



1

Tareas Profesionales Típicas convalidadas en la industria aeronáutica europea



Lifelong Learning Programme

El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

1.	Producción de componentes metálicos para la aeronave o el equipo de apoyo de tierra.....	5
2.	Producción de componentes plásticos o materiales compuestos para la aeronave o el equipo de apoyo de tierra	6
3.	Operación y supervisión de los sistemas automatizados en la producción de aeronaves	7
4.	Adhesión y disolución de componentes estructurales y de los fuselajes de la aeronave	8
5.	Montaje y desmontaje de equipos y sistemas de / en los fuselajes de aviones	9
6.	Chequeo funcional y ajuste del avión	10
7.	Mantenimiento e inspección de la aeronave.....	11
8.	Análisis y reacondicionamiento de fallos en los componentes del sistema.....	12
9.	Análisis y reacondicionamiento de los daños en componentes estructurales	13
10.	Reacondicionamiento de equipos accesorios.....	14
11.	Las inspecciones de calidad independiente	15
12.	Producción de circuitos agrupados de los sistemas de aeronaves	16
13.	Producción o modificación de aparatos eléctricos.....	17
14.	. Pasando circuitos agrupados en sistemas de aeronaves.....	18
15.	Montaje y desmontaje de los subsistemas y los dispositivos en los sistemas de aeronaves	19
16.	Modificación de los sistemas de aeronaves	20
17.	Las pruebas funcionales y auditoría del sistema de las unidades de suministro y de los sistemas de control	21
18.	Las pruebas funcionales y de auditoría del sistema de información y sistemas de comunicación.....	22
19.	Análisis y reparación de averías en circuitos agrupados en sistemas de aeronaves....	23
20.	Análisis y reparación de averías en las unidades de suministro y los sistemas de control	24
21.	Análisis y reparación de averías en los sistemas de información y comunicación.....	25
22.	Mantenimiento e inspección de los sistemas del avión	26

1. Producción de componentes metálicos para la aeronave o el equipo de apoyo de tierra

Los mecánicos de aviones producen los componentes para la estructura de los aviones (p.ej.: largueros, cortes, etc.) incluyendo el equipamiento (p.ej.: líneas hidráulicas) según las especificaciones de construcción válidas, los estándares y las reglas que concretizan. Además, producen los componentes para el equipo de ayuda de tierra. Las bases para la producción de los diversos componentes son placas, tiras de acero o productos semiacabados. Después del planeamiento cuidadoso, el proceso se realiza, sobre todo, vía corte o procedimientos de la (re-)modelación (p.ej. el aserrado, archivaje, el corte del interior o taladros externos del hilo de rosca (p.ej. con los cables hidráulicos)). Se utilizan procedimientos de fabricación manuales y mecánicos.

Los procedimientos manuales se realizan usando no sólo los diseños técnicos, sino también, con la ayuda de dispositivos tales como plantillas de contorno. Particularmente durante el proceso de la elaboración de placas grandes, un tratamiento térmico es necesario para aumentar el nivel de remodelación/de la tensión antes de la ejecución del proceso manufacturero de modelación. Los tratamientos térmicos se utilizan además para cambiar las características de los materiales. Dado que en la construcción de aviones es de una importancia central que el peso de los componentes usados sea lo más bajo posible, los gruesos de pared se optimizan con muchos componentes (p.ej. por la abrasión química) del material o de fresar la superficie. Marcar estos componentes, así como la inspección de la calidad y la documentación de los órdenes, son elementos integrantes de esta tarea profesional típica. La inspección de la calidad se realiza ya durante el proceso de producción (p.ej. para las grietas durante la formación). Las piezas dañadas se reparan o se substituyen - dependiendo del grado de los daños. De las averías que se repiten, que todavía no están documentados, se informa, además, al departamento de diseño responsable. La tarea finaliza con la preparación o con el transporte posterior de los componentes acabados.

