

LINIX[®] Since 1968

行星减速机|Planetary Reducer



2013 Version

行星减速机选型说明 | Type Selection and Descriptions

选用行星减速机应考虑其结构类型，安装形式，承载能力，输出转速，工作条件等因素。

减速机规格的确定：

减速机的承载能力是在额定转速下，每天工作10小时，每小时启动数少于10次，平稳无冲击的件下得出的，所以应按以下步骤进行选型。

(一) 检查所选配置

a) 根据负载类型和每小时启停次数和预期工作寿命确定使用系数 f_s

使用系数 $[f_s]$						
负载类型	每小时启动次数 Z	运行总时间				
		≤ 5000	15000	20000	25000	50000
		每日运行时间(h)				
		$h < 4$	$4 < h < 8$	$8 < h < 12$	$12 < h < 16$	$16 < h < 24$
均匀负载	$Z < 10$	0.85	0.95	1.00	1.20	1.60
	$10 < Z < 30$	0.90	1.10	1.15	1.40	1.80
	$30 < Z < 300 < 100$	1.00	1.20	1.30	1.60	2.00
中等负载	$Z < 10$	1.00	1.20	1.30	1.60	2.00
	$10 < Z < 30$	1.10	1.35	1.45	1.80	2.20
	$30 < Z < 300$	1.20	1.45	1.60	2.00	2.40
重负载	$Z < 10$	1.20	1.45	1.60	2.00	2.40
	$10 < Z < 30$	1.30	1.55	1.75	2.20	2.60
	$30 < Z < 300$	1.40	1.65	1.90	2.40	2.80

b) 根据所需扭矩 T_{2R} 按以下公式得出计算用扭矩

$$T_{2C} = T_{2R} * f_s$$

T_{2C} ---计算用扭矩[Nm]

T_{2R} ---实际所需扭矩[Nm]

f_s ---使用系数

c) 由所要求的输出转速 n_2 和输入转速 n_1 确定传动比

$$i = n_1 / n_2$$

i ---传动比

n_1 ---输入转速[r/min]

n_2 ---输出转速[r/min]

d) 确定 T_{2C} 和 i 后，在输入转速 n_1 查找减速机额定值表，选择最接近计算值的传动比并满足以下条件的减速机型号：

$$T_{2N} \geq T_{2C}$$

T_{2N} ---额定输出扭矩[Nm]

e) 安全系数[S]

安全系数可按下表去选择

使用要求	最小安全系数
高可靠度	1.50~1.60
较高可靠度	1.25~1.30
一般可靠度	1.00~1.10

如果减速机要安装IEC电机接口，必须检查接口是否适用。

行星减速机选型说明 | Type Selection and Descriptions

(二) 校核

在完成精密行星减速机的选型之后, 必须进行下列校核工作:

a) 最大转矩

确认瞬时峰值负荷扭矩和带负载启动扭矩不能超过减速机的额定最大扭矩 T_{2max} 。具体参数值在减速机额定值表中列出。

b) 悬臂载荷

检查所选配置。输入轴和输出轴上的悬臂载荷可通过下列公式求出

$$F_{c1-2} = \frac{2000 \cdot T_{r1-2} \cdot K_r}{d}$$

F_{c1-2} ——悬臂载荷 (N)

1——表示输入轴

2——表示输出轴

T_{r1-2} 轴上的扭矩 (Nm)

d 传动部件的分度圆直径 (链轮, 齿轮, 带轮等) (mm)

$K_r=1$ 链条传动

$K_r=1.25$ 齿轮传动

$K_r=1.5-2.0$ V形带传动

如需要延长工作寿命, 在下表中选择寿命系数 f_L

工作寿命	5000h	10000h	20000h	25000h	50000h	100000h
f_L	0.66	0.81	1.00	1.32	1.62	2.00

此时 $F_{r1-2r} \geq F_{c1-2} \cdot f_L$ / This time $F_{r1-2r} \geq F_{c1-2} \cdot f_L$

