

23-9-2011

INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE
CHIHUAHUA

USO DE LAS TÉCNICAS GDT

Influencias en los procesos de producción así como las mejoras a este.

ÍNDICE

Uso de las DTG como mejora continúa.....	2
Objetivo	2
Introducción.....	2
Desarrollo	3
Controles de orientación	3
Paralelismo	4
Perpendicularidad.....	4
Angularidad.....	4
Controles de ubicación.....	4
Posición	4
Concentricidad.....	5
Simetría	5
Perfil de una línea.....	5
Controles de perfil.....	5
Perfil de una superficie	6
Controles de variación	6
Variación radial	6
Variación total	7
Controles de forma.....	7
Planicidad	7
Circularidad.....	8
Controles de oscilación.....	8
Oscilación circular.....	8
Oscilación total	8
Conclusión.....	9
Bibliografía	10



Uso de las DTG como mejora continúa.

Objetivo

Esto se hace con el fin de normalizar la manera de diseñar una pieza, es decir, estandarizar los requisitos geométricos de ésta, asegurando así que la pieza funcionara de manera correcta en el aparato en el que se vaya a montar independientemente del país donde se haya fabricado.

Introducción

Para muchos en el sector de la manufactura, dimensiones y tolerancias geométricas (DTG) es un tema nuevo. Durante la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos fabricaron y enviaron piezas de repuesto al extranjero para la guerra. Muchas de estas piezas se hacían según a las especificaciones, pero no ensamblaban. El ejército reconoció que producir piezas que no se ajustan correctamente era un problema grave, ya que algunas vidas dependían de que el equipo funcionara correctamente. Después de la guerra, un comité que representa a la industria y la educación pasó un tiempo considerable en la investigación de este problema de las piezas defectuosas, este grupo tenía que encontrar una manera de asegurar que las piezas se ajustaran correctamente y cumplieran su función. El resultado fue el desarrollo de DTG (Cogorno, pág. 2).

Dimensiones y tolerancias geométricas (GD & T) es un lenguaje para la comunicación de diseño de ingeniería las especificaciones. GD & T incluye todos los símbolos, definiciones, fórmulas matemáticas, y las reglas de aplicación necesario incorporar un lenguaje de ingeniería viable. Como su nombre lo indica, se transmite tanto el nominal dimensiones (geometría ideal), y las tolerancias de una parte. Desde GD & T se expresa mediante



dibujos, símbolos y números arábigos, la gente en todas partes se puede leer, escribir y entender que, independientemente de su lenguas nativas. Ahora es el idioma predominante en todo el mundo, así como el lenguaje estándar aprobado por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), la American National Standards Institute (ANSI) y el United States Department of Defense (DoD). (Wilson, 1996)

Desarrollo

En primer lugar, DTG (dimensiones y tolerancias geométricas) es un sistema de comunicación. Comunicación de una sola vía. El mensaje se origina con el transmisor (o sea el diseñador) al colocar la información dimensional en el dibujo. El mensaje (o sea el dibujo) transmite la información al receptor. El receptor es la persona que tiene que leer e interpretar la información contenida en el dibujo. En este sistema de comunicación de una sola vía, no hay retroalimentación inmediata, por lo tanto la comunicación debe ser lo más explícita y exacta (CC Benoit).

DTG también es un lenguaje con un conjunto de símbolos y reglas para describir los requisitos de las piezas, es un lenguaje comprensible y simple, que consiste en 14 símbolos, 5 modificadores y 3 reglas. Nosotros queremos expresar y dibujar, clara y precisamente como trabajará la pieza (Instituto Tecnológico de Chihuahua).

Controles de orientación

La orientación es el término general utilizado para describir la relación angular entre características. La orientación incluyen el paralelismo, perpendicularidad, angularidad, y, en algunos casos, el perfil. Todos los controles de la orientación deben tener planos de referencia (Cogorno, pág. 87), también conocido como datum.



