

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

**ДОПОЛНЕНИЕ
К "ТИПОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ХАРАКТЕРИСТИКЕ
ТУРБОАГРЕГАТА Т-50-130 ТМЗ"
(М.: СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, 1979)**



**СОЮЗТЕХЭНЕРГО
Москва 1989**

ДОПОЛНЕНИЕ
К "ТИПОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ХАРАКТЕРИСТИКЕ
ТУРБОАГРЕГАТА Т-50-130 ТМЗ"
(М.: СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, 1979)

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ПО "СОЮЗТЕХЭНЕРГО"

Москва

1989

УДК 621.165

СОСТАВЛЕНО предприятием "Сибтехэнерго" Производственного объединения по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

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

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

Главный инженер В.В.НЕЧАЕВ

© СПО Союзтехэнерго, 1989.

Ответственный редактор Н.К.Демурова
Литературный редактор Ф.С.Кузьминская
Технический редактор Т.Ю.Савина
Корректор Л.Ф.Петрухина

Подписано к печати 06.05.89

Печать офсетная

Заказ № 524/14

Усл.печ.л. 1,5

Уч.-изд.л. 2,4

Издат. № 86802

Формат 60x84 1/8

Тираж 350 экз.

Цена 36 коп.

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

Дополнительно к Типовой энергетической характеристике (ТЭХ) турбоагрегата Т-50-130 ТМЗ (М.: СПО Совзтехэнерго, 1979) 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 Совзтехэнерго, 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	Т-41, б; Т-42, б	Рис. I, а
температуры свежего пара	Т-41, а; Т-42, а	Рис. I, б
на отключение группы подогревателей высокого давления	Т-41, е; Т-42, е	Рис. I, в
расхода питательной воды	Т-41, в; Т-42, в	Рис. I, г
температуры питательной воды	Т-41, г; Т-42, г	Рис. I, д

Наименование	Обозначение графика	
	в ТЭХ	в Дополнении
давления отработавшего пара	Т-41, з; Т-42, з	Рис. I, е
Режим работы по электрическому графику с теплофикационными отборами		
Поправки на отклонение от номинальных:		
давления свежего пара	Т-44, а	Рис. 2, а; 3, а
температуры свежего пара	Т-44, 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. 2, ж; 3, ж
температуры обратной сетевой воды	-	Рис. 2, з; 3, з
Режим работы по тепловому графику		
Поправки на отклонение параметров и условий от номинальных	-	Рис. 4, а-ж; 5, а-ж; 6, а, б

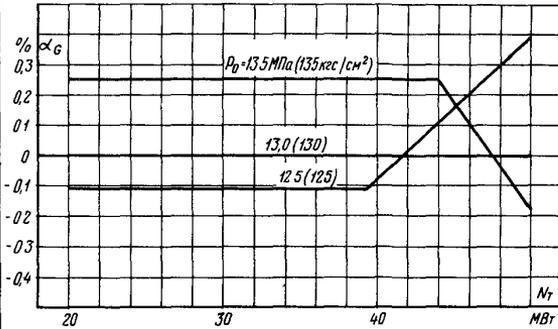
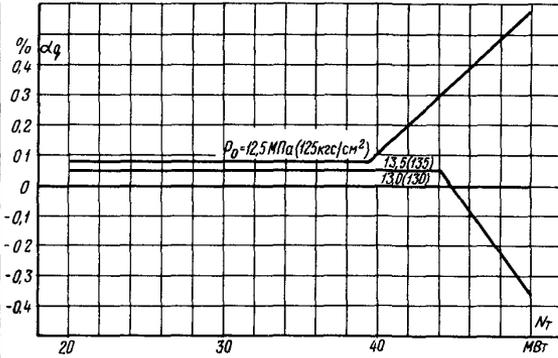
Примеры пользования настоящим материалом приведены в приложении.

Рис. I

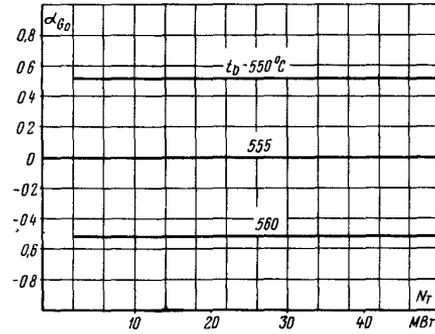
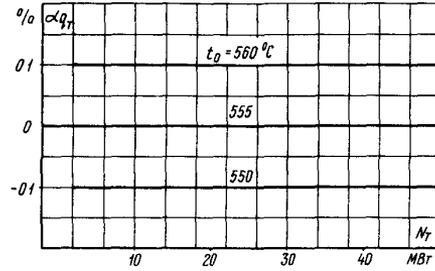
ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ
И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального



б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



в) На отключение группы подогревателей высокого давления

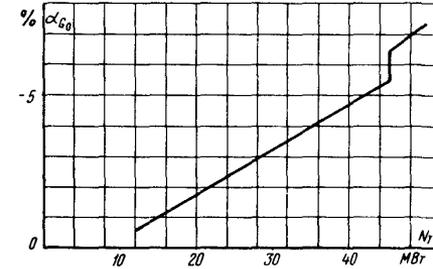
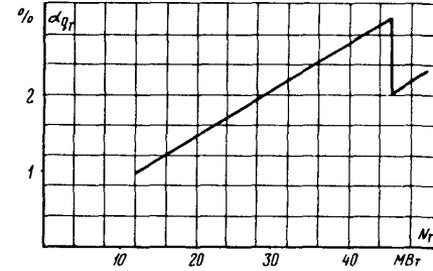
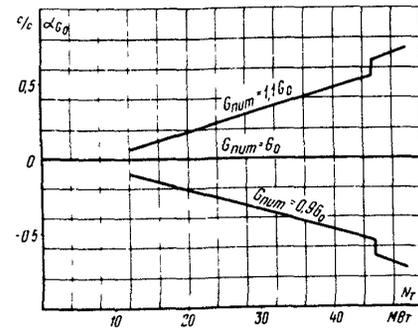
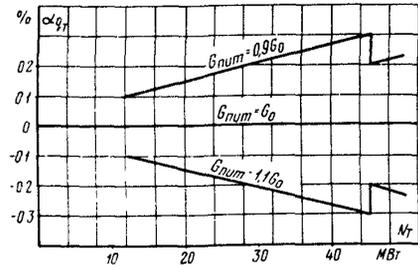


Рис. I

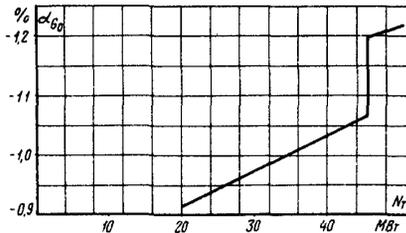
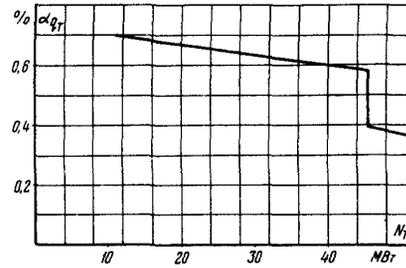
ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ
И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ КОНДЕНСАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной
воды от номинального



