1. **Оборудование для покраски автомобильных кузовов**

**Покрасочная камера Beta 6 фирмы SAIMA с внутренней длинной кабины 6.01 м.**

Базовая комплектация:

– 3-х створчатые ворота.

– Дополнительная сервисная дверь.

– 2 ряда верхних светильников под 450(по 3 лампы в каждом светильнике, каждая по 30 W)

– Наружное виниловое покрытие синего цвета.

– Внутреннее покрытие белого цвета.

– Тепло генератор с потоком воздуха 18.000 м3/час, с мотором вентилятора 5.5 kW, мощностью горелки 180.000 Kcal, (обеспечивает температуру покраски 2300C при внешней температуре – 100C).

– Дизельная горелка.

– Комплект предварительных фильтров в теплогенераторе, потолочных и напольных фильтров.

– Устанавливается на бетонное основание (чертежи основания предоставляются отдельно)

– Нижние гальванизированные решетки с фильтрами – 2 ряда.

Технические характеристики покрасочной камеры BETA 6:

|  |  |
| --- | --- |
| Внешние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 6130 \* 4070 \* 3050 |
| Внутренние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 6010 \* 3960 \* 2550 |
| Максимальная температура сушки, градусов | 60 |
| Производительность вентилятора в тепло генераторе, м3/ч | 18000 |
| Скорость воздуха в пустой камере, м/сек | 0,21 |
| Мощность теплогенератора, кКал | 180000 |
| Потребляемая мощность, кВт | 7,5 |
| Нагрузка на решетку одного колеса, кг | 480 |

Дополнительные опции:

Полные решетки на полу.

Пять рядов гальванизированных решеток.

Увеличение высоты камеры на 250 мм.

Позволяет красить микроавтобусы с высотой до 2.75 м.

Металлическое основание для малярно-сушильной камеры:

Позволяет производить установку камеры на ровное основание без выполнения вентиляционных каналов в фундаменте.

Имеет пять рядов гальванизированных решеток и заездные рампы.

Технические характеристики металлического основания:

|  |  |
| --- | --- |
| Длина, мм | 6130 |
| Ширина, мм | 4070 |
| Высота, мм | 350 |
| Нагрузка на решетку, кг | 480 |

Более мощные теплогенераторы для работы с красками на водной основе с повышенной скоростью воздуха в камере (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре минус 100C).

Технические данные более мощных теплогенераторов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 22000 | 24000 | 26000 |
| Скорость воздуха в пустой камере м/сек | 0.26 | 0.28 | 0.3 |
| Потребляемая мощность, кВт | 7,5 | 2\*4 | 19.5 |
| Тепловая мощность, кВт | 180000 кКал | 240000 кКал | 300 kW |

Дополнительный вытяжной агрегат SimpleBox.

Позволяет уменьшить избыточное давление в камере и обеспечивает более длительный срок использования нижних фильтров при их загрязнении.

Технические характеристики дополнительного вытяжного агрегата

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 20000 | 24000 | 26000 |
| Потребляемая мощность, кВт | 7.5 | 8 | 9.2 |

Система автоматической регулировки давления в покрасочной камере. 90% рециркуляция воздуха в режиме сушки.

Позволяет осуществить режим 90% рециркуляции в режиме сушки, что значительно сокращает время выхода на заданную температуру и экономит расход топлива.

Газовая горелка.

Двухступенчатая дизельная или двухступенчатая газовая горелка.

Позволяет сократить время выхода на заданную температуру в режимах покраски и сушки.

Аварийная отсечка пламени.

Дополнительная заслонка для локализации огня в случае возникновения пожара.

Измеритель давления в покрасочной камере KIMO sensor.

Показывает давление в камере с помощью водяного манометра.

Измеритель давления в покрасочной камере – манометр MAGNELIC.

Показывает давление в камере с стрелочного манометра.

**Покрасочная камера Beta 6.6 фирмы SAIMA с внутренней длинной кабины 6.61 м**

Базовая комплектация:

– 3-х створчатые ворота.

