



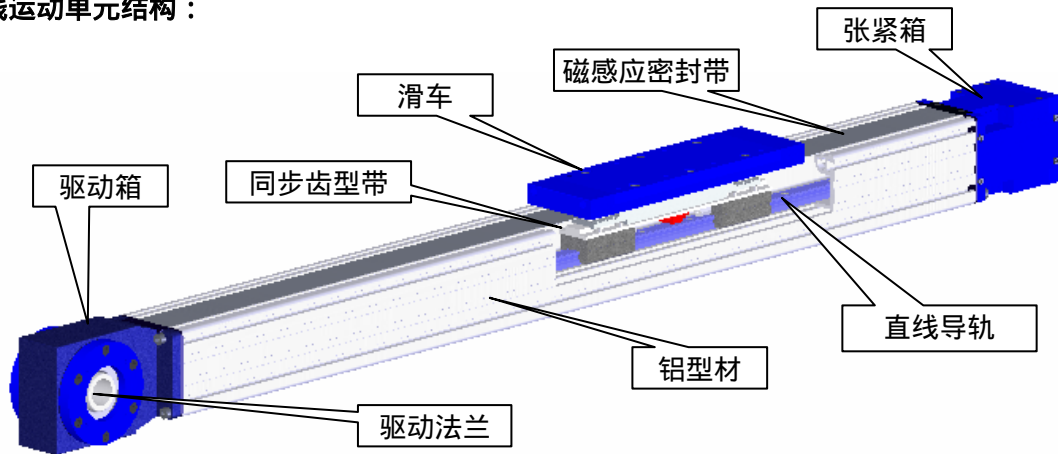
线性运动单元

概述

1. 技术特征：

- ◆ 独创的**嵌入式ATTM**技术，大大提升直线运动单元的各方向承载力和承载力矩，使本产品除标准的正压型负载以外，还可适用于悬挂和悬臂负载。LB80 系列产品的Y、Z两向承载力分别可达：Y向1432N和Z向6325N，三项的承载力矩 M_x 、 M_y 、 M_z 分别可达：100.2NM、373NM和208NM。
- ◆ 独特的**LC 连接技术**，使行程可达10米，并保证在有效行程内，速度可达5m/s以上，重复定位精度可达 $\pm 0.05\text{mm}$ 。
- ◆ 标准的独立设计铝型材，通过有限元精确计算的特殊结构，可以提供强大的支撑力；三个方向上的纵向凹槽可安装电缆拖链、行程开关、附属装置、固定件等多重选项。
- ◆ 优良的磁感应密封，可有效地避免灰尘杂物进入直线运动单元的内部。

