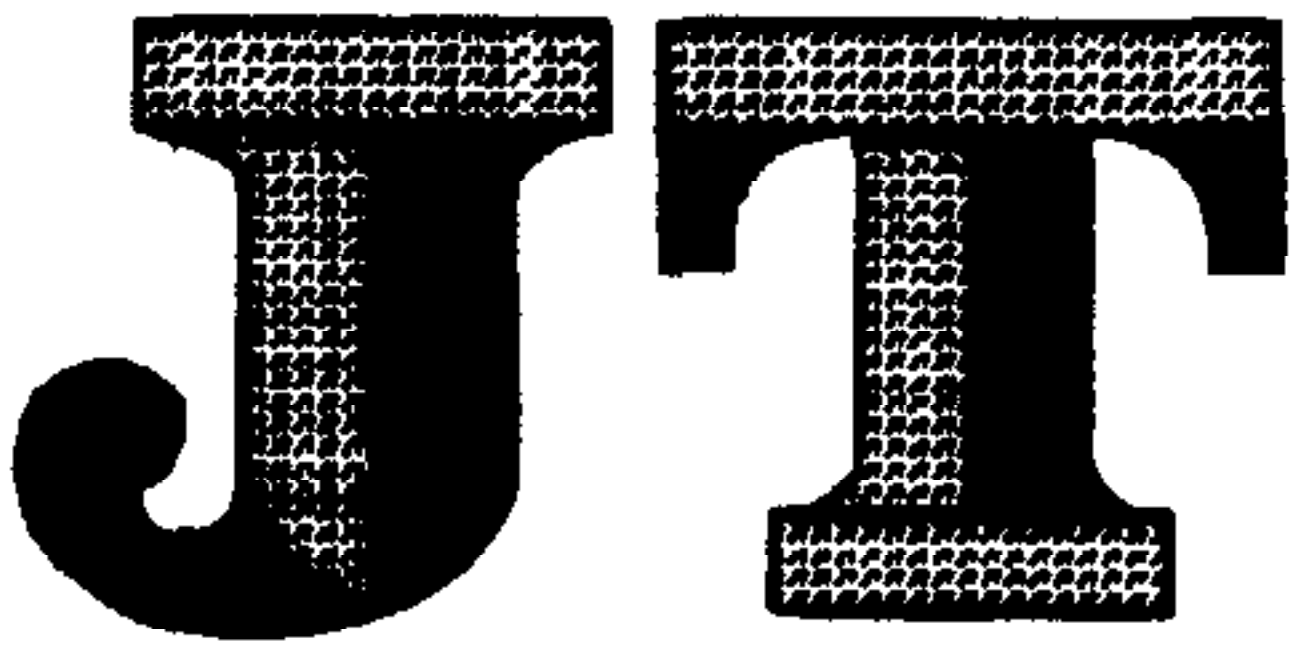


ICS 03.220.40;53.020.30

R 46

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT /T 846—2012

港口起重机回转支承

Swing bearing of port crane

2012-09-14 发布

2013-01-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 符号 1

4 产品结构和分类 2

5 产品参数 5

6 技术要求 12

7 试验方法 15

8 检验规则 17

9 标志、包装、运输和储存 18

附录 A(规范性附录) 回转支承的选型计算方法 19

附录 B(规范性附录) 回转支承承载能力曲线 21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会臂架起重机分技术委员会港机工作组提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部水运科学研究院、常州市南港港口机械有限公司。

本标准主要起草人：缪雪元、谢文宁、张积锋、饶京川、缪云超、倪建林、赵健宇。

港口起重机回转支承

1 范围

本标准规定了港口起重机回转支承(以下简称回转支承)的产品结构和分类、产品参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于门座起重机及其他具有回转机构的港口起重机回转支承。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 308	滚动轴承 钢球
GB/T 699	优质碳素结构钢
GB/T 1299	合金工具钢
GB/T 1357	通用机械和重型机械用圆柱齿轮 模数
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
GB/T 3077	合金结构钢
GB/T 3811	起重机设计规范
GB/T 4661	滚动轴承 圆柱滚子
GB/T 5617	钢的感应淬火或火焰淬火后有效硬化层深度的测定
GB/T 6930	滚动轴承 词汇
GB/T 7324	通用锂基润滑脂
GB/T 7811	滚动轴承 参数符号
GB/T 10095.1	圆柱齿轮 精度制 第1部分:轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值
GB/T 10095.2	圆柱齿轮 精度制 第2部分:径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 18254	高碳铬轴承钢
CB/T 3669	船用起重机回转支承
HG/T 2349	聚酰胺 1010 树脂
HG/T 2811	旋转唇形密封圈橡胶材料
JB/T 2300	回转支承

3 符号

下列符号适用于本文件。

b ——齿宽,单位为毫米(mm);

D ——公称外径,单位为毫米(mm);

D_L ——(上排)滚道中心圆直径,单位为毫米(mm);

D_w ——(上排)滚动体直径,单位为毫米(mm);

D_1 ——外圈安装孔分布圆直径,单位为毫米(mm);
 D_2 ——内圈安装孔分布圆直径,单位为毫米(mm);
 D_3 ——内圈外径,单位为毫米(mm);
 DS ——有效硬化层深度,单位为毫米(mm);
 d ——公称内径,单位为毫米(mm);
 d_a ——齿顶圆直径,单位为毫米(mm);
 d_{m1} ——外圈安装螺纹孔直径,单位为毫米(mm);
 d_{m2} ——内圈安装螺纹孔直径,单位为毫米(mm);
 d_{n1} ——外圈安装孔直径,单位为毫米(mm);
 d_{n2} ——内圈安装孔直径,单位为毫米(mm);
 d_i ——外圈内径,单位为毫米(mm);
 F_{rea} ——外齿轮对滚道的径向跳动,单位为毫米(mm);
 F_{ria} ——内齿轮对滚道的径向跳动,单位为毫米(mm);
 H ——总高,单位为毫米(mm);
 H_i ——内、外圈高度,单位为毫米(mm);
 h ——内、外圈两端面高度差,单位为毫米(mm);
 K_{ea} ——外圈外径对滚道的径向跳动,单位为毫米(mm);
 K_{ia} ——内圈内径对滚道的径向跳动,单位为毫米(mm);
 L ——安装孔螺纹长度,单位为毫米(mm);
 m ——模数;
 n ——安装孔个数;
 n_1 ——油孔个数;
 S_{ea} ——外圈基准端面对滚道的轴向跳动,单位为毫米(mm);
 S_{ia} ——内圈基准端面对滚道的轴向跳动,单位为毫米(mm);
 V_{LWL} ——批长度变动量;
 x ——齿轮径向变位系数;
 z ——齿数;
 ΔD_s ——单一定位圆柱面外径偏差,单位为毫米(mm);
 Δd_s ——单一定位圆柱面内径偏差,单位为毫米(mm);
 ΔH_s ——高度实际偏差,单位为毫米(mm)。

4 产品结构和分类

4.1 产品结构

回转支承由套圈(内圈、外圈、上下圈)、滚动体、隔离块和密封圈等组成。

4.2 产品分类

4.2.1 回转支承按滚道型式分为四个系列:

- 01 系列——单排四点接触球式回转支承,见图 1;
- 02 系列——双排异径球式回转支承,滚动体公称直径组合(上排/下排)为:40/30,50/40,60/50,见图 2;
- 11 系列——单排交叉滚柱式回转支承,滚柱体为 1:1 成 90°交叉排列,见图 3;

- d) 13 系列——三排滚柱式回转支承,滚动体公称直径组合(上排/下排/径向)为:40/32/25, 45/32/25,50/40/25,见图 4。

4.2.2 回转支承按传动型式分为五类:

- a) 0——无齿式;
- b) 1——渐开线圆柱齿轮外齿啮合小模数;
- c) 2——渐开线圆柱齿轮外齿啮合大模数;
- d) 3——渐开线圆柱齿轮内齿啮合小模数;
- e) 4——渐开线圆柱齿轮内齿啮合大模数。

4.2.3 回转支承按安装配合型式分为三类:

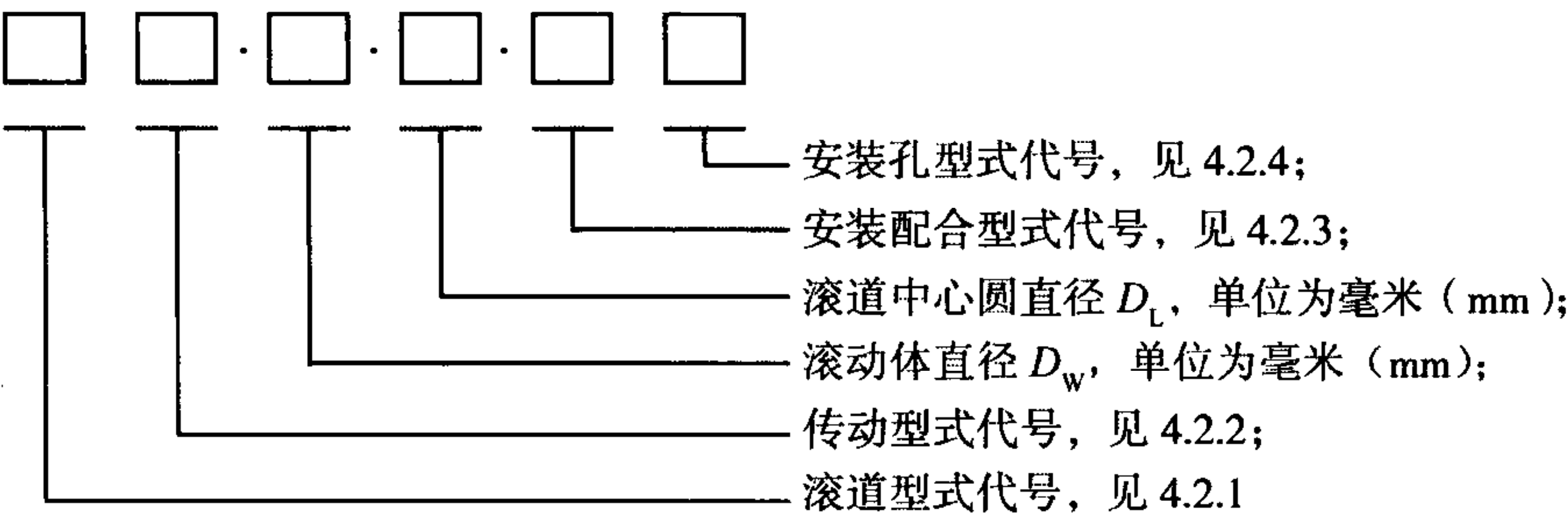
- a) 0——标准型无止口;
- b) 1——标准型有止口;
- c) 2——特殊型。

4.2.4 回转支承按安装孔型式分为四类:

- a) 0——内、外圈安装孔均为通孔;
- b) 1——内、外圈安装孔均为螺纹孔;
- c) 2——内圈安装孔为螺纹孔,外圈安装孔为通孔;
- d) 3——外圈安装孔为螺纹孔,内圈安装孔为通孔。

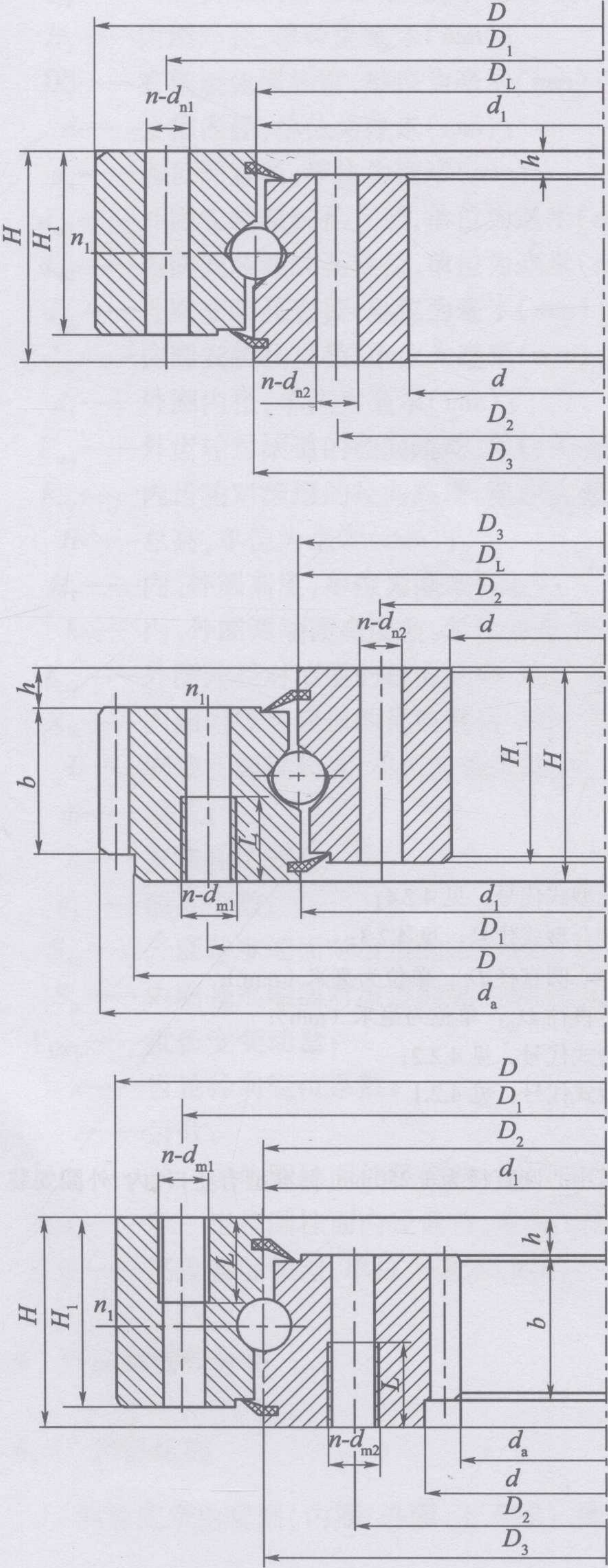
4.3 产品型号

产品型号表示方法如下:



示例:

单排四点接触球式,内齿啮合大模数,滚动体直径为 45mm,滚道中心圆直径为 1 250mm,标准型有止口,内、外圈安装孔均为光孔的回转支承,其产品型号表示为:014. 45. 1250. 10



注:内外圈安装孔可为光孔或螺孔(图2~图4与此注相同,螺孔型式同图1)。

图1 单排四点接触球式回转支承(01系列)

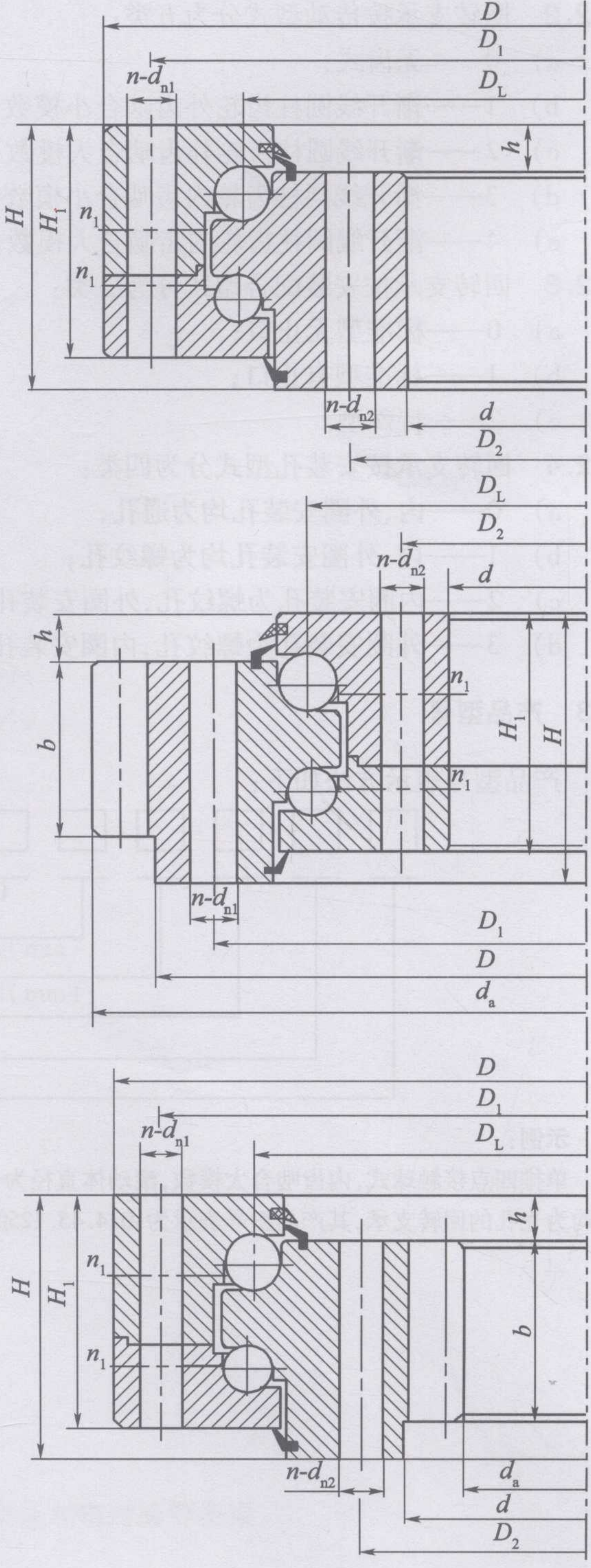


图2 双排异径球式回转支承(02系列)

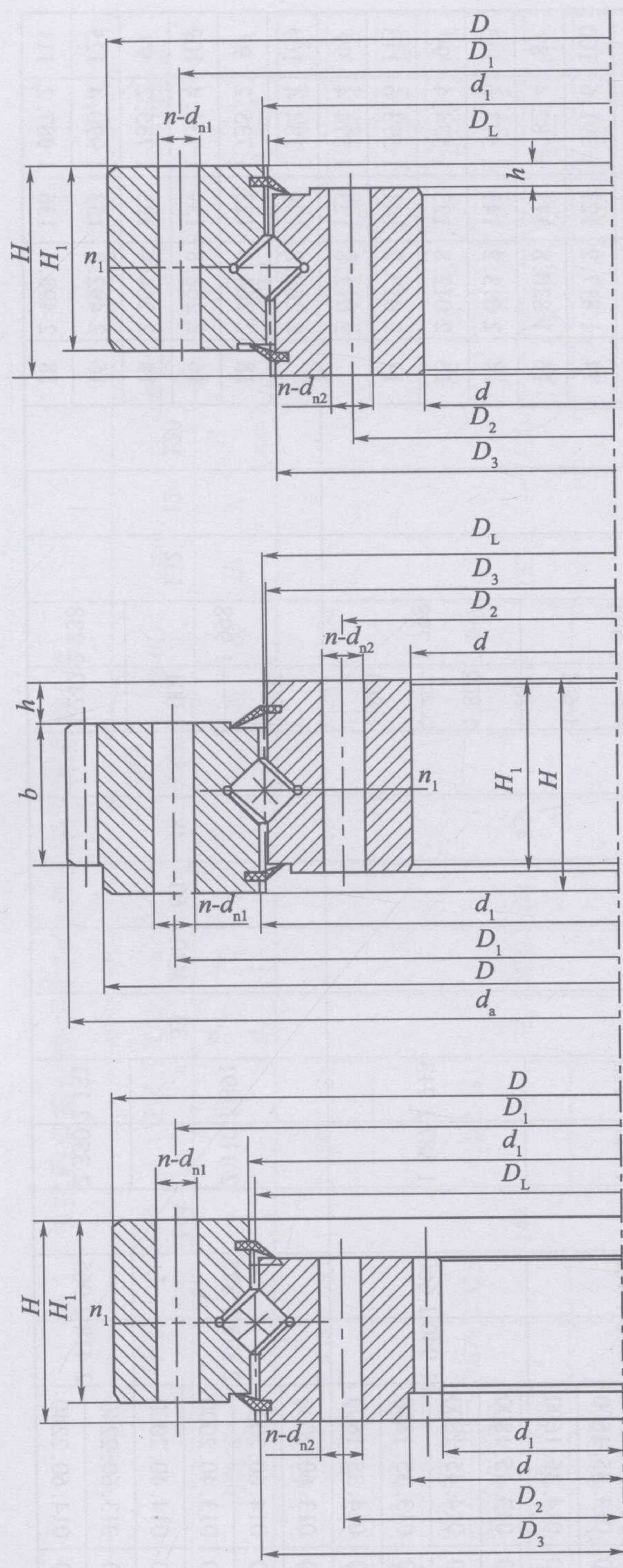


图3 单排交叉滚柱式回转支承(11系列)

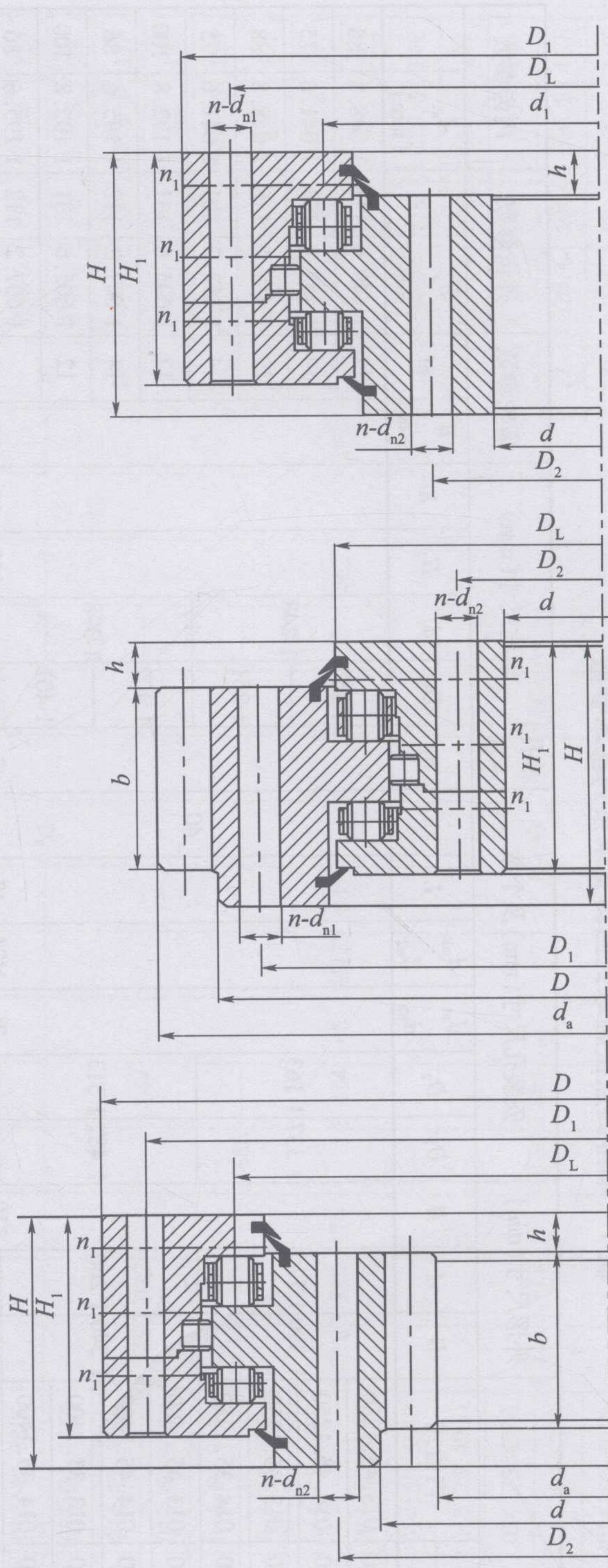


图4 三排滚柱式回转支承(13系列)

5 产品参数

- 5.1 单排四点接触球式回转支承系列基本参数见表1。
- 5.2 双排异径球式回转支承系列基本参数见表2。
- 5.3 单排交叉滚柱式回转支承系列基本参数见表3。
- 5.4 三排滚柱式回转支承系列基本参数见表4。

表 1 单排四点接触球式回转支承系列基本参数

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数						油孔 个数	结构尺寸(mm)				齿轮参数		外齿参数		内齿参数	
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{n1} d _{n2}	d _{m1} d _{m2}	L	n	n ₁	D ₃	d ₁	H ₁	h	B (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z
1	010.45.1250	011.45.1250	013.45.1250	1 390	1 110		1 337	1 163						1 252	1 248				12	1 449.6	118	1 048.8	88
		012.45.1250	014.45.1250																				
2	010.35.1250	011.35.1250	013.35.1250	1 390	1 110		1 337	1 163						1 251	1 248				12	1 449.6	118	1 048.8	88
		012.35.1250	014.35.1250																				
3	010.45.1400	011.45.1400	013.45.1400	1 540	1 260	110	1 487	1 313	26	M24	48	40		1 402	1 398	100	10		14	1 605.6	131	1 192.8	100
		012.45.1400	014.45.1400																				
4	010.35.1400	011.35.1400	013.35.1400	1 540	1 260	110	1 487	1 313	26	M24	48	40		1 401	1 398	100	10		14	1 607.2	112	1 195.6	86
		012.35.1400	014.35.1400																				
5	010.45.1600	011.45.1600	013.45.1600	1 740	1 460		1 687	1 513				45		1 602	1 598				16	1 820.8	111	1 382.4	87
		012.45.1600	014.45.1600																				
6	010.35.1600	011.35.1600	013.35.1600	1 740	1 460		1 687	1 513				45		1 601	1 598				14	1 817.2	127	1 391.6	100
		012.35.1600	014.35.1600																				
7	010.45.1800	011.45.1800	013.45.1800	1 940	1 660		1 887	1 713						1 802	1 798				14	2 013.2	141	1 573.6	113
		012.45.1800	014.45.1800																				
8	010.35.1800	011.35.1800	013.35.1800	1 940	1 660		1 887	1 713						1 801	1 798				14	2 013.2	141	1 573.6	113
		012.35.1800	014.35.1800																				
9	010.60.2000	011.60.2000	013.60.2000	2 178	1 825	144	2 110	1 891	33	M30	60	48		2 002	1 998	132	12		16	2 268.8	139	1 734.4	109
		012.60.2000	014.60.2000																				
10	010.40.2000	011.40.2000	013.40.2000	2 178	1 825	144	2 110	1 891	33	M30	60	48		2 001	1 998	132	12		16	2 268.8	139	1 734.4	109
		012.40.2000	014.40.2000																				
11	010.60.2240	011.60.2240	013.60.2240	2 418	2 065		2 350	2 131						2 242	2 238				16	2 492.8	153	1 990.4	125
		012.60.2240	014.60.2240																				
														2 242	2 238				18	2 498.4	136	1 987.2	111

表 1 单排四点接触球式回转支承系列基本参数(续)

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数							油孔 个数	结构尺寸(mm)				齿轮参数		外齿参数		内齿参数												
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{n1} d _{n2}	d _{m1} d _{m2}	L	n	n ₁		D ₃	d ₁	H ₁	h	B (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z											
12	010. 40. 2240	011. 40. 2240	013. 40. 2240	2 418	2 065	144	2 350	2 131	33	M30	60	48	8	2 241	2 238	132	12	120	16	2 492. 8	153	1 990. 4	125												
	012. 40. 2240	014. 40. 2240																			18	2 498. 4	136	1 987. 2	111										
13	010. 60. 2500	011. 60. 2500	013. 60. 2500	2 678	2 325		2 610	2 391				45		M42	84				56	60	10	2 502	2 498	132	12	150	20	2 768. 4	151	2 339. 2	125				
	012. 60. 2500	014. 60. 2500																													20	2 776	136	2 228	112
14	010. 40. 2500	011. 40. 2500	013. 40. 2500																			2 910					2 691	45	M42	84	56	60	10	2 501	2 798
	012. 40. 2500	014. 40. 2500									20	2 776	136	2 228	112																				
15	010. 60. 2800	011. 60. 2800	013. 60. 2800	2 978	2 625	174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	2 802	2 997	162	12	150	18	3 074. 4	168	2 527. 2	141												
	012. 60. 2800	014. 60. 2800																							20	3 076	151	2 528	127						
16	010. 40. 2800	011. 40. 2800	013. 40. 2800																	2 978	2 625	45	M42	84	56	60	10	2 801	3 147	162	12	150	18	3 074. 4	168
	012. 40. 2800	014. 40. 2800									20	3 076	151	2 528	127																				
17	010. 75. 3150	011. 75. 3150	013. 75. 3150	3 376	2 922	174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	3 152	3 147	162	12	150	22	3 471. 6	155							2 824. 8					129		
	012. 75. 3150	014. 75. 3150																								20	3 476	171	2 828	142					
18	010. 50. 3150	011. 50. 3150	013. 50. 3150																		174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	3 148	3 147	162	12	150	22	3 471. 6
	012. 50. 3150	014. 50. 3150									20	3 476	171	2 828	142																				
19	010. 75. 3550	011. 75. 3550	013. 75. 3550	3 776	3 322	174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	3 547	3 148	162	12	150	20	3 876														191	3 228
	012. 75. 3550	014. 75. 3550																								22	3 889. 6	174	3 220. 8	147					
20	010. 50. 3550	011. 50. 3550	013. 50. 3550																		174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	3 548	3 148	162	12	150	20	3 876
	012. 50. 3550	014. 50. 3550									22	3 889. 6	174	3 220. 8	147																				
21	010. 75. 4000	011. 75. 4000	013. 75. 4000	4 226	3 772	174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	3 548	3 148	162	12	150	22	4 329. 6														194	3 660. 8
	012. 75. 4000	014. 75. 4000																								25	4 345	171	3 660	147					
22	010. 50. 4000	011. 50. 4000	013. 50. 4000																		174	3 686	3 014	45	M42	84	60	10	4 002	3 998	162	12	150	22	4 329. 6
	012. 50. 4000	014. 50. 4000									25	4 345	171	3 660	147																				
											25	4 345	171	3 660	147																				

表 1 单排四点接触球式回转支承系列基本参数(完)

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数						油孔 个数	结构尺寸(mm)				齿轮参数		外齿参数		内齿参数																			
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{n1} d _{n2}	d _{m1} d _{m2}	L	n	n ₁	D ₃	d ₁	H ₁	h	B (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z																		
23	010. 75. 4500	011. 75. 4500	013. 75. 4500	4 726 4 272		174	4 636 4 364		45	M42	84	60	10	4 502	4 497	162	12	150	22	4 835. 6	217	4 166. 8	190																		
		012. 75. 4500	014. 75. 4500																																						
24	010. 50. 4500	011. 50. 4500	013. 50. 4500												4 498																										
		012. 50. 4500	014. 50. 4500																																						
注: 安装配合型式和安装孔型式在基本型号中未给出, 用户根据要求选择。																																									

表 2 双排异径球式回转支承系列基本参数

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数						油孔 个数	结构尺寸 (mm)		齿轮参数		外齿参数		内齿参数		
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{n1} d _{n2}	d _{m1} d _{m2}	L	n		n ₁	H ₁	h	b (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z
1	020.40.1250	021.40.1250	023.40.1250	1 426	1 074		1 374	1 126				40						12	1 497.6	122	1 012.8	85
		022.40.1250	024.40.1250																			
2	020.40.1400	021.40.1400	023.40.1400	1 576	1 224	160	1 524	1 272	26	M24	48		40	5	150	39	90	12	1 641.6	134	1 156.8	97
		022.40.1400	024.40.1400																			
3	020.40.1600	021.40.1600	023.40.1600	1 776	1 424		1 724	1 476				45						14	1 845.2	129	1 349.6	97
		022.40.1600	024.40.1600																			
4	020.40.1800	021.40.1800	023.40.1800	1 976	1 624		1 924	1 676										14	2 055.2	144	1 545.6	111
		022.40.1800	024.40.1800																			
5	020.50.2000	021.50.2000	023.50.2000	2 215	1 785	190	2 149	1 851				48						18	2 300.8	141	1 702.4	107
		022.50.2000	024.50.2000																			
6	020.50.2240	021.50.2240	023.50.2240	2 455	2 025		2 389	2 091	33	M30	60		48	8	178	47	120	16	2 540.8	156	1 942.4	122
		022.50.2240	024.50.2240																			
7	020.50.2500	021.50.2500	023.50.2500	2 715	2 285		2 649	2 351				56						20	2 816	138	2 188	110
		022.50.2500	024.50.2500																			
8	020.50.2800	021.50.2800	023.50.2800	3 015	2 585		2 949	2 651										18	3 110.4	170	2 491.2	139
		022.50.2800	024.50.2800																			
9	020.60.3150	021.60.3150	023.60.3150	3 428	2 872	226	3 338	2 962										22	3 537.6	158	2 758.8	126
		022.60.3150	024.60.3150																			
10	020.60.3550	021.60.3550	023.60.3550	3 828	3 272		3 738	3 362	45	M42	84				214	56	150	20	3 936	194	3 168	159
		022.60.3550	024.60.3550																			
11	020.60.4000	021.60.4000	023.60.4000	4 278	3 722		4 188	3 812				60		10				25	4 395.6	197	3 618.8	165
		022.60.4000	024.60.4000																			
12	020.60.4500	021.60.4500	023.60.4500	4 778	4 222		4 688	4 312										22	4 879.6	219	4 122.8	188
		022.60.4500	024.60.4500																			

表 3 单排交叉滚柱式回转支承系列基本参数

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数						油孔 个数	结构尺寸(mm)				齿轮参数		外齿参数		内齿参数									
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{n1} d _{n2}	d _{m1} d _{m2}	L	n		n ₁	D ₃	d ₁	H ₁	h	b (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z							
1	110. 32. 1250	111. 32. 1250	113. 32. 1250	1 390	1 110	91	1 337	1 163	26	M24	48	40	5	1 248	1 252	81	10	75	12	1 449.6	118	1 048.8	88								
		112. 32. 1250	114. 32. 1250				14	1 453.2						101	1 041.6				75												
2	110. 32. 1400	111. 32. 1400	113. 32. 1400	1 540	1 260		91	1 487				1 313		26	M24				48	40	5	1 398	1 402	81	10	75	12	1 605.6	131	1 192.8	100
		112. 32. 1400	114. 32. 1400					14				1 607.2										112	1 195.6				86				
3	110. 32. 1600	111. 32. 1600	113. 32. 1600	1 740	1 460	91		1 687	1 513	26	M24	48	45			5	1 598	1 602		81		10	75				14	1 817.2	127	1 391.6	100
		112. 32. 1600	114. 32. 1600					16	1 820.8								111	1 382.4									87				
4	110. 32. 1800	111. 32. 1800	113. 32. 1800	1 940	1 660		112	1 887	1 713				33	M30	60		48	8	1 798		1 802			100	12	90	14	2 013.2	141	1 573.6	113
		112. 32. 1800	114. 32. 1800					16	2 012.8										123		1 574.4						99				
5	110. 40. 2000	111. 40. 2000	113. 40. 2000	2 178	1 825	112		2 110	1 891	33	M30	60				48	8		1 997	2 003	100	12	90				16	2 268.8	139	1 734.4	109
		112. 40. 2000	114. 40. 2000					18	2 264.4										123	1 735.2							97				
6	110. 40. 2240	111. 40. 2240	113. 40. 2240	2 418	2 065		112	2 350	2 131				33	M30	60	48		8	2 237	2 243				100	12	90	16	2 492.8	153	1 990.4	125
		112. 40. 2240	114. 40. 2240					18	2 498.4										136	1 987.2							111				
7	110. 40. 2500	111. 40. 2500	113. 40. 2500	2 678	2 325	112		2 610	2 391	33	M30	60				56	8		2 497	2 503	100	12	90				20	2 768.4	151	2 239.2	125
		112. 40. 2500	114. 40. 2500					20	2 776										136	2 228							112				
8	110. 40. 2800	111. 40. 2800	113. 40. 2800	2 978	2 625		112	2 910	2 691				33	M30	60	56		8	2 797	2 803				100	12	90	18	3 074.4	168	2 527.2	141
		112. 40. 2800	114. 40. 2800					20	3 076										151	2 528							127				
9	110. 50. 3150	111. 50. 3150	113. 50. 3150	3 376	2 922	134		3 286	3 014	45	M42	84				60	10		3 147	3 153	122	110	110				20	3 476	171	3 228	142
		112. 50. 3150	114. 50. 3150					22	3 471.6										155	2 824.8							129				
10	110. 50. 3550	111. 50. 3550	113. 50. 3550	3 776	3 322		134	3 686	3 414				45	M42	84	60		10	3 547	3 553				122	110	110	20	3 876	191	3 228	162
		112. 50. 3550	114. 50. 3550					22	3 889.6										174	3 220.8							147				
11	110. 50. 4000	111. 50. 4000	113. 50. 4000	4 226	3 772	134		4 136	3 864	45	M42	84				60	10		3 997	4 003	122	110	110				25	4 345	171	3 660	147
		112. 50. 4000	114. 50. 4000					22	4 329.6										194	3 660.8							167				
12	110. 50. 4500	111. 50. 4500	113. 50. 4500	4 726	4 272		134	4 636	4 364				45	M42	84	60		10	4 497	4 503				122	110	110	22	4 835.6	217	4 166.8	190
		112. 50. 4500	114. 50. 4500					25	4 845										191	4 160							167				

