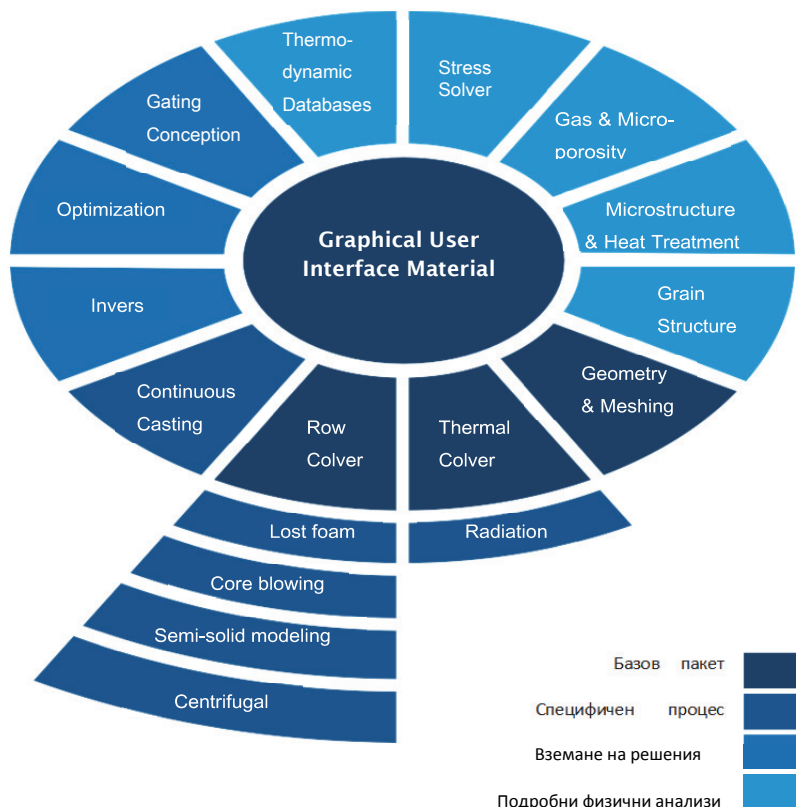


Пакет на ESI за симулация на лярски процеси: ProCAST

ProCAST от ESI Casting Simulation Suite предлага пълен пакет от решения за лярската индустрия. ProCAST е съвременен и пълен инструмент, който е резултат от сътрудничество с основни партньори от индустрията и академични институции в целия свят над 25 години. ProCAST предлага подробен набор от модули и лярски инструменти за да посрещне вашите най-предизвикателни индустриални изисквания. Базиран на Element Technology, ProCAST позволява да се направят прогнозни оценки на целия процес на леене, включително дефекти при запълване и втвърдяване, механични свойства и деформации при сложни детайли. Той позволява бърза визуализация на ефектите от конструктивни промени и осигурява база за правилно вземане на решение от най-ранната фаза на производствения процес. ProCAST позволява моделиране на всички процеси на леене за всички сплави, подлежащи на леене, а също и за други, отнасящи се към лярски производства като леене с газифициращи се модели и топлинна обработка.

Налични са **QuikCAST** солвъри в средата на ProCAST, **бързи и ефикасни** решения, насочени към основната част на процесите на леене – запълване, втвърдяване предказване на шупли. Наборът от инструменти в ProCAST **Optimization Solvers & Die Design Tools** попълват решението и всичко това се предлага в единствен графичен интерфейс, Visual-Environment, допълнен от стандартни и интуитивни работни потоци.

Пакетът на ESI Casting Simulation Suite е **доказан незаменим** инструмент за лярската индустрия за валидиране на решения при прототипиране, да увеличи доходността и да намали производствената цена.



Дефекти при лярско моделиране

· Солидификация

- Микро и макро порьозност & Горещи възли
- Газова & Микропорьозност
- Прегаряне/ Прекъсване

· Запълване

- Празнини&Студени включения
- Въздушни джобове
- Оксиди&Въздушни джобове
- Повърхнинни дефекти
- Външни включения& Вътрешни газове

· Напрежения

- Hot Tears & Студени пукнатини
- Повърхностни пукнатини
- Остатъчни напрежения & деформация
- Умора на материал

· Металургия& Характеристики

- Структура
- Структурна нееднородност
- Зоново разделяне
- Механични свойства
- Размерни толеранси

