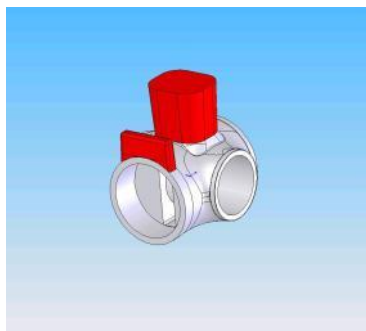


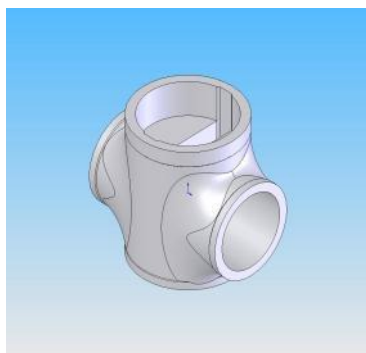
Примеры автоматизированного
проектирования литейных технологий
Крестовины корпусов шиберных
задвижек

Авторский коллектив сайта newcompcast.ru

Крестовины корпусов шиберных задвижек



- Ду 1000



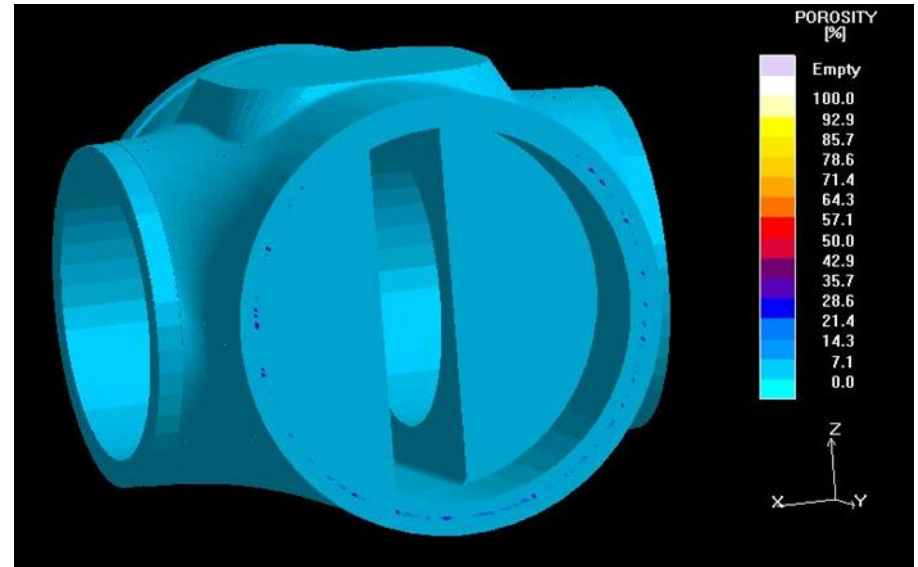
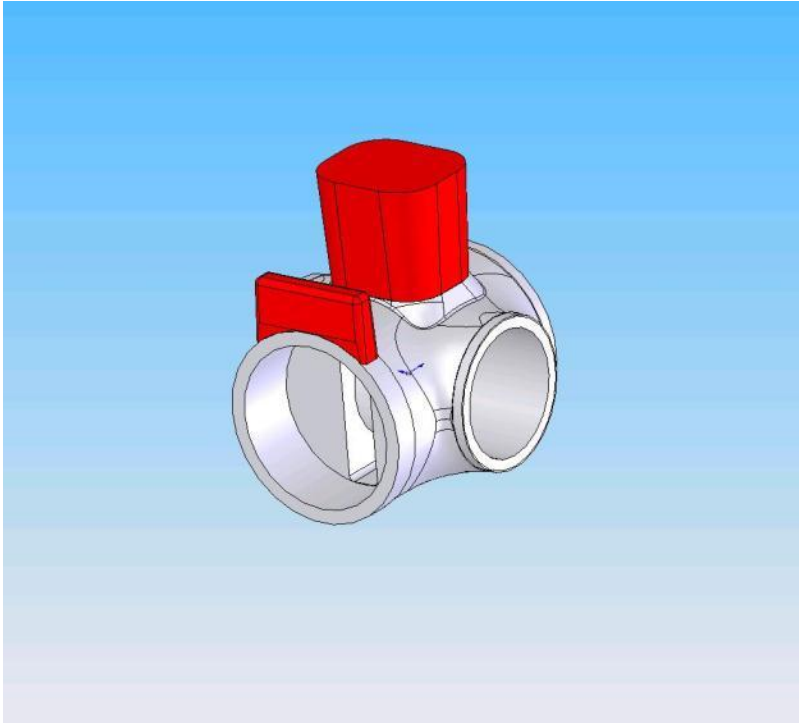
- Ду 1200

крестовины шиберных задвижек

Анализ технологии изготовления
ОТЛИВКИ
«Крестовина корпуса шиберной
задвижки», Ду 1000

