

АННОТАЦИЯ

Бұл жобаның мақсаты Қордай қаласында айына 5 мың тонна асфальт зауытын жобалау болып табылады жобаланған.

Жоба объектісі – полипропилен құбырларын өндірудің технологиялық кешені. Жоба тақырыбы – полипропилен құбырлары.

Дипломдық жоба 33 бет, 18 кесте, 2 сурет, 1 қосымша, 15 әдебиет көздерінен құралған.

Түйінді сөздер: асфальт қоспалары, битум, қиыршық тас, құм өндірісі, технологиялық кешен барынша ашып көрсету.

АННОТАЦИЯ

Целью данного дипломного проекта является проектирование асфальтобетонного завода с производительностью 5 тысяч тонн в месяц в городе Кордай.

При проектировании выполнены технологический и теплотехнический расчёты, обоснованы архитектурно-планировочные решения по генеральному плану, произведена компоновка основных и вспомогательных объектов, рассчитаны основные технико-экономические показатели.

Дипломный проект изложен на 33 листах, включает 18 таблиц, 2 рисунка 1 приложений, 15 литературных источников

Ключевые слова: асфальтобетонные смеси, битум, щебень, песок производство, технологический комплекс

ANNOTATION

The purpose of this graduation project is to design an asphalt plant with a capacity of 5 thousand tons per month in the city of Korday.

The object of design is a technological complex for the production of polypropylene pipes. The subject of design are polypropylene pipes.

The diploma project is presented on sheets, 33 includes 18 tables, 1 figures applications, 15 literary sources

Keywords: asphalt mixes, bitumen, crushed stone, sand production, technological complex in this topic.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Технологическая часть	8
1.1 Режим работы завода	8
1.2 Номенклатура продукции	9
1.3 Характеристика сырьевых и исходных материалов	9
1.4 Проектирование состава асфальтобетонной смеси	12
1.5 Технологическая схема производства	14
1.6 Выбор и расчет основного технологического оборудования	18
1.7 Контроль технологического процесса и качества готовой продукции	19
2 Теплотехническая часть	20
2.1 Расчет сушильного барабана	20
3 Архитектурно-строительная часть	23
3.1 Характеристика района строительства	23
3.2 Планировочные решения генплана	24
3.3 Объемно- планировочные и конструктивные решения	24
3.4 Расчет складов сырья	25
4 Экономическая часть	27
4.1 Расчет инвестиционных издержек	27
4.2 Расчет себестоимости продукции	28
4.3 Расчет технико-экономических показателей проекта	29
Заключение	33
Перечень сокращения	34
Список использованной литературы	35
Приложение	

ВВЕДЕНИЕ

С целью повышения эффективности развития дорожных сетей в нашей стране предусматривается скоростное строительство заводов по производству дорожной одежды из асфальтобетона.

Асфальтобетонный завод (АБЗ) – это сложнейшая система, состоящая из комплекса машин, оборудования, со сложной автоматизированной частью производства.

Производство асфальтобетонной смеси – это один из самых энергоемких процессов дорожного строительства. От состояния всего парка машин и оборудования зависит расход топлива – энергетических ресурсов.

Основными условиями, определяющими эффективность оборудования, являются соответствие их конкретным условиям строительства, степень использования, уровень производственной и технической эксплуатации, а также квалификация обслуживающего персонала. Для выполнения задачи сокращения сроков строительства, повышения его качества и снижения себестоимости необходимым условием являются обеспечение полного и эффективного использования всех машин и оборудования, входящих в состав асфальтобетонных заводов.

Для повышения качества дорог необходимо разработать проект асфальтобетонного завода с новейшей технологией и с применением местных ресурсов. Это позволит эффективно развивать экономику.

Асфальтобетон является наиболее распространенным материалом для устройства дорожных покрытий. Однако под воздействием возрастающих транспортных нагрузок и факторов окружающей среды срок службы асфальтобетонных покрытий недостаточно высок. В связи с этим основной целью проектирования составов асфальтобетона является создание оптимальной структуры с заранее заданными свойствами, которые позволили бы обеспечить требуемые характеристики и долговечность устраиваемого дорожного покрытия. Для достижения этой цели принято решать специальные задачи, связанные с разработкой методов проектирования составов и оценки эксплуатационных свойств асфальтобетона.

1 Технологическая часть

1.1 Режим работы завода

В соответствие с трудовым кодексом РК, режим работы предприятия определяется числом рабочих дней в году, количеством рабочих смен в сутки и количеством рабочих часов в смену. Для предприятий и цехов производства следует принимать: количество расчетных рабочих суток за год – 305;

При 5-дневной рабочей неделе режим работы принимается: при двух сменах 8 часов, всего 16 часов в сутки; кроме этого два перерыва на обед по 1 часу.

Годовой фонд времени работы основного технологического оборудования для поточно-конвейерного способа производства рассчитывается по формуле и равен

- то же по выгрузке сырья и материалов с железнодорожного транспорта - 305
- количество рабочих смен в сутки -2,
- продолжительность смены – 8 часов,
- количество смен – 2.

$$D = 305 \cdot K_{\text{исп.}} \quad (1)$$

где D- число рабочих дней в году;

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования оборудования, равен 0,9.

$$D = 305 \cdot 0,9 = 274,5 \quad (2)$$

Также расчетное годовое время работы основного технологического оборудования по всем принятым режимам работы можно рассчитать:

$$\Phi_{\text{рас}} = D \cdot Ч \cdot K_{\text{исп}} \quad (3)$$

$$\Phi_{\text{рас}} = 305 \cdot 0,9 \cdot 16 = 4392 \text{ час.}$$

где $\Phi_{\text{рас}}$ – расчетный фонд рабочего времени, час;

D – число рабочих суток в году;

$K_{\text{исп}}$ – усредненный коэффициент использования оборудования (0,8 – 0,95);

Ч-количество рабочих часов в сутках.

Фонд рабочего времени приведен в таблице 1.

Таблица 1- Режим работы завода.

Наименование цеха	Количество рабочих суток в год	Количество рабочих дней в неделю	Количество рабочих смен в сутки	Количество рабочих часов в смену
Склад сырья	305	5	1	8
Сушильный барабан	305	5	2	8
Цех транспортирования сырья	305	5	3	8
Смеситель АБС	305	5	2	8

1.2 Номенклатура продукции

На заводе производится горячая щебеночная асфальтобетонная смесь, крупнозернистая, типа

А - с содержанием щебня свыше 50% до 60%;

Б – с содержанием щебня свыше 40% до 50%;

Используется для нижних слоев двухслойных асфальтобетонных покрытий. Горячая укатываемая смесь представляет собой рыхлую массу с температурой 140...160°С, состоящую из щебня, песка, минерального наполнителя и вязкого дорожного битума в рационально подобранных соотношениях. После интенсивного уплотнения смеси катками и затвердевания слой приобретает определенную плотность, механическую прочность, упругость и эластичность.

