

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-43

ГРАДИРНИ
С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 2ВГ70
КАПЕЛЬНЫЕ И БРЫЗГАЛЬНЫЕ
С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 192 м²
С КАРКАСОМ ИЗ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Альбом I

12846-01
Лист 1-26

ГРЯЖИ
ЭТ
1
№
59

№№ п/п.	Наименование листов	Лист	Стр.
1	Содержание альбома	В-1	2
2	Общие положения	В-2	3
3	Технологическая часть	В-3 по В-7	4÷8
	Таблица метеорологических параметров воздуха	В-8	9
	Психрометрическая диаграмма. График для определения удельного веса воздуха	В-9	10
	Коэффициент „К“ для расчета капельной и брызгальной градирен	В-10	11
	Бланк для теплотехнического расчета градирен. Таблица численных значений $(\gamma - \gamma_s)^{0.25}$ $(t_1 - t_2)^{1.25}$	В-11	12
4	Архитектурно-строительные решения	АС-1 по АС-4	13÷16
5	Стальные конструкции	КМ-1	17
6	Краткие технические указания по антисептированию древесины	ТУ-1 по ТУ-3	18÷20

Исполнитель
Д. И. М. С. Р. П.
Инженер-проектировщик
С. И. М. С. Р. П.
Инженер-проектировщик
С. И. М. С. Р. П.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами конструктивной механики, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений

Главный инженер проекта И. Ф. З. (Суховая)

Госстрой СССР САНЗВОДОКНАЛПРОЕКТ Г. Москва 1979г. Градирни с вентиляторами для охлаждения и увлажнения воздуха помещений зданий с кондиционированием воздуха	Пояснительная записка. Содержание альбома.	Типовой проект 501-6-45
		Альбом I Лист В-1

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Типовой проект, Градирни с вентиляторами 2ВГ70 капельные и брызгальные с секциями площадью 192 м² с каркасом из железобетонных элементов разработан взамен типового проекта 901-6-19 по плану типового проектирования Госстроя СССР № 1979г. (раздел III - Санитарно-технические сооружения и устройства, тема № 11).

1.2. Проект разработан государственными проектно-исследовательскими организациями:
 Союзводоканалпроект - технологические чертежи марки В и объектные сметы;
 Промстройпроект - архитектурно-строительные чертежи марки АС;
 Белорусское отделение ЦНИИПроектстальконструкция - чертежи стальных конструкций марки КИ;
 Ростовское отделение Союзводоканалпроект - электротехнические чертежи марки ЭЛ.

1.3. В проекте даны чертежи двух- и трехсекционных капельных и брызгальных градирен, укрупненные в следующие альбомы:

	Площадь оросителя градирни, м ²	№№ альбомов
Двухсекционные градирни	384	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII
Трехсекционные градирни	576	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII

* см. п. 1.10

1.4. Градирни отнесены к сооружениям категории „В“ по пожарной опасности, невзрывоопасным, II степени огнестойкости.

1.5. При разработке проекта учтены следующие условия строительства:

- сейсмичность района для двух вариантов: не выше баллов 7-8 баллов;
- территория без подработки горными выработками;
- расчетная зимняя температура воздуха (средняя наиболее холодная пятнадцатидневка) не ниже -40°С по СНиП II-В. 6-72;
- нормативный скоростной напор ветра для I-II районов по СНиП II-В. 11-62;
- вес снегового покрова - для I-II районов по СНиП II-В. 11-62;
- грунты в основании непухлястые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: $\gamma_{ср}^{1,2} = 22^{\circ}$; $\sigma_{ср}^{1,2} = 0,2 \text{ кг/см}^2$; $E = 150 \text{ кг/см}^2$; $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$;
- наивысший уровень грунтовых вод на 0,5м ниже планировочной условной отметки земли, принятой равной - 0,150;
- грунтовые воды неагрессивны по отношению к бетону водосборного бассейна.

1.6. Рекомендуемая область применения градирен - охлаждение воды в системах оборотного водоснабжения предприятий различных отраслей промышленности с расходом воды от 5000 до 20000 м³/час, с перепадом температуры нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 20°С.

1.7. Градирни предназначены для охлаждения воды оборотной, удовлетворяющей следующим требованиям:

- а) температура воды, поступающей на градирни, не должна превышать 60°С;
- б) содержание в воде механических примесей допускается для капельных градирен до 120 мг/л, для брызгальных градирен более 120 мг/л;
- в) наличие в воде примесей и загрязнений, вызывающих труднорастворимые отложения на элементах капельного оросителя, не допускается;
- г) содержание в воде самовозгорающихся примесей не допускается.

1.8. При агрессивной по отношению к конструкциям и оборудованию градирен оборотной воде или газовой среде, когда предусмотренные в проекте способы защиты от коррозии недостаточны, следует на основании технико-экономического обоснования по специальным проектам предусматривать обработку оборотной воды с целью исключения опасной агрессивности или повышенную антикоррозионную защиту конструкций и оборудования.

1.9. Каждая секция градирен оборудуется осевым вентилятором 2ВГ70, поставляемым Ашхабадским заводом нефтяного машиностроения (г. Ашхабад, ул. Щорса, 41, 3-д „Ашхасфенэш“).

В комплект заводской поставки входят вентилятор со ступицей, патрубок и тихоходный электродвигатель марки ВАСВ 15-23-34, изготовляемый предприятием п.я. г. 4884 (г. Москва, М-54).

1.10. Обслуживание вентиляторных установок на градирнях, как правило, рекомендуется производить при помощи передвижных кранов, имеющихся на предприятиях.

При отсутствии необходимых кранов на предприятии в большом количестве проектируемых к установке секций градирен рекомендуется предусматривать в заказе спецификацией проекта водоснабжения приобретение передвижного крана на пневмоходу типа К-255 Одесского кранового завода им. Январского восстания.

Только в отдельных случаях, при небольшом количестве секций градирен (не более 6) и соответствующем технико-экономическом обосновании, следует предусматривать установку стационарного подъемно-транспортного оборудования.

В связи с этим проектом стационарного подъемно-транспортного оборудования - альбомы I и II (рабочие чертежи и сметы) высылаются центром по дополнительным заказам.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1974г.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	Типовой проект 901-6-43 Альбом I Лист 8-2
---	--	---

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ Технологическое оборудование градирен

2.1. В проекте разработаны 2^х и 3^х секционные градирни капельного и брызгального типов, для строительства в СССР. В капельной градирне устанавливаются речные блоки капельного оросителя, в брызгальной - воздушнонаправляющие щиты.

2.2. Градирни оборудованы вентиляторными установками 2ВГ10, с технической характеристикой:

- производительность м ³ /час	- 1400000
- статический напор, мм. вод. ст.	- 16
- тип лопастей ЦАГИ	- К-100
- число лопастей	- 3
- диаметр ротора, мм	- 7000
- тип электродвигателя	- ВАСВ -15-23-34
- мощность, кВт	- 75
- напряжение, в	- 380
- частота тока, герц	- 50.
- скорость вращения, об/мин	- 170
- ток статора, а	- 198
- коэффициент полезного действия %	- 87.5
- коэффициент мощности cos φ	- 0,85
- кратность максимального момента $\frac{M_{max}}{M_{н}}$	- 1,8
- кратность пускового момента $\frac{M_{пуск}}{M_{н}}$	- 0,5.
- кратность пускового тока $\frac{I_{пуск}}{I_{н}}$	- 3,7
- расход охлаждающей воды для электродвигателя, м ³ /час	- 5.
- температура воды на входе в электродвигатель, макс. °С	- 33°
- давление воды на входе в электродвигатель, м. вод. ст.	- не менее 1
- масса двигателя, кг	- 3500

2.3. Для уменьшения выноса воды из градирен через патрубок вентилятора, между вентилятором и водораспределительной системой установлены водолюбительные решетки.

Решетки жалазнодорожного типа с наклоном тарель в 60°, изготавливаются из пиломатериалов.

2.4. Водораспределительная система градирен напорная из стальных труб с разбрызгивающими соплами из полиэтилена.

2.5. Сопла изготавливаются по индивидуальным заказам, по листу В-Н, альбома II.

2.6. Водосборные бассейны каждой секции градирни разделены стенками и оборудованы водоотводящей, переливной и выпускной трубами.

2.7. Над водоотводящими трубами установлены сорадувержаивающие решетки.

Выбор типа градирен

2.8. Выбор типа охладителя для систем оборотного водоснабжения производится на основе технико-экономических обоснований.

При этом, вентиляторным градирням отдают предпочтение в следующих случаях:

- а/при необходимости получения устойчивого и глубокого охлаждения, при котором температура охлажденной воды (t_2) будет выше температуры атмосферного воздуха по влажному термометру (T) всего на $4 \pm 5^\circ\text{C}$, т.е. $t_2 - T = 4 \pm 5^\circ\text{C}$ (T - теоретический предел охлаждения воды на градирнях);
- б/при охлаждении воды в условиях жаркого климата, когда расчетные температуры атмосферного воздуха T достигают 20°C и более;
- в/при размещении охладителя на застроенной территории не позволяющей установке охладителей работающих с естественной циркуляцией воздуха;
- г/при необходимости уменьшения размеров площади для размещения охладителей на генплане предприятия, т.к. вентиляторные градирни работают с наибольшими удельными тепловыми и гидравлическими нагрузками на 1 м^2 площади оросителя;
- д/при необходимости сокращения сроков строительства;
- е/при необходимости маневренного регулирования работы охладителей для поддержания температуры охлажденной воды на заданном уровне, путем автоматического или дистанционного выключения из работы вентиляторов или секций градирен.

2.9. В технико-экономических расчетах расход электроэнергии, потребляемый вентиляторными установками градирен, ориентировочно следует принимать при трехчетвертной работе 0,3-0,6 и при двухчетвертной работе 0,25-0,30 от максимально возможного годового потребления.

Меньшие значения коэффициентов следует принимать при автоматическом управлении работой вентиляторов.

2.10. Выбор типа оросителя градирни определяется содержанием и характером загрязнений, находящихся в воде, поступающей на охлаждение.

