

Настоящие технические условия распространяются на аппараты воздушного охлаждения типа IABГ (далее "Аппараты"), предназначенные для охлаждения жидких и парообразных сред, применяемых в технологических процессах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, поставляемые для нужд народного хозяйства и на экспорт, в том числе в страны с тропическим климатом.

Вид климатического исполнения УХЛ и Т, категория размещения I по ГОСТ I5I50-69.

Металлическая несущая конструкция рассчитана для установки аппаратов в районах с сейсмичностью до 7 баллов (СНИП II-7-8I) и скоростным напором ветра по IУ географическому району (СНИП 2.0I-07-85).

По требованию заказчика аппараты могут быть изготовлены с несущей конструкцией для установки в районах с сейсмичностью до 9 баллов.

Схема условного обозначения аппарата при заказе приведена в приложении I. При поставке на экспорт в страны с умеренным климатом условное обозначение дополняется буквой "Э". При поставке на экспорт в страны с тропическим климатом условное обозначение дополняется буквой "Т".

Сборочные единицы, поставляемые по требованию заказчика (2.7.I), оговариваются при заказе текстом после условного обозначения.

Пример условного обозначения аппарата воздушного охлаждения IABГ с условным коэффициентом обребрения 20, на условное давление I,6 МПа, материального исполнения секции СБI, с приводом исполнения ВIT, четырехрядного, двухходового, с длиной труб 4м, с колесом вентилятора с ручной регулировкой угла установки каждой лопасти отдельно при остановленном вентиляторе:

IABГ-20-I,6-СБI-ВIT
4-2-4

TU 26-02-I089-88

То же с жалюзи, с пневматическим приводом механизма поворота лопастей вентилятора, с поставкой на экспорт в страны с умеренным климатом с пневмоприводом жалюзи, с увлажнителем воздуха, с подогревателем воздуха, автоматизированный:

Ив. № в подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

2	Зав	№ 2	Кашу	06.90
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разраб.	Еникеева			
Провер.	Сесарев			
Н. конт.	Кашанова			
Утверд.				

TU 26-02-I089-88

Аппараты воздушного охлаждения горизонтальные IABГ

Литера	Лист	Листов
A	2	49

БМЗ

IAVG-20-Ж-I,6-СБИ-ВГТ-II "э" ТУ 26-02-1089-88,
4-2-4

с пневмоприводом жалюзи, с увлажнителем, подогревателем воздуха, автоматизированный.

Пример условного обозначения сборочных единиц аппарата IAVG, поставляемых по особому заказу для ремонтных целей (п.2.7.1):

1) Секция трубная. При заказе указывается условное обозначение аппарата без указания шифра привода, например:

Секция трубная IAVG-20-I,6-СБИ ТУ 26-02-1089-88
4-2-4

2)* Колесо вентилятора с ручной регулировкой угла установки каждой лопасти:

Колесо вентилятора IAVG ТУ 26-02-1089-88

3)* Колесо вентилятора с пневматическим приводом механизма поворота лопастей вентилятора:

Колесо вентилятора II IAVG ТУ 26-02-1089-88.

Материалы основных сборочных единиц и деталей соответствуют приложению 2.

Группа аппаратов по ОСТ 26-291-87 - I.

Коды ОКП соответствуют приложению 3.

Примечание.

Коды ОКП принимаются одинаковыми:

- с жалюзи и без жалюзи
- с электродвигателями исполнения ВГТ и ВГТ
- с числом ходов по трубам 2 и I,3,4,6
- с ручной регулировкой механизма поворота лопастей и пневматическим механизмом поворота лопастей
- при внутрисовоенной поставке и на экспорт
- с вентилятором ОВ-229-2,8-5 и другими типами вентиляторов.

* При заказе колес и лопастей дополнительно указывается тип вентилятора (см. п.1.2).

Изм. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № и дубл. Подпись и дата

2	Зам	№02	Зам	06.90	ТУ 26-02-1089-88	Лист 3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

I. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ.

I.1. Основные параметры и размеры аппаратов должны соответствовать указанным в табл. I

Таблица I

Наименование основных параметров и размеров	!	Норма
1. Площадь поверхности теплообмена, м ²		таблица 3
2. Давление условное, МПа (кгс/см ²), не более		0,6(6) ^ж ; 1,6(16); 2,5(25); 6,3(63)
3. Температура теплообменивающихся сред, °С для секций материального исполнения: СБ1, Б3, Б4, Б3.1 СБ2.1 СБ5, СБ5.1		от минус 46 до 300 от минус 40 до 300 от минус 40 до 250
4. Коэффициент оребрения условный ^{жж}		9; 20
5. Потребляемая мощность, кВт, не более: 1) для аппарата с длиной труб 4 м и приводом вентилятора от: электродвигателя ВАСО-2-22-14ХЛ(В1Т) электродвигателя ВАСО-2-30-14ХЛ(В2Т) 2) для аппарата с длиной труб 8 м и приводом вентиляторов от: двух электродвигателей ВАСО 2-22-14ХЛ(В1Т) двух электродвигателей ВАСО 2-30-14ХЛ(В2Т)		22 30 44 60
6. Количество рядов труб в секции		4; 6
7. Число ходов по трубам секции для аппаратов с количеством рядов труб в секции: 4 6		1; 2; 4 1; 2; 3; 6
8. Длина труб, м		4; 8

^ж Аппараты изготавливаются в технически обоснованных случаях по согласованию с заводом-изготовителем

^{жж} Отклонение фактического коэффициента от значения условного в сторону уменьшения не более 7%, отклонение в сторону увеличения не лимитируется.

I.2. Тип вентилятора ОВ-229-2,8-5. Допускается применение вентиляторов УК-2М и других типов, имеющие аэродинамические характеристики не ниже вентилятора ОВ-229-2,8-5.

I.3. Габаритные размеры аппаратов не должны превышать значений, указанных в табл.2 и черт. I + 9.

Изм. № подл. Подпись и дата
 Взам. инв. № Инв. № и дубл. Подпись и дата

2	Вам	№ 02	Лили	06.90	ТУ 26-02-1089-88	Лист 4
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Таблица 2

Длина труб, м	Габаритные размеры, мм, не более		
	Длина (А)	Ширина (Б)	Высота (В)
4	4800	4600	4700
8	8800		

I.4. Присоединительные размеры секций аппаратов должны соответствовать табл. 4,5 и черт. 1,2,3,4,5,7,8.

I.5. Масса аппаратов должна соответствовать табл.6.

Масса воды в объеме трубного пространства приведена в приложении 4.

I.6. Расположение отверстий под фундаментные болты должно соответствовать приложению 5.

I.7. Удельное энергопотребление и коэффициент теплоэнергетической эффективности должны соответствовать табл.7

I.8. Удельная масса кг/м², не более:
для аппаратов с коэффициентом обременения φ

$$\varphi = 9 \quad X = 14,1$$

$$\varphi = 20 \quad X = 7,4$$

Изм.	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Иив. № и дубл.	Подпись и дата
2	Зам.				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

Изм. Лист № документа Подпись Дата

TV 26-02-1089-88

Лист
5

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

№ 2
Лист № докум. N 02
Изд. № 01
Итого

Таблица 3

Кол-во рядов труб	Коэффициент оребрения условный	Кол-во труб		Площадь поверхности теплообмена, м ²							
		в секции	в аппарате	При длине труб 4 м				При длине труб 8 м			
				наружная		внутренняя ^x		наружная		внутренняя ^x	
				секции	аппарата	секции	аппарата	секции	аппарата	секции	аппарата
4	9	134	268	$\frac{47}{424}$	$\frac{94}{848}$	35	70	$\frac{94}{849}$	$\frac{188}{1698}$	70	140
	20	122	244	$\frac{41}{794}$	$\frac{82}{1588}$	32	64	$\frac{82}{1588}$	$\frac{164}{3176}$	64	128
6	9	201	402	$\frac{70}{636}$	$\frac{140}{1272}$	53	106	$\frac{141}{1273}$	$\frac{282}{2546}$	106	212
	20	183	366	$\frac{62}{1191}$	$\frac{124}{2382}$	48	96	$\frac{124}{2383}$	$\frac{248}{4766}$	96	192

Примечание: 1. в графе "наружная" в числителе указана величина поверхности по гладкой трубе у основания ребер, в знаменателе - полная поверхность по оребрению
 2. Предельные отклонения площади поверхности теплообмена секции и аппарата $\pm 5\%$
 3. ^x Величины для справок (рассчитаны по трубе 25x2,0 мм).

ТУ 26-02-1089-88

Экз. 420-75 г.

Лист 6

Таблица 4

Присоединительные размеры секций
аппаратов материального исполнения
СБ1, СБ2.1, БЗ, Б4, СБ5.1, БЗ.1

Количество рядов труб	Условный коэффициент	Число ходов по трубам	Диаметр Ду, мм	Количество штуцеров одной секции		Присоединительные размеры секций, мм			
				входа	выхода	H+10	H ₁ +10 -10 (вход)	H ₂ +10 -60 (выход)	
4			1	150	3	3		3520	3140
			2	125	2	2	3550	3510	3150
			4	100				3510	3150
6	9		1	150	3	3		3620	3140
			2	150				3620	3140
			3	125	2	2	3650	3620	3140
			6	100				3610	3150
4			1	150	3	3		3520	3140
			2	125			3550	3520	3140
			4	80	2	2		3510	3150
6	20		1	150	3	3		3620	3140
			2	150			3650	3620	3140
			3	125				3620	3140
			6	80	2	2		3610	3150

Примечание. Допуски на размеры H, H₁, H₂ справочные для учета при обвязке секций аппарата трубопроводами.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	394	12	Лели	08.90

ТУ 26-02-1089-88

Лист
7

Таблица 6

Присоединительные размеры секций
аппаратов материального исполнения СБ5

Кол. рядов труб	Кoeff. оребрения труб	Число ходов по трубам	$D_y, \text{мм}$		Присоединительные размеры секций, мм			
			вход	выход	H	H _I	H ₂	
						(вход)	(выход)	
4	9	1	150	150	3430	3255	3255	
		2	80	80		3305	3225	
		4	50	50		3320	3210	
6		1	200	200	3510	3280	3280	
		2	100	100		3365	3230	
		3	80	80		3390	3220	
		6	50	50		3405	3205	
4		20	1	150	150	3450	3255	3255
			2	80	80		3325	3225
	4		50	50	3340		3210	
6	1		200	200	3550	3280	3280	
	2		100	100		3420	3230	
	3		80	80		3430	3220	
	6		50	50		3445	3205	

Примечание. Предельные отклонения размеров H, H_I и H₂ : ± 18 мм.

