

日期 2017/7/30

编号: PQ2017

**FANUC**  
Robotics



## 技术协议

项目名称: 延锋彼欧保险杠上挂项目

需方: 延锋彼欧汽车外饰系统有限公司长沙分公司 (以下简称: 客户)  
地址: 长沙经济技术开发区东十一路 9 号物丰机电产业园综合楼 205 号  
电话: 0731-  
传真: 0731-  
邮编:

供方: 上海发那科机器人有限公司 (以下简称: SFR)  
地址: 上海市宝山区富联路 1500 号  
电话: 021-50327700  
传真: 021-50327711  
邮编: 201906

## Table of Contents 目录

<b>1.0 方案概述 .....</b>	<b>4</b>
1.1 项目信息 .....	4
1.2 工艺要求 .....	4
1.3 生产纲领 .....	4
1.4 设计依据 .....	4
<b>2.0 设备信息 .....</b>	<b>4</b>
2.1 概述 .....	4
2.2 系统平面图 .....	6
2.3 系统控制示意图 .....	7
<b>3.0 系统清单 .....</b>	<b>7</b>
<b>4.0 设备描述 .....</b>	<b>9</b>
4.1 FANUC ROBOT 发那科机器人 .....	9
4.1.1 M-710iC/45M 机器人 .....	9
4.1.2 M-710iC/45M 主要技术参数: .....	9
4.1.3 M-710iC/45M 机体配置: .....	10
4.1.4 M-710iC/45M 运动范围: .....	10
4.1.5 M-710iC/70 机器人 .....	10
4.1.6 M-710iC/70 主要技术参数: .....	11
4.1.7 M-710iC/70 机体配置: .....	11
4.1.8 M-710iC/70 运动范围: .....	12
4.1.9 机器人视觉 .....	12
4.2 机器人底座 .....	13
4.3 机器人伺服手爪 .....	13
4.4 客户提供设备 .....	14
<b>5.0 项目进度 .....</b>	<b>16</b>
<b>6.0 公用设施及安全 .....</b>	<b>17</b>
6.1 公共设施 .....	17
6.2 安全功能 .....	17
<b>7.0 项目运营 .....</b>	<b>18</b>
7.1 项目工程 .....	18

7.1.1 项目管理.....	18
7.1.2 控制工程.....	18
7.1.3 电气设计/工程.....	18
7.1.4 机械设计及工程.....	18
7.1.5 安装工程.....	19
7.2 内部调试.....	19
7.3 安装技术支持 .....	19
<b>8.0 资料.....</b>	<b>20</b>
8.1 设备资料.....	20
<b>9.0 培训.....</b>	<b>21</b>
9.1 机器人培训.....	21
9.1.1 在 SFR 上海公司培训.....	21
9.1.2 现场培训.....	21
<b>10.0 工作范围 .....</b>	<b>22</b>
<b>11.0 验收条款.....</b>	<b>23</b>
11.1 FANUC 上海工厂预验收 .....	23
11.2 终验收.....	23
<b>12.0 保修条款.....</b>	<b>24</b>
<b>13.0 备件.....</b>	<b>24</b>
<b>14.0 澄清.....</b>	<b>25</b>
14.1 一般澄清: .....	25
14.2 特别澄清: .....	26
<b>15.0 其他.....</b>	<b>26</b>

## 1.0 方案概述

### 1.1 项目信息

序号	项目	信息
1	项目名称	延锋彼欧保险杠自动挂装系统
2	项目属性	系统
3	项目地点	湖南长沙
4	供货范围	3 台机器人、1 套机器人伺服手爪、2 套 3DL 视觉系统、4 套 2DV 视觉系统、安全围栏、安全地毯、1 套 PLC 控制系统、1 套倍加福扫描枪

### 1.2 工艺要求

序号	项目	信息
1	延锋彼欧保险杠自动挂装系统	基于视觉定位的保险杠挂装

### 1.3 生产纲领

序号	项目	信息
1	产量	无
2	要求生产节拍	每 17 秒上挂 1 个保险杠;