2. 直线运动单元结构：



1- 结构示意图

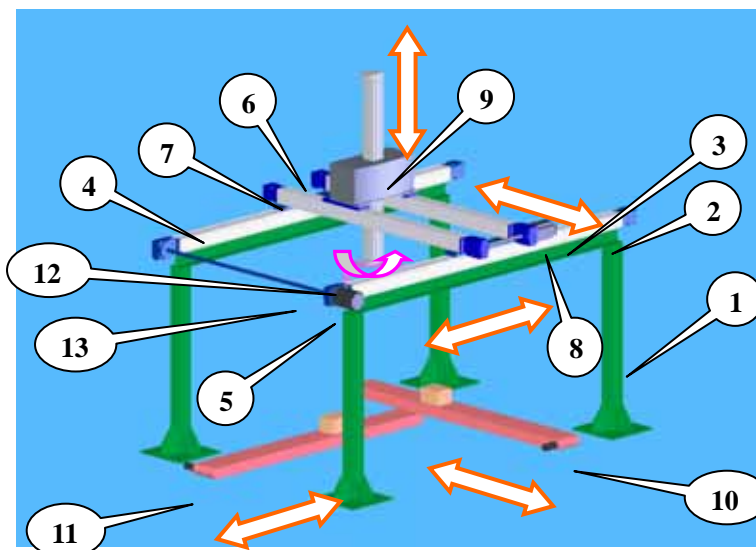
- 1) 驱动箱：结构紧凑，完全支撑的空心轴，驱动电机直接安装在驱动带轮之上，可提供强大的驱动力，并将整体间隙减到最小。标准配置的连接法兰，和定制的连接轴，可直接适用于大多数用户，直接各种适配的电机和减速机；并且可以选择不同的电机安装方向、双面连接结构（一端安装电机或减速机，另一端可安装编码器）、同步连接轴或其它部件。
- 2) 铝型材壳体：特殊定制的高强度铝型材，在最小的体积和重量下，提供良好的负载支撑、精美的外形；阳极化处理的表面美观且抗氧化、耐腐蚀。左右和下方的梯形槽方便用户的多种安装方式，以及运动附件的固定。
- 3) 直线导轨：进口的直线导轨系统，可提供优良的运动特性，和良好的稳定性。
- 4) 张紧箱：安装维修简单，调试方便，可使同步齿形带始终保持最合适的张紧力和最佳的工作状态。
- 5) 滑车：牢固且方便实用，可为用户订制特殊的安装结构（包括长度可以适度加长或缩短、定制打孔等）便于用户连接负载。
- 6) 同步齿型带：采用国际知名品牌的同步齿型带，可保证在提供优良的高速特性的同时，还可实现较高的重复定位精度。
- 7) 密封带：磁性金属密封带技术能够高效地密封直线运动单元的内部组件，保护齿形带和导轨不被外界环境污染和损伤，大大降低了维护工作量，使运转更加安全可靠。

3. 主要用途：

- ◇ 通用自动化设备；
- ◇ 机械工程与检测设备；
- ◇ 产品的组装与包装流水线；
- ◇ 物料输送与仓储；
- ◇ 喷涂；
- ◇ 各种类型的直角坐标机械手
- ◇ 半导体加工与组装；
- ◇ 机械加工；
- ◇ 医疗设备；
- ◇ 食品与药品加工业；
- ◇ 自动上下料—集料与中转设备；

