GB151—1999《管壳式换热器》第 1 号修改单

本修改单经国家标准化管理委员会于 2002 年 5 月 17 日批准（批准文号：**国标委工交函[2002]20 号**），自 2002 年 8 月 1 日起实施。

附录 D（标准的附录）有色金属设计数据中的表 D2、D3、D4、D5、D7 和 D8 修改为下列对应的表 D2 、表 D3、表 D4、表 D5、表 D7 、表 D8 。

表 D2

标准	牌号	厚度 mm	常温强度指标 MPa		钛板在下列设计温度(℃)下的许用应力，MPa											
			σ_b	$\sigma_{r0.2}$	-269～20	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
GB/T3621	TA0	≤10	280	170	93	93	81	75	69	62	55	48	43	38	35	31
	TA1, TA9		370	250	123	123	113	105	97	89	83	77	70	62	55	51
	TA2	≤25	440	320	147	147	132	121	111	100	92	83	76	69	65	60
	TA3	≤10	540	410	180	180	161	148	135	122	112	102	94	85	80	74
	TA10		485	345	162	162	151	144	135	126	117	108	106	104	102	100

注：

1、中间温度的最大许用拉伸应力值用插入法计算。

2、对表中 TA2 以外的牌号，国内主要厂家也能提供厚度在 10mm 到 25mm 之间的钛板，如满足表中规定的常温强度指标，则可采用表中的许用应力。

表 D3

标准	牌号	常温强度指标 MPa		钛管在下列设计温度(℃)下的许用应力，MPa											
		σ_b	$\sigma_{r0.2}$	-269～20	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
GB/T3624 GB/T3625	TA0	280	170	93	93	81	75	69	62	55	48	43	38	35	31
	TA1, TA9	370	250	123	123	113	105	97	89	83	77	70	62	55	51
	TA2	440	320	147	147	132	121	111	100	92	83	76	69	65	60
	TA10	440	(320)	147	147	138	130	122	114	106	98	94	90	86	82

注

1、中间温度的最大许用拉伸应力值用插入法计算；

2、焊接管的最大许用拉伸应力值应乘焊缝系数 0.85；

3、括号（ ）中的值为推荐值（表中的标准未列该值）。

表 D4

牌号	状态	厚度 mm	常温力学性能 MPa		铝板在下列设计温度（℃）下的最大许用拉伸应力值 MPa								
			$\sigma_b \geqslant$ MPa	$\sigma_{p0.2} \geqslant$ MPa	-269~20	40	65	75	100	125	150	175	200
1A85	O	>4.5~20.0	—	—	10	10	10	10	9	8	7	6	5
	H112	>4.5~20.0	60	（20）	13	13	13	13	12	11	10	8	6
1060	O	0.8~10.0（0.8~80.0）	55	15	10	10	10	10	9	8	7	6	5
	H112	>4.5~6.5	75	35	19	19	18	17	15	13	11	10	7
		>6.5~12.5	70	35	17	17	16	16	15	13	11	10	7
		>12.5~25.0	60	25	15	15	14	14	13	11	10	8	6
		>25.0~80.0	55	15	10	10	10	10	9	8	7	6	5
1050A	O	$\leqslant$ 10.0(80.0)	60	20	13	13	13	13	12	11	10	8	6
	H112	>4.5~6.5	85	45	21	21	20	20	18	16	13	12	8
		>6.5~12.5	80	45	20	20	19	19	17	15	12	11	8
		>12.5~25.0	70	35	17	17	16	16	15	13	11	10	7
		>25.0~80.0	65	20	13	13	13	13	12	11	10	8	6
1200	O	0.8~10.0 (0.8~80.0)	75	25	16	16	15	14	14	12	10	8	6
	H112	>4.5~6.5	95	50	23	23	22	22	21	20	16	13	8
		>6.5~12.5	90	50	22	22	21	21	20	17	15	12	8
		>12.5~50.0	85	35	21	21	20	20	19	17	15	12	8
		>50.0~80.0	80	25	16	16	15	14	14	12	10	8	6
3003	O	$\leqslant$ 10.0(80.0)	95	35	23	23	23	23	23	20	16	13	10
	H112	>4.5~12.5	115	70	28	28	28	28	27	22	17	13	10

		>12.5~50.0	105	40	26	26	26	26	25	21	16	13	10
		>50.0~80.0	100	40	25	25	25	25	24	21	16	13	10
3004	O	1.0~10.0	150	60	37	37	37	37	37	37	34	27	18
5052	O	0.5~10.0 (0.5~80.0)	170	65	42	42	42	42	42	42	38	29	19
	H112	>4.5~12.5	195	110	48	48	48	48	48	48	43	33	21
		>12.5~80.0	175	65	43	43	43	43	43	43	38	29	19
5A03	O	0.5~4.5 (0.5~50.0)	195	100	40	40	40	—	—	—	—	—	—
	H112	>4.5~10.0	185	80	46	46	46	—	—	—	—	—	—
		>10.0~25.0	175	70	43	43	43	—	—	—	—	—	—
		>25.0~50.0	165	60	40	40	40	—	—	—	—	—	—
5A05	O	0.5~4.5 (0.5~50.0)	275	145	63	63	63	—	—	—	—	—	—
	H112	>4.5~10.0	275	125	68	68	68	—	—	—	—	—	—
		>10.0~25.0	265	115	66	66	66	—	—	—	—	—	—
		>25.0~50.0	255	105	63	63	63	—	—	—	—	—	—
5083	O	0.5~4.5 (0.5~50.0)	275	125	67	67	67	—	—	—	—	—	—
	H112	>4.5~40.0	275	125	68	68	68	—	—	—	—	—	—
		>40.0~50.0	270	115	67	67	67	—	—	—	—	—	—
5086	O	0.5~4.5 (0.5~50.0)	240	95	58	58	58	—	—	—	—	—	—
	H112	>4.5~12.5	250	125	62	62	62	—	—	—	—	—	—
		>12.5~40.0	240	105	60	60	60	—	—	—	—	—	—
		>40.0~50.0	235	95	58	58	58	—	—	—	—	—	—
6A02	T4	0.5~4.5	195	(100)	48	48	48	48	48	48	40	32	25
		>4.5~10.0	175	(90)	43	43	43	43	43	43	39	32	25
	T4 焊	0.5~10.0	165	—	41	41	41	41	41	41	38	32	25
	T6	0.5~10.0	295	(230)	73	73	73	73	73	67	57	44	33
	T6 焊	0.5~10.0	165	—	41	41	41	41	41	41	38	32	25