Процеси на лярско моделиране

· Гравитачно леене

- Пясък / Непрекъснато/Кокилно

· Стояеми модели и черупково леене

· Леене под ниско и високо налягане

Допълнителни процеси

· Непрекъснато леене

· Центробежно леене

· Полувтвърди модели

· Газифициращи се модели

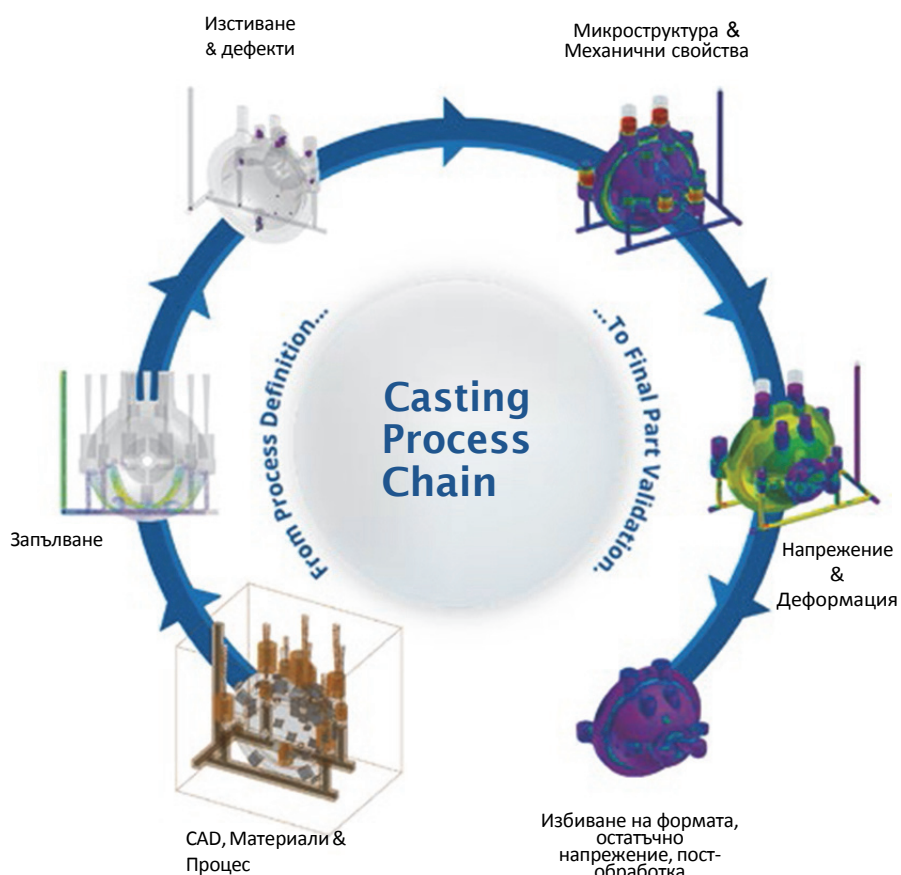
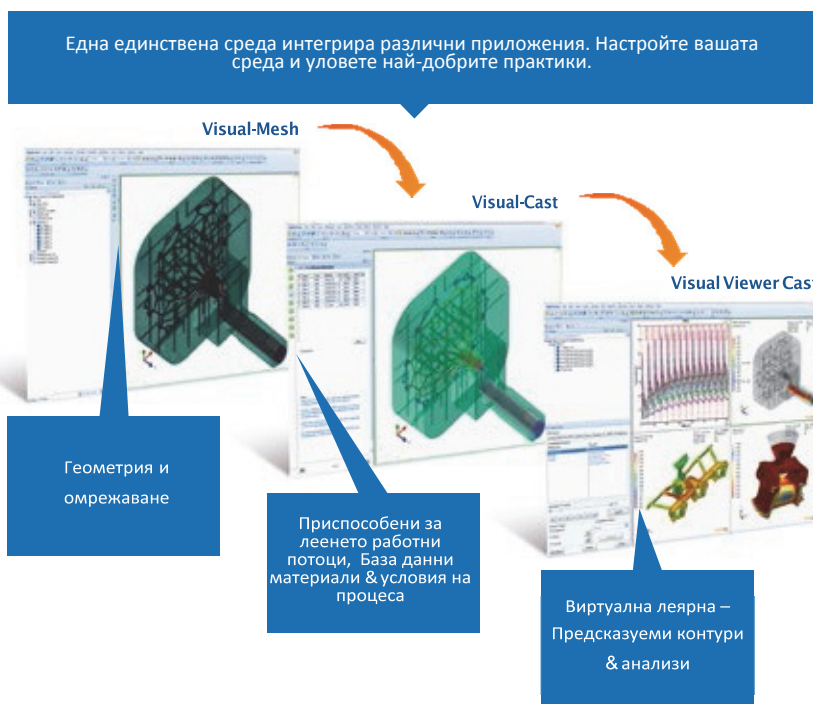
Visual-Environment: рационален и продуктивен интерфейс

ProCAST, ESI на Casting Simulation Suite, напълно е интегриран в отворената за сътрудничество инженерна среда на ESI, Visual-Environment, давайки възможност за оперативна съвместимост и свързване между софтуера за симулация на леене и други дисциплини. В Visual-Environment ще намерите Visual-Mesh, Visual-CAST, Visual-Viewer и Visual-Process.

