



Faits

Défi

Concevoir et produire des composants certifiés pour le vol.

Solution

Une production efficace et économe en ressource de composants d'aéronefs commerciaux à l'aide de la Fabrication Additive.

Résultats

- Optimisation : la capacité d'intégrer des pièces élimine les coûts d'assemblage
- Efficacité : une production sans outils économise du temps et de l'argent
- Rapidité : une surface nette des composants réduit les coûts de post-traitement et les délais
- Économique : la poudre de plastique peut être recyclée



Le Bell 429 : des composants du système de contrôle d'environnement (ECS) de cet hélicoptère commercial ont été produits à l'aide de la technologie EOS (avec l'aimable autorisation de Bell Helicopter).

Produire des pièces de qualité certifiées pour le vol
par Fabrication Additive



e-Manufacturing Solutions

Bell Helicopter et Harvest Technologies font appel à une fabrication axée sur la conception grâce à la technologie EOS

Brève présentation

Fondée en 1935 sous le nom de Bell Aircraft Corporation et basée à Fort Worth, au Texas (USA), Bell Helicopter Textron Inc. contribue à donner le ton dans le secteur, et élargit la portée des appareils à décollage vertical.

Installée à Belton, au Texas (USA), Harvest Technologies a près de 20 ans d'expérience dans le secteur de la Fabrication Additive (FA). La société possède ainsi plus de 40 systèmes de FA, la plupart servant à créer des composants et des assemblages finaux.

Informations

complémentaires

www.bellhelicopter.com

www.harvest-tech.com

Parfois, la genèse d'une entreprise commence par la conception de prototypes. En 1941, Arthur M. Young, alors employé chez Bell Aircraft Corporation, présenta un modèle d'hélicoptère ingénieusement conçu. Cinq ans plus tard, Bell Helicopter recevait la toute première certification pour un hélicoptère commercial. Actuellement, Bell Helicopter Textron Inc. a construit et vendu plus de 35 000 appareils dans le monde.

L'entreprise fondée sur l'ingénierie a déjà produit des prototypes pour différents composants de leurs appareils à l'aide de la Fabrication Additive (FA) et souhaite à présent utiliser la technologie pour des pièces fonctionnelles. Harvest Technologies, l'un des plus grands fournisseurs de méthodes de FA a apporté la connaissance technologique que Bell Helicopter recherchait.

Défi

Avant de lancer la production, Bell Helicopter et Harvest avaient besoin de tester l'EOSINT P 730 et ses capacités de production. Les avancées technologiques et les grandes dimensions de la plate-forme allaient certainement participer d'une plus grande efficacité, mais Bell Helicopter et Harvest voulaient veiller à que cela ne soit pas au détriment de l'intégrité des pièces. Ils examinèrent également la distribution de la chaleur, la dégradation de la poudre, la précision des cotes, la répétabilité, la qualité de la

pièce, les performances et les coûts de la plate-forme.

« Nous avons défini les propriétés mécaniques de chaque pièce fabriquée de manière additive afin de veiller à ce que le système EOS réponde à nos exigences techniques et génère un produit de la même qualité à chaque fois, » commente Elliott Schulte, ingénieur chez Bell Helicopter. Ces tests systématiques ont été faits avec plusieurs lots de matériaux différents et une série de pièces individuelles afin de vérifier si la technologie EOS était assez fiable

et capable de fournir des résultats hautement reproductibles.

Solution

Bell Helicopter et Harvest pouvaient alors lancer la délicate étape de fabrication de pièces aéronautiques. Pour commencer, l'équipe R&D ont repris la base de données utilisée pour qualifier l'EOSINT P 730. Puis, d'après les propriétés mécaniques spécifiées, les ingénieurs ont conçu la pièce. « La détermination des matériaux est une étape cruciale lors de notre phase de conception, » précise Christopher Gravelle, chargé du laboratoire de prototypage rapide chez Bell Helicopter. « Par exemple, si vous créez par Fabrication Additive des moyeux pour des points de fixation en nylon (il s'agit de nouveaux matériau et procédés), on ne peut se contenter d'utiliser la même configuration que celle appliquée à une pièce en métal. »



EOS technology est capable de créer des formes complexes telles que la conduite de ventilation supérieure (aimable prêt de Bell Helicopter et Harvest Technologies).

Après une dernière vérification de la conception pour la productibilité du système, Bell Helicopter a

envoyé un modèle CAO en 3D pour un chiffrage par Harvest pour un examen du fichier et le développement d'une stratégie de fabrication. Avant chaque lot, une checklist rigoureuse est établie pour effectuer des inspections de pré-production (liste développée par Harvest), telles que la vérification de l'étanchéité à l'azote, qui réduit les pertes et assure la qualité de la pièce. « À la fabrication de chaque élément, nous testons les propriétés de traction et de flexion, » explique Caleb Ferrell, Responsable Qualité à Harvest Technologies. Il s'agit là d'une exigence instaurée dans le cadre du processus de contrôle qu'Harvest suit de près en permanence.