ГОСТ 9128-09 [1] классифицирует горячие смеси:

- по наибольшему размеру зерен минеральных материалов: крупнозернистые с размером зерен щебня (гравия) до 40 мм, мелкозернистые – до 20 мм и песчаные с максимальным размером зерен песка 5 мм;

- по величине остаточной пористости: высокоплотные с остаточной пористостью 1,0-2,5%, плотные 2,5-5%, пористые 5,0-10,0% и высокопористые 10,0-18%;

- щебенистые - по количеству щебня (гравия): тип «А» - от 50 до 60%, тип «Б» - от 40 до 50%

1.3. Характеристика сырьевых и исходных материалов

Для производства горячих укатываемых асфальтобетонных смесей отечественная нефтеперерабатывающая промышленность выпускает вязкие дорожные битумы, преимущественно, марок БНД 40/60, БНД 60 90 и БНД

90/130 . Каждая марка имеет вполне определенный групповой и химический состав.

Битум дорожный БНД 70/100 (БНД 60/90)

Битум дорожный марки БНД 70/100 (БНД 60/90) используется во второй, третьей, четвертой и пятой дорожно-климатических зонах в условиях среднемесячных зимних температур в пределах -10...+5.

Битумы нефтяные дорожные вязкие (БНД) производятся посредством окисления гудрона. Гудрон представляет собой совокупность веществ, которые остаются после переработки нефти.

Битум вязкий широко используется для получения асфальтобетонных смесей. Битум нефтяной играет роль связующего вещества, соединяя остальные компоненты: щебень, минеральный порошок и песок, сохраняя необходимую прочность и пластичность всего состава.

Битум дорожный имеет характеристики, которые изменяются с изменением температуры воздуха окружающей среды. С целью минимизации сезонных повреждений дорог предприятия по производству асфальтобетонной смеси, применяющие вязкий битум для изготовления своей продукции, в разных климатических условиях используют битум разных марок.

Цифра, присутствующая в обозначении марки битума, определяет уровень вязкости (пенетрации), которая обратно пропорциональна твердости материала.

Битум дорожный марки БНД 60/90, 90/130 и других марок, наливом и фасованный.

Щебень гранитный "Кордай" 20-50мм

Использование кубовидной формы щебня гранитного позволяет повысить долговечностью бетонных конструкций и асфальтовых покрытий в 2-3 раза

За счет снижения трещиноватости повышается прочность щебня

При использовании в строительстве гранитного щебня увеличиваются показатели прочности битумо-минеральных смесей на 15-22%, коэффициент водостойкости возрастает с 0,45 до 0,65

Значительно снижается расход связующих материалов (битум, цемент) на 15-20%

При использовании гранитного щебня в дорожном строительстве, коэффициент уплотнения асфальто-бетонной смеси почти равен 1,0, что обеспечивает высокие показатели морозостойкости и прочности дорожного покрытия.

Применение гранитного щебня для изготовления тяжелых бетонов позволяет снизить энерго-затраты на 2%, а себестоимость бетона на 5-7%.

Свойства Кордайского песка

Природный песок и песок из отсеков дробления горных пород должен соответствовать требованиям ГОСТ 8736, при этом марка по прочности песка из отсеков дробления горных пород и содержание глинистых частиц, определяемых методом набухания, для смесей и асфальтобетонов конкретных марок и типов должны соответствовать указанным в табл. 3. Общее содержание

зерен мельче 0,16 мм (в том числе пылевидных и глинистых частиц) в песке из отсевов дробления не нормируется.

Таблица 2- Классификация кордайского песка

Суммарная удельная активность ЕРН-радия, тория, калия, Бк/кг	133,9
Объемная масса, г/см ³	2,65
Водопоглощение, %	0,15—0,37
Пористость общая, %	1,14—1,88
Плотность, г/см ³	2,65
Предел прочности при сжатии, кг/см ² : в сухом состоянии	1186—1370
в водонасыщенном состоянии	953—1086
после испытаний на морозостойкость	906—980
Истираемость на круге ЛКИ-3, г/см ²	0,1
Морозостойкость	более 150 циклов

Минеральный порошок

Добавка минерального порошка позволяет повысить прочность асфальтобетона. Однако содержание ее в смеси должно быть предельно минимальным, достаточным лишь для придания асфальтобетону нормативной плотности и прочности, т.к. повышенное содержание увеличивает хрупкость. Несоблюдение норм приводит к снижению долговечности при низких температурах.

Известен также состав, используемый для приготовления асфальтобетонной смеси повышенного качества. При этом минеральный порошок обработан небольшим количеством активирующей смеси, состоящей из битума и поверхностно-активного вещества (ПАВ), взятых в соотношении 1:1-1.1 соответственно. Типы ПАВ различны - это гудроны, жирные синтетические кислоты С₁₇-С₂₀, петролатумы и другие. Общее количество активирующей смеси составляет 1.5-2.5 к массе минерального порошка. Минеральный порошок должен соответствовать требованиям, указанным в табл.3.

Таблица 3- Минеральный порошок

Наименование показателя	Норма для порошка	
	Активизированного	Неактивированного
1. Зерновой состав, % по массе не менее: мельче 1.25 мм " 0.315 мм " 0.071 мм*	100 90 70	100 95 80
2. Пористость, % по объему, не более:	30	35
3. Набухание образцов из смеси порошка с битумом, % по объему, не более: - при содержании глинистых примесей в порошке не более 5% (полупроцентных окислов Al(2)O(3)+Fe(2)O(3) не более 1,7% по массе)	1,5	2,5
- при содержании глинистых примесей в порошке не более 15% (полупроцентных окислов Al(2)O(3)+Fe(2)O(3) не более 5% по массе)	2,5	-
4. Показатель битумоемкости, г, не более: - при содержании глинистых примесей в порошке не более 5% (полупроцентных окислов Al(2)O(3)+Fe(2)O(3) не более 1,7% по массе)	50	65
- при содержании глинистых примесей в порошке не более 15% (полупроцентных окислов Al(2)O(3)+Fe(2)O(3) не более 5% по массе)	65	-
5. Влажность, % по массе, не более	0,5	1,0

1.4 Проектирование состава асфальтобетонной смеси

При проектировании состава необходимо правильно выбрать исходные компоненты и их соотношения, при которых асфальтобетонную смесь будет легко и выгодно изготовить, максимально обеспечить и сохранить ее однородность и температуру, ровно уложить и после уплотнения получить слои с требуемыми эксплуатационными и экономическими показателями.

Проектирование состава начинают с анализа условий работы асфальтобетона в дорожной конструкции, назначения марки и типа смеси, в соответствии с требованиями проекта. Далее, выбирают исходные компоненты

с учетом их качества и стоимости, анализируют технологические возможности производства, уточняют требования к параметрам и режиму приготовления, подбирают состав смеси, составляют техническую документацию и передают ее на производство.

Среди указанных мероприятий подбор состава является ключевым.

В общем случае при подборе производят:

- испытание щебня, песка, минеральный наполнитель, битума, руководствуясь требованиями и методиками соответствующих ГОСТов;
- расчет содержания компонентов в смеси по выбранной методике;
- формовку и испытание образцов;
- оценку результатов на соответствие установленным требованиям;
- корректировку состава с уточнением оптимального содержания компонентов, при котором физико-механические свойства образцов удовлетворяют техническим требованиям, а рецептура остается экономически целесообразной.