4. 典型应用结构

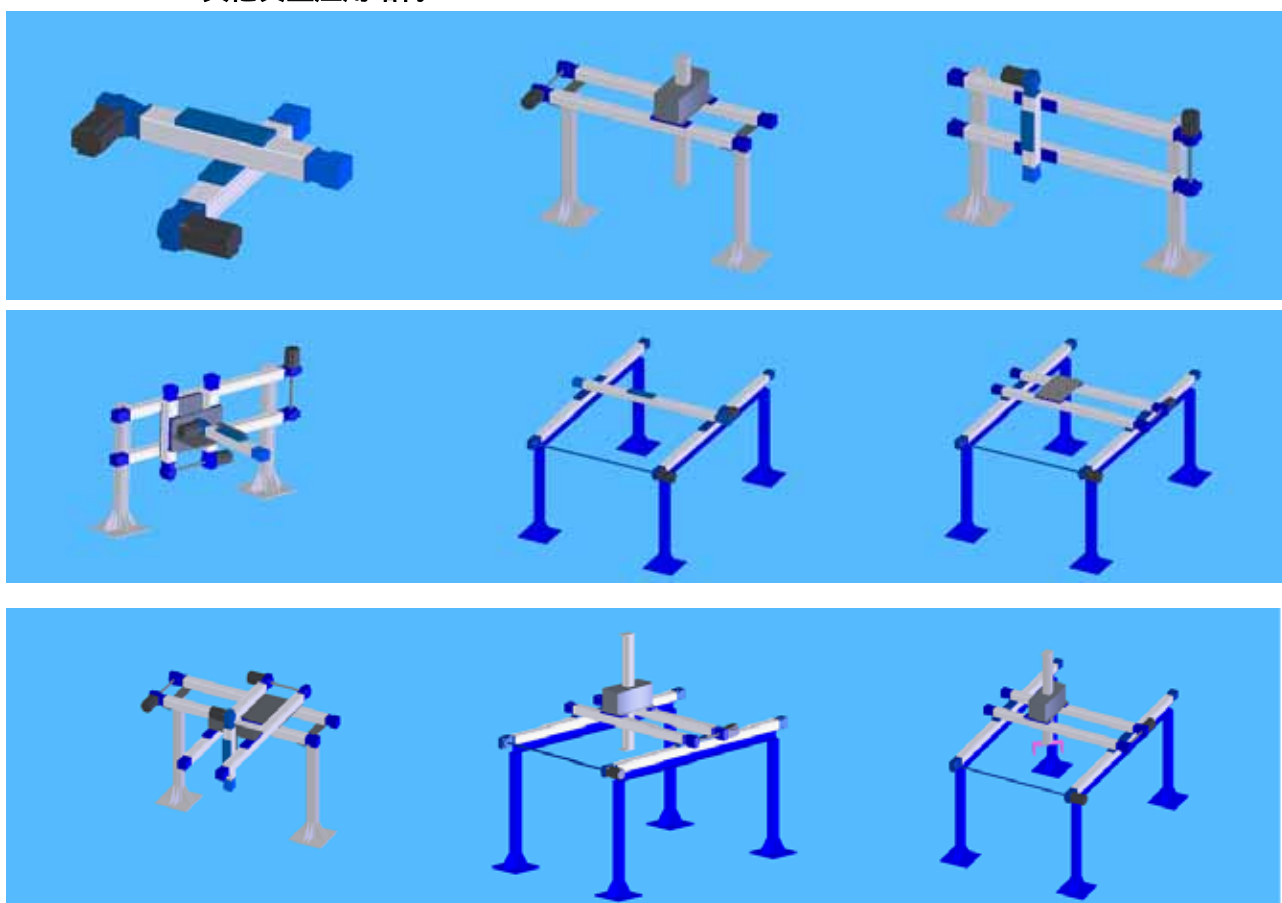
◇ 典型的 6 轴码垛直角坐标机械手的应用



其中：

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1- 立柱 | 8- Y 轴驱动电机； |
| 2- X 轴支撑； | 9- Z 垂直升降轴； |
| 3- X 轴主动直线运动单元； | 10- U 水平承料轴； |
| 4- X 轴从动直线运动单元； | 11- V 水平上料轴； |
| 5- X 轴驱动电机； | 12- W 旋转轴； |
| 6- Y 轴主动直线运动单元； | 13- X 轴同步传动轴。 |
| 7- Y 轴从动直线运动单元； | |

