УДК 621.643.4.001.24:629.7

Группа Д02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ТРУБОПРОВОДЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Нормы рабочих давлений

ОСТ 1 00243-93

На 12 страницах

ОКСТУ 7503

Дата введения 01.01.94

Настоящий стандарт устанавливает нормы рабочих давлений в бесшовных трубопроводах из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 19277, стали 08Х21Г11АН6-П (ВНС-53П) по ТУ 14-3-1870-92, титанового сплава ПТ-7М по ГОСТ 22897, алюминиевого сплава АМг2М по ОСТ 1 90038, работающих при внутреннем давлении.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

№ изм. | № изв | 6145 | № дубликата | № подлинника

gost.e-ecolog.ru

1. Максимальные рабочие давления для труб из стали 12Х18Н10Т приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С				
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300	От -60 до 400	От -60 До 500
4	0,50	48 (489)	43 (436)	39 (401)	39 (393)	38 (384)
4	0,60	59 (599)	52 (534)	48 (492)	47 (481)	46 (470)
4	0,80	75 (764)	67 (682)	62 (627)	60 (614)	59 (600)
6	0,50	32 (322)	28 (288)	26 (264)	25 (259)	25 (253)
6	0,60	39 (394)	35 (352)	32 (324)	31 (317)	30 (310)
6	0,80	49 (503)	44 (449)	41 (413)	40 (404)	39 (395)
6	1,00	65 (667)	58 (595)	54 (547)	53 (536)	51 (524)
8	0,50	24 (241)	21 (216)	19 (198)	19 (194)	19 (190)
8	0,60	29 (296)	26 (264)	24 (243)	23 (237)	23 (232)
8	0,80	37 (377)	33 (337)	30 (310)	30 (303)	29 (296)
8	1,00	49 (499)	44 (446)	40 (410)	39 (401)	38 (392)
10	0,50	19 (193)	17 (172)	15 (158)	15 (155)	15 (152)
10	0,60	23 (236)	21 (211)	19 (194)	19 (190)	18 (186)
10	0,80	30 (301)	26 (269)	24 (247)	24 (242)	23 (237)
10	1,00	39 (399)	35 (356)	32 (328)	31 (321)	31 (314)
12	0,50	16 (161)	14 (143)	13 (132)	13 (129)	12 (126)
12	0,60	19 (197)	17 (176)	16 (162)	15 (158)	15 (155)
12	0,80	25 (251)	22 (224)	20 (206)	20 (202)	19 (197)
12	1,00	33 (332)	29 (297)	27 (273)	26 (267)	26 (261)
12	1,20	39 (400)	35 (357)	32 (328)	31 (321)	31 (314)
14	0,50	14 (138)	12 (123)	11 (113)	11 (111)	11 (108)
14	0,60	17 (169)	15 (150)	14 (138)	13 (135)	13 (132)
14	0,80	21 (215)	19 (192)	17 (177)	17 (173)	17 (169)
14	1,00	28 (285)	25 (254)	23 (234)	22 (229)	22 (224)
14	1,20	34 (342)	30 (305)	28 (281)	27 (275)	26 (269)
16	0,50	12 (120)	10 (107)	10 (99)	10 (97)	9 (95)
16	0,60	14 (147)	13 (132)	12 (121)	12 (118)	11 (116)
16	0,80	18 (188)	16 (168)	15 (154)	15 (151)	15 (148)
16	1,20	29 (299)	26 (267)	24 (246)	24 (240)	23 (235)
16	1,40	34 (350)	31 (312)	28 (287)	28 (281)	27 (275)
16	1,50	37 (375)	33 (335)	30 (308)	30 (301)	29 (294)
18	0,50	10 (107)	9 (95)	9 (88)	8 (86)	8 (84)

