



MAGMATIMES

MAGMASOFT® 6.0

Расчеты выполняются легко и просто

Участники международного слета пользователей MAGMASOFT® уже имели возможность ознакомиться с основным содержанием готовящегося к выходу MAGMASOFT®-Release. В новой версии MAGMASOFT® 6.0. учтён опыт применения программы на производстве.

Применение MAGMASOFT® позволяет специалистам-литейщикам получать продукцию высокого качества.

Версия MAGMASOFT® 6.0 обеспечивает экономию всех видов ресурсов и максимально быстрое достижение поставленной цели.

Интерфейс программы интуитивно понятен, что позволяет работать быстрее и комфортнее по сравнению с предыдущими версиями.

MAGMASOFT® 6.0. максимально дружелюбна к пользователю.

Действия пользователя при работе с программой были переосмыслены по-новому, в результате чего был облегчен доступ к нужной функции. В первую очередь это относится к разделам геометрического моделирования, построения сетки и разделу результатов. Там появились новые панели инструментов, сгруппированные по функциям, что весьма удобно в повседневной работе. Сокращение количества пунктов меню позволило облегчить доступ к важнейшим функциям. Тем самым содержание разделов становится более наглядным, и пользователь получает возможность сконцентрироваться на главном. «Персонализированная» панель инструментов в геометрическом разделе позволяет быстро обращаться к нужным функциям. Ввод новых команд с клавиатуры также облегчает работу. Новая интерактивная 3D-система координат в геометрическом разделе позволяет интуитивно понятным способом вращать и располагать модели.

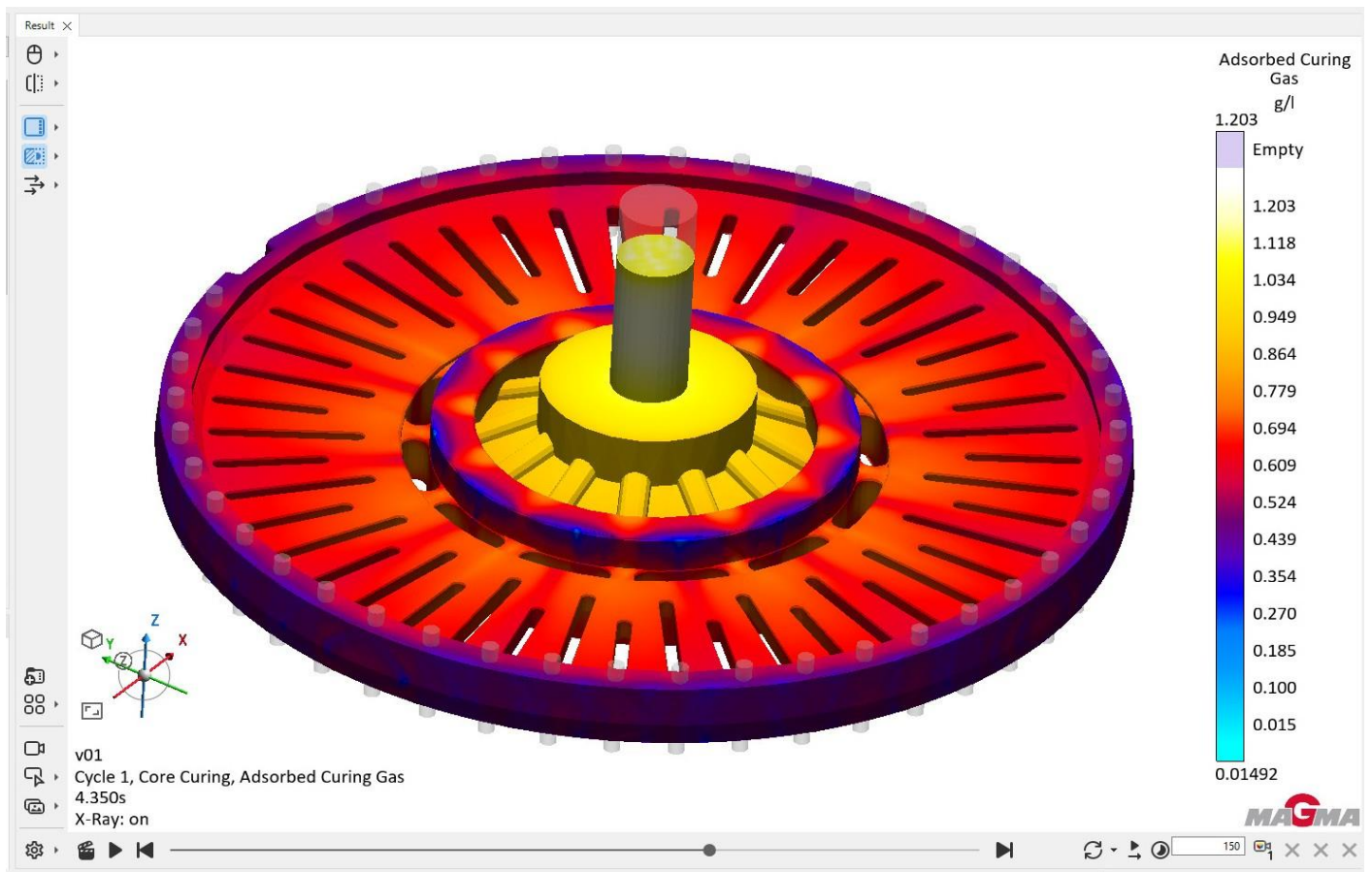
В MAGMASOFT® 6.0 можно централизованно управлять важными элементами и настройками, содержащимися в большинстве разделов. Пользователь имеет возможность сохранять и применять нужные настройки в каждом разделе в процессе выполнения всего проекта, что позволяет, например, подготавливать и (автоматически) оценивать варианты конструкции уже в геометрическом разделе. Это также помогает ускорить выполнение проекта.