F_{r1-2} ——输入轴和输出轴中点的额定径向力 [N]

c) 输出轴

对于作用在轴中点的负载, 需要按以下公式校核:

$$F_{rn2} = F_{rc2} \cdot f_L$$

这里 F_{rn2} 是指输出轴中点的额定径向载荷, F_{rc2} 是指输出轴计算用径向力。

若悬臂载荷不在轴中点上, 确定偏移距离 X , 在相关图表中查找径向载荷位置系数 F_{x2} , 且必须满足以下条件:

$$F_{rx2} = F_{rn2} \cdot f_{x2} = F_{rc2} \cdot f_L$$

这里 F_{rx2} 是指在轴中心点的容许悬臂载荷

确定径向载荷 F_{rc2}

载荷 F_{rc2} 的偏移距离 X

查询相应减速机的图表, 确定与距离 X 相对应, 并且 F_{ac2} / F_{rc2} 比值接近 F_{an2} / F_{rn2} 比值的径向载荷 R_{x2} 。必须满足以下条件:

$$F_{rx2} = F_{rc2}$$

图表中的值适用于:

$n_2=100\text{rpm}$ 20000小时理论工作寿命

对于不同的输出转速 n_2 和工作寿命, 需要考虑:

n_2	10	25	50	100	150	250	500	1000
f_{n2}	2.00	1.51	1.23	1.00	0.88	0.76	0.62	0.50

行星减速机选型说明 | Type Selection and Descriptions

寿命系数表中所的工作寿命系数 f_L ，必须满足以下条件：

$$F_{rn2} * f_{n2} = F_{rc2} * f_L$$

d) 输入轴

根据由公式 $F_{c1-2} = \frac{2000 * T_{r1-2} * K_t}{d}$ 所得的载荷 F_{rc1} 值，在减速机图表中查找确定许用载荷 F_{rn1} 和载荷的轴向偏移距离X。必须满足以下条件：

$$F_{rn1} = F_{rc1}$$

图表中的值使用于：输入转速 $n_1=2000\text{rpm}$ ；20000小时理论工作寿命

对于不同的输入转速和工作寿命，需要考虑：

下表中所的速度系数 f_{n1}

n_1	1000	1500	1800	2200	2600	3200
f_{n1}	1.23	1.09	1.03	0.95	0.89	0.84

寿命系数表中所的工作寿命系数 f_L ，必须满足以下条件

$$F_{rn1} * f_{n1} = F_{rc1} * f_L$$

e) 轴向载荷

计算轴上所承受的轴向载荷 F_{a2} 的大小和方向。对于拟选减速机，根据输出类型和轴向载荷的方向确定调整系数 f_{a2} ，轴向力的方向以（+）和（-）表示，名词解释中有图示说明。

