

Prestations en temps de crise (1)

Un meilleur contrôle du processus commence par une meilleure mesure des prestations



photo: Reiss

En ces temps difficiles, les processus de production doivent être encore mieux contrôlés. Un meilleur contrôle du processus commence par une meilleure mesure des prestations. Qu'est-ce qu'une bonne mesure des prestations? Une des mesures répandues est l'Overall Equipment Effectiveness (OEE). Nous allons la comparer à la méthode moins connue de la Process Reliability Analyse (PRA). Dans cette première partie, nous commençons par présenter les deux méthodes. Ensuite, nous indiquerons les résultats de mesure d'un cas pratique. Sur ces bases, nous proposerons alors une meilleure mesure des prestations.

■ ■ ■ ■ “Pourquoi devrais-je mieux contrôler mon processus de production, alors que la demande diminue de moitié?” C'est souvent la question que l'on pose. En temps de vaches grasses, la réponse est évidente. Cependant, en temps de crise, un meilleur contrôle du processus permet de prudentes réductions de coût. En outre, des processus ultra stables vous permettront de livrer une valeur client meilleure que celle de votre concurrent, dans un an ou deux, lorsque la demande repartira. C'est maintenant qu'une meilleure mesure des prestations est cruciale: Nous en présentons deux méthodes.

Overall Equipment Effectiveness (OEE)

L'OEE est une mesure de prestations d'équipement, née du concept de TPM (Maintenance productive totale). Depuis sa création, l'OEE est devenue, de plus en plus, un outil essentiel de mesure et de correction de la productivité des actifs. Le but de l'OEE est d'enregistrer, de quantifier et de catégoriser les pertes d'un processus de production. Ceci peut aider au contrôle du processus et au suivi des prestations du système de production. Bien que l'indice OEE d'origine soit basé sur une analyse en trois parties, disponibilité, niveau de prestations et niveau de qualité, une enquête récente montre que l'OEE peut être réalisée sur mesure, pour des cas spécifiques. La figure 1 montre un diagramme d'OEE sur mesure.

Malgré des améliorations importantes dans l'utilisation des outils OEE et le développement continu de ces derniers, il est utile de regarder le problème sous l'angle de la variation de production et de son effet sur les pertes liées. Pour

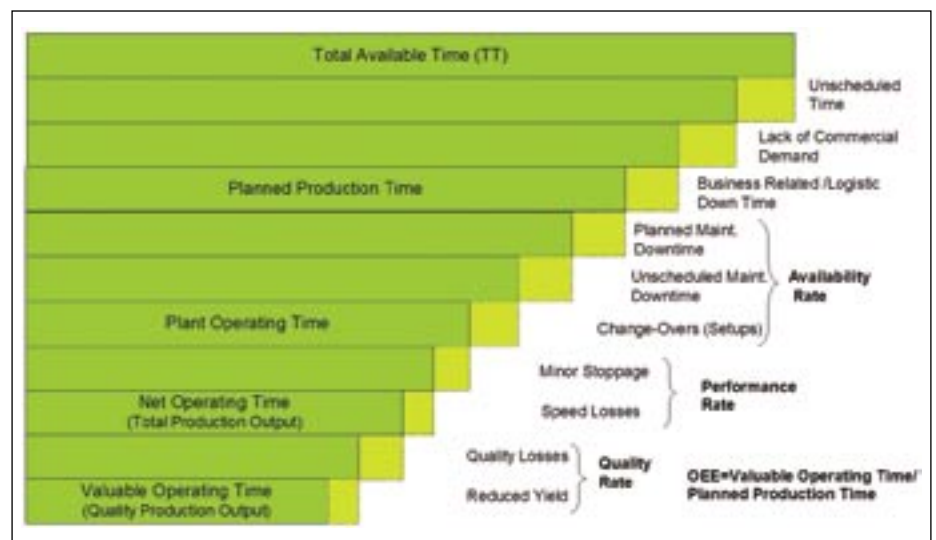


Figure 1: Exemple de diagramme OEE sur mesure, montrant différents types de pertes de production.

ce faire, nous présentons ici la Process Reliability Analyse. Cette dernière peut être complétée d'une OEE, afin de donner aux dirigeants une meilleure idée des prestations des processus de production.

