

www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رايجان مهندسي عمران

بهترين و برترين مقالات روز عمران

انجمن هاي تفصلي مهندسي عمران

خوشگاه تفصلي مهندسي عمران

جداول و فلوجارت های طراحی سازه های فولادی

ویژه دانشجویان :

درس : سازه های فولادی (۱) رشته : مهندسی عمران - عمران

درس : سازه های فولادی رشته : مهندسی عمران - ساختمان

درس : محاسبات سازه های فولادی رشته : کاردانی ساختمان

مهندس سیدعبدالنبی رضوی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

ویرایش چهارم؛ زمستان ۱۳۸۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵	الف) طراحی اعضای فشاری :
۵	شکل (۱) : نمودار تعیین طول موثر (K)
۶	شکل (۲) : جدول تنش مجاز اعضای فشاری بر حسب لاغری ستون برای $F_y=2400 \text{ Kg/cm}^2$
۷	شکل (۳) : جدول تنش مجاز اعضای فشاری بر حسب لاغری ستون برای $F_y=3600 \text{ Kg/cm}^2$
۸	شکل (۴) : فلوچارت طراحی اعضای فشاری (ستون ها)
۹	شکل (۵) : فلوچارت طراحی بست های موازی (افقی)
۱۰	ب) طراحی اعضای خمشی (تیرها) :
۱۰	شکل (۶) : جدول محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری
۱۳	شکل (۷) : فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع I شکل
۱۶	شکل (۸) : فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع ناودانی
۱۷	شکل (۹) : فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع جعبه ای
۱۸	شکل (۱۰) : فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b برای مقاطع I شکل حول محور ضعیف
۱۹	شکل (۱۱) : مقادیر β برای انواع تیر با شرایط مرزی و بارگذاری گوناگون
۲۰	ج) طراحی اعضای خمشی - فشاری (تیر ستون ها) :
۲۰	شکل (۱۲) : فلوچارت طراحی اعضای خمشی - فشاری (تیر ستون ها)

۲۱ (د) طراحی اعضای فشاری - کششی (بادبندها) :

۲۱ شکل (۱۳) : فلوچارت طراحی فشاری عضو مهاری در بادبندهای ضربداری

۲۲ شکل (۱۴) : جدول مقادیر ضریب کاهش تنش **B** برای فولاد با **Fy=2400**
 Kg/cm^2

۲۳ شکل (۱۵) : جدول مقادیر ضریب کاهش تنش **B** برای فولاد با **Fy=3600**
 Kg/cm^2

۲۴ شکل (۱۶) : فلوچارت طراحی بادبندهای واگرا (EBF)

۲۵ (هـ) طراحی کف ستون ها :

۲۵ شکل (۱۷) : فلوچارت طراحی صفحه ستون در اتصال مفصلی پای ستون

۲۶ شکل (۱۸) : فلوچارت طراحی صفحه ستون در اتصال گیردار پای ستون

۲۷ شکل (۱۹) : فلوچارت تعیین ضخامت صفحه ستون بدون لچکی

۲۷ شکل (۲۰) : فلوچارت تعیین ضخامت صفحه ستون با لچکی

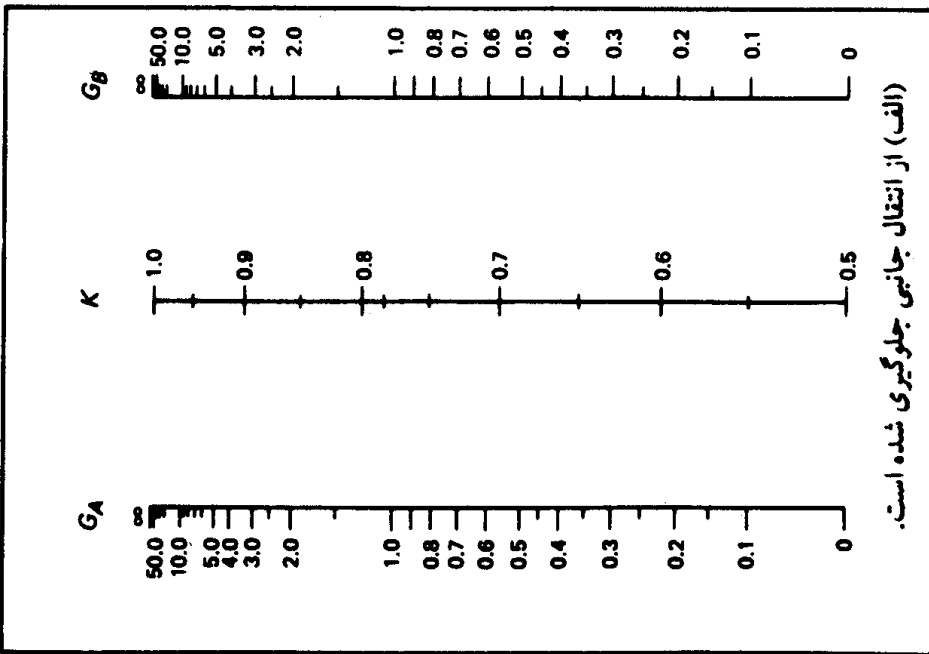
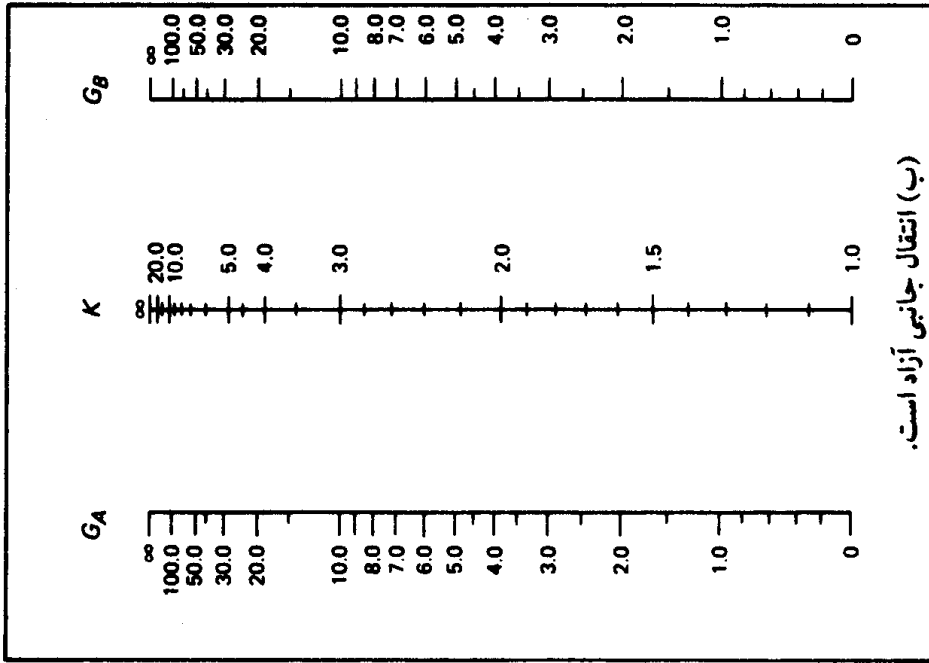
۲۸ (و) طراحی اتصالات :

۲۸ شکل (۲۱) : فلوچارت طراحی اتصال ساده با نبشی جان

۲۹ شکل (۲۲) : فلوچارت طراحی اتصال با نبشی نشیمن تقویت نشده

۳۰ شکل (۲۳) : فلوچارت طراحی اتصال با نبشی نشیمن تقویت شده

الف) طراحی اعضای فشاری :



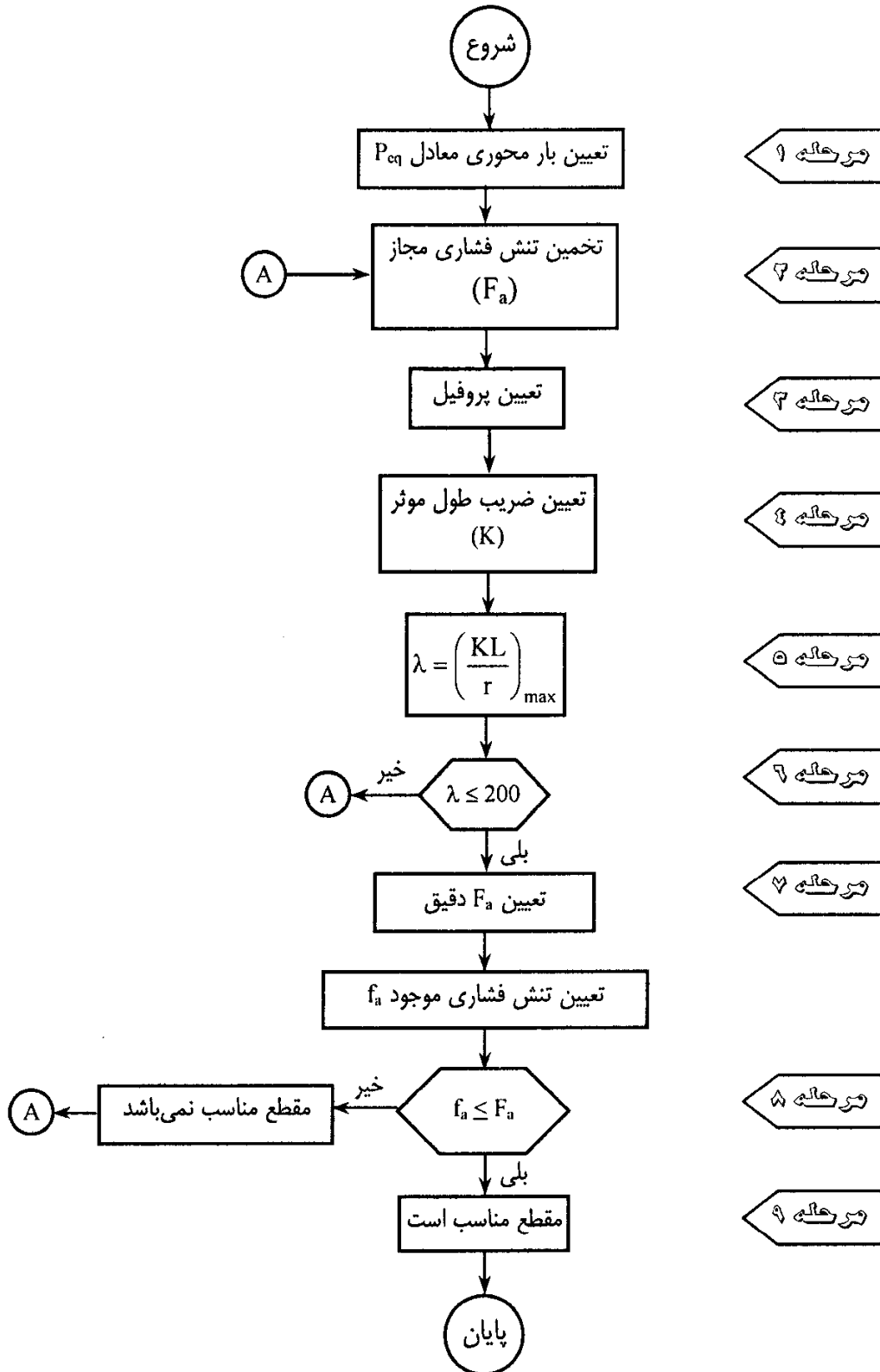
شکل (۱) : نمودار تعیین طول موثر (K)

