

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ПРОДОВОЛЬСТВИЮ И ЗАКУПКАМ
ГЛАВА ГРОПРОМНАУЧПРОЕКТ



Всесоюзный орден "Знак Почета" государственный институт
по проектированию ремонтно-обслуживающих и складских предприятий
сельского хозяйства

«ГИПРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ»

П О С О Б И Е

по проектированию систем оборотного
водоснабжения с водоохладителями

П 70.0010.021-91

г. Саратов, 1991 г.

ПОСОБИЕ
по проектированию систем оборотного
водоснабжения с водоохладителями

П 70.0010.021-81

Введено впервые

Пособие распространяется на отделы Гипов, технический,
водопровода и канализации.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование проектных материалов	№ страв- ниц	Примечание
1. Общие положения	5	
2. Характеристика систем оборотного водоснабжения с водоохладителями	7	
3. Охладители систем оборотного водоснабжения	9	
3.1. Брызгальные бассейны	9	
3.2. Вентиляторные градирни	10	
3.3. Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГИВ	11	
3.4. Аппараты универсальные с кипящим слоем типа АУКС (заводского изготовления)	15	
4. Термический расчет системы	20	
5. Размещение охладителей на генплане	27	
6. Гидравлический расчет системы	28	
7. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды	32	
8. Обработка воды в системах оборотного водоснабжения	34	
9. Требования по отоплению, вентиляции, автоматизации и контролю систем оборотного водоснабжения	35	
Список литературы	36	
Приложения:		
1. Паспорт типового проекта 901-6-49, страница I	37	
2. Паспорт типового проекта 901-6-50, страница I	38	
3. Паспорт типового проекта 901-6-53, страница I	39	

Наименование	№ страниц	Примечание
4. Паспорт типового проекта 901-6-52, страница I	40	
5. Каталожный лист типового проекта 901-6-73.85, страница I	41	
6. Каталожный лист типового проекта 901-6-74.85, страница I	42	
7. Бланки исходных данных (формы I-3)	43	
8. Бланк набора данных KOMP	44	
9. Бланк набора данных PROJECT	45	
I0. Каталожный лист типовых проектных решений 901-02-136.84, страница I	46	
II. Каталожный лист типовых проектных решений 901-02-137.84, страница I	47	
I2. Каталожный лист типовых проектных решений 901-02-138.84, страница I	48	
I3. Сооружения оборотного водоснабжения для цеха по восстановлению коленчатых валов на Энгельсском АРЗ	49	
I4. Листы 3,6,7 выпуска 0 серии 5.904-43	51	
I5. Каталожный лист типового проекта 902-9-047.88, страница I	54	
I6. Каталожный лист типового проекта 901-7-16.86, страница I	55	
I7. Каталожные листы типового проекта 901-7-4-84	56	
I8. Каталожный лист отраслевого типового проекта 402-22-71.12.88 , страница I	58	
I9. Листы TX 8 и TX-9 типового проекта 902-3-56M.87	60	
20. Пример проектных действий при проектировании систем оборотного водоснабжения с водоохладителем	62	

I. Общие положения

I.1. Пособие по проектированию систем оборотного водоснабжения с водоохладителями систематизирует материалы ВНИИВОДИО, Сантехпроекта, ЦНИИЭП инженерного оборудования, ВНИИ холодаильной промышленности по вопросам проектирования систем оборотного водоснабжения и может быть использовано в качестве методического материала при проектировании систем оборотного водоснабжения промышленных предприятий производительностью до 100 м³/ч.

I.2. Системы оборотного водоснабжения с водоохладителями предназначены для охлаждения, в основном, следующего оборудования:

компрессоров ;
холодильных машин ;
дистилляторов ;
ванн для закалки деталей в масле и воде ;
оборудования для контактной сварки ;
установок для контактного электроимпульсного покрытия ;
стендов для испытания гидросистем ;
стендов обкаточно-тормозных ;
реостатов жидкостных ;
гидропрессов ;
подшипников насосов и дымососов ;
термопластиков и др.

I.3. Количество воды, используемой для охлаждения оборудования, определяется технологическими требованиями.

I.4. Проектирование систем оборотного водоснабжения с водоохладителями выполняется, как правило, в следующей последовательности:

анализируются исходные данные ;
выбирается тип системы охлаждения ;
выбирается тип охладителя ;
выполняется тепловой расчет системы ;

размещаются на генплане охладители ;
намечаются трассы трубопроводов ;
выполняется гидравлический расчет системы ;
подбираются насосы , компонуется насосная станция ;
рассчитываются и конструируются камеры нагретой и
охлажденной воды ;
принимается способ обработки воды ;
выдаются задания смежным отделам ;
выполняются остальные проектные работы в соответствии
с действующей технологией проектирования.

2. Характеристика систем оборотного водоснабжения с водоохладителями

2.1. Системы оборотного водоснабжения с водоохладителями состоят, как правило, из элементов, приведенных на рис. I.

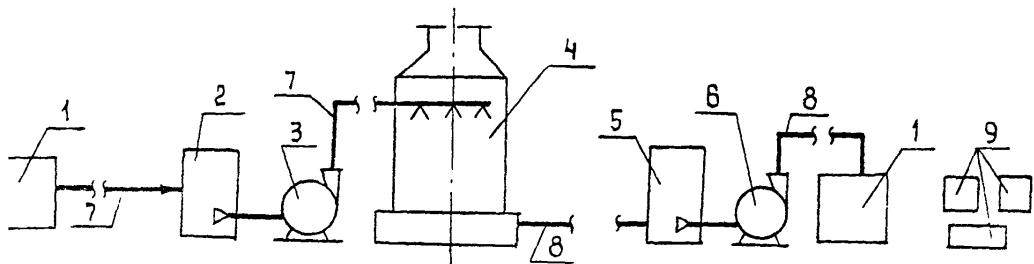


Рис. I Элементы систем оборотного водоснабжения с водоохладителями.

1. - охлаждаемое оборудование , 2 - камера нагретой воды ;
3 - насос нагретой воды ; 4 - охладитель ; 5 - камера охлажденной воды ;
6 - насос охлажденной воды ; 7 - трубопровод нагретой воды ;
8 - трубопровод охлажденной воды ; 9 - щиты электрические .

2.2. В зависимости от типа охлаждаемого оборудования, его местоположения и требований к качеству охлаждаемой воды системы оборотного водоснабжения подразделяются на централизованные и локальные.

2.3. В централизованной системе охлаждаемая вода от всех потребителей собирается в единую сеть нагретой воды и общим потоком направляется на охладитель, а затем охлажденная вода возвращается потребителям.

Подобные системы, как правило, применяются на предприятиях с близкорасположенными потребителями, требования к воде которых отличаются незначительно. Схема такой системы приведена на рис.2.

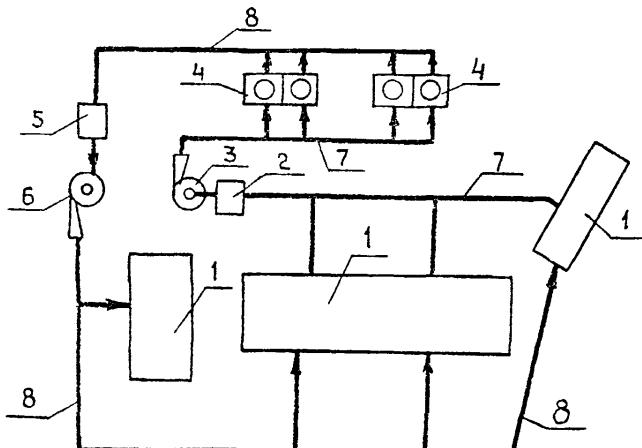


Рис.2 Схема централизованной системы охлаждения оборотной воды.

2.4. В локальной системе каждый потребитель или группа одноименных потребителей снабжается индивидуальным охлаждением. Схема такой системы приведена на рис.3.

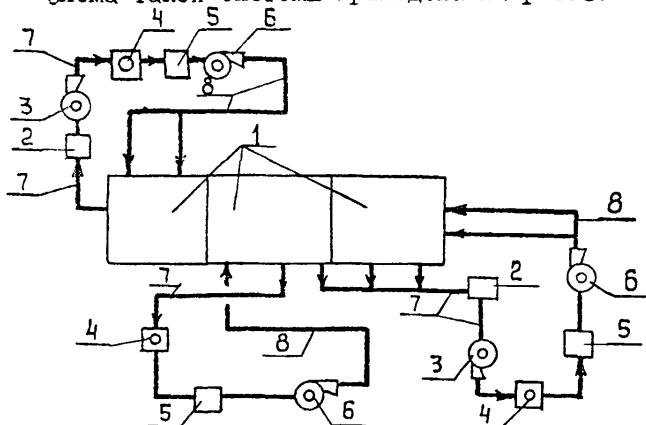


Рис.3 Схема локальной системы охлаждения оборотной воды.

3. Охладители систем обратного водоснабжения

При проектировании систем обратного водоснабжения в качестве охладителей используются, как правило, перечисленные ниже сооружения и оборудование.

3.I. Брызгательные бассейны

Брызгательные бассейны применяются при удельной тепловой нагрузке 5-20 тыс.кал/(м²/ч), перегаде температур 5-10⁰С, разности температуры охлажденной воды и температуры атмосферного воздуха по смоченному термометру 10-12⁰С и наличии открытых площадей для доступа воздуха.

Технологические расчеты брызгальных бассейнов необходимо производить, исходя из среднесуточных температур атмосферного воздуха по сухому и влажному термометрам (или относительной влажности) по замерам в 7; 13 и 19 часов за летний период года по многолетним наследиям при обеспеченности 100%. При отсутствии данных о среднесуточных температурах и влажности атмосферного воздуха с указанной обеспеченностью следует принимать средние температуры и влажности в 13 часов, для наиболее жаркого месяца - согласно СНиП 2.01.01-82 с добавлением к температуре воздуха по влажному термометру 1-3⁰С, при неизменной величине влажности в зависимости от категории водопотребителя.

Технологические расчеты охлаждающей способности брызгательных бассейнов должны выполняться по экспериментальным графикам. При отсутствии последних гидравлическая нагрузка из 1 м² площа-ди брызгального бассейна принимается 0,8-1,0 м³/м² ч.

Разбрьязгивающие сопла распределительной системы располагаются так, чтобы они обеспечивали равномерное распределение воды по площади брызгального бассейна.

Сопла подбираются с учетом их пропускной способности и размеров факела разбрьязгивания по графикам.

В брызгальных бассейнах рекомендуется применять сопла тангенциальные и с зубчатым отражателем.

Тангенциальные сопла, как правило, устанавливаются выходным отверстием вниз, согла с зубчатым отражателем могут устанавливаться выходными отверстиями, направленными вверх или вниз.

Диаметр магистральных труб водораспределительной системы подбирается из расчета скорости движения воды в них не более 1,5 м/с. Скорость движения воды в распределительных трубах не более 2 м/с.

Брызгальные бассейны располагаются длинной стороной перпендикулярно направлению ветров, господствующих в данной местности. При размещении брызгальных бассейнов необходимо учитывать возможность образования тумана и обледенения соседних сооружений и дорог.

Количество секций брызгальных бассейнов необходимо принимать не менее, чем две; одна секция допускается для оборотных систем с периодическим режимом работы.

Брызгальные бассейны должны оборудоваться отводящими, спускными и переливными трубопроводами, а также сигнализацией минимального и максимального уровней воды. На отводящем трубопроводе необходимо предусматривать решетку с прозорами не более 30 мм. Днища брызгальных бассейнов должны иметь уклон не менее 0,01 в сторону приямка со спускной трубой. На подающем и отводящем трубопроводах следует предусматривать запорную арматуру для выключения бассейна на период очистки и ремонта. Глубина воды в брызгальных бассейнах должна приниматься не менее 1,7 м, расстояние от уровня воды до борта бассейна - не менее 0,3 м.

Вокруг брызгального бассейна следует предусматривать водонепроницаемое покрытие шириной не менее 2,5 м с уклоном от бассейна, обеспечивающим отвод воды, выносимой ветром.

3.2. Вентиляторные градирни.

Вентиляторные градирни применяются при удельной тепловой нагрузке 80-100 тыс.ккал/м². ч, перепаде температур 3-20⁰С, разности температур охлажденной воды и атмосферного воздуха по смоченному термометру 4-5⁰С.

Вентиляторные градирни оборудуются капельным или пленочным оросителем, водоуловителем, расширяющими соплами, вентилятором и сборным резервуаром охлажденной воды.

Технологические расчеты градирен выполняются исходя из среднесуточных температур атмосферного воздуха по сухому и

влажному термометрам (или относительной влажности воздуха) по замерам в 7, 13 и 19 ч. за летний период года по многолетним наблюдениям при обеспеченности 1-10%.

Конечной целью расчетов вентиляторных градирен является определение плотности орошения $\rho_{\text{ср}}$ и числа секции градирен или количества градирен, обеспечивающих охлаждение заданного количества воды G_w от температуры t_1 до температуры t_2 при расчетных параметрах атмосферного воздуха $\bar{\gamma}_v : \varphi(\bar{\gamma}_v)$ и P_v .

Краткая характеристика наиболее часто применяемых вентиляторных градирен, разработанных Саяногорским проектом совместно с ВНИИСГЕО приведена на листах паспортов типовых проектов (приложения 1-6).

3.3. Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГПВ

Вентиляторные градирни заводского изготовления типа ГПВ предназначены для охлаждения воды на 5-7°C. Градирни ГПВ имеют пленочный ороситель и щелевую насадку.

Градирни ГПВ - компактны, просты в монтаже, дают значительную экономию строительных материалов, что позволяет рекомендовать их для применения в проектных решениях.

Градирни ГПВ выпускаются Харьковским механическим заводом.

Общий вид градирен типа ГПВ и их техническая характеристика приведены на рис. 4 и в табл. I, а габаритные и присоединительные размеры - на рис. 5 и в табл. 2.

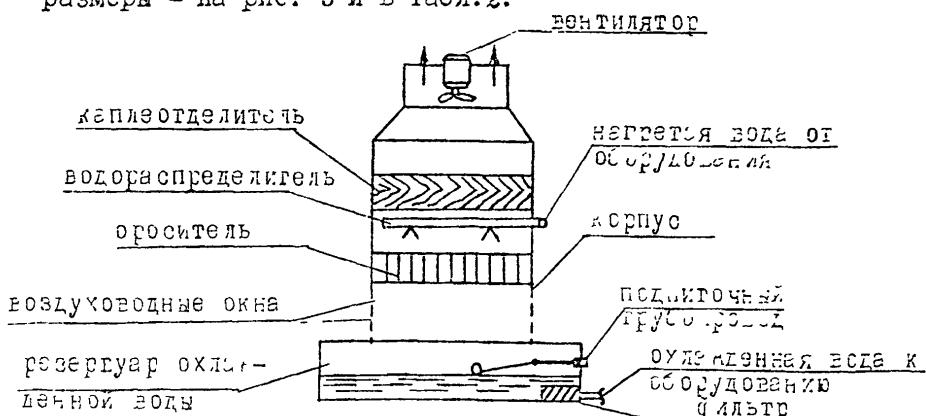


Рис.4. Общий вид градирни типа ГПВ

Таблица I

Показатели	Тип градирни			
	ГНВ- 20М	ГНВ- -40М	ГНВ -80	ГНВ -160
Тепловая нагрузка, ккал/ч	20000	40000	80000	160000
Количество циркулирующей воды, м ³ /ч.	4	8	16	32
Расход свежей воды, л/ч	40	80	160	320
Охлаждение воды, °С	5	5	5	5
Производительность по воздуху, м ³ /ч	4000	8000	16000	32000
Сопротивление проходу воздуха, мм вод.ст.	14	14	16	16
Мощность потребляемая эл. двигателем вентилятора, квт	0,76	1,20	1,85	3,70
Вентилятор осевой Оэ-300				
диаметр крыльчатки, мм	680	800	1000	1250
Ось вращения, об/мин.	1400	950	950	720
Форсунки водораспределителя: диаметр, мм	8	5	8	8
Количество, шт	1	4	4	9
Размер в мм:				
основание	848х 848	1178х 1178	1580х 1580	2212х 2244
корпус	660х 736	990х 1066	1320х 1420	2332х 2566
высота	1600	1750	2200	2520
Фронтальное сечение, м ²	0,44	0,96	1,88	3,92
Масса, кг	232	328	689	1254
Стоимость, руб. (прайскурант 7680) доп.7	620	880	1320	2090

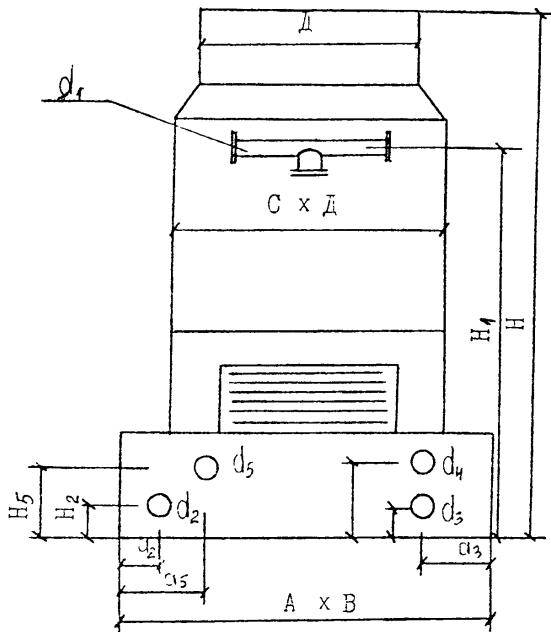


рис.5. Габаритные и присоединительные размеры ГПВ

- d_1 - патрубок для подачи воды к водораспределителю;
- d_2 - патрубок для отвода воды из градирни; d_3 - патрубок для слива воды; d_4 - патрубок для перелива воды; d_5 - патрубок для подпитки системы.

