**Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ**

**ФГОУ ВПО «Самарская Государственная Сельскохозяйственная Академия»**

**Кафедра ЭМТП**

Курсовая работа

По теме: “Проектирование нефтехозяйства сельскохозяйственного предприятия”

**Проверил: ст. преподаватель**

**Апаликов А. И.**

**Кинель, 2008.**

**Содержание**

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ СЕЛЬСКИХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
   1. **СХЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ СЕЛЬСКИХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**
   2. ОБЪЕКТЫ СИСТЕМЫ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ..6
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ С.-Х. ПРЕДПРИЯТИЯ В НЕФТЕПРОДУКТАХ
   1. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ
   2. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В БЕНЗИНЕ
   3. РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ
4. РАСЧЕТ ВМЕСТИМОСТИ РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА
5. СРЕДСТВ ЗАПРАВКИ НА ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ ПУНКТАХ
6. РАСЧЕТ СРЕДСТВ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ТРУБОПРОВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ НЕФТЕСКЛАДА
7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН НЕФТЕСКЛАДА И ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНОГО ПУНКТА
8. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ
9. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА НЕФТЕСКЛАДА
10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ НЕФТЕСКЛАДА: ФУНДАМЕНТЫ ПОД РЕЗЕРВУАРЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
11. ОБВАЛОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ
12. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ НЕФТЕСКЛАДА
13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ, МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ПО

ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И САНИТАРИИ

ЛИТЕРАТУРА

**1. Исходные данные**

Вариант №35.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **количество** | **ГАЗ**  **3307** | **количество** | **ЗИЛ-130** | **Площадь**  **сельскохозяйственных**  **культур, га** | | | | | | **Поголовье КРС,**  **голов** | | | |
|  | **Среднее расстояние**  **перевозок** |  | **Среднее расстояние**  **перевозок** | **пар** | **Озимая пшеница** | **ячмень** | | **овес** | **Яровая пшеница** | **Производство молока при бес-**  **привязном содержании** | **Выращивание молодняка** | | **Производство говядины** |
| 9 | 18 | 2 | 27 | 430 | 380 | | 370 | 300 | 360 | 800 | 520 | 440 | |

**2 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ СЕЛЬСКИХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

**2.1 Схемы обеспечения нефтепродуктами сельских товаропроизводителей**

Обеспечение нефтепродуктами сельских товаропроизводи­телей осуществляется через региональные распределительные нефтебазы, на которые нефтепродукты поступают с нефтепере­рабатывающих предприятий железнодорожным, водным, авто­мобильным транспортом или по трубопроводам. Наиболее рас­пространены железнодорожные перевозки, водный транспорт ис­пользуется при наличии водных путей между нефтеперерабаты­вающим заводом и нефтебазой, а автомобильный - на автомаги­стралях с хорошими дорожными условиями при перевозках на небольшие расстояния. Перекачка нефтепродуктов по магист­ральным продуктопроводам является наиболее экономичным ви­дом их транспортирования, но, применение этого способа сдер­живается слабым развитием трубопроводной сети в большинстве районов России.

С распределительной нефтебазы нефтепродукты поступают потребителям. Сельскохозяйственным товаропроизводителям нефтепродукты доставляются, как правило, автомобильным транспортом — наливным или бортовым, хотя при наличии на сельскохозяйственном предприятии подъездных путей, нефтепро­дукты могут поступать туда по железной дороге, а при отсутст­вии или плохом состоянии автомобильных дорог, в труднодос­тупных районах (например: Сибирь, Крайний Север и т. д.), для этих целей используются судоходные реки. Полевые сборно-разборные трубопроводы нашли применение во время освоения целинных земель. Они использовались для перекачки горючего от железнодорожных станций в глубинные хозяйства, но этот вид транспортирования целесообразен лишь при больших количест­вах перекачиваемого горючего. Дальнейшего распространения он не получил.

Система нефтепродуктообеспечения сельских товаропроиз­водителей зависит от расположения нефтебаз сбытовых организа­ций и автозаправочных станций общего назначения в регионе.

Возможны следующие варианты нефтепродуктообеспече­ния потребителей:

* доставка с нефтебаз по радиальным кольцевым маршру­там автомобильным транспортом, принадлежащим ассоциациям хозяйств, нефтесбытовым организациям или автотранспортным предприятиям;
* доставка с нефтебаз транспортом потребителя;
* заправка сельскохозяйственных и транспортных машин полностью или частично на автозаправочных станциях общего на­значения или на специальных заправочных пунктах нефтесбытовых организаций;
* комбинированный вариант с использованием двух или нескольких из перечисленных (например, на заправочных стан­циях общего назначения целесообразно организовать заправку тракторов и сельскохозяйственных машин с централизованной доставкой дизельного топлива, а масла и смазки вывозить с нефтебазы собственным автотранспортом потребителя).

В ряде рассмотренных случаев может быть оправданным использование железнодорожного или водного транспорта на плече подвоза нефтебаза - хозяйство.

Выбор схемы организации нефтехозяйства, в зависимости от особенностей сельскохозяйственных предприятий, осуществляются в основном по следующим вариантам.

Вариант 1. В отделениях (бригадах) хозяйств имеются заправочные пункты для сельскохозяйственной техники, куда топливо поставляется непосредственно с нефтебазы. Заправка автомобилей производится на заправочном пункте центральной усадьбы. Нефтесклад в хозяйстве отсутствует. Та­кой вариант приемлем, когда в каждом отделении имеется не ме­нее 20 тракторов и оно расположено на расстоянии 10... 15 км от нефтесклада, а состояние дорог позволяет беспрепятственно доставлять нефтепродукты в отделение. При этом варианте организация нефтехозяйства требует меньше капитальных затрат за счет отсутствия склада, но в хозяйстве нет страхового запаса на случай перебоев с их доставкой.

Вариант 2. Центральный нефтесклад в хозяйстве отсутствует, а в отделениях имеются заправочные пункты, которым при­даются механизированные заправочные агрегаты на шасси авто­мобиля или прицепа, доставляющие нефтепродукты с заправочно­го пункта отделения к машинам, работающим на удаленных полях. Такой вариант применяется при наличии в отделении более 20 тракторов, работающих на полях, которые удалены от заправочного пункта свыше 2 км, и имеющих навесное оборудование. Преимущества и недостатки те же, что при 1-м ва­рианте; организация нефтехозяйства требует меньше капитальных затрат за счет отсутствия нефтесклада, но в хозяйстве нет страхового запаса нефтепродуктов на случай перебоев с их доставкой.

Вариант 3. На центральной усадьбе хозяйства имеется нефтесклад с заправочным пунктом, а в отделениях - заправоч­ные пункты. Такой вариант применяется, когда неф­тебаза находится на значительном удалении от хозяйства, отде­ления удалены от центральной усадьбы, возможны перебои дос­тавки нефтепродуктов. При этом варианте обеспечивается ста­бильное снабжение техники нефтепродуктами за счет имеющих­ся на нефтескладе запасов, но система удорожается из-за необхо­димости строительства нефтесклада.

Вариант 4. При наличии нефтесклада на центральной усадь­бе, в отделениях техника заправляется как на стационарном запра­вочном пункте, так и с помощью механизированных заправочных агрегатов. Применение этого варианта рационально, когда в отделении насчитывается более 26...30 тракторов, работающих на удалении от заправочного пункта отделения. Преиму­щества и недостатки те же, что и при 3-м варианте.

Вариант 5. Нефтепродукты хранятся на нефтескладе хозяй­ства и доставляются оттуда непосредственно к месту работы сельскохозяйственной техники. Заправочные пункты в отделениях не создаются, благодаря чему снижаются затраты на организацию нефтехозяйства, но при этом нужно круглогодично поддерживать в хорошем состоянии внутрихозяйственные дороги и обеспечить высокую техническую готовность подвижных средств заправки.

**2.2 Объекты системы нефтепродуктообеспечения сельскохозяйственных предприятий**

К стационарным инженерным объектам системы нефтепро­дуктообеспечения, функционирующим непосредственно на сель­скохозяйственных предприятиях, относятся нефтесклады и запра­вочные пункты.

Нефтесклад и заправочный пункт имеют в своем составе за­правочные посты, оснащенные оборудованием для заправки ма­шин. Обычно заправочные посты, расположенные на нефтескладе, осуществляют заправку техники как автомобильным, так и дизельным топливом, а заправочные посты заправочных пунктов отделений, бригад и других подразделений осуществляют заправку сельскохозяйственных машин в основном дизельным топливом.

Кроме стационарных инженерных объектов, в состав неф­техозяйства сельскохозяйственного предприятия входят техниче­ские средства, предназначенные для транспортирования нефте­продуктов (автомобильные цистерны, прицепы-цистерны, авто­поезда)

Нефтесклады сельскохозяйственных предприятий со­оружаются, как правило, на центральной усадьбе хозяйства. Обо­рудование и сооружения нефтесклада должны обеспечивать вы­полнение следующих операций:

* прием нефтепродуктов, доставляемых с распределитель­ных нефтебаз системы нефтеснабжения;
* хранение нефтепродуктов в объемах, обеспечивающих бесперебойную работу машинно-тракторного парка и других по­требителей;
* отпуск нефтепродуктов в автомобильные цистерны для доставки их на заправочные пункты отделений;
* отпуск нефтепродуктов в механизированные заправочные ацетаты для заправки сельскохозяйственной техники в полевых условиях;
* отпуск нефтепродуктов на хозяйственные нужды и тех­ническое обслуживание техники;
* заправку автомобилей и тракторов на стационарном за­правочном пункте нефтесклада.

Нефтесклады должны иметь следующие сооружения и оборудование: -

* резервуары для хранения нефтепродуктов;
* крытые хранилища или навесы для хранения нефтепро­дуктов, поступающих в таре (бочках, бидонах, банках и т. п.);
* средства перекачки жидких нефтепродуктов;
* устройства для слива и налива автомобильных цистерн;
* средства механизации погрузочно-разгрузочных работ;
* средства заправки автомобилей и тракторов топливом и смазочными материалами;
* средства расфасовки и выдачи смазочных масел; проти­вопожарное оборудование и инвентарь;
* оборудование, обеспечивающее соблюдение требований пожарной безопасности и охраны труда;
* оборудование и сооружения, предотвращающие загряз­нение окружающей среды.

Для сельского хозяйства разработаны типовые проекты нефтескладов различной вместимости (Приложение 7).

В состав типовых проектов нефтескладов входят:

• резервуарный парк с наземной или заглубленной уста­новкой резервуаров;

• операторская с маслораздаточной;

* хранилище для масел и смазок в таре (может быть со­вмещено с операторской);
* пожарный сарай и пожарный резервуар для воды вмести­мостью 100 м (на нефтескладе вместимостью 1200 м - пожар­ный водоем объемом 250 м).

Для определения требуемой вместимости резервуарного парка нефтесклада при выборе типового проекта, разработке ин­дивидуального проекта или реконструкции существующего объ­екта необходимо знать потребность с.-х. предприятия в нефтепро­дуктах.

Заправочные пункты нефтескладов обеспечивают прием с нефтесклада и выдачу всего ассортимента топлива и масел в байт машин, в бочки и другую тару.

Заправочные пункты отделений (бригад) сооружаются, как правило, но индивидуальным проектам в соответствии с конкрет­ными требованиями, определяемыми количеством заправляемых машин, периодичностью доставки нефтепродуктов на заправоч­ный пункт, удаленностью от источника снабжения нефтепродук­тами (центрального нефтесклада, распределительной нефтебазы и т. п.). На таких пунктах осуществляется приём дизельного топ­лива из автомобильных цистерн и других транспортных средств, выдача топлива, масел и смазок для заправки техники и для налива в тару, а также отпуск дизельного топлива в механизированные заправочные агрегаты и другие подвижные средства заправки. С целью осуществления этих операций заправочные Пункты укомплектовывают наземными или заглубленными резервуарами, топливораздаточными колонками, маслораздаточными устройст­вами и оборудованием для налива подвижных средств заправки, а также хранилищем для расфасовки масел и смазок. Кроме того, заправочный пункт должен быть обеспечен средствами пожаро­тушения и оборудован устройствами для предотвращения загряз­нения окружающей среды.

**3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ С.-Х. ПРЕДПРИЯТИЯ В НЕФТЕПРОДУКТАХ**

**3.1 Расчет потребности в дизельном топливе**

В общем случае расход дизельного топлива планируется по основным видам работ, к которым относятся:

* производство продукции растениеводства;
* производство продукции животноводства;
* транспортные работы;

• ремонт и техническое обслуживание машинно-тракторного парка;

• прочие технологические и хозяйственные нужды.

Таким образом, общая потребность в дизельном топливе для обеспечения сельскохозяйственных работ составляет:

 (1)

Где Q - годовая потребность в нефтепродукте данного вида для производства продукции растениеводства, кг (т); Q - годовая потребность в нефтепродукте для производства продукции жи­вотноводства, кг (т);Q - годовая потребность в нефтепродукте для транспортных автомобильных работ, кг (т);  - годовая потребность в нефтепродукте для технического обслуживания и ремонта автомобилей и сельскохозяйственных машин, кг (т);  годовая потребность в нефтепродукте на прочие нужды.

Потребность в дизельном топливе, но основным видам ра­бот в растениеводстве в соответствии с технологическими карта­ми определяется по формуле:

 (2)

кг

где Fi - площадь, запланированная для возделывания сельско­хозяйственной культуры, га; qp - норма расхода дизельного топ­лива на один физический гектар площади посева при производст­ве продукции растениеводства, кг/га (приложение 3);.

Потребность в дизельном топливе по основным видам ра­бот в соответствии с технологическими картами в животноводстве определяется по формуле:

 (3)

 кг

где Ni - количество животных i-гo вида, планируемых для полу­чения товарной продукции, гол; qж - норма расхода нефтепро­дукта на одну голову животного при производстве продукции животноводства, кг/гол (для ориентировочных расчетов qж=90 кг/гол);

Расход дизельного топлива на транспортные работы для автомобилей равен 0, т. к. применяется бензин.

Потребность в дизельном топливе на техническое обслу­живание и ремонт машинно-тракторного парка Q составляет 0,7 % от расхода на их эксплуатацию:



кг

При определении годового расхода топлива на полевые ра­боты следует предусмотреть дополнительный расход на прочие нужды, Q (в процентном отношении к потребности на поле­вые работы), не учитываемый в нормах расхода топлива на физи­ческий гектар: на ежедневные переезды в начале и в конце смены к месту работы и обратно к месту стоянки - 3 %; длительные ра­зовые переезды - 1 %; комплектование агрегатов - 0,2 %; подго­товка полей к работе - 1 %; дополнительный расход, связанный с изменением эксплуатационных свойств тракторов и машин, снижением их надежности и т. д. - 2,5 %. Итого 7,7 %:



кг

Результаты расчетов определения потребности в дизельном топливе записывают в виде таблицы 1. Норма годовой потребно­сти топлива по месяцам в процентах приведена в приложении 4.

Таблица 1 - Расход дизельного топлива техникой подразделения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Расход топлива по месяцам | | | | | | | | | | | | Расход  топлива |
| п./п. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | за год, (кг) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|  | 5632 | 5632 | 8448 | 16895 | 28159 | 33791 | 39423 | 50686 | 47870 | 28159 | 11264 | 5632 | 281590,6 |

Используя расчетные данные представленные в таблице 1, строят график расхода топлива. По оси ординат откладывают расход топлива, а по оси абсцисс - календарные дни (1 ...365). За­тем строят гистограмму месячного расхода топлива (ступенчатый график). Высота каждой ступени должна соответствовать расходу топлива в месяц или в сутки.

Суточный расход топлива по месяцам определяют по формуле



где Qmi - расход топлива в i-ом месяце; mj **-** количество календарных дней в i-ом месяце.

1. кг

2.  кг

3.  кг

4.  кг

5.  кг

6.  кг

7.  кг

8.  кг

9.  кг

10.  кг

11.  кг

12.  кг

**3.2 Расчет потребности в бензине**

Общая потребность в бензине определяется по методике из­ложенной в подразделе 3.1



где Нл - линейная норма расхода топлива на 100 т-км транспорт­ной работы грузового автомобиля, (Нл = 1,3 л); Di - надбавка к нормам расхода топлива при работе автомобилей в условиях, отличающихся от тех, для которых установлены линейные нор­мы, (Di = 20 %); Qt-km - количество т-км



Lr - дальность поездки с грузом, км (принимается по данным хо­зяйства, выдано в задании); Qт - объем грузоперевозок, т

,

Н - норма высева семян, урожайность, т/га (приложение 5); Q - площадь занятая под культурой, га.

Посев: ,

т,

т,

т,

 т,



Уборка:

т,

т,

 т,

 т.

Общий грузооборот: Qсум=91,2+92.5+54+86,4+1216+1110+600+900=4150,1 т.

Распределим весь грузооборот по данным маркам автомобилей:

ЗИЛ-130: 1383,4 т

 т-км,



ГАЗ-3307: 2766,7 т

 т,



Тогда общий расход бензина т.

Результаты расчетов определения потребности в бензине записывают в виде таблицы 2. Норма годовой потребности топ­лива по месяцам в процентах приведена в приложении 4.



Таблица 2 - Расход бензина техникой подразделения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Расход бензина по месяцам | | | | | | | | | | | | Расход  топлива |
| п./п. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | за год, (кг) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | **14** |
|  | 22704 | 22704 | 34056 | 68112 | 113520 | 136224 | 158928 | 204336 | 192984 | 113520 | 45408 | 22704 | 1135200 |

3.3 Расчет потребности в смазочных материалах

Количество масел и смазок на эксплуатацию и техниче­ское обслуживание машин определяется на основании индивиду­альной эксплуатационной нормы расхода масла (плановое коли­чество, установленное в процентах к основному топливу и выделенное для смазки трактора данной марки в процессе его эксплуатации).

Необходимое годовое количество масел для машинно-тракторного парка, работающего на дизельном топливе, опреде­ляется по выражениям:

моторное масло для дизельных машин:

,

кг,

трансмиссионное масло для дизельных машин:



 кг

индустриальное масло



кг,

моторное масло для бензиновых машин:



 кг,

трансмиссионное масло для бензиновых машин:

,

 кг.

Полученные данные представляются в виде таблицы 4 и фактическом виде (гистограмма, диаграмма и т. д.).

Таблица 3-Годовая потребность масел для тракторов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Потребность масел по месяцам, т | | | | | | | | | | | | Всего, т |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
| Моторные масла |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 51422 |
| Группа Г2 | 233,8 | 233,8 | 350,7 | 701,4 | 1169 | 1402,8 | 1636,6 | 2104,2 | 1987,3 | 1169 | 467,6 | 233,8 | 11690 |
| Группа Г1 | 794,64 | 794,64 | 1191,9 | 2383,92 | 3973,2 | 4767,8 | 5562,5 | 7151,7 | 3973,2 | 3973,2 | 1589,3 | 794,64 | 39732 |
| Трансмиссионные масла | 392,52 | 392,52 | 588,78 | 1177,56 | 1962,6 | 2355,1 | 2747,6 | 3532,6 | 3336,4 | 1962,6 | 785,04 | 392,52 | 19626 |
| Индустриальные  И другие специальные  масла | 25,98 | 25,98 | 38,97 | 77,94 | 129,9 | 155,88 | 181,86 | 233,82 | 220,83 | 129,9 | 51,96 | 25,98 | 1299 |

**4. РАСЧЕТ ВМЕСТИМОСТИ РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА**

Типовой проект при строительстве нового или реконструк­ции существующего нефтесклада производственной организации выбирают на основании емкости резервуарного парка для хране­ния производственного запаса основных видов топлива (дизель­ного топлива, бензина), обеспечивающих бесперебойную работу машинно-тракторного парка.

Производственный запас нефтепродуктов, хранимый на нефтескладах хозяйств подразделяют на текущий, страховой и подготовительный.

Для определения требуемой вместимости резервуарного парка необходимо знать прогнозируемый среднесуточный расход нефтепродуктов в расчетном году.

Среднесуточный расход каждого вида нефтепродукта, за год:



Дизельное топливо:



где Gcc - среднесуточный расход нефтепродуктов, кг/сут.

Бензин:

 кг/сут

Моторное масло Г1:

 кг/сут.

Моторное масло Г2:

 кг/сут.

Трансмиссионное масло:

 кг/сут.

Индустриальное масло:

 кг/сут.

Определяют максимальный суточный расход нефтепродуктов



где Qмmax - максимальный месячный расход топлива; мmax - количество дней месяца, с максимальным расходом топлива

Определим его для дизельного топлива:

Дизельное топливо:



Бензин:



Масло Г1:



Масло Г2:

Трансмиссионное масло:



Индустриальное масло:



Необходимый запас (текущий запас - средняя величина производственного запаса, обеспечивающая непрерывную работу машинно-тракторного парка при равномерном поступлении и расходовании нефтепродуктов) каждого вида нефтепродукта при равномерном его расходовании определяется по формуле:

Рт=Gсс\*tд,

где tд - интервал доставки нефтепродукта, сут.

tд=T/Nг

где Т - длительность расчетного периода, дни (Т=365); Nг - оптимальная частота (периодичность) доставки топлива, определя­ется по формуле



Wд - оптимальное количество доставки (объем заказа (достав­ки), определяют исходя из минимума затрат на доставку и хра­нение нефтепродуктов



Qr - годовой расход нефтепродуктов; Lд - стоимость доставки нефтепродукта, руб



 - стоимость 1 км пути автоцистерны,= 1,2...6,5 руб.; RД - рас­стояние доставки, RД =35...50 км; Lx - стоимость хранения запа­сов нефтепродуктов на нефтескладе, руб./т в год;



При подстановке числовых значений показателей получим стоимость хранения, зависящая от вида топлива: для дизельного топлива Lx = 400...700 руб/т в год, для бензина Lx=500...800pyб/т в гoд.

Дизельное топливо

 т

Бензин

 т

Дизельное топливо

 сут

Бензин

 сут

Дизельное топливо

 сут

Бензин

 сут

Дизельное топливо

 кг

Бензин

 кг

Полученное по формуле значение оптимального объе­ма доставки - это оптимальная вместимость автоцистерны, кото­рую экономически целесообразно применять при доставке неф­тепродуктов на данный нефтесклад в течение всего года. На основании полученных расчетов принимают автоцистерну с емко­стью близкой значению

При определении вместимости резервуарного парка следу­ет учитывать страховой запас, который служит для обеспечения техники нефтепродуктами при суточном отклонении их расхода в сторону увеличения и при задержке доставки:

Рстр=Рн+Рз,

где Рн - страховой запас для компенсации неравномерности расхо­да нефтепродукта:

,

Дизельное топливо  кг

Бензин  кг

- коэффициент неравномерности расхода:



- максимальный суточный расход; P3-страховой запас для компенсации задержки доставки;

Дизельное топливо 

Бензин 

P3=Gсс\*t3;

t3-продолжительность задержки доставки по сравнению с плановой, сут(t3=0,5…0,8).

Дизельное топливо Рз=771,5\*0.5= 385,75кг

Бензин Рз=3110\*0.5=1555 кг

Дизельное топливо Рстр=11578,7+385,75=11964,45 кг

Бензин Рстр=21247,52+1555 =22802,52 кг

Подготовительный запас Рп предусматривается в связи с отстоем дизельного топлива в течение 96 ч (4 суток) и рассчитывается:

Рп= Gсс\*tпод;

Где tпод- время, необходимое для отстоя дизельного топлива, сутки(tпод=4)

Дизельное топливо Рп=771,5\*4=3086 кг

Бензин Рп=3110\*4=12440 кг

Работа такой системы осуществляется следующим образом: как только уровень производственного запаса опустится ни­же определенного уровня, называемого точкой заказа, или ста­нет равной ему, подают заявку на пополнение запасов.

Регулирующими параметрами системы являются максимальный уровень запасов Рmax и точка заказа РТЗ. Эти величины постоянные. Периодичность заказа - величина переменная, размер партии - количество продукта, на которое нужно оформить заказ, чтобы минимальный уровень запаса достиг максимума.

Точку заказа Ртз и максимальный уровень заказа PПРmax определяют по формулам:

Ртз=Рстр+Рт+РП

Дизельное топливо

Ртз=11964,45+10338.1+3086 =25388,55 кг

Бензин

Ртз=22802,52 +18971+12440=54213,52 т

Рmax= Ртз+WД,

Дизельное топливо

Рmax=25388,55+10300=35688,55 кг

Бензин

Рmax=54213,52+19100= 73313,52кг

Емкость резервуарного парка для хранения запасов отдель­ных видов нефтепродуктов на складе определяют:



р - плот­ность нефтепродукта (таблица 3). где - степень заполнения резервуара, =0,85...0,90;

Дизельное топливо

м3

Бензин

м3

Таблица 4 - Среднее значение плотности нефтепродуктов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Нефтепродукт | Плотность при 20°. кг/м | Нефтепродукт | Плотность при 20°, кг/м |
| Дизельное топливо ДЗ | 795...815 | Масло дизельное зимнее | 885... 905 |
| Дизельное топливо ДЛ | 810...840 | Масло дизельное летнее | 890...910 |
| Дизельное топливо Л | 800...840 | Масло автотракторное летнее | 910...918 |
| Бензин А-66 | 712...742 | Масло автотракторное зимнее | 915... 925 |
| Бензин А-72 | 715...735 |  |  |

Типовой проект нефтесклада выбирают из условия

VН>VДТ+VБ,

где VН - номинальная вместимость резервуаров нефтесклада, м3; Vдт и VБ - соответственно требуемые емкости для хранения в производственной организации дизельного топлива и бензина, м3.

Общая вместимость резервуарного парка Vн=47,2+110,1=157,3 м3. следовательно, принимаем VН=160 м3.

Резервуары выбираются, как правило, из числа горизонтальных цилиндрически резервуаров, серийно выпускаемых промышленностью.

Установка резервуаров, в зависимости от местных условий и с учетом экономических соображений, осуществляется в на­земном или заглубленном варианте. При технико-экономическом обосновании выбора варианта установки резервуара учитывается стоимость работ по установке и потери нефтепродукта при раз­личных вариантах, а в случае необходимости - обеспечение тре­буемой защиты резервуаров от внешнего воздействия.

При выборе емкости для хранения масел исходят из того, что планируют и осуществляют поставку масел в объеме квар­тальной потребности. Установка отдельной резервуарной емко­сти для масел на центральной усадьбе производится в случае, ес­ли объем квартальной потребности превышает емкость цистерны, используемой при доставке нефтепродуктов. Учитывая, что расход моторных масел тракторами, авто­мобилями и другими машинами невелик, для их хранения реко­мендуется устанавливать резервуары емкостью не более 10 3.

**5 РАСЧЕТ СРЕДСТВ ЗАПРАВКИ НА ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНЫХ ПУНКТАХ**

Для заправки техники нефтепродуктами используются топ­ливо- и маслораздаточные колонки.

Исходными данными для определения количества топливораздаточных колонок для каждого вида топлива служит:

• среднесуточная потребность в данном виде топлива, м3/сут;

• пропускная способность топливозаправочной колон­ки, машин/ч;

* продолжительность использования колонки, ч/сут;
* производительность колонки, м3/ч;
* средняя доза заправки машин, л;
* количество заправляемых машин.

Необходимое количество топливораздаточных колонок можно ориентировочно определить из выражения:



где Gcc - среднесуточный расход нефтепродукта; gk - пропуск­ная способность одной топливозаправочный колонки, машин/час; кз - доля суточного расхода топлива, выдаваемого через запра­вочный пункт (для ориентировочных расчетов кз=0,7... 1,0); кк - коэффициент использования топливораздаточной колонки (для ориентировочных расчетов кк=0,5); t - продолжительность работы топливозаправочной колонки, ч/сут (для ориентировочньгх расчетов t =2.. .8 ч).

Пропускная способность одной топливораздаточной ко­лонки определяется по формуле:



где tпв - продолжительность, вспомогательных операций (подача машины под заправку, установка раздаточного крана, отъезд от ко­лонки и т. п.), мин. Ориентировочно tпв=5мин; (dз - средняя доза заправки; gН - производительность топливозаправочной колон­ки, л/мин производительность колонок типа КЭР-50-1,0; КЭР-50-0,5; КЭД-50-0,5 равна 50 л/мин.



Где d3i- средняя доза заправки i-го трактора (автомобиля) на нефтескладе, (значения доз заправок машин наиболее распространенных марок, полученные путем выборочного анализа фактических данных на заправочных пунктах различных предприятий; nтр.Аi- количество тракторов(автомобилей) i-й марки; nтрiAi- общее количество тракторов и автомобилей заправляемых на нефтескладе.

Количество маслораздаточных колонок, как правило, определяется исходя из числа марок потребляемых моторных масел (по одной на каждую марку масел). Принимаем, что на нефтескладе 5 маслораздаточных колонок.

Для проведения с/х работ устанавливаем следующий состав МТП:

Тракторы:

К-701………………………………………………………………………2 шт

ДТ-75М……………………………………………………………………1 шт

Т-150……………………………………………………………………...1 шт

МТЗ-80…………………………………………………………………...3 шт

Т-40……………………………………………………………………….3 шт

 кг

 кг



Принимаем n=2

Автомобили:

ГАЗ-3307………………………………………………………………9 шт

ЗИЛ-130………………………………………………………………….2 шт

 кг

 кг



Принимаем n=3

**6 РАСЧЕТ СРЕДСТВ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ** И **ТРУБОПРОВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ НЕФТЕСКЛАДА**

Технологическая схема нефтесклада, в зависимости от его назначения, должна обеспечивать возможность выполнения сле­дующих операций:

* перекачки нефтепродуктов с участка приема в резервуары участков хранения;
* перекачки нефтепродуктов с участка хранения на участок отпуска в автомобильные средства транспортирования и заправки;
* перекачки нефтепродуктов с участка хранения на топливозаправочный пункт;
* перекачки нефтепродукта с участка приема непосредст­венно на топливозаправочный пункт, минуя участок хранения;
* внутрискладской перекачки из одного резервуара (группы резервуаров) в другой резервуар (группу резервуаров), а также между резервуарами одной группы;
* перекачки нефтепродукта из резервуаров в разливочную для затаривания в бочки.

Технологическая схема заправочного пункта (автозапра­вочной станции) должна предусматривать возможность слива то­плива из автоцистерн в расходные резервуары насосом автоцис­терны или автономным насосом и самотеком, а также забор топ­лива из резервуаров для заправки техники насосом топливораздаточной колонки, а также подачу масла из резервуара насосной ус­тановкой маслораздаточной колонки, установленной на горлови­не резервуара с маслом.

Сливные устройства топливораздаточного пункта могут устанавливаться непосредственно на крышке горловины резер­вуара или в специальном сливном колодце. Второй вариант пред­почтительнее, так как позволяет размещать автоцистерны при сливе на безопасном удалении от резервуара.

Исходными данными для гидравлического расчета трубо-  
проводов являются:

* выбранная технологическая схема нефтесклада с указа­нием местных сопротивлений;
* расстояние между объектами нефтесклада в соответствии с принятым генеральным планом;
* геодезические отметки объектов нефтесклада (профиль трассы трубопровода);
* физико-химические свойства перекачиваемых нефтепро­дуктов (вязкость, плотность, давление насыщенных паров);
* климатические условия района размещения нефтесклада (барометрическое давление и температура воздуха).

Гидравлический расчет обычно производится для участка трубопровода, эксплуатирующегося в наиболее неблагоприятных условиях, т. е. самого протяженного, имеющего наибольшее ко­личество местных сопротивлений и наибольшую отрицательную разность геодезических отметок конечных точек участка.

При выполнении гидравлического расчета необходимо:

* обосновать производительность перекачки нефтепродуктов;
* определить для всех участков трубопроводных коммуни­каций оптимальные внутренние диаметры и подобрать размеры труб согласно существующим стандартам;
* выбрать и расставить на трубопроводных коммуникациях необходимую запорную арматуру, фитинги и т. п.;
* рассчитать потери напора в трубопроводе;
* подобрать по каталожным данным насосы с характери­стиками, обеспечивающими заданную производительность при операциях на нефтескладе;
* проверить насосы на бескавитационную работу;
* проверить всасывающие коммуникации на возможность разрыва струи жидкости вследствие образования паровых пробок.

Для перекачки нефтепродуктов на нефтескладе использу­ются стационарные станции или передвижные насосные установ­ки. Независимо от использования передвижного или стационар­ного варианта производительность средств перекачки должна обеспечивать требуемую скорость перекачки нефтепродуктов по трубопроводу.

Производится выбор насоса, обеспечивающего соответст­вующие показатели подачи и напора. Технические характеристи­ки некоторых насосов, применяемых. для перекачки нефтепро­дуктов, приведены в таблицах.

Для привода насоса необходимо выбрать соответствующий двигатель. Передвижные средства перекачки укомплектованы двигателем внутреннего сгорания или электродвигателем.

При проектировании стационарных насосных станций це­лесообразно использовать насосные агрегаты, у которых насос агрегатирован с электродвигателем соответствующей мощности, имеющим необходимую частоту вращения.

При необходимости производят подбор электродвигателя к выбранному при проектировании насосу по потребляемой мощ­ности на валу насоса и частоте вращения.

Для перекачивания светлых нефтепродуктов с температурой от минус 30 до плюс 50°С, вязкостью 0,55...60,00 мм2/с и плотностью не более 1000 кг/м3 применяются также электронасосы центробежные типа КМ.

Данные электронасосы предназначены для работы в мес­тах, где по условиям работы возможно образование взрывоопас­ных смесей паров или газов с воздухом.

Пример условного обозначения электронасоса:

Электронасос КМ 100-80-170-5 У2 3631-120-05806720-99, где К - консольный; М - моноблочный; 100 - условный диаметр всасывающего патрубка, мм; 80 - условный диаметр напорного патрубка, мм; 170 - условный диаметр рабочего колеса, мм; 5 - условное обозначении вала; У - климатическое исполнение; 2 - категория размещения.

Для проектируемого нефтесклада выбираем электронасос типа КМ65-40-140

Таблица 6. Технические параметры электронасоса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение типоразмера электронасоса | Подача  М3/ч(л/с) | Напор,  м | Частота вращения | Мощность, кВт | Напряжение, В | Масса, кг |
| КМ65-40-140 | 20(5,6) | 18 | 2900 | 2,2 | 380 | 60 |

Вместе с насосом заводы-изготовители, как правило, поставляют электродвигатель, часто смонтированный на одной плите. Мощность электродвигателя назначается выше, чем мощность насоса с некоторым коэффициентом запаса.

,

Где H-номинальный напор, м; Q- номинальная производительность, м3/ч; -плотность жидкости, кг/м3; Kз- коэффициент запаса, учитывающий случайные перегрузки двигателя (для нашего случая принимаем Kз=1,2); -коэффициент полезного действия насоса по паспортным данным, =0,70…0,75,

,

Где Г- гидравлический коэффициент полезного действия, Г=0,80…0,95; М- механический коэффициент полезного действия, М=0,95…0,98; О- объемный коэффициент полезного действия, О=0,90…0,98.



Дизельное топливо Вт=3,9 кВт

Бензин  Вт=3,4 кВт

Диаметр трубопровода определяется по формуле, полученной из условия непрерывности потока жидкости:



Где Q- производительность перекачки, м3/ч, W-скорость течения жидкости в трубопроводе, м/с(для ориентировочных расчетов W=2 м/с).

м

Исходя из полученного расчетного значения принимаем стандартный диаметр трубопровода.

Таблица 7- характеристика трубопровода.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наружний диаметр,  мм | Номинальная  толщина стенки, мм | Характеристика материала труб | | | Коэффициент  надежности  по материалу, К1 |
| Марка стали | , МПа | , МПа |
| 60 | 4;5;6 | 20 | 431 | 255 | 1.55 |

Скорость течения жидкости при необходимости уточняем:



м/с



При проектировании трубопровода следует определить рабочее и испытательное давление, на основании чего выбрать толщину стенки трубы, которая определяется по формуле:



 м=3 мм

Где Р- рабочее давление в трубопроводе, Па; dв- внутренний диаметр трубопровода, м, тек- нормативное значение коэффициента текучести металла, Па; к- коэффициент неоднородности, учитывающий отклонение качества металла и их основных размеров от установленных нормативных показателей, к=0,85…0,9, n- коэффициент перегрузки, учитывающий возможность повышения рабочего давления при эксплуатации трубопровода, n=1,1..1,2; m- Коэффициент условий работы, m=0.75…0,80.

Рабочее давление в трубопроводе равно максимальному давлению, создаваемому насосом. Если в паспортных данных насоса приведена величина напора в метрах, создаваемое им давление находится из выражения

,

 МПа

Где - плотность нефтепродукта, кг/м3.

Определяем потери насоса во всасывающем трубопроводе по выражению



 м

Где Нвс- потери напора во всасывающем трубопроводе, м; НТР- потери напора в трубах на трение, м; НМС- потери напора в местных сопротивлениях, м.

Потери напора на трение (гидравлические потери) определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

,

Где - коэффициент гидравлического сопротивления; LПР- геометрическая длина трубопровода; d-внутренний диаметр трубопровода, м; W- скорость течения жидкости в трубопроводе, м/с.

 м

Местные потери напора вычисляют по формуле Вейсбаха, полученной на основании размерностей.

,

Где - коэффициент местного сопротивления, определяется в зависимости от узла сопротивления. Зависит от режима течения жидкости в трубопроводе и шероховатости внутренней стенки трубы.

Внезапное расширение

  
 Внезапное сужение

 м

Резкий поворот трубы

 м

Обратный клапан

 м

Плавный поворот трубы

 м

Задвижка

 м

Дроссельный затвор

 м

 м.

Режим течения жидкости в трубопроводе характеризуется критерием Рейнольдса **Re** рассчитаем для дизельного топлива**:**

,

Где - кинематическая вязкость перекачиваемого нефтепродукта, (для ориентировочных расчетов дт=0,003…0,005 м2/с).

 м/с

При Re < 2000 имеет место ламинарный режим течения жидкости, и коэффициент гидравлического сопротивления находится из выражения

,



При 2000 < Re< 2800 имеет место переходный режим и коэффициент гидравлического сопротивления

,

При значениях Re > 2800 – турбулентный режим и значение коэффициента гидравлического сопротивления определяется по табличным данным.

Затем производится проверка бескавитационной работы всасывания по выражению

,

Где - допустимая вакуумметрическая высота всасывания, м; Нвс - потери напора во всасывающем трубопроводе, м;



Допустимая вакуумметрическая высота всасывания находится по паспортным данным насоса или рассчитывается по формуле:

,

Где На-минимальное атмосферное давление в районе нефтесклада, м; Ну - давление насыщенных паров перекачиваемого нефтепродукта при максимальной температуре окружающего воздуха, м; - коэффициент кавитационного запаса(=1,2..1,4); -потери напора при входе нефтепродукта на лопатки рабочего колеса, м;

м

Величины определяются из выражений:

,



м

и

,



 м

где Ра, и Ру - атмосферное давление и давление насыщенных паров, соответственно (атмосферное давление Ра=101325 Па, давление на­сыщенных паров для дизельного топлива Ру=110000 Па, давление насыщенных паров для бензина Ру=67000 Па);  - плотность нефтепродукта, кг/м3.

Величина потерь напора при входе на лопатки рабочего колеса определяется по формуле Руднева

,

 м

Где n-частота вращения вала насоса, мин-1; Скр - кавитационный критерий подобия насоса.

Значения Скр определяются по паспортным данным или находятся в зависимости от коэффициента быстроходности насо­са, который определяется по формуле:

;



 об/мин

По результатам расчета делается вывод о невозможности бескавитационной работы насоса.

Гидравлический расчет трубопроводов заправочного пунк­та и автозаправочной станции производится в соответствии с из­ложенным выше. Если топливозаправочный пункт функциониру­ет в составе нефтесклада, подача топлива в расходные резервуа­ры производится стационарными или передвижными средствами перекачки склада. В этом случае проводится гидравлический рас­чет соответствующих трубопроводов.

Прокладку трубопроводов на территории нефтесклада можно осуществлять путем заглубления их в грунт или на по­верхности земли. Наземная прокладка трубопроводов применяет­ся в случаях невозможности их заглубления. При заглубленной прокладке минимальная глубина заложения трубопровода от верхней образующей составляет 0,8 м, а при наземной прокладке трубопровод устанавливается на опорах из несгораемого мате­риала высотой 0,35...0,50 м.

Укладка заглубленного трубопровода в траншею произво­дится на песчаное основание толщиной 0,2 м. Для запорной ар­матуры оборудуются колодцы размером 0,5x0,5. На подземные трубопроводы наносится противокоррозионная изоляция, а для наземных трубопроводов осуществляется изоляция между трубо­проводом и опорами. Все трубопроводы, как подземные, так и наземные, защищаются от статического электричества путем устройства заземления через каждые 200 м их длины.

При проектировании трубопроводов следует соблюдать минимальное расстояние до зданий, сооружений и инженерных сетей, значения которых приведены в таблице 16.

При пересечении инженерных сетей расстояние по верти­кали должно быть не менее: для электрокабелей, железнодорож­ных путей и автомобильных дорог -1м; для кабелей связи -0,5 м; для водопровода, канализации и теплосети - 0,2 м.

Вывод: насос и электродвигатель подобраны, верно.

**7 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН НЕФТЕСКЛАДА И ТОПЛИВОЗАПРАВОЧНОГО ПУНКТА**

**Основные требования к устройству нефтескладов**

Согласно инструкции по разработке проектов и смет, реко­мендуется типовые проекты нефтескладов разрабатывать в одну стадию (технорабочий проект).

Основным документом, на основании которого проектная организация разрабатывает типовые проекты нефтескладов, явля­ется задание на проектирование. В нем должны быть указаны на­именования нефтескладов, основание для их проектирования, вид строительства, режим работы нефтесклада, требования по пло­щади земельных участков для строительства нефтескладов, тре­бования по защите окружающей среды, необходимость автоматизации технологических процессов стадийность проектирования, наименование генеральной проектной организации.

Требования к сооружению и оборудованию нефтебаз (скла­дов нефти и нефтепродуктов) изложены в "Строительных нормах и правилах". Согласно строительным нормам и правилам (СНиП), склады для хранения нефти и нефтепродуктов подразде­ляются на две группы.

К первой группе относятся склады для хранения и снабже­ния потребителей нефтью и нефтепродуктами, товарно-сырьевые парки нефтеперерабатывающих заводов и нефтепромыслов, скла­ды при насосных станциях магистральных трубопроводов и пере­валочные базы нефти и нефтепродуктов, а также склады пред­приятий.

В общую вместимость склада включаются вместимости ре­зервуаров и тары. Вместимость промежуточных резервуаров у сливно-наливных железнодорожных эстакад и водных прича­лов, а также расходных резервуаров при котельных и дизельных электростанциях для собственных нужд в общую вместимость склада не включается.

Ко второй группе относятся расходные склады нефти и нефтепродуктов, входящие в состав предприятий.

**8 Нормы проектирования технологического оборудования и его размещение**

Нормы разработаны на основе изучения опыта проектирования с учетом ассортимента нефтепродуктов, используемых в сельскохозяйственных предприятиях. Наряду с нормированием числа технологического оборудования большое значение имеет выбор схемы его размещения.

При правильном размещении технологического оборудования создаются наиболее благоприятные эксплуатационные санитарно-гигиенические и пожаробезопасные условия, обеспечиваются поточность операций, удобное и целесообразное взаимное расположение отдельных технологических установок, сооружений, устройств.

Основной показатель, характеризующий условия эксплуатации нефтесклада – коэффициент его оборачиваемости ( отношение годового расхода нефтепродуктов к вместимости резервуарного парка нефтесклада ).

Среднее значение коэффициента оборачиваемости нефтесклада при проектировании рекомендуется принимать не менее 10.

**9 Нормы проектирования генерального плана нефтесклада**

Территория нефтесклада в зависимости от выполняемых операций делится на зоны:

* приема и отпуска нефтепродуктов (сливно-наливные устройства, погрузочно-разгрузочные рампы, хранилища нефтепродуктов в таре, разливочная для затаривания нефтепродуктов в бочки, насосная станция);
* хранения нефтепродуктов (резервуарный парк и технологические насосы для внутрискладских перекачек);
* производственно-подсобных зданий и сооружений (операторская, химическая лаборатория, бытовые помещения, сарай для пожарного оборудования и т. п.).
* очистных сооружений (нефтеловушки).

Разработка генерального плана осуществляется в следующей последовательности. Составляется план резервуарного парка в соответствии с проведенными расчетами и принятыми решениями о выборе способа установки резервуаров, затем размещаются другие объекты нефтесклада с соблюдением между ними, а также с окружающими сооружениями расстояний, установленных существующими требованиями.

Для определения размеров нефтескладов на плане суммируются размеры объектов склада и расстояние между ними по горизонтали и вертикали. Находится общая площадь склада в гектарах.

Разработка генерального плана и технологической схемы топливозаправочного пункта (автозаправочной станции) производится после определения числа резервуаров и раздаточных колонок для каждого вида нефтепродуктов и их размещения на плане территории топливозаправочного пункта. Кроме того, на территории заправочного пункта должен быть размещен пункт слива топлива из автоцистерн (если заправочный пункт не входит  
в состав нефтесклада), операторская и устройство для сбора проливов нефтепродукта и нефтесодержащих ливневых вод. Для автозаправочной станции наличие пункта слива топлива из автоцистерны обязательно.

При разработке генерального плана должны соблюдаться следующие требования:

* удаление расходных резервуаров от раздаточных колонок должно быть в пределах от 4 до 30 м;
* расстояние от топливораздаточных колонок до здания операторской должно быть минимальным, но не менее 6 м при использовании в конструкции здания материалов II степени огне­стойкости и не менее 9 м- при использовании материалов III степени огнестойкости;

Расстояние от топливозаправочного пункта или автозапра­вочной станции могут быть уменьшены :

* до жилых, и общественных зданий I и П степени огне­стойкости - не более чем на 25 % (за исключением наземных ре­зервуаров одностенной конструкции);
* до лесных массивов хвойных и смешанных пород - в 2 раза при наличии вспаханной полосы земли шириной не менее 5 м.

Максимальное расстояние между зданиями и сооружениями топливозаправочного пункта (автозаправочной станции) выбирают­ся в соответствии с требованиями, где показаны расстояния от стены здания до проема в стене.

Таблица 9-расстояния между объектами в пределах ТЗК

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  объекта | Объект,  до которого определяется расстояние | Расстояние, м (до объекта) | | | | | | | |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 |
| 1 | Подземные резервуары | - | 4 | - | 3/9 | 9 | | - | 6 |
| 2 | Топливораздаточные колонки | 4 | - | 8 | 6/9 | 9 | | 4 | 16 |
| 3 | Площадка слива топлива | - | 8 | - | 6/9 | 9 | | - | 9 |
| 4 | Операторская и здания для персонала 1 и II степени огнестойкости | 3/9 | 6/9 | 6/9 | 6 | 9 | | 3/9 | /9 |
| 5 | Операторская и здания для персонала III степени огнестойкости | 9 | 9 | 9 | 9 | 12 | | 6/9 | 9 |
| 6 | Очистные сооружения для нефтесодержащих ливневых вод | - | 4 | - | 3/9 | 6/9 | | - | 6 |
| 7 | Площадка стоянки автотранспорта | 6 | 16 | 9 | -/9 | 6/9 | 6 | | - |

**10 Проектирование элементов нефтесклада: фундаменты под резервуары и технологическое оборудование**

Фундаменты под оборудование должны удовлетворять тре­бованиям СНиП "Бетонные и железобетонные конструкции мо­нолитные. Нормы проектирования".

Допускаемые отклонения размеров фундамента от проекта не должны превышать следующие величины, мм:

Продольные и поперечные оси 20

Основные размеры в плане 30

Высотные отметки поверхности фундамента -30

Размеры уступов в плане -20

Размеры колодцев в плане +20

Отметки уступов в выемках и колодцах -20

Оси фундамента болтов в плане 5

Глубина колодцев для фундаментных болтов +50

Оси закладных устройств в плане 10

Отметки верхних торцов фундаментных болтов +20

**11 Обвалование резервуарных парков**

Отдельно стоящий резервуар или группа наземных резер­вуаров должны быть ограждены сплошным земляным валом или стеной из несгораемых материалов, рассчитанными на гидроста­тическое давление разлившейся жидкости (нефтепродукты).

Высота внешнего ограждения должна быть на 0,2 м выше расчетного уровня разлившейся жидкости.

Объем, образуемый внутри внешнего обвалования, должен быть равен полной вместимости резервуара для группы резервуаров.

Обвалование предотвращает утечку и растекание аварийно разлитого нефтепродукта на нижерасположенную часть территории нефтесклада и соседних предприятий. Это одно из основных проти­вопожарных мероприятий по локализации пожароопасных зон.

Высота обвалования должна быть на 0,2 м выше расчетно­го уровня разлившейся жидкости, соответствующего полной вме­стимости резервуара или группы резервуаров, расположенных внутри обваловывания, но не менее 1 м.

Высота прямоугольного обваловывания определяется по формуле

,



м

где a и b - соответственно длина и ширина обваловываемой пло­щадки, м; Vpi - вместимость i-го резервуара; n - число резервуа­ров в обваловании, шт.

Вместо земляного вала можно сооружать стенки из бетона, кирпича, бутового камня, сборных блоков. Расстояние от резер­вуара до подошвы обвалования - не менее 2 м, а между наземны­ми резервуарами в фунте на одном фундаменте - не менее 1 м. В случае раздельной установки резервуаров расстояние между ними должно быть не менее 0,75 диаметра. Обвалование обору­дуется переходными мостиками из несгораемых материалов, а также дренажными устройствами, включающими дренажную трубу с запорным устройством для отвода ливневых и талых вод. Группу наземных резервуаров следует оборудовать металличе­скими лестницами и переходными помостами.

Обвалование также служит аккумулирующей емкостью для сбора ливневых стоков на время дождя и выполняет функции ре­гулирующего резервуара в составе очистных сооружений.

Расход стоков при выпуске из обвалованного резервуарно­го парка регулируется хлопушкой, установленной внутри обвало­вания в трап-колодце.

Сооружение земляного обвалования предусматривается из глинистых недренирующих грунтов с послойным уплотнением. Заложение откосов обвалованию принимают 1:1,5. Откосы укре­пляются посевом трав, а верх вала - трамбованием щебня толщиной 5...7см.

Допускается вместо земляного обвалования проектировать стенки из бетона, кирпича, бутового камня, сборных бетонных блоков.

Иногда обвалование резервуарных парков одновременно используют в качестве противопожарных проездов, тогда ширина по верху обвалования назначается из условия проезда автотранс­порта, но в любом случае не более 4 м.

Для перехода через обвалование или ограждающую стенку предусматриваются лестницы-переходы из несгораемых мате­риалов (бетон, кирпич, металл).

**12 Здания и сооружения нефтесклада**

Сооружаемые на нефтескладах здания делятся на четыре основные группы:

* технологического назначения (сливо-наливные насосные для темных и светлых нефтепродуктов, хранилище нефтепродук­тов в таре, операторская с маслоскладом);
* вспомогательного назначения (блок обслуживающего и подсобно-производственного назначения, котельная с мазутно-насосной);

•материальный склад, противопожарная, водонасосная;

•здания по очистке стоков, к которым относится канализа­ционная насосная.

Некоторые из перечисленных зданий блокируются. Здания в основном имеют небольшие размеры в плане и по высоте.

Пролеты принимаются равными 6, 12, 18 м, стены несущие из мелкоштучных материалов - кирпича, шлакоблоков, покрытия и пе­рекрытия из крупнопанельных железобетонных плит размерами 3x6, 3x12 м, фундаменты ленточные из сборных бетонных блоков.

В неотапливаемых зданиях каркас проектируют из сборных железобетонных элементов, стены и кровлю - из асбоцементных листов усиленного профиля, цокольную часть на высоту 1,2 м - из неутепленных стеновых железобетонных панелей.

**13 Охрана окружающей среды от загрязнения,**

**мероприятия противопожарные,**

**по технике безопасности и санитарии**

На нефтескладах продуктами загрязнения атмосферного воздуха являются пары нефтепродуктов, а рек и водоемов - нефтесодержащие стоки ливневых и производственных вод. Источ­никами загрязнения могут быть утечки через неплотности соеди­нений трубопроводов и сальниковые уплотнения, переливы в резервуарах, разрывы технологических трубопроводов, перели­вы и утечки во время сливо-наливных операций, выбросы в атмосферу паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров, автоцистерн и других емкостей для нефтепродуктов.

Для защиты окружающей среды в проектах нефтескладов следует предусматривать герметизацию технологических трубо­проводов при сливоналивных операциях и минимально необходи­мое число фланцевых соединений, применять насосы со специальными торцевыми уплотнениями и т.д. Кроме того, необходимо предусматривать сбор, отведение и очистку стоков, загрязненных нефтепродуктами, из резервуарных парков, с площадок сливона­ливных устройств, с площадок заправки тракторов и автомобилей.

Если в резервуарном парке хранится этилированный бензин, то в проектах нефтебаз эти емкости выделяют в отдельную группу с самостоятельным обвалованием.

Основные мероприятия по защите зданий и сооружений нефтесклада от пожара - назначение при проектировании норма­тивных противопожарных расстояний до зданий и сооружений со­седних предприятий, жилых и общественных зданий населенных пунктов, а также между зданиями и сооружениями нефтесклада. Кроме того, обвалования резервуарных парков должны вмещать полный объем отдельно стоящего резервуара. Все здания и соору­жения должны быть не ниже II степени огнестойкости.

На нефтескладах III категории с резервуарами вместимостью менее 5000 м3 каждый, допускается тушение пожаров мотопомпами или автонасосами из противопожарных или естественных водо­емов. На нефтескладе предусматривается противопожарный водо­ем. Если на расстоянии менее 250 м от нефтесклада есть естественный водоем, противопожарного водоема не требуется, но нефте­склад должен быть обеспечен дополнительно к средствам первичного пожаротушения двумя углекислотными огнетушителями.

При проектировании мероприятий по технике безопасно­сти и санитарии следует учитывать, что резервуарные парки с нефтепродуктами должны быть расположены с подветренной стороны по отношению к зданиям и сооружениям с постоянным пребыванием работающих и также по отношению к зданиям и сооружениям, где применяют открытый огонь (котельные, сва­рочные участки и т. п.).

Резервуарные парки размещают ниже по рельефу местно­сти или вертикальной планировки по отношению к зданиям и сооружениям соседних предприятий.

В генеральном плане должен быть предусмотрен необхо­димый комплекс очистных сооружений для хозфекальных и лив­невых стоков, содержащих нефтепродукты, в том числе этилиро­ванные.

При типовом проектировании должно быть предусмотрено благоустройство и озеленение территории нефтесклада и санитарно-защитная зона вокруг артезианской скважины.

В специальных разделах проекта ". Мероприятия по предот­вращению взрывопожарной. и пожарной опасности" и "Охрана ок­ружающей среды" должны быть изложены мероприятия по сниже­нию пожарной и взрывной опасности технологических процессов, по уменьшению вредных выбросов в атмосферу и загрязненных стоков в водоемы, по ограничению возможного пожара и снижению разрушительных последствий возможного взрыва и пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автозаправочные станции: Оборудование. Эксплуата­ция. Безопасность / В.Г. Коваленко, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, и др. - СПб: НПИКЦ, 2003. - 280 с.
2. Бабин, Л.А. Типовые расчеты при сооружении трубо­проводов / Л.А. Бабин, П.Н. Григоренко, Е.Н. Ярыгии. - М.: Не­дра, 1995.-246 с.
3. Васильев, Б.А. Гидравлические машины / Б.А. Васильев, Н.А. Грецов. - М.: Агропромиздат, 1988. - 272 с.
4. Гидравлика и гидравлические машины / З.В. Ловкие, В.Е. Бердышев, Э.В. Костюченко и др. ~ М.: Колос, 1995. - 303 с.
5. ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистраль­ные. Общие требования к защите от коррозии. - М.: Госстандарт России, 1998.-42 с.
6. Зазуля, А.Н. Нефтепродукты, оборудование нефтескла­дов и заправочные комплексы: каталог-справочник / А.Н. Зазуля, С.А. Нагорнов, В.В. Остриков и др. - М.: Информагротех, 1999. -176 с.
7. Зоря, Е.И. Техническая эксплуатация автозаправочных комплексов: учебное пособие для вузов / Е.И. Зоря, В.Г. Кова­ленко, А.Д. Прохоров. - М.: Паритет Граф, 2001. - 492 с.
8. Коваленко, В.П. Проектирование объектов системы нефтепродуктообеспечения: методические рекомендации по ди­пломному проектированию / В.П. Коваленко, А.В. Симоненко, В.С. Яковлев. - М.: МГАУ, 2000. - 64 с.
9. Кухмазов, К.З. Нефтехозяйство сельскохозяйственного предприятия: учебное пособие / К.З. Кухмазов, З.Ш.. Хабибуллин, Ю.В. Гуськов. - Пенза: РИО ПГСХА, 2002. - 180 с.
10. Методические указания по проектированию нефтеск­ладов для колхозов и совхозов / А.Н. Никифоров, Н.П. Гермаш, А.В. Викторов и др. - М.: ВИМ, 1985. - 40 с.
11. Насосы самовсасывающие 1СВН-80А, 1СВН-80АВ. Агрегат самовсасывающий электронасосный 1 .АСВН-80А. Пас­порт 1289 ПС.
12. Посаднев, Е.К. Использование и хранение нефтепро­дуктов. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 43 с.