

Conocimientos básicos Centrales undimotrices

Las olas, al igual que el viento y las mareas, son una fuente de energía inagotable de la naturaleza. A diferencia de la energía eólica, las olas apenas se utilizan para producir energía. Ahora mismo en países con largas costas abiertas, la utilización de la energía undimotriz es una opción atractiva para generar electricidad.

Sistemas para el aprovechamiento de las olas

En los últimos años se han desarrollado diversos sistemas para el aprovechamiento energético de las olas. Para que el transporte de energía resulte económico, estos sistemas se instalan en aguas próximas a la costa o directamente en el litoral.

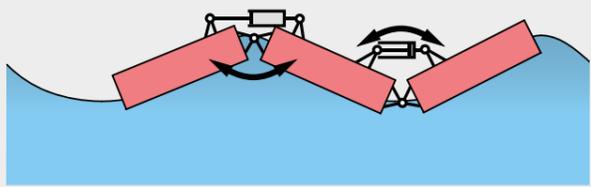
Hasta ahora, ningún sistema ha logrado imponerse hasta alcanzar el nivel de madurez en el mercado, lo cual se debe a las elevadas exigencias técnicas provocadas por las altas cargas mecánicas. Las olas pueden desplegar fuerzas enormes con

Las olas se producen principalmente por el viento. La velocidad del viento, el fetch (distancia efectiva del viento en la superficie del agua) y la duración de la acción del viento son decisivos para el tamaño de las olas y su contenido energético. Las olas pueden recorrer grandes tramos y transportar energía desde áreas con mucho viento en el mar a áreas con poco viento en la costa.

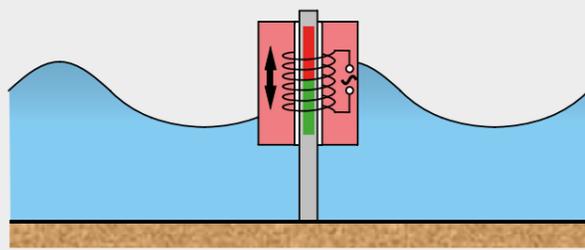
tormentas fuertes y la construcción de las centrales undimotrices debe poder resistirlas. Las duras condiciones climáticas y la salinidad del mar plantean altas exigencias a la protección contra corrosión y la hermeticidad de los componentes eléctricos. Además, el mantenimiento de las instalaciones en alta mar es muy complicado y depende de la climatología.

Centrales undimotrices con distintos principios para el aprovechamiento de la energía undimotriz

1 la central energética "Pelamis" utiliza energía de los movimientos relativos de los cuerpos ascendentes articulados entre sí

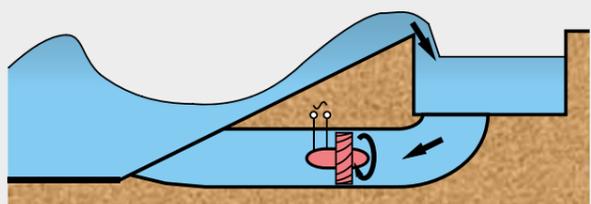


2 en la central energética Boje se genera corriente mediante inducción

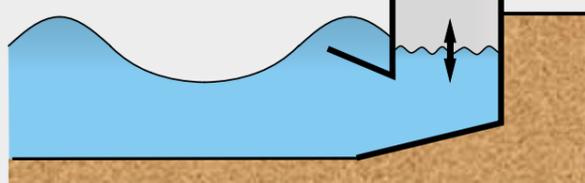


En el principio "Pelamis" y "Boje" se utiliza directamente la energía de la ola. Estas centrales energéticas pueden instalarse en alta mar.

3 la central energética con embalse o rampas utiliza energía potencial de las olas que se rompen contra una rampa



4 la central energética de columna de agua oscilante (OWC, Oscilating Water Column) utiliza el movimiento de una columna de aire en una cámara neumática



Con el principio "columna de agua oscilante" y de "embalse", la energía de la ola se utiliza indirectamente para cargar un acumulador de aire o agua. Este acumulador es el que acciona la turbina. Este tipo de centrales energéticas son perfectas para instalarlas en la costa.