Материал – сталь 20Л

Крестовина Ду1000

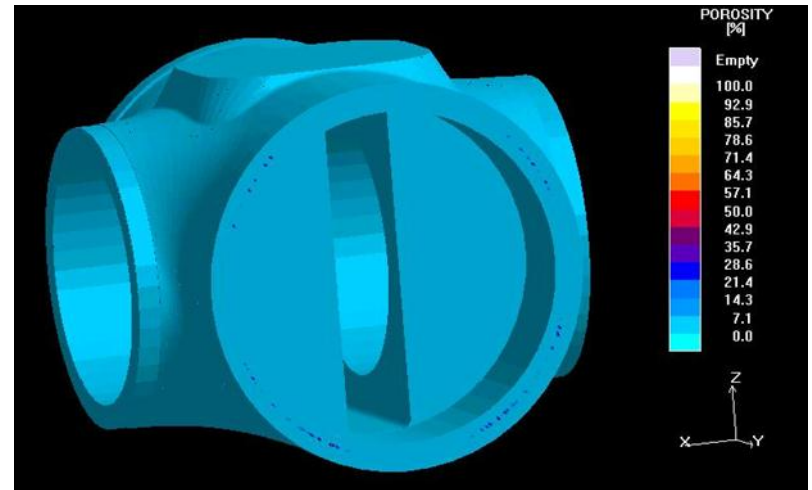
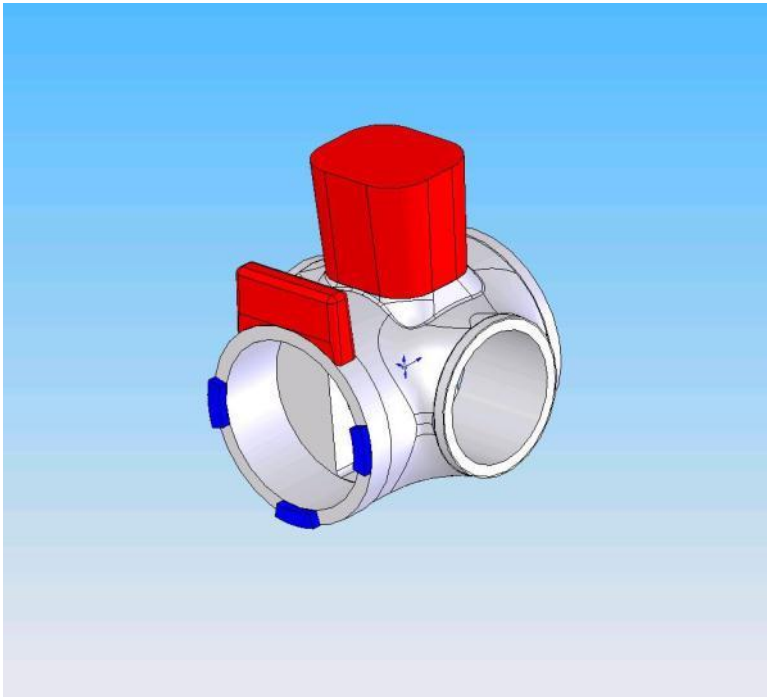


Исходная технология. Рыхлоты во фланце.

Ду 1000

крестовины шиберных задвижек

Крестовина Ду1000

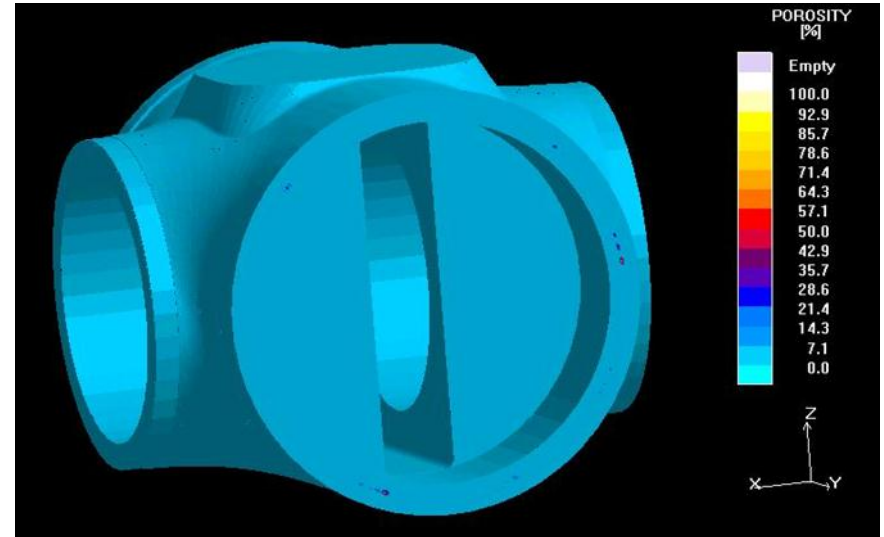
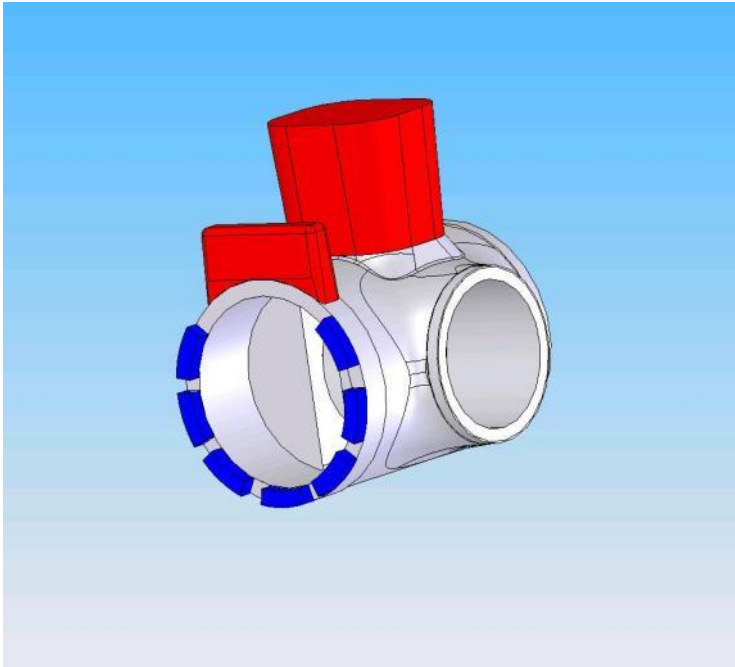


Три холодильника на фланце. Рыхлота во фланце уменьшилась.

Ду 1000

крестовины шибберных задвижек

Крестовина Ду1000



Увеличение числа холодильников уменьшает рыхлоту, но не приводит к ее полному исчезновению.

