

ICS 21.120.20

J19

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8905.2—1999

---

### 起重机用底座式减速器

Foot mounted gearboxes for cranes

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	2
4 基本参数与尺寸	4
5 技术要求	17
6 试验方法	22
7 检验规则	22
8 标志、包装、运输、贮存	23
附录 A (标准的附录) 中心距大于 500mm 的减速器噪声限值	24
附录 B (标准的附录) 起重机用底座式减速器选用说明	25

## 前 言

本标准是对 ZB J19 011—88 的修订。本标准与被修订的标准在以下重要技术内容上有所改变：

1. 齿轮精度由原标准的 7 级改为 8-8-7 级。
2. 补充了减速器的实际传动比。

本标准是起重机用减速器系列标准的一部分，该系列标准包括：

JB/T 8905.1—1999 起重机用三支点减速器

JB/T 8905.2—1999 起重机用底座式减速器

JB/T 8905.3—1999 起重机用立式减速器

JB/T 8905.4—1999 起重机用套装式减速器

本标准自实施之日起，同时代替 ZB J19 011—88。

本标准的附录 A 和附录 B 都是标准的附录。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：机械工业部北京起重运输机械研究所。

本标准主要起草人：赵光德、李 鹏。

## 起重机用底座式减速器

代替 ZB J19 011—88

## Foot mounted gearboxes for cranes

## 1 范围

本标准规定了 QJR-D、QJS-D 和 QJRS-D 三个系列的底座式斜齿圆柱齿轮减速器的型式、基本参数、尺寸和技术要求。

本标准规定的减速器适用于起重机的各有关机构，也可用于运输、冶金、矿山、化工、轻工等各种机械设备的传动机构中。其工作条件应符合下列要求：

- a) 齿轮圆周速度不大于 16 m/s;
- b) 高速轴转速不大于 1000 r/min;
- c) 工作环境温度为一40℃~+45℃;
- d) 可正、反两向运转。

## 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 191—1990	包装储运图示标志
GB/T 1031—1995	表面粗糙度 参数及其数值
GB/T 1095—1979	平键 键和键槽的剖面尺寸
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—1987	渐开线圆柱齿轮模数
GB/T 1801—1979	公差与配合 尺寸至 500 mm 孔、轴公差带与配合
GB/T 3478.1—1995	圆柱直齿渐开线花键 模数 基本齿廓 公差
GB/T 3478.2—1995	圆柱直齿渐开线花键 30°压力角 尺寸表
GB/T 3811—1983	起重机设计规范
GB/T 5903—1995	工业闭式齿轮油
GB/T 6404—1986	齿轮装置噪声功率级测定方法
GB/T 9439—1988	灰铸铁件
GB/T 10095—1988	渐开线圆柱齿轮精度
GB/T 13306—1991	标牌
GB/T 13384—1992	机电产品包装通用技术条件
JB/T 7929—1995	齿轮传动装置清洁度

3 型式

3.1 结构型式

QJ-D型减速器分为 R 型（二级）、S 型（三级）和 RS 型（二、三级结合型）三种。

3.2 装配型式

装配型式共九种，见图 1。

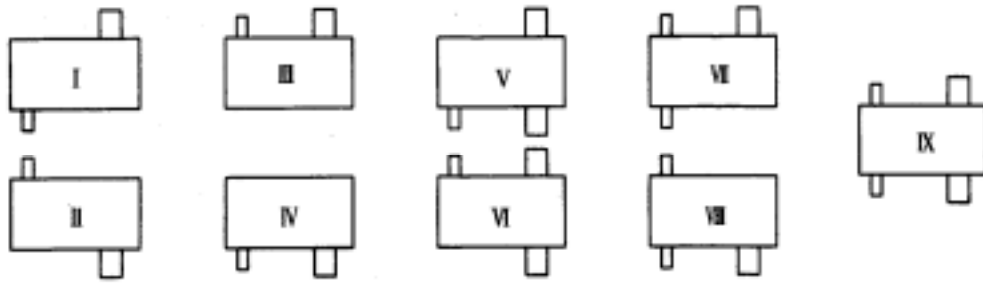


图 1 装配型式

3.3 轴端型式

高速轴端采用圆柱形轴伸，平键联接，输出轴端有三种形式（见图 2 和表 1）：

- a) P 型：圆柱形轴伸，平键、单键联接；
- b) H 型：圆柱形轴伸，渐开线花键联接；
- c) C 型：齿轮轴端（仅名义中心距为 236~560mm 的减速器具有这种轴端型式）。

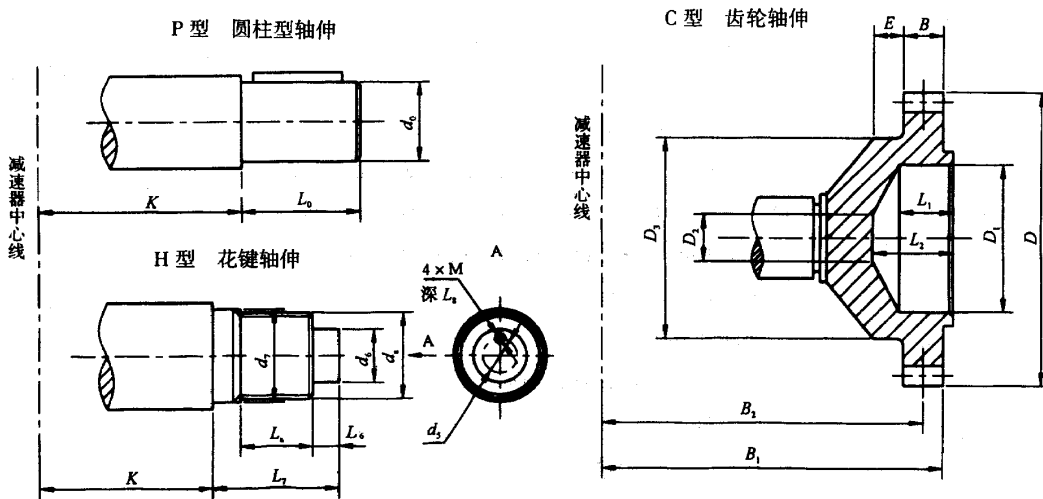
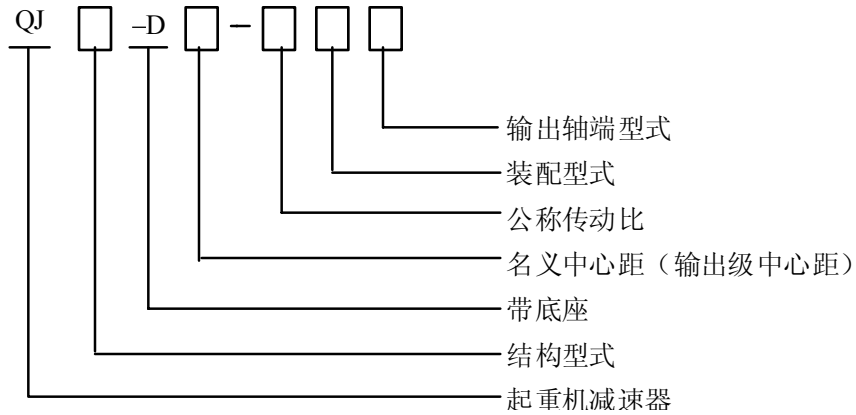


