

管状横梁机器人焊接工作站

技术方案书



固得焊接自动化
GUDER AUTO-WELDING

需求单位（甲方）：	陕 西 德 仕 汽 车 部 件 有 限 公 司
承制单位（乙方）：	珠 海 固 得 焊 接 自 动 化 设 备 有 限 公 司
项 目 负 责 人：	敖 俊（TL：13823069620）
日 期：	2012-11-27

目 录

第一章 被焊对象基础资料及焊接工艺质量要求	3
1. 用户要求	3
2. 自动化焊接对工件质量及精度的要求和其他要求	6
第二章 焊接工艺及工作站概述	6
1. 焊接工艺	6
2. 工作站概述:	6
3. 工作站操作流程	7
4. 设备配置清单:	8
5. 主要配置简介:	9

第一章 被焊对象基础资料及焊接工艺质量要求

1. 用户要求

1.1 被焊工件基础资料

1.1.1 被焊工件图号名称：管状横梁

1.1.2 被焊工件规格范围：长度：768mm、838mm

1.1.3 材质及板厚： Q235, 5.0mm~16mm

1.1.4 被焊工件重量：≤50KG

1.1.5 被焊产品的焊缝质量要求：

1. 焊缝成型饱满, 过渡圆滑;	2. 满足图纸焊脚尺寸要求;
------------------	----------------

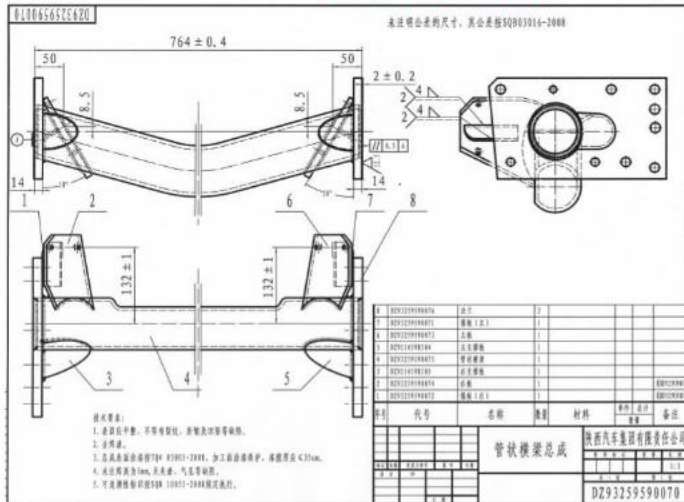
1.1.6 工件图纸或图片(仅作示意, 以客户图纸为准)：



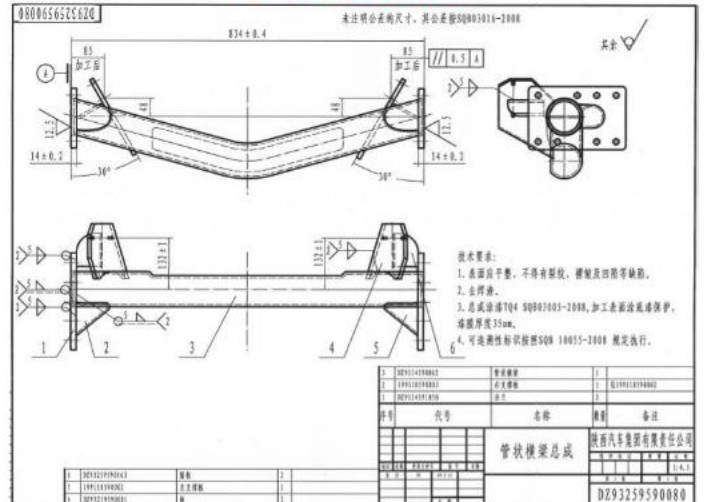
1.1.7 工件简要说明：

管状横梁主要由中间弯管、两侧法兰及两端加强筋组焊而成，焊缝形式多为对接焊缝；工件分别为以下五种规格（DZ93259590070、DZ93259590080、DZ93259590160、DZ93259592003、EZ97319510230），其中长度尺寸分别为 768 mm、838mm 两种规格，结构类似；

