

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

---

ДОПОЛНЕНИЕ  
К "ТИПОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
ХАРАКТЕРИСТИКЕ  
ТУРБОАГРЕГАТА Т-100/120-130-3 ТМЗ"



СОЮЗТЕХЭНЕРГО  
Москва 1988

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРGETИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРGETИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

---

ДОПОЛНЕНИЕ  
К "ТИПОВОЙ ЭНЕРGETИЧЕСКОЙ  
ХАРАКТЕРИСТИКЕ  
ТУРБОАГРЕГАТА Т-400/120-430-3 ТМЗ"

МОСКВА СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

1988

УДК 621.165-186.5

РАЗРАБОТАНО предприятием "Сибтехэнерго" Производственного объединения по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Советэнерго"

ИСПОЛНИТЕЛИ Э.В.БЕЛОУСОВА, В.Г.БЕЛОУСОВ, Е.А.РУДЫХ, Г.И.СМИРНОВА

УТВЕРЖДЕНО Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации 12.08.86 г.

Главный инженер В.В.НЕЧАЕВ

Дополнительно к Типовой энергетической характеристике (ТЭХ) турбоагрегата Т-100/120-130-3 ТМЗ (М.: СПО Союзтехэнерго, 1984) составлены поправки к мощности, расходу свежего пара и удельному расходу теплоты на отклонение параметров и условий работы от номинальных. Часть поправок ТЭХ заменяется.

Поправки рассчитаны в соответствии с "Методикой расчета поправок к мощности, расходу свежего пара, удельному расходу теплоты на отклонение параметров и условий работы от номинальных" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1986).

При замене поправочных кривых и дополнении их необходимо руководствоваться следующей таблицей:

Наименование	Обозначение графика	
	в ТЭХ	в Дополнении

Конденсационный режим

Поправки на отклонение от номинальных:

- давления свежего пара	Рис.38,а; 39,а	Рис.1,а
- температуры свежего пара	Рис.38,б; 39,б	Рис.1,б
- на отключение группы подогревателей высокого давления	Рис.38,в; 39,в	Рис.1,в
- расхода питательной воды	Рис.38,г; 39,г	Рис.1,г
- температуры питательной воды	Рис.38,д; 39,д	Рис.1,д
- на питание деаэратора паром от постороннего источника	-	Рис.1,е
- давления отработавшего пара	Рис.38,и; 39,и	Рис.1,ж

Режим работы по электрическому графику с теплофикационными отборами

Поправки на отклонение от номинальных:

- давления свежего пара	Рис.40,а; 41	Рис.2,а; 3,а
-------------------------	--------------	--------------

Наименование	Обозначение графика	
	в ТЭХ	в Дополнении
- температуры свежего пара	Рис.40,б	Рис.2,б; 3,б
- на отключение группы подогревателей высокого давления	-	Рис.2,в; 3,в
- расхода питательной воды	-	Рис.2,г; 3,г
- температуры питательной воды	-	Рис.2,д; 3,д
- на питание деаэратора паром от постороннего источника	-	Рис.2,е; 3,е
- давления отработавшего пара	Рис.45	Рис.2,ж; 3,ж
- температуры обратной сетевой воды	Рис.46	Рис.2,з; 3,з

Режим работы по тепловому графику

Поправки на отклонение от номинальных:

- давления свежего пара	Рис.42,а; 43,а; 44,а	Рис.4,а; 5,а
- температуры свежего пара	Рис.42,б; 43,б; 44,б	Рис.4,б; 5,б
- на отключение группы ПВД	-	Рис.4,в; 5,в
- расхода питательной воды	-	Рис.4,г; 5,г
- температуры питательной воды	-	Рис.4,д; 5,д
- на питание деаэратора паром от постороннего источника	-	Рис.4,е; 5,е
- температуры обратной сетевой воды	Рис.46	Рис.4,ж; 5,ж

Поправки к удельной выработке электроэнергии на давление и температуру свежего пара

-	Рис.6,а,б
---	-----------

Примеры пользования настоящим материалом приведены в приложении.

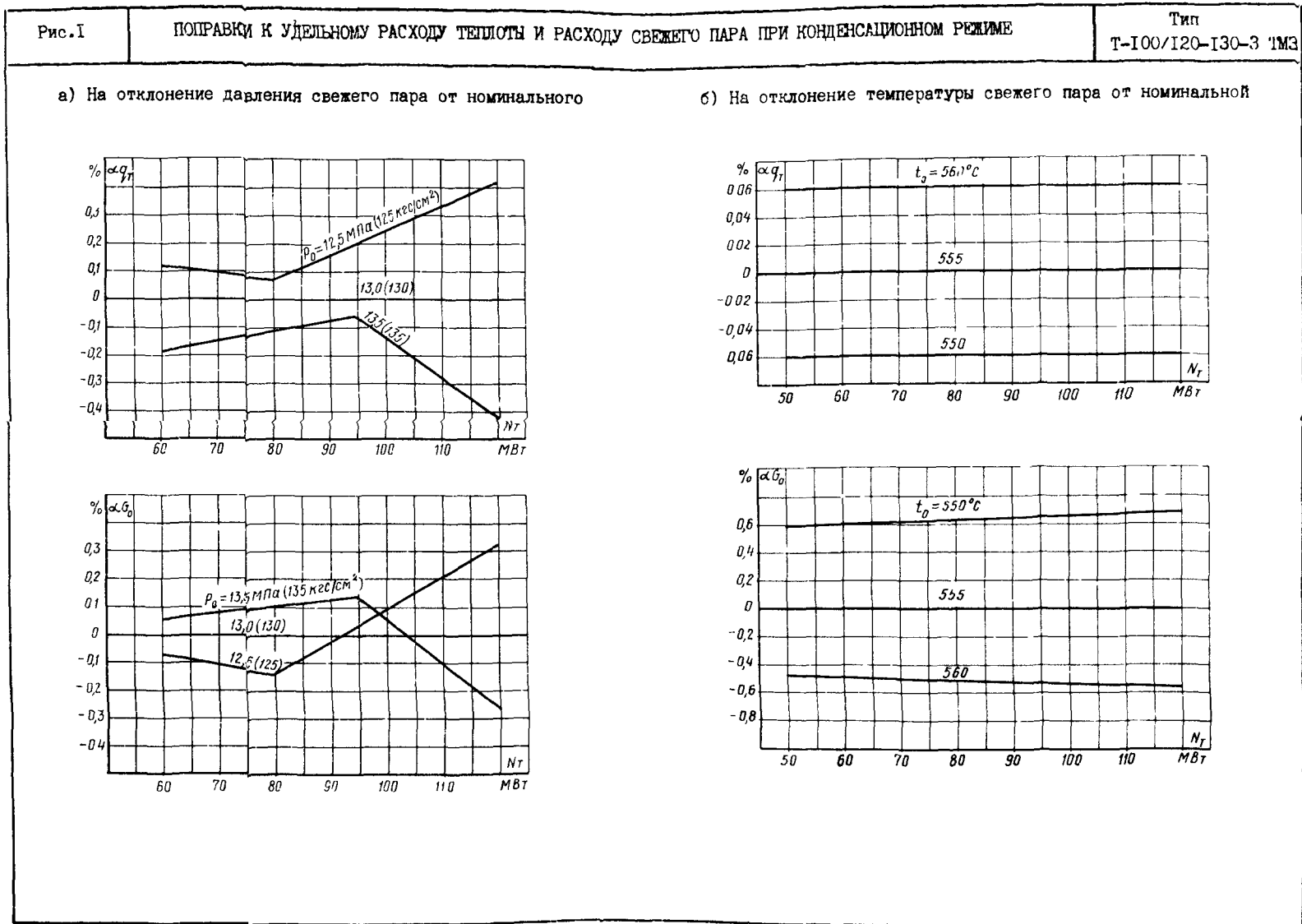
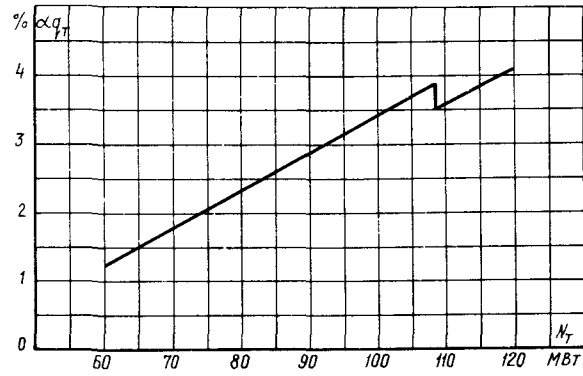