Process Reliability Analyse (PRA)

Le but de la PRA est de mesurer et d'analyser les prestations des processus de production. Il s'agit d'une analyse statistique appliquée, destinée à enregistrer les variations de production d'un processus. Le processus est considéré alors comme une "boîte noire". La donnée source nécessaire est la quantité produite (par ex. en kg par jour). Il faut au moins 100 points de données pour effectuer l'analyse. Selon l'échelle de temps

pertinente, la période d'analyse sera pour un processus donné, par exemple d'un an, et pour un autre processus, d'une semaine seulement.

On applique normalement la méthode statistique Weibull pour déterminer le modèle d'une forme de perturbation individuelle (www.weibull.com). La PRA est une méthode nouvelle, basée sur les mêmes statistiques de Weibull, mais cette fois dans le but de déterminer la stabilité de l'ensemble du processus de production.

Ancien diagramme de Weibull – méthode nouvelle

Un jeu de données comporte N points de mesure dans la notation chronologique "aujourd'hui on a produit x kg". Ensuite, ces points sont rangés,

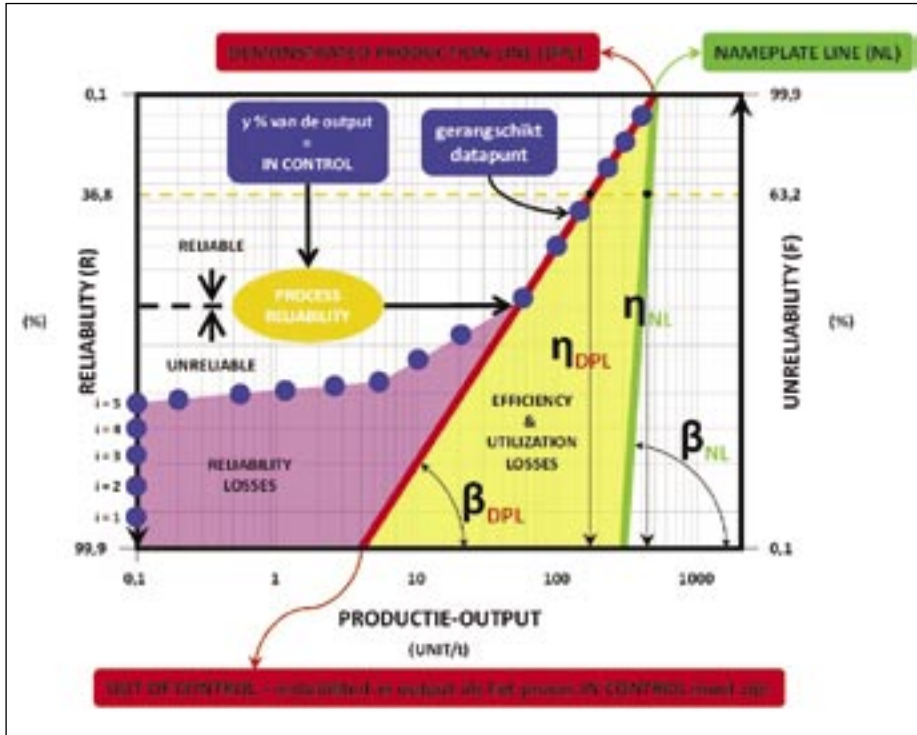


Figure 2: Ancien graphique Weibull – méthode nouvelle: Process Reliability Analyse.