表 4 三排滚柱式回转支承系列基本参数

序号	基本型号			外形尺寸(mm)			安装孔尺寸(mm)及个数						油孔 个数	结构尺寸 (mm)		齿 轮 参 数		外 齿 参 数		内 齿 参 数	
	无齿式	外齿式	内齿式	D	d	H	D ₁	D ₂	d _{m1} d _{m2}	d _{n1} d _{n2}	L	n	n ₁	H ₁	h	b (mm)	m	d _a (mm)	z	d _a (mm)	z
1	130.40.1250	131.40.1250	133.40.1250	1 445	1 055		1 393	1 107			48	45	5				12	1 509.6	123	988.8	83
		132.40.1250	134.40.1250					1 509.2										105	985.6	71	
2	130.40.1400	131.40.1400	133.40.1400	1 595	1 205	220	1 543	1 257	26	M24	48			210	50	150	14	1 665.6	136	1 144.8	96
		132.40.1400	134.40.1400															1 139.6	82		
3	130.40.1600	131.40.1600	133.40.1600	1 795	1 405		1 743	1 457				48					16	1 873.2	131	1 335.6	96
		132.40.1600	134.40.1600					1 943										1 657	1 868.8	114	1 334.4
4	130.40.1800	131.40.1800	133.40.1800	1 995	1 605		1 943	1 657					6				16	2 076.8	127	1 526.4	96
		132.40.1800	134.40.1800															2 300.8	141	1 702.4	107
5	130.45.2000	131.45.2000	133.45.2000	2 221	1 779	231	2 155	1 845			60			219	54	160	18	2 300.4	125	1 699.2	95
		132.45.2000	134.45.2000					2 395										2 085	2 556.8	157	1 926.4
6	130.45.2240	131.45.2240	133.45.2240	2 461	2 019		2 395	2 085	33	M30	60						18	2 552.4	139	1 933.2	108
		132.45.2240	134.45.2240					2 655										2 345	2 822.4	154	2 185.2
7	130.45.2500	131.45.2500	133.45.2500	2 721	2 279		2 655	2 345				72	8				20	2 816	138	2 188	110
		132.45.2500	134.45.2500					2 955										2 645	3 116	153	2 488
8	130.45.2800	131.45.2800	133.45.2800	3 021	2 579		2 955	2 645									20	3 110.4	170	2 491.2	139
		132.45.2800	134.45.2800					3 342										2 958	3 536	174	2 768
9	130.50.3150	131.50.3150	133.50.3150	3 432	2 868		3 342	2 958									22	3 537.6	158	2 758.8	126
		132.50.3150	134.50.3150					3 742										3 358	3 936	194	3 168
10	130.50.3550	131.50.3550	133.50.3550	3 832	3 268		3 742	3 358									22	3 933.6	176	3 154.8	144
		132.50.3550	134.50.3550					4 192										3 808	4 395.6	197	3 116.8
11	130.50.4000	131.50.4000	133.50.4000	4 282	3 718	270	4 192	3 808	45	M42	84			258	65	180	25	4 395	173	3 610	145
		132.50.4000	134.50.4000					4 692										4 308	4 901.6	220	4 122.8
12	130.50.4500	131.50.4500	133.50.4500	4 782	4 218		4 692	4 308									25	4 895	193	4 110	195
		132.50.4500	134.50.4500					5 192										4 808	5 412	243	4 598.4
13	130.50.5000	131.50.5000	133.50.5000	5 282	4 718		5 192	4 808					10				25	5 400	213	4 575.5	184
		132.50.5000	133.50.5000																		

6 技术要求

6.1 零件

6.1.1 套圈

- 6.1.1.1 套圈宜采用 42CrMo、5CrMnMo、50Mn 制造，材料应分别符合 GB/T 3077、GB/T 1299 和GB/T 699 的规定。
- 6.1.1.2 调质状态硬度为 207 ~ 262HB,正火状态硬度为 187 ~ 241HB。
- 6.1.1.3 经表面淬火的套圈滚道表面硬度应达到 55 ~ 62HRC,其有效硬化层深度 DS 值应符合表 5 的规定。

表 5 套圈滚道有效硬化层深度 单位为毫米

D_w	$30 < D_w \leq 40$	$40 < D_w \leq 50$	> 50
DS	≥ 3.5	≥ 4.0	≥ 5.0
注:DS 值为硬度达到 48 HRC 以上的滚道有效硬化层深度。			

- 6.1.1.4 滚道淬火软带的宽度和标志要求如下：
- a) 无堵塞孔的套圈,当 $D_w > 30\text{mm}$ 时,应不大于 50mm；
 - b) 有堵塞孔的套圈,软带宽度应不大于堵塞孔直径加 35mm；
 - c) 除带堵塞孔的套圈软带应设置在堵塞的滚道部位而不做标记外,其余套圈均应在软带对应的非安装配合处,做永久性的“S”标记；
 - d) 双半套圈的软带,除应做如上标记外,还应在配合钻孔和装配时,使双半套圈软带重合于一体。
- 6.1.1.5 当内、外径有定位配合止口要求时,其尺寸公差应分别为 H9 ~ H10、h9 ~ h10。

6.1.2 套圈的齿轮

- 6.1.2.1 齿轮宜采用标准直齿渐开线圆柱齿轮,径向变位系数 x 一般为 +0.5。
- 6.1.2.2 齿轮模数应符合 GB/T 1357 的规定。
- 6.1.2.3 齿轮的精度宜采用 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 中的 10 级。
- 6.1.2.4 大齿轮最大径跳处应有标记。
- 6.1.2.5 需淬火的齿轮分为齿面淬火、齿根齿面淬火和全齿淬火,其淬火部位的表面硬度为 50 ~ 60HRC。有效硬化层深度应符合表 6 的规定。

表 6 齿轮有效硬化层深度 单位为毫米

m		≤ 6	$6 < m \leq 12$	$12 < m \leq 18$	$18 < m \leq 25$
DS	齿面	≥ 1.2	≥ 2.2	≥ 3.2	≥ 4.0
	齿根	≥ 0.6	≥ 1.2	≥ 1.5	≥ 2.0

6.1.3 滚动体

- 6.1.3.1 滚动体宜采用 GCr15 或 GCr15SiMn 制造,材料应符合 GB/T 18254 的规定。

6.1.3.2 钢球应符合 GB/T 308 的规定,其公差等级应符合表 7 的规定。

表 7 滚动体公差等级

D_w (mm)	钢球公差等级
$30 < D_w \leq 50$	G60
> 50	G100

6.1.3.3 圆柱滚子应符合 GB/T 4661 的规定,其公差等级应选用Ⅲ级。

6.1.4 隔离块

隔离块宜采用聚酰胺 1010 树脂制造,材料应符合 HG/T 2349 的规定。

6.1.5 密封圈

密封圈宜采用 SN7453 型丁腈橡胶制造,材料应符合 HG/T 2811 的规定。

6.2 总成装配

6.2.1 高度及定位用内、外径公差值应符合表 8 规定。

表 8 高度及定位用内、外径公差 单位为毫米

d 或 D	ΔH_s	Δd_s	ΔD_s
$1\,000 < d$ 或 $D \leq 1\,600$	± 1.2	H9	h9
$1\,600 < d$ 或 $D \leq 2\,000$	± 1.4		
$2\,000 < d$ 或 $D \leq 2\,500$	± 1.6	H10	h10
$2\,500 < d$ 或 $D \leq 4\,000$	± 1.8		
$4\,000 < d$ 或 $D \leq 6\,300$	± 2.0		
注 1: ΔH_s 、 Δd_s 按 d 查表, ΔD_s 按 D 查表。			
注 2: 非定位直径 Δd_s 、 ΔD_s 可分别按 H12 或 h12 的规定。			

6.2.2 跳动值应符合表 9 规定。

表 9 跳 动 值 单位为毫米

结构型式	跳动值	d 或 D			
		$1\,000 < d$ 或 $D \leq 1\,600$	$1\,600 < d$ 或 $D \leq 2\,500$	$2\,500 < d$ 或 $D \leq 4\,000$	$4\,000 < d$ 或 $D \leq 6\,300$
单排四点接触球 式回转支承	S_{ia}, S_{ea}	0.25	0.32	0.40	0.50
	K_{ia}, K_{ea}	0.36	0.45	0.56	0.71
	F_{ria}, F_{rea}	0.48	0.63	0.75	0.85
双排异径球式 回转支承	S_{ia}, S_{ea}	0.30	0.38	0.48	0.60
	K_{ia}, K_{ea}	0.42	0.56	0.67	0.85
	F_{ria}, F_{rea}	0.48	0.63	0.75	0.85

表 9 跳动值(续) 单位为毫米

结构形式	跳动值	d 或 D			
		1 000 < d 或 D ≤1 600	1 600 < d 或 D ≤2 500	2 500 < d 或 D ≤4 000	4 000 < d 或 D ≤6 300
单排交叉滚柱式 回转支承	S_{ia}, S_{ea}	0.22	0.28	0.34	0.42
	K_{ia}, K_{ea}	0.30	0.38	0.48	0.60
	F_{ria}, F_{rea}	0.40	0.50	0.63	0.71
三排滚柱式 回转支承	S_{ia}, S_{ea}	0.18	0.22	0.28	0.36
	K_{ia}, K_{ea}	0.25	0.32	0.40	0.50
	F_{ria}, F_{rea}	0.40	0.50	0.63	0.71
注 1:内圈或外圈旋转精度值,应分别按内径 d 或外径 D 查表。 注 2:回转支承 d 或 D 不作定位直径时,其 K_{ia} 和 K_{ea} 可分别不予要求。					

6.2.3 回转支承安装孔位置度应符合表 10 规定。

表 10 回转支承安装孔位置度 单位为毫米

螺栓与通孔 间最小间隙	D_1 或 D_2			
	1 000 < D_1 或 D_2 ≤1 600	1 600 < D_1 或 D_2 ≤2 500	2 500 < D_1 或 D_2 ≤4 000	4 000 < D_1 或 D_2 ≤6 300
1.5	1.2			
2.0	1.2	1.5		
2.5	1.5	1.5	2.0	
3.0		2.0	2.0	2.5
4.0			2.5	3.0
5.0				3.0
6.0				4.0
注 1:外圈安装孔位置度按 D_1 查表,内圈安装孔位置度按 D_2 查表。 注 2:当安装孔为螺纹孔时,其位置度应取相应值的一半。				

6.2.4 回转支承表面粗糙度应符合表 11 规定。

表 11 回转支承表面粗糙度 单位为毫米

d 或 D	内圈内孔表面	外圈外孔表面	端面
1 000mm < d 或 D ≤2 000mm	≤2.0	≤2.0	≤1.25
2 000mm < d 或 D ≤6 300mm	≤2.5	≤2.5	≤1.6
注 1:内圈内孔表面及端面按 d 查表,外圈外圆柱表面及端面按 D 查表。 注 2:非定位直径的内圈内孔表面和外圈外圆柱表面可不按此表规定。			

6.2.5 回转支承游隙应符合表 12 规定。

表 12 回转支承游隙 单位为毫米

D_L		$1\,250 < D_L \leq 1\,800$	$1\,800 < D_L \leq 2\,800$	$2\,800 < D_L \leq 4\,500$
01 系列回转支承轴隙		0.15 ~ 0.35	0.20 ~ 0.44	0.26 ~ 0.54
02 系列回转支承轴隙		0.04 ~ 0.26	0.06 ~ 0.35	0.08 ~ 0.44
11 系列回转支承轴隙		0.1 ~ 0.26	0.15 ~ 0.35	0.20 ~ 0.44
13 系列回转支承	轴隙	0.06 ~ 0.18	0.08 ~ 0.24	0.10 ~ 0.30
	径隙	0.10 ~ 0.26	0.15 ~ 0.35	0.20 ~ 0.44
注:13 系列 D_L 取值范围为 $2\,800 < D_L \leq 5\,000$ 。				

6.3 寿命

回转支承在额定载荷下寿命应不低于 7 000h。

6.4 可靠性

回转支承随主机作业 1 000h,平均无故障工作时间(MTBF)应不低于 500h。

6.5 选型计算

回转支承的选型计算方法按附录 A。

6.6 承载能力曲线

回转支承的承载能力曲线按附录 B。

6.7 其他技术要求

- 6.7.1 回转支承零件表面不应有裂纹、锈蚀、毛刺及碰伤等外观缺陷。
- 6.7.2 回转支承零件不应有夹杂、折叠及缩孔等内部缺陷。
- 6.7.3 回转支承的内圈或外圈均应能正反旋转,无异常振动及噪声等不良现象。
- 6.7.4 回转支承应密封良好。
- 6.7.5 回转支承滚动体和滚道之间应加注锂基润滑脂,润滑脂应符合 GB/T 7324 的规定。

7 试验方法

7.1 滚道和齿轮

- 7.1.1 滚道和齿轮淬火硬度宜采用里氏硬度计检测。
- 7.1.2 滚道和齿轮有效硬化层深度按 GB/T 5617 的规定检测。
- 7.1.3 滚道和齿轮表面裂纹用无损探伤方法。
- 7.1.4 齿轮精度按 GB/T 10095.1 和 GB/T 10095.2 的规定检测。

7.2 跳动值

7.2.1 回转支承内圈基准端面对滚道的轴向跳动 S_{ia} 和内圈内径对滚道的径向跳动 K_{ia}

将回转支承外圈基准端面水平置于三个均布等高固定支点或一平台上,一个测头置于内圈基准端面上,另一个测头置于内圈定位配合的内径上,内圈转动一周,各测头所测最大值与最小值之差,即分别为

S_{ia} 和 K_{ia} 的值,如图 5 所示。

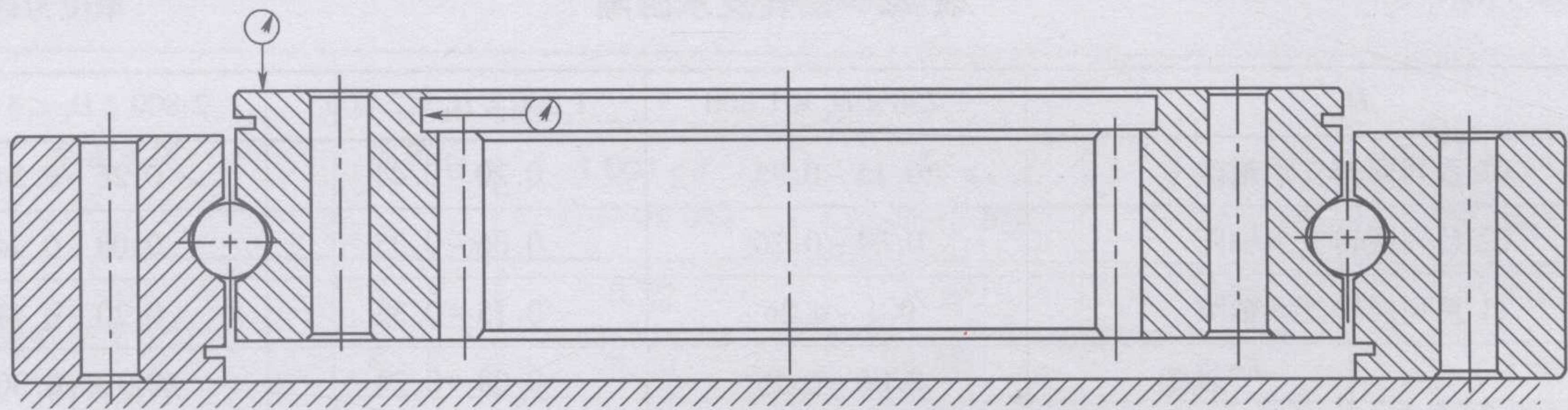


图 5 S_{ia} 和 K_{ia} 的测量

7.2.2 回转支承外圈基准端面对滚道的轴向跳动 S_{ea} 和外圈外径对滚道的径向跳动 K_{ea}

将回转支承内圈基准端面水平置于三个均布等高固定支点或一平台上,一个测头置于外圈基准端面上,另一个测头置于外圈定位配合的外径上,外圈转动一周,各测头所测最大值与最小值之差,即分别为 S_{ea} 和 K_{ea} 的值,如图 6 所示。

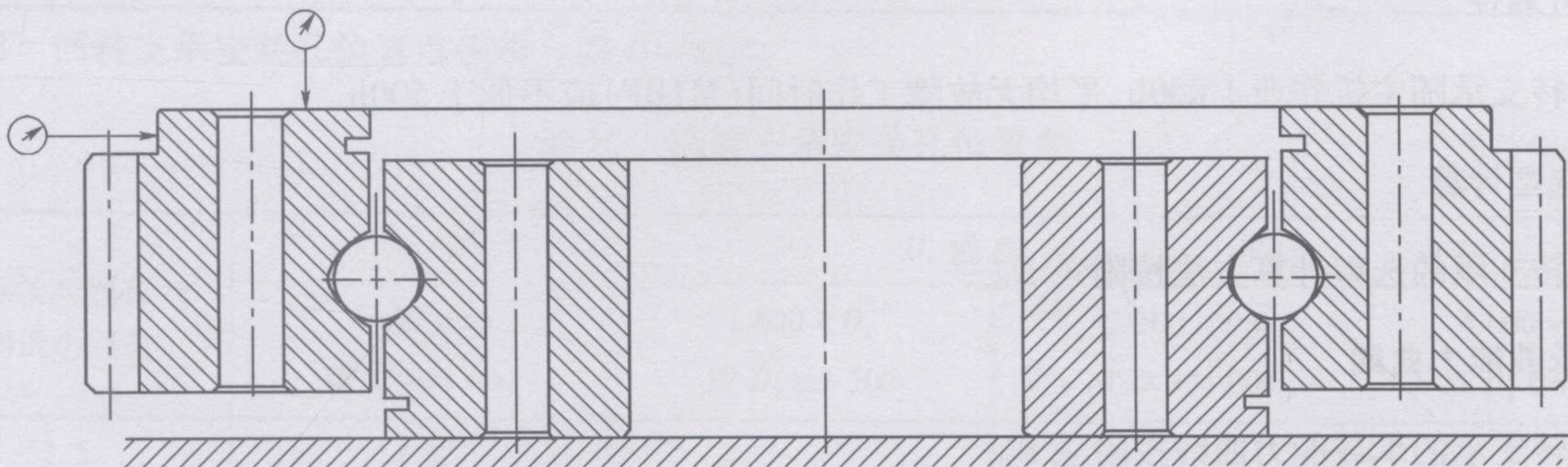


图 6 S_{ea} 和 K_{ea} 的测量

7.2.3 回转支承齿轮对滚道径向跳动

7.2.3.1 回转支承内齿轮对滚道的径向跳动 F_{ria}

将回转支承外圈基准端面水平置于一平台上,使中间带导轨的小齿轮座(通过中心)上的小齿轮与回转支承内齿轮在弹簧作用下保持双啮接触,转动大齿轮一周,导轨测头所测最大值与最小值之差,即为 F_{ria} 的值,如图 7 所示。

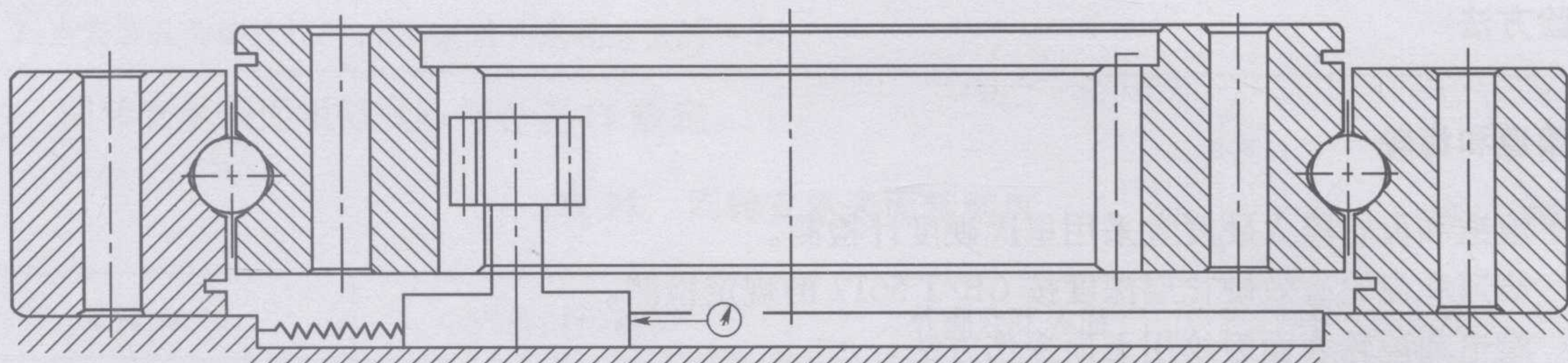


图 7 F_{ria} 的测量

7.2.3.2 回转支承外齿轮对滚道的径向跳动 F_{rea}

将回转支承内圈基准端面水平置于一平台上,使中间带导轨的小齿轮座(通过中心)上的小齿轮与回转支承内齿轮在弹簧作用下保持双啮接触,转动大齿轮一周,导轨测头所测最大值与最小值之差,即为 F_{rea} 的值,如图 8 所示。

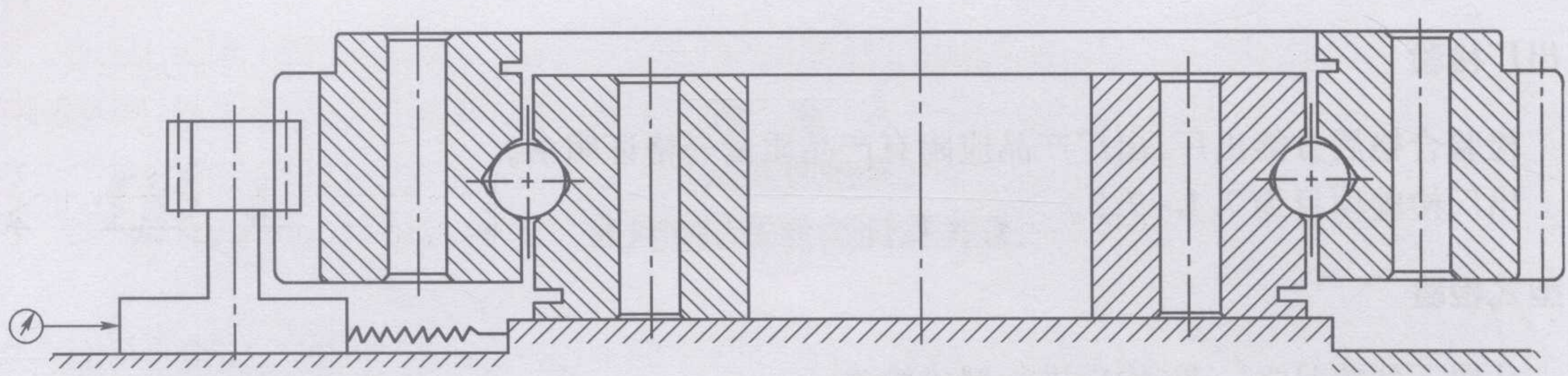


图8 F_{rea} 的测量

7.3 游隙

7.3.1 轴向游隙

将回转支承一套圈的基准端面置于三个均布等高固定支点或一平台上,沿圆周均布三个测量表架,并使测头指在另一套圈上。测量时使下部圆周等距的三个可调回转支承缓慢地接触非回转支承套圈端面并逐渐向上顶起,使原支承的套圈基准端面离开平台,此时三个测头所示移动量的算术平均值即为回转支承轴向游隙值,如图9所示。

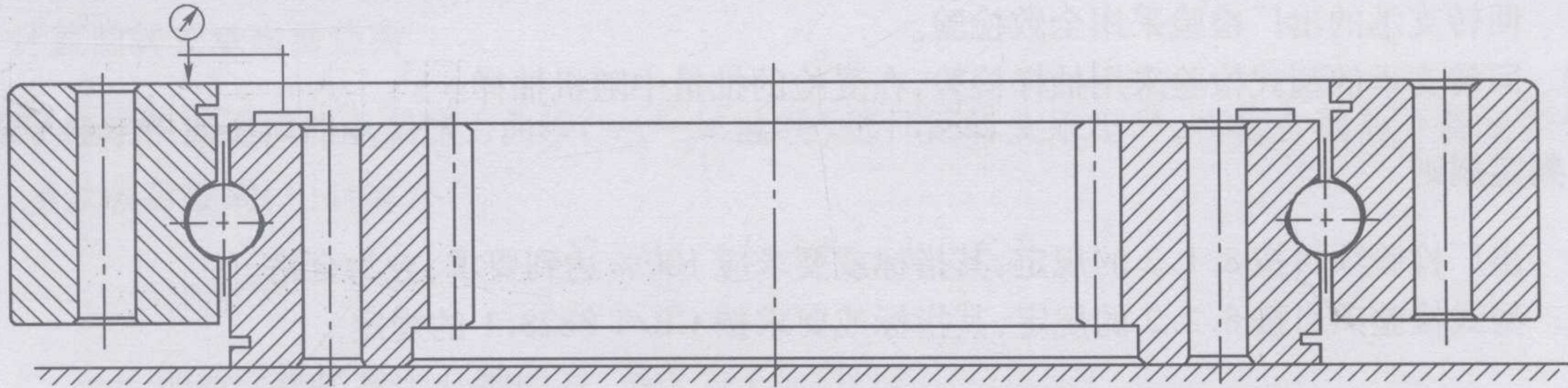


图9 轴向游隙的测量

7.3.2 径向游隙

将回转支承垂直置于平面(或V型架)上,轴承轴线处于水平位置,在一套圈上放置测量表架,并使测头指在另一套圈上,吊起一个套圈,用另一个套圈的自重测量其间隙,沿圆周间隔 120° 测量三处(其值应均在规定的范围内),取其算术平均值即为回转支承径向游隙值。

7.4 寿命

7.4.1 寿命试验在回转支承试验台上进行,具体方法如下:

- 按回转支承使用工况,确定安全系数。根据所对应的动态承载能力曲线,确定试验载荷,按30 000转的理论寿命,计算出试验总转数。
- 在试验过程中,每隔100h停机拆检一次,检测并记录以下内容:
 - 滚道的点蚀、剥落、拉伤情况;
 - 滚动体和隔离块损坏情况;
 - 齿轮磨损、破坏情况。
- 在运转过程中,每隔5h检测并记录回转支承的温度、噪声、摩擦阻力矩的变化情况。

7.4.2 寿命试验也可随主机作业进行。

7.4.3 判定试验寿命是否超过理论寿命,若超过理论寿命即判为合格。

8 检验规则

回转支承的检验分出厂检验和型式检验。

8.1 出厂检验

8.1.1 检验合格后方可出厂,出厂产品应附有产品质量合格证明书。

8.1.2 出厂检验项目为 7.1~7.3。

8.2 型式检验

8.2.1 凡属下列情况之一者,均应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 产品工艺或结构、材料有重大改变时;
- c) 产品停产三年后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与以前型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构或使用单位提出进行型式检验要求时。

8.2.2 型式检验项目为第 7 章全部内容。

8.3 抽样和组批

8.3.1 回转支承的出厂检验采用全数检验。

8.3.2 回转支承的型式检验采用抽样检验,在受检的批量中随机抽样。

8.4 判定规则

8.4.1 出厂检验项目按 8.1.2 的规定,其指标或要求应 100% 达到要求,方为合格。

8.4.2 型式检验项目按 8.2.2 的规定,其指标或要求按 GB/T 2828.1 的规定。

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标志

验收合格的回转支承应在醒目处设置标志,内容包括:

- a) 产品型号和名称;
- b) 制造厂名;
- c) 主要技术参数;
- d) 产品编号;
- e) 制造日期。

9.2 包装

9.2.1 经检验合格的产品,包装前应进行涂油、防锈处理。

9.2.2 回转支承的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.3 运输和储存

9.3.1 运输过程中,回转支承应水平放置在运输工具上,应有防止滑动的措施。对于直径较大或易于变形的回转支承,应有辅助支承。

9.3.2 回转支承禁止竖直放置。如需重叠堆放,应在每套间沿圆周方向均匀放置垫块,且上下层垫块位置应放置一致。

9.3.3 回转支承应存放在无腐蚀性介质、干燥、平整的室内。

附 录 A
(规范性附录)
回转支承的选型计算方法

A.1 回转支承选型计算方法

回转支承按静态工况选型,动态工况校核寿命。

A.2 回转支承所承受的复合载荷

回转支承所承受的复合载荷包括:总轴向力 F_a 、总倾覆力矩 M 和在力矩作用平面的总径向力 F_r 。

A.3 确定回转支承结构型式

根据工作条件、连接方式确定回转支承结构型式。

A.4 计算回转支承当量载荷

为了便于根据提供的承载能力曲线(F_a — M 曲线)选择回转支承型号,将复合载荷分量换算为当量载荷。当量载荷按式(1)计算:

$$\begin{cases} F'_a = f \cdot (k_a \cdot F_a + k_r \cdot F_r) \\ M' = f \cdot k_a \cdot M \end{cases} \tag{1}$$

式中: F'_a ——回转支承当量中心轴向力,单位为牛顿(N);
 M' ——回转支承当量倾覆力矩,单位为牛顿米(N·m);
 f ——工况系数。静态工况选型计算时用 f_s ,动态工况校核寿命计算时用 f_d (表 A.1);
 k_a, k_r ——载荷换算系数。随回转支承结构型式不同取不同值(表 A.2)。

表 A.1 工况系数

应用对象	f_s				f_d			
	回转支承型式							
	01	02	11	13	01	02	11	13
轮胎起重机(吊钩) 浮式起重机(吊钩)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.36	1.00	1.07	1.00
门座起重机(吊钩) 固定式起重机(吊钩)	1.25	1.25	1.25	1.25	1.55	1.15	1.20	1.13
轮胎起重机(抓斗、吸盘) 门座起重机(抓斗、吸盘) 浮式起重机(抓斗、吸盘)	1.45	1.45	1.45	1.45		1.71		1.62

表 A.2 载荷换算系数

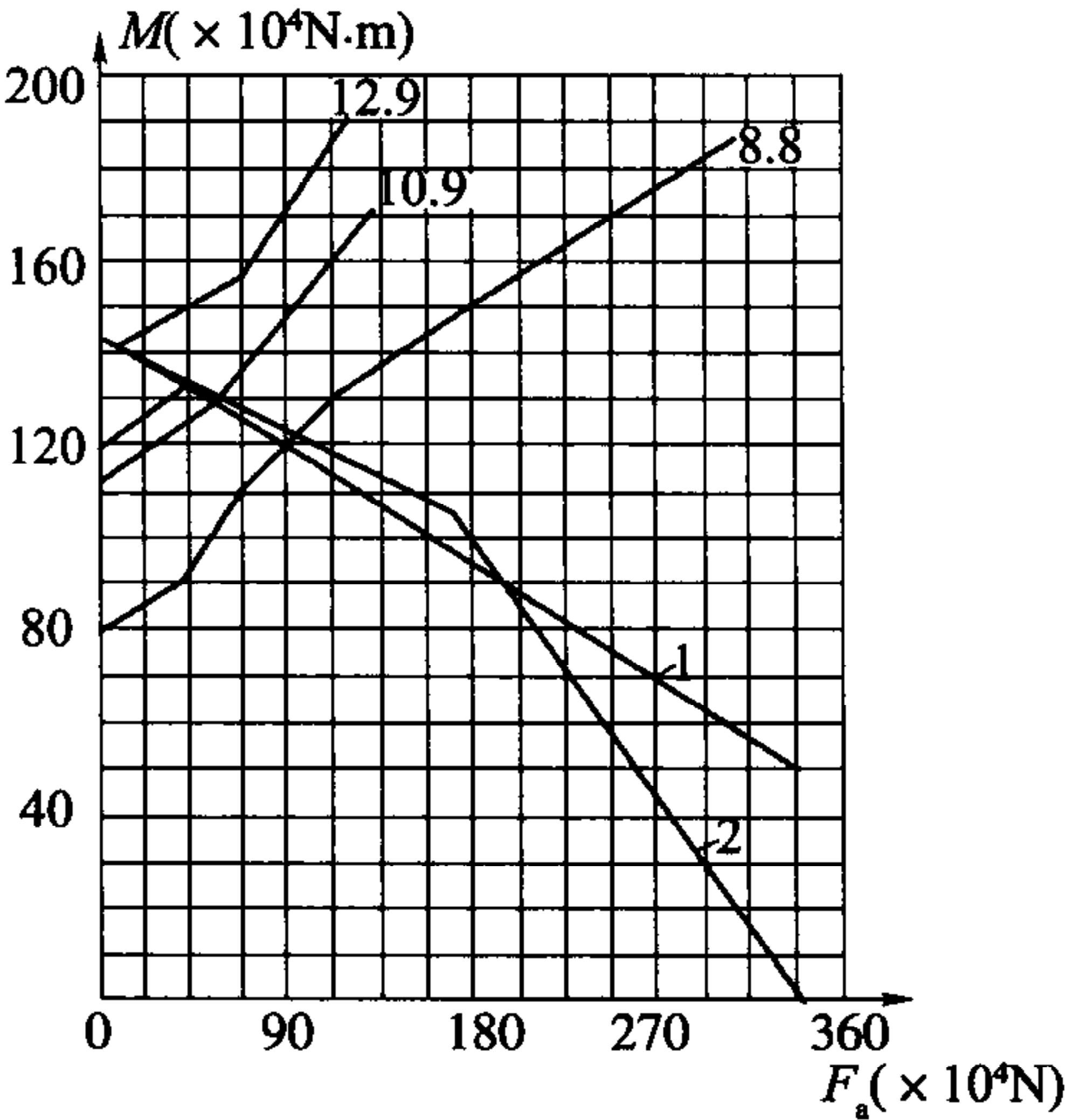
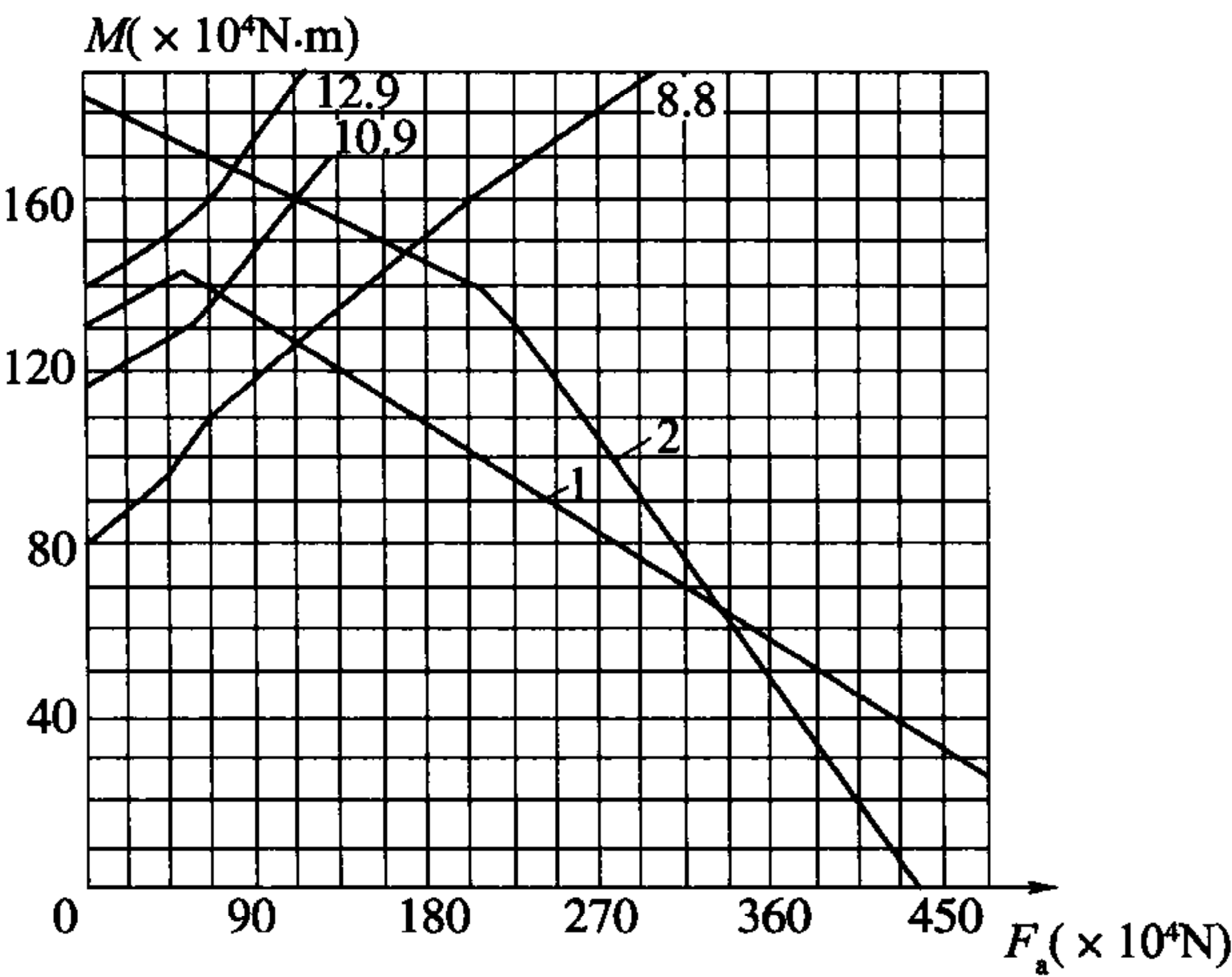
回转支承类型		k_a	k_r
01	滚道接触角 $\alpha = 45^\circ$	1.225	2.676
	滚道接触角 $\alpha = 60^\circ$	1.0	5.046
02	$F_r \leq 10\% F_a$	1.0	0
	$F_r > 10\% F_a$	考虑滚道接触角变化,进行接触强度校核计算	
11		1.0	2.05
13		1.0	0

A.5 按承载能力曲线选取合适的回转支承型号

根据计算得到的当量载荷 F'_a 、 M' 的值在回转支承承载能力曲线图中找点,当该点位于某一型号回转支承承载能力曲线以下时,说明该型号回转支承满足要求。

附 录 B
(规范性附录)
回转支承承载能力曲线

单排四点接触球式回转支承承载能力曲线见图 B. 1 ~ B. 24。
双排异径球式回转支承承载能力曲线见图 B. 25 ~ B. 36。
单排交叉滚柱式回转支承承载能力曲线见图 B. 37 ~ B. 48。
三排滚柱式回转支承承载能力曲线见图 B. 49 ~ B. 61。