Расчет содержания компонентов является центральной операцией при подборе состава. От того насколько корректно он выполнен будут зависеть себестоимость, технологические свойства асфальтобетонной смеси, физико-механические свойства асфальтобетона, определяющие эксплуатационные характеристики и стоимость покрытия.

Известны различные методы расчета содержания компонентов .

Общим в них является подбор плотного минерального скелета и определение рационального количества битума, при котором физико-механические свойства образцов удовлетворяют требованиям стандарта.

Метод расчета по заданным эксплуатационным условиям (метод проф. И.А. Рыбьева) основан на двух общих закономерностях, присущих всем конгломератным материалам - законе прочности оптимальных структур и законе створа.

Принцип подбора состоит в получении максимально плотной минеральной смеси песка и щебня в среде асфальтового вяжущего вещества (смеси битума и минерального порошка) оптимального состава (прил. 16), которому всегда соответствует комплекс наиболее благоприятных физико-механических свойств асфальтобетона. Независимо от названия показателей свойств, все они в своих максимумах и минимумах располагаются примерно в одном створе.

Изменяя качество материалов и их соотношение, параметры технологических операций при производстве, сохраняя фракционную и температурную однородность смеси при транспортировании, добиваются заданных свойств - подвижности и уплотняемости смеси при укладке, прочности и долговечности асфальтобетона в эксплуатации.

Для смесителей циклического действия рассчитывается расход материалов на один замес отдельно для мелкозернистой и крупнозернистой смеси.

Таблица 4 – Материальный баланс асфальтобетонной смеси

Фракция	Частные остатки P_i			Битумоемкость каменных материалов на битуме B_i			Удельная битумоемкость фракции			$\Sigma P_i B_i$
	Щ	П	МП	Щ	П	МП	Щ	П	МП	
20	5			4,3			21,5			21,5
10	40			4,6			184			184
5	45			5,2			234			234
2,5		16			3,3			52,8		52,8
1,25		12	2		3,8	13,5		45,6	27	72,6
0,63		35	5		4,6	14,25		161	71,25	232,25
0,315		20	2		4,8	15,2		96	30,4	126,4
0,14		17	7		6,1	15,6		103,7	109,2	212,9
0,071			11			16			176	176
< 0,071			73			22,5			1642,5	1642,5
Итого										2954,95

$$B = K \cdot \sum P_i \cdot B_i = 1,05 \cdot 2954,95 = 31,03 \text{ кг}$$

Содержание битума в асфальтобетоне 31,03 кг.

Таблица 5 - Расход компонентов асфальтобетонной смеси

Для крупнозернистой смеси	Расход на 1 тонну	Годовой расход
щебня	720,77 кг	43246,2 т
песка	210 кг	12600 т
минеральный наполнитель	38,2 кг	2292 т
битума	31,03 кг	1861,8 т

1.5 Технологическая схема производства

Приготовление битума

Для приготовления горячих черных смесей применяются битумы марок БНД-90/130 и БНД-60/90.

В битумохранилище битум разогревают до температуры 80-100° в зависимости от его марки и насосом подают на битумоплавильную установку в котлы первичного нагрева битума. Битум нагревают в котлах первичного нагрева до температуры 110-120° и, непрерывно перемешивая его механическими мешалками, выдерживают при этой температуре до полного выпаривания влаги.

Для ускорения процесса выпаривания воды и уменьшения образования пены в битум вводят 2-3 капли препарата СКТН-1 на 10 т битума.

Готовность битума устанавливает лаборатория.

Обезвоженный битум битумным насосом подается в рабочие котлы, где его подогревают до температуры 150-165 °, после чего перекачивают на весовую дозировку смесительной установки.

Температура нагрева битума в рабочих котлах контролируется лабораторией через каждый час и записывается в журнале. Во избежание потери вязкости нельзя держать битум в котлах при температуре 150-165 ° более 5 ч; поэтому при длительных перерывах в работе смесителей температура битума должна быть снижена до 130 °.

Просушивание минеральных материалов и перемешивание их с битумом Щебень и песок надвигают бульдозером на точки подземной галереи, а затем ленточным транспортером и «холодным» ковшовым элеватором подают в сушильный барабан, где они просушиваются и нагреваются до рабочей температуры и далее «горячим» элеватором подаются на грохот смесительного агрегата. С грохота каждая фракция щебня и песка попадает в соответствующий отсек «горячего» бункера.

Минеральный порошок из расходного склада подается в специальный отсек «горячего» бункера отдельным элеватором.

Из отсеков «горячего» бункера минеральные материалы перепускаются в бункер весовой дозировки, а затем полной порцией на один замес - в мешалку. В мешалке минеральные материалы в течение не менее 1/3 от общего времени перемешивания проходят «сухое» перемешивание, при котором нагревается минеральный порошок. Затем в мешалку подается отдозированный битум, и после перемешивания в течение установленного лабораторией времени готовая смесь выгружается в кузов автомобиля.

Температура нагрева минеральных материалов назначается лабораторией в зависимости от заданной температуры выпускаемой смеси и не должна превышать 200-220 °.

Степень нагрева материалов в сушильном барабане контролирует машинист смесителя с помощью термопар и других датчиков.

При выходе из сушильного барабана минеральные материалы должны быть сухими. При остаточной влажности следует уменьшить количество материалов, проходящих через сушильный барабан, или увеличить пламя форсунки.

Влажность минеральных материалов после просушки и нагрева проверяется лабораторией в начале каждой смены, а также после изменений исходной влажности материалов. Пробы для определения влажности берут на выходе материалов из сушильного барабана.

Температура выпускаемых смесей без поверхностно-активных добавок должна быть в пределах 140-160°, с поверхностно-активными добавками - 120-

140 °. В зависимости от дальности перевозки и температуры наружного воздуха разрешается повышать только нижний предел.