Сокращение времени загрузки проекта до 80 % позволяет быстро переключаться между проектами и их версиями.

Оценка результатов расчётов посредством усовершенствованного в MAGMASOFT® 6.0 режима «рентген» является более реалистичной и точной. Значения шкалы можно изменять напрямую или интерактивно колёсиком мыши.

Оценка результатов расчётов является одним из важнейших этапов выполнения проекта. В MAGMASOFT® 6.0 эта операция выполняется гораздо быстрее. Процесс визуализации в разделе просмотра результатов был также усовершенствован.



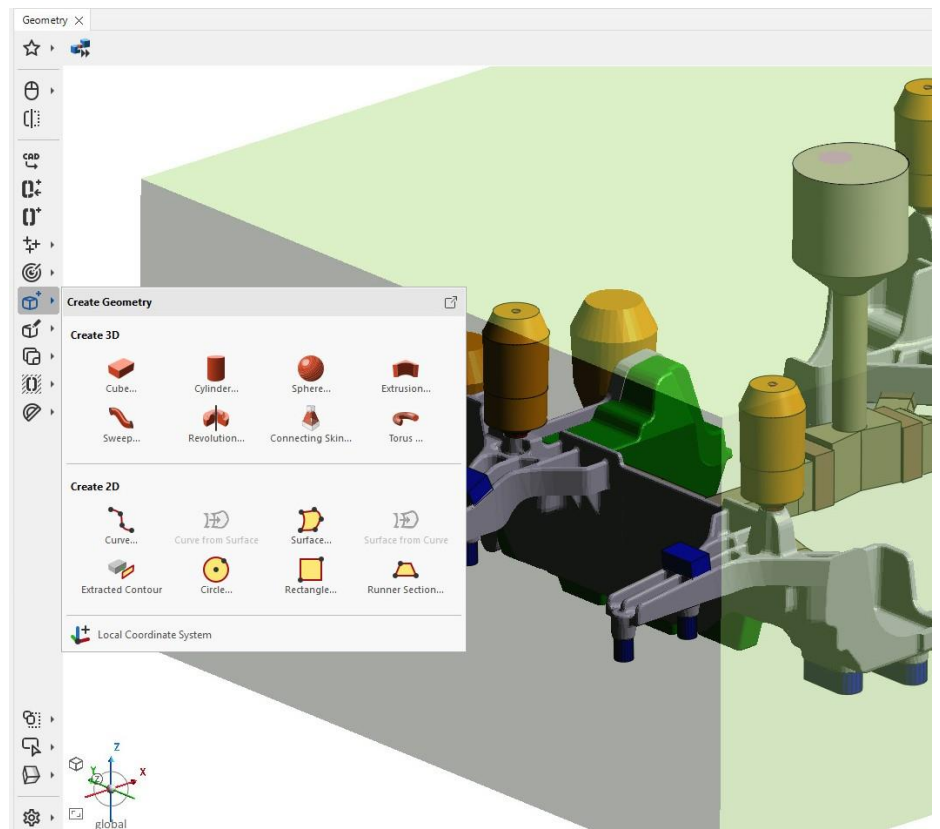


Оценка результатов в MAGMASOFT® 6.0 происходит более реалистично и точно. Значения шкалы можно изменять напрямую или интерактивно колёсиком мыши.