д) На недогрев питательной
воды на 10°C



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

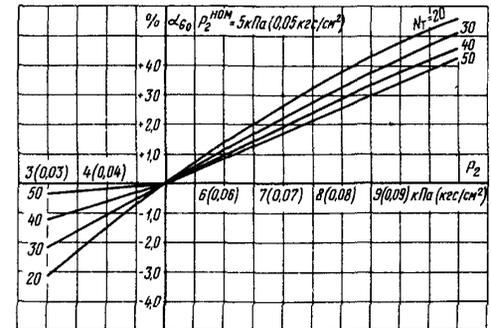
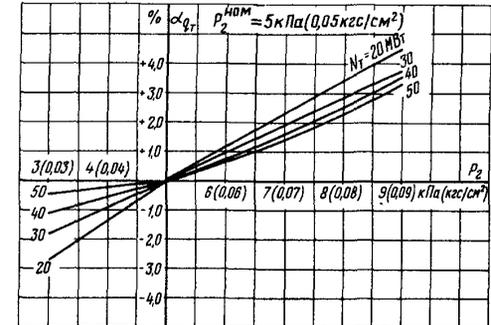
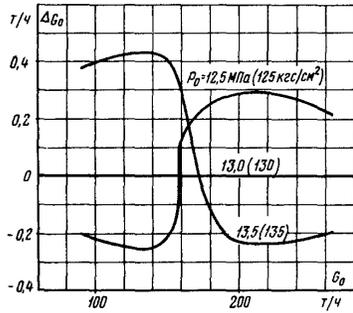
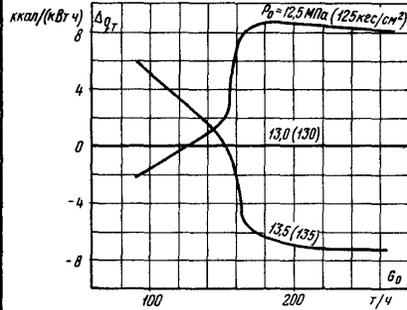


Рис.2

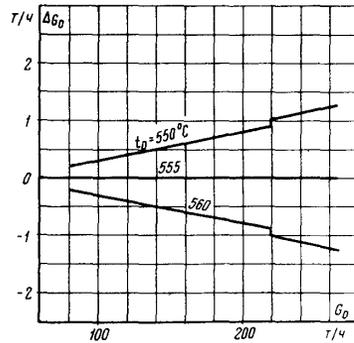
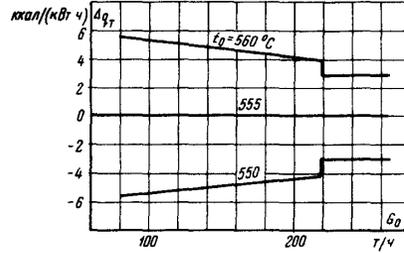
ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА
ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального



б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



в) На отклонение группы подогревателей высокого давления

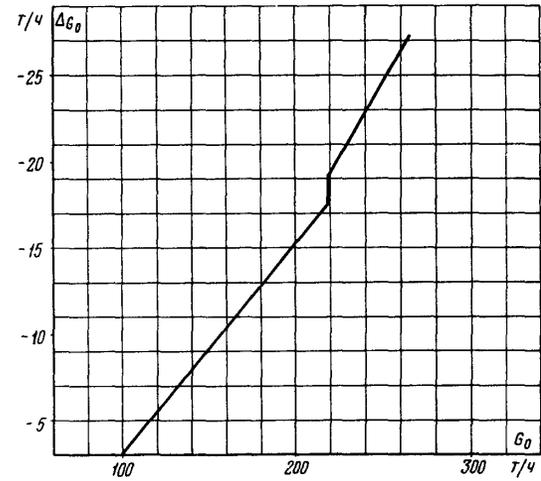
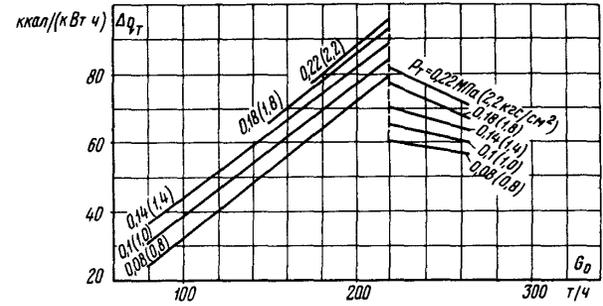


Рис.2 ПОПРАВКИ К РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ Тип Т-50-130 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной воды от номинального

