***Міністерство освіти та науки України***

***Національний транспортний університет***

Кафедра будівництва та експлуатації доріг

***КУРСОВА РОБОТА***

*на тему:*

*„Проект асфальтобетонного заводу”*

*Виконав: ст. гр. БД-V-1 Ігнатов М.С.*

*Перевірив: Петрович В.В.*

**Київ 2010 р.**

**ЗМІСТ**

1.Вступ...................................................................................................................................

2. Аналіз природньо-кліматичних умов району розташування заводу............................ 3. Обгрунтування місця розташування асфальтобетонного заводу................................ 4. Розрахунок продуктивності підприємства та потреби в готовій продукції.............. 5 Розрахунок повного складу асфальтобетонної суміші......................

6. Вибір технологічного обладнання.................................................................................

6.1 Вибір комплексу асфальтозмішувального обладнання...................

7. Проектування складського господарства.....................................................................

7.1 Склади кам’яних матеріалів................................................................

7.2 Склади мінерального порошку...........................................................

8. Проектування генерального плану заводу, розрахунок техніко-економічних показників генплану............................................................................................................

8.1 Основні положення.............................................................................

8.2 Загальні вимоги до компонування обладнання, будівель та

споруд..................................................................................................

8.3 Основні принципи розміщення виробничого обладнання...............

8.4 Визначення номенклатури адміністративно-господарських і

побутових будівель, їх типів та розмірів...........................................

8.5 Внутрішньозаводські площадки........................................................

9. Перелік посилань.........................................................................................................

**ВСТУП**

При проектуванні АБЗ однією з основних задач є вибір місця розташування заводу, оскільки від цього залежить, насамперед, вартість перевезення матеріалу та вплив АБЗ на навколишнє середовище, але головним критерієм є кінцева собівартість продукції.

При виконанні курсової роботи ми повинні розглянути такі важливі розділи :

- Аналіз природньо-кліматичних умов району розташування заводу ; - Обгрунтування місця розташування асфальтобетонного заводу ;

- Розрахунок продуктивності підприємства та потреби в готовій продукції ;

- Проектування складу суміші ;

- Вибір технологічного обладнання ;

- Проектування складського господарства ;

- Енергопостачання заводу ;

- Проектування генерального плану заводу, розрахунок техніко-економічних показників генплану ;

Таким чином, на основі вихідних даних, використовуючи свої вміння, навички, нормативну літературу, довідники, посібники, курсовою роботою передбачається розв'язати комплекс вище наведених питань з технології та організації влаштування пересувних АБЗ.

1 АНЛІЗ ПРИРОДНЬО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ РАЙОНУ БУДЫВНИЦТВА

**1.1 Характеристика району положення траси**

*1.1.1 Загальна характеристика клімату*

Район будівництва автомобільної дороги розташований в Черкаській області, що відповідає IІ дорожньо-кліматичній зоні. Клімат регіону помірно континентальний. Зима м'яка, з частими відлигами. Літо тепле, в окремі роки спекотне, західні вітри приносять опади. Пересічна температура повітря +7,2 °C. Середня температура найхолоднішого місяця січня — 5,9 °C. Середня температура липня складає + 19,5 °C. Максимальна +39 °C, мінімальна −37 °C. Період з температурою +10 °C становить 160 — 170 днів. Опадів 450—520 мм. в рік.

*1.1.2 Рель’єф місцевості*

Територія Черкаської області в цілому рівнинна і умовно поділяється на дві частини — правобережну і лівобережну. Переважна частина правобережжя розміщена в межах Придніпровської височини з найвищою точкою області, що має абсолютну висоту 275 м над рівнем моря (поблизу Монастирища), подекуди горбиста, порізана річками, ярами і балками. В прилягаючій до Дніпра частині правобережжя знаходиться заболочена Ірдино-Тясминська низовина. Вздовж долини Дніпра на 70 км тягнеться Канівсько-Мошногірський кряж. Значні підвищення рельєфу надають території гірського характеру. Цей район називають Канівськими горами і Мошногорами.Низинний, подекуди заболочений рельєф має лівобережна частина області, яка розташована в межах Придніпровської низовини.

*1.1.3 Ґрунтові умови*

У ґрунтовому покриві на правобережжі переважають чорноземи, на піднесених місцях — сірі і світло-сірі ґрунти. На лівобережжі поширені дерново-глеєві, могутні лучні і дерново-підзолисті ґрунти.

*1.1.4 Рослинність*

Рослинність області характеризується поєднанням флори лісостепової і степової зони. Серед деревних порід у лісах переважають дуб, ясен, сосна, граб, вільха, липа, клен, береза, тополя. Серед кущів поширена ліщина, калина, шипшина, терен,черемха. Степова рослинність представлена багаторічними травами. В заплавах річок та заболочених місцевостях переважає вологолюбиве різнотрав'я.

*1.1.5 Гідрологія і гідрогеологія*

Водна поверхня області займає 4 % загальної площі території. По області протікає 1037 річок, які належать басейну Дніпра і Південного Бугу. Головна річка — Дніпро (150 км — довжина по території області), водяне дзеркало якого у зв'язку зі створенням Кременчуцького (довжина — 130 км) й Канівського водосховища значно збільшилося.

праві притоки Дніпра — Рось(101 км), Вільшанка, Тясмин (133 км), ліві — Супій, Сула.

до басейну Південного Бугу належать річки Гірський Тікич (161 км), Гнилий Тікич, Ятрань.

Найбільшими штучними водосховищами в межах області є Канівське і Кременчуцьке, утворені греблями гідроелектростанцій, крім того споруджено 37 невеликих водосховищ і понад того існує 2,3 тисяч озер, ставків та водоймищ.

На Правобежжі Черкащини можливі затоплення а також заболочення деяких ділянок.