Время интерпретации результатов сокращается до 10 раз. Кроме того, отдельные значения можно отобразить наведением курсора на 3D-модель ('Picked Value').

Для параллельной и ещё более целенаправленной оценки результатов было усовершенствовано представление в режиме 'Multi View'. Пользователь получает возможность ещё более точно синхронизировать изображения и «курсорные значения» в разных версиях.

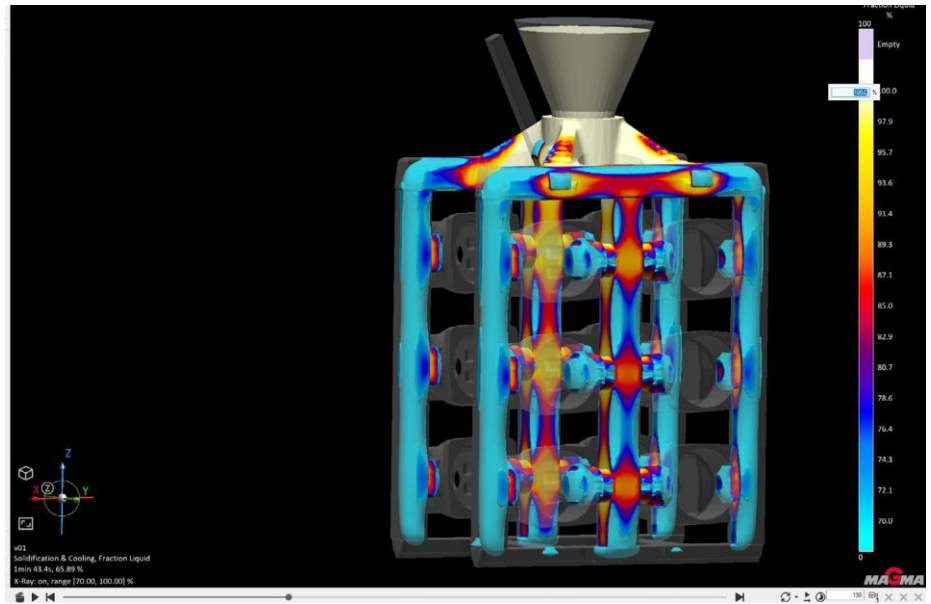
Интегрирование функции MAGMAinteract® в раздел проектов и раздел результатов делает визуализацию промежуточных результатов и вариантов модели более удобной, а информацию о результатах расчётов - более точной. Создание изображений и анимаций



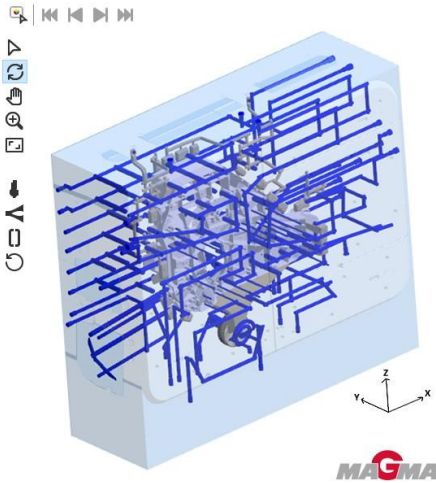
В геометрическом разделе, генераторе сетки и разделе результатов появились новые панели инструментов, сгруппированные по функциям .

