ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-331

# ПЕСКОЛОВКИ С КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1400-64000 м3/сут

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

16299-01
ЦЕНА 0-47

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1979
Заказ № 10785 Тираж 600 экз.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-331

# ПЕСКОЛОВКИ С КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1400-64000 м³/сут

## АЛЬБОМ I

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## СОСТАВ ПРОЕКТА

| | |
|---|---|
| Альбом I. | Пояснительная записка. |
| Альбом 2. | Технологическая и строительная части. |
| Тип I | Q =1400 - 2700 м³/сут |
| Тип II | Q =2700 - 4200 м³/сут |
| Тип III | Q =4200 - 7000 м³/сут |
| Тип IУ | Q =7000-10000 м³/сут |
| Тип У | Q =10000-17000 м³/сут |
| Тип УI | Q =17000 - 25000 м³/сут |
| Тип УП | Q =25000 - 40000 м³/сут |
| Тип УШ | Q =40000 - 64000 м³/сут |
| Альбом 3. | Изделия. |
| Альбом 4. | Заказные спецификации. |
| Альбом 5. | Сметы (типы I ÷ IУ ) |
| Альбом 6. | Сметы (типы У ÷ УШ ) |
| Альбом 7. | Оборудование песколовок для нефтесодержащих сточных вод для типов III,У,УП ( выдается по особому заказу). |

Разработан институтом "Союзводоканалпроект"

Утвержден протоколом Технического совета института "Союзводоканалпроект" от 12.марта.... 1979г № ..13..

Введен в действие В/О "Союзводоканалниипроект" с .20.сентября.. 1979 г приказ № 187. от 12.сентября. 1979г

Главный инженер института В.Самохин
Главный инженер проекта М.Николаева

16299-01

Стр.

## ОГЛАВЛЕНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| I. | ОБЩАЯ ЧАСТЬ | 3 |
| 2. | ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ | 5 |
| 3. | СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ | I7 |
| 4. | ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ | 22 |
| 5. | УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА | 29 |


## ЗАПИСКА СОСТАВЛЕНА


Общая и технологическая части - Г.В.Зазова

Строительная часть - К.А.Гольдина

Основные положения по организации строительства - И.М.Тагер


Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность сооружения при соблюдении установленных правил его эксплуатации.

Главный инженер проекта Николаева М.П.Николаева

16299-01

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект "Песколовки с круговым движением сточных вод производительностью от 1400 до 64000 м3/сутки" разработан взамен типового проекта 902-2-27.

Песколовки применяются в комплексе сооружений механической очистки сточных вод и предназначены для задержания песка из бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод, а также нефтесодержащих сточных вод с содержанием нефтепродуктов от 0,7 до 10 г/л.

Узел сооружений состоит из двух песколовок, распределительной камеры, камеры переключения и лотков.

В соответствии с унифицированными производительностями канализационных сооружений разработаны восемь типов песколовок (см. таблицу I).

Таблица I

Основные технологические данные песколовок

| №№ типа | Диаметр песколовки, м | Производительность м3/сутки |
|---|---|---|
| I | 4 | 1400 ÷ 2700 |
| II | 4 | 2700 ÷ 4200 |
| III | 4 | 4200 ÷ 7000 |
| IУ | 4 | 7000 ÷ 10000 |
| У | 6 | 10000 ÷ 17000 |
| УI | 6 | 17000 ÷ 25000 |
| УII | 6 | 25000 ÷ 40000 |
| УIII | 6 | 40000 ÷ 64000 |

16299-01

Для трех типов - III, V и VII разработаны дополнительные мероприятия и оборудование для возможности очистки нефтесодержащих сточных вод.

Проект разработан для применения на всей территории СССР в климатических районах с расчетной зимней температурой воздуха не ниже - 40°С, для строительства на площадках с сухими грунтами и возможностью поднятия уровня грунтовых вод на 0,5 м выше подошвы опоры песколовок.

Особенности строительства в районах с сейсмичностью выше 6-ти баллов, вечной мерзлоты, на территориях, подрабатываемых горными выработками, а также на площадках с набухающими и просадочными грунтами проектом не учтены.

Строительные конструкции песколовок разработаны в 2-х вариантах: из сборного и монолитного железобетона.
Лотки и распределительная камера выполняются только из монолитного железобетона.
Камера переключения - из сборных железобетонных колец заводского изготовления.

