

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смоленская ул., 22

Сдано в печать I 1987 года

Заказ № 231 Тираж 445 экз

Типовой проект
902-2-423.86

ФЛОТАТОР
для доочистки нефтесодержащих сточных вод
производительностью $600\text{ м}^3/\text{ч}$
из сборного железобетона

Состав проекта

- Альбом I Пояснительная записка. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях (из проекта 902-2-424.86)
- Альбом II Технологическая часть. Конструкции железобетонные и металлические. Электрооборудование и автоматика. Спецификации оборудования.
- Альбом III Строительные изделия (из проекта 902-2-424.86)
- Альбом IV Нестандартизированное оборудование флотатора.
- Альбом V Бак напорный вместимостью 16 м^3 давлением $0,6\text{ МПа}$ (6 кгс/см^2).
- Альбом VI Ведомость потребности в материалах.
- Альбом VII Сметы.

Альбом V

Утвержден Госстроем СССР
от 18.07.80 г. № А4-43

Разработан
Проектным институтом
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
/ Гл. инженер института *Михайлов*
Гл. инженер проекта *Гит*

					Привязан.	
Изм. №						

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

Наименование	Обозначение	Стр.
Содержание альбома		2
Пояснительная записка	ТМ.112 ПЗ	2...4
Расчет	ТМ.112 РР	5...9
Бак напорный вместимостью 18 м ³ давлением 0,6 МПа		
(6 кгс/см ²) Чертеж общего вида	ТМ.112 ВВ	10...13
Ведомость технического проекта	ТМ.112 ТП	13
Ведомость покупных изделий	ТМ.112 ВП	14

БАК НАПОРНЫЙ
ВМЕСТИМОСТЬЮ 18 м³
ДАВЛЕНИЕМ 0,6 МПА (6 кгс/см²)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ТМ.112 ПЗ

1. Введение

Технический проект бака напорного вместимостью 16 м^3 давлением $0,6 \text{ МПа}$ ($0,6 \text{ кгс/см}^2$) разработан в составе типового проекта "Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью $600 \text{ м}^3/\text{ч}$ из сборного железобетона" на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1985 г., раздел В "Санитарно-технические системы и сооружения", п.в.1.4.1, и утвержденного Главстройпроектом перечня-графика корректировки типовых проектов от 11.01.85 г.

2. Назначение и область применения

2.1. Бак напорный является элементом флотационной установки для доочистки нефтесодержащих сточных вод и предназначен для насыщения сточных вод воздухом.

2.2. Бак напорный рассчитан на одно-двухминутное пребывание в нем сточных вод при рабочем давлении $0,4 - 0,5 \text{ МПа}$.

2.3. Баки напорные устанавливаются в помещении насосной станции в машинном зале.

В южных районах Советского Союза с расчетной температурой до минус 15°C можно размещать их открыто в непосредственной близости от насосной станции.

ТМ.112.ПЗ

Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата
Разработ.		И.В.Иванова	И.В.Иванова	
Проб.		В.М.Иванов	В.М.Иванов	
Т.контр.		С.И.Иванов	С.И.Иванов	
Н.контр.		С.В.Иванов	С.В.Иванов	
Чтв.		И.В.Иванов	И.В.Иванов	

Бак напорный вместимостью 16 м^3 давлением $0,6 \text{ МПа}$ ($0,6 \text{ кгс/см}^2$) пояснительная записка.

Лист 1 из 3
 СОЮЗВО ДОК АИЯЛПРОЕКТ
 Формат А4

3. Техническая характеристика.

1. Вместимость бака, м^3	$V = 16$
2. Внутренний диаметр, мм	$D_B = 2000$
3. Высота, мм	$H = 5870$
4. Условное давление, МПа (кгс/см^2)	$P_p = 0,6 (6)$
5. Диаметр присоединительных патрубков, мм	$D_y = 300$
6. Масса, кг	3625

4. Описание конструкции бака

Бак напорный состоит из цилиндрической части-обечайки и двух эллиптических днищ. Бак устанавливается на 4 опорные лапы.

