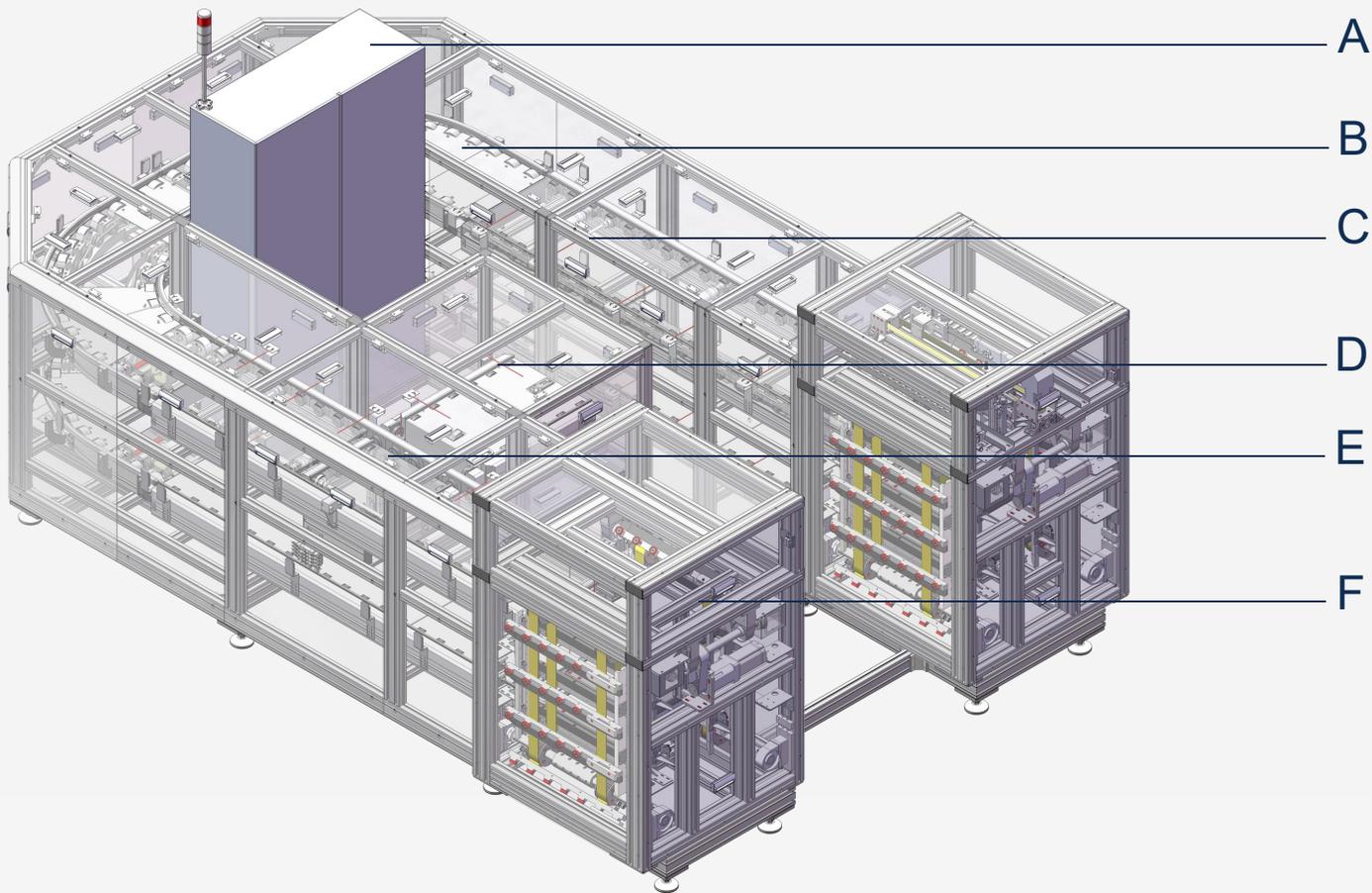


路乐高速线输送系统介绍 说明书

-广州路乐-
2023.8

路乐高速线输送系统介绍



产品描述：路乐高速线输送系统可实现44PPM的生产节拍，可根据客户生产节拍灵活搭配调整；

也有较为成熟的配套模块横移模块、转弯模块、旋转模块和升降机模块，使用不同模块相互配合快速布局，以满足客户对更高产能的需求。

应用行业：新能源汽车、3C和家电行业
产品：动力电池

- A 配电箱
- B WD-RHS弯道
- C RHS高速线
- D TU-RHS旋转台
- E HT-RHS横移模块
- F LFC-RHS连续升降机



扫一扫关注
路乐官方微信

目录

01 市场研发前景分析

02 重点模组&零部件介绍

2.1 RHS物流线产品介绍

2.2 RHS重点组件介绍

2.3 基本输送段介绍

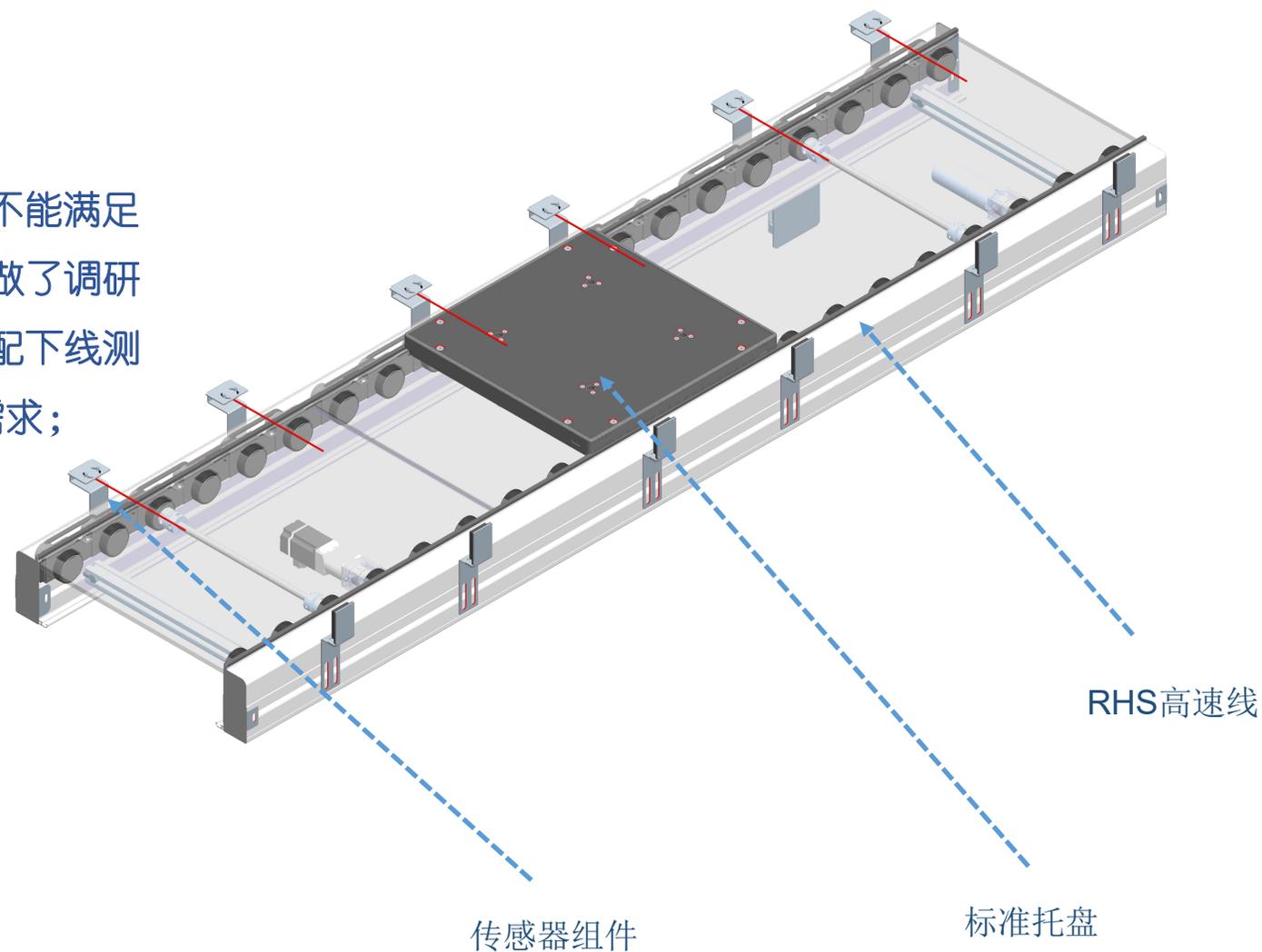
2.4 减速定位段介绍

2.5 标准托盘介绍

03 模块介绍

1 市场研发前景分析

- ① 应对不断更新迭代的物流线设备；
- ② 应对不断提升的生产节拍，现有的物流线设备不能满足更高的PPM, 为满足市场需求，我们于去年中旬做了调研并研发生产，RHS高速线测试线于2022年8月装配下线测试，样线经调试测试，目前能满足44PPM产能需求；
- ③ 满足不同客户的需求。



2.1 RHS物流线产品介绍

- 输送段采用无刷电机驱动，输送速度可达1.5m/s, 电机软启动，响应快，加速平滑稳定，保证工件输送过程的稳定；
- 减速定位采用伺服电机驱动，加传感器实时检测，可保证输送托盘定位精度 $\pm 0.25\text{mm}$ ，配合二次精准定位，精度可控制在 $\pm 0.2\text{mm}$ ；减速定位逻辑：传感器感应托盘→电机减速→减速托盘停止→感应器感应托盘到位→(二次顶升定位)，保证了定位的可靠性；
- 设计标准为每组单电机托盘加产品最大重量 $m_{\max}=30\text{kg}$ ；滚轮采用TPU包胶轮，直径50mm，电机输出轴径8mm, 托盘边框采用超高分子聚乙烯，两材料摩擦因数为0.5，滚动综合摩擦因数 $0.002*12*2.5=0.06$
故最大拉力 $F_{\max}=\mu mg=0.5 \times 30\text{kg} \times 9.8\text{m/s}^2=147\text{N}$

