

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: CAD2012-MULT-34R2

修正案号: 39-7496

一. 标题: 主旋翼驱动-主齿轮箱锥齿轮立轴-检查/限制

二. 适用范围:

本指令适用于装有件号(P/N)为332A32.5101.00, 332A32.5101.05, 332A32.5101.10或332A32.5101.15主齿轮箱锥齿轮立轴的AS 332 C、AS 332 C1、AS 332 L、AS 332 L1、AS 332 L2和EC 225 LP直升机(所有序列号)。

三. 参考文件:

1、EASA AD: 2012-0250-E, 2012 年 11 月 21 日颁发;

2、欧直公司 AS332 ASB No.01.00.82, 修订版 2, 2012 年 11 月 21 日;

3、欧直公司 EC225 ASB No.04A009, 修订版 2, 2012 年 11 月 21 日。

及以后经批准的修订版次。

四. 原因、措施和规定

本适航指令替代 CAD2012-MULT-34R1, 39-7459

本指令的颁发是由于收到一份EC 225 LP直升机2012年5月在北海

（North Sea）水上迫降的报告。飞行机组在主齿轮箱出现滑油压力丧失告警、随后出现MGB紧急润滑系统又出现红色告警后执行一次紧急水上迫降。

初步调查发现MGB锥齿轮的下立轴两个部分焊接处出现一个完整圆周形的裂缝。因此，立轴停止驱动主滑油泵和备份滑油泵，并导致MGB主/备滑油系统失效的警告。机组起动MGB应急润滑系统，并在随后出现该系统失效警告后，控制飞机紧急迫降到海面。

对失效的立轴进行调查后，发现其上的裂纹是从立轴腔体内焊接止动孔上的氧化凹坑发展起来的。该孔装配有一个塑料塞，腐蚀发生在塞下面狭小的孔腔内，该孔腔的形状由于受MGB锥齿轮制造工艺更改而改变。对制造文件进行全面的评估后，认为工艺变更后生产的立轴是受影响的部件。

尽管受腐蚀的立轴在达到很少的飞行小时数后即失效，调查显示失效不能在任何具体的飞行小时数时被排除，因此裂纹应该在较低MGB力矩时就已产生。因此，AS332型直升机可能和EC 225型直升机受同样的影响。

该调查也确认，在该直升机水上迫降的前一次飞行中，安装在直升机上的振动健康监视系统（Vibration Health Monitoring, VHM）已经显示与MGB滑油泵驱动系统相关的某些监控参数出现了上升的趋势。

为解决MGB锥齿轮立轴失效的不安全情况，CAAC颁发了CAD2012-MULT-34（39-7362，对应EASA AD2012-0115-E），以替代CAD 2012-E225-01R1（39-7315，对应 EASA AD 2012-0107）。

CAD2012-MULT-34适用于所有装有受影响部件的AS 332和EC 225直升机，并列出具体的序列号。该指令要求对那些受影响的直升机，当其装有可用的VHM系统并在仪表气象条件（IMC）或夜间进行水上飞行时，根据直升机型号适用性，以不同时间间隔下载并评估VHM数据。对于未装VHM，或VHM系统不可用的直升机，该指令要求设定一个限制，只允许进行日间目视规则（Day VFR）飞行条件下的水上作业。

该指令颁发后，收到来自上次北海迫降后的另一架EC 225 LP直升机的报告。该直升机在出现2012年5月事件同样的警告情况下迫降，即出现MGB滑油压力丧失指示，随即由机组作动的MGB应急滑油系统红色警告。

受影响直升机上装的MGB锥齿轮立轴不在潜在受影响部件范围内，因此不在EASA AD2012-0115-E要求进行VHM监控的范围内。调查还在初步阶段，引起这起新的迫降事件的原因可能是立轴失效。另外，VHM系统在迫降飞行任务前记录的数据显示一些VHM数据有上升趋势。

CAAC颁发的CAD2012-MULT-34R1（修正案号39-7459，对应EASA AD2012-0250-E）提供了一个快速的临时性解决方案，在保留被替代指令CAD2012-MULT-34（对应EASA 2012-0115E）要求的同时，扩展适用范围至所有件号（P/N）为332A32.5101.xx的主齿轮箱锥齿轮立轴，此外，还缩短了下载和评估VHM数据的时间间隔，并对所有水上飞行都要求缩短下载和评估VHM数据的时间间隔。此外，对未安装VHM系统的，或VHM系统不可用的，禁止跨水运行。

自CAD2012-MULT-34R1颁发之后，第二次水上迫降的初步调查结果确认了件号（P/N）332A32.5101.00的主齿轮箱锥齿轮立轴的另一种失

效，即把立轴两段连在一起的焊接部位附近有完整的环形裂缝。然而，这种新的裂缝并不产生于立轴焊接止动孔，把它和第一次的立轴失效区分开后，也导致了对引起这种失效的原因的重新思考。

依据相同件号但来自两个批次的立轴的两次失效，且立轴具有不同的累计飞行时间，重新分析其不安全条件时，发现了一个相似的裂纹扩展趋势。第二次调查也确认了两架受影响的直升机VHM系统某些参数的记录出现明显的振动增加指示。此外，欧直已表明裂纹随着最大连续功率（Maximum Continuous Power）MCP的减小，裂纹扩展也变慢。同时确认，在不拆下和完全分解MGB的情况下，也可对其进行高频涡流检查（HFEC）。

