

HÉLICES

Una hélice es realmente una ala que rueda sobre su eje y produce una sustentación del núcleo hacia adelante. Como los giros de la hélice, el aire se acelera a través de él, creando un flujo de aire a altas velocidades que va hacia atrás de la hélice. Esto ocurre con el aire, como el ejemplo del globo antes, proporciona empuje para el avión

Cómo trabaja una hélice

Cuando Newton declaró, la acción y reacción "por el problema de la propulsión, esto significa que un dispositivo que acelera aire o riega en una dirección, siente una fuerza en la dirección opuesta. Una aceleración de la hélice y las partículas aéreas entrantes, "tirando" ellos hacia la parte trasera del avión, y así siente una fuerza en sí mismo, esta fuerza se llama empuje. Mirando muestras de las hélices más estrechamente, que una hélice agrega una velocidad, entonces es una velocidad entrante. El primera etapa de esta aceleración tiene lugar delante de la hélice, y la segunda etapa detrás de la hélice. Porque la masa de aire pasa a través del tubo que debe ser constante (conservación de masas) la velocidad aumentada lleva a una reducción del tubo de arroyo que atraviesa el disco de la hélice (descuidando la compresibilidad)

vista lateral del tubo del arroyo pasa a través de la hélice.

mostrando la aceleración delante y detrás de la hélice. La hélice también induce remolino en este .

Además de la reducción de la hélice del tubo, una hélice también agrega un componente del remolino a él, es salida (estela) El remolino depende de la cantidad de velocidad rotatoria del artefacto y utiliza mas energía ya que no esta disponible ninguna fuerza para el empujón de las hélices típicas, las helices bien diseñadas pierden un poder en el remolino de un 1% a 50% de la estela de la hélice. el angulo del remolino esta (entre 1...10 grados) puede causar malas condiciones simétricas de flujo en las partes traseras de las hélices. A los empenajes de los aviones.

el tubo de flujo de un turbo hélice es de bajo flujo de aire comparado con un turbo Jet y se ven completamente diferentes, porque la aceleración del flujo es principalmente a través del cono de salida y la expansión termica del aire caliente. Aquí el tubo de empuje entra normalmente y tendrá un diámetro más pequeño que los escapes , dependiendo si esta en condiciones operativas. El extremo final es el motor cohete. Qué no tiene ningún tubo de empuje entrante, pero sólo crea en el motor de reacción la descarga, extendiendo los gases creados por una reaccion quimica (quemando una mezcla de oxigeno y combustible) la masa total contenida en el flujo de la descarga se lleva dentro del cohete (combustible más oxidadante)

Características aerodinámicas de las hélices

Una hélice crea una fuerza de empuje fuera del poder proporcionado. la magnitud de esta fuerza no es constante para una hélice dada, pero depende de la velocidad del aire entrante y la velocidad rotatoria de la hélice misma. así la prueba de hélices normalmente cubre un régimen ancho para operar en condiciones

las hélices que tienen el mismo, pero la escala geometrica puede ser similar el flujo de aire y las alas, los caracteristicas de las hélices pueden ser descritas por dimensión menos (normalizado) los coeficientes, mientras un flujo de aire puede ser caracterizado por la relacion entre el ángulo de ataque. coeficiente de sustentación y arrastre, una hélice puede describirse en términos de proporción de antemano, coeficiente de empuje, y coeficiente de poder. La eficacia que corresponde a la proporción de I/D de una ala, puede calcularse de estos tres coeficientes. Los coeficientes normalizados son útiles para la comparación de hélices y diferir en ser probada bajo las diferentes condiciones de operación .

Depende en el país donde usted vive puede haber diferentes coeficientes en uso.

Hélices

Aunque se ha inventado por Leonardo da Vinci en el decimoquinto siglo, la hélice del tornillo no se utilizó como un método práctico de nave y propulsión del avión hasta los decimonoveno y vigésimo siglos, respectivamente, cuando los artefactos de poder suficiente se volvieron utilizables. Para barcos y aviones, el principio de propulsión de la hélice es la misma, palas girando rápidamente desarrollando una fuerza de sustentación que tiene un componente en la dirección del eje de rotación que suma a una fuerza del empuje en la dirección axial. Las palas rodando causan que el fluido se mueva para acelerar en la dirección axial, para que el fluido que ha atravesado los movimientos de la hélice a una velocidad más alta que la que se acercó al vaso o al avión. Este incrementa la velocidad adquirida del fluido propulsado igual en empuje de la hélice.