最大加速度： $a=F/m=147/30=4.9\text{m/s}^2$,

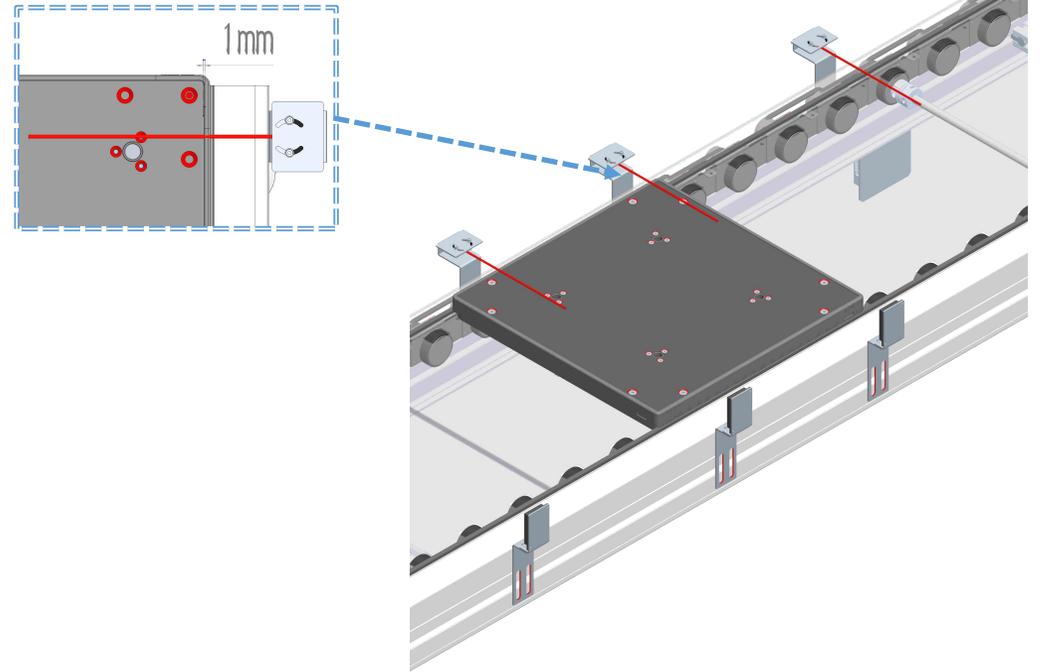
得理论最快加速时间0.2979s

实测得：0.31s加速稳定至1.46m/s

$F_{\text{动}}=\mu mg=0.06*30*9.8=17.64\text{N}$

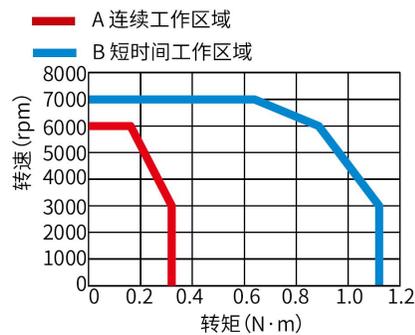
所需扭矩：

$T_{\text{r}}=F_{\text{动}}r/\eta=17.64*0.025/0.8=0.551\text{Nm}$



伺服电机

转矩-转速特性^[1]



■ 无刷直流电机技术参数 BLDC Motor Technical Data

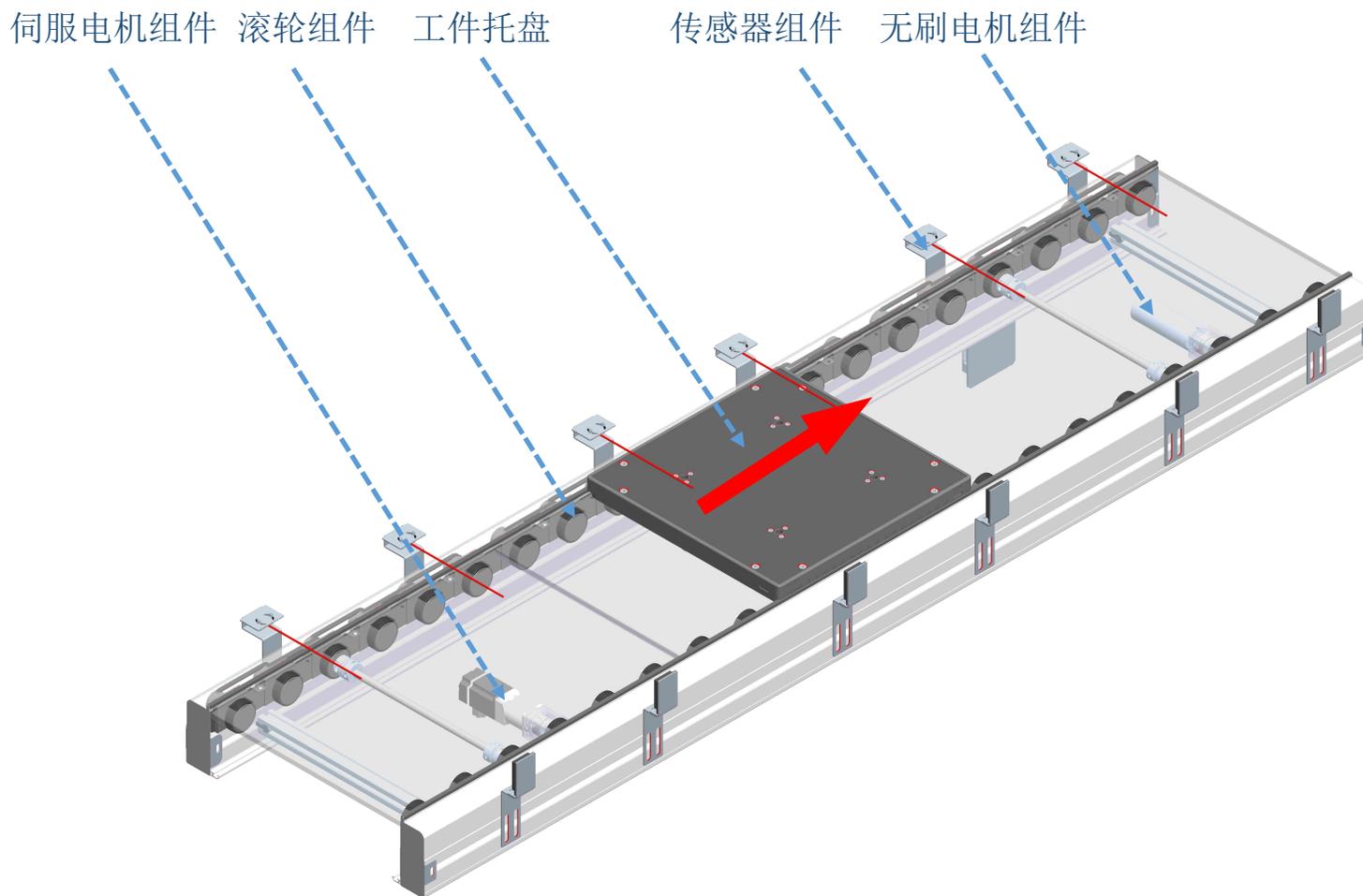
电机型号 Motor Type	电压 Voltage V	额定功率 Rated Power W	额定电流 Rated Current A	额定转速 Rated Speed RPM	额定力矩 Rated Torque N.m	防护等级 Grade Protection IP
Z42BLDPN2440-30S	24	40	2.4	3000	0.127	20

