

Esercizio 1 – Misura delle prestazioni

Si riporti brevemente lo schema di riferimento degli stati di un sistema produttivo. Si calcoli quindi sulla base dei dati consuntivi dell'anno appena conclusosi di cui in tabella, il coefficiente di utilizzo lordo (UI), il coefficiente di utilizzo netto (Un), il coefficiente di disponibilità (A – Availability) e la saturazione (S, detto anche Tasso di Setup) di un impianto che lavora in continuo 240 giorni all'anno, su 3 turni al giorno (di 8 ore/turno). Si calcoli anche l'indicatore OEE (Overall Equipment Effectiveness).

Causale	Def.	Ore
Tempo di fermo per mancanza ordini	Tmo	160
Tempo di fermo per mancanza materiali	Tmm	150
Tempo di fermo per scioperi ed assenteismo	Tsc	20
Tempo di fermo per prove	Tpr	80
Tempo di stand-by per cause organizzative (microassenteismi e microregolazioni)	Tsb	100
Tempo di fermo per guasti e manutenzione preventiva	Tgm	130
Tempo di setup e regolazioni	Tsu	200

Soluzione

Coefficiente di utilizzo lordo $UI = T_{ul} / T_a$

Coefficiente di utilizzo netto $Un = Tun / Ta$

Coefficiente di disponibilità $A = T_{pl}/T_{un}$

Coefficiente di saturazione $S = T_{pn}/T_{pl}$

$$T_a = 240 * 3 * 8 = 5.760 \text{ ore/anno}$$

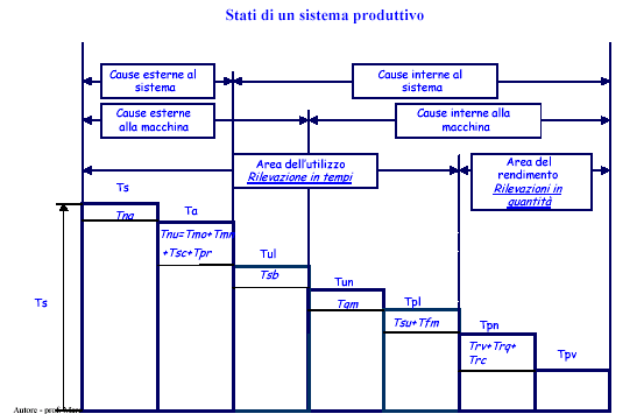
$$T_{nu} = T_{mo} + T_{mm} + T_{sc} + T_{pr} = 410 \text{ ore/anno}$$

$$T_{ul} = T_a - T_{nu} = 5.760 - 410 = 5.350 \text{ ore/anno}$$

$$T_{un} = T_{ul} - T_{sb} = 5.350 - 100 = 5.250 \text{ ore/anno}$$

$$T_{pl} = T_{un} - T_{qm} = 5.250 - 130 = 5.120 \text{ ore/anno}$$

$$T_{pn} = T_{pl} - T_{su} = 5.120 - 200 = 4.920 \text{ ore/anno}$$



$$UI = 5.350 / 5.760 = 0,93$$

$$U_n = 5.250 / 5.760 = 0,91$$

$$A = 5.120 / 5.250 = 0,975$$

$$S = 4.920 / 5.120 = 0,96$$

Per quanto riguarda le rese, non sono presenti informazioni, quindi si considerano come segue:

$$R_v = 1; R_g = 1; R_c = 1$$

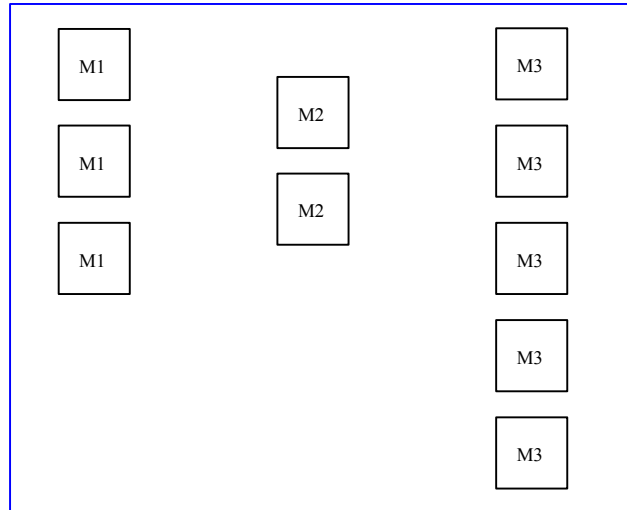
$$OEE = A * S * Rv * Rq * Rv = A * S = 0,975 * 0,96 = 0,935$$

Esercizio 2 – Legge di Little

Dato un sistema produttivo come quello in figura, si calcoli il Lead Time minimo (LTmin), il WIP* critico ed il Throughput del collo di bottiglia (THcb = THmax). Si diagrammi quindi la legge di Little ipotetica di tale sistema.

Che cosa si può dire a riguardo di tale sistema produttivo? Si faccia un breve commento a riguardo delle prestazioni attese.

Il sistema produttivo è composto da tre reparti (M1, M2, M3), che lavorano singoli pezzi. M1 è composto da tre macchine identiche, con tempo di processamento unitario di 12 min/pezzo. M2 è composto da due macchine identiche, con tempo di processamento unitario di 10 min/pz. M3 è composto da 5 macchine identiche, con tempo di processamento unitario di 15 min/pz. Non esistono tempi di attrezzaggio ed i tempi di trasporto sono nulli.



Soluzione

Reparto	# Macchine	Tc	TH macchina	TH reparto
M1	3	12 min/pz	$1 / 12 = 0,083 \text{ pz/min}$	0,249 pz/min
M2	2	10 min/pz	$1 / 10 = 0,1 \text{ pz/min}$	0,2 pz/min
M3	5	15 min/pz	$1 / 15 = 0,067 \text{ pz/min}$	0,335 pz/min

La macchina più lenta risulta essere la macchina del tipo M3, essendo il ritmo più basso. Il reparto più lento è però M2!

Quindi THcb = 0,2 pz/min

Il LTmin è pari a 37 min (12 + 10 + 15).

Il WIP critico è quindi: $Wip^* = 37 * 0,2 = 7,4 \text{ pz}$