Таблица 2

Размеры	Тип градирек			
	МБ-2С1	МБ-4С1	МБ-8С	МБ-16С
Aх5	843х 848	1178х 1178	1580х 1580	2244х 2222
Cах	735х 660	1066х 990	1420х 1320	2080х 2000
H	1600	1780	2200	2520
h	500	800	1000	1200
H ₁	990	1010	1160	1260
H ₂	80	80	80	70
H ₃	55	55	80	60
H ₄	220	220	230	230
H ₅	240	240	250	250
a ₂	200	200	500	500
a ₃	160	180	150	300
a ₅	300	300	380	350
d ₁	40	40	50	80
d ₂	40	40	50	80
d ₃ , d ₄ , d ₅	25, 25, 15	25, 25, 15	50, 50, 15	50, 50, 15

3.4. Аппараты универсальные с кипящим слоем типа АУКС заводского изготовления

Аппараты типа АУКС (авт. свидетельство № 735875 БИ № 19 от 25.05.80) позволяют обеспечить надежную работу и высокую эффективность процессов испарительного охлаждения воды. Эти аппараты дают глубину охлаждения воды 7-10°C.

Аппараты типа АУКС разработаны ЦНИИЭП инженерного оборудования и выпускаются в настоящее время заводом "Моссантехпром".

Общий вид этих аппаратов приведен на рис.6, основные технические характеристики - в табл.3, а габаритные и присоединительные размеры - на рис. 7 и в табл.4.

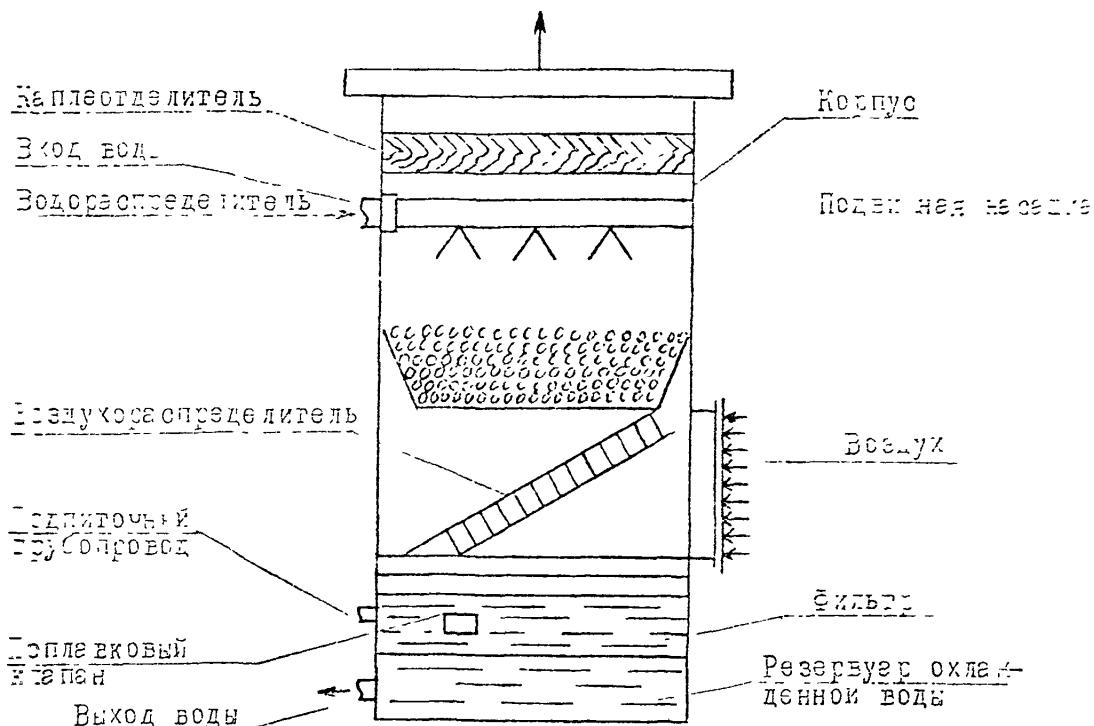


рис.6. Общий вид аппаратов типа АУКС.

Таблица 3

Показатели	Тип аппарата				
	АУКС - 4	АУКС - 8	АУКС - 15	АУКС - 25	АУКС - 50
I	2	3	4	5	6
Производительность:					
по воде, м ³ /ч	4	8	15	25	50
по воздуху, тыс.м ³ /ч	3,6	6,1	11,7	20,7	37
Паспортный коэффициент орошения					
β (при $\rho_{возд.} = 1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$)	I	I,I	I,I	I	I,I
Перепад температуры охлаждаемой воды (температура воды на входе - 35°C, начальные параметры воздуха $t_{возд.} = 30^{\circ}\text{C}$, $t_{ни} = 18^{\circ}\text{C}$)	7	7	7	7	7
Аэродинамическое сопротивление аппарата, Па	320	320	320	320	320
Количество форсунок (широкошакельные					
$d_{бх} = 12 \text{ мм}$					
$d_{вых} = 13,5 \text{ мм.}$, шт.	2	4	8	12	24
Давление воды перед форсунками, атм	I	I	I	I	I
Массовая скорость воздуха (в оросительном пространстве), кг/м ² С	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Плотность орошения, м ³ /м ² .ч	I6	I8,9	I8,5	I7,4	I9,5
Масса шаров, кг. (насадка - шары пластмассовые полые, диаметр шаров - 35 мм, вес - 2,3 г)					
	0,80	I,40	2,70	4,70	8,40

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 3

I	2	3	4	5	6
Теплопроизводительность аппарата на единицу занимаемой площади, квт/м ²	132	154	151	142	159
Вентилятор В-Ц4-70 Н (исполнение I)	3,15	5	6,3	8	10
диаметр колеса, мм	D_H	$0,9D_H$	$0,95D_H$	D_H	$0,95D_H$
Электродвигатель мощностью, квт	1,50	1,50	5,50	7,50	15
Число оборотов в мин.	2850	1415	1445	970	975
Габаритные размеры, м:					
высота аппарата с поддоном	1,46	1,72	1,85	2,13	2,39
сечение	0,5x0,5	0,65x0,65	0,50x 0,90	1,20x 1,20	1,30x 1,30
высота рабочей зоны	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Масса аппарата без воды, кг	170	170	360	414	850

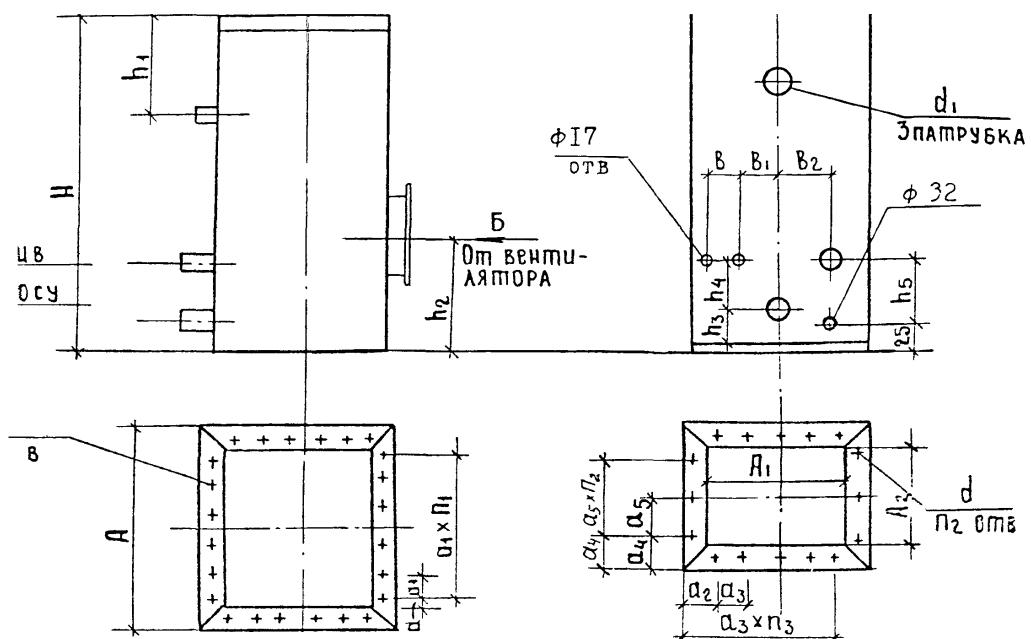


Рис. 7. Габаритные и присоединительные размеры АУКС

Таблица 4

Размеры	Тип аппарата				
	АУКС-4	АУКС-8	АУКС-15	АУКС-25	АУКС-50
I	2	3	4	5	6
H	140	1720	1850	2130	2390
A	500	650	900	1200	1600
A ₁	440	584	720	1140	1500
A ₂	480	444	550	600	900
a	40	65	90	80	90
d ₁	100	100	200	140	150
d ₂	40	50	35	50	90
d ₃	100	100	100	140	140
d ₄	60	40	50	90	90
d ₅	100	100	100	100	200

продолжение табл.4

	1	2	3	4	5	6
b	-	-	-	200	300	
b_1	125	200	200	200	300	
b_2	125	200	200	300	300	
h_1	250	290	290	350	390	
h_2	470	710	775	900	970	
h_3	100	100	100	125	140	
h_4	240	320	320	400	400	
h_5	316	395	395	500	520	
d	7	7	7	11	11	
d_1	48	48	48	76	108	
n	24	28	20	36	44	
n_1	5	6	4	8	10	
n_2	10	22	28	30	32	
n_3	4	5	7	8	10	
n_4	2	4	5	5	4	

4. Тепловой расчет системы

4.1. Основой теплового расчета системы оборотного водоснабжения с водоохладителями является расчет водоохладителей, который выполняется при привязке градирен к местным метеорологическим условиям с учетом требований к температуре охлажденной воды (t_{ω}) и гидравлическим нагрузкам (β_{μ}).

При тепловом расчете следует учитывать, что теоретическим пределом охлаждения воды в градирне считается температура воздуха по влажному термометру (T_s). Для стабильного охлаждения воды в охладителях рекомендуется принимать температуру охлажденной воды (t_{ω}) исходя из условия, чтобы разница между t_{ω} и T_s была не менее 4–5°C.

Необходимые при тепловом расчете параметры атмосферного воздуха определяются по таблице 7 "Пособия по проектированию градирен" (2).

4.2. Расчет вентиляторных градирен, принимаемых по типовым проектам проводится, как правило, при помощи ЭВМ по программе "Град-2". В "Пособии по проектированию градирен" (2) приводится расчет градирен по эмпирическим формулам и графикам.

Выбор оптимального типа градирен программой "Град-2" осуществляется по критерию минимума сметной стоимости градирни. В результате расчета определяются: номер типового проекта, площадь оросителя одной секции, количество секций, тип и производительность вентилятора градирен.

Для расчета градирен, принимаемых по типовым проектам, необходимо заполнить бланки исходных данных по формам I-3 (приложение 7), при этом на исходные данные накладываются ограничения: перепад температур нагретой (t_1) и охлажденной (t_{ω}) воды не должен быть меньше 5°C и больше 20°C, температура нагретой воды не должна быть выше 55°C. При заполнении форм I-3 следует учитывать указания, приведенные ниже:

а) в форму 1 заносится наименование предприятия, для которого выполняется расчет. Максимальная длина наименования – 76 позиций;

б) форма 2 заполняется в следующей последовательности:

в позициях I-23 заносится район строительства (*GOR 1*), принимаемый по бланку набора данных КЛИМАТ (приложение 8);

в позициях 24-28 указывается расход воды в системе оборотного водоснабжения в м³/ч;

в позициях 29-32 указывается температура нагретой воды в °C;

в позициях 33-36 указывается температура охлажденной воды в °C;

в позиции 37 указывается значение признака типа градирни *S1*. При *S1* равном 0 рассчитывается пленочная градирня с деревянным, стальным или железобетонным каркасом; при *S1* равном 1 – капельная градирня с деревянным, стальным или железобетонным каркасом; при *S1* равном 2 – брызгальная градирня; при *S1* равном 3 – пленочная градирня, располагаемая на зданиях с плоской кровлей; при *S1* равном 4 – капельная градирня, располагаемая на зданиях с плоской кровлей;

в позициях 36-47 указывается номер рассчитываемого типового проекта ТР1. Если необходимо рассчитать несколько типовых проектов, то остальные номера заносятся в форму З. Номера типовых проектов указываются в том же порядке, как они записаны в бланке набора данных ПРОЕКТИ (приложение 9);

в позициях 48-49 указывается общее число рассчитываемых типовых проектов. Если необходимо рассчитать только один типовой проект, то в первую позицию первой строки формы З заносится цифра 9 – признак конца исходных данных;

в) форма З заполняется следующим образом:

в позицию I заносится признак типа градирни *S1*;

в позициях 2-II заносится номер типового проекта ТР1. Если нужно рассчитывать все пленочные градирни или все капельные, или брызгальные, которые имеются в бланке набора данных

ПРОЕКТ (приложение 8), то номера типовых проектов не указываются, а оставляются пробелы. Если все исходные данные уже занесены на бланк, тогда в первую позицию очередной строки формы З заносится цифра 9 - признак конца исходных данных. Заполненные бланки передаются в отдел ОМГЭРиАСУ.

4.3. Расчет градирни типа ГПВ производится в следующем порядке:

определяется тепловая нагрузка на градирню по формуле:

$$Q = \dot{G}_{\text{нн}} \cdot C_{\text{нн}} \cdot f_{\text{нн}}(t_1 - t_2),$$

где: $\dot{G}_{\text{нн}}$ - гидравлическая нагрузка (расход оборотной воды), л/ч;

$C_{\text{нн}}$ - удельная теплоемкость воды, $\frac{\text{кал}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$;

$f_{\text{нн}}$ - плотность воды, кг/л.

t_1 - температура нагретой воды, $^\circ\text{C}$;

t_2 - температура охлажденной воды, $^\circ\text{C}$;

подбирается градирня ГПВ (одна или несколько) по тепловой нагрузке, приведенной в табл. I;

определяется удельная тепловая нагрузка по формуле:

$$q_f = \frac{Q}{f_\phi},$$

где: f_ϕ - площадь фронтального сечения градирни, определяемая по табл. I настоящего пособия, м²;

определяется фактическая температура охлажденной воды t_2 по графику, приведенному на рис. 8. Если t_2 выше заданной температуры охлажденной воды, то производится перерасчет градирни.

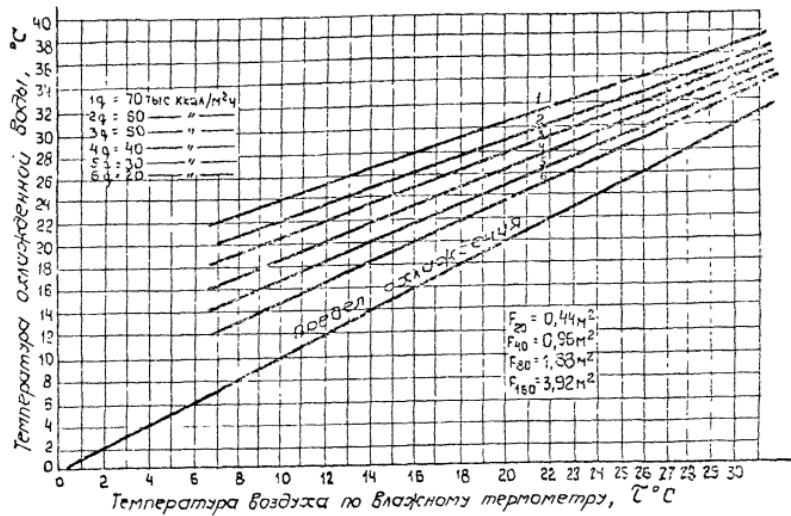


Рис. 8. График зависимости температуры адиабатенной влаги от температуры воздуха по влажному термометру при различных удельных теплобыих нагрузках.

