



Editorial

Prezado leitor,
desculpe-nos pelo nosso atraso na divulgação da Revista de junho. Isto não representa uma descontinuidade em nosso trabalho. Apenas tivemos motivos de força maior que nos impediu de publicarmos nossa Revista em tempo.

No momento, interrompemos a distribuição da nossa Revista por e-mail. Talvez por falta de experiência, nosso banco de dados ficou desatualizado. Muitos leitores trocaram seus endereços e não nos comunicaram para atualizarmos o nosso cadastro. Como resultado, cerca de 30% da Revistas enviadas estão retornando. Como os arquivos são relativamente grandes, cerca de 150Kb, acaba causando um grande congestionamento em nossa caixa postal. Pedimos aos leitores que desejam continuar recebendo a revista mensalmente por e-mail, que atualizem o seu cadastro assim continuarão a receber a Revista normalmente.

Neste número, estamos dando continuidade aos nossos artigos e como sempre procurando trazer mais novidades em manutenção e informações de cunho técnico.



R - 44 - Robinson

ROBINSON R-44

Monoturbina leve, capacidade para 1 piloto + 4 passageiros;

Velocidade de cruzeiro rápido de 210 Km/h; Alcance de 640 Km; PMD 1089 Kg; VNE, 241 Km/h

1 Lycoming O-540-F1B5 260 BHP a 2800 RPM

ÍNDICE	Pg.
EDITORIAL - FICHA TÉCNICA (R-44)	01
INDICE	02
ENGENHARIA AERONÁUTICA - GENERALIDADES	03
MANUTENÇÃO - AS PÁS DOS HELICÓPTEROS	05
CURSO DE TEORIA DE VÔO DE HELICÓPTEROS	07
O DIREITO AERONÁUTICO - ASPECTOS GERAIS	09
AEROTECNOLOGIA CONSULTORIA	10

VISITE O NOSSO SITE

www.aerotecologia.com.br

Cadastre seu e-mail e dos seus amigos para que eles também recebam a Revista Aerotecologia Notícias atec@erotecologia.com.br

Nosso site também esta mudando de cara. A cada dia novas reportagens com muito mais informações para você. Em breve estaremos representando produtos e empresas, tudo isso aliado ao nosso objetivo básico, a transferência de tecnologia para nosso clientes.

Aerotecologia

www.aerotecologia.com.br

Caixa postal, 356
Cep 37500-000
Itajubá/MG

Fone/Fax - (035) 622 5746

E-mail Atec@aerotecologia.com.br

Equipe técnica

Editor

Marcos Ramon da Silva

Redação

Marcos Ramon da Silva

João Bosco C. Ferreira

Diagramação, arte e fotografias

Marcos Ramon da Silva

O Revista AEROTECNOLOGIA é um informativo periódico de operação e manutenção de aeronaves de asas rotativas. Divulgado por e-mail através da INTERNET, tem a pretensão de ajudar profissionais da área aeronáutica levando informações de caráter técnico e mostrar novos produtos e tecnologias.

ENGENHARIA AERONÁUTICA - Generalidades de uma Aeronave de Asas Rotativas

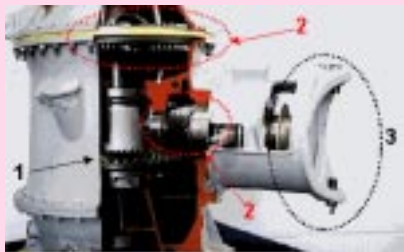
Dentre estes diferentes tipos de asas rotativas, o helicóptero é a aeronave que apresenta os melhores desempenhos para decolagens e pousos verticais, sendo capazes de movimentarem grandes quantidades de carga útil, com relativa economia de combustível. Entretanto, os desenvolvimentos recentes estão transformando o convertiplano na aeronave de asas rotativas que melhor se adapta a um perfil de vôo delimitado por deslocamentos a grandes distâncias, superiores a 300 km, associado à necessidade de se decolar e pousar em heliportos pontuais.