2. Producción de componentes plásticos o materiales compuestos para la aeronave o el equipo de apoyo de tierra

A parte de los elementos metálicos, se utiliza una creciente cantidad de plástico o de material compuesto para la fabricación de aeronaves (por ejemplo: los plásticos reforzados de fibra de carbono, plástico reforzado con fibra de vidrio, las construcciones mixtas de plástico y metal). Con estos componentes, el proceso de producción no sólo incluye la transformación de materiales compuestos y plásticos, sino también la producción de los productos semiacabados (por ejemplo: la conexión de diversos materiales para los materiales compuestos, la inserción de los tejidos en la mezcla del endurecedor de resina-, sacando los diferentes materiales, relleno en el material del aislamiento del núcleo, la producción por medios de procedimientos "Prepeg").

Dentro de las etapas de procesamiento del corte, se deben utilizar procedimientos adecuados a los respectivos materiales y / o en la combinación de material. En particular, los procedimientos de encolado y las técnicas de laminado que se utilizan para esta tarea típica profesional, requieren condiciones especiales para la salud y la protección del medio ambiente. Marcar los componentes así como inspeccionar la calidad y la documentación de los órdenes son elementos integrantes de esta tarea profesional típica. La tarea finaliza con el transporte posterior de los componentes acabados o su preparación.

3. Operación y supervisión de los sistemas automatizados en la producción de aeronaves

A pesar de que en la construcción de los aviones domina la fabricación por lotes individuales y pequeños, se utilizan plantas de fabricación automatizada (por ejemplo, máquinas de corte por láser, máquinas de corte por agua, los sistemas de erosión, las máquinas de corte o sistemas de proceso de remaches) para la producción de componentes repetidos. Después de que los sistemas estén equipados con los productos semiacabados o pre-productos necesarios y las herramientas, se deben seleccionar y fijar los parámetros de fabricación o el programa pre-programadas. El proceso de fabricación deben ser controlado completamente mediante diferentes instrumentos de control y optimizado, si es necesario. Por último, se debe controlar la calidad de las partes producidas. La documentación del trabajo realizado y la inspección de calidad son elementos integrantes de esta tarea profesional típica. Además, los trabajadores cualificados realizan tareas de mantenimiento y reparación de los sistemas o están involucrados en ellos. La tarea finaliza con el transporte posterior de los componentes acabados o su preparación.

4. Adhesión y disolución de componentes estructurales y de los fuselajes de la aeronave

Los componentes de estructura compleja y ensamblajes estructurales (por ejemplo, los comandos del tren de aterrizaje, elementos o estructuras de sustentación de shell de área) como todo el fuselaje de la aeronave, son producidos a partir de componentes individuales. Para ello, las partes o componentes individuales deben ser seleccionadas entre las más diversas materias, sobre la base de información técnica. Los fondos operativos necesarios para el ensamblaje se deben seleccionar de la misma manera. Durante el proceso de adaptación y ensamblaje, los márgenes y los tamaños de perfil, dados, deben mantenerse. Para el ensamblaje de componentes mayores, estos componentes deben ser transportados, levantados y colocados. En la construcción de aviones, un tema principal de los procesos de ensamblaje es la colocación manual y mecánica de los remaches. Dependiendo del material o su combinación (por ejemplo, la construcción mixta de metal y compuestos) y la tensión, se utilizan diferentes remaches (p.ej., *hi-lok*, *look-bolt* o *Hi-shear*). Para la preparación de un remache, se producen un conjunto de agujeros y *lowerings* y se aplican sellantes en las zonas de ensamblados. Aparte de remachar con el martillo o una prensa de remache, existen también sistemas automatizados de producción, utilizados para remachar en las plantas de fabricación de componentes estandarizados. Como en otros procedimientos de ensamblaje, se utilizan conexiones roscadas, elementos de seguridad de acuerdo con las normas de aviación y cintas de empalme, así como los más variados métodos de soldadura (por ejemplo, la soldadura láser y la fricción agitación de soldadura) para conectar los ensamblajes. También los métodos de enlace y de procesamiento en estos procedimientos dependerá del material, de la combinación de materiales y la tensión entre los componentes. Algunos de los pasos de este procedimientos deben realizarse en el ensamblaje final. Las conexiones que se montan en el contexto de esta tarea de trabajo están sujetas a una inspección permanente. Si se detectan conexiones defectuosas, entonces, se cambia inmediatamente. Además, se deshace la primera conexión en cuestión y, luego, se sustituye por una nueva conexión. En el curso del mantenimiento y de la reparación, la desconexión se lleva a cabo con el desmontaje de los componentes de la estructura. Debido a la labor de ajuste y la optimización, esta parte de la tarea de trabajo es importante, además, para el primer ensamblaje. Dado que la resolución de los componentes estructurales no se produce, en la mayoría de los casos, sin deconstrucción, eso requiere una gran experiencia de los trabajadores cualificados, así que no se produzcan daños innecesarios en los componentes.

