

Las máquinas eléctricas rotativas: Los motores

Autor: Salcedo Martínez, Raúl (Ingeniero Técnico Industrial, Profesor Técnico de Formación Profesional).

Público: Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Electrotécnicas. **Materia:** Máquinas Eléctricas. **Idioma:** Español.

Título: Las máquinas eléctricas rotativas: Los motores.

Resumen

A través del siguiente artículo se pretenden adentrar al lector en el mundo de las máquinas eléctricas rotativas, concretamente en los motores. Para ello se comienzan definiendo las características básicas de los mismos, explicando las diferentes partes que lo componen desde el punto de vista de la transmisión de energía y sus aplicaciones. Una vez definidas haremos una clasificación de los tipos más habituales que podemos encontrar en el mercado actual en función del tipo de corriente eléctrica utilizada. Por último, analizaremos y describiremos las características fundamentales de los motores

Palabras clave: motor, actuador, inducido, inductor, síncrono, asíncrono.

Title: Rotary electrical machines: Motors.

Abstract

Through the following article we intend to introduce the reader to the world of electric rotating machines, specifically in engines. To do this, they begin by defining the basic characteristics of the same, explaining the different parts that compose it from the point of view of the transmission of energy and its applications. Once defined, we will make a classification of the most common types that we can find in the current market, depending on the type of electric current used. Finally we will analyze and describe the fundamental characteristics of the engines.

Keywords: motor, actuator, armature, inductor, synchronous, asynchronous.

Recibido 2018-04-20; Aceptado 2018-05-03; Publicado 2018-05-25; Código PD: 095109

Cada máquina en funcionamiento tiene una parte de ella que, habiendo recibido energía cinética en forma de movimiento realiza sus propias operaciones (agujerar, cortar, presionar, etc...) Estas funciones antes de la aparición de los motores se realizaban mediante el uso de herramientas manuales.

Esta parte de la máquina encargada de realizar el trabajo final se llama actuador. Para mover el actuador, se requieren un elemento motriz y un mecanismo de transmisión. Como elemento motriz se puede utilizar: desde la fuerza humana (torno de tracción a pie, sacapuntas); la fuerza de los animales (algunas máquinas en la agricultura); la fuerza del viento, agua, vapor (molinos de viento, agua y turbinas de vapor); los motores de combustión interna (tractor, automóvil, avión) y el que a nosotros más nos interesa, el motor eléctrico. El mecanismo de transmisión se compone de ejes, poleas, engranajes, correas de transmisión, etc.

Si se utiliza un motor eléctrico para mover una máquina en funcionamiento, esta unidad se denomina unidad eléctrica o unidad corta.

Los impulsores eléctricos utilizados en la producción se pueden dividir en tres tipos principales: en grupo, simple y multimotor.

El grupo de accionamiento eléctrico consta de un motor eléctrico que, a través de la transmisión y el mecanismo contador, acciona varios actuadores.

El contraconvertidor es un eje corto que se encuentra en los cojinetes. En el eje hay una polea escalonada, una polea de trabajo (conectada al eje) y polea loca (asentada libremente en el eje). La unidad de contador permite cambiar la velocidad de la máquina (utilizando una polea escalonada), detener e iniciar la máquina. Al detener el motor de accionamiento se produce la parada de todos los actuadores que reciben la energía mecánica del mismo. Cuando solo funciona una parte de los actuadores, la unidad de grupo decimos que tiene una baja eficiencia.

Si hablamos de que solo se dispone de un accionamiento eléctrico, el conjunto se compone de un motor eléctrico que acciona un único actuador separado.

Inicialmente, la transferencia de movimiento del motor a la máquina se llevaba a cabo a través de un contraconjunto. Posteriormente, el propio motor eléctrico se sometió a avances estructurales y comenzó a formar un conjunto con el actuador. Dicha unidad única se llama individual.

El accionamiento multimotor consta de varios motores eléctricos, cada uno de los cuales sirve para controlar ciertos elementos del actuador. Dichos accionamientos se utilizan para máquinas de metalurgia complejas de alta potencia, laminadoras, máquinas de papel, grúas y otras máquinas o mecanismos.

Como ejemplo, considere la unidad de una perforadora radial. La máquina recibe servicio de cuatro motores eléctricos. Un motor acciona el husillo, el segundo levanta y baja el manguito con el husillo, el tercero produce un movimiento pivotante alrededor del eje vertical y finalmente el cuarto motor entrega el refrigerante al taladro.

Otro claro ejemplo lo encontramos en los puentes grúas que tienen tres motores eléctricos. El motor elevador sube y baja la carga, el motor del carro lo mueve a lo largo del eje de la grúa y el motor del puente mueve la grúa a lo largo de la estructura.