$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a
1	1437	41	1280	81	1032	121	706	161	405
2	1435	42	1275	82	1025	122	697	162	400
3	1432	43	1269	83	1018	123	688	162	395
4	1429	44	1264	84	1010	124	678	164	391
5	1427	45	1259	85	1003	125	669	165	386
6	1424	46	1253	86	996	126	660	166	381
7	1421	47	1248	87	988	127	651	167	377
8	1418	48	1242	88	981	128	641	168	372
9	1414	49	1237	89	973	129	631	169	368
10	1411	50	1231	90	966	130	622	170	363
11	1408	51	1225	91	958	131	612	171	359
12	1405	52	1220	92	950	132	603	172	355
13	1401	53	1214	93	943	133	594	173	351
14	1398	54	1208	94	935	134	585	174	347
15	1394	55	1202	95	927	135	576	175	343
16	1391	56	1196	96	919	136	568	176	339
17	1387	57	1190	97	911	137	560	177	335
18	1383	58	1184	98	903	138	552	178	332
19	1379	59	1178	99	895	139	544	179	328
20	1375	60	1172	100	887	140	536	180	324
21	1371	61	1166	101	879	141	528	181	321
22	1367	62	1160	102	871	142	521	182	317
23	1363	63	1153	103	863	143	514	183	314
24	1359	64	1147	104	854	144	507	184	310
25	1355	65	1141	105	846	145	500	185	307
26	1351	66	1134	106	838	146	493	186	304
27	1346	67	1128	107	829	147	486	187	300
28	1342	68	1121	108	821	148	480	188	297
29	1338	69	1115	109	812	149	473	189	294
30	1333	70	1108	110	804	150	467	190	291
31	1329	71	1101	111	795	151	461	191	288
32	1324	72	1095	112	787	152	455	192	285
33	1319	73	1088	113	778	153	449	193	282
34	1315	74	1081	114	769	154	443	194	279
35	1310	75	1074	115	760	155	437	195	276
36	1305	76	1067	116	751	156	432	196	273
37	1300	77	1060	117	742	157	426	197	271
38	1295	78	1053	118	733	158	421	198	268
39	1290	79	1046	119	724	159	416	199	265
40	1285	80	1039	120	715	160	410	200	263

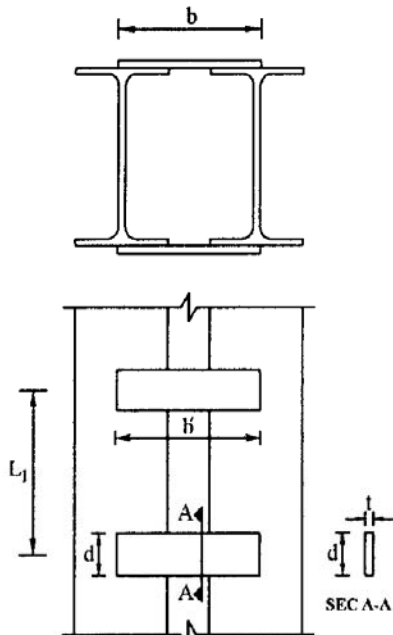
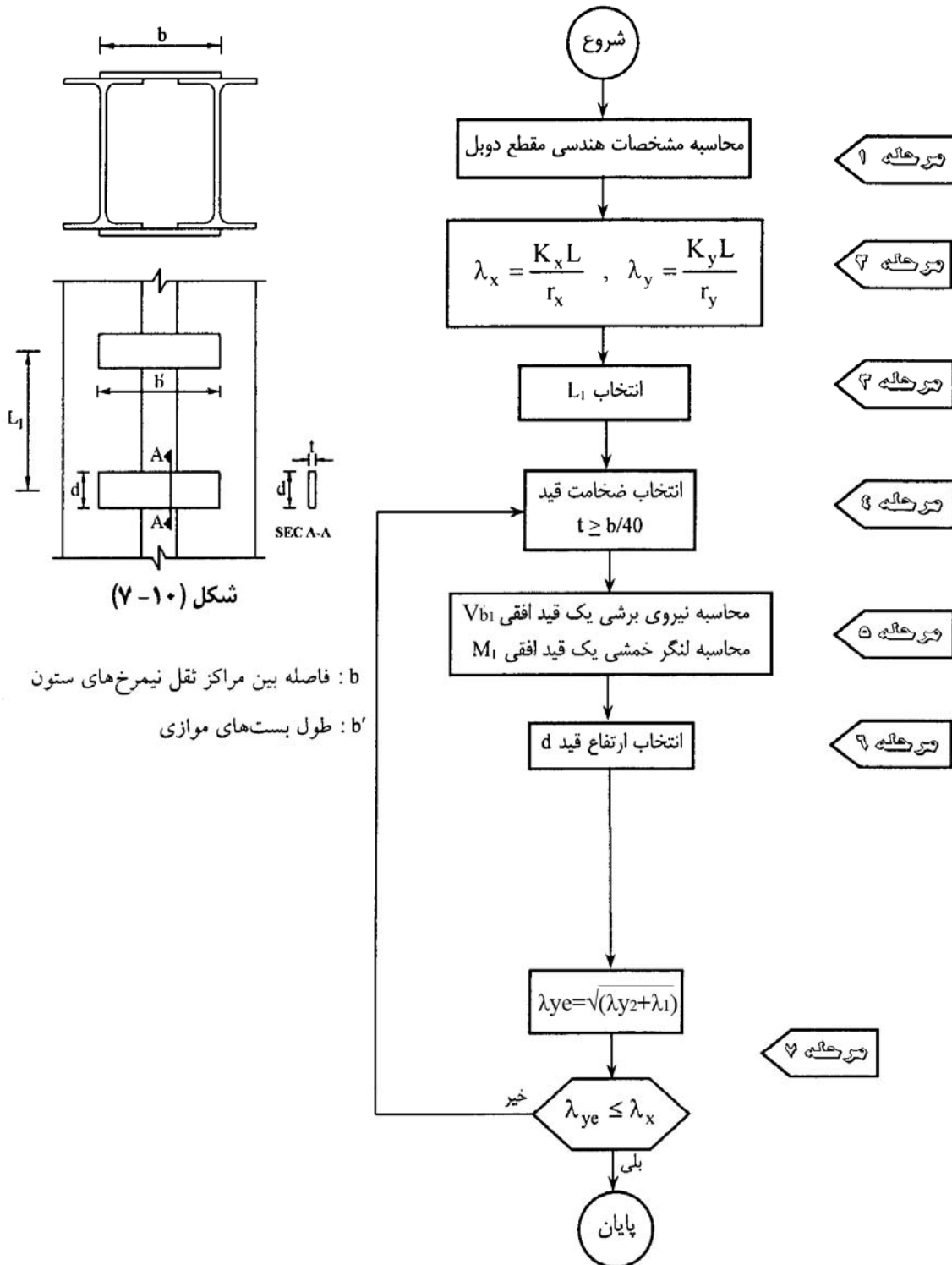
شکل (۲): جدول تنش مجاز اعضای فشاری بر حسب لاغری ستون برای $F_y=2400 \text{ Kg/cm}^2$

$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a	$\frac{KL}{r}$	F_a
1	2155	41	1844	81	1338	121	717	161	405
2	2150	42	1833	82	1323	122	706	162	400
3	2145	43	1823	83	1308	123	694	162	395
4	2140	44	1812	84	1293	124	683	164	391
5	2135	45	1801	85	1277	125	672	165	386
6	2129	46	1790	86	1262	126	662	166	381
7	2124	47	1779	87	1247	127	650	167	377
8	2118	48	1768	88	1231	128	641	168	372
9	2112	49	1757	89	1215	129	631	169	368
10	2106	50	1745	90	1200	130	622	170	363
11	2099	51	1734	91	1184	131	612	171	359
12	2093	52	1722	92	1168	132	603	172	355
13	2086	53	1710	93	1152	133	594	173	351
14	2079	54	1699	94	1135	134	585	174	347
15	2072	55	1687	95	1119	135	576	175	343
16	2065	56	1674	96	1102	136	568	176	339
17	2058	57	1662	97	1086	137	560	177	335
18	2051	58	1650	98	1069	138	552	178	332
19	2043	59	1638	99	1052	139	544	179	328
20	2035	60	1625	100	1035	140	536	180	324
21	2028	61	1613	101	1018	141	528	181	321
22	2020	62	1600	102	1001	142	521	182	317
23	2012	63	1587	103	983	143	514	183	314
24	2003	64	1575	104	966	144	507	184	310
25	1995	65	1561	105	948	145	500	185	307
26	1986	66	1548	106	935	146	493	186	304
27	1978	67	1535	107	918	147	486	187	300
28	1969	68	1521	108	901	148	480	188	297
29	1960	69	1508	109	884	149	473	189	294
30	1951	70	1494	110	868	150	467	190	291
31	1942	71	1481	111	853	151	461	191	288
32	1933	72	1467	112	837	152	455	192	285
33	1923	73	1453	113	823	153	449	193	282
34	1914	74	1439	114	808	154	443	194	279
35	1904	75	1425	115	794	155	437	195	276
36	1894	76	1410	116	781	156	432	196	273
37	1885	77	1396	117	767	157	426	197	271
38	1875	78	1382	118	754	158	421	198	268
39	1864	79	1367	119	742	159	416	199	265
40	1854	80	1352	120	729	160	410	200	263

شکل (۳) : جدول تنش مجاز اعضای فشاری بر حسب لاغری ستون برای $F_y=3600 \text{ Kg/cm}^2$



شکل (۴): فلوچارت طراحی اعضای فشاری (ستون ها)



شکل (۷-۱۰)

b : فاصله بین مراکز ثقل نیمرخ های ستون
b' : طول بست های موازی

شکل (۵) : فلوجارت طراحی بست های موازی (افقی)

(ب) طراحی اعضای خمشی (تیرها) :

جدول ۱۰-۱-۲-۱ محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری

حداکثر نسبت پهنای آزاد به ضخامت	پهنا به ضخامت	حالت	اجزای یک به متکی	
			مقاطع فشرده	مقاطع غیرفشرده
$\frac{545}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{170}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	$\frac{b}{t}$	۱. بال های تیر نورد شده I و ناودانی در خمش	$\frac{795}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{250}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	
$\frac{545}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{170}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	$\frac{b}{t}$	۲. بال های تیوروق I (با اتصال جوشی) در خمش	$\frac{795}{\sqrt{F_y/K_c}}$ یا $\left[\frac{250}{\sqrt{F_y/K_c}} \right]^*$	
کاربرد ندارد	$\frac{b}{t}$	۳. عضو فشاری تک نبشی یا جفت نبشی با اتصال و لقمه هایی بین دو نیمرخ	$\frac{635}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{200}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	
کاربرد ندارد	$\frac{b}{t}$	۴. بال های برجسته در عضو فشاری جفت نبشی در تماس سرتاسری با یکدیگر، تسمه ها یا نبشی ها که به طور برجسته بر تیر یا ستون قرار گیرند، قطعات سخت کننده در تیوروق ها	$\frac{795}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{250}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	
کاربرد ندارد	$\frac{d}{t}$	۵. تیغه (جان نیمرخ سپری)	$\frac{1065}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{340}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	

* روابط در سیستم SI می باشند.