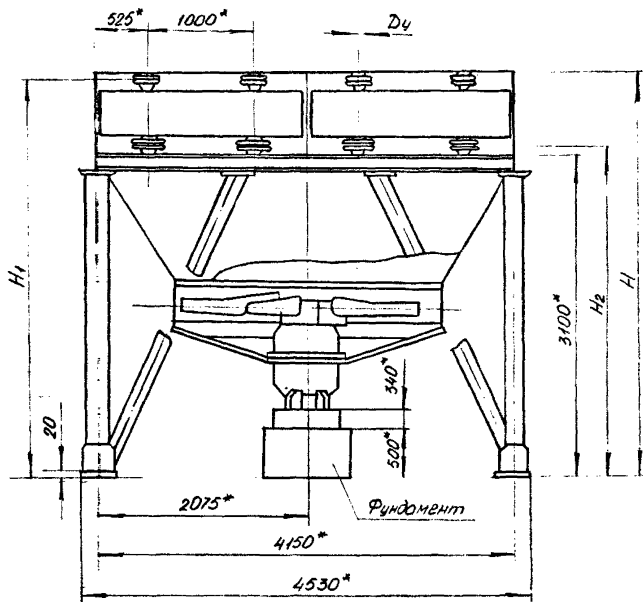
Имя, № подл.	Пост., в дата.	Взам. вкл. №	Имя, № дубл.	Полк. и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	--------------

Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	2	№2	Васильев	06.50

ТУ 26-02-1089-88

Лист
8

Аппараты с длиной труб 4м и 8м
 материального исполнения СБ1, СБ2, Б3, Б4,
 СБ5, Б3, Б1 с числом ходов 2, 4 и 6



* Размеры для справок

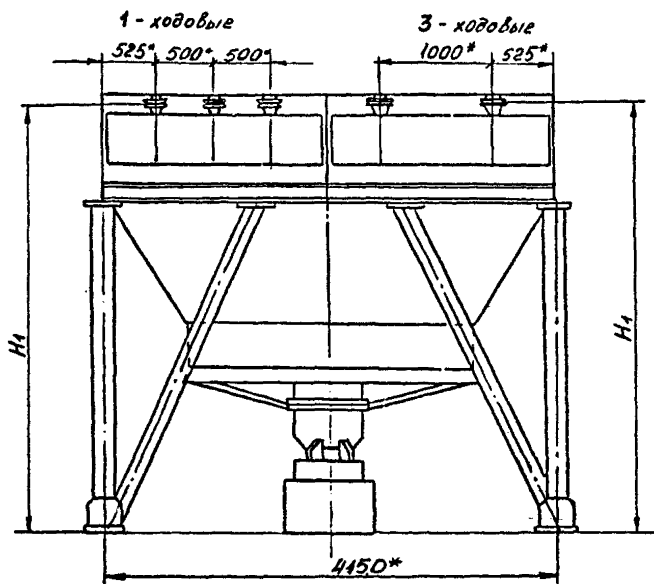
Черт 1

2	30М	№	22.04	01.90
15*	лист	№ 05-4М	подп	4070

ТУ 26-02 1089-88

лист
9

Аппараты с длиной труб 4м и 8м
с числом ходов 1,3
Остальное см. черт. 1.



* Размеры для справок

Черт. 2

2	2	№ 2	Коллеж	06.3
Лист	Лист	№ докум	Подп.	Дата

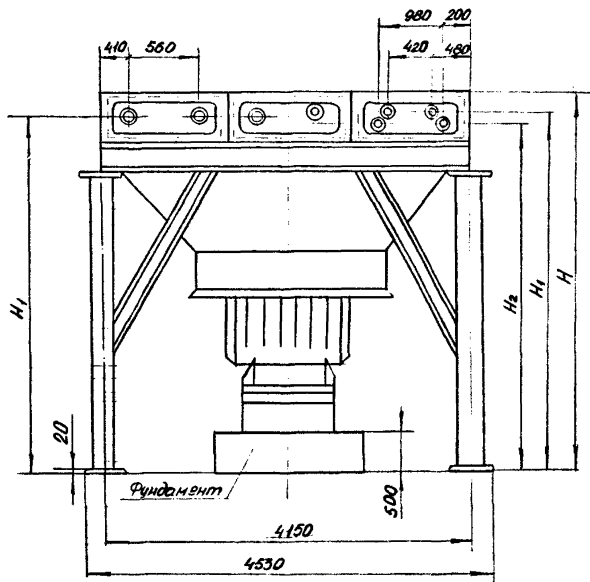
ТУ 26-02-1089-88

Лист
10

Аппараты с длиной труб 4м и 8м
материального исполнения СБ5

1,3 ходовой

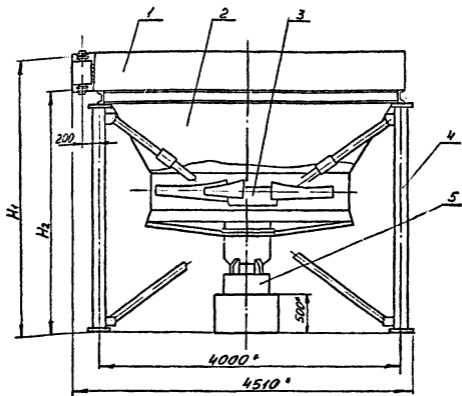
2,4,6 ходовой



Черт. 3

2	300М	№2	СР. 201	1:50	ТУ 26-02-1089-88	Лист
1	лист	1/800кум	030	1:0		11

Аппарат с длиной труб 4 м
с числом ходов 2; 4 и 6.
Остальное - см. черт. 1



1. Секция. 2. Диффузор с коллектором.
3. Колесо вентилятора. 4. Металлокон-
струкция. 5. Привод вентилятора.

* Размеры для справок.

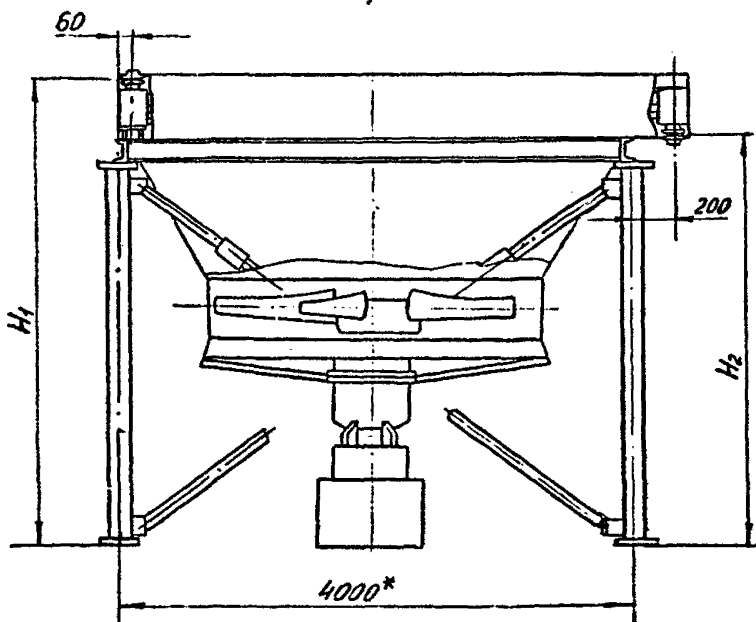
Черт. 4

2	2	№	Лист	№ 3
3	Лист	Лист	Подп	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
12

Аппарат с длиной трубы 4 м
с числом ходов 1 и 3
Остальное - см. черт. 2



*Размер для справок
Черт. 5

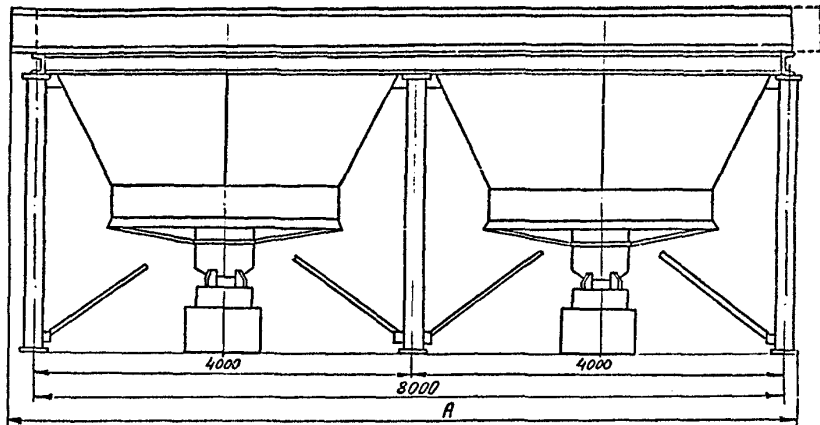
2	2	№ д	№ д	06.30
1	3	№ Т	№ Т	
Изм. № 1		Изм. № 1	Изм. № 1	

ТУ 26-02-1089-88

Лист
13

Аппарат с длиной труб 8 м (материального исполнения ББ1, ББ2.1, ББ3, ББ4, ББ5.1)
 Остальное см. черт. 4, 5

ББ3.1



черт. 6

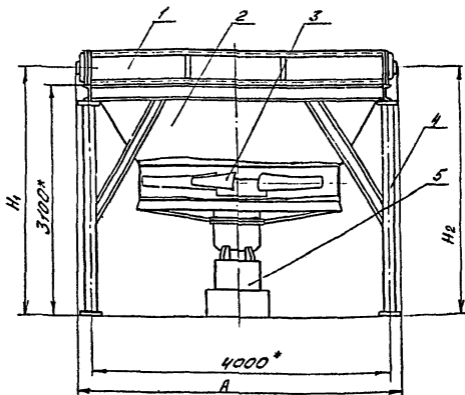
д	д	№ д	Угол	06.90
1	3	№ 1	Колл	
ИИ	ИИ	ИИ	ИИ	ИИ

ТУ 26-02-1089-88

ИИИ

14

Аппарат с длиной труб 4 м (материального исполнения Б5)
с числом ходов 1 и 3
Остальное - см. черт. 3



