Альбом 1

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-6 - 101.89

ГРАДИРНЯ ДВУХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ50М ПЛЁНОЧНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 64 кв.м С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

АЛЬБОМ I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

24129-01
ЦЕНА 1-48

Привязан

Инв №

Формат А4

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать X 1990 года

Заказ № 8643 Тираж 450 экз.

Альбом 1

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-6-101.89

ГРАДИРНЯ ДВУХСЕКЦИОННАЯ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ50М ПЛЕНОЧНАЯ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 64 кв.м С КАРКАСОМ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

АЛЬБОМ I

Перечень альбомов

Альбом I	ПЗ Пояснительная записка
Альбом 2	НВ Технологические решения
	ЭМ Электрооборудование и автоматизация
Альбом 3	АР Архитектурные решения
	КЖ Конструкции железобетонные
	КМ Конструкции металлические
Альбом 4	КЖИ Изделия строительные
Альбом 5	СО Спецификации оборудования
Альбом 6	ВМ Ведомости потребности в материалах
Альбом 7	С Смета

Разработан Союзводоканалпроектом

Утвержден З/О СоюзводоканалНИИпроект Протокол №28 от 13.10.1989г. Введен в действие З/О СоюзводоканалНИИпроект Приказ №105 от 29.11.1989г.

Главный инженер института А.Н.Михайлов

Начальник проектной группы В.И.Никитина

Привязан

Инв №

24129-01 2

Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА № I

№№	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
ПЗ-I	Общие положения	3
ПЗ-2	Технологическое оборудование градирен	5
ПЗ-3	Архитектурно-строительные решения	7
ПЗ-4	Электротехническая часть	25
ПЗ-5	Основные положения по производству работ	27
ПЗ-6	Мероприятия по технике безопасности	30
ПЗ-7	Охрана окружающей среды	31
ПЗ-8	Указания по привязке проекта	31
ПЗ-9	Указания по эксплуатации градирен	33
ПЗ-I0	Технико-экономические показатели	35

Привязан

Инв.№

Альбом 1

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Типовые проекты "Градирни с вентиляторами 2ВГ50 пленочные с секциями площадью 64 кв.м с каркасом из железобетонных элементов". Для строительства в обычных условиях и в районах с сейсмичностью 8 баллов разработаны по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1989г. Раздел 7. "Санитарно-технические системы и сооружения". п.Т7.I.2.

I.2. Проекты разработаны Государственными проектными институтами:

а) Союзводоканалпроект - технологические решения, электрооборудование и автоматизация

б) Госхимпроект - архитектурно-строительные решения, конструкции железобетонные и металлические

в) ВНИИ ВОДГЕО - научно-технические рекомендации

I.3. Градирни 2-х и 3-х секционные укомплектованы в проектах:

№ 90I-6- I0I.89 - двухсекционная

№ 90I-6- I02.89 - трехсекционная

I.4. По степени пожарной опасности градирни отнесены к категории "Д". Степень огнестойкости градирен по каркасу - П, по обшивкам из стеклопластика - IУ.

I.5. Проект разработан в соответствии с инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства СН 227-82 и дополнительными условиями:

- геологические условия обычные, сейсмичность до 8 баллов;
- территория без подработки горными выработками;
- расчетная зимняя температура воздуха, °С -20, -30, -40;
- нормативная снеговая нагрузка I00 кг/м2;
- скоростной напор ветра для I географического района;

Согласовано

Привязан

Инв.№

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Зам.гл.инж.Жиров		90I-6- I0I.89 -ПЗ	
Нач.отд.Трубников			
Нор.к.Никитина			
Гл.спец.Нечаева		Пояснительная записка	Стадия: Р.П. / Лист: I / Листов:
Нач.отд.Чижиков			
Нач.гр.Фукс			
Нач.отд.Варламова			
Вед.инж.Стригуненко			СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

24129-01 4

Формат А4

- грунты в основании непучинистые, непросадочные с нормативными характеристиками: $\varphi^{н}$=0,49 рад. или 28°; $C^{н}$=2КПа (0,02 кгс/см2); Е=150 кгс/см2; γ = 1,8 т/м3;

- грунтовые воды отсутствуют;

- грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону водосборного резервуара;

- оборотная вода не имеет повышенной агрессивности по отношению к строительным конструкциям.

1.6. Градирни разработаны для строительства только на территории СССР.

1.7. Рекомендуемая область применения:

Градирни предназначены для систем оборотного водоснабжения различных отраслей промышленности производительностью от 1000 до 9000 м3/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 15°С при глубине охлаждения $t_2 - \tau$ = 4÷5°С.

1.8. Требования к характеристике оборотной воды:

- температура воды, поступающей на градирни, не должна превышать +55 °С;

- содержание в воде самовозгорающих примесей, масел и нефтепродуктов, а также загрязнений, вызывающих трудноудаляемые отложения, не допускается;

- наличие взвешенных веществ в оборотной воде не более 120 мг/л.

1.9. При наличии в оборотной воде примесей, агрессивных по отношению к конструкциям и оборудованию градирен, следует предусматривать обработку воды с целью исключения агрессивности.

1.10. Защита стальных трубопроводов, фасонных частей и деталей должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии", СНиП 3.01.04-87 "Правила производства и приемки работ. Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".

1.11. При изготовлении, поверхности стальных элементов должны очищаться по второй степени очистки по ГОСТ 9.402-80 и огрунтовываться грунтом ХС-100 по ГОСТ 9355-81 за один раз.

После установки на место и окончания монтажа конструкции грунтуются вторично и покрываются эмалью ХВ-785 в четыре слоя.

I.I2. Стальные трубопроводы, укладываемые в грунт, покрываются битумно-резиновой изоляцией по ГОСТ 9.0I5-74.

I.I3. Крепежные изделия оцинковываются.

I.I4. Типовой проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами проектирования, обеспечивающими взрывную, взрывопожарную безопасность при соблюдении правил безопасности.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРАДИРЕН

2.I. Каждая секция градирен оборудуется вентилятором марки 2ВГ50М, имеющим следующую техническую характеристику:

- производительность (номинальная), м3/ч	500000
- давление, Па	I50
- число лопастями	3
- диаметр рабочего колеса, мм	5000
- тип двигателя	ВАСО I4-I6-32
- мощность, кВт	30
- напряжение, В	380
- частота тока, Гц	50
- скорость вращения, об/мин	I78
- охлаждение двигателя	воздушное
- масса вентиляторной установки в полном комплекте, кг	4400

Вентиляторы изготовляются Ашхабадским заводом нефтяного машиностроения им.50-летия СССР.

В комплект заводской поставки вентиляторной установки входят: ступица с лопастями, патрубок и электродвигатель.