Таблица 2

Сметная стоимость строительства песколовок

| Тип песколовки | Сметная стоимость строительства в т.руб. при высоте насыпи: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | 5,30 | 4,77 | 4,77 | 5,2I | 6,28 | 7,27 |
| | 5,40 | 4,92 | 4,92 | 5,3I | 6,38 | 7,37 |
| II | 5,35 | 4,82 | 4,82 | 5,26 | 6,33 | 7,32 |
| | 5,45 | 4,97 | 4,97 | 5,36 | 6,43 | 7,42 |
| III | 5,40 | 4,87 | 4,87 | 5,3I | 6,38 | 7,37 |
| | 5,5 | 5,02 | 5,02 | 5,4I | 6,48 | 7,47 |

(Продолжение табл.2)

| Тип песколовки | Сметная стоимость строительства в т.руб.при высоте насыпи: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| III для нефтесод.ст.вод | 5,54<br>5,64 | 5,0I<br>5,I6 | 5,0I<br>5,I6 | 5,45<br>5,55 | 6,52<br>6,62 | 7,52<br>7,62 |
| IУ | 5,52<br>5,62 | 4,99<br>5,I4 | 4,99<br>5,I4 | 5,43<br>5,53 | 6,5<br>6,6 | 7,63<br>7,73 |
| У | 9,3I<br>9,9I | 8,4I<br>9,0I | 8,27<br>8,87 | 8,65<br>9,25 | 9,43<br>I0,03 | I0,69<br>II,29 |
| У для нефтесод.ст.вод | 9,36<br>9,96 | 8,46<br>9,06 | 8,32<br>8,92 | 8,7<br>9,3 | 9,48<br>I0,08 | I0,74<br>II,34 |
| УI | 9,89<br>I0,49 | 8,99<br>9,59 | 8,85<br>9,45 | 9,23<br>9,83 | I0,0I<br>I0,6I | II,27<br>II,87 |
| УII | 9,96<br>I0,55 | 9,06<br>9,65 | 8,9I<br>9,5I | 9,29<br>9,89 | I0,07<br>I0,67 | II,33<br>II,93 |
| УII для нефтесод.ст.вод | I0,00<br>I0,06 | 9,I<br>9,7 | 8,96<br>9,56 | 9,34<br>9,94 | I0,I2<br>I0,72 | II,38<br>II,98 |
| УIII | 9,99<br>I0,59 | 9,09<br>9,69 | 8,95<br>9,55 | 9,33<br>9,93 | I0,II<br>I0,7I | II,5I<br>I2,II |

В числителе приведены стоимости строительства песколовок из монолитного железобетона, в знаменателе - из сборного.

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.I. ОПИСАНИЕ ПЕСКОЛОВКИ И СХЕМА ЕЕ РАБОТЫ

Песколовка представляет собой круглый резервуар с коническим днищем. Внутри песколовки находится кольцевой лоток, заканчивающийся внизу щелевым отверстием.

Сточная вода из распределительной камеры по подводящему лотку тангенциально поступает в кольцевой лоток песколовки. Минеральные частицы (песок) через щелевое отверстие в лотке сползают в нижнюю коническую часть песколовки, а вода по отводящему лотку направляется на последующую очистку.

Для поддержания в песколовках постоянной скорости движения сточных вод на отводящем лотке надлежит предусматривать водослив с широким порогом без донного выступа. Расчет водослива производится по СНиП II-32-74 п.7.36. Разработка водослива в объем данного типового проекта не входит и выполняется при привязке.

Удаление песка из песколовки осуществляется при помощи гидроэлеватора.

Гидроэлеватор принимается по типовому проекту 4.902-7, разработанному Союзводоканалпроектом.

Подача рабочей жидкости к гидроэлеватору и отвод пульпы производится самостоятельными трубопроводами через камеру переключения, оборудованную задвижками.

Ввиду того, что местоположение и высотная схема подачи пульпы гидроэлеватором на обезвоживающие сооружения зависят от местных условий, расчет гидроэлеватора необходимо производить в каждом конкретном случае применения настоящего проекта.

Пример расчета гидроэлеватора приведен в типовом проекте 4.902-7.

Схема удаления песка из песколовки следующая:

Перед удалением песка из песколовки открывается задвижка на трубопроводе рабочей жидкости гидроэлеватора и производится взму-

чивание песка. После взмучивания открывается задвижка на пульпопроводе, по которому пульпа подается на обезвоживающие сооружения.

По окончании откачки пульпопровод промывается рабочей жидкостью в количестве соответствующем 2-х - 3-х кратному объему пульпопровода.

В песколовках, применяющихся в составе сооружений очистки нефтесодержащих сточных вод /типы Ш,У и УП/, предусматриваются дополнительные мероприятия.

Всплывшие нефтепродукты задерживаются полупогруженной доской, расположенной в выходной части песколовки. Далее они поступают через отверстие, вырезанное в стенке кольцевого лотка, в центральную часть песколовки.

Для удаления нефтепродуктов из песколовки предусмотрено специальное устройство, состоящее из приемного патрубка с подвижным конусом.

После накопления нефтепродуктов слоем 10-15 см производится слив их в отводящую сеть при помощи опускания конуса приемного патрубка.

Продолжительность сливов, их периодичность устанавливаются в процессе эксплуатации в зависимости от расхода сточных вод и концентрации в них нефтепродуктов.

При благоприятных условиях (при постоянных расходах сточных вод и концентрации нефтепродуктов) возможно отрегулировать устройство на непрерывное удаление нефтепродуктов.

