

Издание Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

НОРМАЛЬНЫЙ  
МЕТРИЧЕСКІЙ СОРТАМЕНТЪ  
ЧУГУННЫХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ ТРУБЪ

и техническія условія ихъ изготовленія  
и приѣмки,

УСТАНОВЛЕННЫЕ

У РУССКИМЪ ВОДОПРОВОДНЫМЪ СЪѢЗДОМЪ

1901 года.

ИЗДАНИЕ 2-е.



МОСКВА.

1910.



Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К<sup>о</sup> Пименовская ул., соб. домъ.

Москва—1910.

# СОДЕРЖАНІЕ.

---

- I. Таблицы нормальнаго метрическаго сортамента чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленнаго V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.
- № 1. Конструктивный чертежъ раструба.
  - № 2. Конструктивный чертежъ фланца.
  - № 3. Трубы съ раструбными соединеніями.
  - № 4. Трубы съ фланцевыми соединеніями.
  - № 5. Патрубки-раструбы (Е) и патрубки — фланцы (F).
  - № 6. Двойные раструбы (Д), длинныя (Мд) и короткія муфты (Мк).
  - № 7. Отводы-раструбы пологіе (Опр).
  - № 8. Отводы-раструбы (Окр) и отводы-фланцы (Окф).
  - № 9. Колѣвно-раструбъ (Кр), колѣвно-фланецъ (Кф).
  - № 10. Полуколѣвно-раструбъ ( $\frac{1}{2}$  Кр), полуколѣвно-фланецъ ( $\frac{1}{2}$  Кф).
  - № 11. Тройники-раструбы (Трр), тройники-раструбы съ фланцами (Трф).
  - № 12. Переходы (П).
  - № 13. Тройники-фланцы (Тфф).
  - № 14. Выпуски-раструбы (Врр) и выпуски-фланцы (Врф).
  - № 15. Переводы метрическихъ вѣсовъ трубъ съ раструбными и фланцевыми соединеніями въ пуды.
- II. Нормальныя техническія условія изготовленія и прѣмкп чугунныхъ водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей, установленныя V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.
- III. Техническій обзоръ составленія русскаго нормальнаго сортамента водопроводныхъ чугунныхъ трубъ и условій ихъ изготовленія и прѣмкп.
-

I.

ТАБЛИЦЫ

**НОРМАЛЬНОГО МЕТРИЧЕСКАГО СОРТАМЕНТА**

**ЧУГУННЫХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ ТРУБЪ,**

УСТАНОВЛЕННАГО

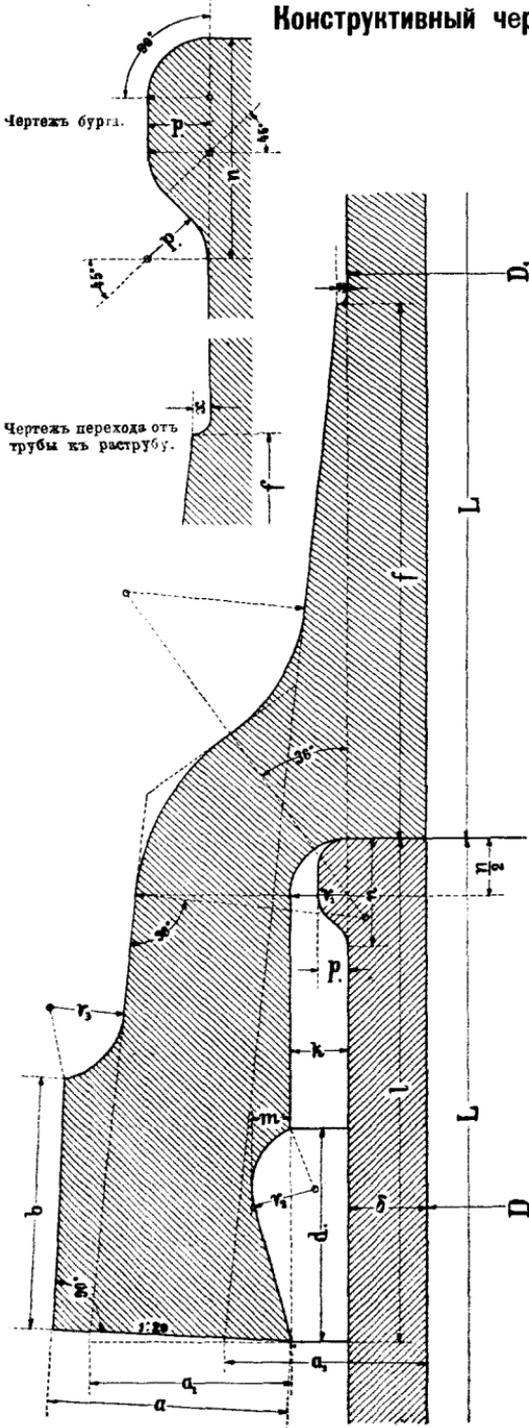
**У РУССКИМЪ ВОДОПРОВОДНЫМЪ СЪѢЗДОМЪ**

**1901 года.**

Таблица 1.

Нормальный метрический еортаментъ чугуныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

### Конструктивный чертежъ раструбы.



$$l = 60 \text{ мм.} + 0,04 D.$$

$$f = 60 \text{ мм.} + 0,06 D.$$

$$l + f = 120 \text{ мм.} + 0,10 D.$$

$$\delta = 6,5 \text{ мм.} + 0,02 D \text{ для } \\ \text{трубъ, діаметр. отъ } \\ 40 \text{ до } 300 \text{ мм.}$$

$$\delta = 6 \text{ мм.} + 0,02 D \text{ для } \\ \text{трубъ, діаметр. отъ } \\ 350 \text{ до } 1200 \text{ мм.}$$

$$k = 6 \text{ мм.} + 0,008 D.$$

$$a = 24 \text{ мм.} + 0,04 D.$$

$$a_1 = 20 \text{ мм.} + 0,035 D.$$

$$m = 4 \text{ мм.} + 0,003 D.$$

$$b = 30 \text{ мм.} + 0,02 D.$$

$$x = 0,5 \text{ мм.} + 0,002 D \\ \text{съ округленіемъ до } \\ \text{полумилліметра.}$$

$$p = 3 \text{ мм.} + 0,004 D = \frac{k}{2}$$

$$n = 12 \text{ мм.} + 0,016 D = \\ = 4p = 2k.$$

$$r_1 = k.$$

$$r_2 = 0,25 b.$$

$$r_3 = 6 \text{ мм.} + 0,02 D.$$

### Примѣчаніе.

Всѣ величины выражаются въ миллиметрахъ.

Нормальный метрический сортамент чугунных водопроводных труб, установленный в Русским Водопроводным Съездомъ 1901 года.

### Конструктивный чертеж фланца.

$$b = 17 \text{ мм.} + 0,04 D.$$

$$f = 50 \text{ мм.} + 0,05 D.$$

$$b + f = 67 \text{ мм.} + 0,09 D.$$

$$\delta = 6,5 \text{ мм.} + 0,02 D \text{ для} \\ \text{трубъ, диаметръ отъ} \\ 40 \text{ до } 300 \text{ мм.}$$

$$\delta = 6 \text{ мм.} + 0,02 D \text{ для} \\ \text{трубъ, диаметръ отъ} \\ 350 \text{ до } 1200 \text{ мм.}$$

$$h = 6 \text{ мм.} + 0,01 D.$$

$$h_1 = 5 \text{ мм.} + 0,01 D.$$

$$D_1 = D + 13 \text{ мм.} + 0,04 D \\ \text{для трубъ, диаметръ отъ} \\ 40 \text{ до } 300 \text{ мм.}$$

$$D_1 = D + 12 \text{ мм.} + 0,04 D \\ \text{для трубъ, диаметръ отъ} \\ 350 \text{ до } 1200 \text{ мм.}$$

$$D_2 = D_1 + 2(h + h_1) + \\ + 2d \text{ съ округленіемъ до санти-} \\ \text{метра, при чемъ оно не должно} \\ \text{превышать } 0,5 h.$$

$$D_3 = D_2 + 2(d + h_1).$$

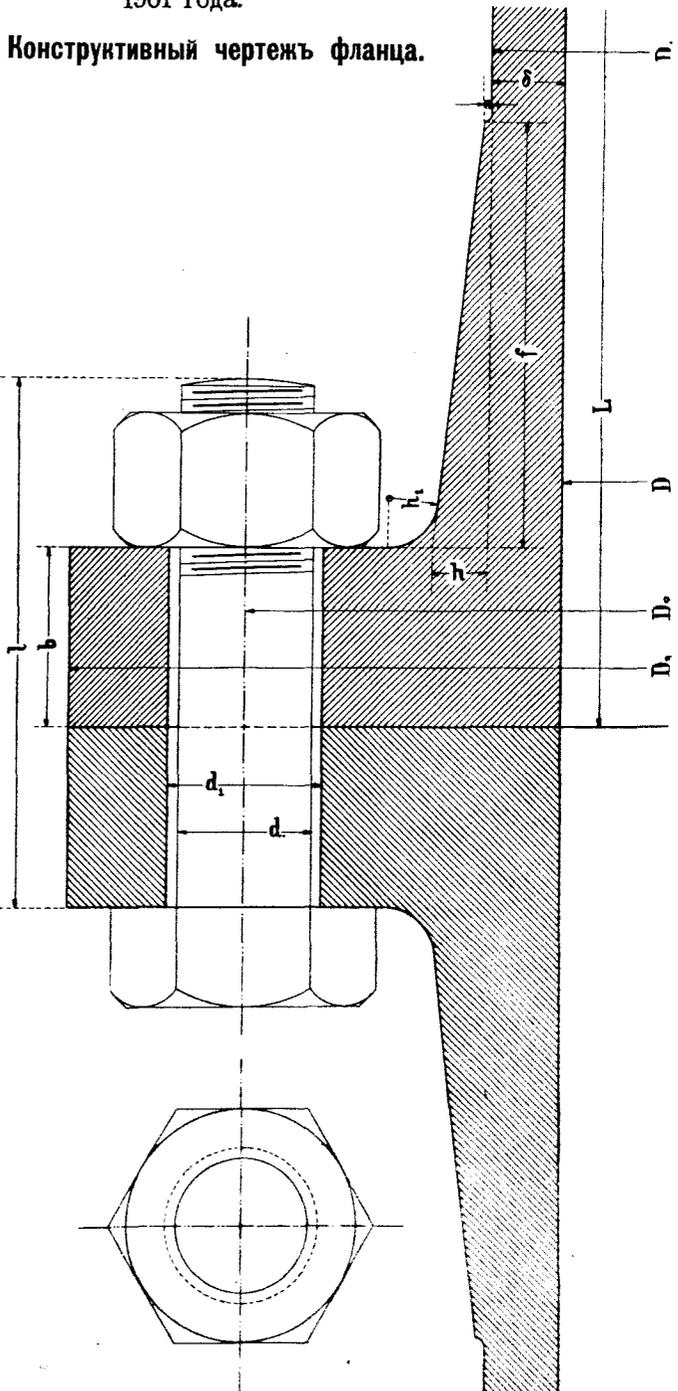
$$d_1 = d + (\text{отъ } 2,5 \text{ мм. до} \\ 3,5 \text{ мм.}).$$

$$l = 37 \text{ мм.} + 0,08 D + \\ + 1,1d \text{ съ округленіемъ до милли-} \\ \text{метра.}$$

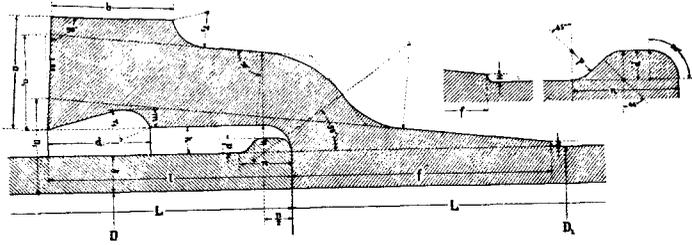
$$x = 0,5 \text{ мм.} + 0,002 D \\ \text{съ округленіемъ до} \\ \text{полумиллиметра.}$$

### Примѣчаніе.

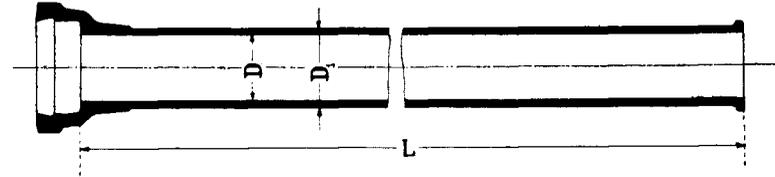
Всѣ величины выра-  
жаются въ миллиметрахъ.