图 2 输出轴端型式

表 1

名义 中心距 $a_1$	$K$	P 型		C 型										
		$d_0$	$L_0$	$m \times z$	$D$	$D_1$ (H7)	$D_2$	$D_3$	$B_1$	$B_2$	$B$	$E$	$L_1$	$L_2$
140	130	48	82											
170	150	55	82											
200	175	65	105											
236	200	80	130	3×56	174	90	40	135	279.5	253	25	25	45	60
280	220	90	130	4×56	232	120	40	170	302.5	271	35	25	50	75
335	260	110	165	4×56	232	120	40	170	339.5	308	35	25	50	75
400	310	130 (140)	200	6×56	348	170	45	260	402	370	40	32	76	100
450	335	150	200	6×56	348	170	45	260	429	397	40	32	76	100
500	370	170(180)	240	8×54	448	200	105	260	482	442	50	32	78	100
560	410	190 (200)	280	10×48	500	200	105	280	570	505	60	35	78	110
630	450	220	280											
710	510	250 (260)	330											
800	570	280	380											
900	640	320	380											
1000	700	360	450											
名义 中心距 $a_1$	$K$	H 型												
		$m \times z$	$d_a$ (h11)	$L_a$	$d_6$ (k6)	$L_6$	$d_7$ (k6)	$L_7$	$d_5$	M	$L_8$			
140	130	3×15	48	35	40	15	50	78	25	6	12			
170	150	3×18	57	35	50	20	60	82	30	6	12			
200	175	3×22	69	40	60	25	70	90	40	8	16			
236	200	3×27	84	45	70	30	85	95	50	8	16			
280	220	5×18	95	55	80	35	100	125	60	8	16			
335	260	5×22	115	60	100	40	120	135	70	10	20			
400	310	5×26	135	75	120	45	140	155	90	10	20			
450	335	5×30	155	80	140	50	160	165	100	12	25			
500	370	5×34	175	90	160	55	180	180	120	12	25			
560	410	5×38	195	100	180	55	200	190	140	12	25			
630	450	8×26	216	110	190	60	222	205	160	12	25			
710	510	8×30	248	125	220	60	254	220	180	16	32			
800	570	8×34	280	140	250	60	286	235	200	16	32			
900	640	8×38	312	155	280	70	318	260	220	20	40			
1000	700	8×44	360	175	320	75	366	285	250	20	40			

3.4 型号表示方法



标记示例:

起重机带底座的二级减速器, 名义中心距  $a_1=560$  mm, 公称传动比  $i=20$ , 第IV种装配型式, 轴端型式为 P 型的, 标记为:

减速器 QJR-D560-20IV P JB/T 8905.2—1999

4 基本参数与尺寸

4.1 中心距

减速器以输出级中心距为名义中心距, 其数值应符合表 2 的规定。

表 2

mm

$a_1$ (名义中心距)	140	170	200	236	280	335	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
$a_2$	100	118	140	170	200	236	280	315	355	400	450	500	560	630	710
$a_3$	71	85	100	118	140	170	200	224	250	280	315	355	400	450	500
二级总中心距 $a_{02}$	240	288	340	406	480	571	680	765	855	960	1080	1210	1360	1530	1710
三级总中心距 $a_{03}$	311	373	440	524	620	741	880	989	1105	1240	1395	1565	1760	1980	2210

4.2 传动比

减速器公称传动比与实际传动比应符合表 3 中规定的数值, 其极限偏差为: 二级减速器不大于  $\pm 4\%$ , 三级减速器不大于  $\pm 5\%$ 。

表 3 QJ-D型减速器实际传动比

代号 名义中心距 $a_1$ mm	QJR-D						QJS-D、QJRS-D							
	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
140	10.20	12.67	16.42	20.79	25.59	31.78	40.30	49.26	63.09	78.00	99.57	122.58	162.09	201.24
170	9.70	12.34	16.01	19.93	25.56	31.31	39.87	49.21	64.04	81.82	101.86	122.40	161.85	198.27
200	9.95	12.67	16.42	20.25	24.48	32.38	40.75	49.95	63.22	77.28	98.48	125.89	161.28	199.66
236	9.80	12.34	16.01	19.93	25.56	31.67	41.13	50.21	64.92	81.11	99.64	127.78	156.53	193.96
280	10.20	12.67	16.42	20.25	24.48	32.36	39.15	50.76	61.36	82.10	102.36	123.76	153.41	202.76
335	10.19	12.96	15.80	20.74	25.00	30.63	40.00	48.76	62.35	83.19	99.35	127.78	158.33	193.96
400	9.95	12.67	16.42	20.25	24.48	32.38	40.75	49.95	63.22	77.28	98.04	126.48	156.67	207.22
450	9.84	12.89	16.21	20.16	25.26	32.43	40.48	50.96	62.15	77.83	101.91	127.69	158.28	203.21
500	10.02	12.50	16.01	20.14	25.52	31.25	40.22	48.70	61.64	81.05	101.72	121.50	156.10	205.06
560	10.20	12.67	16.42	20.25	24.48	32.36	39.15	50.76	61.36	82.11	102.36	123.76	153.41	202.76
630	10.03	12.88	16.21	20.16	25.26	32.40	39.67	49.94	62.54	81.07	102.81	121.48	156.00	200.12
710	10.01	12.50	16.01	20.14	25.52	30.91	40.77	49.37	62.44	82.05	101.77	128.92	157.88	206.07
800	9.95	12.67	16.42	20.25	24.48	32.38	40.75	49.95	63.22	77.28	98.04	126.48	156.67	207.22
900	9.84	12.88	16.21	20.16	25.26	32.43	39.11	49.24	64.12	81.97	99.83	125.08	160.46	206.00
1000	10.02	12.50	16.01	20.14	25.52	31.25	40.22	48.70	61.64	81.05	101.72	121.50	156.10	205.06



4.3 齿轮基本齿廓

减速器齿轮基本齿廓应符合 GB/T 1356 的规定。

4.4 齿轮模数和螺旋角

齿轮模数  $m_n$  应符合 GB/T 1357 的规定 (见表 4)。

齿轮的螺旋角为  $9^\circ \sim 13^\circ$ 。

表 4

mm

$m_n$	1.25	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6
$m_n$	7	8	10	12	14	16	18	20	—

