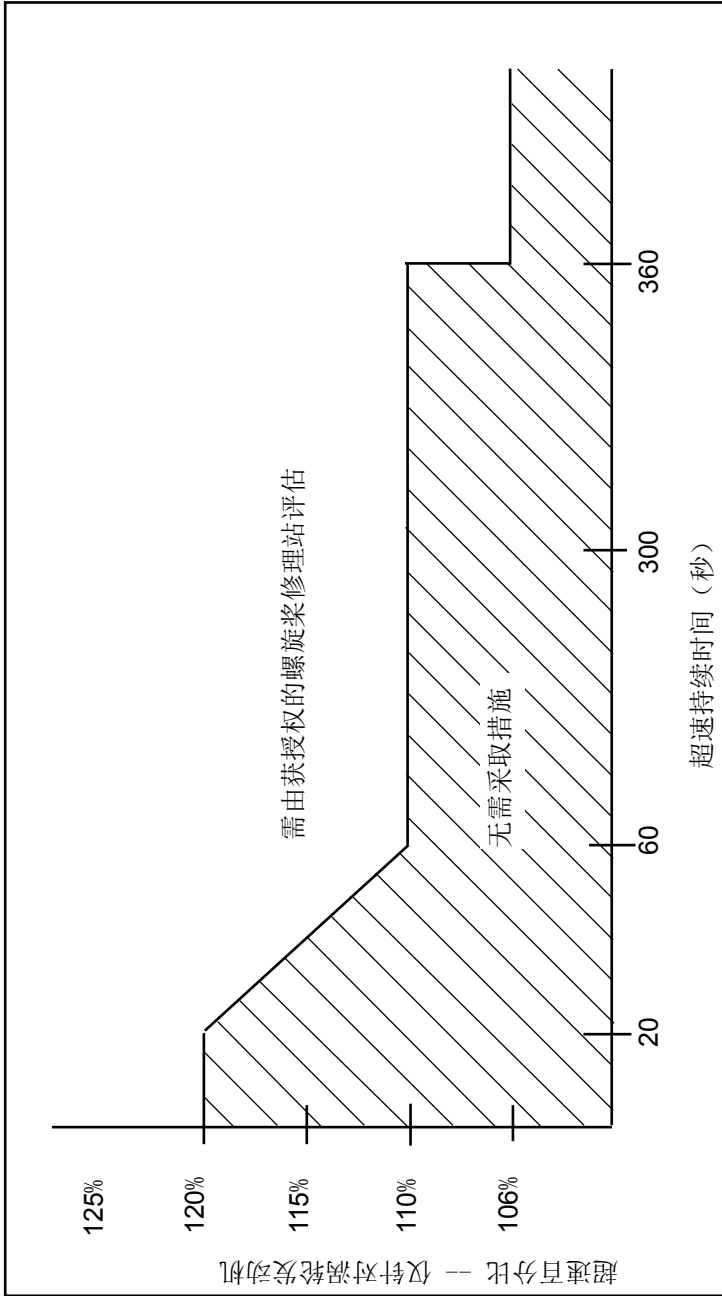
- 2** 获得新的 UID 标牌以及安装 UID 标牌所需的 B-3837-0432 垫圈和 B-3841-6 螺钉后，完成 UID 标牌的拆装工作。

- a 关于拆卸 UID 标牌，按照本节所述的步骤 5. L. (2) (c) 1 至 5. L. (2) (c) 4c进行。
 - b 关于安装 UID 标牌，按照本节所述的步骤 5. L. (2) (d) 2 至 5. L. (2) (d) 8进行。
 - (b) 如果需要 UID 标牌但还没有装上，则安装新的 UID 标牌。
 - 1 订购新的 UID 标牌。
 - a 联系 Hartzell 螺旋桨公司新零件销售部订购 UID 标牌，以及安装 UID 标牌所需的 B-3837-0432 垫圈和 B-3841-6 螺钉。

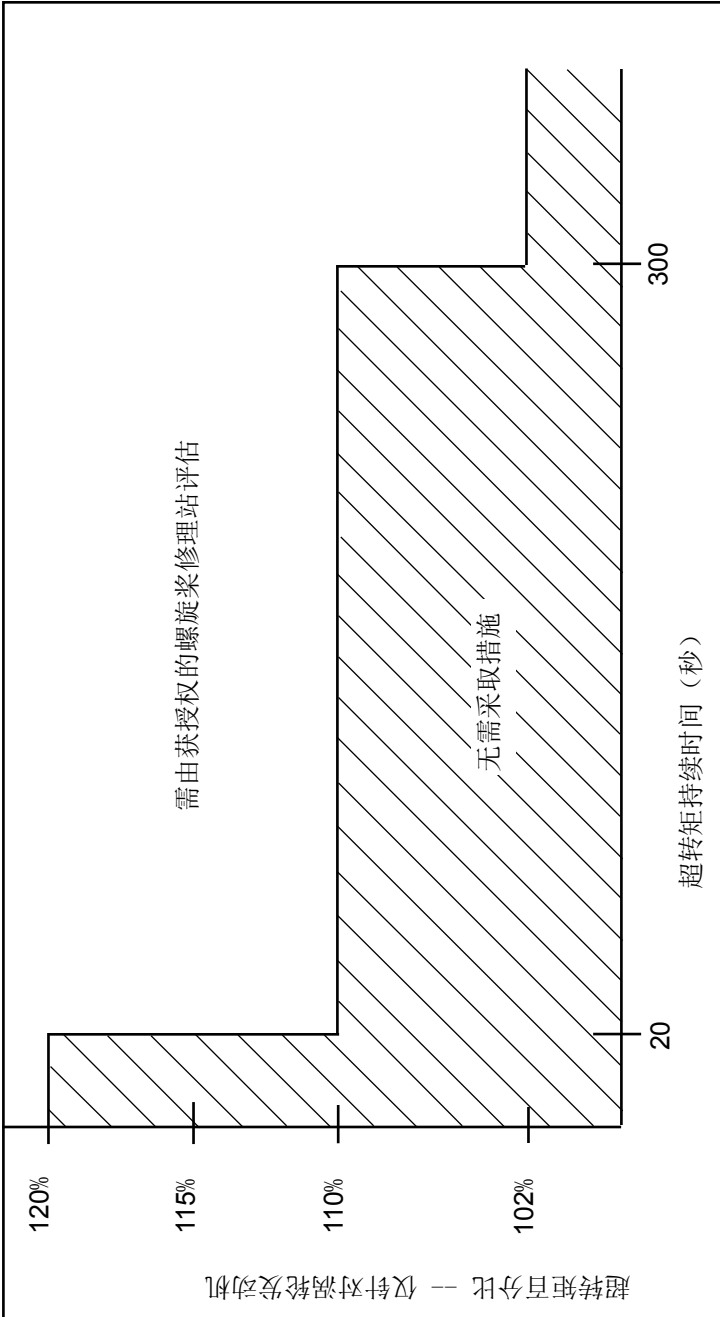
注意： UID 标牌的序列号是特定的，在接到订单并证实所需的序列号之前，UID 标牌将无法生产。
 - 2 获得新的 UID 标牌以及安装 UID 标牌所需的 B-3837-0432 垫圈和 B-3841-6 螺钉后，按照本节所述的步骤 5. L. (2) (d) 1至 5. L. (2) (d) 8完成 UID 标牌的安装。
 - (c) 拆卸 UID 标牌。
 - 1 拆除并丢弃油缸上 B-3841-6 螺钉和反桨调节衬套单元上带孔六角薄螺母之间的保险丝。
 - 2 拆除并丢弃油缸上的 B-3841-6 螺钉和 B-3837-0432 垫圈。
 - 3 从油缸上拆除 UID 标牌。
 - 4 利用以下任一种方法让 UID 标牌无法使用：
 - a 通过扫描码将标牌切成两半。
 - b 用砂纸打磨标牌以完全除去扫描码。
 - c 采用要求使用标牌的军事/政府部门确认和/或规定的任何其他方法。
 - (d) 安装 UID 标牌。
 - 1 如果 UID 标牌没有拆下来，则按照以下额外步骤执行：
 - a 拆除并丢弃油缸上 B-3841-5 螺钉和反桨调节衬套单元上带孔六角薄螺母之间的保险丝。
 - b 拆除并丢弃油缸上的 B-3841-5 螺钉和 B-3837-0463 垫圈。