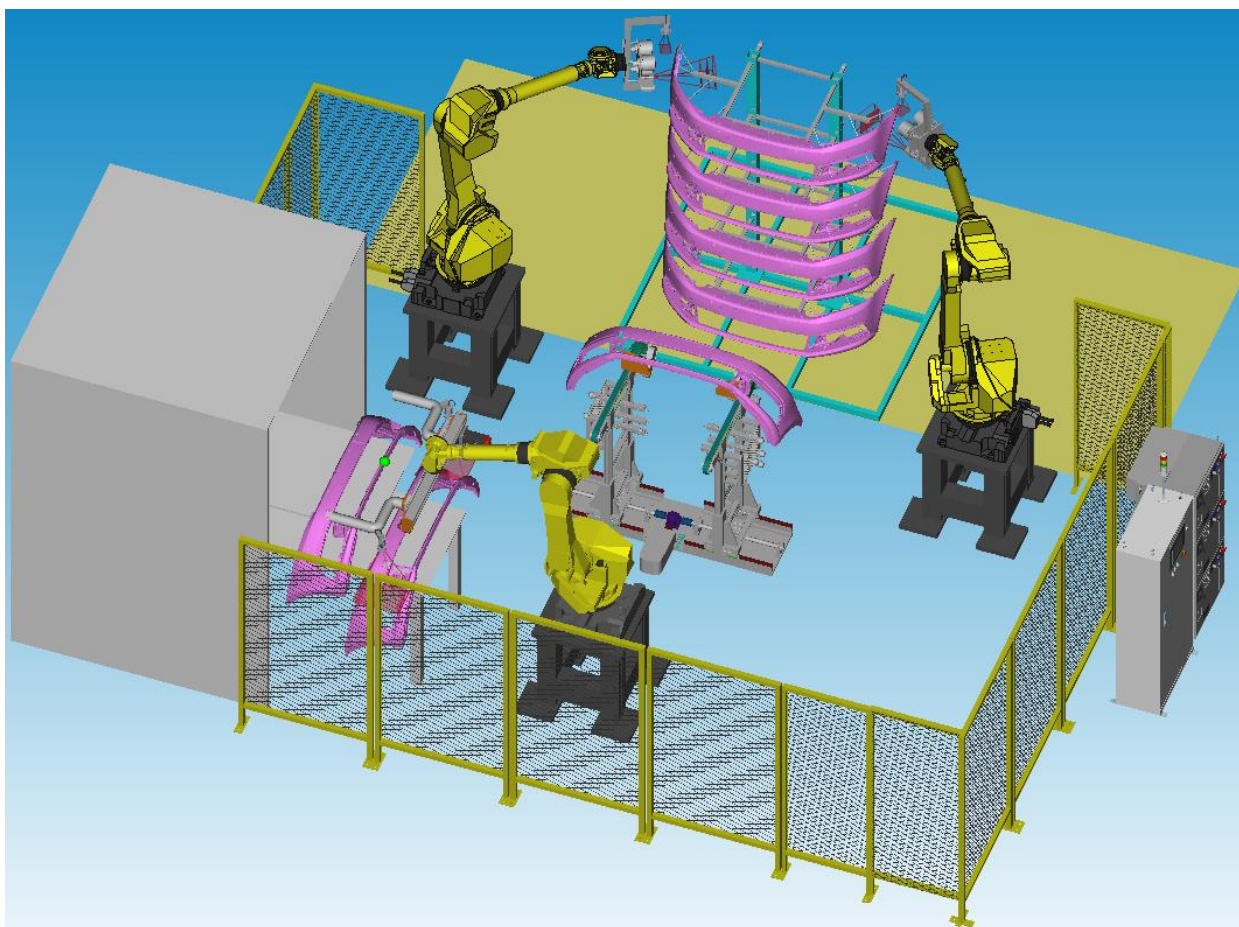
### 1.4 设计依据

序号	产品名称
1	Lavida FL 前保险杠
2	Lavida FL 后保险杠
3	Touran 前保险杠
4	Touran 后保险杠

超出上述范围的产品, 均需要客户提供数模进行仿真后, 才能确认是否可以在该工作站中兼容。

## 2.0 设备信息

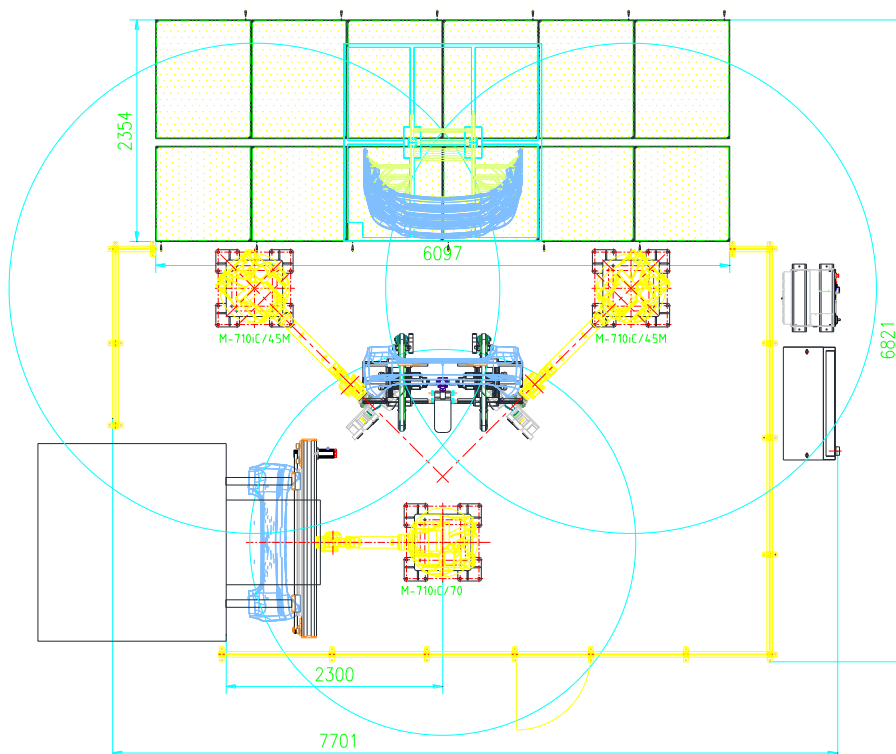
### 2.1 概述



上图为系统三维布局。具体外观以实物为准。

长度为 7.7 米，宽度为 6.8 米。

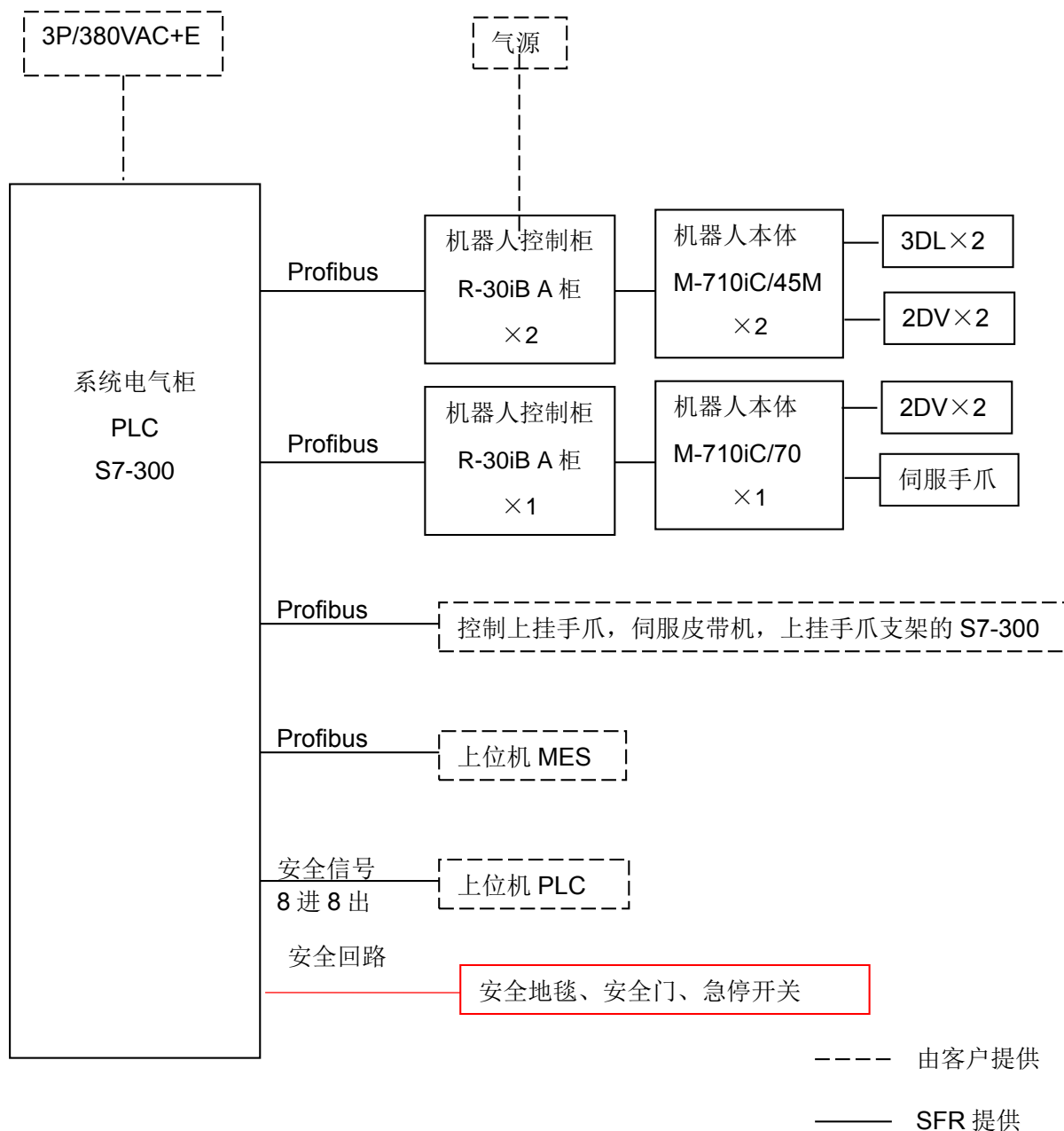
## 2.2 系统平面图



## 2.3 系统流程

1. 双层来料皮带线将保险杠送达预定位置，客户上位 PLC 将来料型号提供给本系统。
2. 伺服皮带线根据来料型号自动完成间距的调整，M-710iC/70 手持伺服手爪将保险杠搬运至伺服皮带线。
3. 扫码枪自动读取挂具型号，确认匹配后，机器人根据预设程序完成上挂工作。
4. 完成整个工作循环。

## 2.3 系统控制示意图



### 3.0 系统清单

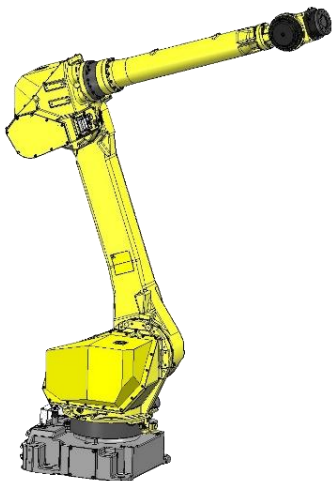
项目	内容	描述	数量	备注
机器人 自动化设备	M-710iC/45M		2	FANUC
	M-710iC/70		1	FANUC
	机器人控制柜 R-30iB A 柜		3	FANUC
	机器人电缆		3	FANUC
	机器人伺服手爪		1	FANUC
	机器人底座		3	FANUC
	3DL 视觉系统		2	FANUC
	2DV 视觉系统		4	FANUC
	视觉光源		4	SFR
电气设备	PLC 控制系统		1	SFR
	条码扫描枪	IPT1-FP	1	倍加福
	扫描枪通讯模块	U-P6-B6	1	倍加福
	HMI		1	西门子
安全设备	安全围栏		1	SFR
	安全门		2	SFR
	安全地毯		若干	欧姆龙或同等质量
运输	上海-长沙 陆运	DDP	1	SFR



## 4.0 设备描述

### 4.1 FANUC Robot 发那科机器人

#### 4.1.1 M-710iC/45M 机器人



- ※ 手臂可达半径达到了 2606 mm
- ※ 负载 45 kg, J6 轴允许负载惯量更大
- ※ J1 轴有 360 度旋转空间, 可多方位操作
- ※ 整体结构封闭, 达到 IP67 的防护等级