说明:

- 1——回转支承静态工况承载能力曲线;
- 2——回转支承动态工况承载能力曲线;
- 8.8,10.9,12.9——按 GB/T 3098.1 制造的 8.8 级、10.9 级、12.9 级螺栓和按 GB/T 3098.2 制造的螺母承载能力曲线。

注:上述说明同样适用于图 B. 2 ~ 图 B. 61。

图 B. 1 01 x .45. 1250

图 B. 2 01 x .35. 1250

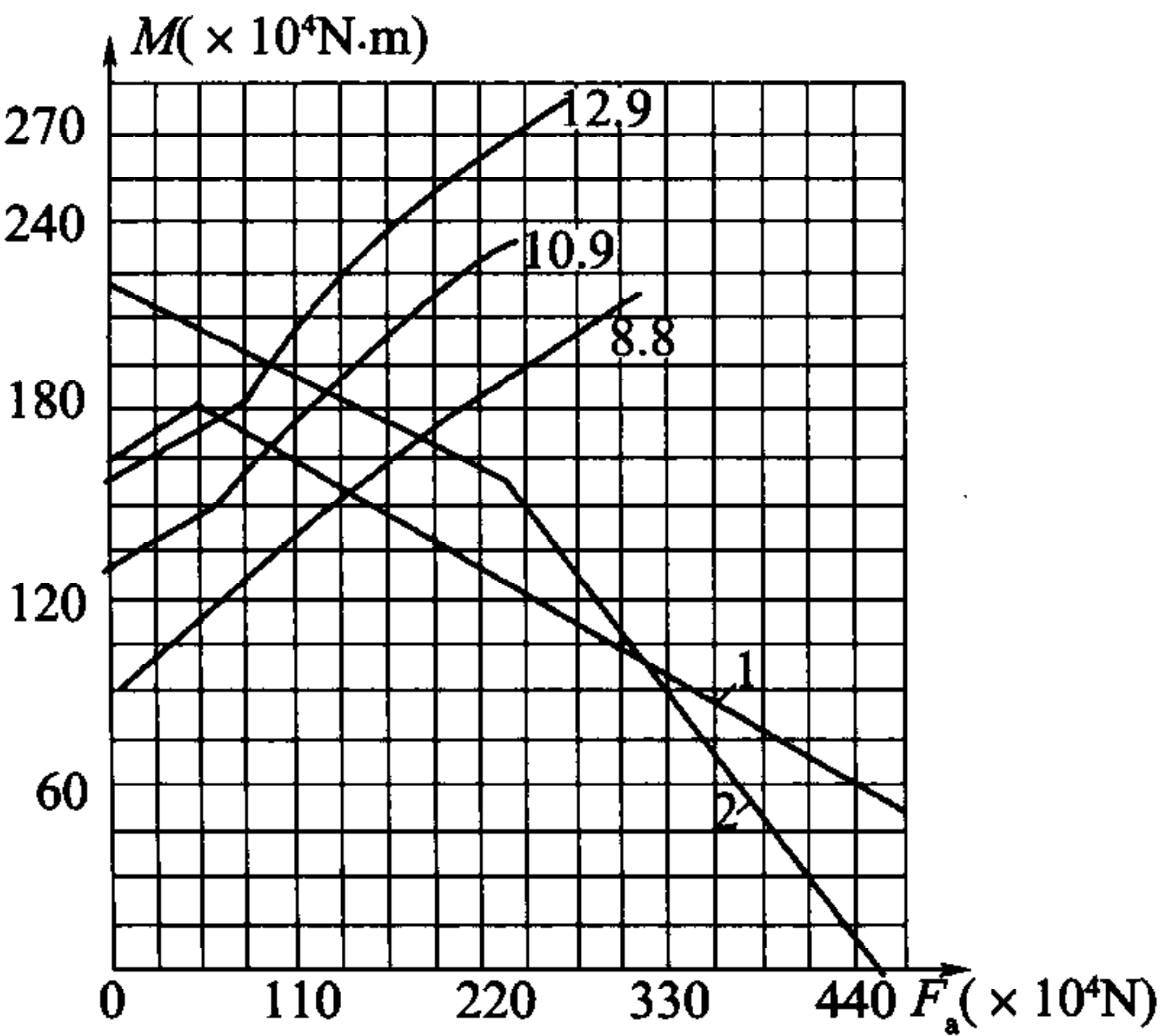


图 B. 3 01 x .45. 1400

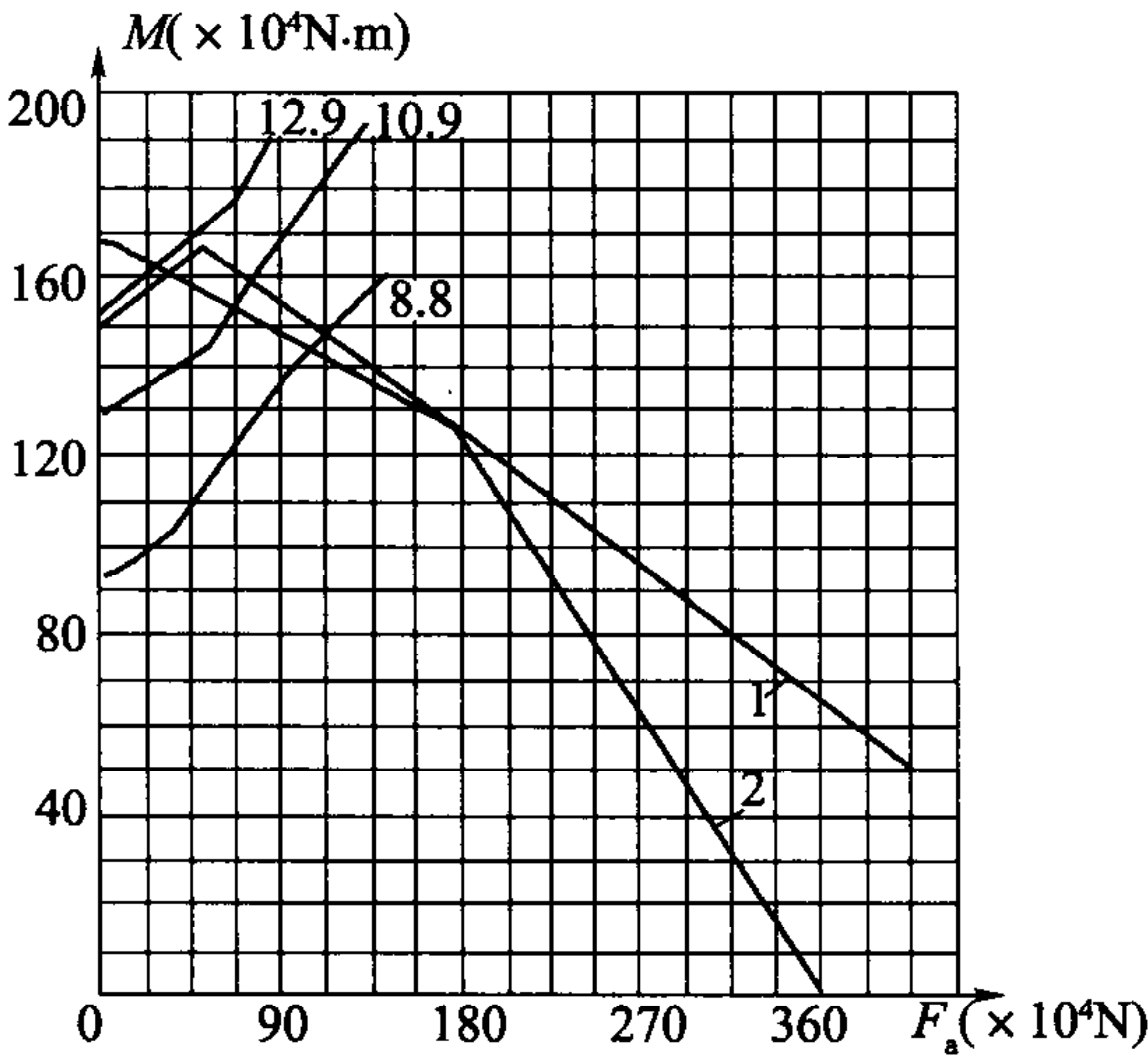


图 B. 4 01 x .35. 1400

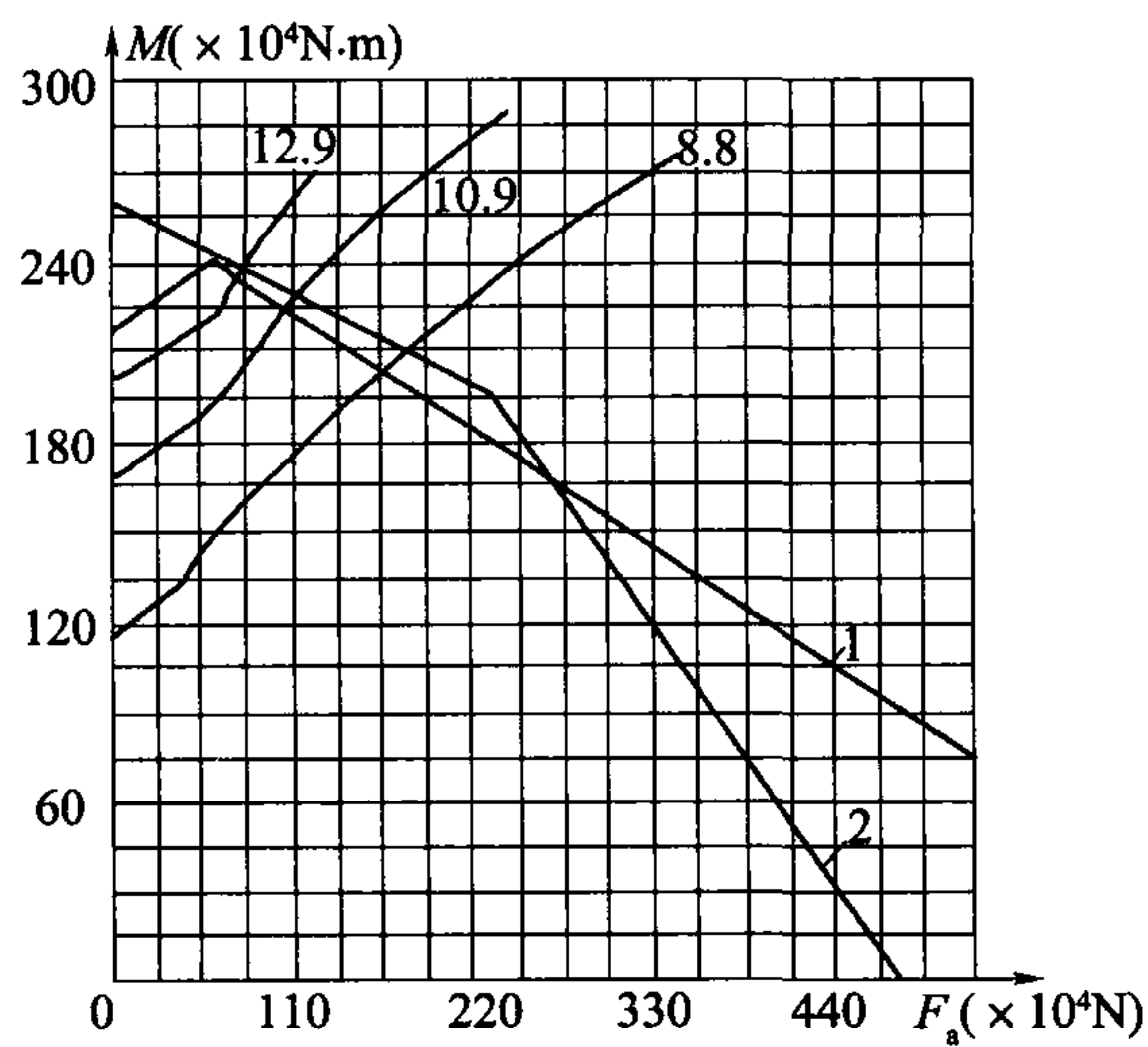


图 B.5 01 x .45.1600

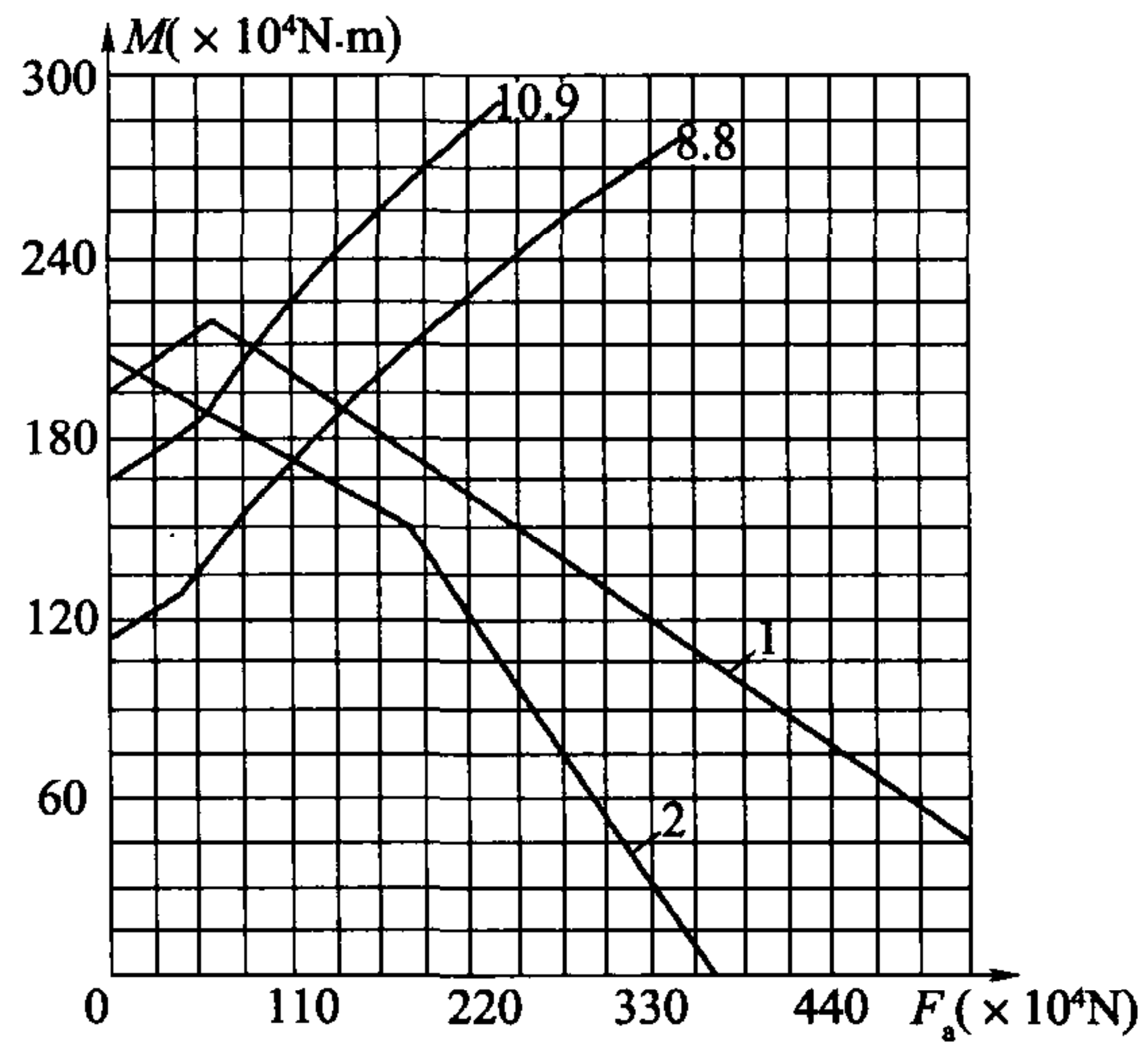


图 B.6 01 x .35.1600

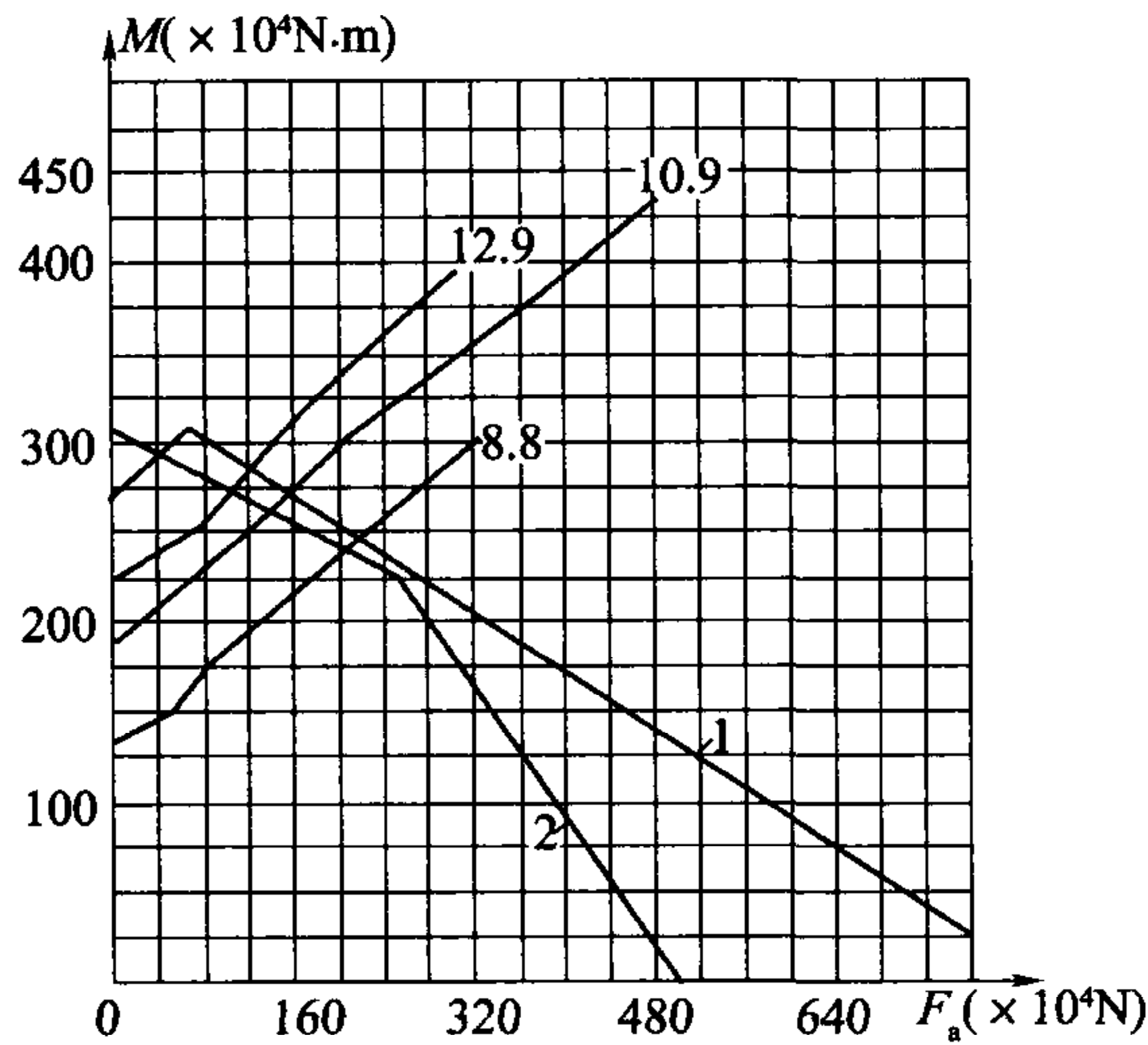


图 B.7 01 x .45.1800

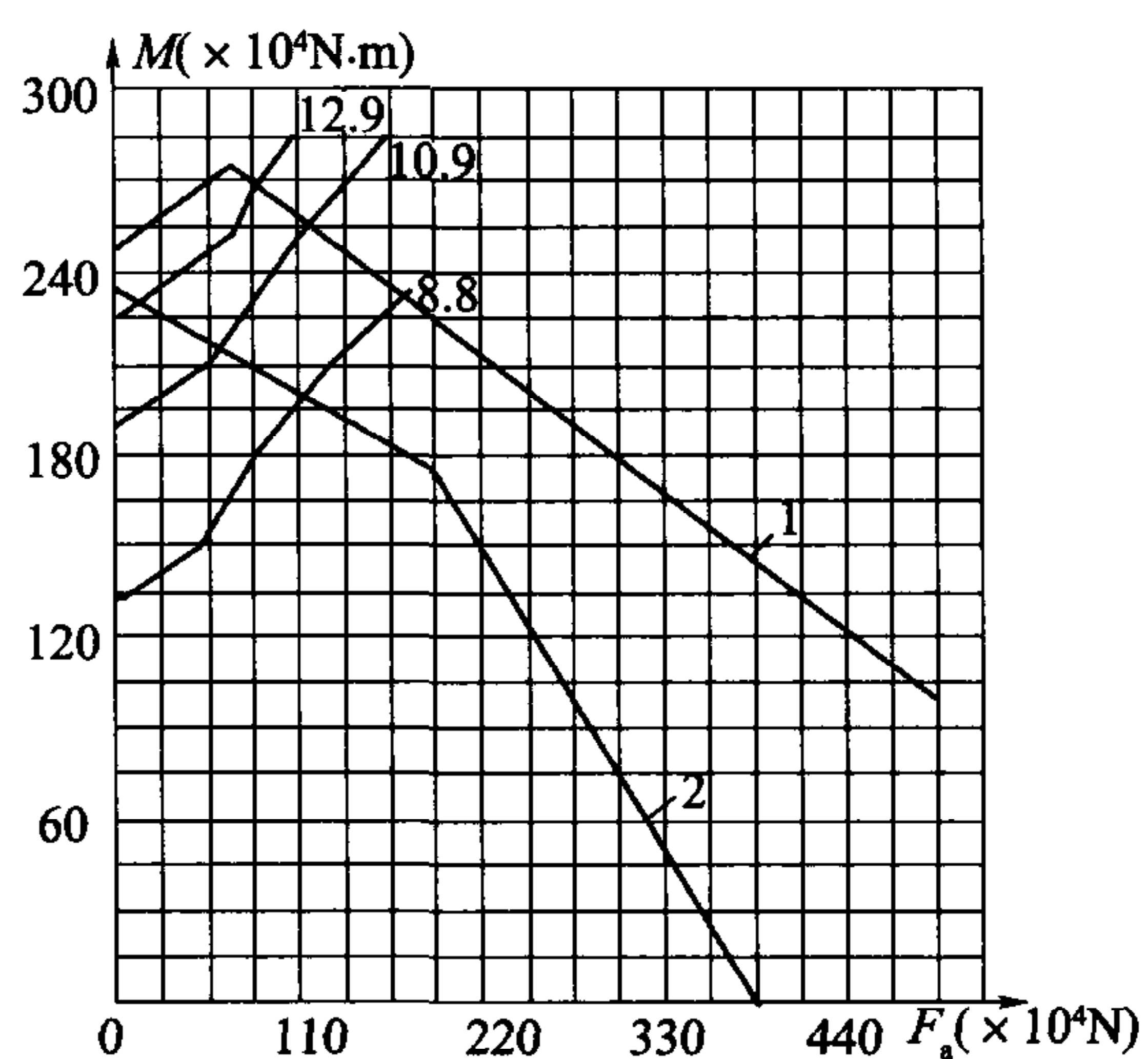


图 B.8 01 x .35.1800

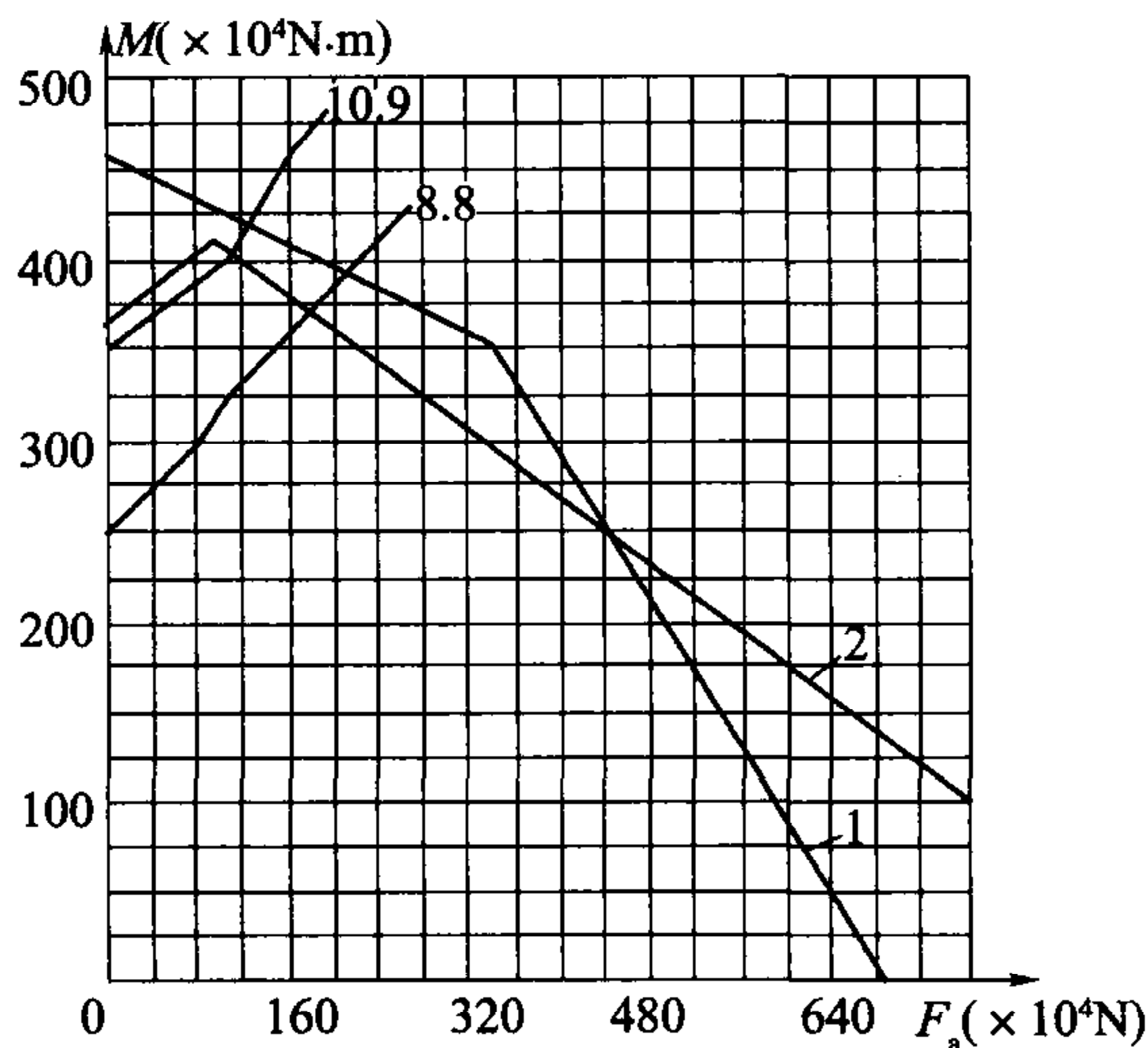


图 B.9 01 x .60.2000

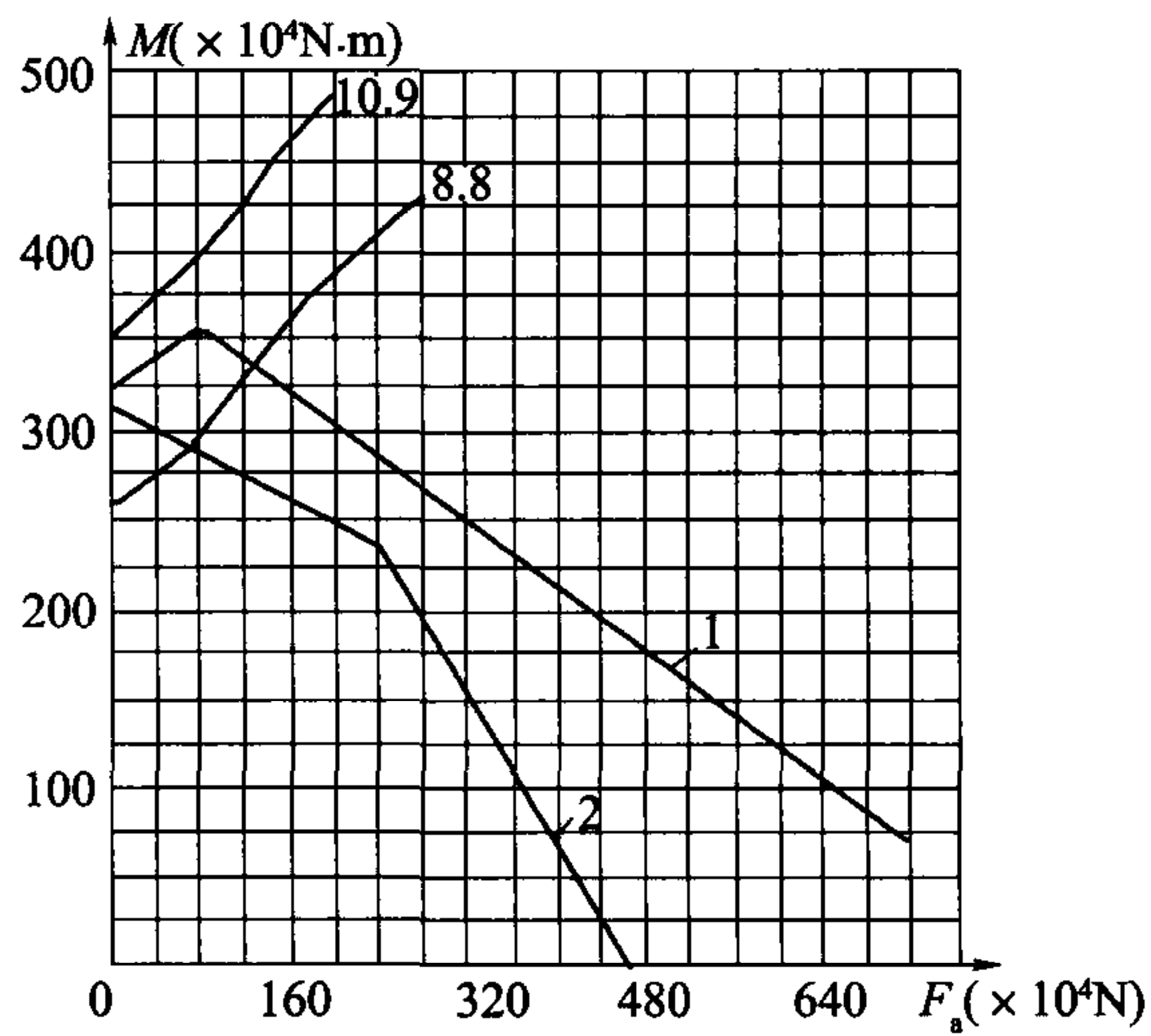


图 B.10 01 x .40.2000