Проектирование литейной технологии для отливки «Крестовина»

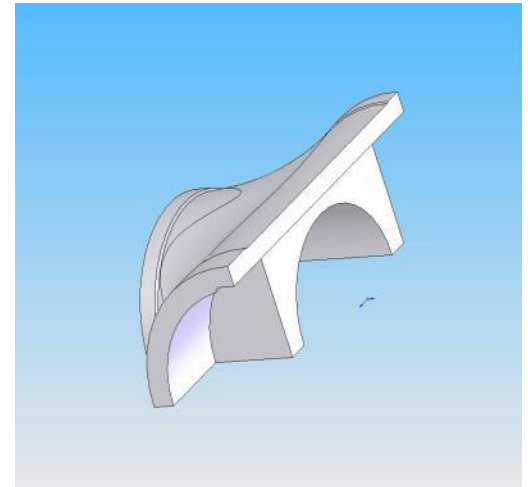
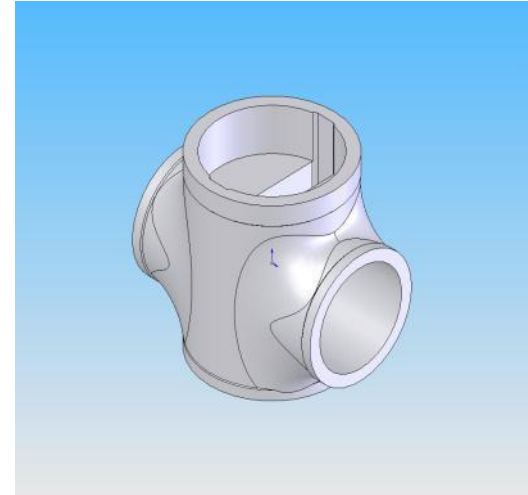
Корпус шиберной задвижки Ду 1200,

Материал – сталь 20Л

Масса - 20.7 т

3D-модель

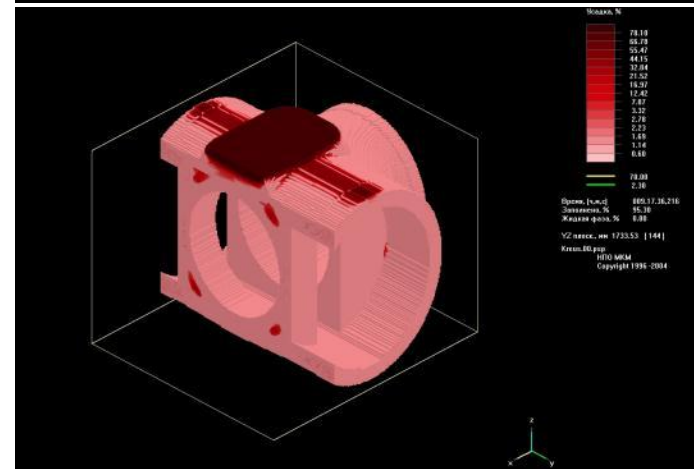
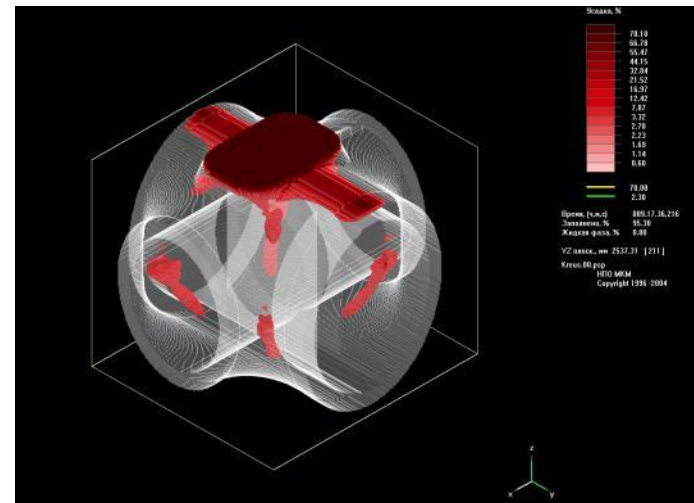
- Создание 3D-модели отливки
- Анализ геометрических особенностей



Анализ тепловых узлов

- Моделирование затвердевания отливки без прибылей
- Определение тепловых узлов и вычисление их модулей

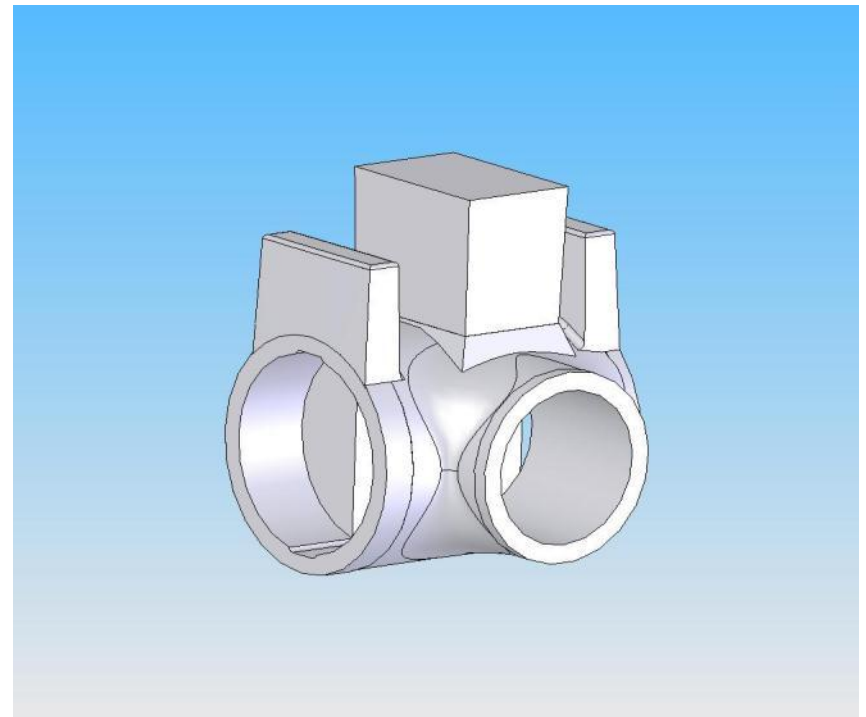
Отливка имеет 8 примерно одинаковых тепловых узлов, расположенных в 2 плоскостях.
Модули тепловых узлов равны 13 см.