Капельные градирни применяются для охлаждения оборотной воды без примесей, образующих труднорастворимые отложения на элементах оросителя, с содержанием механических загрязнений не более 120 мг/литр .

При наличии в воде труднорастворимых веществ и содержании механических загрязнений более 120 мг/литр применяются градирни брызгальные.

При этом следует иметь ввиду, что градирни капельные работают с удельной нагрузкой на 1 м^2 площади оросителя большей на $20 \div 30\%$ по сравнению с брызгальной, при одинаковых условиях режима охлаждения.

Госстрой СССР
СОЮЗВОДОМАШИНАПРОЕКТ
г. Москва
1973 г.
Градирни с вентиляторными
БВГ10 капельного и брызгального
с секциями - 2 штуки 1000 м³
с корпусом из нержавеющей
стали алюминий.

Пояснительная записка.
Технологическая
часть

Литовой проект
3В1-6-43
Альбом I
Лист
В-3

Лист
В-3
ИЛБ.М
Т-2259

Исполнитель
Проверен
Согласован
Дата

Теплотехнический расчет градирен

Лист
В-4
Ил.№
Т-2259

2.11. Определение производительности одной секции градири с капельным или брызгальным оросителем и числа секций градирен, производится по расчетным данным охлаждаемых технологических установок и параметрам атмосферного воздуха, по формулам:

$$Q_{гр} = \frac{F_{гр} \cdot K (\delta \cdot U_0)^{0.655} (t_1 - T)^{1.55}}{\Delta t \cdot \Delta t_c \cdot 10^3}; \quad N = \frac{Q}{Q_{гр}}$$

где: $Q_{гр}$ — производительность одной секции градири $м^3/час$
 Q — количество воды поступающей на охлаждение $м^3/час$
 t_1 — температура горячей воды $°C$
 t_2 — температура охлажденной воды $°C$
 Δt — перепад температуры в системе $(t_2 - t_1) °C$
 T — расчетная температура воздуха по влажному термометру $°C$ (см. лист В-9)
 δ — удельный вес воздуха $кг/м^3$ (см. лист В-9)
 U_0 — скорость движения воздуха в оросителе $м/сек$
 K — числовой коэффициент, характеризующий теплоотдачу данных градирен, находящихся в исправном состоянии (см. лист В-10)
 $F_{гр}$ — площадь оросителя одной секции градирен $= 192 м^2$
 N — число секций градирен

2.12. Значения Q , t_1 , t_2 , Δt — принимаются по заданию технологов, проектирующих технологические установки, охлаждаемые оборотной водой.

2.13. Расчетные параметры воздуха принимаются для района строительства градирен по многолетним наблюдениям за период не менее 10 лет.

Как правило, в расчете принимаются среднесуточные значения температуры и относительной влажности воздуха в летние наиболее жаркие месяцы, которые превышаются не более 10 дней, а при более строгих требованиях к охлаждению воды не более 5 дней в году.

Указанные параметры воздуха для ряда городов СССР приведены в таблице на листе В-8.

Для городов, отсутствующих в таблице, климатические параметры можно получить в Центральной высотной гидрометеорологической обсерватории, по адресу: Москва И-427, ул. Лубовая роща, 25.

2.14. Скорость движения воздуха в оросителе определяется по производительности вентилятора на основе аэродинамического расчета.

Для практических расчетов, при производительности вентиляторов 28170 $1400000 м^3/час$, скорость воздуха для данных градирен может быть принята равной $2.0 м/сек$.

2.15. Типовой методический бланк для расчета градирен и значения величин $(\delta \cdot U_0)^{0.655}$ и $(t_1 - T)^{1.55}$ приведены на листе В-11.

2.16. Для получения устойчивого эффекта охлаждения при расчетах необходимо принимать во внимание следующие условия:

- а) глубину охлаждения воды следует принимать не менее $t_2 - T = 4 \dots 5 °C$
- б) перепад температуры в системе между горячей и холодной водой должен находиться в пределах от 5 до $20 °C$.

в) значения нагрузок на ороситель $Q_{ох} = Q \cdot F_{ох} м^3/м^2 час$, получаемые в результате расчета, должны быть, как правило, не менее:
 для капельного оросителя $6-8 м^3/м^2 час$
 для брызгального оросителя $4-6$ — —

2.17. При получении по расчету не целого числа секций, N , на 0.5 или более, количество секций следует принимать $N+1$.

2.18. Оптимальное количество секций в одной системе оборотного водоснабжения, обеспечивающее маневренное регулирование работы системы, следует принимать $4-8$; максимальное — 12 ; наименьшее допустимое — 2 .

Расчет водораспределительной системы.

2.19. Водораспределительная система градири рассчитана на пропуск трех характерных расходов воды 750 ; 1000 и $1500 м^3/час$.

Характеристика водораспределительной системы градирен приведена в нижеследующей таблице:

Расход воды на секцию градири $м^3/час$	Плотность орошения $л^2/м^2 час$	Диаметр сопел мм	Количество сопел в секции мм	Производительность сопла $м^3/час$	Напор у сопла м. вод. ст.
750	4.0	32x16	210	3.5	3.0
1000	5.2	32x16	270	3.7	3.5
1500	7.8	32x16	420	3.5	3.0

2.20. При привязке проекта водораспределительную систему следует подбирать по полученному в результате теплотехнического расчета расходу охлаждаемой воды на градири. Возможность распределения полученного расчетного расхода воды, в случае его отклонения от величины, указанной в таблице, проверяется по производительности сопел по графику, приведенному на листе В-11, альбом I.

При этом следует иметь ввиду, что давление у сопел для создания устойчивого факела разбрызгивания не должно быть менее 2.5 и не более 4^x м. вод. ст.

В тех случаях, когда разработанные в проекте водораспределительные системы не будут пропускать полученного расчетного расхода, в чертежи проекта следует внести соответствующие коррективы за счет изменения числа сопел.

Центральная высотная гидрометеорологическая обсерватория
 Москва И-427, ул. Лубовая роща, 25

Госстрой СССР СНОВЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1973 г.	Пояснительная записка Технологическая часть	Типовой проект 901-В-43 Альбом I Лист В-4
---	--	---

Определение потерь воды.

2.21. Потери воды на испарение определяются по формуле:

$$P_1 = \Delta t \cdot K_p \%$$

где: P_1 - количество испарившейся воды в % от циркуляционного расхода;
 K_p - коэффициент испарения

	Лето	Весна и осень	Зима
K_p	0.16	0.18	0.08

Унос ветром - 0.5%

2.22. Потери воды на продувку обратной системы определяются при привязке проекта расчетом, в зависимости от качества свежей воды, добавляемой в систему, способа ее химической обработки и требований к солевому составу циркуляционной воды в системе.

Размещение градирен на промплощадке.

- 2.23. Вентиляторные градирни следует размещать на площадке с учетом обеспечения беспрепятственного поступления к ним свежего воздуха. Это обстоятельство особо важно для периодов работы градирен с выключенными вентиляторами на естественной тяге.
- 2.24. При размещении вентиляторных градирен следует принимать во внимание направление господствующих ветров с тем, чтобы в зимнее время пары и капли воды относились в сторону от основных сооружений и дорог.
- 2.25. Наименьшие допустимые расстояния между вентиляторными градирнями и различными сооружениями следует принимать по СНиП II-13-68.
- 2.26. Вокруг вентиляторных градирен следует устраивать водонепроницаемое покрытие шириной 25м с уклоном, обеспечивающим отвод воды.
- 2.27. На подающих трубопроводах следует предусматривать установку задвижек для отключения как отдельных секций, так и отдельных блоков градирен.
- 2.28. Подачу свежей воды на восполнение потерь в системе следует предусматривать в приемную камеру у насосной станции, в случае отсутствия - в водосборный бассейн под градирней.
- 2.29. На трубопроводах, отводящих охлажденную воду, следует предусматривать запорные устройства для отключения водосборных резервуаров на чистку и ремонт.

2.30. При привязке проекта для районов строительства градирен с низкими температурами воздуха на стояках, подающих теплую воду на градирни, следует предусматривать отвод с задвижкой для сброса горячей воды непосредственно в бассейн, с целью поддержания необходимого температурного режима.

Основные положения

по проектированию энергообеспечения.

- 2.31. Решение вопросов энергообеспечения вентиляторных градирен в части выбора источника питания должно осуществляться в проекте привязки комплексно для всех сооружений оборотного цикла.
- 2.32. Категория обеспечения надежности энергообеспечения для электродвигателей должна определяться так же при привязке проекта в зависимости от требований и характера производства, обслуживаемого оборотным циклом.
- 2.33. В соответствии с принятыми в проекте решениями энергообеспечение и управление вентиляторными градирнями рекомендуется осуществлять из помещения насосной станции со щита и пульта управления общими для всех сооружений оборотного цикла, с использованием общего дежурного персонала.
- 2.34. Управление вентиляторными градирен предусматривается:
 - а/ автоматическое, в зависимости от температуры, охлажденной воды;
 - б/ дистанционное с панели управления диспетчерского щита, устанавливаемого в насосной станции;
 - в/ местное: - для опробования при ремонте и наладке или аварии.
- 2.35. Для контроля за работой вентиляторов, за подачей воды на охлаждающие электродвигатели и температурным режимом охлаждения воды должна предусматриваться в диспетчерской световая сигнализация.

Аварийное состояние работы градирни (невыключение вентилятора при заданном режиме или его отключение) и повышенный температурный режим должны оповещаться звуковым сигналом.

Более подробное описание см. альбомом электротехнической части проекта.

