Calcul du *Takt time* et *Manual times* de machines parallèles

Alain Patchong
Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

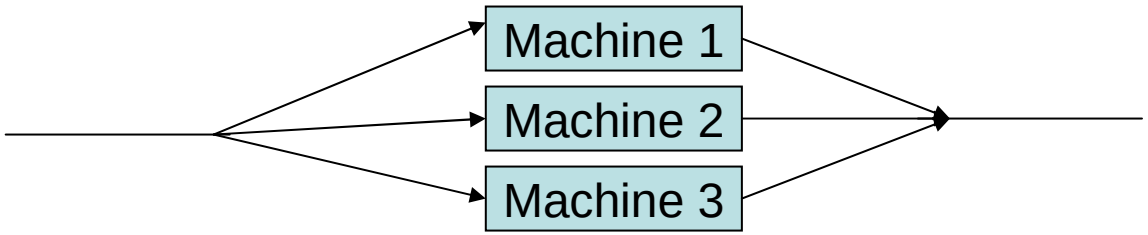
© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Le Problème

- Données du problème:
  - Demandes du client: 1800 pièces / jour
  - Temps de travail: 3 équipes de 450 minutes par jour (temps de pauses & repas décompté)
  - 3 machines parallèles utilisées pour produire

- Questions:
  - A-t-on suffisamment de capacité machine pour satisfaire le client?
  - Combien de personnes faut-il pour produire?

	Machine 1	**Machine 2**	**Machine 3**
Temps de cycle (sec)	130	120	125
Manual time (sec)	100	70	80



© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Réponses

- Premier reflexe :
  Calcul du Takt time:
  - Le Takt time ne dépend pas du process. Le fait que les machines soient parallèles n'est pas pertinent à ce stade.
  - TT = Temps de travail / demande client = 3*450*60/1800 = 45 secondes

- Question:
  A-t-on suffisamment de capacité machine pour satisfaire le client?

- Réponse:
  Oui. La capacité de production journalière est de 1946 pièces / jour supérieure à 1800 pièces / jour (demande du client) – voir formules de calcul dans le fichier Excel associé à ce document.

© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Réponses

- Question: Quel est le nombre d'operateurs nécessaires?

- Deuxième reflexe : Calcul du Planned Cycle Time:
  - Pour déterminer le Planned Cycle Time, on retire environ 5% du Takt Time pour prendre en compte les petites variations & perturbations du système (rien a voir avec les pannes).
  - PCT = 0.95*TT = 0.95*45 = 43 secondes

