



Combinazione di parti elettriche e idrauliche per ridurre il tempo necessario per effettuare 250 000 fori nei tunnel di Crossrail

Eaton fornisce i componenti elettrici ed idraulici per le innovative piattaforme automatizzate di perforazione Crossrail

Sede:

Londra, Regno Unito/ Küssnacht, Svizzera

La sfida:

Automazione della piattaforma di perforazione

La soluzione:

SmartWire-DT con parti idrauliche ed elettriche

I risultati:

Enorme riduzione dei tempi necessari per la perforazione e benessere degli operatori

"Grazie all'approccio mecatronico e all'impiego di componenti Eaton elettrici ed idraulici, siamo riusciti ad ottenere un eccellente risultato tecnico in tempi da record: la piattaforma di perforazione automatizzata è sostanzialmente un robot ed è la prima nel suo genere,"

Michael Fabianek, CTO, ATP Hydraulik AG.

ATP Hydraulik AG (di seguito ATP) progetta e produce sistemi idraulici e soluzioni mecatroniche automatizzate. L'azienda ha ottenuto l'appalto per la progettazione e la fornitura di tutti i cilindri, delle unità di energia idraulica, delle tubature, della progettazione elettrica ed idraulica e del software per le piattaforme di perforazione per il progetto London Crossrail. Oltre alle tubature e al cablaggio completo, ATP ha fornito anche i circuiti di lubrificazione e i sistemi di rilevamento ed estinzione incendi.

Per il sistema mecatronico composto da componenti elettrici e idrauliche, ATP ha scelto di lavorare con Eaton, affidandosi ad un solo produttore per ottenere il

miglior tempo di sviluppo possibile. Al momento ATP è l'unico partner ufficiale per le soluzioni di Eaton che lavora a livello globale integrando tecnologie elettriche ed idrauliche.

Background

Crossrail, il più grande progetto di costruzione in Europa: trasformerà il trasporto ferroviario a Londra e nel Sud-est dell'Inghilterra aumentando del 10% la capacità delle ferrovie londinesi, supportandone la rigenerazione e riducendo i tempi di percorrenza all'interno della città. Sono stati messi in posa quasi 20 km di binari per quella che diventerà la linea Elisabetta. I fondi stanziati per il progetto Crossrail ammontano ad un totale di 14,8 miliardi di sterline (pari a circa 18 miliardi di euro).

EATON

Powering Business Worldwide

L'obiettivo di Crossrail è portare un milione e mezzo di persone a Londra centrale nel giro di 45 minuti collegando i quartieri chiave della città per il lavoro, gli affari e il divertimento - Heathrow Airport, West End, The City, Docklands - e rendendo possibile un ulteriore sviluppo economico. Il primo servizio Crossrail per Londra Centrale inizierà a transitare alla fine del 2018 e si stima verrà utilizzato da 200 milioni di passeggeri all'anno.

La sfida

Ridurre i tempi necessari per effettuare 250 000 fori e migliorare la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Ogni 6,4 metri è necessario realizzare uno schema multiplo di fori nel rivestimento di cemento del tunnel al fine di garantire la sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria. I fori serviranno per le staffe delle uscite di emergenza, per i sistemi di gestione dei cavi, per i collettori e per la linea di contatto a 25 kV che alimenterà i treni Crossrail.

Nei progetti precedenti quest'operazione veniva effettuata manualmente con tecnici incaricati di segnare esattamente i punti dove intervenire e operai che effettuavano i fori con trapani a percussione. Per i 42 km di tunnel del progetto, sarebbero stati necessari 2 o 3 anni per completare quest'operazione (a seconda del numero di operai al lavoro).

Le vibrazioni e il rumore generato dalla creazione di 250 000 fori avrebbero potuto causare danni alla salute e rischi per la sicurezza del personale. Anche utilizzando la giusta attrezzatura di protezione personale (PPE) l'esposizione prolungata a vibrazioni mano-braccio (HAV) si sarebbe potuta rivelare grave e invalidante a lungo termine. Oltre ad essere nota come un fattore in grado di contribuire alla contrazione della sindrome del tunnel carpale e causa di altri infortuni collegati all'ergonomia, l'esposizione alle vibrazioni mano-braccio

influenza negativamente la percezione, l'agilità e la presa. Per questi motivi era necessario trovare una soluzione in grado di velocizzare le operazioni di foratura e migliorare le condizioni di lavoro degli operatori.

La soluzione

Offrire una soluzione nuova per rispondere alle tempistiche del programma Crossrail.

ATC (una joint venture di Alstom, TSO e Costain) ha ricevuto l'incarico di sviluppare un nuovo sistema all'avanguardia per una piattaforma automatizzata di perforazione. Le piattaforme create per Crossrail sono state prodotte da Rowa Tunneling Logistics in Svizzera e completate nel novembre del 2015.