由 F_{rn2} 和 f_{a2} 确定许用轴向载荷 F_{an2} ：

$$F_{an2} = F_{rn2} * f_{a2}$$

从寿命系数表中选择与轴承的预期寿命相对应的调整系数 f_L 。在下表中查处由应用的负载特性确定的轴向负载系数 K_a ：

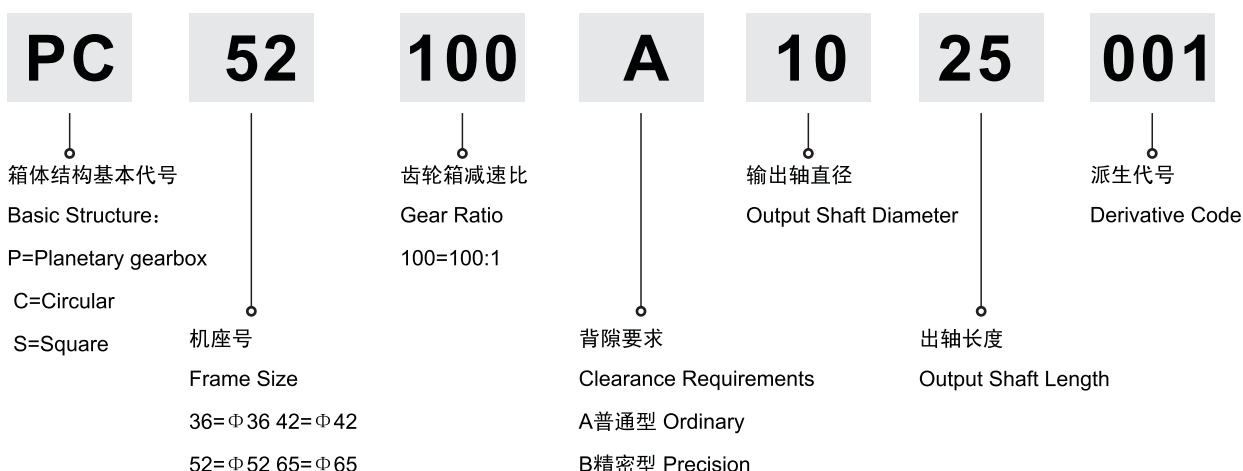
	负载特性		
	均匀负载	中等负载	重负载
K_a	1.0	1.25	1.5

确定了所有系数后，校核满足以下条件：

$$F_{a2} * f_L * K_a = F_{an2}$$

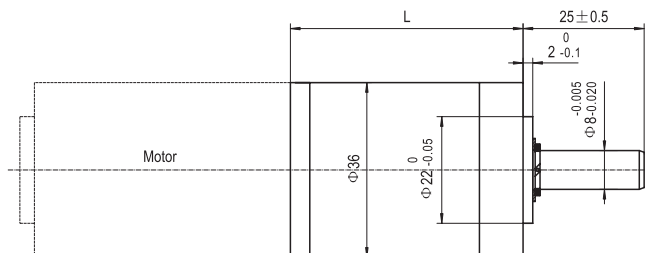
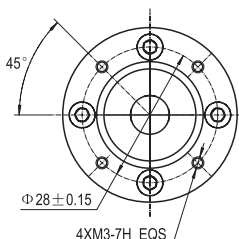
如果同时有轴向力和径向力，请与技术部联系。

减速机型号命名 | Model Number of Gear Head



行星减速机
36mm
传动型

外形尺寸 | Dimensions



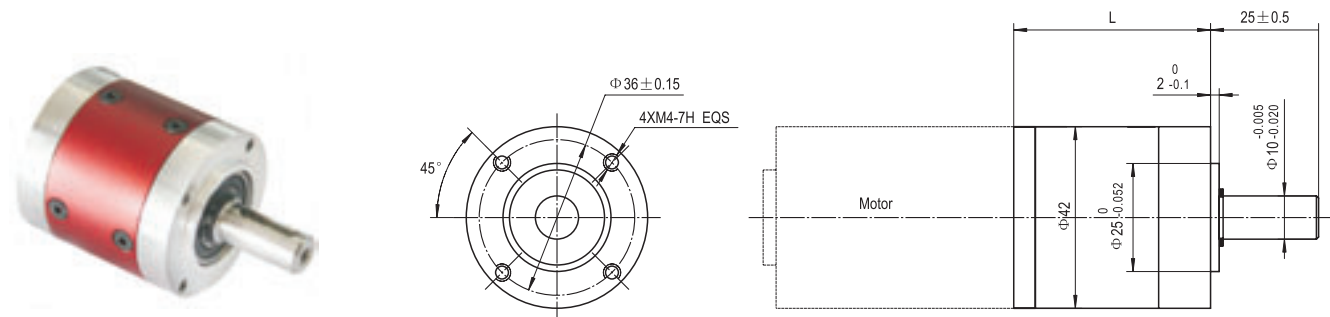
产品规格 | Specifications

规格Specifications		1-Stage		2-Stage				3-Stage					
额定输出扭矩T _{2N} Standard output torque	Nm	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque
		4	0.4	14	1.5	27	1.5	51	4	100	4	181	4
		5	0.4	19	1.5	35	1.5	71	4	129	4	236	4
		6.75	0.4	25	1.5	45	1.5	92	4	139	4	307	4
瞬时极限扭矩T _{2B} Instantaneous torque limit	Nm	1.5倍额定输出扭矩 1.5 times the rated output torque											
额定输入转速n _{1N} Rated input speed	rpm	3000											
背隙* ¹ back lash	arcmin	≒20	≒35					≒50					
容许径向力F _{2rB} ² Radial force	N	90											
容许轴向力F _{2rB} ² Axial force	N	40											
寿命life	h	10000* ²											
效率efficiency	%	90%	81%					72%					
温度 Operating emperature	℃	-10℃~80℃											
防护等级IP	h	IP44											
安装方式 Installation type		任意方向Any											
润滑方式 Lubrication type		终身润滑Lifetime lubrication											
齿轮箱长度(L) Gearbox length(L)	mm	29	39					49					