- 2 检查 UID 标牌和桨毂，确保序列号匹配。
 - 3 让激光蚀刻的一侧朝外，将 UID 标牌上的四(4)个螺钉孔与油缸上的四(4)个螺钉孔对齐，并固定就位。
 - 4 给 B-3841-6 螺钉中的一(1)个涂上一滴 Loctite 222 螺纹胶。
 - 5 将一(1)个 B-3837-0432 垫圈装在 B-3841-6 螺钉上。
 - 6 将垫圈和螺钉装入油缸顶部四(4)个螺钉孔中的一个。
 - 7 以 41 in-lb (4.6 N-m) 的扭力拧紧 B-3841-6 螺钉。
 - 8 对其余三个 B-3837-0432 垫圈和 B-3841-6 螺钉重新执行步骤 5. L. (2) (d)3 至 5. L. (2) (d)6。
- (e) 如果飞机是在没有安装 UID 标牌的情况飞行，则必须为薄六角螺母打上保险丝：
- 1 将一(1)个 B-3837-0463 垫圈装在一(1)个 B-3841-5 螺钉上。
 - 2 将垫圈和螺钉装入油缸顶部四(4)个螺钉孔中的任何一个。
 - 3 以 41 in-lb (4.6 N-m) 的扭力拧紧 B-3841-5 螺钉。
 - 4 利用直径为 0.032 英寸 (0.81 mm) 的不锈钢钢丝，为一(1)个 B-3841-5 螺钉的带孔六角薄螺母打上保险丝。

（本页有意留空。）



涡轮发动机超速限制
图 5-3



涡轮发动机超扭矩限制
图 5-4

6. 特殊检查

告诫: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 超速/超扭矩

当螺旋桨 RPM 超过相应《飞机型号合格证数据表》规定的最大 RPM 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定的限制范围时，会出现超扭矩情况。单一事件时超速/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标准基于许多因素。超速期间出现的额外离心力并不是唯一的问题。有些应用情形在 RPM 超过机身/发动机/螺旋桨组合的最大额定值时会出现振动应力激增的情况。

- (1) 当安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），以确定是否需要采取纠正措施。
- (2) 当安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），以确定是否需要采取纠正措施。
 - (a) 有些飞机设备的扭矩计指示 100% 扭矩的数值，其小于螺旋桨型号合格证数据表所列特定螺旋桨型号的最大检定扭矩。如果出现要求对螺旋桨修理站进行评估的超扭矩情况，请联系 Hartzell 螺旋桨公司产品支持部确认实际超扭矩比例。
- (3) 在履历本上记录，以证明超速/超扭矩事件。

B. 螺旋桨地面慢车运转限制

警告: 在螺旋桨限制 RPM 范围内的稳定地面运转会产生高螺旋桨应力，并造成螺旋桨疲劳损伤。这种损伤会引起螺旋桨疲劳寿命缩短、螺旋桨故障和飞机失控。关于螺旋桨限制 RPM 范围的定义，请参见《飞机飞行手册》。

(1) 概述

- (a) 本节给出的信息不适用于本手册中提及的 HC-D3F-7 型号螺旋桨。
- (b) 本节给出的信息旨在强调某些涡轮螺旋桨发动机设备上确保螺旋桨地面慢车 RPM 正确至关重要。同时也规定了当螺旋桨在该 RPM 范围内运转时所需的适当纠正措施。
- (c) 如果螺旋桨在限制 RPM 范围内或在最小慢车 RPM 限制值以下长时间运行，螺旋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) 涡轮发动机上运转的四叶、五叶和六叶螺旋桨对在限制 RPM 范围内的运行会比较敏感。这些限制范围通常是在较低的 RPM 范围内，需要将地面慢车 RPM 设置成高于最小临界值。