было существенно упрощено. В MAGMASOFT® 6.0 также оптимизировано представление иллюстративного материала.

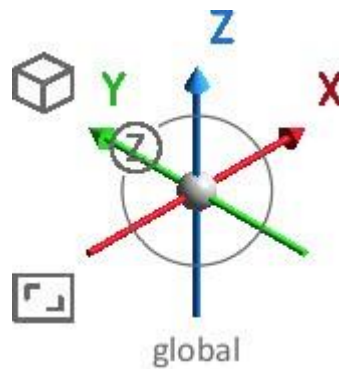
Применяя MAGMASOFT® 6.0, пользователь не только выполняет полный расчёт литейного процесса, но и сам становится важным элементом комплексных технологических цепочек. Интуитивно понятная работа с программой повышает точность расчёта результатов и позволяет быстрее достичь поставленной цели.



Усовершенствованный в MAGMASOFT® 6.0 режим «рентген» позволяет оценить результаты расчётов более реалистично и точно.



Функция MAGMAinteract® была интегрирована, в частности, в раздел оценки результатов.



Интерактивная 3D-система координат позволяет вращать модель интуитивно понятным способом.



Новая персонализированная панель инструментов позволяет быстро и просто строить модель и работать с ней.

Committed to
Casting Excellence

MAGMA



GIFA 12. - 16. Juni 2023
Düsseldorf
Halle 12
Stand A19 - A20

Обеспечение высокого качества продукции независимо от объёма партии

Правильная технология литья позволяет обеспечить рентабельность производства при изготовлении ограниченных партий изделий

Небольшие серии продукции бросают вызов литейным производствам:

по отношению к количеству выпускаемых изделий затраты на эксперименты, подготовку процесса и его коррекцию остаются значительными. При этом рентабельность производства и продукта понижается. В идеале производство должно быть организовано таким образом, чтобы заданное качество отливки обеспечилось без последующей доработки. Как этого добиться?

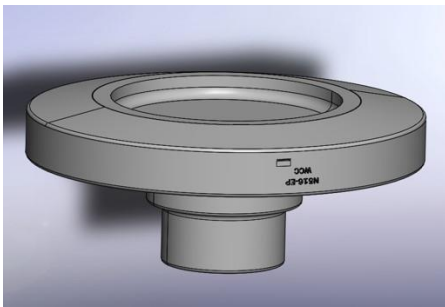


Рис. 1: В продукцию Emerson входит такая клапанная крышка для промышленного применения

Компания Emerson Process Management (Tianjin) Valve Co., Ltd. производит крышки для регулировочных клапанов, применяемых во многих отраслях промышленности – от химической до энергетической.

Клапанная крышка (рис. 1) выпускается малыми сериями и изготавливается из аустенитной легированной стали, мартенситной стали и сплава, выдерживающего высокие температуры и давления. При этом литниково-питающая система должна обеспечивать высокое качество литья.

На современном рынке востребованы небольшие серии такой продукции. Крупные партии не находят потребителя, поскольку требуется заполнять именно небольшие производственные ниши, количество которых постоянно растёт. В этой ситуации специалисты Emerson оказались в затруднительном положении, ибо традиционно они выпускали большие партии продукции. Перед началом литья оценивались прототипы отливки, а необходимую коррекцию инженеры вносили непосредственно в ходе процесса.

При таком подходе общие затраты растут и становятся несоизмеримыми с незначительным объёмом продукции. Отсюда со всей очевидностью вытекает необходимость выполнения необходимых расчётов предварительно, т.е., до начала процесса. Это поможет заложить надлежащее качество продукции ещё на этапе разработки и минимизировать риск образования дефектов при заливке. Создание соответствующей литниковой системы также является своего рода гарантией качества.

Вначале при помощи MAGMASOFT® определяют расположение прибыли и литников и рассчитывают оптимальное время заливки.

Традиционно крупные партии клапанных крышек отливались из углеродистой стали, и при создании литниковой системы инженеры ориентировались именно на этот материал. В этом случае для получения качественной отливки заданных размеров использовалась прибыль центрального расположения (рис. 2). Пригодна ли такая технология для работы с другими сплавами?

