

ICS 77.180

CCS H94

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14244—2022

热连轧机组 飞剪减速机

Hot strip mill — Gear reducer unit for RM flying shears

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

目次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式、基本参数与尺寸	1
4.1 型式	2
4.2 基本参数	3
4.3 型号与标记示例	3
4.4 主要尺寸	3
5 技术要求	4
5.1 一般要求	4
5.2 材料要求	4
5.3 加工要求	5
5.4 装配要求	6
5.5 其它要求	6
5.6 润滑要求	6
6 试验方法与检验规则	7
6.1 试验方法	7
6.2 检验规则	7
7 标志、包装、运输与贮存	8
7.1 标志	8
7.2 包装	8
7.3 运输	8
7.4 贮存	8
附录 A（资料性）减速机的选用	9
图 1	2
图 2	3
表 1	2
表 2	2
表 3	4
表 4	4
表 5	5
表 6	5
表 7	6
表 8	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC/TC409）归口。

本文件起草单位：一重集团大连工程技术有限公司、中国重型机械研究院股份公司、太原科技大学、中国第一重型机械股份公司。

本文件主要起草人：徐宏涛、刘新伟、吴量、赵华国、孟文华、李雪民、周存龙、屈薛勇、夏娟。

本文件为首次发布。

热连轧机组 飞剪减速机

1 范围

本文件规定了热连轧机组飞剪减速机的型式、基本参数以及尺寸，技术要求，试验方法与检验规则以及标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于热连轧机组飞剪减速机的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1958 产品几何量技术规范 (GPS) 形状和位置公差 检测规定
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 10095.1-2008 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 10095.2-2008 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 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/Z 18620.2-2008 圆柱齿轮 检验实施规范 第2部分：径向综合偏差、径向跳动、齿厚和侧隙的检验
- GB/Z 18620.4-2008 圆柱齿轮 检验实施规范 第4部分：表面结构和轮齿接触斑点的检验
- GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件
- GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件
- GB/T 37400.8 重型机械通用技术条件 第8部分：锻件
- GB/T 37400.9 重型机械通用技术条件 第9部分：切削加工件
- GB/T 37400.10 重型机械通用技术条件 第10部分：装配
- GB/T 37400.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装
- JB/T 6395 大型齿轮、齿圈锻件技术条件
- JB/T 6396 大型合金结构钢锻件技术条件

