

# JC

## 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 878.3—2010  
代替JC/T 878.3—2001

---

### 水泥工业用硬齿面减速机 第3部分:窑用减速机

Case-hardened reducer used in cement industry  
Part 3: reducer for rotary kiln

2010-11-22 发布

2011-03-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

JC/T 878《水泥工业用硬齿面减速机》分为五部分：

- 第1部分：中心传动磨机减速机；
- 第2部分：边缘传动磨机减速机；
- 第3部分：窑用减速机；
- 第4部分：立式磨机减速机；
- 第5部分：辊压机用减速机。

本部分为JC/T 878的第3部分。

本部分是对JC/T 878.3—2001《水泥工业用硬齿面窑用减速机》的修订。

本部分与JC/T 878.3—2001相比，主要技术内容变化如下：

- 减速机均采用稀油强制润滑的润滑方式，增加了进出油口装置，并给出减速机进油口处润滑油压力为0.1 MPa~0.2 MPa(见4.2.2)；
- 减速机系列规格的额定功率有所调整，根据硬齿面减速机制造水平及国际先进标准，减速机的额定功率有较大的提高(2001年版的3.3,本版的3.3.2)；
- 增加了附录A,对减速机的选型方法作了说明,本部分附录A为资料性附录(见附录A)。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利。本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由国家建筑材料工业机械标准化技术委员会(SAC/TC 465)归口。

本部分负责起草单位：南京高精传动设备制造集团有限公司。

本部分参加起草单位：天津水泥设计研究院有限公司、重庆齿轮箱有限责任公司、江苏省金象减速机有限公司、荆州巨鲸传动机械有限公司、重庆同力重型机器制造有限公司。

本部分主要起草人：陈建新、陈逸华、刘兴辉、兰广林、董建峰、肖北平、钟良、阙洪军、聂勋铁。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- JC/T 878.3—2001。

# 水泥工业用硬齿面减速机

## 第3部分:窑用减速机

### 1 范围

JC/T 878 的本部分规定了窑用减速机的分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分适用于水泥工业用硬齿面减速机中的窑用减速机(以下称减速机),其他行业可参照使用。

### 2 规范性引用文件

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

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1804 一般公差未注公差的线性和角度尺寸公差(GB/T 1804—2000,eqv ISO 2768—1:1989)

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3480 渐开线圆柱齿轮承载能力计算方法(GB/T 3480—1997,eqv ISO 6336—1~3:1996)

GB/T 3480.5 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第5部分:材料的强度和质最(GB/T 3480.5—2008,ISO 6336—5:2003,IDT)

GB 5903—1995 工业闭式齿轮油

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分:空气传播噪声的试验规范

GB/T 6404.2 齿轮装置的验收规范 第2部分:验收试验中齿轮装置机械振动的测定

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 10095.1 圆柱齿轮 精度制第1部分:轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值GB/T 10095.2 圆柱齿轮精度制 第2部分:径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值(GB/T 10095.1—2008,ISO 1328—1:1995,IDT;GB/T 10095.2—2008,ISO 1328—2:1997,IDT)

JB/T 4385.1 锤上自由锻件 通用技术条件

JB/T 5000.3 重型机械通用技术条件 第3部分:焊接件

JB/T 5000.15 重型机械通用技术条件 第15部分:锻钢件无损探伤

JB/T 6396 大型合金结构钢锻件 技术条件

JB/T 7929 齿轮传动装置清洁度

JB/T 9050.3 圆柱齿轮减速机 加载试验方法

JC/T 402 水泥机械涂漆防锈技术条件

JC/T 406 水泥机械包装技术条件

### 3 分类与标记

#### 3.1 分类

3.1.1 减速机按中心距、名义传动比分类,具体参数见表1。

3.1.2 减速机装配型式分为 I、II 两种,见图 1。

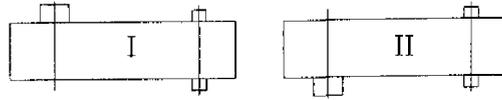
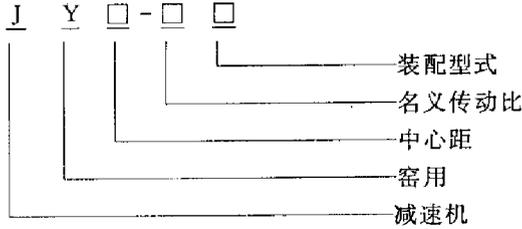