sans tenir compte de la chronologie, du plus faible au plus élevé, et l'on affecte à chaque point un numéro d'ordre i . Sur l'axe des x , à l'échelle logarithmique, se trouve la quantité produite au cours de cette période (à l'extrême gauche, dessous = quantité produite minimale ; à l'extrême droite, dessus = quantité produite maximale). À chaque valeur i d'un point de données, correspond une position y dans le diagramme de Weibull. L'axe des y indique le % de la période correspondant à une production plus élevée que la valeur x considérée. La valeur "y" est déterminée, pour chaque point de données, à l'aide de la comparaison du rang médian de Bénard $1 - (i - 0,3) / (N + 0,4)$. Elle permet de répartir tous les points de données sur l'axe des y et de déterminer ainsi la fiabilité du processus. Une plus ample description de la méthode statistique de Weibull est donnée dans (Abernethy, 2000). Ci-dessous, un diagramme schématique de Weibull relatif à une application PRA. Dans un diagramme de Weibull, on utilise des lignes droites de tendance, pour effectuer l'analyse de régression. Une ligne de tendance correspond à une distribution de Weibull. Ceci permet de déterminer dans quelle mesure la quantité produite suit cette distribution et à quel point la prestation réelle s'écarte de la ligne de tendance: c'est ce qu'on appelle la fiabilité du processus. Au-delà de ce point le processus devient instable alors qu'il devrait être sous contrôle ; ceci entraîne une réduction de production. On ne peut la déterminer que statistiquement ; d'où



photo: DSM

le nom donné à la méthode: Process Reliability (fiabilité du processus). Elle permet d'affirmer que "processus est fiable pendant y % du temps" (et donc non fiable à $1-y$ %). La prévisibilité du processus est exprimée à l'aide des deux valeurs propres d'une ligne de tendance: beta (β) et η (h). Beta, nombre sans dimension, représente la pente de la droite de tendance et donne une mesure de la variation de production: plus grande

la valeur beta, moins la variation est importante et plus le processus est prévisible. η représente la quantité produite la plus probable par unité de temps (par ex. x kg par jour); c'est la production caractéristique du processus. La figure 2 montre deux lignes de tendance. La ligne rouge est parfois appelée Demonstrated Production Line (DPL). C'est ce que le processus devrait produire s'il était fiable à 100 %. La ligne verte définit la Nameplate Line (NL) située en deçà des limites de ce qui perçu comme réalisable.

La méthode PRA fait statistiquement la distinction entre deux types de pertes de production:

§ Les différences entre la Demonstrated Production Line et les prestations réelles (points de données bleus) sont appelées Pertes de fiabilité (Reliability losses) (le plan violet). Ces pertes apparaissent pour des raisons particulières et peuvent être résolues localement à court terme.

§ Les différences entre la Nameplate Line et la Demonstrated Production Line sont appelées Efficiency & Utilization losses (le plan jaune). Ces pertes apparaissent pour des raisons complexes, ordinaires, dans l'ensemble du processus, et sont résolues à plus long terme.

Questions

Ces deux méthodes mesurent-elles les mêmes prestations d'un processus? Il existe des différences mais également des correspondances. La méthode PRA utilise les statistiques, alors que l'OEE emploie l'arithmétique: elles sont toutes les deux applicables. La PRA mesure des volumes, mais l'OEE est souvent une combinaison de volume et de temps: toutes les deux calculent des indices. La méthode OEE ne mesure-t-elle que des pertes spéciales, alors que la PRA calcule aussi bien des pertes spéciales qu'ordinaires? L'OEE définit-elle vraiment un processus idéal, ou uniquement ce qui est démontré? Les deux méthodes conduisent-elles aux mêmes actions de contrôle?

Dans la Partie 2, nous aborderons ce type de questions. Un même processus y sera mesuré à l'aide des deux méthodes. Ces bases permettront de définir des critères pour une meilleure mesure des prestations. Nous serons les invités de la Company Einstein, une entreprise avec laquelle nous avons collaboré et qui désire rester anonyme. <<

Peter Muchiri (étudiant en doctorat auprès du Centrum voor Industrieel Beleid – KULeuven (Centre de Gestion industrielle – Université catholique de Louvain))

E-mail: peter.muchiri@cib.kuleuven.be

Mike van de Wijnckel est conseiller auprès de Van de Wijnckel Adviezen.

E-mail: mike@vandewijnckel.nl