

WWW.
ALA-INTERNET.
COM

ALA

Publicación de la Asociación Latinoamericana de Aeronáutica

La Revista Aeronáutica
de los Países de Habla Hispana

Vol. 9 No. 8 Año 2003

Informe Especial
HELI-EXPO
2003
Relatório Especial



AGUSTA

Casi un siglo de notable
excelencia aeronáutica

Quase un século
da excelência
aeronáutica notável

La ciencia y la tecnología de la inspección de componentes de ayuda a la navegación aérea han progresado mucho desde que los primeros inspectores se lanzaron a los cielos en la década de 1910 en aviones de cabina abierta jubilados de la milicia. Estos vuelos de inspección tenían por objetivo evaluar los faros de iluminación terrestre de las nuevas y crecientes pistas del mundo. Según estos componentes de ayuda a la navegación basados en tierra han crecido, también lo ha hecho la

COCESNA: Inspección Aérea por GPS

Por Robert Wick

sofisticación y complejidad de los sistemas de inspección que son utilizados para probarlos y calibrarlos.

Por ejemplo, la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA), está utilizando un producto del Sistema de

Posicionamiento Global (GPS) de una compañía tecnológica estadounidense para maximizar la precisión y la productividad de sus programas de inspección de aérea. Airfield Technology, empresa de Kansas, ha sido pionera entre los sistemas de inspección aérea utilizando el GPS. Sus comprobados sistemas AT-920 están entre los más usados por inspectores de vuelo en el mundo y su nuevo sistema AT-930DG —que utiliza el GPS Diferencial (DGPS) para máxima precisión— se está convirtiendo en un factor importante dentro del pequeño pero importante mercado de inspección aérea.

“GPS Diferencial es el gran equalizador”, dijo a ALA Larry Brady, presidente de Airfield Technology. “Con el DGPS podemos especializarnos en crear soluciones portátiles y livianas de alta tecnología sin necesitar los sistemas mayores de navegación por inercia. Lo que hemos logrado es usar computación distributiva para obtener un sistema de adquisición de información de alta velocidad que funcione en tiempo real junto con una computadora portátil externa que despliega la información y la graba. Es una configuración portátil mucho más conveniente”.

El sistema AT-930DG incluye una estación portátil terrestre de referencia (GRS por sus siglas en inglés) que usa un receptor GPS muy preciso fabricado por Thales Navigation, el cual rastrea las fases de una señal portadora de doble frecuencia de 12 canales. Los receptores Z-Eurocard y Z-Sensor GPS de Thales Navigation son usados en todo el mundo por líderes de la industria —incluyendo Boeing, Airbus, Bell Helicopter, la NASA y la FAA— para una gama de pruebas de vuelo y aplicaciones de navegación aérea.

Thales Navigation es también un proveedor mayor de GPS para usos en sistemas de gerencia de vuelo (FMS), con más de 10.000 detectores GPS en operación en jets ejecutivos y con aerolíneas regionales en todo el mundo.

La familia de receptores “Z” incorpora la tecnología de rastreo Z-Tracking, que provee ejecución óptima con frecuencia doble. Con la ventaja sobre sus competidores de tener una tasa de señal-ruido de 13 decibelios, éste permite rastrear señales débiles de satélite brindando mayor precisión en varias aplicaciones GPS.

El sistema AT-930DG de posición referencial Cinética en Tiempo Real (RTK por sus siglas en inglés) provee una precisión de posición de 2,2 centímetros horizontales y 4,4 centímetros verticales a una tasa de 10 veces por segundo. La antena GPS de la estación terrestre de referencia se fija en una posición específica y sus coordenadas son programadas en la GRS usando el programa WinFIS de Airfield Technology en una computadora portátil. La GRS tiene memoria no volátil, por lo que puede ser programada antes de ser llevada a la localidad. La configuración actual es guardada cuando la computadora es apagada o cuando se le interrumpe inadvertidamente el flujo de electricidad.