Эксперты рассчитали процесс затвердевания для всех трёх типов сплавов при различных температурах заливки. При этом учитывались реальные колебания температуры в ходе процесса. С помощью виртуальных экспериментов (DoE) была произведена оценка качества.

Результаты расчётов показали, что отливки из аустенитной стали не имеют дефектов. Отливка из термостойкой стали требует для обеспечения нужного качества постоянной температуры заливки. При понижении температуры до минимальной значительно возрастает количество брака вследствие образования пористости. В отливке из мартенситной стали образуются значительные дефекты при любой температуре заливки: для работы с этим сплавом необходима коррекция местоположения прибыли.

Подробный анализ в MAGMASOFT® показал следующее: в процессе затвердевания образуются две зоны питания с двумя тепловыми центрами (рис. 3): кольцевой участок под прибылью изолируется, и подпитка из прибыли прекращается. Вследствие этого там образуется усадочная пористость (рис. 3). Возможно ли изменение конструкции без значительных затрат?

Увеличение объёма прибыли представилось нецелесообразным, поскольку для предотвращения образования усадочной пористости он оказывается слишком большим.

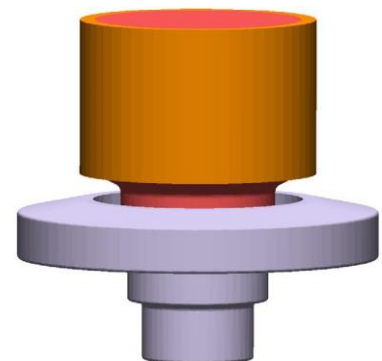


Рис. 2: Инженеры ориентировались на конструкцию прибыли, которая ранее успешно применялась.

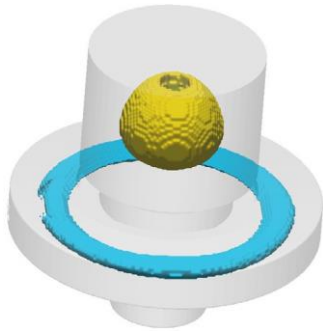


Рис. 3: В процессе затвердевания образуются две зоны питания.

Специалисты попытались питать кольцеобразный критический участок целенаправленно. Они уменьшили прибыль в центре отливки, расположили четыре прибыли над критическим участком и ввели четыре холодильника.

После такой модернизации процесс затвердевания был рассчитан заново, и отливка была исследована на предмет дефектов. Результат показал, что качественная отливка может быть успешно получена из сплавов всех трёх типов (рис. 4).

С MAGMASOFT® была переработана система заполнения. При этом учитывалась как технология плавного и равномерного заполнения формы, так и вариант быстрого заполнения. Были опробованы два типа стояков – спиралевидный и воронкообразный (рис. 5).

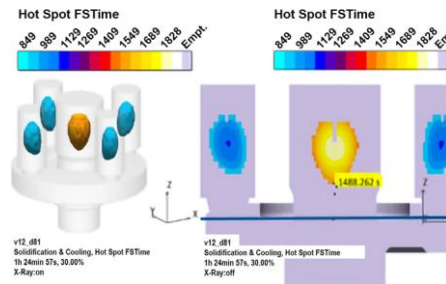


Рис. 4: Наличие тепловых центров в прибыли позволяет избежать дефектов для всех трёх типов сплавов (здесь – для одного сплава).

Был рассчитан процесс заполнения через оба стояка для всех трёх типов сплавов при различных температурах и различной продолжительности заливки, после чего произведена оценка результатов. Корреляционная матрица виртуальных DoE показала, какие переменные оказывают максимальное влияние на результат: чем насыщеннее оттенок, тем интенсивнее влияние на качество.

Анализ для спиралевидного стояка (рис. 6a) показал, что ни тип сплава, ни температура заливки не влияют на процесс заполнения (серый фон). Скорость заливки, наоборот, значительно влияет на результат (на рисунке – красный или тёмно-красный фон): За 12-16 сек. форма заполняется равномерно и воздушные включения не образуются.