Partes Constituintes de um Helicóptero: As figuras a seguir apresentam as principais partes de helicópteros modernos.



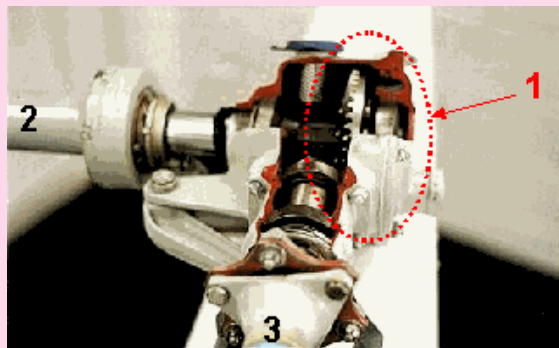
1. Conjunto rotor principal (pás e cabeça do rotor)
2. Cabeça do rotor principal
3. Motor turbóeixo
4. Transmissão principal
5. Prato cíclico fixo e rotativo
6. Bielas de comando de passo
7. Entrada de ar do motor
8. Acoplamento motor-caixa de transmissão principal
9. Eixo de transmissão do rotor de cauda
10. Radiador de óleo da transmissão

Figura 1-2 Principais Partes Constituintes de um Helicóptero Moderno (HB-350B Esquilo)



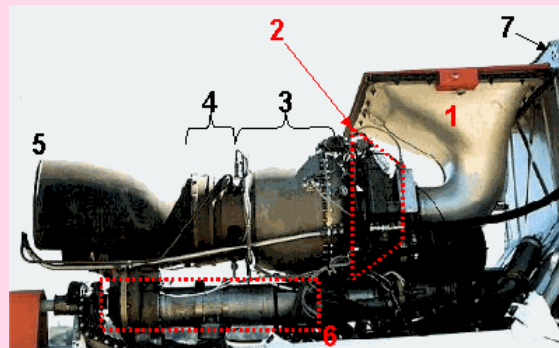
1. Coroa
2. Pinhão
3. Acoplamento elástico motor-caixa de transmissão
4. Conjunto de satélites

Figura 1-3 Caixa de Transmissão Principal de um Helicóptero



1. Coroa
2. Eixo de transmissão de potência do motor
3. Eixo do rotor de cauda

Figura 1-4 Caixa de Transmissão do Rotor de Cauda de um Helicóptero



1. Entrada de ar
2. Compressor
3. Câmara de combustão
4. Turbina
5. Escapamento
6. Eixo de transmissão de potência
7. Parede fogo

Figura 1-5 Motor Turboeixo de um Helicóptero

MANUTENÇÃO - Pás de Materiais Conjugados

Na revista anterior comentamos a respeito de objetos soltos sobre as pás. Além do perigo do próprio mecânico ser atingido pela ferramenta ou peça esquecida sobre o conjunto rotativo, há o prejuízo da troca da pá ou de outro componente atingido após o incidente. Nunca ache que essas coisas só acontecem com os outros. Todo cuidado é pouco. Tome todas as precauções para que não aconteça com você.

Quando for trabalhar sobre os conjuntos rotativos, proteja a entrada de ar do motor utilizando um tampão. Faça uma verificação minuciosa após o término de uma intervenção, faça também um inventário das ferramentas utilizadas e finalmente faça uma inspeção após manutenção, antes da aeronave entrar em serviço. Esteja sempre consciente do trabalho que você esta fazendo e sempre seguindo o manual de manutenção.

O manual de manutenção é peça fundamental em qualquer intervenção sobre a aeronave. Nele você encontrará todas as diretrizes e procedimentos para a execução dos diversos serviços e inspeções que você precisa executar na aeronave. No próximo capítulo falaremos um pouco sobre os diversos manuais de manutenção, operação, identificação, treinamento e outros que constituem a documentação da aeronave.