Заводской вариант технологии питания

(вариант №1)

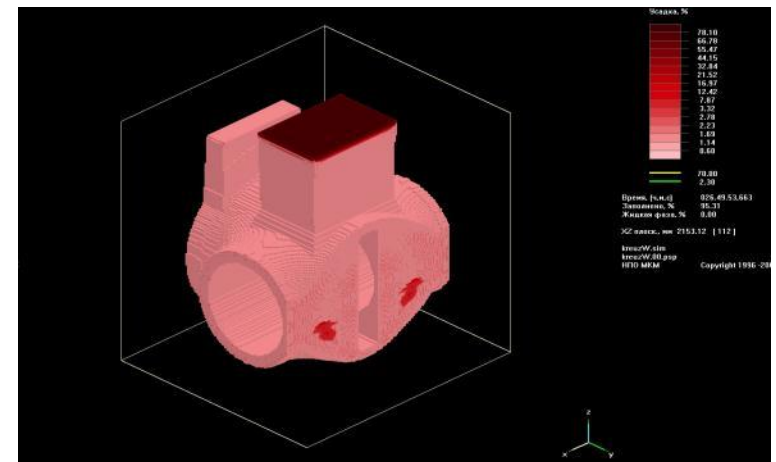
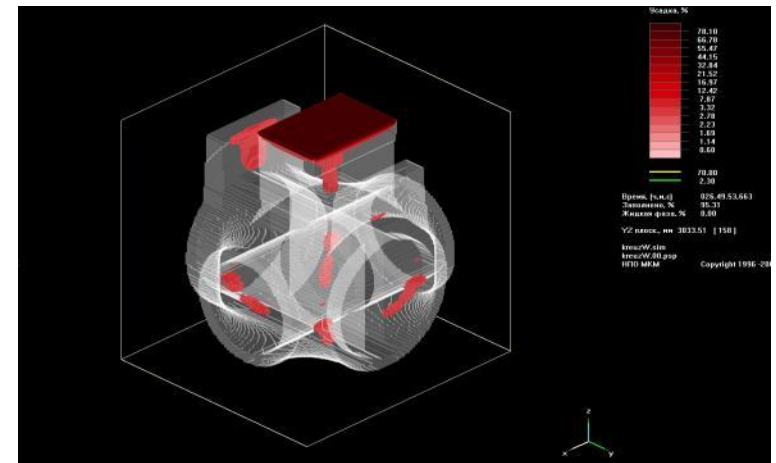
- Система питания, разработанная на заводе, содержит три верхних прибыли
- Суммарная масса системы питания — 11.2 т



Прогноз усадочных дефектов

(вариант №1)

- Верхними прибылями обеспечивается питание четырех верхних тепловых узлов.
- Четыре нижних тепловых узла остаются не пропитанными



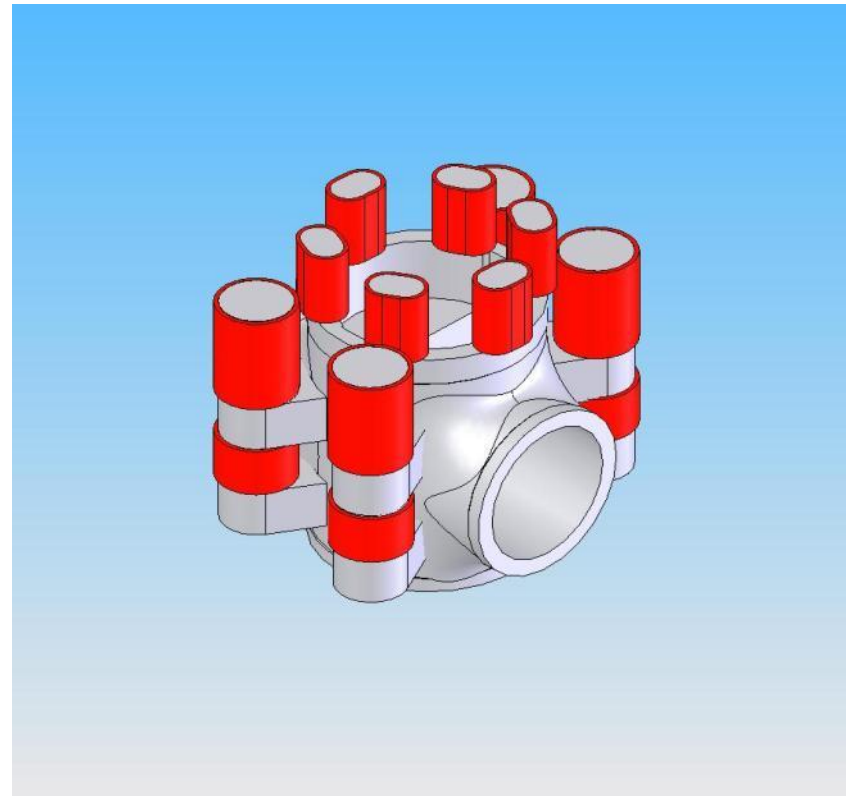
Этажная система питания

(вариант №2)

Отливка располагается в форме так, чтобы с помощью боковых прибылей были доступны все 8 тепловых узлов.

Используются 4 двухъярусные боковые прибыли + 6 верхних.

