



# CloudMinds Robotics

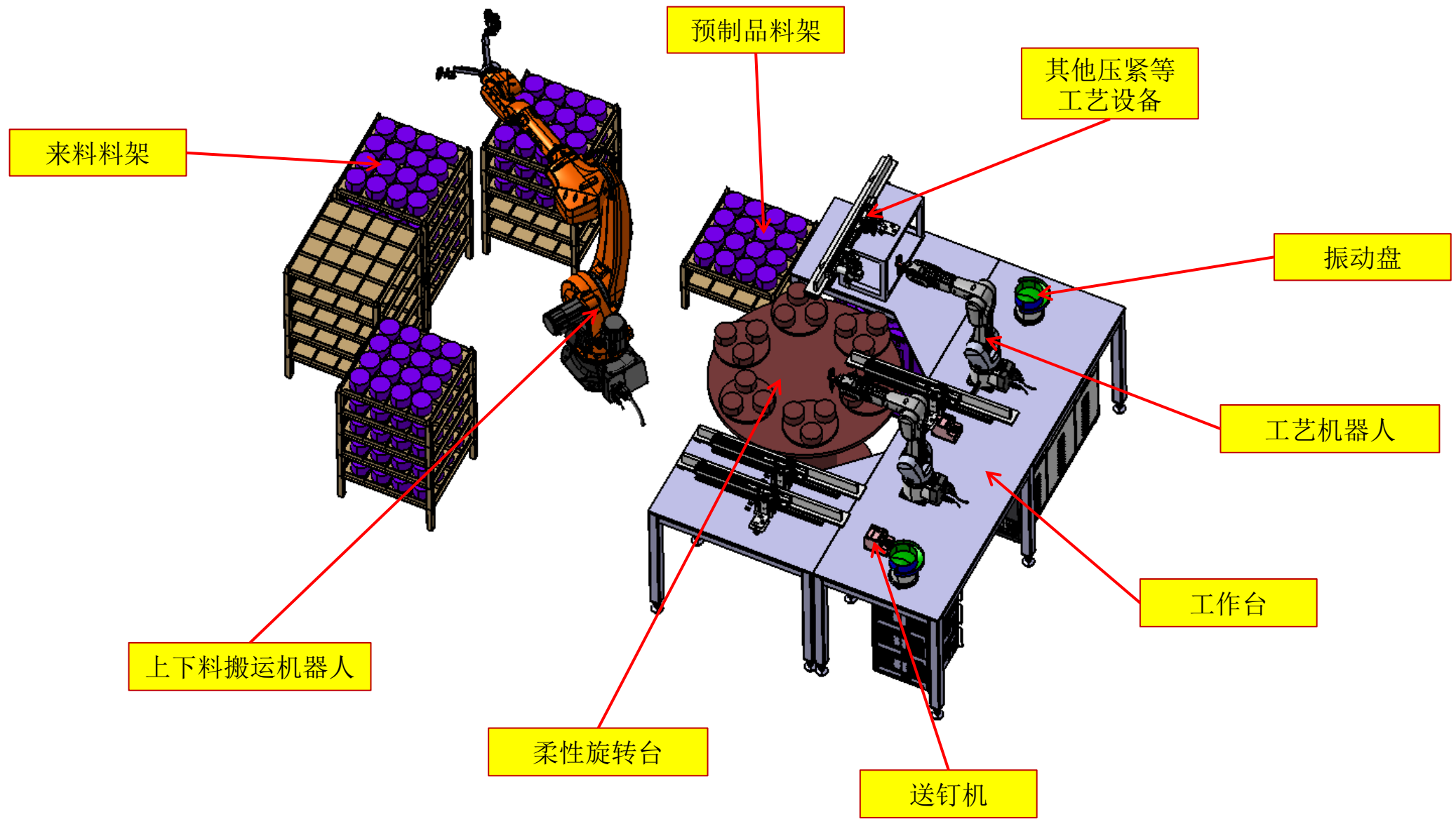
## Standardized Workstation Solution





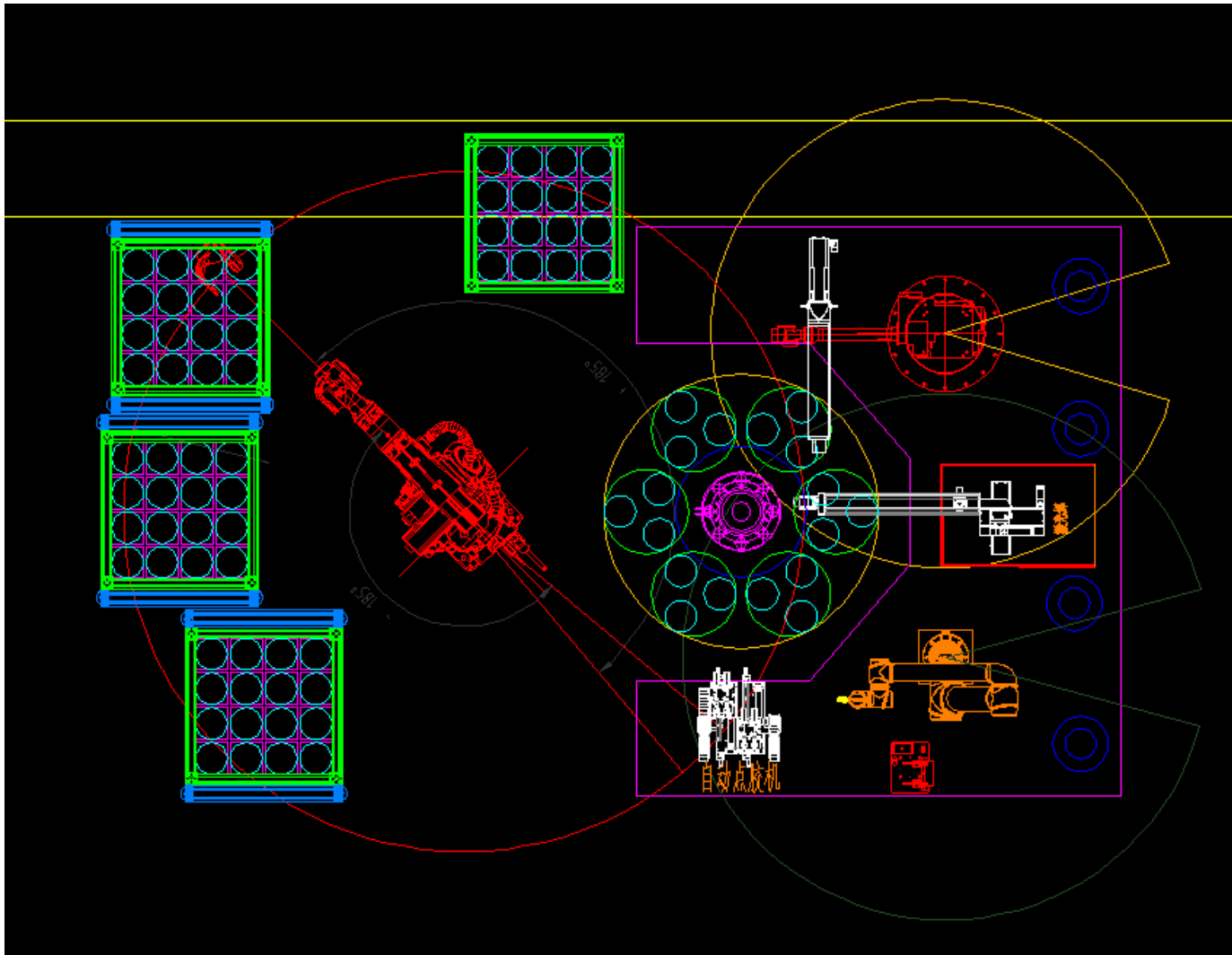


## 二、工作站布局示意





### 三、平面布置图

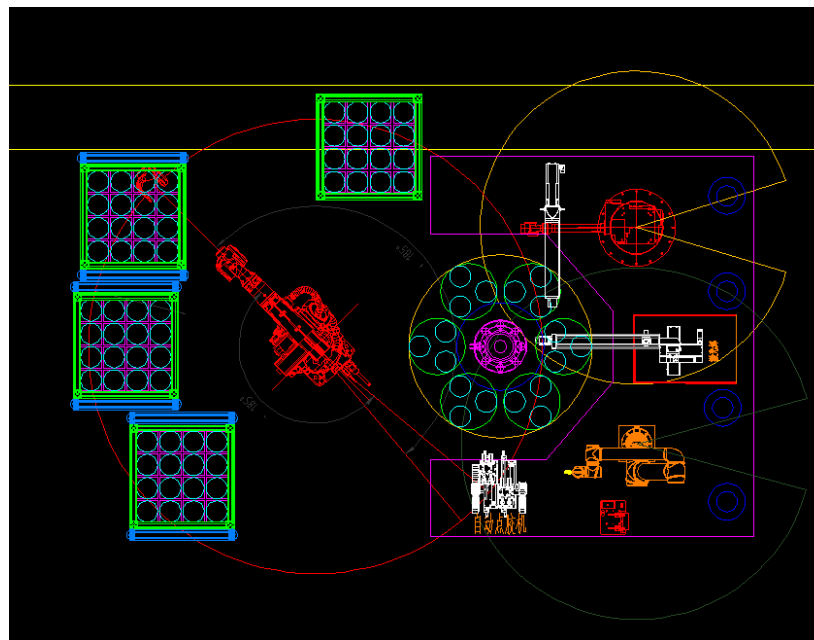
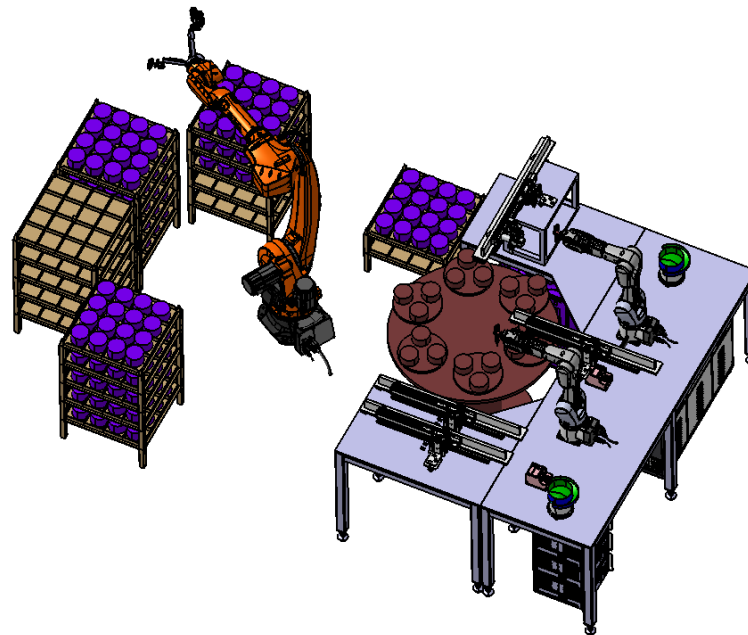




