

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-433.87

КАМЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ НЕУТЕЛОВУШЕК

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка

22511-01

ЦЕНА 0-54

				Привязки	
Изм №					

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смоленская ул., 22

Сдано в печать  $\Sigma$  1988 года

Заказ № 11964

Тираж 250 эк

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-433.87

## КАМЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ НЕФТЕЛОВУШЕК

### Состав проекта

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Технологические решения. Конструкции железобетонные. Спецификация оборудования. Ведомости потребности в материалах.
Часть I	Двухсекционная камера
Часть II	Трехсекционная камера
Часть III	Четырехсекционная камера
Альбом III	Сметы
Часть I	Двухсекционная камера
Часть II	Трехсекционная камера
Часть III	Четырехсекционная камера

### АЛЬБОМ I

Разработана институтом  
"Совзводоканалпроект"

Утвержден Госстроем СССР  
протокол МАЧ-72 от 12.08.87г.

Главный инженер института

А.Н. Михайлов

Главный инженер проекта

Ф.М. Гинт

© ЦИТИП Госстроя СССР, 1988

				Привален	

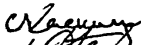
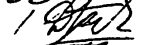

Изм №

22511-01 2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общая часть	3
2. Схема работ камеры	
2.1. Двухсекционной	3
2.2. Трех и четырехсекционной	3
3. Гидравлический расчет	
4. Строительная часть	5
4.1. Конструктивная часть	8
4.2. Основные расчетные положения	8
4.3. Гидроизоляция и защита конструкции от коррозии	10
5. Основные положения по производству строитель- но монтажных работ	10
5.1. Подготовительные работы	10
5.2. Земляные работы	11
5.3. Бетонные и железобетонные работы	11
5.4. Гидравлическое испытание	11
5.5. Производство работ в зимнее время-	12
6. Указания по привязке проекта	12

Согласовано с техническим  
отделом

 Хаскин С.А.  
 Ярославский Л.В.  
 Бояринов Д.А.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами  
и правилами

Главный инженер проекта  Гит О.М.

Нач. отд. Филатов		Т.П. 902-2-433.87			
Нач. отд. Андреев					
ИМП	СТРИГУНЕНКО А.В.	Камера распределения для нефтеловушек	Студия	Лист	Листов
Нач. отд. Светланов			Р	I	II
Рук. бр. Курдюкова			СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		
Рук. бр. Туренок					
Инж. Петрова					

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Камера распределения для нефтеловушек 2-х, 3-х и 4-х секционная предназначена для разделения потока сточной жидкости по секциям нефтеловушки и может быть использована для разделения потока между сооружениями, служащими для очистки нефтесодержащих сточных вод.

Типовой проект разработан с учетом применения на всей территории СССР для обычных грунтовых и климатических условий, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмических районов, где расчетная сейсмичность превышает 6 баллов, территорий, подрабатываемых горными выработками, и участков, подверженных оползням, просадкам и карстообразованиям.

Камера и прилегающая к ней зона, согласно ПУЭ, относятся к классу В-II, а образующиеся смеси паров нефтепродуктов с воздухом, согласно приложению 3 ГОСТа 12.1.011-78., относятся к категории ПА, группе ТЗ.

Камера располагается на расстоянии 10 м от нефтеловушки.

## 2. СХЕМА РАБОТЫ КАМЕРЫ

2.1. В 2-х секционную камеру сточная вода поступает самотеком по лотку прямоугольного сечения. В камере посередине в направлении движения сточных вод предусмотрена стенка, делящая поток пополам. Далее вода переливается в приемки двух отсеков камеры и отводится через гидравлические затворы (затопленные оголовки отводящих трубопроводов) в секции нефтеловушки.

2.2. В 3-х и 4-х секционных камерах сточная вода из подальшего лотка проходит под затопленной стенкой, движется во входной части камеры снизу вверх и переливается через водослив в три или четыре отсека. Далее вода как и в двухсекционной камере через гидравлические затворы направляется в секции нефтеловушки. Водосливы приняты равными по ширине, с порогами на одной отметке.

Для отключения секций нефтеловушки в камерах предусматриваются затворы щитовые с ручным управлением ЭЦ-Р-450х600 Севастопольского электроремонтного завода, приняты на основании номерклатуры завода-изготовителя на 1987 г.