## 2.2. РАСЧЕТНО-НОРМАТИВНЫЕ ДАННЫЕ

Типовой проект песколовок с круговым движением сточных вод разработан на основании:

- СНиП II-32-74 "Канализация. Наружные сети и сооружения";
- ВН-847-73 "Нормы проектирования производственных водоснабжения и канализации предприятий нефтеперерабатывающей промышленности".

Расчет произведен применительно к песколовкам горизонтального типа.

При расчете песколовок принято:

по СНиП II-32-74

- скорость движения сточных вод при максимальном притоке 0,3 м/с, при минимальном притоке 0,15 м/с;
- гидравлическая крупность песка, подлежащего задержанию $u_0 = 24$ мм/с;
- продолжительность протекания сточных вод при максимальном притоке не менее 30 с.;
- количество задерживаемого песка 0,02 л на одного человека в сутки, влажность песка 60 %, объемный вес - 1,5 т/м3.

по ВН-847-43

- содержание взвешенных веществ в сточной воде - 200÷400мг/л;
- эффект осаждения частиц - 20%;
- удельный вес частиц - 2,65 т/м3;
- объемный вес слежавшегося осадка - 2,1 т/м3;

- объемный вес свежевыпавшегося осадка - 1,2 т/м3;

- влажность свежевыпавшего осадка - 95%;

- влажность слежавшегося осадка - 70%;

- количество нефти в осадке - 6÷10% от его веса

- количество всплывающих нефтепродуктов, задерживаемых песколовкой - 40% от общего количества содержащихся в сточной воде;

- влажность удаляемых нефтепродуктов до 30%.

Основные расчетные данные для песколовок при очистке сточных вод не содержащих нефтепродукты приведены в таблице 3, содержащих нефтепродукты - в таблице 4.

Результаты гидравлического расчета песколовок и лотков приведены на расчетных схемах (рис.I,2) и таблице 5.

Таблица 3

Основные расчетные данные для песколовок при очистке сточных вод не содержащих нефтепродукты

| Тип песколовки | Расчетные расходы: Средне-суточн. м3/сут. | Расчетные расходы: Макс. секунди. л/с | Приведенное количество жителей | Суточный объем осадка м3/сут | Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | I400-2700 | 62,2 | I3500 | 0,27 | I,99 | Норма водоотведения 200 л/сут на I чел. |
| II | 2700-4200 | 88 | 2I000 | 0,42 | I,8I | -"- |
| III | 4200-7000 | I36 | 35000 | 0,7 | I,68 | -"- |
| IУ | 7000-I0000 | I82 | 50000 | I,00 | I,57 | -"- |
| У | I0000-I7000 | 275,5 | 85000 | I,7 | I,4 | -"- |
| УI | I7000-25000 | 393,5 | I25000 | 2,5 | I,36 | -"- |
| УII | 25000-40000 | 588 | I60000 | 3,2 | I,27 | Норма водоотведения 250 л/сут на I чел. |
| УIII | 40000-64000 | 889 | 256000 | 5,I2 | I,2 | -"- |

т.п. 902-2-331 Альбом



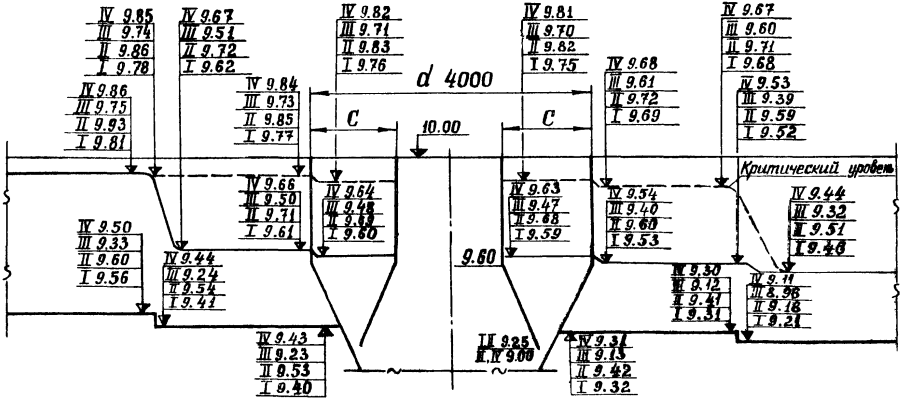
№299-01

Таблица 4

Основные расчетные данные для песколовок при очистке нефтесодержащих сточных вод

| Типо песколовки | Расчетные расходы: среднесуточный м3/сут | Расчетные расходы: макс. секундный л/сек | Количество осадка в т/сут по сухому веществу | Объем осадка в м3/сут при влажности 70 % |
|---|---|---|---|---|
| III | 4200-7000 | 136 | 0,42 | 0,66 |
| У | 10000-17000 | 275,5 | 1,02 | 1,62 |
| УП | 25000-40000 | 588 | 2,4 | 3,8 |

