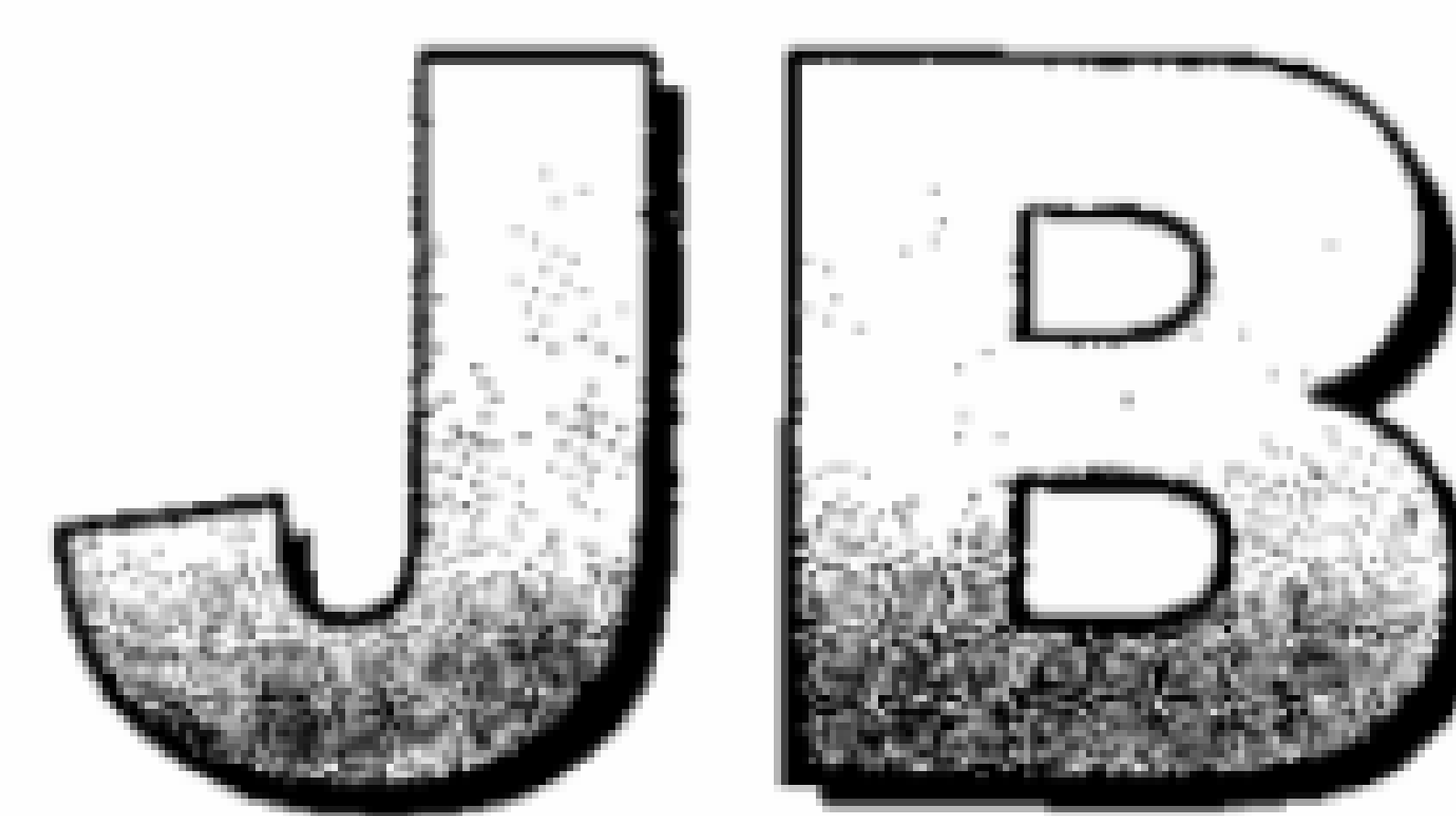


ICS 21.200

J 19

备案号: 21789—2007



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10817—2007

起重机用三支点硬齿面减速器

Three-point support hardened tooth flank gearboxes for cranes

2007-10-08 发布

2008-03-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 型式..... 1

3.1 结构型式..... 1

3.2 装配型式..... 2

3.3 安装型式..... 2

3.4 支承型式..... 2

3.5 轴端型式..... 3

3.6 型号和标记..... 4

4 基本参数和尺寸..... 4

4.1 中心距..... 4

4.2 传动比..... 6

4.3 齿轮基本齿廓..... 6

4.4 齿轮模数和螺旋角..... 6

4.5 外形尺寸和安装尺寸..... 6

4.6 承载能力..... 6

5 技术要求..... 12

5.1 工作条件..... 12

5.2 箱体..... 12

5.3 齿轮、齿轮轴和轴..... 18

5.4 装配..... 19

5.5 减速器的润滑..... 19

6 试验方法..... 20

7 检验规则..... 20

7.1 出厂检验..... 20

7.2 型式检验..... 20

8 标志、包装、运输和贮存..... 20

附录 A（规范性附录）减速器的选用方法..... 22

A.1 确定减速器的公称传动比 i_N 22

A.2 确定减速器的公称输入功率 P_N 22

A.3 校核减速器的最大转矩..... 22

图 1 减速器结构型式..... 2

图 2 减速器装配型式..... 2

图 3 减速器安装型式..... 2

图 4 减速器三支点支承型式..... 3

图 5 减速器低速轴端型式..... 4

图 6 QY3S 减速器外形尺寸..... 8

图 7 QY4S 减速器外形尺寸..... 8

图 8 QY34S 减速器外形尺寸..... 12

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会（SAC/TC 227）归口。

本标准负责起草单位：北京起重运输机械研究所。

本标准参加起草单位：泰星减速机股份有限公司、石家庄科一重工有限公司减速机分公司、江苏泰隆减速机股份有限公司。

本标准主要起草人：李鹏。

本标准首次发布。

起重机用三支点硬齿面减速器

1 范围

本标准规定了起重机用三支点硬齿面减速器的型式、基本参数、尺寸、技术要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于 QY3S、QY4S 和 QY34S 三个系列的外啮合渐开线斜齿圆柱齿轮减速器（以下简称减速器），该减速器主要用于起重机的各有关机构，也可用于运输、冶金、矿山、化工及轻工等机械设备的传动机构。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191—2000，eqv ISO 780: 1997）

GB/T 700—2006 碳素结构钢

GB/T 1356 通用机械和重型机械用圆柱齿轮 标准基本齿条齿廓（GB/T 1356—2001，idt ISO 53: 1998）

GB/T 1357 渐开线圆柱齿轮模数（GB/T 1357—1987，neq ISO 54: 1977）

GB/T 1591—1994 低合金高强度结构钢（neq ISO 4950: 1981）

GB/T 3323—2005 金属熔化焊焊接接头射线照相（EN 1435: 1997，MOD）

GB/T 3478.1 圆柱直齿渐开线花键 模数 基本齿廓 公差（GB/T 3478.1—1995，eqv ISO 4156: 1981）

GB/T 3811 起重机设计规范（GB/T 3811—1983，neq ISO 4301: 1980）

GB/T 5117—1995 碳钢焊条（eqv ANSI/ANSA5.1: 1991）

GB/T 5118—1995 低合金钢焊条（neq ANSI/AWSA 5.5: 1981）

GB 5903—1995 工业闭式齿轮油

GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第 1 部分：空气传播噪声试验规范（GB/T 6404.1—2005，ISO 8579-1: 2002，IDT）

GB/T 10095.1 渐开线圆柱齿轮 精度 第 1 部分：轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值（GB/T 10095.1—2001，idt ISO 1328-1: 1997）

GB/T 11345—1989 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 7929—1999 齿轮传动装置清洁度