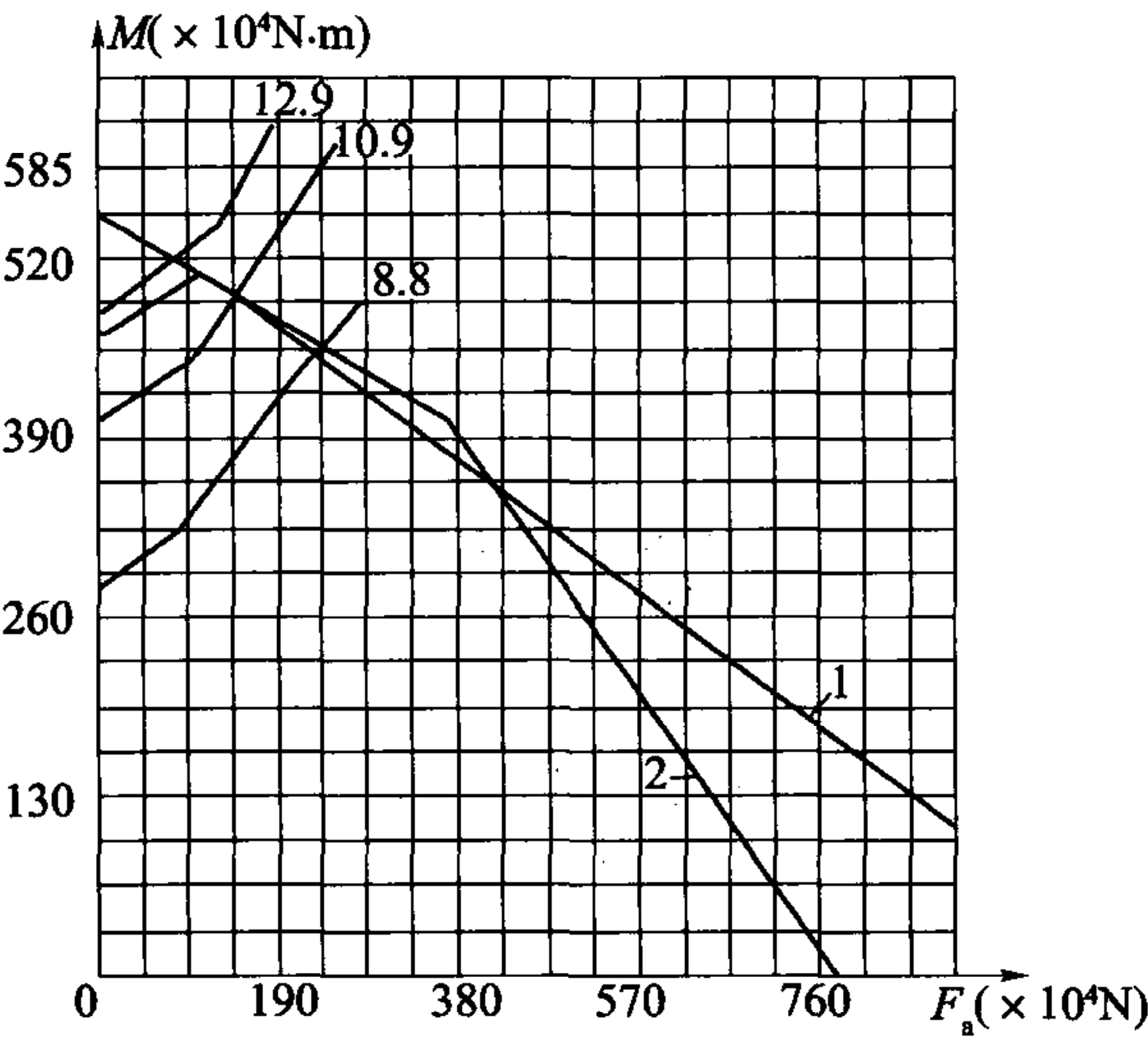


图 B.11 01 x .60.2240

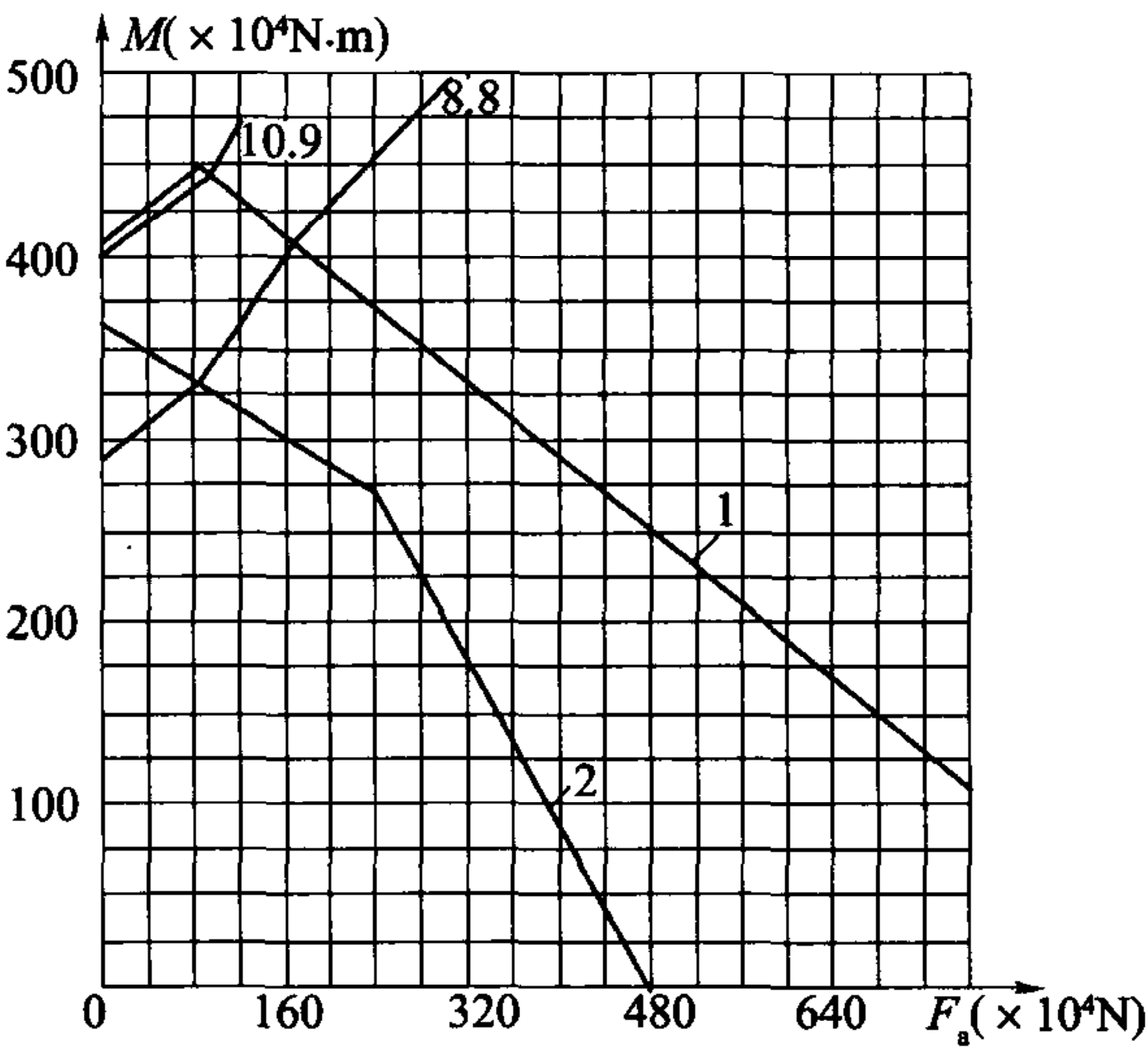


图 B.12 01 x .40.2240

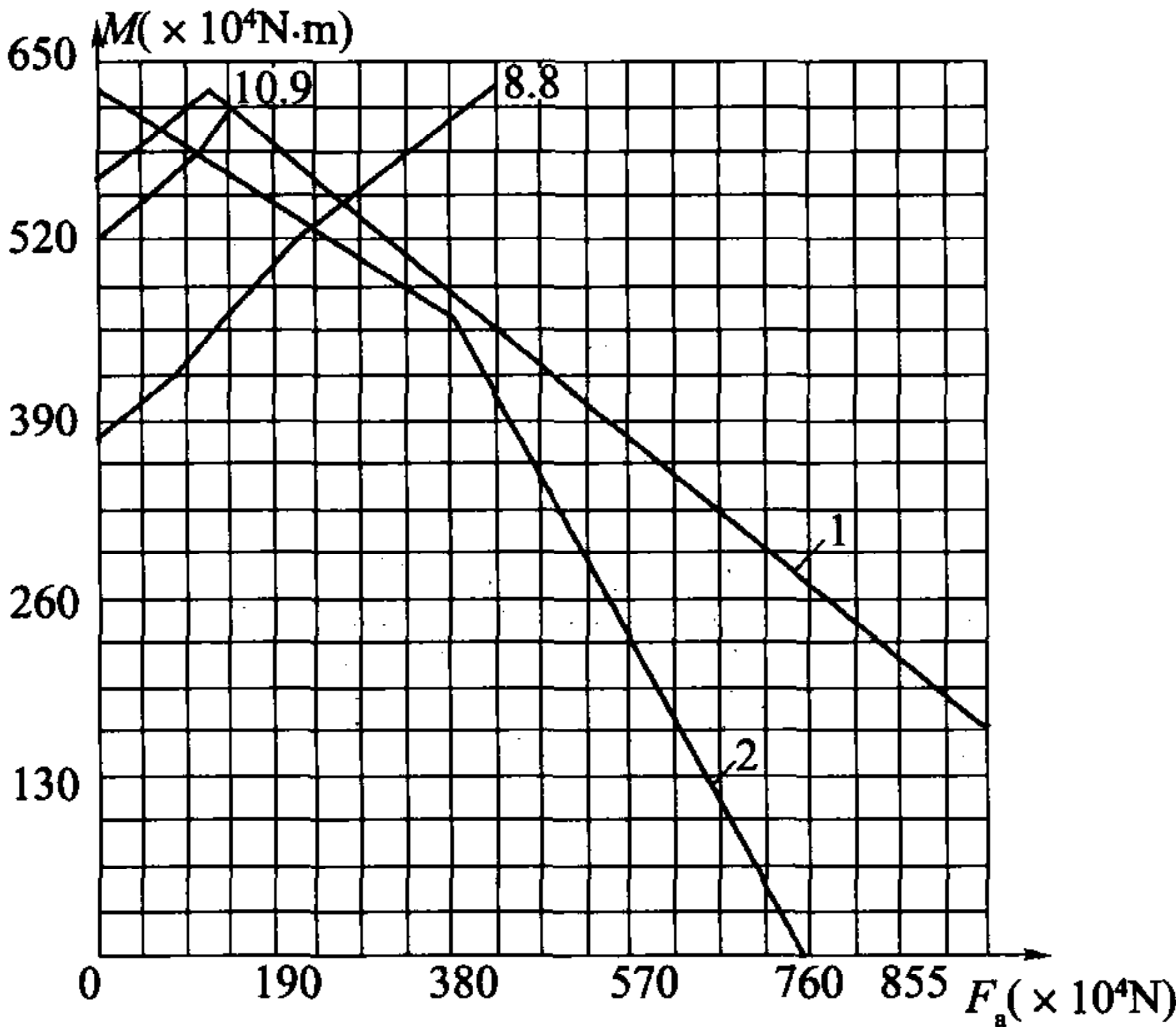


图 B.13 01 x .60.2500

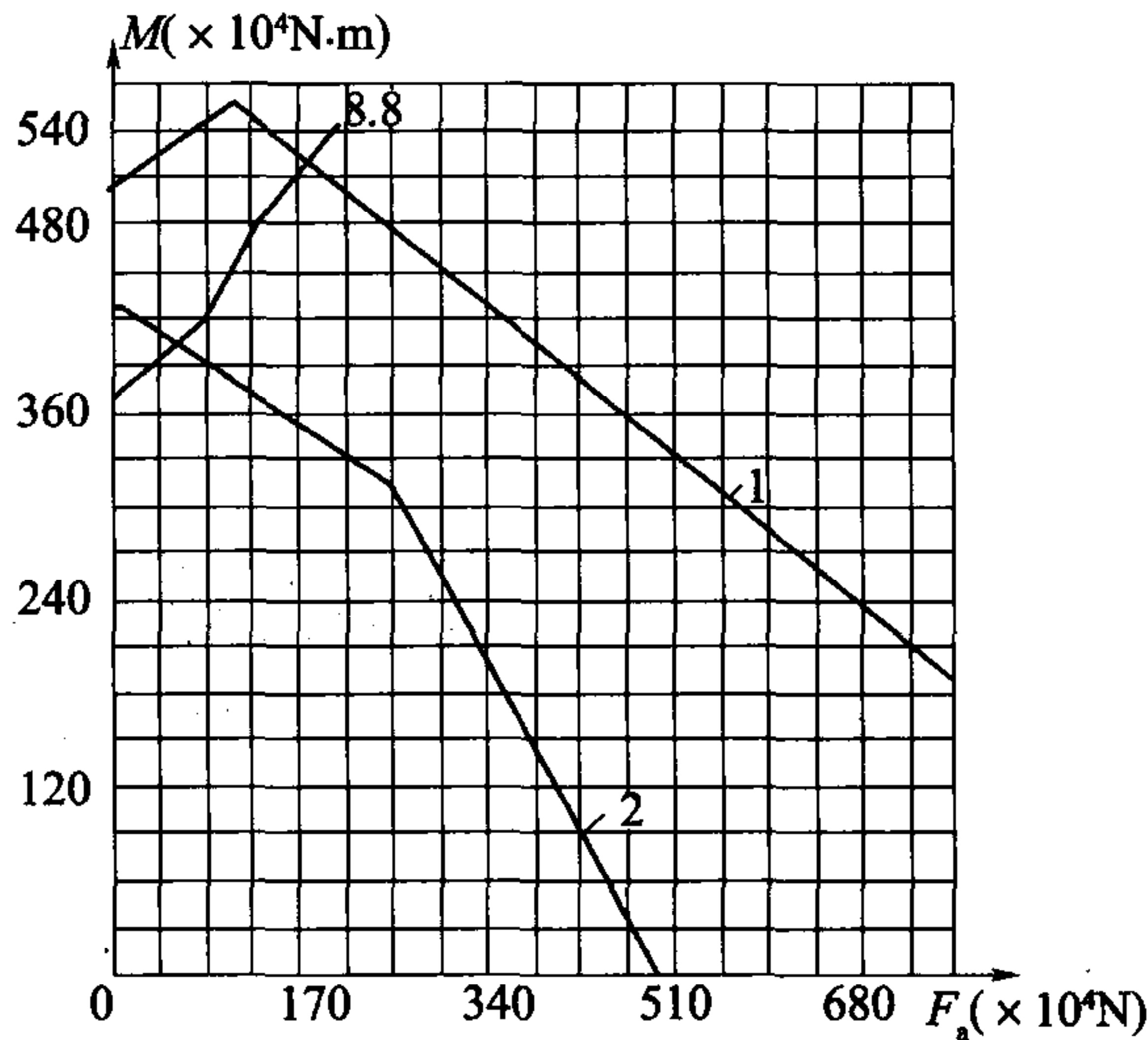


图 B.14 01 x .40.2500

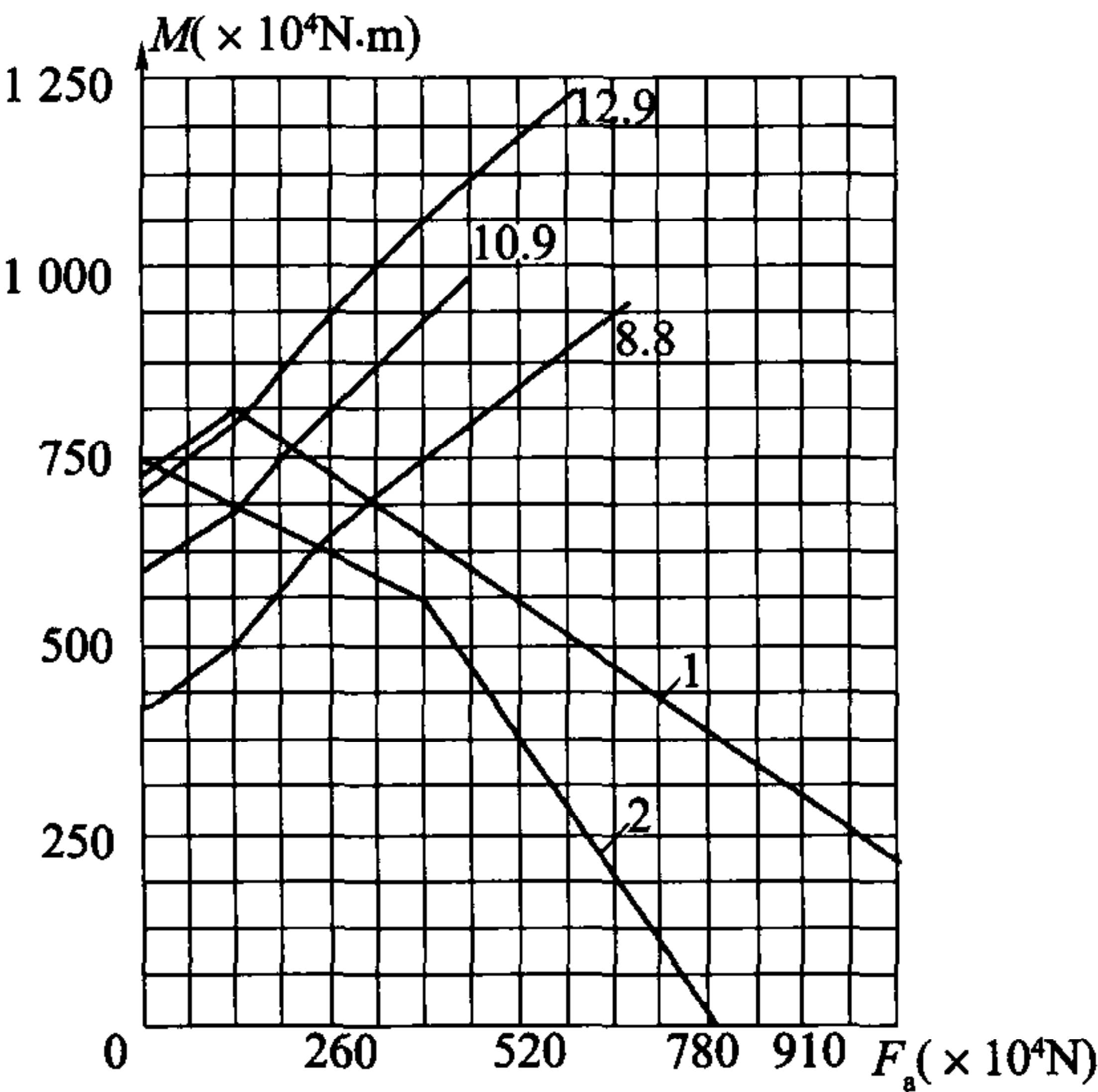


图 B.15 01 x .60.2800

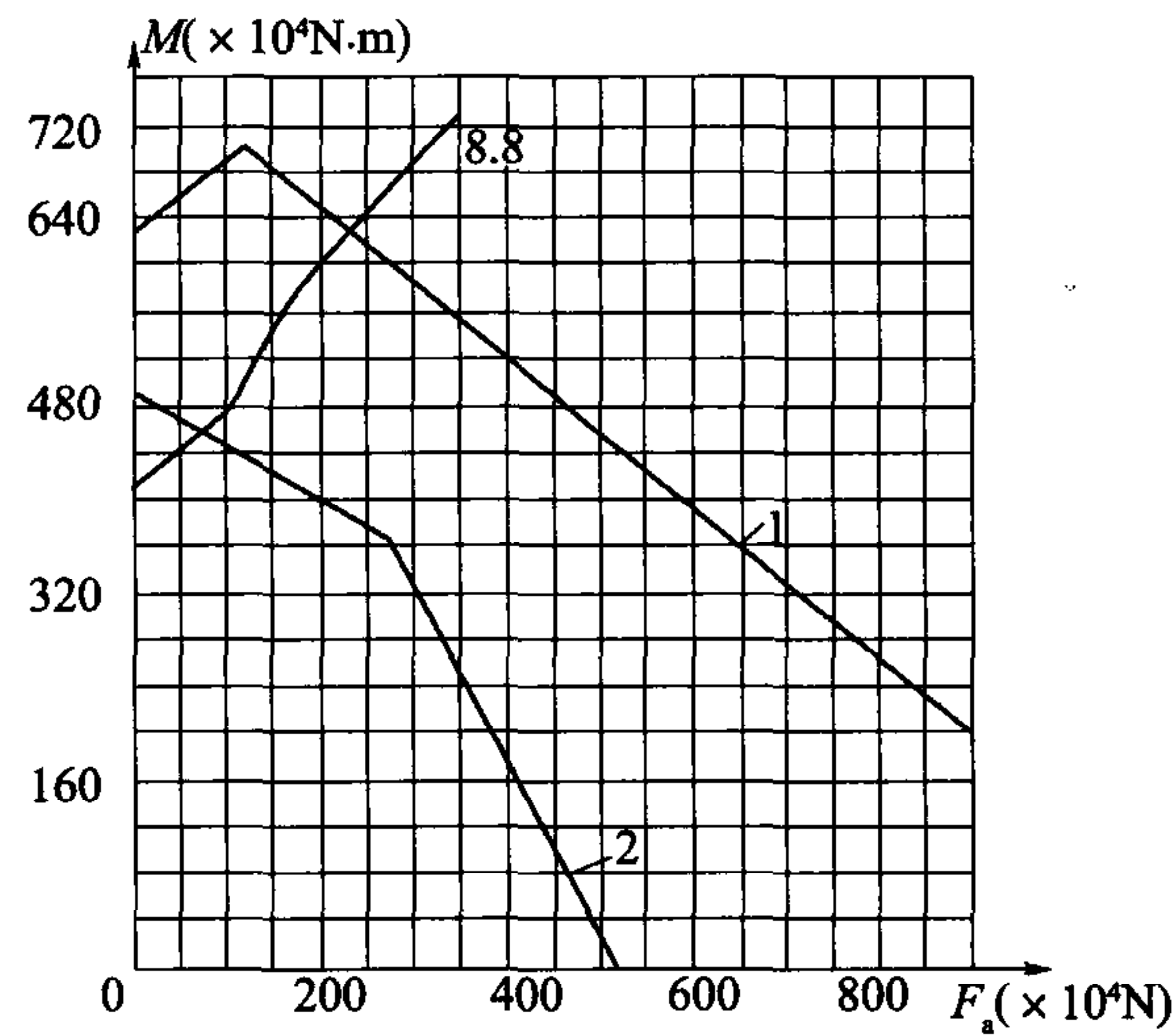


图 B.16 01 x .40.2800

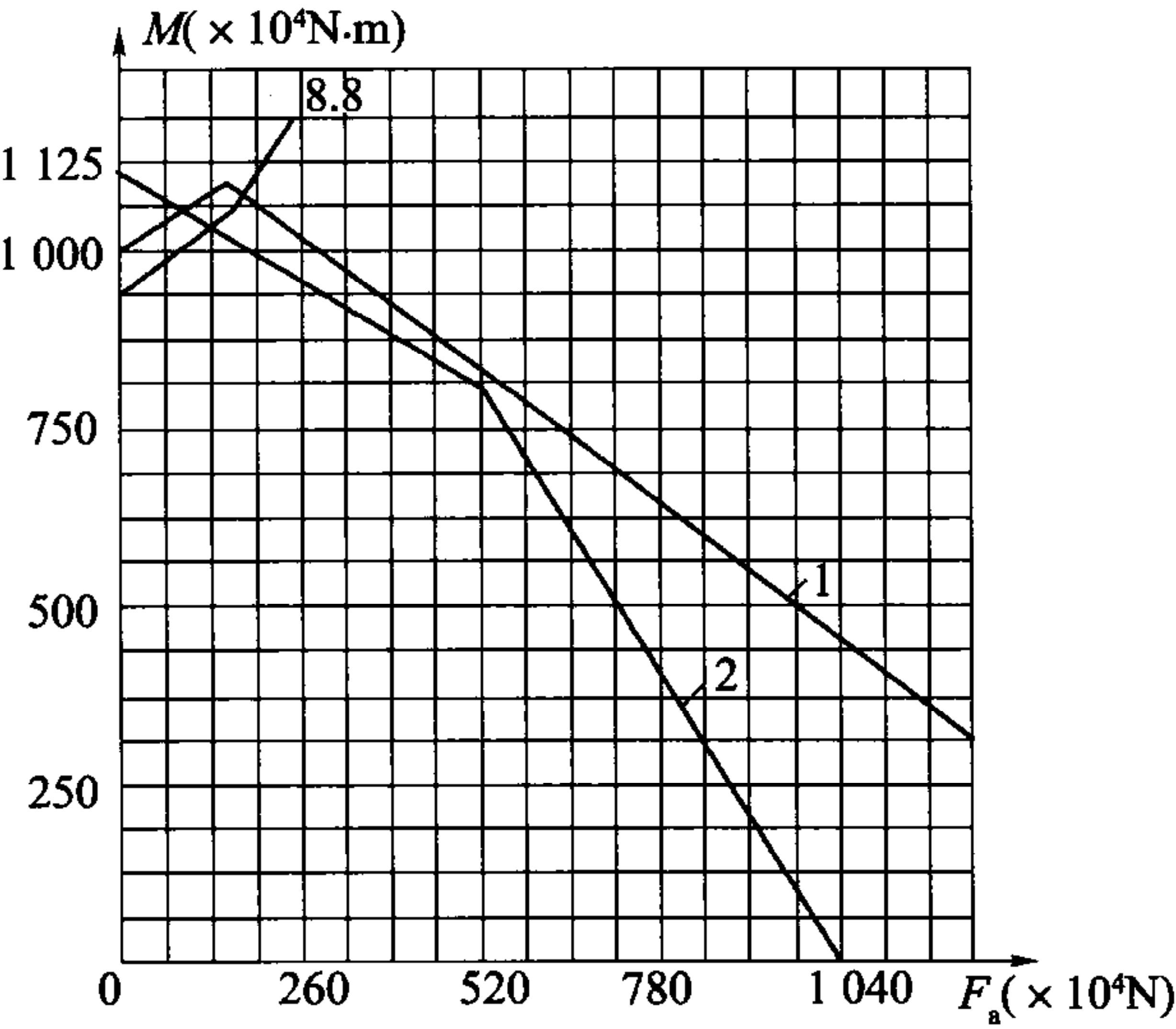


图 B.17 01 × .75.3150

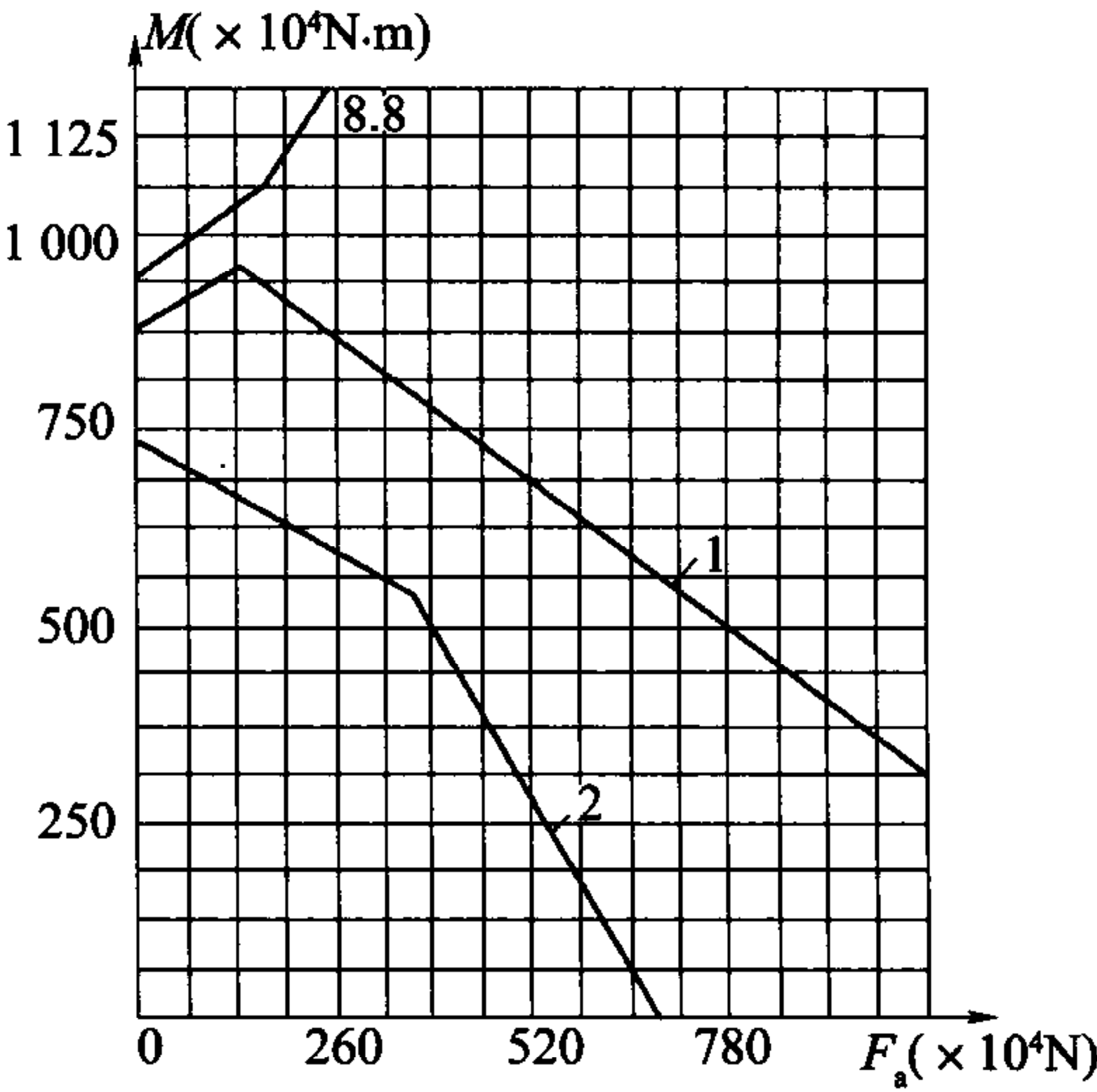


图 B.18 01 × .50.3150

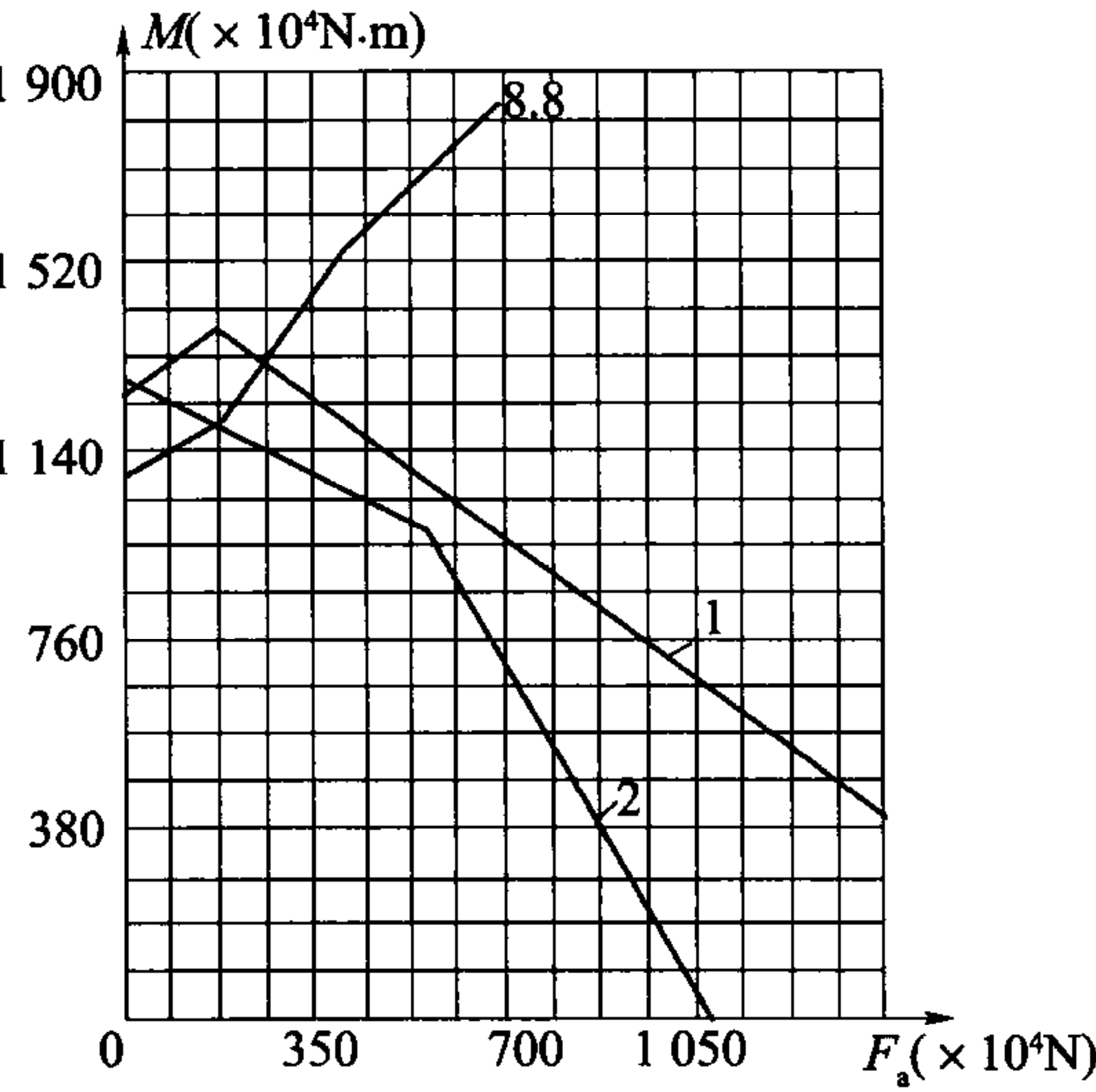


图 B.19 01 × .75.3550

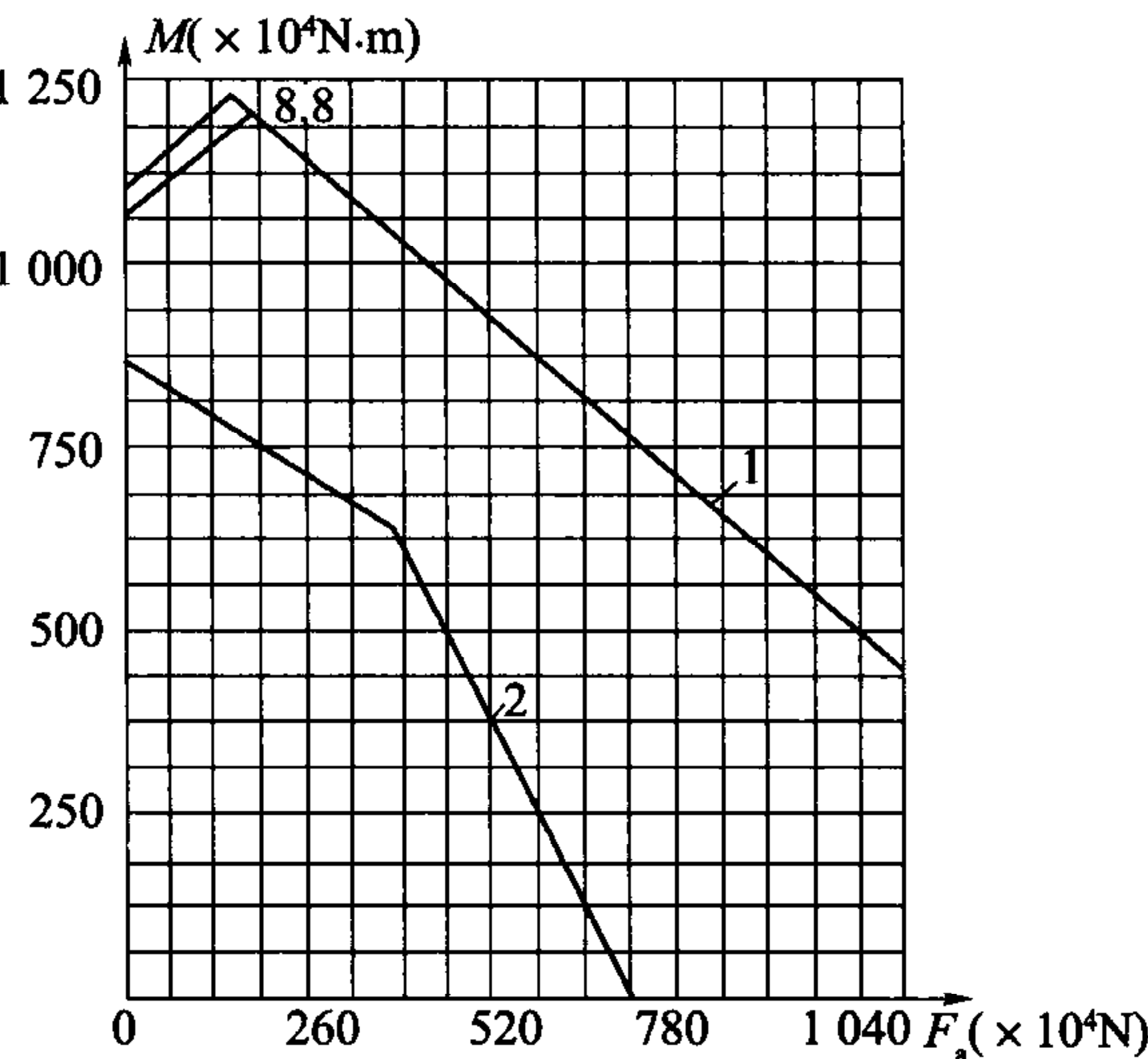


图 B.20 01 × .50.3550

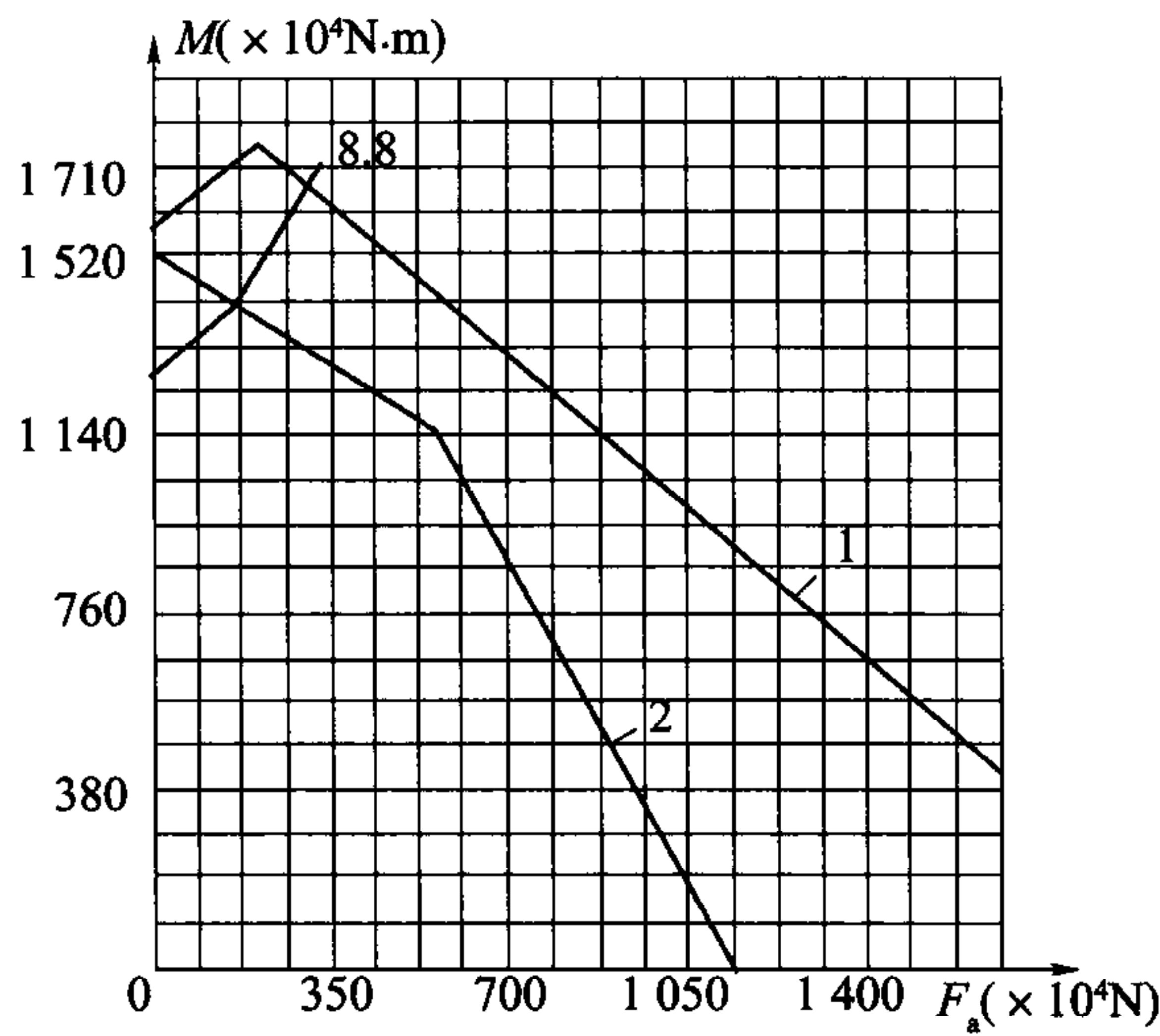


图 B.21 01 × .75.4000