Проект
 Лица
 В-5
 Инв. №
 Т-2253

Целевая
 ДИ. Учен.
 Проектиру
 Инженер
 Студент
 Механик
 Техник
 Дима

Госстрой СССР СОЮЗВОДКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1973 г. <small>Градирни с вентиляторными ВВГ 70 котельные и бойлерные секциями пл. ... За 1972 г. с корпусом из железобетонных элементов</small>	Пояснительная записка. Технологическая часть.	Липовый проект 301-6-43 Альбом I В-5
--	--	---

Требования к изготовлению технологического оборудования

- 2.36. Конструкции технологического оборудования градирен должны быть тщательно защищены от коррозии.
- 2.37. Стальные трубопроводы, фланцевые части и детали окрашиваются в соответствии с требованиями СНиП IV-B.24-62, отделочные покрытия: эмалевые и масляные краски, лаки на основе битумов и асфальтов, обладающие высокой водостойкостью и атмосферостойкостью.
- 2.38. Деревянные конструкции технологического оборудования (водоуловительные решетки, капельные блоки, воздухонаправляющие и т.п.) должны быть изготовлены из сосны II сорта по ГОСТ 8488-66, пиломатериалы хвойных пород.
- 2.39. Изготовление и монтаж деревянных конструкций следует производить из нестроганых пиломатериалов в соответствии с требованиями СНиП III-B.7-69, «Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ».
- 2.40. Все элементы конструкций в готовом для сборки виде, пропитываются невымываемым соевым антисептиком типа «Селькур», в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем альбоме.
- 2.41. Сборка и монтаж деревянных конструкций должны производиться из полностью готовых антисептированных элементов без дополнительных прирезок, притирочек и сверлений отверстий.
- 2.42. Крепление деревянных элементов должны осуществляться только оцинкованными гвоздями.
- 2.43. Забивку оцинкованных гвоздей рекомендуется производить молотком из мягкого металла (медь, баббит и т.п.)

Указания по эксплуатации градирен

- 2.44. Устойчивый эффект охлаждения воды обеспечивается при сооружении градирен в строгом соответствии с проектом и соблюдении при эксплуатации следующих требований:
- необходимо следить и поддерживать сохранность и плотность наружных и внутренних обшивок для обеспечения герметичности оросительного пространства;
 - обеспечивать равномерное распределение воды по всей площади секции для чего следует периодически осматривать и, при необходимости, прочищать разбрызгивающие сопла;
 - следить за сохранностью блоков капельного оросителя или воздухораспределительных щитов и водоуловительных решеток;
 - следить за исправностью работы системы охлаждения электродвигателей ВАСВ 15-23-34, требующих непрерывной подачи воды;
 - осуществлять периодический осмотр и балансировку лопастей вентилятора и обеспечивать равномерный зазор между лопастями вентилятора и стенкой патрубка, при помощи стальных тяг.

2.45. При снятии водоуловительных решеток укладка их должна производиться в соответствии со схемой расположения, показанной на листе В-5, альбомов IV, V.

2.46. Выход на водоуловительные решетки разрешается только после укладки временного дощатого настила.

2.47. Для осмотра, прочистки или замены разбрызгивающих сопел на трубах воздухораспределительной системы также укладываются временные настилы.

2.48. При работе градирен настил и другие посторонние предметы с решеткой и воздухораспределительных труб должны быть убраны через монтажный проем, предусмотренный для этой цели на покрытии градирен.

2.49. Монтаж вентиляторной установки 2ВГ70 и первоначальный пуск в работу рекомендуется осуществлять при участии шеф-монтажной бригады з-да «Ашнефтемаш».

2.50. Эксплуатация электродвигателя ВАСВ 15-23-34 должна осуществляться по инструкции з-да им. «Владимира Ильича», а вентилятора по инструкции з-да «Ашнефтемаш».

2.51. Эксплуатация электродвигателя разрешается только при работающей системе водяного охлаждения. Вода не должна содержать кислот, щелочей и примесей, вызывающих повышенную коррозию металла и примесей, засоряющих систему охлаждения. Температура воды должна быть не более 35°C.

При прекращении подачи воды необходимо обеспечивать выключение электродвигателя из работы.

2.52. Масса оборудования, для учета при производстве ремонтных работ и замене смазки у электродвигателя:

лопасть вентилятора — 220 кг

стулца вентилятора — 200 кг

роптор электродвигателя с верхним щитом — 1507 кг

При ремонте электродвигателя демонтируется и перемещается в мастерскую ротор с верхним подшипниковым щитом. Станина с нижним подшипниковым щитом, перемещения не требуют.

В случае полной замены — электродвигатель должен перемещаться в разобранном виде.

Госстрой СССР СОИЗВОДЖАНИИПРОЕКТ г. Москва 1973 г. Проект вентиляторной установки с лопастями и воздухо- распр. секции, площадью 1000 м ² в корпусе из оцинкован- ных элементов	Пояснительная записка Технологическая часть	Типовой проект 901-6-43 Альбом I Лист В-6
---	---	---

Лист
В-7
ЛНБ.ИЕ
7-2253

- 2.53. Остановку вентиляторов для текущего ремонта следует приурочивать к сезонам года, когда не наблюдаются расчетные температуры воздуха. Остановку для очередного осмотра в летнее время следует производить в часы понижения температуры воздуха.
- 2.54. При ремонте вентиляторов обслуживание их следует осуществлять при помощи передвижного крана на пневмоходу типа К-255 Одесского кранового завода имени „Январского восстания“.
- 2.55. Антикоррозионная защита конструкций градирен должна возобновляться по мере износа, для чего должны систематически проводиться технические осмотры и своевременный ремонт поврежденных.
- 2.56. В зимнее время, с целью предотвращения обмерзаний конструкций градирни, необходимо увеличивать тепловые нагрузки за счет выключения из работы вентиляторов или части секций.
- 2.57. Для поддержания необходимой температуры охлажденной воды, с целью предотвращения ее переохлаждения, рекомендуется осуществлять сброс части теплой воды непосредственно в водосборный бассейн.

Указания по привязке проекта

- 2.58. Привязку проекта градирни необходимо осуществлять на основании выполнения технико-экономических обоснований по выбору данного типа градирен, в соответствии с пунктами 2,8 и 2.9 настоящей пояснительной записки.
- 2.59. Произвести расчет по определению количества секций градирен (см. пункты 2.11 по 2.17)

- 2.60. Произвести проверочный расчет водораспределительной системы (см. пункты 2.18 по 2.20).
- 2.61. Произвести размещение градирни на площадке с учетом указаний в пунктах 2.23 по 2.29 и действующих СНиП.
- 2.62. Предусмотреть меры против переохлаждения воды и обмерзания конструкций по пункту 2.30.
- 2.63. Определить тип подъемно-транспортного оборудования для обслуживания градирен при эксплуатации в соответствии с указаниями пункта 1.10.
- 2.64. Для виброзащиты градирни и автоматического отключения вентилятора при вибрациях, превышающих заданную величину, рекомендуется установка вибровыключателя ВВ-10А. Установка вибровыключателей ВВ-10А должна осуществляться по отдельному проекту, т.к. прибор не имеет серийного выпуска и может быть изготовлен по специальному заказу экспериментальной базой Уральского Промстройинипроекта (г. Свердловск, 64, ул. Блюзера, 26). В настоящей проекте предусмотрена в электрической схеме только возможность подключения прибора ВВ-10А.

Техническая характеристика ВВ-10А

1. Направление контролируемых колебаний — горизонтальное.
2. Диапазон установки порога срабатывания по ускорению, см/сек² — 10±500.
3. Установленный порог срабатывания при выпуске, см/сек² — 200.
4. Погрешность установки порога срабатывания, % — 10.
5. Диапазон рабочих частот, Гц — 0.50.
6. Индикаторный ток при разомкнутых контактах при подпитком напряжении 220 вольт, А — 0.004.
7. Максимально допустимый ток при замкнутых контактах, А — 2.
8. Влажность окружающей среды, % — не более 98.
9. Габариты, мм — 256×190×83.
10. Вес, кг — 5.

Циркель
Шкала
Пробирки
Влагомер
Спидометр
Вакуумметр
Вибраторы
Вентиляторы

Техстрой СССР
СОЗВОДОКНАЛПРОЕКТ
г. Москва 1978
Проект в 2-х экземплярах
25х70 миллиметров и 50х70 миллиметров
с секциями гравитационного типа
на основании изданных документов
и др. приложений

Пояснительная записка
Технологическая часть

Листовой проект
301-6-43
Альбом I
Лист
В-7

Таблица метеорологических параметров воздуха

среднесуточные параметры воздуха для некоторых пунктов СССР за период VI, VII, VIII месяцы

Издательство ЦСУ СССР
 Москва
 1957 г.
 № 5-8
 Т-2259

№ п/п	Наименование пункта	Высота в метрах	Параметры наружного воздуха в течение								
			5			10			15		
			т°	ф%	т°	т°	ф%	т°	т°	ф%	т°
			дни в году								
			т°	ф%	т°	т°	ф%	т°	т°	ф%	т°
1	Ялта-Ята	685	27.3	44	19.0	26.0	47	18.5	—	—	—
2	Астрахань*	760	26.8	55	22.4	27.8	56	21.6	27.1	56	21.0
3	Ашхабад*	730	34.8	20	19.8	33.9	22	19.7	33.2	23	19.4
4	Баку	760	22.7	62	23.3	23.0	64	23.0	—	—	—
5	Барнабинск*		22.7	64	18.4	21.6	68	17.9	20.8	69	17.3
6	Владивосток*	745	23.9	80	21.5	22.7	84	20.8	21.9	85	20.2
7	Волгоград*		21.9	37	13.3	27.6	41	19.0	26.9	44	19.0
8	Воронеж	745	26.9	61	24.1	25.4	54	19.3	—	—	—
9	Горький	745	25.3	59	22.0	23.8	63	19.2	—	—	—
10	Днепропетровск*	745	27.2	41	18.7	25.9	47	18.6	25.1	51	18.6
11	Ижевск*		21.1	62	16.7	19.7	65	15.8	18.8	67	15.3
12	Иркутск*	715	20.6	68	17.0	12.7	71	16.5	19.0	72	16.0
13	Казань	745	26.5	49	19.4	24.6	52	18.3	—	—	—
14	Киев*	745	25.1	51	18.6	23.6	54	17.8	22.7	56	17.3
15	Кишинев*		26.1	49	19.1	25.1	58	18.9	24.4	56	18.8
16	Краснодар	760	27.6	72	23.9	26.4	73	22.9	—	—	—
17	Кривой Рог	760	27.2	46	18.4	25.5	49	19.0	—	—	—
18	Красноярск*	745	22.6	61	17.9	21.4	64	17.2	20.5	66	16.7
19	Курган*	745	24.0	50	17.6	22.7	55	17.8	21.8	59	16.9
20	Ленинград*	730	23.2	60	18.2	21.7	63	17.4	20.8	63	16.3
21	Луганск	760	27.3	46	19.4	25.9	49	18.9	—	—	—
22	Львов	730	22.8	64	18.4	21.6	68	17.9	20.8	69	17.3