Нормальный сортаментъ чутунныхъ водопроводныхъ трубъ, уста  
Трубы съ раструб



новленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.  
ными соединениями.



Внутренний диаметръ трубы	Внѣшній диаметръ	Толщина стѣнокъ	Глубина раструба	Длина перехода трубы въ раструбъ	Толщина свицовой заливки	Толщина раструба въ его концѣ	Вспомогательный размѣръ для вычерчивая раструба	Глубина свицовой заливки	Внутреннее углощение свицовой заливки	Ширина обода раструба	Высота уступа при переходѣ трубы въ раструбъ	Высота бурта	Ширина бурта	Строительная длина	В ѣ с а.				Внутренний диаметръ трубы
															Трубы безъ раструба и бурта.	Раструба *).	Трубы съ раструбомъ и буртомъ.	Погоннаго метра трубы съ раструбомъ и буртомъ.	
D.	D <sub>1</sub> .	δ.	l.	f.	к.	а.	а <sub>1</sub> .	d.	п.	b.	х.	р.	п.	Л.	килограм.	килограм.	килограм.	килограм.	D.
миллим.	миллим.	мил.	мил.	миллим.	миллим.	миллим.	миллим.	мил.	миллим.	миллим.	миллим.	мил.	мил.	миллим.	килограм.	килограм.	килограм.	килограм.	миллим.
40	55	7,5	62	63	7	26	21,5	26	4,5	31	1	3,5	14	2000	16,23	3,22	19,50	9,75	40
50	65	7,5	62	63	7	26	22	26	4,5	31	1	3,5	14	2000	19,65	3,64	23,35	11,68	50
75	91	8,0	63	65	7	27	23	26,5	4,5	31,5	1	3,5	14	3000	45,37	4,93	50,39	16,77	75
100	117	8,5	64	66	7	28	23,5	27	4,5	32	1	3,5	14	3000	63,01	6,44	69,56	23,19	100
125	143	9,0	65	67,5	7	29	24,5	27,5	4,5	32,5	1	3,5	14	3000	82,10	7,91	90,17	30,16	125
150	169	9,5	66	69	7,5	30	25,5	28	4,5	33	1	4	15	3000	103,53	9,62	113,34	37,78	150
(175)	(195)	(10,0)	(67)	(70,5)	(7,5)	(31)	(26)	(28,5)	(5)	(33,5)	(1)	(4)	(15)	(3000)	(126,40)	(11,64)	(138,26)	(46,09)	(175)
200	221	10,5	68	72	7,5	32	27	29	5	34	1	4	15	3000	151,02	13,67	164,91	54,98	200
(225)	(247)	(11,0)	(69)	(73,5)	(9)	(33)	(28)	(29,5)	(5)	(34,5)	(1)	(4)	(16)	(3000)	(177,38)	(15,99)	(193,67)	(64,56)	(225)
250	273	11,5	70	75	8	34	29	30	5	35	1	4	16	3000	205,17	17,93	223,73	74,58	250
300	325	12,5	72	78	8,5	36	30,5	31	5	36	1,5	4,5	17	3000	266,90	23,27	290,65	96,88	300
350	376	13	74	81	9	38	32,5	32	5,5	37	1,5	4,5	18	3750	402,99	29,39	432,95	115,45	350
400	428	14	76	84	9	40	34	33	5,5	38	1,5	5	18	3750	494,95	35,96	531,62	141,77	400
450	480	15	78	87	9,5	42	36	34	5,5	39	1,5	5	19	3750	595,65	43,83	640,10	170,78	450
500	532	16	80	90	10	44	37,5	35	5,5	40	1,5	5	20	3750	705,06	52,29	758,35	202,23	500
600	636	18	84	96	11	48	41	37	6	42	2	5,5	22	3750	949,37	73,06	1024,11	273,18	600
700	740	20	88	102	11,5	52	44,5	39	6,5	44	2	6	23	3750	1229,73	95,59	1327,22	353,98	700
(750)	(792)	(21)	(90)	(105)	(12)	(54)	(46)	(40)	(6,5)	(45)	(2)	(6)	(24)	(3750)	(1382,72)	(111,26)	(1496,11)	(398,96)	(750)
800	844	22	92	108	12,5	56	48	41	6,5	46	2,5	6,5	25	3750	1544,30	124,51	1671,30	445,69	800
900	948	24	96	114	13	60	51,5	43	7	48	2,5	7	26	3750	1894,10	156,57	2053,89	547,70	900
1000	1052	26	100	120	14	64	55	45	7	50	2,5	7	28	3750	2278,07	196,13	2478,25	660,87	1000
1200	1260	30	108	132	15,5	72	62	49	7,5	54	3	8	31	3750	3151,20	287,31	3444,11	918,43	1200

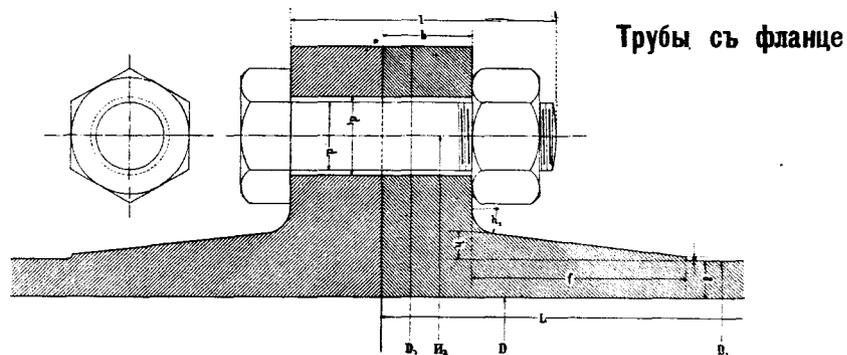
Примѣчаніе. Заключеніе въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употре

\*) Подъ вѣсомъ раструба понимается вѣсъ его объема, выступающаго за вѣдную обра

бленіе послѣднихъ.

зующую трубы.

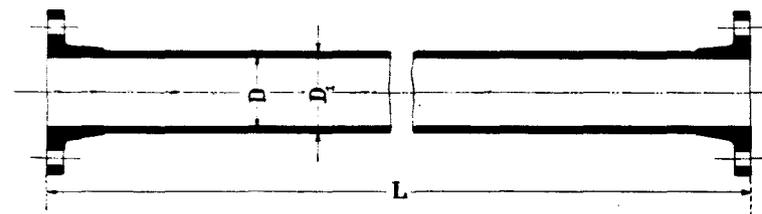
Нормальный еортаментъ чугуныхъ водопроводныхъ трубъ, уста



Трубы съ фланце

новленный V Руеекимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ 1901 года.

выми соединеніями.



Внутрен- ній диа- метръ трубы D.	Внѣш- ній диа- метръ трубы D <sub>1</sub> .	Тол- щина ствѣтъ delta.	Тол- щина флан- ца h.	Длина перехода f.	Высота подъема перехода отъ ство- ла къ фланцу h.	Радиусъ закруг- ленія h <sub>1</sub> .	Высота уступа перехода x.	Число болтовъ п.	Диаметръ болта d.	Диаметръ отверстія для болта d <sub>1</sub> .	Длина болта l.	Диаметръ круга, проходя- щаго че- резъ цент- ры болт. D <sub>2</sub> .	Диаметръ флан- ца D <sub>3</sub> .	Строи- тельная длина L.	В ѣ с а.				Внутрен- ній диа- метръ трубы D.
															Трубы безъ флан- цевъ.	Одного фланца *).	Трубы съ двумя флан- цами.	Погонна- го метра трубы съ двумя фланцами.	
миллим.	миллим.	мил.	мил.	миллим.	миллим.	миллим.	миллим.		миллим.	мил.	миллим.	мил.	миллим.	килограм.	килограм.	килограм.	килограм.	миллим.	
40	55	7,5	19	52	6,5	5,5	1	4	12,5	15	54	110	150	2000	16,23	2,33	20,89	10,44	40
50	65	7,5	19	52	6,5	5,5	1	4	16	19	59	125	165	2000	19,65	2,73	25,11	12,56	50
75	91	8,0	20	54	7	6	1	4	16	19	61	150	200	2000	30,25	4,04	38,33	19,17	75
100	117	8,5	21	55	7	6	1	4	19	22	66	185	235	3000	63,01	5,48	73,97	24,66	100
125	143	9,0	22	56	7,5	6,5	1	8	16	19	65	205	255	3000	82,40	6,23	94,86	31,62	125
150	169	9,5	23	58	7,5	6,5	1	8	16	19	67	230	280	3000	103,53	7,38	118,29	39,43	150
(175)	(195)	(10,0)	(24)	(59)	(8)	(7)	(1)	(8)	(19)	(22)	(72)	(265)	(315)	(3000)	(126,10)	(9,34)	(145,08)	(48,36)	(175)
200	221	10,5	25	60	8	7	1	8	19	22	74	290	340	3000	151,02	10,68	172,38	57,46	200
(225)	(247)	(11,0)	(26)	(61)	(8,5)	(7,5)	(1)	(8)	(19)	(22)	(76)	(320)	(370)	(3000)	(177,35)	(12,71)	(202,50)	(67,60)	(225)
250	273	11,5	27	63	8,5	7,5	1	12	19	22	78	345	395	3000	205,47	14,04	233,55	77,85	250
300	325	12,5	29	65	9	8	1,5	12	22	25	85	405	465	3000	266,90	20,25	307,40	102,47	300
350	376	13	31	68	9,5	8,5	1,5	12	22	25	89	460	520	3000	322,12	25,49	373,40	124,47	350
400	428	14	33	70	10	9	1,5	16	22	25	93	510	570	3000	396,00	29,71	455,42	151,81	400
450	480	15	35	73	10,5	9,5	1,5	16	25,5	28,5	101	570	640	3000	476,57	39,31	555,19	185,06	450
500	532	16	37	75	11	10	1,5	16	25,5	28,5	105	625	695	3000	564,09	46,01	656,11	218,70	500
600	636	18	41	80	12	11	2	24	25,5	28,5	113	730	800	3000	760,03	60,91	881,85	293,95	600
700	740	20	45	85	13	12	2	24	28,5	32	125	850	930	3000	983,86	89,07	1162,00	387,33	700
(750)	(792)	(21)	(47)	(88)	(13,5)	(12,5)	(2)	(24)	(28,5)	(32)	(129)	(900)	(980)	(3000)	(1106,23)	(98,10)	(1303,93)	(434,31)	(750)
800	844	22	49	90	14	13	2,5	24	32	35	136	960	1050	3000	1235,57	119,21	1473,97	491,32	800
900	948	24	53	95	15	14	2,5	32	32	35	144	1070	1160	3000	1515,13	146,71	1808,33	602,85	900
1000	1052	26	57	100	16	15	2,5	32	32	35	152	1180	1270	3000	1822,59	180,26	2183,11	727,70	1000
1200	1260	30	65	110	18	17	3	32	38	41	175	1400	1510	3000	2521,13	279,98	3081,09	1027,03	1200

Примѣчаніе. Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употре-

\*) Поль всѣмъ фланца понимается всѣ его объема, выступающаго за вѣншую обра-

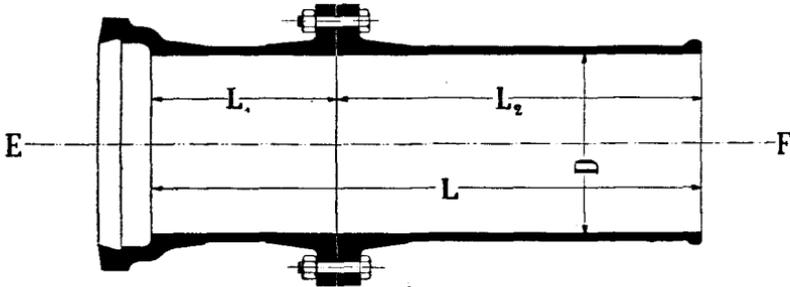
бленіе послѣднихъ.

