

中国民用航空局



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: CAD2007-MULT-07R5

修正案号: 39-8091

一. 标题: Trent 发动机中压压气机转轴和配重检查/改装

二. 适用范围:

本适航指令适用于:

RB211 Trent 553-61、553A2-61、556-61、556A2-61、556B-61、556B2-61、560-61和560A2-61发动机,所有序列号。这些发动机装于但不限于空中客车A340-500和A340-600系列飞机;

RB211 Trent 768-60、772-60、772B-60和772C-60发动机,所有序列号。这些发动机装于但不限于空中客车A330系列飞机;

RB211 Trent 875-17、877-17、884-17、884B-17、892-17、892B-17和895-17发动机,所有序列号。这些发动机装于但不限于波音777系列飞机;

RB211 Trent 970-84、970B-84、972-84、972B-84、977-84、977B-84和980-84发动机,所有序列号。这些发动机装于但不限于空中客车A380系列飞机。

三. 参考文件:

1. EASA AD 2014-052, 2014 年 6 月 20 日;
2. Rolls-Royce 非改装服务通告(NMSB) RB.211-72-AG085, 修订版 2, 2011 年 7 月 7 日;
3. Rolls-Royce NMSB RB.211-72-AG264, 修订版 5, 2011 年 3 月 21 日;
4. Rolls-Royce NMSB RB.211-72-AG270, 修订版 4, 2011 年 3 月 21 日;

5. Rolls-Royce NMSB RB.211-72-G448, 修订版 3, 2011 年 7 月 7 日;
 6. Rolls-Royce 服务通告 (SB) RB.211-72-AG401, 修订版 2, 2011 年 7 月 5 日, 或者修订版 3, 2014 年 1 月 28 日;
 7. Rolls-Royce SB RB.211-72-AG402, 修订版 2, 2011 年 7 月 7 日;
 8. Rolls-Royce NMSB RB.211-71-AH058, 2012 年 11 月 7 日;
 9. Rolls-Royce NMSB RB.211-72-AH059, 2012 年 12 月 11 日;
 10. Rolls-Royce SB RB.211-72-AH555 最初版, 2013 年 10 月 18 日, 或者修订版 1, 2013 年 12 月 13 日;
 11. Rolls-Royce SB RB.211-72-AH561, 2013 年 10 月 21 日。
- 使用以上 Rolls-Royce 服务通告后续经批准的版本符合本指令的要求, 是可接受的。

四. 原因、措施和规定

本适航指令替代 CAD2007-MULT-07R4, 39-7538

本指令源自服役中的两台Trent 800发动机和一台Trent 700发动机中压压气机转轴后部平衡区域出现裂纹。裂纹起始处有配重造成的摩擦腐蚀痕迹, 但裂纹扩展背后的关键因素尚不完全明确。损伤状态的应力分析表明其对转子的完整性可能存在威胁。

这种损伤状态如果没有被发现并纠正, 就有可能导致中压压气机转轴失效, 产生非包容的高能碎片, 进而可能对飞机造成损伤。

EASA 最初颁发的适航指令 2007-0052 (CAD2007-MULT-07 (39-5556))要求对平衡区域进行目视检查解决这个不安全状态。随后, Rolls-Royce公司改进了对Trent 700和Trent 800发动机的检查手段, 并针对这些发动机开发了一项改装。该改装的完成可以终止在翼检查。EASA AD 2010-0266 (CAD2007-MULT-07R1 (39-6862))包括了这些更改, 替代了EASA AD 2007-0052 (CAD2007-MULT-07 (39-5556))要求的, 对Trent 700和Trent 800发动机的中压压气机转轴进行重复的在翼孔探检查和进厂涡流探伤检查, 并根据发现的问题采取相应的纠正措施。

对于Trent 500发动机, EASA AD 2010-0266 (CAD2007-MULT-07R1 (39-6862))要求按照Rolls-Royce公司的紧急非改装服务通告 (NMSB) RB211-72-AF260修订版4对中压压气机转轴进行重复的进厂目视检查, 或者也可以选择按照Rolls-Royce公司NMSB RB211-72-G448修订版1进