■ 无刷直行星减速电机技术参数 BLDC Planetary Gear Motor Technical Data-Z42BLDPN2440-30S

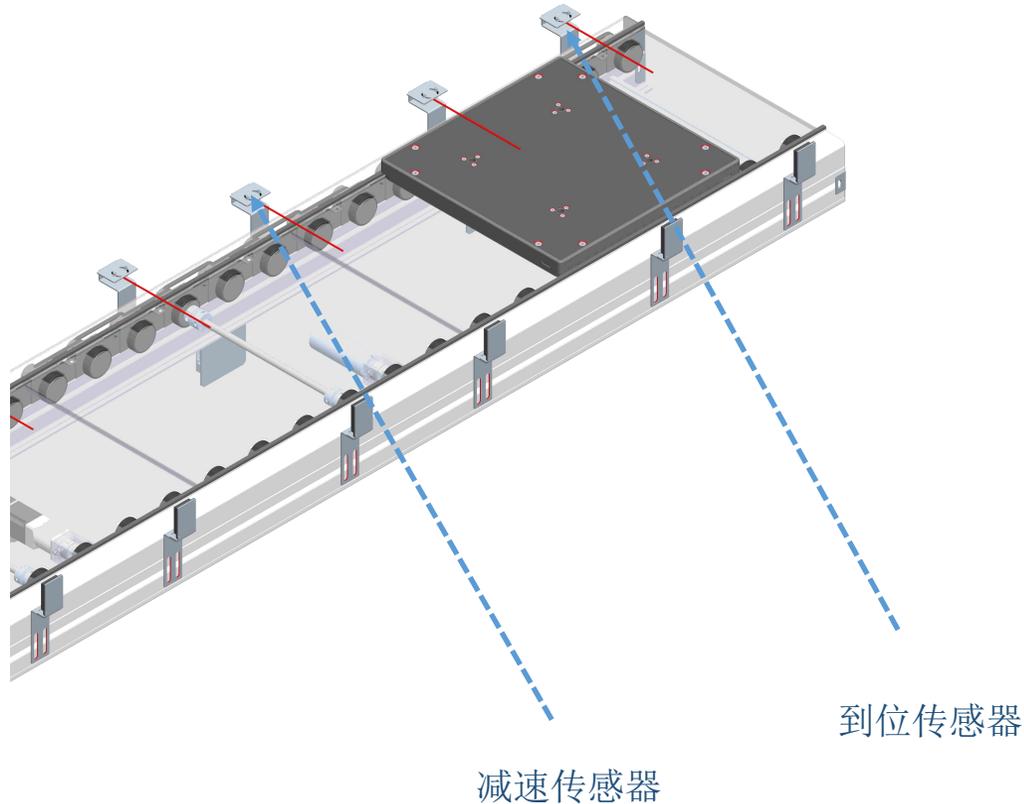
减速比 Ratio	3.65	5.36	6.55	8.63	13.53	18.92	24.65	28.05	33.92	44.69	58.22	67.08	81.11
输出轴转速 r/min Output shaft speed	822	560	458	348	222	159	122	107	88	67	52	45	37
允许力矩 N.m Allowable torque	0.42	0.61	0.75	0.99	1.40	1.95	2.54	2.89	3.50	4.61	6.00	6.24	7.54
减速级数 Reduction stage	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3

2.2 RHS重点组件介绍

1. 整线由滚轮组件、无刷电机组件、伺服电机组件、感应器组件组成；
2. 滚轮组件：作托盘承载和输送；
3. 无刷电机组件：为输送提供动力；
4. 伺服电机组件：为输送提供动力并起伺服定位作用；
5. 工件托盘：起承载工件或工装治具作用。