зующую трубы.

Таблица V.

Нормальный метрическій сортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

Патрубки-раструбы (E) и патрубки-фланцы (F).

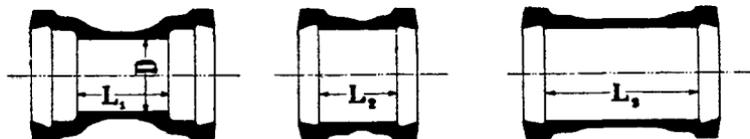


Внутренний диаметр трубы. D.	Длина патрубка E. $L_1$ .	Длина патрубка F. $L_2$ .	Полная строительная длина. $L = L_1 + L_2$ .	Внутренний диаметр трубы. D.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
40	150	350	500	40
50	150	350	500	50
75	150	350	500	75
100	150	350	500	100
125	150	350	500	125
150	150	350	500	150
(175)	(250)	(500)	(750)	(175)
200	250	500	750	200
(225)	(250)	(500)	(750)	(225)
250	250	500	750	250
300	250	500	750	300
350	250	500	750	350
400	250	500	750	400
450	250	500	750	450
500	350	650	1000	500
600	350	650	1000	600
700	350	650	1000	700
(750)	(350)	(650)	(1000)	(750)
800	350	650	1000	800
900	450	800	1250	900
1000	450	800	1250	1000
1200	450	800	1250	1200

**Примѣчаніе.** Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Нормальный метрический сортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

Двойные раструбы (Д), длинная (Мд) и короткія (Мк) муфты.



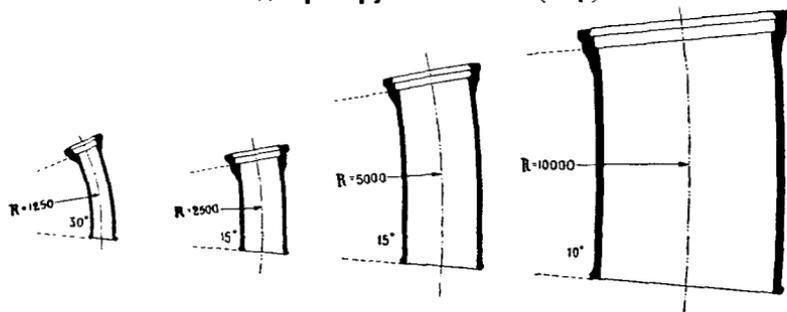
Внутренній диаметръ трубы. D.	Строит. длина двойного раструба. L <sub>1</sub> .	Строит. длина короткой муфты. L <sub>2</sub> .	Строит. длина длинной муфты. L <sub>3</sub> .	Внутренній диаметръ трубы. D.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
40	125	160	260	40
50	125	160	260	50
75	125	160	270	75
100	125	160	270	100
125	125	170	280	125
150	125	170	280	150
(175)	(125)	(170)	(290)	(175)
200	125	170	290	200
(225)	(125)	(180)	(300)	(225)
250	125	180	300	250
300	150	180	310	300
350	150	190	320	350
400	150	190	330	400
450	150	200	340	450
500	150	200	350	500
600	200	210	370	600
700	200	220	390	700
(750)	(200)	(230)	(400)	(750)
800	200	230	410	800
900	200	240	430	900
1000	200	250	450	1000
1200	250	270	490	1200

**Примѣчаніе.** Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Таблица VII.

Нормальный метрический сортамент чугуновых водопроводных труб, установленный В Русским Водопроводным Съездомъ 1901 года.

## Отводы-раструбы пологие (Опр).

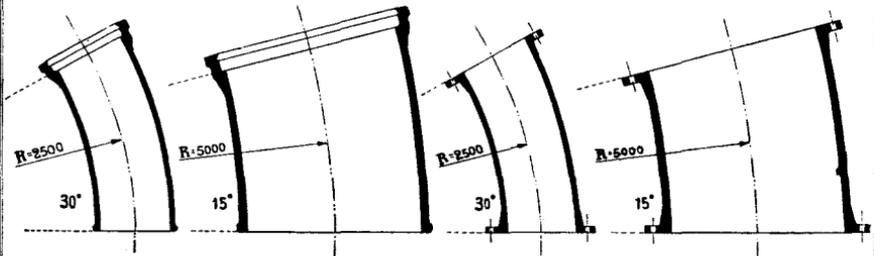


Внутренний диаметр трубы D.	Радиус оси трубы R.	Центральный угол $\alpha$ .	Число отводовъ въ дугѣ 90° п.	Строительная длина трубы L.
Миллиметры.	Миллиметры.	Градусы.	Градусы.	Миллиметры.
40	1250	30	3	655
50	1250	30	3	655
75	1250	30	3	655
100	1250	30	3	655
125	1250	30	3	655
150	2500	15	6	655
(175)	(2500)	(15)	(6)	(655)
200	2500	15	6	655
(225)	(2500)	(15)	(6)	(655)
250	2500	15	6	655
300	5000	15	6	1310
350	5000	15	6	1310
400	5000	15	6	1310
450	5000	15	6	1310
500	5000	15	6	1310
600	10000	10	9	1745
700	10000	10	9	1745
(750)	(10000)	(10)	(9)	(1745)
800	10000	10	9	1745
900	10000	10	9	1745
1000	10000	10	9	1745
1200	10000	10	9	1745

Примѣчаніе. Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Нормальный метрическій сортментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

**Отводы-раструбы (Окр) и отводы-фланцы (Окф).**



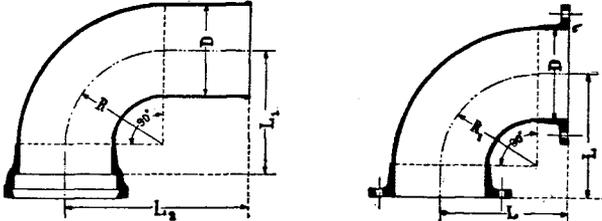
Внутренний диаметр трубы D.	Радиус оси трубы R.	Центральный угол $\alpha$ .	Число отводовъ въ квадрантъ п.	Строительная длина L.
Миллиметры.	Миллиметры.	Градусы.		Миллиметры.
300	2500	30	3	1310
350	2500	30	3	1310
400	2500	30	3	1310
450	2500	30	3	1310
500	2500	30	3	1310
600	5000	15	6	1310
700	5000	15	6	1310
(750)	(5000)	(15)	(6)	(1310)
800	5000	15	6	1310
900	5000	15	6	1310
1000	5000	15	6	1310
1200	5000	15	6	1310

**Примѣчаніе.** Заключеніе въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Таблица IX.

Нормальный метрической сортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный В Русскимъ Водопроводнымъ Съюзомъ 1901 года.

Кольно-раструбъ (Кр), кольно-фланецъ (Кф).



$$L = L_1 = D + 100; \quad R = R_1 = 0,9 D + 35; \quad L_2 = D + 250.$$

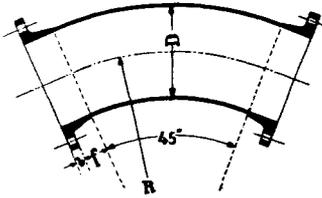
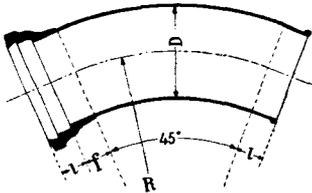
Внутренний диаметр трубы D.	Длина вѣтви съ раструбомъ или фланцемъ L = L <sub>1</sub> .	Радиусъ R = R <sub>1</sub> .	Длина вѣтви съ бургомъ L <sub>2</sub> .	Внутренний диаметр трубы D.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
40	140	71	290	40
50	150	80	300	50
75	175	102,5	325	75
100	200	125	350	100
125	225	147,5	375	125
150	250	170	400	150
(175)	(275)	(192,5)	(425)	(175)
200	300	215	450	200
(225)	(325)	(237,5)	(475)	(225)
250	350	260	500	250
300	400	305	550	300
350	450	350	600	350
400	500	395	650	400
450	550	440	700	450
500	600	485	750	500
600	700	575	850	600
700	800	665	950	700
(750)	(850)	(710)	(1000)	(750)
800	900	755	1050	800
900	1000	845	1150	900
1000	1100	935	1250	1000
1200	1300	1115	1450	1200

Примѣчаніе 1. Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Примѣчаніе 2. Всѣ величины въ формулахъ выражаются въ миллиметрахъ.

Нормальный метрический сортамент чугунных водопроводных труб, установленный в Русским Водопроводным Съездом 1901 года.

Полукольно-раструб ( $1/2$  Кр), полукольно-фланец ( $1/2$  Кф).



$$R = 2(D + 100).$$

Внутренний диаметр трубы D.	Радиус R.	Глубина раструба или толщина фланца f или b.	Длина перехода трубы в растр. или фланец. f.	Внутренний диаметр трубы D.	Для каких труб.
Миллим.	Миллим.	Миллим.	Миллим.	Миллим.	
40	280	62	63	40	Для раструбных труб.
50	300	62	63	50	
75	350	63	65	75	
100	400	64	66	100	
125	450	65	(67,5)	125	
150	500	66	69	150	
(175)	(550)	(67)	(70,5)	(175)	
200	600	68	72	200	
(225)	(650)	(69)	(73,5)	(225)	
250	700	70	75	250	
300	800	72	78	300	
40	280	19	52	40	Для фланцевых труб.
50	300	19	52	50	
75	350	20	54	75	
100	400	21	55	100	
125	450	22	56	125	
150	500	23	58	150	
(175)	(550)	(24)	(59)	(175)	
200	600	25	60	200	
(250)	(650)	(26)	(61)	(225)	
250	700	27	63	250	
300	800	29	65	300	

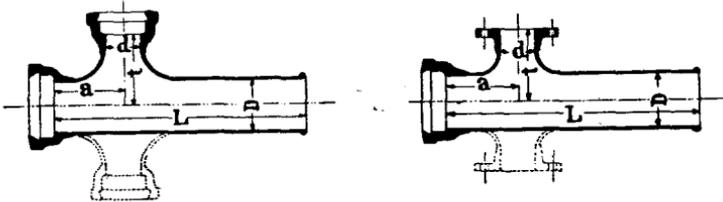
Примѣчаніе 1. Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

Примѣчаніе 2. Всѣ величины въ формулахъ выражаются въ миллиметрахъ.