4.5 外形尺寸和安装尺寸

QJR-D 减速器的外形尺寸和安装尺寸见图 3 和表 5。

QJS-D 减速器的外形尺寸和安装尺寸见图 4 和表 6。

QJRS-D 减速器的外形尺寸和安装尺寸见图 5 和表 7。

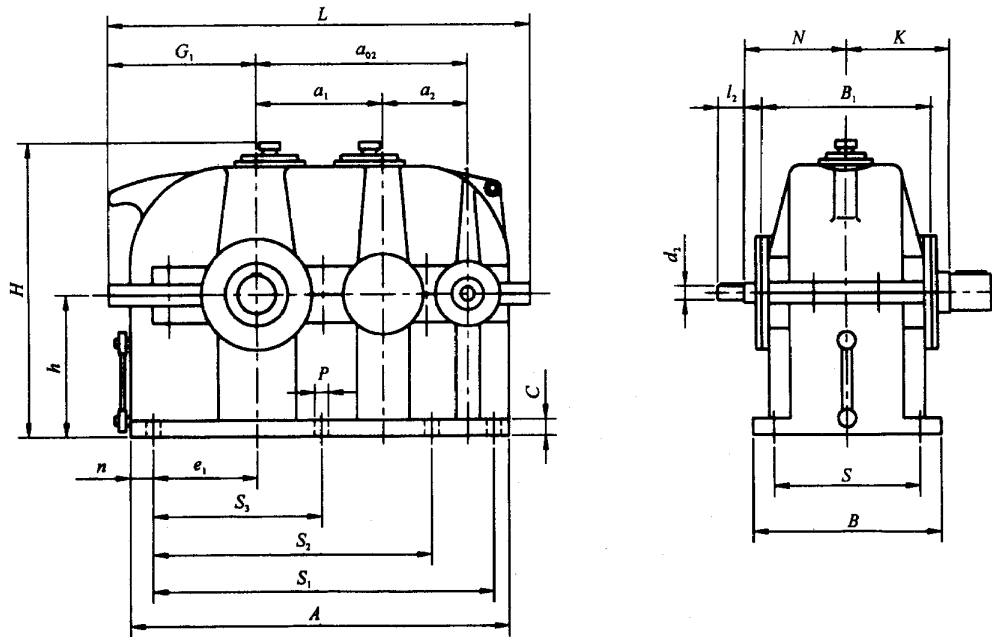


图 3 QJR-D 减速器外形尺寸

表 5

mm

名义 中心距 $a_1$	$a_2$	$a_{02}$	外形尺寸			中心高 $h$	输入轴端			地脚安装尺寸							$A$	$B_1$	$n$	$G_1$	$e_1$
			$L$	$H$	$B$		$N$	$d_2$	$l_2$	$S$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$C$	$P$	孔数 (个)					
140	100	240	494	305	220	140	120	22	50	175	380		190	22	18	6	430	190	25	172	115
170	118	288	577	365	250	170	135	28	60	205	460		230	25	18	6	513	215	27	197	138
200	140	340	664	425	270	200	180	32	80	230	550		275	25	18	6	600	250	25	222	165
236	170	406	796	497	330	236	210	38	80	280	660		330	28	23	6	716	300	30	265	195
280	200	480	925	585	360	280	235	48	110	310	780		390	30	23	6	845	340	33	303	230
335	236	571	1100	695	430	335	255	55	110	370	940		450	35	27	6	1006	400	35	362	280
400	280	680	1380	830	510	400	285	65	140	450	1100		550	40	27	6	1195	490	50	422	325
450	315	765	1462	930	590	450	310	80	170	490	1240	1000	600	40	33	8	1350	550	55	481	370
500	355	855	1622	1030	640	500	350	90	170	540	1390	1120	670	45	33	8	1510	620	60	531	415
560	400	960	1822	1160	710	560	385	100	210	600	1550	1250	750	50	39	8	1690	690	70	596	460
630	450	1080	2037	1300	770	630	425	110	210	650	1750	1410	850	55	39	8	1905	770	80	666	520
710	500	1210	2278	1460	860	710	450	120	210	740	1960	1580	950	60	45	8	2130	868	85	744	585
800	560	1360	2538	1640	980	800	490	130	250	830	2195	1770	1060	65	45	8	2390	980	100	824	650
900	630	1530	2860	1840	1100	900	540	150	250	950	2480	2000	1200	70	52	8	2700	1130	110	930	740
1000	710	1710	3200	2040	1200	1000	610	170	300	1050	2750	2220	1320	75	52	8	3020	1220	135	1040	815

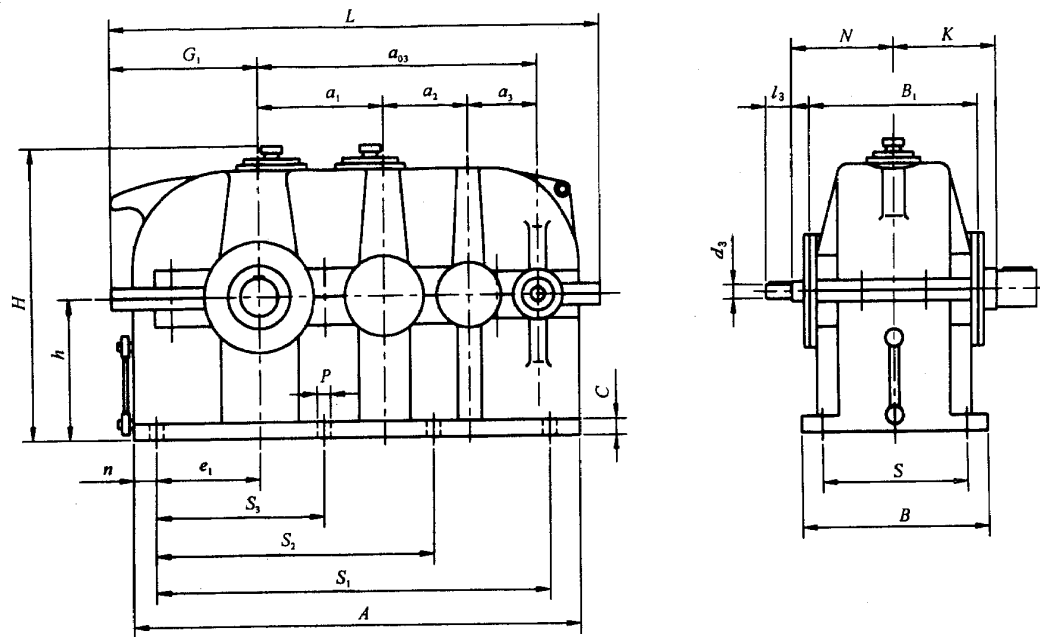


图 4 QJS-D 减速器外形尺寸

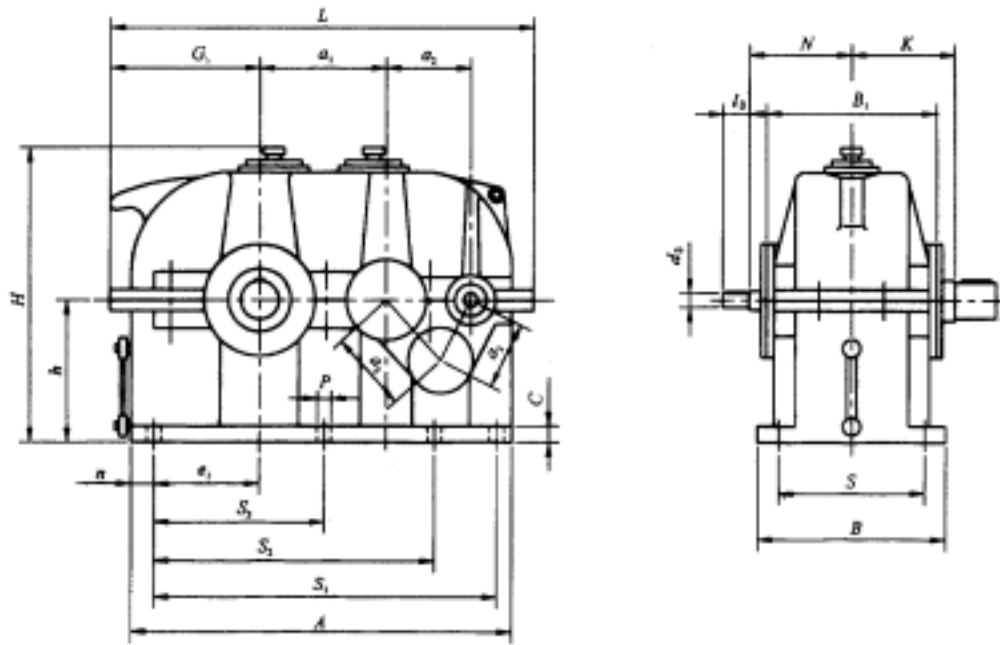


图 5 QJRS-D 减速器外形尺寸

表 6

mm

名义 中心距 $a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_{08}$	外形尺寸				中心高			输入轴端			地脚安装尺寸					$A$	$B_1$	$n$	$G_1$	$e_1$
				$L$	$H$	$B$	$h$	$N$	$d_3$	$l_3$	$S$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$C$	$P$	孔数 (个)						
140	100	71	311	560	305	220	140	120	18	40	175	450		200	22	18	6	496	190	25	172	117	
170	118	85	373	652	365	250	170	135	22	50	205	535		235	25	18	6	588	215	27	197	138	
200	140	100	440	750	425	275	200	180	28	60	230	635		275	25	18	6	686	250	25	222	165	
236	170	118	524	896	497	330	236	210	32	80	280	750		330	28	23	6	816	300	30	265	195	
280	200	140	620	1045	585	360	280	235	38	80	310	900		390	30	23	6	965	340	33	303	230	
335	236	170	741	1245	695	430	335	255	45	110	370	1050	750	450	35	27	6	1151	400	35	362	280	
400	280	200	880	1461	830	510	400	285	50	110	450	1270	900	550	40	27	6	1367	490	50	422	325	
450	315	224	989	1651	930	590	450	310	55	110	490	1425	1000	600	40	33	8	1539	550	55	481	370	
500	355	250	1105	1832	1030	640	500	350	60	140	540	1600	1120	670	45	33	8	1720	620	60	531	415	
560	400	280	1240	2062	1160	710	560	385	70	140	600	1780	1250	750	50	39	8	1930	690	70	596	460	
630	450	315	1395	2307	1300	770	630	425	80	170	650	2010	1410	850	55	39	8	2175	770	80	666	520	
710	500	355	1565	2583	1460	860	710	450	90	170	740	2265	1580	950	60	45	8	2435	868	85	744	585	
800	560	400	1760	2883	1640	980	800	490	100	210	830	2535	1770	1060	65	45	8	2735	980	100	824	650	
900	630	450	1980	3240	1840	1100	900	540	110	210	950	2860	2000	1200	70	52	8	3080	1130	110	930	740	
1000	710	500	2210	3620	2040	1200	1000	610	130	250	1050	3170	2220	1320	75	52	8	3440	1220	135	1040	815	