Visual-Mesh се доставя с CAD коректор и специфични инструменти за улесняване на връзката между CAD средата и операциите по омрежаване.

Visual-CAST осигурява съобразени с леярските процеси съветници и проверки на данните, водещи потребителите към настройка на техните процеси на леене. Налична е разширена база данни със стандартни и често използвани сплави, матрици, охлаждания, пясъчни форми & сърца, керамика, филтри, изолационни и екзотермични втулки. В допълнение, се включва **уникален калкулатор с база данни на термодинамични материали**, позволяващ на потребителя да въведе директно химичния състав на сплавта и автоматично да предскаже зависимости от температурата свойства, предписани за точната симулация на процеса на леене.

Visual-Viewer е пълна, продуктивна и иновативна среда за постпроцесиране за леярски приложения с най-съвременни решения за изчертаване и контрол на анимация. Той ви позволява да увеличите продуктивността на вашите инженери по леене чрез изпълнение на автоматизирани задачи и генериране на потребителски отчети.



От бърза настройка на модела...

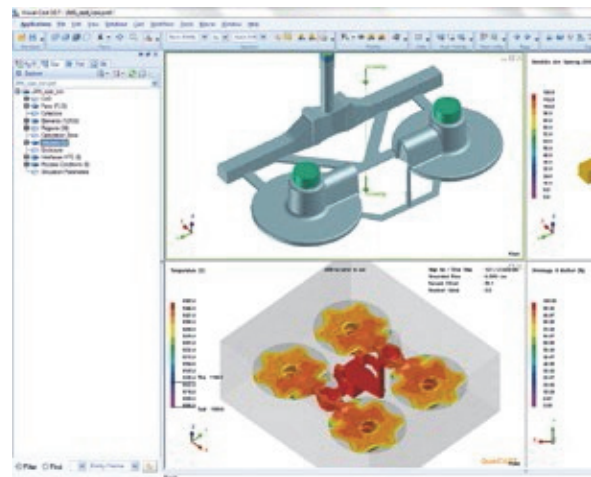
Първоначално създаден през 1985 от професионалисти в леенето от Aluminum Pechiney, ESI QuikCAST днес е напълно интегриран в ESI ProCAST и достъпен във Visual-Environment. ESI QuikCAST посреща индустриалните нужди, покриващи бързо и реалистично предсказване, позволяващо на леярите възможността да симулират целия процес на леене от запълването до изстиването, включително предсказване на дефектите.

Отчетени са обратно налягане, филтри, нееднородност на отливката, температурен обмен, обмязка на формата и гравитация за да симулират точно повечето процеси на леене, работещи от пясъчно гравитачно до кокилно, високо и ниско налягане за всички видове леярски сплави. Технологиата му на валидиране е базирана на мощни солвъри с ефективни свойства за самокорекция, които дават пълни, реалистични резултати без зависимост от омрежаването. ESI QuikCAST доказва, че е незаменим инструмент в леярската индустрия.

Той се използва и на ранен етап за оценка на формата и процеса за определяне на качеството на летия детайл и се превърна в стандарт в днешната леярска индустрия.

Бърз автоматичен компонентно структуриран генератор на мрежи

Всички отделни компоненти на формата (леярска форма, сърце, втулки, леякова система, охладители) се асемблират лесно в QuikCAST. Наличен е автоматичен генератор за обемно омрежаване за генериране на компонентно структурирана мрежа използвано за запълване и изстиване на формата само за минути.



Опростен и разбираем работен поток от пре- до постпроцесиране, всичко интегрирано в Visual-Environment.

Лесно дефиниране на процес и бази данни

Visual-CAST осигурява интуитивен интерфейс за потребители за настройка на техните процеси на леене. Дефинирани са хидравлични, термични и контактни условия повърхнини или обеми.