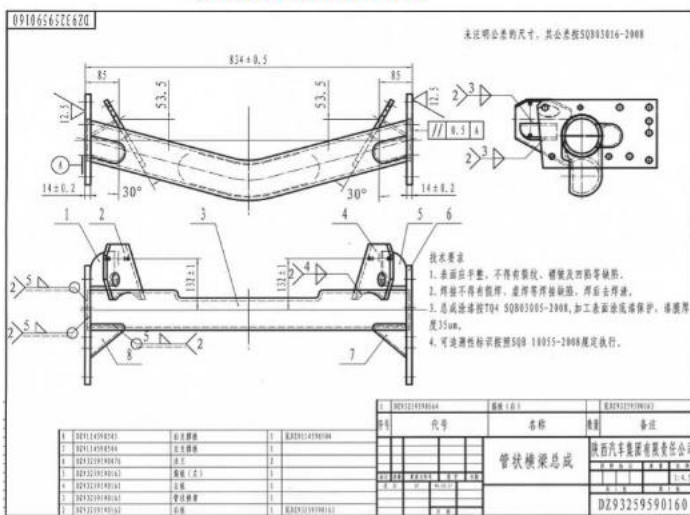
(DZ93259590070)



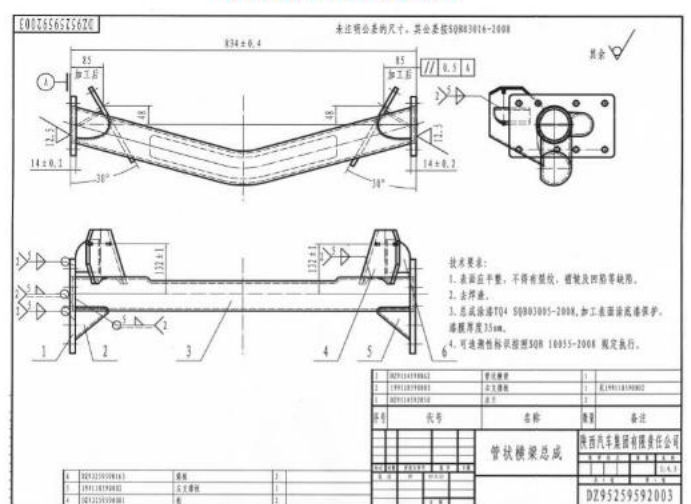
(DZ93259590080)



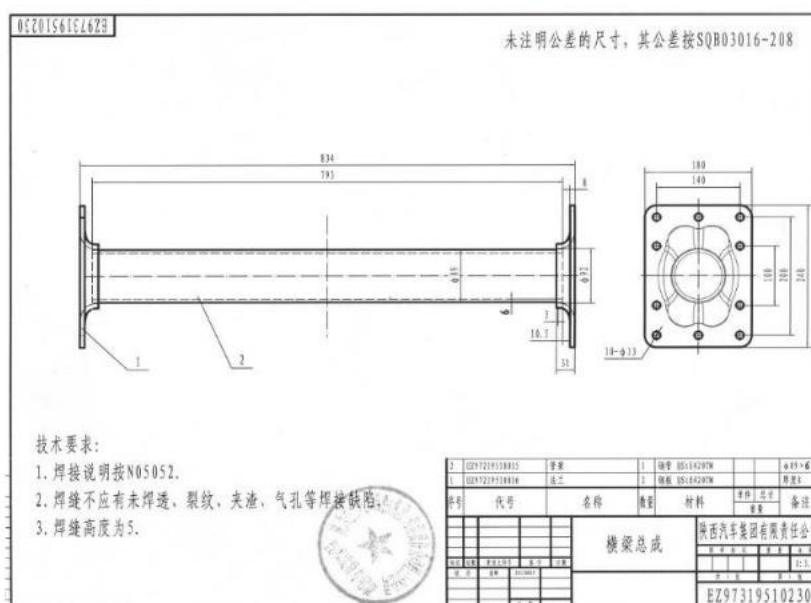
(DZ93259590160)