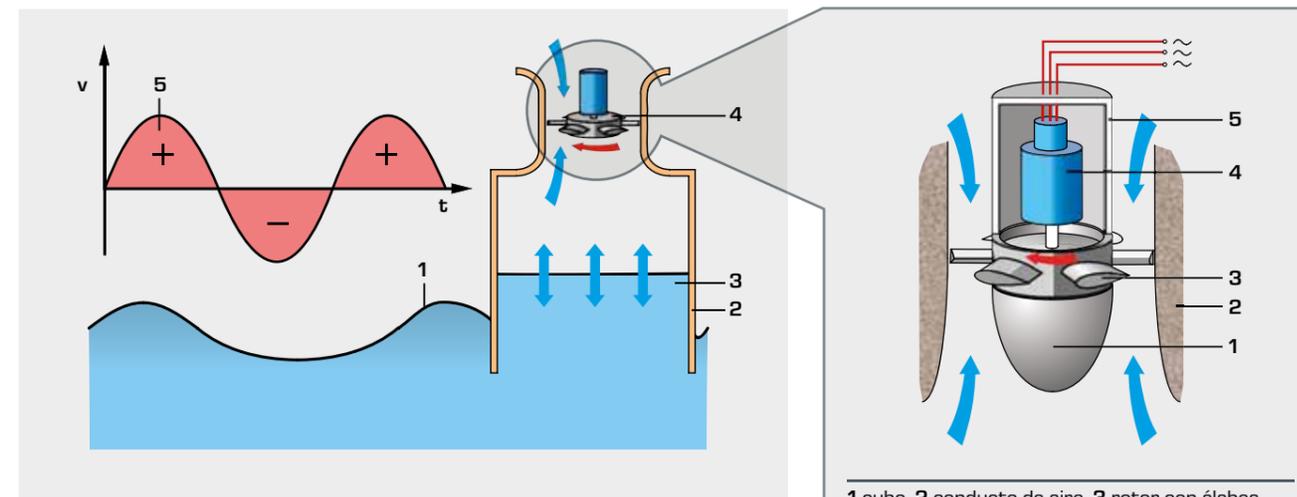
La central energética de columna de agua oscilante presenta las siguientes ventajas de peso:

- la central energética puede integrarse directamente en el litoral, p.ej., como rompeolas —, lo cual facilita el acceso en comparación con las instalaciones en alta mar.
- el generador se pone en funcionamiento con aire y no está expuesto directamente al agua del mar.
- la turbina del generador tiene un diseño sencillo y es, por tanto, inmune a las perturbaciones.

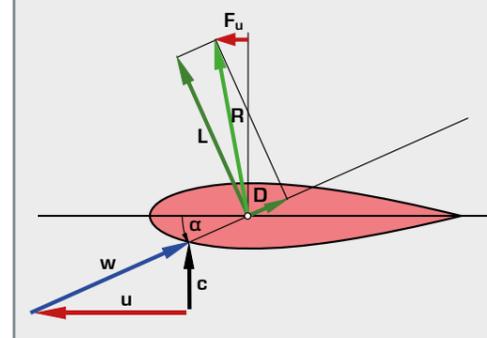
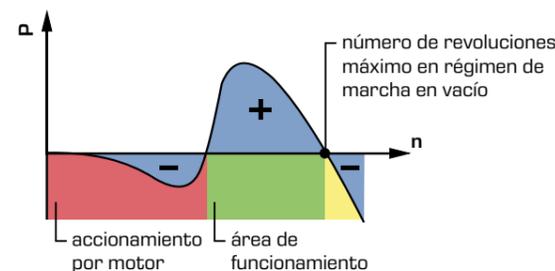
La central energética de columna de agua oscilante

Las olas entrantes se conducen a una cámara. De este modo se provoca la oscilación vertical de una columna de agua. La columna de agua actúa como un émbolo y bombea alternativamente el aire por encima del nivel del agua a través de una pequeña abertura. En la abertura se encuentra la turbina Wells. El aire que fluye alternativamente acciona la turbina Wells.

La turbina Wells tiene un diseño sencillo y no posee más piezas móviles que el rotor. No hay ningún dispositivo de conducción. Los álabes móviles tienen perfiles simétricos de superficies sustentadoras y provocan la propulsión mediante fuerzas aerodinámicas. El sentido de giro es independiente del sentido del flujo de aire. De este modo, el flujo entrante y también el saliente accionan la turbina.



Central energética de columna de agua oscilante:
1 olas, 2 cámara, 3 columna de agua, 4 turbina Wells con generador, 5 desarrollo de la velocidad del aire en la turbina; v velocidad del aire



Velocidades y fuerzas en la turbina Wells
Velocidades: c velocidad absoluta del aire, u velocidad circunferencial del álabes móvil, w flujo incidente relativo del álabes móvil; fuerzas de flujo: L fuerza ascensional, D fuerza de resistencia, R fuerza resultante en el álabes móvil, Fu fuerza de propulsión, alpha ángulo de ataque

Debido a que el flujo incidente es desfavorable de forma transitoria, la turbina solo genera potencia durante una pequeña parte de un periodo de una ola. Esto reduce notablemente el rendimiento y evita que la turbina se ponga en funcionamiento con fuerza propia. Por esta razón, la turbina Wells debe utilizar un motor al arrancar para alcanzar el número de revoluciones de funcionamiento.