

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-331

ПЕСКОЛОВКИ С КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1400-64000 м<sup>3</sup>/сут

АЛЬБОМ I  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

16299 - 01  
ЦЕНА 0-47

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать

1979

Заказ № 10785

Тираж 600

экз.

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-334

ПЕСКОЛОВКИ С КРУГОВЫМ ДВИЖЕНИЕМ СТОЧНЫХ ВОД  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1400-64000 м<sup>3</sup>/сут

## АЛЬБОМ I

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I. Пояснительная записка.  
Альбом 2. Технологическая и строительная части.  
Тип I Q =1400 - 2700 м<sup>3</sup>/сут  
Тип II Q =2700 - 4200 м<sup>3</sup>/сут  
Тип III Q =4200 - 7000 м<sup>3</sup>/сут  
Тип IV Q =7000-10000 м<sup>3</sup>/сут  
Тип V Q =10000-17000 м<sup>3</sup>/сут  
Тип VI Q =17000 - 25000 м<sup>3</sup>/сут  
Тип VII Q =25000 - 40000 м<sup>3</sup>/сут  
Тип VIII Q =40000 - 64000 м<sup>3</sup>/сут
- Альбом 3. Изделия.  
Альбом 4. Заказные спецификации.  
Альбом 5. Сметы (типы I + IV)  
Альбом 6. Сметы (типы V + VIII)  
Альбом 7. Оборудование песколовков для нефтесодержащих сточных вод для типов III, V, VII ( выдается по особому заказу).

Разработан  
институтом  
"Союз водоканалпроект"

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

Введен в действие  
В/О "Союз водоканалпроект"

с 20.сентября.. 1979 г  
приказ № 187. от 12.сентября. 1979г

Главный инженер института  
Главный инженер проекта

*Н. Михашин*  
*Николаев*

В.Самохин  
М.Николаева

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
3. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	17
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

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект "Песколовки с круговым движением сточных вод производительностью от 1400 до 64000 м<sup>3</sup>/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 песколовков, распределительной камеры, камеры переключения и лотков.

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

Таблица I

Основные технологические данные песколовков

№ типа	Диаметр песколовки, м	Производительность м <sup>3</sup> /сутки
I	4	1400 + 2700
II	4	2700 + 4200
III	4	4200 + 7000
IV	4	7000 + 10000
V	6	10000 + 17000
VI	6	17000 + 25000
VII	6	25000 + 40000
VIII	6	40000 + 64000

Для трех типов - III, У и УII 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  $-40^{\circ}\text{C}$ , 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 песколовок	Сметная стоимость строительства в т.руб. при высоте насыпи:					
	0	I	2	3	4	5
I	<u>5,30</u>	<u>4,77</u>	<u>4,77</u>	<u>5,21</u>	<u>6,28</u>	<u>7,27</u>
	5,40	4,92	4,92	5,31	6,38	7,37
II	<u>5,35</u>	<u>4,82</u>	<u>4,82</u>	<u>5,26</u>	<u>6,33</u>	<u>7,32</u>
	5,45	4,97	4,97	5,36	6,43	7,42
III	<u>5,40</u>	<u>4,87</u>	<u>4,87</u>	<u>5,31</u>	<u>6,38</u>	<u>7,37</u>
	5,5	5,02	5,02	5,41	6,48	7,47

Тип песколовки	Сметная стоимость строительства в т.руб.при высоте насыпи:					
	0	I	2	3	4	5
III для нефте- сод.ст.вод	<u>5,54</u>	<u>5,0I</u>	<u>5,0I</u>	<u>5,45</u>	<u>6,52</u>	<u>7,52</u>
	5,64	5,16	5,16	5,55	6,62	7,62
IV	<u>5,52</u>	<u>4,99</u>	<u>4,99</u>	<u>5,43</u>	<u>6,5</u>	<u>7,63</u>
	5,62	5,14	5,14	5,53	6,6	7,73
У	<u>9,3I</u>	<u>8,4I</u>	<u>8,27</u>	<u>8,65</u>	<u>9,43</u>	<u>10,69</u>
	9,9I	9,0I	8,87	9,25	10,03	11,29
У для нефте- сод.ст.вод	<u>9,36</u>	<u>8,46</u>	<u>8,32</u>	<u>8,7</u>	<u>9,48</u>	<u>10,74</u>
	9,96	9,06	8,92	9,3	10,08	11,34
VI	<u>9,89</u>	<u>8,99</u>	<u>8,85</u>	<u>9,23</u>	<u>10,0I</u>	<u>11,27</u>
	10,49	9,59	9,45	9,83	10,6I	11,87
VII	<u>9,96</u>	<u>9,06</u>	<u>8,9I</u>	<u>9,29</u>	<u>10,07</u>	<u>11,33</u>
	10,55	9,65	9,5I	9,89	10,67	11,93
VIII для нефте- сод.ст.вод	<u>10,00</u>	<u>9,1</u>	<u>8,96</u>	<u>9,34</u>	<u>10,12</u>	<u>11,38</u>
	10,06	9,7	9,56	9,94	10,72	11,98
VIII	<u>9,99</u>	<u>9,09</u>	<u>8,96</u>	<u>9,33</u>	<u>10,11</u>	<u>11,5I</u>
	10,59	9,69	9,55	9,93	10,7I	12,1I