2.3 标准输送段介绍



滚轮外侧采用聚氨酯包胶工艺，由右下图可知，摩擦系数 μ 为0.5

假定托盘加产品重量为 $m=30\text{kg}$

则：最大摩擦力： $f=mg\mu=30 \times 9.8 \times 0.5=147\text{N}$

最大加速度： $a=f/m=147/30=4.9\text{m/s}^2$

假设托盘运输速度为 $v=1.5\text{m/s}$

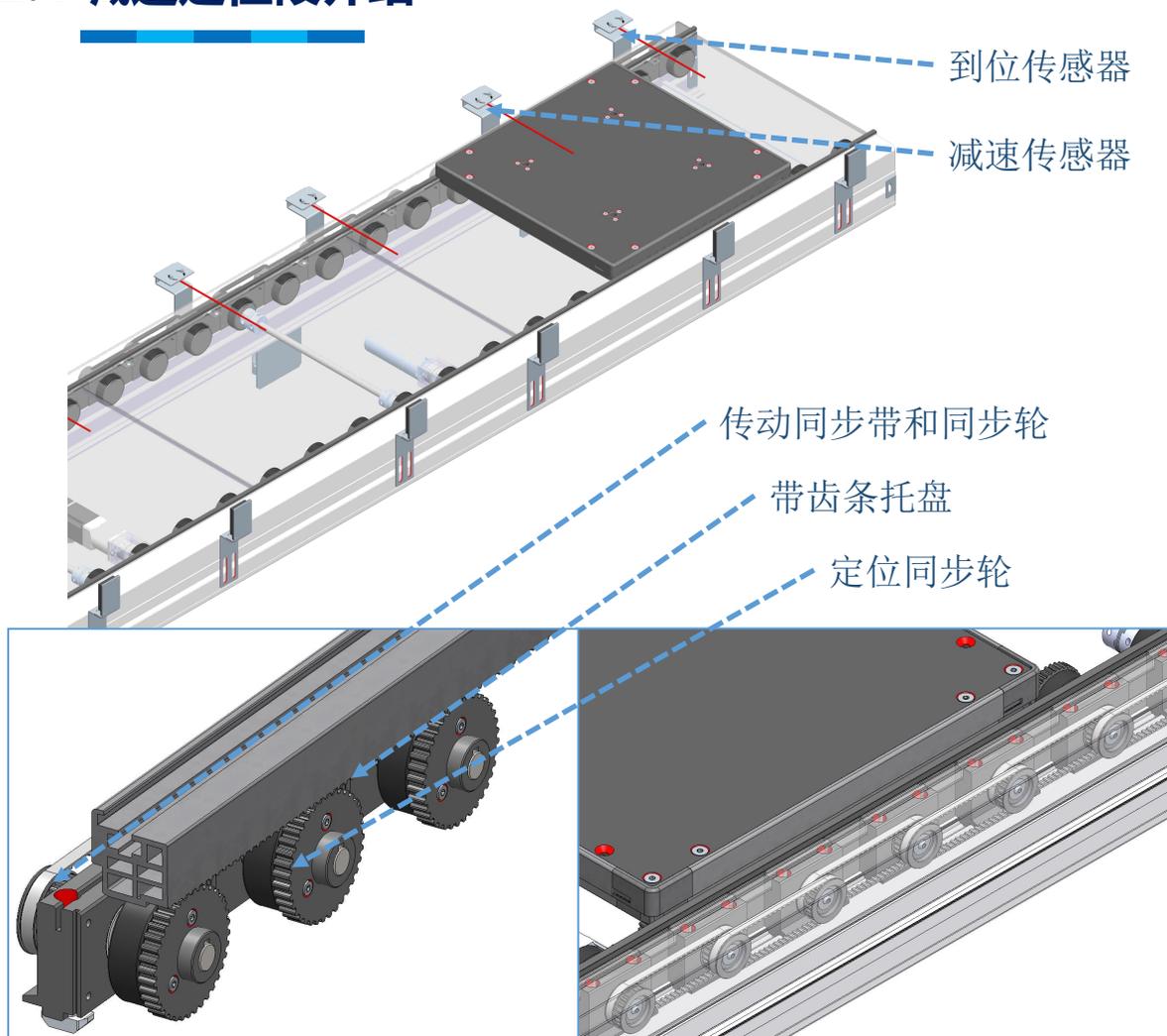
则：托盘的最快加减速时间： $t=v/a=0.306\text{s}$

(以上仅为理论数值，实际还得考虑机构运行效率，，实际应用只需大于0.306s，则可保证不打滑，可以提高运行稳定性)

下试样(塑料)	上试样(钢)		上试样(塑料)	
	静摩擦因数 μ_s	动摩擦因数 μ_k	静摩擦因数 μ_s	动摩擦因数 μ_k
聚四氟乙烯	0.10	0.05	0.04	0.04
聚全氟乙丙烯	0.25	0.18	—	—
聚乙烯 { 低密度 高密度	0.27	0.26	0.33	0.33
	0.18	0.08~0.12	0.12	0.11
聚甲醛	0.14	0.13	—	—