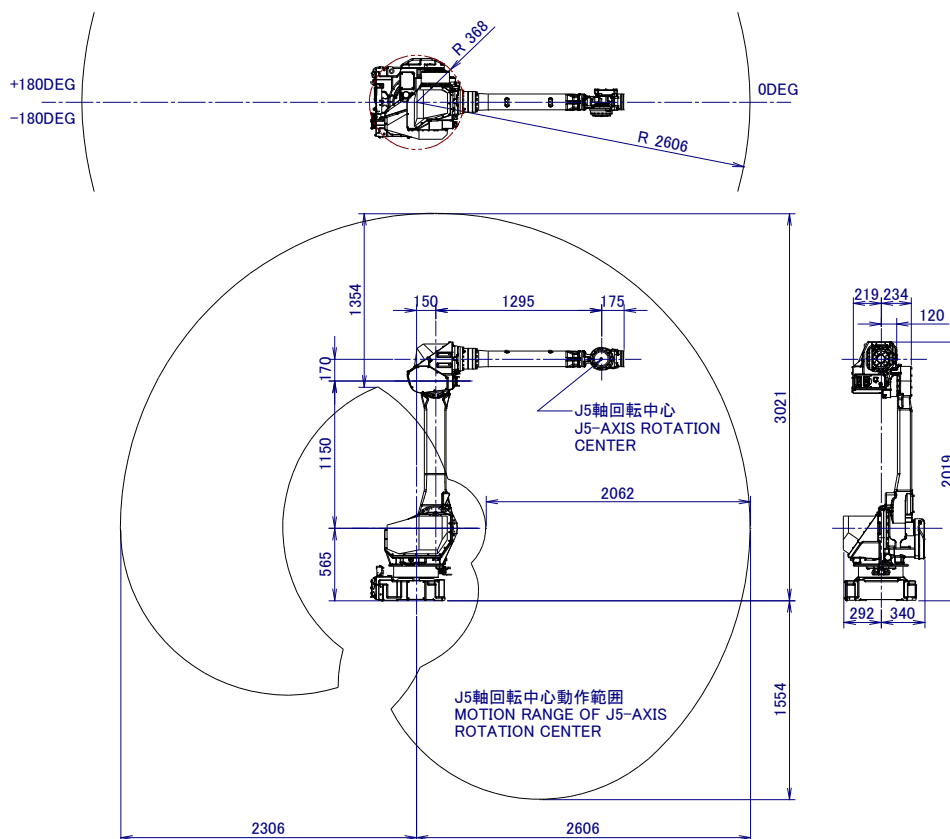
#### 4.1.2 M-710iC/45M 主要技术参数:

模式		关节型			
控制轴数		6 轴（J1,J2,J3,J4,J5,J6）			
安装形式		地面安装、顶吊安装、倾斜角安装			
运动范围	J1	360°		J4	800°
	J2	225°		J5	250°
	J3	440°		J6	800°
最大运动速度	J1	180° /s		J4	250° /s
	J2	180° /s		J5	250° /s
	J3	180° /s		J6	360° /s
允许的最大扭矩	J4	206Nm	允许的最大转动惯量	J4	28kg.m2
	J5	206Nm		J5	28kg.m2
	J6	127Nm		J6	20kg.m2
最大负重	腕关节	45kg			
驱动方式		交流伺服驱动			
重复精度		±0.1mm			
自重		570kg			
安装环境		环境温度：0 to 45℃ 海拔高度：一般海拔 1000m 内，无特别要求 振动：0.5 G(4.9m/s2) 以下 环境湿度：一般要求低于 75%RH，无霜冻，结露，短时间（一个月 内）可在 95%RH 以下环境工作			

#### 4.1.3 M-710iC/45M 机体配置:

	Item / 名称	Specification / 配置
1	Wrist flange (ISO) / 法兰盘 (ISO)	Standard Type / 标准型
2	Transportation tool / 搬运工具	Tool For Forklift / 铲脚
3	Mechanical mastering mark / 零位标签	Scribe Mark / 划线表示
4	Axis limitation / 轴限位	J1
5	Robot connection cable / 机器人连接电缆	Non-flex 7m / 非柔性电缆 7 米
6	Robot mechanical cable (Base to J3) 机器人机体内电缆 (底座到 J3 轴)	Air×1 / 气管(1 根) EE/ 信号与电源线

#### 4.1.4 M-710iC/45M 运动范围:



#### 4.1.5 M-710iC/70 机器人



- ※ J1 轴有 360 度旋转空间, 可多方位操作
- ※ 手腕负载量大, 负载 70 kg
- ※ 动作范围广, 可达半径 2050 mm
- ※ 适用于较重保险杠及夹具的搬运应用
- ※ 整体结构封闭, 达到 IP67 的防护等级

#### 4.1.6 M-710iC/70 主要技术参数:

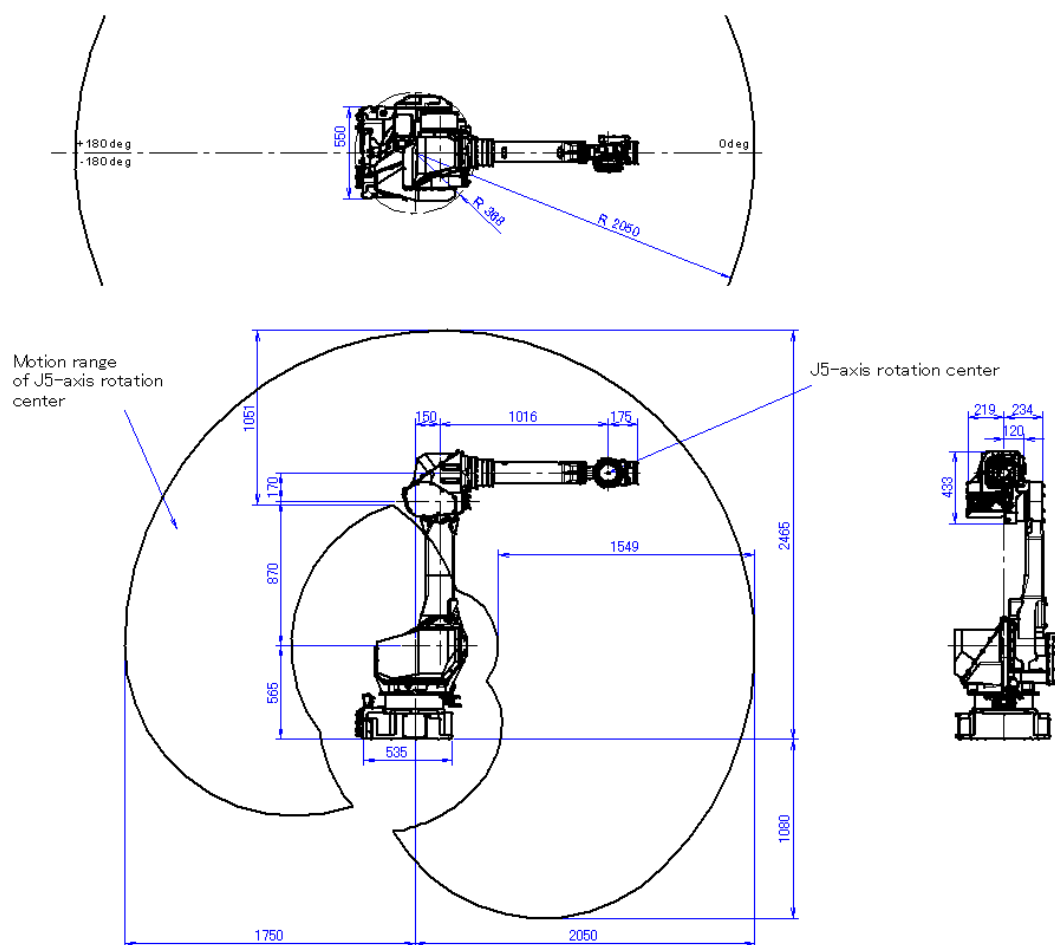
模式		关节型			
控制轴数		6 轴（J1,J2,J3,J4,J5,J6）			
安装形式		地面安装、顶吊安装、倾斜角安装			
运动范围	J1	360°		J4	720°
	J2	225°		J5	250°
	J3	440°		J6	720°
最大运动速度	J1	160° /s		J4	225° /s
	J2	120° /s		J5	225° /s
	J3	120° /s		J6	225° /s
允许的最大扭矩	J4	294Nm	允许的最大转动惯量	J4	28kg.m2
	J5	294Nm		J5	28kg.m2
	J6	147Nm		J6	11kg.m2
最大负重	腕关节	70kg			
驱动方式		交流伺服驱动			
重复精度		±0.08mm			
自重		560kg			
安装环境		环境温度：0 to 45℃ 海拔高度：一般海拔 1000m 内，无特别要求 振动：0.5 G(4.9m/s2) 以下 环境湿度：一般要求低于 75%RH，无霜冻，结露，短时间（一个月 内）可在 95%RH 以下环境工作			