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

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. ОПИСАНИЕ ПЕСКОЛОВКИ И СХЕМА ЕЕ РАБОТЫ

Песколовка представляет собой круглый резервуар с коническим дном. Внутри песколовки находится кольцевой доток, заканчивающийся внизу целевым отверстием.

Сточная вода из распределительной камеры по подводящему лотку тангенциально поступает в кольцевой лоток песколовки. Минеральные частицы (песок) через целевое 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 П-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 Сюзводоканалпроектом.

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 песколовков с круговым движением сточных вод разработан на основании:

- СНиП П-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 песколовков принято:

по СНиП П-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/м<sup>3</sup>.

по ВН-847-43

- содержание взвешенных веществ в сточной воде - 200+400 мг/л;
- эффект осаждения частиц - 20%;
- удельный вес частиц - 2,65 т/м<sup>3</sup>;
- объемный вес слежавшегося осадка - 2,1 т/м<sup>3</sup>;

- объемный вес свежавывавшегося осадка - 1,2 т/м<sup>3</sup>;
- влажность свежавывавшего осадка - 95%;
- влажность слежавшегося осадка - 70%;
- количество нефти в осадке -  $6 \pm 10\%$  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.1,2) и таблице 5.

Таблица 3

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

Тип песколовки	Расчетные расходы		Приведенное количество жителей	Суточный объем осадка м <sup>3</sup> /сут	Общий коэффициент неравномерности притока сточных вод	Примечание
	Средне-суточн. м <sup>3</sup> /сут.	Макс. секунди. л/с				
I	1400-2700	62,2	13500	0,27	1,99	Норма водоотведения 200 л/сут на I чел.
II	2700-4200	88	21000	0,42	1,81	"-
III	4200-7000	136	35000	0,7	1,68	"-
IV	7000-10000	182	50000	1,00	1,57	"-
V	10000-17000	275,5	85000	1,7	1,4	"-
VI	17000-25000	393,5	125000	2,5	1,36	"-
VII	25000-40000	588	160000	3,2	1,27	Норма водоотведения 250 л/сут на I чел.
VIII	40000-64000	889	256000	5,12	1,2	"-

г. л.

902-2-331

Альбом

-10-

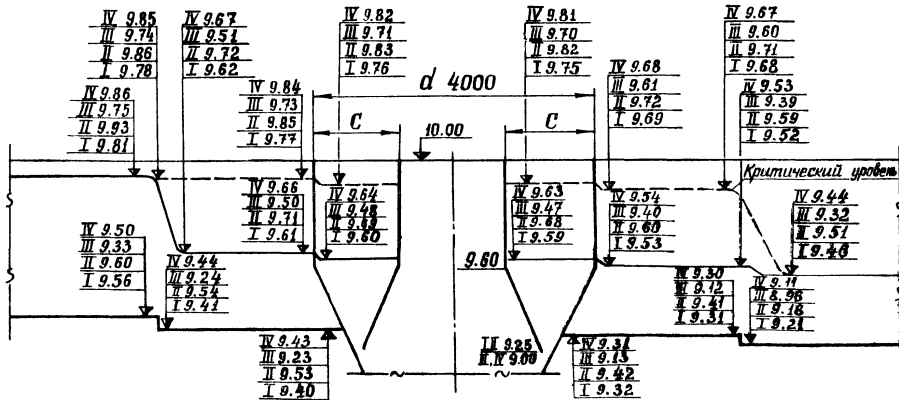
№239-01

Таблица 4

Основные расчетные данные для песколовок при  
очистке нефтесодержащих сточных вод

Типо песко- ловки	Расчетные расходы		Количество осадка в т/сут по сухому веществу	Объем осадка в м <sup>3</sup> /сут при влажности 70 %
	средне- суточный м <sup>3</sup> /сут	макс. секундный л/сек		
III	4200- 7000	136	0,42	0,66
V	10000- 17000	275,5	1,02	1,62
VII	25000- 40000	588	2,4	3,8