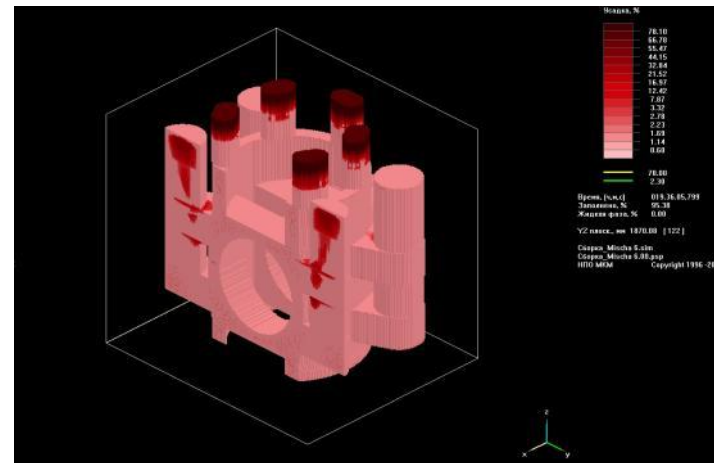
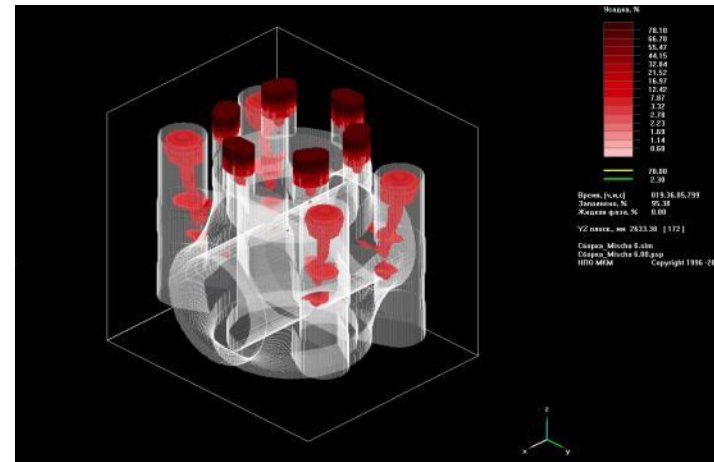
Суммарная масса системы питания - 22.6 т.



Прогноз усадочных дефектов

(вариант №2)

- Моделирование затвердевания и прогноз усадочных дефектов показывает отсутствие макропористости в теле отливки
- Путем вариантных расчетов были найдены оптимальные размеры прибылей



Напуски с прямолинейной осью питания

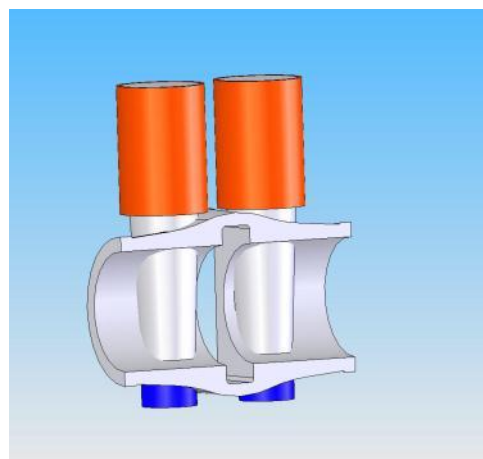
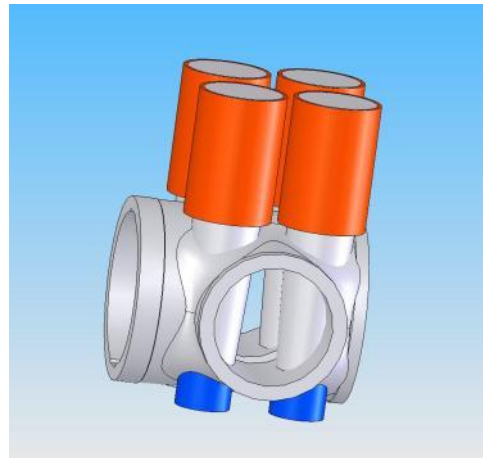
(вариант №3)

Тепловые узлы с помощью напусков в магистральном канале соединяются попарно.

Это позволяет уменьшить число прибылей до 4.

Для повышения эффективности действия прибылей используются 4 холодильника.

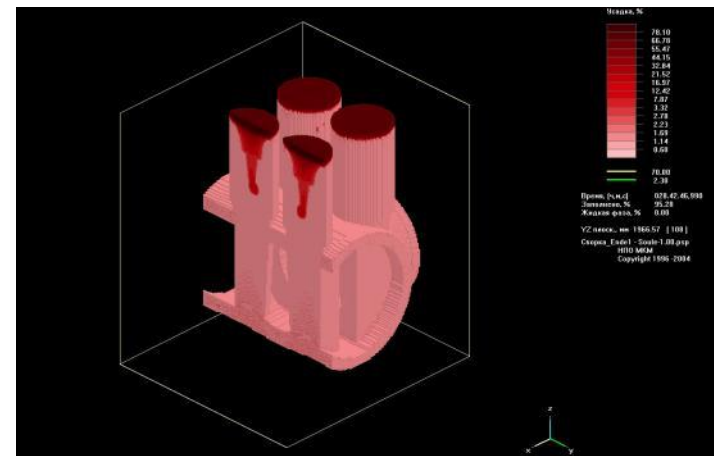
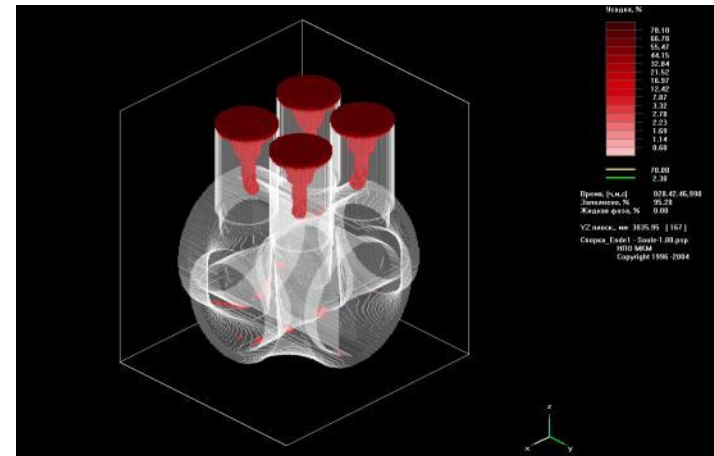
Суммарная масса системы питания - 26.8 т.



Прогноз усадочных дефектов

(вариант №3)

Прогноз усадочных дефектов показывает наличие небольшой усадочной макропористости в областях между холодильниками.



