



RICOSTRUITO IL COMANDO DELLA BOBINATRICE BELOIT IN CARTIERA DI MANTOVA; 7 METRI FORMATO CARTA

IN 3 GIORNI E' STATO RIAVVIATO IL NUOVO COMANDO DELLA BOBINATRICE BELOIT DOPO LO SMANTELLAMENTO DEI VECCHI QUADRI CON I NUOVI SAEL. IL RIFACIMENTO E' STATO NECESSARIO PER OVVIARE A POSSIBILI PROBLEMI DELL'IMPIANTO DOVUTI ALLA BASSA FLESSIBILITA' DEL COMANDO PRECEDENTE; IL RIFACIMENTO HA AVUTO UN RUOLO IMPORTANTE NELL'INCREMENTO MEDIO DELLA VELOCITA' DI PRODUZIONE DEL 25%, SENZA MODIFICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE SUI MOTORI ESISTENTI.

SAEL... RIBO Beloit Burgo

by: **Paolo Andrighetti SAEL s.r.l.**

E' stato un altro bel gioco di squadra, quello condotto in cartiera Burgo di Mantova tra la **SAEL** e il reparto Eletttricisti della cartiera stessa. Dopo l'esperienza fatta dal personale della cartiera durante la ricostruzione del comando di macchina continua in aprile 2007 e i continui training di aggiornamento effettuati ai loro tecnici in questi anni, il lavoro è risultato fluido ed

estremamente veloce nonostante l'elevato numero di dispositivi aggiunti ed automatismi gestiti (circa 200 I/O di macchina). L'esperienza dei nostri tecnici poi, acquisita in 20 anni di attività con le innumerevoli applicazioni fatte nel riammodernamento di tutti i tipi di drive e apparecchiature nel settore della carta, ci ha permesso di effettuare **a tempo di record** (impensabile fino a qualche anno

fà) la ricostruzione del comando della ribobinatrice BELOIT con l'inserimento del sistema di controllo e supervisione di ribobinatura **WINDER-SAEL**. Scopo della fornitura era, oltre al rifacimento dei vecchi quadri e pulpiti esistenti, la necessità di riuscire ad aumentare la velocità massima di lavoro portandola da 1500 metri alla massima velocità raggiungibile riutilizzando gli stessi motori DC esistenti;



CARTIERA DI MANTOVA "BURGO GROUP", BOBINATRICE BELOIT, SAEL Intelligent Drive



Sezione coltelli della bobinatrice della cartiera di Mantova, aprile 2007

proprio per la precisione della regolazione del nostro drive che elabora un modello matematico della meccanica su di un motore regolato in tiro (anche senza la regolazione da cella di carico garantiamo +/- 3% di precisione), si è raggiunta la velocità di **1.800 metri al minuto senza nessuna modifica elettrica**. L'ottima conoscenza dei drives e dell'architettura SAEL (che è per i tecnici della cartiera di Mantova oramai materia conosciuta e consolidata nel tempo), ha permesso di creare un affiatato pool professionale che ha lavorato fianco a fianco con i nostri tecnici. Proprio questa squadra, peraltro già collaudata un anno prima, avrebbe dovuto avviare nel minor tempo

possibile la bobinatrice Beloit; per la mole di attività previste necessarie nel rifacimento e la complessità della macchina stessa, normalmente tali attività si riescono ad effettuare in due settimane lavorative. Le tempistiche imposte invece dalla cartiera e legate alla piccola fermata dello stabilimento già programmata da mesi (08-10-2008 test elettrici e 10-10-2008 produzione su 3 turni), non lasciavano alcuna libertà di errore nella programmazione e conduzione di tutte le attività che sono state previste minuto per minuto durante tutta la fermata. L'attenta analisi e ricognizione effettuata dai tecnici della cartiera Sig. Salmistraro e Stranieri, coordinati dall'ing. Nicoli, hanno permesso

