ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-I4.86

МЕТАНТЕНКИ ОБЪЕМОМ II00, 2500, 5000, 9000 КУБ.М

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул., 22

Сдано в печать 15 1987 года

Заказ № 5863 Тираж 45 экз

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

902-05-I4.86 21536-01

МЕТАНТЕНКИ ОБЪЕМОМ II00, 2500, 5000, 9000 КУБ.М

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Чертежи

АЛЬБОМ I

Разработан институтом
"Гипрокоммунводоканал"

Утвержден МЖКХ РСФСР
приказ № III от 4 марта I986 г.

Введен в действие институтом
"Гипрокоммунводоканал"
приказ № 40 от I2 марта I986 г.

Главный инженер института Н.Г.Хазиков

Главный инженер проекта А.Б.Дегтяр

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

I. Общая часть 3
2. Технико-экономическая часть 5
3. Краткая характеристика сооружений I5
4. Генеральный план площадки I8
5. Технологическая схема работы сооружений I9

I. Общая часть

Серия типовых проектов "Метантенки объемом 1100, 2500, 5000, 9000 куб.м" (4 типоразмера) разработана по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1982-1983 гг. на основании задания, утвержденного Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР.

Намечаемые сроки действия типовых проектов 1986-1990 гг.

Типовые проекты выполнены в соответствии с существующими нормативами и с учетом опыта строительства и эксплуатации действующих комплексов метантенков.

I.1. Назначение

Комплексы метантенков предназначены для обработки осадков бытовых и близких к ним по составу производственных сточных вод анаэробным методом в термофильном (t = 53°С) или мезофильном (t = 33°С) режимах сбраживания и запроектированы для применения в составе станций биологической очистки сточных вод производительностью от 50 до 800 тыс.м3/сут.

I.2. Область применения

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

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 20°, минус 30° (основной вариант), минус 40°С;
- скоростной напор ветра - для I географического района;
- вес снегового покрова - для III географического района;
- рельеф территории - спокойный, грунтовые воды отсутствуют, грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\varphi^{н}$ = 0,49 рад (28°), $C^{н}$ = 2 кПа (0,02 кгс/см2), E = 14,7 мПа (150 кгс/см2), γ = 1,8 т/м3;
- сейсмичность района - не выше 6 баллов.

I.3. Исходные данные

Исходные расчетные данные приняты по усредненным показателям обследованных реальных 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 поступающей на сбраживание смеси сырого осадка и уплотненного избыточного активного ила - 96,4%, температура I3°С;
- суточная доза загрузки резервуаров метантенков при мезофильном процессе сбраживания (t = 33°С) - I0,4%, при термофильном процессе сбраживания (t = 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

Производительность станции очистки сточных вод куб.м в сутки	Мезофильный режим сбраживания		Термофильный режим сбраживания	
	объем метантенка, куб.м	кол-во метантенков, шт.	объем метантенка, куб.м	кол-во метантенков, шт.
I	2	3	4	5
50000	II00	4	II00	2
	2500	2		
70000	2500	3	II00	3
I00000	2500	4	II00	4
	5000	2	2500	2

I	2	3	4	5
I40000	5000	3	2500	3
200000	5000	4	2500	4
	9000	2	5000	2
280000	9000	3	5000	3
400000	9000	4	5000	4
			9000	2
560000	-	-	9000	3
800000	-	-	9000	4

2. Технико-экономическая часть

В технико-экономической части проекта приведены технико-экономические показатели комплексов метантенков каждого типоразмера при термофильном (t = 53°С) и мезофильном (t =33°С) режимах сбраживания.

В состав каждого комплекса включены следующие здания и сооружения: четыре резервуара метантенков с галереей обслуживания, башня лифта, инжекторная при каждом резервуаре, насосная станция и газосборный пункт.

Технико-экономические показатели (таблица 2) приведены для районов строительства с расчетной температурой наружного воздуха минус 30°С, без учета стоимостей: вертикальной планировки, благоустройства площадки и внутриплощадочных коммуникаций.