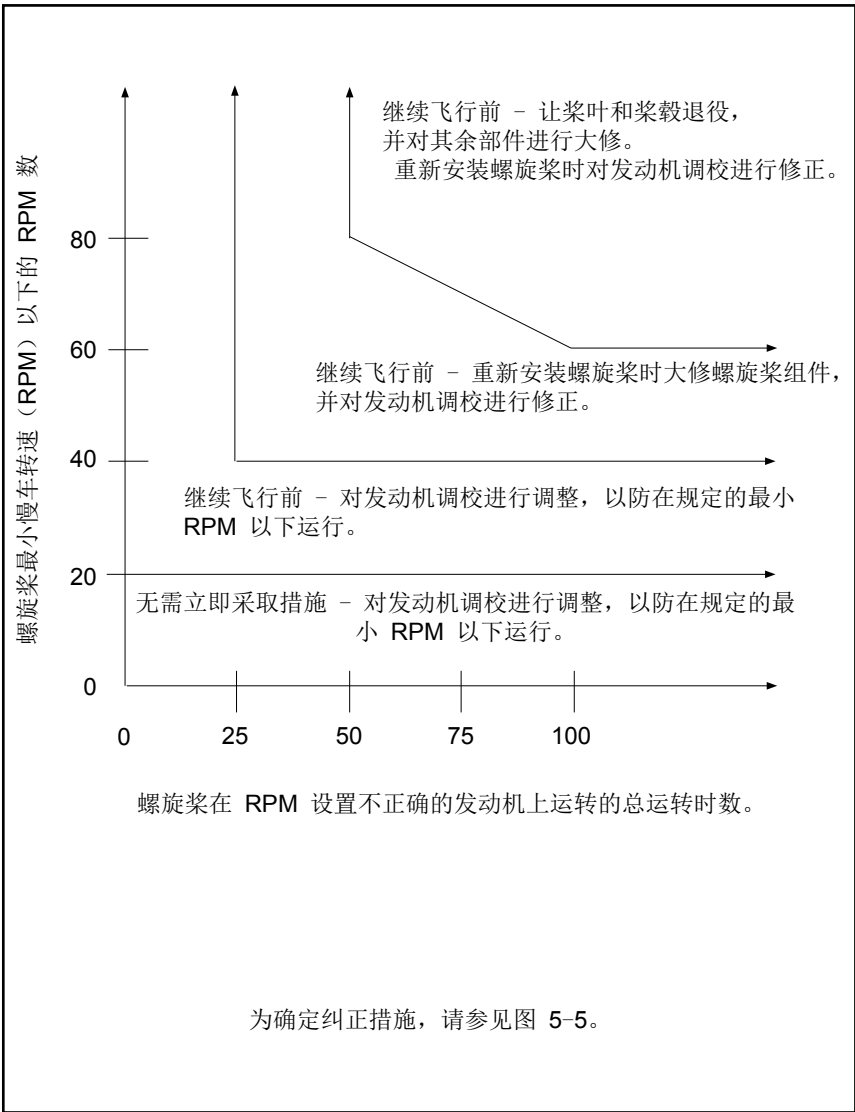
示例：

AMM 中列出的螺旋桨最小慢车 RPM 为	1180 RPM
螺旋桨慢车转速设定为	1120 RPM
螺旋桨运行的 RPM 偏差为	60 RPM
发动机在 2 个月前调校，自调校时起已运行	75 小时

图 5-6 显示的是在 RPM 偏差为 60 RPM 的情况下运行 75 小时
- 继续飞行前必须大修螺旋桨组件并对发动机调校进行修正。

地面慢车 RPM 检查评估示例

图 5-5



所需纠正措施
图 5-6

(e) 上述最小螺旋桨慢车 RPM 运转限制由被称为“反作用模式”的特殊谐振状况引起。在这类情况下运行时，空勤组无法感知产生的高螺旋桨振动。以产生无反作用模式谐振的 RPM 或以接近该 RPM 的地面运转时，会给桨叶和桨毂产生非常高的应力。当在顺风条件下运行时，这些高应力会更加严重。

(2) 定期地面慢车 RPM 检查

(a) 执行 RPM 检查，特别是在对发动机调校/慢车 RPM 进行调整后。

(b) 参见《飞机飞行手册》或《飞机手册补充》，以确定是否有任何螺旋桨 RPM 限定或限制。

(c) 检查转速表的准确性。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在规定的最小螺旋桨慢车 RPM 以下运转。

(e) 如果螺旋桨无法在规定的最小螺旋桨慢车 RPM 以下运转，则无需采取进一步措施。

(f) 如果螺旋桨可以在规定的最小螺旋桨慢车 RPM 以下运转：

1 参见图 5-6 了解纠正措施。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 RPM 在最小螺旋桨慢车 RPM 以下的幅度以及螺旋桨累积的总运转时数。

a 图 5-6 适用于提供常规服务的飞机。“运转时数”指在 RPM 设置不正确的发动机上的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，这会比总运转时数要少。

(3) 纠正措施

(a) 所需的纠正措施由 RPM 偏差的幅度和持续时间决定。

1 具有四叶或更多桨叶的涡轮螺旋桨发动机的螺旋桨可能有多种运转限制，这些不同的限制可能有不同的运转差数。

2 RPM 偏差幅度越大且允许存在的时间越长，需要采取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 参见图 5-6 了解所需的纠正措施。
- 5 如果需要进一步说明，请联系 Hartzell 螺旋桨公司。
- 6 如果违背了图 5-6 所述限制以外的螺旋桨限制，请联系 Hartzell 螺旋桨公司。
 - a 图 5-6 中的图表只适用于在最小慢车 RPM 以下的运转。
 - b 图 5-6 中的图表不适用于高于慢车 RPM 的其他螺旋桨限制。
- 7 如果所需的纠正措施是对螺旋桨进行大修，则按照适用的螺旋桨大修手册对螺旋桨进行大修。
- 8 如果所需的纠正措施是让桨叶和桨毂退役，则按照 Hartzell 螺旋桨公司的《标准工艺手册》202A (61-01-02) 中的“零部件退役”一章让这些零部件退役。
- 9 因违反本节所规定的运转限制而退役的桨毂或桨叶不得再用于其他飞机应用。
- 10 如果所需的纠正措施是纠正螺旋桨 RPM 设置，则参见适用的安装和调校说明，以调整发动机转矩、发动机慢车速度和螺旋桨 RPM 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
techsupport@hartzellprop.com

C. 雷击

告诫: 也可查阅发动机和机身制造商手册。可能还有其他要求,例如,在螺旋桨遭到雷击后,对除冰和发动机系统进行检查。

(1) 概述

螺旋桨遭到雷击时,继续飞行前需要进行检查。如果螺旋桨未严重受损且符合本节中的“临时运行程序”的要求,则允许螺旋桨再运行十(10)小时。无论初步检查的结果如何,最终都必须由经过适当授权的螺旋桨维修机构将螺旋桨从飞机上拆除下来,再将螺旋桨分解、进行评估和/或修理。