di ricostruire la situazione attuale di tutte le diverse utenze collegate alla ribobinatrice e di integrarle nel progetto dotandole anche di diagnostica. Questa è stata la chiave di volta del nostro successo; tutto il programma è stato rispettato nelle tempistiche creando un'alta qualità finale del sistema che ha permesso agli operatori di macchina di iniziare tutte le attività alla piena velocità di regime e senza nessun intoppo. La costante attenzione nel coinvolgimento del personale cartiera nell'avviamento finale e la fornitura di strumenti di programmazione aggiornati ha permesso di creare una sinergia che si è rafforzata impianto dopo impianto rendendo ogni stabilimento Burgo sempre più indipendente nel corso del tempo. Ora a Mantova tutti i tecnici della cartiera hanno le stesse conoscenze dei nostri tecnici SAEL e sono in grado di intervenire autonomamente in tutti i loop di regolazione del plc, drive SAEL e automatismi del sistema al nostro pari; un grande successo per noi che crediamo fermamente nella politica di formazione in cartiera. Le attività svolte hanno riguardato la ricostruzione di 4 drive DC esistenti con il nostro sistema REBORN e la nuova realizzazione di tutta la parte elettromeccanica entro quadro per la gestione della parte ausiliaria di macchina (parte effettuata direttamente dalla



Pulpito di comando della ribobinatrice da 7 metri di formato utile; velocità di crociera 1800 metri/1



cartiera stessa sotto nostro coordinamento). Il sistema si è dovuto interfacciare a molteplici altri sistemi esistenti dei quali si è fatto un preciso e documentato rilevamento che poi è stato gestito da isole remote I/O di un PLC S7 che, come ben si sa, è il controllore di ogni nostra applicazione. Il riammodernamento del comando di macchina ha comportato la sostituzione dei quadri esistenti con un unico quadro progettato e realizzato in SAEL. L'impianto era composto da un primo



SX: primo rotolo avvolto con curve ricavate dai rilievi precedenti
SOPRA: quadro elettrico drive cablato su 2 fronti per limitare gli spazi

quadro di dimensioni ragguardevoli (6000x2500x1800 con accessibilità frontale e posteriore) che conteneva gli azionamenti degli anni '80. Il quadro originale aveva alcuni problemi legati al raffreddamento, all'affidabilità dei componenti più datati e alla reperibilità dei ricambi sia per i componenti elettromeccanici che elettronici. Il secondo quadro, costruito nel 1995, conteneva la logica controllata da un PLC S5 della serie 135. Il PC di supervisione era relegato in sala operatori, dove uno spazio angusto era stato dedicato al cabinet per contenere il monitor e la tastiera di controllo. Infine una parte della logica era fatta esclusivamente con componenti

elettromeccanici con l'utilizzo di relè e teleruttori posizionati nel pulpito per comandare i movimenti pneumatici e idraulici di macchina che nel corso degli anni sono stati aggiunti o modificati. Infine, alcuni cassette MCC comandavano alcuni motori di medio/piccola potenza. Il primo passo ha coinvolto la cartiera nel recupero di tutti gli schemi elettrici con la prima stesura in formato informatico, soprattutto per la parte relativa al pulpito di comando e dell'elettromeccanica in esso contenuto. Al contempo sono stati individuati tutti i cavi e siglati, visto che nel corso degli anni e delle modifiche che si sono succedute tale compito non era stato eseguito a dovere. Anche il quadro pneumatico che si



Tamburi portanti della ribobinatrice BELOIT, cartiera di Mantova, dic. 2007

trovava attiguo al pulpito di comando aveva necessità di essere ripristinato per aggiornare i componenti e integrarli nel nuovo sistema. La cartiera, in piena autonomia, ha deciso di inglobare nel nuovo pulpito di comando anche la parte pneumatica, in un'apposita sezione separata. Contemporaneamente, la cartiera ha riposizionato i comandi sul pulpito, riprogettando il layout per mantenerlo per quanto possibile compatibile con il vecchio modo di fare degli operatori, ma al contempo aggiornandolo nelle nuove funzionalità operative offerte dal sistema WINDER-SAEL. Successivamente dopo il progetto degli schemi elettrici in SAEL, il nuovo pulpito di comando è stato montato dalla ditta T&B, compresa la parte pneumatica. Lo stesso pulpito è stato portato in sala prove SAEL dove è stata verificata la parte elettrica in concomitanza del collaudo del quadro elettrico. Al suo interno è presente un'unità ET200 con 128 I/O uscite digitali e 2 uscite analogiche. Il grosso vantaggio nell'aver ricostruito il pulpito di comando è dovuto al fatto che sono stati dimezzati i cablaggi necessari al funzionamento della macchina, e di conseguenza è stato possibile ridurre al minimo i problemi di cablaggio e mantenere i tempi previsti per il test dell'I/O. Il quadro principale è delle stesse dimensioni del quadro vecchio della logica di macchina, 3 ante con accessibilità frontale e posteriore, e contiene sia il PLC