– Дополнительная сервисная дверь.

– 2 ряда верхних светильников под 450(по 4 лампы в каждом светильнике, каждая по 30 W)

– Наружное виниловое покрытие синего цвета.

– Внутреннее покрытие белого цвета.

– Теплогенератор с потоком воздуха 26.000 м3/час, с мотором вентилятора 18.9 kW, тепловая мощность 300 kW (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре – 100C).

– Дизельная горелка.

– Вытяжной вентилятор ECO12, 26.000 м3/час с мотором 9.2 kW

– Комплект предварительных фильтров в теплогенераторе, потолочных и напольных фильтров.

– Устанавливается на бетонное основание (чертежи основания предоставляются отдельно).

– Нижние гальванизированные решетки с фильтрами – 2 ряда.

Технические характеристики покрасочной камеры BETA 6.6:

|  |  |
| --- | --- |
| Внешние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 6730 \* 4070 \* 3050 |
| Внутренние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 6610 \* 3960 \* 2550 |
| Максимальная температура сушки, градусов | 60 |
| Производительность вентилятора в тепло генераторе, м3/ч | 26000 |
| Производительность вытяжного вентилятора, м3/ч | 26000 |
| Скорость воздуха в пустой камере, м/сек | 0,27 |
| Мощность тепло генератора, kW | 300 |
| Потребляемая электрическая мощность, кВт | 30 |
| Нагрузка на решетку одного колеса, кг | 480 |

Дополнительные опции:

Полные решетки на полу.

Пять рядов гальванизированных решеток.

Увеличение высоты камеры на 250 мм.

Позволяет красить микроавтобусы с высотой до 2.75 м.

Металлическое основание для малярно-сушильной камеры:

Позволяет производить установку камеры на ровное основание без выполнения вентиляционных каналов в фундаменте.

Имеет пять рядов гальванизированных решеток и заездные рампы.

Технические характеристики металлического основания:

|  |  |
| --- | --- |
| Длина, мм | 6730 |
| Ширина, мм | 4070 |
| Высота, мм | 350 |
| Нагрузка на решетку, кг | 480 |

Более мощный теплогенератор.

Для работы с красками на водной основе с повышенной скоростью воздуха в камере (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре – 100C).

Технические данные более мощного теплогенератора:

Технические данные более мощного теплогенератора

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 28000 |
| Скорость воздуха в пустой камере м/сек | 0.3 |
| Потребляемая мощность, кВт | 16,5 |
| Тепловая мощность, кВт | 330 kW |

Более мощный вытяжной агрегат SimpleBox

Позволяет уменьшить избыточное давление в камере и обеспечивает более длительный срок использования нижних фильтров при их загрязнении.

Технические характеристики более мощного вытяжного агрегата

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 28000 |
| Потребляемая мощность, кВт | 8 |

Система автоматической регулировки давления в покрасочной камере

90% рециркуляция воздуха в режиме сушки.

Позволяет осуществить режим 90% рециркуляции в режиме сушки, что значительно сокращает время выхода на заданную температуру и экономит расход топлива.

Газовая горелка.

Двухступенчатая дизельная или двухступенчатая газовая горелка.

Позволяет сократить время выхода на заданную температуру в режимах покраски и сушки.

Аварийная отсечка пламени.

Дополнительная заслонка для локализации огня в случае возникновения пожара в тепло генераторе.

Измеритель давления в покрасочной камере KIMO sensor.

Показывает давление в камере с помощью водяного манометра.

Измеритель давления в покрасочной камере – манометр MAGNELIC.

Показывает давление в камере с стрелочного манометра.

**Покрасочная камера Beta 7 фирмы SAIMA с внутренней длинной кабины 7.21 м**

Базовая комплектация:

– 3-х створчатые ворота.

– Дополнительная сервисная дверь.

