ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
902-5-8.84

УСТАНОВКА БИОТЕРМИЧЕСКОГО ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОБЕЗВОЖЕННОГО ОСАДКА ДЛЯ СТАНЦИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 25-35 ТЫС.М3/СУТКИ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

19749 — 01
ЦЕНА 0-68

gost.e-ecolog.ru

19749-01

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-5-8.84

Установка биотермического обезвреживания обезвоженного осадка для станций биологической очистки сточных вод производительностью 25-35 тыс.м3/сутки

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I – Пояснительная записка

Альбом II – Технологическая часть. Архитектурно-строительные решения. Конструкции железобетонные и металлические. Строительные изделия. Спецификации оборудования. Электротехническая часть.

Альбом III – Ведомости потребности в материалах

Альбом IУ – Сметы

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госгражданстроем Приказ № 245 от 22 августа 1983г.
Введен в действие институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования Приказ №65 от 4 июня 1984 г.

Главный инженер института А.Кетаов

Главный инженер проекта В.Алаев

© ЦИТП Госстроя СССР, 1988

ОГЛАВЛЕНИЕ

		№№ стр.
I	Общая часть	3
2	Технологическая часть	6
3	Строительная часть	II
4	Электротехническая часть	I4
5	Указания по привязке	I5

ЗАПИСКА СОСТАВЛЕНА

Общая и технологическая части — В.Алаев

Строительная часть — И.Сычев

Электротехническая часть — Л.Шерстякова

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожарную безопасность при эксплуатации установки.

Главный инженер проекта — В.Алаев

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка для станций биологической очистки сточных вод пропускной способностью 25-35 тыс.м3/сутки разработан в соответствии с заданием Управления инженерного оборудования Госгражданстроя на основе рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО.

Биотермическая обработка осадка производится в случаях, когда требуется его обеззараживание в зависимости от условий утилизации и транспортировки.

Проект предназначен для применения в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха не ниже минус 30°С.

Биотермическая обработка (компостирование) осуществляется в аэробных условиях, с использованием естественных процессов массового развития микроорганизмов, вызывающих разложение органического вещества осадка. Процесс сопровождается выделением тепла, что обеспечивает быстрое термическое обеззараживание.

Проектные решения по использованию обезвоженного осадка разрабатываются при проектировании комплекса станции биологической очистки.

В проекте предусмотрена механизация погрузочно-разгрузочных работ и работ по перемещению компоста при помощи грейферного крана грузоподъемностью 5т и бульдозера ДЗ-37 (Д-579). Загрязненная вода с площадок отводится в сеть бытовых стоков. Подача воздуха для аэрации компоста может осуществляться от воздуходувной станции очистных сооружений или от специальной компрессорной станции.

Технологические параметры процесса компостирования необходимо уточнять при привязке проекта в соответствии с конкретными данными состава осадка, вида наполнителя, климатических условий.

Основные технологические и технико-экономические показатели приведены в таблице I.

Таблица I

Наименование	Един. измер.	Пропускная способность очистной станции, тыс.м3/сут	
		25	35
I	2	3	4
Концентрация загрязнений:			
по взвешенным веществам	мг/л	I60-230	I60-230
по $БПК_{полн}$	мг/л	I00-I40	I00-I40
Обезвоженный осадок	т/сут	3,5-5,0	7,0-9,0
Строительный объем	м3	I6932	23445
Общая площадь	м2	I404	I944
Площадь застройки	м2	I404	I944
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	I3I,42	I73,36
в том числе:			
строительно-монтажные работы	-"-	III,70	I53,64
оборудование	-"-	I9,72	I9,72
Стоимость I м3	руб	6,6	6,55
Эксплуатационные показатели			

1	2	3	4
Численность работающих	чел.	4	4
Расход электроэнергии	тыс.кВт.ч / год	262,8	438,0
Расход воздуха	тыс. м3/час	4,1	7,4

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Аэробное компостирование осуществляется следующим образом: осадок после обезвоживания смешивается со зрелым компостом в соотношении I:0,5 и присадочным материалом - I:0,2. Перемешивание осуществляется бульдозером и грейфером. Влажность смеси при этом должна быть 55-65%. Влажность ниже 40% замедляет процесс роста микроорганизмов, а выше 65% - ухудшается режим аэрации, т.к. вода занимает пространство пор и возникает кальматация системы аэрации. После перемешивания всех компонентов смесь укладывают в штабель шириной и высотой не менее I,5-2м. Размеры штабеля определяются исходя из удобства эксплуатации, при этом необходимо учитывать, что меньшие размеры будут способствовать охлаждению компостного штабеля. Компостируемую смесь покрывают слоем зрелого компоста толщиной 30см с целью предотвращения распространения запаха. Укладка смеси производится при включенной системе аэрации, чтобы не забивались отверстия в плите перекрытия.