Conheça um pouco mais as pás de material conjugado do AS 350

Pás do AS 350/355 - principais características das pás de fibra de vidro utilizadas com o cubo do rotor Starflex montadas sobre o AS350/355 da Eurocopter. As informações e figuras abaixo foram copiadas do Manual de Manutenção (MET), capítulo 62.10.10.601, do AS 350 da Eurocopter.

Pá Principal – Helicópteros 350 e 355

Construção da Pá
Peso
Comprimento
Corda real
Perfil
Torção longitudinal
Torção a partir da fixação:
De 0 à 220 mm
De 220mm à 800mm
De 800mm à 4677
Posição do eixo de torção
Diâmetro das buchas de fixação
Distância entre o centro das buchas
Número de pás por aeronave

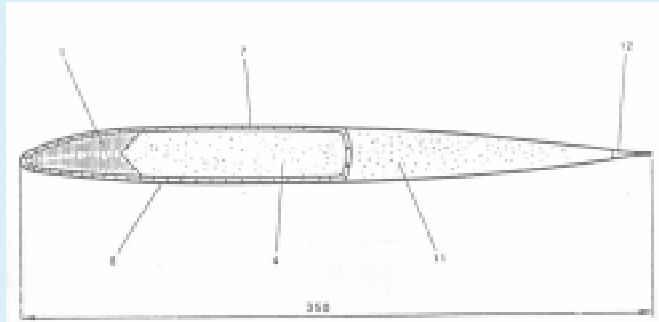
Características

Materiais conjugados – fibra de vidro
33,9 Kg
4,679m
350mm
Assimétrico ONERA AO-209
12°
Não torcida
Linear de 0° à +6,4°
Linear de +6,4° a -2,3038°
87,5mm do bordo de ataque
30mm
70mm
3

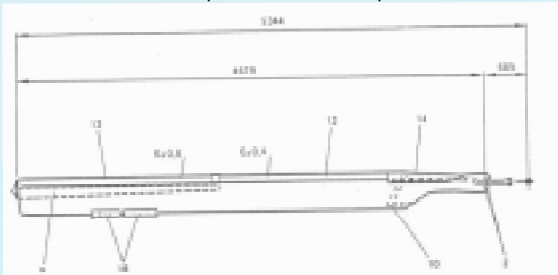
MANUTENÇÃO - Pás de Materiais Conjugados (Final)

Componentes das pás

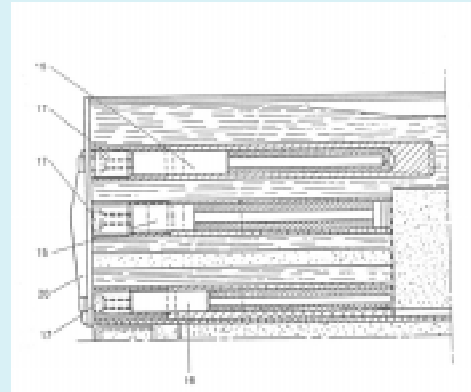
- 01 Mechas em roving
- 02 Buchas de fixação
- 03 Cunha de fixação
- 04 Enchimento de espuma
- 05 Contrapesos de balanceamento
- 06 Suporte dos pesos de balanceamento
- 07 Enrolamento da longarina
- 08 Revestimento da pá
- 09 Proteção do intradorso em poliuretano
- 10 Reforços da raiz
- 11 Enchimento do bordo de fuga
- 12 Reforço do bordo de fuga
- 13 Proteções do bordo de ataque
- 14 Cobre-juntas da raiz
- 15 Pesos de balanceamento estático
- 16 Pesos de balanceamento dinâmico
- 17 Tampas rosqueadas
- 18 Compensadores
- 19 Batentes de borracha
- 20 Unha obturadora para controle de impactos



Corte de uma pá de material conjugado utilizada nos helicópteros AS 350/355.



Elementos de uma pá de material conjugado do AS 350/355.



