



L E N N U A M E T

ESTONIAN CIVIL AVIATION ADMINISTRATION

ÜLDKORRALDUSLIK ETTEKIRJUTUS

17.veebruar 2010 nr 4.1-7/10/ 

Lennuameti peadirektor talle antud volituste alusel ning juhindudes haldusmenetluse seaduse § 51 lõikest 2, Lennundusseaduse § 1 lõikest 3, § 7 lõikes 5 ning arvestades õhusõidukite käitajate huvi, tuginedes õhusõiduki tootjate hooldusülletäänidele, -kirjadele ja -instruktsioonidele ning teiste riikide pikaajalisele kogemusele, teeb järgmise üldkorraldusliku ettekirjutuse:

Ettekirjutuse subjekt

Kolbmootoriga õhusõidukite käitajad, kelle õhusõidukid on registreeritud Eesti õhusõidukite registris ja kes soovivad pikendada mootori kapitaalremontidevahelist ressursi.

Ettekirjutuse tegemise põhjendus

Mootori ressursi pikendamisest on väga huvitatud õhusõidukite käitajad, sest see aitab oluliselt vähendada kulutusi. Mootorite ressursi pikendamist praktiseeritakse edukalt paljudes riikides. Mootoritootjad on andnud paljudele seeriatootmises olevatele mootoritele nn keskmise soovitusliku kapitaalremontidevahelise ressursi, mis on välja töötatud pikaajalise kogemuse tulemusel. Mootori eluea pikkust mõjutab tema hooldamise ja käitamise kvaliteet ning lennutegevuse liik.

Tähtsaimad momendid mootori pika eluea kindlustamiseks on:

- õigeaegne ja reeglitekohane hooldus;
- õhufiltri puhastamine või vahetamine ettenähtud korras ning selle seisundi pidev jälgimine ka hoolduste vahel;
- mootori nõuetekohane käitamine, eriti külmal aastaajal. Talvel käivitada ainult eelnevalt soojendatud mootorit;
- õigete, ettenähtud kütuse- ja õlimarkide kasutamine. Sesonsete õlide kasutamisel jälgitakse sesoonsust;
- konserveerimine, kui lendudes on pikemad vahed;
- lennu iseloom. Pikad, ühtlase režiimiga lennud säästavad mootorit rohkem, kui näiteks õpelennud.

Korralikult hooldatud ja nõuetekohaselt käitatud mootorile võib lubada tootja poolt soovitatust suuremat remontidevahelist ressursi. Ressursi pikendamine võimaldab mootorit efektiivsemalt kasutada.

Mõisted

Remontidevaheline ressurss:

- 1) Töötundide ressurss – tootja poolt antud soovituslik kapitaalremontidevaheline töötundide hulk, juhul kui Lennuamet ei ole sätestanud teisiti.

- 2) Kalenderressurss – tootja poolt antud mootori soovituslik kasutusaeg aastates alates mootori tootmisest või kapitaalremondist, juhul kui Lennuamet ei ole sätestanud teisiti.