Las correcciones diferenciales son transmitidas a la aeronave usando un módem interno de alta velocidad y una antena omnidireccional. El rápido vínculo minimiza retrasos en la información corregida que se envía a la aeronave, logrando la precisión requerida. La programación computarizada para mejorar comunicaciones en serie que fue desarrollada por Airfield Technology asegura un vínculo confiable sin errores entre el GRS y el equipo en la aeronave.

Las correcciones son recibidas en la aeronave por la unidad de proceso de señal (SPU por sus siglas en inglés) AT-930DG. El SPU cuenta con dos receptores GPS que aplican las correcciones recibidas de la estación terrestre de referencia y proveen una posición extremadamente precisa de la



aeronave. La computadora alojada en la SPU, que funciona bajo un sistema operativo a tiempo real (RTOS), compara continuamente la información de posición proveniente de los dos receptores GPS. La medida es comparada con la distancia ya conocida que fue predeterminada en el momento de la instalación, garantizando que se presente la posición precisa.

“La precisión es crítica”, dijo Brady. “En aplicaciones de inspección aéreas necesitamos medir con mucha precisión — dentro de una centésima de un grado — la elevación y los ángulos de dirección. Además, necesitamos poder hacer esas medidas durante todas las condiciones de clima y visibilidad, lo que no se puede lograr con luces láser ni con ningún otro sistema óptico de rastreo. Ese es el verdadero valor del GPS”.

La organización COCESNA, cliente de Airfield Technology que usa el sistema AT-930DG, ha instalado su equipo en un avión Beechcraft King Air B200 como parte de un programa general de modernización. Siendo una entidad que provee servicios estratégicos de navegación aérea y servicios relacionados en toda América Latina, COCESNA realiza actividades de inspección aérea para aeropuertos en seis países en la región. Su sistema anterior de inspección, el cual no era compatible con el GPS, requería rastreo visual desde tierra de la aeronave de inspección usando un teodolito operado manualmente.

“Obviamente, esto limitaba la utilidad del sistema durante periodos de baja visibilidad”, dijo Nelson Rodríguez, del departamento de inspección y evaluación de COCESNA. “También significa que había probabilidades de cometer errores en el registro de las posiciones de aeronaves debido a errores en la operación del teodolito. El nuevo sistema provee la capacidad de realizar inspecciones aéreas bajo cualquier condición climática y aumenta grandemente la precisión en comparación al sistema de teodolito. Además, no hay necesidad de tener un operador diestro de teodolito, lo que reduce los requisitos de personal”.

El sistema AT-930DG también ofrece otras ventajas, dijo Rodríguez. Además de ser más fácil de usar y mantener, es mucho más simple de calibrar al no tener que removerse de la aeronave ninguno de los componentes del sistema. “Lo compacto y portátil que es el sistema también son grandes ventajas”, dijo Rodríguez. “En teoría, es posible remover el sistema completo en sólo unos minutos para usar la aeronave para cualquier otro propósito”. El sistema también ofrece excelente versatilidad, dijo Rodríguez, pues puede ser conectado prácticamente a todo tipo de aviónica — capacidad útil para aplicaciones en diversos tipos de configuración.

“El personal de COCESNA realizó muchas comparaciones de equipo disponible antes de seleccionar nuestro sistema”, dijo Brady. “Creo que el hecho de que ellos seleccionaron el AT-930DG es un tributo a la labor y a la tecnología que hemos puesto en el producto”.

Para más información sobre Thales Navigation, COCESNA y Airfield Technology, visite sus sedes de Internet en www.thalesnavigation.com, www.cocesna.org y www.airfield.com. ALA

COCESNA:

Inspeção Aérea por GPS

Por Robert Wick

A ciência e a tecnologia de inspeção dos elementos de ajuda à navegação aérea progrediram muito desde que os primeiros inspetores de voo (aposentados do exército que voavam em aviões de cabina aberta) se lançaram aos céus na década de 1910. Estes vôos de inspeção tinham por objetivo avaliar as luzes de

iluminação terrestre das novas e crescentes pistas de pouso do mundo. À medida que estes elementos de ajuda à navegação baseados em terra foram crescendo, cresceram também a sofisticação e complexidade dos sistemas de inspeção utilizados para testá-los e calibrá-los.