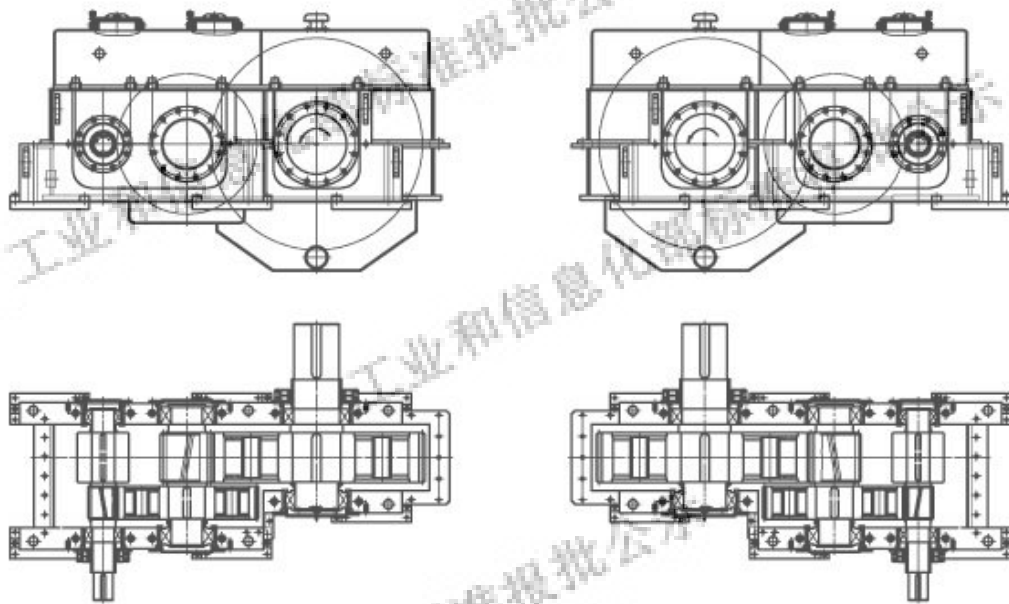
3 术语与定义

本文件中没有需要界定的术语和定义。

4 型式、基本参数与尺寸

4.1 型式

4.1.1 热连轧机组飞剪减速机（以下简称“减速机”）型式为水平展开式两级圆柱齿轮减速机，见图1。



a) 减速机左驱型式

b) 减速机右驱型式

图 1 减速机传动型式

4.1.2 减速机输入轴及输出轴处采用甩油环加迷宫式密封配合使用的密封方式。

4.1.3 减速机中的每级大齿轮采用焊接型式。

4.2 基本特点

4.2.1 输入轴转速 600r/min~1000r/min。

4.2.2 输入轴齿轮分度圆圆周滑动速度不超过 20m/s。

4.2.3 减速机可正、反两个方向工作，减速机承受剪切力的方向为单向，见图 1 示。

4.2.4 减速机中啮合点和轴承均采用稀油循环润滑，兼起冷却作用。

4.2.5 减速机箱体为焊接结构，由下机体、中机体和机盖三部分组成。

4.2.6 齿轮副采用压力角为 20° 的渐开线圆柱齿轮付。

4.2.7 减速机总中心距 a、第一级中心距 a1 及第二级中心距 a2 按表 1 规定。

表 1 减速机中心距 a

单位为毫米

a	2000	2320	2680	2810	3000	3150	3200	3360
a1	800	910	1120	1110	1200	1250	1300	1330
a2	1200	1410	1560	1700	1800	1900	1900	2030

4.2.8 减速机公称传动比按表 2 规定。

表 2 公称传动比 i

i	12.5	14	16	18	20	22.4	25
---	------	----	----	----	----	------	----

4.3 型号与标记示例

4.3.1 型号

□-FJ-□-□-□	JB/T ××××-××××
	型式, L 为左驱型式; R 为右驱型式
	公称传动比
	减速机总中心距
	减速机代号; FJ
_____	系列号, 热轧带钢飞剪减速机 RDJ

4.3.2 标记示例

示例:

飞剪减速机中心距 2810mm, 公称传动比 18, 左驱型式减速机:

RDJ-FJ 2810-18-L JB/T 14244-2021

4.4 主要尺寸

4.4.1 减速机的主要尺寸见图 2, 表 3。

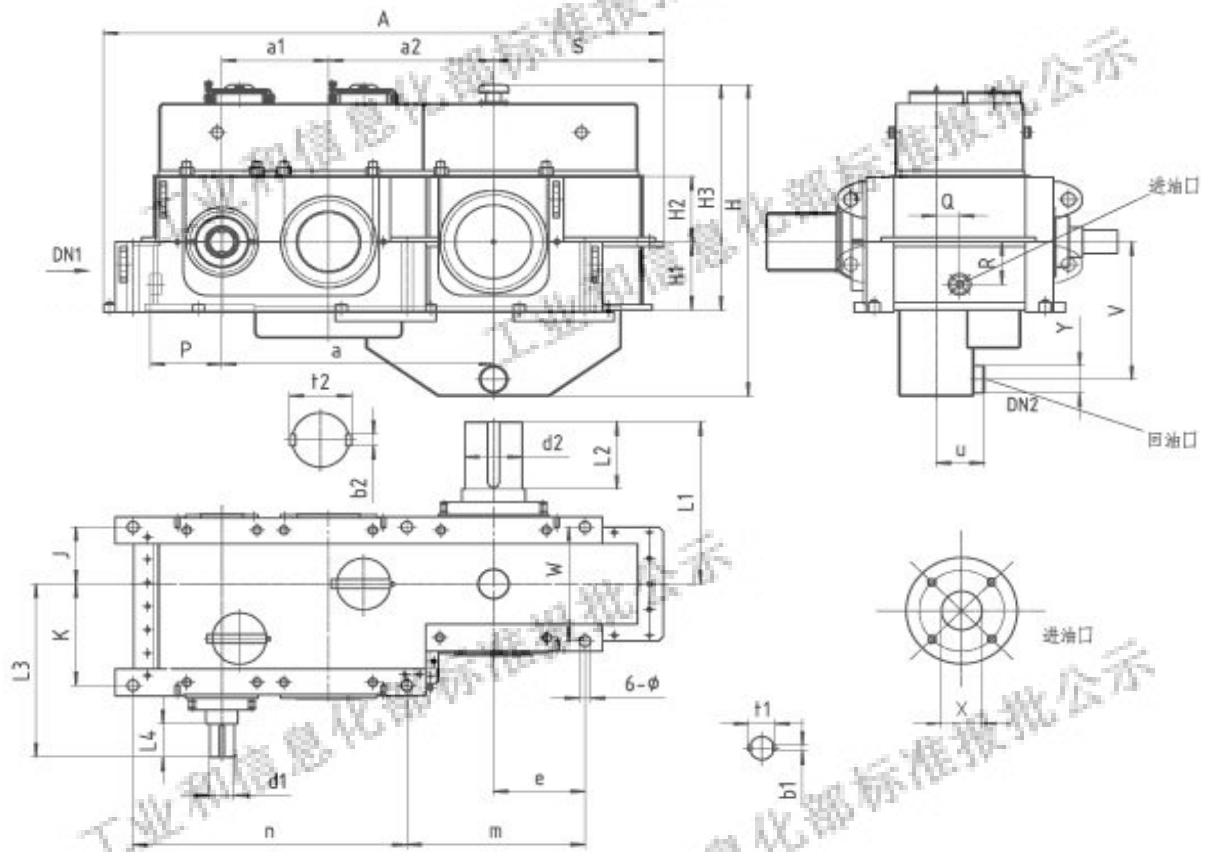


图 2 减速机外形图

表 3 飞剪减速机的主要尺寸

单位为毫米

型 号	A	a1	a2	H	H1	H2	H3	J	m	n
RDJ-FJ2000	3950	1200	800	2110	500	450	1726	460	1350	1830
RDJ-FJ2320	4780	1410	910	2620	500	580	2036	510	1510	2350
RDJ-FJ2680	5010	1560	1120	2774	750	650	2320	600	1490	2500
RDJ-FJ2810	5540	1700	1110	3020	760	660	2386	620	1770	2700
RDJ-FJ3000	5840	1800	1200	3250	800	700	2566	670	1930	2850
RDJ-FJ3150	6160	1900	1250	3400	800	700	2666	610	1960	3070
RDJ-FJ3200	6240	1900	1300	3550	950	800	2816	660	2070	3060
RDJ-FJ3360	6470	2030	1330	3870	950	800	2966	730	2170	3120
型 号	L1	L2	L3	L4	d1	b2	t2	d2	b1	t1
RDJ-FJ2000	1300	540	1380	280	180 s6	45	200	450s6	100	518
RDJ-FJ2320	1450	600	1530	280	210 s6	50	221	490s6	100	528
RDJ-FJ2680	1670	730	1790	350	210 s6	50	232	560s6	120	640
RDJ-FJ2810	1520	600	1800	330	260 s6	56	284	590s6	120	680
RDJ-FJ3000	1820	800	1700	400	300 s6	70	328	700r6	140	788
RDJ-FJ3150	1830	800	1840	400	300 s6	70	328	730r6	140	808
RDJ-FJ3200	1900	800	1900	400	300 s6	70	328	700r6	140	788
RDJ-FJ3360	1900	800	1900	400	320 s6	70	350	730r6	140	808
型 号	a	K	Φ	e	S	W				
RDJ-FJ2000	2000	820	80	480	1160	1020				
RDJ-FJ2320	2320	910	90	780	1450	1020				
RDJ-FJ2680	2680	1010	120	730	1450	1020				
RDJ-FJ2810	2810	1340	120	870	1690	1240				
RDJ-FJ3000	3000	1230	120	980	1760	1240				
RDJ-FJ3150	3150	1260	145	980	1830	1240				
RDJ-FJ3200	3200	1260	145	980	1900	1380				
RDJ-FJ3360	3360	1330	145	980	1970	1460				