La documentación de los pedidos, los márgenes y los tamaños de perfil y las posibles desviaciones en la construcción forman igualmente parte de esta tarea profesional típica. Después de acabar el ensamblaje, las superficies de los componentes deben ser protegidas. Este proceso laboral se lleva a cabo dependiendo de la organización de trabajo: o de forma independiente como propia tarea profesional típica o directamente después de haber acabado el ensamblaje.

5. Montaje y desmontaje de equipos y sistemas de / en los fuselajes de aviones

Con esta tarea típica profesional, el equipo y el atavío de la aeronave se instalan en el entorno de la máquina definitiva. Este trabajo de montaje se lleva a cabo o en el fuselaje de aeronaves o en los ensamblajes complejos de la aeronave. Aquí la coordinación y la comunicación entre los colegas y con los supervisores es de especial relevancia, debido a la complejidad de los componentes. Por un lado, los diferentes instrumentos y sistemas (por ejemplo, módulos de cocina y baño, motores, tren de aterrizaje, los frenos de la solapa de destino) o subsistemas (por ejemplo, líneas hidráulicas o las conducciones eléctricas) están instalados. Por otra parte, los componentes de los sistemas o instrumentos ya integrados (p.ej, hidráulica, neumática, componentes electromecánicos o electrónicos) se conectan unos con otros. Para este propósito, se deben instalar elementos de unión o los empalmes.

Después del ensamblaje, se examinan los sistemas y los instrumentos (por ejemplo, tensión) y si es necesario, se lleva a cabo el marcado de las etiquetas de los equipos. En particular, durante el ensamblaje y la revisión de los componentes electromecánicos o electrónicos se requiere una estrecha colaboración con especialistas de la electrónica.

El desmontaje de los instrumentos y sistemas de las aeronaves de fuselaje se hace principalmente durante las operaciones de mantenimiento. Debido al ajuste y a la optimización del trabajo, esta parte de la tarea laboral es, también, muy importante para la producción principal. Así, los elementos no-fijados y las herramientas, que podrían haber sido olvidados en la aeronave, pueden influir en la calidad de vuelo o en la aeronavegabilidad. Una de las partes elementales de esa tarea profesional típica consiste en revisar, después de haber terminado el montaje / desmontaje de trabajo, si todos los instrumentos utilizados están completos. Documentar las órdenes, posibles desviaciones en la construcción y los números de serie de los componentes utilizados, así como su caducidad forma, también, parte de esta tarea profesional típica. Después de haber finalizado el montaje, la superficie de los componentes tiene que ser protegida. Esta fase de trabajo se efectúa de forma independiente, a la finalización de los trabajos de montaje.