## Расчётная схема песколовок (типы I, II, III, IV).



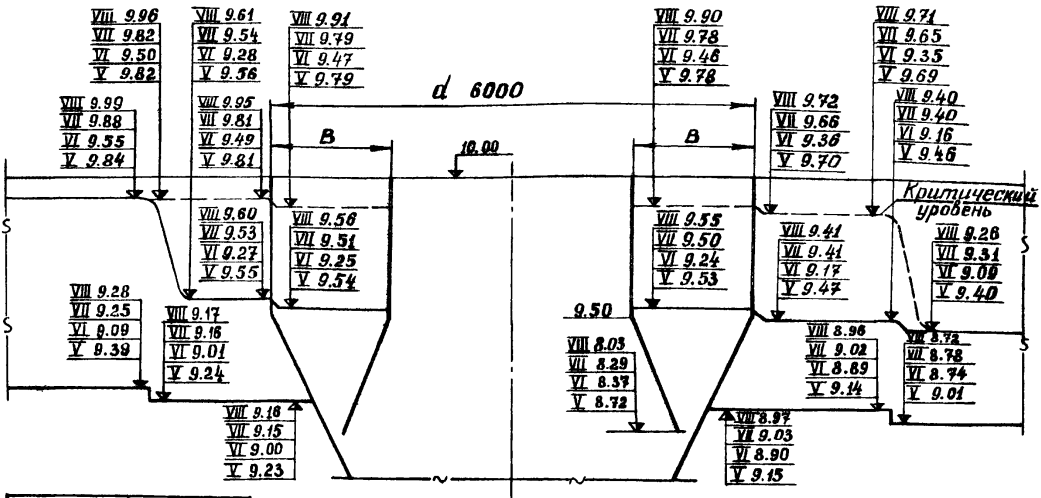

| Типоразмер | Ширина лотка $C_{лот}$ |
|---|---|
| I | 500 |
| II | 500 |
| III | 800 |
| IV | 800 |

*Примечания:*

1. *Указанные на схеме отметки соответствуют пропуску максимальных расчетных расходов через две песколовки.*
2. *Критический уровень соответствует пропуску максимального расчетного расхода через одну песколовку.*

*Рис. 1.*

## Расчётная схема песколовок (типы V, VI, VII, VIII).




| Типоразмер | Ширина лотка B мм |
|---|---|
| V | 1000 |
| VI | 1400 |
| VII | 1500 |
| VIII | 1800 |

**Примечания:**

1. Указанные на схеме отметки соответствуют пропуску максимальных расчетных расходов через две песколовки.
2. Критический уровень соответствует пропуску максимального расчетного расхода через одну песколовку.

Рис. 2.

Таблица 5

Данные гидравлического расчета песколовок

| Тип песколовки | Q л/с | Кольцевой лоток внутри песколовки | | | Подводящий и отводящий лотки на 2 песколовки | | | | Подводящий и отводящий лотки на I песколовку | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Площадь живого сечения м2 | Ширина С м | V м/с | Размеры ВхН мм | i | V м/с | Наполнение $h_н$ м | Размеры ВхН мм | i | V м/с | Наполнение $h_н$ м |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
| I | 62,2 | 0,I83 | 500 | 0,34 | 300 х х 450 | 0,003 / 0,003 | 0,82 / 0,82 | 0,25 / 0,25 | 300 х х 450 | 0,004 | 0,84 | 0,37 |
| | 3I,I | 0,I04 | 500 | 0,30 | 300 х х450 | 0,003 / 0,003 | 0,82 / 0,82 | 0,25 / 0,25 | 300 х х 450 | 0,004 | 0,75 | 0,2I |
| II | 88,0 | 0,2I8 | 500 | 0,404 | 300 х х 450 | 0,003 / 0,003 | 0,87 / 0,87 | 0,33 / 0,33 | 300 х х 450 | 0,004 | 0,98 | 0,30 |
| | 44,0 | 0,I47 | 500 | 0,30 | 300 х х 450 | 0,003 / 0,003 | 0,87 / 0,87 | 0,33 / 0,33 | 300 х х 450 | 0,004 | 0,86 | 0,I8 |
| III | I36,0 | 0,36 | 800 | 0,378 | 450 х х 600 | 0,00I5 / 0,002 | 0,73 / 0,84 | 0,42 / 0,36 | 300 х х 600 | 0,003 | 0,93 | 0,48 |
| | 68,0 | 0,226 | 800 | 0,30 | 450 х х 600 | 0,00I5 / 0,002 | 0,73 / 0,84 | 0,42 / 0,36 | 300 х х 600 | 0,003 | 0,83 | 0,27 |

16266-01

(Продолжение таблицы 5)