Длительность процесса компостирования 30-35 суток, после чего компост складируют для дозревания без аэрации сроком не менее 30 дней.

В ходе компостирования производится перемешивание по достижении максимальной температуры компоста (более 55°С), приблизительно через I5-I8 суток после начала компостирования. Температура компоста замеряется ежедневно в 5 различных точках штабеля с помощью термометра, укрепленного на штанге. Число перемешиваний зависит от ряда факторов: температуры, влажности, высоты штабеля, состава осадка, климатических условий и может быть установлено в ходе эксплуатации. Для нормального прохождения процесса необходима оптимальная аэрация компостируемой смеси, т.к. недостаток воздуха создает анаэробные условия, что замедляет процесс компостирования; избыток - приведет к переохлаждению компоста, что будет способствовать выживанию патогенных организмов. Расход воздуха на аэрацию принимается 4-5 м3/м3 смеси в час. Воздух пода-

ется в каналы. Каналы имеют уклон, обеспечивающий отвод воды и перекрываются сверху плитами с отверстиями диаметром I0-I5мм, общая площадь которых должна составлять I0-I5% от площади сечения канала.

Плиты перекрытия засыпаются слоем присадочного материала до 30см для исключения заиливания и поглощения влаги. В качестве присадочного материала используют солому, опилки, листву, торф, молотую кору, твердые бытовые отходы (органические) и другие материалы.

Интенсификации процесса обезвреживания способствуют рециркуляция зрелого компоста, не прошедшего дозревания, и присадочный материал, при этом вводится адаптированная микрофлора, снижается влажность, улучшается структура, предотвращается слеживание осадков, облегчается доступ воздуха, увеличивается эффективность и ценность полученного продукта.

Установка биотермического обезвреживания включает зоны: смешения обезвоженного осадка с присадочным материалом, аэрации, дозревания, складирования присадочного материала и погрузки готового компоста.

Все работы по перемещению компоста, его погрузки, перемешиванию и т.д. выполняются с помощью грейферного крана и бульдозера.

Пример расчета установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка выполнен применительно к станциям биологической очистки городских сточных вод при концентрации загрязнений по взвешенным веществам 230 мг/л и $БПК_{полн}$ (по осветленной пробе) I40 мг/л и приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Един. измер.	Пропускная способность очистной станции, тыс.м3/сутки	
		25	35
I	2	3	4
Количество осадка, подаваемого на биотермическое обезвреживание после механического обезвоживания:			
- по сухому веществу	т/сут	5,0	7,0
- по объему влажностью 75%	м3/сут	20	28
Потребное количество рециркуляционного зрелого компоста (50%):			
по сухому веществу	т/сут	2,50	3,50
по объему влажностью 40% и насыпном весе 0,40 т/м3	м3/сут	I0,4	I4,6
Потебное количество присадочного материала (20%)			
по сухому веществу	т/сут	I,0	I,4
по объему влажностью 40% и насыпном весе 0,4 т/м3	м3/сут	4,2	5,8

1	2	3	4
Количество смеси, поступающей на аэробное биотермическое обезвреживание:			
по сухому веществу	т/сут	8,6	I2,0
по объему влажностью 65% и насыпном весе 0,5 т/м3	м3/сут	49	69
Количество аэрируемой компостной смеси средней влажностью 55% и насыпном весе 0,5 т/м3	м3	II50	I600
Потребный расход воздуха на аэрацию при удельном расходе 4 м3/м3 смеси в ч.	тыс.м3/ч	4,6	6,4
Количество дозреваемого компоста (без аэрации) влажностью 40% и насыпном весе 0,4 т/м3	м3	I075	I500
Установка обезвреживания.			
Расчетная площадь зон:			
аэрации при высоте штабеля 4м	м2	290	400
дозревания при высоте штабеля 4м	"	270	375
складирования присадочного материала при высоте штабеля 2м	"	65	90

I	2	3	4
Принято для установки пролетом I8м:			
длина зоны аэрации	м	30	42
длина зоны дозревания	"	24	36
длина зоны складирования присадочного материала	"	I2	I2
длина всей установки	"	78	I08

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.I. Общие сведения

Проект разработан в соответствии с "Инструкцией по типовому проектированию" СН 227-82.

Здание относится ко П классу капитальности, степень огнестойкости П, по пожарной опасности к категории "Д", по санитарным характеристикам производственных процессов - группе ШВ.

3.2. Условия и область применения

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими и инженерно-геологическими условиями.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;

скоростной напор ветра - для I географического района СССР - 0,26 кПа.

Поверхностная снеговая нагрузка:

- для Ш географического района СССР-0,98 кПа.

