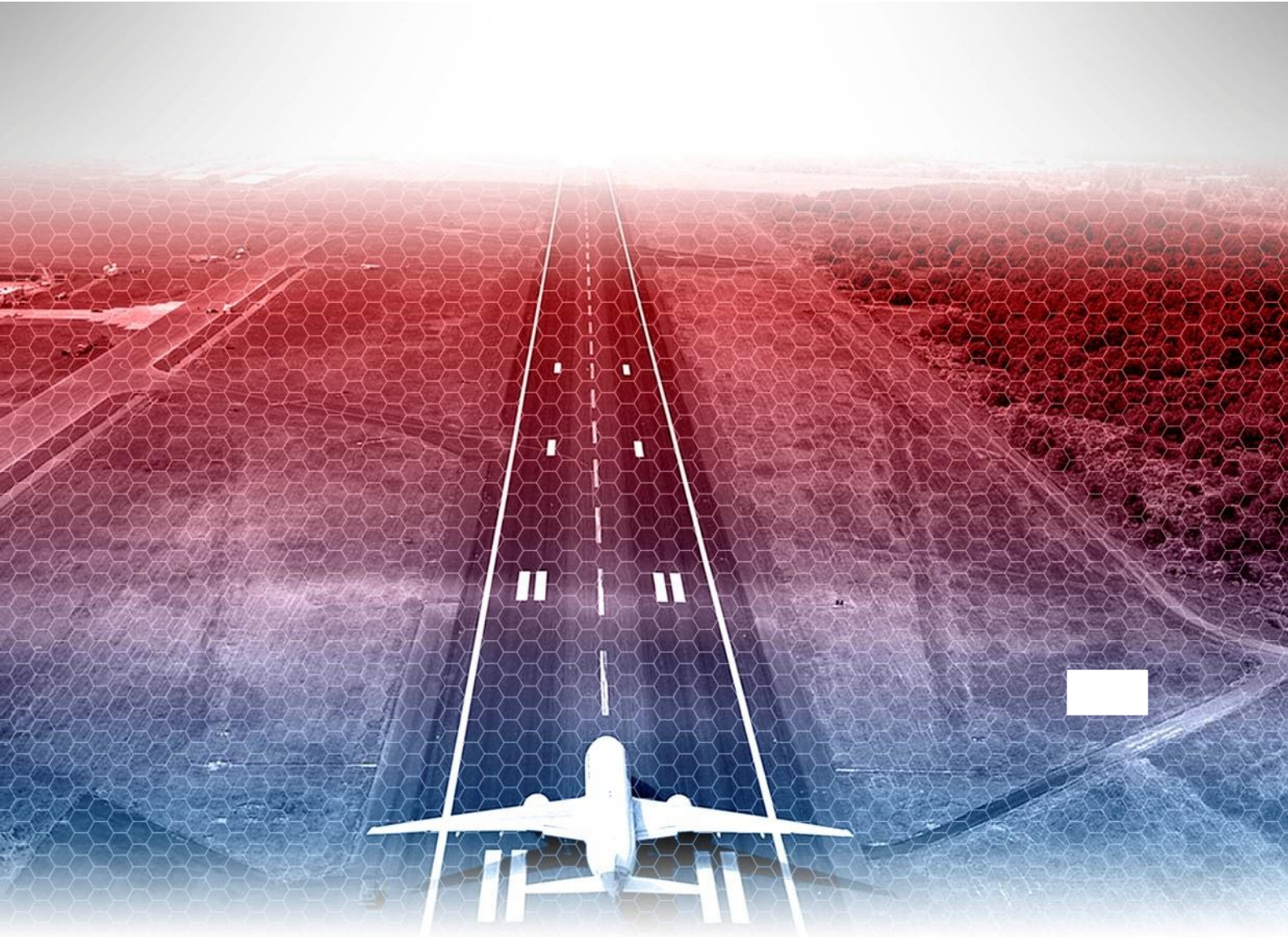




AeroTD
ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL

Procedimento de Pista

Prof. Evandro Carlos Ferreira



CNPJ	72.443.914/0001-38
Mantenedora	AERO TD ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL LTDA - ME
Instituição	AERO TD Escola de Aviação Civil
Esfera Administrativa	Privada
Endereço (Rua, Nº.)	Rua Madalena Barbi nº 46.
Cidade UF CEP	Bairro: Centro - Florianópolis SC. CEP: 88.015-200
Telefone Fax	(48) 32235191
Eixo Tecnológico:	Infraestrutura
Curso:	Profissionalizante em Manutenção de Aeronaves - Habilitação Grupo Motopropulsor
Carga Horária Total:	1034 horas

Sumário

Apresentação da Disciplina _____ 4

Módulo I _____ 5 – 32

Módulo II _____ 34 - 69

Apresentação da Disciplina

Caro aluno,

Uma das principais características de um técnico de manutenção de aeronaves é a sua elevada consciência situacional, ou seja, sua capacidade de observar, identificar e agir diante de possíveis ameaças à segurança, tanto da aeronave quanto do pessoal em terra durante as atividades operacionais.

Nesta disciplina abordaremos vários tópicos que irão auxiliá-lo a aperfeiçoar esta habilidade além de estudar os demais procedimentos para atender com eficiência e segurança as aeronaves em operação no solo.

Para um bom entendimento, nossa disciplina está dividida em dois módulos, a saber:

Módulo I: Procedimentos de segurança, prevenção e combate de incêndios, uso de extintores, EPI's, FOD e amarração de aeronaves;

Módulo II: Procedimentos de partida de motores convencionais e à reação e equipamentos de apoio em solo.

Bons estudos!

Prof. Evandro Carlos Ferreira



MÓDULO I

PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA, PREVENÇÃO E COMBATE DE INCÊNDIOS, USO DE EXTINTORES, EPI's, FOD E AMARRAÇÃO DE AERONAVES

INTRODUÇÃO

Caro aluno,

Neste módulo veremos procedimentos de segurança, prevenção e combate de incêndios, uso de extintores, epi's, fod e amarração de aeronaves.

Condutas indispensáveis para garantir voos seguros são aplicadas muito antes de uma aeronave deixar o solo e fazem parte de uma rotina constante no universo da aviação.

Venha comigo!

Técnicos de manutenção de aeronaves dedicam parte de sua carreira na aviação para a assistência em terra e a aeronaves operacionais. Os técnicos também precisam ser proficientes em equipamentos operacionais de apoio em terra. A complexidade de equipamentos de apoio e os riscos envolvidos na assistência em terra de aeronaves exigem que os técnicos de manutenção possuam um conhecimento detalhado dos procedimentos de segurança utilizados na manutenção de aeronaves, taxiamento, giros de motor e no uso de equipamentos de apoio em terra. A informação fornecida neste capítulo destina-se como um guia geral para uma manutenção e operação segura das aeronaves.



Fonte: airport-poprad.sk

Fatores humanos devem ser introduzidos ao pessoal de manutenção de aeronaves para torná-los conscientes de como isso afeta a manutenção realizada. Embora existam muitos fatores envolvidos quando se trata de desempenho humano, várias áreas podem ser consideradas. Algumas delas incluem fadiga, pressão de prazos, estresse, distração, baixa capacidade de comunicação, a complacência e falta de informação. Os técnicos de manutenção devem estar cientes de como os fatores humanos podem afetar seu desempenho e segurança ao executar práticas de manutenção.

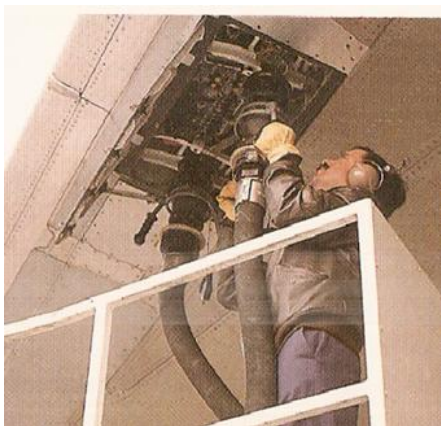
Segurança

Mantendo hangares, oficina, e da linha de voo ordenada e limpa é essencial para a segurança e manutenção eficiente. Os mais altos padrões de arranjos de trabalho ordenado e limpeza devem ser observados durante a manutenção de aeronaves.

Onde turnos de trabalho contínuos são estabelecidos, a mudança de saída deve remover e armazenar adequadamente ferramentas pessoais, caixas desmontáveis, bancadas moveis, stands de manutenção, mangueiras, cabos elétricos, talhas e caixas que eram necessárias para o trabalho a ser realizado.

Os sinais devem ser colocados para indicar equipamentos perigosos ou condições perigosas. Também deve haver sinais que fornecem a localização de primeiros socorros e equipamentos de incêndio.

Faixas de segurança, passarelas de pedestres e vias de incêndio devem ser pintadas em torno do perímetro dentro dos hangares. Esta é uma medida de segurança para evitar acidentes e manter o tráfego de pedestres fora das áreas de trabalho.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

A segurança é responsabilidade de todos, e comunicação é a chave para garantir a segurança de todos. Técnicos e supervisores devem prestar atenção para sua própria segurança e para a segurança de outras pessoas que trabalham ao seu redor. Se o pessoal de outros estão conduzindo suas ações de forma insegura, comunicar com eles, lembrando-lhes a sua segurança e a dos outros ao seu redor.

1.1 SEGURANÇA ELÉTRICA

Segurança Fisiológico

Trabalhar com equipamento elétrico apresenta certos riscos de segurança fisiológicos. Sabe-se que, quando a eletricidade é aplicada ao corpo humano, pode provocar queimaduras graves na área de entrada e, no ponto de saída a partir do corpo. Além disso, o sistema nervoso é afetado e pode ser danificado ou destruído.



Fonte: mundoeducacao.com.br

Para segurança lidar com eletricidade, o técnico deve ter um conhecimento prático dos princípios da eletricidade, e um respeito saudável por sua capacidade de fazer o trabalho e danos.

Usando ou utilização de equipamento de segurança adequado pode fornecer um grau de segurança psicológica, ao mesmo tempo em que protege o utilizador fisicamente. O uso de luvas de borracha, óculos de segurança, de borracha ou esteiras de segurança fundamentadas, e outro equipamento de segurança contribui para a segurança do técnico fisiológica de trabalho, ou com o equipamento eléctrico.

Dois fatores que afetam a segurança ao lidar com eletricidade são o medo e o excesso de confiança. Esses dois fatores são as principais causas de acidentes envolvendo eletricidade. Embora ambos, certa quantidade de respeito para equipamentos eléctricos é saudável e certo nível de confiança é necessário, os extremos de ambos podem ser mortais.

Falta de respeito é muitas vezes devido à falta de conhecimento. Pessoal que tentam trabalhar com equipamentos eléctricos e não têm conhecimento dos princípios da eletricidade não possuem as habilidades para lidar com equipamentos eléctricos com segurança.

O excesso de confiança leva a tomada de risco. O técnico que não respeita as capacidades de eletricidade, mais cedo ou mais tarde, tornar-se uma vítima da incrível poder da eletricidade.

Segurança Contra Incêndios

A qualquer momento que a corrente flua, se durante a geração ou transmissão, um subproduto deste o fluxo é o calor. Quanto maior o fluxo da corrente, maior será a quantidade de calor gerado. Quando o calor se torna muito grande, revestimentos de proteção sobre a fiação e outros dispositivos eléctricos pode derreter, provocando um curto-circuito, o que leva a mais fluxo de corrente e maior calor. Este calor pode se tornar tão grande que pode derreter metais, vaporizar líquidos e substâncias inflamáveis inflamarem.

Um fator importante na prevenção de incêndios eléctricos é a de manter a área em torno do trabalho eléctrico ou equipamento eléctrico limpo, organizado e livre de todas as substâncias desnecessárias inflamáveis.

Garantir que todos os cabos de alimentação, fios e linhas estão livres de dobras e curvas que podem danificar o fio. Nunca coloque fios ou cabos onde eles sejam pisados ou atropelados por outro equipamento. Quando vários fios dentro de um cabo de alimentação

estão quebrados, passando a corrente através dos aumentos restantes fios. Isto gera mais calor do que os revestimentos de isolamento sobre o fio foram concebidos para suportar e pode conduzir a um incêndio.

Acompanhar de perto a condição de equipamentos elétricos. Reparar ou substituir o equipamento danificado antes de nova utilização.

Segurança Cerca de Gases Comprimidos

O ar comprimido, como eletricidade, é uma ferramenta excelente, desde que ele esteja sob o controle. Um conjunto de frasco típico de azoto é mostrado na Figura 11-1.

A seguir, dicas de "fazer e não fazer" a se aplicar quando se trabalha com ou em torno de gases comprimidos:

- Inspeção as mangueiras de ar com frequência para pausas e pontos desgastados; Mangueiras inseguras devem ser substituídas imediatamente;
- Mantenha todas as conexões em uma "condição sem vazamentos";
- Manter em linha de lubrificadores, se instalado, em condições de funcionamento;
- O sistema deve ter poços de água instalados e deve ser drenado a intervalos regulares.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-1. Uma garrafa de azoto típica.

- Ar utilizado para pulverização de tinta deve ser filtrado para remover o óleo e água;
- Nunca use ar comprimido para as mãos limpas ou roupas. A pressão pode forçar os detritos para a carne levando à infecção;
- Nunca pulverizador de ar comprimido na zona de outro pessoal;
- mangueiras de ar devem ser esticadas, enroladas, e devidamente armazenadas quando não estiver em uso;

Muitos acidentes envolvendo gases comprimidos ocorrem durante a montagem de pneus de aviões. Para evitar possíveis ferimentos, use carrinhos de pneus e de elevação apropriada e outros dispositivos de montagem na montagem ou remoção de pneus de aviões pesados.

Ao inflar os pneus em qualquer tipo de rodas de aeronaves, sempre usar protetores gaiola de pneus. Por causa de possíveis ferimentos, extrema cautela é necessária para evitar a hiperinsuflação de pneus de alta pressão. Utilize reguladores de pressão em garrafas de ar de alta pressão, para eliminar a possibilidade de hiperinsuflação de pneus. Gaiolas de pneus não precisam ser usadas para o ajuste da pressão de pneus instalados em aeronaves.

Segurança Cerca de Materiais Perigosos

Usar adesivos ou etiquetas de identificação são muito importantes dentro de um Hangar. Estes formulários e etiquetas são uma maneira simples e rápida para determinar o risco e, se usado corretamente, vão indicar qual o equipamento de segurança pessoal para se usar com o material perigoso.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-2. Um diamante de risco.

A parte mais visível da Ficha de Dados de Segurança (MSDS) rótulo é o diamante de risco. É um diamante de quatro cores segmentado que representa Inflamabilidade (Vermelho), Reatividade (Amarelo), Saúde (azul), e riscos especiais (Branco). Nos blocos de inflamabilidade, reatividade e Saúde, deve haver um número de 0 a 4. Zero representa pouco ou nenhum risco para o usuário; 4 significa que o material é muito perigoso. O segmento de riscos especiais contém uma palavra ou abreviação para representar o perigo especial. Alguns exemplos são: RAD para ALK radiação, para materiais alcalinos, Ácido de materiais ácidos, e CARC para materiais carcinogênicos. A letra W, com uma linha através dele significa alta reatividade para água. [Figura 11-2]

A Ficha de Segurança (MSDS) é uma versão mais detalhada das questões de segurança química. Todos eles têm os mesmos requisitos de informação, mas a localização exata das informações sobre a folha varia conforme o fabricante MSDS. Essas formas têm a discriminação pormenorizada dos produtos químicos, incluindo fórmulas e de ação a tomar se o pessoal entrar em contato com o produto químico (s). O Departamento do Trabalho dos EUA de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) exige que certas informações estar em cada MSDS.

