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

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-37.87

КОМПЛЕКС СООРУЖЕНИЙ

ПО ОБРАБОТКЕ ОСАДКА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МЕТАНТЕНКАХ ОБЪЕМОМ I000, I600, 2500 И 4000 КУБ.М

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Чертежи

А Л Ь Б О М I

Разработан институтом "Типрокоммунводоканал"

Утвержден и введен в действие МЖКХ РСФСР приказ № 5-ТД от I3 мая I987г.

Главный инженер института Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта А.Я.Приступа

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
I. Общая часть	3
2. Технико-экономическая часть	5
3. Краткая характеристика сооружений	I5
4. Генеральный план площадки	I9
5. Технологическая схема работы сооружений	2I
6. Сводный сметный расчет	25

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовые проекты "Комплекс сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках объемом I000, I600, 2500 и 4000 куб.м" разработаны в соответствии с планом типового проектирования на I985 год, утвержденного постановлением Госстроя СССР от I0.I2.84 г. № 204 по заданию Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.

Намечаемые сроки действия типовых проектов I987-I992 гг.

Типовые проекты разработаны в соответствии с СН 227-82, СНиП 2.04.03-85 и с учетом опыта строительства и эксплуатации действующих комплексов метантенков.

I.I. Назначение

Комплекс метантенков предназначен для анаэробного сбраживания осадка хозяйственно-бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод в термофильном (Т=53°С) или мезофильном (Т=33°С) режимах сбраживания для применения в составе станций биологической очистки сточных вод производительностью от 35,0 до 280 тыс.м3/сутки.

I.2. Область применения

Типовые проекты разработаны для применения в районах со следующими условиями строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С
- скоростной напор ветра - для II географического района;
- вес снегового покрова - для III географического района;
- рельеф территории-спокойный,грунтовые воды отсутствуют, грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками:

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

			ТМП 902-05-37.87		П.3.
Рук.гр.	Селецкая		Комплекс сооружений по обработке осадка в железобетонных метантенках объемом I000,I600,2500 и 4000 куб.м	Стадия	Лист 1	Листов
ГИП	Приступа					
Нач.отд.	Свощев			МЖКХ РСФСР Гипрокоммунводоканал г. Москва		

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

- сейсмичность района - не выше 6 баллов.

I.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 сбраживание 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 (Т=33°С) - 10,4%, при термофильном процессе сбраживания (Т=53°С) - 20,8%.

I.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.I.3, приведены в таблице № I.

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 типоразмера при мезофильном (Т=33°) и термофильном (Т=53°) режимах сбраживания.

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

Альбом I

Типовой проект 902-05-37.87

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

ния с газовой свечой.

Технико-экономические показатели, приведенные в таблице № 2, определены для районов строительства с расчетной зимней температурой наружного воздуха минус 30°С, 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%.

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

Таблица № 2

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Количество метантенки объемом, куб.м I000	I600	2500	4000
I	2	3	4	5	6	7
I.	Численность работающих	чел.	I0/9	II/I0	I2/II	I4/I3
2.	Потребная мощность	кВт	90,39	II7,54	II7,54	I84,40
3.	Расход электроэнергии	тыс.квт.час / год	369,0	4I6,76	545,99	9I3,I3
4.	Расход тепла:					
А)	на отопление и вентиляцию	Гкал/год	669	682	682	835
Б)	на производственные нужды	-"-	I3392/3370	2I427/5348	33437/8355	53482/I3392
5.	Количество сбраживаемого осадка	тыс.м3 / год	268,64/I37,24	429,82/2I9,58	67I,60/343,I0	I074,56/548,96
6.	Количество газа, получаемого при сбраживании осадков	тыс.м3 / год	296I,7/I500,8	4738,8I/240I,74	7468,77/3752,73	II950,0/6004,37

Копировал

902-05-37.87

222148-01 8 Формат А4

Стр. 5

I	2	3	4	5	6	7
7.	Общая сметная стоимость в том числе:	тыс.руб.	38I,37/377,85	470,95/465,95	584,33/578,I7	8I4,79/805,95
А)	строительно-монтажных работ	тыс.руб.	350,83/347,35	438,97/433,97	550,69/544,53	77I,47/762,63
Б)	оборудования	тыс.руб.	30,I4/30,I4	3I,50/3I,50	33,0	42,52
8.	Годовые эксплуатационные затраты в том числе:	тыс.руб.	224,49/I06,I	329,5I/I36,73	485,90/I86,I6	757,04/279,I9
А)	содержание обслуживающего персонала	тыс.руб.	I5,96/I4,46	I7,55/I5,96	I9,I5/I7,55	22,34/20,74
Б)	электроэнергия	тыс.руб.	II,07	I2,50	I6,38	27,39
В)	отопление и вентиляция	тыс.руб.	7,36	7,50	7,50	9,I9
Г)	производственные нужды	тыс.руб.	I44,50/36,36	23I,I9/57,74	360,78/90,I5	577,07/I44,50
Д)	амортизационные отчисления (5% от общей сметной стоимости)	тыс.руб.	I9,0	23,54	29,2I	40,74

