Министерство Общего и Профессионального Образования Российской Федерации

Ростовский государственный строительный университет

###### Курсовой проект по дисциплине

Производственные предприятия транспортных сооружений

АБЗ

###### Расчетно-пояснительная записка

111774 РПЗ

Выполнил студент группы Д-327

Стрижачук А. В.

Руководитель:

Литвинова Л. А.

Заведующий кафедры:

Илиополов С. К.

Ростов-на-Дону

1999 г.

Исходные данные.

Длина участка строительства 10

#### Ширина проезжей части 7

Толщина асфальтобетона 0,1

Тип асфальтобетона В

Плотность асфальтобетона 2

Число смен 1

Продолжительность работ 4

Длина транспортировки 11

Удельное сопротивление стали 0,12∙10-4 Ом∙м

##### Содержание:

Климатическая характеристика района. 4

1. Обоснование размещения АБЗ. 5

1.1. Сравнение времени остывания асфальтобетонной смеси со временем ее доставки к месту укладки. 5

1.2. Источники обеспечения АБЗ водой и электроэнергией. Нормативные требования. 5

2. Режим работы завода и его производительность. 5

2.1. Часовая производительность АБЗ, QЧ, т/ч. 5

2.2. Расчет расхода материалов. 6

3. Определение длины железнодорожного пути для прирельсовых АБЗ. 7

3.1. Количество транспортных единиц N, прибывающих в сутки. 7

3.2. Длина фронта разгрузки L, м. 7

4. Склады минеральных материалов. 7

4.1. Расчет щебеночных штабелей. 7

4.2. Выбор и расчет ленточных конвейеров. 7

4.3. Выбор типа бульдозера. 8

5. Битумохранилище. 9

5.1. Расчет размеров битумохранилища. 9

5.2. Количество тепла, необходимое для нагрева битума в хранилище и приямке Q, кДж/ч. 9

5.3. Расчет электрической системы подогрева. 10

6. Определение количества битумоплавильных установок. 11

6.1. Часовая производительность котла ПК, м3/ч. 11

6.2. Расчет количества котлов. 11

7. Расчет склада и оборудования для подачи минерального порошка. 11

7.1. Расчет вместимости силоса в склад. 12

7.2. Расчет пневмотранспортной системы. 12

8. Расчет потребности предприятия в электрической энергии и воде. 16

8.1. Расчет потребного количества электроэнергии. 16

8.2. Определение общего расхода воды. 16

8.3. Определение расхода воды на восстановление запаса в пожарном резервуаре, ВПОЖ, м3/ч. 16

8.4. Определение диаметра трубы водопроводной сети, dТР, м. 16

9. Технологическая схема приготовления модифицированного битума. 17

Литература. 18

# Климатическая характеристика района.

Кемеровская область расположена в III-ей дорожно-климатической зоне — зоне со значительным увлажнением грунтов в отдельные периоды годы. Для района проложения автомобильной дороги характерен климат с холодной зимой и теплым летом, что видно из дорожно-климатического графика (рис 1.1).

Лето теплое: среднесуточная температура наиболее жаркого месяца (июля) составляет +18,4˚С; зимы холодные со среднесуточной температурой наиболее холодного месяца (января) –19,2˚С. Отрицательные температуры воздуха бывают с ноября по март, а расчетная длительность периода отрицательных температур Т=179 сут.

Абсолютный максимум температуры воздуха в году достигает +38˚С, минимум -55˚С. Следовательно, амплитуда температуры составляет 93˚С. Годовая средняя суточная амплитуда температуры воздуха бывает в июне (13,2˚С), а максимальная в феврале (30,2˚С).

За год выпадает 476 мм осадков; количество осадков в жидком и смешанном виде 362 мм за год; суточный максимум 46 мм. Средняя за зиму высота снежного покрова составляет 51 см, а число дней со снежным покровом до 162 сут (период 03.11 — 13.04).

Для рассматриваемого района зимой преобладают ветры южного, юго-восточного и юго-западного направлений. Летом преобладают ветры южного и северного направлений (рис 1.2). Средняя скорость ветра за январь равна 3,41 м/с. Максимум из средних скоростей по румбам за январь — 6,8 м/с. Средняя скорость ветра за июль равна 3,55 м/с. Максимум из средних скоростей по румбам за июль — 4,4 м/с.





