

ICS 73.100.01

D 90

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9043.2—1999

ZZ 行星齿轮减速器

ZZ Type planetary gear reducer

1999-06-28 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

目 次

前言

1 范围	1
2 引用标准	1
3 型式、尺寸	1
4 基本参数	7
5 技术要求	9
6 试验方法与检验规则	17
7 标志、包装、运输及贮存	18
附录 A（标准的附录） 减速器的承载能力及选用	20
附录 B（提示的附录） 从动机械的负载分类	31

前 言

本标准是对 ZB J19 020—89《ZZ 行星齿轮减速器》进行的修订。修订时，对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起，代替 ZB J19 020—89。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中信重型机械公司。

本标准主要起草人：张克琴、徐为民、万中福、陶定新、郭明。

ZZ 行星齿轮减速器

代替 ZB J19 020—89

ZZ Type planetary gear reducer

1 范围

本标准规定了 ZZ 行星齿轮减速器的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿山、冶金、水泥、建材、能源及轻化设备中用减速器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1184—1996	形状和位置公差	未注公差值
GB/T 1356—1988	渐开线圆柱齿轮	基本齿廓
GB/T 1357—1988	渐开线圆柱齿轮	模数
GB/T 5903—1995	工业闭式齿轮油	
GB/T 9439—1988	灰铸铁件	
GB/T 10095—1988	渐开线圆柱齿轮	精度
JB/T 5000.12—1998	重型机械通用技术条件	涂装

3 型式、尺寸

3.1 减速器分单级传动（ZZD）、两级传动（ZZL）、三级传动（ZZS）、单级派生传动（ZZDP）和两级派生传动（ZZLP）五种型式。两个派生系列各有 I~IV 种装配型式。

3.1.1 ZZD355~ZZD1800 减速器外形尺寸见图 1、表 1。

3.1.2 ZZL355~ZZL1800 减速器外形尺寸见图 2、表 2。

3.1.3 ZZS355~ZZS1800 减速器外形尺寸见图 3、表 3。

3.1.4 ZZDP355~ZZDP1800 减速器外形尺寸见图 4、表 4。

3.1.5 ZZLP355~ZZLP1800 减速器外形尺寸见图 5、表 5。

3.2 型号和示例

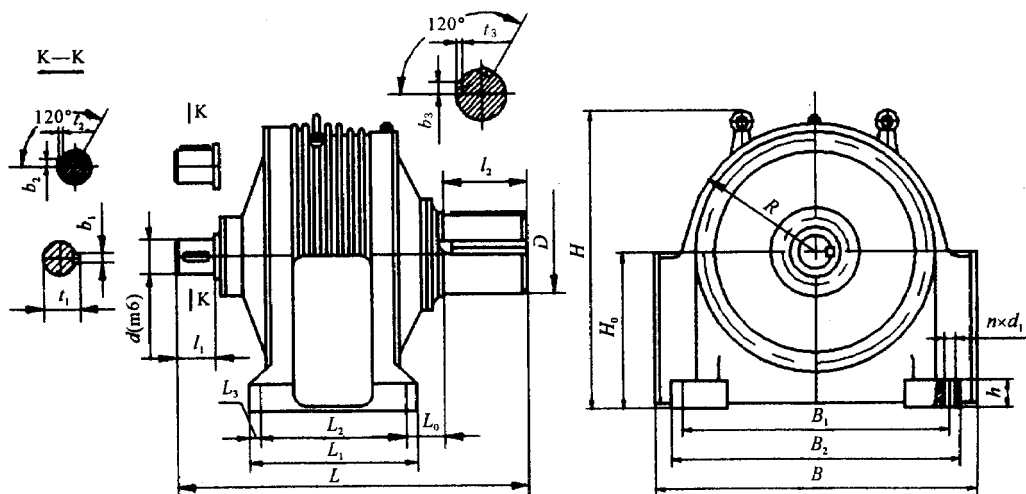


图 1

表 1

mm

型 号	外形尺寸及中心高						轴 伸 尺 寸						
	L	B	H	H_0	R	a	d	D	t_1	t_2	t_3	l_1	l_2
ZZD355	974	748	594	280	280	—	85	140	90	—	14	115	165
ZZD400	1057	838	676	315	320	—	95	150	100	—	15	125	180
ZZD450	1122	912	746	355	350	—	100	170	106	—	17	140	180
ZZD500	1173	1042	868	400	405	—	120	200	127	—	20	160	200
ZZD560	1366	1122	992	450	450	—	130	220	—	13	22	165	240
ZZD630	1500	1268	1072	500	495	—	140	240	—	14	24	180	260
ZZD710	1622	1366	1177	560	545	—	160	260	—	16	26	180	280
ZZD800	1775	1540	1358	630	600	—	180	300	—	18	30	200	320
ZZD900	1953	1700	1470	710	665	—	190	340	—	19	34	240	350
ZZD1000	2184	1930	1644	800	755	—	220	360	—	22	36	260	400
ZZD1120	2387	2204	1869	900	850	—	240	400	—	24	40	260	400
ZZD1250	2618	2470	2060	1000	950	—	260	450	—	26	45	280	485
ZZD1400	3067	2706	2267	1100	1035	—	280	500	—	28	50	350	670
ZZD1600	3344	2946	2570	1250	1135	—	320	560	—	32	56	350	750
ZZD1800	3644	3324	2742	1360	1290	—	340	630	—	34	63	400	850
型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZD355	22	—	42	146	450	350	50	600	700	50	45	4	545
ZZD400	25	—	45	143	520	400	60	675	790	50	55	4	800
ZZD450	28	—	51	169	520	400	60	745	860	50	55	4	949
ZZD500	32	—	60	180	580	450	65	860	990	55	65	4	1476
ZZD560	—	39	66	225	580	480	50	940	1070	55	65	4	1851
ZZD630	—	42	72	228	680	530	75	1050	1286	65	75	4	2520
ZZD710	—	48	78	258	720	570	75	1150	1300	65	75	4	3412
ZZD800	—	54	90	263	840	650	95	1320	1510	75	90	4	4683
ZZD900	—	57	102	235	980	770	105	1420	1630	80	100	4	6582
ZZD1000	—	66	108	308	1050	810	120	1640	1860	95	110	4	8208
ZZD1120	—	72	120	322	1130	930	100	1870	2120	100	125	4	11453
ZZD1250	—	78	135	356	1330	1020	155	2120	2430	120	150	4	15795
ZZD1400	—	84	150	372	1430	1120	155	2300	2610	120	150	4	20743
ZZD1600	—	96	168	459	1500	1180	160	2540	2880	145	170	4	27313
ZZD1800	—	102	189	434	1720	1350	185	2850	3220	165	200	4	37667

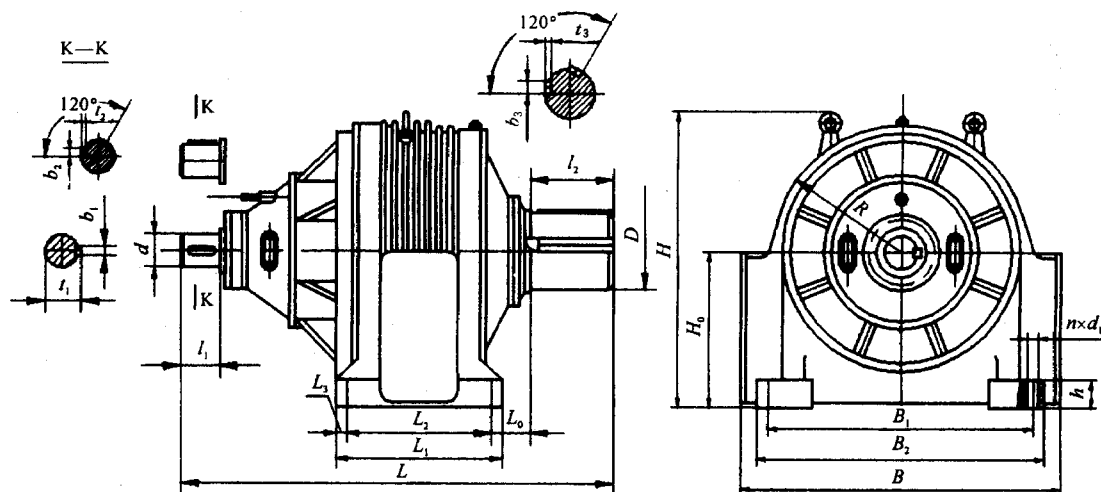


图 2

表 2

mm

型 号	外形尺寸及中心高						轴 伸 尺 寸						
	L	B	H	H_0	R	a	d	D	t_1	t_2	t_3	l_1	l_2
ZZL355	1151	784	594	280	280	—	55	140	59	—	14	85	165
ZZL400	1213	838	676	315	320	—	60	150	64	—	15	85	180
ZZL450	1325	912	746	355	350	—	70	170	74.5	—	17	105	180
ZZL500	1441	1042	868	400	405	—	80	200	85	—	20	115	200
ZZL560	1599	1122	992	450	450	—	90	220	95	—	22	115	240
ZZL630	1767	1268	1072	500	495	—	100	240	106	—	24	125	260
ZZL710	1947	1366	1177	560	545	—	110	260	116	—	26	140	280
ZZL800	2099	1540	1358	630	600	—	120	300	127	—	30	140	280
ZZL900	2208	1700	1470	710	665	—	130	340	137	—	34	160	350
ZZL1000	2584	1930	1644	800	755	—	140	360	—	14	36	180	320
ZZL1120	2774	2204	1869	900	850	—	160	400	—	16	40	180	400
ZZL1250	3115	2470	2060	1000	950	—	170	450	—	17	45	200	485
ZZL1400	3586	2708	2267	1100	1035	—	200	500	—	20	50	240	670
ZZL1600	3952	2941	2570	1250	1135	—	220	560	—	22	56	240	750
ZZL1800	4314	3324	2742	1360	1290	—	240	630	—	24	63	260	850
型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZL355	16	—	42	146	450	350	50	600	700	50	45	4	633
ZZL400	18	—	45	143	520	400	60	675	790	50	55	4	883
ZZL450	20	—	51	169	520	400	60	745	860	50	55	4	1106
ZZL500	22	—	60	180	580	450	65	860	990	55	65	4	1631
ZZL560	25	—	66	225	580	480	50	940	1070	55	65	4	2137
ZZL630	28	—	72	228	680	530	75	1050	1286	65	75	4	2914
ZZL710	28	—	78	258	720	570	75	1150	1300	65	75	4	4037
ZZL800	32	—	90	263	840	650	95	1320	1510	75	90	4	5562
ZZL900	32	—	102	235	980	770	105	1420	1630	80	100	4	7339
ZZL1000	—	42	108	308	1050	810	120	1640	1860	95	110	4	9732
ZZL1120	—	48	120	322	1130	930	100	1870	2120	100	125	4	14166
ZZL1250	—	51	135	356	1330	1020	155	2120	2430	120	150	4	18862
ZZL1400	—	60	150	372	1430	1120	155	2300	2610	120	150	4	25122
ZZL1600	—	66	168	459	1500	1180	160	2540	2880	145	170	4	33488
ZZL1800	—	72	189	434	1720	1350	185	2850	3220	165	200	4	45051