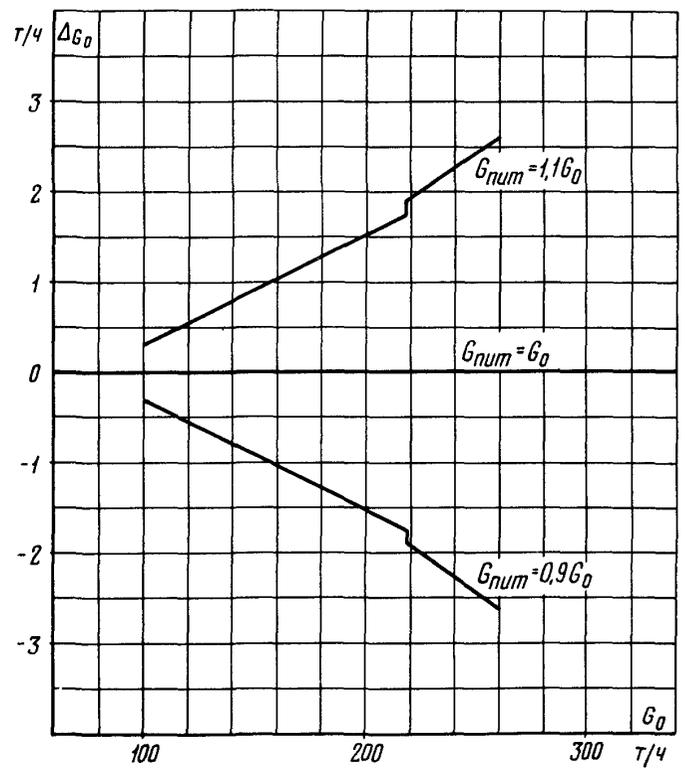
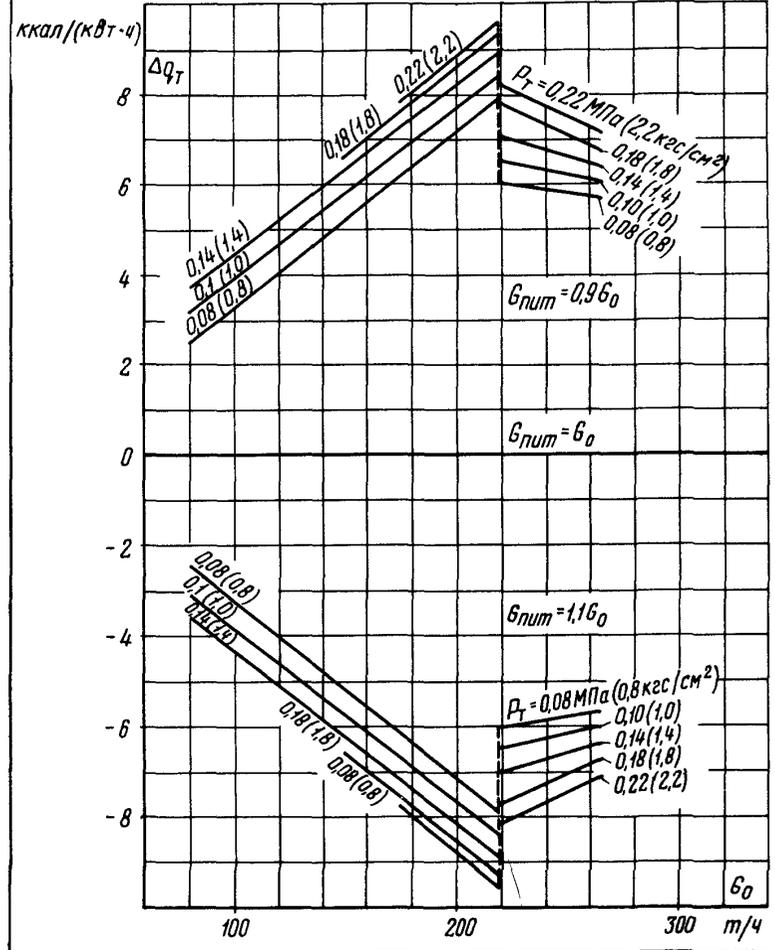
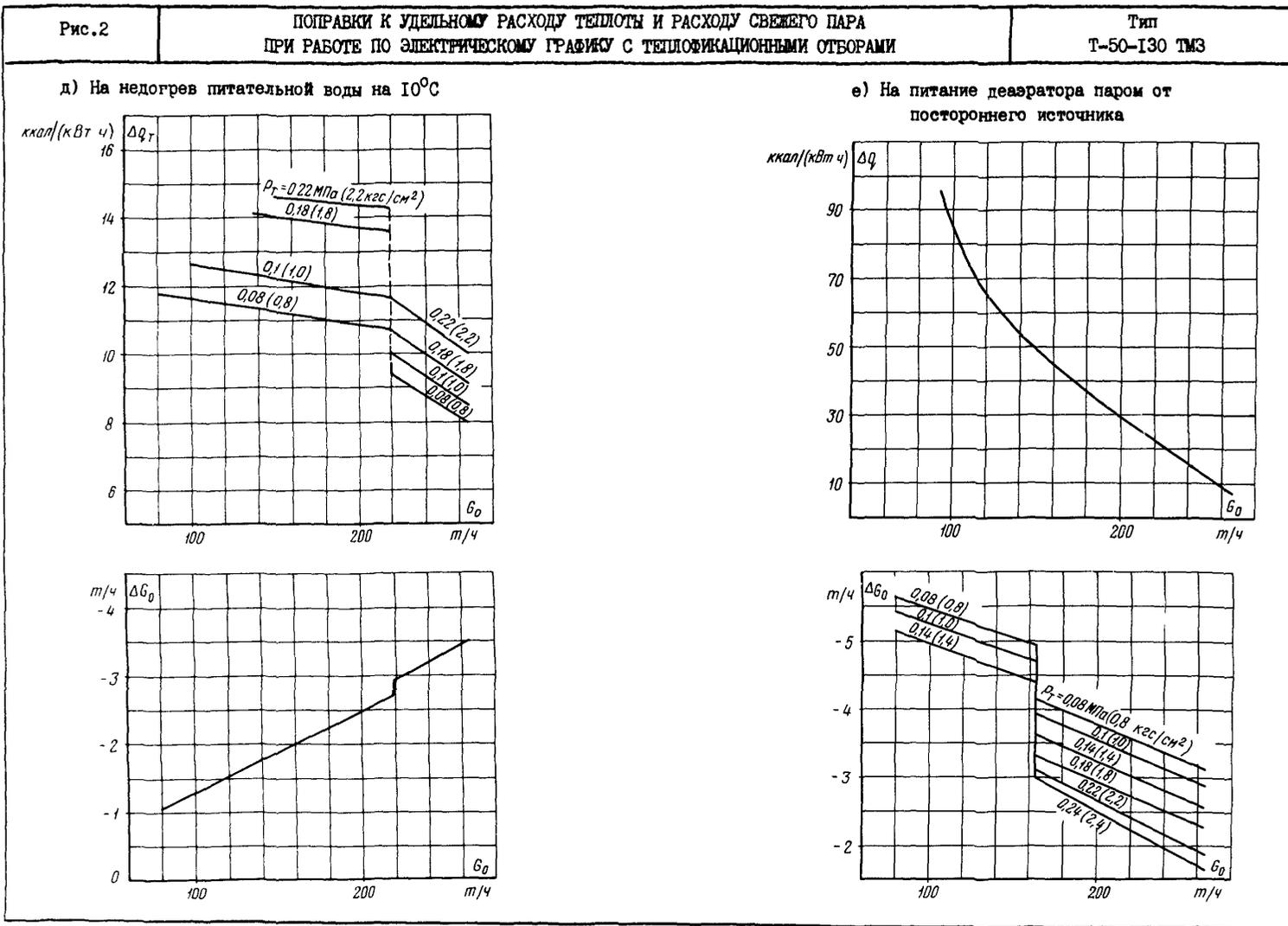


Рис.2 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ Тип Т-50-130 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной воды от номинального