Рис. I	ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИОННОМ РЕЖИМЕ	Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ
--------	--	----------------------------

в) На отключение группы подогревателей высокого давления



г) На отклонение расхода питательной воды от номинального

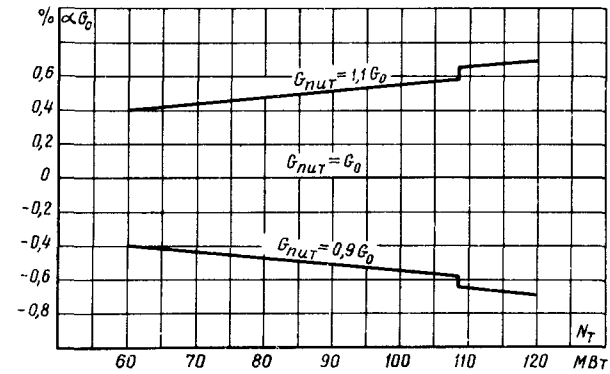
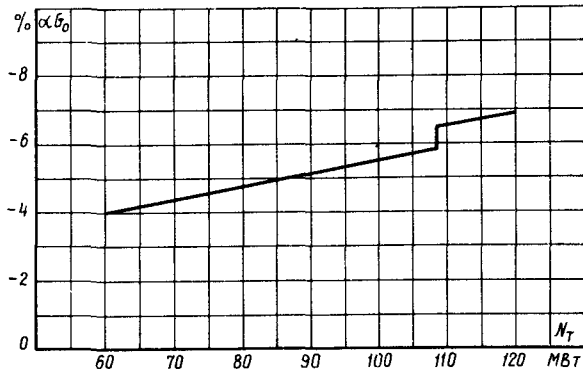
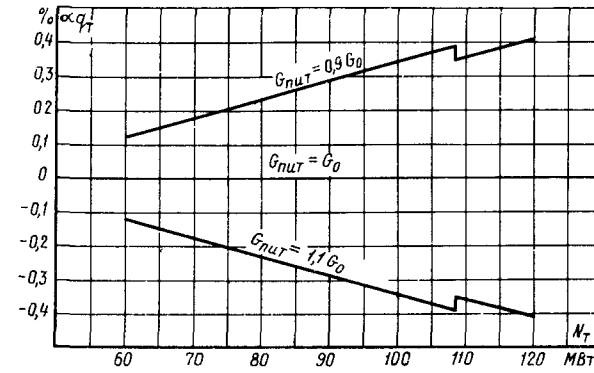
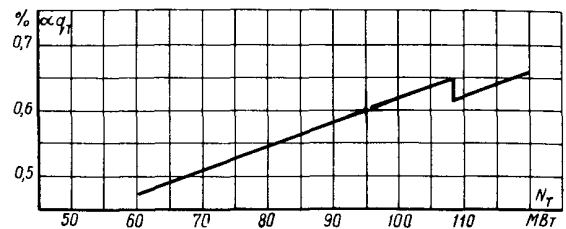


Рис. I

ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

д) На недогрев питательной воды на 10°C



е) На питание деаэратора паром от постороннего источника

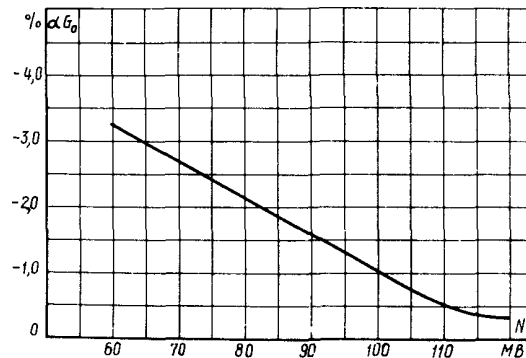
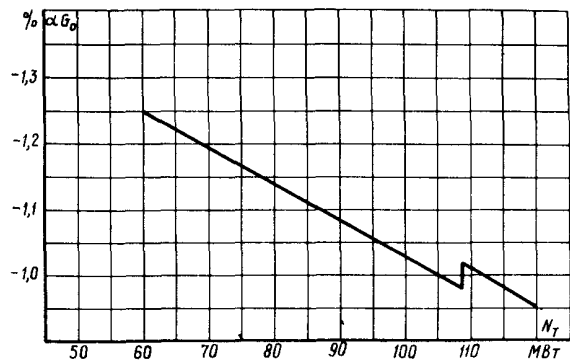
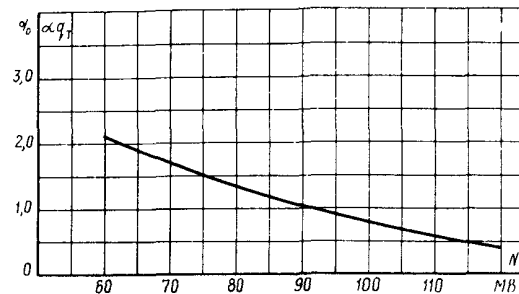
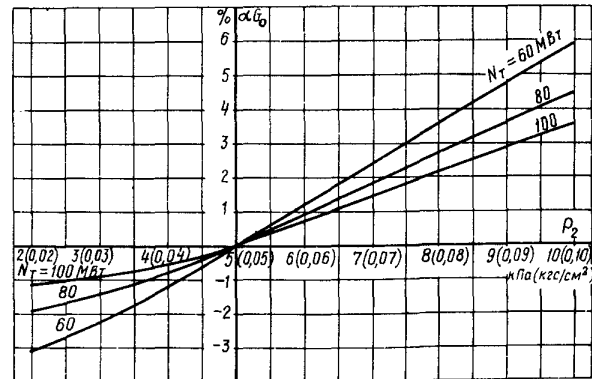
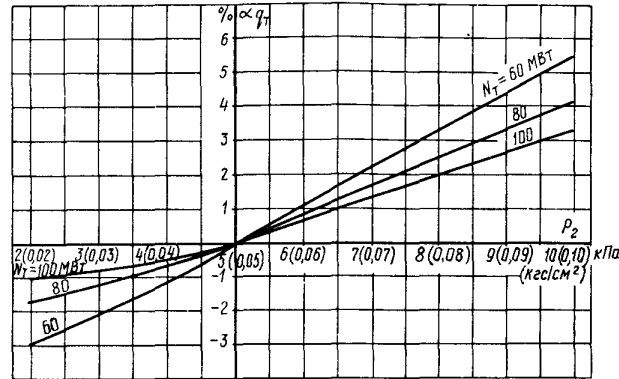


Рис. I

ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

ж) На отклонение давления отработанного пара в конденсаторе турбины от номинального





