



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA



NOMBRE DE LA ESCUELA:

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS TUXTLA

NOMBRE DEL MAESTRO:

GUILLERMO PALACIOS

NOMBRE DEL ALUMNO:

ANA GUADALUPE CHIGO AGUIRRE

NOMBRE DE LA CARRERA:

INGENIERIA ELECROMECANICA

NOMBRE DE LA MATERIA:

SISTEMA DE MAQUINAS DE FLUIDOS

UNIDAD 6

CLASIFICACIÓN DE LAS TURBINAS HIDRÁULICAS RESPECTO A SU
FUNCIONAMIENTO Y APLICACIÓN.

TRABAJO:

INVESTIGACION

NUMERO DE CONTROL:

221UO147

GRUPO:

502 "A"

FECHA DE ENTREGA:

11/11/2024

INDICE

Introducción	3
¿Qué es una turbina hidráulica?.....	4
Partes de Una Turbina Hidráulica.....	4,5
Para qué sirve.....	5,6
Modelos de turbina hidráulicas.....	6
Clasificación por Tipo de Flujo.....	7
Clasificación por Grado de Reactividad.....	8
Turbinas de reacción.....	8,9
Tipos de Turbinas Hidráulicas.....	10,11
Conclusión	12
Bibliografía	13

INTRODUCCIÓN

Esta es una breve investigación de la unidad 6 Clasificación de las turbinas hidráulicas la cual también esta complementada con características de cada subtema, ejemplos, imágenes que nos permiten aprender un poca mas a fondo de lo que conlleva esta investigación, Las turbinas de reacción se accionan a través de la presión que el líquido ejerce sobre los álabes.

CLASIFICACIÓN DE LAS TURBINAS HIDRÁULICAS RESPECTO A SU FUNCIONAMIENTO Y APLICACIÓN.

¿Qué es una turbina hidráulica?

Las turbinas hidráulicas son máquinas que aprovechan la energía cinética o potencial del agua para generar energía mecánica de rotación. Esta energía se utiliza para impulsar maquinaria o, más comúnmente, para generar electricidad a través de un generador conectado al eje de la turbina.



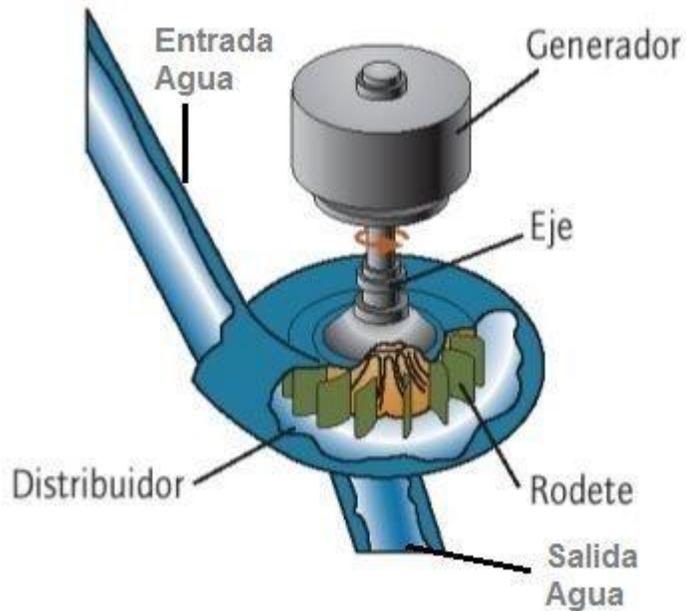
Partes de Una Turbina Hidráulica

Si te fijas en la imagen anterior el agua se recoge por una tubería de entrada y es distribuida por varios puntos de salida mediante el distribuidor.

Los puntos por donde sale el agua se llaman toberas, que hacen que el agua golpee los álabes del rodete haciendo girar el eje de la turbina también llamado rotor.

El rodete consta esencialmente de un disco provisto de un sistema de álabes, paletas o cucharas (dependiendo tipo de turbina) sobre las que golpea el agua.

El agua sale por la tubería de desagüe o difusor hacia el cauce del río



Para qué sirve

Para entender para qué sirve la turbina hidráulica tenemos que hablar de la Energía hidráulica.

