

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-37.87

КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ

ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МЕТАНТЕНКАХ
ОБЪЕМОМ 1000, 1600, 2500 и 4000 КУБ.М

А Л Ь Б О М I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

22248-01

Отпускная цена
на момент реализации
указана в счет-накладной

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-37.87

КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ

ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МЕТАНТЕНКАХ
ОБЪЕМОМ 1000, 1600, 2500 И 4000 КУБ.М

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Ч е р т е ж и

А Л Б О М I

Разработан институтом
"Типрокоммунводоканал"

Утвержден и введен в
действие МЖКУ РСФСР
приказ № 5-ТД
от 13 мая 1987г.

Главный инженер института



Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта



А.Я.Приступа

СОДЕРЖАНИЕ

Альбом I

Типовой проект 903-05-37.87

	стр.
1. Общая часть	3
2. Техничко-экономическая часть	5
3. Краткая характеристика сооружений	15
4. Генеральный план площадки	19
5. Технологическая схема работы соору- жений	21
6. Сводный сметный расчет	25

Нормативный угол внутреннего трения $\varphi_n = 0,49$ рад или 28° , нормативное удельное сцепление $C_n = 0,02$ кгс/см², модуль деформации грунтов $E = 150$ кгс/см².

- сейсмичность района - не выше 6 баллов.

1.3. Исходные данные

Исходные расчетные данные приняты по усредненным показателям обследованных действующих станций биологической очистки и составили следующие показатели:

- концентрация загрязнений по взвешенным веществам в поступающей на очистку сточной жидкости - 300 мг/л;
- концентрация загрязнений по БПК_{полн.} в поступающей на очистку в аэротенки осветленной сточной жидкости - 200 мг/л;
- влажность осадка, поступающего в метантенки - 96,4%;
- максимально возможное ображивание беззольного вещества для смеси сырого осадка и избыточного активного ила - 48,5%;
- распад беззольного вещества загружаемого осадка при термофильном процессе сбраживания - 44,1%;
- то же, при мезофильном процессе сбраживания - 43,40%;
- суточная доза загрузки резервуаров метантенков при мезофильном процессе сбраживания ($T = 33^\circ\text{C}$) - 10,4%, при термофильном процессе сбраживания ($T = 53^\circ\text{C}$) - 20,8%.

1.4. Рекомендации по подбору метантенков

Подбор объемов и количества метантенков для мезофильного и термофильного режимов сбраживания осадков в зависимости от производительности станции очистки сточных вод по исходным данным, указанным в п.1.3, приведены в таблице № 1.

Альбом 1

Типовой проект 902-05-37.87

инв. подп. Подп. и дата Изм. ин. №

ТМЦ

902-05-37.87

ЦЗ

Стр.

2

Таблица № I

№ пп	Производительность станции очистки сточных вод, куб.м в сут.	Мезофильный режим сбраживания		Термофильный режим сбраживания	
		объем метантенков, куб.м	кол-во метантенков, штук	объем метантенков, куб.м	кол-во метантенков, штук
I	2	3	4	5	6
I	35000	I000 I600	4 2	I000	2
2	50000	I600 2500	3 2	I000	3
3	70000	2500	3	I000	4
4	I00000	2500	4	I600 2500	3 2
5	I40000	4000	4	2500	3
6	200000	-	-	2500	4
7	280000	-	-	4000	4

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В технико-экономической части проекта приведены технико-экономические показатели комплексов метантенков каждого типа-размера при мезофильном ($T=33^{\circ}$) и термофильном ($T=53^{\circ}$) режимах сбраживания.

В состав каждого комплекса входят следующие здания и сооружения: железобетонные резервуары метантенков 4-х типов-размеров объемом I000, I600, 2500 и 4000 куб.м с башнями обслуживания и лестничной клеткой, инжекторная при каждом резервуаре, насосная станция, газосборный пункт, пункт управле-

ния с газовой свечой.

Технико-экономические показатели, приведенные в таблице № 2, определены для районов строительства с расчетной зимней температурой наружного воздуха минус 30°C, без учета стоимости вертикальной планировки, благоустройства площадки и внутриплощадочных коммуникаций.

В таблице № 3 приведено сравнение сметной стоимости строительства и расходов основных строительных материалов типовых проектов метантенков, а в таблицах №№ 4,5,6 приведено сравнение стоимости строительства применяемых в комплексе типовых проектов инжекторных, насосных станций газосборных пунктов метантенков с проектными аналогами.

Сравнение сметной стоимости строительства применяемого типового проекта газовой свечи с пунктом управления с другими проектами не производится из-за отсутствия проектов-аналогов.