(2) 临时运行程序

如果螺旋桨在拆除和分解前需要进行临时性额外运行:

- (a) 拆下桨帽,目视检查螺旋桨、整流罩和除冰系统是否有严重损伤的迹象,这些损伤需要在飞行前修复(例如,除冰线缆断裂或桨毂存在电弧损伤)。
- (b) 如果桨叶上仅有明显的轻度电弧烧痕,则可以在分解检查前再运行十(10)小时。
- (c) 按照飞机维修手册的程序,对螺旋桨除冰系统(如果已安装)执行功能检查。
- (d) 无论损伤程序如何,都要在履历本上记录,以证明雷击事件。
- (e) 螺旋桨必须由经过适当授权的螺旋桨修理站从飞机上拆下来、分解、评估和/或修理,以便投入上述临时运行限制以外的飞行。

D. 外来物撞击/地面撞击

- (1) 外来物撞击/地面撞击涉及的损伤范围很广，小到小石子造成的凹坑，大到严重的地面撞击损伤。要求用保守的方法评估损伤，因为在翼上目视检查时可能有无法轻易发现的隐性损伤。
- (2) 外来物撞击的定义为：
 - (a) 需要对螺旋桨进行修理而非对桨叶进行小修整的任何事故征候，无论发动机运行与否。例如，外来物撞击情况包括飞机固定不动时起落架压陷造成一个或多个桨叶遭受严重损伤，或机库门（或其他物体）撞击螺旋桨叶。由于桨毂、桨叶和固定轴承可能承受严重的侧面负载，因此这些情况都应作为外来物撞击处理。
 - (b) 在发动机运行过程中发生的螺旋桨撞击固体物体而造成每分钟转速（RPM）下降的任何事故征候，该事故也需要对螺旋桨进行结构性修理（不包括仅需要补漆的事故）。对螺旋桨撞击地面的情况不存在限制。
 - (c) 当撞击水面、高草或类似流动介质时 RPM 突然下降，这种情况下螺旋桨叶通常不会损伤。
- (3) 操作程序
 - (a) 螺旋桨遭到外来物撞击时，在继续飞行前需要进行检查。如果检查发现存在一处或多处以下迹象，则必须按照适用的螺旋桨和桨叶维护手册，将螺旋桨从飞机上拆下来、再将螺旋桨分解和进行大修。
 - 1 桨毂内桨叶松动。
 - 2 变距机构有任何明显的或可疑的损伤。
 - 3 桨叶弯曲（偏离轨迹或轨迹角）。
 - 4 任何桨叶直径减小。
 - 5 发动机轴弯曲、开裂或有故障。
 - 6 运行过程中存在事故前不存在的振动。
 - (b) 飞行前，必须去除桨叶表面或前缘和后缘上的凹坑、磕伤和划痕。参见本手册“维护规程”一章的“桨叶修理”一节。
 - (c) 对于装在发动机上的由 Hartzell 螺旋桨公司生产的部件（例如，调速器、泵和控制单元），如果外来物撞击造成发动机突然停车，则必须按照适用的维护手册对装置进行分解和检查。
 - (d) 无论损伤程度如何，都要在履历本上记录，以证明外来物撞击事故和采取的任何纠正措施。

E. 烧伤或热损伤

警告： 桨毂由热处理锻件制成且经过喷丸处理。桨叶由热处理锻件制成且经过压缩轧制，有时会经过喷丸处理。暴露在高温下会破坏从这些工艺中获得的抗疲劳强度。

螺旋桨很少会被遭受火焰或热损伤，例如发动机或机库火灾。发生此类事故，继续飞行前必须由经过适当授权的螺旋桨修理站进行检查。

7. 长期存放

来自 Hartzell 螺旋桨公司的零部件不会放在用于长期存放的容器内运输或包装。

可以通过本手册“简介”一章所列的产品支持部电话号码，联系 Hartzell 螺旋桨公司的经销商或工厂，获取有关长期存放操作程序的信息。Hartzell 螺旋桨公司的手册 202A (61-01-02) 也详细介绍了存放信息。

可以通过本手册“简介”一章所列的产品支持部电话号码，联系 Hartzell 螺旋桨公司的经销商或工厂，获取有关长期存放后如何恢复螺旋桨的信息。Hartzell 螺旋桨公司的手册 202A(61-01-02) 也详细介绍了该信息。

(本页有意留空。)

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.....	6-3
2. 润滑	6-5
A. 润滑间隔时间	6-5
B. 润滑程序.....	6-5
C. 认可的润滑剂	6-7
3. 碳块组件	6-8
A. 检查.....	6-8
B. 更换 A-3044 碳块组件的 A-3026 碳块单元.....	6-8
C. 安装 A-3044 碳块组件.....	6-8
4. 桨叶修理	6-10
A. 凹坑和磕伤的修理.....	6-10
B. 弯曲桨叶的修理.....	6-11
5. 维修后涂漆.....	6-12
A. 概述.....	6-12
B. 铝制桨叶涂漆	6-13
6. 动平衡.....	6-14
A. 概述.....	6-14
B. 平衡前的检查程序	6-15
C. 改装整流罩隔框以容纳动平衡配重	6-15
D. 为实现动平衡而安置平衡配重	6-16
7. 螺旋桨防冰系统	6-17
A. 电动除冰系统.....	6-17
B. 防冰系统.....	6-17

插图目录

注油嘴.....	图 6-1	6-4
修理的限制.....	图 6-2	6-9

表格列表

认可的补漆涂料	表 6-1	6-12
---------------	-------------	------

1. 清洁

告诫 1: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

告诫 2: 请勿使用压力清洗设备来清洁螺旋桨或控制部件。压力清洗会迫使水和/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

告诫 1: 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。

告诫 2: 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。

(1) 用非腐蚀性肥皂溶液清洗螺旋桨。

告诫: 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滑油，可在干净的布上沾些 **Stoddard** 溶剂或类似溶剂将零件擦干净。

