

中国民用航空总局



CIVIL AVIATION
ADMINISTRATION OF CHINA

CAAC
适航指令

AIRWORTHINESS DIRECTIVE

本指令根据中国民用航空规章《民用航空器适航指令规定》(CCAR-39)颁发，内容涉及飞行安全，是强制性措施。如不按规定完成，有关航空器将不再适航。

编号：CAD2002-MULT-04

修正案号：39-3528

一. 标题： PW4000 发动机的使用限制

二. 适用范围：

本指令适用于PW4050, PW4052, PW4056, PW4060, PW4060A, PW4060C, PW4062, PW4152, PW4156, PW4156A, PW4158, PW4160, PW4460, PW4462和 PW4650发动机，这些发动机装于但不限于波音747、767、空客A300和麦道MD-11飞机上。

三. 参考文件：

PW4ENG 72-490

PW4ENG 72-504

PW4ENG 72-572

PW4ENG72-706

PW4ENG72-704

PW4ENG72-711

PW4ENG72-484

PW4ENG 72-486

PW4ENG72-514

PW4ENG 72-575

PW4ENG72-714

FAA AD 2001-25-11

PW4000 PW EM 50A443, 临时修改号 No.71-0026

(2001 年 11 月 14 日)

PW EM 50A822, 临时修改号 No.71-0018

(2001 年 11 月 14 日)

PW EM 50A605, 临时修改号 No.71-0035

(2001 年 11 月 14 日)

PW IEN 96KC973D (2001 年 10 月 12 日)

PW TR 71-0026

PW TR 71-0018

PW TR 71-0035

PW CIR 51A357, 72-35-68 节, 检查/核对-04, 索引 8-11

PW CIR 51A357, 72-35-68 节, 修理 16

四. 原因、措施和规定

本适航指令替代 CAD1999-MULT-30, 39-2645

CAD2001-MULT-44, 39-3318

除非已完成, 否则完成以下工作:

为防止由于高压压气机 (HPC) 发生喘振而造成发动机推力下降, 完成如下工作:

(a) 在执行本指令时, 按下列原则确定每架飞机上各发发动机构型和类别:

(1) 使用下表1确定发发动机构型。

(2) 使用下表2确定空客飞机发发动机类别。

装在波音飞机上的发发动机

(b) 除非属于本指令中 (g) 段中的内容, 否则, 在本指令生效之日起50个飞机循环 (airplane cycle) 内, 将超出下表3中列出的发发动机自新循环 (CSN), 发发动机自大修循环 (CSO), 或发发动机自通过 Testing-21 (CST) 循环限制的发发动机数目限制在:

(1) 对于双发飞机, 每架飞机上不超过一台。

(2) 对于三发飞机, 每架飞机上不超过两台。

(3) 对于四发飞机, 每架飞机上不超过三台。

(c) 除非属于本指令中 (g) 段中的内容, 否则, 在本指令生效之日起100个飞机循环内, 将超出表3中列出的发发动机CSN, CSO, 或CST限制的发发动机数目限制在:

(1) 对于三发飞机，每架飞机上不超过一台。

(2) 对于四发飞机，每架飞机上不超过两台。

(d) 在本指令生效之日起200个飞机循环内，将超出表3中列出的发动机CSN, CSO, 或CST循环限制的发动机数目限制在, 对于四发飞机，每架飞机上不超过一台发动机。

