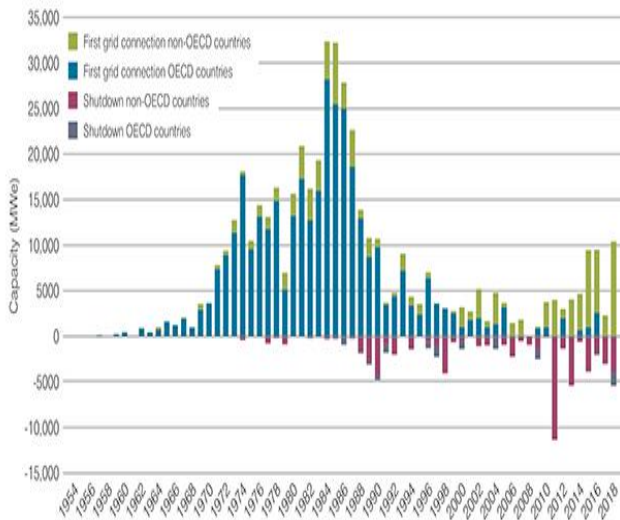


Direction Stratégie Et Systèmes

Structure Stratégie et Veille

**Note De Veille Technologique émise par La Société
Algérienne de Production de l'Electricité**

Vol 2019 - N° 08 : Août 2019



Source: World Nuclear Association, IEA PRIS



Table des matières

2018, une année exceptionnelle pour les mises en services des centrales nucléaire	3
La production nucléaire a augmenté en 2018 pour la sixième année consécutive	3
Les facteurs de capacité moyenne mondiale sont en légère baisse, démontrant une nouvelle tendance importante	4
La flotte n'a montré aucune perte de performance significative liée à l'âge malgré son vieillissement	4
Les délais de construction des nouveaux réacteurs s'allongent.....	4
Les perspectives ne sont pas aussi prometteuses sur les marchés «matures»	5
La majorité des nouvelles entreprises en démarrage se trouvent dans des pays non membres de l'OCDE	5
La WNA s'est fixée un objectif d'harmonie : faire en sorte que 25% du bouquet énergétique mondial provienne du nucléaire d'ici 2050	6
Nouvelle génération des HRSG : démarrage rapide et réduction des émissions	6
Le marché des centrales électriques virtuelles représentera 4,5 milliards de dollars d'ici 2024	8
Citation d'expert sur le marché mondial des centrales électriques virtuelles	9
Portée du marché Intelligent sur le marché mondial des centrales électriques virtuelles	9
Segmentation du marché	9
Sociétés clés sur le marché des centrales électriques virtuelles.....	9
La température ambiante affecte les performances des turbines à gaz	9
Les changements de nombre de Reynolds pertinents.	11
Avantages et inconvénients de l'asservissement des turbines à vapeur	11
Conseils pour réduire les erreurs lors de l'utilisation des techniques de mesure par courants de Foucault	13
Sources d'erreur avec les techniques de mesure par courants de Foucault.....	13
Conseils pour réduire les erreurs	14
Bloomberg NEF : La demande mondiale en énergie augmentera de 62% d'ici 2050	16
Calendrier des événements	18
Power Week Africa	18
Power-Gen Europe.....	18
Power-Gen International	18
Sources	18

2018, une année exceptionnelle pour les mises en services des centrales nucléaires

L'année dernière, cinq des 449 réacteurs nucléaires en service dans le monde ont atteint pour la première fois 50 ans de fonctionnement. Un premier rapport de la World Nuclear Association (WNA) indique que quatre réacteurs uniques en leur genre ont été mis en ligne et que l'industrie a montré que le suivi de la charge avait des effets de facteur de capacité, mais que le parc nucléaire mondial fonctionnait à un facteur de capacité moyen d'environ 80%.

Les réacteurs du monde, totalisant 397 GWe, ont produit 2 563 TWh. Cela représente plus de 10% de la demande mondiale en électricité et 61 TWh de plus qu'en 2017, **ce qui signifie que la production d'énergie nucléaire dans le monde a augmenté pour la sixième année consécutive**, indique le Rapport sur la performance nucléaire dans le monde, publié le 29 août.

La nouvelle est prometteuse pour le secteur préoccupé par son rôle futur dans un monde caractérisé par une forte consommation d'énergies renouvelables. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a déclaré l'année dernière que la part de l'énergie nucléaire dans la production mondiale d'électricité pourrait diminuer considérablement, passant de 10% en 2017 à seulement 5,6% en 2050, alors que le secteur doit faire face à une "compétitivité réduite". Il a été noté que l'incertitude financière et les facteurs réglementaires persistaient à la fermeture d'installations vieillissantes et que la baisse de la consommation d'électricité posait des problèmes pour la construction de nouveaux réacteurs, projets à forte intensité de capital.

Cependant, plusieurs organisations mondiales de premier plan, notamment l'AIEA, la WNA et l'Agence internationale de l'énergie (AIE), notent que le nucléaire est la plus grande source d'énergie à faible émission de carbone depuis plus de 30 ans. «Une forte diminution de la capacité nucléaire dans les économies avancées aurait des conséquences majeures. Sans prolongations de vie ni nouvelles constructions supplémentaires, atteindre les objectifs clés en matière d'énergie durable, y compris les objectifs internationaux en matière de

climat, deviendrait plus difficile et coûteux », a déclaré l'AIE en mai lors de la publication de son premier rapport sur l'énergie nucléaire en près de deux décennies, afin de contribuer à ramener le sujet dans le débat mondial sur l'énergie

La WNA, organisation internationale qui représente l'industrie nucléaire mondiale, suit l'évolution de la situation nucléaire mondiale dans un site Web riche en informations factuelles. Selon elle, les informations sont importantes pour contribuer au débat sur l'énergie ", ainsi que pour ouvrir la voie à l'expansion du marché nucléaire. Comme son site Web, le rapport annuel fournit un aperçu détaillé de l'actualité des réacteurs nucléaires dans le monde.

Vous trouverez ci-dessous des informations clés tirées du rapport.

[La production nucléaire a augmenté en 2018 pour la sixième année consécutive](#)

Après une brève accalmie à la suite de la catastrophe de Fukushima au Japon, en 2011, la production nucléaire mondiale a augmenté progressivement, du fait du redémarrage des réacteurs et de la construction de nouveaux bâtiments. En 2018, neuf nouveaux réacteurs ont été connectés au réseau, avec une capacité combinée de 10,4 GWe. Sept autres ont été fermés, d'une capacité totale de 5,4 GWe.

Parmi les réacteurs fermés, quatre étaient des réacteurs japonais qui n'avaient pas généré d'électricité depuis 2011, et un cinquième, Chinshan 1 à Taïwan, n'avait pas généré depuis 2015. Les autres fermetures permanentes comprennent notamment Exelon's Oyster Creek, la plus ancienne usine américaine en activité, et Leningrad 1 en Russie. Sept des neuf réacteurs connectés au réseau en 2018 se trouvaient en Chine, y compris les premiers AP1000 à Sanmen et Haiyang, les premiers EPR à Taishan et le premier réacteur de troisième génération ACPR-1000. à Yangjiang 5. Deux autres ont été construits en Russie I (Leningrad II-1 - le premier VVER-1200 - et Rostov 4). "Notamment les deuxièmes unités à Haiyang et à Sanmen ont eu des périodes de construction beaucoup plus courtes, démontrant que même les deuxièmes unités peuvent bénéficier de

l'expérience de la construction de la première unité", indique le rapport.

Les neuf réacteurs qui ont commencé la construction en 2018 sont: Akkuyu 1 en Turquie, Hinkley Point C-1 au Royaume-Uni, Kursk II-1 en Russie, Rooppur 2 au Bangladesh et Shin Kori 6 en Corée du Sud. Trois des nouveaux projets de construction sont des réacteurs VVER de construction russe.

