

Optimierung von HGÜ-Komponenten durch Wevo-Vergussmassen mit Pflanzenöl

Ostfildern-Kemnat, Baden-Württemberg. Die Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien – insbesondere von Wind- und Wasserkraft – liegen häufig hunderte Kilometer von den Verbrauchsorten entfernt. Dadurch ändern sich die Anforderungen an das Stromnetz, denn große Energiemengen müssen über weite Strecken transportiert werden. Dazu wird aktuell die sogenannte Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) ausgebaut – ein Schritt, der auch dazu beiträgt, die Treibhausgasemissionen durch die Energieerzeugung zu reduzieren und internationale Klimaschutzabkommen erfüllen zu können. Für den Stromtransport mittels HGÜ-Technologie ist eine Transformation der Energie notwendig. Dabei sind Leistungskondensatoren und Isolatoren zentrale Komponenten. Ihre Langlebigkeit und Effizienz werden durch individuell entwickelte, pflanzenölbasierte Materialien der WEVO-CHEMIE GmbH verbessert. Die Vergussmassen ermöglichen den Verzicht auf die bislang vorwiegend genutzten umweltschädlichen Gase und Isolieröle. Gleichzeitig stellen sie unter anderem elektrische Isolation, Teilentladungsfreiheit der Komponenten sowie Dämpfung und Schutz vor eindringender Feuchtigkeit sicher.

Ob von Offshore-Windparks in der Nordsee nach Süddeutschland oder von Windparks im US-amerikanischen Wyoming in die Ballungsgebiete Kaliforniens, Nevadas und Arizonas – Energie aus erneuerbaren Quellen wird über lange Strecken mittels HGÜ-Technologie als Gleichstrom (DC) bei Hochspannungen von 200 bis 500 Kilovolt transportiert. Dadurch wird die Übertragung effizienter und es geht weniger Energie verloren als bei den gängigen auf Wechselstrom (AC) basierenden Stromnetzen, deren Kapazität zudem nicht auf derart große Energiemengen ausgelegt ist.

Bei der für HGÜ notwendigen Transformation des Stroms gehören Leistungskondensatoren und Isolatoren zu den zentralen Komponenten. In der Stromrichterstation am Anfang der HGÜ-Leitung werden Kondensatorbänke, die aus vielen parallel oder in Reihe geschalteten Kondensatoren bestehen, zur Stabilisierung der Spannung verwendet. Denn bei der Transformation des regenerativ erzeugten Wechselstroms in Gleichstrom für den Ferntransport können enorme Schwankungen entstehen, die Instabilitäten des Netzes verursachen könnten.

In der Umspannstation der Zielregion findet eine Rückwandlung des Gleichstroms in Wechselstrom statt, damit die Energie wieder in das reguläre Stromnetz eingespeist werden kann. An diesem Ende

29. März 2022

der HGÜ-Verbindung sorgen Kondensatorbänke dafür, dass die AC-Ausgangsspannung stabil und bereit zur Einspeisung in das Stromnetz ist. Durchführungsisolatoren kommen ebenfalls in Stromrichterstationen und Umspannwerken zum Einsatz und dienen dort der Isolation spannungsführender Leiter in Leistungstransformatoren und -kondensatoren.

Verbesserte Leistungskondensatoren durch Vergussmassen

Leistungskondensatoren bestehen aus mehreren Elementen zylindrisch oder flach gewickelter metallisierter Kunststofffolien, die miteinander verlötet sind. Für die Isolation dieser Elemente wurden bisher vor allem Isolieröle und -gase verwendet, darunter auch Schwefelhexafluorid (SF₆), das stärkste bekannte Treibhausgas: Ein Kilogramm dieses Gases ist genauso schädlich wie 26.087 Kilogramm Kohlendioxid (CO₂). Individuell entwickelte Polyurethanharze von Wevo, die auf nachwachsenden Rohstoffen basieren, ermöglichen den Verzicht auf die genannten Isolierstoffe und bieten darüber hinaus verschiedene Vorteile.