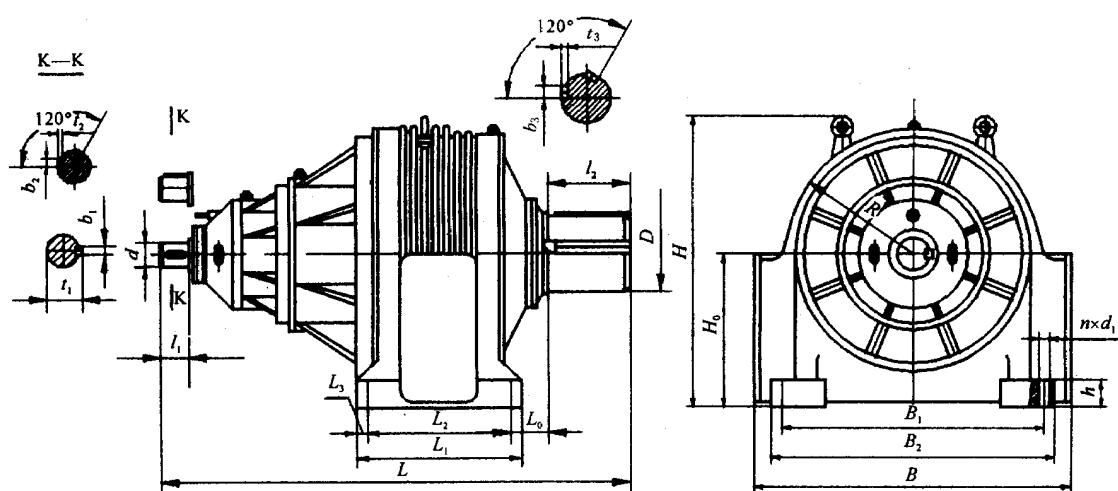


图 3

表 3

mm

型 号	外形尺寸及中心高						轴 伸 尺 寸						
	L	B	H	H_0	R	a	d	D	t_1	t_2	t_3	l_1	l_2
ZZS355	1266	748	594	280	280	—	30	140	33	—	14	55	165
ZZS400	1344	838	676	315	320	—	35	150	38	—	15	55	180
ZZS450	1411	912	746	355	350	—	40	170	43	—	17	55	180
ZZS500	1619	1042	868	400	405	—	45	200	48.5	—	20	70	200
ZZS560	1773	1122	992	450	450	—	50	220	53.5	—	22	70	240
ZZS630	1969	1268	1072	500	495	—	55	240	59	—	24	85	260
ZZS710	2140	1358	1177	560	545	—	60	260	64	—	26	85	280
ZZS800	2317	1540	1358	630	600	—	65	300	69	—	30	105	280
ZZS900	2384	1700	1470	710	665	—	70	340	74.5	—	34	105	350
ZZS1000	2842	1930	1644	800	755	—	75	360	79.5	—	36	105	320
ZZS1120	3125	2204	1869	900	850	—	80	400	85	—	40	115	400
ZZS1250	3458	2470	2060	1000	950	—	90	450	95	—	45	115	485
ZZS1400	3926	2706	2267	1100	1035	—	100	500	106	—	50	125	670
ZZS1600	4335	2948	2570	1250	1135	—	110	560	116	—	56	140	750
ZZS1800	4742	3324	2742	1360	1290	—	120	630	127	—	63	140	850
型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZS355	8	—	42	146	450	350	50	600	700	50	45	4	648
ZZS400	10	—	45	143	520	400	60	675	790	50	55	4	915
ZZS450	12	—	51	169	520	400	60	745	860	50	55	4	1155
ZZS500	14	—	60	180	580	450	65	860	990	55	65	4	1674
ZZS560	14	—	66	225	580	480	50	940	1070	55	65	4	2237
ZZS630	16	—	72	228	680	530	75	1050	1280	65	75	4	3057
ZZS710	18	—	78	258	720	570	75	1150	1300	65	75	4	4234
ZZS800	18	—	90	263	840	650	95	1320	1510	75	90	4	5832
ZZS900	20	—	102	235	980	770	105	1420	1630	80	90	4	7323
ZZS1000	20	—	108	308	1050	810	120	1640	1860	95	110	4	10339
ZZS1120	22	—	120	322	1130	930	100	1870	2120	100	125	4	14570
ZZS1250	25	—	135	356	1330	1020	155	2120	2430	120	150	4	19935
ZZS1400	28	—	150	372	1430	1120	155	2300	2610	120	150	4	25014
ZZS1600	28	—	168	459	1500	1180	160	2540	2880	145	170	4	35577
ZZS1800	32	—	189	434	1720	1350	185	2850	3220	165	200	4	47850

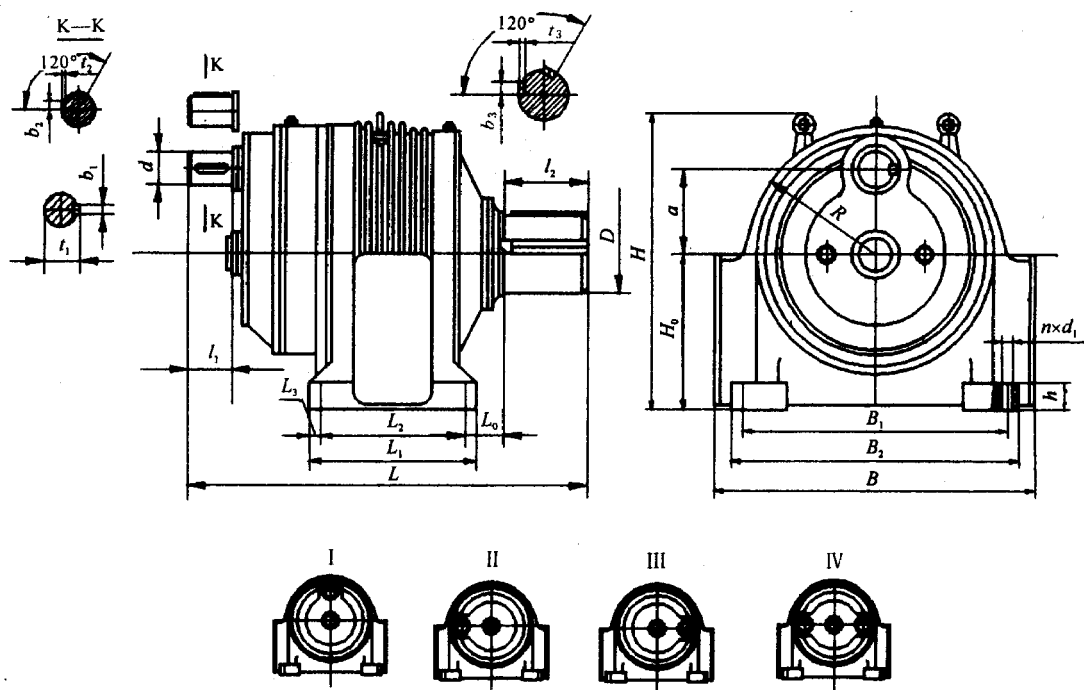


图 4

表 4

mm

型 号	外形尺寸及中心高						轴 伸 尺 寸						
	L	B	H	H_0	R	a	d	D	t_1	t_2	t_3	l_1	l_2
ZZDP355	1015	748	594	280	280	180	60	140	64	—	14	85	165
ZZDP400	1118	838	676	315	320	200	70	150	74.5	—	15	105	180
ZZDP450	1166	912	746	355	350	224	75	170	79.5	—	17	105	180
ZZDP500	1298	1042	868	400	405	250	90	200	95	—	20	115	200
ZZDP560	1445	1122	992	450	450	280	95	220	100	—	22	125	240
ZZDP630	1603	1268	1072	500	495	315	110	240	116	—	24	140	260
ZZDP710	1743	1366	1177	560	545	355	120	260	127	—	26	140	280
ZZDP800	1940	1540	1358	630	600	400	140	300	—	14	30	180	280
ZZDP900	2080	1700	1470	710	665	450	150	340	—	15	34	180	350
ZZDP1000	2253	1930	1644	800	755	475	170	360	—	17	36	180	320
ZZDP1120	2534	2204	1869	900	850	530	200	400	—	20	40	200	400
ZZDP1250	2850	2470	2060	1000	950	600	230	450	—	23	45	240	485
ZZDP1400	3287	2706	2267	1100	1035	670	250	500	—	25	50	260	670
ZZDP1600	3488	2946	2570	1250	1135	750	270	560	—	27	56	280	750
ZZDP1800	3928	3324	2742	1360	1290	850	300	630	—	30	63	320	850
型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZDP355	18	—	42	146	450	350	50	600	700	50	45	4	652.5
ZZDP400	20	—	45	143	520	400	60	675	790	50	55	4	919
ZZDP450	20	—	51	169	520	400	60	745	860	50	55	4	1139
ZZDP500	25	—	60	180	580	450	65	860	990	55	65	4	1710
ZZDP560	25	—	66	225	580	480	50	940	1070	55	65	4	2222
ZZDP630	28	—	72	228	680	530	75	1050	1286	65	75	4	3077
ZZDP710	32	—	78	258	720	570	75	1150	1300	65	75	4	4195
ZZDP800	—	42	90	263	840	650	95	1320	1510	75	90	4	5768

表 4(完)

mm

型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZDP900	—	45	102	235	980	770	105	1420	1630	80	100	4	7376
ZZDP1000	—	51	108	308	1050	810	120	1640	1860	95	110	4	10049
ZZDP1120	—	60	120	322	1130	930	100	1870	2120	100	125	4	14522
ZZDP1250	—	69	135	356	1330	1020	155	2120	2430	120	150	4	19902
ZZDP1400	—	75	150	372	1430	1120	155	2300	2610	120	150	4	26655
ZZDP1600	—	81	168	459	1500	1180	160	2540	2880	145	170	4	34562
ZZDP1800	—	90	189	434	1720	1350	185	2850	3220	165	200	4	47500

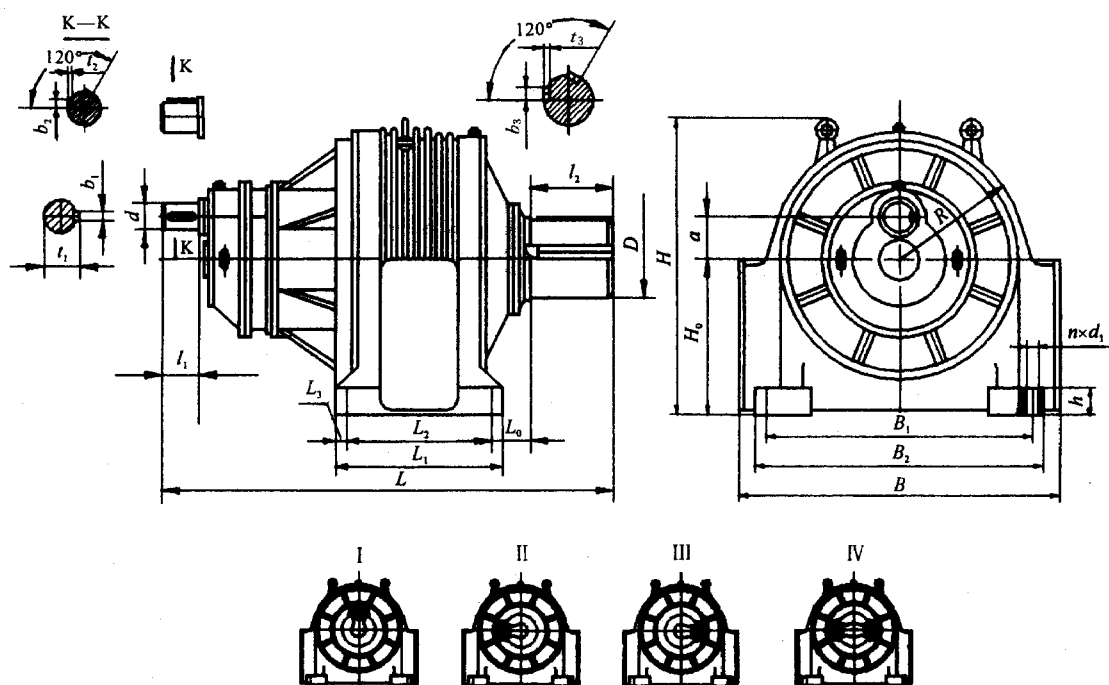


图 5

表 5

mm

型 号	外形尺寸及中心高						轴 伸 尺 寸						
	L	B	H	H_0	R	a	d	D	t_1	t_2	t_3	l_1	l_2
ZZLP355	1165	748	594	280	280	100	35	140	38	—	14	55	165
ZZLP400	1243	838	676	315	320	112	40	150	43	—	15	55	180
ZZLP450	1323	912	746	355	350	125	45	170	48.5	—	17	70	180
ZZLP500	1447	1042	868	400	405	140	48	200	51.5	—	20	70	200
ZZLP560	1626	1122	992	450	450	160	50	220	54	—	22	85	240
ZZLP630	1762	1268	1072	500	495	180	60	240	64	—	24	85	260
ZZLP710	1953	1366	1177	560	545	200	70	260	74.5	—	26	105	280
ZZLP800	2083	1540	1358	630	600	224	75	300	79.5	—	30	105	320
ZZLP900	2217	1700	1470	710	665	236	80	340	85	—	34	115	350
ZZLP1000	2598	1930	1644	800	755	265	95	360	100	—	36	125	400
ZZLP1120	2869	2204	1869	900	850	300	100	400	106	—	40	140	400
ZZLP1250	3056	2470	2060	1000	950	335	120	450	127	—	45	140	485
ZZLP1400	3598	2706	2267	1100	1035	375	130	500	137	—	50	165	670
ZZLP1600	3963	2946	2570	1250	1135	400	140	560	—	14	56	180	750
ZZLP1800	4321	3324	2742	1360	1290	450	150	630	—	15	63	180	850