– 2 ряда верхних светильников под 450(по 3 лампы в каждом светильнике, каждая по 30 W)

– Наружное виниловое покрытие синего цвета.

– Внутреннее покрытие белого цвета.

– Теплогенератор с потоком воздуха 20.000 м3/час, с мотором вентилятора 7.5 kW, мощностью горелки 180.000 Kcal (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре – 100C).

– Дизельная горелка.

– Комплект предварительных фильтров в теплогенераторе, потолочных и напольных фильтров.

– Устанавливается на бетонное основание (чертежи основания предоставляются отдельно)

– Нижние гальванизированные решетки – 2 ряда.

Технические характеристики Beta 7

|  |  |
| --- | --- |
| Внешние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 7330 \* 4070 \* 3050 |
| Внутренние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 7210 \* 3960 \* 2550 |
| Максимальная температура сушки, градусов | 60 |
| Производительность вентилятора в тепло генераторе, м3/ч | 20000 |
| Мощность тепло генератора, kW | 180000 кКал |
| Потребляемая электрическая мощность, кВт | 9,5 |
| Нагрузка на решетку одного колеса, кг | 480 |

Дополнительные опции:

Полные решетки на полу.

Пять рядов гальванизированных решеток.

Увеличение высоты камеры на 250 мм

Позволяет красить микроавтобусы с высотой до 2.75 м.

Металлическое основание для малярно-сушильной камеры:

Позволяет производить установку камеры на ровное основание без выполнения вентиляционных каналов в фундаменте.

Имеет пять рядов гальванизированных решеток и заездные рампы.

Технические характеристики металлического основания

|  |  |
| --- | --- |
| Длина, мм | 7330 |
| Ширина, мм | 4070 |
| Высота, мм | 350 |
| Нагрузка на решетку, кг | 480 |

Более мощные теплогенераторы.

Для работы с красками на водной основе (обеспечивают температуру покраски 230C при внешней температуре – 100C).

Технические более мощных теплогенераторов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 24000 | 28000 | 30000 |
| Скорость воздуха в пустой камере м/сек | 0.23 | 0.27 | 0.29 |
| Потребляемая мощность, кВт | 2\*4 | 16.5 | 19.5 |
| Тепловая мощность, кВт | 240000 кКал | 330 kW | 360 kW |

Дополнительный вытяжной агрегат SimpleBox.

Позволяет уменьшить избыточное давление в камере и обеспечивает более длительный срок использования нижних фильтров при их загрязнении.

Технические характеристики дополнительного вытяжного агрегата

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 20000 | 24000 | 28000 | 30000 |
| Потребляемая мощность, кВт | 7.5 | 8 | 9.2 | 11 |

Система автоматической регулировки давления в покрасочной камере.

90% рециркуляция воздуха в режиме сушки.

Позволяет осуществить режим 90% рециркуляции в режиме сушки, что значительно сокращает время выхода на заданную температуру и экономит расход топлива.

Двухступенчатая дизельная или двухступенчатая газовая горелка.

Позволяет сократить время выхода на заданную температуру в режимах покраски и сушки.

Аварийная отсечка пламени.

Дополнительная заслонка для локализации огня в случае возникновения пожара.

Измеритель давления в покрасочной камере KIMO sensor.

Показывает давление в камере с помощью водяного манометра.

Измеритель давления в покрасочной камере – манометр MAGNELIC.

Показывает давление в камере с стрелочного манометра.

**Покрасочная камера Gamma 7 фирмы SAIMA с внутренней длинной кабины 7.21 м**

Базовая комплектация:

– 4-х створчатые полностью раскрываемые ворота.

– Дополнительная сервисная дверь

– 2 ряда верхних светильников под 450по 3 лампы, каждая 30 W.

– 2 ряда нижних боковых светильников по 3 лампы, каждая 30 W.

– Наружное виниловое покрытие синего цвета.

– Внутреннее покрытие белого цвета

– Тепло генератор 23.000 м3/час с мотором вентилятора 2\*4 kW, мощность горелки 240.000 Kcal, (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре – 100C)

– Дизельная горелка.