## 四、整体方案说明

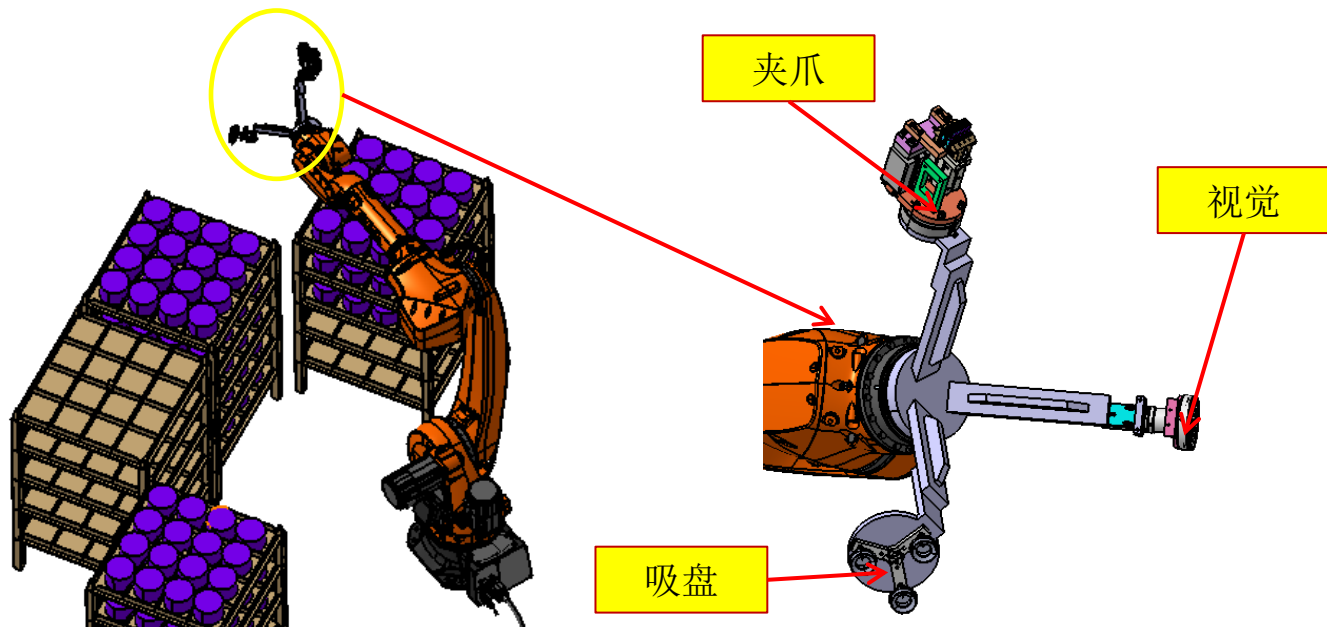
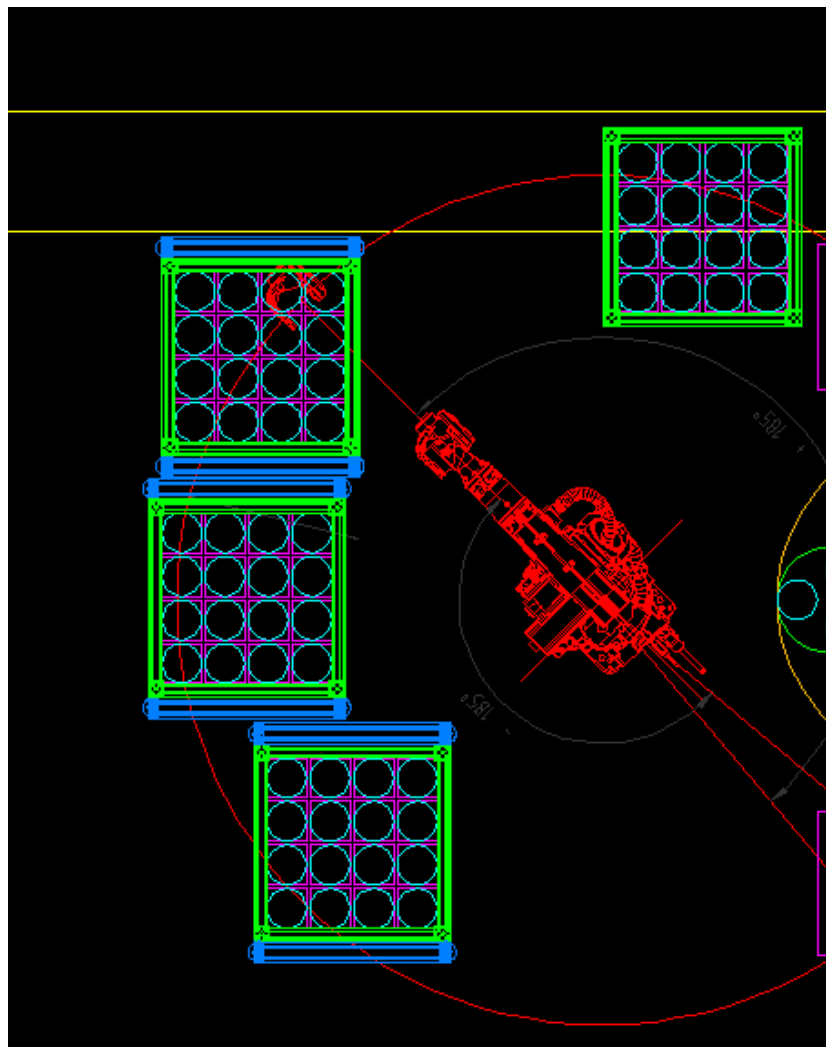
### 方案说明：

1. 本方案采用标准化、模块化、柔性化、自动化的思路进行设计，最大限度的满足客户多产品、多零件的柔性组装需求；
2. 标准化工作站主要分为3个核心区域；
  - 左侧物料进出区，包含C型布置的多个物料架及在料架中间的搬运机器人，料架都采用标准化的料架，能满足多种零件的料架切换。
  - 中间为核心旋转台，大的旋转母盘可分6-8个分度盘，每个分度盘又可以分3-4个小分度盘，可实现满足18-32套工装切换，通过该柔性旋转盘可实现多种零件的上下料转运及多步工艺的流转。
  - 右侧为核心工艺区，一个标准的箱柜式台面上放置1-2台4轴工艺机器人实现拧紧等工艺，在台面上放置有工具切换的停防架以供切换下来的工具摆放；在台面下面的柜子里放置机器人控制器，工具控制器以及视觉的控制器等，确保现场的整洁美观。





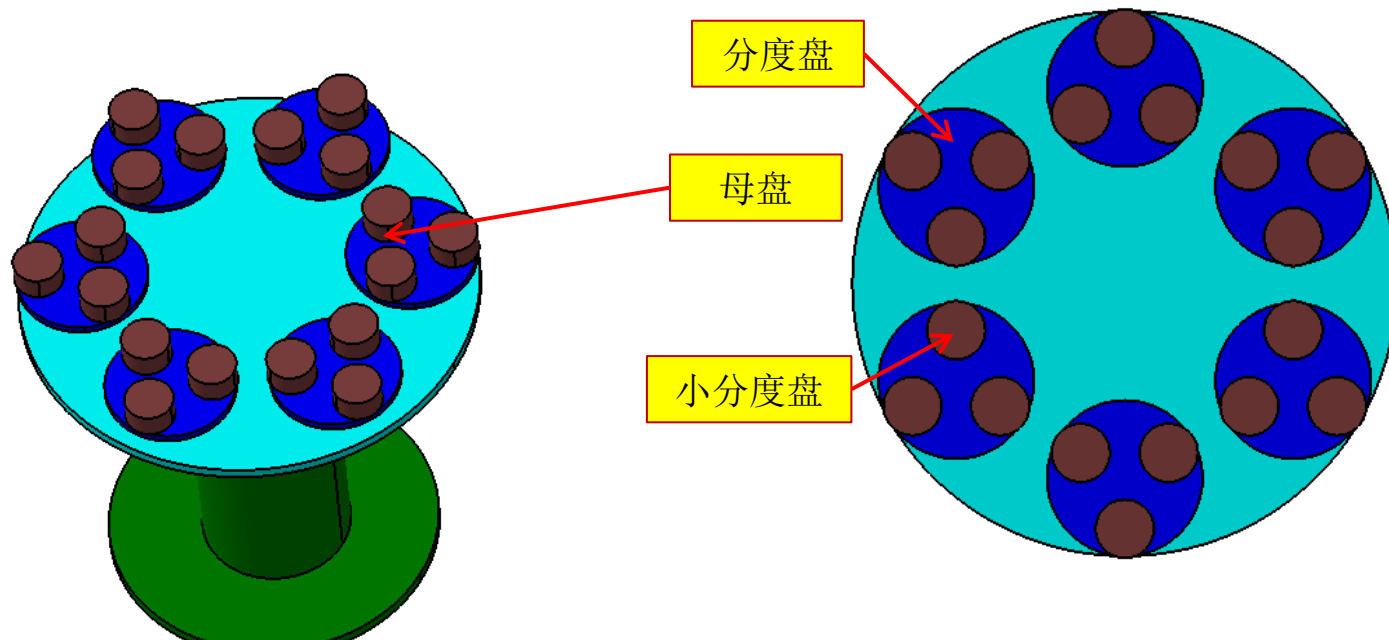
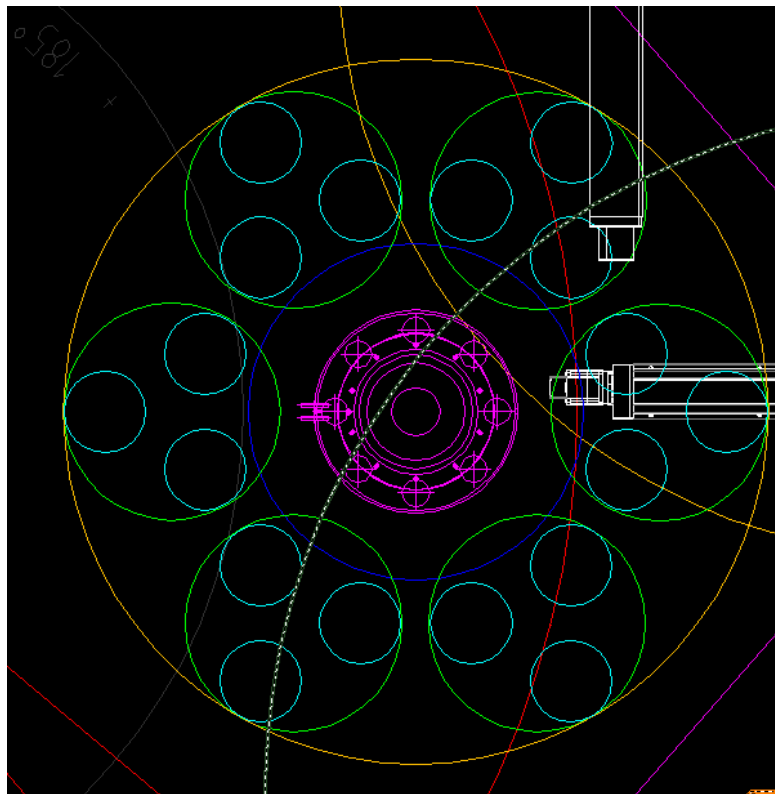
## 五、具体说明



- 料箱采用C型布置，可在转运机器人的周边上布置多个物料架，料架都采用标准化的料架，在料架2边有堆垛机，能够实现料架上下层切换。
- 物料架支持打包上线，采用标准化料盘，一个机壳配两个小料工装。
- 搬运机器人安装组合工具，在三个方向上分别安装视觉、抓手和吸盘，确保满足搬运机器人的多功能性；如果抓持的零件较多，可以对工具进行快换，可满足多种零件的抓取。
- 搬运机器人上带视觉引导，抓取零件前可以对零件进行定位引导，确保机器人准确的抓取零件