图 1 减速机装配型式

3.2 标记

减速机的标记方式如下:



示例:

中心距为 620 mm, 名义传动比为 45, 装配型式为 I 型的密用硬齿面减速机标记为: JY620-45 I JC/T 878.3-2010。

3.3 基本参数

3.3.1 减速机的传动形式为平行轴三级传动结构, 传动示意图见图 2。

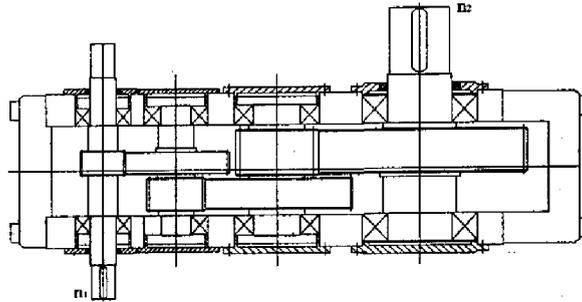


图 2 减速机传动示意图

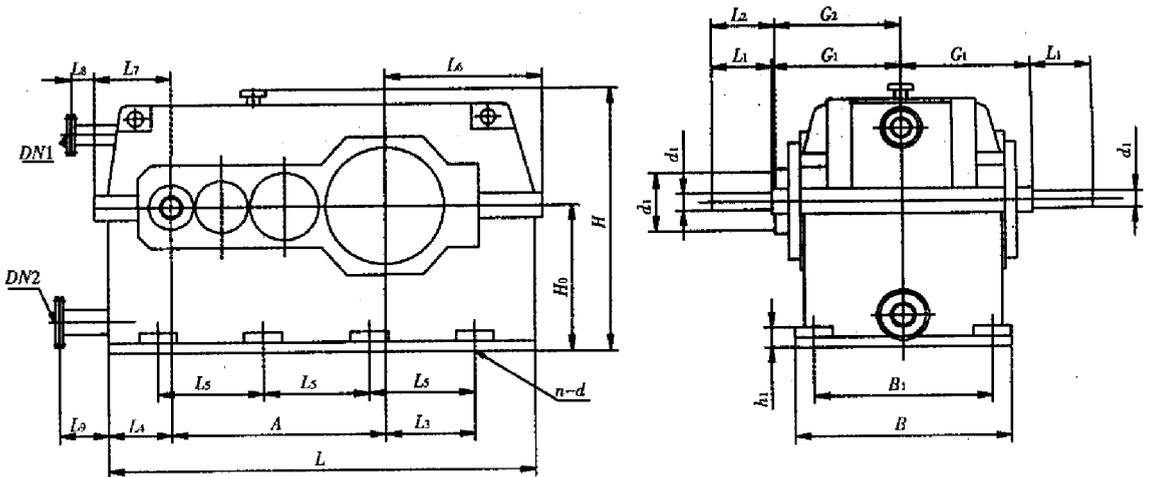


图 3 减速机外形图

3.3.2 减速机名义速比和传递功率见表 1。

表 1 减速机基本参数表

名义 传动 比 $i$	公称转速		规 格													
	r/min		440	497	555	620	705	790	880	995	1 110	1 240	1 400	1 570	1 760	1 980
	$n_1$	$n_2$	额 定 功 率 $P_N$ (kW)													
22.4	1 500	67	70	99	133	184	270	405	540	790	1 190	1 650	2 190	3 180	4 300	6 060
	1 000	44	50	66	91	130	190	270	355	530	800	1 100	1 450	2 130	3 000	4 230
	750	33	37	51	70	97	140	218	275	400	610	875	1 130	1 700	2 400	3 380
25	1 500	60	61	88	115	160	240	365	470	700	1 050	1 500	1 995	2 820	4 000	5 640
	1 000	40	42	58	80	108	165	253	320	470	730	1 030	1 330	2 000	2 900	4 080
	750	30	30	44	60	84	124	200	245	360	540	770	1 020	1 485	2 150	3 030
28	1 500	54	55	80	110	144	220	325	425	620	910	1 280	1 730	2 500	3 600	5 070
	1 000	36	38	52	73	100	150	230	280	425	630	900	1 240	1 700	2 500	3 520
	750	27	27.5	40	55	76	114	163	210	320	485	670	900	1 300	1 930	2 700
31.5	1 500	45	48	70	95	130	200	290	400	565	830	1 190	1 580	2 200	3 300	4 650
	1 000	32	33	47	63	85	134	200	270	380	570	800	1 100	1 600	2 300	3 240
	750	24	25	35	48	65	100	150	200	289	440	630	810	1 200	1 720	2 430
35.5	1 500	42	45	62	88	120	180	280	350	510	770	1 090	1 400	2 100	3 100	4 370
	1 000	28	30.5	41	58	80	120	183	230	350	510	710	965	1 400	2 020	2 850
	750	21	22.5	32	45	60	90	142	180	261	400	550	725	1 100	1 530	2 150
40	1 500	38	42.5	55	80	110	160	240	325	465	700	980	1 290	1 900	2 730	3 840
