



Уральская
Станкопромышленная
Компания



ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ДЕТАЛЕЙ В МОЕЧНОЙ КАМЕРЕ

на Заводе по производству дизельных
двигателей GEVO 12 General Electric в г. Астана

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ МОЕЧНОЙ КАМЕРЫ

Камера предназначена для удаления консервирующего состава AEROGUARD PR 303 LT и налипших загрязнений с внешних и внутренних поверхностей крупногабаритных деталей двигателя GEVO, включая полости, масляные каналы и пр. Консервирующий состав наносится на поверхности деталей с целью предотвращения их коррозии во время транспортировки к месту сборки.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ

Ввиду того, что помытые детали быстро подвергаются коррозии, общая продолжительность промежутка между выходом изделия из моечной камеры и установки в двигатель не должна превышать 10 часов.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Чистота поверхности контролируется в соответствии с указаниями Миллипор. Контролю подвергаются все поверхности, на вымытой поверхности не должно обнаруживаться следов консерванта, загрязнений. Точки контроля определены процедурой. Например, на раме двигателя контроль проводится в 120 точках. Особые требования предъявляются к чистоте механически обработанных поверхностей, в том числе масляных каналов.

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ РАБОТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

- **движущиеся механизмы:**
 - кран-балка;
 - перемещаемые по воздуху детали;
 - телега с механическим приводом;
 - трос привода;
 - ручная подкатная платформа для персонала
- **высота:**
 - переноска подставок для деталей на транспортную тележку;
 - установка деталей на подставки;
 - подкатная платформа, с которой производится мойка, имеет высоту 1200 мм;
 - детали имеют высоко расположенный центр тяжести и требуют тщательности установки;
 - фундамент имеет решетчатый пол, под которым имеется приямок для сбора моющих растворов и для прохождения вентиляционного воздуха. Глубина приямка – 900 мм
- **неровная поверхность:**
 - открытый канал, по которому проходит трос привода тележки;
 - открытые каналы, по которым проходят рельсы тележки;
 - каналы для стоков и вентиляции, перекрытые решетками
- **повышенная влажность воздуха, близкая к 100% при мойке;**
- **повышенная температура:**
 - температура используемых растворов (60 °C);
 - повышенная температура воздуха при предварительном нагреве и сушке изделия (до 60 °C)

- **высокая коррозионная способность концентратов моющих реагентов (pH рабочего раствора: 11÷12);**
- **скольжение. Моющие растворы содержат ПАВ, поэтому поверхности становятся скользкими. Это может вызвать:**
 - падение персонала;
 - соскальзывание тяжелых деталей
- **сжатый воздух, используется для привода портала автоматической мойки;**
- **электрическая энергия, используется для питания приточно-вытяжных агрегатов, насосов высокого давления, погружного насоса, системы освещения, системы автоматики, бойлера;**
- **дизельное топливо, используется для нагрева воздуха в дизельной горелке приточно-вытяжного агрегата, а также в моечном аппарате высокого давления:**
 - является ЛВЖ;
 - пары являются токсичными;
 - попадание на средства индивидуальной защиты, содержащие резину, латекс и пр., могут привести к порче средств индивидуальной защиты
- **высокое давление, создаваемое моечными аппаратами;**
- **брызги (при мойке открытых поверхностей), обратная струя раствора при мойке глухих отверстий**

При осуществлении моечных операций следует соблюдать осторожность.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

- Во избежание самопроизвольного движения деталей, вызванного неровностью поверхности, применением ПАВ, следует устанавливать детали только на предназначенные для этого подставки и только на предназначенные места деталей.
- Места, предназначенные для установки подставок, окрашены красками. Каждый цвет соответствует своей подставке.
- Во избежание самопроизвольного перемещения подставок следует использовать специально предусмотренные средства фиксации подставок на транспортной телеге.
- Во избежание падения изделий следует использовать только специальные стропы и траверсы, рассчитанные на вес и конструкцию переносимых изделий.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА, МЕТОДЫ РАБОТЫ, СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

В целях обеспечения собственной безопасности при работе в моечной камере персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, такие как: резиновая обувь с противоскользящим протектором, защитный водонепроницаемый комбинезон, водонепроницаемые перчатки, маску, предотвращающую попадание брызг на лицо, защитный головной убор.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОЙКИ

В камере производится мойка следующих крупных деталей:

- блок цилиндров (в американской терминологии - рама двигателя);
- коленвал;
- передняя крышка блока цилиндров (IFE);
- масляный поддон.

Детали приведены в той последовательности, в которой происходит их мойка. Последовательность мойки определяется порядком их поступления на сборочные операции.

РАМА ДВИГАТЕЛЯ

Размеры, чертежи, конструкция, каналы



Рис. 1. Общий вид рамы двигателя

Рама двигателя представляет собой сложную конструкцию с многочисленными полостями сложной формы (Рис. 1). Габаритные размеры рамы (ДхШхВ): 3010x1060x1300 мм. Вес рамы - 4 700 кг.

Условно можно выделить 2 части рамы: верхнюю и нижнюю, разделенные Λ-образной горизонтальной перегородкой.

Нижняя часть рамы представляет собой единую полость, разделенную на шесть отдельных зон вертикальными перегородками не полного профиля (см. рис. 2). Это дает возможность автоматизировать процесс мойки с помощью перемещающейся системы сопел. При этом необходимо обмывать:

- верхние наружные горизонтальные и наклонные поверхности;
- внутренние наклонные поверхности (снизу);
- боковые поверхности рамы (наружные и внутренние);
- поверхности перегородок, имеющие Т-образное сечение и теневые зоны для односторонних струй;
- верхние и нижние горизонтальные поверхности ребер жесткости перегородок;
- верхнюю (внутреннюю) и нижнюю (наружную) горизонтальные поверхности основания.

Количество зон в нижней части равно количеству пар силовых сборок.

Верхняя часть рамы разделена перегородками на 24 секции (см. рис. 1).

Боковые стенки рамы в нижней части имеют прямоугольные отверстия (по 6 отверстий с каждой стороны). Это создает опасность попадания струй на оператора при мойке изнутри в автоматическом режиме.



Рис 2. Нижняя часть рамы двигателя

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ



Рис. 3. Секция нижней части двигателя. Вид сбоку



Рис. 4. Рама двигателя - вид снизу. В коренной подшипник вкручены шпильки.

Масляные каналы

Особое внимание при очистке следует уделить масляным каналам. Всего в раме находится шесть групп каналов:

- а) 6 наклонных каналов, идущих от левой верхней наклонной поверхности к подшипникам скольжения левого распределительного вала. Диаметр каналов - 8 мм, длина каналов - 130 мм;
- б) 6 наклонных каналов, идущих от правой верхней наклонной поверхности к подшипникам правого распределительного вала. Диаметр каналов - 8 мм, длина каналов - 130 мм, конфигурация каналов - прямые;

Расположение каналов а) и б) показано на рис. 5-8. Следует отметить, что вход каналов является цилиндрическим для 5 правых и 5 левых масляных каналов. Крайние каналы правого и левого ряда (см. рис. 5) имеют сложный входной профиль (см. рис. 7, 8);

- с) 6 наклонных каналов, идущих от левого ряда подшипников скольжения распределительного вала к резьбовым отверстиям левого ряда шпилек коренного подшипника. Диаметр каналов - 16 мм, длина канала - 400 мм, конфигурация каналов - прямые;
- д) 6 наклонных каналов, идущих от правого ряда подшипников скольжения распределительного вала к резьбовым отверстиям правого ряда шпилек коренного подшипника. Эти каналы аналогичны каналам с);

Расположение каналов с) и д) показано на рис. 9-11.

- е) 2 масляных канала на торцевой поверхности рамы двигателя. Диаметр канала 24 мм, см. рис. 12;
- ф) 3 масляных канала - один на внутреннем подшипнике с левой стороны и два - на внутреннем и внешнем подшипниках с правой стороны (вид со стороны маховика, см. рис. 13).

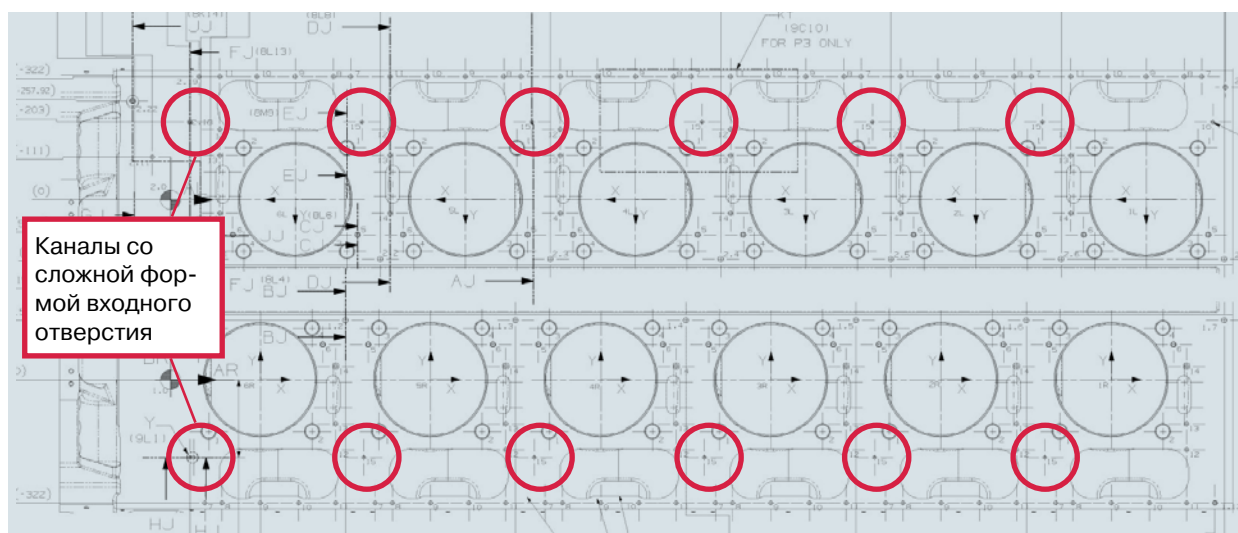


Рис. 5. Места входов масляных каналов а) и б) в раму двигателя. Вид сверху.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

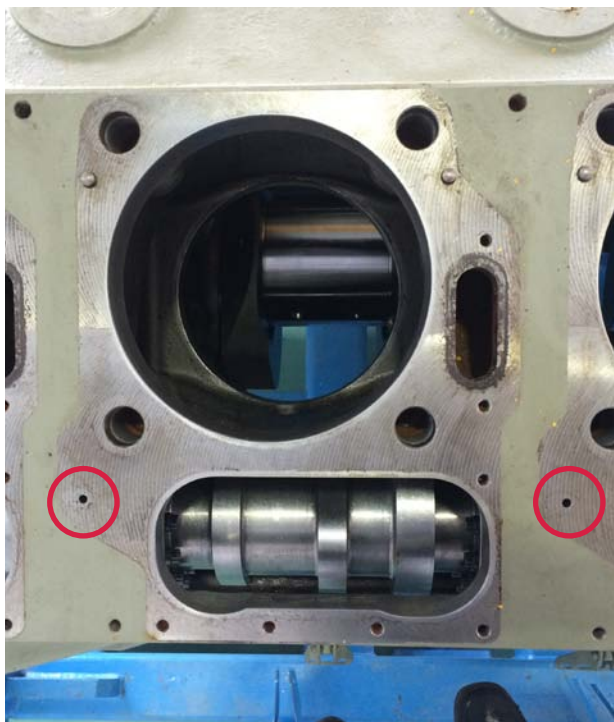


Рис. 6. Входы масляных каналов а) и б).



Рис. 7. Вход крайних масляных каналов а) и б).

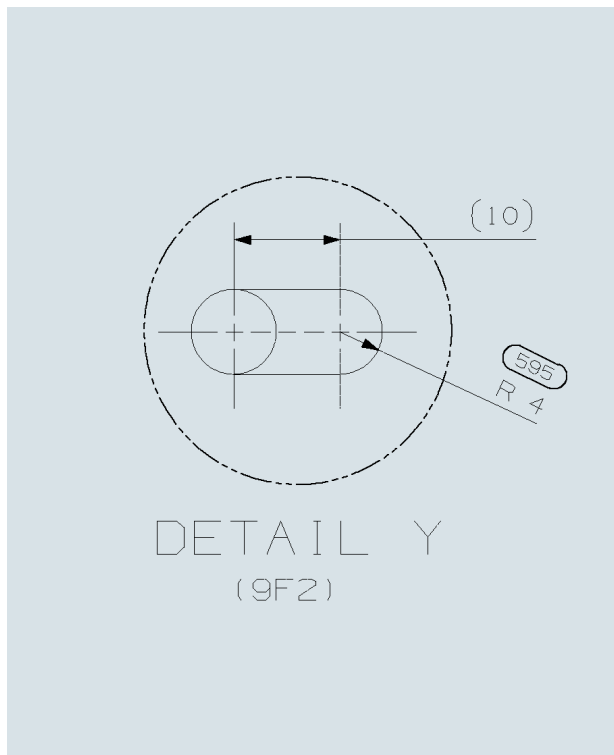


Рис. 8. Размеры каналов а) и б) со сложным входом.

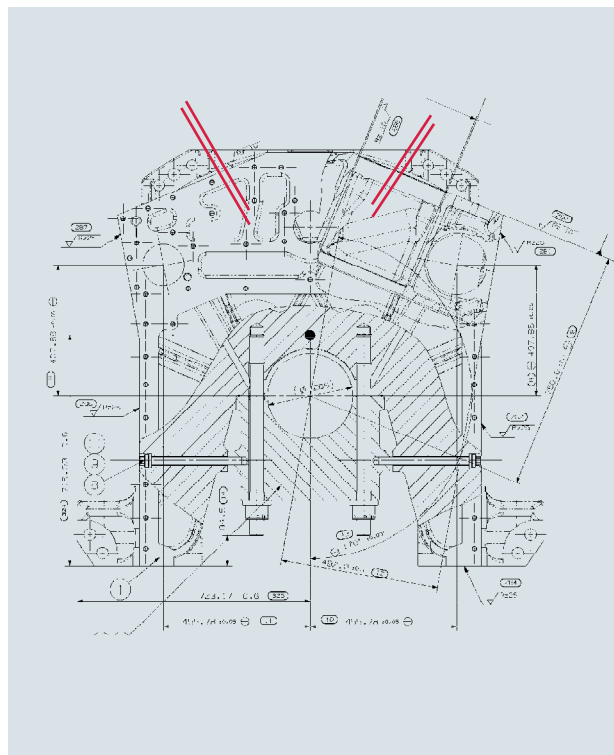


Рис. 9. Расположение масляных каналов с) и д).



Рис. 10. Верхняя часть каналов с) и d).



Рис. 11. Выход масляных каналов с) и d). Вид снизу.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

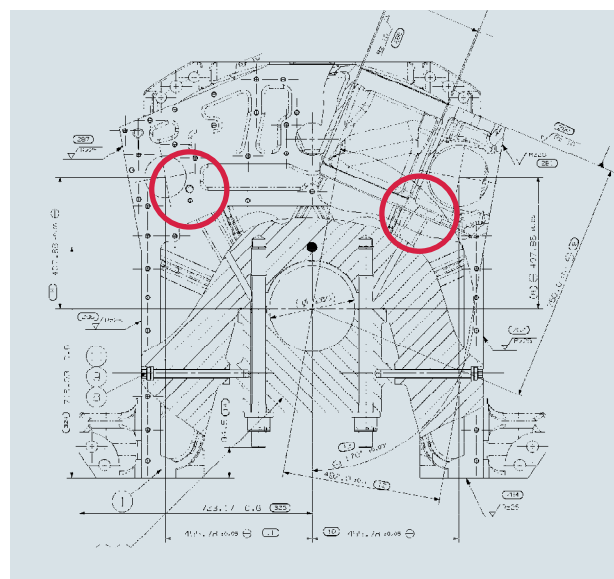
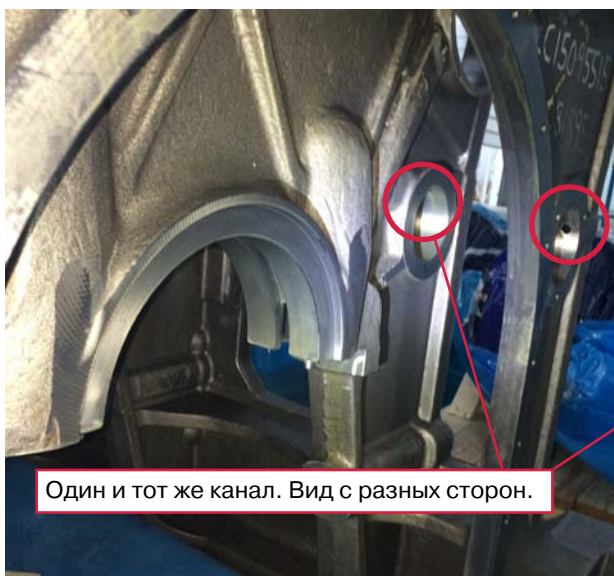


Рис. 12. Масляные каналы е) на торцевой поверхности рамы двигателя



Один и тот же канал. Вид с разных сторон.