JB/T 9050.3 圆柱齿轮减速器 加载试验方法

3 型式

3.1 结构型式

减速器按传动方式分为三级传动（QY3S）、四级传动（QY4S）和三、四级结合型（QY34S）。减速器的结构型式见图 1。

3.2 装配型式

减速器共有九种装配型式，见图 2。

3.3 安装型式

减速器有卧式（W）和立式（L）两种安装型式。

在偏转角 $\pm\alpha$ 范围内为卧式安装，在 L 范围内为立式安装，见图 3。

注： α 角的度数与减速器的传动比有关，当减速器倾斜 α 角时，应保证使中间级大齿轮沾油 1 个~2 个齿高。

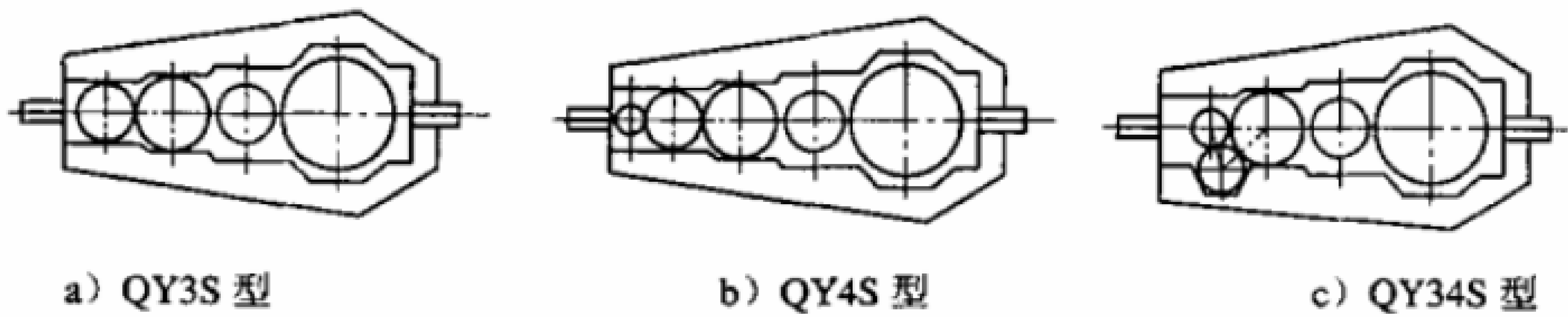


图 1 减速器结构型式

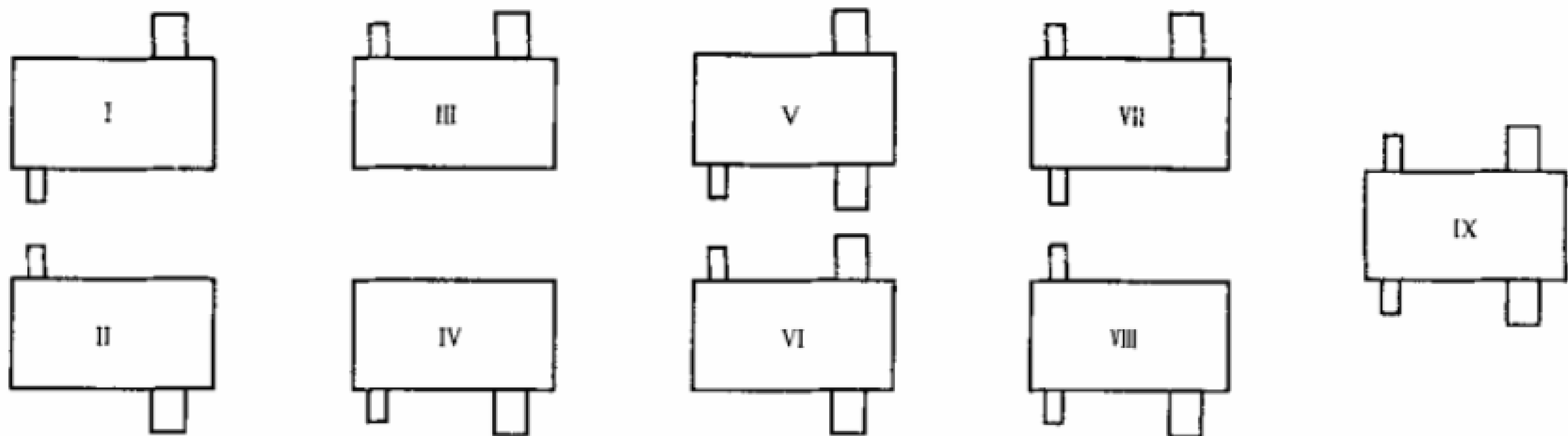


图 2 减速器装配型式

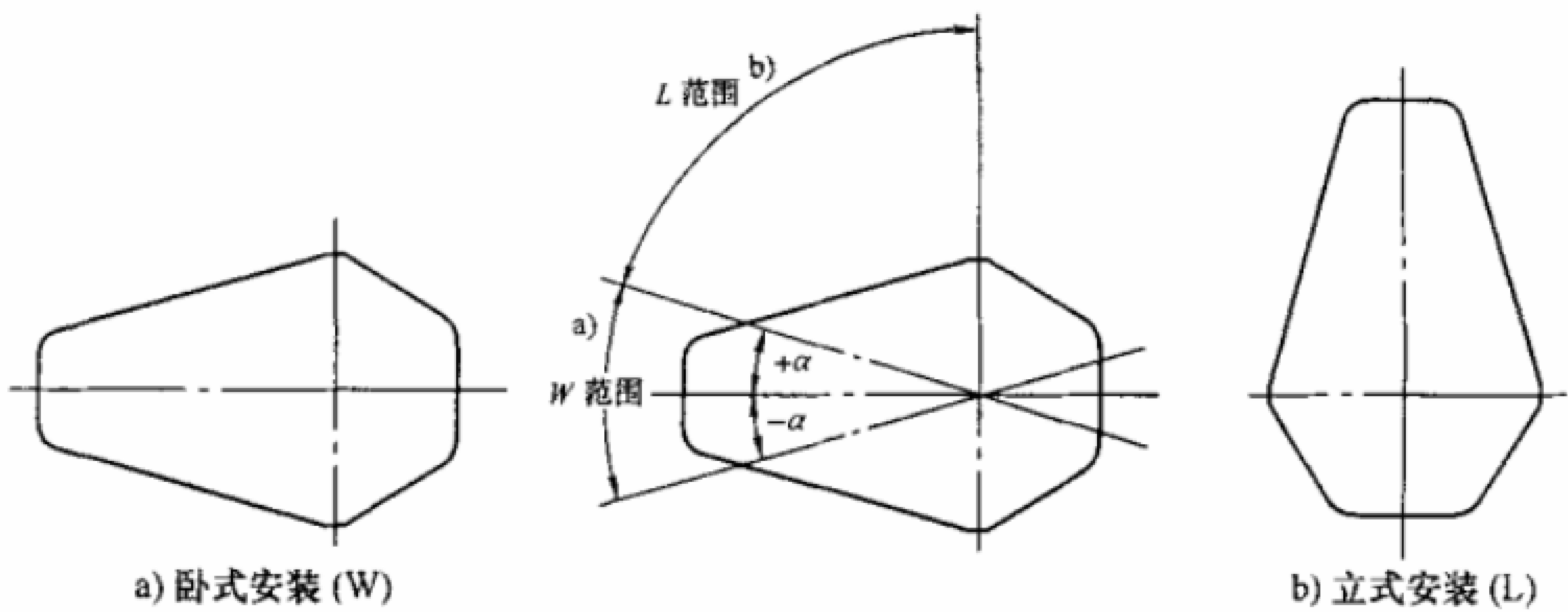


图 3 减速器安装型式

3.4 支承型式

减速器为三支点支承型式，见图 4。

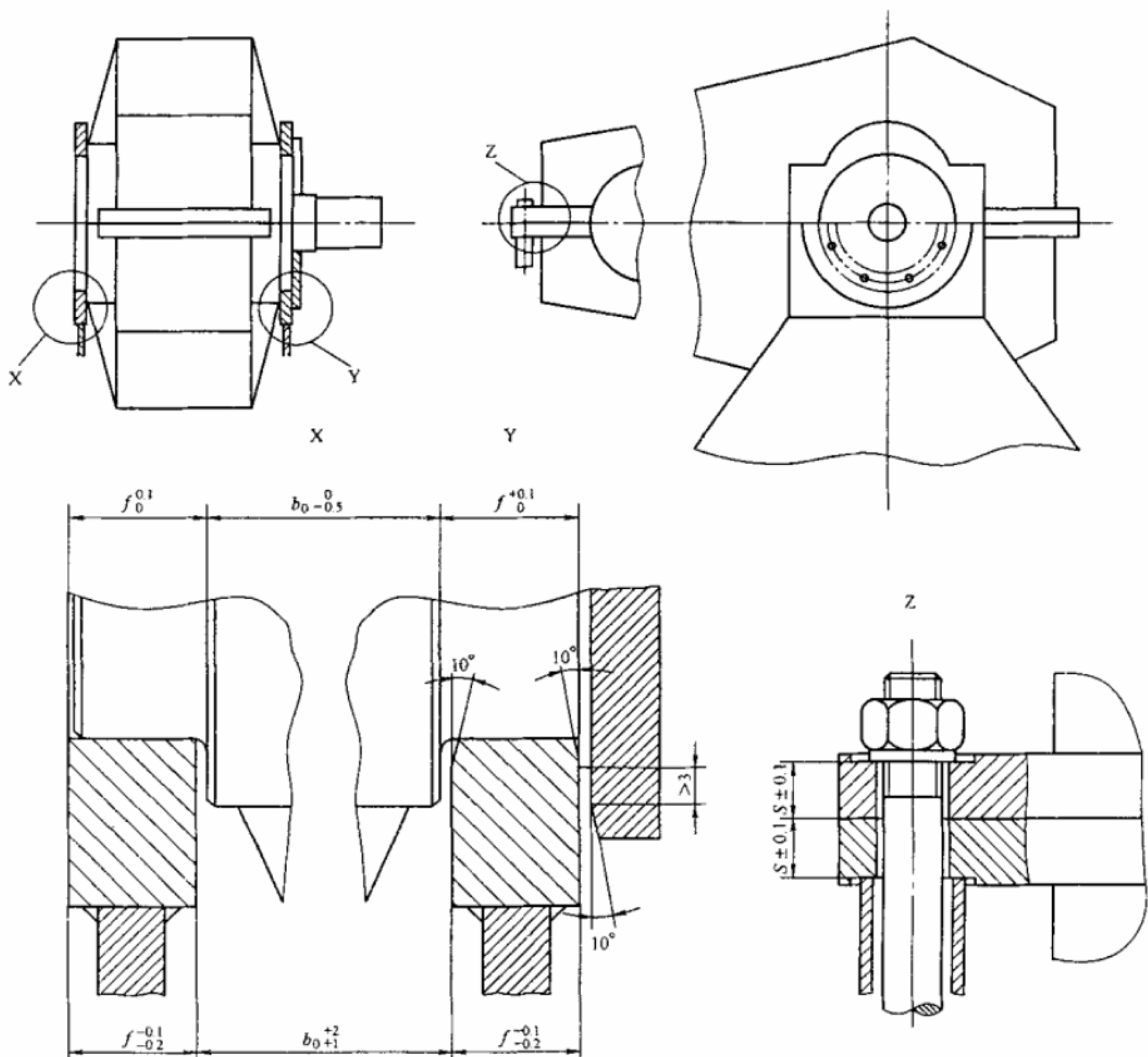


图 4 减速器三支点支承型式

3.5 轴端型式

3.5.1 高速轴端

减速器的高速轴端采用圆柱轴伸，平键联结。

3.5.2 低速轴端

减速器的低速轴端有三种型式：

- a) P 型：圆柱轴伸，平键、单键联结；
- b) H 型：花键轴伸，渐开线花键联结；
- c) C 型：齿轮轴端（仅公称中心距为 180mm～560mm，且装配型式为 I、II、III、IV、VII 和 VIII 的减速器具有齿轮轴端）。

