ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-4-167.90

Центральный тепловой пункт для городских микрорайонов с тепловой нагрузкой 4 МВт.

Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и независимое присоединение системы отопления ρ=0,3÷0,9.

АЛЬБОМ I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

24547-01
ЦЕНА

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист

Копировал

Формат А4

gost.e-ecolog.ru

АЛЬБОМ 1

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
903-4-167.90

Центральный тепловой пункт для городских микрорайонов с тепловой нагрузкой 4 МВт.

Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и независимое присоединение системы отопления $\mathcal{P}$=0,3÷0,9.

АЛЬБОМ I

Разработан проектным институтом ЦНИИЭП инженерного оборудования

Утвержден Госкомархитектуры
Приказ № 199 от 12 ноября 1990 г.

Главный инженер института А.Г.Кетаов

Главный инженер проекта М.А.Нарциссова

© ГП ЦПП. 1995

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист

Копировал 24547-01 2 Формат А4

Альбом I

ТП 903-4-167.90

СОДЕРЖАНИЕ

I.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
2.	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	I6
3.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	32
4.	АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА	33
5.	СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	35
6.	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	35
7.	СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	39
8.	ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ	39
9.	ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД, КАНАЛИЗАЦИЯ	40
I0.	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ	40

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.

Главный инженер проекта М.А.Нарциссова

Альбом I

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I.Назначение и область применения

Типовые проекты центральных пунктов производительностью 4; 7 МВт разработаны по заявке Центрального института типового проектирования. Проекты на 7 МВт разработаны взамен т.п.903-4-38.86; 903-4-39.86; 903-4-52.86; 903-4-53.86; т.п.903-4-46.86; т.п.903-4-47.86;т.п.903-4--I03.87; т.п.903-4-I04.87; т.п.903-4-I07.87; т.п.903-4-I08.87.

Проекты утверждены приказом Госкомархитектуры соответственно № I99 от I2 ноября I990 г.; № 200 от I2 ноября I990 г.; № 20I от I2 ноября I990 г.

Центральные тепловые пункты (ЦТП) предназначены для присоединения к внутриквартальным сетям источника тепла (ТЭЦ или котельных) по закрытой системе теплоснабжения и к городским водопроводным сетям местных систем холодного и горячего водоснабжения жилых, коммунально-бытовых и общественных зданий. В ЦТП предусматривается размещение оборудования, арматуры, приборов учета, контроля и регулирования для централизованного снабжения жилых микрорайонов теплом и водой. Типовые проекты выполнены в соответствии со СНиП 2.04.07-86;СНиП П-I2-77; СНиП 2-04.05-86; СНиП П-3-79** и "Руководство по проектированию тепловых пунктов" г.Москва, Стройиздат I983 г.

I.2. Исходные данные

Типовые проекты разработаны на основании следующих исходных данных:

- район строительства - П-я строительно-климатическая зона с обычными грунтовыми условиями с расчетной температурой наружного воздуха -30°С;

- первичный теплоноситель - высокотемпературная вода с параметрами I50-70° от централизованных источников тепла (ТЭЦ или котельных) и водопроводная вода от городских сетей;

- располагаемый напор на вводе в ЦТП в системе теплоснабжения - 25 м (для систем отопления с независимым присоединением); 35 м

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Гл.ар.пр.Кузнецов			
Гл.спец.Агафонова		Пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 42
Гл.эл.пр.Екатеринославская			
ГИП Нефиссова			
Нач.отд.Платонов			

Копировал 24547-01 4 Формат А4

(для систем отопления с зависимым присоединением); в системе холодного водоснабжения - 20 м;

ρ - соотношение нагрузок горячего водоснабжения и отопления - ρ=0,3÷0,9 сведено в таблицу № I.

Таблица № I

Соотношение нагрузок	Тепловая нагрузка ЦТП МВт/Гкал			
	4 / 3,43		7 / 6,02	
	Qг.в.	Q от	Qг.в.	Q от
0,3	0,9 0,74	3,I 2,7	I,6 I,4	5,4 4,6
0,4	I,I 0,93	2,9 2,5	2,0 I,8	5,0 4,2
0,5	I,3 I,I3	2,7 2,3	2,3 2,0	4,7 4,0
0,6	I,5 I,28	2,5 2,I5	2,6 2,25	4,4 3,75
0,7	I,65 I,4I	2,35 2,02	3,0 2,5	4,0 3,5
0,8	I,8 I,53	2,2 I,9	3,2 2,7	3,8 3,3
0,9	I,9 I,63	2,I I,8	3,3 2,8	3,7 3,2

Альбом 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 2

Копировал

24547-01 5 Формат А4

- максимальная этажность застройки - 9-ти этажные здания;
- строительные конструкции выполнены в каркасно-панельном варианте, который применяется при комплексной застройке микрорайона, где используются конструкции серии I.020-I/83";
- нагрузка на вентиляцию учтена в отоплении и не должна превышать 20% расхода на отопление.

Здание ЦТП - одноэтажное, наземное, отдельностоящее, располагаемое на территории жилого микрорайона.

Инженерное оборудование ЦТП - электропитание, канализация, слаботочные устройства - осуществляется от внутриквартальных инженерных сетей.

I.3. Основные проектные решения

Для централизованного снабжения присоединяемых зданий теплом и водой приняты следующие схемы:

- двухступенчатая смешанная схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с независимым присоединением системы отопления с ограничением максимального расхода воды из тепловой сети с автоматическим регулированием перепада температуры воды для системы отопления и температуры горячей воды для системы горячего водоснабжения (ЦТП с тепловой нагрузкой 4,7 МВт. Для схем с независимым присоединением системы отопления);
- двухступенчатая смешанная схема присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения с зависимым присоединением системы отопления с ограничением максимального расхода воды из тепловой сети с автоматическим регулированием перепада температуры воды для системы отопления и температуры горячей воды для системы горячего водоснабжения (ЦТП с тепловой нагрузкой 7 МВт. Для схемы с зависимым присоединением системы отопления).

Водоснабжение - централизованное от городского водопроводного ввода с присоединением местных систем холодного и горячего водоснабжения к соответствующим внутриквартальным сетям.

Здание ЦТП оборудовано водопроводом, канализацией, водостоком, приточно-вытяжной вентиляцией, общим и ремонтным освещением. Для перемещения неразъемных частей установок, арматуры и оборудования

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

предусматривается монорельс с ручной талью.

I.4. Достижения науки и техники

При разработке центральных тепловых пунктов использованы современные схемы автоматизации режимов преобразования и отпуска теплоты, применены наиболее прогрессивные виды насосного и теплотехнического оборудования, а также современные строительные конструкции и эффективные методы их возведения. Так в качестве водоподогревателей для систем отопления и горячего водоснабжения применены водоподогреватели с блоком опорных перегородок (ТУ 400-28-406-88Е), обладающие повышенным коэффициентом теплопередачи, что позволяет экономить 20% поверхности нагрева, надежностью в эксплуатации в сравнении с водоводяными подогревателями (ТУ 400-28-429-82).

Автоматизация регулирования преобразования и отпуска теплоты предусмотрена с помощью микропроцессорного прибора типа "Теплар-III". Учет отпуска теплоты осуществляется электронно-механическим теплосчетчиком ТЭМ-I. Указанные средства автоматизации, учета и контроля позволяют ежегодно экономить до 6% теплоты.

Для защиты внутренних поверхностей трубопроводов систем горячего водоснабжения от коррозии предусматривается силикатная и магнитная обработка водопроводной воды, что позволяет увеличить надежность и долговечность работы систем горячего водоснабжения. В области строительных конструкций применена серия I.020-I/83 "Конструкции каркасно-межвидового применения для многоэтажных общественных и производственных зданий", что позволяет сократить расход металла на 4÷5% по сравнению с серией ИИ-04.