Внутри бака имеется стальная перегородка, делящая его на два отсека. Назначение перегородки - увеличить путь прохождения сточной воды в баке и время контакта воды с воздухом.

В нижней части обечайки в каждый отсек бака вварены два диаметрально расположенные патрубка, предназначенные для падачи и отвода сточной воды и штуцер с внутренней резьбой $M20 \times 1,5$ для присоединения манометра.

Изм. № 1 подп. И.В.Иванова

Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

ТМ.112.ПЗ

Лист 3

В крышку бака вварен патрубок Ду 32 для выпуска воздуха, а в нижнее днище - штырь с внутренней резьбой G2-A для опорожнения бака.

В напарном баке предусмотрены люки, предназначенные для освидетельствования, очистки и ремонта внутренней полости бака. Исходя из условного давления 0,6 МПа (6 кгс/см²), приняты люки 2-500-0,6-1 ГОСТ 26-2003-83

Таблица контрольно-измерительных приборов

№ п/п	Наименование	Мат. шт.	Условный проход мм	Условное давление кгс/см ²	Материал	Место установки
1	Манометр МШ1-100	1	3	2,5 (25)	—	Нижняя часть обечайки бака

5. Краткие рекомендации по монтажу бака

При привязке проекта к конкретному объекту, а также при составлении проектов производства работ по насосной станции необходима руководствоваться следующими основными положениями:

- при размещении бака в помещении насосной станции, а также на открытой площадке для монтажа его следует использовать строительный стреловой кран;

- все строительно-монтажные работы должны производиться с соблюдением правил безопасности в соответствии с требованиями главы „Техника безопасности в строительстве“ СНиП II-4-80.

Рекомендации по выбору количества баков приведены в альбоме II настоящего проекта.

Изм. и листы (Полный перечень изменений в альбоме)

БАК НАПОРНЫЙ
 ВМЕСТИМОСТЬЮ 16 м³
 ДАВЛЕНИЕМ 0,6 МПа / кгс/см²

РАСЧЕТ
 ТМ.112 РР

1. Исходные данные для проектирования и расчета

V - вместимость бака, м³ 16
 P - давление условное, МПа (кгс/см²) 0,6 (6)
 T - температура рабочей среды, °C до +40
 Материал - ст.3 ГОСТ 380-71.

2. Эскиз бака напорного

Конструкция бака напорного и его базовые размеры приняты в соответствии с каталогом "Емкостные стальные сварные аппараты" М. 1982г. для типа В331-1, 16 м³.

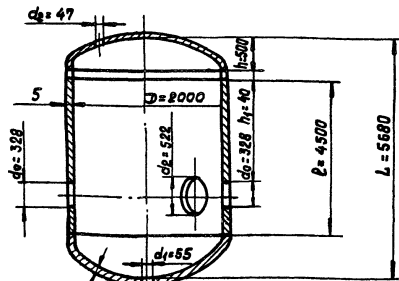


Рис. 1

Ш.в. № подл. Подл. и дата Мет. указ. № табл. № збл. Подл. и дата

Ш.м.	Лист	№ Закуп.	Подл.	Дата
Разр.	Лубинская	Ш.в.1		
Пров.	Войничев	Ш.в.2		
Т. контр.	Смирнов	Ш.в.3		
Н. контр.	Саватеев	Ш.в.4		
В.м.з.	Лавров	Ш.в.5		

ТМ.112 РР

Бак напорный
 вместимостью 16 м³
 давлением 0,6 МПа (кгс/см²)
 Расчет

Лист	Лист	Листов
1	2	3

СНОВОДОККА НА ПРОЕКТ

3. Толщина стенки цилиндрической обечайки

$$S_R = \frac{P \cdot D}{2[\sigma] \varphi_p - P} \quad \text{ГОСТ 14249-80}$$

„Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность“ стр. 8,

где S_R - расчетная толщина стенки обечайки, м,

P - внутреннее избыточное давление Па

D - внутренний диаметр бака, м

$[\sigma]$ - допускаемое напряжение при $+40^\circ\text{C}$, Па

φ_p - коэффициент прочности продольного

сварного шва.