Таблица XI.

Нормальный метрическій сортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный В Ржевскимъ Водопроводнымъ Свѣдомъ 1901 года.

Тройники-раструбы (Трр), тройники-раструбы съ фланцами (Трф).



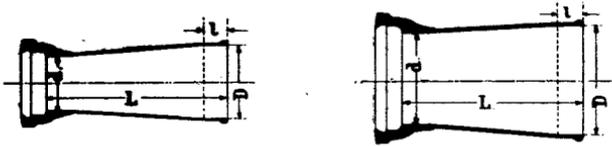
Внутренній диаметръ главной трубы D.	Внутренній диаметръ отростка съ раструбомъ или съ фланцевъ d.	Строительная длина главной трубы L.	Разстояние отъ отростка отъ внутренн. поверхности раструба главной трубы a.	Разстояние отъ главной трубы отъ внутренн. поверхности раструба или внутрн. поверхности фланца.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
50 — 75	40 — 75	500	150	$t = 0,5 D + 100 + 0,25 d.$
100 — 125	50 — 125	600	200	
150 — (175)	50 — (175)	700	200	
200 — (225)	50 — (225)	800	250	
250 — 300	75 — 300	900	300	
350	75 — 350	1000	350	
400 — 500	100 — 300	1000	350	
400 — 500	350 — 500	1250	450	
600 — 700	125 — 300	1000	350	
600 — 700	350 — 450	1250	450	
600 — 700	500 — 700	1500	600	
(750) — 1000	150 — 400	1250	450	
(750) — 1000	450 — 600	1500	550	
(750) — 1000	700 — 1000	2000	850	
1200	200 — 600	1500	600	
1200	700 — 900	2000	800	
1200	1000 — 1200	2500	1000	

Примѣчаніе.

Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе последнихъ.

Нормальный метрическій сортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

Переходы (П).



$$l = 60 + 0,04 D = \text{глубинѣ раструба (см. таблицу III).}$$

Внутренній диаметръ трубы у бурга D.	Соотвѣтственные внутренніе диаметры трубъ у раструба d.	Строительныя длины L.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
50	40	250
75	40—50	(500)—250
100	50—75	500—250
125	75—100	500—250
150	100—125	500—250
(175)	(100)—(125)—(150)	(750)—(500)—(250)
200	125—150—(175)	750—500—(250)
(225)	(150)—(175)—(200)	(750)—(500)—(250)
250	150—(175)—200—(225)	1000—(750)—500—(250)
300	200—(225)—250	1000—(750)—500
350	(225)—250—300	(1000)—1000—500
400	250—300—350	1000—1000—500
450	300—350—400	1000—1000—500
500	350—400—450	1000—1000—500
600	400—450—500	1000—1000—1000
700	500—600	1000—1000
(750)	(600—700)	(1000—500)
800	600—700—(750)	1000—1000—(500)
900	700—(750)—800	1000—(1000)—1000
1000	900	1000
1200	1000	1000

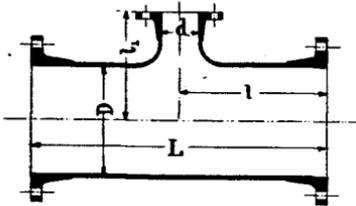
**Примѣчаніе 1.** Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе послѣднихъ.

**Примѣчаніе 2.** Всѣ величины въ формулахъ выражаются въ миллиметрахъ.

Таблица XIII.

Нормальный метрической еортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный В Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

## Тройники-фланцы (Тфф).



Разстояние оси от-  
ростка до рабочей  
поверхности фланца  
ствола

$$l = D + 100.$$

Строительная длина  
 $L = 2D + 200 = 2l.$

Длина вѣтви отро-  
стка

$$l_1 = \frac{D+d}{2} + 100.$$

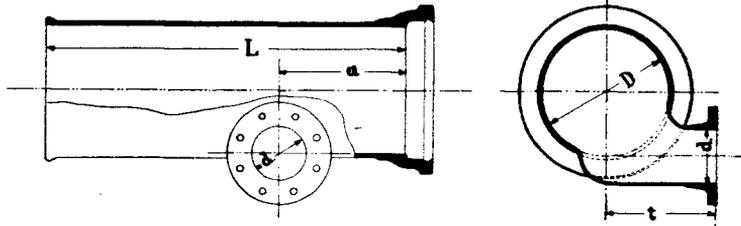
Внутренний диаметр главной трубы D.	Внутренний диаметр отростка d.	Строительная длина главной трубы L.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
50—75	40—75	300—350
100—125	50—125	400—450
150—(175)	50—(175)	500—(550)
200—(225)	50—(225)	600—(650)
250—300	75—300	700—800
350	75—350	900
400—500	100—300	1000—1200
400—500	350—500	1000—1200
600—700	125—300	1400—1600
600—700	350—450	1400—1600
600—700	500—700	1400—1600
(750)—1000	(150)—400	(1700)—2200
(750)—1000	(450)—600	(1700)—2200
(750)—1000	(700)—1000	(1700)—2200
1200	200—600	2600
1200	700—900	2600
1200	1000—1200	2600

**Примѣчаніе 1.** Заключение въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленію послѣднихъ.

**Примѣчаніе 2.** Всѣ величины въ формулахъ выражаются въ миллиметрахъ.

Нормальный метрический ортаментъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, установленный В Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

Выпуски-растрыбы (Врр) и выпуски-фланцы (Врф).



Внутренний диаметр главной трубы D.	Внутренний диаметр отрезка d.	Строительная длина главной трубы L.	Разстояние от отрезка отъ внутрен. поверхн. рае-труба главной трубы a.	Разстояние отъ главной трубы отъ нижней поверхности фланца t.
Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.	Миллиметры.
150	100	700	250	$t = 0,5 D + 100 + 0,25 d.$
(175)	(100)	(700)	(250)	
200	125	800	250	
(225)	(125)	(800)	(250)	
250	150	900	300	
300	150	900	300	
350	150	1000	350	
400	200	1000	350	
450	200	1000	350	
500	200	1000	350	
600	300	1000	350	
700	300	1000	350	
(750)	(350)	(1250)	(450)	
800	350	1250	450	
900	350	1250	450	
1000	400	1250	450	
1200	500	1500	500	

**Примечаніе.**

Заключеніе въ скобки диаметровъ трубъ указываетъ на временное употребленіе подобныхъ.

Нормальный метрической сортаментъ чугунныхъ  
Водопроводныхъ

ПЕРЕВОДЫ МЕТРИЧЕСКИХЪ ВѢСОВЪ ТРУБЪ СЪ РАС

Трубы съ раструбными соединеніями.

Внутренній діаметръ трубы D.		Вѣса въ килограммахъ:				Вѣса въ пудахъ:			
		трубы безъ рас- труба и бурта.	раструба.	трубы съ рас- трубомъ и буртомъ.	погонна- го метра трубы съ растру- бомъ и буртомъ.	трубы безъ рас- труба и бурта.	раструба.	трубы съ рас- трубомъ и буртомъ.	погонной сажени трубы съ растру- бомъ и буртомъ.
мл.	дюйм.	килограм.	килограм.	килограм.	килограм.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.
40	1,5	16,23	3,22	19,50	9,75	0,99	0,20	1,19	1,27
50	2	19,65	3,04	23,35	11,68	1,20	0,22	1,43	1,32
75	3	45,37	4,93	50,39	16,77	2,77	0,30	3,08	2,18
100	4	63,01	6,11	69,56	23,49	3,85	0,39	4,25	3,01
125	5	82,40	7,04	90,17	30,16	5,03	0,18	5,52	3,92
150	6	103,53	9,62	113,34	37,78	6,32	0,39	6,99	4,91
(175)	(7)	(126,40)	(11,04)	(138,26)	(46,09)	(7,72)	(0,71)	(8,44)	(5,99)
200	8	151,92	13,67	164,04	54,98	9,22	0,83	10,07	7,15
(225)	(9)	(177,38)	(15,28)	(193,67)	(64,36)	(10,83)	(0,98)	(11,82)	(8,38)
250	10	205,17	17,93	223,73	74,58	12,51	1,09	13,66	9,70
300	12	266,90	23,27	290,65	96,88	16,30	1,12	17,71	12,60
350	14	402,99	29,39	432,35	115,45	24,63	1,78	26,43	15,01
400	16	494,95	35,96	531,62	141,77	30,23	2,20	32,45	18,43
450	18	595,65	43,89	640,10	170,78	36,36	2,68	39,11	22,20
500	20	705,06	52,19	758,35	202,23	43,04	3,19	46,30	26,29
600	24	949,97	73,06	1024,41	273,18	57,90	4,45	62,04	35,31
700	28	1229,73	95,59	1327,32	353,93	75,07	5,83	81,08	46,01
(750)	(30)	(1382,72)	(111,26)	(1496,11)	(398,98)	(84,31)	(6,79)	(91,35)	(51,96)
800	34	1544,36	124,51	1671,38	445,69	94,23	7,60	102,01	57,94
900	36	1894,10	156,57	2053,88	547,70	115,63	9,56	125,39	71,80
1000	40	2278,07	196,15	2478,25	660,87	139,07	12,06	151,30	85,91
1200	48	3151,20	287,31	3444,11	918,43	192,38	17,51	210,26	119,80

Примѣчаніе 1. Заключение въ скобки діаметровъ трубъ указываетъ на временное употре

Примѣчаніе 2. Внутренніе діаметры трубъ въ дюймахъ вычислены приблизительно пу

водопроводныхъ трубъ, установленный V Руеекимъ  
Съѣздомъ 1901 года.

ТРУБНЫМИ И ФЛАНЦЕВЫМИ СОЕДИНЕНІЯМИ ВЪ ПУДЫ.

Трубы съ фланцевыми соединеніями.

Внутренній діаметръ трубы D.		Вѣса въ килограммахъ:				Вѣса въ пудахъ:					
		трубы безъ флан- цевъ.	одного фланца.	трубы съ двумя флан- цами.	погонна- го метра трубы съ двумя флан- цами.	трубы безъ флан- цевъ.	одного фланца.	трубы съ двумя флан- цами.	погонной сажени трубы съ двумя флан- цами.		
мл.	дюйм.	килограм.	килограм.	килограм.	килограм.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	дюйм.	мл.
40	1,5	16,23	2,33	20,88	10,41	0,99	0,11	1,27	1,36	1,5	40
50	2	19,65	2,78	25,11	12,56	1,20	0,17	1,51	1,63	2	50
75	3	30,85	4,08	38,83	19,17	1,85	0,25	2,35	2,51	3	75
100	4	63,01	5,18	73,97	24,66	3,85	0,33	4,51	3,31	4	100
125	5	82,40	6,23	94,86	31,62	5,03	0,38	5,79	4,12	5	125
150	6	103,53	7,38	118,29	39,43	6,32	0,45	7,22	5,13	6	150
(175)	(7)	(126,40)	(9,31)	(145,06)	(48,30)	(7,72)	(0,57)	(8,86)	(6,30)	(7)	(175)
200	8	151,92	10,68	172,38	57,46	9,22	0,65	10,32	7,48	8	200
(225)	(9)	(177,38)	(12,77)	(202,80)	(67,00)	(10,83)	(0,78)	(12,39)	(8,81)	(9)	(225)
250	10	205,17	14,01	233,55	77,85	12,51	0,85	14,21	10,13	10	250
300	12	266,90	20,85	307,40	102,47	16,30	1,21	18,78	13,36	12	300
350	14	322,42	25,19	373,40	124,47	19,68	1,56	22,80	16,21	14	350
400	16	396,00	29,71	455,42	151,81	24,18	1,81	27,80	19,77	16	400
450	18	476,57	39,31	555,49	185,06	29,09	2,40	33,89	24,10	18	450
500	20	564,09	46,01	656,11	218,70	34,43	2,80	40,03	28,47	20	500
600	24	760,03	60,91	881,85	293,95	46,38	3,72	53,83	38,37	24	600
700	28	983,88	89,07	1162,00	387,33	60,86	5,44	70,91	50,45	28	700
(750)	(30)	(1106,23)	(98,40)	(1303,03)	(434,38)	(67,33)	(6,01)	(79,33)	(56,30)	(30)	(750)
800	34	1235,57	119,21	1473,27	491,82	75,42	7,28	89,98	63,99	34	800
900	36	1515,13	146,71	1808,53	602,85	92,50	8,96	110,42	78,51	36	900
1000	40	1822,59	180,28	2183,11	727,70	111,26	11,00	133,26	94,75	40	1000
1200	48	2521,13	279,98	3081,09	1027,03	153,90	17,09	188,00	133,72	48	1200

бленіе послѣднихъ.