Сметная стоимость строительства зданий и сооружений, входящих в комплекс, приведена в сводном сметном расчете стр.25.

Принятая в типовых проектах технология, строительные решения, организация производства и труда соответствуют новейшим достижениям науки и техники. Документация разработана с применением прогрессивных решений, которые позволили выбрать экономичные конструкции и их армирование, и снизить стоимость строительства в сравнении с аналогом в среднем на 5,4%, уменьшить расход металла на 34%, цемента - 17%. Применен современный утеплитель для теплоизоляции метантенков, позволяющий сократить трудозатраты и сроки выполнения этого вида работ, а также уменьшить эксплуатационные затраты на покрытие теплопотерь на 70-80%.

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. (год)

Инв. (год) (подп. и дата) (подп. и дата) (подп. и дата)

902-05-37.87

Стр.

4

Кодировал

22248-01 7 Формат

Инв. подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

Основные технико-экономические показатели комплексов сооружений
по обработке осадка сточных вод

Таблица № 2

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Количество			
			метантапки, объемом, куб.м			
			I000	I600	2500	4000
1	2	3	4	5	6	7
1.	Численность работающих	чел.	I0/9	II/10	I2/II	I4/I3
2.	Потребная мощность	кВт	90,39	II7,54	II7,54	I84,40
3.	Расход электроэнергии	<u>тыс. кВт. час</u> год	369,0	4I6,76	545,99	9I3,I3
4.	Расход тепла:					
A)	на отопление и вентиляцию	Гкал/год	668	682	682	835
B)	на производственные нужды	—	I3392/3370	2I427/5348	33437/8355	53482/I3392
5.	Количество сбраживаемого осадка	<u>тыс. м3</u> год	288,64/I37,24	429,82/2I9,58	67I,60/343,I0	I074,56/548,96
6.	Количество газа, получаемого при сбраживании осадков	<u>тыс. м3</u> год	296I,7/I500,8	4738,8I/240I,74	7468,77/3752,73	II950,0/6004,37

Копировал

902-05-37.87

22248-01 8 формат

Инв. и подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

1	2	3	4	5	6	7
7. Общая сметная стоимость	тыс. руб.	381,37/377,85	470,95/465,95	584,33/578,17	814,79/805,95	
в том числе:						
А) строительно-монтажных работ	тыс. руб.	350,83/347,35	438,97/433,97	550,69/544,53	771,47/762,63	
Б) оборудования	тыс. руб.	30,14/30,14	31,50/31,50	33,0	42,52	
8. Годовые эксплуатационные затраты	тыс. руб.	224,49/106,1	329,51/136,73	485,90/186,16	757,04/279,19	
в том числе:						
А) содержание обслуживающего персонала	тыс. руб.	15,96/14,46	17,55/15,96	19,15/17,55	22,34/20,74	
Б) электроэнергия	тыс. руб.	11,07	12,50	16,38	27,39	
В) отопление и вентиляция	тыс. руб.	7,36	7,50	7,50	9,19	
Г) производственные нужды	тыс. руб.	144,50/36,36	231,19/57,74	360,78/90,15	577,07/144,50	
Д) амортизационные отчисления (5% от общей сметной стоимости)	тыс. руб.	19,0	23,54	29,21	40,74	

Копировал

902-05-37.87

22248-01 9 формат

6

стр.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7
Е) текущий ремонт (1% от общей сметной стои- мости)	тыс.руб.	3,8I	4,70	5,84	8,14	
Ж) прочие расходы (15% от затрат на содержание обслуживающего персонала)	тыс.руб.	2,39/2,15	2,63/2,39	2,87/2,63	3,35/3,11	
З) неучтенные рас- ходы (10% от пред- шествующих ста- тей годовых эксплуатацион- ных затрат)	тыс.руб.	20,4/11,9	29,9/12,4	44,17/16,9	68,80/25,38	
9. Себестоимость обработки I куб.м осадка (<u>год.экспл.затраты</u>) колич.сб.ож.осадка	руб.	0,84/0,77	0,77/0,62	0,72/0,54	0,70/0,50	
10.Годовые приведен- ные затраты	тыс.руб.	281,69/162,77	400,15/206,62	573,54/272,88	879,25/400,08	

В числителе приведены показатели для термофильного режима
сбраживания осадков.
В знаменателе - для мезофильного режима сбраживания.