CARTIERA DI MANTOVA “BURGO GROUP”, una levata ogni 4 minuti

che i 4 azionamenti che sono stati sostituiti. Il tutto poi collegato con il pulpito in remoto con pochi cavi per portare le potenze ausiliarie e il cavo Profibus-DP per il collegamento con la ET200 nel pulpito. La successione dell'avviamento si è svolta come previsto: smantellamento dei quadri, posizionamento del quadro e collegamento il primo giorno, test I/O direttamente collegati al quadro e contemporaneamente posizionamento e cablaggio del pulpito al secondo giorno, test I/O remoto e tarature azionamenti il terzo giorno, tarature servodiametri e verifiche sequenze di macchina il quarto giorno. Già alla fine dell'ultima giornata di installazione dell'impianto sono state prodotte le prime bobine vendibili. Alla fine del quinto giorno la macchina era già a regime di produzione

con i primi test alla sua velocità massima di 1800 m/min in produzione.

Architettura sistema ribobinatrice:

L'architettura che è stata usata nell'applicazione è la nostra standard e ormai consolidata “sectional drive” che consiste in un classico PLC S7 ed un supervisore di macchina con I.W.S.A. (Internet World Sael Assistance) on site, che permette una facile e diretta gestione dell'impianto da parte degli operatori di macchina; i pulpiti di comando dove sono stati posizionati il monitor, tastiera e mouse, hanno ulteriormente subito una radicale trasformazione integrando molteplici funzioni direttamente sul monitor stesso ed eliminando diversi pulsanti prima necessari alla conduzione. Il sistema di controllo a video consente la



CARTIERA DI MANTOVA “BURGO GROUP”, BOBINATRICE BELOIT, SAEL Intelligent Drive



Pulpito di comando con remotaggio I/O per

visualizzazione dei processi, trends variabili e impostazione di lavoro supportate da ricchi sinottici che garantiscono una facile comprensione e gestione di ciascuna funzione di cui la ribobinatrice è predisposta. Per generare questa forte interazione tra PLC e supervisore sono state pensate varie utility di gestione con semplici e immediate maschere per la taratura degli inputs

analogici ed altro ancora. Tutti i parametri PLC infatti vengono memorizzati e gestiti come files di configurazione nel supervisore di macchina che consente, in ogni momento in caso di guasto, di ripartire in tempi rapidi guidando alla risoluzione degli stessi. Alla riduzione massima del tempo di fermo macchina per eventuale guasto contribuisce anche il sistema di controllo remoto implementato **IWSA** (standard dal

gennaio 2005 sempre implementato in tutte le apparecchiature nuove o ricostruite) che permette in qualsiasi momento il controllo dei sistemi in campo: PC di supervisione, PLC e drives DC (direttamente dai nostri uffici o da qualsiasi posto del mondo in cui i nostri tecnici si trovino).

WINDER - SAEL

Il sistema di controllo **“WINDER-SAEL”** è una stazione di supervisione che viene proposta come stazione di ingegneria per la conduzione delle più sofisticate ribobinatrici oggi esistenti nel mercato e ospita numerosi upgrade funzionali che andremo a descrivere. Il prodotto è stato studiato e praticamente rifatto con una semplice grafica di navigazione supportata da molti disegni e tabelline che riescono a guidare nel suo utilizzo anche l'operatore meno esperto. Il sistema (e si sottolinea) permette, oltre alla gestione di macchina, di programmare e parametrizzare tutti i drive del comando oltre che a programmare il PLC nel comando inserito; IWSA, internet world Sael assistance, completa il prodotto permettendoci di effettuare qualsiasi modifica software sia necessaria direttamente via internet (in alcuni casi si collaudano addirittura i drive dai nostri uffici e per questo è obbligatoria la sua operatività prima degli avviamenti). SAEL, a differenza dei suoi competitor europei, ha implementato nel **winder-sael**, le funzioni TREND storici di ogni bobina prodotta, una funzione che i nostri clienti da sempre speravano di avere nelle