表 7

mm

名义 中心距 $a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_{05}$	外形尺寸				中心高			输入轴端			地脚安装尺寸					$A$	$B_1$	$n$	$G_1$	$e_1$
				$L$	$H$	$B$	$h$	$N$	$d_3$	$l_3$	$S$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$C$	$P$	孔数 (个)						
140	100	71	311	494	305	220	140	120	18	40	175	380		190	22	18	6	430	190	25	172	115	
170	118	85	374	577	365	250	170	135	22	50	205	460		230	25	18	6	513	215	27	197	138	
200	140	100	440	664	425	275	200	180	28	60	230	550		275	25	18	6	600	250	25	222	165	
236	170	118	524	796	497	330	236	210	32	80	280	660		330	28	23	6	716	300	30	265	195	
280	200	140	620	925	585	360	280	235	38	80	310	780		390	30	23	6	845	340	33	303	230	
335	236	170	741	1100	695	430	335	255	45	110	370	940		450	35	27	6	1006	400	35	362	280	
400	280	200	880	1289	830	510	400	285	50	110	450	1100		550	40	27	6	1195	490	50	422	325	
450	315	224	989	1462	930	590	450	310	55	110	490	1240	1000	600	40	33	8	1350	550	55	481	370	
500	355	250	1105	1622	1030	640	500	350	60	140	540	1390	1120	670	45	33	8	1510	620	60	531	415	
560	400	280	1240	1872	1160	710	560	385	70	140	600	1550	1250	750	50	39	8	1690	690	70	596	460	
630	450	315	1395	2037	1300	770	630	425	80	170	650	1750	1410	850	55	39	8	1905	770	80	666	520	
710	500	355	1565	2278	1460	860	710	450	90	170	740	1960	1580	950	60	45	8	2130	868	85	744	585	
800	560	400	1760	2538	1640	980	800	490	100	210	830	2195	1770	1060	65	45	8	2390	980	100	824	650	
900	630	450	1980	2860	1840	1100	900	540	110	210	950	2480	2000	1200	70	52	8	2700	1130	110	930	740	
1000	710	500	2210	3200	2040	1200	1000	610	130	250	1050	2750	2220	1320	75	52	8	3020	1220	135	1040	815	

4.6 减速器的承载能力和输出轴端允许的最大径向载荷

4.6.1 QJR-D减速器的承载能力（工作级别 M5）应符合表 8 的规定。

QJS-D、QJS-D 减速器的承载能力（工作级别 M5）应符合表 9 的规定。

起重机不同机构工作级别功率值的换算方法见附录 B：起重机底座式减速器选用说明。

表 8

输入轴转速 r/min	名义中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比					
			10	12.5	16	20	25	31.5
			高速轴许用功率 kW					
600	140	820	5.3	4.3	3.4	2.7	2.1	1.6
	170	1360	9.0	7.2	5.7	4.5	3.5	2.8
	200	2650	15.5	12.4	9.7	7.8	6.2	4.9
	236	4500	26.0	21.0	16.5	13.2	10.5	8.4
	280	7500	44.0	35.0	27.0	22.0	17.6	13.9
	335	12500	73.0	59.0	46.0	37.0	29.0	23.0
	400	21200	124.0	99.0	78.0	62.0	50.0	39.0
	450	30000	176.0	141.0	110.0	88.0	70.0	56.0
	500	42500	249.0	199.0	155.0	124.0	100.0	79.0
	560	60000	351.0	281.0	220.0	176.0	141.0	112.0
	630	85000	497.0	398.0	311.0	249.0	199.0	158.0
	710	118000	691.0	552.0	432.0	345.0	276.0	219.0
	800	170000	995.0	796.0	622.0	497.0	398.0	316.0
	900	236000	1381.0	1105.0	863.0	691.0	552.0	438.0
1000	335000	1961.0	1568.0	1225.0	980.0	784.0	622.0	
750	140	820	6.4	5.2	4.1	3.3	2.6	2.0
	170	1360	10.7	8.8	7.0	5.7	4.5	3.4
	200	2650	19.3	15.5	12.1	9.7	7.7	6.1
	236	4500	33.0	26.0	21.0	16.4	13.1	10.4
	280	7500	55.0	44.0	34.0	27.0	22.0	17.4
	335	12500	91.0	73.0	57.0	46.0	36.0	29.0
	400	21200	155.0	124.0	97.0	77.0	62.0	49.0
	450	30000	219.0	175.0	137.0	109.0	88.0	69.0
	500	42500	310.0	248.0	194.0	155.0	124.0	98.0
	560	60000	437.0	350.0	273.0	219.0	175.0	139.0
	630	85000	620.0	496.0	387.0	310.0	248.0	197.0
	710	118000	860.0	688.0	538.0	430.0	344.0	273.0
	800	170000	1239.0	991.0	775.0	620.0	496.0	393.0
	900	236000	1720.0	1376.0	1075.0	860.0	688.0	546.0
1000	335000	2442.0	1954.0	1526.0	1221.0	977.0	775.0	

表 8 (完)

输入轴转速 r/min	名义中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比					
			10	12.5	16	20	25	31.5
			高速轴许用功率 kW					
1000	140	820	7.9	6.5	5.2	4.2	3.3	2.6
	170	1360	13.2	10.9	8.7	7.1	5.7	4.4
	200	2650	26.0	21.0	16.2	12.9	10.3	8.2
	236	4500	44.0	35.0	27.0	22.0	17.6	13.9
	280	7500	73.0	59.0	46.0	37.0	29.0	23.0
	335	12500	122.0	98.0	76.0	61.0	49.0	39.0
	400	21200	207.0	165.0	129.0	103.0	83.0	66.0
	450	30000	293.0	234.0	183.0	146.0	117.0	93.0
	500	42500	415.0	332.0	259.0	207.0	166.0	132.0
	560	60000	585.0	468.0	366.0	293.0	234.0	186.0
	630	85000	829.0	663.0	518.0	415.0	332.0	263.0
	710	118000	1151.0	921.0	719.0	576.0	460.0	365.0
	800	170000	1658.0	1327.0	1036.0	829.0	663.0	526.0
900	236000	2302.0	1842.0	1439.0	1151.0	921.0	731.0	
1000	335000	3268.0	2614.0	2042.0	1634.0	1307.0	1037.0	

表 9

输入轴 转速 r/min	名义 中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比							
			40	50	63	80	100	125	160	200
			高速轴许用功率 kW							
600	140	820	1.5	1.4	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3
	170	1360	2.5	2.1	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5
	200	2650	3.9	3.1	2.5	1.9	1.6	1.2	1.0	0.8
	236	4500	6.6	5.3	4.2	3.3	2.6	2.1	1.7	1.3
	280	7500	11.0	8.8	7.0	5.5	4.4	3.5	2.7	2.2
	335	12500	18.3	14.6	11.6	9.1	7.3	5.9	4.6	3.7
	400	21200	31.0	25.0	19.7	15.5	12.4	9.9	7.8	6.2
	450	30000	44.0	35.0	28.0	22.0	17.6	14.1	11.0	8.8
	500	42500	62.0	50.0	40.0	31.0	25.0	19.9	15.6	12.4
	560	60000	88.0	70.0	56.0	44.0	35.0	28.0	22.0	17.6
	630	85000	124.0	100.0	79.0	62.0	50.0	40.0	31.0	25.0

表 9(完)