I	2	3	4	5	6	7
Е)	текущий ремонт (I% от общей сметной стоимости)	тыс.руб.	3,8I	4,70	5,84	8,I4
Ж)	прочие расходы (I5% от затрат на содержание обслуживающего персонала)	тыс.руб.	2,39/2,I5	2,63/2,39	2,87/2,63	3,35/3,II
3)	неучтенные расходы (I0% от предшествующих статей годовых эксплуатационных затрат)	тыс.руб.	20,4/II,9	29,9/I2,4	44,I7/I6,9	68,80/25,38
9.	Себестоимость обработки I куб.м осадка ($\frac{\text{год.экспл.затраты}}{\text{колич.сброж.осадка}}$)	руб.	0,84/0,77	0,77/0,62	0,72/0,54	0,70/0,50
I0.	Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	28I,69/I62,77	400,I5/206,62	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 А4

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

Таблица № 3

№№ пп	Обозначение типового проекта резервуара метантенков	Полезный объем куб.м	Сметная стоим. тыс.руб.	Сметная стоим. I куб.м полезного объема руб.	Снижение сметной стоимости строительства I куб.м полезного объема, %	Расход материалов		Расход материалов на I куб.м полезного объема		Снижение расхода материалов 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	I0	II	I2
I.	т.п.	I000	48,79 47,9I	48,79 47,9I	3,I3 4,88	76,53	38,0I	76,53	38,0I	20,0	I2,2I
	т.п.902-2-227	I000	50,37	50,37	-	96,0	43,3	96,0	43,3	-	
2.	т.п.	I600	70,28 69,03	43,92 43,I4	3,49 5,20	I24,52	57,94	77,82	36,2I	I7,0	27,3
	т.п.902-2-228	I600	72,82	45,5I	-	I50,II	79,75	93,8I	49,84	-	
3.	т.п.	2500	97,22 95,68	38,88 38,27	5,40 6,88	I77,7	64,7	7I,0	25,88	I8,4	5I.2
	т.п.902-2-229	2500	I02,77	4I,I0	-	2I8,0	I32,6	87,2	53,04	-	

Копировал 902-05-37.87 22248-01 11 Формат А4

I	2	3	4	5	6	7	9	I0	II	I2	I3
4.	т.п.	4000	I45,96 I43,76	36,49 35,94	7,03 8,43	285,I9	I38,73	7I,29	34.6	20,0	42,32
	т.п.902-2-230	4000	I57,02	39,25	-	356,7	240,5	89,I7	60,I	-	

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

Копировал

22248-01 12 Формат

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по инжекторным метантенков

Таблица № 4

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога инжекторной метантенков)	Строительный объем, м3	Сметная стоимость тыс.руб.	Сметная стоимость 1м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства 1м3 строительного объема, %
Инжекторная метантенков объемом 1000 куб.м	т.п.902-5-19.86	646,15	19,49	30,16	10,10
То же, объемом 1600куб.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 сооружения канализации г.Куйбышева	проект-аналог	1101,00	36,94	33,55	-

Копировал

902-05-37.87

22248-01 13 Формат А4

Таблица сравнения сметной стоимости строительства
по насосным станциям метантенков

Таблица № 5

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога) насосной станции метантенков	Строительный объем, м3	Сметная стоимость тыс.руб.	Сметная стоимость 1м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства 1м3 строительного объема, %
Насосная станция метантенков объемом 1000куб.м	т.п.902-5-23.86	II43,0	42,2I	36,92	9,42
	проект-аналог т.п.902-2-227	554,69	22,6I	40,76	-
То же, объемом 1600 куб.м	т.п.902-5-24.86	II43,0	44,35	38,80	4,80
	проект-аналог т.п.902-2-228	554,69	22,6I	40,76	-
То же, объемом 2500 куб.м	т.п.902-5-24.86	II43,0	44,35	38,80	4,80
	проект-аналог т.п.902-2-229	554,69	22,6I	40,76	-
То же, объемом 4000 куб.м	т.п.902-5-25.86	I472,40	57,37	38,96	4,4I
	проект-аналог т.п.902-2-230	554,69	22,6I	40,76	-

Таблица сравнения сметной стоимости строительства по газосборным пунктам метантенков

