

Soluciones de almacenamiento centrales de energías renovables

El futuro de las energías renovables se apoyará en la combinación adecuada de almacenamiento

Morand Fachot



Así como muchos países tratan de aumentar su cuota de ERs (energías renovables) en su cartera de producción de electricidad, un tema importante que enfrentan los servicios públicos es el del AEE (Almacenamiento de Energía Eléctrica). Generalmente, la electricidad se consume a medida que se produce. Sin embargo, como el ingreso a partir de fuentes renovables es principalmente intermitente y no siempre están disponibles cuando se las requiere, AEE es vital para permitir su integración en el mix energético global. Las diferentes tecnologías están disponibles o están en proceso de desarrollo para mejorar las capacidades de almacenamiento para las fuentes de energía renovable.

Equilibrando las necesidades

Para equilibrar los crecientes niveles de generación intermitente de ER de sistemas eólicos y solares, se necesitan soluciones de AEE que usen y almacenen energía de forma eficiente y ayuden a mejorar la estabilidad de la red y la flexibilidad.

IEC apoya firmemente el AEE. El [CEM](#) (Consejo de Estrategia de Mercado) de IEC ha publicado dos publicaciones, la primera sobre [AEE](#), la segunda analiza la [función de los sistemas de AEE de gran capacidad](#) que integran fuentes de ER de gran capacidad. Ambas publicaciones hacen hincapié en la crucial importancia del AEE en futuras instalaciones. Hay una serie de soluciones de almacenamiento de nivel de servicios públicos que se pueden clasificar libremente en tres categorías: mecánicas, electroquímicas y eléctricas.

Lo viejo no está “Out”

El AEE no es reciente: algunas soluciones de almacenamiento han estado por ahí por más de un siglo.

El almacenamiento de energía hidroeléctrica por bombeo se utilizó por primera vez en Italia y Suiza en la década de 1890. Actualmente representa la mayor solución AEE y la más flexible y está experimentando un crecimiento significativo. La energía generada en periodos de baja demanda se almacena mediante el bombeo de agua en un embalse superior. Puede entonces ser liberada durante la hora punta para producir electricidad.

Los sistemas de energía de aire comprimido son anteriores a la electricidad y se instalaron inicialmente en el siglo 19 para entregar energía [del aire comprimido] a fábricas y hogares. El AEAC (almacenamiento de energía por aire comprimido) se utilizó por primera vez para el almacenamiento de electricidad a escala de servicio público a finales de 1970. Su uso es similar al de acumulación por bombeo. El aire se comprime y se almacena en un depósito subterráneo durante los períodos de exceso de energía. A continuación se libera, se calienta y se expande en una turbina de expansión que mueve un generador para producir electricidad en horas pico.

Las baterías de estado sólido, que convierten la energía química almacenada en energía eléctrica, son también una solución de almacenamiento bien establecida. Los sistemas de baterías modernas han podido beneficiarse de los avances en la tecnología y materiales para mejorar las capacidades de dichos sistemas.

Pero los nuevos sistemas también están “In”

Las baterías de flujo son un tipo de batería recargable que convierte la energía química en energía eléctrica; en algunos aspectos son similares a las pilas de combustible. En las baterías de flujo, los componentes químicos electroactivos disueltos en líquidos están separados por una membrana a través de la que se intercambian iones para proporcionar corriente eléctrica.

El principio de volantes de inercia ha sido conocido durante mucho tiempo; los dispositivos se utilizaron en sistemas mecánicos mucho antes de que se introdujera la electricidad. En el AEE, los volantes almacenan energía eléctrica en forma de energía cinética en una masa giratoria de baja fricción (que funciona en un vacío) que es accionado por un motor. Cuando se necesita electricidad, la masa gira y acciona un dispositivo similar a una turbina para producir electricidad.

El almacenamiento de energía térmica se utiliza, especialmente en plantas térmicas solares, para almacenar el exceso de energía durante los períodos pico de insolación en forma de sales fundidas u otros materiales. El calor almacenado puede ser usado a veces cuando la luz solar no está disponible. Por otra parte, el exceso de electricidad puede utilizarse durante los periodos de baja demanda (noche) para producir hielo. Esto puede ser incorporado en los sistemas de refrigeración de edificios para reducir la demanda de energía durante el día.

El almacenamiento de productos químicos, en forma de hidrógeno o GNS (gas natural sintético) producido por el exceso de electricidad, es otra forma de almacenamiento. Tanto el hidrógeno y el GNS posteriormente se pueden utilizar para producir electricidad en las horas pico o para otras aplicaciones como el transporte.

Ventajas y desventajas

Cada sistema de AEE presenta características que los hacen más o menos adecuados para diferentes aplicaciones.