темъ дѣленія величинъ діаметровъ въ миллиметрахъ на 25, а не на 25,4 мм. = 1 дюйму.

## II.

# НОРМАЛЬНЫЯ ТЕХНИЧЕСКІЯ УСЛОВІЯ

ИЗГОТОВЛЕНІЯ и ПРИЕМКИ

## ЧУГУННЫХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ ТРУБЪ

и

фасонныхъ частей, установленныя V Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ 1901 года.

1. Чугунъ для отливки трубъ и фасонныхъ частей долженъ быть второй плавки, хорошаго качества, мягкій, въ изломѣ однородный, свѣтло-сѣрый, мелкозернистый, безъ признаковъ плень, раковинъ, трещинъ и т. п.

Приемщику для сужденія о качествѣ чугуна, назначеннаго заводомъ для отливки трубъ, предоставляется право отливать пробныя бруски. Бруски эти отливаются въ приготовленныя заблаговременно сухія формы изъ тѣхъ ковшей, которые назначить приемщикъ. Эти бруски отливаются горизонтально или вертикально, смотря по тому, будетъ ли чугунъ, испытываемый сими брусками, предназначенъ для вертикальной или горизонтальной отливки трубъ.

Упомянутыя пробныя бруски предоставляется приемщику отливать изъ каждой плавки, назначенной для отливки трубъ.

Эти пробныя бруски должны испытываться на изгибъ.

*Испытаніе на изгибъ.* Для этого отливаются два бруска прямоугольнаго сѣченія 50 мм.  $\times$  25 мм., длиною 1200 мм. Брусокъ, положенный узкою гранью на двѣ призматическія опоры, съ разстояніемъ въ одинъ метръ между ними, долженъ выдержать безъ излома спокойно подвѣшенный въ срединѣ его грузъ въ 1200 килограммовъ, при стрѣлкѣ прогиба не менѣе 10 миллиметровъ.

Если пробуемый брусокъ не выдержитъ сего испытанія, то такое повторяется надъ вторымъ запаснымъ брускомъ, и если и этотъ

брусокъ не выдержитъ испытанія, то трубы, отлитыя изъ испытуемой плавки, бракуются.

2. *Формовка и отливка прямыхъ трубъ* нормальной длины должна быть вертикальная, безъ долевыхъ швовъ и раструбомъ внизъ.

3. *Формы раструбовъ*, гладкихъ концовъ съ буртиками, фланцевъ и ихъ размѣры, а равно и длина трубъ должны соответствовать нормальнымъ таблицамъ. Уклоненіе въ длинѣ трубъ противъ нормальной допускается на 10 мм. въ ту или другую сторону. Искривленіе трубъ допускается не болѣе какъ въ 13 мм. на всю длину трубы.

Уклоненіе длины фасонныхъ частей допускается не болѣе 2% длины, указанной въ соответственныхъ нормальныхъ таблицахъ, при чемъ уклоненіе  $\pm 5$  миллиметровъ допустимо.

Нормальной толщиной стѣнокъ нормальныхъ трубъ называется толщина, вычисленная по формулѣ  $\delta = 6,5 + 0,02 D$  для трубъ, діаметромъ отъ 50 до 300 миллиметровъ включительно, и по формулѣ  $\delta = 6 + 0,02 D$  для трубъ, діаметромъ отъ 350 до 1200 миллиметровъ, гдѣ  $D$ —внутренній діаметръ трубы въ миллиметрахъ.

4. *Толщины стѣнокъ трубъ*, провѣряемая ранѣе ихъ асфальтировки, должны быть согласны съ указанными въ нормальныхъ таблицахъ. Въ случаѣ приѣмки трубъ асфальтированныхъ толщина слоя асфальтировки принимается во вниманіе. Мѣстныя уменьшенія толщины стѣнокъ не могутъ быть болѣе какъ на 20% противъ нормальныхъ, а если въ какомъ-либо мѣстѣ трубы толщина стѣнки ея будетъ слишкомъ на 20% менѣе нормальной, то такая труба бракуется даже и въ томъ случаѣ, если вѣсь ея будетъ удовлетворительный. Уменьшеніе толщины стѣнки на одной сторонѣ трубы по всей ея длинѣ должно быть не болѣе 10% толщины стѣнки. Уменьшеніе внутреннихъ діаметровъ трубъ противъ нормальныхъ табличныхъ не должно быть болѣе величинъ, полученныхъ по слѣдующей формулѣ:  $1 \text{ мм.} + 0,1 \sqrt{D}$ . Увеличеніе толщины стѣнокъ трубъ допускается. Діаметры раструбовъ и буртиковъ должны быть согласованы съ нормальной таблицей трубъ, при чемъ измѣненіе размѣровъ этихъ діаметровъ не должно выходить изъ предѣловъ, обезпечивающихъ зазоръ между буртикомъ и раструбомъ, не меньшій половины нормального.

*Примѣчаніе.* Раковины во фланцахъ допускаются по слѣдующей таблицѣ:

для трубъ діаметромъ отъ	50 мм.	до	200 мм.	—	2	мм.
»	»	»	200	»	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	»
»	»	»	500	»	3	»
»	»	»	900	»	4	»

5. *Толщина стѣнокъ фасонныхъ частей*, за исключеніемъ раструбовъ и фланцевъ, въ виду горизонтальной отливки, увеличивается на

20% против нормальной толщины стѣнки трубы соответствующаго діаметра, при чемъ это увеличеніе должно быть производимо на счетъ внутренняго діаметра. Предѣлы уменьшенія толщинъ стѣнокъ фасонныхъ частей противъ вышеуказанныхъ, а также предѣлы уменьшенія толщинъ стѣнокъ раструбовъ и фланцевъ и внутреннихъ діаметровъ и условия браковки, въ случаяхъ нарушенія сихъ предѣловъ такіе же, какъ для прямыхъ трубъ (§ 4).

6. *Гидравлическая проба.* Послѣ провѣрки размѣровъ всѣ трубы и фасонныя части испытываются заводомъ гидравлическою пробой, подвергаясь давленію до 5 минутъ.

Для трубъ пробное давленіе должно быть въ 30 атмосферъ по манометру при діаметрахъ 50—150 мм., въ 25 атмосферъ при діаметрахъ 175—300 мм. и въ 20 атмосферъ — при діаметрахъ выше 300 мм., а для фасонныхъ частей 15 атмосферъ по манометру. Во время нахождения подъ давленіемъ какъ трубы, такъ и фасонныя части подвергаются легкимъ ударами стального молотка, вѣсомъ около 2 фунтовъ.

Трубы и фасонныя части должны выдерживать пробное давленіе безъ признаковъ течи. Слабое потѣніе и выступаніе отдѣльныхъ капель, не переходящихъ въ потеки на свѣже-отлитыхъ трубахъ и фасонныхъ частяхъ, не считается недостаткомъ. Въ случаѣ гидравлическаго испытанія асфальтированныхъ трубъ выступаніе капель и потѣніе не допускаются. Каждая свѣже-отлитая труба и фасонная часть, во избѣжаніе обржавливанія, послѣ пробы гидравлическимъ давленіемъ должны немедленно подогрѣваться (безъ копоти) и затѣмъ асфальтироваться.

*Примѣчаніе.* Въ удостовѣреніе того, что труба выдержала гидравлическое испытаніе, на ней ставится клеймо.

7. *Асфальтировка трубъ и фасонныхъ частей* должна производиться вполне тщательно и прочно. Свѣже-асфальтированныя трубы, по охлажденіи ихъ до температуры окружающаго воздуха, должны имѣть гладкій, блестящій видъ и не должны быть липкими.

Прочность асфальтировки испытывается легкими ударами стального ручника. при этомъ асфальтировка не должна отпадать. Отпаденіе таковой мѣстами, безъ обнаруживанія металлической поверхности, не служитъ признакомъ непрочности асфальтировки. Асфальтировка не должна растворяться въ водѣ.

*Примѣчаніе къ §§ 6 и 7-му.* Вопросъ объ асфальтированіи трубъ до или послѣ гидравлическаго испытанія разрѣшается каждый разъ по соглашенію заказчика съ заводомъ.

8. *Вѣсъ каждой трубы и фасонной части* долженъ опредѣляться заводомъ до или послѣ асфальтировки. Недовѣсъ трубъ противъ вѣсовъ, указанныхъ въ нормальныхъ таблицахъ, не долженъ превышать 5%.

При длинѣ трубъ большей или меньшей нормальной, если таковыя будутъ допущены, дѣлается учетъ вѣса, согласно данныхъ нормальной таблицы. Нормальный вѣсъ фасонныхъ частей опредѣляется при увеличеніи на 20% толщины стѣнокъ того же діаметра прямой трубы. Вѣсъ отлитыхъ фасонныхъ частей можетъ быть менѣе нормальнаго не болѣе какъ на 10%.

9. *Порядокъ пріемки и браковки.* Пріемка трубъ и фасонныхъ частей на заводѣ и наблюденіе за ихъ изготовленіемъ производится въ слѣдующемъ порядкѣ.

Каждая отлитая труба или фасонная часть подвергается проверкѣ размѣровъ и пробѣ гидравлическимъ давленіемъ, при чемъ на выдержавшихъ эту пробу трубахъ накладывается соответствующее клеймо.

Отсутствіе пріемщика не останавливаетъ пробы трубъ и фасонныхъ частей и асфальтировки ихъ, но о началѣ отливки ихъ ему должно быть сообщено заблаговременно. При пріемкѣ трубъ асфальтированныхъ или неасфальтированныхъ, но заводомъ опробованныхъ и сложенныхъ въ штабеля, должна пробоваться одна труба изъ каждаго десяти принимаемыхъ: обмѣромъ, гидравлическимъ давленіемъ и по вѣсу. Въ случаѣ, если труба не удовлетворитъ хотя бы одному изъ вышеприведенныхъ условій, то этому испытанію подвергается каждая труба этого десятка.

Каждый поставщикъ, изготовляющій чугунныя трубы и фасонныя части, обязанъ вполнѣ ясно отливать на каждой изъ нихъ свое заводское выпуклое клеймо, а также клеймо заказчика, если это будетъ обусловлено договоромъ.

Съ бракованныхъ трубъ, по какой-либо изъ вышеуказанныхъ причинъ, срубается клеймо заказчика, или же, въ случаѣ, если такового клейма не имѣется, ставится клеймо заказчика на трубахъ и фасонныхъ частяхъ, имъ принятыхъ.