4.4. Расчет аппаратов типа АУКС производится в следующем порядке:

подбирается предварительно аппарат (один или несколько) по основным техническим характеристикам, приведенным в табл.3;

выполняется поверочный расчет, в результате которого определяется обеспечивает ли аппарат требуемую глубину охлаждения оборотной воды, Δt .

Требуемая глубина охлаждения оборотной воды, Δt , определяется по формуле: $\Delta t = Z_{w\alpha} \cdot (t_i - \bar{t}_z)$,

где: $Z_{w\alpha}$ - параметр, определяемый в зависимости от параметров R и M по nomogramme, приведенной на рис.9;

R - критерий, учитывающий влияние влагообмена на теплообмен и определяемый по диаграмме, приведенной на рис. 10;

M - параметр температурный, определяемый по формуле:

$$M = \frac{\bar{t}_z - \bar{t}_x}{t_i - \bar{t}_z} ,$$

где: \bar{t}_x - температура воздуха по сухому термометру, $^{\circ}\text{C}$;

t_i - температура нагретой воды, $^{\circ}\text{C}$;

\bar{t}_z - температура воздуха по влажному термометру.

Если полученная величина глубины охлаждения воды Δt близка или выше заданной, аппараты подобраны верно, если Δt меньше заданного, то подбираются другие аппараты или увеличивается их количество.

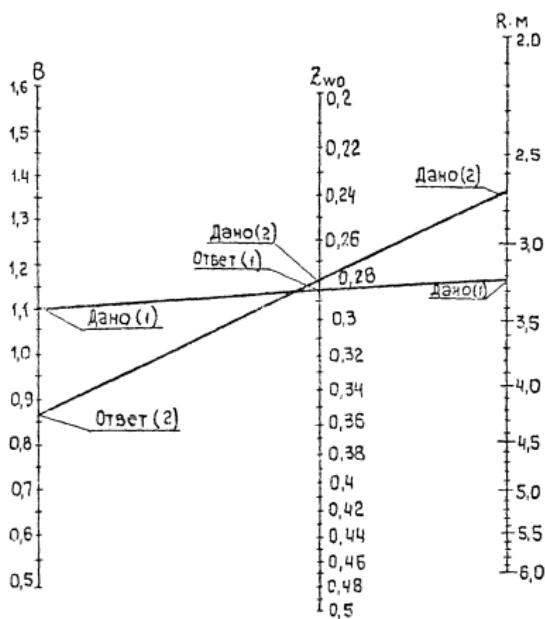


Рис. 9. Номограмма для расчета процессов охлаждения воды в ЯУКС

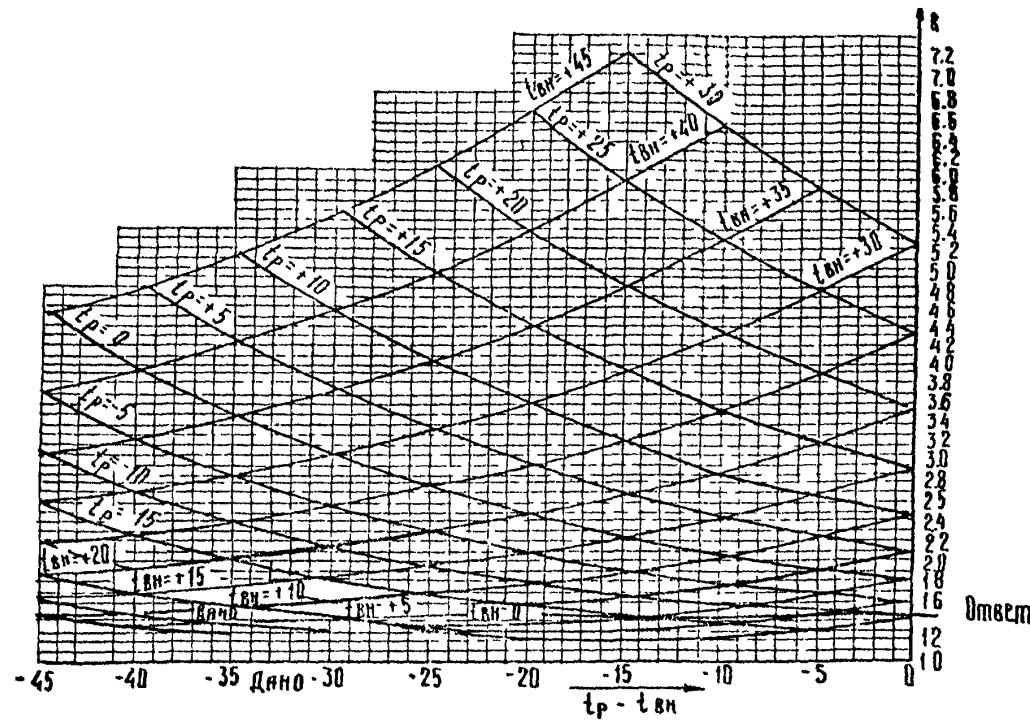


Рис.18 Диаграмма для определения критерия R

5. Размещение охладителей на генплане

Охладители должны быть расположены на минимально возможном расстоянии от потребителя воды.

Расстояние от вентиляторных градирен до зданий и сооружений, дорог и проездов приведены в таблице 4 СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий".

Минимальные расстояния от градирен производительностью до 100 м³/ч принимаются равными следующим величинам:

до зданий и сооружений со стенами из материалов ^{нагр. II} не менее Мрз25 по морозостойкости - 15 м;

до открытых трансформаторных подстанций - 30 м;

до оси внутренних железнодорожных подъездных путей - 15 м;

до края проезжей части подъездных и внутризаводских автомобильных дорог - 6 м.

Градирни ^{из сплавов} заводского изготовления (типа ГПВ, АУКС и др.) допускается располагать на расстояниях не менее 5 м от зданий и сооружений со стенами из материалов ^{нагр. II} не менее Мрз25 по морозостойкости. Расстояние между градирнями заводского изготовления принимается не менее 3 м.

6. Гидравлический расчет системы

6.1. При гидравлическом расчете системы намечаются трассы трубопроводов нагретой и охлажденной воды, производится расчет диаметров трубопроводов, в том числе подпиточного трубопровода; определяются потери напора, подбираются насосы нагретой и охлажденной воды.

6.2. Расчет трубопроводов следует производить в следующем порядке:

намечаются трассы трубопроводов, на которых указываются длины участков трубопроводов, изгибы, запорная и регулирующая арматура, расчетные расходы на каждом участке трубопроводов;

определяются диаметры трубопроводов в зависимости от расхода оборотной воды и скорости ее движения на каждом участке. Напорные сети рассчитываются по "Таблицам для гидравлического расчета трубопроводов" (9), а самотечные сети рассчитываются по "Таблицам для гидравлического расчета канализационных сетей" (10). Для напорных сетей скорость воды в трубопроводах принимается не более 1 м/с, а при их протяженности (от насоса до конечной точки) порядка 5-10 м может быть принята до 3 м/с, для самотечных сетей оборотного водоснабжения допускается принимать минимальную скорость 0,4 м/с, наименьшая скорость для негорючих труб - 10 м/с, для горючих - 4 м/с;

определяются потери напора в напорных трубопроводах по формуле:

$$H_e = i \ell + \Delta h,$$

где: i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета труб (9);

ℓ - длина трубопроводов, м;

Δh - потери напора на местные сопротивления, определяемые по формуле Вейсбаха:

$$\Delta h = \xi \cdot \frac{\varphi}{2g},$$

где: ξ - коэффициент местного сопротивления, принимаемый по табл. 5;

φ - скорость движения воды в трубопроводах, м/с;

g - постоянная, равная 9,8 м/с.

Потери напора на местные сопротивления могут быть приняты в размере 20% от потерь напора по длине трубопровода:

$$\Delta h = 0,2 i \cdot l$$

Таблица 5

Вид местного сопротивления	
Вход из насоса в трубу	0,50
Запорный вентиль	0,44
Разветвление трубопроводов	1,00
Поворот трубы	0,15
Вход в емкость под углом 90°	1,50
Выход из емкости в трубу	1,00

3.3. Расчет насосов сводится к подбору насосов по каталогам, исходя из заданного расхода оборотной воды $G_{\text{ш}}$ и требуемого напора H_p .

Расход оборотной воды $G_{\text{ш}}$ принимается по заданию технологов.

Потребный напор H_p определяется по формуле:

$$H_p = H_{\text{дeот}} + H_e + H_f,$$

где: $H_{\text{дeот}}$ - геометрическая высота подачи воды, м;

H_e - потери напора в трубопроводах общей протяженностью в м;

H_f - свободный напор, который должен быть обеспечен на конечном элементе схемы, определяемый для насосов нагретой воды по характеристике насадок градирен, а для насосов охлажденной воды - по технологическому заданию, м.

6.4. При расчете подпиточного трубопровода определяется расход подпиточной воды (\dot{G}_n) и диаметр трубопровода (d_n).

Расход подпиточной воды равен:

$$\dot{G}_n = \dot{G}_{ исп } + \dot{G}_y + \dot{G}_{ пр },$$

где: $\dot{G}_{ исп }$ – потери воды на испарение;

\dot{G}_y – потери воды с механическим уносом;

$\dot{G}_{ пр }$ – расход воды на продувку системы.

Потери воды на испарение ($\dot{G}_{ исп }$) определяются по формуле:

$$\dot{G}_{ исп } = K_{ исп } \cdot \Delta t \cdot G_{ H },$$

где: Δt – перепад температур в охладителе, $^{\circ}\text{C}$;

$G_{ H }$ – расход воды в оборотной системе, м³/ч;

$K_{ исп }$ – коэффициент, учитывающий долю теплоотдачи, который может быть принят для брызгальных бассейнов и вентиляторных градирей по табл. 6.

Таблица 6

$^{\circ}\text{C}$ воздуха	0	10	20	30	40
$K_{ исп }$	0,001	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016

Потери воды с механическим уносом \dot{G}_y принимаются в процентах от расхода оборотной воды и составляют:

для вентиляторных градирей с водоуловителями – 0,1-0,2%;

для открытых и брызгальных градирен – 1-1,5%;

для брызгальных бассейнов – 2-3%.

Расход воды на продувку системы (\dot{V}_{pp}) может быть принят равным 3-5% от расхода оборотной воды.

Диаметр подпиточного труоопровода (d_p) определяется исходя из постоянной подпитки системы оборотного водоснабжения в течение времени ее работы (t) с расходом (\dot{V}_p) по таблицам гидравлического расчета трубопроводов (g).

$$\dot{V}_p = \frac{g \cdot d_p^2}{3600} \cdot 1000 \quad (\text{л/с})$$

7. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды

7.1. Насосные станции систем оборотного водоснабжения могут быть встроенным или отдельно стоящими.

Категория насосных станций по степени обеспеченности подачи воды устанавливается в зависимости от их функционального значения в системе оборотного водоснабжения. Насосные станции оборотного водоснабжения предприятий по ремонту и обслуживанию сельхозтехники необходимо относить ко II категории.

Категория надежности электроснабжения по "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ) принимается равной II.

Порядок подбора насосов приведен в разделе 6.3 Пособия.

Количество резервных насосов нагретой и охлажденной воды принимается равным I. Насосы следует, как правило, устанавливать под заливом. При определении отметки оси насосов следует учитывать допустимую вакуумметрическую высоту всасывания от расчетного минимального уровня воды.

7.2. Количество всасывающих и напорных линий каждой группы насосов должно быть не менее двух, каждая из которых рассчитывается на пропуск полного расчетного расхода. Для систем оборотного водоснабжения ремонтных предприятий агропромышленного комплекса допускается устройство одной напорной линии.

Напорная линия каждого насоса должна быть оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, устанавливаемым между насосом и арматурой.

Всасывающие линии каждого насоса оборудуются запорной арматурой, если они расположены под заливом или присоединены к общему всасывающему коллектору.

Скорости движения воды во всасывающих трубопроводах насосных станций следует принимать 0,8-1,0 м/с, в напорных - 0,8-2 м/с.

7.3. Камеры нагретой или охлажденной воды принимаются объемом равным не менее 5-10 минутной производительности насосов нагретой или охлажденной воды. Камеры оборудуются системой подающих и отводящих трубопроводов.

7.4. Насосные станции, камеры нагретой и охлажденной воды ре/
комендуется принимать по типовым проектным решениям насосных ста-
ций оборотного водоснабжения, каталогные листы которых приведены в
приложениях I0-I2, возможно так же повторное применение ранее вы-
полненных проектных решений, пример одного из них приведен в прило-
жении I3.

При применении встроенных насосных станций с металлическими ка-
мерами нагретой и охлажденной воды, последние принимаются по серии
5.904-43. Основные размеры баков приведены в приложении I4.

8. Обработка воды в системах оборотного водоснабжения

В системах оборотного водоснабжения промпредприятий при расходе оборотной воды до 100 м³/ч стабилизационную обработку воды допускается не предусматривать.

Для предупреждения развития бактериальных биологических
растений в трубопроводах, теплообменных аппаратах, градирнях
необходимо применять хлорирование оборотной воды.

Доза хлора принимается 7-10 мг/л, продолжительность хлори-
рования 1 час с периодичностью 3-4 раза в месяц.

Подачу хлорсодержащих реагентов производить в приемную ка-
меру охлажденной воды.

Приготовление хлорсодержащих реагентов необходимо предусмат-
ривать реагентным или электролитическим способами, возможно
применение прямого электролиза.

Для электролитического приготовления гипохлорита натрия следует
применять электролизные установки заводского изготовления типа
"Поток", "ЭН", а при прямом электролизе - установки типа
"Каскад".

Электролизные установки необходимо размещать в отдельном
помещении в непосредственной близости от камеры охлажденной
воды. Допускается размещать их в помещениях насосных станций
оборотного водоснабжения, резервного оборудования предусматри-
вать не следует.

Гланировки хлораторных установок можно принять по типовым
проектам, каталожные листы которых приведены в приложениях
I5-I7. Возможно так же применение решений типовых проектов
других сооружений или проектов-аналогов, в состав которых
входят хлораторные установки. Технические данные таких устано-
вок приведены на листах приложений I8-I9.

Пример проектного решения станции оборотного водоснабжения
со стабилизационной обработкой оборотной воды приведено в прило-
жении I3.

9. Требования по отоплению, вентиляции,
автоматизации и контролю систем оборотного
водоснабжения

9.1. При проектировании отопления расчетная температура воздуха в помещении насосных станций принимается равной 5⁰С, в помещениях хлораторных - 16⁰С.

9.2. Кратность воздухообмена для помещений насосных станций необходимо расчитывать по тепловыделениям, но не менее 3, а для помещений хлораторных - 6.

9.3. Насосные станции систем оборотного водоснабжения должны проектироваться, как правило, с автоматическим управлением без постоянного обслуживающего персонала, при этом необходимо предусматривать так же местное управление насосами.

В системах оборотного водоснабжения необходимо предусматривать автоматическое включение и отключение:

насосов нагретой и охлажденной воды в зависимости от уровня воды в камерах;

резервных насосных агрегатов;

дренажного насоса в зависимости от уровня воды в дренажном приемнике;

подачу подпиточной воды в зависимости от уровня воды в камере охлажденной воды;

вентиляторов градирен в зависимости от температуры охлажденной воды, которая не должна быть ниже 10⁰С;

уровня воды в камере охлажденной воды.

9.4. Контролю подлежат следующие технологические параметры: расход и давление в трубопроводах нагретой и охлажденной воды, а так же подпиточной воды, температура в трубопроводах нагретой и охлажденной воды, расход в трубопроводе подпиточной воды, концентрация остаточного хлора в трубопроводе охлажденной воды.