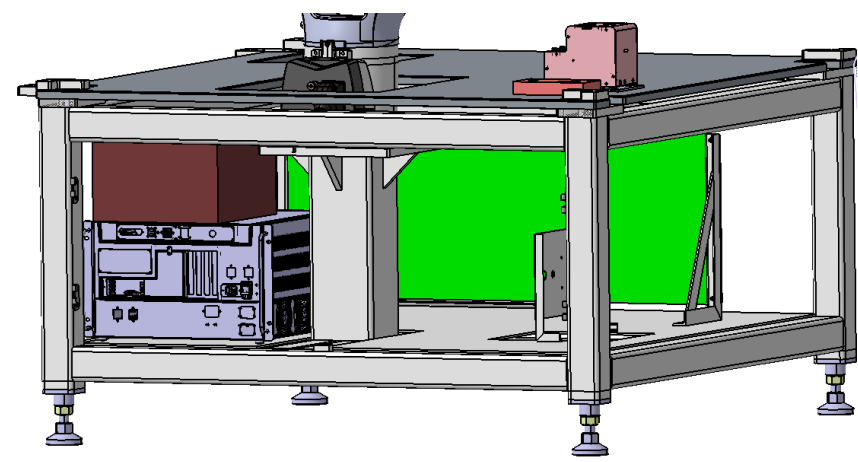
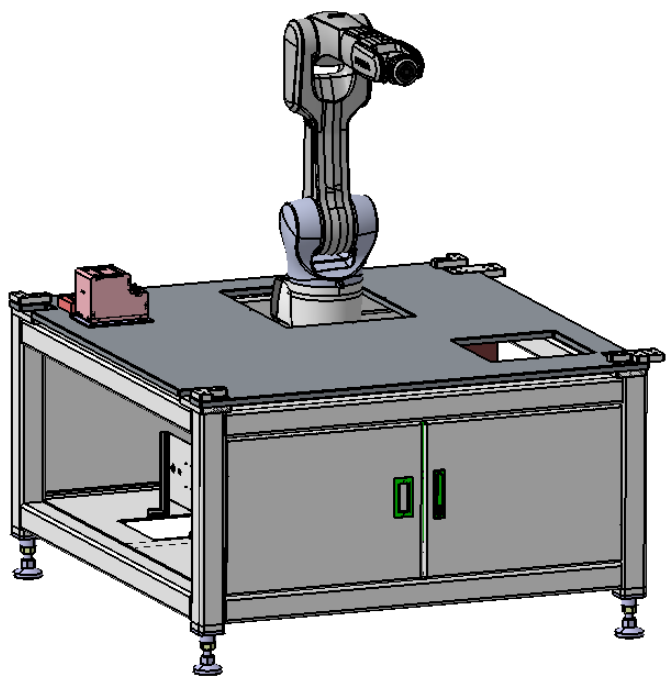
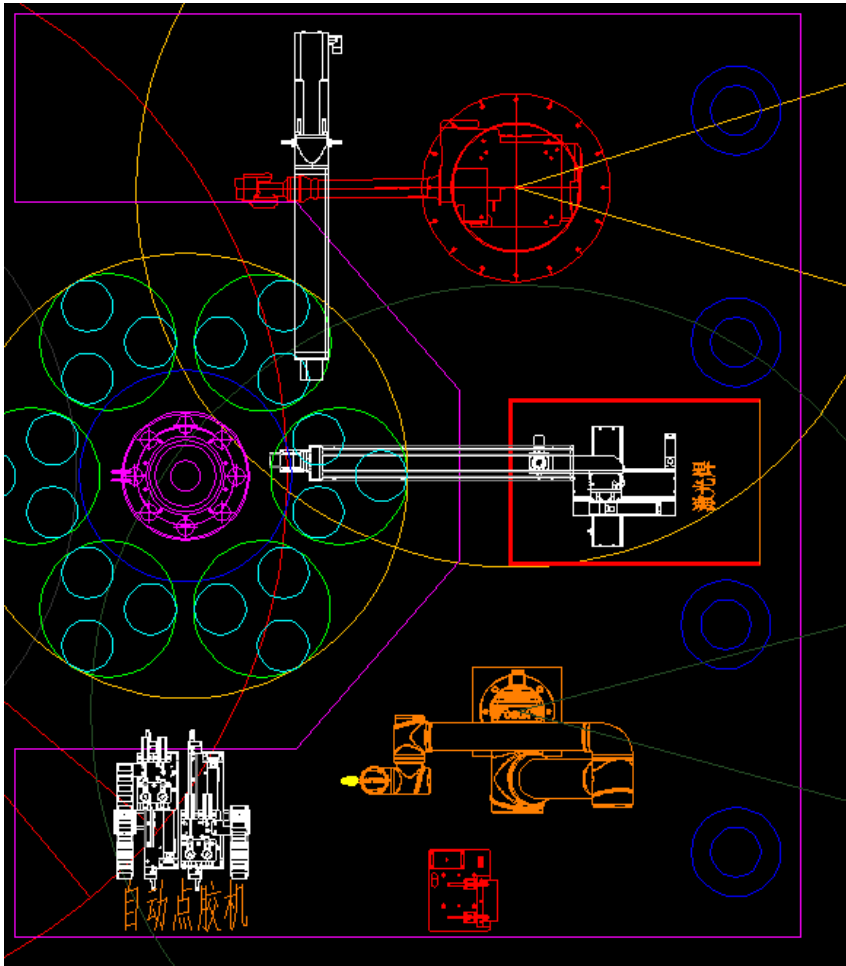
## 五、具体说明



- 转台上安装一个大的柔性母盘，柔性母盘做标准化设计，直径1m-1.3m可选，大的旋转母盘可分6个分度盘，每个分度盘又可以分3个小分度盘，小的分度盘和工装做标准化的接口，可实现满足18套工装切换，通过该柔性旋转盘可实现多种零件的上下料转运及多步工艺的流转。



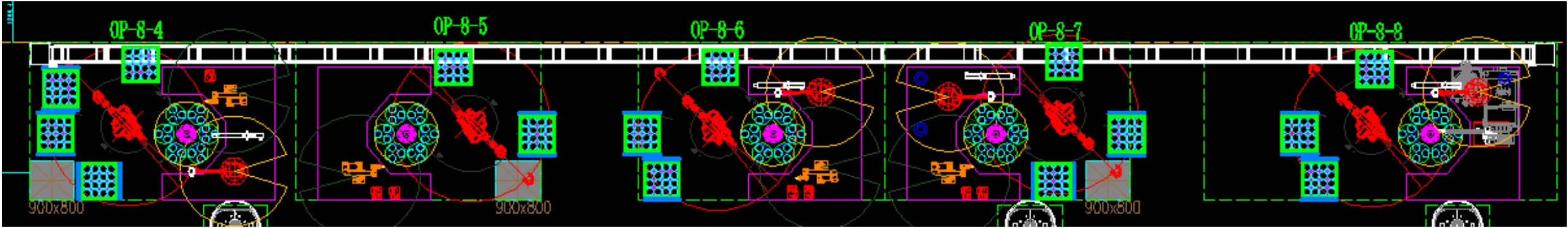
## 五、具体说明



- 一个标准的箱柜式台面上放置1-2台4轴工艺机器人以及其他工艺设备等，实现工艺的多用途。
- 在台面上放置有工具切换的停防架以供切换下来的工具摆放；在台面下面的柜子里放置机器人控制器，工具控制器以及视觉的控制器等，确保现场的整洁美观。



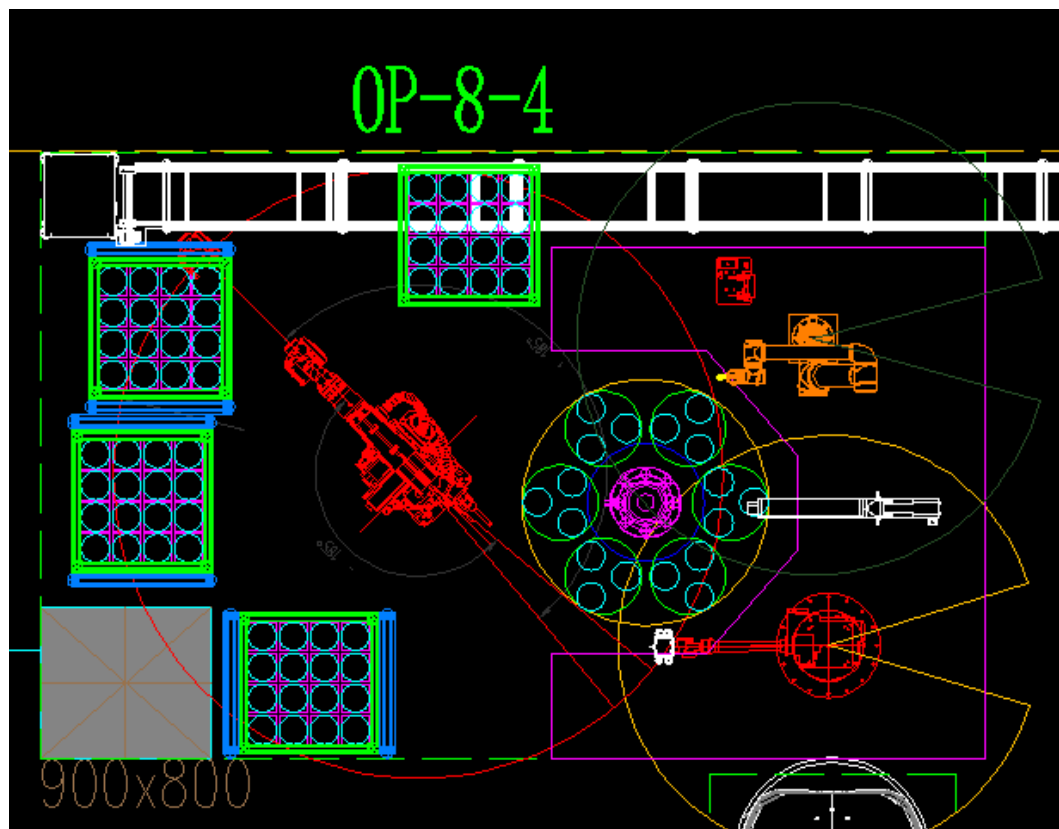
# 五、线体布局说明





## 五、线体布局说明

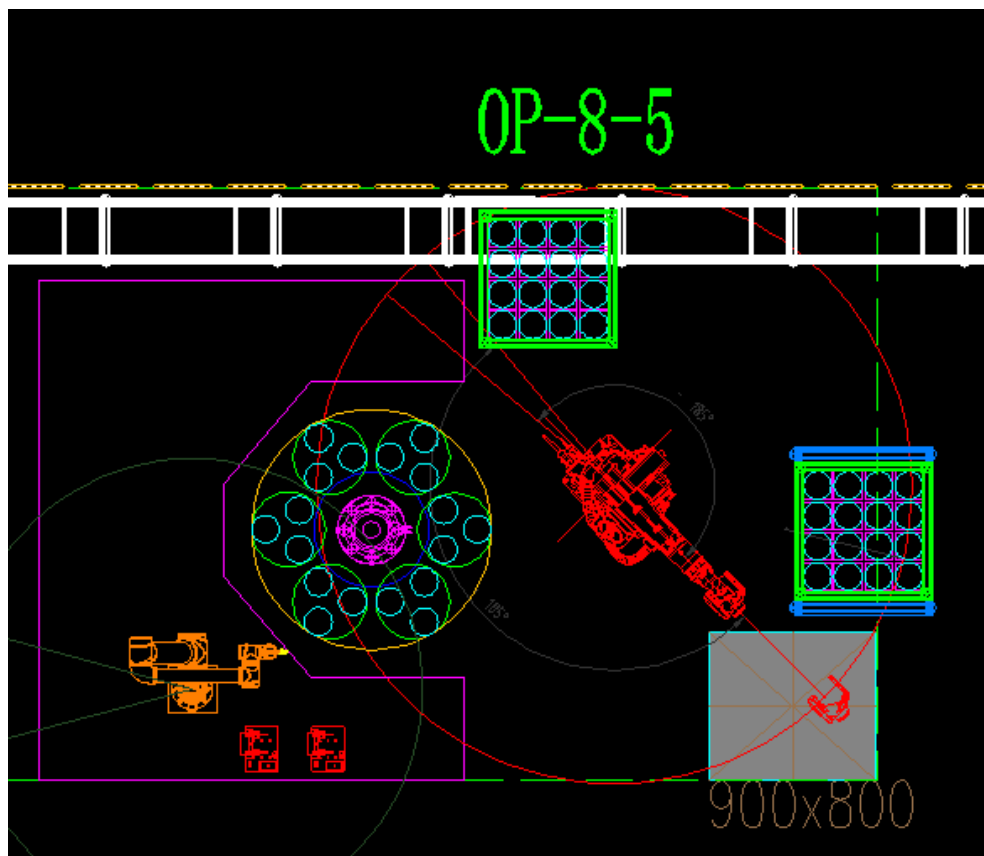
8-4-1	抓取传动齿轮1与电机安装法兰焊接件对准电机螺丝孔安装	机器人+视觉		电机	D47-H17	D68-H20.8	托盘上料
				传动齿轮1与电机安装法兰焊接件	D30-H8	D36-H9.75	托盘上料
8-4-2	上螺丝把传动齿轮1与电机安装法兰焊接件拧紧在电机上	拧紧设备	1套螺丝供料器	内六角沉头螺钉	M2*3	M2*3	螺丝供料器
8-4-2	翻转电机，磁铁预先粘接在磁铁安装座上，把磁铁安装座压装到电机上	压装设备	2个压头	磁铁安装座与磁铁预粘接件	D12.4-H10.18	D20-H24.55	托盘上料