** مقدار K_c از رابطه زیر تعیین می شود:

$$\frac{h}{t} > 50 \rightarrow K_c = \frac{v}{\sqrt{h/t}} \geq 0.4$$

$$\frac{h}{t} \leq 50 \rightarrow K_c = 1$$

شکل (۶) : جدول محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری

جدول ۱۰-۱-۲-۱ محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری (ادامه)

حداکثر نسبت پهنای آزاد به ضخامت	پهنا به ضخامت	حالت	مقاطع غیرفشرده
			مقاطع فشرده
$\frac{2655}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{1850}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	$\frac{b}{t}$	۶. پهنای آزاد در ورق های تقویتی سوراخدار	کاربرد ندارد
$\frac{2000}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{640}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	$\frac{b}{t}$	۷. ورق های تقویتی روی بال تیر با دو خط اتصال در دو لبه موازی، بال های مقطع قوطی شکل (مربع یا مستطیل) با ضخامت ثابت در فشار خمشی یا فشار	$\frac{1590}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{500}{\sqrt{F_y}} \right]^*$
$\frac{2000}{\sqrt{F_b}}$ یا $\left[\frac{640}{\sqrt{F_b}} \right]^*$	$\frac{h}{t}$ یا $\frac{b}{t}$	۸. تمام عناصر دیگری که در دو لبه تحت اثر فشار یکنواخت نگهداری شده باشند	کاربرد ندارد
	$\frac{h}{t_w}$	۹. جان قطعات تحت اثر فشار حاصل از خمش	$\frac{5365}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{1710}{\sqrt{F_y}} \right]^*$
$\frac{6370}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{2035}{\sqrt{F_y}} \right]^*$	$\frac{h}{t_w}$		
$\frac{6370}{\sqrt{F_b}} \left(1 - \frac{1}{5} \frac{f_a}{F_y}\right)$ یا $\left[\frac{2035}{\sqrt{F_b}} \left(1 - \frac{1}{5} \frac{f_a}{F_y}\right) \right]^*$	$\frac{h}{t_w}$	۱۰. جان قطعات تحت اثر مشترک فشار حاصل از خمش و فشار محوری	برای حالت: $\frac{f_a}{F_y} \leq 0.16$ $\frac{5365}{\sqrt{F_y}} \left(1 - \frac{3}{74} \frac{f_a}{F_y}\right)$ $\left[\frac{1710}{\sqrt{F_y}} \left(1 - \frac{3}{74} \frac{f_a}{F_y}\right) \right]^*$ برای حالت: $\frac{f_a}{F_y} > 0.16$ $\frac{2155}{\sqrt{F_y}}$ یا $\left[\frac{690}{\sqrt{F_y}} \right]^*$

جان با لبه منگی

شکل (۶): جدول محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری - ادامه

جدول ۱۰-۱-۲-۱ محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری (ادامه)

حداکثر نسبت پهنای آزاد به ضخامت		پهنا به ضخامت	حالت		لوله ها
مقاطع غیرفشرده	مقاطع فشرده		تحت فشار محوری	تحت خمش	
	$\left[\frac{230 \times 10^2}{F_y} \right]^*$ یا $\frac{230 \times 10^2}{F_y}$	$\frac{D}{t}$			
	$\left[\frac{230 \times 10^2}{F_y} \right]^*$ یا $\frac{230 \times 10^2}{F_y}$	$\frac{D}{t}$			

در این جدول:

$$f_a = \text{تنش فشاری موجود (kg/cm}^2\text{)}, \text{ (در روابط ستاره‌دار برحسب (N/mm}^2\text{))}$$

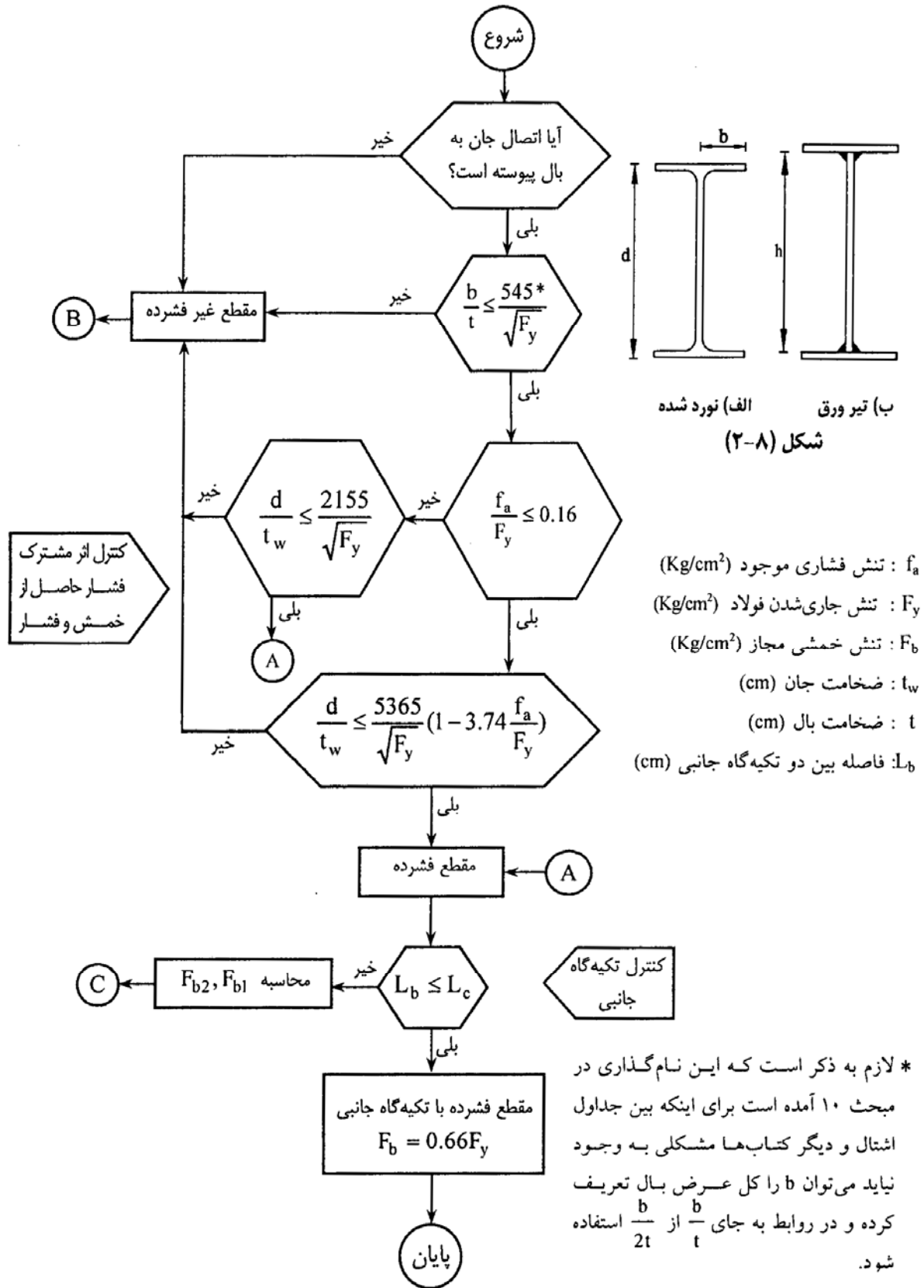
$$F_y = \text{حد تسلیم فولاد مصرفی (kg/cm}^2\text{)}, \text{ (در روابط ستاره‌دار برحسب (N/mm}^2\text{))}$$

$$F_b = \text{تنش مجاز در خمش (kg/cm}^2\text{)}, \text{ (در روابط ستاره‌دار برحسب (N/mm}^2\text{))}$$

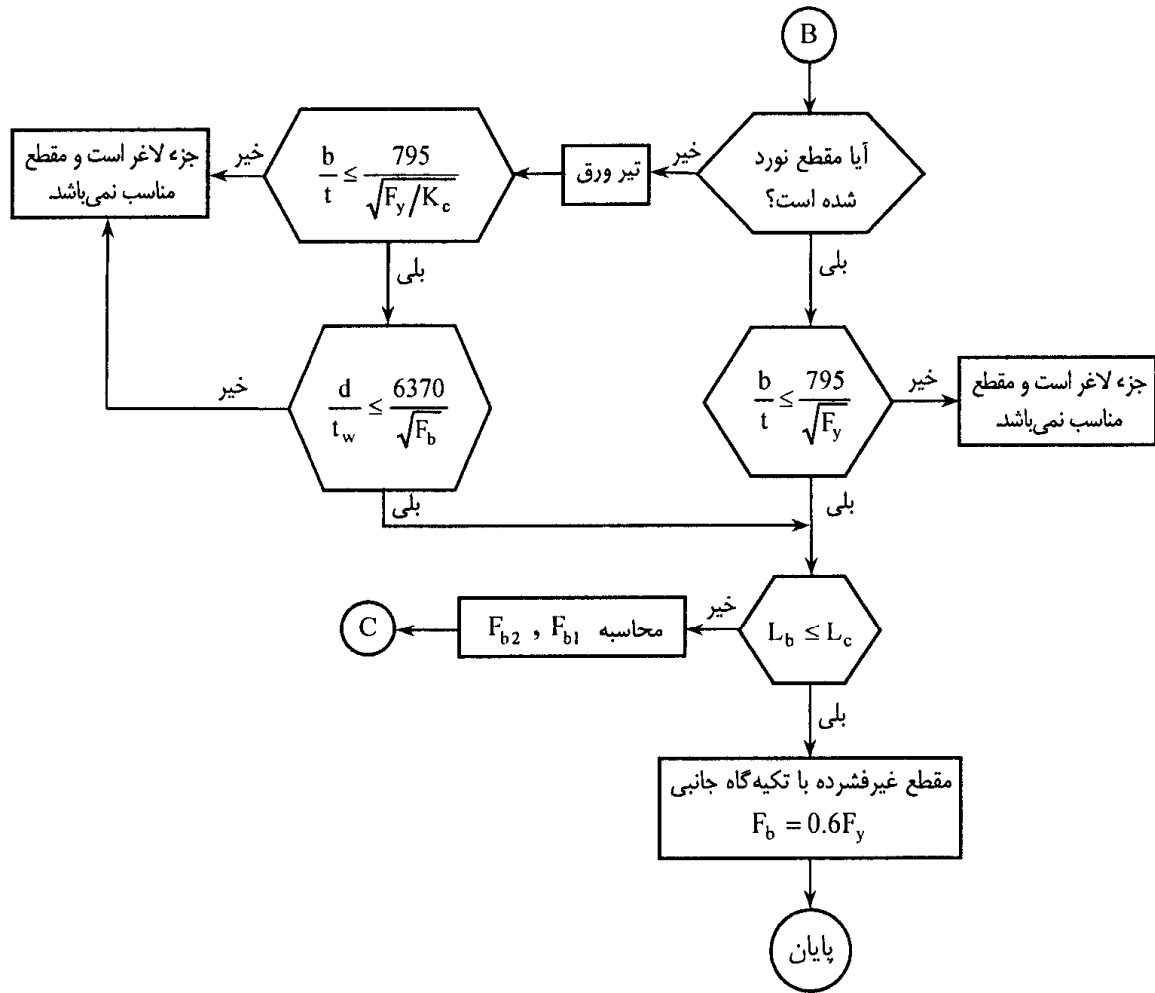
$$D = \text{قطر خارجی لوله می‌باشد}$$

* روابط در سیستم SI می‌باشند که در آنها تنش برحسب نیوتن بر میلی‌متر مربع بیان شده است.