Моделът може напълно да се омрежи отново без загуба на настройките му. Свойствата и параметрите могат да бъдат обработени от обширна база данни, съдържаща:

- Сплави (алуминиви, стоманени, чугунени, магнезиеви,...)
- Материали (пясък, сърца, стомана за инструмента,...)
- Обезвъздушители
- Обмязки

Предимства:

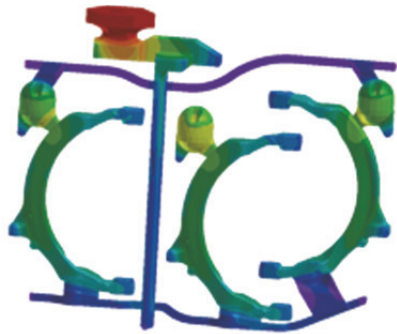
QuikCAST предлага пълно индустриално решение и доставя реалистична прогноза на всяка стъпка от процеса на леене.

Visual-CAST предлага лесно, бързо и ефикасно решение за симулация, позволяващо ви да:

- Проучва изпълнимостта на продукцията и оптимизира леярския процес
- По-късо време за изграждане на модел
- Намалява грешки при рутинни задачи
- Увеличава качеството на детайла и производството
- Симулиране на нови материали и процеси
- Достъп до солвърите на ProCAST

...до бърз процес на оценка

Моделира всички ваши форми на процеси на леене с ESI QuikCAST използвайки Visual-Environment



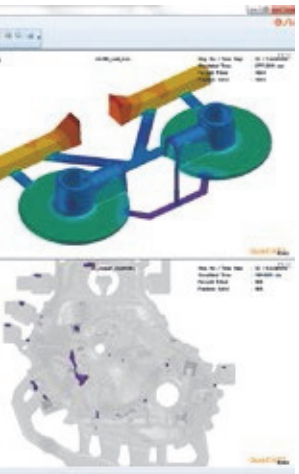
Леене на чугунен детайл на вертикална леярска машина

Гравитачно леене

Повечето гравитачни процеси на леене, включително в пясък, непрекъснато и кокилни и наклонящи се форми, могат да бъдат бързо моделирани в ESI QuikCAST.

Екзотермични втулки, охладители и филтри се настройват лесно и автоматично съобразно параметрите на процеса. Вградената термодинамична база данни във Visual-CAST предлага графитни включвания, като по този начин точно предсказва поръзността при свиване, като отчита разширяването при чугуни.

Резултати за недозапълване, баланс на леяковата система, температурни деформации и горещи възли могат да бъдат визуализирани за валидиране размера и позицията на мъртвите глави.



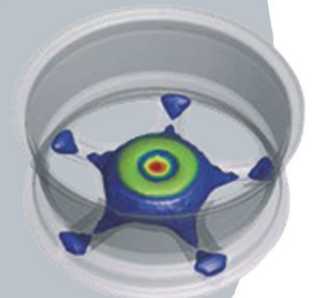
Леене под ниско налягане

ESI QuikCAST има пълен набор от специализирани инструменти за моделиране на процеси на леене под ниско налягане.

При симулацията на изстиване се пресмята затварянето на твърда фракция и се използва за да се предскажат местата на свиване. Анализа за обратно налягане заедно с подходящо потребителски дефинираните условия на налягане позволяват симулацията на процеси на вакуумно леене.



Леене на алуминий в наклонящи форми



Леене под ниско налягане



Леене на алуминий под високо налягане

Леене под високо налягане

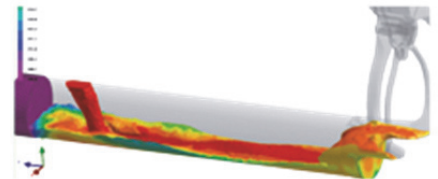
ESI QuikCAST ви позволява перфектно да симулирате преместването на буталото в първата фаза на впръскване както и влиянието му върху поръзността по време на третата фаза.

Visual-CAST позволява дефиниране на цикличен леярски процес, охлаждащи и temperиращи компоненти в специфични менюта на потребителския интерфейс, по-бързи времена на предпроцесния период. Допълнителни инструменти за поспроцесване като индивидуални пътища на условни частици, улесняват визуализацията на потока на метала.

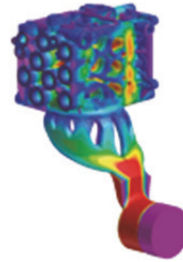
ProCAST: разработен от експерти в леенето ...

Леене под ниско и високо налягане

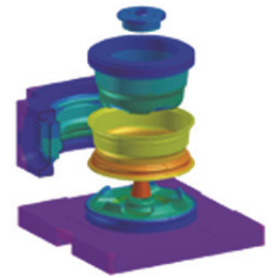
ProCAST посреща специфичните изисквания при леенето под високо налягане, включително и при много тънкостенни детайли. Симулирането на термо-механичните цикли при леене може да предвиди живота на инструмента /прес-форма/, както и да предскаже нуждата от сервизно обслужване /ремонт/, което води до редуциране на внесените рискове и паричните разходи. За симулиране на условията при индустриалното производство, цикличността на работа на формата (кокилата) може да бъде симулирана числово, докато формата достигне устойчиво температурно състояние. Базирайки се на температурните профили във формата, запълването и резултатите от кристализацията, параметрите на процеса могат да бъдат променени, така че да бъде постигнато оптимално качество на процеса.