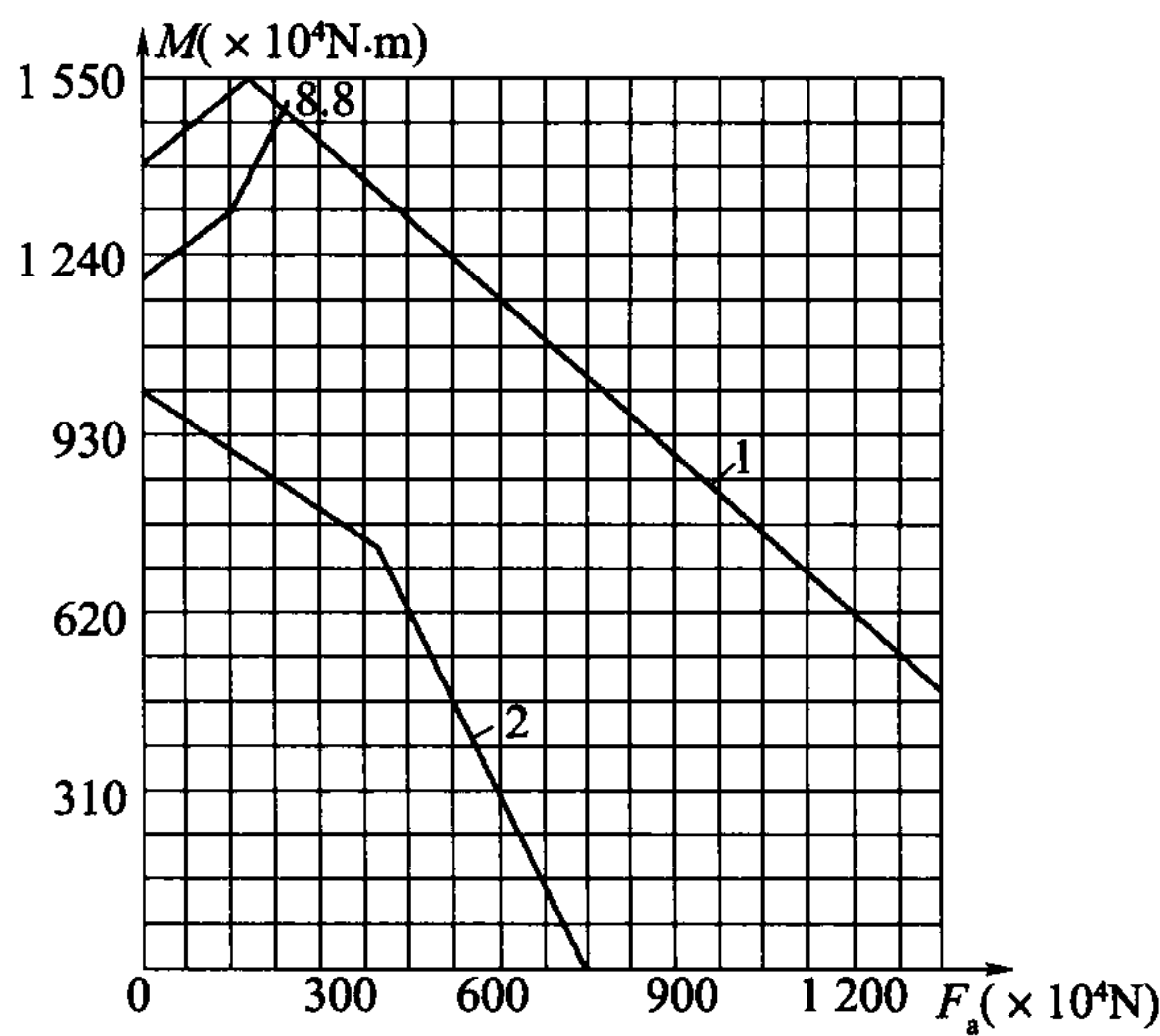


图 B.22 01 × .50.4000

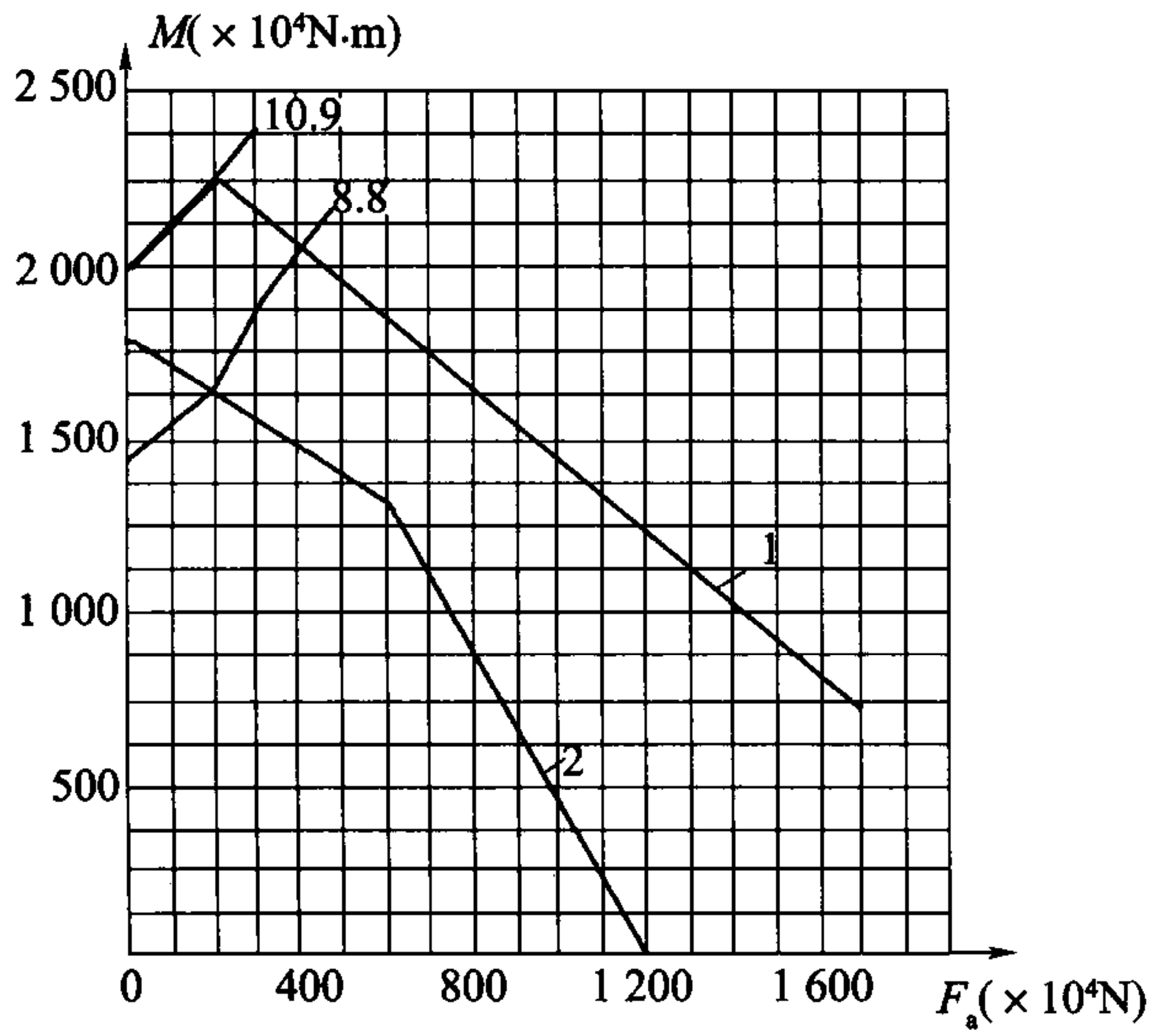


图 B.23 01 x .75.4500

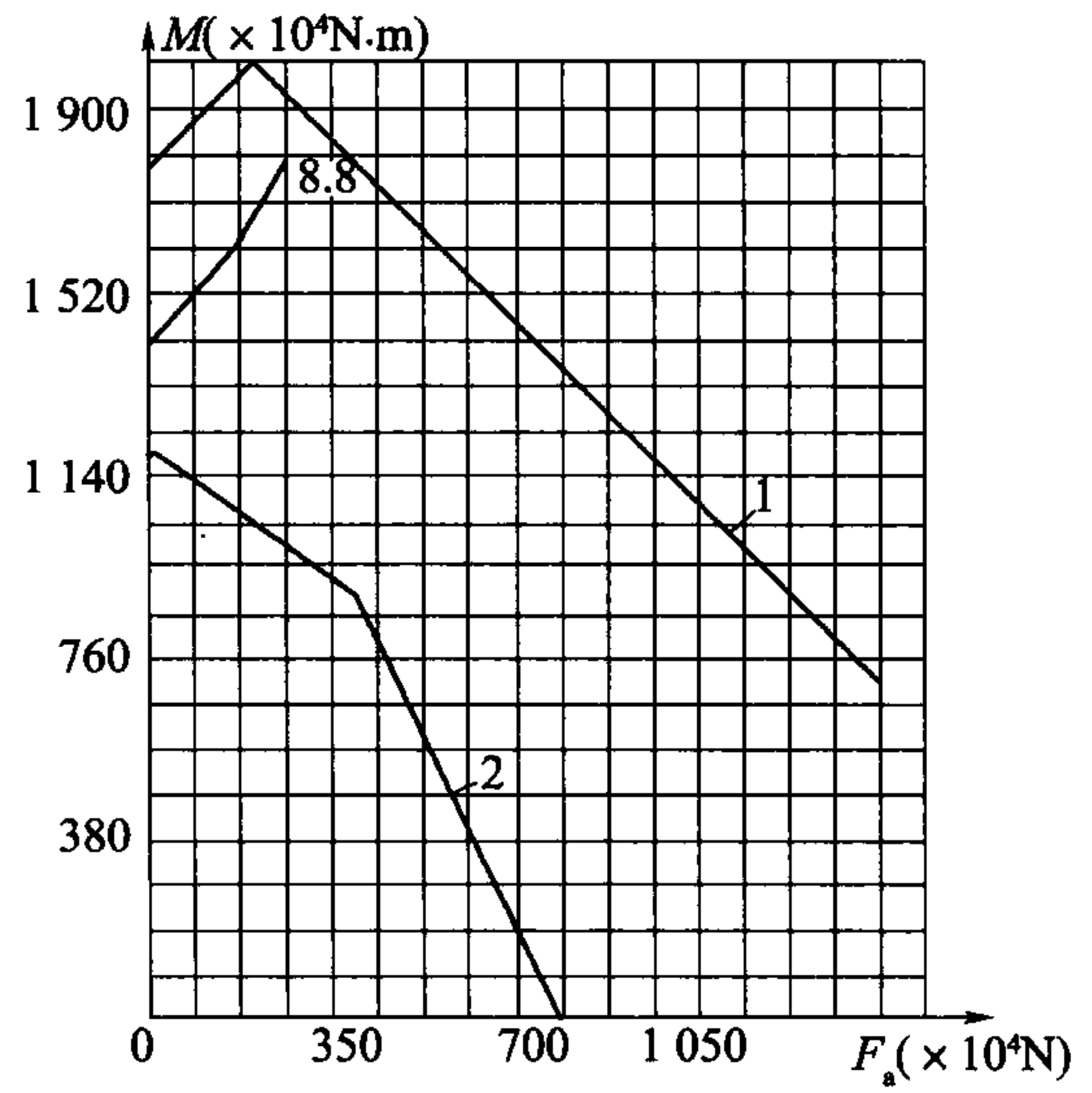


图 B.24 01 x .50.4500

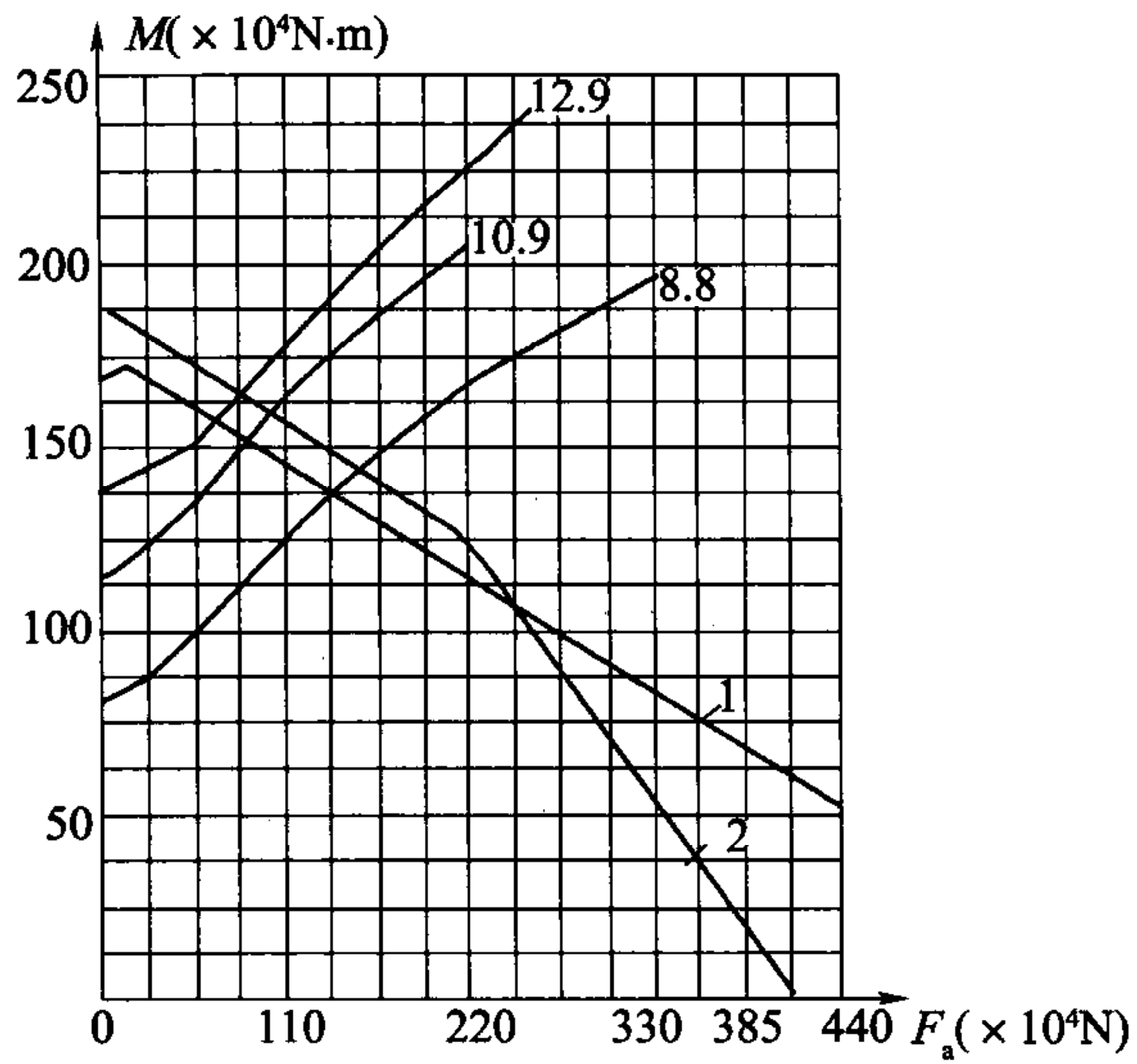


图 B.25 02 x .40.1250

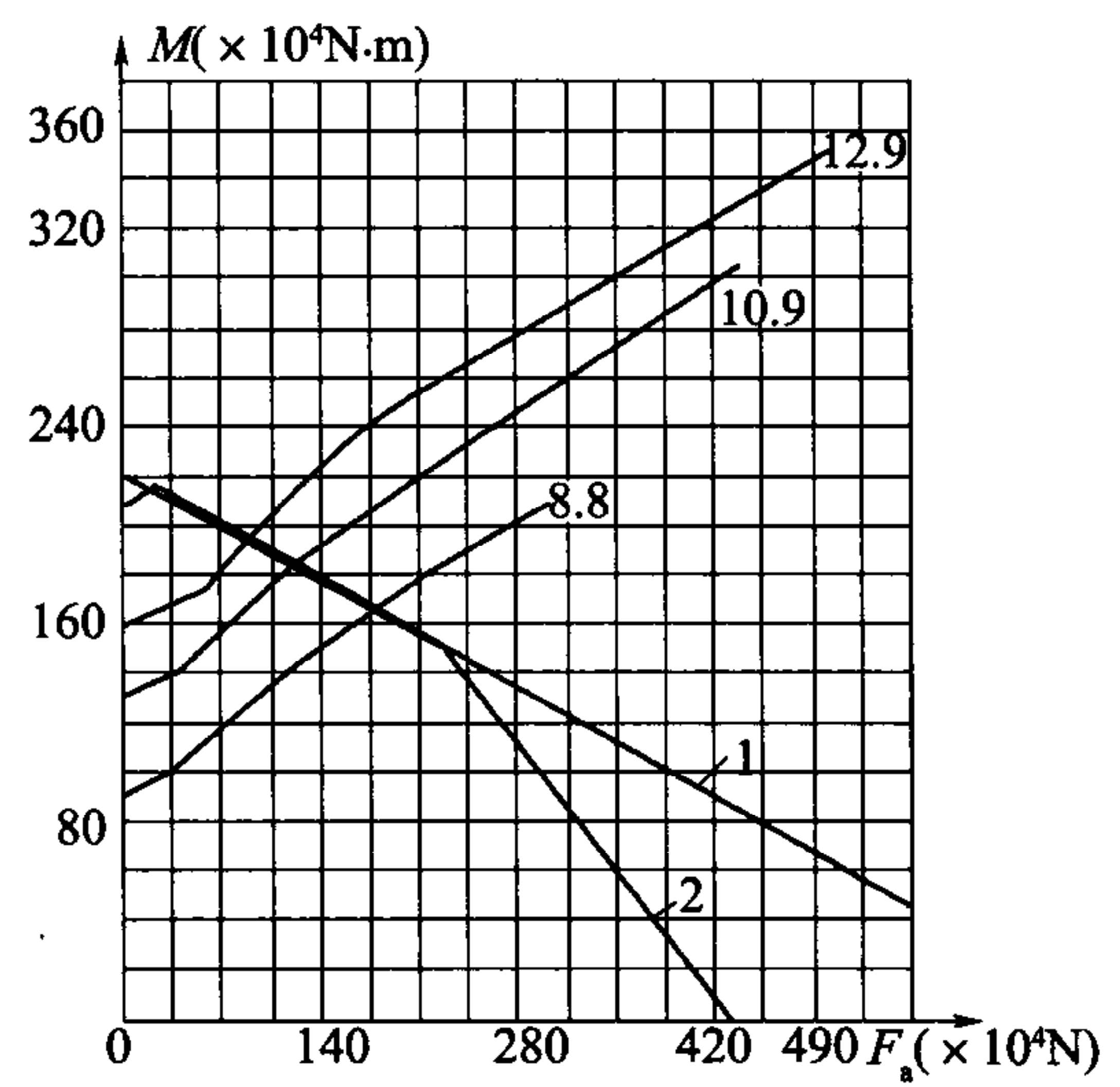


图 B.26 02 x .40.1400

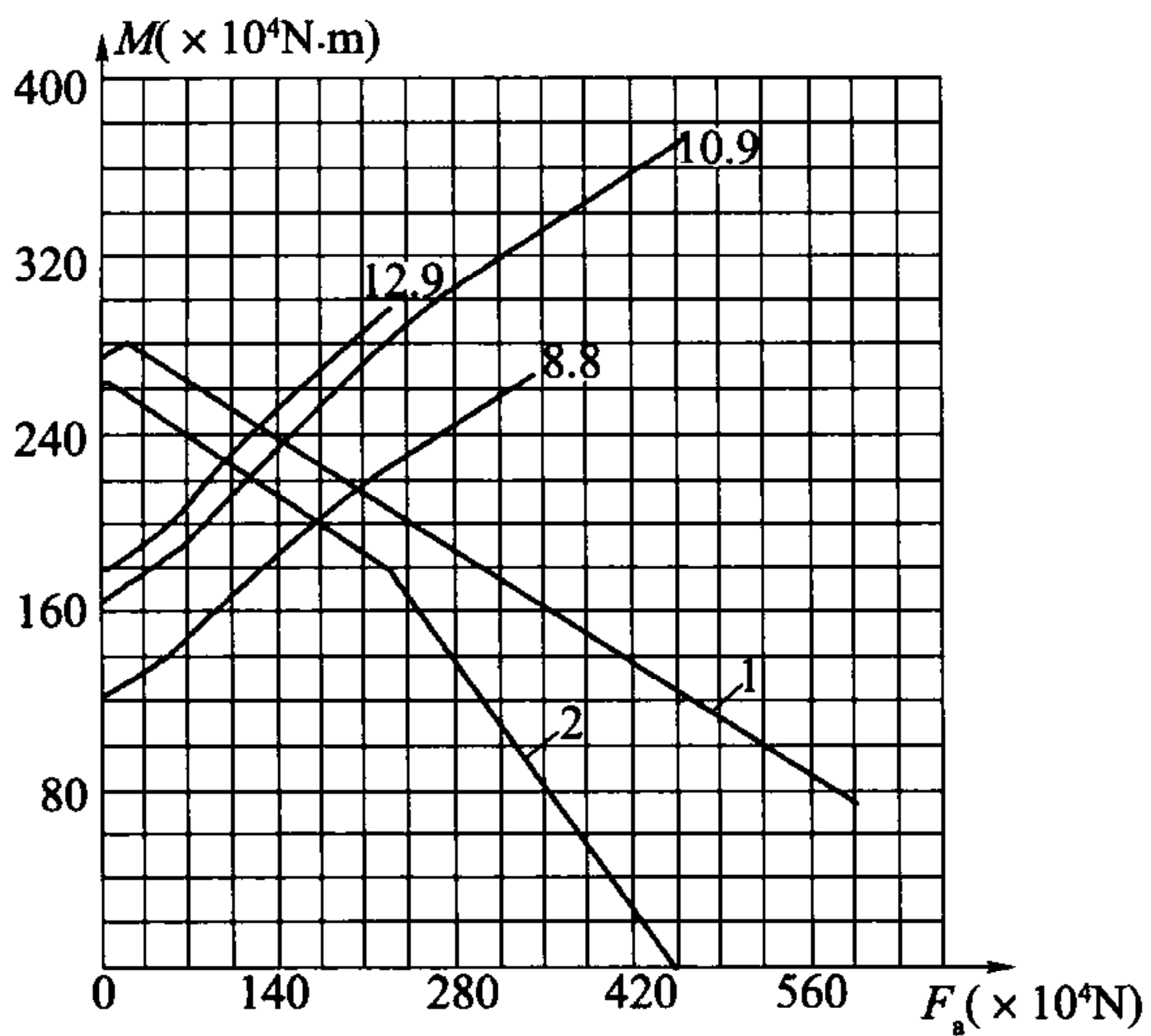


图 B.27 02 x .40.1600

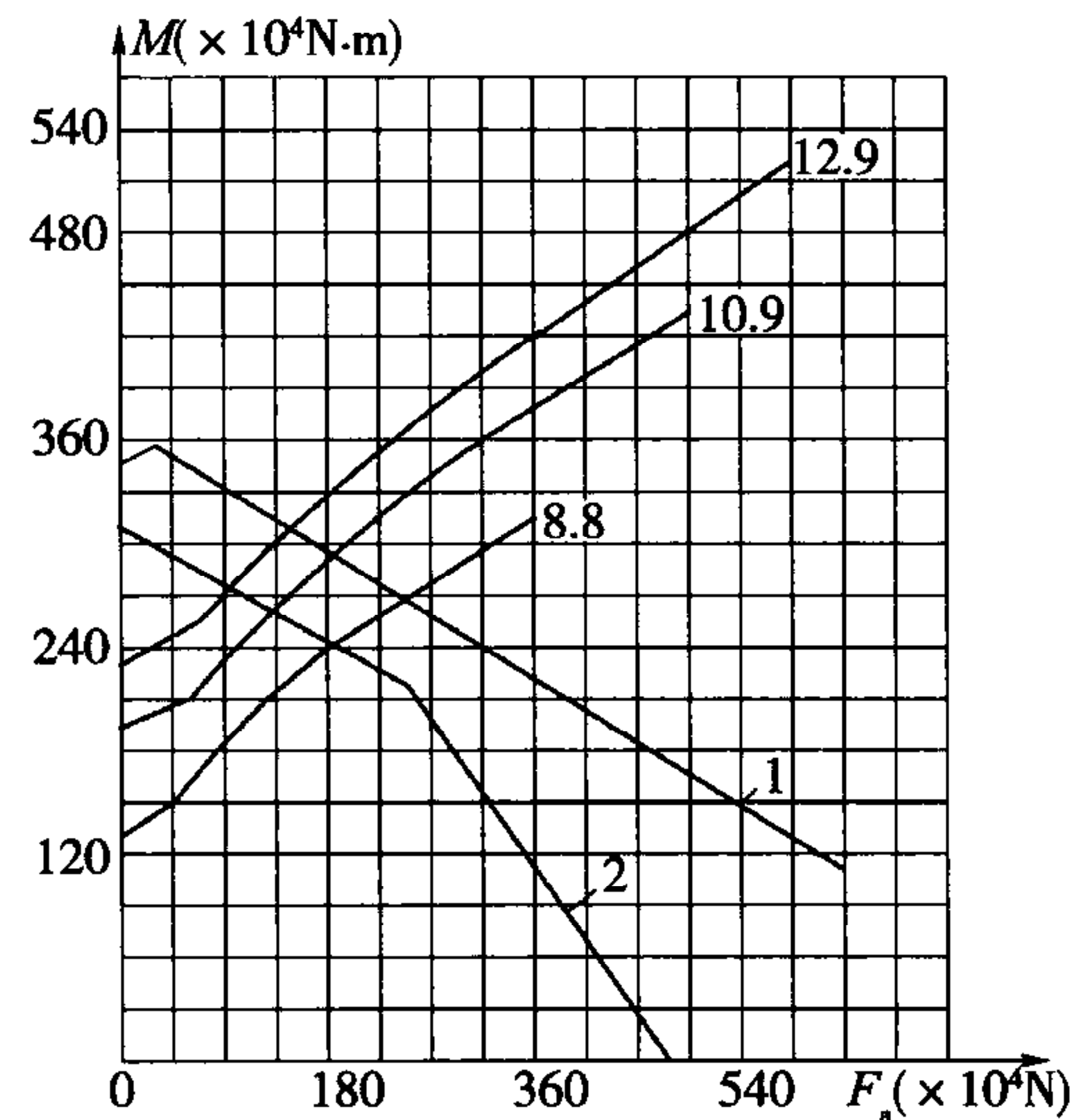


图 B.28 02 x .40.1800

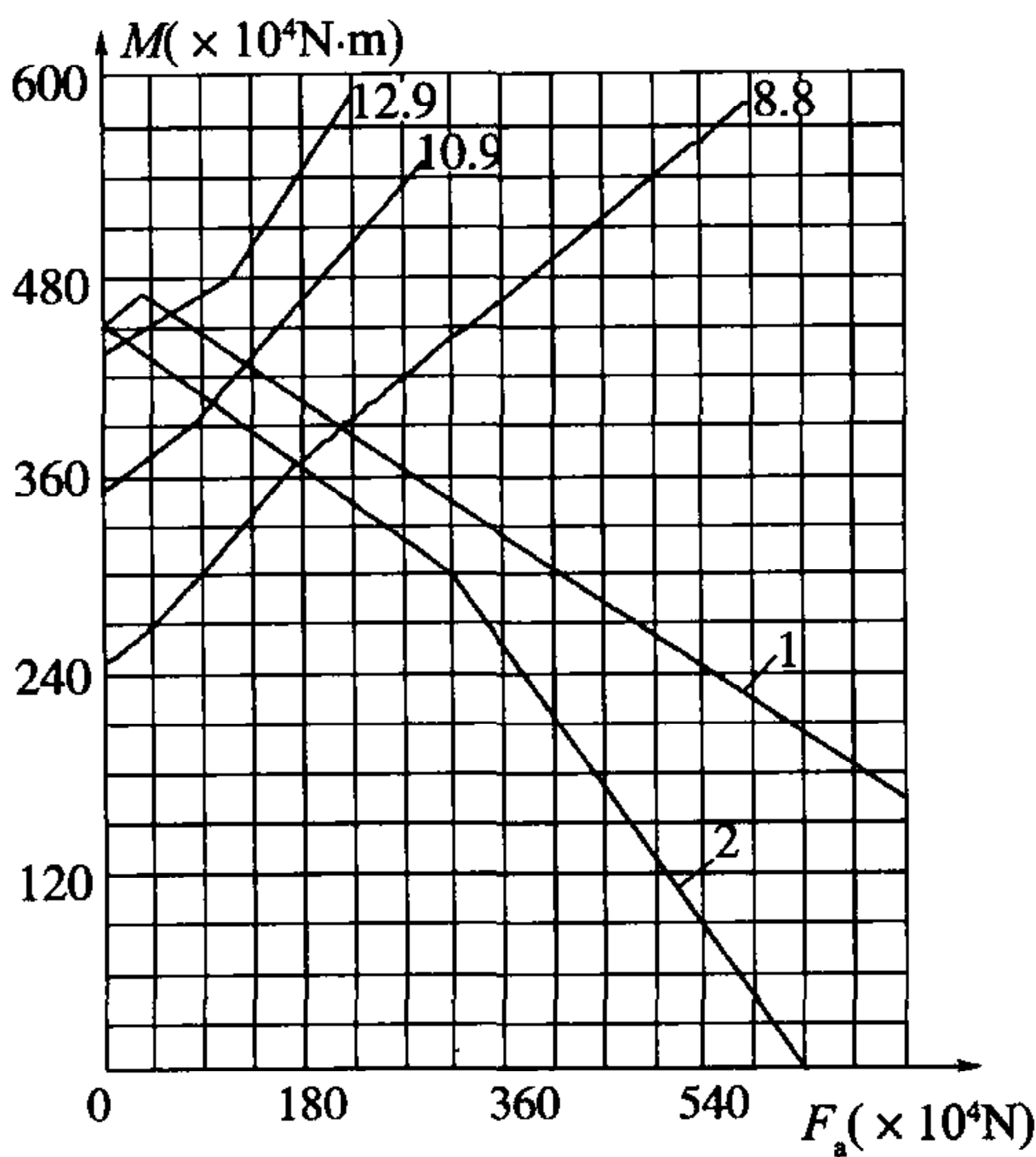


图 B.29 02 x .50.2000

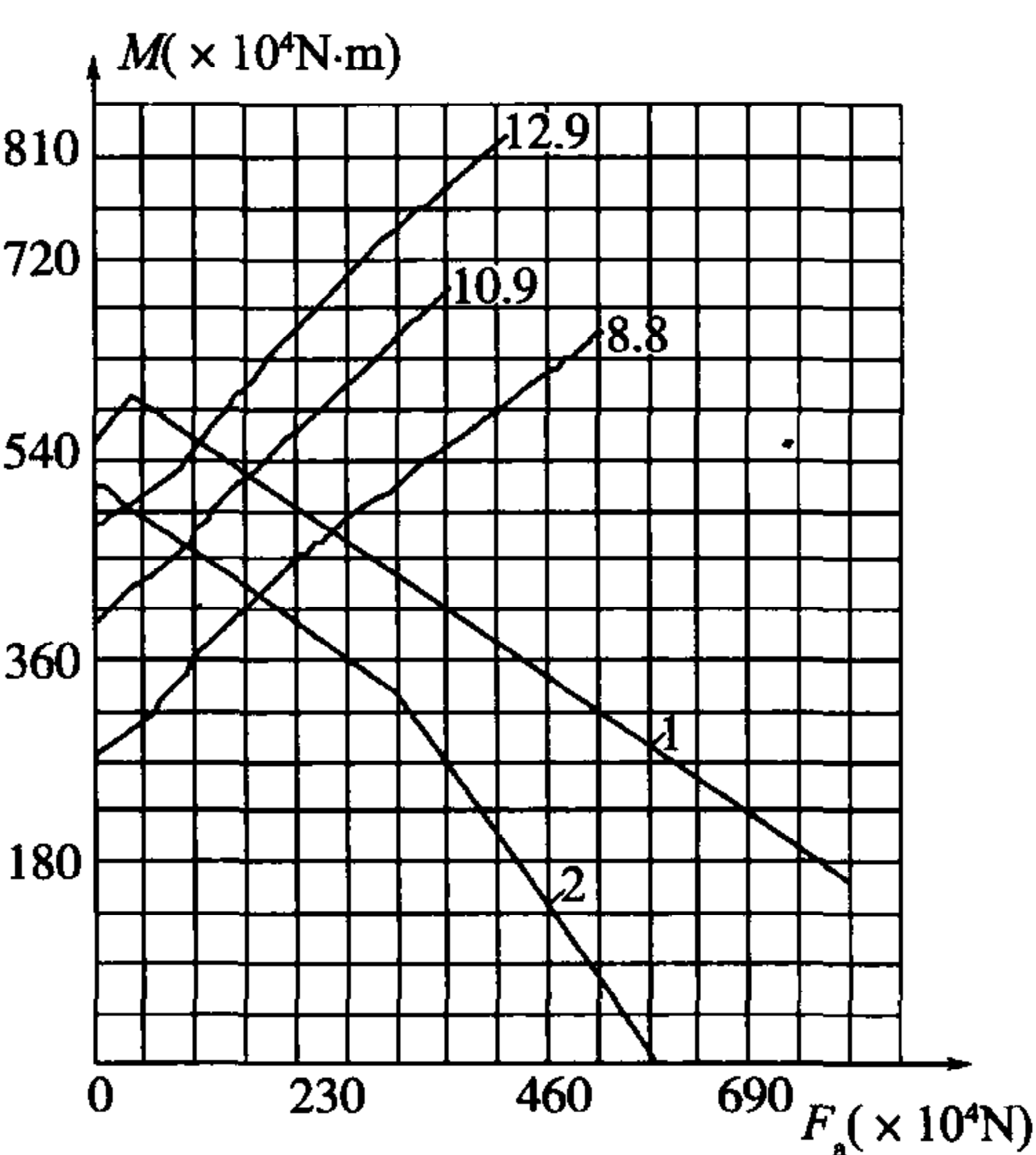


图 B.30 02 x .50.2240

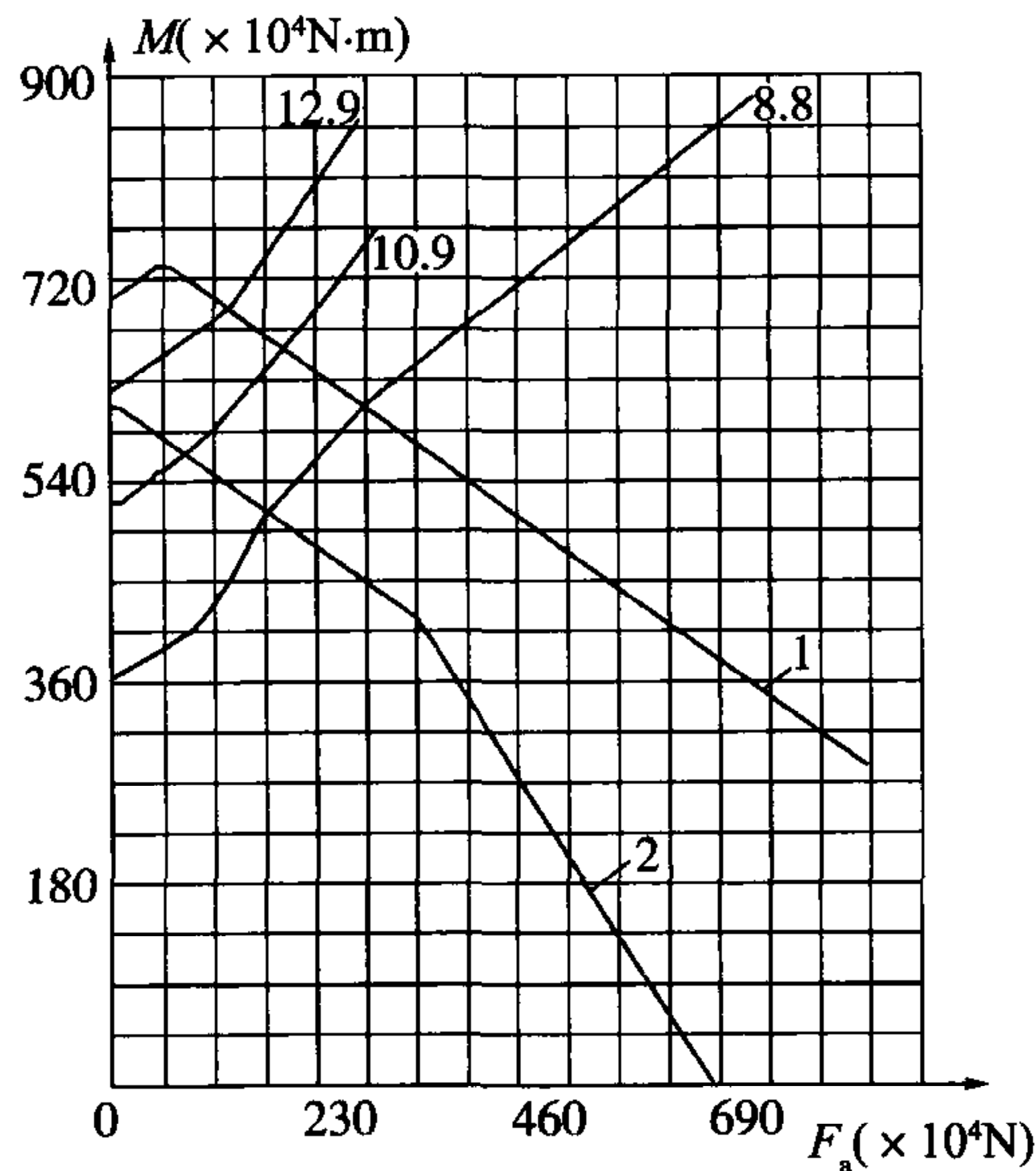


图 B.31 02 x .50.2500

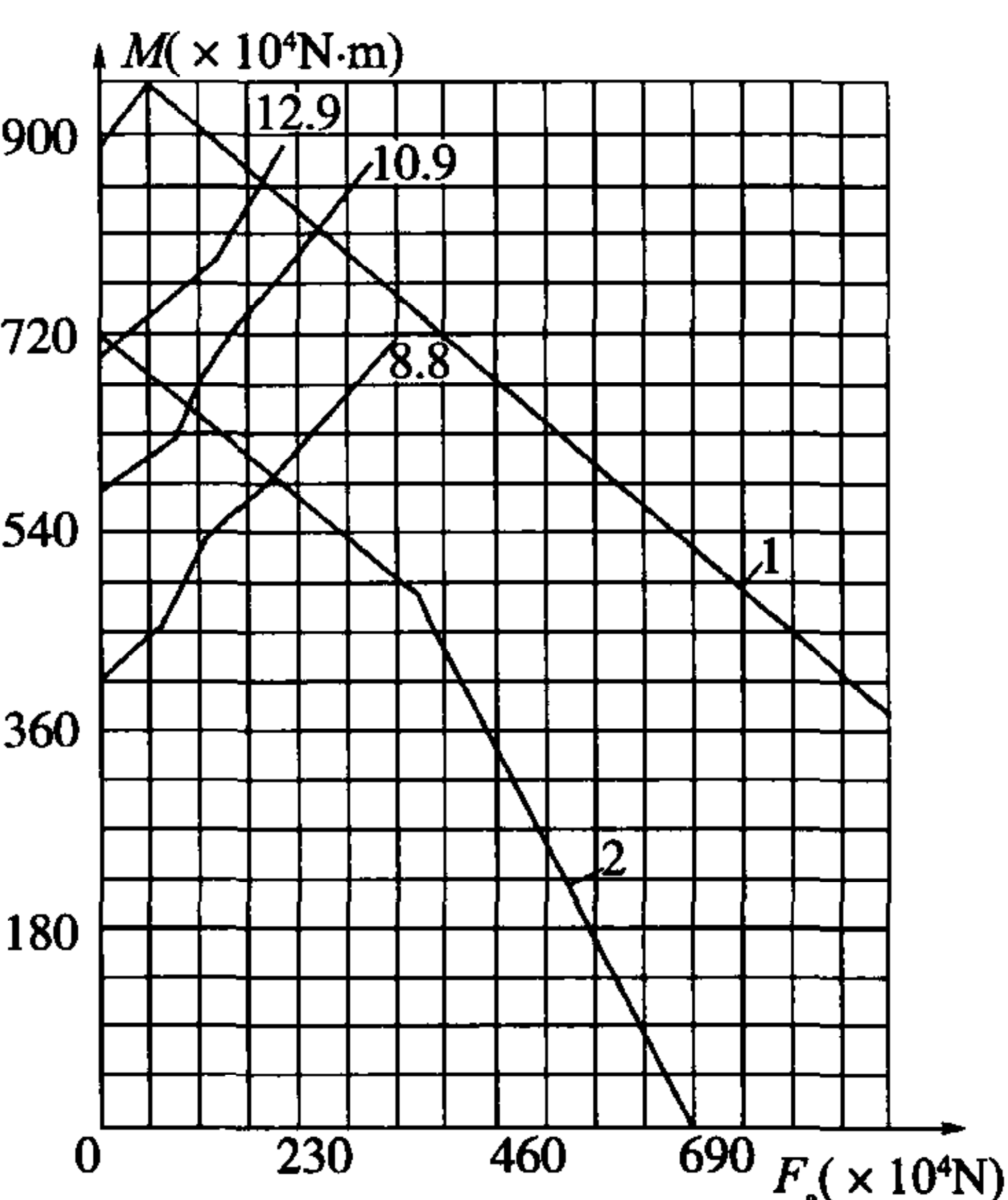


图 B.32 02 x .50.2800