	1 000	25	28	38	53	72	110	160	210	320	470	660	800	1 280	1 820	2 560
	750	19	22	29	40	55	80	125	161	235	365	505	650	1 000	1 400	1 970
45	1 500	33	35.5	50	70	98	145	220	280	414	630	870	1 130	1 700	2 430	3 420
	1 000	22	25	33	46	65	95	145	190	280	420	590	750	1 200	1 630	2 300
	750	17	18	26	35	50	75	113	142	209	315	450	600	850	1 230	1 730
50	1 500	30	31.5	46	62	85	130	200	245	360	550	760	1 060	1 500	2 220	3 130
	1 000	20	22	30	42	60	85	160	170	240	365	520	700	1 030	1 500	2 100
	750	15	15.5	23	31	44	65	100	125	190	285	405	540	790	1 130	1 600
56	1 500	27	28	40	55	75	113	175	225	315	500	700	910	1 400	1 930	2 700
	1 000	18	19	27	38	51	78	120	150	215	340	475	620	930	1 345	1 900
	750	13.4	15	21	28	39	58	90	114	165	255	360	470	700	984	1 380
63	1 500	24	24	35	45	65	105	155	200	285	435	620	810	1 200	1 743	2 450
	1 000	16	15.5	24	30	42	69	105	135	195	300	430	545	820	1 142	1 600
	750	12	12	18	22	33	51	75	105	147	220	325	430	620	900	1 270

表 1(续)

名义 传动 比 $i$	公称转速 r/min		规 格													
			440	497	555	620	705	790	880	995	1 110	1 240	1 400	1 570	1 760	1 980
	$n_1$	$n_2$	额 定 功 率 $P_N$ (kW)													
71	1 500	21	21	30	40	56	91	135	180	255	395	560	730	1 100	1 540	2 170
	1 000	14	14	21	27	38	60	93	120	170	270	370	500	720	1 030	1 450
	750	10.6	11	16	20	29	45	70	95	130	200	280	370	550	750	1 060
80	1 500	18.8	19	28	37	51	80	120	160	230	345	480	640	950	1 400	1 970
	1 000	12.5	13	19	24	35	55	81	105	155	240	340	450	640	920	1 300
	750	9.4	10	14	19	27	41	62	80	115	180	250	335	500	700	980
90	1 500	16.7	17	26	32	47	75	110	145	200	315	400	600	880	1 230	1 730
	1 000	11.1	12	17	22	32	50	75	96	140	210	305	395	570	810	1 140
	750	8.3	9	13	16	24	37	50	72	105	165	230	300	420	625	880