В таблице 3 приведено сравнение сметной стоимости строительства и расходов основных строительных материалов разработанных типовых проектов резервуаров метантенков без учета галереи обслуживания с действующими в настоящее время типовыми проектами.

В таблицах № 4,5,6 приведено сравнение сметной стоимости строительства разработанных типовых проектов инжекторных, на-

сосных станций и газосборных пунктов метантенков с проектами аналогами.

Сравнение сметной стоимости строительства разработанных типовых проектов башен лифта и галерей обслуживания с другими проектами не приводится из-за отсутствия проектов аналогов.

В таблице № 7 приведено сравнение общей сметной стоимости строительства и построечных трудозатрат комплексов метантенков объемом 2500 куб.м.

Увеличение общей сметной стоимости комплекса метантенков составляет 14,80 тыс.руб., что объясняется введением в комплекс дополнительных сооружений, обеспечивающих улучшение условий труда обслуживающего персонала.

2.I. Основные технико-экономические показатели комплексов метантенков

Таблица 2

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Количество			
			Метантенки объемом, куб.м			
			I100	2500	5000	9000
I	2	3	4	5	6	7
I.	Обслуживающий штат	чел.	I0/9	II/I0	I5/II	I6/I5
2.	Потребная мощность	кВт	96,26	I24,55	I9I,47	23I,89
3.	Расход электроэнергии	тыс.кВт час/год	450,80	66I,74	I227,30	I58I,40
4.	Расход тепла на:					
	а) отопление и вентиляцию	Гкал/год	669	682	835	827
	б) производственные нужды	Гкал/год	I5668/4I06	35236/9246	69744/I8269	I2452I/32333
5.	Количество сбраживаемого осадка	тыс.м3/год	334,0/I67,0	759,2/379,6	I5I8,4/759,2	2733,I/I366,6
6.	Количество газа, получаемое при сбраживании осадка	тыс.м3/год	3436,8/I689,2	7809,6/3839,8	I56I9,0/7679,6	28II8,2/I3820,4
7.	Общая сметная стоимость строительства	тыс.руб.	433,37	6I8,88	955,I7	I423,44
в том числе:						
а)	строительно-монтажных работ	тыс.руб.	395,24	578,I8	903,95	I367,53

I	2	3	4	5	6	7
б)	оборудования	тыс.руб.	38,I3	40,70	5I,22	55,9I
6.	Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	277,40/I24,3I	554,38/2I2,9I	I056,I8/375,49	I8I3,95/6I0,25
	в том числе на:					
а)	содержание штата	тыс.руб.	I6,80/I5,I2	I8,48/I6,80	25,20/I8,48	25,20
б)	электроэнергию	тыс.руб.	I3,52	I9,85	36,82	47,44
в)	отопление и вентиляцию	тыс.руб.	7,36	7,50	9,I9	9,I0
г)	производственные нужды	тыс.руб.	I85,98/48,74	4I8,25/I09,75	827,86/2I6,76	I478,06/383,79
д)	амортизационные отчисления (5% от общей сметной стоимости)	тыс.руб.	2I,67	30,94	47,76	7I,I7
е)	текущий ремонт (I% от общей сметной стоимости)	тыс.руб.	4,33	6,I9	9,55	I4,23
ж)	прочие расходы (I5% от затрат на содержание штата)	тыс.руб.	2,52/2,27	2,77/2,52	3,78/2,77	3,78
з)	неучтенные расходы (I0% от предшествующих статей годовых эксплуатационных затрат)	тыс.руб.	25,22/II,30	50,40/I9,36	96,02/34,I4	I64,97/55,54
9.	Годовые приведенные затраты (I5% общей сметной стоимости+годовые эксплуатационные затраты)	тыс.руб.	342,40/I89,3I	647,2I/305,74	II99,46/5I8,77	2027,47/823,77