Le tourneau Univercity

Cursos de las hélices

¿Supo usted que los hermanos Wright consideraron el desarrollo de la hélice de aire impacto fue uno de sus más grandes desafíos ?

."...Nada sobre la hélice, o el medio en el que actúa, todavía simboliza un momento. El empuje depende en la velocidad y el ángulo a los que la pala golpea el aire y el ángulo en que la pala golpea el aire depende en la velocidad a la que la hélice está volviéndose, la velocidad que la máquina esta viajando hacia adelante y la velocidad a la que el aire está resbalándose hacia atrás. El resbalón del aire depende al revés en el empuje ejercido por la hélice, y la cantidad de aire que actua sobre el. Cuando cualquiera de éstos es sólo uno de los muchos factores que deben ser considerados y deben determinarse calculando y la designacion de las hélices . Nuestras mentes se obsesionaron así con él que nosotros pudiéramos hacer otro trabajo asi de pequeño"

¿Por qué estudiar Hélices?

- Para ganar una comprensión de la hélice y sus funcionamientos de los sistemas relacionados
- Ayudada por un motor y el problema de la hélice – disparando
- entenderá requisitos de mantenimiento preventivos y procedimientos
- la reciente ola en turbo hélices la popularidad y los nuevos avances tecnologicos que hacen el turbo hélice sea una fuente de poder muy eficaz
- La complejidad de dinámica de la hélice fácilmente bajo sus medidas.
- Los hermanos Wright consiredaban que la hélice era uno de sus grandes desafíos

"i Yo Pienso que el trabajo más duro tiene que ver con las hélices. Yo no creo que ellos alguna vez se dieron bastante crédito para ese desarrollo. ellos habían leído todo lo que se publico sobre las hélices del barco, pero ellos no podrían encontrar ninguna fórmula para lo que ellos necesitaron. así que ellos tenían que desarrollar su propio diseño"

Charles Taylor,(hermanos Wright mecánicos)

"Durante el tiempo en que el motor se estaba construyendo nosotros estábamos comprometidos en algunas de las discusiones de los principios de hélices de tornillo. nosotros habíamos sido incapaces de encontrar algo de

valor en cualquiera de los trabajos a los que nosotros teníamos acceso, para que nosotros trabajáramos fuera de una teoría de nuestro propio asunto, y pronto descubrió, cuando nosotros normalmente hacemos, que todas las hélices 8 1/2 pies de diámetro, basó en nuestra teoría que vuelve bien (hasta que nosotros tenemos una oportunidad para probarlos abajo al Kitty Hawk y buscar diferencias). no es él asombrando que todos estos secretos han sido conservados durante tantos años sólo para que nosotros pudiéramos descubrirlos, bien, nuestras hélices son tan diferentes de cualquiera que se ha usado antes de que ellos que ser un mejor un trato bueno, o un trato peor."

Orville Wright,(tomado un Junio de 1903 letra de George Spratt)

Las estimaciones de densidad de peso de aire usadas por el wrights en 1903 de marzo eran .075 libras del pie por el pie cúbico. Y la gravedad está aceleración en 32 pies por segundo cuadrado.

Los wrights habían determinado, como mostrado por página 12 del Cuaderno de Wright H que una presión de una libra por segundo, o una presión de una libra por el pie del cuadrado de disco es aceleraría un pie cúbico de aire a razón de 426 pies por segundo por segundo. con esta mente, ellos concluyeron que empujaron habría tener fuerzas para un factor de 426 multiplicado por el área de disco de hélice, segundos de pie de tiempos cuadraron y dividido por un término conocido como velocidad de totalidad que se definió como la suma de todos y la velocidad delantera cuadrada más cuatro veces que el factor de 426 multiplicado por el área de disco de la hélice, todos divididos por dos.

Cálculos simples por dos hombres con educación formal limitada"

Citas de Harry Coombs en Colina de Diablo de Muerte

Teoría general

- La hélice empujó o alzamiento

dos teorías básicos de funcionamiento de la hélice

- la teoría de velocidad adquirida

nombró así, porque iguala empujón con la proporción de cambio en velocidad adquirida de aire antes y después de atravesar el disco (superficie de la hélice 2 dia empieza bruscamente delante del sostén)

Las leyes de Newton de movimiento

- tercera ley para cada acción hay un igual y reacción de masa de un se acelera en una dirección por el sostén, entonces una fuerza igual intenta mover el sostén en la dirección opuesta.