行进厂涡流探伤检查，并根据发现的问题采取相应的纠正措施。

因为EASA AD 2010-0266R1（CAD2007-MULT-07R2（39-6872））颁发以后，旨在提高Trent 700和Trent 800发动机在翼检查有效性的在翼涡流探伤项目的失败，EASA颁发了EASA AD 2011-0221替代了EASA AD 2010-0266R1，部分保留了其中的要求，并且要求Trent 700和Trent 800发动机采用新的配重设计。而对Trent 500发动机的要求在技术上没有改变。

自从EASA AD 2011-0221R1（CAD2007-MULT-07R3（39-7133））颁发以后，有报告表明在近期的进厂检查中，在Trent 500发动机的中压压气机转轴后部平衡区域发现了裂纹。Rolls-Royce公司的进一步工程评估得出导致裂纹出现的机制在Trent 900发动机上也可能出现。

随后，EASA颁发了EASA AD 2013-0002（CAD2007-MULT-07R4（39-7538）），保留了其所替代的EASA AD 2011-0221R1（CAD2007-MULT-07R3（39-7133））中的要求，扩展了适用范围，将Trent 900发动机包括在内，并且对Trent 500和Trent 900发动机增加了重复在翼检查的要求。

自EASA AD 2013-0002（CAD2007-MULT-07R4（39-7538））颁发以后，发现对于排除在该指令适用范围之外的，经过mod 72-G401改装的Trent 800发动机和经过mod 72-G402改装的Trent 700发动机，进厂检查的要求必须保留，这些改装只构成对重复在翼检查的终止行动。

另外，Rolls-Royce公司针对Trent 500和Trent 900发动机分别开发了改装mod 72-H555和mod 72-H561，引进了新的配重设计，可以取消这些发动机所要求的在翼检查。

基于以上原因，本指令保留了所替代的EASA AD 2013-0002（CAD2007-MULT-07R4（39-7538））中的要求，并要求受影响的发动机进行改装。本指令另外明确了改装不构成重复进厂检查的终止行动。

除非事先已经完成，否则必须在规定期限内完成以下工作：

注：本指令中参考的Rolls-Royce公司编号中带有字母“A”的mod、SB和NMSB，其早期或以后版本的编号中可能没有“A”，这对本指令没有影响。

Trent 700和Trent 800发动机

(1) 在本指令表1和表2给出的时间段里，根据适用的发动机型号，

按照相关NMSB的说明完成对中压压气机转轴的重复在翼目视检查。对于经过SB (mod) 72-G401 (Trent 800发动机) 或SB (mod) 72-G402 (Trent 700发动机) 改装的发动机不要求在翼检查。

表1 Trent 700发动机的检查

符合性时间	NMSB
在2011年1月20日 (CAD2007-MULT-07R2的生效日期) 之后625个飞行循环之内, 以后间隔不超过625个飞行循环	RB211-72-AG270修订版4

表2 Trent 800发动机的检查

符合性时间NMSB	
在2011年1月20日 (CAD2007-MULT-07R2的生效日期) 之后475个飞行循环之内, 以后间隔不超过475个飞行循环	RB211-72-AG264修订版5

(2) 本指令生效后, 在每次可以充分的分解发动机, 暴露中压压气机模块后部的进厂时, 按照NMSB RB211-72-AG085修订版2的说明检查中压压气机转轴的涡流探伤检查。

(3) 按照本指令段(2)在内厂完成的涡流探伤检查代替段(1)要求的在翼目视孔探检查是可接受的。

如果发动机充分分解暴露中压压气机模块后部时, 在内厂按照NMSB RB211-72-AG270修订版4或NMSB RB211-72-AG264修订版5 (根据适用的发动机型号) 的说明进行的目视孔探检查代替段(1)要求的检查是可接受的。

(4) 如果在本指令段(1)或段(2)要求的, 或者段(3)规定的检查过程中, 发现了NMSB RB211-72-AG264、NMSB RB211-72-AG270或NMSB RB211-72-AG085 (按适用性) 中具体描述的不符合之处, 则在NMSB规定的时间内, 或在发动机使用放行之前, 完成适当的纠正措施 (根据 NMSB RB211-72-AG264 、 NMSB RB211-72-AG270 或 NMSB RB211-72-AG085中详细描述的检查结果), 或用可用零件更换受影响的零件。

(5) 在2011年11月28日 (EASA AD 2011-0221生效之日) 之后, 在

中压压气机模块下一次按计划进厂检查和修理、模块大修、发动机翻新或充分分解暴露中压压气机模块后部时，或者在90个月内，以先到为准，按照SB RB.211-72-AG401修订版2（RB211 Trent 800）或SB RB.211-72-AG402修订版2（RB211 Trent 700）的说明对发动机进行改装（引进新的配重设计）。