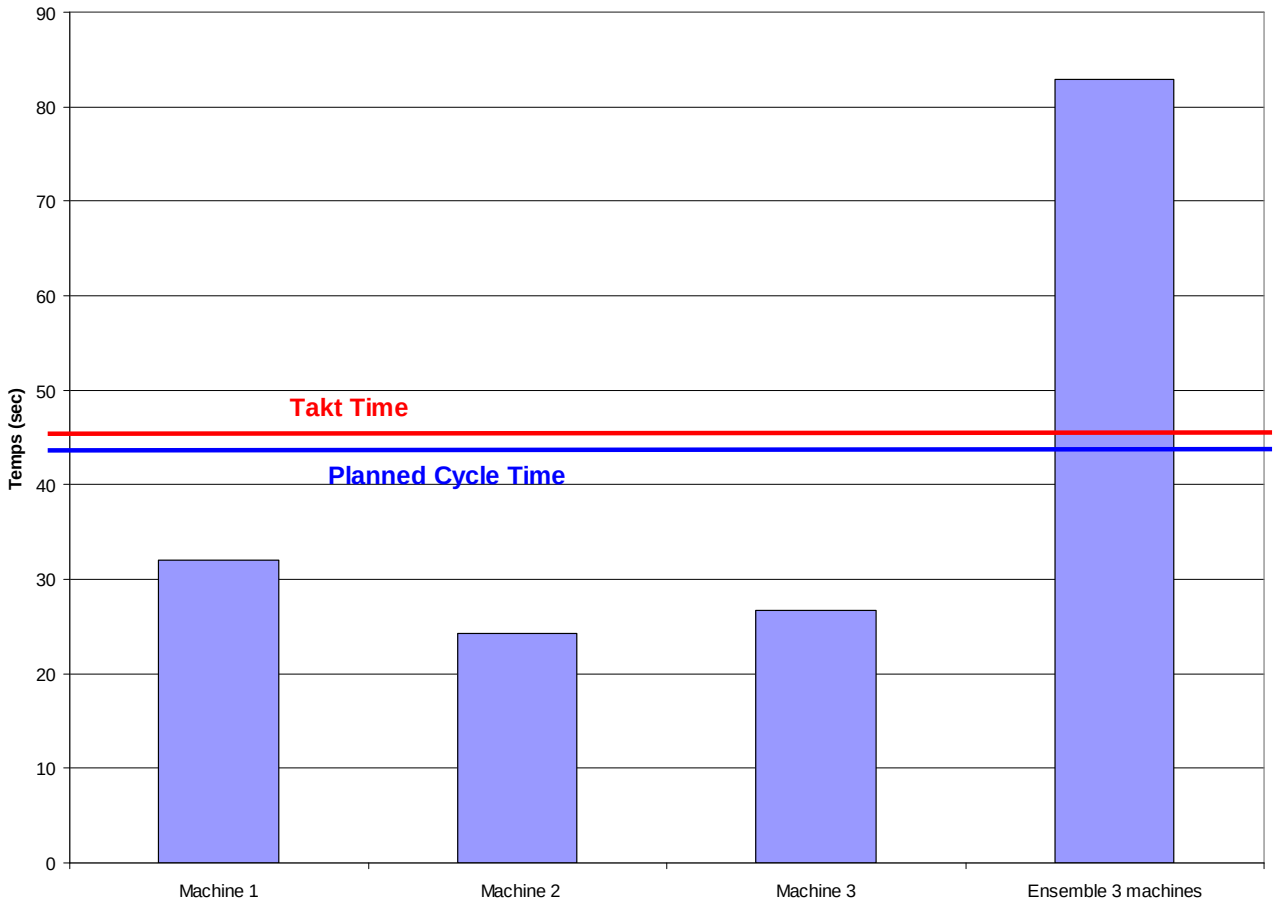
- Calcul Manual times total: Les machines sont en parallèle, on ne peut donc pas sommer leur manual time d'où l'introduction du Weighted Manual Time (WMT) qui représente la contribution de chaque machine en manual time à la production de chaque pièce.

- Les WMT des machines peuvent être ensuite sommés. La somme est divisée par le Planned Cycle Time pour obtenir le nombre d'operateurs nécessaires qui est de 1.9. C'est-à-dire 2 personnes – voir formules de calcul dans le fichier Excel associé à ce document.

© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Operator Balance Sheet

Nombre Operateurs nécessaires: 2



© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Résumé des calculs

	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Ensemble 3 machines
Temps de cycle	130	120	125	42
Manual Time	100	70	80	83
Takt time	45	45	45	45
Capacité Prod. journalière	623	675	648	1946
Weighted Manual Time	32	24	27	83
Planned Cycle Time	43	43	43	43
Nombre operateurs	0.7	0.6	0.6	1.9

Se référer au fichier Excel pour les formules

© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Remarque importante

- Le calcul du WMT total est un peu théorique. En pratique, cela n'a de sens que si les temps de cycle des 3 machines sont relativement proches (ce qui est le cas ici). En réalité, il faudrait viser un fonctionnement cyclique. C'est l'idéal pour le travail standard et l'efficacité global. Dans ce cas, toutes les machines doivent s'aligner sur la plus lente. Les machines 2 et 3 attendront un peu à chaque cycle. La capacité de production sera réduite, mais suffisante pour satisfaire le client (1869 pièces / jour). Malgré tout cela, vous obtiendrez un système plus efficace au global.
- Le slide suivant présente les calculs relatifs à cette organisation. Le nombre de personnes reste inchangé – voir formules de calcul dans le fichier Excel associé à ce document.

© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/

Résumé des calculs

Fonctionnement cyclique des 3 machines

	Machine 1	Machine 2	Machine 3	Ensemble 3 machines
Temps de cycle	130	130	130	43
Manual Time	100	70	80	81
Takt time	45	45	45	45
Capacité Prod. journalière	623	623	623	1869
Weighted Manual Time	33	22	26	81
Planned Cycle Time	43	43	43	43
Nombre operateurs	0.8	0.5	0.6	1.9

Se référer au fichier Excel pour les formules

© 2009 Lean Square Machine
http://leanmachineblog.blogspot.com/