№ п/п	Наименование пункта	Высота в метрах	Параметры наружного воздуха в течение								
			5			10			15		
			т°	ф%	т°	т°	ф%	т°	т°	ф%	т°
			дни в году								
			т°	ф%	т°	т°	ф%	т°	т°	ф%	т°
23	Минск*	745	22.0	65	17.9	21.0	68	17.4	20.2	70	16.9
24	Москва*	745	21.6	57	19.0	22.9	59	17.9	21.8	60	16.7
25	Новосибирск*	743	23.6	54	18.2	22.2	58	18.2	21.5	61	17.5
26	Новокузнецк		24.7	65	20.2	23.4	66	19.2	—	—	—
27	Одесса*	760	26.7	50	19.8	25.6	54	19.4	24.8	58	19.1
28	Омск*	745	24.1	50	17.6	22.5	54	16.8	21.6	58	16.6
29	Орск*	745	27.2	37	18.0	25.7	39	17.2	24.8	42	16.8
30	Пенза*	745	23.0	46	17.8	23.5	50	17.2	22.6	53	16.8
31	Пермь*	745	23.2	56	17.7	21.9	60	17.2	21.0	62	16.6
32	Ростов-на-Дону*	760	27.8	41	19.2	26.5	46	19.6	25.6	49	18.7
33	Свердловск*	730	24.2	51	17.8	21.6	62	17.0	20.5	66	16.7
34	Серов*		22.3	57	17.1	20.8	61	16.3	19.8	64	15.8
35	Таллин*		19.8	74	17.0	18.9	76	16.4	18.2	78	15.9
36	Ташкент*	715	22.4	38	19.3	22.6	40	19.6	22.0	41	19.3
37	Томск*	745	22.2	66	18.2	20.8	69	17.3	19.4	71	16.7
38	Троицк*		24.2	50	17.1	23.0	55	17.4	22.0	58	17.0
39	Тула	745	24.5	66	20.6	23.5	67	19.5	—	—	—
40	Уфа	745	26.3	53	19.9	24.8	56	19.1	—	—	—
41	Хабаровск*	745	25.0	74	21.8	24.0	77	21.2	23.2	78	20.6
42	Харьков	745	26.4	50	19.4	25.2	52	18.7	—	—	—
43	Челябинск*	745	23.7	54	17.8	22.4	58	17.3	21.6	60	16.9
44	Эрзовный	745	30.3	49	22.6	29.2	51	22.0	—	—	—

Условные обозначения:

- т° - Температура воздуха по сухому термометру
- ф% - Относительная влажность воздуха
- т° - Температура воздуха по влажному термометру (теоретический предел охлаждения).

Примечание:

Параметры воздуха для городов, помеченных звездочками, приняты по данным Луковской обсерватории, для остальных городов по книге А. Д. Бермана, Цепарительное охлаждение циркуляционной воды - 1957г.

Государственный центральный архив СССР Москва 1957 г.	Пояснительные записки Таблица метеорологических параметров воздуха	Учебный проект 501-6-43 1 5-8
---	---	--

Таблицы
901-6-43
Л.А.В.М.
Лист
В-9
№ 2
- 2259

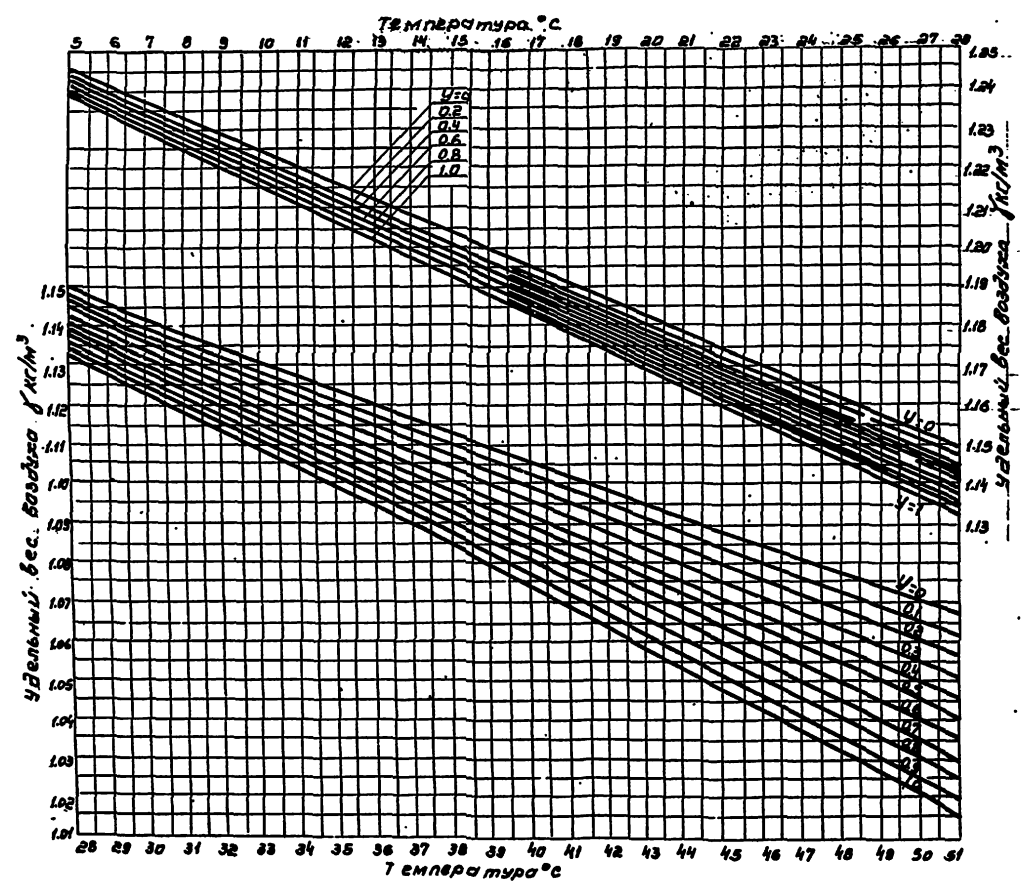
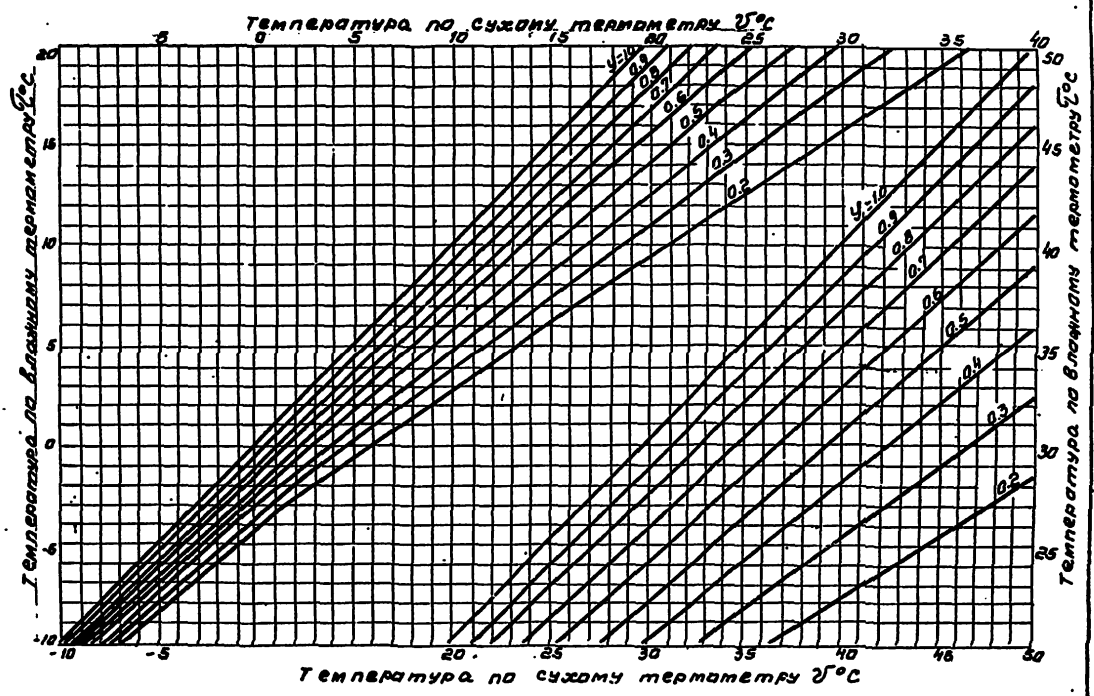


График для определения удельного веса влажного воздуха



Психрометрическая диаграмма

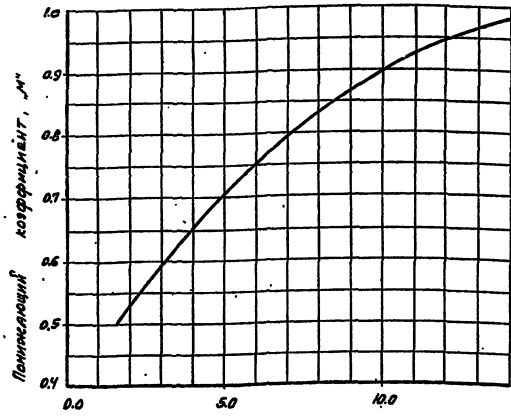
№. 901-6-43	Л.А.В.М.	Лист	В-9
Исполн.	Провер.	Дата	
Л.А.В.М.	Л.А.В.М.	1978	
Инж. А.В.М.	Инж. А.В.М.	1978	
Инж. А.В.М.	Инж. А.В.М.	1978	
Инж. А.В.М.	Инж. А.В.М.	1978	