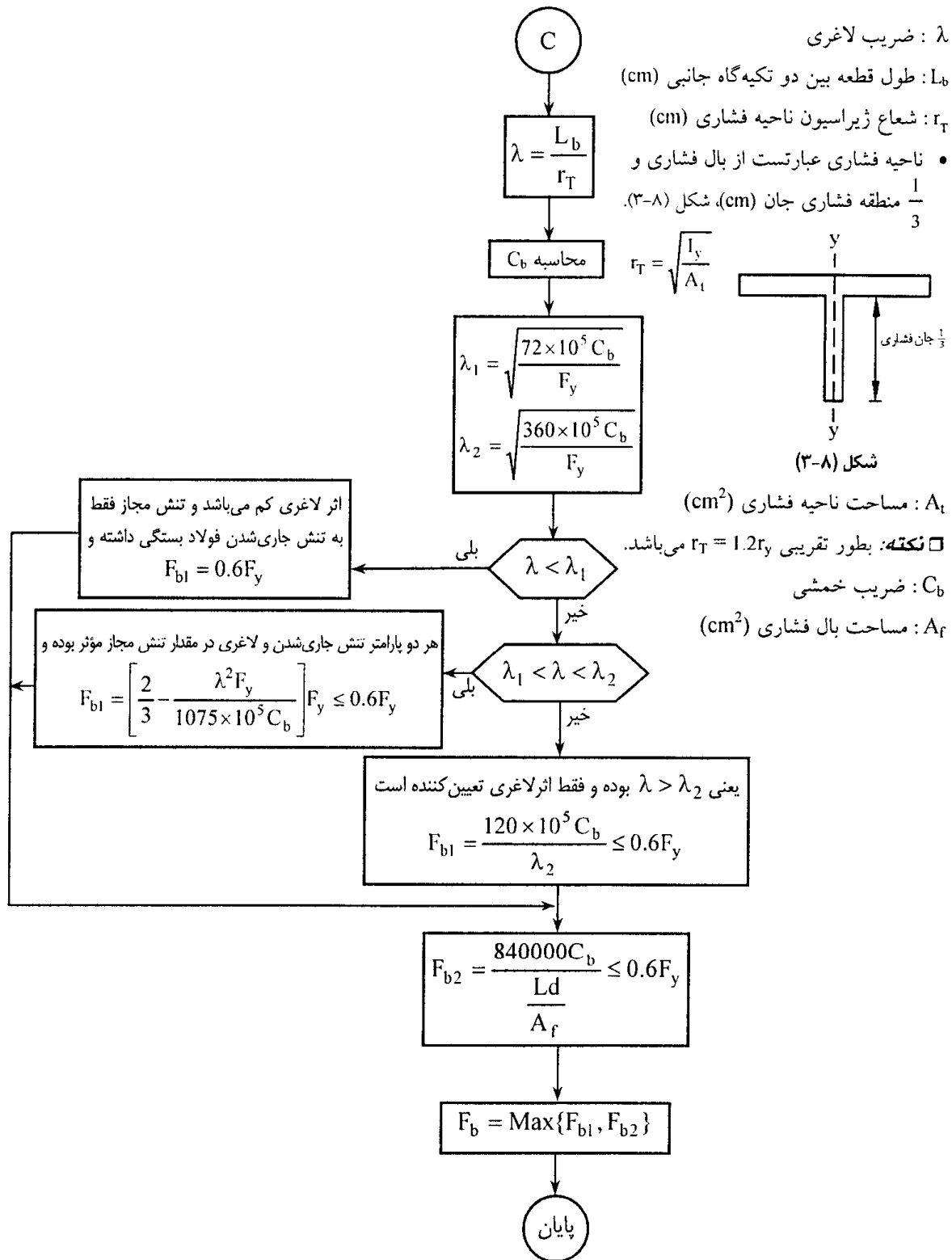
شکل (۶): جدول محدودیت نسبت پهنای آزاد به ضخامت در اجزای فشاری - ادامه



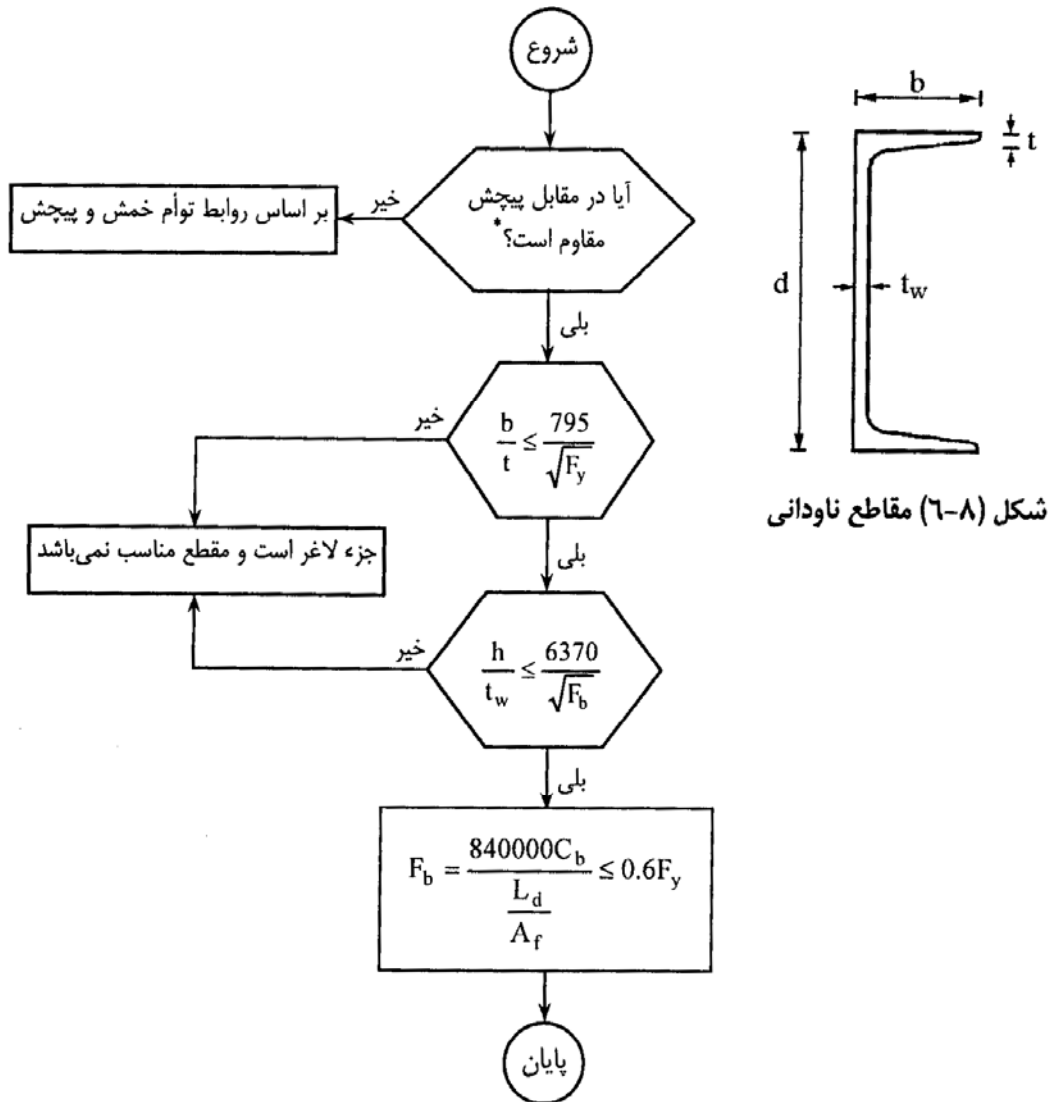
شکل (۷): فلوجارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع I شکل



شکل (۷): فلوجارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع I شکل - ادامه