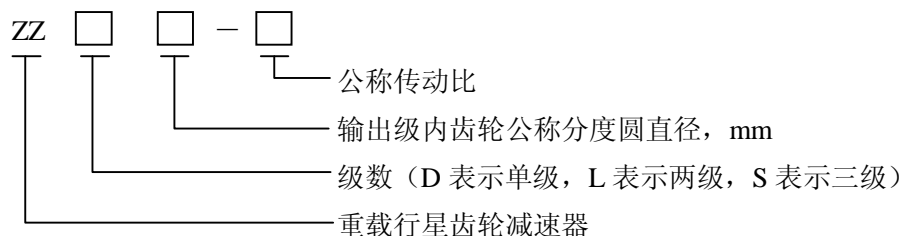
表 5(完)

mm

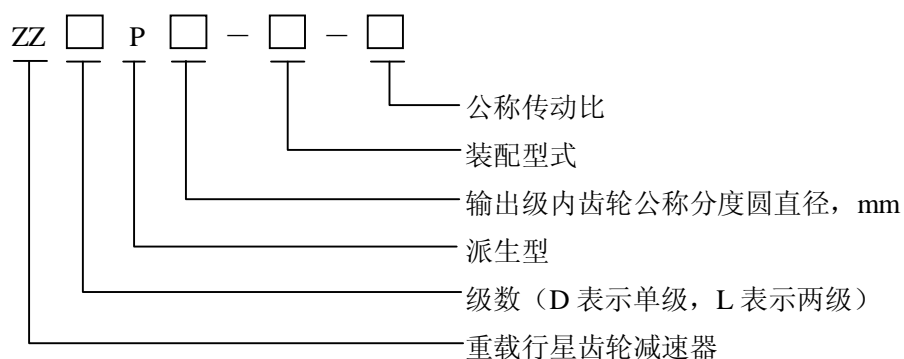
型 号	轴伸尺寸			地 脚 尺 寸									重 量 kg
	b_1	b_2	b_3	L_0	L_1	L_2	L_3	B_1	B_2	d_1	h	n	
ZZLP355	10	—	42	146	450	350	50	600	700	50	45	4	626
ZZLP400	12	—	45	143	520	400	60	675	790	50	55	4	881
ZZLP450	14	—	51	169	520	400	60	745	860	50	55	4	1103
ZZLP500	14	—	60	180	580	450	65	860	990	55	65	4	1666.5
ZZLP560	16	—	66	225	580	480	50	940	1070	55	65	4	2185
ZZLP630	18	—	72	228	680	530	75	1050	1286	65	75	4	2983
ZZLP710	20	—	78	258	720	570	75	1150	1300	65	75	4	4107.5
ZZLP800	20	—	90	263	840	650	95	1320	1510	75	90	4	5660
ZZLP900	22	—	102	235	980	770	105	1420	1630	80	100	4	7183
ZZLP1000	25	—	108	308	1050	810	120	1640	1860	95	110	4	9981
ZZLP1120	28	—	120	322	1130	930	100	1870	2120	100	125	4	14082
ZZLP1250	32	—	135	356	1330	1020	155	2120	2430	120	150	4	18799
ZZLP1400	32	—	150	372	1430	1120	155	2300	2610	120	150	4	25657
ZZLP1600	—	42	168	459	1500	1180	160	2540	2880	145	170	4	34042
ZZLP1800	—	45	189	434	1720	1350	185	2850	3220	165	200	4	45978

3.2.1 型号

单级、两级和三级行星齿轮减速器：



单级派生、双级派生行星齿轮减速器：



3.2.2 示例

a) 低速级内齿轮公称分度圆直径为 1000mm，两级减速，公称传动比 $i=20$ 行星齿轮减速器表示为：

ZZL1000—20

b) 低速级内齿轮公称分度圆直径为 1000mm，单级派生型，公称传动比 $i=11.2$ ，第 II 种装配型式行星齿轮减速器表示为：

ZZDP—II—11.2

4 基本参数

4.1 中心距和公称传动比

4.1.1 ZZD 型减速器中心距应符合表 6 的规定。

表 6 mm

型 号	中 心 距
ZZD 型	105, 118, 125, 132, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212, 224, 236, 250, 265, 280, 300, 315, 335, 355, 375, 400, 425, 450, 475, 500, 530, 560, 600, 630

4.1.2 ZZL 型减速器中心距应符合表 7 的规定。

表 7 mm

型 号	中 心 距	
	高 速 级	低 速 级
ZZL 型	75, 85, 90, 95, 100, 105, 112, 118, 125, 132, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 212, 224, 236, 250, 265, 280, 300, 315, 335, 355, 375, 400, 425, 450	118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425, 475, 530, 600

4.1.3 ZZS 型减速器中心距应符合表 8 的规定。

表 8 mm

型 号	中 心 距		
ZZS 型	高 速 级	中 间 级	低 速 级
	53, 60, 67, 75, 85, 95, 105, 118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300	75, 85, 95, 105, 118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425	118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425, 475, 530, 600

4.1.4 ZZDP 型减速器中心距应符合表 9 的规定。

表 9 mm

型 号	中 心 距	
ZZDP 型	高 速 级	低 速 级
	180, 200, 224, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 475, 530, 600, 670, 750, 850	118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425, 475, 530, 600

4.1.5 ZZLP 型减速器中心距应符合表 10 的规定。

表 10 mm

型 号	中 心 距		
ZZLP 型	高 速 级	中 间 级	低 速 级
	100, 112, 125, 140, 160, 180, 200, 224, 236, 265, 300, 335, 375, 400, 450	75, 85, 95, 105, 118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425	118, 132, 150, 170, 190, 212, 236, 265, 300, 335, 375, 425, 475, 530, 600

4.1.6 减速器的公称传动比应符合表 11 的规定。

表 11

型 号	公 称 传 动 比										
ZZD	3.15	3.55	4	4.5	5	5.6	6.3	7.1	8	9	
ZZDP	7.1	8	9	10	11.2	12.5	14	16	18		
ZZL	16	18	20	22.4	25	28	31.5	35.5	40	45	
ZZLP	40	45	50	56	63	71	80	90	100	112	125
ZZS	140	160	180	200	224	250	280	315	355	400	

4.2 减速器的实际传动比与公称传动比的相对误差

4.2.1 ZZD 型减速器不大于 3%。

4.2.2 ZZL 型、ZZDP 型减速器不大于 4%。

4.2.3 ZZS 型、ZZLP 型减速器不大于 5%。

4.3 齿轮模数应符合 GB/T 1357 的规定，本标准选用的齿轮模数见表 12。

表 12

mm

1.5	1.75	2	2.25	2.5	3	3.5	4	4.5	5
6	7	8	9	10	12	14	16	18	20

4.4 齿轮基本齿廓应符合 GB/T 1356 的规定。

4.5 齿轮齿宽系数 b'

$$b' = b/a$$

式中： a ——齿轮中心距，mm；

b ——齿轮宽度，mm。

其中：行星传动齿轮 $b' = 0.7$ ；

平行轴传动齿轮 $b' = 0.4$ 。

4.6 行星轮个数： $n_p=3$ 。

5 技术要求

5.1 一般技术要求

5.1.1 减速器应符合本标准的要求，并按经规定程序批准的图样及文件制造。

5.1.2 减速器效率：

a) 单级不低于 0.98；

b) 两级不低于 0.96；

c) 三级不低于 0.94。

5.1.3 高速轴转速不大于 1000r/min。

5.1.4 减速器工作温度为 $-40\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，低于 8°C 时需增设加热装置，高于 35°C 时需增设冷却装置。

5.1.5 减速器适用于正、反两向运转。

5.1.6 减速器负荷运转时箱体内润滑油的温升不得高于 35°C ，轴承温升不得高于 40°C 。

5.1.7 减速器负荷运转时的噪声不应大于 85dB(A)，单向振幅不应大于 0.02mm。

5.1.8 减速器在安装使用之前或停机超过 4h 必须进行空负荷运转，在确认噪声、振动、润滑正常情况下方可加载使用。

5.2 主要件的制造技术要求

5.2.1 机体、机盖

5.2.1.1 机体、机盖材料不低于 GB/T 9439 规定的 HT200 性能的要求。

5.2.1.2 机体、机盖粗加工后均应进行时效处理。

5.2.1.3 机体、机架、机盖相互联接部位及轴承、内齿轮相配合各孔的加工要求：

a) 内齿轮孔挡肩的端面跳动按 GB/T 10095 的 7 级精度，公差值应符合表 13 的规定；

表 13

分度圆直径 mm	≤125	>125~400	>400~800	>800~1600	>1600~2500
6 级精度公差值 μm	11	14	20	28	40
7 级精度公差值 μm	18	22	32	45	63

b) 轴承孔挡肩端面垂直度应符合表 14 的规定；

表 14

孔径 mm	>40~63	>63~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630	>630~1000
垂直度公差值 μm	30	40	50	60	80	100	120

c) 机体、机架、机盖各孔的同轴度、圆跳动和全跳动按 GB/T 1184 的 6 级精度，端盖孔的同轴度、圆跳动和全跳动按 GB/T 1184 的 7 级精度，公差值应符合表 15 的规定。

表 15

精度等级	主参数 D, L mm	>18~30	>30~50	>50~120	>120~250	>250~500	>500~800	>800~1250	>1250~2000	>2000 ~3150
6	公差值	10	12	15	20	25	30	40	50	60
7	μm	15	20	25	30	40	50	60	80	100

5.2.1.4 ZZDP 及 ZZLP 型轴承孔中心距极限偏差 $\pm f_a$ 应符合 GB/T 10095 的 6 级精度的规定，公差值应符合表 16 的规定。

表 16

中心距 a mm	>80 ~120	>120 ~180	>180 ~250	>250 ~315	>315 ~400	>400 ~500	>500 ~630	>630 ~800	>800 ~1000
极限偏差 $\pm f_a$ μm	17.5	20	23	26	28.5	31.5	35	40	45

5.2.1.5 ZZDP 及 ZZLP 型轴承孔轴线平行度在轴承跨距 L 上测量。

X 轴线方向平行度公差：

$$f_{x'} = f_x \frac{L}{b}$$

Y 轴线方向平行度公差：

$$f_{y'} = f_y \frac{L}{b}$$

式中： L ——轴承跨距，mm；

b ——齿轮宽度，mm。

f_x 、 f_y 应符合 GB/T 10095 的 6 级规定，公差值见表 17。

表 17

偏差代号	齿 轮 宽 度 mm			
	>40~100	>100~160	>160~250	>250~400
$f_x \mu\text{m}$	12	16	19	24
$f_y \mu\text{m}$	6	8	10	12

5.2.1.6 机体、机盖不准渗油。

5.2.2 转架（行星架）

5.2.2.1 低速级转架采用 ZG40Cr 或机械性能不低于它的材料，其它转架采用 ZG35CrMo 或机械性能不低于它的材料，机械性能应符合表 18 的规定。

表 18

材 料	热处理	机 械 性 能					硬度 HB
		σ_b	σ_s	δ_5	ψ	A_k	
		MPa	MPa	%	%	kJ/m ²	
ZG35CrMo	调质	686	539	12	25	392	255~286
ZG40Cr	调质	686	471	15	20	—	228~255

