



Une coopération d'entreprises pour la fabrication de roues de turbines

En ces temps de changement climatique, de coûts énergétiques élevés et de circonspection générale vis-à-vis des perturbations environnementales, la production d'énergie renouvelable fait l'objet d'une demande accrue. Même la crise économique n'a que d'infimes répercussions négatives sur la vente de telles installations. La société Wolfensberger, entreprise de tradition, fournit des roues de turbines à ce secteur très exigeant de la construction d'installations, mettant à profit pour ce faire un procédé de prototypage rapide de Voxeljet technology.

Dans le monde entier, près de 18 % de l'énergie électrique renouvelable est produite par des centrales hydroélectriques. En Allemagne, la part de l'énergie hydraulique dans la production totale d'électricité se monte à près de 3,5 %, pour environ 55 % en Autriche et même 60 % en Suisse. Il n'est donc pas étonnant que Wolfensberger, en tant qu'entreprise de fonderie disposant d'un vaste savoir-faire pour la fabrication des roues de turbines, soit elle aussi établie en Suisse. À Bauma, dans l'Oberland zurichois, cette entreprise qui compte plus de 300 collaborateurs coule chaque année près de 2 000 tonnes d'alliages de fonte et d'acier. Forte de son ancrage régional, cette société se positionne également sur le marché international, fournissant ses produits en Europe, au Japon, en Corée et en Inde. "Il y a juste six ans que nous avons commencé à fabriquer des pièces pour l'énergie hydraulique et nous enregistrons depuis une croissance considérable. À l'heure actuelle, ce domaine représente environ 10 % de notre chiffre d'affaires", comme le déclare Thomas Iten, directeur commercial de l'entreprise de fonderie. "Malgré

la crise économique, le secteur des énergies renouvelables affiche imperturbablement des chiffres de croissance positive."

Un matériel soumis à des contraintes élevées





voxeljet
technology

"Pour la fabrication de prototypes et de petites séries de roues de turbines, Wolfensberger travaille depuis la mi-2006 en étroite partenariat avec la société Voxeljet Technology GmbH. Par conséquent, c'est également pour cette société que la fonderie a opté pour la fabrication de petites et moyennes roues de turbines Francis destinées à une mise en œuvre dans des centrales hydroélectriques.

D'un point de vue technologique, la construction d'éléments de turbines, comme la roue de turbine Francis dont il s'agit ici, requiert un vaste savoir-faire à toutes les étapes de fabrication. Ceci explique que très peu de fonderies osent s'attaquer à la géométrie complexe de cette roue avec ses pales incurvées vers l'intérieur et s'amincissant vers les bords, d'autant plus que le matériel sera soumis à des contraintes élevées (photo 1).

"Une coopération parfaitement rodée au plus haut niveau technique, comme celle entre Wolfensberger et Voxeljet, est d'une extrême importance pour obtenir une qualité maximale. Outre les aspects techniques, on a également besoin de bons rapports humains et d'une communication ouverte", comme l'explique Dr. Ingo Ederer, gérant directeur de Voxeljet.

Cette entreprise dont le siège se trouve à Augsburg produit des moules et noyaux en sable pour les pièces coulées en métal, selon un procédé de fabrication par couches. Le matériau du moule est ainsi appliqué par fines couches sur un plateau, puis imprimé de façon sélective avec une résine furannique. La résine lie les particules à l'intérieur et au-dessous de la couche. On obtient ainsi les formes désirées par pilotage informatique et de façon entièrement automatisée, couche après couche. Grâce à ce procédé par superposition, on peut fabriquer des moules à géométrie complexe avec



une très grande précision.

Voxeljet dispose actuellement de six installations de type S15 sur lesquelles on peut fabriquer des éléments de moules et des noyaux pouvant atteindre chacun 1,5 m x 0,75 m x 0,7 m, et ce en différents matériaux, le matériau principal étant toutefois le sable siliceux. Ainsi, la société Voxeljet transforme chaque semaine jusqu'à 25 tonnes de sable en moules et noyaux. La production se fait "à la demande", c.-à-d. que le client envoie les données CAO 3D du moule à construire en spécifiant le nombre de pièces et le délai de livraison. Après un délai minimum de trois jours, la fabrication est finie et le moule prêt à être utilisé en fonderie est envoyé au client par courrier ou par transporteur.





voxeljet
technology

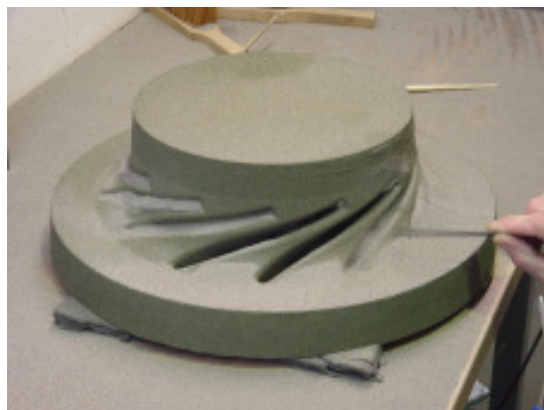


Finition des moules.

Prédestiné à la fabrication de prototypes

Dans le cas de la roue de turbine Francis, l'entreprise de fonderie a envoyé comme d'habitude par courriel les données CAO à Augsburg. Une fois vérifiées, ces données ont été transmises à l'installation où les éléments de moules ont été réalisés en l'espace de quelques heures en minces couches de 0,3 mm de kerphalite, un matériau qui se prête particulièrement à la fabrication de moules pour les pièces en fonte et en acier (photo 2). Après la fabrication, on a enlevé le sable qui subsistait sur les pièces et on les a nettoyées à l'air comprimé, puis on les a livrées à la fonderie par un transporteur (photo 3). Les éléments du moule y ont été poteyés séparément, puis assemblés et revêtus à 1650° C d'une coulée d'acier fin résistant à la corrosion.

""Le procédé Voxeljet est prédestiné pour la fabrication de prototypes, car il n'est plus nécessaire de fabriquer des modèles onéreux suivant une méthode conventionnelle avec outillages, moules et boîtes à noyaux", comme l'explique Paul Stadler, directeur de la préparation du travail pour la fonderie au sable chez Wolfensberger. Ceci se traduit par une économie de coûts notable, étant donné que, dans la phase de développement et de test des roues de turbines, il faut souvent adapter et modifier les données de conception. Il faut alors construire de nouveaux modèles, ce qui coûte beaucoup de temps et d'argent si on le fait selon la méthode traditionnelle. Avec Voxeljet, les modifications se font quasiment par clic de souris et l'on peut immédiatement lancer la construction informatisée d'un nouvel élément de moule.



Un autre avantage de ce procédé est qu'il permet une grande liberté de formes. Dans le procédé classique de construction avec noyaux, il faut souvent assembler plusieurs pièces pour obtenir le produit final souhaité. Avec le procédé Voxeljet en revanche, on peut aussi bien fabriquer des grandes pièces d'un seul tenant que réaliser des contre-dépouilles. Ceci se répercute de manière très positive sur la précision des pièces moulées en réduisant également les opérations d'ébarbage, étant donné qu'il n'y a plus de bavures dues à la séparation des noyaux. Au vu de la qualité élevée des produits moyennant des coûts réduits et des délais de livraison très courts, les deux entreprises vont poursuivre à l'avenir leur collaboration féconde et axée sur le client.

Ingo Ederer, gérant directeur de Voxeljet technology GmbH, Augsburg

Pour un complément d'information :

www.voxeljet.com