Госстрой СССР СОИЗДОКВАЛПРОЕКТ г. Москва 1978	Пояснительная записка Психрометрическая диаграмма График для определения удельного веса воздуха.	Таблицы проект 901-6-43 Л.А.В.М. Лист В-9
---	---	---

Итого пролет
300 м
Альбом
1
Лист
В-10
Изм. №1
7-2259

Коэффициент „К“ для градирни с капельным орошителем

Давление воды перед соплом м. вод. ст.	Температура воздуха по влажному термометру, °С							
	15	16	17	18	19	20	21	22
	$\Delta t = 5^\circ$							
4.5	442	464	485	506	528	549	570	592
3.5	420	441	461	481	502	522	543	563
2.0	388	407	426	445	464	483	502	521
	$\Delta t = 10^\circ$							
4.5	404	423	442	461	480	499	518	537
3.5	384	403	421	438	457	475	493	511
2.0	355	372	389	405	422	439	456	473
	$\Delta t = 15^\circ$							
4.5	363	380	397	414	432	450	467	484
3.5	344	361	377	394	411	428	445	461
2.0	316	332	348	364	379	395	410	426
	$\Delta t = 20^\circ$							
4.5	317	334	351	368	386	404	421	438
3.5	298	315	331	348	365	382	398	415
2.0	270	286	302	318	333	349	364	380



Температура воздуха по влажному термометру, °С
График для определения понижающего коэффициента „К“ к коэффициенту „К“ при $t < 15^\circ$

Коэффициент „К“ для градирни с врыгаемым орошителем

Давление воды перед соплом м. вод. ст.	Температура воздуха по влажному термометру, °С							
	15	16	17	18	19	20	21	22
	$\Delta t = 5^\circ$							
4.5	395	408	422	436	450	466	485	505
3.5	380	392	406	419	433	448	467	486
2.0	358	369	381	393	407	422	439	458
	$\Delta t = 10^\circ$							
4.5	362	374	386	398	410	425	441	458
3.5	347	358	370	379	394	410	425	442
2.0	325	335	347	358	371	386	399	416
	$\Delta t = 15^\circ$							
4.5	324	335	346	357	370	384	398	417
3.5	311	321	332	343	355	369	383	402
2.0	291	301	311	322	333	346	360	379
	$\Delta t = 20^\circ$							
4.5	283	293	305	317	330	343	359	376
3.5	268	278	287	299	312	327	340	358
2.0	245	256	268	280	292	307	320	338

Изм. №1
Итого пролет
300 м
Альбом
1
Лист
В-10
Изм. №1
7-2259

Госстрой СССР СОВЗВОДКАНАПРОЕКТ г. Москва 1978г. Градирни с вентиляторами для охлаждения и врыгаемого орошения с вертикальным соплом и орошением по методу БЕННИНГТОВ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА Коэффициент „К“ для расчета капельной и врыгаемой градирен.	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 901-6-43 АЛЬБОМ Лист В-10
--	--	--

3. Архитектурно-строительные решения

Мероприятия по обеспечению долговечности строительных конструкций при строительстве и эксплуатации

3.1. В связи с наличием в вентиляторных галереях 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 плотного, водонепроницаемого, морозостойкого бетона (см. раздел "Железобетонные конструкции");
- б) примененные стальные элементы вместо железобетонных в зоне взводных окон галерей (см. п. 3.10) в связи с наличием в указанной зоне в зимнее время значительных температур в сочетании с увлажненным конструкцией;
- в) защита стыков сборных железобетонных конструкций (см. п.п. 3.48+3.56);
- г) антикоррозионная защита стальных и асбестоцементных элементов (см. п.п. 3.22, 3.24 и 3.25).

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

- 1) степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время по табл. 1;
- 2) степени агрессивности воздействия оборотной воды и газовой среды в соответствии с указаниями по антикоррозионной защите строительных конструкций (см 262-67)-см. п. 18.

Таблица 1

Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время

Расчетная температура наружного воздуха (средняя наиболее холодная пятидневка по графе 10 табл. 1 СНиП II-A.6-72), в градусах	Степень агрессивности воздействия воздушной среды на бетон в зимнее время при тепловой нагрузке на 1 м ² площади ограждения галерей	
	3000 ккал/час и менее	более 3000 ккал/час
от -31° до -40°	I	I
от -21° до -30°	I	II
от -20° и выше	II	III

Примечание. Для галерей, эксплуатируемых только в летнее время, принимается II 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 вентилятор; горизонтальная инерционная сила отбалансированного вентилятора не должна превышать 90 кгс при расчетной скорости вращения 170 об/мин.

Примечание. Рекомендуется устанавливать на галереях выровненные выключатели типа ВВ-106 (разработаны институтом "Уральский Промстройпроект"), автоматически отключающие вентиляторы в случаях, когда горизонтальная инерционная сила превышает заданное значение.

3.4. Для обеспечения пожарной безопасности при строительстве не допускается производство сварочных работ после установок на галереях деревянных ограждений, водоупорных решеток, воздухонаправляющих цинтов и ветровых перегородок. При ремонте галерей сварочные работы допускается производить только после демонтажа всех деревянных элементов.

3.5. 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 галерей водоборотного блока); минимально допустимая тепловая нагрузка определяется с учетом конкретных условий эксплуатации;
- б) при агрессивной оборотной воде ее предварительно обрабатывать с целью исключения агрессивных компонентов;
- в) при отключении части секций или галерей в зимнее время выполнять, в случае необходимости, мероприятия по предотвращению промерзания основания водоборотного бассейна (например, за счет циркуляции воды в бассейне);
- г) систематически проводить технические осмотры и своевременный ремонт поврежденных мест;
- д) возобновлять по мере износа антикоррозионную защиту конструкций;
- е) систематически балансировать вентиляторы с целью ограничения инерционных сил (см. п. 3.3).

Строительные конструкции

3.6. Строительные конструкции галерей состоят из: водоборотного бассейна с розетой; пространственного каркаса; покрытия; обшивки наружной и межсекционной; подвесных конструкций орошителя; сливных козырьков; дождемаршевой лестницы, стремянка люков для прохода внутрь галерей, ограждений; опор вентиляторов и опор водораспределительной системы.

3.7. За условную отметку 0.000 принята отметка верха водоборотного бассейна.

3.8. Водоборотный бассейн галерей железобетонный сборно-монолитный. Днище бассейна монолитное, стены - из сборных панелей с монолитными элементами в стыках между ними. Монолитные элементы следует возводить после установок в пазы днища и взаимноличвания сборных панелей.

3.9. По периметру водоборотного бассейна устраивается монолитная железобетонная розета, обеспечивающая слив в бассейн воды, выносимой из галерей ветром. Верх розеты покрывается асфальтом.

3.10. Пространственный каркас запроектирован сборный, в виде четырехъярусной эстажеры с ферсными узлами. Нижняя часть каркаса состоит: по периметру галерей - из стальных колонн трубчатого сечения, заполненных бетоном, устанавливаемых на монолитные элементы стен бассейна; внутри галерей - из железобетонных колонн, устанавливаемых в стальные днища бассейна.

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 1973г. <small>Галереи с вентиляторами для цеховых и складских помещений с бетонными панелями 192 м с л. "он из железобетонных элементов"</small>	Поисковая запись Архитектурно-строительные решения	Типовой проект 501-В-13
		Владелец I Лист АС-1

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ! ВНЕШНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ УРАЛЬСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

Примечание. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается выполнять облицовочную гидроизоляцию асбестоцементных листов с применением эпоксидной смолы: обе поверхности листа обрабатывать грунтом ЭП-00-10 один слой, эмалью ЭП-4171 три слоя. Обработку следует выполнять в соответствии с требованиями. Рекомендаций по защите от коррозии стальных и железобетонных строительных конструкций лакокрасочными покрытиями НИИФБ (Стройиздат, 1973).

3.25. Приборы для крепления асбестоцементных листов разработаны по аналогии с МРТУ 7-5-61. Технические условия на приборы для крепления асбестоцементных листов указанного профиля. Приборы должны быть оцинкованы при толщине покрытия 100 микрон.

3.26. Листы обшивки должны устанавливаться сверху вниз.
3.27. Для герметизации обшивки в горизонтальные и вертикальные стыки листов следует устанавливать прокладку из изола по ГОСТ 10296-71, а места прилегания обшивки к внутренним стенам водосборного бассейна следует заделывать битумной кровельной мастикой МБСГ-85 по ГОСТ 2889-67.

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

3.28. Железобетонные конструкции запроектированы в соответствии с требованиями СНиП II - В.1-62*, СНиП II - А.12-69 и рекомендациями по назначению требований к бетону и железобетонным конструкциям градирен НИИФБ (Стройиздат, 1968 г.), из специального бетона.

3.29. Работы по возведению железобетонных сборных и монолитных конструкций должны производиться в соответствии с требованиями СНиП II - В.1-62*, II - В.1-70, I-70, "Инструкции по монтажу сборных железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений" (СН 319-65) и требованиями пояснительной записки.

3.30. Бетон для железобетонных конструкций должен отвечать требованиям ГОСТ 4795-68 и требованиям, изложенным в табл. 3.