## 五、线体布局说明

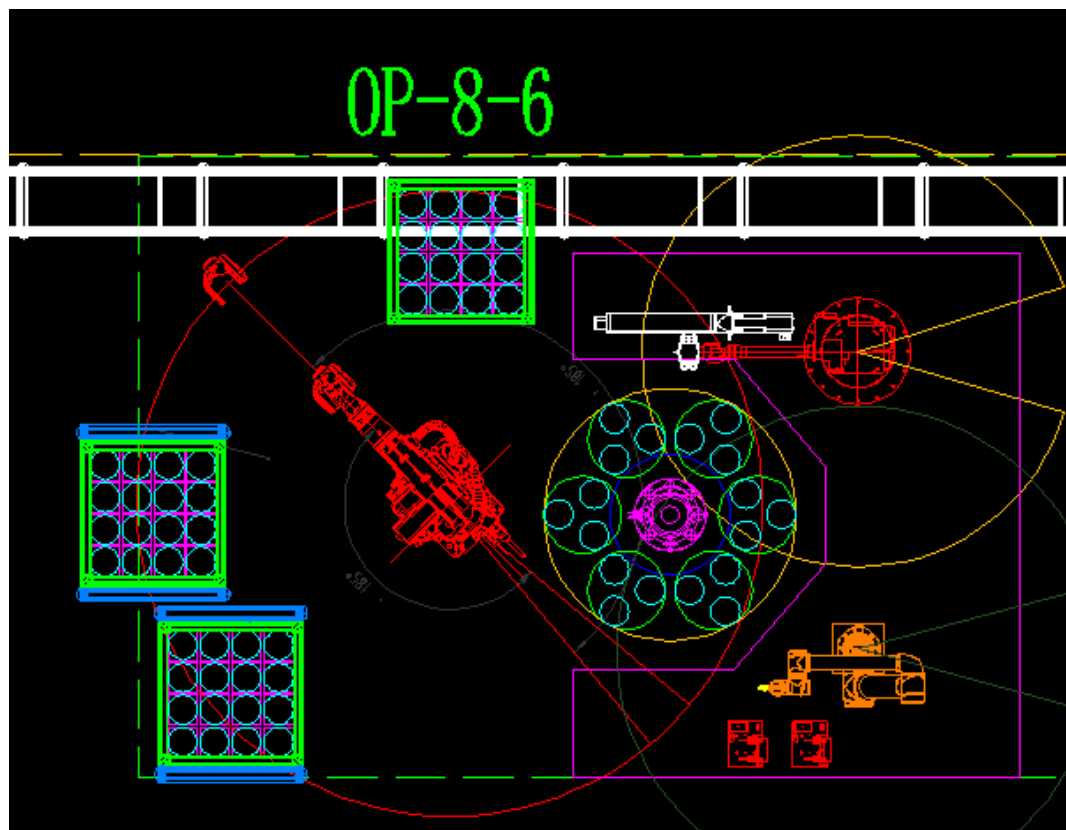
8-5-1	抓取电机安装主体对准电机螺丝孔，放置在电机上	机器人+视觉		电机安装主体	L120-W86.8-H33.75	L155-W80-H53.6	托盘上料
8-5-2	整理电机线	理线机构		/	/	/	/
8-5-3	上螺丝，把电机安装主体拧紧在电机上	拧紧设备	2套螺丝供料器	内六角沉头螺钉	M3*4	M2.5*6	螺丝供料器





## 五、线体布局说明

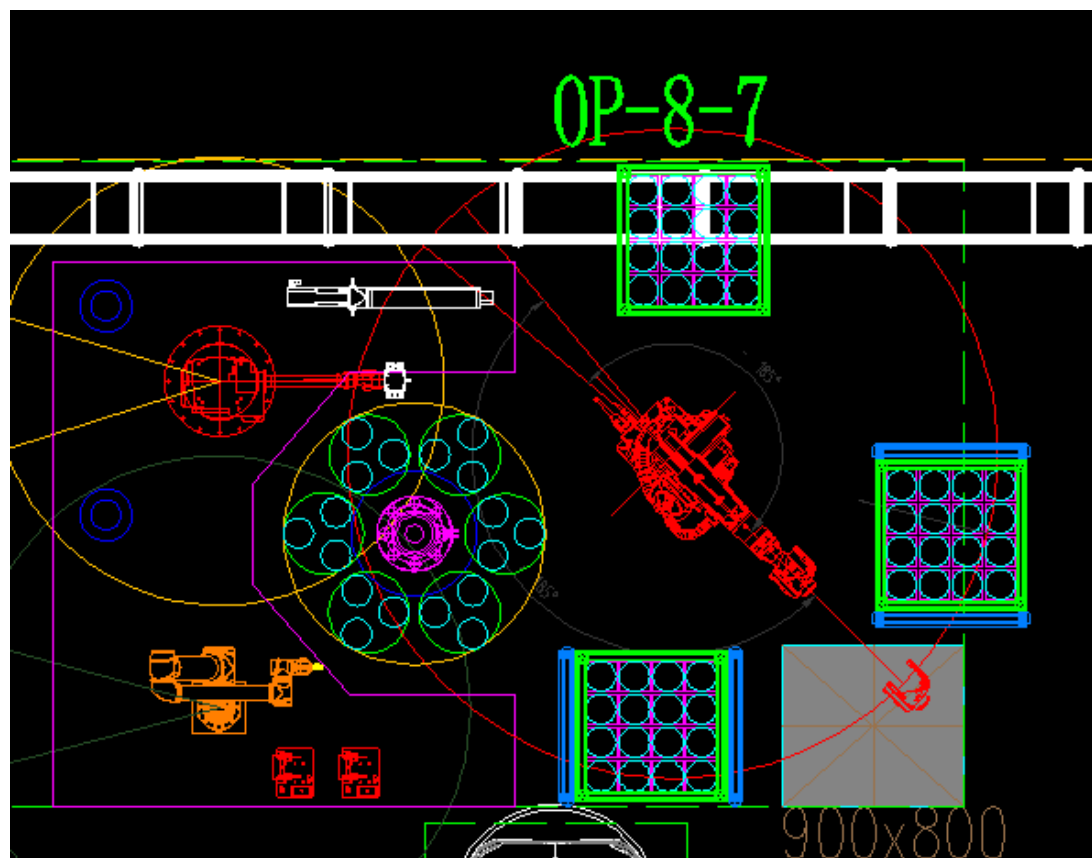
8-6-1	抓取减速器模组，抓取电机外壳，对准外壳与减速器模组上的螺丝孔	机器人+视觉		减速器模组	D60-H41	D80-H49	托盘上料
8-6-2	锁螺丝	拧紧设备	2套螺丝供料器	内六角圆柱头螺钉	M3*12	M3*30	螺丝供料器
8-6-3	把轴承压装在电机外壳上	压装设备	2个压头	轴承	D37-H4	D44-H5	托盘上料





## 五、线体布局说明

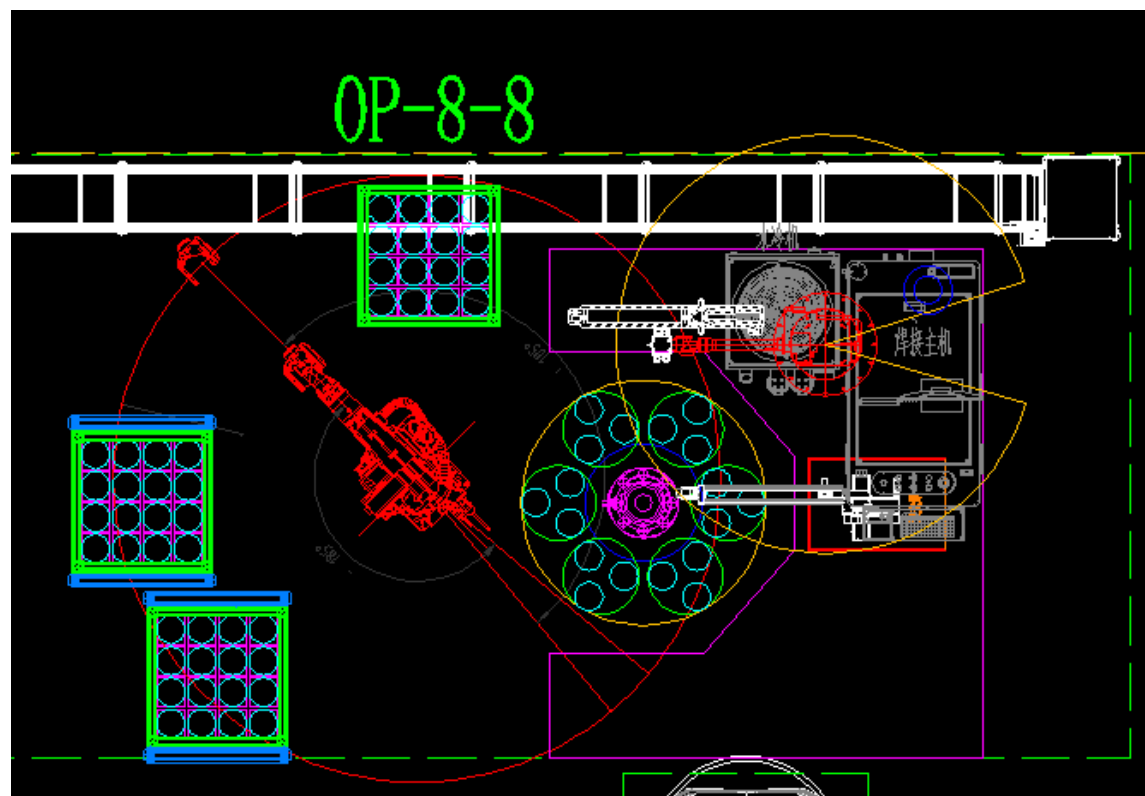
8-7-1	抓取传动齿2保持架安装在电机外壳上, 对准螺丝孔	机器人+视觉		传动齿2保持架	L31-W20-H6	L40-W24-H6.2	柔性振动盘
8-7-2	锁螺丝	拧紧设备	2套螺丝供料器	十字槽沉头螺钉	M2*5	M2*4	螺丝供料器
8-7-3	把下轴承压装到传动齿2上	压装设备	2个压头	轴承	D11-H2.5	D15-H3	托盘上料
8-7-5	把上轴承压装到传动齿2上			轴承	D20-H3.5	D27-H4	托盘上料
8-7-4	把传动齿轮2压装到保持架的轴承上, 传动齿轮2与传动齿轮1对齿	机器人+力控		传动齿轮2	D33-H4	D39-H4	柔性振动盘





## 五、线体布局说明

8-8-1	把传动齿轮3与第一级太阳齿轮焊接件压装到外壳轴承上，第一级太阳齿轮与一级行星齿对齿，然后传动齿轮3与传动齿轮2对齿	机器人+力控		传动齿轮3与第一级太阳齿轮焊接件	D46-H14.75	D58-H16.5	托盘上料
8-8-2	把轴承压装到传动齿轮3上	压装设备	1个压头	轴承	D23-H4	D23-H4	托盘上料
8-8-3	把末端传动齿轮压装在传动齿轮3的轴承上			末端传动齿轮	D20-H5.5	D21-H5.75	柔性振动盘
8-8-4	焊接末端传动齿轮	激光焊接		/	/	/	/





## 六、软件标准SI-CAR



西门子SiCAR标准化与ECAD不同，自动化的标准包含的不仅仅是软件，还包括有硬件，网络架构，工艺、程序库，HMI模板等等。

最终用户：

- 降低后期的人员培训和设备维护的成本
- 自动化设备和产线达到一致的更高的质量
- 使用预定义的硬件和软件，缩短了工程实施时间，提高工程效率

OEMS：

- 通过预安装的柜体和功能单元，缩短了交货时间 (MOP & Drivebox)
- 标准化的安装规则和文档使OEM厂商更快的完成设备安装和更少的重复性工作
- 长期的客户和供应商关系

### 目前的自动化标准应用



# 六、软件标准SI-CAR

## SICAR@TIA Portal 概览



自动化线体

输送

HW/SW 平台

Step 7 V13/V14

WinCC Adv. V13/V14

S7-1513F~1518F

SINAMICS

基础程序

可执行的基础框架项目

PLC + HMI = 联动

汽车工厂+ OEMs  
没有他们自己的自动化标准 → 基于 TIA Portal



可扩展性

简单的架构

Graph LAD FBD

库

- PLC 模板
- HMI 面板

集成的系统功能

- 系统诊断
- 代码视图 (LAD/FBD/GRAPH)
- 集成的消息系统

文档

- 在线帮助 (step7/WinCC RT)
- ....