Por exemplo, a Corporação Centro-americana de Serviços de Navegação Aérea (COCESNA), está utilizando um produto do Sistema de Posicionamento Global (GPS) de uma empresa norte-americana, para maximizar a precisão e a produtividade de seus programas de inspeção aérea.

A Airfield Technology, empresa do Kansas, foi pioneira nos sistemas de inspeção aérea utilizando o GPS. Seus comprovados sistemas AT-920 estão entre os mais usados por inspetores de voo no mundo, e seu novo sistema AT-930DG —que utiliza o GPS Diferencial (DGPS) para ter máxima precisão —está se convertendo num fator importante dentro do pequeno, mas importante mercado de inspeção aérea.

“O GPS Diferencial é o grande equalizador”, disse à ALA Larry Brady, presidente da Airfield Technology. “Com o DGPS podemos especializar-nos em criar soluções leves, portáteis e

de alta tecnologia, sem precisar dos sistemas maiores de navegação por inércia. O que fizemos foi usar computação distributiva para obter um sistema de aquisição de informação de alta velocidade que funciona em tempo real, junto a um computador portátil externo que desdobra e grava a informação. É uma configuração portátil muito mais conveniente”.



O sistema AT-930DG inclui uma estação portátil terrestre de referência (GRS, por suas iniciais em inglês) que utiliza um receptor GPS muito preciso, fabricado pela Thales Navigation, que rastreia as fases de um sinal portador de dupla frequência de 12 canais. Os receptores Z-Eurocard e Z-Sensor GPS da Thales Navigation são usados em todo o mundo por líderes da indústria — incluindo a Boeing, Airbus, Bell Helicopter, NASA e a FAA—para uma série de testes de voo e aplicações de navegação aérea.

A Thales Navigation é também a maior provedora de GPS para o uso em sistemas de gerência de voo (FMS), com mais de 10.000 detectores GPS em operação em jatos executivos e companhias aéreas regionais em todo o mundo.

A família de receptores “Z” incorpora a tecnologia de rastreamento Z-Tracking, que promove uma ótima execução em frequência dupla. Com a vantagem de ter uma taxa de sinal-ruído de 13 decibéis sobre seus concorrentes, estes receptores permitem rastrear sinais fracos de satélite brindando maior precisão em várias aplicações GPS.

O sistema AT-930DG de posição referencial Cinética em Tempo Real (RTK por suas iniciais em inglês) fornece uma precisão de posição de 2,2 centímetros horizontais e 4,4 centímetros verticais, a uma taxa de 10 vezes por segundo. A antena GPS da estação terrestre de referência se fixa em uma posição específica, e suas coordenadas são programadas na GRS usando o programa WinFIS da Airfield Technology num computador portátil. A GRS tem memória não volátil, podendo assim ser programada antes de ser levada à localidade. A configuração atual é salva quando o computador é apagado ou quando o fluxo de eletricidade é subitamente interrompido.

As correções diferenciais são transmitidas à aeronave usando um modem interno de alta velocidade e uma antena omni-direcional. O vínculo rápido minimiza atrasos na informação corrigida que é enviada à aeronave, logrando a precisão requerida. A programação computada para melhorar as comunicações em série, desenvolvida pela Airfield Technology, assegura um vínculo confiável e sem erros entre o GRS e o equipamento na aeronave.

As correções são recebidas na aeronave pela unidade de processo de sinal (SPU por suas iniciais em inglês) AT-930DG. O SPU conta com dois receptores GPS, que aplicam as correções recebidas da estação terrestre de referência e fornecem uma posição extremamente precisa da aeronave. O computador alojado na SPU, que funciona sob um sistema operativo em tempo real (RTOS), compara continuamente a informação da posição proveniente dos dois receptores GPS. A medida é comparada com a distância já conhecida que foi pré determinada no momento da instalação, garantindo que a posição seja apresentada precisamente.