- La teoría de elemento de hoja

Dice que que una hélice se compone de un número infinito de superficies conectó punta para ladear. cuando la hélice rueda, estas superficies crean alzamiento simplemente como una ala crea alzamiento causando un diferencial de presión entre los encorvaron y aplasta lado del flujo

- Cinco factores de sustentación

1. fromacion de las superficies

2. ángulo de ataque

3.densidad aérea

4 área de superficie

5 velocidad de la superficie

(nota: de los cinco, los tres nosotros tenemos el menor mando encima de es forma, densidad, y área)

– la distribución de la médula

– las palas se tuercen para dar un ángulo de la pala alto cerca del cubo, y un ángulo de la pala bajo a la punta

– la mesa debajo de auxilios explica la razón para esta torcedura o distribución de la superficie

– la relación de estación de la hoja a velocidad – basó en 1800 RPM

– Diseñador de la hélice tuerce la pala para obtener el ángulo de la pala que dará el ángulo más eficaz de ataque para la velocidad diseñada de cada estación de la pala

– Cerca del cubo, en el área de la zanca, el empuje no es una preocupación, la pala se diseña para la menor cantidad de arrastre y para mejorar la refrigeración del motor

– Típicamente, el primero en 12" de la hoja la hélice diferente común es números ejemplares. La torcedura ocurre fuera de borda de ese punto

– La mayoría del empujón se crea entre los 50% la estación ti 3"from el retorno de la punta para cubrir de notas de la conferencia.

Seguridad de la hélice

Obviamente, la parte más peligrosa de hélice equipada es la misma hélice.

aquí está algunas puntas de seguridad:

1. siempre el interruptor de magnetos de cheque es en Fuera de la posición (avión de motor reciproco) haga a esta prioridad a cualquier otro trabajo en el avión

2. Si el la hélice es de motor reciproco debe voltearse, se lo vuelve en el sentido de las agujas del reloj (contra la dirección normal de rotación).

excepcion: los motores reciprocos equiparon con bombas de aire de tipo de veleta, las veletas sientan en dirección normal de rotación

3. siempre trate el sostén en un motor reciproco que empezará con cualquier movimiento

4. quédese claro del arco de la hélice si alguien está en la cabina del piloto (el reciproco y turbo hélice)

5. haga las seguridades del magneto inspeccionando carrera a (seleccione "Fuera de" la posición y verifica ambos "p" lleva conectado con tierra)

6. En turbo hélice, cheque doble que empieza insolación del sistema. Los turbo de turbina de poder libres no sostienen como nuematico del paseo directo crítico empieza el turbo hélice muy peligroso si APU está

corriendo, o otra fuente de aire disponible.

7. Verifique integridad de brakes y o la seguridad de lazo baja a prior a empezar o doblar

8. zona de la hélice clara ambos visualmente y mantener la prioridad de partida del motor

Nomenclatura de la hélice

- Las partes de la hélice
- el cubo
- la hoja
- el puño

Partes de la pala

- El borde de ataque
- arrastrando borde
- la punta (Ultimo 6")
- La zanca-----las partes redondas dividen de la pala en multi pedazo incluso las hélices de velocidad constantes
- el cuello-----los fletes internos dividen la pala en hélices de paso fijo
- El extremo-----dentro de la superficie acaban de hoja en multi hélices del pedazo
- la raíz----- la circunferencia exterior de hoja sólo el externo – La cara----- la porción plana, enfrentando a piloto en instalación de tipo de tractor,
- terminos geometricos
- angulo de pala es el angulo edscrito entre la linea corta y la rotacion del avión
- estación de pala referencia posición de la pala medida en pulgadas,relativos para centrar de cubo
- paso geométrico No igual que el ángulo de la pala es teorico la distancia delantera en pulgadas que una hélice viajará en una revolución (basado en el ángulo de la hoja a las 75% la estación)
- Éste es teorico, y está llamado "Diapasón Geométrico"
- En hecho real, el sostén logra nunca esto
- "el paso efectivo" es la distancia real que los viajes del sostén. esto va de 0% a 85% de diapasón geométrico
- Difrence geométrico y los efectivos de desplazamiento
- El ejemplo: diapasón 50 geométrico"

el diapasón del eff es 35"

35/50 70%

resbálese 50" – 35" – 15"

Eficacia 70% trabajo de laminas en el paso y ángulo de la hoja

– los guardal de distribución de diapasón tuercen en la hoja (disminución en ángulo de la hoja) el autboard mudanza del cubo a la punta

– El avión de rotación el avión en el que la hélice rueda que es 90 grados al cigüeñal o árbol del paseo.