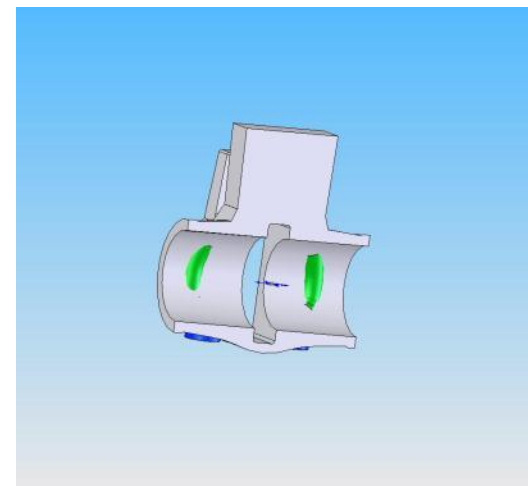
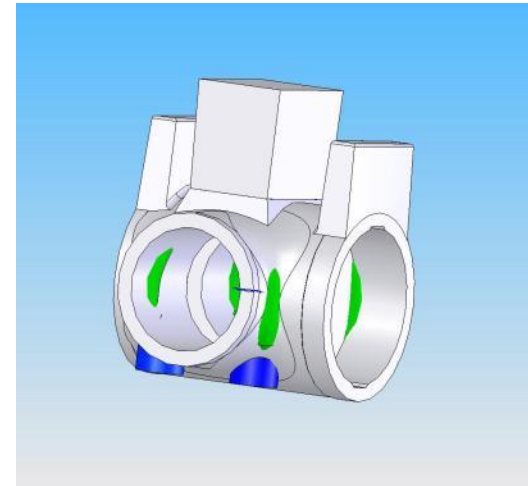
Напуски с криволинейной осью питания

(вариант №4)

Развитие

1-го и 3-его вариантов.

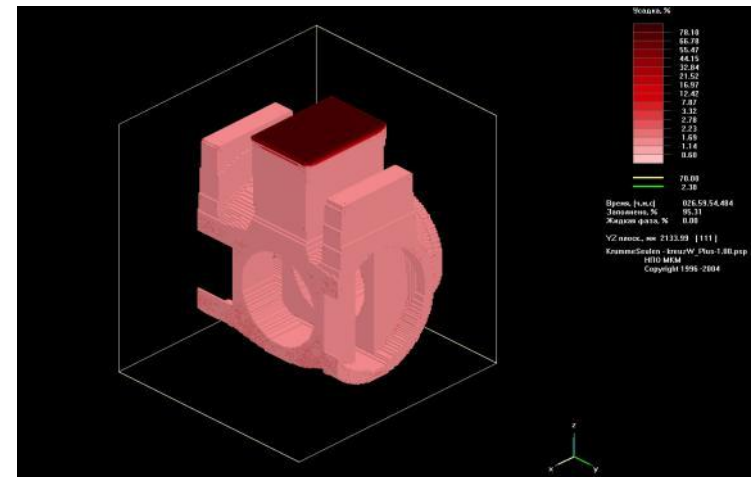
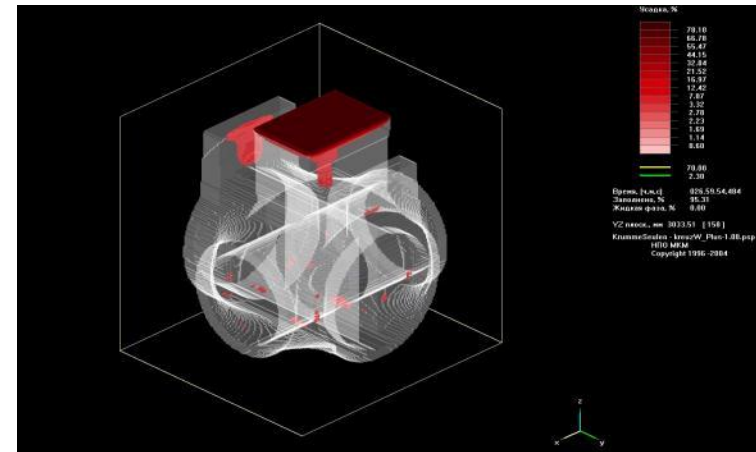
- Чтобы уменьшить объем напусков, верхние и нижние тепловые узлы соединены криволинейным путем питания.
- Суммарная масса системы питания -11.4 т.



Прогноз усадочных дефектов

(вариант №4)

Прогноз усадочных дефектов показывает наличие небольшой усадочной макропористости в областях между холодильниками.



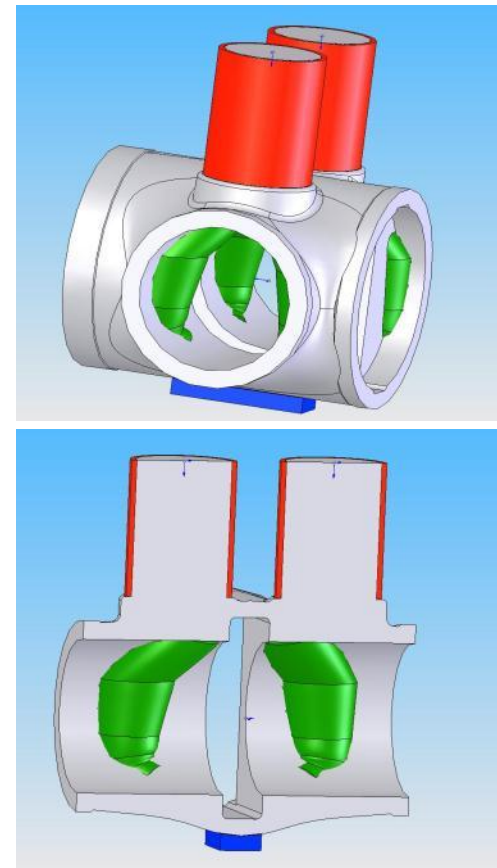
Напуски с криволинейной осью питания

(вариант №5)

Развитие

4-го варианта в двух направлениях:

- Вместо трех обычных прибылей используются две прибыли, облицованные теплоизоляционным материалом (вставки для прибылей фирмы FOSECO).
- Напуски нанесены только на обрабатываемые поверхности.
- Масса системы питания -7,1 т.



