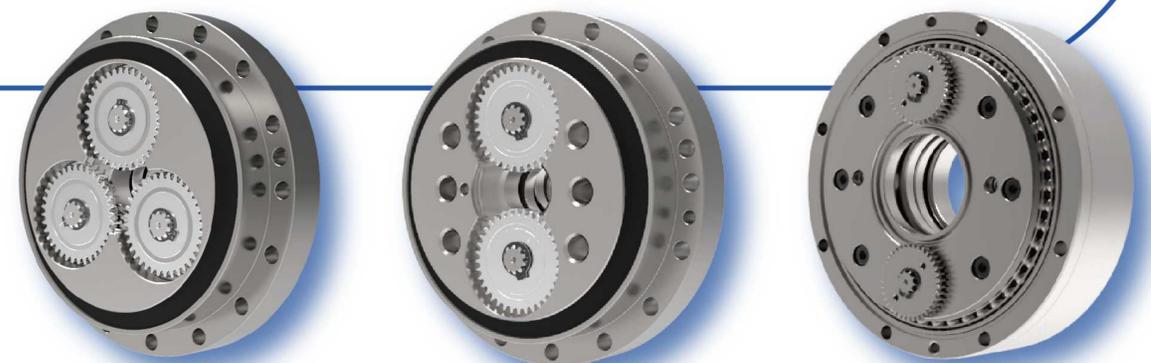




WRV精密减速机产品手册

W-202310-版



上海羿弓精密科技有限公司

官方网站: www.wingbow.com.cn

研发中心: 上海市徐汇区龙兰路277号东航滨江中心T1栋7层

制造中心: 上海市松江区九亭镇九新公路800号2幢

上海羿弓精密科技有限公司
Shanghai Wingbow Precision Technology Co.,Ltd.

科技之美 见于精微之处

The beauty of tech lies in precision

公司简介

COMPANY PROFILE

上海羿弓精密科技有限公司成立于2017年12月，聚焦于工业机器人用RV精密减速机研发、设计、生产与销售，2020年通过国家高新技术企业认定及ISO 9001: 2015体系认证。

公司致力于自主研发，拥有强大的创新研发能力、定制化服务能力与高精密加工能力。目前公司在多学科仿真技术、核心零部件配对算法、高精度摆线轮齿廓修形算法、正向设计软件等关键技术上取得了创新性突破。

公司采用“工业4.0”先进工业制造理念，自主研发设计了一套适应减速机全产品生命周期的智能工厂管理系统。该系统包含全自动装配线、自研高精度高速率关键零部件检测系统、自研支持智能决策的集采购、生产、质量、仓储管理为一体柔性数字化制造WMES系统等三大核心技术。公司一期生产基地年产RV减速机可达3万台，二期生产基地建设投入使用后产能可达10万台。

在疾驰而来的“智能+”时代，公司高度契合国家产业导向，坚持以创新为驱动、以客户为根本、以品质为生命，以优质的产品、先进的技术为用户提供完美的解决方案，以科技创新成就用户美好梦想。

WINGBOW

目录 DIRECTORY

- P1 WRV减速机应用领域
- P2 术语和定义
- P3 WRV减速机工作原理
- P4 WRV 减速机定制化设计

- P5 WRV-E 系列减速机
- P6 WRV-E 系列减速机基本参数表
- P8 WRV-E 系列减速机外形与接口尺寸图

- P17 WRV-C 系列减速机
- P18 WRV-C 系列减速机基本参数表
- P19 WRV-C 系列减速机外形与接口尺寸图

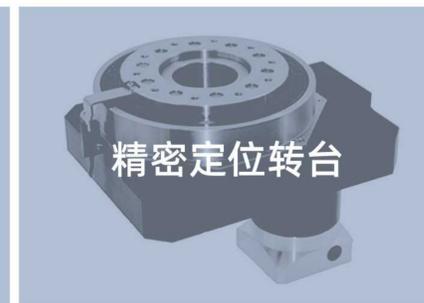
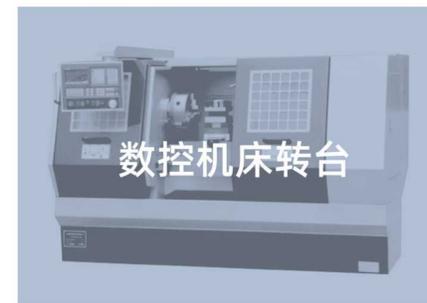
- P26 WRV-SE系列减速机基本参数表
- P28 WRV-SE系列减速机
- P29 WRV-SE系列减速机外形与接口尺寸图

- P35 WRV-N 系列减速机
- P36 WRV-N 系列减速机基本参数表
- P38 WRV-N 系列减速机外形与接口尺寸图

- P42 WRV-SC系列减速机基本参数表
- P44 WRV-SC 系列减速机
- P45 WRV-SC 系列减速机外形与接口尺寸图

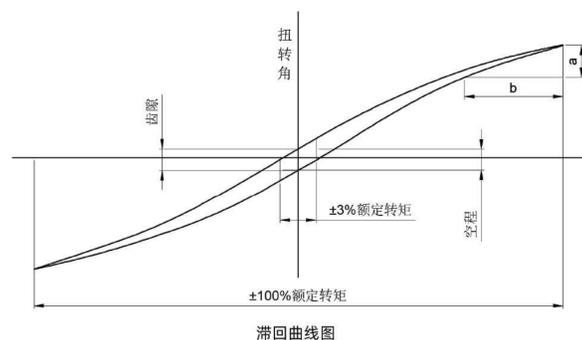
- P51 减速机安装要求
- P58 产品选定流程图
- P59 型号代码的选定例1
- P61 型号代码的选定例2
- P68 安全使用注意事项
- P69 订购时确认事项

WEBROW



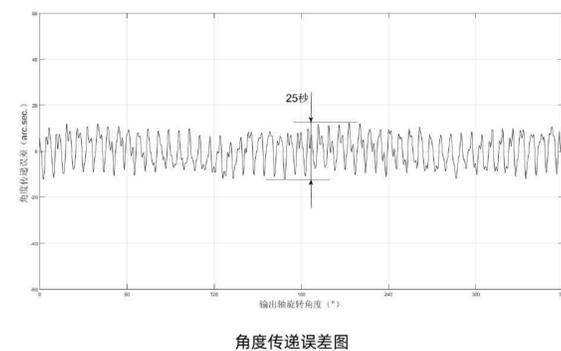
滞回曲线

固定输入齿轮，向输出端施加转矩，得到转矩同扭转角的对应关系，绘出滞回曲线。



角度传递误差

角度传递误差是指输入指定任意旋转角时，理论输出旋转角度与实际输出旋转角度之差。



空程

在±3%额定转矩的滞回曲线宽度中间点的扭转角之差称为“空程”。

齿隙

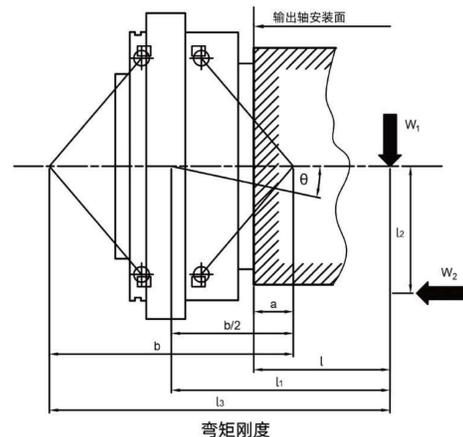
在滞回曲线转矩为“0”处的扭转角之差称为“齿隙”。

扭转刚度

扭转刚度=b/a。

弯矩刚度

受到外部负载弯矩时，输出轴与负载弯矩成正比倾斜，产生角 θ 。 $\theta = (W_1 l_1 + W_2 l_2) / (M_t \times 10^3)$, M_t 即为弯矩刚度，弯矩刚度表示主轴承的刚度，用倾斜单位角度 (1arc.min.) 所需要的载荷转矩值来表示。



θ : 输出轴的倾斜角度 (arc.min.)
 M_t : 弯矩刚度 (Nm/arc.min.)
 W_1, W_2 : 载荷 (N)

l_1, l_2 : 到载荷作用点的距离 (mm)
 $l_3: l_1 + b/2 - a$
 l : 从输出轴安装面到载荷点的距离 (mm)

E系列弯矩刚度

型号	弯矩刚度 (Nm/arc.min)	尺寸 (mm)	
		a	b
WRV-6E	117	17.6	91.6
WRV-20E	372	20.1	113.3
WRV-40E	931	29.6	143.7
WRV-80E	1176	33.4	166.0
WRV-110E	1470	32.2	176.7
WRV-160E	2940	47.8	210.9
WRV-320E	4900	56.4	251.4

C系列弯矩刚度

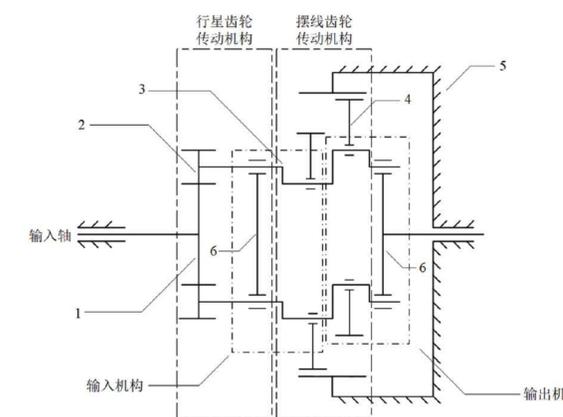
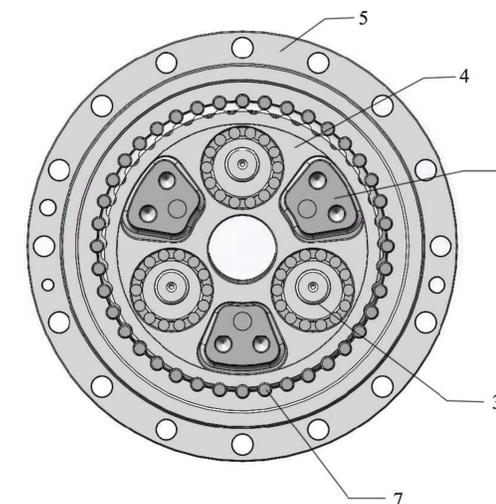
型号	弯矩刚度 (Nm/arc.min)	尺寸 (mm)	
		a	b
WRV-10C	421	28	119.2
WRV-27C	1068	38.3	150.3
WRV-50C	1960	50.4	187.1
WRV-100C	2831	58.7	207.6
WRV-200C	9800	76.0	280.6
WRV-320C	12740	114.5	360.5

WRV减速机为二级减速机构，传动原理如右图所示：

第一级减速机构为行星齿轮传动机构，通过输入轴的旋转将动力从中心轮传递到行星轮，按齿数比进行减速；

第二级减速机构为摆线针轮传动机构，由行星轮带动旋转的曲柄轴驱动两个摆线轮进行偏心运动。曲柄轴旋转一周，摆线轮在相反方向上转动一个针齿位。

WRV减速机具备体积小、重量轻、刚性高、承载大等特点，能够保证机器人及其它精密设备保持长寿命、高精度运转。

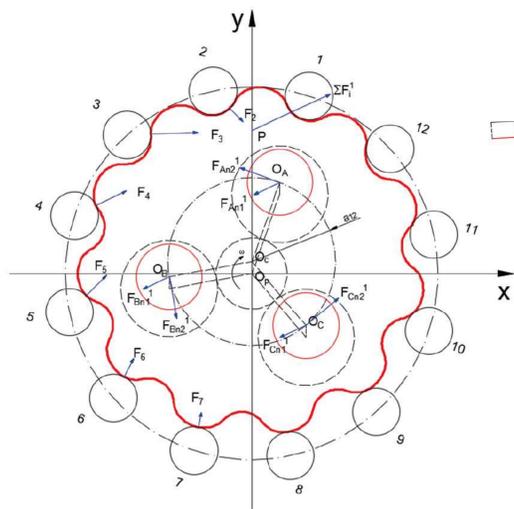


1.渐开线中心轮 2.渐开线行星轮 3.曲柄轴 4.摆线轮
5.针齿壳 6.行星架 7.针齿销

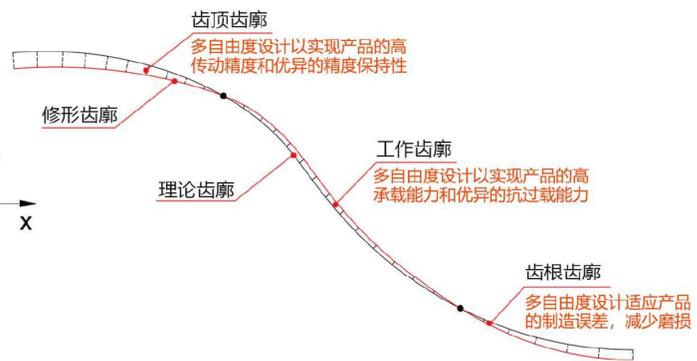


WRV精密减速机数字化设计平台

羿弓科技拥有完全自主知识产权的“WRV精密减速机数字化设计平台”，具备WRV减速机智能化与定制化设计能力。实现WRV减速机的传动设计、受力分析、齿廓修形、轴承分析、传递误差与智能选配功能，具备定制化设计能力。



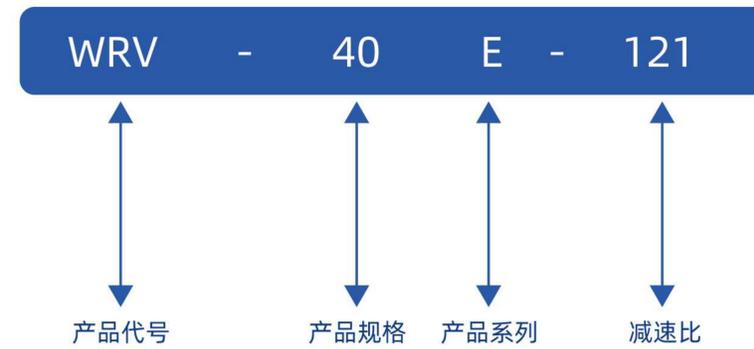
摆线轮受力分析原理



摆线轮齿廓修形原理

1.WRV-E 系列型号和结构说明

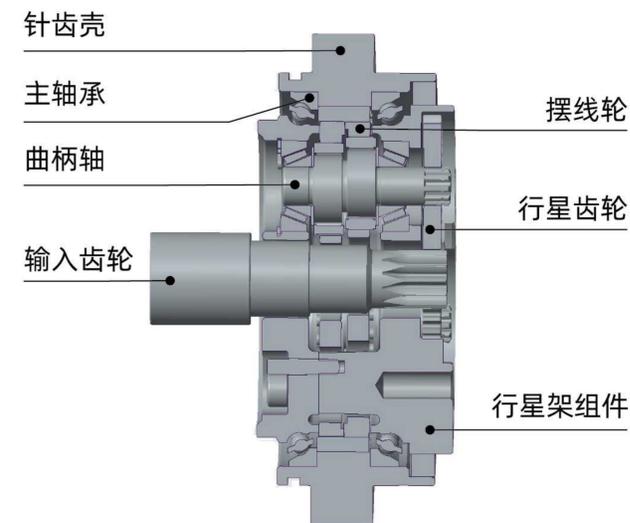
1.1 型号说明



E 系列现有型号规格	额定输出扭矩 (Nm)
6E	58
20E	167
40E	412
80E	784
110E	1078
160E	1568
320E	3136

1.2 结构和特点

(1) 结构



(2) 特点

- 中实系列
- 2级减速器机构，振动小，转动惯量小
- 高承载
- 高刚性
- 耐冲击
- 齿隙小
- 优秀的精度保持性
- 每款型号多种减速比可选

2.WRV-E 系列转动速比计算

$$R = 1 + Z_2 / Z_1 \cdot Z_3$$

R: 速比值

Z₁: 输入轴齿数

Z₂: 行星齿轮齿数

Z₃: 针齿销个数

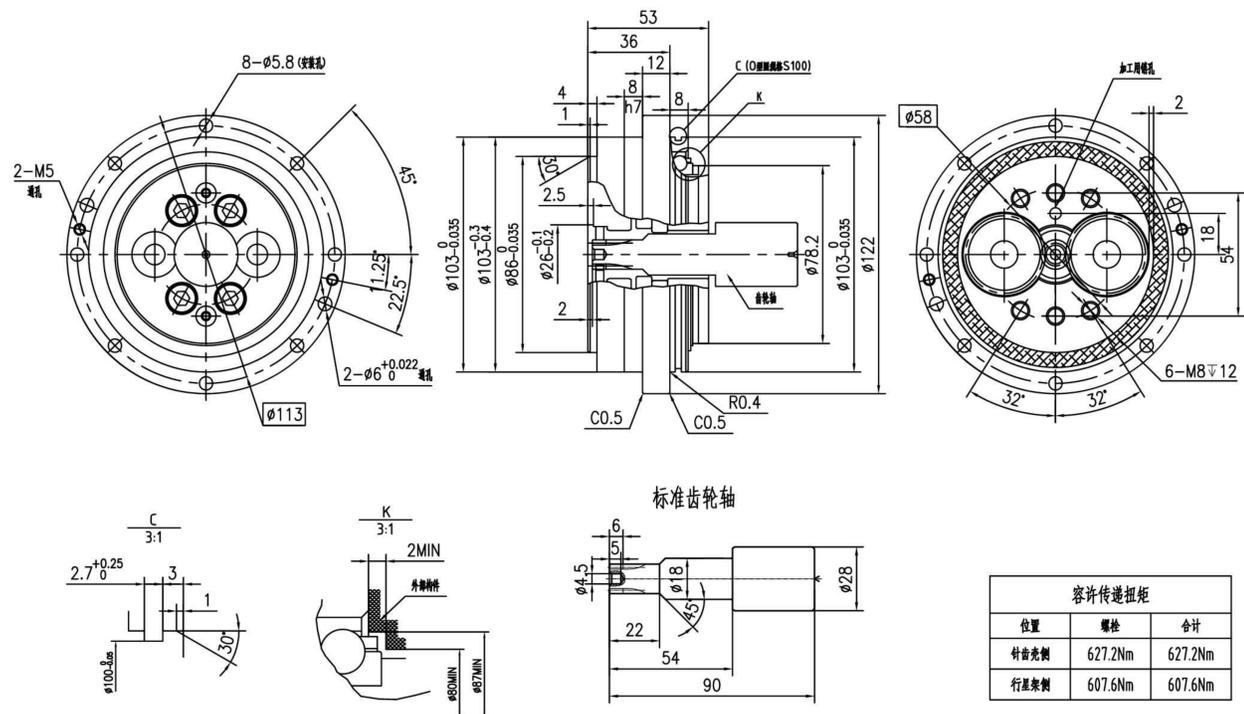
输出转速(r/min)			5		10		15		20		25		30		40		50	
型号	传动比		输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)														
	轴 旋转	外壳 旋转																
6E	31	30	101	0.07	81	0.11	72	0.15	66	0.19	62	0.22	58	0.25	54	0.30	50	0.35
	43	42																
	53.5	52.5																
	59	58																
	79	78																
103	102																	
20E	57	56	231	0.16	188	0.26	167	0.35	153	0.43	143	0.50	135	0.57	124	0.70	115	0.81
	81	80																
	105	104																
	121	120																
	141	140																
161	160																	
40E	57	56	572	0.40	465	0.65	412	0.86	377	1.05	353	1.23	334	1.40	307	1.71	287	2.00
	81	80																
	105	104																
	121	120																
	153	152																
80E	57	56	1088	0.76	885	1.24	784	1.64	719	2.01	672	2.35	637	2.67	584	3.26	546	3.81
	81	80																
	101	100																
	121	120																
	153	152																
110E	81	80	1499	1.05	1215	1.70	1078	2.26	990	2.76	925	3.23	875	3.67	804	4.49		
	111	110																
	161	160																
	175.2	174.2																
	8	8																
160E	81	80	2176	1.52	1774	2.48	1568	3.28	1441	4.02	1343	4.69	1274	5.34				
	101	100																
	129	128																
	145	144																
	171	170																
320E	81	80	4361	3.04	3538	4.94	3136	6.57	2881	8.05	2695	9.41	2548	10.7				
	101	100																
	118.5	117.5																
	129	128																
	141	140																
171	170																	
450E	81	80	6135	4.28	4978	6.95	4410	9.24	4047	11.3	3783	13.2						
	101	100																
	118.5	117.5																
	129	128																
	154.8	153.8																
171	170																	
192	191																	

注:

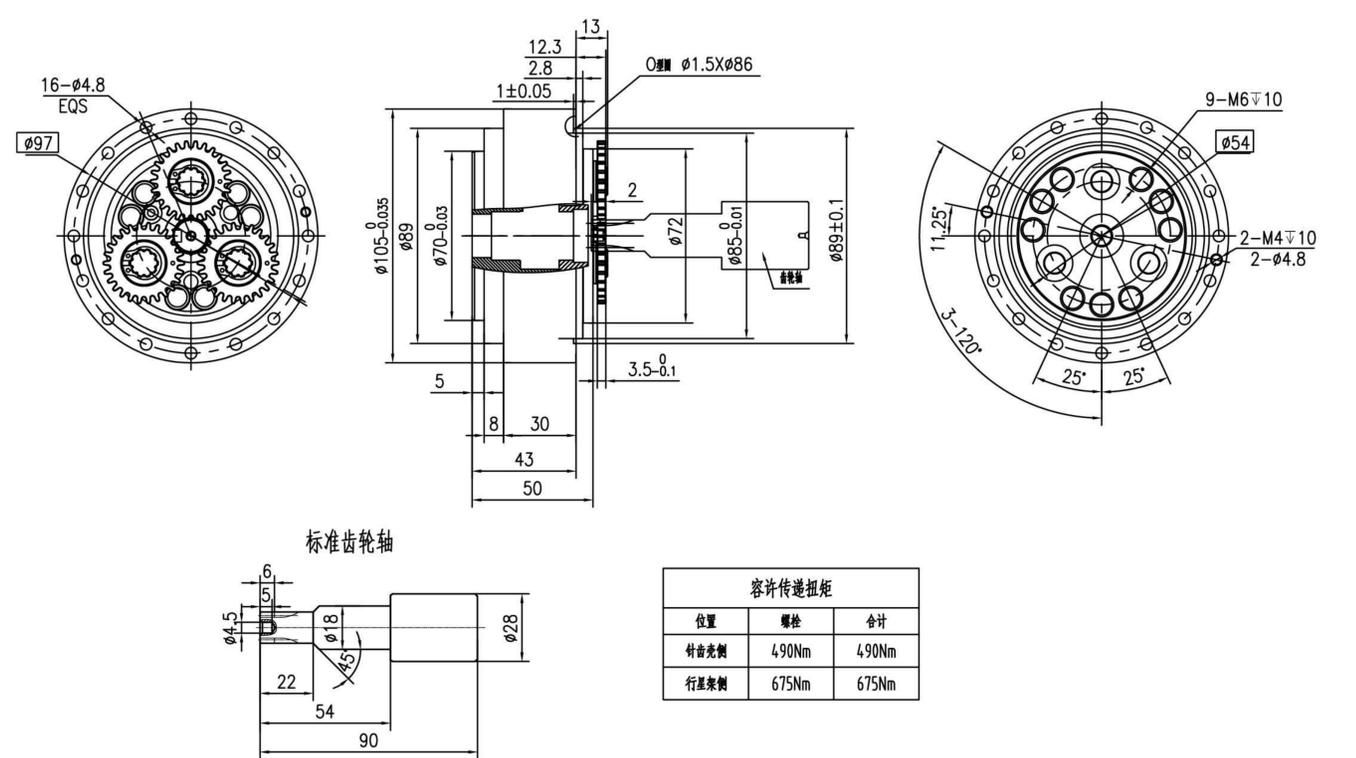
1. 输入轴最高转速不得大于容许最高输出转速 × 传动比;
2. 输出转矩 (Nm) 是在各输出转速中将寿命时间设为固定得出的值;
3. 额定输出转矩是指输出转速 15r/min 时输出的转矩, 但 6E 的额定输出转矩为 30r/min 输出转速对应的输出转矩;
4. 惯性力矩值是考虑了减速机本体和输入齿轮齿宽后的值, 不包括输入齿轮轴部的惯性力矩。

60		弯矩 刚度 代表值 (Nm/arc. min)	允许 弯矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 弯矩 (Nm)	允许 最高 输出 转速 (r/min)	启动、 停止时 的允许 转矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 转矩 (Nm)	齿隙 (arc.min)	空程 MAX. (arc. min)	角度传 递 误差 (arc.sec)	弹簧 常数 代表值 (Nm/ arc.min)	惯性力矩 (I=GD ² /4) 输入轴换 算值 (kgm ²)	重量 (kg)
输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)												
47	0.40	117	196	392	100	117	294	1.5	1.5	80	20	2.63×10 ⁻⁶ 2.00×10 ⁻⁶ 1.53×10 ⁻⁶ 1.39×10 ⁻⁶ 1.09×10 ⁻⁶ 0.74×10 ⁻⁶	2.5
110	0.92	372	882	1764	75	412	833	1.0	1.0	70	49	9.66×10 ⁻⁶ 6.07×10 ⁻⁶ 4.32×10 ⁻⁶ 3.56×10 ⁻⁶ 2.88×10 ⁻⁶ 2.39×10 ⁻⁶	4.7
271	2.27	931	1666	3332	70	1029	2058	1.0	1.0	60	108	3.25×10 ⁻⁵ 2.20×10 ⁻⁵ 1.63×10 ⁻⁵ 1.37×10 ⁻⁵ 1.01×10 ⁻⁵	9.3
517	4.33	1176	2156	4312	70	1960	3920	1.0	1.0	50	196	8.16×10 ⁻⁵ 6.00×10 ⁻⁵ 4.82×10 ⁻⁵ 3.96×10 ⁻⁵ 2.98×10 ⁻⁵	13.1
		1470	2940	5880	50	2695	5390	1.0	1.0	50	294	9.88×10 ⁻⁵ 6.96×10 ⁻⁵ 4.36×10 ⁻⁵ 3.89×10 ⁻⁵	17.4
		2940	3920	7840	45	3920	7840	1.0	1.0	50	392	1.77×10 ⁻⁴ 1.40×10 ⁻⁴ 1.06×10 ⁻⁴ 0.87×10 ⁻⁴ 0.74×10 ⁻⁴	26.4
		4900	7056	14112	35	7840	15680	1.0	1.0	50	980	4.83×10 ⁻⁴ 3.79×10 ⁻⁴ 3.15×10 ⁻⁴ 2.84×10 ⁻⁴ 2.54×10 ⁻⁴ 1.97×10 ⁻⁴ 1.77×10 ⁻⁴	45.3
		7448	8820	17640	25	11025	22050	1.0	1.0	50	1176	8.75×10 ⁻⁴ 6.91×10 ⁻⁴ 5.75×10 ⁻⁴ 5.20×10 ⁻⁴ 4.12×10 ⁻⁴ 3.61×10 ⁻⁴ 3.07×10 ⁻⁴	66.4

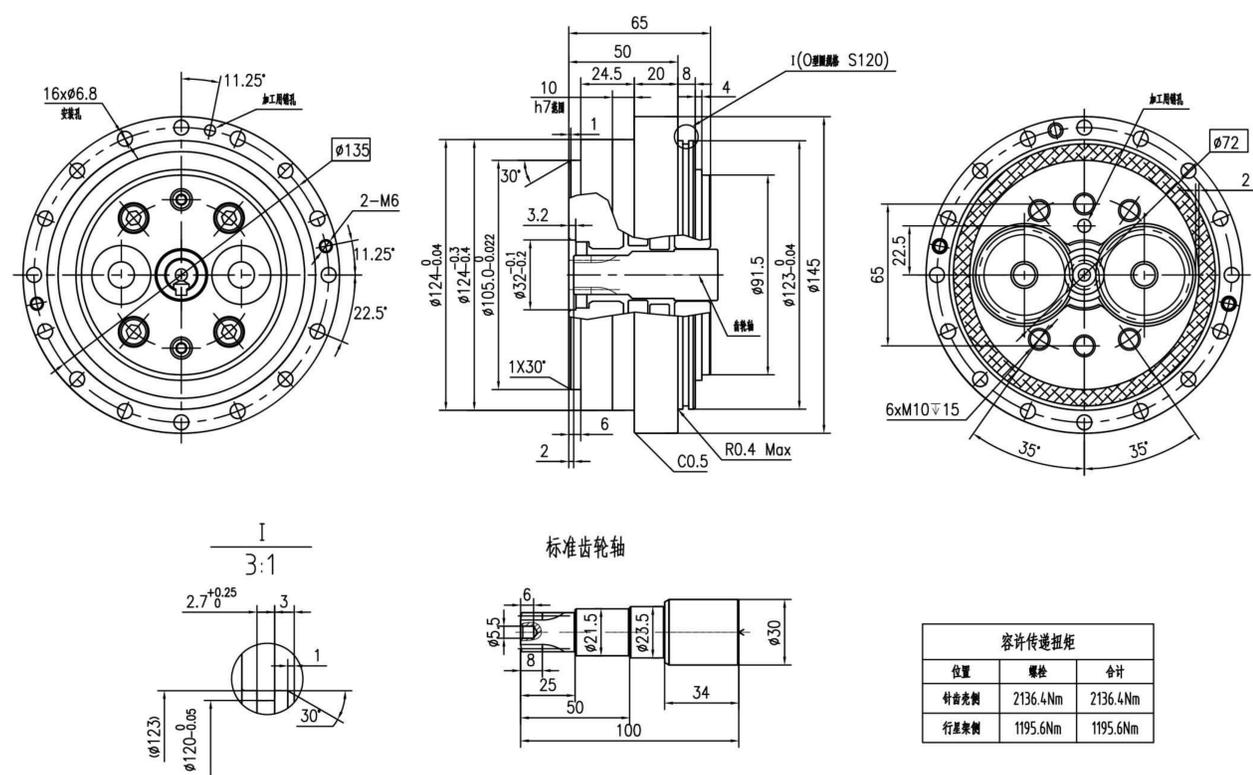
WRV-6E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



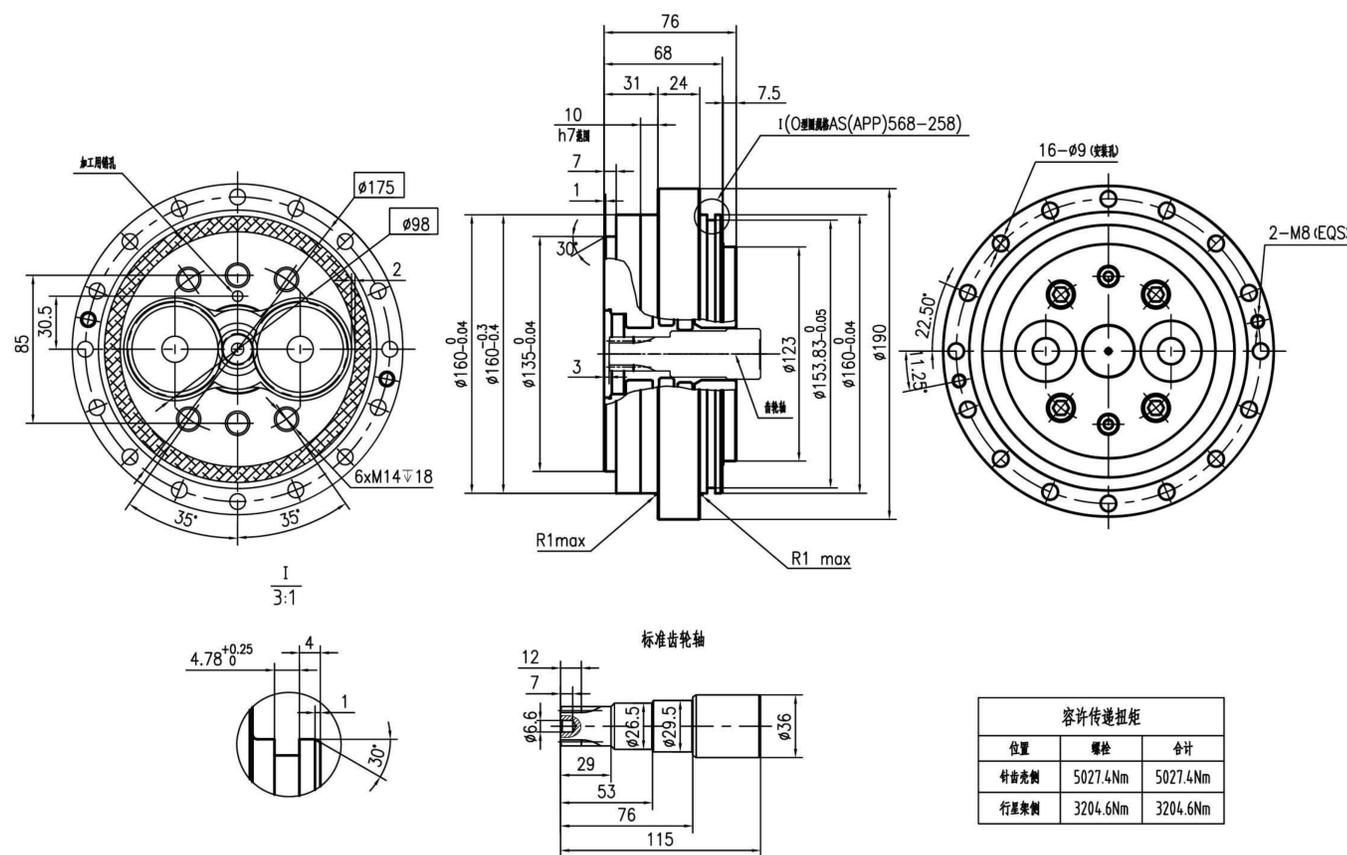
WRV-8E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



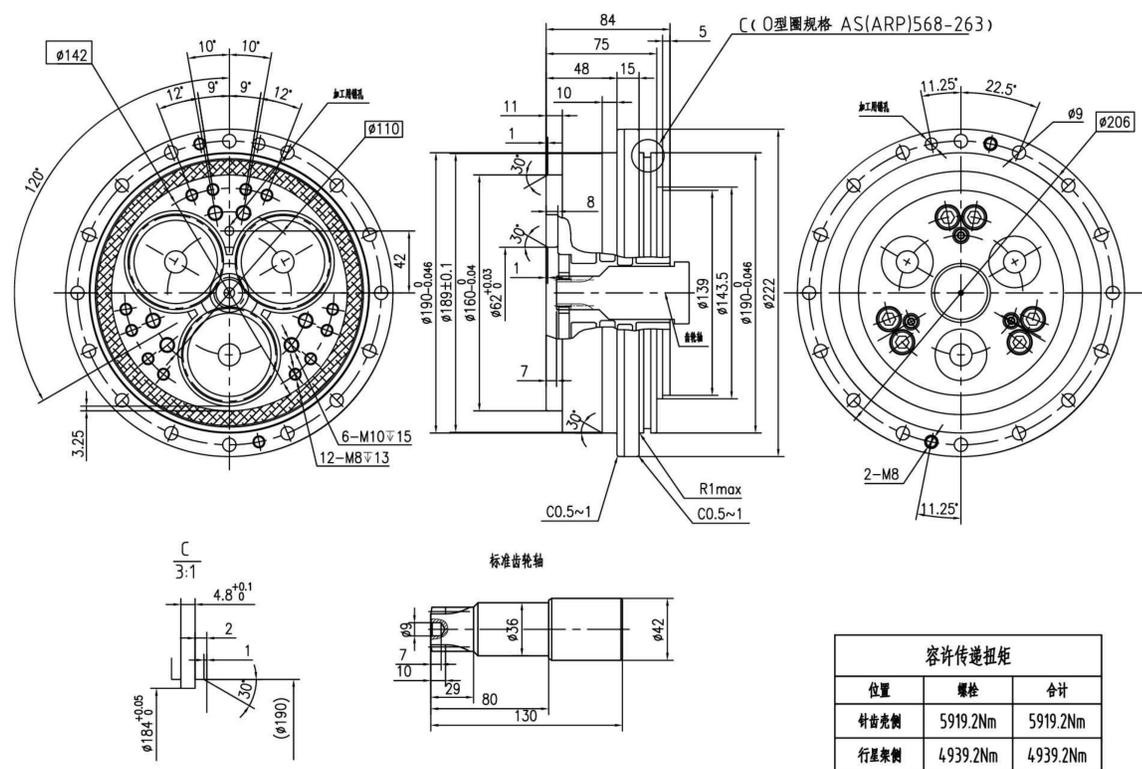
WRV-20E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



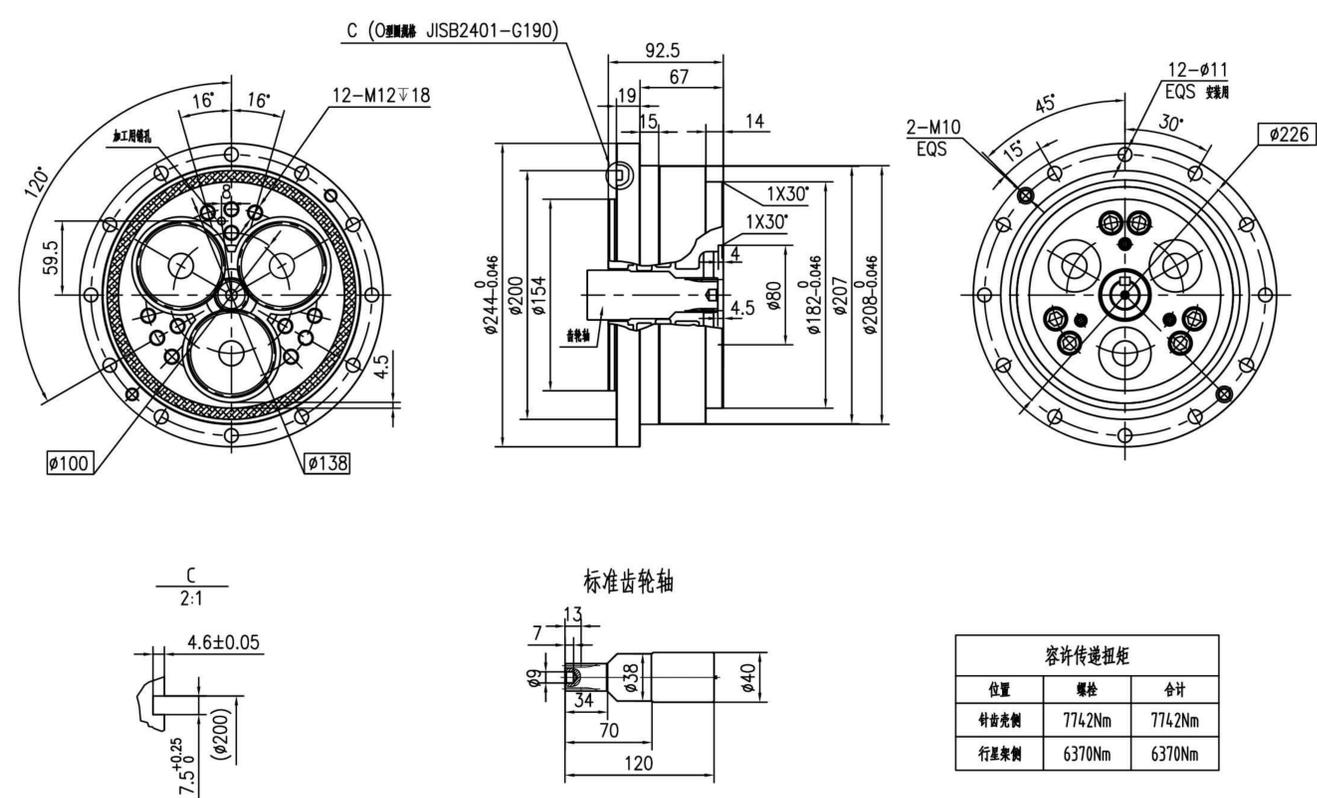
WRV-40E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



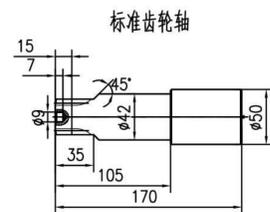
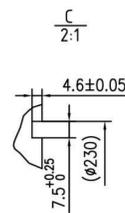
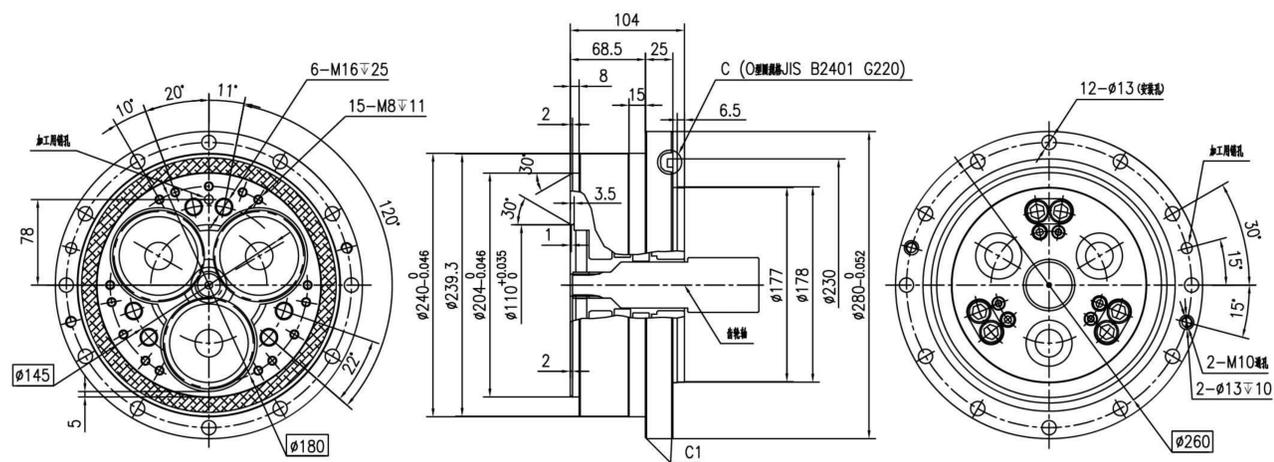
WRV-80E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



