

CRATOS

Centro di Ricerca sulle Applicazioni della Telematica
alle Organizzazioni e alla Società

**Analisi dei processi produttivi
dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato,
Sede di Foggia**

Monica Stea

Quaderni del CRATOS

Serie di Economia

CTR-E99-003



Università Cattolica del Sacro Cuore
Piacenza, Italia

Contenuti

L'industria della carta ha presentato, durante la sua storia secolare, degli aspetti particolari e sostanzialmente diversi da altri beni di consumo. Oggi quest'industria, che si è evoluta negli anni, costituisce una parte fondamentale della nostra economia, ma soprattutto dell'economia di Stato. Le strategie affrontate per la variabilità di questa domanda sono fondamentalmente affidate ad organi accentrati che gestiscono e dirigono i processi operativi dei vari stabilimenti d'Italia, adeguando i macchinari ai continui cambiamenti evolutivi. Questo rapporto di ricerca contiene una analisi dei processi produttivi di uno dei più importanti stabilimenti di questo tipo in Italia, lo I.Z.P.S. di Foggia.

1.1 Prefazione

Il lavoro che vi apprestate a leggere è volto a valorizzare la parte dell'attività industriale di cui meno si scrive e si discute, pertanto per fare un'analisi di un processo produttivo è necessario seguire la logica accurata delle fasi di gestione e del layout di produzione. A questo va aggiunto anche che l'analisi del processo produttivo non può non essere caratterizzata da programmazione e da una dettagliata pianificazione della produzione, elementi fondamentali per il raggiungimento di un'efficienza produttiva. Lo studio, che in questo caso riguarda l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, è improntato nell'evidenziare quanto è notevole l'incidenza della fatiscenza di un processo produttivo, sull'ottimizzazione della gestione e sull'adeguamento dell'industria alla "naturale evoluzione del mercato". Infatti, oggi la globalizzazione non lascia spazio ad errori di sorta -"o sei dentro, o sei fuori"-.

Insomma, c'è da meditare parecchio su come la Pubblica Amministrazione debba gestire le proprie aziende per renderle maggiormente innovative e competitive, rispetto alle nuove esordienti piccole e medie aziende straniere, che già detengono il primato di prodotti con maggiore valore aggiunto.

L'industria della carta ha presentato, durante la sua storia secolare degli aspetti particolari e sostanzialmente diversi da altri beni di consumo. Questi aspetti si devono collegare al fatto che la carta, come manufatto non è fine a se stessa, ma è destinata, nella stragrande maggioranza dei casi, quale supporto alla scrittura, in altre parole lo strumento che per anni fu l'unico per la diffusione e l'orientamento del pensiero. Oggi quest'industria, che si è evoluta negli anni, costituisce una parte fondamentale della nostra economia, ma soprattutto dell'economia di Stato. L'industria cartaria nasce, infatti, con l'esigenza di soddisfare le richieste delle amministrazioni dello Stato, in base a quanto stabilito dal titolo I Affari Generali del regolamento del Provveditorato di Stato. La produzione dell'Istituto è programmata in funzione delle "nicchie di mercato" alle quali è rivolta, ed è, quindi estremamente dipendente dalla domanda di mercato. Le strategie affrontate per la variabilità di questa domanda sono fundamentalmente affidate ad organi accentrati che gestiscono e dirigono i processi operativi dei vari stabilimenti d'Italia, adeguando i macchinari ai continui cambiamenti evolutivi.

Tra gli stabilimenti più importanti d'Italia vi è l'I.P.Z.S di Foggia. Esso produce bobine di carta a ciclo continuo e prodotti di cartotecnica, da destinare a vari usi. Il suo processo produttivo si basa su una programmazione della produzione, che è attualmente diretta dall'ufficio programmazione di Stato presso l'I.P.Z.S di Roma, il quale comunica alla segreteria generale gli smistamenti delle richieste del Provveditorato. Successivamente la Segreteria invierà agli uffici di programmazione locale un documento, definito "cartella di lavoro", nel quale è disposto il tipo di commessa da dovere effettuare. Sulla base della cartella di lavoro l'ufficio di programmazione locale provvederà a valutare ogni tipo di materiale necessario per la produzione e stimerà i costi che dovranno essere effettivamente sostenuti per il tipo di carta o altro materiale necessario alla produzione stessa.