# 1. Обоснование размещения АБЗ.

Завод будет размещен вблизи железнодорожных путей, так как все дорожно-строительные материалы будут доставляться по ним.

## 1.1. Сравнение времени остывания асфальтобетонной смеси со временем ее доставки к месту укладки.

Необходимо сравнить время остывания смеси t1, ч, со временем ее доставки к месту укладки t2, ч (t1≥t2).

где G — количество смеси в кузове самосвала, для самосвала ЗИЛ-ММЗ-555, G=4500 кг;

ССМ — теплоемкость горячей смеси, ССМ=1,1 кДж/(кг∙˚С);

F — площадь стенок кузова самосвала, для самосвала ЗИЛ-ММЗ-555 F=11 м2;

h — коэффициент теплопередачи, h=168 кДж/(м2∙ч∙˚С);

ТАБЗ — температура смеси при отправке с АБЗ, ˚С;

ТСМ — температура смеси при ее укладке, ˚С;

 ТВ — температура воздуха, ˚С.

где L — дальность транспортировки, км;

*v* — скорость движения самосвала, *v*=40…60 км/ч.

## 1.2. Источники обеспечения АБЗ водой и электроэнергией. Нормативные требования.

Обеспечение АБЗ водой происходит путем водозабора из водопроводной сети. Электроэнергия поступает из городской сети. АБЗ размещают с подветренной стороны к населенному пункту, на расстоянии не ближе 500 м от него. Площадка АБЗ должна быть достаточно ровной, с уклоном 25-30‰, обеспечивающим отвод поверхностных вод. Коэффициент использования площади должен быть не менее 0,6, а коэффициент застройки — не менее 0,4. Уровень грунтовых вод — не выше 4 м.

При размещении зданий и сооружений на территории завода следует учитывать следующее:

1. Здания и сооружения с повышенной пожарной опасностью следует размещать с подветренной стороны по отношению к другим зданиям;
2. Здания и сооружения вспомогательного производства должны располагаться в зоне цехов основного производства;
3. Складские сооружения нужно располагать с учетом максимального использования железнодорожных и других подъездных путей для погрузочных, разгрузочных операций и обеспечения подачи материала к основным цехам кратчайшим путем;
4. Энергетические объекты нужно располагать по отношению к основным потребителям с наименьшей протяженностью трубопровода и ЛЭП;
5. При устройстве тупиковых дорог необходимо в конце тупика предусматривать петлевые объезды или площадки размером не менее 12х12 м для разворота автомобилей.

# 2. Режим работы завода и его производительность.

## 2.1. Часовая производительность АБЗ, QЧ, т/ч.

где П — необходимое количество асфальтобетонной смеси, т;

 Ф — плановый фонд времени.

где 8 ч — продолжительность смены;

n — количество смен;

22,3 — число рабочих дней в месяце;

m — количество месяцев укладки смеси;

0,9 — коэффициент использования оборудования в течение смены;

 0,9 — коэффициент использования оборудования в течении m месяцев.

где k — коэффициент, учитывающий неравномерный расход смеси, k=1,1…1,5;

F — площадь укладки асфальтобетонной смеси, м2, F=10000∙7=70000 м2;

h — толщина укладки асфальтобетонной смеси, м;

ρ — плотность смеси, ρ=2,0…2,4 т/м3.



Полученное значение округляем до целого числа и принимаем смеситель типа **ДС-617**.

## Расчет расхода материалов.

Требования к материалам.

Для приготовления горячей смеси применяются вязкие нефтяные битумы марок БНД 60/90, БНД 90/130. Щебень следует применять из естественного камня. Не допускается применение щебня из глинистых, известковых, глинисто-песчаных и глинистых сланцев. Пески применяются природные или дробленные. Минеральный порошок применяется активизированный и не активизированный. Допускается использовать в качестве минерального порошка измельченные металлургические шлаки и пылевые отходы промышленности. Активизированный минеральный порошок получают в результате помолки каменных материалов в присутствии активизирующих добавок, в качестве которых используются смеси состоящие из битума и ПАВ в принятом соотношении 1:1

Суточная потребность материалов:

где 8 ч — продолжительность смены;

n — число смен;

QЧ — часовая производительность завода, т/ч (м3/ч);

 Nki — потребность в Ki компоненте на 100 т асфальтобетонной смеси.