Paralelismo.- es la condición de una superficie o plano central, equidistante en todos los puntos a partir de un plano de referencia, también, el paralelismo es la condición de un eje, equidistante a lo largo de su longitud de uno o más planos de referencia o un eje de referencia (Cogorno, pág. 88).

La superficie superior del componente debe de estar comprendida entre dos planos paralelos entre si y a la superficie de referencia A, separados 0.1mm (Chihuahua, pág. 5)

Perpendicularidad.- es la condición de una superficie plana, eje o centro que se encuentra en un ángulo de 90° respecto a un plano de referencia o eje. El marco de control de la característica contiene un símbolo de perpendicularidad, un valor numérico para la tolerancia, y por lo menos un punto de referencia (Cogorno, pág. 90).

Angularidad.-es la condición de una superficie, eje o plano central en un ángulo especificado que no sean paralelas o perpendiculares a un plano de referencia o eje (Cogorno, pág. 93).

Controles de ubicación.

Las tolerancias de localización son de posición y concentricidad, únicamente se aplican a figuras dimensionales. Se usan para controlar tres tipos de relaciones, como son la distancia entre centros de figuras dimensionales, localización de una figura dimensional, o un grupo de figuras dimensionales respecto a uno o varios datum y coaxialidad o simetría de figuras dimensionales (Reyes, pág. 126).

Posición.- es el control de localización más ampliamente usado en los dibujo de ingeniería actuales y se debe a su habilidad para describir los requerimientos de la intercambiabilidad de los componentes. Una de las aplicaciones más usuales de la tolerancia de posición es la localización de barrenos para tornillos porque no hay método tan exacto para describir los

requerimientos funcionales para definir posiciones de barrenos (Reyes, pág. 127).

Concentricidad.- es la condición donde los ejes de todos los elementos de cada sección transversal de una figura dimensional y la superficie de revolución son comunes al eje de la figura de datum. La tolerancia de concentricidad es la cantidad total de la variación permisible de un eje de una figura dimensional respecto a un eje de datum. Una tolerancia de concentricidad se define en términos de una zona de tolerancia cilíndrica cuyo eje es coincidente con el eje de datum donde debe quedar el eje de la figura dimensional considerada (Reyes, pág. 151).

Simetría.- Existe simetría si la figura de una parte se encuentra centrada en relación a un plano central de un datum. Se utiliza tolerancia de posición para controlar la simetría. La simetría sólo es aplicable a figuras dimensionales. La referencia a un datum también debe contener una figura dimensional (Reyes, pág. 151)

Perfil de una línea.-cuando se especifica un control de perfil de una línea se limita solamente a los elementos individuales de una superficie y la zona de tolerancia es bidimensional y se extiende a través de toda la longitud de perfil ideal. La zona de tolerancia está entre dos planos paralelos, separados del perfil ideal por el valor de la tolerancia especificada (Reyes, pág. 187)

Controles de perfil

La línea exterior de un objeto en un plano es conocida como su perfil. Un perfil ideal es la forma geométrica exacta de un perfil tal y como se describe por las dimensiones básicas en un dibujo. La tolerancia de perfil establece una frontera uniforme a través del perfil ideal dentro del cual todos los elementos del perfil considerado deberán situarse. Una tolerancia de perfil puede aplicarse simultáneamente a todos los elementos de superficie individual (como un perfil de una superficie) o a elementos de superficie



individual (como un perfil de una línea) tomada en varias secciones transversales de la pieza. Los controles de perfil son las únicas tolerancias geométricas que pueden usarse como un control directo de forma (sin datum) o como una tolerancia relativa a un datum (Reyes, pág. 178)

Perfil de una superficie.- cuando se especifica un control de perfil de una superficie, la zona de tolerancia es tri-dimensional y se extiende simultáneamente a través de toda la longitud, ancho y profundidad de la figura controlada. La zona de tolerancia está entre dos límites paralelos separadas del perfil ideal por el valor de la tolerancia (Reyes, pág. 181).