24536-01

I	2	3	4	5	6	7
I0.	Себестоимость обработки I куб.м осадка (год экспл.затраты) колич.сорож.осадка	руб.	0,83/0,74	0,73/0,56	0,69/0,49	0,66/0,45
	Показатели с учетом использования газа, получаемого при сбраживании осадка					
II.	Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	220,86/96,54	425,8I/I49,70	799,07/249,09	I35I,73/383,43
I2.	Годовые приведенные затраты	тыс.руб.	285,86/I6I,54	5I8,64/242,3	942,35/392,37	I565,25/596,95
I3.	Себестоимость обработки I куб.м осадка	руб.	0,66/0,58	0,56/0,39	0,53/0,33	0,50/0,29

Примечание: В числителе приведены показатели для термофильного режима сбраживания осадков сточных вод, в знаменателе - для мезофильного режима сбраживания.

2.2. 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 стоимость, тыс.руб.	Сметная стоимость 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, приведенный к марке М 400, т	сталь, приведенная к классам А-I и С38/23, т	цемент, кг	сталь, кг	цемент, %	сталь, %
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I.	ТП 902-5-I5.86	II00	52,94	48,I3	8,I7	24,80	4I,687	22,54	37,897	8I,82	0,I2
	ТП902-2-227	I000	52,4I	52,4I		I24,00	37,94	I24,00	37,94		
2.	ТП902-5-I6.86	2500	93,78	37,5I	I2,89	45,60	88,777	I8,24	35,5I	79,73	I8,I5
	ТП902-2-229	2500	I07,66	43,06		225,00	I08,446	90,00	43,38		
3.	ТП902-5-I7.86	5000	I63,66	32,73	I9,84	75,06	I73,566	I5,0I	34,7I	87,82	25,93
	ТП902-2-230	4000	I63,20	40,83		493,00	I87,446	I23,25	46,86		
4.	ТП902-5-I8.86	9000	273,75	30,42	25,50	I35,50	322,2I	I5,06	35,80	87,78	23,60
	ТП902-2-230	4000	I63,20	40,83		493,00	I87,446	I23,25	46,86		

21536-01

2.3. 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 I м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства I м3 строительного объема, %
Инжекторная метантенков, объемом II00 куб.м	ТП 902-5-I9.86	646,I5	I9,49	30,I6	I0,I0
То же, объемом 2500 куб.м	ТП 902-5-20.86	646,I5	20,I0	3I,II	7,27
То же, объемом 5000 куб.м	ТП 902-5-2I.86	844,78	25,25	29,89	I0,9I
То же, объемом 9000 куб.м	ТП 902-5-22.86	844,78	26,04	30,82	8,I4
Очистные сооружения канализации г.Куйбышева	проект-аналог	II0I,00	36,94	33,55	

2.4. 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 I м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости стр-ва I м3 строительного объема, %
Насосная станция метантенков объемом II00 куб.м	ТП902-5-23.86	II43,00	42,2I	36,93	23,30
То же, объемом 2500 куб.м	ТП902-5-24.86	II43,00	44,35	38,80	I9,42
То же, объемом 5000 куб.м	ТП 902-5-25.86	I472,40	57,37	38,96	I9,09
То же, объемом 9000 куб.м	ТП 902-5-26.86	I472,40	57,76	39,23	I8,53
Очистные сооружения канализации г.Куйбышева	проект-аналог	2900,00	I39,64	48,I5	

24536-01

2.5. Таблица сравнения сметной стоимости строительства по газосборным пунктам метантенков

Таблица 6

Наименование объекта	Обозначение типового проекта	Строительный объем, м3	Сметная стоимость, тыс.руб.	Сметная стоимость I м3 строительного объема, руб.	Снижение сметной стоимости строительства I м3 строительного объема, %
Газосборный пункт метантенков объемом II00 куб.м	ТП 902-5-3I.86	574,50	29,76	5I,802	I5,04
То же, объемом 2500 куб.м	ТП 902-5-32.86	574,50	29,76	5I,802	I5,04
То же, объемом 5000 куб.м	ТП 902-5-33.86	574,50	30,34	52,8II	I3,38
То же, объемом 9000 куб.м	ТП 902-5-34.86	679,30	33,52	49,345	I9,07
Газовый киоск	ТП 902-2-227+230	I78,90	I0,9I	60,97	