#### 4.1.7 M-710iC/70 机体配置:

	Item / 名称	Specification / 配置
1	Wrist flange (ISO) / 法兰盘 (ISO)	Standard Type / 标准型

2	Transportation tool / 搬运工具	Tool For Forklift / 铲脚
3	Mechanical mastering mark / 零位标签	Scribe Mark / 划线表示
4	Axis limitation / 轴限位	J1
5	Robot connection cable / 机器人连接电缆	Non-flex 7m / 非柔性电缆 7 米
6	Robot mechanical cable (Base to J3) 机器人机体内电缆 (底座到 J3 轴)	Air×1 / 气管(1 根) EE/ 信号与电源线

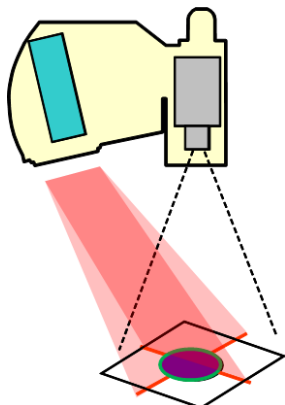
#### 4.1.8 M-710iC/70 运动范围:



#### 4.1.9 机器人视觉



上图为 FANUC iRVision 2DV 的系统原理图，通过机器人控制柜直接进行配置。配有环形光源。



上图为 FANUC iRVision 3DL 的系统原理图，配有集成的光源，对保险杠进行定位。

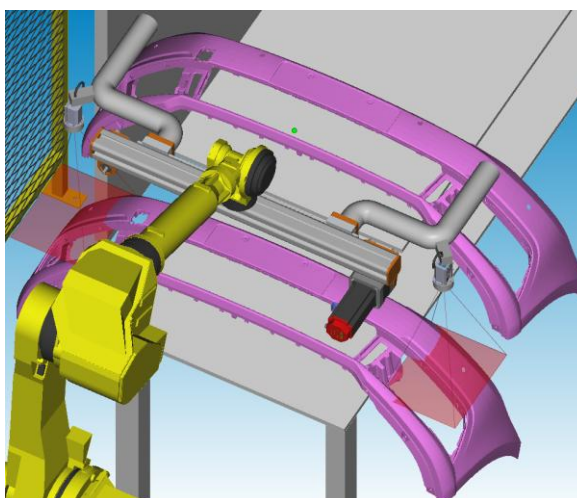
2 台 M-710iC/45M 都各带有 1 套 2DV 和 1 套 3DL。

1 台 M-710iC/70 都带有 2 套 2DV。

## 4.2 机器人底座

M-710iC 系列的 3 台机器人底座高度为 800mm。

## 4.3 机器人伺服手爪



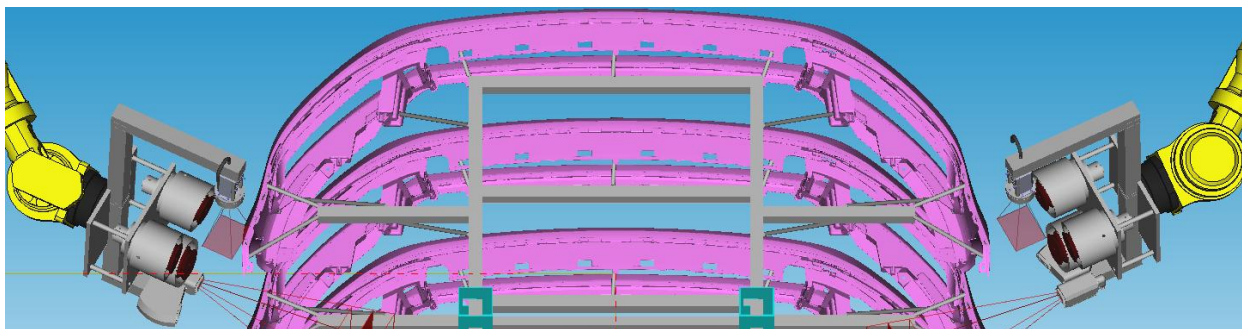
机器人伺服手爪为 M-710iC/70 配置, 手爪间距为 700mm-1000mm。采用伺服电机拉动同步带的方式实现手爪间距的调节。