$P = 600000$ Па - по исходным данным, лист 2

$D = 2,2$ м - по конструкции

$[\sigma] = 137000000$ Па - там же, стр. 50

$\varphi_p = 0,9$ - там же, приложение 5, стр. 56

$$S_R = \frac{600000 \cdot 2,0}{2 \cdot 0,9 \cdot 137000000 - 600000} = 0,00487 \text{ м}$$

$S \geq S_R + c$ - там же, стр. 8,

где S - исполнительная толщина стенки обечайки, м

c - сумма прибавок к расчетной толщине стенки, учитывающая коррозию, эрозию, компенсацию минусового допуска, технологическую прибавку, м

$$c = 0,0035 \text{ м}$$

ТМ. 112 РР

Лист

3

Изм Лист № докум. Подп. Дата

$$S = 0,00487 + 0,0035 = 0,00837 \text{ м}$$

Принимаем $S = 0,01$ м

4. Толщина стенки эллиптического днища

$$S_{1R} = \frac{P \cdot R}{2\varphi[\sigma] - 0,5P}; S_1 \geq S_{1R} + c, \text{ там же, стр. 20,}$$

где S_{1R} - расчетная толщина стенки днища, м

R - радиус кривизны в вершине днища, м

$R = D/2$ для эллиптических днищ с $H = 0,25D$

H - высота выступающей части днища без учета цилиндрической части

φ - коэффициент прочности сварных соединений,

$\varphi = 0,9$ - там же, приложение 5, стр. 56

S_1 - исполнительная толщина стенки днища, м

$P, R, [\sigma]$ - см. лист 3

$$S_{1R} = \frac{600000 \cdot 2,0}{2 \cdot 0,9 \cdot 137000000 - 600000 \cdot 0,5} = 0,00487 \text{ м}$$

$$S_1 = 0,00487 + 0,0035 = 0,00837 \text{ м}$$

Принимаем $S_1 = 0,01$ м

5. Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления при наличии избыточной толщины стенки сосуда

Отверстие считается одиночным, если

$$b \geq \sqrt{D_R' (S_1^2 + S - c)} + \sqrt{D_R'' (S_1^2 + S - c)} \quad \text{см. ГОСТ 24735-81,}$$

„Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий“, стр. 5

ТМ. 112 РР

Лист

4

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Изм Лист № докум. Подп. Дата

где b - расстояние между наружными поверхностями соответствующих штуцеров, м

D_R' и D_R'' - внутренние диаметры укрепленного элемента, м

S_2' и S_2'' - исполнительные толщины накладных колец, м

S и c - см. лист 3

$b = 0,4291$ м - по конструкции

$D_R' = D_R'' = 2,2$ м - по конструкции

$S_2' = S_2'' = 0,006$ м - принимаем конструктивно

$$b \geq \sqrt{2,0(0,006 + 0,01 - 0,0035)} + \sqrt{2,0(0,006 + 0,01 - 0,0035)}$$

$$0,4291 > 0,316$$

Расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления

$$d_0 = 2 \left(\frac{s-c}{sR} - 0,8 \right) \sqrt{D_R (S-c)} \quad \text{там же, стр. 6}$$

$$d_0 = 2 \left(\frac{0,01 - 0,0035}{0,00487} - 0,8 \right) \sqrt{2,0 \cdot (0,01 - 0,0035)} = 0,0609 \text{ м}$$