I.5. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определены в соответствии с данными соответствующих разделов проектно-сметной документации и приведены в табл.№ 2. За проекты-аналоги приняты типовые проекты:

- центральный тепловой пункт для городских микрорайонов с тепловой нагрузкой 4 МВт. Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и зависимое присоединение системы отопления ρ=0,3÷0,5 т.п. 903-4--I0I.87;

- центральный тепловой пункт для городских микрорайонов с тепло-

Продолжение текста см.стр.I6 лист I4.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 4

Копировал

24547-01 7 Формат А4

Альбом 1

Таблица 2

К проекту с тепловой нагрузкой 4 МВт
(для схемы с независимым присоединением
систем отопления)

Наименование	Един. изм.	Показатели					
		Достигнутые			Базовые		
		Соотношение нагрузок $Q^{г.в.}/Q$ от (ρ)					
		0,3÷0,5	0,6	0,7÷0,9	0,3÷0,5	0,6	0,7÷0,9
I	2	3	4	5	6	7	8
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	65,66	66,98	70,7	67,94	70,25	73,42
Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	55,53	56,85	60,57	57,45	59,63	62,30
Общая стоимость на расчетный показатель	тыс.руб.	I6,42	I6,75	I7,68	I6,98	I7,56	I8,36
Общая площадь	м2	I95,2	I95,2	I95,2	I95,2	I95,2	I95,2
Строительный объем	м3	I236,3	I236,3	I236,3	I236,3	I263,3	I263,3
Установленная мощность	кВт	52,4	52,4	52,4	68,I	68,I	68,I
Потребляемая мощность	кВт	29,8	29,8	29,8	3I,0	34,0	34,0
Годовой расход тепловой энергии	Гдж	4I300	44700	45700	43700	47400	48400
Годовой расход электроэнергии	т.кВт. час	206,72	206,72	206,72	222,78	222,78	222,78
Эксплуатационный персонал	чел./ сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

I	2	3	4	5	6	7	8
Стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс.руб.	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Стоимость электроэнергии	тыс.руб.	6,2	6,2	6,2	6,04	6,68	6,68
Стоимость тепловой энергии	тыс.руб.	40,47	43,8I	44,79	42,83	46,45	47,43
Амортизационные отчисления	тыс.руб.	4,33	4,42	4,67	4,48	4,64	4,85
Текущий ремонт	тыс.руб.	I,2	I,23	I,39	I,25	I;3	I,36
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	52,98	56,44	57,83	55,38	59,85	6I,I0
Стоимость расчетной единицы	руб/ГДж	I,27	I,26	I,26	I,27	I,26	I,26
Построечные трудовые затраты	чел/час	5750	5806	586I	6827	70I3	7I57
Расходы:							
Цемент	т	63,0	63,0	63,0	62,3	62,3	62,3
Цемент, приведенный к М400	т	59,32	59,32	59,32	62,3	62,3	62,3
То же, на расчетный показатель	т	I4,83	I4,83	I4,83	I5,58	I5,58	I5,58
Сталь	т	II,I5	II,I5	II,I5	II,25	II,25	II,25
Сталь, приведенная к Ст3	т	I3,40	I3,40	I3,40	I3,58	I3,58	I3,58
То же, на расчетный показатель	т	3,35	3,35	3,35	3,39	3,39	3,39
Бетон и железобетон	м3	223,2	223,2	223,2	228	228	228

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8
в том числе:							
монолитный тяжелый	м3	70,6	70,6	70,6	55	55	55
сборный тяжелый	м3	70,3	70,3	70,3	53	53	53
сборный легкий	м3	82,3	82,3	82,3	I20	I20	I20
Лесоматериалы	м3	I,07	I,07	I,07	I,I8	I,I8	I,I8
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	2,I5	2,I5	2,I5	2,36	2,36	2,36
Кирпич	тыс.шт.	0,88	0,88	0,88	2,74	2,74	2,74
Расход рулонных материалов		I257,62	I257,62	I257,62			
Коэффициент использования основного оборудования		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Альбом 1

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 7

Копировал 24547-01 10 Формат А4

Альбом 1

Таблица 2

К проекту с тепловой нагрузкой 7 МВт
(для схемы с независимым присоединением систем отопления)

Наименование	Един. изм.	Показатели					
		Достигнутые			Базовые		
		Соотношение нагрузок $Q^{г.в.}/Q^{от}$ (β)					
		0,3-0,5	0,6	0,7-0,9	0,3-0,5	0,6	0,7-0,9
I	2	3	4	5	6	7	8
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	77,69	77,59	79,88	77,7I	92,55	89,45
Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	66,94	66,84	69,I3	68,69	8I,49	80,45
Общая стоимость на расчетный показатель	тыс.руб.	II,09	II,08	II,4I	II,I	I3,22	I2,78
Общая площадь	м2	229,4	229,4	229,4	229,4	30I,I56	30I,I56
Строительный объем	м3	I407,2	I407,2	I407,2	I407,2	I837,99	I844,66
Установленная мощность	кВт	73,4	73,4	73,4	97,0	97,0	97,0
Потребляемая мощность	кВт	39,0	39,0	39,0	50,0	58	50
Годовой расход тепловой энергии	ГДж	68400	75750	8500	72910	78990	80750
Годовой расход электроэнергии	т.кВт. час	279,92	279,92	279,92	325,62	305,26	305,26
Эксплуатационный персонал	чел/ сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс.руб.	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 8

Копировал 24547-01 11 Формат А4

Альбом 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Стоимость электроэнергии	тыс.руб.	8,4	8,4	8,4	9,77	9,16	9,16
Стоимость тепловой энергии	тыс.руб.	68,4	75,75	83,35	72,91	78,99	80,75
Амортизационные отчисления	тыс.руб.	5,12	5,27	5,42	5,13	6,10	5,9
Текущий ремонт	тыс.руб.	1,43	1,48	1,48	1,44	1,71	1,65
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	84,13	91,68	99,43	90,03	96,74	98,24
Стоимость расчетной единицы	руб/ГДж	1,2	1,19	1,21	1,21	1,20	1,19
Построечные трудоевые затраты	чел-час	6691,0	7062,0	7070,0	7360	7647	7800
Расходы:							
Цемент	т	73,9	73,9	73,9	74,6	98,4	93,26
Цемент, приведенный к М400	т	69,53	69,53	69,53	74,7	99,2	93,44
То же, на расчетный показатель	т	9,93	9,93	9,93	10,7	14,17	13,35
Сталь	т	13,05	13,05	13,05	12,79	13,10	13,79
Сталь, приведенная к Ст3	т	16,5	16,5	16,5	16,25	17,30	18,05
То же, на расчетный показатель	т	2,36	2,36	2,36	2,32	2,47	2,58
Бетон и железобетон	м3	248,31	248,31	248,31	292,6	362,0	364,3
в том числе:							
монолитный тяжелый	м3	80,91	80,91	80,91	73,3	109,0	98,6
сборный тяжелый	м3	80,8	80,8	80,8	75,6	84,0	93,6

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Альбом 1

1	2	3	4	5	6	7	8
сборный легкий	м3	86,6	86,6	86,6	143,7	169	172,1
Лесоматериалы	м3	1,21	1,21	1,21	1,2	1,23	1,23
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	2,39	2,39	2,39	2,38	2,41	2,41
Кирпич	тыс.шт.	0,88	0,88	0,88	5,1	5,1	5,1
Расход рулонных материалов	м2	1497,26	1497,26	1497,26			
Коэффициент использования основного оборудования		0,8	0,8	0,8	0.8	0,8	0,8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Альбом I

Таблица 2

К проекту с тепловой нагрузкой 7 МВт
(для схемы с зависимым присоединением
систем отопления)

Наименование	Един. изм.	Показатели. Соотношение нагрузок Q г.в./Q от (ρ)					
		0,3-0,5	0,6	0,7-0,9	0,3-0,5	0,6	0,7-0,9
I	2	3	4	5	6	7	8
Общая сметная стоимость	тыс.руб.	70,24	7I,87	74,26	7I,38	83,69	85,75
Стоимость строительно-монтажных работ	тыс.руб.	59,7I	6I,34	63,73	62,59	74,85	76,9I
Общая стоимость на расчетный показатель	тыс.руб.	I0,03	I0,27	I0,60	I0,2	II,96	I2,25
Общая площадь	м2	229,4	229,4	229,4	229,4	30I,I56	30I,I56
Строительный объем	м3	I407,2	I407,2	I407,2	I407,2	I837,99	I837,99
Установленная мощность	кВт	69,0	69,0	69,0	94,0	94,0	94,0
Потребляемая мощность	кВт	35,6	35,6	35,6	48,0	44,0	44,0
Годовой расход тепловой энергии	Гдж	70200	76000	77700	74400	80600	82400
Годовой электроэнергии	т.кВт. час	276,7I	276,7I	276,II	323,4	303,I	303,I
Эксплуатационный персонал	чел/сутки	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Стоимость содержания эксплуатационных штатов	тыс.руб.	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Стоимость электроэнергии	тыс.руб.	8,3	8,3	8,3	9,7	9,09	9,09

