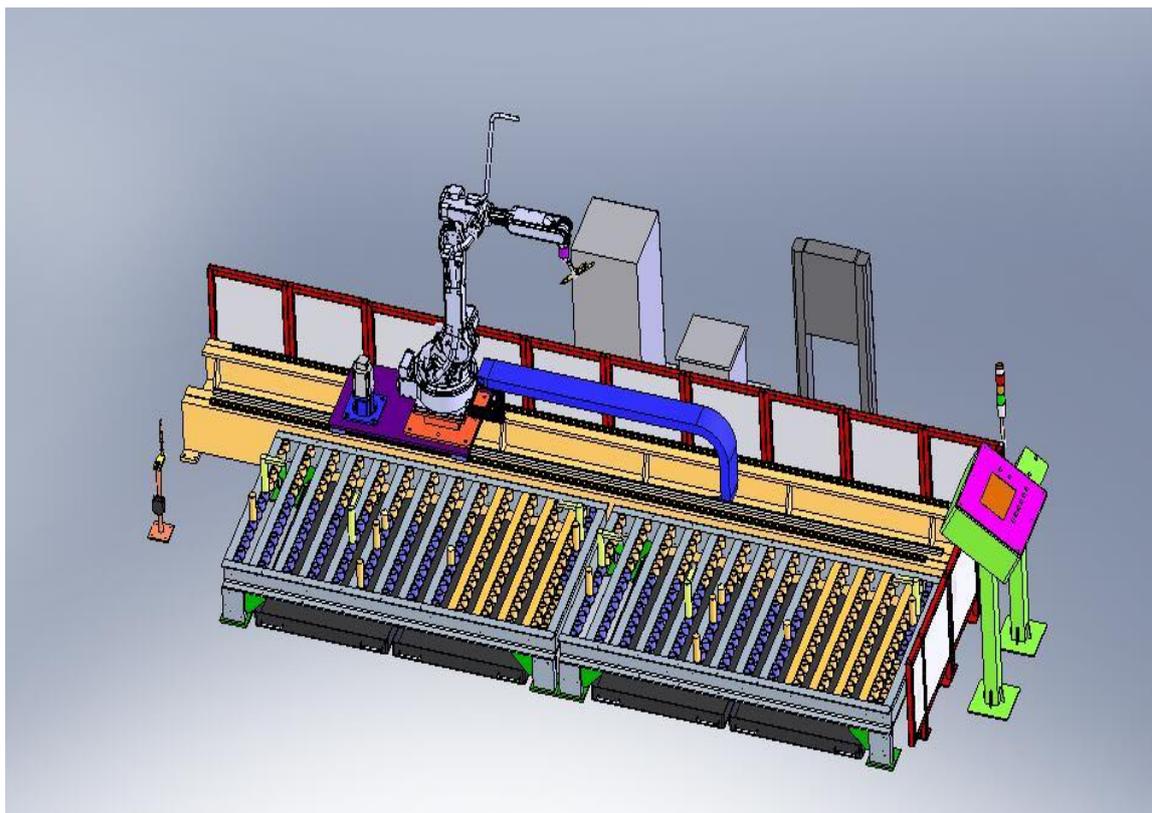


## 时代机器人切割方案



北京时代科技股份有限公司

# 目 录

1. 项目内容
2. 系统设计依据
3. 系统方案介绍
4. 系统特点
5. 设备清单及简要说明
6. 随机提供的资料
7. 附表、附图
8. 质量保证和售后服务承诺书

## 1、项目内容

1.1 设备名称：HP20D 机器人切割坡口切割工作站。

1.2 设备数量：一套

1.3 设备用途：本工作站用于大型结构件坡口切割。

## 2、工作站设计依据

2.1 用户技术要求：加工板材厚度 8~100mm。

切割坡口零件外形尺寸范围：3000mm×1500mm。

切割气体：氧气+天然气。

2.2 机器人 HP20D 的有关特性参数。

机器人（HP20D）有效工作半径 R=1717 mm

2.3 切割速度：按板厚、坡口尺寸选取不同型号的割嘴，切割速度一般为 300~700mm/min。

## 3、方案介绍

### 3.1 概述

HP20D 机器人切割钢板坡口系统：主要由一台机器人（MOTOMAN- HP20D）、一套火焰切割设备、一套机器人行走机构、一套工件切割平台、一套控制系统、一套安全设施等构成