1.2 La Programmazione Dinamica dei Processi Operativi nell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Sede di Foggia.

Come si è accennato nella parte generale, la programmazione è il sistema attraverso il quale possono essere utilizzate al meglio tutte le risorse a disposizione di un'azienda, in funzione delle richieste di mercato (in questo caso dello Stato) e di quelle

produttive. Questo tipo di programmazione, già definita come *aggregata*, viene applicata presso l'I.P.Z.S di Foggia, attraverso la valutazione della capacità produttiva, in relazione alla variabilità della domanda di Stato. Per comprendere meglio le modificazioni di tale domanda, bisogna mettere in relazione le costanti tempo della domanda con le costanti di tempo dei processi produttivi ai quali si richiede di rispondervi.

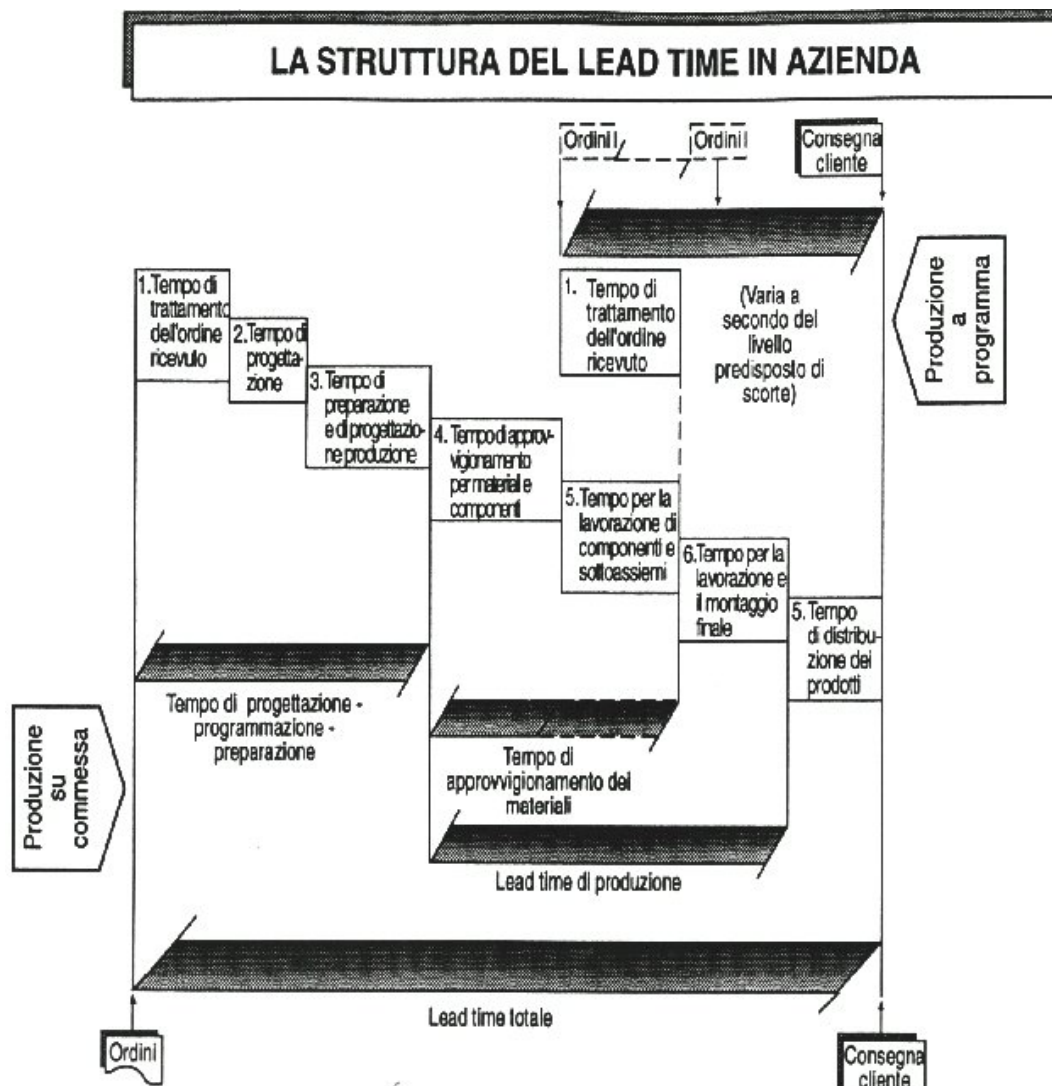
La dinamica della domanda è il prodotto di fenomeni diversi governati da costanti di tempo differenti e che, anche se in varia misura interagiscono tra di loro, vanno considerati in modo separato nel processo d'individuazione delle modalità di risposta. I tempi di attesa accettabili della domanda sono noti come "*lead time del compratore*" (Amministrazione Statale). Il lead time del compratore deve essere confrontato con il tempo relativo alla realizzazione del ciclo di produzione, ossia con il tempo che partendo da zero, intercorre tra il momento della decisione formale di fabbricare un prodotto ed il momento in cui si è in grado di consegnarlo. Quest'ultimo è noto come il "*lead time di produzione*".