输入轴 转 速 r/min	名 义 中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公 称 传 动 比							
			40	50	63	80	100	125	160	200
			高 速 轴 许 用 功 率 kW							
600	710	118000	173.0	138.0	110.0	86.0	69.0	55.0	43.0	35.0
	800	170000	249.0	199.0	158.0	124.0	100.0	80.0	62.0	50.0
	900	236000	345.0	276.0	219.0	173.0	138.0	111.0	86.0	69.0
	1000	335000	490.0	392.0	311.0	245.0	196.0	157.0	123.0	98.0
750	140	820	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
	170	1360	3.1	2.6	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6
	200	2650	4.8	3.9	3.1	2.4	1.9	1.6	1.2	1.0
	236	4500	8.2	6.6	5.2	4.1	3.3	2.6	2.1	1.6
	280	7500	13.7	10.9	8.7	6.8	5.5	4.4	3.4	2.7
	335	12500	23.0	18.2	14.5	11.4	9.1	7.3	5.7	4.6
	400	21200	39.0	31.0	25.0	19.3	15.5	12.4	9.7	7.7
	450	30000	55.0	44.0	35.0	27.0	22.0	17.5	13.7	10.9
	500	42500	78.0	62.0	49.0	39.0	31.0	25.0	19.4	15.5
	560	60000	109.0	88.0	69.0	55.0	44.0	35.0	27.0	22.0
	630	85000	155.0	124.0	98.0	78.0	62.0	50.0	39.0	31.0
	710	118000	215.0	172.0	137.0	108.0	86.0	69.0	54.0	43.0
800	170000	310.0	248.0	197.0	155.0	124.0	99.0	78.0	62.0	
900	236000	430.0	344.0	273.0	215.0	172.0	138.0	108.0	86.0	
1000	335000	611.0	488.0	388.0	305.0	244.0	195.0	153.0	122.0	
1000	140	820	2.3	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5
	170	1360	3.9	3.2	2.6	2.1	1.7	1.3	1.0	0.8
	200	2650	6.5	5.2	4.1	3.2	2.6	2.1	1.6	1.3
	236	4500	11.0	8.8	7.0	5.5	4.4	3.5	2.7	2.2
	280	7500	18.3	14.6	11.6	9.1	7.3	5.9	4.6	3.7
	335	12500	31.0	24.0	19.4	15.2	12.2	9.8	7.6	6.1
	400	21200	52.0	41.0	33.0	26.0	21.0	16.5	12.9	10.3
	450	30000	73.0	59.0	47.0	37.0	29.0	23.0	18.3	14.6
	500	42500	104.0	83.0	66.0	52.0	42.0	33.0	26.0	21.0
	560	60000	146.0	117.0	93.0	73.0	59.0	47.0	37.0	29.0
	630	85000	207.0	166.0	132.0	104.0	83.0	66.0	52.0	42.0
	710	118000	288.0	230.0	183.0	144.0	115.0	92.0	72.0	58.0
	800	170000	415.0	332.0	263.0	207.0	166.0	133.0	104.0	83.0
	900	236000	576.0	460.0	365.0	288.0	230.0	184.0	144.0	115.0
1000	335000	817.0	654.0	519.0	408.0	327.0	261.0	204.0	163.0	



4.6.2 QJR-D减速器的承载能力(连续工作类型)应符合表 10 的规定。

QJS-D、QJRS-D 减速器的承载能力（连续工作类型）应符合表 11 的规定。

连续工作类型的减速器推荐用于除起重机以外的其它各种机械设备中。

表 10

输入轴转速 r/min	名义中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比					
			10	12.5	16	20	25	31.5
			高速轴许用功率 kW					
600	140	410	2.7	2.2	1.7	1.4	1.1	0.8
	170	680	4.5	3.6	2.9	2.3	1.8	1.4
	200	1325	7.8	6.2	4.9	3.9	3.1	2.5
	236	2250	13.0	10.5	8.3	6.6	5.3	4.2
	280	3750	22.0	17.5	13.5	11.0	8.8	7.0
	335	6250	36.5	29.5	23.0	18.5	14.5	11.5
	400	10600	62.0	49.5	39.0	31.0	25.0	19.5
	450	15000	88.0	70.5	55.0	44.0	35.0	28.0
	500	21250	124.5	99.5	77.5	62.0	50.0	39.5
	560	30000	175.5	140.5	110.0	88.0	70.5	56.0
	630	42500	248.5	199.0	155.5	124.5	99.5	79.0
	710	59000	345.5	276.0	216.0	172.5	138.0	109.5
	800	85000	497.5	398.0	311.0	248.5	199.0	158.0
	900	118000	690.5	552.5	431.5	345.5	276.0	219.0
1000	167500	980.5	784.0	612.5	490.0	392.0	311.0	
750	140	410	3.2	2.6	2.1	1.7	1.3	1.0
	170	680	5.4	4.4	3.5	2.9	2.3	1.7
	200	1325	9.7	7.8	6.1	4.9	3.9	3.1
	236	2250	16.5	13.0	10.5	8.2	6.6	5.2
	280	3750	27.5	22.0	17.0	13.5	11.0	8.7
	335	6250	45.5	36.5	28.5	23.0	18.0	14.5
	400	10600	77.5	62.0	48.5	38.5	31.0	24.5
	450	15000	109.5	87.5	68.5	54.5	44.0	34.5
	500	21250	155.0	124.0	97.0	77.5	62.0	49.0
	560	30000	218.5	175.0	136.5	109.5	87.5	69.5
	630	42500	310.0	298.0	198.5	155.0	124.0	98.5
	710	59000	430.0	344.0	269.0	215.0	172.0	136.5
	800	85000	619.5	495.5	387.5	310.0	248.0	196.5
	900	118000	860.0	688.0	537.5	430.0	344.0	273.0
1000	167500	1221.0	977.0	763.0	610.5	488.5	387.5	

表 10 (完)

输入轴转速 r/min	名义中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比					
			10	12.5	16	20	25	31.5
			高速轴许用功率 kW					
1000	140	410	3.9	3.2	26	2.1	1.6	1.3
	170	680	6.6	5.4	43	3.5	2.8	2.2
	200	1325	13.0	10.5	81	6.4	5.1	4.1
	236	2250	22.0	17.5	135	11.0	8.8	6.9
	280	3750	36.5	29.5	230	18.5	14.5	11.5
	335	6250	61.0	49.0	380	30.5	24.5	19.5
	400	10600	103.5	82.5	645	51.5	41.5	33.0
	450	15000	146.5	117.5	915	73.0	58.5	46.5
	500	21250	207.5	166.0	1295	103.5	83.0	66.0
	560	30000	292.5	234.0	1830	146.5	117.0	93.0
	630	42500	414.5	331.5	2590	207.5	166.0	131.5
	710	59000	575.5	460.5	3595	288.0	230.0	182.5
	800	85000	829.0	663.5	5180	414.5	331.5	263.0
900	118000	1151.0	921.0	7195	575.5	460.5	365.5	
1000	167500	1634.0	1307.0	10210	817.0	653.5	518.5	

表 11

输入轴 转速 r/min	名义 中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公称传动比							
			40	50	63	80	100	125	160	200
			高速轴许用功率 kW							
600	140	410	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1
	170	680	1.3	1.1	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
	200	1325	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
	236	2250	3.3	2.7	2.1	1.7	1.3	1.1	0.9	0.7
	280	3750	5.5	4.4	3.5	2.8	2.2	1.8	1.4	1.1
	335	6250	9.2	7.3	5.8	4.6	3.7	3.0	2.3	1.9
	400	10600	15.5	12.5	9.9	7.8	6.2	5.0	3.9	3.4
	450	15000	22.0	17.5	14.0	11.0	8.8	7.1	5.5	4.4
	500	21250	31.0	25.0	20.0	15.5	12.5	10.0	7.8	6.2
	560	30000	44.0	35.0	28.0	22.0	17.5	14.0	11.0	8.8
	630	42500	62.0	50.0	39.5	31.0	25.0	20.0	15.5	12.5

表 11(完)