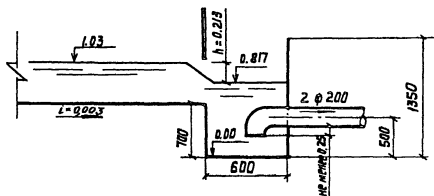
902-2-433.87

Лист

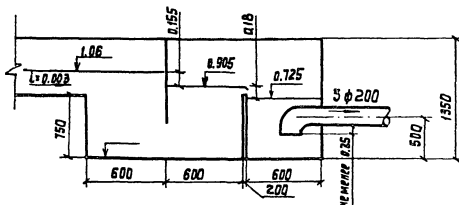
2

22511-01 4 Формат А4

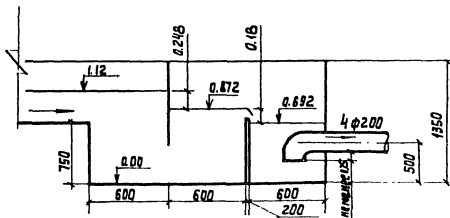
Расчетная схема 2<sup>х</sup> секционной камеры



Расчетная схема 3<sup>х</sup> секционной камеры



Расчетная схема 4<sup>х</sup> секционной камеры



902-2-433.87

Лист

3

22511-01 5

## 3. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КАМЕРЫ

Потери напора в 2-х секционной камере складываются из потерь на плавное расширение потока, потерь на незатопленном водосливе с широким порогом и потерь на вход в отводящую трубу и поворот ее на  $90^\circ$ .

Потери напора в 3-х и 4-х секционных камерах складываются из потерь на два поворота потока на  $90^\circ$ , истечение из-под затопленной перегородки в отверстие размером  $450 \times 500$  мм, внезапное расширение, потерь на незатопленном водосливе с острой кромкой, на вход в отводящую трубу и поворот ее на  $90^\circ$ .

Гидравлические расчеты (выполнены по справочнику под редакцией П.Г. Киселева, "Энергия", Москва, 1972г.)	Потери напора, м		
	2 сек-ция	3 сек-ция	4 сек-ция
I	2	3	4

I. Потери напора на плавное расширение потока

$$h_1 = \psi \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad (\text{ф. 4-76}), \text{ где}$$

$\psi$  - коэффициент смягчения

$$\psi = 0,675 \quad (\text{табл. 4-30})$$

$V_1$  - скорость воды в канале до расширения  $V_1 = 0,84$  м/с

$V_2$  - скорость воды в канале после расширения  $V_2 = 0,15$  м/с

$g$  - ускорение свободного падения  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>

0,003

2. Потери на незатопленном водосливе с широким порогом

$$h_2 = \sqrt{\frac{Q^2}{m^2 \cdot b^3 \cdot 2g}} + h_{3\text{лп.}} \quad (\text{ф. 6-24}), \text{ где}$$

$m$  - коэффициент расхода  $m = 0,335$  (табл. 6-27)

902-2-433.87

Лист

4

$b$  - ширина порога водослива  $b = 0,45$  м

$Q$  - величина расхода через водослив

$$Q = 0,042 \text{ м}^3/\text{с}$$

$h_{\text{зап}}$  - 0,05 м - запас на неподтопление 0,21

3. Потери напора на два поворота потока на  $90^\circ$

$$h_3 = 2 \xi \frac{V_3^2}{2g} \quad (\text{Ф. 4-41}), \text{ где}$$

$V_3$  - скорость потока в канале

$V_3 = 0,9$  м/с - трехсекционная камера

$V_3 = 0,98$  м/с - четырехсекционная камера

$\xi$  - коэф. местного сопротивления при повороте трубы прямоугольного сечения на  $90^\circ$

0,106 0,15

$$\xi = 1,285 \text{ (табл. 4-19)}$$

4. Потери напора на истечение из-под перегородки в отверстие размером 450x500 мм

$$h_4 = \frac{Q^2}{m^2 \cdot \omega^2 \cdot z \cdot g} \quad (\text{Ф. 5-17}), \text{ где}$$

$Q$  - расход воды через отверстие

$Q = 0,125$  м<sup>3</sup>/с - трехсекционная камера

$Q = 0,17$  м<sup>3</sup>/с - четырехсекционная камера

$m$  - коэффициент расхода  $m = 0,6$

$\omega$  - площадь отверстия  $\omega = 0,5 \times 0,45 = 0,225 \text{ м}^2$  - 0,04 0,08

5. Потери напора на внезапное расширение

$$h_5 = \frac{(V_4 - V_5)^2}{2g} - \frac{V_5(V_4 - V_5)}{g} \quad (\text{Ф. 4-42}),$$

где

$V_4$  - скорость воды в узкой части

902-2-433.87

Лист

5

22511-01 7 Формат А4



I

2

3

4

 $V_4 = 0,55$  м/с - трехсекционная камера $V_4 = 0,76$  м/с - четырехсекционная камера $V_5$  - скорость воды в широкой части камеры $V_5 = 0,06$  м/с - трехсекционная камера - 0,009 0,018 $V_5 = 0,08$  м/с - четырехсекционная камера

6. Потери напора на незатопленном водосливе с острой кромкой

$$h_6 = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{m^2 \cdot b^2 \cdot 2 \cdot g}} + h_{\text{зап.}}$$