Quando il lead time di produzione è superiore al lead time del compratore, l'Istituto Poligrafico di Foggia, nell'impostazione della sua attività produttiva e nella destinazione delle risorse e capacità tecnologiche, è costretto ad anticipare in maniera previsionale gli ordini costituendo dei magazzini dai quali attingere in tempi brevi, così soddisfacendo prontamente la domanda di prodotti di carta e cartotecnica, (schede elettorali, Gazzetta Ufficiale). Inoltre l'Istituto effettua quattro tipi di previsioni:

- di riserva di capacità da attivare all'occorrenza;
- di acquisto di nuovi macchinari,
- di aumento ore lavoro;
- di committenza ad altre tipografie (es. Gercap di Foggia, nei periodi in cui le consegne devono essere effettuate con particolare urgente).

Sia nel caso descritto di lead time, sia in quello opposto l'errore di previsione comporta dei costi causati da un eccessivo immobilizzo finanziario, in capitale circolante, nel caso di eccesso di scorte in capitale fisso. Tra queste due realtà vi è un ruolo di elemento di snodo svolto dal *Master Production Schedule* (MPS), cui è demandata la funzione di descrivere in termini di oggetti identificati in modo preciso, le richieste tempificate di produzione.

Quando il rapporto tra i lead time impone di lanciare tutta o parte della produzione in anticipo rispetto agli ordini, l'indicazione tempificata delle quantità da produrre è basata da un lato su meccanismi di adeguamento dinamico delle previsioni di consegna e dall'altro sulla disponibilità della capacità produttiva. Quando, invece, tutta o una parte delle fabbricazioni dei prodotti viene effettuata su ordine (prodotti di cartotecnica), la tempificazione è anche frutto di una negoziazione delle date di consegna con il compratore (demand management). La funzione del MPS, pertanto, non è quella di fornire la previsione dello stabilimento condivisa delle future vendite, ma quella pro-attiva di fornire un piano operativo-realistico che tiene conto di ciò che è realmente possibile fare, sia in considerazione di vincoli esistenti e della possibilità di rimuoverli per tempo, sia dell'efficiente utilizzazione delle risorse.



**Fonte: Ing. Minoru Tanaka, Conferenza d'Ingegneria e Automazione,
Forum NTE -Bari-**

Il rapporto tra i due lead time ha condotto a tre distinte modalità di Schedulazione¹ della produzione di tale Istituto:

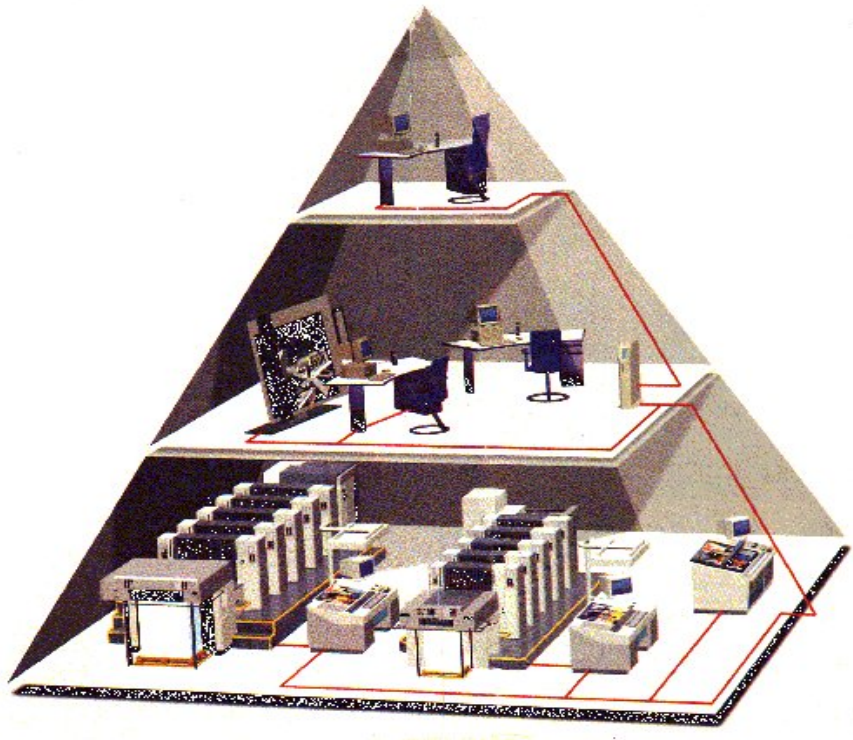
- **Make to Stock:** dove la costituzione di un magazzino di prodotti finiti disaccoppia i tempi di produzione, permettendo tempi di risposta minimi, e dove con lo MPS si definiscono le quantità ed i tempi di produzione per rifornire il magazzino secondo le logiche di minimizzazione dei costi complessivi di comunicazione degli aspetti produttivi, d'immobilizzo finanziario e di rischio di rottura di stock. Un tipico caso da citare è la stampa della Gazzetta Ufficiale effettuata ogni giorno, e che richiede quantitativi di carta adatta a questa stampa tali da coprire le richieste del Provveditorato di Stato. Il magazzino, perciò sarà sempre rifornito di carta necessaria a coprire la domanda di Gazzetta Ufficiale, però con una particolare attenzione ai costi d'immobilizzo di magazzino.

¹ La Schedulazione è il sistema attraverso il quale si pianifica il lavoro d'azienda.

- Assemble to order: dove, tipicamente, non si ha la presenza di un magazzino di prodotti finiti, che in questo caso presentano spesso un innumerevole varietà di configurazioni frutto della varietà delle possibili combinazioni di carta. In questo caso un esempio pratico sono gli assemblaggi attuati in periodi di elezioni:
 - Bustoni contenenti schede elettorali;
 - Sacchetti con prodotti di cancelleria;
 - Verbali;
 - Altri documenti;
- Make to order: dove non si avvia la produzione se non dopo l'ordine e dove lo MPS riguarda i prodotti definiti dell'ordine, ad esempio materiale elettorale, modulistica per la dichiarazione dei redditi, targhe automobilistiche, ecc.

1.3 La tecnologia applicata alle produzioni tipografiche in una cartiera del futuro: le nuove frontiere.

La naturale evoluzione nel mercato richiede continui miglioramenti tecnologici, maggiori velocità, prestazioni sempre superiori e sofisticate garanzie di sicurezza per gli operatori, che sfocino nella progettazione e costruzione di macchine da stampa sempre più performanti ed altamente avanzate, con conseguente aumento del livello di ottimizzazione e delle prestazioni, il tutto collegato ad una rete telematica. Un simile raccordo produttivo è stato raggiunto con l'invenzione di un nuovo processo definito "Piramide tecnologica Pecom" (ProcessElectronic Control, Organization and Management (Vedi Figura sottostante).



Fonte: I&T rivista di Informatica, Automazione, Telecomunicazioni per l'Industria e il terziario avanzato.

Il sistema è articolato su tre livelli:

- Alla base della stessa piramide vi è il livello Process electronic control (PEC), ovvero tutte le funzioni di comando e di regolazione integrate nel podio centrale.
- La sezione centrale o mediana della Piramide rappresenta il Process electronic Organization (PEO). Questa è la parte relativa all'ordine, riferita alla macchina da stampa, che ha luogo in un posto di lavoro computerizzato, quale stazione TPP (Technical press preparation).
- L'ultima sezione è un livello aperto cioè in grado d'interagire con i programmi e le applicazioni amministrative dell'azienda.