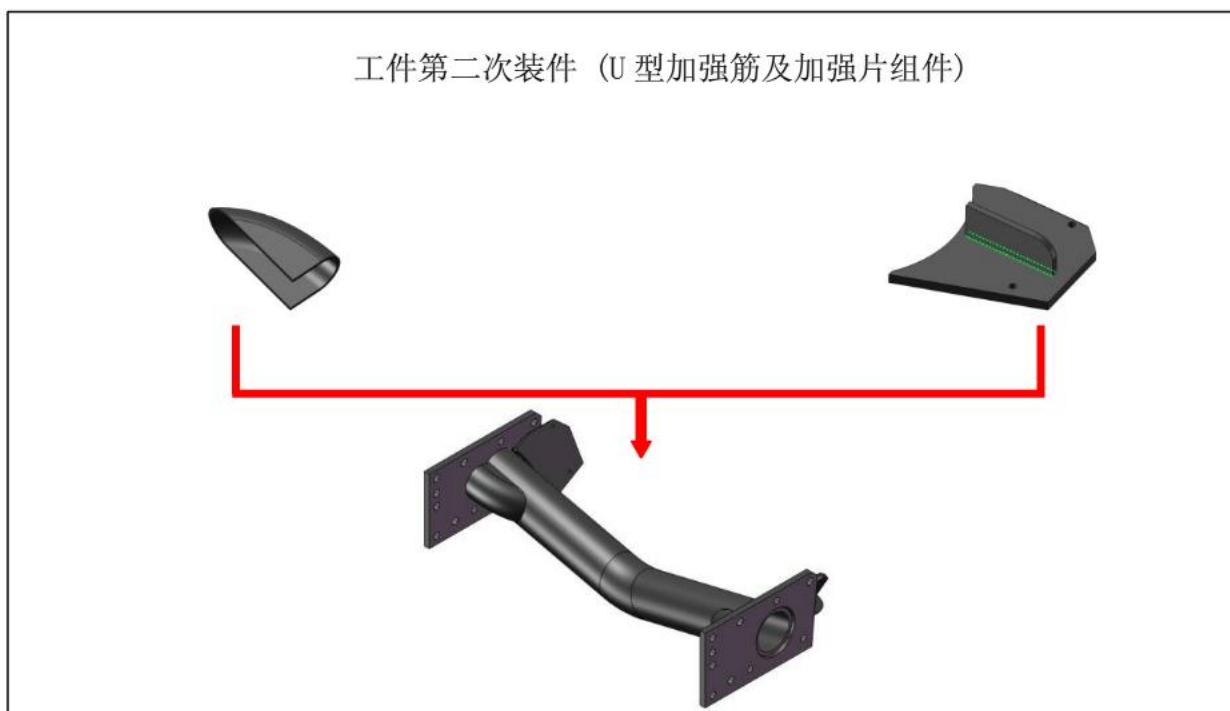
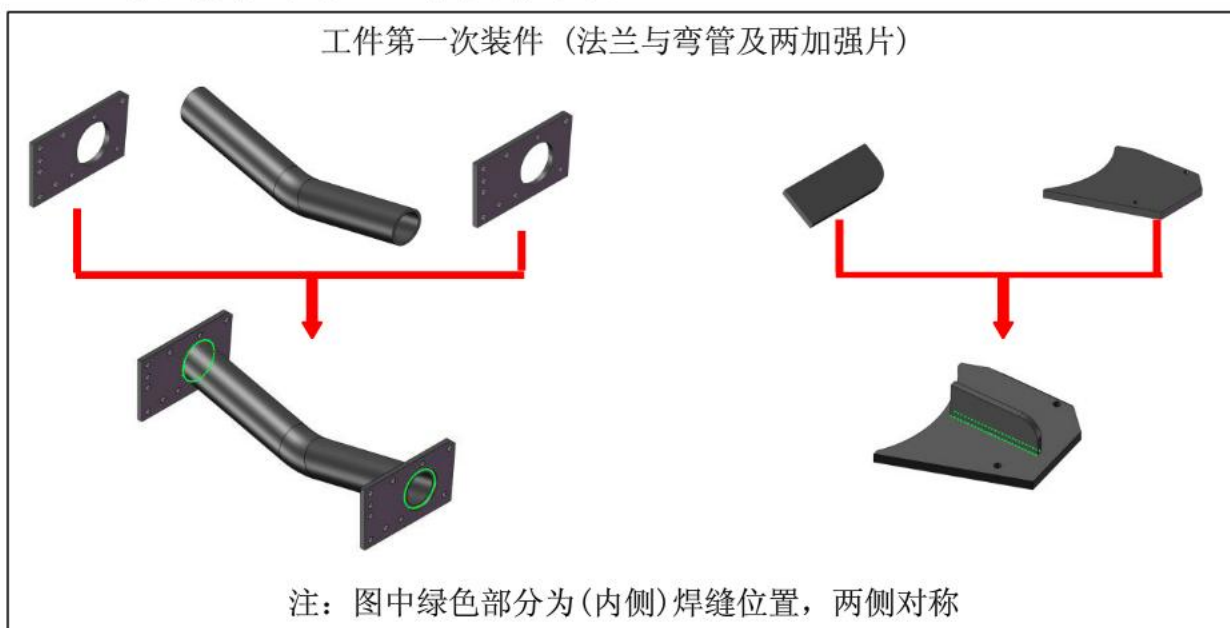
(DZ93259592003)