6. Chequeo funcional y ajuste del avión

Al final de la producción principal o después del reacondicionamiento de los componentes de un avión o del avión completo, se debe realizar un amplio registro de pruebas funcionales y puestas a punto. Por un lado, se garantiza así la intercambiabilidad de los componentes singulares y, por otra parte, se controla y optimiza la aeronavegabilidad a través de estas pruebas, que se realizan en tierra. Para asegurar la intercambiabilidad de los componentes, se realizan mediciones con diferentes equipos (por ejemplo, tornillos micrométricos, medidores de espesores, Laser Tracker, la fotogrametría digital) y los componentes son adaptados si es necesario. Para el control de la aeronavegabilidad, se efectúan comprobaciones funcionales de todos los sistemas comprobables en tierra (por ejemplo: el examen de la presión hidráulica, la prueba del tren de aterrizaje, prueba de solapa, el examen de los equipos de emergencia). En el caso de desviaciones en la puesta a punto de los componentes singulares, estos son, si es posible, optimizados mediante ajustes. Los posibles fallos serán documentados (por ejemplo, en la no conformidad ARC / hoja de no-conformidad o un informe de incidencia) y serán reparados inmediatamente con el apoyo de especialistas de mantenimiento. La documentación de los resultados de la comprobación funcional y de los controles realizados, así como las posibles propuestas de optimización, es un elemento integral de esta tarea profesional típica. Además, los instrumentos de medida utilizados se mantienen en el curso de esta tarea profesional típica.

7. Mantenimiento e inspección de la aeronave

Esta tarea profesional típica contiene las actividades rutinarias de revisión e inspección de las aeronaves después de un determinado número de horas de vuelo. Estas se realizan o en los aeropuertos/bases de los aviones o en el transcurso del reacondicionamiento de aeronaves en las empresas de revisión o mantenimiento. Tanto en el transcurso de la inspección (por ejemplo, la inspección visual, la inspección de crack, la inspección de corrosión), como del mantenimiento y la revisión, se debe tener en cuenta las prescripciones del manual de mantenimiento (por ejemplo, el mantenimiento de aeronaves Manual (AMM) o la Fuerza Aérea alemana órdenes técnicas (GAFTO)). Estos documentos se dan, en general, en Inglés. También, se pueden eliminar disfunciones simples en el transcurso de los servicios y de la inspección de las aeronaves. Dependiendo de los trabajos de mantenimiento efectuados, puede ser necesario hacer comprobaciones funcionales. Estas se llevan a cabo o por el operario cualificado responsable o por el cliente (por ejemplo, inspección de calidad por los especialistas de las Fuerzas Armadas Federales). La documentación de las tareas realizadas y de las posibles comprobaciones funcionales necesarias es un elemento integral de la tarea profesional típica.

8. Análisis y reacondicionamiento de fallos en los componentes del sistema

En la división de mantenimiento, una de las tareas centrales es el análisis de fallos de funcionamiento de los componentes defectuosos de la aeronave. Como los fallos pueden ocurrir ya durante el proceso de producción, esta tarea profesional de trabajo debe realizarse, también, en lugares de trabajo implicados principalmente en la producción de aviones. La base de esa tarea profesional es una orden de trabajo apropiada, un manual de mantenimiento (por ejemplo, Manual de Mantenimiento de Aeronaves (AMM) o la Fuerza Aérea alemana órdenes técnicas (GAFTO)), así como un informe de mal funcionamiento de especialistas de otros departamentos, los clientes o los pilotos (por ejemplo, la no-conformidad arc/ hoja de no-conformidad o de *finding report arc* (todos los BB)). Estos documentos están disponibles parcialmente en la Intranet escritos, en general, en Inglés.

La tarea laboral comienza con la detección inicial, reconociendo el mal funcionamiento y registrándolo en el informe de evaluación. Para eso, se aplican diferentes métodos de inspección (por ejemplo, la inspección visual y la verificación funcional) que apoyan la evaluación y la localización del fallo. Para la revisión de los componentes, también pueden ser importantes las inspecciones crack. Estas, se realizan en colaboración con operarios cualificados del departamento de calidad. Posteriormente, los fallos deben ser analizados y su rectificación deber ser planificada y llevada a cabo. Para el reacondicionamiento, el sistema o la pieza dañada serán desmantelada y cambiada o reparada. El reacondicionamiento se realiza de forma independiente por el operario cualificado o en cooperación con los talleres profesionales internos o externos. El proceso de reacondicionamiento se documenta adecuadamente en el registro técnico y los planos de construcción serán modificados si fuera necesario.