输入轴 转 速 r/min	名 义 中心距 $a_1$ mm	输出转矩 N·m	公 称 传 动 比							
			40	50	63	80	100	125	160	200
			高 速 轴 许 用 功 率 kW							
600	710	59000	86.5	69.0	55.0	43.0	34.5	27.5	21.5	17.5
	800	85000	124.5	99.5	79.0	62.0	50.0	40.0	31.0	25.0
	900	118000	172.5	138.0	109.5	86.5	69.0	55.5	43.0	34.5
	1000	167500	245.0	196.0	155.5	122.5	98.0	78.5	61.5	49.0
750	140	410	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
	170	680	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3
	200	1325	2.4	2.0	1.6	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5
	236	2250	4.1	3.3	2.6	2.1	1.7	1.3	1.1	0.8
	280	3750	6.9	5.5	4.4	3.4	2.8	2.2	1.7	1.3
	335	6250	11.5	9.1	7.3	5.7	4.6	3.7	2.9	2.3
	400	10600	19.5	15.5	12.5	9.7	7.8	6.2	4.9	3.9
	450	15000	27.5	22.0	17.5	13.5	11.0	8.8	6.9	5.5
	500	21250	39.0	31.0	24.5	19.5	15.5	12.5	9.7	7.8
	560	30000	54.5	44.0	34.5	27.5	22.0	17.5	13.5	11.0
	630	42500	77.5	62.0	49.0	39.0	31.0	25.0	19.5	15.5
	710	59000	107.5	86.0	68.5	54.0	43.0	34.5	27.0	21.5
	800	85000	155.0	124.0	98.5	77.5	62.0	49.5	39.0	31.0
	900	118000	215.0	172.0	136.5	107.5	86.0	69.0	54.0	43.0
1000	167500	305.5	244.0	194.0	152.5	122.0	97.5	76.5	61.0	
1000	140	410	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2
	170	680	1.9	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
	200	1325	3.2	2.6	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6
	236	2250	5.5	4.4	3.5	2.7	2.2	1.7	1.3	1.1
	280	3750	9.1	7.3	5.8	4.5	3.6	2.9	2.3	1.8
	335	6250	15.5	12.0	9.7	7.6	6.1	4.9	3.8	3.0
	400	10600	26.0	20.5	16.5	13.0	10.5	8.2	6.4	5.1
	450	15000	36.0	29.5	23.5	18.5	14.5	11.5	9.1	7.3
	500	21250	52.0	41.5	33.0	26.0	21.0	16.5	13.0	10.5
	560	30000	73.0	58.5	46.5	36.5	29.5	23.5	18.5	14.5
	630	42500	108.5	83.0	66.0	52.0	41.5	33.0	26.0	21.0
	710	59000	144.0	115.0	91.5	72.0	57.5	46.0	36.0	29.0
	800	85000	207.5	166.0	131.5	103.5	83.0	66.5	52.0	41.5
	900	118000	288.0	230.0	182.5	144.0	115.0	92.0	72.0	57.5
1000	167500	408.5	327.0	259.5	204.0	163.5	130.5	102.0	81.5	

4.6.3 减速器输出轴端的最大允许径向载荷 ( $n=1000$  r/min) 见表 12。减速器输出轴端的瞬时允许转矩为额定转矩的 2.7 倍。

表 12 N

名义中心距 $a_1$ mm		140	170	200	236	280	335	400	450
最大允许径向 载荷	R级	5000	7000	9000	15000	21000	28000	35000	55000
	S级	5000	8000	10000	15000	30000	37000	55000	64000
	RS级								
名义中心距 $a_1$ mm		500	560	630	710	800	900	1000	
最大允许径向 载荷	R级	60000	75000	100000	107000	120000	150000	200000	
	S级	93000	120000	150000	170000	200000	240000	270000	
	RS级								

## 5 技术要求

### 5.1 箱体和箱盖

- 5.1.1 箱体、箱盖均为铸铁件，其机械性能应符合 GB/T 9439 中 HT200 的规定。允许采用焊接箱体。
- 5.1.2 箱体、箱盖应进行消除内应力的处理。
- 5.1.3 箱体、箱盖合箱后边缘应平齐，其允许错位量见表 13。

表 13 mm

箱体总长	≤600	>600~1200	>1200
箱体与箱盖允许每边错位量	≤3	≤4	≤5
箱体与箱盖自由结合后的密合性	≤0.05	≤0.1	≤0.15

- 5.1.4 分合面精加工后的表面粗糙度  $R_a$  值为  $6.3 \mu\text{m}$ 。
- 5.1.5 箱体、箱盖自由结合后，其分合面处的接触密合性应符合表 13 的规定。用相应的塞尺检查分合面处的接触密合性，塞尺塞入深度不得大于分合面宽度的三分之一。
- 5.1.6 轴承孔的尺寸公差带为 GB/T 1801 中的 H7，表面粗糙度  $R_a$  值为  $3.2 \mu\text{m}$ 。
- 5.1.7 轴承孔中心线应与分合面重合，其偏差不得大于 0.3 mm。
- 5.1.8 轴承孔的圆柱度为 GB/T 1184 中的 7 级。
- 5.1.9 轴承孔端面对轴心线的垂直度公差为 GB/T 1184 中的 7 级（按轴承孔端面外径选取）。
- 5.1.10 轴承孔的中心距极限偏差  $\pm f_a$  应符合表 14 的规定。

表 14

中心距 mm	>50 ~80	>80 ~120	>120 ~180	>180 ~250	>250 ~315	>315 ~400	>400 ~500	>500 ~630	>630 ~800	>800~ 1000
$f_a$ $\mu\text{m}$	23	27	31.5	36	40.5	44.5	48.5	55	62	70

5.1.11 轴承孔的同轴度为 GB/T 1184 中的 7 级。

5.1.12 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 15 的规定。

表 15

轴 承 跨 距 $L_G$ mm	>160~250	>250~400	>400~630	>630~1000
平行度公差 $f_x=f_y$ $\mu m$	24	28	34	40

5.1.13 箱体不准渗油。

5.2 齿轮、齿轮轴和轴

5.2.1 齿轮、齿轮轴采用锻件，齿轮轴材料为 42CrMo，调质硬度为 291~323HB。齿轮或齿圈的材料为 35CrMo，调质硬度为 255~291HB。允许采用机械性能相当或较高的材料。不准采用铸造齿轮。

5.2.2 齿部要进行探伤，不允许有白点、裂纹、夹渣等缺陷。

5.2.3 轴的材料为 45 钢，花键轴和齿轮轴端的轴材料为 40Cr，调质硬度为 241~269HB。允许采用机械性能相当或较高的材料，不准用铸件。

5.2.4 齿轮基准孔、基准端面的加工尺寸公差带、位置公差及表面粗糙度应符合表 16 的规定。

表 16

$\mu m$

名 称	尺寸公差带 GB/T 1801	端面跳动 GB/T 1184	表面粗糙度 $R_a$ GB/T 1031
齿轮基准孔	H7	—	3.2
齿轮基准端面	—	7 级	6.3

5.2.5 齿轮轴和轴与轴承配合的基准轴颈、轴肩加工尺寸公差带、位置公差及表面粗糙度应符合表 17 的规定。

表 17

$\mu m$

名 称	尺寸公差带 GB/T 1801	端面跳动 GB/T 1184	表面粗糙度 $R_a$ GB/T 1031
基准轴颈	m6	—	1.6
轴 肩	—	7 级	3.2

5.2.6 齿轮轴和轴的轴伸直径、轴伸、轴肩加工尺寸公差带、位置公差及表面粗糙度应符合表 18 的规定。

表 18

$\mu m$

名 称	尺寸公差带 GB/T 1801	径向跳动 GB/T 1184	表面粗糙度 $R_a$ GB/T 1031
轴伸直径	r6、m6	7 级	3.2
轴伸轴肩	—	—	6.3

5.2.7 齿轮轴和轴与齿轮内孔的配合应符合表 19 的规定。

表 19 μ m

直径 $d$ mm	齿轮内孔	齿轮轴和轴
≤ 250	H7	r6
>250	H7	s6

5.2.8 键槽的加工尺寸公差带、位置公差及表面粗糙度应符合表 20 的规定。

表 20 μ m

键槽宽度公差带 GBT 1095		键槽宽相对轴心线对称度 GBT 1184	表面粗糙度 $R_a$ GBT 1031	
轴 N9	轮毂 Js9	9级	侧面 6.3	底面 12.5

5.2.9 圆柱直齿渐开线花键应符合 GB/T 3478.1 和 GB/T 3478.2 的规定。花键的基本参数如下：

标准压力角为 30°，渐开线花键的配合种类 H/6f 花键的精度等级为 6 级。

5.2.10 齿轮轴端的齿轮精度为 8GK。

5.2.11 齿轮的精度等级为 GB/T 10095 中的 8-8-7 级。

5.2.12 齿轮工作表面粗糙度  $R_a$  值应符合表 21 的规定。

5.2.13 齿轮的检验项目组合应符合表 22 的规定。

5.2.14 齿距累积公差  $F_p$  和  $k$  个齿距累积公差  $F_{pk}$  应符合表 23 的规定。

表 21

分度圆直径 $d$ mm	模数 $m_n$ mm	表面粗糙度 $R_a$ μ m	≤ 2	>2~4	>4~10	>10~25
			≤ 200			
>200~400				3.2		
>400~800					6.3	
>800~1600						
>1600						

