

Gestione economica del motore in una stazione di aerazione in condizioni critiche di avvio e funzionamento



Trattamento delle acque di rifiuto Profilo di applicazione



L'impianto per il trattamento delle acque di rifiuto in funzione nella città di Chur, in Svizzera è il più grande della regione e uno dei più moderni del paese. Una parte importante del trattamento delle acque di rifiuto è costituita dallo "stadio biologico". Per ottenere il funzionamento affidabile ed economico dei ventilatori che forniscono l'aerazione in questo stadio, gli ingegneri dell'impianto hanno scelto la tecnologia per la gestione del motore di Rockwell Automation.

I moderni sistemi di gestione del motore della serie 825, dotati di controllo e protezione elettronici, assicurano un avviamento a cascata non brusco e un funzionamento affidabile di potenti ventilatori sistemati fisicamente in serie. I ventilatori sono i componenti più importanti della stazione di aerazione dell'impianto per il trattamento delle acque di rifiuto per 90.000 abitanti e sono fondamentali per il funzionamento corretto dello "stadio biologico".

Da un quarto di secolo i Cantoni e le Comunità Svizzere sono obbligate per legge a trattare le acque di rifiuto prodotte dai privati e dall'industria. Da allora sono stati costruiti molti impianti di trattamento delle acque e la qualità dell'acqua dei laghi e dei fiumi è migliorata costantemente fino a raggiungere un livello attuale considerato buono. Uno degli impianti più avanzati di trattamento delle acque da rifiuto si trova a Chur, la capitale del Cantone di Grigioni, dove, sensibili alle innovazioni

e alle nuove tecnologie, è stato possibile progettare un sistema che permette di utilizzare il fango prodotto da acque di rifiuto come fertilizzante per l'agricoltura. Il processo termico aerobico per ottenere il grado desiderato di purificazione produce calore che, insieme al gas prodotto dalle acque di rifiuto, copre il fabbisogno di energia termica di tutto l'impianto di trattamento delle acque di rifiuto. La produzione di fertilizzante è dunque anche un affare economico dal punto di vista energetico.

Ossigeno, un ingrediente essenziale del trattamento delle acque

La ricerca e l'impiego di soluzioni sempre più economiche è un elemento essenziale in tutti i settori dell'industria, ed ad esse corrispondono elevate esigenze di rendimento richieste ai singoli componenti dell'automazione industriale. Ciò valeva in particolare nel caso delle attrezzature per l'aerazione per lo stadio biologico degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto, e gli ingegneri responsabili non erano disposti a transigere.

Nello stadio biologico, le particelle fini rimaste sospese e la materia dissolta vengono decomposte e convertite in un residuo solido da microrganismi che si

trovano nel serbatoio di sedimentazione. L'ossigeno viene introdotto nel serbatoio di aerazione per mantenere la coltura dei microrganismi. Per evitare che la materia solida si depositi, è necessario agitare continuamente il bacino. Sia il movimento che l'aerazione vengono realizzati introducendo aria nel bacino.

“A questo scopo sono impiegati tre ventilatori sistemati in serie, ognuno con una potenza di 75 kW e capaci di mettere in circolazione fino a 160 m³ al secondo. Abbiamo duplicato i gruppi e i ventilatori vengono azionati a cascata”, ha spiegato l'ingegnere elettrotecnico Giatgen Battaglia.

Massima efficienza e protezione totale - anche quando le condizioni diventano difficili

È stato necessario progettare l'impianto di aerazione per un avviamento e condizioni operative estremamente complesse e il sistema di controllo e protezione ha il compito di garantire, in ogni momento, un funzionamento affidabile ed economico. Per questo motivo gli ingegneri colsero l'occasione di ottimizzare il sistema di controllo e protezione, nel corso di altre modifiche apportate all'impianto di trattamento delle acque di rifiuto. “Ci siamo posti obiettivi molto ambiziosi. Il sistema deve essere in grado di rilevare avviamenti lunghi e riconoscere, in modo affidabile,

le varie condizioni di carico”, ha affermato Battaglia. Un ingegnere delle vendite del rappresentante locale di Rockwell Automation escogitò una soluzione basata sul sistema elettronico di controllo e protezione della serie 825. Ora che il sistema funziona già da lungo periodo, l'ingegnere a Chur parla con entusiasmo di avviamento a cascata stellatriangolo “pulito” e di picchi di corrente che non rappresentano assolutamente un problema.



Veduta interna dell'armadietto delle apparecchiature di comando dell'impianto di trattamento delle acque di rifiuto: il sistema modulare di controllo ha rappresentato una scelta ottimale per compattare alimentatori elettrici ben progettati.

Una replica termica che simula realmente il motore

Per ottenere un utilizzo ottimale degli impianti con avviamento e condizioni operative difficili, la serie 825 di sistemi elettronici di controllo e protezione forma un'immagine termica del motore. Questo è l'unico modo di gestire efficacemente :

- un carico che varia in modo frequente
- sovraccarichi brevi
- avviamenti per servizio pesante
- carichi asimmetrici (NPS)

L'immagine termica simula l'aumento di temperatura nell'avvolgimento dello statore e nella massa ferrea del motore (simulazione di due masse). In questo modo è possibile simulare correttamente, ad esempio, sia l'aumento rapido iniziale di temperatura dell'avvolgimento durante l'avviamento per servizio pesante sia la conseguente dissipazione del calore dell'avvolgimento nel ferro, che si riscalda molto più lentamente.