低速轴端的型式和尺寸应符合图 5 和表 1。

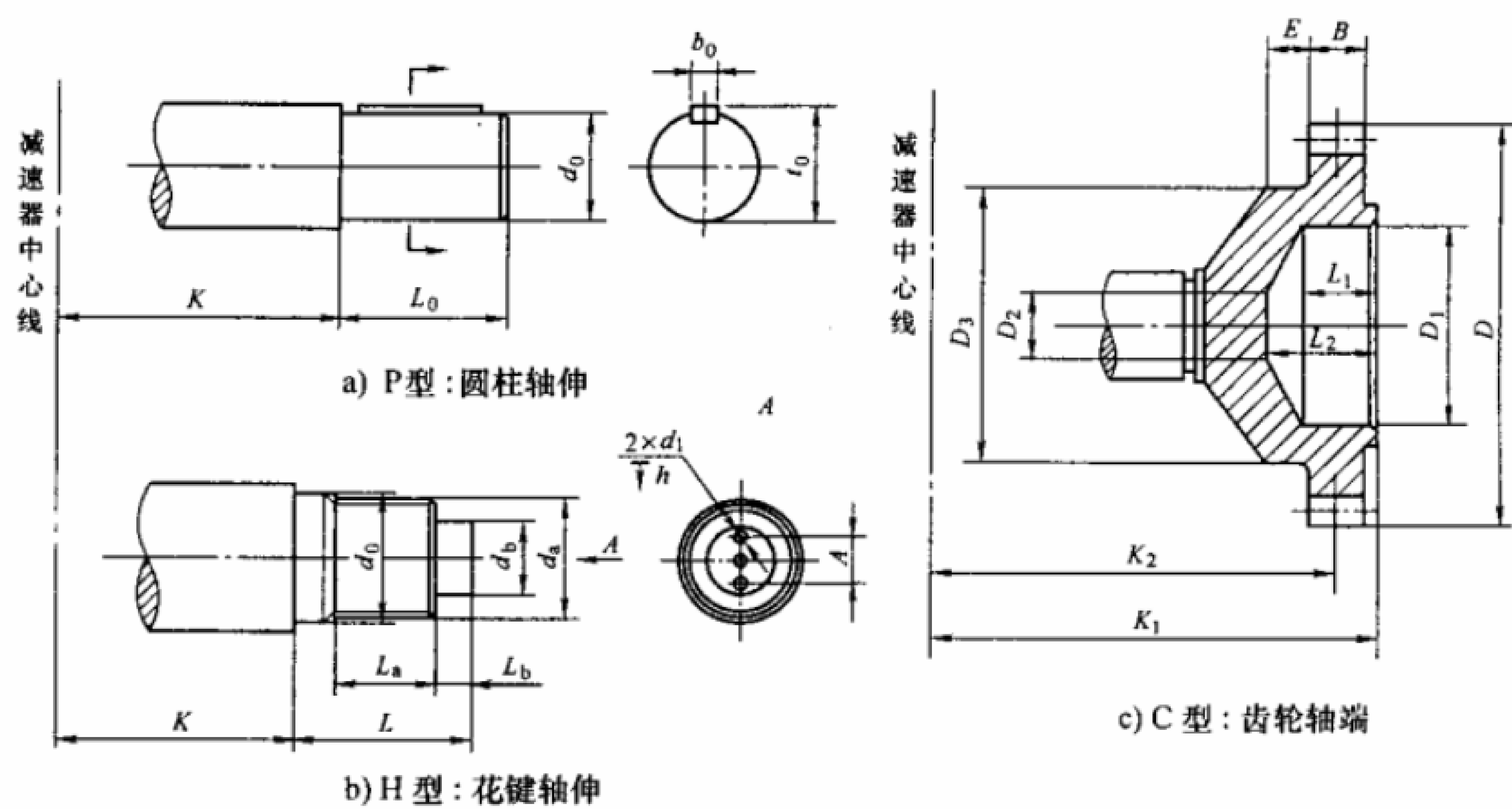
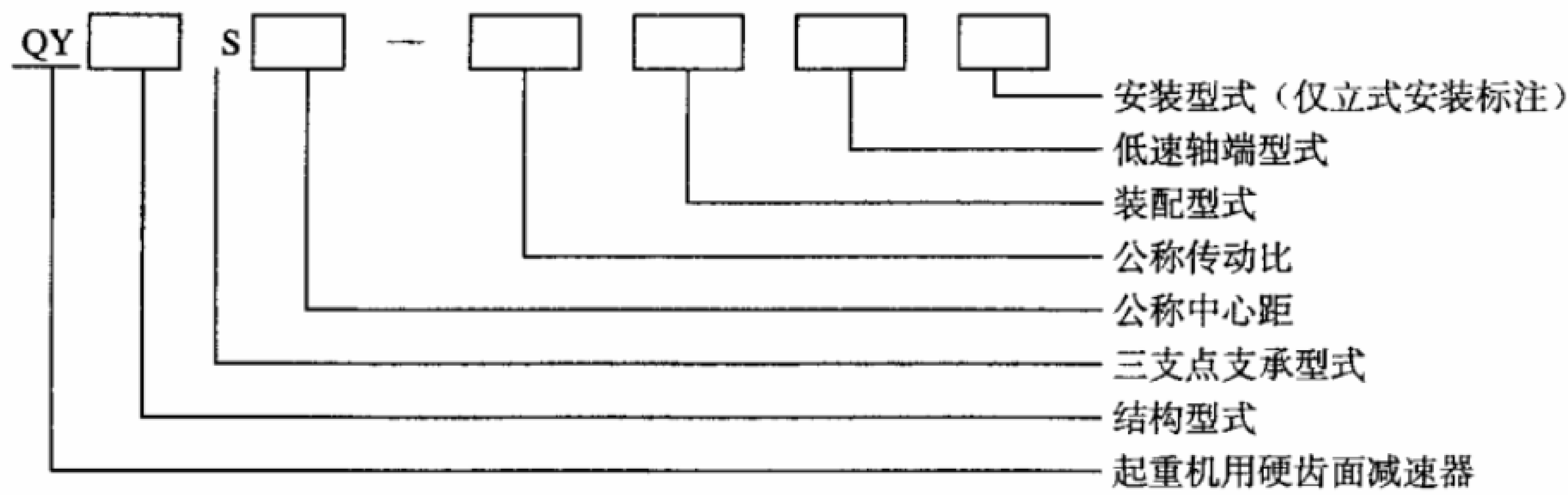


图 5 减速器低速轴端型式

3.6 型号和标记

减速器的型号表示方法如下：



标记示例：

公称中心距 $a_1=315\text{mm}$ ，公称传动比 $i=56$ ，装配型式第Ⅲ种，低速轴为齿轮轴端立式安装的三级传动起重机用三支点硬齿面减速器，标记为：

减速器 QY3S315—56 ⅢCL JB/T 10817—2007。

4 基本参数和尺寸

4.1 中心距

减速器以低速级中心距为公称中心距。

4.1.1 QY3S 减速器的中心距应符合表 2 的规定。

表 1

单位: mm

公称 中心距 a_1	K	P 型				H 型									
		d_0 (m6)	L_0	b_0	t_0	$m \times z$	d_a (h11)	d_b (k6)	d_0 (k6)	L	L_a	L_b	d_1	h	A
160	185	75	105	20	79.5	3×18	57	50	60	82	35	27	M6	16	25
180	195	90	130	25	95	3×22	69	60	70	90	40	30	M6	16	30
200	215	95	130	25	100	3×27	84	70	85	95	45	30	M10	20	35
225	230	100	165	28	106	5×18	95	80	100	125	55	35	M12	25	40
250	255	110	165	28	116	5×22	115	100	120	135	60	40	M12	25	40
280	270	130	200	32	137	5×22	115	100	120	135	60	40	M12	25	40
315	310	140	200	36	148	5×26	135	120	140	155	75	45	M12	25	50
355	335	170	240	40	179	5×30	155	140	160	165	80	50	M12	25	60
400	375	180	240	45	190	5×34	175	160	180	180	90	55	M16	30	80
450	415	220	280	50	231	5×38	195	180	200	190	100	55	M16	30	80
500	450	260	330	56	272	8×26	216	190	222	205	110	60	M16	30	110
560	510	280	380	63	292	8×30	248	220	254	220	125	60	M16	30	110
630	565	300	380	70	314	8×34	280	250	286	235	140	60	M16	30	140
710	600	340	450	80	355	8×38	312	280	318	260	155	70	M20	40	140
800	670	400	540	90	417	8×44	360	320	366	285	175	75	M20	40	160
公称 中心距 a_1	C 型														
		$m \times z$	D	D_1 (H7)	K_1	K_2	B	E	D_2	D_3 (f9)	L_1	L_2			
160		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
180		3×56	174	90	279.5	253	25	25	40	135	45	60			
200		4×56	232	120	302.5	271	35	25	40	170	50	75			
225		4×56	232	120	339.5	308	35	25	40	170	50	75			
250		6×56	348	170	402	370	40	32	45	260	76	100			
280		6×56	348	170	402	370	40	32	45	260	76	100			
315		6×56	348	170	429	397	40	32	45	260	76	100			
355		8×48	400	180	450	415	50	32	50	260	78	100			
400		8×54	448	200	482	442	50	32	105	280	78	110			
450		10×48	500	200	545	505	60	35	105	300	80	120			
500		10×58	600	250	620	575	70	40	110	340	85	125			
560		10×58	600	250	620	575	70	40	110	360	85	125			

表 2

单位: mm

低速级 a_1	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800
中间级 a_2	112	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560
高速级 a_3	80	90	100	112	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
总中心距 a	352	395	440	497	555	620	700	785	880	990	1105	1240	1395	1565	1760

4.1.2 QY4S 减速器的中心距应符合表 3 的规定。

表 3

单位: mm

低速级 a_1	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800
次低速级 a_2	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560
次高速级 a_3	100	112	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
高速级 a_4	71	80	90	100	112	125	140	160	180	200	225	250	280
总中心距 a	511	577	645	720	812	910	1020	1150	1285	1440	1620	1815	2040

4.1.3 QY34S 减速器的中心距应符合表 4 的规定。

表 4

单位: mm

低速级 a_1	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800
次低速级 a_2	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560
次高速级 a_3	100	112	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400
高速级 a_4	71	80	90	100	112	125	140	160	180	200	225	250	280
总中心距 a	440	497	555	620	700	785	880	990	1105	1240	1395	1565	1760

4.2 传动比

4.2.1 QY3S 减速器的公称传动比应符合表 5 的规定，实际传动比与公称传动比的极限偏差为±5%。

4.2.2 QY4S 和 QY34S 减速器的公称传动比应符合表 6 的规定，实际传动比与公称传动比的极限偏差为±6%。

4.3 齿轮基本齿廓

减速器齿轮的基本齿廓应符合 GB/T 1356 的规定。

4.4 齿轮模数和螺旋角

减速器齿轮的法向模数 m_n 应符合 GB/T 1357 的规定，齿轮的螺旋角 $\beta=12^\circ$ 。

4.5 外形尺寸和安装尺寸

4.5.1 QY3S 减速器的外形尺寸和安装尺寸应符合图 6 和表 7 的规定。

4.5.2 QY4S 减速器的外形尺寸和安装尺寸应符合图 7 和表 8 的规定。

4.5.3 QY34S 减速器的外形尺寸和安装尺寸应符合图 8 和表 9 的规定。

4.6 承载能力

4.6.1 QY3S 减速器的公称输入功率应符合表 10 的规定。

4.6.2 QY4S、QY34S 减速器的公称输入功率应符合表 11 的规定。

4.6.3 减速器输出轴端的最大允许径向载荷 R 应符合表 12 的规定。

4.6.4 减速器输出轴端的瞬时允许转矩为额定输出转矩的 2.7 倍。

表 5

公称 中心距 a_1 mm	公 称 传 动 比															
	16	18	20	22.4	25	28	31.5	35.5	40	45	50	56	63	71	80	90
	实 际 传 动 比															
160	15.43	17.20	19.21	21.53	24.24	27.44	31.28	35.37	38.74	42.86	49.09	54.31	61.49	69.75	79.82	87.30
180	15.84	18.31	20.23	22.41	24.92	27.82	31.73	35.84	39.53	44.65	50.09	57.66	62.15	71.03	82.89	90.94
200	15.70	17.49	19.53	21.89	24.65	27.90	31.81	35.97	39.39	45.23	50.14	57.57	66.02	71.03	80.05	92.59
225	15.93	18.42	20.35	22.55	25.07	27.99	31.92	36.05	40.45	45.88	51.22	58.11	63.55	70.04	80.05	91.32
250	15.60	17.32	19.27	21.51	24.10	27.15	30.78	35.18	38.35	43.83	48.60	55.54	60.94	69.42	79.91	86.13
280	15.87	18.27	20.12	22.21	25.94	28.92	31.06	36.58	38.25	45.04	48.68	54.86	63.46	69.55	80.05	86.28
315	15.21	17.19	19.90	22.02	24.45	27.27	30.58	34.52	38.76	43.75	49.08	54.09	61.71	69.37	79.85	86.07
355	15.84	18.31	20.23	22.41	24.92	27.82	31.73	35.84	39.53	44.65	50.09	57.66	62.15	69.36	78.03	86.97
400	15.95	17.59	20.46	22.72	25.33	28.37	31.96	34.55	39.36	45.30	50.09	57.66	62.15	70.04	80.05	92.59
450	15.69	18.14	20.04	22.20	24.68	27.56	31.43	35.50	39.83	44.98	50.47	58.09	62.62	71.56	78.92	88.79
500	16.06	17.82	19.83	22.13	24.81	27.94	31.68	36.20	39.01	44.58	48.60	54.67	60.94	69.42	79.91	88.59
560	15.87	18.27	20.12	22.21	25.94	28.92	31.06	36.58	38.25	45.04	48.68	54.86	63.46	69.55	80.05	86.28
630	15.69	18.14	20.04	22.20	24.68	27.56	31.43	35.50	39.83	44.98	50.47	55.66	62.62	70.72	81.40	87.74
710	16.05	17.71	20.60	22.88	25.50	28.56	32.18	36.52	39.63	45.50	49.37	56.82	63.00	70.88	79.73	94.10
800	15.95	17.59	20.46	22.72	25.33	28.37	31.96	34.55	39.36	45.30	50.09	57.66	62.15	70.04	80.05	92.59