Estas formas são necessárias para uma loja de seguro que atende a todas as exigências do órgão de segurança do governo, o Departamento do Trabalho dos EUA Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Cuidados com Máquinas e Ferramentas

Riscos aumentam em uma oficina quando a operação de tornos, furadeiras, lixadeiras, e outros tipos de máquinas são usados. Cada máquina tem seu próprio conjunto de práticas de segurança. As discussões a respeito seguintes precauções devem ser seguidas para evitar lesões.

A furadeira pode ser usada para fazer furos e resma, para fazer frente, moagem e outros tipos de operações. As seguintes precauções pode reduzir a chance de lesão:

- Use óculos de proteção;
- Aperte com firmeza todo o trabalho;
- Defina o RPM adequado para o material utilizado;
- Não permita que o eixo para alimentar além de seu limite de viagens durante a perfuração;
- Pare a máquina antes de ajustar o trabalho ou tentar remover o trabalho encravado;

- Limpe a área quando terminar.

Tornos são usados para transformar um trabalho de natureza cilíndrica. Este trabalho pode ser executado no lado de dentro ou do lado de fora do cilindro. O trabalho é preso no mandril para proporcionar o movimento de rotação, e o formador é feito o contacto com uma ferramenta de forma segura montada. As seguintes precauções pode reduzir a chance de lesão:

- Use óculos de proteção;
- Use ferramentas de corte afiadas;
- Permitir a bucha para parar por conta própria. Não tente parar o mandril com a mão;
- Examine as ferramentas e trabalhar para rachaduras ou defeitos antes de iniciar o trabalho;
- Não coloque ferramentas no torno. Ferramentas podem ser capturados pelo trabalho e lançada;
- Antes de medir o trabalho, deixe-o parar no torno.

Fresadoras são usados para moldar ou vestir; cortar os dentes da engrenagem, slots, ou formas principais, e um trabalho semelhante.



Fonte: harborfreight.com

As seguintes precauções pode reduzir a chance de lesão:

- Use óculos de proteção;
- Limpe o banco de trabalho antes de trabalhar;
- Proteger o trabalho para a cama para evitar o movimento durante a moagem;
- Escolha as ferramentas adequadas para o trabalho;
- Não alterar a velocidade de avanço durante o trabalho;

- Reduza a mesa antes de passar por baixo ou longe do trabalho;
- Garantir que todos os grampos e parafusos passarão sob o caramanchão.

Esmeril é usado para afiar ferramentas, vestir metal e realizar outras operações que envolvem a remoção de pequenas quantidades de metal.



Fonte: marchioricomercial.com.br

As seguintes precauções pode reduzir a chance de lesão:

- Use óculos de proteção, mesmo se o esmeril tiver um escudo;
- Verifique o rebolo para defeitos antes da utilização;
- Não force o rebolo. Eles se encaixam perfeitamente, mas não exigem força para instalá-los. Colocando pressão do lado em uma roda poderia fazê-lo explodir;
- Verifique o verdugo e lavador de compressão. Eles devem ser de um terço do diâmetro da roda;
- Não ficar no arco da roda de moagem durante a operação, no caso de a roda explodir.

A soldagem deve ser realizada apenas em áreas designadas. Qualquer parte a soldar deve ser removida da aeronave, se possível. Reparação deve então ser realizada na oficina de soldadura em ambiente controlado.

Uma oficina soldagem deve ser equipada com mesas adequadas, ventilação, armazenamento de ferramentas, prevenção de incêndio e equipamentos de extinção.

Soldadura numa aeronave deve ser executada fora do hangar, se possível. Se a soldagem no hangar é necessária, observe as seguintes precauções:

- Durante as operações de soldagem, não deve haver tanques de combustível abertos, e nenhum trabalho em sistemas de combustível deve estar em andamento;
- Nenhuma pintura deve estar em andamento;

- Nenhuma aeronave deve estar dentro de 35 pés da operação de soldagem;
- Nenhum material inflamável deve estar na área em torno da operação de soldadura;
- Apenas soldadores qualificados devem ser autorizados a fazer o trabalho;
- A área de soldagem deve ser totalmente demarcada e sinalizada;
- equipamentos de extinção de uma classificação mínima de 20B deve estar disponível na área e um equipamento de 80B deve ser usado como um backup. Estas avaliações serão explicadas mais adiante neste capítulo;
- Deve haver colaboradores treinados em contenção de incêndios próximos na área em torno da operação de soldagem;
- Avião ser soldado deve estar em condições rebocável, com o reboque acoplado, e os freios de estacionamento de aeronaves liberado. Um operador qualificado deve estar no reboque, e os mecânicos disponíveis para auxiliar na operação de reboque caso seja necessário rebocar a aeronave. Se a aeronave está no hangar, as portas do hangar devem estar abertas.

1.2 SEGURANÇA NO PÁTIO DE OPERAÇÕES (RAMPA)

Proteção Auditiva

O pátio de operações também conhecido como RAMPA é um lugar de atividade perigosa. Técnicos que realizam manutenção neste local devem estar sempre cientes do que está acontecendo ao seu redor.

O ruído no pátio vem de muitos lugares. Os aviões são apenas uma fonte de ruído. Há Unidades auxiliares de força (APU), caminhões de combustível, equipamentos de manuseio de bagagens, e assim por diante. Cada um tem sua própria frequência do som. Combinado todos juntos, pode causar perda de audição.

Existem muitos tipos de proteção auditiva disponíveis. Proteção auditiva pode ser externa ou interna. A proteção externa é o tipo fone de ouvido. O tipo interno se encaixa no canal auditivo. Ambos os tipos irá reduzir o nível de som que chega ao tímpano e reduzir as chances de perda auditiva.



Fonte: <http://www.hipsbc.ca/hipsbc-and-consumers/hearing-protection>

Proteção auditiva também deve ser usada quando se trabalha com martelos pneumáticos, armas rebite, ou outras ferramentas/máquinas de alto ruído. Devido à sua alta frequência, duração da exposição, mesmo curta para esses sons pode causar perda de audição. A exposição contínua irá causar perda de audição.

Danos por Objeto Estranho (FOD)

DOM é qualquer dano causado por qualquer objeto solto nas aeronaves, pessoal ou equipamentos. Estes objetos soltos podem ser qualquer coisa como concreto quebrado da pista, estopas e até restos de arames de freio.

Para controlar FOD, manter as áreas de rampa e operação limpa, tem um programa de controle da ferramenta, e fornecer recipientes convenientes para o material utilizado, estopas, e outros consumíveis.

O motor de turbina moderna de gás vai criar uma zona de baixa pressão na parte frontal do motor, que fará com que qualquer objeto solto possa ser arrastado para o motor. O escape destes motores pode impulsionar objetos soltos grandes distâncias com força suficiente para danificar qualquer coisa que é atingido.

A importância de um programa de DOM não pode ser negligenciada quando um técnico considera o custo de motores, componentes, ou o custo de uma vida humana. Nunca deixe ferramentas ou outros itens em torno da entrada de um motor de turbina.

Cerca de Segurança Aviões

Tal como acontece com os itens anteriormente mencionados, é importante estar ciente das hélices. Não assuma que o piloto de um avião taxiando pode ver você. Técnicos devem ficar onde o piloto pode vê-los, enquanto na área de rampa. Ingestão de motores de turbina e escape também podem ser áreas muito perigosas. Não deve haver fumaça ou chamas perto uma aeronave em operação. Esteja ciente de fluidos da aeronave que podem ser prejudiciais para a pele. Ao operar equipamentos de apoio em solo, não se esqueça de deixar espaço entre ele e os aviões e fixá-lo de modo que não pode rolar no avião. Todos os itens na área de aeronaves de operação devem ser arrumados corretamente.

Segurança Cerca de Helicópteros

Todo o tipo de helicóptero tem suas próprias diferenças. Essas diferenças devem ser aprendidas para evitar danificar o helicóptero ou ferir o técnico.

Ao se aproximar de um helicóptero, enquanto as pás estão girando, observar a cabeça do rotor e lâminas para ver se eles são de nível. Isso permitirá folga máxima medida que se aproxima o helicóptero. Observe o seguinte:

- Abordagem do helicóptero, tendo em conta o piloto;
- Nunca se aproximar de um helicóptero transportando qualquer coisa com uma altura vertical que as lâminas poderiam bater. Isso pode causar danos lâmina e prejuízo para a pessoa;
- Nunca se aproximar de um helicóptero com um rotor a partir da retaguarda. O rotor de cauda é invisível quando em funcionamento;
- Nunca ir de um lado do helicóptero ao outro, indo em torno da cauda. Sempre vá ao redor do nariz do helicóptero.

Ao fixar o rotor de helicópteros com rolamentos elastometric, verifique o manual de manutenção para o método adequado. Usando o método errado pode danificar o rolamento.

Segurança Contra Incêndios

Realização de manutenção em aeronaves e seus componentes requer o uso de ferramentas elétricas que podem produzir faíscas juntamente com o calor além de usar líquidos inflamáveis e explosivos e gases. Como resultado, existe um grande potencial para a ocorrência de incêndios.

Medidas devem ser tomadas para evitar que um incêndio ocorra e também para ter-se um plano para extingui-lo.

A chave para a segurança contra incêndios é o conhecimento de como se gera o fogo, como preveni-lo, e como extingui-lo. Este conhecimento deve ser inculcado em cada técnico enfatizado por seus supervisores, através de programas de segurança e a prática de medidas preventivas. Aeroporto ou bombeiros locais normalmente pode ser chamado para ajudar no treinamento de pessoal e ajudando a estabelecer programas de segurança contra incêndio para o hangar, oficinas e da linha de voo.

1.3 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Requisitos Para a Ocorrência de Fogo

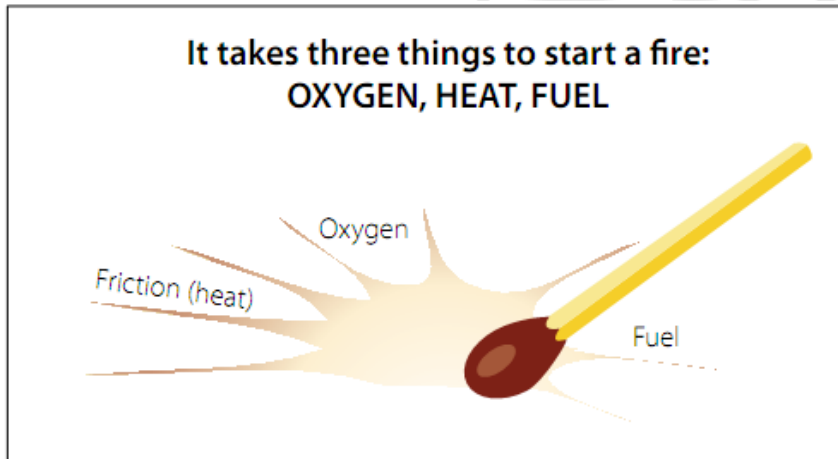
Três coisas são necessárias para um incêndio:

- (1) de combustível - algo que, na presença de calor, combinam com o oxigênio, libertando assim mais calor e como resultado reduz-se a outros compostos químicos;
- (2) de calor - acelera a combinação de oxigênio com o combustível, por sua vez, libertar mais calor;
- (3) oxigênio - o elemento que combina quimicamente com outra substância através do processo de oxidação. Oxidação rápida, acompanhada por uma libertação considerável de calor e de luz, é chamada de combustão ou queima. [Figura 11-3] Remova qualquer uma dessas coisas e o fogo se apaga.

Classificação de Incêndios

Para fins comerciais, a National Fire Protection Association (NFPA) classificou incêndios em três tipos básicos: Classe A, Classe B e Classe C.

1. Classe A incêndios comuns ocorrem em materiais combustíveis, tais como madeira, tecido, papel, materiais de estofos, e assim por diante;
2. Incêndios da Classe B ocorrem em produtos petrolíferos inflamáveis de outros líquidos inflamáveis ou combustíveis, lubrificantes, solventes, tintas, e assim por diante;
3. Incêndios de classe C ocorrem envolvem a fiação elétrica energizada e equipamentos.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-3. Três elementos de fogo.

Uma quarta classe de fogo, com o qual o técnico deve ser familiar, o fogo de Classe D, é definido como o fogo em metal inflamável. Incêndios de classe D não são comercialmente considerados pela National Fire Protection Association por ser um tipo básico ou categoria de fogo, uma vez que são causados por uma classe A, B, C ou incêndio. Normalmente incêndios Classe D envolvem magnésio na oficina ou em rodas e freios de aeronaves, ou são o resultado de operações de soldagem impróprias ou mal conduzida.

Qualquer um destes tipos de incêndios pode ocorrer durante a manutenção em ou em torno, ou operações envolvendo, aeronave. Há um extintor tipo particular que é mais eficaz para cada tipo de incêndio.

1.4 TIPOS E OPERAÇÃO DE OFICINA OU MANUTENÇÃO DE LINHA

Extintores

Extintores de água é o melhor tipo para usar em classe A incêndios. A água tem dois efeitos sobre fogo: ela priva fogo de oxigênio e resfria o material que está sendo queimado. Desde que a maioria dos produtos de petróleo flutuar na água, extintores de incêndio do tipo água não são recomendados para incêndios Classe B.

Extrema cautela deve ser utilizada quando o combate a incêndios elétricos com água tipo extintores. Não só é preciso toda a alimentação ser removido ou desligado para a área de combustão, mas a eletricidade residual em condensadores, bobinas, e assim por diante deve ser considerado para evitar ferimentos graves, e, possivelmente, a morte por eletrocussão.

Nunca use extintores de água do tipo fogo em incêndios de classe D. Porque metais queimar a temperaturas muito elevadas, o efeito de arrefecimento da água provoca uma expansão explosiva do metal.

Os extintores de água são operados de uma variedade de maneiras. Alguns são mão bombeado, enquanto alguns são pressurizadas. Os tipos de extintores pressurizados podem ter uma carga de gás armazenado no recipiente com a água, ou pode conter uma "soda-ácido" recipiente onde o ácido é derramado para um recipiente de refrigerante no interior do extintor. A reação química da soda e do ácido faz com que a pressão para construir dentro do extintor de incêndio, forçando a água para fora.

Dióxido de carbono (CO₂) extintores é usado para a classe B, C de incêndios privando-o de oxigênio. [Figura 11-4] Além disso, como a água, os extintores CO₂ resfriam o material em combustão. Nunca use CO₂ sobre os incêndios de classe D. Tal como acontece com extintores de água, o efeito de arrefecimento do CO₂ sobre o metal quente pode provocar a expansão explosiva do metal.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-4. Extintor de dióxido de carbono.

Ao usar extintores de CO₂, todas as partes do extintor podem tornar-se extremamente frias, e assim permanecem durante um curto período de tempo depois da operação. Usar equipamento de proteção ou tomar outras precauções para evitar lesões frio (como congelamento) de ocorrência.

Extrema cautela deve ser utilizada quando operando extintores de CO₂ em áreas fechadas ou confinadas. Não só o fogo ser privados de oxigênio, mas o mesmo pode o operador. Extintores de CO₂ geralmente usam o método de auto-expulsão de operação. Isto significa que o CO₂ não tem uma pressão suficiente à pressão de funcionamento normal para expelir si. Esta pressão é mantida no interior do recipiente por algum tipo de selo ou disco de ruptura, que é quebrada ou perfurada por um mecanismo de disparo, geralmente um pino. Isto significa que uma vez que o selo é quebrado ou de disco, a pressão no recipiente é libertada, e o extintor está gasto, necessitando de substituição. [Figura 11-5]

Extintores Halogenados de hidrocarbonetos são mais eficazes em incêndios da Classe B e C. Eles podem ser utilizados em incêndios da Classe A e D, mas são menos eficazes. Hidrocarboneto halogenado, (vulgarmente chamado Freon™ pela indústria), são numerados de acordo com as fórmulas químicas com números Halon™.

