

单轴机器人

2. KK型

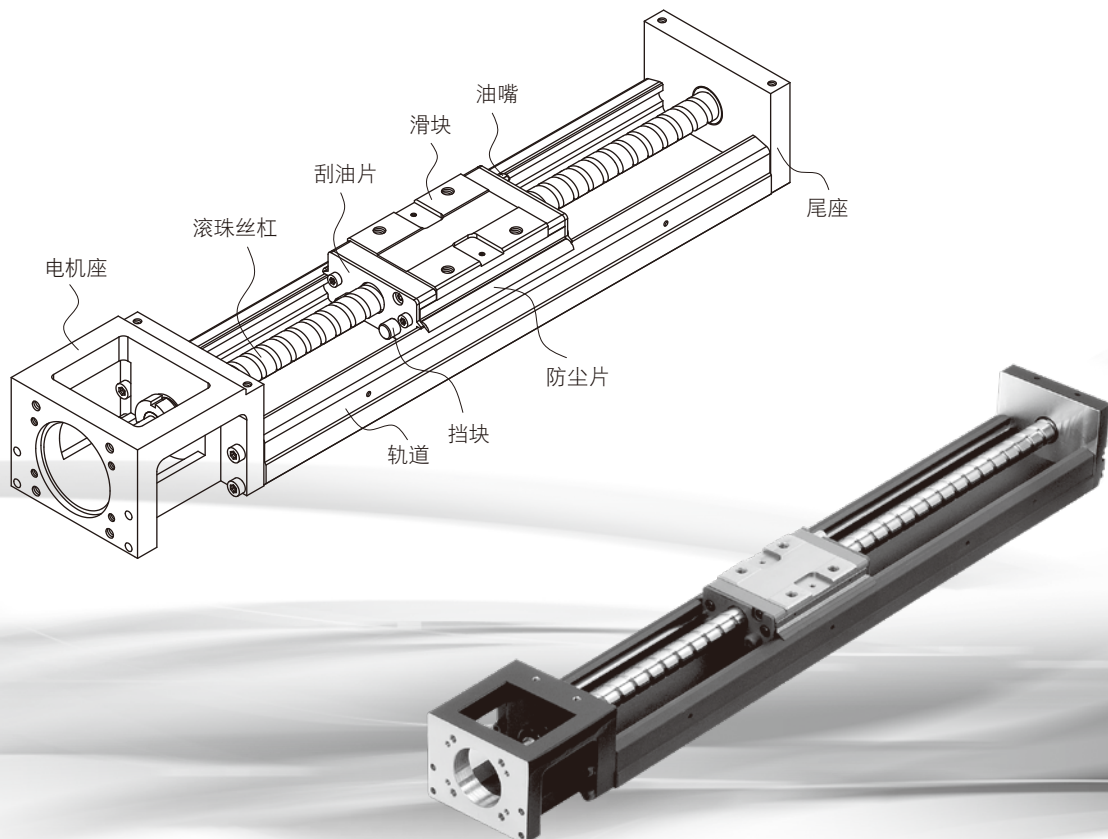
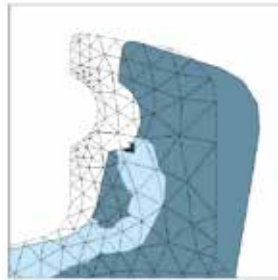
HIWIN KK单轴机器人主要是透过模组化之设计，将滚珠丝杠和直线导轨整合在一起，因此可提供具有高精度、快速安装、选用、高刚性、体积小、节省空间等特性。