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I82,0 | 0,448 | 800 | 0,406 | 600x900 | 0,00I5<br>0,002 | 0,84<br>0,94 | 0,36<br>0,33 | 450x600 | 0,003 | I,I05 | 0,37 |
| IУ№ | 9I,0 | 0,303 | 800 | 0,30 | 600x900 | 0,00I5<br>0,002 | 0,84<br>0,94 | 0,36<br>0,33 | 450x600 | 0,003 | 0,94 | 0,225 |
| | 276 | 0,7I5 | I000 | 0,386 | 600x900 | 0,002<br>0,003 | I,03<br>I,20 | 0,45<br>0,39 | 600x900 | 0,00I5 | 0,90 | 0,55 |
| У | I38 | 0,460 | I000 | 0,30 | 600x900 | 0,002<br>0,003 | I,03<br>I,20 | 0,45<br>0,39 | 600x900 | 0,00I5 | 0,765 | 0,32 |
| | 394 | 0,8I0 | I400 | 0,486 | 900x900 | 0,00I5<br>0,003 | 0,98<br>I,27 | 0,46<br>0,35 | 900x900 | 0,00I5 | 0,98 | 0,46 |
| УI | I97 | 0,656 | I400 | 0,30 | 900x900 | 0,00I5<br>0,003 | 0,98<br>I,27 | 0,46<br>0,35 | 900x900 | 0,00I5 | 0,82 | 0,27 |
| | 588 | I,305 | I500 | 0,422 | 900x900 | 0,00I5<br>0,002 | I,08<br>I,2I | 0,63<br>0,53 | 900x900 | 0,00I5 | I,08 | 0,63 |
| УП | 294 | 0,98 | I500 | 0,30 | 900x900 | 0,00I5<br>0,002 | I,08<br>I,2I | 0,63<br>0,53 | 900x900 | 0,00I5 | 0,9I | 0,38 |

(Продолжение таблицы 5)

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 | II | I2 | I3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 888,8 | 2,II5 | I800 | 0,42 | I200xI200 | 0,00I<br>0,002 | I,04<br>I,37 | 0,7I<br>0,54 | 900x900 | 0,002 | I,34 | 0,75 |
| УШ | 444,4 | I,48 | I800 | 0,30 | I200xI200 | 0,00I<br>0,002 | I,04<br>I,37 | 0,7I<br>0,54 | 900x900 | 0,002 | I,I5 | 0,44 |

Примечания: I) Расчет произведен из условия пропуска максимальных расчетных расходов через одну и две песколовки

2) В колонках 7,8,9 в числителе приведены данные для подводящих лотков, в знаменателе - для отводящих

16299-04

16299-01

## 3. Строительная часть

### 3.I. Область применения

Проект разработан в соответствии с инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства СН 227-70.

Нормативные характеристики грунтов:
угол внутреннего трения $\varphi$ =28°;
сцепление С = 0,02 кгс/см2;
модуль деформации $E$ = I50 кгс/м2;
объемный вес $\gamma$ = I,8 тс/м3
(См.также общую часть пояснительной записки стр.3)

### 3.2. Основные расчетные положения

Железобетонные конструкции песколовок рассчитаны на прочность и трещиностойкость согласно II-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции".
Расчетные схемы нагрузок см.рис.3

### 3.3. Конструктивные решения

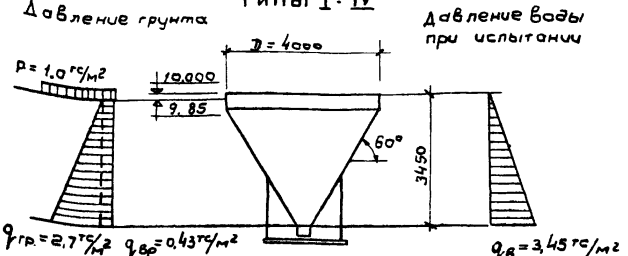
Песколовки из сборного железобетона

Конусная часть песколовки собирается из 8-ми плоских трапециевидных плит, которые устанавливаются на цилиндрическую опору из сборных железобетонных колец заводского изготовления, заполненных бетоном. Стык между панелями осуществляется на сварке накладными элементами по закладным в панелях.

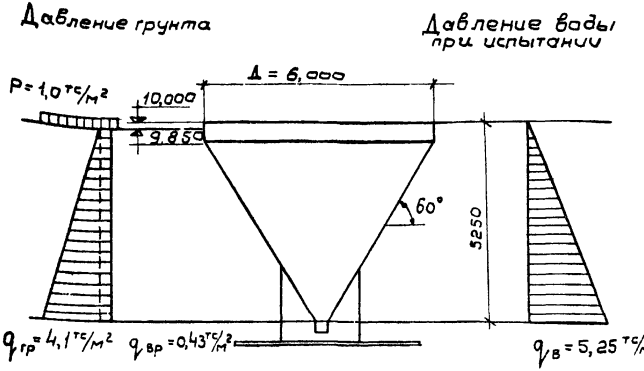
Для установки панелей в проектное положение должны быть предусмотрены фиксаторы.
С внутренней стороны в качестве фиксаторов используются накладки, привариваемые к закладной в приямке до монтажа панелей.
(см.также раздел 4.2)

# Расчетные схемы нагрузок

## Типы I÷IV




## Типы V÷VIII




Песколовки рассчитаны на раздельное воздействие воды внутри песколовки при испытании и на внешнее давление грунта при опорожненной песколовке.

