

NOUVELLES MÉTHODOLOGIES DE CONCEPTION DE MOULES ET NOYAUX ARCHITECTURÉS DE FONDERIE SABLE FABRIQUÉS PAR FABRICATION ADDITIVE

La fabrication additive impacte les savoirs faire traditionnels du métier de fondeur. De nouvelles machines déposant couche par couche sable et liant permettent une fabrication d'outillage de fonderie sur mesure, unitaire, et plus complexe. Dans le cadre de la présente thèse, on s'intéresse aux perspectives d'utilisation des outils d'optimisation topologique dans la chaîne de conception et fabrication. Le premier chapitre fait l'état de la technique.

Le chapitre 2 présente la méthode de conception en coque à épaisseur variable et explore les implications sur la réduction de matière (sable) et la santé de la pièce coulée (alliage d'aluminium). Le chapitre 3 utilise l'idée d'une coque et propose une stratégie d'architecture intérieure au noyau afin de le rigidifier. Les impacts sur la thermique sont explorés. Le chapitre 4 propose une méthode de conception de descente de coulée afin d'augmenter la compacité dans le bac de fabrication. Cette méthode s'intéresse à la thermique et à la fluïdique. Enfin, le chapitre 5 parcourt une méthodologie de conception permettant de réduire les points chauds en variant la composition du moule grâce à la technique des Functionally Graded Materials (FGM). L'ensemble de ces propositions permet d'une part une conception plus optimale d'un moule réalisé par fabrication additive et d'autre part d'améliorer sensiblement la qualité des pièces obtenues.

Ces méthodologies sont à poursuivre, en particulier pour prendre en compte la résistance des matériaux à chaud afin d'anticiper la dégradation thermique. Ainsi ces travaux permettent une plus grande maîtrise du procédé de fonderie sable grâce aux nouvelles techniques de fabrication additive.

Mots clés : Fabrication additive, fonderie, projection de liant, optimisation, simulation, DFAM, multimatériaux, thermique