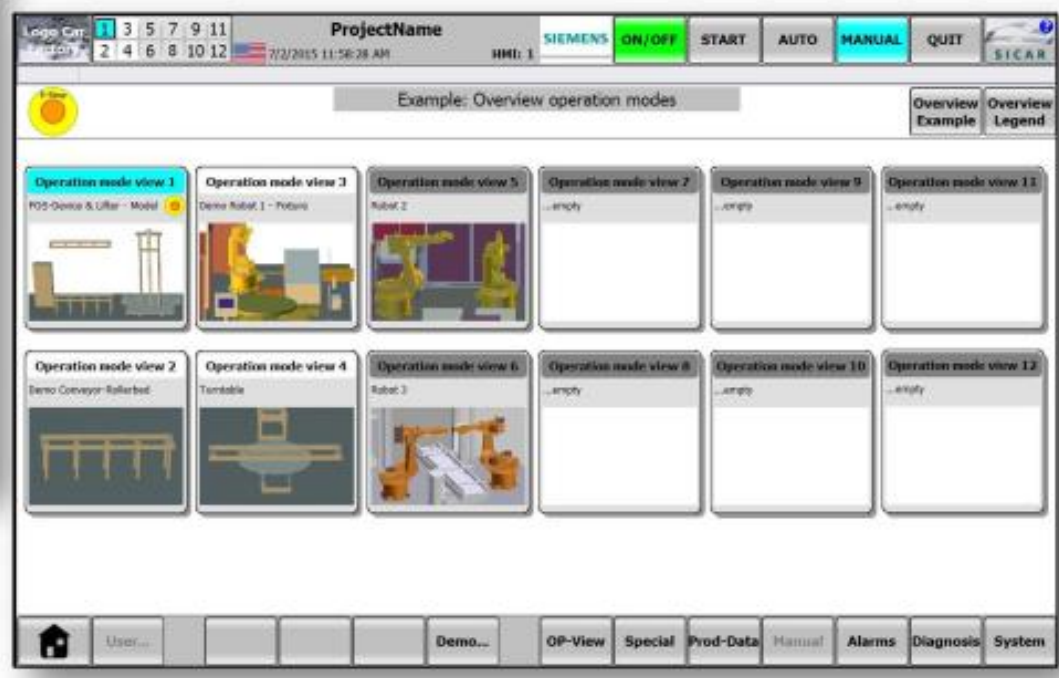
# 六、软件标准SI-CAR

- 可视化界面-工位概览/选择:

样例: 工厂概览



样例: 操作模式概览 (动态的)





Sicar标准自动化行业中应用广泛，我们熟知国内大部分自主品牌汽车厂商和新能源品牌汽车厂商等都是采用了西门子的Sicar作为其制造工厂的自动化标准。标准化对我们最终业主和集成商而言，会带来如下收益：

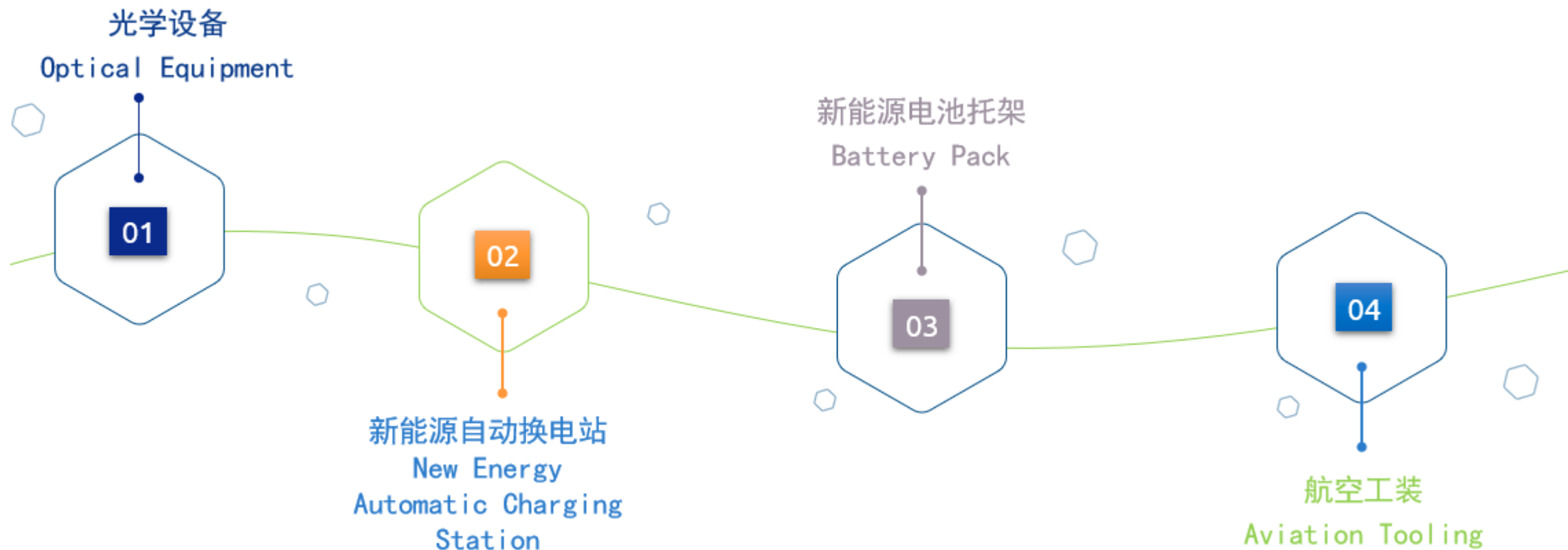
- 线体商：
- 统一的编程思路应对不同的项目，提高效率节省人员培训成本
- 标准化的程序和文档使OEM厂商更快的完成设备调试和更少的重复性工作
- 长期的客户和供应商关系

最终用户：

- 降低后期的人员培训和设备维护的成本
- 自动化设备和产线达到一致的更高的质量Sicar标准自动化行业中应用广泛，我们熟知国内大部分自主品牌汽车厂商和新能源品牌汽车厂商等都是采用了西门子的Sicar作为其制造工厂的自动化标准。标准化对我们最终业主和集成商而言，会带来如下收益：
- 使用预定义的硬件和软件，缩短了工程实施时间，提高工程效率
- 程序标准化，采用西门子高性价比CPU的产品），降低成本。
- 产品换型无需开发，采用配方方式实现产品的快速换型。
- 可扩展性强，单站可以同时适配几十种不同类别的夹具。
- 开发门槛低，无需编程经验即可完成工艺程序的配置。