*¹:背隙值为在2%额定扭矩 T_{2N} 的扭力下所得。
*²:连续运转降低使用寿命的二分之一。
2:作用力于输出轴中心位置，输出转速为100rpm。

行星减速机
42mm
传动型

外形尺寸 | Dimensions

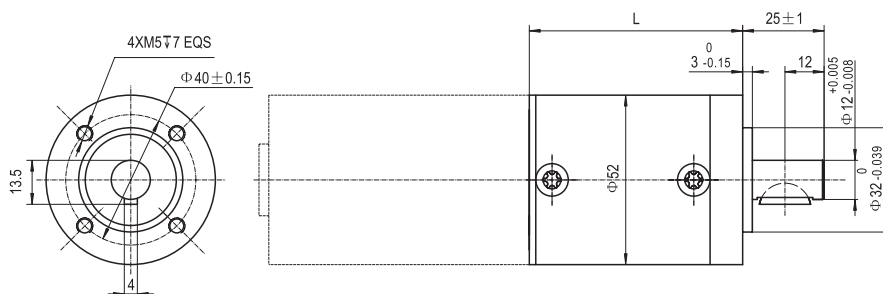


产品规格 | Specifications

规格Specifications		1-Stage		2-Stage				3-Stage					
额定输出扭矩T _{2N} Standard output torque	Nm	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque
		3.5	0.7	12.25	2	20	2	49	6	80	6	125	6
		4	0.7	14	2	25	2	56	6	84	6	144	6
		5	0.7	16	2	30	2	64	6	96	6	150	6
		6	0.7	17.5	2	36	2	70	6	100	6	180	6
瞬时极限扭矩T _{2B} Instantaneous torque limit	Nm	1.5倍 额定输出 扭矩 1.5 times the rated output torque											
额定输入转速n _{1N} Rated input speed	rpm	3000											
背 隙* ¹ back lash	arcmin	≦ 20		≦ 35				≦ 50					
容许径向力F _{2rB} ² Radial force	N	230											
容许轴向力F _{2aB} ² Axial force	N	150											
寿 命life	h	10000* ²											
效率efficiency	%	90%		81%				72%					
温 度 operating emperature	℃	-10℃~80℃											
防 护等级IP	h	IP44											
安 装方式 Installation type		任意方向Any											
润 滑方式 Lubrication type		终身润滑Lifetime lubrication											
齿轮箱长度(L) Gearbox length(L)	mm	41		51				61					

*¹:背隙值为在2%额定扭矩 T_{2N} 的扭力下所得。
*²:连续运转降低使用寿命的二分之一。
2:作用力于输出轴中心位置，输出转速为100rpm。

外形尺寸 | Dimensions



产品规格 | Specifications

规格Specifications		1-Stage		2-Stage				3-Stage					
额定输出扭矩T _{2N} Standard output torque	Nm	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque
		4.5	1.2	15	8	36	8	91.12	24	225	24	312.5	24
		6.25	1.2	20.25	8	50	8	126.5	24	244	24	400	24
		8	1.2	28.12	8	64	8	162	24	288	24	512	24
瞬时极限扭矩T _{2B} Instantaneous torque limit	Nm	1.5倍额定输出扭矩 1.5 times the rated output torque											
额定输入转速n _{1N} Rated input speed	rpm	3000											
背隙* ¹ back lash	arcmin	≦20		≦35				≦50					
容许径向力F _{2rB} ² Radial force	N	500											
容许轴向力F _{2rB} ² Axial force	N	350											
寿命life	h	10000* ²											
效率efficiency	%	90%		81%				72%					
温度 Operating emperature	℃	-10℃~80℃											
防护等级IP	h	IP44											
安装方式 Installation type		任意方向Any											
润滑方式 Lubrication type		终身润滑Lifetime lubrication											
齿轮箱长度(L) Gearbox length(L)	mm	50		66				81					