(e) 从而，保证每架飞机上超出表3中列出的CSN, CSO, CST限制的发动机数目不超过一台。

装在空客飞机上的发动机

(f) 对装在空客飞机上的发动机，做下列工作：

(1) 在本指令生效之日起50个飞机循环内，将超出表4中列出的发动机CSN, CSO, 或CST循环限制的发动机数目限制在每架飞机不超过一台。

(2) 从而，确保将超出表4中列出的CSN, CSO, 或CST限制的发动机数目限制在每架飞机上不超过一台。

E构型的发动机

(g) 对于所有E构型发动机，做下列工作：

(1) 在后续飞行前，将表1中规定的E构型发动机数目限制至每架飞机一台。

(2) 在累计1300个CSN或自转换为E构型起1300个循环前拆下所有E构型发动机。

稳定性测试要求

(h) 在下列条件下，按本指令 (b) (c) (d) 或 (f) 拆下的发动机可恢复使用：

(1) 按照下列一份适用的PW4000发动机手册 (EM) 临时修改完成冷车 (cool engine) 燃油峰值 (Spike) 稳定性测试 (Testing-21) 并通过测试。具有构型E的发动机，或经历过Group3起飞喘振的发动机除外：

(i) PW4000 PW EM 50A443, 临时修改号No. 71-0026 (2001年11月14日)。

(ii) PW EM 50A822, 临时修改号No. 71-0018 (2001年11月14日)。

(iii) PW EM 50A605, 临时修改号No. 71-0035 (2001年11月14日)。

- (iv) 在生效日以前, 按PW IEN 96KC973D (2001年10月12日) 测试的发动机满足Testing-21的要求, 或
- (2) HPC由新生产未使用过的HPC替换, 或
 - (3) 已大修过HPC的发动机, 或用大修过的HPC替换过的发动机。

最低构造标准

(i) 对本指令生效后执行HPC大修的发动机, 做下列工作:

(1) 根据PW4000清洗, 检查和修理(CIR)手册PN51A357, 72-35-68节检查/核查-04, Indexs8-11 (2001年9月15日修订版) 检查HPC内机匣的HPC中挂钩 (mid-hook) 和HPC 后挂钩 (rear-hook) 的磨损情况。如果HPC后hook磨损超出可用限制, 根据PW SB PW4ENG72-714 (2000年6月27日颁布) 用耐久性高的后hook代替之。如果HPC内机匣中hook磨损超出可用限制, 根据PW4000 CIR PN51A357 72-35-68节, 修理-16(1996年6月15日颁布) 的任何改版修理HPC内机匣中hook。

(2) 自本指令生效之日起, 任何进行HPC大修的发动机必须满足下列普惠服务通告的构造标准才能恢复使用: PW4ENG72-484, PW4ENG 72-486, PW4ENG72-514和PW4ENG 72-575。采用阶段3构型的发动机符合普惠服务通告PW4ENG72-514所规定的构造标准。

(j) 任何在本指令生效后进行HPC和HPT单元体分离的发动机必须符合普惠服务通告PW4ENG72-514的构造标准。采用阶段3构型的发动机符合普惠服务通告PW4ENG72-514的构造标准。

(K) 在本指令生效后, 在发动机完成车间维修后恢复使用前, 根据本指令(h)段完成Testing-21, 下列情况除外:

- (1) HPC已大修过, 或已用大修过的HPC替换, 或
- (2) HPC用新生产未使用过的HPC代替, 或
- (3) 返厂时没有进行过主要的发动机安装边分离, 其中不包含“A”“T”安装边。

(1) 如在一个HPC大修周期内, 用EEC程序插销更改过发动机额定推力, 或改变过安装 (installation change), 则使用与该大修周期内使用的任何构型相关的最低循环限制。

(m) 对经历过喘振的发动机, 做下列工作:

(1) 对经历过Group3起飞喘振的发动机, 拆下发动机并对HPC做大修。

(2) 对经历过压比 (EPR) 大于1.25的喘振的发动机, 在25个循环内拆下发动机并进行Testing-21。

定义

(n) 在本指令中，定义如下：

(1) HPC大修：根据发动机手册适用的配合和间隙章节的限制要求修复HPC的5至15级叶尖间隙。

(2) 阶段3发动机可根据以下方法确认：对于原制造的发动机，数据牌上的发动机型号后有尾缀（-3）；或对于在原制造的基础上根据PW4ENG 72-490，PW4ENG 72-504，或 PW4ENG 72-572改装的发动机，发动机序号后有尾缀（CN）。