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 11

Копировал

24547-01 14 Формат А4

Альбом 1

I	2	3	4	5	6	7	8
Стоимость тепловой энергии	тыс.руб.	68,8	74,48	76,I5	72,93	78,95	80,72
Амортизационные отчисления	тыс.руб.	4,64	4,74	4,9	4,86	5,52	5,66
Текущий ремонт	тыс.руб.	I,39	I,43	I,49	I,48	I,67	I,74
Годовые эксплуатационные затраты	тыс.руб.	83,9I	89,73	9I,62	89,75	96,0I	97,99
Стоимость расчетной единицы	руб/Гдж	I,I8	I,I8	I,2	I,2	I,I9	I,I9
Построечные трудовые затраты	чел/час	6660	6872	690I	6827	7068	7460
Расходы:							
Цемент	т	73,9	73,9	73,9	74,6	93,26	93,26
Цемент, приведенный к М400	т	69,53	69,53	69,53	74,7	93,44	93,44
То же, на расчетный показатель	т	9,93	9,93	9,93	I0,7	I3,35	I3,35
Сталь	т	I3,05	I3,05	I3,05	I3,09	I3,79	I3,79
Сталь, приведенная к Ст3	т	I6,5	I6,5	I6,5	I6,55	I8,05	I8,05
То же, на расчетный показатель	т	2,36	2,36	2,36	2,36	2,58	2,58
Бетон и железобетон	м3	248,3I	248,3I	248,3I	292,6	287,2	287,2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 12

Копировал 24547-01 15 Формат А4

Альбом 1

I	2	3	4	5	6	7	8
в том числе:							
монолитный	м3	80,9I	80,9I	80,9I	73,3	85,0	85,0
сборный тяжелый	м3	80,8	80,8	80,8	75,6	95,2	95,2
сборный легкий	м3	86,6	86,6	86,6	I43,7	I07,0	I07,0
Лесоматериалы	м3	I,2I	I,2I	I,2I	I,2	I,23	I,23
Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	2,39	2,39	2,39	2,38	2,4I	2,4I
Кирпич	тыс.шт.	0,88	0,88	0,88	5,0	6,0	6,0
Расход рулонных материалов	м2	I497,26	I497,26	I497,26			
Коэффициент использования основного оборудования		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 13

Копировал

24547-01 16 Формат А4

вой нагрузкой 7 МВт.

Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и независимое присоединение системы отопления ρ = 0,3÷0,5 т.п.903-4-103.87; ρ=0,6÷0,9 т.п. 903-4-46.86.

Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и зависимое присоединение системы отопления. ρ=0,3÷0,5 т.п.903-4-107.87; ρ=0,6÷0,8 т.п.903-4-38.86; ρ=0,9 т.п.903-4-52.86.

2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

2.I. В проекте предусмотрено:

- регулирование температуры и расхода теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления и температуры воды в системе горячего водоснабжения с помощью микропроцессорного регулятора Теплар-III;
- ограничение расхода сетевой воды на вводе в ЦТП в часы максимального водоразбора на горячее водоснабжение с учетом аккумуляции теплоты отапливаемых помещений;
- учет теплоты путем установки теплосчетчика типа ТЭМ-I;
- водоподготовка водопроводной воды для системы горячего водоснабжения.

2.2.I. Установка водоподогревателей горячего водоснабжения и отопления

Для обеспечения бесперебойной работы системы горячего водоснабжения параллельно установлены две установки скоростных 2-х ступенчатых водоподогревателей, каждая из которых расчитана на 50% производительности (ЦТП с тепловой нагрузкой 7 МВт для схем с независимым и зависимым присоединением систем отопления (р = 0,6÷0,9) и одна установка скоростных 2-х ступенчатых водоподогревателей (ЦТП с тепловой нагрузкой 4 МВт р=0,3÷0,9; для схемы с независимым присоединением системы отопления; 7 МВт р=0,3÷0,5 для схем с независимым и зависимым присоединением системы отопления). Вода из тепловой сети подается во вторые ступени подогревателей горячего водоснабжения, пройдя межтрубное пространство вторых ступеней подогревателей горячего водоснабжения, сетевая вода смешавшись с обратной водой от системы отопления, проходит межтрубное пространство первых ступеней подогревателей и по обратной линии теплового узла возвращается к источнику тепла.

Альбом 1

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Водопроводная вода от хозяйственных насосов подается в трубное пространство первых ступеней подогревателей горячего водоснабжения и пройдя их, нагревается от 5 до 46°÷49° за счет смеси обратной сетевой воды системы отопления и второй ступени горячего водоснабжения. Смешавшись с циркуляционной водой, циркуляционно-повысительными насосами, подается в трубное пространство вторых ступеней подогревателей, где догревается до требуемой температуры -60°С. Постоянная температура нагреваемой воды (60°С) поддерживается с помощью регулирующего клапана 25ч940нж по сигналу от микропроцессорного прибора типа "Теплар--III".

Установка водоподогревателей отопления (для схемы с независимым присоединением системы отопления) оборудована регулирующими клапанами типа 25ч940нж, установленными на подающем трубопроводе сетевой воды и на обратном трубопроводе внутриквартальных систем отопления, позволяющим регулировать температуру и расход воды во внутриквартальных сетях отопления в зависимости от наружной температуры по сигналу от микропроцессорного прибора Теплар-III.

Система отопления с корректирующими насосами на перемычке (для схемы с зависимым присоединением системы отопления) оборудована регулирующими клапанами типа 25ч940нж, установленными на подающем трубопроводе сетевой воды и на перемычке, позволяющими регулировать температуру и расход воды во внутриквартальных сетях отопления в зависимости от наружной температуры по сигналу от микропроцессорного прибора "Теплар-III".

2.2.2. Узлы ввода

На тепловом и водопроводном узлах ввода установлена арматура, приборы КИПа, самопишущие манометры и термометры, счетчик для учета расхода тепла и воды.

2.2.3. Насосы

Циркуляционно-повысительные насосы горячего водоснабжения, (два рабочих, один резервный).В режиме максимального водоразбора работают два рабочих насоса, а при малом водоразборе и режиме только циркуляции - один из рабочих насосов. Величина циркуляционного расхода при максимальном водоразборе принята 20% от Q г.в.; при режиме циркуляции

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Копировал 24547-01 18 Формат А4

-50% от $Q_{г.в.}^{мах.ч}$, что $\leq$ Q м3/час одного насоса. По давлению насосы рассчитаны на преодоление сопротивления в водоподогревателях горячего водоснабжения II-ой ступени, в подающей сети от подогревателя до самого отдаленного водоразборного прибора и в обратной циркуляционной линии до подогревателей II-ой ступени.

Корректирующие насосы отопления (для схем с зависимым присоединение систем отопления) (один рабочий, один резервный), установлены на перемычке между подающим и обратным трубопроводом. По давлению насосы рассчитаны на величину перепада давления между подающим и обратным трубопроводом в точке подключения насосов.

Циркуляционные насосы отопления (для схем с независимым присоединением систем отопления) (один рабочий, один резервный), установлены на обратном трубопроводе внутриквартальных сетей отопления. По давлению насосы рассчитаны на преодоление гидравлического сопротивления теплообменников системы отопления, внутриквартальных сетей и создание требуемого напора перед элеватором.

Подпиточные насосы для схем с независимым присоединением систем отопления (один рабочий, один резервный), осуществляющие подпитку внутриквартальных сетей систем отопления сетевой водой из обратного трубопровода теплосети, присоединяются перед всасывающими патрубками насосов системы отопления.