借由高精度之滚珠丝杠做为传动机构，以及配合最佳化设计之U型轨道做为导引机构，来确保精度与刚性之需求。

2.1 特性

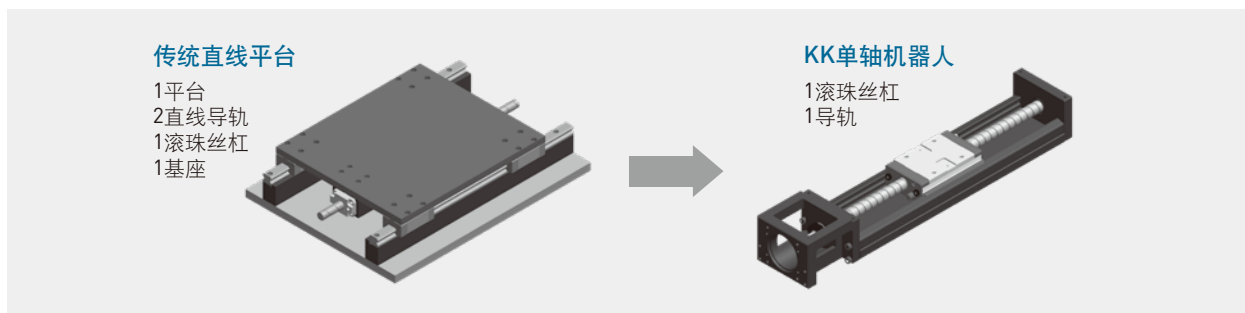
- ◎ 设计及安装容易
- ◎ 体积小重量轻
- ◎ 高精度
- ◎ 高刚性
- ◎ 配备齐全
- ◎ 最适化设计

轨道结构由有限元素分析，得到最好刚性与重量，分析如右图所示：



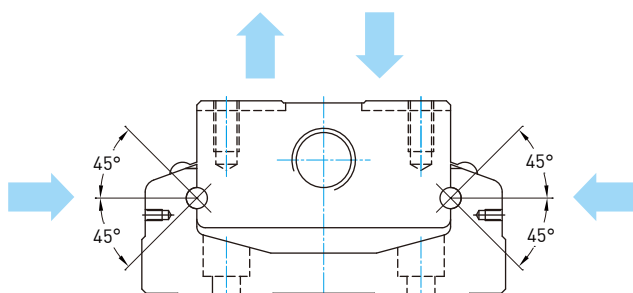
2.1.1 模组化

KK单轴机器人透过模组化之设计，整合滚珠丝杠和直线导轨，可节省以往传统致动平台需经过导引和驱动元件之选用、安装校验、体积大、占空间等缺点。因此KK单轴机器人可提供快速选用、安装、体积精简、高刚性等特性，可大幅减少客户端的使用空间与时间。



2.1.2 四方向等负荷

轨道和滑块之间的回流系统，其滚珠与珠槽接触面采用2列式歌德牙型之设计，具有45度接触角之特性，该设计可使得KK单轴机器人可承受四方向等负荷之能力。

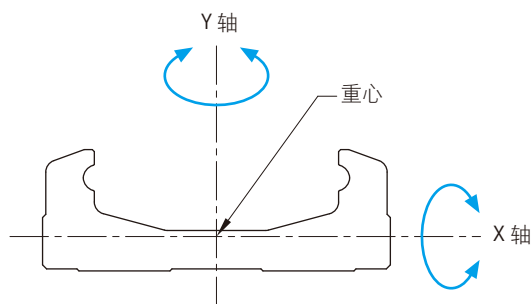


2.1.3 高刚性

轨道构型采用U型断面，并透过有限元素分析软体的设计，在体积与刚性上取得平衡点，使得轨道具有高刚性、体积精简、重量轻等特性。

惯性矩 单位:mm⁴

型号	I_x	I_y
KK30	7.554×10^2	12.726×10^3
KK40	3.533×10^3	5.317×10^4
KK50	9.6×10^3	1.34×10^5
KK60	2.056×10^4	2.802×10^5
KK80	6.711×10^4	8.444×10^5
KK86	7.445×10^4	1.134×10^6
KK100	1.296×10^5	2.035×10^6
KK130	2.546×10^5	5.073×10^6