Список литературы:

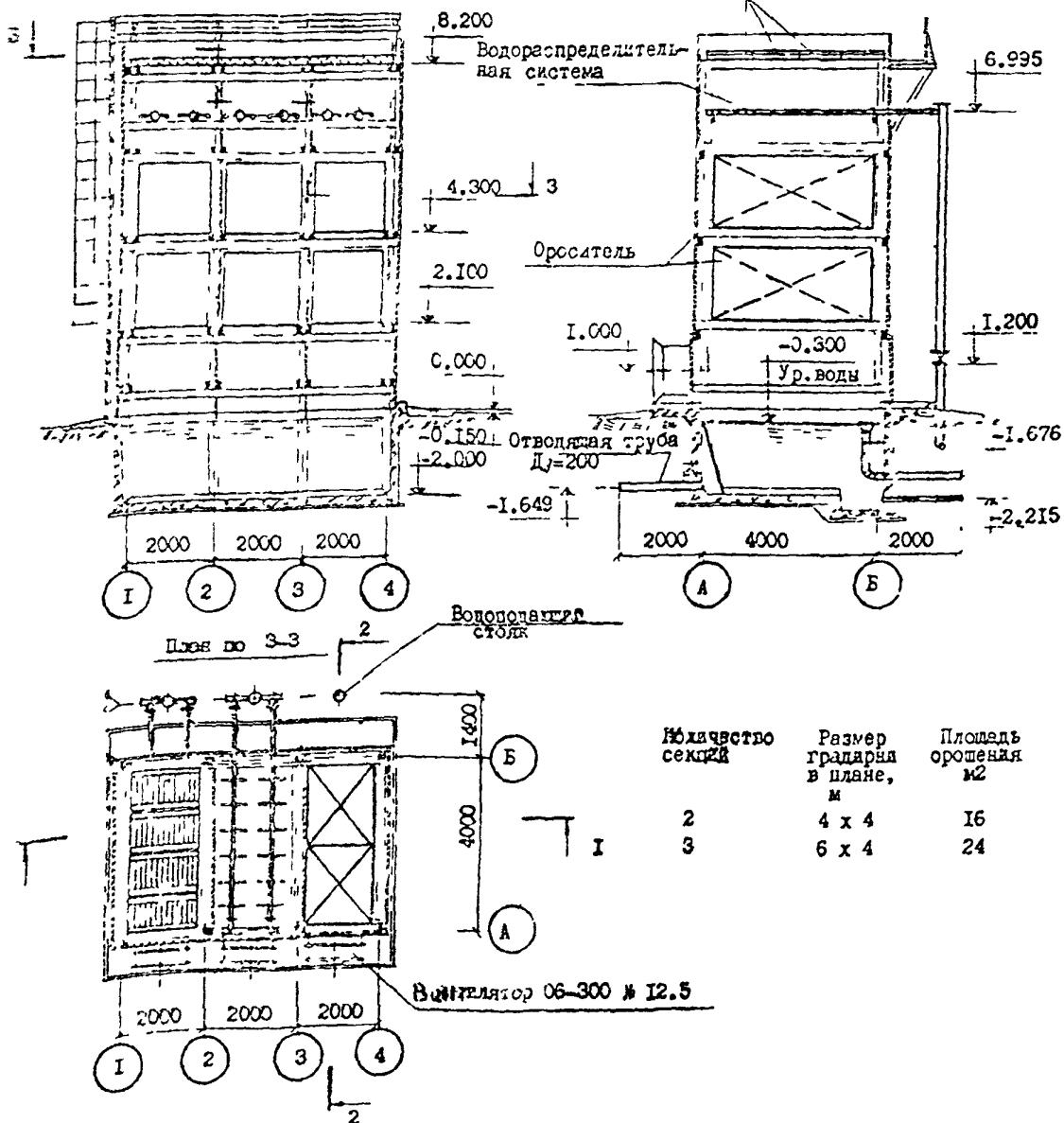
1. СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".
2. Пособие по проектированию градирен (к СНиП 2.04.02-84), ЗИЧМЗО, 1989.
3. П.собие по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения (к СНиП 2.04.02-84), Союзводканалпроект, 1985г.
4. ВСН О1-89, Предприятия по обслуживанию автомобилей, Минавтотранс, 1990г.
5. Технические требования к качеству воды для технологических процессов на предприятиях Госкомсельхозтехники ССР, Гидропромсельстрой, 1985г.
6. Рекомендации по расчету и подбору аппаратов универсальных с кипящим слоем для систем оборотного водоснабжения, ГИИИ химического оборудования, 1985г.
7. Градирни пленочные вентиляторные с щелевой насадкой типа ГПЗ, ЗИИ химодильной промышленности.
8. Рациональное использование и очистка воды на машиностроительных предприятиях, Машиностроение, 1988г.
9. Жегалев Э.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб.
10. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад.Н.Н.Павловского.

ЧАСТЬ 2 Раздел 9 Группа 901-6	ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ 06-300 × 12.5 ПЛОСКОЧНЫЕ И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 × 2 С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ	ПАСПОРТ ТАПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-49 УДК 624.97 621.175.1
	Область применения - районы с обычными геологическими условиями и сейсмичностью 8 баллов.	Разработан институтом Совводоканалпроект ИИ7331 Москва, пр. Вернадского, 29 Утвержден и введен в действие В/О Совводоканалпроект с 25 сентября 1975г. Пряказ № 161 от 16 июля 1975 г.
	Расчетная температура наружного воздуха -20°-30°-40°C	
	Нормальная нагрузка -200 кг/м ²	
	Горизонтальная скорость напор ветра - 55 кг/м ²	
	Класс сооружения - II	
	Степень огнестойкости - У	
	Степень долговечности - III	

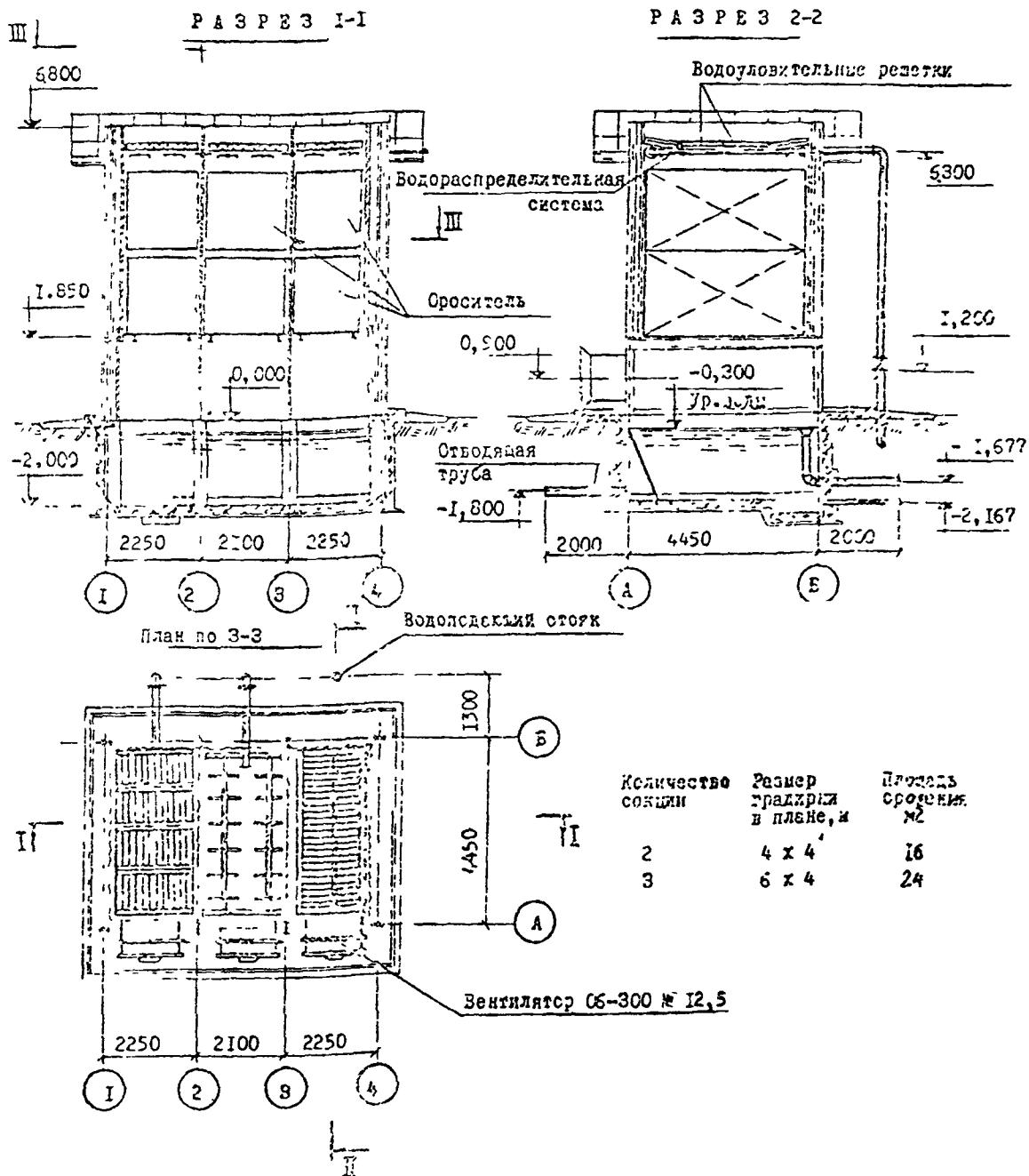
РАЗРЕЗ I - I

РАЗРЕЗ 2 - 2

Водоудушительные решетки



	ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ О6-300 № 12,5 ПЛЕНОЧНЫЕ И ЮПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 8 м² СО СТАЛЬНЫМ КАРКАССОМ	ПАСПОРТ ТИПОВОЙ ПРОЕКТ № 901-6-50 з/нк 624 97 621.173 1
ЧАСТЬ Раздел 9 Группа SC1-6	Область применения - зоны с обычными геологическими условиями и сейсмичностью 8 баллов. Расчетная температура наружного воздуха -20°, -30°, -40°С. Нормативная нагрузка -200 кг/м². Нормативная скорость ветра - 55 км/ч. Класс сооружения - II. Степень огнестойкости - III. Степень долговечности - III.	Разработан Уральским "Союзводоканалстроем" ИИ732, Москва пр. Вернадского, 29 утверждён и введен в действие В/О Союзводо- каналстройпроект с 15 июля 1975г. Приказ к 125 от 5 июля 1975г.





ГРАДИРНИ С ВЕНТИЛЯТОРАМИ ОВ-300 № 8 ПЛЕНОЧНЫЕ
И КАПЕЛЬНЫЕ С ПЛОЩАДЬЮ 2 КВ.М. С ДЕ-
РЕВЯШИМ КАРКАСОМ

ПАСПОРТ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
№ 901-6-63
УДК 624.97 521.175.3

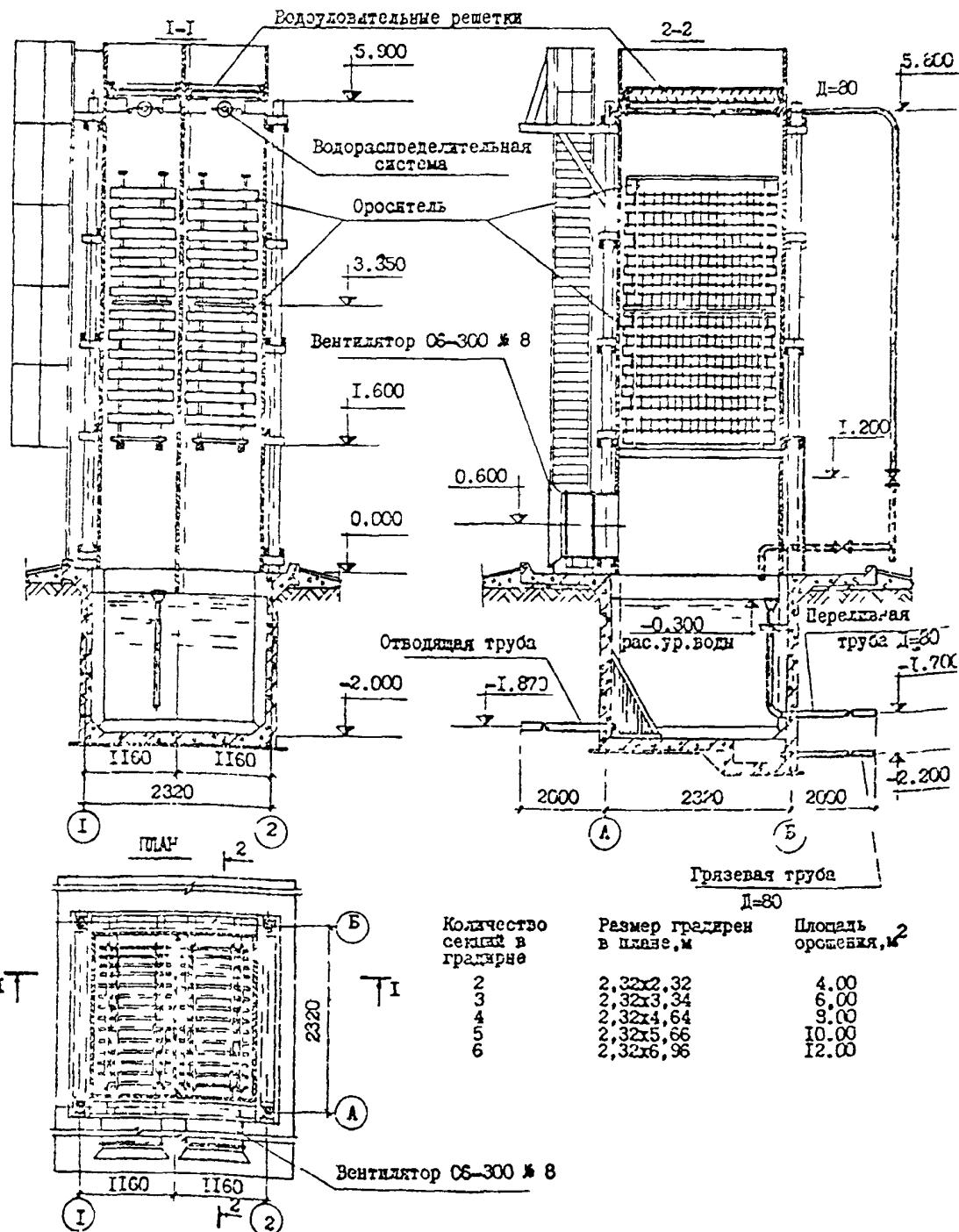
ЧАСТЬ

2

Раздел 9
Группа
901-6

Область применения - районы с обычными геологическими условиями.
Расчетная температура наружного воздуха - +40°C
Вес снегового покрова - 200 кгс/м²
Скоростной напор ветра - 55 кгс/м²
Класс сооружения - II
Степень огнестойкости - У
Степень долговечности сооружения - Ш

Разработан институтом "Союзводоканалпроект" № 117832, ГСП-1,
Москва, В-331, пр. Вернадского,
29. Утвержден Главгидромстройпроектом Госстроя СССР приказом
№ 10 от 14 февраля 1977 г. введен
в действие Р/О Союзводоканалпроект с 01. 01. 1978 г.
Приказ № 22 от 26.01.1978 г.



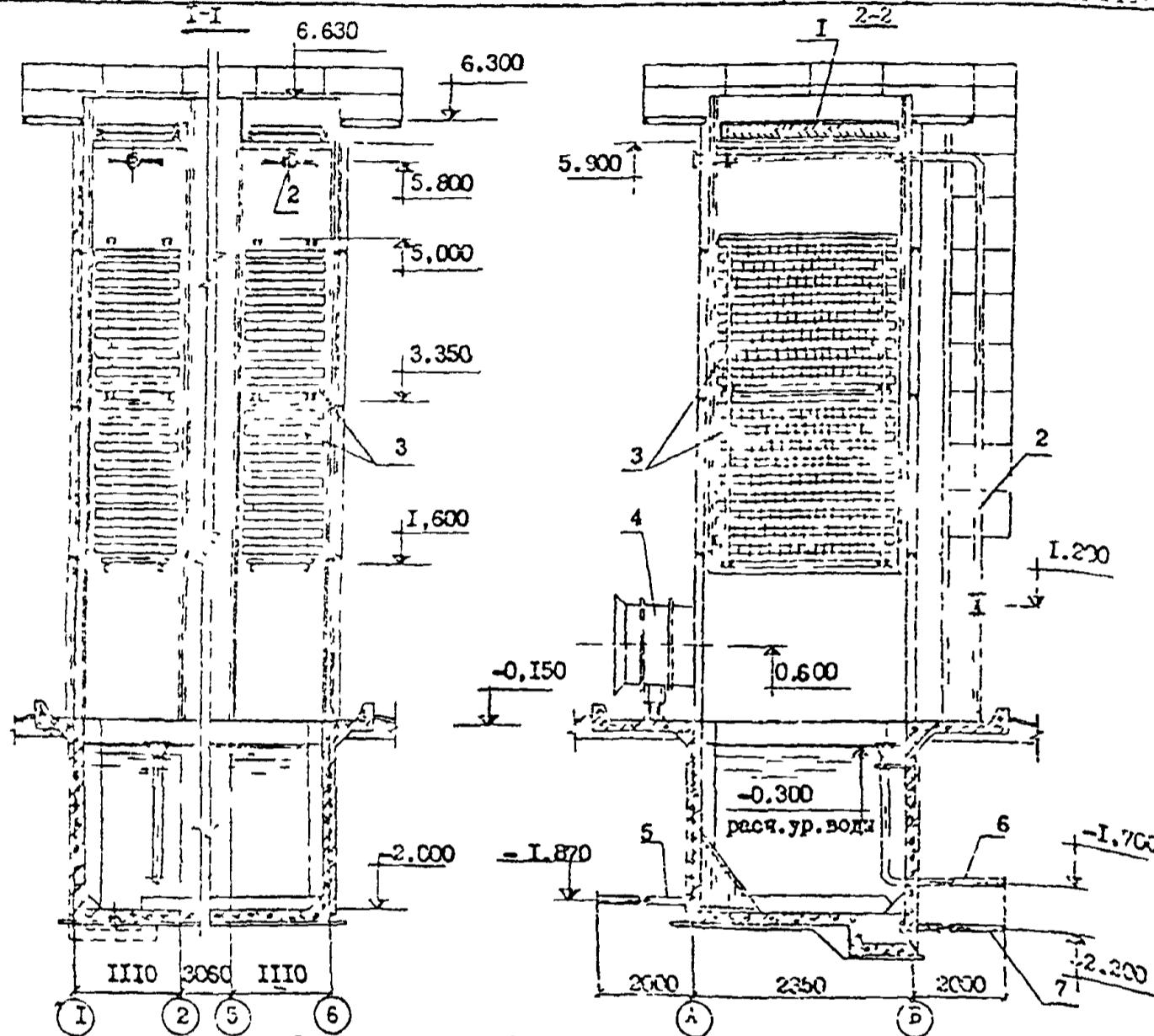
**ГРАДИРНИ С РЕЙТИЛТОРАМИ 06-300 № 8 ШЕНОЧНЫЕ
И КАПЕЛЬНЫЕ С СЕКЦИЯМИ ПЛОЩАДЬЮ 2 КВ.М. СО
СТАЛЬНЫМ КАРКАСОМ**