聚偏二氯乙烯	0.33	0.25	—	—
聚碳酸酯	0.60	0.53	—	—
聚苯二甲酸乙二醇酯	0.29	0.28	0.27 ^①	0.20 ^①
聚酰胺(尼龙66)	0.37	0.34	0.42 ^①	0.35 ^①
聚三氟氯乙烯	0.45 ^①	0.33 ^①	0.43 ^①	0.32 ^①
聚氯乙烯	0.45 ^①	0.40 ^①	0.50 ^①	0.40 ^①
聚偏二氯乙烯	0.68 ^①	0.45 ^①	0.90 ^①	0.52 ^①

① 表示粘滑运动。

2.4 减速定位段介绍



我们对市场的调研得，目前市面上存在两种定位方式：

1. 采用磁驱做定位段，此方式可以做到定位准确，但成本比较高；
2. 采用磁尺做定位段，此方式亦能做到定位，但由于每次都要原点定位，会存着前进后退，反复定位的影响节拍，定位精度亦能控制在 ± 0.5 。

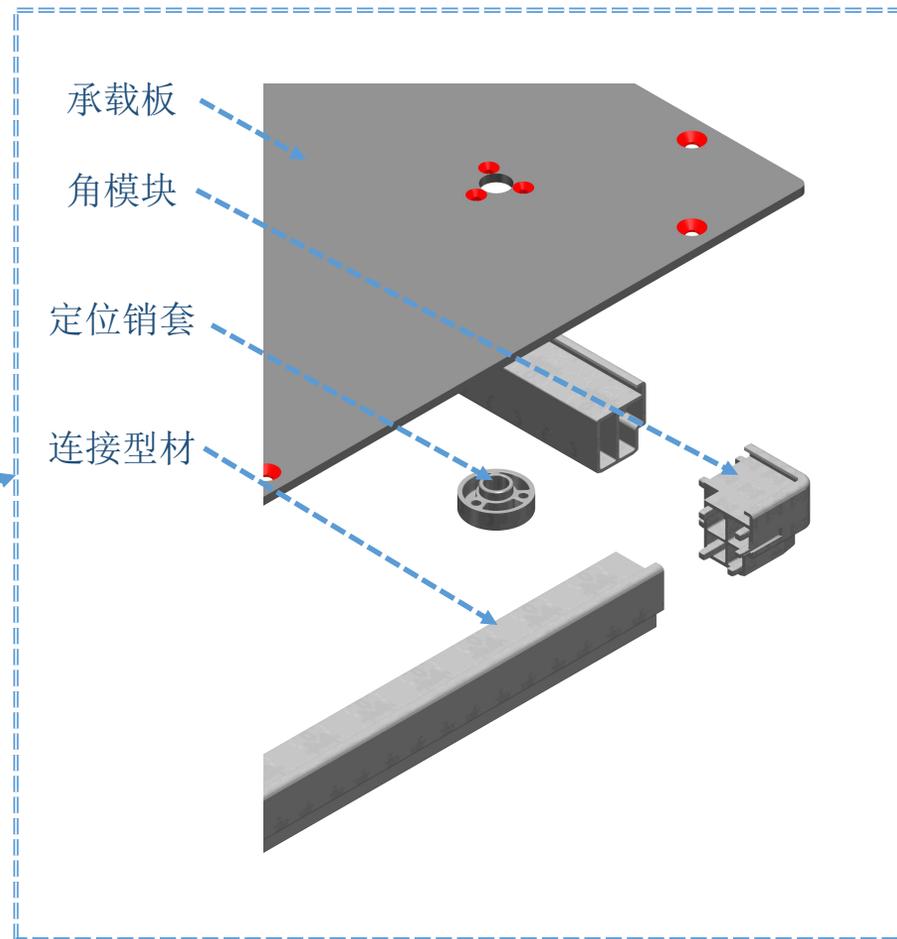
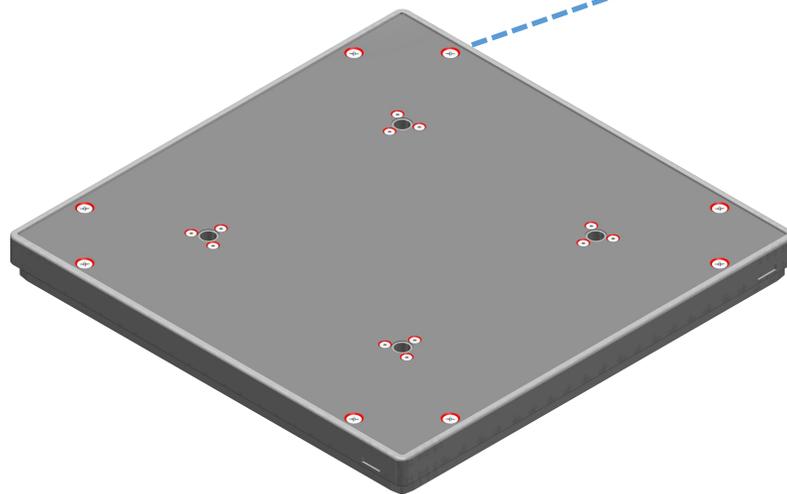
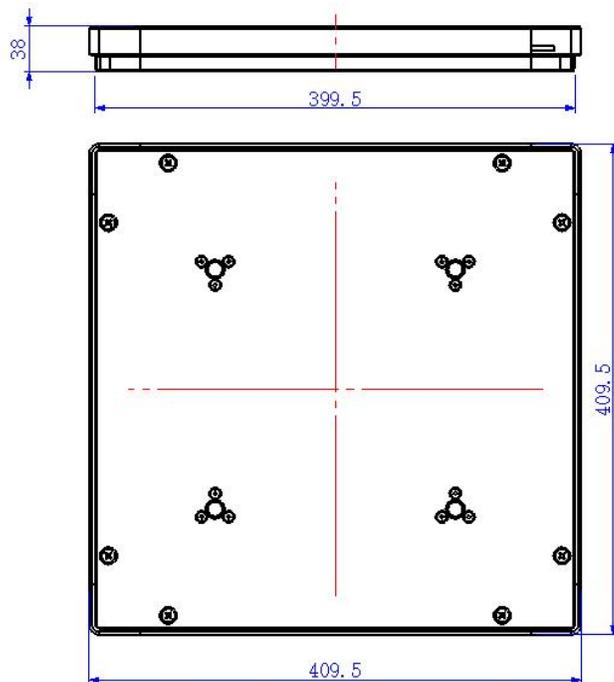
我们的方式：