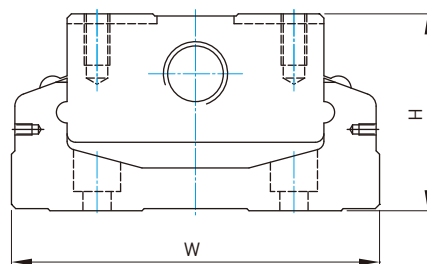
I_x : 延着X轴之惯性矩

I_y : 延着Y轴之惯性矩

2.1.4 规格多样化

HIWIN针对各种不同的使用需求，开发出下列多种KK单轴机器人，提供客户依使用需求、空间、负载来选用。

型号	W	H
KK30	30	15
KK40	40	20
KK50	50	26
KK60	60	33
KK80	80	45
KK86	86	46
KK100	100	55
KK130	130	65



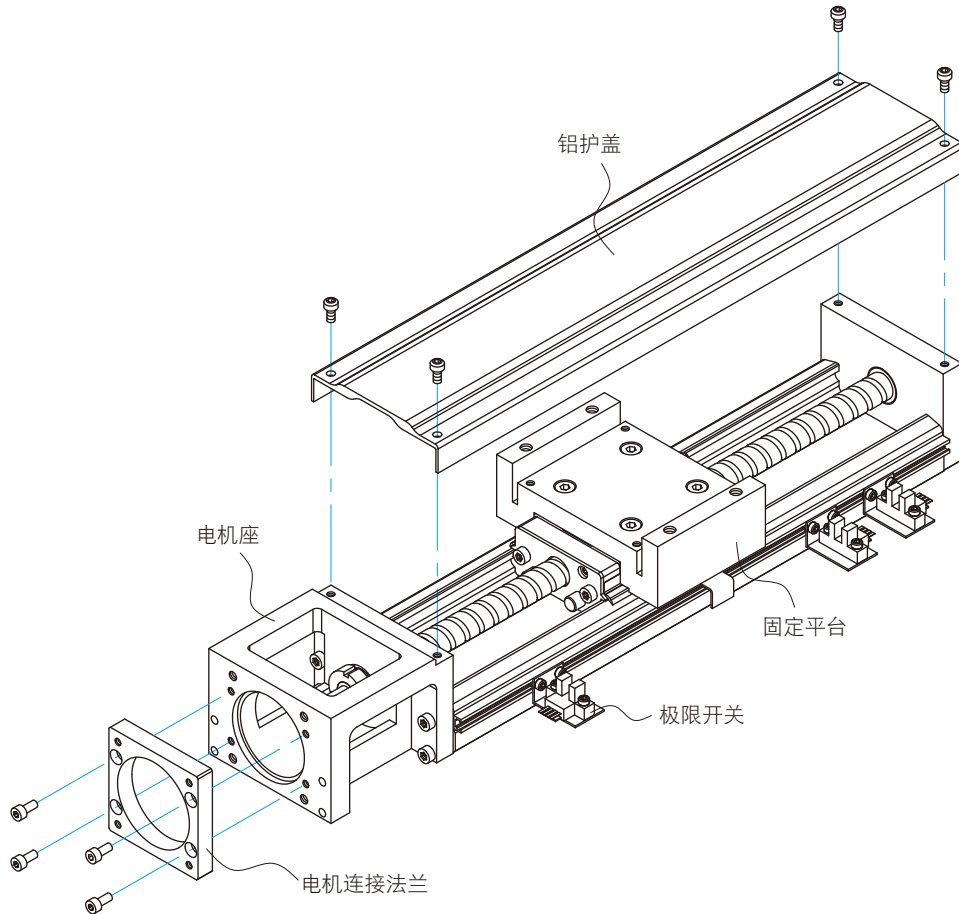
2.2 选购配件

为了因应各种的使用需求，KK单轴机器人可另外选购铝护盖、伸缩护套、电机连接法兰、极限开关。

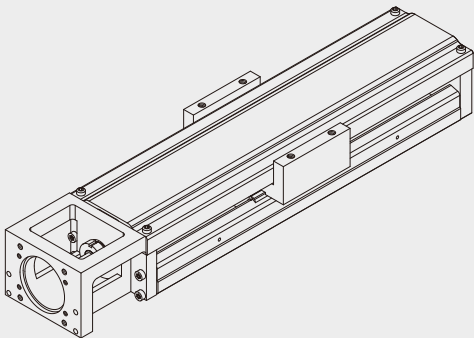
◎ 铝护盖、伸缩护套：可防止异物、杂质进入KK单轴机器人之内而影响其使用寿命、精度、顺畅度