3D моделиране с пълнене



Алуминий под високо налягане



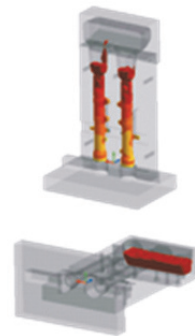
Леене на алуминиева джантата под ниско налягане

Гравитачно леене в кокилни и наклонящи се форми

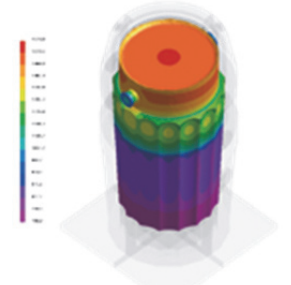
Използвайте ESI ProCAST да симулирате гравитачно леене в наклонящи се форми като можете да дефинирате оста и скоростта на въртене.

Леене по черупкови и стопяеми модели

ProCAST включва приложения, адресирани към специфичните нужди на леярните, работещи със стопяеми модели. ProCAST генерира автоматично мрежа за крайните елементи, представяща формата с различни дебелини на черупката, наслагване на повърхностни слоеве и т.н. Отчита се въздействието на термо излъчването и ефектите на затъмняване, които са критични при работа с високо температурните сплави.



Леене в наклонящи форми

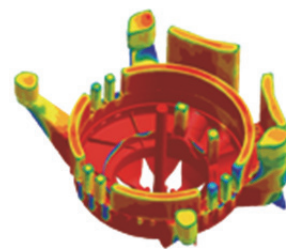


Леене на голям стоманен блок

Леене в пясък

Ключът към успеха в леенето в пясък е оптимизацията на леяковата система и елиминирането на риска от шупли при свиване. ESI ProCAST позволява пълно моделиране на **процеса на леене в пясък**, позволява симулиране на запълването на формата, кристализацията на сплавта и нейната микроструктура. Разположението и формата на мъртвите глави, охладители, екзотермични втулки и тяхното влияние върху свиването може да бъде видимо и анализирано на монитора, за да бъде постигнат инструмент и процес, гарантиращ високо качество.

Стандартният модел на поръзността на ProCAST взема под внимание свиването и разширяването при втвърдяване на чугун. Под внимание може да се вземе твърдостта на отливката. По-разширен подход е съчетано пресмятане на топлина, микроструктура и поръзност. Солвърът за микроструктура пресмята еволюцията на различни фази и прогнозира локални варианти на плътност, вие виждате резултати на поръзността. Съществуват специфични модели от чугун за: GI, SGI, CGI and Ni-Resist.



Гравитачно леене на алуминий



Черупков модел

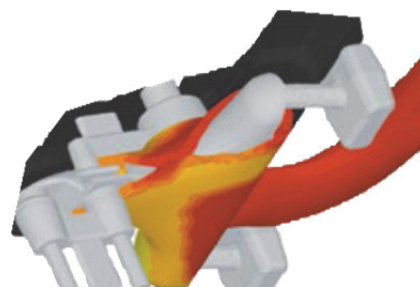


Шупли при свиване в чугунен спирален диск

... да решава леярски проблеми

Студени изключвания и Липсващи преходи

Някои критични параметри на леене като студена форма, бавно пълнене, ниска температура на леене могат да доведат до проблеми при запълването на формата. Съвместният термичен и флуиден анализ позволява на технолога да оцени температурните загуби на сплавта при заливането. Преждевременната кристализация може силно да влияе на процеса на пълнене. Чрез анализирането на този феномен, ProCAST предвижда къде и кога ще имаме недозаливане и неспояване. Необходимите промени в дизайна могат да бъдат направени бързо и валидирани на екрана на компютъра спестявайки средства и време.



Metal Front Progression around a core

Микропоръзност

Опцията за микропоръзност предвижда точно между дендритно свиване и газова поръзност, а опцията за анализ на микроструктурата обслужва леенето на стомани и чугуни.