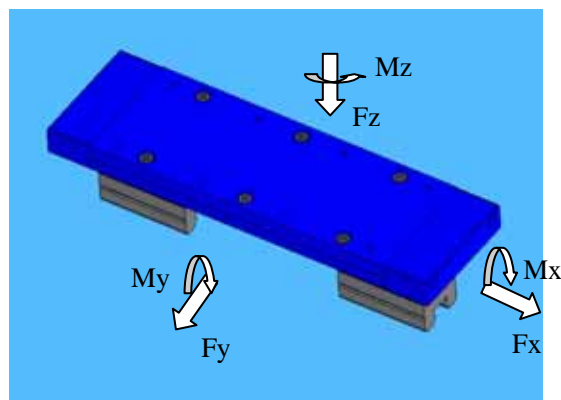
◇ 其他典型应用结构：



技术数据

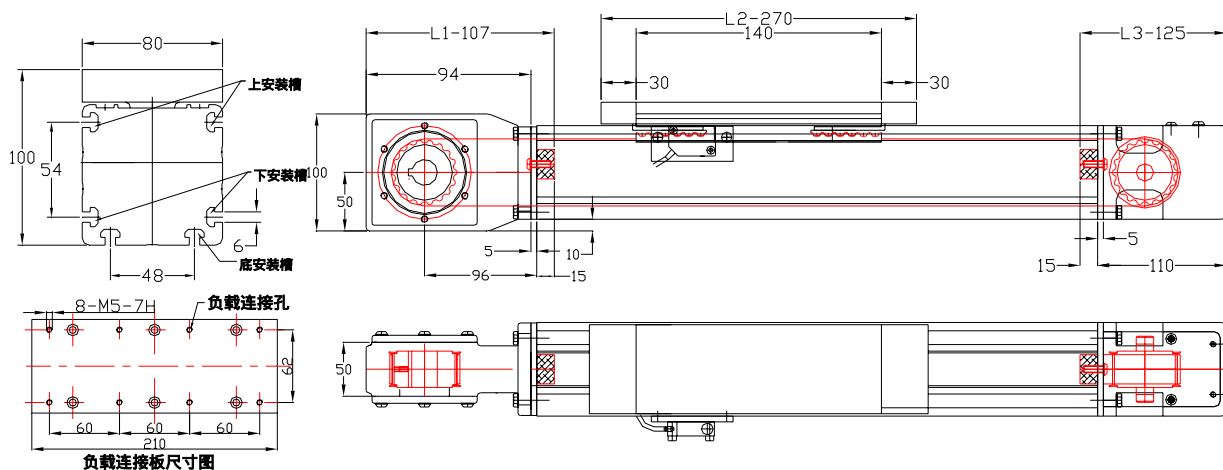
1. 技术参数：

	LB80 系列
导向装置	导轨
驱动方式	同步齿形带
不带负载的基本单元的重量（带标准滑车）(kg)	13
每米附加长度的重量 (kg)	7.6
最大行程(m)	10
力与力矩:	
最大推力 $F_x(N)$	750
最大驱动力矩:(NM)	22.3
额定驱动力矩:(NM)	12.5
最大横向推力 $F_y(N)$	1431
最大负载(水平使用时) $F_z(N)$	6325
最大悬挂负载(水平使用时) $F_z'(N)$	1021
最大倾覆力矩 $M_x(NM)$	100.2
最大倾覆力矩 $M_y(NM)$	373
最大倾覆力矩 $M_z(NM)$	208
最大速度(m/s)	5
最大加速度(m/s^2)	10
重复定位精度(mm)	± 0.05
型材几何参数	
端面尺寸(mm x mm)	80*80
惯量距 $I_x(cm^4)$	134
惯量距 $I_y(cm^4)$	160
弹性模量（铝） N/mm^2	70,000
弯曲参数	0.0005
驱动带轮和皮带数据	
驱动带轮的响应半径(mm)	28.65
每转的运行距离 (mm)	180
带轮上的齿数	36
同步带的宽度/节距(mm)	25/5
同步带重量(g/m)	94



2. 尺寸：

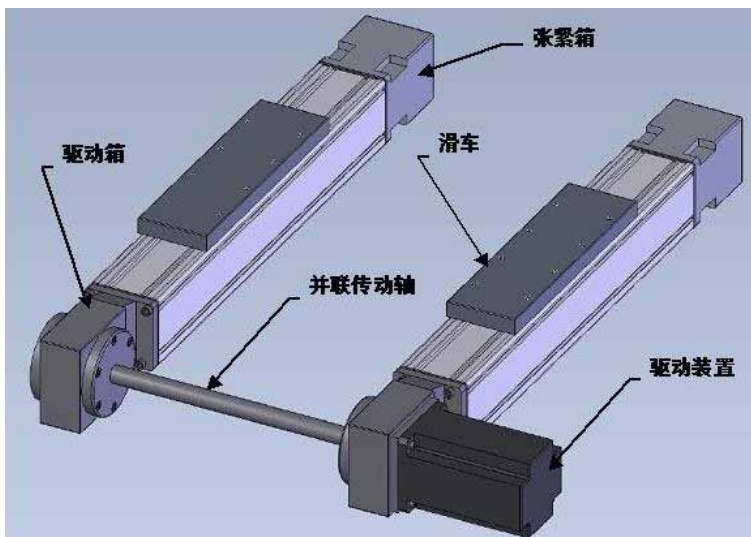
LB80 尺寸图：



$$L_s(\text{总长}) = L_1 (\text{驱动箱长度}) + L_2 (\text{滑车长度}) + L_3 (\text{张紧箱长度}) + L(\text{行程})(\text{mm})$$