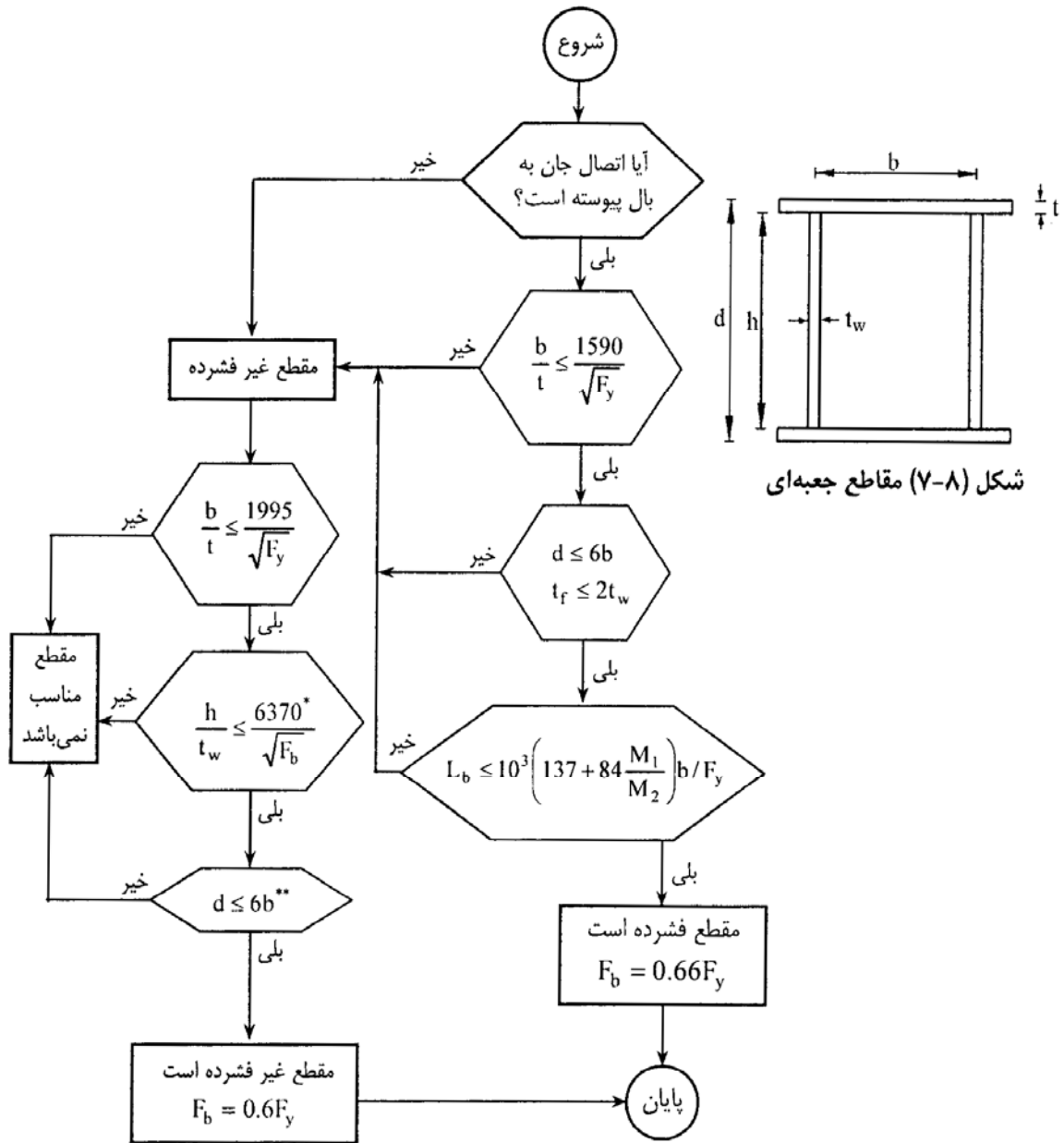


شکل (۷) : فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع I شکل - ادامه

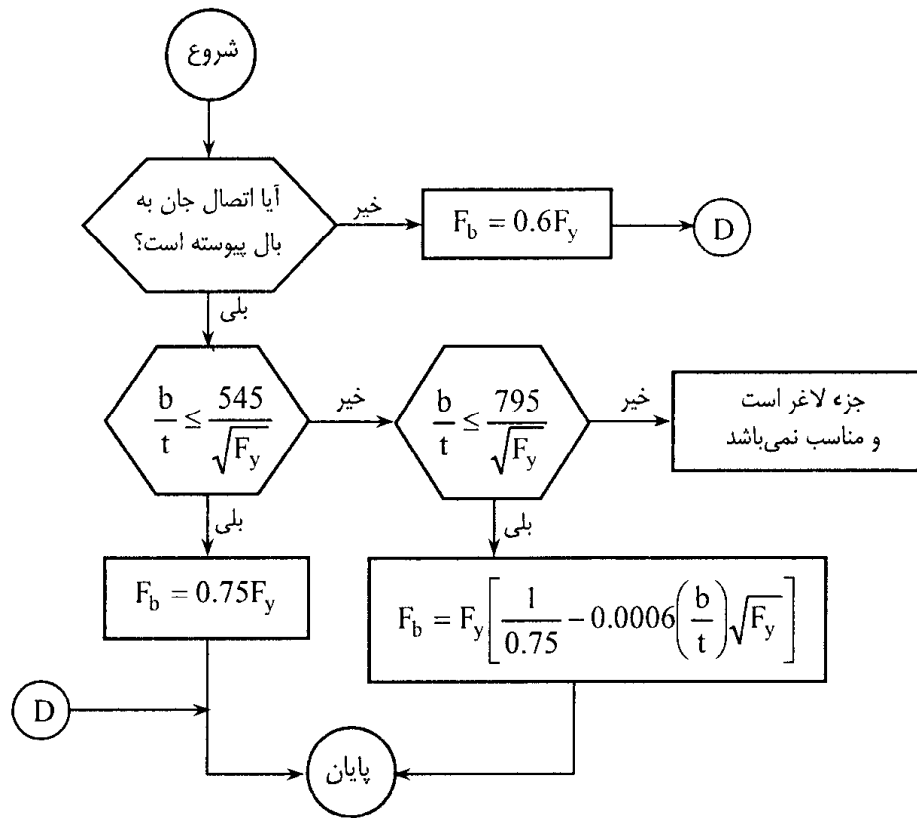


* شرط مقاوم بودن در برابر پیچش عبور بار از صفحه برش و یا مهار مقطع به وسیله تکیه گاه های جانبی می باشد.

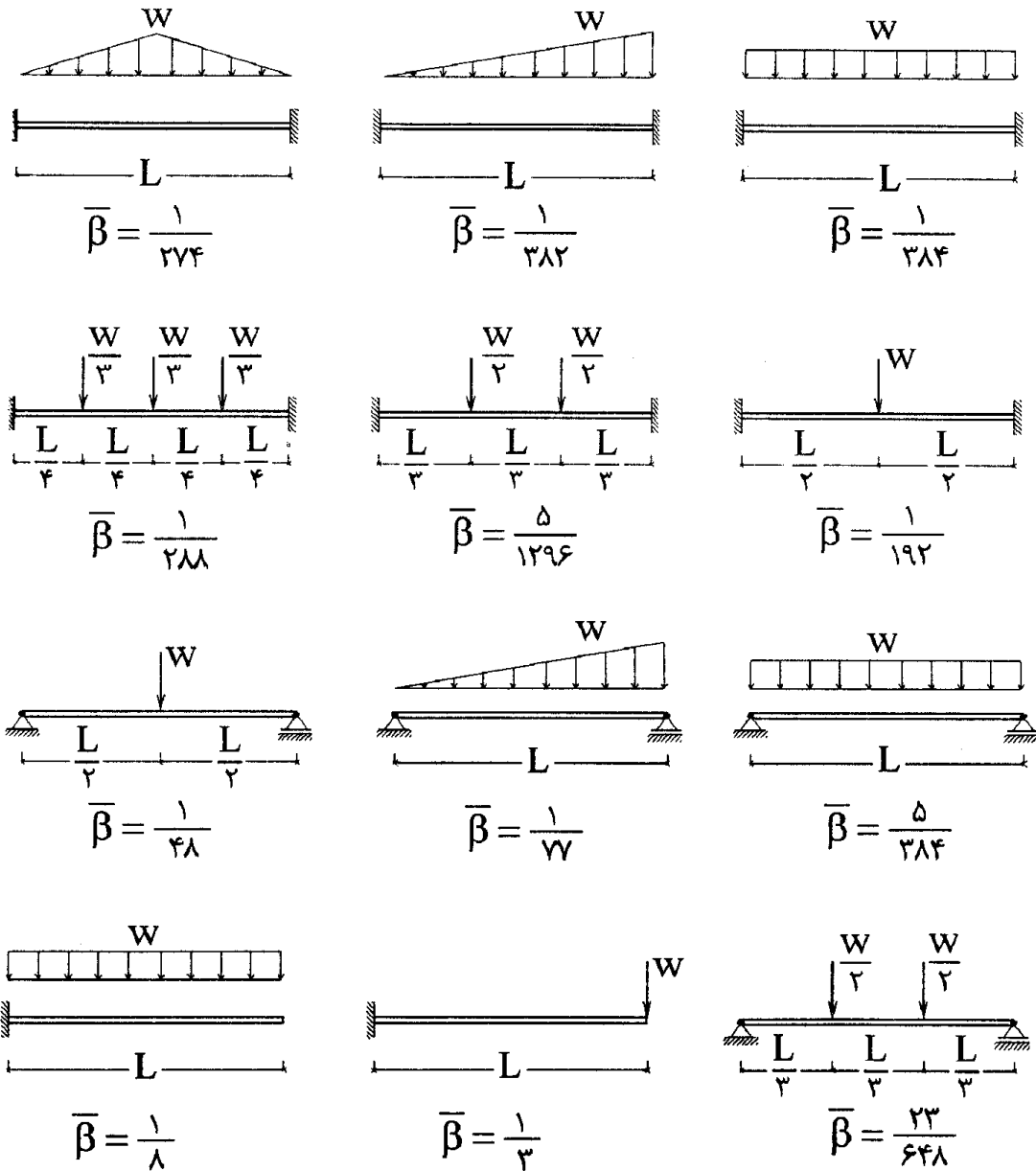
شکل (۸): فلوجارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع ناودانی



شکل (۹): فلوچارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b در مقاطع جعبه ای