Проектом предусмотрена работа насосов в двух режимах:

- с расширительным баком - включение насосов автоматическое по команде реле уровня расширельного бака, установленного в высшей точке микрорайона;
- без расширительного бака -
- насосы работают постоянно, поддерживая уровень статического давления.

Хозяйственные насосы

Водопроводная вода из городской сети по двум вводам поступает через водомерный узел к трем хозяйственным насосам, включенным параллельно (два рабочих, один резервный).

Насосы рассчитаны на подачу суммарного расхода воды на нужды холодного и горячего водоснабжения, а напор насосов плюс гарантийный, обеспечивает необходимый свободный напор у самого отдаленного водо-

Альбом 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 16

Копировал 24547-01 19 Формат А4

разборного крана здания с наивысшей геодезической отметкой. Хозяйственными насосами водопроводная вода подается во внутриквартальную сеть холодного водоснабжения и в трубное пространство первой ступени подогревателя горячего водоснабжения.

Водоподготовка

Для защиты от коррозии и накипеобразования трубопроводов и оборудования централизованных систем горячего водоснабжения, присоединяемых к тепловым сетям через водонагреватели, следует предусматривать обработку воды в соответствии с приложением I СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети. Нормы проектирования".

В настоящем проекте предусмотрена противокоррозионная обработка воды способом силикатирования в соответствии с РД204 УССР 157-84 "Рекомендации по проектированию и эксплуатации установок силикатной обработки воды для защиты от коррозии внутренних поверхностей трубопроводов горячего водоснабжения", разработанных институтом УкрНИИинжпроект, а также магнитная обработка воды.

2.3. Расчет оборудования

Основные исходные данные, расчет оборудования и его характеристика приведены в таблицах № 3,4,5.

Расчет оборудования выполнен на основании следующих формул:

I. Среднечасовой расход тепла на горячее водоснабжение Вт (Ккал/час).

$$Q_{г.в.}^{ср} = \frac{C}{3,6} C_{г.в.}^{ср} (55 - t_{х.з}) \quad (I+Ктп)$$

$$/Q_{г.в.}^{ср} = C \times C_{г.в.}^{ср} (55 - t_{хз}) \quad (I+ Ктп)$$

2. Среднечасовой за отопительный период расход нагреваемой воды на горячее водоснабжение кг/час

$$C_{г.в.}^{ср} = 0,001 \rho \Sigma \frac{Uq_{ис}}{f}$$

3. Расход тепла на отопление при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома графика Вт (Ккал/час)

$$Qo = Qo \frac{t_{вн}^{от} - t_{н}'}{t_{вн} - t_{ро}''}$$

4. Расчетные часовые расходы воды из тепловой сети на тепловой пункт (кг/час)

Альбом 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

$$Gp=3,6\ \frac{Q_o' + \frac{Q^{гр}_{г.в.}}{1+Ктп}\ (1,2\ \frac{55-t_n'}{55-t_{хз}} + Ктп.)}{c\ (\tau_1' - \tau_2')}\ \text{(при } Q_o' \text{в Вт)}$$

$$/\ Gp = \frac{Q_o' + \frac{Q^{ср}_{гв.}}{1+Ктп}\ (1,2\ \frac{55-t_n'}{55-t_{хз}} + Ктп)}{c\ (\tau_1' - \tau_2')}\ /\ \text{(при } Q_o' \text{в } \frac{Ккал}{час})$$

И – количество потребителей тепла

$q_{ис}$ – норма расхода горячей воды средняя в сутки за отопительный период на одного потребителя в (л)

Т – период потребления горячей воды в сутки в час

ρ – плотность воды в кг/м3

с – удельная теплоемкость воды кдж/кг.гр°С (Ккал/кг гр°С)

$t_{хз}$ – температура нагреваемой воды на входе в водоподогреватель

Ктп – коэффициент, учитывающий потери тепла трубопроводами систем горячего водоснабжения

t_n' – температура нагреваемой воды на выходе из I ступени подогревателя горячего водоснабжения

τ_1' – температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети в точке излома графика

τ_2' – температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети в точке излома графика

t_1 – температура воды в подающем трубопроводе внутриквартальной тепловой сети при расчетной наружной температуре

t_2 – температура воды в обратном трубопроводе внутриквартальной тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха

$t_{гв}$ – температура воды, поступающей в сеть горячего водоснабжения

$t_{вн}^{опт}$ – оптимальная температура воздуха в отапливаемых помещениях

t_1' – температура воды в подающем трубопроводе внутриквартальной тепловой сети при температуре наружного воздуха в точке излома графика

t_2' – температура воды в обратном трубопроводе внутриквартальной тепловой сети при температуре наружного воздуха в точке излома графика

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

τ_1 - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха,

τ_2 - температура воды в обратном трубопроводе внутриквартальной тепловой сети при температуре наружного воздуха в точке излома графика.

Таблица № 3 (начало)

№№ пп	Q г.в. макс. Qo	Обозначение							
		$G^{гв}_{ср}$ т/час	$G_{от}$ т/час	$G_{воды}$ т/ч	$K_{тп}$	$t^{\circ}_{х.з}C$	$\tau_1^{\circ}C$	$\tau_2^{\circ}C$	$\tau_1'C$
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
		4 МВт (для схемы с независимым присоединением системы отопления)							
I	0,3	5,I	38,6	43,7	0,2	5	I50	80	70
2	0,4	6,7	35,7	42,4	0,2	5	I50	80	70
3	0,5	8,2	32,85	4I,05	0,2	5	I50	80	70
4	0,6	9,5	30,7	40,2	0,2	5	I50	80	70
5	0,7	I0,85	28,9	39,75	0,2	5	I50	80	70
6	0,8	II,94	27,I5	39,09	0,2	5	I50	80	70
7	0,9	I2,3	25,7	38,0	0,2	5	I50	80	70
		7 МВт (для схемы с независимым присоединением систем отопления)							
I	0,3	I0,72	65,7	76,42	0,2	5	I50	80	70
2	0,4	I4,26	60,0	74,26	0,2	5	I50	80	70
3	0,5	I6,7	57,I	73,8	0,2	5	I50	80	70
4	0,6	I7,8	53,6	7I,4	0,2	5	I50	80	70
5	0,7	20,0	50	70,0	0,2	5	I50	80	70
6	0,8	2I,73	47,2	68,93	0,2	5	I50	80	70
7	0,9	22,6	45,7	68,3	0,2	5	I50	80	70

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Альбом 1

Таблица № 3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
		7 МВт (для схемы с зависимым присоединением систем отопления)							
I	0,3	I0,72	57,5	68,2	0,2	5	I50	70	70
2	0,4	I4,26	52,5	66,26	0,2	5	I50	70	70
3	0,5	I6,7	50,0	66,7	0,2	5	I50	70	70
4	0,6	I7,8	46,9	64,7I	0,2	5	I50	70	70
5	0,7	I9,95	43,8	63,75	0,2	5	I50	70	70
6	0,8	2I,73	4I,25	63,0	0,2	5	I50	70	70
7	0,9	22,8	40,0	62,8	0,2	5	I50	70	70

Таблица № 3 (окончание)

№№ пп	Q г.в. / Qо	Обозначение					
I	2	II	I2	I3	I4	I5	I6
		4 МВт	7 МВт (для независимой схемы присоединения системы отопления)				
I	0,3	45,2	I30	70	59	37,8	60
2	0,4	45,2	I30	70	59	37,8	60
3	0,5	45,2	I30	70	59	37,8	60
4	0,6	45,2	I30	70	59	37,8	60
5	0,7	45,2	I30	70	59	37,8	60
6	0,8	45,2	I30	70	59	37,8	60
7	0,9	45,2	I30	70	59	37,8	60

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

ТП 903-4-167.90

Лист

Копировал

24547-01 23

Формат А4

1	2	3	4	5	6	7	8
		7 МВт (для зависимой схемы присоединения системы отопления)					
	0,3	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,4	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,5	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,6	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,7	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,8	4I,8	I50	70	70	4I,8	60
	0,9	4I,8	I50	70	70	4I,8	60