注:减速机的选用方法见附录 A。

3.3.3 JY 减速机的外形及基本尺寸见图 3 和表 2。

表 2 减速机基本外形尺寸

单位为毫米

规格	A	L	B	$h_1$	$d_1$	$L_1$	$d_1$	$L_1$	$d_2$	$L_4$	$L_4$	$L_7 \approx$	$L_8 \approx$	$G_1$	
					$i = 22.4 \sim 71$		$i = 80 \sim 100$								
440	440	745	355	40	32 m6	60	22 k6	35	95 m6	180	97.5	128	238	160	
497	497	840	390	40	38 m6	60	24 k6	40	100 m6	180	110.5	141	263	175	
555	555	930	450	50	42 m6	70	32 m6	60	110 n6	180	120	158	293	200	
620	620	1 025	500	50	48 m6	80	38 m6	60	130 n6	210	120	160	325	225	
705	705	1 160	570	63	48 m6	80	42 m6	70	140 n6	240	140	189	364	255	
					$i = 20 \sim 35.5$		$i = 40 \sim 90$								
790	790	1 280	600	63	60 m6	105	48 m6	80	170 n6	270	140	188	398	275	
880	880	1 420	690	80	65 m6	105	55 m6	90	180 n6	310	155	215	445	305	
995	995	1 610	750	80	70 m6	120	60 m6	105	210 n6	350	175	240	505	345	
					$i = 20 \sim 45$		$i = 50 \sim 90$								
1 110	1 110	1 790	830	100	80 m6	140	65 m6	105	240 n6	400	200	277	557	385	
1 240	1 240	2 010	910	100	95 m6	160	75 m6	120	270 n6	450	235	324	624	400	
1 400	1 400	2 260	1 030	125	110 m6	180	85 m6	140	300 n6	500	255	344	694	460	
1 570	1 570	2 540	1 160	125	120 m6	210	90 m6	160	340 n6	550	295	400	780	520	
1 760	1 760	2 850	1 320	160	140 m6	240	100 m6	180	390 n6	620	335	448	868	595	
1 980	1 980	3 190	1 400	160	150 m6	250	130 m6	220	440 n6	680	380	494	944	645	

表 2(续)

单位为毫米

规格	$G_2$	$H_0$	$H \approx$	$L_5$	$B_1$	$L_3$	进油口		回油口		地脚螺栓		油站油量 (仅供参考) (L/min)	质量(仅供 参考) (kg)
							DN 1	$L_8$	DN 2	$L_9$	$d$	$n$		
440	170	225	462	210	300	150	25	65	80	80	M 20	8	63	285
497	190	250	511	235	335	165	25	65	80	80	M 20	8	63	390
555	215	280	570	270	380	195	32	70	100	90	M 24	8	100	540
620	240	315	644	285	430	200	32	70	100	90	M 24	8	100	750
705	270	355	719	320	490	215	32	70	100	90	M 30	8	100	1 050
790	290	400	806	360	520	250	32	70	100	90	M 30	8	100	1 400
880	320	450	906	400	590	275	32	70	100	90	M 36	8	100	1 950
995	360	500	1 006	450	650	310	40	75	125	100	M 36	8	125	2 650
1 110	400	560	1 121	500	710	335	40	75	125	100	M 42	8	125	3 800
1 240	440	630	1 261	560	790	370	40	75	125	100	M 42	8	125	5 100
1 400	500	710	1 406	630	890	420	40	75	125	100	M 48	8	125	7 200
1 570	560	800	1 581	710	1 000	470	40	75	125	100	M 48	8	125	10 800
1 760	645	900	1 783	800	1 140	530	40	75	125	100	M 56	8	125	14 000
1 980	695	1 000	1 995	900	1 220	585	50	85	150	100	M 56	8	150	1 770

## 4 要求

### 4.1 基本要求

4.1.1 产品应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的设计图样、技术文件和技术规范制造、安装和使用,本标准与设计图样、技术文件和技术规范未规定的技术要求,应符合国家标准、建材行业或机电行业相关标准中的相关规定。

4.1.2 图样上线性尺寸的未注公差:

- 切削加工部位应符合GB/T 1804中m级的规定;
- 焊接件和铸件非切削加工部位应符合GB/T 1804中c级的规定。

### 4.2 正常工作条件

4.2.1 减速机的工作环境温度为:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.2 减速机采用循环润滑或循环润滑加飞溅润滑,减速机进油口处润滑油压力为:  $0.1 \text{ MPa} \sim 0.2 \text{ MPa}$ 。