**ПАСПОРТ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
№ 901-6-52**
Уд.з.н. 97.621.175.3

ЧАСТЬ 2
раздел 9
Группа
С.1-5

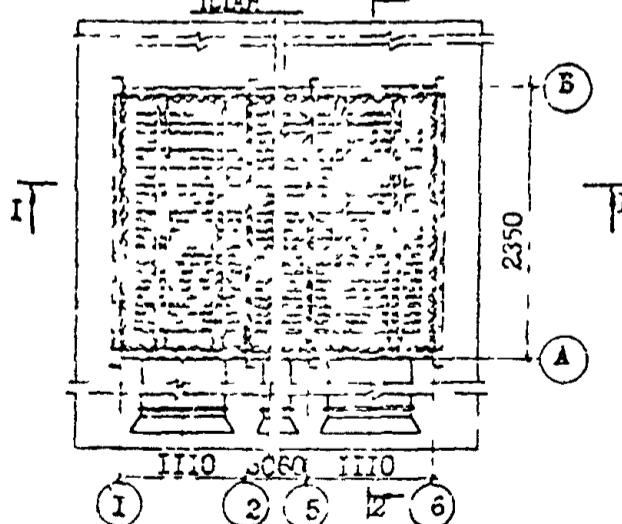
Область применения - районы с обычными геологическими условиями
Расчетная температура наружного воздуха - 30°C
вес сухого воздуха - 100 кгс/м²
Скорость ветров летом - 45 км/ч
класс сооружения - II
Степень стойкости - У
Степень долговечности - Ш

Разработан институтом
"Соввоздодражпроект"
117332, ГСП-1, "Госхоз В-331,
пр. Вернадского, 23
Утвержден У/О Симферопольским
наименством проектом № 38
от 20 июня 1977 г.
Введен в действие Р/О Симферопольским
водохранилищем проектом с 30.01.
1978 г. № 13 к 23 от 25 I 1978



- 1- Водоуловительные решетки
2- Бородраспределительная система
3- Ороситель
4- Рейтил-тор 06-300 № 8
5- Отводящая труба
6- Перегородка трубы
7- Гризетная труба

Количество солей в градирне	Размер градирни в плане	Ширина, м.
2	2,22x2,35=5,22	4,00
3	3,24x2,35=7,61	6,60
4	4,26x2,35=10,01	8,60
5	5,29x2,35=12,41	10,00
6	6,30x2,35=14,81	12,00



СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-73.85
У.Ик 624.97 621.173.1

ЦИТП

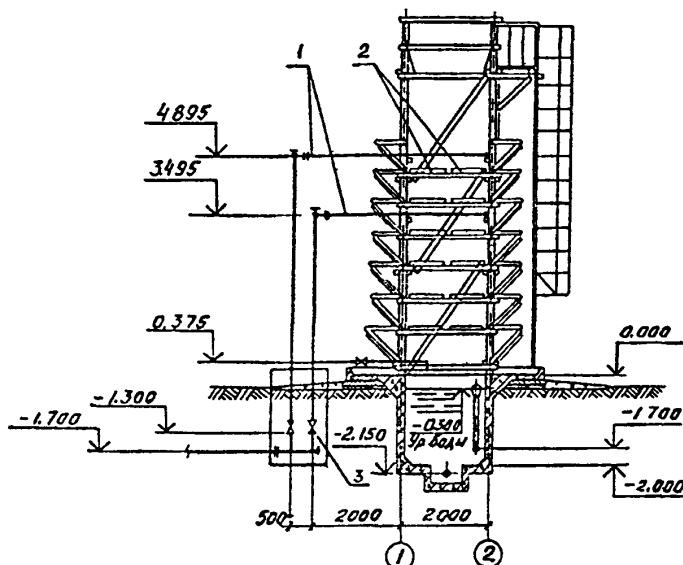
МАРТ
1986

ДСМВ

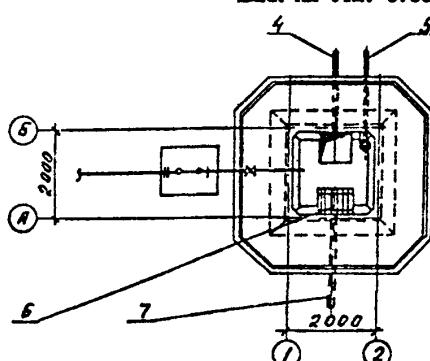
На 2-х листах
На 3-х страницах
Страница I

ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА
С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬЮ 4 м²

РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА ОТМ. 0.000



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

ноз	Наименование	Кол.	поз	Наименование	Кол.
I	Водораспределительная система	I	5	Труба переливная	I
2	Щиты капельного оросителя	-	6	Защитная решетка	I
3	Задвижка 30ч6 бр	3	7	Труба отводящая	I
4	Труба грязевая ⌀ 100	I			

ДИАГ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Градирня предназначена для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения с расходом воды от 15 до 30 м³/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 10°C. Оборотная вода не должна содержать самовозгорающихся примесей масел и загрязнений, вызывающих отложения на элементах градирни. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонагревающие щиты из листов оросителя из паломатизированных сосновых и сибирских сосен ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом ГИ-УТ 23787.8-80.

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-6-74.85
УДК 624.97 621.175.1

ЦИТП

МАРТ

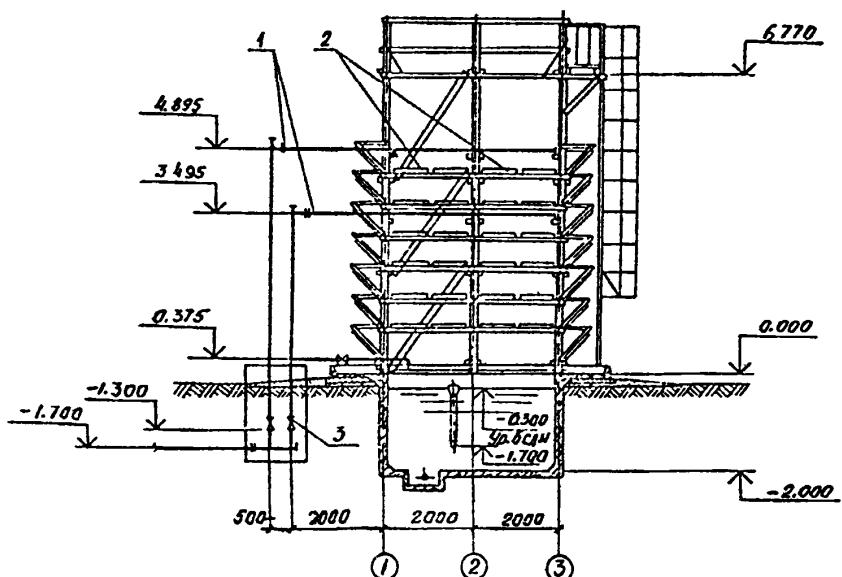
1986

ГРАДИРНЯ ОТКРЫТОГО ТИПА
С КАПЕЛЬНЫМ ОРОСИТЕЛЕМ ПЛОЩАДЬЮ 8 м²

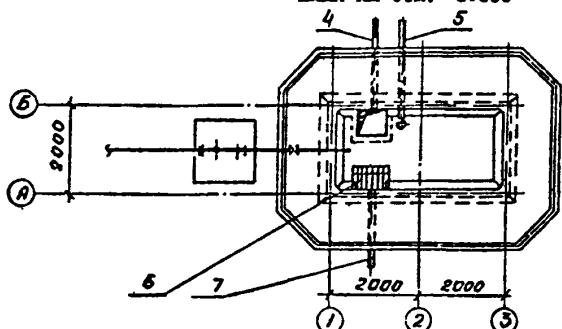
ОСМВ

На 2-х листах
На 3-х страницах
Страница I

РАЗРЕЗ I-I



ПЛАН НА ОТМ. 0.000



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

поз	Наименование	Кол	поз	Наименование	Кол
I	Водораспределительная система	I	5	Труба переливная	I
2	Шиты капельного оросителя	-	6	Защитная решетка	I
3	Задвижка ЗСЧб бр	3	7	Труба отводящая	I
4	Труба грязевая ⌀ 100	I			

ДИАГНОСТИКА ХАРАКТЕРИСТИКА

Градирня предназначена для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения с расходом воды от 30 до 50 м³/ч с перепадом температур нагретой и охлажденной воды в диапазоне от 5 до 10°C. Оборотная вода не должна содержать самовозгорающихся привесей масел и загрязнений, вызывающих отложения на элементах градирни. Водораспределительная система из стальных труб. Воздухонаправляющие шиты и шиты оросителя из пиломатерials сосны II сорта ГОСТ 8486-66, пропитанных препаратом ХМ-II ГОСТ 23787.8-80

БЛАНК ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Исполнитель	Ф. И. О.	Подпись	Дата
Данные подготовила			
Проверил			

ФОРМА 1

06.08.2011

Форма 2

Район строительства	РАСХОД ВОДЫ В СОСТАВЕ БОРОПОМНОГО ВОДОСНАБЖ.	ПЕМПС РАСПУГИ ГОРЯЧИХ ВОДЫ	ПЕМПС РАСПУГИ ОЛАЖ- АСИОННОЙ ВОДЫ	Номер типового проекта	КЛАНЧИ- ТЕРМ
ГОР	0,М ³ /ч	T ₁ , °C	T ₂ , °C	T ₃	T ₄
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47	PR	48 49		

Форма 3

БЛАНК НАБОРА ДАННЫХ КЛИМАТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Район строительства									
ГОРЫ		Город		Поселок		Село		Другие	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
НАМЯ	ЯМА				0	5	6	8	5
АСТРАХАНЬ					0	5	7	6	0
АШХАЗАД.					0	5	7	3	0
БАКУ					0	5	7	6	0
БАРБИНИСК					0	5	7	5	0
БАЯНДЫВОСТОК					0	5	7	4	5
БОЛГОГРАД					0	5	7	4	5
БОРОНЕЖ					0	5	7	4	5
БОРДИКИ					0	5	7	4	5
ДНЕПРОПЕТРОВСК					0	5	7	4	5
ИВДЕЛЬ					0	5	7	5	0
ИРКУТСК					0	5	7	1	5
КАЗАНЬ					0	5	7	4	5
КИЕВ					0	5	7	4	5
КИШИНЕВ					0	5	7	4	5
КУРАСНОДАР					0	5	7	6	0
КРЫВОЙ РОГ					0	5	7	6	0
КРАСНОЯРСК					0	5	7	4	5
КУРГАН					0	5	7	4	5
ЛЕНИНГРАД					0	5	7	3	0
ВОРОШИЛОВГРАД					0	5	7	6	0
ЛЬВОВ					0	5	7	3	0
МИНСК					0	5	7	4	5
МОСКОВА					0	5	7	4	5
НОВОСИБИРСК					0	5	7	4	5
НОВОКУЗНЕЦК					0	5	7	3	0
ПОДОЛЬСК					0	5	7	3	0
ОДАК					0	5	7	6	0
ОГИК					0	5	7	6	0
ОГИАН					0	5	7	6	0
ОГРМН					0	5	7	6	0
РОСТОВ-на-Дону					0	5	7	6	0
СВЕРДЛОВСК					0	5	7	3	0
СЕРОВ					0	5	7	4	5
ТАЛЛИНН					0	5	7	4	5
ТАШКЕНТ					0	5	7	1	5
ТОМСК					0	5	7	4	5
ТРОИЦК					0	5	7	4	5
ЧАЛА					0	5	7	4	5
УФА					0	5	7	4	5
ХАБАРОВСК					0	5	7	4	5
ХАРЬКОВ					0	5	7	4	5
ЧЕЛЯБИНСК					0	5	7	4	5
ЧРОЗНЫЙ					0	5	7	4	5

БЛАНК НАБОРА ДАННЫХ

Набор пикового проскта										Минерал сернистый карияна										Минерал сернистый карияна										Брекчия жестк.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	F28	F29	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	F38	F39	F40	F41	F42	F43	F44	F45	F46	F47	F48	F49	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	F58	F59	F60	F61	F62	F63	F64	F65	F66	F67	F68	F69	F70	F71	F72	F73	F74	F75	F76	F77	F78	F79	F80	F81	F82	F83	F84	F85	F86	F87	F88	F89	F90	F91	F92	F93	F94	F95	F96	F97	F98	F99	F100	F101	F102	F103	F104	F105	F106	F107	F108	F109	F110	F111	F112	F113	F114	F115	F116	F117	F118	F119	F120	F121	F122	F123	F124	F125	F126	F127	F128	F129	F130	F131	F132	F133	F134	F135	F136	F137	F138	F139	F140	F141	F142	F143	F144	F145	F146	F147	F148	F149	F150	F151	F152	F153	F154	F155	F156	F157	F158	F159	F160	F161	F162	F163	F164	F165	F166	F167	F168	F169	F170	F171	F172	F173	F174	F175	F176	F177	F178	F179	F180	F181	F182	F183	F184	F185	F186	F187	F188	F189	F190	F191	F192	F193	F194	F195	F196	F197	F198	F199	F200	F201	F202	F203	F204	F205	F206	F207	F208	F209	F210	F211	F212	F213	F214	F215	F216	F217	F218	F219	F220	F221	F222	F223	F224	F225	F226	F227	F228	F229	F230	F231	F232	F233	F234	F235	F236	F237	F238	F239	F240	F241	F242	F243	F244	F245	F246	F247	F248	F249	F250	F251	F252	F253	F254	F255	F256	F257	F258	F259	F260	F261	F262	F263	F264	F265	F266	F267	F268	F269	F270	F271	F272	F273	F274	F275	F276	F277	F278	F279	F280	F281	F282	F283	F284	F285	F286	F287	F288	F289	F290	F291	F292	F293	F294	F295	F296	F297	F298	F299	F300	F301	F302	F303	F304	F305	F306	F307	F308	F309	F310	F311	F312	F313	F314	F315	F316	F317	F318	F319	F320	F321	F322	F323	F324	F325	F326	F327	F328	F329	F330	F331	F332	F333	F334	F335	F336	F337	F338	F339	F340	F341	F342	F343	F344	F345	F346	F347	F348	F349	F350	F351	F352	F353	F354	F355	F356	F357	F358	F359	F360	F361	F362	F363	F364	F365	F366	F367	F368	F369	F370	F371	F372	F373	F374	F375	F376	F377	F378	F379	F380	F381	F382	F383	F384	F385	F386	F387	F388	F389	F390	F391	F392	F393	F394	F395	F396	F397	F398	F399	F400	F401	F402	F403	F404	F405	F406	F407	F408	F409	F410	F411	F412	F413	F414	F415	F416	F417	F418	F419	F420	F421	F422	F423	F424	F425	F426	F427	F428	F429	F430	F431	F432	F433	F434	F435	F436	F437	F438	F439	F440	F441	F442	F443	F444	F445	F446	F447	F448	F449	F450	F451	F452	F453	F454	F455	F456	F457	F458	F459	F460	F461	F462	F463	F464	F465	F466	F467	F468	F469	F470	F471	F472	F473	F474	F475	F476	F477	F478	F479	F480	F481	F482	F483	F484	F485	F486	F487	F488	F489	F490	F491	F492	F493	F494	F495	F496	F497	F498	F499	F500	F501	F502	F503	F504	F505	F506	F507	F508	F509	F510	F511	F512	F513	F514	F515	F516	F517	F518	F519	F520	F521	F522	F523	F524	F525	F526	F527	F528	F529	F530	F531	F532	F533	F534	F535	F536	F537	F538	F539	F540	F541	F542	F543	F544	F545	F546	F547	F548	F549	F550	F551	F552	F553	F554	F555	F556	F557	F558	F559	F560	F561	F562	F563	F564	F565	F566	F567	F568	F569	F570	F571	F572	F573	F574	F575	F576	F577	F578	F579	F580	F581	F582	F583	F584	F585	F586	F587	F588	F589	F590	F591	F592	F593	F594	F595	F596	F597	F598	F599	F600	F601	F602	F603	F604	F605	F606	F607	F608	F609	F610	F611	F612	F613	F614	F615	F616	F617	F618	F619	F620	F621	F622	F623	F624	F625	F626	F627	F628	F629	F630	F631	F632	F633	F634	F635	F636	F637	F638	F639	F640	F641	F642	F643	F644	F645	F646	F647	F648	F649	F650	F651	F652	F653	F654	F655	F656	F657	F658	F659	F660	F661	F662	F663	F664	F665	F666	F667	F668	F669	F660	F661	F662	F663	F664	F665	F666	F667	F668	F669	F670	F671	F672	F673	F674	F675	F676	F677	F678	F679	F680	F681	F682	F683	F684	F685	F686	F687	F688	F689	F690	F691	F692	F693	F694	F695	F696	F697	F698	F699	F700	F701	F702	F703	F704	F705	F706	F707	F708	F709	F7010	F7011	F7012	F7013	F7014	F7015	F7016	F7017	F7018	F7019	F7020	F7021	F7022	F7023	F7024	F7025	F7026	F7027	F7028	F7029	F7030	F7031	F7032	F7033	F7034	F7035	F7036	F7037	F7038	F7039	F7040	F7041	F7042	F7043	F7044	F7045	F7046	F7047	F7048	F7049	F7050	F7051	F7052	F7053	F7054	F7055	F7056	F7057	F7058	F7059	F7060	F7061	F7062	F7063	F7064	F7065	F7066	F7067	F7068	F7069	F7070	F7071	F7072	F7073	F7074	F7075	F7076	F7077	F7078	F7079	F7080	F7081	F7082	F7083	F7084	F7085	F7086	F7087	F7088	F7089	F7090	F7091	F7092	F7093	F7094	F7095	F7096	F7097	F7098	F7099	F70100	F70101	F70102	F70103	F70104	F70105	F70106	F70107	F70108	F70109	F70110	F70111	F70112	F70113	F70114	F70115	F70116	F70117	F70118	F70119	F70120	F70121	F70122	F70123	F70124	F70125	F70126	F70127	F70128	F70129	F70130	F70131	F70132	F70133	F70134	F70135	F70136	F70137	F70138	F70139	F70140	F70141	F70142	F70143	F70144	F70145	F70146	F70147	F70148	F70149	F70150	F70151	F70152	F70153	F70154	F70155	F70156	F70157	F70158	F70159	F70160	F70161	F70162	F70163	F70164	F70165	F70166	F70167	F70168	F70169	F70170	F70171	F70172	F70173	F70174	F70175	F70176	F70177	F70178	F70179	F70180	F70181	F70182	F70183	F70184	F70185	F70186	F70187	F70188	F70189	F70190	F70191	F70192	F70193	F70194	F70195	F70196	F70197	F70198	F70199	F70200	F70201	F70202	F70203	F70204	F70205	F70206	F70207	F70208	F70209	F70210	F70211	F70212	F70213	F7