Les facteurs de capacité moyenne mondiale sont en légère baisse, démontrant une nouvelle tendance importante

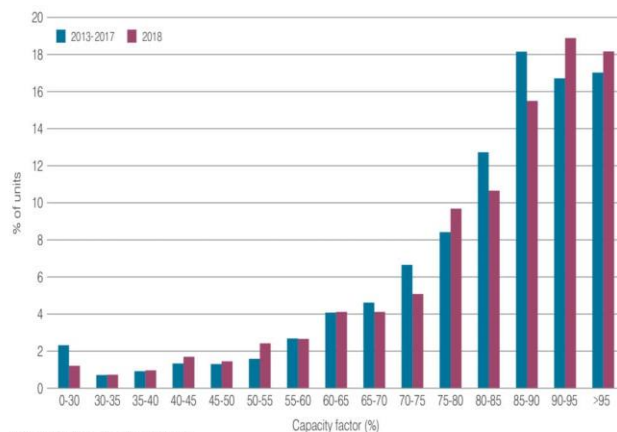
Le parc mondial de réacteurs était dominé par les réacteurs à eau sous pression (REP), suivis des réacteurs à eau bouillante..

	Africa	Asia	East Europe & Russia	North America	South America	West & Central Europe	Total
BWR		26 (-2)		35 (-1)		11	72 (-3)
FNR		0 (-1)	2				2 (-1)
GCR						14	14
LWGR			14 (-1)				14 (-1)
PHWR		25		19	3	2	49
PWR	2	90 (+4)	35 (+2)	65	2	104	298 (+6)
Total	2	141 (+1)	51 (+1)	119 (-1)	5	131	449

Source: World Nuclear Association, IAEA PRIS

1. Réacteurs nucléaires exploitables à la fin de l'année 2018 Avec l'aimable autorisation de WNA, Rapport sur la performance nucléaire dans le monde 2019

Le facteur de capacité de la flotte, calculé sur la base de sa performance opérationnelle, était de 79,8% en 2018, contre 81,1% en 2017. «Malgré cette légère réduction, cette performance maintient le niveau élevé de performance observé depuis 2000. En général, un facteur de capacité élevé est le reflet d'une bonne performance opérationnelle », a noté la WNA. Cependant, l'organisation a noté une "tendance à la hausse" dans certains pays pour que les réacteurs nucléaires fonctionnent de manière flexible, en mode suivi de charge, ce qui réduit le facteur de capacité globale.



Source: World Nuclear Association, IAEA PRIS

2. Pourcentage d'unités par facteur de capacité. Les facteurs de capacité en 2018 par rapport aux cinq années précédentes sont globalement similaires, reflétant les facteurs de capacité constamment élevés observés au cours des 20 dernières années. Il y a un pourcentage plus faible dans la catégorie de facteur de capacité de 80-85% et un pourcentage plus élevé dans les catégories comprises entre 65% et 80%. Cela pourrait refléter l'utilisation croissante de la production nucléaire pour les activités de suivi de charge, a déclaré la WNA. WNA, Rapport sur la performance nucléaire dans le monde 2019

La WNA a déterminé que la capacité globale de la flotte était "considérablement améliorée" dans les années 1970 aux années 1990. «Alors que près de la moitié des réacteurs avaient un facteur de capacité inférieur à 70%, la part est maintenant inférieure à un quart. En 1978, seulement 5% des réacteurs ont atteint un facteur de capacité supérieur à 90%, contre 33% des réacteurs en 2018 », a-t-il noté.

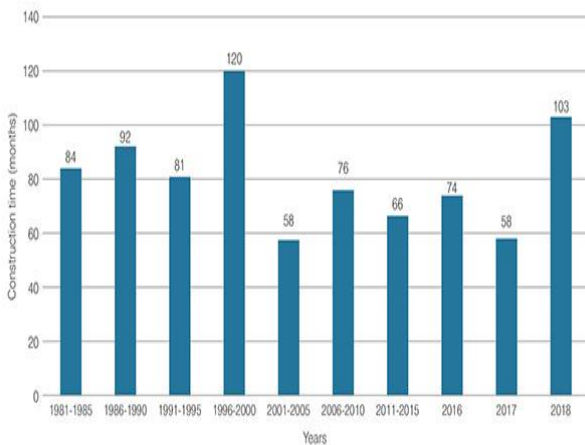
La flotte n'a montré aucune perte de performance significative liée à l'âge malgré son vieillissement

De manière significative, la WNA a également déclaré qu'il n'existait «aucune tendance significative liée à l'âge» dans les performances des réacteurs nucléaires. C'est important, car en 2018, alors que l'âge moyen du parc nucléaire était d'environ 30 ans, cinq réacteurs ont célébré leurs 50 ans d'exploitation, un jalon jamais atteint par aucun réacteur dans le monde. Ces réacteurs comprennent: Beznau 1 en Suisse, Nine Mile Point 1 et R.E. Ginna aux États-Unis et Tarapur 1 et 2 en Inde. Tarapur 1, inauguré en 1969, détient actuellement le titre de plus ancien réacteur nucléaire en activité au monde.

Les délais de construction des nouveaux réacteurs s'allongent

«Une caractéristique remarquable de 2018 était la prévalence de nouveaux modèles de réacteurs parmi les démarrages de réacteurs. Haiyang 1 & 2 et Sanmen 1 & 2 ont été les quatre premiers AP1000 à être mis en

service, Taishan 1 a été le premier EPR, Leningrad II-1 a été le premier VVER-1200 et Yangjiang 5, le premier ACPR-1000 ", a noté la WNA. Cela explique en partie pourquoi les délais de construction ont été en moyenne plus longs en 2018 que ceux des dernières années. La durée médiane de construction d'un nouveau réacteur en 2018 était de huit ans et demi, par rapport à la moyenne des dernières années, qui était d'environ cinq à six ans. «Nous devrions voir les délais de construction revenir à des durées récentes plus typiques en 2019», a déclaré le directeur général de la WNA, Agneta Rising, dans la préface du rapport.



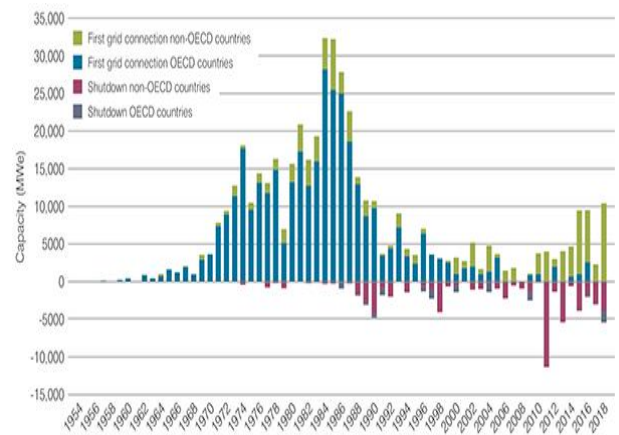
Source: World Nuclear Association, IAEA PRIS

3. Temps de construction médians des réacteurs depuis 1981. Avec l'aimable autorisation de WNA, Rapport sur la performance nucléaire dans le monde 2019

Les perspectives ne sont pas aussi prometteuses sur les marchés «matures»

La WNA a noté qu'un certain nombre de facteurs, tant internes qu'externes, «créent de graves problèmes pour le nucléaire sur certains de ses marchés les plus matures». Plus de la moitié des 449 réacteurs dans le monde se trouvaient aux États-Unis et en Europe, où «malgré l'importance vitale du nucléaire pour atteindre les objectifs en matière d'énergie durable, les mises hors service des réacteurs continuent de dépasser les capacités additionnelles ».

Déjà en 2019, huit réacteurs ont été fermés, cinq au Japon (Genkai et Daini 1-4), un à Taiwan (Chinsan 2), Bilibino 1 en Russie et Pilgrim 1 aux États-Unis. Seules quatre nouvelles connexions ont été établies pour la grille: Shin Kori 4 en Corée du Sud, Novovoronezh II-2 en Russie et Taishan 2 et Yangjiang 6 en Chine.



Source: World Nuclear Association, IAEA PRIS

4. Capacité des premières connexions au réseau avec ou sans l'OCDE, 1954-2018. Gracieuseté: WNA, Rapport sur la performance nucléaire dans le monde 2019

Par exemple, alors que la France a reporté à plus tard son projet de réduction de la part de l'énergie nucléaire dans son parc de production de 75% à 50%, l'Allemagne va de l'avant avec une sortie progressive du nucléaire, bien que ses sept réacteurs opérationnels fonctionnent fréquemment en mode de suivi de charge. Aux États-Unis, «malgré ses performances opérationnelles louables», Le gaz naturel pas cher et la prolifération des énergies renouvelables ont rendu les réacteurs non rentables et certains des plus grands producteurs nucléaires du pays ont sollicité et obtenu l'appui de l'État dans l'Illinois, à New York, dans le Connecticut, dans le New Jersey et dans l'Ohio pour conserver les réacteurs sur le réseau..