Controles de variación

Se describirán dos tipos de control de variación, también conocido como desalineamiento. Existe la variación radial o circular y la total. La variación es un control compuesto que afecta tanto a la forma como a la localización de una figura de una pieza con respecto a su eje de datum. Siempre que se especifica un control de variación se requiere un datum (Reyes, pág. 160).

Variación radial.-La variación radial es un control combinado que afecta simultáneamente la forma y la localización de los elementos circulares de la figura de una pieza. La variación radial se usa frecuentemente para controlar la localización de los elementos circulares de un diámetro. Cuando se aplica a una superficie que este a 90° del eje de datum controla solamente la posición de los elementos circulares. El control de variación se aplica a cada elemento circular de una superficie en forma independiente uno de otro. El número de elementos circulares a revisarse puede especificarse en el mismo dibujo o dejarse a juicio o criterio del departamento de inspección (Reyes, pág. 163).

La forma de la zona de tolerancia para variación radial se puede apreciar fácilmente por que la forman dos círculos coaxiales cuyos centros se localizan en el eje de datum. La distancia radial entre esos círculos es igual al valor de la tolerancia de variación. El diámetro del círculo mayor se define



por el radio del elemento circular de la pieza que esté más alejado del eje de datum (aunque se debe cumplir la tolerancia de tamaño) (Reyes, pág. 163).

Variación total.- es un control combinado que afecta simultáneamente la forma y la localización de todos los elementos de una superficie. Cuando se aplica a una superficie que está alrededor de un eje de datum (como un cilindro o un cono) controla las variaciones acumuladas de circularidad, linealidad, localización, angularidad, conicidad y perfil de una superficie. Cuando se aplica la variación total a un diámetro, la zona de tolerancia se puede apreciar fácilmente por que se forma con dos cilindros coaxiales con el centro en el eje de datum. La distancia radial entre cilindros es igual al valor de la tolerancia de variación total (Reyes, pág. 170).

Controles de forma

Los controles de forma definen o amplían la forma de una figura o figura dimensional ya sea que los límites de la regla #1 no se apliquen o no sean satisfactorios. Cuando se analiza la forma de un objeto debe tomarse en cuenta la planicidad de su superficie, la linealidad de sus elementos lineales, la redondez de una sección circular o qué tan cilíndrico es el objeto. Se aplican cuando los límites establecidos por las tolerancias de tamaño, posición o la regla #1 no permiten obtener un control suficiente para satisfacer los requisitos funcionales de la pieza (Reyes, pág. 36).

Planicidad.- es la cantidad que se les permite a los elementos de la superficie variar respecto a un plano teórico. Una zona de tolerancia para planicidad es la distancia entre dos planos. Se establece un plano teórico al tomar en cuenta los tres puntos más altos de la superficie considerada. Luego se defina un segundo plano paralelo al primero pero con una separación igual al valor de la tolerancia de planicidad. Todos los puntos de la superficie considerada deben quedar dentro de esos dos planos (Reyes, pág. 37).



Para que un control de planicidad sea válido no deberá usarse ninguna referencia a un datum en el cuadro de control para planicidad, el control deberá aplicarse a una figura planar, no puede usarse ningún modificador, el valor de la tolerancia específica para planicidad debe ser un refinamiento de cualquier otra tolerancia geométrica que pueda controlar la forma de la figura (Reyes, pág. 42).

