ООО «АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Адрес: 195197, Санкт-Петербург,
Полюстровский пр. 14А
www.add-technology.com

Генеральный директор –
Бычковский Денис Николаевич
Denis.bychkovskii@yandex.ru
Тел. +7 (921) 998 95 91

ТРЕХМЕРНЫЙ ПРИНТЕР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕСЧАНЫХ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

Проблема и решение:

В настоящее время производство сложных габаритных высокотехнологичных отливок, таких как блок цилиндров и головка блока цилиндров двигателя внутреннего сгорания для судостроения, автомобилестроения, тепловозостроения и т.д., на предприятиях России осуществляется по традиционной технологии, которая реализуется либо с помощью литья в разовые формы, созданные вручную по физическим мастер-моделям, что требует длинной технологической цепочки изготовления мастер-модели, подготовки смеси, формовке частей формы, их сушки, места для хранения моделей и т.д., либо литья в кокиль (металлическую форму), что является очень долгим (от 6 месяцев до 1-2 лет), затратным, трудоемким и экономически невыгодным способом, сопряженным с высоким риском брака при изготовлении кокиля. Обе технологии имеют технологические ограничения на сложность внутренней конфигурации отливки. Используя традиционные технологии невозможно или крайне сложно выполнить сложные каналы охлаждения, оптимизировать конструкцию и снизить припуск на последующую обработку, что ограничивает потенциал разработки продукции. Перечисленные проблемы затрудняют выпуск новых моделей и новых видов продукции, увеличивают сроки выхода новинок на рынок и стоимость запуска в производство, что негативно сказывается на конкурентоспособности продукции. Проблемы с невозможностью реализации традиционными технологиями наилучших расчетных конфигураций конструкции ведет к снижению эксплуатационных характеристик продукции.

Решение:

Для преодоления технологических ограничений и ускорения сроков проектирования и производства в последнее время мировыми лидерами машиностроения активно применяются аддитивные технологии. Создание литейных форм с использованием методов послойного синтеза позволяет обойти технологические ограничения традиционных технологий и сократить технологическую цепочку, отказавшись от следующих операций: изготовления мастер-модели из металла или композитных материалов, изготовление

литниковой системы и прибылей, формовка частей формы (установка мастер модели и литниковой системы в опоку и засыпка смесью). Это приводит к сокращению времени производства и снижению стоимости формы на порядок.

Принтеры, производимые нашей компанией, предназначены для создания литейных форм методом послойной печати. По сравнению с традиционной технологией их использование позволяет сократить время и стоимость процесса в несколько раз и открывает возможности производства деталей любой степени сложности. По техническим характеристикам не уступают импортным аналогам (VoxelJet и ExOne), а по некоторым превосходят. Обладают в несколько раз меньшей стоимостью по сравнению с импортными аналогами.

Продукты компании:

1.Трехмерные принтеры для создания песчано-полимерных литейных форм.

2.Песчано-полимерные формы по заказам литейных производств и центров прототипирования.

Рынок:

По данным на 2018 год, в России существует литейных 1250 предприятий. Основное количество (78%) составляют небольшие литейные цеха с объемом выпуска до 5000 тонн литья в год. Однако, уровень автоматизации литейного производства в России крайне низок: 78% отливок производятся на механизированных линиях и машинах и вручную. В связи с этим разработка автоматизированных методов создания литейных форм является одним из приоритетных направлений развития отрасли.

На основе проведенного нашей компанией маркетингового исследования ведущих предприятий, имеющих постоянную потребность в литье, можно сделать вывод, что в настоящее время многие предприятия проводят реконструкцию литейного производства на базе новых технологических процессов, материалов и перспективного оборудования. Основной целью реконструкции является расширение объемов производства, повышение качества продукции, отвечающего современным требованиям заказчика, снижение сроков производства и себестоимости продукции, а также улучшение экологической ситуации и условий труда.

С учетом активно идущих программ техперевооружения промышленных предприятий ОПК с ориентацией на отечественные технологии и сырьевую базу, предполагается высокий платежеспособный спрос. Общий объем программ техперевооружения на предприятиях ОПК превышает 1 трлн. рублей. Также предполагается наличие спроса у малых предприятий, ориентирующихся на мелкосерийное изготовление литьевых изделий, и инжиниринговых компаний, занимающихся разработкой конструкции литьевых изделий и литьевой оснастки. Предлагаемая технология позволит им сократить издержки и сроки разработки.

Кроме непосредственных консультаций и переговоров с вышеупомянутыми предприятиями при поддержке департамента станкостроения Минпромторга России было разосланы информационные письма о производимом нашей компанией оборудовании и технологии. Более 200 российских предприятий выразили заинтересованность в применении и внедрении в производственный цикл разрабатываемой технологии, практическое применение которой позволит обойти технологические ограничения традиционных технологий и сократить технологическую цепочку, это приведет к сокращению времени производства (с 4-8 месяцев до 2-3 недель) и снижению стоимости выпуска продукции на порядок. Подобный подход осуществляет переход к цифровому производству, повышает уровень автоматизации производства и соответствует мировым тенденциям в промышленности.