表 6

公称 中心距 a_1 mm	公 称 传 动 比												
	100	112	125	140	160	180	200	224	250	280	315	355	400
	实 际 传 动 比												
200	102.99	114.44	127.79	143.57	162.50	177.99	203.34	229.16	245.96	282.43	304.13	351.79	403.39
225	100.82	114.14	130.11	147.11	161.13	180.79	200.02	220.45	249.59	283.12	309.66	354.33	404.24
250	97.41	108.77	124.04	140.10	157.20	171.37	197.25	227.03	244.72	279.68	306.87	358.09	385.99
280	99.46	112.60	128.36	145.13	158.96	171.82	197.29	222.35	254.96	293.46	315.75	340.35	393.67
315	95.61	106.76	121.75	137.51	154.28	173.07	196.32	216.37	236.65	272.39	310.75	355.15	382.81
355	98.22	110.65	125.44	143.34	156.26	175.33	200.38	225.42	247.34	284.69	306.87	349.60	389.68
400	100.97	112.56	120.92	142.38	153.90	175.33	197.59	222.69	257.58	296.48	319.57	350.21	405.09
450	101.63	113.36	127.13	143.52	160.99	180.63	199.08	219.55	250.47	288.30	310.75	349.34	393.01
500	97.41	108.77	124.04	140.10	157.20	171.37	197.25	221.90	239.19	275.31	307.23	342.46	379.68
560	102.21	114.48	128.98	139.41	158.82	171.67	197.59	222.69	240.03	276.28	315.75	340.35	393.67
630	98.30	109.76	125.17	141.37	158.62	177.98	204.85	225.92	243.51	280.29	315.32	345.28	388.44
710	100.10	112.76	127.83	146.08	159.25	172.79	194.39	218.69	243.76	280.57	311.06	354.38	418.24
800	100.97	112.56	120.92	142.38	153.90	175.33	197.59	222.69	257.58	296.48	319.57	350.21	405.09

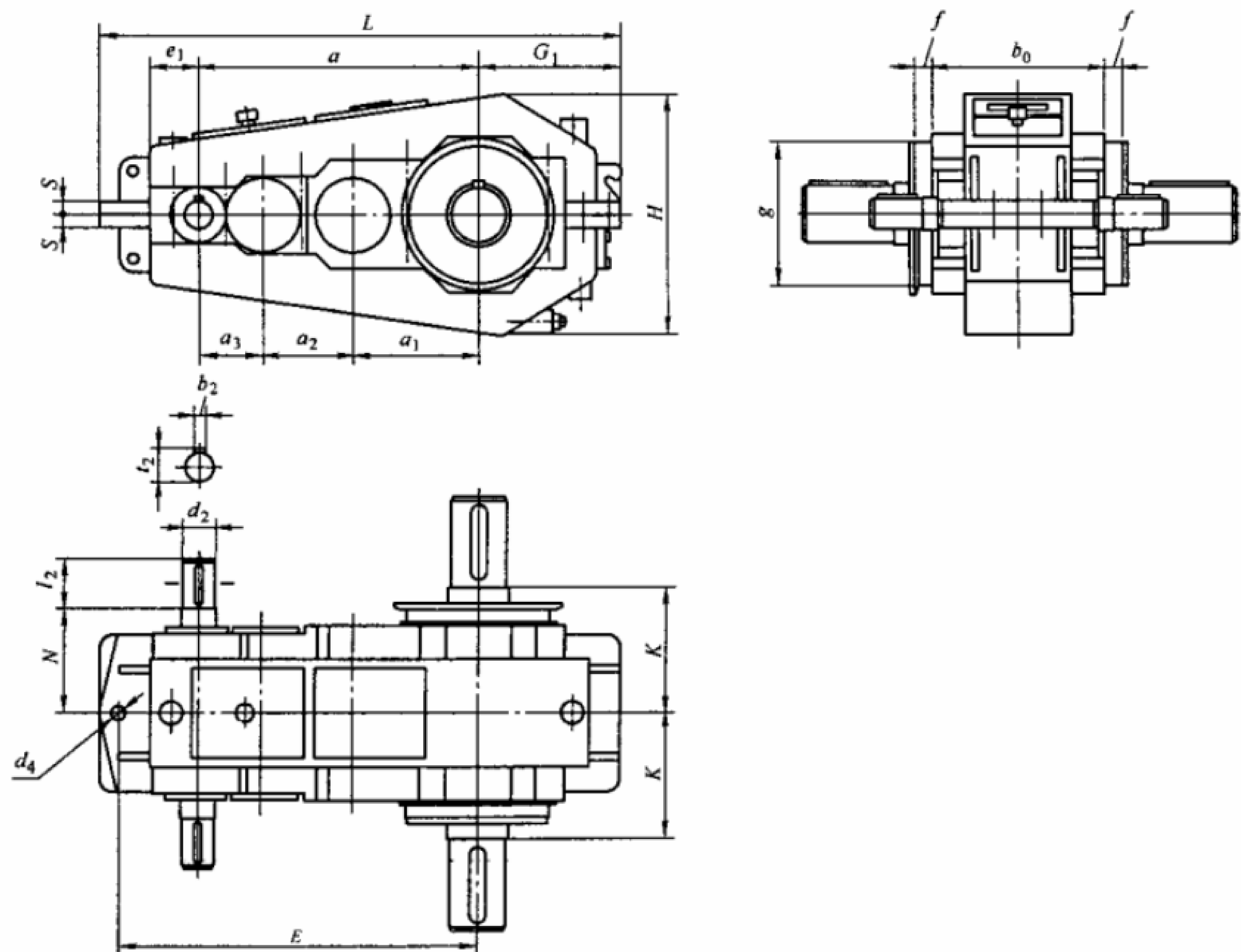


图 6 QY3S 减速器外形尺寸

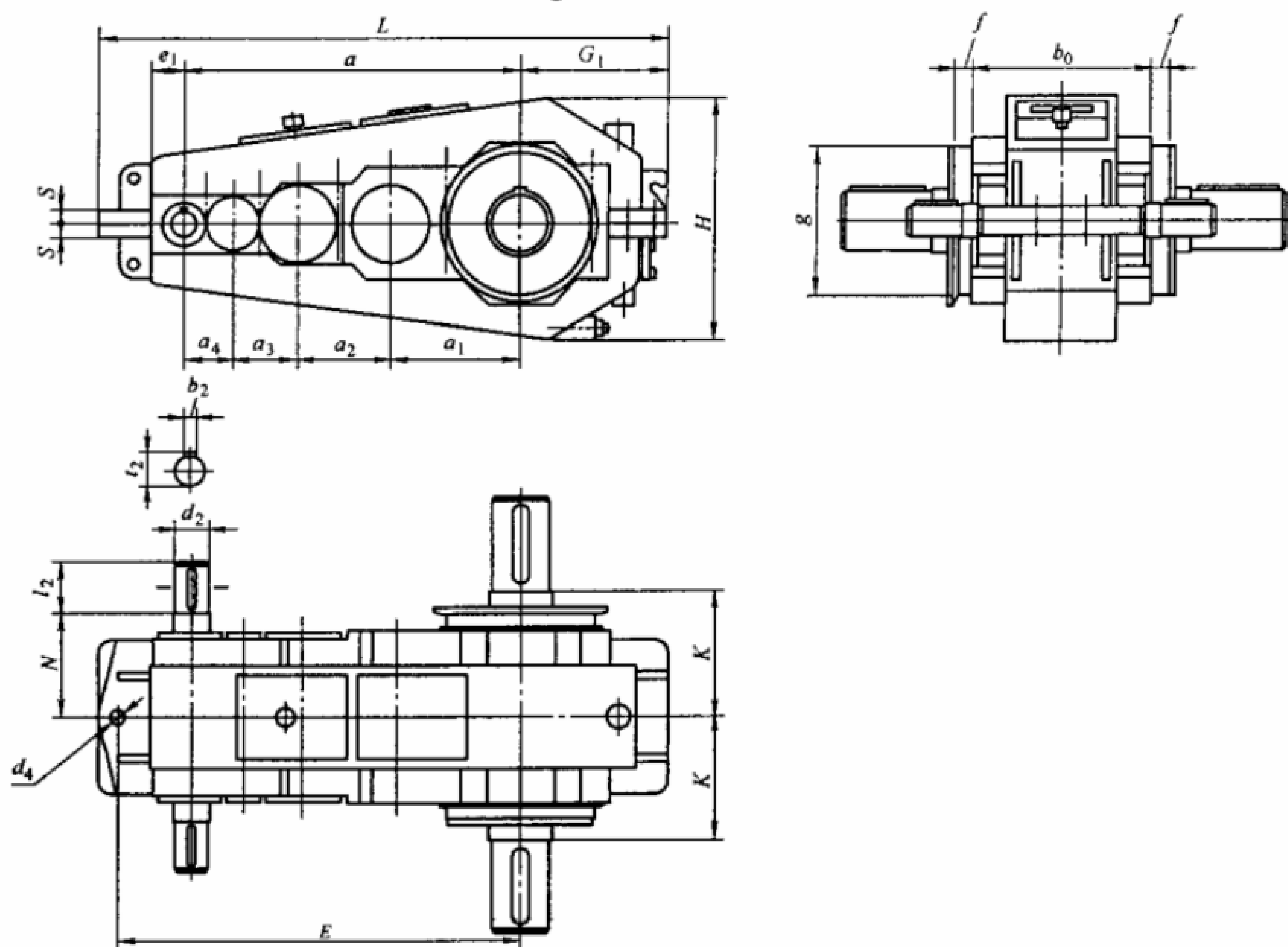


图 7 QY4S 减速器外形尺寸

表 7

公称 中心距 a_1	a_2	a_3	a	N	高 速 轴 端							
					$i=16\sim 90$							
					d_2	l_2	b_2	t_2				
mm												
160	112	80	352	135	24	50	8	27				
180	125	90	395	145	28	60	8	31				
200	140	100	440	160	32	80	10	35				
225	160	112	497	175	38	80	10	41				
250	180	125	555	195	42	110	12	45				
280	200	140	620	210	48	110	14	51.5				
315	225	160	700	230	48/ 42	110/ 110	14/ 12	51.5/ 45				
355	250	180	785	240	60/ 48	140/ 110	18/ 14	64/ 51.5				
400	280	200	880	280	65/ 55	140/ 110	18/ 16	69/ 59				
450	315	225	990	290	70/ 60	140/ 140	20/ 18	74.5/ 64				
500	355	250	1105	325	80/ 65	170/ 140	22/ 18	85/ 69				
560	400	280	1240	360	95/ 75	170/ 140	25/ 20	100/ 79.5				
630	450	315	1395	410	110/ 85	210/ 170	28/ 22	116/ 90				
710	500	355	1565	435	120/ 90	210/ 170	32/ 25	127/ 95				
800	560	400	1760	490	140/ 100	250/ 210	36/ 28	148/ 106				
公称 中心距 a_1	L	H	$b_{0-0.5}^0$	$f_0^{+0.1}$	g (h9)	d_4	E (js14)	S	G_1	e_1	K	质量 kg
mm												
160	670	314	250	18	190	22	457	20	183	60	185	158
180	740	354	270	20	220	22	505	20	205	65	195	204
200	825	394	285	20	240	26	565	25	225	80	215	260
225	925	434	320	20	260	26	637	25	253	86	230	352
250	1020	482	360	25	270	33	705	30	275	96	255	477
280	1128	534	385	25	320	33	780	30	300	101	270	637
315	1302	622	425	25	340	40	890	35	355	118	310	876
355	1432	696	470	30	390	40	985	35	390	128	335	1174
400	1602	780	535	30	440	45	1105	40	435	148	375	1680
450	1772	880	600	40	520	45	1225	40	485	155	415	2402
500	1990	970	660	40	600	52	1375	45	540	180	450	3275
560	2185	1070	730	40	640	52	1525	45	585	192	510	4434
630	2445	1240	805	50	640	62	1700	50	665	212	565	6105
710	2735	1392	880	50	680	62	1900	60	750	229	600	8168
800	3075	1580	985	60	800	70	2125	60	850	249	670	11656
注： 分子表示 $i=16\sim 56$ 时高速轴端的尺寸；分母表示 $i=63\sim 90$ 时高速轴端的尺寸。												