Tale architettura consente tramite delle sequenze standardizzate una qualità uniforme della produzione. Il management riceve la conferma di un'offerta fissa attraverso il sistema informativo, i dati di base dell'ordine, quantità, formato di stampa, materiale da elaborare e la pianificazione dei mezzi di produzione della fase di pre stampa, alla stampa alle ulteriori fasi di lavorazione. La parte di dati relativa alla tecnica di stampa è trasmessa, tramite il Pecom Management Interface al livello PEO. Nella stazione TPP si pianificano le attività di preparazione tecnica dell'ordine assegnandole, nel caso in cui sia necessario a più macchine da foglio. In questa fase vengono immessi tutti i parametri relativi ai valori d'inchiostrazione, al testo libero, ai tipi di produzione, ai formati e a quant'altro relativo ai parametri di pre stampa. Immettendo tutte le informazioni necessarie si evitano travisazioni e comunicazioni successive all'operatore di macchina. Mano mano che i dati vengono inseriti, vanno a formare e ad incrementare una banca dati centralizzata relativa agli ordini ripetitivi, per un'opportuna diagnosi qualitativa.

1.4 La Pianificazione nell'IPZS di Foggia: Lo Scheduling.

Il sistema di pianificazione dell'Istituto Poligrafico sede di Foggia è costituito da due fasi:

- La programmazione MPR;
- La Schedulazione;

Il primo è un piano principale, che riguarda i fabbisogni dell'industria cartaria dal punto di vista produttivo, con un lancio anticipato degli ordini di produzione, nel caso in cui siano previste particolari richieste. Il secondo è un sistema attraverso il quale si dispongono piani per i carichi di lavoro di ciascuna macchina. La schedulazione, inoltre, si può articolare in due modelli:

- Planning famiglie;
- Planning dettaglio;

Nella fase di planning famiglie vengono classificati i job per famiglia di prodotti (Prescheduling). Ognuna di queste famiglie di semilavorati viene poi ulteriormente suddivisa in classi a seconda dei materiali, dei colori e delle macchine su cui preferenzialmente deve essere prodotto l'oggetto (carta, buste, moduli continui, ecc.). Questa fase permette di fare una prima sgrossatura del piano principale di produzione, definendo un programma per codice a massima variante. Successivamente si effettua una verifica di capacità produttiva assegnando gruppi di jobs a gruppi di macchine da stampa. Il Planning di dettaglio, invece, si sviluppa in un piano di stampaggio diviso in tre fasi:

- La fase diretta dall'ufficio di programmazione del reparto di stampaggio, dove gli operatori ricevono input di produzione; comprensivi di tutti i dati inerenti le ore lavoro, il tipo di oggetto di cartotecnica richiesto in una cartella di commessa.

- La fase di programmazione di breve periodo: la nota di sollecito. Spesso, si verificano casi in cui sono necessarie programmazioni di breve periodo per commesse particolarmente urgenti, (es. schede elettorali prodotte in tempo utile per la distribuzione). Le note di sollecito sono indicazioni poste nelle cartelle di commessa per singoli reparti e comprendono il sollecito di una determinata produzione con indicazioni sulla consegna, la quantità da produrre ed il codice del prodotto (esempio nella figura alla pagina successiva).
- La fase di Pianificazione esecutiva: il piano esecutivo di produzione è definito settimanalmente, con aggiornamento giornaliero, in un orizzonte temporale variabile. La variabilità comprende i solleciti ricevuti, indica le precedenze tra jobs, l'assegnazione dei jobs alle macchine e la distribuzione temporale dei carichi di lavoro.

Lo strumento Scheduling costituisce, quindi, anche un database per l'ottimizzazione della gestione, che in questo specifico caso non risponde a requisiti di velocità e facilità di pilotaggio della gestione di risorse, nonché rispetto delle consegne, in quanto tali vantaggi sono offerti attualmente dalla nuova integrazione telematica tra sistemi produttivi, che nel caso dello stabilimento di Foggia non sono completamente sviluppati o integrati in rete, data anche la vastità dell'area su cui sorge.