2.2. Водоуловительные решетки, устанавливаемые с целью уменьшения выноса воды из градирен, приняты жалюзийного типа из плоских полиэтиленовых листов низкого давления высокой плотности по ТУ 6-I9-228-83.

2.3. Водораспределительные системы градирен с разбрызгивающими соплами тангенциального типа выполняются из стальных труб.

Сопла устанавливаются на распределительных трубах с направлением факела вниз.

Альбом 1

Изготовление сопел производится по индивидуальным заказам.

Водораспределительные системы градирен разработаны в двух вариантах:

для гидравлических нагрузок на секцию 500 и 750 м3/час оборотной воды.

Характеристика водораспределительных систем

Гидравлическая нагрузка на секцию, м3/ч	Плотность орошения, м3/ч	Диаметр сопел, мм	Количество сопел на одну секцию, шт.	Производительность сопла, м3/час	Напор у сопла, м
500	7,81	32x16	160	3,12	2,2
750	11,72	32x16	220	3,41	2,8

2.4. Оросители градирен в виде блоков пленого типа изготавливаются из гофрированных пластмассовых листов по ТУ 6-19-282-85.

2.5. Аэродинамические козырьки устанавливаются над воздухоходными окнами с целью организации потока входящего воздуха в градирню, а также для отвода воды, стекающей по внутренней поверхности обшивок градирен.

2.6. Водосборные резервуары выполняются раздельными на каждую секцию и оборудуются переливными, спускными и отводящими трубопроводами.

Привязан

Инв.№

Альбом 1

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Мероприятия по обеспечению долговечности строительных конструкций при строительстве и эксплуатации

3.I. В связи с наличием в вентиляторных градирнях агрессивной среды, обусловленной их технологическими особенностями как теплообменных аппаратов испарительного типа, в проекте предусмотрены специальные мероприятия по обеспечению долговечности строительных конструкций:

а) возведение железобетонных конструкций из особо плотного, водонепроницаемого, морозостойкого бетона (см. раздел "Железобетонные конструкции");

б) применение стальных элементов вместо железобетонных в зоне входных окон градирни (см. п.3.9) в связи с наличием в указанной зоне в зимнее время знакопеременных температур в сочетании с увлажнением конструкций;

в) защита стыков сборных железобетонных конструкций (см. п.3.25);

г) антикоррозионная защита (см. п.3.I9).

3.2. Требования по обеспечению долговечности строительных конструкций при привязке проекта назначаются в зависимости от:

- степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время по табл. I;
- степени агрессивности воздействия оборотной воды и газовой среды в соответствии с главой СНиП 2.03.II-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Привязан

Инв.№

Гл.инж.	пр. Коротин			901-6-101.89-ПЗ	
Норм.к.	Фоменко				
Нач.отд.	Ярошник			Пояснительная записка (продолжение)	Стадия: Р.П. / Лист: 5 / Листов:
Гл.конс.	Ермаков				
Рук.гр.	Фоменко				ГОСХИМПРОЕКТ
Инж.	Харисова				

24129-01 8

Формат А4

Таблица I

Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время

Расчетная температура наружного воздуха (средняя наиболее холодной пятидневки по графе 26 табл. СНиП 2.01.01-82) в градусах С	Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время при тепловой нагрузке I м2 площади орошения градирни	
	30.000 ккал/час и менее	более 30.000 ккал/час
от -31^0 до -40^0	I	I
от -21^0 до -30^0	I	II
от -20^0 и выше	II	III

Примечание. Для градирен, эксплуатируемых только в летнее время, принимается III степень агрессивности.

3.3. Для обеспечения расчетных условий работы строительных конструкций на динамические воздействия от вентиляторов следует:

а) сборку и наладку вентиляторов осуществлять с обязательным участием шеф-монтажа завода-поставщика вентиляторов;

б) тщательно балансировать вентиляторы: горизонтальная инерционная сила отбалансированного вентилятора не должна превышать 25 кгс при расчетной скорости вращения 178 оборотов в минуту.

3.4. Для обеспечения долговечности строительных конструкций в процессе эксплуатации необходимо:

а) при отрицательных температурах наружного воздуха поддерживать высокую тепловую нагрузку путем увеличения плотности орошения (например, за счет отключения части секций или градирен водооборотного блока); минимально допустимая тепловая нагрузка определяется с учетом конкретных условий эксплуатации;

б) при агрессивной оборотной воде, воду предварительно обрабатывать с целью исключения агрессивных компонентов;

в) при отключении части секций или градирен в зимнее время, выполнять в случае необходимости мероприятия по предотвращению про-

мерзания основания водосборного бассейна (например: за счет циркуляции воды в бассейне);

г) систематически проводить технические осмотры и своевременный ремонт поврежденных мест;

д) возобновлять периодически антикоррозионную защиту конструкций;

е) систематически балансировать вентиляторы с целью ограничения инерционных сил (см. п.3.3).

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

3.5. Строительные конструкции градирни состоят из:
- водосборного бассейна с розетой;
- пространственного каркаса;
- покрытия;
- обшивки наружной и межсекционной;
- ветровой перегородки;
- конструкций, поддерживающих ороситель;
- аэродинамических козырьков;
- двухмаршевой лестницы, стремянок, люков для прохода внутрь градирни, ограждений, опор вентиляторов и опор водораспределительной системы.

3.6. За условную отметку 0.000 принята отметка верха водосборного бассейна.

3.7. Водосборный бассейн градирни - железобетонный, сборно-монолитный.

Днище бассейна - монолитное, стены из сборных панелей с монолитными элементами в стыках между ними, служащих одновременно подколонниками под колонны каркаса.

Монолитные элементы следует возводить после установки и замоноличивания в пазах днища сборных панелей.

3.8. По периметру водосборного бассейна устраивается монолитная железобетонная розета, обеспечивающая слив в бассейн воды, выносимой из градирни ветром. Верх розеты покрыть асфальтобетоном марки Г по ГОСТ 9128-84*.

3.9. Пространственный каркас запроектирован сборный, в виде трехярусной этажерки.

Нижняя часть каркаса состоит:

по периметру градирни - из стальных колонн трубчатого сечения, заполненных бетоном, устанавливаемых на монолитные элементы стен бассейна;

внутри градирни - из железобетонных колонн, устанавливаемых в стаканы днища резервуара.

Верхняя часть каркаса состоит из железобетонных бесконсольных колонн, двухветвевых ригелей.

В средней части каждой секции градирни устанавливаются вертикальные панели, обеспечивающие пространственную жесткость каркаса.

Стыки между элементами сборных конструкций, а также между сборными и монолитными конструкциями выполняются без открытых стальных закладных деталей.

