

HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO Y ANÁLISIS DE TRANSMISIONES DE ENGRANAJES

Esta herramienta consiste en un generador virtual de engranajes con módulos para la simulación del engrane, el análisis del contacto y la holgura, el diseño topológico libre de las superficies de contacto, y la generación automática de los modelos de elementos finitos para el análisis de las tensiones de contacto y flexión a lo largo del engrane, permitiendo, tanto el diagnóstico de transmisiones de engranajes, como el diseño de nuevas transmisiones con patrones de contacto ajustados y valores controlables de errores de transmisión que proporcionen capacidades elevadas de potencia transmisible y niveles reducidos de ruido y vibración.

Descripción tecnológica

La herramienta se integra en un programa informático, denominado IGD (siglas de "Integrated Gear Design"), que recoge la investigación desarrollada por investigadores de la UPCT y el RIT (Rochester Institute of Technology) en relación al diseño, generación, análisis del contacto y análisis tensional de casi cualquier tipo de transmisión de engranajes, y al desarrollo de sus técnicas de análisis, diseño y de ingeniería inversa.

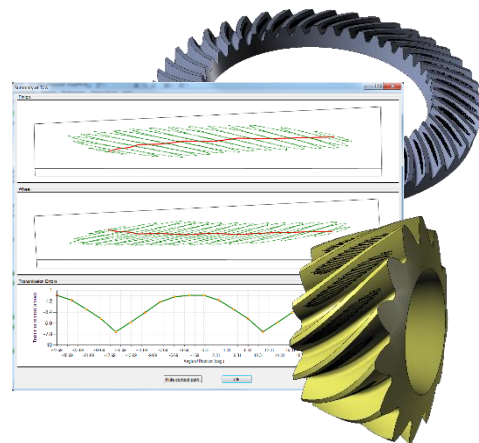
pueden ser exportados a programas CAD/CAE en formatos IGES, OBJ o STL.

IGD implementa algoritmos basados en métodos numéricos para la simulación del engrane y el análisis del contacto que permiten estimar el patrón de contacto y los errores de transmisión a lo largo del engrane, teniendo en cuenta los errores de alineación y uno o dos ciclos de engrane.

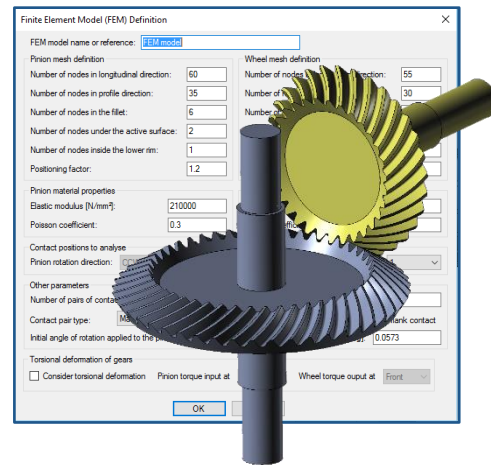
Estos algoritmos son independientes del tipo de contacto (lineal, puntual, en el borde) y se basan en la minimización de la distancia entre las superficies de contacto y en la utilización de un espesor de película para estimar el tamaño de la huella de contacto.



IGD ha sido pensado para el diseño avanzado de transmisiones de engranajes y para la evaluación de la manera más precisa posible del comportamiento mecánico de las mismas teniendo en cuenta la generación virtual de los engranajes a partir de herramientas virtuales de corte que reproducen los procesos reales de fabricación. Los modelos generados en IGD



IGD implementa un módulo para el diseño topológico libre de las superficies de contacto de los engranajes, permitiendo incorporar modificaciones microgeométricas para que el usuario pueda evaluar el comportamiento mecánico de la transmisión. Las modificaciones también pueden provenir de los datos de medida de una máquina de medición por coordenadas, convirtiendo a este módulo en una herramienta importante para el diagnóstico de transmisiones de engranajes ya fabricadas.



IGD implementa un módulo para la generación automática de modelos de elementos finitos para la evaluación de las tensiones de contacto y flexión a lo largo del engrane así como para la estimación más precisa de la huella de contacto y la determinación de los errores de transmisión bajo carga. Está disponible para cualquier tipología de superficie de contacto, incluyendo aquellas que se obtienen del módulo de diseño topológico libre, o aquellas con los bordes de flanco achaflanados para tener en cuenta los límites reales de la geometría de los dientes.

Los modelos de elementos finitos permiten incluir los modelos de los ejes que soportan los engranajes y la posición de los apoyos para el análisis de los efectos provocados por las deflexiones de los ejes. Los modelos pueden ser exportados a programas de uso comercial como ABAQUS y ANSYS para la realización de los análisis.

IGD dispone de un módulo único para el diseño de engranajes cónicos espirales denominado “Design Finder” que permite diseñar este tipo de transmisiones con un patrón de contacto ajustado y un nivel reducido de errores de transmisión

Aspectos innovadores

- IGD representa un generador virtual de transmisiones de engranajes integrando herramientas y procesos de fabricación reales.
- IGD permite el ensayo virtual de transmisiones de engranajes, lo que le convierte en una herramienta potente para el diseño y análisis de las mismas.
- IGD permite establecer vías de comunicación directas con programas especializados de fabricación de engranajes como CAGE de Gleason o KiMOS de Klingelberg.

Ventajas técnicas

- IGD acorta el tiempo de desarrollo de nuevas transmisiones al aumentar la fiabilidad en el diseño gracias a la generación y ensayo virtual de las mismas.
- IGD permite un rápido diagnóstico de transmisiones de engranajes defectuosas al permitir incorporar la geometría medida de las superficies de los dientes y ensayar virtualmente las mismas.
- IGD es una herramienta que puede adaptarse a las necesidades de su empresa y cuyo objetivo último es transferirle la capacidad de diseño y de análisis de transmisiones de engranajes de acuerdo a sus necesidades o las de sus clientes.

Estado de la tecnología

- Disponible en un buen número de tipos de transmisión (cilíndricos externos, cilíndricos internos, piñón-cremallera, cónicos rectos, cónicos espirales, beveloides, hipoides, epicicloidales).

- En fase de desarrollo en otros tipos de transmisión (tornillo sinfín, espiroidales, engranajes frontales).

Tipo de colaboración deseada

- Proyecto I+D+i.
- Contrato de investigación y desarrollo.
- Contrato de asesoramiento y asistencia técnica.

Aplicaciones

- Transmisiones de engranajes presentes en los sectores de automoción, aeronáutico, naval, de energías renovables, y de la industria en general.

Empresas destinatarias

- Empresas que dispongan de departamentos especializados en el diseño y análisis de transmisiones de engranajes.
- Empresas especializadas en la fabricación de transmisiones de engranajes