№ изм
№ изв
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
6145

Продолжение табл. 1

Наружный диаметр трубы D_H, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С				
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300	От -60 до 400	От -60 до 500
18	0,60	13 (131)	11 (117)	11 (108)	10 (105)	10 (103)
18	0,80	16 (167)	15 (149)	13 (137)	13 (134)	13 (131)
18	1,20	26 (266)	23 (237)	21 (218)	21 (213)	21 (209)
18	1,40	30 (310)	27 (277)	25 (255)	24 (249)	24 (244)
18	1,50	33 (333)	29 (297)	27 (273)	26 (267)	26 (261)
20	0,50	9 (96)	8 (85)	8 (78)	8 (77)	7 (75)
20	0,60	11 (117)	10 (104)	9 (96)	9 (94)	9 (92)
20	0,80	15 (149)	13 (133)	12 (123)	12 (120)	11 (117)
20	1,20	23 (238)	21 (212)	19 (195)	19 (191)	18 (187)
20	1,40	27 (278)	24 (248)	22 (228)	22 (223)	21 (218)
20	1,60	31 (318)	28 (283)	26 (261)	25 (255)	24 (249)
20	1,80	35 (358)	31 (319)	29 (294)	28 (287)	28 (281)
22	0,50	9 (87)	8 (78)	7 (72)	7 (70)	7 (68)
22	0,60	10 (107)	9 (95)	9 (88)	8 (86)	8 (84)
22	0,80	13 (136)	12 (121)	11 (112)	11 (109)	10 (107)
22	1,20	21 (216)	19 (193)	17 (178)	17 (174)	17 (170)
22	1,40	25 (253)	22 (226)	20 (208)	20 (203)	20 (199)
22	1,60	28 (289)	25 (258)	23 (238)	23 (232)	22 (227)
22	1,80	32 (326)	29 (291)	26 (268)	26 (262)	25 (256)
25	0,50	8 (77)	7 (68)	6 (63)	6 (62)	6 (60)
25	0,60	9 (94)	8 (84)	8 (77)	7 (75)	7 (74)
25	0,80	12 (120)	10 (107)	10 (98)	9 (96)	9 (94)
25	1,20	19 (190)	17 (170)	15 (156)	15 (153)	15 (150)
25	1,40	22 (222)	20 (199)	18 (183)	18 (179)	17 (175)
25	1,80	28 (287)	25 (256)	23 (235)	23 (230)	22 (225)
28	0,50	7 (68)	6 (61)	5 (56)	5 (55)	5 (54)
28	0,60	8 (84)	7 (75)	7 (69)	7 (67)	6 (66)
28	0,80	10 (107)	9 (95)	9 (88)	8 (86)	8 (84)
28	1,00	14 (141)	12 (126)	11 (116)	11 (114)	11 (111)
28	1,20	17 (170)	15 (152)	14 (140)	13 (136)	13 (133)
28	1,40	20 (199)	17 (177)	16 (163)	16 (159)	15 (156)
30	0,50	6 (64)	6 (57)	5 (52)	5 (51)	5 (50)
30	0,60	8 (78)	7 (70)	6 (64)	6 (63)	6 (61)
30	0,80	10 (100)	9 (89)	8 (82)	8 (80)	8 (78)
30	1,00	13 (132)	12 (118)	11 (108)	10 (106)	10 (104)

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 6145
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 1