Kolbmootori remontidevahelise ressursi pikendamise üldsätted

1. Mootori remontidevahelist ressursi võib pikendada õhusõidukite kolbmootoritel, millele tootja on määranud soovitusliku remontidevahelise töötundide ressursi.
2. Mootori töötundide ressursi võib äriliseks lennutegevuseks kasutatavatel õhusõidukitel pikendada 20% ning eralennutegevuse korral 50%, kuid mitte rohkem kui 100 töötundi või üks aasta korraga, juhul kui tootja või remontija poolt ei ole ette nähtud lisapiiranguid.
3. Kalenderressurssi võib pikendada 100% tootja soovitatud ressursist. Kui tootja ei ole eraldi maininud kalenderressurssi, loetakse selleks ajaks 10 aastat. Kui uus või kapitaalremondist tulnud motor on asunud konserveeritult, vastavalt tootja nõuetele, laos, ei loeta laos olemise aega kalenderressursi sisse. Kui motor on olnud vahepeal, kalenderressursi kestel nõuetekohaselt konserveeritud, ei loeta seda aega samuti kalenderressursi sisse. Kalendaarset ressursi võib pikendada samaaegselt töötundide ressursi pikendamisega kuid mitte rohkem kui üks aasta korraga.
4. Ressurssi ei tohi pikendada õhusõidukite mootoritel, mida kasutatakse põhiliselt lennutöödel kemikaalidega, vesilennunduses, langevarju hüpetel, purilennukite ning reklaami pukseerimisel või mingil muul samaväärse iseloomuga tööl või kui tootja on sätestanud vastavaid piiranguid. Selliste mootorite kapitaalremont tuleb teha peale soovitusliku ressursi lõppemist.
5. Mootori abiseadmete tööaega, millede ressurss valmistamisest või kapitaalremondist on samad kui mootoril endal ja millede remont on ette nähtud samal ajal kui mootoril, võib pikendada üheaegselt mootori ressursiga. Kui tootja on abi- või lisaseadmele määranud kindla ressursi, ei tohi seda pikendada.
6. Mootori ja selle abi- ning lisaseadmete ressursi pikendamiseks ettenähtud töid teha ja ressursi pikendada võib ainult hooldusorganisatsioon, kellel on asjakohase mootori- või sellise mootoriga õhusõiduki hoolduspädevus.
7. Kui mootoril täitub tootja poolt soovitatud töötundide arv või kalenderressurss ja see motor on nõuetekohaselt käitatud ning hooldatud, võib pikendada selle ressursi. Pikendustööde tegemiskohta lennuks või tööde sujuvamaks alustamiseks võib ületada lubatud soovituslikku ressursi 1% võrra või pikendada kalendriaega selle kuu lõpuni, mil kalendriaeg täitub ilma sellest Lennuametile eraldi teatamata. Järgnevaid hooldustööde aegu võib ületada 10% võrra kuid mitte rohkem kui 10 tundi või käitada mootorit kuni kalenderressursi kuu lõpuni, vastavalt sellele kumb saabub enne. Ka sellest ei ole vaja Lennuametile eraldi teatada.
8. Kui mootori remontidevahelise töötundide- või kalenderressursi maksimaalselt lubatud ressurss on täis, ei tohi seda mootorit enam käitada ja ta kuulub kapitaalremonti saatmisele.

Remontidevahelise ressursi pikendamise tööd

Mootori remontidevahelise ressursi pikendamiseks on vaja teha järgmised tööd:

- 1) mootori ja selle abi- ning lisaseadmete hooldusprogrammijärgne kontroll;
- 2) mootori välise seisukorra kontroll
 - kontrollida karteri ja silindrite mõrade puudumist;

- kontrollida käega propelleri võlli piki- ja radiaalset lõtku;
 - kontrollida ülekuumenemise tunnuseid (värvi muutused) või vigastusi;
 - kontrollida painduvaid kütuse-, õli- ja hüdroüsteemide voolikuid. Nende eluiga on tavaliselt 5 – 10 aastat. Korrasoleku määramiseks tuleb peale välise kontrolli tutvuda ka vastava mootori tootja poolt välja antud juhiste või bületäänidega.
- 3) mootori seismise seisukorra kontroll
- kontrollida küünalde olukorda (õige värv, õlisus, saastatus);
 - kontrollida boroskoobi abil silindri seina, silindri pead, klapipesi ja kolvi tööpinda;
 - kontrollida õlis ja filtris metallosakeste puudumist. Sel otstarbel lõigata ühekordse kasutusega filtrid lõhki.
 - kontrollida magnetkorke;
 - kontrollida väljalaske torude peade olukorda (õlisus, nõgisus, põlemisjäljed);
- kui sisemise kontrolli käigus tekib vajadus, on lubatud eemaldada silindreid ja abiseadmeid.
- 4) õlikulu kontroll
- õlikulu määramiseks on vaja viimase 10 lennutunni kestel, enne järjekordset hooldust, täpselt määrata õli kulu või sel otstarbel sooritada tunniajaline lend tootja poolt määratud režiimil ja määrata õli kulu. Õli hulk fikseeritakse enne lendu ja vahetult (30 min. jooksul) peale lendu, asetades õhusõiduki samasse asendisse ja paika.
 - õli kulu võrreldakse tootja poolt antud arvudega ja see peab olema allpool maksimaalselt lubatud.
- 5) silindrite lekke ehk kompressiooni kontroll proovikäivituse järel. Selle abil määratakse silindrite ja klappide kulumist. Kui läbilaskvus toimub ühtlaselt karteris ja sisse- ja ning väljalaske torustikus, on lubatud kuni 25% surve langus. Kui surve langus on selgelt määratletud kas sisse- või väljalaske torustikus või karteris ja ületab 20%, tuleb see silinder eemaldada. Kui kõigi silindrite läbilaskvus on ühtlane ja ületab 20%, tuleb mootor saata kapitaalremonti.
- 6) mootori proovimine, võimsuse kontroll ja vajadusel kontroll-lend (vaata Mootori proovimine).
- 7) Ressursi pikendamise kohta täidetakse protokoll (vaata lisa 1), mis sisaldab kontrollija nime, loetelu tehtud lisatöödest, mõõtmistulemused ja on allkirjastatud vastutava isiku poolt. Ressursi pikendamise protokoll koopia tuleb saata Lennuametile.