Время перемешивания минеральных материалов между собою и с битумом должно обеспечивать получение однородной по внешнему виду смеси с равномерным распределением в ней битума и составляет:

Таблица 6 – Состав минерального порошка

для песчаных асфальтобетонных смесей	120-180	сек
для мелкозернистых смесей	90-150	»
для средне- и крупнозернистых смесей	60-90	»
для черного щебня	60	»

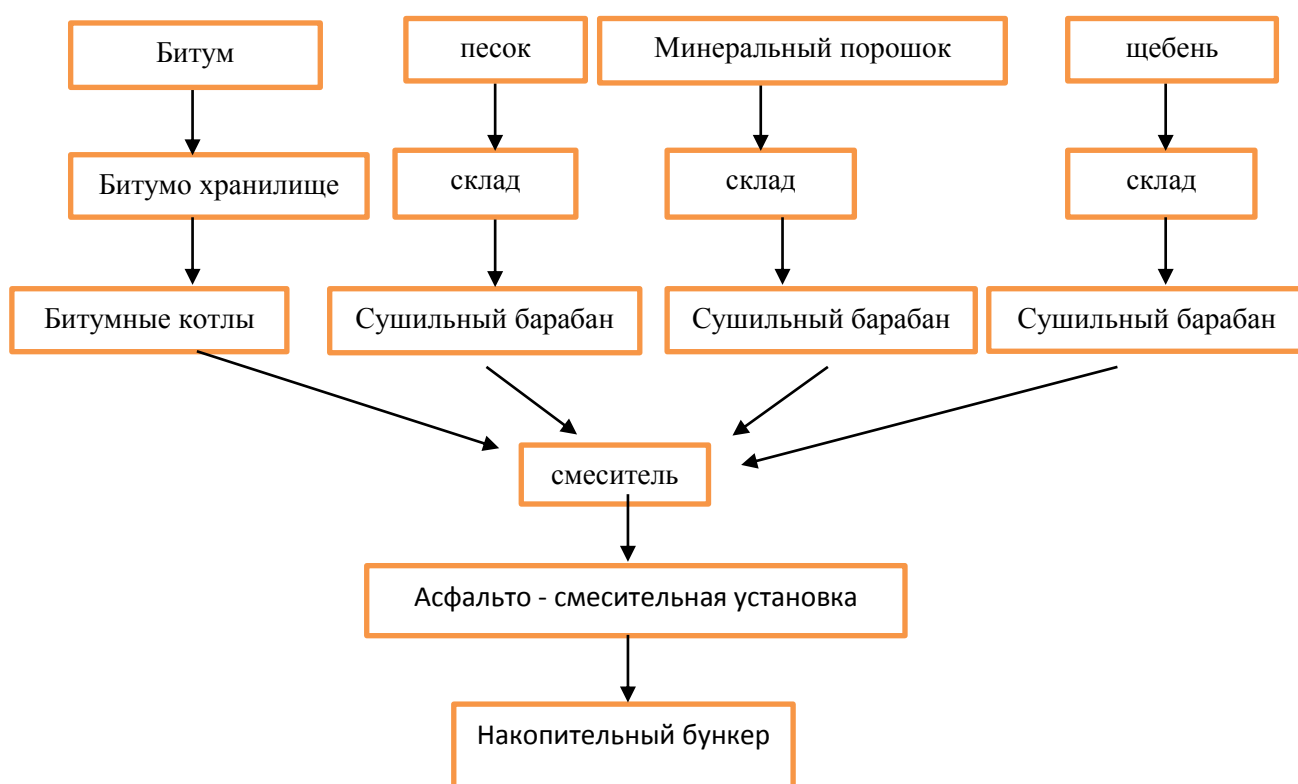


Рисунок 1 - Технологическая схема приготовления асфальтобетонной смеси

Приготовление асфальтобетонной смеси производится по схеме, показанной на рисунке 2.

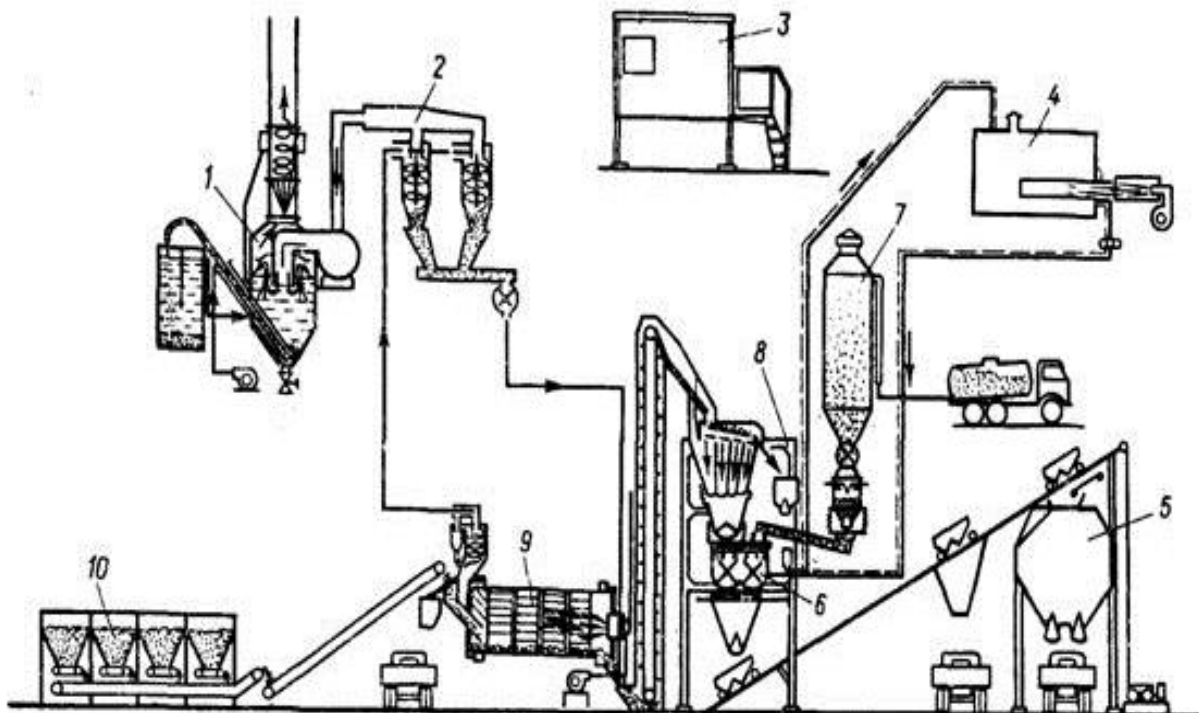


Рисунок 2 - Схема приготовления асфальтобетонной смеси

Процесс приготовления горячей асфальтобетонной смеси состоит из множества взаимосвязанных операций, среди которых наиболее важные:

- заготовка материалов (щебня, песка, минерального порошка, битума) требуемого качества и надлежащее их хранение;
 - подготовка (выпаривание, нагрев) битума;
 - предварительное дозирование песка и щебня в агрегате питания;
 - сушка и нагрев песка и щебня до заданной температуры;
 - рассев горячего песка и щебня на фракции 0-5, 5-15(20) и 20-40 мм и их рассортировка по отсекам горячего бункера;
 - точное дозирование каждой фракции и минерального порошка в заданной пропорции в весовой бункер, взвешивание материалов нарастающим итогом, - сброс в мешалку и их «сухое» перемешивание между собой;
 - дозирование и ввод подготовленного битума;
 - перемешивание смеси минеральных материалов с битумом;
- выгрузка готовой асфальтобетонной смеси в накопительный бункер или транспортное средство.