9. Análisis y reacondicionamiento de los daños en componentes estructurales

Durante el funcionamiento de una aeronave, los diferentes componentes (por ejemplo, los de la estructura) o los ensamblajes, pueden sufrir daños. Además, estos ya se podrían haber producido en el proceso de producción o en las fases posteriores de procesamiento y/o de trabajo. Daños típicos son, por ejemplo, grietas, exfoliaciones o tolerancias demasiado grandes. Durante el reacondicionamiento, la resistencia original y con ello la disponibilidad operativa de los componentes tienen que ser alcanzado de nuevo. Esto se hace sobre los componentes estructurales, por ejemplo, mediante la creación de unidades de reparación (patches), utilizando remaches. Las reparaciones se efectúan directamente en la aeronave o en el taller de reacondicionamiento.

Todos los procedimientos de reparación se llevan a cabo sobre la base de los manuales de mantenimiento (por ejemplo, Aircraft Maintenance Manual (AMM), la Estructura Manual de Reparaciones (MER) o de la Fuerza Aérea alemana órdenes técnicas (GAFTO)). Estos documentos están escritos, en general, en Inglés. Por otra parte, la reparación debe ser documentada en los registros técnicos como una desviación de la construcción. En particular, los procedimientos especiales de reparación y tecnologías de adhesivos deben ser utilizados para el reacondicionamiento de material plástico reforzado con componentes de fibra de carbono (CFK), que están, en parte, todavía en la fase de desarrollo. Por lo tanto, es esencial una estrecha cooperación con los especialistas de la inspección del material, del departamento de diseño y de calidad. Si el reacondicionamiento de los componentes dañados ya no es posible o demasiado caro, el componente dañado es reemplazado por una nueva pieza.

10. Reacondicionamiento de equipos accesorios

Los diferentes equipos accesorios de los motores (por ejemplo: bomba de agua, intercambiador de calor) son reacondicionados en distintos departamentos técnicos. Un equipo accesorio consta de componentes, en parte, con dimensiones muy pequeñas. Así, para la evaluación de los daños y de la calidad después del proceso de reacondicionamiento, son necesarias mediciones muy precisas. Como procedimiento de medición para la calidad de la uniformidad se aplica, por ejemplo, una medida de interferometría de la uniformidad. La organización del trabajo se lleva a cabo de la misma manera que la evaluación de daños y el reacondicionamiento de los motores. Como método de reacondicionamiento, se aplican procedimientos de cortes manuales y mecánicos (Pulido, por ejemplo).

El equipo accesorio es en parte también reacondicionado por la renovación de componentes individuales. El desmontaje y montaje de los equipos accesorios se llevan a cabo por los trabajadores cualificados de la división de reacondicionamiento. Para la verificación funcional del equipo accesorio reacondicionado, este es trasladado a la división correspondiente para que esté, después, disponible para el montaje en el avión. La documentación de la labor realizada y la inspección de calidad es un elemento integrador de la tarea típica del cuadro orgánico.

11. Las inspecciones de calidad independiente

Por las altas exigencias de seguridad de las operaciones de las aeronaves, una inspección exterior de los productos y la calidad del proceso es indispensable, aparte de los programas de autocontrol. Mientras que el autocontrol es un elemento que se debe realizar en cada tarea profesional de un mecánico de aeronaves, el control independiente es una tarea por si misma de la admisión de los componentes y ensamblajes realizado por los trabajadores cualificados que no están involucrados en la producción y en los procesos de reacondicionamiento. Aquí se usa diversos métodos de inspección no destructiva como, por ejemplo, inspección visual y inspecciones de craqueo como medios de inspección por corrientes inducidas o de ultrasonidos. La documentación del trabajo realizado es un elemento integrador de esta tarea profesional típica.

12. Producción de circuitos agrupados de los sistemas de aeronaves

La producción de cables y circuitos agrupados (para la energía, señales y datos) de los sistemas de las aeronaves es una de las principales tareas de la profesión. Las bases de la producción de circuitos agrupados son los dibujos de ingeniería, reglamentos técnicos y dibujos tridimensionales.