Таблица 4 (начало)

№№ пп	Наименование установки	р	Насос			Электродвигатель			Кол-во раб/рез
			Тип	Q м3/ч	Н м	Тип	кВт	об/мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
			4 МВт						
I	Циркуляционные насосы отопления	0,3	К80-65-I60	45,0	-	4АМI I2 М2У3	7,5	3000	I/I
		0,4		4I,6					
		0,5		38,3					
		0,6		35,8					
		0,7		33,6					
		0,8		3I,6					
		0,9		30,0					
2	Циркуляционно-повысительные насосы горячего водоснабжения	0,3	К65-50-I60	II,5	-	4АМI00 L2У3	5,5	3000	2/I
		0,4		I4,4					
		0,5		I7,3					
		0,6		I8,0					
		0,7		22,0					
		0,8		23,05					
		0,9		24,5					

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Альбом 1

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
		0,3		I3,3					
		0,4		I6,2					
3	Хозяйственные насосы	0,5	К65-50-I60	I4,3	-	4АМI00 L2У3	5,5	3000	2/I
		0,6		2I,4					
		0,7		23,4					
		0,8		25,2					
		0,9		27,0					
		0,3		4,5					
		0,4		4,0					
4	Подпиточные насосы	0,5	К50-32-I25	4,0	-	4АМ80В 2У3	2,2	3000	I/I
		0,6		3,5					
		0,7		3,0					
		0,3		3,0					
		0,9		3,0					
		7МВт (для независимой схемы присоединения системы отопления)							
		0,3		76,7					
		0,4		70,0					
I	Циркуляционные насосы отопления	0,5	К100-80-I60	66,5	-	4АМI60 S2У3	I5	3000	I/I
		0,6		62,5					
		0,7		58,3					
		0,8		55,0					
		0,9		53,3					
		0,3		2I,05					
		0,4		27,0					
2	Циркуляционные повысительные насосы горячего водоснабжения	0,5	К65-50-I60	24,7	-	4АМI00 L2У3	5,5	3000	2/I
		0,6		33,I					
		0,7		36,7					
		0,8		39,6					
		0,9		4I,05					

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 22

Копировал

24547-01 25 Формат А4

Альбом I

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
		0,3		23,2					
		0,4		24,05					
3	Хозяйственные насосы	0,5	К80-65-I60	26,7	-	4АМI2М 2У3	7,5	3000	2/I
		0,6		29,9					
		0,7		33,3					
		0,8		35,8					
		0,9		37,2					
		0,3		7.7					
		0,4		7.0					
4	Подпиточные насосы	0,5	К50-32-I25	6.7	-	4АМ80В 2У3	2,2	3000	I/I
		0,6		6.3					
		0,7		5.8					
		0,8		5.5					
		0,9		5.3					
			7 МВт (для зависимой схемы присоединения систем отопления)						
		0,3		57,5					
		0,4		52,5					
I	Корректирующие насосы отопления	0,5	К100-80-I60	50,0	-	4АМI60 S2У3	I5	3000	I/I
		0,6		46,9					
		0,7		43,75					
		0,8		4I,25					
		0,9		40,0					
		0,3		2I,05					
		0,4		27,0					
2	Циркуляционные повысительные насосы горячего водоснабжения	0,5	К65-50-I60	24,7	-	4АМI00L 2У3	5,5	3000	2/I
		0,6		33,I					
		0,7		36,7					
		0,8		39,6					
		0,9		4I,05					

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжение таблицы 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
		0,3		23,2					
		0,4		24,05					
3	Хозяйственные насосы	0,5	К80-65-I60	26,7	-	4АМII2М 2У3	7,5	3000	2/I
		0,6		29,9					
		0,7		23,3					
		0,8		35,8					
		0,8		37,2					

Альбом 1

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

ТП 903-4-167.90 ПЗ

Лист 24

Копировал 24547-01 27 Формат А4

Таблица 5

№ пп	Наименование установок	Кол-во установок	Тип водоподогревателей и количество секций (n) установки	Поверхность нагрева м2 (общая)	Потери напора Па (кг/м2) по греющей воде / по нагреваемой воде: β=0,3	β=0,4	β=0,5	β=0,6	β=0,7	β=0,8	β=0,9
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
	4 МВт (для схемы с независимым присоединением системы отопления)										
	Установка подогревателя отопления	I	ПВО-250-20,56 (n=5)	I02,8	I5I00 (I540)	I2740 (I300)	II070 (II30)	9500 (970)	(-)	(-)	(-)
		I	ПВО-200-II,5 (n=6)	69,0	I5680 (I600)	I5680 (I600)	II330 (II56)	I0000 (I030)	(-)	(-)	(-)
					(-)	(-)	(-)	(-)	29800 (3050)	26460 (2700)	23620 (24I0)
					(-)	(-)	(-)	(-)	22767 (2323)	20745 (2II7)	I88I5 (I920)
	Установка подогревателей горячего водоснабжения	I	ПВС-I50-6,98 I ступень (n=6) II ступень (n=2)	55,84	I5I782 (I5486)	I44960 (I4790)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
					(I2I9I0)	(I58I70)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
					(I2440)	(I6I40)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
			ПВС-200-II,5						37650 (3840)	36I20 (3685)	39200 (4000)	34633 (3535)
		I	I ступень (n=6) II ступень (n=2)	92,0					84670 (8640)	I02450 (I0450)	I2I930 (I2440)	I22000 (I2440)
			ПВ-200-II,5									
		I	I ступень (n=7)	II5,0	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	43296 (44I8)
			II ступень (n=3)		(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	202585 (20670)

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Копировал

ТП 903-4-167.90

24547-01 28

Формат А4

ПЗ

Лист 25

Инв. №

Привязан

27

Таблица 5 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			7 МВт (для схемы с независимым присоединением системы отопления)								
I	Установка подогревателей отопления	I	ПВО-300-28,49 (n=6)	I70,94	28440 (2900)	23620 (24I0)	2I700 (22I0)				
					3I800 (3245)	25980 (2650)	26460 (2700)				
		I	ПВО-250-20,56 (n=6)	I23,36					35290 (3600)	30640 (3I25)	27050 (2760)
									36880 (3760)	23814 (2430)	28235 (2880)
		I	ПВС-200-II,5I I ступень (n=6) II ступень (n=2)	92,08	I59950 (I6320) I08750 (II000)	I50590 (I5365) I78000 (I8I60)	I47533 (I5055) 22I300 (22580)				
	Установка подогревателей горячего водоснабжения	2	ПВС-I50-6,98 I ступень n=6)	III,68				I38300 (I4II0)			
			II ступень n=2					207760 (2I200)			
		2	ПВС-200-II,5I I ступень n=6	I84,I6					36I27 (3685)	35380 (36I0)	34637 (3534)
			II ступень n=2						93350 (9528)	I2I9I0 (I2440)	I28770 (I3140)

Таблица 5 Продолжение (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			7 МВт (для схемы с зависимым присоединением системы отопления)								
	Установка подогревателей горячего водоснабжения	I	ПВС-200-II,5I I ступень (n=6) II ступень (n=2)	92,08	I27000 (I2960) I08750 (II000)	I2I426 (I2390) I78000 (I8I60)	I2I426 (I2390) 22I300 (22580)	— —	— —	— —	— —	— —
		2	ПВС-I50-6,98 I ступень (n=6) II ступень (n=2)	III,68	— —	— —	— —	I04448 (I0658) 207760 (2I200)	— —	— —	— —	— —
		2	ПВС-200-II,5I I ступень (n=6) II ступень (n=2)	I84,I6	— —	— —	— —	— —	25090 (2560) 93350 (9526)	33I79 (3386) I2I9I0 (I2440)	26356 (2690) I28770 (I3140

Альбом 1

2.4. Указания по монтажу и изоляционным работам

При производстве работ должны выполняться требования СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", а также требования противопожарные и санитарные правила".

Основными техническими требованиями, выполнение которых обеспечивает необходимое качество монтажа оборудования ЦТП, являются:

- выполнение монтажа в соответствии со СНиП 3.05.01-85;
- плотность соединений и прочность крепления элементов;
- исправность действия запорной и регулирующей арматуры, приборов КИПа. До производства изоляционных работ трубы, арматура и опоры тщательно очищаются от грязи и ржавчины и покрываются антикоррозийным лаком АЛ-177 за два раза.