Таблица № 6

Наименование объекта	Обозначение типового проекта (проекта-аналога) газосборных пунктов	Строительный объем, м3	Сметная стоимость, тыс.руб.	Сметная стоимость 1м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства 1м3 строительного объема, %
Газосборный пункт метантенков объемом 1000 куб.м	т.п.902-9-28.85 тип I	547,0	28,36	51,85	14,75
	проект-аналог т.п.902-2-227	178,90	10,91	60,98	-
То же, объемом 1600 куб.м	то же	547,0	28,36	51,91	14,75
	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	547,0	29,3	53,56	12,16
	проект-аналог т.п.902-2-229	178,90	10,91	60,98	-
То же, объемом 4000 куб.м	т.п.902-9-28.85 тип II	547,0	29,3	53,56	12,16
	проект-аналог т.п.902-2-230	178,90	10,91	60,98	-

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 "Гипрокоммунводоканал" и "Союзводоканалпроект"ом рекомендуются к повторному 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 типового проекта, автор проекта
I	2	3
I/I÷I/4	Резервуар метантенков объемом I000 куб.м	902-5-38.87
	-"- I600 куб.м	902-5-39.87
	-"- 2500 куб.м	902-5-40.87
	-"- 4000 куб.м	902-5-4I.87
2/I÷2/2	Башня обслуживания метантенков объемом I000 куб,м	902-5-42.87
	-"- I600 куб.м	902-5-43.87
	-"- 2500 куб.м	902-5-44.87
	-"- 4000 куб.м	902-5-45.87

Альбом I
Типовой проект 902-05-37.87
Взам. ин. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Копировал 22248-01 16 Формат

I	2		3
			Институт "Типрокоммунводоканал"
3/I÷3/4	Инжекторная метантенков объемом	I000 куб.м	902-5-I9.86
	-"-	I600 куб.м	902-5-I9.86
	-"-	2500 "	902-5-20.86
	-"-	4000 "	902-5-2I.86
			Институт "Типрокоммунводоканал"
4	Насосная станция метантенков объемом	I000 куб.м	902-5-23.86
	-"-	I600 куб.м	902-5-24.86
	-"-	2500 "	902-5-24.86
	-"-	4000 "	902-5-25.86
			Институт "Союзводоканалпроект"
5	Газосборный пункт метантенков объемом	I000 куб.м	902-9-28-85 тип.I
	-"-	I600 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 "Союзводоканалпроект" 902-9-30.85

3.I. Резервуар метантенков

Резервуар метантенков предназначен для анаэробного сбраживания осадков сточных вод при термофильном (Т=53°С) или мезофильном (Т=33°С) 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-I9-84) и относится к категории "ВIГ".

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 сбраживания осадка, предусматривается тепловая изоляция метантенков.

Конструкция тепловой изоляции принята из современных видов эффективных утеплителей, которая состоит из гидропароизоляционного и теплоизоляционного покровных 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-

цессов в резервуаре метантенков.

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

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 "BIa"

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.

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, электрощитовой и теплового ввода.

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

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,

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

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

Метантенки компонуются 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 типоразмера объемом 1000, 1600, 2500 и 4000 куб.м, которые могут компоноваться из двух, трех и четырех резервуаров.

Метантенки предназначаются для анаэробного сбраживания 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 илопроводу 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.

Из резервуара-усреднителя смесь осадков перекачивается насосами в метантенки. Насосы подбираются исходя из равномерного отбора осадков с соблюдением скоростного режима в напорном илопроводе 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 примене-

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 (СНЧ)	-	60÷65%
углекислый газ (CO_2)	-	I6÷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°С	-	I,07 кг/м3
теплотворная способность	-	5000 ккал/м3
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 вэрации 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

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.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом I000 м3

Составлен в ценах I984 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	оборуд. мебели и инвент.	прочих затрат	всего	един. измер.	колич. един. измерен.	стоимость единицы измерен.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I		Резервуар метантенков объемом I000 м3 - 4шт.	I84,20 I80,72	6,92 6,92	3,64 3,64	0,40 0,36	I95,I6 I9I,64	м3 полезного объема	I000	48,79 47,9I
2		Башни обслуживания метантенков объемом I000 м3 - 2 шт.	II,88	0,48	-	-	I2,36	м3	2I2	29,23
3	902-5--I9.86	Инжекторные метантенков объемом I000 м3 - 4 шт.	57,76	II,88	8,32		77,96	м3	646	30,I6
4	902-2--23.86	Насосная станция метантенков объемом I000м3-Iшт.	28,84	5,24	8,I3		42,2I	м3	II43	36,92

Копировал

Формат А4

902-05-37.87

22248-01 26

Стр. 23

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	902-9-28.85 тип I	Газосборный пункт метантенков объемом I000м3-I шт.	I8,8	3,I	6,46		28,36	м3	547	5I,85
6	902-9-30.85	Газовая свеча с пунктом управления- I шт.	I8,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40
		Всего:	320,I0	30,73	30,I4	0,40	38I,37			
			3I6,62	30,73	30,I4	0,36	377,85			

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 27 Формат

Стр. 24

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом I600 м3

Составлен в ценах I984 г.