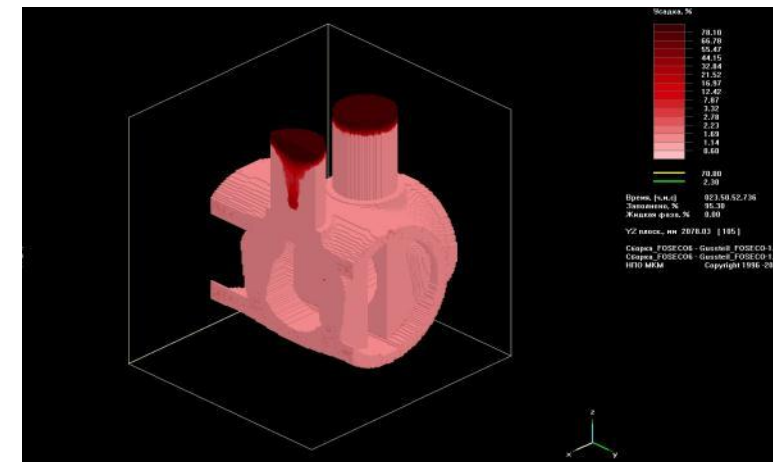
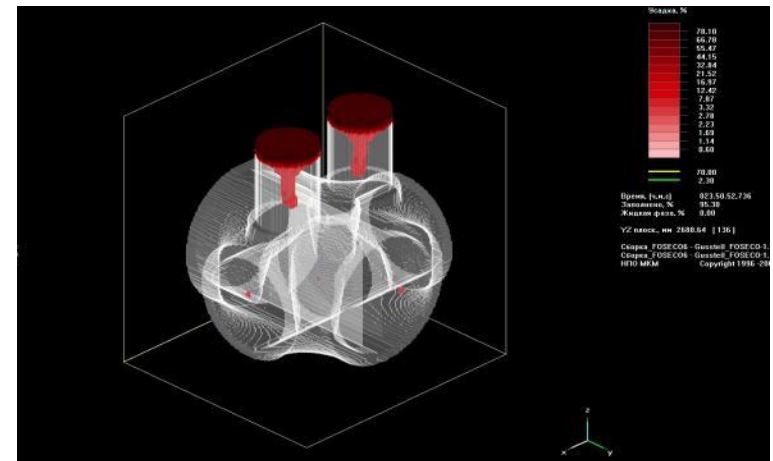
Ду 1200

крестовины шиберных задвижек

Прогноз усадочных дефектов

(вариант №5)

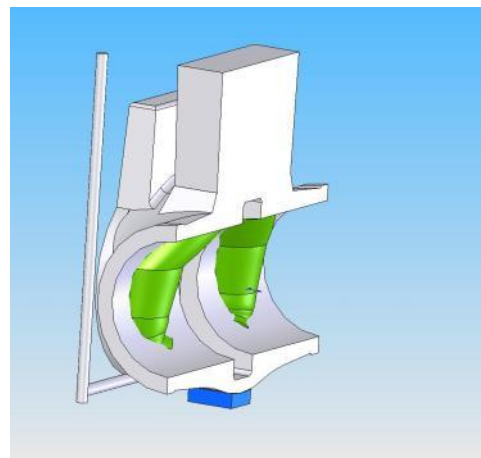
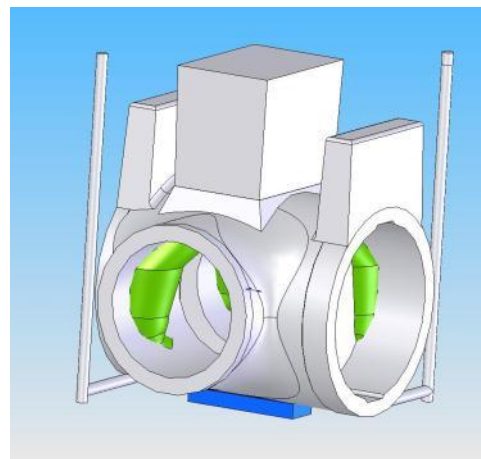
Прогноз усадочных дефектов показывает практически отсутствие усадочной пористости во всей отливке.



Прибыльная система заводская. Напуски и холодильники как в варианте 5

(вариант №6)

Для питания нижних тепловых узлов заводская система прибылей дополнена напусками и холодильником.



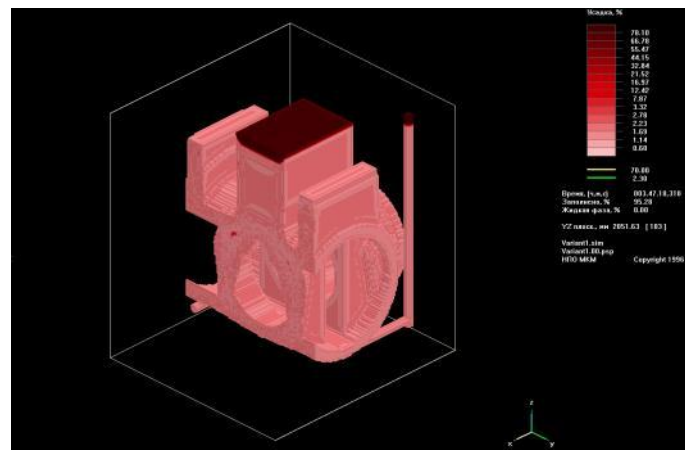
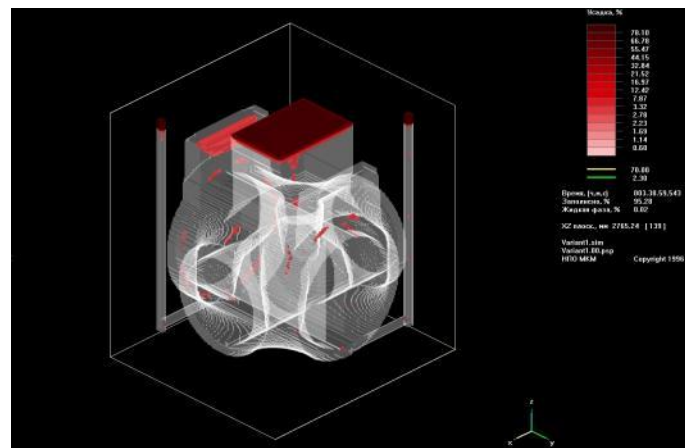
Ду 1200