表 8

公称 中心距 a_1	a_2	a_3	a_4	a	N	高 速 轴 端						
						$i=100\sim 400$						
						d_2	l_2	b_2	t_2			
mm												
200	140	100	71	511	160	19	40	6	21.5			
225	160	112	80	577	175	24	50	8	27			
250	180	125	90	645	195	28	60	8	31			
280	200	140	100	720	210	32	80	10	35			
315	225	160	112	812	230	38	80	10	41			
355	250	180	125	910	240	42	110	12	45			
400	280	200	140	1020	280	48/ 38	110/ 80	14/ 10	51.5/ 41			
450	315	225	160	1150	290	48/ 42	110/ 110	14/ 12	51.5/ 45			
500	355	250	180	1285	325	60/ 48	140/ 110	18/ 14	64/ 51.5			
560	400	280	200	1440	360	65/ 55	140/ 110	18/ 16	69/ 59			
630	450	315	225	1620	410	70/ 60	140/ 140	20/ 18	74.5/ 64			
710	500	355	250	1815	435	80/ 65	170/ 140	22/ 18	85/ 69			
800	560	400	280	2040	490	95/ 70	170/ 140	25/ 20	100/ 74.5			
公称 中心距 a_1	L	H	$b_{0-0.5}^0$	$f_0^{+0.1}$	g (h9)	d_4	E (js14)	S	G_1	e_1	K	质量 kg
mm												
200	875	394	285	20	240	26	616	25	225	60	215	266
225	990	434	320	20	260	26	702	25	253	71	230	363
250	1085	482	360	25	270	33	770	30	275	71	255	493
280	1203	534	385	25	320	33	855	30	300	76	270	660
315	1394	622	425	25	340	40	982	35	355	98	310	913
355	1532	696	470	30	390	40	1085	35	390	103	335	1217
400	1707	780	535	30	440	45	1210	40	435	113	375	1762
450	1897	880	600	40	520	45	1350	40	485	120	415	2482
500	2135	970	660	40	600	52	1520	45	540	145	450	3380
560	2345	1070	730	40	640	52	1685	45	585	152	510	4571
630	2630	1240	815	50	640	62	1885	50	665	172	565	6375
710	2940	1392	880	50	680	62	2105	60	750	184	600	8468
800	3315	1580	985	60	800	70	2365	60	850	209	670	12066
注：分子表示 $i=100\sim 224$ 时高速轴端的尺寸；分母表示 $i=250\sim 400$ 时高速轴端的尺寸。												

表 9

公称 中心距 a_1	a_2	a_3	a_4	a	N	高 速 轴 端						
						$i=100\sim 400$						
						d_2 (k6)	l_2	b_2	t_2			
mm												
200	140	100	71	440	160	19	40	6	21.5			
225	160	112	80	497	175	24	50	8	27			
250	180	125	90	555	195	28	60	8	31			
280	200	140	100	620	210	32	80	10	35			
315	225	160	112	700	230	38	80	10	41			
355	250	180	125	785	240	42	110	12	45			
400	280	200	140	880	280	48/ 38	110/ 80	14/ 10	51.5/ 41			
450	315	225	160	990	290	48/ 42	110/ 110	14/ 12	51.5/ 45			
500	355	250	180	1105	325	60/ 48	140/ 110	18/ 14	64/ 51.5			
560	400	280	200	1240	360	65/ 55	140/ 110	18/ 16	69/ 59			
630	450	315	225	1395	410	70/ 60	140/ 140	20/ 18	74.5/ 64			
710	500	355	250	1565	435	80/ 65	170/ 140	22/ 18	85/ 69			
800	560	400	280	1760	490	95/ 70	170/ 140	25/ 20	100/ 74.5			
公称 中心距 a_1	L	H	$b_{0-0.5}^0$	$f_{0}^{+0.1}$	g (h9)	d_4	E (js14)	S	G_1	e_1	K	质量 kg
mm												
200	825	394	285	20	240	26	565	25	225	80	215	271
225	925	434	320	20	260	26	637	25	253	86	230	364
250	1020	482	360	25	270	33	705	30	275	96	255	494
280	1128	534	385	25	320	33	780	30	300	101	270	663
315	1302	622	425	25	340	40	890	35	355	118	310	916
355	1432	696	470	30	390	40	985	35	390	128	335	1220
400	1602	780	535	30	440	45	1105	40	435	148	375	1760
450	1772	880	600	40	520	45	1225	40	485	155	415	2502
500	1990	970	660	40	600	52	1375	45	540	180	450	3393
560	2185	1070	730	40	640	52	1525	45	585	192	510	4708
630	2445	1240	815	50	640	62	1700	50	665	212	565	6293
710	2735	1392	880	50	680	62	1900	60	750	229	600	8502
800	3075	1580	985	60	800	70	2125	60	850	249	670	12124
注：分子表示 $i=100\sim 224$ 时高速轴端的尺寸；分母表示 $i=250\sim 400$ 时高速轴端的尺寸。												

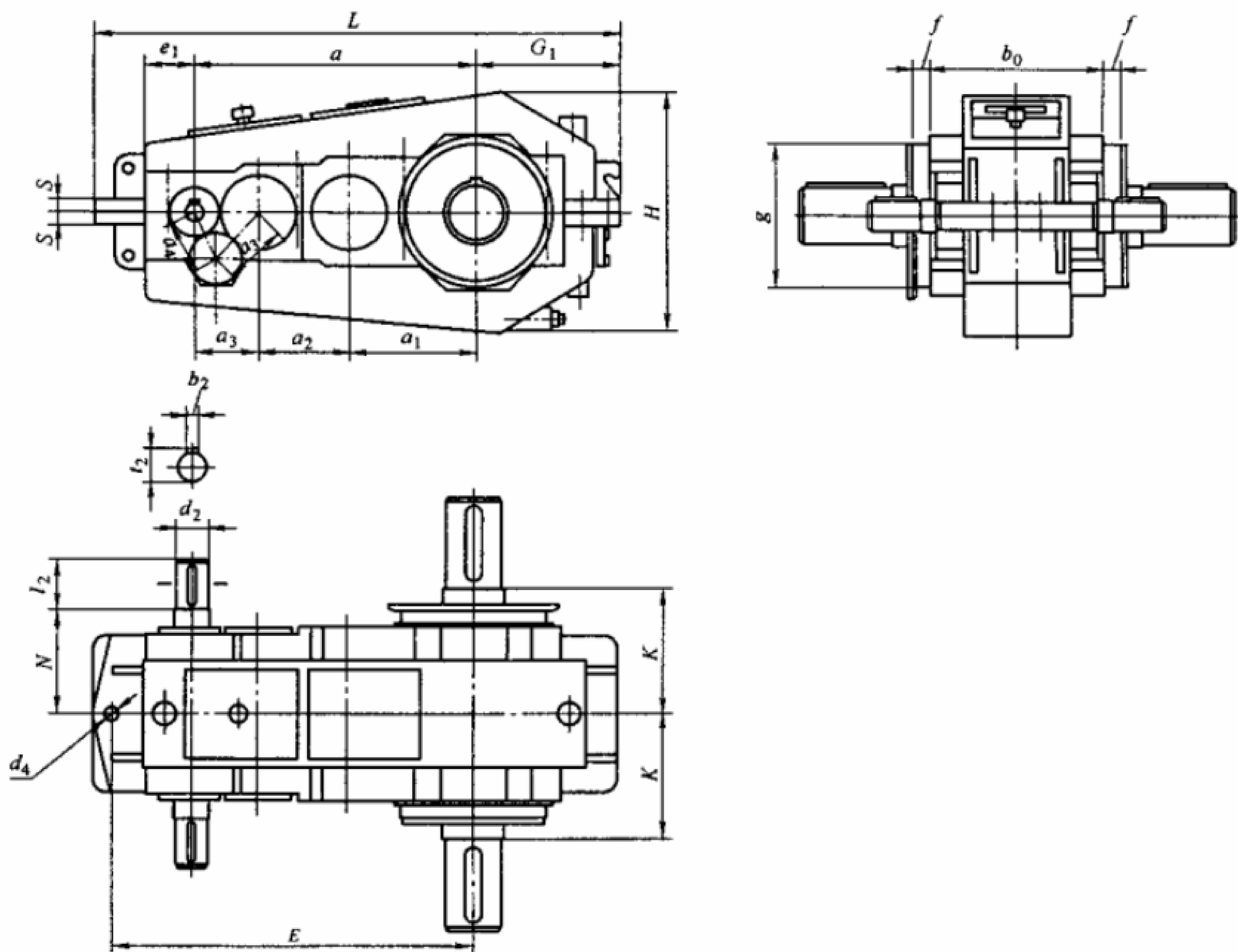


图 8 QY34S 减速器外形尺寸

4.6.5 起重机用三支点硬齿面减速器的选用方法见附录 A。

5 技术要求

5.1 工作条件

减速器的工作条件应符合下列要求：

- a) 齿轮圆周速度不大于 20m/s；
- b) 高速轴转速不大于 1500r/min；
- c) 工作环境温度为一40℃～+45℃；
- d) 可正反两向运转。

5.2 箱体

5.2.1 减速器推荐采用焊接箱体，材料为符合 GB/T 700—2006 规定的 Q235B，用符合 GB/T 5117—1995 规定的 E43 系列焊条焊接。当减速器使用环境温度低于-20℃时，箱体材料应采用符合 GB/T 1591—1994 规定的 Q345C 或者 Q345D，用符合 GB/T 5118—1995 规定的 E50 系列焊条焊接。在保证强度和刚度的条件下，允许采用铸焊结合或球墨铸铁箱体。

5.2.2 焊缝不允许有裂纹、未熔合、未焊透等缺陷，不允许有渗油现象。焊后表面应打光，整体去毛刺。主要焊缝的合格等级应符合 GB/T 11345—1989 中规定的 B 级检验的 II 级要求，焊缝射线检测应符合 GB/T 3323—2005 中规定的 II 级要求。