Algunos ejemplos de actividades son: rebordear y conectar los contactos y conectores y sellar los conectores. Los requisitos de funcionalidad y calidad de los cables o circuitos agrupados se deben tener en cuenta y deben ser controlados durante la producción. Después de terminar la producción de un circuito determinado, este debe ser revisado cuidadosamente. Dos ejemplos de estos controles son el aislamiento y las pruebas continuas. Las normas rigurosas (por VDE, ingenieros eléctricos sindicato) sobre "protección de la salud" y "seguridad en el trabajo" tiene que ser considerados durante las revisiones, sobre todo, cuando se trabaja con altos voltajes.

13. Producción o modificación de aparatos eléctricos

Dispositivos eléctricos elementales como las unidades de interruptores o accesorios de iluminación son producidos o modificados por los electricistas de aeronaves. Las bases de la producción o la modificación de los aparatos eléctricos son los dibujos de ingeniería, las instrucciones de fabricación y las listas de material. Durante la producción o la modificación de los dispositivos, se debe tener en cuenta las instrucciones de fabricación eléctrica (por ejemplo, componentes de soldadura o rebordeado contactos) así como los mecánicos (por ejemplo, el montaje de piezas estructurales). Esta tarea profesional termina con la inspección final de los productos producidos o modificados mediante pruebas del aislamiento, de la función y de la continuidad.

14. . Pasando circuitos agrupados en sistemas de aeronaves

En la producción de los nuevos sistemas de aviones, se pasan, principalmente, circuitos agrupados. Durante la modificación de un avión, se pasan, también, cables individuales. La base para pasar circuitos agrupados o cables son las instrucciones de fabricación válida relativa a los aparatos respectivos. En primer lugar, el circuito agrupado tiene que ser comprobado por separado. El pase por el circuito de las condiciones técnicas y estructurales (por ejemplo, radios de flexión, las articulaciones, los clips de cable, la protección de los bordes) tienen que ser tomado en cuenta. No sólo los circuitos agrupados, sino también los clips de cable, la información calcomanía y de peligro tiene que ser montado. El trabajador cualificado inspecciona de nuevo el circuito agrupado instalado y las marca de acuerdo con las instrucciones válidas. La documentación del trabajo realizado es un elemento integral de esta tarea profesional. Dependiendo de la inspección respectiva orden de fabricación final de los cables o circuitos agrupados instalados es realizado o por el trabajador calificado o por la garantía de calidad.

15. Montaje y desmontaje de los subsistemas y los dispositivos en los sistemas de aeronaves

Durante la producción o la modificación de las aeronaves, el montaje y desmontaje de los subsistemas o dispositivos es necesario. Las bases de esta tarea profesional son los dibujos de ingeniería, las instrucciones de fabricación y un orden de fabricación. Como funcionan los subsistemas afectados o dispositivos, ha de tenerse en cuenta en su montaje o desmontaje.

Primero, el subsistema o dispositivo, que se ha de desmontar, debe ser localizado. Luego, el (los) dispositivo(s), que se ensambla(n), es (son) elegido(s), inspeccionado(s) y instalado(s) siguiendo las instrucciones. Antes de instalar un aislamiento de subsistema o de dispositivo, se revisan las resistencias eléctricas y las conexiones. Tras su montaje, se realiza otra inspección, que consiste en controles visuales, del aislamiento, de la función y de continuidad. Por lo general, actividades mecánicas (por ejemplo, asegurar con un alambre, montaje / desmontaje de los paneles de cierre) son parte de montaje de los dispositivos eléctricos o subsistemas. La documentación del trabajo realizado es un elemento integral de esta tarea profesional. Dependiendo del orden de fabricación, la respectiva inspección final y la entrega lo realiza o un trabajador calificado o el departamento de calidad.