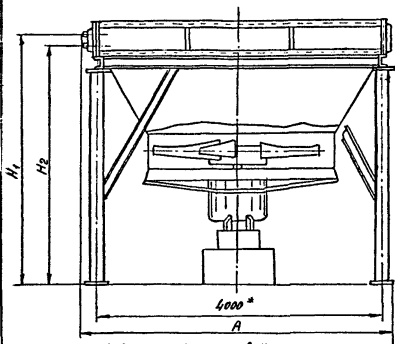
1. Секция 2. Диффузор с коллектором.
3. Колесо вентилятора 4. Металлокон-
струкция 5. Привод вентилятора
* Размер для справок

Черт. 7

2	2	№ 2	Чертеж	06.33	Лист 15
Изм.	Изг.	№ докум.	Подп.	Дата	

ТУ-26-02-1089-88

Аппарат длиной труба 4 м (материального исполнения 255)
 с числом ходов 2,4 и 6
 остальное - см. черт. 3



* Размеры для справок

Черт. 8

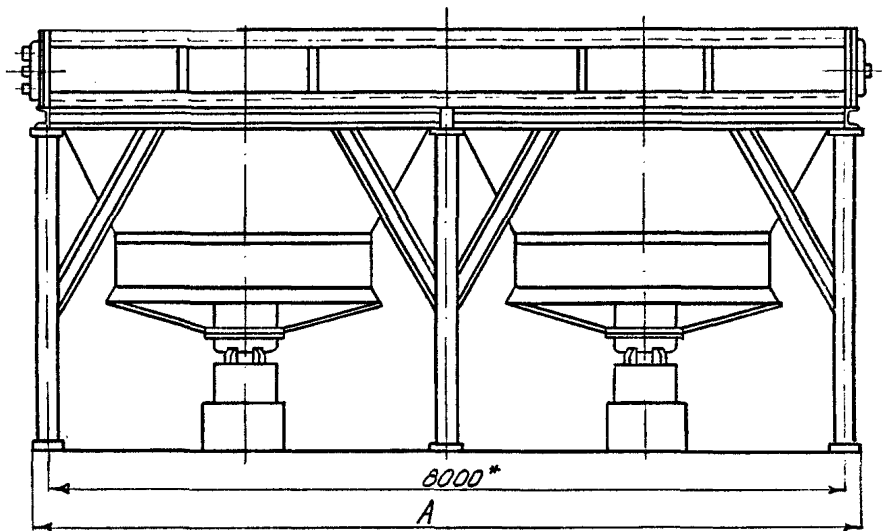
2	2	№ 2	Удобр.	06.90
Уч. УСТ	№ 3000М	Подп.	Дата	

ТУ 26-02-1089-88

Лист

16

Аппарат с длиной труб 8м (материального исполнения СБ5)
Остальное - см. черт. 7, В



*Размер для справок

Черт. 9

Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата

Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата

ТУ-26-02-1089-88

Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата

Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	3 из 4	№ 2	М.В. Сидорова	08.09

комплект жалюзи - 450;
 пневматический механизм поворота лопастей вентилятора - 200;
 пневмопривод жалюзи - 45;
 увлажнитель воздуха - 56;
 подогреватель воздуха - 490;

2. Действительная масса аппарата не должна превышать сумму масс, указанной в таблице и масс, приведенных в п.1 примечания (с учетом их количества), более чем на 5% отклонение в сторону уменьшения не лимитируется.

ТУ 26-02-1089-88

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Таблица 7.

Удельное энергопотребление и коэффициент
теплоэнергетической эффективности

Наименование параметра	Длина труб, м							
	4				8			
	Количество рядов труб							
	4		6		4		6	
	Коэффициент оребрения условный							
	9	20	9	20	9	20	9	20
1. Удельное энергопотребление, кВт/м ³ , не более:								
① для привода В1Т (22 кВт)	0,0283	0,0151	0,0188	0,0101	0,0282	0,0151	0,0188	0,0101
для привода В2Т (30 кВт)	0,0385	0,0206	0,0256	0,0138	0,0384	0,0206	0,0256	0,0138
2. Коэффициент теплоэнергетической эффективности (в эталонных условиях), кВт/кВт, не менее								
для привода В1Т (22 кВт)	72	80	89	105	65	70	85	95
для привода В2Т (30 кВт)	57	62	73	82	51	54	67	73

ТВ 26-02-1089 -88

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

Аппараты должны соответствовать требованиям ОСТ 26-02-1309-87, ОСТ 26-291-87 (в части элементов, работающих под давлением), настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.1. Тепловой поток (теплопроизводительность) в эталонных условиях при максимальной потребляемой мощности должен соответствовать таблице 8.

Таблица 8

	Длина труб, м							
	4		6		8			
	Количество рядов труб							
	4		6		4		6	
	Коэффициент оребрения условный							
	9		20		9		20	
Тепловой поток в эталонных условиях при максимальной потребляемой мощности, кВт, не менее:								
от привода ВТ (22 кВт)	1590	1770	1970	2320	2860	3120	3780	4180
от привода ВЭТ (30 кВт)	1710	1880	2200	2460	3070	3270	4020	4400

2.2. Аппараты (секции), подогреватели воздуха должны быть герметичными.

2.3. Колеса вентиляторов, змеевики подогрева воздуха, пневмопривод жалюзи должны быть прочными.

2.4. Жалюзийное устройство и механизм поворота лопастей должны работать плавно, без заеданий.

2.5. Колеса вентиляторов перед окраской должны быть статически отбалансированы. Допустимый дисбаланс не должен превышать величины D_f рассчитываемой по формуле:

$$D = 55 \frac{M}{n} \text{ г.см, где } M - \text{ расчетная масса вентилятора, кг} \\ n - \text{ частота вращения вентилятора, с}^{-1}$$

Балансировочные грузы в виде заклепок, наварки или стальных пластин должны привариваться к втулке колеса. Шпателька деталей колес вентилятора не допускается.

Инв. № подл. Подпись и дата
 Вып. инв. № Инв. № и дубл.
 Подпись и дата

2.6. Показатели надёжности.

Средняя наработка на отказ, час, не менее	18000
Установленная безотказная наработка, час, не менее	10000
Средний ресурс до капитального ремонта, час, (допускаемое отклонение $\pm 10\%$)	51840
Установленный ресурс до капитального ремонта, час, не менее	31000
Средний ресурс до текущего ремонта, час, (допускаемое отклонение $\pm 15\%$)	4320
Продолжительность текущего ремонта, час, не более	24
Средний срок службы, лет, не менее	16
Установленный срок службы, лет, не менее	11

Критериями отказов являются:

- 1) появление в сварных швах (секций, подогревателей воздуха) трещин, выпучин, потения;
- 2) нарушение герметичности аппарата;
- 3) повышение уровня звука и вибрации более указанных в п.3.1 и 3.2.

Критерии предельных состояний приведены в таблице 9.

2.7. Комплектность.

2.7.1. В комплект обязательной поставки аппаратов воздушного охлаждения входят:

аппарат согласно условному обозначению	I ед.
ответные фланцы (с уплотнительной поверхностью исполнения I ГОСТ 12815-80 для аппаратов $P_u \leq 1,6$ МПа и исполнения 2,3 для аппаратов $P_u \geq 2,5$ МПа) с прокладками и крепежными изделиями	I кт

По требованию заказчика за дополнительную плату при наличии специальной оговорки в заказе (договоре) могут быть поставлены дополнительные единицы (присоединительные размеры указаны в приложении 6):

1) пневмопривод жалюзи, кт	I
2) увлажнитель воздуха, кт	I
3) подогреватель воздуха, кт	I
4) система средств автоматизации - с I993 г., кт	I

Комплект органов местного управления и пусковая аппаратура одного двигателя вентилятора будет включать:

для аппаратов с приводом ВТ (электродвигатель ВАО 2-22-14ХЛ):	
пускатель ПМА-4200 (22В, 63 А), шт	I
выключатель автоматический А-63-МУЗ ($I_n=2,5$ А, $I_p=1,3 I_n$), шт	I
пост управления кнопочный КУ-92, шт	I

Подпись и дата

Взам. инв. № и дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2	Зач	№ 2	Ваш	06.90
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
22

Таблица 9

Наименование составной части	Критерии предельного состояния	Вид действия
Теплообменные секции	Загрязнение наружной поверхности оребренных труб секций (потребляемая мощность выше установленной)	Техническое обслуживание
Коллектор и вентилятор	Нарушение величины зазора между лопастями вентилятора и коллектором или заедание лопастями коллектора	
Колесо вентилятора	Трещины в металле или в сварных швах	
Жалюзийное устройство и его пневмопривод	Местное заедание при повороте	
Тихоходный электродвигатель	Ослабление фундаментных болтов крепления привода	
Резьбовые и фланцевые соединения секций	Ослабление крепления резьбовых соединений, износ прокладок	
Пневмопривод жалюзийного устройства	Выход из строя мембран	Средний ремонт
Вентилятор	Дисбаланс колеса	
Сварные соединения металлоконструкции, диффузора и коллектора	Трещины, изломы и другие дефекты по всей длине сварного шва	
Теплообменные секции	Загрязнение внутренней поверхности труб	Капитальный ремонт
Теплообменные секции и подогреватели воздуха	Появление пор, трещин, коррозионный и эрозийный износ. Протечки при гидравлическом испытании на герметичность.	
	Уменьшение толщины стенок труб ниже предельного (расчетного) значения	Списание

Имя, № подл. Подл. и дата Возм. явл. № Инв. № дубл. Подл. и дат

2 2 № 2
Изм. Лист № докум. Подл. Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист 23

Для аппаратов с приводом В2Т (электродвигатель ВАСО 2-30-14ХА):
 пускатель ПМА-5202(220В, 100А), шт I
 выключатель автоматический А-63-МУЭ ($I_n=2,5А, I_p=I,3I_n$), шт I
 пост управления кнопочный КУ-92, шт I

При такой комплектности аппарат может быть подключен к системе управления на базе микропроцессорной техники (МПТ).

Примечание:

Количество всех дополнительных сборочных единиц дано для аппаратов с длиной труб 4 м.

Для аппаратов с длиной труб 8 м количество всех дополнительных сборочных единиц необходимо удвоить.

Аппарат с длиной труб 8 м комплектуется двумя колесами вентиляторов, при этом одно колесо всегда с ручной регулировкой угла установки каждой лопасти отдельно при остановленном вентиляторе (без механизма поворота лопастей).

Для ремонтных целей могут быть поставлены по особому заказу секция трубная и колесо вентилятора.

2.7.2. Запасные части комплектующих изделий поставляются согласно поставкам предприятий-изготовителей этих изделий.