5.2.2.2 三个行星轮轴孔距偏差 f_L 按下式计算：

$$-3\frac{\sqrt{a}}{1000} \leq f_L \leq +3\frac{\sqrt{a}}{1000}$$

式中： f_L ——行星轮轴孔距偏差， μm ；

a ——中心距，mm。

5.2.2.3 转架孔（包括联轴器齿顶圆、行星轮轴处相对的两孔）与轴承配合的基准轴颈、输出转架轴键联接处轴颈同轴度公差应符合表 19 的规定。

表 19

孔 径 mm	30~50	>50~120	>120~250	>250~500	>500~800
公差值 μm	8	10	12	15	20

5.2.2.4 三个行星轮轴孔对转架基准轴线平行度公差：

X 轴线方向平行度公差：

$$f_{x'} = f_x \frac{L}{b}$$

Y 轴线方向平行度公差：

$$f_{y'} = f_y \frac{L}{b}$$

式中： L ——行星轮轴跨距，mm；

b ——行星轮宽度，mm。

f_x 、 f_y 应符合 GB/T 10095 的 6 级规定，公差值见表 17。

5.2.2.5 中心距极限偏差 $\pm f_a$ 应符合表 16 的规定。

5.2.2.6 精加工后应进行静平衡试验。

静不平衡力矩不大于 $12 \times 10^{-5} G$, $N \cdot m$ (G 为转架重量, N)。

5.2.3 齿轮、太阳轮、行星轮、内齿轮、齿轮轴、轴

5.2.3.1 齿轮、太阳轮、行星轮和齿轮轴采用锻件, 材料与热处理、机械性能应符合表 20 的规定。

允许采用机械性能不低于它的材料。渗碳淬火、齿面精加工后有效硬化层深度为 $(0.2 \sim 0.25) m_n$, 齿面不允许有淬火及磨削裂纹。

表 20

材 料	热处理	截面 尺寸 mm	机 械 性 能					硬 度 HB	
			σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	ψ %	A_K kJ/m ²	齿面	心部
20CrMnTi	渗碳、淬火、回火	15	1080	835	10	45	686	57^{+4}_0	35~40
20CrNi2MoA	渗碳、淬火、回火	30	1080	785	8	35	588		
17Cr2Ni2Mo	渗碳、淬火、回火	30	1080	785	8	35	513		

5.2.3.2 齿轮端面跳动公差按 GB/T 10095 的 6 级精度, 公差值应符合表 13 的规定。

5.2.3.3 与轴承配合的轴肩端面垂直度及其它零件的端面垂直度公差应按表 14 的规定。

5.2.3.4 齿轮轴两个轴承轴颈全跳动公差及高速轴、低速转架轴颈圆跳动和全跳动公差见表 15。

5.2.3.5 内齿轮和高速轴采用 42CrMo 或机械性能不低于它的材料, 浮动齿套采用 60Si2Mn 或机械性能不低于它的材料。机械性能应符合表 21 的规定。

表 21

材 料	热处理	截面尺寸 mm	机 械 性 能					硬 度 HB
			σ_b MPa	σ_s MPa	δ_5 %	ψ %	A_K kJ/m ²	
42CrMo	调 质	≤ 100	835	610	12	45	588	262~302
		$>100 \sim 300$	745	530	12	42	490	229~269
60Si2Mn	淬火、回火	≤ 80	1275	1175	$5 (\delta_{10})$	25	—	$\geq 40\text{HRC}$

5.2.3.6 行星轮轴及回转轴采用 45、40Cr、42CrMo 或机械性能不低于它的材料。机械性能应符合表 21、表 22 的规定。

表 22

材 料	热处理	截面尺寸 mm	机 械 性 能					硬 度 HB
			σ_b	σ_s	δ_5	ψ	A_K	
			MPa	MPa	%	%	kJ/m ²	
45	调 质	≤ 200	637	353	17	35	392	217~255
40Cr	调 质	≤ 100	736	539	15	45	490	241~286
		$>100 \sim 300$	686	490	14	45	392	241~286
		$>300 \sim 500$	637	441	10	35	294	229~261

5.2.3.7 齿轮精度

齿轮精度：当分度圆直径 $d < 125$ 6JL GB/T 10095

当分度圆直径 $d > 125 \sim 1600$ 6KM GB/T 10095

内齿轮精度：7KM GB/T 10095

齿轮、内齿轮的检验项目应符合表 23 的规定。

表 23

检验组	第 I 公差组	第 II 公差组	第 III 公差组	齿轮副
检验项目	F_p 或 F_r 与 F_w	f_i 与 f_{pt} 或 f_i 与 f_{pb}	F_β	接触斑点 $j_{n \min}$

表中代号意义：

F_p ——齿距累积公差，见表 24；

F_w ——公法线长度变动公差，见表 25；

F_r ——齿圈径向跳动公差，见表 25；

f_i ——齿形公差，见表 25；

f_{pt} ——齿距极限偏差，见表 25；

f_{pb} ——基节极限偏差，见表 25；

F_β ——齿向公差，见表 26。

表 24

公差代号	精度等级	单位	L mm						
			>50~80	>80~160	>160~315	>315~630	>630~ 1000	>1000~ 1600	>1600~ 2500
F_p	6	μm	25	32	45	63	80	100	112
	7		36	45	63	90	112	140	160

注： F_p 按分度圆弧长查本表。取 $L = \frac{1}{2}pd = \frac{1}{2}pmz$ 。

表 25

 μm

精度等级		公差和偏差 代 号	模数 m mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
				≤ 125	>125~400	>400~800	>800~1600	>1600~2500
6	I	F_r	~3.5	25	36	45	50	56
			>3.5~6.3	28	40	50	56	63
			>6.3~10	32	45	56	63	71
			>10~16	—	50	63	71	80
			>16~25	—	56	71	80	90

表 25(续)

 μm

精度等级		公差和偏差 代 号	模数 m mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
				≤ 125	$>125\sim 400$	$>400\sim 800$	$>800\sim 1600$	$>1600\sim 2500$
6	I	F_w	~ 3.5	20	25	32	40	45
			$>3.5\sim 6.3$					
			$>6.3\sim 10$					
			$>10\sim 16$					
			$>16\sim 25$					
	II	f_t	~ 3.5	8	9	12	17	24
			$>3.5\sim 6.3$	10	11	14	18	25
			$>6.3\sim 10$	12	13	16	20	28
			$>10\sim 16$	—	16	18	22	30
			$>16\sim 25$	—	20	24	28	36
		$\pm f_{pb}$	~ 3.5	9	10	11	13	14
			$>3.5\sim 6.3$	11	13	13	14	16
			$>6.3\sim 10$	13	14	16	16	18
			$>10\sim 16$	—	16	18	18	20
			$>16\sim 25$	—	20	22	22	25
		$\pm f_{pt}$	~ 3.5	10	11	13	14	16
			$>3.5\sim 6.3$	13	14	14	16	18
			$>6.3\sim 10$	14	16	18	18	20
			$>10\sim 16$	—	18	20	20	22
			$>16\sim 25$	—	22	25	25	28
7	I	F_r	~ 3.5	36	50	63	71	80
			$>3.5\sim 6.3$	40	56	71	80	90
			$>6.3\sim 10$	45	63	80	90	100
			$>10\sim 16$	—	71	90	100	112
			$>16\sim 25$	—	80	100	112	125
		F_w	~ 3.5	28	36	45	56	71
			$>3.5\sim 6.3$					
			$>6.3\sim 10$					
			$>10\sim 16$					
			$>16\sim 25$					

表 25(完)

 μm

精度等级		公差和偏差 代 号	模数 m mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
				≤125	>125~400	>400~800	>800~1600	>1600~2500
7	II	f_t	~3.5	11	13	17	24	36
			>3.5~6.3	14	16	20	28	38
			>6.3~10	17	19	24	30	40
			>10~16	—	22	26	34	45
			>16~25	—	30	36	42	53
		$\pm f_{pb}$	~3.5	13	14	16	18	20
			>3.5~6.3	16	18	18	20	22
			>6.3~10	18	20	22	22	25
			>10~16	—	22	25	25	30
			>16~25	—	30	32	32	36
		$\pm f_{pt}$	~3.5	14	16	18	20	22
			>3.5~6.3	18	20	20	22	25
			>6.3~10	20	22	25	25	28
			>10~16	—	25	28	28	32
			>16~25	—	32	36	36	40

表 26

公差项目 及代号	精度等级	单位	齿 轮 宽 度					
			mm					
			≤40	>40~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
F_{β}	6	$\mu\text{ m}$	9	12	16	19	24	28
接触斑点			按高度不小于 50%，按长度不小于 70%					
F_{β}	7		11	16	20	24	28	34
接触斑点			按高度不小于 45%，按长度不小于 60%					

5.2.3.8 齿厚极限偏差 E_{ss} 、 E_{si} 应符合表 27 的规定。

表 27

 μm

精度 等级	偏差项目 代 号	模数 m mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
			≤ 125	$>125\sim 400$	$>400\sim 800$	$>800\sim 1600$	$>1600\sim 2500$
6	E_{ss}	$1\sim 3.5$	-100	-132	-156	-168	-192
		$>3.5\sim 6.3$	-130	-168	-168	-192	-216
		$>6.3\sim 10$	-140	-192	-216	-216	-240

表 27(完)

 μm

精度等级	偏差项目代号	模数 m mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
			≤ 125	$>125\sim 400$	$>400\sim 800$	$>800\sim 1600$	$>1600\sim 2500$
6	E_{ss}	$>10\sim 16$	—	-216	-240	-240	-264
		$>16\sim 25$	—	-264	-300	-300	-336
	E_{si}	$1\sim 3.5$	-160	-220	-260	-280	-320
		$>3.5\sim 6.3$	-208	-280	-280	-320	-360
		$>6.3\sim 10$	-224	-320	-360	-360	-400
		$>10\sim 16$	-256	-360	-400	-400	-440
		$>16\sim 25$	—	-440	-500	-500	-560
7	E_{ss}	$1\sim 3.5$	-168	-192	-216	-240	-264
		$>3.5\sim 6.3$	-216	-240	-240	-264	-300
		$>6.3\sim 10$	-240	-264	-300	-300	-336
		$>10\sim 16$	—	-300	-336	-336	-384
		$>16\sim 25$	—	-384	-432	-432	-480
	E_{si}	$1\sim 3.5$	-280	-320	-360	-400	-440
		$>3.5\sim 6.3$	-360	-400	-400	-440	-500
		$>6.3\sim 10$	-400	-440	-500	-500	-560
		$>10\sim 16$	—	-500	-560	-560	-640
		$>16\sim 25$	—	-640	-720	-720	-800

5.2.3.9 公法线平均长度偏差

公法线平均长度偏差 E_{wms} 、 E_{wmi} 应符合表 28 的规定。

对于内齿轮：

公法线平均长度上偏差 E_{wms} 内： E_{wms} 内 = $-E_{wmi}$ 外

公法线平均长度下偏差 E_{wmi} 内： E_{wmi} 内 = $-E_{wms}$ 外

表 28

 μm

精度等级	公差和偏差代号	法向模数 m_n mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
			≤ 125	$>125\sim 400$	$>400\sim 800$	$>800\sim 1600$	$>1600\sim 2500$
6	E_{wms}	$1\sim 3.5$	-103	-133	-158	-170	—
		$>3.5\sim 6.3$	-133	-170	-170	-194	—
		$>6.3\sim 10$	-144	-194	-217	-218	—
		$>10\sim 16$	—	-218	-243	-243	—
		$>16\sim 25$	—	-268	-304	-304	—

表 28(完)

 μm

精度等级	公差和偏差 代 号	法向模数 m_n mm	齿 轮 分 度 圆 直 径 mm				
			≤ 125	$>125\sim 400$	$>400\sim 800$	$>800\sim 1600$	$>1600\sim 2500$
6	E_{wmi}	1~3.5	-156	-214	-253	-273	—
		$>3.5\sim 6.3$	-202	-273	-273	-312	—
		$>6.3\sim 10$	-219	-312	-351	-351	—
		$>10\sim 16$	—	-351	-390	-390	—
		$>16\sim 25$	—	-429	-488	-488	—
7	E_{wms}	1~3.5	—	-194	-218	-243	-268
		$>3.5\sim 6.3$	—	-243	-243	-268	-304
		$>6.3\sim 10$	—	-268	-302	-304	-340
		$>10\sim 16$	—	-304	-340	-340	-388
		$>16\sim 25$	—	-388	-436	-436	-486
	E_{wmi}	1~3.5	—	-312	-351	-390	-429
		$>3.5\sim 6.3$	—	-390	-390	-429	-448
		$>6.3\sim 10$	—	-429	-488	-488	-546
		$>10\sim 16$	—	-452	-546	-546	-624
		$>16\sim 25$	—	-624	-702	-702	-780