伺服手爪带动的支撑杆各带有一个 2DV, 用于对保险杠进行定位, 可以随着伺服电机的带动进行调节, 适应大小保险杠的拍摄。

#### 4.4 客户提供设备

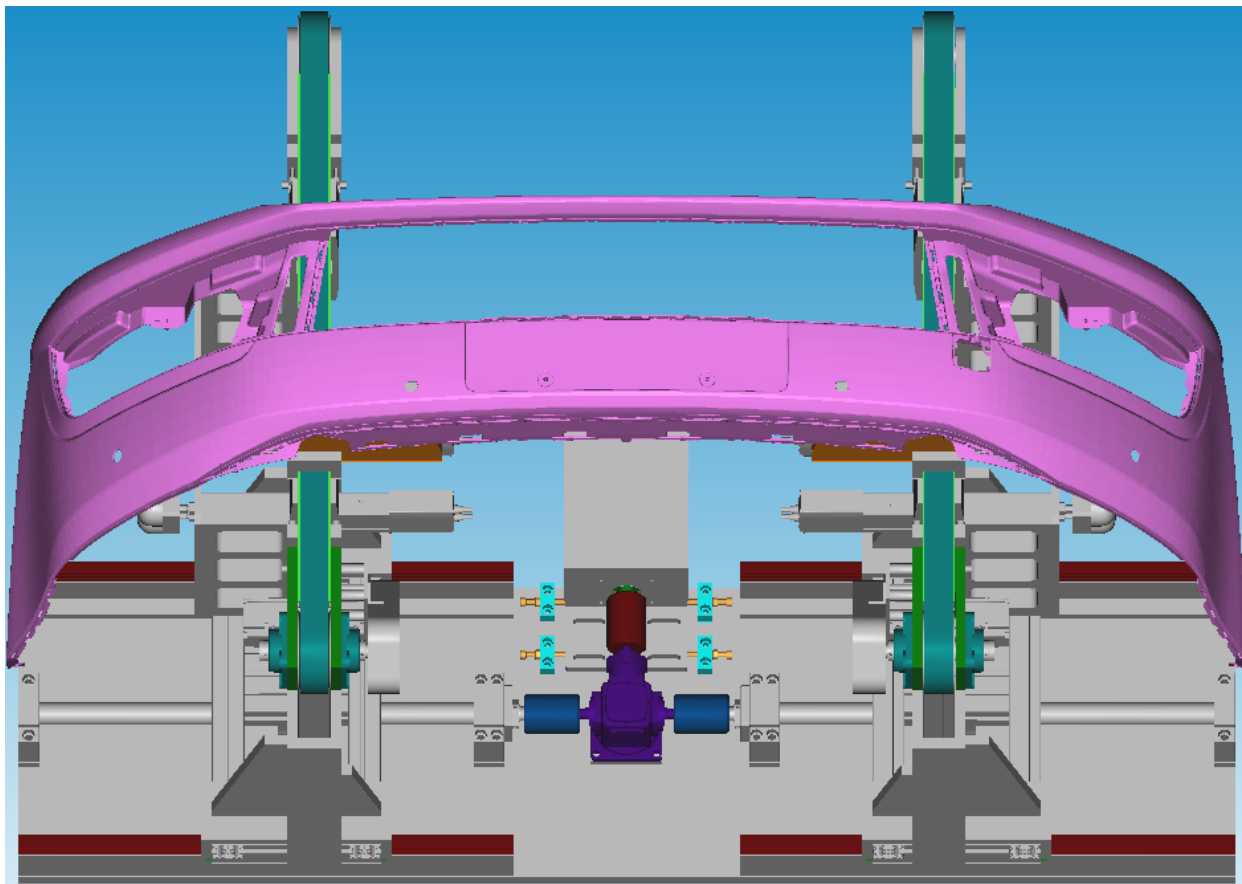
##### 1. 机器人挂装手爪。

每个手爪各带有 1 个 3DL 和 2DV, 样式如下图所示:

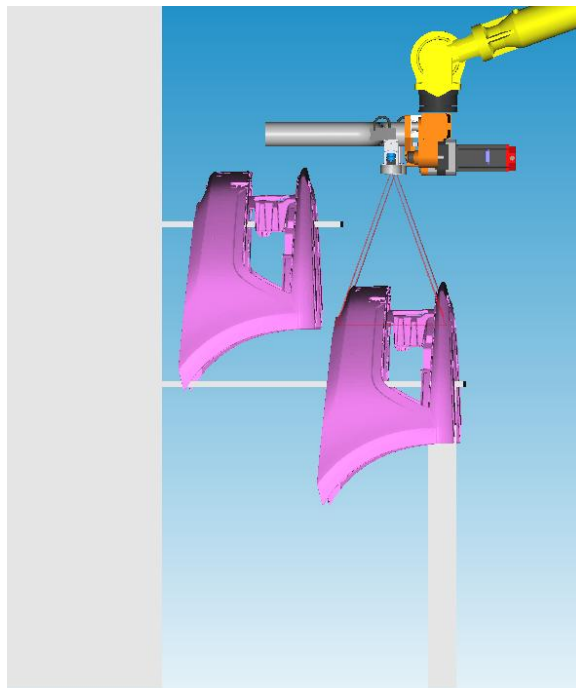


##### 2. 伺服皮带线, 两条皮带线的间距可调。

样式如下图所示:



3. 双层供料皮带线，通过挡块的方式确保工件的定位精度达到 20mm 以内。该皮带线需要根据 SFR 的要求进行尺寸上的改造。初步尺寸为皮带线的间隔为 400mm，上下两层保险杠水平方向上错开 400mm。样式如下图所示：