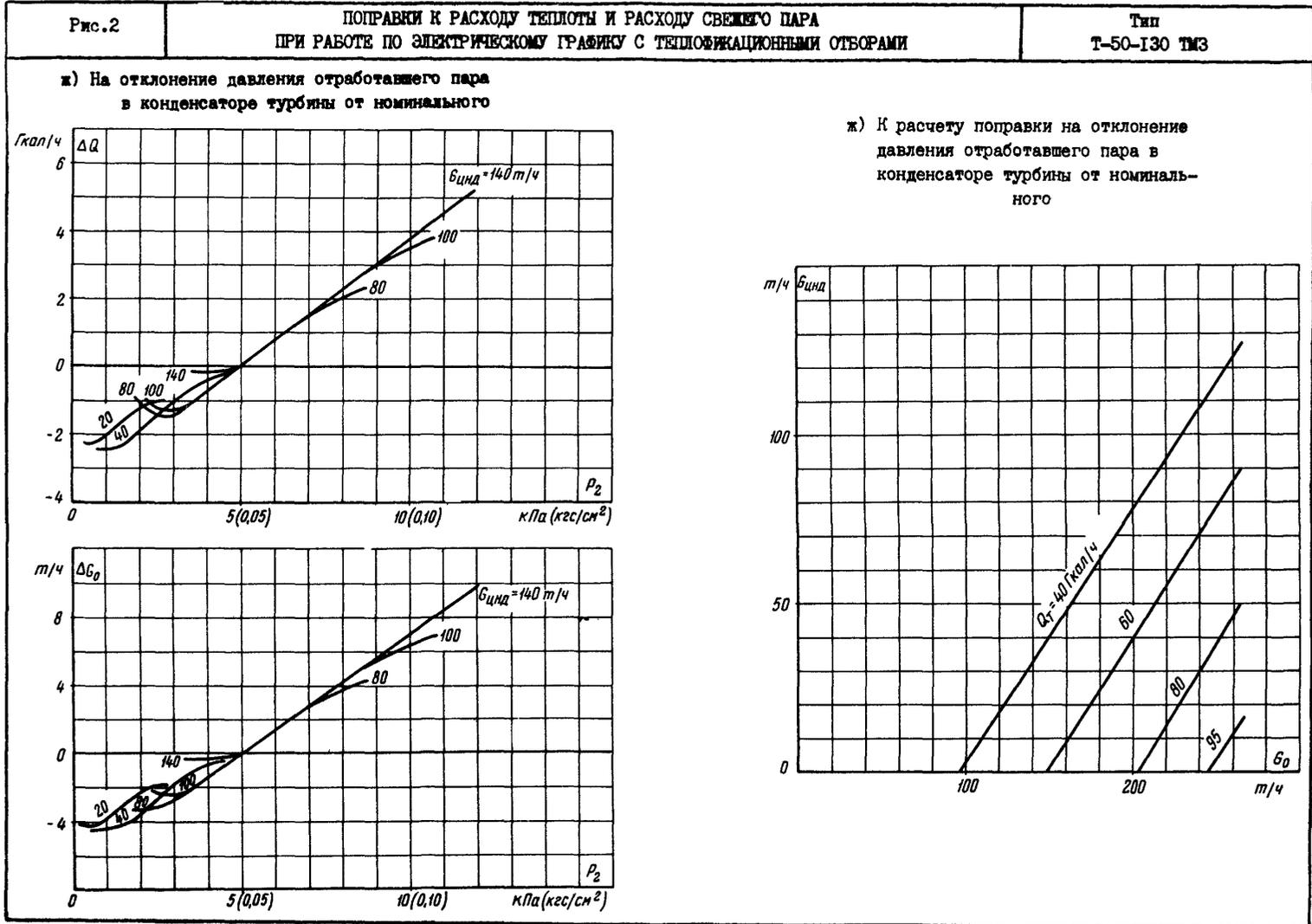


Рис.2 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ
 Тип Т-50-130 ТМЗ

з) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной

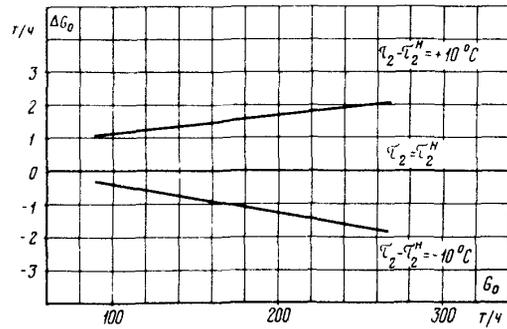
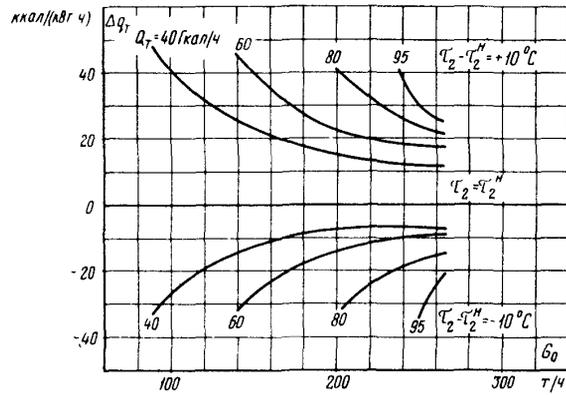
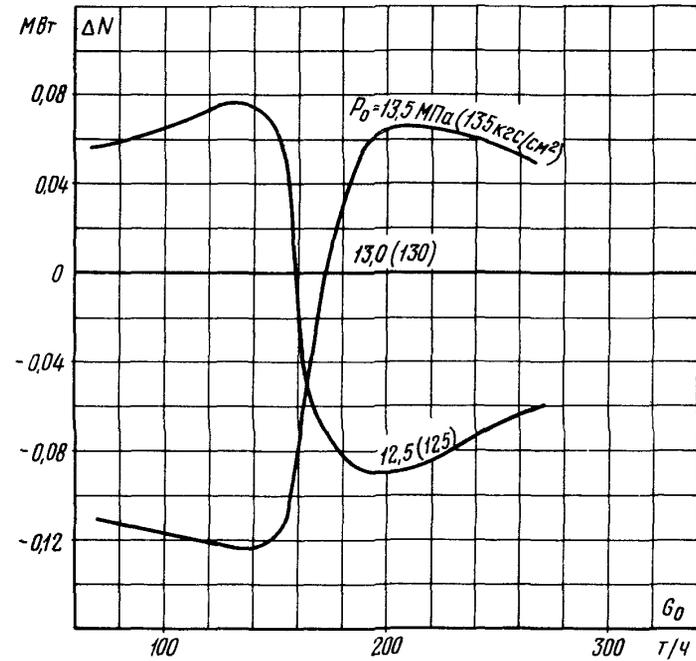
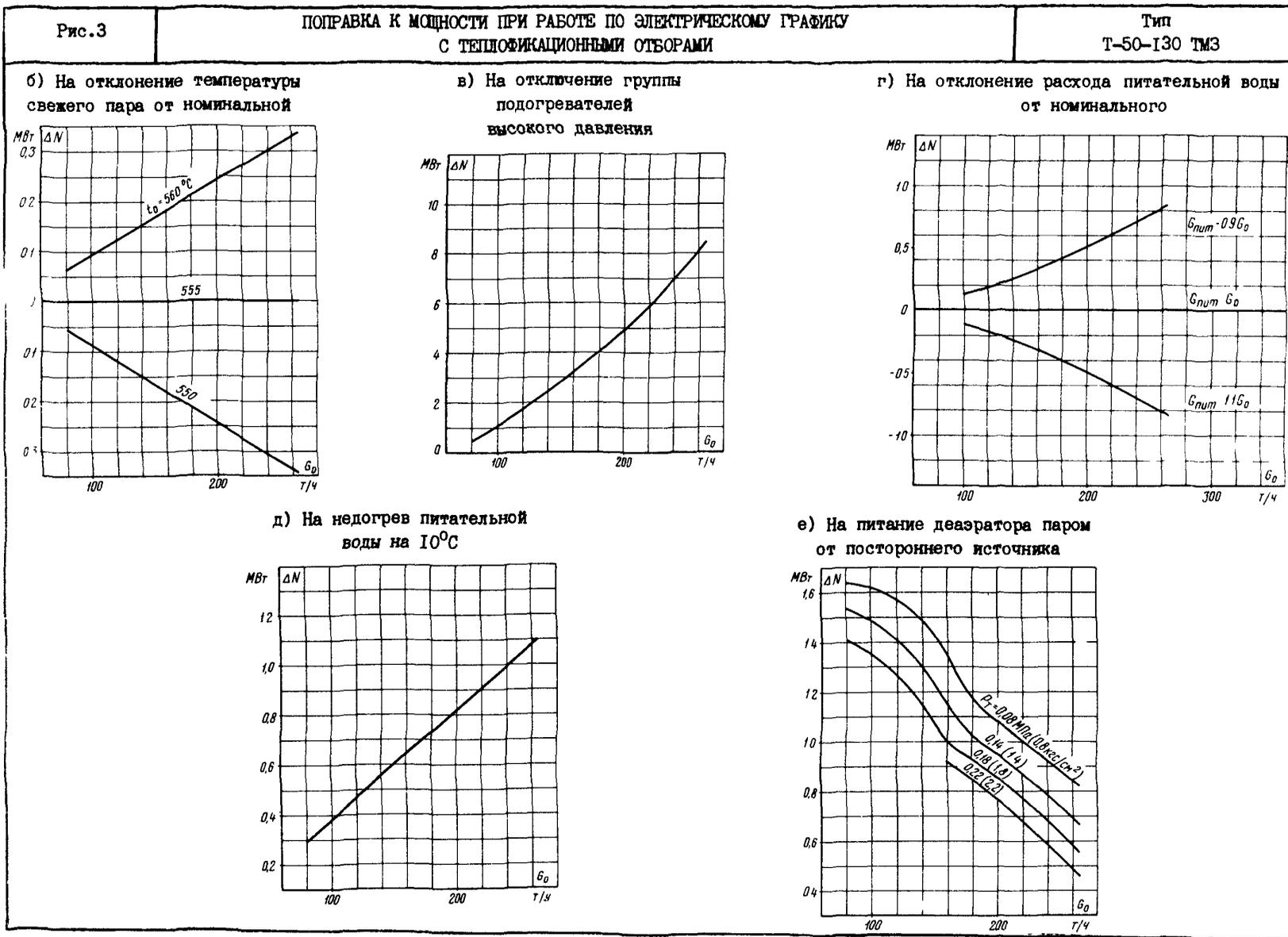