Учитывая естественную убыль (2% для щебня, песка, битума и 0,5% для минерального порошка) получаем:

**Таблица 1.** **Потребность АБЗ в минеральных материалах.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал | Единица измерения | Суточная потребность | Норма запаса, дней | Запас единовременного хранения |
| Щебень | м3 | 72,2 | 15 | 1083 |
| Минеральный порошок | т | 24,7 | 15 | 387 |
| Битум | т | 18,1 | 25 | 452,5 |

# 3. Определение длины железнодорожного пути для прирельсовых АБЗ.

## Количество транспортных единиц N, прибывающих в сутки.



где Qi — суточная потребность, т (m=V∙ρ);

k — коэффициент неравномерности подачи груза, k=1,2;

q — грузоподъемность вагона, т;

 ρщ — плотность щебня, ρщ=1,58 т/м3.

## 3.2. Длина фронта разгрузки L, м.



где *l* — длина вагона, *l*=15 м;

n — число подач в сутки, n=1…3.



# 4. Склады минеральных материалов.

## Расчет щебеночных штабелей.

Обычно для АБЗ проектируются склады щебня и песка открытого штабельного типа небольшой емкости с погрузочно-разгрузочными механизмами (конвейеры, фронтальные погрузчики). При проектировании необходимо предусмотреть бетонное основание или основание из уплотненного грунта, водоотвод от штабелей, распределительные стенки между штабелями, подачу материалов в штабеля и в агрегат питания ленточными транспортерами.

H

R

L

Рисунок 1. Размеры склада.

## 4.2. Выбор и расчет ленточных конвейеров.

На АБЗ для непрерывной подачи минерального материала используют ленточные и винтовые конвейеры. Ленточными конвейерами можно перемещать песок и щебень в горизонтальном направлении и под углом не превышающим 22˚. Выполняют ленточные конвейеры из нескольких слоев прорезиненной хлопчатобумажной ткани. Ширина ленты В, м, определяется по часовой производительности:

где Q — часовая производительность, т/ч;

*v* — скорость движения ленты, м/с;

ρ — плотность материала, т/м3.

Выбираем конвейер типа **С-382А (Т-44).**

## 4.3. Выбор типа бульдозера.

**Таблица 2. Марка бульдозера и его характеристики.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и марка машины | Мощность двигателя, кВт | Отвал | | | |
| Тип | Размеры, мм | Высота подъема, мм | Заглубление, мм |
| ДЗ-24А (Д-521А) | 132 | Неповоротный | 3640х1480 | 1200 | 1000 |

Производительность ПЭ, т/ч выбранного бульдозера:



где V — объем призмы волочения, V=0,5BH2=0,5∙3,64∙(1,48)2=3,987 м3, здесь В — ширина отвала, м; Н — высота отвала, м;

kР — коэффициент разрыхления, kР = 1,05…1,35.

kПР — поправочный коэффициент к объему призмы волочения, зависящий от соотношения ширины В и высоты Н отвала Н/В=0,41, а также физико-механических свойств разрабатываемого грунта, kПР=0,77;

kВ — коэффициент использования машин по времени, kВ=0,8;

ТЦ — продолжительность цикла, с;

ТЦ=tН+tРХ+tХХ+tВСП,

здесь tН — время набора материала,

где LН — длина пути набора, LН=6…10 м;

*v*1 — скорость на первой передаче, *v*1=5…10 км/ч;

tРХ — время перемещения грунта, с,

где L — дальность транспортировки, м, L=20 м;

*v*2 — скорость на второй передаче, *v*2=6…12 км/ч;

tХХ — время холостого хода, с,

где *v*3 — скорость на третьей передаче, *v*3=7…15 км/ч;

tВСП = 20 с;→ ТЦ = 3,84 + 7,2 + 9,16 + 20 = 40,2 с;