Рис. 3

При транспортировке, складировании и хранении панелей должны выполняться требования СНиП Ш-16-73 "Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные". После приварки накладных элементов стыки заполняются торкрет-бетоном с наружной стороны песколовки по предварительно установленной опалубке.

На высоту от верха до низа центрального кольца с внутренней стороны песколовки наносится торкрет по штукатурной сетке с железнением последнего слоя для создания цилиндрической и конусной поверхностей.
Приямок в нижней части песколовки выполняется одновременно с опорой под панели из бетона М-200 с последующей штукатурной цементным раствором состава I:2 с железнением поверхности.
Центральное кольцо, образующее лоток песколовки, выполняется металлическим из стали класса С 38/23 ГОСТ 380-71$^{XX}$ или сборным железобетонным полигонного изготовления.

Разделительный щит, мостик для обслуживания гидроэлеватора выполняются из антисептированной древесины.
Ограждение металлическое по серии I.459-2.
Опорная часть песколовок устанавливается на ненарушенное естественное основание.

Кольцевые опоры выполняются из сборных железобетонных колец и заполняются послойно местным песчаным грунтом для высоты насыпи до 3-х метров, а для высот насыпей 4 и 5 м кольцевые опоры заполняются послойно местным песчаным грунтом с проливкой цементным раствором.

Для нефтесодержащих сточных вод предусмотрены деревянный щит и отверстия в кольцевом лотке, опора под устройство для сбора нефти и сальник для трубы отвода нефти.

Песколовки из монолитного железобетона.

Стены песколовки из монолитного железобетона бетонируются в двухсторонней деревянной опалубке в соответствии со СНиП Ш-15-76. "Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные."

16299-01

Конструкции опорной части, ограждение и мостики выполняются аналогично песколовкам из сборного железобетона.

Лотки, распределительная камера, камера переключения.

Лотки и распределительная камера монолитные, железобетонные. Камера переключения и кольцевые опоры - из сборных железобетонных колец и плит заводского изготовления.
Опоры устанавливаются на ненарушенное естественное основание.

### 3.4. Материалы конструкций

Для сборных и монолитных железобетонных конструкций принят бетон марки 200 по прочности и В-6 по водонепроницаемости. Марка бетона по морозостойкости назначается в соответствии со СНиП II-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" для температуры наружного воздуха.

- 20°С - МРЗ100
- 30°С - МРЗ150
- 40°С - МРЗ200

Арматура рабочая:

- в монолитной песколовке - гладкая класса А-I в виде отдельных стержней;
- в сборной песколовке - проволока В-I в сварных рулонных сетках по ГОСТ 8473-66;
- в монолитных лотках и распределительной камере - проволока В-I в сварных рулонных сетках по ГОСТ 8373-66 и гладкая класса А-I в виде отдельных стержней.

Вяжущие, инертные материалы и арматура для изготовления железобетонных конструкций должна отвечать требованиям СНиП III-В1-70 и действующих ГОСТов. Металлоконструкции приняты из стали класса С 38/23 ГОСТ 380-71$^{XX}$ марки ВСТ3.КП2 и ВСТ3.ПС6.

## 3.5. Мероприятия по защите от коррозии

Защита строительных конструкций от коррозии выполнена в соответствии со СНиП II-28-73: удовлетворены требования по трещиностойкости, предусмотрены необходимые защитные слои и плотность бетона в железобетонных конструкциях.

Все металлоконструкции и закладные окрашиваются краской БТ-177 по предварительно очищенной поверхности. Кольца ЦКМ окрашиваются за 2 раза по огрунтовке. Должен быть предусмотрен периодический контроль за состоянием защитных покрытий и при необходимости их возобновление.

## 3.6. Гидравлическое испытание

Испытание песколовок на водонепроницаемость производится в соответствии с требованиями главы СНиП III-30-74. "Водоснабжение, канализация и теплоснабжение. Наружные сети и сооружения. Правила производства и приемки работ".

16299-01

## 4. Основные положения по производству строительных и монтажных работ

В настоящих положениях приводятся основные рекомендации по проектированию методов производства работ, на основе которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и составление в дальнейшем проектов производства работ.

По условиям вертикальной привязки комплекса сооружений песколовок диаметром 4 и 6 м по отношению к черным отметкам местности настоящим типовым проектом предусматривается строительство этих сооружений:

- в выемке глубиной 4-5 м;
- в обсыпке высотой 5,7 м;
- в полувыемке - полуобсыпке

### 4.I. Земляные работы

Разработка общего котлована под две песколовки, распределительную камеру с лотками и камеру переключения (при привязке этих сооружений в выемке) производится экскаватором-драглайн "Э-652Б" с ковшом 0,5 м3 навымет, с последующим перемешиванием грунта во временный отвал бульдозером "Д-26I" или на автотранспорт с отвозкой грунта в места его укладки в соответствии со сводным балансом земляных масс по данной стройплощадке.
Доработка котлована до проектных отметок, в местах опирания опорных сборных железобетонных плит, отмеченных выше сооружений, производится вручную.