(3) Group3起飞喘振：在设定发动机起飞推力后，在起飞运行（无论设定为减推力，减额定推力，全额定起飞推力）期间发生的下列任何发动机症状。这些症状在执行飞机级前推期间喘振的故障诊断程序（aircraft level surge-during-forward-thrust troubleshooting procedures）后，没有发现具体的可更改的故障原因：

(i) 发动机噪音，包括隆隆声和巨响。

(ii) 在固定推力值下，发动机参数（EPR，N1，N2和燃油流量）不稳定。

(iii) 排气温度（EGT）升高。

(iv) 进口（inlet）或尾喷口有火焰，或两者同时发生。

(O) 将发动机冷车燃油峰值稳定性评估测试（Testing-21）结果报告到各地适航处。报告的数据包括如下内容：

(1) 发动机序号。

(2) 根据表1划分的发动机构型代码。

(3) 冷车燃油峰值稳定性测试。

(4) HPC序号，及测试时HPC自新和自大修的时间和循环。

(5) 测试结果（通过/未通过）。

(P) 应按下列PW发动机服务通告，内部工程通告（IEN），临时修改（TR'S），清洗，检查，和修理手册的修理程序进行检查：

文件号	页数	修订	日期
PWSB	1-2	1	2001年11月8日
PW4ENG72-714	3	原始	2000年6月27日
	4	1	2001年11月8日
	5-12	原始	2000年6月27日
总页数：12			

PW IEN 96KC973D	全部	原始	2001年10月12日
总页数：19.			
PW TR 71-0026	全部	原始	2001年11月14日
总页数：24.			
PW TR 71-0018	全部	原始	2001年11月14日
总页数：24.			
PW TR 71-0035	全部	原始	2001年11月14日
总页数：24.			
PW CIR 51A357, 72-35-68节, 检查 /核对-04, Indexes 8-11.	全部	原始	2001年9月15日
总页数：5.			
PW CIR 51A357, 72-35-68节, 修理 16.	全部	原始	1996年6月15日
总页数：1.			

完成本指令可采取能保证安全的替代方法或调整完成的时间，但必须得到适航当局的批准。

表1 发动机构型列表

构型	构型代码	说明
(i)阶段1 (Phase 1) 无高压涡轮 (HPT) 一级导向器斜切 (cut back) (1TVCB)。	A	出厂时未采用阶段3构型，或未转换成阶段3构型；并没有按SB PW4ENG 72-514的任何改版进行HPT 1TVCB。
(ii)阶段1并进行1TVCB。	B	除按SB PW4ENG 72-514进行HPT 1TVCB 改装外，其余与构型 (1) 同。
(iii)阶段3 (Phase 3)，经过修理 (2nd Run)。	C	发动机出厂时已采用阶段3构型，或在使用中已转换成阶段3构型；并且HPC自新使用后以至少经过一次大修。

(iv)阶段3(Phase 3), 未经修理 (1nd Run) 。	D	除HPC自新使用后未经过大修外, 其余与构型(3)同。
(v)HPC Cutback 静子构型发动机。	E	按PW4ENG72-706, PW4ENG72-704, 或 PW4ENG72-711及其任何改版进行过改装的发动机。
(vi)通过Testing-21的发动机	F	按本指令(h) (1)段成功通过Testing-21。一旦发动机通过Testing-21, 在大修HPC或用新的或大修过的HPC代替前, 始终为F构型。

表2 空客飞机发动机类别清单

发动机型号	类别	发动机序号 (SN)
(i) PW4156, PW4156A, 和PW4158 发动机	1	717201, 717205, 717702, 717703, 717710, 717752, 717788, 717798, 717799, 724023, 724026, 724027, 724033, 724034, 724036, 724037, 724040, 724041, 724044, 724045, 724048, 724049, 724050, 724051, 724052, 724055, 724056, 724059, 724061, 724062, 724063, 724065, 724067, 724073, 724074, 724075, 724079, 724088, 724089, 724090, 724091, 724094, 724095, 724551, 724552, 724555, 724556, 724557, 724558, 724561, 724562, 724563, 724564, 724567, 724568, 724569, 724570, 724571, 724572, 724573, 724574, 724575, 724576, 724577, 724578, 724640, 724806, 724807, 724808, 724809, 724811, 724820, 724821, 724827, 724833, 724835, 724836, 724840, 724841, 724848,