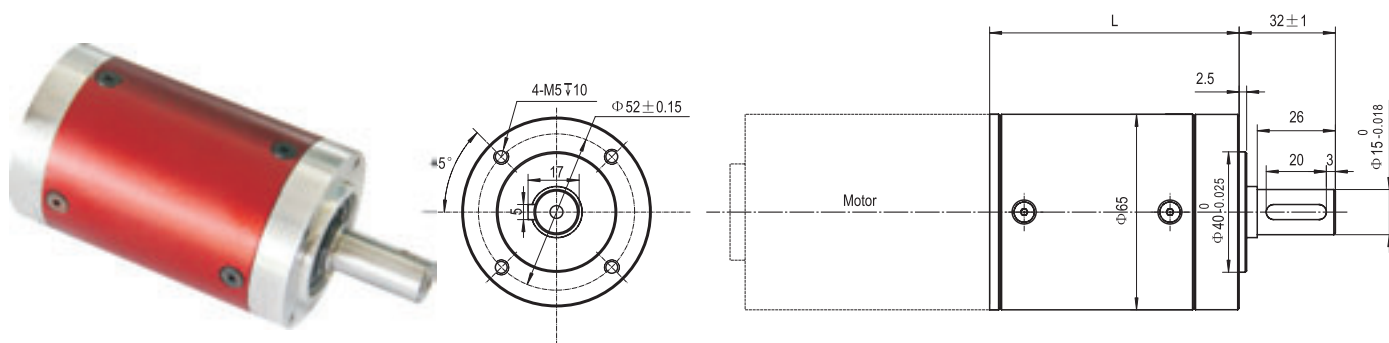
*¹: 背隙值为在2%额定扭矩 T_{2N} 的扭力下所得。

*²: 连续运转降低使用寿命的二分之一。

2: 作用力于输出轴中心位置，输出转速为100rpm。

行星减速机
65mm
传动型

外形尺寸 | Dimensions

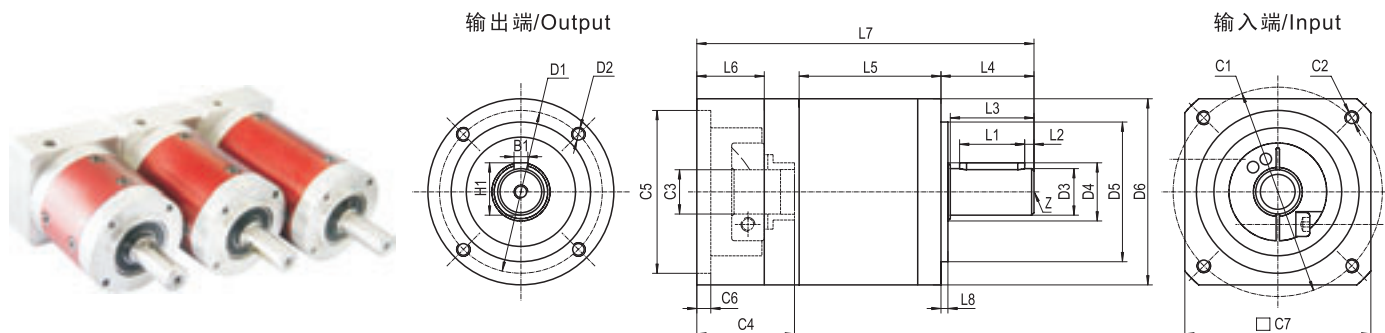


产品规格 | Specifications

规格Specifications		1-Stage		2-Stage				3-Stage					
额定输出扭矩T _{2N} Standard output torque	Nm	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque	速比 Reduction Ratio	扭矩 Torque
		3	5	12	25	25	25	64	40	125	40	196	40
		4	5	16	25	35	25	80	40	140	40	245	40
		7	5	20	25	49	25	100	40	175	40	343	40
瞬时极限扭矩T _{2B} Instantaneous torque limit	Nm	1.5倍额定输出扭矩 1.5 times the rated output torque											
额定输入转速n _{1N} Rated input speed	rpm	3000											
背隙* ¹ back lash	arcmin	≦20		≦35				≦50					
容许径向力F _{2rB} ² Radial force	N	800											
容许轴向力F _{2rB} ² Axial force	N	800											
寿命life	h	10000* ²											
效率efficiency	%	90%		81%				72%					
温度 Operating emperature	℃	-10℃~80℃											
防护等级IP	h	IP44											
安装方式 Installation type		任意方向Any											
润滑方式 Lubrication type		终身润滑Lifetime lubrication											
齿轮箱长度(L) Gearbox length(L)	mm	63		83				105					