1.5 La gestione del processo produttivo dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sede di Foggia.

Il processo di produzione di tale Istituto si articola in diverse fasi di lavorazione:

- Produzione della carta (carta patinata, lucida, filigranata, ecc.);
- Produzione di prodotti di cartotecnica (Gazzetta Ufficiale, schede elettorali, cartoncini colorati buste, ecc.);
- Produzione delle targhe;

Per ottimizzare la sequenza produttiva e i tempi di set-up delle singole lavorazioni, l'Istituto adotta due logiche di gestione:

- Gestione con domanda indipendente a scorte.
- Gestione con domanda indipendente a fabbisogno (MPR).

La prima è applicata alla produzione della carta e segue un riordino scorte a quantità variabile ed intervallo costante, mantenendo, così, in magazzino bobine di carta per far fronte ad eventuali incertezze di fornitura, nonché anticipi su eventi futuri.² Questo tipo di riordino può portare a due serie di conseguenze:

- Rotture di stock, che difficilmente si verificano in tale Istituto, visto il costante riordino di magazzino.
- Aumento delle giacenze per una sopravvalutazione dei consumi in sede di programmazione.

Il secondo caso è il più usato in tal sede, in quanto la produzione di alcuni prodotti (cartotecnica) è disposta solo in funzione delle esigenze di Stato particolarmente variabili.

Gli obiettivi primari nel controllo delle scorte sono:

- Massimizzare il livello di domanda

² La domanda in periodi di punta può essere di gran lunga superiore alla capacità di produzione del periodo stesso, per cui senza un adeguato riordino di magazzino non la si potrebbe soddisfare.

- Minimizzare le giacenze;
- Minimizzare i costi d'acquisto dai fornitori, ad es. paglia, soluzioni chimiche, cellulosa, ecc.;
- Massimizzare l'efficienza della produzione;
- Massimizzare l'efficienza del trasporto.

Sfortunatamente questi obiettivi sono in conflitto l'uno con l'altro. La massimizzazione del livello di domanda, per esempio, può essere aumentato facilmente aumentando la giacenza media di magazzino, ma ciò è in contrasto con l'obiettivo di minimizzare le scorte. Le giacenze dei prodotti finiti possono essere minimizzate, producendo lotti piccoli, ma ciò va contro l'obiettivo di massimizzazione dell'efficienza produttiva. Il costo d'ordine invece può essere ridotto se l'acquisto è fatto in lotti grandi, ma ciò contro l'obiettivo di massimizzazione delle scorte basse. In questa varietà di conflitti, la logistica subisce il peso dei contrastanti interessi d'azienda, scaricando sull'intera gestione costi di peso notevole. Negli ultimi anni l'Istituto Poligrafico sede di Foggia ha stimato costi di magazzino per 20mld.di lire.

1.6 Il Layout di produzione dell'Istituto Poligrafico: stabilimento di Foggia.

L'ambiente esterno spinge, come abbiamo già detto, all'urgente ricerca di ampi margini di flessibilità. Nasce così un modello organizzativo che persegue obiettivi di eliminazione degli sprechi a tutto campo e di continuo miglioramento, orientato alla fluidità e flessibilità del processo produttivo. Si utilizzano, perciò, tecniche, metodi e comportamenti conosciuti ma poco praticati:

- La distribuzione delle risorse umane.
- La distribuzione dei macchinari, impianti e materiali.

Il requisito fondamentale del successo di tali distribuzioni è rappresentato dalla decisione di sviluppare nuove strategie di Layout. E', quindi, opportuno pianificare il modo di disposizione delle risorse disponibili, percorrendo la via nella quale non esistono soluzioni ideali, ma solo soluzioni adeguate a situazioni della gestione sempre diverse e più complesse.

La configurazione del Layout dello stabilimento di Foggia non segue, però, la logica delle pianificazioni sopra citate, in quanto la sua struttura non è predisposta ad un adeguamento flessibile. Esso si estende su una superficie molto ampia (105 ettari) e, data la sua vastità, gli impianti sono stati installati in epoche successive, senza avere dato l'opportunità di ripristinare il tutto in sequenza logica, (come possiamo vedere nelle planimetrie di stabilimento nel capitolo Quarto) tale da favorire al massimo i costi di gestione.