Рис. 13. Масляные каналы f) в раме со стороны махового колеса

Водяные каналы

Водяные каналы показаны на рис. 14. Эти каналы соединяются с водяным коллектором

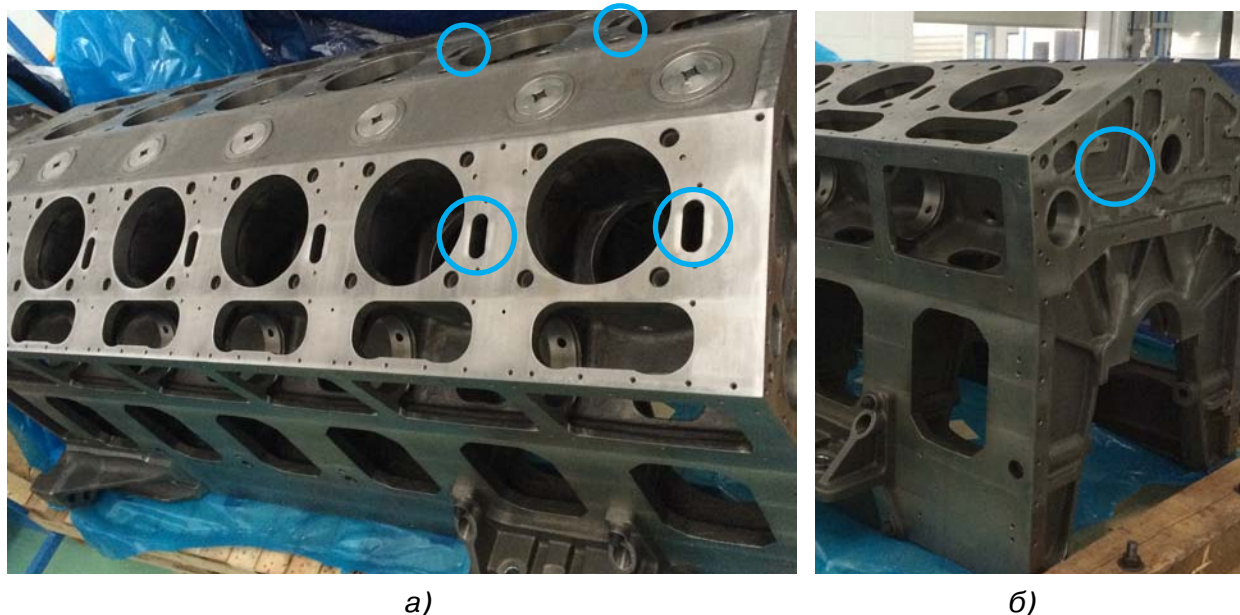


Рис. 14. Водяные каналы на левой, правой (выделено 4 из 12 каналов) и торцевой стороне рамы

Глухие и сквозные отверстия с резьбой

Рама имеет многочисленные отверстия (глухие и сквозные, резьбовые и гладкие), расположенные вертикально, горизонтально, под углом).

Вертикальные глухие отверстия, имеющие выход вниз, а также сквозные и горизонтальные отверстия имеют дренаж. Поэтому их мойка (очистка) не представляет затруднений, т.к. моющие растворы вытекают самотеком.

Вертикальные глухие отверстия, выходящие вверх, не имеют дренажа. Поэтому эти отверстия требуют продувки после мойки каждым видом раствора или отсоса.

Можно выделить следующие глухие отверстия, расположенные в верхней части рамы (см. рис. 15, нумерация на рисунке соответствует нумерации в нижеприведенном списке):

- а) 86 резьбовых отверстий диаметром М8;
- б) 12 резьбовых отверстий диаметром М12;
- в) 48 резьбовых отверстий для крепления силовых сборок, диаметр М36, глубина - 105 мм, объем отверстия - 106 мл. Поскольку объем и глубина глухих отверстий большие, то необходимо удаление воды потоком сжатого воздуха;
- г) 4 отверстия со стороны махового колеса;
- д) 24 гладких отверстия под центрирующие штыри силовой сборки, диаметр - 12 мм;
- е) 7 квадратных углублений в верхних заглушках рамы.

Воздушные полости

Воздушные полости имеют литую необработанную поверхность. Эти поверхности не так критичны к чистоте поверхности, как механически обработанные. Однако с них должен быть удален консервирующий состав и механические загрязнения.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

Подставка для мойки изделия: конструкция, способ установки детали, способ крепления детали

Рама двигателя устанавливается непосредственно на телегу, на которой предусмотрено 4 площадки опирания (по три на каждую сторону). Площадки облицованы пластиком (капролоном) для предотвращения повреждения рабочей поверхности. Детальное описание конструкции и расположения площадок приведено в разделе «Порядок установки и снятия подставок на телегу»

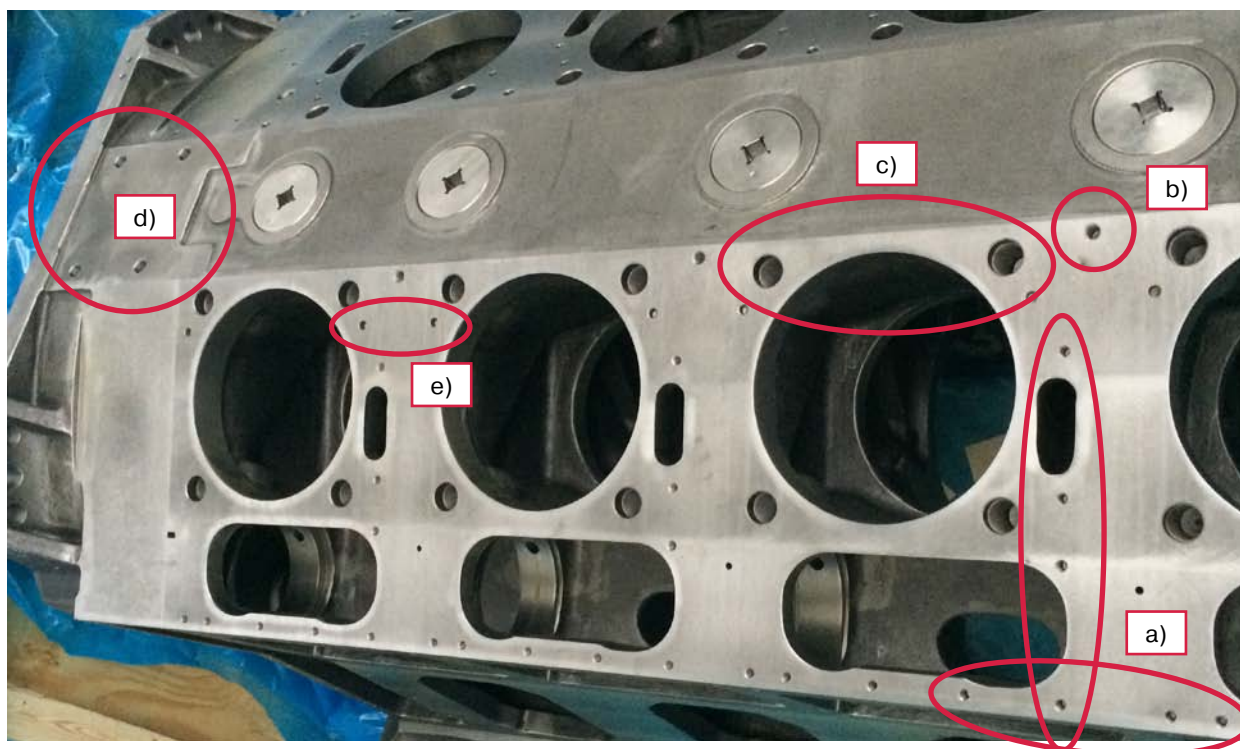


Рис. 15. Глухие отверстия в верхней части рамы.

КОЛЕНВАЛ

Размеры, чертежи, конструкция, масляные каналы

Чертеж коленвала приведен на рис. 16. Общая длина коленвала составляет 3138 мм. Диаметр коренной шейки - 250 мм. Вес коленвала - 1800 кг. Поверхность не представляет особой сложности для мойки за исключением масляных каналов. Схема масляных каналов приведена на рис. 17. Масляные каналы имеют разветвляющуюся пространственную структуру. Всего - 6 групп масляных каналов, из них 5 - одинаковых. Шестая группа, расположенная на переднем конце коленвала (на рис. 17 расположена справа), отличается наличием дополнительного канала (см. рис. 18).

Часть выходных отверстий заглушена на заводе в Grove City. В соответствии с требованиями владельца технологии компании GE Transportation заглушки ни в коем случае не могут быть удалены при мойке изделия. Количество установленных заглушек - 12. Схема установки заглушек показана на рис. 19.

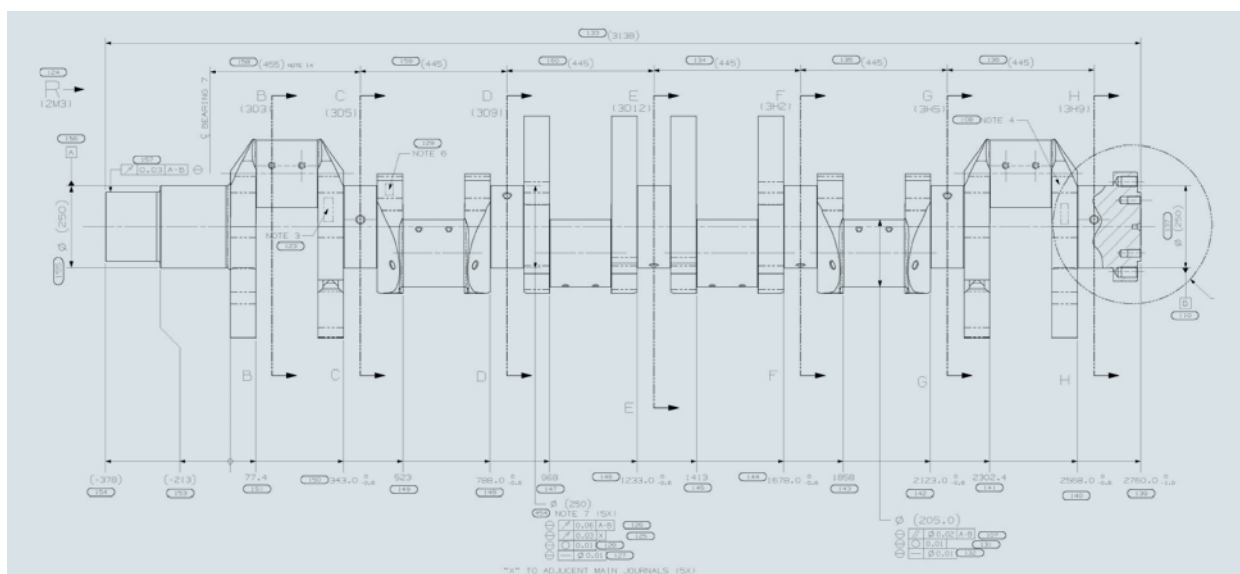
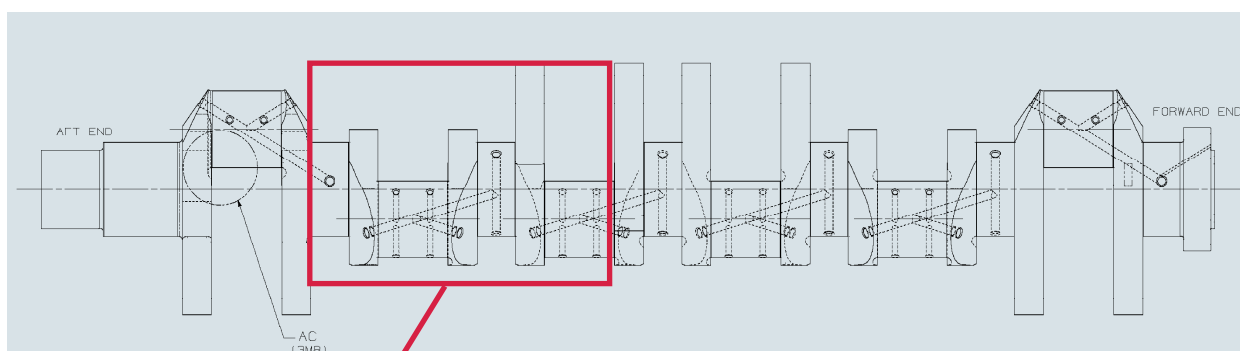


Рис. 16. Общий чертёж коленвала



а)



б)

Рис. 17. Схема масляных каналов

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

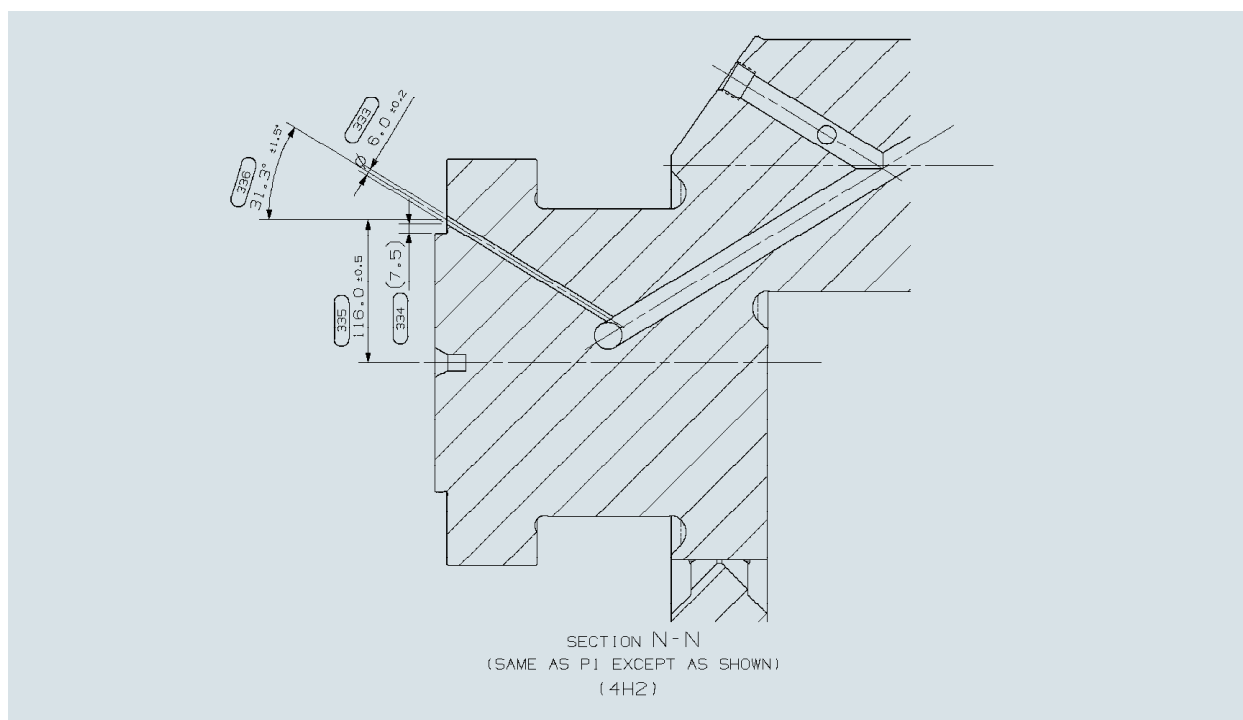
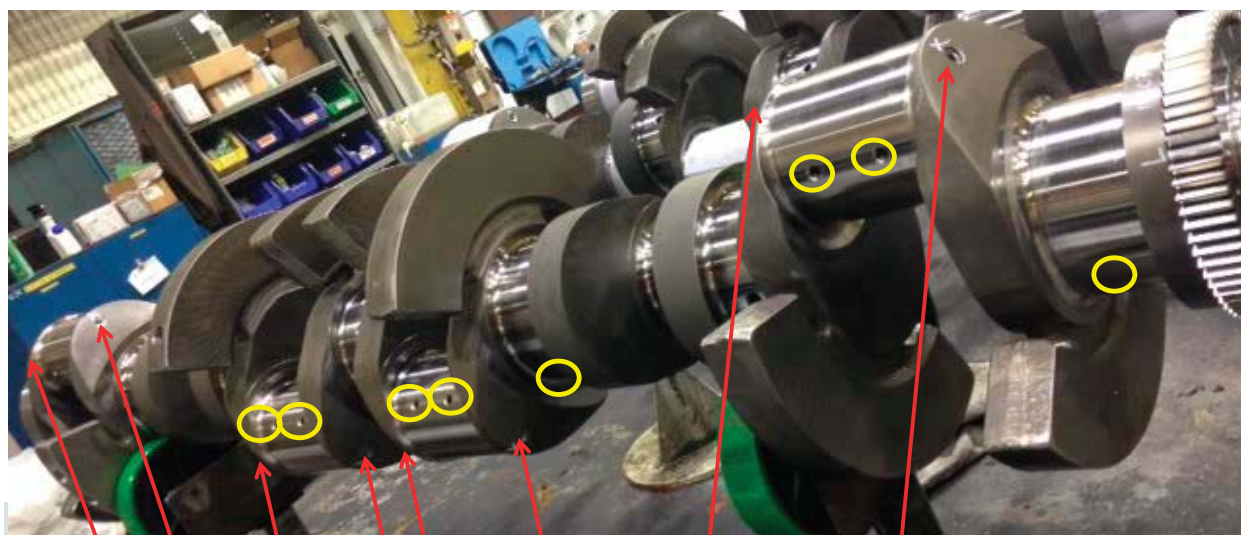


Рис. 18. Схема масляного канала в передней части коленвала



12 установленных винтов на коленчатый вал,
2 на каждую соединяющую шатунную шейку коленвала.