ТРЕБОВАНИЯ К БЕТОНУ Таблица 3

Вид железобетонных конструкций	Степень агрессивности по отношению к бетону в зависимости от среды на бетон в зимнее время (по табл.)	Проектные марки бетона в возрасте 28 дней по морозостойкости		Водоцементное отношение (В/Ц)		
		морозостойкость	прочность на сжатие			
		НЕ НИЖЕ	НЕ НИЖЕ	НЕ ВЫШЕ		
Сборные	I	Мрз 300	В 8	400*		
	II	Мрз 200	В 6	400*		
	III	Мрз 100	В 6	300		
Монолитные:						
	a) днище водосборного бассейна и фундаменты под лестницу	I	Мрз 150	В 6	300	0,45
	II	Мрз 100	В 6	200	0,45	
III	Мрз 50	В 6	200	0,45		
b) элементы стен водосборного бассейна	I	Мрз 300	В 8	300	0,4	
II	Мрз 200	В 6	300	0,4		
III	Мрз 100	В 6	200	0,45		
в) бетон для замоноличивания стыков конструкций и обестраивания опорных элементов	I	Мрз 300	В 8	300	0,4	
	II	Мрз 200	В 6	300	0,4	
	III	Мрз 100	В 6	300	0,45	

*) При введении в бетонную смесь газообразующих, пластифицирующих и воздухововлажняющих добавок проектная марка бетона по прочности на сжатие может быть снижена до 300.

3.31. Требования к бетонной смеси для монолитных конструкций приведены в табл. 4.

ТРЕБОВАНИЯ К БЕТОННОЙ СМЕСИ ДЛЯ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ Таблица 4

Наименование	Показатели
Расход цемента	НЕ БОЛЕЕ 450 кг/м ³
Расход воды	НЕ БОЛЕЕ 180 л/м ³
Податливость бетонной смеси (осадка конуса) перед ее укладкой	НЕ БОЛЕЕ 8 см
Жесткость бетонной смеси по техническому измерителю	НЕ МЕНЕЕ 10 СЕК.

Примечание. Требования к бетонной смеси для сборных конструкций приведены в альбоме III "Элементы сборных железобетонных конструкций".

3.32. Материалы для приготовления бетона монолитных конструкций должны отвечать требованиям ГОСТ 4797-69* предъявляемым к материалам для бетона конструкций зоны переменного горизонта воды и дополнительными требованиями, изложенными в п.п. 3.33-3.42 пояснительной записки.

Примечание. Требования к материалам для приготовления бетона сборных конструкций приведены в альбоме III.

3.33. Для бетона монолитных элементов стен и розеты водосборного бассейна следует применять сульфатостойкий портландцемент по ГОСТ 10178-62* марки не ниже 400, содержащий 6-10% активных минеральных добавок.

Применение в цементе инертных минеральных добавок не допускается. Нормальная плотность цементного теста должна быть не выше 26%.

Примечание. При II и III степени агрессивности воздействия воздушной среды на бетон допускается также применение следующих цементов по ГОСТ 10178-62*:

- при II степени - портландцемент с умеренной экзотермией;
- при III степени - портландцемент с умеренной экзотермией, пластифицированный и гидрофобный портландцементы.

3.34. Для бетона днища водосборного бассейна и фундаментов под лестницу допускается применение цементов марки не ниже 300, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 10178-62*.

3.35. Для замоноличивания стыков сборных конструкций и обестраивания опорных элементов следует применять бетон на цементях, предусмотренных в п. 3.30.

Применение для этих бетонов расширяющих и безусадочных цементов не допускается.

3.36. При выборе вида цемента для бетонов конструкций следует учитывать, наряду с требованиями, изложенными в п.п. 3.33-3.35, агрессивность воды среды в соответствии с указаниями по антикоррозионной защите строительных конструкций" (СН 262-67).

3.37. Заполнители бетона должны быть чистыми, обладать постоянством зернового состава. Не допускается применение нефракционированных и загрязненных заполнителей, а также гравийно-песчаных смесей.

3.38. Мелкий заполнитель (песок кварцевый) должен иметь модуль крупности не ниже 2,5, а количество содержащихся в нем пылевидных, глинистых и глинистых частиц, определяемых отсушиванием, допускается не более 1%.

Примечание. При соответствующем технико-экономическом обосновании может быть допущено применение мелкого заполнителя с модулем крупности не ниже 1,7.

3.39. Крупный заполнитель (щебень, гравий) в зависимости от наибольшего размера зерен, должен состоять из 2-3 фракций и, кроме того, отвечать требованиям, приведенным в табл. 5.

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 1973. Проектная и конструкторская организация	Пояснительная записка Архитектурно-строительные решения (продолжение)	Индекс проекта 901-Б-43 Альбом I Лист АС-3
---	---	--

Показатели	Для бетона монолитных конструкций	Допускается для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу
Крупный заполнитель должен быть из известнейших известняковых пород (например гранит, сланец, доломит) с временным сопротивлением сжатию образца в водонасыщенном состоянии в кг/см ² не менее	1200	800
Прочность (дрюбность в ударном) гравия и щебня	ДрВ	ДрВ
Содержание в гравии и щебне зерен слабых пород в % по весу, не более	5	10
Содержание иловатых и дисперсных зерен гравия и щебня в % по весу, не более	5	10
Водопоглощение материала зерен щебня и гравия в % по весу, не более	0,5	2
Объемная масса, породы (зерен) в г/см ³ , не менее	2,6	2,4
Содержание в гравии и щебне пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемое отмучиванием в % по весу, не более	0,5	1
*) Для дна водосборного бассейна и фундаментов под лестницу допускается щебень из метаморфических пород.		

343. Уплотнение бетонной смеси в монолитных конструкциях следует производить при помощи глубинных вибраторов и, в необходимых случаях, в сочетании с наружными тисковыми вибраторами. Применение поверхностных вибраторов допускается только для уплотнения бетона дна водосборного бассейна.

344. Монолитные конструкции в течение 28 суток после бетонирования должны находиться в увлажненном состоянии при положительной температуре окружающей среды.

345. Контроль качества бетона и соответствия его требованиям проекта должен быть систематическим и осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 4800-59, ГОСТ 4799-69, ГОСТ 10922-64 и указаниями по возведению монолитных железобетонных промышленных труб и башенных градирен (СН-374-67).

При этом, наряду с систематической проверкой прочности бетона на сжатие, подвижности и жесткости бетонной смеси, величины водоцементного отношения, следует также проверять фактический состав бетонной смеси, определяемый путем мокрого рассева ее.

Проверка морозостойкости и водонепроницаемости бетона должна осуществляться при подборе его состава.

346. Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона для рабочей арматуры в монолитных конструкциях не должно превышать ±5 мм.

347. Отклонение осей закладных деталей, отверстий, вырезов и проемов от проектного положения в монолитных конструкциях допускается не более, чем на ±5 мм. Рабочие плоскости закладных деталей, кроме оговоренных, должны быть заподлицо с плоскостью изделия.

348. Сварные соединения железобетонных конструкций должны защищаться антикоррозионным покрытием путем металлизации цинком. Металлизации цинком подлежат закладные детали, выступающие наружу стальные элементы сварных каркасов и соединительные элементы. Толщина слоя цинкового покрытия должна быть не менее 200 микрон.

Сварные швы и прилегающие места цинкового покрытия, поврежденные при сварке, подлежат дополнительной металлизации.

При выполнении металлизации цинком следует руководствоваться временными условиями по антикоррозионной защите стальных закладных деталей и сварных соединений в крупнопанельных зданиях" (СН 206-62).

349. На качество замоноличивания стыков элементов сборных конструкций должно быть обращено особое внимание. Допускается применение для этой цели бетона на одну марку выше по прочности на сжатие, чем проектная марка бетона стыкуемых конструкций.

350. В зимних условиях поверхности стыков перед замоноличиванием должны быть прогреты; температура стальных поверхностей при этом должна быть не ниже 5°С.

351. Проводимость обогрева стыков устанавливается в зависимости от принятого способа выдерживания бетона и температуры наружного воздуха.

352. Температура бетонной смеси для замоноличивания стыков при охлаждении должна быть не ниже 15°С и не выше 35°С, а к началу обогрева - не ниже 10°С.

353. Бетон стыков следует выдерживать при положительной температуре до достижения 70% проектной марки по прочности на сжатие.

354. Выдерживание бетона стыков следует производить при температуре не выше 50°С, скорость подъема температуры - 8°С в час. Сохранение температуры при изотермическом выдерживании не должно превышать 10°С. Скорость остывания бетона стыков по окончании выдерживания не должна превышать 12°С в час.

355. При выдерживании бетона стыков следует применять нагревание тока 51-80 В.

356. Режим выдерживания бетона стыков должен уточняться лабораторией строительства.

Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне при различной наибольшей крупности зерен устанавливается подбором. Рекомендуемые соотношения фракций приведены в табл. 6.

Таблица 6
Рекомендуемые соотношения фракций крупного заполнителя бетона в %

Наибольшая крупность зерен в мм	Размеры фракций в мм		
	5-10	10-20	20-40
20	25-50	50-75	-
40	25-30	20-30	40-55

Для бетона, применяемого для замоноличивания стыков сборных элементов, размер зерен крупного заполнителя должен быть не более 10 мм.

340. В состав бетона рекомендуется вводить газообразующие, воздухововлекающие или пластифицирующие добавки (кремнийорганические жидкости ГРФ-94, смола централизованная, воздухововлекающая, сульфитно-спиртовая барда и т.п.) для повышения его морозостойкости и удобоукладываемости бетонной смеси.

341. Применение химических добавок в качестве ускорителей твердения бетона (в виде солей-электролитов) не допускается.

342. Вода для приготовления бетонной смеси, для промывки заполнителей, а также для полвки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 4797-69.

Госстрой СССР ПРОМСТРОЙПРОЕКТ г. Москва 12731 Проект с вентилятором 20176 Климатический институт Институт проблем 1972 г. с участием изд. Института строительного назначения	Проектная организация Промтепльно-строительные работы (ОБЪЕДИНЕНИЕ)	Технический проект 901-6-43 №6601 I Лист РС-4
--	---	--

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

1. В проекте разработаны чертежи марки КМ площадок и лестниц для обслуживания двух- и трехсекционных градирен с вентиляторами 2ВГ70 капельных и тризгательных с секциями площадью 192м² с каркасом из железобетонных элементов на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1973 год, раздел III - "Санитарно-технические сооружения и устройства".

2. Металлические конструкции запроектированы в соответствии со СНиП II-V.3-72* и рассчитаны на постоянные и временные нагрузки в соответствии со СНиП II-A. II-62.