上述设备均通过客户提供的 PLC 进行控制，间接收本系统的 PLC 控制。两个 PLC 之间通过 Profibus 总线传输数据。



## 5.0 项目进度

交货时间基于以下时间安排

序号	项目	时间节点
1	签订合同/项目开始/用户提供技术资料	第 0 周
2	主要设备订购	第 1 周
3	系统设计/系统仿真	第 2 周
4	设计图纸会签	第 4 周
5	周边设备制造	第 4-8 周
6	主要周边设备到达 SFR	第 10 周
7	SFR 内部安调	第 11 周
8	预验收	第 13 周
9	运往客户工厂	第 14 周
10	设备安装	第 15 周
11	设备调试	第 16 周
12	设备试运转	第 16 周
13	验收完成 /开始售后服务	第 18 周



## 6.0 公用设施及安全

### 6.1 公共设施

序号	描述	要求
1	电力	三相 380 V , 50 Hz+地线
2	负荷	M-710iC 系列机器人控制器, 每台 12KVA M-20iA 系列机器人控制器, 每台 3KVA
3	压缩空气	压力 $\geq 0.5\text{MPa}$ , 流量 $>50\text{L/min}$
4	接地	每台机器人一级接地
5	安装环境	周围温度: $0\sim 45^{\circ}\text{C}$ (不带空调)。 $0\sim 60^{\circ}\text{C}$ (带控制柜工业空调)
		周围湿度: 一般不高与 75%RH, 无结霜。短时间 (不超过一个月) 不超过 95%RH, 无结霜。
		震动: 不大于 0.5G。
		其他: 无强无线电等干扰。

### 6.2 安全功能

- 1) 机器人工作范围内, 禁止操作者进入, 禁止操作者和机器人在共同作业地域内同时工作。
- 2) 机器人工作范围周围设置高度为 2000mm 的安全围栏, 并挂有警示牌, 提醒作业人员不可踏入机器人作业区。
- 3) 挂具侧的安全围栏缺口通过安全地毯的方式进行防护, 如果踏上安全地毯, 立即触发系统急停。
- 4) 系统各可操作的控制器设置在安全围栏以外。
- 5) 机器人的自动启动、再启动和手动操作时, 必须确认必要的操作条件。
- 6) 其他的安全条件必须满足国家法律的有关规定。
- 7) 其他的安全条件必须满足用户公司的有关企业安全规定。

## 7.0 项目运营

### 7.1 项目工程

项目工程包括:

- 项目管理
- 控制工程
- 电气设计/工程
- 机械设计/工程
- 工艺工程
- 安装工程

#### 7.1.1 项目管理

SFR 在合同签订后会立即指定一位项目经理用于从项目的设计开始到安装调试的与客户的统筹联系, 项目经理将统管项目的进度, 保证与贵司指定的工程师共同合作以保证项目的关键节点。

#### 7.1.2 控制工程

SFR 将指定一位电气工程师开发系统软件。所有的图面将以 A3 或 A4 打印文件及电子文件方式提供。

#### 7.1.3 电气设计/工程

SFR 将指定一位电气工程师负责电气硬件的设计及制造。所有的图面将以 A3 或 A4 打印文件及电子文件方式提供。

#### 7.1.4 机械设计及工程

SFR 将指定一位机械工程师负责所有本公司的非标机械设备的设计及制造。所有的图面将以 A3 或 A4 打印文件及电子文件方式提供。

设计条件

- 1) SFR 向用户提出的各种用于设计的必要技术图纸和用户的各种对设计的要求必须在指定的时间得到满足。在设计完成前未及时得到信息而造成的各种未及预计所发生的设计变更会要求费用增加。

- 2) 用户必须在事前向 SFR 借出试加工和设计参考用的保险杠, 此类保险杠如无特殊要求, SFR 在归还时将不保证其完好。
- 3) SFR 设计完毕后, 用户必须对图纸进行确认, 在得到用户的最终确认后, SFR 方可将其投入生产。如果因为用户图纸确认时间拖延, 交货时间将按此顺延。

### 7.1.5 安装工程

SFR 将提供所有与本公司提供设备安装调试有关的技术资料, 包括电、机及气等。

## 7.2 内部调试

在系统发送到贵司工厂前, 我方将进行内部安装调试工程, 此系统将完全组建并测试, 这将大大地降低现场系统安装及调试的时间及费用。

### 内部安装调试

- 机械结构
- 测试电、机、控制、安装及安全单元。
- 软件测试
- 系统联机
- 基于仿真确认机器人的程序逻辑

## 7.3 安装技术支持

SFR 将提供人员 (安装工程师) 对安装调试过程进行技术支持。

## **8.0 资料**

### **8.1 设备资料**

#### **系统操作手册 更新**

- 1) 更新电气系统文件, 包括电气原理图 1 份, 系统接线图 1 份, 流程图 1 份。  
PLC 程序备份 (以上资料包括电子文档和纸质文档)。
- 2) 更新气动系统原理图 1 份。
- 3) 更新平面布置图 1 份。
- 4) 更新系统使用说明书 1 份。

## **9.0 培训**

### **9.1 机器人培训**

#### **9.1.1 在 SFR 上海公司培训**

不含机器人培训课程

#### **9.1.2 现场培训**

SFR 将就机器人项目提供以下的现场培训:

- 1) 电气系统及维护
- 2) 机械维护
- 3) 系统操作
- 4) 系统维护

上述培训时间共计 1 天

## 10.0 工作范围

通过下面的表格，你可以了解到客户与 SFR 的大致的工作范围

	内容	客户	SFR
1.	3 台机器人的设计，制作，安装		※
2.	1 个机器人伺服手爪的安装调试		※
3.	设备安装基础工程	※	
4.	2 个机器人上挂手爪的设计，制作，安装	※	
5.	双层来料皮带线的设计，制作，安装	※	
6.	伺服皮带线的设计，制作，安装	※	
7.	机器人底座的设计，制作，安装		※
8.	所有机器人视觉及光源的设计，制作，安装，调试		※
9.	系统控制柜的设计，制作，安装		※
10.	安全设备的设计、制作，安装		※
11.	4 种产品的机器人加工程序调试调试		※
12.	人机界面的编程与调试		※
13.	为期一年的设备保修		※