Копировал

902-05-37.87

22248-01 10 формат

7

стр.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
и расходов основных строительных материалов по резервуарам метантенков

Таблица № 3

№ пп	Обозначение типового проекта ре- зервуара ме- тантенков	Полезный объем куб.м	Сметная стоим. тыс.руб.	Сметная стоим. I куб.м полез- ного объема руб.	Снижение сметной стоимос- ти строи- тельства I куб.м полезно- го объ- ема, %	Расход материа- лов		Расход матери- алов на I куб. м полезного объема		Снижение рас- хода материа- лов на I куб. м полезного объема	
						цемент т	сталь т	цемент кг	сталь кг	цемент %	сталь %
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. т.п.		1000	<u>48,79</u> 47,91	<u>48,79</u> 47,91	<u>3,13</u> 4,88	76,53	38,01	76,53	38,01	20,0	12,21
т.п.902-2-227		1000	50,37	50,37	-	96,0	43,3	96,0	43,3	-	
2. т.п.		1600	<u>70,28</u> 69,03	<u>43,92</u> 43,14	<u>3,49</u> 5,20	124,52	57,94	77,82	36,21	17,0	27,3
т.п.902-2-228		1600	72,82	45,51	-	150,11	79,75	93,81	49,84	-	
3. т.п.		2500	<u>97,22</u> 95,68	<u>38,88</u> 38,27	<u>5,40</u> 6,88	177,7	64,7	71,0	25,88	18,4	51,2
т.п.902-2-229		2500	102,77	41,10	-	218,0	132,6	87,2	53,04	-	

Копировал

902-05-37.87

22248-01 11 формат

8

Инв. подл	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

I	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
4. т.п.	4000	<u>145,96</u>	<u>36,49</u>	<u>7,03</u>	285,19	138,73	71,29	34,6	20,0	42,32	
		143,76	35,94	8,43							
т.п. 902-2-230	4000	157,02	39,25	-	356,7	240,5	89,17	60,1	-		

В числителе приведены показатели для термофильного режима сбраживания осадков.
В знаменателе - для мезофильного режима сбраживания.

Копировал

902-05-37.87

22248-01 12 формат

9

стр.

Инв.б.подл	Подп. и дата	Взам.ин.№

Типовой проект 902-05-37.87

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по инжекторным метантенкам

Таблица № 4

Наименование объекта	Обозначение ти- пового проекта (проекта-аналога инжекторной ме- тантенков)	Строительный объем, м3	Сметная стоимость тыс. руб.	Сметная стоимость 1м3 строи- тельного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строитель- ства 1м3 строитель- ного объе- ма, %
Инжекторная метантенков объемом 1000 куб.м	т.п.902-5-19.86	646,15	19,49	30,16	10,10
То же, объемом 1600 куб.м	т.п.902-5-19.86	646,15	19,49	30,16	10,10
То же, объемом 2500 куб.м	т.п.902-5-20.86	646,15	20,10	31,11	7,27
То же, объемом 4000 куб.м	т.п.902-5-21.86	844,78	25,25	29,89	10,91
Очистные сооруже- ния канализации г.Куйбышева	проект-аналог	1101,00	36,94	33,55	-

- 12 -

Копировал

902-05-37.87

22248-01 13 формат

10

Стр.

Инв. и подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по насосным станциям метантенков

Таблица № 5

Наименование объекта	Обозначение ти- пового проекта (проекта-аналога) насосной стан- ции метантенков	Строительный объем, м3	Сметная стоимость тыс. руб.	Сметная стоимость 1м3 строи- тельного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строитель- ства 1м3 строитель- ного объе- ма, %
Насосная станция метантенков объемом 1000 куб.м	т.п.902-5-23.86	1143,0	42,21	36,92	9,42
	проект-аналог т.п.902-2-227	554,69	22,61	40,76	-
То же, объемом 1600 куб.м	т.п.902-5-24.86	1143,0	44,35	38,80	4,80
	проект-аналог т.п.902-2-228	554,69	22,61	40,76	-
То же, объемом 2500 куб.м	т.п.902-5-24.86	1143,0	44,35	38,80	4,80
	проект-аналог т.п.902-2-229	554,69	22,61	40,76	-
То же, объемом 4000 куб.м	т.п.902-5-25.86	1472,40	57,37	38,96	4,41
	проект-аналог т.п.902-2-230	554,69	22,61	40,76	-

902-05-37.87

стр.
11

Копировал

22248-01 14 формат

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по газосборным пунктам метантенков

Таблица № 6

Наименование объекта	Обозначение ти- пового проекта (проекта-аналога) газосборных пунктов	Строительный объем, м ³	Сметная стоимость, тыс. руб.	Сметная стоимость 1м ³ строи- тельного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строитель- ства 1м ³ строитель- ного объема, %
Газосборный пункт метантенков объемом 1000 куб.м	т.п. 902-9-28.85 тип I проект-аналог т.п. 902-2-227	547,0	28,36	51,85	14,75
То же, объемом 1600 куб.м	то же проект-аналог т.п. 902-2-228	178,90	10,91	60,98	-
То же, объемом 2500 куб.м	т.п. 902-2-28.85 тип II проект-аналог т.п. 902-2-229	547,0	29,3	53,56	12,16
То же, объемом 4000 куб.м	т.п. 902-9-28.85 тип II проект-аналог т.п. 902-2-230	547,0	29,3	53,56	12,16