Рис. 19. Схема размещения заглушек на коленвале.

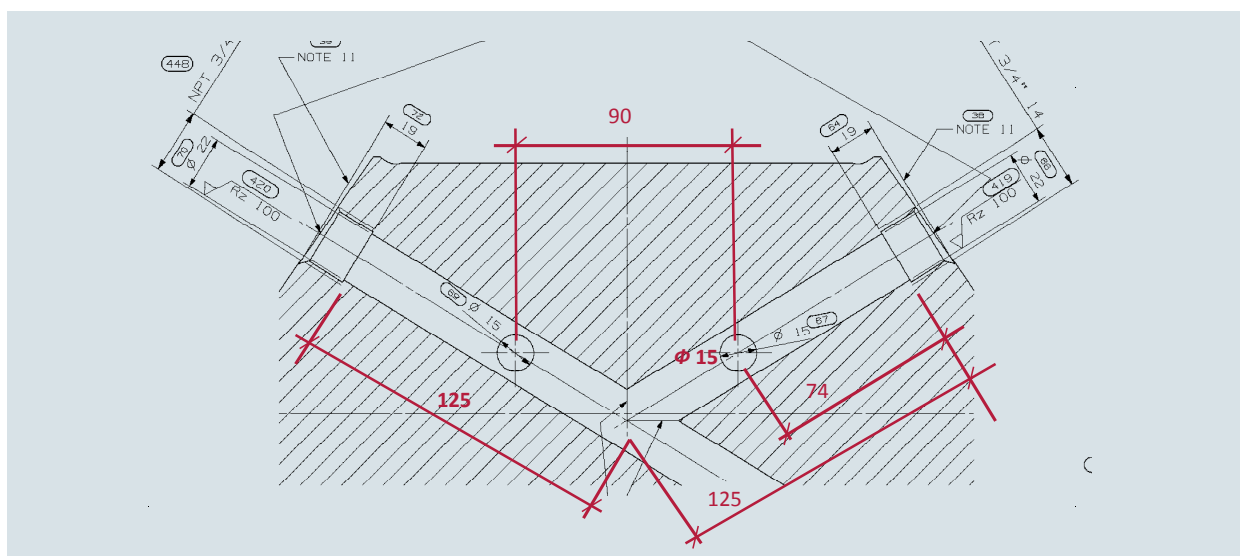


Рис. 20. Схема глухой части группы масляных каналов коленвала

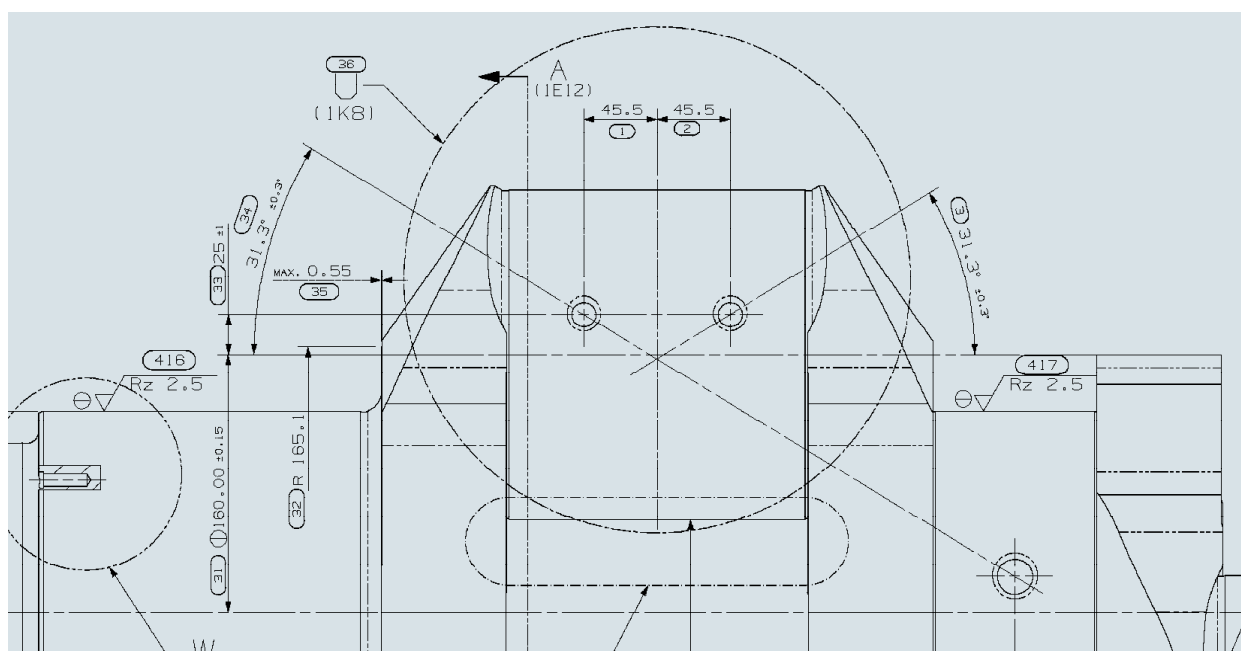


Рис. 21. Углы и расстояния между масляными каналами коленвала

Подставка для мойки изделия

Коленвал устанавливается на отдельные опорные стойки М9, идентичные тем, которые используются на линии сборки двигателя. Подставки имеют вращающуюся вокруг вертикальной оси головку. Это позволяет автоматически (при установке) выравнивать положение головки относительно оси коленвала. Головка имеет 2 колеса, на которые опирается коленвал. Конструкция стоек позволяет вращать коленвал в процессе мойки.

**ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ.
ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ**



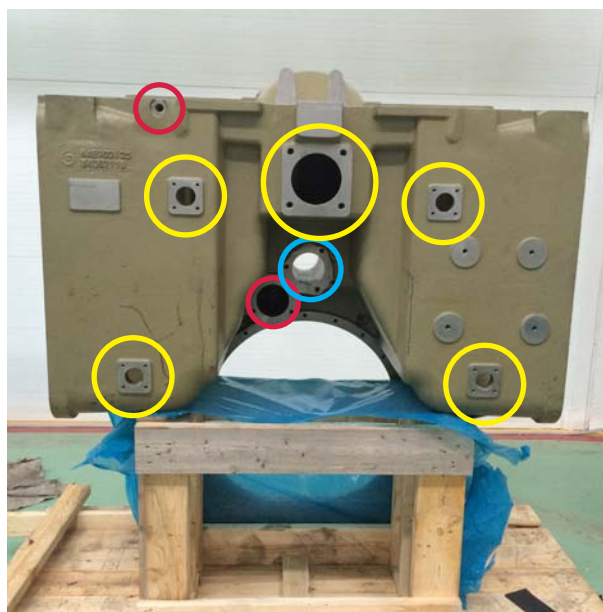
Рис. 22. Подставка под коленвал.

ПЕРЕДНЯЯ КРЫШКА ДВИГАТЕЛЯ

Размеры, чертежи, конструкция, масляные каналы



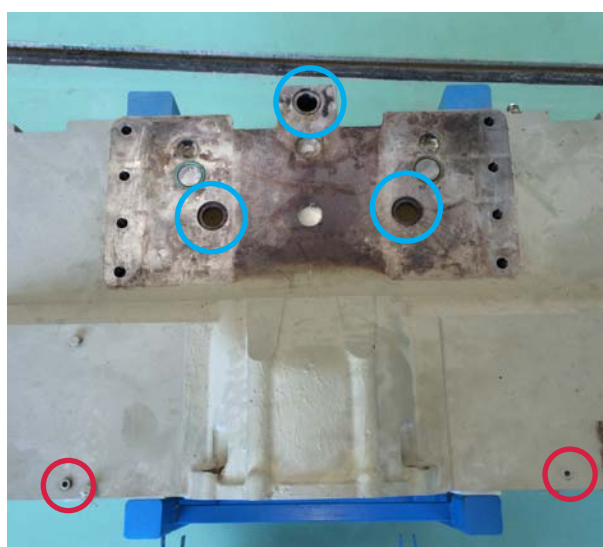
а) передняя сторона IFE



б) задняя сторона IFE



в) боковая сторона IFE



г) верхняя сторона IFE

Рис. 23. Передняя крышка двигателя (IFE)

Цветовые обозначения:

- красный цвет - масляные каналы
- желтый цвет - воздушные каналы
- синий цвет - водяные каналы

Вес передней крышки двигателя - 1600 кг

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

Подставка для мойки изделия

Конструкция подставки для мойки IFE представлена на рис. 24. Подставка для мойки сконструирована таким образом, чтобы при размещении на ней изделия были доступны все поверхности, требующие особо тщательной очистки, включая нижнюю поверхность. Поэтому IFE опирается окрашенными не обработанными поверхностями на пластиковые площадки (для исключения повреждения, см. рис. 25).

Особенностью IFE является высокое расположение центра тяжести, поэтому для повышения устойчивости IFE закрепляется фиксирующими планками с помощью болтов (см. рис. 25 б, 21). Нижняя часть отверстия в IFE является плоской (см. рис. 25 а), что обеспечивает надежную фиксацию прямоугольными в сечении планками.

К средней горизонтальной балке подставки приварены пластины усиления толщиной 20 мм, имеющие резьбовые отверстия для болтов крепления.

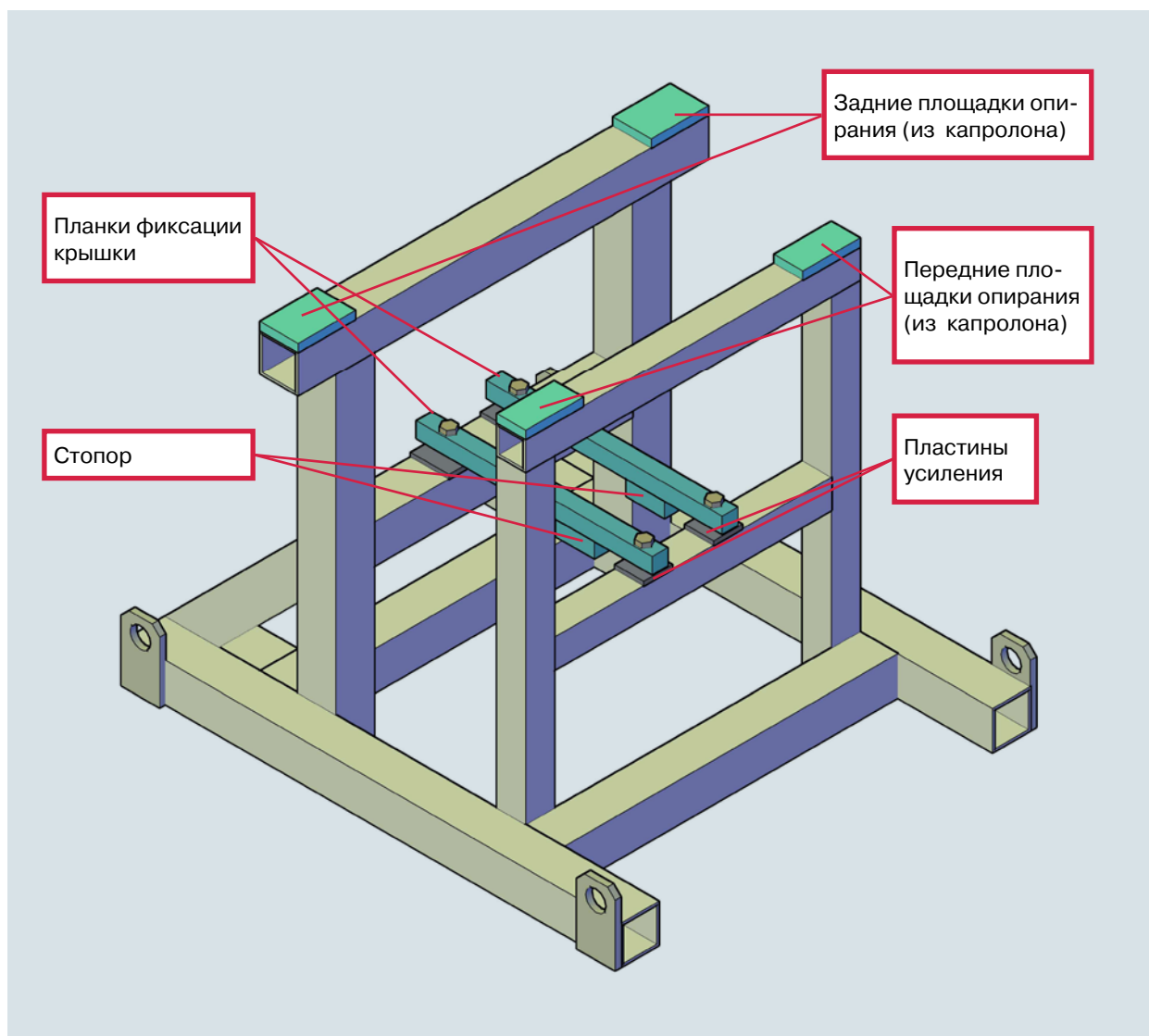
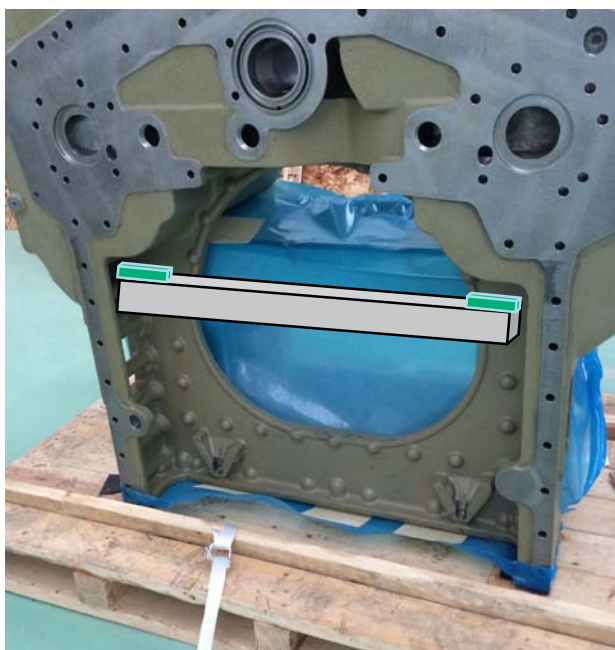
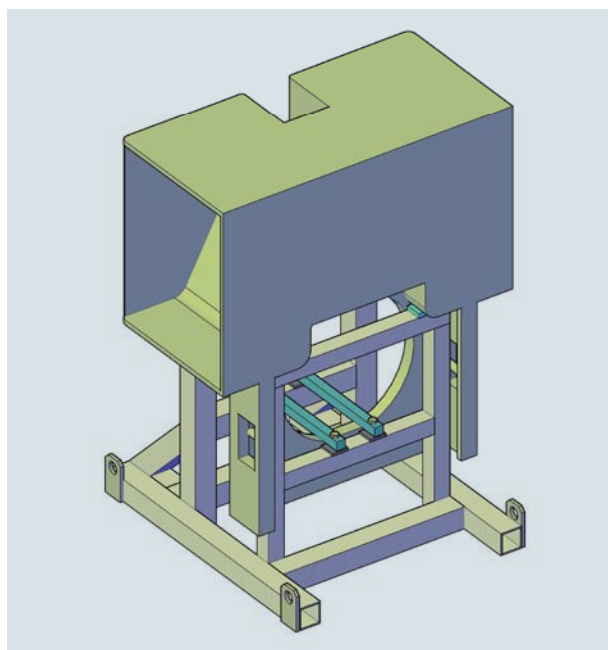


Рис. 24. Поставка для мойки IFE



а)



б)

Рис. 25. Подставка вместе с передней крышкой. На рис. а) показана только передняя верхняя балка подставки с площадками опирания.