Tetracloreto de carbono (Halon 104), fórmula química CCl₄, tem uma taxa de toxicidade Underwriters Laboratory (UL) de 3. Como tal, é extremamente tóxico. [Figura 11-6]

Extinguishing Materials	Classes of fire				Self-Generating	Self-Expelling	Cartridge of N ₂ Cylinder	Stored Pressure	Pump	Hand
	A	B	B	D						
Water and antifreeze	X						X	X	X	X
Soda-acid (water)	X				X					
Wetting agent	X						X			
Foam	X	X			X					
Loaded stream	X	X+					X	X		
Multipurpose dry chemical	X+	X	X				X	X		
Carbon dioxide		X+	X			X				
Dry chemical		X	X				X	X		
Bromotrifluoromethane — Halon 1301		X	X			X				
Bromochlorodifluoromethane — Halon 1211		X	X					X		
Dry powder (metal fires)				X			X			X

+ Smaller sizes of these extinguishers are not recognized for use on these classes of fires.

Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-5. Extintor de operação e os métodos de expulsão.

Vapor de ácido clorídrico, cloro e gás fosgênio é produzido sempre que o tetracloreto de carbono é usado em incêndios comuns. A quantidade de gás fosgênio é aumentada sempre que o tetracloreto de carbono é posto em contato direto com o metal quente, certos produtos químicos ou contínuos arcos elétricos. Não é aprovado por qualquer uso de extinção de incêndio. Recipientes antigos de Halon 104 encontrados em ou em torno de lojas ou hangares devem ser eliminados de acordo com a Agência de Proteção Ambiental (EPA) os regulamentos e as leis e regulamentações locais.

Group	Definition	Examples
6 (Least toxic)	Gases or vapors which in concentrations up to 20% by volume for durations of exposure of up to approximately 2 hours do not appear to produce injury.	Bromotrifluoromethane (Halon 1301)
5a	Gases or vapors much less toxic than Group 4 but more toxic than Group 6.	Carbon dioxide
4	Gases or vapors which in concentrations of the order of 2 to 2½% for durations of exposure of up to approximately 2 hours are lethal or produce serious injury.	Dibromodifluoromethane (Halon 1202)
3	Gases or vapors which in concentrations of the order of 2 to 2½% for durations of exposure of the order of 1 hour are lethal or produce serious injury.	Bromochloromethane (Halon 1011) Carbon tetrachloride (Halon 104)
2	Gases or vapors which in concentrations of approximately ½ to 1% for durations of exposure of up to approximately ½ hour are lethal or produce serious injury.	Methyl bromide (Halon 1001)

Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-6 Mesa de toxicidade

Brometo de metilo (Halon 1001), fórmula química CH_3Br , é um gás liquefeito, com uma classificação de toxicidade UL de 2. Muito tóxico, é corrosivo para as ligas de alumínio, magnésio e zinco. Halon 1001 não é recomendado para uso das aeronaves.

Chlorobromomethane (Halon 1011), fórmula química CH_2ClBr , é um gás liquefeito, com uma classificação de toxicidade UL de 3. Como brometo de metila, Halon 1011 não é recomendado para uso das aeronaves.

Dibromodifluorometano (Halon 1202), fórmula química CBr_2F_2 , tem um índice de toxicidade UL de 4. Halon 1202 não é recomendado para uso das aeronaves.

Bromoclorodifluorometano (Halon 1211), fórmula química CBrClF_2 , é um gás liquefeito, com uma classificação de toxicidade UL de 5. É incolor, não corrosivo e evapora-se rapidamente sem deixar resíduos. Não congela ou causar queimaduras de frio, e não irá prejudicar os tecidos, metais ou outros materiais de contato com. Halon 1211 age rapidamente sobre incêndios através da produção de uma névoa inertização pesada que elimina o oxigênio da fonte de fogo. Mas, mais importante, que interfere com a química do processo de combustão do fogo. Ele tem excelentes propriedades na prevenção reflash após o incêndio foi extinto.

Bromotrifluorometano (Halon 1301), fórmula química CF_3Br , também é um gás liquefeito, com uma classificação de toxicidade UL de 6. Ele tem todas as características de Halon 1211. A diferença significativa entre os dois é: Halon 1211 forma um pulverizador semelhante ao CO_2 , enquanto Halon 1301 tem uma pulverização de vapor que é mais difícil de dirigir.

Nota: A Agência de Proteção Ambiental (EPA) restringiu Halon ao seu nível de produção de 1986, devido ao seu efeito sobre a camada de ozônio.

Extintores de pó seco, embora eficaz em incêndios das Classes B e C são os melhores para uso em incêndios de classe D.

O método de operação de extintores de pó seco varia de cargas de gás, ou de pressão de cartucho armazenado no interior do recipiente que força o pó carregar para fora do recipiente, para jogar o pó sobre o fogo com a mão, por escavar baldes ou baldes do pó a partir de grandes recipientes ou barris.

Pó seco não é recomendado para uso em aviões (exceto em fogos de metal como um extintor de incêndio), porque os restos de resíduos químicos e poeira, muitas vezes fazer a limpeza difícil, e pode danificar ou outro equipamento eletrônico delicado.

Inspeção de Extintores

Extintores de incêndio devem ser verificados periodicamente, utilizando uma lista de verificação. Se uma lista de verificação não estiver disponível, verifique o seguinte, no mínimo:

- A localização adequada de extintor apropriado;
- Selos de segurança ininterrupta;
- Toda a sujeira externa e a ferrugem removida;
- Indicador ou indicador na faixa operável;
- Peso adequado;
- Sem obstruções bico;
- Nenhum dano óbvio.

Aeroporto ou outros departamentos de incêndio locais geralmente podem ajudar na preparação e muitas vezes podem fornecer listas de extinção. Além disso, esses bombeiros podem ser úteis para responder perguntas e ajudar na obtenção de reparos ou substituição de extintores de incêndio.

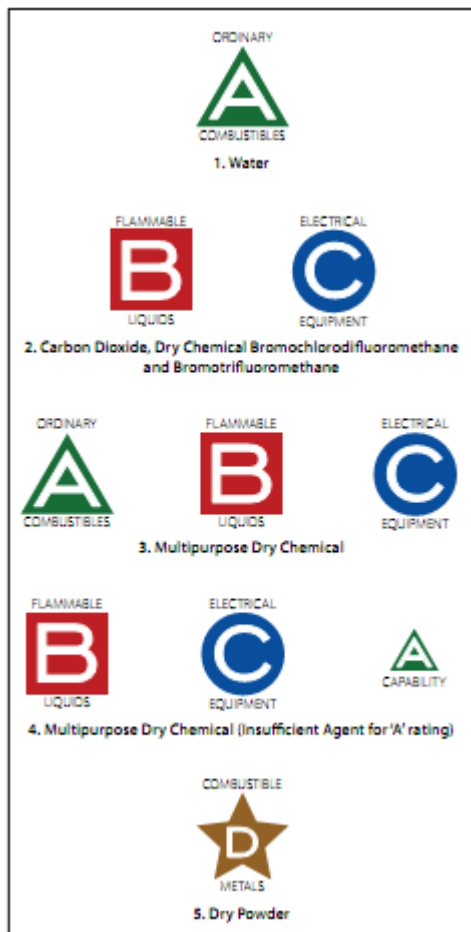
Identificar Extintores

Extintores de incêndio devem ser marcados para indicar a adequação para uma determinada classe de fogo. As marcas na Figura 11-7 devem ser colocadas sobre o extintor e num local bem visível na vizinhança do extintor de incêndio. Quando a localização é marcada deve-se ter o maior cuidado para assegurar que o extintor mantido nessa posição é, de facto, o tipo representado pela marcação. Em outras palavras, se um local está marcado para um extintor de incêndio de classe B, assegure que o extintor de fogo em que o local é, de facto, apropriado para incêndios da Classe B.

Marcações devem ser aplicadas por Decalcomanias (decalques), pintura, ou métodos similares. Eles devem ser legíveis e tão duráveis quanto necessário para o local. Por exemplo, a marcação de fora utilizada precisa ser mais durável do que as dos espaços hangar ou no escritório.

Onde as marcações são aplicadas para o extintor, que deve estar localizado na parte da frente do suporte (se estiver instalado), acima ou abaixo da placa de identificação extintor.

Marcações devem ser suficientemente grandes e de uma forma que é facilmente vista e identificável pela pessoa com visão média a uma distância média de pelo menos 3 metros. Onde as marcações são aplicadas a painéis de parede e assim por diante, na vizinhança de extintores, deve ser suficientemente grande e de uma forma que seja facilmente visto e identificável pela pessoa com visão média, a uma distância de pelo menos 25 pés. [Figura 11-8]



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-7. Típicas marcas de extintores.

Usando Extintores

Ao usar um extintor de incêndio, certifique-se de ter o tipo correto para o fogo. A maioria dos extintores deve ter um pino de puxar que permitirá que a pega para ativar o agente. Afaste 8 pés e visam a base do fogo ou chamas. Aperte a alavanca e lado a lado faça varredura até que o fogo seja extinto.

ORDINARY  COMBUSTIBLES	FLAMMABLE  LIQUIDS
ELECTRICAL  EQUIPMENT	COMBUSTIBLE  METALS

Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

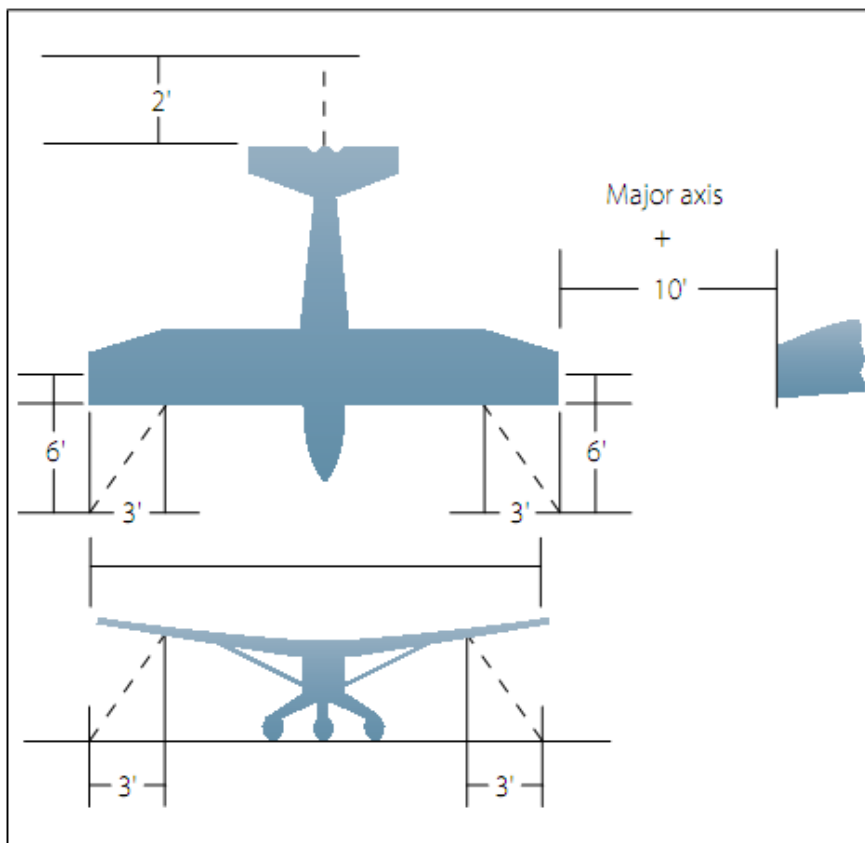
Figura 11-8. Identificação de fogo local, tipo de extintor.

1.5 PROCEDIMENTOS DE AMARRAÇÃO

Preparação de Aeronaves

As aeronaves devem ser amarradas depois de cada voo para evitar danos causados por tempestades repentinas. A direção em que as aeronaves devem ser estacionadas e amarradas é determinada pela direção predominante do vento ou previsão.

Aeronave deve ser estacionada tanto quanto possível na direção do vento, dependendo da localização dos pontos da área de estacionamento de amarração fixos. Espaçamento de pontos de amarração deve permitir uma depuração wingtip amplo. [Figura 11-9] Depois que a aeronave está devidamente estacionada, bloquear a roda de nariz ou a bequilha na posição frente-e-ré.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-9. Diagrama de dimensões amarração.

1.6 PROCEDIMENTOS DE AMARRAÇÃO PARA AVIÕES EM TERRA

Protegendo Aeronaves Leves

Aeronaves leves são mais frequentemente presas com cordas amarradas apenas com os anéis de amarração de aeronaves previstos para este fim. A corda nunca deve ser amarrada a um suporte de elevação, pois esta prática pode dobrar o suporte, se a corda desliza a um ponto onde não há folga. Corda de Manila encolhe quando molhada. Cerca de 1 polegada (1 ") de folga deve ser fornecida para o movimento; já muita folga faz com que a aeronave se movimente.

Em uma corda de amarração o nó é a melhor opção. Nós Antiderrapantes como a bolina são rapidamente amarrados e são fáceis de desatar. [Figura 11-10] Aeronave não equipada com dispositivos de amarração deve ser assegurada de acordo com as instruções do fabricante. Cordas devem ser amarradas às extremidades exteriores de suportes em

monoplanos de alta asa, e anéis apropriados deve ser fornecidos quando as condições estruturais permitir, se o fabricante não tenha fornecido a eles.

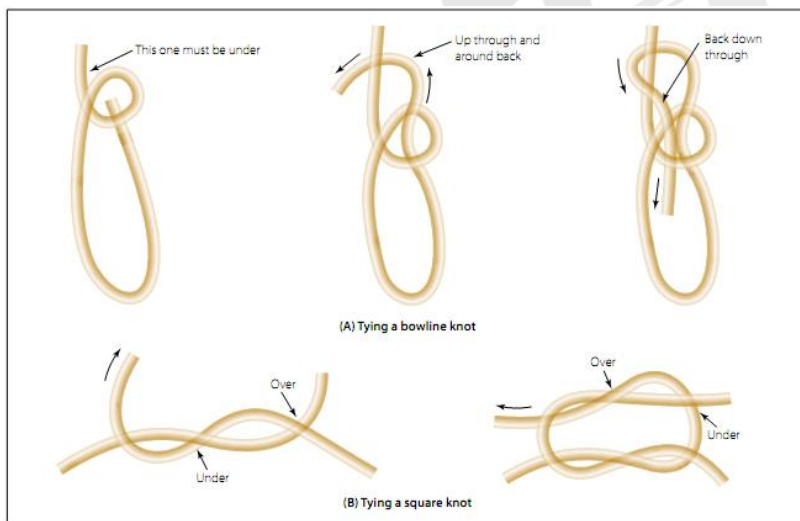
Protegendo Aviões Pesados

O procedimento normal para a amarração de aeronaves pesadas pode ser realizado com uma corda ou cabo de amarração. O número de amarrações deve ser regido pelas condições climáticas previstas.

A maioria dos aviões pesados está equipada com travas de superfície de controle, que devem ser acionados quando a aeronave é segura. Como o método de controle de bloqueio irá variar em aeronaves tipo diferente, verificar as instruções do fabricante para a instalação adequada ou procedimentos envolvidos. Se os ventos fortes são antecipados, ripas de superfície de controle também podem ser instaladas para evitar danos. Figura 11-11 ilustra quatro pontos de amarração comuns sobre aviões pesados.