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СООРУЖЕНИЙ

В состав комплексов сооружений по обработке осадка входят следующие здания и сооружения: резервуары метантенков четырех типоразмеров с башней обслуживания, инжекторная, насосная станция метантенков, газосборный пункт, газовая свеча.

В перечисленном составе сооружений, входящих в комплексы, разработаны проекты резервуаров метантенков 4-х типоразмеров с башнями обслуживания.

Проекты инжекторных, насосной станции, газосборного пункта, газовой свечи, разработанные институтами "Типроком-мунводоканал" и "Союзводоканалпроект"ом рекомендуются к пов-торному использованию.

Здания и сооружения, входящие в состав комплексов с обозначением применяемых типовых проектов, приводятся в нижеследующей таблице № 7.

Таблица № 7

Номер по генплану	Наименование здания и сооружения	Обозначение типсового про- екта, автор проекта
1	2	3
1/I+I/4	Резервуар метантенков объемом 1000 куб.м	902-5-38.87
-"	1600 куб.м	902-5-39.87
-"	2500 куб.м	902-5-40.87
-"	4000 куб.м	902-5-41.87
2/I+2/2	Башня обслуживания метантен- ков объемом 1000 куб.м	902-5-42.87
-"	1600 куб.м	902-5-43.87
-"	2500 куб.м	902-5-44.87
-"	4000 куб.м	902-5-45.87

902-05-37.87

Стр.
13

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв.	подл.	подп.	и дата	Взам. ин. №

I			2	3
				Институт "Гипрокоммунводо- канал"
3/1+3/4	Инжекторная метантенков	объемом	1000 куб.м	902-5-19.86
	"-		1600 куб.м	902-5-19.86
	"-		2500 "	902-5-20.86
	"-		4000 "	902-5-21.86
				Институт "Гипрокоммунводо- канал"
4	Насосная станция метан-	тенков объемом	1000 куб.м	902-5-23.86
	"-		1600 куб.м	902-5-24.86
	"-		2500 "	902-5-24.86
	"-		4000 "	902-5-25.86
				Институт "Союзводоканал- проект"
5	Газосборный пункт метан-	тенков объемом	1000 куб.м	902-9-28.85 тип. I
	"-		1600 куб.м	902-9-28.85 тип I
	"-		2500 куб.м	902-9-28.85 тип II
	"-		4000 "	902-9-28.85 тип II
6.7	Газовая свеча с пунктом	управления		Институт "Союзводоканал- проект"
				902-9-30.85

902-05-37.87

Стр.

14

3.1. Резервуар метантенков

Резервуар метантенков предназначен для анаэробного ображивания осадков сточных вод при термофильном ($T=53^{\circ}\text{C}$) или мезофильном ($T=33^{\circ}\text{C}$) режимах.

В соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования (ОНТП 24-86) МВД СССР резервуар метантенков относится к взрывопожароопасным сооружениям с категорией здания "Б".

По условиям среды, резервуар метантенков определен по перечню категорий производств для предприятий системы Минжилкомхоза РСФСР (РД 204 РСФСР I-19-84) и относится к категории "ВГ".

Резервуар имеет цилиндрическую форму с коническим куполом и днищем выполняемых из монолитного железобетона.

Отношение диаметра резервуара метантенка к его высоте принято в пределах 0,8+0,88.

Для уменьшения тепловых потерь через железобетонные стены резервуаров метантенков в окружающую среду, а также для обеспечения заданного температурного режима ображивания осадка, предусматривается тепловая изоляция метантенков.

Конструкция тепловой изоляции принята из современных видов эффективных утеплителей, которая состоит из гидропароизоляционного и теплоизоляционного покрывных слоев.

Для удобства эксплуатации резервуары метантенков соединены между собой башней обслуживания с мостиками и лестничной клеткой, которая выполняется из металлического каркаса со стенами из волнистых асбестоцементных листов. Фундаменты под опоры - из монолитного бетона.

3.2. Инжекторная метантенков

Инжекторная метантенков предназначена для размещения оборудования и арматуры регулирования технологических про-

902-05-37.87

Копировал

22248-01 18

Формат

стр.
15

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. № подл. Подп. и дата. Изм. ин. №

цессов в резервуаре метантенков.