16. Modificación de los sistemas de aeronaves

Durante el mantenimiento y la modificación de los sistemas de los aviones, anticuados los sistemas eléctricos son renovados añadiendo nuevos sistemas o componentes. La base de esta tarea profesional son los dibujos de ingeniería, los dibujos dimensionales, las instrucciones de fabricación y el análisis del estado inicial. Partiendo de este estado inicial, se actualizan los sistemas eléctricos de acuerdo con los dibujos de ingeniería actualizados. Además de la adición o modificación de los componentes eléctricos, la instalación de software actualizado forma parte de esta tarea profesional. La documentación del trabajo realizado es un elemento integral de esta tarea profesional. Dependiendo del orden de fabricación, la respectiva inspección final y la entrega lo realiza o un trabajador calificado o en estrecha colaboración con el departamento de calidad.

17. Las pruebas funcionales y auditoría del sistema de las unidades de suministro y de los sistemas de control

Los controles funcionales forman parte de cualquier producción, modificación o mantenimiento de una aeronave. Las funciones de cada unidad de suministro y sistema de control deben comprobarse durante su modificación o instalación. Para controlar la dispersión, el control funcional se realiza con todas las unidades de suministro y sistemas de control comprobables en tierra (por ejemplo, fly by wire, defroster, suministro de combustible del motor). Los resultados de estos controles serán documentados. Cuando no pasa la revisión funcional, la aeronave, la unidad o el subsistema en cuestión serán trasladados a los trabajadores cualificados del departamento respectivo, para su análisis y su reparación. Después del mantenimiento, se repiten los controles funcionales. Cuando se superan todas las pruebas funcionales y la auditoría del sistema, se realizará la inspección final en estrecha cooperación con el departamento de calidad.

18. Las pruebas funcionales y de auditoría del sistema de información y sistemas de comunicación

Durante la producción, modificación o mantenimiento de una aeronave, los sistemas de información y comunicación debe ser comprobados. Los sistemas de sensores internos y externos son elementos importantes a comprobar. Se deben probar los subsistemas, así como los sistemas completos (por ejemplo, la comunicación interna, sistemas de intercomunicación, radar, sistemas de navegación). Los resultados de estos controles serán documentados. Cuando no pasan la comprobación funcional, la aeronave, la unidad o subsistema en cuestión tiene que ser trasladado a los trabajadores cualificados del departamento respectivo, para su análisis y reparación. Después del mantenimiento, se repiten los controles funcionales. Dependiendo del sistema respectivo, la inspección final se realizará o por el trabajador cualificado, el departamento de calidad o en estrecha cooperación con el departamento de calidad y un piloto. Cuando estén involucrados pilotos, se deben realizar vuelos de prueba para verificar los sistemas en condiciones reales.

19. Análisis y reparación de averías en circuitos agrupados en sistemas de aeronaves

En el caso de que se detecten fallos en los circuitos agrupados en el curso del mantenimiento o del control funcional, estos deben ser analizados y reparados. Las bases de esta tarea profesional son un respectivo orden de fabricación y un informe de fallos (por ejemplo, la hoja de ajuste).

Un análisis de fallos en los sistemas, dispositivos y circuitos agrupados, así como las comprobaciones de funcionamiento podrían ser la causa de este informe de fallos. Los diagnósticos de fallo en los circuitos agrupados se basa en los diagramas de conexión válidos y se realiza mediante pruebas de aislamiento y de continuidad utilizando dispositivos de medición o sistemas de diagnóstico adaptados. Las normas rigurosas de "seguridad en el trabajo" (por ejemplo, de alto voltaje, el combustible) tienen que ser consideradas. Después de la localización de la avería, esta debe ser reparada o todo el circuito agrupado debe ser reemplazado. El trabajador cualificado tiene que añadir la reparación a la hoja de ajuste y el sistema de documentación. Los diagramas de conexión válidos debe ser corregidos, en estrecha cooperación con la ingeniería en el caso de que sea necesario.