# 5. Битумохранилище.

## 5.1. Расчет размеров битумохранилища.

Для приема и хранения вяжущих устраивают ямные постоянные и временные битумохранилища только закрытого типа. Битумохранилища устраивают на прирельсовых АБЗ с битумоплавильными установками. Современные закрытые битумохранилища ямного типа должны быть защищены от доступа влаги как наружной, так и подземной путем устройства специальных зданий, дренажей или навесов. Глубина ямного хранилища допускается в пределах 1,5-4 м в зависимости от уровня грунтовых вод. Для достижения рабочей температуры применяют электронагреватели. Наиболее перспективный способ нагрева битума — разогрев в подвижных слоях с использованием закрытых нагревателей. Для забора битума из хранилища устраивают приемники с боку или в центре хранилища. Таким образом, битумохранилище состоит из собственно хранилища, приямка и оборудования для подогрева и передачи битума.

Значение запаса единовременного хранения битума округляем до 500, тогда средняя площадь F, м2 битумохранилища:

где Е — емкость битумохранилища, м3;

h — высота слоя битума, h = 1,5…4 м.

Затем, исходя из значения строительного модуля, равного трем, и отношения длины L к ширине В битумохранилища, равного L/B = 1,5, назначаем средние значения длин Lср и Вср.

Ввиду того что стенки битумохранилища устраивают с откосом:

## 5.2. Количество тепла, необходимое для нагрева битума в хранилище и приямке Q, кДж/ч.



где Q1 — количество тепла, затрачиваемое на плавление битума, кДж/ч.



где μ — скрытая теплота плавления битума, μ=126 кДж/кг;

G — количество подогреваемого битума, кг/ч, G = 0,1∙Qсм, где Qсм — производительность выбранного смесителя, кг/ч.



Q2 — количество тепла, затрачиваемое на подогрев битума, кДж/ч:



где K — коэффициент, учитывающий потери тепла через стенки хранилища и зеркало битума, K = 1,1;

Сб — теплоемкость битума, Сб =1,47…1,66 кДж/(кг∙ºС);

W — содержание воды в битуме, W = 2…5%;

t1 и t2 —

для хранилища t1 = 10ºС; t2 = 60ºС;



для приемника t1 = 60ºС; t2 = 90ºС.





Битумоплавильные агрегаты предназначены для плавления, обезвоживания и нагрева битума до рабочей температуры. Разогрев битума в битумохранилище производится в два этапа:

I этап: Разогрев битума донными нагревателями, уложенными на дне хранилища до температуры текучести (60ºС), дно имеет уклон, битум стекает в приямок в котором установлен змеевик.

II этап: Разогрев битума в приямке до температуры 90ºС. Нагретый битум с помощью насоса перекачивается по трубопроводам в битумоплавильные котлы.

## 5.3. Расчет электрической системы подогрева.

Потребляемая мощность Р, кВт:



Рисунок 2. Схема блока.



В каждом блоке по шесть нагревателей. Мощность одного блока:

где n

— количество блоков нагревателей, n = 3…4 шт.

Принимаем материал в спирали нагревателя полосовую сталь с ρ=0,12∙10-6 Ом∙м. Сечение спирали S=10∙10-6 м2.

Мощность фазы, кВт:



Сопротивление фазы, Ом:

где U=380 В.

Длина спирали, м:



Величина тока, А:



Плотность тока, А/мм2:



# 6. Определение количества битумоплавильных установок.

## Часовая производительность котла ПК, м3/ч.



где n — количество смен;

kВ — 0,75…0,8;

VК — геометрическая емкость котла для выбранного типа агрегата, м3;

kН — коэффициент наполнения котла, kН=0,75…0,8;

tЗ — время заполнения котла, мин:



где ПН — производительность насоса (см. таблицу 3).

**Таблица 3. Тип насоса и его характеристики.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип насоса | Марка насоса | Производительность, л/мин. | Давление, кгс/см2 | Мощность двигателя, кВт | Диаметр патрубков, мм |
| передвижной | ДС-55-1 | 550 | 6 | 10 | 100/75 |

tН=270 мин — время выпаривания и нагрев битума до рабочей температуры;

tВ — время выгрузки битума, мин:



где ρ — объемная масса битума, ρ=1т/м3;

Q — часовая производительность смесителя, т/ч;

ψ — процентное содержание битума в смеси.