Se trata de aquella energía que se produce a partir del aprovechamiento de la energía potencial y cinética del agua, en saltos de agua o el mar. Para poder utilizarla, se transforma a distintos niveles.

La energía de los ríos ha sido utilizada por los humanos desde hace ya muchos años, y, en la actualidad, la energía hidráulica es una de las propuestas de fuente de energía renovable que más peso va ganando.

Normalmente, encontramos centrales hidroeléctricas en ubicaciones donde la lluvia y desniveles geográficos facilitan la construcción de presas y la creación de energía. Gracias a estos desniveles, se genera energía cinética y potencial a partir de la masa de agua. En su

caída, el agua debe pasar por una turbina hidráulica, la cual se utiliza para transmitir la energía a un generador que la convierte en electricidad.

También se consigue a través de la conducción del agua de un arroyo a una tubería cerrada donde se encuentra la turbina. El agua termina por recogerse en una presa y, gracias a los cambios de altura, se genera energía.

En otros casos se construye una presa para desviar una parte del caudal del río y así conseguir que el cauce del río gane unos kilómetros de nivel.

En todos los casos anteriores, la turbina se mantiene conectada a un generador que se encarga de producir la electricidad. Cada central hidroeléctrica puede tener varias turbinas hidráulicas instaladas.

La función de una turbina hidráulica es generar, a partir de la energía del fluido, que pasa a través de ella para generar energía de rotación. De este modo, pasa de energía dinámica a eléctrica y lo hace gracias al generador que transforma esta energía.

Modelos de turbina hidráulicas

Todas las turbinas hidráulicas tienen un canal de entrada del agua, un sistema interno de álabes y rodets en los que impacta el agua, haciendo girar el eje conectado al generador y expulsando el agua por las tuberías.

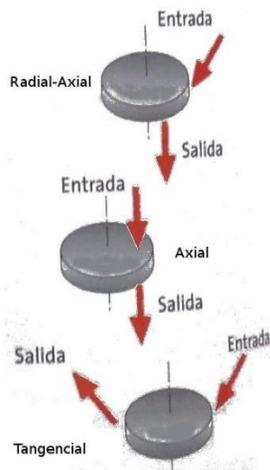
Diferenciamos tres tipos de turbina hidráulica dependiendo de la disposición del eje, de los álabes o de la posición de la misma respecto a la entrada del agua. Son la Pelton, Francis y Kaplan. A continuación, te los explicamos.

Clasificación por Tipo de Flujo

- Turbinas radiales-axiales: El agua entra radialmente al rodete y sale axialmente, es decir, paralela al eje de rotación

- Turbinas axiales: El agua entra y sale paralelamente al eje de rotación

- Turbinas tangenciales: El agua golpea el rodete en su periferia



Clasificación por Grado de Reactividad

- Turbinas de acción: La energía cinética del agua se convierte en energía mecánica de rotación al impactar directamente sobre los álabes del rodete. Toda la energía cinética del agua se utiliza para su giro

- Turbinas de reacción: La energía del agua se convierte en energía mecánica de rotación a través de un cambio de presión en el rodete

Turbinas de reacción

Las turbinas de reacción se accionan a través de la presión que el líquido ejerce sobre los álabes. Esta presión decrece desde el borde de ataque hasta la salida del alabe. En este tipo de turbinas, el rotor aprovecha la presión con la que el agua sale de los álabes. Esto hace que el agua, al salir del rotor, tenga una presión por debajo de la atmosférica. Las turbinas de reacción que se suelen instalar son las Francis y las Kaplan.

Como elementos generales de estas turbinas, se detallan los siguientes:

Carcasa o caracol. Estructura con forma de espiral que transforma la energía hidráulica en energía cinética, conduciendo el agua alrededor del distribuidor.

Distribuidor. Está formado por dos coronas concéntricas; el estator (álabes fijos) y el rotor (álabes móviles).

Rodete. Es un elemento móvil que se acciona a través de la energía cinética y de presión del agua.