Alojamento dos pesos de balanceamento estático e dinâmico de uma pá de material conjugado do AS 350/355.

CURSO DE TEORIA DE VÔO - Parte 06 (continuação)

Continuação do assunto da revista anterior...

Resolva a fórmula de sustentação e observe que, quando a superfície de um aerofólio é aumentada, sua sustentação aumenta proporcionalmente à área acrescida. Por outro lado, a sustentação gerada pela pá é proporcional ao quadrado da velocidade do ar. Como a velocidade do ar varia com sentido crescente da raiz até a ponta da pá veja a figura anterior logo se aumentamos a superfície do aerofólio próximo à raiz da pá e formos diminuindo essa área até sua extremidade, compensaremos a velocidade aerodinâmica diferenciada na pá ao longo de sua envergadura.

Para o caso das pás de helicópteros com torção ao longo de sua envergadura, ao invés de modificarmos a área, trabalhamos o seu ângulo de ataque. O ângulo de ataque deve ser maior na raiz da pá, diminuindo gradativamente até a sua ponta, de forma que a sustentação é equilibrada pela velocidade diferenciada ao longo de sua envergadura.

Veja, abaixo, a distribuição da sustentação, representada pelas linhas vermelhas, ao longo de uma pá sem torção e a curva de sustentação para uma pá com torção ou trapezoidal.

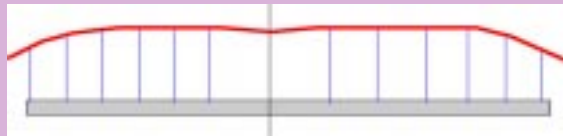


Diagrama das forças de sustentação nas pás com e sem torção

Conclusão

O estudo da mecânica de helicópteros começa com o perfeito entendimento do voo dos helicópteros. O estudo da aerodinâmica de helicópteros é necessário para que o mecânico possa entender o funcionamento de alguns dos seus sistemas. A aerodinâmica é facilmente explicada pela matemática num nível mais avançado. Aqui, no nosso curso, faremos o possível para tratar a aerodinâmica de forma aplicada, desprezando tanto quanto possível a parte de fórmulas e conceitos matemáticos. Esteja certo de que o aprendizado da aerodinâmica, mesmo num nível básico, é imprescindível. Nos próximos capítulos, veremos mais sobre os conceitos do voo dos helicópteros, entretanto, para que o estudo não se torne maçante, procurarei dentro do possível ilustrar as situações ou mesclar com os sistemas envolvidos.

COMISSÃO LATINO-AMERICANA DE AVIAÇÃO CIVIL-CLAC

A Comissão Latino-Americana de Aviação Civil - CLAC teve a sua origem nas Conferências Regionais de Aviação Civil - CRAC, sendo que a primeira destas realizou-se no Rio de Janeiro, em 1959, por iniciativa do Brasil, Argentina e Uruguai. A segunda CRAC realizou-se no Uruguai, em 1960, e a terceira em Bogotá, em 1962, na qual foi proposta a criação de uma Secretaria permanente, com inteira colaboração da OACI, cujo objetivo se dá a consolidação da defesa dos interesses da Região no campo da aviação civil internacional.

Outras reuniões foram realizadas e em 1965, na Cidade de Montevidéu, na reunião da Comissão Assessora de Transporte, concluiu-se pela adoção de várias recomendações, dentre elas a de criação de um grupo técnico permanente, vinculado à OACI, para estudar as matérias de Adaga Civil. Naquela época, o Ministério da Aeronáutica, através da C RNAI, concluiu que tal criação se dá inconveniente aos interesses brasileiros no continente, pois o Brasil defendia o surgimento de um órgão autônomo para tratar dos problemas aeronáuticos latino-americanos, que eram muito peculiares; para tanto, esse órgão deveria ser constituído exaustivamente de países latino-americanos.