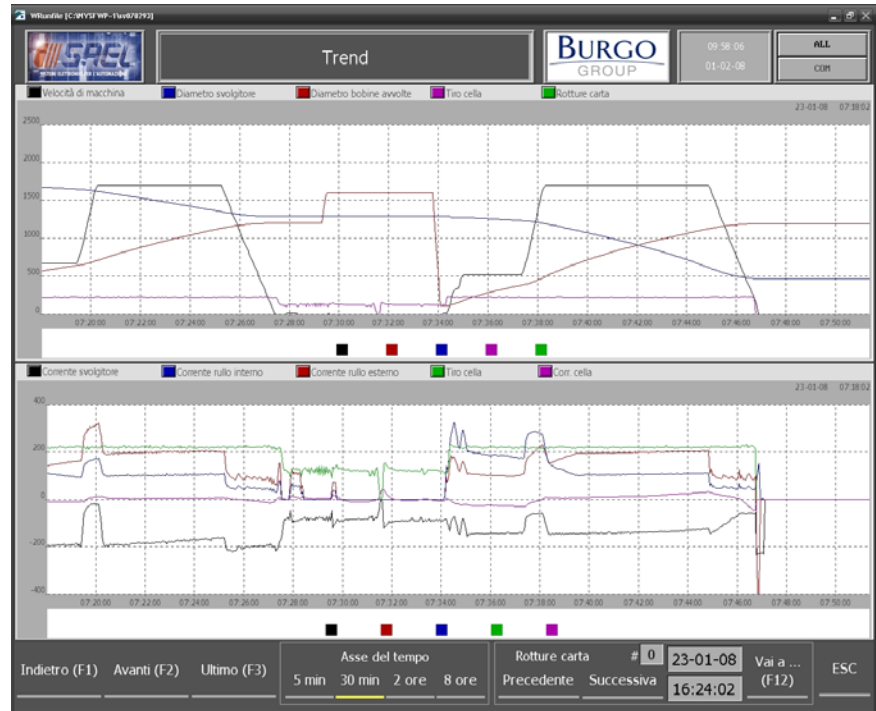
Parametro	Valore	Unità	Descrizione
Velocità di macchina	0	ml/min	Press.Fres. svogliatore
Diametro bobine avvolte	634	[mm]	Corrente rullo interno
Lunghezza bobine avvolte	123	[m]	Corrente rullo esterno
Diametro svogliatore	3640	[mm]	Corrente rot. controrotelle

Parametro	Valore	Unità
Velocità di macchina	75	[ml/min]
Curva di alleggerimento cav.	Al 2	
Curva di tiro	TR 0	
Curva di ripartizione di carico	RC 0	
Curva di velocità massima	VL 0	

Parametro	Valore	Unità
Velocità di macchina	111	[ml/min]
Curva di alleggerimento cav.	Al 0	
Curva di tiro	TR 0	
Curva di ripartizione di carico	RC 0	
Curva di velocità massima	VL 0	

Pagina sinottico principale e ricette con la possibilità di memorizzare ogni diverso tipo di fabbricazione