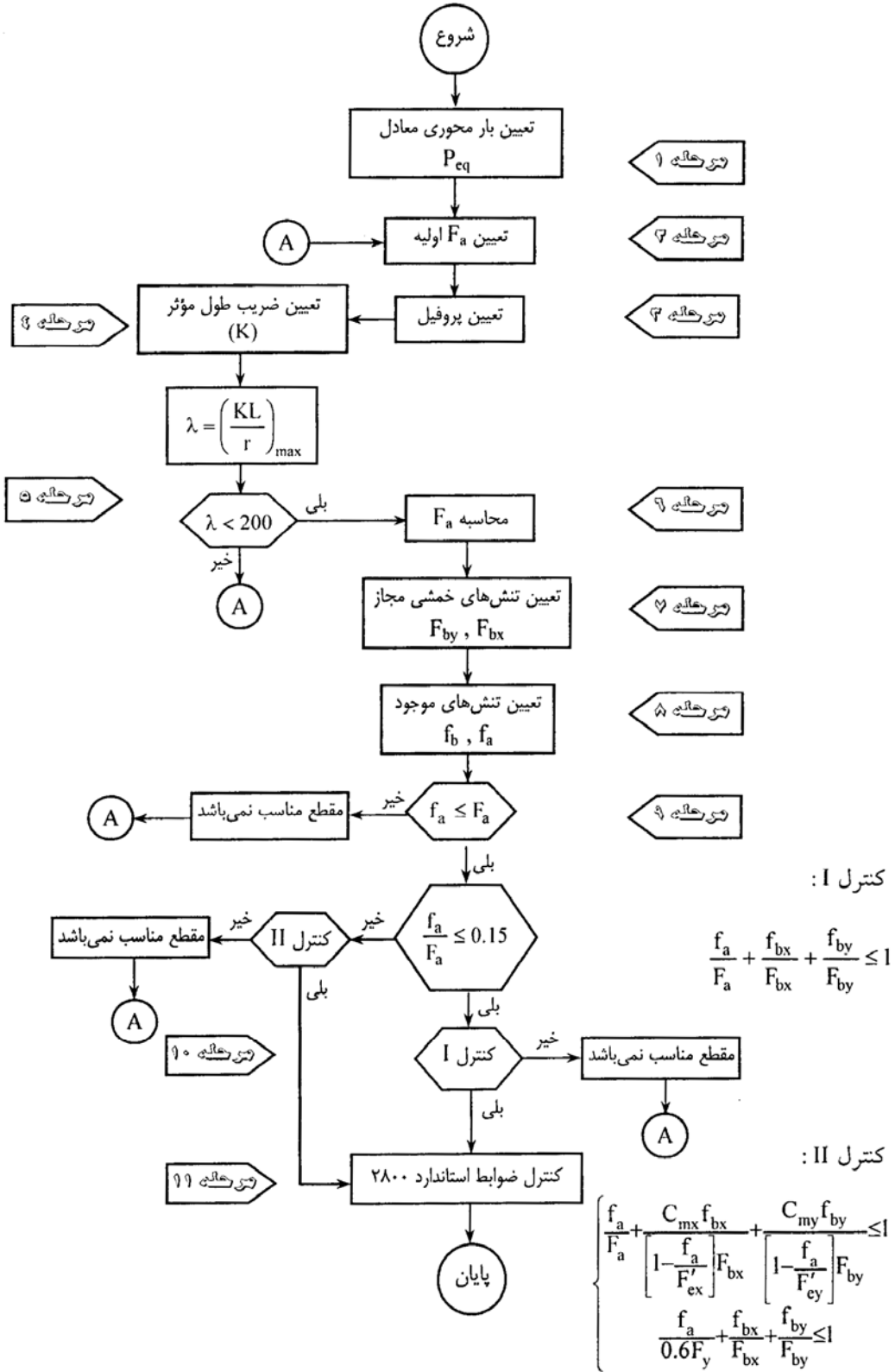


شکل (۱۰): فلوجارت تعیین تنش خمشی مجاز F_b برای مقاطع I شکل حول محور ضعیف



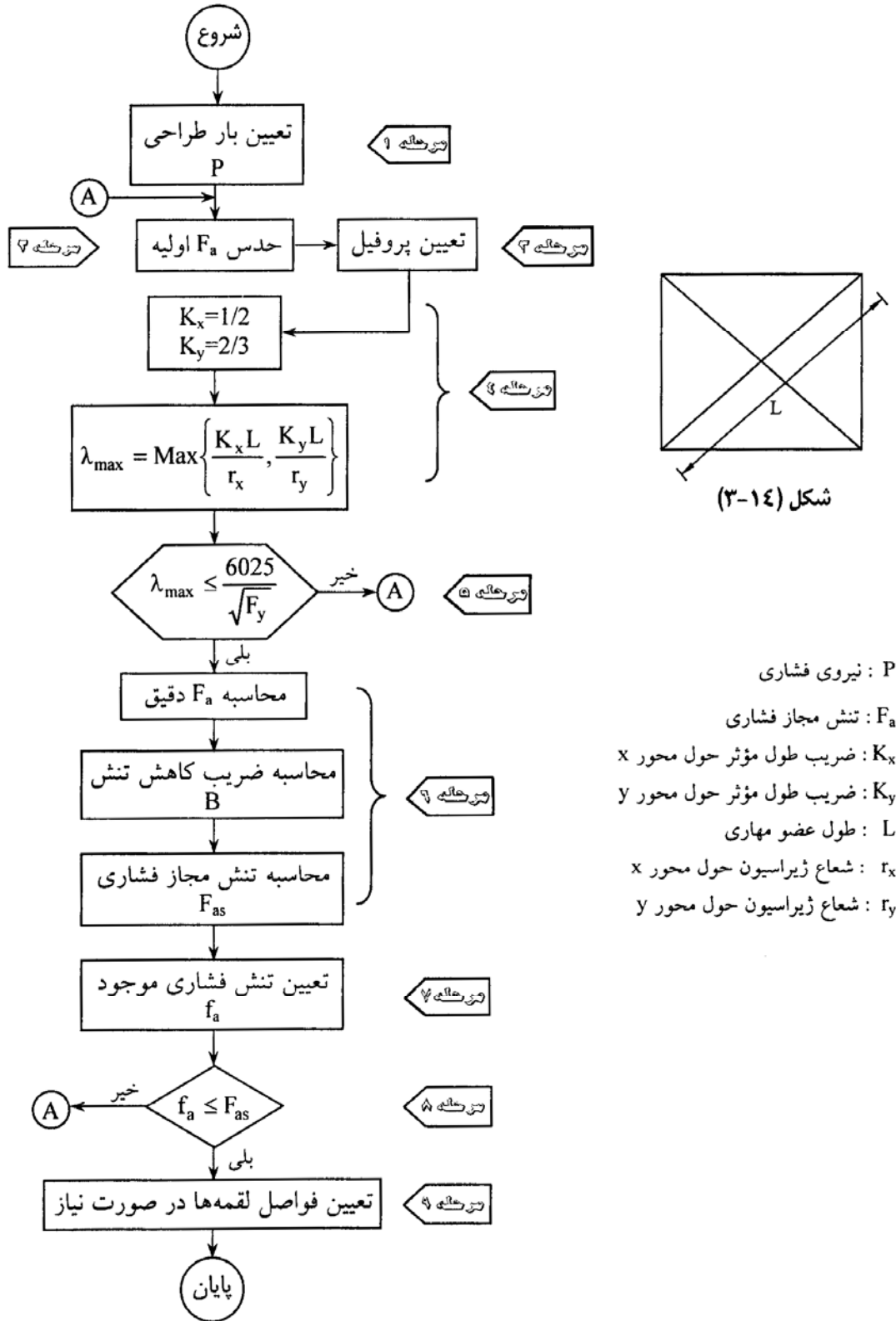
شکل (۱۱): مقادیر $\bar{\beta}$ برای انواع تیر با شرایط مرزی و بارگذاری گوناگون

(ج) طراحی اعضای خمشی - فشاری (تیر ستون ها) :



شکل (۱۲) : فلوجارت طراحی اعضای خمشی - فشاری (تیر ستون ها)

(د) طراحی اعضای فشاری - کششی (بادبندها) :



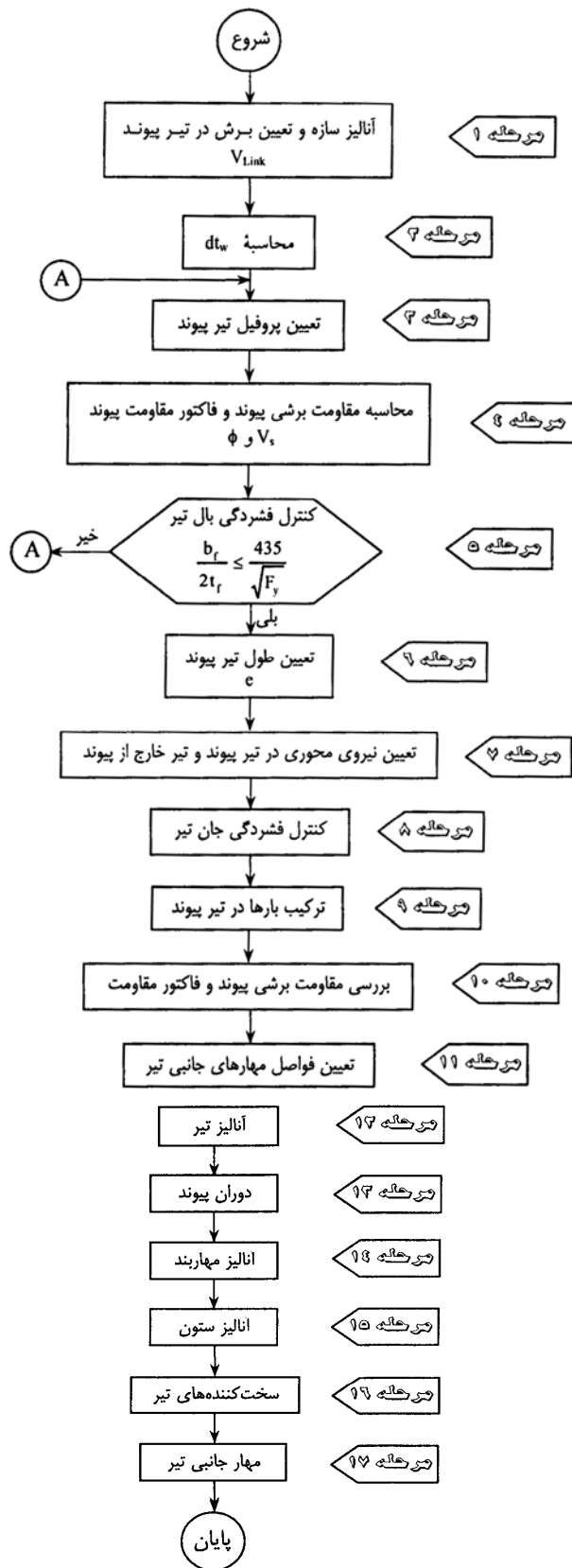
شکل (۱۳) : فلوچارت طراحی فشاری عضو مهاری در بادبندهای ضربردی

λ	B	λ	B	λ	B	λ	B	λ	B
1	0.9962	41	0.8651	81	0.7645	121	0.6848	161	
2	0.9924	42	0.8622	82	0.7622	122	0.6830	162	
3	0.9887	43	0.8594	83	0.7600	123	0.6813	162	
4	0.9850	44	0.8566	84	0.7579	124		164	
5	0.9813	45	0.8538	85	0.7579	125		165	
6	0.9777	46	0.8511	86	0.7535	126		166	
7	0.9741	47	0.8483	87	0.7514	127		167	
8	0.9705	48	0.8456	88	0.7492	128		168	
9	0.9669	49	0.8429	89	0.7471	129		169	
10	0.9634	50	0.8402	90	0.7450	130		170	
11	0.9598	51	0.8375	91	0.7429	131		171	
12	0.9563	52	0.8349	92	0.7408	132		172	
13	0.9529	53	0.8322	93	0.7387	133		173	
14	0.9494	54	0.8296	94	0.7366	134		174	
15	0.9460	55	0.8270	95	0.7346	135		175	
16	0.9426	56	0.8244	96	0.7325	136		176	
17	0.9393	57	0.8218	97	0.7305	137		177	
18	0.9395	58	0.8193	98	0.7285	138		178	
19	0.9326	59	0.8167	99	0.7264	139		179	
20	0.9293	60	0.8142	100	0.7244	140		180	
21	0.9260	61	0.8117	101	0.7225	141		181	
22	0.9228	62	0.8092	102	0.7205	142		182	
23	0.9196	63	0.8067	103	0.7185	143		183	
24	0.9163	64	0.8042	104	0.7165	144		184	
25	0.9132	65	0.8018	105	0.7146	145		185	
26	0.9100	66	0.7993	106	0.7127	146		186	
27	0.9069	67	0.7969	107	0.7107	147		187	
28	0.9037	68	0.7945	108	0.7088	148		188	
29	0.9007	69	0.7921	109	0.7069	149		189	
30	0.8976	70	0.7897	110	0.7050	150		190	
31	0.8945	71	0.7874	111	0.7031	151		191	
32	0.8915	72	0.7850	112	0.7013	152		192	
33	0.8885	73	0.7827	113	0.6994	153		193	
34	0.8855	74	0.7804	114	0.6975	154		194	
35	0.8825	75	0.7780	115	0.6957	155		195	
36	0.8796	76	0.7757	116	0.6939	156		196	
37	0.8766	77	0.7735	117	0.6920	157		197	
38	0.8737	78	0.7712	118	0.6902	158		198	
39	0.8708	79	0.7689	119	0.6884	159		199	
40	0.8679	80	0.7667	120	0.6866	160		200	