– Комплект предварительных фильтров в теплогенераторе, потолочных и напольных фильтров.

– Устанавливается на бетонное основание (чертежи основания предоставляются отдельно).

– Гальванизированные решетки – 2 ряда.

Технические характеристики камеры GAMMA

|  |  |
| --- | --- |
| Внешние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 7330 \* 4070 \* 3050 |
| Внутренние размеры покрасочной камеры, мм (длина \* ширина \* высота) | 7210 \* 3960 \* 2550 |
| Максимальная температура сушки, градусов | 80 |
| Производительность вентилятора в тепло генераторе, м3/ч | 23000 |
| Мощность тепло генератора, kW | 240000 |
| Потребляемая электрическая мощность, кВт | 11 |
| Нагрузка на решетку одного колеса, кг | 480 |

Дополнительные опции:

Металлическое основание для покрасочной камеры:

Позволяет производить установку камеры на ровное основание без выполнения вентиляционных каналов в фундаменте

Пять рядов гальванизированных решеток и заездные рампы.

Технические характеристики металлического основания

|  |  |
| --- | --- |
| Длина, мм | 7330 |
| Ширина, мм | 4070 |
| Высота, мм | 350 |
| Нагрузка на решетку, кг | 480 |

Более мощные теплогенераторы.

Для работы с красками на водной основе (обеспечивает температуру покраски 230C при внешней температуре -100C).

Технические более мощных теплогенераторов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 28000 | 30000 |
| Скорость воздуха в пустой камере м/сек | 0.27 | 0.29 |
| Потребляемая мощность, кВт | 16.5 | 19.5 |
| Тепловая мощность, кВт | 330 kW | 360 kW |

Дополнительный вытяжной вентилятор SimpleBox.

Позволяет быстро производить точную регулировку избыточного давления в камере по мере загрязнения фильтров.

Технические характеристики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производительность вентилятора, м3/ч | 24000 | 28000 | 30000 |
| Потребляемая мощность, кВт | 9.2 | 11 | 11 |

Система автоматической регулировки давления в покрасочной камере.

90% рециркуляция воздуха в режиме сушки

Позволяет осуществить режим 90% рециркуляции в режиме сушки, что значительно сокращает время выхода на заданную температуру и экономит расход топлива.

Двухступенчатая дизельная или двухступенчатая газовая горелка.

Позволяет сократить время выхода на заданную температуру в режимах покраски и сушки

Аварийная отсечка пламени.

Дополнительная заслонка для локализации огня в случае возникновения пожара в тепло генераторе.

Измеритель давления в покрасочной камере KIMO sensor.

Показывает давление в камере с помощью водяного манометра

Измеритель давления в покрасочной камере – манометр MAGNELIC.

Показывает давление в камере с стрелочного манометра.

**Окрасочные камеры для грузовиковFBK 15000**

|  |  |
| --- | --- |
| Внутренние размеры: | |
| Длина | 15.000 мм |
| Ширина | 5000 мм |
| Высота | 4970 мм |
| Внешние размеры: | |
| Длина | 15.200 мм |
| Ширина | 5120 мм |
| Высота | 5600 мм |
| Мощность вентилятора всасывания | 10 к.с.\* 2 |
| Мощность вентилятора вытяжки | 10 к.с.\* 2 |
| Двигатель сушки | - |
| Производительность вентилятора всасывания | 24.000 м3/ч \* 2 |
| Производительность вентилятора вытяжки | 24.000 м3/ч \* 2 |
| Вентилятор сушки | - |
| Мощность горелки | 250.000 Ккал / ч \* 2 |
| Максимальные температуры сушки | 600С / 800С |
| Освещение | 160\*40 Ват |
| Общая мощность | 45 КВат |

В данную камеру включена полная комплектация камеры:

– трехстворчатая въездная дверь с встроенной сервисной дверью

– металлическое основание для установки камеры на ровный пол

– две линии металлических решетчатых секций

– система рециркуляции в режиме сушки

– теплогенераторная группа

– экс тракторная группа

– манометр внутреннего давления

– малярный кронштейн и столик

– освещение 24\*40 Ватт

Дополнительные опции:

– дополнительный нижний пояс освещения

– замена дизельной горелки 237 кВт до 307 кВт

– комплект агрегатной группы производительностью18000 м3/ч с пультом управления

– комплект агрегатной группы производительностью 24000 м3/ч с пультом управления.