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ
РЕЖИМЫ
901-02-136.84
5.1к 6.17 7.56 001.2

ЦИТП

НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 20 м³/ч

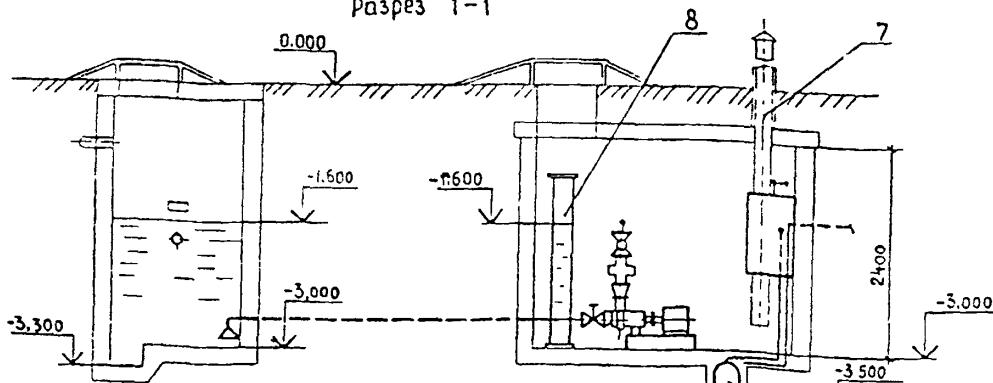
ДСХС

МАРТ

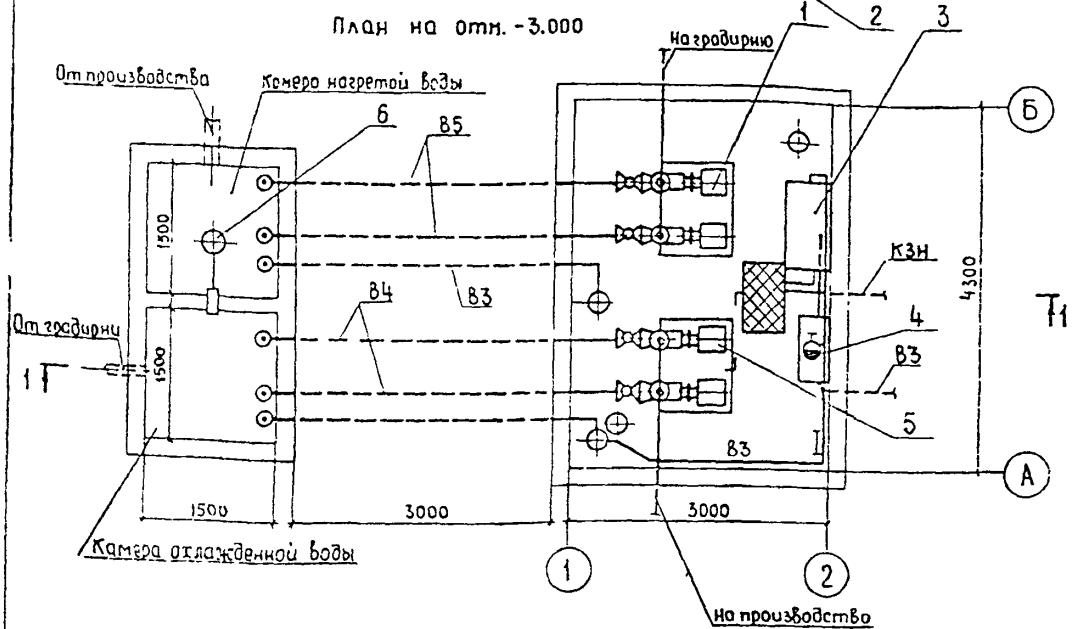
1985

На 1-м листе
На 2-х страницах
Страница I

Разрез 1-1



План на отм. -3.000



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.	Поз.	Наименование	Кол.
1	Насос центробежный К20/18	2	5	Насос центробежный К20/30	2
2	Электронасос погружной ГНОМ 10-10	1	6	Клапан поплавковый	1
3	Бак разреза струи емкостью 180л	1	7	Труба вентиляционная	2
4	Кран пожарный	1	8	Колонна уровней	2

CCCP

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ШПОЧЕ ПРОФЕССИИ ПРЕДПРИЯТИИ, ЗДАНИИ, СООРУЖЕНИИ

ТИПОВЫЕ ПРОДКТЫ
РЕПЛИКА
901-02-137.84

卷之三

БАССЕЙНЫ СТАНЦІЇ ОБРОТНОГО ЗОДСИАНЕННЯ

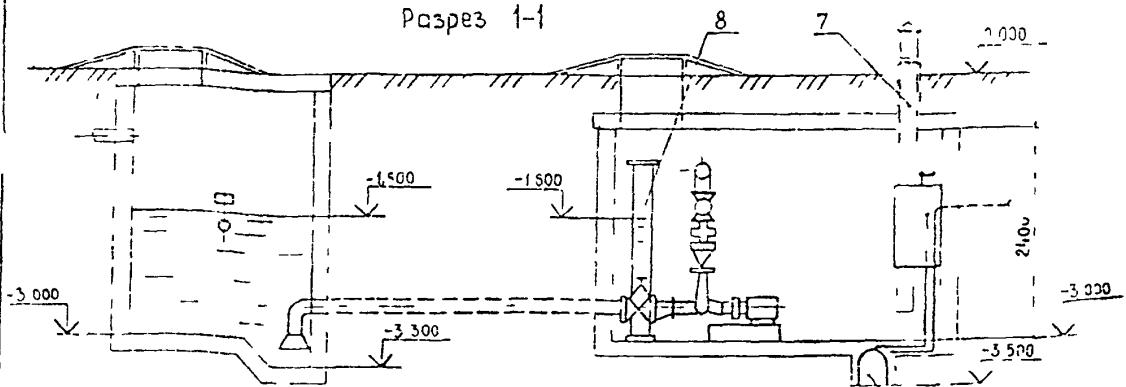
псък

۱۳

1985

На 1-м листе
На 2-х страницах
Страница 1

Pg3de3 1-1



Реклама 0mm -3,000

3m np0125528-00

Կամքա Կոստանդնուպոլիս

1

1

1

20

7

2

- 2 -

1

•C NO

二

10

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.	Поз.	Наименование	Кол.
I	Насос центробежный К45/30	2	5	Насос центробежный К45/30	2
2	Электронасос центробежный ОД-10 МЧИ	I	6	Клапан поплавковый	1
3	Барабан разгрузки струи сечностью 180м	I	7	Труба вентиляционная	2
4	Горшок поварской	I	8	Калорифер уровняй	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ
РЕАЛИЯ
901-02-138.84
ЭДК 627 356 001 2

ЦИТП

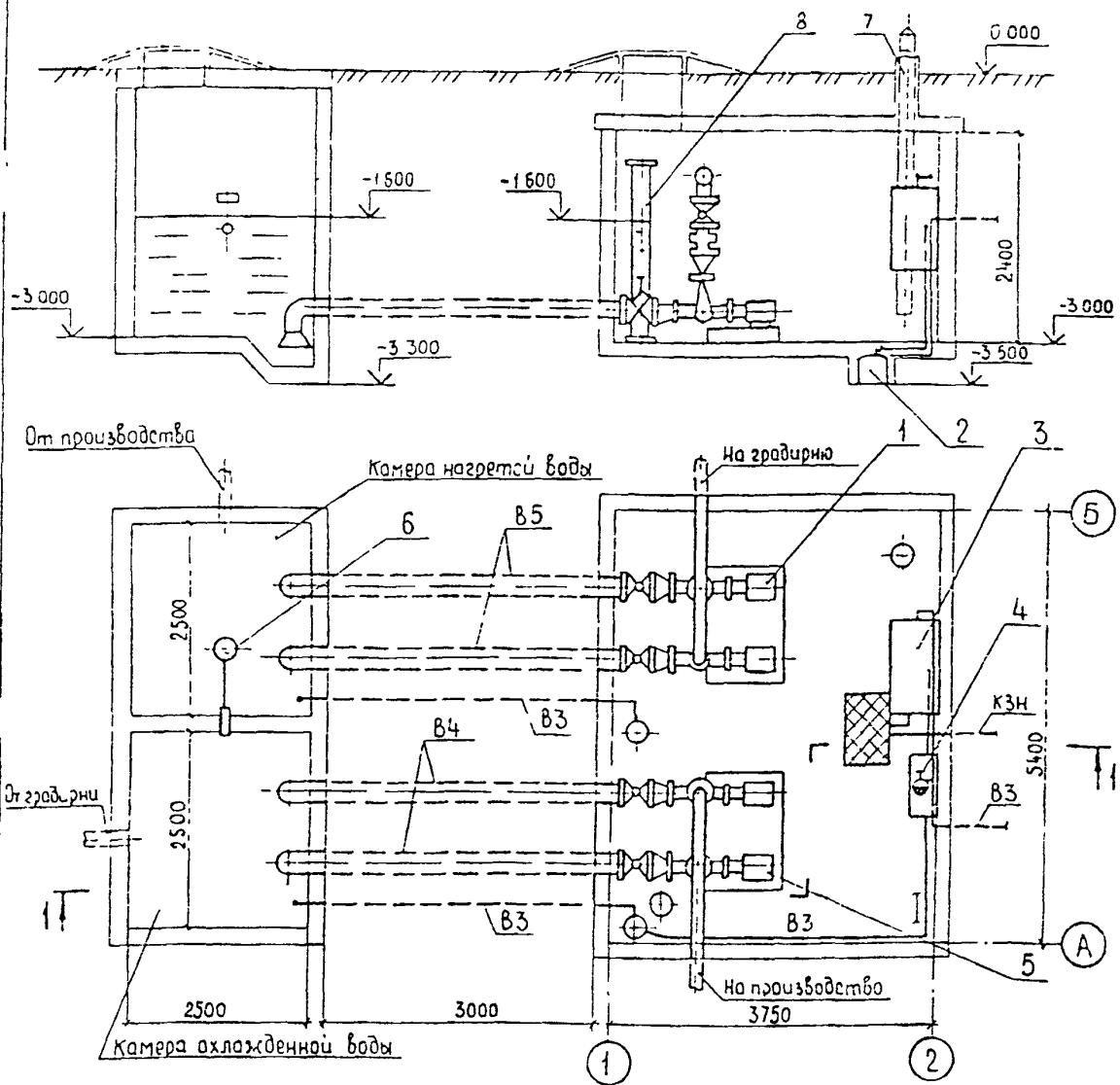
ДСХС

МАРТ

1985

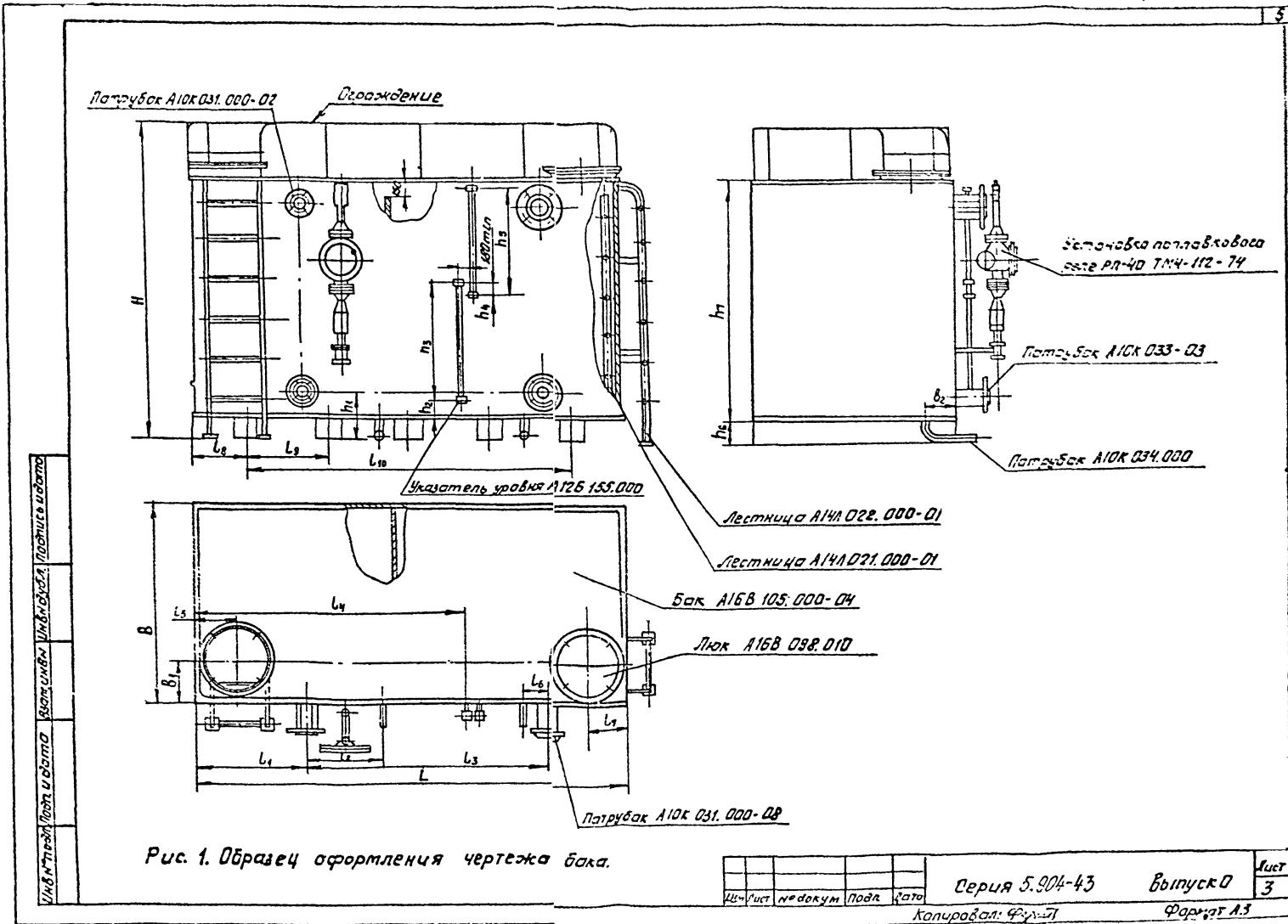
НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 90 м³/ч