2.7.3. К каждому аппарату должна прилагаться следующая техническая и товаросопроводительная документация:

- 1) паспорт аппарата по форме, согласованной с ЛенНИИхиммашем, экз. I
- 2) чертеж общего вида и основных сборок, экз. I
- 3) монтажные чертежи или схемы аппарата, экз. I
- 4) инструкция по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию аппаратов, кт I
- 5) комплектовочная ведомость, экз. I

Паспорта (формуляры) и инструкции по монтажу и эксплуатации на комплектующие изделия согласно поставке заводов-изготовителей.

При поставке аппарата с дополнительными сборочными единицами в комплект поставки должна входить следующая техническая документация:

- 1) сборочный чертеж пневмопривода жалюзи, экз. I
- 2) сборочный чертеж увлажнителя воздуха, экз. I
- 3) сборочный чертеж подогревателя воздуха, экз. I
- 4) комплект чертежей системы средств автоматизации, кт I
- 5) комплектовочная ведомость системы средств автоматизации, экз. I

Трубные секции, поставляемые для ремонтных целей, должны иметь паспорт по форме, согласованной с ЛенНИИхиммашем, колеса вентиляторов акт приемки по принятой на предприятии-изготовителе форме и инструк-

Инв. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. № Инв. № и дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подпись и дата	ТУ 26-02-1089-88	Лист 24
2	30.11.	№ 2	Левы	06.90		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

цию по монтажу и эксплуатации.

2.8. Маркировка.

2.8.1. Маркировка аппаратов, его сборочных единиц и деталей должна производиться в соответствии с требованиями ОСТ 26-02-1309-87 и настоящих технических условий.

2.9. Окраска, консервация, упаковка.

2.9.1. Окраска, консервация и упаковка сборочных единиц, деталей комплектующих изделий и запасных частей должны выполняться в соответствии с требованиями ОСТ 26-02-1309-87.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1. Уровень звукового давления на расстоянии 1 м от наружного контура аппарата на открытой площадке не должен превышать 92 дБА в соответствии с ОСТ 26-02-1309-87.

3.2. Среднеквадратичное значение виброскорости в полосе частот от 4 до 50 Гц на раме привода вентилятора и опорах металлоконструкции не должно превышать значений, указанных в ОСТ 26-02-1309-87.

3.3. Исполнение электрооборудования по взрывозащите должно быть IExd IIBT4 в соответствии с ГОСТ 12.2.020-76.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

4.1. Приемку аппаратов производит ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации.

4.2. Требования раздела I проверяются при постановке продукции на производство (приемочные испытания) и изменение конструкции (типовые испытания).

4.3. Аппарат должен подвергаться приемо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям.

4.4. Аппарат считается выдержавшим испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации.

4.5. Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждый аппарат, выпускаемый предприятием-изготовителем.

4.6. Периодическим испытаниям должен подвергаться один аппарат, прошедший приемо-сдаточные испытания, один раз в год.

4.7. Типовые испытания должны проводиться при внесении изменений в конструкцию, если они влияют на теплопроизводительность

Подпись и дата

Взам. инв. № Инв. № и дубл.

Подпись и дата

Изм. № пом.

2	Зам.	ад	Жам	ад.30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
25

аппаратов.

4.8. Объем и последовательность испытаний должны соответствовать таблице Ю.

Таблица Ю

Наименование испытаний и проверок	Пункт техн. требований	Виды испытаний			Методы контроля
		приемо-испытаний	периодические	типичные	
Проверка теплопроизводительности	2.1	-	+	+	5,2
Гидравлические испытания	2.2.	+	-	-	5.3
*Испытания колес вентилятора на прочность	2.3	+	-	-	5.4
Испытание змеевиков подогрева воздуха на прочность	2.3	+	-	-	5.4
Испытание механизма поворота лопастей	2.4	+	-	-	5.4
Испытания жалюзийного устройства	2.4	+	-	-	5.4
Испытания пневмопривода жалюзи	2.3	+	-	-	5.4
Статическая балансировка	2.5	+	-	-	5.4
Проверка показателей надежности	2.6	-	+	-	5.5
Проверка комплектности, маркировки, окраски, консервации и упаковки	2.7 2.8 2.9	+	-	-	5.6
Определение уровня звукового давления	3.1	-	+	-	5.7
Определение значения виброскорости	3.2	-	+	-	5.8
Проверка исполнения электродвигателя	3.3	-	+	-	5.9

* Испытанию подлежит одно колесо в месяц.

4.9. Если при проведении испытаний выявится несоответствие аппарата требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному параметру, аппарат должен быть возвращен в производство для устранения несоответствий и дефектов.

После устранения несоответствия и дефектов, а также причин, их вызывающих, по решению начальника ОТК (комиссии по проведению периодических испытаний) испытания могут быть продолжены или проводятся

Име. № подл. Подпись и дата
Име. № и дубл. Подпись и дата
Взам. инв. № Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	3 из 4	№ 2	Халип	08.90

ТУ 26-02-1089-88

Лист
26

заново в полном объеме.

При трехкратном обнаружении одного и того же несоответствия: приемо-сдаточные испытания прекращаются, а аппарат считается забракованным окончательно; периодические испытания прекращаются, а их результаты считаются неудовлетворительными.

5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.

5.1. Проверка соответствия сборочных узлов и деталей требованиям ОСТ 26-02-1309-87, ОСТ 26-291-87 и конструкторской документации должна производиться в процессе изготовления по технической документации предприятия-изготовителя.

5.2. Теплопроизводительность (п.2.1) должна проверяться в эталонных условиях на стенде БМЗ по "Программе и методике испытаний", разработанной ЛенНИИХиммашем.

До введения в строй испытательного стенда теплопроизводительность определяется расчетным путем.

5.3. Требование п.2.2 проверяется гидравлическим испытанием в соответствии с ОСТ 26-291-87 и ОСТ 26-02-1309-87 при пробном давлении, значение которого определяется в зависимости от исполнения аппарата (принятых материалов).

Измерение давления производится двумя показывающими манометрами класса точности 1,5 с верхним пределом измерения, выбранным в зависимости от значения пробного давления, которое должно находиться во второй трети шкалы манометра: 1,6 МПа (16 кгс/см²); 4,0 МПа (40 кгс/см²); 6,0 МПа (60 кгс/см²); 16,0 МПа (160 кгс/см²).

5.4. Испытания по п.2.3, 2.4, 2.5 должны производиться по методике предприятия-изготовителя.

5.5. Показатели надежности должны быть подтверждены результатами промышленной эксплуатации аппарата по истечении сроков, указанных в п.2.5 (исходные данные представляет организация, эксплуатирующая аппарат, по запросу предприятия-изготовителя). Проверка и обработка результатов производится на представителях ряда, не менее, чем на трех изделиях, по программе и методике испытаний, разработанной предприятием-изготовителем.

5.6. Требования п.2.6, 2.7, 2.8 проверяются визуально на соответствие требованиям этих пунктов.

5.7. Требование п.3.1 проверяется шумомером 2-го класса точности с пределами измерения 30-130 дБ. Метод выполнения измере-

Изм. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Иинв. № и дубл.
Подпись и дата	

2	Зам.	№2	Лавин	ав.30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

ния по ГОСТ 12.1.034-81.

5.9. Требование п.3.3 проверяется визуально сравнением указанного на табличке электродвигателя исполнения по взрывозащите с принятым в настоящих технических условиях.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

6.1. Требования к транспортированию и хранению должны соответствовать ОСТ 26-02-1309-87.

6.2. Аппарат транспортируется поставочными блоками (транспортные места) в соответствии с комплекточной ведомостью.

6.3. Привод вентилятора, пневмопривод жалюзи, пневматический механизм поворота лопастей, комплект средств системы автоматики и все детали, упакованные в ящики, должны храниться в закрытых помещениях, условия транспортирования и хранения - "5" (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.

7.1. Монтаж, пуск и эксплуатация аппарата должны производиться в соответствии с требованиями ОСТ 26-02-1309-87 и инструкции по монтажу и эксплуатации предприятия-изготовителя.

7.2. Аппарат предназначен для установки на открытой площадке в пределах взрывоопасной зоны класса В-Гг по классификации ПУЭ (6 изд.).

7.3. В качестве рабочей среды применяются углеводороды, отнесенные по ГОСТ 12.1.005-88 к 4 классу опасности с предельно-допустимой массовой концентрацией углеводородов в воздухе производственной зоны 300 мг/м^3 .

Проверка производится при эксплуатации аппарата по методике предприятия-заказчика аппарата.

7.4. Должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетокопроводящих частей, которые могут оказаться под напряжением, с заземляющими зажимами, выполненными по ГОСТ 21130-75. Сопротивление между заземляющими зажимами и каждой доступной прикосновению металлической нетокопроводящей частью, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

Инв. № и дата	Подпись и дата
Инв. № и дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № введ.	

2	Зам	№2	Ваш	ав. 30
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
28

7.5. Аппарат и электродвигатели на месте монтажа должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ (издание шестое).

7.6. Расположение органов управления должно соответствовать требованиям ГОСТ I2.2.033-78.

7.7. Органы управления должны быть снабжены надписями, указывающими объекты, к которым они относятся, и иметь сигнальные цвета в соответствии с ГОСТ I2.4.026-76.

7.8. При поставке аппарата с системой автоматизации требования безопасности в соответствии с проектом автоматизации.

7.9. Аппарат должен эксплуатироваться при параметрах не выше указанных в разделе I в соответствии с технологическим регламентом и инструкцией по эксплуатации.

7.10. Защита аппарата от превышения давления должна быть обеспечена потребителем.

7.11. Распределение весовых нагрузок аппарата должно соответствовать приложению 7, 8.

7.12. Расчетные геометрические характеристики элементов металлической несущей конструкции должны соответствовать приложению 9.

8. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппаратов требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации сборочных единиц и деталей работающих под давлением (секций, подогревателей воздуха) - 18 месяцев, остальных сборочных единиц - 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию в соответствии с ГОСТ 22352-77, но не более 24 месяцев со дня отгрузки заказчику.

8.3. Для аппаратов, изготовленных для поставки на экспорт, гарантийный срок эксплуатации сборочных единиц и деталей, работающих под давлением (секций, подогревателей воздуха) - 18 месяцев, остальных сборочных единиц - 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию в соответствии с ГОСТ 22352-77, но не более 24 месяцев с момента проследования аппарата через государственную границу СССР.