Предсказване на шупли при изстиване

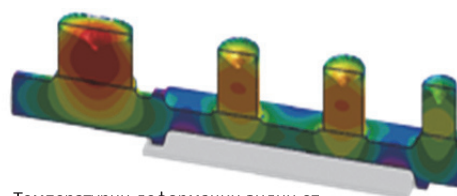
Умора на материала, Дължина на флуидни потоци, Оцветени флуидни потоци и Температурни деформации

Въздушни мехурчета или оксидни слоеве, хванати в площите, където е ограничен флуидния поток локално, могат да отслабят компонента при експлоатация. В ProCAST се възпроизвежда турбуленция по време на запълване, която може да доведе до окисни включвания. Намирането на такива дефекти лесно се идентифицира. Тъй като е възможно директно на монитора да се видят окисни включвания, ProCAST може да бъде използван да оптимизира леяковата система и позиционирането на отворите и преливниците при леене под високо налягане.



Предсказване на дефект на повърхнина

Разтопеният метал се проследява по време на пълнене. Процесът осигурява полезни качествени критерии като възраст, дължина и оцветяване на потока за да помогне при дизайна & баланса на леяковата системата, в случай на множество наливъци. Термалният модул е полезен изход за препроектиране на леяковата системата.



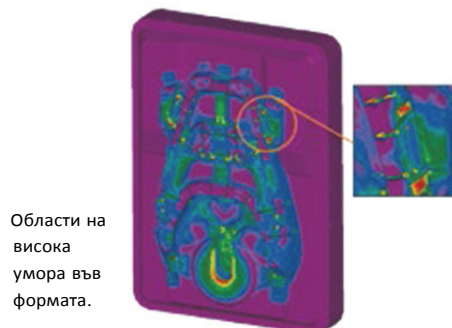
Температурни деформации видни от среза на мъртви глави при стомана

Прегаряне/Прекъсване

Много високи температури във формата могат да доведат до дефекти прегаряне / прекъсване.

Жизнен цикъл на леярската форма, горещи разкъсвания и пукнатини

Якостният солвър в ProCAST, работещ съвместно с термичния или флуиден солвър дава отговори за термичен и механичен контакт, остатъчни напрежения, пукнатини и деформации, горещи пукнатини и разрушаване, концентриране на напрежения в отливката и формата /умора/.



Области на висока умора във формата.

Задълбочени анализи

Микроструктура и Термообработка

Микроструктурата е важен компонент феномен и засяга крайните свойства на отливката. ProCAST дава възможност за изчисляване на видовете фази присъстващи като фракция в обема, размерът на зърната, и формата им - всички елементи, които определят механичните свойства.

Времето за солидификацията и резултантните механични характеристики след термообработката също да бъдат симулирани с ProCAST използвайки модели базирани на Time-Temperature-Transformation (TTT) или Continuous Cooling-Transformation (CCT) диаграми.

Солвърът за микроструктура пресмята също макро сегрегацията базирано на състава на сплавта.

Първоначално разработен от Rio Tinto Alcan, модулът за термообработка пресмята механичните свойства (YTS, UTS, E% и HB) в целия диапазон - от T4 през T6 и T7 – базиран на Mg вариация и параметрите на стареене за най-често използвания за отливки алуминий A356/357.

Задълбочен анализ за поръзност

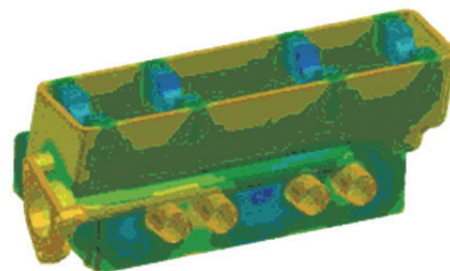
Разработено в сътрудничество с: Assan, Doncasters, Elkem, EPFL, Hydro Aluminium, Pechiney, Rolls-Royce, Sintef, Snecma и VAW.

Повечето симулационни софтуери са ограничени до предсказване на макро-поръзност вследствие на всмукнатини при изстиване. ProCAST е първият комерсиален софтуер със заложен уникален физичен модел за моделиране на микропоръзност. Той включва и промени на налягането в полутечно състояние и отделяне на газове.

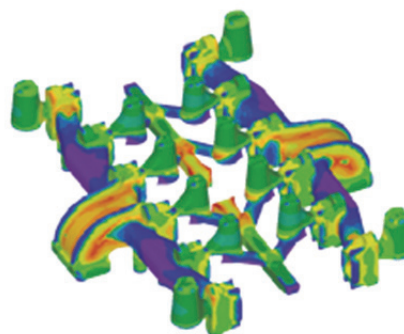
Моделиране на зърнестата структура

Разработен в сътрудничество с: ABB, AETC, EPFL, Howmet, PCC, Rolls-Royce и Snecma.