Au Japon, bien que le pays souhaite que le nucléaire représente 20% de son approvisionnement énergétique d'ici 2030, les redémarrages ont été lents. Au Canada, où 10 des 19 réacteurs devraient être remis à neuf afin de prolonger leur durée de vie utile jusqu'à 35 ans, le gouvernement préconise également le déploiement accéléré de petits réacteurs modulaires, a indiqué la WNA.

La majorité des nouvelles entreprises en démarrage se trouvent dans des pays non membres de l'OCDE

La majorité des réacteurs construits entre 1970 et 1990 se situait en Europe occidentale et centrale et en Amérique du Nord. Depuis cette période, la majorité des réacteurs en démarrage se trouvent en Asie, les premières connexions au réseau en Europe de l'Est et en Russie contribuant également à accroître la capacité mondiale, a indiqué la WNA.

Au début de 2019, la Chine comptait 46 réacteurs nucléaires opérationnels, reliant un nombre record de 8,3 GWe de nouvelles capacités nucléaires - «la deuxième augmentation annuelle la plus importante enregistrée par un pays depuis l'avènement de l'énergie nucléaire civile», indique le rapport. En Inde, sept réacteurs étaient en construction début 2019, ce qui représente une capacité combinée de 4,8 GWe, et il est prévu d'en construire d'autres. En janvier 2019, «le ministre d'État du Département de l'énergie atomique et le bureau du Premier ministre ont déclaré au Parlement que le pays prévoyait de mettre en service 21 autres réacteurs d'ici 2031. Ces 21 unités consisteront en un mélange de réacteurs importés et indigènes, »Dit le rapport.

Des projets de construction de nouveaux réacteurs sont également en cours en Bulgarie, qui recherche des investisseurs pour relancer les travaux de construction sur le projet bloqué de Belene. Pologne; Egypte; et en Arabie Saoudite. L'Argentine vient de mettre en ligne la centrale nucléaire d'Embalse après un programme de modernisation de trois ans. Au Brésil, le gouvernement s'efforce de prolonger la durée de vie d'Angra 1 à 60 ans tout en envisageant de reprendre la construction d'Angra 3.

La WNA s'est fixée un objectif d'harmonie : faire en sorte que 25% du bouquet énergétique mondial provienne du nucléaire d'ici 2050

En décembre 2018, la WNA a lancé le programme «Harmony», une initiative mondiale de l'industrie nucléaire qui «fournit un cadre d'action, travaillant avec les principales parties prenantes afin d'éliminer les obstacles à la croissance». Le groupe cherche à générer 25% de l'électricité mondiale d'ici 2050, ce qui signifierait que le monde devra construire 1 000 GWe de nouvelles capacités nucléaires au cours des 30 prochaines années. "Il s'agit d'un objectif ambitieux, mais le rythme auquel de nouveaux réacteurs devront être construits n'est pas supérieur à ce qui a été réalisé de manière historique", a-t-il déclaré.

«Pour atteindre cet objectif, les nouvelles capacités nucléaires ajoutées chaque année devraient passer des 10 GWe actuels à environ 35 GWe pour la période 2030-2050. Les pays qui exploitent des centrales nucléaires

devraient s'engager à continuer à le faire et les pays ayant récemment utilisé de nouvelles constructions nucléaires devraient s'engager à élargir rapidement leurs programmes de construction afin de réaliser de nouvelles constructions nucléaires à partir de 2025 », a ajouté la WNA.

La production nucléaire peut être étendue suffisamment rapidement pour lutter contre le changement climatique, suggère-t-il. «Au cours de l'expansion rapide de la production nucléaire en France dans les années 1980 et 1990, la plupart des réacteurs ont été construits en six à sept ans. Ces dernières années, en Chine, des réacteurs nucléaires ont souvent été construits en cinq ans environ », a-t-il déclaré.

Toutefois, il faudra un "engagement en faveur d'une expansion substantielle de la production nucléaire qui offrirait les avantages de la construction en série, notamment une construction plus rapide et moins coûteuse", a reconnu la WNA..

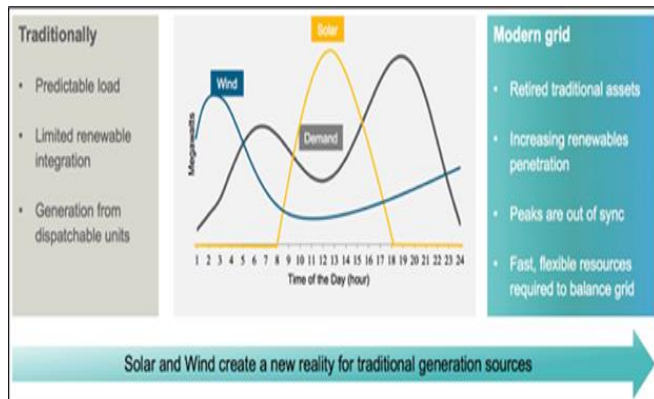
— Sonal Patel est un rédacteur principal associé de POWER.

Nouvelle génération des HRSG : démarrage rapide et réduction des émissions

Les générateurs de vapeur à récupération de chaleur (HRSG) d'aujourd'hui souffrent de problèmes de fiabilité, principalement parce qu'ils sont exploités en mode cyclage au lieu du mode de chargement de base pour lequel ils ont été conçus. La bonne nouvelle est que les fournisseurs de HRSG s'adaptent aux demandes du marché et conçoivent la prochaine génération de HRSG de manière à ce qu'ils comportent des fonctionnalités adaptées au cyclisme, également appelées «démarrage rapide».

L'une des tendances du marché qui force les HRSG à adopter le mode cycliste est le mandat d'un plus grand nombre de centrales à énergie renouvelable. Pourquoi cela affecte-t-il les HRSG? Parce qu'une courbe typique de la demande quotidienne en électricité montre une pointe du matin et une pointe du soir. Cependant, ces pics de demande ne correspondent pas à la production d'énergies renouvelables, qui fluctuent en fonction des changements naturels des vents et de la position du

soleil dans le ciel (Figure 1). Cette nature intermittente et stochastique des énergies renouvelables crée un déséquilibre dans le réseau électrique, qui doit être stabilisé par d'autres centrales électriques, un travail rigoureux qui incombe principalement aux cycles combinés alimentés au gaz.



1. Les installations à cycle combiné doivent fonctionner en mode cycle pour s'adapter à la courbe de demande fluctuante. Gracieuseté de la technologie de transfert de chaleur de Siemens

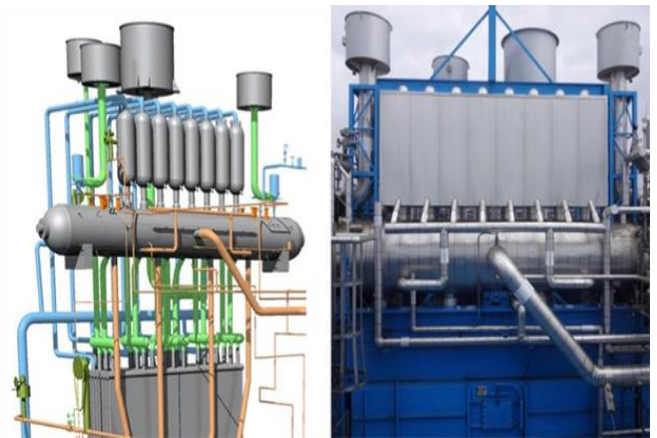
Pour combler le déficit en énergies renouvelables et maintenir l'équilibre du réseau, les centrales à cycle combiné doivent:

- être très flexible pour suivre la courbe de demande fluctuante.
- Être capable de supporter des départs et des arrêts quotidiens.
- Pouvoir monter en puissance et ralentir pour répondre à la demande le plus rapidement possible.

Dans les années à venir, les centrales à énergies renouvelables devraient fournir encore plus d'électricité au réseau. Les centrales à cycle combiné de demain doivent donc être conçues pour répondre encore mieux à ces trois besoins que les cycles combinés d'aujourd'hui. Dans cet objectif, Siemens, société issue de l'acquisition de NEM Energy, a développé le système DrumPlus HRSG.