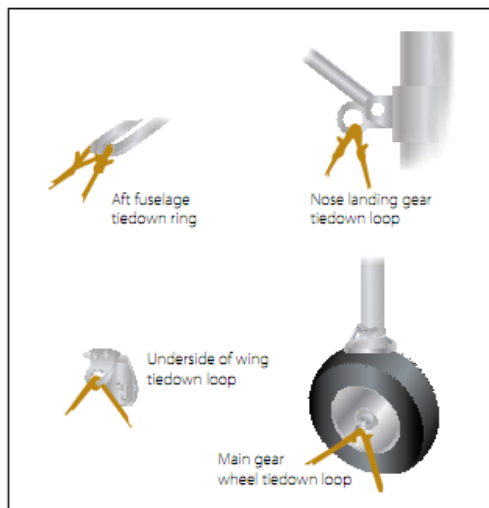
O procedimento normal para a amarração de aeronaves pesadas geralmente deve incluir o seguinte:

1. Colocar o nariz do avião no vento predominante sempre que possível;
2. Instale travas de controle, feche todas as tampas e guardas;
3. Calce as rodas. [Figura 11-12]
4. Anexar bobinas amarração de laços amarração de avião e de âncoras ou estacas amarração. Use estacas para amarração apenas de forma temporária. Se bobinas amarração não estão disponíveis, 1/4 "de cabo de arame ou 11/2" linha manila pode ser usado.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-10. Nós normalmente usado para amarração de aeronaves.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-11. Pontos de amarração comuns.

Procedimentos de Amarração para Hidroaviões

Hidroaviões podem ser amarrados a uma boia, se o tempo permitir, ou amarrado a um cais. O tempo faz com que a ação das ondas danifique o avião. Este balanço e movimento enquanto amarrado a uma doca pode causar danos.

Quando o aviso de uma tempestade iminente é recebido e que não é possível levar o avião para fora da área de tempestade, alguns compartimentos do hidroavião podem ser inundados, provocando o parcial afundamento da aeronave. Além disso, a aeronave deve ser amarrada firmemente às âncoras.

Durante o mau tempo, se possível, eliminar o hidroavião a partir da água e amarram-se da mesma maneira como um plano de terra. Se isto não for possível, o hidroplano pode ser ancorado numa área abrigada longe do vento e das ondas.

Procedimentos de Amarração para Aviões de Esqui

Esqui aviões são amarrados, se os meios de fixação estiverem disponíveis, do mesmo modo como os planos de terra. Ski-aviões equipados podem ser presos no gelo ou na neve usando um dispositivo chamado de um homem morto. Um homem-morto é qualquer item em questão (tal como um pedaço de tubo de ferro, e assim por diante) ao qual uma corda é ligada e o objeto enterrado numa vala de neve ou gelo. Tomando o cuidado para manter a ponta livre do cabo seca e descongelada. Se estiver disponível, derramar água dentro da vala. Quando é congelada, amarrar a aeronave com a extremidade livre do cabo.



Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-12. Rodas calçadas frente e para trás.

Operadores de aeronaves equipadas com esquis podem as vezes colocar neve macia em torno dos esquis, derramar água sobre a neve, e permitir que os esquis congelem. Isto, além dos procedimentos usuais amarração, auxilia na prevenção de danos causados por tempestades de vento. Cuidado deve ser tomado quando se desloca uma aeronave que foi protegida desta maneira a assegurar que um esqui não foi ainda congelado no chão. Caso contrário, danos na aeronave ou esquis podem ocorrer.

Procedimentos de Amarração para Helicópteros

Helicópteros, como outras aeronaves devem ser protegidos para evitar danos estruturais, o que pode ocorrer a partir de ventos de alta velocidade de superfície.

Helicópteros devem ser protegidos em hangares, quando possível. Se não, eles devem ser amarrada firmemente. Helicópteros que estão amarrados normalmente podem sustentar ventos de até 65 m.p.h. Se possível, os helicópteros devem ser evacuados para uma área segura, se tornados ou furacões são antecipados.

Para proteção adicional, os helicópteros devem ser transferidos para uma área clara, para que não possa ser danificado por objetos voadores ou caindo membros das árvores circundantes.

Se os ventos fortes são antecipados com o helicóptero estacionado em aberto, as pás do rotor principal devem ser amarradas. Instruções detalhadas para a segurança e amarração

cada tipo de helicóptero pode ser encontrado no manual de manutenção aplicável. [Figura 11-13] Métodos de fixação dos helicópteros variam de acordo com as condições meteorológicas, a duração de tempo que a aeronave está prevista para permanecer no chão, e localização e características da aeronave. Calços nas rodas, travas de controle, tiedowns corda, capas de amarração, meias ponta, assembleias amarração, freios de estacionamento e freios do rotor são usados para helicópteros seguros.

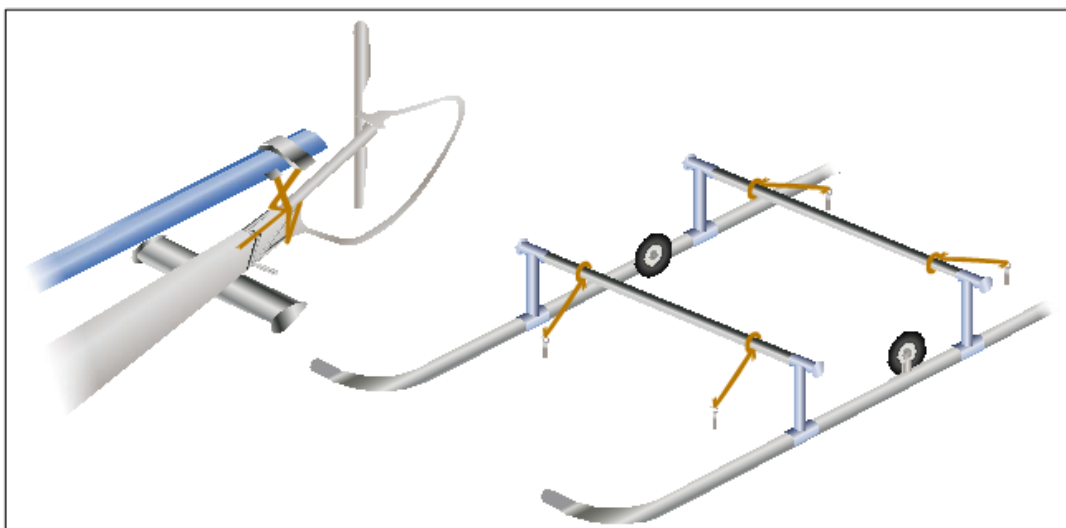


Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-13. Exemplo de amarração de um helicóptero.

Procedimentos de amarração típicos são como segue:

1. Posicione o helicóptero em direção de onde o vento mais forte ou rajadas são esperados;
2. Manter o helicóptero pouco mais de uma distância rotor-span de outras aeronaves;
3. Coloque calços nas rodas à frente e atrás de todas as rodas (quando aplicável). Em helicópteros equipados com patins, retirar as rodas de assistência em escala, diminuir o helicóptero para descansar sobre os patins, e instalar lockpins posição da roda ou remover as rodas de assistência em escala. Rodas de assistência em terra devem ser fixados dentro do avião ou no interior dos edifícios hangar ou armazenamento. Não deixá-los inseguros na linha de voo;
4. Alinhe as lâminas e instalar conjuntos de amarração como prescrito pelo fabricante helicóptero. [Figura 11-14] tiras Laço confortavelmente sem tensão, e em tempo chuvoso, fornecem alguma folga para evitar a possibilidade das tiras reduzidas causarem tensões indevidas sobre a aeronave e / ou o seu sistema de rotor (s);
5. Fixar as cordas ou cabos amarração para os dianteiros e traseiros desembarque tubos transversais engrenagem e garantir a estacas de terra ou anéis de amarração.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-14. Protegendo pás de helicópteros e fuselagem.

1.7 PROCEDIMENTOS PARA ULTRALEVES

Aeronave

Existem muitos tipos de ultraleves, sejam com motores ou sem eles.

Estes tipos de aeronaves são fáceis de serem danificadas pelo vento. Suas asas podem ser protegidas de um modo similar como um avião convencional em ventos fracos. Mas, em ventos fortes, o mastro pode ser desconectado da asa e a asa colocada próximo do chão e fixadas. Este tipo de aeronave também pode ser parcialmente desmontado ou deslocada para um hangar para a proteção.



Fonte: www.mearimnet.com.br

Procedimentos Para Segurar Paraquedas Motorizados

Paraquedas motorizados devem ter o paraquedas embalado e um saco adequado para evitar que o vento o arraste junto com o assento e o motor. O motor do Assento pode ser fixado, se necessário.



Fonte: www.timeoutdubai.com



Referência Bibliográfica

BRASIL. IAC – Instituto de Aviação Civil. Divisão de Instrução Profissional Matérias Básicas, tradução do AC 65-9A do FAA (Airframe & Powerplant Mechanics-General Handbook). Edição Revisada 2002.



No Próximo Módulo

Caro aluno,

No próximo módulo estudaremos questões relacionadas aos procedimentos envolvidos em partidas em motores convencionais e à reação e veremos também os equipamentos utilizados no apoio em solo.

Assuntos importantes para a prática da profissão de mecânico de manutenção de aeronaves.



Fonte: www.eaa.org

MÓDULO II

PROCEDIMENTOS DE PARTIDA EM MOTORES CONVENCIONAIS E À REAÇÃO E EQUIPAMENTOS DE APOIO EM SOLO

INTRODUÇÃO

Caro aluno,

No modulo anterior demos ênfase aos procedimentos de segurança, prevenção e combate de incêndios, uso de extintores, EPI's, FOD e amarração de aeronaves.

Agora nossa atenção irá se voltar para os procedimentos de partida em motores tanto convencionais como a reação e ainda estudaremos os diversos tipos de equipamentos de apoio em solo.

Uma das atividades que o técnico deverá executar com certa frequência e que requer muito cuidado e preparo é o giro de motor também conhecido como procedimento de partida de motores.

Este procedimento será estudado neste módulo e ainda veremos os cuidados a serem tomados ao operarmos os diversos tipos de equipamentos de apoio em solo conhecido pela sigla GSE (Ground Service Equipment), sua operação geral e cuidados no uso.

2.1 MOVIMENTAÇÃO DA AERONAVE NO SOLO

Partida e Operação do Motor

As instruções a seguir abrangem os procedimentos de partida para unidades de energia turboélice, turbofan, e unidades de força auxiliar (APU). Estes procedimentos são apresentados apenas como um guia geral para a familiarização e instruções detalhadas para dar partida em um tipo específico de motor pode ser encontrada no manual de instruções do fabricante.

Antes de dar a partida em um motor de avião:

1. Posicione o avião com a cabine apontada para o vento predominante para garantir fluxo de ar adequado sobre o motor para fins de resfriamento.
2. Certifique-se de que nenhum dano à propriedade ou ferimentos irá ocorrer a partir da explosão da hélice ou exaustão do jato.
3. Se a energia elétrica externa é utilizada para iniciar, garantir que ele pode ser removido com segurança e é suficiente para a sequência total de partida.
4. Durante todo e qualquer procedimentos de partida, um técnico treinado e equipado com um extintor adequado deve ser posicionado em um local apropriado. Este técnico deve ser alguém familiarizado com os procedimentos de partida do motor da aeronave em questão. O extintor de incêndio deve ser um extintor de CO2 de pelo menos capacidade de 5 quilos. O local apropriado para o técnico ficar é ao lado outboard do motor ficando em local onde tenha contato visual com o piloto e possa sinalizar qualquer problema com a partida.
5. Se a aeronave equipada com motor a jato ou turbofan, a área em frente da entrada do jato deve ser mantida livre de pessoas, equipamentos, materiais ou detritos (FOD).
6. Estes procedimentos aplicam-se a todos os propulsores dos aviões.
7. Siga as instruções dos manuais do fabricante para procedimentos de partida e desligamento dos motores.

Os Motores Alternativos

Os seguintes procedimentos são típicos daqueles utilizados para dar partida em motores convencionais. Existem, no entanto, grandes variações nos procedimentos para os muitos motores alternativos existentes. Os métodos apresentados aqui são para efeito didático apenas, na prática deverá ser sempre consultado o manual do fabricante.

Os motores alternativos são capazes de iniciar a temperaturas relativamente baixas, sem a utilização de aquecimento do motor, ou diluição de óleo, dependendo do tipo de óleo usado.

As capas de proteção (asa, cauda, cabine, roda, e assim por diante) que protegem a aeronave devem ser removidas antes de ligar o motor. Fontes externas de energia elétrica devem ser usadas para o arranque dos motores equipados com partida elétrica quando possível ou necessário. Isso elimina uma carga excessiva sobre a bateria da aeronave. Todos os equipamentos desnecessários elétricos devem ser deixados de fora até que os geradores são de energia elétrica possam alimentar os barramentos de energia da aeronave.

Antes de dar partida em um motor radial que foi desligado por mais de 30 minutos, verifique se o interruptor de ignição está desligado; girar a hélice de três ou quatro voltas completas à mão para detectar se não há um bloqueio hidráulico.

Qualquer líquido presente dentro de um cilindro é indicado pelo esforço anormal necessária para rodar a hélice, ou pela hélice parar abruptamente durante a rotação. Nunca usar a força para virar a hélice quando um bloqueio hidráulico é detectado. Suficiente força pode ser exercida sobre a cambota para dobrar ou quebrar uma biela se um bloqueio esteja presente.

Para eliminar um bloqueio deve-se remover a vela de ignição a partir da frente ou de trás dos cilindros inferiores e girar a hélice. Nunca tente eliminar o bloqueio hidráulico, girando a hélice na direção oposta à rotação normal. Isto tende a injetar o fluido a partir do cilindro para dentro do tubo de aspiração. O fluido será puxado de volta para dentro do cilindro, com a possibilidade de bloqueio total ou parcial que ocorre posteriormente.

Para ligar o motor, faça o seguinte:

1. Ligue a bomba de combustível auxiliar no, se aeronave está equipada para isso.
2. Coloque o controle de mistura para a posição recomendada para a combinação de partida do motor. Como regra geral, o controle da mistura deve estar na posição "idle cut-

off" para a posição de injeção de combustível e em mistura rica para carburadores tipo boia. Muitos aviões leves estão equipados com um puxador que não possui posições intermediárias. Quando esses controles são empurrados e ficam nivelados com o painel de instrumentos, a mistura é definida como "mistura rica". Inversamente, quando a haste de comando é puxado completamente para fora, o carburador está no "idle cut-off". O operador pode selecionar desmarcadas posições intermediárias entre esses dois extremos para realizar qualquer ajuste de mistura desejado.

3. Abra o acelerador para uma posição que proporcione 1.000 a 1.200 rpm (cerca de 1/8 a 1/2 polegada a partir da posição "fechada").

4. Deixar o ar pré-aquecer ou alternar (ar do carburador) o de controle na posição "frio", para evitar danos e incêndios em caso de retorno da chama. Estes dispositivos auxiliares de aquecimento devem ser utilizados quando o motor aquece. Eles melhoram a vaporização do combustível, previnem acúmulo de sujeira nas velas de ignição, formação de gelo, e eliminar a crosta de gelo no sistema de indução.

5. Mova o interruptor de primer para "on" de forma intermitente com 1-3 golpes de bomba de injeção, dependendo de como a aeronave está equipada. Quanto mais frio o tempo, mais de escorva será necessário.