Sarebbe preferibile, quindi, l'abbandono di questa sminuzzata organizzazione a favore di una linea di produzione che consente una maggiore fluidità del flusso, una maggiore visibilità globale, un notevole recupero di spazio ed una consistente riduzione delle scorte sia a magazzino sia lungo il processo.

Bibliografia

- [1] Adriano A., Programmazione e controllo della produzione industriale edizione Milano 1981.

- [2] Assocarta: L'Industria della carta, bollettino della sezione sperimentale della cellulosa, carta e fibre tessili, vegetali, artificiali. Colora, Milano 1996.
- [3] Bandini – Buti, Enciclopedia di direzione ed organizzazione aziendale sez.2 vol.6. Il sistema produttivo, lavoro umano, la progettazione dei prodotti industriali - Milano –1981.
- [4] Baumine-Suzaki, Produrre in Just in time edizione Masson, Milano 1988.
- [5] Birolo A. – Tattana, G. Produzione e Mercato edizione il Mulino, Bologna 1991.
- [6] Boario–Faraggiana, L'Organizzazione della produzione edizione ETAS, Milano 1992.
- [7] Botto – Micca-Grandis delle Cartiere Burgo, Estratto dall'enciclopedia della stampa la Carta.
- [8] Brandimarte P. Villa A. Gestione della produzione industriale UTET, Torino1995.
- [9] Burbidge J.L., Il controllo direzionale delle produzioni edizione Fr. Angeli, Milano 1976.
- [10] Ferrozzi C., Ma non solo produzione IESEDI, Torino1986.
- [11] Gessner R. Pianificazione generale e programmazione operativa della produzioneFr. Angeli, Milano 1987.
- [12] Gobbo F., Distretti e sistemi Produttivi degli anni '90 Fr. Angeli, Milano 1989.
- [13] Grando – Sianesi, Casi della gestione e della produzione industriale EGEA, Milano 1990.
- [14] Hall R.W., Produzione e strategia ISEA, Torino 1988
- [15] Hopeman R.J. Production: Concept, analysis, control - Columbus 1965 -
- [16] Magee J. F., BoodmanD. M., La programmazione e il controllo delle scorte, Fr. Angeli , Milano 1983.
- [17] Mariotti S., Verso una nuova organizzazione della produzione ETAS, Milano1994.
- [18] Merli G. Biroli M., Organizzazione e gestione per processi IESEDI, Torino 1996.
- [19] Merlini M., La fabbrica competitiva e gli strumenti di produzione IESEDI, Torino1987.
- [20] Miller L. W., Max Well W. L. Conway R. W. Theory of Scheduling. U.S.A.1967.
- [21] Momigliano F. Dosi G., Tecnologia e organizzazione industriale Internazionale, il Mulino, Bologna1983.
- [22] Monden Yasuhiro , Produzione Just in time IESEDI, Torino 1986.
- [23] Muscio Carmine: studio sul Comune di Foggia presso la camera dei deputati di Roma 1953.
- [24] Pagliarini G., Il sistema operativo nelle aziende industriali CEDAM, Padova1983.
- [25] Passinetti L., Lezioni di Teoria della produzione, edizioni Il Mulino, Bologna1975