Виртуальные эксперименты с воронкообразным стояком (рис. 6b) показывают, что материал и температура также не влияют на процесс заполнения. С коническим стояком форма оптимально заполняется за 8 сек.: заполнение

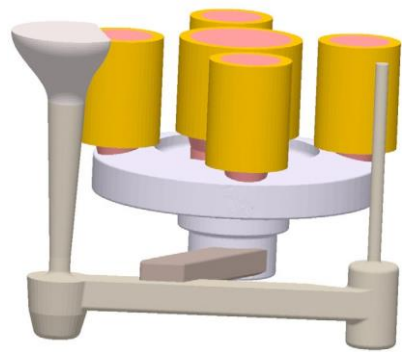
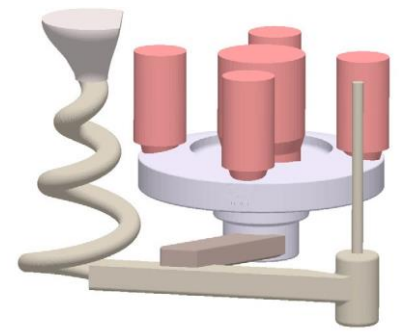


Рис. 5: Были опробованы литники двух типов - спиралевидный (вверху) и воронкообразный (внизу).

происходит равномерно и достаточно плавно, что удовлетворяет требованиям к качеству. В итоге выбор пал на конический литник.

На Emerson клапанную крышку стали отливать из сплавов трёх типов с новым расположением прибылей и модернизированным стояком. Отзывы потребителей показывают, что вся продукция соответствует принятым стандартам качества.

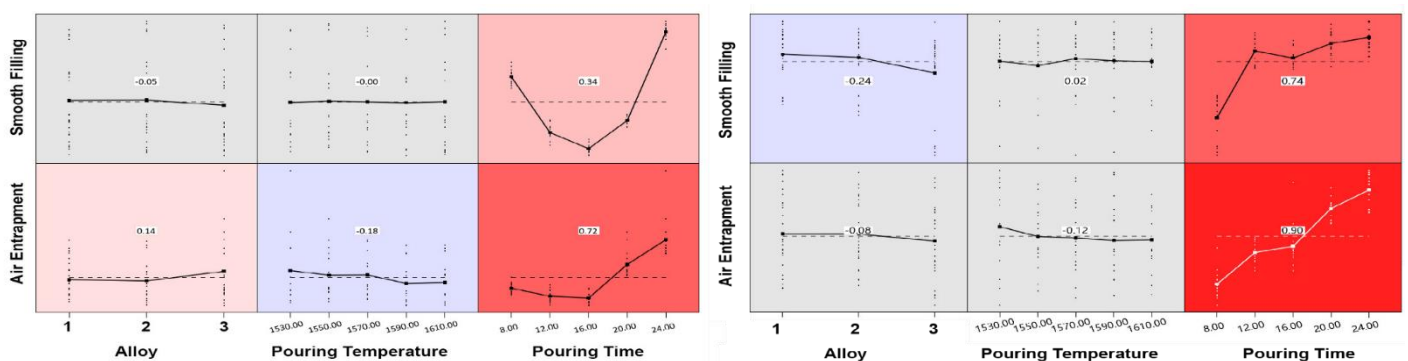


Рис.6: Корреляционная матрица виртуальных DoE для различных литников с учётом стабильности заполнения и вероятности образования воздушных включений: слева (a) – спиралевидный литник; справа (b) – воронкообразный литник. Чем интенсивнее оттенок, тем активнее влияние на качество.

Для обеспечения высокого качества отливок при изменении объёма производства и использовании различных материалов MAGMASOFT® является для разработчика наилучшим инструментом. Виртуальные эксперименты позволяют оптимизировать рабочий процесс с учётом многих граничных условий. Описанная выше технология оптимальна для выпуска небольших партий высококачественных клапанных крышек из различных сортов стали

без предварительного экспериментирования на практике. Специалисты Emerson планируют и в дальнейшем использовать MAGMASOFT®, для проектирования, что позволяет гибко реагировать на запросы рынка, требования к материалам и качеству продукции, выпускаемой в небольших объёмах. Тем самым обеспечивается высокая рентабельность производства и экономия всех видов ресурсов.



EMERSON

Emerson Electric Company – это транснациональный концерн, специализирующийся на производстве продукции для энергетической отрасли.