**Окрасочные камеры для вагонов.FBK 30000**

|  |  |
| --- | --- |
| Внутренние размеры: | |
| Длина | 30.000 мм |
| Ширина | 6000 мм |
| Высота | 6000 мм |
| Внешние размеры: | |
| Длина | 30.200 мм |
| Ширина | 6120 мм |
| Высота | 6600 мм |
| Мощность вентилятора всасывания | 5 kwt. \* 8 |
| Мощность вентилятора вытяжки | 5 kwt. \* 8 |
| Производительность вентилятора всасывания | 144.000 м3/ч |
| Производительность вентилятора вытяжки | 144.000 м3/ч |
| Мощность горелки | 250.000 Ккал / ч \* 4 |
| Освещение | 42\*4\*36 Ват верхнее 6048 w  50\*3\*18 Ват нижнее 2700 w |
| Общая мощность | 110 КВат |

В данную камеру включена полная комплектация камеры:

– трехстворчатая въездная дверь с встроенной сервисной дверью

– металлическое основание для установки камеры на ровный пол

– две линии металлических решетчатых секций

– система рециркуляции в режиме сушки

– теплогенераторная группа

– экс тракторная группа

– манометр внутреннего давления

– малярный кронштейн и столик

– освещение 24\*40 Ватт

Дополнительные опции:

– дополнительный нижний пояс освещения

– замена дизельной горелки 237 кВт до 307 кВт

– комплект агрегатной группы производительностью 18000 м3/ч с пультом управления

– комплект агрегатной группы производительностью 24000 м3/ч с пультом управления

**Покрасочные камеры для автобусов FBK 15000**

|  |  |
| --- | --- |
| Внутренние размеры: | |
| Длина | 15.000 мм |
| Ширина | 5000 мм |
| Высота | 4970 мм |
| Внешние размеры: | |
| Длина | 15.200 мм |
| Ширина | 5120 мм |
| Высота | 5600 мм |
| Мощность вентилятора всасывания | 10 к.с.\* 2 |
| Мощность вентилятора вытяжки | 10 к.с.\* 2 |
| Производительность вентилятора всасывания | 24.000 м3/ч |
| Производительность вентилятора вытяжки | 24.000 м3/ч |
| Мощность горелки | 250.000 Ккал / ч \* 2 |
| Максимальные температуры сушки | 600С / 800С |
| Освещение | 160\*40 Ват |
| Общая мощность | 45КВат |

В данную камеру включена полная комплектация камеры:

– трехстворчатая въездная дверь с встроенной сервисной дверью

– металлическое основание для установки камеры на ровный пол

– две линии металлических решетчатых секций

– система рециркуляции в режиме сушки

– теплогенераторная группа

– экс тракторная группа

– манометр внутреннего давления

– малярный кронштейн и столик

– освещение 24\*40 Ватт

Дополнительные опции:

– дополнительный нижний пояс освещения

– замена дизельной горелки 237 кВт до 307 кВт

– комплект агрегатной группы производительностью18000 м3/ч с пультом управления

– комплект агрегатной группы производительностью 24000 м3/ч с пультом управления

1. **Расчёт гидравлического подъёмника**

**2.1 Исходные данные**

– грузоподъёмность – 3160 кг.

– количество стоек подъёмника – 4

– высота подъёма автомобиля – 1,6 м.

– время подъёма автомобиля – 1,8 мин.