Определение крутизны откосов котлована, способом его осушения (в обводненных грунтах), а также возможность размещения временных отвалов грунта в непосредственной близости от котлована производится при привязке настоящего типового проекта, в зависимости от гидрогеологических условий конкретной стройплощадки и принятой технологии строительного производства.

16299-01

Доставка грунта для обсыпки или обратной засыпки сооружений производится автосамосвалами или бульдозером "Д-271" (в зависимости от местоположения карьера или отвалов грунта), а подача грунта непосредственно к месту укладки - экскаватором-грейфером "Э-652Б" с ковшом 0,65 м3 и частично бульдозером "Д-271". Грунт, укладываемый в обратную засыпку, послойно разравнивается частично вручную (в стесненных местах) с частично бульдозером "Д-271" и уплотняется ручными электротрамбовками "ИЭ-4503" до $\gamma_{сх}$ ≥1,6 т/м3. Грунт, укладываемый в обсыпку, уплотнять не требуется.

Укладку минерального грунта в обратную засыпку и обсыпку рекомендуется производить в два приема: вначале до верха опорной части песколовок и других сооружений (после их возведения) и затем - до проектных отметок.

4.2. Бетонные работы

Доставка бетонной смеси, для укладки ее в монолитные конструкции сооружений, производится непосредственно автосамосвалами с последующей перегрузкой ее в опрокидные бадьи, устанавливаемые в зоне рабочего вылета стрелового крана на гусеничном ходу типа "Э-1254" г/п 9т со стрелой - $\ell$ =20м. Кроме бетонной смеси этим же краном осуществляется подача и установка арматурных конструкций, щитов опалубки, поддерживающих лесов и прочих грузов.

После возведения опорной части песколовок и устройства обратной засыпки до уровня верхнего стенового кольца, для бетонирования наружных, конусных стен песколовок производится установка лекальной щитовой опалубки с поддерживающими лесами, арматурных конструкций и закладных частей. Внутреннюю опалубку рекомендуется устанавливать ярусами по мере укладки бетонной смеси, кольцевыми слоями снизу - вверх. При этом бетонная смесь из опрокидной бадьи подается вначале на боек, а затем вручную сталкивается в опалубку. Уплотнение бетонной смеси предусматривается производить наружными электровибраторами типа "С-357", закрепляемыми непосредственно к наружной опалубке и частично стержневыми электровибраторами.

16299-01

Сборка всей номенклатуры сборных железобетонных элементов комплекса сооружений песколовок производится тем же стреловым краном на гусеничном ходу типа "Э-1254" г/п 9 т со стрелой $L_{стр}$=20м.

Монтаж стеновых панелей производится в соответствии с разрабатываемым строительной организацией проектом производства работ.

Установка сборных железобетонных элементов конусных наружных стен песколовок производится после возведения опорных частей и обсыпки их минеральным грунтом, поочередно, сначала для одной песколовки, затем для другой. Рихтовку и временное закрепление стеновых панелей рекомендуется производить при помощи металлического кондуктора, оборудованного соответствующими захватными приспособлениями (рабочие чертежи этого кондуктора разрабатываются в составе ШПР ). Кондуктор может быть демонтирован только после сварки всех закладных частей и выдержки торкрет-раствора в стыках стеновых панелей до прочности не менее 70% от проектной. Нанесение торкрет-раствора производится при помощи цемент-пушки "С-320".

Все работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП Ш-А-II-70 "Техника безопасности в строительстве".

## 4.3. Прочие работы

Заполнение сборных железобетонных опорных колец песколовок, распределительной камеры и камеры переключений предусматривается производить местным песчаным грунтом с послойным уплотнением последнего до $\gamma_{ск}$ 1,5 т/м3 ручными пневмотрамбовками "ИЗ-4503". Подачу грунта рекомендуется производить стреловым краном на гусеничном ходу "Э-1254" (при $L_{стр}$=20 м) в опрокидных бадьях (или ковшах).

В зимний период сооружать монолитные железобетонные стены песколовок не рекомендуется. При обоснованной необходимости производства этих работ в зимнее время наружную опалубку следует утеплить, по верху песколовок устроить временное покрытие, а внутрь подавать пар (или подогретый воздух).

К моменту замораживания монолитный бетон песколовок должен набрать проектную прочность.

16299-01

При наличии в основании сооружений грунтов, подверженных пучению, необходимо в течение всего зимнего периода строительства обеспечить надежную защиту его от промерзания.