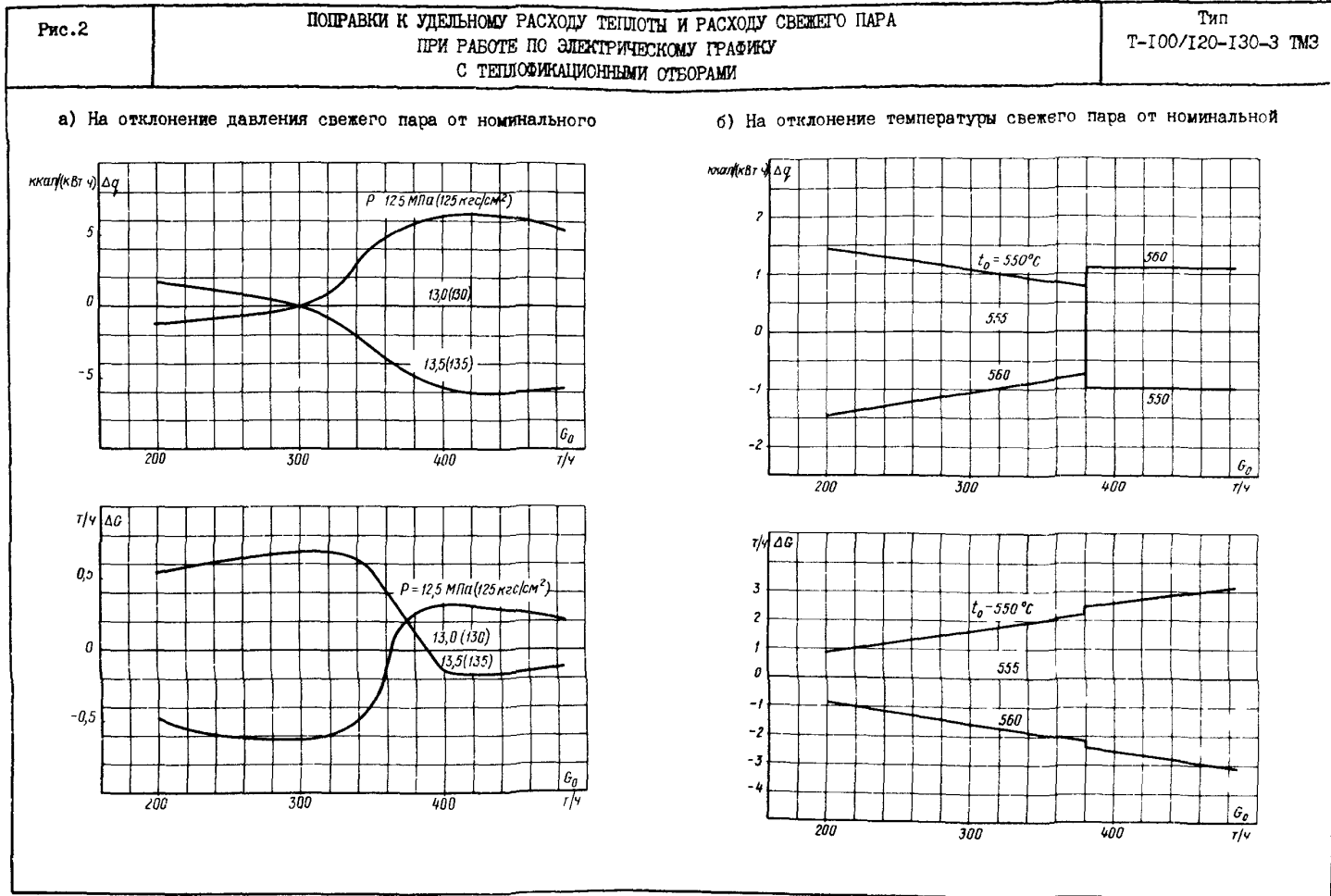
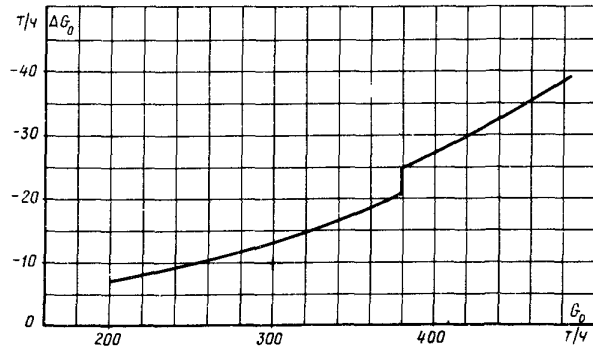
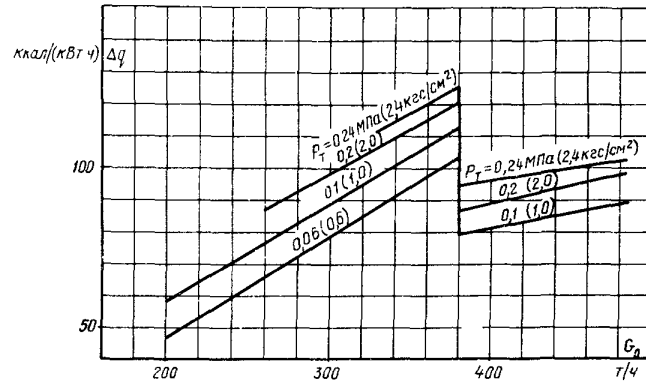


Рис. 2

ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

в) На отклонение группы подогревателей высокого давления



г) На отклонение расхода питательной воды от номинального

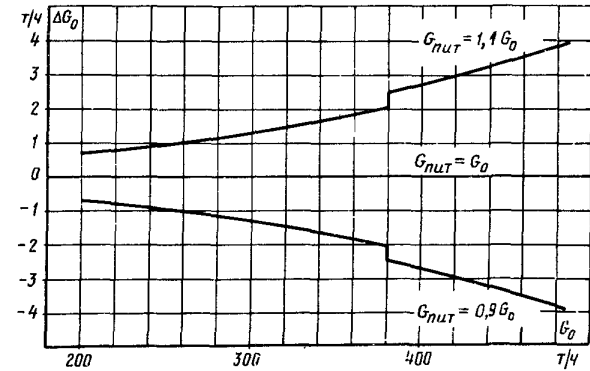
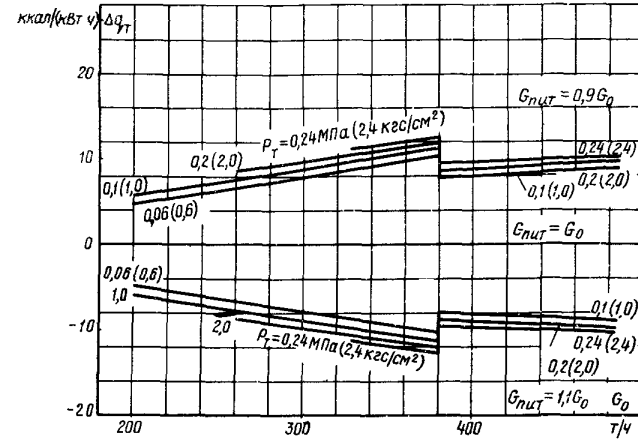
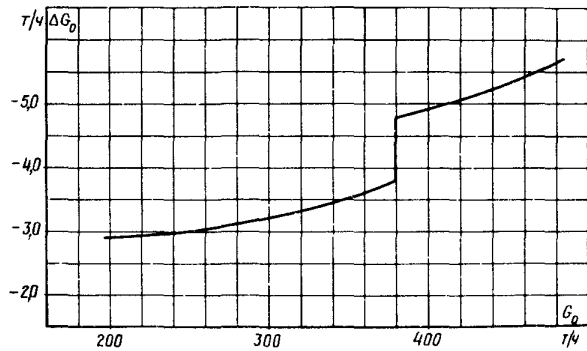
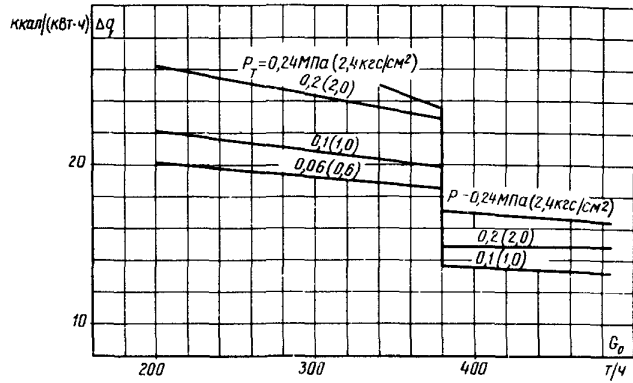


Рис.2

ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

д) На недогрев питательной воды на  $10^{\circ}\text{C}$



е) На питание деаэратора паром от постороннего источника

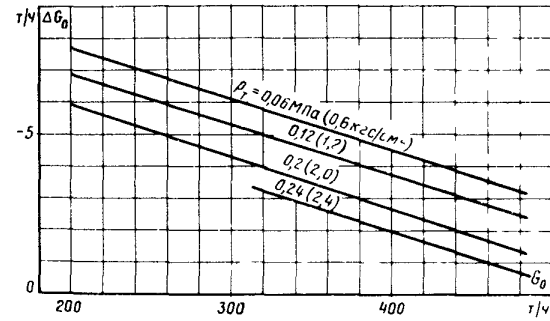
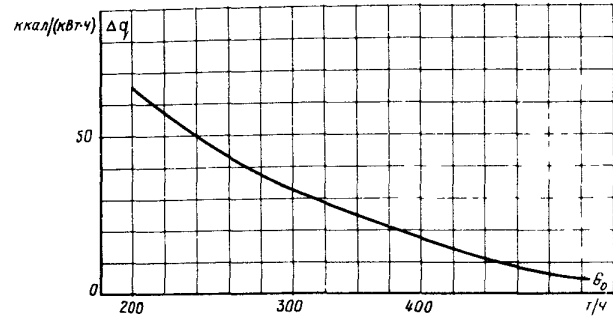
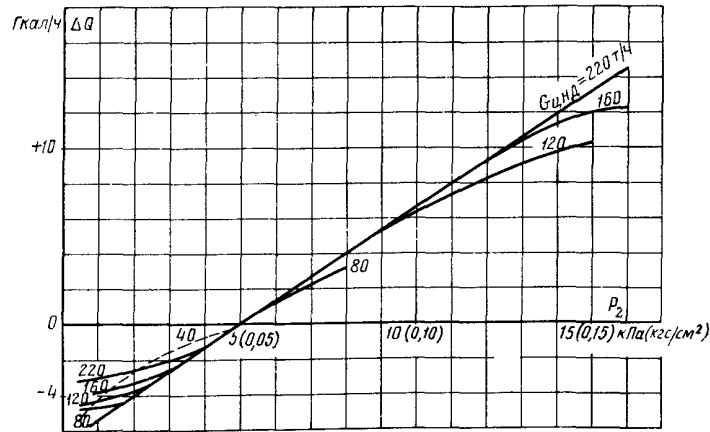
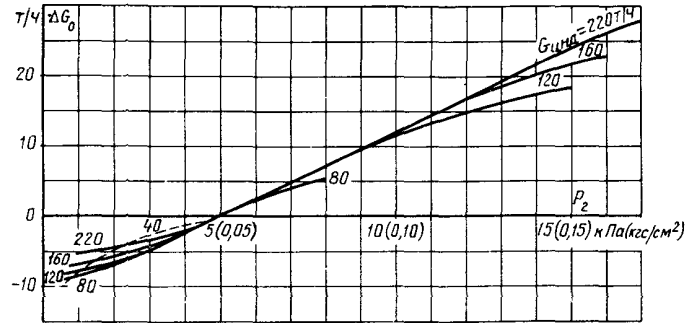