L'immagine termica corrisponde alle condizioni del motore

L'aumento di temperatura dovuto a perdite nel ferro o a carico asimmetrico durante il funzionamento viene visualizzato continuamente nell'immagine. Alternativamente, è possibile anche prendere in considerazione la temperatura ambientale del motore, migliorando ulteriormente l'efficienza in condizione di temperatura ambientale fortemente variabile. Due diverse costanti temporali consentono diversi tassi di raffreddamento quando i motori a raffreddamento automatico sono in funzionamento o stazionari. Dopo lo spegnimento del motore, l'avvolgimento si raffredda e raggiunge in modo relativamente rapido la temperatura del ferro, ma da questo momento in poi il motore complessivamente si raffredda lentamente ed entrambe queste caratteristiche sono simulate con precisione. L'immagine termica nella



I tre ventilatori della potenza di 75 kW sono sistemati fisicamente in serie e il loro avviamento e funzionamento a cascata era problematico. Le difficoltà sono state risolte installando il sistema elettronico di controllo e protezione della serie 825 che permette l'utilizzazione massima senza rischi per il motore, formando un'immagine termica delle condizioni del motore.

protezione elettronica del motore corrisponde, dunque, sempre alle condizioni effettivamente prevalenti nel motore. L'ottimizzazione tecnica ed economica la convenienza economica è l'obiettivo principale della filosofia della gestione dei motori di Rockwell Automation. Tutte le soluzioni che noi offriamo permettono, dunque, all'utente di ottenere il massimo dall'impianto senza sottovalutare la protezione del suo

investimento. In base a queste considerazioni, i responsabili del più grande impianto di trattamento delle acque di rifiuto del Cantone di Grigioni hanno deciso di scegliere il sistema elettronico di controllo e protezione della serie 825 per ottimizzare l'impianto di aerazione, sia dal punto di vista tecnico che economico.

In breve

Problema: Gli impianti di trattamento delle acque di rifiuto pompano l'ossigeno nel serbatoio di aerazione dello stadio di trattamento biologico. A questo scopo, il più grande impianto di trattamento delle acque di rifiuto nel Cantone svizzero di Grigioni possiede un'attrezzatura di aerazione comprendente tre ventilatori sistemati in serie, ognuno dei quali con una potenza nominale di 75 kW, azionati a cascata con avviatori stella-triangolo. Il progetto della stazione, che deve funzionare in modo affidabile ed economico per 24 ore al giorno, crea un avviamento e condizioni operative critiche per il motore.

Soluzione: Con l'immagine termica precisa del motore, il sistema elettronico di controllo e protezione della serie 825 consente lo sfruttamento massimo e la protezione totale del motore anche in caso di:

- un carico che varia in modo frequente
- sovraccarichi brevi
- avviamenti per servizio pesante
- carichi asimmetrici (NPS)

L'immagine termica simula realmente l'aumento di temperatura nell'avvolgimento dello stator e nella massa ferrea del motore (simulazione di due masse).



La Rockwell Automation offre ai clienti la possibilità di un ritorno superiore all'investimento iniziale, mettendo insieme marche leader nell'automazione industriale, creando una vasta gamma di prodotti facili da integrare. Tutto ciò è assistito da risorse tecniche locali disponibili in tutto il mondo, un network globale di personale competente in soluzioni di sistemi e risorse tecnologiche avanzate della Rockwell.

Rappresentanza mondiale.



Arabia Saudita • Argentina • Australia • Austria • Bahrain • Belgio • Bolivia • Brasile • Bulgaria • Canada • Cile • Cipro • Colombia • Corea • Costa Rica • Croazia • Danimarca
Ecuador • Egitto • El Salvador • Emirati Arabi Uniti • Filippine • Finlandia • Francia • Gana • Giamaica • Giappone • Giordania • Germania • Grecia • Guatemala • Honduras
Hong Kong • Irlanda • Islanda • Israele • Italia • Kuwait • Libano • Macao • Malaysia • Malta • Marocco • Messico • Nigeria • Norvegia • Nuova Zelanda • Oman • Paesi
Bassi • Pakistan • Panama • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Regno Unito • Repubblica Ceca • Repubblica del Sud Africa • Repubblica Dominicana
Repubblica Popolare Cinese • Romania • Russia • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Svezia • Svizzera • Taiwan • Tailandia • Trinidad • Tunisia
Turchia • Ungheria • Uruguay • Venezuela

Rockwell Automation, Sede Centrale, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Rockwell Automation, Sede Europea, Avenue Herrmann Debrouxlaan, 46, 1160 Bruxelles, Belgio, Tel: (32) 2 663 06 00, Fax: (32) 2 663 06 40

Rockwell Automation, Sede Asia-Pacifico, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846