5.3 装配技术要求

5.3.1 装配前零件应仔细清洗，机体内各零件的不加工表面应按 JB/T 5000.12 的规定涂油漆。

5.3.2 装配时严格按图样要求检查各浮动件间的轴向间隙。

5.3.3 装配后行星轮与转架，行星轮与内齿轮应打上相互啮合记号。

5.3.4 齿轮传动最小侧隙应符合表 29 的规定。

表 29

中心距 a mm	≤ 50	$>50\sim 80$	$>80\sim 120$	$>120\sim 200$	$>200\sim 320$	$>320\sim 500$	$>500\sim 800$	$>800\sim 1250$
j_{nmin} μm	85	105	130	170	210	260	340	420

5.3.5 减速器的清洁度：用 SSW 0.075/0.050 的滤网滤得的脏物重量不大于 $3.4a$ ，mg（ a 为各级中心距之和，mm）。

5.4 减速器润滑

减速器采用油池及喷油润滑，润滑油为齿轮油 L—CKC220（一等品） GB/T 5903。

5.5 在主机正常运转情况下，减速器使用寿命不少于 50000h。

6 试验方法与检验规则

6.1 减速器在装配合格后应进行运转试验。试验时箱内注入定量的规定牌号的润滑油，并按设计要求

接入润滑系统。

6.2 出厂检验和型式检验

6.2.1 出厂检验

减速器应在额定转速和空负荷下进行正、反向各 2h 的运转试验。试验应达到如下要求：

- a) 各联接件、紧固件不得松动；
- b) 各密封处、接合处不得渗油；
- c) 运转平稳正常，无冲击和异常噪声；
- d) 油温温升不得超过 25℃，各润滑点润滑充分；
- e) 齿面接触斑点应符合表 26 的规定；
- f) 减速器的清洁度应达到 5.3.5 的要求。

6.2.2 型式检验

首次生产的新产品进行型式检验，要求在额定转速和额定负荷下，高速级小齿轮轮齿啮合次数达到 5×10^7 次，但也可在使用现场通过工业试验进行。试验应达到如下要求：

- a) 各密封处、接合处不得渗油；
- b) 齿面接触斑点应符合表 26 的规定；
- c) 减速器效率应达到 5.1.2 的要求；
- d) 减速器箱内润滑油的温升和轴承温升应符合 5.1.6 的规定；
- e) 减速器噪声和单向振幅应符合 5.1.7 的规定；
- f) 减速器的清洁度应达到 5.3.5 的要求。

6.3 验收

对于成批生产的减速器，应定期或不定期抽检。对生产同一类型尺寸的减速器应抽检 10%，抽检不合格应再抽检 20%，仍不合格应全部进行检验，不足 10 台时应抽检一台。

达到以下要求的减速器可进行出厂验收：

- a) 符合本标准型式和技术要求；
- b) 噪声、温升、效率三项检验数据合格；
- c) 减速器清洁度和密封性能合格；
- d) 齿面接触斑点合格；
- e) 外观平整、美观；
- f) 随机文件齐全。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 每台减速器应在显著位置固定产品标牌，标牌内容包括：

- a) 制造厂名称及商标；
- b) 产品名称及型号；
- c) 总传动比；
- d) 最高输入转速；
- e) 重量；

- f) 出厂编号;
- g) 出厂年、月。

7.2 减速器按发货明细表和装箱清单进行包装和发货。

7.3 各零件的所有加工表面和非油漆表面均应涂上防锈油。轴伸部分及联轴器部分应在涂油后用塑料布包装好,以防腐蚀和损坏。防腐方法应保证减速器在 1 年内免于锈蚀。

对于锈蚀的齿轮,必须经过除锈,试运转达到验收标准后方能正常工作。

7.4 随机供应的技术文件包括:

- a) 减速器总图;
- b) 润滑系统图;
- c) 安装使用说明书;
- d) 装箱清单;
- e) 合格证。

7.5 减速器应存放在防雨的仓库中。存放单位应定期对防锈油进行检查,并根据需要进行更换或补充。

附录 A

(标准的附录)

减速器的承载能力及选用

A1 ZZ 行星齿轮减速器许用功率表

A1.1 ZZD 型减速器许用输入功率 P_p 见表 A1。A1.2 ZZDP 型减速器许用输入功率 P_p 见表 A2。A1.3 ZZL 型减速器许用输入功率 P_p 见表 A3。A1.4 ZZLP 型减速器许用输入功率 P_p 见表 A4。A1.5 ZZS 型减速器许用输入功率 P_p 见表 A5。

A2 ZZ 行星齿轮减速器许用转矩表

A2.1 ZZD 型减速器许用输出转矩 T_p 见表 A6。A2.2 ZZDP 型减速器许用输出转矩 T_p 见表 A7。A2.3 ZZL 型减速器许用输出转矩 T_p 见表 A8。A2.4 ZZLP 型减速器许用输出转矩 T_p 见表 A9。A2.5 ZZS 型减速器许用输出转矩 T_p 见表 A10。

表 A1

公称 传动 比	转 速		ZZD 型行星减速器														
	r/min		355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输入功率 P_p kW														
3.15	1000	317	606	747	1222	1527	2375	2929	4785	5973	9604	12047	18251	23925	30005	42062	60304
	750	238	449	555	911	1143	1764	2191	3563	4378	7152	8984	13687	18071	23380	33201	47449
	500	159	297	270	641	762	1174	1459	2359	2901	4734	5973	9132	11877	15504	21972	33449
3.55	1000	282	563	747	1168	1307	2349	2909	4396	5888	8732	11653	16953	23631	28133	39548	58378
	750	211	420	553	869	970	1762	2168	3252	4364	6595	8695	12692	18378	22031	31055	45989
	500	141	279	366	581	647	1171	1453	2138	2865	4442	5766	8507	12725	15389	21755	32315
4	1000	250	510	678	1042	1561	2138	3042	4113	5478	8178	10904	16071	21857	25873	36471	53039
	750	188	396	517	794	1193	1603	2314	3165	4149	6173	8458	12053	16980	20298	28685	41877
	500	125	265	340	516	812	1064	1505	2170	2806	4142	5826	7898	11751	14192	20117	29477
4.5	1000	222	428	570	874	1140	1884	2209	3326	4550	6651	8374	13897	16438	21328	28099	43472
	750	167	326	431	654	864	1424	1669	2564	3474	5042	6469	10387	12560	16124	22042	32604
	500	111	220	289	434	580	962	1116	1698	2357	3385	4397	6960	8350	11215	15389	21736
5	1000	200	323	470	727	890	1342	1762	2950	3848	5517	7434	10983	14260	18667	25293	34954
	750	150	245	355	542	674	1015	1335	2181	2902	4187	5647	8340	10743	14619	19985	26782
	500	100	167	237	357	453	682	898	1443	1956	2823	3813	5630	7216	10000	13625	18232

表 A1(完)

			ZZD 型行星减速器														
--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输入功率 P_p kW														
5.6	1000	179	288	382	592	764	1166	1517	2247	3226	4581	5918	9518	11366	16673	22788	30417
	750	134	219	251	450	577	881	1147	1701	2420	3479	4467	7219	8681	12689	17458	23247
	500	89	148	195	304	387	591	770	1144	1632	2338	2987	4895	5846	8582	11835	15816
6.3	1000	159	241	271	441	526	848	1103	1668	2189	3444	4480	6753	8772	10961	12066	23755
	750	119	182	206	328	405	646	839	1248	1654	2583	3334	5027	6617	8272	9154	18198
	500	79	121	139	215	271	433	563	830	1120	1722	2206	3394	4471	5582	6173	12471
7.1	1000	141	181	211	361	420	668	918	1295	1658	2695	3549	5691	7016	9365	14517	18398
	750	106	137	160	269	316	497	687	969	1250	1987	2680	4291	5307	7091	11029	13889
	500	70	93	107	177	217	331	456	644	839	1317	1787	2861	3598	4788	7447	9320
8	1000	125	144	171	262	354	533	722	1042	1317	2205	2778	4396	5612	7096	10112	14357
	750	94	109	129	195	269	396	539	781	977	1634	2063	3307	4239	5399	7686	10883
	500	63	73	87	127	180	261	358	5185	644	1089	1359	2195	2846	3629	5166	7376
9	1000	111	107	137	211	271	439	523	855	1045	1687	2292	3397	4276	5820	8046	11718
	750	83	81	107	158	205	326	392	638	766	1247	1701	2583	3234	4365	6034	8880
	500	56	59	69	104	137	214	260	422	510	820	1128	1687	2185	2869	3957	5967

表 A2

公称 传动 比	转 速 r/min		ZZDP 型行星减速器														
	n_1	n_2	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
10	1000	100	165	240	371	454	685	898	1504	1962	2814	3791	5600	7272	9519	12898	17824
	750	75	125	181	276	344	518	681	1112	1480	2135	2880	4253	5478	7455	10191	13657
	500	50	85	121	182	231	348	458	736	998	1440	1944	2871	3679	5099	6948	9297
11.2	1000	89	147	214	331	405	611	802	1343	1752	2512	3385	5000	6493	8499	11516	15915
	750	67	112	161	247	307	462	608	993	1321	1906	2571	3797	4891	6656	9099	12194
	500	45	76	108	163	206	311	409	657	891	1286	1736	2563	3285	4553	6204	8301
12.5	1000	80	132	192	297	363	548	719	1204	1570	2251	3033	4480	5817	7615	10318	14260
	750	60	100	145	221	275	414	545	890	1184	1708	2304	3402	4383	5964	8153	10926
	500	40	68	97	146	185	278	366	589	798	1152	1555	2297	2944	4079	5559	7438
14	1000	71	118	171	265	324	489	642	1075	1402	2010	2708	4000	5194	6799	9213	12732
	750	54	89	129	197	245	370	486	794	1057	1525	2057	3038	3913	5325	7279	9755
	500	36	61	86	130	165	248	327	526	713	1028	1389	2051	2628	3642	4963	6641
16	1000	63	105	152	235	288	435	570	955	1246	1786	2407	3556	4617	6044	8189	11317
	750	48	79	115	175	218	329	432	706	940	1355	1828	2700	3478	4733	6471	8671
	500	32	54	77	116	147	221	291	467	633	914	1234	1823	2336	3238	4412	5903
18	1000	56	93	135	209	256	386	506	848	1106	1585	2136	3155	4097	5363	7266	10042
	750	42	70	102	156	194	292	384	626	834	1203	1622	2396	3086	4200	5742	7694
	500	28	48	68	103	130	196	258	415	562	811	1095	1618	2073	2873	3914	5238