شکل (۱۴): جدول مقادیر ضریب کاهش تنش B برای فولاد با $F_y=2400 \text{ Kg/cm}^2$

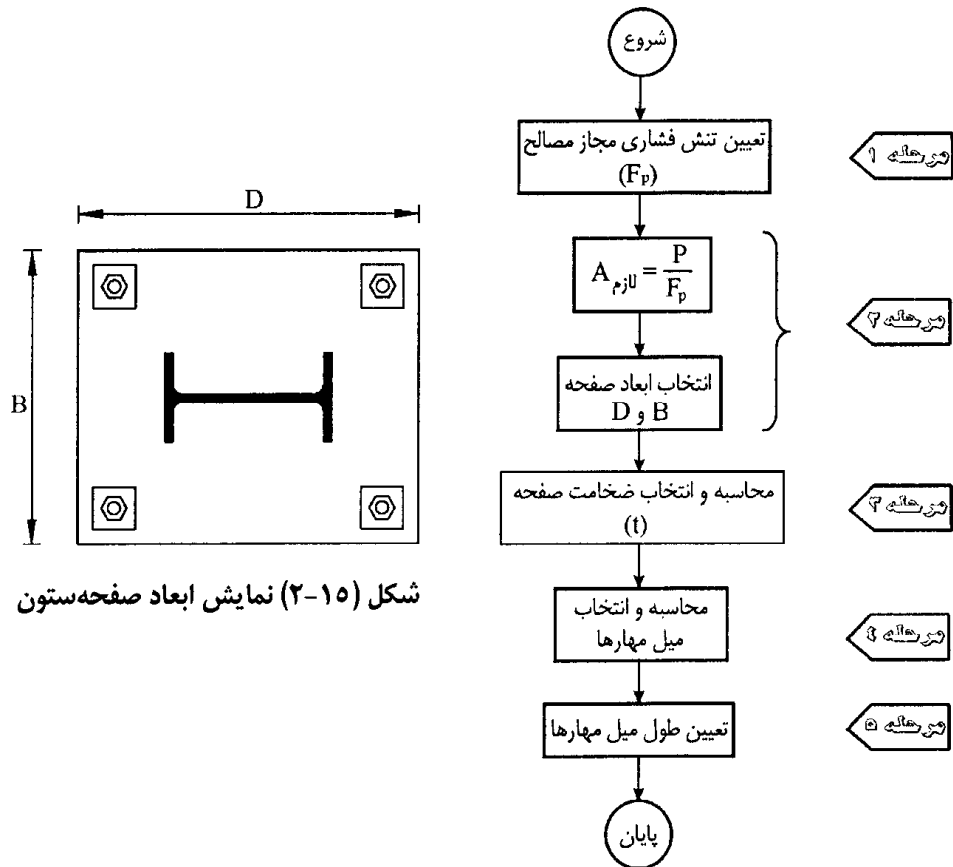
λ	B	λ	B	λ	B	λ	B	λ	B
1	0.9954	41	0.8396	81	0.7260	121		161	
2	0.9908	42	0.8364	82	0.7236	122		162	
3	0.9862	43	0.8331	83	0.7212	123		162	
4	0.9817	44	0.8299	84	0.7187	124		164	
5	0.9772	45	0.8267	85	0.7163	125		165	
6	0.9728	46	0.8235	86	0.7140	126		166	
7	0.9684	47	0.8204	87	0.7116	127		167	
8	0.9641	48	0.8173	88	0.7092	128		168	
9	0.9598	49	0.8142	89	0.7069	129		169	
10	0.9555	50	0.8111	90	0.7046	130		170	
11	0.9513	51	0.8080	91	0.7023	131		171	
12	0.9471	52	0.8050	92	0.7000	132		172	
13	0.9429	53	0.8020	93	0.6977	133		173	
14	0.9388	54	0.7990	94	0.6955	134		174	
15	0.9347	55	0.7960	95	0.6932	135		175	
16	0.9306	56	0.7931	96	0.6910	136		176	
17	0.9266	57	0.7902	97	0.6888	137		177	
18	0.9226	58	0.7873	98	0.6866	138		178	
19	0.9187	59	0.7844	99	0.6844	139		179	
20	0.9148	60	0.7815	100	0.6822	140		180	
21	0.9109	61	0.7787	101		141		181	
22	0.9070	62	0.7759	102		142		182	
23	0.9032	63	0.7731	103		143		183	
24	0.8994	64	0.7703	104		144		184	
25	0.8957	65	0.7676	105		145		185	
26	0.8920	66	0.7648	106		146		186	
27	0.8883	67	0.7621	107		147		187	
28	0.8846	68	0.7594	108		148		188	
29	0.8810	69	0.7568	109		149		189	
30	0.8774	70	0.7541	110		150		190	
31	0.8738	71	0.7515	111		151		191	
32	0.8703	72	0.7488	112		152		192	
33	0.8668	73	0.7462	113		153		193	
34	0.8633	74	0.7436	114		154		194	
35	0.8598	75	0.7411	115		155		195	
36	0.8564	76	0.7385	116		156		196	
37	0.8530	77	0.7360	117		157		197	
38	0.8496	78	0.7335	118		158		198	
39	0.8463	79	0.7310	119		159		199	
40	0.8429	80	0.7285	120		160		200	

شکل (۱۵) : جدول مقادیر ضریب کاهش تنش B برای فولاد با $F_y=3600 \text{ Kg/cm}^2$

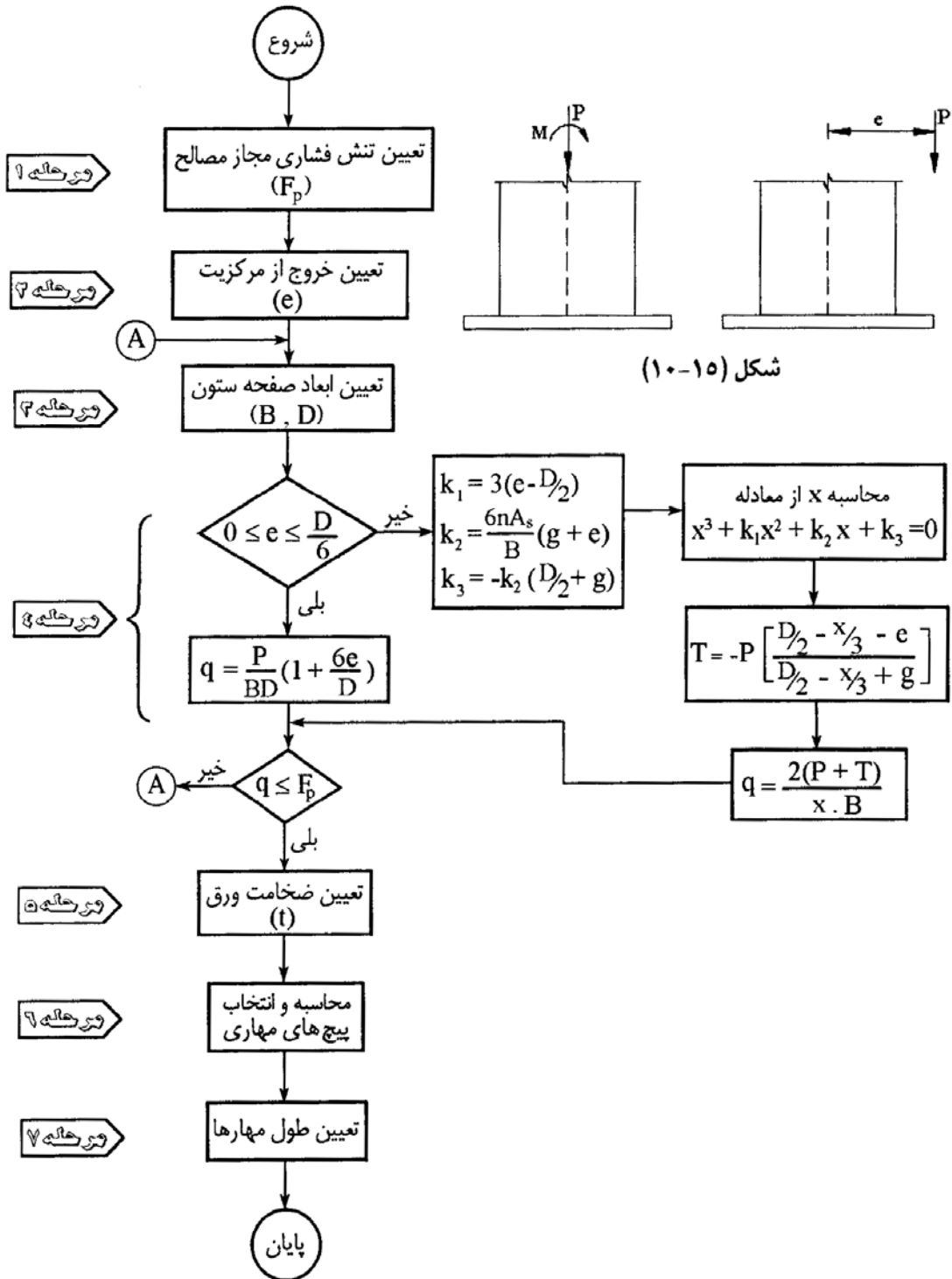


شکل (۱۶): فلوچارت طراحی بادبندهای واگرا (EBF)

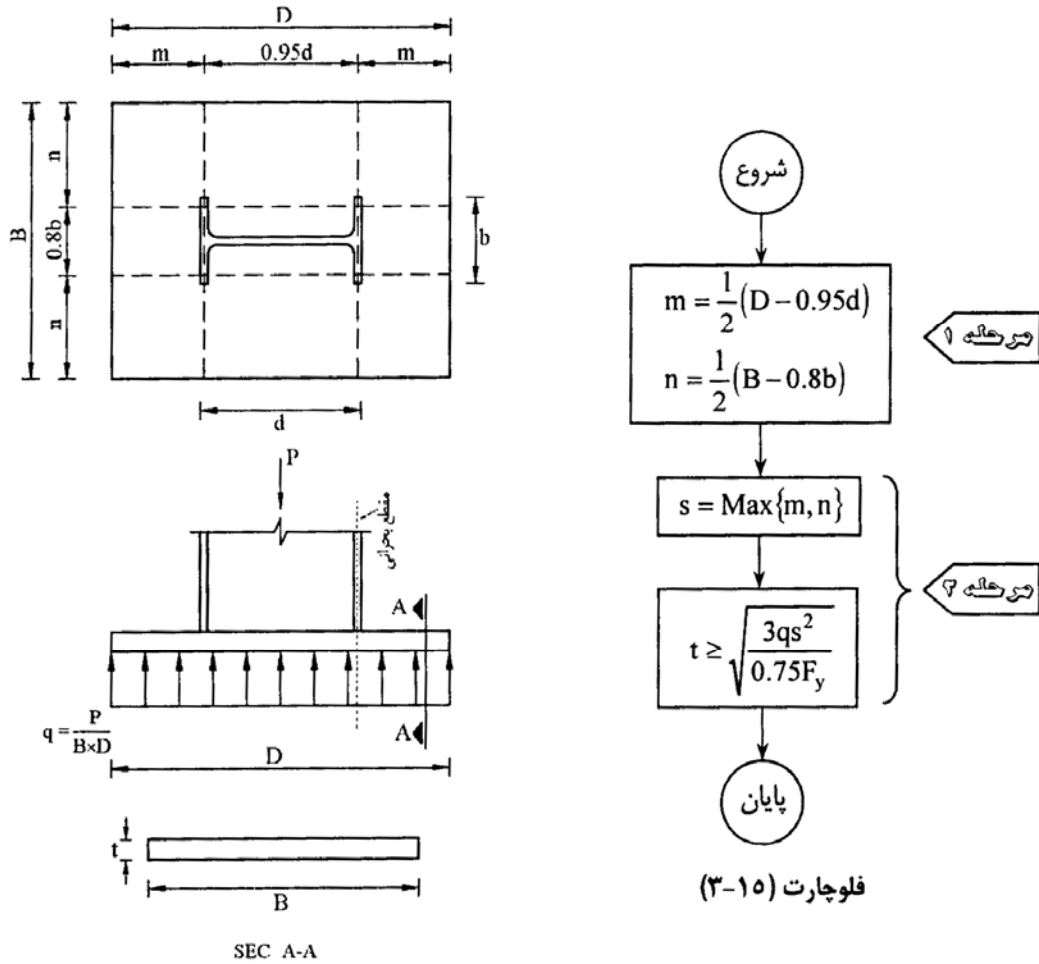
هـ) طراحی کف ستون ها :



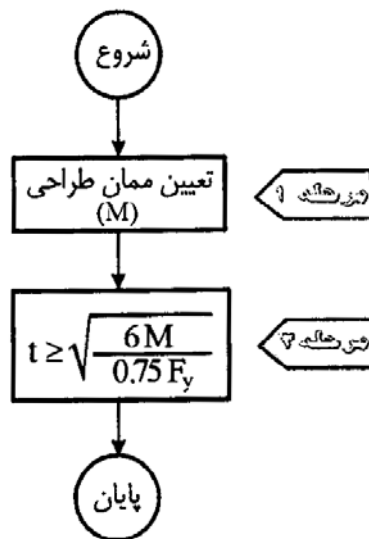
شکل (۱۷) : فلوجارت طراحی صفحه ستون در اتصال مفصلی پای ستون