(Ф.6-2), где

 $Q$  - расход через водослив  
 $Q = 0,042$  м<sup>3</sup>/с $b$  - ширина водослива,  $b = 0,45$  м $m$  - коэффициент расхода водослива $m = 0,42$  $h_{\text{зап.}} = 0,05$  м - запас на неподтопление - 0,18 0,18

7. Потери на вход в отводящую трубу и на поворот ее на 90°

$$h_7 = (\xi_1 + \xi_2) \frac{V_6^2}{2g} \quad (\text{Ф.4-4I}), \text{ где}$$

 $V_6$  - скорость воды в отводящей трубе диаметром 200 мм $V_6 = 1,35$  м/с - в 2-х, 3-х и 4-х секционной камере $\xi_1$  - коэффициент местного сопротивления на вход в трубу $\xi_1 = 0,75$  (табл.4-I4) $\xi_2$  - коэффициент местного сопротивления при повороте трубы круглого сечения на 90° $\xi_2 = 0,22$  (табл.4-I7)

0,09 0,09 0,09

902-2-433.87

Лист

6

8. Потери напора в камере

2-х секционная камера:  $H_{\text{общ.}} = h_1 + h_2 + h_3$

3-х и 4-х секционная камера:

$H_{\text{общ.}} = h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7$                       0,30                      0,42                      0,52

#### 4. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

##### 4.1. Конструктивная часть

Днище и стены камеры предусмотрены из монолитного железобетона. Бетон конструкций принят по прочности класса В-15 по морозостойкости F 150, по водонепроницаемости W8; арматура класса АШ. Предусматривается подготовка под днище из бетона класса В3,5 толщиной 100 мм. Перекрытие камеры осуществляется сборными железобетонными плитами по серии 3.900-3 вып.8. Неперекрывные участки камеры имеют легкое металлическое ограждение. После установки рам затворов предусмотрено забетонировать пазн бетоном В15, W 8, F 150. Для лучшего сцепления бетона замоноличивания с основной конструкцией камеры предусмотрены арматурные выпуски.

##### 4.2. Основные расчетные положения

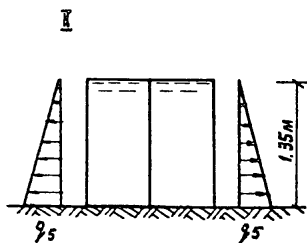
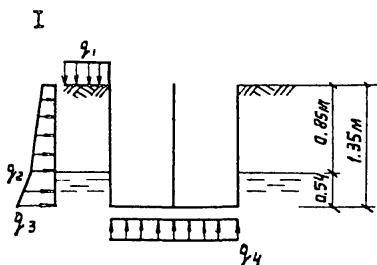
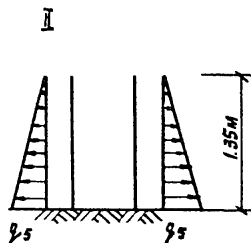
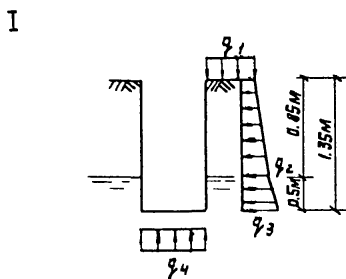
Проект разработан для следующих природных условий:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°C;
- поверхностная снеговая нагрузка - для III географического района 0,98 кПа;
- максимальный уровень грунтовых вод на 0,5 м выше отметки верха днища.

Характеристики грунтов приняты следующими:

- выше уровня грунтовых вод  $\gamma_n = 1,8 \text{ т/м}^3$ ;  $\Pi = 1,2$ ;  $\varphi_n = 32^\circ$ ;  
 $\varphi_p = 30^\circ$ ;  $\varepsilon = 0,7$ ;  $C = 0$ ;
- ниже уровня грунтовых вод  $\gamma_n = 1,8 \text{ т/м}^3$ ;  $\Pi = 1,2$ ;  $\varphi_n = 23^\circ$ ;  
 $\varphi_p = 21^\circ$ ;  $\varepsilon = 0,7$ ;  $C = 0$ .

Стены и днище камеры рассчитаны на следующие сочетания расчетных нагрузок:

Для 4<sup>х</sup> и 3<sup>х</sup> секционных камерДля 2<sup>х</sup> секционной камеры

Расчетные нагрузки на камеру от грунта, грунтовых вод, временной нагрузки на поверхности земли и гидростатического давления  $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$  ( $\frac{\text{тс}}{\text{м}^2}$ ):

$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$
10	4.3	20	5	13.5
(1.0)	(0.43)	(2.0)	(0.5)	(1.35)

Устойчивость камеры против всплывания обеспечивается собственным весом монолитной конструкции камеры.