3.10. В градирнях, строящихся в несейсмических условиях, ригели 2-го и 3-го ярусов устанавливаются на опорные элементы, которые следует снимать после замоноличивания стыков.

В градирнях, строящихся в районах с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов, ригели 2-го и 3-го ярусов следует устанавливать на опорные элементы, привариваемые к колоннам. После установки ригелей, все опорные элементы следует обетонировать.

3.11. Монтаж каркаса градирни, строящейся в не сейсмических условиях, рекомендуется производить в следующей последовательности:

а) в стаканы днища водосборного бассейна устанавливают и временно закрепляют нижние ж/б колонны и панели;

б) замоноличивают ж/б элементы и возводят монолитные элементы стен бассейна для установки на них стальных колонн;

в) после достижения бетоном в стыках не менее 70% проектной прочности на сжатие, на колонны устанавливают и приваривают поперечные и продольные ригели I-го яруса, нижние диафрагмы жесткости временно закрепляют между ветвями ригелей;

г) в стаканы, образованные ригелями I-го яруса, устанавливают и временно закрепляют верхние колонны с прикрепленными к ним опорными элементами под ригели 2-го яруса; стыки ригелей и колонн I-го яруса замоноличивают;

д) после достижения бетоном в стыках 1-го яруса не менее 70% проектной прочности на сжатие, на опорные элементы устанавливают и временно закрепляют ригели 2-го яруса;

е) к колоннам прикрепляют опорные элементы под ригели 3-го яруса; на опорные элементы 3-го яруса устанавливают и временно закрепляют ригели 3-го яруса;

ж) стыки ригелей и колонн замоноличивают;

з) после достижения бетоном в стыках не менее 70% прочности на сжатие, монтажные опорные элементы снимают.

Монтаж каркаса градирни, строящейся в районах с расчетной сейсмичностью 7 и 8 баллов, рекомендуется производить в той же последовательности, но все опорные элементы следует приварить к верхним колоннам, а затем обетонировать;

и) материалы, применяемые при изготовлении сборных железобетонных конструкций, должны соответствовать требованиям пояснительной записки (см. п.3.27);

к) для монтажа сборных железобетонных конструкций градирни должно применяться специальное монтажное оборудование, обеспечивающее требуемую точность монтажа, пространственную неизменяемость конструкций в процессе их сборки, твердения монолитных участков и монолитных стыков, а также устойчивость смонтированной части сооружения в целом;

л) до начала монтажа сборных железобетонных конструкций необходимо на фундаментах каркаса нанести знаки для выверки монтируемых конструкций при установке их в проектное положение.

Знаки должны быть приняты по акту с приложением к нему исполнительной схемы ;

м) несущая способность и устойчивость конструкции в целом и отдельных её элементов на время монтажа, демонтажа и ремонта обеспечивается в соответствии со СНиП 3.03.01-87 проектом производства работ.

3.12. При выверке и временном закреплении колонн, ригелей и панелей перед замоноличиванием не следует применять деревянные клинья.

3.13. Отклонение от проектных положений при монтаже сборных конструкций каркаса должны быть не больше, приведенных в таблице 2.

Альбом 1

3.14. На ригелях и балках I-го яруса каркаса закрепляются оросители.

3.15. По стальным колоннам по осям "А" и "В" устанавливаются аэродинамические козырьки из стали для отвода в водосборный бассейн воды, стекающей по внутренней стороне продольной обшивки.

3.16. Покрытие градирни выполняются из листовой рифленой стали.

3.17. Для подъема на градирню устанавливается стальная двухмаршевая лестница; для прохода внутрь градирни запроектированы люки в покрытии и стремянки.

3.18. На покрытии и в зоне входных окон градирни предусмотрено устройство ограждений из стальных элементов.

Таблица 2

Допускаемые отклонения от проектных положений при монтаже сборных конструкций каркаса

Наименование отклонений	Величина допускаемого отклонения в мм
Смещение осей колонн и панелей в I-ом ярусе	± 5
Отклонение отметок верха колонн и панелей I-го яруса	± 5
Отклонение осей колонн от вертикали в 3-ем ярусе	± I2
Отклонение отметок верха ригелей	± 5
Смещение осей ригелей относительно разбивочных осей колонн	± 5
Отклонение размеров зазоров между колоннами каркаса и внутренними гранями стаканов ригелей в I-ом ярусе	± I0
в 3- ем ярусе	± I4

3.19. Защита от коррозии

I. Строительные конструкции градирни, согласно заданию " Союзводоканалпроекта" эксплуатируется в условиях среды средней

Привязан

Инв. №

Альбом 1

агрессивности.

2. Антикоррозионная защита стальных конструкций градирни должна осуществляться в строгом соответствии со СНиП 2.03.II-85 и СНиП Ш-I8-75:

а) конструкции внутри градирни (опоры вентиляторов, стальные колонны, опоры водораспределительной системы) по приложению I4 СНиП 2.03.II-85 для среднеагрессивных сред - 5 слоев шпатлевки ЭП-0010 общей толщиной покрытия I30 мкм;

б) элементы наружных стальных конструкций по приложению I4 СНиП 2.03.II-85 для сильноагрессивных сред 5 слоев эмали ЭП-5II6 общей толщиной покрытия I30 мкм, для среднеагрессивных сред - 3 слоя эмали ЭП-II55 общей толщиной покрытия 80 мкм.

При применении каждого из вариантов покрытия, последний слой следует наносить на монтажной площадке.

Окраску лакокрасочными материалами необходимо предусматривать для защиты от коррозии стальных конструкций со сварными, болтовыми соединениями на высокопрочных болтах. Производить окраску после монтажа конструкций. До монтажа допускается огрунтовка в один слой мест монтажной сварки. При этом все болты и шайбы должны быть защищены путем гальванического цинкования или кадмирования (при толщине слоя 40 мкм) с последующим хромированием. Толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

3. Коррозионная стойкость сборных и монолитных железобетонных конструкций обеспечивается выполнением требований п.п.3.24÷3.30 пояснительной записки.

4. При привязке проекта на площадке с загрязненной атмосферной средой или с химическими загрязнениями в оборотной воде следует предусмотреть дополнительные антикоррозионные мероприятия в соответствии со СНиП 2.03.II-85.

3.20. Наружная и межсекционная обшивка градирни, а также ветровая перегородка запроектированы из листов полиэфирного непрозрачного (марки Н) стеклопластика по ОСТ-6-II-390-75 полистовой сборки.

Привязан

Инв. N2

Альбом I

3.2I. Для герметичности наружной и межсекционной обшивок, плоскости соединения листов (горизонтальные и вертикальные) следует промазать перед их креплением клеем состава:
полиэфирная смола ПН-I или ПН-3;
нефтенат кобальта 8% массы смолы;
иериз 3% от массы смолы;
наполнитель - белая сажа У-3835% массы смолы.