DrumPlus HRSG combine les caractéristiques de démarrage rapide d'un générateur de vapeur à passage unique avec les avantages d'un générateur de vapeur à tambour classique, à savoir une plus grande familiarité de l'opérateur avec le régime de chimie de l'eau et une

meilleure tolérance des inconvénients de la chimie. Dans DrumPlus HRSG, le diamètre du tambour à vapeur haute pression et l'épaisseur de la paroi sont minimisés en scindant l'importante fonction de la séparation eau-vapeur en deux étapes, la seconde étape se déroulant dans des bouteilles situées à l'extérieur du tambour à vapeur (Figure 2).



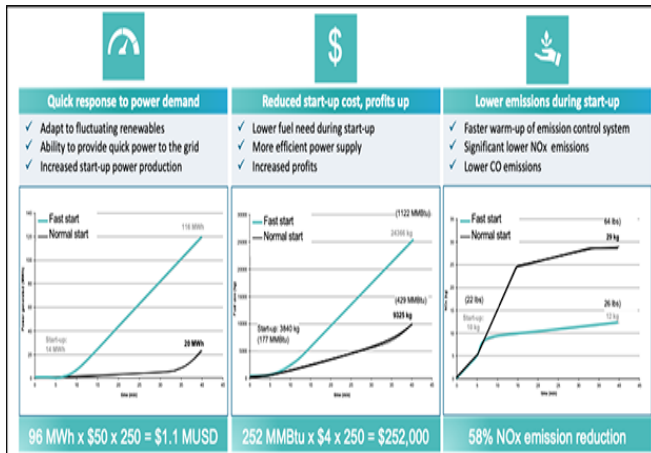
2. Une deuxième étape de séparation eau-vapeur se produit dans des bouteilles extérieures au tambour grâce à la nouvelle technologie DrumPlus de Siemens. Gracieuseté de la technologie de transfert de chaleur de Siemens

Une autre caractéristique unique du DrumPlus HRSG est que les deux renforcements extérieurs de la section évaporateur d'aujourd'hui ont été remplacés par des renforcements intérieurs, ce qui améliore encore la flexibilité et réduit les contraintes thermiques. DrumPlus HRSG est déjà opérationnel sur le projet de cycle combiné d'El Segundo en Californie et est en construction dans neuf autres projets de cycle combiné du monde entier. Selon Siemens, cette conception augmentera jusqu'à sept fois la durée de vie du HRSG, par rapport au HRSG typique à tambour à haute pression d'aujourd'hui.

Outre ces avantages techniques, DrumPlus HRSG présente des avantages économiques et environnementaux. Plus précisément, les ventes d'électricité et les émissions atmosphériques seront plus importantes tout simplement parce que chaque démarrage sera achevé plus rapidement. Par exemple, au cours des 40 premières minutes de démarrage avec le système HRSG actuel, l'installation type de la classe F génère environ 20 MWh. En comparaison, au cours des 40 premières minutes de démarrage d'un DrumPlus

HRSG, l'usine type de la classe F générera environ 116 MWh, soit près de six fois plus.

Le démarrage plus rapide réchauffera également plus rapidement le système de réduction catalytique sélective (RCS), ce qui permettra de réduire les émissions de NOx plus rapidement. Siemens prévoit que les émissions de NOx des usines de classe F de demain seront réduites de 58% par rapport à l'usine d'aujourd'hui (Figure 3).



3 Avantages du DrumPlus HRSG à démarrage rapide. Gracieuseté: Siemens Heat Transfer

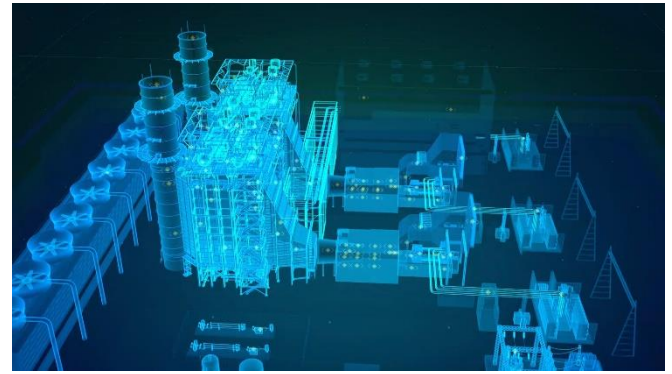
L'avenir est imprévisible, bien sûr, mais le mandat relatif aux énergies renouvelables semble rester en suspens et va probablement se renforcer. En conséquence, les centrales à cycle combiné de demain auront besoin de HRSG à démarrage rapide, telles que la conception Siemens DrumPlus, pour rester compétitives et productives pendant de nombreuses années.

— Rob Swanekamp, PE est le directeur exécutif de HRSG User's Group Inc. Cet article comprend des informations tirées d'une présentation donnée par Marlon Farquharson de Siemens Heat Transfer Technology à la conférence du groupe d'utilisateurs HRSG 2019.

Le marché des centrales électriques virtuelles représentera 4,5 milliards de dollars d'ici 2024

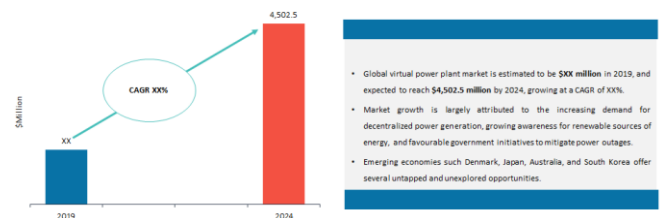
Selon un nouveau rapport de BIS Research intitulé "Marché mondial des centrales électriques virtuelles - Analyses et prévisions, 2019-2024", le marché des centrales électriques virtuelles devrait atteindre 4 502,5 millions de dollars d'ici 2024. La croissance du marché devrait être tirée par la une affinité croissante pour la réduction de la demande en électricité et une

préoccupation croissante pour la production durable d'électricité.



La forte croissance du marché mondial dans les années à venir devrait être due à la prise de conscience croissante par les gouvernements des différents pays de la nécessité d'atténuer les pannes d'électricité tout en tentant de préserver l'environnement. La prise de conscience croissante sur le marché des opportunités offertes par les systèmes d'énergie renouvelable et de stockage de batteries a stimulé les investissements à grande échelle dans le secteur au cours de la dernière décennie.

La demande croissante de production d'énergie à partir de sources d'énergie renouvelables à travers le monde a entraîné le besoin de centrales électriques virtuelles. En outre, les producteurs d'électricité décentralisés de la chaîne logistique de distribution d'électricité sont de plus en plus préoccupés par la réduction de la demande en électricité. La croissance du marché devrait probablement être favorisée par une demande croissante de production d'électricité décentralisée, une demande croissante de sources d'énergie renouvelables et des initiatives favorables du gouvernement pour atténuer les pannes d'électricité.



Citation d'expert sur le marché mondial des centrales électriques virtuelles

"La production distribuée, la réponse à la demande et les actifs mixtes sont les principales technologies utilisées par les fournisseurs de solutions de centrales électriques virtuelles pour l'optimisation du réseau et l'agrégation des ressources énergétiques distribuées. En 2018, les centrales virtuelles basées sur la technologie de réponse à la demande représentaient plus de 60%. Au cours de la période de prévision, les centrales électriques virtuelles basées sur la technologie des actifs mixtes devraient afficher la plus forte croissance, soit 33,09%, en raison des préoccupations croissantes suscitées par l'utilisation d'une source d'alimentation continue pour un flux d'énergie bidirectionnel. "

Portée du marché Intelligent sur le marché mondial des centrales électriques virtuelles

L'étude de marché sur les centrales électriques virtuelles fournit une perspective détaillée sur les technologies utilisées, leur valeur et leur estimation, entre autres. Le but de cette analyse de marché est d'examiner le marché des centrales électriques virtuelles en termes de facteurs déterminant le marché, de tendances, de développements technologiques et de scénarios de financement, entre autres.

Le rapport prend également en compte la dynamique du marché et le paysage concurrentiel, ainsi que la contribution financière et en produits détaillée des principaux acteurs opérant sur le marché. Le rapport sur le marché des centrales électriques virtuelles est une compilation de différents segments, y compris une ventilation du marché par source, technologie, utilisateur final et région.