6. Energizar o motor de arranque após a hélice fazer pelo menos duas voltas completas, e ligue o interruptor de ignição a seguir. Nos motores equipados com um vibrador de indução, gire a chave para a posição "ambos" e energize o motor de arranque, rodando o interruptor para a posição "START". Após o arranque do motor, solte o interruptor de arranque para que volte a posição "ambos". Ao dar partida em um motor que usa um magneto com impulsor de acoplamento, ligue o interruptor de ignição para a posição de "esquerda". Coloque o interruptor de arranque para a posição "START", quando o motor arrancar, solte o botão de arranque. Não acione o motor continuamente com a partida por mais de 1 minuto. Permitir que um 3 - 5 minutos de prazo para refrigerar o motor de arranque (ciclo inicial) entre as tentativas sucessivas. Caso contrário o motor de partida pode ser queimado devido ao superaquecimento.

7. Depois que o motor está funcionando normalmente, mova o controle de mistura para a posição "mistura rica". Motor carburado já vai estar na posição de mistura rica. Verifique a pressão do óleo.

Instrumentos de acompanhamento do motor durante a operação inclui um tacômetro para r.p.m., medidor de pressão de admissão, medidor de pressão de óleo, indicador de

temperatura de óleo, indicador de temperatura da cabeça do cilindro, escapamento de gás, medidor de temperatura e medidor de fluxo de combustível.

Motores com Partida Manual

Se a aeronave não tem motor de partida, o motor deve ser iniciado girando a hélice com a mão (mão apoiando a hélice). A pessoa que está girando a hélice deve dizer antes de iniciar o procedimento: "combustível on, ignição off, acelerador fechado, freios aplicados." A pessoa que opera o motor irá verificar esses itens e repetir a frase. O interruptor e o acelerador não deve ser tocado novamente até que a pessoa que gira a hélice diga: "contato". O operador irá repetir "contato" e, em seguida, ligar o interruptor. Nunca ligue o interruptor antes de ouvir "contato".

Algumas precauções simples irão ajudar a evitar acidentes quando operando um avião de partida manual. Enquanto toca a hélice, sempre assumir que a ignição estiver ligada. Os interruptores que controlam os magnetos operam sobre o princípio de um curto-circuito da corrente para ligar a ignição. Se o interruptor estiver defeituoso, pode estar na posição "off" e ainda permitir que a corrente flua no circuito primário do magneto. Esta condição pode permitir que o motor para iniciar quando o interruptor está desligado.

Certifique-se o terreno é firme. Grama escorregadia, lama, graxa ou cascalho solto pode levar a uma queda para de baixo da hélice. Nunca permita que qualquer parte do seu corpo fique no caminho da hélice. Isso se aplica mesmo com o motor desligado.

Ficar suficientemente perto para que possa girar a hélice, porém com distância suficiente para se afastar com segurança caso os freios falhem. Não fique em uma posição que tenha de se inclinar para alcançar a hélice. Isso joga o corpo fora de equilíbrio e pode fazer você cair nas lâminas quando o motor arrancar.

Ao girar a hélice, sempre mover a lâmina para baixo, empurrando com as palmas das mãos. Não segure a lâmina com os dedos curvados sobre a borda, já que o tranco pode quebrá-los ou colocar seu corpo no caminho da lâmina.

Aceleração excessiva logo após o motor ser acionado é a principal causa de backfiring durante a partida. Abertura gradual do acelerador, enquanto o motor está frio, vai reduzir o potencial de retorno da chama. Movimento lento e suave do acelerador vai garantir o funcionamento do motor correto.

Evite afogar o motor antes dele ser acionado pelo starter. Isso pode resultar em incêndios, cilindros marcados ou arranhados e pistões e, em alguns casos, as falhas, o motor devido a

bloqueio hidráulico. Se o motor for inadvertidamente afogado, ligue o interruptor de ignição e mova o acelerador para a "abertura total" de posição. Para livrar o motor do excesso de combustível, vire-o com a mão ou com o motor de arranque. Se fizer muita força é necessária para virar o motor, pare imediatamente. Não force a rotação do motor. Em caso de dúvida, remova as velas de ignição do cilindro.

Imediatamente após o arranque do motor, verifique o indicador de pressão de óleo. Se a pressão do óleo não mostra dentro de 30 segundos, desligue o motor e determinar o problema.

Se a pressão do óleo é indicada, ajustar o acelerador para r.p.m. especificado a fabricante de aviões para o aquecimento do motor. Aquecimento r.p.m. normalmente irá estar no intervalo de 1.000 a 1.300 r.p.m.

A maioria dos motores de aeronaves alternativos é arrefecida, o ar e dependem da velocidade para frente da aeronave para manter a refrigeração adequada. Portanto, é necessário um cuidado especial durante o funcionamento destes motores em terra.

Durante todo o funcionamento do solo, operar o motor com a hélice em passo baixo e se dirigiu para o vento com a capota instalada para fornecer o melhor grau de arrefecimento do motor. Acompanhar de perto os instrumentos do motor em todos os momentos. Não feche as abas capuz para aquecimento do motor, que devem estar na posição aberta durante a operação no chão. Quando aquecer o motor, assegurar que o pessoal e equipamento de terra, que podem ser danificados, ou por outras aeronaves não estão no caminho da hélice.

Extinção de Incêndio do Motor

Em todos os casos, um bombeiro ou técnico treinado deverá ficar com um extintor de CO₂, enquanto o motor da aeronave está sendo iniciado. Esta é uma precaução necessária contra fogo durante o procedimento de partida. O técnico deve estar familiarizado com o sistema de admissão do motor de modo a que em caso de incêndio, ele ou ela pode dirigir as CO₂ para a entrada de ar do motor para extingui-la. Um fogo também pode ocorrer no sistema de escape do motor de combustível líquido que é incinerado no interior do cilindro e expelido durante a rotação normal do motor.

Se um incêndio do motor desenvolve durante o processo de partida, continuar acionando a partida no motor e soprar o fogo. Se o motor não ligar e o fogo continua a queimar, interromper a tentativa de partida. O técnico deve extinguir o fogo com o equipamento

disponível. O técnico deve observar todas as práticas de segurança durante o procedimento de partida.

Motores Turboélice

A partida de qualquer motor de turbina consiste de três etapas que devem ser realizadas na sequência correta. O motor de arranque aciona o compressor principal para proporcionar o fluxo de ar no motor. Na velocidade correta (que fornece o suficiente fluxo de ar) as velas de ignição são acionadas para proporcionar a centelha necessária para acender o combustível que é injetado na sequência. Quando atingir a velocidade adequada o motor de partida é desacoplado automaticamente.

As várias capas que protegem a aeronave devem ser removidas. Cuidadosamente inspecionar as áreas de escape do motor para detectar a presença de combustível ou óleo. Faça uma inspeção visual de todas as partes acessíveis dos motores e controles de motor, seguido por uma inspeção de todas as áreas da nacela para determinar que todas as tampas de inspeção e acesso estão fechadas. Verifique reservatórios para a água. Inspecionar áreas de entrada de ar para a condição geral e material estranho. **Verifique se o compressor gira livre e quando a instalação permitir, gire as lâminas com a mão. ***

Os seguintes procedimentos são típicos daqueles utilizados para dar partida em turboélice. Há, no entanto, grandes variações nos procedimentos aplicáveis aos motores turboélice muitos, e nenhuma tentativa devem ser feitas para usar esses procedimentos na partida real de um motor turboélice. Estes procedimentos são apresentados apenas como um guia geral para a familiarização com procedimentos típicos e métodos. Para partida de todos os motores turboélice, consulte os procedimentos detalhados contidos nas instruções do fabricante aplicáveis ou seu equivalente aprovado.

Motores turboélice são geralmente dos tipos turbina fixa ou turbina livre. A hélice é ligada ao motor diretamente numa turbina fixa, o que resulta em que a hélice é girada quando é dada partida no motor. Isto proporciona o arrasto adicional que deve ser superado durante a partida. Se a hélice não está na posição "START", pode ser encontrada dificuldade em dar a partida devido a cargas elevadas. Devido a isso, a hélice tem uma variação de passo que permite mudar o ângulo da mesma.

O motor de turbina livre não tem qualquer ligação mecânica entre o gerador de gás e a turbina de energia, que está ligado à hélice. Neste tipo de motor, a hélice permanece na

posição embandeirada durante o ciclo de partida e começa a girar apenas como o gerador de gás acelera.

Instrumentação para motores de turbina varia de acordo com o tipo de motor de turbina. Motores turboélice utilizam os instrumentos normais - pressão do óleo, temperatura do óleo, temperatura interturbine (ITT) e fluxo de combustível. Eles também usam instrumentos para medir a velocidade de gás gerador, a velocidade da hélice, e torque produzido pela hélice. [Figura 11-15] Um turboélice típico utiliza um conjunto de controles de motor, como manetes de potência (acelerador), alavancas da hélice, e alavancas de condição. [Figura 11-16]

O primeiro passo ao dar partida em motor de turbina é o de proporcionar uma fonte adequada de energia para o motor de arranque. Em pequenos motores de turbina, o motor de partida é um motor elétrico que gira o motor por meio de energia elétrica. Motores maiores precisava de um arranque muito mais poderoso. Os motores elétricos seria limitada pelo fluxo de corrente e de peso. Starters de turbina de ar foram desenvolvidos de forma a serem mais leves e produzirem energia suficiente para acionar o motor na velocidade correta para a partida. Sempre que starter pneumático é utilizado, o fornecimento de ar de partida pode ser obtido a partir de uma unidade de alimentação auxiliar a bordo da aeronave, de uma fonte externa (massa de ar cart), ou um mecanismo de cruz operação de purga. Em alguns casos limitados, um tanque de baixa pressão de grande volume pode fornecer o ar para o arranque de um motor. Muitos motores menores turboélice são iniciados utilizando o motor de arranque / gerador, que é ao mesmo tempo de arranque do motor e do gerador.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-15. Exemplos típicos de instrumentos turboprop.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-16. Controles do motor de uma aeronave turboélice.

Antes de dar a partida em um motor, sempre observar o seguinte:

- Sempre observe o ciclo de arranque. Caso contrário, a partida pode superaquecer e danificar-se.
- Assegurar que há pressão suficiente de ar ou capacidade elétrica antes de tentar um começo.
- Não executar uma partida se a temperatura da turbina de entrada (temperatura residual) está acima da especificada pelo fabricante.
- Fornecer combustível sob baixa pressão para a bomba de combustível do motor.

Procedimentos de Partida Turboélice

Para dar a partida no motor no solo, executar as seguintes operações:

1. Ligar as bombas de reforço.
2. Certifique-se de que a alavanca de potencia está na posição “starter”
3. Coloque o interruptor de arranque na posição "START". (Isto irá iniciar o giro do motor.)
4. Coloque a chave de ignição. (Em alguns motores, a ignição é ativada movendo a alavanca de combustível).
5. O combustível é agora ligado. Isto é conseguido movendo a alavanca de condição para a posição "on".
6. Monitorar as luzes do motor da temperatura de escape. Se ultrapassar os limites, o motor deve ser desligado.
7. Verificar a pressão do óleo e da temperatura.
8. Depois que o motor atinge uma velocidade autossustentável, a partida é desengatada.
9. O motor deve continuar a acelerar-se em marcha lenta.
10. Manter a alavanca de potência na posição "START" até que a temperatura do óleo especificado mínima seja alcançada.
11. Desligue a fonte de alimentação de solo se esta for usada.

Se alguma das seguintes condições ocorrerem durante a sequência de partida, desligue a chave de ignição do combustível e, interromper imediatamente a partida, fazer uma investigação, e registrar os resultados.

- temperatura de entrada da turbina excede o máximo especificado. Registrar o pico de temperatura observada.
- O tempo de aceleração desde o início da rotação da hélice para estabilizado rpm exceder o tempo especificado.
- Não há indicação de pressão de óleo a 5.000 rpm durante, ou a redução de engrenagens ou da unidade de alimentação.
- Torching (queima visível no bocal de escape).
- O motor não inflamar por 4.500 rpm ou rpm máximo.
- vibração anormal é observado ou surge do compressor ocorre (indicado por backfiring).
- Acionamento dos alarmes de fogo. (Isto pode ser devido tanto a um incêndio ou sobreaquecimento do motor.)

Motores Turbofan

Ao contrário dos outros motores de aeronaves, o motor turbo fan não exige uma inspeção antes da partida, a menos que seja necessária para investigar uma suspeita de mau funcionamento.

Antes de começar, todas as tampas de proteção e coberturas do duto de entrada de ar devem ser removidas. Se possível, a aeronave deve ser dirigido para o vento para obter uma melhor refrigeração, mais partida mais rápida, e o desempenho mais suave do motor. É especialmente importante que a aeronave esta apontada para o vento, se o motor está para ser acionado.

A área de ao redor da aeronave devem estar livres do pessoal e de equipamento solto. A admissão do motor turbofan e áreas de perigo de escape encontram-se ilustrados na Figura 11-17. Tenha cuidado para garantir que a área (pátio) onde se aciona o motor, esta livres de “sujeiras” tais como porcas, parafusos, pedras, toalhas loja, ou detritos soltos outro (DOM). Muitos acidentes graves ocorreram envolvendo pessoal na proximidade das entradas de ar do motor de turbina. Tenha muito cuidado ao iniciar aeronaves turbina.

Verifique os reservatórios de combustível de aviação para a água ou gelo, e fiscalizar a entrada de ar do motor para a condição geral e à presença de objetos estranhos. Inspeccionar visualmente as lâminas do compressor, a entrada do motor quanto a trincas e outros danos. Se possível, verifique as pás do fan giram livremente girando as pás com as

mãos. Todos os controles do motor devem ser operados, e instrumentos de motor e luzes de advertência devem ser verificados para o funcionamento adequado.

Partida de um Motor Turbofan

Os seguintes procedimentos são típicos daqueles utilizados para iniciar a muitos motores de turbina. Existem, no entanto, grandes variações nos procedimentos de partida utilizados para motores de turbina, e não deve ser feita a tentativa de usar estes procedimentos na partida real de um motor. Estes procedimentos são apresentados apenas como um guia geral para a familiarização com procedimentos típicos e métodos. Na partida de todos os motores de turbina, consulte os procedimentos detalhados contidos nas instruções do fabricante aplicáveis ou seu equivalente aprovado.

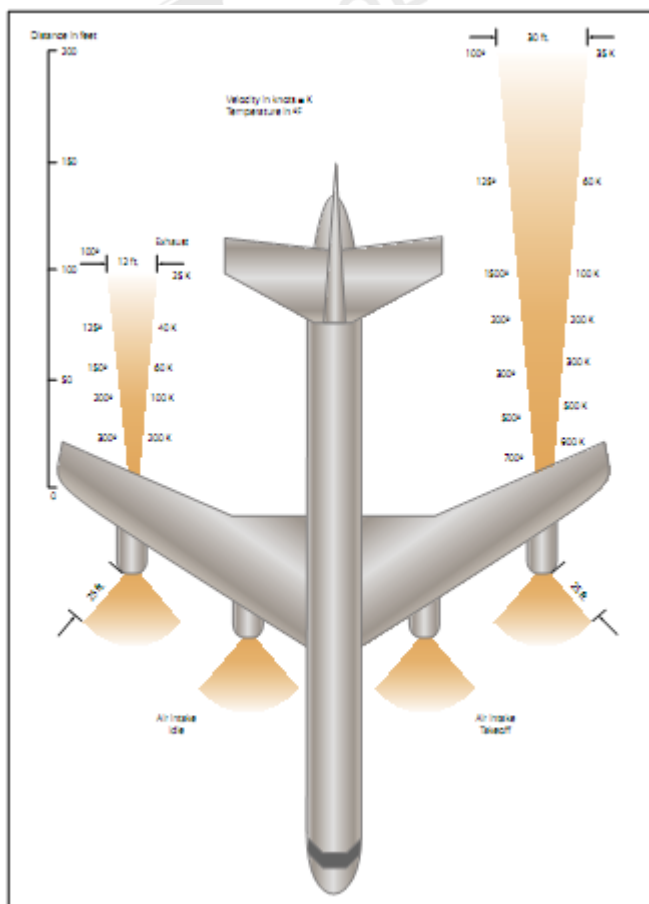
A maioria dos motores turbofan pode ser acionada por um starter elétrico ou pneumático. O starter pneumático pode usar ar proveniente de uma fonte externa ou da APU. Combustível é liberado movendo-se a alavanca de partida para a posição "idle / starter" ou abrindo uma válvula de corte de combustível. Se um starter pneumático é utilizado, o motor deve "acender" dentro de um tempo pré-determinado após o combustível ser liberado. Este intervalo de tempo, se excedido, indica que algum problema ocorreu e a partida deve ser interrompida.