Рис.3 ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ
 Тип Т-50-130 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального





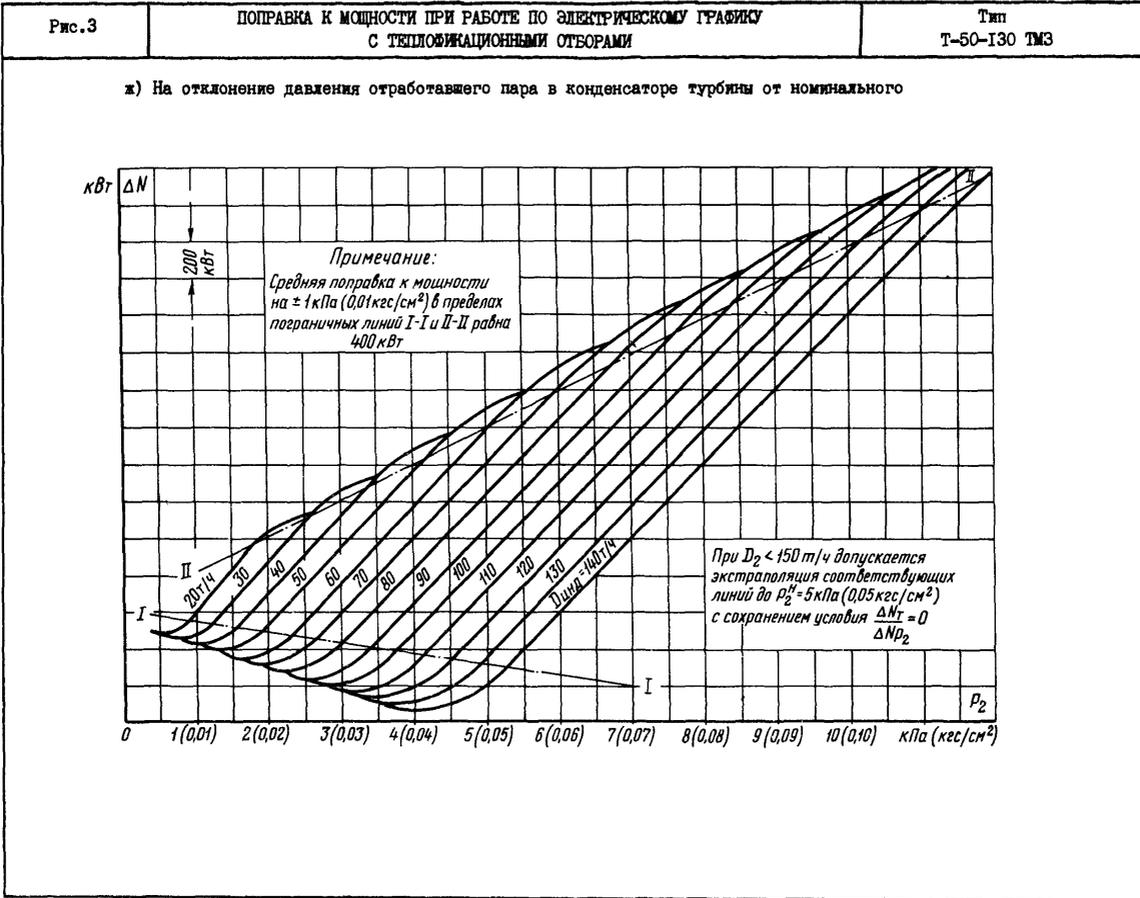


Рис.3

ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ГРАФИКУ
С ТЕПЛОФИКАЦИОННЫМИ ОТБОРАМИ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

з) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной

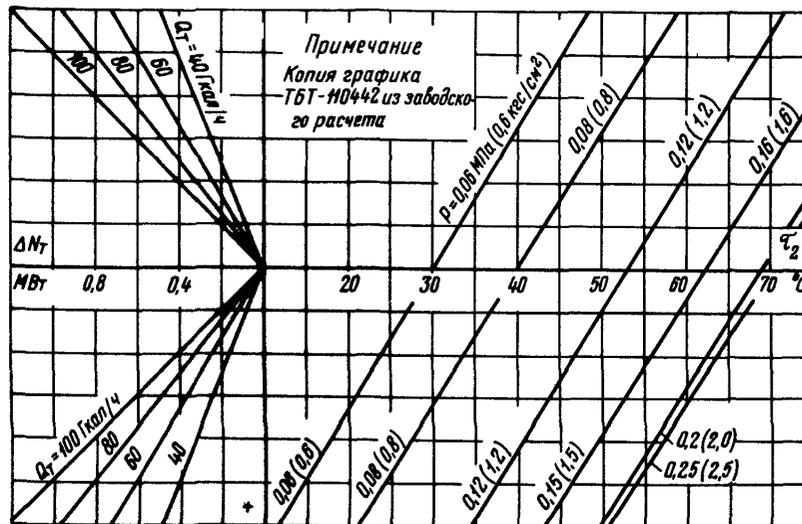
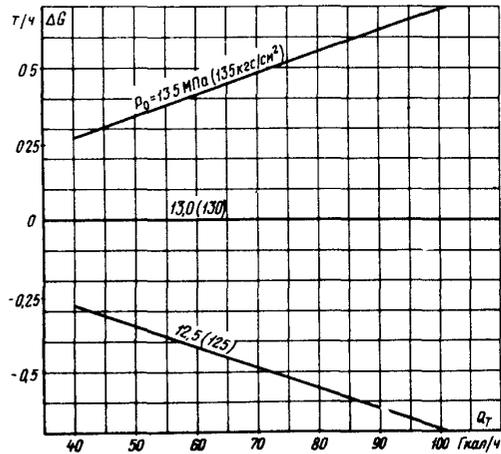
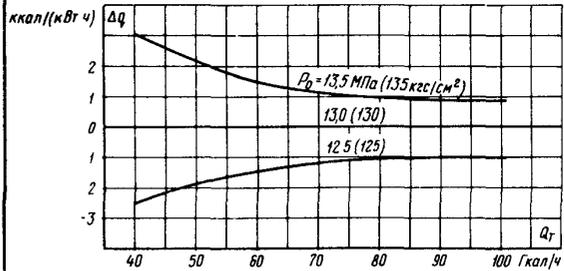


Рис. 4

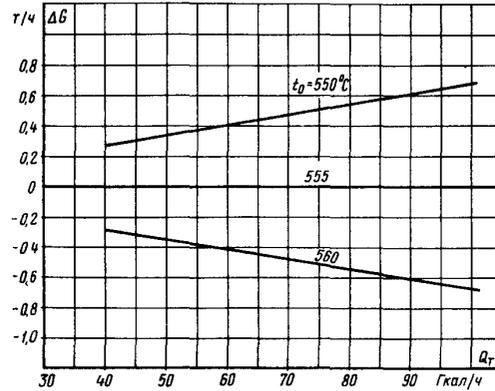
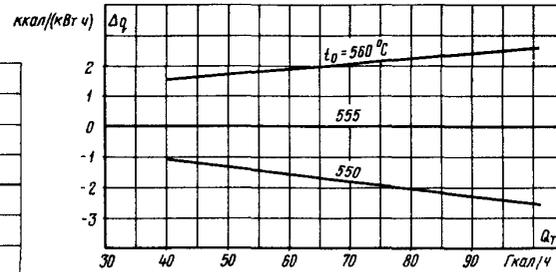
ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОМУ РАСХОДУ ТЕПЛОТЫ И РАСХОДУ СВЕЖЕГО ПАРА ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального



б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



в) На отключение группы подогревателей высокого давления

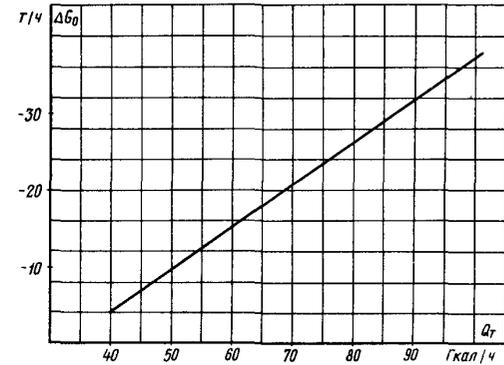
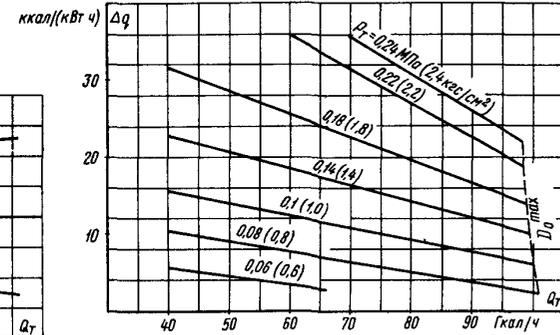
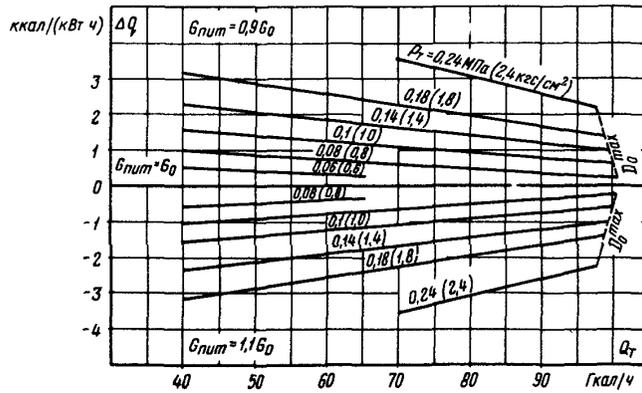


Рис.4

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

Тип
Т-50-130 ТМЗ

г) На отклонение расхода питательной воды от номинального



д) На недогрев питательной воды на 10°C

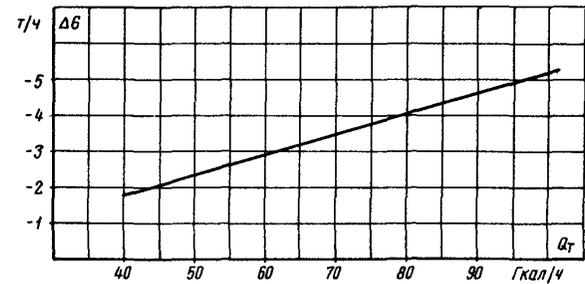
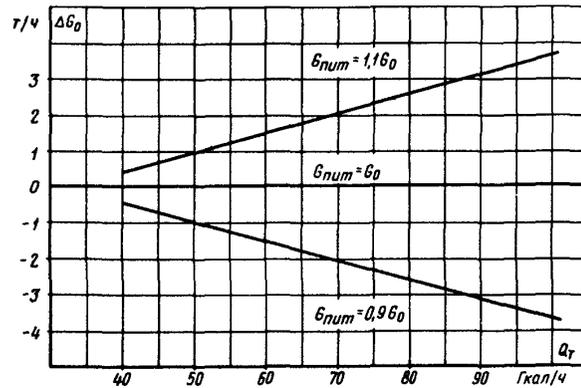
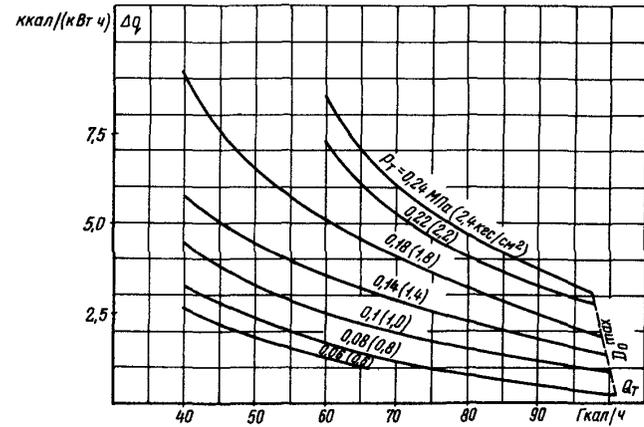
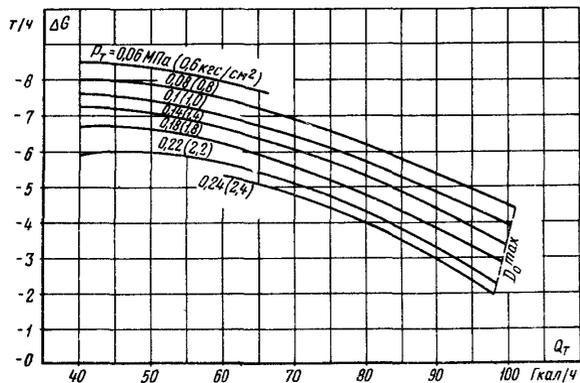
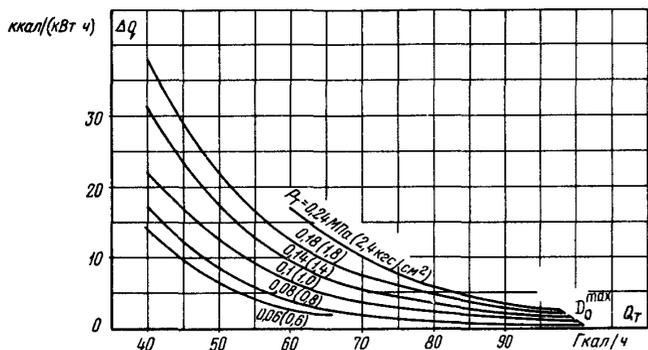