6. Расчет укрепления отверстия при помощи накладного кольца

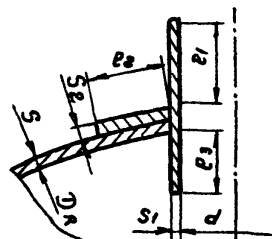


Рис. 1

ТМ.112 РР

Лист

5

Формат А4

Площадь поперечного сечения накладного кольца

$$A_2 \geq \frac{1}{\alpha_2} \left\{ 0,5(d_R - d_{0R})S_R - l_{1R}(S - S_{1R} - c) - l_{1R}(S_1 - S_{1R} - c) \right. \\ \left. - l_{3R}(S_3 - 2c_s) \right\} \alpha_3 \quad \text{там же, стр. 7}$$

$$A_2 = l_{2R} \cdot S_2 \quad \text{где}$$

l_{2R} - расчетная ширина накладного кольца, м

S_2 - исполнительная толщина накладного кольца, м,

см. лист 5

$\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 1$ - там же, стр. 5.

d_R - расчетный диаметр отверстия, м

d_{0R} - расчетный диаметр отверстия, не требующего укрепления при отсутствии избыточной толщины стенки сосуда, м

l_{2R} - расчетная ширина зоны укрепления, м

l_{1R} - расчетная длина штуцера, м

l_{3R} - расчетная длина штуцера, м, см. рис. 1

S_1 - исполнительная толщина стенки штуцера, м.

S_3 - исполнительная толщина внутренней части штуцера, м.

$S_1 = S_3$; т.к. штуцер проходящий - там же, стр. 5

S_{1R} - расчетная толщина стенки штуцера, м.

c_s - сумма прибавок к расчетной толщине стенок штуцера, м

Циф. г. подл. Подпись в дата Врем. и дата Инф. г. доку Подпись и дата

Лист

Лист

6

ТМ.112 РР

21702-03 8

Формат А4

S, C, S_R - см. лист 3

$d_R = d + 2CS$ - там же, стр. 3

$$CS = 0,002 \text{ м}$$

$d_R' = 0,317 \text{ м}$, $d_R'' = 0,504 \text{ м}$ - по конструкции

$d_{0R} = 0,4\sqrt{D_R(S-C)}$ - там же, стр. 5

$$d_{0R} = 0,4\sqrt{2,0(0,00837-0,0035)} = 0,0395 \text{ м}$$

$e_R = \min\{e; \sqrt{D_R(S-C)}\}$ - там же, стр. 5

$$e_R = \sqrt{2,0(0,01-0,0035)} = 0,114 \text{ м}$$

$e_{1R} = \min\{e_1; 1,25\sqrt{(d+2CS)(S_1-C_S)}\}$ - там же, стр. 5

d - внутренний диаметр штуцера, м

$d' = 0,313 \text{ м}$, $d'' = 0,500 \text{ м}$ - по конструкции

$$\left. \begin{aligned} S_1' &= S_3' = 0,006 \text{ м} \\ S_1'' &= S_3'' = 0,008 \text{ м} \end{aligned} \right\} \text{ - по конструкции}$$

$$e_{1R}' = 1,25\sqrt{(0,313+2\cdot 0,002)(0,006-0,002)} = 0,0445 \text{ м}$$

$$e_{1R}'' = 1,25\sqrt{(0,500+2\cdot 0,002)(0,008-0,002)} = 0,0687 \text{ м}$$

$e_{3R} = \min\{e_3; 0,5\sqrt{(d+2CS)(S_3-C_S)}\}$ - там же, стр. 5

$$e_{3R}' = 0,5\sqrt{(0,313+2\cdot 0,002)(0,006-0,002)} = 0,0178 \text{ м}$$

$$e_{3R}'' = 0,5\sqrt{(0,500+2\cdot 0,002)(0,008-0,002)} = 0,0275 \text{ м}$$

$$S_{1R} = \frac{P \cdot (d+2CS)}{2\varphi_1[\sigma_1] - P} \text{ - там же, стр. 4.}$$

φ_1 - коэффициент прочности продольного сварного соединения штуцера.