## Расчет количества котлов.

где ПБ — суточная потребность в битуме, т/сутки;

 kП — коэффициент неравномерности потребления битума, kП=1,2.

Выбираем тип агрегата:

**Таблица 4. Тип агрегата и его характеристики.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип агрегата | Рабочий объем, л | Установленная мощность, кВт | | Расход топлива, кг/ч | Производи-тельность, т/ч |
| э/дв. | э/нагр. |
| ДС-91 | 30000∙3 | 35,9 | 90 | 102,5 | 16,5 |

# Расчет склада и оборудования для подачи минерального порошка.

Для подачи минерального порошка используют два вида подачи: механическую и пневмотранспортную. Для механической подачи минерального порошка до расходной емкости применяют шнеко-элеваторную подачу. Применение пневмотранспорта позволяет значительно увеличить производительность труда, сохранность материала, дает возможность подавать минеральный порошок, как по горизонтали, так и по вертикали. Недостаток — большая энергоемкость. Пневматическое транспортирование заключается в непосредственном воздействии сжатого воздуха на перемещаемый материал. По способу работы пневмотранспортное оборудование делится на всасывающее, нагнетательное и всасывающе-нагнетательное. В общем случае пневмотранспортная установка включает компрессор с масло- и влагоотделителем, воздухопроводы, контрольно-измерительные приборы, загрузочные устройства подающие материал к установке, разгрузочные устройства и системы фильтров. Для транспортирования минерального порошка пневмоспособом используют пневмовинтовые и пневмокамерные насосы. Пневмовинтовые насосы используют для транспортирования минерального порошка на расстояние до 400 м. Недостаток — низкий срок службы быстроходных напорных шнеков. Камерные насосы перемещают минеральный порошок на расстояние до 1000 м. Могут применяться в комплекте с силосными складами. Включают в себя несколько герметично закрытых камер, в верхней части которой имеется загрузочное отверстие с устройством для его герметизации. В состав линии подачи входит склад, оборудование, обеспечивающее перемещение минерального порошка от склада до расходной емкости и расходная емкость.

## Расчет вместимости силоса в склад.

Рекомендуется хранить минеральный порошок в складах силосного типа с целью избежания дополнительного увлажнения, которое приводит к комкованию и снижению его качества, а также к затруднению транспортирования. Потребная суммарная вместимость силосов склада ∑Vс, м3 составляет:

где GП — масса минерального порошка;

ρП — плотность минерального порошка, ρП=1,8 т/м3;

 kП — коэффициент учета геометрической емкости, kП=1,1…1,15.

Количество силосов рассчитывается по формуле:

где VC — вместимость одного силоса, м3; V=20, 30, 60, 120.

## Расчет пневмотранспортной системы.

Для транспортирования минерального порошка до расходной емкости принимается механическая или пневматическая система.

Для транспортирования минерального порошка можно использовать пневмовинтовые или пневмокамерные насосы. Подача в пневмотранспортную установку сжатого воздуха осуществляется компрессором. Потребная производительность компрессора QК, м3/мин, составляет:



где QВ — расход, необходимый для обеспечения требуемой производительности пневмосистемы, м3/мин.



где QМ — производительность пневмосистемы, QМ = 0,21·QЧ = 0,21·34,6 = 7,3, т/ч, QЧ — часовая производительность АБЗ;

µ — коэффициент концентрации минерального порошка, µ=20…50;

 ρВ — плотность воздуха равная 1,2 кг/м3.

Мощность на привод компрессора NК, кВт:



где η=0,8 — КПД привода;

Р0 — начальное давление воздуха, Р0=1 атм;

РК — давление, которое должен создавать компрессор, атм.



где α=1,15…1,25;

РВ=0,3 атм;

 РР=НПОЛ+1 — рабочее давление в смесительной камере подающего агрегата, атм, НПОЛ — полное сопротивление пневмотранспортной системы, атм;

где НП — путевые потери давления в атм;

НПОД — потери давления на подъем, атм;

НВХ — потери давления на ввод минерального порошка в трубопровод, атм.