- [26] Pezzani , L'innovazione tecnologica nelle aziende di produzione GIUFFRE', Milano 1981.
- [27] Pine J. B., Mass customization: dal prodotto di massa industriale su misura, Fr. Angeli, Milano 1997.
- [28] Pozzana R. Zanirotto E. Efficienza della produzione e concorrenza, Fr. Angeli, Milano 1989.
- [29] Prokopenko J., Gestione della produttività , Fr. Angeli, Milano 1992.
- [30] Revera G. N., Le moderne tecniche di organizzazione della produzione, Fr. Angeli, Milano 1970/1972.
- [31] Rispoli M., L'impresa industriale, Il Mulino, Bologna 1984.
- [32] Rivista d'Informatica, Automazione e Telecomunicazioni per l'industria e il terziario avanzato, "I&T". Gruppo Futura.
- [33] Rivista di Logistica "Management", edizioni RITMAN Milano.
- [34] Saluno D. Combe D. Bernardini R., Il prodotto sicuro nella CEE, " Il Sole 24 ore "
- [35] 1993.
- [36] S.C. Aggarwal, MPR, JIT, OPT, FMS, trad. it in. "Harward Espansione".
- [37] Scazzieri R., Efficienza produttiva e livelli di attività, Il Mulino, Bologna 1981.
- [38] Scicutella, La produzione automatizzata nelle imprese industriali, CACUCCI, Bari 1988.
- [39] Schmenner R. W., Produzione ." Il Sole 24 ore " 1991.
- [40] Schmenner R. W., Produzione, scelte strategiche e gestione operativa, Milano, " Il Sole 24 ore ".
- [41] Shonberger R. J., Tecniche produttive Giapponesi, Fr. Angeli, Milano 1987.
- [42] Schultz W.R.-Kohler C. "Introducing new manufacturing technology" Problemi di Gestione, vol.XVI, n.11, pp.50-51.
- [43] Sicca L., Le gestioni industriali a produzioni multiple, CEDAM, Padova 1966.
- [44] Starr M. K., Production management, U.S.A. 1972.
- [45] Strina – Pull MRP, La programmazione della produzione a mix flessibile, Fr. Angeli, Milano 1992.
- [46] Tisi – Carmenati – Todisco, Conoscere la carta, edizione dell'Ente Nazionale per la cellulosa e per la carta, 1987.
- [47] Ventrudo Lorenzo "Lotte operaie nella cartiera di Foggia".
- [48] Volpatto O., Manuale della funzione tecnico produttiva, GIUFFRE', Milano 1990.
- [49] Zamagni S., Le teorie economiche della produzione, Il Mulino, Bologna 1989.
- [50] Zaroli – Vannini, L'automazione dei processi di produzione, Fr. Angeli, Milano 1985.

Indice completo

Introduzione.

CAPITOLO I

L'ANALISI DEI PROCESSI PRODUTTIVI ED I CASI CONOSCIUTI	
1.1 I sistemi di produzione	2
1.2 Le nuove tecnologie per i sistemi produttivi	4
1.3 I sistemi flessibili di lavorazione	6
1.4 L'automazione nella progettazione	11
1.5 Il confronto tra i vari tipi d'automazione	11
1.6 Il "Computer Integrated Manufacturing"	14
La programmazione della produzione.	
1.7 I sistemi di programmazione	17
1.8 La programmazione aggregata	20
1.9 La programmazione esecutiva a breve termine	21
La gestione della produzione	
1.10 I tipi di gestione	30
1.11 La gestione a scorta	32
1.12 La gestione a fabbisogno	
35	
1.13 I costi della gestione delle scorte	36
1.14 La programmazione di dettaglio	40
Il Lay-out: lo studio e la progettazione	
1.15 Il lay-out nella produzione industriale	43
CAPITOLO II	
I COMPLESSI INDUSTRIALI: IL SETTORE CARTARIO.	
2.1 L'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sede di Foggia	50
2.2 La produzione della cellulosa	51
2.3 La carta come prodotto finito	61
2.4 L'allestimento	67
2.5 La grafica e la cartotecnica	67
2.6 La produzione delle targhe	70
CAPITOLO III	
L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO	
3.1 Cenni storici sulle origini dell'Istituto Poligrafico dello Stato	73
3.2 L'insediamento nel contesto socio-economico del Tavoliere	80
3.3 I processi produttivi: i cambiamenti	83
CAPITOLO IV	
L'ANALISI DEL PROCESSO PRODUTTIVO DELL'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO SEDE DI FOGGIA	
Introduzione	86
4.1 La programmazione dinamica dei processi operativi nell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sede di Foggia	88
4.2 La tecnologia applicata alle produzioni tipografiche in una cartiera del futuro: le nuove frontiere	99

4.3 La pianificazione nell'IPZS di Foggia: lo Scheduling	103
4.4 La programmazione e Schedulazione in tempo reale	109
4.5 La gestione del processo produttivo dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sede di Foggia	111
4.6 Il controllo della gestione presso l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato sede di Foggia	114
4.7 Il Layout di produzione dell'Istituto Poligrafico: stabilimento di Foggia	118
CONCLUSIONI	123
BIBLIOGRAFIA	127