1.6 Выбор и расчет основного технологического оборудования

Таблица 7 - Ведомость оборудования

Названия оборудования	Производительность оборудования	Мощность	Габаритные размеры	Масса
Установку Д-617-2	50 т/час	300 кВт 170 кВт	43 м 32 м 20 м	150 т
Агрегат питания Д-587А-1	80-120 т/час	5,5 кВт	10м 2,86 м 3,21 м	6,31 т
Агрегат сушки и нагрева песка и щебня Д-620-1	50 т/час	100,8 кВт	8,5 м 1,8 м	26,8 т
Топливный бак Д-595	600 кг/час	50кВт	3,3 м 1,8 м 2,1 м	1,15 т
Смесительный агрегат Д-619А	50 т/час	76 кВт	11,6 м 8,5 м 5,9 м	25,76 т
Агрегат минерального порошка ДС-60	22.4 т/час	65кВт	6,6 м 3,7 м 4,0 м	6,65 т
Агрегат подогрева битума в хранилище Д-592-2	6 т/час	5,5 кВт	8,2м 5,04м 10,2м	3,1 т
Агрегат обезвоживания и подогрева битума до рабочей температуры Д-649	10 т/час	24,5 кВт 189 кВт	85 м 67 м 27м	22 т
Расходная емкость готового битума Д-594	30 м3		10 м 2,86 м 8,5 м	13,9 т
Бункер готовой смеси ДС-62	50 т		16,64 м 4 м 12,75 м	13,2 т

1.7 Контроль технологического процесса и качества готовой продукции

Качество строительства асфальтобетонных покрытий контролируют в соответствии с требованиями СП 78.13330.2012. Контроль качества работ подразделяют на выпускной (на АБЗ), операционный (при производстве работ) и приемочный. Перед началом устройства асфальтобетонных слоев дорожной одежды и в процессе работ проверяют ровность, плотность и чистоту поверхности нижележащего слоя, а при наличии бортовых камней - правильность их установки. Технический контроль асфальтобетонных покрытий городских улиц и дорог осуществляется в полном соответствии с требованиями утвержденных проектов и действующих нормативно-технических документов.

В процессе устройства асфальтобетонного покрытия и в период его формирования контролируют:

- качество восстановления разрытия;
- ровность, плотность и основания, правильность установки бортовых камней, решеток и люков колодцев подземных сетей;
- температуру смеси на всех стадиях устройства покрытия;
- ровность и равномерность толщины устраиваемого слоя с учетом коэффициента уплотнения; д) режим уплотнения;
- качество сопряжения полос асфальтобетонного покрытия;
- соответствие поперечного и продольного уклонов проекту.

Ширину и поперечный профиль покрытий проверяют через 100 м. Ровность покрытия в продольном и поперечном направлении проверяют через 30-50 м. Замеры производят параллельно оси дороги на расстоянии 1-1,5 м от бортового камня.

Для контроля качества готового асфальтобетонного покрытия (пробы, вырубки и керны) берут не ближе 1,5 м от бортового камня. Пробы отбирают не ранее, чем через 3 суток после окончания уплотнения и начале движения автомобильного транспорта из расчета: одна проба с каждых 3000 м² Электронный архив УГЛТУ 22 покрытия или 3 пробы с каждых 7000 м² покрытия. Пробы отбирают по полосе движения не менее 1 м от края покрытия на участках, расположенных в непосредственной близости от сопряжений.

При отборе проб измеряют толщину слоя покрытия и визуально оценивают прочность сцепления между слоями покрытия и покрытия с основанием.

На покрытиях из литого асфальтобетона контролируют качество поверхности основания перед укладкой, в т.ч.:

- ровность, плотность и чистоту поверхности;
- правильность установки упорных брусьев или бортового камня.
- В процессе работы контролируют:
- температуру смеси в каждом прибывающем автомобиле;

- равномерность распределения и заданную толщину укладываемого слоя;

- качество отделки стыков (сопряжений) смежных полос.

Толщину укладываемого слоя контролируют в процессе укладки металлическим щупом с делениями. Равномерность распределения укладываемого слоя и качество отделки стыков (сопряжений) смежных полос проверяют визуально.

В процессе работы систематически контролируют поперечные и продольные уклоны, а также ровность покрытия.

При уплотнении контролируют заданный режим уплотнения слоя, ровность, поперечный и продольный уклон.

Рекомендуется использовать различные экспресс-методы и приборы (порометрический, радиоизотопный, акустический и др.). В начальный период формирования покрытия из холодных асфальтобетонных смесей следят за правильностью регулирования движения по заданному графику. Качество асфальтобетонной смеси и асфальтобетона покрытий и оснований оценивают по соответствию требованиям ГОСТ 9128-2013.

Степень уплотнения конструктивных слоев оценивают по показателю «коэффициент уплотнения», который должен быть не ниже:

0,99 - для плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б;

На готовом покрытии не допускается наличие каких-либо визуально определяемых дефектов и загрязнений. Выявленные дефекты должны устраняться до приемки покрытия в эксплуатацию.

2. Теплотехническая часть

2.1 Расчет сушильного барабана

Количество влажного материала, поступающего на сушку:

$$G1=G2+W \text{ кг/ч,}$$

Где G2- производительность барабана по сухому песку, кг/ч;

W- количество испаренной влаги, кг/ч;

Количество испаренной влаги:

$$w = \frac{G1 w1 - w2}{100 - w2} = \frac{5400 \cdot 45 - 12}{100 - 12} = 2025 \text{ кг/ч}$$

Количество влаги, содержащейся во влажном материале до сушки:

$$W_m = \frac{w1 \cdot G1}{100} = \frac{45 \cdot 5400}{100} = 2430 \text{ кг/ч}$$

Количество влаги, содержащейся в высушенном материале:

$$w = \frac{w2 \cdot G2}{100} \text{ кг/ч}$$

Расчет процесса горения топлива

Мазут марки М-100. Содержание золы %, содержание влаги принимаем %. Коэффициент расхода воздуха при сжигании мазута при помощи форсунки низкого давления принимаем . Воздух для горения поступает подогретым.

Таблица 8 - Состав горючей массы мазута, %

C ^l	H ^l	O ^l	N ^l	S ^l	Сумма
87,5	11,2	0,3	0,6	0,4	100

Определяем состав рабочего топлива, находим содержание элементов в рабочем топливе.

$$C^p = C^A \cdot 100 - \frac{(A^p + W^p)}{100} = 87,5 \cdot 100 - \frac{(0,1 + 1)}{100} = 86,5\%$$

$$H^p = H^A \cdot 100 - \frac{(A^p + W^p)}{100} = 11,2 \cdot 100 - \frac{(0,1 + 1)}{100} = 11,08\%$$

$$O^p = O^A \cdot 100 - \frac{(A^p + W^p)}{100} = 0,3 \cdot 100 - \frac{(0,1 + 1)}{100} = 0,29\%$$

$$N^p = N^A \cdot 100 - \frac{(A^p + W^p)}{100} = N^A \cdot 100 - \frac{(0,1 + 1)}{100} = 0,59\%$$

$$S^p = S^A \cdot 100 - \frac{(A^p + W^p)}{100} = S^A \cdot 100 - \frac{(0,1 + 1)}{100} = 0,39\%$$

Таблица 9 - Состав горючей массы мазута, %

C ^p	H ^p	O ^p	N ^p	S ^p	A ^p	W ^p	Сумма
86,55	11,08	0,29	0,59	0,39	0,1	1	100

Процентный состав продуктов горения при :

$$CO_2 = \frac{1,605 \cdot 100}{12,47} = 1,8\%$$

$$H_2O = \frac{1,44 \cdot 100}{12,47} = 11,52\%$$

$$N_2 = \frac{9,23 \cdot 100}{12,47} = 73,8\%$$

$$O_2 = \frac{0,223 \cdot 100}{12,47} = 1,78\%$$

Определяем теоретическую теплоту горения. Для этого необходимо общее теплосодержание продуктов горения (без подогрева воздуха и топлива).

$$h_t = \frac{Q_H^p}{V_\alpha} = \frac{2940,3}{12,498} = 2352,2 \text{ кДж/м}^3$$

Расчетное теплосодержание равно:

$$h_{t1} = h_t \cdot 0,8 = 2352,2 \cdot 0,8 = 1881,6 \text{ кДж/м}^3$$

3 Архитектурно-строительная часть

3.1 Характеристика района строительства

Проектирование и строительство технологического проекта асфальтобетонного завода будет строится в г. Кордай.