Наружный диаметр трубы D_H, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С				
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300	От -60 до 400	От -60 до 500
30	1,20	16 (159)	14 (142)	13 (130)	12 (127)	12 (125)
30	1,40	18 (185)	16 (165)	15 (152)	15 (149)	14 (145)
32	0,50	6 (60)	5 (53)	5 (49)	5 (48)	5 (47)
32	0,60	7 (73)	6 (65)	6 (60)	6 (59)	6 (57)
32	0,80	9 (93)	8 (83)	8 (77)	7 (75)	7 (73)
32	1,00	12 (124)	11 (110)	10 (102)	10 (99)	10 (97)
32	1,20	15 (149)	13 (133)	12 (122)	12 (119)	11 (117)
32	1,40	17 (174)	15 (155)	14 (143)	14 (139)	13 (136)
34	0,50	5 (56)	5 (50)	5 (46)	4 (45)	4 (44)
34	0,60	7 (69)	6 (62)	6 (57)	5 (55)	5 (54)
34	0,80	9 (88)	8 (78)	7 (72)	7 (71)	7 (69)
34	1,00	11 (116)	10 (104)	9 (96)	9 (93)	9 (91)
34	1,20	14 (140)	12 (125)	11 (115)	11 (112)	11 (110)
36	0,50	5 (53)	5 (47)	4 (44)	4 (43)	4 (42)
36	0,60	6 (65)	6 (58)	5 (53)	5 (52)	5 (51)
36	0,80	8 (83)	7 (74)	7 (68)	7 (67)	6 (65)
36	1,00	11 (110)	10 (98)	9 (90)	9 (88)	8 (86)
36	1,20	13 (132)	12 (118)	11 (108)	10 (106)	10 (104)
38	0,50	5 (50)	4 (45)	4 (41)	4 (40)	4 (39)
38	0,60	6 (62)	5 (55)	5 (51)	5 (49)	5 (48)
38	0,80	8 (79)	7 (70)	6 (64)	6 (63)	6 (62)
38	1,00	10 (104)	9 (93)	8 (85)	8 (84)	8 (82)
38	1,20	12 (125)	11 (112)	10 (103)	10 (100)	10 (98)
40	0,60	6 (59)	5 (52)	5 (48)	5 (47)	5 (46)
40	0,80	7 (75)	7 (67)	6 (61)	6 (60)	6 (59)
40	1,00	10 (99)	9 (88)	8 (81)	8 (79)	8 (78)
40	1,20	12 (119)	10 (106)	10 (98)	9 (95)	9 (93)
42	0,60	5 (56)	5 (50)	5 (46)	4 (45)	4 (44)
42	0,80	7 (71)	6 (63)	6 (58)	6 (57)	5 (56)
42	1,00	9 (94)	8 (84)	8 (77)	7 (76)	7 (74)
42	1,20	11 (113)	10 (101)	9 (93)	9 (91)	9 (89)
45	0,60	5 (52)	5 (46)	4 (43)	4 (42)	4 (41)
45	0,80	6 (66)	6 (59)	5 (54)	5 (53)	5 (52)
45	1,00	9 (88)	8 (78)	7 (72)	7 (71)	7 (69)

№ изм. № изв. Инв. № дубликата Инв. № подлинника 6145

Продолжение табл. 1

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С				
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300	От -60 до 400	От -60 до 500
45	1,20	10 (106)	9 (94)	9 (87)	8 (85)	8 (83)
50	0,80	5 (47)	4 (42)	4 (38)	4 (37)	4 (37)
50	0,80	6 (60)	5 (53)	5 (49)	5 (48)	5 (47)
50	1,00	8 (79)	7 (71)	6 (65)	6 (63)	6 (62)
50	1,20	9 (95)	8 (85)	8 (78)	7 (76)	7 (75)
56	0,80	5 (53)	5 (47)	4 (44)	1 (43)	4 (42)
56	1,00	7 (71)	6 (63)	6 (58)	6 (57)	5 (55)
56	1,20	8 (85)	7 (76)	7 (70)	7 (68)	6 (66)
63	0,80	5 (47)	4 (42)	4 (39)	4 (38)	4 (37)
63	1,00	6 (63)	5 (56)	5 (51)	5 (50)	5 (49)
63	1,20	7 (75)	7 (67)	6 (62)	6 (60)	6 (59)
70	0,80	4 (43)	4 (38)	3 (35)	3 (34)	3 (33)
70	1,00	5 (56)	5 (50)	5 (46)	4 (45)	4 (44)
70	1,20	7 (68)	6 (60)	5 (56)	5 (54)	5 (53)

2. Максимальные рабочие давления для труб из стали 08Х21Г11АН6-П (ВНС-53П) приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С		
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300
6	0,50	53 (537)	50 (506)	45 (455)
8	0,50	40 (403)	37 (380)	34 (342)
10	0,50	32 (323)	30 (304)	27 (273)
10	0,60	39 (395)	36 (372)	33 (334)
10	0,80	49 (503)	46 (473)	42 (426)
12	0,60	32 (329)	30 (310)	27 (279)
12	0,80	41 (419)	39 (395)	35 (355)
12	1,00	54 (555)	51 (522)	46 (470)
14	0,80	35 (359)	33 (338)	30 (304)
14	1,00	47 (475)	44 (447)	40 (403)
16	0,80	31 (315)	29 (296)	26 (266)
16	1,00	41 (416)	38 (392)	35 (352)

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 6145
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 2

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С		
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300
16	1,20	49 (500)	46 (470)	41 (423)
18	1,00	36 (370)	34 (348)	31 (313)
18	1,20	44 (444)	41 (418)	37 (376)
20	1,00	32 (330)	31 (311)	27 (280)
20	1,20	39 (397)	37 (373)	33 (336)
20	1,40	45 (463)	43 (436)	38 (392)
22	1,20	36 (362)	33 (340)	30 (306)
22	1,40	41 (422)	39 (397)	35 (358)
25	1,20	31 (318)	29 (300)	26 (270)
25	1,40	36 (372)	34 (350)	31 (315)
25	1,60	42 (425)	39 (400)	35 (360)
32	1,40	29 (291)	27 (273)	24 (246)
32	1,60	33 (332)	31 (313)	28 (281)