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



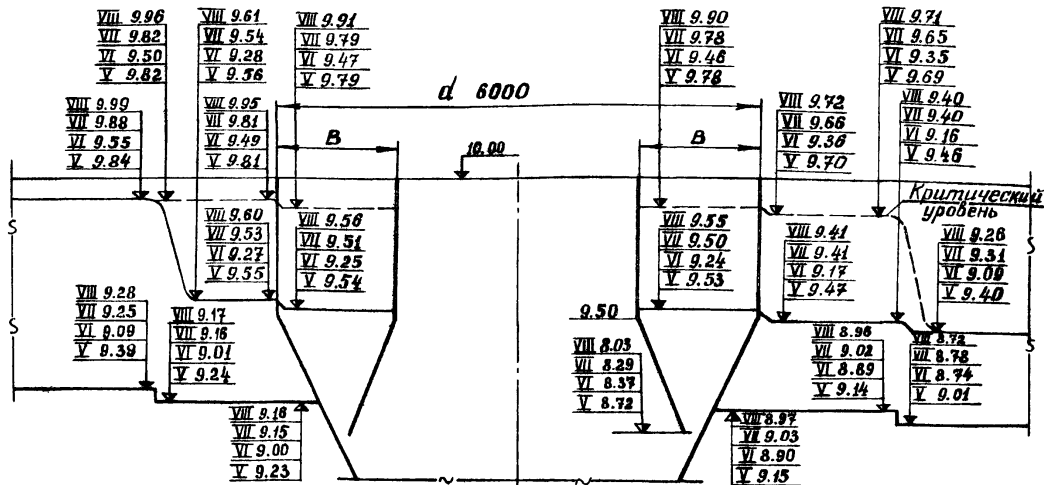
Тип размер	Ширина лотка С, см
I	500
II	500
III	800
IV	800

## Примечания:

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

Рис. 1.

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



Типоразмер	Ширина лотка В мм
V	1000
VI	1400
VII	1500
VIII	1800

## Примечания:

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

Рис. 2.

Таблица 5

## Данные гидравлического расчета песколовков

Тип песко- ловки	Q л/с	Кольцевой лоток внутри песколовки			Подводящий и отводящий лотки на 2 песколовки				Подводящий и отводящий лотки на I песколовку			
		Площадь живого сечения м <sup>2</sup>	Ширина: С м	V м/с	Разме- ры ВхН мм	i	V м/с	Напол- нение h <sub>н</sub> м	Разме- ры ВхН мм	i	V м/с	Наполне- ние h <sub>н</sub> м
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	62,2	0,183	500	0,34	300 x x 450	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,82</u> 0,82	<u>0,25</u> 0,25	300 x x 450	0,004	0,84	0,37
	31,1	0,104	500	0,30	300 x x 450	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,82</u> 0,82	<u>0,25</u> 0,25	300 x x 450	0,004	0,75	0,21
II	88,0	0,218	500	0,404	300 x x 450	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,87</u> 0,87	<u>0,33</u> 0,33	300 x x 450	0,004	0,98	0,30
	44,0	0,147	500	0,30	300 x x 450	<u>0,003</u> 0,003	<u>0,87</u> 0,87	<u>0,33</u> 0,33	300 x x 450	0,004	0,86	0,18
III	136,0	0,36	800	0,378	450 x x 600	<u>0,0015</u> 0,002	<u>0,73</u> 0,84	<u>0,42</u> 0,36	300 x x 600	0,003	0,93	0,48
	68,0	0,226	800	0,30	450 x x 600	<u>0,0015</u> 0,002	<u>0,73</u> 0,84	<u>0,42</u> 0,36	300 x x 600	0,003	0,83	0,27

