

Neuer Umrichterantrieb für eine Gurtbandanlage zur Förderung von Steinsalz bei den Deutschen Solvay Werken

Eine neue Fördertechnik mit Umrichter - Antriebstechnik von AEG.

Heinz van den Boom
Peter Kiene
Wolfgang Linke
Heinrich Otterpohl

Das Steinsalzbergwerk Borth, eine Zweigniederlassung der Firma Deutsche Solvay Werke GmbH am Niederrhein, fördert täglich bis zu 12 000 t Steinsalz aus ca. 740-800 m Teufe. Von den Abbaukammern, die zur Zeit bis zu 5 km vom Förderschacht entfernt liegen, wird der Steinsalztransport durch Großförderanlagen mit umlaufenden Gurtbändern bewerkstelligt

Die vorhandenen Bandanlagen wurden bisher mit jeweils 2 – 4 Schleifringläufermotoren als Antriebseinheit über Getriebe auf zwei Antriebsstrommeinen aufgeteilt und bei konstanter Drehzahl gefahren. Im bergmännisch-robusten Betrieb haben sich die schützgesteuerten Widerstandsanschlußvorrichtungen von der AEG bewährt und bleiben für vorhandene Bandanlagen zunächst noch im Einsatz.

Bereits 1979 wurde zwischen den Deutschen Solvay Werken (DSW) und der AEG gemeinsam ein erstes Konzept zur Erstellung einer drehzahlgeregelten Bandanlage ausgearbeitet. Dieses Konzept wurde jetzt ergänzt und beim Bau einer neuen Förderstrecke realisiert. Die Aufgabenstellung für die neue Anlage war, eine Antriebseinheit zu erstellen, die in der Lage ist, bis zu 1 600t „weißes Gold“ pro Stunde über eine 750 m lange Strecke zu fördern. Hierbei war ein Höhenunterschied von 89 m einzuplanen.

Eine weitere Forderung war die Ausrüstung der Bandförderanlage mit einer Prozesssteuerung. Statt der starren, netz-gespeisten Schleifringläufer-Motoren, die beim Anlauf trotz der Läuferwiderstände die Mechanik und den Gurt mit ca. 3 fachen Stoßmomenten belastet hätten, sollten umrichter-gespeiste Kurzschlußläufer-Normmotoren eingesetzt werden. Das Einstellen und Begrenzen der Bandgeschwindigkeit sowie der Drehmomente müssen Monoverter-Umrichter gewährleisten.

In Zusammenarbeit zwischen der AEG Wesel, der AEG Werkstatt Dortmund und dem Vertrieb Antriebstechnik des AEG Fachbereiches Leistungselektronik und Anlagenbau wurde als Problemlösung eine Anlage mit einer kompletten Netzstation erstellt, die mit folgenden Komponenten auf einer begehbaren ca. 11 m langen

Schlittenstation aufgebaut ist:

2 Gießharztransformatoren von je 800 kVA

15-kV-Ringkabelfeld

6 Niederspannungsfelder

3 Umrichter Monoverter 250/500 (Bild 3) mit einer übergeordneten Steuereinheit

Mit dieser Station werden zunächst 3 Drehstrom-Kurzschlußläufer-Motoren von je 200 kW gespeist, wobei über insgesamt 2 Antriebsstrommeinen die Bandanlage angetrieben wird (Bild 2). Platz für die Nachrüstung eines 4. Motors ist vorgesehen.