На 1-м листе
На 2-х страницах
Страница I



ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Назначение	Кол.	Поз.	Назначение	Кол.
1	Насос центробежный К90/20	2	5	Насос центробежный К90/35	2
2	Электронасос погружной ГНОМ 10-10	I	6	Клапан поплавковый	I
3	Бак разрыва струи емкостью 180л	I	7	Труба вентиляционная	2
4	Кран пневматич	I	8	Колонна уровней	2



Тәсілдер 2

Обозначение	Рабочая емкость м³	Размеры, мм			Установка
		B	H	L	
A168.098.050	1	900	1028	1300	197
-01		1500		217	
-02		1000		1200	199
-03		1000		1300	357
-04		1200	1358	1600	307
-05		1300		1450	355
A168.099.000	3	1100		2000	403
-01		1200		1835	370
-02		1350		1600	455
-03		1250		3000	599
-04		1400		2700	588
-05		1600		2350	570
-06	5	1875	1508	3000	881
-07		2000		2750	872
-08		2200		2550	881
A168.102.000	5	1250		3000	580
-01		1400		2700	767
-02		1600		2350	753
-03		1875		3000	987
-04		2000		2750	976
-05		2200		2550	933
A168.121.000	10	1875		2200	1124
-01		1700	2039	3120	1137
-02		1700		2300	1135

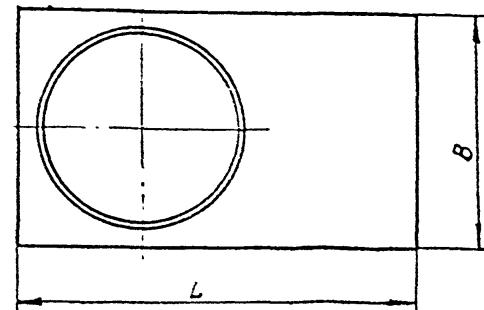
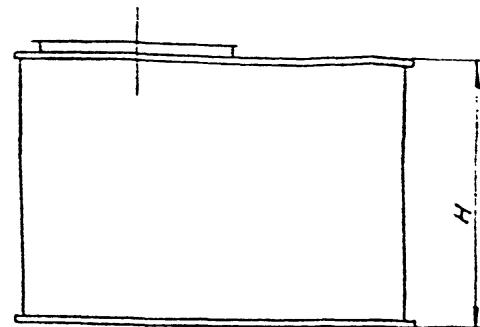


Рис. 4. Бак

Продолжение табл. 2					Продолжение табл. 2					Продолжение табл. 2						
Обозначение	Серийн. бр.посл.	Размеры, мм	Масса,	К2	Обозначение	Серийн. бр.посл.	Размеры, мм	Масса,	К2	Обозначение	Серийн. бр.посл.	Размеры, мм	Масса,	К2		
		B	H	L			B	H	L			B	H	L	K2	
A168101.000-03		2009		3200	1633	A168103.000-08	20	3150	2505	2350	2350	3209	4400	3898		
-04	15	2250		2900	1622	A168104.000		2250		3000	2025		3400	4252	3943	
-05		2400	2509	2700	1651	-01		2400		3600	2460		3000	5300	4572	
-06		2250		3800	2018	-02		2650		3300	2470		3400	5100	4554	
-07	20	2400		3500	1982	-03		2500		4200	2829		3150	4500	4505	
-08		2700		3150	2013	-04		2700		3900	2630		3000	5175		
A168102.000		1875		2900	1246	-05		2900		3600	2856		3150	5600	4620	
-01	10	1700	2009	3200	1068	-06		3000		4700	2370		4100	5100	5214	
-02		2100		2600	1114	-07	40	3200		4400	3442		3500	2250	2997	
-03		2000		3200	1738	-08		3400		4150	3449		3700	3500	3910	
-04	15	2250		2900	1879	-09		3000		5800	3308		3800	2400	2923	
-05		2400	2509	2700	1881	-10	50	3400	3010	5100	4123		4200	2500	2824	
-06		2250		3800	2237	-11		3750		4500	4037		4200	2500	3386	
-07	20	2400		3500	2226	-12		3000		7000	4832		3600	2900	3258	
-08		2700		3150	2025	-13	60	3750		5600	4737		4700	3000	4130	
A168103.000		2900		1875	1377	-14		4100		5100	5467		40	3900	2700	3267
-01	10	3200	2009	1700	1410	A168105.000		2250		3900	2821		4400	3200	4009	
-02		2600		2100	1342	-01	25	2400		3600	2794		4150	3400	4025	
-03		3200		2000	1980	-02		2650		3300	2768		4800	3000	4870	
-04	15	2900		2250	1352	-03		2500		4200	3367		50	5100	3400	4717
-05		2700	2509	2400	1920	-04	30	2700		3900	3226		4500	3750	4483	
-06		3800		2250	2400	-05		2900		3600	3277		5000	3000	5750	
-07	20	3500		2400	2334	-06	40	3000		3900	3901		5600	3750	5388	
													5100	4100	5215	

4400
3600
3200
3000
2800
2400
2200

Серия 5.904-43 Выпуск 0

7

Копировали: Георгий

Формат А3

K-2

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ

Часть 2

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

902-9-047.88

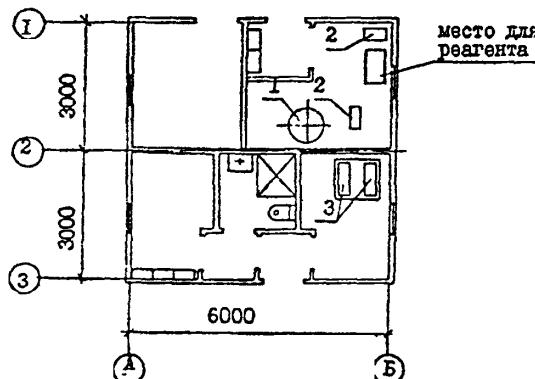
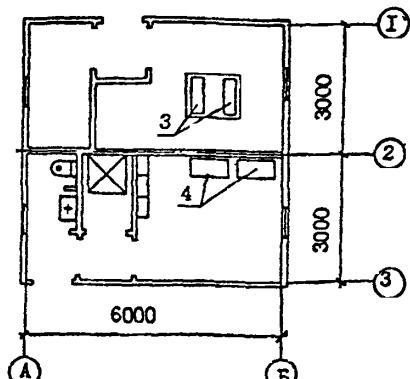
СССР**ЦНТП****ЯНВАРЬ
1989**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО
ЗДАНИЯ ДЛЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЗАВОД-
СКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 50, 100 м³/СУТ.

УДК 696.12

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

страницах

Страница 1

ПЛАН
(вариант с хлораторной)ПЛАН
(вариант с установкой "Каскад")

ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование	Кол.
1.	Аппарат для раствора гипохлорита натрия ВШ-0,25-ОГ, V=0,25 м ³	1
2.	Насос-дозатор НД 1/63 Д14А	2
3.	Компрессор 2АФ 489 5ИШ (для производительности 50 м ³ /сут)	2
3.	Компрессор 2АФ 5135ИШ (для производительности 100 м ³ /сут)	2
4.	Установка "Каскад"	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
901-7-16.86
УДК 628.32

ЦИТП

ЭЛЕКТРОЛИЗНАЯ УСТАНОВКА С ЭЛЕКТРОЛИЗЕРАМИ
ТИПА "ЭН-25" И "ЭН-25К"
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 1-2 КГ АКТИВНОГО ХЛОРА В ЧАС

ОСГА

ЯНВАРЬ
1987

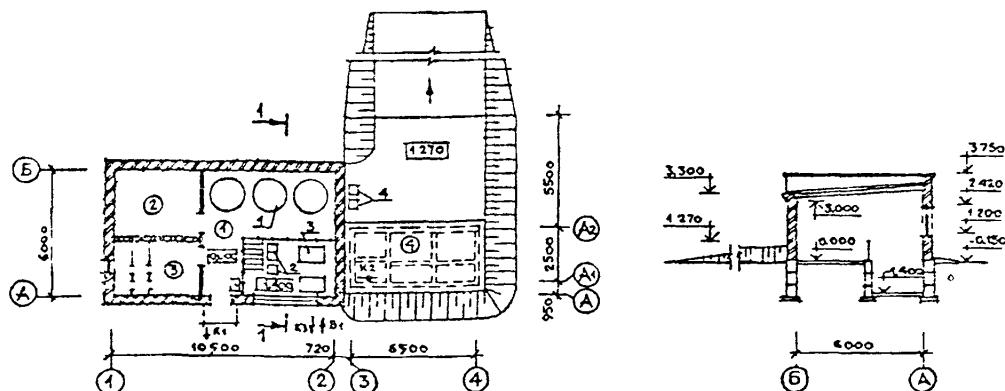
на 2-х листах
на 3-х страницах
Страница I

ФАСАД 1-4



ПЛАН НА ОТМ. 0,000

РАЗРЕЗ 1-1



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

ЭКСПЛИКАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ

Но- мер	Наименование	Площадь м ²	Но- мер	Наименование
1	Помещение электролизеров	37,7	4	Баки-хранилища концентрированного солевого раствора
2	Электролитовая	II,7		
3	Венткамера	8,1		

ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование и марка	Кол.	Поз.	Наименование и марка	Кол.
1	Электролизеры ЭН-25 или ЭН-25К	3	3	Насос Х20-18-К-С	2
2	Насосы-дозаторы НД2,5-100/10	3	4	Вентилятор Ц470 2,5	2

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
ЧАСТЬ 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

901-7-4.81

ЭЛН 628.1

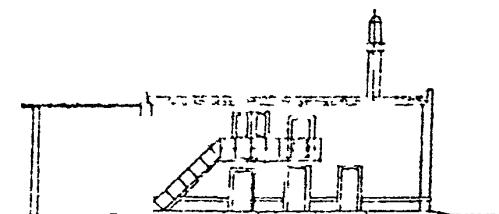
ЦИТП

DIBA

МДБ
1984ХЛОРATORНАЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ И СТОЧНЫХ
ВОД ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 2 КГ ТОГАРНОГО ХЛОРА В ЧАСНа 3-х листах
На 5-ти страницах
Страница I

ВARIANT ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВЫХ ВОД

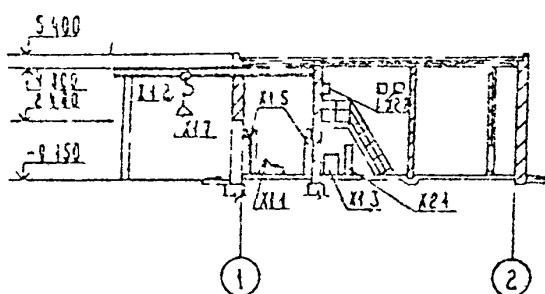
ФАСАД I-I



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОСЛЕДНЕГО

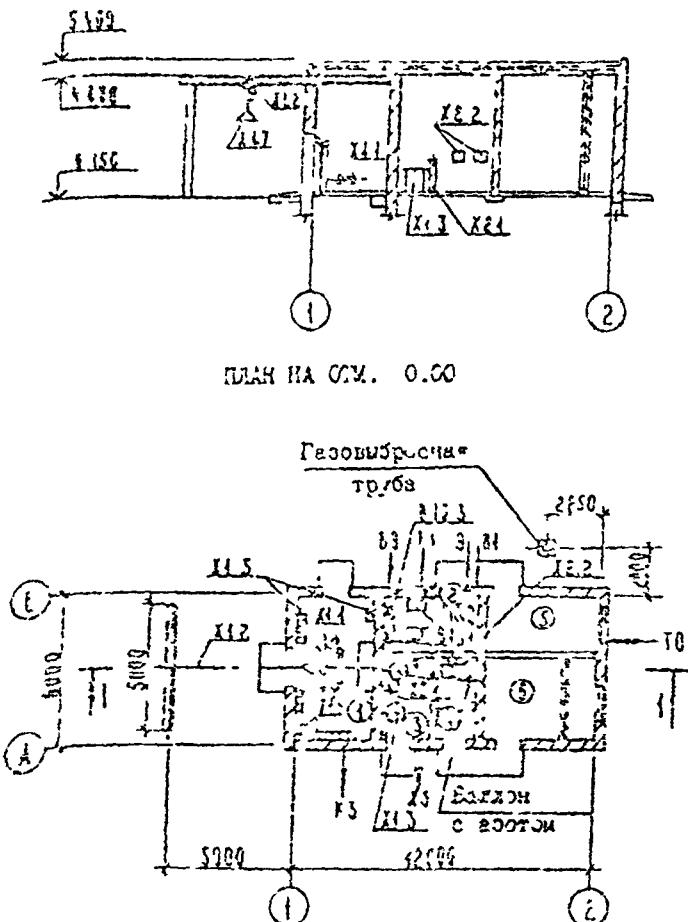
Черт.	Наименование	
I	Склад хлора	2
2	насосная	8
3	Хлордозаторная	9,5
4	Тамбур хлордозаторной	1,9
5	Вытяжная венткамера	10,3
6	Приточная венткамера	14,8

РАЗРЕЗ I-I



БАРКАН ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

РАЗРЕЗ I-I



ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование и марка	Кол-во шт.
XI.1	Весы товарные шкальные РП 500 К13Б	1
XI.2	Таль ручная передвижная 0=1 т	2
XI.3	Испаритель F=0,6 м ²	2
XI.4	Рестаги под баллони 1 чв.ссх	1
XI.5	Стойки под баллоны на 3 стуки	2
XI.6	Стойки под баллоны на 4 стуки	5
XI.7	Захват для подъема баллонов	1
YI.8	Галстука	1
X2.1	Грязезащита	2
X2.2	Легорагор ЛАССИ-100Л	6/2
ZI0.1	Водоподогреватель	1
ZI0.2	Насос 6к 1/16	2
ZI0.3	Бак разряда струи	1

ДАН ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Хлораторные пруджатчики для строительства в составе комплексов очистных сооружений коммунальных водоголовов и канализации. В хлораторной производится прием и сжигание жидкого хлора, испарение и дозирование газообразного хлора, а также подача готового хлорированной воды или хлор-газа.