4.4.2 减速机重量见表 4。

表 4 飞剪减速机重量

单位为千克

型 号	RDJ-FJ2000	RDJ-FJ2320	RDJ-FJ2680	RDJ-FJ2810
重 量	26067	40345	57169	65184
型 号	RDJ-FJ3000	RDJ-FJ3150	RDJ-FJ3200	RDJ-FJ3360
重 量	85115	91713	98130	111630
注：表中减速机重量为此机型中最大重量。				

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 切削加工件应符合 GB/T 37400.9 的规定。
- 5.1.2 铸钢件应符合 GB/T 37400.6 的规定。
- 5.1.3 锻件应符合 GB/T 37400.8 的规定。
- 5.1.4 焊接件应符合 GB/T 37400.3 的规定。

5.2 材料要求

- 5.2.1 减速机箱体采用焊接结构，轴承座采用 Q345 钢板或 35 钢锻件，壁板和筋板采用 Q235 钢板。
- 5.2.2 齿轮轴、焊接齿轮轮缘和轴采用锻件，力学性能应符合表 5 的规定，允许使用力学性能更高的其它材料。焊接齿轮轮缘采用中碳合金钢轮缘调质处理；齿轮轴采用渗碳钢，齿面渗碳淬火处理。

表 5 齿轮轴、齿圈和输入轴的力学性能

零件名称	热处理类型	截面尺寸 (mm)	力学性能 \geq					硬度		依据标准
			R_m	R_{eL}	A	Z	A_{kl}	调质	渗碳	
			N/mm ²		%		J	HBS	HRC	
齿轮轴	渗碳淬火	试棒 ≤ 30	1080	790	8	35	41	56HRC~62HRC		JB/T 6396
		试棒 $>30\sim 63$	980	690	8	35	41	56HRC~62HRC		JB/T 6396
齿圈	调质	$>161\sim 250$	900	700	12	50	50	320-350HBS		JB/T 6395
输出轴	调质	$>251\sim 500$	690-840	460	15	-	38	241-286HBS		JB/T 6396
		$>501\sim 750$	590-740	390	16	-	38			

5.3 加工要求

- 5.3.1 尺寸精度应符合表 6 的规定。

表 6 尺寸精度

检验项目	尺寸精度					检验方法
	轴伸直径	轴承配合直径	箱体内孔	齿轮内孔与传动轴配合	键槽宽度	
尺寸	见表 4、r6、s6	n6、P6	H7	H7/s6	P9	通用量具

- 5.3.2 齿轮精度应符合 GB/T 10095.1-2008 和 GB/T 10095.2-2008 的要求。单个齿距偏差、周节极限偏差、齿距累计总偏差应符合 GB/T 10095.1-2008 的 6 级精度要求；齿圈径向跳动公差应符合 GB/T 10095.2-2008 的 6 级精度要求。

5.3.3 主要零件的形位公差：

- 机体和机盖轴承孔、轴承配合轴径、齿轮轴孔配合处轴伸的圆柱度不应低于 GB/T 1184-1996 的 7 级；
- 机体和机盖轴承孔与其端面的垂直度不应低于 GB/T 1184-1996 的 7 级；
- 轴伸、及传动轴与齿轮内孔配合轴径相对于轴承配合轴径的同轴度不应低于 GB/T 1184-1996 的 7 级；
- 轴伸所有配合部位的轴肩或台肩的圆跳动不应低于 GB/T 1184-1996 的 7 级；

- 所有键槽槽宽相对轴线或孔中心线的对称度不应低于 GB/T 1184-1996 的 8 级；
- 形位公差检测方法应符合 GB/T 1958 的规定。

5.3.4 主要零部件的表面粗糙度：

- 减速机箱体的非加工表面的表面粗糙度 Ra100；
- 减速机箱体的结合面和轴承孔的表面粗糙度 Ra1.6；
- 注有配合尺寸精度的所有轴径和孔径的表面粗糙度 Ra1.6, 其轴肩和台肩的表面粗糙度 Ra3.2；
- 齿轮齿表面粗糙度 Ra1.6, 基准端面齿顶圆表面粗糙度 Ra3.2；
- 表面粗糙度的检测方法可采用标准样块或量仪。