WRV-110E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图

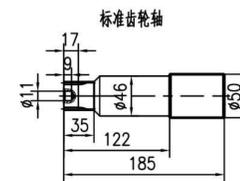
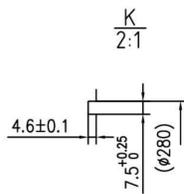
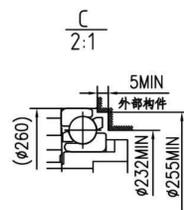
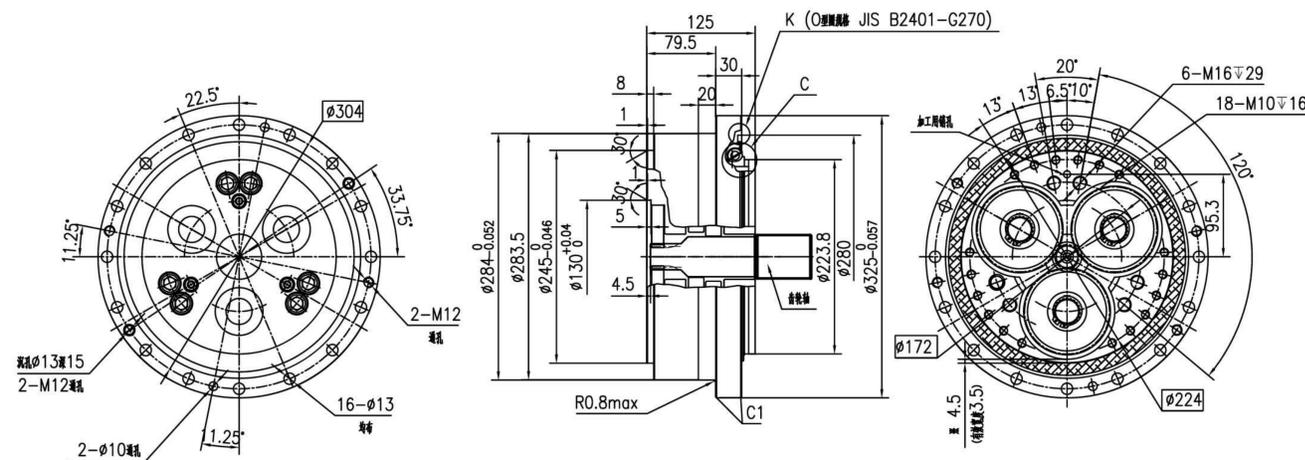


WRV-160E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



容许传递扭矩		
位置	螺栓	合计
针齿壳侧	12887Nm	12887Nm
行星架侧	11593.4Nm	11593.4Nm

WRV-320E 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



容许传递扭矩		
位置	螺栓	合计
针齿壳侧	20099.8Nm	20099.8Nm
行星架侧	19521.6Nm	19521.6Nm

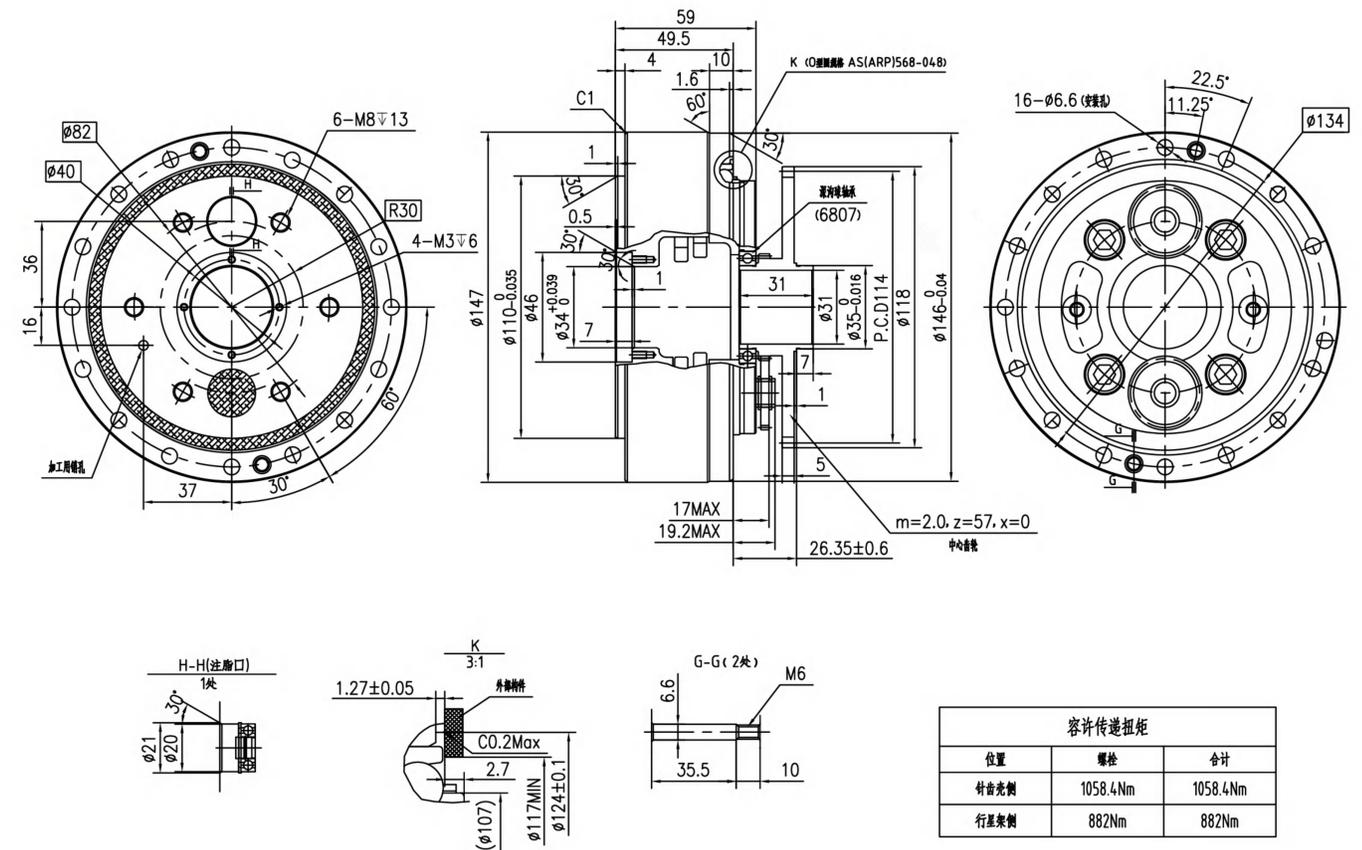
输出转速(r/min)		5		10		15		20		25		30		40		50	
型号	传动比	输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)														
10C	27	136	0.09	111	0.16	98	0.21	90	0.25	84	0.29	80	0.34	73	0.41	68	0.47
27C	36.57 (1390/38)	368	0.26	299	0.42	265	0.55	243	0.68	227	0.79	215	0.90	197	1.10	184	1.29
50C	32.54 (1985/61)	681	0.48	554	0.77	490	1.03	450	1.26	420	1.47	398	1.67	366	2.04	341	2.38
100C	36.75	1362	0.95	1107	1.55	980	2.05	899	2.51	841	2.94	796	3.33	730	4.08		
120C	36.75	1422	0.99	1308	1.83	1176	2.46	1085	3.03	907	3.61	823	3.45	765	4.27		
200C	34.86 (1499/43)	2724	1.90	2215	3.09	1960	4.11	1803	5.04	1686	5.88	1597	5.34				
320C	35.61 (2778/78)	4361	3.04	3538	4.49	3136	6.57	2881	8.05	2690	9.41						

60		弯矩 刚度 代表值 (Nm/arc. min)	允许 弯矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 弯矩 (Nm)	允许 最高 输出 转速 (r/min)	启动、 停止时 的允许 转矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 转矩 (Nm)	齿隙 (arc.min)	空程 MAX. (arc. min)	角度传 递 误差 (arc.sec)	弹簧 常数 代表值 (Nm/ arc.min)	惯性力矩 (I=GD ² /4) 输入轴换 算值 (kgm ²)	重量 (kg)
输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)												
65	0.54	421	686	1372	80	245	490	1.0	1.0	70	47	1.38×10 ⁻⁵	4.6
174	1.46	1068	980	1960	60	662	1323	1.0	1.0	70	147	0.550×10 ⁻⁴	8.5
		1960	1764	3528	50	1225	2450	1.0	1.0	60	255	1.82×10 ⁻⁴	14.6
		2813	2450	4900	40	2450	4900	1.0	1.0	50	510	0.475×10 ⁻³	19.5
		2813	2450	4900	40	2940	5880	1.0	1.0	50	588	0.475×10 ⁻³	21
		9800	8820	17640	30	4900	9800	1.0	1.0	50	980	1.39×10 ⁻³	55.6
		12740	20580	39200	25	7840	15608	1.0	1.0	50	1960	0.518×10 ⁻²	79.5

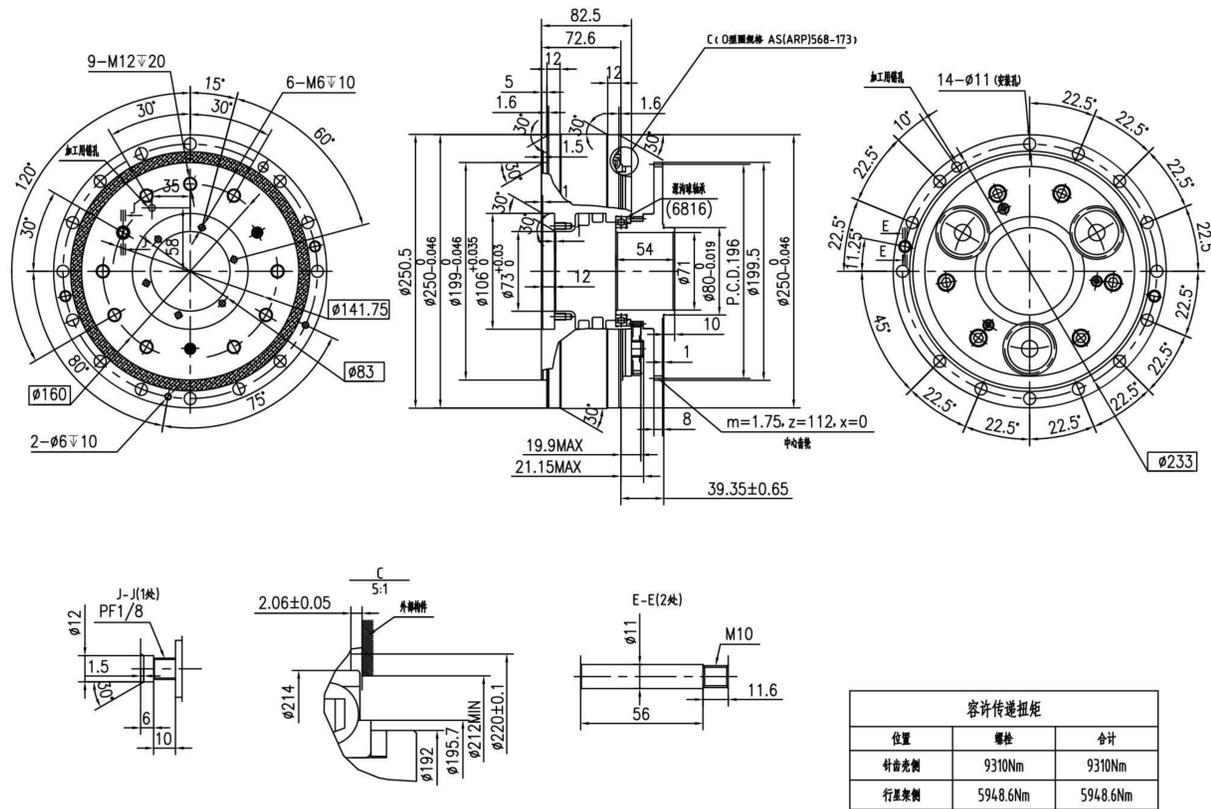
注:

1. 输入轴最高转速不得大于容许最高输出转速 × 传动比;
2. 输出转矩 (Nm) 是在各输出转速中将寿命时间设为固定得出的值;
3. 额定输出转矩是指输出转速 15r/min 时输出的转矩;
4. 惯性力矩值是减速机本体的值, 不考虑中心齿轮和输入齿轮的惯性力矩。

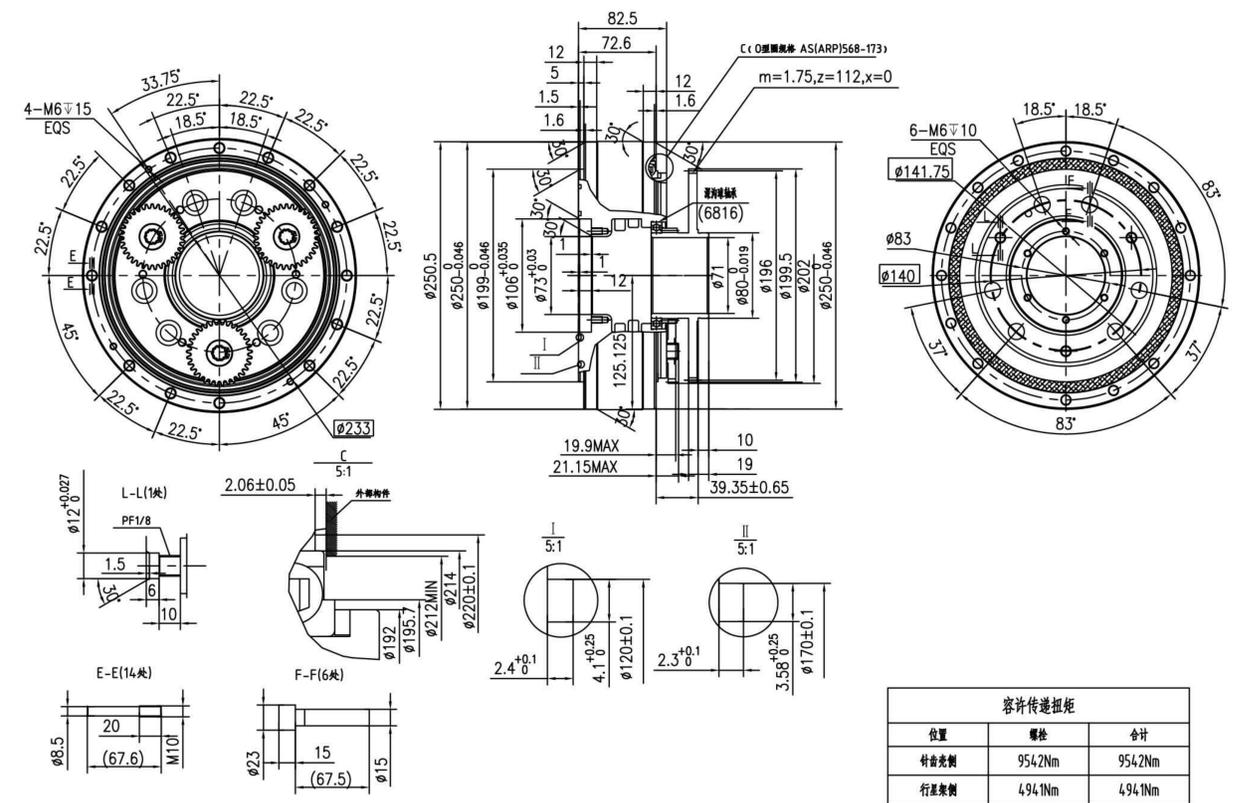
WRV-10C 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



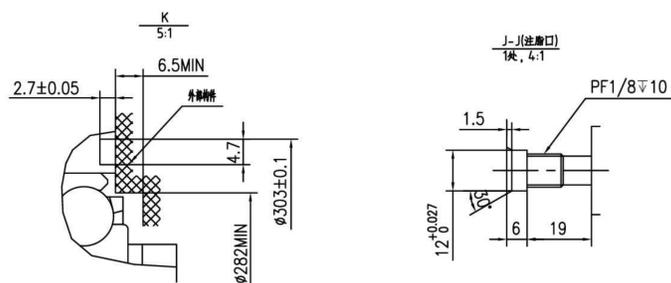
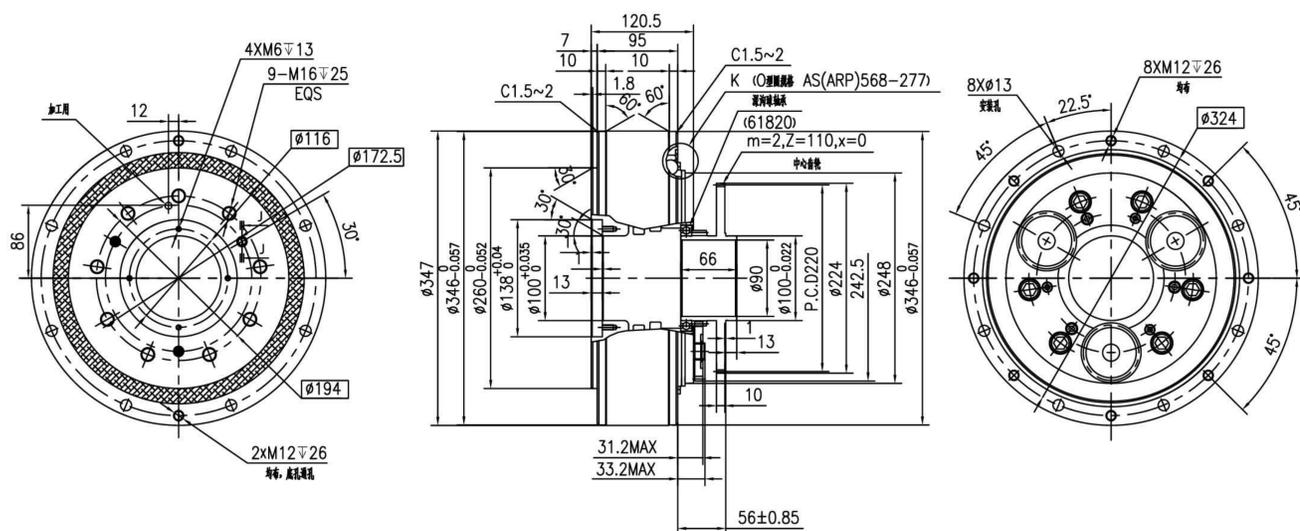
WRV-100C 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



WRV-120C 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图

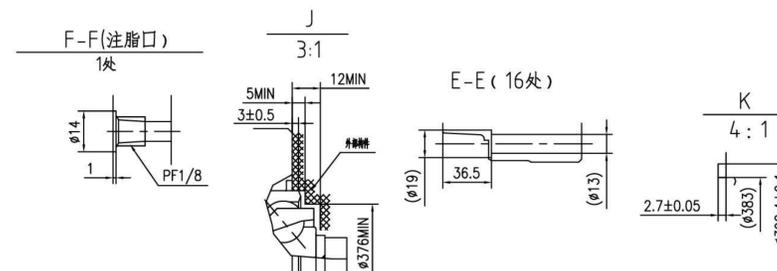
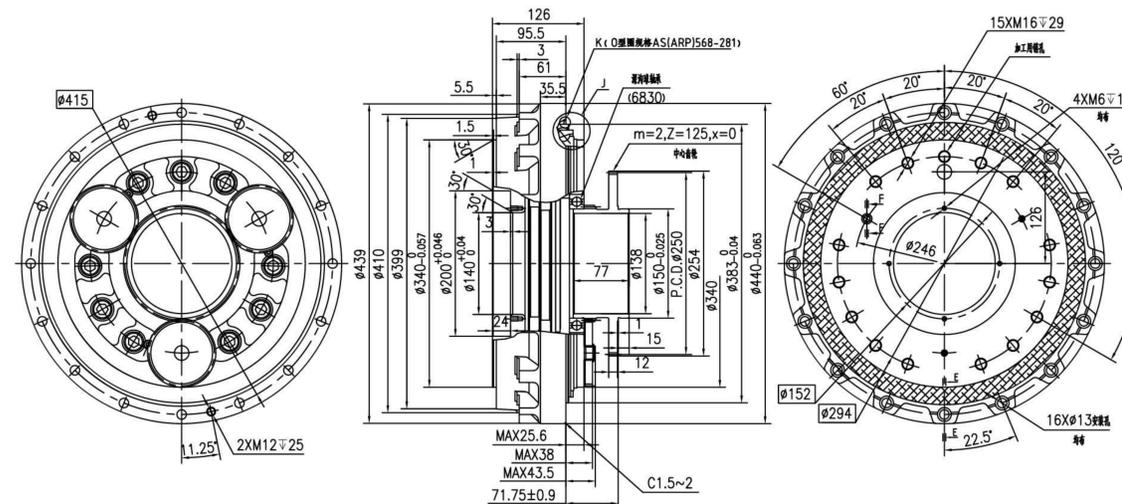


WRV-200C 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



容许传递扭矩		
位置	螺栓	合计
行星壳侧	10701.6Nm	10701.6Nm
行星架侧	1354.3Nm	1354.3Nm

WRV-320C 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



容许传递扭矩		
位置	螺栓	合计
行星壳侧	274.40Nm	274.40Nm
行星架侧	34.202Nm	34.202Nm

输出转速(r/min)			5		10		15		20		25		30		40		50	
型号	传动比		输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)														
	轴 旋转	外壳 旋转																
6SE	31	30	101	0.07	81	0.11	72	0.15	66	0.19	62	0.22	58	0.25	54	0.30	50	0.35
	43	42																
	53.5	52.5																
	59	58																
	79	78																
103	102																	
20SE	57	56	231	0.16	188	0.26	167	0.35	153	0.43	143	0.50	135	0.57	124	0.70	115	0.81
	81	80																
	105	104																
	121	120																
	141	140																
161	160																	
40SE	57	56	572	0.40	465	0.65	412	0.86	377	1.05	353	1.23	334	1.40	307	1.71	287	2.00
	81	80																
	105	104																
	121	120																
	153	152																
80SE	57	56	1088	0.76	885	1.24	784	1.64	719	2.01	672	2.35	637	2.67	584	3.26	546	3.81
	81	80																
	101	100																
	121	120																
	153	152																
110SE	81	80	1499	1.05	1215	1.70	1078	2.26	990	2.76	925	3.23	875	3.67	804	4.49		
	111	110																
	161	160																
	175.2	174.2																
	8	8																
160SE	81	80	2176	1.52	1774	2.48	1568	3.28	1441	4.02	1343	4.69	1274	5.34				
	101	100																
	129	128																
	145	144																
	171	170																
320SE	81	80	4361	3.04	3538	4.94	3136	6.57	2881	8.05	2695	9.41	2548	10.7				
	101	100																
	118.5	117.5																
	129	128																
	141	140																
171	170																	
450SE	81	80	6135	4.28	4978	6.95	4410	9.24	4047	11.3	3783	13.2						
	101	100																
	118.5	117.5																
	129	128																
	154.8	153.8																
171	170																	
192	191																	