20. Análisis y reparación de averías en las unidades de suministro y los sistemas de control

El análisis y la reparación de averías en los dispositivos y sistemas es una tarea central del mantenimiento de los aviones, pero podría ser necesario también, durante la producción de aviones. Este tarea profesional trata los funcionamientos defectuosos en las unidades de suministro y en los sistemas de control. No se ocupa sólo de los sistemas puramente eléctricos (por ejemplo, artefactos de iluminación), sino también de los sistemas electro-mecánicos, electro-neumáticos y electro-hidráulicos. Las bases de esta tarea profesional son un respectivo orden de fabricación y un informe de fallos. Al comienzo de esta tarea profesional, los fallos en las unidades de suministro o en los sistemas de control son identificados y documentados en una hoja de ajuste. Se usa una amplia gama de métodos de pruebas (por ejemplo, controles de suelo, visual, de aislamiento, de resistencia eléctrica, de función y de continuidad y el uso de sistemas de diagnóstico) para localizar y analizar los fallos de funcionamiento. Después, la reparación debe ser programada y organizada. El dispositivo o el sistema, que no funciona correctamente, tiene que ser retirado y reparado o reemplazado. Cuando la reparación sea posible, será realizado por el trabajador calificado solo o en estrecha cooperación con el respectivo departamento, siguiendo siempre las instrucciones y reglamentos. El trabajador cualificado tiene que añadir la reparación a la hoja de ajuste y al sistema de documentación. Cuando se han superado todas las pruebas funcionales y la auditoría del sistema, la inspección final se realiza en estrecha cooperación con el departamento de calidad.

21. Análisis y reparación de averías en los sistemas de información y comunicación

El análisis y la reparación de averías en los sistemas de información y comunicación es una tarea central de mantenimiento de los aviones, pero podría ser necesario también, durante la producción de aviones. Las bases de esta tarea profesional son un respectivo orden de fabricación y un informe de fallos por parte de los colegas o de los pilotos. Al comienzo de esta tarea profesional, los fallos en los sistemas de información o de comunicación son identificados y documentados en una hoja de ajuste. Se usa una amplia gama de métodos de pruebas (por ejemplo, controles de suelo, visual, de impedancia, de software y el uso de sistemas de diagnóstico) para localizar y analizar los fallos de funcionamiento. Para trabajar en esta tarea profesional, la experiencia y el "know-how" de los trabajadores cualificados son de gran relevancia. Después, la reparación debe ser programada y organizada. Hay que tener en cuenta, que el mal funcionamiento en los sistemas de información y la comunicación pueden afectar al *software* como al *hardware*. El dispositivo o el sistema, que no funciona correctamente, tiene que ser retirado y reparado o reemplazado. Cuando la reparación sea posible, será realizada por el trabajador calificado solo o en estrecha cooperación con el respectivo departamento, siguiendo siempre las instrucciones y reglamentos. El trabajador cualificado tiene que añadir la reparación a la hoja de ajuste y al sistema de documentación. Si el mal funcionamiento es causado por el software, o se instala software nuevo o un experto externo en software repara el programa. Cuando se han superado todas las pruebas funcionales y la auditoría del sistema, la inspección final se realiza en estrecha cooperación con el departamento de calidad.

22. Mantenimiento e inspección de los sistemas del avión

Esta tarea profesional incluye el mantenimiento y la inspección periódica de las aeronaves (por ejemplo, controles pre-vuelo y post-vuelo). Se debe tener en cuenta los manuales de mantenimiento (por ejemplo, de mantenimiento de aeronaves Manual (AMM) o de la Fuerza Aérea alemana órdenes técnicas (GAFTO)). En el curso del mantenimiento o de la inspección de una aeronave, se reparan fallos simples. Las disfunciones graves se reparan en estrecha colaboración con los respectivos trabajadores cualificados o la aeronave, la unidad o el subsistema en cuestión será trasladada al departamento respectivo, para su análisis y reparación. El trabajador tiene que añadir el mantenimiento o la inspección al sistema de documentación. Al final de esta tarea profesional, se realizan pruebas funcionales y se habilita el avión para el próximo vuelo.