Kontrollija peab olema veendunud mootori ja selle abiseadmete korrasolekus. Selleks otstarbeks on lubatud mootorit vajalikul määral lahti võtta.

Mootori seisukorra määramisele aitab kaasa ka kütuse kulu määramine. Vähenenud võimsus tingib suurema režiimi kasutamist, mis omakorda tingib suurenenud kütuse kulu.

Kõik ettenähtud tööd ressursside pikendamise kohta peavad olema sisse viidud õhusõiduki hooldusprogrammi.

Märge ressursside pikendamise kohta peab olema sisse kantud mootori/õhusõiduki tehnilisse dokumentatsiooni.

Mootori proovimine

Võimsuse kontrolli tehakse vastava juhendi järgi töötava mootoriga fikseerides seejuures pöörete arvu. Saadud pöörded võrreldakse pööretega (võrdluspööretega), mis on saadud samal mootoril samades tingimustes, samade lisaseadmetega näiteks kapitaalremondi või vaheremondi järel. Tuleb silmas pidada erinevust tavalise ja turbokompressoriga mootorite vahel, sest turbokompressoriga mootori puhul peab arvestama õhurõhu muutumist.

Märkus: Allpool toodud võimsuse kontrolle tuleb teha ka propelleri vahetamise järel kuna võivad muutuda mootori pöörded.

Mootori kontrolli tehakse täisvõimsusel ja kui propeller on muudetava sammuga, siis propelleri väikesel sammul. Õhurõhu muutus muudab nii mootori segu koostist kui propelleri takistust ja need tasakaalustavad teineteist. Seetõttu võetakse ainult õhu temperatuuri arvesse võimsuse korrigeerimisel. Paranduskoefitsient saadakse tootja dokumentatsioonist. Täispööretel saadud näit korrutatakse saadud paranduskoefitsiendiga, mille tulemusena saadakse pöörete arv standardtingimustes. Standardtingimusteks loetakse õhurõhku 101,3 kN/m² (kPa) ja temperatuuri +15C.

Magneetode kontroll tuleb teha tootja poolt ette nähtud pööretel. Samaaegselt on vaja fikseerida ka õli rõhk ja mootori temperatuur.

Mootorit ei tohi hoida täisvõimsusel kauem kui see on vajalik parameetrite fikseerimiseks. Peale parameetrite fikseerimist viia pöörded sujuvalt 1000 pöördeni minutis mootori ühtlaseks jahutamiseks ning peale jahutamist ta seisata.

Turbokompressoriga varustatud mootori võimsuse määramiseks viiakse propeller väikesele sammule (maksimaalsete pöörete saavutamiseks) ja gaasiga hoitakse tootja poolt etteantud segurõhku. Niiviisi saadud pöörded teisendatakse standardtingimustele (üaltoodud meetodil) ja võrreldakse võrdluspööretega, mis on saadud varem samal segurõhul kas kapitaal- või vaheremondi järgsel proovimisel.