ATP Hydraulik ha scelto Eaton per il sistema meccatronico con componenti elettrici ed idraulici integrati oltre che per il software e l'interfaccia utente, in questo modo ATP si è affidata ad uno dei più grandi fornitori al fine di ottimizzare dei tempi di progettazione.

Tra i componenti elettrici utilizzati per la piattaforma troviamo contattori e fusibili SmartWire-DT e pompe per il sistema di soppressione della polvere controllate da un gateway Profinet/SmartWire-DT. Il cablaggio intelligente SmartWire-DT e la tecnologia di comunicazione concentrano il complesso cablaggio dei circuiti in un unico, duraturo cavo che può essere collegato ad una rete standard.

Le serie di pompe a pistoni assiali Heavy Duty di Eaton, assieme alle valvole proporzionali, alle valvole a cartuccia, alle valvole di controllo direzionale e ai raccordi per tubazioni fornisce l'olio ai sistemi idraulici che manovrano i bracci e controllano i 36 trapani della piattaforma.

Nella prima fase di foratura si effettua una scansione 3D del tunnel prendendo le misure su piccole aree. Questi dati vengono elaborati e ordinati

in un software e sovrapposti a modelli di segmenti con le posizioni dei fori da effettuare. Le piattaforme di perforazione vengono posizionate automaticamente via laser ogni 6,4 metri. Gli schemi per la foratura vengono trasmessi al dispositivo tramite uno stick USB. Tutti i fori vengono creati simultaneamente, in maniera completamente automatica e con un'accuratezza compresa tra ± 2 mm.

I risultati

Una soluzione elegante ad un problema complesso

"L'approccio meccatronico adottato con l'utilizzo dei componenti idraulici ed elettrici Eaton, ci ha permesso di ottenere un eccellente risultato tecnico in tempi da record: la piattaforma di perforazione automatizzata è sostanzialmente un robot ed è la prima nel suo genere," spiega Michael Fabianek, CTO di ATP Hydraulik AG. "Secondo le nostre stime, integrando il cablaggio intelligente e la tecnologia di comunicazione Eaton siamo riusciti a risparmiare circa 80 ore di lavoro necessarie per costruire gli armadi di comando per le due piattaforme. Questo risparmio deriva dalla riduzione del tempo impiegato per il cablaggio, per i test I/O e per la messa in servizio.

ATC ha impiegato quattro mesi per realizzare il progetto fino ai test di accettazione in fabbrica (FAT). Dopo un'approfondita regolazione, i test sulla sicurezza e i test FAT effettuati in Svizzera, la messa in servizio è stata completata nel Regno Unito utilizzando dati reali modificati.

L'utilizzo della macchina nei tunnel è iniziata ad Aprile 2016. Si prevede l'utilizzo di questa tecnologia anche in futuro in altri progetti di costruzione sotterranea.



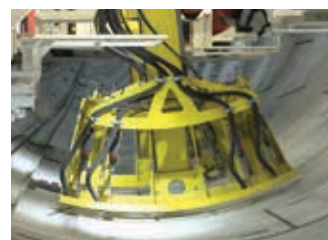
Il cablaggio intelligente SmartWire-DT e il sistema di comunicazione hanno permesso di risparmiare le 80 ore di lavoro che sarebbero state necessarie per costruire gli armadi di comando delle due piattaforme - compresi cablaggio, test I/O e messa in servizio.



Un'eccezionale conquista ingegneristica - la piattaforma di foratura creata per Crossrail comprende due componenti macchina e attraversa i tunnel effettuando più di 250 000 fori nel rivestimento.



Una combinazione perfetta: la prima piattaforma per la foratura crea tutti i fori per le staffe del cablaggio, i marciapiedi e collettori incendio. La seconda macchina si concentra sui fori per la linea elettrica aerea che alimenterà i treni Crossrail.



Piattaforma per la foratura Crossrail al lavoro nel tunnel del Tamigi che si estende per oltre 3 chilometri sotto la città di Londra. Le serie di pompe a pistoni assiali Heavy Duty Eaton fornisce l'olio ai sistemi idraulici che manovrano i bracci e controllano 36 trapani.

Eaton
Sede centrale EMEA
Route de la Longeraie 7
1110 Morges, Svizzera
Eaton.eu

© 2017 Eaton
Tutti i diritti riservati
Documento n. CS083126IT / CSSC GL - 886
settembre 2017

Eaton è un marchio commerciale registrato.

Tutti gli altri marchi appartengono ai legittimi proprietari.

EATON

Powering Business Worldwide