Рис.2

ПОПРАВКИ К РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

ж) На отклонение давления отработавшего пара в конденсаторе турбины от номинального



ж) К определению поправки на отклонение давления отработавшего пара в конденсаторе турбины от номинального

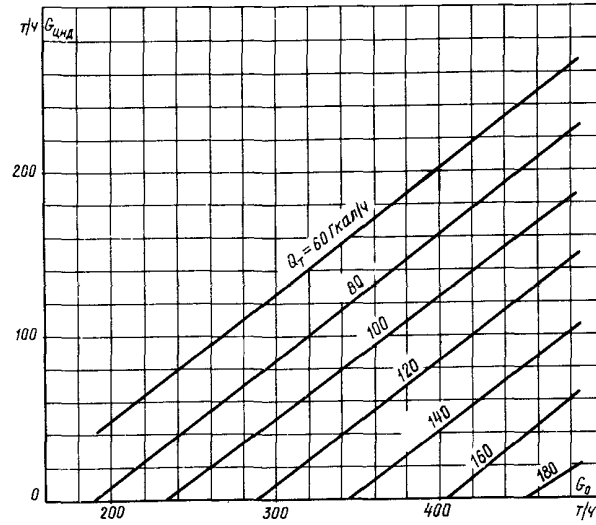


Рис.2 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

з) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной

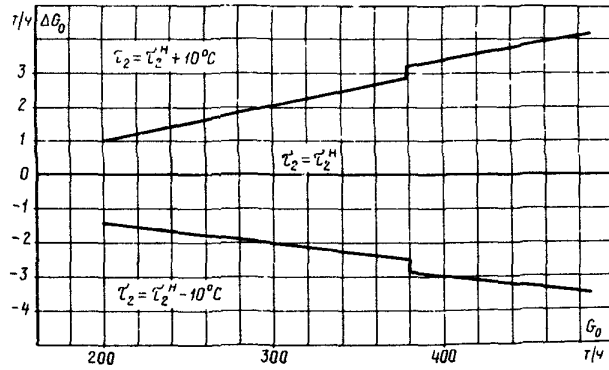
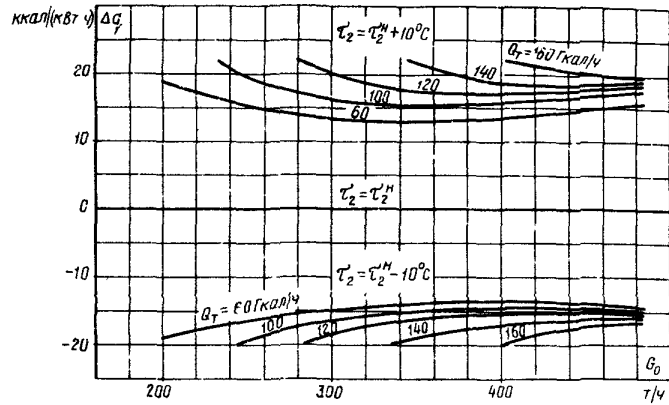


Рис.3 ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального

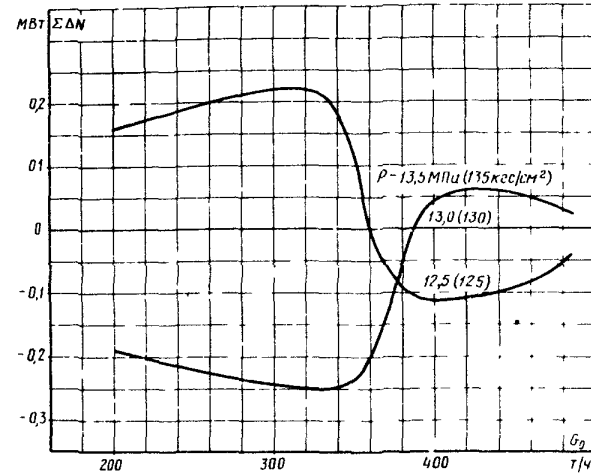


Рис.3

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной

в) На отключение группы подогревателей высокого давления

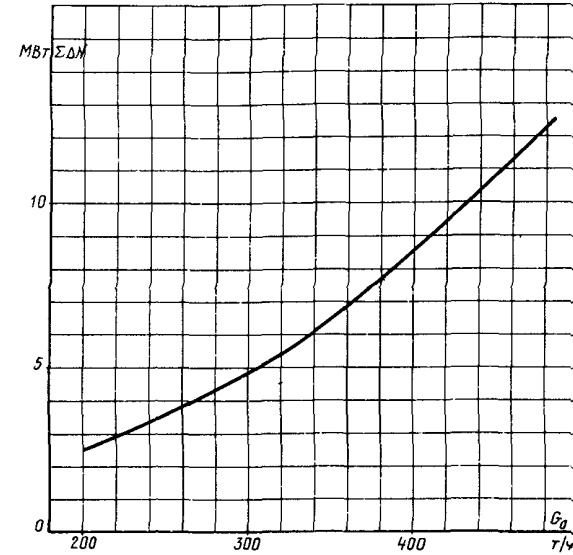
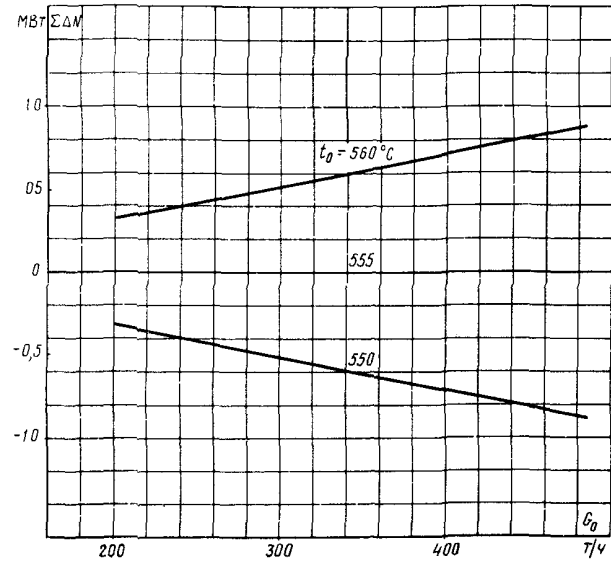
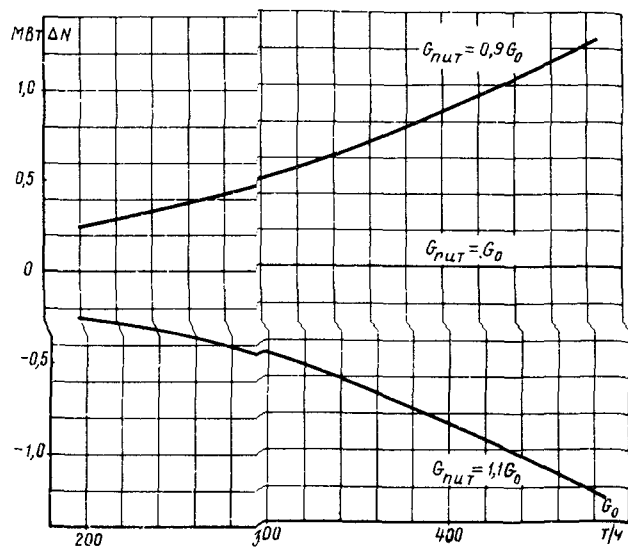
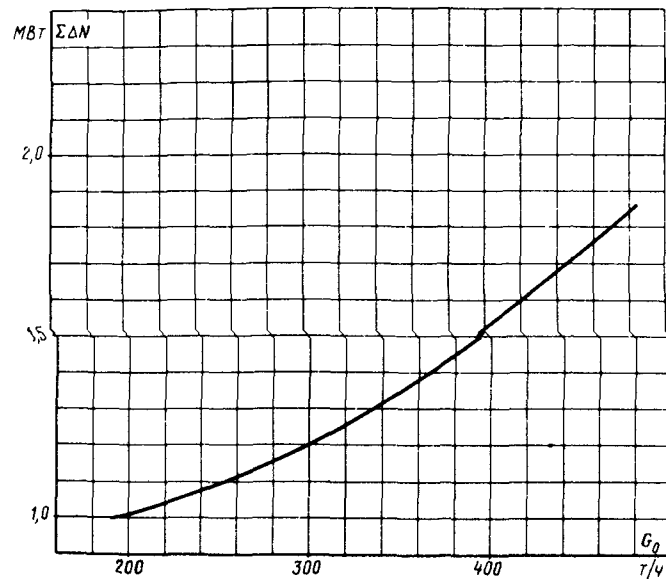