4.2.3 减速机的润滑油采用GB 5903—1995中的N 320或N 220工业闭式齿轮油。

### 4.3 主要零部件要求

#### 4.3.1 箱体

4.3.1.1 箱体采用焊接结构,焊接技术要求应符合JB/T 5000.3的规定,材料抗拉强度不低于GB/T 700中375 MPa的要求。箱体应进行去应力退火处理,表面进行喷砂处理。箱体焊接完毕后,应进行煤油渗漏试验,不得有渗漏现象。

4.3.1.2 箱体允许采用铸铁材料HT 250,材料性能应符合GB/T 9439—1988的要求,铸件应进行时效处理,表面进行喷砂处理,并进行煤油渗漏试验,不得有渗漏现象。

4.3.1.3 箱体上应在高速轴轴承座处留有测温孔。

#### 4.3.2 轴

4.3.2.1 所有轴采用优质合金钢锻件,应不低于GB/T 3077 和 JB/T 4385.1 中 40 Cr 的要求。

4.3.2.2 所有轴均应调质处理,调质硬度不低于 250 HB。

4.3.2.3 所有轴外圆以下 1/3 半径尺寸范围内超声波探伤质量等级应不低于 JB/T 5000.15 中Ⅲ级的要求,其余部位应不低于Ⅳ级的要求。

#### 4.3.3 齿轮

4.3.3.1 齿轮材料为优质合金结构钢锻件,应不低于 JB/T 6396 和 JB/T 4385.1 中 20 CrMnMo 的要求。

4.3.3.2 齿轮为渗碳淬火硬齿面齿轮,齿面硬度为 58 HRC~62 HRC,芯部硬度为 30 HRC~42 HRC,质量检验应不低于 GB/T 3480.5 中 MQ 级的要求。

4.3.3.3 齿轮精度不得低于 GB/T 10095.1 中 6 级的要求。

4.3.3.4 齿轮强度计算按 GB/T 3480 执行,设计寿命不低于 100 000 h。

4.3.3.5 所有齿轮齿顶以下 3 倍模数尺寸范围内超声波探伤质量等级应不低于 JB/T 5000.15 中Ⅱ级的要求,其余部位应不低于Ⅲ级的要求。

#### 4.3.4 轴承

滚动轴承设计寿命不低于 50 000 h。

### 4.4 整机性能

#### 4.4.1 外观

4.4.1.1 减速机外表面的漆膜应光滑、平整、牢固均匀、色泽一致,不得有起皮或剥落。

4.4.1.2 上下箱体合箱后,边缘应平齐,允许错边量不大于 2 mm。

#### 4.4.2 空载性能

##### 4.4.2.1 噪音

减速机运行时噪声应不高于 85 dB(A)。

##### 4.4.2.2 振动与冲击

a) 减速机的振动值应不低于 GB/T 6404.2—2005 中 C 级的要求;

b) 减速机在运行过程中不得有异常振动、冲击的现象。

##### 4.4.2.3 温度

减速机在运行过程中:

a) 润滑油温升应不高于 35℃;

b) 滚动轴承温度应不高于 80℃。

##### 4.4.2.4 密封

减速机运转时各密封处、结合处不得渗漏油。

##### 4.4.2.5 清洁度

减速机的清洁度应符合 JB/T 7929 中 D 级的规定。

#### 4.4.3 负载性能

减速机的负载性能指标应符合 JB/T 9050.3 的规定,其中:

a) 减速机运行时噪声不高于 85 dB(A);

b) 减速机运行时润滑油温升应不高于 35℃,滚动轴承温度应不高于 90℃;

c) 减速机传动效率不低于 97.5%。

### 5 试验方法

#### 5.1 外观

用目视和手感的方法进行。

## 5.2 空载性能

减速机在专用试验台上进行空载试验,空载试验程序应按表3的规定进行。在对减速机进行空载试验前,将各焊接处、密封处、结合处擦拭干净,先进行不少于4 h的润滑油系统串油试验。