$\varphi_1' = 1,0$ - т.к. штуцер выполнен из трубы

$\varphi_1'' = 0,9$ - ГОСТ 14249-80, стр. 56

ТМ.112 РР

Лист

7

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

$$S_{1R}' = \frac{600000(0,313+2\cdot 0,002)}{2\cdot 1,0\cdot 137000000-600000} = 0,000695 \text{ м}$$

$$S_{1R}'' = \frac{600000(0,500+2\cdot 0,002)}{2\cdot 0,9\cdot 137000000-600000} = 0,001229 \text{ м}$$

$$A_2' = 0,5(0,317-0,0395)\cdot 0,00487 - 0,114(0,01-0,00487 - 0,0035) - 0,0445(0,006-0,000695-0,002) - 0,0178(0,006-2\cdot 0,002) = 0,000328 \text{ м}^2$$

$$e_{2R}' = \frac{A_2'}{S_2'} = \frac{0,000424}{0,006} = 0,0587 \text{ м}$$

Успокаивающую ширину накладного кольца принимаем $e_2' = 0,075 \text{ м}$

$$A_2'' = 0,5(0,504-0,0395)\cdot 0,00487 - 0,114(0,01-0,00487 - 0,0035) - 0,0687(0,008-0,001229-0,002) - 0,0275(0,008-2\cdot 0,002) = 0,000508 \text{ м}^2$$