Angulo de Ataque (AOA)

– La definición: diferencie entre la línea del cordón de la estación de la hoja y el viento relativo

– la definición de viento relativo: velocidades combinadas de la velocidad rotatoria y la velocidad delantera del avión

– AOA no será confundido con ángulo de la hoja que es la diferencia entre el cordón y avión de rotación

– El Disussion avión funcionamiento, ángulo de ataque (AOA) los cambios con cambios en:

1. velocidad del artefacto (RPM)

2. avión la velocidad delantera

Ejemplos:

1. Avión estacionario, artefacto que ejecuta 1200 RPM

el ángulo de la hoja está grados en estación 20"

circunference en estación 20 =

10 4 ' por la revolución a 1200 RPM

vel rotatorio todavía = 141.8 MPH

2. el avión está moviendo ahora a 50MPH artefacto que todavía corre a 1200 RPM

el ángulo de la hoja todavía está 20 grados en la estación

velocidad delantera = 50 MPH

vel rotatorio todavía = 141.8 MPH

AOA 8 grados

3. avión que mueve 50 artefacto de la MPH que ahora corre a las 1500RPM

el ángulo de la hoja todavía está 29 grados en estación 20

la velocidad rotatoria es ahora 177.3MPH

Vel rotatorio 177.3 MPH

AOA es ahora 4.4 grados

- deseó el ataque de od de ángulo está entre 2 y 4 grados
- sobre 15 grados, la mayoría del establo del airfoils
- un sostén del diapasón fijo se diseña para operar a 2–4 grados cuando en la vida el avión está dentro de un sobre operando específico que esto presenta la necesidad de decidir si diseñar para la Toma Fuera de, subida o cruce,
- normalmente se designan como o sostenes del diapasón fijos

1. Subida (proporciona subida buena y se quita perfomance)

quítese sostén se diseña para dar mejor Al perfomance

aceleración rápida a velocidad del vuelo

tenga restricrs de ángulo de hoja más bajo cruzar velocidad, desde 2 a 4 grados AOA se localiza a una velocidad aérea más baja

2. Cruce (prvides el perfomance del crucero mejor, i e las velocidades de la cima más altas)

Angulo de la hoja más alto para dar AOA a 2 a 4 grados a una velocidad aérea más alta

El ángulo de la hoja más alto no permite artefacto para volverse como rápido, menos HP y la aceleración es más lenta, no tome fuera del perfomance como bueno (RPM estática baja)

– Generalmente hablando, como aumentos de AOA (todas las otras cosas que son igual) arrastre aumentos y disminuciones de RPM/HP.

Reprime: use airspeed perpendicular allanar de rotación para el vector de viento de pariente. No considere para un movimiento delantero del disco de la hélice inducido por hélice.

resuelva para: diámetro del sostén

solución

para resolver cualquier problema de esta naturaleza, es mejor empezar atrayendo un diagrama del vector similar al uno a la izquierda, sustituyendo en todos saben valores. Para resolver para el diámetro del sostén, todos nosotros necesitamos trabajar bckwrads de una dimensión del circuferencial a "G" nosotros podemos usar $\text{diámetro} = G/\pi$ en la 75r estación, y entonces usa $\text{diámetro} / 75$ para el diámetro total. Antes de que nosotros podamos hacer cualquiera que, however, todos nosotros necesitamos conseguir un circunference tapado ahora mismo en para "G" primero todos que nosotros tenemos son un dor de valor de RPM el vector vertical.

Permita es empieza resolviendo para el vector vertical en términos de pies por segundo. Si nosotros podemos conseguir un pies por segundo velue aquí, nosotros podemos determinar circunference fácilmente, porque los pies por segundo dividido por las revoluciones por segundo = los pies por revolución que está igual que el circunference en las 75R (5280 pies por la milla / 3600 segundos por hora) para determinar que "D" en FPS = 176. Nosotros sabemos que el ángulo de la hoja es 13 y ángulo de ataque es 3, así el ángulo de camino de hoja "el c" must es 10 grados (13-3). Ahora nosotros podemos acostumbrar la función tangente a determinar "G" en pies por segundo: curta $10=176/G$, o $G=176/\tan 10$. Éste es espressed como $G = 176/0.1763 = 998$ fps a las 75R.