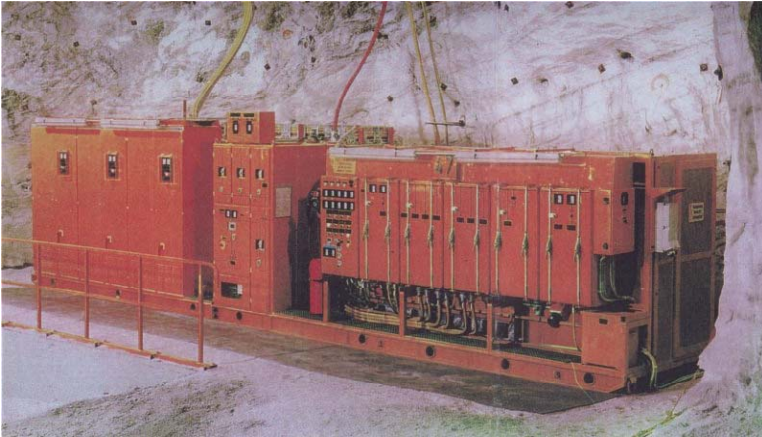
Die statischen Umrichter sind als Stromzwischenkreis-Umrichter (I-Umrichter) für 4-Quadrantenbetrieb geeignet. Motorischer und generatorischer Betrieb (Treiben/Bremsen) mit NetZRückspeisung ist möglich. Sicherer Anlauf gegen die Haftreibung der vielen Tragrollen und Beschleunigen bei beladenem Band bis zur Nenn Drehzahl ist gegeben. Nach dem Anlauf der Bandanlage werden je nach Beladungszustand die einzelnen Antriebseinheiten gestaffelt automatisch ab- bzw. zugeschaltet. Stillsetzen, auch des vollbeladenen Bandes, erfolgt bis Drehzahl gleich Null elektrisch ggf. mit NetZRückspeisung ohne unnötige Belastung der Mechanik oder der Haltebremse.

Bei allen Betriebsfällen wird ausreichend Motormoment zur Verfügung gestellt und dabei das Drehmoment und damit die Gurtspannung auf den maximalen Wert des 1,2 fachen Nennmomentes begrenzt. Der Revisionsbetrieb mit Schleichdrehzahl ist ohne Zusatzausrüstung möglich. Notbetrieb bei Ausfall eines Umrichters ist möglich, weil Einzel-Speisung mit Lastausgleichsregelung gewählt wurde.

Die gelieferte Steuereinheit besteht aus einer erweiterten speicherprogrammierbaren Steuerung, Typ Logistat A 020, und einem aus Logidyn-Steckplatten aufgebauten System zum Verarbeiten und Aufbereiten anlagenspezifischer Größen, wie Geschwindigkeit, Lastermittlung und -Verteilung usw.

Folgende Fakten führten zur gemeinsam von Betreiber und Lieferant erarbeiteten Problemlösung:
Einsatz von kostengünstigeren Kurzschlußläufer-Motoren statt Drehstrommotoren mit Schleifringläufern
Entfallen der Widerstandsgerüste für die Läufer
Wegfall des kompletten Revisionsantriebes
Niedrigere, preisgünstigere Gurtkonfektion möglich
Geringere Verlustleistung, geschätzt 50 kW bei 12 stündigem Betrieb pro Tag
Wartungsärmere Anlage mit geringen Stör- und Ausfallzeiten
Geringerer Rollen-, Gurt- und Getriebeverschleiß

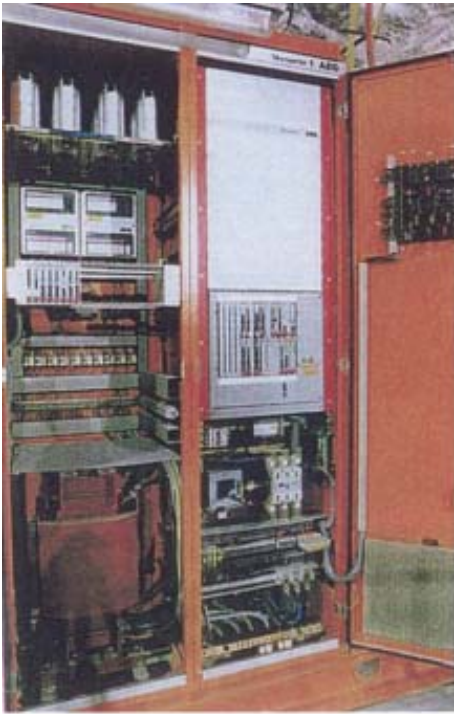
Bei einer vorsichtigen Schätzung ohne Betrachtung der noch nicht zu übersehenden Kostenvorteile durch den wesentlich schonenderen Betrieb werden sich die Zusatzinvestitionen gegenüber einer konventionellen Anlage nach spätestens 2 Jahren amortisiert haben.