شکل (۱۸): فلوجارت طراحی صفحه ستون در اتصال گیردار پای ستون

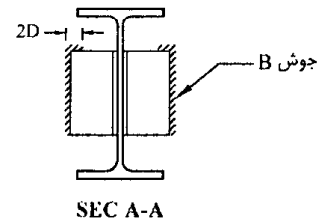
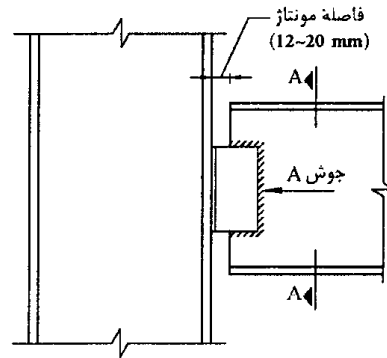
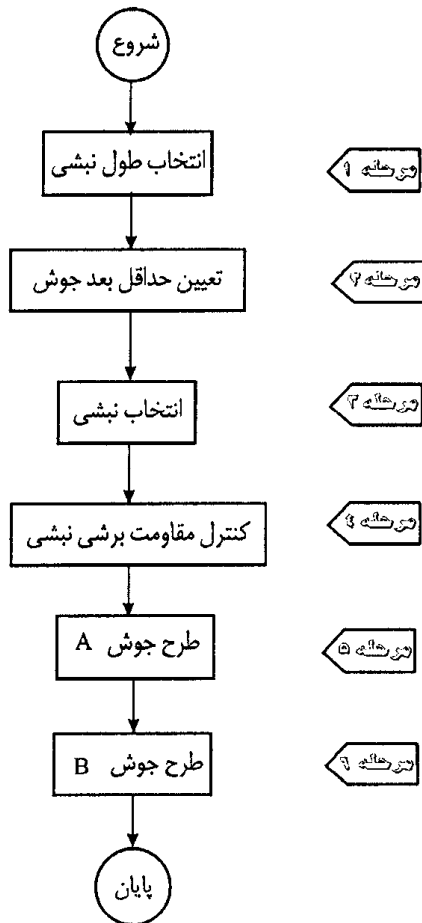


شکل (۱۹): فلوجارت تعیین ضخامت صفحه ستون بدون لچکی



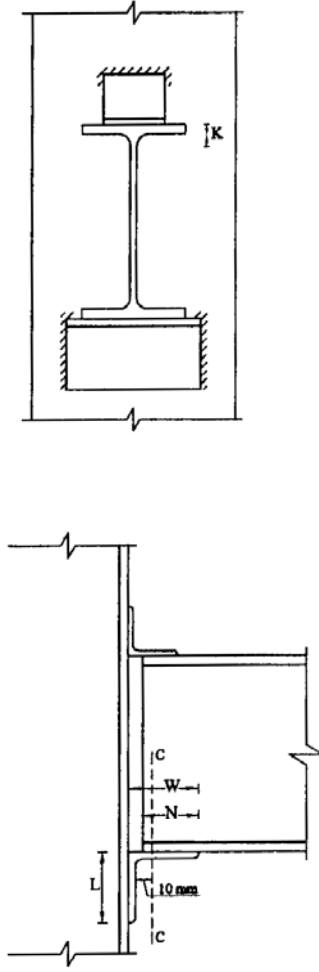
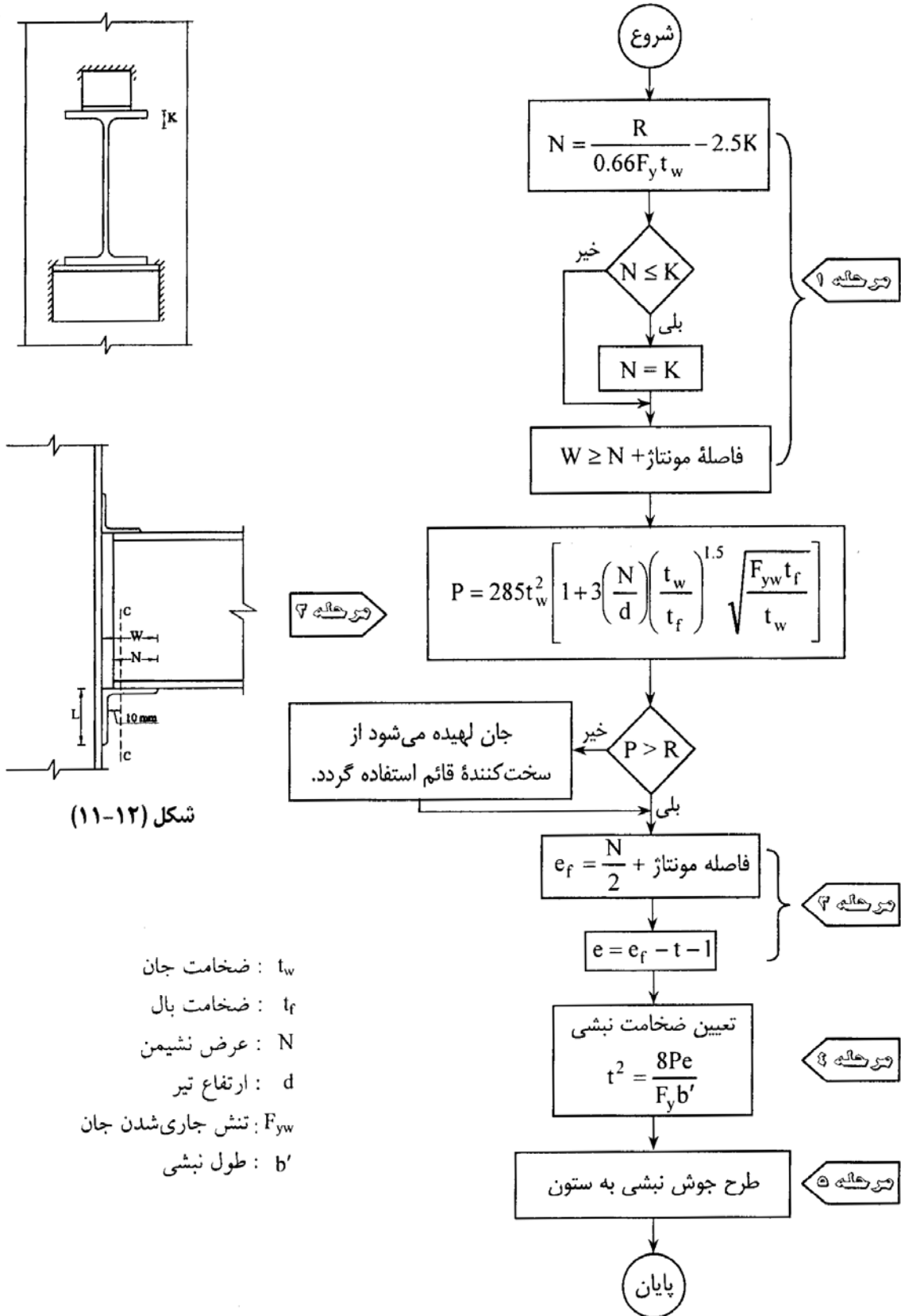
شکل (۲۰): فلوجارت تعیین ضخامت صفحه ستون با لچکی

و) طراحی اتصالات :



شکل (۱۲-۲) جزئیات اتصال ساده با نبشی جان

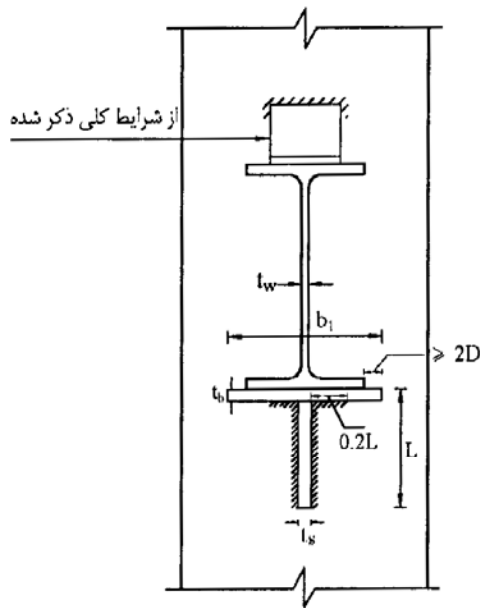
شکل (۲۱) : فلوجارت طراحی اتصال ساده با نبشی جان



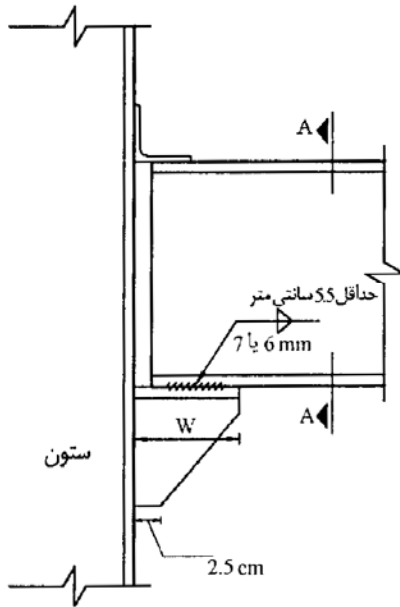
شکل (۱۱-۱۲)

- ضخامت جان : t_w
- ضخامت بال : t_f
- عرض نشیمن : N
- ارتفاع تیر : d
- تنش جاری شدن جان : F_{yw}
- طول نبشی : b'

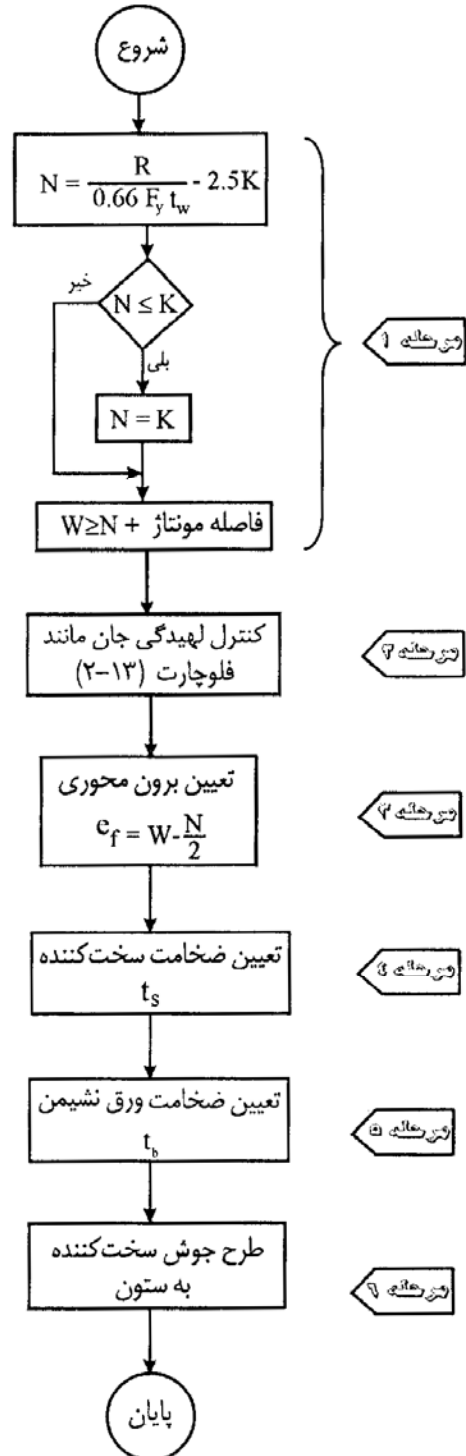
شکل (۲۲) : فلوجارت طراحی اتصال با نبشی نشیمن تقویت نشده



SEC A-A



شکل (۱۳-۱۹) جزئیات نشیمن تقویت شده



شکل (۲۳): فلوجارت طراحی اتصال با نبشی نشیمن تقویت شده