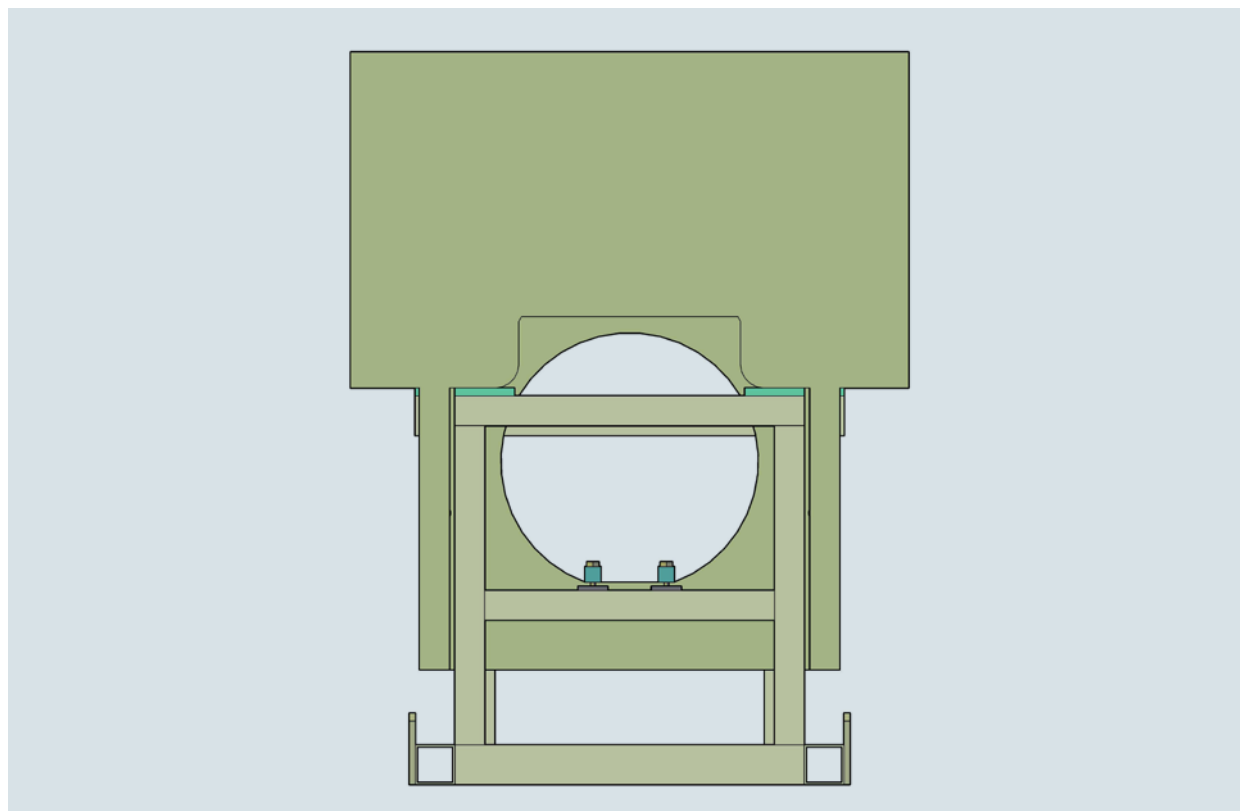
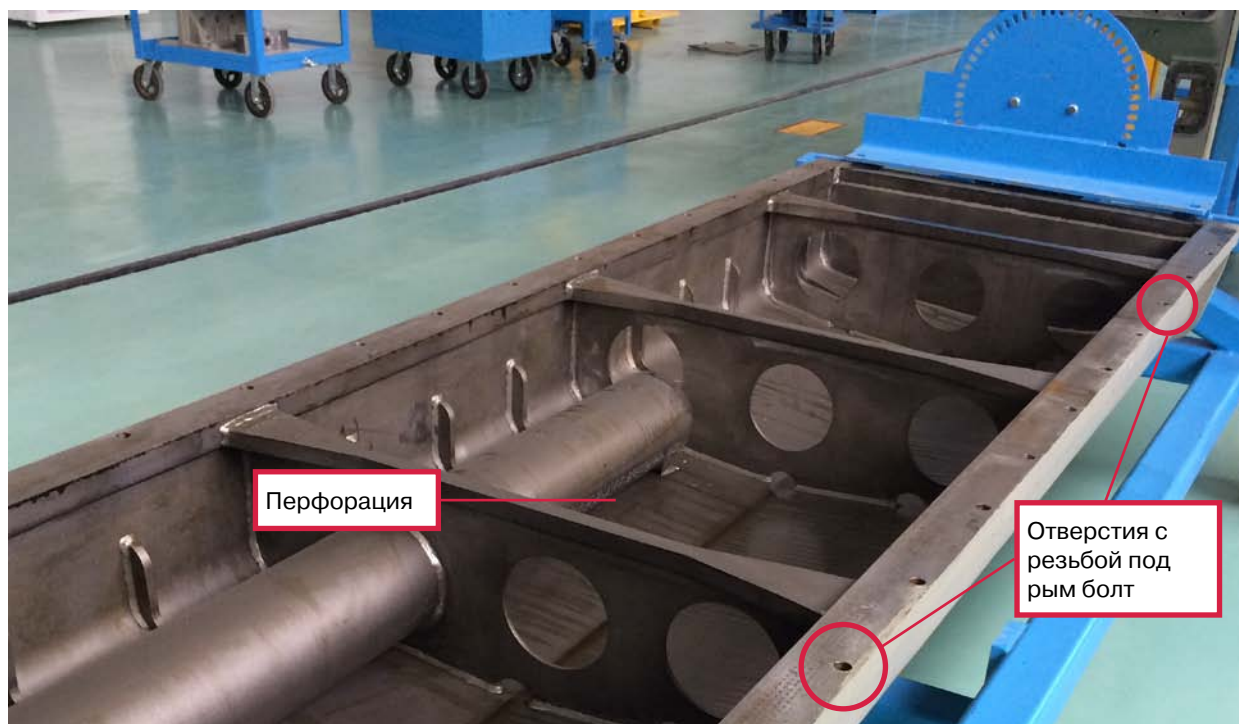


Рис. 26. Крепление IFE к подставке.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ. ОСОБЕННОСТИ ДЕТАЛЕЙ. ПОДСТАВКИ ДЛЯ МОЙКИ

МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН

Размеры, чертежи, конструкция, масляные каналы



а)



б)



в)

Рис. 27. Общий вид масляного поддона

Габаритные размеры поддона (ДхШхВ): 3122x1042x321,4 мм.

Вес масляного поддона - 600 кг.

Масляный поддон имеет открытую форму. Внутри поддона вварена труба для масляного фильтра. Длина трубы - 1660 мм, внутренний диаметр трубы - 155 мм, диаметр входного отверстия фланца - 143 мм. Внутренний торец трубы заглушен. Конец трубы, расположенный во второй секции от начала, со стороны днища имеет перфорацию для циркуляции масла. По периметру поддона расположены гладкие отверстия для болтов крепления к раме двигателя. По краям также имеется 4 отверстия с резьбой M16x2 для транспортных болтов.

Поскольку масляный поддон имеет открытую форму, то возможны два способа мытья внутренней поверхности: автоматический и ручной.

При автоматическом способе мойки на поверхности поддона и трубы имеются теневые зоны, которые останутся не промытыми, включая развитую поверхность перфорированной части трубы. Поэтому предпочтительным является ручная мойка с расположением на боковой поверхности трубы вниз. При этом при мойке трубы изнутри через выходное отверстие моющий раствор будет сливаться через перфорацию.

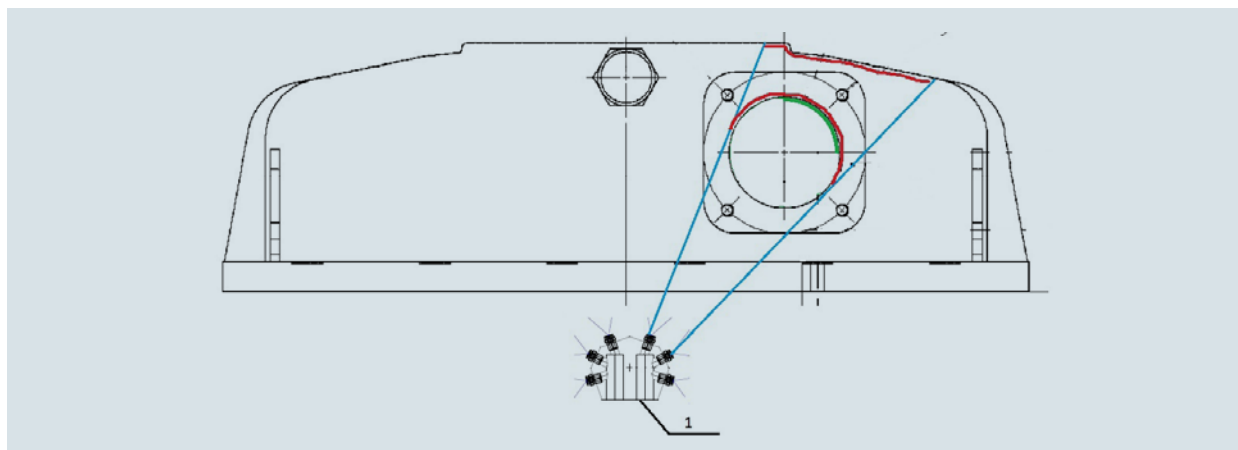


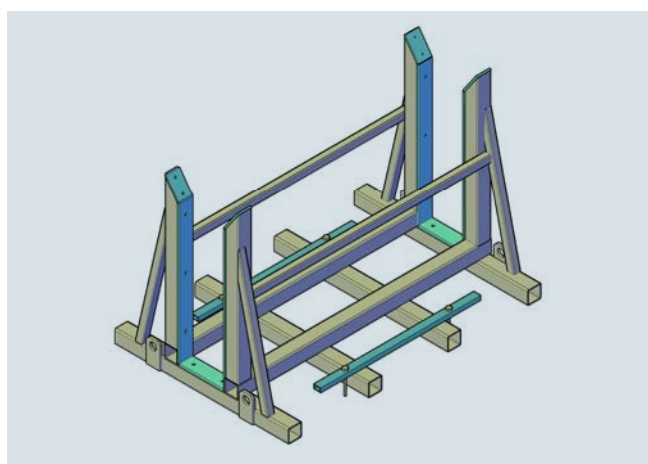
Рис. 28. Схема омывания поверхности масляного поддона при автоматической мойке.

1 - форсуночная головка.

Цветовые обозначения:

- голубой - границы струй
- красный - теневая зона, не орошаемая при автоматической мойке
- зеленый - зона перфорации трубы.

Подставка для мойки изделия



Подставка для мойки масляного поддона приведена на рис. 29. Все поверхности подставки, в которых возможен ее контакт с поддоном, облицованы пластиком.

Рис. 29. Подставка для мойки масляного поддона.

МОЕЧНАЯ КАМЕРА

КОНСТРУКЦИЯ КАМЕРЫ

Моечная камера – проходного типа. Загрузка деталей в камеру осуществляется со стороны склада, выгрузка чистых деталей – со стороны сборочного конвейера. Ниже даны основные характеристики камеры, имеющие значение с точки зрения технологии мойки.

- Внутренние размеры камеры (ДхШхВ): 9000 x 4990 x 3410 мм.
- Размеры ворот (ШхВ в свете): 3640 x 2800 мм.
- Тип ворот: распашные, двустворчатые, с прямоугольными окнами.
- Количество ворот: 2.
- Остекление ворот: есть.
- Прямоук для приема сточных вод: есть.

Камера имеет прямоук для сбора сточных вод, а также для обеспечения вытяжки воздуха. Прямоук соединяется с пространством камеры двумя каналами, расположенными по разные стороны рельсового пути. Каналы перекрыты решетками, выдерживающими равномерно распределенную нагрузку до 800 кг/м².

Камера оснащена рельсовой тележкой с реверсивным тросовым приводом. Управление тележкой осуществляется с пульта, расположенного со стороны сборочного конвейера. Наличие остекления ворот позволяет оператору пульта управления телегой видеть сигналы, подаваемые помощником с загрузочной стороны камеры при проведении транспортных работ с противоположного конца камеры.

Трос тягового устройства и рельсы проложены в каналах ниже уровня пола. Каналы имеют дренажные отверстия для отвода моющего раствора в прямоук.



Рис. 30 - Общий вид моечной камеры

Моечная камера оснащена приточно-вытяжным агрегатом, обеспечивающим воздухообмен в камере. Основные функции агрегата:

- поддержание необходимых параметров микроклимата (температура, влажность) в камере в процессе мойки;
- косвенный нагрев деталей за счет циркуляции горячего воздуха.

Нагрев воздуха осуществляется за счет дизельной горелки и воздушного теплообменника

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЭНЕРГОРЕСУРСЫ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ТОЧКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В процессе работы моечная камера потребляет следующие энергоресурсы:

- электроэнергия;
- дизельное топливо;
- сжатый воздух;
- холодная вода.

Водоочистка, удаление сточных вод, шлама

Моечная камера оснащена водоочистой осадочно фильтровальной установкой с верхним подсоединением и центробежным насосом. Для фильтрации воды в наполнение фильтра входят сорбирующие наполнители для очистки воды от консистентной смазки и нейтрального очистителя.

Сточные воды из приемка прокачиваются через водоочистную установку. Производительность установки – 1000 л/час.



Рис. 31. Общий вид установки водоочистки

МОЕЧНАЯ КАМЕРА

СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ КАМЕРЫ

Тележка

Конструкция

Телега имеет рамную конструкцию (рис. 32). Поверх рамы приварен стальной рифленый лист, к которому крепятся подставки для крупных деталей, а также портал автоматической мойки. Рифление предохраняет оператора от скольжения во время моечных операций, производимых стоя на телеге. Лист имеет дренажные отверстия для стока моющего раствора. Это также снижает опасность скольжения оператора.

Характеристики телеги (без дополнительных устройств):

- Длина: 5000 мм.
- Ширина: 2000 мм.
- Высота: 500 мм.
- Грузоподъемность: 10 т.

Концептуальный чертеж телеги приведен на рис. 33. На телеге стационарно установлены опоры для размещения рамы двигателя. Опоры имеют центрирующие отбортовки. И опоры, и отбортовки облицованы пластиком для предотвращения повреждений рамы при такелажных операциях.

Между опорами для рамы двигателя стационарно располагаются направляющие, по которым перемещается каретка портальной мойки с форсуночной головкой. Детальное описание портальной мойки приведено в п. «Автоматическая мойка»



Рис. 32. Рама телеги.

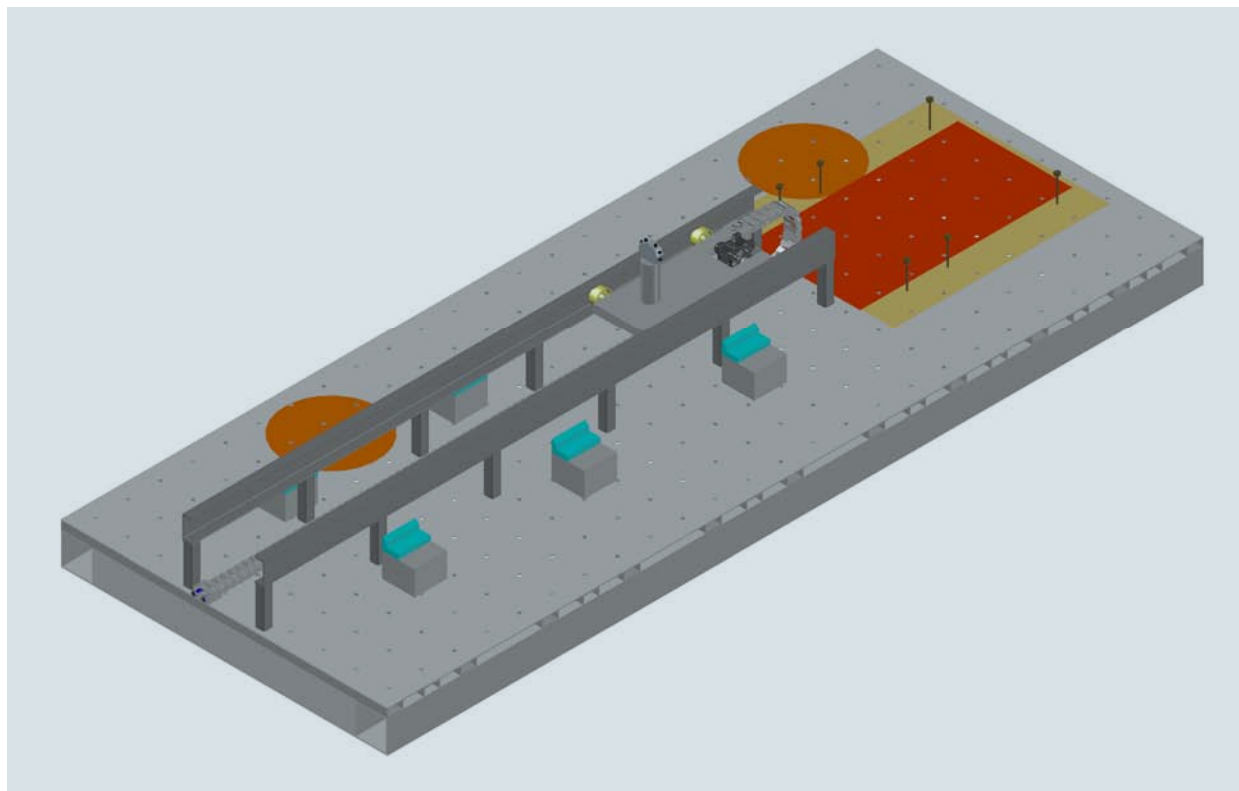


Рис. 33. Телега с маркированными местами для установки подставок.