Diante do impasse, países da América do Sul continuaram as discussões em reuniões informais, até que em setembro de 1968, em um desses encontros, ocorrido em Buenos Aires, as autoridades de Aviação Civil da Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela acordaram o seguinte:

- **Criar a Associação Sul-Americana de Aviação Civil (ASAC), como um organismo provisório, tendo em vista o seu definitivo estabelecimento;**
- **Aprovar as normas para reger essa Associação, durante o período de três anos;**
- **Submeter aos respectivos governos os projetos básicos para a constituição definitiva da entidade;**
- **Confiar à autoridade argentina de Aviação Civil o trabalho de secretaria, durante o triênio de funcionamento provisório; e**
- **Dar conhecimento à XVI Assembléia Geral da OACI das decisões adotadas.**

As discussões prosseguiram e finalmente surgiu a CLAC como organismo permanente, fruto das conclusões acordadas na 2ª Conferência latino-americana de Autoridades Aeronáuticas, realizada na Cidade do México, em dezembro de 1973. Participaram dessa Conferência os seguintes Estados: Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Chile, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, República Dominicana, Uruguai e Venezuela. A OACI esteve também representada por seu Secretário Geral.

No exame do projeto de estatuto da CLAC, o Brasil teve atuação destacada, sendo consenso o especial cuidado no sentido de evitar qualquer duplicação de funções com a OACI. O México foi eleito como seu primeiro presidente, e a Colômbia, Brasil e Costa Rica os três vice-presidentes provisórios da CLAC; decidiu-se também que a primeira assembléia seria realizada em Buenos Aires no

Direito Aeronáutico - Aspectos Gerais (conheça um pouco sobre...)

ano seguinte (1974). Hoje, a Organização prevê quatro Vice-Presidentes, que juntamente com o Presidente, compõem a base do Comitê Executivo.

Dessa forma surgiu a Comissão Latino-Americana de Aviação Civil, de caráter consultivo, cujas conclusões, recomendações e resoluções ficaram sujeitas à aprovação de cada um dos governos signatários. Seu objetivo principal é assegurar às autoridades de Aviação Civil Internacional dos Estados da Região latino-americana um Instrumento adequado à discussão e planejamento das medidas necessárias e úteis à cooperação e coordenação das atividades de Aviação Civil. Diante disso, somente participam da CLAC as autoridades aeronáuticas responsáveis pela administração da Aviação Civil Internacional dos Estados situados na área geográfica denominada latino-americana, integrada pela América do Sul, Central e Caribe, havendo, no entanto, proposta no sentido de estender sua área de atuação a todo o Continente Americano, sendo provável que tal ampliação se efetive brevemente.

O Congresso Nacional do Brasil promulgou a aprovação do texto do Estatuto da CLAC, através do Decreto nº 77.076, de 23 de janeiro de 1976. As Assembléias da CLAC ocorrem a cada dois anos, estando em fase de aprovação a extensão desse período para três anos. O Brasil ofereceu-se como sede da Sexta Assembléia, a qual foi realizada no Rio de Janeiro, em novembro de 1984, quando o Brasil foi eleito presidente do Comitê Executivo da CLAC, pelo período de dois anos (1985/86). O Brasil também exerceu a Presidência da CLAC nos biênios compreendidos entre 1992/1994 e 1994/1996. Foi até hoje o único país reeleito para um segundo biênio. Atualmente a Presidência é ocupada pelo Panamá, tendo como Vices-Presidentes o Paraguai, o Chile, a República Dominicana e a Venezuela.

A CLAC tem sua Secretaria sediada na Cidade de Lima, no Peru e tem como objetivo principal prover as Autoridades de Aviação Civil de seus Estados Membros de uma estrutura adequada dentro da qual se possam discutir e planejar todas as medidas requeridas para a cooperação e coordenação das atividades de Aviação Civil latino-americanas.