При производстве строительно-монтажных раоот по комплексу сооружений песколовок следует руководствоваться требованиями соответствующих правил по технике безопасности, изложенных в СНиП Ш.А II-70,

Таблица 7

Ведомость потребности в строительных механизмах, оборудовании, автотранспорте и инвентаре

| №№ пп | Наименование | Тип, марка | Един. изм. | К-во | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I | Экскаватор на гусеничном ходу с ковшом емк.0,65 м3 | Э-652Б | м/смен | 6 | Сменное оборудование: а) драглайн б) грейфер |
| 2 | Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 20т | Э-I254 | -"- | 20 | стр.=20 м |
| 3 | Бульдозер универсальный на тракторе Т-I00 | Д-27IА | -"- | I0 | - |
| 4 | Электротрамбовка | ИЭ-4503 | -"- | 4 | |
| 5 | Эл.вибратор | С-357 | -"- | 2 | наружный |
| 6 | Эл.вибратор | - | -"- | 2 | стержневой |

16299-01

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Цемент-пушка | С-320 | м/смен | I | - |
| 8 | Опрокидная бадья V =0,4 м3 | - | -"- | 4 | - |
| 9 | Строп четырехвитьевой г/п 5 т | - | -"- | I | Для монтажа сборных стен песколовок |
| I0 | Автосамосвал г/п 7 т | МАЗ-503 | -"- | 24 | - |
| II | Автосамосвал г/п 3,5т | ЗИЛ-ММЗ 585Л | -"- | I6 | - |
| I2 | Автомобиль г/п 4 т | ЗИЛ-I64А | -"- | I0 | - |

Количество машино-смен основных строительных механизмов и автотранспорта приведено для возведения песколовок Д=6 м, тип У-УШ Н=0. При привязке других вариантов песколовок количество машино-смен уточняется.

Таблица 8

Сводная ведомость основных объемов работ

| №№ пп | Наименование работ | Ед. изм. | Песколовки Д=4 м тип I | | Песколовки Д=6 м тип У | | Камера переключений |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Высота насыпи | | | | |
| | | | Н = 0м | Н = 5м | Н = 0 м | Н = 5м | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I | Земляные работы: | | | | | | |
| | А. Профильные объемы: | | | | | | |
| | а) выемка грунта | м3 | 978<br>978 | 227<br>227 | I864<br>I864 | 267<br>267 | |
| | б) устройство обратной засыпки и обвалования | м3 | 839<br>839 | 2650<br>2650 | I527<br>I527 | 3028<br>3028 | |
| | Б. Производственные объемы: | | | | | | |
| | общая разработка грунта механизмами | м3 | 3495<br>3495 | 5527<br>5527 | 6445<br>6445 | 6223<br>6323 | |

Продолжение таблицы 8

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Бетонные работы: | | | | | | |
| | а) укладка монолитного бетона | м3 | 0,43 / 0,43 | 0,43 / 0,43 | 3,62 / 3,62 | 3,62 / 3,62 | - |
| | б) укладка монолитного железобетона | м3 | I3,6I / I,4I | I3,6I / I,4I | 3I,66 / I0,66 | 3I,66 / I0,66 | - |
| | в) монтаж сборных жел.бет. конструкций | м3 | 4,68 / I0,0I | 7,5 / I2,83 | 8,23 / 20,66 | 9;2I / 2I,64 | 7,78 |
| 3 | Изоляционные работы: | | | | | | |
| | а) обмазка битумом | м2 | I20,4 / - | I20,4 / - | 200,8 / - | 200,8 / - | - |
| | б) торкретирование | м2 | - / 28,32 | - / 28,32 | - / 8I,44 | - / 8I,44 | - |
| 4 | Затраты труда | ч/дн | I8I,I5 / 69,46 | 203,96 / 92,5I | 368,26 / I03,95 | 375,07 / II0,76 | 4,66 / 4,66 |

Примечание: I. В числителе даны объемы работ для монолитного варианта, в знаменателе - для сборного варианта

2. Объемы строительных работ приведены для крайних значений посадки песколовок на местности (в насыпи при Н=5м и в выемке при Н=0), имеющие принципиальные отличия в производстве работ. Объемы работ для других промежуточных значений посадки песколовок приведены в соответствующих сметах настоящего типового проекта.

16299-01

16299-01

## 5. Указания по привязке проекта

При привязке проекта необходимо:

- определить тип песколовки, исходя из расчетной производительности;

- проставить абсолютные отметки верха песколовки;

- выбрать вариант строительных конструкций;

- проверить положение расчетного уровня грунтовых вод и соответствие несущей способности грунтов в основании песколовок с принятой в проекте:

- установить марку бетона по морозостойкости;

- для типов I÷IУ в спецификации на листе КЖ-3 альбома 2 в зависимости от принятой высоты насыпи определить набор колец для опор;

- на чертежах строительных конструкций, при применении песколовок для очистки бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод, вычеркнуть указания для нефтесодержащих сточных вод;

- при привязке проекта для нефтесодержащих сточных вод совместно с альбомом 2 соответствующего типа применяется альбом 7.

gost.e-ecolog.ru