3. Максимальные рабочие давления для труб из титанового сплава ПТ-7М приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С		
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300
6	0,50	23 (238)	18 (187)	16 (168)
6	0,60	30 (302)	23 (237)	21 (213)
6	0,80	40 (410)	32 (322)	28 (289)
6	1,00	53 (538)	41 (422)	37 (380)
8	0,50	18 (180)	14 (141)	12 (127)
8	0,60	22 (228)	18 (179)	16 (161)
8	0,80	30 (310)	24 (243)	21 (219)
8	1,00	40 (407)	31 (319)	28 (287)
10	0,50	14 (145)	11 (114)	10 (102)
10	0,60	18 (183)	14 (144)	13 (129)
10	0,80	24 (249)	19 (195)	17 (176)
10	1,00	32 (327)	25 (256)	23 (231)
12	0,60	15 (152)	12 (119)	10 (107)
12	0,80	20 (206)	16 (161)	14 (145)

№ изм. № изв.
6145
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 3

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С		
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300
12	1,00	26 (270)	21 (212)	19 (190)
11	0,60	13 (130)	10 (102)	9 (92)
14	0,80	17 (177)	14 (139)	12 (125)
14	1 00	23 (232)	18 (182)	16 (164)
16	0 60	11 (114)	9 (90)	8 (81)
16	0 80	15 (155)	12 (122)	11 (110)
16	1,00	20 (204)	16 (160)	14 (144)
18	0,60	10 (102)	8 (80)	7 (72)
18	0,80	14 (138)	11 (108)	10 (98)
18	1,00	18 (181)	14 (142)	13 (128)
20	0,60	9 (92)	7 (72)	6 (65)
20	0,80	12 (125)	10 (98)	9 (88)
20	1,00	16 (163)	13 (128)	11 (115)
22	0,60	8 (84)	6 (65)	6 (59)
22	0,80	11 (113)	9 (89)	8 (80)
22	1,00	15 (149)	11 (117)	10 (105)
25	0,60	7 (74)	6 (58)	5 (52)
25	0,80	10 (100)	8 (78)	7 (70)
25	1,00	13 (131)	10 (103)	9 (92)
28	0,60	6 (66)	5 (51)	5 (46)
28	0,80	9 (89)	7 (70)	6 (63)
28	1,00	11 (117)	9 (92)	8 (83)
30	0,60	5 (54)	4 (42)	4 (38)
30	0,80	7 (73)	6 (57)	5 (51)
30	1,00	9 (96)	7 (75)	7 (67)
32	0,80	7 (69)	5 (54)	5 (49)
32	1,00	9 (91)	7 (71)	6 (64)
34	0,80	6 (65)	5 (51)	5 (46)
34	1,00	8 (85)	7 (67)	6 (60)
36	0,80	6 (62)	5 (48)	4 (43)
36	1,00	8 (81)	6 (63)	6 (57)
38	0,80	6 (58)	5 (46)	4 (41)
38	1,00	7 (76)	6 (60)	5 (54)
40	0,80	5 (55)	4 (43)	4 (39)

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника 6145

Продолжение табл. 3

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации, °С		
		От -60 до 100	От -60 до 200	От -60 до 300
40	1,00	7 (73)	6 (57)	5 (51)
42	0,80	5 (53)	4 (41)	4 (37)
42	1,00	7 (69)	5 (54)	5 (49)
45	0,80	5 (49)	4 (38)	3 (35)
45	1,00	6 (64)	5 (50)	4 (45)
50	0,80	4 (44)	3 (35)	3 (31)
50	1,00	6 (58)	4 (45)	4 (41)
56	0,80	4 (39)	3 (31)	3 (28)
56	1,00	5 (52)	4 (40)	4 (36)
63	0,80	3 (35)	3 (27)	2 (25)
63	1,00	5 (46)	4 (36)	3 (32)
70	0,80	3 (31)	2 (25)	2 (22)
70	1,00	4 (41)	3 (32)	3 (29)
80	0,80	3 (27)	2 (21)	2 (19)
80	1,00	4 (36)	3 (28)	2 (25)