крестовины шиберных задвижек

Прогноз усадочных дефектов

(вариант №6)

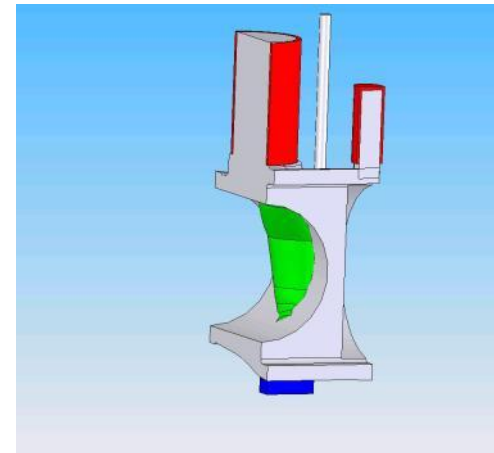
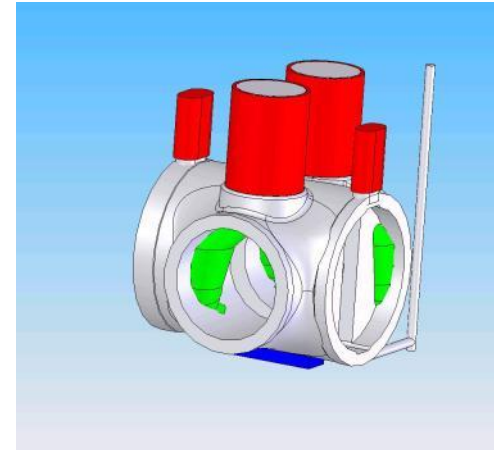
Обнаруживается
незначительная
макроусадочная
пористость



Вариант 5 с дополнительными прибылями на немагистральных фланцах

(вариант №7)

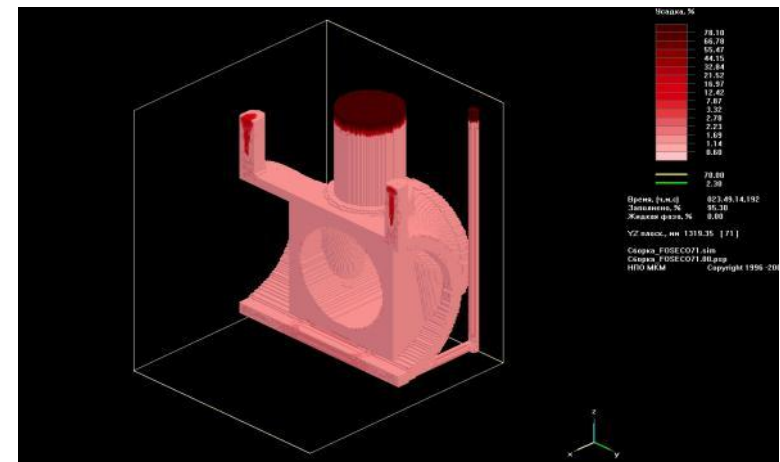
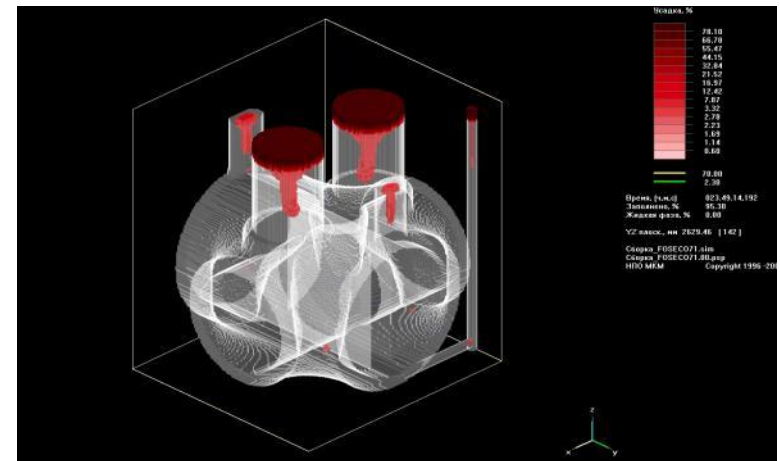
Для повышения стабильности технологии, в частности – при небольших перекосах формы, вариант 5 дополнен двумя прибылями на фланцах.



Прогноз усадочных дефектов

(вариант №7)

Макроусадочные
дефекты
практически
отсутствуют.



Сравнение вариантов изготовления отливки «Крестовина 1200» Масса отливки 20.7 т

№	Наименование варианта	Общая масса, т	Масса питающей с-мы, т	Выход год-го, %	Усад. дефекты
1	Заводской вариант	31.9	11.2	64.9	Есть 4 дефектных области
2	Вертикальное положение, этажное питание, экзотермические вставки	43.3	22.6	47.8	Нет
3	Напуски с прямолинейной осью, экзотермические вставки	47.5	26.8	43.6	Есть, мелкие
4	Напуски с криволинейной осью	32.1	11.4	64.5	Есть, мелкие
5	Напуски с криволинейной осью (только вовнутрь) и с экзотермическими вставками	27.7	7.0	74.7	Почти нет
6	Внутренние напуски с криволинейной осью, прибыли – по заводскому варианту	32.3	11.6	64.1	Есть, мелкие
7	Вариант 5 дополненный двумя прибылями на фланцах	27.8	7.1	74.4	Почти нет

Ду 1200

крестовины шибберных задвижек

Выводы

Оптимальными вариантами питающей системы следует признать варианты №5 и №7 - с криволинейными напусками на обрабатываемых поверхностях с теплоизоляционными вставками для прибылей и с холодильником.

Выход годного в данных вариантах приблизительно равен 75%.