表 A3

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZL 型行星减速器
---------------	--------------	------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输入功率 P_p kW														
16	1000	63	105	152	236	288	435	571	956	1247	1788	2409	3559	4621	6049	8196	11327
	750	48	79	115	176	218	329	433	707	940	1357	1830	2702	3481	4737	6476	8679
	500	32	54	77	116	147	221	291	468	634	915	1236	1824	2338	3240	4415	5908
18	1000	56	93	135	209	256	386	507	848	1107	1586	2137	3158	4100	5367	7273	10051
	750	42	71	102	156	194	292	384	627	835	1204	1624	2398	3089	4204	5747	7701
	500	28	48	68	103	130	196	258	415	562	812	1096	1619	2075	2875	3918	5242
20	1000	50	82	120	185	227	343	450	753	982	1408	1897	2803	3639	4764	6454	8920
	750	38	63	90	138	172	259	341	556	741	1068	1441	2128	2742	3731	5100	6835
	500	25	43	61	91	116	174	229	368	499	721	973	1437	1841	2552	3477	4653
22.4	1000	44	73	107	165	202	305	400	669	873	1252	1686	2491	3235	4234	5737	7929
	750	33	56	80	123	153	230	303	495	658	950	1281	1892	2437	3316	4533	6075
	500	22	38	54	81	103	155	204	327	444	640	865	1277	1637	2268	3091	4136
25	1000	40	66	96	148	182	274	360	602	786	1126	1518	2242	2911	3811	5164	7136
	750	30	50	72	111	138	207	273	445	592	855	1153	1703	2193	2985	4080	5468
	500	20	34	48	73	92	139	183	295	399	576	778	1149	1473	2041	2782	3722
28	1000	36	59	86	132	162	245	321	538	701	1006	1355	2002	2599	3403	4610	6371
	750	27	45	65	99	123	185	243	397	529	763	1029	1520	1958	2665	3643	4882
	500	18	30	48	65	83	124	164	263	357	515	695	1026	1315	1823	2484	3323
31.5	1000	32	52	76	118	144	218	285	478	624	894	1204	1779	2310	3025	4098	5663
	750	24	40	57	68	109	164	216	353	470	678	915	1351	1741	2369	3238	4339
	500	16	27	88	58	73	110	146	234	317	457	618	912	1169	1620	2208	2954
35.5	1000	28	46	68	165	128	193	253	424	553	793	1069	1579	2050	2684	3636	5025
	750	21	35	51	78	97	146	192	314	417	602	812	1199	1545	2102	2873	3850
	500	14	24	34	51	65	98	129	207	281	406	548	809	1037	1438	1959	2621
40	1000	25	41	60	93	114	171	225	376	491	704	949	1401	1820	2382	3227	4460
	750	19	31	45	69	86	129	170	278	370	534	721	1064	1371	1865	2550	3417
	500	13	21	30	46	58	87	115	184	250	360	486	718	921	1276	1739	2326
45	1000	22	37	53	82	101	152	200	335	436	626	843	1246	1617	2117	2869	3964
	750	17	28	40	61	76	115	151	247	329	475	640	946	1218	1658	2267	3038
	500	11	19	27	40	61	77	102	164	222	320	432	639	818	1134	1545	2068

表 A4

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZLP 型行星减速器
---------------	--------------	-------------

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输入功率 P_p kW														
50	1000	20	33	49	75	92	139	182	305	398	570	769	1136	1474	1930	2615	3614
	750	15	25	37	56	70	105	138	225	300	433	584	862	1111	1512	2066	2769
	500	10	17	25	37	47	71	93	149	202	292	394	582	746	1034	1409	1885
56	1000	18	30	43	67	82	123	162	271	354	507	683	1009	1311	1716	2324	3212
	750	13	23	33	50	62	93	123	200	267	385	519	766	987	1344	1837	2461
	500	9	15	22	33	42	63	83	133	180	259	350	517	663	919	1252	1676
63	1000	16	27	39	60	74	111	146	244	318	456	615	908	1180	1544	2092	2891
	750	12	20	29	45	56	84	110	180	240	346	467	690	889	1209	1653	2215
	500	8	14	20	30	37	56	74	119	162	234	315	466	597	827	1127	1508
71	1000	14	24	35	54	66	99	130	218	284	407	549	811	1053	1379	1868	2581
	750	11	18	26	40	50	75	99	161	214	309	417	616	793	1080	1476	1978
	500	7	12	18	26	33	50	66	107	144	209	282	416	533	738	1006	1346
80	1000	13	21	31	48	59	89	117	195	255	365	492	727	944	1235	1674	2313
	750	10	16	23	36	45	67	88	144	192	277	374	552	711	967	1322	1772
	500	6	11	16	24	30	45	59	95	129	187	252	373	477	662	902	1206
90	1000	11	19	28	43	53	79	104	174	227	326	439	649	843	1103	1494	2065
	750	9	14	21	32	40	60	79	129	171	247	334	493	635	864	1181	1582
	500	6	10	14	21	27	40	53	85	116	167	225	333	426	591	805	1077
100	1000	10	17	25	38	47	70	92	155	202	289	390	576	748	979	1326	1832
	750	8	13	19	28	35	53	70	114	152	219	296	437	563	766	1048	1404
	500	5	9	12	19	24	36	47	76	103	148	200	295	378	524	714	956
112	1000	9	15	22	34	41	62	82	137	179	257	346	511	663	869	1177	1626
	750	7	11	16	25	31	47	62	101	135	195	263	388	500	680	930	1246
	500	4	8	11	17	21	32	42	67	91	131	177	262	336	465	634	848
125	1000	8	13	19	30	37	56	73	122	159	228	307	454	590	772	1046	1446
	750	6	10	15	22	28	42	55	90	120	173	234	345	444	605	827	1108
	500	4	7	10	15	19	28	37	60	81	117	158	233	298	414	564	754

表 A5

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZS 型行星减速器
---------------	--------------	------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输入功率 P_p kW														
140	1000	7	12	18	27	33	50	66	110	144	206	278	410	532	697	944	1305
	750	5	9	13	20	25	38	50	81	108	156	211	311	401	546	746	1000
	500	4	6	9	13	17	25	34	54	73	105	142	210	269	373	509	681
160	1000	6	11	16	24	30	45	59	98	128	184	248	366	475	622	843	1165
	750	5	8	12	18	22	34	45	73	97	140	188	278	358	487	666	893
	500	3	6	8	12	15	23	30	48	65	94	127	188	241	333	454	608
180	1000	6	10	14	22	26	40	52	87	114	163	220	325	423	553	749	1036
	750	4	7	11	16	20	30	40	65	86	124	167	247	318	433	592	794
	500	3	5	7	11	13	20	27	43	58	84	113	167	214	296	404	540
200	1000	5	9	12	19	23	35	46	78	101	145	196	289	376	492	666	921
	750	4	6	9	14	18	27	35	57	76	110	149	220	283	385	526	705
	500	3	4	6	9	12	18	24	38	52	74	100	148	190	263	359	480
224	1000	4	8	11	17	21	31	41	69	90	129	174	257	333	436	591	817
	750	3	6	8	13	16	24	31	51	68	98	132	195	251	342	467	626
	500	2	4	6	8	11	16	21	34	46	66	89	132	169	234	318	426
250	1000	4	7	10	15	18	28	37	61	80	114	154	228	296	387	525	725
	750	3	5	7	11	14	21	28	45	60	87	117	173	223	303	415	556
	500	2	3	5	7	9	14	19	30	41	59	79	117	150	207	283	378
280	1000	4	6	9	13	16	25	32	54	71	102	137	202	263	344	466	644
	750	3	5	7	10	12	19	25	40	54	77	104	154	198	270	368	494
	500	2	3	4	7	8	13	17	27	36	52	70	104	133	184	251	336
315	1000	3	5	8	12	15	32	29	48	63	90	122	180	233	305	414	572
	750	2	4	6	9	11	17	22	36	47	68	92	136	176	239	327	438
	500	2	3	4	6	7	11	15	24	32	46	62	92	118	164	223	298
355	1000	3	5	7	11	13	19	26	43	56	80	108	159	207	271	367	508
	750	2	4	5	8	10	15	19	32	42	61	82	121	156	212	290	389
	500	1	2	3	5	7	10	13	21	28	41	55	82	105	145	198	265
400	1000	2	4	6	9	11	17	23	38	50	71	96	142	184	241	326	451
	750	2	3	5	7	9	13	17	28	37	54	73	108	139	189	258	346
	500	1	2	3	5	6	9	12	19	23	36	49	73	93	129	176	235

表 A6

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZD 型行星减速器
---------------	--------------	------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输出转矩 T_p kN · m														
3.15	1000	317	18.62	22.96	37.51	46.99	73.13	98.50	147.1	183.6	294.8	371.2	563.1	739.2	922.1	1293	1851
	750	238	18.40	22.74	37.28	46.90	72.57	90.26	145.9	179.4	292.7	369.1	563.1	744.5	958.8	1368	1942
	500	159	18.25	22.74	39.35	46.90	72.45	90.16	145.8	178.3	290.6	368.1	563.5	733.9	952.9	1358	2053
3.55	1000	282	19.28	25.58	40.97	44.94	81.55	101.5	150.5	281.6	286.3	482.6	588.6	824.6	963.3	1354	2048
	750	211	19.17	25.25	40.64	44.75	81.56	100.9	148.5	199.2	388.5	400.5	587.5	855.8	1886	1418	2151
	500	141	19.11	25.06	40.76	44.50	81.31	101.4	146.4	196.2	311.6	398.4	690.7	888.8	1054	1489	2267
4	1000	258	19.72	26.21	39.98	60.84	81.89	117.5	159.0	211.8	313.7	428.6	615.6	844.2	1000	1410	2835
	750	188	20.41	26.65	40.62	62.00	81.87	119.2	163.2	213.9	315.7	443.3	615.6	874.5	1046	1479	2143
	500	125	28.49	26.29	39.75	63.30	81.51	116.3	167.8	216.5	317.8	458.8	685.6	907.8	1097	1556	2262
4.5	1000	222	18.77	25.28	38.77	50.00	81.61	94.71	145.8	201.8	295.0	371.4	594.9	711.8	935.2	1246	1928
	750	167	19.06	25.49	38.68	50.51	83.25	96.36	149.9	205.4	298.2	382.6	592.8	725.2	942.7	1384	1928
	500	111	19.29	25.64	38.50	50.86	84.36	96.65	148.9	209.1	300.3	398.1	595.8	723.1	983.5	1365	1928
5	1000	200	16.01	23.25	34.63	43.36	66.04	82.92	146.2	190.4	272.9	367.8	548.5	694.7	925.3	1251	1729
	750	150	16.19	23.42	34.43	43.78	66.46	86.72	144.1	191.4	276.2	372.5	555.3	697.9	966.2	1318	1766
	500	100	16.55	23.45	34.01	44.14	66.98	87.50	143.1	193.5	279.3	377.3	562.3	783.1	991.3	1348	1884
5.6	1000	179	15.63	20.47	33.10	41.87	62.24	84.46	121.9	172.9	256.2	317.2	518.5	632.8	905.1	1274	1630
	750	134	15.85	20.79	33.55	42.17	62.70	85.15	123.1	172.9	259.4	319.2	524.4	644.4	918.4	1302	1661
	500	89	16.87	20.90	34.08	42.42	63.09	85.74	124.2	174.9	261.5	328.2	533.3	651.8	931.7	1324	1695
6.3	1000	159	14.72	16.26	27.01	32.22	53.53	67.71	102.7	131.3	210.9	274.4	413.6	525.7	674.6	724.0	1455
	750	119	14.83	16.48	26.79	33.00	53.96	68.67	102.4	132.3	210.9	272.3	410.5	528.7	678.8	732.4	1486
	500	79	14.78	16.68	26.34	33.20	54.25	69.12	102.2	134.4	218.9	270.2	415.8	535.8	687.1	740.8	1528
7.1	1000	141	12.81	15.04	24.44	28.43	46.24	62.61	89.07	118.1	182.4	248.2	385.2	494.6	644.1	1034	1245
	750	106	12.93	15.20	24.28	28.52	45.88	62.48	88.87	118.8	179.8	241.9	387.3	498.8	650.3	1048	1254
	500	70	13.16	15.25	23.96	29.38	45.83	62.20	88.59	119.6	178.3	241.9	387.3	587.3	658.6	1061	1262
8	1000	125	11.39	13.00	19.82	26.78	41.24	55.40	81.22	100.1	166.8	210.2	332.6	448.4	553.1	768.5	1086
	750	94	11.49	13.07	19.67	27.14	48.85	55.15	81.17	99.01	164.8	208.1	332.6	451.6	561.1	778.9	1098
	500	63	11.55	13.22	19.22	27.24	40.39	54.94	80.76	97.89	164.8	285.6	332.2	454.8	565.8	785.2	1116
9	1000	111	9.592	12.01	18.09	23.24	38.50	45.86	76.90	91.64	144.7	196.5	291.3	366.1	523.5	705.6	1005
	750	83	9.682	12.51	18.86	23.43	38.12	45.84	76.51	89.57	142.6	194.5	295.3	369.1	523.5	785.5	1015
	500	56	10.58	12.10	17.83	23.49	37.53	45.60	75.91	89.45	140.6	193.4	289.3	374.1	561.1	694.0	1023