4. Максимальные рабочие давления для труб из алюминиевого сплава АМг2М приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации от -60 до 100 °С
6	0,75	14 (139)
6	1,00	19 (192)
8	0,75	10 (104)
8	1,00	14 (143)
10	0,75	8 (83)
10	1,00	11 (114)
12	0,75	7 (69)
12	1,00	9 (95)
14	0,75	6 (59)
14	1,00	8 (81)

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 6145
Инв. № подлинника

Продолжение табл. 4

Наружный диаметр трубы $D_н$, мм	Толщина стенки трубы S, мм	Максимальное рабочее давление P_{max}, МПа (кгс/см^2) при температуре эксплуатации от -60 до 100 °С
16	0,75	5 (51)
16	1,00	7 (71)
18	1,00	6 (63)
18	1,50	9 (96)
20	1,00	5 (56)
20	1,50	8 (86)
22	1,00	5 (51)
22	1,50	8 (78)
25	1,00	4 (45)
25	1,50	7 (69)
28	1,00	4 (40)
28	1,50	6 (61)
30	1,00	4 (37)
30	1,50	6 (57)
32	1,00	3 (35)
32	1,50	5 (54)
34	1,00	3 (33)
36	1,00	3 (31)
36	1,50	5 (48)
38	1,00	3 (29)
38	1,50	4 (45)
40	1,00	3 (28)
40	1,50	4 (43)
42	1,00	3 (27)
42	1,50	4 (41)
45	1,00	2 (25)
45	1,50	4 (38)
50	1,00	2 (22)
50	1,50	3 (34)
56	1,00	2 (20)
63	1,00	2 (17)
70	1,00	2 (16)

5. Номинальные рабочие давления выбираются по соотношению $P_{номин} \leq 0{,}87\, P_{max}$.

6. Порядок расчета рабочих давлений приведен в приложении.

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
6145
№ изм.
№ изв.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПОРЯДОК РАСЧЕТА РАБОЧИХ ДАВЛЕНИЙ

1. Расчет рабочих давлений проведен на основе теории тонких оболочек с применением метода конечных элементов. В качестве характеристики напряженного состояния использована интенсивность напряжений σ_i, определяемая по формуле

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2}, \qquad (1)$$

где σ_1, σ_2 – главные напряжения, МПа (кгс/мм^2).

2. Нормы максимального рабочего давления P_{max} определены из условия равенства максимальной интенсивности напряжений в оболочке значению допускаемого напряжения $\sigma_д$ в мегапаскалях.

Допускаемое напряжение вычисляется по формуле

$$\sigma_д = \frac{\sigma_в}{f}, \qquad (2)$$

где $\sigma_в$ – предел прочности материала трубы на растяжение, МПа (кгс/мм^2);
f – коэффициент безопасности по прочности.

3. Пределы прочности на растяжение материалов приведены в табл. 5.

Таблица 5

Материал трубы	Предел прочности $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2), при температуре эксплуатации, °С				
	От –60 до 100	От –60 до 200	От –60 до 300	От –60 до 400	От –60 до 500
12Х18Н10Т	549 (56)	490 (50)	451 (46)	441 (45)	431 (44)
08Х21Г11АН6-П (ВНС-53П)	833 (85)	784 (80)	706 (72)	–	–
ПТ-7М	500 (51)	392 (40)	353 (36)	–	–
АМг2М	157 (16)	–	–	–	–

4. Максимальные рабочие давления для прямых и изогнутых трубопроводов обычной точности или первой категории качества рассчитаны при коэффициенте безопасности f = 2,6, соотношении $R/D_н$ по ОСТ 1 00154, где R – радиус изгиба оси трубы.

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
6145
№ изв.
Изм.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН и ЗАРЕГИСТРИРОВАН ТК по стандартизации № 323 за за № 932 от 24.03.93

2. ВЗАМЕН ОСТ 1 00243-77

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Вводная часть, приложение
ГОСТ 19277-73	Вводная часть
ГОСТ 22897-86	Вводная часть
ОСТ 1 00154-74	Приложение
ОСТ 1 90038-88	Вводная часть
ТУ 14-3-1870-92	Вводная часть

№ изм.
№ изв.
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
6145
gost.e-ecolog.ru