Инжекторная метантенков относится к взрывопожароопасным помещениям с категорией производства "Б" и категорией взрывоопасных зон "В1а".

Проекты инжекторной для каждого типоразмера метантенков, разработанные в типовых проектах аналогичного комплекса сооружений с металлическими метантенками, рекомендуются к повторному использованию согласно таблице № 7.

Инжекторная представляет собой прямоугольное в плане здание со встроенным помещением ввода электрокабелей.

Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты - из сборных бетонных блоков, покрытие - из сборных железобетонных плит.

3.3. Насосная станция метантенков

Насосная станция метантенков предназначена для размещения насосного оборудования, обслуживающего комплекс из четырех метантенков, которое обеспечивает перемешивание осадков в резервуарах метантенков и их опорожнение.

В насосной станции предусмотрены следующие основные помещения: машинный зал, электрощитовая, местный диспетчерский пункт.

Местный диспетчерский пункт предназначен для управления и контроля всем комплексом сооружений обработки осадка. Помещение машинного зала относится к взрывопожароопасным помещениям с категорией "Б" и категорией взрывоопасных зон "В1а"

Проекты насосной станции для каждого типоразмера метантенков, разработанные в типовых проектах аналогичного комплекса сооружений с металлическими метантенками рекомендуются к повторному использованию согласно таблице № 7.

Насосная станция представляет собой прямоугольное в плане одноэтажное здание.

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. № подл. Подп. и дата Взам. ин. №

902-05-37.87

Стр.

16

Копировал

22248-01 19 Формат

Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты - из сборных бетонных блоков, покрытие - из сборных железобетонных плит.

3.4. Башня обслуживания метантенков

Башня с мостиком и лестничной клеткой предназначена для обслуживания метантенков.

Башня выполняется из металлического каркаса со стенами из асбестоцементных листов, фундаменты - из монолитного железобетона.

3.5. Газосборный пункт метантенков

Газосборный пункт метантенков предназначен для сбора и учета газа, выделяемого в процессе анаэробного сбраживания осадков, а также для удаления из него избыточной влаги.

Газосборный пункт состоит из помещений: газооборудования, электропитовой и теплового ввода.

Помещение газооборудования относится к взрывоопасным помещениям с категорией "Б" и категорией взрывоопасных зон "ВІа",

Проект газосборного пункта, разработанный институтом "Союзводоканалпроект", может быть рекомендован для повторного использования для комплекса сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках согласно таблице № 7.

Газосборный пункт представляет собой прямоугольное в плане здание. Стены здания выполняются из кирпича, ленточные фундаменты - из сборных бетонных блоков, покрытие - из сборных железобетонных плит.

4. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ПЛОЩАДКИ

Компоновка зданий и сооружений на генплане, входящих в комплекс сооружений по обработке осадка сточных вод в метантенках определена с учетом технологических требований,

902-05-37.87

Копировал

22248-01 20 Формат

Стр.
17

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. ин. №

а также с соблюдением необходимых площадей участков и разрывов между сооружениями.

Схемы генпланов разработаны с учетом требований СНиП II-89-80.

Метантенки komponуются в линии по четыре, три и два резервуара, которые соединяются между собой башней обслуживания.

Рекомендуемая схема однорядной компоновки метантенков наиболее рациональна при новом строительстве, так и при наращивании мощностей станции.

Однако при привязке типового проекта к конкретному объекту, возможна и другая компоновка с многорядным расположением.

Поверхность участков условно принята горизонтальной.

Ко всем зданиям и сооружениям предусмотрены подъезды и пешеходные дорожки. Покрытие проездов усовершенствованное облегченное.

Территория площадки спланирована с уклонами, обеспечивающими отвод дождевых и талых вод.

Ограждение площадки - металлическая сетка по железобетонным столбам.

Вдоль ограждения устраивается полоса зеленых насаждений из древесно-кустарниковых пород.

Площадь свободная от застройки и покрытия озеленяется посевом газона из луговых трав.

Приведенные компоновки генпланов являются примерными и уточняются при привязке проектов с учетом местных условий.

При привязке проектов не исключается возможность блокировки отдельных зданий и сооружений при условии соблюдения требований СНиП II-90-81.

На технологических генпланах приведены примерные решения трассировки внутриплощадочных коммуникаций.

Внутриплощадочные коммуникации технологических и теплотехнических трубопроводов между зданиями и сооружениями реко-

мендуется проектировать наземными по опорам с соответствующей тепловой изоляцией.

В местах пересечения наземных трубопроводов с пешеходными дорожками рекомендуется устройство переходных мостиков, а при пересечении проездов - воздушный переход.