8.4. Предприятие-изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты аппаратов независимо от сроков гарантии.

8.5. Гарантии на покупные комплектующие изделия устанавливаются предприятием-изготовителем этих комплектующих изделий.

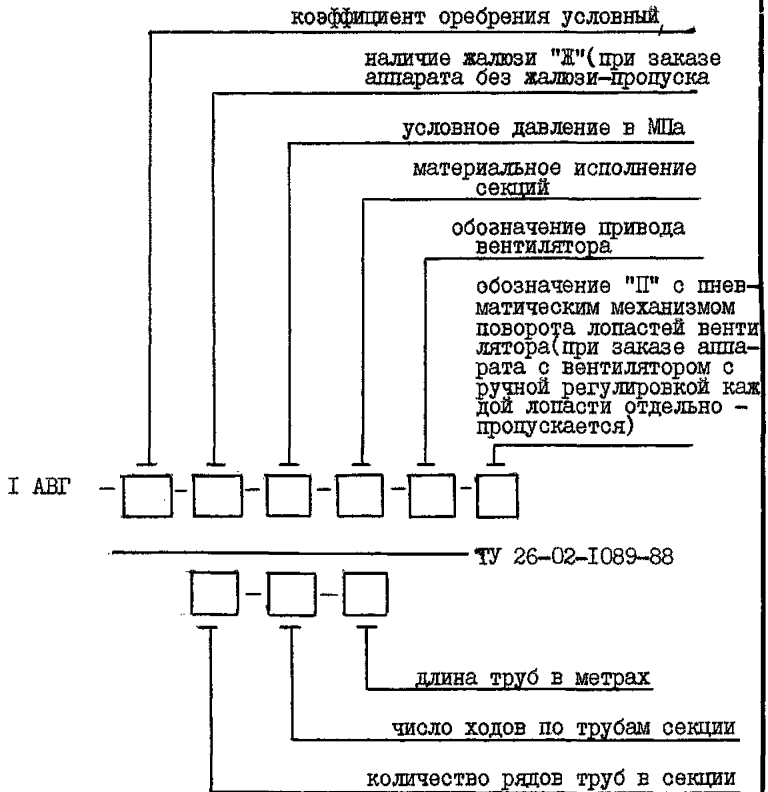
Изм. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № и дубл.
Изм. № подл.	Подпись и дата

2	Зам	№ 2	Желю	ав. 89
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
29

Схема условного обозначения аппарата
при заказе



Подпись и дата

Взам. инв. №, Инв. № и дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

2	2	№2	Ваша	06.90
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
30

Материальное исполнение секций	Труба внутренняя	Камера	Пробки	Решетка трубная	Крышки
СБ1	Сталь 10Г2 по ГОСТ 8731-87 ГОСТ 8733-87	Сталь 109Г2С-7 по ГОСТ 5520-79 или ГОСТ 19282-73	Сталь 10Г2 по ГОСТ 4543-71 ГОСТ 2590-88	-	-
СБ2.1	Сталь X8 или 15X5M по ГОСТ 550-75 гр.А,Б				
Б3	Сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 9942-81 ГОСТ 5632-72	Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72 ГОСТ 7350-77	Сталь 37Х12Н8Г8МБ (ЭИ-48Г) по ГОСТ 5632-72 ТУ 14-1-1923-76	-	-
Б3.1	Сталь 08Х22Н6Т по ГОСТ 9941-81				
Б4	Сталь 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 9941-81 ГОСТ 5632-72	Сталь 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632-72 ГОСТ 7350-77			
СБ5	Латунь ЛАМн 77-2-0.05 по ГОСТ 21646-74	-	-	Сталь 09Г2С-7 ГОСТ 5520-79, ГОСТ 19903-74 с наплавкой латуни марок Л062-1, Л63, Л68 по ГОСТ 15527-70	Сталь 20ЮЧЛ, 20ГЛ с металлизацией внутренних поверхностей и их последующим покры- тием бакелитовым лаком
СБ5.1		Сталь 09Г2С-7 по ГОСТ 5520-79 или ГОСТ 19282-73	Сталь 10Г2 по ГОСТ 4543-71		

* по технической документации, утвержденной в установленном порядке, ст. 20ГМЛ с прибавкой на коррозию 4 мм.

Примечания:

1. Камера материального исполнения СБ5.1 с прибавкой на коррозию не менее 4 мм; СБ2.1 - не менее 6 мм, материалы деталей секций, не работающих под давлением, а также материалы деталей остальных сборочных единиц аппаратов должны соответствовать табл. 4 ОСТ 26-02-1309-87.
2. Аппараты материального исполнения Б3, Б3.1, Б4 поставляются по согласованию с предприятием-изготовителем.

Э	Зам.	№2	Исполн.	06.90
Изм.	Лист	И в вакуум.	Подп.	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист

31

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
обязательное

КОДЫ ОКП ДЛЯ АППАРАТОВ С ДЛИНОЙ ТРУБ 4 м

Коэффициент оборудования	Материальное исполнение	Условное давление МПа ² (кгс/см ²)	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
y = 9	СБ1	0,6(6)	36 8III 141I 02	36 8III 1412 01
		1,6(16)	36 8III 143I 09	36 8III 1432 08
		2,5(25)	36 8III 144I 07	36 8III 1442 06
		6,3(63)	36 8III 146I 03	36 8III 1462 02
	СБ2.1.	0,6(6)	36 8III 251I 06	36 8III 2512 05
		1,6(16)	36 8III 253I 02	36 8III 2532 01
		2,5(25)	36 8III 254I 00	36 8III 2542 10
		6,3(63)	36 8III 256I 07	36 8III 2562 06
	Б3	0,6(6)	36 8III 301I 06	36 8III 3012 05
		1,6(16)	36 8III 303I 02	36 8III 3032 01
		2,5(25)	36 8III 304I 00	36 8III 3042 10
		6,3(63)	36 8III 306I 07	36 8III 3062 06
	Б3.1.	0,6(6)	36 8III 311I 03	36 8III 3112 02
		1,6(16)	36 8III 313I 10	36 8III 3132 09
		2,5(25)	36 8III 314I 08	36 8III 3142 07
		6,3(63)	36 8III 316I 04	36 8III 3162 03
	Б4	0,6(6)	36 8III 401I 02	36 8III 4012 01
		1,6(16)	36 8III 403I 09	36 8III 4032 08
		2,5(25)	36 8III 404I 07	36 8III 4042 06
		6,3(63)	36 8III 406I 03	36 8III 4062 02
	СБ5	0,6(6)	36 8III 541I 08	36 8III 5412 07
		1,6(16)	36 8III 543I 04	36 8III 5432 03
		2,5(25)	36 8III 544I 02	36 8III 5442 01
		6,3(63)	36 8III 546I 09	36 8III 5462 08
СБ5.1.	0,6(6)	36 8III 551I 05	36 8III 5512 04	
	1,6(16)	36 8III 553I 01	36 8III 5532 00	
	2,5(25)	36 8III 554I 10	36 8III 5542 09	
	6,3(63)	36 8III 556I 06	36 8III 5562 05	

Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____
Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____
Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____
Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____	Изм. № _____

2	2	№2	Класс	06.90
1	3AM.	№01	Класс	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

T426-02-1089-28

Лист
32

КОДЫ ОКП ДЛЯ АППАРАТОВ С ДЛИНОЙ ТРУБ 4м

Кoeffици- цент оробре- ния	Матери- альное исполне- ние	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
y=20	СБ1	0,6(6)	36 8III I417 07	36 8III I418 06
		1,6(16)	36 8III I437 03	36 8III I438 02
		2,6(26)	36 8III I447 01	36 8III I448 00
		6,3(63)	36 8III I467 08	36 8III I468 07
	СБ2.1.	0,6(6)	36 8III 2517 00	36 8III 2518 10
		1,6(16)	36 8III 2537 07	36 8III 2538 06
		2,6(26)	36 8III 2547 05	36 8III 2548 04
		6,3(63)	36 8III 2567 01	36 8III 2568 00
	Б3	0,6(6)	36 8III 3017 00	36 8III 3018 10
		1,6(16)	36 8III 3037 07	36 8III 3038 06
		2,5(25)	36 8III 3047 05	36 8III 3048 04
		6,3(63)	36 8III 3067 01	36 8III 3068 00
	Б3.1.	0,6(6)	36 8III 3117 08	36 8III 3118 07
		1,6(16)	36 8III 3137 04	36 8III 3138 03
		2,5(25)	36 8III 3147 02	36 8III 3148 01
		6,3(63)	36 8III 3167 09	36 8III 3168 08
	Б4	0,6(6)	36 8III 4017 07	36 8III 4018 06
		1,6(16)	36 8III 4037 03	36 8III 4038 02
		2,5(25)	36 8III 4047 01	36 8III 4048 00
		6,3(63)	36 8III 4067 08	36 8III 4068 07
	СБ5	0,6(6)	36 8III 5417 02	36 8III 5418 01
		1,6(16)	36 8III 5437 09	36 8III 5438 08
		2,5(25)	36 8III 5447 07	36 8III 5448 06
		6,3(63)	36 8III 5467 03	36 8III 5468 02
СБ5.1.	0,6(6)	36 8III 5517 10	36 8III 5518 09	
	1,6(16)	36 8III 5537 06	36 8III 5538 05	
	2,5(25)	36 8III 5547 04	36 8III 5548 03	
	6,3(63)	36 8III 5567 00	36 8III 5568 10	

Исполн. и дата

Изм. № в дубл.

Изм. № в дубл.

Изм. № в дубл.

Изм. № в дубл.

Изм. № в дубл.