10. Всѣ необходимыя приспособленія для пробы какъ чугуна, такъ и трубъ и фасонныхъ частей должны быть доставлены за счетъ завода, по соглашенію съ заказчикомъ; они должны содержаться всегда въ полной исправности, дабы не было задержки въ пріемкѣ трубъ. Люди, нужные для пробы и изслѣдованія трубъ и фасонныхъ частей, въ помощь пріемщику, должны быть также отъ завода.

### III.

## ТЕХНИЧЕСКІЙ ОБЗОРЪ

СОСТАВЛЕНІЯ

РУССКАГО НОРМАЛЬНАГО СОРТАМЕНТА

**ВОДОПРОВОДНЫХЪ ЧУГУННЫХЪ ТРУБЪ**

и УСЛОВІЙ

**ИХЪ ИЗГОТОВЛЕНІЯ И ПРИЕМКИ.**

Чугунныя водопроводныя трубы представляютъ собой главѣйшій матеріалъ для устройства водопроводовъ всевозможныхъ назначеній, вслѣдствіе чего, при сооруженіи и расширеніи водопроводовъ, на первомъ планѣ стоитъ вопросъ о выборѣ рациональнаго типа трубъ и техническихъ условій ихъ приемки. Вопросъ этотъ, при существованіи массы типовъ трубъ, изготовленныхъ различными заводами, является весьма труднымъ и нерѣдко требуетъ цѣлаго ряда подсчетовъ для сравненія выгоды примѣненія какого-либо типа трубъ предпочтительно предъ другимъ; при расширеніи же существующихъ водопроводовъ онъ осложняется еще тѣмъ, что приходится считаться съ трудностью соединеній раструбовъ и фланцевъ одного типа съ раструбами и фланцами другого.

Мѣрой, могущей облегчить работу по сооруженію и расширенію водопроводовъ, является установленіе однообразныхъ размѣровъ водопроводныхъ трубъ и нормальныхъ техническихъ условій ихъ изготовленія и приемки.

Честь рѣшенія вопроса о нормировкѣ трубъ принадлежитъ пяти Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздамъ, собиравшимся въ періодъ 1893—1901 гг. въ столицахъ и университетскихъ городахъ.

Первоначальному изданію настоящаго нормальнаго сортамента предшествовали два сортамента: I-го и IV-го Съѣздовъ; поэтому прежде чѣмъ перейти къ изложенію принциповъ, положенныхъ въ основу на-

стоящаго сортамента, надлежитъ сказать нѣсколько словъ о предше-  
ствующихъ ему сортаментахъ.

Сортаментъ I-го Съѣзда, извѣстный подъ именемъ «Таблицъ I-го  
Съѣзда», состоялъ изъ двухъ нормальныхъ таблицъ чугунныхъ водопро-  
водныхъ трубъ (вн. діам. отъ 2" до 36") съ раструбными и фланце-  
выми соединеніями, атласа чертежей и краткихъ техническихъ условий.

Раструбъ I-го Съѣзда былъ выработанъ по типу американскаго уче-  
наго Fanning'a \*) и впервые былъ примѣненъ инженеромъ Н. П. Зи-  
минымъ для постройки водопроводовъ въ Москвѣ, Самарѣ и Царицынѣ.

Типъ фланца и величины толщины стѣнокъ чугунныхъ водопровод-  
ныхъ трубъ были заимствованы изъ нормальнаго сортамента герман-  
скихъ газо- и водопроводныхъ инженеровъ. При построеніи очертанія  
фланца было принято за основное правило, что на вертикальной линіи,  
проходящей черезъ центръ фланца, не должно находиться болтовыхъ  
отверстій. Техническія условія I-го Съѣзда \*\*) представляютъ собой лишь  
краткія указанія на нѣкоторыя детали изготовленія и приѣмки трубъ:  
гидравлическая проба, способъ асфальтировки и т. п.

Размѣры трубъ въ сортаментѣ I-го Съѣзда опредѣлены въ русскихъ  
мѣрахъ, при чемъ для перехода въ метрическія мѣры рекомендовалось  
ихъ умножать на 25 \*\*\*).

Сортаментъ I-го Съѣзда не вошелъ въ жизнь, частью вслѣдствіе  
своей неполноты, частью же вслѣдствіе обнаружившихся въ немъ съ  
теченіемъ времени недостатковъ: тяжеловѣсность раструба, излишне  
большая глубина заливки и т. п.

Желаніе улучшить и пополнить сортаментъ I-го Съѣзда вызвало  
появленіе сортамента IV-го Съѣзда, который состоялъ уже: 1) изъ шести  
нормальныхъ таблицъ размѣровъ и вѣсовъ раструбныхъ чугунныхъ  
водопроводныхъ трубъ и фасонныхъ частей для нихъ при метрической  
и при русской системѣ мѣръ для всѣхъ размѣровъ (для временнаго  
употребленія), 2) изъ варианта къ нормировкѣ фасонныхъ частей чу-  
гунныхъ водопроводныхъ трубъ при метрической системѣ для всѣхъ  
размѣровъ и при русской системѣ мѣръ для главнѣйшихъ размѣровъ  
(для временнаго употребленія) и 3) изъ нормальныхъ техническихъ  
условій приѣмки чугунныхъ водопроводныхъ трубъ.

Сортаментъ IV-го Съѣзда былъ напечатанъ въ видѣ отдѣльныхъ от-  
тисковъ и разосланъ членамъ V-го Водопроводнаго Съѣзда въ Кіевѣ  
(мартъ 1901 г.). Такъ какъ сортаментъ IV-го Съѣзда не былъ утвер-  
жденъ V-мъ Съѣздомъ, то замѣнъ его былъ выработанъ настоящій  
сортаментъ, частью на упомянутомъ Съѣздѣ (1901 г.), частью же въ

\*) См. A Practical Treatise on Water-Supply Engineering by I. T. Fanning,  
page 460.

\*\*) Текстъ техническихъ условій помѣщенъ въ Труды I-го Съѣзда.

\*\*\*) 1 дюймъ = 25,4 миллиметра, вслѣдствіе чего переводъ дюймовъ въ миллиметры  
путемъ множенія на 25 является не совсѣмъ точнымъ.

особой Комиссiи въ С.-Петербургѣ (1901—1903 г.), которой было поручено окончательное редактированіе нормировки трубъ, фасонныхъ частей и техническихъ условій на ихъ поставку, а также первое изданіе ихъ.

Нормальный сортаментъ основанъ на строго метрической базѣ, т. е. размѣры диаметровъ трубъ соответствуютъ характеру системы, заключающейся въ ея строгой десятичности, а не получаются путемъ перевода дюймовъ въ миллиметры помноженіемъ на 25, какъ это было принято въ сортаментахъ I-го и IV-го Съѣздовъ.

Число типовъ трубъ въ нормальномъ сортаментѣ меньше, чѣмъ въ сортаментѣ IV-го Съѣзда, и значительно меньше, чѣмъ въ Германскихъ нормаляхъ, благодаря чему соблюдаются интересы какъ производителей, такъ и потребителей: излишнее число типовъ, съ одной стороны, обременяетъ склады моделей на заводахъ, а съ другой стороны, и склады для запаса фасонныхъ частей потребителей.

При нормировкѣ трубъ однимъ изъ самыхъ существенныхъ является вопросъ объ опредѣленіи толщины ихъ стѣнокъ: излишнее увеличеніе вѣса значительно удорожаетъ сооруженіе водопровода, но, съ другой стороны, погоня за экономіей можетъ послужить въ ущербъ прочности водопровода, вызывая частую порчу трубъ и тѣмъ самымъ затрудняя и удорожая ихъ эксплуатацію.

При опредѣленіи толщины стѣнокъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ, подверженныхъ давленію не свыше 10 атм., нельзя основываться исключительно на теоретическихъ подсчетахъ, но надлежитъ считаться съ соображеніями практическаго характера: возможностью правильной отливки трубъ опредѣленной толщины, удобствомъ перевозки и укладки трубъ, вліяніемъ ударовъ, ржавчины и т. д.

Разсматривая трубу, какъ полый цилиндр<sup>\*)</sup>, подверженный внутреннему давленію, мы получаемъ выраженіе для внѣшняго радіуса трубы— $r_a$ .

$$r_a = r_i \sqrt{\frac{K_z + 0,4 P_i}{K_z - 1,3 P_i}}, \text{ гдѣ } K_z$$

допускаемое напряженіе и  $P_i$  внутреннее давленіе; принимая  $k_z =$

$$= 200 \frac{\text{кгр.}}{\text{см.}^2} \text{ и } P_i = 10 \frac{\text{кгр.}}{\text{см.}^2},$$

$$r_a = 1,044 r_i;$$

$\delta = r_a - r_i = 0,044 r_i = 0,022 D$  (внутр. діаметръ трубы).

Но въ виду вышеуказанныхъ причинъ эта теоретическая формула переходитъ въ эмпирическую—вида  $\delta = 0,0 m + c$ , или болѣе общаго вида— $\delta = f(k, P_i, D) + C$ , гдѣ  $C$  зависитъ отъ техники литейнаго дѣла, удобства транспорта и др.

<sup>\*)</sup> См. Бахъ, Детали машинъ, стр. 31, изд. 1897 г.

Въ технической литературѣ существуетъ весьма много эмпирическихъ формулъ, опредѣляющихъ величину толщины стѣнки трубъ, подробное изслѣдованіе коихъ сдѣлано въ трудѣ инженера М. И. Алтухова: «Новѣйшія усовершенствованія въ американскихъ водопроводахъ по примѣненію ихъ къ тушенію пожаровъ».

Въ этомъ сочиненіи авторъ, сравнивая 12 общеупотребительныхъ формулъ для опредѣленія толщины стѣнокъ трубъ, примѣняетъ ихъ для трубъ опредѣленнаго діаметра и получаетъ весьма разнообразныя результаты: такъ, напримѣръ, для трубъ внутренняго діаметра въ 12 дюймовъ величина толщины стѣнки по этимъ формуламъ колеблется отъ 0.58" до 1,62".

Столь разнородныя результаты примѣненія различныхъ формулъ получаютъ вслѣдствіе произвола ихъ авторовъ въ выборѣ величины  $K_2$  и  $C$ , что зависитъ отъ многихъ факторовъ, способствующихъ появленію въ трубахъ гидравлическаго удара\*): отъ характера оборудованія всей водопроводной сѣти (конструкція задвижекъ и крановъ различныхъ назначеній, отсутствіе предохранительныхъ клапановъ), отъ очертанія сѣти въ планѣ и профили (обиліе тупиковъ, перемѣны діаметровъ, поворотовъ), отъ величины наибольшей допускаемой въ водопроводѣ скорости и другихъ причинъ.

Инженеръ Алтуховъ, принявъ для сравненія изслѣдуемыхъ имъ формулъ коэффициентъ сопротивленія чугуна разрыву—6000 фунтовъ, вычислилъ допущенныя въ нихъ коэффициенты запаса въ расчетѣ на гидравлическій ударъ, величины коихъ при такомъ предположеніи колебались отъ 1 до 5.

Считая, что оборудованіемъ водопроводовъ предохранительными клапанами, задвижками съ винтовой передачей, устройствомъ сѣти по круговой системѣ и др. ослабляется вліяніе явленія гидравлическаго удара въ трубахъ, инженеръ Алтуховъ предложилъ коэффициентъ запаса = 2 и далъ для опредѣленія толщины стѣнокъ трубъ формулу:

$$\delta = 2 \frac{P_i r}{6000} + C = \frac{P_i r}{3000} + C,$$

гдѣ величины  $C$  измѣняются въ зависимости отъ давленія, а не только отъ діаметра трубы, и опредѣляются по сравненію съ соответствующими величинами газовыхъ трубъ\*\*).

