

Chasis de motocicletas

En anteriores artículos hemos hablado de lo que influyen las cotas de un chasis en el comportamiento final de una moto pero...¿como se lo monta un chasis para hacer que todos los elementos de una motocicleta interaccionen entre sí?

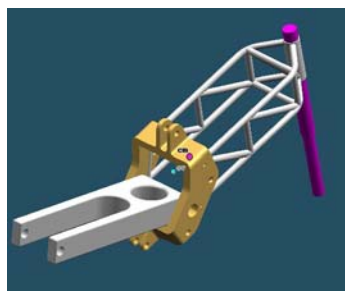


Por definición, el chasis es una estructura que hace posible la unión de la rueda trasera con la columna de dirección, pero en realidad es muchísimo más que eso; me atrevería a decir incluso que un chasis es el alma de una moto y resulta mucho más importante que el mismísimo motor: ya puedes disponer de chorrocientos CV's, si la moto se retuerce como un gusano poco, muy poco podrás hacer con semejante artilugio.

DISEÑO

Hace algunos años los chasis se diseñaban por el método "prueba y equivócate", y solo aquellas marcas con dilatada experiencia tenían datos suficientes como para ir mejorando sus puntos flacos con la evolución de los modelos. Prueba de esto es Ducati, ha estado fabricando multitubulares en acero durante muchos años, y si bien las Ducati dieron problemas de motor o componentes en su día, nunca los dieron de chasis, ¿Por qué? Porque están optimizados a base de probar y equivocarse.

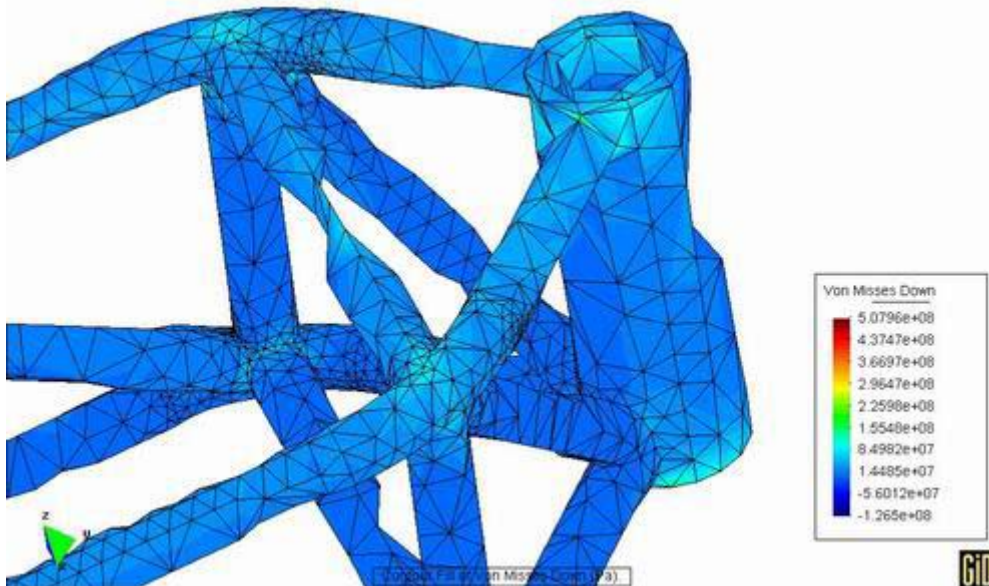
Actualmente los chasis se diseñan con potentes programas de diseño por ordenador, y es posible incluso ensamblar el chasis con el resto de componentes sin tocar ni un solo tornillo. También las nuevas tecnologías han dado paso a un sinfín de programas de cálculo mediante los cuales se puede predecir con bastante exactitud el comportamiento de la estructura bajo cargas similares a las que actúan sobre una moto en la vida real, aportando al producto final una competitividad cada vez mayor.



Chasis de motocicletas

El proceso de diseño básico de un chasis, dado un motor ya existente, sigue una línea de trabajo bien definida. Para empezar se deben tener las cotas que se deseen para la motocicleta. Después, con un software CAD se dibujan los elementos principales como ruedas, motor, horquilla para después "tirar" una primera aproximación de lo que será el chasis. Este paso es muy importante ya que es en el que se deben colocar las masas, cuanto mas concentradas en un punto mucho mejor, mas manejable será la moto. Pero tampoco hay que dejarse llevar por el entusiasmo, el motor por ejemplo se podrá desplazar tan solo unos centímetros arriba o abajo ya que hay que tener en cuenta que es la pieza que mas espacio ocupa y tiene un lugar casi predefinido.