Circularidad.- La circularidad es una condición donde la superficie de un cilindro es un círculo perfecto teórico, en cualquier sección radial perpendicular a un eje común. Una *tolerancia de circularidad* es la cantidad en que pueden variar de un círculo los elementos de una superficie circular. Una zona de tolerancia de circularidad, aplicada a la superficie externa, consiste en dos círculos concéntricos, uno circunscribe los puntos más altos y el otro es radialmente más chico, en el mismo valor de la tolerancia de circularidad. Una zona de tolerancia de circularidad aplicada a una superficie interna consiste en dos círculos concéntricos, uno de ellos en contacto con los puntos más altos del diámetro de la pieza y el otro es radialmente más grande, en el mismo valor de la tolerancia de circularidad (Reyes, pág. 55)

Controles de oscilación

Utilizan para realizar controles combinados de forma, orientación y situación de elementos de revolución

Oscilación circular.- dos círculos coaxiales centrados en la referencia (eje de giro). El círculo mayor es tangente a la superficie exterior de la pieza esta controla la redondez, orientación (paralelismo normalmente) y descentramiento en el círculo

Oscilación total.- dos cilindros coaxiales centrados en la referencia (eje de giro). El cilindro mayor es tangente a la superficie exterior este controla la cilindricidad la orientación y el descentramiento del eje de un cilindro



Controles de posición

Estos controlan la posición o lugar respecto a un datum estos también la situación de elementos con tolerancia dimensional tales como cilindros, esferas y planos paralelos. Nos permite una tolerancia más amplia al utilizar zonas circulares aparte de la aplicación de principios de máximo y mínimo de material previene la acumulación de tolerancias y el uso de calibres funcionales, protege la funcionalidad de las piezas reduce el costo de la fabricación. También controlan distancias elementos de dimensión como agujeros, cajas, ranuras, lengüetas, etc. La coaxialidad y la simetría entre elementos de dimensión

Conclusión

Con el uso de las dimensiones y tolerancias geométricas (DTG) se logra una seguridad y una especificación exacta, ya que esta reduce las complicaciones o problemas que pudiera haber entre el fabricante y diseñador, también facilita la comunicación entre estos dos ya que mediante un plano y las especificaciones utilizando dimensiones y tolerancias geométricas (DTG) se dará el entendimiento entre ambos.

Con dimensiones y tolerancias geométricas (DTG) se dan especificaciones claras y precisas de lo que pretende obtener, sin temor a obtener alguna falla ya que son un método de mensaje claro en el cual se dan a conocer los parámetros con los que debe contar la pieza, por otro lado el fabricante sabrá exactamente la interpretación del plano y aplicara las condiciones como están marcadas en el plano.

Las dimensiones y tolerancias geométricas (DTG) facilitan la fabricación de piezas desde su inicio con un plano, hasta el término de su fabricación. Facilitará el trabajo y aumentara la exactitud



Bibliografía

CC Benoit. (s.f.). Recuperado el 19 de 09 de 11, de Curso DTG ccbenoit:
<http://www.profitbooster.net/dtg/common/default.htm>

Chihuahua, I. T. (s.f.). *Plataforma del ITCH, curso de metrología avanzada. TDG3*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2011, de http://cursos.itchihuahua.edu.mx/file.php/220/Tolerancias/Tolerancias_geometricasII.pdf

Cogorno, G. R. *Geometric Dimensioning and Tolerancing for Mechanical Design*. McGraw-Hill.

Instituto Tecnológico de Chihuahua. (s.f.). *Curso de metrología avanzada*. Recuperado el 19 de 09 de 2011, de <http://cursos.itchihuahua.edu.mx/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=20112>

Reyes, A. P. (s.f.). *Servicios de consultoría*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2011, de <http://www.icicm.com/files/CurTolGeom.pdf>

Aportaciones individuales

José Manuel Mediano Almanza.- se encargó de buscar fuentes confiables y comprobar su veracidad

Aldo Alejandro Hernández Valdiviezo.- ayudo en traducir varios textos

Ramón Alejandro Fierro Levario.- encargado de acomodar y organizar ideas vagas para traducirlo en texto

Benjamín Baeza.- búsqueda de algunos putos de información respecto al trabajo

Fernando Alberto Solís González.- estructurado del texto y recolección de información.

Cabe mencionar que todos los integrantes del equipo redactaron algunos párrafos del escrito y revisamos el trabajo de cada uno de los demás.