Порядок установки и снятие подставок на телегу. Размещение и крепление деталей

Хранение

Все подставки хранятся в загрузочной (складской) зоне завода. Подставки устанавливаются на телегу при ее выкатке в загрузочную зону.

Маркировка

Для размещения на телеге подставок под крупные детали предусмотрены специальные места, оборудованные фиксирующими приспособлениями и окрашенные различными цветами:

- оранжевый - для подставок под коленвал;
- желтый - для подставки под переднюю крышку;
- красный - для подставки под масляный поддон.

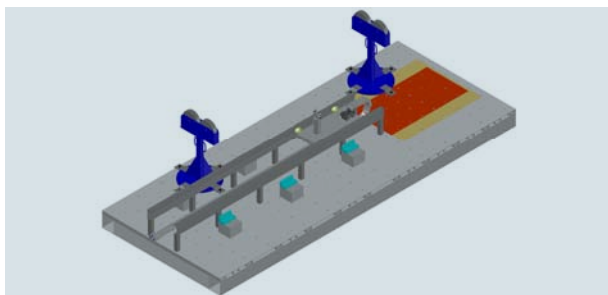
Подставка для коленвала

Схема размещения подставок под коленвал приведена на рис. 34 а). Подставки устанавливаются на телеге на маркированные места с помощью мостового крана и строп. Крюки строп цепляются за ручки, приваренные к основной стойке.

Крепление подставок осуществляется с помощью четырех скоб, прикручивающихся болтами к гайкам, приваренным снизу стального листа (рис. 35).

Точное позиционирование подставок производится вручную следующим образом:

- два болта со скобами наживляются в смежные места креплений;
- подставка вручную передвигается вплотную к скобам;
- устанавливаются оставшиеся две скобы;
- болты крепления затягиваются.



а)



б)



в)



г)



д)

Рис. 34. Телега с поставками под коленвал

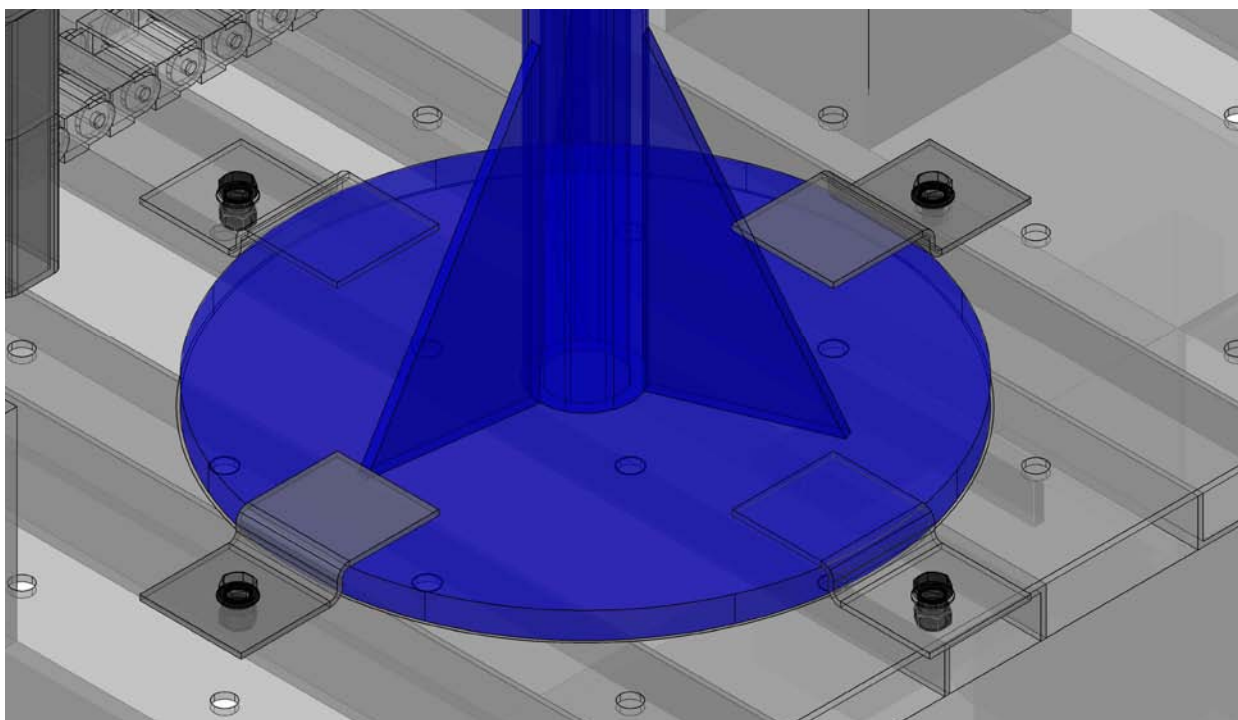
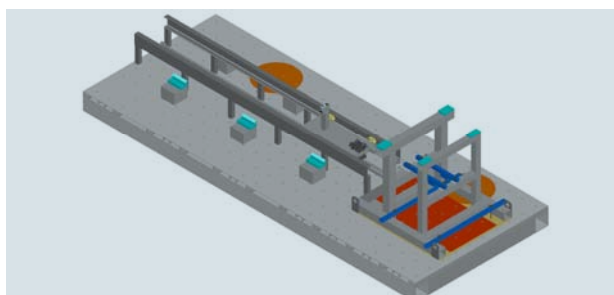


Рис. 35. Схема крепления подставки к телеге

Подставка для IFE

Схема размещения подставки для IFE приведена на рис. 36 а). Подставка устанавливается на телеге на маркированное желтой краской место с помощью мостового крана и строп.

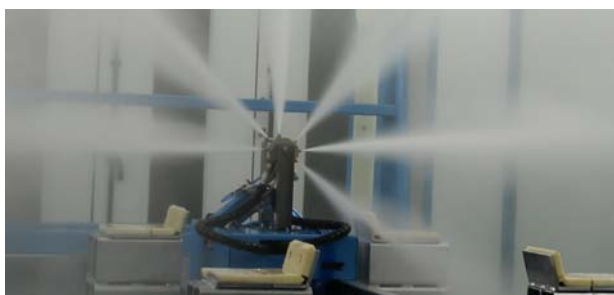
Подставка закрепляется на телеге с помощью двух планок, устанавливаемых сверху.



а)



б)



в)



г)

Рис. 36. Телега с подставкой для передней крышки

МОЕЧНАЯ КАМЕРА

Подставка для масляного поддона

Схема размещения подставки под масляный поддон приведена на рис. 37. Подставка устанавливается на телеге на маркированное красной краской место с помощью мостового крана и строп.

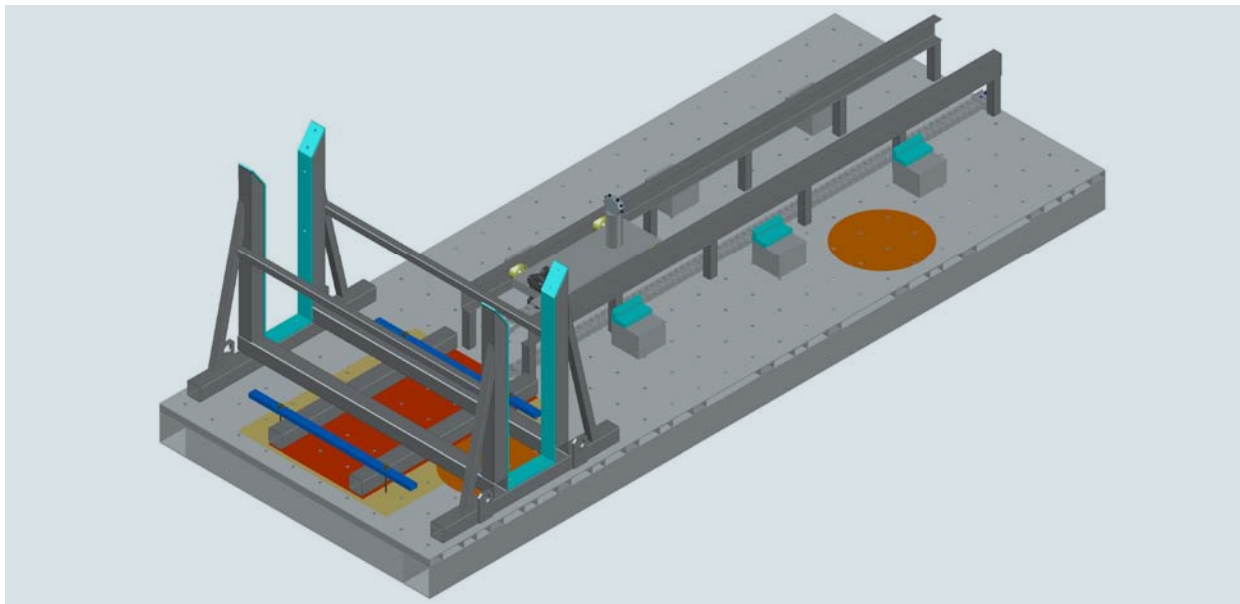


Рис. 37. Телега с подставкой для масляного поддона

Моечное оборудование:

Ручная мойка:

Ручная мойка производится с помощью аппарата высокого давления, имеющего подогрев воды, насос высокого давления, емкость для моющего реагента (объемом 5 л), приборы контроля, запорно-регулирующую арматуру, шланги. Детальное описание функций и способа работы приведено в паспорте на установку.

Аппарат высокого давления расположен снаружи моечной камеры. В стене камеры сделан ввод для шлангов высокого давления. Струйная трубка с насадками в нерабочем состоянии хранится на кронштейне, прикрепленном к стенке камеры.

Управление режимом мойки осуществляется с рукоятки моющего пистолета.

Автоматическая мойка

Автоматическая мойка включает в себя:

- бойлер с емкостью на 900 л;
- насос высокого давления;
- насос-дозатор;
- емкости для реагентов;
- мобильный портал моечный портал;
- приборы контроля;
- запорно-регулирующую арматуру;
- шланги;
- шкаф с пневмоавтоматикой.

Всасывающий патрубок насоса-дозатора забирает моющий реагент непосредственно из заводской емкости. При этом емкость закрыта специальной крышкой с проходящей через нее металлической трубкой.

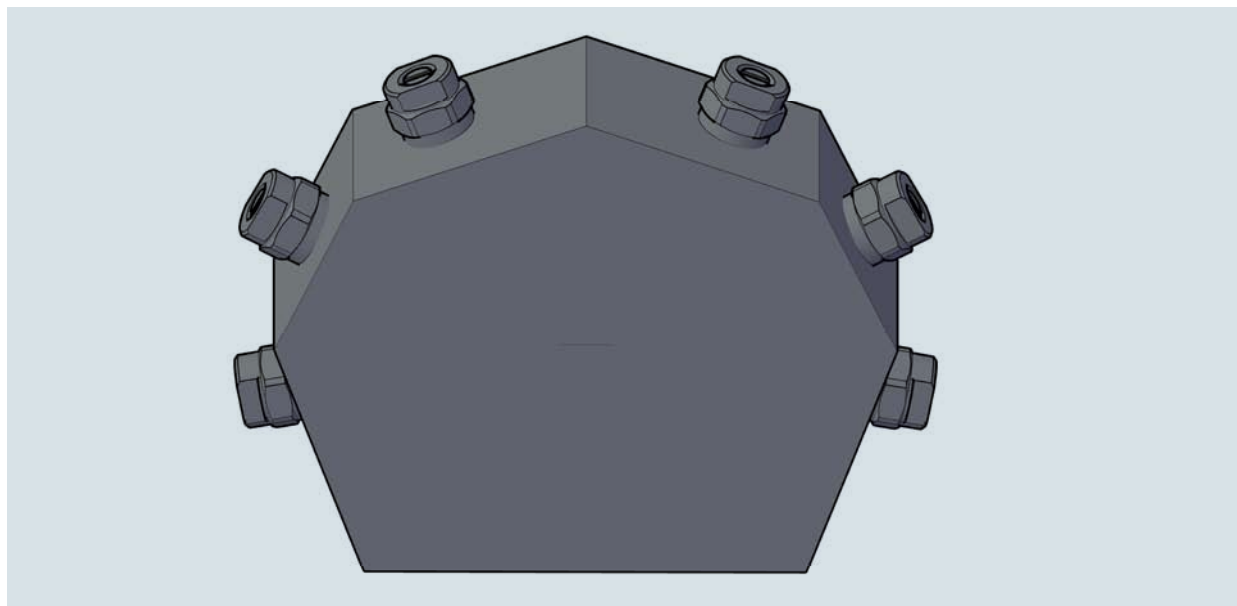


Рис. 38. Форсуночная головка

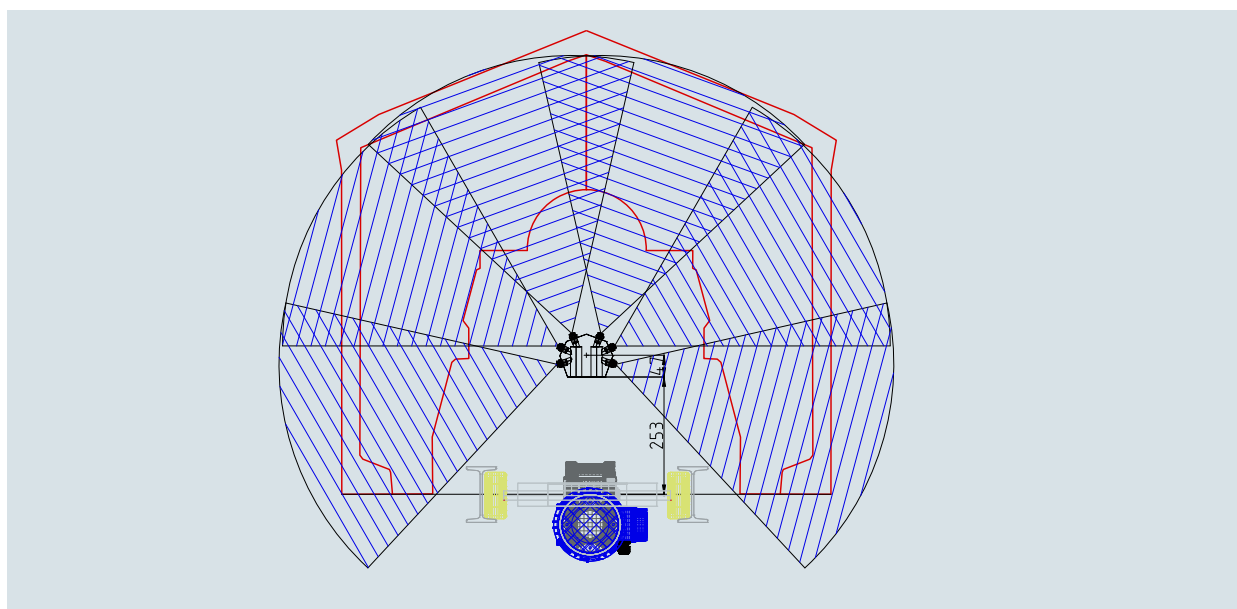


Рис. 39. Схема орошения внутренней поверхности нижней части рамы форсуночной головкой.

В соответствии с рекомендациями поставщика моющих реагентов время обработки загрязненной поверхности должно составлять 1 - 5 мин. Исходя из этого выбрана скорость перемещения форсуночной головки: 200 см/мин. Количество проходов портала при мойке - три.

Гидравлическая схема автоматической мойки приведена на рис. 40.