Controles do motor turbofan normalmente consistem de uma alavanca de potência, alavancas de reversores, e alavancas de partida. As aeronaves mais novas têm substituído as alavancas de partida por uma switch de combustível. [Figura 11-18] Motores turbofan também utilizam todos os instrumentos normais de uma aeronave tais como: tacômetros (porcentagem do total de rpm), temperatura dos gases de escape, o fluxo de combustível, pressão do óleo e temperatura. Um instrumento que mede a quantidade de pressão a ser entregue é a razão de pressão do motor. Este mede a relação entre a pressão de entrada para a pressão de saída da turbina.

Os procedimentos a seguir são úteis apenas como um guia geral, e são incluídas para mostrar a sequência de eventos no início de um motor turbofan.

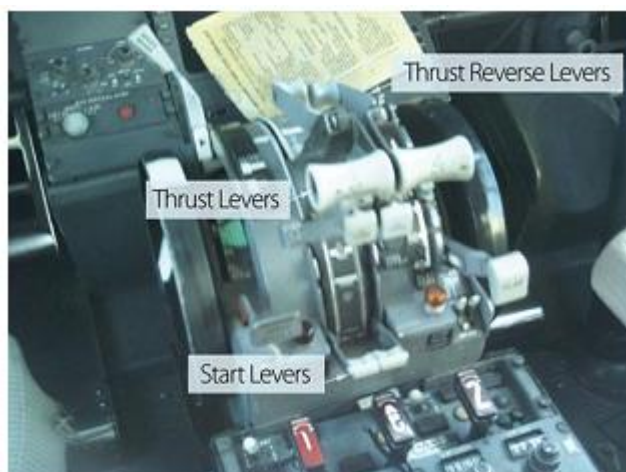
1. Se o motor estiver equipado, coloque a alavanca de potência na posição "idle";
2. Ligue as bombas de reforço de combustível (boost pumps);
3. Uma leitura de pressão de entrada de combustível no indicador garante que combustível está sendo entregue ao motor pela bomba de combustível;

4. Gire o interruptor de partida, note que o motor gira a um limite programado; verificar a pressão do óleo;
5. Gire a chave de ignição para ON. (Isto é normalmente conseguido ao mover a alavanca de arranque para a posição "on". Um micro-interruptor ligado ao nivelador liga a ignição);
6. Mova a alavanca de arranque para "idle" ou "start" posição, o que irá iniciar o fluxo de combustível para o motor;
7. Arranque do motor (luz apagada) é indicado por um aumento da temperatura dos gases de escape;
8. Se for um motor de dois compressores, verificar a rotação do fan ou N1;
9. Verifique se a pressão de óleo adequado;
10. Verifique se o starter desacopla na velocidade adequada;
11. Depois que o motor estabilizar em marcha lenta, garantir que nenhum dos limites do motor é excedido.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-17. Admissão do motor e as áreas de perigo de escape.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-18. Alavancas de controle do motor turbofan.

Auxiliares Power Units (APU)

APUs são geralmente pequenos motores de turbina que fornecem ar comprimido para motores de partida, aquecimento e refrigeração da cabine, e energia elétrica, enquanto no chão. A sua operação é normalmente simples. Girando um interruptor e até a posição inicial (mola para a posição), o motor será iniciado automaticamente. Durante a partida, a temperatura dos gases de escape não deve ser monitorizada. APUs estão em marcha lenta de 100 rpm por cento sem carga. Depois de o motor atinja a sua rotação de funcionamento, pode ser utilizado para o arrefecimento ou o aquecimento da cabine e por energia eléctrica. É normalmente usado para iniciar os motores principais.

2.2 PARTIDAS INSATISFATÓRIAS DE MOTORES TURBOFAN

Hot Start

Uma partida quente (hot start) ocorre quando a partida do motor se completa mas a temperatura dos gases de escape excede os limites especificados. Isso geralmente é causado por uma mistura ar / combustível muito rica entra na câmara de combustão. Esta condição pode ser causada tanto por uma mistura com muito combustível ou por um fluxo de ar insuficiente. O combustível para o motor deve ser desligado imediatamente.

Partida Falsa ou Hung Start

Partidas falsas ou hung start ocorrerem quando o motor começa normalmente, mas o rpm permanece em um valor baixo, em vez de aumentar a rpm normal de partida. Este é geralmente o resultado de energia insuficiente para a partida, o motor de arranque desacoplando antes que o motor estabilize. Neste caso, o motor deve ser desligado.

O Motor não Inicia

O motor não vai começar dentro do prazo previsto. Ela pode ser causada pela falta de combustível para o motor, pouca ou nenhuma energia eléctrica ao excitador no sistema de ignição, ou misturador de combustível incorreto. Se o motor não ligar no prazo fixado, deve ser desligado.

Em todos os casos de partidas insatisfatórias o combustível e a ignição devem ser desligados. Continuar a rodar o compressor durante aproximadamente 15 segundos para remover o combustível acumulado a partir do motor. Se não for possível para o motor (rotação) do motor, permitir um período de 30 segundos de combustível drenagem antes de tentar outra partida.

Reboque de Aeronaves

Movimento de aeronaves de grande porte em um aeroporto seja na linha de voo e no hangar geralmente é realizado através de reboque com um trator reboque (às vezes chamado de "cabo"). [Figura 11-19] No caso de pequenas aeronaves, algum movimento é conseguido com a mão, empurrando-se nas áreas corretas do avião. A aeronave também pode ser taxiava com os motores acionados, mas geralmente apenas por certas pessoas qualificadas.

O reboque de aeronaves pode ser uma operação perigosa, causando danos à aeronave e ferimentos em pessoas, se for feito por imprudência ou negligência. Os parágrafos a seguir descrevem o procedimento geral para rebocar aeronaves, no entanto, instruções específicas para cada modelo de aeronave estão detalhadas nas instruções de manutenção do fabricante e deve ser seguido em todas as instâncias.

Antes de a aeronave a ser rebocada uma pessoa qualificada deve estar no cockpit para operar os freios no caso de ocorrer alguma falha / quebra da barra de reboque.

Alguns tipos de engates disponíveis para uso geral podem ser usados para muitos tipos de operações de reboque. [Figura 11-20] Estas barras são projetadas com resistência à tração suficiente para puxar mais aviões, mas não se destinam a ser submetidos a cargas de torção. Muitos têm pequenas rodas que lhes permitam rebocar a aeronave tanto no sentido de ré como para a frente. Quando a barra está conectada à aeronave, inspecionar todos os dispositivos que possam apresentar danos ou defeitos antes de mover a aeronave.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-19. Exemplo de um trator reboque.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-20. Gancho de reboque para uma aeronave de grande porte.

Algumas barras de reboque são concebidos para rebocar vários tipos de aeronaves, no entanto, outros tipos especiais podem ser utilizados numa aeronave só. Tais barras são normalmente projetadas e construídas pelo fabricante da aeronave.

Quando a aeronave estiver em reboque, a velocidade do veículo de reboque deve ser razoável, e todas as pessoas envolvidas na operação devem estar alerta. Quando a aeronave for parada, não se deve depender apenas dos freios do reboque para parar a aeronave. A pessoa no cockpit deve coordenar o uso dos freios de aeronaves com as do veículo trator. Um trator típico aeronave menor reboque (ou cabo) é mostrado na Figura 11-21.

O acessório da barra de reboque varia em diferentes tipos de aeronaves. Aeronaves equipadas com tailwheels são geralmente rebocado para a frente, anexando a barra de reboque para o trem de pouso principal. Na maioria dos casos, é permitido para rebocar a aeronave em sentido inverso, anexando a barra de reboque para o eixo bequilha. Toda vez que uma aeronave equipada com uma roda de cauda é rebocada, a roda de cauda deve ser desbloqueado ou o mecanismo de bloqueio tailwheel será danificado ou quebrado.

Aeronaves equipadas com trem de pouso triciclo são geralmente rebocadas para frente, anexando uma barra de reboque para o eixo da roda de nariz. Eles também podem ser rebocado para a frente ou para trás, anexando um freio de reboque ou especialmente concebidos barra de reboque para os terminais de reboque sobre o trem de pouso principal. Quando um avião é rebocado desta maneira, uma barra de direção está ligada à roda de nariz para orientar a aeronave.

O reboque seguinte e procedimentos de estacionamento são típicos de um tipo de operação. São exemplos, e não necessariamente adequado para cada tipo de operação. Aviões de assistência em escala pessoal deve estar totalmente familiarizado com todos os procedimentos relativos à os tipos de aeronaves sendo rebocadas padrões de operação e governando local de assistência em terra de aeronaves. Somente pessoas competentes devidamente treinadas deve dirigir um reboque.



Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-21. Trator aeronave típica menor reboque.

1. O condutor do veículo de reboque é responsável por conduzir o veículo de forma segura e obedecendo a instruções de emergência de parada dadas por qualquer membro da equipe.
2. A pessoa responsável deve designar pessoal da equipe como caminheiros da asa. Um caminheiro da asa deve ser estacionado em cada ponta da asa numa posição tal que ele ou ela pode garantir espaço adequado de qualquer obstrução no caminho da aeronave. Um caminheiro da cauda deve ser atribuído quando curvas fechadas são para ser feitos, ou quando a aeronave estiver a ser apoiada na sua posição.
3. Uma pessoa qualificada deve ocupar o assento do piloto da aeronave rebocado para observar e operar os freios, conforme necessário. Quando necessário outra pessoa qualificada está estacionada para assistir e manter aeronaves pressão do sistema hidráulico.
4. A pessoa encarregada da operação de reboque deve verificar que, em aeronaves com uma roda de nariz dirigível, a tesoura de bloqueio são configuradas para giro completo para reboque. O dispositivo de bloqueio tem de ser colocado após a barra de reboque ser removida da aeronave. Pessoa estacionada na aeronave não deve tentar dirigir ou ligar o nosewheel quando a barra de reboque estiver ligada à aeronave.
5. Sob nenhuma circunstância que alguém deveria ser permitido andar ou passar entre a roda de nariz de uma aeronave e o veículo trator, nem passeio do lado de fora de um avião em movimento ou no veículo de reboque. No interesse da segurança, nenhuma tentativa de embarcar ou sair de uma aeronave em movimento ou veículo de reboque deve ser permitido.

6. A velocidade de reboque da aeronave não deve exceder a dos membros da equipe a pé. Partidas nos motores da aeronave não são feitas normalmente quando a aeronave está sendo rebocado para a posição.
7. O sistema de freio da aeronave deve ser carregado antes de cada operação de reboque. Aviões com freios defeituosos devem ser rebocado para a posição apenas para o reparo de sistemas de freios, e somente com o pessoal que ali estavam prontos, com calços para uso de emergência. Calços devem ser imediatamente disponibilizados, em caso de emergência ao longo de qualquer operação de reboque.
8. Para evitar possíveis danos pessoais e danos à aeronave durante as operações de reboque, portas de entrada devem ser fechadas, escadas retraídas, e downlocks instalados.
9. Antes de rebocar qualquer aeronave, verificar todos os pneus do trem de pouso e suportes para a inflação adequada. (Inflação de suportes do trem de aterragem de aeronaves na revisão e armazenamento é excluída).
10. Ao mover aeronaves, não iniciar e parar de repente. Para maior segurança, os freios da aeronave nunca deve ser aplicado durante o reboque, exceto em situações de emergência, e só então sob comando de um dos membros da equipe de reboque.
11. As aeronaves devem ser estacionadas em áreas específicas somente. Geralmente, a distância entre as linhas de aeronave estacionada deve ser grande o suficiente para permitir o acesso imediato dos veículos de emergência em caso de incêndio, bem como a livre circulação de equipamentos e materiais.
12. Calços devem ser colocados na frente e atrás do trem de pouso principal da aeronave estacionada.
13. Fechaduras de controle interno ou externo (travas de rajada ou blocos) deve ser usado quando o avião está estacionado.
14. Antes de qualquer movimento de aeronaves através de pistas ou taxiways, entre em contato com a torre de controle do aeroporto sobre a frequência adequada para o apuramento para prosseguir.
15. Uma aeronave não deve ser estacionada em um hangar sem ser imediatamente estaticamente aterrada.

Avião Taxiando

Como regra geral, somente os pilotos habilitados e técnicos qualificados estão autorizados a efetuar taxiamento de aeronaves. Todas as operações taxi devem ser realizadas de acordo com os regulamentos locais. Figura 11-22 contém os sinais de táxi padrão de luz usado por torres de controle para controlar e acelerar o taxiamento de aeronaves. A seção a seguir fornece instruções detalhadas sobre os sinais e instruções de táxi de táxi relacionados.

Sinais de Táxi

Muitos acidentes de terra ocorreram como resultado de técnica inadequada no taxiamento de aeronaves. Embora o piloto seja o responsável pela aeronave até que o motor seja desligado, um sinaleiro de táxi pode auxiliar o piloto em torno da linha de vôo. Em algumas configurações de aeronaves, a visão do piloto é obstruída pelo terreno. O piloto não pode ver obstruções perto das rodas ou debaixo das asas, e tem pouca idéia do que está por trás da aeronave. Consequentemente, o piloto depende do sinaleiro de táxi para os sentidos. Figura 11-23 mostra um sinaleiro de táxi indicando sua disponibilidade para assumir a orientação da aeronave, estendendo os dois braços no comprimento total acima de sua cabeça, palmas para o outro.

Lights	Meaning
Flashing green	Cleared to taxi
Steady red	Stop
Flashing red	Taxi clear of runway in use
Flashing white	Return to starting point
Alternating red and green	Exercise extreme caution

Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-22. Sinais de luz padrão de táxi.

A posição padrão de um agulheiro está ligeiramente à frente de e em linha com a asa esquerda da aeronave. À medida que o sinaleiro enfrenta a aeronave, o nariz da aeronave

está à esquerda. [Figura 11-24] O sinaleiro deve ficar muito à frente da ponta da asa para permanecer no campo de visão do piloto. É uma boa prática para realizar um teste infalível para garantir que o piloto pode ver todos os sinais.



Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-23. O sinaleiro de táxi.

Se o sinaleiro pode ver os olhos do piloto, o piloto pode ver os sinais.

Figura 11-24 mostra os sinais da aeronave padrão taxi publicados na informação aeronáutica FAA Manual (AIM). Deve-se ressaltar que existem outros sinais padrão, como os publicados pelas Forças Armadas. Além disso, as condições de operação em muitas áreas pode chamar de um conjunto modificado de sinais de táxi. Os sinais mostrados na Figura 11-24 representam um número mínimo dos sinais mais comumente usadas. Se este conjunto de sinais ou um conjunto modificado é usado não é o aspecto mais importante, contanto que cada centro operacional de voo usa um adequado, conjunto acordado de sinais.

A Figura 11-25 ilustra alguns dos sinais operacionais mais utilizados helicóptero.