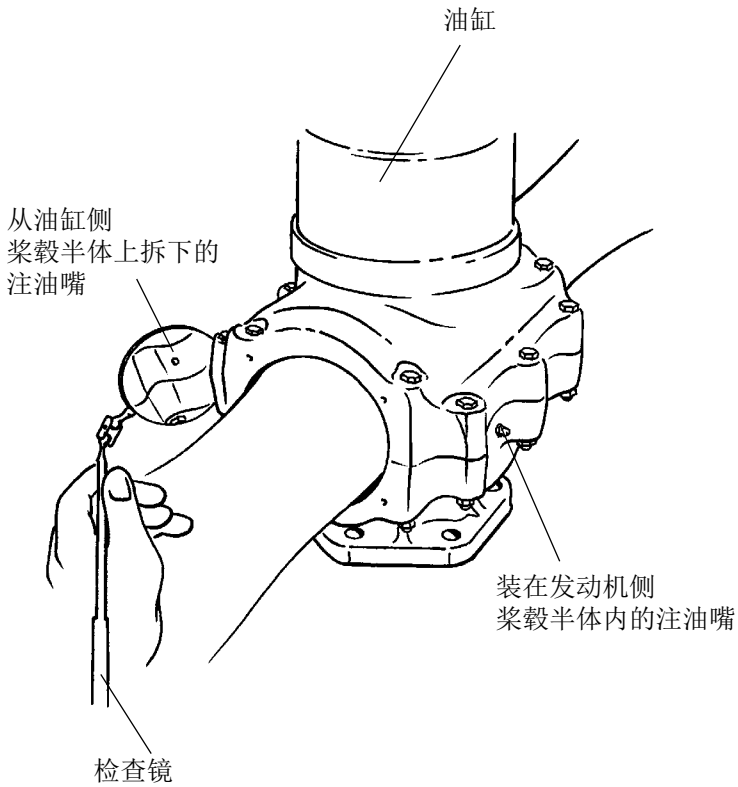
(3) 放在水里彻底冲洗，让其干燥。

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) 如有必要，用汽车型铝抛光剂打磨桨帽。

TI-00102



注意： 图上所示为二叶桨螺旋桨，仅作说明之用。

注油嘴
图 6-1

2. 润滑

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 润滑间隔时间

- (1) 螺旋桨的润滑间隔应不超过**400** 小时或 **12** 个日历月，以先到者为准。
 - (a) 装在比亚乔 P-180 上的 HC-E5()-3()螺旋桨按每 **150** 小时或每十二(12)个日历月润滑一次，以先到者为准，所有其他应用每 **400** 小时润滑一次。
 - (b) 如果年运行时间明显少于 **400** 小时，则应当将润滑周期缩减至 **6** 个日历月。
 - (c) 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，则应当将润滑周期缩减至 **6** 个日历月。
- (2) 使用频率较高的飞机的机主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) **Hartzell** 螺旋桨公司建议在首次运行一到两小时后，对新螺旋桨或刚大修过的螺旋桨进行润滑，因为离心负载会聚集并重新分布润滑脂，而这会造成螺旋桨不平衡。润滑脂再分布还会导致在水分聚集的桨叶轴承部位产生孔隙。
 - (a) 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

告诫： 按照润滑程序正确操作，以确保螺旋桨组件准确平衡。

- (1) 拆下螺旋桨整流罩。
- (2) 参见图 6-1。每个桨叶座有两个注油嘴。将注油嘴帽从注油嘴上拆下。将注油嘴从桨毂组件的油缸侧或发动机侧拆下。

注意：最好是给离牵引装置上桨叶前缘最近的油嘴加油脂和给离推动装置上后缘最近的油嘴加油脂。在该位置润滑可以降低润滑脂绕过轴承部位而进入桨毂腔的可能性。

- (a) 按最初安装直通式注油嘴 (Hartzell螺旋桨公司件号：A-279) 的位置，将倾角为 4 5度的注油嘴 (Hartzell螺旋桨公司件号：C-6349) 装在螺旋桨的发动机侧或油缸侧。45 度注油嘴简化了润滑操作。
 - (b) 装在发动机侧或油缸侧的注油嘴必须全部为直通式 (Hartzell螺旋桨公司件号：A-279) 或者全部为 45 度角式 (Hartzell螺旋桨公司件号：C-6349)。
- (3) 用一根保险丝消除螺孔处 (注油嘴从这里拆下) 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 件号：A-3594) 上必须标明 AEROSHELL 5 号润滑脂，且飞机必须挂上标牌，指出在机外气温低于 -40°F (-40°C) 时禁止飞行。

告诫：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 螺旋桨上是可接受的。
- (5) 标签 (Hartzell 螺旋桨公司件号：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) 除非螺旋桨已分解且旧有的油脂已除去，否则在再次润滑时应当使用这种润滑脂。
 - (b) 通过注油嘴清除旧有油脂大概只能达到大概 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分解螺旋桨。

告诫 1: 铝制桨毂螺旋桨润滑过度可能造成润滑脂进入桨毂腔，从而引起过分震动和/或运行迟钝。然后必须分解螺旋桨，以除去该油脂。

告诫 2: 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。

告诫 3: 润滑时，必须为螺旋桨组件的所有桨叶涂上润滑脂。

(4) 往发动机侧的每个注油嘴注入 1 液盎司 (30 毫升) 润滑脂，或者直到润滑脂从拆下注油嘴处的螺孔冒出 - 以先发生者为准。

注意: 1 液盎司 (30 毫升) 大约是用手动润滑脂枪加注 6 次。

(5) 装回拆下的注油嘴。拧紧油嘴直至紧贴。

(a) 确保每个注油嘴的钢球正确安放到位。

(6) 重新将注油嘴帽装在注油嘴上。

C. 认可的润滑剂

准许将下列润滑脂用于 Hartzell 铝毂螺旋桨：

Aeroshell 6 - 推荐使用“通用”润滑脂。从 1989 年开始用于大多数新生产的螺旋桨。更高温度时，比 **Aeroshell 5** 具有更大的渗漏/油分离量。

Aeroshell 5 - 高温特性良好，油分离或渗漏非常少。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/油分离量大。这种油脂一直与涉及密封件泡涨的偶发问题有关。

Aeroshell 22 - 特性与 **Aeroshell 7**号润滑脂相似。用于比亚乔 P-180 应用。

Royco 22CF - 未广泛使用。特性同 **Aeroshell 22** 号润滑脂的相似。

3. 碳块组件

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、下止动套环和 β 连杆装置过度磨损。

告诫: 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

- (1) 检查 β 操纵杆和碳块接口是否运动自如。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) 使用研磨垫, 轻轻打磨轭销, 以提供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) 按照机身制造商的说明, 安装、调节 β 连杆装置并打上保险丝。

