Comment réduire le chaos dans la production ?

25 avril 2008, 02:00

Véronique Dossogne

Les théories des systèmes et du chaos jettent un regard neuf sur un certain nombre de causes expliquant le chaos dans la production et fournissent un certain nombre de pistes pour des solutions pratiques.

La production est souvent un des départements les plus difficiles à gérer au sein d'une entreprise. Les directeurs de production sont traditionnellement confrontés à de grands nombres de commandes qui doivent subir plusieurs étapes de production et qui doivent parvenir en un minimum de temps et à coût aussi bas que possible chez le client. Dans un même temps, il faut réussir à surmonter une foule de problèmes imprévus (livraisons tardives, problèmes de qualité, absentéisme, …). Il n'est dès lors pas étonnant que la gestion de la production ne soit pas une sinécure et se déroule souvent de manière très 'chaotique'.

Plusieurs causes du chaos dans la production peuvent être identifiées et appréhendées à partir des théories des systèmes et du chaos.

Feed-back instable

De nombreux systèmes de planification et de gestion des stocks sont des 'systèmes de feed-back', c'est-à-dire qu'ils mesurent l'état du système (p.ex. le niveau des stocks) et adaptent ce système sur cette base (p.ex. à l'aide d'un signal kanban). Les systèmes de feed-back sont connus pour leur instabilité. Un système instable se caractérise par d'importantes fluctuations. Dans le cas de la production, il s'agit par exemple de temps d'encours variant considérablement et d'un taux d'utilisation de l'appareil de production très variable. Fondamentalement, il existe deux raisons pour lesquelles les systèmes de feed-back deviennent instables : les délais et amplifications. Dans le cas d'un système de production, ces fluctuations sont typiquement dues aux deux phénomènes suivants :

- **Délai** : le regroupement ('batching') en grands lots (pour réduire les coûts de réglage) est une forme habituelle de délai. En regroupant de petits ordres dans des ordres plus importants, il faut en effet attendre plus longtemps avant qu'une petite commande soit mise en production. Le gonflement des paramètres fixes « délais de production » dans les systèmes MRP/ERP pour tenir compte de la variabilité de ceux-ci allonge encore les délais.
- **Amplification** : dans un environnement de production, ce phénomène se produit habituellement sous l'influence humaine. Ainsi des acheteurs commandent-ils souvent plus

que nécessaire pour bénéficier de réductions et la production produit-elle souvent plus que demandé pour ‘améliorer la productivité’.

Comportement chaotique

Selon la théorie du chaos, il est question de chaos lorsqu’un petit écart initial (p.ex., une différence de stock) exerce, après un certain temps, un impact important sur le comportement de l’ensemble du système. Selon la théorie du chaos, un comportement chaotique ne surviendra dans un système que si deux éléments sont présents :

- **Non-linéarité** : les systèmes linéaires sont des systèmes où la réponse est proportionnelle à l’input. Dans le cas de systèmes non linéaires, par contre, un petit changement dans l’input peut entraîner une modification importante dans le comportement du système. Les systèmes à points de commande constituent un exemple de systèmes non linéaires. Un tel système ne génère un ordre de production que lorsque le ‘point de commande’ est atteint. Ceci signifie qu’avant que le point de commande ne soit atteint, de nombreux petits ordres peuvent affluer sans que la production ne le remarque. Mais à un moment donné, un petit ordre supplémentaire peut dépasser subitement le point de commande entraînant la libération d’une grande quantité de travail.
- **Complexité** : selon la théorie du chaos, le chaos ne peut survenir que dans des systèmes ‘complexes’ où minimum trois variables interagissent les unes sur les autres. Plus l’environnement de production est complexe (p.ex. job shop au lieu de ligne de flux), plus le risque d’instabilité et de chaos est grand.

Solutions

Pour diminuer le chaos, ces causes doivent donc être abordées de manière fondamentale. Ce n’est pas un hasard si c’est aussi précisément ce que font de nombreuses meilleures pratiques du domaine du lean manufacturing. Le tableau illustre ce qui précède et établit un lien avec les meilleures pratiques et les causes fondamentales d’instabilité et de chaos.

Cause	Solutions
Retard	Introduisez immédiatement les transactions. Rendez les problèmes immédiatement visibles (andon). Réduisez les temps d’encours.
Non-linéarité	Réduisez la taille des lots (et à cet effet, les temps de réglage). Mettez en œuvre le kanban et le ’one piece flow’. Pour les systèmes Min-Max, réduisez la différence entre le minimum et le maximum.

Renforcement	Eliminez la surproduction. Limitez la taille des commandes. Corrigez les problèmes immédiatement, de sorte que de petites adaptations suffisent (poka yoke, bouton d'arrêt d'urgence de ligne).
Complexité	Créez des cellules de production. Limitez le nombre d'étapes de production. Utilisez une nomenclature (Bill of Materials) plane. Reportez la diversification jusqu'à la dernière étape.

Aperçus des raisons du chaos et de l'instabilité et des solutions

Complexité et la loi d'Ashby

Selon la loi d'Ashby de la théorie des systèmes, la complexité d'un système de réglage doit être égale ou supérieure à la complexité du système qu'il doit régler. Ceci signifie que pour gérer un système de production complexe, il faudra aussi un système compliqué. Autrement dit, il n'existe dans ce contexte aucune solution simple pour résoudre des problèmes difficiles.

La simplification du système de production même est dès lors la clé d'une meilleure gestion de la production. Ceci explique aussi pourquoi la réorganisation de la production en 'cellules de production' et 'lignes de flux' constituent des étapes importantes dans des approches de management comme le 'cellular manufacturing'. Dans le cas de la 'fabrication cellulaire', un groupe de produits similaires est attribué à un groupe fixe de machines qui ne transforment que ces produits. Ce faisant, on simplifie considérablement la complexité des flux de matériaux et on facilite grandement la gestion de l'ensemble de la production.

Recherche active

Sirris mène une recherche active sur le comportement des systèmes de production et conseille des entreprises à ce sujet. Dans le cadre du projet de recherche 'Buffermanagement', Sirris élabore, en collaboration avec la K.U.Leuven et un certain nombre d'entreprises, de nouvelles méthodes pour stabiliser la production. Les entreprises intéressées sont priées de prendre contact avec la personne de contact mentionnée ci-dessous.

Source

www.strategosinc.com

Auteurs



Véronique Dossogne