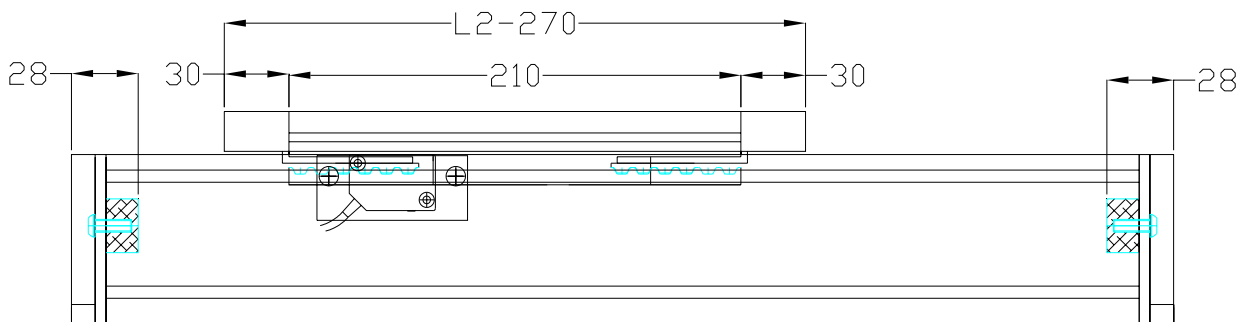
3. 双轴应用：

当需要两个并行的直线运动单元共同使用时，在一定的轴间距范围内，一般采用一套外部的驱动装置电机（必要时加装减速机），两个直线运动单元之间采用同步传动轴进行连接。



4. 无驱动的直线运动单元：

无驱动的线性运动单元适用于不需要驱动装置的手动环境或作为近距离、低速且转动转矩较小的从动轴使用，其安装与正常直线运动单元相同，加装驱动装置和张紧装置等后，也可改装为正常的直线运动单元使用。