*1.1.6 Інженерна геологія*

Область багата на нерудні корисні копалини, передусім будівельні матеріали. Граніти різних типів зустрічаються в Городищенському, Корсунь-Шевченківському, Смілянському, Уманському та інших районах. Відомо близько 400 родовищ різних глин. Важливе значення мають бентонітові та палигорскітові глини, що залягають поблизу Дашуківки та Хижинець Лисянського району. Неподалік Мурзинець і Неморожі Звенигородського району, Новоселиці Катеринопільського району залягають високоякісні вогнетривкі глини — каоліни. Майже повсюдно поширені кварцеві піски.

Серед паливних ресурсів переважає буре вугілля та торф. Родовища бурого вугілля — Козацьке, Рижанівське, Юрківське у Звенигородському, Новоселицьке, Мокрокалигірське у Катеринопільському, Тарнавське у Монастирищенському районах.

Рудні корисні копалини у вигляді осадових залізних руд зустрічаються у Канівському, Смілянському, Шполянському районах, корінних титанових — у Смілянському районі.

В області є понад 100 родовищ цегельно-черепичної сировини. У наявності значні запаси будівельних пісків та каменю, керамзитової сировини. В західній частині області знаходяться поклади петрургічної сировини.

На Черкащині є значні запаси облицювального та будівельного каменю. Найбільш відомі родовища граніту — Старобабанське і Танське, продукція яких постачається далеко за межі області.

На території області розташоване унікальне за розмірами, якістю сировини та спектром застосування, найбільше в Україні Черкаське родовище бентонітових та палегорськітових глин, які є однією з важливих статей експортно-імпортних операцій на світовому ринку.

Черкащина має значні запаси вторинних каолінів, в її надрах є поклади бурого вугілля, торфу, бокситів. На межі Черкаської та Кіровоградської областей розташоване Болтиське родовище горючих сланців.

2 ОБГРУНТУВАННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДУ

Оскільки від розташування АБЗ залежить вартість перевезення матеріалу, а отже і вартість дороги, яка будується та необхідна кількість транспортних засобів, то однією із основних задач є саме місце розташування АБЗ.

Виходячи із цього, доходимо висновку, що одна з основних умов проектування виробничої бази є встановлення найбільш доцільного місця розташування підприємства для забезпечення району дорожньо-будівельними матеріалами, а також слід враховувати технологічні особливості випуску продукції і особливу увагу потрібно звертати (головний критерій) на кінцеву собівартість продукції. Також потрібно враховувати обмеження, згідно (1).

Розглядаючи карту на рисунку 4. Г методичних вказівок та керуючись вище наведеними критеріями, вибираємо приблизне місце розташування АБЗ : на відстані 20км. від обласного центру, використовуючи дорогу в якості під’їзних шляхів для постачання дорожньо-будівельних матеріалів.

На наступному етапі проводимо уточнення місця розташування заводу, керуючись наступним :

* згідно (2) дізнаємось показники пануючого напряму вітрів у Луганської області і за отриманими даними будуємо „розу вітрів” (рис.2.1) на основі якої визначимо з якого боку від населеного пункту повинен розташовуватися завод.
* керуючись нормами санітарних розривів між підприємствами і населеними пунктами, вибираємо відстань 500м від населеного пункту Нечаяне.
* на цьому етапі ми намагаємося розташувати завод з прив’язкою до існуючої транспортної мережі.

Отже, врахувавши всі критерії, розташовуємо АБЗ у західній частині населеного пункту Нечаяне на відстань 500м, що відповідає нормам санітарних розривів між підприємствами і населеними пунктами, а також задовольняє потребу постачання матеріалів автотранспортом.

Визначаємо місце розташування стаціонарного АБЗ для будівництва ділянки автомобільної дороги Луганській області.

Табл.2.1 Середньорічний напрямок вітру (%) Черкаської області

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Напрямок вітру | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW |
| % | 6 | 9 | 27 | 11 | 7 | 10 | 20 | 10 |



Переважним напрямком вітру є східний а також західний, тому завод можна розмістити на пінічній частині.

Завод розміщуємо в західній окраїні міста Черкаси, з прив’язкою до залізниці. При розміщенні враховуємо дотримання санітарної зони в межах 500м.

3 РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ПОТРЕБИ В ГОТОВІЙ ПРОДУКЦІЇ

При розрахунку продуктивності стаціонарного АБЗ необхідно керуватись змінним темпом будівництва дорожніх одягів.

**3.1 Розрахунок продуктивності підприємства**

Для стаціонарних АБЗ визначаеться за рік

=+ (3.1)

де ,-плановий фонд робочого часу,відповідно,у літній і зимовий періоди,год

=· n· n· n· К· К (3.2)

Де n-кількість робочих змін на добу

n- кількість робочих днів на місяць,літом-(25 днів).зимою-(21день)

n-кількість місяців у літній (зимовий) період

К- коеф. використання обладнання протягом зміни

К-коеф. використання протягом періода

**При заданій на стаціонарному заводі річній продуктивності,можна визначити змінну та годинну продуктивності**

 (3.3)

та

= ·  (3.4)

= ·  (3.5)

Розраховуемо плановий фонд робочого часу

- у літній період (к-ть місяців - n=7)

=8 · 1,5 · 25 · 7 · 0,9 · 0,9 =1701 год

- зимовий період (к-ть місяців - n=4)

=0 год

Річний плановий фонд робочого часу

=1701 год

Визначаемо годинну,змінну та добову (літню та зимову) продуктивності

=15000/1134=132 т/год

=П=132 · 8 =1056 т/зміну

П=· n=760 · 2 =1520 т/добу

**3.2 Розрахунок потреби в готовій продукції**

На стаціонарних заводах к-ть а/б суміші кожного типу визначаеться в залежності від річної,годинної,змінної та добової продуктивності

 %

У розділі 3.1 визначено річний плановий фонд робочого часу =2645 год

Годинна,змінна та добова(літня)продуктивності- =95 м/год, =760 м/зміну, П=1520 м/добу.