Все трубопроводы, за исключением трубопроводов холодной воды, водоподогреватели изолируются изделиями из минеральной ваты с последующим покрытием изолируемых поверхностей трубопроводов и водоподогревателей рулонным стеклопластиком, арматуры - съемными полуфутлярами из минеральной ваты с покрытием алюминиевыми листами. Толщины теплоизоляционных конструкций приняты в зависимости от диаметра трубопровода и температуры транспортируемой среды.

На поверхности покровного слоя теплоизоляционной конструкции трубопроводов должна предусматриваться опознавательная окраска и стрелки, указывающие направление тока воды в трубопроводах в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Назначение трубопровода	Цвет стрелки	Цвет оперения стрелки
Подающий трубопровод теплосети и внутриквартальных систем отопления	зеленый	желтый
Обратный трубопровод теплосети и внутриквартальных систем отопления	зеленый	коричневый
Подающий трубопровод горячего водоснабжения	зеленый	зеленый

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

I	2	3
Циркуляционный трубопровод горячего водоснабжения	зеленый	оранжевый
Трубопровод холодного водоснабжения	синий	синий

2.5. Условия пуска в эксплуатацию

Все монтажные и изоляционные работы, предусмотренные настоящим проектом, выполняются в соответствии с техническими условиями и при техническом надзоре эксплуатирующей ЦТП организации, заказчика и представителя теплосети.

После окончания работ трубопроводы и оборудование промываются и испытываются гидравлическим давлением, p=I,25 Рраб но не менее I6 кг/см2. Испытания сдаются по акту техническому надзору эксплуатирующей ЦТП организации и организации отпускающей тепло.

Производятся наладочные работы оборудования ЦТП, отлаживание тепловых и гидравлических режимов, работы приборов автоматики, автоматическое отключение и переключение насосов и запорной арматуры.

Выбор оптимальных режимов работы оборудования и параметров настройки регулятора "Теплар-III" производится в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации "Теплар-III", разработанной при участии Академии коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова и ЦНИИЭП инженерного оборудования.

Проверяется качество аккустических мероприятий и водоотводов.

По окончании наладочных работ ЦТП по акту передается эксплуатирующей организации, при этом каждый режим проверяется на эффект.

Включение и пуск в эксплуатацию осуществляется эксплуатирующей организацией только после передачи необходимой документации и заключения договора на теплоснабжение.

Альбом 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

I. Исходные данные и природные условия строительства

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с СН 227-82 "Инструкция по типовому проектированию", СНиП 2.04.07-86 "Тепловые сети", СНиП II-3-79** "Строительная теплотехника", СНиП II-I2-77 "Защита от шума" и "Руководства по проектированию тепловых пунктов".

Здание - II класса капитальности, II степени огнестойкости, категории "Д" по пожарной опасности.

Проект разработан для строительства в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 30°С;
- нормативное значение ветрового давления для I географического района - 0,2 кПа (23 кгс/м2);
- нормативное значение веса снегового покрова для III географического района - I,0 кПа (I00 кгс/м2);
- рельеф территории спокойный;
- территория без подработки горными выработками;
- грунтовые воды отсутствуют;
- грунты в основании непучинистые, непросадочные, со следующими нормативными характеристиками:

φ = 0,49 рад (28°); C^H = 2 кПа. (0,02 кгс/см2); E^H = I4,7 мПа (I50 кгс/см2); ρ =I,8 т/м3; Кг = I,0.

Проектом не предусмотрены особенности строительства в районах вечной мерзлоты, на макропористых и водонасыщенных грунтах, в условиях оползней, осыпей и т.п.

2. Объемно-планировочные и конструктивное решения здания

Здание прямоугольное в плане с размерами в осях I2xI5(4 МВт), I2xI8(7 МВт) и высотой до низа плит перекрытия 5,I м разработано в каркасно-панельном варианте.

Каркас выполнен в изданиях серии I.020-I/83 "Конструкции каркаса межвидового применения для многоэтажных общественных и произ-

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

водственных зданий" с наружными стенами из однослойных керамзитобетонных панелей по серии I.030.I-I и покрытием из многопустотных панелей по серии I.04I.I-3.

Для возможности замены оборудования в здании ЦТП предусмотрены ворота размером 3,6х3,6 м, а также монорельсы, позволяющие устанавливать таль с ручным приводом грузоподъемностью до I тонны.

Для снижения уровня шума от работающих насосов предусмотрена установка глушителей на системах забора и выброса воздуха и усиленное в части защиты от шума покрытие. Для снижения вибрации от трубопроводов и оборудования ЦТП предусмотрен "плавающий" пол, отрезанный от несущих конструкций зданий. Ворота и входная дверь снабжены герметичными притворами и уплотняющим прокладками.

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

Для автоматизации отпуска теплоты системы отопления и горячего водоснабжения на ЦТП применен микропроцессорный регулятор "Теплар--III", серийно выпускаемый Московским заводом тепловой автоматики.

Регулятор осуществляет регулирование температуры воды во внутриквартальных сетях систем отопления и воды в системе горячего водоснабжения, а также перепада давления в отопительной сети в зависимости от температуры наружного воздуха с учетом свойств регулируемого объекта, управление в автоматическом режиме корректирующими насосами отопления, ограничение максимального расхода с возвратом недоданного количества теплоты в систему отопления. Таким образом, осуществляется отопительный график, практически, во всех возможных вариантах.

Кроме функций регулирования, "Теплар-III" выполняет также функции измерения и контроля.

Для осуществления ограничения максимального расхода воды из тепловой сети в период максимального водоразбора, на вводе теплосети установлена измерительная диафрагма в комплекте с преобразователем "Сапфир-22ДД". По достижении заданной величины расхода воды на вводе происходит перераспределение сетевой воды между системами отопления и горячего водоснабжения только в пределах установленного расхода на ввод.

Измерительная диафрагма установлена для системы регулирования с

Альбом I

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

ограничением расхода воды на ввод и не может использоваться для хозяйственных расчетов.

Алгоритм, заложенный в регулятор, позволяет при зависимой схеме присоединения системы отопления в случае образования "дефицита" теплоты в системе отопления, взаимно переключать выходы двух каналов и, меняя функции регулирующих клапанов (регулирование температуры и перепада), осуществлять логическую связь между режимами работы систем отопления и горячего водоснабжения.

Предусмотренные в проектах насосы работают в ручном и автоматическом режимах. Хозяйственные насосы, циркуляционно-повысительные насосы горячего водоснабжения и циркуляционные насосы отопления (при независимой схеме), корректирующие насосы (при зависимой схеме) имеют возможность работать каждый в режиме рабочего или резервного. Резервный насос включается автоматически в случае выхода из строя любого рабочего насоса или падения давления за ним.

Подпиточные насосы работают в автоматическом режиме в зависимости от уровня в расширительном баке.

Для корректирующих насосов (при зависимой схеме) включение и отключение рабочего насоса производится по команде, поступающей от регулятора "Теплар-III" в зависимости от температуры наружного воздуха, положения регулирующих клапанов и величины рассогласования фактической температуры теплоносителя системы отопления и заданного значения температуры. Включение насоса, выбранного резервным, производится в случае аварийной остановки рабочего или падения давления за ним.

Проектом предусматривается установка самопищущих приборов для записи давления в прямом и обратном трубопроводах тепловой сети, температуры прямой и обратной сетевой воды, температуры воды в системе ГВС.

Схема сигнализации светозвуковая извещает об аварийном отключении электродвигателей насосов, а также о нарушении ответственных параметров.

Проектом предусматривается возможность передачи одного общего сигнала о нарушении работы ЦТП на центральный диспетчерский пункт. Возможность и необходимость его использования, а также необходимость телеизмерений решаются при привязке проекта.

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

В помещении ЦТП устанавливается щит автоматизации, на котором размещен регулятор "Теплар-III", а также аппаратура управления и сигнализации. Щит принят шкафного типа. Кроме этого обслуживающий персонал имеет возможность использовать выносной пульт "Теплара-III" для визуального контроля и управления.

5. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

По степени надежности электроснабжения ЦТП относится к II категории. Электропитание подается напряжением 0,4 кВ двумя кабелями. Все потребители электроэнергии питаются напряжением ~ 380/220В.

Главный распределительный щит состоит из шкафов типа ПРII-7000. Пусковая аппаратура электроприемников размещается в ящиках управления типа Я-5000. Ящики размещены непосредственно у электродвигателей. Дистанционное управление электродвигателями насосов осуществляется со щита автоматизации, запроектированного в разделе АТХ.

Распределительная и питающая сеть выполняется кабелем АВВГ-0,66 кВ, прокладываемым открыто по стенам и скрыто в полиэтиленовых трубах в подготовке пола.

Зануление электрооборудования выполняется в соответствии с ПУЭ глава I-7. В качестве проводников используются нулевые жилы питающих кабелей.

Расчет электронагрузок см.таблицу 6.

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Освещенность помещений выбрана согласно требованиям СНиП II-4.79. Проектом предусмотрено общее рабочее и аварийное освещение.

Выбор светильников произведен в зависимости от назначения помещений, условий среды и высоты подвеса.

Напряжение сети общего освещения~380/220В, переносного~36В.

Питание сетей рабочего и аварийного освещения предусмотрено от распределительных щитов ПР-II-7000.

В качестве групповых щитков используются щитки типа ЯОУ-8501 и автомат АП-50Б-2МТ. В качестве вводных аппаратов приняты автоматы АП-50Б-3МТ и АП-50Б-2МТ.

Групповые и питающие сети выполняются кабелем АВВГ, прокладываемым по стенам и перекрытиям на скобах.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

Копировал 24547-01 36 Формат А4

Таблица 6

ЦТП с тепловой нагрузкой 4 МВт. Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и независимое присоединение системы отопления
$\varphi = 0,3 \div 0,9$

№№ пп	Наименование оборудования	Кол-во токоприемников	Кол-во одновременно работающих токоприемников	Руст одного токоприемника	Общая мощность работающих токоприемников	Коэф. одновременности	Cos φ	Потребная мощность кВт	Полная мощность кВА	Примечание
I	Хозяйственные насосы	3	2	5,5	II	0,75	0,9I	8,25	9,2	
2	Циркуляционно-повысительные насосы ГВС	3	2	5,5	II	0,75	0,9I	8,25	9,2	
3	Подпиточные насосы	2	2	2,2	4,4	0,75	0,87	3,3	3,8	
4	Циркуляционные насосы отопления	2	I	7,5	7,5	0,75	0,88	5,6	6,4	
5	Задвижка на подпиточной линии	I	I	0,I8	0,I8	0,3	0,7	0,05	0,07	
6	Вентилятор	I	I	0,75	0,75	0,6	0,87	0,45	0,52	
7	Щит автоматизации	–	–	I,5	I,5	I	I	I,5	I,5	
8	Освещение рабочее	–	–	–	I,65	–	I	I,65	I,65	
9	Освещение аварийное	–	–	–	0,8	–	I	0,8	0,8	
	Расчетный Cos φ = 0,9							29,8	33,I	

Таблица 6

ЦТП с тепловой нагрузкой 7 МВт. Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и зависимое присоединение системы отопления
$\rho = 0,3 \div 0,9$

№№ пп	Наименование оборудования	Кол-во токоприемников	Кол-во одновременно работающих токоприемников	Руст одного токоприемника	Общая мощность работающих токоприемников	Коэф. одновременности	Cos φ	Потребная мощность кВт	Полная мощность кВа	Примечание
I	Хозяйственный насос	3	2	7,5	I5	0,75	0,88	II,3	I2,8	
2	Циркуляционно-повысительные насосы ГВС	3	2.	5,5	II	0,75	0,9I	8,25	9,2	
3	Корректирующие насосы отопления	2	I	I5	I5	0,75	0,9I	II,3	I2,4	
4	Вентилятор	I	I	0,75	0,75	0,6	0,87	0,45	0,52	
5	Щит автоматизации	–	–	I,5	I,5	I	I	I,5	I,5	
6.	Освещение рабочее	–	–	–	I,85	–	I	I,85	I,85	
7	Освещение аварийное	–	–	–	I	–	I	I	I	
								35,6	39,3	

Расчетный Cos φ = 0,9

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Копировал

ТП 903-4-167.90 ПЗ

24547-01 38 Формат А4

Инв. № | Привязан

Лист 35

Таблица 6

ЦТП с тепловой нагрузкой 7 МВт. Двухступенчатая схема горячего водоснабжения и независимое присоединение системы отопления
$\rho = 0,3 \div 0,9$

№№ пп	Наименование оборудования	Кол-во токоприемников	Кол-во одновременно работающих токоприемников	Руст одного токоприемника	Общая мощность работающих токоприемников	Коэф. одновременности	Cos φ	Потребная мощность кВт	Полная мощность кВА	Примечание
I	Хозяйственные насосы	3	2	7,5	I5	0,75	0,88	II,3	I2,8	
2	Циркуляционно-повысительные насосы ГВС	3	2	5,5	II	0,75	0,9I	8,25	9,2	
3	Подпиточные насосы	2	2	2,2	4,4	0,75	0,87	3,3	3,8	
4	Циркуляционные насосы отопления	2	I	I5	I5	0,75	0,9I	II,3	I2,4	
5	Задвижка на подпиточной линии	I	I	0,I8	0,I8	0,3	0,7	0,05	0,07	
6	Вентилятор	I	I	0,75	0,75	0,6	0,87	0,45	0,52	
7	Щит автоматизации	–	–	I,5	I,5	I	I	I,5	I,5	
8	Освещение рабочее	–	–	–	I,85	–	I	I,85	I,85	
9	Освещение аварийное	–	–	–	I	–	I	I	I	
								39	43,I	

Расчетный Cos φ = 0,9

Альбом 1

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями, установленными у входа. Для зануления элементов электрооборудования используется нулевой рабочий провод сети.

7. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Проект телефонизации ЦТП выполнен на основании "Ведомственных норм технологического проектирования" ВНТП II6-80 Министерства связи СССР. Телефонизация предусматривается от городской телефонной сети. Емкость кабельного ввода составляет Iх2. На кабельном вводе в здании на стене устанавливается абонентское защитное устройство АЗУ-4. Кабельный ввод выполнен кабелем ПРППМ 2хI,2. Абонентская сеть - проводом ПТВЖ 2х0,6, прокладываемым по стенам.

8. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Проект отопления и вентиляции ЦТП разработан на основании технологического задания, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии со СНиП П-2.04.05-86

При разработке проекта приняты расчетные температуры наружного воздуха:

- для отопления и вентиляции в зимний период $t = -30^{\circ}$;
- для вентиляции в летний период $t = +22^{\circ}$.

Внутренняя температура воздуха в ЦТП принята 20°. Коэффициенты теплопередачи ограждающих конструкций определены в соответствии со СНиП П-3-79*:

а) стены из керамзитобетонных панелей
к= I,II ккал/м2 час.гр.
б= 400 мм γ= I400 кг/м3

б) перекрытие с утеплителем - плиты фибролитовые:
к=0,58 ккал/м2 час.гр.
на портландцементе δ= I50 мм, γ= 350 кг/м3

в) ворота деревянные
К=4,0 ккал/м2 час.гр.

8.I. Отопление

Отопление здания осуществляется за счет теплопоступлений от оборудования и трубопроводов.

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

8,2. Вентиляция

В здании запроектирована приточно-вытяжная система вентиляции с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен рассчитан на ассимиляцию теплоизбытков, поступающих от оборудования и трубопроводов.

В летний период воздух в количестве L = 5400 м3/час (L = 8000 м3/час) подается осевым вентилятором в помещение. Вытяжка осуществляется через вытяжную шахту, оборудованную дефлектором.

В зимний период запроектирована вытяжная естественная система вентиляции L = 920 м3/час (L = 1050 м3/час).