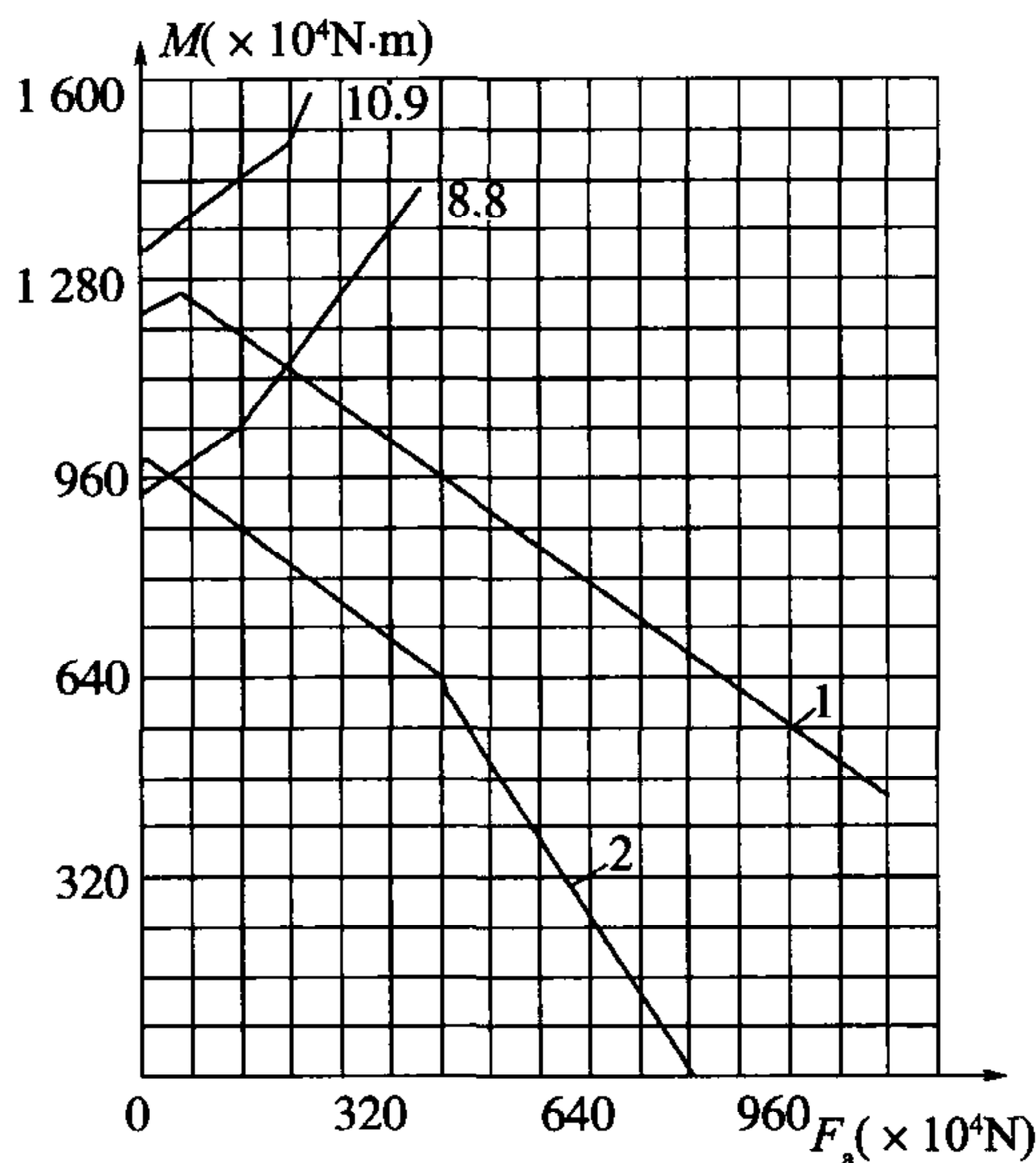


图 B.33 02 x .60.3150

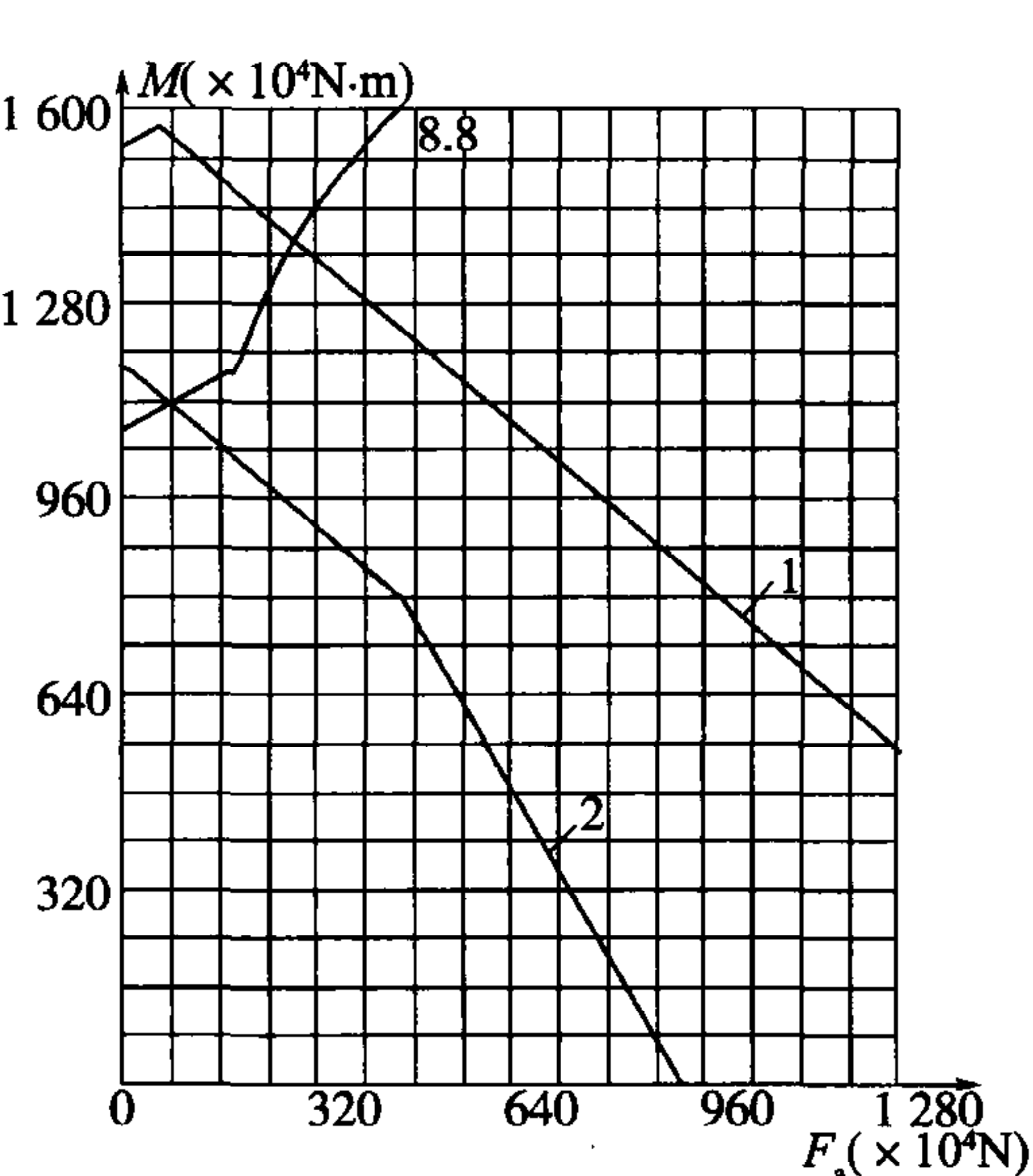


图 B.34 02 x .60.3550

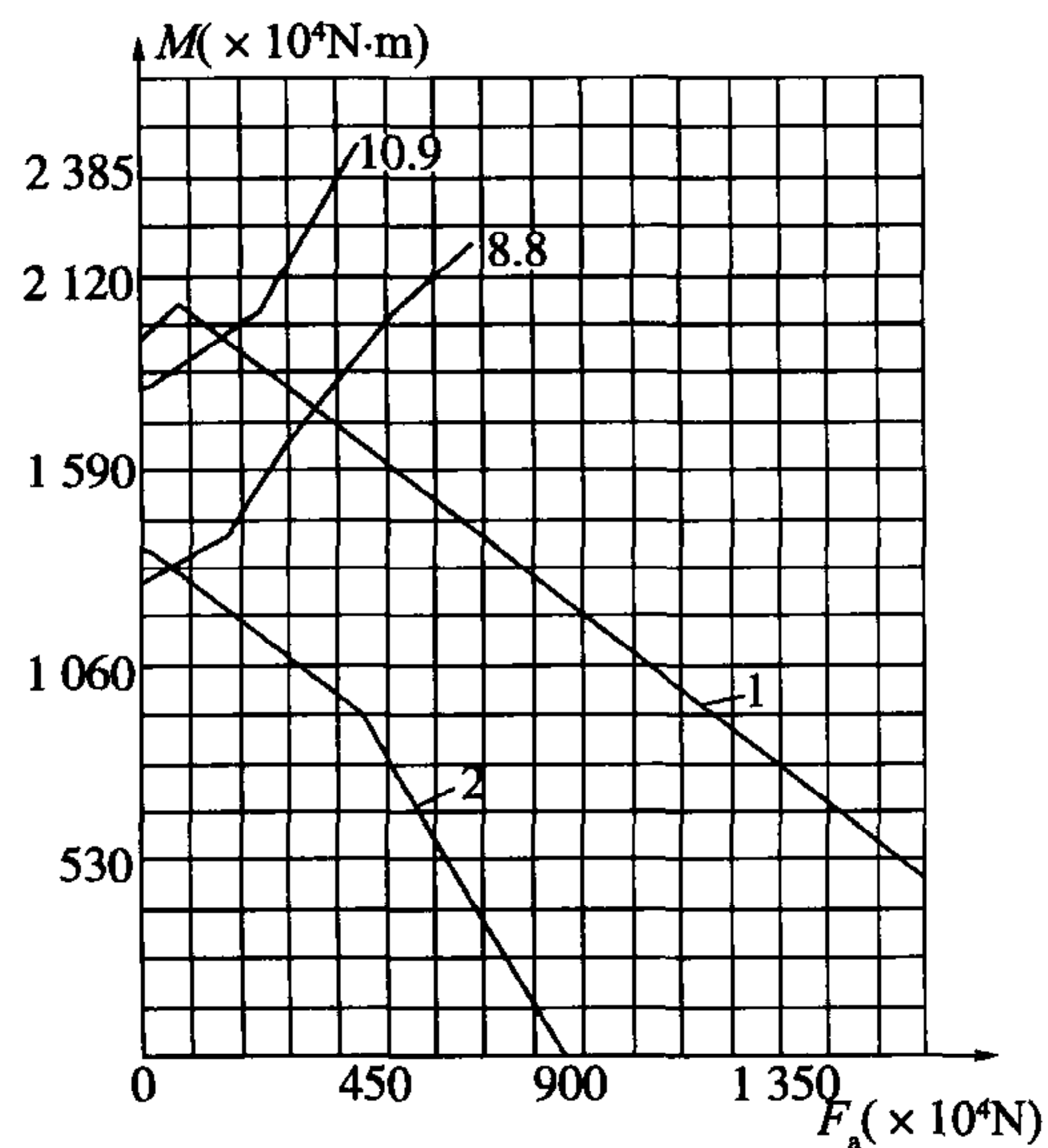


图 B.35 02 x .60.4000

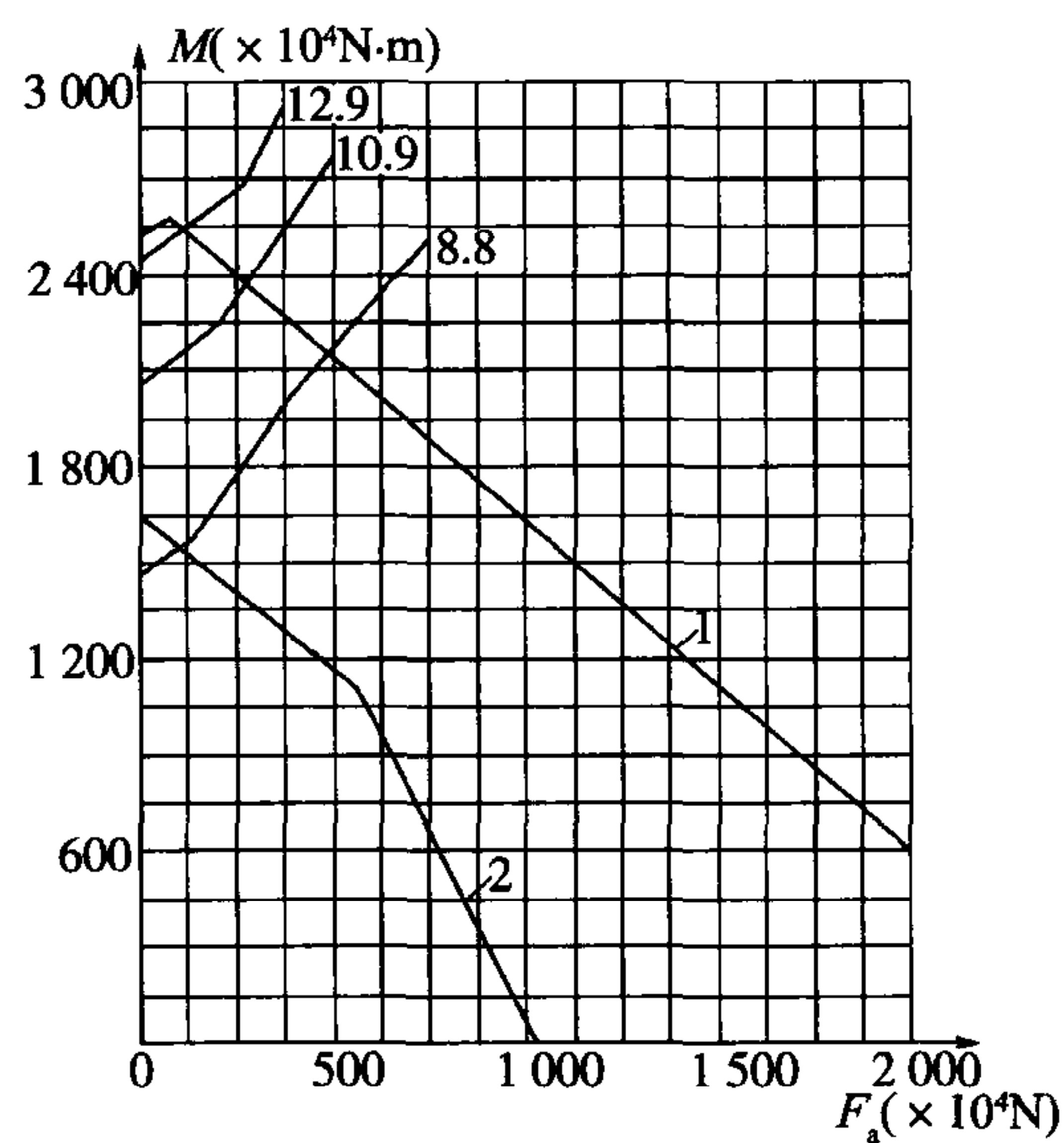


图 B.36 02 x .66.4500

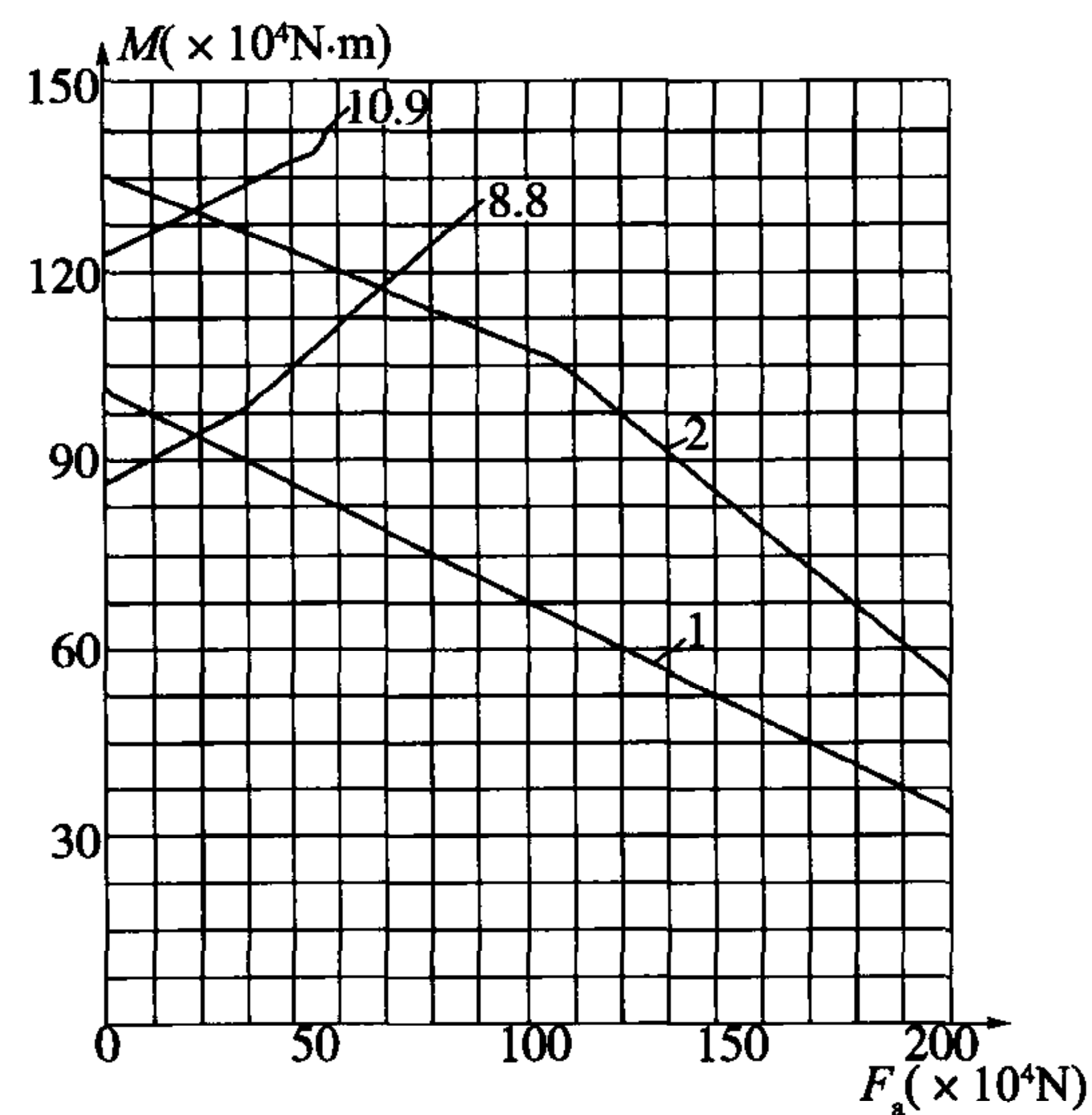


图 B.37 11 x .32.1250

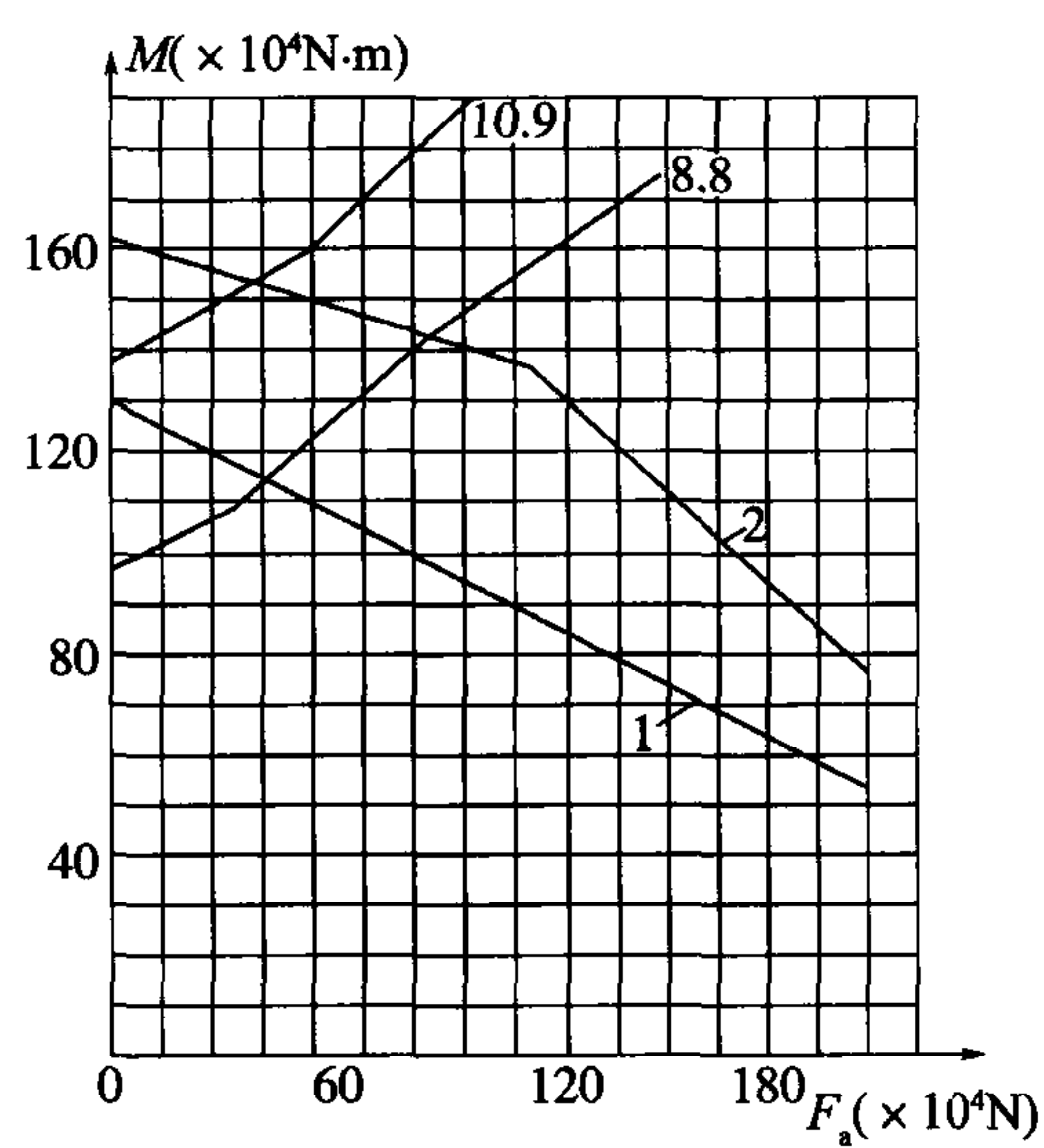


图 B.38 11 x .32.1400

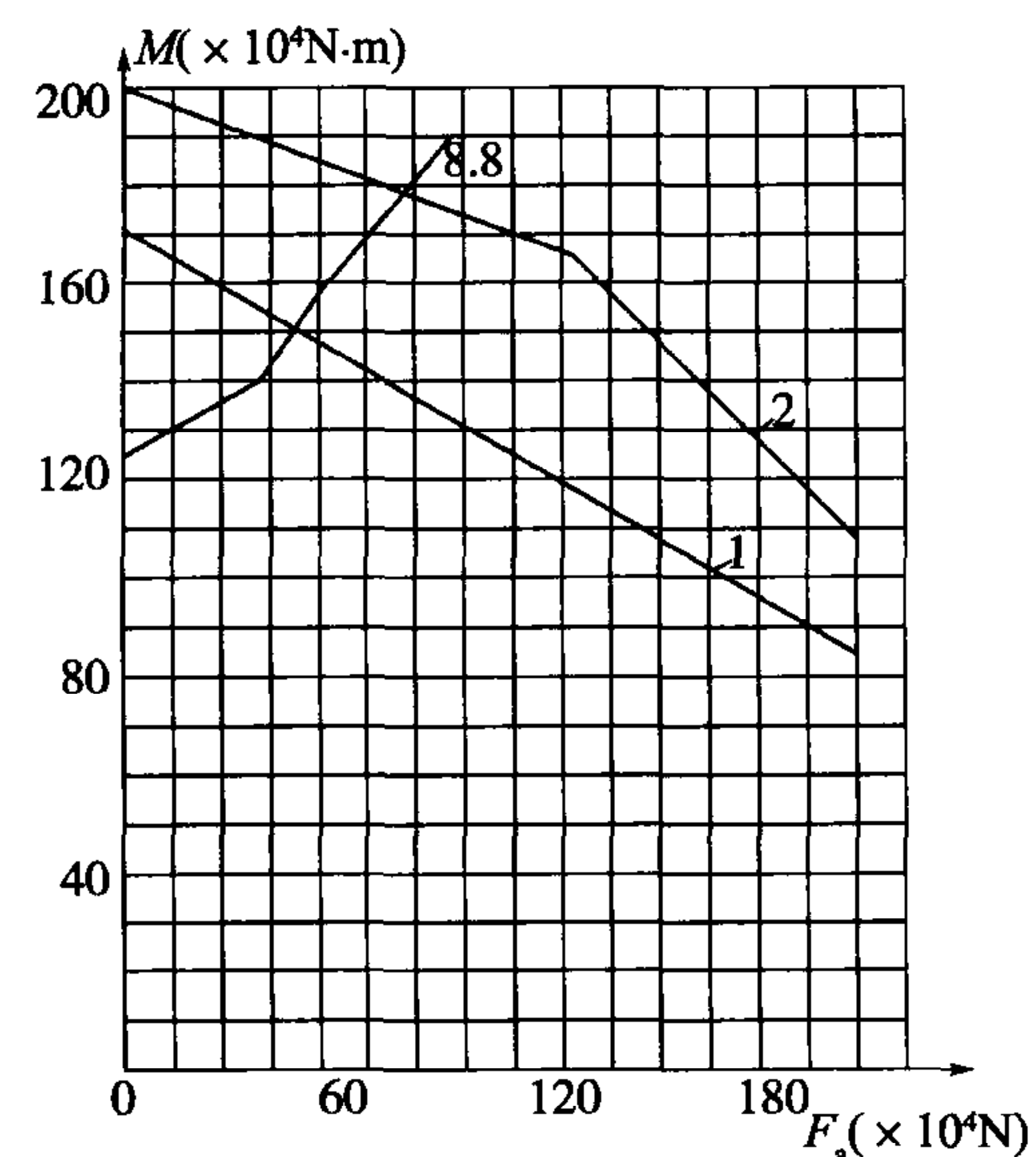


图 B.39 11 x .32.1600

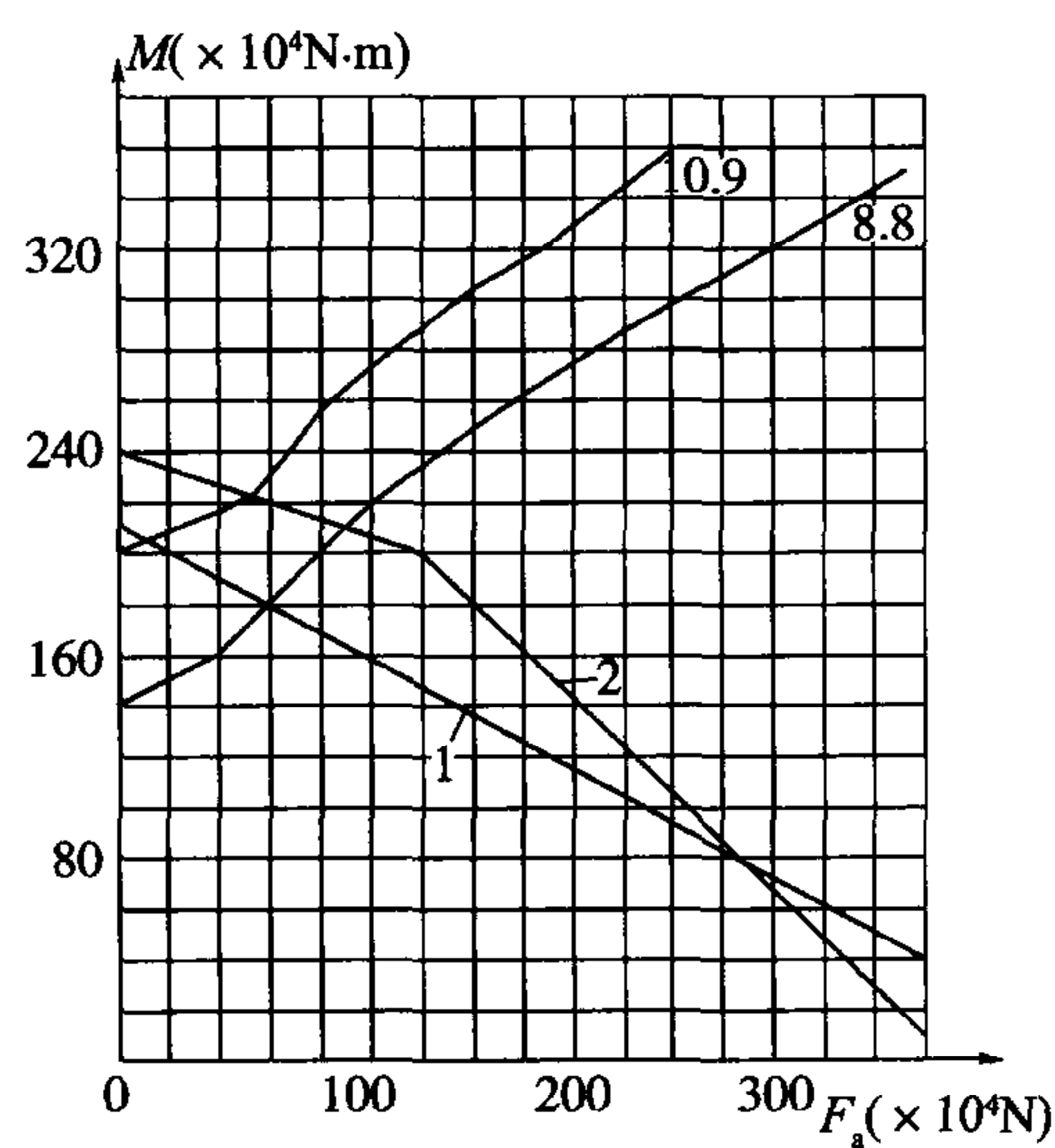


图 B.40 11 x .32.1800

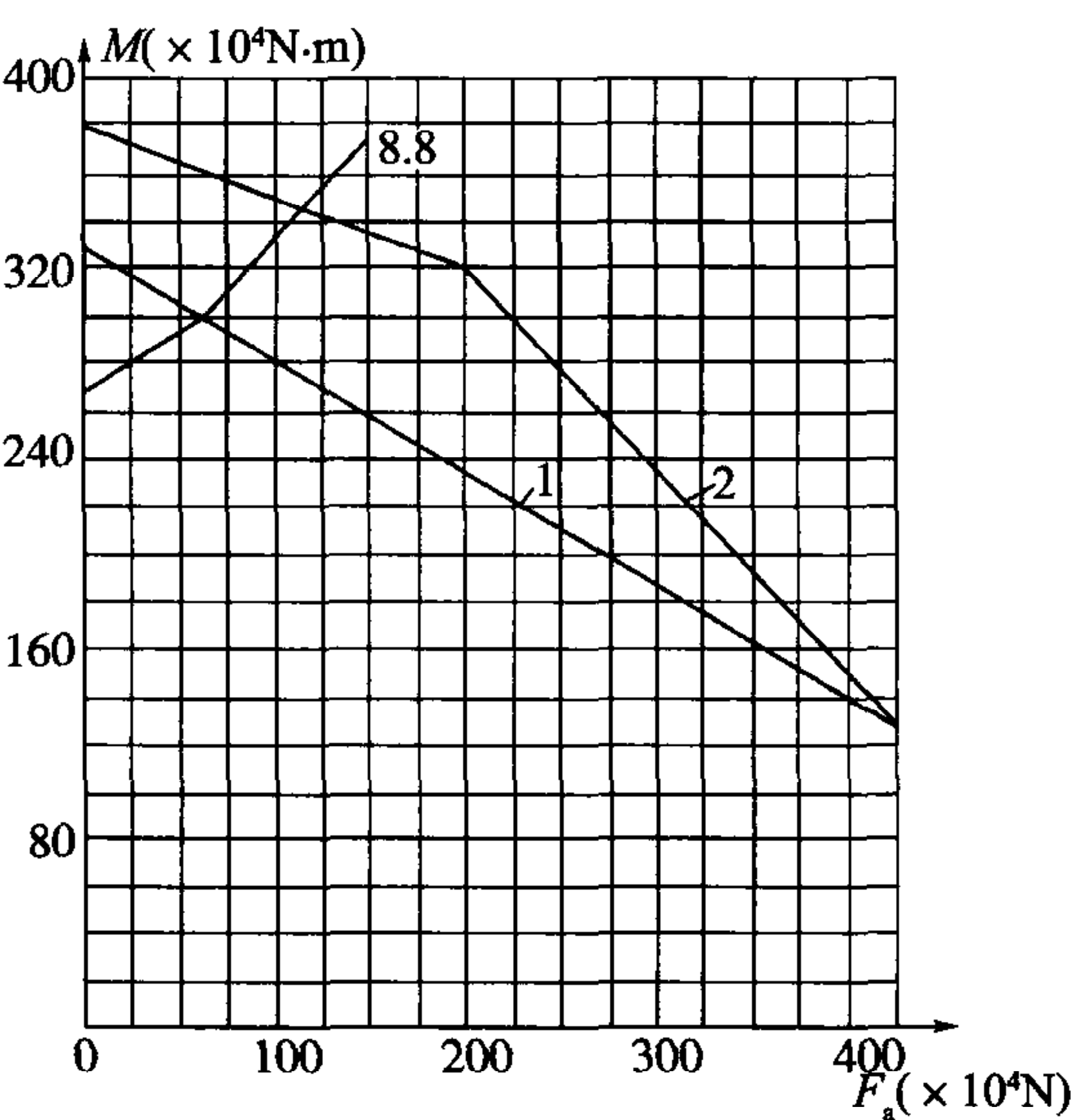


图 B.41 11 x .40.2000

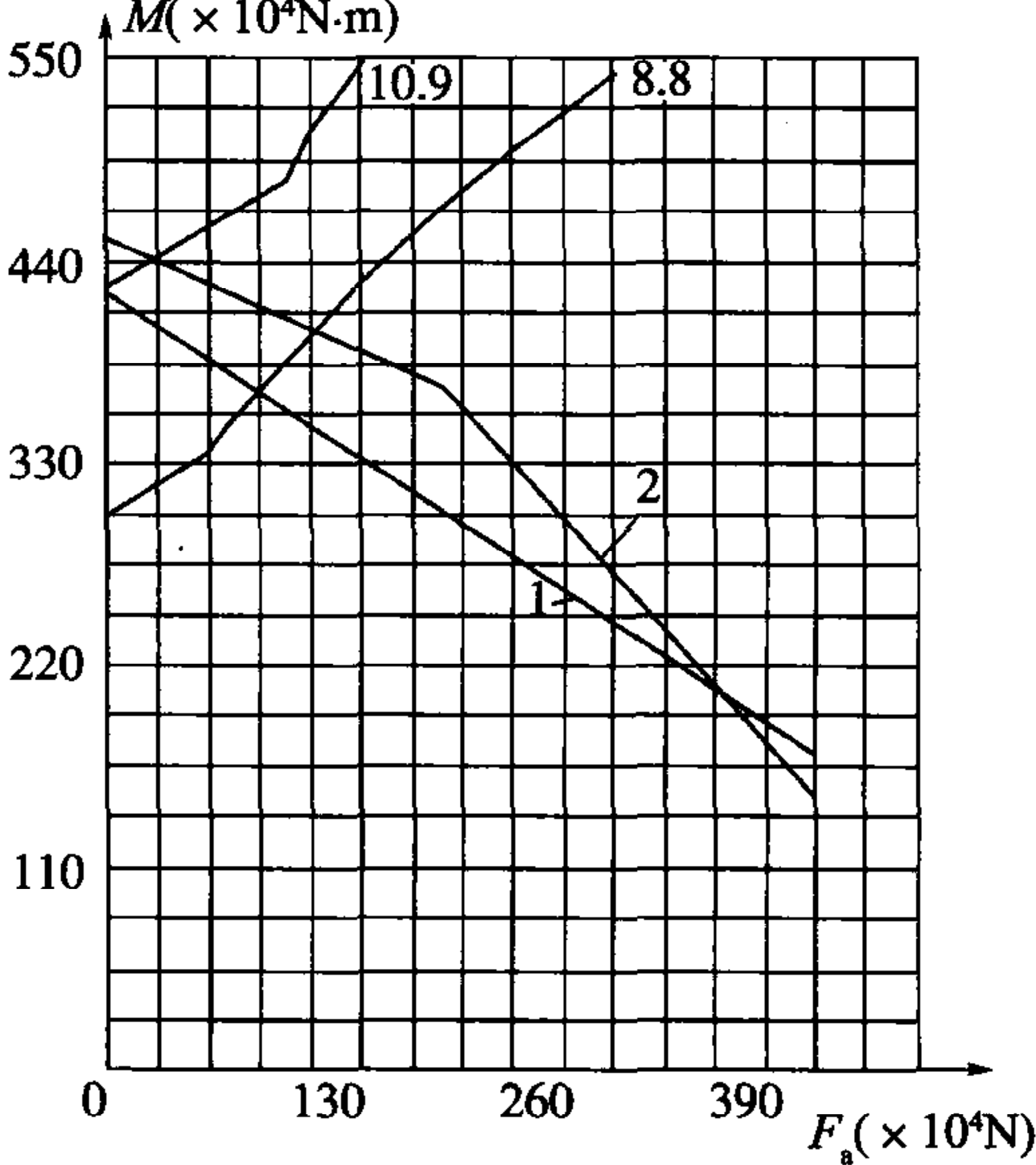


图 B.42 11 x .40.2240

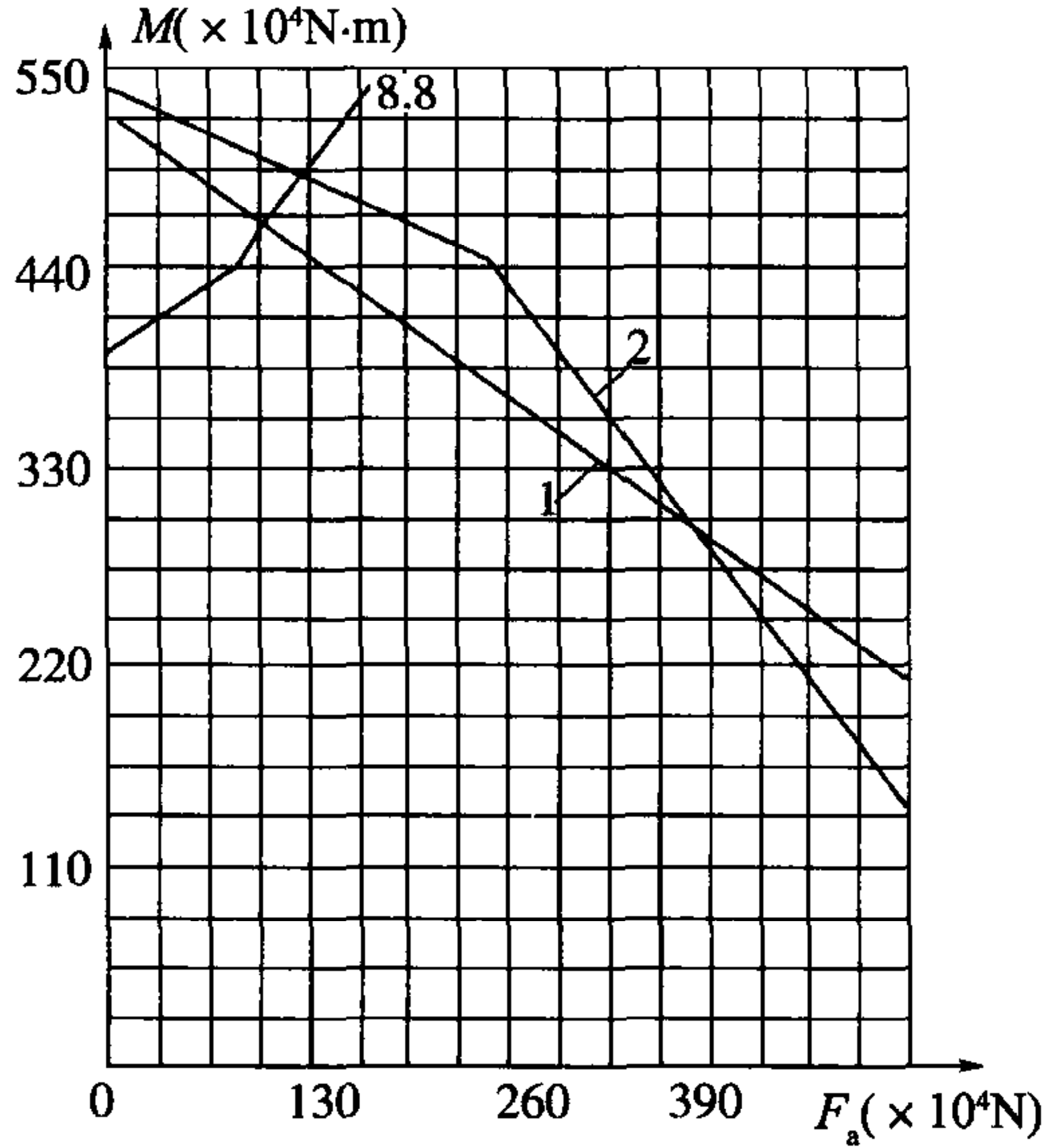


图 B.43 11 x .40.2500