Рис.4

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

Тип
Т-50-130 ТМЗ

е) На питание деаэратора паром от
постороннего источника



ж) На отклонение температуры обратной
сетевой воды от номинальной

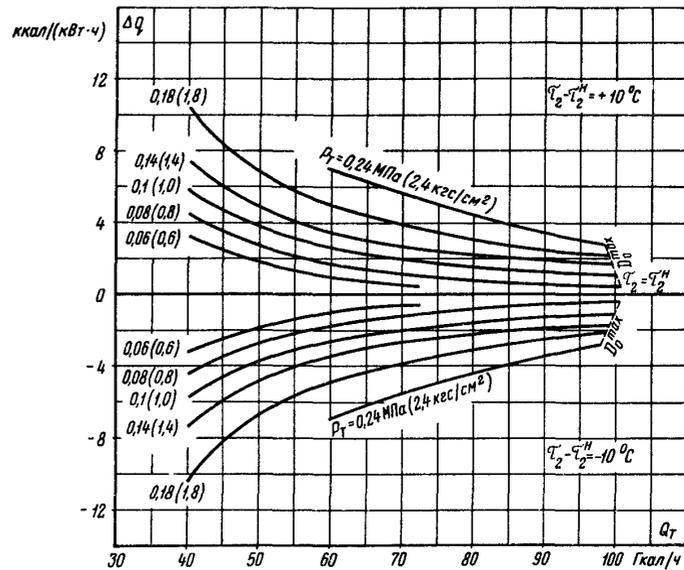
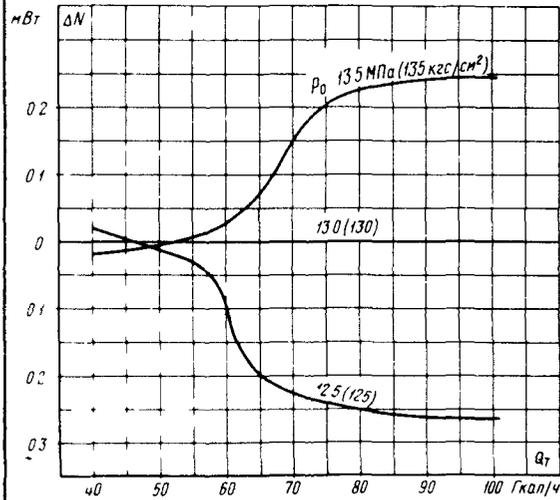


Рис.5

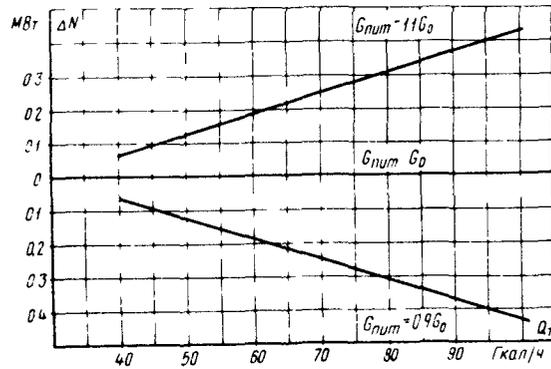
ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ

Тип
Т-50-130 ТМЗ

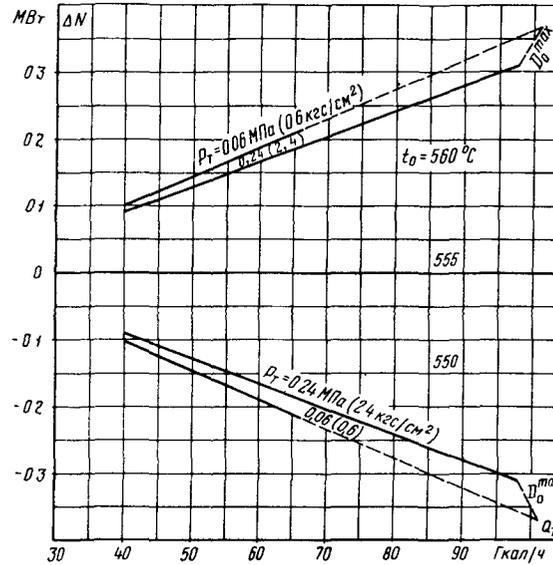
а) На отклонение давления свежего пара от номинального



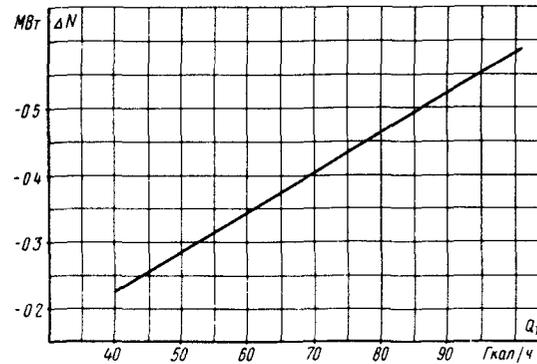
г) На отклонение расхода питательной воды от номинального



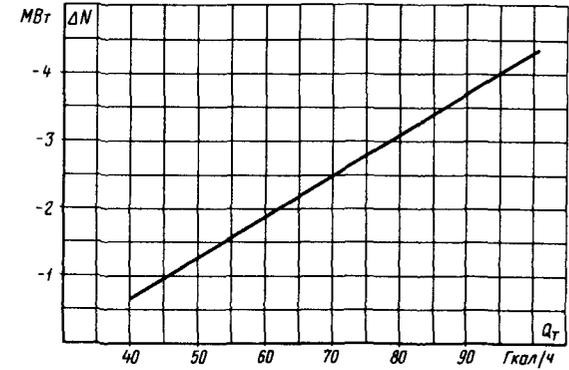
б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



д) На недогрев питательной воды на 10°C



в) На отклонение группы подогревателей высокого давления



е) На питание деаэратора паром от постороннего источника

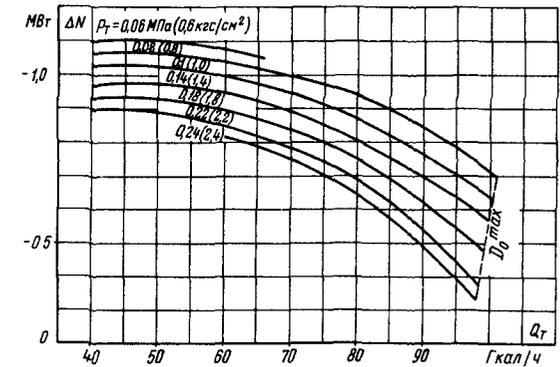


Рис.5 ПОПРАВКА К МОЩНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ Тип Т-50-130 ТМЗ

ж) На отклонение температуры обратной сетевой воды от номинальной

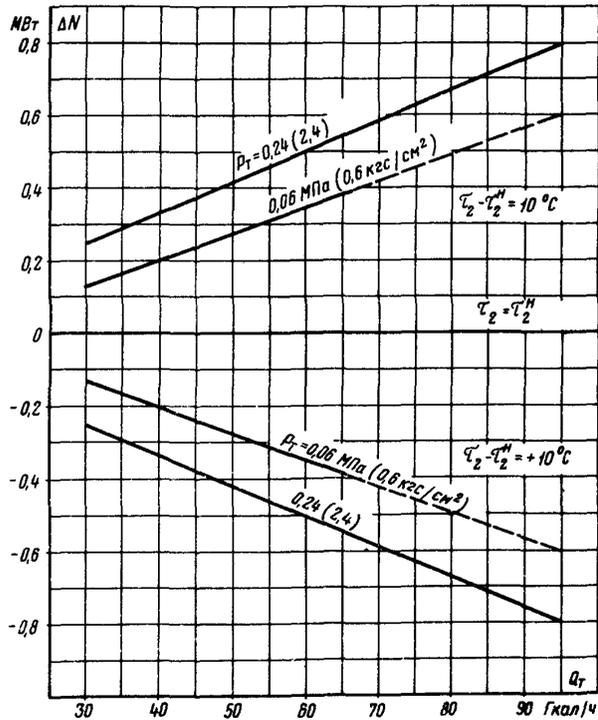
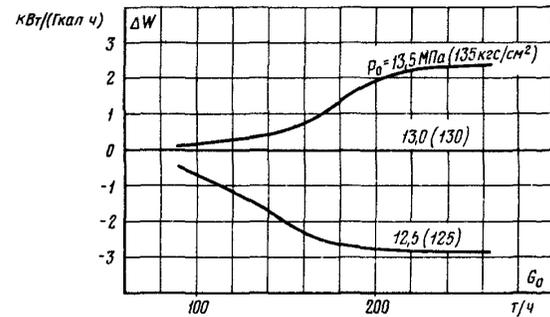
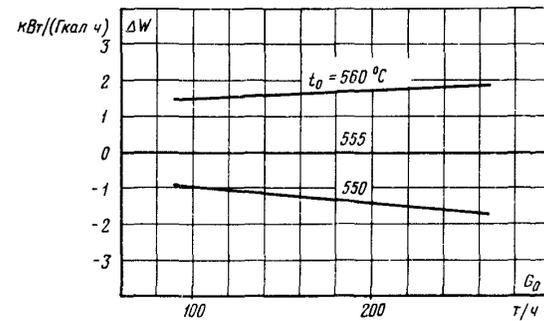