$$e_{2R}'' = \frac{A_2''}{S_2''} = \frac{0,000619}{0,006} = 0,0846 \text{ м}$$

Успокаивающую ширину накладного кольца принимаем $e_2'' = 0,11 \text{ м}$

Изм. №, подп. и дата Вып. и №, Изм. №, подп. и дата

ТМ.112 РР

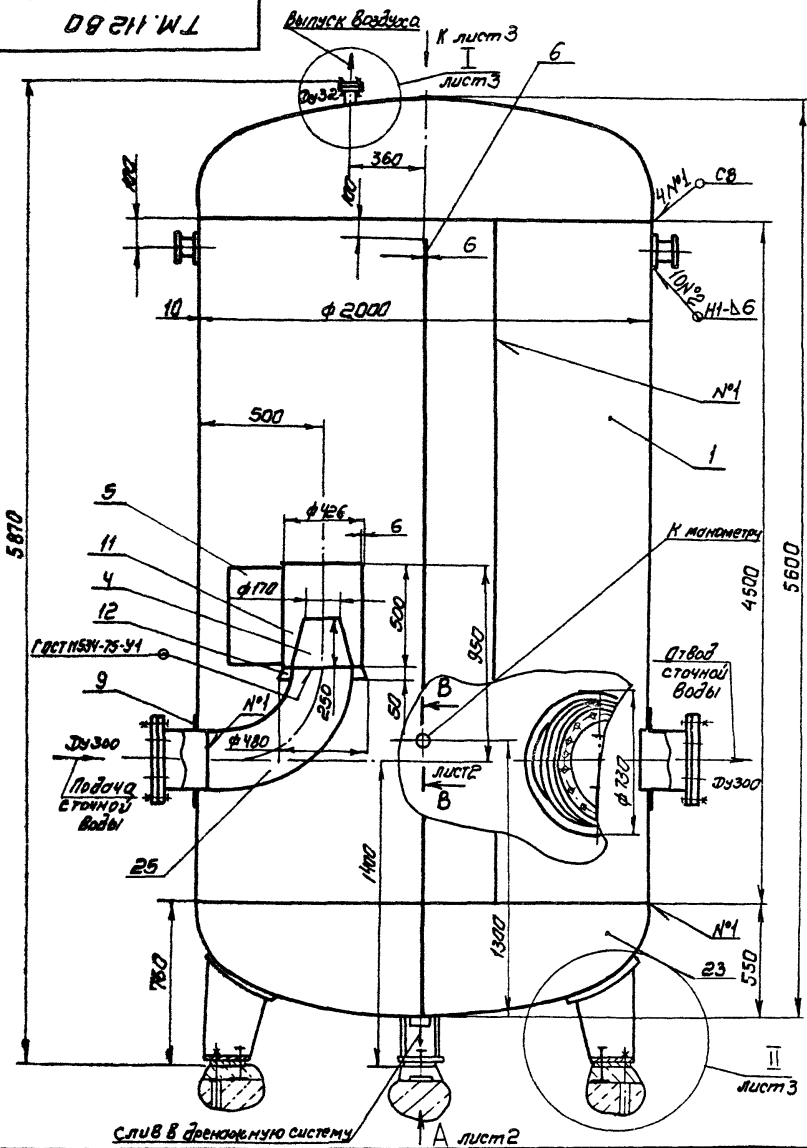
Лист

8

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

21702-03 9 Формат А4

ТМ 112 ВО



Техническая характеристика

1. Назначение - насыщение сточных вод воздухом
2. Вместимость бака, м³ 16
3. Условное давление, МПа(кгс/см²) 0,6(6)
4. Масса в рабочем состоянии с водой, кг 19625
5. Температура рабочей среды, °С до +40
6. Рабочая среда - неагрессивная сточная вода

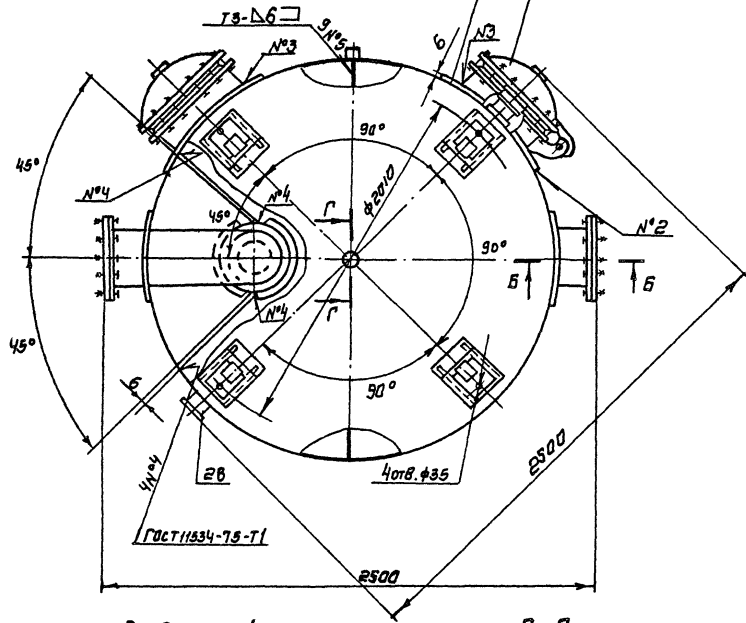
Технические требования

1. Изготовление, испытание, приемку и поставку бака производить по ост 26-291-71.
2. Сварные швы по ГОСТ 5264-80, кроме мест, указанных на чертеже.
3. Основные размеры бака принять в соответствии с каталогом "Емкостные стальные сварные аппараты" М. 1982г. для типа В331-1, 16 м³.
4. Окраску наружной поверхности бака производить эмалью эс-70 в три слоя и лаком эс-76 по двум слоям грунта эс-010 по ГОСТ 9355-81.
5. Действительное расположение опор и цапф-см. вид А.
6. Бак поставляется в собранном виде с аппамбированными люками, паз. 29.
7. Требования Госгортехнадзора СССР, установленные правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением в соответствии с п. 1-1-2, г, на данный бак не распространяются.

				ТМ. 112 ВО			
				Бак напорный			
				вместимостью 16 м ³			
				давлением 0,6 МПа (6 кгс/см ²)			
				Чертеж общего вида			
Изм	лист	№ Эскиза	Подп	Вид	Лит	Масса	Масштаб
					Т	3625	1:20
				Лист 1		Листов 6	
				СПОЗВОДИНАПРОЕКТ			