◎ 电机连接法兰：可将各种不同电机锁固于KK单轴机器人之上

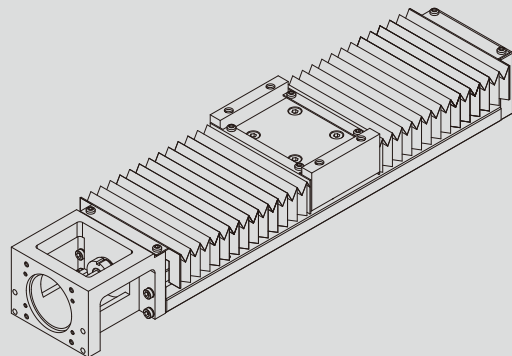
◎ 极限开关：提供滑块定位、启动原点以及防止滑块超过行程之安全机制



• 铝护盖型



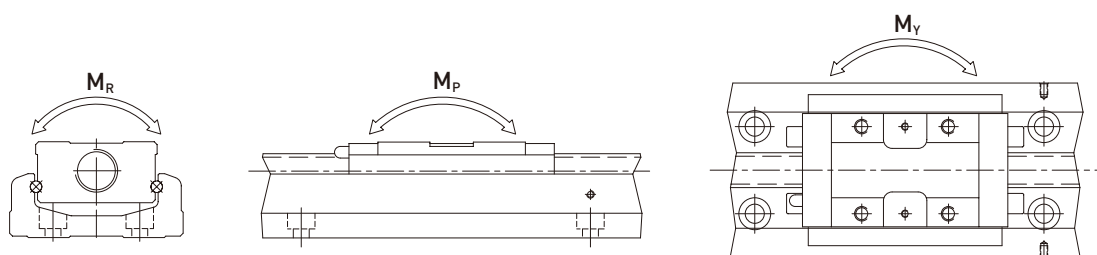
• 伸缩护套型



2.3 产品型号

[illegible]

2.4 负载规格



型 号		滚珠丝杠				直线导轨															
		公称 外径 (mm)	导程 (mm)	基本 动额定 负荷 (N)	基本 静额定 负荷 (N)	基本 动额定 负荷 (N)		基本 静额定 负荷 (N)		容许静力矩											
										俯仰 M _P (N·m)				偏摆 M _Y (N·m)				滚动 M _R (N·m)			
						滑座 A	滑座 S	滑座 A	滑座 S	滑座 A1	滑座 A2	滑座 S1	滑座 S2	滑座 A1	滑座 A2	滑座 S1	滑座 S2	滑座 A1	滑座 A2	滑座 S1	滑座 S2
KK3001	精密级	6	1	647	1088	2210	-	3510	-	14	73	-	-	14	73	-	-	41	82	-	-
	一般级			618	1079																
KK4001	精密级	8	1	735	1538	3920	-	6468	-	33	182	-	-	33	182	-	-	81	162	-	-
	一般级			676	1284																
KK5002	精密级	8	2	2136	3489	8007	-	12916	-	116	545	-	-	116	545	-	-	222	444	-	-
	一般级			1813	2910																
KK6005	精密级	12	5	3744	6243	13230	7173	21462	11574	152	760	72	367	152	760	72	367	419	838	241	482
	一般级			3377	5625																
KK6010	精密级	12	10	2410	3743	13230	7173	21462	11574	152	760	72	367	152	760	72	367	419	838	241	482
	一般级			2107	3234																
KK8010	精密级	15	10	7144	12642	31458	21051	50764	29475	622	3050	228	1309	622	3050	228	1309	1433	2866	800	1600
	一般级			6429	11387																
KK8020	精密级	15	20	4645	7655	31458	21051	50764	29475	622	3050	228	1309	622	3050	228	1309	1433	2866	800	1600
	一般级			4175	6889																
KK8610	精密级	15	10	7144	12642	31458	21051	50764	29475	622	3050	228	1309	622	3050	228	1309	1507	3014	847	1694
	一般级			6429	11387																
KK8620	精密级	15	20	4645	7655	31458	21051	50764	29475	622	3050	228	1309	622	3050	228	1309	1507	3014	847	1694
	一般级			4175	6889																
KK10020	精密级	20	20	7046	12544	39200	-	63406	-	960	4763	-	-	960	4763	-	-	2205	4410	-	-
	一般级			4782	9163																
KK13025	精密级	25	25	7897	15931	48101	-	84829		1536	7350	-	-	1536	7350	-	-	3885	7770	-	-
	一般级			7092	14352																