Путевые потери давления:



где k — опытный коэффициент сопротивления:



где *v*В — скорость воздуха зависит от µ; при µ=20…50 соответственно *v*В=12…20 м/с;

dТР — диаметр трубопровода, м:

 λ — коэффициент трения чистого воздуха о стенки трубы:



где ν — коэффициент кинематической вязкости воздуха, м2/с, ν=14,9·10-6.

LПР — приведенная длина трубопроводов, м:





где ∑*l*Г — сумма длин горизонтальных участков пневмотрассы, м, ∑*l*Г=3+3+4+4+20+20=54;

∑*l*ПОВ — длина, эквивалентная сумме поворотов (колен), м, ∑*l*ПОВ=8·4=32 (каждое колено принимаем равным 8 м);

∑*l*КР — длина, эквивалентная сумме кранов, переключателей. Для каждого крана принимают 8 м, ∑*l*КР=8·2=16;





Потери давления на подъем:



где ρ΄В — 1,8 кг/м3 — средняя плотность воздуха на вертикальном участке;

h — высота подъема материала, м. Принимается 12…15 м, в зависимости от типа асфальто-смесительной установки.



Потери давления при вводе минерального порошка в трубопровод:



где χ — коэффициент, зависящий от типа загрузочного устройства. Для винтовых насосов следует принимать χ = 1, для пневмокамерных χ = 2;

*v*ВХ — скорость воздуха при вводе минерального порошка в трубопровод, м/с:



ρВХ — плотность воздуха при вводе минерального порошка, кг/м3:





Тогда:

По формуле (29) находим NК:

На основании проведенного расчета производится подбор подающего агрегата по табл. 11 [4].

**Таблица 5. Тип подающего агрегата и его характеристики.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и марка насоса | Производи-тельность, м3/ч | Дальность транспортирования, м | | Расход сжатого воздуха | Диаметр трубопровода, мм | Установленная мощность, кВт |
| по горизонтали | по вертикали |
| К-2305 | 10 | 200 | 35 | 22 | 100 |  |

Расчет механической системы подачи минерального порошка. Механическая система представлена в виде шнеко-элеваторной подачи. Подающий агрегат — шнек.

Производительность шнека QШ, т/ч составляет:

где φ — коэффициент заполнения сечения желоба, φ=0,3;

ρМ — плотность минерального порошка в насыпном виде, ρМ=1,1 т/м3;

DШ — диаметр шнека, принимаем 0,2 м;

 t — шаг винта, t=0,5DШ=0,1 м;

n — частота вращения шнека, об/мин ;

kН — коэффициент, учитывающий угол наклона конвейера, kН=1.



Мощность привода шнека N, кВт определяется по формуле:



где L —длина шнека, м L=4 м;

ω — коэффициент, характеризующий абразивность материала, для минерального порошка принимается ω=3,2;

k3 — коэффициент, характеризующий трансмиссию, k3=0,15;

VМ=t·n/60= 0,1 — скорость перемещения материала, м/с;

ωВ — коэффициент трения, принимаемый для подшипников качения равным 0,08;

 qМ=80·DШ=16 кг/м — погонная масса винта.

Производительность элеватора QЭ, т/ч определяется из выражения:



где i — вместимость ковша, составляет 1,3 л;

ε — коэффициент наполнения ковшей материалом, ε=0,8;

t — шаг ковшей, м (0,16; 0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,63);

*v*П=1,0 м/с — скорость подъема ковшей.



Необходимая мощность привода элеватора:



где h — высота подъема материала, м, принимается 14 м;

kК — коэффициент, учитывающий массу движущихся элементов, kК=0,6;

А=1,1 — коэффициент, учитывающий форму ковша;

С=0,65 — коэффициент, учитывающий потери на зачерпывание.



**Таблица 6. Тип элеватора и его характеристики.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип элеватора | Ширина ковша, мм | Вместимость ковша, л | Шаг ковшей, мм | Скорость цепи, м/с | Шаг цепи, мм | Мощность, кВт | Произво-дительность м3/ч |
| ЭЦГ-200 | 200 | 2 | 300 | 0,8…1,25 | 100 | 2,0 | 12…18 |

# 8. Расчет потребности предприятия в электрической энергии и воде.

## Расчет потребного количества электроэнергии.

Потребное количество электроэнергии NЭ, кВт определяется:



где kС — коэффициент, учитывающий потери мощности, kС=1,25…1,60;

∑РС — суммарная мощность силовых установок, кВт;



∑РВ — то же, внутреннего освещения, кВт, ∑РВ=5∙269,89+15∙318+9∙132+20∙72=8,75;

∑РН — то же, наружного освещения, кВт, ∑РН=1∙644+3∙837+5∙50=3,41;

Примечание: нормы расхода электроэнергии на 1м2 берем по табл. 12 методических указаний.

 cosφ=0,75.