Микроструктурата на материала на отливката е важна за контролиране на нейното състояние и оптимизиране на качеството в обема. ProCAST пресмята зърнената структура, дължина на полидендритни структури, за всяка дендритна сплав. Това позволява чрез контролиране на солидификацията да се генерира мотокристална и насочена микроструктура. ProCAST свързва кристалографския модел с крайно елементния термо-флуиден анализ. По тази причина, модулът за зърнеста структура на ProCAST често се предлага като SAFE модул от експертите в индустрията.



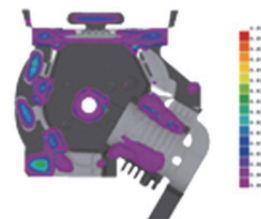
Разтегляне (Al) след T6



напряжения (Cast Iron)



без 3-та степен



с 3-та степен

Намаляване на поръзността с използване ефекта на "3-тата степен" допълнително допресоване след запълване на формата. Възможност за симулация в ProCAST.



Прогноза на кристалографската текстура



Директно показване на микрозърнестата структура

Какво означава оптимизация на леене?

Автоматично намиране на най-добрите условия (проектиране и / или процес), за постигане на оптимални производствени условия и качество на продукта

ProCAST солвърите са свързани с оптимизационните солвъри на ESI за стартиране на автоматизиран подход за опити и грешки. Компютърът изпълнява най-добрите избрани варианти и взема решения за подобряване на условията на процеса и / или свойства на материалите. Всичко това е на базата на потребителски дефинирани цели. Visual-Environment предоставя набор от последователни работни потоци за да могат потребителите да дефинират условията на процеса с лекота. Няколко вида изчисления могат да бъдат дефинирани за решаване на производствени проблеми като Експериментален дизайн, Оптимизация, Устойчивост на процеса и Инверсно моделиране.

Експериментален дизайн

Експерименталният дизайн позволява на потребителя да идентифицира чувствителността на най-влиятелните процесни променливи. Дава също и възможността да сравни въздействието на тяхната промяна в икономически и технологичен аспект. Постигнатият резултат може да се използва за определяне на целите на оптимизация, в съответствие с известните производствени ограничения на леярна.

Моделна оптимизация

Оптимизира дизайна в контекста на:

- Мъртви глави мястоположение и размери
- Разположение на охладителите
- Разположение на леяка
- Леякови канали



Процесна оптимизация

Оптимизира процесни параметри като:

- Начална температура
- Температура на кокилата
- Скорост на запълване

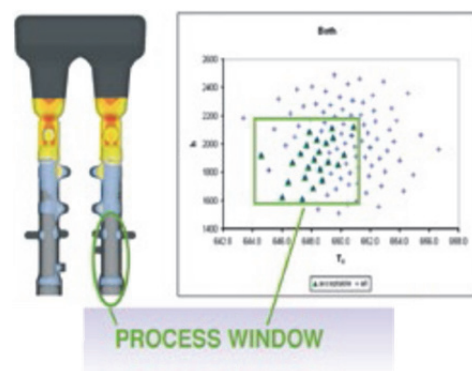
За дефинирани от потребителя цели като намаляване на порьозността, удължаване живота на формообразуващия инструмент, намаляване на окисите, избягване на затворения въздух в буталната камера и други.

Стабилност на процеса

Позволява на леярите възможността да оценят надеждността на своя процес като функция на различните параметри, като температура на стопилката или температурата на кокилата. Тази оптимизация ще се стартира автоматично с минимален брой изчисления за оценка на рисковете от порьозността като функция на възможно отклонение от тези параметри и потребителят може да определи безопасни стойности на параметрите според чувствителността за порьозност на компонента.

Инверсно моделиране

Инверсното моделиране позволява автоматичното калкулиране характеристиките на материала и процесните характеристики на базата на експериментално получени температурни стойности в определен участък от отливката или в определено време от процеса.