Присоединение сетей хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, канализации, подачи и выгрузки осадков должно предусматриваться к внутриплощадочным сетям станции аэрации сточных вод.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ СООРУЖЕНИЙ

Типовые проекты метантенков разработаны на четыре типа - размера объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м, которые могут компоноваться из двух, трех и четырех резервуаров.

Метантенки предназначаются для анаэробного ображивания осадков хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод при мезофильном и термофильном режимах и могут быть применены для типового ряда станций аэрации сточных вод производительностью 35,50,70,100,140,200,280 тыс. м³/сут.

В типовых материалах для проектирования разработаны технологические схемы работы сооружений на четыре, три и два резервуара метантенков.

Технологической схемой устанавливается равномерная загрузка осадка во все резервуары метантенков, поступающего по напорному трубопроводу с площадки станции аэрации.

Равномерная загрузка осадком метантенков в течение суток может быть достигнута за счет строительства резервуара усреднителя сырого осадка и избыточного активного ила, который следует предусмотреть в составе очистной станции аэрации.

902-05-37.87

Стр.

19

Копировал

22248-01 22 Формат

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. № подл. | Подп. и дата | Изм. ин. №

Из резервуара-усреднителя смесь осадков перекачивается насосами в метантенки. Насосы подбираются исходя из равномерного отбора осадков с соблюдением скоростного режима в напорном илоспроводе в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85.

Одновременно с загрузкой осадка происходит выгрузка сброженного осадка, который под гидростатическим давлением из камеры выгрузки направляется на дальнейшую обработку. При нормальном эксплуатационном режиме задвижки на трубопроводах загрузки и выгрузки осадка из резервуаров метантенков должны быть постоянно открыты.

Интенсификация процесса сбраживания осадка достигается подогреванием и перемешиванием содержимого в резервуарах метантенков. Подогревание осадка предусматривается острым паром, подаваемым пароструйными инжекторными подогревателями. Одновременно с подачей пара происходит горизонтальное перемешивание осадка через всасывающие и напорные трубопроводы инжекторов.

Регулирование подачи пара инжекторами - автоматическое, в зависимости от повышения или понижения температуры осадка в резервуаре.

Вертикальное перемешивание осадка в резервуарах метантенков осуществляется насосами, установленными в насосной станции метантенков. Каждый рабочий насос обеспечивает поочередное перемешивание осадка в одном из резервуаров метантенков.

Для переключения резервуаров на перемешивание в инжекторных на всасывающих и напорных трубопроводах установлены электрифицированные задвижки. Управление насосными агрегатами и электрифицированными задвижками предусматривается дистанционное из местного диспетчерского пункта, расположенного в насосной станции метантенков.

Для повышения экономичности процесса анаэробного сбраживания осадка в метантенках может быть рекомендована на последующее развитие технологическая схема нагрева осадка с приме-

902-05-37.87

Стр.

20

Копировал

22248-01 23 Формат

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Инв. № подл. Подп. и дата Изм. ин. №

нием теплообменников конструкции Минхиммаш, разработанная в соответствии с комплексной программой научно-технического прогресса стран членов СЭВ до 2000 года. Схема предусматривает подогрев осадков с помощью горячей воды от котельной или бойлерной, а также при обосновании - рекуперацию тепла от сброженных осадков. При этом необходимость в выработке и подаче острого пара в метантенки отпадает.

Процесс сбраживания осадка в резервуарах метантенков сопровождается выделением газа, который имеет следующий примерный состав:

метан (CH_4)	-	60±65%
углекислый газ (CO_2)	-	16±34%
азот (N_2)	-	0±3%
кислород (O_2)	-	0,3±0,5%
водород (H_2)	-	0±3%

Объемный вес газа при давлении 760 мм рт.ст.

при температуре 20°C	-	1,07 кг/м ³
теплотворная способность	-	5000 ккал/м ³
влажность	-	92-97%

Расчетное избыточное давление газа в газовом колпаке резервуара метантенков 300 мм водяного столба.

Газ из резервуаров метантенков по газопроводам поступает в газосборный пункт для его учета, а также для удаления из газа избыточной влаги и далее направляется в газовую сеть площадки станции верации для дальнейшего использования.

Использование газа может быть рекомендовано в соответствии с типовыми проектными решениями 902-09-27.85 "Установки по использованию газа метантенков в котельных очистных канализационных сооружений", разработанными институтом "Союзводоканалпроект".

При интенсификации процесса сбраживания осадков в метантенках за счет применения прогрессивных методов, например, предварительного сгущения осадков, значительно увеличивается количество утилизируемого биогаза. Использование биогаза

902-05-37.87

Стр.
21

возможно также и другими методами в электрогенераторах, газонаполнительных станциях, газовых двигателях, что потребует его предварительной очистки.