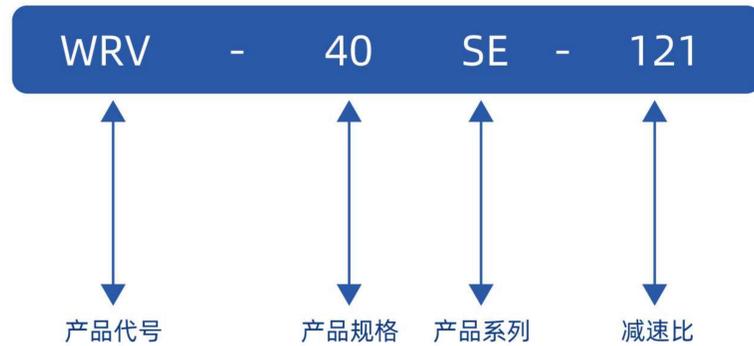
注:

1. 输入轴最高转速不得大于容许最高输出转速 × 传动比;
2. 输出转矩 (Nm) 是在各输出转速中将寿命时间设为固定得出的值;
3. 额定输出转矩是指输出转速 15r/min 时输出的转矩, 但 6E 的额定输出转矩为 30r/min 输出转速对应的输出转矩;
4. 惯性力矩值是考虑了减速机本体和输入齿轮齿宽后的值, 不包括输入齿轮轴部的惯性力矩。

60		弯矩 刚度 代表值 (Nm/arc. min)	允许 弯矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 弯矩 (Nm)	允许 最高 输出 转速 (r/min)	启动、 停止时 的允许 转矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 转矩 (Nm)	齿隙 (arc.min)	空程 MAX. (arc.min)	角度传 递误差 (arc.sec)	弹簧 常数 代表值 (Nm/ arc.min)
输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)										
47	0.40	117	196	392	100	117	294	1.5	1.5	80	20
110	0.92	372	882	1764	75	412	833	1.0	1.0	70	49
271	2.27	931	1666	3332	70	1029	2058	1.0	1.0	60	108
517	4.33	1176	2156	4312	70	1960	3920	1.0	1.0	50	196
		1470	2940	5880	50	2695	5390	1.0	1.0	50	294
		2940	3920	7840	45	3920	7840	1.0	1.0	50	392
		4900	7056	14112	35	7840	15680	1.0	1.0	50	980
		7448	8820	17640	25	11025	22050	1.0	1.0	50	1176

1.WRV-SE 系列型号和结构说明

1.1 型号说明

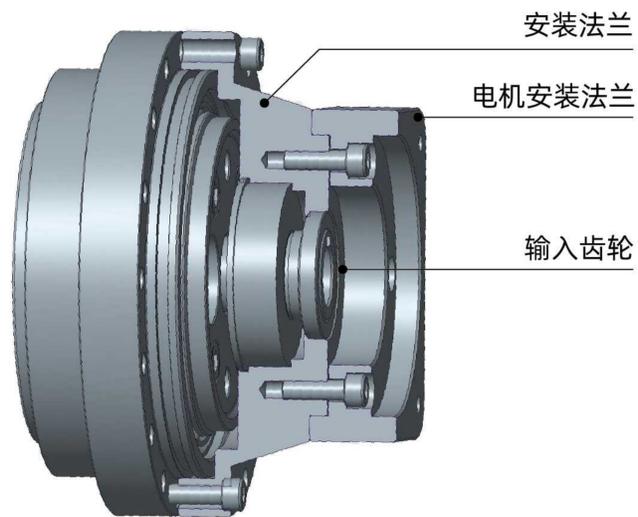


SE 系列现有产品规格	额定输出扭矩 (Nm)
20SE	167
40SE	412
80SE	784
110SE	1078
160SE	1568
320SE	3136

注：有特殊速比、精度要求可定制

1.2 结构和特点

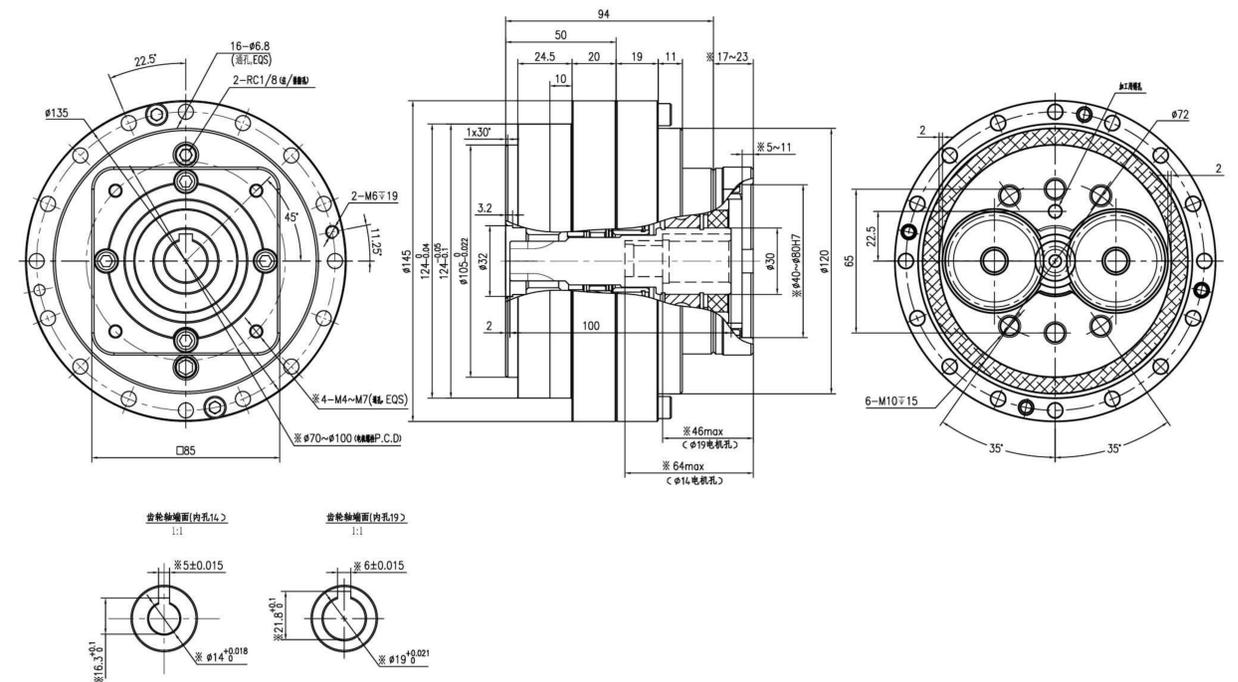
(1) 结构



(2) 特点

- 高精度，高刚性，耐过载
- 可匹配应用接口设计，便于客户使用安装
- 可选配润滑脂封装，应用更简单
- 多种减速比可选，适用性更高

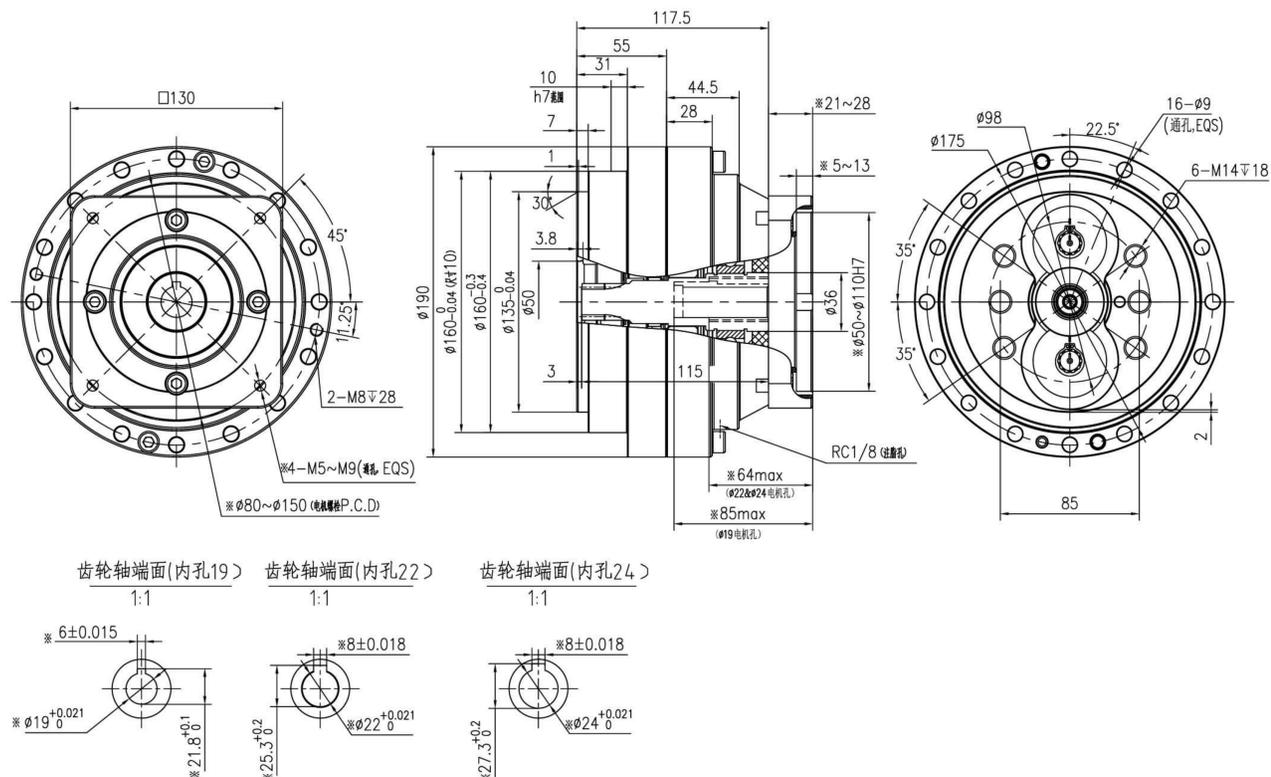
WRV-20SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明：

- 1、减速比：81、105、121、141、161；
- 2、润滑油脂：VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩：167Nm，额定输出转速：15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

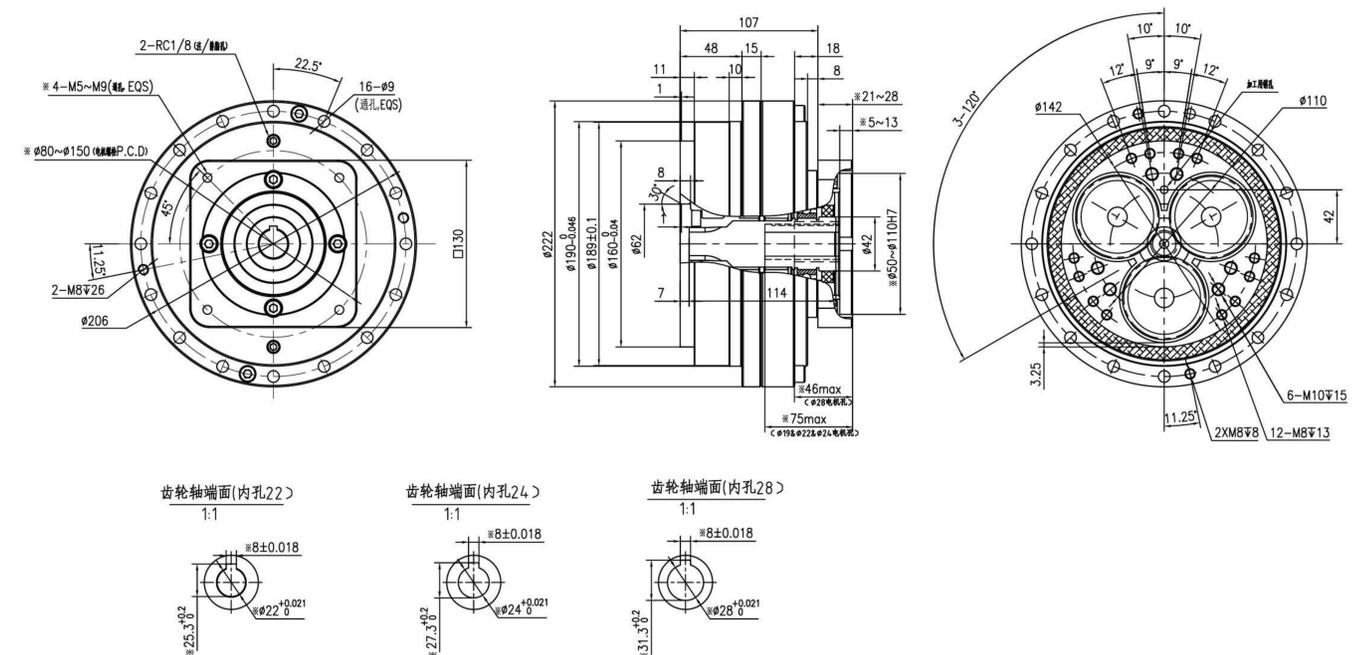
WRV-40SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 81、105、121、153;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 412Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标*符号尺寸可根据电机适配。

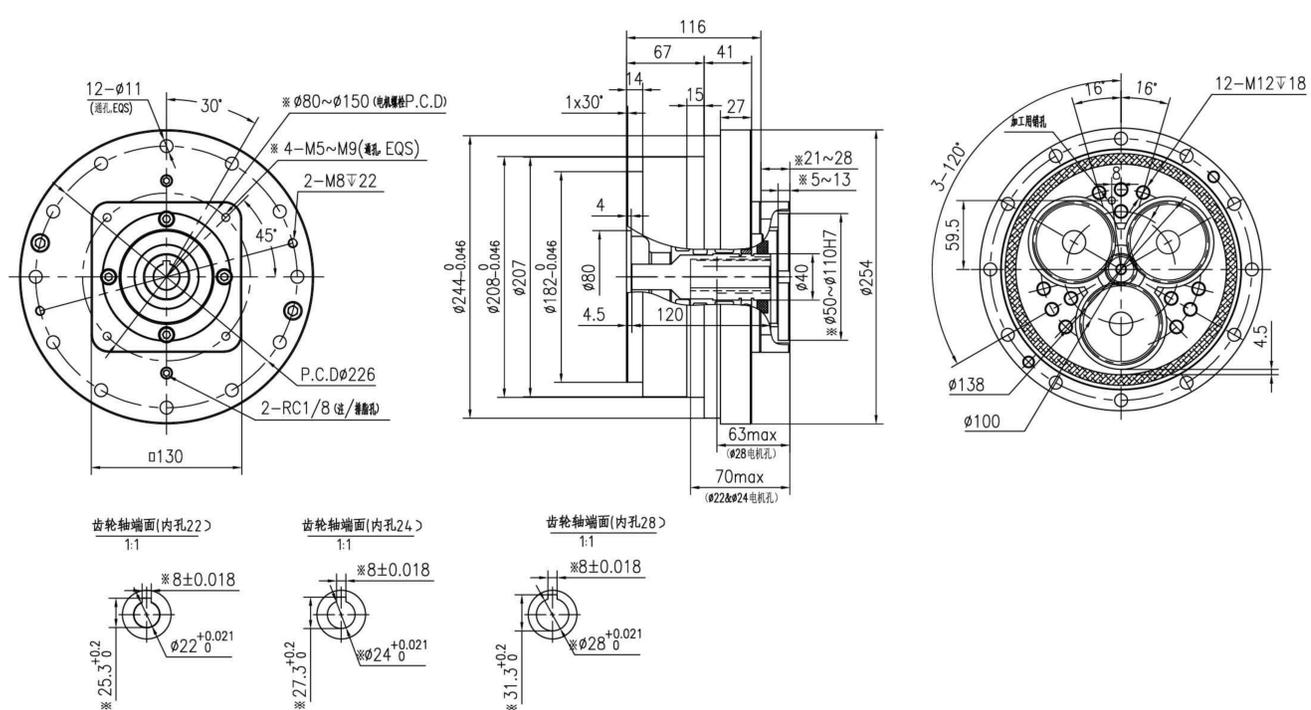
WRV-80SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 81、101、121、153;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 784Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标*符号尺寸可根据电机适配。

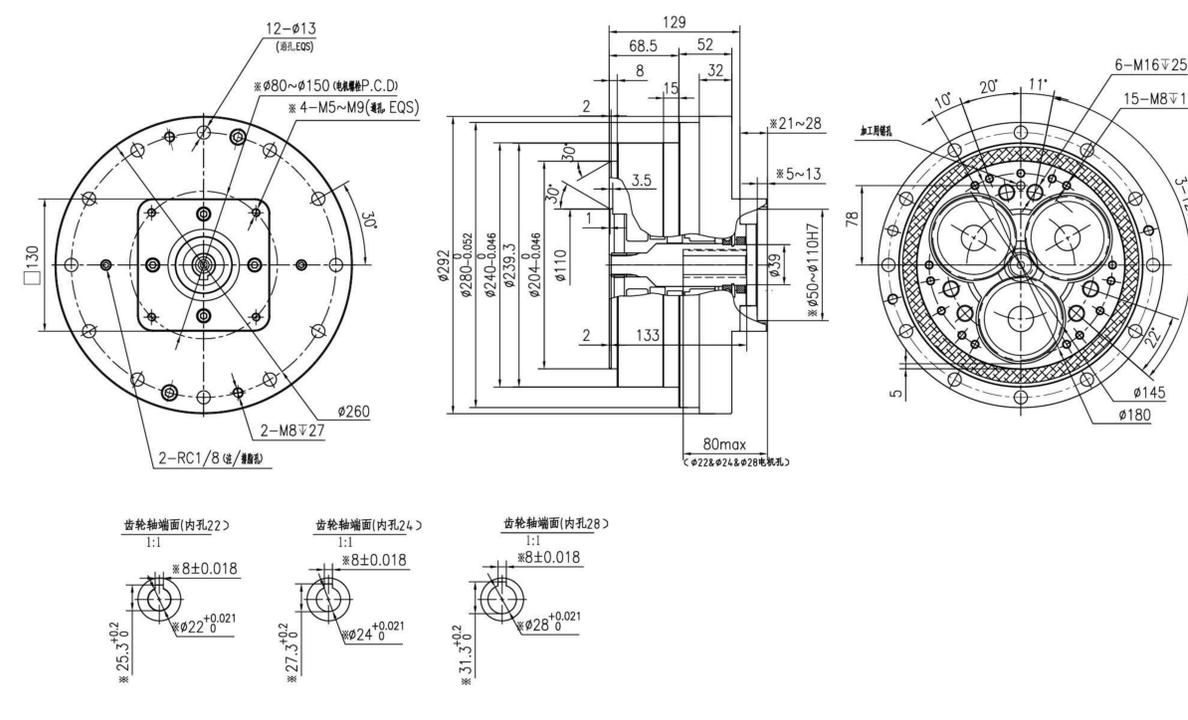
WRV-110SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 81、111、161、175;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 784Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标*符号尺寸可根据电机适配。

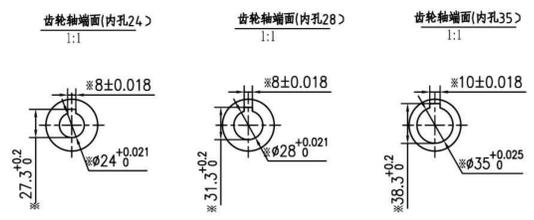
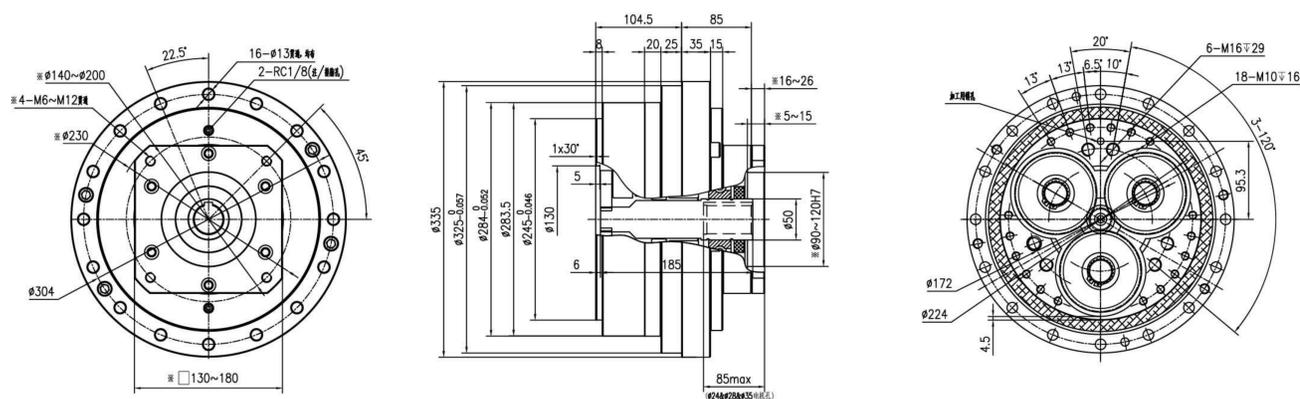
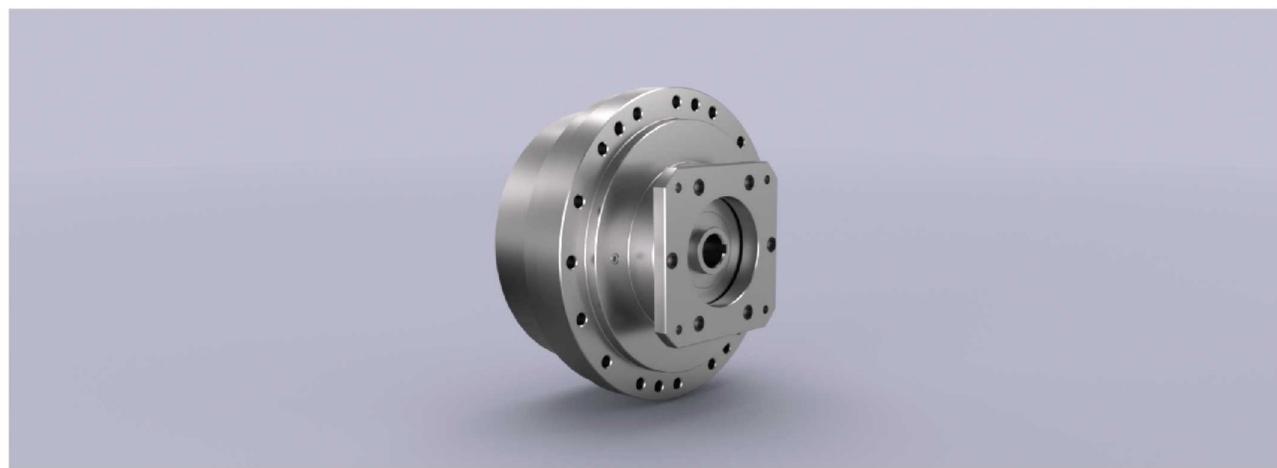
WRV-160SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 81、101、129、145、171;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 1568Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标*符号尺寸可根据电机适配。