21536-01

Таблица сравнения общей сметной стоимости строительства и построечных трудовых затрат комплексов метантенков объемом 2500 куб.м

Таблица 7

№№ пп	Наименование зданий и сооружений	Разработанные проекты		Проекты-аналоги	
		общая сметная стоимость, тыс. руб.	построечные трудозатраты, чел.-дн.	общая сметная стоимость, тыс.руб.	построечные трудовые затраты, чел.-дн.
I	2	3	4	5	6
I.	Резервуар метантенков, 4 шт.	375,I2 (ТП902-5-I6.86)	40I2 (ТП902-5-I6.86)	430,64 (ТП902-2-229)	I0686 (ТП902-2-229)
2.	Инжекторная метантенков, 4 шт.	80,40 (ТП902-5-20.86)	I544 (ТП902-5-20.86)	86,24* (г.Куйбышев)	I656* (г.Куйбышев)
3.	Насосная станция метантенков	44,35 (ТП902-5-24.86)	739 (ТП902-5-24.86)	52,96*) (г.Куйбышев)	882* (г.Куйбышев)
4.	Газосборный пункт метантенков	29,76 (ТП902-5-32.86)	4I5 (ТП902-5-32.86)	34,24*) (ТП902-2-227)	477*) (ТП902-2-227)
5.	Галерея обслуживания метантенков	53,66 (ТП902-5-I6.86)	727 (ТП902-5-I6.86)	-	-
6.	Башня лифта метантенков	35,59 (ТП902-5-28.86)	57I (ТП902-5-28.86)	-	-
	Всего по комплексу	6I8,88	8008	604,08	I370I

Удорожание по клмплексу метантенков составляет I4,80 тыс.рубоей (2,45%).
Уменьшение построечных трудозатрат составляет 5693 чел.-дн. (4I,5%).

*)Показатели, приведенные к сопоставимому виду.

21536-01

3. Краткая характеристика сооружений

В состав комплексов метантенков каждого типоразмера входят здания и сооружения, приведенные в нижеследующей таблице:

Номер по ген-план-	Наименование здания и сооружения			Обозначение типового проекта
I/I-I/4	Резервуар метантенков объемом	II00	куб.м	902-5-I5.86
	"	2500	"	902-5-I6.86
	"	5000	"	902-5-I7.86
	"	9000	"	902-5-I8.86
2/I-2/4	Инжекторная метантенков объемом	II00	куб.м	902-5-I9.86
	"	2500	"	902-5-20.86
	"	5000	"	902-5-2I.86
	"	9000	"	902-5-22.86
3.	Насосная станция метантенков объемом	II00	куб.м	902-5-23.86
	"	2500	"	902-5-24.86
	"	5000	"	902-5-25.86
	"	9000	"	902-5-26.86
4.	Башня лифта метантенков объемом	II00	куб.м	902-5-27.86
	"	2500	"	902-5-28.86
	"	5000	"	902-5-29.86
	"	9000	"	902-5-30.96
5.	Газосборный пункт метантенков объемом	II00	куб.м	902-5-3I.86
	"	2500	"	902-5-32.86
	"	5000	"	902-5-33.86
	"	9000	"	902-5-34.86

Альбом I

902-05-I4.86

3.I. Резервуар метантенков

Резервуар метантенков предназначен для анаэробного сбраживания осадков сточных вод в термофильном (t = 53°С) или мезофильном (t = 33°С) режимах.

Резервуар метантенков относится к взрывоопасным сооружениям с категорией производства "Е" и категорией взрывоопасных зон "BII".

Цилиндрическая и купольная часть резервуара выполняется из металла, днище - из монолитного железобетона.

Для удобства эксплуатации резервуары метантенков соединены галереей обслуживания. Каркас и опоры галереи выполняются из металла, стены и кровля - из волнистых асбестоцементных листов, фундаменты под опоры - из монолитного бетона.

3.2. Инжекторная метантенков

Инжекторная метантенков предназначена для регулирования технологических процессов в резервуаре метантенков.