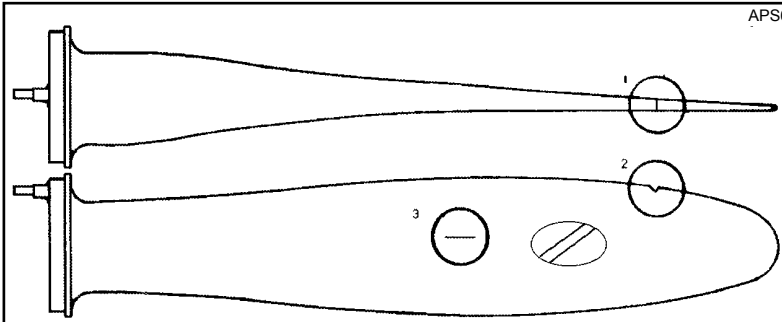
B. 更换 A-3044 碳块组件的 A-3026 碳块单元

β 环和碳块之间的侧隙超过 0.010 英寸 (0.25 mm) 时, 必须更换 A-3026 碳块单元。

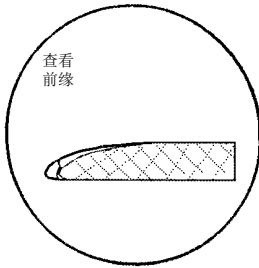
- (1) 将开口销从 U 形夹销的末端拆下。
- (2) 将销子从组件处滑动, 拆下碳块单元后将其废弃。
- (3) 检查轭架有无磨损或开裂。视需要更换轭架。
- (4) 安装新的碳块单元, 并将新的 U 形夹销滑入到位。
- (5) 用 T 形头开口销紧固 U 型夹销。参见图 3-8。
- (6) 整修该碳块。参见图 3-7。
 - (a) 视需要用砂纸打磨碳块的各个侧面, 从而获得所需的间隙。

C. 安装 A-3044 碳块组件

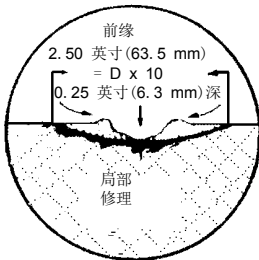
关于安装说明, 请参阅本手册的“安装与拆卸”一章。



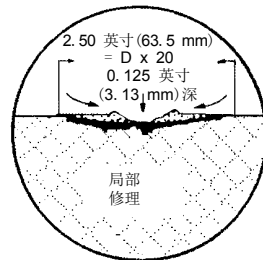
示例 1



示例 2



示例 3



用下列公式来确定所需返工量：

在桨叶的前缘和后缘，测量损伤的深度，并将此数字乘以 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。

在桨叶的端面 and 曲面，测量损伤的深度，并将此数字乘以 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6-2

4. 桨叶修理

警告: 任何尺寸的凹坑、磕伤或划伤都会产生应力梯级，很可能会引起桨叶开裂。飞行前应当对所有损伤进行仔细的目视检查，查看是否存在裂缝或其他异常情况。

告诫: 之前修理或大修过的桨叶在尺寸上可能有缩小。在修理接近可维修极限的明显损伤或进行桨叶修理之前，应联系经过适当授权的螺旋桨修理厂或 HARTZELL 螺旋桨公司产品支持部了解桨叶尺寸限制。

飞行前，必须去除桨叶表面或前缘和后缘上的凹坑、磕伤和划痕。小凹坑、划痕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，并遵循下述规程。普通的桨叶程边缘腐蚀(喷砂外观)可接受，在继续飞行前不需要去除。

A. 凹坑和磕伤的修理

局部修理可能需要用到锉刀、电动或气动设备。抛光时要用到金刚砂布、思高百洁布和细砂布。参见图 6-2。

告诫 1: 严禁进行涉及冷加工金属的返工，冷加工会导致损伤的部位被掩盖。可能存在会导致桨叶故障的应力集中。

告诫 2: 如果在经过喷丸处理的部位，已喷丸处理的桨叶(表现为“碎石纹”表面)在端面或曲面有超过 0.015 英寸(0.38 mm)深的损伤，或者在前缘或后缘有超过 0.250 英寸(6.35 mm)的损伤，桨叶应不再使用；继续飞行前，加工修复的部位必须进行喷丸处理。铝制桨叶的喷丸处理必须由获得适当授权修理厂按照 HARTZELL 螺旋桨公司和铝制桨叶手册 133C(61-13-33)完成。

- (1) 桨叶前缘或后缘的修理应通过去除损伤部位底部的材料来完成。从这个部位去除材料直至损伤部位的两边，从而提供一个可维持原始叶型大致形状的平滑流线型凹陷。
- (2) 桨叶端面或曲面的修理应按上述方式进行。禁止修理时在桨叶截面(弦向)上形成一条横跨桨叶的连续线。

(3) 修理区域应当按照以下方法确定：前缘和后缘损伤：凹坑深度 $\times 10$ 。端面 and 曲面：凹坑深度 $\times 20$ 。参见图 6-2。

注意： 前缘包括从前缘开始的翼弦的前 10%。后缘由临近后缘的翼弦的后 20% 构成。

(4) 用锉刀修整或砂纸打磨损伤部位后，必须先用金刚砂布、思高®百洁布抛光，最后用细砂布去掉锉刀痕迹。

(5) 用 10 倍放大镜检查修理的区域。

(a) 确保不再有损伤痕迹、锉刀痕迹或粗糙的表面抛光存在。

(6) 如果检查发现仍有任何桨叶损伤残留，则重复步骤 3. A. (4) 和 3. A. (5)，直至没有损伤。

(a) 根据 Hartzell 螺旋桨公司手册 202A(61-01-02)，推荐采用染色探伤检查。

(7) 妥善处理修复部位以防腐蚀。

(a) 在桨叶重新投入使用之前，为修复部位使用化学处理膜，并涂上认可的涂料。参考本章的“维修后涂漆”一节。

B. 弯曲桨叶的修理

告诫： 在把桨叶运给获得适当授权的螺旋桨修理厂处理前，不要试图“前期校正”桨叶。这会导致桨叶在修理厂报废。

(1) 弯曲桨叶的修理被视为大修。此类修理必须由获得适当授权的螺旋桨修理厂完成，只能按照认可的指导方针完成。

5. 维修后涂漆

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 概述

- (1) 螺旋桨叶采用耐用的抗腐蚀专用涂料涂装。该涂层被侵蚀时，必须重新给桨叶涂漆，以提供适当的腐蚀和侵蚀保护。涂漆工作必须按照 Hartzell 标准工艺手册 202A(61-01-02) 由获得适当授权的螺旋桨修理厂进行。
- (2) 允许按照本章的“铝制桨叶涂漆”所述的程序用气溶胶涂料进行桨叶补漆。
- (3) 关于桨叶补漆用的认可涂料，请参见表 6-1。