Грузоподъёмность подъёмника определяется массой автомобилей, которые предполагается обслуживать на данном оборудовании.

В зависимости от количества стоек изменяются размеры плунжера.

Давление рабочей жидкости рекомендуется использовать 1,0 Мпа.

Высота подъёма плунжера назначается удобством доступа к агрегатам и узлам автомобиля во время его обслуживания и ремонта.

Чем меньше время подъёма автомобиля, тем выше производительность труда, но одновременно с этим увеличивается мощность двигателя.

**2.2 Расчёт отдельных элементов подъёмника**

Требуется разработать четырёх стоечный подъёмник на котором предполагается обслуживать автомобиль ПАЗ – 37421. Масса данного автомобиля в снаряжённом состоянии составляет 4627 кг. (НИИАТ). На переднюю ось автомобиля приходится масса – 2027 кг, на задние – 2600 кг. Поскольку целесообразно размеры стоек проектировать одинаковыми, то грузоподъёмность одной стойки будет определяться массой автомобиля, приходящейся на заднюю ось.

**2.2.1 Геометрические параметры плунжера**

Грузоподъёмность одной стойки рассчитывается по формуле:

GП = 10-3КЗМЗg (2.1),

где КЗ – коэффициент запаса грузоподъёмности, КЗ = 1,2; МЗ – масса автомобиля, приходящаяся на заднюю ось, кг; g – ускорение свободного падения.

GП = 10-3 \* 1,2 \* 2600 \* 9,81 = 30,61 кН.

Если известна грузоподъёмность и давление рабочей жидкости, то можно определить необходимую площадь и диаметр плунжера:

GП = pf (2.2),

где p – давление рабочей жидкости, f – площадь поперечного разреза плунжера.

GП = 1,0 \* f??

Диаметр плунжера:

d = 2 (2.3),



где 103 – коэффициент, необходимый для перевода давления, выраженного через Мпа в кПА.

d = 2 = 0,197 кПА.



**2.2.2 Расчёт производительности насоса**

Производительность насоса, который обслуживает подъёмник, определяется объёмом, который занимают плунжеры подъёмника при перемещениях из крайнего нижнего положения в крайнее верхнее положение и временем, за которое эти перемещения происходят:

QН = 6 \* 104 \* h \* m, (2.4)



где h – высота подъёма, м; τ – время подъёма, с; m – количество стоек подъёмника.

Коэффициент 6 \* 104 переводит м3/с в л/мин.

QН = 6 \* 104 \* 1,6 \* 4 = 108,320 л/мин.



По известной производительности выбирается конкретная модель насоса. Чаще используются шестерёнчатые насосы. Если существующие насосы не отвечают требованиям, то рассчитывают его геометрические размеры, а на их основе разрабатывают конструкцию насоса.

**2.3 Расчёт геометрических параметров шестерёнчатого насоса**

Действительная производительность насоса отличается от геометрической благодаря перетеканию масла из областей повышенного давления в область пониженного давления:

QГ = (2.5)



где ηv – объёмный коэффициент подачи, ηv = 0,7…0,82

QГ = = 135,4



Геометрическая производительность насоса связана с его геометрическими размерами зависимостью:

QГ = 2 \* π \* mZ2 \* z \* b \* n \* 10-6 (2.6)

где mZ2 – модуль зуба шестерни, мм; z – число зубьев шестерни; n – частота вращения шестерён, мин-1; b – ширина шестерни или длины зуба, мм.

QГ = 2 \* 3,14 \* 32 \* 10 \* 2500 \* 0,000001 \* 10-6 = 1,413

Приняв частоту вращения шестерни (2500 мин-1), можно определить диаметр начального колеса шестерни при условии, что линейная скорость V ≤ 8 м/с. Это гарантирует отсутствие кавитации при работе насоса:

d0 ≤, (2.7)



d0 ≤ = 61,15 = 61 мм.



Полученный диаметр округляется до стандартного значения.