Рис.3 ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной воды от номинального



д) На недогрев питательной воды на 10°C



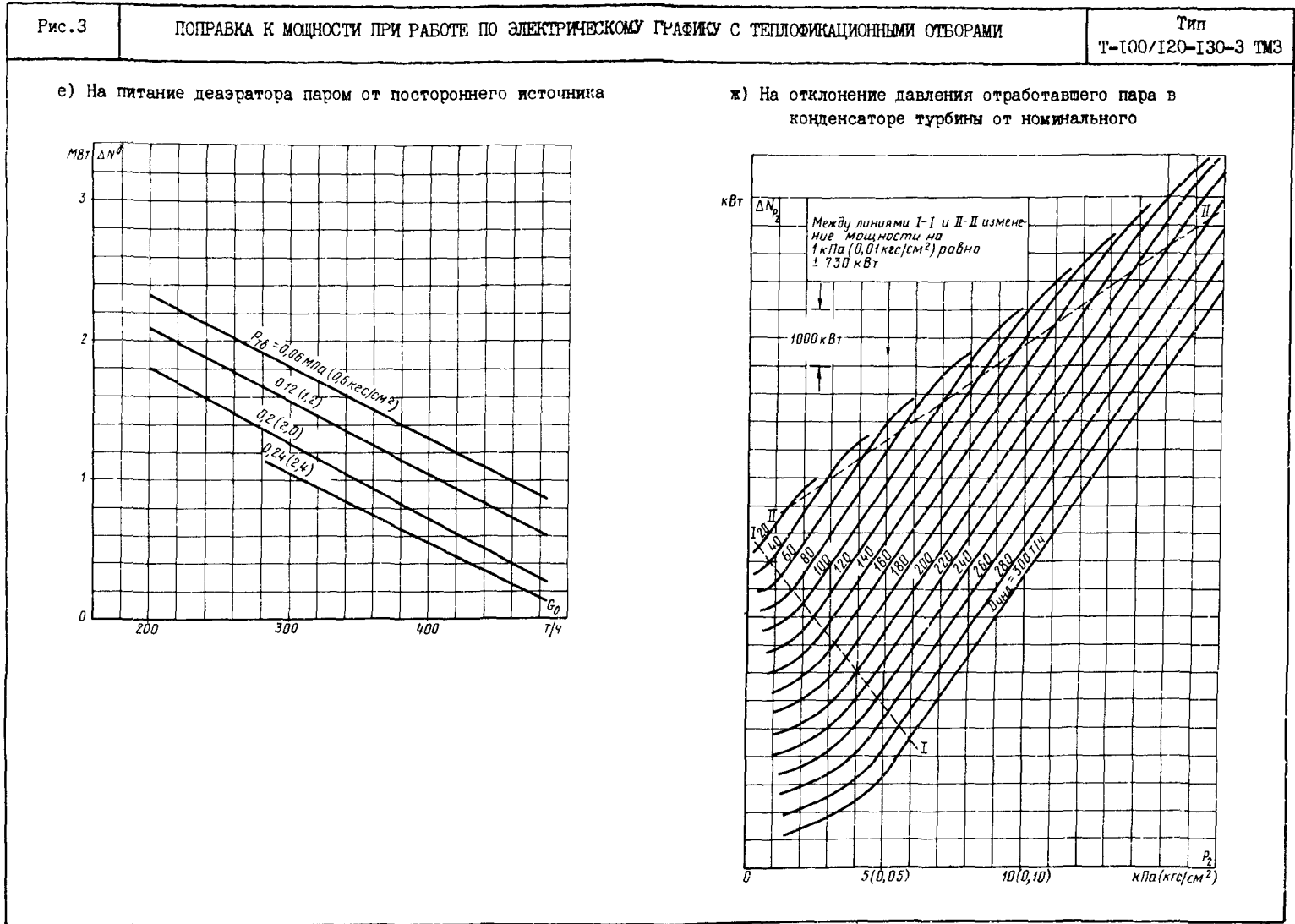




Рис.3

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

з) На температуру обратной сетевой воды. Условия:  $\tau_1$  - см.рис.Т-35,б ТЭХ

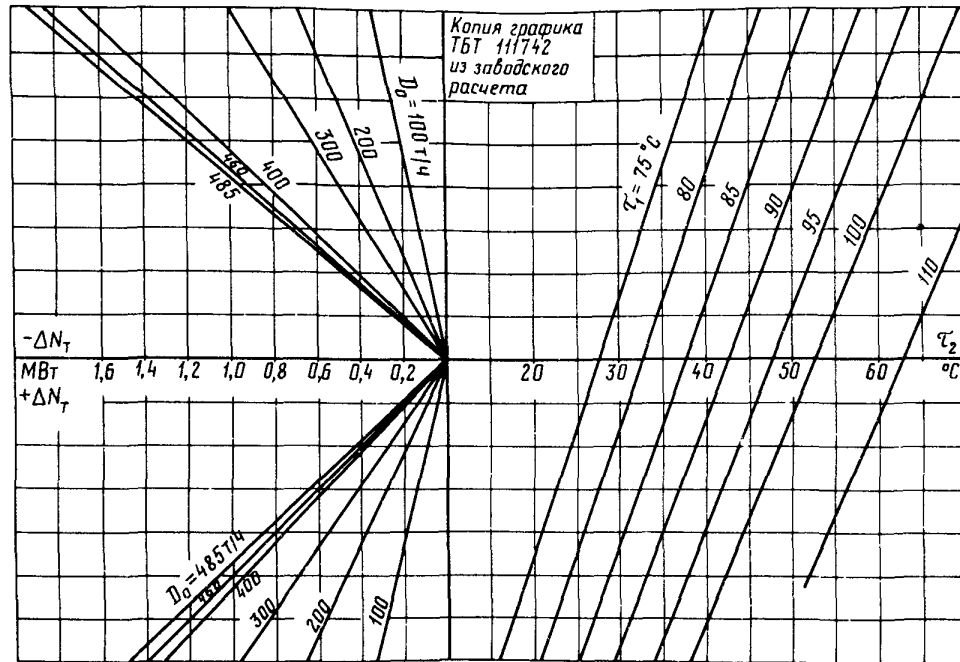
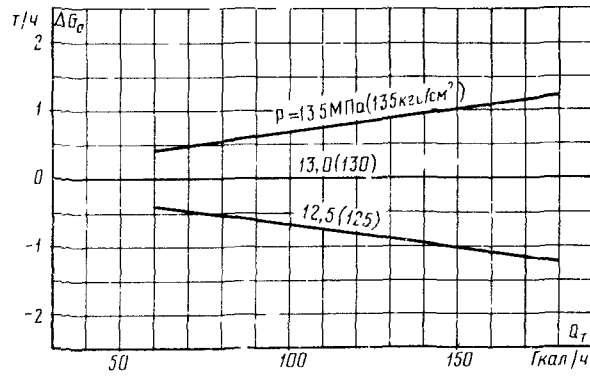
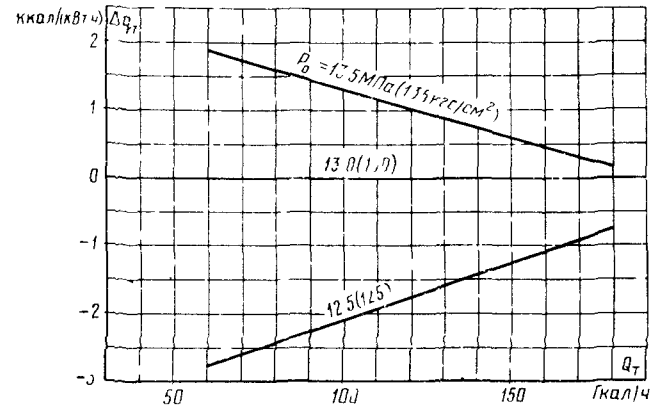