Segmentation du marché

La centrale électrique virtuelle repose sur diverses technologies, notamment la réponse à la demande, des unités de production d'énergie distribuées et des actifs mixtes. La réponse à la demande a représenté la part la plus importante du marché en raison de la demande croissante d'alimentation continue dans le monde entier. Au cours de la période de prévision, les centrales

virtuelles basées sur la technologie des actifs mixtes devraient afficher la croissance la plus forte en raison de la demande croissante de prosummateurs et du flux d'électricité bidirectionnel dans la chaîne d'approvisionnement pour répondre à la demande en électricité.

Les tendances émergentes du marché des centrales virtuelles varient d'une région à l'autre. En 2018, l'Amérique du Nord était à la pointe du marché, avec une énorme concentration de marché aux États-Unis. Au cours de la période de prévision, la région Asie-Pacifique devrait se développer comme l'un des marchés les plus lucratifs pour les centrales virtuelles. La demande croissante de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables et la faible puissance du réseau sont les moteurs de la croissance du marché des centrales virtuelles. Des régions telles que l'Amérique du Sud et l'Afrique devraient également présenter des opportunités de croissance importantes pour les centrales électriques virtuelles en raison de l'optimisme grandissant quant aux conditions économiques de ces pays.

Sociétés clés sur le marché des centrales électriques virtuelles

Schneider Electric, ABB Ltd, Cisco Systems, General Electric Company, Siemens AG, Mitsubishi Electric Corporation, Hitachi Ltd, Tesla Inc., Itron Inc., Enel X North America, Next Kraftwerke, sont les principaux acteurs du marché des centrales électriques virtuelles. AutoGrid Systems Inc., Advanced Microgrid Solutions Inc., Enbala Power Networks et les systèmes énergétiques et météorologiques.

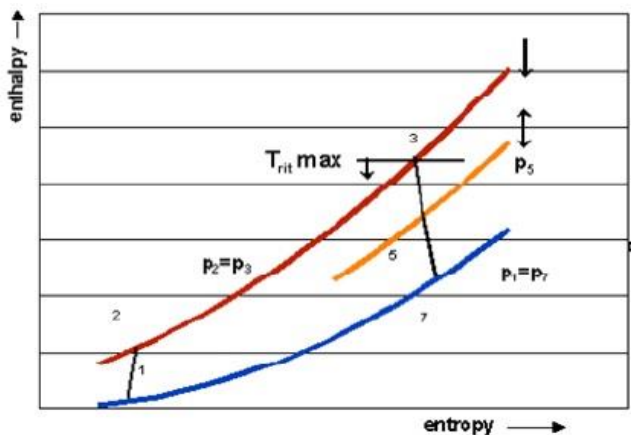
La température ambiante affecte les performances des turbines à gaz

Les changements de température ambiante ont un impact sur la puissance et le taux de chaleur à pleine charge, mais également sur les performances à charge partielle et la vitesse optimale de la turbine de puissance. Les fabricants fournissent généralement des cartes de performances décrivant ces relations pour les conditions ISO. Ces courbes résultent de l'interaction entre les différents composants en rotation et le système de contrôle. Cela est particulièrement vrai pour les turbines

DLN. Si la température ambiante change, la turbine est soumise aux effets suivants.

L'augmentation de la température ambiante diminue la densité de l'air entrant, réduisant ainsi le débit massique à travers la turbine et, par conséquent, réduit davantage la puissance (proportionnelle au débit massique). À vitesse constante, où le débit volumique reste à peu près constant, le débit massique augmentera avec la diminution de la température et diminuera avec l'augmentation de la température.

Le rapport de pression du compresseur à vitesse constante diminue avec l'augmentation de la température. Ceci peut être déterminé à partir d'un diagramme de Mollier, montrant que plus la température d'entrée est élevée, plus il faut de travail (ou de pression) pour atteindre une certaine augmentation de pression. Le travail accru doit être assuré par la turbine du générateur de gaz et est donc perdu pour la turbine de puissance, comme le montre le diagramme enthalpie-entropie. Dans le même temps, le NGG réduit la corr (ie, le nombre de Mach de la machine) à vitesse constante à des températures ambiantes plus élevées. Le nombre de Mach d'entrée du compresseur de la turbine augmentera pour une vitesse donnée si la température ambiante est réduite. Le nombre de Mach du générateur de gaz augmentera lorsque la température de combustion est réduite à une vitesse constante du générateur de gaz.



1. Diagramme Enthalpie-entropie pour le Brayton cycle

Le diagramme enthalpie-entropie décrit le cycle de Brayton pour une turbine à gaz à deux arbres. Les lignes 1 à 2 et 3 à 4 doivent être approximativement égales, car

le travail du compresseur doit être assuré par la sortie de travail de la turbine du générateur de gaz. La ligne 4-5 décrit le débit de travail de la turbine de puissance. À des températures ambiantes plus élevées, le point de départ 1 passe à une température plus élevée. Parce que la tête produite par le compresseur est proportionnelle à la vitesse au carré, elle ne changera pas si la vitesse reste la même. Cependant, le rapport de pression produit, et donc la pression de refoulement, sera plus bas qu'auparavant. En regardant le processus de combustion 2 à 3, avec une température de refoulement du compresseur plus élevée et en considérant que la température de tir T_3 est limitée, on voit que moins d'apport de chaleur est possible, c'est-à-dire que moins de carburant sera consommé.

En raison du faible $p_2 = p_3$, le processus de détente a moins de rapport de pression disponible ou une partie plus importante du travail de détente disponible est utilisée dans la turbine du générateur de gaz, ce qui laisse moins de travail disponible pour la turbine de puissance.

Sur les turbines à deux arbres, la vitesse du générateur de gaz diminue à des températures ambiantes élevées. Cela est dû au fait que la condition d'équilibre entre la puissance requise du compresseur (qui augmente à des températures ambiantes élevées si le rapport de pression doit être maintenu) et la production d'énergie de la turbine du générateur de gaz (qui n'est pas directement influencée par la température ambiante), tant que la pression de refoulement du compresseur et la température de combustion restent) seront satisfaites à une vitesse inférieure. La faible vitesse entraîne souvent une réduction du rendement de la turbine.

Le débit volumétrique d'entrée dans la turbine du générateur de gaz est déterminé par la buse de la turbine du premier étage et le rapport Q_3 / NGG (c'est-à-dire le point de fonctionnement de la turbine du générateur de gaz) s'éloigne donc de l'optimum. Les aubes de guidage de compresseur variables permettent de maintenir la vitesse du générateur de gaz constante à des températures ambiantes plus élevées, évitant ainsi des pénalités d'efficacité.

Dans une turbine à gaz à un seul arbre et à vitesse constante, on a une charge constante (car la charge reste à peu près constante pour une vitesse de compresseur constante), et donc un rapport de pression réduit. Étant donné que la capacité de débit de la section de la turbine détermine la relation pression-écoulement-température de combustion, l'équilibre sera trouvé avec un débit plus faible et un rapport de pression plus faible, donc une puissance de sortie réduite.

La température de refoulement du compresseur à vitesse constante augmente avec l'augmentation de la température. Ainsi, la quantité de chaleur pouvant être ajoutée au gaz à une température de combustion maximale donnée est réduite.

Les changements de nombre de Reynolds pertinents.

À pleine charge, les turbines à un seul arbre fonctionneront à la même température que toutes les températures ambiantes, tandis que les turbines à deux arbres fonctionneront soit à la température maximale (à la température ambiante supérieure à la température correspondante), soit à la vitesse maximale (à des températures ambiantes inférieures à la température correspondante). Lorsque la vitesse maximale est atteinte, la turbine n'atteindra pas sa température de combustion maximale, tandis qu'à la température maximale, la turbine n'atteindra pas sa vitesse maximale. L'augmentation de la température ambiante et la réduction de la puissance ont pour effet net une augmentation de la température ambiante. L'impact de la température ambiante est généralement moins prononcé sur le taux de chaleur que sur la puissance, car les variations de la température ambiante.