WRV-320SE 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图

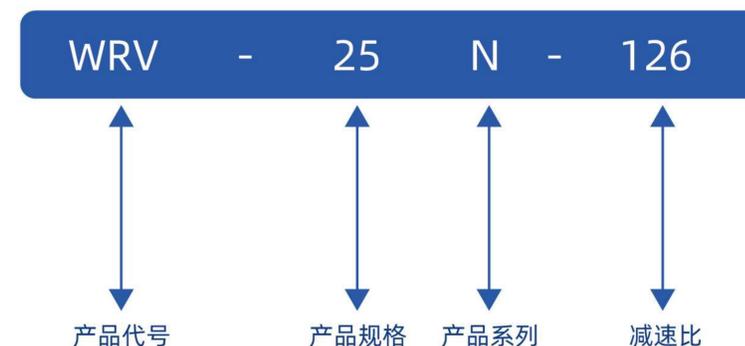


说明:

- 1、减速比: 81、101、129、141、171、185、201;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE RE0或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 3136Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

1.WRV-N 系列型号和结构说明

1.1 型号说明

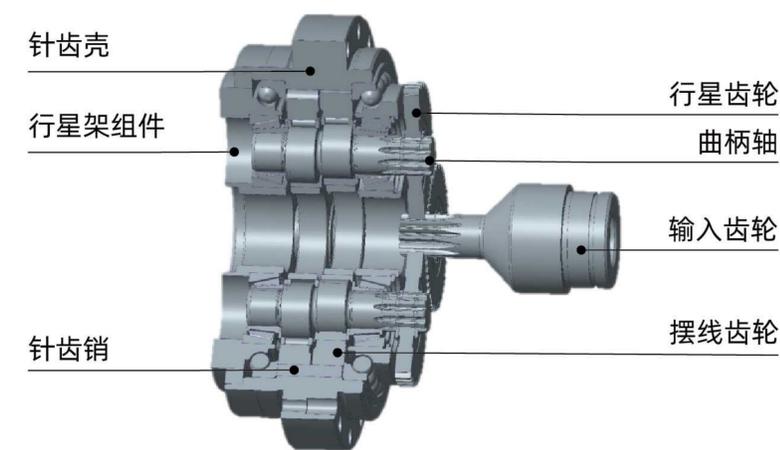


N 系列现有产品规格	额定输出扭矩 (Nm)
25N	245
42N	412
60N	600
125N	1225
160N	1600

注: 有特殊速比、精度要求可定制

1.2 结构和特点

(1) 结构



(2) 特点

- 中实系列
- 扭矩密度更高
- 2级减速机机构, 振动小, 转动惯量小
- 高承载, 高刚性, 耐冲击, 齿隙小
- 优秀的精度保持性
- 每款型号多种减速比可选

2. 旋转方向与减速比

$$R = 1 + Z_2 / Z_1 \cdot Z_3$$

R: 速比值

Z₁: 输入轴齿数

Z₂: 行星齿轮齿数

Z₃: 针齿销个数

输出转速(r/min)			5		10		15		20		25		30		40		50	
型号	传动比		输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)														
	轴 旋转	外壳 旋转																
25N	41	40	341	0.25	277	0.41	245	0.55	255	0.67	210	0.79	199	0.89	183	1.09	171	1.28
	81	80																
	323/3	320/3																
	126	125																
	137	136																
2133/13	2120/13																	
42N	41	40	573	0.43	465	0.70	412	0.92	378	1.13	353	1.32	335	1.50	307	1.84	287	2.15
	81	80																
	105	104																
	126	125																
	141	140																
2133/13	2120/13																	
60N	41	40	834	0.62	678	1.01	600	1.35	550	1.65	515	1.93	487	2.19	447	2.68	418	3.13
	81	80																
	1737/17	1720/17																
	121	120																
	1893/13	1880/13																
161	160																	
125N	41	40	1703	1.27	1383	2.07	1225	2.75	1124	3.36	1051	3.93	995	4.47	913	5.46	854	6.39
	81	80																
	1737/17	1720/17																
	121	120																
	1893/13	1880/13																
161	160																	
160N	41	40	2225	1.66	1807	2.70	1600	3.59	1468	4.39	1373	5.13	1300	5.83	1192	7.13		
	81	80																
	1131/11	1120/11																
	2379/19	2360/19																
	156	155																
201	200																	

注:

1. 输入轴最高转速不得大于容许最高输出转速 × 传动比;
2. 输出转矩 (Nm) 是在各输出转速中将寿命时间设为固定得出的值;
3. 额定输出转矩是指输出转速 15r/min 时输出的转矩;
4. 惯性力矩值是减速机本体的值, 不考虑中心齿轮和输入齿轮的惯性力矩。

60		弯矩 刚度 代表值 (Nm/arc. min)	允许 弯矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 弯矩 (Nm)	允许 最高 输出 转速 (r/min)	启动、 停止时 的允许 转矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 转矩 (Nm)	齿隙 (arc.min)	空程 MAX. (arc. min)	角度传 递 误差 (arc.sec)	弹簧 常数 代表值 (Nm/ arc.min)	惯性力矩 (I=GD ² /4) 输入轴换 算值 (kgm ²)	重量 (kg)
输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)												
162	1.45	530	784	1568	57	612	1225	1.0	1.0	70	61	1.71×10 ⁻⁵ 6.79×10 ⁻⁶ 4.91×10 ⁻⁶ 4.03×10 ⁻⁶ 3.62×10 ⁻⁶ 3.26×10 ⁻⁶	3.8
272	2.44	840	1660	3320	52	1029	2058	1.5	1.5	60	113	4.43×10 ⁻⁵ 1.87×10 ⁻⁵ 1.42×10 ⁻⁵ 1.07×10 ⁻⁵ 1.01×10 ⁻⁵ 7.66×10 ⁻⁶	6.3
396	3.55	1140	2000	4000	44	1500	3000	1.0	1.0	50	200	8.51×10 ⁻⁵ 3.93×10 ⁻⁵ 2.86×10 ⁻⁵ 2.33×10 ⁻⁵ 1.84×10 ⁻⁵ 1.61×10 ⁻⁵	8.9
808	7.25	1600	3430	6860	35	3062	6125	1.0	1.0	50	334	2.59×10 ⁻⁵ 9.61×10 ⁻⁵ 7.27×10 ⁻⁵ 5.88×10 ⁻⁵ 4.60×10 ⁻⁵	13.9
		2050	4000	8000	19	4000	8000	1.0	1.0	50	490	3.32×10 ⁻⁵ 1.54×10 ⁻⁵ 1.13×10 ⁻⁵ 8.95×10 ⁻⁵ 6.75×10 ⁻⁵	22.1

输出转速(r/min)		5		10		15		20		25		30		40		50	
型号	传动比	输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)														
10SC	27	136	0.09	111	0.16	98	0.21	90	0.25	84	0.29	80	0.34	73	0.41	68	0.47
27SC	36.57 (1390/38)	368	0.26	299	0.42	265	0.55	243	0.68	227	0.79	215	0.90	197	1.10	184	1.29
50SC	32.54 (1985/61)	681	0.48	554	0.77	490	1.03	450	1.26	420	1.47	398	1.67	366	2.04	341	2.38
100SC	36.75	1362	0.95	1107	1.55	980	2.05	899	2.51	841	2.94	796	3.33	730	4.08		
120SC	36.75	1422	0.99	1308	1.83	1176	2.46	1085	3.03	907	3.61	823	3.45	765	4.27		
200SC	34.86 (1499/43)	2724	1.90	2215	3.09	1960	4.11	1803	5.04	1686	5.88	1597	5.34				
320SC	35.61 (2778/78)	4361	3.04	3538	4.94	3136	6.57	2881	8.05	2690	9.41						

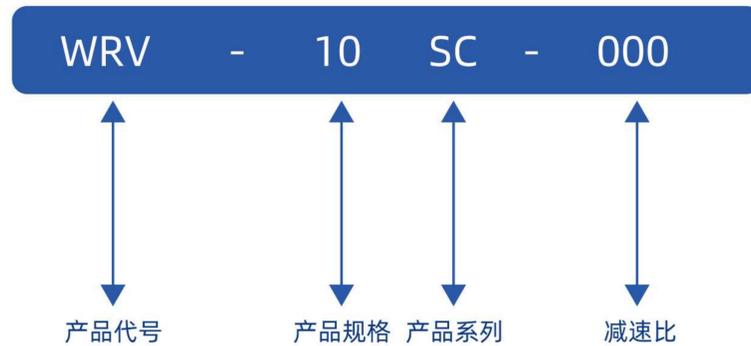
注:

1. 输入轴最高转速不得大于容许最高输出转速 × 传动比;
2. 输出转矩 (Nm) 是在各输出转速中将寿命时间设为固定得出的值;
3. 额定输出转矩是指输出转速 15r/min 时输出的转矩, 但 6E 的额定输出转矩为 30r/min 输出转速对应的输出转矩;
4. 惯性力矩值是考虑了减速机本体和输入齿轮齿宽后的值, 不包括输入齿轮轴部的惯性力矩。

60		弯矩 刚度 代表值 (Nm/arc. min)	允许 弯矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 弯矩 (Nm)	允许 最高 输出 转速 (r/min)	启动、 停止时 的允许 转矩 (Nm)	瞬时 最大 允许 转矩 (Nm)	齿隙 (arc.min)	空程 MAX. (arc.min)	角度传 递误差 (arc.sec)	弹簧 常数 代表值 (Nm/ arc.min)
输出 转矩 (Nm)	输入 功率 (kW)										
65	0.54	421	686	1372	80	245	490	1.0	1.0	70	47
174	1.46	1068	980	1960	60	662	1323	1.0	1.0	70	147
		1906	1764	3528	50	1225	2450	1.0	1.0	60	255
		2813	2450	4900	40	2450	4900	1.0	1.0	50	510
		2813	2450	4900	40	2940	5880	1.0	1.0	50	588
		9800	8820	17640	30	4900	9800	1.0	1.0	50	980
		12740	20580	39200	25	7840	15608	1.0	1.0	50	1960

1.WRV-SC 系列型号和结构说明

1.1 型号说明

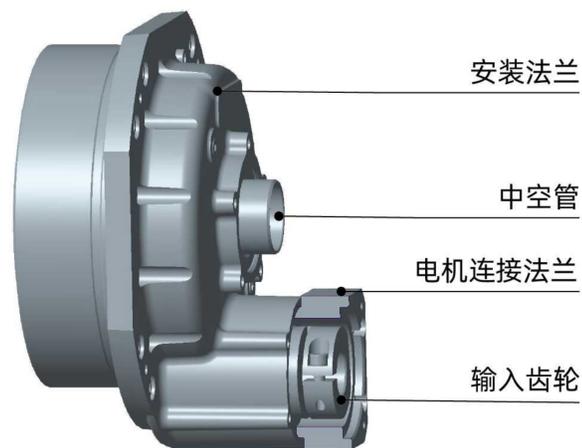


SC 系列现有产品规格	额定输出扭矩 (Nm)
10SC	98
27SC	265
50SC	490
100SC	980
200SC	1960
320SC	3136

注：有特殊速比、精度要求可定制

1.2 结构和特点

(1) 结构



(2) 特点

- 高精度，高刚性，耐过载
- 可匹配应用接口设计，便于客户使用安装
- 可选配润滑脂封装，应用更简单
- 多种减速比可选，适用性更高

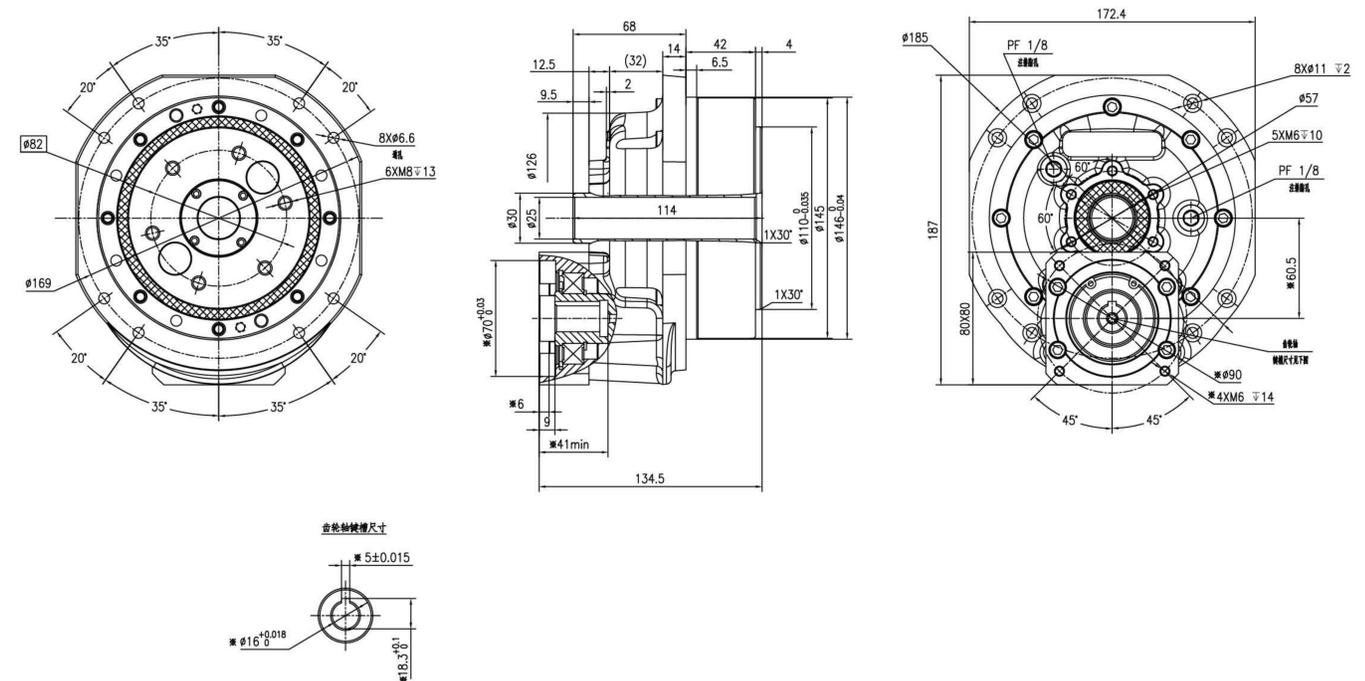
2.WRV-SC 系列转动速比计算

$$R = 1 + Z_2 / Z_1 \cdot Z_3$$

R: 速比值

Z₁: 输入轴齿数Z₂: 行星齿轮齿数Z₃: 针齿销个数

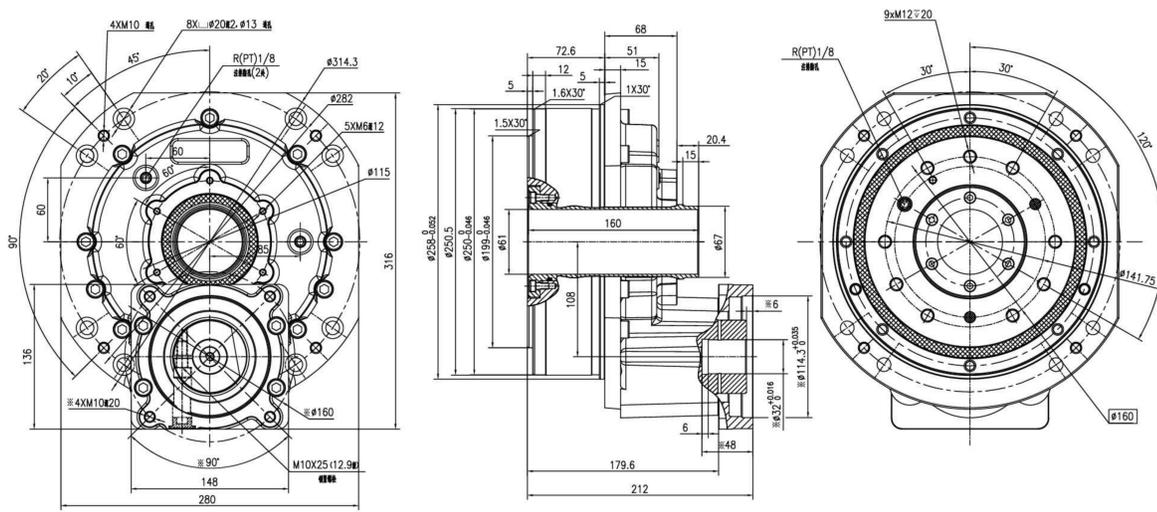
WRV-10SC 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比：108、189；
- 2、润滑油脂：VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩：98Nm，额定输出转速：15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

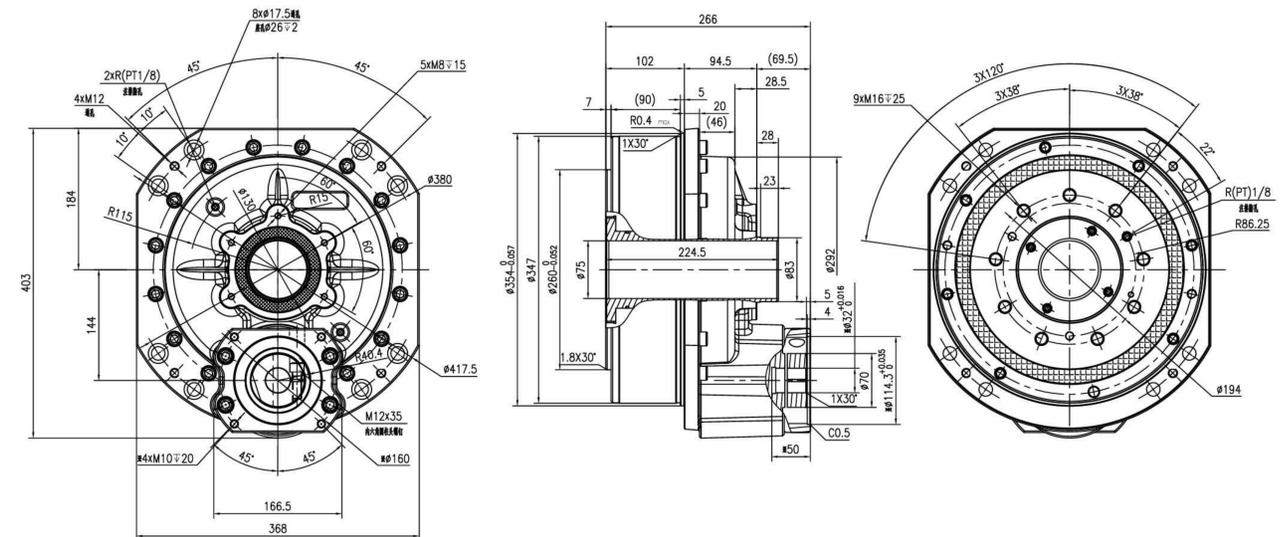
WRV-100SC 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 100、152、211、257;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 980Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