Una vez aclarados los tipos de motores en función de su composición y como transmiten el movimiento, veamos que de donde proviene la energía que consumen estos dispositivos:

Por la naturaleza de la corriente, el accionamiento eléctrico se divide en un accionamiento eléctrico de una corriente continua y accionamiento eléctrico de una corriente alterna.

Dependiendo del método de conexión de los devanados del inducido y del inductor los motores de corriente continua se pueden clasificar de la siguiente manera: excitación en paralelo, de excitación en serie o mixta.

A su vez, los motores de corriente alterna se clasifican en síncronos y asíncronos. La velocidad de rotación de estos motores depende de la frecuencia de la corriente alterna de la que se alimenta. A una frecuencia de corriente constante, la velocidad del motor es estrictamente constante.

Los motores asíncronos se excitan desde el lado primario mediante corriente alterna. El número de revoluciones de los motores asíncronos varía según la magnitud de la carga.

El rendimiento del motor se caracteriza por las pérdidas del mismo, este valor lo podemos encontrar en los datos nominales del mismo, que a su vez se indican en la placa de características del motor.

La potencia nominal del motor (P) se corresponde con la potencia mecánica desarrollada en su eje en modo nominal e indicada en la placa de características en vatios o kilovatios.

Velocidad nominal del motor (n) son las revoluciones por minutos que es capaz de desarrollar el motor, se encuentra indicada en la hoja de características referida a su modo de funcionamiento nominal. El par nominal del motor (M) es el par desarrollado por el motor en el eje a la potencia nominal y la velocidad nominal de rotación correspondiente a su modo de funcionamiento nominal.

La vida útil de la máquina depende del modo de utilización del mismo, entre otros factores influyen los siguientes: el número de arranques-paradas, el mantenimiento que se le realice o la temperatura de funcionamiento del mismo.

Durante la conversión de energía eléctrica en energía mecánica se genera una serie de pérdidas en forma de calor tanto en el cobre, como en el acero, provocando el aumento de la temperatura del motor. Simultáneamente con el calentamiento de las partes individuales del motor, el calor de su superficie se libera al medio ambiente. Con el funcionamiento prolongado, la cantidad de calor liberado por el motor y la cantidad de calor del ambiente se igualan, el aumento de temperatura del motor se detiene y alcanza su estado estable.

Por lo tanto, al determinar la potencia de la máquina, se deben distinguir los siguientes tres modos de funcionamiento:

1. El funcionamiento continuo, el cual se caracteriza por que el periodo de trabajo es suficientemente prolongado para que el calentamiento de la máquina alcance su estado estable.

Un ejemplo de trabajo continuo puede ser el trabajo de motores de ventiladores, compresores, bombas, grupos electrógenos, etc. La duración de dichos motores se calcula en horas e incluso días.

2. El funcionamiento a corto plazo se caracteriza por el hecho de que durante el período de trabajo la temperatura del motor no es suficiente como para alcanzar el estado estable. Generalmente el periodo de reposo que ha ocurrido después del período de trabajo es tan grande que la temperatura del motor baja a temperatura ambiente.

Un ejemplo de trabajo a corto plazo puede ser el trabajo del motor de puentes levadizos, cerraduras, etc.

3. El modo de operación intermitente se caracteriza por una alternancia de períodos de trabajo y pausas. La duración de un período de trabajo y una pausa no debe exceder los 10 minutos, el modo intermitente de operación se determina por la duración relativa del período de trabajo, que se define como la relación entre el período de operación (top) la duración total (T) del período de trabajo y la pausa.

La duración relativa del período de trabajo se expresa en porcentajes y se denota mediante las siglas PV. Los valores normales de PV suelen rondar los 15, 25 y 40%.

Un ejemplo de funcionamiento intermitente es el trabajo de las válvulas del motor, cabrestantes, ascensores, trenes de laminación, ciertas máquinas herramientas (prensas, cincelar, cepilladoras).

Bibliografía

- RICHARDSON, Donald V. (1997). Máquinas eléctricas rotativas y transformadores. 4 ed. Prentice Hall. 730 p.
- ENRIQUEZ HARPER, Gilberto. (2005). Experimentos con máquinas eléctricas: máquinas rotatorias y transformadores. 1a ed. Limusa. 415 p.
- CHAPMAN, Stephen J. (2000). Máquinas eléctricas. 3ra ed. McGraw-Hill. 768 p.
- WILDI, Theodore. (2007). Máquinas eléctricas y sistemas de potencia. 6a ed. Pearson. 349 p.