В скобках указаны количества воздуха для ЦТП с тепловой нагрузкой 7 МДж (для независимой и зависимой схем присоединения системы отопления).

Для предотвращения передачи шума от работающих насосных агрегатов на приточно-вытяжных отверстиях устанавливаются вентиляционные шумоглушители.

9. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Вода к сантехприборам подается от магистрального трубопровода Ø 100.

Расчетный расход воды определен в соответствии со СНиП 2.04.01-85 и составляет 0,17 л/сек. (0,075 м3/сут.).

Канализование санузлов и трапов предусматривается во внутриквартальные сети хозяйственно-фекальной канализации.

Отвод атмосферных осадков предусматривается внутренней системой водостоков с открытым выпуском на отмостку.

Подача горячей воды к умывальнику предусматривается от трубопроводов горячего водоснабжения.

10. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Общая часть

Настоящие положения составлены в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85 "Организация строительного производства".

При геодезической разбивке в натуре оси закрепляются реперами.

Разбивка осуществляется при помощи теодолита с использованием инвентарной металлической обноски.

По окончании подготовительных работ производится разработка котлованов под фундаменты колонн экскаватором, оборудованным обратной лопатой с емкостью ковша 0,5 м3 (Э-5015А) до отметки на 15 см выше проектной отметки низа бетонной подготовки согласно табл.4 СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения". Зачистка основания до проектной отметки осуществляется вручную.

Обратная засыпка пазух производится бульдозером ДЗ-37 (Д-579) на тракторе МТЗ-50 с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Монтаж конструкций здания ЦТП и оборудования производится пневмоколесным краном КС-4362 с длиной стрелы 17,5 м с обходом вокруг здания.

Монтаж сборных железобетонных элементов осуществляется звеном в составе 5 человек:

монтажники 5, 4 и 3 разрядов - 3 человека,

такелажник 3-го разряда - 1 человек,

сварщик 5-го разряда - 1 человек.

Самым тяжелым элементом является стеновая панель ПСІ-4,22 т.

Для монтажа колонн используется вильчатый оголовник, выполненный в виде консольной приставки к оголовнику стрелы, имеющему блоки для запасовки каналов. Оголовник снабжен приспособлением для полуавтоматической расстроповки. Колонну, установленную в стакан фундамента, центрируют до совпадения рисок с рисками на верхней плоскости фундамента. Для проверки вертикальности колонн два теодолита располагают под прямым углом к цифровой и буквенным осям здания.

Выверенные колонны закрепляют в стаканы фундамента с помощью кондукторов или клиньев. Железобетонные клинья после выверки колонн оставляются в бетоне.

Первые две колонны ряда раскрепляют крестообразно расчалками, последующие - балками, которые устанавливают после достижения бетоном в стыках колонн с фундаментом не менее 70% проектной прочности.

После подъема, установки и выверки первую балку раскрепляют расчалками, а последующие крепят специальными распорками. Расчалки и распорки снимают только после установки и приварки панелей покрытия.

Альбом 1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

При монтаже перекрытия первые в ряду плиты укладываются с панельных подмостей. Остальные - с ранее уложенных плит.

В процессе монтажа необходимо обеспечить устойчивость здания и его элементов на всех стадиях строительства.

Устойчивость рядовых и простеночных панелей до их проектного закрепления должна быть обеспечена временными инвентарными связями.

Монтаж вышележащего яруса панелей следует выполнять после окончания монтажа и полного проектного закрепления нижележащего яруса.

Альбом 1

Указания по производству работ в зимних условиях

При производстве работ в зимних условиях следует руководствоваться действующими техническими условиями и инструкциями по производству строительных работ в зимних условиях ("Рекомендации по строительству каменных, крупноблочных и крупнопанельных зданий в зимних условиях без прогрева" ЦНИИСК им.Кучеренко, "Руководство по производству работ в зимних условиях районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера", Москва, Стройиздат, 1982 г. и др.).

При монтаже панельных самонесущих стен в зимних условиях проектом производства работ должны предусматриваться мероприятия по обеспечению заданной прочности бетона и раствора в стыках как в процессе возведения стены, так и при последующей ее эксплуатации.

Требования по технике безопасности

Для обеспечения безопасных условий производства строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться СНиП III-4-80 - "Техника безопасности в строительстве".

В целях противопожарной безопасности должны соблюдаться следующие правила:

- сгораемые строительные материалы допускается складировать в пределах противопожарных разрывов;
- штабели пиломатериалов не должны превышать по длине и ширине длины доски (бруса) по высоте - 8 м;
- хранение масляных красок, олифы, смолы, масел, смазочных материалов совместно с другими горючими материалами не допускается.

Указанные материалы должны храниться в отдельном помещении, все дороги в ночное время должны быть достаточно освещены.

Привязан

Инв. №

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

Подъем и установка конструкций монтажным краном осуществляется в соответствии с его паспортной грузоподъемностью, не допуская волочения и подтягивания конструкций.

Монтажные и сварочные работы должны выполняться с передвижных стремянок и монтажных столиков, разрабатываемых в проекте производства работ.

Графики производства работ на строительство ЦТП с тепловой нагрузкой 4, 7 МВт даны на листах марки ОС в альбомах 3.

II. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

II.I. Технология производства

При привязке проекта к реальным условиям необходимость установки регулятора давления "после себя" и "до себя" определяется в зависимости от условий присоединения ЦТП к городским тепловым сетям.

Режим работы подпиточных насосов (для схем с независимым присоединением системы отопления)определяется от условий поддержания статического давления.

Перепад давления на вводе в ЦТП, напоры, создаваемые всеми видами насосных установок должны быть откорректированы в зависимости от потерь напора во внутриквартальных сетях систем отопления и горячего водоснабжения и от необходимого располагаемого напора перед элеватором.

II.2. Архитектурно-строительная часть

При привязке проекта к реальным условиям уточнить:

- тип и глубину заложения фундаментов по контрольному расчету на инженерно-геологические и гидрологические условия площадки строительства;
- нагрузки от снегового покрова и ветра для данных климатических условий с необходимой корректировкой несущих конструкций;
- толщины стен и утеплителя.

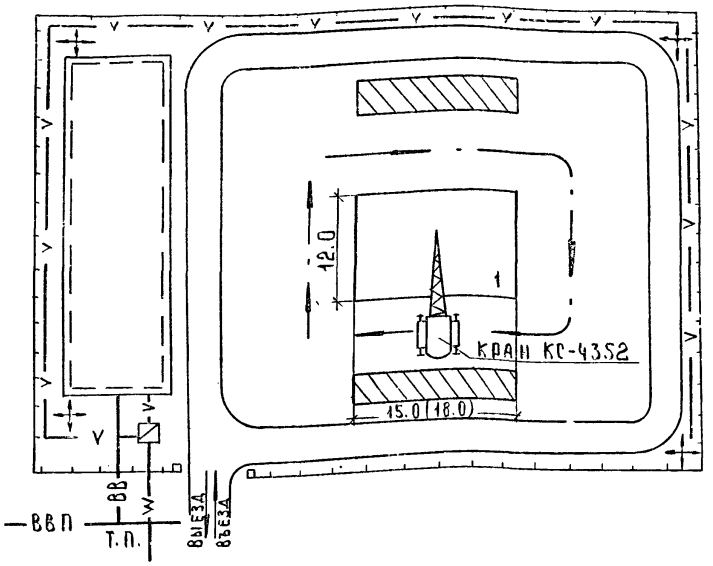
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

Альбом 1

СХЕМА СТРОЙГЕНПЛАНА



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 — проектируемые сооружения
- площадка для размещения временных сооружений
- временные дороги.
- путь движения монтажного крана
- комплектная трансформаторная подстанция (КТП)
- —V— временная электросеть
- —W— высоковольтный кабель
- прожектор
- —ВВ— временный водопровод
- —ВВП— хозяйственно-питьевой водопровод
- • ТП точка подключения
- временное ограждение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Размер длины здания показан для ЦТП с тепловой нагрузкой ... обках - для 7 МВТ.

Привязан

Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТП 903-4-167.90 ПЗ Лист 42

Копировал 24547-01 (45) Формат А4

gost.e-ecolog.ru