В данном дипломном проекте, проект асфальтобетонного завода в г. Кордай. На основе данных СНИП 2.01.01-02 «Строительная климатология» производим расчет и построение розы ветров июля и января месяцев.

- Среднегодовая температура — 11,3 °С
- средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца — 60,3 %
- Средняя скорость ветра — 1,9 м/с
- Классификация климата по Кеппен-Гейгеру — BSk/Dsa/Csa
- Классификация климата по Алисову — субтропический и континентальный
- Сумма активных температур за вегетационный период — 4200°С
- Количество годового солнечного сияния — 2800 часов

Таблица 10– График ветра (направление - откуда дует ветер) в Кордай, с усредненными значениями

Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Год	31,2%	17,7%	5,1%	2,3%	6,3%	7,2%	13,8%	16,4%

Таблица 11 –Средняя скорость направления ветра

Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	год
1,6	1,6	1,8	2,2	2,3	1,8	1,9	2,2	1,7	1,6	1,8	2,6	1,9

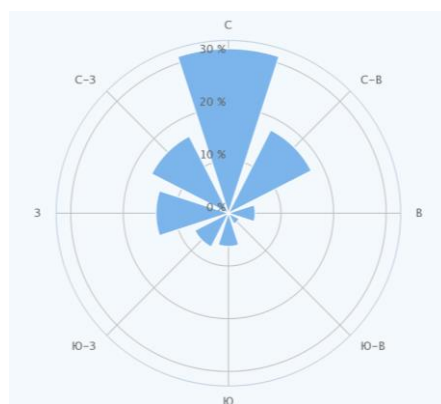


Рисунок 3 – Роза ветров города Кордай

3.2 Планировочные решения генплана

Планировочные решения приняты в соответствии с розой ветров. Участок для строительства завода принят условно с ровным рельефом и нормальными гидрогеологическими условиями.

Транспортные связи осуществляются по предусмотренным внутризаводским дорогам с примыканием к существующим автомобильным дорогам населенного пункта. Ширина дороги принята равной 6 м, дороги на территории завода закольцованы. Для въезда на территорию приняты два въезда.

Для озеленения площадки предприятия применены местные виды древесно-кустарниковых растений с учетом их санитарно-защитных и декоративных свойств. Основным элементом озеленения площадки являются газоны. Территория предприятия ограждена железобетонным забором.

Инженерное обеспечение завода (водоснабжение и канализация, электроснабжение, теплоснабжение) предусматривается подключением к действующим сетям населенного пункта.

Отвод поверхностных вод решен, приданием, спланированным участкам и автодорогам уклонов, обеспечивающих сток воды по общему ситуационному рельефу.

Геологическое строение грунтов для строительства благоприятное.

Санитарная зона соответствует 100 метрам.

Для создания оптимальных условий труда и отдыха трудящихся во время обеденного перерыва на площадке предусмотрено озеленение.

Бытовое обслуживание работающих предусматривается в проектируемом бытовом корпусе.

3.3 Объемно - планировочные и конструктивные решения

Объемно - планировочные и конструктивные решения зданий сооружений приняты с учетом максимального использования типовых сборных Ж/Б конструкций заводского изготовления.

При рассмотрении объемно-планировочных решений принята во внимание средняя мощность завода и необходимость компактного производства.

Административно - бытовой корпус

Здание одноэтажное условно принятое в плане 12х24м с высотой 3,3м. Стены выполнены из лицевого кирпича (толщина стены в 2,5 кирпича). Фундаменты - монолитные, бетонные. Кровля осуществляется по металлическим конструкциям. В качестве кровельного материала использована металлочерепица.

3.4 Расчет складов сырья

Расчет и проектирование складов заполнителей

Вместимость склада заполнителей определяем по формуле:

$$V_3 = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{хр}} \cdot 1,2 \cdot 1,02 \quad (4)$$

где $Q_{\text{сут}}$ – суточный расход материала;

$T_{\text{хр}}$ – нормативный запас хранения материалов в сутки, принимаем равным 10 суток;

1,2 – коэффициент разрыхления;

1,02 – коэффициент, учитывающий потери при транспортировке.

Вместимость склада заполнителей (песка):

$$V_{\text{п}} = 41,3 \cdot 10 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 505,65 \text{ м}^3$$

Вместимость склада заполнителей (щебня):

$$V_{\text{щ}} = 141,7 \cdot 10 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 1735,5 \text{ м}^3$$

Принимаем типовой склад заполнителей 1200 м³.

Максимальный запас - это предельное количество материалов, которое можно хранить на складах. Максимальный запас органических вяжущих определяется по формуле:

$$П_3 = Q_6 \cdot m \cdot k_{\text{п}} = 1861,8 \cdot 0,3 \cdot 1,01 = 564,1 \text{ т}$$

где Q_6 – общая потребность на сезон в материале, т;

m – максимальная норма хранения материалов (для жидких органических вяжущих 0,3

$k_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери материала при хранении, погрузке или разгрузке, равный 1,01.

Площадь хранилища исходя из максимального запаса определяется по формуле:

$$F_6 = \frac{П_3 \cdot a \cdot k_{\text{п}}}{h \cdot p} = \frac{564,1 \cdot 1,25 \cdot 1,01}{3 \cdot 1} = 712,2 \text{ м}^2$$

где $П_3$ максимальный запас битума, подлежащий хранению на заводе, т;

a – коэффициент запаса площади, 1,25;

h – средняя толщина слоя битума в хранилище, $h = 3 \text{ м}$;

ρ – плотность битума, 1т/м³.

Битумохранилище, как правило, строят специального типа, состоящим из двух-трех самостоятельных секций, что позволяет одновременно хранить несколько марок вяжущего, упрощает работу по приемке и выдаче битума.