## Определение общего расхода воды.

Общий расход воды определяется по формуле, м3:

где КУ=1,2;

КТ=1,1…1,6;

ВП — расход воды на производственные нужды, м3/ч, ВП=10…30;

 ВБ — расход воды на бытовые нужды, потребление, м3/ч, ВБ=0,15…0,45.

## 8.3. Определение расхода воды на восстановление запаса в пожарном резервуаре, ВПОЖ, м3/ч.

Расход ВПОЖ определяем по формуле:

где qПОЖ=5…10 л/с;

Т — время заполнения резервуара, Т=24 ч.



## 8.4. Определение диаметра трубы водопроводной сети, dТР, м.



где V — скорость движения воды, V=1,0…1,5 м/с.



Принимаем диаметр трубы водопроводной сети равный 0,10 м.

# 9. Технологическая схема приготовления модифицированного битума.

Сама схема приводится в конце РПЗ. Модифицированный битум — органическое вяжущее, полученное путем смешивания битума с сыпучим модификатором и маслом. Его приготавливаю с целью получения органического вяжущего с наиболее лучшими характеристиками (прочность, морозостойкость, пластичность и др.) по сравнению с обычным битумом.

Назначение масла — понизить эластичность битума, что повышает его сопротивление воздействию отрицательных температур. Сыпучий модификатор повышает прочностные характеристики битума и его сдвигоустойчивость.

В технологическую схему приготовления модифицированного битума входят такие элементы как емкости для хранения материалов (масла, битума); емкость для хранения готового модифицированного битума; дозатор масла; четыре насоса; ленточный конвейер; диспергатор; дозатор.

Масло из емкости подается в дозатор при помощи насоса. Из дозатора масло поступает в диспергатор. В него же по ленточному конвейеру подается сыпучий модификатор и из емкости битум. Для того чтобы все это качественно перемешать, необходимо затратить 6-8 часов. Поэтому для ускорения процесса перемешивания в технологическую схему включен дезинтегратор. С помощью насоса из диспергатора в дезинтегратор подается смесь битума с маслом и сыпучим модификатором. Потом эта смесь, прошедшая обработку в дезинтеграторе, снова подается в диспергатор, где опять подвергается перемешиванию. И так этот цикл повторяется в течение часа, после чего мы получаем модифицированный битум. Его мы можем по битумопроводам подавать на разлив в битумовозы, а при их отсутствии в емкость.

# Литература.

1. Проектирование производственных предприятий дорожного строительства: уч. пособие для ВУЗов: Высшая школа, 1975. –351 с.
2. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы: Справочник/ В. И. Колышев, П. П. Костин. – М.: Транспорт, 1982. –207 с.
3. Вейцман М. И., Соловьев Б. Н. Битумные базы и цехи. – М.: Транспорт, 1977. –104 с.
4. Проектирование АБЗ: Методические указания/ М. Аннабердиев. – Ростов-на-Дону, 1972. –17 с.

3200

1

2

3

4

5

12,100

6

7

8

14,000

10,000

4,800

0,000

1,500

-2,000

L

2300

7000

1. Силос
2. Донный выгружатель
3. Нижний шнек

4,5 Реверсивный привод

6. Элеватор

1. Верхний шнек;
2. Расходная емкость.

Схема 1. Схема подачи минерального порошка шнеком и элеватором

Лист

111774 РПЗ

масло силиконовое

Д

ДСТ

6

1

5

2

3

4

8

7

1. Рабочая емкость;
2. Расходная емкость;
3. Электронагреватель;
4. Дезинтегратор;
5. Лопастные мешалки;
6. Винтовой конвейер;
7. Насос;
8. Вентилятор.

Схема 2. Приготовление модифицированного битума.

Лист

111774 РПЗ