## **11.0 验收条款**

### **11.1 FANUC 上海工厂预验收**

在机器人等设备发货前, 客户将对相关设备在 SFR 工厂进行预验收并签署预验收文件。预验收内容如下:

- 1) 检查提供的设备与本技术协议中规定的规格、数量一致;
- 2) 检查设备功能性满足本技术协议要求, 无功能性缺失;
- 3) 设备质量的验证;
- 4) 设备空载运行试验。

客户可以在预验收文件上提出需要整改的问题, 但是不超出本技术协议的范畴。

预验收已经认可的工作, 原则上后期不再进行变更。

### **11.2 终验收**

在 SFR 完成本协议规定的设备的安装调试工作后, 客户将对 SFR 所提供的相关设备和系统进行终验收, 并签署终验收文件。终验收条件如下:

- 1) SFR 提供的设备型号及数量符合技术协议的要求。以双方签署的技术协议 3.0 规定的设备清单为准。在设备安装调试完成之后, 试生产前, 双方须根据本协议 3.0 规定的设备清单, 签署设备移交清单。
- 2) SFR 提供的设备达到本技术协议规定的各项功能。试生产 8 小时结束后, 双方须依据本协议规定的各项技术要求签署最终测试报告。
- 3) SFR 提供本协议中规定的技术资料, 以双方签署的技术协议 8.0 所规定的资料为准。

当 SFR 满足以上终验收条件时, 客户须要签署最终验收文件。在 SFR 具备验收条件的情况下, 客户累计在 30 天内不予签字验收, 则在第 31 天开始视同验收。当 SFR 提供设备到达客户现场, 因客户原因造成设备无法安装调试或者安装调试无法完成, 则在 SFR 设备到达客户现场第 91 天后视同客户终验收 SFR 设备。

## **12.0 保修条款**

设备保修包括为期 12 个月的硬件保修和 12 月的系统保修。保修期将从每个环节的最终用户都能接受这套完成的系统之日开始。但保修期的开始不长于货物离开上海 FANUC 工厂后的 3 个月时间。根据一个有效的保修要求, 配件能被更换。所有因保修而更换下来的配件将在拆下之后 15 天内归还 SFR。其他厂商制造的部分系统, 由各个厂商各自保修 1 年。

## **13.0 备件**

Fanuc 在上海有自己的备件仓库。这个备件仓库将在最短时间内提供给客户需要的零部件。



## 14.0 澄清

### 14.1 一般澄清:

SFR 将会遵守如下一般设想和澄清。

- 1) 这份文件所包含的信息是 SFR 的机密财产, 当收到这份文件之时, 你即允诺独自地使用这信息来评估你现在和将来与 SFR 的商业关系。同时, 你允诺不公开本文件内的信息给没有得到 SFR 明确书面同意的任何的第三者。
- 2) 虽然这次没有事先说明, 但任何对标准 FANUC 机器人产品和系统设备的改造必须遵守明确的设备电力规范和其他没有在这份提案书里面涉及的规范。
- 3) 这一份提案书以 SFR 对客户提出的要求的回应为基础。如果有任何大的偏差, SFR 保留对提案再评估并递交一份新的提案书的权利。
- 4) 在提供平面布置图后, SFR 有权对本方案文件中的设备配置和描述进行调整。
- 5) 若有保险杠不能在调试或 SOP 前被及时提供, SFR 将不负责该保险杠的调试。
- 6) 其他厂家责任如下:
  - 合同签订一周内提供产品的 2D、3D 图纸。
  - 合适的接地是必需的, 机器人必须单独接地。客户需要完成机器人单独接地装置的土建工作并留下连接点。FANUC 将会连接接地线到保留的接地点。接地桩连接点的具体位置将由 FANUC 提供给客户, 以便客户尽快完成土建工作。
  - 为机器人控制器提供和维持如下环境:  
周围温度在 0~45 摄氏度之间  
无压缩条件下, 周围湿度在 20-95%, 无结露  
周围没有腐蚀性气体  
震动小于 0.5G。
  - 为机器人本体提供和维持如下环境:  
周围温度 0~45 摄氏度之间  
在无压缩的条件下, 周围的湿度在 20-95%, 无结露  
每台机器人安装地基承重能力大于 3 吨/平米。
- 7) 系统的验收标准为经过 24 小时的运行, FANUC 机器人及相关系统无本质性缺陷。因此, 小的缺陷并不影响最终的验收。以下则定义了本质性缺陷及小缺陷的内容

#### 本质性缺陷

- 机器人工作冲突
- 机器人超限
- 轴限位出错
- 有奇异点

- 碰撞察觉-涉及到程序路径

#### 小缺陷

- 故障复位过程中的问题
- 普通的系统操作过程问题

- 8) SFR 会考虑到顾客及其员工的安全。然而, SFR 本身并不设计相关的安全装置, 也不为确保不同使用者的安全负责。这是因为 SFR 不是, 也没有把自己描绘成贵公司或员工的安全系统、安全设备或特别安全装置专家的样子, SFR 提出的任何安全论点, 不管是写下的还是口头上的, 都只是针对一般安全防范的补充, 并不取代任何国家、地、市关于安全方面的法规。
- 9) 如遇不可抗力因素(地震、海啸、山崩、泥石流、台风、洪水、战争、军事政变等)造成项目无法按要求交付, 双方秉承友好平等互利的原则进行协商。

### 14.2 特别澄清:

- 1) 由于本系统中多种设备由客户自行提供, SFR 不对这些设备的运行效果负责。
- 2) 该系统包括 4 种列表中产品的调试工作, 额外产品的安装调试服务不在本技术协议范围内。

### 15.0 其他

- 1) 本协议作为合同的一个附件, 与合同具有同等效力。
- 2) 本协议一式四份, 甲乙双方各持两份。

需方: 延锋彼欧汽车外饰系统有限公司长沙分公司

供方: 上海发那科机器人有限公司

代表: \_\_\_\_\_

代表: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_