

Estudio del sistema de transmisión para una moto de competición eléctrica



NUM TFG: 424.17.68
Febrero 2018

*Autor: Alberto Pérez de las Heras
(Director: Juan Diego Jaria Gazol)*

Objetivo

Identificar el sistema de transmisión óptimo para una motocicleta eléctrica de competición en base al estudio de las diferentes tipologías y los parámetros característicos en cada una de ellas, así como la viabilidad de implementar el sistema en el prototipo "Motostudent 2018"

Metodología

Tras explicar los diferentes componentes que forman una motocicleta, se centrará el estudio en el sistema de transmisión para realizar una comparación del implementado en las motocicletas eléctricas que se fabrican actualmente, teniendo en cuenta sus características físicas y de rendimiento. Tras llevar a cabo este análisis se acotará el estudio en transmisión primaria y secundaria, según lo analizado hasta el momento para, posteriormente, elegir la combinación más adecuada para el prototipo.

Resultados

Transmisión primaria

Caja de cambios

Ventajas

- El sistema posee varias relaciones de transmisión. El número de relaciones de transmisión oscila, como norma general, entre 4 y 6.
- Las relaciones de transmisión se pueden variar mientras la motocicleta está en movimiento.

Inconvenientes.

- Está formada por un elevado número de componentes por lo cual se dificulta su manipulación.
- El elevado número de componentes conlleva que sea el sistema de transmisión primaria con un mayor peso.
- Existe una gran dificultad de conseguir una. Debido a su complejidad técnica el desarrollo de una desde cero es muy complicado y no se puede extraer de una motocicleta convencional porque están integradas en el bloque motor.

Variador

Ventajas

- Posee un número de relaciones de transmisión infinito dentro del rango de funcionamiento.
- Los cambios de marcha se realizan de forma automática.
- Los cambios en la relación de transmisión son constantes.
- Facilidad para cambiar el comportamiento de la motocicleta mediante la sustitución de determinados componentes.
- Lleva al motor a funcionar a su máximo rendimiento para llevar a cabo los cambios en la relación de transmisión.
- Permite al piloto centrarse en la conducción.

Inconvenientes

- Si el motor funciona, durante un periodo prolongado de tiempo, a su máximo rendimiento puede sufrir daños.

Transmisión directa

Ventajas

- Es un sistema simple debido a que está formado por un número de componentes reducido.
- Es el sistema de transmisión más ligero.
- Permite al piloto centrarse en la conducción.
- Es el sistema más económico.

Inconvenientes

- No posibilita el cambio de la relación de transmisión con la motocicleta en movimiento.
- No se puede aprovechar al máximo el rendimiento del motor.

Transmisión secundaria

Cadena

Ventajas

- Es un sistema ligero.
- El requerimiento de espacio para su implementación es reducido.
- Permite realizar cambios en la configuración de la relación de transmisión.
- Es un sistema que, por su simplicidad, posee un bajo coste.
- Facilidad de encontrar recambios debido a que es el sistema más implementado en las motocicletas.

Inconvenientes.

- Hay que realizar un mantenimiento más exhaustivo que en los otros sistemas.
- La vida útil de los componentes es más corta.
- Debido a sus características es el sistema que genera un mayor ruido.

Correa

Ventajas

- No necesita lubricación.
- El mantenimiento se realiza en intervalos prolongados de kilómetros.
- Los cambios en la relación de transmisión son constantes.
- El ruido que genera es muy bajo.

Inconvenientes

- Necesidad de poseer la tensión correcta en todo momento.
- Es un sistema más pesado que el empleado para la cadena.
- Se requiere de un mayor tiempo para cambiar la relación de transmisión.
- Al no ser un sistema muy implementado en las motocicletas es difícil conseguir repuestos.

Cardan

Ventajas

- El mantenimiento es prácticamente inexistente.
- Cuando se desmonta y monta la rueda no hay necesidad de alinearla.

Inconvenientes

- El precio del sistema es elevado.
- No se puede variar la relación de transmisión.
- Es el sistema que posee un mayor peso.
- Se generan grandes pérdidas de potencia.

Conclusiones

Se ha obtenido un estudio en profundidad de las características de los diferentes tipos de sistemas de transmisión, existentes en la actualidad, que se pueden adaptar a una motocicleta eléctrica de competición.

Este estudio puede servir de base para decidir el sistema de transmisión a emplear en futuros desarrollos de motocicletas eléctricas.

Se ha concluido que el sistema de transmisión más adecuado para esta tipología de motocicleta es el formado por variador en la transmisión primaria y cadena para llevar a cabo la transmisión secundaria.

Trabajos futuros

Con la base de este estudio se podrá llevar a cabo, en el futuro, el desarrollo de nuevos sistemas de transmisión que mejoren las características de los mencionados previamente para, de este modo, conseguir un mejor rendimiento de la motocicleta eléctrica.