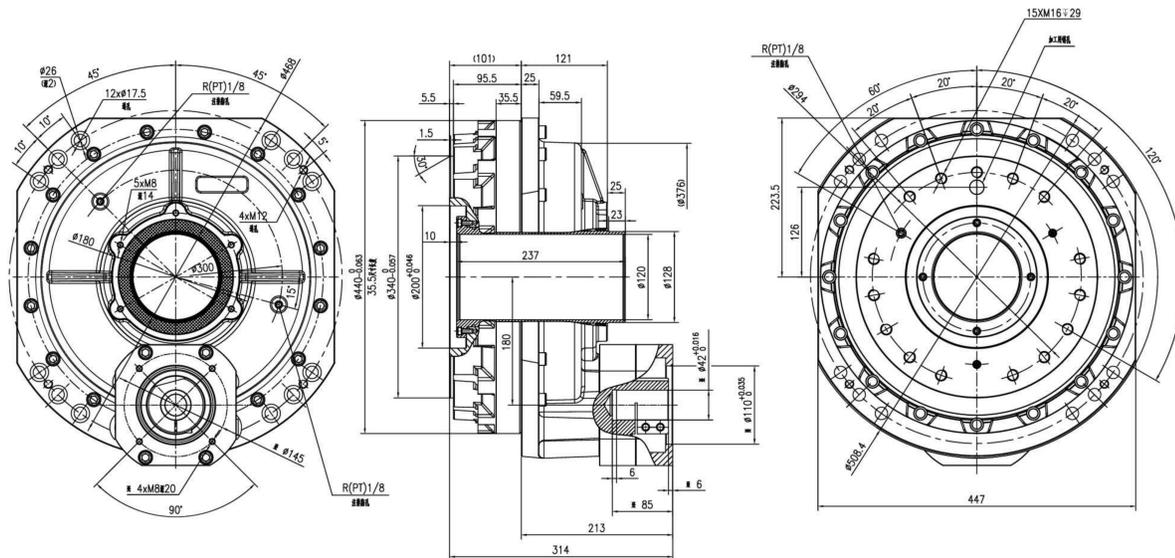
WRV-200SC 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 104、158、204、244;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE REO或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 1960Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

WRV-320SC 输出轴螺栓紧固型外形与接口尺寸图



说明:

- 1、减速比: 110、154、209、249;
- 2、润滑油脂: VIGO GREASE RE0或RE-00(MOLYWHITE)。
- 3、额定输出转矩: 3136Nm, 额定输出转速: 15rpm。
- 4、标※符号尺寸可根据电机适配。

为了充分发挥E系列、C系列的性能,对装配精度、安装方法、润滑以及密封进行最佳设计是很重要的。请认真阅读以下注意事项后进行设计。

1. 电机法兰的设计要求

为避免与减速机部件的接触,应参考外形与接口尺寸图中标记的尺寸后设计电机法兰。

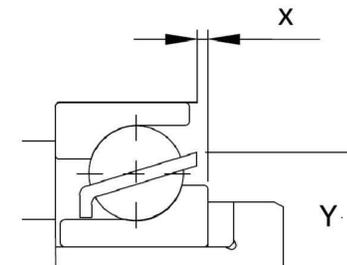
1) 电机法兰的安装螺栓的尺寸和数量是在考虑了转矩和弯矩后确定的,因此,请按照减速机壳体的安装孔设计来固定法兰。

2) 设置减速机后,为方便更换润滑脂,建议设置加排脂口。

3) 请根据规定的拧紧力矩,均匀地拧紧套有六角螺钉用碟形弹簧垫圈的六角螺钉。

为了充分发挥E系列、C系列的性能,对装配精度、安装方法、润滑以及密封进行最佳设计是很重要的。

由于主轴承采用了角接触球轴承,为了避免角接触球轴承保持器和电机安装法兰的接触,其配套部件尺寸请参考下表进行设计。

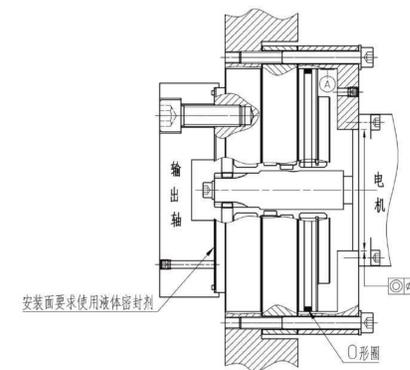


配套部件尺寸设计要求

	X	Y
WRV-6E	MAX1.9	MAXØ85
WRV-320E	MAX3.2	MAXØ222.2

注:关于其他型号,由于保持架不会从外壳端面突出,所以不需要特别注意。

4) 电机法兰装配精度请按下表要求。如果安装精度不良,则特别容易造成振动和噪音。



WRV-E系列装配精度

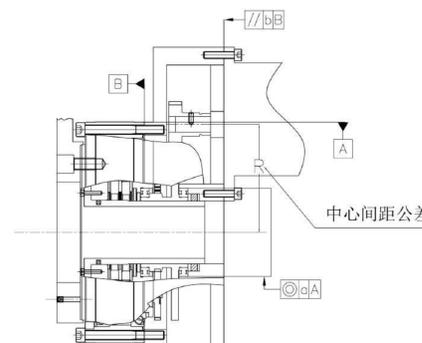
单位 (mm)

型号	同心度公差 a	型号	同心度公差 a
WRV-6E	MAX0.03	WRV-110E	MAX0.03
WRV-20E	MAX0.03	WRV-160E	MAX0.05
WRV-40E	MAX0.03	WRV-320E	MAX0.05
WRV-80E	MAX0.03		

WRV-C系列装配精度

单位 (mm)

型号	中心间距公差 x	同心度公差 a	平行度公差 b
WRV-10C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03
WRV-27C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03
WRV-50C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03
WRV-100C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03
WRV-200C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03
WRV-320C	±0.03	MAX0.03	MAX0.03



R是减速机中心到电机中心的距离

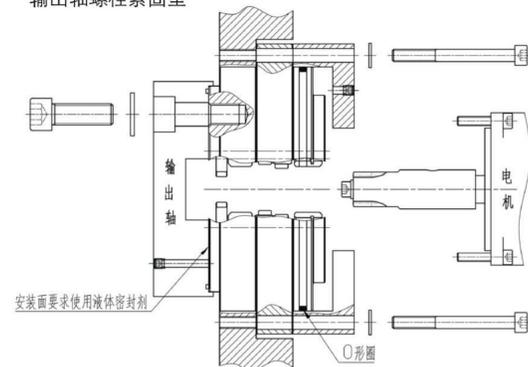
2. 装配技术要求

安装前请一定要仔细阅读《WRV系列减速机使用说明书》（每台产品发货时随机附带）；

- 1) 下图表示将减速机安装在配套部件时的标准图例，在装配时，请务必按指定量封入指定润滑脂。
- 2) 下图表示了O型圈的密封位置，因此在参照的基础上在安装侧进行密封设计。
- 3) 由于结构上的原因而无法使用O型圈时，请使用合适的液体密封剂进行密封。

2.1 WRV-E 减速机装配技术要求

输出轴螺栓紧固型

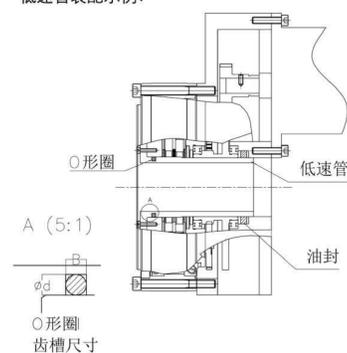


通用“O”型圈规格

通用“O”型圈	
WRV-6E	103.5×2.0 S100
WRV-20E	119.5×2.0 S120
WRV-40E	150×3.55 GB/T3452.1-1992
WRV-80E	180×3.55 GB/T3452.1-1992
WRV-110E	185×5.3 GB/T3452.1-1992
WRV-160E	218×5.3 GB/T3452.1-1992
WRV-320E	265×5.3 GB/T3452.1-1992

2.2 WRV-C 减速机装配技术要求

低速管装配示例：

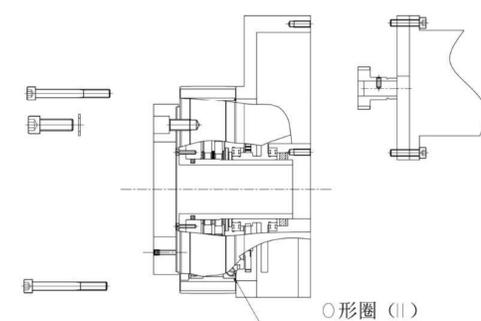


O型圈 (I) 密封尺寸表 (参考)

单位 (mm)

		WRV-10C	WRV-27C	WRV-50C	WRV-100C	WRV-200C	WRV-320C	
参数	O型密封圈	公称号码	CO 0625	CO 0634	CO 0643	S70	G95	G135
		线径	Ø2.4±0.07	Ø2.4±0.07	Ø3.5±0.1	Ø2.0±0.1	Ø3.1±0.1	Ø3.1±0.1
		内径	Ø29.7	Ø42.2	Ø59.6	Ø69.5	Ø94.4	Ø134.4
	凹槽尺寸	内径 d	Ø30.2 ⁰ _{-0.05}	Ø43.2 ⁰ _{-0.05}	Ø60.3 ⁰ _{-0.10}	Ø70.0 ⁰ _{-0.05}	Ø95.0 ⁰ _{-0.10}	Ø135.0 ⁰ _{-0.08}
	宽度 B	3.2 ^{+0.25} ₀	3.2 ^{+0.25} ₀	4.7 ^{+0.25} ₀	2.7 ^{+0.25} ₀	4.1 ^{+0.25} ₀	4.1 ^{+0.25} ₀	

输出轴螺栓紧固型装配示例：



O型圈 (II)

型号	适用 O 型圈
WRV-10C	AS568-048
WRV-27C	AS568-163
WRV-50C	AS568-169
WRV-100C	AS568-173
WRV-200C	AS568-277
WRV-320C	AS568-281

注：如果低速管以及油封、O型圈 (I) 并用，则不需要密封输出轴安装面。

3. 螺钉的拧紧力矩要求

WRV-E减速机依靠螺钉传递扭矩，建议使用内六角螺钉紧固，右表是减速机常用传递扭矩螺钉的型号，以及螺钉的参数值。为了防止内六角螺栓的松动和螺栓断面的损伤，建议使用内六角螺栓用碟形弹簧垫圈。

螺钉规格与拧紧力矩要求

内六角螺钉 公称尺寸x螺距(mm)	拧紧力矩 (Nm)	拧紧力 (N)	使用螺钉参数
M5x0.8	9.01 ± 0.49	9310	内六角螺钉 GB/T70.1-2001 性能等级12.9级 螺纹等级 GB/T197-1981 6g
M6x1.0	15.6 ± 0.78	13180	
M8x1.25	37.2 ± 1.86	23960	
M10x1.5	73.5 ± 3.43	38080	
M12x1.75	129 ± 6.37	55100	
M14x2.0	204.8 ± 10.2	75860	
M16x2.0	319 ± 15.9	103410	

WRV-C减速机依靠螺钉传递扭矩，建议使用内六角螺钉紧固，右表是减速机常用传递扭矩螺钉的型号，以及螺钉的参数值。为了防止内六角螺栓的松动和螺栓断面的损伤，建议使用内六角螺栓用碟形弹簧垫圈。

螺钉规格与拧紧力矩要求

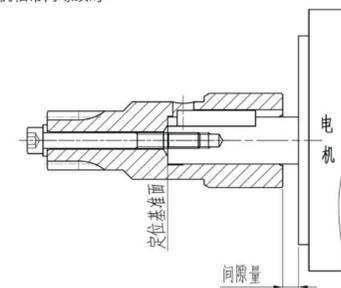
内六角螺钉 公称尺寸x螺距(mm)	拧紧力矩 (Nm)	拧紧力 (N)	使用螺钉参数
M5x0.8	9.01 ± 0.49	9310	内六角螺钉 GB/T70.1-2001 性能等级12.9级 螺纹等级 GB/T197-1981 6g
M6x1.0	15.6 ± 0.78	13180	
M8x1.25	37.2 ± 1.86	23960	
M10x1.5	73.5 ± 3.43	38080	
M12x1.75	129 ± 6.37	55100	
M14x2.0	204.8 ± 10.2	75860	
M16x2.0	319 ± 15.9	103410	
M18x2.5	441 ± 22.0	126720	

4. 输入齿轮轴技术要求

4.1 输入齿轮轴技术要求

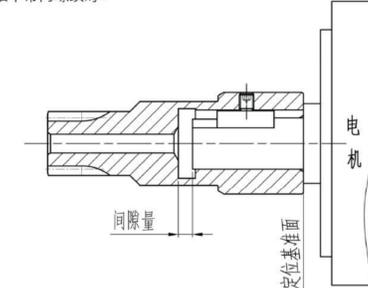
输入齿轮轴是本公司根据用户需求定制的，基本安装方法可以分为两类，可根据电机的型号选择相应的安装方式。

电机轴带内螺纹时：



注：电机轴中如有内螺纹时，请用螺栓将输入齿轮和电机轴拧紧。

电机轴不带内螺纹时：

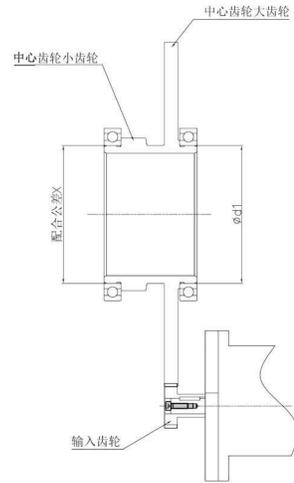


注：电机轴中如没有内螺纹时，请用定位螺丝将输入齿轮和电机轴拧紧。

4.2 中心齿轮、输入齿轮技术要求

中心齿轮、输入齿轮的精度

如果中心齿轮、输入齿轮的精度不良，就会产生噪音、齿隙，所以建议按以下的精度进行设计。



输入齿轮与中心齿轮齿隙要求

型号	输入齿轮与中心齿轮大齿轮的齿隙 (mm)
WRV-10C	0.035~0.090
WRV-27C	0.040~0.110
WRV-50C	0.050~0.130
WRV-100C	0.060~0.140
WRV-200C	0.075~0.180
WRV-320C	0.075~0.180

中心齿轮小齿轮的齿轮参数

型号	模数	齿数	变位系数
WRV-10C	1.0	48	-0.04
WRV-27C	1.0	57	0.2
WRV-50C	1.25	61	0
WRV-100C	1.75	48	0.3
WRV-200C	2.5	43	0
WRV-320C	2	78	0

中心齿轮输入齿轮的精度

配合公差 X	两轴承配合面同心度公差 a	中心齿轮小齿轮的齿轮等级	中心齿轮大齿轮的齿轮等级	输入齿轮的齿轮等级
h6	MAX0.03	GB/T10095 6 级	GB/T10095 6 级	GB/T10095 6 级

标准中心齿轮

C系列中备有标准中心齿轮。如果需要标准中心齿轮，请务必在订购时指定。以下所示为标准中心齿轮大齿轮的齿轮参数。关于安装尺寸请参照外形与接口尺寸图。

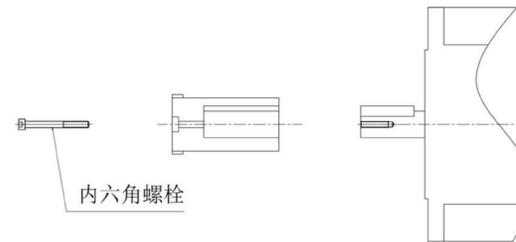
标准中心齿轮大齿轮的齿轮参数

型号	模数	齿数	变位系数
WRV-10C	2	57	0
WRV-27C	1.25	78	0
WRV-50C	2	78	0
WRV-100C	1.75	112	0
WRV-200C	2	110	0
WRV-320C	2	125	0

输入齿轮装配技术要求

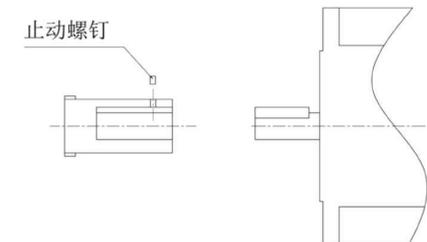
输入齿轮轴是本公司根据用户需求定制的，基本安装方法可以分为两类，可根据电机的型号选择相应的安装方式。

电机轴带内螺纹时：



注：电机轴中如有内螺纹时，请用螺栓将输入齿轮和电机轴拧紧。

电机轴不带内螺纹时：



注：电机轴中如没有内螺纹时，请用定位螺丝将输入齿轮和电机轴拧紧。

5. 润滑脂要求与加油量

WRV减速机的标准润滑方式是使用润滑脂润滑，建议使用正规厂家的专用润滑脂VIGO GREASE REO或RE-00 (MOLYWHITE)，请勿将两种及两种以上型号润滑脂混用。

5.1 WRV-E 系列润滑

润滑脂的使用量：

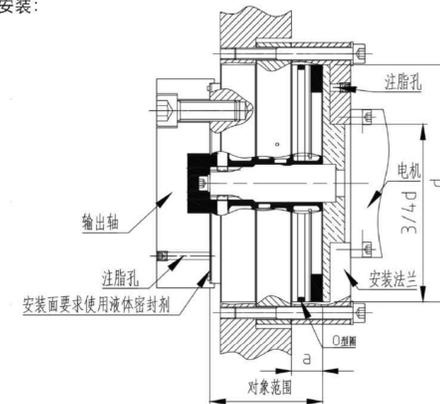
WRV减速机在出厂时没有添加润滑脂的，因此在安装减速机时请务必添加适量的润滑脂。

下图显示减速机内所需封入量和对象范围（图中■），不含与安装侧之间的空间（图中▨），但是若有空间时请填充在空间部分，若过度填充可能会使内部压力升高、损坏油封，因此请预留全部体积10%左右的空间。

润滑脂的更换时间：

减速机正常运行时，根据润滑脂的老化情况，标准更换时间为20000小时。但是当使用时减速机表面温度达到40℃以上时，请确认润滑脂的老化、受污染情况，并缩短润滑脂的更换周期。

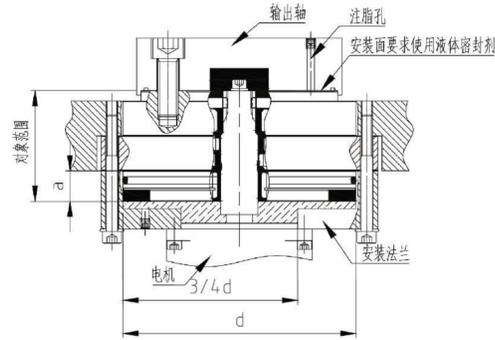
水平轴安装：



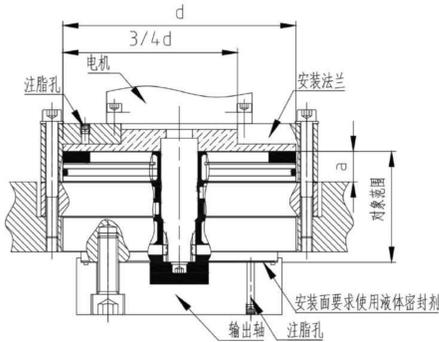
水平轴安装状态油脂封入量

型号	需要封入量		尺寸 a (mm)
	(cc)	(g)	
WRV-6E	42	38	17
WRV-20E	87	78	15
WRV-40E	195	176	21
WRV-80E	383	345	21
WRV-110E	432	389	6.5
WRV-160E	630	567	10.5
WRV-320E	1040	936	15.5

垂直轴安装 (轴朝上):



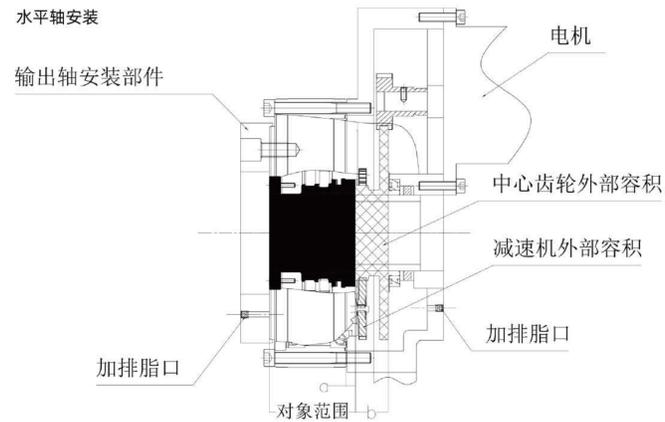
垂直轴安装 (轴朝下):



垂直轴安装状态油脂封入量

型号	需要封入量		尺寸 a (mm)
	(cc)	(g)	
WRV-6E	48	43	17
WRV-20E	100	90	15
WRV-40E	224	202	21
WRV-80E	439	395	21
WRV-110E	495	446	6.5
WRV-160E	694	625	10.5
WRV-320E	1193	1074	15.5

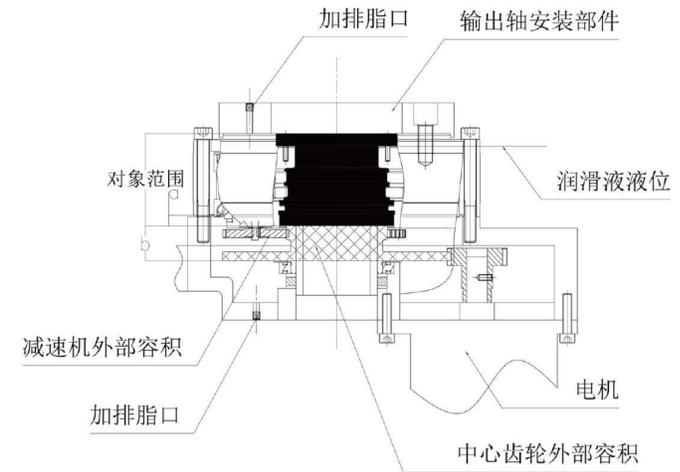
5.2 WRV-C 系列润滑



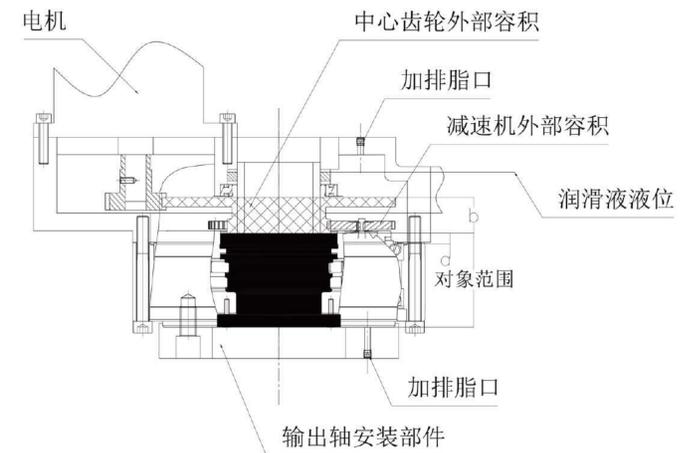
水平轴安装状态油脂封入量

型号	需要封入量		尺寸 a (mm)	尺寸 b (mm)	减速机外部容积 (CC)	中心齿轮外部容积 (CC)
	(CC)	(g)				
WRV-10C	167	150	9.5	16.85	4	70
WRV-27C	305	275	10	21.35	10	83
WRV-50C	571	514	11	23.35	21	208
WRV-100C	857	771	9.9	29.45	57	369
WRV-200C	2076	1868	18.5	37.7	93	642
WRV-320C	4047	3642	25	46.75	197	1275