TM. 112 80

Вид А лист 1
M1:20



Б-Б
M1:5

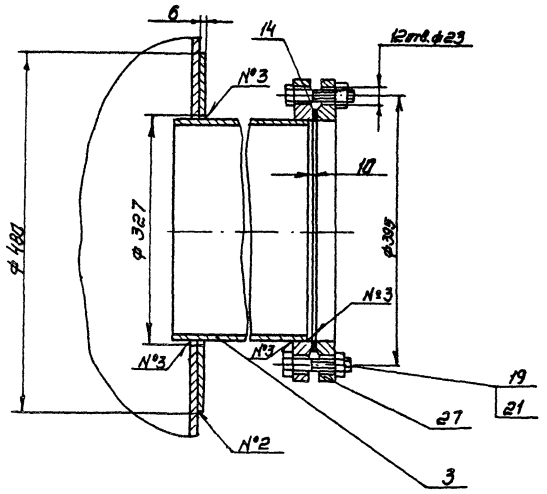
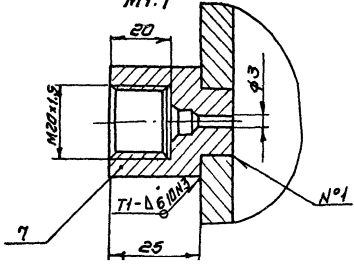
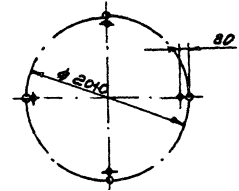
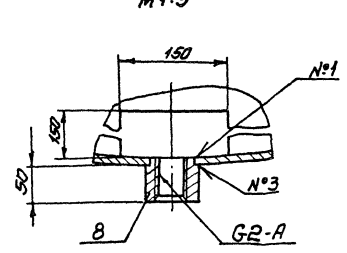


Схема расположения регули-
ровочных винтов и отверстий
под фундаментные болты в
опорной части

В-В лист 1
M1:1



Г-Г повернуто
M1:5



Изм. лист № докум. Подп. Дата

TM. 112 80

Лист
2

Схема расположения патрубков, штуцеров, люков

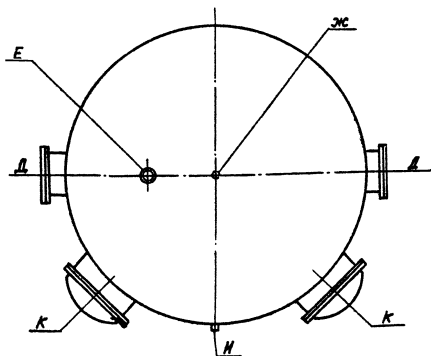
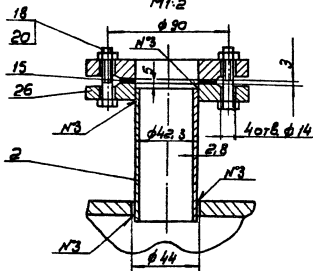


Таблица патрубков, штуцеров, люков

Обозначение	Наименование	Кол.	Усл. проход Ду, мм	Давление условное Ру	
				кг/см ²	МПа
Д	Патрубок	2	300	6	0,6
Е	Патрубок	1	32		
Ж	Штуцер	1	50	25	2,5
И	Штуцер	1	3		
К	Люк	2	500	6	0,6

I лист 1
М1:2



II лист 1
М1:5

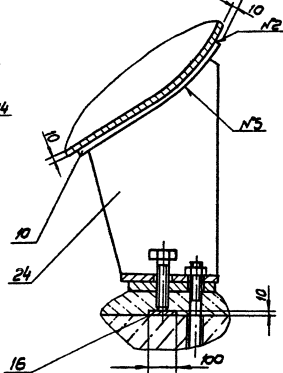
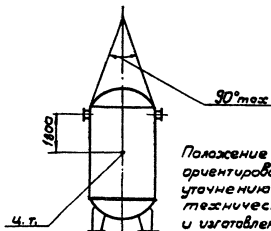


Схема строповки



Положение ч.г. обозначено ориентировочно и подлежит уточнению при разработке технической документации и изготовлении первого изделия