5.4 装配要求

- 5.4.1 减速机装配应符合 GB/T 37400.10 的要求。安装精度应符合 5.4.2~5.4.6 的规定。
- 5.4.2 减速机的中心距极限偏差及箱体轴线平行度公差应符合 GB/T 10095.1—2008 的 6 级精度要求。
- 5.4.3 减速机的齿轮副侧隙符合 GB/Z 18620.2-2008 的 6 级要求，齿轮副接触斑点应符合 GB/Z 18620.4-2008 的 6 级精度要求。
- 5.4.4 减速机箱体的结合面应严密，用 0.05mm 塞尺检查其缝隙，塞入深度不应超过结合面宽度的 1/3。
- 5.4.5 减速机箱体的把合后边缘应平齐，相互错位每边不大于 2mm。
- 5.4.6 轴承孔轴线与结合面应重合，其误差不大于 0.2 mm。

5.5 其它要求

- 5.5.1 机体不应漏油。
- 5.5.2 减速机的选用参见附录 A 进行选择。
- 5.5.3 安装好的减速机在正式使用之前，首先应按要求各个润滑点通入润滑油，再进行空载试车和负载试车。应定期检查减速机的密封、连接等部位，以及润滑管路和齿轮的齿面。更换轴承时，应按装配技术要求安装调整。齿轮更新时，经跑合研齿或空载试车，方可正式使用。
- 5.5.4 涂装应符合 GB/T 37400.12 的规定。

5.6 润滑要求

- 5.6.1 采用强制循环润滑。
- 5.6.2 润滑油品采用 N320 齿轮油。
- 5.6.3 包括进油管口径位置把合尺寸，以及回油管口径，钢管直径位置等信息见图 2 及表 7。

表 7 飞剪减速机的润滑管径及位置尺寸

单位为毫米

型 号	DN1	X	P	Q	R	u	DN2	Y	v
RDJ-FJ2000	50	Φ60*4	580	352	350	400	150	Φ168*8	1000
RDJ-FJ2320	65	Φ76*4	500	200	435	410	200	Φ219*8	1230
RDJ-FJ2680	65	Φ76*4	710	200	250	410	200	Φ219*8	1300
RDJ-FJ2810	65	Φ76*4	650	240	530	500	200	Φ219*8	1410
RDJ-FJ3000	65	Φ76*4	630	280	320	680	200	Φ219*8	1500
RDJ-FJ3150	65	Φ76*4	710	400	280	680	200	Φ219*8	1570
RDJ-FJ3200	65	Φ76*4	900	500	260	660	200	Φ219*8	1690
RDJ-FJ3360	65	Φ76*4	690	500	450	680	200	Φ219*8	1860

6 试验方法与检验规则

6.1 试验方法

6.1.1 空载试验

6.1.1.1 装配合格后的减速机应逐台进行空载试验，试验时滚动轴承和啮合点润滑良好。输入轴输入转速 600r/min~1000r/min，正、反向运转各不少于 1h。

6.1.1.2 运转中不应有冲击、异常振动，各联接紧固件不应松动，各密封处、结合处不应漏油。

6.1.1.3 空载试车时采用 1/2 额定转速运转 30min 左右，检验是否有异常声音及振动等现象，若不能实现 1/2 额定转速时，可采用额定转速运转时间按 1min, 2min, 4min, 7min, 10min 的顺序试车，间隔 10s 左右。然后在额定转速下连续运转 1h，同样检查有无异常现象。

6.1.1.4 空载试车正常可进行负载试车。先用较低转速进行，可按工作机额定负荷的 25%、50%、75% 和 100% 分级进行，每级 2h 左右，在下一级试运转前，应观察齿面确认有无损伤；若不能实现较低转速时，可用额定转速运转时间按 1min, 2min, 4min, 7min, 10min 的顺序试车，间隔 10s 左右。若上述试运转后，齿面接触良好，可在额定转速下，按工作机额定负荷的 50%、75% 和 100% 分别连续运转 2h，各级加载前，同样检验齿面有无问题。