(EZ97319510230)



1.1.7 工件装件简要说明：（工件分两次装夹）



2. 自动化焊接对工件质量及精度的要求和其他要求

- 2.1 工件焊缝周围 10mm 内不得有影响焊接质量的油锈、水份、氧化皮等;
- 2.2 工件上不得有影响定位的流挂和毛刺等缺陷因素;
- 2.3 不同工件在点焊夹具上定位后焊缝位置度重复定位偏差不超过 $\pm 0.5\text{mm}$;

第二章 焊接工艺及工作站概述

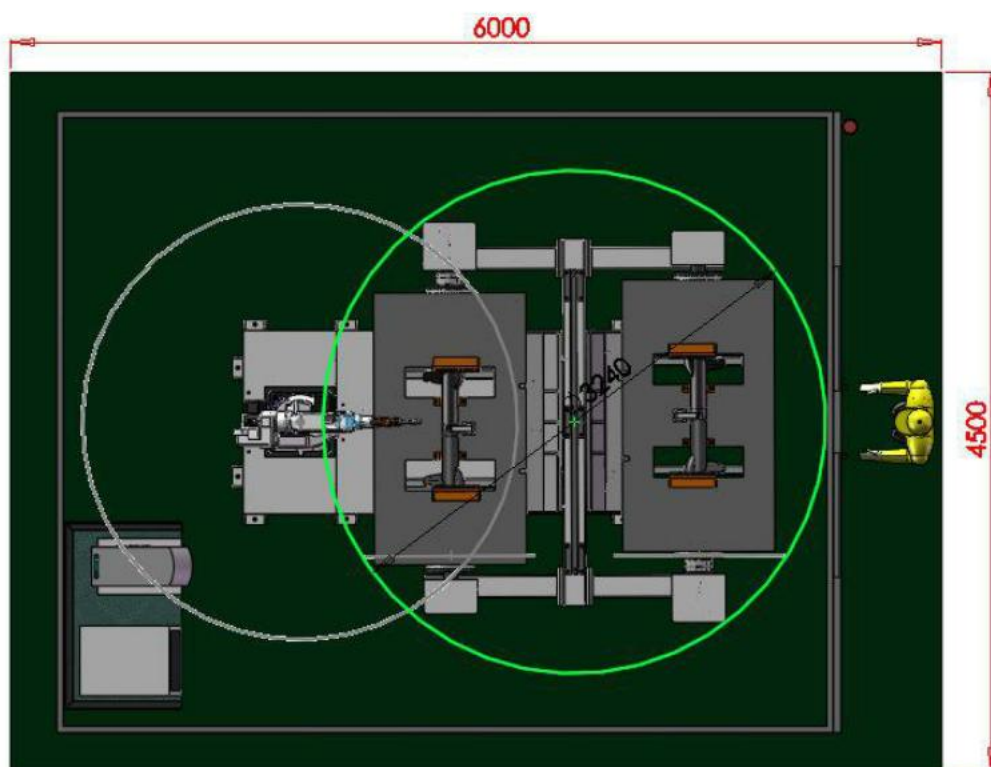
1. 焊接工艺

- 1.1 焊接方法: MAG;
- 1.2 保护气成分及焊丝直径: $80\%\text{Ar}+20\%\text{CO}_2$, 焊丝 $\Phi 1.0\sim\Phi 1.2$;
- 1.3 焊接方式: 散件;
- 1.4 工件装卸方式: 人工装卸料;

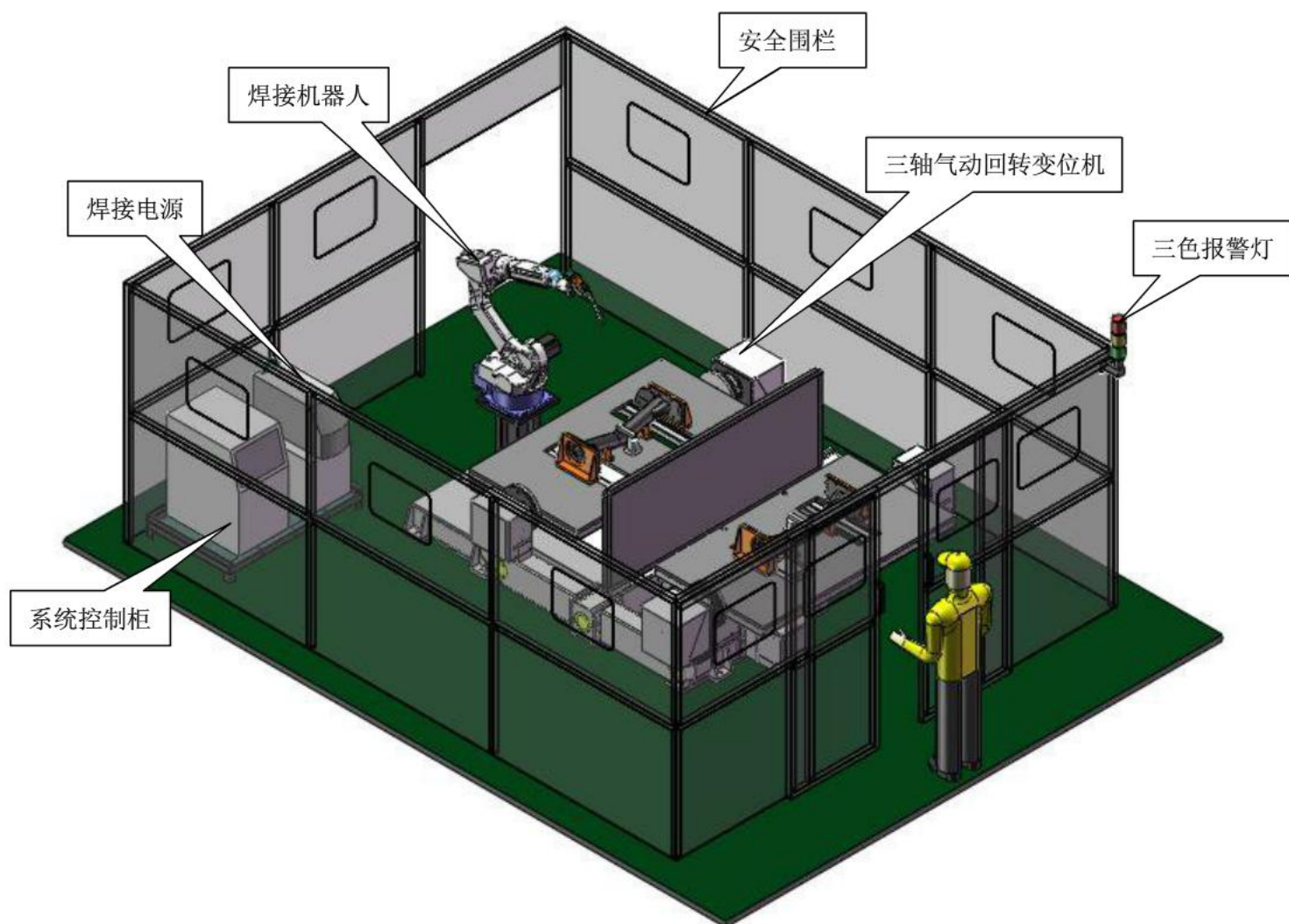
2. 工作站概述:

本工作站采用单机器人配三轴气动回转变位机的焊接方式, 两个工位操作, A 工位装夹, B 工位焊接; 工作站主要包括弧焊机器人、焊接电源、送丝系统、三轴气动回转变位机、焊接夹具、清枪器、系统集成控制柜等。

2.1 工作站二维布局图 (以实际设计为准):



2.2 工作站三维布局图（以实际设计为准）:



3. 工作站操作流程

将工件在焊接夹具上装夹→启动机器人→三轴气动旋转变位机旋转 180 度→A 工位焊接完成→三轴气动旋转变位机旋转 180 度→A 工位二次装夹（B 工位焊接）→B 工位焊接完成→三轴气动旋转变位机旋转 180 度→机器人 A 工位焊接（B 工位装夹）→将工件卸载→进行下一循环。

4. 设备配置清单:

序号	名称	型号及配置	厂家	数量	备注
一、弧焊机器人					
1	焊接机器人本体及控制器	型号：OTC FD-V6 弧焊机器人	日本 OTC	1 套	
		配置：标准配置机器人本体、FD11 控制箱			
	机器人底座	型号：高强度钢机构	珠海固得	1 套	
二、焊接设备					
1	MAG 焊接电源系统	型号：OTC DM-500 配置：焊接电源、送丝机、空冷焊枪、防撞器等。	日本 OTC	1 套	
三、周边设备					
1	三轴气动回转变位机	型号：RTH—AM—0.5x1500 配置：电机、减速机	珠海固得	1 套	
2	机器人焊接夹具	型号：根据工件定制，手、气动相结合 主要配置：气缸	珠海固得	2 套	一种规格
四、系统控制设备					
1	控制系统	配置：启动盒、配线盒等	珠海固得	1 套	
五、辅助装置					
1	清枪器	型号：BRS-CC（清枪）	德国宾采尔	1 套	
六、安全防护装置					
1	安全围栏	非标	客户自制	1 套	

5. 主要配置简介:

5.1 OTC FD-V6 弧焊机器人

5.1.1 机器人主要构成:



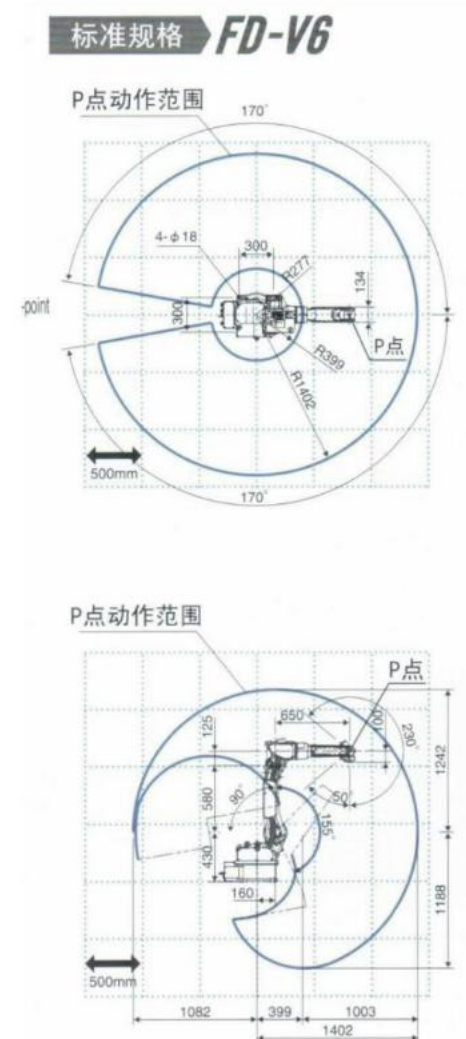
5.1.2 机器人主要功能特点:

- 全中文操作界面, 简单易懂, 同时可支持 6 种语言选择;
- 工作半径长, 标准焊接机器人工作半径可达 1.4 米, 加长型可达 2 米(不包含焊枪)
- 运动速度快, 最高可高于同等其他将机器人 40%个轴运动速度分别是 $210^{\circ} / S$, $210^{\circ} / S$, $210^{\circ} / S$, $420^{\circ} / S$, $420^{\circ} / S$, $620^{\circ} / S$;
- 高效防碰撞功能, 焊枪防碰撞传感器, 伺服防碰撞传感器;
- 高效防尘, 防尘等级大 IP54 级别;
- 电缆内置, 有效提高第 6 轴工作范围 (B4 机器人独有, 其他机器人不具备);
- 内置 PLC, 可以节省外部 PLC(I/O 点 64 个);
- 多种方式链接区域网, I/O 接口, DeviceNet, CC-Link 等
- 外部轴同步协调功能, 可以在示教盒上操作外部轴, 使机器人和外部轴同步动作, 来完成复

杂焊缝的焊接；

- 电弧监控功能，示教盒上能够对焊接电流，焊接电压，送丝负荷等进行监控，与 DL350 II 链接时，还可监控飞溅抑制率；
- 焊接特性自动调整功能，根据杆伸长长度和使用环境不同，自动调整焊接特性值，使实际焊接电流、电压与设定值一致；
- 断弧再起功能，传统机器人焊接过程发生断弧，机器人会紧急停止，我们机器人可以自动恢复到预先设定的再启位置和再启次数等操作；

5.1.3 机器人作业范围：



5.1.4 机器人主要技术参数:

综合名称:			OTC AⅡ-V6
构造:			垂直多关节
轴数:			6 轴
最大可载能力			6 kg
位置重复精度:			±0.08mm
驱动系统			AC 伺服电机
驱动容量			2600w
位置数据反馈			绝对值编码器
动作范围		J1 轴旋转	±170°（±50°）
		J2 轴旋转	-155°～+90°
		J3 轴旋转	-170°～+190°
		J4 轴手臂旋转	±180°
		J5 轴手腕旋转	-50°～+230°
		J6 轴手腕旋转	±360°
最大速度		J1 轴旋转	3.66rad/s（210°/s） 3.32rad/s（190°/s）
		J2 轴旋转	3.66rad/s（210°/s）
		J3 轴旋转	3.66rad/s（210°/s）
		J4 轴手臂旋转	7.33rad/s（420°/s）
		J5 轴手腕旋转	7.33rad/s（420°/s）
		J6 轴手腕旋转	10.82rad/s（620°/s）
负荷能力	允许扭矩	J4 轴	11.8 N・m
		J5 轴	9.8 N・m
		J6 轴	5.9 N・m
	允许惯性矩	J4 轴	0.30 kg・m²
		J5 轴	0.25 kg・m²
		J6 轴	0.06 kg・m²
机器人动作范围截面面积			3.14 m²×340°