Résultats

Actuellement, la compagnie d'hélicoptères produit essentiellement des pièces pour le système de contrôle d'environnement (ECS) à l'aide de la technologie EOS. La production par Fabrication Additive s'étend : Bell Helicopter souhaite utiliser des composants conçus de manière additive dans les systèmes aéronautiques de leurs hélicoptères commerciaux. « À présent, les ingénieurs du ECS qui ont appris à connaître le matériau et le process échangent avec des équipes qui gèrent d'autres aspects et ces dernières commencent à intégrer des pièces produites par Fabrication Additive dans leurs assemblages, » explique

Monsieur Schulte. Bell Helicopter va également évaluer la FA de plastiques à haute température pour des fonctions et des environnements plus exigeants. Monsieur Ferrell ajoute : « Outre les avantages en termes de conception, la technologie EOS apporte d'autres intérêts considérables pour la fabrication. Produire sans outils réduit les coûts initiaux et permet d'éviter certaines contraintes. Et si vous avez besoin de faire un changement, vous pouvez fabriquer une nouvelle pièce en modifiant simplement le fichier CAO, pas de moule, pas de nouvel outil d'usinage et peu de pert de temps et d'argent. La grande taille de la plate-forme de fabrication a permis de fabriquer des composants d'une seule pièce, plutôt que sous forme de sections, » ajoute L. Simms, Directeur Marketing à Harvest. Les ingénieurs apprennent désormais à tirer un plus grand parti de la liberté de conception qu'offre la technologie EOS. « Nos ingénieurs utilisent la fonction d'intégration de pièce pour supprimer les coûts d'assemblage, » raconte M. Gravelle. Le système EOS offre également l'avantage de produire une surface nette. « Nous avons pu obtenir la qualité souhaitée avec un système de Fabrication Additive d'une autre marque, » explique Ron Clemons, Directeur du Développement des Affaires à

Harvest, « mais il y avait bien plus de travail de finition qu'avec le système EOS. » L'EOSINT P 730 inclut une solution logicielle qui apporte précision dans le détail et des surfaces plus lisses. Nous avons ainsi relativement peu de poudre périphérique fondue ou en adhérence.

Choisir le système EOS a permis à Bell Helicopter de faire des économies importantes en phase de finition et de réduire les délais. Sans oublier le second avantage d'EOS, une recyclabilité accrue de la poudre plastique. D'autres procédés de Fabrication Additive laissaient une quantité importante de plastique partiellement fondue et donc inutilisable. La réduction de ces déchets dans l'EOSINT P 730 permet un usage plus intéressant de la poudre restante, et recyclable. Harvest a investi dans un second EOSINT P 730 et travaille actuellement avec Bell Helicopter à une ou deux commandes exceptionnelles pour intégrer dans leur production existante la fabrication de pièces de rechange.

« Nous avons un solide héritage dans l'usage des pièces thermo-plastiques imprimées en 3 D, » précise Monsieur Schulte. « Nous suivons de près les nouveaux processus et matériaux d'EOS, afin de pouvoir poursuivre nos activités indépendantes de recherche et développement,

d'intégration de la supply chain et notre implication dans le secteur de la Fabrication Additive. »

« La technologie d'EOS nous donne une grande marge de souplesse et de liberté. Les pièces que nous obtenons ont une très bonne finition et les propriétés mécaniques sont également de qualité. Nous sommes particulièrement satisfaits de cette grande plate-forme et de la capacité d'intégration que nous avons pu obtenir. »

Caleb Ferrell,
Responsable qualité
à Harvest Technologies

« La technologie EOS apporte un procédé de fabrication fiable et hautement reproductible. Un certain nombre de pièces d'aéronefs fabriqués auparavant selon des procédés traditionnels, sont désormais produits par Fabrication Additive. Avec l'EOSINT P 730, nous avons souvent découvert que le coût de production par pièce est nettement réduit comparé aux méthodes conventionnelles de fabrication. Le système répond à nos exigences. »

Elliott Schulte,
Ingénieur à Bell Helicopter

EOS France
12, bis rue du Château d'Eau
69410 Champagne au Mont d'Or
Téléphone : 04 37 49 76 76
Email : EOS-France@eo.info

Siège social
EOS GmbH
Electro Optical Systems
Robert-Stirling-Ring 1
82152 Krailling/Munich
Allemagne
Téléphone : +49 89 893 36-0
Fax : +49 89 893 36-285

www.eos.info

Think the impossible. You can get it.



e-Manufacturing Solutions