6.ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные положения по производству строительных и монтажных работ (СНИП 3.01.01-85) представлены в проекте резервуара метантенков, Альбом I

7.ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Все виды работ должны выполняться в строгом соответствии с СНИП III-4-80 согласно требований изложенных в проекте резервуара метантенков, Альбом III

8.МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с требованиями СНИП I.02.01-85, в типовых проектах предусматриваются мероприятия по защите окружающей среды от загрязнений:

- а)обработка осадка сточных вод в метантенках под воздействием высоких температур обеззараживает осадок и дает возможность использовать его в сельском хозяйстве с учетом требований санитарных органов
- б)для предупреждения загрязнения атмосферы от аварийного сброса биогаза из метантенков, выпуск газа должен производиться только через газовую свечу для его сжигания.
Высота газовой свечи и расстояние ее от метантенков и других сооружений станции должны быть приняты в соответствии с санитарными нормами
- в)территория комплекса сооружений по обработке осадка сточных вод должна иметь ограждение и охранную зону с устройством полосы зеленых насаждений.

902-05-37.87

Стр.

22

Копировал

22248-01 25 Формат

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

Мин. и подп.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Инв.подл	Подп. и дата	Взам.ин.№

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 1000 м³

Составлен в ценах 1984 года

№ п/п	№ смет и рас-четов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Технико-экономические показатели на I здание		
			строит. работ	монтаж. работ	оборуд. мебели и ин-вент.	прочих затрат	всего	един. измер.	колич. един. измерен.	стоимость единицы измерен.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I		Резервуар метантенков объемом 1000 м ³ - 4шт.	<u>184,20</u> 180,72	<u>6,92</u> 6,92	<u>3,64</u> 3,64	<u>0,40</u> 0,36	<u>195,16</u> 191,64	м ³ полез-ного объема	1000	<u>48,79</u> 47,91
2		Башни обслуживания метантенков объемом 1000 м ³ - 2 шт.	11,88	0,48	-	-	12,36	м ³	212	29,23
3	902-5- -19.86	Инжекторные метантенков объемом 1000 м ³ - 4 шт.	57,76	11,88	8,32		77,96	м ³	646	30,16
4	902-2- -23.86	Насосная станция метантенков объемом 1000м ³ -1шт.	28,84	5,24	8,13		42,21	м ³	1143	36,92

- 25 -

Копировал

902-05-37.87

22248-01 26 формат

стр. 23

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	902-9-28.85	Газосборный тип I пункт метантен- ков объемом 1000м3-1 шт.	18,8	3,I	6,46		28,36	м3	547	51,85
6	902-9-30.85	Газовая све- ча с пунктом управления- I шт.	18,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40
Всего:			<u>320,10</u> 316,62	<u>30,73</u> 30,73	<u>30,14</u> 30,14	<u>0,40</u> 0,36	<u>381,37</u> 377,85			

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер института

Главный инженер проекта

Начальник сметного отдела

Н.Г.Хазиков

А.Я.Приступа

В.Б.Карташов

Копировал

902-05-37.87

22248-01 27 формат

24

стр.

Инв.з.подл	Подп. и дата	Взам.ин.№

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

СТОИМОСТИ КОМПЛЕКСА СООРУЖЕНИЙ ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
МЕТАНТЕНКОВ ОБЪЕМОМ 1600 м³

Составлен в ценах 1984 г.

№ п/п	№ смет и рас-четов	Наименование глав-ных объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Технико-экономические показатели на I здание		
			строит. работ	монтаж. работ	оборуд. мебели и ин-вентарь	прочих затрат	всего	единица измерен.	Колич. един. измер.	стоим. единицы измерен.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Резервуар метантенков объемом 1600м ³ - 4 шт.	269,76 264,76	7,28 7,28	3,60 3,60	0,48 0,48	281,12 276,12	м ³ железно-го объ-ема	1600	43,93 43,14
2		Башни обслуживания метантенков объемом 1600 м ³ -2 шт.	13,34	0,50	-	-	13,84	м ³	249	27,85
3	902-5-19,86	Инжекторные метантенков объемом 1600м ³ - 4 шт.	57,76	11,88	8,32		77,96	м ³	646	30,16
4	902-5-24,86	Насосная станция метантенков объемом 1600м ³ - I шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м ³	1143	38,80