Г. П. 902-2-3м Альбом I

-14-

16299-01



(Продолжение таблицы 5)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	182,0	0,448	800	0,406	600x900	<u>0,0015</u>	<u>0,84</u>	<u>0,36</u>	450x600	0,003	1,105	0,37
У <sub>к</sub>	91,0	0,303	800	0,30	600x900	<u>0,002</u>	<u>0,94</u>	<u>0,33</u>	450x600	0,003	0,94	0,225
						<u>0,002</u>	<u>0,94</u>	<u>0,33</u>				
У	276	0,715	1000	0,386	600x900	<u>0,002</u>	<u>1,03</u>	<u>0,45</u>	600x900	0,0015	0,90	0,55
						<u>0,003</u>	<u>1,20</u>	<u>0,39</u>				
	138	0,460	1000	0,30	600x900	<u>0,002</u>	<u>1,03</u>	<u>0,45</u>	600x900	0,0015	0,765	0,32
						<u>0,003</u>	<u>1,20</u>	<u>0,39</u>				
У1	394	0,810	1400	0,486	900x900	<u>0,0015</u>	<u>0,98</u>	<u>0,46</u>	900x900	0,0015	0,98	0,46
						<u>0,003</u>	<u>1,27</u>	<u>0,35</u>				
	197	0,656	1400	0,30	900x900	<u>0,0015</u>	<u>0,98</u>	<u>0,46</u>	900x900	0,0015	0,82	0,27
						<u>0,003</u>	<u>1,27</u>	<u>0,35</u>				
	588	1,305	1500	0,422	900x900	<u>0,0015</u>	<u>1,08</u>	<u>0,63</u>	900x900	0,0015	1,08	0,63
						<u>0,002</u>	<u>1,21</u>	<u>0,53</u>				
УП	294	0,98	1500	0,30	900x900	<u>0,0015</u>	<u>1,08</u>	<u>0,63</u>	900x900	0,0015	0,91	0,38
						<u>0,002</u>	<u>1,21</u>	<u>0,53</u>				

Т. П. 902-2-33/ Альбом 1

- 15 -

6299-01

(Продолжение таблицы 5)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	888,8	2,115	1800	0,42	1200x1200	$\frac{0,001}{0,002}$	$\frac{1,04}{1,37}$	$\frac{0,71}{0,54}$	900x900	0,002	1,34	0,75
УШ	444,4	1,48	1800	0,30	1200x1200	$\frac{0,001}{0,002}$	$\frac{1,04}{1,37}$	$\frac{0,71}{0,54}$	900x900	0,002	1,15	0,44

- Примечания: 1) Расчет произведен из условия пропускa 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

### 3. Строительная часть

#### 3.1. Область применения

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

Нормативные характеристики грунтов:

угол внутреннего трения  $\varphi = 28^\circ$ ;

сцепление  $C = 0,02$  кгс/см<sup>2</sup>;

модуль деформации  $E = 150$  кгс/м<sup>2</sup>;

объемный вес  $\sigma = 1,8$  тс/м<sup>3</sup>

(См. также общую часть пояснительной записки стр.3)

#### 3.2. Основные расчетные положения

Железобетонные конструкции песколовков 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 трапецевидных 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 прямке до монтажа панелей.

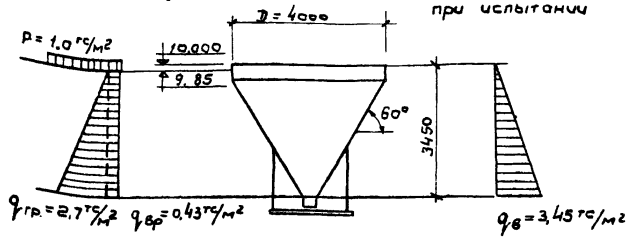
(см. также раздел 4.2)

# РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ НАГРУЗОК

## Типы I ÷ IV

Давление грунта

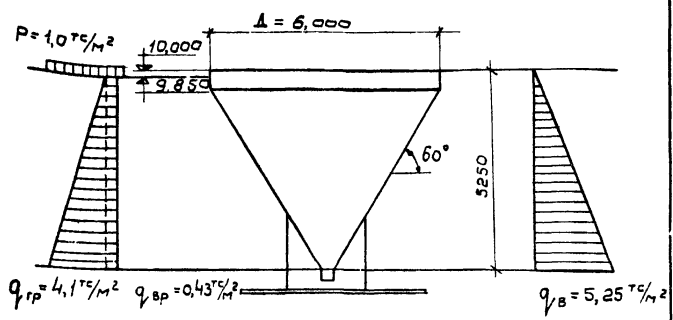
Давление воды при испытании



## Типы V ÷ VIII

Давление грунта

Давление воды при испытании



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

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.

Прямо́к в нижней части песколовки выполняется одновременно с опорой под панели из бетона М-200 с последующей штукатурной цементным раствором состава 1:2 с железнением поверхности.

Центральное кольцо, образующее лоток песколовки, выполняется металлическим из стали класса С 38/23 ГОСТ 380-71<sup>XX</sup> или сборным железобетонным полигонного изготовления.

Разделительный щит, мостик для обслуживания гидроэлеватора выполняются из антисептированной древесины.

Ограждение металлическое по серии Г.459-2.

Опорная часть песколовки 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 бетонуются в двухсторонней деревянной опалубке в соответствии со СНиП Ш-15-76. "Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные."