表 22

公差组	I	II	III	齿轮副
精度等级	8	8	7	
检验组或检验项目	$F_p$ ( $F_{pk}$ )	$f_t$ 与 $f_{pk}$	$F_\beta$	接触斑点和最小极限侧隙 $j_{min}$

表 23

分度圆弧长 $L$ mm	20~32	>32 ~ 50	>50 ~ 80	>80 ~ 160	>160 ~ 315	>315 ~ 630	>630 ~ 1000	>1000 ~ 1600	>1600 ~ 2500	>2500 ~ 3150
$F_p(F_{pk})$ $\mu m$	40	45	50	63	90	125	160	200	224	280

注：查  $F_p$  时，取  $L=0.5 \pi m_n z \cos \beta$ 。查  $F_{pk}$  时，取  $L=k \pi m_n / \cos \beta$ （ $k$  为 2 到小于  $z/2$  的整数）。

5.2.15 齿形公差  $f_f$ ，齿距极限公差  $\pm f_{pt}$  应符合表 24 的规定。

5.2.16 齿向公差  $F_\beta$  应符合表 25 的规定。

表 24

分度圆直径 $d$ mm	法 向 模 数 mm	$f_f$ $\mu m$	$\pm f_{pt}$ $\mu m$
		8 级	8 级
$\leq 125$	1~3.5	14	20
	>3.5~6.3	20	25
	>6.3~10	22	28
>125~400	1~3.5	18	22
	>3.5~6.3	22	28
	>6.3~10	28	32
	>10~16	32	36
	>16~25	45	45
>400~800	1~3.5	25	25
	>3.5~6.3	28	28
	>6.3~10	36	36
	>10~16	40	40
	>16~25	56	50
>800~1600	1~3.5	36	28
	>3.5~6.3	40	32
	>6.3~10	45	36
	>10~16	50	40
	>16~25	63	50
>1600~2500	1~3.5	50	32
	>3.5~6.3	56	36
	>6.3~10	63	40
	>10~16	71	45
	>16~25	80	56

表 25

齿轮宽度 mm	≤ 40	>40~100	>100~160	>160~250	>250~400
$F_{\theta}$ (7级) μm	11	16	20	24	28

5.2.17 齿厚极限偏差  $E_{SS}$ 、 $E_{si}$  和公差  $T_s$  应符合 GB/T 10095 的规定。

5.2.18 公法线平均长度的上偏差  $E_{wms}$ 、下偏差  $E_{wmi}$  和公差  $T_{wm}$  应符合 GB/T 10095 的规定。

5.3 装配要求

5.3.1 轴承内圈必须紧贴轴肩或定距环，用 0.05 mm 塞尺检查不得通过。

5.3.2 圆锥滚子轴承（接触角  $\beta=10^\circ\sim 16^\circ$ ）的轴向间隙为 0.04 mm~0.07 mm，调心滚子轴承的轴向间隙为 0.2 mm~0.3 mm。

5.3.3 应仔细清洗全部零件，箱体及其它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。轴伸涂防锈油。

5.3.4 所有静结合面均应涂以密封胶，装配好的减速器不许渗油。

5.3.5 齿轮副的最小极限侧隙  $j_{nmin}$  为 1.25IT9。

5.3.6 齿轮副的接触斑点沿齿高方向不得小于 40%，沿齿长方向不得小于 80%，允许在满载下测量。

5.3.7 减速器的清洁度不得低于 JB/T 7929 规定的 K 级。

5.3.8 减速器分合面螺栓应不低于 8.8 级并按要求力矩拧紧，拧紧力矩应符合表 26 的规定。

表 26

螺栓直径 mm	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
拧紧力矩 N·m	43.1	74	181	353	618	1200	2050

5.4 减速器的润滑

5.4.1 减速器采用油池飞溅润滑。当环境温度低于 0℃时，采用润滑油加热装置或采用低凝固点润滑油，当油能流动时，方能启动减速器。

5.4.2 润滑油选用 GB/T 5903 中的 L-CKC100、L-CKC150 或 L-CKC220。

5.4.3 减速器空载试验的油温温升不得超过 25℃。

5.4.4 减速器负载试验的油温温升不得超过 60℃，油池最高油温不得超过 80℃。

5.4.5 轴承采用飞溅油润滑，所用润滑油品与齿轮润滑油品相同。

5.5 减速器的噪声值应符合表 27 的规定。

5.6 在额定载荷下，每级齿轮传动效率应不低于 98%。



表 27

名义中心距 $a_1$ mm	$\leq 280$	$>280 \sim 500$	$>500$
噪 声 dB(A)	80	85	见附录 A

## 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 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明方能出厂。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 1 h。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；
- 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 2 年后，再恢复生产时；
- d) 批量生产的产品，每 3 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 2 台（其中 1 台作陪试件）。对全系列产品应不少于两个机座号（大、小）各 2 台，对某一区段产品可以以大代小，不少于 2 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。型式检验项目除不做空载的接触斑点和噪声检验外，其余出厂检验项目均应进行，此外还应包括：

- a) 转矩（或功率）；
- b) 效率；
- c) 转速与运转时间；
- d) 温升（润滑油与轴承）；
- e) 噪声与振动；

- f) 接触斑点;
- g) 检验齿轮及其它机件损坏情况。

对名义中心距 630 mm 以上 (包括 630 mm) 的减速器不能在试验台上进行负载试验, 可装在主机上进行, 载荷可按主机要求加载。

## 8 标志、包装、运输、贮存

**8.1** 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, 标志的内容包括:

- a) 产品名称和型号;
- b) 额定输出转矩;
- c) 产品重量;
- 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 191 及 GB/T 13384 的规定。

**8.3** 减速器应贮存在清洁和能防止雨、雪、水侵袭的地方。包装前, 减速器的轴伸应涂防锈油, 并用塑料薄膜包扎捆好。

**8.4** 减速器出厂时应随机附带下列资料:

- 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  
(标准的附录)

中心距大于 500 mm 的减速器噪声限值

A1 减速器的噪声值（声功率）按减速器的传递功率查图 A1，应在 C 区内。

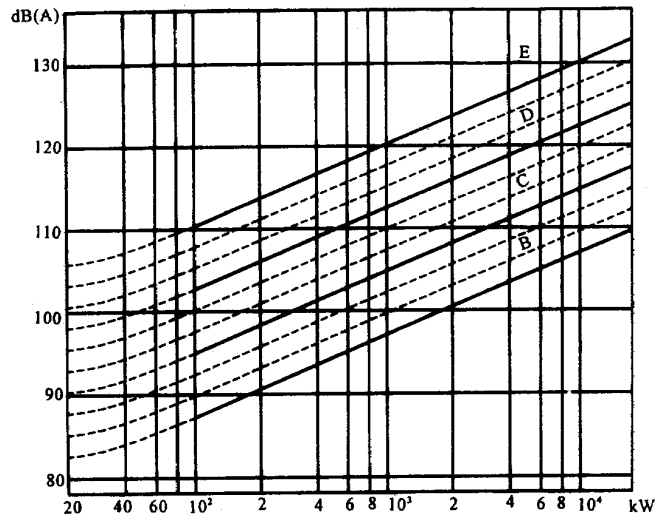


图 A1 减速器的噪声值

附录 B  
(标准的附录)

起重机用底座式减速器选用说明

B1 方法 1

B1.1 QJ型减速器主要用于起重机各机构, 根据 GB/T 3811 中的规定。起重机各机构的工作级别, 分为 M1~M8 级八种。本标准所列的功率表为 M5 工作级别的功率值, 若用在其它工作级别时, 应按式 (B1) 进行折算:

$$P_{M5} = P_{Mi} \times 1.12^{(i-5)} \dots\dots\dots (B1)$$

式中:  $P_{M5}$ ——功率表所列许用功率值, kW;

$i$ ——工作级别 1~8;