外协厂商	颜色	外协厂商件号	Hartzell 件号
Tempo	黑色, 环氧	A-150	不适用
Tempo	灰色, 环氧	A-151	不适用
Tempo	白色, 环氧(桨叶尖部条纹)	A-152	不适用
Tempo	红色, 环氧(桨叶尖部条纹)	A-153	不适用
Tempo	黄色, 环氧(桨叶尖部条纹)	A-154	不适用
宣威	黑色	F75KXB9958-4311	A-6741-145-1
宣威	灰色	F75KXA10445-4311	A-6741-146-1
宣威	白色(桨叶尖部条纹)	F75KXW10309-4311	A-6741-147-1
宣威	红色(桨叶尖部条纹)	F75KXR12320-4311	A-6741-149-1
宣威	黄色(桨叶尖部条纹)	F75KXY11841-4311	A-6741-150-1
宣威	银色	F75KXS13564-4311	A-6741-190-1

认可的补漆涂料
表 6-1

(4) 可以通过以下信息联系油漆生产商：

Tempo Products Co.

A plasti-kote Company
1000 Lake Road
Medina, OH 44256
电话：800.321.6300
传真：216.349.4241

Sherwin Williams Co.

2390 Arbor Boulevard
Dayton, Ohio
电话：937.298.8691
传真：937.298.3820
商业和政府机构代
码：OW199

商业和政府机构代码：07708

B. 铝制桨叶涂漆

警告： 清洁剂(丙酮、700 号挥发性漆稀释剂和 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。

告诫： 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振动。

- (1) 用丙酮、700 号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损伤(例如，在叶尖部位)，则应当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 号挥发性漆稀释剂或 MEK 擦拭桨叶表面。让溶剂自然蒸发。
- (4) 在重新抛光桨叶之前，给裸露的铝制表面涂一层防腐蚀涂料。Oakite 31, Chromicote L-25 或者 Alodine 1201 均为认可的化学处理膜。按照产品生产厂商给出的说明使用此类涂料。
- (5) 根据需要将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。

告诫 面漆的使用量只要能均匀覆盖修复处/侵蚀处即可。避免沿着后缘过量涂漆，以免改变桨叶外形。

- (6) 变干时，涂上足够数量的面漆以达到 2~4 密耳的厚度。30 分钟前或 48 小时后再涂一次。如果油漆变干的时间超过四(4)小时，那么在涂另一层漆之前必须用砂纸稍作打磨。
- (7) 除去桨叶尖部条纹的遮盖物后重新遮盖，以便在需要时进行桨叶尖部条纹的整修。
- (8) 变干时，涂上足够的桨叶尖部条纹涂料达到 2~4 密耳的厚度。30 分钟前或 48 小时后再涂一次。如果油漆变干的时间超过四(4)小时，那么在涂另一层漆之前必须用砂纸稍作打磨。
- (9) 立即除去胶带。
- (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

警告： 为达到动平衡而使用反光带时，不要将胶带用在桨叶裸露的金属上，否则会引起水分聚集在反光带的下面，导致产生永久性地损伤桨叶的腐蚀。

告诫： 本节所述的说明和流程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。关于特定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”一节。

A. 概述

为减少因旋转系统(螺旋桨和发动机)产生的振动，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) 在螺旋桨大修厂进行大修或全面检修时需要执行静平衡。

注意： 如果在动平衡之前没有完成静平衡，螺旋桨的不平衡状态可能会很严重，以致可能无法实现动平衡。

- (2) 动平衡可以通过准确测量动态不平衡幅度和位置的方式实现。
- (3) 已装有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： Hartzell 标准工艺手册 202A (61-01-02)中的“静平衡和动平衡”一章还含有关于配重安置和平衡的内容。

B. 平衡前的检查程序

- (1) 执行动平衡操作前，对螺旋桨组件执行目视检查。
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) 用温和的溶剂完全除去桨叶上或桨帽内表面的任何油脂。
 - (b) 目视检查每个螺旋桨叶组件有无油脂渗漏的迹象。
 - (c) 目视检查桨帽的内表面有无油脂渗漏的迹象。
- (2) 如果不存在油脂渗漏的迹象，则按照本手册“维护规程”一章的规定对螺旋桨进行润滑。如果发现油脂渗漏，则确定渗漏部位，并在重新润滑螺旋桨和执行动平衡操作前纠正。
- (3) 在执行动平衡操作前，应记下所有平衡配重的数量和位置。

C. 改装整流罩隔框以容纳动平衡配重

- 告诫： 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尚未钻孔的铝整流罩隔框上的径向位置。
 - (2) 径向位置必须为除冰集电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，建议确保 12 个位置的间隔距离相同。
 - (4) 安装桨帽固定所用类型的托板螺母(10~32 扣螺纹)。这样便于在隔框的发动机侧安置平衡配重。
 - (5) 另外一种方法是钻孔，可以接受与带自锁螺母的 AN3-() 型螺栓一起使用。

(a) Chadwick-Helmuth 手册 AW-9511-2 “平滑螺旋桨”列出了一些通用的隔框修复加工程序。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恢复到原来的静平衡状态。

(3) 只能使用不锈钢或板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) 利用飞机用优质 #10-32 或 AN-3() 型螺钉或螺栓来安装配重。