Ветровая и снеговая нагрузки приняты соответственно для IV и V районов. Сейсмичность до 8 баллов включительно.

3. Материал конструкций (см. техническую спецификацию стали) принят из условия сооружения градирен в районах с расчетной температурой воздуха не ниже -30°C.

При введении конструкций в районах с температурой от -30°C до -40°C, марки стали следует применять в соответствии с "Указаниями по применению углеродистой стали по ГОСТ 380-71 в стальных конструкциях зданий и сооружений" по приложению к письму от 25 октября 1971г № НК-3507-1 Госстроя СССР.

4. Монтажные соединения на болтах нормальной точности и сварке. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-68.

5. Защиту стальных конструкций от коррозии следует производить в соответствии с требованиями. Рекомендаций по защите стальных и железобетонных строительных конструкций лакокрасочными покрытиями НИИМБ (Стройиздат, 1973г) и назначать в каждом отдельном случае в зависимости от химического состава окружающей влажностной среды.

6. Конструкции должны регулярно (1-2 раза в год) осматриваться и в случае необходимости окрашиваться вновь.

Поверхность конструкций перед окраской должна быть тщательно очищена от ржавчины, окислы и масляных пятен до металлического блеска.

7. Изготовление и монтаж конструкций вести в соответствии с требованиями СНиП III-V.5-62.

Таблица нагрузок

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Нормат. нагрузка	Коеф. перегрузки	Расчетная нагрузка	Примечания
1	скапелной напор ветры	кг/м ²	55	1,2-1,4	72,5-80	для всех степеней шероховатости
2	снег	-	200	1,4	280	
3	Монтажная нагрузка	-	200	1,2	240	

Госстрой СССР ЦНИИПРОЕКТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ Белорусское отделение Гродненский филиал Гродненский филиал Гродненский филиал	Пояснительная записка	штатный проект 901-6-43
	Стальные конструкции	альбом I
	ИМБ-1	

Лист
№ 1
ИЖ.М.
-2259

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР
Ленинградская лесотехническая Академия имени С.М. Кирова

Научно-исследовательский сектор

Краткие технические указания по антисептированию древесины для оросительных устройств градирен методом горяче-холодных ванн.

Руководитель работы доцент Л.А.А. (Д.В. Соколов)
Согласовано с ЛО „Теплоэлектропроект“ (С.П. Третьяков)
Начальник гидротехнического отдела (В.С. Фарфоровский)
Главный инженер проекта

Ленинград ноябрь 1963г.

Оглавление

- I. Общие указания.
 - II. Антисептик и приготовление антисептических растворов.
 - III. Технология антисептической обработки деревянных деталей.
 - IV. Техника безопасности и производственная санитария при работе с антисептиками.
- Приложения: 1. Форма журнала учета антисептических работ
2. Схема пропиточной установки (черт. № 12568-В)

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- §1. Деревянные детали градирен подлежат антисептированию минеральным невымываемым антисептиком селькур.
- §2. Поступающие для антисептирования детали должны быть изготовлены по проекту с соблюдением ТУ на изготовление деревянных деталей градирен для тепловых электростанций (МТУЗ4).
- §3. Деревянные детали градирен перед антисептированием должны быть очищены от загрязнения землей, пылью, известью, цементом, льдом, снегом и т.п., рассортированы по размерам и уложены в штабеля с укрытием от атмосферных осадков на специально отведенном месте.
- §4. Антисептирование деревянных элементов для строительства градирен должно производиться или партиями однотипных деталей, например, досок или реек оросителя, или в виде уже собранных блоков.

Примечание: При пропитке деталей последние должны укладываться в контейнеры свободно с зазорами между деталями, обеспечивающими доступ к ним антисептика.

- §5. Приготовление антисептических растворов следует производить под наблюдением ответственного лица, соответствующим требованиям изложенным в разделе II настоящих технических указаний.
- §6. Все работы по антисептической обработке древесины, приготовлению антисептических растворов, приемке, разгрузке и перевозке антисептика или из компонентов должны выполняться с соблюдением правил техники безопасности изложенных в разделе IV указаний.

II. Антисептики и приготовление антисептических растворов.

- §7. Для антисептирования деревянных деталей градирен, подвергающихся в процессе эксплуатации постоянному омыванию охлажденной циркуляционной водой применяется минеральный невымываемый антисептик селькур (кислая хромовокислая медь или кислый хромат меди)
- §8. Состав и концентрация водных растворов антисептика селькур приводится ниже в таблице №1.

Таблица №1

Название его компоненты	Содержание компонентов в %	Содержание в весовых частях процент концентрации водного раствора	Общая концентрация раствора по основным компонентам
Селькур Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	50%	3.5%	7%
Бихромат натрия $K_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	50%	3.5%	
Уксусная кислота CH_3COOH	следы	0.05%	

§9. Антисептик или составляющие его химические вещества (компоненты) должны отвечать требованиям стандартов или технических условий и иметь заводской паспорт или справку, содержащую данные лабораторного анализа. В случае отсутствия указанных документов следует произвести химический анализ антисептических материалов для оценки их качества и соответствия техническим условиям и стандартам.

Примечание: медный купорос технический ГОСТ 2142-67
хромик натриевый технический ГОСТ 2651-70
уксусная кислота - ГОСТ 7077-54.

§10. Порошкообразные или кристаллические компоненты водорастворимого антисептика селькур часто при хранении слеживаются в комки. Поэтому перед приготовлением антисептического рабочего раствора необходимо эти комки растереть в увлажненном состоянии в краскотерках с соблюдением техники безопасности (раздел IV).

§11. Для приготовления водного раствора антисептика или его компонентов надлежит применять чистую нежесткую воду.

§12. Приготовление растворов компонентов антисептиков производится в специальных баках. Расчетное количество компонентов антисептика (солей) подается в баки, наполненные соответствующим количеством горячей воды с температурой 40-50°С.

Полученные растворы компонентов антисептика самотекем перемещаются в бак-смеситель, который одновременно является мерником. Из бака-смесителя готовый раствор антисептика перемещается самотекем в бак для хранения, а оттуда подается в ванну с помощью насоса.

§13. Концентрация водных растворов антисептика при приготовлении и в процессе пропитки проверяется ареометром по удельному весу заранее приготовленных опытных растворов, изготовленных в количестве 2-5 литров из антисептика данной партии с заданной концентрацией пропиточного раствора при температуре 20°С или по пробам из пропиточной аппаратуры. В случае сильного загрязнения пропиточного раствора производится количественный химический анализ проб пропиточного раствора в ближайшей химической лаборатории.

§14. Удельный вес раствора антисептика селькур различной концентрации при температуре 20°С приводится ниже в таблице №2.

Таблица №2

Концентрация раствора антисептика селькур в %	Удельный вес раствора при 20°С
5	1.014
7	1.021
9	1.027
12	1.032
15	1.045

Госстрой СССР СОЮЗПРОЕКТ г. Москва 1973г. Проект с вентиляторами 28Г 70 тепловые и бытовые с едк.ч.г.м. - здание 192 м ² с каркасом из железобетонных элементов.	Пояснительная записка	Тепловой проект 304-6-43 Альбом
Краткие технические указания по антисептированию древесины. Лист 1.		Лист ТУ#1

Типовой проект
501-6-43
Альбом
Лист
ТУ-2
ИВВ №
Т-2259

§15. Антисептики и их компоненты должны храниться на складе. Склад состоит из отделений для хранения сухих солей, входящих в состав антисептиков, и отделения для хранения жидких веществ, поступающих в стеклянной таре.

Нормы выаса антисептиков и их компонентов зависят от программы, антисептических работ и определяются при проектировании пропиточной установки.

§16. Для предупреждения загрязнения почвы и почвенных вод растворами антисептиков должно быть предусмотрено устройство отстойника и оборудования для нейтрализации стоковых вод по согласованию с местными органами санитарного надзора.

III. ТЕХНОЛОГИЯ АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВЯННЫХ ДЕТАЛЕЙ.

§17. При производстве работ по антисептированию древесины следует руководствоваться „Общими указаниями“ настоящих ТУ.

§18. Антисептирование деревянных деталей производится по методу горяче-холодных ванн на площадке строительства. Примерная схема установки для антисептирования древесины приведена на черт. № 12566-в.

§19. Влажность древесины перед ее пропиткой антисептиком Селскуп не должна быть выше 40%.

В целях повышения качества пропитки и обеспечения достаточно глубокого проникновения антисептиков в древесину досок, деревянные детали графируются перед антисептированием подлежат предварительной обработке.

§20. Предварительная обработка деревянных деталей заключается в обработке паром с температурой 110-120°С в течение двух часов. Обработка паром может производиться в пропиточной ванне и по существу заменяет горячую ванну. При этом способе ванну с пропаренной древесиной наполняют холодной антисептиком и выдерживают в нем древесину 2-4 часа.

§21. Для пропитки деревянных деталей антисептиком Селскуп по методу горяче-холодных ванн применяется следующий режим антисептической обработки:

- а) пропарка древесины в ванне 120 мин. для улучшения проницаемости ядровой древесины;
 - б) пропитка в холодном растворе антисептика - 120 мин.
- Общая продолжительность пропитки составляет 4 часа без затраты времени на загрузку и выгрузку древесины.

§22. Антисептирование считается удовлетворительным при условии сплошной пропитки являющейся частей досок и брусьев и проникновения антисептика на глубину 5мм в ядровых частях досок.

§23. Нормы поглощения водного раствора антисептика должны быть 150-200 л/м³. Расход сухой соли для антисептика Селскуп составляет 12-14 кг/м³.

§24. Антисептирование древесины должна быть выдержана на складе, защищенном от атмосферных осадков, до достижения влажности 15-20%, что необходимо для фиксации антисептика в древесине.

§25. В процессе производства антисептических работ осуществляется проверка:

- а) влажности подлежащей обработке древесины;
- б) чистоты поверхностей, подготовленных к антисептированию элементов (степень очистки от коры, луба, гравя, пыли, известки, опилок, снега, льда и т.п.);
- в) качество антисептика;
- г) концентрации раствора антисептика;
- д) глубины пропитки.