3.22. Крепление листов стеклопластика к каркасу и между собой следует осуществлять при помощи стальных оцинкованных крепежных изделий, разработанных в проекте.

3.23. Листы обшивки должны устанавливаться сверху вниз.

3.24. Сборные железобетонные конструкции градирни должны соответствовать требованиям ГОСТ I3015.0-83 и рекомендациям " Пособия по проектированию градирен " (к СНиП 2.04.0I-84).

3.25. Бетон для сборных и монолитных конструкций и для замоноличивания стыков элементов сборных конструкций должен отвечать требованиям ГОСТ 26633-85 " Бетон тяжелый. Технические условия ".

Показатели качества бетона сборных и монолитных железобетонных конструкций градирни указаны в таблице 3.

Привязан

Инв. №

Таблица 3

Конструкции	Класс по прочности на сжатие	Марка по водонепроницаемости	Марка по морозостойкости		
			до -20°	до -30°	до -40°
I. Сборные конструкции	В 30	W8	F200	F300	F400
2. Днище резервуара	В 25	W6	F I00	F I50	F200
3. Стыки сборных железобетонных конструкций	В 30	W8	F200	F300	F400

3.26. Арматура железобетонных конструкций принята класса А-Ш и А-I.

Стальные листы и профили закладных изделий приняты группы ВСт3кп2 по ГОСТ 380-7I*.

Арматура класса А-Ш из стали 25Г2С по ГОСТ 5781-82*.

Арматура класса А-I из стали ВСт3пс2 по ГОСТ 5781-82*.

3.27. Требования, предъявляемые к материалам для приготовления бетона.

Цемент

а) для приготовления бетона монолитных и сборных железобетонных элементов применять сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 22266-76* марки не ниже 400, содержащий 8-I0% активных минеральных добавок.

Нормальная цементного теста должна быть не выше 27%;

б) введение в цемент инертных минеральных добавок запрещается;

в) цемент должен применяться с одного или двух заводов при близком минералогическом составе.

Смешивание портландцемента различных заводов и их хранение в одном силосе запрещается.

Привязан

Инв №

г) Цементы, удовлетворяющие всем требованиям ГОСТ 22266-76*, считаются годными для употребления, если через I час затворения бетонной смеси рабочего состава при $t = 20^{\circ}C$ подвижность его уменьшается не более чем в 2,5 раза.

Цементы, обладающие признаками ложного схватывания, для приготовления бетона применять запрещается.

3.28. Требования, предъявляемые к материалам для приготовления бетона.

а) Заполнители

Заполнители для бетонов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8736-85 и ГОСТ 8267-82. Заполнители не должны содержать аморфных видоизменений кремнезема (опал), кремнистых сланцев, пирита и других минералов, способных вступать в реакцию с щелочами цемента.

б) Песок

Песок следует применять - кварцевый или кварцево-полево-шпатный с модулем крупности не менее 2.2.

Содержание в песке примесей не должно превышать величин, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Примеси в мелком заполнителе	% по массе не более
I. Глина, ил и мелкие пылевидные фракции	I
В том числе глина	I-0,25
2. Органические примеси, определяемые методом окрашивания	Окраска не темнее эталона по ГОСТ 8736-85
3. Серокислые и сернистые соединения в пересчете на SO_3	I
4. Слюда	0,5

Примечание:

I. Песок с крупностью зерен более 5 мм учитывать в крупном заполнителе.

2. Песок для приготовления бетона рекомендуется получать с одного карьера.

в) Щебень

В качестве крупного заполнителя следует применять щебень из плотных и прочных невыветренных изверженных пород. Водопоглощение щебня должно быть не более 0,5%.

Содержание примесей в щебне не должно превышать величин, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Примеси в крупном заполнителе	% по массе не более
I. Глина, ил и мелкие пылевидные фракции	0,5
2. Органические примеси, определяемые методом окрашивания	Окраска не темнее эталона по ГОСТ 8736-85
3. Сернокислые и сернистые соединения в пересчете на SO_3	0,5
4. Содержание зерен слабых пород в отдельных фракциях щебня при испытании по ГОСТ 8269-87	5
5. Содержание игловатых, лещадных зерен щебня	I0

Примечание:

I. При наличии глины или других примесей, более приведенных в таблице 5, щебень необходимо промывать.

2. Щебень рекомендуется получать с одного карьера.

Механические и физические свойства щебня должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Механические и физические свойства	Показатель
I. Марка щебня из изверженных пород МПа, не менее	I20
2. Плотность зерен г/см3 не менее	2,6

г) Вода

Вода для приготовления бетонной смеси, промывки заполнителей и поливки твердеющего бетона должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79.

д) Химические добавки

Для улучшения технологических свойств бетонной смеси, повышения морозостойкости и водонепроницаемости бетона следует вводить в бетонную смесь поверхностноактивные органические добавки в соответствии с ГОСТ 24211-80.

Применение химических добавок в качестве ускорителей твердения бетона (в виде солей электролитов), предназначенного для изготовления сборных и монолитных конструкций градирен, не допускается.

3.29. Приготовление бетонной смеси.

а) Бетонная смесь должна удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 7.

Альбом I

Таблица 7

Конструкции	Подвижность (осадки конуса) в см не более	Жесткость по техническому вискозиметру сек не более	Расход цемента в кг/м3 не более	Расход воды в л/м3 не более
	Перед укладкой бетонной смеси			
Сборные	I	40 (При укладке бетонной смеси с пригрузом)	450	I80
Монолитные	8	I0	450	I80

Примечание:

При обеспечении требований по плотности, прочность бетона может оказаться выше проектного класса. Это не должно служить основанием для повышения в/ц с уменьшением расхода цемента.

б) При приготовлении бетонной смеси материалы должны дозироваться только по массе: цемент, вода и химические добавки с точностью до 2%, заполнители - до 2,5%.

Примечание:

Бетонные смеси без химических добавок применять не допускается.

в) Щебень должен быть фракционным с раздельным дозированием. Наибольшая крупность щебня не должна превышать:

I. 20 мм для всех железобетонных конструкций;

2. I0 мм для бетона, применяемого для замоноличивания стыков и швов сборных железобетонных конструкций.

Соотношение фракций щебня устанавливается подбором по методу наименьшего объема пустот, который (объем пустот) не должен превышать 45%. Ориентировочное соотношение фракций щебня приведено в таблице 8.

Таблица 8

Наибольшая крупность зерен	Фракции, мм				
	5-10	10-20	5-20	20-40	40-60
20	35-45	65-35	-	-	-

Содержание химических добавок, замедляющих подвижность бетонной смеси, должно корректироваться в зависимости от температуры наружного воздуха и лабораторных анализов.