定位段采用同步带传动，输送介质由滚轮+齿型同步组合使用；滚轮外侧外加同步带轮做定位；

- ① 齿型托盘在没定位同步轮的标准输送段时，托盘与滚轮接触输送
- ② 当来到定位段时，托盘支撑还是由滚轮完成，同时托盘上齿条和定位同步轮的啮合，传动同步带轮与传动同步带的啮合，使之环环扣合，便可使托盘平稳输送；
- ③ 再配合伺服电机的精准控制，便可实现托盘的精准定位，我们目前做到的定位误差在 ± 0.25 （由于高速线主要应用于新能源电芯生产，当前精度要求能满足实际生产需要）；
- ④ 在这结构和逻辑控制先我们可实现成本控制和性能满足。

2.5 标准托盘介绍

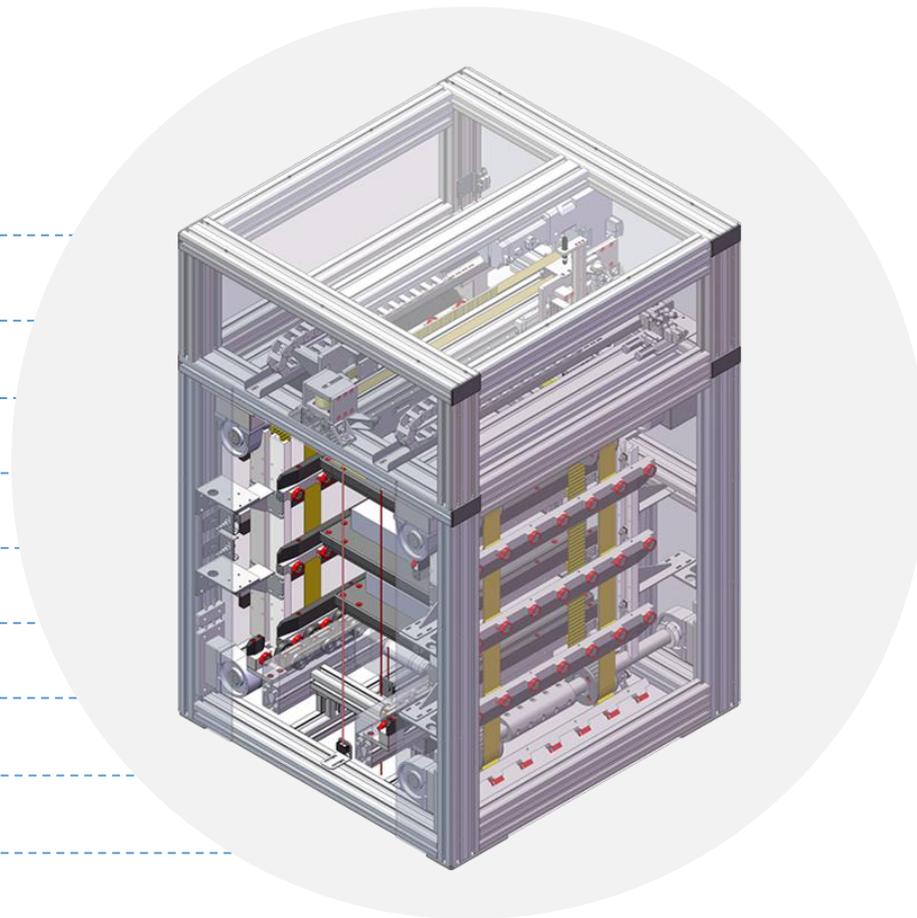
1. 承载板：托盘承载板由铝合金机加而成，盛放工件或工装治具用；
2. 连接型材：由铝材开模挤出，按需裁切加工而成，起连接固定作用；
3. 角模块：塑料开模件，起导向作用；
4. 定位销套：黑色POM注塑而成，定位作用。
5. 托盘B400-L400重量2.7 kg；