## 七、若宇产品项目案例

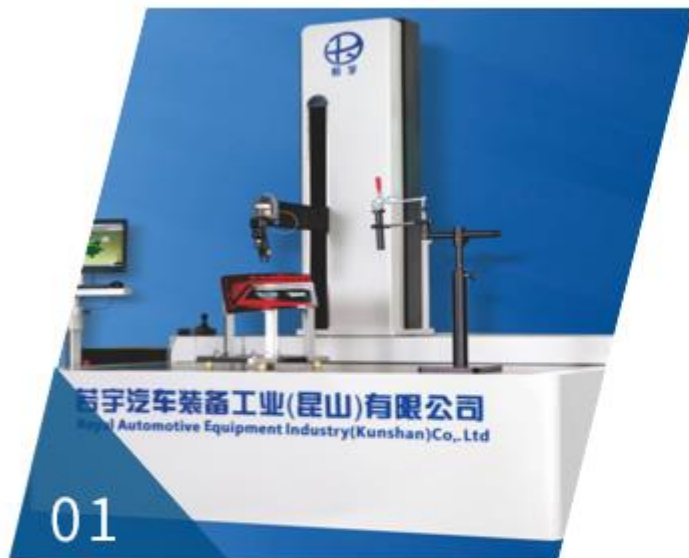




## 七、若宇产品项目案例

### 光学设备

#### Optical Equipment



透明材质光学检测仪  
Optical Detector for  
Transparent Material



手持式无线3D光学扫描仪  
Handheld Wireless 3D  
Optical Scanner



## 七、若宇产品项目案例

### 新能源自动换电站

#### New Energy Automatic Charging Station



新能源换电站  
New Energy Charging Station



新能源换电站  
New Energy Charging Station

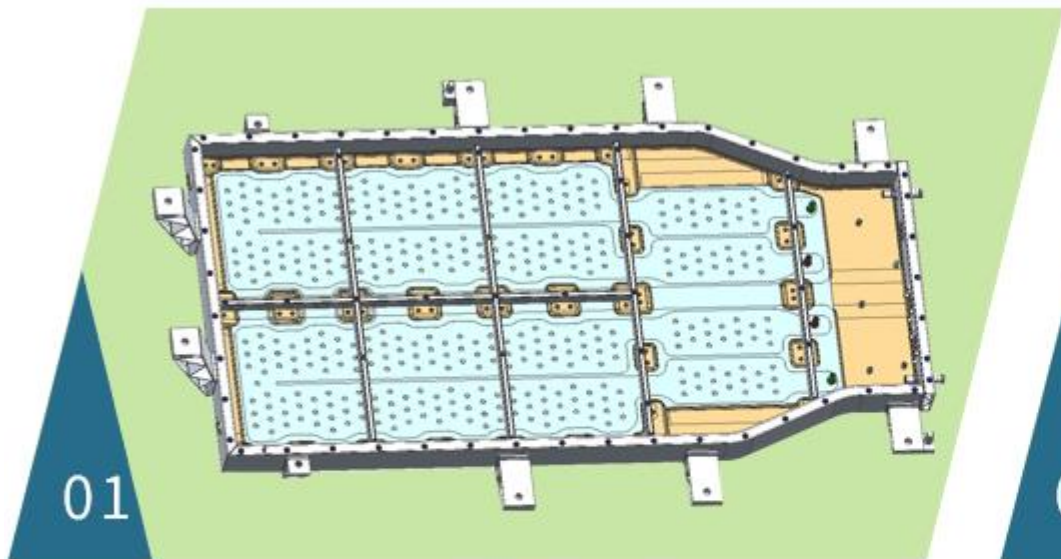


新能源换电站  
New Energy Charging Station



## 七、若宇产品项目案例

### 新能源电池托架&航空工装 Battery Pack&Aviation Tooling



新能源电池托架  
Battery Pack

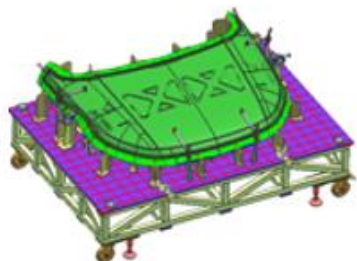


航空工装  
Aviation Tooling

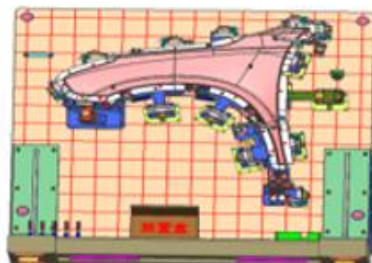


## 七、若字产品项目案例

### 精密制造项目-精定位工装



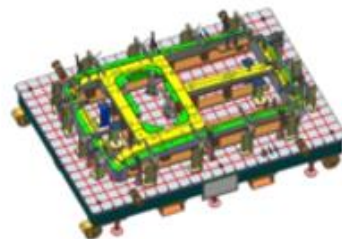
● 前盖总成检具  
Front Cover  
Assy Gauge



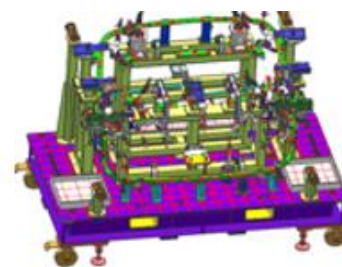
● 翼子板总成检具  
Fender Assy  
Gauge



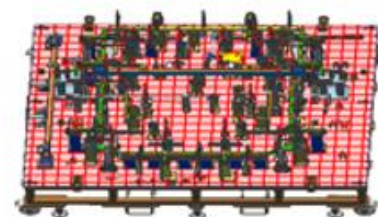
● 前门总成检具  
Front Door  
Assy Gauge



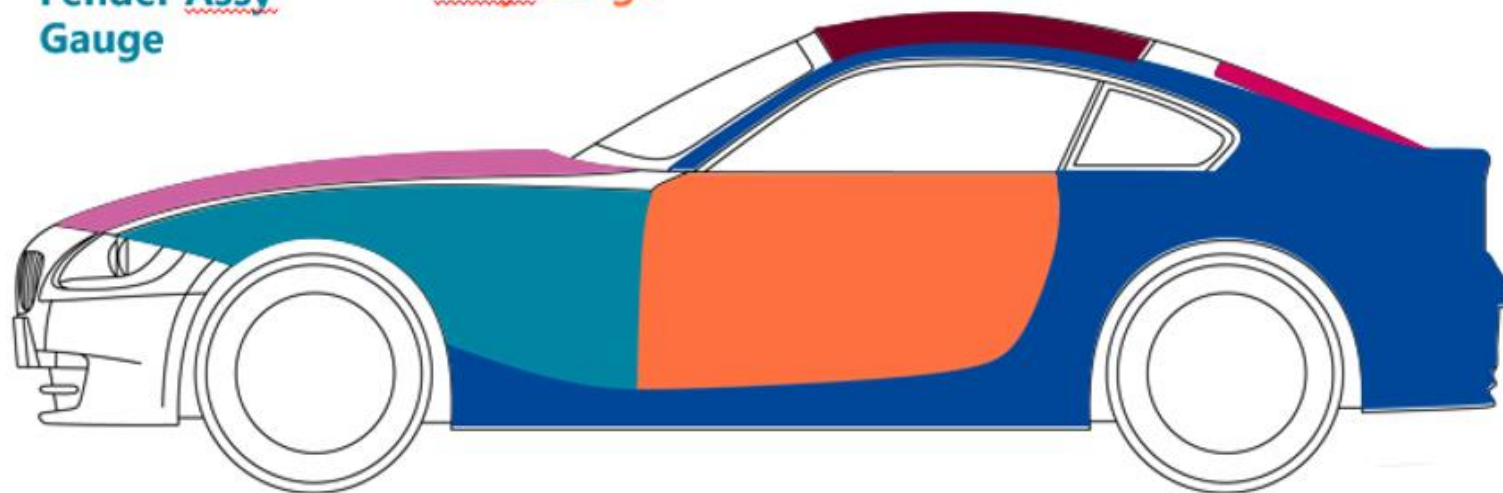
● 天窗总成检具  
Sunroof Assy  
Gauge



● 后盖总成检具  
End Cover  
Assy Gauge



● 后地板总成  
Rear Floor  
Assy Gauge





## 七、若宇产品项目案例

### 自动化项目-折边机



折边机  
Tabtop



折边机  
Tabtop



## 七、若宇产品项目案例

### 自动化项目-线体自动化



自动化工装  
Automatic Tooling

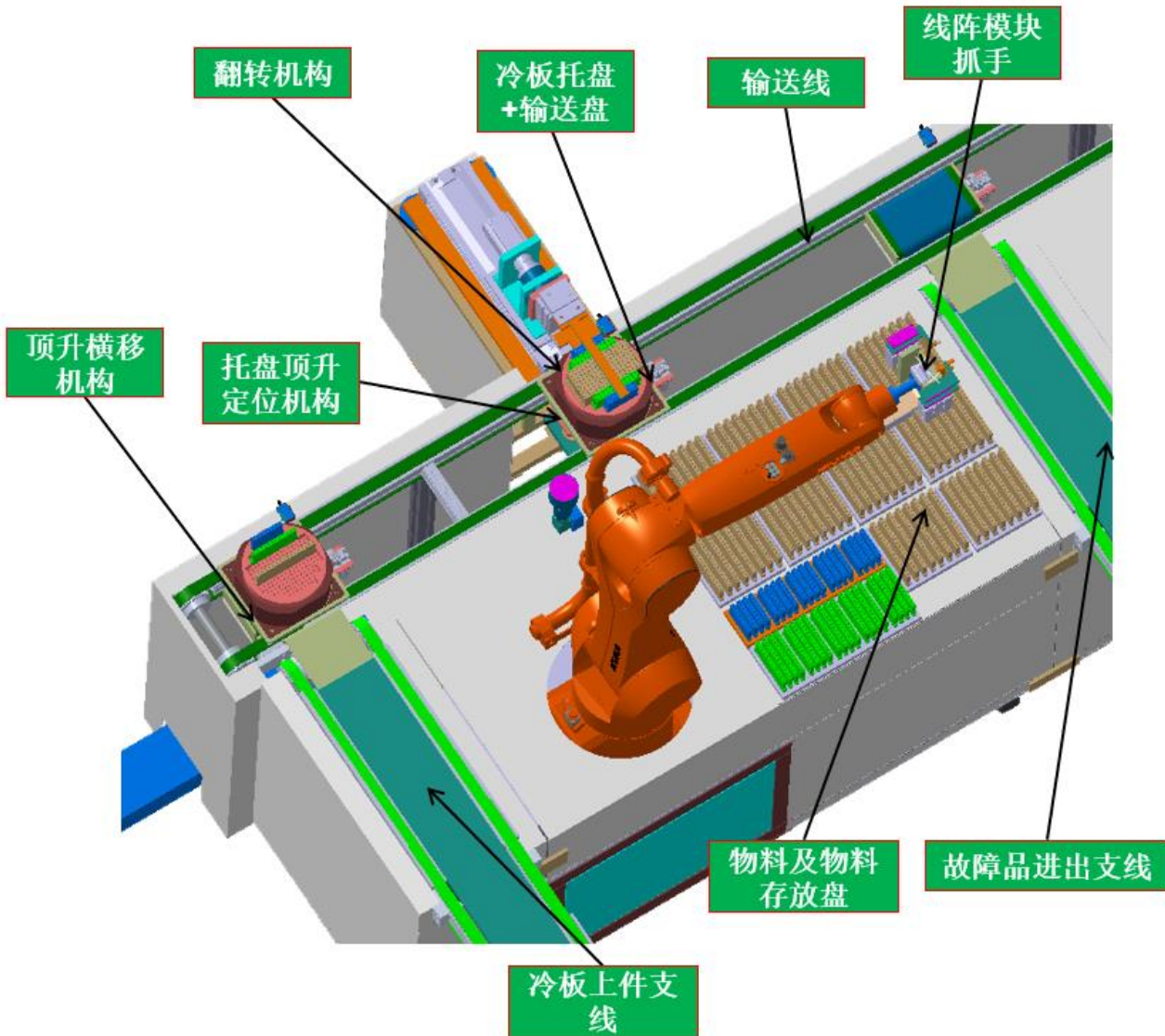


自动化工装  
Automatic Tooling



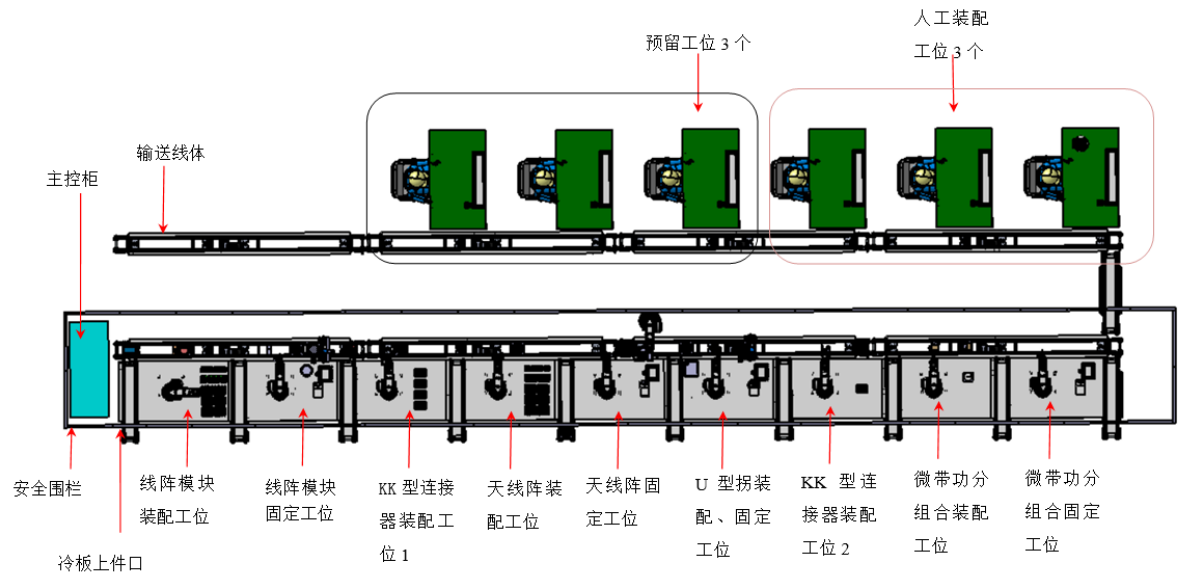


# 七、若宇产品项目案例



## 自动化项目-航天军工

### 相控阵天线自动化装配线





## 制造能力

### Manufacturing Capacity



#### 加工设备 Processing Equipment

最大五轴机床尺寸:

Size of the largest 5-axis machine tool:  
4060\*3200\*1200

最大三轴机床尺寸

Size of the largest 3-axis machine tool :  
6000\*2500\*800

拥有各类加工设备150多台, 五轴五台



#### 制造人员 Manufacturing Staff

员工共240余人。 More than 240 staff totally

CAM编程工程师、操作人员59人。 CAM programmers and operators: 59  
工艺工程师8人。 Process engineers: 8

钳工装配7大组, 资深经验钳工36人。

Seven groups for benchwork and assembly. Rich-experience fitters: 36  
月制造能力可达300多套。

Monthly manufacturing capacity can reach over 300 sets.





## 制造能力

### Manufacturing Capacity



#### 加工设备 Processing Equipment

最大五轴机床尺寸:

Size of the largest 5-axis machine tool:  
4060\*3200\*1200

最大三轴机床尺寸

Size of the largest 3-axis machine tool :  
6000\*2500\*800

拥有各类加工设备150多台, 五轴五台



#### 制造人员 Manufacturing Staff

员工共240余人。 More than 240 staff totally

CAM编程工程师、操作人员59人。 CAM programmers and operators: 59  
工艺工程师8人。 Process engineers: 8

钳工装配7大组, 资深经验钳工36人。

Seven groups for benchwork and assembly. Rich-experience fitters: 36  
月制造能力可达300多套。

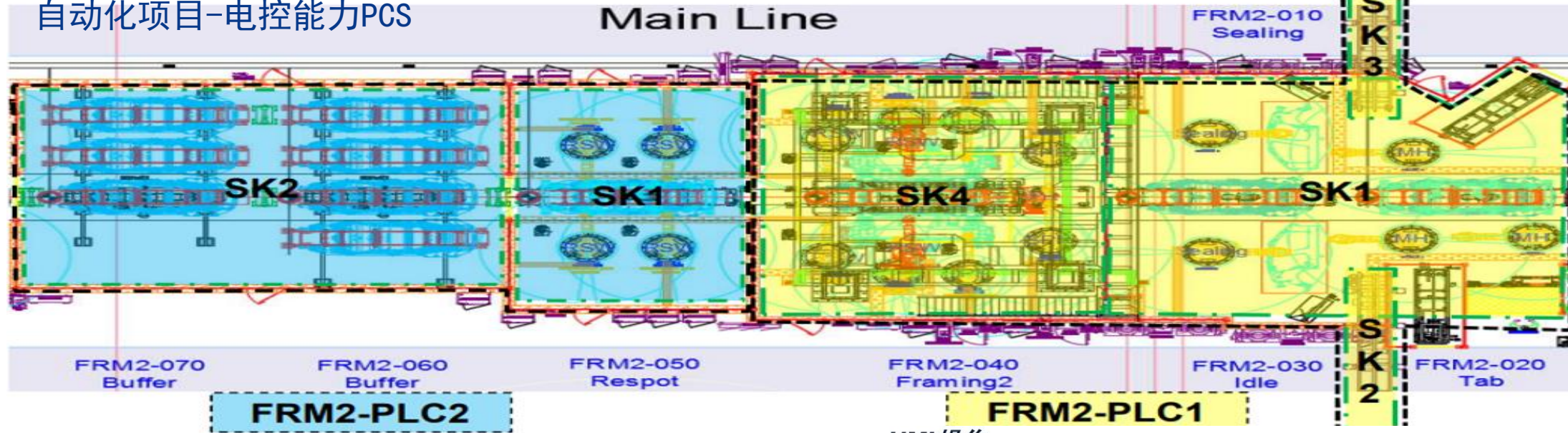
Monthly manufacturing capacity can reach over 300 sets.