Võrdluspöörete määramine turbokompressoriga mootoritel

Kapitaal- või vaheremondi järel määratakse mootori võrdluspöörded uuesti, mille tulemusena saadakse baasnumber, millega edaspidi võrreldes saab kindlaks teha mootori võimsuse muutumist. Võrdluspöörete saamiseks suurendatakse segurõhku (propelleri väikesel sammul) aeglaselt kuni maksimaalse stardirežiimini. Seejärel vähendatakse segurõhku kuni suuruseni, mis on tootja poolt varem ette antud võrdluspöörete määramiseks (tavaliselt on see 121,5 kPa ehk 36 in Hg). Kui pöörded ja segurõhk on stabiliseerunud, fikseeritakse pöörded. Samuti tuleb fikseerida välisõhu rõhk ja temperatuur. Seejärel seisatakse mootor tavalisel moel.

Saadud pöörded teisendatakse standardtingimustele. Teisendamisel arvestatakse ainult õhurõhku ja temperatuuri, tähelepanuta jäävad niiskus, tuul ja mõõteriista viga. Seetõttu ei ole teisendatud pöörded täpselt võrreldavad võrdluspööretega. Arvutustes loetakse lubatuks kuni 3%-ne erinevus.

Kui mootori proovimisel ja sellele järgneval teisendamisel ei saada usutavat tulemust, tuleb sooritada proovilend.

Ettekirjutuse täitmise tähtaeg:

Ettekirjutus hakkab kehtima alates selle teatavaks tegemisest.

Käesolevat ettekirjutust on võimalik vaidlustada 30 päeva jooksul teatavastegemisest esitades kaebuse Tallinna Halduskohtusse haldusmenetluse seaduses sätestatud korras.

Koit Kaskel
peadirektor

MOOTORI RESSURSI PIKENDAMISE PROTOKOLL

Töökäsk nr. _____
 ES- _____

Hooldusorganisatsiooni nimi ja sertifikaadi nr	
---	--

Mootori valmistaja		Mootori tüüp	
Seeria number		Ressurss (SMO)	

MOOTORI KONTROLL			
PROTSEDUUR	MÄRKUSED	ALLKIRI	
A) Ettenähtud muudatustööd Kontrolli kõiki mootorit ja tema abiseadmeid puudutavaid eeskirju			
B) Mootori väline seisukord			
1. Karteri mõrad.			
2. Silindrite mõrad.			
3. Propellerivõlli radiaal- ja aksiaallõtk (käega).			
4. Silindrite ülekumenemise või murenemise jäljed.			
C) Mootori sisemuse olukord			
1. Kontrolli küünlaid: õige värv, õlisus, nõgisus			
2. Kontrolli boroskoobiga silindreid, silindripäid, klappe ja kolbide pealseid.			
3. Lõika lahti ühekordse kasutusega õlifilter. Kontrolli, kas filtris või õlis on magnetilist- või metallipuru.			
4. Kui mootoril on magnetkorgid, kontrolli neid.			
5. Väljalasketoru pea: kas on nõgine, tahmane või õline?			
D) Õlikulu mõõtmine			
1. Keskmine õlikulu: tehase antud / tegelik	/		
E) Silindrite leke	Silindri Nr	1	2
☐ SB TCM 03-3		3	4
☐ LYC SI 1191A		5	6
☐	Leke		
F) Pehmed torud ja voolikud mootoriruumis			
Kontrolli painduvate kütuse-, õli- ja hüdrovoolikute vastavust valmistaja nõuetele (ressurss).			

Mootori proovimine	Välisõhu rõhk	hPa	Välisõhu temp.	°C/°F
Õlirõhk	psi	Katselennu kuupäev:		
Õli temperatuur	°C/°F	Stardimass	kg	
Silindripeade temperatuur	°C/°F	Välisõhu temperatuur	°C/°F	
Staatilised pöörded	rpm	Rõhukõrgus	ft	
Maks. segurõhk	inHg	Tiheduskõrgus	ft	
Parem magneeto, pöörete langus	rpm	Kiirus parimal tõusukiirusel	Mph/cts	
Vasem magneeto, pöörete langus	rpm	Tõusuaeg 500 ft kõrgusele	s	
Pöörete (1000 rpm) tõus lahendamisel	rpm	Vertikaalkiirus tõusul	ft/s	
Magneetode maandus, 1000 rpm	☐ OK ☐ EI			
Tühikäik	rpm			
Kontrollija nimi		Kuupäev		