垂直轴安装 (轴朝上)



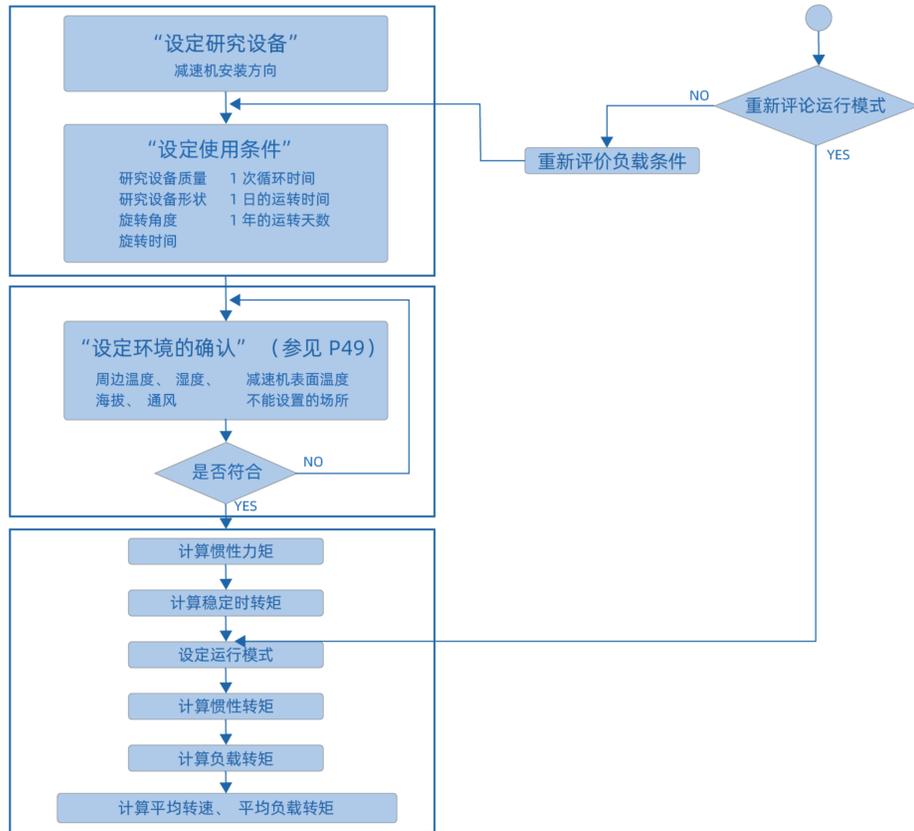
垂直轴安装 (轴朝下)



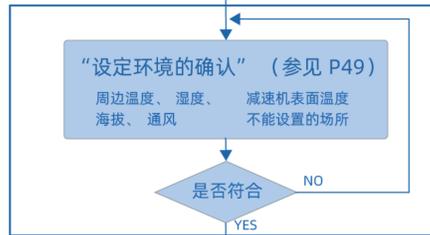
垂直轴安装状态油脂封入量

型号	需要封入量		尺寸 a (mm)	尺寸 b (mm)	减速机外部容积 (CC)	中心齿轮外部容积 (CC)
	(CC)	(g)				
WRV-10C	167	150	9.5	16.85	4	70
WRV-27C	305	275	10	21.35	10	83
WRV-50C	571	514	11	23.35	21	208
WRV-100C	857	771	9.9	29.45	57	369
WRV-200C	2076	1868	18.5	37.7	93	642
WRV-320C	4047	3642	25	46.75	197	1275

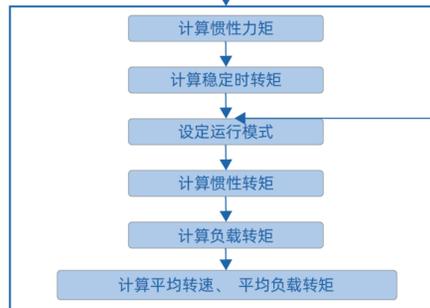
步骤 1. 设定进行选定所需的项目



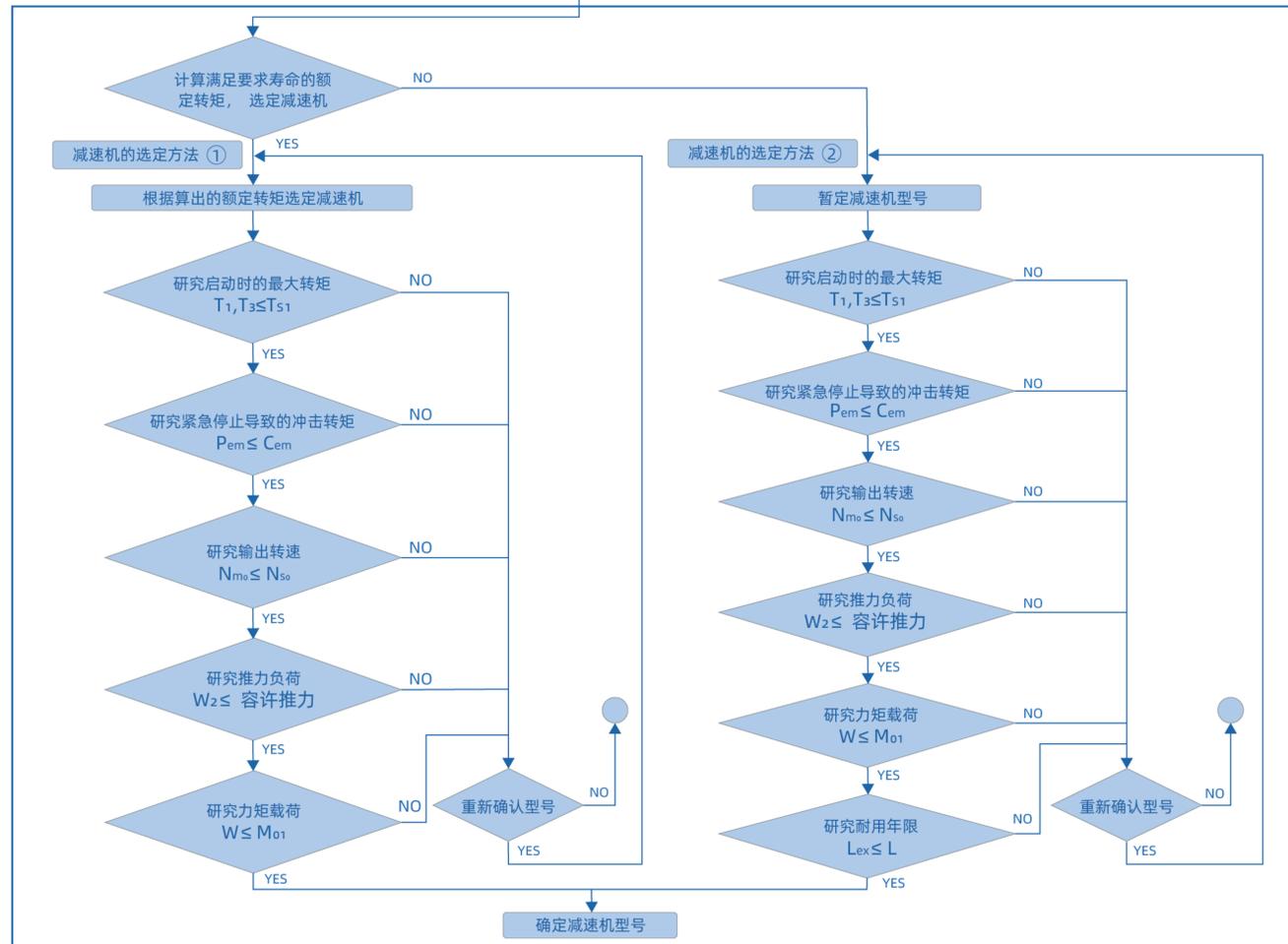
步骤 2. 使用环境的确认



步骤 3. 研究减速机的负载



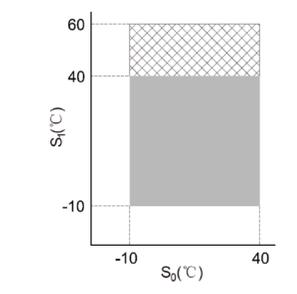
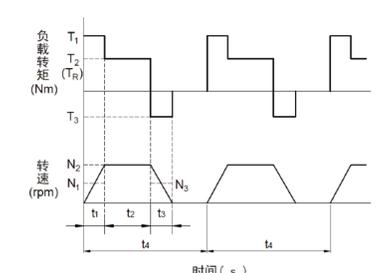
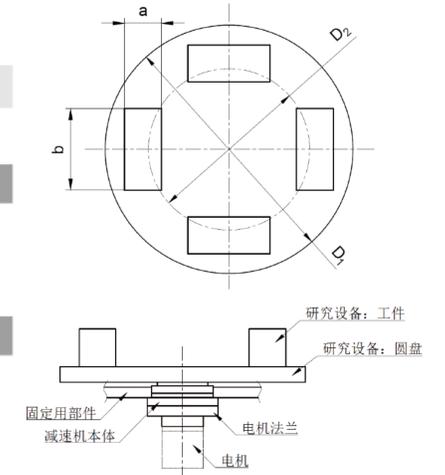
步骤 4. 选定减速机



以水平方向旋转移动的方式使用时

步骤 1. 设定进行选定所需的项目

设定项目	设定值
减速机安装方向	安装垂直轴
所探讨设备的质量	
W_A	圆盘重量(kg) 180
W_B	工件重量(kg) 20×4 个
所探讨设备的形状	
D_1	圆盘: D 尺寸(mm) 1200
a	工件: a 尺寸(mm) 100
b	工件: b 尺寸(mm) 300
D_2	工件: P.C.D. (mm) 1000
运行条件	
θ	旋转角度(°) ^{※1} 180
$[t_1 + t_2 + t_3]$	旋转时间(s) 2.5
$[t_4]$	1 次循环时间(s) 20
Q_1	1 日的设备运转时间(h/日) 12
Q_2	1 年的设备运转天数(日/年) 365



※1. 当旋转角度为小范围 (10°以下) 时, 由于润滑不良及内部部件负荷集中, 有可能导致减速机的额定寿命缩短。

步骤 2. 使用环境的确认

确认项目	标准值
S_0	环境温度(°C) -10~40
S_1	减速机表面温度(°C) 60 以下

注: 除上述内容以为, 还请确认P49“请在规定环境下使用”的内容。

步骤 3-1. 研究减速机的负载

设定项目	计算公式	选定例
① 计算惯性力矩。		
I_R 载荷惯性力矩(kg m^2)	$I_{R1} = \frac{W_A \times \left(\frac{D_1}{2 \times 1000}\right)^2}{2}$ $I_{R2} = \left[\frac{W_B}{12} \left\{ \left(\frac{a}{1000}\right)^2 + \left(\frac{b}{1000}\right)^2 \right\} + W_B \times \left(\frac{D_2}{2 \times 1000}\right)^2 \right] \times n$ $I_{R1} = \text{圆盘的惯性力矩}$ $I_{R2} = \text{工件的惯性力矩}$ $I_R = I_{R1} + I_{R2}$ $n = \text{工件数量}$	$I_{R1} = \frac{180 \times \left(\frac{1200}{2 \times 1000}\right)^2}{2}$ $= 32.4(\text{kgm}^2)$ $I_{R2} = \left[\frac{20}{12} \left\{ \left(\frac{100}{1000}\right)^2 + \left(\frac{300}{1000}\right)^2 \right\} + 20 \times \left(\frac{1000}{2 \times 1000}\right)^2 \right] \times 4$ $= 20.7(\text{kgm}^2)$ $I_R = 32.4 + 20.7$ $= 53.1(\text{kgm}^2)$
② 进行稳定时转矩的研究。		
T_R 稳定时转矩(Nm)	$T_R = (W_A + W_B) \times 9.8 \times \frac{D_{in}}{2 \times 1000} \times \mu$ $\mu = \text{摩擦系数}$ <p>注：由于本例中精密减速机的轴承有负载，摩擦系数取 0.015。</p> $D_{in} = \text{转动直径：在本选定计算中，以与转动直径几乎相同的定位圆直径进行计算。}$ <p>※未确定减速机型号时，定位圆直径应选定下列数值。</p> <p>最大定位圆直径 E 系列=328(mm) C 系列=520(mm)</p>	$T_R = (180 + 20 \times 4) \times 9.8 \times \frac{328}{2 \times 1000} \times 0.015$ $= 6.3(\text{Nm})$

步骤 3-2. 请参见 (P43)

以垂直方向旋转移动的方式使用时

步骤 1. 设定进行选定所需的项目

设定项目	设定值
减速机安装方向	安装垂直轴
所探讨设备的质量	
W_C 搭载工件重量(kg)	490
所探讨设备的形状	
a	a 尺寸(mm) 500
b	b 尺寸(mm) 500
R	R 尺寸(mm) 320
运行条件	
θ	旋转角度(°)*1 90
$[t_1 + t_2 + t_3]$	旋转时间(s) 1.5
$[t_4]$	1 次循环时间(s) 20
Q_1	1 日的设备运转时间(h/日) 24
Q_2	1 年的设备运转天数(日/年) 365

※1. 当旋转角度为小范围 (10°以下) 时，由于润滑不良及内部部件负荷集中，有可能导致减速机的额定寿命缩短。

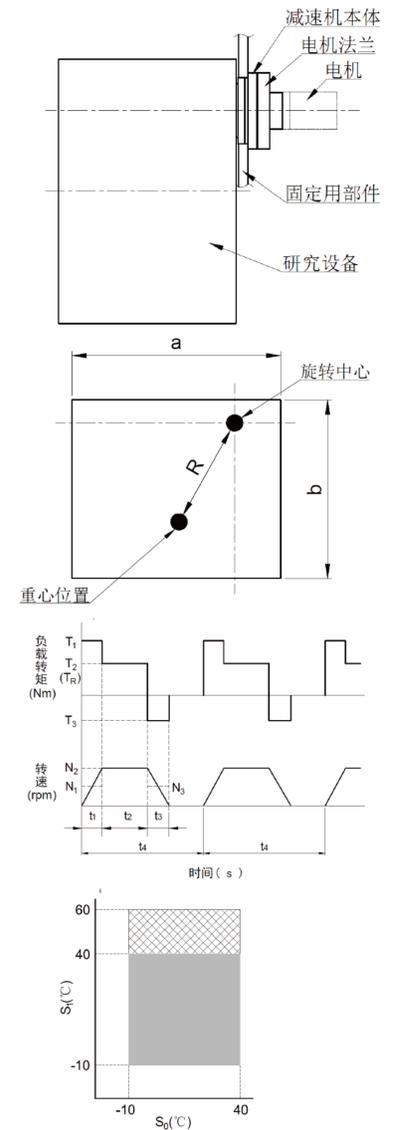
步骤 2. 使用环境的确认

确认项目	标准值
S_0 环境温度(°C)	-10~40
S_1 减速机表面温度(°C)	60 以下

注：除上述内容以为，还请确认P49“请在规定环境下使用”的内容。

步骤 3-1. 研究减速机的负载

设定项目	计算公式	选定例
① 计算惯性力矩。		
I_R 载荷惯性力矩(kg m^2)	$I_R = \frac{W_C}{12} \times \left\{ \left(\frac{a}{1000}\right)^2 + \left(\frac{b}{1000}\right)^2 \right\} + W_C \times \left(\frac{R}{1000}\right)^2$	$I_R = \frac{490}{12} \times \left\{ \left(\frac{500}{1000}\right)^2 + \left(\frac{500}{1000}\right)^2 \right\} + 490 \times \left(\frac{320}{1000}\right)^2$ $= 70.6(\text{kgm}^2)$
② 进行稳定时转矩的研究。		
T_R 稳定时转矩(Nm)	$T_R = W_C \times 9.8 \times \frac{R}{1000}$	$T_R = 490 \times 9.8 \times \frac{320}{1000}$ $= 1537(\text{Nm})$



步骤 3-2. 设定进行选定所需的项目

设定项目	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)
③ 设定加速时间、定速时间、各输出转速。		
t_1 加速时间(s)	<ul style="list-style-type: none"> 确定了运行模式后不需要进行研究。 未确定运行模式时，通过以下公式研究运行模式参考。 	在本次设备研究中，由于减速机输出转速不明，所以以 $N_2 = 15\text{rpm}$ 进行研究。
t_2 稳定运转时间(s)	$t_1 = t_3 = \text{旋转时间} \left[\frac{t_1 + t_2 + t_3}{\frac{60}{N_2} \times 3600} \right]$	$t_1 = t_3 = 2.5 - \frac{180}{\left(\frac{15}{60} \times 360\right)} = 0.5(\text{s})$
t_3 减速时间(s)	$t_2 = \text{旋转时间} \left[\frac{t_1 + t_2 + t_3}{\frac{60}{N_2} \times 3600} \right] - (t_1 + t_3)$	$t_2 = 2.5 - (0.5 + 0.5) = 1.5(\text{s})$ 所以 $t_1 = t_3 = 0.5(\text{s})$
N_2 稳定时转速(rpm)	※1. 将 t_1 和 t_3 作为相同的时间进行计算。 ※2. 减速机输出转速(N_2)不明时以 $N_2 = 15\text{rpm}$ 进行选定。 ※3. t_1 、 t_3 在 0 以下时应提高输出转速或延长旋转时间。	$t_2 = 1.5(\text{s})$ $N_2 = 15(\text{rpm})$
N_1 启动时平均转速(rpm)	$N_1 = \frac{N_2}{2}$	$N_1 = \frac{15}{2} = 7.5(\text{rpm})$
N_3 停止时平均转速(rpm)	$N_3 = \frac{N_2}{2}$	$N_3 = \frac{15}{2} = 7.5(\text{rpm})$
④ 计算加速时的惯性转矩。		
T_A 加速时的惯性转矩(Nm)	$T_A = \left\{ \frac{I_R \times (N_2 - 0)}{t_1} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$	$T_A = \left\{ \frac{53.1 \times (15 - 0)}{0.5} \right\} \times \frac{2\pi}{60} = 166.8(\text{Nm})$
T_D 减速时的惯性转矩(Nm)	$T_D = \left\{ \frac{I_R \times (0 - N_2)}{t_3} \right\} \times \frac{2\pi}{60}$	$T_D = \left\{ \frac{53.1 \times (0 - 15)}{0.5} \right\} \times \frac{2\pi}{60} = -166.8(\text{Nm})$
⑤ 计算加速时的负载转矩。		
T_1 启动时的最大转矩(Nm)	$T_1 = T_A + T_R $ T_R : 稳定时转矩 水平方向旋转移动时 参考 P40 垂直方向旋转移动时 参考 P42	$T_1 = 166.8 + 6.3 = 173.1(\text{Nm})$
T_2 稳定时的最大转矩(Nm)	$T_2 = T_R $	$T_2 = 6.3(\text{Nm})$
T_3 停止时的最大转矩(Nm)	$T_3 = T_D + T_R $ T_R : 稳定时转矩 水平方向旋转移动时 参考 P40 垂直方向旋转移动时 参考 P42	$T_3 = -166.8 + 6.3 = 160.5(\text{Nm})$
⑥-1 计算平均转速。		
N_m 平均转速(rpm)	$N_m = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_1 + t_2 + t_3}$	$N_m = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{0.5 + 1.5 + 0.5} = 12(\text{rpm})$
⑥-2 计算平均负载转矩。		
T_m 平均负载转矩(Nm)	$T_m = \sqrt{\frac{t_1 \times N_1 \times T_1^{\frac{10}{3}} + t_2 \times N_2 \times T_2^{\frac{10}{3}} + t_3 \times N_3 \times T_3^{\frac{10}{3}}}{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}}$	$T_m = \sqrt{\frac{0.5 \times 7.5 \times 173.1^{\frac{10}{3}} + 1.5 \times 15 \times 6.3^{\frac{10}{3}} + 0.5 \times 7.5 \times 160.5^{\frac{10}{3}}}{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}} = 110.2(\text{Nm})$

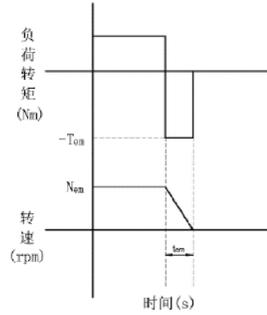
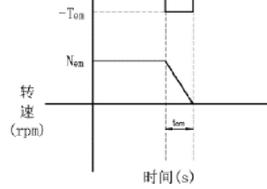
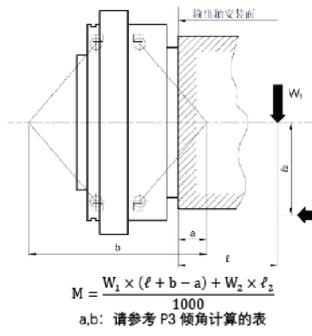
根据要求寿命研究减速机型号时请参见 P44