Ориентировочное содержание СДБ в зависимости от температуры наружного воздуха приведены в таблице 9.

Таблица 9

Температура наружного воздуха или бетонной смеси	Содержание СДБ, % сухого вещества от массы цемента
5+20 °С	0,1+0,2
20+30 °С	0,2+0,35
30+45 °С	0,35+0,6

3.30. Требования, предъявляемые к технологии изготовления сборных железобетонных изделий.

а) В целях обеспечения высокой плотности бетона, сборные элементы конструкций необходимо формовать на виброплощадке (желательно высокочастотной), а при недостаточном виброуплотнении поверхностей изделий рекомендуется применять гравитационные или пневматические пригрузки; давление пригрузков должно быть не менее 40 г/см2 (4×10^3 Па);

б) Умеренно жесткие и малоподвижные бетонные смеси следует приготовлять в бетономешалках принудительного действия или вибросмесителях.

Альбом 1

в) Для изготовления сборных элементов конструкций рекомендуется применять металлические жесткие формы, которые должны иметь наращенные на 3-4 см борта для создания водяной пленки над сборным элементом при твердении бетона. Твердение элементов в этом случае осуществлять в естественных условиях при положительной температуре под слоем воды. Термообработку, если она необходима, выполнять не ранее, чем через одни сутки после формования.

г) Режим пропаривания сборных железобетонных элементов должен приниматься следующий:

I. Отформированные изделия из бетона следует выдерживать до тепловлажностной обработки не менее 24 часов в отапливаемом помещении при положительной температуре воздуха (не ниже +5 °С) при введении в состав бетона газообразующих, воздухововлекающих или пластифицирующих добавок, а также при применении пластифицированных и гидрофобных цементов. Время предварительного выдерживания должно быть не менее 36 часов.

2. Температуру следует поднимать плавно до +50 °С со скоростью 10 °С в час для изделий изготовляемых из малоподвижной бетонной смеси;

15 °С в час из умеренно жесткой бетонной смеси.

При температуре +50 °С изделия надлежит выдерживать 1,5-2 часа, затем температуру в пропарочной камере следует поднимать также плавно (10-15 °С в час) до температуры изотермического прогрева, т.е. до 70 °С.

3. Продолжительность изотермического прогрева изделий, в зависимости от вида цемента и подвижности бетонной смеси, рекомендуется устанавливать опытным путем из расчета достижения бетоном к концу пропаривания не менее 70% его проектной прочности на сжатие.

4. Пропаривание следует производить в безнапорных камерах в среде насыщенного влагой воздуха при относительной влажности его 100%; сухой пар с давлением более 0,5 атм. должен пропускаться через воду; высота слоя воды в этом случае должна быть не менее 20см.

5. Скорость снижения температуры после окончания изотермического прогрева до температуры, при которой производится разгрузка камеры, не должна превышать 10-12 °С в час, разгрузку камеры следует производить при перепаде температур воздуха в камере и цехе не более

Привязан

Инв.№

20°.

6. После выгрузки изделий из камеры их складируют и выдерживают не менее 10 суток - летом в естественных условиях, а зимой в помещении при температуре воздуха не ниже +10 °С при этом необходимо постоянно поддерживать изделия во влажном состоянии.

7. В процессе пропаривания надлежит осуществить строгий контроль за температурой и относительной влажностью воздуха в камере.

д) Прочность бетона отпускаемых заводом-изготовителем сборных железобетонных конструкций должна быть не менее 100% от проектного класса.

е) Прочность пропаренного бетона следует контролировать испытанием пропаренных совместно с изделиями контрольных бетонных образцов. Первое испытание контрольных образцов в количестве 3-х штук следует производить через 3-4 часа после окончания цикла тепловлажностной обработки, последнее испытание - после 28 суточного хранения их совместно с изделиями.

ж) Применение химических (в виде солей электролитов) добавок в качестве ускорителей твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных конструкций запрещается.

3.33. Монолитные конструкции и стыки сборных железобетонных конструкций.

а) Материалы, применяемые при изготовлении монолитных конструкций, должны соответствовать требованиям п.п.3.29÷3.30 настоящего проекта.

б) Умеренно жесткие и малоподвижные бетонные смеси следует приготовлять в бетономешалках принудительного действия или вибросмесителем. Время промешивания бетона должно быть не менее 3-х минут.

в) При отсутствии обогащенных заполнителей следует предусматривать на бетонном заводе установки для промывки и фракционирования. На заводе необходимо также создавать запас обогащенных заполнителей, обеспечивающих беспрерывное бетонирование градирни.

г) Транспортирование бетонной смеси до места укладки следует производить автобетоносмесителями, в самосвалах или бункерах, устанавливаемых на бортовых машинах. На каждую партию отпущенной бетонной смеси завод обязан выдавать паспорта, в которых должны быть

указаны номер партии, состав бетонной смеси, водоцементное отношение, вид цемента, а также гарантируемые заводом класс бетона по прочности и марки по водонепроницаемости. На каждую машину или бункер бетонной смеси завод должен выдавать накладную с указанием номера партии бетонной смеси.

д) Бетонную смесь надлежит укладывать в опалубку монолитной конструкции с высоты не более 2 м. Кроме того бетонную смесь следует укладывать методом, исключающим расслоение бетона.

Укладка бетонной смеси в пределах каждого блока должна производиться непрерывно. Продолжительность перерыва между укладкой предыдущего и последующих слоев, без образования рабочего шва, устанавливается лабораторией в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры бетонной смеси, вида применяемого цемента, вида и количества химических добавок.

Ориентировочное время перекрытия слоев бетонной смеси следующее:

Температура бетонной смеси	Максимально возможный срок до укладки бетонной смеси (с момента ее затворения) ч-мин	Максимально допустимый интервал перекрытия слоев ч - мин
10-15	1-30	3-00
15-20	1-00	2-30
20-25	0-45	2-15

При этом бетонная смесь в момент укладки должна иметь усадку стандартного конуса не ниже величин, приведенных в таблице 7 настоящего проекта.

Уплотнение бетонной смеси следует производить при помощи глубинных вибраторов с гибким валом и, в необходимых случаях, в сочетании с наружными тисковыми вибраторами. Применение поверхностных вибраторов допускается только для уплотнения бетона днища водосборного бассейна. Особое внимание должно уделяться уплотнению бетонной смеси в защитных слоях арматуры. Время выдержки вибратора 10-15 сек,

Привязан

Инв.№

шаг его перестановки должен быть не более 2,5 радиуса его действия. Опирание вибраторов во время работы на арматуру не разрешается.