Изм.	Лист	Докум.	Лист	Дата

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1		Обечайка		
				Лист Б-10.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	1808 кг
		2		Потрубок		
				Труба 32x2,8 ГОСТ 3262-75 L = 100	1	0,4 кг
		3		Потрубак		
				Труба 325x6 ГОСТ 10704-76 Г ГОСТ 10705-80 L = 263	2	14,4 кг
		4		Конус		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	5 кг
		5		Ребра		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	2	7,9 кг
		6		Перегородка		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	391 кг
		7		Штуцер		
				Круг 30-8-ГОСТ 2590-71 Б Ст 3 пс-11-ГОСТ 535-79	1	0,3 кг
		8		Штуцер		
				Круг 80-8-ГОСТ 2590-71 Б Ст 3 пс-11-ГОСТ 535-79	1	0,5 кг

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ТМ. 112 В0

Образ: Вучинская, Штуцер
Проб. Вайнштейн, Штуцер
Т. контр. Смирнов, Штуцер
И. контр. Солдатов, Штуцер
Ч. тв. Авдеев

Бак напорный вместимостью 16 м³ давлением 0,5 МПа (5 кг/см²)

Чертеж общего вида

СОИЗВОДАКАНАПРОЕКТ

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		9		Накладко		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	2	4,6 кг
		10		Накладко		
				Лист Б-10.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	4	7,2 кг.
		11		Цилиндр		
				Труба 426x6 ГОСТ 10704-76 Г ГОСТ 10705-80	1	9 кг
		12		Конус		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	1	2 кг
		13		Накладко		
				Лист Б-6.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-76	2	10,3 кг
		14		Прокладко		
				Пластина I, лист, МБС-М-3 ГОСТ 7338-77	2	0,12 кг
		15		Прокладко		
				Пластина I, лист, МБС-М-3 ГОСТ 7338-77	1	0,05 кг
		16		Пластина		
				Лист Б-10.0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-79	4	0,8 кг
		18		Болты ГОСТ 7798-70 М12-6x50.58.0115	4	
		19		М20-69x70.58.0115	24	

Изм. и дата. Подпись и дата. Штуцер, Подпись и дата. Штуцер, Подпись и дата. Штуцер, Подпись и дата.

Изм. Лист № докум. Подл. Дата

ТМ. 112. В0

5

№ строки	Наименование	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примеч.
					На изделие	в комплекте	на разгруз.	всего	
	<u>Крепежные изделия</u>								
1	Болт М12-БН.5.0115	ГОСТ 7798-70		ТМ. 112 80	4			4	
2	Болт М20-БН.5.0115	ГОСТ 7798-70		ТМ. 112 80	24			24	
3	Гайка М12-БН.5.0115	ГОСТ 5915-70		ТМ. 112 80	4			4	
4	Гайка М20-БН.5.0115	ГОСТ 5915-70		ТМ. 112 80	24			24	
5									
6									
7	Шлицы 2200-10-350	ГОСТ 6533-78		ТМ. 112 80	2			2	
8	Ляк 2-500-0,6-1	ОСТ 26-2003-83		ТМ. 112 80	2			2	
9	Отвод 90° 325x8	ГОСТ 17375-83		ТМ. 112 80	1			1	
10									
11									
12									
13	<u>Фланцы</u>								
14									
15	Фланец 1-32-6	ГОСТ 12820-80		ТМ. 112. 80	2			2	
16	Фланец 1-300-6	ГОСТ 12820-80		ТМ. 112. 80	4			4	

ИЗМ. 01/88

				ТМ. 112 ВЛ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Бок жаропрочный вместимостью 16 м³ давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²). Ведомость покупных изделий	Лист	Лист	Листов	
Разраб.	Дубинская	И.И.				1		1	
Проект.	Волынский	В.В.							
Т.контр.	Смирнов	С.С.							
И.контр.	Соловьев	С.С.							
Чтб.	Явдеев	Я.Я.							
						СОИЗВОДАКА И ПРОЕКТ			