Диаметр шестерни связывает между собой число зубьев и модуль:

d0 = m \* z (2.8)

d0 = 3 \* 15 = 45 и это как и положено <61

В шестерёнчатых насосах используются шестерни с числом зубьев 8…15 и модулем 2…4

Таким образом, можно определить ширину шестерни:

b = (2.9)



b = = 63



Выбор модуля, числа зубьев и окружной скорости можно считать удачным, если находится в пределах 0,8…1,5.



= = 1,4



**2.4 Расчёт мощности двигателя**

Мощность двигателя для привода насоса можно определить через работу, которую совершает подъёмник и время, за которое он эту работу он совершает, кВт:

N = (2.10)



где ηМ – механический коэффициент полезного действия всей системы, ηМ= 0,75…0,85.

N = = 2,27 кВт.



По рассчитанной мощности подбирается двигатель.

**Вывод:** Разработал четырёх стоечныйподъёмник на котором предполагается обслуживать автомобиль ПАЗ-37421. Рассчитал геометрические параметры плунжера, производительность насоса, геометрические параметры шестерёнчатого насоса, и мощности двигателя.

1. **Расчёт устройств, используемых для разогрева и подогрева автомобилей в зимних условиях**

**Цель работы:** ознакомиться с устройством и принципом действия устройств для разогрева и подогрева автомобильных двигателей в холодное время года; определить основные параметры данных установок.

* 1. **Водообогрев и парообогрев**

Одним из широко распространённых способов подогрева или разогрева автомобильных двигателей при низких температурах является водо – или парообогрев. Для осуществления водообогрева необходимы устройства для нагрева воды или источники пара. К устройствам для нагрева воды относятся водогрейные и паровые котлы низкого давления, бойлеры, баки, в которых нагрев осуществляется паром, или электронагревательные котлы типа НР.

**3.2 Определение расчётного количества тепла**

Для определения расчётного количества тепла, которое необходимо получить в установке, за основу принимают следующие уравнения.

Суммарные затраты в течение всего времени подогрева или разогрева определяется по формуле:

Q = q \* N \* τ,

где q – необходимая тепло производительность источника теплоты на один автомобиль, Вт; τ – время, в течение которого подводится тепло, ч.; N – число обогреваемых автомобилей.

Расчётная теплопроизводительность установки:

qрас = 1,2 + qпот,



qрас = 1,2 \* + 1856 = 2396,



где 1,2 – опытный коэффициент, учитывающий нагрев металла составных частей установки; qпот – суммарные потери тепла в единицу времени в окружающую среду от всех составных частей установки, Вт.



Для определения потерь теплоты каждым тепловым аппаратом применяется выражение:

qпот = К1 \* Fст \* (tж – tв),

qпот = 1,16 \* 40 \* (95 – 20) = 1856,

где К1 – коэффициент теплопередачи от жидкости через стенку теплообменника в воздух (для нагревателей с теплоизоляцией принимают К1 = 1,16 Вт/м2\*0С; без теплоизоляции К1 = 5,8 – 11,6 Вт/м2\*0С); tж и tв – средняя температура нагретой жидкости и температура воздуха в помещении, где установлен теплообменник; при расчёте принимают tв = 200С; Fст – поверхность наружных стенок теплообменника, м2.

Если данных о размерах теплообменника нет, то для ориентировочных расчётов можно задаться следующей величиной – на каждые 4200 Дж тепла, идущего на подогрев или разогрев двигателя, приходится 0,04 – 0,06 м2 поверхности теплообменника. При этом потери тепла в трубах при достаточно хорошей изоляции могут не учитываться.

Если источник тепла предназначен не только для подогрева (разогрева) автомобилей, но и для отопления помещения, следует это учесть, соответственно увеличив qрасч.

**3.3. Расчёт теплотехнических данных установки, водогрейные и паровые котлы**

Зная расчётную тепло производительность установки, можно определить необходимое количество котлов.