е) Для нормального твердения бетона, обеспечения наибольшей плотности и предохранения от значительных усадок бетон следует защищать от высушивания в течение I4 дней твердения. С этой целью в теплое время года при температуре наружного воздуха $+5^{\circ}C$¥$+25^{\circ}C$ необходимо производить непрерывное увлажнение бетона. Для этого, не позже чем через 3-6 часов после снятия опалубки, поверхность бетона поливают водой не реже чем через 3 часа днем и одного раза ночью в течение пяти суток, а в последующем не реже трех раз в сутки.

При бетонировании градирен в холодное время года (при отрицательных температурах воздуха) увлажнение твердеющего бетона следует производить только после наступления устойчивой положительной температуры воздуха. Режим увлажнения в этом случае принимается таким же, как и в теплое время года.

ж) При возведении конструкций градирни в зимнее время следует принимать мягкий режим тепловой обработки бетона, характеризуемый следующими параметрами:

1. Выдержка при температуре I6-$20^{\circ}C$ в течение 4-6 часов.
2. Подъем температуры со скоростью 7-8° в час.
3. Максимальная температура прогрева $+50^{\circ}C$.
4. Время подогрева должно обеспечивать достижения бетоном прочности не менее 80% проектного класса бетона.
5. Скорость снижения температуры после окончания прогрева не должна превышать $10^{\circ}C$ в час.

Примечания:

Подробнее об организации бетонных работ в зимних условиях см. ВСН 430-82 МПСС СССР §8.I ÷ 8.6I.

з) Отклонения геометрических размеров монолитных конструкций градирни не должны превышать следующих величин:

- толщина днища - ±I0 мм

- местные отклонения поверхности бетона от проектной при проверке конструкций рейкой длиной 2 м - ±I0 мм.

и) Толщина защитного слоя бетона должна обеспечиваться при помощи специальных фиксаторов, шаблонов, пластмассовых или цементно-песчаных прокладок. Запрещается применять прокладки из обрезков арматуры, деревянных брусков, щебня и др.

к) Стержни арматуры перед установкой должны быть очищены от отслаивающейся ржавчины. На поверхности арматуры не должно быть масляных пятен, следов краски и других загрязнений.

3.3I. Испытания водосборного бассейна.

Испытания производить в соответствии с разделом 7 СНиП 3.05.04--85. После устройства гидроизоляции утечка воды не допускается.

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В объем электротехнической части проекта входит разработка силового электрооборудования, автоматизации и электрического освещения дл для двух- и трехсекционных градирен с вентиляторами 2ВГ50 с секциями площадью 64 кв.м с каркасом из железобетонных элементов.

Электротехническая часть проекта разработана на основании технологических чертежей, выполненных ГПИ "Союзводоканалпроект" и строительных, выполненных ГПИ "Госхимпроект" Москва.

4.I. Силовое электрооборудование, электроснабжение, электрические нагрузки.

В качестве средства принудительной тяги в градирнях установлены вентиляторы 2ВГ50, комплектуемые тихоходными асинхронными электродвигателями ВАСО I4-I6-32 мощностью 30 кВт, 380В, $cos\varphi$=0,56.

Питание электродвигателей вентиляторов должно осуществляться от щита 380/220В насосной станции оборотного водоснабжения.

В качестве пусковой аппаратуры для электродвигателей приняты реверсивные блоки управления типа Б 5430-4074УХЛ4Б.

По степени надежности электроснабжения электроприемники градирен могут быть отнесены ко II либо III категории в зависимости от категории надежности электроснабжения насосной станции оборотного водоснабжения, при которой сооружается градирня.

Компенсация реактивной мощности, вырабатываемой электродвигателями вентиляторов, должна быть предусмотрена при проектировании комплекса оборотного водоснабжения с насосной станцией.

4.2. Оперативный ток, управление, сигнализация.

В качестве оперативного тока для целей управления принят ток промышленной частоты напряжением 220 В.

Для вентиляторов градирен предусмотрены следующие виды управления:

автоматическое в зависимости от температуры охлажденной воды;

дистанционное - со щита управления насосной станции оборотного водоснабжения;

местное - с поста управления, установленного на площадке обслуживания градирен.

Схема автоматического управления вентиляторами градирен обеспечивает равномерный износ вентиляторов, а также самозапуск электродвигателей после перерыва в электроснабжении. При самозапуске исключаются толчковые нагрузки на силовые трансформаторы.

Для защиты градирен от обмерзания предусмотрен реверс вентиляторов.

Сигналы о неисправности вентиляторов градирен передаются в схему сигнализации насосной станции оборотного водоснабжения.

При привязке проекта предусматривается поочередный пуск вентиляторов градирен после запуска низковольтных насосов в насосной станции.

4.3. Конструктивная часть.

Комплектные устройства для управления электроприводами приняты в реечном исполнении и размещаются в электропомещении насосной станции оборотного водоснабжения.

Панель управления и сигнализации градирен устанавливается в помещении диспетчерского пункта насосной станции.

Посты местного управления размещены у механизмов и защищены от атмосферных осадков козырьками.

При привязке проекта в зависимости от количества вентиляторов выбирается необходимое число панелей: щита станций управления, автоматики, управления и сигнализации и общих цепей вентиляторов в соответствии с таблицей на листе ЭМ-2, альбома 2.

Марки кабелей и их сечение, а также способы прокладки выбираются при привязке проекта.

Альбом 1

4.4. Электрическое освещение.

Проектом предусматривается ремонтное освещение градирен.

Ремонтное освещение осуществляется от понизительного трансформатора ЯТП-0,25, 220/12В, который устанавливается на градирне.

Питание сетей ремонтного освещения предусматривается от щита 380/220В насосной станции оборотного водоснабжения.

4.5. Зануление и молниезащита.

В соответствии с "Правилами устройства электроустановок" занулению подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под ним в следствии пробоя изоляции.

В качестве нулевых защитных проводников могут быть использованы нулевые проводники или алюминиевые оболочки питающих кабелей, стальные трубы электропроводки, металлические площадки и лестницы, имеющие надежное электрическое соединение с глухозаземленной нейтралью источника питания.

Выбор способа присоединения к нейтрали источника питания решается при привязке проекта.

Молниезащита градирен, в соответствии с РД 34.21.122-87, не предусматривается так как высота их менее 15 м.

5. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

5.1. В разделе приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ. В процессе строительства выполняется следующий комплекс основных работ:

- подготовительные
- земляные
- бетонные и железобетонные
- монтажные

5.2. Подготовительные работы.

- С территории проектируемой градирни бульдозером типа Д-271 снимается растительный грунт и перемещается в бурты с последующей

погрузкой экскаватором Э0-4II на автосамосвалы и отвозкой в постоянный отвал.

- Сооружается временная автодорога и площадки складирования строительных материалов и конструкций.