根据减速机型号计算耐用年限时请参见 P46

步骤 4. 选定减速机

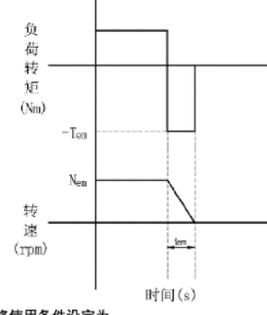
减速机的选定方法① “根据负载条件、要求寿命计算出的所需转矩选定减速机。”

设定项目/研究事项	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)
① 满足要求寿命，计算减速机额定转矩。		
L_{ex} 要求寿命(年)	根据使用条件	5年
Q_{1cy} 1日的循环转数(次)	$Q_{1cy} = \frac{Q_1 \times 60 \times 60}{t_4}$	$Q_{1cy} = \frac{12 \times 60 \times 60}{20} = 2160(\text{次})$
Q_3 1日的减速机运转时间(h)	$Q_3 = \frac{Q_{1cy} \times (t_1 + t_2 + t_3)}{60 \times 60}$	$Q_3 = \frac{2160 \times (0.5 + 1.5 + 0.5)}{60 \times 60} = 1.5(\text{h})$
Q_4 1年的减速机运转时间(h)	$Q_4 = Q_3 \times Q_2$	$Q_4 = 1.5 \times 365 = 548(\text{h})$
L_{hour} 减速机耐用时间(h)	$L_{hour} = Q_4 \times L_{ex}$	$L_{hour} = 548 \times 5 = 2740(\text{h})$
T'_0 满足要求寿命的减速机额定转矩(Nm)	$T'_0 = T_m \times \sqrt{\frac{L_{hour} \times N_m}{K \times N_0}}$ K: 减速机额定寿命(h) N_0 : 减速机额定转矩(Nm)	$T'_0 = 110.2 \times \sqrt{\frac{2740 \times 12}{6000 \times 15}} = 81.5(\text{Nm})$
② 根据算出的额定转矩暂定减速机型号。		
暂定减速机	请选定减速机的额定转矩 $[T_0]$ \geq 满足要求寿命的减速机额定转矩 $[T'_0]$ 的减速机。 ※1. $[T_0]$: 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20	暂定 $[T_0]$ 167(Nm) $\geq [T'_0]$ 81.5(Nm) 的 WRV-20E。
③ 研究启动、停止时的最大转矩。		
启动、停止时的最大转矩的研究	确认是否 启动停止容许转矩 $[T_{s1}] \geq$ 启动时的最大转矩 $[T_1]$ 、 停止时的最大转矩 $[T_3]$ 暂定的减速机规格超标时，改变减速机型号。 ※1. $[T_{s1}]$: 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20 ※2. $[T_1]$ 、 $[T_3]$: 请参考 P43	由于 $[T_{s1}]$ 412(Nm) $\geq [T_1]$ 173.1(Nm)、 $[T_3]$ 160.5(Nm)， 没有问题。
④ 研究输出转速。		
N_{m0} 1个循环中的平均转速(rpm)	$N_{m0} = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_4}$	$N_{m0} = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{20} = 1.5(\text{rpm})$
输出转速的研究	确认是否 容许输出转速 $[N_{s0}]$ \geq 1个循环中的平均转速 $[N_{m0}]$ 暂定的减速机规格超标时，改变减速机型号。 另外，使用容许输出转速为 $[N_{s0}]$ 以上时， 请向本公司咨询。 注: $[N_{s0}]$ 的值为在外壳温度 60°C 时 30 分钟内的平均转速。 ※1. $[N_{s0}]$ 、 $[N_{s1}]$: 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20	由于 $[N_{s0}]$ 75(rpm) $\geq [N_{m0}]$ 1.5(rpm)， 没有问题。
⑤ 研究紧急停止时的冲击转矩。		
P_{em} 假设的紧急停止次数(次)	根据使用条件。	例如，假设一个月发生一次紧急停止。 $[P_{em}] = 1 \times 12 \times \text{要求寿命}(\text{year}) [L_{ex}]$ $= 12 \times 5 = 60(\text{次})$

设定项目/研究事项	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)														
T_{em} 紧急停止导致的冲击转矩(Nm)		例如, $[T_{em}] = 500(\text{Nm})$ 。														
N_{em} 紧急停止时的转速(rpm)		例如, $[N_{em}] = 15(\text{rpm})$ 。														
t_{em} 紧急停止时的减速时间(s)	请将使用条件设定为, 紧急停止导致的冲击转矩 $[T_{em}] \leq$ 瞬时最大容许转矩 $[T_{S2}]$ 。	例如, $[t_{em}] = 0.05(\text{s})$ 。														
Z_4 减速机的针齿销数	<table border="1"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>针齿销数</th> <th>型号</th> <th>针齿销数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WRV-6E</td> <td rowspan="7">40</td> <td>WRV-10C</td> <td rowspan="7">52</td> </tr> <tr> <td>WRV-20E</td> </tr> <tr> <td>WRV-40E</td> </tr> <tr> <td>WRV-80E</td> </tr> <tr> <td>WRV-110E</td> </tr> <tr> <td>WRV-160E</td> </tr> <tr> <td>WRV-320E</td> </tr> </tbody> </table>	型号	针齿销数	型号	针齿销数	WRV-6E	40	WRV-10C	52	WRV-20E	WRV-40E	WRV-80E	WRV-110E	WRV-160E	WRV-320E	WRV-20E 的针齿销数: 40 根
型号	针齿销数	型号	针齿销数													
WRV-6E	40	WRV-10C	52													
WRV-20E																
WRV-40E																
WRV-80E																
WRV-110E																
WRV-160E																
WRV-320E																
C_{em} 冲击转矩的容许发生次数	$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{T_{S2}}{T_{em}}\right)^{10}}{Z_4 \times \frac{N_{em}}{60} \times t_{em}}$ ※1. $[T_{S2}]$: 瞬时最大容许转矩, 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20	$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{833}{500}\right)^{10}}{40 \times \frac{15}{60} \times 0.05} = 8497(\text{次})$														
紧急停止时冲击转矩的估算	确认是否冲击转矩的容许作用次数 $[C_{em}] \geq$ 设想的紧急停止的次数 $[P_{em}]$ 。 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。	由于 $[C_{em}] 8497 \geq [P_{em}] 60$, 没有问题。														
⑥ 研究推力负荷以及力矩载荷。																
W_1 径向载荷(N)		0(N)														
l 到径向载荷作用点的距离(mm)		0(mm)														
W_2 推力负荷(N)		在本选定例中: $W_2 = W_A + W_B = (180 + 20 \times 4) \times 9.8 = 2548(\text{N})$ ※1 W_A, W_B : 参考 P40														
l_2 到推力负荷作用点的距离(mm)		0(mm) (由于工件的重心在旋转轴上)														
M 力矩载荷(Nm)		$M = \frac{W_1 \times (l + b - a) + W_2 \times l_2}{1000}$ a,b: 请参考 P3 倾角计算的表 WRV-20E 由于 a 尺寸=20.1(mm), b 尺寸=113.3(mm) $M = \frac{0 \times (0 + 113.3 - 20.1) + 2548 \times 0}{1000} = 0(\text{Nm})$														
推力负荷以及力矩载荷的研究	根据 P48 的容许力矩线图, 确认 ● 推力负荷 ● 力矩载荷 是否在线图之内。 当 W_1 载荷作用于尺寸 b 内时, 请在容许径向载荷范围内使用。 W_1 : 容许径向载荷, 参照额定值表 E 系列: P7~ P8、C 系列: P20 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。	在本次研究设备中, 推力负荷 $[W_2] = 2548(\text{N})$ 力矩载荷 $[M] = 0(\text{N})$ 由于在容许力矩线图中, 没有问题。														
针对以上研究项目, 选定满足使用条件的减速机型号。 根据电机的转速、输入转矩、惯性力矩确定实际减速比。请确认电机制造商。		根据至此为止的研究结果, 选定 WRV-20E。														



减速机的选定方法② “暂定减速机的型号, 计算耐用年限。”

设定项目/研究事项	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)														
① 暂定任意的减速机型号。																
减速机的暂定	任意选定	例如, 暂定 WRV-20E。														
② 研究启动、停止时的最大转矩。																
启动、停止时的最大转矩的研究	确认是否启动停止容许转矩 $[T_{S1}] \geq$ 启动时的最大转矩 $[T_1]$ 、停止时的最大转矩 $[T_3]$ 。 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。 ※1. $[T_{S1}]$: 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20 ※2. $[T_1]$ 、 $[T_3]$: 请参考 P43	由于 $[T_{S1}] 412(\text{Nm}) \geq [T_1] 173.1(\text{Nm})$ 、 $[T_3] 160.5(\text{Nm})$, 没有问题。														
③ 研究输出转速。																
N_{m0} 1个循环中的平均转速(rpm)	$N_{m0} = \frac{t_1 \times N_1 + t_2 \times N_2 + t_3 \times N_3}{t_4}$	$N_{m0} = \frac{0.5 \times 7.5 + 1.5 \times 15 + 0.5 \times 7.5}{20} = 1.5(\text{rpm})$														
输出转速的研究	确认是否容许输出转速 $[N_{S0}] \geq$ 1个循环中的平均转速 $[N_{m0}]$ 。 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。 另外, 使用容许输出转速为 $[N_{S0}]$ 以上时, 请向本公司咨询。 注: $[N_{S0}]$ 的值为在外壳温度 60°C 时 30 分钟内的平均转速。 ※1. $[N_{S0}]$ 、 $[N_{S1}]$: 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20	由于 $[N_{S0}] 75(\text{rpm}) \geq [N_{m0}] 1.5(\text{rpm})$, 没有问题。														
④ 研究紧急停止时的冲击转矩。																
P_{em} 假设的紧急停止次数(次)	根据使用条件。	例如, 假设一个月发生一次紧急停止。 $[P_{em}] = 1 \times 12 \times \text{要求寿命}(\text{year})[L_{ex}] = 12 \times 5 = 60(\text{次})$														
T_{em} 紧急停止时的冲击转矩(Nm)		例如, $[T_{em}] = 500(\text{Nm})$ 。														
N_{em} 紧急停止时的转速(rpm)		例如, $[N_{em}] = 15(\text{rpm})$ 。														
t_{em} 紧急停止时的减速时间(s)		例如, $[t_{em}] = 0.05(\text{s})$ 。														
Z_4 减速机的针齿销数		<table border="1"> <thead> <tr> <th>型号</th> <th>针齿销数</th> <th>型号</th> <th>针齿销数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WRV-6E</td> <td rowspan="7">40</td> <td>WRV-10C</td> <td rowspan="7">52</td> </tr> <tr> <td>WRV-20E</td> </tr> <tr> <td>WRV-40E</td> </tr> <tr> <td>WRV-80E</td> </tr> <tr> <td>WRV-110E</td> </tr> <tr> <td>WRV-160E</td> </tr> <tr> <td>WRV-320E</td> </tr> </tbody> </table>	型号	针齿销数	型号	针齿销数	WRV-6E	40	WRV-10C	52	WRV-20E	WRV-40E	WRV-80E	WRV-110E	WRV-160E	WRV-320E
型号	针齿销数	型号	针齿销数													
WRV-6E	40	WRV-10C	52													
WRV-20E																
WRV-40E																
WRV-80E																
WRV-110E																
WRV-160E																
WRV-320E																
C_{em} 冲击转矩的容许作用次数	$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{T_{S2}}{T_{em}}\right)^{10}}{Z_4 \times \frac{N_{em}}{60} \times t_{em}}$ ※1. $[T_{S2}]$: 瞬时最大容许转矩, 参照额定值表 E 系列: P7~P8 C 系列: P20	$C_{em} = \frac{775 \times \left(\frac{833}{500}\right)^{10}}{40 \times \frac{15}{60} \times 0.05} = 8497(\text{次})$														

设定项目/研究事项	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)
紧急停止时冲击转矩的估算	确认是否冲击转矩的容许发生次数 $[C_{em}] \geq$ 设想的紧急停止的次数 $[F_{em}]$ 。 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。	由于 $[C_{em}] 8497 \geq [F_{em}] 60$, 没有问题。
⑤ 研究推力负荷以及力矩载荷。		
W_1 径向载荷(N)		0(N)
l 到径向载荷作用点的距离 (mm)		0(mm)
W_2 推力负荷(N)		在本选定例中: $W_2 = W_A + W_B = (180 + 20 \times 4) \times 9.8 = 2548(N)$ ※1 W_A 、 W_B : 参考 P40
l_2 到推力负荷作用点的距离 (mm)		0(mm) (由于工件的重心在旋转轴上)
M 力矩载荷(Nm)	$M = \frac{W_1 \times (l + b - a) + W_2 \times l_2}{1000}$ a,b: 请参考 P3 倾角计算的表	WRV-20E 由于 a 尺寸=20.1(mm), b 尺寸=113.3(mm) $M = \frac{0 \times (0 + 113.3 - 20.1) + 2548 \times 0}{1000} = 0(Nm)$
推力负荷以及力矩载荷的研究	根据 P48 的容许力矩线图, 确认 ● 推力负荷 ● 力矩载荷 是否在线图之内。 当 W_1 载荷作用于尺寸 b 内时, 请在容许径向载荷范围内使用。 W_2 : 容许径向载荷, 参照额定值表 E 系列: P7~ P8, C 系列: P20 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。	在本次研究设备中, 推力负荷 $[W_2] = 2548(N)$ 力矩载荷 $[M] = 0(N)$ 由于在容许力矩图内, 没有问题。
⑥ 研究减速机的耐用年限。		
L_h 寿命时间(h)	$L_h = 6000 \times \frac{N_0}{N_m} \times \left(\frac{T_0}{T_m}\right)^{\frac{10}{3}}$	$L_h = 6000 \times \frac{15}{12} \times \left(\frac{245}{110.3}\right)^{\frac{10}{3}} = 107242(h)$
Q_{1cy} 1 日的循环次数(次)	$Q_{1cy} = \frac{Q_1 \times 60 \times 60}{t_4}$	$Q_{1cy} = \frac{12 \times 60 \times 60}{20} = 2160(次)$
Q_3 1 日的运转时间(h)	$Q_3 = \frac{Q_{1cy} \times (t_1 + t_2 + t_3)}{60 \times 60}$	$Q_3 = \frac{2160 \times (0.5 + 1.5 + 0.5)}{60 \times 60} = 1.5(h)$
Q_4 1 年的运转时间(h)	$Q_4 = Q_3 \times Q_2$	$Q_4 = 1.5 \times 365 = 548(h)$
L_{year} 减速机耐用年限(年)	$L_{year} = \frac{L_h}{Q_4}$	$L_{year} = \frac{107242}{548} = 195.7(年)$
L_{ex} 要求寿命(年)	根据使用条件。	5 年
耐用年限的研究	确认是否 $[L_{ex}] \leq [L_{year}]$ 。 暂定的减速机规格超标时, 改变减速机型号。	由于 $[L_{ex}] 5(year) \leq [L_{year}] 195.7(year)$, 没有问题。



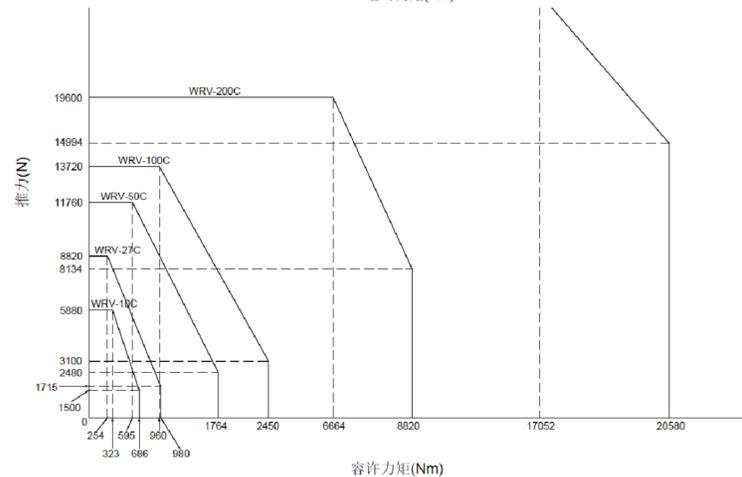
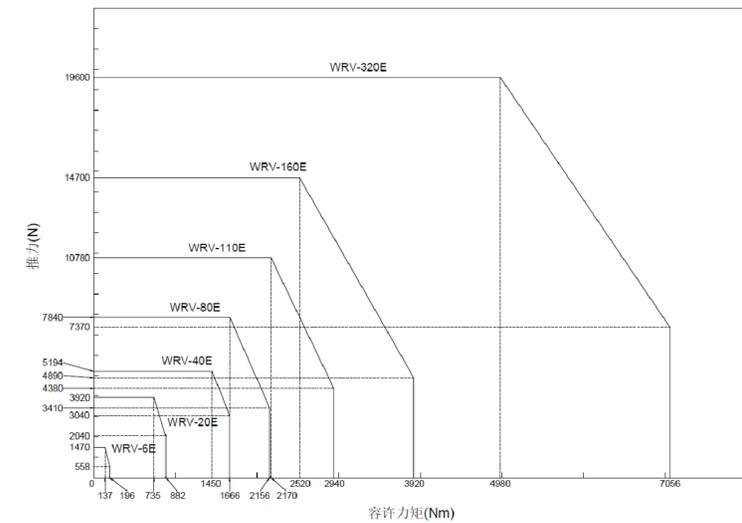
针对以上研究项目, 选定满足使用条件的减速机型号。
根据电机的转速、输入转矩、惯性力矩确定实际减速比。请确认电机制造商。
根据至此为止的研究结果, 选定 WRV-20E。

电机的转矩限制

为了不让作用于减速机的冲击转矩超过瞬时最大容许转矩值, 需要对电机的转矩值设定限制。

设定项目/研究事项	计算公式	选定例 (水平方向旋转移动时)
T_{M1} 电机瞬时最大转矩(Nm)	由电机规格决定。	例如: $T_{M1} = 10(Nm)$
T_{M1out} 减速机输出轴最大发生转矩 (Nm) (因紧急停止以及电机停止而受到外部冲击时)	$T_{M1out} = T_{M1} \times R \times \frac{100}{\eta}$ R: 速比值 η : 启动效率(%) 参照额定值表 E 系列: P7~ P8 C 系列: P20	例如, 根据选定 WRV-20E-161 时的规格计算。 $T_{M1out} = 10 \times 161 \times \frac{100}{75} = 2147(Nm)$
T_{M2out} 减速机输出轴最大发生转矩 (Nm) (输出轴与障碍物相撞而受到冲击时)	$T_{M2out} = T_{M1} \times R \times \frac{\eta}{100}$	$T_{M2out} = 10 \times 161 \times \frac{75}{100} = 1208(Nm)$
电机转矩值的限制	确认是否瞬时最大容许转矩 $[T_{S2}] \geq$ 减速机输出轴最大发生转矩 $[T_{M1out}]$ 、 $[T_{M2out}]$ 。 不能满足以上算式时, 对电机的最大转矩值进行限制。 $[T_{S2}]$: 参照额定值表 E 系列: P7~ P8 C 系列: P20	由于 $[T_{S2}] 833(Nm) \leq [T_{M1out}] 2147(Nm)$ 、 $[T_{M2out}] 1208(Nm)$, 因此对电机设定转矩限制。

选定产品——力矩线图



● 请在规定环境下使用

使用 WRV 减速机时，请遵守以下条件：

环境温度：-10~40°C

无腐蚀、爆炸性气体；

不溅到水、油等；

无金属粉末等灰尘。

● 请按规定的方法安装

安装方法、顺序，请按产品安装要求正确实施。

如未正确安装，运转时可能会导致振动、缩短使用寿命、精度下降、损坏等故障。

● 请按规定精度实施安装

请正确设计、安装各种部件，确保其能够达到产品安装要求中的推荐安装精度。

达不到规定精度可能会导致振动、缩短使用寿命、精度下降、损坏等故障。

● 请使用规定的润滑脂

不使用本公司推荐的润滑脂，可能会缩短产品的使用寿命。此外，请按规定的条件更换润滑脂。

订购时确认事项					
使用部位					
机械名称：		用途：			
型号：	WRV				
负载条件					
载荷：	径向： (Kg)	力臂长：	(m)	轴向：	(Kg)
运转时间：	连续： (S)	停止：	(S)	正反转：	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
输出转速：	(r/min)				
启动转矩：	(Nm)	停止转矩：	(Nm)	稳定转矩：	(Nm)Max
使用环境					
温度：	(°C)	湿度：	%	其他：	
安装方法					
水平	<input type="checkbox"/>	垂直(电机在上)	<input type="checkbox"/>	垂直(电机在下)	<input type="checkbox"/>
安装简图：					
输入齿轮轴规格					
形式：	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Z(附图) <input type="checkbox"/>	电机轴径长度：	Φ <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/>		
减速比：		其他：			
输入轴简图：					
电机规格					
型号：					
功率：	(kw)	转速：	(r/min)	额定转矩：	(Nm)
止口：	(mm)	螺孔：	(PCD)	M	X
其他					
输入法兰	<input type="checkbox"/>	输出法兰	<input type="checkbox"/>		
润滑脂	<input type="checkbox"/>	润滑脂	<input type="checkbox"/>		
其他事宜：					