表 A7

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZDP 型行星减速器
---------------	--------------	-------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输出转矩 T_p kN · m														
10	1000	100	16.69	24.23	36.83	45.16	68.68	87.61	155.4	198.1	278.5	375.6	559.8	753.7	983.8	1302	1768
	750	75	16.86	24.37	36.53	45.62	69.25	88.58	153.2	199.2	281.8	380.4	566.9	757.0	1027	1372	1806
	500	50	17.20	24.43	36.14	45.95	69.78	89.36	152.1	201.5	285.1	385.2	574.0	762.0	1054	1483	1845
11.2	1000	89	16.74	24.31	37.30	45.12	68.92	88.07	147.7	199.0	281.3	377.4	565.0	716.2	835.0	1382	1762
	750	67	17.01	24.38	37.12	45.60	69.48	89.02	145.7	200.1	284.6	382.2	572.1	719.4	976.3	1372	1888
	500	43	17.31	24.00	36.74	54.90	70.16	89.83	144.6	202.4	288.1	387.1	579.2	724.7	1002	1403	1838
12.5	1000	80	17.88	24.67	35.76	45.53	69.93	89.40	150.9	201.8	307.0	382.8	576.2	730.2	954.4	1314	1778
	750	60	17.17	24.05	35.49	45.99	70.45	90.35	148.7	202.9	290.2	387.8	583.4	733.6	996.6	1384	1888
	500	40	17.52	25.45	35.17	46.41	70.96	91.01	147.6	205.1	293.6	392.6	590.8	739.1	1022	1416	1847
14	1000	71	16.21	23.44	36.61	46.05	66.54	91.00	154.6	192.2	274.1	389.8	550.7	747.6	977.9	1330	1783
	750	54	16.30	23.58	36.29	46.43	67.13	91.85	152.3	193.2	277.3	394.8	557.6	750.9	1021	1401	1822
	500	36	16.76	23.58	35.92	46.91	67.49	92.70	151.3	195.5	280.4	399.8	564.7	750.5	1048	1433	1860
16	1000	63	16.50	23.84	37.63	46.75	67.72	92.93	147.6	195.4	280.5	371.1	563.8	711.8	934.2	1350	1888
	750	47	16.55	24.05	37.37	47.18	68.29	93.90	145.5	197.4	283.8	375.8	570.8	715.8	975.5	1422	1839
	500	31	16.97	24.16	37.15	47.73	68.81	94.88	144.4	198.6	287.1	380.5	578.1	720.3	1001	1451	1878
18	1000	56	16.88	24.47	37.61	44.56	69.42	88.83	152.8	200.4	290.1	380.7	583.1	738.8	966.6	1284	1831
	750	42	16.94	24.65	37.43	45.03	70.02	89.89	150.4	201.5	293.6	385.5	590.4	742.0	1009	1353	1871
	500	28	17.43	24.65	37.07	45.26	70.50	90.59	149.6	203.7	296.9	390.4	598.1	747.7	1036	1384	1918

表 A8

公称 传动 比	转 速 r/min		ZZL 型行星减速器														
	n_1	n_2	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
16	1000	63	16.77	24.31	36.39	45.18	76.71	89.45	152.7	199.4	286.3	383.6	572.1	723.9	968.1	1311	1814
	750	47	16.83	24.53	36.18	45.59	69.38	90.45	158.6	200.5	289.8	388.6	579.1	727.1	1011	1381	1853
	500	31	17.25	24.63	35.77	46.12	69.90	91.18	149.5	202.8	293.1	393.7	586.4	732.6	1037	1412	1892
18	1000	56	16.60	24.47	36.40	45.09	68.00	90.78	151.4	199.2	286.8	379.2	565.7	734.1	963.1	1309	1818
	750	42	16.90	24.47	36.23	45.21	68.58	91.67	149.3	200.3	290.3	384.2	572.8	737.4	1006	1410	1857
	500	28	17.14	24.47	35.88	45.44	69.05	92.39	148.2	202.3	293.7	389.0	500.1	743.0	1032	1410	1896

表 A8(完)

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZL 型行星减速器
---------------	--------------	------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输出转矩 T_p kN · m														
20	1000	50	16.60	25.81	35.66	44.80	68.24	88.13	152.4	195.0	281.9	380.0	566.8	712.7	972.4	1281	1786
	750	38	17.00	23.82	35.47	45.26	68.78	89.05	150.1	196.2	285.1	384.9	573.8	716.0	1015	1358	1825
	500	25	17.41	24.22	35.00	45.78	69.23	89.78	149.0	198.1	288.7	389.8	581.2	721.1	1042	1381	1863
22.4	1000	45	16.62	24.32	33.50	45.21	69.60	90.56	152.3	198.4	281.8	383.2	578.1	732.4	975.0	1273	1779
	750	33	17.00	24.24	35.45	47.15	70.00	91.46	150.3	199.4	284.2	388.2	585.4	735.6	1018	1341	1818
	500	22	17.80	24.55	35.12	46.10	70.74	92.37	148.9	201.8	287.2	393.2	592.7	741.2	1045	1371	1856
25	1000	40	16.69	24.44	35.98	46.04	69.74	87.53	127.8	200.1	284.2	390.0	580.3	734.9	850.7	1337	1801
	750	30	16.86	24.44	35.98	46.54	70.25	88.50	150.1	195.1	287.8	395.0	587.7	738.2	1023	1408	1841
	500	20	17.20	24.44	35.49	46.54	70.76	88.99	149.2	203.1	290.8	399.8	594.8	743.7	1049	1440	1879
28	1000	36	16.79	23.79	36.68	44.89	67.55	91.64	153.1	193.9	290.3	381.3	561.4	742.0	943.7	1301	1838
	750	27	17.07	23.97	36.68	45.45	68.01	92.49	150.6	203.5	293.8	386.1	568.3	745.3	988.9	1371	1878
	500	18	17.07	23.79	36.13	46.88	68.38	93.64	149.7	197.5	297.2	391.1	575.4	750.8	1015	1402	1918
31.5	1000	32	16.54	23.19	36.15	44.93	67.31	89.10	152.1	202.6	277.6	384.0	558.5	722.2	962.3	1301	1759
	750	24	16.97	23.19	35.95	45.34	67.51	90.84	149.7	203.5	280.7	389.1	565.5	725.7	1005	1370	1797
	500	16	17.18	23.19	32.47	45.55	71.63	91.15	148.9	205.8	283.8	394.2	572.6	730.9	1031	1402	1845
35.5	1000	28	16.17	28.81	35.74	46.24	70.76	87.42	149.0	198.4	280.3	381.1	588.7	708.4	943.5	1276	1836
	750	21	16.40	24.40	35.40	46.72	71.87	88.46	147.2	199.5	283.8	386.0	596.0	711.8	985.2	1344	1875
	500	14	16.87	24.40	34.72	46.96	71.86	89.15	145.5	201.6	287.1	390.7	603.2	716.7	1011	1375	1915
40	1000	25	15.79	23.32	37.16	46.33	68.14	88.85	144.8	190.9	281.3	366.4	569.7	718.7	917.2	1280	1765
	750	19	15.92	23.32	36.76	46.60	68.54	89.51	148.7	191.9	284.5	371.2	576.9	721.9	957.5	1348	1817
	500	13	16.17	23.32	36.76	47.15	69.33	90.82	141.7	194.4	287.7	379.3	583.9	727.4	982.6	1379	1841
45	1000	22	15.92	23.02	37.87	45.87	64.60	88.27	144.2	189.4	281.4	368.9	540.5	713.7	910.9	1872	1778
	750	17	16.06	23.17	36.57	46.02	65.17	88.86	141.7	190.6	284.7	373.5	547.1	716.7	951.2	1340	1803
	500	11	16.35	23.46	35.97	46.33	65.45	90.03	141.1	192.9	287.7	378.1	554.4	722.0	975.9	1370	1855

表 A9

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZLP 型行星减速器
---------------	--------------	-------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输出转矩 T_p kN · m														
50	1000	20	17.15	24.92	37.85	46.90	70.12	92.98	159.8	212.1	290.1	388.7	565.1	756.3	972.8	1356	1779
	750	15	17.32	25.09	37.68	47.58	70.63	94.00	157.1	213.1	292.9	393.6	571.7	760.1	1016	1419	1817
	500	10	17.67	25.43	37.35	47.92	71.63	95.02	156.1	215.3	297.3	398.3	579.8	765.6	1042	1462	1856
56	1000	18	17.40	24.68	37.50	46.66	69.25	92.36	157.2	199.9	288.3	387.3	563.1	756.6	978.3	1345	1773
	750	13	17.79	25.17	37.40	47.04	69.81	93.50	154.7	201.1	291.9	392.4	570.0	759.5	1013	1418	1812
	500	9	17.40	25.17	37.03	47.79	70.94	94.64	154.3	203.3	294.5	396.9	577.1	765.2	1019	1458	1851
63	1000	16	17.54	25.20	37.55	47.16	69.99	93.23	158.5	202.4	290.6	392.7	570.6	769.2	983.0	1356	1797
	750	12	17.32	24.98	37.55	47.58	70.62	93.66	155.9	203.7	294.8	397.5	578.1	772.6	1026	1429	1836
	500	8	18.19	25.85	37.55	47.16	70.62	94.51	154.6	206.2	298.3	402.5	585.7	778.3	1053	1461	1875
71	1000	14	17.54	24.08	39.30	47.31	70.23	93.38	159.3	204.7	292.0	396.5	576.5	730.8	993.2	1362	1815
	750	11	17.54	23.85	38.82	47.79	70.94	94.82	156.9	205.6	295.6	401.6	583.9	733.8	1037	1435	1855
	500	7	17.54	22.02	37.85	47.31	70.94	94.82	156.4	207.6	299.9	407.4	591.5	739.8	1063	1468	1893
80	1000	13	17.36	24.29	36.29	47.85	71.42	95.08	161.2	209.4	296.5	404.5	588.2	746.3	1012	1381	1852
	750	9	17.64	24.03	37.87	48.66	71.69	95.35	158.7	210.2	300.0	410.0	595.5	749.4	1057	1455	1891
	500	6	18.19	25.88	37.87	48.66	72.23	95.90	157.1	211.8	303.8	414.4	603.4	754.2	1005	1489	1931
90	1000	11	16.75	25.18	38.44	48.97	72.23	97.29	153.4	213.9	301.9	413.9	602.3	764.9	1037	1485	1896
	750	8	16.46	25.18	38.14	49.28	73.14	97.52	151.6	214.8	305.0	419.9	610.1	768.2	1083	1480	1937
	500	6	17.63	24.99	37.55	49.89	73.14	98.14	149.9	218.6	309.3	424.3	618.1	773.1	1111	1514	1978
100	1000	10	16.57	26.03	39.95	47.06	71.11	94.11	151.0	210.3	297.4	410.8	592.2	750.2	1017	1378	1846
	750	8	16.89	26.38	39.25	46.73	70.43	95.48	148.1	211.0	300.5	415.8	599.0	752.9	1061	1452	1886
	500	5	17.54	24.99	39.95	46.06	73.14	96.16	148.1	214.5	304.6	421.4	606.5	758.2	1089	1484	1926
112	1000	9	16.72	24.63	38.17	46.97	72.05	89.88	152.7	200.4	283.3	391.9	605.3	770.5	978.2	1389	1888
	750	7	16.34	25.88	37.42	47.35	72.83	90.61	150.1	201.5	286.6	397.2	612.8	774.8	1012	1319	1929
	500	4	17.83	24.68	38.17	48.11	74.38	92.07	149.3	203.7	288.8	401.0	620.7	780.9	1038	1410	1969
125	1000	8	16.75	24.80	38.64	48.98	69.86	92.40	157.1	207.6	290.4	405.1	579.7	742.0	1085	1345	1818
	750	6	17.17	26.11	37.78	49.42	69.86	92.82	154.6	200.9	293.8	411.7	587.4	744.5	1050	1495	1849
	500	4	18.03	26.11	38.64	50.30	69.86	93.67	154.6	211.5	298.1	417.0	595.0	749.5	1077	1451	1887