表3 空载试验程序

序号	输入额定转速百分比%	运转时间 h	备注
1	25	1	—
2	50	1	—
3	75	1	首制产品时间加倍
4	100	5	首制产品时间加倍

### 5.2.1 噪音

在100%额定输入转速时,按GB/T 6404.1规定的方法进行。

### 5.2.2 振动与冲击

按GB/T 6404.2规定的方法进行。

### 5.2.3 温度

用PT 100热电阻或红外温度检测仪检测。

### 5.2.4 密封

观察各密封处、结合处是否有渗漏。

### 5.2.5 清洁度

按JB/T 7929规定的方法进行。

## 5.3 负载性能

空载试验合格后,按照JB/T 9050.3规定的方法进行负载试验。负载试验可在使用现场实际运行中进行,各种负荷状况累计试验时间不少于100 h。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

减速机的检验分为出厂检验和型式检验。

### 6.2 出厂检验

6.2.1 每台减速机须经质量检验部门检验合格并附产品合格证后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目为:4.3、4.4.1、4.4.2、7.1、7.2。

### 6.3 型式检验

6.3.1 当有下列情况之一时,必须进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型时;
- 正常生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验项目为本部分中第4章的全部要求(零部件和材料的要求可由厂家提供检测报告)。

6.3.3 检验合格判定该产品为合格。检验结果中若出现不合格项时,允许调整后复检,若复检结果仍不合格时,则判该次型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存

## 7.1 标志

### 7.1.1 产品标志

减速机应在显著位置固定铭牌,铭牌中应标出:

- a) 注册商标;
- b) 产品名称及型号;
- c) 主要参数;
- d) 出厂编号;
- e) 制造厂名称及厂址;
- f) 制造日期;
- g) 执行标准。

### 7.1.2 包装标志

- a) 减速机包装储运图示标志应符合GB/T 191 的规定;
- b) 减速机运输收发货标志应符合GB/T 6388 的规定。

## 7.2 包装

7.2.1 减速机的包装应符合JC/T 402 和JC/T 406 的规定。

7.2.2 包装前减速机的轴伸及其他外露加工面应涂防锈油,并包防锈纸。

7.2.3 包装箱应坚固,箱内应有塑料罩和衬有防潮纸。

7.2.4 随机文件应用塑料袋装好,装入包装箱内。随机文件应包括:

- a) 装箱单;
- b) 合格证;
- c) 使用说明书;
- d) 产品安装图。

## 7.3 运输

产品可用一般交通工具运输,运输过程中应避免日晒、雨淋和剧烈碰撞。

## 7.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥的室内。产品油封有效期自出厂之日起为半年,贮存超过半年应重新清洁和涂封一次。

附 录 A  
(资料性附录)

JYN 型水泥工业用硬齿面窑用减速机选用方法

A.1 已知参数和条件

工作机功率:  $P_2$  (kW);  
 转 速: 输入转速  $n_1$  (r/min); 输出转速  $n_2$  (r/min);  
 要求的传动比:  $i = n_1 / n_2$ ;  
 联轴器型式: 轴伸上是否还要承受其他附加力(N)(如径向力、轴向力);  
 装配型式: I、II 型;  
 有无其他特殊要求。

A.2 按额定功率选择规格

所选减速器的额定功率必须满足:

$$P_C = K_{SF} \cdot P_2 \leq P_N$$

式中:

$P_C$  —— 计算功率;  
 $P_2$  —— 工作机功率;  
 $K_{SF}$  —— 工况系数, 窑用减速机取 2.5;  
 $P_N$  —— 表 1 中功率。

A.3 按许用热功率校核

本窑用减速机标准已考虑实际工况的热平衡, 要求减速机全部带强制润滑, 所配油站油量、进出口及大小位置见本标准中表 2 及图 3, 用户可直接选用。

A.4 校核轴伸部位承受的径向载荷

减速器的输入轴轴伸中间部位允许承受的径向载荷  $F_{r1} \leq 125\sqrt{T_1}$  (N), 输出轴伸中间部位允许承受的径向载荷  $F_{r2} \leq 250\sqrt{T_2}$  (N), 式中,  $T_1$ 、 $T_2$  分别为额定输入、输出转矩(N·m)。

A.5 校核最大载荷

减速器的启制动转矩不超过额定转矩的 2.5 倍。