МОЕЧНАЯ КАМЕРА

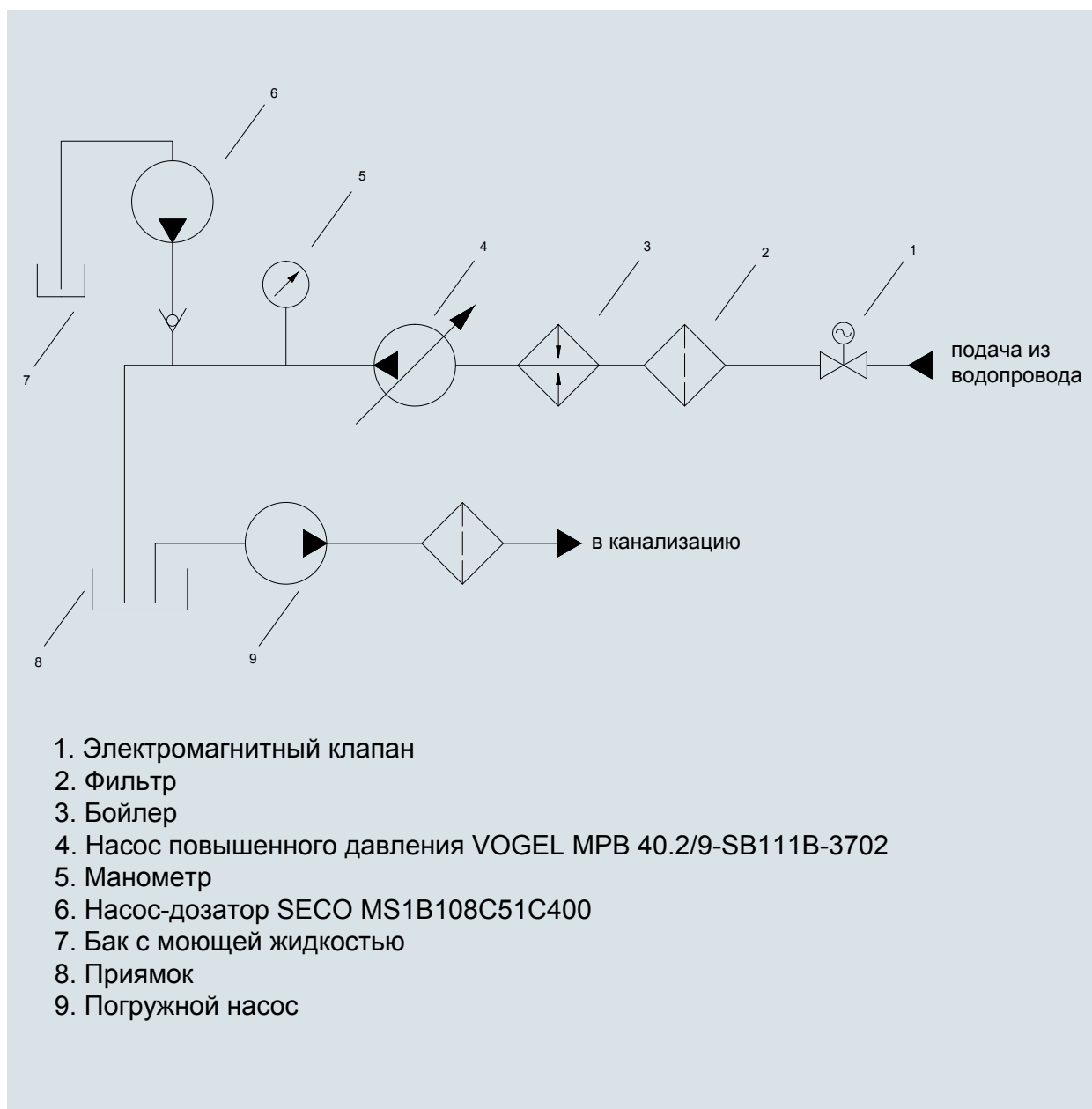


Рис. 40. Схема гидравлической части автоматической мойки

Вспомогательное оборудование

Для продувки полостей, отверстий, каналов, а так же для обдува поверхности изделий используется обдувочный пистолет, подсоединенный к системе сжатого воздуха. В дежурном режиме пистолет хранится на кронштейнах внутри камеры.

Подкатная платформа для персонала

Для проведения моечных операций в верхней части изделий используются две подкатные платформы с тормозными устройствами на колесах (по одной с каждой стороны камеры).

Характеристики платформы:

- высота площадки: 1200 мм;
- общая высота: 2200 мм;
- длина рабочей площадки: 2000 мм;
- общая длина: 3000 мм;
- ширина: 800 мм.



Рис. 41. Подкатная платформа

ПРИМЕНЯЕМЫЕ РЕАГЕНТЫ

Применяемые реагенты: моющий реагент, его назначение, характеристики, токсичность, режимы использования (температура, концентрации, время контакта с поверхностью, давление распыления, расход на единицу поверхности, порядок заполнения емкостей для реагентов (в чем приходят, место хранения, способ отбора, способ заполнения рабочих емкостей, моечного оборудования), меры предосторожности, действия в случае пролива.

РАМА ДВИГАТЕЛЯ

Хранение перед мойкой

Перед мойкой рама хранится на подставке в складской зоне завода.

Подготовка к мойке

- включить пульт управления камерой, освещение;
- добавить моющий реагент в приемный бак аппарата высокого давления;
- проверить уровень моющего реагента в емкости системы автоматической мойки и заменить емкость при необходимости. Требуемый объем средства: 5 л;
- проверить уровень моющего реагента в емкости аппарата высокого давления и добавить моющий реагент при необходимости. Требуемый объем средства: 5 л;
- проверить наличие реагентов в водоочистой установке;
- перед мойкой рамы необходимо убедиться, что вода в бойлере, используемом для автоматической мойки, нагрелась до требуемой температуры + 60 °С. Время нагрева воды до требуемой температуры - 180 мин. Бойлер оснащен таймером, позволяющим включать обогрев до начала рабочей смены;
- перед установкой рамы на телегу площадки опирания, ее следует протереть ветошью или струей моющего раствора для удаления загрязнений.

Подача телеги под погрузку

Телега подается из моечной камеры в загрузочную (складскую) зону завода с помощью реверсивного тягового механизма. Управление тяговым механизмом - с пульта камеры, находящегося у выхода со стороны «чистой» зоны. При перемещении телеги вспомогательный персонал находится со стороны складского помещения и подает сигналы оператору пульта управления.

ВАЖНО:

- а) Двери со стороны линии сборки должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей в «чистую» зону с потоком сквозного воздуха через камеру.
- а) При перемещении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.

Установка рамы на тележку

С помощью 15-тонной кран-балки и стальных строп рама двигателя устанавливается на площадки опирания, имеющие ограничители для правильного позиционирования рамы относительно оси телеги. Эти же ограничители предотвращают смещение рамы в поперечном направлении. От продольного смещения удерживает сила трения между рамой и площадкой опирания.

Подача телеги с рамой в камеру

Телега с установленной рамой подается в моечную камеру с помощью реверсивного тягового механизма. После закатки телеги в моечную камеру ворота закрываются (вручную).

ВАЖНО:

- a) Двери со стороны «чистой» зоны должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей с потоком сквозного воздуха через камеру.
- b) При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.
- c) Необходимо следить за отсутствием скольжения рамы при перемещении телеги.

Нагрев рамы

Удаление загрязнений производится струей моющего раствора, имеющего температуру 60 °С. Однако рама обладает большой массой и теплоемкостью, и моющий раствор, попадая на раму, быстро остывает. Особенно сильно этот эффект проявляется:

- в холодный период года, когда рама хранится на холодном складе;
- в длинных и узких масляных каналах.

Остывание раствора приводит к снижению его очищающих свойств, снижению эффективности мойки, многократному увеличению времени операции и перерасходу моющего раствора.

Для эффективного удаления консерванта необходимо, чтобы очищаемая поверхность также имела повышенную температуру (порядка 50 °С).

Нагрев рамы производится с помощью циркулирующего воздуха, нагретого до температуры +60 °С. Циркуляция и подогрев воздуха обеспечиваются приточно-вытяжным агрегатом, входящим в состав моечной камеры и оснащенный дизельной горелкой и трубчатым воздушным теплообменником.

Время нагрева рамы: 30-40 мин.

Процесс мойки

Способ мойки

Мойка рамы осуществляется комбинированным способом: автоматическая мойка + ручная мойка. Общая идеология проведения моечных операций:

- сверху вниз;
- от внутренних полостей к наружным;
- сначала поверхности, затем отверстия, затем масляные каналы (чтобы исключить вторичное загрязнение масляных каналов за счет стока загрязненного моечного раствора с поверхности), затем снова поверхности (для удаления загрязнений) вымытых из каналов, отверстий.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ

Моечный цикл состоит из следующих стадий:

- предварительная промывка горячей водой при давлении до 40 бар;
- для фазы автоматической мойки продолжительность составляет около 3 мин.
- нанесение моющего раствора;
- промывка моющего раствора и оставшихся загрязнений в течение 3-х минут при давлении до 40 бар;

По завершению цикла автоматической мойки оператор осуществляет окончательную мойку (полоскание), также при необходимости имеется возможность запустить форсуночную головку для ополаскивания блока снизу

Последовательность технологических операций

Последовательность операций по мойке рамы двигателя отражена на рис. 40 и 41. Обозначения очищаемых поверхностей соответствует нумерации операций, приведенных ниже.

I. Подготовка к мойке

- Включить на панели управления режим «Ручная мойка». При включении режима «Мойка» для обеспечения санитарно-гигиенических условий по показателям микроклимата снижается температура воздуха, подаваемого в камеру (до 25 °С).
- Включить аппарат высокого давления.

II. Ручная мойка с подкатной платформы верхних поверхностей рамы с правой стороны (по ходу движения рамы) и торцевых поверхностей:

А - верхняя горизонтальная поверхность рамы двигателя

Б - верхняя наклонная поверхность рамы двигателя, включая сквозные и глухие отверстия под резьбовые соединения

В - масляные каналы на верхней наклонной поверхности

Г - водяные каналы на верхней наклонной поверхности

Д - верхние внутренние полости (верхняя, фронтальные боковые и нижняя поверхности для каждого отделения)

Е - боковая сторона (до линии излома поверхности)

Ж - верхние наружные полости (верхняя, фронтальные боковые и нижняя поверхности для каждого отделения, подшипники распредвала)

З - масляные каналы подшипников коленвала

И - верхняя часть торцевой поверхности рамы двигателя

К - масляный канал в торцевой части рамы

Л - поверхности отсека маховика (верхняя часть)

М - масляные каналы подшипников со стороны маховика

Н - верхняя часть торцевой поверхности со стороны маховика

III. Ручная мойка с пола нижних поверхностей рамы с правой стороны (по ходу движения рамы) и торцевых поверхностей:

О - боковая поверхность ниже линии излома

П - нижняя часть передней торцевой поверхности

Р - нижняя часть поверхностей отсека маховика

С - нижняя часть торцевой поверхности со стороны маховика

Т - подошва двигателя

IV. Ручная мойка с подкатной платформы верхних поверхностей рамы с левой стороны (по ходу движения рамы) и торцевых поверхностей:

Последовательность действий совпадает с последовательностью, изложенной в п. II за исключением операций А, К. После операций Б-Н выполнить операцию У

У - внутренняя поверхность водяного канала

V. Ручная мойка с пола нижних поверхностей рамы с левой стороны (по ходу движения рамы):

Повторить операции О - Т, изложенные в п. III, с левой стороны.

ВАЖНО:

- а) Мойку изделий производить только в специальном защитном костюме с обтягивающими уплотняющими манжетами на рукавах (комбинезоне), резиновых сапогах, перчатках. Использовать защитную маску.
- б) Избегать направления струи в сторону тела
- в) При мойке необходимо выбирать такое положение и дистанцию до изделия, чтобы обратная струя и брызги как можно меньше попадали на тело.
- г) Избегать при мойке направления рук снизу вверх, чтобы моющий раствор не затекал в рукава.

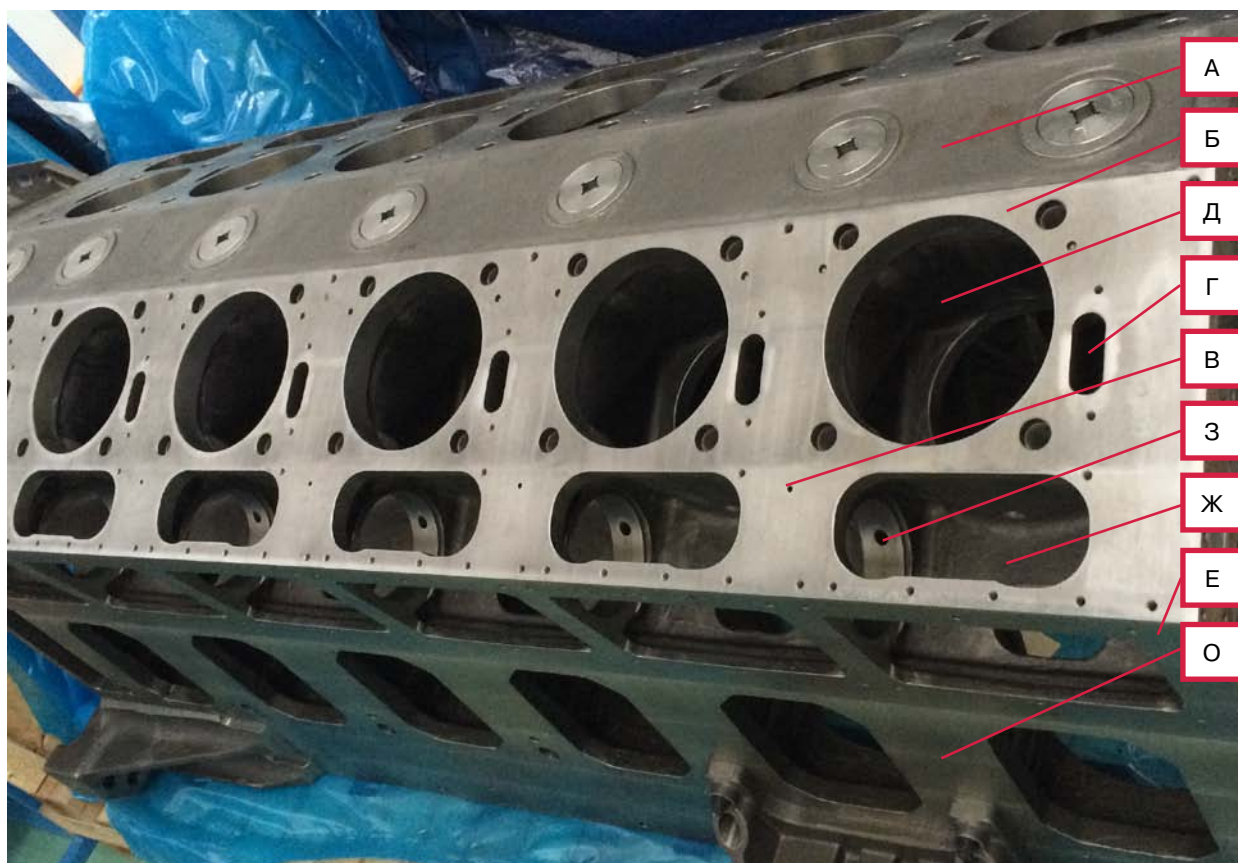


Рис. 42. Последовательность мойки поверхностей рамы двигателя

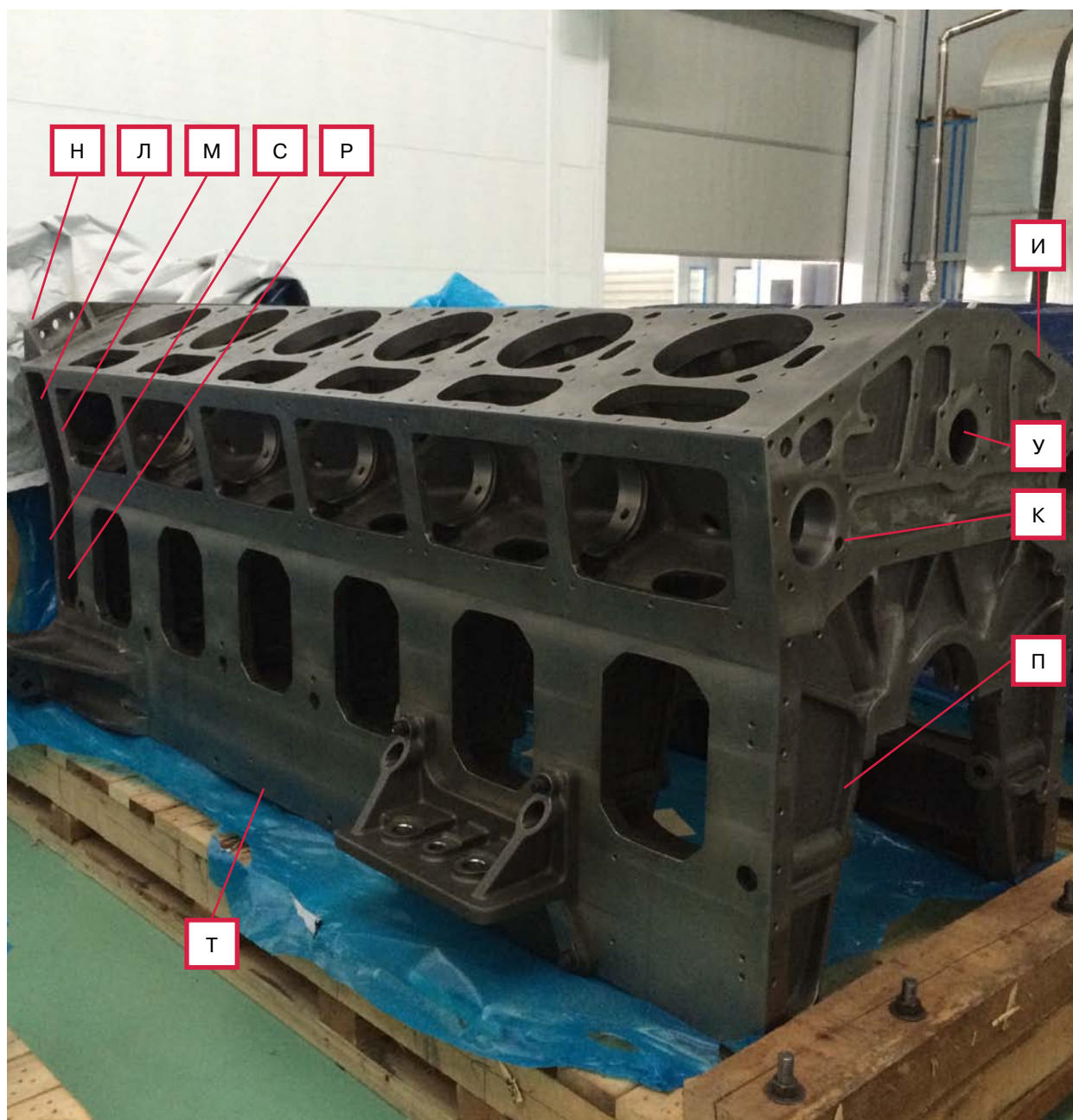


Рис. 43. Последовательность мойки поверхностей рамы двигателя

VI. Автоматическая мойка нижнего отделения рамы двигателя

- У - подсоединить шланги подачи воды быстросъемными разъемами к ответным частям на телеге. Убедиться в надежности соединения.
- Ф - подсоединить шланги подачи сжатого воздуха быстросъемными разъемами к ответным частям на телеге. Убедиться в надежности соединения.
- Х - покинуть камеру.
- Ц - включить режим «Автоматическая мойка» на пульте управления моечной камерой.
- Ч - по окончании процесса автоматической мойки отсоединить шланги подачи воды и сжатого воздуха

ВАЖНО:

- а) После подсоединения шлангов необходимо убедиться в надежности соединения
- б) В процессе автоматической мойки оператор не должен находиться в камере
- с) Наблюдение за процессом производится через стеклянные окна в дверях.