5.2.3 焊后应进行消除内应力的处理，粗加工后还应进行二次时效处理。

5.2.4 上下箱体合箱后，边缘应平齐，其每边的错位量应符合表 13 的规定。

表 10

输入轴转速 r/min	公称中心距 a_1 mm	输出转矩 N·m	公 称 传 动 比															
			16.0	18.0	20.0	22.4	25.0	28.0	31.5	35.5	40.0	45.0	50.0	56.0	63.0	71.0	80.0	90.0
			公 称 输 入 功 率 kW															
600	160	2800	9.5	9.0	8.4	7.9	7.3	6.7	5.9	5.2	4.6	4.1	3.7	2.9	2.7	2.6	2.4	2.1
	180	3800	11.8	11.0	10.4	9.8	9.2	8.6	8.4	7.9	7.0	6.2	5.5	4.8	4.5	3.9	3.2	3.1
	200	6300	21.9	20.6	19.3	18.0	16.5	14.5	12.8	11.4	10.1	9.0	8.2	7.1	6.2	5.5	5.1	4.4
	225	8800	27.7	25.6	24.2	22.8	21.3	19.9	17.8	15.9	14.2	12.6	11.2	9.9	9.0	8.2	7.2	6.3
	250	13400	47.6	45.0	42.3	39.6	36.8	30.8	27.1	23.8	21.4	18.8	17.2	15.1	13.7	11.9	10.5	9.7
	280	16500	54.6	50.9	47.9	45.2	41.3	37.0	34.5	29.5	28.2	24.0	22.2	19.7	17.0	14.8	13.5	12.5
	315	25000	92.8	86.2	76.1	68.8	62.0	55.6	49.6	44.4	39.6	35.1	31.3	28.4	24.9	21.6	19.2	17.9
	355	37000	127.5	118.6	112.4	105.3	94.8	84.9	74.5	66.0	59.9	53.1	47.3	41.1	38.2	33.9	30.4	27.3
	400	53000	181.3	172.7	159.1	146.6	131.6	117.6	104.5	92.8	82.8	73.0	67.3	58.5	54.3	48.2	42.2	36.5
	450	72000	270.2	247.7	224.5	202.9	182.6	163.7	143.7	128.4	114.5	101.5	90.5	78.7	73.0	63.4	55.5	51.5
	500	102000	392.8	354.4	318.9	286.0	255.5	227.0	200.4	175.5	163.0	142.7	131.0	116.5	104.5	90.9	79.8	72.0
	560	128000	498.4	443.8	403.6	366.0	314.0	282.0	262.7	224.7	214.9	182.7	169.1	150.2	129.9	112.9	103.1	95.6
	630	185000	729.3	635.5	576.1	520.8	469.0	420.6	369.3	330.1	294.5	260.9	232.7	202.3	187.8	163.3	144.6	134.2
	710	252000	995.6	904.3	779.2	702.9	631.5	564.6	502.1	446.9	407.5	359.4	331.4	288.2	260.1	231.3	205.7	174.4
	800	355000	1403.9	1275.5	1099.5	992.0	891.4	797.1	708.6	629.7	562.2	495.8	457.3	397.7	369.1	327.8	287.0	248.3
750	160	2800	11.9	11.2	10.5	9.8	9.1	8.4	7.3	6.5	5.8	5.1	4.7	3.6	3.3	3.2	3.0	2.6
	180	3800	14.8	13.7	13.0	12.2	11.5	10.7	10.5	9.8	8.8	7.8	6.9	6.0	5.6	4.9	4.0	3.8
	200	6300	27.3	25.7	24.1	22.5	20.6	18.2	16.0	14.2	12.6	11.2	10.2	8.9	7.8	6.9	6.4	5.5
	225	8800	34.6	32.0	30.3	28.5	26.7	24.8	22.3	19.9	17.8	15.7	14.0	12.4	11.3	10.3	9.0	7.9
	250	13400	59.5	56.2	52.9	49.5	46.1	38.4	33.9	29.7	26.8	23.5	21.5	18.8	17.2	14.9	13.1	12.2
	280	16500	68.3	63.6	59.9	56.6	51.6	46.3	43.1	36.9	35.3	30.0	27.7	24.6	21.3	18.5	16.9	15.7
	315	25000	116.0	107.8	95.1	86.0	77.5	69.6	62.1	55.5	49.5	43.8	39.1	35.5	31.1	27.0	24.1	22.3
	355	37000	159.4	148.2	140.5	131.6	118.5	106.2	93.2	82.5	74.9	66.3	59.1	51.4	47.7	42.4	38.0	34.1

表 10 (续)

输入轴转速 r/min	公称中心距 a_1 mm	输出转矩 N · m	公 称 传 动 比															
			16.0	18.0	20.0	22.4	25.0	28.0	31.5	35.5	40.0	45.0	50.0	56.0	63.0	71.0	80.0	90.0
			公 称 输 入 功 率 kW															
750	400	53000	226.7	215.8	198.9	183.2	164.5	147.0	130.6	116.0	103.5	91.2	84.1	73.1	67.9	60.2	52.7	45.6
	450	72000	337.7	309.7	280.6	253.6	228.3	204.6	179.6	160.6	143.2	126.8	113.1	98.3	91.2	79.3	69.4	64.4
	500	102000	491.0	443.0	398.7	357.6	319.4	283.8	250.5	219.4	203.7	178.4	163.7	145.6	130.7	113.6	99.7	90.0
	560	128000	623.0	554.8	504.5	457.5	392.5	352.5	328.3	280.8	268.6	228.4	211.4	187.7	162.4	141.2	128.8	119.6
	630	185000	911.6	794.3	720.1	650.9	586.3	525.7	461.6	412.6	368.1	326.2	290.9	252.9	234.7	204.1	180.8	167.7
	710	252000	1244.5	1130.4	974.1	878.6	789.3	705.7	627.6	558.7	509.4	449.2	414.3	360.2	325.1	289.1	257.2	218.0
	800	355000	1754.9	1594.4	1374.4	1240.0	1114.3	996.4	885.7	787.1	702.7	619.8	571.6	497.1	461.4	409.7	358.7	310.3
1000	160	2800	15.9	15.0	14.1	13.1	12.2	11.2	9.8	8.7	7.7	6.8	6.2	4.8	4.4	4.3	4.0	3.5
	180	3800	19.7	18.3	17.3	16.3	15.3	14.3	14.1	13.1	11.7	10.4	9.2	8.0	7.5	6.5	5.4	5.2
	200	6300	36.4	34.3	32.2	30.0	27.4	24.2	21.3	19.0	16.9	14.9	13.6	11.9	10.4	9.2	8.5	7.4
	225	8800	46.1	42.7	40.4	38.0	35.6	33.1	29.7	26.5	23.7	21.0	18.7	16.5	15.1	13.7	12.0	10.5
	250	13400	79.3	75.0	70.5	66.0	61.4	51.3	45.2	39.6	35.7	31.3	28.7	25.1	22.9	19.9	17.5	16.2
	280	16500	91.1	84.8	79.8	75.4	68.8	61.7	57.5	49.1	47.0	39.9	37.0	32.8	28.4	24.7	22.5	20.9
	315	25000	154.7	143.7	126.9	114.7	103.4	92.7	82.7	74.0	66.0	58.4	52.1	47.3	41.5	36.0	32.1	29.8
	355	37000	212.6	197.7	187.3	175.5	158.0	141.6	124.2	110.0	99.8	88.4	78.8	68.5	63.6	56.5	50.7	45.5
	400	53000	302.2	287.8	265.2	244.3	219.4	196.0	174.1	154.7	138.0	121.7	112.2	97.5	90.5	80.3	70.3	60.8
	450	72000	450.3	412.9	374.2	338.1	304.4	272.8	239.5	214.1	190.9	169.1	150.8	131.1	121.7	105.7	92.6	85.9
	500	102000	654.7	590.7	531.5	476.7	425.8	378.4	334.1	292.6	271.6	237.9	218.3	194.1	174.2	151.4	133.0	120.0
	560	128000	830.7	739.7	672.7	610.0	523.4	470.0	437.8	374.5	358.2	304.5	281.9	250.3	216.5	188.2	171.8	159.4
	630	185000	1215.5	1059.1	960.2	867.9	781.7	700.9	615.4	550.2	490.8	434.9	387.9	337.2	313.0	272.1	241.0	223.7

表 10 (续)

输入轴转速 r/min	公称中心距 a_1 mm	输出转矩 N·m	公 称 传 动 比															
			16.0	18.0	20.0	22.4	25.0	28.0	31.5	35.5	40.0	45.0	50.0	56.0	63.0	71.0	80.0	90.0
			公 称 输 入 功 率 kW															
1000	710	252000	1659.3	1507.2	1298.7	1171.5	1052.5	940.9	836.8	744.9	679.1	599.0	552.4	480.3	433.5	385.5	342.9	290.7
	800	355000	2339.8	2125.8	1832.6	1653.4	1485.7	1328.6	1180.9	1049.5	936.9	826.3	762.2	662.8	615.1	546.3	478.3	413.8
1500	160	2800	23.8	22.5	21.1	19.7	18.3	16.7	14.7	13.0	11.6	10.3	9.4	7.3	6.6	6.5	6.0	5.3
	180	3800	29.5	27.4	25.9	24.5	22.9	21.4	21.2	19.7	17.6	15.6	13.9	12.1	11.2	9.8	8.0	8.0
	200	6300	54.6	51.5	48.3	45.0	41.1	36.4	31.9	28.5	25.3	22.4	20.4	17.8	15.5	13.8	12.8	11.1
	225	8800	69.2	64.0	60.5	57.0	53.4	49.7	44.5	39.8	35.5	31.5	28.0	24.7	22.6	20.5	18.0	15.7
	250	13400	119.0	112.4	105.8	99.0	92.1	76.9	67.9	59.4	53.6	46.9	43.0	37.7	34.3	29.8	26.2	24.3
	280	16500	136.6	127.2	119.7	113.1	103.1	92.6	86.2	73.7	70.5	59.9	55.4	49.2	42.6	37.0	33.8	31.3
	315	25000	232.0	215.6	190.3	172.1	155.1	139.1	124.1	111.0	98.9	87.7	78.2	71.0	62.2	54.1	48.1	44.6
	355	37000	318.9	296.5	280.9	263.2	236.9	212.3	186.3	165.1	149.7	132.6	118.3	102.8	95.4	84.8	76.0	68.2
	400	53000	453.3	431.7	397.8	366.5	329.0	294.0	261.1	232.0	207.0	182.5	168.2	146.2	135.7	120.5	105.4	91.2
	450	72000	675.5	619.3	561.3	507.1	456.6	409.3	359.2	321.1	286.4	253.7	226.2	196.6	182.5	158.6	138.8	128.8
	500	102000	982.0	886.0	797.3	715.1	638.7	567.6	501.1	438.9	407.4	356.8	327.4	291.2	261.3	227.2	199.5	180.0
	560	128000	1246.0	1109.5	1009.0	915.0	785.0	704.9	656.7	561.7	537.3	456.8	422.8	375.4	324.8	282.3	257.7	239.1
	630	185000	1823.2	1588.6	1440.3	1301.9	1172.5	1051.4	923.1	825.2	736.2	652.3	581.8	505.9	469.4	408.1	361.5	335.5
	710	252000	2489.0	2260.7	1948.1	1757.2	1578.7	1411.4	1255.2	1117.3	1018.7	898.5	828.6	720.5	650.2	578.3	514.3	436.1
	800	355000	3509.7	3188.8	2748.9	2480.0	2228.6	1992.8	1771.4	1574.3	1405.4	1239.5	1143.3	994.2	922.7	819.4	717.5	620.7