Os sinais de táxi a ser utilizado devem ser estudados até o sinaleiro de táxi pode executá-los com clareza e precisão. Os sinais devem ser fornecidos de modo a que o piloto não pode confundir o seu significado. Lembre-se que o piloto receberá os sinais sempre a certa distância, e muitas vezes deve olhar para fora e para baixo, de um ângulo difícil. Assim, a mão do sinaleiro deveria ser mantida bem separada, e os sinais devem ser exagerados, em vez de correr o risco de fazer sinais indistintos. Se houver qualquer dúvida sobre um sinal, ou se o piloto não parece estar seguindo os sinais, use o "stop" sinal e começar a série de sinais de novo. O sinaleiro deve sempre tentar dar ao piloto uma indicação da área aproximada em que a aeronave está a ser estacionado.

O sinaleiro deve olhar para trás a si mesmo muitas vezes, quando andar para trás para evitar o apoio a uma hélice ou tropeçar em um calço obstrução garrafa fogo, linha de amarração, ou outros.

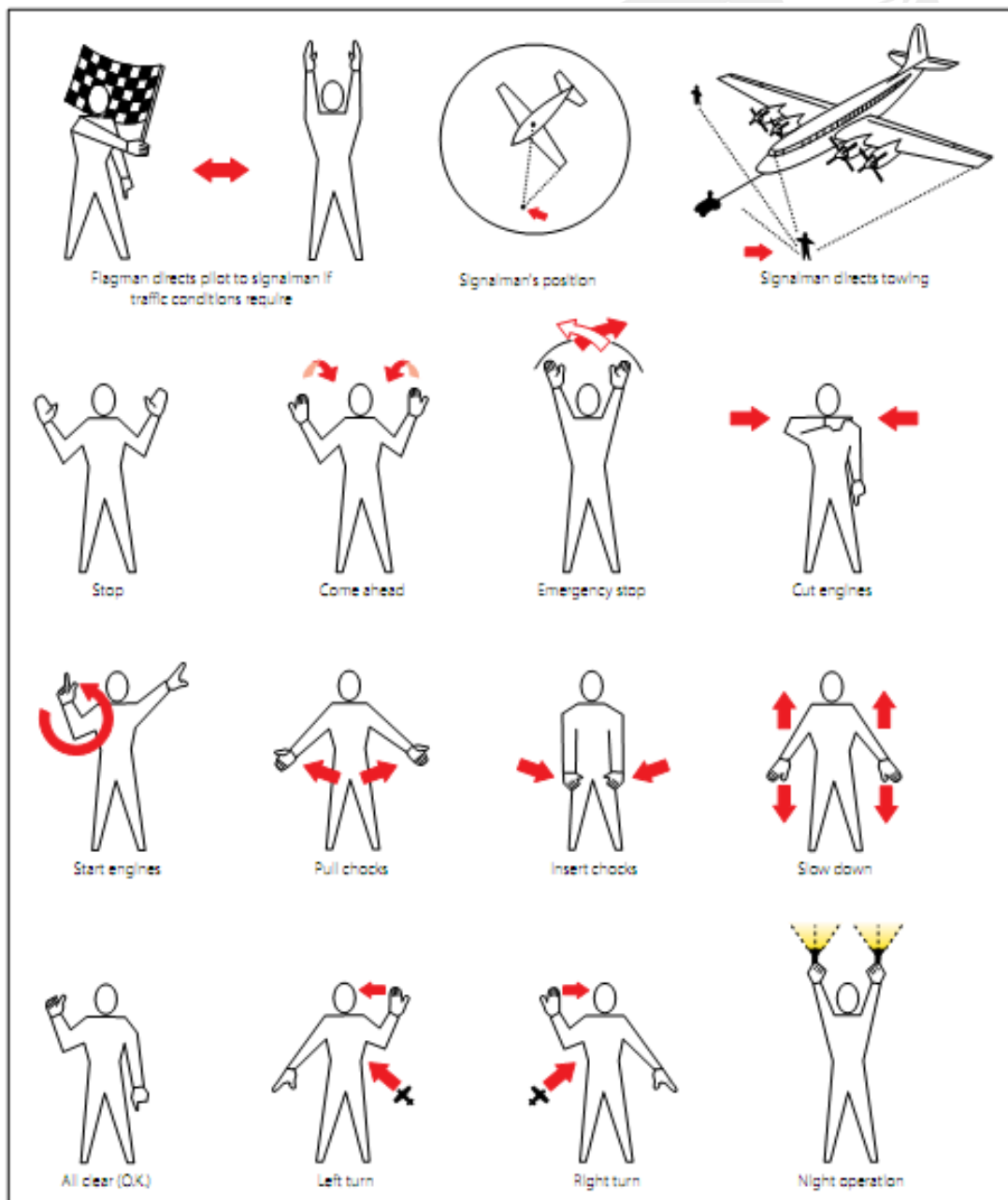
Sinais de táxi normalmente são dadas à noite com a ajuda de bastões iluminados ligado a lanternas. [Figura 11-26] sinais noturnos são feitas da mesma maneira como os sinais de um dia com a exceção do sinal de paragem. O sinal de parada usado à noite é a "emergência stop" do sinal. Este sinal é feita através do cruzamento da varinha para formar um "X" iluminado de cima e na parte frontal da cabeça.

2.3 MANUTENÇÃO DE AERONAVES

Servicing Manutenção / Nitrogênio, Óleo e Fluidos

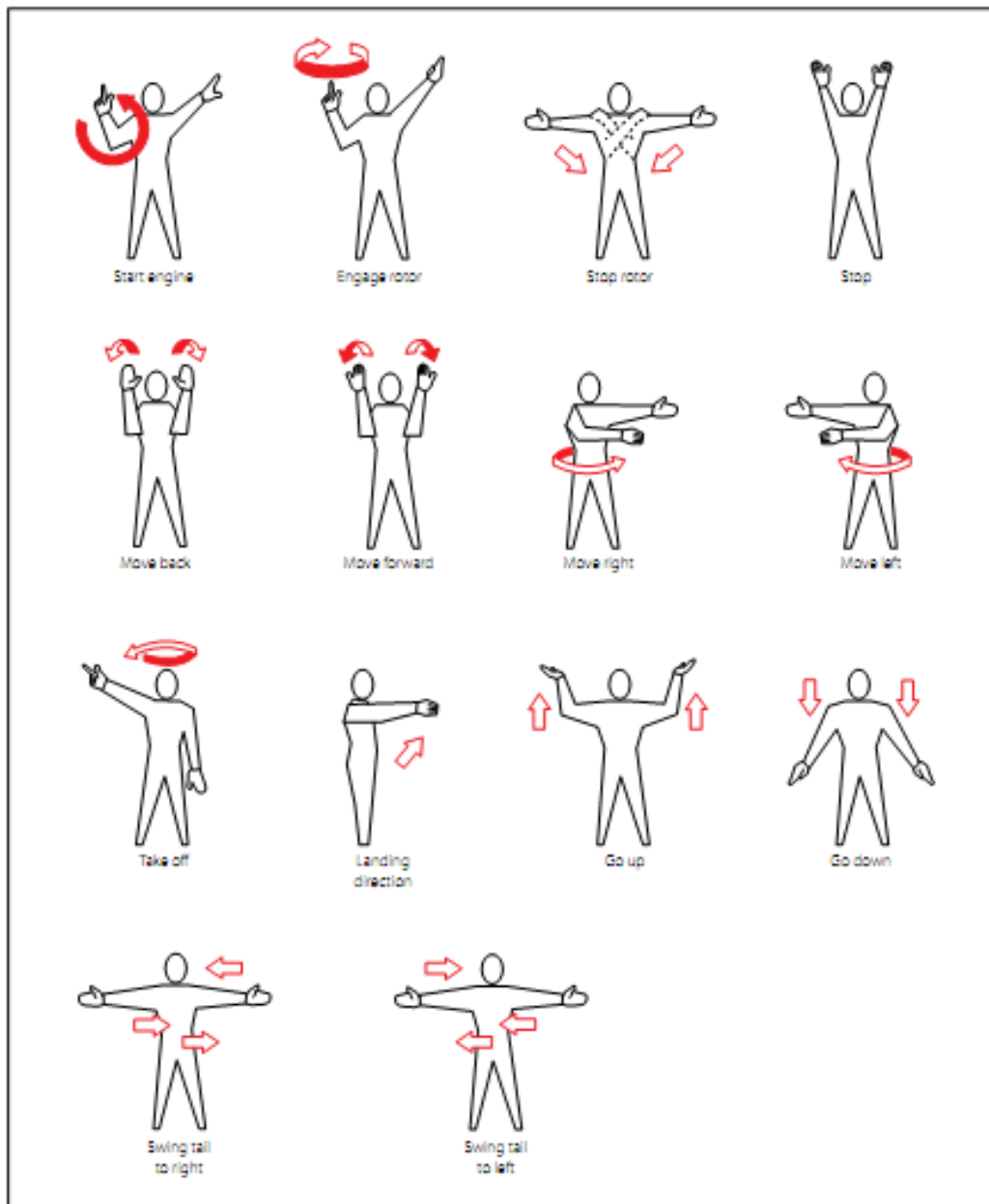
Verificação ou manutenção de fluidos nos sistemas das aeronaves é uma função importante do técnico. Antes de manutenção de qualquer aeronave, consulte o manual de manutenção da aeronave para determinar o tipo adequado de equipamento de manutenção e procedimentos. Em geral, o óleo do motor da aeronave é verificado com uma vareta ou um indicador de nível. Há marcas na vara ou ao redor do indicador de nível para determinar o nível correto. Os motores alternativos devem ser verificados após o motor ter ficado inativo, enquanto o motor de turbina deve ser verificado logo após o desligamento. Sistemas de óleo cárter seco tendem a esconder óleo que vazou do tanque de óleo na caixa de engrenagens do motor. Este óleo não vai aparecer na vareta até que o motor tenha sido iniciado ou motorizado. Se o servicing for feito antes deste óleo ser bombeado de volta para o tanque, o motor será sobre abastecido. Nunca abasteça o tanque de óleo acima de seu limite (overfill). Óleo forma espuma quando circula através do motor. O espaço de

expansão no tanque de óleo permite a esta formação de espuma (óleo misturado com o ar). Também deve ser verificado o tipo correto de óleo a ser usado no motor. Fluido hidráulico, combustível ou óleo, se for derramado sobre a roupa ou a pele, deve ser removido o mais rápido possível por causa do perigo de incêndio e motivos de saúde.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-24. Padrão de táxi FAA sinais de mão.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-25. Operacionais sinais de helicóptero.

Ao fazer a manutenção de um reservatório hidráulico correto do fluido deve ser usado. Normalmente, isto pode ser determinado pelo recipiente ou pela cor. Alguns reservatórios são pressurizados por ar, que devem ser sangrados antes da manutenção. Esforços devem ser feitos para evitar qualquer tipo de contaminação durante a manutenção. Além disso, durante a troca dos filtros hidráulicos, assegurar que o sistema esteja despressurizado antes de remover os filtros. Após a manutenção dos filtros (se grandes quantidades de fluidos foram perdidos) ou a quantidade do sistema, o ar deve ser purgado e verificar o sistema quanto a vazamentos. Enquanto os pneus de manutenção ou suportes com nitrogênio de

alta pressão, o técnico deve tomar os devidos cuidados ao realizar a manutenção. Limpar áreas antes de conectar a mangueira de enchimento e não abastecer acima do limite.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-26. As operações noturnas com varinhas.

2.4 EQUIPAMENTOS DE SOLO - GSE (Ground Service Equipment)

Unidades de Energia Elétrica em Terra (GPU)

As GPU's (Ground Power Units) variam muito em tamanho e tipo. No entanto, eles podem ser geralmente classificados como unidades rebocáveis, estacionárias, ou automotoras. Algumas unidades são, principalmente no hangar, de uso durante a manutenção. Outros são projetados para uso na linha de vôo ou em uma área de portão estacionária ou rebocado de aeronave para aeronave. O tipo estacionário pode ser alimentado a partir do serviço elétrico da instalação. O tipo de unidade de alimentação móvel (GPU) geralmente tem um motor a bordo que utiliza de um gerador para produzir energia. Algumas unidades menores usam uma série de baterias.

As unidades de potência rebocadas variam em tamanho e gama de potência disponível.

As menores unidades são simplesmente baterias de alta capacidade utilizados para iniciar aeronaves leves. Estas unidades são normalmente montado sobre rodas ou patins, e estão equipados com um longo cabo elétrico com um adequado adaptador tipo plug-in.

Unidades maiores são equipadas com geradores. Fornecendo uma ampla gama de potência de saída, estas unidades de energia são normalmente concebidos para fornecer corrente constante, a potência eléctrica DC para arranque dos motores de turbina de avião, de tensão constante e corrente contínua para arranque dos motores convencionais de aeronaves. Normalmente devido seu grande peso, as grandes unidades de energia rebocadas devem ser rebocada a uma velocidade restritas e curvas acentuadas devem ser evitadas. Um exemplo de uma unidade de grande potência é mostrado na Figura 11-27.

Unidades auto-propulsionadas de energia são, normalmente, mais caras do que as unidades rebocadas e na maioria dos casos, fornecer uma ampla gama de tensões de saída e frequências. Outro exemplo, a unidade de alimentação estacionário mostrado na Figura 11-28 é capaz de fornecer energia DC em quantidades variáveis, bem como 115/200-volt, 3 fases, 400-ciclo de alimentação AC continuamente durante 5 minutos.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-27. Uma unidade móvel de alimentação elétrica.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-28. A unidade de potência eléctrica estacionária.

Quando se utiliza unidades terrestres de energia eléctrica, que é importante para posicionar a unidade de modo a evitar a colisão com a aeronave a ser reparada ou com outros equipamentos nas proximidades, no caso dos freios do aparelho falhar. Deve ser estacionado de modo que o cabo de serviço seja estendido até próximo do seu comprimento completo para longe da aeronave a ser reparado, mas não tão longe que o cabo fique esticado no receptáculo aeronave.

Observe todas as precauções de segurança eléctrica durante a manutenção de uma aeronave. Além disso, nunca mover uma unidade de alimentação quando cabos de serviço estão ligados a uma aeronave ou quando o sistema gerador é acionado.

Unidades Hidráulicas de Terra

Bancada de testes hidráulicos portáteis são fabricados em vários tamanhos e faixas de custo. [Figura 11-29] Alguns têm uma gama limitada de operação, ao passo que outros podem ser usados para realizar todos os testes de sistema que a oficina esta apta para

executar. Unidades hidráulicas fornecem pressão hidráulica para operar os sistemas da aeronave durante a manutenção. Eles podem ser usados para:

- Drenar os sistemas da aeronave hidráulicos.
- Filtrar o fluido do sistema hidráulico da aeronave.
- Abastecer o sistema da aeronave com fluido limpo.
- Verificar os sistemas da aeronave hidráulicos para a operação e vazamentos.

Este tipo de unidade de teste portátil hidráulico é geralmente uma unidade de motor elétrico. Ele usa um sistema hidráulico capaz de distribuir um volume variável de líquido a partir de zero a cerca de 24 galões por minuto a uma pressão variável de até 3000 psi.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-29. Uma unidade de energia portátil hidráulica.

Funcionando a pressões de 3000 psi ou mais, um cuidado extremo deve ser utilizado quando se opera essas unidades. Em 3.000 psi, um pequeno vazamento forma um esguicho que pode cortar como uma faca afiada. Portanto, deve-se sempre inspecionar linhas usadas

quanto a cortes, vazamentos ou qualquer outro dano, e mantê-las livre de dobras e torções. Quando não estiver em uso, as linhas de unidade hidráulica de alimentação devem ser armazenadas (de preferência, enrolada numa bobina) e mantidas limpas, secas e livres de contaminantes.