Стены камеры рассчитаны на горизонтальное давление грунта и воды как пластины, заземленной по трем сторонам. Днище камеры рассчитано как заземленная по 4-м сторонам пластина, загруженная подпором грунтовых вод и реактивным отпором грунта. Подбор сечений железобетонных элементов камеры произведен в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84.

#### 4.3. Гидроизоляция и защита конструкции от коррозии

Проектом предусмотрено:

- грунты и грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону на обычном портландцементе;
- содержание в сточных водах хлоридов, сульфатов, нитратов и других солей и едких щелочей не более 15 г/л; содержание нефтепродуктов до 10 г/л, что в соответствии с п.2.57 СНиП 2.03.11-85, характеризует среду как среднеагрессивную. Для этих условий, в соответствии с п.2.58 СНиП 2.03.11-85, применен бетон с маркой по водонепроницаемости W 8.

Окраска стальных конструкций ограждений предусмотрена масляной краской по железу сурьки ГОСТ 8292-85.

#### 5. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

При строительстве камеры распределения выполняется следующий комплекс строительно-монтажных работ: подготовительные, земляные, бетонные и железобетонные, гидравлическое испытание.

##### 5.1. Подготовительные работы :

- с территории, занимаемой камерой распределения, бульдозером типа Д-271 снимается растительный слой грунта и перемещается в отвал;
- сооружается временная автодорога, площадка для складирования строительных материалов и конструкций.

Организация временного снабжения строительства энергоресурсами и водой; а также возведение временных зданий и сооружений решается в комплексе с другими сооружениями стройплощадки.

902-2-433.87

Лист

9

22511-01 11

Формат А4

### 5.2. Земляные работы:

- разработка минерального грунта в котловане производится экскаватором "обратная лопата" типа ЗИ514 на проектную глубину с зачисткой дна котлована вручную. Места складирования разработанного грунта устанавливаются в соответствии с "балансом земляных масс", составленным в целом для стройплощадки;

- обратную засыпку производить с помощью бульдозера типа Д-271А с послойным разравниванием и уплотнением при оптимальной влажности грунта.

### 5.3. Бетонные и железобетонные работы:

- бетонная смесь укладывается в бетонную подготовку полосами параллельно цифровым осям. После набора бетонной подготовки прочности не менее 15 кг/см<sup>3</sup> производится установка арматуры и опалубки днища камеры распределения;

- установка арматуры и опалубки стен производится после набора бетоном днища прочности не менее 15 кг/см<sup>3</sup>.

Подача и укладка бетонной смеси в бетонную подготовку, опалубку днища и стен производится при помощи автомобильного крана грузоподъемностью до 6 т типа КС-2561Д и опрокидной бабды емкостью 0,4м<sup>3</sup>, загружаемой бетонной смесью непосредственно из автосамосвала.

Уплотнение бетонной смеси производится:

- в днище - поверхностными вибраторами типа С413;

- в стенах - наружными тисковыми вибраторами типа ИВ-79, прикрепляемыми в вертикальном положении к ребрам опалубки.

Монтаж стеновых железобетонных плит покрытия и технологического оборудования производится тем же автокраном марки КС-2561Д.

Перед укладкой плит покрытия бетон стен должен набрать прочность не менее 70% от проектной.

### 5.4. Гидравлическое испытание

Гидравлическое испытание рекомендуется проводить после завершения всего комплекса строительных работ, но до устройства обратной засыпки, в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85.

Все виды строительного-монтажных работ вести в строгом соответствии с требованиями техники безопасности, приведенными в СНиП Ш-4-80.

902-2-433.87

Лист

10

22511-01 12 Формат А4

### 5.5. Производство работ в зимнее время

При производстве работ в зимнее время необходимо учитывать следующее:

- при наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак). Толщина слоя утеплителя определяется в ШПР в соответствии с теплотехническим расчетом;
- при отсутствии в грунтовом основании пучинистых грунтов утепление его в зимний период не требуется.

### 6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

В соответствии с технологическими требованиями, материалами изысканий и климатическими условиями района строительства устанавливаются и указываются в соответствующих чертежах:

1. Абсолютная отметка верха дна и уровень грунтовых вод;
2. Мероприятия по защите конструкций от коррозии при наличии агрессивных грунтов или агрессивных грунтовых вод;
3. Мероприятия по защите конструкций от коррозии при химическом составе агрессивной сточной воды, отличающемся от принятого в проекте;
4. Марка бетона по морозостойкости и водонепроницаемости, если условия района строительства отличаются от принятых в проекте;
5. Мероприятия по понижению уровня грунтовых вод в случае, если фактический подпор грунтовых вод превышает проектный.

Примечание: "Технико-экономические показатели" см. в альбоме II.