Сейсмичность района строительства - не выше 6 баллов.

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); Е = I4,7 МПа (I50 кгс/см2); плотность грунта γ = I,8 т/м3, коэффициент безопасности по грунту Кг=I.

3.3. Объемно-планировочные решения

Объемно-планировочные решения установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка выполнены с учетом действующих основных положений по унификации габаритных схем и пара-

метров зданий промышленных предприятий ГОСТ 23837-79, ГОСТ 23838-79 (СТСЭВ М04-78). Установка решена в конструкциях одноэтажного неотапливаемого производственного здания оборудованного мостовым электрическим грейферным краном грузоподъемностью 5т.

3.4. Конструктивные решения

Производственное здание прямоугольное в плане с размерами I8x78 (м) и I8xI08 (м). Высота до низа балки I0,8м. В осях I-3 навеска панелей выполнена на всю высоту, а в остальных пролетах только на 2 ряда панелей в верхней конструкции крана для предохранения его от атмосферных осадков. Для обслуживания крана в торце установки предусмотрена площадка на отм. 6.000 м. Кровля трехслойная без утеплителя. У колонн предусмотрены колесоотбойные устройства на расстоянии Iм от центра колонн. Полы приняты бетонными с поперечным уклоном не менее I% в сторону трапов и лотков. Фундаменты под колонны каркаса - монолитные железобетонные стаканного типа.

3.5. Отделка

Панели с внутренней и наружной сторон окрасить красками ЦПХВ.

3.6. Соображения по производству работ

Проект разработан для условий производства работ в летнее время. При производстве работ в зимнее время в проект должны быть внесены коррективы, соответствующие требованиям производства работ в зимних условиях, согласно действующим нормам и правилам.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП Ш-8-76 и СНиП Ш-9-74. Способы разработки котлована и планировки дна должны исключать нарушение естественной структуры грунта основания. Обратная засыпка грунта должна производиться слоями 25-30см равномерно по периметру с уплотнением, в соответствии с требованиями СН 536-81.

Арматурные и бетонные работы должны производиться с соблюдением требований СНиП Ш-I5-76.

Монтаж сборных железобетонных элементов производить с соблюдением требований СНиП Ш-I6-80.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.I. Общая часть

В настоящем проекте разработаны рабочие чертежи электроснабжения, электроосвещения.

По требованиям, предъявляемым в отношении надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприемники установки биотермического обезвреживания обезвоженного осадка относятся к третьей категории потребителей электроэнергии.

Электроснабжение установки осуществляется от насосной станции сырого осадка.

4.2. Электрооборудование

Для пуска и обслуживания грейферного крана принят силовой ящик ЯБПВУ, установленный на площадке.

4.3. Электрическое освещение

Проектом предусмотрено общее рабочее освещение. Напряжение сети – 380/220В, для ламп общего освещения – 220В, питание сети освещения предусмотрено от силового ящика ЯБПВУ. В качестве осветительного щитка принят щиток типа ЯОУ-850I. Групповые и питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам на скобах и с подвеской на тросе.

Величины освещенности приняты в соответствии со СНиП П-4-79. Светильники использованы с лампами накаливания.

Для зануления элементов электрооборудования использован нулевой рабочий провод сети освещения.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

5.I. Технологическая часть

При привязке проекта решается вопрос использования обезвоженного осадка с местными санитарными органами и потребителями осадка; производится технологический расчет потребных площадей, расхода воздуха и диаметров трубопроводов; определяется местоположение установки на генплане очистной станции и предусматривается планировка с учетом отвода иловой и дождевой воды на очистку; выбирается присадочный материал и уточняются потребные площади складирования; предусматривается и учитывается в проекте очистной станции обслуживающий персонал и технологический транспорт для обслуживания, погрузки и вывозки осадка с учетом дальности возки; определяются потребные площади для временного складирования осадка в зависимости от длительности возможного перерыва в работе технологического транспорта.

5.2. Строительная часть

При привязке типового проекта к конкретным климатическим и инженерно-геологическим условиям необходимо:

уточнить тип и глубину заложения фундаментов, для чего произвести контрольный расчет их на конкретные инженерно-геологические и гидрологические условия площадки строительства по расчетным схемам, приведенным на чертежах проекта.

Произвести проверку по несущей способности марок плит и кровельных балок, если конкретные условия не соответствуют району строительства по поверхностной снеговой нагрузке, принятой в типовом проекте, а также колонны каркаса, если скоростной напор ветра не соответству-

ет району строительства.

Произвести корректировку при производстве работ в зимнее время согласно указаниям соответствующих глав СНиП Ш-16-80; СНиП Ш-17-78; СНиП Ш-15-76.

gost.e-ecolog.ru