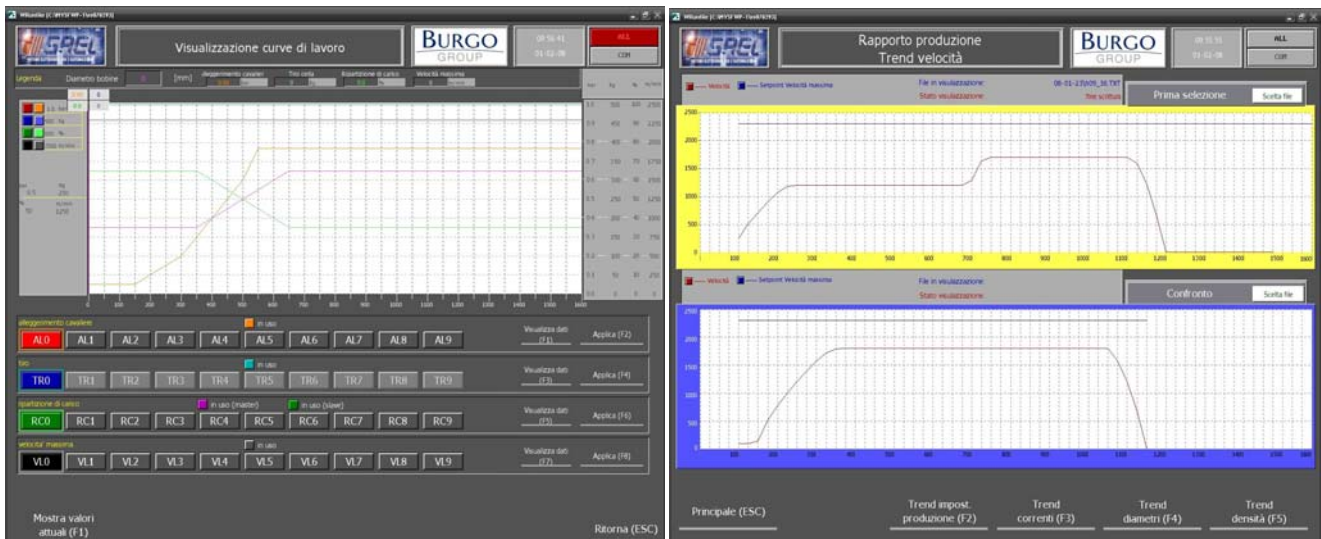
macchine fornite precedentemente i nostri rifacimenti. La funzione infatti permette di rintracciare dopo anni la bobina fatta in quella data ed ora del giorno e verificare se durante la lavorazione ci sono stati problematiche particolari di lavorazione contenendo il file tutte le variabili necessarie; un valido aiuto alla certificazione. Altra funzione importante è quella legata ai trends real time che memorizzano l'andamento della macchina in un buffer circolare settabile da 7 gg a 1 mese (oltre a richiesta). Di ineguagliabile flessibilità e intuizione logica sono invece le ricette di produzione che permettono agli operatori di macchina di richiamare una lavorazione fatta negli anni precedenti e trasferirla in macchina senza effettuare i classici aggiustamenti necessari ad ogni tipo di lavorazione, grammatura e materiale. Con un click del mouse si richiama un ordine fatto in precedenza e lo si trasferisce in lavorazione con la sicurezza di aver settato la macchina proprio come quando si era effettuato quella lavorazione. Gli allarmi invece sono quanto di più interessante si possa avere essendo ognuno memorizzato in hard disk dal quale si possono estrapolare data e ora di intervento del giorno, la valutazione di ore di intervento totale, tempi minimi e massi di durata e altre indicazioni importanti che aiutano ad effettuare manutenzioni preventive e guidano direttamente alla risoluzione del problema. L'architettura è stata gestita in ambiente Windows XP utilizzando uno scada di commercio per



Trends storici con tutte le grandezze salienti per oltre 3 mesi

rendere il sistema completamente aperto ed accessibile a chiunque. In particolare le funzioni principali del supervisore sono:

- sinottici di impianto con visualizzazione di tutti i motori in campo per zona;
- visualizzazione di tutte le grandezze elettriche su bar graph e numerico;
- diagnostica continua degli allarmi dell'impianto con memorizzazione ed archivio su Hard disk;
- visualizzazione dei set point necessari per la gestione della macchina con la possibilità di modificarne il contenuto;
- trend reali e storici memorizzati su file per ogni bobina prodotta delle grandezze salienti;
- trend delle grandezze salienti per una durata di 1 settimana;
- generazione curve di alleggerimento contropunte, cavaliere, velocità, tiro e ripartizione di carico rulli portanti;
- ricette con tutti i set point di macchina memorizzati, curve selezionate, dati di produzione con loro trasferimento immediato in lavoro da tasto funzione per agevolare i conduttori meno esperti.



Alcune pagine video del sistema: sx curve di lavoro programmate; dx curve di lavoro memorizzate sulla levata