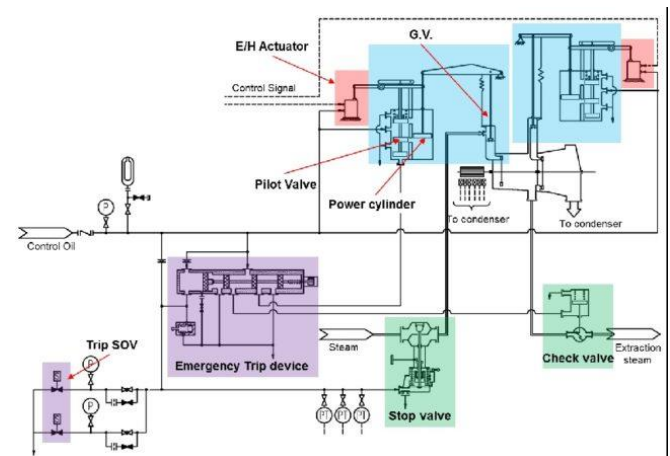
— Par Klaus Brun et Rainer Kurz .

Avantages et inconvénients de l'asservissement des turbines à vapeur

Un système d'asservissement est conçu pour contrôler la vanne de régulation de la turbine à vapeur en réponse rapide et précise aux pertes de charge ou aux situations d'urgence. Le contrôle précis et stable des soupapes de vapeur concerne directement l'amélioration de la vitesse

de la turbine à vapeur et du contrôle de la charge, ainsi que la réduction de l'usure mécanique du système. Le système d'asservissement conventionnel est une combinaison d'un actionneur E / H, d'une vanne pilote, d'un vérin de puissance et d'un système complexe de liaisons permettant de faire fonctionner les vannes de régulation des turbines à vapeur.

Cet article contient des extraits d'un document intitulé «Système d'asservissement conventionnel pour diriger les actionneurs. Pourquoi est-ce important? », Présenté par les ingénieurs Mayank Jain, Kenichi Nishiyama et Kyoichi Ikeno de Mitsubishi Heavy Industries Compressor Corporation.



1. Système asservi conventionnel

Les systèmes asservis devraient fonctionner sans heurts et avec précision pendant une longue période, mais de nombreux petits facteurs entraînent souvent des défaillances en raison de la complexité du système. Une huile contaminée est souvent la cause d'une défaillance de l'actionneur E / H ou peut raccourcir l'intervalle de maintenance. Le système complexe de liaisons avec les paliers (sphériques, à tige et à déva-métal) est le principal point de défaillance du système conventionnel. Les multiples pièces mobiles du système compliquent également l'analyse et la recherche de la cause première des défaillances. La cause des ruptures de liaison varie d'une vibration élevée du socle ou des charges de roulement élevées à de petits facteurs tels que des jeux incorrects :

Actionneur E / H: amplificateur / actionneur hydraulique à commande électrique convertissant le signal électrique en une position proportionnelle d'arbre de sortie linéaire

/ rotatif pour contrôler le flux de vapeur vers un moteur principal.

Vérin de puissance: Dispositif mécanique utilisant la pression de l'huile hydraulique pour fournir la force nécessaire dans un mouvement linéaire requis pour faire fonctionner les vannes de régulation.

Vanne pilote: Dispositif utilisé pour fournir de l'huile hydraulique au vérin de puissance en fonction du mouvement des tringlerie de l'actionneur E / H.

L'actionneur électro-hydraulique convertit un signal électrique en sortie d'arbre linéaire / rotatif qui peut être utilisé pour entraîner une vanne de vapeur, mais la force requise pour déplacer une vanne de vapeur est souvent très élevée par rapport à la force de sortie d'un actionneur. En règle générale, les petites turbines à condensat n'ont pas besoin du système asservi et un seul actionneur E / H peut fournir le mouvement et la force souhaités. Dans les turbines moyennes à grandes, l'actionneur E / H seul est insuffisant.

Lorsqu'un actionneur E / H reçoit un signal de commande pour augmenter le débit de vapeur, l'arbre de l'actionneur se déplace dans une direction prédéterminée et provoque un mouvement dans l'arbre de la vanne pilote. Ceci entraîne la vanne pilote pour fournir de l'huile de contrôle au cylindre de puissance. L'huile fournie crée une différence de pression sur le piston du vérin qui déplace la tringlerie GV. Le système de liaison forme une boucle de rétroaction qui entraîne la vanne pilote jusqu'à ce que l'erreur entre le mouvement souhaité de l'actionneur et la rétroaction de position soit nulle. Le servo conventionnel comprend également un déclencheur mécanique capable d'arrêter la turbine mécaniquement à l'aide d'un bouton déclencheur en cas d'urgence. Une combinaison de piston, de force de ressort et de force d'huile agit comme un ensemble de vannes à trois voies. Ceci est utilisé pour vidanger rapidement l'huile de contrôle avec l'électrovanne.

A mesure que la taille de la turbine augmente, le débit de vapeur dans la turbine augmente. La taille des soupapes augmente, de même que la force et les efforts nécessaires pour les déplacer. L'actionneur E / H à entraînement direct et conventionnel présente certaines limitations mécaniques en termes de force de sortie,

mais le système servo classique utilise un vérin entraîné par un actionneur E / H (vanne pilote) et la modification du rapport de liaison entre eux permet aux concepteurs de supprimer toute limitation apparente de force.

Puissance d'entrée: c'est l'un des facteurs qui n'affectera pas les performances d'un système, sauf en cas de fluctuations / ondulations de l'alimentation. Pour les servo conventionnels, l'alimentation d'entrée n'est pas nécessaire pour piloter l'actionneur E / H, il n'y a donc pas de soucis de câblage électrique lourd.

Cartouche de déclenchement mécanique: Un dispositif entièrement mécanique doté d'un bouton de déclenchement pouvant arrêter la turbine même en cas de défaillance de tout l'équipement électronique. Il peut être utilisé avec un servo qui utilise une huile de contrôle pour fournir la force d'actionnement à l'aide d'une vanne pilote et d'un vérin d'alimentation.

Taux de balayage: L'un des facteurs les plus importants d'un système d'asservissement est sa capacité à fermer rapidement la vanne de vapeur en cas d'urgence. Le temps de déclenchement de GV dans le cas d'un servo classique sera identique au temps de fermeture de l'actionneur E / H. L'actionneur E / H conventionnel peut avoir des temps de déclenchement aussi bas que 0,2-0,3 sec.

Déterminer la fiabilité d'un système devient une tâche ardue lorsqu'il implique plusieurs périphériques et pièces mobiles. Il en va de même dans un système asservi conventionnel qui comporte plusieurs liaisons et paliers en plus des autres composants. Les problèmes associés au servo vont de la contamination par l'huile à l'intensification, en passant par des problèmes d'étalonnage, des tolérances incorrectes, etc.

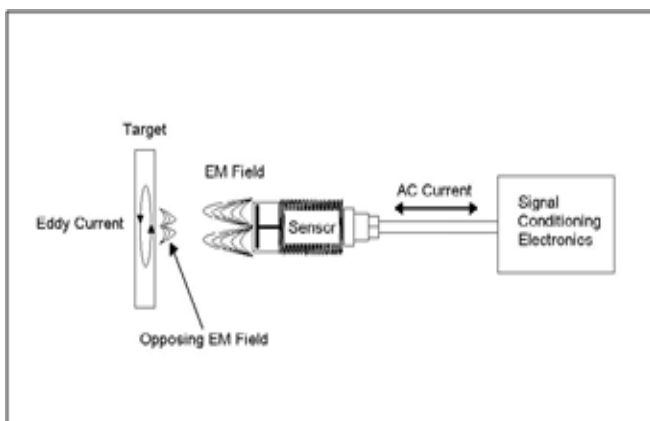
Liaisons: Pour transférer le mouvement de l'actionneur E / H à la vanne GV avec une boucle de contre-réaction, un certain nombre de liaisons sont utilisées. Comme le montre la figure 4, divers composants du système expliquent le nombre de défaillances.

Un roulement à bout de tige est utilisé pour connecter la tige GV au levier et une tolérance étroite pour maintenir les composants alignés et minimiser le jeu. Deva Metal, un roulement autolubrifiant est utilisé entre le levier et le

connecteur pour permettre un mouvement sans frottement entre eux. Les roulements sphériques sont également utilisés à divers endroits. La sélection des roulements pour une application particulière est parfois délicate en raison de la disponibilité de différents types de roulements. Le choix d'un roulement dépend de la nature de la charge, de la force radiale et axiale, du matériau du roulement, des conditions de fonctionnement, etc.