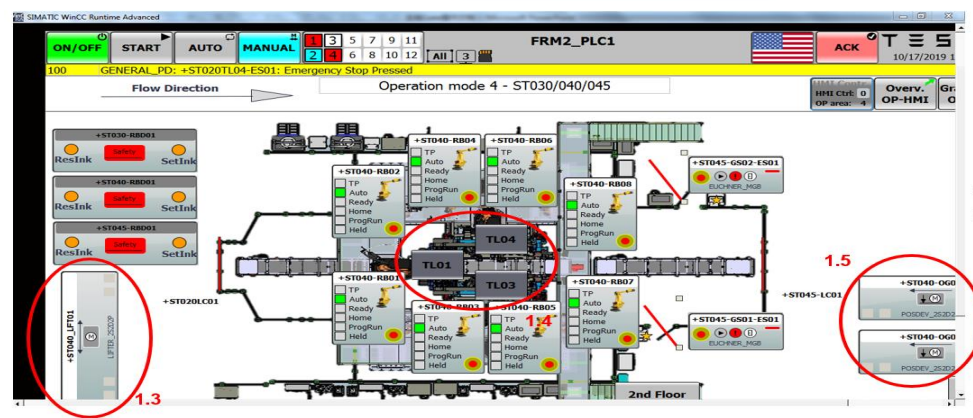
# 七、若字产品项目案例

## 自动化项目-电控能力PCS



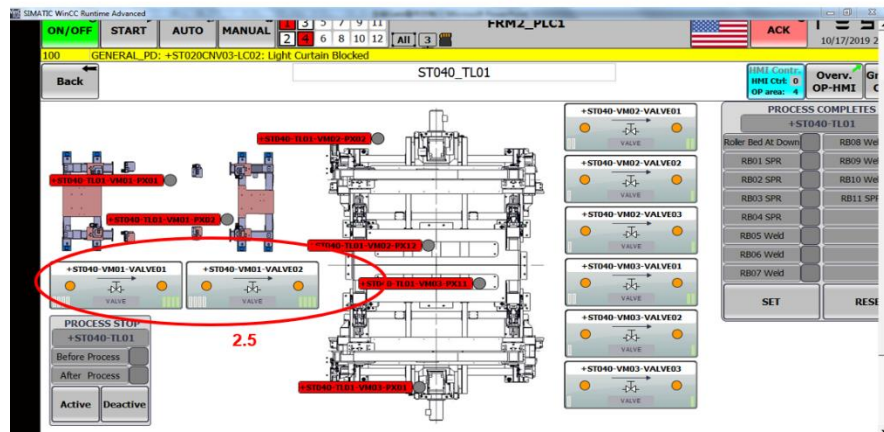
### HMI操作

1.HMI手动模式操作Gate（合拢）



### HMI操作

2.HMI手动模式操作



上海特斯拉超级工厂车间内三条自动化主线区域的电控PCS部分，包含了硬件设计，软件标准的开发，及现场安装调试服务。



## 测量能力

### Manufacturing Capacity



#### 检测设备 Testing Equipment

三坐标测量机CMM:

龙门测量机尺寸/Size of gantry CMM:

5000\*2500\*1800

悬臂测量机尺寸/Size of cantilever CMM:

6000\*3000\*2500

测量设备达40臂

Measuring Equipment:40 arms



#### 检测人员 Testing Staff

品控部有工程师90名，其中测量工程师45名，

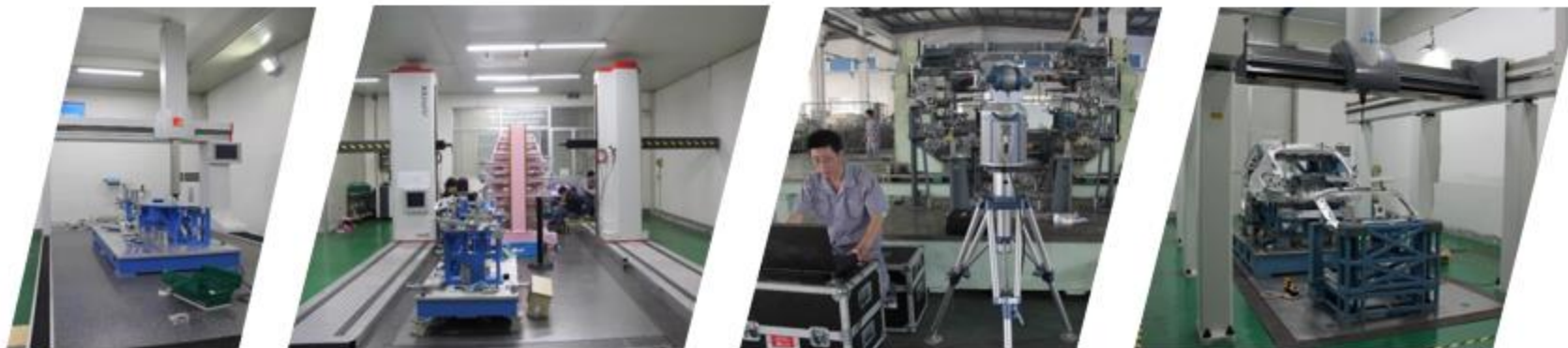
调试工程师30名，其他15名。公司月测量可达250多套。

There are 90 engineers in QC department, including 45

measuring engineers, 30 commissioning engineers and 15

others. Monthly measurement capacity can reach more than 250

sets.



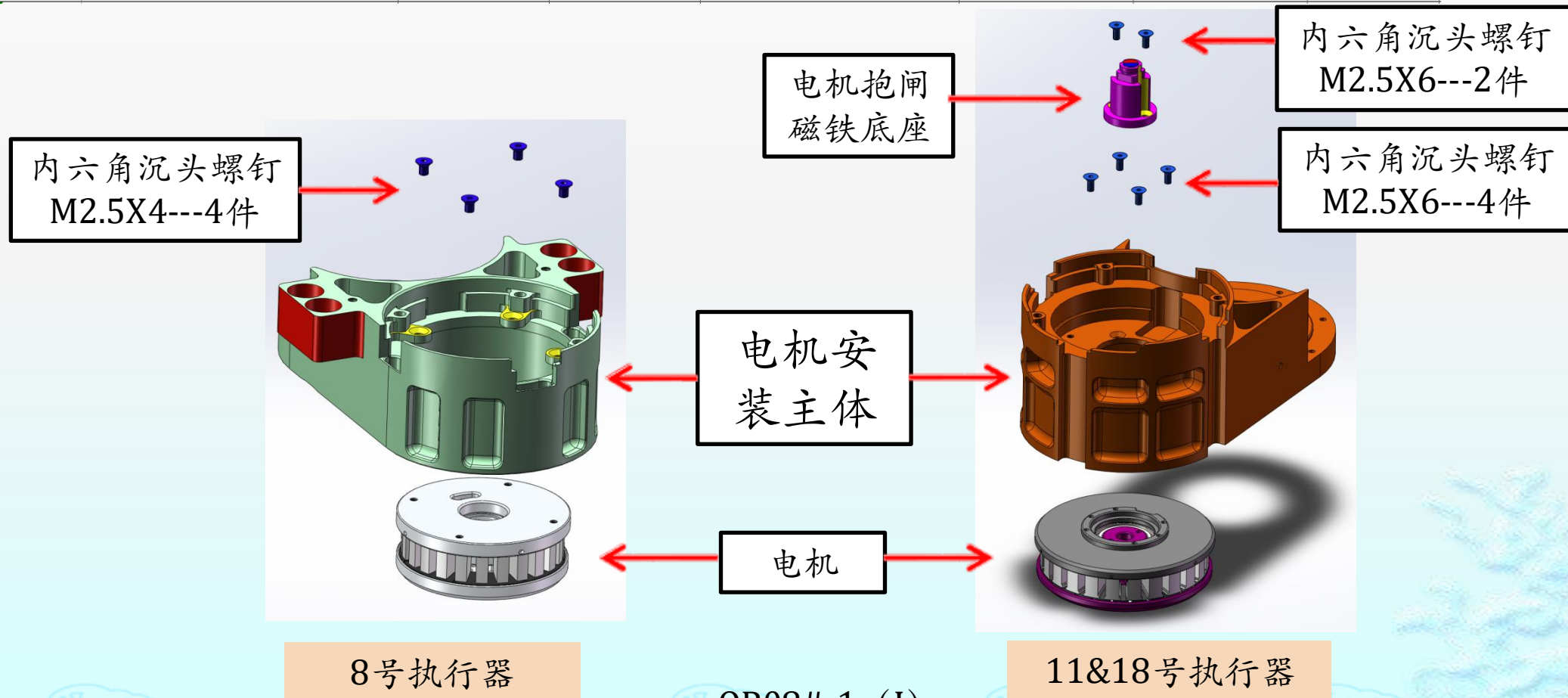
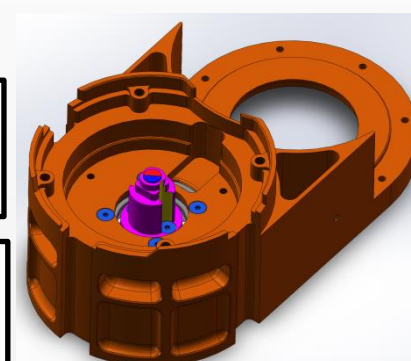
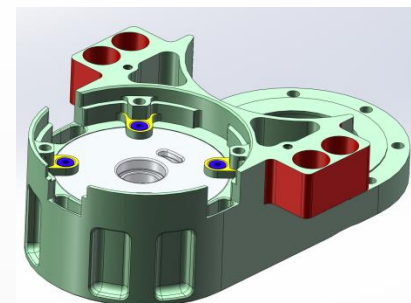


**Thank you for your attention !**



# OP08#-1产品说明

工位	工艺描述	工艺设备	设备备注	物料名称	物料尺寸		上料模块
					8号执行器	11&18号执行器	
8-1-1	将电机抓取至工装上，理直电机线	机器人+视觉理线机构		电机安装主体	L120-W86.8-H33.75	L155-W80-H53.6	托盘上料
8-1-2	抓取电机外壳，将其套在电机上，对准螺丝孔拧紧 (4颗螺钉)	机器人+视觉拧紧设备	2套螺丝供料器	电机	D47-H17	D68-H20.8	托盘上料
				内六角沉头螺钉	M3*4 (改为: M2.5X4)	M2.5*6	螺丝供料器
8-1-3	将电机抱闸磁铁底座安装在电机上，并拧紧 (2颗螺钉)	拧紧设备	1套螺丝供料器	电机抱闸磁铁底座	/	D20-H24.55	托盘上料
				内六角沉头螺钉	/	M2.5*6	螺丝供料器



8号执行器

11&18号执行器



## OP08#-1 工艺流程时序简述

(转台旋转120°)

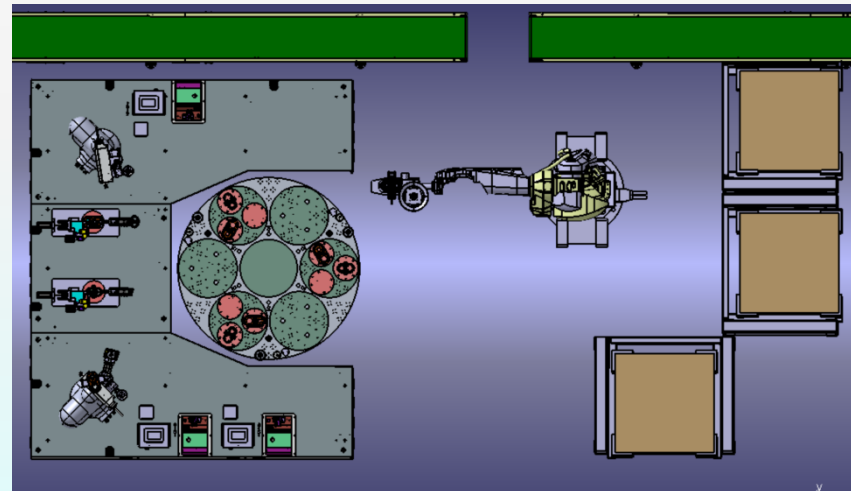
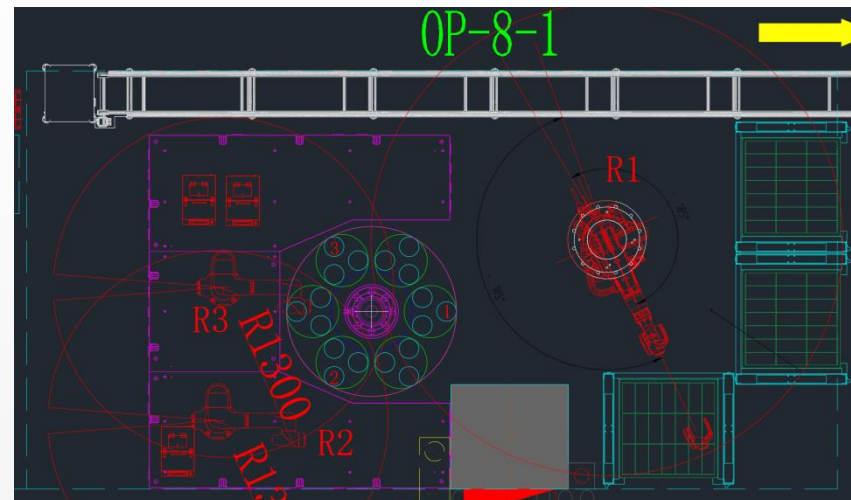
- 1.R1机器人从转台工装上取装配完的产品组件放到输送带上。
- 2.R1机器人视觉拍照引导从堆垛机托盘中取**电机安装主体**放到转台工装上；
- 3.R1机器人视觉拍照引导从堆垛机托盘中取**电机**放到转台中转工装上；
- 4.R1机器人视觉拍照引导从堆垛机托盘中取**电机抱闸磁铁底座**放到转台中转工装上 (仅11&18号执行器时有此工步)； (转台旋转120°)
- 5.R2机器人从转台中转工装中取**电机**放到工作台工装上；
- 6.辅助线工装对电机线缆进行姿态整理；
- 7.R2机器人从从转台工装中取**电机安装主体**组装到工作台工装中的**电机**上 (在**电机安装主体**组装下降到合适的高度时, 辅助线工装从装配干涉区域撤出), 依装配方位对正锁紧螺钉孔位；
- 8.辅助压紧工装压紧 (**电机**或) **电机安装主体**；
- 9.R2机器人从螺丝送料器中取**内六角沉头螺钉M2.5X4** (11&18号执行器时为: M2.5X6) (X4)；
- 10.R2机器人自动拧紧**电机安装主体**和**电机** (X4)；
- 11.辅助压紧工装松开 (**已装配的**) **产品组件**；
- 17.R2机器人从工作台工装上取装配完的产品组件放回到转台工装上；  
(转台旋转120°)
- 12.R3机器人从转台中转工装取**电机抱闸磁铁底座**放到工作台工装上 (对正欲装配的电机轴孔), 依装配方位对正螺钉孔位； (仅11&18号执行器时有此工步)
- 13.辅助压紧工装压紧**产品组件** (上的电机抱闸磁铁底座)； (仅11&18号执行器时有此工步)
- 14.R3机器人从螺丝送料器中取**内六角沉头螺钉M2.5X6** (X2)； (仅11&18号执行器时有此工步)
- 15.R3机器人自动拧紧**电机抱闸磁铁底座**到**电机**上 (X2)； (仅11&18号执行器时有此工步)
- 16.辅助压紧工装松开 (**已安装电机抱闸磁铁底座的**) **产品组件**； (仅11&18号执行器时有此工步)