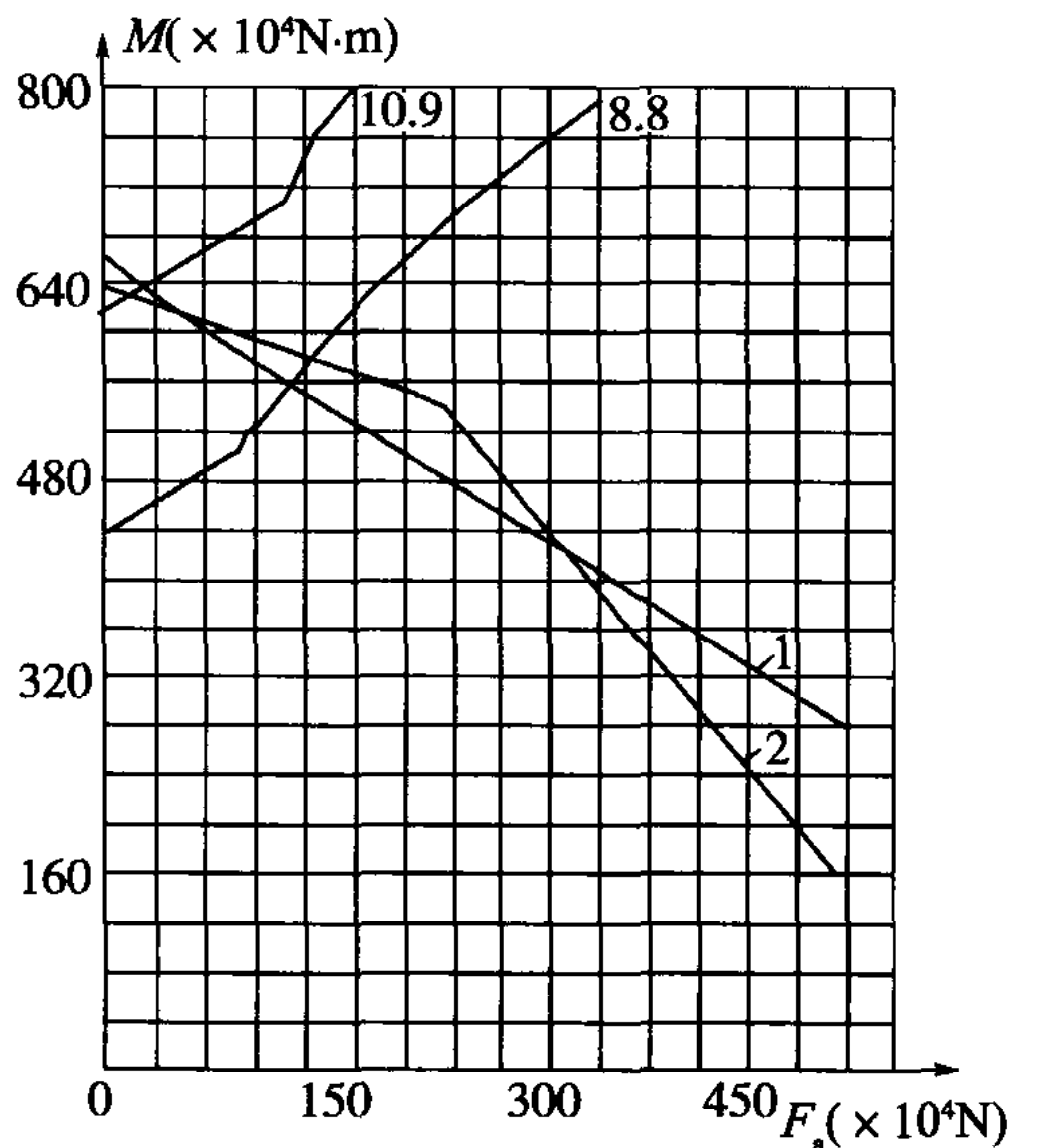


图 B.44 11 x .40.2800

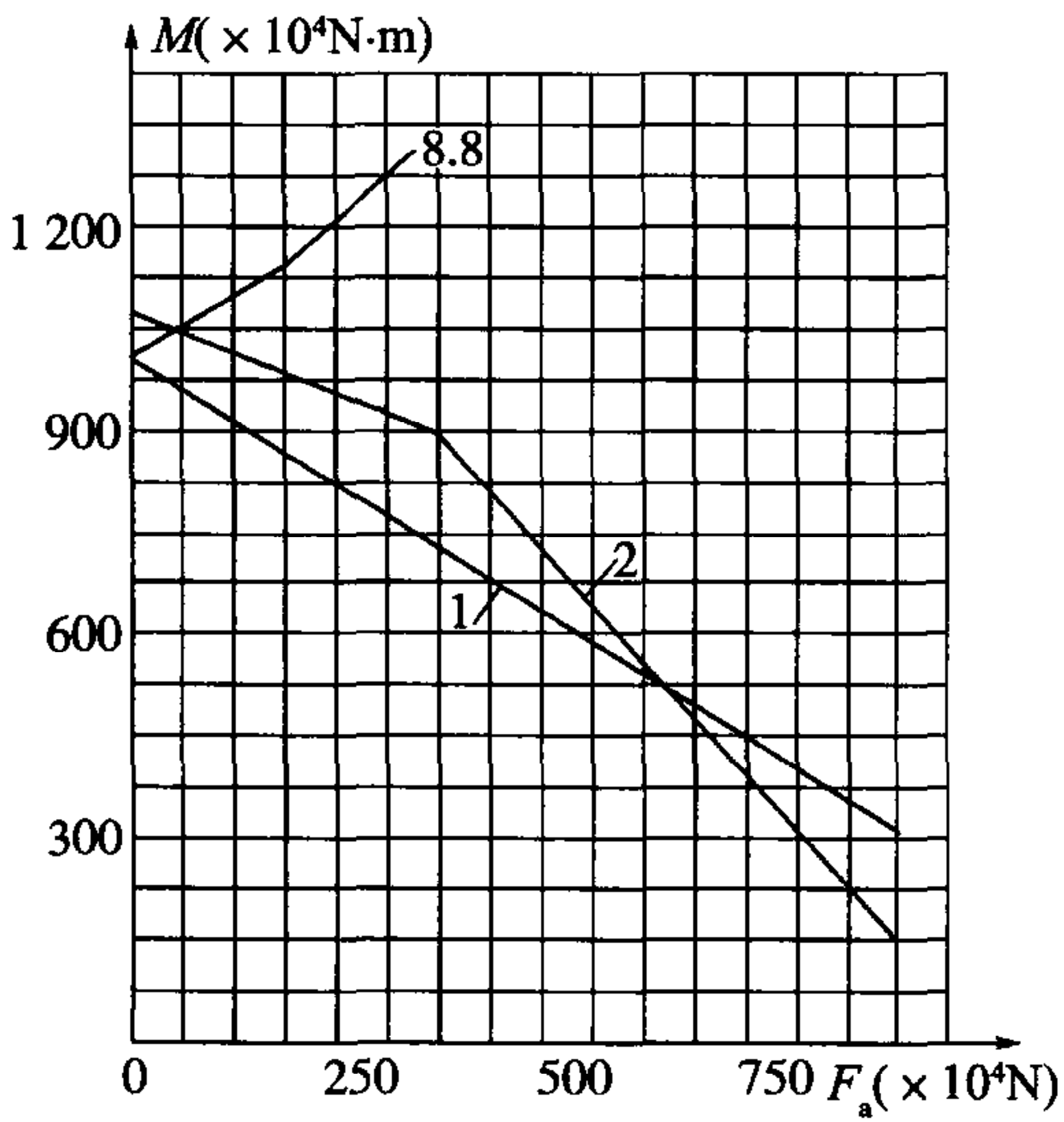


图 B.45 11 x .50.3150

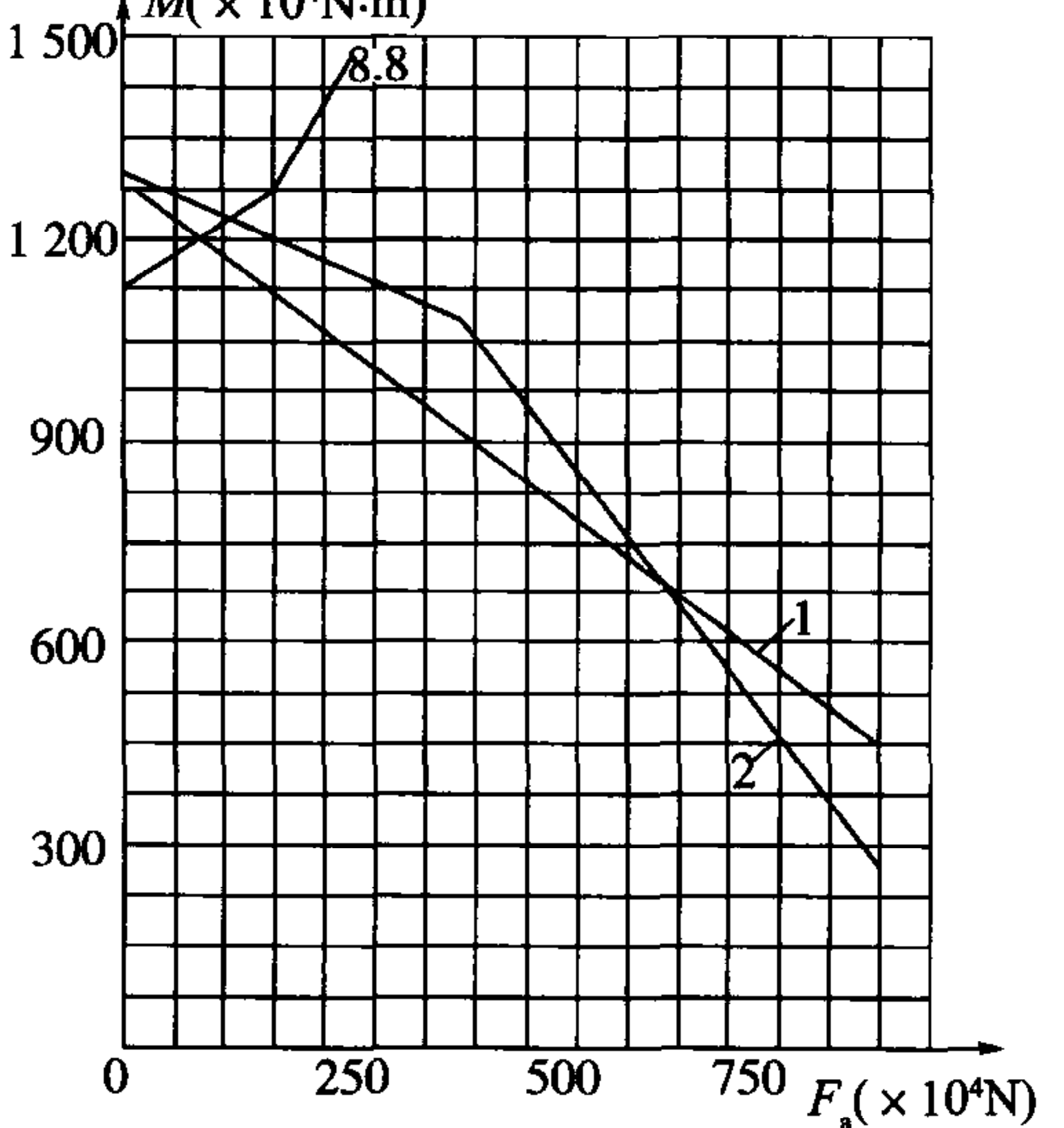


图 B.46 11 x .50.3550

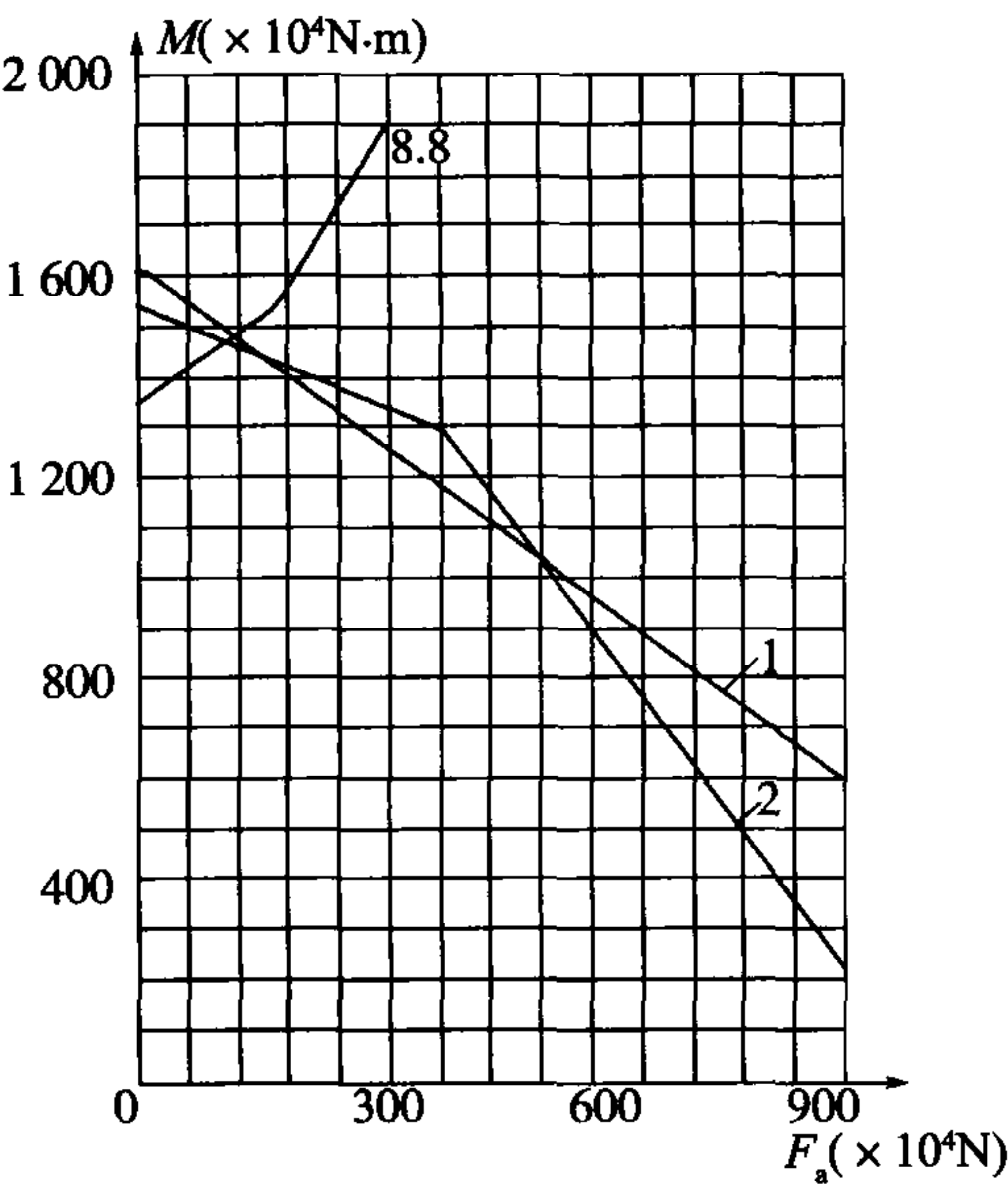


图 B.47 11 × .50.4000

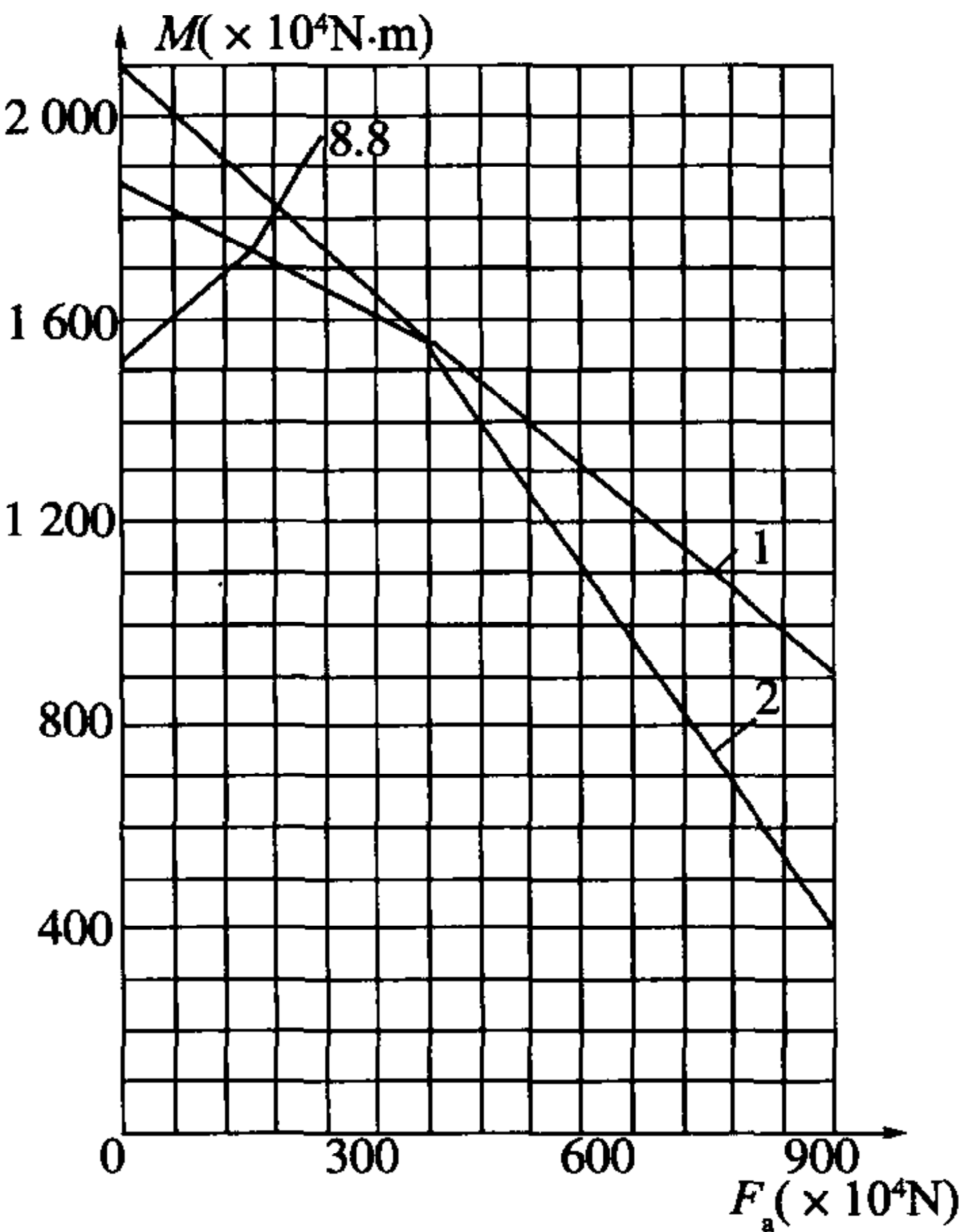


图 B.48 11 × .50.4500

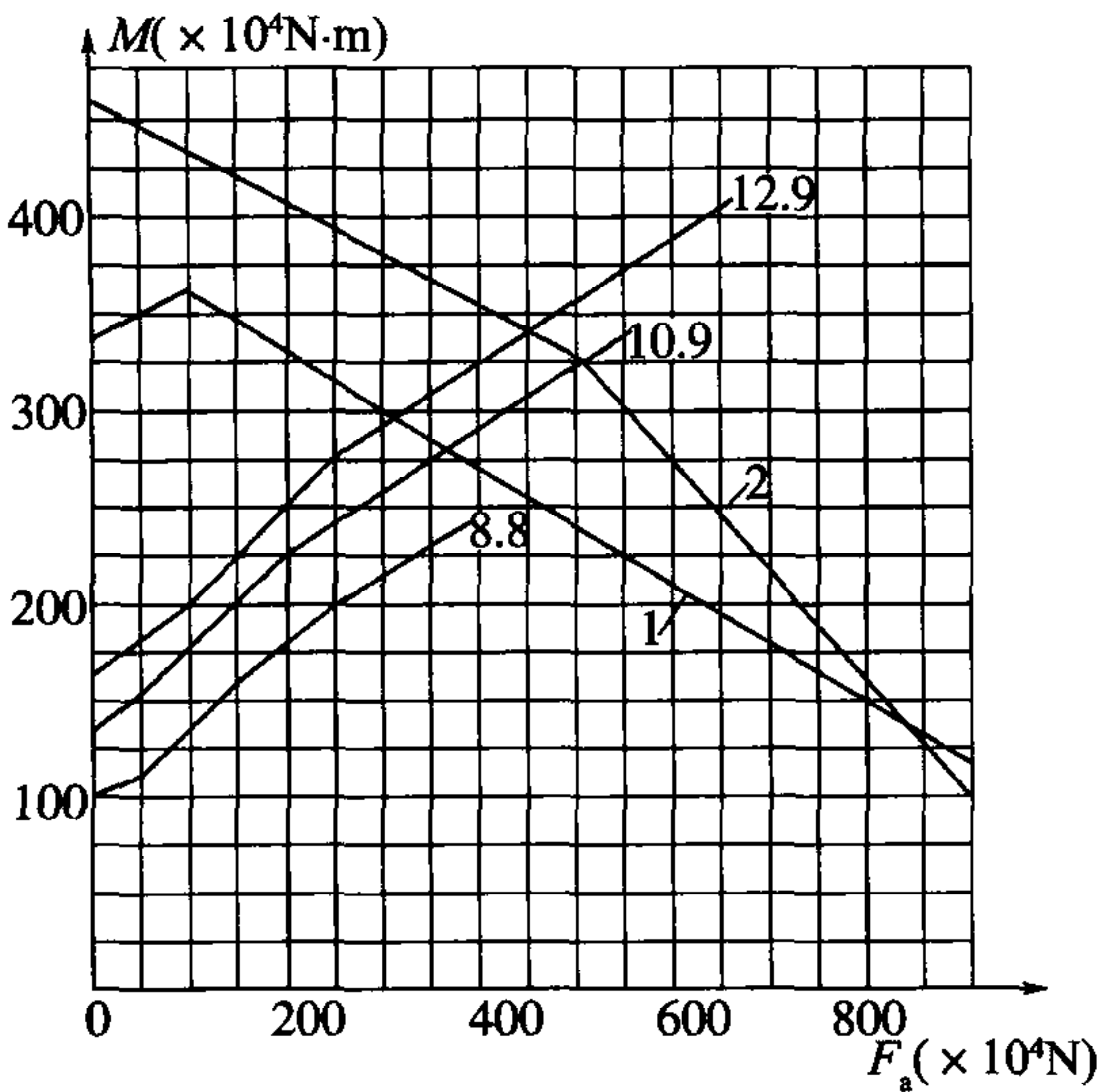


图 B.49 13 × .40.1250

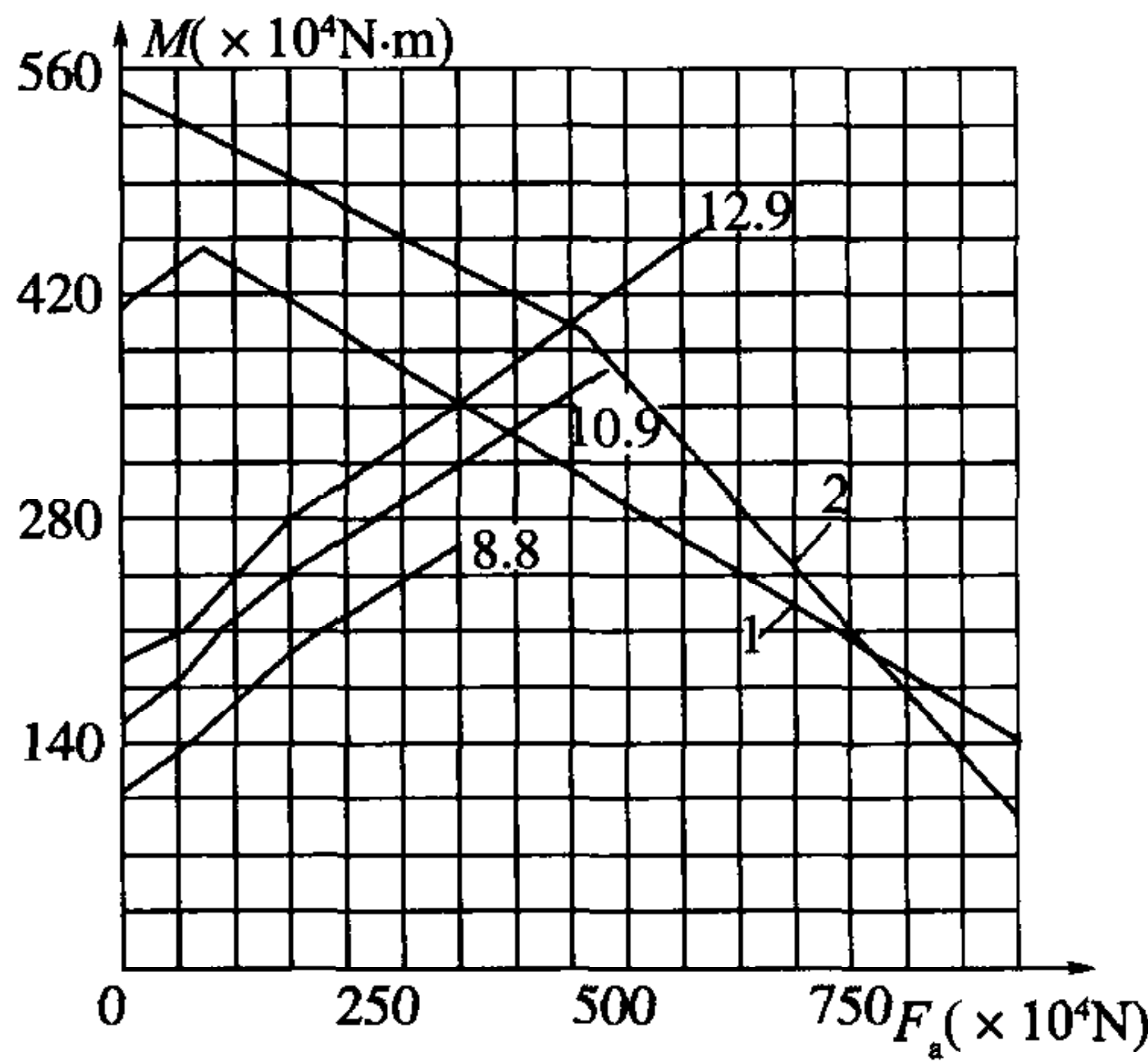


图 B.50 13 × .40.1400

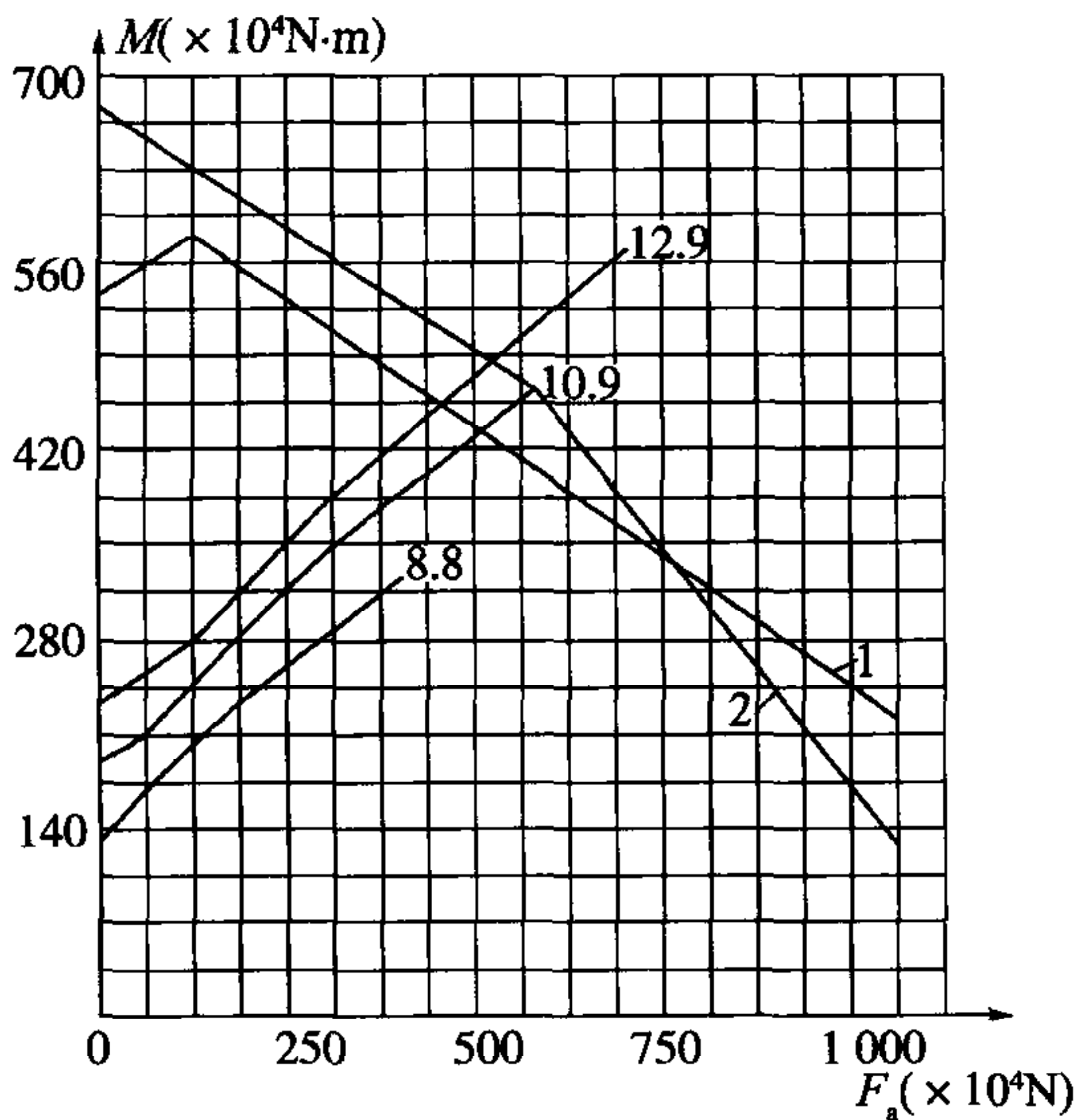


图 B.51 13 × .40.1600

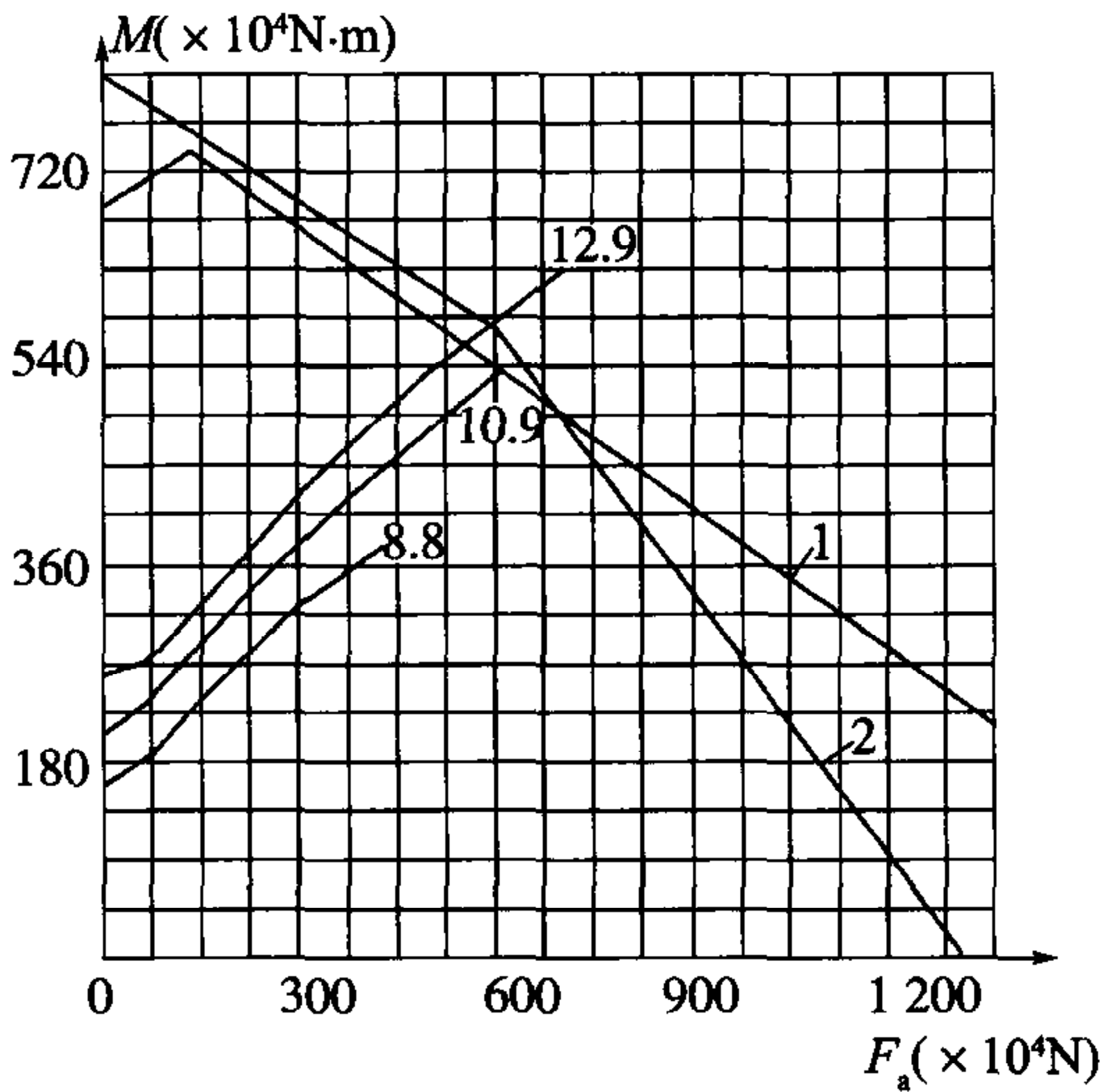


图 B.52 13 × .40.1800

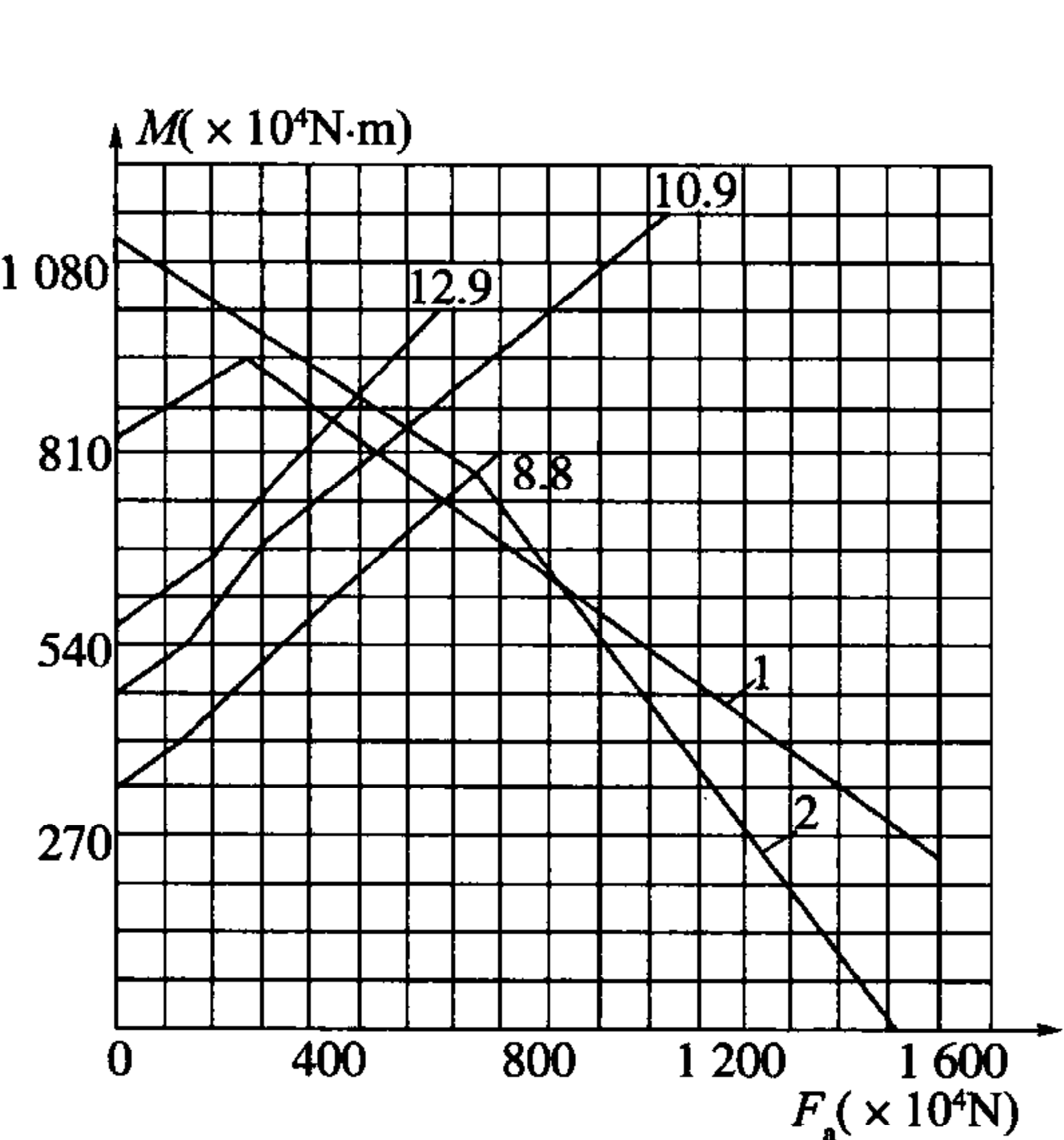


图 B.53 13 × .45.2000

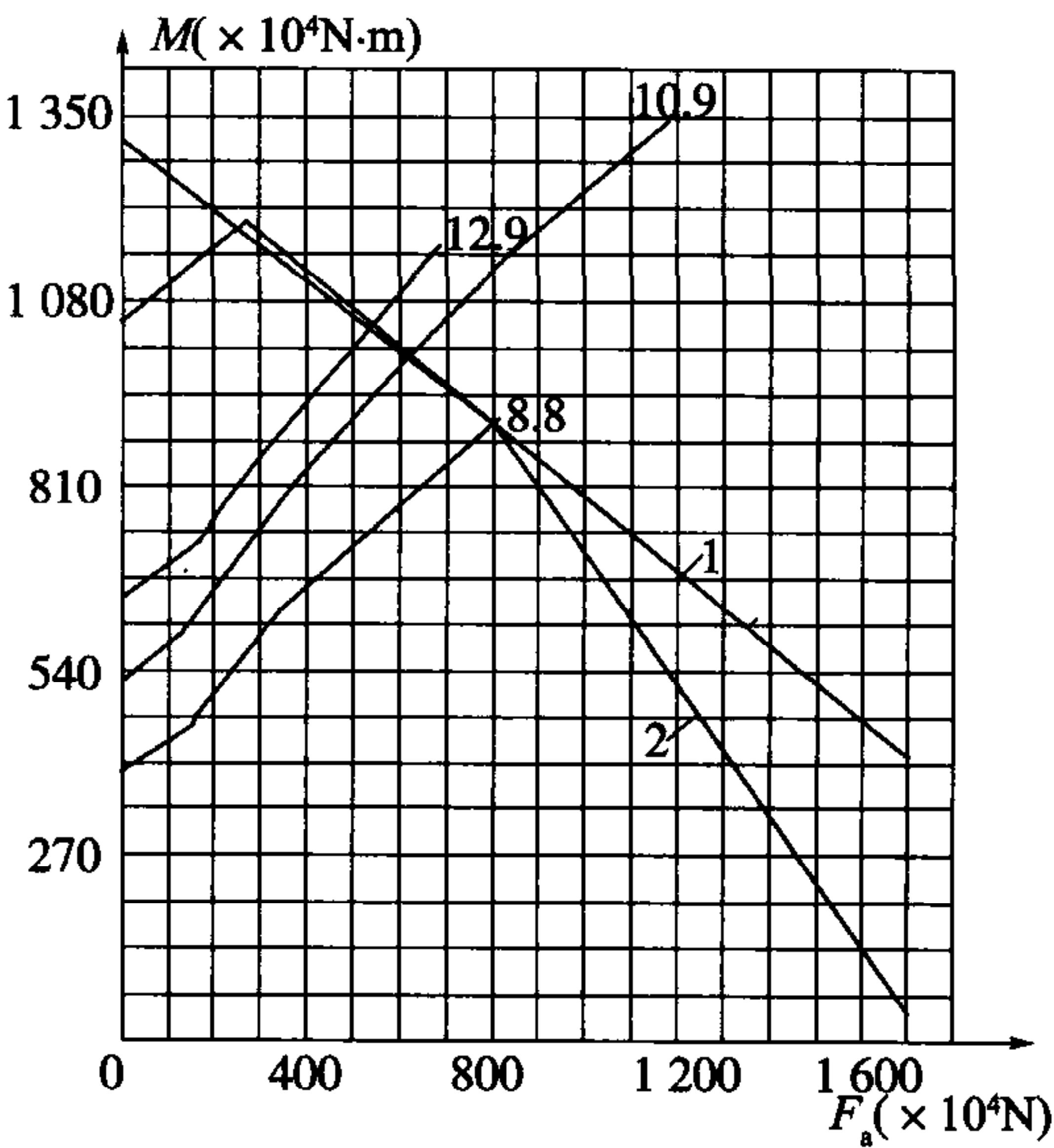


图 B.54 13 × .45.2240