(6) 本指令段(5)要求的发动机改装构成了本指令段(1)对该发动机要求的重复在翼检查的终止行动。

(7) 在本指令生效之日前，按照参考文件中的SB或NMSB任何之前的版本完成检查或改装的发动机（采用新的配重设计），被认为符合本指令段(1)、(4)和(5)的要求，是可接受的。

Trent 500发动机

(8) 在2013年1月18日（CAD2007-MULT-07R4(39-7538)生效之日）之后340个飞行循环之内，按照NMSB RB.211-72-AH058的说明完成中压压气机转轴后部平衡区域的在翼目视孔探检查。此后，检查间隔不超过340个飞行循环。对于经过SB (mod) 72-H555改装的发动机不要求在翼检查。

(9) 本指令生效后，在每次可以充分分解发动机，暴露中压压气机模块后部的进厂时，按照NMSB RB.211-72-G448修订版3的说明完成对中压压气机转轴的涡流探伤检查。

(10) 按照本指令段(9)在内厂完成的涡流探伤检查代替段(8)要求的在翼目视孔探检查是可接受的。

如果发动机充分分解暴露中压压气机模块后部时，在内厂按照NMSB RB.211-72-G448修订版3的说明进行的目视孔探检查代替段(8)要求的检查是可接受的。

(11) 如果在本指令段(8)或段(9)要求的，或者段(10)规定的检查过程中，发现了NMSB RB.211-72-G448或NMSB RB.211-72-AH058（按适用性）中具体描述的不符合之处，则在NMSB规定的时间内，或在发动机使用放行之前，完成适当的纠正措施（根据NMSB RB.211-72-G448或NMSB RB.211-72-AH058中详细描述的检查结果），或用可用零件更换受影响的零件。

(12) 本指令生效后，在中压压气机模块下一次按计划进厂检查和修理、模块大修、发动机翻新或充分分解暴露中压压气机模块后部时，或者在90个月内，以先到为准，按照SB RB.211-72-AH555的说明对发

动机进行改装（引进新的配重设计）。

(13) 本指令段(12)要求的发动机改装构成了本指令段(8)对该发动机要求的重复在翼检查的终止行动。

Trent 900发动机

(14) 在2013年1月18日(CAD2007-MULT-07R4(39-7538)生效之日)之后280个飞行循环之内，按照NMSB RB.211-72-AH059的说明完成中压压气机转轴后部平衡区域的在翼目视孔探检查。此后，检查间隔不超过280个飞行循环。对于经过SB (mod) 72-H561改装的发动机不要求在翼检查。

(15) 本指令生效后，在每次可以充分分解发动机，暴露中压压气机模块后部的进厂时，按照NMSB RB.211-72-G448修订版3的说明完成对中压压气机转轴的涡流探伤检查。

(16) 按照本指令段(15)在内厂完成的涡流探伤检查代替段(14)要求的在翼目视孔探检查是可接受的。

如果发动机充分分解暴露中压压气机模块后部时，在内厂按照NMSB RB.211-72-G448修订版3的说明进行的目视孔探检查代替段(14)要求的检查是可接受的。

(17) 如果在本指令段(14)或段(15)要求的，或者段(16)规定的检查过程中，发现了NMSB RB.211-72-G448或NMSB RB.211-72-AH059（按适用性）中具体描述的不符合之处，则在NMSB规定的时间内，或在发动机使用放行之前，完成适当的纠正措施（根据NMSB RB.211-72-G448或NMSB RB.211-72-AH059中详细描述的检查结果），或用可用零件更换受影响的零件。

(18) 本指令生效后，在中压压气机模块下一次按计划进厂检查和修理、模块大修、发动机翻新或充分分解暴露中压压气机模块后部时，或者在90个月内，以先到为准，按照SB RB.211-72-AH561的说明对发动机进行改装（引进新的配重设计）。

(19) 本指令段(18)要求的发动机改装构成了本指令段(14)对该发动机要求的重复在翼检查的终止行动。

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

五. 生效日期：2014 年 7 月 4 日

六. 颁发日期：2014 年 6 月 27 日

七. 联系人： 金奕山
中国民用航空总局航空器适航审定司
010-64481185