2	2	№2	Иван	08.90
1	3AM	№1	Иван	Дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист

33

КОДЫ ОКП ДЛЯ СЕКЦИИ С ДЛИНОЙ ТРУБ 4 м

Коэффициент сребрения	Материальное исполнение	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
у=9	СБ1	0,6(6)	36 8I4I I4II 06	36 8I4I I4I2 05
		1,6(16)	36 8I4I I43I 02	36 8I4I I432 0I
		2,5(25)	36 8I4I I44I 00	36 8I4I I442 IO
		6,3(63)	36 8I4I I46I 07	36 8I4I I462 06
	СБ2.1.	0,6(6)	36 8I4I 25II IO	36 8I4I 25I2 09
		1,6(16)	36 8I4I 253I 06	36 8I4I 2532 05
		2,5(25)	36 8I4I 254I 04	36 8I4I 2542 03
		6,3(63)	36 8I4I 256I 00	36 8I4I 2562 IO
Б3	0,6(6)	36 8I4I 30II IO	36 8I4I 30I2 09	
	1,6(16)	36 8I4I 303I 06	36 8I4I 3032 05	
	2,5(25)	36 8I4I 304I 04	36 8I4I 3042 03	
	6,3(63)	36 8I4I 306I 00	36 8I4I 3062 IO	
Б3.1.	0,6(6)	36 8I4I 3I1I 07	36 8I4I 3I12 06	
	1,6(16)	36 8I4I 3I3I 03	36 8I4I 3I32 02	
	2,5(25)	36 8I4I 3I4I 0I	36 8I4I 3I42 00	
	6,3(63)	36 8I4I 3I6I 08	36 8I4I 3I62 07	
Б4	0,6(6)	36 8I4I 40II 06	36 8I4I 40I2 05	
	1,6(16)	36 8I4I 403I 02	36 8I4I 4032 0I	
	2,5(25)	36 8I4I 404I 00	36 8I4I 4042 IO	
	6,3(63)	36 8I4I 406I 07	36 8I4I 4062 06	
СБ5	0,6(6)	36 8I4I 54II 0I	36 8I4I 54I2 00	
	1,6(16)	36 8I4I 543I 08	36 8I4I 5432 07	
	2,5(25)	36 8I4I 544I 06	36 8I4I 5442 05	
	6,3(63)	36 8I4I 544I 02	36 8I4I 5462 0I	
СБ5.1.	0,6(6)	36 8I4I 55II 09	36 8I4I 55I2 08	
	1,6(16)	36 8I4I 553I 05	36 8I4I 5532 04	
	2,5(25)	36 8I4I 554I 03	36 8I4I 5542 02	
	6,3(63)	36 8I4I 556I IO	36 8I4I 5562 09	

Изм. № 1
Изм. № 2
Изм. № 3
Изм. № 4
Изм. № 5
Изм. № 6
Изм. № 7
Изм. № 8
Изм. № 9
Изм. № 10
Изм. № 11
Изм. № 12
Изм. № 13
Изм. № 14
Изм. № 15
Изм. № 16
Изм. № 17
Изм. № 18
Изм. № 19
Изм. № 20
Изм. № 21
Изм. № 22
Изм. № 23
Изм. № 24
Изм. № 25
Изм. № 26
Изм. № 27
Изм. № 28
Изм. № 29
Изм. № 30
Изм. № 31
Изм. № 32
Изм. № 33
Изм. № 34
Изм. № 35
Изм. № 36
Изм. № 37
Изм. № 38
Изм. № 39
Изм. № 40
Изм. № 41
Изм. № 42
Изм. № 43
Изм. № 44
Изм. № 45
Изм. № 46
Изм. № 47
Изм. № 48
Изм. № 49
Изм. № 50

Изм. № 1	Изм. № 2	Изм. № 3	Изм. № 4	Изм. № 5	Изм. № 6	Изм. № 7	Изм. № 8	Изм. № 9	Изм. № 10	Изм. № 11	Изм. № 12	Изм. № 13	Изм. № 14	Изм. № 15	Изм. № 16	Изм. № 17	Изм. № 18	Изм. № 19	Изм. № 20	Изм. № 21	Изм. № 22	Изм. № 23	Изм. № 24	Изм. № 25	Изм. № 26	Изм. № 27	Изм. № 28	Изм. № 29	Изм. № 30	Изм. № 31	Изм. № 32	Изм. № 33	Изм. № 34	Изм. № 35	Изм. № 36	Изм. № 37	Изм. № 38	Изм. № 39	Изм. № 40	Изм. № 41	Изм. № 42	Изм. № 43	Изм. № 44	Изм. № 45	Изм. № 46	Изм. № 47	Изм. № 48	Изм. № 49	Изм. № 50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Изм. № 1	Изм. № 2	Изм. № 3	Изм. № 4	Изм. № 5	Изм. № 6	Изм. № 7	Изм. № 8	Изм. № 9	Изм. № 10	Изм. № 11	Изм. № 12	Изм. № 13	Изм. № 14	Изм. № 15	Изм. № 16	Изм. № 17	Изм. № 18	Изм. № 19	Изм. № 20	Изм. № 21	Изм. № 22	Изм. № 23	Изм. № 24	Изм. № 25	Изм. № 26	Изм. № 27	Изм. № 28	Изм. № 29	Изм. № 30	Изм. № 31	Изм. № 32	Изм. № 33	Изм. № 34	Изм. № 35	Изм. № 36	Изм. № 37	Изм. № 38	Изм. № 39	Изм. № 40	Изм. № 41	Изм. № 42	Изм. № 43	Изм. № 44	Изм. № 45	Изм. № 46	Изм. № 47	Изм. № 48	Изм. № 49	Изм. № 50
Изм. № 1	Изм. № 2	Изм. № 3	Изм. № 4	Изм. № 5	Изм. № 6	Изм. № 7	Изм. № 8	Изм. № 9	Изм. № 10	Изм. № 11	Изм. № 12	Изм. № 13	Изм. № 14	Изм. № 15	Изм. № 16	Изм. № 17	Изм. № 18	Изм. № 19	Изм. № 20	Изм. № 21	Изм. № 22	Изм. № 23	Изм. № 24	Изм. № 25	Изм. № 26	Изм. № 27	Изм. № 28	Изм. № 29	Изм. № 30	Изм. № 31	Изм. № 32	Изм. № 33	Изм. № 34	Изм. № 35	Изм. № 36	Изм. № 37	Изм. № 38	Изм. № 39	Изм. № 40	Изм. № 41	Изм. № 42	Изм. № 43	Изм. № 44	Изм. № 45	Изм. № 46	Изм. № 47	Изм. № 48	Изм. № 49	Изм. № 50

TY 26-02-1029-88

Продолжение приложения 3

КОДЫ ОКП ДЛЯ СЕКЦИЙ С ДЛИНОЙ ТРУБ 4 м

Коэффициент обребреника	Материальное исполнение	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
y=20	СВ1	0,6(6)	36 8141 1417 00	36 8141 1418 10
		1,6(16)	36 8141 1437 07	36 8141 1438 06
		2,5(25)	36 8141 1447 05	36 8141 1448 04
		6,3(63)	36 8141 1467 01	36 8141 1468 00
	СВ2.1	0,6(6)	36 8141 2517 04	36 8141 2518 03
		1,6(16)	36 8141 2537 00	36 8141 2538 10
		2,5(25)	36 8141 2547 09	36 8141 2548 08
		6,3(63)	36 8141 2567 05	36 8141 2568 04
	БЗ	0,6(6)	36 8141 3017 04	36 8141 3018 03
		1,6(16)	36 8141 3037 00	36 8141 3038 10
		2,5(25)	36 8141 3047 09	36 8141 3048 08
		6,3(63)	36 8141 3067 05	36 8141 3068 04
	БЗ.1	0,6(6)	36 8141 3117 01	36 8141 3118 00
		1,6(16)	36 8141 3137 08	36 8141 3138 07
		2,5(25)	36 8141 3147 06	36 8141 3148 05
		6,3(63)	36 8141 3167 02	36 8141 3168 01
	Б4	0,6(6)	36 8141 4017 00	36 8141 4018 10
		1,6(16)	36 8141 4037 07	36 8141 4038 06
		2,5(25)	36 8141 4047 05	36 8141 4048 04
		6,3(63)	36 8141 4067 01	36 8141 4068 00
	СВ5	0,6(6)	36 8141 5417 06	36 8141 5418 05
		1,6(16)	36 8141 5437 02	36 8141 5438 01
		2,5(25)	36 8141 5447 00	36 8141 5448 10
		6,3(63)	36 8141 5467 07	36 8141 5468 06
СВ5.1	0,6(6) и	36 8141 5517 03	36 8141 5518 02	
	1,6(16)	36 8141 5537 10	36 8141 5538 04	
	2,5(25)	36 8141 5547 08	36 8141 5548 07	
	6,3(63)	36 8141 5567 04	36 8141 5568 03	

Име. № подл. Подпись и дата
 Вып. инв. № Инв. № и дубл.
 Подпись и дата

2 2 N2 *Клименко* 06.20
 1 Зам. N01 *Клименко*
 1.з.а. Лист № документа Подпись Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист 35

Продолжение приложения 3

Коды ОКП для аппаратов с длиной трубы 8 м

Коэффициент оредер- ания	Матери- альное исполне- ние	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
9-9	СБ1	0,6(6)	36 8112 1411 08	36 8112 1412 07
		1,6(16)	36 8112 1431 04	36 8112 1432 03
		2,5(25)	36 8112 1441 02	36 8112 1442 01
		6,3(63)	36 8112 1461 09	36 8112 1462 08
	СБ2.1	0,6(6)	36 8112 2511 01	36 8112 2512 00
		1,6(16)	36 8112 2531 08	36 8112 2532 07
		2,5(25)	36 8112 2541 06	36 8112 2542 05
		6,3(63)	36 8112 2561 02	36 8112 2562 01
	Б3	0,6(6)	36 8112 3011 01	36 8112 3012 00
		1,6(16)	36 8112 3031 08	36 8112 3032 07
		2,5(25)	36 8112 3041 06	36 8112 3042 05
		6,3(63)	36 8112 3061 02	36 8112 3062 01
	Б3.1	0,6(6)	36 8112 3111 09	36 8112 3112 08
		1,6(16)	36 8112 3131 05	36 8112 3132 04
		2,5(25)	36 8112 3141 03	36 8112 3142 02
		6,3(63)	36 8112 3161 10	36 8112 3162 09
	Б4	0,6(6)	36 8112 4011 08	36 8112 4012 07
		1,6(16)	36 8112 4031 04	36 8112 4032 03
		2,5(25)	36 8112 4041 02	36 8112 4042 01
		6,3(63)	36 8112 4061 09	36 8112 4062 08
	СБ5	0,6(6)	36 8112 5411 03	36 8112 5412 02
		1,6(16)	36 8112 5431 10	36 8112 5432 09
		2,5(25)	36 8112 5441 08	36 8112 5442 07
		6,3(63)	36 8112 5461 04	36 8112 5462 03
СБ5.1	0,6(6)	36 8112 5511 00	36 8112 5512 10	
	1,6(16)	36 8112 5531 07	36 8112 5532 06	
	2,5(25)	36 8112 5541 05	36 8112 5542 04	
	6,3(63)	36 8112 5561 01	36 8112 5562 00	

Подпись и дата

Имя, № и дубл.