		724849, 724855, 724857, 724858, 724861, 724862, 724865, 724866, 724868, 724909, 724910, 724913, 724914, 724924, 724925, 724926, 724927, 727912, 728519, 728520, 728521, 728522, 728523, 728524, 728525, 728526, 728527, 728528, 728534, 728535, 728536, 728537, 728538, 728539, 728540, 728541, 728542, 728543, 728544, 728545, 728546, 728547, 728548, 728549, 728550, 728551, 728552, 728553, 728554, 728557, 728558, 728559, 728560, 728561, 728562, 728563, 728564。
(ii) PW4158 发动机	2	717704, 724001, 724002, 724004, 724005, 724006, 724007, 724008, 724009, 724010, 724011, 724019, 724020, 724031, 724035, 724038, 724039, 724042, 724043, 724047, 724068, 724069, 724071, 724076, 724077, 724080, 724085, 724086, 724087, 724092, 724093, 724096, 724097, 724801, 724802, 724803, 724804, 724805, 724813, 724814, 724819, 724823, 724824, 724825, 724826, 724828, 724831, 724832, 724843, 724846, 724847, 724851, 724852, 724853, 724854, 724859, 724860, 724863, 724864, 724867, 724869, 724870, 724871, 724872, 724873, 724874, 724875, 724876, 724880, 724881, 724882, 724883, 724884, 724885, 724886, 724887, 724888, 724889, 724890, 724892,

		724893, 724894, 724895, 724896, 724897, 724898, 724899, 724900, 724932, 727315, 727436, 728501, 728502, 728503, 728504, 728505, 728506, 728507, 728508, 728509, 728510, 728511, 728515, 728518, 728531, 728532, 728533。
(iii) PW4156, PW4156A, 和PW4158	3	序号未列入本表的所有其它发动机

表3 波音飞机发动机匹配限制

构型 代码	B747- PW4056	B767- PW4052	B767- PW4056	B767-PW4060/ PW4060A/ PW4060C/ PW4062	MD-11 -PW4460/ PW4462
A	1, 400 CSN or CS0	3, 000 CSN or CS0	1, 600 CSN or CS0	900 CSN or CS0	800 CSN or CS0
B	2, 100 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	2, 800 CSN or CS0	2, 000 CSN or CS0	1, 200 CSN or CS0
C	2, 100 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	2, 800 CSN or CS0	2, 000 CSN or CS0	1, 300 CSN or CS0
D	2, 600 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	3, 000 CSN or CS0	2, 200 CSN or CS0	2, 000 CSN or CS0
E	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0
F	800 CST	800 CST	800 CST	800 CST	800 CST

表4 空客飞机发动机匹配限制

构型 代码	A310 PW4156 和 PW4156A 和 A300 PW4158 类 别1	A300 PW4158 类别2	A310 PW4156 和 PW4156A 和 A300PW4158类 别3	A310 PW4152
A	900 CSN or CS0	1, 850 CSN or	500 CSN or CS0	1, 050 CSN

		CS0		or CS0
B	2, 200 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	1, 600 CSN or CS0	4, 000 CSN or CS0
C	2, 200 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	1, 600 CSN or CS0	4, 000 CSN or CS0
D	4, 400 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0	4, 400 CSN or CS0
E	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0	750 CSN or CS0
F	800 CST	800 CST	800 CST	800 CST

五. 生效日期：2002 年 2 月 5 日

六. 颁发日期：2002 年 1 月 28 日

七. 联系人： 赵亚艳
民航总局航空器适航司
010-64208515