$P_{Mi}$ ——相对  $M_i$  工作级别的功率值, kW。

B1.2 起重机各机构疲劳计算基本载荷  $M_{max}$

B1.2.1 起升和非平衡变幅机构

$$M_{max} = \varphi_6 M_n \dots\dots\dots (B2)$$

式中:  $\varphi_6$ ——动载系数;

$M_n$ ——电动机额定转矩, N·m。

$$\varphi_6 = \frac{1}{2}(1 + \varphi_2) \dots\dots\dots (B3)$$

式中:  $\varphi_2$ ——起升载荷系数, 一般在 1~2 范围内, 如起升速度大、系统刚度大、操作猛烈时,  $\varphi_2$  取较大值, 见 GB/T 3811—1983 附录 B。

B1.2.2 运行和回转机构

$$M_{max} = \varphi_8 M_n \dots\dots\dots (B4)$$

式中:  $\varphi_8$ ——刚性动载系数,  $\varphi_8 = 1.2 \sim 2.0$ 。

刚性动载系数  $\varphi_8$  与电动机驱动特性和计算零件两侧的转动惯量的比值有关, 详见 GB/T 3811—1983 附录 P。

B1.2.3 平衡变幅机构

疲劳计算基本载荷取为该零件承受的等效变幅静阻力矩, 其它零件取为电动机额定转矩传到该计算零件转矩的 1.3~1.4 倍。

当最大工作载荷低于 2.7 倍的额定转矩时可不进行静强度校核, 当最大工作载荷超过 2.7 倍的额定转矩时, 应验算零件的静强度或者选大一号机座的减速器。

B1.3 根据疲劳计算基本载荷和转速换算出功率值  $P_{Mi}$

$$P_{Mi} = \frac{M_{max} n}{9549} \dots\dots\dots (B5)$$

式中:  $M_{max}$ ——疲劳计算基本载荷, N·m;

$n$ ——减速器输入轴转速, r/min。

如果工作级别不是 M5, 按式 (B1) 进行换算至 M5 工作级别时的功率  $P_{M5}$ , 然后再根据  $P_{M5}$  输入

轴转速  $n$  及公称传动比  $i$  选择减速器。

例：一台起重量为 32t、跨度为 25.5 m 的桥式起重机，其起升机构的电机额定功率为 60 kW，转速为 750 r/min，起升速度为 8 m/min，机构工作级别为 M7，选择减速器（减速器的传动比为 40，要求第 III 种装配型式，齿轮轴端）。

电机的额定转矩：

$$M_n = 9549 \frac{P}{n} = 9549 \frac{60}{750} = 763.9 \text{ N} \cdot \text{m}$$

根据 GB/T 3811—1983 中附录 B，起升载荷系数：

$$\varphi_2 = 1 + 0.71v = 1 + 0.71 \frac{8}{60} = 1.10$$

式中： $v$ ——起升速度，m/s。

动载系数：

$$\varphi_6 = \frac{1}{2} (1 + \varphi_2) = \frac{1 + 1.1}{2} = 1.05$$

疲劳计算基本载荷：

$$M_{\max} = \varphi_6 M_n = 1.05 \times 763.9 = 802.1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

相对于 M7 工作级别的功率：

$$P_{M7} = \frac{M_{\max} n}{9549} = \frac{802.1 \times 750}{9549} = 63 \text{ kW}$$

再折算成 M5 时的功率：

$$P_{M5} = P_{M7} \times 1.12^{[7-5]} = 63 \times 1.12^2 = 79 \text{ kW}$$

当  $n=750 \text{ r/min}$ 、 $i=40$  时，查表 9，高速轴许用功率为 78 kW（计算功率值比许用功率值超过 1.3%，这是允许的）相对应的减速器名义中心距为 500 mm，最后选定为：

QJS500-40III C 型减速器

如用在连续型运转的其它机械传动时，可根据工作情况适当乘以系数 1~1.5 后再查表 10 和表 11。该系数值的选取主要考虑原动机和被动机的载荷性质、环境温度等。冲击较大，温度较高取大者，反之取小值。

## B2 方法 2

**B2.1** 选用减速器时，应根据计算载荷  $N_{\text{计}}$  除以表 B1 的系数  $m$ ，再由功率表选用相应的减速器。

$$N = \frac{N_{\text{计}}}{m}$$

表 B1

减速器平均每天运转时间 h	~3	~1	3-6	1-3	~1	>6	3-6	1-3	×6	>3
平均负荷	轻	中	轻	中	额定	轻	中	额定	中	额定
起重载荷状态	Q1		Q2			Q3		Q4		
系数 $m$	1.25		1			0.80		0.63		

B2.2 起重机载荷状态 Q 见表 B2。

B2.3 起重机载荷状态分类，见表 B3。

表 B2

载 荷 状 态	名义载荷谱系数	说 明
Q1—轻	0.125	很少起升额定载荷，一般起升轻微载荷
Q2—中	0.25	有时起升额定载荷，一般起升 1/3 额定载荷
Q3—重	0.5	经常起升额定载荷，一般起升 2/3 额定载荷
Q4—特重	1.0	频繁起升额定载荷

表 B3

序 号	起 重 机 设 备 名 称	载 荷 状 况
1	电站用桥式起重机	Q1
2	金工车间装卸用起重机	Q1
3	仓库起重机	Q1-Q2
4	车间的吊钩起重机	Q2
5	抓斗桥式起重机	Q1-Q3
6	废料场起重机或电磁起重机	Q2-Q3
7	铸造起重机	Q4
8	砸铁起重机	Q2-Q3
9	脱锭起重机	Q3-Q4
10	均热炉起重机	Q2-Q3
11	平炉装料起重机	Q3-Q4
12	锻造起重机	Q3-Q4
13	悬臂或伸缩臂起重机（根据用途）	—
14	堆料场用轨道式吊钩起重机	Q2-Q3
15	轨道式抓斗起重机	Q2-Q4
16	车辆装卸用轨道式吊钩起重机	Q2-Q4
17	装卸桥	Q2-Q4
18	轨道式拆卸用起重机	Q1-Q2
19	集装箱桥式起重机或动臂起重机	Q2-Q3
20	装卸用动臂起重机	Q1-Q2
21	吊钩动臂起重机	Q2-Q3
22	抓斗动臂起重机	Q2-Q4
23	造船动臂起重机	Q2
24	船坞装货起重机	Q2-Q3

表 B3 (完)

序 号	起 重 机 设 备 名 称	载 荷 状 况
25	船坞抓斗起重机	Q2-Q3
26	特殊任务动臂起重机	Q1-Q4
27	浮游装货起重机	Q1-Q2
28	浮游抓斗起重机	Q1-Q2
29	建筑起重机	Q1-Q2
30	铁路急救起重机	Q1
31	甲板起重机	Q2
32	步行式起重机	Q2-Q3
33	桅杆动臂起重机	Q1
34	单轨起重机 (根据用途)	—

**B2.4 选用举例**

**B2.4.1** 设计某电站桥式起重机, 计算载荷  $N_{\text{计}}=70 \text{ kW}$ ,  $n=600 \text{ r/min}$ , 传动比  $i=125$ , 减速器每天轻负荷工作 2 h。

由表 B3 查出载荷状态为 Q1, 再由表 B1 查出:  $m=1.25$ ,  $N=70/1.25=56 \text{ kW}$ , 所以选用名义中心距  $a_1=710$  减速器。此时不必按 70 kW 选用  $a_1=800$  减速器。

**B2.4.2** 设计铸造起重机, 计算载荷  $N_{\text{计}}=80 \text{ kW}$ ,  $n=750 \text{ r/min}$ , 传动比  $i=100$ , 炼钢车间使用。

由表 B3 查出载荷状态为 Q4, 经常是额定负荷, 所以  $m=0.63$ ,  $N=80/0.63=127 \text{ kW}$ , 因此选用  $a_1=800$  减速器。此时不能按 80 kW 选用  $a=710$  减速器。

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
起 重 机 用 底 座 式 减 速 器

JB/T 8905.2—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 10044)

\*

开本 880×1230 1/16 印张  $2\frac{1}{4}$  字数 60,000  
1999年7月第一版 1999年7月第一次印刷  
印数 1—500 定价 2500元  
编号 99—045