除了断裂的立轴，在失效的MGB上没有发现其它零部件上有明显的退化迹象。对EC 225 MGB失效的立轴进行应力分析，表明其能继续工作作为着陆传递受控的功率。

鉴于上述原因，本着令替代CAD2012-MULT-34R1（对应EASA AD2012-0225-E）并要求：对于EC 225直升机，旋翼机飞行手册（RFM）补充经批准的程序以获得VHM数据或执行HFEC检查，以确保及时发现任何的立轴裂纹，降低水平飞行时的MCP以并禁止某些运行。另外，对于AS 332直升机，本指令禁止某些运行并要求进行HFEC检查。

自2012年11月22日起，要求完成以下工作，除非事先已经完成：

1、对于所有EC 225直升机（不管是否装有欧直 M'ARMS VHM系统），自2012年11月22日起的在下次飞行前，把欧直EC 225紧急服务通告（ASB）No. 04A009（修订版2）附录1和附录2的复印件插入直升机RFM第三部分以修订RFM的应急程序。

2、对于装有可用的M'ARMS VHM系统，且在 V_y 执行应急着陆时，不能在10分钟之内着陆的区域内运行的EC 225直升机，自2012年11月22日起，完成以下工作：

2.1 在下次飞行前，按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，在飞行员全视野范围内安装一个“在 $IAS \geq 60KTS$ 时水平飞行的最大连续扭矩限制在70%”的标牌。

2.2 下次飞行前，按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，下载M'ARMS VHM系统数据，以评估名为MOD-45的参数在过去20个飞行小时内的记录，并向欧直报告下列情况：任何MOD-45参数记录读取率不足够、任何MOD-45参数超出红色阈值，且在下次飞行前，完成欧直服务通告要求的相应工作。

2.3 在3个飞行小时内，且之后以不超过欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2要求的时间间隔，按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求下载M'ARMS VHM系统数据以评估这些飞行时间内参数MOD-45的记录，并把任何超过红色阈值的情况报告给欧直，且在下次飞行前，完成欧直服务通告要求的相应工作。

2.4 如在本指令第四. 2. 3段要求的评估中，最后一次的MOD-45数据记录发生在实际飞行时间前2至3个飞行小时，则按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，用最少机组不载客执行一次维护飞行，以获得额外的M'ARMS数据记录，且之后，在下次飞行前，按照本指令第四. 2. 3段的要求完成MOD-45参数记录的下载和评估。

2.5 如在本指令第四. 2. 3段要求的MOD-45数据评估中，最后的MOD-45数据记录发生在实际飞行的3个飞行小时之前，则在下次飞行

前，按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求用HFEC的方法，检查安装的MGB锥齿轮立轴，以确认是否焊接区域是否有裂纹，如发现裂纹，则在下次飞行前更换该立轴。

2.6 按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，用HFEC的方法检查安装的MGB锥齿轮立轴焊接区域是否有裂纹，如果没有发现裂纹，再完成本指令第四. 2. 3段要求的工作前最多可以再飞行10个小时。

3、对于没有安装M'ARMS系统的EC 225直升机，和安装了不可用的M'ARMS系统的直升机，自2012年11月22日起，完成本指令第四. 3. 1段，或第四. 3. 2段和第四. 3. 3段要求的工作。

3.1 在下次飞行前，从直升机和RFM上拆除CAD2012-MULT-34R1要求安装的任何标牌和指令复印件，同时按欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，在机组全视野范围内安装一个标牌“在V_y执行应急着陆时，禁止在不能在10分钟之内着陆的区域运行”。

3.2 在下次飞行前，从直升机和RFM上拆除CAD2012-MULT-34R1要求安装的任何标牌和指令复印件，同时按欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，在机组全视野范围内安装一个标牌“在IAS $\geq$ 60KTS时水平飞行的最大连续扭矩限制在70%”。

3.3 在下次飞行前，且之后以不超过10飞行小时的时间间隔，按照欧直EC225 ASB No. 04A009修订版2的要求，用HFEC的方法检查已安装的MGB锥齿轮立轴，以确认焊接区域是否有裂纹，如发现裂纹，则在下次飞行前更换立轴。

4、装有不可用M'ARMS系统的EC 225直升机的M'ARMS系统恢复后，则需符合本指令第四. 2段的要求。同时，从直升机上拆除本指令第

四. 3. 1段要求的标牌。

5、对于所有的AS 332直升机（不论是否装有欧直EuroARMS或EuroHUMS VHM系统），自2012年11月22日起，完成下列措施要求之一：

5.1 下次飞行前，从直升机和RFM上拆除CAD2012-MULT-034R1要求的任何标牌和指令复印件，同时，按照欧直AS332 ASB No. 01. 00. 82修订版2的要求，在机组全视野范围内安装标牌“在Vy执行应急着陆时，禁止在不能在10分钟之内着陆的区域运行”。

5.2 下次飞行前，且之后以不超过10个飞行小时的时间间隔，按照欧直AS332 ASB No. 01. 00. 82修订版2的要求，用HFEC的方法检查已安装的MGB锥齿轮立轴焊接区域是否有裂纹，如果发现裂纹，下次飞行前，用可用件更换立轴。

6、对于所有AS 332直升机（不论是否装有欧直EuroARMS或EuroHUMS VHM系统），安装件号（P/N）为331A32-3115-xx的MGB锥齿轮立轴将作为符合本指令要求的终止措施。同时，从直升机和RFM上拆除CAD2012-MULT-034R1要求的所有标牌和指令复印件。

7、对于所有EC 225和AS 332直升机，自2012年11月22日起，禁止在直升机上安装件号为332A32. 5101. 00, 332A32. 5101. 05, 332A32. 5101. 10, 或332A32. 5101. 15[序号从M330（含）至M340（含）和M370（含）至M5000（不含）]的MGB。

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

五. 生效日期：2012 年 11 月 22 日

六. 颁发日期: 2012 年 11 月 29 日

七. 联系人: 陶娟
民航中南地区管理局适航审定处
86130276