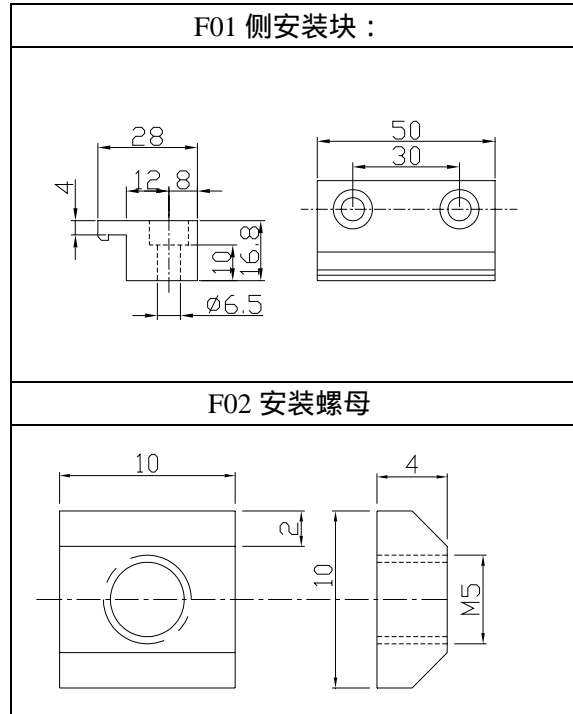


技术数据

5. 附件：

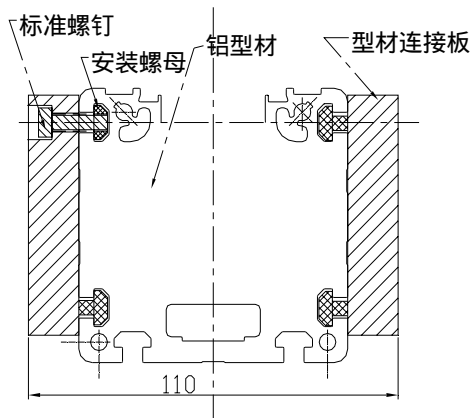
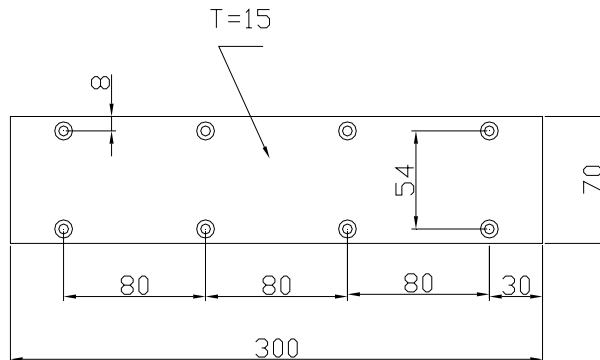
◇ 安装部件：安装部件分为侧安装块和安装螺母两种。

侧安装块是将直线运动单元的型材固定在安装基准面或支撑结构件之上；T型安装螺母既可用于将直线运动单元的型材固定在安装基准面或支撑结构件之上，也可可用于在型材表面的安装槽上固定行程开关、拖链等各种附件。安装块（左）与安装螺母（右）的尺寸如下图：