Рис.4 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ Тип Т-100/120-130-3 ТМЭ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального



б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной

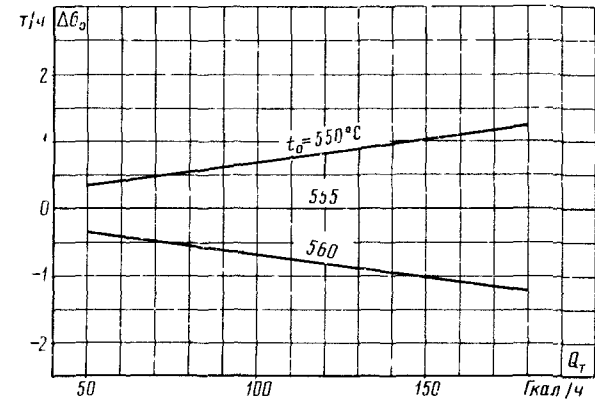
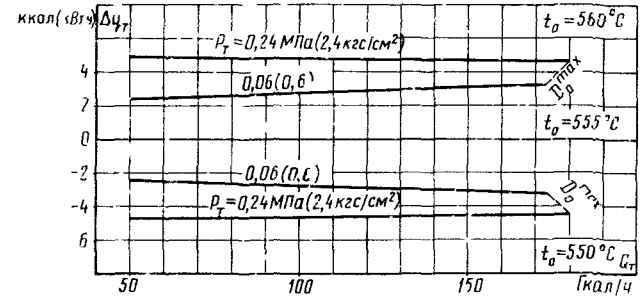
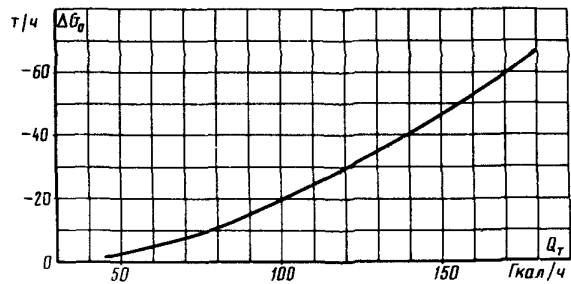
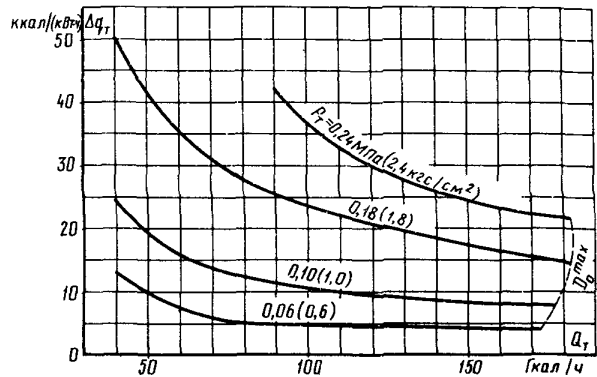


Рис.4 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

в) На отключение группы подогревателей высокого давления



г) На отклонение расхода питательной воды от номинального

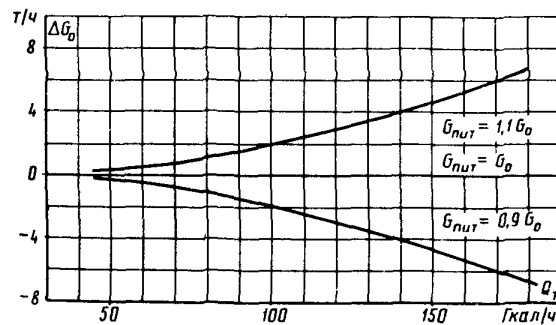
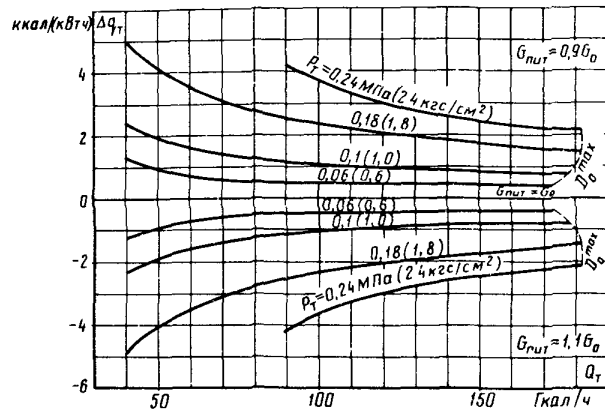
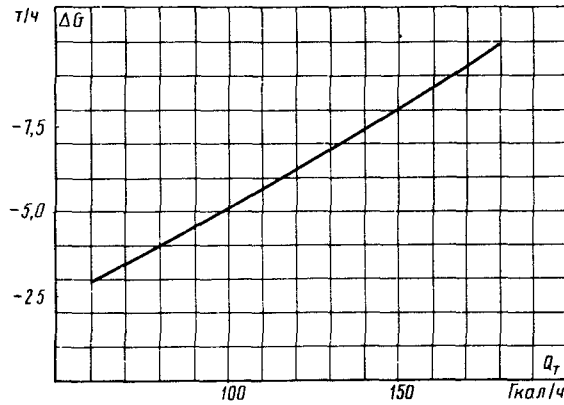
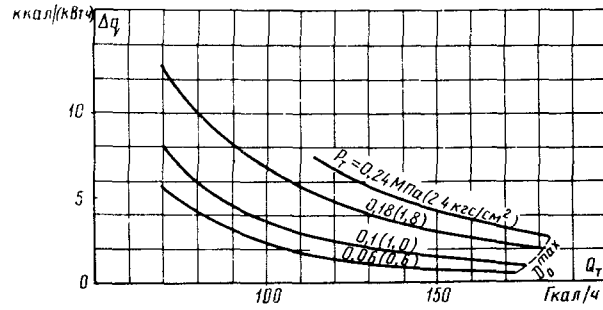


Рис.4

ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

д) На недогрев питательной воды на 10°C



е) На питание деаэратора паром от постороннего источника

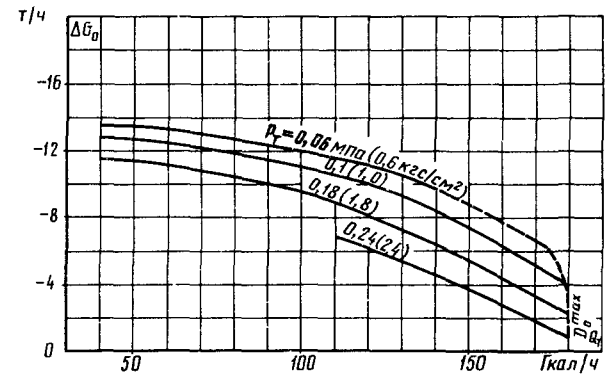
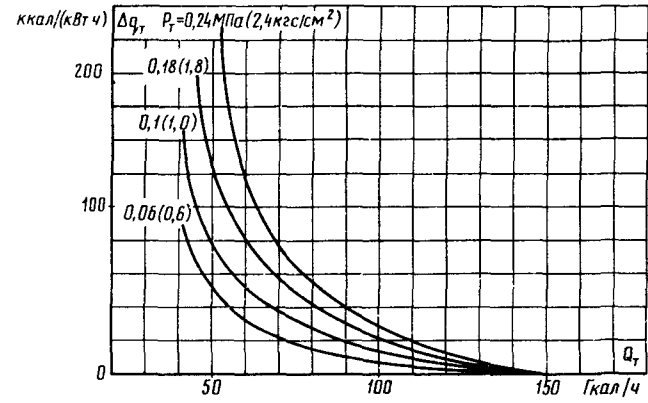


Рис.4 ПОПРАВКА К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ  
Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

ж) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной

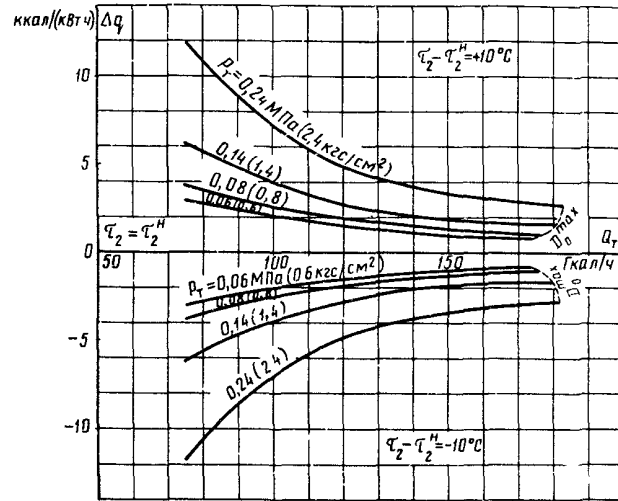


Рис.5 ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ  
Тип Т-100/120-130-3 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального

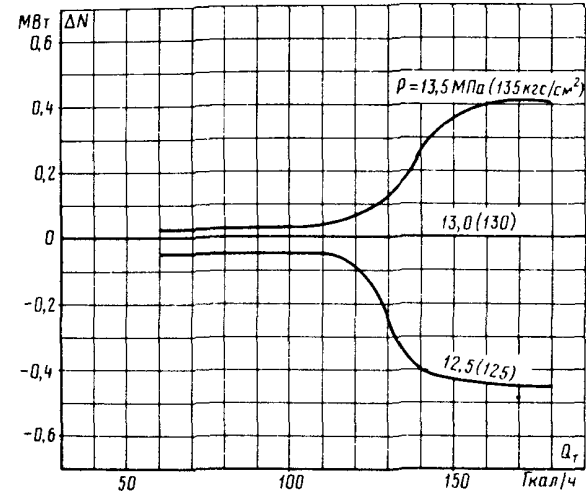


Рис.5

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЭ

б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной

в) На отклонение группы подогревателей высокого давления

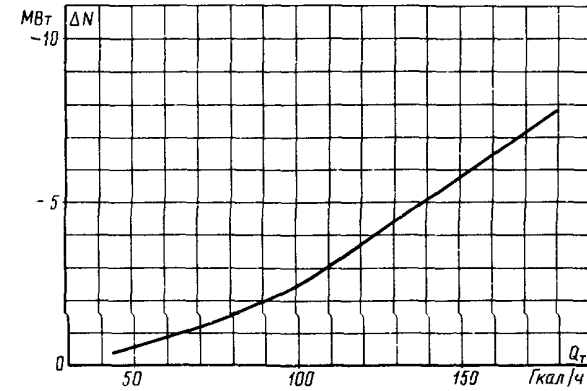
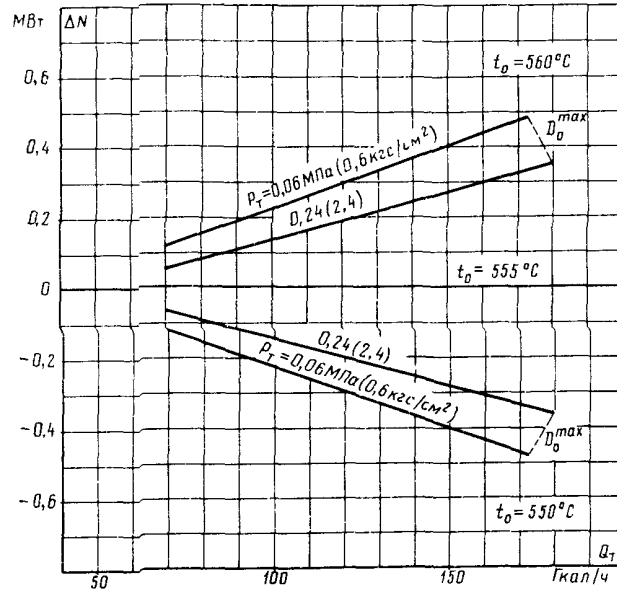
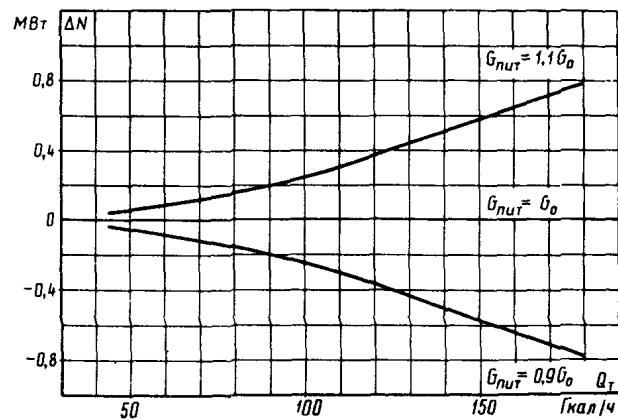


Рис.5

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной воды от номинального



д) На недогрев питательной воды на 10°C

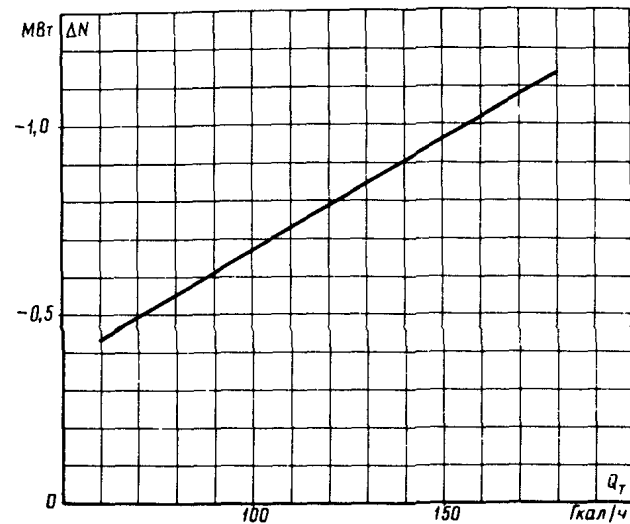


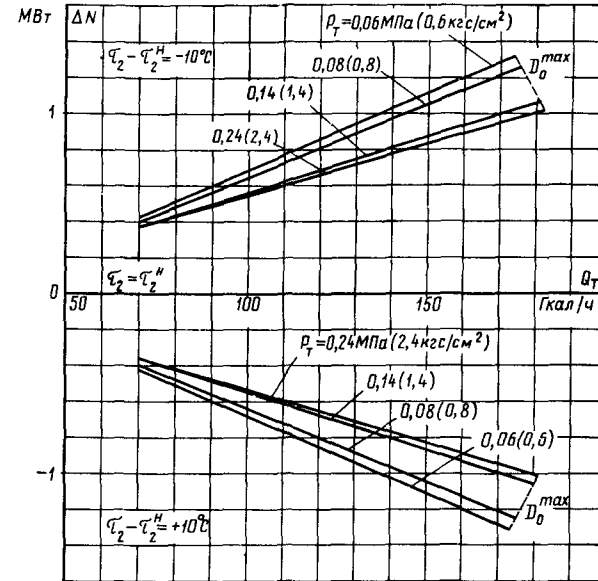
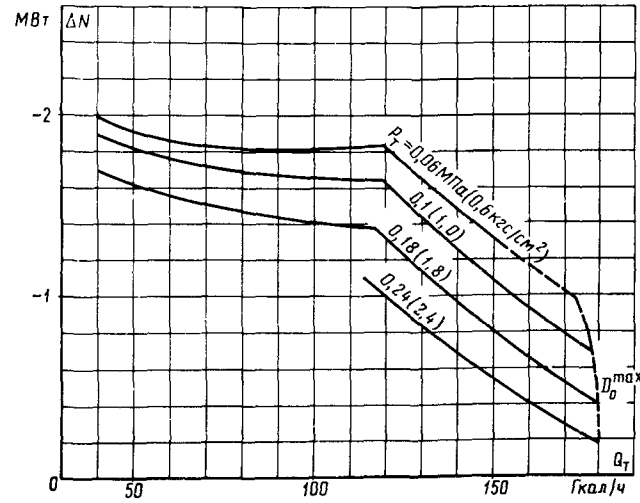
Рис.5