Площадь каждой секции F_c при средней толщине битума h определяют по формуле:

$$F_c = \frac{F_b}{n} = \frac{712,2}{3} = 237,4 \text{ м}^3$$

где n – количество секций, $n = 3$;

Минимальную длину секции назначают из условия обеспечения разгрузки. При доставке битума железнодорожным транспортом длина секции L_c должна быть не менее 12м . В этом случае ширина секции:

$$B_c = \frac{F_c}{L_c} = \frac{237,4}{18} = 13,2 \text{ м}$$

Исходя из значения строительного модуля, равного 3, ширина и длина секции должна быть кратным 3.

$$L_c = 18 \text{ м}, B_c = 15 \text{ м}$$

$$F_c = 18 \cdot 15 = 270 \text{ м}^2$$

$$F_{xp} = 270 \cdot 3 = 810 \text{ м}^2$$

Потребная суммарная вместимость силосов склада, м³

$$\sum V_c = \frac{G_n k_n}{\rho_n} = \frac{7,5 \cdot 1,1}{1,8} = 4,6$$

где G_n – запас единовременного хранения минерального порошка, т;

ρ_n -плотность минерального порошка, 1,8т /м³;

k_n – коэффициент учета геометрической емкости, $k_n = 1,1 \div 1,15$.

Количество силосов

$$n = \frac{\sum V_c}{V_c} = \frac{4,6}{20} = 0,22$$

где V_c – вместимость одного силоса, м³, $V_c = 20,30,60,120$.

Принимаем 1 силос вместимостью 20 м³ для хранения минерального порошка

4 Экономическая часть

Технико -экономическая часть проекта строительства асфальтобетонного завода производительностью 5 тысяч тонн в месяц в г. Кордай разработана на основании технологической, архитектурно-строительной и других частей дипломного проекта.

4.1 Расчет инвестиционных издержек

В состав инвестиционных затрат входят: стоимость строительства здания и сооружений, включая разработку ПИР, стоимость оборудования, включая стоимость монтажа оборудования и др.

Сметная стоимость строительства определена по объектной смете, составленной на основании укрупненных сметных норм в ценах 2019 года.

4.2 Расчет себестоимости продукции

Таблица 13 – Стоимость одной тонны асфальтобетона

Вид затрат	Затраты на 1 тонну асфальтобетонный смесь, тенге
Затраты на сырье	
Щебень	2160
Песок	210
Минеральный наполнитель	191
Битум	1860
<i>Итого по сырью</i>	4420
Затраты на электроэнергию	
Установку Д-617-2	10
Агрегат питания Д-587А-1	18
Агрегат сушки и нагрева песка и щебня Д-620-1	57
Топливный бак Д-595	31
Смесительный агрегат Д-619А	62
Агрегат минерального порошка ДС-60	41
Агрегат подогрева битума в хранилище Д-592-2	48
Агрегат обезвоживания и подогрева битума до рабочей температуры Д-649	568
Расходная емкость готового битума Д-594	128
Бункер готовой смеси ДС-62	16
<i>Итого по энергозатратам</i>	1492
Затраты на заработную плату	
Зарплата управленческого персонала	1360
Зарплата цехового персонал	2460
<i>Итого по затратам на зарплату</i>	3820
<i>Итого затрат</i>	
Непредвиденные расходы 6%	866
Всего затрат	12133

Определение прибыли предприятия от реализации годового объема продукции

Таблица 14 – Расчет доходов, получаемые от продажи асфальтобетона

Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
Асфальтобетонные смеси	Тонн	60000
Цена с учетом НДС	тенге/ тонн	14500
Общий доход	тыс.тенге	870000
В том числе НДС	тыс.тенге	104400

Таблица 15 – Расчет чистой прибыли

Показатели	Сумма
Выручка (валовый доход) от реализации продукции без учета НДС, млн. тенге	8700,0
Затраты на производство (себестоимость), млн. тенге	12133
Прибыль балансовая, млн. тенге	14500
Налог на прибыль* 20 % в бюджет	220,614
Чистая прибыль	882,456
Амортизационные отчисления, млн. тенге	263,53
Чистая прибыль + доход от операций (амортизационные отчисления), млн. тенге	1145,986

Окупаемость предприятия с момента его запуска по производству асфальтобетонной смеси определяется следующим образом:

Таблица 16 – Расчет окупаемости

Затраты на создание предприятия, млн. тенге	Чистая прибыль + доход от операций, млн. тенге	Окупаемость предприятия с момента его запуска по производству асфальтобетонной смеси, лет
3104,7	1145,986	2,7

Учитывая, что подготовительный период на создание предприятия занимает 2 года (разработка ПСД, строительно-монтажные работы, изготовление и поставка оборудования, создание необходимой инфраструктуры, организационные мероприятия и т.п.), то расчетный срок окупаемости предприятия составит:

$$\text{Окуп} = 2,7 + c = 4,7 \text{ лет}$$

4.3 Расчет технико-экономических показателей проекта

Рассчитываются следующие технико-экономические показатели.

Рентабельность производственных фондов $R_{\text{ПФ}}$ определяется по следующей формуле:

$$R_{\text{ПФ}} = \left(\frac{\text{ВП}}{O_{\text{ПФ}} C_{\text{СР}} + O_{\text{С}}} \right) \cdot 100\%$$

где $R_{\text{ПФ}}$ – рентабельность производственных фондов;
 ВП – валовая прибыль;

ОПФ_{ср} – средняя за период стоимость основных производственных фондов.

О_с - нормируемые оборотные средства (принимается в размере 10% от ВР).

Стоимость основных производственных фондов определяется исключением из суммы общих капитальных вложений, затрат на подготовку территории строительства, благоустройства территории предприятия, временные разбираемые здания и сооружения, содержание дирекции строящегося предприятия, подготовку эксплуатационных кадров, проектные и изыскательные работы.

$$R_{\text{ПФ}} = \left(\frac{870000}{(2927 + 199,35)} \right) \cdot 100\% = 63,76\%$$

Рентабельность активов R_A определяется по следующей формуле:

$$R_A = \left(\frac{\text{ЧП}}{\text{ЧП} + A_{\text{ср}}} \right) \cdot 100\%$$

где R_A - рентабельность активов; ЧП - чистая прибыль; $A_{\text{ср}}$ - средняя величина активов

$$R_A = \left(\frac{882,456}{997} \right) \cdot 100\% = 88,5\%$$

Рентабельность реализованной продукции $R_{\text{РП}}$ определяется по следующей формуле:

$$R_A = \left(\frac{\text{ЧП}}{C} \right) \cdot 100\%$$

где $R_{\text{РП}}$ – рентабельность реализованной продукции, %;

ЧП – прибыль, млн. тенге;

С – себестоимость реализованной продукции, млн. тенге.

$$R_{\text{РП}} = \left(\frac{882,456}{890,48} \right) \cdot 100\% = 99,1\%$$

Расчет порога рентабельности (точка безубыточности)

Точка безубыточности – это объем продукции, при которой выручка от реализации продукции равна всем затратам на производство этой продукции.

Для расчета показателей, характеризующих безубыточность проекта, необходимо все затраты классифицировать на постоянные и переменные.