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 П-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-VI-70 и действующих ГОСТов. Металлоконструкции приняты из стали класса С 38/23 ГОСТ 380-71<sup>XX</sup> марки ВСтЗ.КП2 и ВСтЗ.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-Г77 по предварительно очищенной поверхности. Кольца ЦКМ окрашиваются за 2 раза по ошкурке. 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".

#### 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 и 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

##### 4.1. 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 м<sup>3</sup> навывмет, с последующим перемешиванием грунта во временный отвал бульдозером "Д-261" 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.



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 м<sup>3</sup> 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  $\sigma_{\text{ск}} \geq 1,6 \text{ т/м}^3$ . 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 песколовков 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 -  $l = 20\text{м}$ . Кроме бетонной смеси этим же краном осуществляется подача и установка арматурных конструкций, щитов опалубки, поддерживающих лесов и прочих грузов.

После возведения опорной части песколовков и устройства обратной засыпки до уровня верхнего стенового кольца, для бетонирования наружных, конусных стен песколовков 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.

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  $L_{стр}=20$  м.

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 ППР ). 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-11-70 "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  $\gamma_{пл} 1,5$  т/м<sup>3</sup> 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.

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 работ 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
1	2	3	4	5	6
I	Экскаватор на гусеничном ходу с ковшом емк.0,65 м <sup>3</sup>	Э-652Б	м/смен	6	Сменное оборудование: а) драглайн б) грейфер
2	Кран на гусеничном ходу грузоподъемностью 20т	Э-1254	"-	20	стр.=20 м
3	Бульдозер универсальный на тракторе Т-100	Д-271А	"-	10	-
4	Электротрамбовка	ИЭ-4503	"-	4	
5	Эл.вибратор	С-357	"-	2	наружный
6	Эл.вибратор	-	"-	2	стержневой

I	2	3	4	5	6
7	Цемент-пушка	С-320	м/смен	I	-
8	Опрокидная бадья $V = 0,4$ м <sup>3</sup>	-	"-	4	-
9	Строп четырехвильевой г/п 5 т	-	"-	I	Для монтажа сборных стен песколовок
10	Автосамосвал г/п 7 т	МАЗ-503	"-	24	-
11	Автосамосвал г/п 3,5т	ЗИЛ-ММЗ 585Д	"-	16	-
12	Автомобиль г/п 4 т	ЗИЛ-164А	"-	10	-

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

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Песколовки Д=4 м		Песколовки Д=6 м		Камера переключений
			Высота насыпи				
			Н = 0 м	Н = 5 м	Н = 0 м	Н = 5 м	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Земляные работы:						
	А. Профильные объемы:						
	а) выемка грунта	м <sup>3</sup>	<u>978</u>	<u>227</u>	<u>1864</u>	<u>267</u>	
	б) устройство обратной засыпки и обвалования	м <sup>3</sup>	<u>839</u>	<u>2650</u>	<u>1527</u>	<u>3028</u>	
	Б. Производственные объемы:						
	общая разработка грунта механизмами	м <sup>3</sup>	<u>3495</u>	<u>5527</u>	<u>6445</u>	<u>6223</u>	
			3495	5527	6445	6323	

Т. П. 902-2-337

Альбом I - 27 -

4299-01

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Бетонные работы:						
	а) укладка монолитного бетона	м3	<u>0,43</u> 0,43	<u>0,43</u> 0,43	<u>3,62</u> 3,62	<u>3,62</u> 3,62	-
	б) укладка монолитного железобетона	м3	<u>13,61</u> 1,41	<u>13,61</u> 1,41	<u>31,66</u> 10,66	<u>31,66</u> 10,66	-
	в) монтаж сборных жел.бет. конструкций	м3	<u>4,68</u> 10,01	<u>7,5</u> 12,83	<u>8,23</u> 20,66	<u>9,21</u> 21,64	7,78
3	Изоляционные работы:						
	а) обмазка битумом	м2	<u>120,4</u> -	<u>120,4</u> -	<u>200,8</u> -	<u>200,8</u> -	-
	б) торкретирование	м2	<u>-</u> 28,32	<u>-</u> 28,32	<u>-</u> 81,44	<u>-</u> 81,44	-
4	Затраты труда	ч/дн	<u>181,15</u> 69,46	<u>203,96</u> 92,51	<u>368,26</u> 103,95	<u>375,07</u> 110,76	<u>4,66</u> 4,66

Примечание: 1. 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 H=5м и в выемке при H=0), имеющие принципиальные отличия в производстве работ. Объемы работ для других промежуточных значений посадки песколовок приведены в соответствующих сметах настоящего типового проекта.

## 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 песколовки с принятой в проекте;
- установить марку бетона по морозостойкости;
- для типов I+IV в спецификации на листе КК-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.