

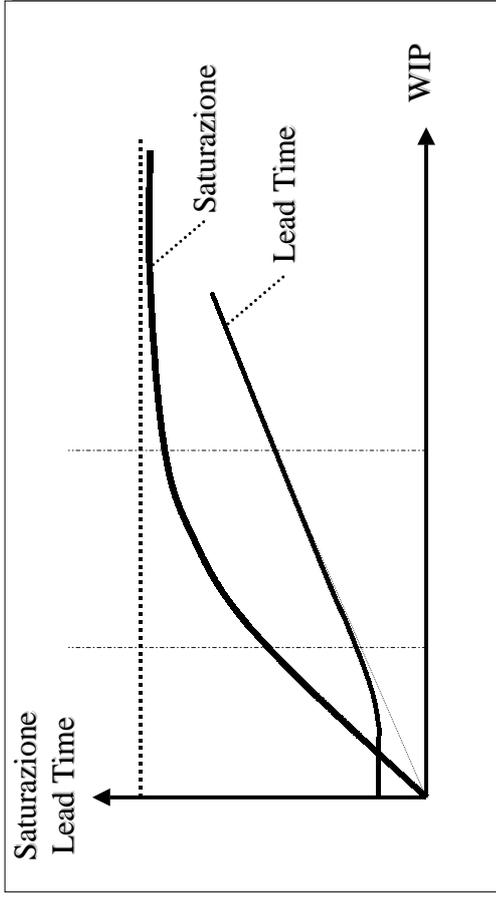
JOB SHOP

Curva caratteristica e dimensionamento di massima

IL DIMENSIONAMENTO DEL JOB SHOP

- ⇒ Definizione del mix di progetto
- ⇒ Definizione dei cicli di massima
- ⇒ Calcolo del fabbisogno di lavorazioni
- ⇒ Determinazione del numero macchine
- ⇒ Definizione economica delle turnazioni

JOB SHOP: CURVA CARATTERISTICA



DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 1 -

- ⇒ Individuazione di un mix produttivo di riferimento.
 - Per ogni tipo-pezzo del mix deve essere sviluppato un ciclo tecnologico di lavorazione.
 - Sono quindi noti i tipi-macchina necessari per eseguire le varie operazioni e i tempi di esecuzione di ogni operazione.

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 2 -

⇒ Somma, per ogni tipo-pezzo del mix, dei tempi delle operazioni che devono essere effettuate su uno stesso tipo-macchina.

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 3 -

⇒ Calcolo del fabbisogno di ore produttive annue HN_i per ogni tipo-macchina i

$$HN_i = \sum_{j=1}^N \left(\frac{T_{ij} \cdot Q_j}{60 \cdot (1 - CS_{ij})} + TPM_{ij} \cdot NL_j \right) \cdot \frac{1}{A_i} \cdot \frac{1}{CU_i}$$

dove:

- i = indice del tipo-macchina considerato;
- j = indice del tipo-pezzo;
- N = numero di tipi-pezzo diversi;

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 3 -

- T_{ij} = tempo di lavorazione unitario [minuti/pezzo];
- Q_j = quantità da produrre [pezzi/anno];
- CS_{ij} = coefficiente di scarto ($0 \leq CS_{ij} < 1$);
- TPM_{ij} = tempo di attrezzaggio [ore/lotto];
- NL_j = numero di lotti all'anno di pezzi di tipo j ;
- A_i = disponibilità ($0 < A_i \leq 1$);
- CU_i = coefficiente di rendimento della manodopera addetta alle macchine di tipo i ($0 < CU_i \leq 1$).

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 4 -

⇒ Calcolo delle ore annue HD_i utilizzabili per la produzione per ogni tipo-macchina i :

$$HD_i(t) = HL_i(t) \cdot CP$$

dove:

- $HL_i(t)$ = ore lavorative all'anno (funzione del numero t di turni al giorno);
- CP = efficienza di programmazione della produzione ($0 < CP \leq 1$).

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 5 -

⇒ Calcolo del numero di macchine di tipo i necessarie per la produzione del mix di riferimento, con le quantità annue assegnate:

$$M_i(t) = \frac{HN_i}{HD_i(t)}$$

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 5 -

Il valore così ottenuto deve ovviamente essere arrotondato all'intero superiore o inferiore, tenendo conto di:

- costo del tipo-macchina;
- tasso di saturazione del tipo-macchina;
- possibilità di ricorrere alla subfornitura per alcuni tipi-pezzo;
- possibilità di impiegare dei cicli alternativi per alcuni tipi-pezzo.

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 6 -

⇒ Valutazione del numero di turni più conveniente, effettuata mediante il calcolo del costo annuo corrispondente alla produzione su 1, 2 o 3 turni.

$$MO_i(t) + CE_i(t) + M_i(t) \cdot CM_i \cdot m_i + SI_i(t) \cdot s_i$$

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - passo 6 -

dove:

- $MO_i(t)$ = costo totale annuo della manodopera diretta e indiretta;
- $CE_i(t)$ = costo totale annuo di esercizio;
- $M_i(t)$ = numero di macchine necessarie;
- CM_i = costo di una macchina di tipo i ;
- $SI_i(t)$ = costo di acquisizione e installazione dei servizi di impianto;
- m_i e s_i = coefficienti di ammortamento annuo.

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - esempio - pezzo XW

#	FASI	Tempo di ciclo	Tempo di set-up	Coeff. Scarto
1	Decapaggio	/	60'	0,01
2	Fresatura a bottone	2'	4'	0,05
3	Fresatura orizz.	4'	3'	0,05
4	Fresatura a smusso	2'	5'	0,05
5	Foratura	1'	2'	0,02
6	Pallinatura	6'	1'	0,01

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - esempio - pezzo YZ

#	FASI	T. ciclo	T. set-up	Coeff. Scarto
1	Taglio	2'	2'	0,02
2	Tornitura sgross.	2'	5'	0,06
3	Filettatura	3'	2'	0,08
4	Tornitura finitura	4'	2'	0,06
5	Fresatura a bottone	4'	3'	0,04
6	Cementazione	/	300'	0,02
7	Tempra	5'	/	0,01
8	Lappatura	120'	/	0,06

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - esempio - dati di contesto

DATI	Pezzo XW	Pezzo YZ
Quantità annua da produrre [unità]	10.000	50.000
Dimensioni dei lotti [unità]	100	200
Resa produttiva della forza lavoro	0.9	0.9
Giorni lavorativi annui	220	
Costo orario primo turno	15 €/ora uomo	
Costo orario secondo turno	17,50 €/ora uomo	
Costo orario terzo turno	20 €/ora uomo	

DIMENSIONAMENTO DI UN JOB SHOP - esempio - dati sulle macchine

Stazione di lavoro	Capacità pezzi per volta		Disponibilità %	Costo (x1.000 •)
	Pezzo XW	Pezzo YZ		
Vasca di decapaggio	100	200	100	5
Fresa universale	1	1	98	150
Trapano	1	1	95	10
Pallinatrice	10	20	92	20
Seghetto	1	1	94	10
Tornio	1	1	94	75
Forno in atmosfera controllata	50	100	90	500
Vasca per tempra	10	20	100	7,5
Tavolo lappatura	1	1	93	0,5

$m_i = 10\%$