- Организуется временное обеспечение строительства электроэнергией, водой и временными зданиями и сооружениями административно-бытового назначения.

5.3. Земляные работы.

Разработка минерального грунта в котловане производится экскаватором "обратная лопата" с ковшом 0,65 м3 с недобором грунта - I5 см, разработку которого производят механизированным способом.

Места складирования разработанного грунта устанавливаются в соответствии с "балансом земляных масс" составленным в целом для стройплощадки, на которой привязывается данная градирня.

При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов).

Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

Обратная засыпка производится бульдозером типа Д-27I, с последующим послойным уплотнением пневмотрамбовками.

5.4. Бетонные и железобетонные работы.

По щебеночной подготовке основания, пропитанной битумом, устраивается бетонная подготовка, а затем гидроизоляция и стяжка, после чего армируется днище водосборного бассейна. Подача и укладка бетонной смеси в днище и фундаменты колонн производится монтажным краном МКГ-25 в бадьях емкостью I,6 м3. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными и глубинными электровибраторами типа ИВ-2А и ИВ-66.

5.5. Монтажные работы.

Монтаж сборных железобетонных панелей размером 3х5 м, весом 5 т - ведут монтажным краном МКГ-25 с бровки котлована. После установки панелей в проектное положение их раскрепляют подкосами, а также временными связями. Стыки между панелями замоноличивают. Монтаж каркаса градирни из сборных железобетонных колонн и ригелей начинают после достижения монолитными участками проектной прочности.

Альбом 1

Монтаж каркаса градирни ведут способом снизу-вверх, с помощью крана МКГ-25. На монолитные колонны водосборного бассейна монтируют поперечные и продольные ригели I-го яруса каркаса, после чего их выверяют и закрепляют в проектном положении. Далее в стаканы, образованные ригелями, опускают сборные колонны каркаса с приваренными опорными деталями под ригели 2-го яруса на отм.4,0 м, после чего их временно закрепляют. Затем на них монтируют ригели 2-го яруса. К ним приваривают опорные детали 3-го яруса и монтируют колонны этого яруса и т.д. После монтажа сборных элементов каркаса тем же краном устанавливают элементы технологического оборудования и после этих работ обшивают градирню снаружи стеклопластиком.

5.6. Производство работ в зимнее время.

При наличии в грунтовом основании пучинистых грунтов необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания. Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППРе в соответствии с теплотехническим расчетом и возможностями подрядной строительной организации.

К моменту замораживания монолитный железобетон должен иметь 100% проектную прочность.

5.7. Техника безопасности.

Запрещается установка и движение строительных механизмов и автотранспорта в пределах призмы обрушения котлована.

На участке, где ведутся монтажные работы не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Сварочные работы во время сборки металлических конструкций необходимо осуществить до установки воспламеняемых элементов градирни.

Более подробный перечень требований по технике безопасности приведен в СНиП Ш-4-80.

Ведомость
основных объемов строительно-монтажных работ

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	2-х секционная градирня	3-х секционная градирня
I	2	3	4	5
I	Земляные работы:			
	а) выемка	м3	5I0	750
	б) обратная засыпка	м3	I80	230
	в) всего разработки	м3	5I0	750
2	Монтаж металлических конструкций	т	I5,6	25,4
3	Монтаж монолитных конструкций:			
	а) бетонных	м3	24	42
	б) железобетонных	м3	7I	I03
4	Установка сборных и железобетонных конструкций:			
	а) колонн	шт	28	49
	б) панелей стен	шт	28	4I
	в) ригелей	шт	33	48
5	Обшивка стен градирен стеклопластиком	м2	430	600
6	Цементная стяжка	м2	3I	4I

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

6.I. Корпуса электродвигателей вентиляторов должны быть надежно заземлены.

6.2. Перед каждым пуском вентиляторов необходимо убедиться, что внутри градирни нет посторонних предметов неукрепленных деталей.

6.3. При ремонтных работах категорически запрещается вставать

Альбом I

на водоуловительные решетки.

6.4. Площадки для обслуживания градирни должны быть ограждены.

6.5. При монтаже градирен к работе с грузоподъемными механизмами допускаются только специально обученные рабочие и только после инструктажа ответственного за перемещение грузов.

6.6. Противопожарные мероприятия при эксплуатации градирни должны соблюдаться с учетом конкретных условий объекта.

6.7. Противопожарные мероприятия при строительстве градирен разрабатываются при составлении проекта организации строительства с учетом условий площадки строительства.

Не допускается производство сварочных работ после установки обшивок, блоков пленочного оросителя и водоуловительных решеток.

7. Охрана окружающей среды.

7.1. Градирни не являются источником вредного воздействия на окружающую среду.

7.2. Строительство систем оборотного водоснабжения, в которых главными сооружениями являются градирни, направленно на охрану окружающей среды, так как при этом сокращается забор воды из рек и водоемов, а также исключается сброс отработанной нагретой воды, которая может неблагоприятно воздействовать на режим и жизнедеятельность водоемов.

7.3. Для максимально возможного предотвращения капельного выноса воды из градирен в их конструкции предусмотрены водоуловители, ветровые перегородки и аэродинамические козырьки.

7.4. С целью исключения потерь воды от протечек в градирнях предусмотрена герметизация обшивок.

7.5. Традиционно используемая в градирнях остро дефицитная древесина хвойных пород на обшивки, оросители и водоуловители заменена на полимерные материалы.

8. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

8.1. При привязке проекта следует пользоваться "Руководством по проектированию градирен", распространяемым Центральным институтом типового проектирования I25878, ГСП, Москва, А-445, ул.Смольная, 22.

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Привязан

Инв.№

В руководстве содержатся основные сведения по выбору расчетных параметров атмосферного воздуха, указания по выбору типов градирен, режимов их работы, расположению на площадке, а также методика теплотехнических расчетов.

При привязке градирен по данному проекту коэффициенты для теплотехнических расчетов принимать:

$A=1,1$; $m=0,640$, φ сух.ор.=12,76; Кор.=$0,12\times10^{-3}$ м2 ч/кг

8.2. Водораспределительную систему следует подбирать по расходу охлаждаемой воды на секцию градирни, полученному в результате теплотехнического расчета.

Пропускная способность системы проверяется по производительности сопел по графику на листе НВ-II, Альбом 2.

Следует иметь в виду, что расчетное давление у сопел для создания устойчивого факела разбрызгивания должно приниматься в пределах 2,5÷3,0 м вод.ст.

В случае, когда разработанные в проекте системы не соответствуют расчетному расходу, необходимо произвести их корректировку.

8.3. В периоды года с низкими температурами наружного воздуха для поддержания необходимого температурного режима следует предусматривать сброс в бассейны теплой воды без разбрызгивания.

С этой целью на стояках предусмотрены отводы с задвижками.