Характеристика стадии автоматической мойки

- Общая продолжительность процесса, мин. 20
в том числе:
 - подготовительная стадия, мин. 5
 - мойка очищающим реагентом, мин. 10
 - завершающая часть процесса, мин. 5
- Расход воды, л 900
- Расход моющего реагента на весь процесс, л 4,4 - 6

Продувка сжатым воздухом

По окончании мойки для удаления остатков моющего раствора необходимо продуть раму двигателя сжатым воздухом в следующем порядке:

- Сквозные и глухие отверстия в соответствии с п. «Глухие и сквозные отверстия с резьбой» Особое внимание обратить на удаление моющего раствора из вертикальных глухих каналов с) ввиду их большого объема.
- Водяные каналы (см. п. «Водяные каналы»).
- Масляные каналы а)- f) в соответствии с п. «Масляные каналы».

Продувка проводится обдувочным пистолетом с использованием центральной системы сжатого воздуха и приборов его локальной очистки.

Визуальный осмотр

По окончании мойки и продувки провести визуальный экспресс-осмотр доступных для осмотра поверхностей. Осмотр проводится с целью определения наличия остатков консервирующего состава на поверхности рамы.

При осмотре слабоосвещенных мест используется фонарь.

Данная процедура не заменяет контрольной процедуры по методике Миллипор и предназначена для экспресс-оценки чистоты поверхности. Использование этой процедуры позволит экономить время (связанное с повторным нагревом и повторной сушкой рамы) при наличии дефектов мойки.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ

Сушка

По окончании экспресс-осмотра включить режим «Продувка и сушка» на пульте управления моечной камерой.

В указанном режиме включается тепловентиляционный агрегат, который нагнетает в камеру сухой отфильтрованный воздух с улицы, нагретый до 60 °С, и удаляет влажный воздух. Продолжительность сушки рамы двигателя - 40 мин.

Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки

По окончании сушки телега подается из моечной камеры в зону основной сборочной линии завода с помощью реверсивного тягового механизма. Управление тяговым механизмом - с пульта камеры, находящегося у выхода со стороны «чистой» зоны.

ВАЖНО:

- a) Двери со стороны складской территории должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей в «чистую» зону с потоком сквозного воздуха через камеру.
- b) При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.

Далее с помощью 40-тонной кран-балки рама снимается с телеги и устанавливается на подставку для охлаждения и проведения тестов по методике Миллипор.

Телега возвращается в камеру. После закрытия дверей камеры промываются моющим раствором опорные площадки, на которых остались следы консервирующего состава.

Если деталь не прошла испытаний, она погружается кран-балкой на телегу и отправляется на повторный процесс. Если тест пройден, то рама устанавливается на кантователь для проведения сборочных операций.

ВАЖНО:

- a) Снятие рамы двигателя осуществляется «чистыми» стропами, хранящимися на подставке рядом с камерой в «чистой» зоне.
- b) Повторная мойка рамы в автоматическом режиме возможна только после нагрева воды в бойлере.
- c) По окончании мойки на подошве рамы остаются не промытые места, которыми рама опиралась на подставки. Данные места могут быть очищены с помощью пластикового скребка и безворсовой ветоши, смоченной растворителем. Очистка проводится после установки рамы двигателя на кантователь и его переворачивания на 180 °.

КОЛЕНВАЛ

Хранение перед мойкой

Перед мойкой коленвал хранится на подставке в складской зоне завода.

Подготовка к мойке

Проверить уровень реагента в приемном баке аппарата высокого давления. При необходимости добавить моющий реагент.

Установка изделия на телегу

- Подача телеги под погрузку осуществляется аналогично п. 4.2.3.
- С помощью кран-балки на телегу устанавливаются подставки М9 на обозначенные желтым цветом места. Подставки цепляются стропами за ручки.
- Подставки М9 крепятся к телеги с помощью 4х скоб (каждая) и болтов. Скобы и болты хранятся в специальном ящике вместе с крепежными элементами для других подставок. Ящик с крепежными элементами находится снаружи камеры.
- Надежность фиксации необходимо проверить вручную.
- Коленвал с помощью мягких строп и кран-балки снимается с подставки временного хранения, расположенной в складской зоне, перемещается ко входу камеры и устанавливается на подставки М9.

Подача телеги в камеру

Телега с установленным коленвалом подается в моечную камеру с помощью реверсивного тягового механизма. После закатки телеги в моечную камеру ворота закрываются (вручную).

ВАЖНО:

- б) Двери со стороны «чистой» зоны должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей с потоком сквозного воздуха через камеру.
- а) Не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.
- б) Необходимо следить за отсутствием скольжения коленвала при перемещении телеги.

Нагрев

Для эффективного удаления консерванта необходимо нагреть деталь до температуры порядка 60 °С. Нагрев коленвала производится с помощью горячей воды (без реагента), подаваемой аппаратом высокого давления. Температура воды: до +60 °С. Эта операция совпадает с операцией смыва загрязнений с наружной поверхности коленвала водой..

Время нагрева коленвала - 15 мин.

Процесс мойки

Мойка коленвала осуществляется ручным способом с помощью аппарата высокого давления и струйной трубки с насадкой. Оператор производит мойку стоя на телеге. Последовательность операций следующая.

- А - промывается наружная поверхность коленвала. При этом коленвал периодически поворачивается вручную рабочей стороной к оператору.
- Б - осуществляется промывка всех сквозных масляных каналов. Перед этим сквозные каналы устанавливаются в вертикальное положение.
- В - сквозные масляные каналы в каждой группе закрываются коническими силиконовыми пробками с одной стороны.
- Г - коленвал поворачивается до установления свободных отверстий первой группы каналов в верхнем положении.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ

- Д - первая группа каналов заполняется моющим раствором на 70-80 % объема каналов.
- Е - свободные отверстия плотно закрываются силиконовыми пробками.
- Ж - операции Г-Е повторяются для каждой следующей группы каналов.
- З - после заполнения всех групп масляных каналов моющим раствором коленвал вручную медленно поворачивается вокруг оси на протяжении 5 мин. В течение этого времени стенки каналов омываются потоками моющей жидкости.
- И - по истечении указанного времени коленвал поворачивается таким образом, чтобы сквозной масляный канал первой группы каналов установился в вертикальное положение.
- К - из верхних отверстий каналов извлекаются силиконовые пробки и коленвал поворачивается на 180 град. В направлении «от себя».
- Л - операции И-К повторяются для каждой следующей группы каналов.
- М - для достижения гарантированного результата операции Г-Л повторяются еще раз.
- Н - после окончательного слива моющего раствора удаляются оставшиеся пробки.
- О - проводится дополнительная мойка наружной поверхности коленвала около сквозных масляных каналов для удаления остатков консерванта, который мог осесть на внешней поверхности во время слива отработанного моющего раствора.

ВАЖНО:

- а) При мойке наружной поверхности коленвала и его вращении также необходимо тщательно промывать колеса подставки во избежание вторичного загрязнения шеек, которыми опирается коленвал на подставки.
- б) Вращение коленвала при сливе моющего раствора из группы масляных каналов осуществлять в направлении «от себя», чтобы сливающийся моющий раствор не попадал на оператора.

Продувка сжатым воздухом

По окончании мойки для удаления остатков моющего раствора и предотвращения коррозии необходимо продуть сжатым воздухом каждую группу масляных каналов. Последовательность операций следующая.

- А - в выходные отверстия первой группы масляных каналов вставляются силиконовые пробки в соответствии со схемой, приведенной на рис. 42 а).
- Б - сквозные каналы устанавливаются в вертикальное положение и осуществляется диагональная продувка масляных каналов.
- В - в выходные отверстия первой группы масляных каналов вставляются силиконовые пробки в соответствии со схемой, приведенной на рис. 42 б).
- Г - осуществляется диагональная продувка масляных каналов. Сквозные каналы должны сохранять вертикальное положение.
- Д - убираются все заглушки на группе каналов.
- Е - осуществляется продувка сквозных масляных каналов. Сквозные каналы должны сохранять вертикальное положение.
- Ж - операции А - Е повторяются для всех остальных групп масляных каналов.

Продувка проводится обдувочным пистолетом с использованием центральной системы сжатого воздуха и приборов его локальной очистки.

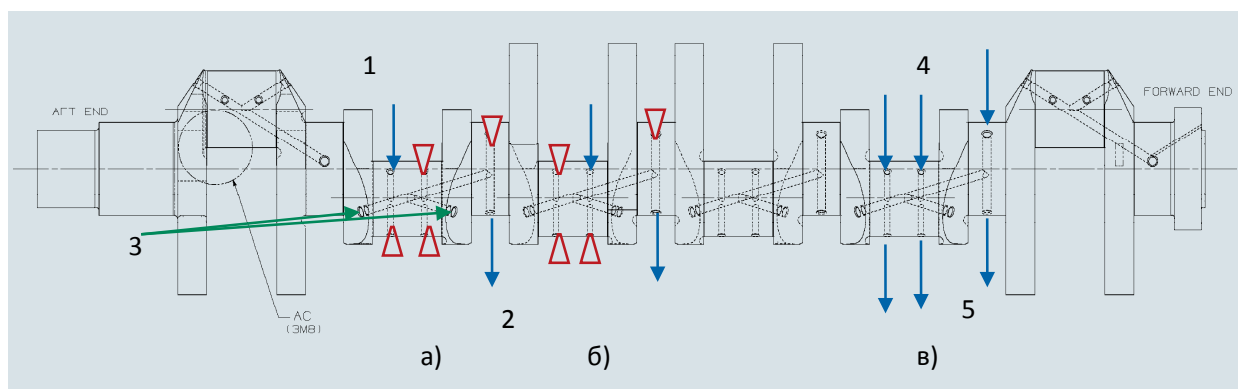


Рис. 44. Схема продувки каналов.

- а), б) - диагональная продувка каналов: 1 - вход сжатого воздуха, 2 - выход сжатого воздуха, 3 - стационарные заглушки заводской установки
- ▽ - съемные заглушки (силиконовые пробки)
- в) вертикальная продувка каналов: 4 - вход сжатого воздуха, 5 - выход сжатого воздуха,

Визуальный осмотр

По окончании мойки и продувки провести визуальный экспресс-осмотр доступных для осмотра поверхностей. Осмотр проводится с целью определения наличия остатков консервирующего состава на поверхности детали.

При осмотре слабоосвещенных мест используется фонарь.

Данная процедура не заменяет контрольной процедуры по методике Миллипор и предназначена для экспресс-оценки чистоты поверхности. Использование этой процедуры позволит экономить время (связанное с повторным нагревом и повторной сушкой) при наличии дефектов мойки.

Сушка

По окончании экспресс-осмотра включить режим «Продувка и сушка» на пульте управления моечной камерой.

В указанном режиме включается тепловентиляционный агрегат, который нагнетает с улицы в камеру сухой отфильтрованный воздух, нагретый до 60 °С, и удаляет влажный воздух.

Продолжительность сушки коленвала - 30 мин.

Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки

Выкатка телеги осуществляется из моечной камеры в зону основной сборочной линии завода с помощью реверсивного тягового механизма (аналогично процедуре «Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки»).

ВАЖНО:

- а) При выкатке и подаче телеги обратно в камеру приточно-вытяжная установка моечной камеры должна быть выключена.
- б) Двери со стороны складской территории должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей в «чистую» зону с потоком сквозного воздуха через камеру.
- с) Не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ

Далее с помощью 40-тонной кран-балки коленвал снимается с телеги и устанавливается на стационарную подставку (рис. 45) для охлаждения и проведения тестов по методике Миллипор.

Телега возвращается на площадку загрузки. Там с телеги снимаются фиксаторы подставок и подставки (с помощью кран-балки).

ВАЖНО:

- а) Снятие коленвала двигателя осуществляется «чистыми» стропами, хранящимися на подставке рядом с камерой в «чистой» зоне.



Рис. 45. Подставка под коленвал.

ПЕРЕДНЯЯ КРЫШКА ДВИГАТЕЛЯ (IFE)

Хранение перед мойкой

Перед мойкой передняя крышка хранится на подставке или на постаменте упаковки в складской зоне завода (см. рис. 23 б), в)).

Подготовка к мойке

Проверить уровень реагента в приемном баке аппарата высокого давления. При необходимости добавить моющий реагент.

Установка изделия на телегу

- Подача телеги под погрузку осуществляется аналогично п. «Подача телеги под погрузку».
- подставка для мойки передней крышки (далее - подставка IFE) устанавливается с помощью кран-балки на телегу на обозначенные желтым цветом места.
- С помощью кран-балки и специальной траверсы передняя крышка переносится с места хранения в зону погрузки и устанавливается на подставку IFE.
- Подставка IFE крепится к телеге с помощью 2-х планок и болтов. Планки и болты хранятся в специальном ящике вместе с крепежными элементами для других подставок. Ящик с крепежными элементами находится снаружи камеры.
- IFE дополнительно крепится к подставке с помощью двух планок и болтов.

Подача телеги в камеру

Телега с установленной передней крышкой двигателя подается в моечную камеру с помощью тягового механизма. После закатки телеги в моечную камеру ворота закрываются (вручную).

ВАЖНО:

- Двери со стороны «чистой» зоны должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей с потоком сквозного воздуха через камеру.
- При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.
- Необходимо следить за устойчивостью положения коленвала при перемещении телеги.

Нагрев

Для эффективного удаления консерванта необходимо нагреть деталь до температуры порядка 60 °С. Нагрев передней крышки производится с помощью горячей воды (без реагента), подаваемой аппаратом высокого давления. Температура воды: до +60°С. Эта операция совпадает с операцией смыва загрязнений с наружных поверхностей передней крышки водой.

Время нагрева передней крышки - 20 мин.

Процесс мойки

Мойка передней крышки осуществляется ручным способом с помощью аппарата высокого давления и струйной трубки с насадкой. Оператор производит мойку стоя на подкатной платформе или на полу.

Общая идеология мойки - сверху - вниз.

Последовательность операций следующая:

I. Верхняя сторона

- А - верхняя горизонтальная поверхность IFE, включая глухие резьбовые отверстия
- Б - верхние входы водяных каналов
- В - верхние входы масляных каналов

II. Лицевая сторона

- Г - верхняя часть поверхности лицевой стороны IFE, включая глухие резьбовые отверстия
- Д - большой воздушный канал, включая внутренние поверхности
- Е - малые воздушные каналы, включая внутренние поверхности
- Ж - сквозной водяной канал
- З - верхние входы в масляные каналы
- И - центральные входы в масляные каналы, инспекционные отверстия и стенки центральных масляных каналов
- К - нижняя поверхность объемной части IFE (см. рис. 46 е))
- Л - нижняя часть лицевой поверхности, включая ту, которая экранирована стойками подставки. Мойка осуществляется через зазоры между поверхностью IFE и стойками подставки.