Подпись и дата

№ документа

2	2	2	2	2
1	3	1	1	1
Изм.	Исх.	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Исх

36

Продолжение приложения 3

КОДЫ ОКП ДЛЯ АППАРАТОВ С ДЛИНОЙ ТРУБ 8 м

Коэффициент переоборудования	материальное исполнение	Условное давление МПа	Код ОКП			
			Количество ядов			
			4		6	
ψ=20	СБ1	0,6(6)	36 8112 1417 02	36 8112 1418 01		
		1,6(16)	36 8112 1437 09	36 8112 1438 08		
		2,5(25)	36 8112 1447 07	36 8112 1448 06		
		6,3(63)	36 8112 1467 03	36 8112 1468 02		
	СБ2.1	0,6(6)	36 8112 2517 06	36 8112 2518 05		
		1,6(16)	36 8112 2537 02	36 8112 2538 01		
		2,5(25)	36 8112 2547 00	36 8112 2548 10		
		6,3(63)	36 8112 2567 07	36 8112 2568 06		
	Б3	0,6(6)	36 8112 3017 06	36 8112 3018 05		
		1,6(16)	36 8112 3037 02	36 8112 3038 01		
		2,5(25)	36 8112 3047 00	36 8112 3048 10		
		6,3(63)	36 8112 3067 07	36 8112 3068 06		
	Б3.1	0,6(6)	36 8112 3117 03	36 8112 3118 02		
		1,6(16)	36 8112 3137 10	36 8112 3138 09		
		2,5(25)	36 8112 3147 08	36 8112 3148 07		
		6,3(63)	36 8112 3167 04	36 8112 3168 03		
	Б4	0,6(6)	36 8112 4017 02	36 8112 4018 01		
		1,6(16)	36 8112 4037 09	36 8112 4038 08		
		2,5(25)	36 8112 4047 07	36 8112 4048 06		
		6,3(63)	36 8112 4067 03	36 8112 4068 02		
	СБ 5	0,6(6)	36 8112 5417 08	36 8112 5418 07		
		1,6(16)	36 8112 5437 04	36 8112 5438 03		
		2,5(25)	36 8112 5447 02	36 8112 5448 01		
		6,3(63)	36 8112 5467 09	36 8112 5468 08		
СБ5.1	0,6(6)	36 8112 5517 05	36 8112 5518 04			
	1,6(16)	36 8112 5537 01	36 8112 5538 00			
	2,5(25)	36 8112 5547 10	36 8112 5548 09			
	6,3(63)	36 8112 5567 06	36 8112 5568 05			

Изм. №	Дата	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изм. № и дубл.	Подпись и дата

2	2	№2	Дав	№ 30
1	ЗАМ	№01	Дав	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 26-02-1089-8А

КОДЫ ОКП ДЛЯ СЕКЦИЙ С ДЛИНОЙ ТРУБ 8 м

Код ОКП	Материальное исполнение	Условное давление МПа (кгс/см ²)	Код ОКП			
			Количество рядов			
			4		6	
φ = 9	СБ1	0,6(6)	36 8I42 I4II 0I	36 8I42 I4I2 00		
		1,6(16)	36 8I42 I43I 08	36 8I42 I432 07		
		2,5(25)	36 8I42 I44I 06	36 8I42 I442 05		
		6,3(63)	36 8I42 I46I 02	36 8I42 I462 0I		
	СБ2. I	0,6(6)	36 8I42 25II 05	36 8I42 25I2 04		
		1,6(16)	36 8I42 253I 0I	36 8I42 2532 02		
		2,5(25)	36 8I42 254I 10	36 8I42 2542 09		
		6,3(63)	36 8I42 256I 06	36 8I42 2562 05		
БЗ	0,6(6)	36 8I42 30II 05	36 8I42 30I2 04			
	1,6(16)	36 8I42 303I 0I	36 8I42 3032 00			
	2,5(25)	36 8I42 304I 10	36 8I42 3042 09			
	6,3(63)	36 8I42 306I 06	36 8I42 3062 05			
БЗ. I	0,6(6)	36 8I42 3III 02	36 8I42 3II2 0I			
	1,6(16)	36 8I42 3I3I 09	36 8I42 3I32 08			
	2,5(25)	36 8I42 3I4I 07	36 8I42 3I42 06			
	6,3(63)	36 8I42 3I6I 03	36 8I42 3I62 02			
Б4	0,6(6)	36 8I42 40II 0I	36 8I42 40I2 00			
	1,6(16)	36 8I42 403I 08	36 8I42 4032 07			
	2,5(25)	36 8I42 404I 06	36 8I42 4042 05			
	6,3(63)	36 8I42 406I 02	36 8I42 4062 0I			
СБ5	0,6(6)	36 8I42 54II 07	36 8I42 54I2 06			
	1,6(16)	36 8I42 543I 03	36 8I42 5432 02			
	2,5(25)	36 8I42 544I 0I	36 8I42 5442 00			
	6,3(63)	36 8I42 546I 08	36 8I42 5462 07			
СБ5. I	0,6(6)	36 8I42 55II 04	36 8I42 55I2 03			
	1,6(16)	36 8I42 553I 00	36 8I42 5532 10			
	2,5(25)	36 8I42 554I 09	36 8I42 5542 08			
	6,3(63)	36 8I42 556I 05	36 8I42 5562 04			

Имя, № подл.	Подпись и дата
Имя, № инв. № и куб.	Подпись и дата
Имя, № инв. №	Подпись и дата

Имя	Лист	№ документа	Подпись	Дата
2	2	№2	Холуц	26.30
1	304	№1	Холуц	

ТУ 26-02-1089-88

Продолжение приложения 3

КОДЫ ОКП ДЛЯ СЕКЦИЙ С ДЛИНОЙ ТРУБ 8 м

Кoeffици- цент оребрения	Матери- альное исполне- ние	Условное давление МПа кгс/см ²	Код ОКП	
			Количество рядов	
			4	6
9-20	СБ1	0,6(6)	36 8I42 I4I7 06	36 8I42 I4I8 05
		I,6(I6)	36 8I42 I437 02	36 8I42 I438 0I
		2,5(25)	36 8I42 I447 00	36 8I42 I448 IO
		6,3(63)	36 8I42 I467 07	36 8I42 I468 06
	СБ2.I	0,6(6)	36 8I42 25I7 IO	36 8I42 25I8 09
		I,6(I6)	36 8I42 2537 06	36 8I42 2538 05
		2,5(25)	36 8I42 2547 04	36 8I42 2548 03
		6,3(63)	36 8I42 2567 00	36 8I42 2568 IO
БЗ	0,6(6)	36 8I42 30I7 IO	36 8I42 30I8 09	
	I,6(I6)	36 8I42 3037 06	36 8I42 3038 05	
	2,5(25)	36 8I42 3047 04	36 8I42 3048 03	
	6,3(63)	36 8I42 3067 00	36 8I42 3068 IO	
БЗ.I.	0,6(6)	36 8I42 3II7 07	36 8I42 3II8 06	
	I,6(I6)	36 8I42 3I37 03	36 8I42 3I38 02	
	2,5(35)	36 8I42 3I47 0I	36 8I42 3I48 00	
	6,3(63)	36 8I42 3I67 08	36 8I42 3I68 07	
Б4	0,6(6)	36 8I42 40I7 06	36 8I42 40I8 05	
	I,6(I6)	36 8I42 4037 02	36 8I42 4038 0I	
	2,5(25)	36 8I42 4047 00	36 8I42 4048 IO	
	6,3(63)	36 8I42 4067 07	36 8I42 4068 06	
СБ5	0,6(6)	36 8I42 54I7 0I	36 8I42 54I8 00	
	I,6(I6)	36 8I42 5437 08	36 8I42 5438 07	
	2,5(25)	36 8I42 5447 06	36 8I42 5448 05	
	6,3(63)	36 8I42 5467 02	36 8I42 5468 0I	
СБ5.I	0,6(6)	36 8I42 55I7 09	36 8I42 55I8 08	
	I,6(I6)	36 8I42 5537 05	36 8I42 5538 04	
	2,5(25)	36 8I42 5547 03	36 8I42 5548 02	
	6,3(63)	36 8I42 5567 IO	36 8I42 5568 04	

Изм. № 1	Подпись и дата
Изм. № 2	Подпись и дата
Изм. № 3	Подпись и дата
Изм. № 4	Подпись и дата
Изм. № 5	Подпись и дата

Изм. № 1	Изм. № 2	Изм. № 3	Изм. № 4	Изм. № 5
Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
№ документа	№ документа	№ документа	№ документа	№ документа
Подпись	Подпись	Подпись	Подпись	Подпись
Дата	Дата	Дата	Дата	Дата

ТУ 26-02-1089-88

Лист
39

Продолжение приложения 3

КОДЫ ОКП ДЛЯ ПРОЧИХ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Наименование	Код ОКП
Колесо вентилятора IABГ	36 8192 1110 03
Колесо вентилятора II IABГ	36 8192 1410 05
Лопасть вентилятора IABГ	36 8192 1130 10
Комплект жалюзи IABГ	36 8195 1100 01
Увлажнитель IABГ	36 8194 1100 06
Механизм поворота лопастей вентилятора	36 8192 1230 07

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

2	2	№ 2	Хорош	01.08
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 26-С2-1089-88

Лист
40

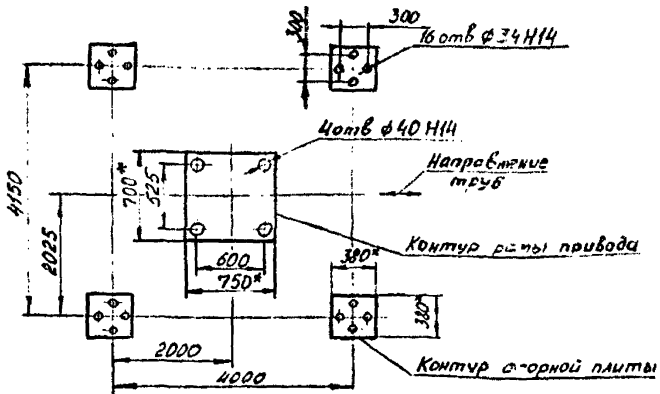
ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