Среди откликнувшихся и выразивших интерес к нашим принтерам находятся такие предприятия как: Госкорпорации «ОДК» и «ОСК», группа предприятий «Алмаз-Антей» (ГОЗ, МЗИК, НПО «Факел»), Магнитогорский металлургический комбинат (ММК), Новолипецкий металлургический комбинат (НМЛК), НМЛКПАО "Звезда", ПАО "Автодизель" (ЯМЗ), ООО «Уральский дизель-моторный завод» («УДМЗ»), ОАО "Алтайский моторный завод" (Барнаул), ООО "ВМТЗ", ОАО ХК Барнаултрансмаш, ПАО «Мотовилихинские заводы», АО "ОМСКТРАНСМАШ", ООО «Зауральский кузнечно-литейный завод», ОАО «Арзамасский машиностроительный завод», ЗАО «ЗАВОД СПЕЦИАЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ «МАЯК», АО «Машиностроительный завод им. С. М. Кирова», ОАО "Зеленодольский завод имени А.М. Горького", ООО "КЗЛЗ" (Кузнецкий завод литейных заготовок).

Проведенные маркетинговые исследования позволяют сделать следующие выводы о рынке:

• Целевой рынок России – более 1250 литейных предприятий.
• Рынок принтеров составляет не менее 30 млрд. руб.
• Рынок услуги печати форм – не менее 60 млрд. руб.

Ссылки на сайт компании и видео:

https://www.add-technology.com
https://www.addtechnology.org
https://www.youtube.com/watch?v=nkl819bDtWc&t
https://www.youtube.com/watch?v=fDjePnz1AFE&t
https://www.youtube.com/channel/UCgiXfuKXezXqmgbV0NLuAjQ?view_as=subscriber

Основные преимущества:

1. Отвечающие признанным мировым стандартам установки по цене в несколько раз дешевле импортного аналога. Собственная запатентованная

технология изготовления песчано-полимерной смеси, собственный блок управления головками и механикой и собственное программное обеспечение позволяют полностью локализовать производство в России, и, как следствие, получить ценовое преимущество в несколько раз по сравнению с импортными аналогами (VoxelJet и ExOne).

2. Формы, произведенные на нашем оборудовании, отвечают всем требуемым стандартам. Мы используем российские расходные материалы (пески и химию), что позволяет в десятки раз снизить стоимость форм по сравнению с произведенными на импортном оборудовании.

Статус:

• Полностью отработана технология печати песчаных форм для отливок различных металлов (бронза, латунь, алюминий, чугун, сталь, магний).

• Спроектирована линейка принтеров с различными зонами построения:

Пара-метры	**AT300**	**AT700**	**AT1000/ 600**	**AT1000**	**AT2000**
Зона построения	300x500x 300 мм	700x700x 450мм	1000x600x 50 мм	1000x1000x 500 мм	2000x1000x 800мм
Скорость построения по вертикали	7 см/час	7-8 см/час	7-9 см/час	7-9 см/час	4-7 см/час
Скорость построения	5000-13500 см^3/ч	15000-45000 см^3/ч	21000-65000 см^3/ч	36000- 90000 см^3/ч	80 000 - 140 000 см^3/ч
Толщина слоя	0,2-0,5мм	0,2-0,5мм	0,2-0,5мм	0,2-0,5мм	0,2-0,5мм
Точность печати	100 мкм	100 мкм	100 мкм	100 мкм	100 мкм
Габаритные размеры (ДхШхВ)	1650x1100x 1430 мм	4400x2000x 3000 мм	5000x2000x 3000 мм	5000x2000x30 00мм	8000x5000x30 00мм
Масса	500 кг	3000 кг	3500 кг	3500 кг	6500 кг
Электропитание	220В, 50Гц, мощность max 2кВт	380В, 50Гц, мощность max 5кВт	380В, 50Гц, мощность max 5кВА	380В, 50Гц, мощность max 5кВА	380В, 50Гц, мощность max 5кВА

Рисунок 1 – Оборудование для производства песчаных литейных форм

В процессе создания установок нами разработан ряд ноу-хау. Владельцем всех прав как на разрабатываемую установку, так и на технологию (патенты) является наша компания. Интеллектуальная собственность включает в себя:

- *собственную технологию изготовления песчано-полимерной смеси;*
- *собственная конструкция блока управления головками и механикой;*
- *собственное программное обеспечение и система управления;*
- *собственная конструкция блока нанесения песка;*
- *собственный модуль подготовки песчаной смеси.*
- Построено два принтера AT300 и AT700, работу которых можно посмотреть на нашей сборочной площадке.
- Подписан контракт на производство принтера AT1000 (зона построения 1000×600×550 мм) для Магнитогорского металлургического комбината). В настоящее время идет реализация контракта.
- На нашем принтере AT700 отпечатано более 20 тонн песчаных форм для различных заказчиков.
- Проведены презентации, сделаны тестовые формы и проведены тестовые отливки для предприятий, входящих в группы Алмаз-Антей, ОДК, ОСК, ОАК, НМЛК, Северсталь и ряда других.