周围温度、湿度	0~45°C、20~80%RH
本体重量	160kg
第3轴可载能力	10kg
安装方式	地面、侧挂、吊装
原点复元	不需要
本体颜色	臂：白色，基座：蓝色。

5.2 OTC DM-500 焊接电源

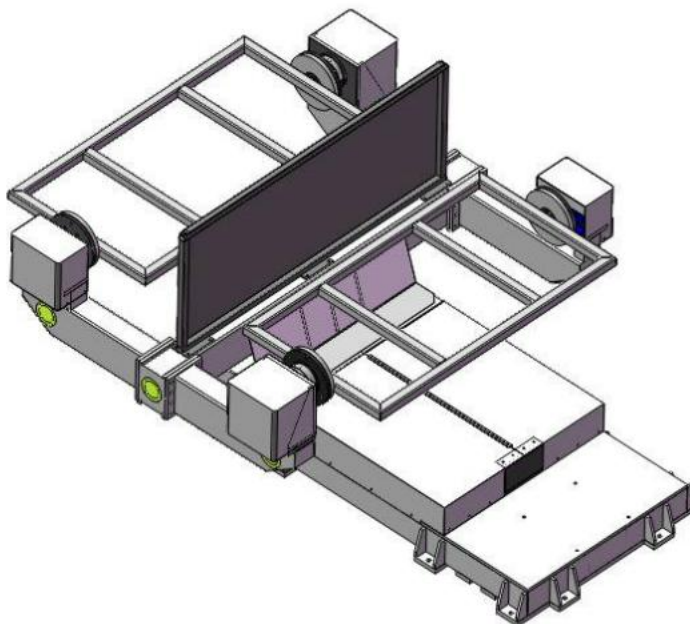
5.2.1 焊机外形及简介：



- 采用 OTC 独特的 IGBT 逆变控制技术大幅度提高了逆变器主频率(输出频率高达 80KHz)
- 比较高的逆变频率可改善电流输出的稳定性, 减少焊接飞溅, 提高焊接品质
- 采用 OTC 新研发的数字式电子电抗器控制, 实现全电流域的高速稳定焊接。
- 电弧特性的选择广泛, 能满足不同工艺, 不同操作者的全方位需求, 全位置焊接时的电弧稳定性卓越。
- 全新的四轮驱动带码盘反馈控制的送丝装置使送丝更精确, 更稳定。
- 能更容易地与个人电脑、机器人和专机进行配套。

5.3 三轴气动回转变位机

5.3.1 设备示意图（仅为示意，以具体设计为准）：



5.3.2 变位机特点：变位机机架部分为焊接结构件，焊后去应力处理，整体加工，以保证机架的刚性和整体加工精度；其结构主要由底部气缸推动旋转，平行两轴采用伺服联动电机驱动，360度任意角度翻转，翻转平稳、定位精度高。

5.3.3 主要技术参数（示意/以最终设计为准）

回转角度：	0, 180°
翻转转速：	15r/min
承载	500kg
适应工件直径范围：	φ 1100
适应工件高度范围：	500mm max

5.3.4 主要配置（示意/以最终设计为准）

序号	名称	生产厂商
1	伺服电机	日本 OTC 2.0kw
2	减速机	日本蒂仁
3	回转支承	国优
4	气缸	SMC.