– Par le personnel TMI et les contributeurs

Conseils pour réduire les erreurs lors de l'utilisation des techniques de mesure par courants de Foucault



Eddy current works in interaction with sensor and target

La technologie des courants de Foucault inductifs est une méthode extrêmement polyvalente sans contact pour mesurer la position, la distance ou les vibrations d'un objet. Insensibles aux contaminants environnementaux ou aux caractéristiques de finition ciblées, ces capteurs peuvent fonctionner sous vide ou dans des fluides. Ils conviennent donc parfaitement aux applications sales, comme celles contenant de l'huile ou de la poussière. Pour tirer le meilleur parti des capteurs de courants de Foucault, suivez ces conseils afin de réduire les erreurs susceptibles d'affecter la précision d'une mesure.

Les capteurs de courants de Foucault inductifs fonctionnent en générant un champ électromagnétique haute fréquence autour d'une bobine de capteur, ce qui induit des courants de Foucault dans un matériau cible.

Les capteurs à courants de Foucault nécessitent une cible conductrice (généralement une sorte de métal) et les performances du capteur sont affectées par la conductivité du matériau cible. Un matériau non conducteur entre le capteur et la cible n'est pas détecté. Les capteurs ne nécessitent pas de connexion à la terre au système de mesure. La distance de mesure est généralement comprise entre 30 et 50% du diamètre du capteur.

Les capteurs de courant de Foucault inductifs ont une taille de spot plus grande que celle des autres technologies. Ils ont également une réponse en fréquence plus élevée, un avantage pour mesurer quelque chose qui bouge très vite. Cela peut les rendre meilleurs que les technologies de contact telles que les transducteurs à déplacement variable linéaire (LVDT), qui peuvent interférer avec la dynamique de l'objet à mesurer. Toucher quelque chose qui bouge pour effectuer une mesure ajoute de la masse, ralentissant ainsi le système afin qu'il ne soit pas mesuré à la vitesse réelle.

Les performances en courants de Foucault sont affectées par les changements de température, mais peuvent ignorer une contamination qui encrasserait les technologies de mesure par triangulation laser / DEL, par ultrasons ou capacitive.

Sources d'erreur avec les techniques de mesure par courants de Foucault

Il faut veiller à éviter les sources d'erreur communes associées aux capteurs à courants de Foucault. Dans le cas contraire, les utilisateurs risquent de ne pas obtenir une bonne mesure, d'obtenir plus d'erreurs que ce qui peut être toléré pour l'application ou de ne pouvoir obtenir aucune mesure.

Les principales sources d'erreur dans les capteurs de mesure par courants de Foucault comprennent:

- Sélection du mauvais type de circuit
- Présence d'un autre objet métallique à proximité de la cible
- les variations de température ou les conditions environnementales affectant la précision de la mesure
- Plusieurs capteurs montés trop près

- montage incorrect

Conseils pour réduire les erreurs

Sélectionnez le bon circuit

Les courants de Foucault peuvent être interprétés et transformés en informations utiles dans les circuits électroniques de conditionnement de signaux. Kaman utilise trois types populaires de ces circuits pour traiter le signal:

- Colpitts circuit : systèmes de mesure de position analogique à canal unique.
- Circuit à pont équilibré : systèmes de mesure de position linéaire analogique asymétrique et différentiel.
- Circuit de phase : Systèmes de position haute précision analogiques à un ou plusieurs canaux.

Chaque type de circuit de conditionnement de signal ayant des caractéristiques distinctes, les utilisateurs doivent donc choisir celui qui fonctionne le mieux dans toute application. Pour sélectionner le bon circuit, commencez par regarder la mesure : quel type de prise prenez-vous? Est-ce simple ou différentiel? Regardez la cible : est-ce magnétique ou non magnétique? Sachant que ces informations contribueront grandement à mettre les utilisateurs sur la voie de la réduction des erreurs.

Par exemple, lorsque le circuit Colpitts est utilisé en tant que dispositif de mesure de position, la bobine du capteur devient l'inductance du circuit de l'oscillateur. Lorsque la bobine du capteur interagit avec une cible conductrice, la fréquence et l'amplitude de l'oscillateur varient proportionnellement à la position de la cible. Cette variation est traitée en un signal analogique proportionnel au déplacement.

Kaman recommande généralement les circuits Colpitts pour les mesures à faible coût et à usage général où la linéarité n'est pas requise. Ils peuvent constituer un bon choix pour le test des injecteurs de carburant, les mesures de levée de soupape, le rodage de l'arbre ou du cylindre et les vibrations, ainsi que pour l'usinage et la rectification.

Avec un circuit en pont équilibré, le mouvement de la cible provoque un changement d'impédance dans la bobine du capteur. Ce changement d'impédance dans la

bobine est mesuré par le circuit démodulateur, linéarisé par un amplificateur logarithmique, puis amplifié dans l'étage final de l'amplificateur.

Dans la configuration unipolaire, les systèmes constituent un bon choix pour les cibles ferreuses et non ferreuses, y compris la mesure de position linéaire à usage général, les laboratoires, la recherche, le développement et les tests, la métrologie et le contrôle des processus en usine.

Les systèmes de ponts différentiels sont souvent le meilleur choix pour les applications de positionnement de miroir de direction rapide (FSM), le pointage et le suivi dans les systèmes de vision nocturne et laser, les systèmes de contrôle pour les systèmes de contrôle et de surveillance des vibrations actives, ainsi que le positionnement et le contrôle de platines de photolithographie.

Si un circuit de phase est utilisé, les effets des courants de Foucault sont non seulement liés à l'amplitude, mais également à la phase. Ce circuit est basé sur la détection de phase utilisant des techniques de modulation de largeur d'impulsion (PWM). Les applications typiques recommandées incluent le positionnement de la scène en microscopie à force atomique (AFM), le positionnement de l'axe Z dans le matériel de photolithographie, le positionnement en optique laser, la rectification de précision et les mécanismes de transport de plaquettes de semi-conducteurs.

Ajuster pour la présence d'un autre objet métallique près de la cible

Mesurer un objet métallique quand un autre objet métallique est trop proche est une source d'erreur majeure. Cela peut dépendre du matériau, de la taille de la cible et de la plage de mesure. Par exemple, il peut être particulièrement difficile de mesurer si la cible est conductrice mais très petite et difficile à approcher. Le potentiel d'erreur dépendra également de la quantité de matériau nécessaire pour interagir avec le champ à courants de Foucault.

Par exemple, dans une application de recherche et de développement de moteurs de course, un client de Kaman voulait s'assurer qu'il obtenait le bon coup de

moteur et mettait au point un système permettant de tester la façon dont diverses conditions pourraient affecter le coup. Ils essayaient de mesurer un piston en mouvement, mais il y avait un autre piston à proximité et la mesure consistait à "voir" les deux pistons.

Dans ce cas, Kaman a recommandé de monter un capteur derrière le piston et un autre devant. Chaque capteur était utilisé pour mesurer la moitié de la course. L'utilisateur final a pu se rapprocher du piston avec un capteur plus petit qui ne «voyait» pas l'autre piston.

Ajustez et calibrez pour la température et les conditions

Veillez à calibrer le système dans l'environnement dans lequel il fonctionnera. Calibrer dans un environnement puis le placer dans un autre peut induire des erreurs.

Les températures hautes et basses ont le potentiel de changer la mesure. Une mesure excellente à la température ambiante peut changer si elle est prise à 500 ° F ou à 1000 ° F. Pour régler ce problème, les utilisateurs doivent effectuer des étalonnages pour montrer quelle erreur peut exister à différentes températures s'ils mesurent sur une large plage de températures.

Par exemple, un client récent effectuait plusieurs mesures d'aubes à l'intérieur d'une grande turbine à gaz. Le système est optimisé pour la mesure de la clé, qui est prise à une température de 800 à 900 ° F, mais prend également des mesures à la température ambiante au moment où la turbine commence à fonctionner. La mesure pourrait être précise à l'un ou l'autre de ces points mais pas les deux. Pour ce système, Kaman a mis au point un capteur précis à la température la plus élevée, puis a utilisé des calculs mathématiques pour élaborer des courbes fournissant des informations sur l'erreur à prévoir lors de la mesure de la température ambiante.