№№ пп	№ смет и расчетов	Наименование глав объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Технико-экономические показатели на I здание		
			строит. работ	монтаж. работ	оборуд. мебели и инвентарь	прочих затрат	всего	единица измерен.	Колич. един. измер.	стоим. единицы измерен.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
I		Резервуар метантенков объемом I600м3-4 шт.	269,76 264,76	7,28 7,28	3,60 3,60	0,48 0,48	28I,I2 276,I2	м3 полезного объема	I600	43,93 43,I4
2		Башни обслуживания метантенков объемом I600 м3-2 шт.	I3,34	0,50	-	-	I3,84	м3	249	27,85
3	902-5-I9.86	Инжекторные метантенков объемом I600м3 - 4 шт.	57,76	II,88	8,32		77,96	м3	646	30,I6
4	902-5--24.86	Насосная станция метантенков объемом I600м3 - I шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м3	II43	38,80

Копировал 902-05-37.87 22248-01 28 Формат А4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	902-9-28.85 тип.I	Газосборный пункт метантенков объемом I600 м3-I шт.	I8,8	3,I	6,46		28,36	м3	547	5I,85
6	902-9-30.85	Газовая свеча с пунктом управления - I шт.	I8,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40
		Всего:	407,22 402,22	3I,75 3I,75	3I,50 3I,50	0,48 0,48	470,95 465,95			

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

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 2500 м3

Составлен в ценах 1984года

№№ пп	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Технико-экономические показатели на 1 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	I0	II
I		Резервуар метантенков объемом 2500м3 - 4 шт.	374,28 368,I2	9,32 9,32	4,64 4,64	0,64 0,64	388,88 382,72	м3 полезного объема	2500	38,89
2		Башни обслуживания метантенков объемом 2500м3 - 2шт.	I5,60	0,52	-	-	I6,I2	м3	342	23,57
3	902-5-20.86	Инжекторные метантенков объемом 2500м3 - 4 шт.	57,84	I4,08	8,48		80,40	м3	646	3I,II
4	902-5-24.86	Насосная станция метантенков объемом 2500 м3 - I шт.	28,94	5,88	9,53		44,35	м3	II43	38,80

Копировал 902-05-37.87 22248-01 30 Формат А4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	902-9-28.85 тип.II	Газосборный пункт метантенков объемом 2500м3- I шт.	I8,77	3,73	6,76		29,26	м3	547	53,49
6	902-9-30.85	Газовая свеча с пунктом управления - I шт.	I8,62	3,II	3,59		25,32	м3	300	84,40
		Всего:	5I4,05 507,89	36,64 36,64	33,0 33,0	0,64 0,64	584,33 578,I7			

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 31 Формат А4 Стр. 28

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

стоимости комплекса сооружений по обработке осадка железобетонных метантенков объемом 4000 м3

Составлен в ценах 1984 г.

№№ пп	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.					Технико-экономические показатели на 1 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	I0	II
I		Резервуар метантенков объемом 4000м3 - 4 шт.	559,I2 550,28	I8,80 I8,80	5,I2 5,I2	0,80 0,80	583,84 575,00	м3 полезного объема	4000	36,49 35,94
2		Башни обслуживания метантенков объемом 4000м3- 2 шт.	I7,44	0,56	-	-	I8,00	м3	383	23,53
3	902-5--2I.86	Инжекторная метантенков объемом 4000 м3 - 4 шт.	68,72	I9,24	I3,04	-	I0I,0	м3	845	29,88
4	902-5--25.86	Насосная станция метантенков объемом 4000м3 - I шт.	36,03	7,33	I4,0I	-	57,37	м3	I472	38,96

Копировал 902-05-37.87 22248-01 32 Формат А4 Стр. 29

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
5	902-9-28.85 тип.II	Газосборный пункт метантенков объемом 4000м3 - Iшт.	I8,77	3,73	6,76	-	29,26	м3	547	53,49
6	902-9-30.85	Газовая свеча с пунктом управления I шт.	I8,62	3,II	3,59	-	25,32	м3	300	84,4
		Всего:	7I8,70	52,77	42,52	0,80	8I4,79			
			709,86	52,77	42,52	0,80	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

gost.e-ecolog.ru