Масса воды в объеме трубного
пространства аппарата

Число рядов труб	Внутренний диаметр труб, мм	Масса воды, кг			
		Длина труб, м			
		4		8	
		Коэффициент обрезания труб			
		9	20	9	20
4	21	530	500	900	830
6	21	770	730	1330	1050

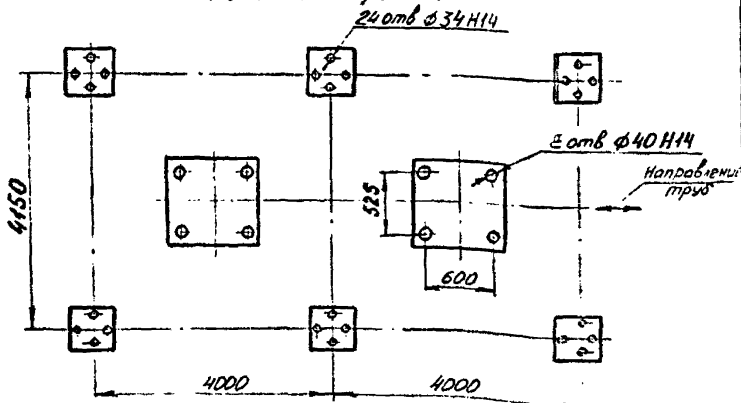
План расположения отверстий
под фундаментные болты

с длиной труб 4 м



с длиной труб 8 м

Остальное см. с длиной труб 4 м



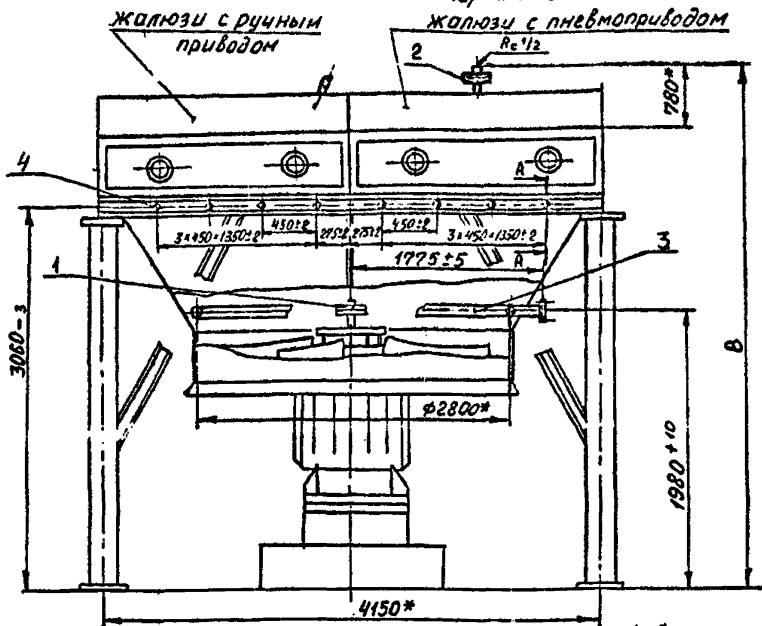
1. Неуказанные предельные отклонения: $\frac{IT14}{2}$
2. *Размер для справок

2	2	№2	Лист	№20
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Лист

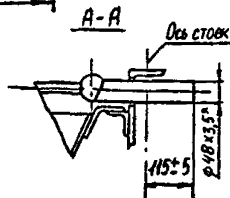
Т426-02-1089-88

Лист
42

Присоединительные размеры
 аппарата с комплектом: жалюзи, пневмопривода жалюзи, пневматического привода механизма поворота лопастей вентилятора, увлажнителя воздуха, подогревателя воздуха
 остальное - см. черт. 1-9



№ поз.	Наименование	Давление условное, МПа	Давление рабочее, МПа	Диаметр условный Ду, мм	Обозначение отборного фланца
1	пневматический привод механизма поворота лопастей вентилятора	от 0,3 до 0,5	0,6	-	-
2	Пневмопривод жалюзи	от 0,06 до 0,11	0,6	-	-
3	Увлажнитель воздуха	от 0,2 до 0,3	0,6	50	Фланец 1-50-6 ГОСТ 12820-80
4	Подогреватель воздуха	не более 1,6	1,6	50	-



* Размеры для справок

2	2	КВ	Чаша	063
Изм:	Лист:	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 26-02-1089-88

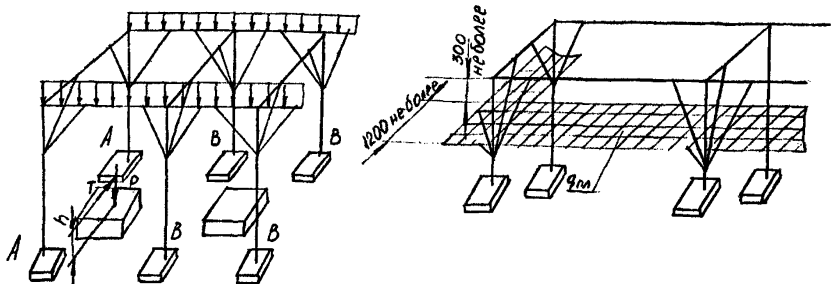
Лист

43

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Распределение
Схема распределения весовых
нагрузок на несущую конструкцию
и фундаменты

весовых нагрузок 4м аппарата
Нагрузки от обслуживающих площадок и допус-
каемая схема их крепления к стойкам метал-
лической несущей конструкции



$P \leq 20 \text{ кН (2000 кгс)}$ - нагрузка от массы колеса вентилятора и привода,
 $T = 3 \text{ кН (300 кгс)}$ - центробежная сила от неуравновешенных масс колеса вентилятора
(действует в горизонтальной плоскости);

$q_m = 200 \text{ кгс/м}^2$ - расчетная грузоподъемность обслуживающих площадок;

h - высота действия силы T

$h = 1200 \text{ мм}$ - для привода от тихходного электродвигателя,

$Q_a = 52 \text{ кН (5200 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания

на фундаментную тумбу А

$Q_b = 104 \text{ кН (10400 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания

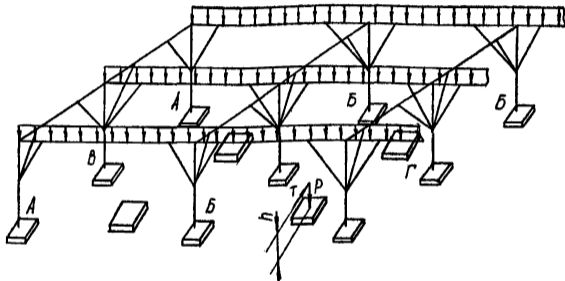
на фундаментную тумбу В.

ТУ 26-02-1089-88

44

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Распределение весовых нагрузок в аппарате
 Схема распределения весовых нагрузок на несущую конструкцию и фундаменты



$Q_A = 42 \text{ кН (4200 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания на фундаментную тумбу А

$Q_B = 84 \text{ кН (8400 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания на фундаментную тумбу Б

$Q_B = 74 \text{ кН (7400 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания на фундаментную тумбу В

$Q_G = 150 \text{ кН (15000 кгс)}$ - нагрузка от массы аппарата и площадок обслуживания на фундаментную тумбу Г

ИЗМ.
 ПОЯСН.
 КАРТ.
 ЧИСТ.

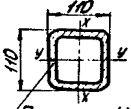
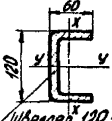
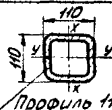
Лист
 №

ТУ 26-02-1089-88

45

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Расчетные геометрические характеристики элементов
металлической несущей конструкции

Наименование элемента	Рекомендуемое сечение	Характеристика сечения
Стойка	 Профиль 110x110x6	$J_x = 398,8 \text{ см}^4$ $J_y = 398,8 \text{ см}^4$ $F = 23,31 \text{ см}^2$
Балка	 Цельный 120x60x6	$J_x = 275,47 \text{ см}^4$ $J_y = 44,95 \text{ см}^4$ $F = 13,06 \text{ см}^2$
Подкос	 Профиль 110x110x6	$J_x = 398,8 \text{ см}^4$ $J_y = 398,8 \text{ см}^4$ $F = 23,31 \text{ см}^2$

„ Примечание:

Допускается применение других размеров и сечений элементов металлической несущей конструкции при условии выполнения требований прочности и устойчивости. ”

Инв. № 1000, Подп. и дата, Власт. инв. № 1000, Подп. и дата

ПЕРЕЧЕНЬ

документов на которые даны ссылки в
технических условиях

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.
ГОСТ 12.1.028-80	ССБТ. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод.
ГОСТ 12.1.034-81	ССБТ. Вибрация. Общие требования к проведению измерений.
ГОСТ 12.2.020-76	ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка.
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.
ГОСТ 481-80	Паронит и прокладки из него. Технические условия.
ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия.
ГОСТ 495-77	Листы, полосы медные. Технические условия.
ГОСТ 2590-88	Сталь горячекатанная круглая. Сортамент.
ГОСТ 4543-71	Сталь легированная конструкционная. Технические условия.
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая низколегированная под давлением. Технические условия.
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования.
ГОСТ 7350-77	Сталь толстолистовая коррозионностойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия.
ГОСТ 8731-87	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
ГОСТ 8733-87	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Сортамент.
ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.

№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № и кубл. | Подпись и дата

2	2	№2	Григорьев	08.30	ТУ 26-02-1089-88	Лист 47
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

ГОСТ 12815-80	Фланцы арматуры, соединительных частей трубопроводов на Ру от 0,1 до 20 МПа. Типы, присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей.
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15527-70	Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки.
ГОСТ 21646-76	Трубы латунные для теплообменных аппаратов. Технические условия.
ГОСТ 22352-77	Гарантии изготовителя. Установление и исчисление гарантийных сроков в стандартных и технических условиях. Общие положения.
ГОСТ 23779-79	Бумага асбестовая. Технические условия.
ОСТ 26-291-87	Сосуды и аппараты стальные сварные. Технические требования.
ОСТ 26-02-1309-87	Аппараты воздушного охлаждения. Общие технические условия.
ПУЭ	"Правила устройства электроустановок" (издание шестое).
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия.
СНиП П-7-81	Строительство в сейсмических районах.

Изм. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ив. № г. дубл.
Изм. №	Ив. № г. дубл.
Изм. №	Ив. № г. дубл.
Изм. №	Ив. № г. дубл.

Изм. № подл.	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Нам.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ 26-02-1089-88					Лист 48