Копировал

22248-01 28

Формат

902-05-37.87

стр. 25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	902-9- 28.85 тип. I	Газосборный пункт метантенков объе- мом 1600 м ³ -1 шт.	18,8	3, I	6,46		28,36	м ³	547	51,85
6	902-9- -30.85	Газовая свеча с пунктом управ- ления - 1 шт.	18,62	3, II	3,59		25,32	м ³	300	84,40
Всего:			<u>407,22</u>	<u>31,75</u>	<u>31,50</u>	<u>0,48</u>	<u>470,95</u>			
			402,22	31,75	31,50	0,48	465,95			

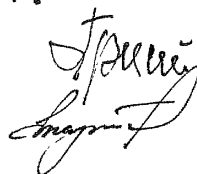
Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима,
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер
института



Н.Г.Хазиков

Главный инженер
проекта



А.Я.Приступа

Начальник сметного
отдела

В.Б.Карташов

Копировал

902-05-37.87

22248-01 29

Формат

26

стр.

29

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 2500 м³

Составлен в ценах 1984 года

№ пп	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Технико-экономические показатели на I здание		
			строит. работ	монтаж. работ	обор. мебели и инвент.	прочих затрат	всего	един. измерен.	колич. един. измерен.	стоим. единицы измерен.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I		Резервуар метантенков объемом 2500 м ³ - 4 шт.	374,28 368,12	9,32 9,32	4,64 4,64	0,64 0,64	388,88 382,72	м ³ полезного объема	2500	38,89
2		Башни обслуживания метантенков объемом 2500 м ³ - 2 шт.	15,60	0,52	-	-	16,12	м ³	342	23,57
3	902-5-20.86	Инжекторные метантенков объемом 2500 м ³ - 4 шт.	57,84	14,08	8,48		80,40	м ³	646	31,11
4	902-5-24.86	Насосная станция метантенков объемом 2500 м ³ - 1 шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м ³	1143	38,80

Копировал

902-05-37.87

22248-01 30 формат

27

стр.

Инв. подл	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
5	902-9- 28.85 тип. II	Газосборный пункт метантен- ков объемом 2500м ³ - I шт.	18,77	3,73	6,76		29,26	м ³	547	53,49
6	902-9- 30.85	Газовая свеча с пунктом управ- ления - I шт.	18,62	3,11	3,59		25,32	м ³	300	84,40
Всего:			<u>514,05</u>	<u>36,64</u>	<u>33,0</u>	<u>0,64</u>	<u>584,33</u>			
			507,89	36,64	33,0	0,64	578,17			

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима,
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер института
Главный инженер проекта
Начальник сметного отдела

Н.Г.Хазиков
А.Я.Приступа
В.Б.Карташов

Копировал

902-05-37.87

22248-01 31 формат

28

стр.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ин. №

Типовой проект 902-05-37.87

Альбом I

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 4000 м³

Составлен в ценах 1984 г.

№ пп	№ смет и рас-четов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Технико-экономические показатели на I здание		
			строит. работ	монт. работ	оборуд. мебели, инвентаря	прочих затрат	всего	един. изм.	колич. един. измер.	стоим. един. измер.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I		Резервуар метантенков объемом 4000м ³ - 4 шт.	<u>559,12</u> 550,28	<u>18,80</u> 18,60	<u>5,12</u> 5,12	<u>0,80</u> 0,80	<u>583,84</u> 575,00	м ³ полезного объема	4000	<u>36,49</u> 35,94
2		Башни обслуживания метантенков объемом 4000м ³ - 2 шт.	17,44	0,56	-	-	18,00	м ³	388	23,53
3	902-5-21.86	Инжекторная метантенков объемом 4000 м ³ - 4 шт.	68,72	19,24	13,04	-	101,0	м ³	845	29,88
4	902-5-25.86	Насосная станция метантенков объемом 4000м ³ - 1 шт.	36,03	7,33	14,01	-	57,37	м ³	1472	38,96

Копировал

902-05-37.87

22248-01 32 формат

стр. 24

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
5	902-9- -28.85 тип. II	Газосборный пункт метантенков объе- мом 4000м3 - 1шт.	18,77	3,73	6,76	-	29,26	м3	547	53,49
6	902-9- -30.85	Газовая свеча с пунктом управления 1 шт.	18,62	3,11	3,59	-	25,32	м3	300	64,4
Всего:			<u>718,70</u> 709,86	<u>52,77</u> 52,77	<u>42,52</u> 42,52	<u>0,80</u> 0,80	<u>814,79</u> 805,95			

Примечание: в числителе приведены показатели для термофильного режима,
в знаменателе - для мезофильного.

Главный инженер института

Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта

А.Я.Приступа

Начальник сметного отдела

В.Б.Карташов

Копировал

902-05-37.87

22248-01

Формат

стр. 38