Инжекторная метантенков относится к взрывоопасным помещениям с категорией производства "Е" и категорией взрывоопасных зон "BIa".

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 перемешивания осадка в резервуарах метантенков и для их опорожнения.

В насосной станции предусмотрены следующие основные помещения: машинный зал, электрощитовая и местный диспетчерский пункт управления и контроля всем комплексом сооружений анаэробной обработки осадка.

Помещение машинного зала относится к взрывоопасным помещениям с категорией производства "Е" и категорией взрывоопасных зон "BIa".

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 лифта метантенков

Башня лифтов метантенков предназначена для размещения грузопассажирского лифта, обеспечивающего подъем обслуживающего персонала и грузов на галерею обслуживания резервуаров.

Башня лифта представляет собой прямоугольное в плане здание. Кроме лифтовой шахты и машинного помещения в башне размещена аварийная металлическая лестница.

Стены и перегородки здания выполняются из кирпича, подземная часть у 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 производства "Е" и категорией взрывоопасных зон "BIa".

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

Исходя из вышеперечисленного набора сооружений в проекте приведены схемы генпланов с указанием необходимых площадей участков и разрывов между сооружениями. Схемы генпланов разработаны с учетом требования СНиП П-89-80.

Поверхность участков условно принята горизонтальной.

Проезды на площадке обеспечивают подъезд ко всем зданиям и сооружениям. Покрытие проездов усовершенствованное облегченное.

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 всего комплекса зданий и сооружений станции биологической очистки сточных вод.

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

На технологических генпланах приведены примерные решения трассировки внутриплощадочных коммуникаций.

При разработке внутриплощадочных коммуникаций рекомендуется прокладку технологических и теплотехнических трубопроводов между зданиями и сооружениями проектировать "открытую" по опорам с соответствующей тепловой изоляцией.

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

5. Технологические схемы работы сооружений

Типовые проекты метантенков объемом 1100, 2500, 5000, 9000 куб.м на два, три и четыре резервуара обеспечивают анаэробное сбраживание осадков сточных вод типового ряда станций биологической очистки производительностью 50, 70, 100, 140, 200, 280, 400, 560, 800 тыс.м3/сут.

В проектных решениях разработаны технологические схемы работы сооружений на четыре, три и два резервуара метантенков.

Технологической схемой предусматривается равномерная загрузка осадка во все резервуары метантенков напорным трубопроводом, идущим со станции биологической очистки сточных вод.

Одновременно с загрузкой осадка происходит выгрузка сброженного осадка, который под гидростатическим давлением из камеры выгрузки направляется на дальнейшую обработку. В 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 в резервуарах метантенков.

Подогревание осадка предусматривается впуском острого пара через пароструйные инжекторные подогреватели. 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 двух 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.

Альбом I

902-05-14.86

Процесс анаэробного сбраживания осадка в резервуарах метантенков сопровождается выделением газа, состав которого следующий: метан (CH4) - 62-64%, водород (H_2)-0,3-2%, азот (N_2) - 1,5%, кислород (O_2) - 0,2-0,3%, углекислый газ (CO_2) - 32-33%. Удельный вес газа при $t = 20^{\circ}C$ - 1,06-1,08 кг/м3, влажность - 92-97%, теплотворная способность 5000 ккал/м3. Расчетное избыточное давление газа в газовом колпаке резервуара метантенков 300 мм водяного столба.

Газ из резервуара метантенков по газопроводам поступает в газосборный пункт, собирается в общий коллектор и направляется в газовую сеть площадки очистных сооружений для дальнейшего использования.

При разработке проектов станций биологической очистки сточных вод, в состав которых входят метантенки, с целью экономии топливно-энергетических ресурсов, рекомендуется использовать газ, образующийся при анаэробном сбраживании осадков. Один из вариантов использования газа рассмотрен в типовых проектных решениях 902-09-27.85 "Установки по использованию газа метантенков в котельных очистных канализационных сооружений".

gost.e-ecolog.ru