3 模块介绍

LFC-RHS连续升降机

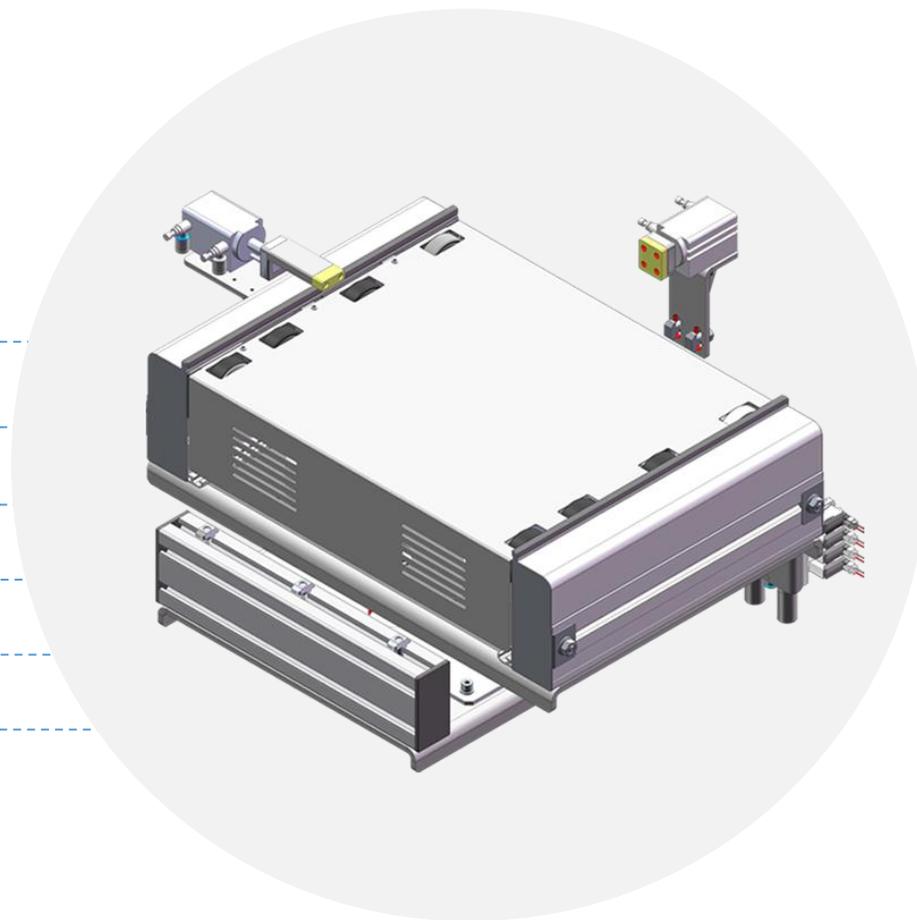
名称	产品性能
动力类型	伺服电机
垂直输送类型	同步带
水平输送类型	滚轮 + 推杆
最大升降速度	30m/min
最大水平速度	40m/min
最大负载	160kg
升降高度	按需求定制
已实现44PPM匹配测试	



3 模块介绍

HT-RHS横移模块

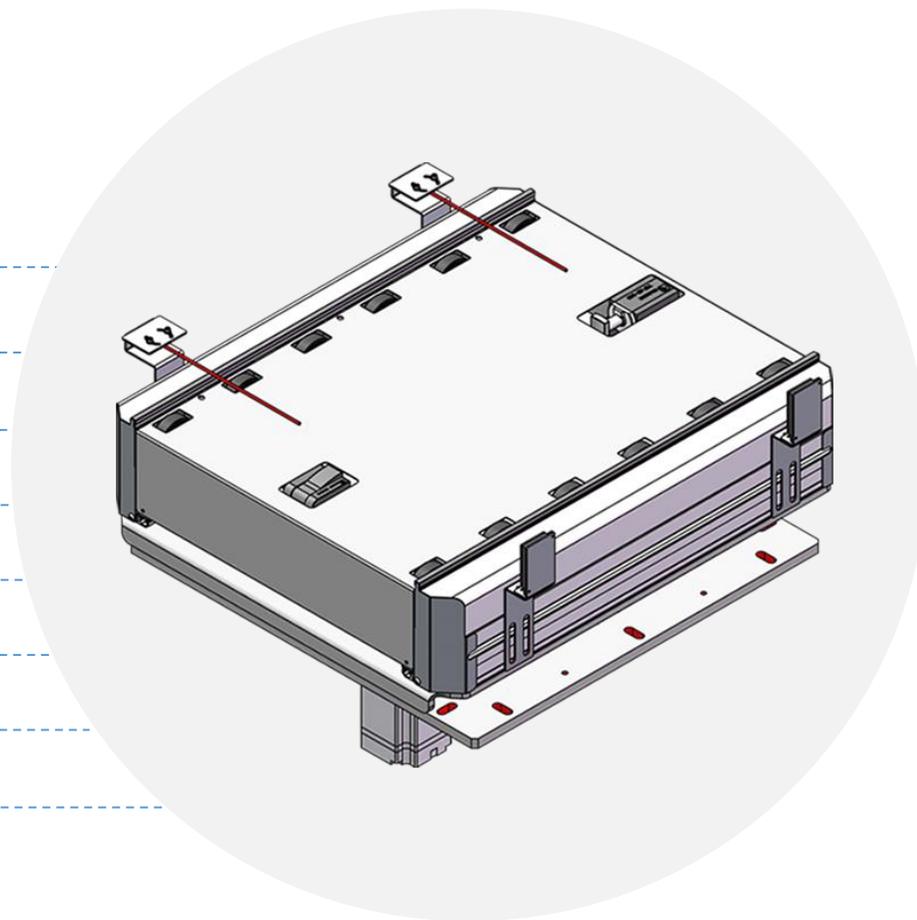
名称	产品性能
动力类型	伺服电机
最大水平速度	80m/min
顶升方式	气缸顶升
最大负载	30kg
已实现44PPM匹配测试	