Das obige Bild zeigt die gesamte Schlittenstation, platziert in einer bergmännisch erstellten Nische aus reinem Steinsalz. Rechts erkennt man den konventionellen Teil der Laststation, bestehend aus einem 5-kV-Ringkabel/d sowie einer 6feldrigen Niederspannungsverteilung in robuster, bergmännischer Ausführung (bereits im Sprengbereich erprobt). Hinter den Feldern sind die Trafoboxen mit je einem 88-kVA-Gießharztransformator angeordnet Links auf der gemeinsamen geflanschten Kufenkonstruktion stehen die drei Monoverter Typ 250/500.

Das nächste Bild lässt den mechanischen Teil der Großförderbandanlage erkennen. Rechts unterhalb des Abwurfkopfes sind die zwei Antriebsstrommeln mit den drei 200-kW, 500V Kurzschlussläufer - Motoren zu sehen. Die gesamte mechanische Anlage ist ebenso wie das 750 m lange Förderband an der Firste in der schräg verlaufenden Strecke befestigt.





Ein weiteres Bild stellt den Monoverter vor der zusätzlich im linken Teil mit einem kompakten Automatisierungsgerät Logistat A 020 und einem Erweiterungsgerät als übergeordnete Steuerung ausgerüstet ist. Unter den Automatisierungsgeräten ist das Magazin mit der anlagenspezifischen Signalverarbeitung zu erkennen. Die neue Anlage erlaubt, den Füllquerschnitt des Bandes zu optimieren, bedingt durch die an die Förderung angepasste Bandgeschwindigkeit. Dadurch werden eine gleichmäßige Beiladung der nachgeschalteten Bandanlagen, die mit drehzahlkonstanten, konventionellen Antrieben ausgerüstet sind, erreicht und Förderstörungen vermieden. Sowohl die Inbetriebnahme der Anlage als auch der reibungslose Förderbetrieb haben bewiesen, dass die Forderungen an die Drehzahlregelung und an die Steuerung für die Zu- und Abschaltung der einzelnen Motoren erfüllt wurden. Die vorsichtigen Erwartungen hinsichtlich des schonenden Betriebs für die mechanische Ausrüstung und den Gurt wurden übertroffen.

Eine zweite Anlage wurde inzwischen für das Steinsalzbergwerk Borth geliefert. Schrittweise wird DSW weitere Anlagen wegen der Nachteile der konventionellen Fördertechnik umstellen.

Mit dieser erstmals in der Bundesrepublik eingesetzten drehzahlgeregelten Bandanlage mit dem Stromrichter Monoverter von der AEG wurde in der Bandfördertechnik unter Tage gegenüber

der konventionellen Antriebstechnik in gemeinsamer Arbeit zwischen AEG und DSW ein bedeutender Fortschritt erzielt.

Ihr Partner



AEG
Industrial Engineering GmbH

International Berlin Office
Hohenzollerndamm 152
14199 Berlin, Germany

Tel.: +49(30)82099490
Fax: +49(30)82099499
E-Mail: aeg@aeg-ibo.com
Web: www.aeg-ibo.com

AEG Industrie am Hohenzollerndamm ist das Kommunikationszentrum für alle früheren und heutigen AEG Fabriken in der ganzen Welt und ist für den Anlagenbau zuständig.



We take care of your Power Quality