Таблица 17 – Расчет порога рентабельности (точки безубыточности)

Наименование показателей	На единицу продукции, тенге	Всего, тыс. тенге
Объем продукции, тыс. тонна		60000
Выручка от реализации без учета НДС	14500	870000000
Переменные затраты:		
Сырье и материалы	4420	265200000
Топливо на технологические цели	601	36060000
Электроэнергия на технологические цели	1492	89520000
Затраты на заработную плату	3820	229200000
Итого переменные затраты:	664,61	39876600
Постоянные затраты:		
Заработная плата АУП	2,28	136800
Начисления на заработную плату	0,228	13680
Итого постоянные затраты:	324,865	19491900
Полная себестоимость	989,475	59368500
НДС, 12%	118,737	7124220
Итого	1108,212	66492720
Точка безубыточности, тыс. тонн	188,57	

Основные технико-экономические показатели в таблице 18

Таблица 18 – Технико-экономические показатели завода

Показатели	Ед. изм.	Значение
Годовой выпуск производства		
а) в натуральном выражении	тонна	60000
б) в стоимостном выражении	млн. тенге	87000
Полная себестоимость всей товарной продукции	млн.тенге	87000
В том числе 1 тонну	тенге	14500
Прибыль годовая	млн.тенге	87000
Производственные фонды	млн.тенге	3054,5
В том числе основные производственные фонды	млн.тенге	2927
Нормируемые оборотные средства (10%)	млн.тенге	199,35
Рентабельность:		
а) производственным фондам	%	63,76
б) реализованной продукции	%	99,1
Затраты производства на 1 тенге товарной продукции	Ед.	0,45
Показатели	Ед. изм.	Значение
Списочная численность работающих человек	Чел	23
В том числе рабочих		23
Годовая выработка одного рабочего		

а) в денежном выражении	тыс.тенге	45307
б) в натуральном выражении	тыс.тонн	20,45
Общая сметная стоимость	млн. тенге	3104,07
Удельные капиталовложения	тенге/ тонн	3449
Срок окупаемости проекта	лет	4,7
Объем привлекаемых кредитных средств	млн. тенге	2639,1

Полученные технико-экономические показатели для завода асфальтобетонного завода производительностью 5 тысяч тонн в месяц в г. Кордай, завод может быть рекомендован к строительству.

Окупаемость завода 4,7 года. Достигнута высокая выработка на одного работающего – 60000 тонн в год.

Себестоимость и отпускная цена на 1 тонну ниже стоимости на строительном рынке, что должно обеспечить своевременный сбыт продукции.

Выводы: Запроектированный асфальтобетонный завод производительностью 5 тысяч тонн в месяц в городе Кордай имеет достаточно положительные ТЭП, будет выпускать конкурентоспособную, качественную продукцию, что обеспечит продажу продукции и быстро окупит затраты на его строительство.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте в результате проведенной работы по проектированию состава асфальтобетона были оценены исходные материалы (песок, щебень, мин. порошок, битум). На основании этой оценки, с учетом категории дороги и дорожно-климатической зоны был запроектирован асфальтобетон типа А Б, марки П.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9128-09 рассчитан состав минеральной части асфальтобетона (графическим методом и по кривым плотных смесей), содержание щебня составило – 43%, песка – 46%, минерального порошка – 11%.

Так же определено оптимальное содержание битума, которое составило 6 % и обозначены требования, в соответствии с которыми делается этот выбор.

На основании данных испытаний образцов асфальтобетона рассчитаны: водонасыщение, остаточная пористость, пористость минеральной части, водостойкость. В результате сравнения основных параметров и физико-механических показателей асфальтобетона с требованиями к указанным показателям ГОСТ 9128-09 сделан вывод о том, что тип и марка запроектированного асфальтобетона отвечают всем требованиям.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АБЗ - Асфальтобетонный завод

ОПФ_{ср} – средняя за период стоимость основных производственных фондов.

РК – Республика Казахстан

ПАВ – Поверхностно активные вещества

ПИР – проектно-изыскательские работы

ПСД – Период создания предприятия

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
- 2 В. И. Колышева. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы, 207 стр. Справочник. Под ред. и др. М.; Транспорт, 2003.
- 3 Силкин В. В., Лупанов А. П. Асфальтобетонные заводы. Учебн. Пособие. – М: Экон- Информ, 2008г.
- 4 ГОСТ 9128–2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. – Взамен ГОСТ 9128-97. Введ. 22.04.2010 г., М.: Стандарт информ, 2010. – 20 с.
- 5 Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. Пособие для строит. спец. вузов., М.: Высшая Школа, 2004. – 701 с.; ил.
- 6 Баженов Ю.М., Л.А. Алимов, В.В. Воронин. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: Учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ , 2005, – 472 с.;
- 7 Технология и организация строительства автомобильных дорог: Учеб. Для вузов / Н.В. Горелышев, С.М. Полосик-Никитин, М.С. Коганзон и др.; Под ред. Н.В. Горелышева. – М.: Интеграл. 2014 – 551 с.
- 8 Соловьев Б. Н. и др. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы: Учеб.Пособие для подгот. кадров массовых профессий. – М.: Транспорт, 2003. – 208 с.
- 9 Артамонова Г. В. Методические указания по сбору материалов и выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах конструкторских специальностей. - Барнаул: Б. и., 2000. – 36с.
- 10ГОСТ Р 52129-2003. Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия.
- 11 Миротин Л.В. Производственные предприятия дорожного строительства / Л.В. Миротин, В.В.Силкин, В.Я. Бубес. М.: Транспорт, 2001. 192 с.
- 12 Проектирование производственных предприятий дорожного строительства: учеб. пособие / Е.Н. Дубровин, И.Я. Колкер, Ю.В. Старостин и др. М.: Высшая школа, 2003. 352 с.
- 13 Петрашевич Ю.И. Проектирование производства работ по строительству автомобильной дороги. Строительства дорожных одежд / Ю.И. Петрашевич, В.М. Могилевич. Омск: ОмПИ, 2006. 87 с.
- 14Ярмолинская Н.И. Дорожный асфальтобетон с применением минеральных порошков из техногенных отходов промышленности / Н.И. Ярмолинская, Харьков, 2002 104 с.
- 15СНиП II-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий.

Приложение

Приложение «А»

Таблица А.1 - Месячный фонд оплаты труда

Наименование подразделений и профессий	Всего, чел	Зарплата, тенге	Затраты на зарплату, тыс.тенге
Директор	1	280000	280
Начальник производства	1	180000	180
Зам. Директор по экономическим вопросам	1	110000	110
Зам. директор идеологическим вопросом	1	110000	110
Главный Технолог	1	100000	100
Лаборант	2	80000	160
Оператор склада	1	70000	70
Оператор тепловой установки	1	100000	100
Оператор разгрузки готовой продукции	1	110000	110
Водители	3	90000	270
Главный бухгалтер	1	110000	110
Финансист	1	110000	110
Отдел кадров	1	90000	90
Маркетолог	1	100000	100
Многофункциональные рабочие	2	90000	180
Охрана	2	70000	140
Механик	1	80000	80
Оператор отдела сушки	1	90000	90
Всего по заводу	23	1970000	2390