8.4. Изготовление пластмассовых оросителей и водоуловителей для градирен осуществляют предприятия всесоюзного производственного объединения по переработке пластических масс - Союзпластпереработка Минхимпрома СССР (129110, г.Москва, ул.Гиляровского,39).

При привязке проекта на конкретном объекте необходимо получить подтверждение на поставку полимерных материалов.

8.5. При привязке проекта следует определить степень агрессивного воздействия окружающей среды на конструкции градирен для уточнения средств антикоррозийной защиты конструкций.

8.6. В проекте привязки предусмотреть подъездные пути для автотранспорта и благоустройства территории в виде газонов или асфальтового покрытия.

8.7. Энергоснабжение вентиляторных градирен, в части выбора источника питания, категории надежности, осуществляется при привязке проекта в комплексе для всех сооружений оборотного цикла и обуславливается требованиями обслуживаемых производственных установок.

8.8. Управление двигателями вентиляторов рекомендуется предусматривать из помещения насосной станции со щита общего для всех сооружений оборотного цикла.

9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАДИРЕН

9.1. Обеспечение расчетных параметров охлажденной воды в градирнях во многом зависит от качества строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению в строгом соответствии с проектом.

Для обеспечения расчетных параметров при эксплуатации необходимо соблюдать ряд условий.

Обшивки наружных стен и внутренних перегородок должны содержаться в исправном состоянии и быть герметичными. Все неплотности и отверстия должны быть тщательно заделаны.

Конфузорная часть патрубков вентиляторов должна плотно, без щелей и зазоров, примыкать к покрытию градирни.

Швы между отдельными секторами патрубков по высоте и в поперечных стыках должны иметь прокладки.

9.2. Водораспределительные системы градирен должны разбрызгивать воду равномерно по всей площади оросителя.

Необходимо систематически осуществлять осмотр системы и прочищать засорившиеся сопла.

9.3. Водоуловительные решетки должны перекрывать всю площадь градирни без просветов. Место, где трудно обеспечить их плотную установку, необходимо заделать по месту.

9.4. Водосборные резервуары градирен необходимо содержать в чистоте, своевременно удаляя накопившиеся загрязнения.

9.5. Вентиляторы градирен должны обеспечивать подачу воздуха в количестве не менее 500000 м3/ч.

- Зазор между лопастями вентилятора и обечайкой должен равномерно выдерживаться по всей окружности - 20 мм.

- Каждую смену необходимо проверять на слух равномерность шума, создаваемого вентилятором.

В случае завывания, ударов лопастей по патрубку, дребезжания и повышенной вибрации, вентилятор остановить для устранения причин неисправности.

- Систематически проверять крепеж электродвигателя к опоре, лопаток вентилятора к ступице, выхлопного патрубка к элементам покрытия.

- Следить за состоянием защитных антикоррозионных покрытий и своевременно их восстанавливать.

Монтаж вентиляторов рекомендуется производить с участием шефмонтера завода-изготовителя вентиляторов.

9.6. Ремонтные работы следует производить в холодные периоды года или часы суток с пониженной температурой всздуха.

9.7. При отключении градирни (или части секций) из работы в зимнее время необходимо принять меры по предотвращению промерзания днища водосборного бассейна.

9.8. При ремонтных работах осуществляемых внутри градирен следует на трубах водораспределительной системы уложить временный настил из досок.

После окончания работ настил убрать, а водоуловительные решетки, снятые на это время, поставить на место.

Технико-экономические показатели

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели				Экономия (+) Перерасход (-)	
			аналог (т.п. 90I-6-5I)		Новый проект			
			2-х секц.	3-х секц.	2-х секц.	3-х секц.	2-х секц.	3-х секц.
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Производительность							
	- часовая	м3/ч	I000	I500	I000	I500	-	-
	- суточная	м3/сут	24000	36000	24000	36000	-	-
	- годовая	тыс.м3	8400	I2600	8400	I2600	-	-
2	Численность работающих	чел.	0,72	I,08	0,72	I,08	-	-
3	Сметная стоимость общая	тыс. руб.	74,95	I08,I2	6I,58	90,65	+I3,37	+I7,47
	в том числе:							
	- строительно-монтажных работ	-"-	6I,I0	87,6I	50,40	74,I6	+I0,70	+I3,45
	- общая на расчетную единицу	руб.	585,55	563,I3	48I,09	472,I4	+I04,46	+90,99
4	Годовые эксплуатационные расходы	тыс. руб.	2I,32	3I,9I	I8,73	28,60	+2,59	+3,3I

I	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Себестоимость Iм3 воды	коп.	0,25	0,25	0,22	0,23	+0,03	+0,02
6	Приведенные затраты	тыс. руб	32,56	48,I3	27,97	42,20	+4,58	+5,93
	- на расчетную единицу	руб.	254,38	250,68	2I8,52	2I9,79	+35,86	+30,89
7	Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	-	-	-	-	-
8	Строительный объем	м3	I755	2596	I458,6	2I65,8	+296,4	+430,2
9	Площадь застройки	м2	I60,0	235,4	I60,0	235,4	-	-
I0	Площадь орошения	м2	I28	I92	I28	I92	-	-
II	Трудозатраты построечные	чел.-дн	928	I320	837	I2I8	+9I	+II2
	- на расчетную единицу	-"-	7,25	6,88	6,54	6,34	+0,7I	+0,54
I2	Расход основных строительных материалов:							
	- металл (сталь, приведенная к марке А-I и Ст.3	т	44,05	62,57	40,65	6I,I4	+3,40	+I,43
	- на расчетную единицу	т	0,344	0,326	0,3I8	0,3I8	+0,026	+0,008

Привязан

Инв. №

901-6- I0I.89 -ПЗ

24129-01 37

Лист 34

Формат А4

Т.025-87

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	- цемент, приведенный к М 400	т	5I,I5	73,3I	52,94	82,06	-I,79	-8,75
	- на расчетную единицу	т	0,400	0,382	0,4I4	0,427	-0,0I4	-0,045
	- лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	I73,II	246,3I	-	-	-	-
	- на расчетную единицу	м3	I,352	I,283	-	-	-	-
	- полиэтилен	т	-	-	6,392	9,48I	-	-
	- на расчетную единицу	т	-	-	0,050	0,049	-	-
I3	Расход электроэнергии:							
	- потребная электрическая мощность	кВт	64	96	60	90	+4	+6
	- годовой расход активной электроэнергии	тыс. кВт.ч	835,5	I248,2	735,2	I097,7	+I00,3	+I50,5

Показатели проекта аналога т.п.90I-6-5I приведены к сопоставимым условиям.
За расчетную единицу принят I м2 площади орошения.

gost.e-ecolog.ru