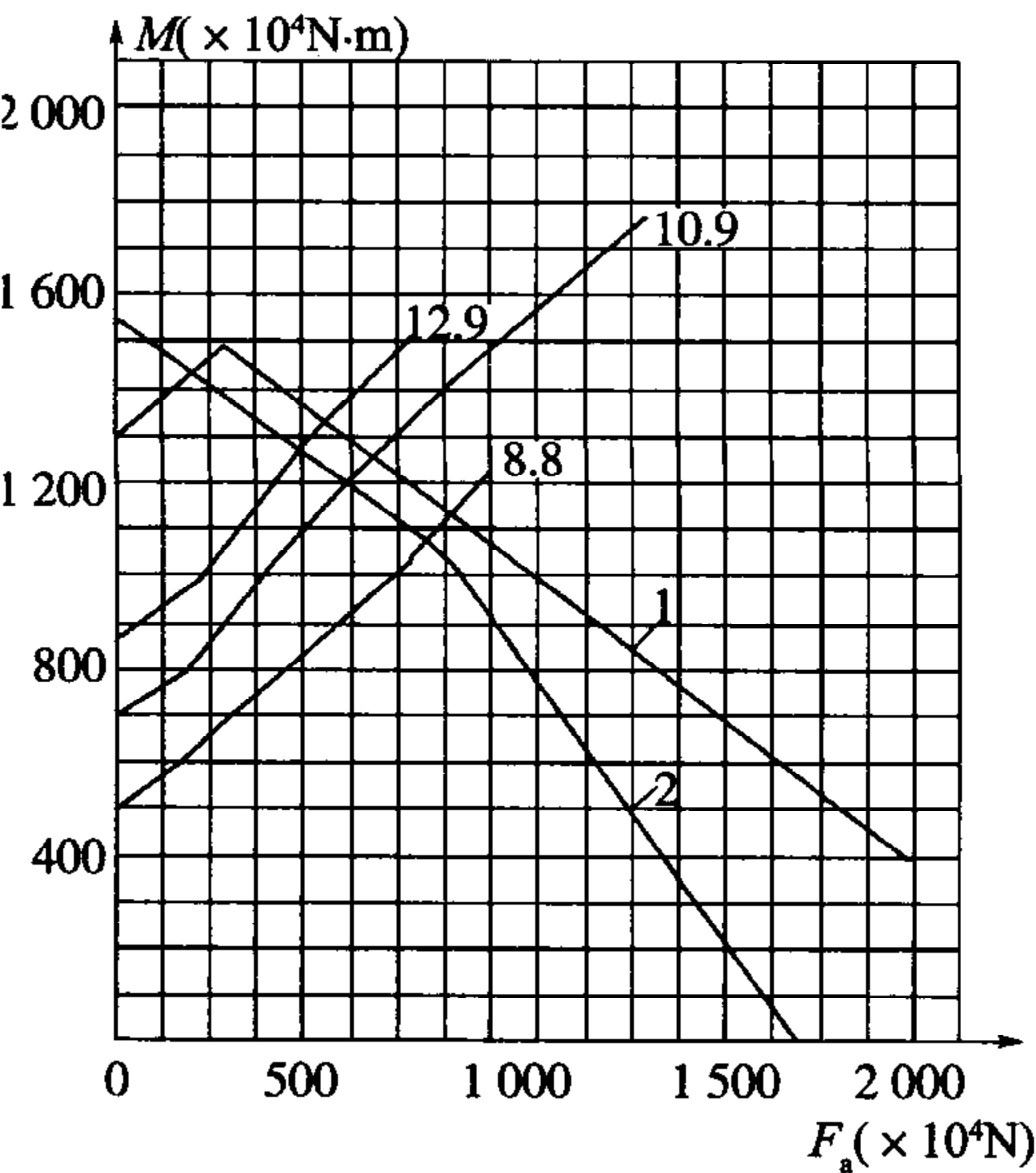


图 B.55 13 × .45.2500

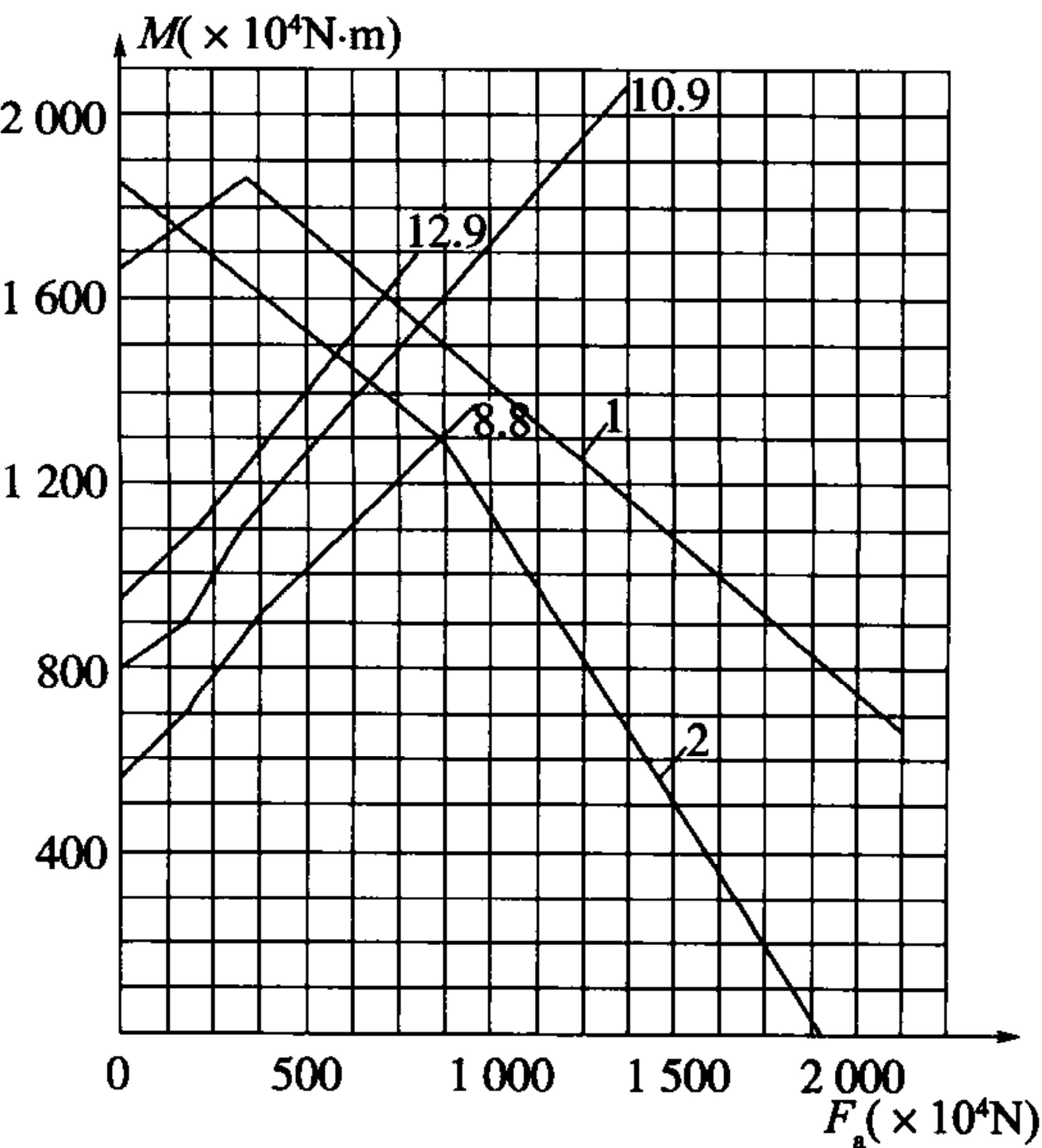


图 B.56 13 × .45.2800

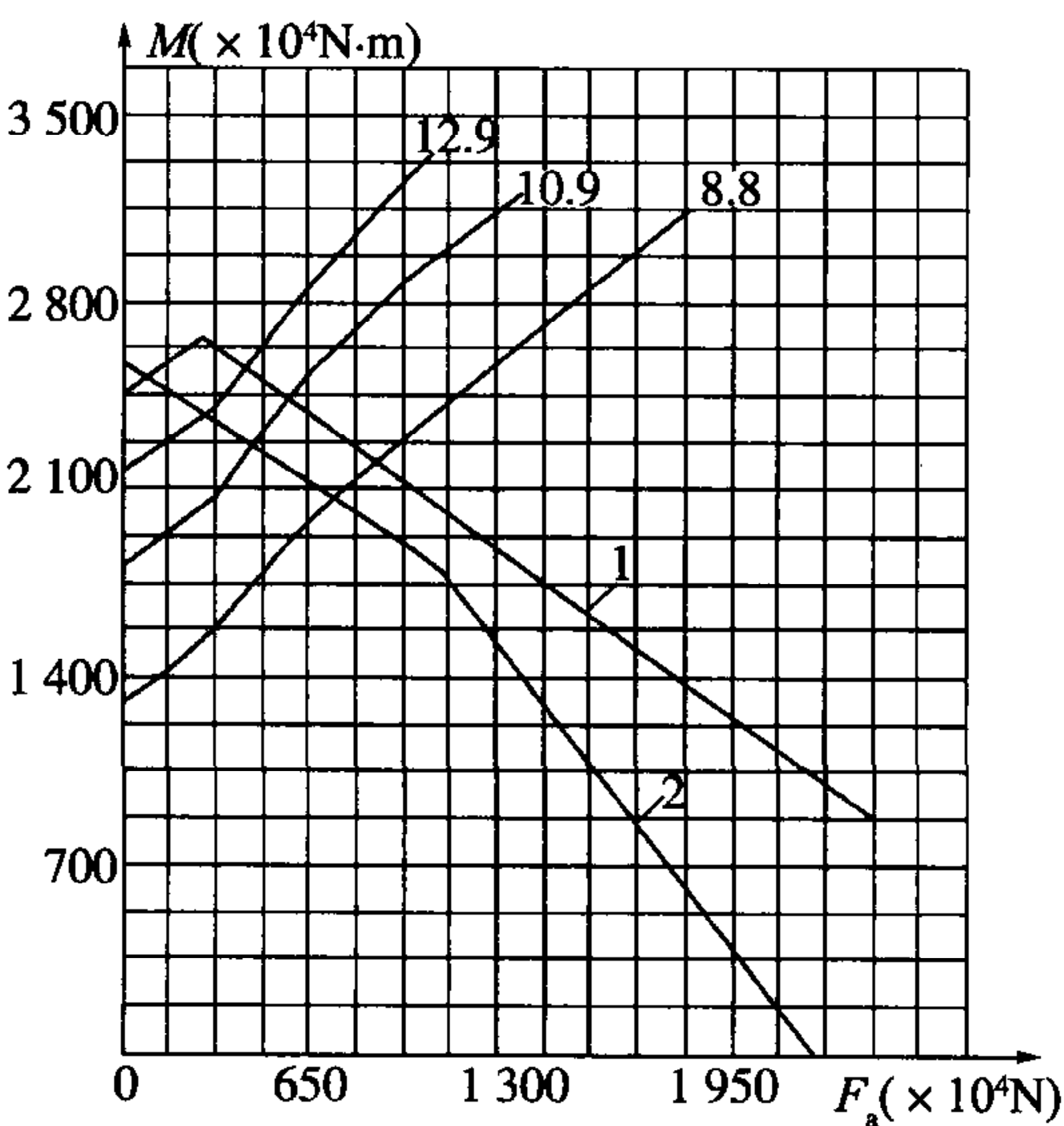


图 B.57 13 × .50.3150

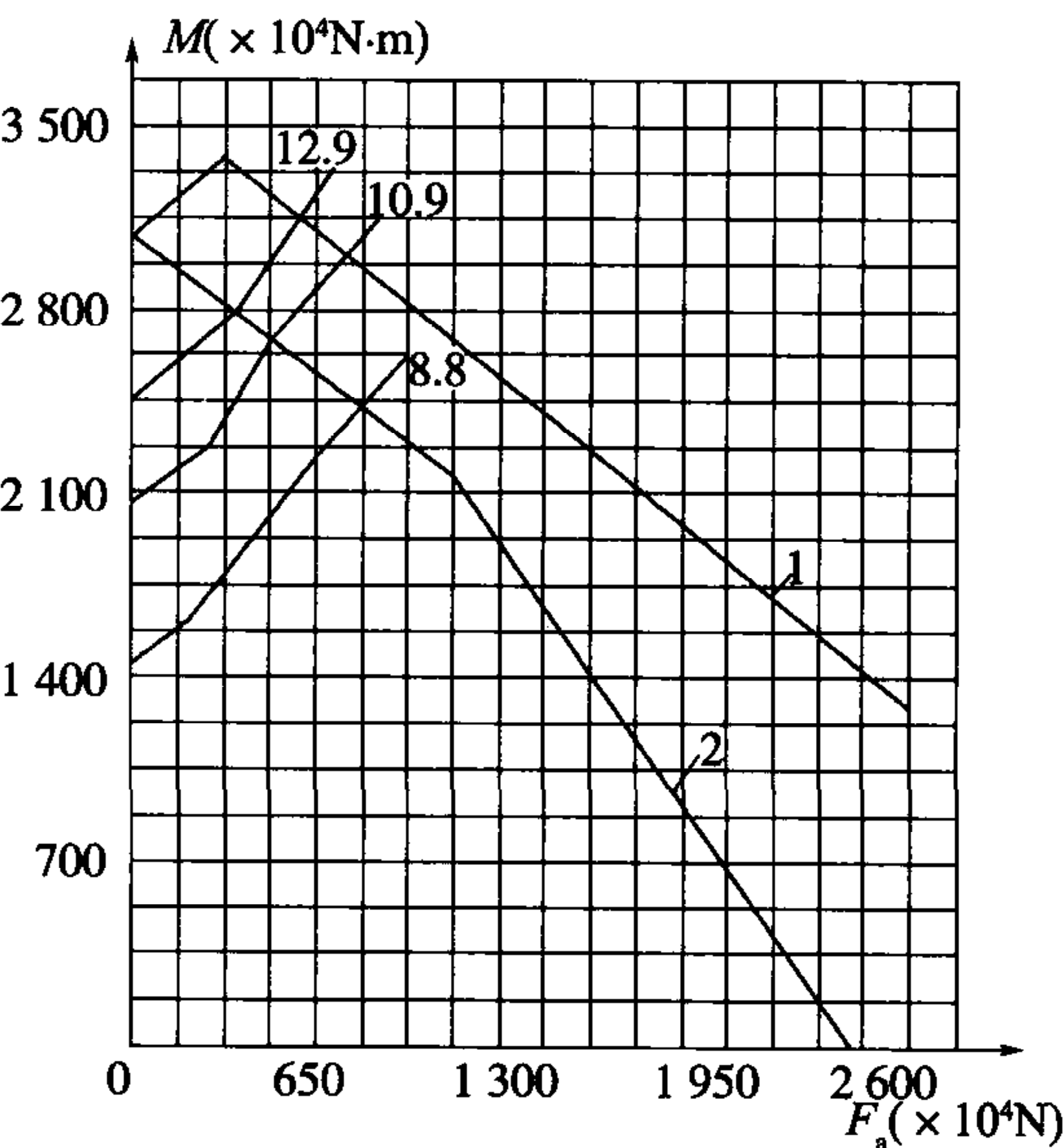


图 B.58 13 × .50.3550

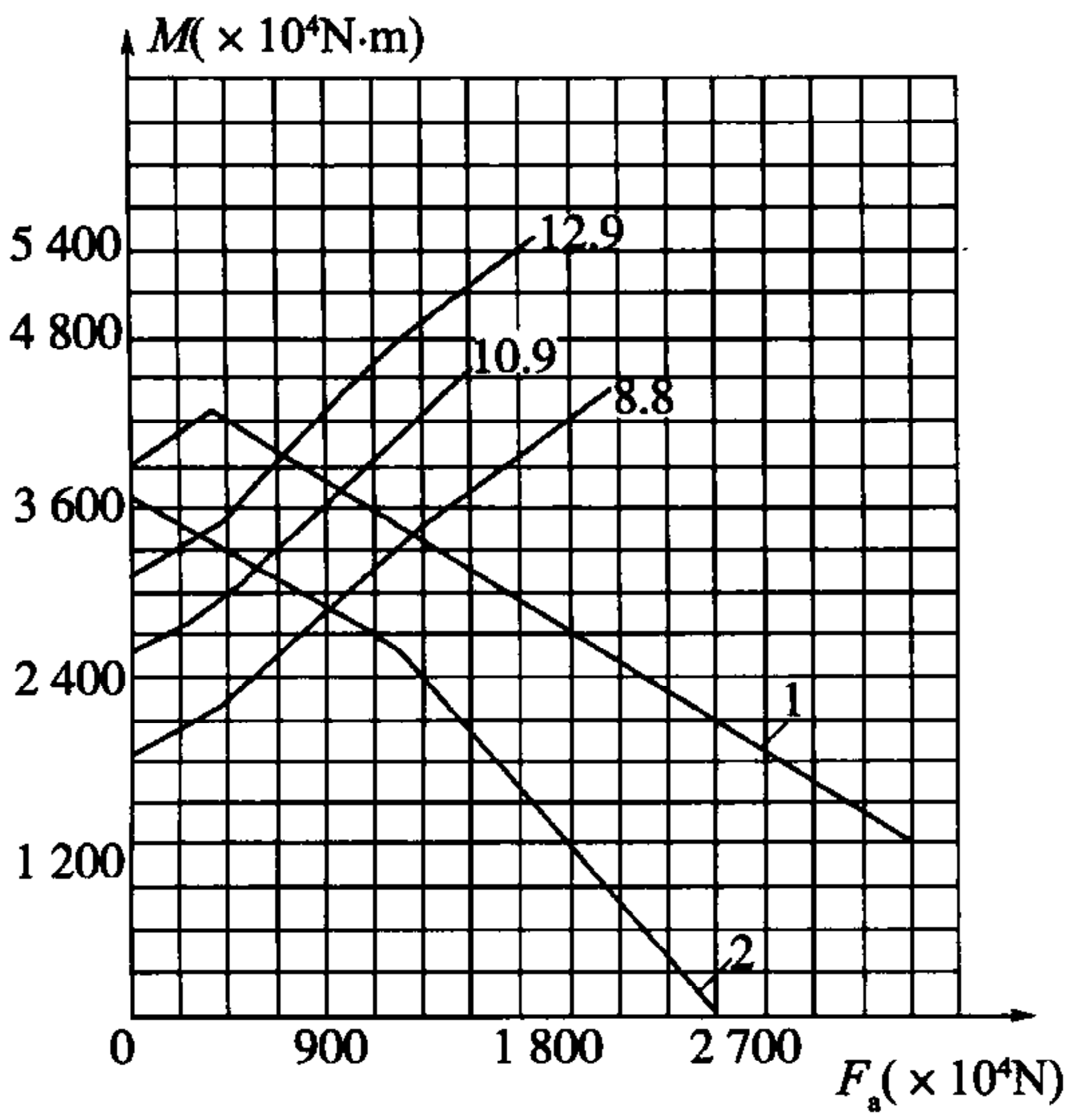


图 B.59 13 × .50.4000

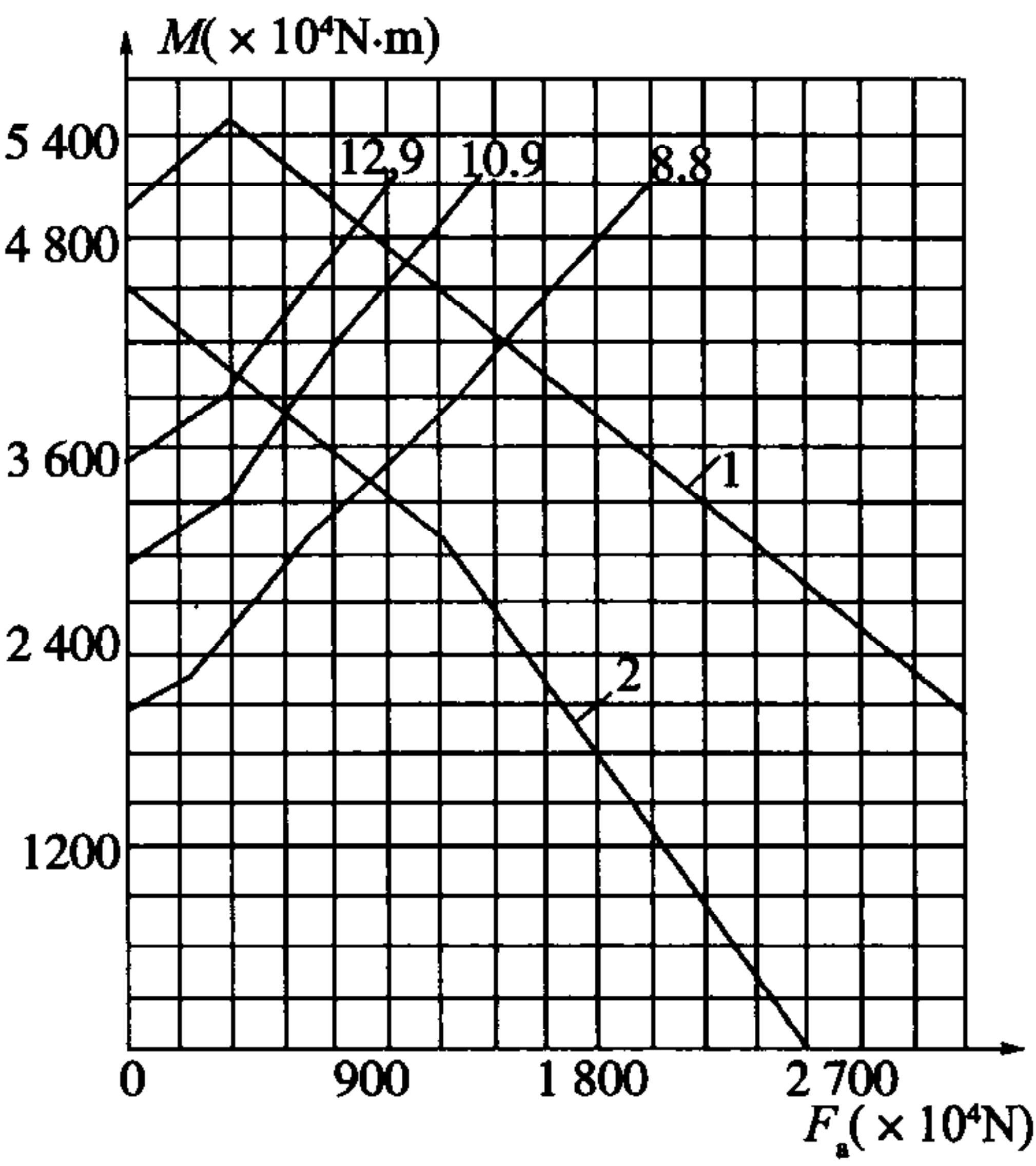


图 B.60 13 × .50.4500

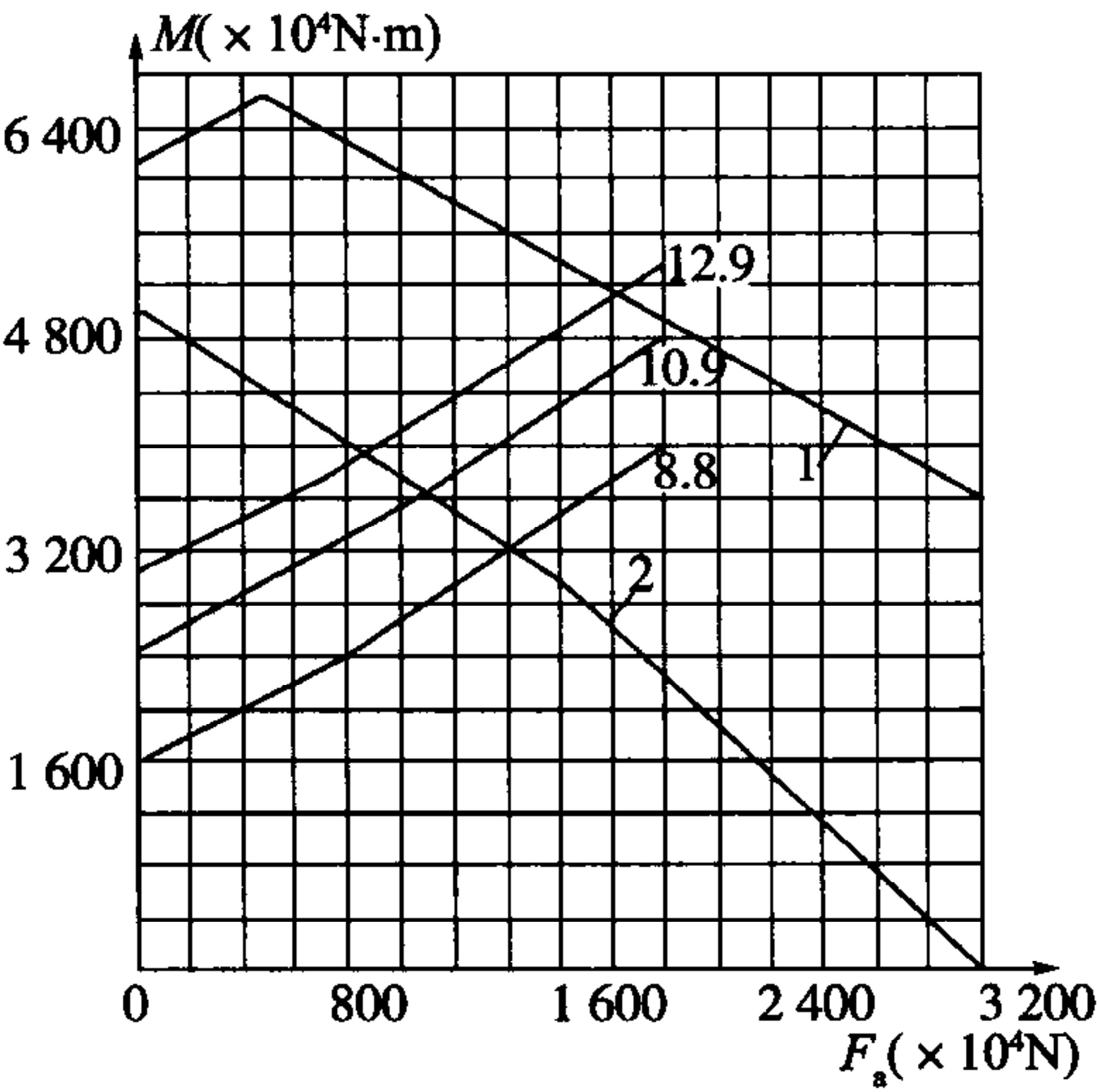


图 B.61 13 × .50.5000

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
港口起重机回转支承
JT/T 846—2012

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:2.25 字数:54千
2012年12月 第1版
2012年12月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1774 定价:20.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150