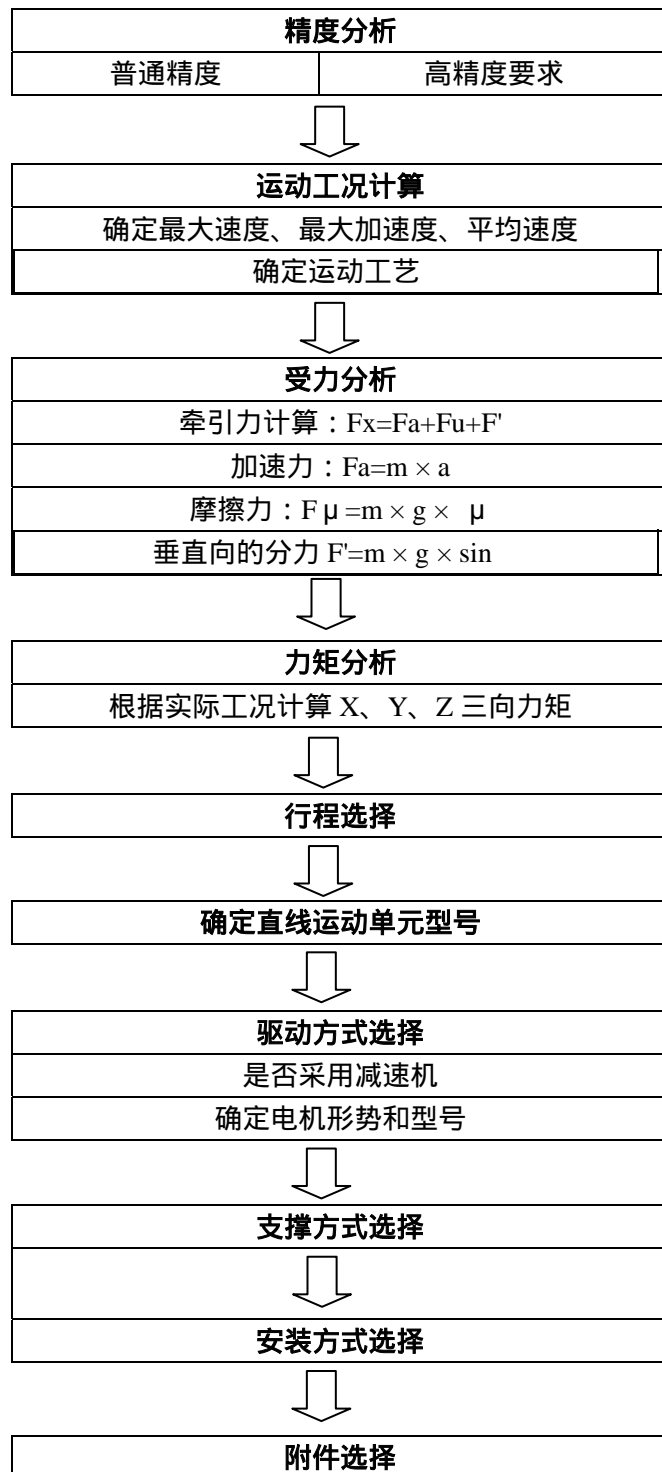


◇ 型材连接板：

型材连接板用于在纵向有效延长直线运动单元的行程，但直线运动单元的行程大于单根铝型材所能提供的行程的长度时，必须采用型材连接板延长型材的有效长度（如下图）；但其最大长度不得大于直线运动单元的最大允许行程。



1. 选型方式：



1. 载荷与安全系数：

- 1) 基本动载荷：直线运动单元在运动状态下，由于本身的自重及负载在运动的起、停所产生的惯性冲击和力矩负荷，以及振动和冲击载荷，直线运动单元将受到大小不同的冲击，可能会导致直线运动单元内的的零部件产生永久性的形变，进而改变直线运动单元的机械性能和运行平稳性。参数部分的最大力学数据为最大允许的**受力极限**，当直线运动单元在静止和运行时的受力超过此极限时，可能直接损伤直线运动单元。

选型

- 2) 动载荷的安全系数：根据直线运动单元具体的使用环境不同，计算载荷时必须考虑到不同的安全系数，尤其在承受冲击载荷时，更应该考虑较大的安全系数。

载荷情况	速度	$f_L; f_M$ 数值
无冲击且平滑运动	V 15m/min	1 ~ 1.2
微小冲击力	15m/min < V 60m/min	1.2 ~ 1.5
普通负荷	60m/min < V 120m/min	1.5 ~ 2
冲击或振动载荷	V 120m/min	2 ~ 3.5

其中：

$f_L = P_0/P; f_M = M_0/M$ $f_L、f_M$ ：力和力矩的安全系数 P_0 ：受力参数
 P ：工作载荷 M_0 ：力矩参数 M ：工作力矩

2. 行程：

行程总长 = 使用行程 + 左侧安全行程 + 右侧安全行程 + 20mm *

安全行程：安全行程是在实际工作的极限位置，是直线运动单元以最大的牵引力将滑车完全停止所需的距离

$$S = \frac{V_{Max}^2 \times M}{2 F_{Max}}$$

S：安全行程；

V_{Max} ：最大使用速度；

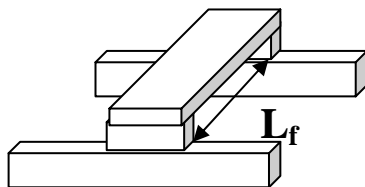
M：当量质量总和（包括负载、直线运动单元的运动部件、电线电缆、拖链等参与运动的当量质量总和）；