Визначимо к-ть а-б суміші кожного типу

- для дрібнозернистої а/б суміші типу А

0.40

- для грубозернистої а/б суміші типу Б

0.60

Результати обчислення заносимо в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 – Необхідна кількість кожного типу суміші

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип суміші | Кількість суміші,т | | | |
| За годину | За зміну | За добу | За рік |
| Холодна Вх | 42,75 | 342 | 684 | 112500 |
| гаряча грубозерниста типу А | 52,25 | 418 | 836 | 137500 |

4 ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДУ СУМІШІ

**4.1 Вимоги до складових компонентів асфальтобетонних сумішей**

При конструюванні асфальтобетонних покритів потрібно враховувати

вид в’яжучого, тип зернового складу, марку асфальтобетону. Асфальтобетонної суміші повинні відповідати вимогам ГОСТ 9128 (4), а параметри асфальтобетонних сумішей призначаються для різних регіонів України та категорій доріг згідно

ДБН В.2.3-4-2000 (3).

- Щебінь: для приготування асфальтобетону використовують щебінь, одержаний шляхом дроблення гірських порід та шлаки. Щебінь повинен складатися з однорідних за міцністю порід, у ньому не повинно бути грудок, склад зерен неправильною форми не повинен перевищувати для сумішей типу А – 15% по масі, Б і Бх – 25%,

В та Вх – 35%.

- Пісок: для приготування асфальтобетону використовують пісок природній і подрібнений, шлаковий, а також висівки вивержених і осадових гірських порід. Пісок повинен бути чистим із вмістом глинистих частинок не більше 5%, а при відсутності такого піску слід штучно підбирати таку суміш.

- Мінеральний порошок: отримують шляхом розмелу вапняків, переводить об’ємний бітум у плівковий стан, заповнює дрібні пори між більш крупними частинками, підвищує міцність асфальтобетону.

- Бітум: одним із основних факторів, що впливає на якість кінцевого продукту - є температурний режим приготування бітумо-мінеральних сумішей і, зокрема температурний режим бітуму. Тому важливо оберігати в'яжучий матеріал (бітум) від перегріву або тривалого нагріву, при якому він може втратити свої в'яжучі властивості і тим самим може бути прискорене його старіння, що вплине на стійкість і міцність дорожньої конструкції.Також в'язкість, пластичність, міцність є важливими показниками для органічного в'яжучого матеріалу, які характеризують його роботу в покритті.

**4.3 Розрахунок повного складу асфальтобетонної суміші**

Повний склад асфальтобетонної суміші, на основі розрахунку її зернового складу, у % заноситься у таблицю 4.4 :

Таблиця 4.4 –Потреба для кожного типу асфальтобетонних сумішей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип асфальтобетонної суміші | Щебінь фракції | | | Пісок  0,071-2,5мм | Мін.поро-  шок  0,0-0,071 | Бітум |
| 20-40мм | 10-20мм | 5-10мм |
| Холодна Вх | 14 | 14 | 42 | 22 | 8 | 3%понад  100% |
| гаряча грубозерниста типу А | - | 18 | 42 | 33 | 7 | 6%понад  100% |

Використовуючи таблиці 4.4 та 3.1 та результати формул (4.13), (4.14) та (4.15) заповнюємо таблицю 4.5.

Потреба матеріалів (щебеню, піску, мінерального порошку) без врахування частки бітуму у складі асфальтобетонної суміші визначається за (4.13):

 (4.13)

де М іщ.(п,мп) – масова частка матеріалу (щебеню, піску, мінерального порошку із зернового складу),%

Далі визначаємо потребу матеріалів (щебеню, піску, мінерального порошку, т) із урахуванням масової частки бітуму Мб, яка складає 5-6% понад 100% суміші для гарячого грубозернистого асфальтобетону типу А і 2,5-3,0% понад 100% суміші Холодного асфальтобетону типу Вх.

 (4.14)

Потреба у бітумі :

 (4.15)

Таблиця 4.5 – Потреба АБЗ в матеріалах

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Матеріал | Потреба | | | | |
| за годину | за  зміну | | за  добу | за  рік |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 |
| Суміш дрібнозерниста асфальтобетонна, тип Б | | | | | |
| Щебінь фракція 5-20мм,т  в тому числі: | 43,26 | 346,08 | | 791,04 | 16828,14 |
| фракція 5-10мм, т | 25,956 | 207,648 | | 415,296 | 10096,884 |
| фракція 10-20мм | 11,124 | 88,992 | | 177,984 | 4327,236 |
| Пісок, т | 20,394 | 163,152 | | 326,304 | 7933,266 |
| Мінеральний порошок, т | 4,326 | 34,608 | | 69,216 | 1682,814 |
| Бітум, т | 3,708 | 29,664 | | 59,328 | 1442,412 |
| Суміш грубозерниста асфальтобетонна, тип А | | | | | |
| Щебінь фракція 5-40мм, т  в тому числі: | 25,41 | | 203,28 | 406,56 | 9884,49 |
| фракція 5-10мм, т | 15,246 | | 121,968 | 243,936 | 5930,652 |
| фракція 10-20мм, т | 5,082 | | 40,656 | 81,312 | 1976,884 |
| фракція 20-40мм, т | 5,082 | | 40,656 | 81,312 | 1976,884 |
| Пісок, т | 7,986 | | 63,888 | 127,776 | 3106,532 |
| Мінеральний порошок, т | 2,904 | | 23,232 | 46,464 | 1129,648 |
| Бітум, т | 1,089 | | 8,712 | 17,424 | 423,618 |
| Загальна потреба матеріалів у тоннах | | | | | |
| Щебінь фракція 5-40мм, т  в тому числі: | 68,67 | | 549,36 | 1197,6 | 26712,63 |
| фракція 5-10мм, т | 41,202 | | 329,616 | 659,232 | 16027,536 |
| фракція 10-20мм, т | 16,206 | | 129,648 | 259,296 | 6304,12 |
| фракція 20-40мм, т | 5,082 | | 40,656 | 81,312 | 1968,624 |
| Пісок, т | 28,38 | | 227,04 | 454,08 | 11039,798 |
| Мінеральний порошок, т | 7,23 | | 81,072 | 115,68 | 2812,462 |
| Бітум, т | 4,797 | | 38,376 | 76,752 | 1866,03 |

5 ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

**5.1 Вибір комплексу асфальтозмішувального обладнання**

Асфальтобетонні установки класифікуються за такими ознаками :

1. За циклічністю дії розрізняють агрегати періодичної, безперервної, змішаної дії. У агрегатах періодичної дії сушиться та перемішується зразу певна порція матеріалів, а завантаження і випуск готової суміші відбуваються порційно, через певні проміжки часу.