2.5 精度等级

型 号	轨道长度	定位重现性		定位精度		行走平行度		最大启动扭力 (N-cm)	
		精密级	一般级	精密级	一般级	精密级	一般级	精密级	一般级
KK30	75	±0.003	±0.004	0.020	0.040	0.010	0.020	1.2	0.8
	100								
	125								
	150								
	175								
	200								
KK40	100	±0.003	±0.005	0.020	-	0.010	-	1.2	0.8
	150								
	200								
KK50	150	±0.003	±0.005	0.020	-	0.010	-	4	2
	200								
	250								
	300								
KK60	150	±0.003	±0.005	0.020	-	0.010	-	15	7
	200								
	300								
	400								
	500	±0.003	±0.005	0.025	-	0.015	-	15	7
	600								
KK80	340	±0.003	±0.005	0.025	-	0.015	-	15	10
	440								
	540								
	640								
	740	±0.003	±0.005	0.030	-	0.020	-	17	10
	840	±0.003	±0.005	0.040	-	0.030	-	25	10
	940								
KK86	340	±0.003	±0.005	0.025	-	0.015	-	15	10
	440								
	540								
	640								
	740	±0.003	±0.005	0.030	-	0.020	-	17	10
	840	±0.003	±0.005	0.040	-	0.030	-	25	10
	940								
KK100	980	±0.005	±0.01	0.035	-	0.025	-	17	12
	1080								
	1180	±0.005	±0.01	0.040	-	0.03	-	20	12
	1280	±0.005	±0.01	0.045	-	0.035	-	23	15
	1380	±0.005	±0.01	0.05	-	0.04	-	25	15
KK130	980	±0.005	±0.01	0.035	-	0.025	-	25	15
	1180	±0.005	±0.01	0.04	-	0.03	-	25	15
	1380								
	1680	±0.007	±0.012	0.05	-	0.04	-	27	18

2.6 最大速度

型 号	滚珠丝杠导程 (mm)	轨道长度L2 (mm)	速 度 (mm/sec)	
			精密级	一般级
KK30	01	75	160	160
		100	160	160
		125	160	160
		150	160	160
		175	160	160
		200	160	160
KK40	01	100	190	190
		150	190	190
		200	190	190
KK50	02	150	270	270
		200	270	270
		250	270	270
		300	270	270
KK60	05	150	550	390
		200	550	390
		300	550	390
		400	550	390
		500	550	390
		600	340	340
	10	150	1100	790
		200	1100	790
		300	1100	790
		400	1100	790
		500	1100	790
		600	670	670
	10	340	740	520
		440	740	520
		540	740	520
		640	740	520
		740	740	520
		840	740	520
KK80	10	940	610	430
		340	1480	1050
		440	1480	1050
		540	1480	1050
		640	1480	1050
		740	1480	1050
	20	840	1480	1050
		940	1220	870
		340	740	520
		440	740	520
		540	740	520
		640	740	520
		740	740	520
		840	740	520
KK86	10	940	610	430
		340	1480	1050
		440	1480	1050
		540	1480	1050
		640	1480	1050
		740	1480	1050
	20	840	1480	1050
		940	1220	870
		980	1120	800
		1080	980	800
		1180	750	750
		1280	630	630
		1380	530	530
		1680	550	550
KK100	20	980	1120	800
		1180	1120	800
		1380	830	800
		1680	550	550
KK130	25	980	1120	800
		1180	1120	800
		1380	830	800
		1680	550	550

2.7 寿命的计算

2.7.1 寿命

当直线导轨承受负荷并作运动时，珠道表面与钢珠因不断地受到循环应力的作用，一但到达滚动疲劳的临界值，接触面就会开始产生疲劳破损，并在部份表面发生鱼鳞状薄片的剥落现象，此种现象叫做表面剥离。寿命的定义即为珠道表面及钢珠因材料疲劳而产生表面剥离时为止的总运行距离。

2.7.2 额定寿命

单轴机器人的寿命，具有很大的分散性，即使同一批制造的产品，在相同的运动状态下使用，寿命也会所有不同。因此额定寿命即用来定义KK模组在操作过程中寿命的基准。

2.7.3 KK模组之额定寿命计算

单轴机器人之寿命计算可分为两部分进行，包括直线导轨与滚珠丝杠，并以计算过程中数值较小者为该模组之额定寿命。其计算式分别如下：

◎ 直线导轨

$$L = \left(\frac{f_t}{f_w} \cdot \frac{C}{P_n} \right)^3 \times 50 \text{ km}$$

L : 额定寿命 [公里km] C : 基本动额定负荷(N)
 f_t : 接触系数 [参考表格1] P_n : 工作负荷(N)
 f_w : 负荷系数 [参考表格2]