Для определения количества паровых котлов необходимо найти количество пара, соответствующее расчётной тепло производительности установки:

Драс = ,



Драс = = 0,895,



где in – теплосодержание пара, кДж/кг (для котлов низкого давления – p = 7 кПа – можно принимать in = 2680 кДж/кг); iк – теплосодержание конденсата (его принимают равным 4,19 кДж/кг).

Суммарная поверхность нагрева котлов определяется из выражения, м2:

∑ Нк = 1,1 ,



∑ Нк = 1,1 = 0,05,



где Д640 / Нк – тепловое напряжение поверхности нагрева котла по нормальному пару (для котлов низкого давления Д640 / Нк = 17,5…21 Вт/м2); 1,1 – коэффициент запаса.

Необходимое количество паровых котлов:

n= ,



Нк = 0,05 / 3 = 0,016, следовательно

n = = 3 шт.,



где Нк – поверхность нагрева котла, выбираемая по техническим характеристикам.

В состав установки рекомендуется включать не менее двух котлов, чтобы в случае выхода из строя или ремонта одного из них котельная не прекращала работу.

Расход топлива в котельной находят по выражению:

∑ Вк = ,



∑ Вк = = 0,98,



где η – расчётный КПД котельной установки (для котлов низкого давления η = 0,60…0,65); Qнр – низшая теплотворная способность топлива, кДж/кг (принимают: для каменного угля – 27000; для мазута – 39400).

Нормы расхода топлива устанавливаются обычно в единицах условного топлива, т.е. такого топлива, низшая теплотворная способность которого приблизительно равна 30000 кДж/кг. 1 кг любого топлива, имеющего теплотворную способность Qнр кДж, эквивалент Qнр / 30000 кг условного топлива.

Площадь поперечного сечения дымовых труб в зависимости от их высоты: при 10 м – 0,18 м2; при 15 м – 0,19…0,27 м2; при 20 м – 0,38…0,53 м2.

Целью расчёта теплообменников: является определение поверхности нагрева и подбор теплоизоляции.

Поверхность нагрева теплообменника:

F= ,



F = =,



где Q – расчётное количество тепла, необходимое для нагрева воды (пара), Дж; qпот – тепло потери данного теплообменника, Вт; К – коэффициент теплопередачи от теплоносителя через стенку к нагреваемой жидкости, Вт/м20С; ∆t – средний перепад температур – разность между средними арифметическими температурами (теплоносителя и жидкости), 0С.

При паровом способе нагрева:

∆t = + ,



где tnиtк – температура пара и конденсата соответственно, 0С; t1иt2 – температуры входящей и выходящей нагреваемой жидкости, 0С, при водяном способе нагрева:

∆t = – ,



где tв.вх и tв.вых – температура входа и выхода воды, 0С.

Подбор теплоизоляции проводится из условия:

*≤ 1,0*



где δ1, δ2,δ3,…δn – толщина каждого из слоёв изоляции; λ1,λ2,λ3,… λn – коэффициенты тепло проводимости соответствующей теплоизоляции, Вт/(м\*0С).

Величины коэффициентов теплопередачи выбирают по теплотехническим справочникам.

**Вывод:** ознакомился с устройством и принципом действия устройств для разогрева и подогрева автомобильных двигателей в холодное время года; определил основные параметры данных установок.

**Вывод**

В данной контрольной работе я закрепил практические знания, полученные при изучении курса «Проектирование средств технической эксплуатации автомобилей». Развил навыки и умение при решении практических задач.

**Список используемой литературы**

1. Говорущенко Н.Я. Системотехника проектирования транспортных машин / Н.Я. Говорущенко, А.Н. Туренко. – Харьков: ХНАДУ, 2002. – 166 с.
2. Завьялов С.Н. Организация механизированной мойки автомобилей и оборотного водоснабжения / С.Н. Завьялов. – М.: Транспорт, 1987. – 126 с.
3. Теоретико-экспериментальное исследование параметров струйных моечных установок. – М.: МАДИ, 1989. – 170 с.