У агрегатах безперервної дії сушиться та перемішується, завантажується і випускається готова суміш безперервно.

У агрегатах змішаної дії сушиться та нагрівається матеріал безперервно, а перемішування відбувається порційно, завантаження мінеральних матеріалів безперервне, а випуск готової суміші відбуваються порційно, через певні проміжки

часу.

2. За способом нагрівання мінеральних матеріалів розрізняють асфальтозмішувальні установки з поточним нагрівом і з проти потоковим.

3. За способом перемішування мінеральних матеріалів з бітумом розрізняють установки вільним та примусовим перемішуванням.

4. За конструктивною схемою установки можна розділити на три типи :баштовий, партерний, змішаний.

**5.1.1 Визначення варіантів типу технологічного обладнання та кількості асфальтозмішувачів**

Продуктивність та кількість змішувачів для проектованого заводу добираємо з урахуванням годинної потреби в сумішах та їх особливостях. При цьому К вик.зм. не має бути не нижчим 0,80 – 0,85.

Кількість асфальтозмішувачів N зм. визначаємо згідно (5.16)

 (5.6)

де П год. АБЗ – годинна продуктивність заводу, т/год;

П ек.зм. – експлуатаційна продуктивність прийнятого типу змішувача, т/год;

Коефіцієнт використання змішувачів К вик.зм. підраховуємо за

залежністю (5.17) :

 (5.17)

За годинною продуктивністю приймаємо два варіанти асфальтозмішувальних установок :

ДС – 95 (50т/год.) – два змішувачі;

;

ДС – 118-4 (100т/год.) – один змішувач;

;

Тоді коефіцієнт використання змішувачів К вик.зм. для ДС – 95 (50т/год.) – два змішувачі:



- для ДС – 118-4 (100т/год.) – один змішувач:



Основні технічні показники асфальтозмішувальних установок наведені у таблиці 5.6 :

Таблиця 5.6 - Основні технічні показники асфальтозмішувальних установок

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основні технічні показники | ДС – 118-4 | ДС – 95 |
| 1 | 2 | 3 |
| Продуктивність технічна, т/год. : | 100 | 50 |
| Паливо | мазут40-100 – дизельне паливо | мазут40-100 – дизельне п-во |
| Витрата палива,м3/год | 1000 | 530 |
| Встановлена потужність:електродвигунів,електронагрівачів, кВт | 346-194 | 252,2  151,5 |
| Місткість бункеру агрегату живлення,м3 | 40 | 16 |
| Місткість готової а.б. ссуміші, т | 100 | 50 |
| Місткість витратного бункеру агрегату мін.порошку,м3 | 20 | 16 |
| Габаритні розміри установки у робочому положенні,м |  |  |
| Довжина | 54,4 | 46,8 |
| Ширина | 28,8 | 17,2 |
| висота | 14,8 | 14,8 |
| Маса,т | 120 | 85 |

**5.1.2 Визначення основних технічних характеристик технологічного обладнання**

Підберемо стрічковий збірний конвеєр для агрегату живлення :

- Визначаємо довжину стрічкового конвеєра за (5.18) та(5.19) :

 (5.18)

 (5.19)

де h м – висота підйому матеріалу, м (2-3м), приймаємо h м = 2м;

- кут нахилу конвеєра, град (10-22°), приймаємо =15°;

- Визначаємо ширину жолобчастої стрічки за (5.20) та(5.21) :

 (5.20)

де - К пу – коефіцієнт, що залежить від кута природнього укосу, К пу = 576\*tg(q/2), для щебеню і піску q= 35° ;

И т – швидкість транспортування, м/сек. (0,8 – 1,6 м/сек.);

Q год.щ+п – сумарна годинна потреба заводу в щебені і піску, м3/год.;

С з.п. – коефіцієнт, що враховує зменшення продуктивності зі збільшенням кута нахилу конвеєра , для =15° С з.п. =0,95.

 (5.21)



або





Ширину стрічки приймаємо : 400 мм

- Визначаємо основні технічні характеристики сушильного барабану :

Об’єм сушильного барабану визначаємо за (5.22) :

 (5.22)

де - А б – годинна напруга барабану по волозі, приймаємо А б = 70 (кг м -3 год.-1) ;

W – вологість матеріалу (5%);



Довжину сушильного барабану визначаємо за (5.23) :

 (5.23)

де - т – число падінь частинок матеріалу за одне обертання барабану (т =2);

V б – кругова швидкість на ободі барабану V б =0,012м/с ;

t – час перебування мінеральних матеріалів у сушильному барабані t =9х60=540с.



Діаметр сушильного барабану визначаємо за (5.24) :

 (5.24)



Необхідну продуктивність сушильного барабану визначаємо за (5.25) :

 (5.25)

де П год.  – продуктивність установки з випуску асфальтобетонної суміші, т/год;

Q М.П. – кількість мінерального порошку у суміші по масі, % ;

Q БІТ. – кількість бітуму у суміші по масі, % ;



З таблиці 5.2 та 5.3 методичних вказівок визначаємо попередні розміри сушильного барабану, із умови   та необхідної продуктивності:

- діаметр -1,4м

- довжина -6м

- продуктивність -80 т/год.

Всі визначені, за розрахунковими даними і за таблицею В2 методичних вказівок, технічні характеристики агрегатів асфальтозмішувальної установки зводимо в таблицю 5.7 :

Таблиця 5.7 – Варіанти асфальтозмішувальних установок

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aсфальто-  змішувальна установка | Варіант | 1 | | | 2 | | |
| Марка | ДС – 118-4 | | | ДС – 95 | | |
| Продуктивність | 100 т/год. | | | 50 т/год. | | |
| Кількість | 2 | | | 1 | | |
| Тип агрегату | | Марка | Продук  тивність | Кількість | Мар-  ка | Продук  тивність | Кількість |
| Агрегат живлення | | ДС-587А-1 | 80-120  т/год | 2 | ДС-587А-1 | 80-120 т/год | 2 |
| Агрегат просушування | | ДС-118-4 |  | 2 | ДС-95 |  | 1 |
| Змішувальний агрегат: | | ДС-118-4 |  | 2 | ДС-95 |  | 1 |
| Агрегат мінерального порошку | | ДС-118-4 |  | 2 | ДС-118-4 |  | 1 |
| Розхідна ємність готового бітуму | | ДС-65 |  | 2 | ДС-92 |  | 1 |
| Бункер готової суміші | | - |  |  | ДС-92 |  | 1 |

6 ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

***6.1. Склади кам'яних матеріалів.***

Виходячи з добової потреби в матеріалах: щебеню – 549,36 м3 , в тому числі фракції 5-10 мм -329,616 м3 – 60% , 10-20 мм – 129,648 м3 – 23,6%, 20-40 мм – 40,656 м3 – 7,4% ; піску – 227,04 м3 . Нормативний запас піску при транспортуванні автотранспортом 12 діб; щебеню при транспортуванні автотранспортом на відстань більше 50 км - 12 діб. Місткість складів Vскл. щ (п) визначається за (6.26):

Vскл. щ (п) = Qщ(п)доб.⋅Ткз⋅kвтр, (6.26)

де Qщ(п)доб. — добова потреба в щебені (піску), сумарна по всім фракціям, розраховується за максимальною добовою потребою в суміші в літній період, м3/добу;

Ткз — нормативний строк зберігання, доби

kвтр — коефіцієнт втрат, kвтр=1,04;

Vскл. щ = 549,36 ⋅ 12 ⋅ 1,04 = 6856,01 м3

Vскл. п  = 227,04 ⋅ 10 ⋅ 1,04 =2833,5 м3

Повний запас щебеню та піску на складі (6.27):

Vскл. пов = Vскл. щ + Vскл. щ  (6.26)

Vскл. пов= 6856,01+2833,5=9689,51 м3

Всі розрахунки по визначенню необхідної місткості складу кам′яних матеріалів заносимо у таблицю 6.8:

Таблиця6.8– Необхідна місткість складу кам′яних матеріалів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Матеріал | Витрата за  добу, м3 | Нормативний запас на складі, діб | Необхідна місткість складу, м3 | Загальна місткість складу, м3 |
| Щебінь фракцій, мм:  5 – 10 мм (55,65 %)  10 - 20 мм (33,05 %)  20 – 40 мм (11,3 %) | 549,36  329,616  129,648  40,656 | 12 | 6856,01  4113,61  1618,01  507,4 | 9689,51 |
| Пісок | 227,04 | 12 | 2833,5 |

Виберемо форму штабелю для відкритого складу та визначимо основні параметри складу. Для штабелю у вигляді кругового конусу підрахуємо необхідну висоту конусу для щебеню (піску) за (6.27):

 (6.27)





Розрахункові величини  і  перевищують максимальну висоту штабелю при вільному падінні матеріалу, тому необхідно запроектувати склад у вигляді прямолінійного або кругового штабеля :

Призначаємо  і  і підрахуємо за (6.28) величину :

 (6.28)

Lпш(щ) = 8570х0,7265/64-3,14х8/12=95,2 м

Lпш(п) = 2881,22х0,7265/49-3,14х7/12=40,6 м

Для кругового штабеля визначаємо величину D”шт:

D”шт(п)щ = (Vскл. щ (п) . tgαп.у./h2щ(п) – π .hщ(п)/12) . 360/ βπ (6.29)

- для щебеню:

D”шт(щ) = (8570,02 ⋅ 0,7265 / 64 - 3,14 ⋅ 8/12) ⋅ 360/270 ⋅ 3,14 = 37,7м

- для піску:

D”шт(п) = (2881,22 ⋅ 0,7265/49 - 3,14 ⋅ 7/12) ⋅ 360/270 ⋅ 3,14 = 22,2м

Визначаємо ширину прямолінійного та кругового штабелів:

Dшт = Вшт = 2 . hщ(п)/ tgαп.у (6.30)

* для щебеню:

Вшт= 2 . 8/0,7265 = 22,02 м

- для піску:

Вшт= 2 . 7/0,7265 = 19,27 м.

Визначаємо корисну площу основи штабеля:

* прямолінійного:

F’о.ш. = Вшт . Lш.т. + (π . В2шт)/4 (6.31)

піску:

F’о.ш.(п) = 19,27 . 92,5 + (3,14 . 19,272)/4 = 2417,5 м2

щебеню:

F’о.ш.(щ) = 22,02 . 40,6 + (3,14 . 22,022)/4 = 1073,9 м2

Визначаємо загальну площу складу:

Fс.заг = ∑ F’о.ш. . Кпр, (6.33)

де Кпр – коефіцієнт, що враховує збільшення площі складу за рахунок влаштування проходів і проїздів (Кпр = 1,5)

* прямолінійного штабелю:

Fс.заг = (2417,5+1073,9)х1,5= 5237,1 м2

На основі проведених розрахунків – склад влаштовується у формі прямолінійного штабелю.

### Визначення довжини фронту розвантаження за

 (6.32)

де nто, lто — відповідно кількість та довжина транспортних одиниць, що поступають у зміну;

d — відстань між транспортними одиницями, приймається для автотранспорту 2,5 м, залізниці — 1,5 м;

mпзм — число подач під розвантаження у зміну;

kнер — коефіцієнт нерівномірності подачі транспорту, kнер = 1,1...1,3.

Кількість транспортних одиниць приймається:

1. для залізниці

 (6.34)

= 549,36\*1,43/50=15,71=16 одиниць (6,34)



Число подач за добу:



де Qщ(п)доб — добова витрата матеріалу (щебеню, піску).

Довжина фронту розвантаження для щебеню:

mп.зм = (549,36 . 1,43 . 1,1)/(50 . 16) = 1

Lф.р.(щ) = (16 . 7,5 + (16 – 1) . 1,5)\*1.2/1 =171 м

Довжина фронту розвантаження для піску:

mп.зм = (227,04 . 1,55 . 1,1)/(10 . 12) = 3

Lф.р.(щ) = (12 . 7,5 + (12 – 1) . 1,5)\*1.2/3 =42,6 м

Всі розрахункові данні зводимо у таблицю 6.9

# Таблиця 6.9 - Основні параметри складу кам’яних матеріалів.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Матеріал | Тип складу | Місткість складу, м3 | Висота штабе-  лю | Корисна площа складу , м2 | Lф.р., м | Загальна місткість  складу,  м3 | Загальна площа складу, м2 |
| Щебінь фр. 5-40 мм, у тому числі фракції:  5-10 мм  10-20 мм  10-20 мм | Прямолінійний  штабель | 6856,01  4113,61  1618,01  507,4 | 8 | 1073,9 | 171 | 9689,51 | 5237,1 |
| Пісок | 2833,5 | 7 | 2417,5 | 42,6 |

**6.2 Склади мінерального порошку**

Мінеральний порошок дуже чутливий до вологи, а також сильно пилить. Через що втрати при перевезенні з одним-двома перевантаженнями складають в середньому до 3-4%. Якщо ж його перевантажують декілька разів, то його втрати можуть сягати 7-10%. Тому при транспортуванні даного матеріалу слід уникати частого перевантаження із однієї ємності в іншу.

На АБЗ мінеральний порошок прибуває, як правило, розсипом у напівбункерних або в критих вагонах. Найбільш доцільно перевозити у вагонах для перевезення цементу, тому що це спрощує процес розвантаження і подачу його на склад.

Для розвантаження цементу з вагонів-цементовозів улаштовують два приямки між рейками залізниці. Відстань центрів приямків повинна дорівнювати відстані між центрами розвантажувальних люків вагону. Приямки обладнують герметичними приймальними пристроями, що прикріплюються до розвантажувальних горловин вагонів. У нижній частині приямків встановлюють транспортуючі засоби: шнеки, транспортери, пневмотранспортери. Транспортуюче обладнання розміщується перпендикулярно вісі залізниці вбік складу мінерального порошоку.

Найбільш ефективно розвантажувати мінеральний порошок, який поданий на завод у критих вагонах розсипом за допомогою пневморозвантажувачів, що дає можливість скоротити витрати матеріалу при розвантаженні і транспортуванні. Крім того, ця система більш універсальна і дає можливість розвантажувати мінеральний порошок із критих вагонів і вагонів-цементовозів.

З розвантажувальних транспортних засобів мінеральний порошок подається до приямку ківшового елеватора, що піднімає його наверх і розподіляє по ємностях складу.

Склади мінерального порошоку призначені для приймання матеріалу з транспортних засобів, зберігання та видачі його в спеціальні агрегати і змішувальних установок заводу. Дані склади мають вигляд вертикальних циліндричних ємностей різної місткості, які називають силосами. Їх класифікують в залежності від транспортних комунікацій, місткості, типу силосів, способу керування і подачі матеріалу, який доставляють на завод автоцементовозами або залізничним транспортом.

Силоси в залежності від матеріалу конструкції бувають металевими або залізобетонними, а в залежності від способу керування — механізованими або автоматизованими. В залежності від кількості, силоси можуть розміщуватися в один або декілька рядів. Силосні склади мають місткість 240, 360, 480, 720, 1000, 1700, 2500 та 4000 т.

Подача матеріалу із силосного складу в агрегати змішувальних установок відбувається пневматичними або механічним способом.

Місткість складу мінерального порошоку визначають з урахуванням: добової продуктивності заводу; орієнтованого складу продукцій, що випускається; потрібного запасу (мінерального порошоку), залежно від способу його доставки; ступеня заповнення об’єму силосу матеріалом.

Виходячи з добової потреби в мінеральному порошоку та зберігання нормативного запасу матеріалу, місткість складу  визначається за формулою:

 (6.37)

де QМП доб — добова потреба в мінеральному порошоку, розраховується за максимальною добовою потребою в суміші QМП доб (в літній період);

kвтр — коефіцієнт втрат, kзап =1,01;

Тнз — нормативний строк зберігання, (Тнз = 8 - 25 діб);

kзап — коефіцієнт ступеня заповнення ємності матеріалом kзап =0,9

Vскл.мп. = (115,68 . 25 . 1,01)/0,9 = 3245,5 т

6.3 Технологічний розрахунок бітумосховища.

**6.3.1 Доставка і злив бітуму**

Неодхідна витрата теплоти для розігрівання бітуму в цистернах, ккал/год

G Т.ц =

де -маса бітуму,що розігріваеться в одній цистерні при заливі,кг (вантажопідйомність однієї залізничної цистерни 50-60 т).

- теплоємність бітуму (=0,4).

- температура відповідно початкова (влітку=10°С,взимку=-10°С) і кінцева (=80°С).

- коефіцієнт тепловтрат,=1,2.

- кількість вагонів,що розвантажуються.

- час розвантаження,=2год(по нормам МШС)

G Т.ц =

**При цьому витрати пари ,кг/год**

Gпор.ц=

де  - питома ентальпія пари,визначувана за довідковими даними в залежності від температури або тиску пари

Gпор.ц =кг/год

**Кількість пароутворювачів ,необхідних для нагрівання бітуму**

Nпу=

де - коефіцієнт нерівномірностівикористання,=1,1……1,2.

- паспортна продуктивність пароутворювачів кг/год.

Nпу=.

**Необхідна к-ть залізничних цистерн за добу**

Nц=

Nц==2.

6.3.2 Зберігання,підігріванняі транспортування бітуму

Враховуючи режим роботи АБЗ,а також нерівномірність надходження бітуму, для безперебійної роботи заводу встановлюють перехідний запас бітуму за табл. 6.1. У розрахунках,як правило ,приймають двозмінний режим роботи заводу (по 8 год в зміну).Відповідно призначають також місткість бітумосховища



Конфігурація бітумосховища та відповідно кожної секції приймають прямокутної форми.Площа секції



При необхідній місткості бітумосховища Qбс і товщині шару бітуму в сховищі hбс необхідна середня площа бітумосховища,м2



Виходячи з умов забезпечення розвантаження чотиривісного бункерного піввагону довжиною – 14,2 м, мінімалбна довжина секції Lсек поверху сховища повинна бути неменше за 15 м.Далі визначаеться ширина секції бітумосховища



Мінімальна довжина бітумосховища



Стінки бітумосховища влаштовують з укосом 1:m.Тому довжина і ширина по дну повинні бути зменшені на mhбс/2,а по брівці – збільшені на m((hбс/2)+0,2,де 0,2 – відстань від рівня бітуму до брівки,м:

- по дну



Всек=Всек – mсек\*

- по брівці



Bсек=Всек+mсек\*

Загальна довжина бітумосховища залежить від к-ті секцій,м.

Lбс=nсек\*Lсек

Площа бітумосховища Fбс визначаеться по брівці.

Fбс=Lбс\*Вбс

7 ПРОЕКТУВАННЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ ЗАВОДУ. РОЗРАХУНОК 

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГЕНПЛАНУ

**7.1 Основні положення**

Генеральним планом називається горизонтальна проекція ділянки на якій розташоване запроектоване виробниче підприємство.

Генеральний план визначає положення на місцевості і взаємне розташування на виробничій площадці основних і допоміжних цехів, складів, енергетичних і транспортних споруд, всіх підземних, наземних комунікацій із врахуванням вимог технології транспорту і планування. Базою технічних рішень по генеральному плану виробничого підприємства є технологія основного виробництва, склад основних і допоміжних цехів, потужність агрегатів, взаємний зв’язок цехів і агрегатів в процесі виробництва.

До складу робочої документації генерального плану включають:

1. робочі креслення генерального плану;
2. ескізні креслення загальних видів нетипових виробів, конструкцій, пристроїв та малих архітектурних форм;
3. відомість потреби у матеріалах;
4. відомість обсягів будівельних та монтажних робіт.

**7.2 Загальні вимоги до компонування обладнання, будівель та споруд**

Основа компонування обладнання, устаткування, будівель та споруд АБЗ полягає в максимальному об’єднанні технологічних операцій, зменшенні протяжності конвеєрних ліній та кількості вузлів перевантаження матеріалів, у забезпеченні надійності технологічного процесу, зручності обслуговування і ремонту обладнання з урахуванням потреб техніки безпеки, промислової санітарії та протипожежної безпеки.

Площадка для будівництва повинна мати відносно рівну поверхню і похил, що забезпечує відвід поверхневих вод (в межах 0,005-0,030). Будинки та споруди на площадці слід групувати по зонам згідно з виробничим процесом з урахуванням санітарних та протипожежних вимог.

**7.3 Основні принципи розміщення виробничого обладнання**

Основним принципом проектування генерального плану є раціональне розміщення обладнання, при якому у повній мірі дотримується прийнята технологічна схема з найменшими затратами на переробку сировини та транспортування матеріалів. Рух матеріалів від одного агрегату до другого повинен бут прямоточним, з найкоротшим шляхом без допоміжних перевантажень, а склади заповнювачів слід розміщувати по можливості ближче до змішувального цеху. При постачанні матеріалів залізницею доцільніше щоб розвантажувальні майданчики знаходились безпосередньо біля дороги та по можливості поряд приймальних точок. Потреба у щебені при приготуванні сумішей найбільша, тому склади щебеню розміщують ближче до змішувачів.

При влаштування відкритих складів кам’яних матеріалів, які є джерелом пилу, необхідно влаштовувати санітарні розриви: до виробничих будівель — не менше 20 м, до побутових приміщень — не менше 25 м, до адміністративних будівель, медпунктів, столових і т.п. — не менше 50 м.

**7.4 Визначення номенклатури адміністративно-господарських і побутових будівель, їх типів та розмірів**

На стаціонарних заводах влаштовують будівлі капітального типу, на

пересувних — використовують збірно-розбірні будівлі або вагончики. Потреба у будівлях визначається чисельністю робітників. У генеральний план слід включити наступну номенклатуру приміщень: адміністративно-побутові будівлі, в яких розміщується адміністрація; гардероб з умивальником; душові; їдальня; лабораторія; приміщення для просушування одягу; кладова; санвузол. При використанні тимчасових будівель ці приміщення можуть розміщуватися окремо. Крім того, необхідно передбачити розміщення прохідної, майстерень та інших допоміжних приміщень. Будинки адміністративного, господарського та обслуговуючого призначення з місцем для зупинок та стоянок громадського і приватного транспорту слід розміщувати з боку найбільшого руху людей від житлових масивів.

**7.5 Внутрішньозаводські дороги та площадки**

*8.5.1 Внутрішньозаводська залізниця*

На заводських територіях використовують тупикові та наскрізні схеми залізничних шляхів. Наскрізні схеми, як правило, проектують тільки на заводах великої потужності. Внутрішньозаводська залізниця займає до 10% його території. Ширина воріт для залізничних в’їздів приймається не менше 4,9 м. Згідно норм відстань від осі залізниці до будівлі повинна складати:

- при наявності виходів з будівлі в бік залізниці - 6,0 м;

- при наявності виходів з будівлі вздовж будівлі - не менше 3,1 м;

* до окремо розміщених естакад, бункерів - не менше 2,45 м;

- до огорожі, трубопроводів - не менше 3,1 м.

Довжина залізниці визначається з урахуванням довжини фронту розвантаження для складів щебеню, піску, цементу.

*7.5.2 Внутрішньозаводські автомобільні дороги*

На території заводу автомобільні дороги проектують за тупиковою, кільцевою та змішаною схемами. При виборі змішаної схеми доріг слід передбачати не менше одного кільця, яке охоплює основну частину забудованої території. При виборі тупикової схеми передбачають об’їзди у вигляді петлі або площадки розміром

12 х 12м.

При радіусах кривих в плані до 500м слід передбачати розширення проїзної частини з внутрішнього боку кривої за рахунок узбіччя, але так, щоб його ширина була не меншою -1,0 м. При недостатній ширині узбіччя слід передбачити розширення земляного полотна. Величину повного розширення двосмугової проїзної частини доріг слід приймати в залежності від радіусу кривої та відстані від переднього бампера до задньої осі автомобіля.

Для розворотів автомобілів в кінці тупикових доріг та для виконання маневрів у пунктах навантаження та розвантаження слід передбачати площадки, розміри яких визначають розрахунком в залежності від габаритів транспортних засобів. При визначенні розмірів площадок слід передбачити вільну відстань від габариту автомобіля до кромки проїзної частини в межах 1,0 - 1,5 м. Незалежно від розрахунків мінімальні розміри площадки для виконання маневру повинні становити 12 х 12 м.

Отже, для розробки генерального плану необхідно визначитись з розмірами технологічного обладнання, а всі дані про габаритні розміри, площі асфальтозмішувального цеху, складів щебеню та піску, мінерального порошку, бітумосховища та ПММ зводимо відповідно в таблиці 8.10 – 8.13 :

Таблиця 7.10 – Габаритні розміри обладнання асфальтозмішувальної установки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування обладнання | Марка | Габаритні розміри | | Площа,м2 |
| Довжина | Ширина |
| Агрегат живлення  Сушильний агрегат  Паливний бак  Система пиловловлення  Агрегат мінерального порошку  Змішувальний агрегат  Бункер готової суміші  Стрічковий конвеєр  Агрегат підігріву бітуму у сховищі  Агрегат обезводнення і підігріву бітуму до робочої температури  Витратна ємність готового бітуму  Кабіна керування | Д-587А-1  ДС-95  ДС-95  -  ДС-79  ДС-95  ДС-95  -  -  -  ДС-92  ДС-65 | 10  16,6  11 | 2,86  4,0  2,2 | 28,6  66,4  24,2 |
| Загальні розміри асфальтозмішувальної установки |  | 46,8 | 17,2 | 804,96 |

Таблиця 8.11 – Основні параметри складів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Склади матеріалу | Розрахункова площа, м2 | Прийнята площа з урахуванням проходів і проїздів, м2 | Коефіцієнт використання складу | Тип складу |
| Склад щебеню, у тому числі фракції:  5-10 мм  10-20 мм  10-20 мм  Склад піску  Склад мінерального порошку  Бітумосховище  Склад ПММ | 2364  1315,60  781,30  267,13  1349  56,52  998  8 | 2364  1315,60  781,30  267,13  1349  56,52  998  8 | 1,0  1,0  1,0  1,0  1,0  1,0  1,0  1,0 | притрасові |

Таблиця 8.12 – Склад обслуговуючого персоналу пересувного АБЗ на базі змішувача (2 шт.) ДС-95 :

|  |  |
| --- | --- |
| Назва персоналу | Кількість, чол. |
| Машиніст бульдозера  Машиніст завантажувача  Машиніст бітумосховища  Машиніст по приготуванню ПАВ  Машиніст асфальтозмішувача  Форсунщик  Черговий слюсар  Черговий електрик  Токар  Ваговий  Змінний майстер  Лаборант  Обслуговуючі складу МП  Охоронник  ***Всього*** | 1  2  1  1  2  2  1  1  1  1  1  1  2  1  18 |

Таблиця 8.13 – Номенклатура адміністративно-господарчих і побутових будівель, їх типи та розміри

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Приміщення | Прийнята кількість робітників,  чол | Норма площі на одного робітника,  м2 | Розра-  хункова  площа,  м2 | Прийняті розміри, довжина х ширина х висота, м | Прийня-  та площа, м2 | Тип будівлі |
| Контора | 3 | 4,0 | 12 | 9х3х2,4 | 32 | Контейнер  дерев’яний |
| Гардеробна | 15 | 4,2 | 63 | 6х3х7,3 | 63 | Контейнер  металевий |
| Душова | 18 | 3,0 | 54 | 6,15х2,5х2,5 | 54 | дерев’яний |
| Для обігріву робочих | 18 | 0,1 | 1,8 | 6х3х2,3 | 2 | Контейнер  металевий |
| Туалет | 18 | 4,0 | 72 | 4,9х2,5х2,5 | 72 | дерев’яний |
| Прохідна | 18 | 8 | 144 | - | 144 | - |

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. СНиП ІІ-89-80. Генеральные планы промышленных предприятий / Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1981.-32с.

2. ДБН В.2.3.-4-2000. Автомобільні дороги. – К.: Держбуд України, 2000.-115с.

3. Посібник Проектування асфальтобетонних та цементобетонних заводів для потреб дорожнього будівництва Київ 2001рік 218ст.

Укладачі : В.Я. Савенко, О.С. Словінська, В.І. Каськів, В.В. Петрович