3 模块介绍

TU-RHS旋转台

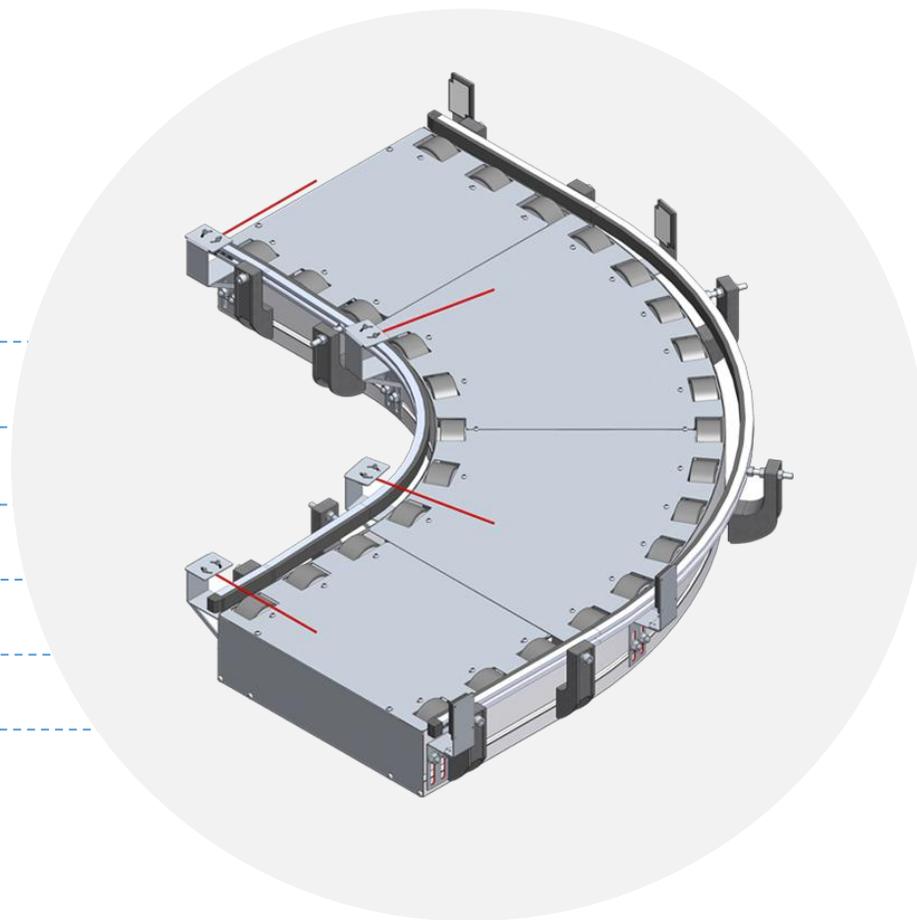
名称	产品性能
动力类型	伺服电机
旋转类型	中空旋转平台
最大旋转速度	160r/min
最大水平速度	80m/min
最大负载	30kg
重复定位精度	$\pm 5\text{arc-sec}$
已实现44PPM匹配测试	



3 模块介绍

WD-RHS弯道

名称	产品性能
动力类型	无刷电机
输送类型	滚轮
最大水平速度	120m/min
最大负载	30kg
已实现44PPM匹配测试	



3 模块介绍

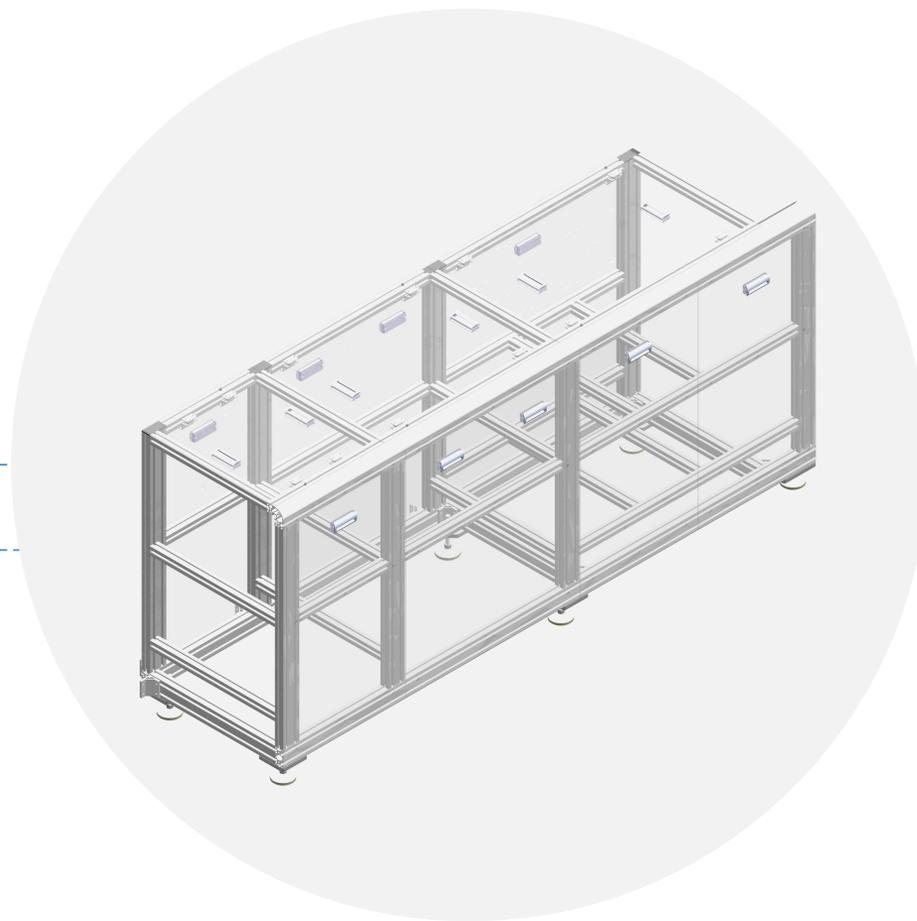
外罩框架

型材规格大小

40mm × 40mm / 40mm × 80mm / 40 × 40R

封板材质

亚克力



A photograph of a business meeting. In the center, two people are shaking hands. One person is wearing a brown blazer, and the other is wearing a dark blue suit. They are sitting at a table with documents. One document is clearly labeled "CONTRACT". Another document shows a colorful bar chart. The background is bright and out of focus, suggesting a large window or a modern office setting.

感谢聆听