Въ сортаментѣ IV-го Водопроводнаго Съѣзда толщина стѣнокъ трубъ опредѣлялась по формулѣ  $\delta = 0,0175 D + 7$  мм.

Сравнивая величины  $\delta$  по формуламъ Алтухова и сортаментовъ IV-го Съѣзда и нормальнаго для діаметровъ 100, 150 и 200, мы видимъ,

\* ) Подробнѣе см. Труды IV-го Съѣзда, профессоръ Н. Е. Жуковскій „О гидравлическомъ ударѣ въ водопроводныхъ трубахъ“.

\*\* ) См. вж. Алтуховъ: „Новѣйшія усовершенствованія въ американскихъ водопроводахъ“.

что первая формула дает большія величины. Это объясняется постепенными успѣхами техники литейнаго дѣла, что даетъ возможность уменьшить величину произвольной прибавки  $C$ .

Диаметръ трубъ.	Толщина стѣнокъ въ миллиметрахъ.		
	Данныя инже- нера Алтухова.	Данныя IV-го Съѣзда.	Нормальный сортаментъ.
100	9,40	9	8,5
150	10,67	10	9,5
200	11,94	11	10,5

Въ настоящемъ же нормальномъ сортаментѣ еще болѣе уменьшили величину толщины стѣнокъ, установивъ для опредѣленія ея для трубъ, діаметромъ отъ 40 мм. до 300 мм., формулу  $\delta = 0,02 D + 6,5$  мм., а для трубъ, діаметромъ 350—1200 мм.,  $\delta = 0,02 D + 6$  мм.

Основаніемъ для уменьшенія толщины стѣнокъ трубъ маленькихъ діаметровъ (40—250 и 350—450) по формуламъ  $\delta = 6,5 + 0,02 D$  и  $\delta = 6 + 0,02 D$  послужила совокупность соображеній практическаго характера, имѣющихъ преобладающее значеніе въ виду произвольнаго выбора  $C$ .

Слѣдуетъ замѣтить, что только одно увеличеніе точности производства, не говоря уже объ улучшеніяхъ въ выборѣ состава и выработкѣ литейнаго чугуна, само по себѣ оправдываетъ болѣе значительное уменьшеніе толщины стѣнокъ въ  $\frac{1}{6}$ -омъ отношеніи, чѣмъ то, которое сдѣлано чрезъ уменьшеніе на  $\frac{1}{2}$  мм. величины  $C$ .

Дѣйствительно, величину  $C$  можно разсматривать, какъ сумму трехъ слагаемыхъ:  $C_1$  (прибавка на несовершенство отливки, результатомъ чего являются неоднобразныя толщины стѣнокъ),  $C_2$  (прибавка на ржавленіе трубъ) и  $C_3$  (прибавка на преодоленіе случайныхъ усилій, которымъ трубы подвергаются при транспортировкѣ и укладкѣ).

$$C = C_1 + C_2 + C_3.$$

$C_1$  — можетъ быть уменьшено въ виду увеличенія точности отливки трубъ; наилучшимъ доказательствомъ этого положенія служить отливка какъ русскими, такъ и заграничными заводами тонкостѣнныхъ чугунныхъ трубъ прекраснаго качества.

$C_2$  — можетъ считаться почти равнымъ нулю; водопроводныя трубы, асфальтированныя по способу Агнуса Смита, совершенно не подвергаются ржавчивѣ и, согласно изслѣдованіямъ одного изъ членовъ Ко-

мисейи, инженера В. Г. Линдлея, обнаруживают вполне гладкую поверхность, какую они имели при укладке в землю лет 20 тому назад.

$C_3$  — также может быть уменьшено, отчасти вследствие того, что предлагаемые нормальные трубы, благодаря принятому сильному утолщению труб на своих концах, больше гарантированы от повреждений при перевозке.

Упомянем кстати, что в настоящее время на германских и швейцарских заводах выдѣлываются водопроводныя трубы, которыя значительно легче нормальных водопроводныхъ трубъ по Германскому сортаменту и удовлетворяютъ все въ предъявляемымъ къ нимъ требованіямъ; на эти трубы имѣется большой спросъ, и фабрикантамъ приходится изготовлять ихъ большими партиями.

Резюмируя все вышеизложенное, можно сказать съ увѣренностью, что уменьшеніе толщины стѣнокъ трубъ, отвѣчающее интересамъ потребителей, т.-е. городовъ, желѣзныхъ дорогъ и пр., сдѣлано на рациональныхъ основаніяхъ, и что посему нѣтъ никакой надобности «закапывать въ землю» большіе капиталы, если успѣхи въ этой важной области техники даютъ возможность обойтись съ меньшими затратами.

При построении очертанія раструба надлежитъ придерживаться плавности перегибовъ отъ тонкихъ мѣстъ къ толстымъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ будетъ невозможно достигнуть равномернаго распределенія матеріала при отливкѣ чугуна. Задача правильнаго построения раструбовъ сводится къ тому, чтобы достигнуть, съ одной стороны, возможно большей гибкости въ стыкѣ трубъ, а съ другой, обезпечить плотность соединенія ихъ между собой. Эти требованія не удовлетворяются глубокимъ раструбомъ, который всегда уменьшаетъ гибкость трубопроводовъ; сверхъ того, для болѣе глубокаго раструба требуется больше матеріала для стыковъ (свинца и смоленого пеньковаго каната), что при незначительной длинѣ трубъ (2—3,75 метр.) имѣетъ существенное вліяніе на стоимость укладки трубъ. Въ виду чего въ настоящемъ проектѣ глубина раструба (см. таб. I, стр. 6) опредѣляется по формулѣ  $l = 60 + 0,04 D$  — меньше нормъ Постояннаго Бюро и Германскихъ нормалей.

Длина перехода ствола трубы въ раструбъ—( $f$ ) опредѣлена на основаніи слѣдующихъ соображеній: весь переходъ отъ толщины стѣнокъ ( $\delta$ ) къ толщинѣ раструба ( $a$ ) долженъ быть равномеренъ; задаваясь приближеннымъ условіемъ, что половина прибавки толщины стѣнокъ на длину ( $l + f$ ) была бы достигнута у основанія раструба, получаемъ; что длина перехода ( $f$ ) по крайней мѣрѣ равна глубинѣ раструба ( $l$ ), но не меньше ея.

Формула сортамента  $f = 60 + 0,06 D$  даетъ почти то же значеніе, какъ и въ нормахъ Постояннаго Бюро (IV-го Съѣзда).

Изъ двухъ пред. формулъ полная длина раструба ( $l + f$ ) =  $120 + 0,10 D$ .

Что же касается до величины толщины раструба въ его концѣ ( $a$ ), то должно замѣтить, что это утолщеніе въ трубѣ представляетъ наибольшія затрудненія при отливкѣ трубъ.

Преувеличенное значеніе этого размѣра вызываетъ, помимо излишняго вѣса и стоимости трубъ, еще неблагоприятныя условія въ процессѣ остыванія отлитой трубы. Такъ какъ принятый въ сортаментѣ раструбъ короче раструба Четвертаго Съѣзда, то и  $a$  должно быть меньше  $a$  Четвертаго Съѣзда; оно опредѣляется формулой  $a = 24 + 0,04 D$ . Въ конструктивномъ чертежѣ раструба (см. стр. 6, таб. I) на линіи, проведенной черезъ верхнюю точку раструба перпендикулярно къ оси трубы, нанесенъ отрѣзокъ  $a_1 = 20 + 0,035 D$ ; конецъ этого отрѣзка соединенъ съ той точкой, въ которой начинается переходъ отъ трубы къ раструбу, благодаря чему получается линія, дающая на любой высотѣ отрѣзокъ, выражающій соотвѣтственную искомую толщину стѣнки раструба.

Толщина свинцовой заливки ( $k$ ) опредѣляется по формулѣ  $k = 6 + 0,008 D$ , которая даетъ мало отличающееся значеніе отъ нормъ, предложенныхъ IV-мъ Съѣздомъ.

Формула для опредѣленія глубины свинцовой заливки  $b = 25 + 0,002 D$  даетъ меньшія величины, чѣмъ въ нормахъ IV-го Съѣзда, что, конечно, ведетъ къ экономіи въ матеріалѣ.

Размѣръ бурта ( $p$ ) въ настоящемъ сортаментѣ уменьшенъ для увеличенія пространства между буртомъ и стѣнками раструба, благодаря чему достигается большая гибкость трубопровода:  $p = 3 + 0,004 D = \frac{k}{2}$  съ округленіемъ до полумиллиметра.

Кромѣ вышеуказанныхъ главныхъ размѣровъ, для построенія очертанія раструба надлежитъ знать величины:  $m$  (утолщеніе свинцовой заливки)  $= 4 + 0,003 D$ ;  $b$  (ширина обода раструба)  $= 30 + 0,02 D$ ;  $x$  (высота уступа при переходѣ трубы въ раструбъ)  $= 0,5 + 0,002 D$ ;  $n$  (ширина бурта)  $= 12 + 0,016 D$  и радіусы закругленій:  $r_1 = k$ ,  $r_2 = 0,25 b$  и  $r_3 = 6 + 0,02 D$ .

Переходя къ вопросу объ очертаніи фланцевъ (см. стр. 7, таб. II), мы должны сказать, что въ нормальномъ сортаментѣ, для полученія всѣхъ размѣровъ, необходимыхъ для ихъ построенія, установлены формулы вида  $a = b + 0,0m D$ , дающія нѣсколько иное распредѣленіе матеріала, чѣмъ это было установлено въ сортаментѣ IV-го Съѣзда и Германскомъ.

Комиссія по составленію настоящаго нормальнаго сортамента не сочла возможнымъ считаться съ прежде существовавшими типами фланцевъ, основываясь на томъ, что различныхъ типовъ фланцевъ, применявшихся до настоящаго времени, очень много, и что посему созданіе типа фланца, который бы могъ быть присоединенъ безъ труда ко всѣмъ разнообразнымъ типамъ, является невозможнымъ, и посему выработала свой типъ фланца.

Толщина фланца настоящего сортамента определена по формулѣ  $b = 17 + 0,04 D$  и имѣть величину толщины фланца большую, чѣмъ въ сортаментахъ IV-го Съѣзда и Германскомъ, такъ какъ для помѣщенія прокладки между фланцами приходится въ нихъ дѣлать углубленія въ ихъ срединѣ и тѣмъ самымъ ослаблять ихъ сѣченіе на 2—3 мм. Детальные размѣры фланцевъ, за исключеніемъ размѣровъ болтовой окружности и числа болтовъ, мало отличаются отъ размѣровъ сортаментовъ IV-го Съѣзда и Германскаго и лишь сведены въ стройную систему, дающую возможность конструктору легко строить всѣ размѣры промежуточныхъ типовъ, не вонедшихъ въ сортаментъ.

Самыми существенными при выработкѣ типовъ трубъ съ фланцевыми соединеніями являются вопросы: о величинѣ окружности, проходящей черезъ центръ болтовъ, и о числѣ болтовъ, такъ какъ эти элементы весьма важны при соединеніи старыхъ фланцевыхъ трубъ съ новыми.

Диаметръ окружности —  $D_2$ , проходящей черезъ центры болтовъ, опредѣляется по формулѣ:

$D_2 = D_1$  (наружный диаметръ трубы)  $+ 2(h + h_1) + 2d$  (диам. болта);  $n$  (число болтовъ для соединенія трубъ между собой) ограничивается для всѣхъ трубъ нижеслѣдующей серіей:

4, 8, 12, 16, 24 и 32.

Такимъ образомъ, для всѣхъ трубъ число болтовъ—кратное 4, что даетъ возможность поворачивать колѣна и отводы вокругъ оси водопровода на  $90^\circ$  при готовыхъ дырахъ, безъ необходимости сверленія новыхъ дыръ.