(6) 固定在整流罩隔框上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。

(7) 除发动机或机身生产商另有规定外，Hartzell 建议将螺旋桨动态平衡至 0.2 IPS 或更低。

告诫：如果在执行动平衡操作时使用反光带，结束时就应该立即除去反光带。反光带留在桨叶上会让水分聚集在反光带的下面，导致产生永久性地损伤桨叶的腐蚀。

(8) 如果在执行动平衡操作时使用反光带，完成后就应该立即除去反光带。

(9) 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，请查阅《飞行员操作手册》（包括所有补充）。即使装有螺旋桨除冰设备，飞机也可能没有资格在已知结冰环境下飞行。
- (2) 关于除冰系统的功能测试，请参考本手册的“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，请查阅《飞行员操作手册》（包括所有补充）。即使装有螺旋桨防结冰设备，飞机也可能没有资格在已知结冰环境下飞行。
- (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。

(本页有意留空。)

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. 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	7-5
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) 螺旋桨除冰系统是在冰于螺旋桨叶上形成后再除去的系统。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甩出去。除冰系统的定时器控制着施加到桨叶的电流，交替加热桨叶和让桨叶冷却。
- (2) 系统部件包括一个定时器或循环单元、几个集电环、一个电刷块组件和几个安装在桨叶上的橡皮除冰套。

B. 防冰系统

- (1) 螺旋桨防冰系统是防止在螺旋桨表面形成冰的系统。防冰系统喷洒出一种液体，液体与桨叶上的水气混合，降低水气的冰点。该混合物然后能在形成冰以前从桨叶上流下来。
- (2) 系统部件包括一个储液罐、泵、防冰液甩环和装在桨叶上的橡皮防冰套。

2. 系统说明

A. 除冰系统

注意： 由于各种除冰系统之间的差异很大，以下内容仅为一般说明性。关于具体除冰系统和控制机构的说明，请查阅机身生产商的手册。

除冰系统由飞行员通过驾驶舱的主控电门控制。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。还可以有另一套驾驶舱控制机构，具体取决于系统。其中一个控制机构是模式选择器，可供飞行员针对重度或轻度结冰条件选择两种循环速度。双发飞机上的一些除冰系统有一个可提供全除冰模式的电门，可供飞行员为两个螺旋桨同时除冰。该电门只能短时间使用，并在除冰系统打开前当螺旋桨上开始结冰时使用。

- (1) 电流表指示系统消耗的电流量，通常安装在除冰系统电门附近。该仪表可以指示总系统负载，或者为每个螺旋桨配备独立的仪表。
- (2) 定时器通过驾驶舱控制机构控制打开或关闭，用来确定排序除冰系统的工作顺序。该定时器以适当顺序打开或关闭除冰系统，从而控制每个螺旋桨叶的加热间隔时间并确保均匀除冰。
- (3) 装在发动机上紧跟在发动机后面的电刷块通过集电环为每个桨叶上的橡皮除冰套供电。集电环通常装在整流罩隔框上。
- (4) 飞行员将除冰系统的驾驶舱控制电门置于“打开”位置时，系统定时器开始工作。随着定时器按顺序运行，电力传输至电力继电器。继电器通过电刷块和集电环将大电流输给橡皮除冰套。

B. 防冰系统

- (1) 防冰系统由飞行员通过装在驾驶舱的变阻器控制。该变阻器操纵一个可以按受控速度从储液罐泵送防冰液的泵。
- (2) 防冰液通过一个过滤器和一个止回阀，然后再通过管道将防冰液输送给位于整流罩隔框后部的防冰液甩环。防冰液被喷洒进旋转的防冰液甩环，甩环因离心力的作用将液体留在弯曲流道内。防冰液接着通过焊接在防冰液甩环上的输液管从防冰液甩环流出，随后流到桨叶橡皮防冰套上。
- (3) 桨叶橡皮防冰套为脊形橡胶板，用胶水粘合在桨叶的前缘上。橡皮防冰套的脊状突起将防冰液流引导到桨叶上，以便能将防冰液均匀地分布在桨叶上。

3. 除冰系统功能测试

- A.** 除冰系统的功能测试应当按照以下 Hartzell 手册进行，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获取：

- (1) Hartzell 手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》
- (2) Hartzell 手册编号 182 (61-12-82) - 《螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册》

4. 防冰系统功能测试

- A.** 除冰系统的使用检查应当按照以下 Hartzell 手册进行，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获取：

- (1) Hartzell 手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》
- (2) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 《螺旋桨橡皮防冰套拆卸和安装手册》

5. 除冰和防冰系统检查

检查可以定期进行，可以在飞行前、在 100 小时检查周期之内或是发现问题时。对检查时发现的问题可能采取的纠正措施、额外的检查以及限制均在以下 Hartzell 螺旋桨公司的手册有详细说明，可以登录 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 查阅：

A. 除冰系统检查

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

(a) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》

(b) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 182 (61-12-82) - 《螺旋桨电动橡皮防冰套拆卸和安装手册》

B. 防冰系统检查

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

(a) Hartzell 手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》

(b) Hartzell 螺旋桨公司手册 183 (61-12-83) - 《螺旋桨橡皮防冰套拆卸和安装手册》

6. 除冰和防冰系统故障排除

A. 除冰系统故障排除

(1) 按照以下 Hartzell 螺旋桨公司手册进行故障排除，这些手册可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获取：

(a) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》

(b) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 182 (61-12-82) - 《螺旋桨电动橡皮除冰套拆卸和安装手册》

B. 防冰系统故障排除

(1) 按照以下 Hartzell 螺旋桨公司手册进行故障排除，这些文件可以从 Hartzell 螺旋桨公司网站 www.hartzellprop.com 获取：

(a) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 181 (30-60-81) - 《螺旋桨防冰系统部件维护手册》

(b) Hartzell 螺旋桨公司手册编号 183 (61-12-83) - 《螺旋桨橡皮防冰套拆卸和安装手册》

(本页有意留空。)

记录 - 目录

1. 简介	8-3
2. 记录保留	8-3
A. 需记录的内容	8-3

(本页有意留空。)

1. 简介

- A. 《联邦航空条例》要求保留对螺旋桨或螺旋桨系统执行的任何修理、调整、维护或必要检查工作的记录。
- B. 本章提供了维护这些记录的方法。它也提供了信息记录的地点，从而帮助服务技术人员维护螺旋桨系统。

2. 记录保留

A. 需记录的内容

- (1) 美国《联邦航空条例》第 43 部分列出的需要记录的信息。
- (2) 也可以用履历本记录以下内容：
 - (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) 整流罩组件件号
 - (g) 螺旋桨桨距范围
 - (h) 飞机信息(飞机类型、型号、序列号和注册号)

(本页有意留空。)