Turbinas Francis. La turbina Francis fue desarrollada por James B. Francis. Se trata de una turbina de reacción de flujo interno que combina conceptos tanto de flujo radial como de flujo axial. Las turbinas Francis son turbinas hidráulicas que se pueden aplicar en un amplio rango de saltos y caudales, siendo capaces de operar en rangos de desnivel que van de los 10 m hasta varios cientos de metros. La versatilidad inherente a esta turbina, así como su alto rendimiento, hace que esta tipología de turbina de reacción sea el más utilizado a nivel mundial. En las figuras siguientes se aprecia cómo se regulan los álabes externos o del distribuidor desde su cierre (menos caudal a más presión o viceversa, es decir, más caudal con menos presión). La turbina Francis es una turbina de reacción, por tanto, el fluido cambia de presión a medida que se desplaza a través de la turbina, cediendo su energía. En este tipo de turbina es necesario instalar una carcasa que contenga el líquido.

Turbinas Kaplan. Las instalaciones en las que se instala una turbina hélice exigen como elementos auxiliares un distribuidor fijo, un rodete con cuatro o cinco palas fijas cuya forma recuerda a la hélice de barco, y un tubo de aspiración. Las turbinas Kaplan son turbinas de agua de reacción de flujo axial, se emplean en saltos de pequeña altura. Las amplias palas o álabes de la turbina son impulsadas por agua a alta presión que se conduce a través de una compuerta. Los álabes del rodete y de los distribuidores son regulables en las turbinas Kaplan; en el caso de que solamente se puedan regular los del rodete, la turbina será una turbina semiKaplan. Las turbinas Kaplan se regulan a través de un distribuidor regulable que permite obtener un mayor rango de funcionamiento, con mejores rendimientos. Su coste es también más elevado. Se deberán analizar las características del salto para cuantificar si es rentable su instalación.

Tipos de Turbinas Hidráulicas

1. Turbina Pelton

- Tipo: Turbina de acción, tangencia
- Aplicación: Alta caída de agua (más de 300 metros) y bajo cauda
- Características: Rodete con cucharas o álabes en forma de "C" que reciben el agua a alta velocidad
- Ejemplo: Se utiliza en centrales hidroeléctricas con grandes saltos de agua, como las presas

2. Turbina Francis

- Tipo: Turbina de reacción, radial-axial
- Aplicación: Caída de agua media (entre 20 y 300 metros) y caudal moderado
- Características: Rodete con álabes curvos que permiten un flujo mixto, con cambios de presión y velocidad del agua.
- Ejemplo: Se utiliza en centrales hidroeléctricas con saltos de agua medianos, como las centrales de embalse.

3. Turbina Kaplan

- Tipo: Turbina de reacción, axial.
- Aplicación: Baja caída de agua (menos de 50 metros) y alto caudal.

- Características: Rodete con álabes ajustables que permiten optimizar el rendimiento en función del caudal y la caída de agua.

- Ejemplo: Se utiliza en centrales hidroeléctricas con ríos de gran caudal, como las centrales de río.

4. Turbina Hélice

- Tipo: Turbina de reacción, axial.

- Aplicación: Baja caída de agua y alto caudal.

- Características: Rodete con álabes fijos, similar a una hélice.

- Ejemplo: Se utiliza en centrales hidroeléctricas con ríos de gran caudal y baja caída de agua.

5. Turbina Ossberger / Banki / Michell

- Tipo: Turbina de acción, radial.

- Aplicación: Baja caída de agua y caudal moderado.

- Características: Rodete con álabes en forma de "S" que permiten un flujo de agua más eficiente.

- Ejemplo: Se utiliza en centrales hidroeléctricas de pequeña escala y en sistemas de bombeo de agua.

CONCLUSIÓN

La clasificación de las turbinas hidráulicas es fundamental para comprender su funcionamiento y aplicaciones. Cada tipo de turbina está diseñado para aprovechar al máximo la energía del agua en condiciones específicas de caída y caudal. La selección adecuada de la turbina es crucial para el éxito de una central hidroeléctrica.

BIBLIOGRAFIAS

<https://epidor.com/blog/turbinas-hidraulicas/>

<https://www.enelgreenpower.com/es/learning-hub/energias-renovables/energia-hidroelectrica/turbina-hidroelectrica>

<https://www.areatecnologia.com/mecanismos/turbinas-hidraulicas.html>

<https://www.areatecnologia.com/mecanismos/turbinas-hidraulicas.html>

<https://www.ceupe.com/blog/turbinas-hidraulicas.html>