*¹: 背隙值为在2%额定扭矩 T_{2N} 的扭力下所得。
*²: 连续运转降低使用寿命的二分之一。
2: 作用力于输出轴中心位置，输出转速为100rpm。

外形尺寸 | Dimensions



产品规格 | Specifications

产品型号	PL60			PL90			PL120		
级数	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D1	Φ52			Φ70			Φ100		
D2	4×M5 ↓ 8			4×M6 ↓ 10			4×M10 ↓ 20		
D3(h6)	Φ14			Φ20			Φ25		
D4	Φ17			Φ25			Φ35		
D5(h7)	Φ40			Φ60			Φ80		
D6	Φ60			Φ80			Φ115		
L1	22			28			40		
L2	4			4			5		
L3	30			36			50		
L4	35			40			55		
L5	46.9	60	74	60.5	77.5	95	74	101	128.5
L6	23			29.5			39		
L7	114.4	127.5	141.5	145	162	179.5	193.5	220.5	248
L8	3			3			4		
C1	Φ70			Φ90			Φ145		
C2	4×M5 ↓ 10			4×M6 ↓ 12			4×M8 ↓ 16		
C3(F7)	Φ14			Φ19			Φ22		
C4	30			40			55		
C5(F7)	Φ50			Φ70			Φ110		
C6	6.5			6.5			6.5		
C7	60			80			120		
B1	5			6			8		
H1	16			22.5			28		
Z	M5 ↓ 10			M6 ↓ 12			M10 ↓ 22		

*红色字体与减速机内部结构有关，可以有变化。

*蓝色字体与安装电机尺寸有关，可以有变化。

产品规格 | Specifications

			减速比	PL60	PL90	PL120
额定输出扭矩	Nm	1	3	12.5	130	208
			4	28	140	290
			5	24	160	330
			8	15	120	260
		2	15	15.5	130	208
			16	34.5	140	290
			20	34.5	130	208
			25	29	160	330
			32	34.5	140	290
			40	29	120	260
			64	17	120	260
		3	80	44	110	295
			100	44	110	295
			120	19	54	145
			160	44	110	295
			200	38	89	195
			256	44	110	295
			320	38	89	195
			512	22	52	124.5

		级数	PL60	PL90	PL120
故障停止扭矩	Nm		2倍额定输出扭矩		
额定输入转速	rpm		4000	4000	3500
最大输入转速	rpm		8000	6000	6000
精密回程间隙	arcmin	1	≤3	≤3	≤3
		2	≤6	≤6	≤6
		3	≤10	≤10	≤10
标准回程间隙		1	≤10	≤10	≤10
		2	≤12	≤12	≤15
		3	≤15	≤15	≤18
抗扭刚性	Nm/arcmin		2	4	9
最大径向力1	N		265	400	1240
最大轴向力1	N		220	420	1000
使用寿命	hr		20000		
效率	%	1	≥96%		
		2	≥94%		
		3	≥90%		
使用温度	℃		-10℃~+90℃		
噪音(3000rpm)	dB		≤58	≤60	≤65

产品规格 | Specifications

		级数	减速比	PL60	PL90	PL120
转动惯量	Kgcm ²	1	3	0.135	0.77	2.63
			4	0.093	0.52	1.79
			5	0.078	0.45	1.53
			8	0.065	0.39	1.32
		2	15	0.077	0.71	2.53
			16	0.088	0.5	1.75
			20	0.075	0.44	1.5
			25	0.075	0.44	1.49
			32	0.064	0.39	1.3
			40	0.064	0.39	1.3
			64	0.064	0.39	1.3
		3	80	0.075	0.5	1.5
			100	0.075	0.44	1.49
			120	0.064	0.7	2.5
			160	0.064	0.39	1.3
			200	0.064	0.39	1.3
			256	0.064	0.39	1.3
			320	0.064	0.39	1.3
			512	0.064	0.39	1.3

*1输出转数100rpm时，作用于输出轴中心位置
*2转动惯量与减速机内部结构及轴径大小有关，有变化。
连续运转降低使用寿命二分之一

浙江联宜电机股份有限公司
ZHEJIANG LINIX MOTOR CO., LTD.

LINIX 制造研发总部

地址:浙江省东阳市横店影视城工业大道196号(322118)
Add:No. 196 Industrial Road, Hengdian Movie Zone,
Dongyang City, Zhejiang Province, P.R. China (P.C.:322118)
Tel:+86-579-86622113
Fax:+86-579-86630757
E-mail:001@linix.com.cn
www.linix.com.cn

诚招全球品牌服务商
Recruiting Global Brand Distributors