表 A10

公称 传动 比	转 速 r/min	ZZS 型行星减速器
---------------	--------------	------------

JB/T 9043.2—1999

			355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800
	n_1	n_2	许用输出转矩 T_p kN · m														
140	1000	7	17.44	24.87	38.89	46.70	70.96	96.21	162.7	206.6	296.7	399.3	591.8	775.5	1008	1382	1953
	750	5	17.44	23.95	38.41	41.17	71.90	97.18	159.7	206.5	299.6	404.1	598.6	779.4	1052	1456	1995
	500	4	17.44	24.87	37.45	48.11	70.96	99.13	159.7	209.4	302.5	407.9	606.2	784.3	1078	1490	2038
160	1000	6	17.99	24.87	37.47	47.76	72.59	98.29	158.7	198.9	311.2	400.8	574.1	791.3	985.1	1337	1970
	750	5	17.45	24.87	37.47	46.68	73.13	99.96	157.6	201.0	315.7	405.1	581.4	795.2	1028	1408	2013
	500	3	19.63	24.87	37.47	47.76	74.21	99.96	155.4	209.4	318.0	410.5	589.7	803.0	1055	1440	2057
180	1000	6	18.63	25.43	39.24	46.25	69.12	95.51	158.6	198.4	302.0	397.4	598.2	776.9	992.6	1330	1920
	750	4	17.39	26.64	38.06	47.43	69.12	97.96	158.0	199.5	306.3	402.2	606.2	778.7	1036	1402	1962
	500	3	18.63	25.43	39.24	46.25	69.12	99.18	156.8	201.9	311.3	408.2	614.8	786.1	1063	1435	2001
200	1000	5	18.73	24.42	37.37	46.05	67.70	92.52	158.9	206.2	296.1	401.4	595.7	756.3	1009	1329	1837
	750	4	16.65	24.42	36.71	48.05	69.63	93.86	154.9	206.9	299.5	406.9	604.6	759.0	1053	1488	1874
	500	3	16.65	24.42	35.40	48.05	69.63	96.55	154.9	212.4	302.2	409.6	610.1	764.3	1079	1433	1914
224	1000	4	18.32	24.74	39.01	46.48	69.44	91.63	162.8	218.2	291.2	393.8	585.3	744.2	999.7	1401	1800
	750	3	18.32	23.99	39.78	47.22	71.68	92.37	157.3	219.9	294.9	398.3	592.2	747.9	1046	1476	1839
	500	2	18.32	26.99	36.72	48.70	71.68	93.06	160.4	223.1	298.0	402.9	601.3	755.4	1073	1508	1877
250	1000	4	17.72	26.04	38.25	46.13	74.49	91.41	159.1	214.4	285.9	389.5	616.8	731.3	980.9	1375	1880
	750	3	16.88	24.30	37.40	47.84	74.49	92.23	156.5	214.4	290.9	394.6	624.0	734.6	1024	1450	1922
	500	2	15.19	26.04	35.70	46.13	74.49	93.88	156.5	219.7	296.0	400.0	633.0	741.2	1049	1483	1960
280	1000	4	16.63	25.39	37.28	46.13	72.28	90.34	154.2	206.1	289.2	375.9	598.1	742.5	954.7	1980	1889
	750	3	18.48	26.33	38.24	46.13	73.24	94.10	152.3	209.0	291.1	379.9	605.9	745.3	999.1	1453	1850
	500	2	16.63	22.57	40.15	46.13	75.17	95.98	154.2	209.0	294.9	383.6	613.8	750.9	1021	1487	1888
315	1000	3	15.40	25.22	38.02	40.33	71.09	92.09	153.2	195.1	285.2	373.7	593.7	739.9	959.6	1308	1795
	750	2	16.43	25.22	38.02	47.26	73.25	93.15	153.2	194.0	287.3	375.7	598.1	745.2	1003	1377	1833
	500	2	18.48	25.22	38.02	45.11	71.09	95.27	153.2	198.2	291.5	379.8	606.9	749.4	1032	1409	1871
355	1000	3	17.33	25.01	37.86	47.48	68.58	94.37	155.6	200.1	287.3	374.8	594.4	751.3	983.6	1338	1807
	750	2	18.48	23.82	36.71	48.69	73.24	91.95	154.3	200.1	292.1	379.4	603.1	755.0	1026	1409	1845
	500	1	18.86	21.44	34.42	51.13	73.24	94.37	151.9	200.1	294.5	381.7	613.1	762.2	1053	1443	1885
400	1000	3	15.49	23.96	34.85	44.90	66.42	93.29	153.6	199.7	286.8	377.6	566.2	746.4	977.6	1328	1818
	750	2	15.49	26.62	36.14	48.98	67.72	91.94	150.9	197.0	290.9	382.8	574.2	751.8	1022	1402	1860
	500	1	15.49	23.96	38.72	48.98	70.33	97.35	153.6	199.7	290.9	385.5	582.1	754.5	1047	1434	1895

A3 ZZ 行星齿轮减速器的选用

选用 ZZ 标准减速器时，应根据使用条件按下式计算：

$$P_{2m} = P_2 K_B$$

式中： P_{2m} ——减速器的计算功率，kW；

P_2 ——要求传递的功率，kW；

K_B ——工况系数；

$$K_B = K_A K_1$$

K_A ——使用系数，见表 A11；

K_1 ——利用率系数，见表 A12。

表 A10

从动机械负载分类 (见附录 B)	原 动 机			
	电 动 机		活塞式发动机	
	具有少量起动冲击 ¹⁾ , 每小时起动次数少于 五次	具有少量起动冲击 ²⁾ , 每小时起动次数多于 五次	>2 缸	<2 缸
	燃汽轮机 汽轮机	液压马达	水轮机	
1	1.00	1.25	1.50	1.60
2	1.12	1.50	1.60	
3	1.25	1.60	1.75	2.00
4	1.50	1.75		
5	1.60	2.00	2.25	2.50
K_A	1.75	2.25		
1) 不大于额定转矩的两倍。				
2) 大于额定转矩的两倍。				

表 A11

每日工作时间 ¹⁾ h	<1/2	1/2~3	3~8	8~16	16~24
每年工作时间 h	≤200	>200~1000	>1000~3000	>3000~6000	>6000
利用率系数 K_1	按调查 ²⁾	0.71	0.80	0.90	1.00
1) 必须按较长停车时间计算，利用率系数 K_1 最好按年平均工作时间计算。					
2) 调查工作条件和负载类别情况。					

根据计算出的 P_{2m} 和其它已知条件按表 A1~表 A5 选用，所选用减速器应满足 $P_{2m} \leq P_p$ 。

如果减速器的实用输入转速与承载能力表中的三档（1000，750，500）转速之某一档转速相对误差不超过 3%，可按该档转速下的许用功率选用减速器。如果转速相对误差超过 3%，则应按实用转速折算减速器的许用功率选用。

例：JKM—2×4 型井塔多绳摩擦式提升机减速器，电动机驱动，电动机转速 $n_1=1000\text{r/min}$ ，传动比 $i=11.5$ ，每日工作 16h，摩擦系数 0.25 时，提升静力矩 T_{2j} 为 $9 \times 10^4 \text{N} \cdot \text{m}$ ，要求选用规格相当的第 II 种装配型式标准行星齿轮减速器。

实际负载功率 P_2 为:

$$P_2 = \frac{T_{2j} n_2}{9549} = \frac{T_{2j} n_1}{9549i} = \frac{9 \times 10^4 \times 1000}{9549 \times 11.5} = 819.5 \text{ kW}$$

按附录 B, 提升机负载分类为 3。查表 A11, 由于电动机具有较大起动冲击, 故 $K_A=1.6$, 查表 A12, $K_1=1.00$, 计算负载功率 P_{2m} 为:

$$P_{2m} = P_2 K_A K_1 / h = \frac{819.5 \times 1.6 \times 1}{0.96} = 1366 \text{ kW}$$

要求 $P_{2m} \leq P_p$ 。

按 $n_1=1000\text{r/min}$, $i=11.5$ 接近公称速比 $i=11.2$, 查表 A2, 型号 ZZDP800 行星减速器, $i=11.2$, $n_1=1000\text{r/min}$, $P_p=1752\text{kW}$, $P_{2m}=1366 \leq P_p=1752\text{kW}$ 。

可以选用 ZZDP800 行星齿轮减速器。

表 B1

（提示的附录）
从动机械的负载分类

从 动 机 械	类 别	从 动 机 械	类 别
升降机类		化学机械类	
载货升降机	3	浓 缩 机	2
载人升降机	4	压 光 机	4
倾斜式提升机	2	反应器驱动装置	3
挖掘机类		液体搅拌器	2
链式挖掘机	4	变性液体搅拌器	4
运输式履带挖掘机	3	拉丝模	2
运输式轨道挖掘机	2	干燥滚筒	3
索斗式挖掘机	3	离心机	3
铲斗式挖掘机	4	雾化器	2
抽吸泵式挖掘机	4	输送机械类	
切割头驱动装置	5	橡胶皮带输送机	2
斗轮式挖掘机	3	斗式皮带输送机	2
建筑机械类		架空道	2
混凝土搅拌机	3	螺旋输送机	2
砌块压制机	4	链斗式运输机	2
压砖机	4	板式运输机	3
水泥管压制机	4	辊道（非轨机）	1
采矿机械类		鼓风机与通风机类	
掘进运输机	2	回转活塞式鼓风机	3
破碎装置	4	轴流离心鼓风机	1
团矿机	4	冷却塔通风机	2
提升机	3	排烟机	2
磨煤机	4	透平鼓风机	2
烧结回转窑	3	变换器与发动机类	
带式烧结机	3	频率变换器	2
筛子	2	采暖发电机	3
截煤机	4	电杆用发电机	3

表 B1(续)

从 动 机 械	类 别	从 动 机 械	类 别
橡胶、塑料机械类		金属加工机械类	
压光机	4	弯曲和校正机	3
混合机	3	拉丝机	2
拌和机	3	卷簧机	2
炼胶机（碾压机）	3	锤	4
破碎机	4	模压机	3
螺旋压出机	3	压床（曲柄与偏心式）	4
吊车起重机类		剪床	4
吊杆起落机构	2	锻压机	4
行走机构	3	机床主传动	2
提升机构	2	机床副传动	1
回转机构	2	食品机械类	
摆动机构	2	灌装机	1
木材加工机械类		酿造机	2
剥皮机	3	捏和机	2
刨床	2	包装机	1
一般木材加工机械	2	雾化机	2
锯床	3	甘蔗破碎机	5
冶金机械类		甘蔗切割机	4
高炉鼓风机	1	甘蔗压榨机	5
装料机	2	甜菜切割机	4
转炉	3	甜菜清洗机	3
喷氧管升降机	1	造纸机械类	
混料倾翻装置	2	挤浆机	4
浇注线推进辊道	2	平纸滚筒	4
钢包车驱动装置	2	纸浆研磨机	3
气压机、压缩机类		木材磨浆机	5
轴流式气压机	1	压光机	4
旋转活塞式压缩机	2	湿压机	4
活塞式压缩机		吸浆压纸机	4
不均匀系数>1：100	3	碾纸机	4
<1：100	5	干燥机	3

表 B5(完)

从 动 机 械	类 别	从 动 机 械	类 别
打浆机	4	炉蓖传动	2
泵类		辊磨	5
排水泵	2	纺织机械类	
1 缸或 2 缸单作用活塞泵	4	一般	1
1 缸双作用活塞泵	4	轧钢类	
2 缸或多缸双作用活塞泵	3	主传动	
柱塞泵	3	带钢轧机	1
离心回转齿轮泵		开坯和板坯初轧机	6
用于单一比重液体	1	线材轧机组终轧机	3
用于非单一比重液体	3	小型轧机	4
泥浆泵	3	厚板轧机	6
给水泵	2	冷轧机	3
配流泵	2	钢坯轧机组	5
人员输送缆车类		中型轧机	4
主传动	4	皮尔格轧管机	6
副传动和备用载货传动	1	副传动（精整）	
建材机械类		推钢机	5
破碎机	5	运锭设备	5
转窑		卷取机	2
主传动	3	辊道	2
副传动	1	矫直机	3
锤式碾米机	4	剪切机	4
球磨机和筒式磨机		拉钢机	2
主传动	4	冷床驱动装置	2
副传动	1	推钢装置	5
粒化机	3	轧辊调节装置	2
冷却器传动	2	翻板机	3

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
ZZ 行 星 齿 轮 减 速 器
JB/T 9043.2—1999

*

机械工业部机械标准化研究所出版发行
机械工业部机械标准化研究所印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 $2\frac{1}{2}$ 字数 72,000

1999年7月第一版 1999年7月第一次印刷
印数 1—500 定价 25.00 元
编号 99—140