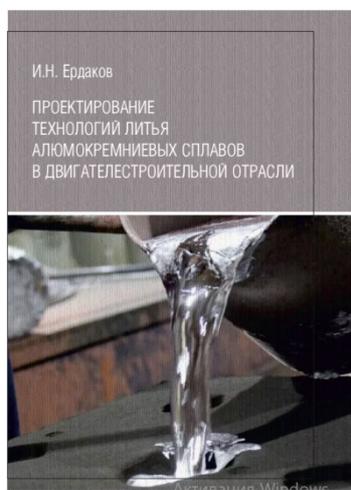


КНИЖНАЯ ПОЛКА

Ердаков И. Н. Проектирование технологий литья алюмокремниевых сплавов в двигателестроительной отрасли. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2024. — 199 с.



В монографии изложен современный взгляд на проектирование технологий литья алюмокремниевых сплавов, учитывающий ключевую роль цифровых двойников в Индустрии 4.0.

Актуальность обусловлена необходимостью многофакторного исследования на всех этапах разработки литейной технологии. Ключевыми компонентами подхода являются ориентация на использование нового материала или нового способа его получения, учет экологического фактора или ресурсосбережения, а также обеспечение требуемой точности цифрового двойника на уровне технологической операции. Новизну подхода представляет разработанный теоретический конструкт, включающий характеристику основного понятия, совокупность принципов и закономерности получения отливок особо сложной конфигурации моторного завода «ЧТЗ-Уралтрак».

Оригинальность монографии связана с системой принципов проектирования: научных, технологических и операционных, построенных на основе выделенных методик, а также учитывающих многомасштабное моделирование объекта. Именно такой комплексный анализ технологии и высокая степень детализации объекта обеспечивают эффективность проектной деятельности.

Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников, специализирующихся в области алюминиевого литья, а также для аспирантов и студентов соответствующей специальности.

Рецензия

В условиях современного развития науки и техники актуальна идея создания цифровых производств, что предполагает повышение ценности имитационного моделирования и квалификации специалистов, создающих и использующих эти системы. Стратегическую роль в процессе проектирования в Индустрии 4.0 играют цифровые двойники (ключевые фигуры), функции которых постоянно усложняются. Указанные ключевые фигуры должны не только отражать главные свойства реального объекта в заданных условиях, но и предоставлять возможность междисциплинарных, многооперационных исследований с максимально возможной степенью сложности. Проектная деятельность будет эффективной лишь при условии совершенствования цифровых объектов в части их детализации и информативности. Вместе с тем специальная литература, посвященная разработке литейных технологий, на данный момент рассматривает этот вопрос без учета обозначенных аспектов.

Актуальность исследования И. Н. Ердакова обусловлена решаемыми в его рамках задачами, главной из которых является разработка многофакторного подхода в проектировании литейной технологии. Ключевыми компонентами подхода, определяющим стратегию и тактику организации данного процесса, являются ориентация на использование нового материала или нового способа его получения, учет экологического фактора или ресурсосбережения, а также обеспечение требуемой точности цифрового двойника на уровне технологической операции. При этом основу и новизну разрабатываемого подхода создания технологий литья алюмокремниевых сплавов в

двигателестроительной отрасли представляет разработанный автором теоретический конструкт, включающий характеристику основного понятия, совокупность принципов и закономерности получения отливок особо сложной конфигурации по номенклатуре моторного завода «ЧТЗ-Уралтрак».

Оригинальностью монографии следует считать систему принципов проектирования, состоящую из трех подсистем: научных, технологических и операционных, построенных на основе выделенных методик. Новым является и авторская интерпретация применения технологических и операционных принципов в виде их интеграции, выражающейся в том, что анализ каждого этапа технологической последовательности опирается на принцип многомасштабного моделирования объекта. Именно такая интеграция обеспечивает эффективность проектной деятельности.

Монография актуальна и будет полезна преподавателям вузов, специалистам отделов повышения квалификации, а также тем, кто интересуется вопросами разработки цифровых двойников на уровне технологической операции. Монография «Проектирование технологий литья алюмокремниевых сплавов в двигателестроительной отрасли» рекомендуется к печати.

А. В. Сулицин, д-р техн. наук,
заведующий кафедрой литейного производства
и упрочняющих технологий УрФУ

Рецензия

Рецензируемая монография посвящена актуальным вопросам в области производства литых изделий из алюминиевых сплавов.

Научная новизна связана с системой принципов проектирования новых литейных технологий в предлагаемой автором информационно-аналитической среде из конечно-элементных инженерных систем и специализированного программного обеспечения, новыми данными по физико-механическим свойствам литейных стержней из α -set смеси в процессе их скоростного нагрева, позволяющими рассчитывать значения затрудненной усадки силумина в системе ProCAST с точностью $\pm 1,5$ %, закономерностью кристаллизации силумина в условиях импульсного электромагнитного воздействия, обеспечивающих формирование плотной мелкозернистой структуры отливок с содержанием примесного железа не более 1,0 %.

Практическую ценность представляет разработанная технология производства отливок особо сложной конфигурации из силумина в холоднотвердеющих формах, учитывающая повышенное содержание примеси железа в сплаве и параметры деформационной модели стержня из α -set смеси для решателя термических напряжений в системе ProCAST. Это позволило существенно сократить время при проектировании технологической оснастки для литейного производства Челябинского тракторного завода.

Особую ценность в рассмотренном подходе имеют материалы монографии по имитационному моделированию кристаллизации алюмокремниевых сплавов с возможностью оценки процесса на микро-, мезо- и макроуровне, т. е. позволяющему прогнозировать критический размер зародыша α -фазы, средний размер ячейки эвтектического кремния и параметры дендритного зерна.

Авторские разработки и материалы публикаций других ученых, отечественных и зарубежных, отражают современный уровень научных исследований.

Представленная монография может быть рекомендована к изданию в качестве учебного пособия для студентов, магистров, аспирантов и преподавателей.

Ю. А. Кожевников, канд. техн. наук,
руководитель направления производства литья
АО «ЭКГСервис» (г. Челябинск)

Реклама