Другія числа вышеприведеннаго рода, содержація въ себѣ множитель 3, даютъ возможность поворачивать фасонныя части (колѣна, отводы) на уголь, равный  $30^\circ$ ,  $15^\circ$  и т. д., вокругъ оси водопровода. При этомъ самое расчерчиваніе фланца передъ сверленіемъ дыръ облегчено тѣмъ, что окружность дѣлится лишь послѣдовательно на 2 и на 3 части и никогда на 5, 7 и т. д. частей.

Диаметры болтовъ, указанные въ нормальной таблицѣ IV (стр. 11), рассчитаны такъ, чтобы сопротивленіе трубъ разрыву въ тангенціальномъ направленіи равнялось сопротивленію болтовъ въ осевомъ направленіи; такимъ образомъ прочность водопроводовъ однородна въ обонхъ направленіяхъ.

Строительная длина раструбныхъ трубъ  $L$  принята въ настоящемъ сортаментѣ:

для диаметр.	40 мм. —	50 мм. . . . .	2 мет.
»	»	75 » — 300 » . . . . .	3 »
»	»	350 » — 1200 » . . . . .	3,75 »

Строительная длина фланцевых труб  $L$  принята:

для диаметр.	40 мм.	—	75 мм.	.....	2 мет.
»	»	100	»	— 1200	» ..... 3 »

Намѣченная длина для раструбныхъ трубъ въ 3,75 мет. установлена по той причинѣ, что большинство литейныхъ мастерскихъ существующихъ русскихъ заводовъ имѣютъ высоты, не допускающія отливокъ большей длины.

По отношенію къ фланцевымъ трубамъ нормы длинъ уменьшены, съ цѣлью уменьшить ихъ усадку, такъ какъ онѣ часто лопаются у фланцевъ, представляющихъ собой двѣ большія площади по сравненію съ тѣломъ трубы и вызывающихъ тѣмъ самымъ неравномерное распределеніе материала.

Кромѣ сего, настоящимъ проектомъ нормированы наиболѣе встречающіяся въ практикѣ фасонныя части, а именно:

1) Патрубокъ раструбъ ( $E$ ) и патрубокъ-фланецъ ( $F$ ), служащіе преимущественно для соединенія фланцевыхъ задвижекъ съ водопроводными трубами;

2) Двойной раструбъ ( $D$ ) и длинныя ( $Md$ ) и короткія ( $Mk$ ) муфты для соединенія гладкихъ концовъ трубъ;

3) Отводъ-раструбъ пологій, т.-е. съ большимъ радіусомъ ( $On$ );

4) Отводъ-раструбъ ( $Okr$ ) и отводъ-фланецъ ( $Okf$ ), оба съ малымъ радіусомъ;

5) Колѣно-раструбъ ( $Kp$ ) и полуколѣно-раструбъ ( $\frac{1}{2} Kp$ );

6) Колѣно-фланецъ ( $Kf$ ) и полуколѣно-фланецъ ( $\frac{1}{2} Kf$ ).

Части, указанныя въ §§ 3—6, служатъ для измененія направленія водопроводныхъ линий.

7) Переходы ( $II$ )—конпческія трубы для соединенія трубъ различныхъ диаметровъ.

8) Тройникъ-фланецъ ( $Tff$ ).

9) Тройникъ-раструбъ и тройникъ-раструбъ съ фланцемъ ( $Trp$  и  $Trf$ ).

Части, указанныя въ §§ 8 и 9, служатъ для соединенія между собой водопроводныхъ линий подъ угломъ въ  $90^\circ$  и для присоединенія къ магистрали крановъ различныхъ назначеній.

10) Выпускъ-фланецъ и выпускъ-раструбъ ( $Vrp$  и  $Vrf$ )—тройники, служащіе, какъ можно видѣть изъ самаго названія, для выпуска воды изъ водопроводныхъ трубъ.

Толщина стѣнокъ фасонныхъ частей \*) увеличивается на  $20\%$  сравнительно съ нормальной толщиной стѣнокъ трубъ, такъ какъ фасонныя части отливаются горизонтально, при каковой отливкѣ невозможно достигнуть равномерной толщины стѣнокъ.

Буквы, стоящіи въ скобкахъ ( $M$ ,  $D$ ,  $Trp$  и пр.), обозначаютъ собой

\*) См. Норм. Технич. Условія § 5.

сокращенныя наименованія фасонныхъ частей, которыя основаны на начальныхъ буквахъ соответственныхъ русскихъ терминовъ вмѣсто нѣмецкихъ; такъ, напр., для раструба—*P* вмѣсто нѣмецкаго *M* (*Muffe*) и том. под.

Нормировка фасонныхъ частей также отличается систематичностью; отдѣльные размѣры фасонныхъ частей опредѣляются на основаніи линейныхъ формулъ, подобныхъ предшествующимъ и указаннымъ въ соответственныхъ нормальныхъ таблицахъ (см. табл. V—XIV, стр. 12—21).

Для нормированія отводовъ принята система для угловъ въ  $10^\circ$ ,  $15^\circ$  и  $30^\circ$  и радиусъ въ 1.250—10.000 миллиметровъ, благодаря чему очень просто опредѣляются строительныя длины отводовъ.

Для полученія болѣе точныхъ цифръ для вѣсовъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ были сдѣланы подсчеты вѣсовъ трубъ Постояннымъ Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Свѣздовъ, гг. Неймайеромъ, Линдлеемъ и Ивановымъ, независимо другъ отъ друга. Само собой разумѣется, что для сравненія вѣсовъ цилиндрическихъ частей трубъ, раструбовъ, фланцевъ и проч., опредѣленныхъ вышеуказанными учрежденіемъ и лицами, необходимо было бы, чтобы объемы трубъ были разбиты на элементарные объемы одинаковымъ способомъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что для трубъ съ раструбными соединеніями гг. Неймайеромъ и Линдлеемъ, а для трубъ съ фланцевыми соединеніями тѣмъ же лицами и г. Ивановымъ, при исчисленіи ихъ вѣсовъ, была принята за основаніе схема Германскаго нормального сортамента; по этой схемѣ объемъ цилиндрической части (трубы безъ раструба и бурта или фланцевъ) образуетъ собой полый цилиндръ съ толщиной  $D_1 - D = \delta$  и образующей  $L$ , остальные же части объема трубъ составляютъ собой объемъ раструба и бурта или фланцевъ.

По схемѣ же Постояннаго Бюро за цилиндрическую часть считался полый цилиндръ съ толщиной  $\delta$  и образующей  $L - f$  (для раструбныхъ трубъ) и  $L - 2b$  (для фланцевыхъ трубъ), при чемъ къ послѣднему (т.-е. для фланцевыхъ трубъ) прибавлялся коническій переходъ отъ трубы къ фланцу; вся остальная часть объема считалась за раструбъ и буртъ или фланецъ.

Поэтому, для пользованія данными Постояннаго Бюро, предварительно были сдѣланы приведенія вѣсовъ его къ схемѣ Германскаго сортамента, для каковой цѣли изъ вѣсовъ цилиндрической части, исчисленной инженеромъ Ивановымъ по формулѣ  $\frac{\pi (D_1^2 - D^2)}{4} \times L$ , были вычтены вѣса цилиндрической части Постояннаго Бюро и затѣмъ разности были вычтены или прибавлены для полученія соответственныхъ величинъ раструбовъ или фланцевъ. Результаты этихъ вспомогательныхъ исчисленій, сдѣланныхъ для диаметровъ трубъ отъ 350 до 1200 миллиметровъ, были сведены въ особыя таблицы. Далѣе, разематривая имѣвшіяся въ распоряженіи данныя для опредѣленія вѣсовъ трубъ,

пришлось откинуть исчисления Постояннаго Бюро для трубъ, діаметромъ отъ 40 до 300 миллиметровъ, такъ какъ для нихъ  $D_1$  было случайно опредѣлено по формулѣ  $D_1 = 12 + 1,04D$ , а не  $D_1 = 13 + 1,04D$ . Кромѣ того были отброшены вѣса инженера Линдлея для трубъ съ раструбными соединеніями, діаметромъ отъ 350 до 1200 миллиметровъ, какъ рѣзко расходящіяся съ исчислениями другихъ лицъ.

Изъ оставшихся цифръ вѣсовъ были выведены среднія ариометическія величины, которыя и были вставлены въ соответственныя нормальныя таблицы III и IV (стр. 8—9 и 10—11).

Нормальныя техническія условія на приѣмку водопроводныхъ трубъ, представляя собой переработку условій, разработанныхъ въ Комиссіи подъ предѣдательствомъ профессора С.-Петербургскаго Технологическаго института Щукина при Совѣщательной конторѣ желѣзозаводчиковъ, даютъ полную возможность контролировать качество трубъ и указываютъ способъ ихъ изготовленія.

§ 1-й техническихъ условій опредѣляетъ собой качество чугуна и способъ контролированія его, что производится посредствомъ пробы на изгибъ нормальныхъ брусковъ 50 мм.  $\times$  25 мм., дл. 1200 мм., при нагрузкѣ въ 1200 кил. и стрѣлѣ прогиба не  $< 10$  мм.; послѣднія нормы предложены временно, впродъ до установки новыхъ, согласно даннымъ, которыя будутъ получены изъ предположенныхъ къ производству опытовъ профес. Н. А. Бѣлелюбскимъ въ механической лабораторіи института Инженеровъ Путей сообщенія.

§ 2 указываетъ на способъ формовки и отливки прямыхъ трубъ вертикально, безъ долевыхъ швовъ и раструбомъ внизъ, такъ какъ при такомъ производствѣ равномернѣе распределяется матеріалъ и трубы получаютъ лучшаго качества.

§ 3 устанавливаетъ нормы уклоненій отъ нормальныхъ длинъ трубъ и фасонныхъ частей.

§ 4 даетъ нормы уклоненій отъ толщины стѣнокъ и внутреннихъ діаметровъ трубъ, раструбовъ, буртовъ и раковинъ въ фланцахъ.

§ 5 даетъ нормы уклоненій отъ толщины стѣнокъ фасонныхъ частей.

Нормы, указанныя въ §§ 3—5, установлены сообразно современному состоянію техники.

§ 6 даетъ правила испытанія трубъ гидравлической пробой, указывая нормы давленій, взятыя изъ техническихъ условій IV-го Съѣзда; здѣсь также даются подробныя указанія для обнаруженія пористыхъ трубъ и для защиты трубъ послѣ гидравлической пробы отъ ржавчины. для чего рекомендуется подогрѣваніе для высушиванія трубъ.

§ 7 разсматриваетъ подробно вопросъ объ асфальтированіи трубъ.

Примѣненный къ §§ 6 и 7 вопросъ объ асфальтированіи трубъ до и послѣ гидравлической пробы предоставленъ въ виду нежеланія стѣснять производителей и потребителей на ихъ разсмотрѣніе.

Въ виду невозможности достигъ точности въ вѣсѣ отливки трубъ и фасонныхъ частей, параграфомъ 8 установлены нормы недовѣса и перевѣса трубъ.

§§ 9 и 10 разсматриваютъ вопросъ о порядкѣ приѣмки, браковки и приѣмки трубъ въ связи съ вопросомъ о необходимыхъ приспособленіяхъ для приѣмки и рабочихъ рукахъ.

Сопоставляя ихъ съ техническими условіями IV-го Съѣзда, должно замѣтить, что существенное отличіе послѣднихъ отъ нормальныхъ заключается лишь въ допускаемыхъ величинахъ уклоненій отъ нормальныхъ размѣровъ и поправкахъ редакціоннаго характера.