表 11

输入轴转速 r/min	公称中心距 a_1 mm	输出转矩 N · m	公 称 传 动 比												
			100.0	112.0	125.0	140.0	160.0	180.0	200.0	224.0	250.0	280.0	315.0	355.0	400.0
			公 称 输 入 功 率 kW												
600	200	6300	3.3	3.1	2.9	2.6	2.4	2.3	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.1
	225	8800	5.7	5.0	4.4	4.0	3.7	3.3	3.1	2.8	2.5	2.3	2.1	1.9	1.7
	250	13400	8.6	7.7	6.8	6.1	5.5	5.1	4.5	4.0	3.8	3.4	3.1	2.7	2.5
	280	16500	10.9	9.6	8.4	7.6	7.0	6.6	5.8	5.3	4.7	4.2	3.9	3.7	3.2
	315	25000	16.3	14.6	12.8	11.5	10.4	9.4	8.5	7.8	7.2	6.4	5.7	5.1	4.8
	355	37000	24.2	21.5	18.9	16.8	15.6	14.1	12.6	11.4	10.5	9.3	8.7	7.8	7.1
	400	53000	33.5	30.0	27.9	24.0	22.5	20.1	18.1	16.3	14.4	12.7	11.9	11.0	9.7
	450	72000	45.0	40.4	36.0	32.3	29.3	26.5	24.4	22.4	20.0	17.7	16.6	15.0	13.5
	500	102000	65.5	58.7	51.4	46.2	41.8	38.8	34.3	31.0	29.0	25.7	23.4	21.3	19.4
	560	128000	80.8	72.2	64.2	60.1	53.7	50.2	44.4	40.0	37.5	33.2	29.6	27.7	24.4
	630	185000	119.8	107.4	94.2	84.3	76.3	69.1	61.1	56.2	52.6	46.6	42.0	38.8	35.1
	710	252000	164.0	145.6	128.5	114.5	106.2	98.9	89.3	80.6	73.4	64.9	59.3	53.0	45.9
	800	355000	227.7	204.3	190.3	163.6	152.9	136.6	123.1	110.9	97.7	86.5	81.0	74.8	65.9
750	200	6300	4.1	3.9	3.6	3.3	3.0	2.9	2.7	2.4	2.3	1.9	1.8	1.6	1.4
	225	8800	7.1	6.3	5.5	5.0	4.6	4.2	3.8	3.5	3.2	2.8	2.6	2.4	2.1
	250	13400	10.7	9.6	8.4	7.6	6.9	6.4	5.7	5.0	4.7	4.2	3.9	3.4	3.2
	280	16500	13.6	12.0	10.6	9.5	8.8	8.2	7.3	6.6	5.9	5.2	4.9	4.6	4.0
	315	25000	20.3	18.2	16.0	14.4	13.0	11.8	10.6	9.7	9.0	8.0	7.1	6.4	6.0
	355	37000	30.2	26.8	23.7	21.0	19.5	17.6	15.7	14.2	13.1	11.6	10.9	9.7	8.9
	400	53000	41.8	37.5	34.9	30.0	28.1	25.1	22.6	20.4	18.0	15.9	14.9	13.8	12.2
	450	72000	56.3	50.5	45.0	40.4	36.6	33.1	30.5	28.0	25.0	22.1	20.7	18.7	16.9
	500	102000	81.9	73.3	64.3	57.8	52.3	48.5	42.9	38.8	36.3	32.1	29.2	26.6	24.3
	560	128000	101.0	90.2	80.3	75.1	67.1	62.7	55.5	50.0	46.9	41.5	37.0	34.6	30.5
	630	185000	149.8	134.2	117.7	105.4	95.4	86.3	76.4	70.2	65.8	58.2	52.5	48.5	43.8
	710	252000	205.0	182.1	160.6	143.1	132.7	123.7	111.6	100.8	91.7	81.2	74.2	66.2	57.3
	800	355000	284.7	255.4	237.9	204.5	191.2	170.7	153.9	138.7	122.2	108.1	101.3	93.5	82.4

表 11 (续)

输入轴转速 r/min	公称中心距 a_1 mm	输出转矩 N·m	公 称 传 动 比												
			100.0	112.0	125.0	140.0	160.0	180.0	200.0	224.0	250.0	280.0	315.0	355.0	400.0
			公 称 输 入 功 率 kW												
1000	200	6300	5.5	5.1	4.8	4.4	4.0	4.0	3.6	3.3	3.1	2.6	2.4	2.1	1.9
	225	8800	9.5	8.4	7.4	6.6	6.1	5.6	5.1	4.7	4.2	3.8	3.5	3.1	2.8
	250	13400	14.3	12.8	11.3	10.1	9.2	8.5	7.5	6.7	6.3	5.6	5.2	4.5	4.2
	280	16500	18.1	16.0	14.1	12.7	11.7	11.0	9.7	8.8	7.8	6.9	6.5	6.1	5.4
	315	25000	27.1	24.3	21.3	19.1	17.3	15.7	14.1	13.0	12.0	10.6	9.5	8.5	7.9
	355	37000	40.3	35.8	31.5	28.0	26.0	23.5	21.0	18.9	17.5	15.5	14.5	13.0	11.8
	400	53000	55.8	50.0	46.6	40.1	37.5	33.5	30.2	27.2	24.0	21.2	19.9	18.4	16.2
	450	72000	75.1	67.3	60.0	53.9	48.8	44.2	40.6	37.3	33.3	29.5	27.6	25.0	22.5
	500	102000	109.1	97.8	85.7	77.0	69.7	64.7	57.2	51.7	48.4	42.8	39.0	35.4	32.4
	560	128000	134.7	120.3	107.1	100.1	89.4	83.6	74.0	66.7	62.5	55.3	49.3	46.2	40.7
	630	185000	199.7	178.9	156.9	140.5	127.2	115.1	101.9	93.6	87.7	77.6	70.0	64.7	58.4
	710	252000	273.3	242.7	214.2	190.8	177.0	164.9	148.9	134.4	122.3	108.2	98.9	88.3	76.4
	800	355000	379.6	340.6	317.1	272.7	254.9	227.6	205.1	184.9	162.9	144.1	135.0	124.7	109.8
1500	200	6300	8.3	7.7	7.2	6.6	6.1	6.0	5.4	4.9	4.6	3.9	3.6	3.2	2.8
	225	8800	14.3	12.6	11.1	10.0	9.2	8.4	7.7	7.1	6.3	5.7	5.3	4.7	4.2
	250	13400	21.5	19.3	16.9	15.2	13.8	12.8	11.3	10.0	9.4	8.4	7.7	6.8	6.4
	280	16500	27.2	24.0	21.1	19.0	17.6	16.4	14.6	13.2	11.7	10.4	9.8	9.2	8.1
	315	25000	40.7	36.4	32.0	28.7	26.0	23.6	21.2	19.5	18.0	16.0	14.3	12.7	11.9
	355	37000	60.4	53.6	47.3	42.0	39.0	35.3	31.5	28.4	26.2	23.2	21.8	19.4	17.7
	400	53000	83.6	75.0	69.9	60.1	56.2	50.2	45.3	40.8	36.0	31.9	29.9	27.6	24.3
	450	72000	112.6	101.0	90.0	80.8	73.2	66.3	60.9	56.0	49.9	44.2	41.4	37.4	33.8
	500	102000	163.7	146.6	128.6	115.5	104.5	97.0	85.9	77.5	72.6	64.3	58.4	53.2	48.6
	560	128000	202.0	180.4	160.6	150.2	134.1	125.4	111.0	100.1	93.8	83.0	73.9	69.3	61.0
	630	185000	299.6	268.4	235.4	210.8	190.8	172.7	152.8	140.4	131.5	116.4	105.1	97.1	87.6
	710	252000	410.0	364.1	321.3	286.1	265.5	247.3	223.3	201.6	183.4	162.3	148.4	132.5	114.7
	800	355000	569.4	510.8	475.7	409.0	382.3	341.4	307.7	277.3	244.4	216.2	202.5	187.0	164.7

表 12

公称 中心距 a_1 mm	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800
最大允许 径向载荷 R kN	10	15	25	32	40	48	52	60	90	120	150	170	200	240	270

表 13

单位: mm

箱体总长	≤ 1200	$> 1200 \sim 2000$	> 2000
箱体合箱后允许每边错位量	≤ 2	≤ 3	≤ 4
上下箱体自由结合后的接触密合性	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.15

- 5.2.5 分合面精加工后的表面粗糙度 R_a 为 $3.2\mu\text{m}$ 。
- 5.2.6 上、下箱体自由结合后，其接触密合性用表 13 规定的塞尺检查分合面，塞尺塞入深度不得大于分合面宽度的三分之一。
- 5.2.7 轴承孔中心线应与分合面重合，其偏差不得大于 0.3mm 。
- 5.2.8 轴承孔中心线平行度公差 f_x 和 f_y ，在轴承跨距上测量，应符合表 14 的规定。

表 14

轴承跨距 L_G mm	$> 100 \sim 160$	$> 160 \sim 250$	$> 250 \sim 400$	$> 400 \sim 630$	$> 630 \sim 1000$
平行度公差 $f_x=f_y$ μm	16	19	24	28	34

- 5.3 齿轮、齿轮轴和轴
- 5.3.1 齿轮和齿轮轴采用锻件，材料为 20CrMnMo，齿面渗碳淬火，齿面硬化层深度为 $0.15m_n \sim 0.25m_n$ ；齿轮表面硬度为 54HRC~58HRC，芯部硬度为 33HRC~38HRC；齿轮轴表面硬度为 58HRC~62HRC，芯部硬度为 38HRC~42HRC。允许采用力学性能相当或较高的其他材料，不允许采用铸造齿轮。
- 5.3.2 磨齿后齿部要进行射线或超声波检查，不允许有裂纹、白点、夹渣等缺陷。
- 5.3.3 轴的材料为 42CrMo，调质处理，硬度为 255HBW~286HBW。允许采用力学性能相当或较高的其他材料，不允许采用铸件。
- 5.3.4 齿轮的精度等级及齿厚极限偏差应符合表 15 的规定。

表 15

分度圆直径 mm	≤ 125	$> 125 \sim 1000$	> 1000
齿轮精度 (GB/T10095.1)	6HK	6JL	6KM

- 5.3.5 齿轮工作表面粗糙度 R_a 为 $1.6\mu\text{m}$ 。
- 5.3.6 齿轮的检验项目组合应符合表 16 的规定。允许采用等效的其他检验项目组合。

表 16

公差组	I	II	III	齿轮副
精度等级	6			
检验组或检验项目	F_P (F_{PK})	f_t 与 f_{pt}	F_β	接触斑点和 j_{nmin}

- 5.3.7 齿顶沿齿长方向倒圆半径 $R=0.1m_n$ ，或进行齿顶修缘。
- 5.3.8 大齿轮齿形端面倒角 $0.25m_n$ 。
- 5.3.9 圆柱直齿渐开线花键应符合 GB/T 3478.1 的规定，标准压力角 $\alpha_D=30^\circ$ ，公差等级为 6 级，齿侧配合类别为 H/f。
- 5.3.10 齿轮轴端的齿轮精度应不低于 GB/T 10095.1 中的 8GK。
- 5.4 装配
- 5.4.1 轴承内圈应紧贴轴肩或定距环，用 0.05mm 塞尺检查不得通过。
- 5.4.2 圆锥滚子轴承（接触角 $\alpha=10^\circ \sim 16^\circ$ ）、调心滚子轴承应留轴向间隙，用手转动轴，轴承运转应轻快灵活。
- 5.4.3 仔细清洗全部零件，箱体及其他零件的未加工表面涂底漆并涂耐油油漆，箱体外表面涂底漆后，再涂颜色美观易散热的油漆，轴伸端应涂防锈油。
- 5.4.4 所有静结合面均应涂以密封胶，装配好的减速器不允许渗油。
- 5.4.5 齿轮副的最小极限侧隙 $j_{\min}$ 应符合表 17 的规定。