Una vez hecho esto, se procede a dibujar el chasis en un software de dibujo paramétrico en tres dimensiones: es donde se verá por primera vez es aspecto de la estructura. Como es paramétrico se puede hacer y deshacer, remodelar y modificar todo lo que se quiera con tal de adaptar el motor, basculante, amortiguadores y demás piezas. Una vez se tiene la estructura optimizada se da paso a la tarea mas compleja: el cálculo de esfuerzos.



Teniendo el 3D se puede importar casi sin problemas (casi, porque SIEMPRE hay problemas) desde un programa de cálculo de elementos finitos FEM. Los mas utilizados por las empresas del ramo son NASTRAN, I-DEAS, ANSYS aunque últimamente están saliendo cada vez mas programas de este tipo, pero no tan potentes como NASTRAN, que tiene un módulo que optimiza la estructura automáticamente dado un sistema de cargas. (Normalmente se desea una rigidez alta y un peso bajo).

Una vez tienes la estructura en el programa, debes decirle bajo que cargas y de que tipo se tiene que someter al chasis, cargas longitudinales (frenada-aceleración), cargas verticales (propio peso de la moto), esfuerzos a torsión (rigidez torsional, flexión lateral) y módulos propios (vibraciones-resonancia).

Si los resultados de todos estos análisis son correctos, se da por bueno el chasis y se pasa a su construcción, si no se puede modificar para rebajar peso o aumentar prestaciones y volver a probar hasta que se llegue a valores límite.

Es necesario comentar que hasta hace unos pocos años muy pocas empresas utilizaban este tipo de herramientas y ahora que lo han hecho se ha visto compensada su utilización (y

Chasis de motocicletas

sobretudo su precio) en los modelos que ves por la calle: te has fijado en la preciosa pipa de dirección de la Kawasaki 636?? Arte ingenieril....

FABRICACIÓN

La técnica avanza a pasos agigantados, y cada vez mas, tan solo hace falta echarle un ojo a los teléfonos móviles que habían hace 4 años y a los actuales, a los que solo les hace falta bailar (porque cantar ya cantan, ya).

En los procesos de fabricación en general pasa lo mismo, y cada día se pueden hacer mejores piezas con menos defectos porque no nos engañemos: los resultados en un ordenador pueden ser fantásticos pero una soldadura mal hecha te puede fastidiar mas de lo que en principio se cree. ¡¡Echa un ojo a un chasis de ultima hornada y a uno de hace 4 años, apenas hay soldaduras!! Actualmente se intentan hacer de una pieza, bien por fundición o bien por inyección, mejorando los resultados, y con una curiosa estructura en panal de abeja por su parte interior que hace aumentar prestaciones. El chasis de las nuevas CBR 1000 (copia de la oficialísima RCV) y la R1 última evolución están fabricados sin una sola soldadura, lo que reduce las complicadísimas tensiones internas que tantos dolores de cabeza han dado a lo largo de la historia.

Por otro lado tenemos a los de siempre, a Ducati, que se empeñan en hacer lo que mejor saben hacer: multitubulares en acero, y aunque estos chasis tienen soldaduras hasta en las orejas su depurada técnica los hacen ser de los mejores del mercado (fijate en que la Desmosedici de MotoGP tiene un chasis tubular, y mírala, dando caña a Honda).

COMPROBACIÓN

Una vez montado el primer prototipo, normalmente se suele poner a prueba la moto someténdola a pruebas de resistencia, duración estimativa de las piezas, etc, y además se comprueban los valores que se calcularon anteriormente para el chasis.

Esto se hace mediante un juego de galgas extensiométricas, que colocadas estratégicamente nos indican la deformación del chasis en las zonas más críticas y si estas deformaciones están contempladas dentro del rango calculado anteriormente.

CONCLUSIÓN

A partir de ahora mírate los chasis con otros ojos, no es simplemente un trozo de aluminio o hierro donde se cogen el motor y la horquilla, es una pequeña obra de arte ingenieril, el alma de tu moto.....