ОС-2 СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И МАДЕРИ

Лицементы	- сборные ленточные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78	Кровля	- четырехслойная, губерондная; утеплитель - пенобетон $\gamma = 300 \text{ кг/м}^3$
Фундаменты	- сборные бетонные ГОСТ 545-78 типоразмеров-б	Полы	- изоготовленный из плит, керамическая плитка, линолеум и цементно-песчаное покрытие
Перекрытие	- сборное из железобетонных плит по серии З.606-2, В.С.5-2 типоразмеров-1	Окна	- деревянные по ГОСТ 12506-67, типоразмеров-1
Перегородки	- сборные железобетонные по серии I.138-10 типоразмеров-б	Двери	- деревянные по ГОСТ 14624-69 и по серии I.136-16 типоразмеров-3
Стены	- кирпичные	Оконные	расшивка стоеч
Прогородки	- кирпичные	НАРУЖНАЯ	штукатурка кирпичных стен. Окраска эмульсия АБ-124, "Олимпик" цвета белый, красный, синий, износостойкая краска облицовка керамической плиткой
Двери	- стальные по серии I.459-2, виды I, типоразмеров-2	ВНУТРЕННИЯ	
Плиты потолков	- сборные железобетонные по серии С.60-2 виды I-2 типоразмеров-1		
Крыша генераторов	- сборные железобетонные по ГОСТ 22701-1-77 и 22701-2-77, типоразмеров-1		
Порты			

Наибольшая масса монтируемого элемента (плита погрызки) - 3,3 т

СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КАТАЛОГ
Часть 2
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

СТРАСЛЕВСК
ТИПОВЫЙ ПРОЕКТ
402-22-71.12.83

ЦИТП

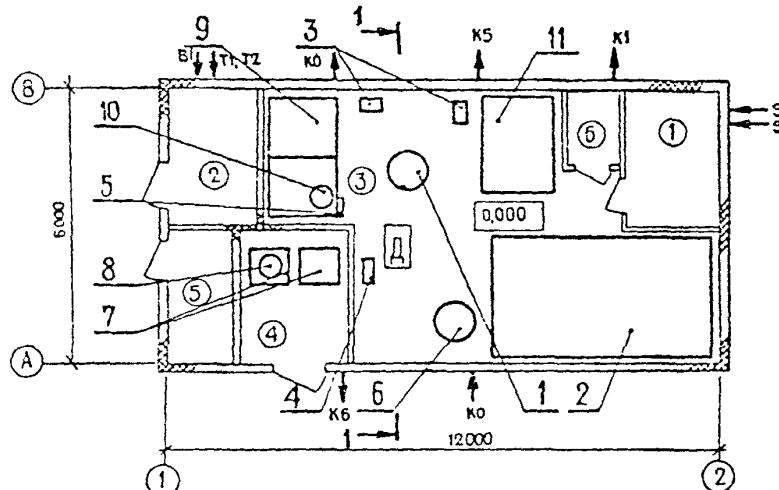
ИМЯ
1988

КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 12 м³/СУТКИ

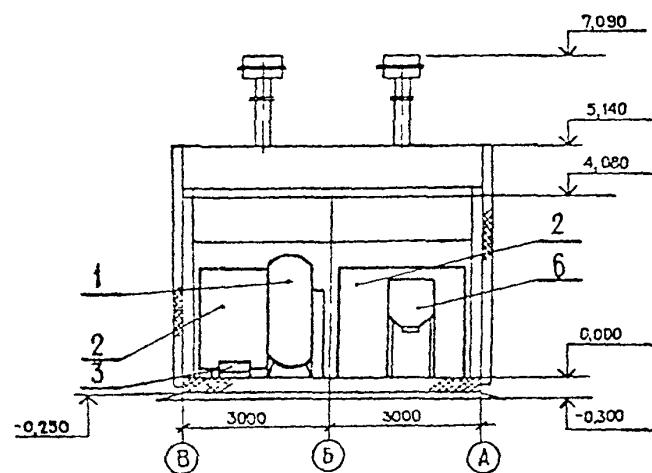
УДК 661.9

На 3 листах
На 5 страницах
Страница 1

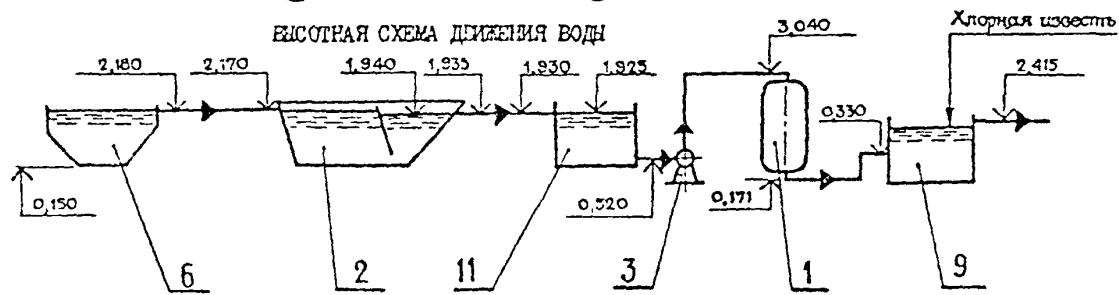
ПЛАН НА ОТМ. 0.000 с размещением технологического оборудования



РАЗРЕЗ I - I



ВЫСОТНАЯ СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ВОДЫ



КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 12 м³/СУТКИ

ОТРАСЛЕВОЙ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
102-22-71.12.68

Лист 1
Страница 2

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СБОРУДОВАНИЯ

номер	Наименование	площадь, м ²	Год	Наименование и марка	кол.
1	Электроощитовая	7,5	1	Фильтр осветлительный бертикель-	
2	Бокс камера	6,0		ный ФОВ-1-1-05	1
3	Печные аэротенксы	44,0	2	Аэротенк-стойник КУ-12	1
4	Хлораторная	7,5	3	Насос центробежный ЦНС-3 с электро-	
5	Склад гипсовой извести	3,5		двигателем 4А 10052/3 п-3С0095с/мкн	
6	Санузел	3,0		N = 4 кВт	2
			4	Компрессор СО-45Б с электродвигате-	
				лем мощностью не более 0,37 кВт	1
			5	Насос ручной БКФ-4	1
			6	Бак-гаситель напора	1
			7	Бак растворный	2
			8	Бак затворный	1
			9	Бак контактный на 2 отделения	1
			10	Бак дозирующий	1
			11	Бак-накопитель	1

D1AA ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Канализационные очистные сооружения предназначены для биологической очистки хозяйственно-бытовых стоков методом полного окисления. Концентрация сточных вод после очистки до 6 мг/л., по взвешенным веществам до 4 чг/л. Очистные сооружения разработаны в блочно-комплектном исполнении, предусматривающем изготовление в заводских условиях.

D2BA СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ИЗДЕЛИЯ

Фундаменты - сборные из бетонных блоков стен зданий по ГОСТ 13579-78; типоразмеров-I

Каркас - металлический из профлия квадратного сечения 100x100x4мм по ТУ 14-2-361-79

Стены - 3-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт СРП-1, $\lambda = 0,08$ кг/м² по ТУ 6-С5-221-304-77, индивидуальные

Покрытие - 2-х слойные металлические панели толщиной 11 см, утеплитель пенопласт СРП-1, $\lambda = 0,08$ кг/м² по ТУ 6-С5-221-304-77, индивидуальные

Кровля - стальной оцинкованный гофрированный профиль по ГОСТ 24045-86

Полы - металлические

Двери - металлические с утеплителем СРП-1, индивидуальные, типоразмеров-I

Наибольшая масса монтажного элемента (блок-боксов) - 21,2т

J30B СКОРОСТЬ НАПОР ВЕТРА - 60 кгс/м^2
0,60 кДА

R2C0 СТЕПЕНЬ ОГНЕСТОЙКОСТИ - Ша
N1BD РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА -
+50°C.

G2DD КЛИМАТИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ СССР - I, II

K5UA ОТДЕЛКА

ВНУТРЕННИЙ - окраска эмалью элементов каркаса в заводских условиях

СВГА ИНЖЕНЕРНОЕ СБОРУДОВАНИЕ

Водопровод - хозяйственно-бытовой, напор на водор. 12,5м, от чугунных сетей

Канализация - хозяйственно-бытовой в наружные сети

Отопление - электрическое от электросети 380/220В.

Вентиляция - приточно-вытяжная с механическим побуждением, естественная вытяжная

Электросвещение - лампами накаливания

Электроснабжение - от электросети 380/220В.

J3NB ВЕС СНЕГОВОГО ПОКРОВА - 200 кгс/м^2
2,0 кДА

G2EE ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ -
обычные

ПРИМЕР

проектных действий при проектировании
системы оборотного водоснабжения с
водоохладителями

I. Необходимые исходные данные:

- а) местоположение предприятия - г.Харьков;
- б) задание технологического отдела на проектирование водоснабжения и канализации с приложением плана расположки технологического оборудования;
- в) задание отдела генплана и транспорта;
- г) задание строительного отдела.

2. Требования к качеству воды у всех потребителей одинаковое, потребители расположены близко друг к другу.

Принимаем централизованную систему оборотного водоснабжения. Расход по системе (G) равен 151,5 м³/сут; 11,76 м³/ч.

3. Расход воды по системе относительно чебольшой, наиболее оптимально применение градирен заводского изготовления. Применяется градирня типа ПЗ, завод-изготовитель находится в г.Харькове.

4. Для проведения теплового расчета выбираем параметры атмосферного воздуха и принимаем их по табл.7 "Пособия по проектированию градирен" (2):

- а) температура воздуха по сухому термометру (t_s) равна 26,2°C
- б) температура воздуха по влажному термометру (t_d) равна 18,5°C;
- в) влажность воздуха (φ) равна 45%.

Тепловую нагрузку на охладители определяем по формуле:

$$Q = C_{\text{ж}} \cdot C_{\text{ж}} \cdot \dot{V}_{\text{ж}} (t_s - t_d),$$

в соответствии с разделом 4.3 настоящего пособия.

$$\begin{aligned} Q &= I \cdot I / 500(35^{\circ} - 25^{\circ}) + 450(40^{\circ} - 25^{\circ}) + 3590(45^{\circ} - 25^{\circ}) + \\ &+ 95(35^{\circ} - 25^{\circ}) + 700(40^{\circ} - 25^{\circ}) / = 191510 \frac{\text{ккал}}{\text{час}} \end{aligned}$$

По тепловой нагрузке по табл. I подбираем 2 рабочие градирни типа ПВ-80, площадь фронтального сечения каждой градирни $F_f = 1,33 \text{ м}^2$.

Удельную тепловую нагрузку определяем по формуле: $\dot{q}_f = \frac{Q}{F_f}$,

$$\text{что составляет } \dot{q}_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 2} = 50933,5 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2.$$

По графику на рис. 9 определяем температуру охлажденной воды $t_2^0 \text{ С}$ в зависимости от \dot{q}_f и \bar{U}_f . $t_2 = 25,5^0\text{C}$, что не соответствует технологическим требованиям, по которым t_2 должна быть не более 25^0C . Необходимо учесть количество различных охладителей для пропускать охладители с будущего трубопровода. Поэтому из 3 рабочих градирни типа ПВ-80, удельная тепловая нагрузка которых составляет

$$\dot{q}_f = \frac{191510}{1,33 \cdot 3} = 22755 \text{ ккал/час на } 1 \text{ м}^2.$$

По графику на рис. 9 - находится $t_2^0 \text{ С}$, равную $24,5^0\text{C}$, что удовлетворяет технологическим требованиям. Установка приниципиальная 3 рабочих градирни типа ПВ и 1-резервная.

5. Выбираем место размещения градирен, насосов системы оборотного водоснабжения и камеры нагрева и охлаждения воды.

В помещении насосной станции установок автоматического пожаротушения есть свободное место, где можно будет разместить насосы системы оборотного водоснабжения, proximity от здания. Насосной станции можно расположить в камеры агрегатной и охлажденной воды, а градирни - на кровле здания насосной станции. Размещение градирен на кровле согласовывается со строительным отделом, который определяет - выдержит ли кровля такую нагрузку.

Частоолжные сооружения оборотного водоснабжения видены отделу генплана и транспорта, который это уточняет.

6. Рассматриваем трассы грунтопроводов внутри корпусов и за генплане, рассчитываем запорную и регулирующую арматуру, проставляем длины участков, расходы на каждом участке.

7. По расходу воды в каждом участке определяем диаметр трубопровода и потерю напора.

Рассчитываем напорные трубопроводы сети В4 так, чтобы скорость движения воды не была выше 1м/с. Участок I подает воду к оборудованию 7 и 12 кузнеочно-термического и сварочного участка, расход воды на этом участке трубопровода составляет 0,27 л/с, по таблицам Шевелева (9) подбираем наиболее приемлемый диаметр трубопровода.

Сто труба диаметром 20 мм, скорость в которой равна 0,95 м/с, потери напора составляют 0,14 м. Диаметры трубопроводов на остальных участках определяются аналогично выше изложенному.

Изменение сечений трубопроводов принимаем конструктивно равным 50 мм внутри здания и 150 мм – наружные сети.

Для подбора насосов определяем потребный напор, развиваемый насосами по формуле:

$$H = H_{\text{деог}} + H_e + H_f ,$$

приведенной в разделе 6.3 настоящего пособия.

Для насосов нагретой воды $H=19,34$, так как $H_{\text{деог}}=10,24$; $H_e = 4,63$; $H_f = 5$ (принимается по характеристике чертежуки прадирни для насосов охлажденной воды $H=28,4$ м, так как $H_{\text{деог}}=4,2$ м; $C_e = 2,24$; $\xi = 224$ (по требованиям технологического задания).

По расчетному расходу по системе,циальному $II,74 \text{ м}^3/\text{ч}$, 3,25 л/с и потребному напору принимаем: насосы нагретой воды – насосы типа К 20/30, два агрегата, один из которых резервный; насосы охлажденной воды – насосы типа К 20/30, два агрегата, один из которых резервный.

Регулирующую емкость камер нагретой и охлажденной воды принимаем равной десятиминутной производительности насосов, она составляет $3,3 \text{ м}^3$.

Определяем расход подпиточной воды и диаметр подпиточного трубопровода. Расход подпиточной воды определяем по формуле:

$$\dot{G}_{\text{пп}} = \dot{G}_{\text{исп.}} + \dot{G}_{\text{у}} + \dot{G}_{\text{пр}} , \text{ приведенной в разделе 6.4 данного пособия.}$$

$$\dot{G}_{\text{исп.}} = 0,0015 \times 10 \times II,74 = 0,176 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\dot{G}_{\text{у}} = 0,002 \times II,74 = 0,024 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\dot{G}_{\text{пр}} = 0,04 \times II,74 = 0,47 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$\dot{G}_{\text{пп}} = 0,67 \text{ м}^3/\text{ч или } 0,186 \text{ л/с.}$$

Диаметр подпиточного трубопровода принимаем равным 15 мм, а подачу подпиточной воды - в камбуз охлажденной воды. На трубопроводе подпиточной воды устанавливается поплавковый клапан.

3. Сбрасывку воды для предотвращения биологических отложений будем проводить при помощи установки "лестница" прямым электроролизом. Установку "лестница" размещаем в помещении насосной станции.

9. Подготавливаем и выдаём задания смежным отделам, заканчиваем разработку и оформление проектной документации в соответствии с действующими в институте этапами и технологией проектирования.

Госкомсельхозтехника СССР
ВГПИ
"ГИГИРОПРОМСЕЛЬСТРОЙ"

Комплекс :

Объект : ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС

Задание

Отдела

Отделу

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Наименование агрегатов, потребляющих воду (для ванн и баков указать их емкость)	№ оборудования по плану	Количество установленных потребителей	Потребление воды						Расход воды		
			Непрерывный	Периодический (сколько раз в сутки)	Назначение расходуемой воды (промывка, закалка, охлаждение , наполнение)	Количество одновременно работающих потребителей	Время потребления в минутах	Число часов работы в сутки	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кузнеочно-термический и сварочный участок											
I. Электропечь сопротивления шахтная СШЦМ-6,20/9М	7	I	непр	-	охл.	I	-	10	0,5	0,5	0,
2. Ванна для закалки в масле, IШС	12	I	непр	-	охл.	I	-	10	0,45	0,4	0,45
3. Установка индукционная закалочная ИЗЧ-100/8	17	I	непр	-	охл	I	-	8	3,69	3,6	3,69
4. Установка для плавки ОП-1-02Н	20	I	"-	-	"-	I	-	5	0,096	0,0	0,096
Компрессорная станция Охлаждение компрессоров и рессиверов	I	2	"-	-	"-	2	-	16	7,0	7,0	7,

										Лот 0442	Лист I
										Стадия 27	Листов
										Часть проекта : Водопровод и канализация	

1Е ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Расход воды м ³ / в сутки	Сточные воды																
	Специальные требования к воде			Расход м ³ /час			Состав отработанных растворов и загрязнения			Характер сброса стоков		Гидравлический (Сколько раз в сутк) раз	Температура сбрасываемых стоков °C	Вид сброса	Возможность повторного использования (обратот)	Годовой расход воды	
Потребный напор в метрах вод.ст. у потребителя	Температура °C	Качество воды (жесткость взвешенных веществ н.т.д.)	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный	Сброс стоков в сутки	Концентрация №Г/л Г/л	Непрерывный	Концентрация №Г/л Г/л	Мг/л Г/л	Год						
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	35 ⁰	35 ⁰	26	27	28	29
5,0 > 5	< 25	п.1	0,5	0,5	0,5	5,0	чистая	-	1000	-	1000	35 ⁰	35 ⁰	изл.	+		
4,5 > 5	< 25	"	0,45	0,45	0,45	-"	-	"-	-	-	-	40 ⁰	40 ⁰	"-	+		
29,52 > 5	< 25	"	3,69	3,69	3,69	29,52	-"	-	"-	-	-	45 ⁰	45 ⁰	"-	+		
5 0,48 > 20 > 5	< 25	"	0,096	0,096	0,096	0,43	-"	-	"-	-	-	35 ⁰	35 ⁰	"-	+		
112 > 20 > 5	< 25	"	7,0	7,0	7,0	112	чист	-	+	-	-	40 ⁰	40 ⁰	"-	+		

Длта

Головний інженер проекта

Начальник отдела

Руководитель группы

Специальные требования к воде		Расход м ³ /час		Характер сброса стоков		Вид сброса		Возможность повторного использования (оборот)							
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Потребный напор в метрах водост. у потребителя	Температура °C	Качество воды (жесткость, взвешенные вещества и т.д.)	На единицу оборудования	Общий средний	Общий максимальный	Сброс стоков в сутоки	Состав отработанных растворов и загрязнений	Концентрация НГ/л Г/л	Непрерывный	Периодический (сколько раз в сут.)	Температура сбросываемых стоков °C	Годовой расход воды	Приложение		