Infelizmente não se pode afirmar que está sendo totalmente evitada a duplicidade de funções com a OACI, pois muitas matérias constituem-se na repetição das tratadas em Montreal. Não obstante, a atuação da CLAC reveste-se de extrema importância, quando suas decisões conseguem fazer eco nos diversos setores da OACI, chamando a atenção para os problemas da região.

Atualmente está em estudos a proposta apresentada pelo Panamá e endossada pelo Brasil, Argentina e outros Estados para que seja alterado o Tratado de criação da CLAC, em seu artigo 2º, o qual impede que outros países como Canadá e Estados Unidos da América do Norte sejam panes integrantes da CLAC. Quando tal alteração for aprovada e ratificada, será possível, então, falar-se em integração das Américas e, por consequência, ter-se uma Organização Regional de Aviação Civil política, técnica e operacionalmente forte.

Bibliografia

Palestra dada pelo Dr Gutemberg P - CERNAI - sobre Direito Aeronáutico. Assuntos: Fontes, autonomia, objeto, conteúdo. Direito Aeronáutico Internacional: Convenção de Chicago. Acordos de Transporte Aéreo. Designação de Empresas. Liberdades do Ar.

Aerotecologia Consultoria

AEROTECNOLOGIA Consultoria...

Na instalação de novos opcionais - Muitos proprietários gostariam de personalizar sua aeronave conforme suas necessidades. A equipe técnica da Aerotecologia está apta a realizar ou analisar projetos de instalações e em seguida encaminhar o pedido de homologação ao órgão competente. Antes de tomar qualquer decisão, faça uma consulta à Aerotecologia e você, certamente, economizará tempo e dinheiro. Nossa equipe tem mais de quinze anos de experiência em análise de projetos e homologação de equipamentos e aeronaves.

Na avaliação de aeronaves - compra e venda - A avaliação minuciosa de um helicóptero na hora da compra pode ser fundamental para que o comprador não tome prejuízo. Esta avaliação inclui um trabalho de identificação, verificação da origem e do potencial dos componentes montados sobre a célula. Características básicas de operação, opcionais, documentação e requisitos regulatórios devem ser analisadas e devem estar compatíveis com o uso do novo proprietário. Pague um preço justo pela sua aquisição. Convide a Aerotecologia para avaliar o helicóptero antes de comprá-lo ou de vendê-lo; assim você não correrá riscos.

Na prevenção de acidentes - Se você é uma Corretora de Seguros, confie na capacidade da Aerotecologia em analisar o grau de risco para uma determinada aeronave. A maioria dos acidentes ocorre por falhas indiretas. A Aerotecologia poderá fazer um levantamento das condições de operação e de manutenção frente aos requisitos regulatórios e verificação dos componentes e sistemas em conformidade com a documentação do fabricante e com a documentação legal envolvida.

No seguro mais barato - O segmento dos “Seguros Opcionais” pode ser visto de duas formas: do ponto de vista do operador e do ponto de vista da seguradora. Neste caso, um trabalho conjunto é necessário. Essa interface, entre operador e seguradora, pode ser feita pela Aerotecologia. Uma avaliação poderá ser efetuada para diminuir os riscos para a seguradora, o valor do prêmio pago para o segurado e garantir um aumento na segurança ao operador.

Manutenção Sem Risco

A Aerotecologia pode ajudá-lo sugerindo e fiscalizando a manutenção da sua aeronave. Lembre-se, é você quem voa. A sua segurança não tem preço! Algumas decisões relativas aos procedimentos de manutenção podem diminuir os custos e aumentar a segurança de voo. Os custos de manutenção e de peças são elevados. Você, com certeza, pode economizar muito mais seguindo as recomendações dos fabricantes e evitando riscos desnecessários.

Temos a opção certa para suas necessidades. Se você tem dúvidas entre em contato conosco. Conheça nossa equipe técnica, visite nosso site www.aerotecologia.com.br no link “consultoria” opção quem somos. Se preferir entre em contato através do nosso **fone/ fax (035) 622 5746**.