表 17

中心距 mm	≤ 80	>80 ~ 120	>120 ~ 180	>180 ~ 250	>250 ~ 315	>315 ~ 400	>400 ~ 500	>500 ~ 630	>630 ~ 800
最小极限侧隙 $j_{\min}$ μm	108	126	144	166	189	207	225	252	288

- 5.4.6 齿轮副的接触斑点，沿齿高方向不应小于 50%，沿齿长方向不应小于 80%，允许在额定载荷下测量。
- 5.4.7 减速器内腔的清洁度不应低于 JB/T 7929—1999 规定的 K 级。
- 5.4.8 减速器分合面螺栓的力学性能应不低于 8.8 级，其拧紧力矩应符合表 18 的规定。

表 18

螺栓直径 mm	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
拧紧力矩 $\text{N} \cdot \text{m}$	43	74	181	353	618	1200	2050

- 5.4.9 额定载荷下，每级齿轮传动效率不应低于 98%。
- 5.4.10 减速器的噪声值应符合表 19 的规定。

表 19

名义中心距 a_t mm	≤ 280	> 280
噪声 dB (A)	80	85

- 5.5 减速器的润滑
- 5.5.1 卧式安装的减速器采用油池飞溅润滑，立式安装的减速器采用循环油喷油润滑。润滑油选用符合 GB 5903—1995 规定的 L-CKC220 或 L-CKC320。
- 5.5.2 当环境温度低于 0°C 时，应有润滑油加热装置。采用油池飞溅润滑时，油温高于 0°C 时才能启动减速器；采用喷油润滑时，油温高于 5°C 时才能启动减速器。

5.5.3 轴承采用油池飞溅润滑，所用润滑油品应与齿轮润滑油品相同。

5.5.4 不同牌号的润滑油不允许混合使用。

5.5.5 减速器空载试验的轴承和油温温升不应超过 25℃。

5.5.6 减速器负载试验的油温温升不应超过 80℃，油池油温不应超过 100℃。

6 试验方法

6.1 减速器的试验按 JB/T 9050.3 的规定进行。

6.2 减速器的噪声测量按 GB/T 6404.1 的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台减速器必须经技术检验部门检验合格，并附有产品质量合格证方能出厂。每台减速器须经空载试验，在额定转速下正反两向各运转不少于 1h。出厂检验项目包括：

- a) 型式、外形尺寸及油漆、外观质量；
- b) 各联接件、紧固件是否松动；
- c) 减速器的清洁度和密封性能；
- d) 油温温升；
- e) 接触斑点；
- f) 噪声。

7.2 型式检验

凡属于下列情况之一时，均应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定及老产品转厂试制时；
- b) 产品在设计、工艺、材料等方面有较大改变，足以影响产品性能时；
- c) 停产两年以上，再恢复生产时；
- d) 批量生产的产品，每三年进行一次；
- e) 国家质量监督检验部门提出型式检验的要求时。

7.2.1 进行型式检验的产品，每次不少于两台（其中一台作陪试件）。对全系列产品，应不少于两种规格（不同公称中心距、大小各两台）。

7.2.2 型式检验不合格的产品，允许加倍抽检，对不合格的项目重新试验，符合要求后判为合格。

7.2.3 型式检验应做负载性能试验、超载试验和疲劳寿命试验。型式检验项目除全部出厂检验项目均应进行之外，还应包括：

- a) 转矩（或功率）；
- b) 效率；
- c) 转速与运转时间；
- d) 润滑油和轴承的温度与温升；
- e) 噪声与振动；
- f) 接触斑点；
- g) 齿轮及其他机件损坏情况。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每台减速器应在明显位置固定产品标牌，其要求应符合 GB/T 13306 的规定。

标志的内容应包括：

- a) 产品名称和型号；

- b) 额定输出转矩;
- c) 产品质量;
- d) 制造厂名称;
- e) 制造日期;
- f) 出厂编号。

8.2 减速器的包装、运输应符合 GB/T 191 和 GB/T 13384 的规定。包装前, 减速器的轴伸应涂防锈油, 并用塑料薄膜包扎捆好。

8.3 减速器应贮存在清洁及能防止雨、雪、水侵袭和腐蚀的地方。

8.4 减速器出厂时, 随机资料应齐全。

随机附带的资料应包括:

- a) 产品合格证书;
- b) 产品使用说明书;
- c) 装箱单;
- d) 附件清单。

附 录 A
(规范性附录)
减速器的选用方法

A.1 确定减速器的公称传动比*i_N*

计算传动比:

$$i_s = \frac{n_1}{n_2} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- i_s*——要求的传动比;
- n₁*——输入轴转速, 单位为 r/min;
- n₂*——工作机转速, 单位为 r/min。

根据要求的传动比 *i_s*, 选取减速器的公称传动比 *i_N*。

A.2 确定减速器的公称输入功率*P_N*

减速器的计算功率:

$$P_s \geq P_2 \times f_1 \times f_2 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- P_s*——减速器的计算功率, 单位为 kW;
- P₂*——工作机的额定功率, 单位为 kW;
- f₁*——机构的工作级别系数, 根据工作机构的载荷状态和利用等级按表 A.1 选取(参照 GB/T 3811);
- f₂*——原动机系数, 电动机或液压马达取 *f₂*=1。

根据 *n₁*、*i_s* 和 *P_s*, 从功率表(表 10 或表 11)中选取合适的减速器的名义中心距 *a₁*, 使

$$P_s \leq P_N \dots\dots\dots (A.3)$$

A.3 校核减速器的最大转矩

按式 (A.4) 校核减速器的最大转矩

$$P_N \geq M_n \times \frac{n_1 \times f_3}{9550} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- M_n*——电动机的额定转矩, 单位为 N·m;
- f₃*——峰值转矩系数, 根据不同的工作机构、载荷状态和利用等级按表 A.1 选取。如果 *P_N* 未通过, 则要增大一级公称中心距再验算, 直至通过为止。

例: 一台额定起重量为 32t, 跨度 22.5m 的连续装卸用抓斗桥式起重机, 其起升机构所需静功率为 50kW, 起升速度为 8m/min, 转速为 18.5r/min, 机构工作级别为 M7; 起升机构电动机的额定功率为 60kW, 转速 750r/min。试选择减速器(第III种装配型式, 齿轮轴端)。

1. 计算传动比

按式 (A.1)

$$i_s = \frac{n_1}{n_2} = \frac{750}{18.5} = 40.5$$

选 $i_N=40$ ，三级传动（QY3S 型）。

2. 确定减速器的公称输入功率

减速器的计算功率按式（A.2）：

$$P_s \geq P_2 \times f_1 \times f_2$$

由 GB/T 3811，工作级别为 M7 的连续装卸用抓斗桥式起重机，其起升机构利用等级为 T_6 ，载荷状况为 L3，查表 A1，得 $f_1=1.2$ ，且 $f_2=1$ ：

$$P_s = 50 \times 1.2 \times 1 = 60 \text{ kW}$$

当 $n_1=750\text{r/min}$ ， $i_N=40$ ，查表 10， $a_1=355\text{mm}$ ，减速器公称输入功率 $P_N=74.9\text{kW}$ ，满足式（A.3）： $P_s \leq P_N$ 。

3. 校核减速器的最大转矩

电动机额定转矩：

$$M_n = 9550 \times \frac{P_1}{n_1} = 9550 \times \frac{60}{750} = 764 \text{ N} \cdot \text{m}$$

由 L3— T_6 —M7 查表 A.1，起升机构 $f_3=1.0$ ，则按式（A.4）：

$$M_n \times \frac{n_1 \times f_3}{9550} = \frac{764 \times 750 \times 1.0}{9550} = 60 \text{ kW}$$

减速器公称输入功率 $P_N=74.9\text{kW} > 60\text{kW}$ ，满足式（A.4）的要求。

最后选定减速器为：QY3S355—40 III C。

表 A.1

载荷状况		立 ^d 方 根 均 值	系数	利 用 等 级																			
载 荷 状 态	说 明			T ₀	T ₁		T ₂		T ₃		T ₄		T ₅		T ₆		T ₇		T ₈		T ₉		
				总的使用时间																			
				h																			
		≤200	>200 ~400		>400 ~800		>800 ~1600		>1600 ~3200		>3200 ~6300		>6300 ~12500		>12500 ~25000		>25000 ~50000		>50000				
轻 L1	很少 额定载 荷，一 般轻微 载荷	K≤0.50	f ₁ ^a	0.8		0.8		0.8		0.8		0.8		0.9		1.0		1.0		1.1		1.2	
			f ₃ ^b	0.8	M1	0.8	M1	0.8	M1	0.8	M2	0.8	M3	0.8	M4	0.9	M5	1.0	M6	1.15	M7	1.3	M8
			f ₃ ^c	1.2		1.2		1.3		1.3		1.3		1.3		1.4		1.5		1.6		1.8	
中 L2	有时 额定载 荷，经 常作用 轻微载 荷	0.50 ＜K≤0.63	f ₁ ^a	0.8		0.8		0.8		0.9		0.9		1.0		1.1		1.2		1.3		1.4	
			f ₃ ^b	0.8	M1	0.8	M1	0.8	M2	0.8	M3	0.8	M4	0.8	M5	0.9	M6	1.0	M7	1.15	M8	1.3	M8
			f ₃ ^c	1.2		1.2		1.3		1.3		1.3		1.3		1.4		1.5		1.6		1.8	
重 L3	经常作 用额定 载荷， 一般作 用中等 载荷	0.63 ＜K≤0.80	f ₁ ^a	0.8		0.8		0.9		1.0		1.0		1.1		1.2		1.3		1.4		1.6	
			f ₃ ^b	0.8	M1	0.8	M2	0.8	M3	0.8	M4	0.8	M5	0.9	M6	1.0	M7	1.15	M8	1.3	M8	1.5	M8
			f ₃ ^c	1.2		1.3		1.3		1.3		1.3		1.4		1.5		1.6		1.8		2.0	

表 A.1 (续)

载荷状况		立 ^d 方 根 均 值	系数	利 用 等 级																			
载荷 状态	说明			T ₀		T ₁		T ₂		T ₃		T ₄		T ₅		T ₆		T ₇		T ₈		T ₉	
				总的使用时间																			
				h																			
		≤200		>200 ~400		>400 ~800		>800 ~1600		>1600 ~3200		>3200 ~6300		>6300 ~12500		>12500 ~25000		>25000 ~50000		>50000			
特重 L4	频 繁 作用额 定载荷	0.80 <K≤1.00	f ₁ ^a	0.9		0.9		1.0		1.1		1.2		1.3		1.4		1.6		1.8		2.0	
			f ₃ ^b	0.8	M2	0.8	M3	0.8	M4	0.8	M5	0.8	M6	0.9	M7	1.0	M8	1.15	M8	1.3	M8	1.5	M8
			f ₃ ^c	1.3		1.3		1.3		1.3		1.3		1.4		1.5		1.6		1.8		2.0	
^a f₁——工作机系数。 ^b f₃——尖峰转矩系数，在恒定载荷下，起重机的起升机构或变幅机构。 ^c f₃——尖峰转矩系数，在交变载荷作用下，起重机的回转机构或运行机构。 ^d K——立方根均值，详见 GB/T 3811 机构载荷谱。																							

www.bzxz.net

免费标准下载网