### 备注信息汇总:

**R1:FANUC (发那科) 机器人; R2: ROKAE (珞石) 机器人; R3: ROKAE (珞石) 机器人。**

①. R2机器人负责电机和电机抱闸磁铁底座的安装与拧紧协作辅助, R3机器人电机安装主体的安装及协作辅助完成后的产品组件由工作台到转台的转运;

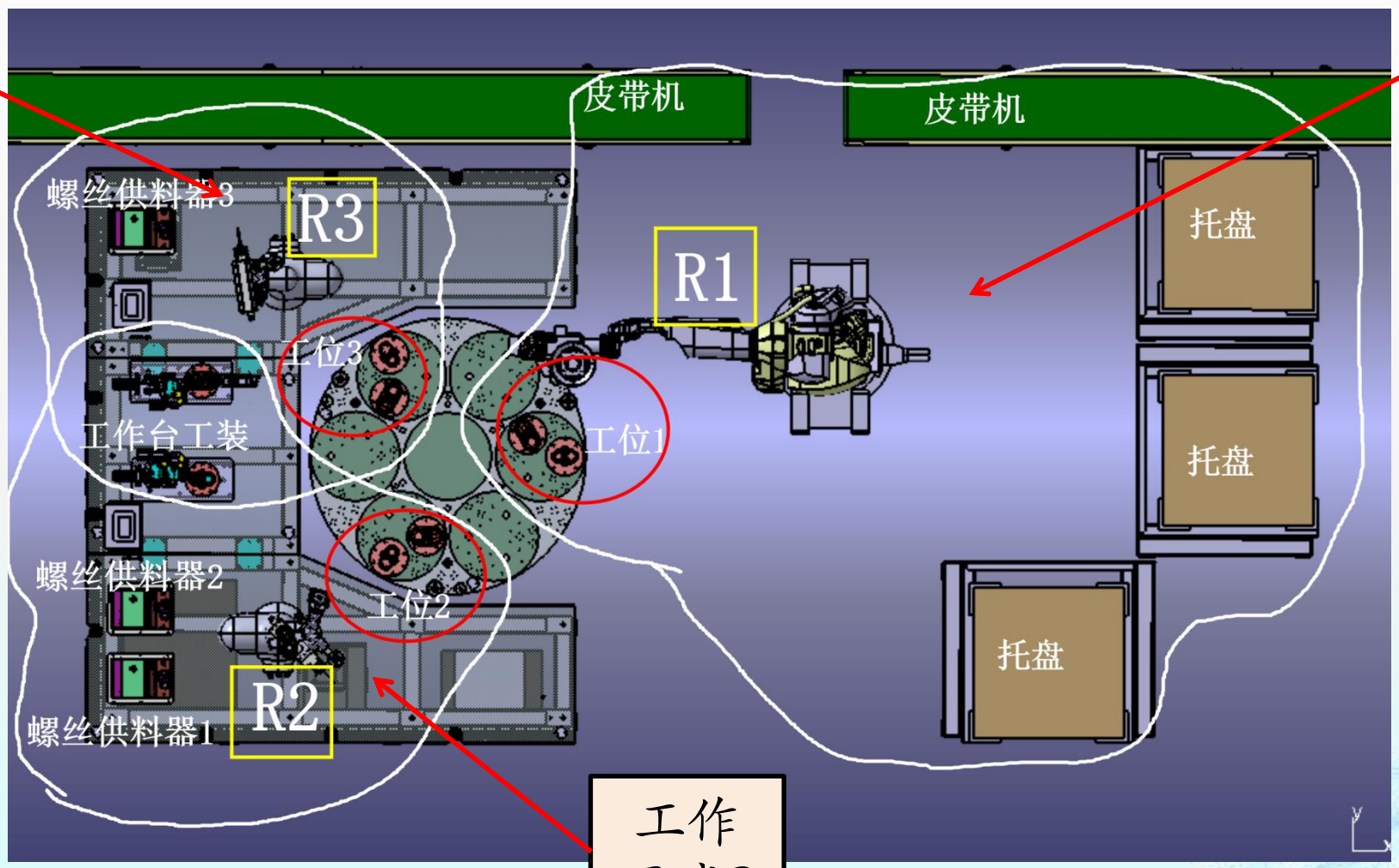
②.





1、本站工位及工作区域划分

工作区域3



工作区域1

工作区域2



## 2、本站设备及工作区域说明

### 工作区域1： R1机器人作业区域

R1机器人在该工作区域内，按本站时序节拍分析表，负责执行：

- A、从工位1将装配完成的产品组件下件到皮带机；
- B、从托盘上料到工位1的工装上；
- C、协助堆垛机进行空/满（或满/空）托盘切换。

### 工作区域2： R2机器人作业区域

R2机器人在该工作区域内，按本站时序节拍分析表，负责执行：

- A、从工位2工装上取件到工作台工装上，执行工艺指定组装任务；
- B、从螺丝供料器上取螺钉到工位2工装上拧紧产品组件；
- C、将完成装配的产品组件由工作台工装转送到转台工位3工装上。

### 工作区域3： R3机器人作业区域

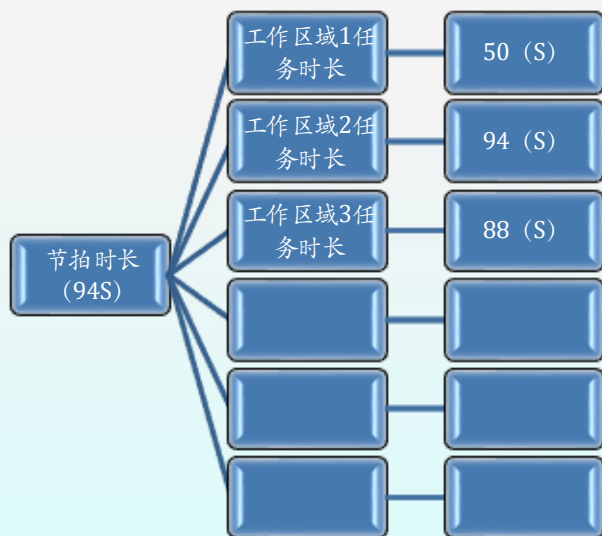
R3机器人在该工作区域内，按本站时序节拍分析表，负责执行：

- A、从工位3工装上取抱闸磁铁安装底座到工作台工装上，执行工艺指定组装任务；
- B、从螺丝供料器上取螺钉到工作台工装上拧紧产品组件。
- C、

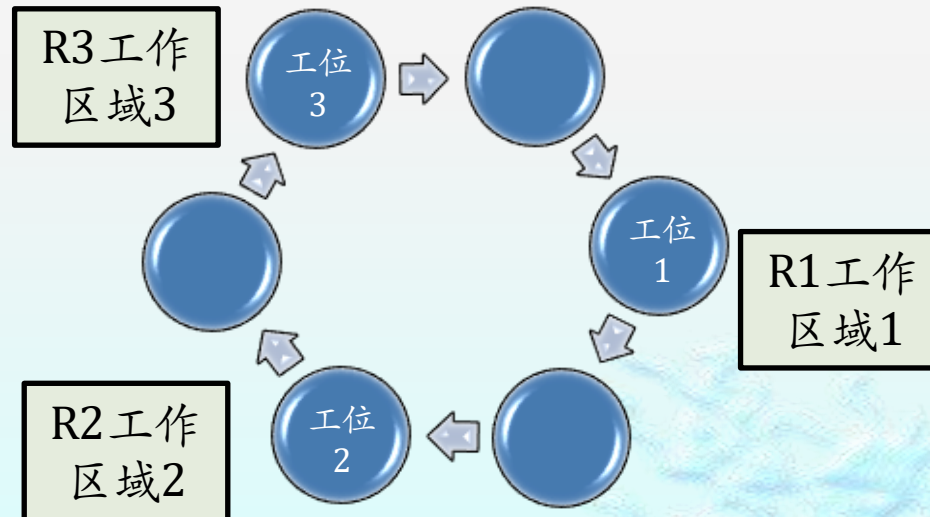


### 3、本站工作逻辑说明

- 0、通电后，所有设备各自自检归零（回HOME位、原点位），等待调度指令；
- 1、大转盘按本站逻辑顺序方向转动120°，停驻，上传就绪信号，等待调度指令；
- 2、各设备在各自工艺规定的工位和工作区域，按时序节拍表，在一个节拍时段内，依工艺顺序执行各自的动作任务，各设备完成规定动作任务后，返回HOME位，上传就绪信号，等待调度指令；
- 3、在一个节拍时段结束，所有设备都已完成各自规定的动作任务，上传就绪信号，调度系统下达指令，开始下一生产节拍。
- 4、循环执行上述第1、2、3步。



节拍内任务时长规划



工艺逻辑顺序



## 1、本站设备清单

## 机器人装配标准工作站设备清单

设备名称	搬运机器人	搬运视觉	柔性旋转台	工作台	料箱堆垛机	托盘	柔性振动盘	振动盘视觉	小工艺机器人(6轴) (珞石)	协作机器人 (遨博)	装配视觉	对齿机器人 (TM)	压机	激光焊	螺丝供料器	拧紧设备	拧紧视觉	批头切换装置
OP-8-1	1	1	1	1	3	15	0	0	2	0	0	0	0	0	3	2	2	1

## 2、本站调试用物料清单

层级	料号	工位号	物料名称	物料尺寸	单套用量	调试用量 (X30)	备注	执行器号
2	NM2000000300023	8-1-1	电机安装主体	L120-W86.8-H33.75	1	30		8号
2	NM2000000300086	8-1-1	电机安装主体	L155-W80-H53.6	1	30		11&18号
2	NA3000000000042	8-1-2	电机	D47-H17	1	30	(40非晶电机)	8号
2	NA3000000000043	8-1-2	电机	D68-H20.8	1	30	(60非晶轴向电机)	11&18号
2	SCRW00000000011	8-1-2	内六角沉头螺钉	M2.5*4----- (工艺卡M3X4)	4	120	(头部直径尺寸非正常) (螺钉头部直径Φ4.6)	8号
2	SCRW00000000028	8-1-2	内六角沉头螺钉	M2.5*6	4	120	(螺钉头部直径Φ5.6)	11&18号
2	NM2000000300082	8-1-3	电机抱闸磁铁底座	D20-H24.55	1	30		11&18号
2	SCRW00000000028	8-1-3	内六角沉头螺钉	M2.5*6	2	60	(螺钉头部直径Φ5.6)	11&18号