LPUS (Low Power Units)

Carrinhos de ar são usados para fornecer uma pressão baixa (até 50 psi de fluxo de alto volume) de ar, que pode ser utilizado para o arranque dos motores, e aquecimento e arrefecimento a aeronave no solo (utilizando os sistemas da aeronave a bordo). Ele geralmente consiste de uma APU montada em um carrinho que fornece ar de sangria do compressor desta APU para sistemas operacionais de aeronaves ou motores de partida. [Figura 11-30]

Unidades de Ar Condicionado

Alguns aeroportos têm instalações que fornecem ar aquecido ou resfriado. Essas instalações de ar frio ou quente são instalações permanentes, que se ligam ao avião através de uma mangueira de grandes dimensões que se conecta ao sistema de ventilação da aeronave. Aquecimento portátil e aparelhos de ar condicionado pode também ser posicionados perto da aeronave e ligada através de um duto, o qual fornece ar para manter a temperatura da cabine confortável.

Manutenção de Oxigênio

Antes de efetuar a manutenção de qualquer sistema da aeronave, consulte o manual de manutenção da aeronave específico para determinar o tipo adequado de equipamento de manutenção a ser utilizado.

Duas pessoas são necessárias para se efetuar o servicing do sistema de oxigênio. Uma pessoa deve estar posicionada junto as válvulas de controle do equipamento e uma pessoa posicionada onde ele ou ela pode observar a pressão no sistema da aeronave. A comunicação entre as duas pessoas é necessário no caso de uma emergência.



Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-30. Um comprimido portátil carrinho ar.

Oxigênio utilizados numa aeronave está disponível em dois tipos: de gases e líquidos. O tipo a ser usado em qualquer aeronave específica depende do tipo de equipamento na aeronave. Oxigênio gasoso é armazenado em cilindros de aço grandes, enquanto que o oxigênio líquido (geralmente referido como LOX) é armazenado e convertido num gás utilizável em um conversor de oxigênio líquido. O oxigênio é comercialmente disponível em três tipos gerais: respiração aviador, industrial e médica. Somente o tipo "Oxigênio Respiração Aviador", que reúne Especificação Federal BB-0-925A, Grau A, ou seu equivalente deve ser usado em sistemas de aeronaves de oxigênio para respirar. Oxigênio industrial pode conter impurezas, o que poderia fazer com que o piloto, a tripulação e / ou passageiros fique doente. Oxigênio médico, embora puro, contém água, o que pode congelar nas temperaturas frias encontrados nas altitudes onde o oxigênio é necessário.

Perigos do Oxigênio

Oxigênio gasoso é quimicamente estável e não é inflamável. No entanto, materiais combustíveis podem inflamar mais rapidamente e queimar com maior intensidade em uma atmosfera rica em O₂. Além disso, o oxigênio combinado com o óleo, gordura, ou outro material betuminoso, para formar uma mistura altamente explosivo, o qual é sensível à pressão e ao impacto. Danos físicos, ou falha de recipientes de oxigênio, válvulas ou encanamento pode resultar em uma ruptura explosiva, com extremo perigo à vida e à propriedade. É imperativo que o mais alto padrão de limpeza ser observados no manuseio

de oxigênio e que apenas pessoas autorizadas qualificadas e ter permissão para efetuar servicing nos sistemas de oxigênio gasoso das aeronaves.

Além de agravar o risco de incêndio, devido à sua baixa temperatura (ele ferve a -297°F), oxigênio líquido provoca queimaduras graves (congelamento), se entra em contacto com a pele.

2.5 MANUTENÇÃO DO COMBUSTÍVEL DAS AERONAVES

Tipos de Combustível e Identificação

Existem dois tipos de combustível para a aviação em uso geral, são a gasolina de aviação, também conhecido como AVGAS, e combustível de turbinas, também conhecido como JET Um combustível.

Color	Grade
Red	80
Blue	100
Green	100LL
Purple	115

Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Gasolina de aviação (AVGAS) é usado em aeronaves com motores convencionais. Atualmente, existem três tipos de combustível em uso geral: 80/87, 100/130, e 100LL (chumbo baixo). A quarta série, 115/145, está em uso limitado na aeronave de motor grande alternativo. Os dois números indicam a mistura pobre e mistura rica de octano classificação do combustível específico. Em outras palavras, com a gasolina 80/87 aviação, o 80 é a classificação de mistura pobre e 87 é o número de classificação rica mistura. Para evitar confusão os tipos de AVGAS, é geralmente identificado como sendo de grau 80, 100, 100LL, ou 115. AVGAS também pode ser identificado por um código de cores. A cor do combustível deve coincidir com a faixa de cor em tubulação e equipamentos de abastecimento.

O combustível de jato é usado para motores turbojato e Turbo fan. Três tipos de combustível da turbina geralmente utilizados na aviação civil são JET JET A e A-1, que são feitos a partir de querosene e B JET, que é uma mistura de gasolina de aviação e querosene. Embora o combustível de jato seja identificado pela cor preta na tubulação e abastecimento de equipamentos, a cor real do combustível pode ser claro ou cor de palha.

Nunca misture o combustível AVGAS turbina. Adição de combustível de jato a AVGAS vai causar uma diminuição na potência desenvolvida pelo motor e pode provocar danos no motor (através de detonação) e perda de vidas. Adicionando AVGAS de combustível de jato, embora permitida, pode provocar depósitos de chumbo no motor de turbina e pode levar a durabilidade reduzida.

Controle de Contaminação

A contaminação qualquer coisa no combustível que não deveria estar ali. Os tipos de contaminação encontrados no combustível de aviação incluem a água, sólidos, e flora microbiana.

O controle de contaminação em combustível de aviação é extremamente importante, já que a contaminação pode levar a falha do motor, ou a interrupção e a perda de vida. O melhor método de controle de contaminação é impedir a sua introdução no sistema de combustível. Alguma forma de contaminação ainda irá ocorrer dentro do sistema de combustível.

De qualquer maneira, o filtro, separadores, e telas deve remover a maior parte da contaminação.

Água em combustíveis de aviação em geral, tem duas formas: dissolvido (vapor) e água livre.

A água dissolvida não é um grande problema, até que, quando a temperatura diminui, torna-se água livre. Isso, então, coloca um problema se a forma de cristais de gelo, entupimento de filtros e outros pequenos orifícios.

Água livre pode aparecer com uma forma similar a lesmas de água ou água arrastado. Lesmas de água são concentrações de água. Isto é, a água que é drenada depois alimentando uma aeronave.

Água arrastado é suspensão de gotículas de água. Estas gotículas podem não ser visíveis a olho nu, mas dará o combustível uma aparência turva.

Contaminantes sólidos são insolúveis em combustível. Os tipos mais comuns são ferrugem, sujeira, areia, material de vedação, fiapos e fragmentos de toalhas da loja. As tolerâncias apertadas de controle do combustível e outros mecanismos associados podem ser danificados ou bloqueados por partículas tão pequenas quanto o diâmetro de um fio de cabelo humano.

Crescimentos microbiológicos são um problema no combustível de jato. Há uma série de variedades de micro-organismos que podem viver na água livre no combustível de jato. Algumas variações desses organismos são transportadas pelo ar, outros vivem no solo. O sistema de combustível da aeronave torna-se susceptível à introdução destes organismos sempre que a aeronave é alimentada.

Condições favoráveis para o crescimento de micro-organismos no combustível são temperaturas quentes e à presença de óxido de ferro e sais minerais na água.

Os efeitos dos microrganismos são as seguintes:

- Formação de lodo ou lama que podem sujar filtros, separadores, ou controles de combustível.
- Emulsificação do combustível.
- compostos corrosivos que podem atacar a estrutura do tanque de combustível. No caso de um tanque de asa molhada, o reservatório é feito de estrutura da aeronave. Eles também podem ter odores ofensivos.

A melhor forma de impedir o crescimento microbiano é a de manter o combustível seco.

Perigos no Abastecimento

A volatilidade dos combustíveis de aviação cria um risco de incêndio que tem atormentado os aviadores e projetistas de motores de aviação desde o início do voo. Volatilidade é a capacidade de um líquido para mudar para um gás a uma temperatura relativamente baixa.

No estado líquido, o combustível de aviação não vai queimar. É, por conseguinte, os vapores, ou estado gasoso para que as alterações de combustível líquido, que é não só útil para alimentar o avião, mas também um risco de incêndio.

A eletricidade estática é um subproduto de uma substância esfregando contra a outra e pode causar incêndios.

Combustível que flui através de uma linha de combustível faz com que uma determinada quantidade de eletricidade estática seja gerada. A maior preocupação de eletricidade estática em volta de aviões é que durante o voo, o avião se move através do ar provoca eletricidade estática na estrutura. Se que a eletricidade estática não é dissipada antes de reabastecimento, a eletricidade estática na estrutura irá tentar retornar à terra através da linha de combustível da unidade de manutenção. A faísca provocada pela eletricidade estática pode inflamar o combustível vaporizado.

Respirar os vapores do combustível pode ser prejudicial e deve ser limitado. Qualquer combustível derramado sobre a roupa ou a pele tem de ser removido o mais rapidamente possível.

Procedimentos Abastecendo

O próprio abastecimento de uma aeronave é da responsabilidade do proprietário / operador. Isso não significa, no entanto, aliviar a pessoa que faz o abastecimento da responsabilidade de usar o tipo correto de combustível e procedimentos de segurança no abastecimento.

Existem dois procedimentos básicos em caso de reabastecimento de uma aeronave. Aeronaves menores são alimentadas pelo método de over-the-wing. Este método utiliza o tubo de combustível para encher alimentando através de portas na parte superior da asa. O método utilizado para aviões maiores é o sistema único ponto de abastecimento. Este tipo de sistema utiliza recipientes de abastecimento na borda inferior de ataque da asa, que é usado para encher todos os tanques a partir deste ponto. Isto diminui o tempo que leva para reabastecer a aeronave, limitar a contaminação, e reduz a possibilidade de eletricidade estática inflamar o combustível. A maioria dos sistemas de abastecimento de pressão constituído por uma mangueira de pressão de abastecimento e um painel de controle e indicadores que permitem uma pessoa para alimentar ou destanquear qualquer ou todos os tanques de combustível de uma aeronave. Cada reservatório pode ser cheio até um nível predeterminado. Estes procedimentos são ilustrados nas Figuras 11-31 e 11-32.

Antes de abastecer, a pessoa alimentando deve verificar o seguinte:

1. Garantir que todos os sistemas da aeronave elétricos e aparelhos eletrônicos, incluindo radar, estão desligados.

2. Não levar nada nos bolsos da camisa. Esses itens podem cair em tanques de combustível.



Fonte: FAA - Aviation Maintenance Technician Handbook

Figura 11-31. Reabastecimento de uma aeronave pelo método over-the-wing.

3. Garantir nenhum dispositivo produtor de chama seja utilizado por qualquer pessoa envolvida na operação de abastecimento. Um momento de descuido pode causar um acidente.
4. Garantir que o tipo correto e grau de combustível seja usado. Não misture AVGAS e combustível JET.
5. Garantir que todos os sumps foram drenados.
6. Use óculos de proteção. Embora geralmente não tão crítico como proteção para os olhos, outras formas de proteção, como luvas de borracha e aventais, pode proteger a pele dos efeitos do combustível derramado ou espirrado.
7. Não abasteça se há perigo de outras aeronaves nas proximidades soprando de terra na direção do avião sendo abastecido. Esta sujeira, poeira ou outros contaminantes pode inserir um tanque de combustível aberto, contaminando todo o conteúdo do tanque.
8. Não abastecer uma aeronave quando há raios dentro de 5 quilômetros.
9. Não abastecer um avião a 500 metros de radar de solo operacional.

Quando utilizar equipamento de abastecimento móvel:

1. Aproximar das aeronaves com cuidado posicione o caminhão de combustível de modo que, se é necessário possa afastá-lo rapidamente sem necessitar de apoio.
2. Acione o freio de mão do caminhão de combustível, e calce as rodas para impedir qualquer movimento.
3. Aterrar o caminhão a aeronave. Isto pode ser feito por três fios de terra separados ou por um cabo "Y" do transporte de combustível.
4. Certifique-se que os fundamentos estão em contato com barra de metal ou nos pontos de aterramento na aeronave. Não use o escape do motor ou da hélice, como aterramento pontos. Danos para a hélice pode ocorrer e não há nenhuma maneira de assegurar uma rápida ligação positiva entre o motor e a fuselagem.
5. Aterrar o bico do avião, em seguida, abrir o tanque de combustível.
6. Proteja a asa e qualquer outro item na aeronave de danos causados por combustível derramado ou manuseio descuidado do bocal, mangueira, ou fios de terra.
7. Verifique a tampa do combustível para uma instalação adequada e segurança antes de deixar a aeronave.
8. Retire os fios de terra na ordem inversa. Se a aeronave não vai ser rebocada ou movimentada em breve, o fio terra aeronave pode ser retirado.

Quando alimentando com reservatórios, siga os mesmos procedimentos que ao utilizar um caminhão. Pits ou reservatórios são normalmente projetados com aterramento permanente, eliminando a necessidade de aterramento do equipamento. No entanto, a aeronave ainda deve ser aterrada, e em seguida, o equipamento deve ser aterrado para a aeronave, que estava com o equipamento móvel.

Defueling (destanqueio)

Procedimentos Defueling diferem com diferentes tipos de aeronaves. Antes de destanquear uma aeronave, verifique o manual de manutenção / serviço para procedimentos e cuidados específicos.

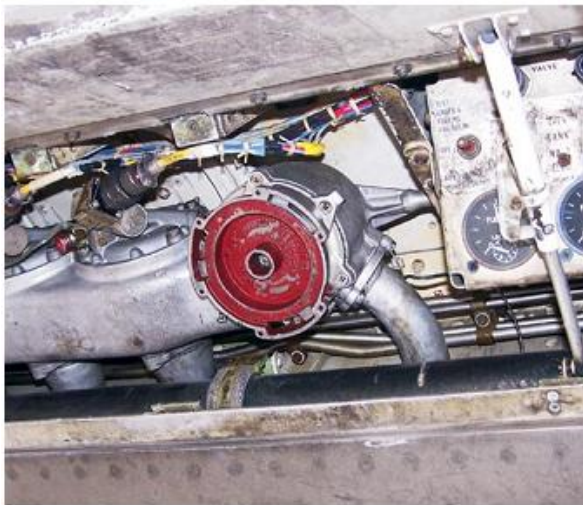
Defueling pode ser realizado por gravidade ou por pressão.

Quando o método de gravidade é usado, é necessário dispor de um método de recolha do combustível. Quando o método de bombeamento é utilizado, deve ser tomado cuidado

para não danificar os tanques, e o combustível removido não deve ser misturado com combustível normal.

Precauções gerais quando defueling são:

- Aterrar os aviões e equipamento defueling.
- Desligue todos os equipamentos elétricos e eletrônicos.
- Ter o tipo correto de extintor de incêndio disponível.
- Use óculos de proteção.



Fonte: FAA - *Aviation Maintenance Technician Handbook*

Figura 11-32. Ponto único de reabastecimento da estação de aeronaves de grande porte.



Referência Bibliográfica

BRASIL. IAC – Instituto de Aviação Civil. Divisão de Instrução Profissional Matérias Básicas, tradução do AC 65-9A do FAA (Airframe & Powerplant Mechanics-General Handbook). Edição Revisada 2002.



Encerramos aqui nossa disciplina de Procedimentos de Pista.

Neste universo, agir com responsabilidade, consciência e conhecimento é preponderante para o êxito de cada operação.

Espero que você conquiste seus objetivos.

Abrços

Prof. Evandro Carlos Ferreira



Aerociv
ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL