ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-424.86

# Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка.
Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Привязан | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Инв № | | | | | |

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул., 22

Сдано в печать I 198Х года

Заказ № 203 Тираж 445 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-424.86

# Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона

АЛЬБОМ I

Разработан
проектным институтом
"Союзводоканалпроект"
при участии ВНИИ ЖТ

Утвержден
Госстроем СССР
от 18.07.86г. протоколом
№ А4-43

За Главный инженер
института Михайлов А.Н.

Главный инженер
проекта
ВНИИ ЖТ Гит Ф.М.

Рук.лаборатории Резник Н.Ф.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | Привязан |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Инв № | | | | |

# О Г Л А В Л Е Н И Е


| | стр. |
|---|---|
| I. Общая часть | 4 |
| 2. Компоновочное решение | 6 |
| 3. Схема работы флотационной установки | 6 |
| 3.I. Вариант без рециркуляции сточных вод | 6 |
| 3.2. Вариант с рециркуляцией сточных вод | 8 |
| 4. Реагенты | I0 |
| 5. Описание флотатора и схема его работы | I0 |
| 6. Электротехническая часть | 23 |
| 7. Строительная часть | 25 |
| 8. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта | 34 |
| 8.I. Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей (форма I) | 35 |
| 8.2. Объектная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда (форма 3) | 38 |
| 8.3. Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (форма 6) | 42 |
| 8.4. Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройка, очереди строительства) (форма 7) | 45 |
| 8.5. Сводная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расход основных строительных материалов по стройке (очереди строительства) (форма 8) | 52 |

8.6. Объектный информационный сборник показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расход основных строительных материалов (форма 9) ..... 55

Согласовано с техническим отделом Хаскин С.А.
Турукин В.В.
Высота А.Е.
Любаров А.М.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Флотаторы производительностью 300, 600 и 900 м3/ч предназначены для доочистки производственных сточных вод предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей (I и II систем канализации) промышленности, а также транспорта нефти и нефтепродуктов.

Исходные данные для проектирования в соответствии с ведомственными указаниями по проектированию производственных водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Миннефтехимпрома, руководством по проектированию флотационных установок, по данным ВНИИЭТ и СНиПа 2.04.03.85:

- продолжительность флотации 20-30 мин.
- восходящая скорость движения воды во флотационной камере 4÷6 мм/с
- горизонтальная скорость движения воды в отстойной камере I-2 мм/с
- гидравлическая нагрузка 4-8 м3/м2/ч

Состав сточных вод до и после очистки приведен в таблице №I.

Таблица №I

| Наименование загрязнений | В поступающей воде | В очищенной воде | |
|---|---|---|---|
| | | При рециркуляции и применении реагентов | Без рециркуляции и без применения реагентов |
| Нефтепродукты, мг/л | 70÷I00 | I0÷I5 | 25÷30 |
| Механических примесей, мг/л | 50÷I00 | I0÷20 | 20÷40 |
| Температура, $^{o}$C | до 40 | до 40 | до 40 |

Типовой проект разработан с учетом возможности его применения на всей территории СССР с расчетной зимней температурой до -30$^{o}$, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмических районов, в которых расчетная сейсмичность сооружения превышает 6 баллов, районов, под-

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Нач.отд.Филатов | | 902-2-424.86 | | |
| Нач.отд.Кильметов | | | | |
| Нач.отд.Светланов | | | | |
| Вед.инж.Толстикова | | Пояснительная записка | Стадия: Р | Лист: 3 |
| Рук.бр.Фукс | | | | Листов: |
| Рук.бр.Курдюкова | | | Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ Москва | |
| Инженер Петрова | | | | |

верженных оползням и карстообразованиям, и площадок, подрабатываемых горными выработками.

Флотатор предназначен для строительства на площадках без подпора грунтовых вод, но конструкции его допускают обводнение грунта на 0,5 м выше подошвы днища.

Флотатор и прилегающая к нему зона относятся к классу В-II, а образующиеся взрывоопасные смеси паров нефтепродуктов с воздухом, согласно приложению 3 ГОСТа I2.I.0II-78, относятся к категории IIA, группе T3.

Флотация может осуществляться с рециркуляцией 50% очищенных сточных вод и без рециркуляции, с применением реагента и без него.

При варианте с рециркуляцией на флотаторах производительностью 300, 600 и 900 м3/ч можно очищать соответственно 200,400 и 600 м3/ч сточных вод.

Флотаторы входят в состав флотационной установки, которая включает также следующие сооружения: насосную станцию с приемными резервуарами и напорными баками, реагентное хозяйство (при применении реагентов), камеру смешения и распределения перед флотаторами (для варианта с рециркуляцией).

Насосная станция с реагентным хозяйством разрабатывается индивидуально в каждом конкретном случае, напорные баки входят в состав типовых проектов флотаторов (альбом У). Остальные сооружения, входящие в состав флотационной установки, принимаются по действующим типовым проектам, номера которых указаны в таблице №2.

Таблица №2

| №№ п/п | Наименование сооружений | № № типовых проектов |
|---|---|---|
| I | Сблокированные железобетонные резервуары для сточных вод и осадков вместимостью 50-250 м3 | |
| 2 | Камера смешения и распределения перед флотаторами производительностью 300,600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта с рециркуляцией) | 902-2-426.86 |

Очищенная вода после флотации направляется в систему оборотного водоснабжения предприятия или на дальнейшую очистку, нефтесодержащая пена поступает в резервуар уловленной нефти блока приемных резервуаров, откуда совместно с уловленными нефтепродуктами на-

правляется на разделку.

Осадок, выпавший на днище флотатора, отводится в шламонакопитель и далее - на установку по утилизации нефтешлама.

## 2. КОМПОНОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Флотаторы могут группироваться по 2,3 и 4 единицы в общей планировке. При варианте с рециркуляцией камера смешения и распределения размещается за пределами общей планировки. При варианте без рециркуляции такая камера отсутствует.

Расстояние между флотаторами,а также между камерой и флотаторами принимается 10м из условия взрывобезопасности,оптимальной их компоновки,а также размещения коммуникаций.

Как правило, днище флотаторов заглубляется в естественный грунт на 1м, а днище камеры - на 2,6м, остальная часть флотаторов обсыпается.

Такая посадка обычно диктуется высоким уровнем грунтовых вод и вертикальной схемой движения воды и дает в отдельных случаях возможность отвести самотеком на переработку пену и осадок. Сточные воды направляются к флотатору всегда с подъемом.

Пример компоновки флотационной установки из 4-х единиц для варианта с рециркуляцией сточных вод приведен в альбоме II на листе НК-2, для варианта без рециркуляции - на листе НК-3.

## 3. СХЕМА РАБОТЫ ФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

### 3.1. Вариант без рециркуляции сточных вод

Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар,откуда насосами подаются в напорные баки. Там в течение 1-2 мин.происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 4-5 ати. Это давление необходимо для оптимального растворения воздуха в воде и обычно обеспечивает геометрический подъем воды и преодоление потерь напора на трение и местные сопротивления на участке от приемного резервуара до флотатора включительно.

Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в трубопровод для распределения между флотаторами. Для автоматического включения в работу любого из флотаторов на трубопроводе перед ними предусматривается установка в колодце задвижки с электроприводом,а для равномерного распределения сточных вод и снижения давления до 5-8 м - пайбы делительной в следую-

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. I
Вариант без рециркуляции

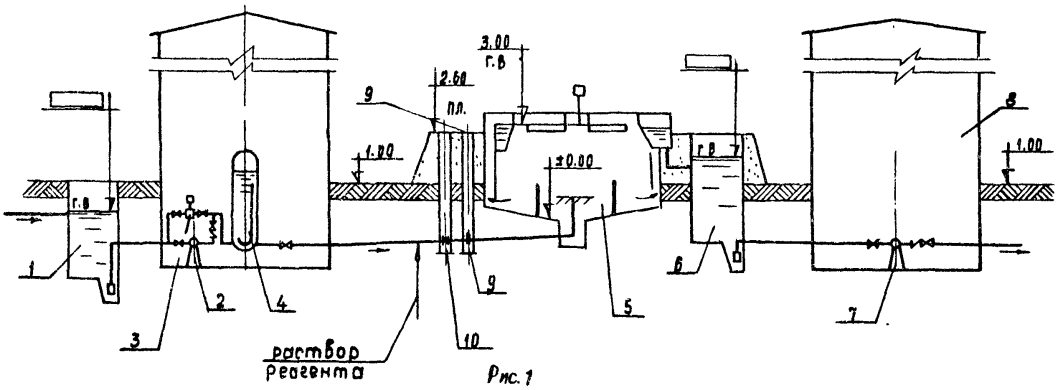



Рис. 1

I – приемный резервуар; 2 – насос для подачи воды на флотацию; 3 – эжектор; 4 – напорный бак; 5 – флотатор; 6 – приемный резервуар очищенных сточных вод; 7– насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на дальнейшую очистку; 8 – насосная станция; 9 – колодец с лайбой делительной; I0 – колодец с задвижкой

щем колодце. Диаметр отверстия шайбы определяется расчетно (см.лист 10). В трубопроводе за шайбой образуются и укрупняются пузырьки воздуха.

3.2. Вариант с рециркуляцией сточных вод

Сточные воды после нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в камеру смешения и распределения, минуя напорные баки. Величина напора насоса определяется, как сумма следующих величин:

а) геометрический подъем - разница между отметкой горизонта воды во флотаторе и отметкой днища в приемном резервуаре;

б) потери по длине и на местные сопротивления между сооружениями (резервуаром, насосной станцией, камерой и флотатором);

в) потери в насосной станции;

г) потери в камере смешения и распределения;

д) потери во флотаторе;

Величины по п.п.а; б; в;определяются каждый раз при привязке проекта, величины по п.п. г и д подсчитаны в типовых проектах флотаторов и камеры смешения и распределения.

50% очищенных сточных вод из приемного резервуара после флотации подаются насосами в напорные баки, где в течение 1-2 мин. происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 4-5 ати. Величина напора этих насосов определяется давлением в напорных баках. Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в камеру для смешения со сточными водами, поступающими на очистку, и распределения между флотаторами. Для равномерного распределения сточных вод и снижения давления до 5-8 м предусматривается установка шайбы делительной в колодце перед флотаторами. В трубопроводе за шайбой образуются и укрупняются пузырьки воздуха.

Диаметры делительных шайб определяются по формуле:

$$d_ш = \sqrt{\frac{4w}{\pi}}$$ , где

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис.2
Вариант с рециркуляцией

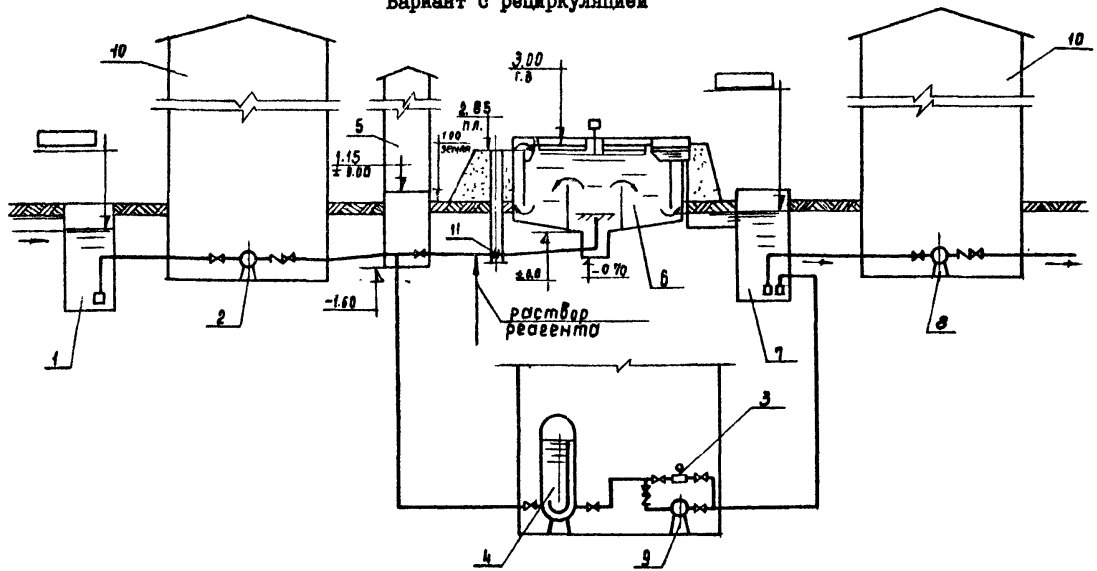



Рис.2

I-приемный резервуар сточных вод; 2-насос для подачи воды на флотацию; 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера смешения и распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на дальнейшую очистку; 9-насос для подачи рециркуляционного расхода на флотацию; I0-насосная станция; II-колодец с шайбой делительной.

$\omega$ – площадь сечения шайбы, м2. Величина $\omega$ находится из соотношения $\frac{\omega}{\omega_2}$, которое зависит от коэффициента местных сопротивлений $\zeta$.

$\omega_2$ – площадь сечения трубопроводов, в котором устанавливается шайба $\zeta = \frac{2gH}{v^2}$, где

$H$ – потери напора в делительной шайбе, равные величине остаточного напора:

при варианте с рециркуляцией

$H$ = Ннасоса – (Нгеом. + Н н.ст. + $\Sigma H_x$ + $\Sigma$Н камера смешения + + $\Sigma$ Н подающая система во флотаторе + 3,0)

при варианте без рециркуляции

$H$ = Ннасоса –(Нгеом + Н н.ст. + $\Sigma H_x$ + Нподающая система во флотаторе + 3,0)

$v$ – скорость движения воды в подводящем трубопроводе, на котором устанавливается колодец с шайбой делительной, определяется по таблицам Н.Ф.Федорова. Определив величину $\zeta$, находят соотношение $\frac{\omega}{\omega_2}$ в зависимости от $\zeta$.

4. РЕАГЕНТЫ

Флотация может производиться с применением реагентов-коагулянтов и флокулянтов.

В качестве коагулянтов используются сернокислый алюминий, серно-кислое железо, аммиачная вода и др.

В качестве флокулянтов – ПАА, ВКП-101, ВКП-402, ПВС и др.

Вид реагента и его доза определяется каждый раз при привязке проекта в зависимости от требуемой степени очистки, физико-химических свойств обрабатываемой воды и возможности получения реагентов.

Раствор реагента вводится в трубопровод, подающий воду на флотацию, перед разветвлением его на группу флотаторов.

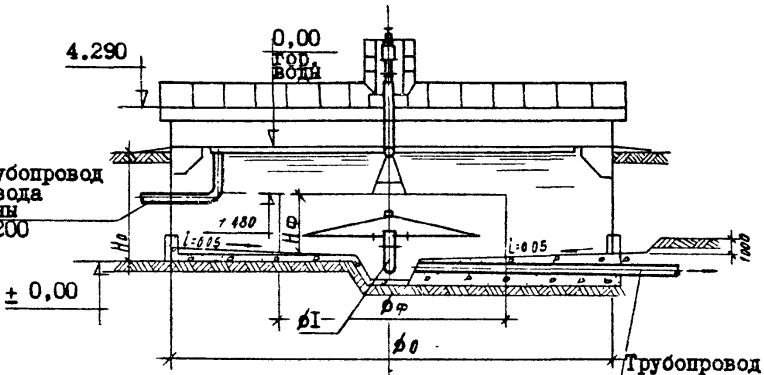
В случае применения быстродействующих реагентов, таких, как флокулянты или аммиачная вода, или при pH воды $\geq$ 8,3 или температуре воды $>20^{\circ}$C подачу раствора реагента рекомендуется осуществлять непосредственно перед флотатором (перед колодцем с шайбой делительной).

5. ОПИСАНИЕ ФЛОТАТОРА И СХЕМА ЕГО РАБОТЫ

Габаритная схема флотаторов приведена на рис.3.

Основные габаритные параметры флотаторов даны в таблице №3.

I – I


4.290
0,00
гор. воды
Трубопровод отвода пены ф2 200
± 0,00
i=0,05
i=0,05
Трубопровод опорожнения и отвода осадка ф

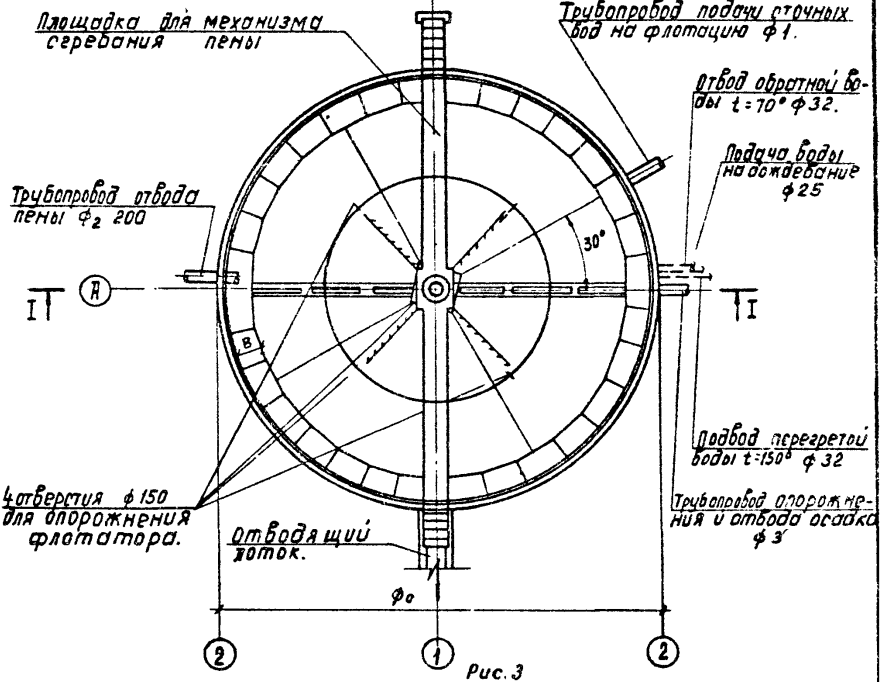

Площадка для механизма сгребания пены
Трубопровод подачи сточных вод на флотацию ф1.
Отвод обратной воды t=70° ф32.
Подача воды на ожегевание ф25
Трубопровод отвода пены ф2 200
30°
I
I
А
В
Подвод перегретой воды t=150° ф32
4 отверстия ф150 для опорожнения флотатора.
Отводящий поток.
Трубопровод опорожнения и отвода осадка ф3
2
1
2

Рис. 3

Таблица № 3

| №№ п/п | Производительность флотаторов м3/ч | Диаметр отстойной камеры Ø о,М | Высота отстойной камеры Н о,М | Диаметр флотационной камеры Ø ф,м | Высота флотационной камеры Нф, м | Диаметр подводящего трубопровода Ø, мм | Диаметр трубопровода для отвода пены $Ø_2$, мм | Диаметр трубопровода для отвода осадка и опорожнения $Ø_3$, мм | Ширина кольцевого отводящего лотка, В, мм |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
| I | 300 | 9,0 | | 4,5 | | 250 | | | |
| 2 | 600 | I2,0 | 3,0 | 6,0 | I,48 | 300 | 200 | 200 | 800 |
| 3 | 900 | I5,0 | | 7,5 | | 400 | | | |

Сточные воды поступают во флотатор снизу под днищем по центральной трубе и направляются во вращающийся водораспределитель. Водораспределитель предназначен для равномерного распределения сточных вод по всей площади флотационной камеры и работает по принципу "Сегнерова колеса". Вода из подводящей трубы направляется в стакан, который имеет 8 распределительных труб с отростками. Вода выходит из отростков под углом $60^{\circ}$ к осям распределительных труб и под углом $60^{\circ}$ к вертикальной оси. Выделяющиеся из воды мельчайшие пузырьки воздуха увлекают на поверхность водной среды взвешенные частицы эмульгированной нефти и образуют легко удаляемый пенообразный слой, насыщенный нефтью.

Очищенная вода отводится по всему периметру через отверстия, расположенные внизу вертикально установленных ребристых плит, поднимается по вертикальным каналам, образованным этими плитами и стенкой флотатора, и переливается в отводящий кольцевой лоток.

Пена, образующаяся на поверхности флотатора, сгребается специальным механизмом в пеносборный лоток, откуда трубой отводится в сеть нефтешлама при работе с коагулянтом или на разделку - при работе без коагулянта.

Для придания текучести уловленной пене предусматривается ее дождевание через дырчатую трубу, а также подогрев змеевиком по периметру пеносборного лотка. Подвод трубопроводов воды на дождевание, перегретой и обратной воды осуществляется в общей теплоизоляции.

В качестве теплоносителя принята перегретая вода с температурным перепадом $130-70^{\circ}$. Расходы тепла для флотаторов производительностью 300,600 и 900 м3/ч приведены в таблице №4. Температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток $+5^{\circ}$, уходящей из лотка $+50^{\circ}$С.

Для опорожнения флотатора и удаления осадка предусматривается специальный трубопровод. Осадок удаляется в сеть нефтешлама и далее - на установку по его обработке.

Таблица №4

| Производительность флотатора, м3/ч | Количество нефтесодержащей пены, м3/ч | Расход тепла, ккал/ч |
|---|---|---|
| 300 | 0,505 | I8200 |
| 600 | I,0I | 36400 |
| 900 | I,5I5 | 54500 |

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НАПОРА В ПОДАЮЩЕЙ И ОТВОДЯЩЕЙ СИСТЕМАХ ФЛОТАТОРА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300,600,900 м3/ч

| Гидравлические расчеты /выполнены по справочнику по гидравлическим расчетам под редакцией Киселева П.Г./ | Потери напора, м | | |
|---|---|---|---|
| | Q=300 м3/ч | Q=600 м3/ч | Q=900 м3/ч |
| I | 2 | 3 | 4 |
| Подводящая система | | | |
| Потери напора в подающей системе складываются из потерь на повороте 90° в подводящем трубопроводе, при входе в распределитель, при прохождении струи по водораспределительной трубе, по длине трубы и при истечении из сопел. | | | |
| А) Потери напора на повороте 90° в подводящем трубопроводе $h = \xi \frac{v^2}{2g}$, где | | | |
| $\xi$ - коэффициент местных сопротивлений для труб круглого сечения при повороте на 90°, зависит от соотношения $\frac{R}{d}$, где | | | |
| $R$ - радиус закругления | | | |
| $d$ - диаметр трубопровода (табл.4-I7 справочник Киселева П.Г.), $R$ =750 мм | | | |
| $v$ - скорость движения воды | | | |
| $g$ - ускорение свободного падения, $g$ =9,8I м/сек | | | |
| $\xi$ =0,I25; $d$ =250 мм; $v$ =I,7 м/сек при Q = 300 м3/ч | | | |
| $\xi$ =,I32; $d$ =300 мм; $v$ =2,34 м/сек при Q = 600 м3/ч | | | |
| $\xi$ =0,I48; $d$ =400 мм; $v$ =2 м/сек при Q = 900 м3/ч | 0,0I8 | 0,037 | 0,03 |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Б) Потери напора при входе в водораспределитель $h = \xi \frac{v^2}{2g}$, где | | | |
| $\xi$ - коэффициент местного сопротивления | | | |
| $\xi$ =0,4 при Q = 300 м3/ч | | | |
| $\xi$ =0,4 при Q = 600 м3/ч | | | |
| $\xi$ = 0,I4 при Q = 900 м3/ч | 0,06 | 0,II2 | 0,0285 |
| В) Потери напора при проходе струи по распределительной трубе $h = \xi \cdot n \cdot \frac{v_{ср}^2}{2g}$, где | | | |
| n - число сопел на трубе; | | | |
| $\xi$ - коэффициент местных сопротивлений при проходе струи по трубе $\xi$ =0,05 | | | |
| $v_{ср}$ - средняя скорость движения воды в распределительной трубе, зависит от диаметра трубы и расхода $q_{ср}$. | | | |
| n=I2; $v_{ср}$.=I,05 м/сек; d =80 мм; $q_{ср}$.=5,2I л/сек при Q=300 м3/ч | | | |
| n=I8; $v_{ср}$.=2,I2 м/сек; d =80 мм; $q_{ср}$.=I0,42 л/сек при Q=600 м3/ч | | | |
| n=I2; $v_{ср}$.=0,89 м/сек; d =I50 мм; $q_{ср}$.=I5,65 л/сек при Q=900 м3/ч | 0,034 | 0,206 | 0,024 |
| Г) Потери напора по длине водораспределительной трубы $h_l = \Sigma 100i \frac{l}{100}$, где | | | |
| 100i - потери напора на I00 м длины | | | |
| $l$ - длина участка трубопровода | | | |

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Сопла размещаются по длине водораспределительной трубы так, чтобы на каждую единицу площади приходилось равное количество воды. Каждая зона разделена на участки, соответствующие расстояниям между соплами ( см. стр. 25 альбома IУ).

Для Q=300 м3/час ∅ = 80 мм

| № зоны | № участка | $\ell$,м | $q$,л/сек | I00$i$ | $h\ell$,м | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| I | I | 0,I4 | I0,42 | I2,63 | 0,0I77 | |
| | 2 | 0,25 | 9,54 | I0,62 | 0,0265 | |
| | 3 | 0,25 | 8,67 | 8,77 | 0,02I9 | |
| | 4 | 0,25 | 7,80 | 7,I0 | 0,0I77 | |
| II | I | 0,I2 | 6,93 | 5,58 | 0,0067 | |
| | 2 | 0,I2 | 6,06 | 4,25 | 0,005I | |
| | 3 | 0,I2 | 5,I9 | 3,22 | 0,0039 | |
| | 4 | 0,I2 | 4,32 | 2,28 | 0,0027 | |
| III | I | 0,07 | 3,45 | I,5I | 0,00I06 | |
| | 2 | 0,07 | 2,58 | 0,90I | 0,0006 | |
| | 3 | 0,07 | I,74 | 0,442 | 0,0003 | |
| | 4 | 0,07 | 0,87 | 0,3 | 0,0002 | 0,I044 |

Для Q=600 м3/ч ∅ 80 мм

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| I | I | 0,24 | 20,82 | 50,52 | 0,I2I2 |
| | 2 | 0,24 | I9,66 | 45,I2 | 0,I083 |
| | 3 | 0,24 | I8,50 | 39,09 | 0,0938 |
| | 4 | 0,24 | I7,34 | 35,08 | 0,0842 |
| | 5 | 0,24 | I6,I8 | 30,60 | 0,0734 |

Альбом I

| I | | | | | | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Для Q=600м3/с Ø 80 мм | | | | | | | | |
| № зоны | № участка | $\ell$,м | $q$,л/сек | I00$i$ | $h\ell$,м | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| II | I | 0,I2 | I5,02 | 26,26 | 0,03I5 | | | |
| | 2 | 0,I2 | I3,86 | 22,38 | 0,0268 | | | |
| | 3 | 0,I2 | I2,70 | I8,97 | 0,0228 | | | |
| | 4 | 0,I2 | II,54 | I5,43 | 0,0I85 | | | |
| | 5 | 0,I2 | I0,38 | I2,56 | 0,0I5I | | | |
| III | I | 0,I | 9,22 | 9,88 | 0,00988 | | | |
| | 2 | 0,I | 8,06 | 7,58 | 0,00758 | | | |
| | 3 | 0,I | 6,90 | 5,56 | 0,00556 | | | |
| | 4 | 0,I | 5,74 | 3,85 | 0,00385 | | | |
| IУ | I | 0,7 | 4,58 | 2,56 | 0,070I8 | | | |
| | 2 | 0,7 | 3,48 | I,55 | 0,00II | | | |
| | 3 | 0,7 | 2,32 | 0,72 | 0,0005 | | | |
| | 4 | 0,7 | I,I6 | 0,2I | 0,000I5 | | 0,6230 | |
| Для Q=900 м3/ч Ø=I50 мм | | | | | | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| I | I | 0,59 | 3I,25 | 3,395 | 0,I96 | | | |
| | 2 | 0,59 | 28,65 | 2,78 | 0,I64 | | | |
| | 3 | 0,59 | 26,05 | 2,29 | 0,I35 | | | |
| II | I | 0,24 | 23,45 | I,86 | 0,045 | | | |
| | 2 | 0,24 | 20,85 | I,49 | 0,036 | | | |
| | 3 | 0,24 | I8,25 | I,I6 | 0,028 | | | |

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

| I | | | | | | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Для Q=900 м3/ч Ø=I50 мм | | | | | | | | |
| № зоны | № участка | $\ell$,м | $q$,л/сек | I00$i$ | $h\ell$,м | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| Ш | I | 0,I9 | I5,65 | 0,872 | 0,0I7 | | | |
| | 2 | 0,I9 | I3,05 | 0,624 | 0,0I2 | | | |
| | 3 | 0,I9 | I0,45 | 0,4I7 | 0,008 | | | |
| IУ | I | 0,I2 | 7,85 | 0,25 | 0,003 | | | |
| | 2 | 0,I2 | 5,25 | 0,I22 | 0,00I5 | | | |
| | 3 | 0,I2 | 2,65 | 0,06 | 0,00072 | | | 0,64622 |

д) Потери напора при истечении из сопел

$$h = \frac{q^2\ \text{сопл}}{M^2 \cdot W^2 \cdot 2g}, \text{ где}$$

$q$ сопл – расход воды, приходящийся на одно сопло

$M$ – 0,72 – коэффициент расхода при истечении из цилиндрической насадки, расположенной под углом 60° к оси.

$W$ – площадь сечения сопла

$$W = \frac{\pi d^2 c}{4} = \frac{3,I4 \times 0,075^2}{4} = 0,0044 \text{ м2}$$

$q$ сопл=0,00087 м3/сек при Q=300 м3/ч

$q$ сопл=0,00II6 м3/сек при Q=600 м3/ч

$q$ сопл=0,00265 м3/сек при Q=900 м3/ч 0,035 0,0064 0,0032

$\Sigma H_{под.}$ 0,25I4 0,984 0,732

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Отводящая система

Потери напора в отводящей системе складываются из потерь напора при истечении из затопленного отверстия в плитах у днища отстойной камеры, в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора, на водосливе и в отводящем кольцевом лотке.

а) Потери напора при истечении из затопленного отверстия у днища отстойной камеры.

Для отвода очищенной воды по периметру флотатора установлены ребристые плиты с отверстиями внизу.

Расход, проходящий через каждую плиту:

$$q = \frac{Q\ [л/сек]}{\text{число плит}}$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие.

$$q = \mu W \sqrt{2gH}, \quad \text{, где}$$

$\mu$ =0,65 - коэффициент расхода при истечении из затопленного отверстия

$W$=0,408x0,408=0,I6 м2 - площадь отверстия

$q$ - расход воды через отверстие

$q$=0,00284 м3/сек при Q=900 м3/ч

$q$=0,0023I м3/сек при Q=600 м3/ч

$q$=0,00I54 м3/сек при Q=300 м3/ч

0,0000I05 0,000025 !
0,000038

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

б) Потери напора в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора

$h = \Sigma h_м + h\ell$ ; где

$\Sigma h_м$ - сумма местных потерь;

$h\ell$ - потери по длине канала;

$\Sigma h_м = h_{вх} + h_{\text{поворот } 90^\circ} + h_{вых.} + h_{\text{поворот } 90^\circ}$

$h_{вх}$ - потери при входе в канал

$h$ поворот $90^\circ$ потери при повороте на $90^\circ$

$h$ вых. - потери при выходе из канала

$$\Sigma h_м = \Sigma \xi \frac{v^2}{2g}$$ , где

$\Sigma \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений

$\xi_{вх}=0,5$; $\xi_{90^\circ}=0,906$; $\xi_{вых.}=1,0$

$\Sigma \xi = 0,5+0,906 \times 2+1,0=3.312$

$v$ - скорость воды, м/сек

$$v = \frac{q}{w},$$

$q$ - расход воды

$w$ - площадь сечения канала

$w = 0,115 \times \frac{0,415 \times 0,4}{2} = 0,047 м2$

$v = 0,0604$ м/сек при $Q=900 м3/ч$

$v = 0,0491$ м/сек при $Q=600$ м3/ч

$v = 0,0328$ м/сек при $Q=300$ м3/ч

$\Sigma h\ell = 100 i \times \frac{\ell}{100}$

0,00018 0,00041 0,0006

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Площадь поперечного канала 0,047м2, что соответствует приведенному диаметру 250 мм | | | |
| $\ell$ = длина канала $\ell$ =2,47 м | 0,000015 | 0,00005I | 0,000096 |
| в) Потери напора на водосливе $H=\sqrt[3]{\left(\frac{q}{m\times 6\times\sqrt{2g}}\right)^2}$, где | | | |
| $m$ - коэффициент расхода для водослива с острой кромкой $m$ =0,42 | | | |
| в - длина порога водослива | 0,0I6 | 0,02I4 | 0,025 |
| в = 0,395 м | | | |
| г) Потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 800 мм при уклоне $i$ =0,0I | | | |
| $h\ell = \ell \times i$ , где | | | |
| $\ell$ - длина лотка | | | |
| $\ell$ =44,22 м при Q=900 м3/ч | | | |
| $\ell$ =35,I7 м при Q=600 м3/ч | | | |
| $\ell$ =25,75 м при Q=300 м3/ч | 0,I3 | 0,I8 | 0,22 |
| Сумма потерь в отводящей системе | 0,I46 | 0,202 | 0,246 |
| При форсированном режиме работы флотатора (СНиП п.6.7 К=I,4) | 0,20 | 0,28 | 0,34 |

Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис.4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

I. Исходя из общего расхода сточных вод по таблице №2 на листе НК-I альбома II определить производительность флотаторов и их количество, а также необходимое количество напорных баков соответствующей

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

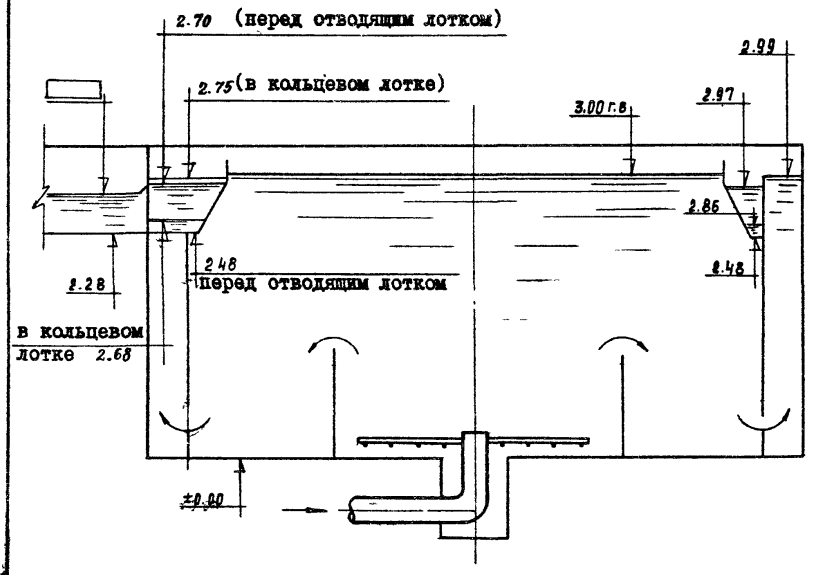

2.70 (перед отводящим лотком)
2.75 (в кольцевом лотке)
3.00 г.в
2.97
2.99
2.86
2.48
2.48
перед отводящим лотком
1.28
в кольцевом
лотке 2.68
±0.00

Рис. 4

вместимости. Дополнительные указания по привязке проекта напорных баков приведены на листе 5 альбома У.

2. Выполнить компоновку сооружений в соответствии с конкретными условиями площадки, количеством флотаторов и принятой схемой - с рециркуляцией или без нее, пользуясь примерами, приведенными на листах НК-2,3 альбома П.

3. Составить ведомости потребности в материалах, спецификации оборудования, сборник спецификаций оборудования на принятую группу флотаторов в зависимости от принятой схемы - с рециркуляцией или без нее.

4. Предусмотреть в штате одного человека для профилактического осмотра и ремонта флотаторов( флотаторы работают круглогодично в автоматическом режиме без постоянного персонала).

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В объем настоящего раздела проекта входит разработка рабочей документации электрооборудования и автоматизации флотатора для доочистки нефтесодержащих сточных вод.

Флотаторы по надежности обеспечения электроэнергией являются потребителями П категории.

Учитывая наличие взрывоопасной среды, все электрооборудование, устанавливаемое в зоне флотатора, принимается во взрывозащищенном исполнении для взрывоопасных смесей категории ПА группы Т3 по ГОСТ I2.I.0II-78.

В проекте предусматривается следующее оборудование с электроприводом:

I. Механизм сгребания пены с электродвигателем В7IВ4; 0,75 кВт; 380 В.

2. Для варианта без рециркуляции - дополнительно задвижка в колодце на подающем трубопроводе с приводом ЭВ-25М, двигатель В80 В4У2; I,5 кВт; 380 В.

Питание двигателей предусматривается от щита реечной конструкции, разрабатываемого при привязке проекта.

Так как флотатор входит в состав флотационной установки, схемы которой могут иметь различные варианты, то вопросы автоматизации, а также силового оборудования должны решаться для всей флотационной установки в целом.

В проекте приведены рекомендуемые схемы принципиальные управления механизмом сгребания пены и для варианта без рециркуляции - задвижкой на подающем трубопроводе.

Управление механизмом сгребания пены, а также задвижкой предусматривается автоматическое в зависимости от работы насосов флотационной установки.

При установке одного рабочего насоса и одного резервного в работу включается вся группа флотаторов.

При большем количестве рабочих насосов число флотаторов, включающихся в работу, определяется количеством работающих насосов.

При проектировании флотационных установок необходимо предусматривать автоматическую работу насосов по уровню в резервуарах.

Также предусматривается местное управление приводами механизма сгребания пены и задвижки на подающем трубопроводе, которое осуществляется кнопками во взрывобезопасном исполнении, устанавливаемыми у каждого привода.

В операторскую, месторасположение которой определяется при привязке проекта, передаются сигналы аварийного отключения приводов, контроля напряжения и положения задвижек.

Релейно-контакторная аппаратура управления и защиты располагается на щите в близрасположенном электротехническом помещении или в отдельно-стоящем щитовом помещении, расположенном на расстоянии, не менее указанного в ПУЭ-76 гп.УП-3.

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям; оказавшимся под напряжением вследствие нарушения изоляции, является зануление.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала электроприводы, клеммные коробки и электроаппараты зануляются путем присоединения к нулевой жиле питающих кабелей.

Наружное освещение и молниезащита решается при привязке отстойников к проектируемому объекту совместно с освещением и молниезащитой других сооружений.

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

Спецификация оборудования и ведомость потребности в материалах составлены на аппаратуру и материалы, располагаемые непосредственно

в пределах флотатора.

При привязке проекта необходимо:

I. В зависимости от количества флотаторов и наличия рециркуляции откорректировать спецификацию оборудования и ведомость потребности в материалах.

2. Определить место расположения щита оператора с учетом ПУЭ-76 гл.УП-3-85 и разобрать задание заводу-изготовителю.

3. Разработать проект внутриплощадочных кабельных сетей, наружного освещения и молниезащиты.

4. Определить ток однофазного замыкания на землю и в соответствии с ПУЭ-85, гл.УП-3-I39,I40 выбрать количество нулевых жил.

## 7. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Основные расчетные положения

Конструкция флотатора рассчитана на следующие виды нагрузок и воздействий:

I. Постоянные:

а) собственный вес сооружения;

б) воздействие предварительного напряжения;

в) боковое давление грунта засыпки

2. Временные длительные:

а) давление жидкости внутри сооружения;

б) вес оборудования

Конструкция флотатора рассчитана по программе "СПАРКОД" на 2 схемы загружения:

Схема I. Флотатор наполнен водой, но не обсыпан грунтом (гидравлическое испытание).

Схема 2. Флотатор обсыпан грунтом, но не заполнен водой.

В расчете учтена совместная работа стены, как цилиндрической оболочки, с днищем-плитой на упругом основании с коэффициентом постели К=2 кгс/см3 (I9,6xI0$^6$н/м3), что соответствует модулю упругости $E$ =I50 кгс/см2 (I4,7 МПа). Давление на грунт основания от норма-

Альбом I

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

## Схемы расчетных нагрузок

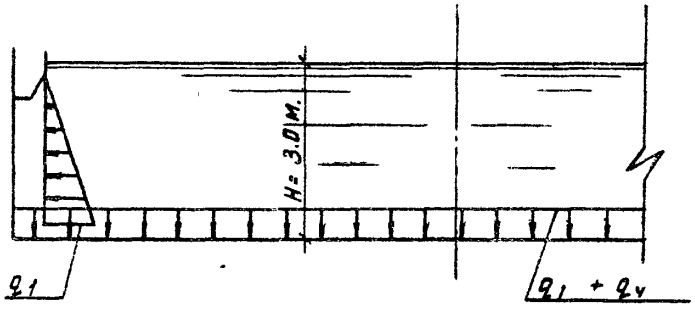



Схема I

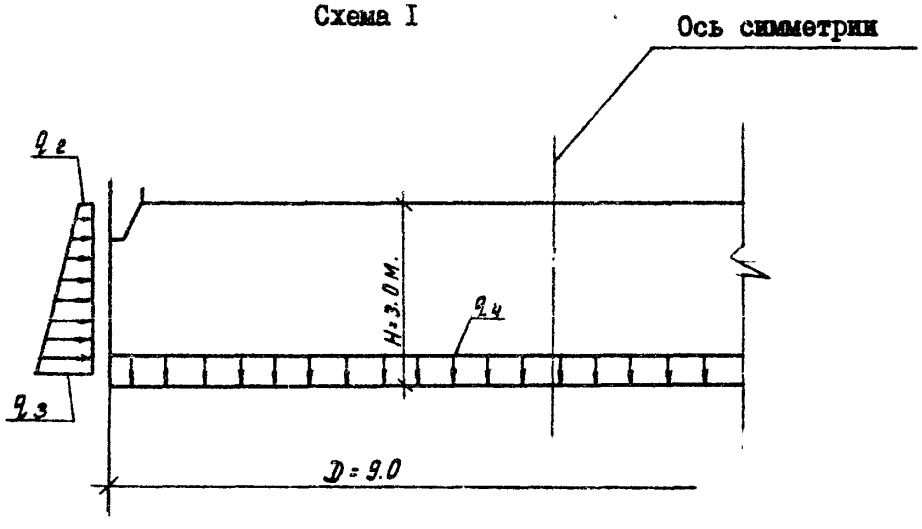



Схема 2

тивных нагрузок - I,0 кгс/см2 (9,8I МПа).

Расчет сечений элементов флотатора произведен в соответствии с главой СНиП 2.03.0I-84 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Расчетные величины нагрузок:

$q_1$= 2,9 гс/м2 (28,4 МПа) - давление воды внутри флотатора

$q_2$=0,47 гс/м2 (4,6I МПа) - поверхностная временная нагрузка I гс/м2 (9,8I МПа), n=I,2

$q_3$=2,68 гс/м2 (26,3 МПа) - давление грунта. $\varphi$=26°; $\gamma$=I,8гс/м2; n=I,I5

$q_4$=0,6 гс/м2 (5,9 МПа) - собственный вес плиты днища и набетонки, n=I,I

## ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ

В конструктивном отношении флотатор состоит из наружной цилиндрической оболочки и внутренней цилиндрической перегородки.

Наружная оболочка, обжатая кольцевой арматурой, воспринимающая усилия от гидростатического давления жидкости и давления грунта обсыпки, выполнена из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3. С внутренней стороны к ней примыкают ребристые плиты по серии ПК-0I-88, которые образуют каналы для перелива очищенной воды в отводной лоток.

Площадка для механизма сгребания пены опирается на наружную оболочку.

Внутренняя перегородка, образующая флотационную камеру и являющаяся опорой для пеноотводящего лотка, выполнена из укороченных сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3.

Днище - монолитное железобетонное по бетонной подготовке.

## ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Проектом предусмотрено содержание в очищаемых стоках хлоридов, сульфатов, нитратов и других солей и едких щелочей не более I5 г/л, что определяет степень агрессивности стоков, как неагрессивные по отношению к бетону марки W6.

Газовоздушная среда - слабоагрессивная.

В проекте предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

а) марка бетона по водонепроницаемости принята не ниже W6,

по морозостойкости F100 и F150;

б) величина защитного слоя бетона для арматуры принята 20 и 35 мм;

в) ограничены величины раскрытия трещин до 0,20 мм;

г) окраска всех необетонируемых металлоконструкций и трубопроводов.

## ИСПЫТАНИЕ ФЛОТАТОРА

Испытание флотатора на водонепроницаемость производится до обсыпки его грунтом путем заполнения его водой до отметки 2,900 при положительной температуре наружного воздуха в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.04-85. "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

I. В соответствии с технологическими требованиями, материалами изысканий и климатическими условиями района строительства устанавливаются и вносятся в соответствующие чертежи:

а) абсолютная отметка верха железобетонного днища, флотатора;

б) мероприятия по понижению уровня грунтовых вод в случае, если фактический уровень грунтовых вод выше отметки 0,360;

в) в случае, если условия района строительства отличаются от принятых в проекте, марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости принимать по СНиП 2.04.03-85.

При агрессивности стоков, отличающихся от принятых в проекте, плотность бетона и величина защитного слоя арматуры должны быть скорректированы по СНиП 2.03.11-85.

г) Если при привязке проекта предусматривается опорожнение флотатора зимой, то при глинистом грунте основания необходимо предусмотреть мероприятия по защите днища от промерзания. В этом случае бетон монолитного днища должен быть по морозостойкости не ниже F150.

2. На основе всех уточнений корректируются объемы работ и смета.

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

I.В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ. (ШПР,а).

2. С территории, занимаемой флотатором, бульдозером типа Д-271А снимается растительный слой грунта и перемещается в бурты с последующей погрузкой экскаватором "Белорусь" на автосамосвалы и отвозкой в постоянный и временный отвалы.

3. Сооружается временная кольцевая автодорога с выходом на подъездные площадки для складирования строительных материалов и организуется временное снабжение энергетическими ресурсами, водой, а также необходимыми зданиями и сооружениями.

4. Разработка минерального грунта в котловане производится экскаватором "Белорусь" с оставлением недобора - 20 см., который дорабатывается вручную.

5. При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов). Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

6. Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку рекомендуется производить при помощи автокрана типа К-162,г/п 10 т и опрокидных бадей емкостью 0,4м3, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа С-413. После набора прочности бетонной подготовки не менее 15 кг/см3 производится установка арматуры, опалубки, закладных частей в днище флотатора при помощи того же автокрана К-162 г/п 10т. Подача и укладка бетонной смеси в днище производится способами, описанными выше для бетонной подготовки.

7. Монтаж сборных железобетонных элементов разрешается производить только после достижения бетоном днища не менее 70% проектной прочности. Устойчивость сборных элементов при монтаже должна быть обеспечена применением инвентарных подкосов, струбцин и других

приспособлений. Замоноличивание паза примыкания стеновых панелей к днищу следует производить до предварительного обжатия стен. Установку плит по серии ПК-01-88 следует производить после замоноличивания паза днища. Монтаж сборных элементов флотатора ведется автокраном К-162 грузоподъемностью 10 т со стрелой 18м.

8. Обратную засыпку и обвалование производить равномерно по всему периметру флотатора с послойным уплотнением.

9. Испытание флотатора на водонепроницаемость производить по мере завершения всего комплекса строительных работ, но до устройства обратной засыпки:

- залив воды производить в 2 этапа;

1-й этап - залив на 1м с выдержкой в течение суток (для проверки герметичности днища).

2-й этап - залив до проектной отметки.

На 6-е сутки потери воды не должны превышать 3-х литров на 1м2 смоченной поверхности стен и днища.

Для проведения гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74.

10. Работы по подготовке грунтового основания, бетонированию подготовки и железобетонного днища рекомендуется осуществлять при положительных температурах наружного воздуха, в случае невозможности выполнения этого требования необходимо учитывать следующие основные положения:

- при наличии в грунтовом основании пучинистых необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак). Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР, в соответствии с теплотехническим расчетом;

- при наличии в грунтовом основании непучинистых грунтов утепление его в зимний период производить не требуется;

- к моменту замораживания монолитный бетон должен иметь 100% прочность.

## ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

| №№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Количество | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | производительность 300 м3/ч | производительность 600м3/ч | производительность 900м3/ч |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Земляные работы | | | | |
| | а) выемка | м3 | I34 | 2II | 305 |
| | б) насыпь | м3 | 9I | II8 | I46 |
| | в) всего разработки | м3 | 225 | 329 | 45I |
| 2 | Устройство бетонных оснований | м3 | I2 | I8 | 26 |
| 3 | Устройство монолитных конструкций | | | | |
| | а) бетонных | м3 | I4 | 25 | 37 |
| | б) железобетонных | м3 | I6 | 29 | 4I |
| 4 | Монтаж сборных конструкций | | | | |
| | а)железобетонных | м3 | 20 | 26 | 33 |
| | б) стальных | т | 2,I | 3,4 | 4,3 |
| 5 | Изоляционные работы | | | | |
| | а) торкретирование | м2 | II5 | I49 | 94 |
| 6 | Отделочные работы: | | | | |
| | а) окраска металлоконструкций | м2 | 69 | 98 | I24 |

### ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

I. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более указанно-

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

го в паспорте машины.

2. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по мостикам шириной не менее 0,6 м.

3. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ, приведен в СНиП III-4-80.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ ФЛОТАТОРОВ И НАПОРНЫХ БАКОВ

В целях сокращения объема расчетов при подборе флотаторов рекомендуется пользоваться таблицей № 5.

В таблице дано необходимое количество флотаторов каждой производительности и напорных баков различной емкости при вариантах без рециркуляции и с 50% рециркуляцией для различных расходов сточных вод. Выбор того и иного варианта зависит от конкретных условий и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

При непрерывной подаче сточных вод рекомендуется принимать не менее 3-х флотаторов и 2-х напорных баков.

Таблица №5

| Производительность флотатора м3/ч | Емкость напорных баков м3 | Вариант без рециркуляции или с 50% рециркуляцией | Количество флотаторов/напорных баков при расходе сточных вод, м3/ч | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 200 | 400 | 600 | 900 | I200 | I500 | I800 | 2400 | 3600 |
| 300 | | без рециркуляции | 2/I | 2/2 | 2/2 | 3/3 | 4/4 | - | | - | - |
| | I0 | с рециркуляцией | 2/I | 2/2 | 3/2 | - | - | - | - | - | - |
| 600 | | без рециркуляции | - | - | - | - | 2/2 | 3/3 | 3/4 | 4/4 | - |
| | I6 | с рециркуляцией | - | - | - | 3/2 | 3/2 | 4/3 | -/4 | -/4 | - |
| 900 | | без рециркуляции | - | - | - | - | - | 2/2 | 2/2 | 3/3 | 4/4 |
| | 25 | с рециркуляцией | - | - | - | - | - | 3/2 | 3/2 | 4/3 | 6/4 |

Технология, оборудование, строительные решения, организация производства и труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

## ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЯХ ПРОЕКТА

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости, строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на флотатор для досчистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300, 600 и 900 м3/ч из сборного железобетона для варианта с рециркуляцией и без рециркуляции сточных вод. В состав проекта входят также: напорные баки вместимостью соответственно 10, 16 и 25 м3, колодец с шайбой делительной, а для варианта без рециркуляции - дополнительно колодец с задвижкой.

Сопоставление произведено в соответствии с СН 514-79 с аналогичными показателями типовых проектов флотаторов соответствующих производительностей №№ 902-2-290, 902-2-291 и 902-2-219, напорных баков емкостью 8, 16 и 20 м3 №№ Т-2125, 902-2-130, 902-2-131, а для варианта без рециркуляции - также с камерой распределения перед флотаторами № 902-2-318.

Уровень механизации производственных процессов, полезная емкость, расходы тепла и электроэнергии по сравнению с проектом-аналогом не изменились.

Уровень автоматизации повысился на 20% за счет блокировки работы флотаторов с работой насосов.

Себестоимость снизилась на 0,001-0,015 коп. в зависимости от принятого варианта очистки и производительности флотатора.

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Альбом

Одобрено техническим советом института СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Протокол № от мая 1986г.

Верно: секретарь технического совета Антропова Т.Б. (подпись)

Проект, арх.№ _____

ПЕРЕЧЕНЬ СРАВНИВАЕМЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ВИДОВ РАБОТ ДЛЯ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Стройка

Объект

форма I

| №№ п/п | Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ | Ед. изм. | Объемы применения по проектным решениям | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | при базисном техническом уровне (БТУ) | | при новом техническом уровне (НТУ) | |
| | | | объем | № проекта | объем | № проекта |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I.I | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м3/ч для сборного железобетона | шт | I | 902-2-290 | - | - |
| I.2 | Напорный бак емкостью 8 м3 | шт | I | Т-2425 | - | - |
| I.3 | Камера распределения перед флотаторами производительностью 300 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | I/4 | 902-2-318 | - | - |
| 2. | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м3/ч из сборного железобетона | шт | - | - | I | 902-2- |

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.I | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона | шт | I | 902-2-29I | - | - |
| 3.2 | Напорный бак емкостью I6 м3 | шт | I | 902-2-I30 | - | - |
| 3.3 | Камера распределения перед флотаторами производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | I/4 | 902-2-3I8 | - | - |
| 4. | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона | шт | - | - | I | 902-2- |
| 5.I | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона | шт | I | 902-2-2I9 | - | - |
| 5.2 | Напорный бак емкостью 20 м3 | шт | I | 902-2-I3I | - | - |
| 5.3 | Камера распределения перед флотаторами производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | I/4 | 902-2-3I8 | - | - |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона | шт | - | - | I | 902-2- |

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

# ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ЗАТРАТ ТРУДА

Объект _____

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.д. $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Общая сметная стоимость $С_о$, тыс.руб. 300 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{12,46}{13,57}$; 600 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{17,00}{18,17}$; 900 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{21,29}{23,89}$

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300 м3/ч = $\frac{7,99}{8,67}$; 600 м3/ч = $\frac{11,47}{12,14}$; 900 м3/ч = $\frac{14,57}{15,33}$

Составлена в ценах на 01.01.1984г. Территориальный район I форма 3

| №№ пп | Наимен. сравнив. основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню | Ед. изм. | Расчетный объем применения БТУ | Расчетный объем применения НТУ | На единицу измерения: Сметная стоимость руб. БТУ | На единицу измерения: Сметная стоимость руб. НТУ | На единицу измерения: Затраты труда, чел.-дн. БТУ | На единицу измерения: Затраты труда, чел.-дн. НТУ | На расчетный объем применения: Сметная стоимость руб. БТУ (гр. 4-х гр.6) | На расчетный объем применения: Сметная стоимость руб. НТУ (гр. 5-х гр.8) | На расчетный объем применения: Затраты труда, чел.-дн. БТУ (гр. 4-х гр.8) | На расчетный объем применения: Затраты труда, чел.-дн. НТУ (гр. 5-х гр.9) | Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение "+" увеличение "-"): сметной стоим. руб. | Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение "+" увеличение "-"): затрат труда, чел.-дн. | Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): сметной стоим. руб. | Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): затрат труда, чел.-дн. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 |
| I | Флотатор для доочи- | | | | | | | | | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | стки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч | | | | | | | | | | | | | | | |
| I.I | 300 | шт | I | - | 8690 | - | I53 | - | 8690 | - | I53 | - | - | - | - | - |
| I.2 | 600 | шт | I | - | I2000 | - | 207 | - | I2000 | - | 207 | - | - | - | - | - |
| I.3 | 900 | шт | I | - | I6I00 | - | 245 | - | I6I00 | - | 245 | - | - | - | - | - |
| 2.I | Напорный бак емкостью, I0 м3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $K = \frac{I0}{8} = I,25$ | шт | I | - | 75 | - | 8 | - | 75 | - | 8 | - | - | - | - | - |
| 2.2 | Напорный бак емкостью I6 м3 | шт | I | - | I30 | - | I2 | - | I30 | - | I2 | - | - | - | - | - |
| 2.3 | Напорный бак емкостью 20 м3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $K = \frac{25}{20} = I,25$ | шт | I | - | I87 | - | I5 | - | I87 | - | I5 | - | - | - | - | - |
| 3. | Камера распределения перед флотаторами производительностью 300, 600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | $\frac{I}{4}$ | - | 28I5 | - | 57 | - | 28I5 | - | 57 | - | - | - | - | - |

| I | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцами) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.I | 300 | с рециркуляцией | шт | - | I | - | 7990 | - | I53 | - | 7990 | - | I53 | - | - | - | - |
| | | без рециркуляции | | | | | 8670 | | I53 | | 8670 | | I53 | | | | |
| 4.2 | 600 | с рециркул. | шт | - | I | - | II470 | - | 207 | - | II470 | - | 207 | - | - | - | - |
| | | без рециркул. | | | | | I2I40 | | 207 | | I2I40 | | 207 | | | | |
| 4.3 | 900 | с рециркул. | шт | - | I | - | I4570 | - | 243 | - | I4570 | - | 243 | - | - | - | - |
| | | без рециркул. | | | | | I5330 | | 243 | | I5330 | | 243 | | | | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 300 | с рециркул. | - | - | - | 8765 | 7990 | I6I | I53 | 8765 | 7990 | I6I | I53 | +775 | +8 | - | - |
| | | без рециркул. | | | | II580 | 8670 | 2I8 | I53 | II580 | 8670 | 2I8 | I53 | +29I0 | +65 | | |
| | 600 | с рециркул. | - | - | - | I2I30 | II470 | 2I9 | 207 | I2I30 | II470 | 2I9 | 207 | +660 | +I2 | - | - |
| | | без рециркул. | | | | I4945 | I2I40 | 276 | 207 | I4945 | I2I40 | 276 | 207 | +2805 | +69 | | |
| | 900 | с рециркул. | - | - | - | I6287 | I4570 | 260 | 243 | I6287 | I4570 | 260 | 243 | +I7I7 | +I7 | - | - |
| | | без рециркул. | | | | I9I02 | I5330 | 3I7 | 243 | I9I02 | I5330 | 3I7 | 243 | +3772 | +74 | | |

| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. № |
|---|---|---|
| | | |

Альбом I

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %:

по объекту

$$Э_c = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_c = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

Удельные капитальные вложения по объекту, р. б. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д.);

при базисном техническом уровне

$$У_{кI} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}} =$$

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

"05" мая 1986 г.

Составил нач. сметного отдела Варламова Л.А.

Проверил главный инженер проекта Гит Ф.М.

902-2-424.86

21703-04 42

Лист 40

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ

Объект _____

Форма 6

| №№ пп | Наименование конструктивных, элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню | Ед. изм. | Расчетный объем применения | Расход материалов на расчетный объем применения | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | сталь (кроме труб) всего, т | | Стальные трубы, т | Цемент, т | | Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3 |
| | | | | в натуральном исчислении | в приведенном исчислении | | в натуральном исчислении | в приведенном исчислении | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
| | (БТУ) | | | | | | | | |
| I | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч | шт | I | 6,0I | 8,I5 | 0,69 | 23,03 | 22,50 | 4,00 |
| I.I | 300 | | | | | | | | |
| I.2 | 600 | шт | I | 8,64 | I2,94 | 0,88 | 32,I0 | 3I,50 | 5,00 |

902-2-424.86

21703-01 43

Формат А4

Лист 41

42

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I.3 | 900 | шт | I | I2,2I | I5,70 | I,29 | 42,80 | 3I,20 | 6,30 |
| 2. | Камера распределения перед флотаторами производительностью 300,600,900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | I/4 | I,2 | I,5 | 0,36 | 0,25 | 0,07 | I,76 |
| | Итого БТУ | | | | | | | | |
| | 300 с рециркул. | | | 6,0I | 8,I5 | 0,69 | 23,03 | 22,50 | 4,00 |
| | без рециркул. | | | 7,2I | 9,65 | I,05 | 23,28 | 22,57 | 5,76 |
| | 600 с рециркул. | | | 8,64 | I2,94 | 0,88 | 32,I0 | 3I,50 | 5,00 |
| | без рециркул. | | | 9,84 | I4,44 | I,24 | 32,35 | 3I,57 | 6,76 |
| | 900 с рециркул. | | | I2,2I | I5,70 | I,29 | 42,80 | 3I,20 | 6,30 |
| | без рециркул. | | | I3,4I | I7,20 | I,65 | 43,05 | 3I,27 | 8,06 |
| | (НТУ) | | | | | | | | |
| 3. | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью м3/ч (с напорным баком и колодцами) | | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.I | 300 с рециркул. | шт | I | 5,65 | 7,66 | 0,69 | 20,I0 | I9,58 | 3,44 |
| | без рециркул. | | | 5,82 | 7,89 | 0,85 | 2I,20 | 20,68 | 3,58 |
| 3.2 | 600 с рециркул. | шт | I | 7,02 | I0,53 | 0,88 | 28,65 | 27,90 | 4,40 |
| | без рециркул. | | | 7,I9 | I0,77 | I,07 | 29,75 | 28,99 | 4,54 |
| 3.3 | 900 с рециркул. | шт | I | I0,03 | I2,88 | I,29 | 38,06 | 27,92 | 5,50 |
| | без рециркул. | | | I0,20 | I3,I2 | I,54 | 39,I4 | 29,00 | 5,78 |
| | Итого снижение + | | | | | | | | |
| | Итого увеличение + | | | | | | | | |
| | 300 с рециркул. | | | +0,36 | +0,49 | 0,00 | +2,93 | +2,92 | +0,56 |
| | без рециркул. | | | +I,39 | +I,76 | +0,20 | +2,08 | +I,89 | +2,I8 |
| | 600 с рециркул. | | | +I,62 | +2;4I | 0,00 | +3,45 | +3,60 | +0,60 |
| | без рециркул. | | | +2,65 | +3,67 | +0,I7 | +2,60 | +2,58 | +2,22 |
| | 900 с рециркул. | | | +2,I8 | +2,82 | 0,00 | +4,74 | +3,28 | +0,80 |
| | без рециркул. | | | +3,2I | +4,08 | +0,II | +3,9I | +2,27 | +2,28 |

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

05 мая 1986г

Составил: ведущий инженер отд.3 Толстикова Л.К.

Проверил: Главный инженер проекта отд.№3 Алмазов Ю.П.

902-2-424.86

21703-01 45

Лист 43

| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. № |
|---|---|---|
| | | |

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ (СТРОЙКЕ, ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Объект (стройка, очередь строительства) .....

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300: $\frac{7,99}{8,67}$; 600: $\frac{II,47}{I2,I4}$; 900: $\frac{I4,57}{I5,33}$;

Расход материалов по объекту (стройка, очереди строительства) $М_0$:

стали (кроме труб) всего т

300: $\frac{6,0I}{7,2I}$; 600: $\frac{8,64}{9,84}$; 900: $\frac{I2,2I}{I3,4I}$;

то же, приведенной

300: $\frac{8,I5}{9,65}$; 600: $\frac{I2,94}{I4,44}$; 900: $\frac{I5,70}{I7,20}$;

стальных труб, т

300: $\frac{0,69}{I,05}$; 600: $\frac{0,88}{I,24}$; 900: $\frac{I,29}{I,65}$;

цемента, т

300: $\frac{23,03}{23,28}$; 600: $\frac{32,I0}{32,35}$; 900: $\frac{42,80}{43,05}$;

то же, приведенного

300: $\frac{22,50}{22,57}$; 600: $\frac{3I,50}{3I,57}$; 900: $\frac{3I,20}{3I,27}$;

лесоматериалов, приведенных к круглому лесу, м3

300: $\frac{4,00}{5,76}$; 600: $\frac{5,00}{6,76}$; 900: $\frac{6,30}{8,06}$;

902-2-424.86

21703-01 46 Формат А4

Форма 7

| № п/п | Наимен. материалов в натуральном приведенном исчислениях | Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "-", % $\left(Э_м = \frac{\leq \Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \leq \Delta M}\right)$ | Показатели удельного расхода материалов, т., м3, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. на I м3/ч: при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(У_{м1} = \frac{M \pm \leq \Delta M}{П_2}\right)$ | при новом техническом уровне (НТУ) $\left(У_{м2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$ | Показатели расхода материалов т., м3, на I млн.руб., сметной стоимости строительно-монтажных работ: при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(Р_{м1} = \frac{M_0 \pm \leq \Delta M}{С_{см} \pm \leq \Delta С_{см}}\right)$ | при новом техническом уровне (НТУ) $\left(Р_{м2} = \frac{M_0}{С_{см}}\right)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I | Сталь без труб в натуральном исчислении | | | | | |
| | 300 | $\frac{0,36 \times 100}{6,01+0,36} = +5,65$<br>$\frac{1,39 \times 100}{7,21+1,39} = +16,16$ | $\frac{0,021}{0,03}$ | $\frac{0,02}{0,024}$ | $\frac{6,37}{0,008765} = 726,75$<br>$\frac{8,60}{0,011580} = 742,66$ | $\frac{6,01}{0,00799} = 752,2$<br>$\frac{7,21}{0,00867} = 831,6$ |
| | 600 | $\frac{1,62 \times 100}{8,64+1,62} = +15,79$<br>$\frac{2,65 \times 100}{9,84+2,65} = +21,22$ | $\frac{0,017}{0,021}$ | $\frac{0,014}{0,016}$ | $\frac{10,26}{0,012130} = 845,84$<br>$\frac{12,49}{0,01495} = 835,45$ | $\frac{8,64}{0,01147} = 753,27$<br>$\frac{9,84}{0,01214} = 810,54$ |

902-2-424.86

21703-01 47

Лист 45

| Инв.№ подл | Подпись и дата | Взам.инв. № |
|---|---|---|
| | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 900 | 2,I8xI00 =+I5,I5<br>I2,2I+2,I8<br>3,2IxI00 =+I9,3I<br>I3,4I+3,2I | 0,0I6<br>0,0I8 | 0,0I4<br>0,0I5 | I4,39 =883,53<br>0,0I6287<br>I6,62 =870,07<br>0,0I9I02 | I2,2I =838,02<br>0,0I457<br>I3,4I =874,76<br>0,0I533 |
| | 2. То же, в приведенном исчислении | | | | | |
| | 300 | 0,49xI00 =+5,67<br>8,I5+0,49<br>I,76xI00 =+I5,43<br>9,65+I,76 | 0,029<br>0,038 | 0,027<br>0,032 | 8,64 =985,74<br>0,008765<br>II,4I =985,32<br>0,0II580 | 8,I5 =I020,0<br>0,00799<br>9,65 =III3,0<br>0,00867 |
| | 600 | 2,4IxI00 =+I5,70<br>I2,94+2,4I<br>3,67xI00 =+20,66<br>I4,44+3,67 | 0,026<br>0,030 | 0,022<br>0,024 | I5,35 =I265,46<br>0,0I2I3<br>I8,II =I2II,37<br>0,0I495 | I2,94 =II28,2<br>0,0II47<br>I4,44 =II89,46<br>0,0I2I4 |
| | 900 | 2,82xI00 =+I5,23<br>I5,70+2,82<br>4,03xI00 =+I9,I7<br>I7,20+4,08 | 0,02<br>0,024 | 0,0I7<br>0,0I9 | I8,52 =II37,10<br>0,0I6287<br>2I,28 =III4,02<br>0 0I9I02 | I5,70 =I077,56<br>0,0I457<br>I7,20 =II2I,98<br>0,0I533 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | Трубы стальные | | | | | |
| | 300 | $\frac{0,2 \times 100}{1,05+0,2} = +16$ | $\frac{}{0,004}$ | $\frac{}{0,0035}$ | $\frac{1,25}{0,011158} = 107,94$ | $\frac{1,05}{0,00867} = 121,10$ |
| | 600 | $\frac{0,17 \times 100}{1,24+0,17} = +12,06$ | $\frac{}{0,0024}$ | $\frac{}{0,002}$ | $\frac{1,41}{0,01495} = 94,31$ | $\frac{1,24}{0,012114} = 102,15$ |
| | 900 | $\frac{0,11 \times 100}{1,65+0,11} = +6,25$ | $\frac{}{0,002}$ | $\frac{}{0,0018}$ | $\frac{1,76}{0,019102} = 92,14$ | $\frac{1,65}{0,01533} = 107,63$ |
| 4 | Цемент в натуральном исчислении | | | | | |
| | 300 | $\frac{2,93 \times 100}{23,03+2,93} = +11,29$<br>$\frac{2,08 \times 100}{23,28+2,08} = +8,20$ | $\frac{0,087}{0,085}$ | $\frac{0,077}{0,088}$ | $\frac{25,96}{0,008765} = 2961,8$<br>$\frac{25,36}{0,011158} = 2189,98$ | $\frac{23,03}{0,00799} = 2882,35$<br>$\frac{23,28}{0,00867} = 2685,12$ |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 600 | 3,45xI00 =+9,7<br>32,I0+3,45<br>2,6xI00 =+7,44<br>32,35+2,6 | 0,06<br>0,06 | 0,054<br>0,054 | 35,55 =2930,75<br>0,0I2I30<br>34,95 =2337,79<br>0,0I495 | 32,I0 =2798,60<br>0,0II47<br>32,35 =2664,74<br>0,0I2I4 |
| | 900 | 4,74xI00 =+9,97<br>42,80+4,74<br>3,9IxI00 =+8,33<br>43,05+3,9I | 0,053<br>0,052 | 0,048<br>0,048 | 47,54 =29I8,89<br>0,0I6287<br>46,96 =2458,38<br>0,0I9I02 | 42,80 =2937,54<br>0,0I457<br>43,05 =2808,22<br>0,0I533 |
| 5. | То же в приведенном исчислении | | | | | |
| | 300 | 2,92xI00 =+II,49<br>22,50+2,92<br>I,89xI00 =+7,73<br>22,57+I,89 | 0,085<br>0,082 | 0,075<br>0,075 | 25,42 =2900,I7<br>0,008765<br>24,46 =2II2,26<br>0,0II58 | 22,50 =28I6,02<br>0,00799<br>22,57 =2603,23<br>0,00867 |
| | 600 | 3,6xI00 =+I0,26<br>3I,5+3,60<br>2,58xI00 =+7,55<br>3I,57+2,58 | 0,059<br>0,057 | 0,053<br>0,053 | 35,I0 =2893,65<br>0,0I2I30<br>34,I5 =2284,28<br>0,0I495 | 3I,5 =2746,29<br>0,0II47<br>3I,57 =2600,49<br>0,0I2I4 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 900 | 3,28xI00 / 3I,20+3,28 =+9,5I<br>2,27xI00 / 3I,27+2,27 =+6,77 | 0,038 / 0,037 | 0,035 / 0,035 | 34,48 / 0,0I6287 =2II7,03<br>33,54 / 0,0I9I02 =I754,27 | 3I,20 / 0,0I457 =2I4I,39<br>3I,27 / 0,0I533 =2039,79 |
| | 6. Лесоматериалы приведенные к круглому лесу | | | | | |
| | 300 | 0,56xI00 / 3,44+0,56 =+I4<br>2,I8xI00 / 3,58+2,I8 =+37,84 | 0,0I3 / 0,0I9 | 0,0II / 0,0I2 | 4,0 / 0,008765 =456,36<br>5,76 / 0,0II58 =497,4I | 3,44 / 0,00799 =430,54<br>3,58 / 0,00867 =4I2,92 |
| | 600 | 0,60xI00 / 4,40+0,60 =+I2<br>0,22xI00 / 4,54+0,22 =+4,62 | 0,008 / 0,008 | 0,007 / 0,007 | 5,0 / 0,0I2I3 =4I2,2<br>4,76 / 0,0I495 =3I8,4 | 4,40 / 0,0II47 =383,6I<br>4,54 / 0,0I2I4 =373,97 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 900 | | $\frac{0,80 \times 100}{5,50+0,80} = +12,7$<br>$\frac{2,28 \times 100}{5,78+2,28} = +28,29$ | $\frac{0,007}{0,009}$ | $\frac{0,006}{0,006}$ | $\frac{6,30}{0,016287} = 386,81$<br>$\frac{8,06}{0,019102} = 421,95$ | $\frac{5,50}{0,01457} = 377,49$<br>$\frac{5,78}{0,01533} = 377,04$ |

Главный инженер проекта (Начальник отдела) Гит Ф.М.

Составил Гл.инженер проекта отдела №3 Алмазов Ю.П.

/Проверил Начальник отд.№3. Филатов В.А.

"05" мая 1986г.

902-2-424.86

21703-01 52

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Лист 50

Формат А4

Генеральный проектировщик _____

Институт Союзводоканалпроект

Проект, арх.№ _____

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО СТРОЙКЕ (ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Стройка (очередь строительства) _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Общая сметная стоимость стройки (очереди) $С_о$, тыс.руб. 300м3/ч с рециркул. = 12,46; без рециркул. 13,57

600м3/ч с рециркул. = 17,00; без рециркул. 18,17

900м3/ч с рециркул. = 21,29 без рециркул. 23,89

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300 м3/ч = 7,99; 8,67; 600 м3/ч = 11,47; 12,14

900 м3/ч = 14,57; 15,33

Составлена в ценах на 01.01.1984г. Территориальный район I

902-2-424.86

21703-01 53

Форма 8

| № п/п | Наименование проектных организаций-разработчиков и их ведомственная подчиненность | Наименование объектов | Снижение "+", увеличение "-" | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | сметной стоим. строит.-монтаж. работ, тыс.руб. | затрат труда, чел.-дн. | Стали (кроме труб), т | | стальных труб, т | цемента, т | | лесоматериалов приведенных к круглому лесу, м³ |
| | | | | | в натуральном исчислен. | в приведенном исчислении | | в натуральном исчислении | в приведенном исчислении | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II |
| | Союзводоканалпроект Госстроя СССР | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцем) | | | | | | | | |
| | | 300 с рециркул. | +0,775 | +8 | +0,36 | +0,49 | 0,00 | +2,93 | +2,92 | +0,56 |
| | | без рециркул. | +2,9I | +65 | +I,39 | +I,76 | +0,20 | +2,08 | +I,89 | +2,I8 |
| | | 600 с рециркул. | +0,66 | +I2 | +I,62 | +2,4I | 0,00 | +3,45 | +3,60 | +0,60 |
| | | без рециркул. | +2,805 | +69 | +2,65 | +3,67 | +0,I7 | +2,60 | +2,58 | +2,22 |
| | | 900 с рециркул. | +I,7I7 | +I7 | +2,I8 | +2,82 | 0,00 | +4,74 | +3,28 | +0,80 |
| | | без рециркул. | +3,772 | +I4 | +3,2I | +4,08 | +0,II | +3,9I | +2,27 | +2,28 |

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %: по стройке (очереди строительства)

$$Э_o = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma \Delta C} = \frac{\quad}{\quad} =$$

Удельные капитальные вложения по стройке (очереди строительства) т.руб. единицу мощности (общей площади, емкости и т.д.

902-2-424.86

21703-01 54

Формат А4

Лист 52

53

| Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ |
|---|---|---|
| | | |

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\quad}{\quad} =$$

при базисном техническом уровне

$$У_{К1} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{\quad}{\quad} =$$

при новом техническом уровне

$$У_{К2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{\quad}{\quad} =$$

Главный инженер проекта (начальник отдела) Гит Ф.М.

"05" мая 1986г.

Составил Толстикова Л.К.

Проверил Гл.инженер проекта Алмазов Ю.П.

902-2-424.86

Лист 53

| Инв № подл | Подпись и дата | Взам.инв № |
|---|---|---|
| | | |

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК №_____ГОД ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Стройка (очередь строительства) _____
Объект _____
Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 300, 600 и 900 м3/ч
Составлена в ценах 01.01.1984г. Территориальный район I

902-2-424.86

форма 9

| №№ пп | Обозначение технического уровня БТУ, НТУ | Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ | Ед. изм. | На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Сметная стоим. (прямые зат.) руб. | Затраты труда чел.дн. | Сталь труб, т | | Стальные трубы, т | Цемент, т | | Лесоматериалы привед. к круглому лесу, м3 | Условия строит. характ. конструк. примечания |
| | | | | | | в натур. исчислен. | в приведен. исчислении | | в натур. исчислен. | в приведен. исчислении | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
| I | БТУ | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч<br>300 | шт | 8690 | I53 | 6,0I | 8,I5 | 0,69 | 23,03 | 22,50 | 4,0 | |

21703-01 56

Формат А4

Лист 54

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 600 | шт | I2000 | 207 | 8,64 | I2,94 | 0,88 | 32,I0 | 3I,50 | 5,0 | - |
| | | 900 | шт | I6I00 | 245 | I2,2I | I5,70 | I,29 | 42,80 | 3I,20 | 6,30 | - |
| | БТУ | Камера распределения перед флотаторами производительностью 300,600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции) | шт | 28I5 | 57 | I,2 | I,5 | 0,36 | 0,25 | 0,07 | I,76 | - |
| | НТУ | Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцами) | | | | | | | | | | |
| | | 300 с рецирк. | шт | 7990 | I53 | 5,65 | 7,66 | 0,69 | 20,I0 | I9,58 | 3,44 | - |
| | | без рецирк. | | 8670 | I53 | 5,82 | 7,89 | 0,85 | 2I,20 | 20,68 | 3,58 | |
| | | 600 с рецирк. | шт | II470 | 207 | 7,02 | I0,53 | 0,88 | 28,65 | 27,90 | 4,40 | - |
| | | без рецирк. | | I2I40 | 207 | 7,I9 | I0,77 | I,07 | 29,75 | 28,99 | 4,54 | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 900 | с рецирк. | шт | I4570 | 243 | I0,03 | I2,88 | I,29 | 38,06 | 27,92 | 5,50 | - |
| | | без рецирк. | | I5330 | 243 | I0,20 | I3,I2 | I,54 | 39,I4 | 29,00 | 5,78 | |

Составил Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Проверил Главный инженер проекта Алмазов Ю.П.

"05" мая I986г.



gost.e-ecolog.ru