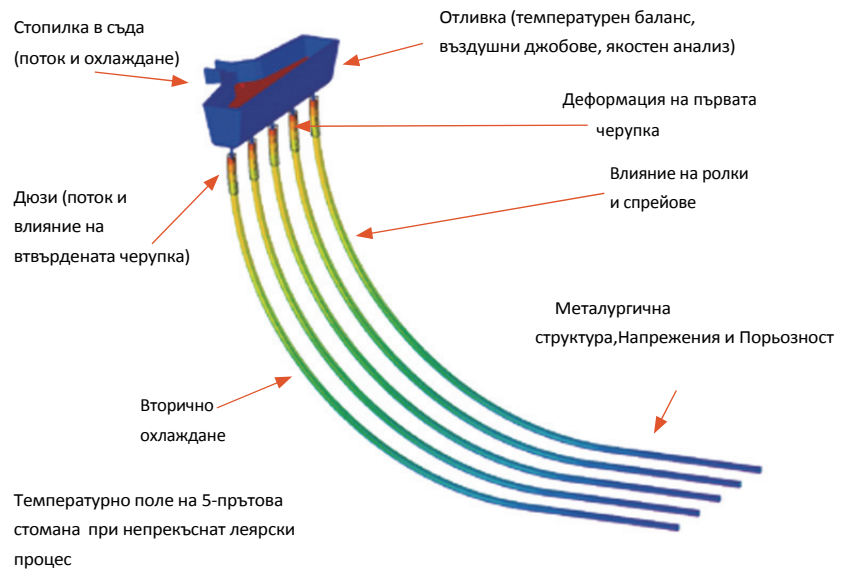


- Усреднената порьозност е по -ниска или еквивалентна на стойността получена при референтните условия
- Максималната порьозност е по -ниска или еквивалентна на стойността получена при референтните условия

Други процеси

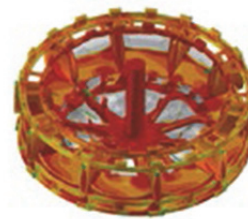
Непрекъснато леене

ProCAST осигурява пълно решение за симулиране на непрекъснат и полу-непрекъснат процес на леене, включително Direct Chill (DC) симулация. Софтуерът дава добри резултати както в симулирането на работната фаза, така и в началната и крайна фази на леярските процеси. Показано е приложение на MiLe алгоритъм приложен за леене с директно охлаждане на AL сплав. ProCAST предлага уникални потребителски функции, които позволяват на по-напреднали крайни потребители да програмират техните специфични технологични изисквания. Например, да определите граничните условия като време и температура в определена точка или компонент от модела с цел точно да се моделира всеки специфичен процес за леене.

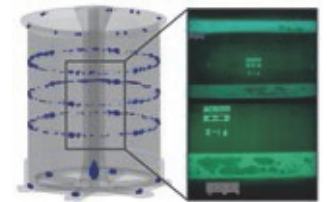


Центрофугално леене

ProCAST има капацитет за моделиране на центробежно леене: леярската форма се върти с висока скорост около вертикалната си ос като метала се излива. Изравняването нивото на потока е решен в рамките на относителната (ротационна) референтна скорост.



Центрофугално леене



Валидация на резултата за порьозност

Стопяеми модели

ProCAST включва всички необходими функции, за да се вземат предвид последиците от взаимодействие на течен метал и пяна по време на процеса на леене.



Моделиране с полутвърди тела



Леене по стопяеми модели

Моделиране с полутвърди тела

ProCAST е оборудван с различни модели за справяне с различната физика на моделиране с полутвърди тела.

Черупково леене

Разработено в сътрудничество с: Ashland, CTI, CTIF, IMFT, Infun, Laempe, Teksid u Weir Foundries

Модулът точно прогнозира температурните профили във формата, запълването ѝ и налягането преди фронта на горене.



Детайли, показващи незаети или недобре уплътнени области





Customer Portal
myesi.esi-group.com

Услуги по консултации, обучение и поддръжка

Препоръчителна системна конфигурация :

- 64-битов (x64) дву- или четири- ядрен процесор
- Windows 7/8 и следваща операционна система за оптимално функциониране
- Най-малко 2 GB RAM, за пресмятането – 1 Tb твърд диск
- True Color (32-битова) или 16 милиона цвята (24-битов)
- Разделителна способност на екрана: 1280 x 1024 или по-висока, широкоекранен формат
- Поне 2,4 GB свободно дисково пространство за инсталиране

Обучение

ESI осигурява курсове за обучение от високо квалифицирани инженери, отговорни за дейности като консултации и поддръжка, с многогодишна практика и опит. Обученията се доставят към потребителите с помощта на модерни техники, през стандартни обучителни сесии, дефинирани в каталог за курсове или през специализирано обучение, отговарящо на специфични нужди, включително дългосрочно обучение за списък от задачи или нов персонал.

Услуги по поддръжка

Инженерите на ESI ви помагат да достигнете по-добри и по-бързи резултати в симулацията на леене чрез сключените договори за техническа помощ навсякъде света чрез ежедневна „гореща линия“.

Консултации

ESI доставя решения за поддръжка на нуждите на нашите клиенти за производителност и иновации през широка гама от инженерни услуги.

- Съфинасирани проекти по проучване&развитие
- Методика за съвместни проекти с цел валидиране на специфични процеси на симулация чрез трансфериране на ноу-хау
- Автоматизация и интеграция на процесите за оптимизиране на CAE работния поток на клиента.
- Проекти при поискване за незабавно бързо решаване на проблем



За повече информация, посетете www.spacecad.bg