Ein Verguss führt zur Leckagefreiheit des Kondensators, da Polyurethanharze je nach Zusammensetzung und Mischungsverhältnis gelartig bis weich-elastisch aushärten. Durch diese Herstellungsweise entstehen – im Gegensatz zur herkömmlichen Bauweise mit flüssigen oder gasförmigen Isolierstoffen – sogenannte Dry-Type-Capacitors.

Dabei füllt die Vergussmasse die Hohlräume zwischen den einzelnen Elementen lunkerfrei aus, sodass der Kondensator isoliert und vor Teilentladungen geschützt ist. Durch ihre geringe Mischviskosität lassen sich die Wevo-Materialien auch unter Vakuum vergießen, was die Teilentladungsfestigkeit nochmals deutlich verbessert. Zusätzlich ist eine gute Dämpfung von Schwingungen und mechanischen Schocks infolge von elektrischen Durchschlägen oder Blitzeinschlägen sichergestellt. Außerdem werden Vibrationen und dadurch entstehende Geräusche im Betrieb abgeschwächt.

Nachwachsende Rohstoffe als Materialbasis

Durch die Zusammensetzung der individuell anpassbaren Wevo-Vergussmassen auf Basis von nachwachsenden Pflanzenölen und anderen Rohstoffen sind sie wasserabweisend, wodurch die Kondensatoren dauerhaft vor eindringender Feuchtigkeit geschützt sind. Zudem besitzen die Produkte gute dielektrische Eigenschaften wie einen geringen Verlustfaktor und eine niedrige Permittivität – und sind aufgrund ihrer gelartigen bis weich-elastischen Einstellung selbstheilend.

29. März 2022

Durch diese Selbstheilung sind die vergossenen Kondensatoren auch nach einem Stromausfall und den resultierenden Lichtbögen weiterhin voll betriebsbereit.

Des Weiteren sorgen Wevo-Vergussmassen für eine deutlich bessere Wärmeabfuhr als Isolieröle und SF₆-Gas, spezielle Füllstoffe können die Wärmeleitfähigkeit weiter verbessern. Auch die Brandbeständigkeit der Kondensatoren wird durch die trockene Bauweise der Dry-Type-Capacitors deutlich erhöht – bei Bedarf ist zudem eine nach UL 94 V selbstverlöschende Einstellung der Vergussmassen möglich. Bei der Entsorgung kann das ausgehärtete Produkt schließlich wie normaler Abfall behandelt werden und es fällt kein Sondermüll mehr an.

Geschäumte Vergussmassen für Isolatoren

Auch in den bereits erwähnten Durchführungsisolatoren entstehen aufgrund ihrer Bauweise Hohlräume, weshalb sie isoliert und vor Kriechströmen sowie Teilentladungen und mechanischen Schocks geschützt werden müssen. Die dazu verwendeten Wevo-Vergussmassen auf Basis von Polybutadien oder Pflanzenöl-basierten Polyurethanen lassen sich durch den Zusatz von Inertgasen wie Stickstoff oder Helium stabil in der Misch- und Dosieranlage aufschäumen. Dadurch ist ein Verguss der teils mehrere Meter langen Isolatoren mit vergleichsweise geringem Gewicht möglich. Durch die geschäumte Struktur sind außerdem ein guter Vibrations- wie Schallschutz gegeben. Auch maßgeschneiderte Silikongele und weich-elastische Silikon-Vergussmassen von Wevo können zu diesem Zweck verwendet werden.

Über Wevo

Die WEVO-CHEMIE GmbH ist ein international tätiges, unabhängiges Chemie-Unternehmen mit Sitz in Deutschland und weiteren Unternehmen in Asien, China und den USA. Wevo entwickelt und fertigt innovative Vergussanwendungen sowie spezielle Kleb- und Dichtstoffe auf Basis von Polyurethan, Epoxid und Silikon – vorwiegend für individuelle Anwendungen in elektrischen und elektronischen Bauteilen. Wevo-Produkte schützen empfindliche Komponenten vor Chemikalien, Vibration, Fremdkörpern, Staub, Feuchtigkeit und hohen Temperaturen.

Presseinformation

29. März 2022



Pressekontakt

Alexandra Heißenbüttel

Dr. Neidlinger Consulting

Tel.: +49 711 167 617 712

E-Mail: presse@wevo-chemie.de