表格1

滑座型式	接触系数 f_t
A1, S1	1.0
A2, S2	0.81

表格2

工作环境		f_w
负荷状况	速度(V)	
无冲击力且平滑	低速 $V < 15\text{m/min}$	1.0 ~ 1.5
普通负荷力	中速 $15 < V < 60\text{m/min}$	1.5 ~ 2.0
受冲击力及振动	高速 $V > 60\text{m/min}$	2.0 ~ 3.5

◎ 滚珠丝杠及轴承

$$L = \left(\frac{1}{f_w} \cdot \frac{C_a}{P_{a,n}} \right)^3 \times 10^6 \text{ rev}$$

L : 额定寿命 [旋转数] C_a : 基本动额定负荷(N)
 f_w : 负荷系数 [参考表格2] $P_{a,n}$: 轴向工作负荷(N)

2.8 润滑

KK单轴机器人若没有适当的给予润滑，滚动部分的摩擦就会增加，长期的使用下来会成为缩短寿命的主要原因。

润滑剂便提供下列几种作用：

- ◎ 减少滚动部分的摩擦、防止烧伤并降低磨损。
- ◎ 在滚动的面与面之间形成油膜，可延长滚动疲劳寿命。
- ◎ 防止生锈。

2.8.1 润滑油脂

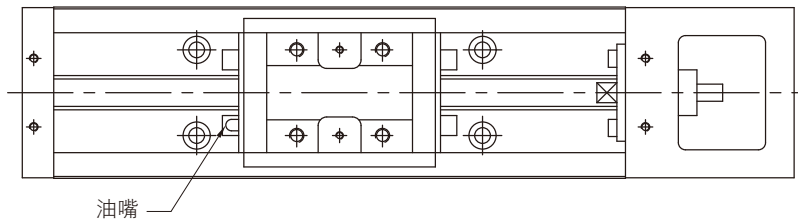
润滑油脂虽然较不易流失，但为避免因润滑损耗造成润滑不足，建议客户使用距离达100km时，应再补充润滑油脂一次，此时可用注油枪借由滑块上所附油嘴，将油脂打入滑块中。润滑油脂适用于速度不超过60m/min，且对冷却作用无要求的场合。

$$T = \frac{100 \times 1000}{V_e \times 60}$$

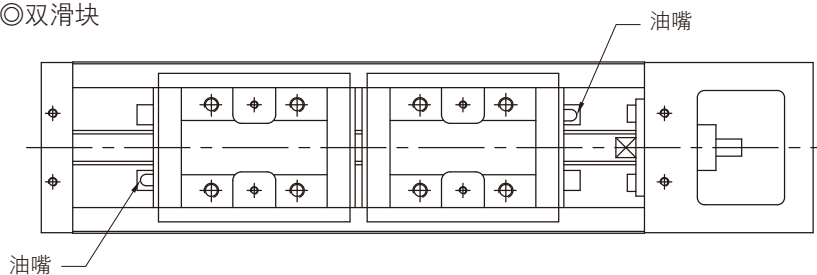
T ：注油频率 (hour)
 V_e ：速度 (m/min)

2.8.2 油嘴配置图

◎ 单滑块

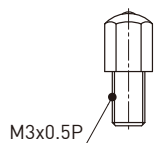


◎ 双滑块



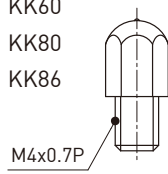
KK使用油嘴

KK40



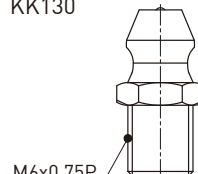
NO. 34310010

KK50
KK60
KK80
KK86



NO. 34310002

KK100
KK130



NO. 34310008

轨道长度 L2 (mm)	全长 L1 (mm)	最大行程 (mm)		G (mm)	n	重量 (kg)	
		A1 滑座	A2 滑座			A1 滑座	A2 滑座
100	159	36	-	20	2	0.48	-
150	209	86	34	15	3	0.6	0.67
200	259	136	84	40	3	0.72	0.79