nosotros podemos determinar las revoluciones por segundo. porque $RPS = RPM/60$. por consiguiente, el $RPS = 2600/60=43.3$. Cuando nosotros mencionamos antes, el circunference = FPS/RPS , o $998 / 43.3 = 23$ pies. $23/\pi$ nos dan un diámetro de 7.3 ' o 88 pulgadas a. $75R\ 88/75 = 117.4$ diámetro de hélice de pulgadas

Hélices de aluminio de Diapasón arregladas

- La construcción

hecho de aluminio aleación 2025 T6

- Se olvida, conecte con tierra, y machined a la forma deseada
- El diapasón es fijo torciendo las hojas al ángulo de la hoja deseado
- terminó grabando (anodyzing más común) y / o pintando
- La inspección y mantenimiento

inspeccione para

- Deshuesando cavidades de corrosión (a menudo encuentre en el borde de ataque, esp, cerca del saltwater, ambientes)
- Las mellas el bottorned muesca involvig desplazamiento afilado del metal
- los crujidos físico, separatin de porciones adyacentes de la hoja
- la pérdida de corrosión de superficie de forma de metal la superficie, debido a la acción química

Use penetrant del tinte si el crujido es sospechoso

- Las reparaciones
- Las curvaturas
- El método de medir curvatura en hoja es protactor especial. Mark la línea en el centro de curvatura para ser measured, y una línea 1" cualquier lado de centro. Acostumbre tangente del protactor a la hoja medir grados de curvatura por 2"
- Los fabricantes dan mapas que especifican la cantidad de curvatura permitidos, basados en el espesor de la hoja. Algunos manufacturers dan curvatura permitida basado en estación de la hoja. El cuidado debe tenerse para asegurar a ese cliente no endereza fuera una curvatura excesiva, bastante que usted lo piensa dentro del allowable repare límites.

Nota: Asesor redondo 43.13 dicen 20 grados a las 0.15"thickness, y 0 grados a la 1.1" el espesor.

- Verificando y poniendo ángulo de la hoja
- midiendo se hace con un protactor universales, no ser confundido con el protactor de ángulo de curvatura.
- En superficies arqueadas, use vara del taladro 1/8" diámetro 1/2" de llevar y arrastrar borde.

(aviso que los firmily de la hélice montaron en una mesa con un plato de la superficie)

- Línea que dibuja de protactor con etiquetas
- Llevando y arrastrando reparaciones del borde
- Cuando el damage ocurre, hay una concentración de tensión en el área del damage. Es importante que el damage se quitara y el aea de la depresión se alargado para que la tensión sea más ampliamente distribuída encima de la longitud de la hoja
- el cuidado debe tenerse para asegurar eso fabrica max. no se exceden límites. Estos límites incluyen la longitud y profundidad de reparación.
- Sería bueno si la longitud de la reparación era con tal de que posible
- el cuidado debe tenerse para asegurar que el perfil de la hoja es tan inalterado como posible con marcados cambios o los bordes embotados.
- asesor redondo 43.13 y manufactrers recomiendan que alguna clase de método de inspeccion de penetrant se realizada en cualquier reparación para no asegurar ningún crujido ha desarrollado.

Grabe Método – 20% el refresco cáustico se aplica al área de la reparación, guardando el área mojada durante varios minutos para permitir se corroen la superficie de aluminio y producen un residuo del balck. Este residuo debe limpiarse con una tela húmeda y debe permitirse poner. Si hay un crujido o rasca la solución continuará produciendo el residuo negro que se presentará como una línea negra en la superficie. Para asegurar que la línea no es causada por un arañazo en superficie, área de pulimento con tela del esmeril y retest. Si la línea reaparece, la hoja es resquebrajada. Después de que la prueba está completa, neutralice área con un 20% la solución ácida nítrica.

- Los ejemplos de designación de diapasón fijos
- McCauley 1B90/CM 72 46

1 plan básico: 1B90

2. Plan del cubo (tamaño del cigüeñal y Information)CM

3. Diámetro en pulgadas 72

4 Pitch(geometric)in mueve poco a poco 46

- Sensenich 76DM6S5–2–54

1 diámetro del plan básico: 76"

2 hoja se digna: D

3 plan del cubo (tamaño del cigüeñal y info) CM

4 espesor más espacial: S5

5 reducción del diámetro (pulgadas): -2

6 diapasón (geométrico) en pulgadas: 54