“A precisão é crítica”, disse Brady. “Em aplicações de inspeção aérea precisamos medir com muita precisão — dentro de um centésimo de grau — a elevação e os ângulos de direção. Além disso, temos que fazer estas medidas durante todas as condições climáticas e de visibilidade, o que não pode ser feito com luzes a laser nem com nenhum outro sistema óptico de rastreamento. Este é o verdadeiro valor do GPS”.

A organização COCESNA, cliente da Airfield Technology que usa o sistema AT-930DG, instalou seu equipamento em um avião Beechcraft King Air B200 como parte de um programa geral de modernização. Sendo uma entidade que fornece serviços estratégicos de navegação aérea e similares em toda América Latina, a COCESNA realiza atividades de inspeção aérea para aeroportos em seis países da região. Seu sistema anterior de inspeção, que não era compatível com o GPS, exigia rastreamento visual por terra da aeronave de inspeção, usando um teodolito operado manualmente.

“Obviamente, isto limitava a utilidade do sistema durante períodos de baixa visibilidade”, disse Nelson Rodríguez, do departamento de inspeção e avaliação da COCESNA. “Também significa que havia probabilidades de erro no registro das posições das aeronaves, devido a erros nas operações do teodolito. O novo sistema é capaz de realizar inspeções aéreas sob qualquer condição climática, e aumenta muito a precisão em comparação ao sistema de teodolito. Além disso, não há necessidade de ter um operador de teodolito destro, o que reduz os requisitos de pessoal”.

O sistema AT-930DG também oferece outras vantagens, disse Rodríguez. Além de ser mais fácil de usar e manter, é muito mais simples de calibrar, por não ter que remover da aeronave nenhum dos componentes do sistema. “Ser compacto e portátil também são grandes vantagens do sistema”, disse Rodríguez. “Em teoria, é possível remover o sistema completo em apenas alguns minutos e usar a aeronave para qualquer outro propósito”. O sistema também oferece excelente versatilidade, disse Rodríguez, pois pode ser conectado praticamente a todo tipo de aviônica — capacidade útil para aplicações em diversos tipos de configuração.

“Os funcionários da COCESNA realizaram muitas comparações em equipamentos disponíveis antes de selecionar nosso sistema”, disse Brady. “Acredito que o fato de terem selecionado o AT-930DG é um tributo ao trabalho e à tecnologia que direcionamos ao produto”.

Para mais informações sobre a Thales Navigation, COCESNA e Airfield Technology, visite as páginas na Internet : www.thalesnavigation.com, www.cocesna.org e www.airfield.com. ALA

“O vínculo rápido minimiza atrasos na informação corrigida que é enviada à aeronave, logrando a precisão requerida”.

COCESNA: Flight Inspection with GPS

The science and technology of flight inspection of navigation aids for aircraft have come a long way since the first inspectors took to the skies in surplus open-cockpit biplanes in the 1910's to check out ground light beacons along the world's new and growing airways. As ground-based navigation aids have grown in sophistication and complexity, so have the flight inspection systems that are used to test and calibrate them.

For example, the Central American Corporation of Air Navigation Services, or *Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea* (COCESNA), is using a leading GPS product from a U.S. technology company to maximize the accuracy and productivity of its flight inspection programs.

Airfield Technology, a Kansas company, has been among the pioneers of GPS-enabled flight inspection systems. Its proven AT-920 systems are a leading choice among flight inspectors around the world. The company's new AT-930DG flight inspection system – featuring differential GPS for maximum accuracy – is becoming a factor in the small but important flight inspection marketplace.

“Differential GPS is the great equalizer,” said Larry Brady, president of Airfield Technology. “With DGPS we are able to specialize in creating portable, high-technology solutions for flight inspection without the need for large inertial navigation systems.” “What we have done is to use distributed computing to provide a high-speed, real-time data acquisition system along with a portable computer on the outside that acts as a display and a recording device. It's a much more portable and convenient configuration.”

The AT-930DG includes a portable ground reference station (GRS) that uses a highly accurate, 12-channel dual-frequency (L1/L2) carrier phase tracking GPS receiver from Thales Navigation. The Thales Navigation Z-Eurocard and Z-Sensor GPS receivers are used worldwide for an array of flight test and precision airborne navigation applications for industry leaders including Boeing, Airbus, Bell Helicopter, National Aeronautics and Space Administration (NASA) and the Federal Aviation Administration (FAA).