§26. Качество пропитки в основном характеризуется величиной поглощения антисептика, глубиной его проникновения и распределением в древесине.

Общее поглощение антисептика определяется по весу поглощенного раствора и его концентрации.

§27. Контроль концентрации раствора антисептика производится путем измерения его плотности ареометром или аналитическим методом в лаборатории.

Глубина пропитки и распределение антисептика в древесине определяется визуально с замерами на расколотех деталей (доски, брусья и т.п.)

§28. При производстве антисептических работ следует вести их учет в специальной журнале, в котором отмечается: когда и какие детали графируются антисептирование, количество (объем) обработанной древесины, способ антисептирования, антисептик и концентрация пропиточного раствора, количество неразбавленного раствора антисептика и норма введенной соли, глубина пропитки (приложение №1).

IV. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ ПРИ РАБОТЕ С АНТИСЕПТИКАМИ.

§29. Антисептики, применяемые для защиты древесины, и входящие в их состав отдельные химические вещества в различной степени ядовиты для людей и животных, вследствие чего при работе с ними, их перевозке и хранении следует выполнять требования техники безопасности и соблюдать правила производственной санитарии.

§30. Все работы с антисептиками, а именно: перевозка и хранение антисептиков, приготовление антисептических растворов и антисептирование древесины, а также работы по складированию антисептированной древесины, должны выполняться специально инструктированными рабочими под руководством ответственного лица.

к работе с антисептиками не допускаются лица имеющие кожные заболевания или поврежденную кожу.

§31. Все рабочие, занятые на работах по антисептированию древесины, должны быть снабжены под расписку инструкцией по технике безопасности и производственной санитарии. Инструкция также должна быть вывешена на видных местах на пропиточной площадке и на складе пропитанной древесины.

§32. Все рабочие должны пройти и сдать минимум по технике безопасности и производственной санитарии. Проверка знаний рабочих должна периодически повторяться.

§33. Администрация должна повседневно следить за соблюдением рабочими правил техники безопасности и производственной санитарии; применением предохранительных и защитных приспособлений и средств, ношением спецодежды и применением средств индивидуальной защиты.

§34. Рабочие, занятые на работах по погрузке и разгрузке антисептиков, приготовлению антисептических растворов и антисептированию древесины, должны быть обеспечены спецодеждой: комбезом, резиновыми и кожаными сапогами, резиновыми перчатками и фартуками, защитными очками или головными щитками „ЩН-1“, респираторами Ф-45, Ф-46, ШБ-1, ШБ-2 или марлевыми масками и защитными маками (х 10Т, паста „ЛИОТ-ИГВ“, паста ИЭР-2, зим-котелотная мазь, паста Шапиро и др.).

§35. Спецодежда надевается рабочими перед началом работы:

Госстрой СССР СОЮЗПРОДМАШПРОЕКТ г. Москва 1978г.	Пояснительная записка Краткие технические указания по антисептированию древесины. Лист 6.	Типовой проект 901-6-43 Альбом I Лист ТУ-2
---	--	---

Исполнитель	М. П.
Проверен	М. П.
Директор	М. П.
Инженер-проектировщик	М. П.
Инженер-проектировщик	М. П.
Инженер-проектировщик	М. П.

снимается по окончании рабочего дня и во нерабочее время хранится в специальном шкафу. Обнос спецодежды и использование вне места работы категорически воспрещается. Защитные очки и респираторы используются при пересыпании антисептиков, солей их составляющих, кислот и щелочей и по мере надобности во время работы.

Примечание: спецодежда должна стираться не менее двух раз в месяц, причем в начале выдерживается в течение часа в 2% растворе соды, затем дважды промываются теплой водой и отжимается. Резиновые изделия обрабатываются теплой водой.

§36. Для оказания первой помощи на месте работы необходимо иметь аптечку, содержащую помимо обычных средств первой помощи также специальные средства, применяющиеся при отравлении хромом, медью и другими веществами, входящими в состав антисептиков — жженую магнезию, животный уголь, 0,1% желтую кровяную соль, Апитотит-арсенит, танин и др. и правила пользования ими. Следует обеспечить постоянную медицинскую помощь рабочим путем установления связи с ближайшим пунктом врачебной помощи.

§37. При попадании солей хрома внутрь — промывание желудка теплой водой, затем внутрь Апитотит-арсенит (предварительно взбалтывать) по 1 столовой ложке через 10 минут до прекращения рвоты или жженая магнезия сначала 50 мг на прием, а затем через каждые 5 минут по 1 столовой ложке взвесей из 70мг жженой магнезии на 500 мл. воды.

При попадании растворов антисептиков, на кожу необходимо смыть их теплой водой с мылом после чего промить 2% раствором соды или 5% раствором гипосульфита и нанести слой вазелина.

При попадании антисептиков в глаза следует тщательно промить их обильным количеством теплой воды.

Независимо от оказания первой помощи следует направить больного к врачу.

§38. Во время работы с антисептиками рабочим категорически воспрещается принимать пищу, пить воду и курить. По окончании работы и перед приемом пищи обязательно следует вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, прополоскать рот и горло водой. Для этого в помещении для рабочих должны быть установлены умывальники снабженные мылом и полотенцами, ванчек с питьевой водой и надписью «Питьевая вода!».

§39. Перевозка антисептиков и их составных компонентов допускается только в плотной и исправной таре. Автомобили и другие средства транспорта после перевозки антисептиков должны быть тщательно вычищены и промыты водой.

§40. Поддача порошков химических веществ — компонентов антисептиков со склада хранения в бак для получения растворов должна осуществляться системой закрытых шнеков и транспортеров.

§41. Емкости для жидкостей должны иметь антикоррозийное покрытие, во время работы и в нерабочее время плотно закрыты крышками и оборудованы уравнителями и смотровыми стеклами. В установленные сроки все пропиточное оборудование должно подвергаться профилактическому осмотру в целях своевременного ремонта его.

§42. Кислоты и щелочи должны быть хорошо защищены от случайных толчков и ударов. При переливании кислот из бутылей в баки или банки на горлышки их должны надеваться специальные насадки, предотвращающие разрывивание кислот.

§43. Склады антисептических материалов и места производства работ по антисептической обработке древесины должны быть обеспечены противопожарным оборудованием и инструментами по согласованию с органами пожарной охраны (огнетушителями, щитами с песком, лопатами и т.п.).

Журнал учета антисептических работ.

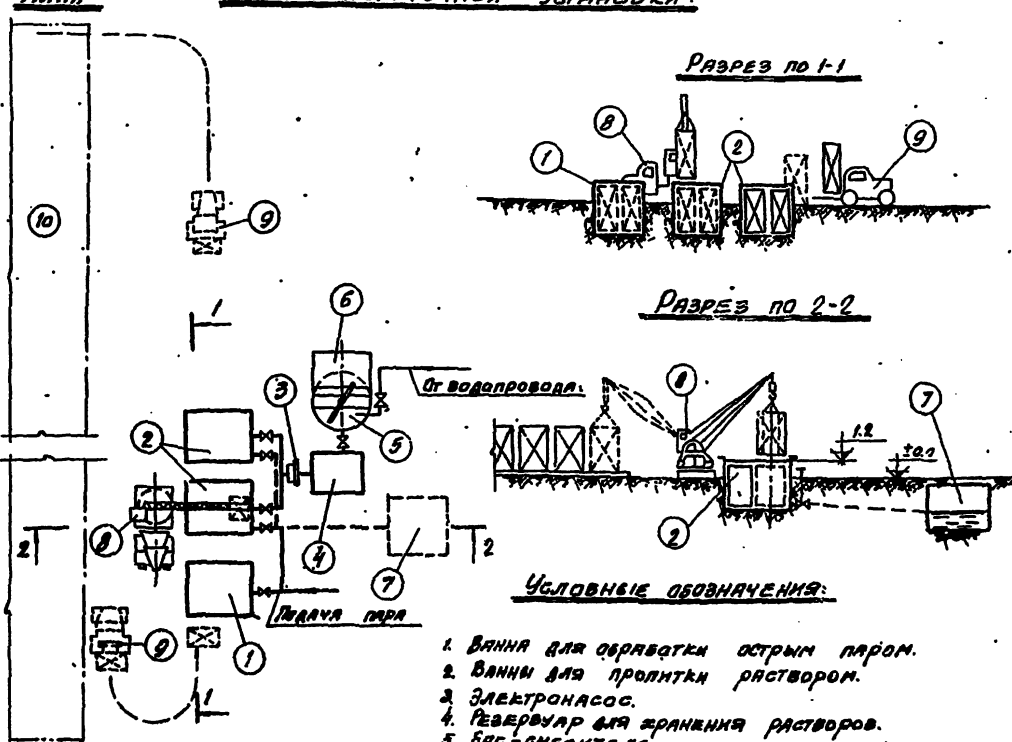
Приложение №1

Дата и время обработки	Наименование деталей	Объем древесины №	Способ антисептирования	Название антисептика и концентрация раствора	Кол-во рабочего раствора в м ³	Кол-во содовой в м ³ для антисептирования древесины	Глубина пропитки мм	Подпись работника
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Приложение №2

План

Схема пропиточной установки.



Условные обозначения:

1. Ванна для обработки острым паром.
2. Ванна для пропитки раствором.
3. Электронасос.
4. Резервуар для хранения растворов.
5. Бак-смеситель.
6. Бак для растворения компонентов.
7. Стойки для отработанного раствора.
8. Автокран.
9. Автоподъемник.
10. Склад для хранения деталей или блоков.

<p>Газетрой СССР СОНПОДОКОННАПРОЕКТ г. Москва 1978. Творцы с особым уважением относятся к авторам, инженерам, специалистам, выполняющим работы по разработке новых элементов.</p>	<p>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ ДРЕВЕСИНЫ - Лист 3.</p>	<p>Типовой проект 901-6-43 Лист Лист ТЧ-3</p>
---	---	--