Bombeo de agua: El almacenamiento por bombeo de la energía hidroeléctrica actualmente representa más del 99% de la capacidad de almacenamiento instalada de energía eléctrica en todo el mundo: alrededor de 127 GW (gigavatios), de acuerdo con el [EPRI](#) (Electric Institute de Investigación de Energía - el brazo de investigación de las compañías eléctricas de los Estados Unidos) y el [Instituto Fraunhofer](#) de Alemania. Sin embargo, la acumulación por bombeo sólo se puede instalar en lugares donde el agua puede ser bombeada a un depósito superior. Una nueva tecnología que está siendo desarrollada, [módulo de alimentación por gravedad](#), utiliza principios similares, pero como se almacena el agua en pozos subterráneos está limitado por las mismas características geológicas específicas. Sus desarrolladores afirman que tiene un tamaño reducido y no requiere los mismos altos niveles de inversión o trabajos de ingeniería, por lo que es adecuado para su aplicación en muchos más lugares.

Compresión de aire: En las dos únicas instalaciones [CAES](#) que operan actualmente que utilizan el llamado método adiabático, el aire se calienta de manera natural cuando se comprime desde la presión atmosférica a la presión de almacenamiento. En estas dos instalaciones este calor se pierde principalmente antes de bombear el aire en las cavernas subterráneas. Otro sistema CAES utiliza el llamado método adiabático, que recupera el calor de la compresión. Mientras que esto es mucho más eficiente, se encuentra todavía en la fase de I+D (investigación y desarrollo).

En otro procedimiento relacionado, llamado [AEAL](#), (almacenamiento de energía de aire líquido) o el exceso de electricidad o el que no se utiliza en horas pico se utiliza para alimentar un licuador de aire, que produce aire líquido que se almacena en un tanque a baja presión. La potencia se recupera cuando es necesario cuando el aire líquido se bombea a alta presión, se evapora y se calienta. El gas a alta presión acciona una turbina para generar electricidad.

Al girar la rueda: Los volantes de inercia pueden capturar energía de fuentes intermitentes de ER y entregar energía ininterrumpida a la red. Ellos pueden responder de forma inmediata a la demanda. Los volantes de inercia más eficientes están hechos de carbono, pueden girar a una velocidad más alta que las de acero, son de bajo mantenimiento y tienen una larga vida. Los volantes de inercia son especialmente adecuados para una serie de aplicaciones, incluyendo la calidad de la energía y la confiabilidad y frecuencia de respuesta. También se utilizan en los coches deportivos híbridos y están siendo probados por una serie de fabricantes de vehículos (ver [artículo](#) en la recolección de energía en este e-tech)

Obtener la química adecuada y la temperatura correcta: Las baterías secundarias (recargables) han existido por más de un siglo. Se basan en diferentes bases químicas. Al lado del tipo de plomo-ácido, los principales tipos utilizados para el almacenamiento de fuentes de ER son a base de níquel NiCd y NiMH, así como Li-ion y NAS (azufre de sodio). Los nuevos químicos y métodos de producción han mejorado en gran medida la eficiencia de las baterías secundarias. La principal ventaja de las baterías de flujo, otro sistema de almacenamiento electroquímico, es que pueden ser recargadas casi instantáneamente por sustitución del líquido electrolito, que posteriormente se puede recuperar y re-energizar.

El almacenamiento térmico del tipo de sales fundidas es muy adecuado para su uso en plantas de energía solar térmica y permite el almacenamiento de grandes cantidades de energía que pueden ser recuperadas para generar electricidad cuando sea necesario.

Las normas importan

Las Normas Internacionales IEC para ciertos sistemas maduros de AEE, como el hidrobombeo (desarrollados por [CT 4](#): Turbinas hidráulicas) o baterías recargables de diversos tipos (preparadas por [CT 21](#): Células secundarias y baterías) están ya en existencia. Con la necesidad de normas para los sistemas de AEE, el IEC creó el [CT 120](#): Sistemas AEE (Almacenamiento de Energía Eléctrica) en el 2012. El CT supervisa el desarrollo de Normas Internacionales que abordan todos los diferentes tipos de tecnologías de AEE con un enfoque basado en sistemas en lugar de centrarse en los dispositivos de almacenamiento de energía individuales.

Los sistemas AEE se convertirán en tecnologías esenciales para lograr la integración de la ER y la expansión de las redes inteligentes, así como el logro de un suministro eléctrico más eficiente y confiable. Las Normas Internacionales IEC serán fundamentales para la realización de estos objetivos.

Fuente: [Página web de IEC](#)

Traducción al español: Secretaría Ejecutiva de COPANT