III. Левая и правая боковые стороны

- М - верхняя, боковые, внутренняя и нижняя стенки полости боковой стороны, включая короткие воздушные каналы. Следует учесть ребристую структуру внутренних поверхностей.
- Н - механически обработанная часть, включая глухие резьбовые отверстия
- О - нижняя часть боковой поверхности

IV. Тыльная поверхность объемной части

- П - наружная поверхность
- Р - выход водяного канала
- С - масляный канал
- Т - центральный масляный канал и его выход

V. Нижняя поверхность объемной части

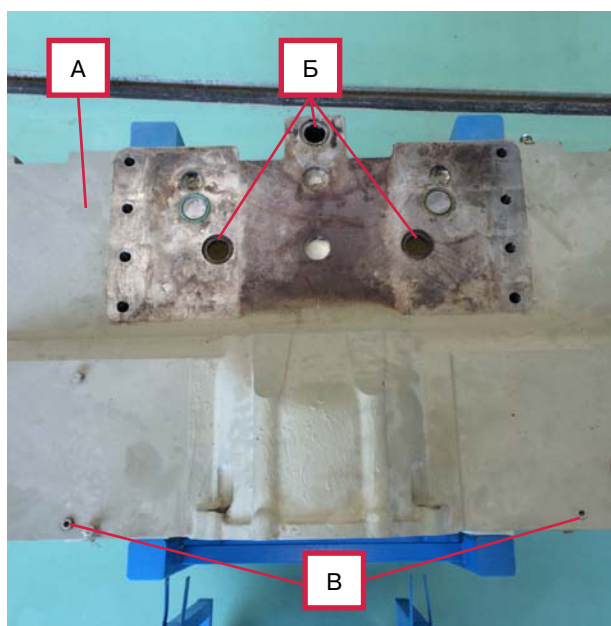
- У - нижняя поверхность объемной части IFE. Особое внимание уделить поверхностям за ребрами жесткости

VI. Нижняя плоская часть тыльной стороны IFE

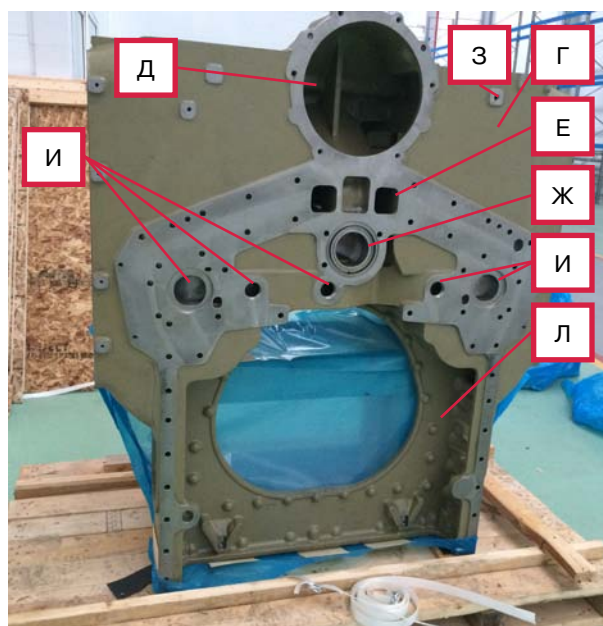
- Ф - нижняя плоская часть тыльной стороны IFE. Особое внимание уделить поверхностям за ребрами жесткости и механически обработанным поверхностям

VII. Подошва IFE

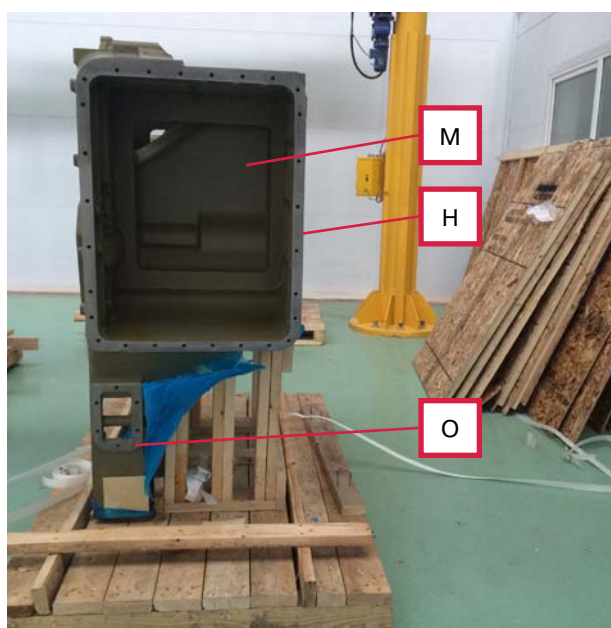
- Х - нижняя механически обработанная поверхность плоской части IFE



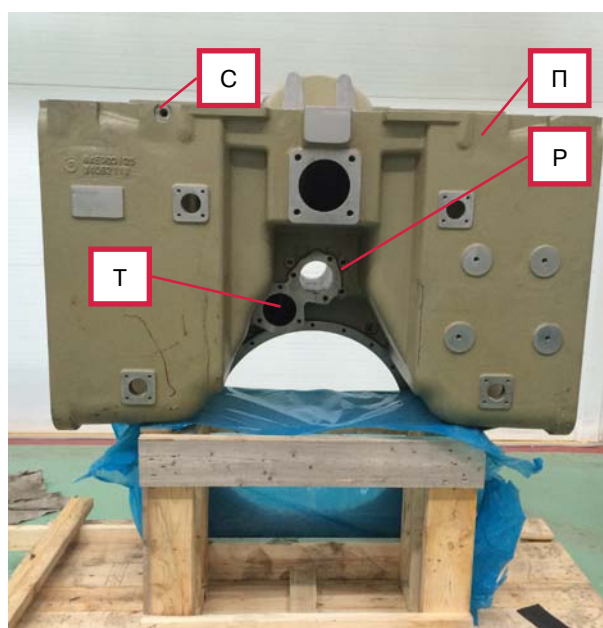
а) верхняя сторона IFE



б) передняя сторона IFE



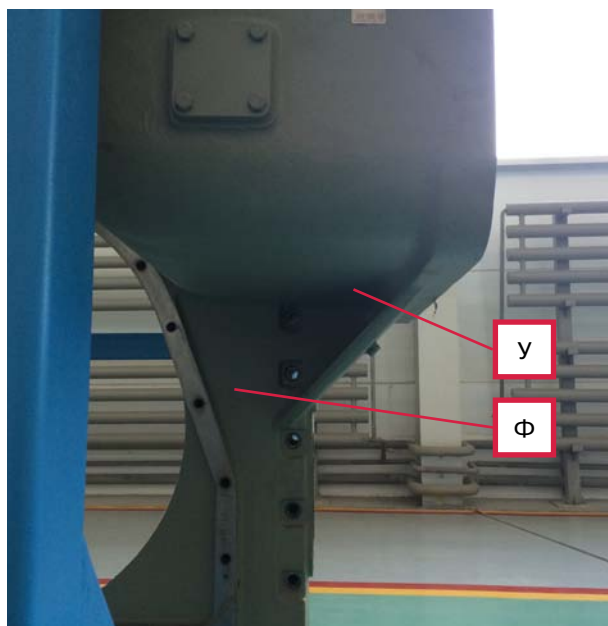
в) боковая сторона IFE



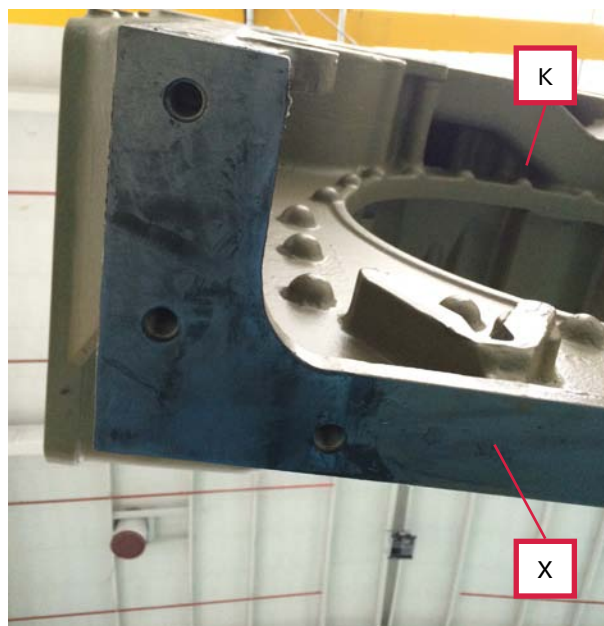
г) задняя сторона объемной части IFE

Рис. 46. Порядок мойки передней крышки. Часть 1.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ



д) задняя сторона



е) IFE, вид спереди снизу

Рис. 46. Порядок мойки передней крышки. Часть 2.

Продувка сжатым воздухом

По окончании мойки для удаления остатков моющего раствора и предотвращения коррозии необходимо продуть сжатым воздухом масляные каналы, водяные каналы, воздушные каналы.

Продувка проводится обдувочным пистолетом с использованием центральной системы сжатого воздуха и приборов его локальной очистки.

Визуальный осмотр

По окончании мойки и продувки провести визуальный экспресс-осмотр доступных для осмотра поверхностей. Осмотр проводится с целью определения наличия остатков консервирующего состава на поверхности детали.

При осмотре слабоосвещенных мест используется фонарь.

Данная процедура не заменяет контрольной процедуры по методике Миллипор и предназначена для экспресс-оценки чистоты поверхности. Использование этой процедуры позволит экономить время (связанное с повторным нагревом и повторной сушкой) при наличии дефектов мойки.

Сушка

По окончании экспресс-осмотра включить режим «Продувка и сушка» на пульте управления моечной камерой.

В указанном режиме включается тепловентиляционный агрегат, который нагнетает с улицы в камеру сухой отфильтрованный воздух, нагретый до 60 °С, и удаляет влажный воздух.

Продолжительность сушки IFE - 30 мин.

Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки

Выкатка телеги осуществляется из моечной камеры в зону основной сборочной линии завода с помощью реверсивного тягового механизма (аналогично процедуре «Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки»).

ВАЖНО:

- а) Двери со стороны складской территории должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей в «чистую» зону с потоком сквозного воздуха через камеру.
- б) При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.

Далее с помощью 40-тонной кран-балки IFE снимается с телеги и устанавливается на стационарную подставку (рис. 47) для охлаждения и проведения тестов по методике Миллипор.

Затем проводится очистка поверхностей, на которые IFE опиралась во время мойки. Удаление консервирующего состава проводится с помощью пластикового скребка и ветоши с растворителем.

Телега возвращается на площадку загрузки. Там с телеги снимаются фиксаторы подставок и подставки (с помощью кран-балки).



Рис. 47. IFE на подставке после мойки

МАСЛЯНЫЙ ПОДДОН

Хранение перед мойкой

Перед мойкой масляный поддон хранится в транспортной таре в складской зоне завода. Положение - днищем вверх.

Подготовка к мойке

- Проверить уровень реагента в приемном баке аппарата высокого давления. При необходимости - добавить моющий реагент.
- Выкатить телегу в погрузочную зону.
- Установить на телеге подставку для мойки масляного поддона на обозначенное красной краской место.
- Закрепить подставку на телеге с помощью планок и болтов. Проверить надежность фиксации (вручную).
- Удалить поворотные рым-болты. Протереть резьбу до полного удаления смазки.

Транспортировка к камере и установка на телегу

- Установить в резьбовых отверстиях на длинной стороне поддона (противоположной трубе для масляного фильтра) поворотные рым-болты (см. рис. 48). Рым-болты вворачивать со стороны днища.
- Аккуратно поднять масляный поддон кран-балкой, перенести в загрузочную зону.
- Установить масляный поддон в подставку, закрепленную на телеге. Поддон устанавливается поперек телеги (перпендикулярно продольной оси камеры). Днище поддона обращено к центру телеги.

ВАЖНО:

- а) Поддон устанавливается как можно более симметрично относительно оси подставки. В противном случае существует вероятность выхода поддона за габариты просвета ворот.



Рис. 48. Поворотный рым-болт

Подача телеги в камеру

Телега с установленным масляным поддоном подается в моечную камеру с помощью реверсивного тягового механизма. Пульт управления находится со стороны сборочной линии. Поэтому при закатке телеги в камеру необходим помощник, который подает оператору пульта сигналы, в том числе об экстренной остановке при нештатной ситуации.

После закатки телеги в моечную камеру ворота закрываются (вручную).

ВАЖНО:

- а) Двери со стороны «чистой» зоны должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей с потоком сквозного воздуха через камеру.
- б) При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.
- в) Необходимо следить за отсутствием скольжения масляного поддона при перемещении телеги.

Нагрев

Поскольку поддон не имеет скрытых полостей и каналов, то необходимость в предварительном нагреве отпадает. Нагрев масляного поддона происходит автоматически при предварительной обмывке горячей воды (без реагента), подаваемой аппаратом высокого давления.

ТЕХНОЛОГИЯ МОЙКИ

Процесс мойки

Мойка масляного поддона осуществляется ручным способом с помощью аппарата высокого давления и струйной трубки с насадкой. Мойка лицевой части и торцов производится с подкатной платформы либо с пола. Мойка со стороны днища производится стоя на телеге.

Последовательность операций следующая.

- А - промывается наружная поверхность масляного поддона со стороны днища.
- Б - промываются торцевые поверхности
- В - со стороны торцевой поверхности промывается масляный канал
- Г - промывается внутренняя поверхность .
- Д - промывается фланцевая часть масляного поддона.

Продувка сжатым воздухом

По окончании мойки для удаления остатков моющего раствора и предотвращения коррозии необходимо обдуть сжатым воздухом поверхности масляного поддона, включая отверстия под болты.

Продувка проводится обдувочным пистолетом с использованием центральной системы сжатого воздуха и приборов его локальной очистки.

Визуальный осмотр

По окончании мойки и продувки провести визуальный экспресс-осмотр доступных для осмотра поверхностей. Осмотр проводится с целью определения наличия остатков консервирующего состава на поверхности детали.

При осмотре слабоосвещенных мест используется фонарь.

Данная процедура не заменяет контрольной процедуры по методике Миллипор и предназначена для экспресс-оценки чистоты поверхности.

Сушка

По окончании экспресс-осмотра включить режим «Продувка и сушка» на пульте управления моечной камерой.

В указанном режиме включается тепловентиляционный агрегат, который нагнетает с улицы в камеру сухой отфильтрованный воздух, нагретый до 60 °С, и удаляет влажный воздух.

Продолжительность сушки масляного поддона - 30 мин.

Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки

Выкатка телеги осуществляется из моечной камеры в зону основной сборочной линии завода с помощью реверсивного тягового механизма (аналогично процедуре «Выкатка изделия, разгрузка, возврат тележки»). При выкатке особое внимание тому, чтобы габариты поддона вписывались в просвет ворот.

ВАЖНО:

- а) Двери со стороны складской территории должны быть закрыты для предотвращения попадания загрязняющих аэрозолей в «чистую» зону с потоком сквозного воздуха через камеру.
- б) При движении телеги не допускается нахождение персонала на телеге, в зоне перемещения телеги, а также вблизи канала с тяговым тросом.

Установить поворотные рым-болты в резьбовые отверстия масляного поддона со стороны днища. При установке с лицевой стороны будет перекос поддона.

Далее с помощью 40 тонной кран-балки поддон снимается с телеги и устанавливается на кантователь масляного поддона. Устройство кантователя позволяет устанавливать поддон в боковом положении.

ВАЖНО:

- а) По окончании мойки в местах опирания остаются не промытые места, которыми масляный поддон опирался на подставку. Данные места могут быть очищены с помощью пластикового скребка и безворсовой ветоши, смоченной растворителем. Очистка проводится после установки масляного поддона на кантователь и его переворачивания на 180°.

Далее поверхность масляного поддона проходит испытания по методике Миллипор. Если деталь не прошла испытаний, она погружается кран-балкой на телегу и отправляется на повторный процесс. Если тест пройден, то поддон остается на кантователе для проведения сборочных операций.

После разгрузки телега возвращается в камеру. После закрытия дверей камеры промываются моющим раствором опорные площадки на подставке, на которых остались следы консервирующего состава.

Далее телега U9 возвращается на площадку загрузки. Там с телеги снимаются фиксаторы подставок и подставки (с помощью кран-балки).

ОКОНЧАНИЕ РАБОТ

По окончании работ выключить моечную камеру в соответствии с инструкцией к камере. Водоочистная установка может продолжать работать до завершения процесса очистки сточных вод. Отключение установки происходит автоматически.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Адрес офиса в Екатеринбурге:

Россия, г. Екатеринбург
ул. Малышева, 51
БЦ «Высоцкий», 30 этаж
Т: +7 343-351-70-54
www.ur-spk.ru



Россия, Екатеринбург
www.ur-spk.ru
info@ur-spk.ru
+7 343 345-66-65

Казахстан, Астана
www.spk-group.kz
info@spk-group.kz
+7 777 176-58-11

Уральская
Станкопромышленная
Компания



Адрес офиса в Казахстане:

Казахстан, г. Астана
ул. Кунаева, 29/1
БЦ «Дипломат»
19 эт., оф. 9
Т: +7 771-176-58-11
www.spk-group.kz



СОДЕРЖАНИЕ

Общая информация	2
Перечень и характеристика деталей. Особенности деталей. Подставки для мойки	4 - 21
Моечная камера	22 - 31
Технология мойки.....	32 - 51
Контактная информация.....	52 - 53





ENGINEERING COMPANY



ENGINEERING COMPANY

Уральская
Станкопромышленная
Компания

www.ur-spk.ru
info@ur-spk.ru
+7 343 345-66-65

www.spk-group.kz
info@spk-group.kz
+7 777 176-58-11