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип  
Т-100/120-130-3 ТМЗ

е) На питание деаэратора паром от постороннего источника

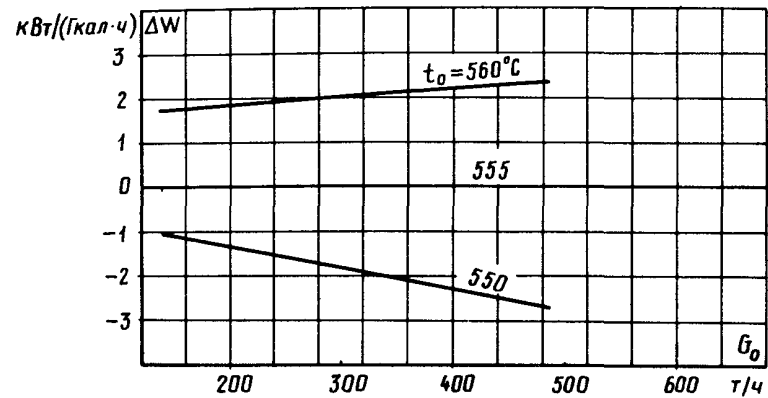
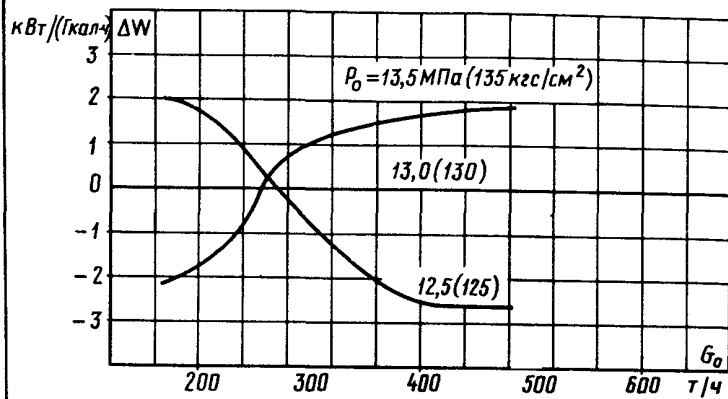
ж) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной





а) На отклонение давления свежего пара от номинального

б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



ПРИМЕРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТЕПЛОТЫ, РАСХОДА СВЕЖЕГО ПАРА И МОЩНОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТУРБОАГРЕГАТА

Пр и м е р I. Режим работы с регулируемым отбором пара при работе по электрическому графику  
Исходные данные:

$$N_T = 68 \text{ МВт}; Q_T = 100 \text{ Гкал/ч}; P_0 = 13,5 \text{ МПа (135 кгс/см}^2\text{)}; t_0 = 550^\circ\text{C};$$

$$P_T = 0,12 \text{ МПа (1,2 кгс/см}^2\text{)}; P_2 = 4,0 \text{ кПа (0,04 кгс/см}^2\text{)}; G_{пит} = 0,9 G_0;$$

$$t_{пит} = t_{пит}^H - 10^\circ\text{C}; \text{ прочие параметры и условия - номинальные.}$$

Определить расход свежего пара и удельный расход теплоты при заданных условиях ( $Q_T, N_T = const$ )

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Расход свежего пара при номинальных условиях, т/ч	$G_0^H$	Рис.34,з ТЭХ, по $N_T, Q_T, P_T$	300
Расход отработавшего пара, т/ч	$G_{цнд}$	Рис.2,ж, по $G_0^H$	49
Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии при номинальных условиях, ккал/(кВт·ч)	$q_T^H$	Рис.25,з ТЭХ по $N_T, Q_T, P_T$	1290
Поправки к удельному расходу теплоты на отклонение от номинальных, ккал/(кВт·ч):			
давления свежего пара	$\Delta q^{P_0}$	Рис.2,а, по $G_0^H$	0
температуры свежего пара	$\Delta q^{t_0}$	Рис.2,б, по $G_0^H$	+1,15
давления отработавшего пара	$\Delta q^{P_2}$	Рис.2,ж, по $G_{цнд}, P_2; \Delta q^{P_2} = \frac{\Delta Q}{N_T}$	-14,7
расхода питательной воды	$\Delta q^{пит}$	Рис.2,з, по $G_0^H; P_T$	+9,0
температуры питательной воды	$\Delta q^{недогр}$	Рис.2,д, по $G_0^H; P_T$	+21,5
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta q$	$\Sigma \Delta q = \Delta q^{P_0} + \Delta q^{t_0} + \Delta q^{P_2} + \Delta q^{пит} + \Delta q^{недогр}$	+16,95
Удельный расход теплоты брутто при заданных условиях, ккал/(кВт·ч)	$q_T$	$q_T = q_T^H + \Sigma \Delta q$	1307
Поправки к расходу свежего пара на отклонение от номинальных, т/ч:			
давления свежего пара	$\Delta G^{P_0}$	Рис.2,а, по $G_0^H$	+0,68
температуры свежего пара	$\Delta G^{t_0}$	Рис.2,б, по $G_0^H$	+1,6

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
давления отработавшего пара	$\Delta G^{P_2}$	Рис. 2, ж, по $G_{нд}; P_2$	-1,8
расхода питательной воды	$\Delta G^{пит}$	Рис. 2, 2, по $G_o^H$	-1,3
температуры питательной воды	$\Delta G^{недогр}$	Рис. 2, д, по $G_o^H$	-3,2
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta G$	$\Sigma \Delta G = \Delta G^{P_2} + \Delta G^{t_0} + \Delta G^{P_2} + \Delta G^{пит} + \Delta G^{недогр}$	-4,08
Расход свежего пара при заданных условиях, т/ч	$G$	$G = G_o^H + \Sigma \Delta G$	295,92

Пример 2. Режим работы с регулируемым отбором пара при работе по тепловому графику.

Исходные данные:

$$Q_T = 100 \text{ Гкал/ч}; t_0 = 550^\circ\text{C}; P_0 = 13,5 \text{ МПа (135 кгс/см}^2\text{)};$$

$$P_2 = 0,12 \text{ МПа (1,2 кгс/см}^2\text{)}; G_{пит} = 0,9 G_o$$

Определить расход свежего пара, мощность, удельный расход теплоты при заданных условиях.

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Расход свежего пара при номинальных условиях, т/ч	$G_o^H$	Рис. 34, 2 ТЭХ, по $Q_T, P_T$	250
Мощность турбины при номинальных условиях, т/ч	$N_T^H$	Рис. 34, 2 ТЭХ, по $Q_T, P_T$	53
Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии при номинальных условиях, ккал/(кВт·ч)	$q_T^H$	Рис. 25, 2 ТЭХ, по $N_T, P_T$	1160
Поправки к расходу свежего пара на отклонение от номинальных, т/ч:			
давления свежего пара	$\Delta G^{P_0}$	Рис. 4, а, по $Q_T$	+0,7
температуры свежего пара	$\Delta G^{t_0}$	Рис. 4, б, по $Q_T$	+0,68
расхода питательной воды	$\Delta G^{пит}$	Рис. 4, 2, по $Q_T$	-2,0
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta G_o$	$\Sigma \Delta G_o = \Delta G^{P_0} + \Delta G^{t_0} + \Delta G^{пит}$	-0,62
Расход свежего пара при заданных условиях, т/ч	$G_o$	$G_o = G_o^H + \Sigma \Delta G_o$	249,4

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Поправки к мощности на отклонение от номинальных, МВт:			
давления свежего пара	$\Delta N^{p_0}$	Рис.5,а, по $Q_T$	+0,02
температуры свежего пара	$\Delta N^{t_0}$	Рис.5,б, по $Q_T, P_T$	-0,17
расхода питательной воды	$\Delta N^{пит}$	Рис.5,2, по $Q_T$	-0,24
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta N$	$\Sigma \Delta N = \Delta N^{p_0} + \Delta N^{t_0} + \Delta N^{пит}$	-0,39
Мощность турбины при заданных условиях, МВт	$N_T$	$N_T = N_T^H + \Sigma \Delta N$	52,6
Поправки к удельному расходу теплоты на отклонение от номинальных, ккал/(кВт·ч):			
давления свежего пара	$\Delta q^{p_0}$	Рис.4,а, по $Q_T$	+1,3
температуры свежего пара	$\Delta q^{t_0}$	Рис.4,б, по $Q_T, P_T$	-3,4
расхода питательной воды	$\Delta q^{пит}$	Рис.4,2, по $Q_T, P_T$	+1,4
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta q$	$\Sigma \Delta q = \Delta q^{p_0} + \Delta q^{t_0} + \Delta q^{пит}$	-0,7
Удельный расход теплоты при заданных условиях, ккал/(кВт·ч)	$q_T$	$q_T = q_T^H + \Sigma \Delta q$	1159,3

Ответственный редактор Н.К.Демурова  
Литературный редактор Ф.С.Кузьминская  
Технический редактор Н.Д.Архипова  
Корректор К.И.Миронова

---

Подписано к печати 22.01.88

Печать офсетная

Заказ № 60/88

Усл.печ.л. 3,3

Издат.№ 86794

Уч.-изд.л. 2,6

Формат 60x84 1/8

Тираж 1070 экз.

---

Производственная служба передового опыта эксплуатации  
энергопредприятий Совзтехэнерго  
105023, Москва, Семеновский пер., д.15  
Участок оперативной полиграфии СПО Совзтехэнерго  
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6