Thales Navigation is also a major supplier of GPS for flight management systems (FMS) with more than 10,000 GPS sensors operating in business jets and regional airlines around the world.

The Z-family of receivers incorporates Thales Navigation's Z-Tracking technology that provides optimal dual-frequency performance. With a 13-dB signal-to-noise ratio advantage over competitive devices, it enables users to track weaker satellite signals, allowing for greater accuracy in a variety of GPS applications.

The Real-Time Kinematic (RTK) AT-930DG position reference system provides position accuracies of 2.2 cm horizontally and 4.4 cm vertically, at a rate of 10 times per second. The ground reference station GPS antenna is set up at a known position on the ground, and the coordinates of the antenna are programmed into the GRS using Airfield Technology's WinFIS software and a portable computer. The GRS has a non-volatile memory, so it can be programmed before taking it into the field. The current configuration is saved when the power is turned off or interrupted.

The differential corrections are transmitted to the aircraft using an internal, high-speed radio modem and omni-directional antenna. The fast data link minimizes delays in the GPS correction data to the aircraft, providing the required accuracy. Enhanced serial communications software developed by Airfield Technology ensures a reliable, error-free data link between the GRS and the aircraft equipment.

The corrections are received in the aircraft by the AT-930DG signal-processing unit (SPU). The SPU has two GPS receivers, which apply the corrections received from the ground reference station, providing an extremely accurate aircraft position fix. The SPU embedded computer, which runs a real time operating system (RTOS), continuously compares the position data from both receivers. In order to monitor system accuracy, the distance between the two GPS antennas on the aircraft is continuously measured using the position data from both GPS receivers. The measurement is compared with the known distance determined at the time of installation, guaranteeing that accurate position information is provided.

“Accuracy is critical,” said Brady. “In flight inspection applications, we need to measure elevation and azimuth angles extremely accurately – to within one one-hundredth of a degree. In addition, we need to be able to make those measurements during all conditions of weather and visibility - you cannot do that with laser trackers or any other optical tracking systems. That’s the true value of GPS.”

COCESNA, an Airfield Technology customer that uses the AT-930DG system, has installed its system in a Beechcraft King Air B200 as part of an overall modernization program. COCESNA, an organization that provides strategic air navigation and important related services throughout Central America, conducts flight inspection activities for airfields in six countries in the region as well. Its previous flight inspection system, which was not GPS-based, required visual tracking of the flight inspection aircraft using a manually operated theodolite.

“Obviously, this limited the usefulness of the system during periods of poor visibility,” said Nelson Rodriguez of COCESNA’s department of inspection and evaluation. “It also meant increased possibilities for errors in recorded aircraft positions due to theodolite operator errors. The new system provides for all-weather flight inspection capability and greatly increased accuracy over the theodolite-based system. Also, there’s no need for a skilled theodolite operator, which reduces our manpower requirements.”

The AT-930DG system offers other advantages as well, according to Rodriguez. In addition to being easier to use and maintain, it is much simpler to calibrate and does not require any of the system’s components to be removed from the aircraft. “The system’s compactness and portability are a great advantage,” said Rodriguez. “It’s theoretically possible to remove the whole system in just a few minutes in order to use the aircraft for some other purpose.” The system also offers excellent versatility, Rodriguez said, interfacing with virtually all types of avionics sensors – a useful capability for applications in diverse avionics environments.

“The COCESNA people did extensive comparisons of available equipment before they selected our system,” said Brady. “I think the fact that they selected the AT-930DG is a tribute to the work and the technology that we have put into the product.”

For more information about Thales Navigation, COCESNA and Airfield Technology, see their web sites at www.thalesnavigation.com, www.cocesna.org and www.airfield.com.

Airfield Technology, Inc.
Johnson County Executive Airport
12897 West 151st Street
Olathe, Kansas 66062 USA
Telephone: (913) 780-9800
Fax: (913) 780-9803
www.airfield.com