

Tunnelvortriebsmaschinen mit zuverlässiger Anschlussstechnik



PHOENIX CONTACT AG
Zürcherstrasse 22
CH-8317 Tagelswangen
+41 (0) 52 354 55 55



Tunnelvortriebsmaschinen mit zuverlässiger Anschlussstechnik

Übersicht

Nicht nur am St. Gotthard, wo zurzeit ein Tunnel der Superlative entsteht, sondern in der ganzen Welt bohren sich die Tunnelvortriebsmaschinen von Herrenknecht durch weiche und gemischte Böden sowie durch hartes Gestein. Der Herrenknecht-Konzern mit Sitz im badischen Schwanau ist Technologie- und Marktführer im Bereich der maschinellen Tunnelvortriebstechnik.

Herrenknecht-Tunnelvortriebstechnik kommt weltweit beim Bau von Verkehrstunneln sowie Ver- und Entsorgungstunneln zum Einsatz. Der Bedarf an leistungsfähigen Tunnelinfrastrukturen fußt auf Megatrends, wie der fortschreitenden Urbanisierung, der weltweiten Vernetzung der Wirtschaft, Bevölkerungswachstum und Klimawandel.

Das 1977 gegründete Unternehmen hat in 2011 mit etwa 5.000 Mitarbeitern eine Gesamtleistung von 1,1 Mrd. Euro erwirtschaftet. Herrenknecht entwickelt, baut und vertreibt Tunnelvortriebsanlagen mit Durchmessern bis zu 19 Metern. Schlagzeilen machte im Oktober 2010 die Herrenknecht-Tunnelbohrmaschine "Sissi" beim finalen Durchschlag der Oströhre beim Jahrhundertprojekt Gotthard-Basistunnel.

Applikation

"Für den gesamten Fertigungsprozess einer Tunnelvortriebsmaschine haben wir nur wenige Monate Zeit", erläutert Volker Rastetter, Werkstattmeister Schaltschrankbau bei Herrenknecht in Schwanau. "Die Maschinen-Steuerstände sowie die Schaltschränke und Klemmenkästen werden bei uns in Schwanau montiert und vorverdrahtet." Die Endinstallation der Elektrotechnik erfolgt dann auf der Maschine im Werk in Schwanau. Hier wird sie in Betrieb genommen und auf Herz und Nieren geprüft.

Zur Überführung vom Schwanauer Werk auf die Tunnel-Baustelle werden die Maschinen in transportfähige Einheiten zerlegt. Adern und Leitungen werden an vordefinierten Schnittstellen abgeklemmt und am Bestimmungsort wieder angeklemt. "Mit unseren alten Reihenklemmen war die Kontaktierung etwas schwieriger", blickt Rastetter zurück auf die Zeit vor der Umstellung. "Sie ließen sich teilweise nicht mehrmals anschließen und mussten ausgetauscht werden."



Werkstattmeister Volker Rastetter

Die Maschinen sowie alle darin verbauten Komponenten sind im Tunnelbohrbetrieb extremen Belastungen und starken Vibrationen ausgesetzt. Arbeitsunterbrechungen und Stillstandszeiten beim Tunnelvortrieb als Folge schlechter Kontaktierungen sind für Maschinenlieferant und bauausführende Unternehmen nicht akzeptabel – Zeit ist hier viel Geld.

Lösung

Die Reihenklemmen aus dem Programm CLIPLINE complete von Phoenix Contact sind so konstruiert, dass sie auch extremen Belastungen standhalten. Schock- und Vibrationssituationen werden bei der Konstruktion mittels Materialauswahl und geeigneter Fertigungsmethoden berücksichtigt. Mit Belastungstests nach Schärfegrad DIN EN 50155 (Deutsche Bahn-Norm) wird die Schock- und Vibrationssicherheit der Reihenklemmen nachgewiesen.

Auch wenn die Tunnelbohrmaschinen mitunter riesig sind – bei der elektrischen Installation kann es eng hergehen. Aggregate für Antrieb und Bohrprozess, für Abraumabtransport und zum Versetzen der sogenannten Tübbinge, die oftmals die Tunnelwand bilden – das alles muss platzsparend untergebracht werden.

„Unter den beengten Einbauverhältnissen erleichtert uns die Front-Anschlusstechnik der Zugfederklemmen die Arbeit“, so Rastetter. „Unsere Installateure haben die Betätigung der Klemme wie auch den Leiteranschluss stets im Blick.“ Dank der Front-Anschlusstechnik können die Verdrahtungskanäle nahe an die Klemmen montiert werden, denn zusätzlicher Raum zum Anschließen des Leiters ist nicht erforderlich. Das spart Platz im Schaltschrank und ermöglicht eine höhere Verdrahtungsdichte. Trotz der kompakten Bauform lassen sich alle Leiter bis zum Nennquerschnitt mit Aderendhülse komfortabel verdrahten – ein weiterer Vorteil der Zugfederklemme.

Auch umfangreiche und komplexe Potentialverteilungen zur Stromversorgung aller Schaltschränkgeräte, Sensoren, Aktoren und Verbraucher können mit dem einfachen Steckbrückensystem schnell und unkompliziert aufgebaut werden. Mit dem für alle Klemmen einheitlichen Steckbrückensystem von CLIPLINE complete sind auch überspringende Brückungen möglich.



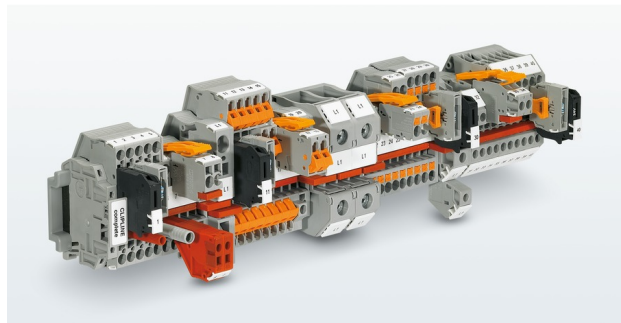
Schnelle und bequeme Verdrahtung

Dazu werden nicht benötigte Kontakte einfach mit einer Spitzzange an einer vordefinierten Sollbruchstelle sauber entfernt. Der Installateur muss dann bei Bedarf nur noch die Brücke auf die benötigte Länge schneiden und auf der Oberseite den Schaltplan der fertig konfektionierten Brücke mit einem Filzschreiber nachzeichnen. So werden aus Standardbrücken anwenderspezifische Bauteile – das spart Lager- und Logistikkosten.

Fazit

Leiter mehrmals anschließen und wieder abklemmen können, vibrations sichere Kontaktierung, einfache Verdrahtung durch Frontanschluss, praxisgerechte Brückung – das waren bei Herrenknecht die Hauptargumente für den Umstieg auf die Zugfederklemmen.

Die beratende Unterstützung seitens des Klemmenherstellers spielte ebenfalls eine Rolle. „Die Spezialisten von Phoenix Contact sind uns in verschiedensten Phasen der Umstellung zur Seite gestanden“, so Rastetter, denn viele Zeichnungen und Stücklisten mussten geändert werden. „Unser Werkstatt-Team hat die neue Anschluss technik sofort akzeptiert – auch deshalb, weil die Kollegen von Anfang an in den Entscheidungsprozess mit einbezogen waren,“ resümiert Rastetter.



Mit CLIPLINE complete werden alle Anschlusstechniken untereinander kombiniert