6.1.2 负载试车

6.1.2.1 负载试车在型式检验时经空载试验合格后进行，在输入轴不同输入转速下分别以正、反向(或按实际工作转向)运转，按额定负荷的 25%、50%、75% 和 100% 分别加载，在保证充分冷却润滑条件下，每级加载运转 2h。

6.1.2.2 负载试验应达以下要求：

——试验加载转矩和转速应符合本文件规定；

——符合 6.1.1.2 的规定；

6.1.2.3 负荷试验一般在试验台上进行。制造厂若因条件限制不能进行负荷试验，可与用户协商采用其他实验方法。

6.1.2.4 在上述试车中，一旦发现异常，应立即排除，然后重新进行试车。

6.1.2.5 试车合格以后，排空机体中润滑油，即可正式投入使用。

6.1.2.6 减速机正常使用时，润滑油温升不应超过 40℃，油温不应超过 60℃。

6.2 检验规则

6.2.1 出厂检验

每台减速机交货前应经过出厂检验，检验项目按表 8 的规定。

表 8 检验项目

检验项目	检验分类		技术要求	检验方法
	出厂检验	型式检验		
基本参数	—	+	3.2	直接测量
尺寸	+	+	3.4	
主要零部件精度	+	+	4.3	
装配精度	+	+	4.4	
主要零件材料	+	+	4.2	物理实验
涂装	+	+	4.5	目测
空载试验	+	+	5.1	5.1
负载试验	—	+		

注：“—”为免检项目，“+”为必检项目。

6.2.2 型式检验

在下列情况之一时，应进行减速机的型式检验：

- 新、老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 产品结构、材料、工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

7.1.1 应在减速机的指定位置固定产品标牌。

7.1.2 标牌的型式与尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

7.1.3 标牌应注明下列内容：

- 制造厂名称或商标；
- 产品名称；
- 产品型号；
- 制造日期或编号；
- 主要参数。

7.2 包装

7.2.1 减速机防锈应符合 GB/T 4879 的规定。

7.2.2 减速机包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.3 产品合格证、装箱单以及其他随机文件与减速机同包装。

7.2.4 包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.3 运输

7.3.1 减速机可用火车、轮船和汽车等交通工具进行运输。

7.3.2 装运减速机的车厢及轮船等应清洁，无潮湿性材料和污染物。

7.3.3 敞车运输时，应用苫布盖好，保证产品不被雨（雪）侵入。

7.4 贮存

减速机应在干燥、通风的地方存放。超过防锈期，应重新进行防锈处理。

附录 A
(资料性)
减速机的选用

A.1 减速机可根据热连轧机规格(最大轧制板宽)选用, 见表 A.1

表 A.1 减速机与热连轧机匹配表

轧机公称规格	工作辊辊身长度 mm	工作辊直径 (最大/最小) mm	最大轧制力 kN	最高轧制速度 m/s	成品规格 (厚度×宽度) mm	减速机力能参数		减速机总中心距mm
						输出扭矩 Knm	转动惯量 Kgm ²	
1000	1050	F1~F7 850/760	12000	12.5	1.5~16× 500~900	800	150	2000 2320
1250	1400	F1~F7:550/500	F1~F4:20000 F5~F7:18000	15	1.2~18× 600~1100	1650	190	2680
1450	1650	F1~F4:760/690 F5~F7:630/560	F1~F4:35000 F5~F7:30000	17	1.2~20× 600~1300	1850	320	2680
1580	1880	F1~F4:800/710 F5~F7:700/625	F1~F4:40000 F5~F7:34000	20	1.2~25.4× 700~1450	2874	737.5	2810 3000
1700	2000	F1~F3:800/710 F4~F7:650/575	F1~F4:35000 F5~F7:30000	20	1.2~25.4× 800~1550	4050	1780	3000 3150
1780	2080	F1~F4:825/735 F5~F7:700/630	F1~F4:42000 F5~F7:35000	20	1.2~25.4× 750~1630	4140	1440	3150 3200 3360