F_{Max} ：最大牵引力。

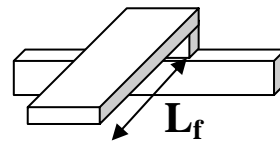
* 安装限位开关的位置

3. 变形量的计算：

项目中的计算弯曲量不可大于最大允许弯曲变形量，否则可能直接损伤直线运动单元。LB80 直线运动单元的最大变形量必须小于 0.2mm/m。



双轴支撑结构



悬臂支撑结构

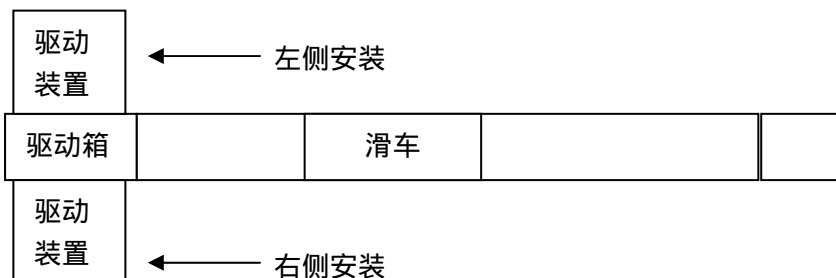
最大弯曲量计算：

$f_h = L_f \times b$		f_h ：最大允许弯曲变形量		
		L_f ：当量间距		
		b ：弯曲参数		
项目变形量的计算：				
双轴支撑结构			f_{Max} ：最大变形量	
$f_{Max} =$	$\frac{m' \times g \times L_f^4}{38400 \times E_{AI} \times I_y}$	+	$\frac{m \times m_c \times g \times L_f^3}{192 \times E_{AI} \times I_y}$	m' ：每 100mm 直线运动单元的重量
				m_c ：滑车的重量
悬臂支撑结构			E_{AI} ：弹性模量	
$f_{Max} =$	$\frac{m' \times g \times L_f^4}{800 \times E_{AI} \times I_y}$	+	$\frac{m \times m_c \times g \times L_f^3}{3 \times E_{AI} \times I_y}$	I_y ：Y 向的惯量距
				m ：外加负载重量

4. 选型表：

	LB	08	S	0100	0500	L	09	0500	C	N
驱动方式：										
同步齿型带驱动	LB									
无驱动	LN									
截面尺寸：										
80X80 mm		08								
120X120 mm		12								
滑车长度：										
标准型：滑车长度为 210mm			S							
加长型：滑车长度为 400mm			L							
特殊定制			X							
特殊定制的滑车长度 (mm)				XXXX						
行程总长(cm)										
								XXXX		
电极安装方向：										
右侧									R	
左侧									L	
减速机匹配										
60 法兰									06	
90 法兰									09	
120 法兰									12	
双轴中心距										
单位 cm									XXXX	
配套行程开关										
带行程开关										C
不带行程开关										N
配套直线反馈										
配套标准线性编码器										C
不配套线性编码器										N

注：驱动装置的安装方向：



应用案例

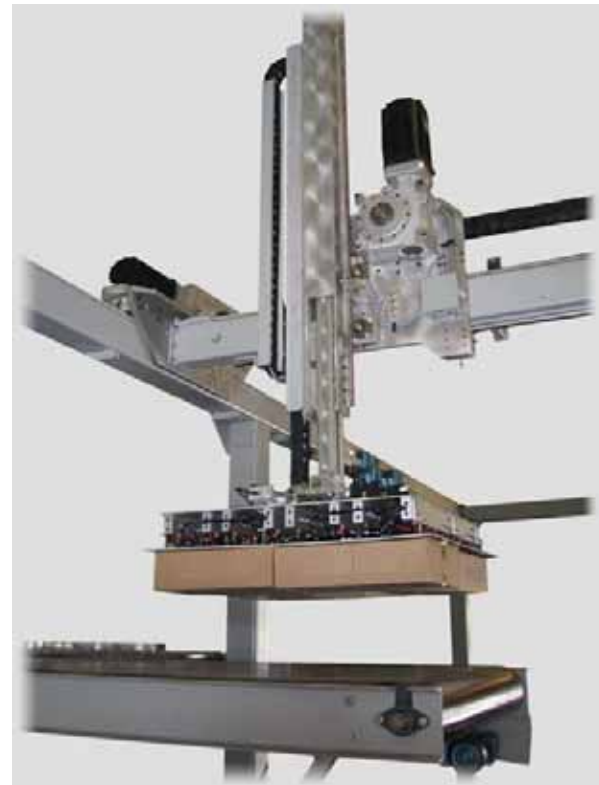
车间自动化物料输送系统：
适用于高速输送、过程精确控制的工况



立体化仓库：
适用于轻载、高速仓储输送



物料转运机械手：
适用于高速、重载的情况。



悬臂机械手：
适用于高扭矩、空间受限的应用。



加工设备：
适用于大行程、高速、高精度的工况。

自动化设备：
对器件外观要求高、可靠性高的设备



全自动机械加工设备：
适用于高速、全自动、多粉尘的加工现场。



北京剑森原盛科技发展有限公司

地址：北京市朝阳区松榆北路 5 号金利大厦 405 室 邮编：100021

电话：010-67326570 传真：010-87373995

网址：www.siws.cn