Les conditions environnementales sont également un problème dans les cas où plusieurs pièces sont en mouvement et que le système tente d'en lire une seule. Si les capteurs captent un autre objet métallique en mouvement, il est possible de placer un autre morceau de métal entre les deux pour le protéger. L'objet fixe

absorbe le signal mais on peut toujours voir la cible en mouvement. En bref, la pièce fixe devient simplement une partie des conditions environnementales et on peut la calibrer autour.

Pour les applications qui mesurent sur une cible en rotation comme un arbre, la vitesse de surface de cet arbre peut également affecter la mesure. Comme il tourne plus vite, cela peut sembler être une cible plus petite. De nouveau, des calculs mathématiques peuvent être développés pour tenir compte de la taille de la cible, du matériau dont elle est composée et de la rapidité avec laquelle elle se déplace pour garantir la possibilité d'une mesure correcte à l'aide d'un capteur de courant de Foucault.

Évitez les capteurs multiples

Deux capteurs ou plus montés très proches l'un de l'autre peuvent provoquer le mélange de leurs champs électromagnétiques, ce qui peut générer des interférences et réduire la précision des mesures. Cette interférence se présente sous la forme d'une "diaphonie", générant des notes de battement dont la fréquence sera la différence entre les fréquences de l'oscillateur de chaque unité.

Faites attention au montage

La qualité de toute mesure dépend du support de montage. La quantité de matériau conducteur dans ou à proximité du dispositif de montage aura une incidence sur les performances du système. Monter le capteur dans un matériau qui absorbe trop de champ produit des erreurs de mesure. Par exemple, le montage d'un capteur de courants de Foucault à l'intérieur d'un grand bloc d'acier et l'encastrement du capteur absorberaient le champ, ce qui rendrait la mesure difficile.

Un capteur est «chargé latéralement» lorsque son champ interagit avec un matériau conducteur autre que la cible. Des capteurs blindés réduisent cet effet. Pour des performances optimales, évitez autant que possible les matériaux conducteurs. Effectuez des étalonnages in situ si un matériau conducteur autre que la cible se trouve dans le champ du capteur.

Pour éliminer toute possibilité d'erreur, assurez-vous que le capteur est monté de sorte qu'il soit dirigé aussi

précisément que possible vers la cible. Il ne devrait pas être en retrait et rien ne devrait absorber le signal. Si possible, montez le capteur dans un bloc en plastique.

De plus, la cible et le capteur doivent être parallèles l'un à l'autre. Certains non-parallélismes peuvent exister sans induire d'erreur significative. Un non-parallélisme allant jusqu'à 3 degrés augmente la non-linéarité de moins de 0,5% de la pleine échelle. Le non-parallélisme de 10 degrés augmente la non-linéarité d'environ 4% de la pleine échelle.

Permettre un certain nombre d'erreurs

Un dernier conseil est de permettre une marge d'erreur. Si vous recherchez une mesure à un demi-pouce, essayez de vous assurer que la mesure peut être faite à trois quarts de pouce, afin qu'il y ait suffisamment de place pour travailler. Tenez compte des erreurs de température en effectuant des mesures avec les systèmes à l'avance pour comprendre les changements qui peuvent avoir lieu à des températures plus élevées et pour pouvoir corriger les erreurs pouvant survenir à différentes températures.

L'objectif devrait être de réduire les erreurs autant que possible.

Pour obtenir la meilleure mesure possible avec la technologie des courants de Foucault, sélectionnez le bon capteur, calibrez-le avec soin en fonction de la température et des conditions environnementales dans lesquelles il fonctionnera, puis assurez-vous de monter et de positionner correctement les capteurs.

— Kevin Conlin est le responsable du développement des affaires chez Kaman Precision Products.

Bloomberg NEF : La demande mondiale en énergie augmentera de 62% d'ici 2050



Le dernier rapport sur les nouvelles perspectives énergétiques de Bloomberg NEF prédit que la demande mondiale d'électricité augmentera de 62% d'ici 2050, soit une augmentation de 1,5% par an.

Dans un article de presse, Climate Action a rapporté que l'étude examinait la croissance de la demande d'énergies renouvelables et précisait qu'une décarbonisation agressive serait nécessaire au-delà de 2030 pour maintenir les augmentations de température en dessous de 1,5 degrés Celsius.

Les Nouvelles Perspectives Énergétiques combinent l'expertise de plus de 65 spécialistes du marché et de la technologie dans 12 pays pour fournir une vision unique de l'évolution du marché.

Le rapport indique que les installations de stockage d'énergie à travers le monde vont se multiplier de manière exponentielle, passant d'un modeste 9GW / 17GWh déployé en 2018 à 1 095 GW / 2 850 GWh d'ici 2040.

Le charbon est sur le point de s'effondrer partout dans le monde, sauf en Asie et atteindra un sommet mondial en 2026. En 2032, il y aura plus d'électricité éolienne et solaire dans le monde que d'électricité au charbon.

Les variations internationales sont soulignées: «À l'horizon 2040, les énergies renouvelables représenteront 90% du mix électrique en Europe, les énergies éolienne et solaire représenteront 80%».

La Chine reste le plus grand marché éolien et solaire, qui passera de 8% à 48% de la production totale d'ici 2050.

»

Yayoi Sekine, analyste du stockage de l'énergie pour le BNEF et co-auteur du rapport, a déclaré: «on a noté deux grands changements cette année, une augmentation de notre estimation de l'investissement de plus de 40 milliards de dollars dans le stockage de l'énergie d'ici 2040. nous pensons maintenant que la majorité de la nouvelle capacité sera de taille utilitaire, plutôt que derrière le compteur dans les foyers et les entreprises. »

Le rapport se penche également sur les véhicules électriques, concluant que les véhicules électriques ajouteront environ 3 950 TWh de nouvelle demande d'électricité dans le monde d'ici à 2050, soit 9% des besoins mondiaux en énergie.

— ESI Africa.

Calendrier des événements

Power Week Africa

Date/heure de l'événement	Du 9 au 13 Septembre 2019
Description	POWER WEEK AFRICA est la deuxième conférence et sommet internationale annuelle spécialement conçue pour le secteur de l'énergie électrique en Afrique. Elle promet 5 jours d'opportunités de réseautage premium comprenant une conférence principale de 2 jours, 6 ateliers supplémentaires, plusieurs études de cas d'un vaste éventail de perspectives, d'expertises et d'idées uniques sur les perspectives du marché africain de l'énergie électrique.
Emplacement	Johannesburg, South Africa.
Plus d'informations	https://www.power-week.com/Africa/

Power-Gen Europe

Date/heure de l'événement	Du 12 au 14 Novembre 2019
Description	POWERGEN Europe est reconnu comme le lieu de rencontre annuel de la communauté de la production d'énergie. POWERGEN Europe continue de reconnaître le rôle essentiel que joue la production flexible dans la transition énergétique et les tendances en faveur de la production distribuée, ce qui en fait une plaque tournante pour la connaissance, la technologie et les opportunités commerciales.
Emplacement	PARIS EXPO PORTE DE VERSAILLES PARIS, FRANCE
Plus d'informations	Téléphone : +44 (0) 207 384 8036 Renseignements généraux : infopge@clarionevents.com Demande des exposants : exhibpge@clarionevents.com Site Internet : https://www.powergeneurope.com/

Power-Gen International

Date/heure de l'événement	Du 19 au 21 Novembre 2019
----------------------------------	----------------------------------

Description	Power-Gen International est un événement de production d'électricité avec un contenu varié pour toutes les formes d'énergie - avec un sommet multipiste et des centres de connaissances, une immense exposition regroupant plus de 900 entreprises, ainsi que des réseaux et des associations complets. Les thèmes et les tendances sont axés sur la technologie, l'innovation et les avancées politiques.
Emplacement	New Orleans, Louisiana
Plus d'informations	Site-web : www.power-gen.com Venue Ernest N. Morial Convention Center 900 Convention Center Blvd. New Orleans, Louisiana Téléphone : 1800-797-6223

Sources

www.powermag.com
<https://www.turbomachinerymag.com>
<https://www.power-eng.com>
<https://www.powerengineeringint.com>
<https://bisresearch.com>

La structure stratégie et veille assure la veille stratégique (technologique, normative, concurrentielle, réglementaire ...) au sein de la société algérienne de production d'électricité, pour plus de détails, veuillez contacter la structure stratégie et veille.

Pensez à l'environnement. Imprimez ce document seulement si vous en avez vraiment besoin.

SPE – Aout 2019 -