注：

1、中间温度的最大许用拉伸应力值用插入法计算；

2、铝板拉伸试样取样按 GB/T 16865 的规定，不可热处理强化的铝板应纵向取样；

3、加括号的 $\sigma_{p0.2}$ 值在 GB/T3880-1997 中无规定，系本标准推荐值；只有满足推荐值要求，才能采用表中的许用应力值；

4、对于牌号 6A02 而言，T4 或 T6 状态的板材焊接后，焊接接头的许用应力取 T4 焊或 T6 焊的值；对于表中其他牌号，不论母材状态如何，焊接接头的许用应力均取退火状态（O）的许用应力值；

5、厚度栏中不加括号的值表示国内按 GB/T3880-1997 的供货范围，加括号的值表示许用应力所对应的厚度范围。

表 D5

牌号	状态	厚度 mm	常温力学性能 MPa		铝管在下列设计温度（℃）下的最大许用拉伸应力值 MPa								
			$\sigma_b \geqslant$ MPa	$\sigma_{p0.2} \geqslant$ MPa	-269~20	40	65	75	100	125	150	175	200
1060	O	0.5~5.0	60	(15)	10	10	10	10	9	8	7	6	5
1050A	O	0.5~5.0	60	(20)	13	13	13	13	12	11	10	8	6
1200	O	0.5~5.0	75	(25)	16	16	15	14	14	12	10	8	6
3003	O	0.75~5.0	95	(35)	23	23	23	23	23	20	16	13	10
5052	O	0.5~5.0	170	70	42	42	42	42	42	42	38	29	19
5A03	O	0.5~5.0	175	80	43	43	43	—	—	—	—	—	—
5A05	O	0.5~5.0	215	90	53	53	53	—	—	—	—	—	—
5083	O	0.5~5.0	270	110	67	67	67	—	—	—	—	—	—
6A02	T4	0.5~5.0	205	(100)	51	51	51	51	51	51	42	34	26
	T4 焊	0.5~5.0	165	—	41	41	41	41	41	41	38	32	25
6061	T4	0.75~1.20	205	100	51	51	51	51	51	51	48	44	33
		>1.20~5.0	205	110	51	51	51	51	51	51	41	32	25
	T4 焊	0.75~5.0	165	—	41	41	41	41	41	41	38	32	25
	T6	0.75~5.0	290	240	72	72	72	72	72	67	57	44	33
	T6 焊	0.75~5.0	165	—	41	41	41	41	41	41	38	32	25
6063	T6	0.75~5.0	230	195	57	57	57	56	54	49	37	24	16
	T6 焊	0.75~5.0	118	—	29	29	29	29	29	29	27	21	15

注：

1、中间温度的最大许用拉伸应力值用插入法计算；

2、加括号的 $\sigma_{p0.2}$ 值在 GB/T3880-1997 中无规定，系本标准推荐值；只有满足推荐值要求，才能采用许用应力值；

3、对于可热处理强化的铝管，如 6A02、6061、6063，母材在 T4 或 T6 状态下焊接后，焊接接头的许用应力取 T4 焊或 T6 焊的值；

表 D7

牌号	在下列温度(℃)和 20℃之间的平均线膨胀系数，10^{-6} mm/mm·℃			
	100	200	300	350
TA0, TA1, TA2, TA3, TA9	8.20	8.60	9.10	9.18
TA10	8.31	8.87	9.02	9.03

表 D8 10^{-6}mm/mm·℃

温度 ℃	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
平均线膨胀系数	22.03	22.34	22.71	23.07	23.32	23.60	23.81	24.02	24.23	24.43

附录 F（提示的附录）壁温计算中的表 F4 和表 F7 修改为下列对应的表 F4 、表 F7 。

表 F4 铝和铝合金热导率 W/(m·℃)

牌号	1A85, 1060, 1050A	1200	3003	3004	5052	5A03, 5086, 5154	5083	6061(T4)	6061(T6)	6063
λ	281	267	232	196	166	151	140	185	201	232~251
注：表中为 0 ~ 100℃的值。										

表 F7 钛和钛合金热导率 W/(m·℃)

牌号	TA0, TA1, TA2, TA3			TA9	TA10			
温度（℃）	0 ~ 200	300	400	常温	111	208	303	397
λ	16.3	16.7	17.2	16.0	20.1	18.4	17.2	16.3