Рис.6 ПОПРАВКИ К УДЕЛЬНОЙ ВЫРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПРИ РАБОТЕ ПО ТЕПЛОВОМУ ГРАФИКУ Тип Т-50-130 ТМЗ

а) На отклонение давления свежего пара от номинального



б) На отклонение температуры свежего пара от номинальной



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

Пример 1. Режим работы с регулируемым отбором пара при работе по электрическому графику.

Исходные данные: $N_T = 43,0$ МВт; $Q_T = 60$ Гкал/ч; $P_0 = 12,5$ МПа (125 кгс/см²); $t_0 = 560^\circ\text{C}$; $P_T = 0,14$ МПа ($1,4$ кгс/см²); $P_2 = 4$ кПа ($0,04$ кгс/см²); $G_{лит} = 1,1G_0$; деаэрактор питается от постороннего источника; прочие параметры и условия - номинальные.

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

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Расход свежего пара при номинальных условиях, т/ч	G_0^H	Рис.Т-34, ТЭХ по N_T, Q_T, P_T	200
Расход отработавшего пара, т/ч	$G_{цнд}$	Рис.2, ж по G_0^H	40
Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии при номинальных условиях, ккал/(кВт·ч)	q_T^H	Рис.Т-24, г, ТЭХ по N_T, Q_T, P_T	1340
Поправки к удельному расходу теплоты на отклонение от номинальных, ккал/(кВт·ч):			
давления свежего пара	Δq^{P_0}	Рис.2, а, по G_0^H	+8,7
температуры свежего пара	Δq^{t_0}	Рис.2, б, по G_0^H	+4,1
давления отработавшего пара	Δq^{P_2}	Рис.2, ж, по $G_{цнд}, P_2, \Delta q^{P_2} = \frac{\Delta Q}{N_T}$	-9,3
расхода питательной воды	$\Delta q^{пит}$	Рис.2, з, по G_0^H, P_T	-8,2
питания деаэратора от постороннего источника	$\Delta q^{д-р}$	Рис.2, е, по G_0	+30,0

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta q$	$\Sigma \Delta q = \Delta q^{P_0} + \Delta q^{t_0} + \Delta q^{P_2} + \Delta q^{д-р}$	+25,3
Удельный расход теплоты брутто при заданных условиях, ккал/(кВт·ч)	q_T	$q_T = q_T^H + \Sigma \Delta q$	1365,3
Поправки к расходу свежего пара на отклонение от номинальных, т/ч:			
давления свежего пара	ΔG^{P_0}	Рис.2, а, по G_0^H	+0,29
температуры свежего пара	ΔG^{t_0}	Рис.2, б, по G_0^H	-0,80
давления отработавшего пара	ΔG^{P_2}	Рис.2, ж, по G_2	-0,80
расхода питательной воды	$\Delta G^{пит}$	Рис.2, з, по G_0^H	+1,54
питания деаэратора от постороннего источника	$\Delta G^{д-р}$	Рис.2, е, по G_0^H	-3,25
Суммарная поправка	$\Sigma \Delta G_0$	$\Sigma \Delta G_0 = \Delta G^{P_0} + \Delta G^{t_0} + \Delta G^{P_2} + \Delta G^{пит} + \Delta G^{д-р}$	-3,02
Расход свежего пара при заданных условиях, т/ч	G_0	$G_0 = G_0^H + \Sigma \Delta G_0$	197

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

Исходные данные: $Q_T = 60$ Гкал/ч; $t_0 = 550^\circ\text{C}$; $P_0 = 13,5$ МПа (135 кгс/см²); $P_T = 0,14$ МПа ($1,4$ кгс/см²); $G_{лит} = 1,1G_0$, $t_{лит} = t_{лит}^H - 10^\circ\text{C}$.

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

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
Расход свежего пара при номинальных условиях, т/ч	G_o^H	Рис.Т-34,9, ТЭХ по Q_T, P_T	160
Мощность турбины при номинальных условиях, МВт	N_T^H	Рис.Т-34,9, ТЭХ по Q_T, P_T	31
Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии при номинальных условиях, ккал/(кВт·ч)	q_T^H	Рис.Т-24,9, ТЭХ по Q_T, P_T	1140
Поправки к расходу свежего пара на отклонение от номинальных, т/ч:			
давления свежего пара	ΔG^{P_0}	Рис.4,а, по Q_T	+0,41
температуры свежего пара	ΔG^{t_0}	Рис.4,б, по Q_T	+0,4
расхода питательной воды	$\Delta G^{пит}$	Рис.4,з, по Q_T	+1,5
нагрева питательной воды	$\Delta G^{нагр}$	Рис.4,д, по Q_T	-2,9
Суммарная поправка, т/ч	$\Sigma \Delta G_o$	$\Sigma \Delta G_o = \Delta G^{P_0} + \Delta G^{t_0} + \Delta G^{пит} + \Delta G^{нагр}$	-0,59
Расход свежего пара при заданных условиях, т/ч	G_o	$G_o = G_o^H + \Sigma \Delta G_o$	159,41
Поправки к мощности на отклонение от номинальных, МВт:			
давления свежего пара	ΔN^{P_0}	Рис.5,а, по Q_T	0,03

Показатель	Обозначение	Способ определения	Полученное значение
температуры свежего пара	ΔN^t	Рис.5,б, по Q_T	-0,18
питательной воды	$\Delta N^{пит}$	Рис.5,з, по Q_T	+0,19
нагрева питательной воды	$\Delta N^{нагр}$	Рис.5,д, по Q_T	-0,34
Суммарная поправка, МВт	$\Sigma \Delta N$	$\Sigma \Delta N = \Delta N^{P_0} + \Delta N^{t_0} + \Delta N^{пит} + \Delta N^{нагр}$	-0,30
Мощность турбины при заданных условиях, МВт	N_T	$N_T = N_T^H + \Sigma \Delta N$	30,7
Поправки к удельному расходу теплоты на отклонение от номинальных, ккал/(кВт·ч):			
давления свежего пара	Δq^{P_0}	Рис.4,а, по Q_T	+1,5
температуры свежего пара	Δq^{t_0}	Рис.4,б, по Q_T	-1,5
расхода питательной воды	$\Delta q^{пит}$	Рис.4,з, по Q_T, P_T	-1,9
нагрева питательной воды	$\Delta q^{нагр}$	Рис.4,д, по Q_T, P_T	+3,5
Суммарная поправка, ккал/(кВт·ч)	$\Sigma \Delta q$	$\Sigma \Delta q = \Delta q^{P_0} + \Delta q^{t_0} + \Delta q^{пит} + \Delta q^{нагр}$	+1,6
Удельный расход теплоты при заданных условиях	q_T	$q_T = q_T^H + \Sigma \Delta q$	1141,6