### 3.2 操作流程

该工作站是单工位，工件的装卸由人工借助悬臂吊完成。借助夹紧机构夹紧工件，机器人通过行走机构可以最大限度发挥机器人的工作效率。

详见：HP20D 机器人坡口切割布置图。

## 4、系统特点

4.1 自动点火装置和机用火焰割炬分开，自动点火装置落地安装，机器人只携带机用火焰割炬，减轻机器人携带重量。

4.2 机器人行走机构，扩展了机器人有效切割范围；采用高精度的齿轮齿条传动，交流伺服电机驱动，配备高精度的直线导轨确保运行的可靠性和平稳性。

4.3 对于薄板和细长条板切割时宜热变形，采用特殊压头压紧后进行切割。

4.4 机器人示教编程器为 6.5 英寸彩色触摸屏、中文显示。

4.5 切割轨迹可以进行示教，能够完成空间任意曲线的切割和曲线倒角。

4.6 点火自动完成，预热时间可以在程序中方便设定。

4.7 机器人配有防撞传感器装置，当火焰割炬意外碰撞时机器人会自动停机。

4.8 机器人具有零点记忆、切割过程记忆及返回功能。

4.9 机器人控制系统能够和计算机进行网络连接（需 MOTOCOM32 软件支持）。

## 5、单套设备清单及简要说明

序号	名称	型号及规格	数量	备注
1	机器人系统		1 套	安川电机
1.1	机器人本体	MOTOMAN-HP20D-A00	1	
1.2	控制柜	DX100	1	
1.3	示教盒	P. P	1	
1.4	供电电缆及控制电缆(4 米)		1	
1.5	防撞传感器(选配)		1	
1.6	变压器	380V/200V 3KVA	1	国产
2	火焰切割系统		1 套	捷瑞
2.1	机用火焰割炬		1	
2.2	自动点火装置		1	
2.3	氧气汇流排组件		1	
2.4	丙烷汇流排组件		1	
2.5	配气箱		1	
2.6	控制电磁阀		3	
2.7	割嘴		5	
2.8	报警器		1	
2.9	气管		1	进口
3	电气控制系统（主操作盘、按钮盒）		1 套	时代
4	位置检测装置（选配）		1 套	时代
5	切割平台、废料箱		1 套	时代
6	机器人行走机构		1 套	
7	机器人基座		1 个	
8	公共底座		1 套	
9	安全防护栏		1 套	
10	三色灯		1 套	国产

### 5.1 机器人系统：

该工作站选用的 HP20D 机器人是当今世界最先进的通用用途机器人，它的动作速度、精度及可靠性体现了机器人的先进水平。它与高性能的 DX100 控制柜及配备 6.5"LCD 彩色显示触摸屏的示教编程器的结合，提高了机器人

的可操控性，使您的机器人作业系统更加完美。其先进技术如下所述：

#### 5.1.1 同级别机器人中运动性能最好。

与旧机型相比，MOTOMAN-HP20D 系列机器人具有更快的轴动作速度。

轻型机体和具备轨迹精度控制及振动抑制控制的 DX100 控制柜的有机结合，减弱了机器人启动和停止瞬间的颤动，从而缩短了机器人的运行周期。

#### 5.1.2 更宽广的动作范围。

HP 系列的机器人操作具备最大的工作半径和最小的干涉半径，工作范围变大，在系统设计上提供了较大的灵活性。

#### 5.1.3 它被广泛地应用于涂胶、焊接、火焰切割、等离子切割、搬运及打磨等用途。

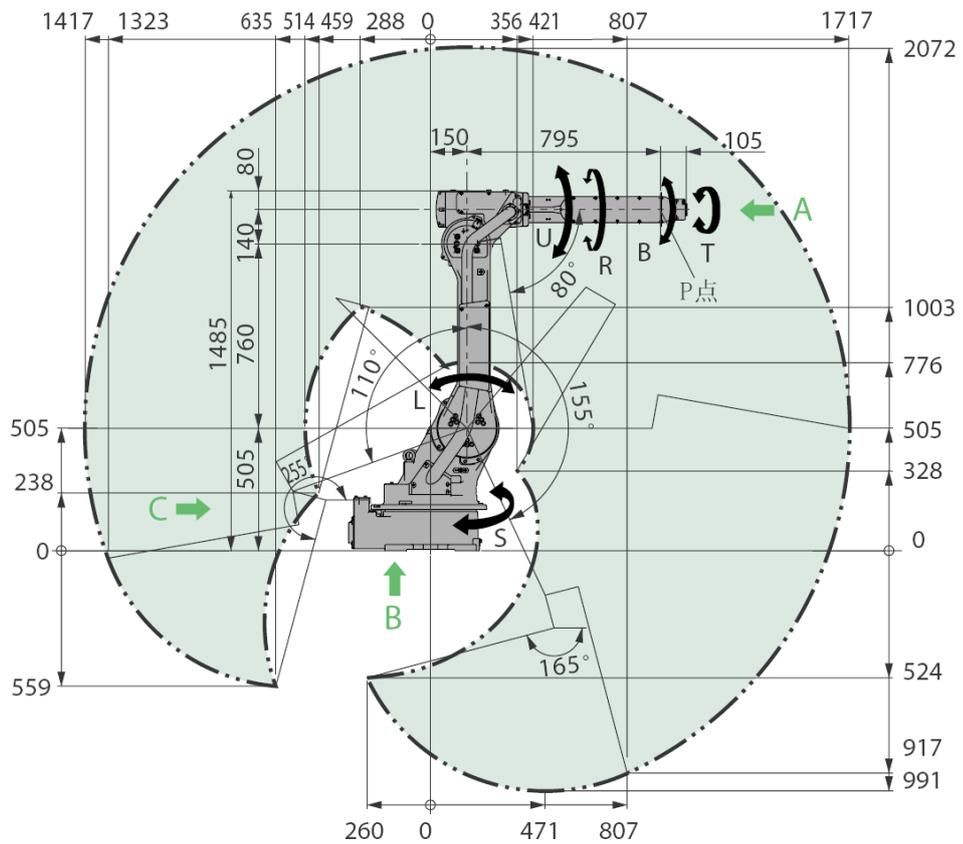
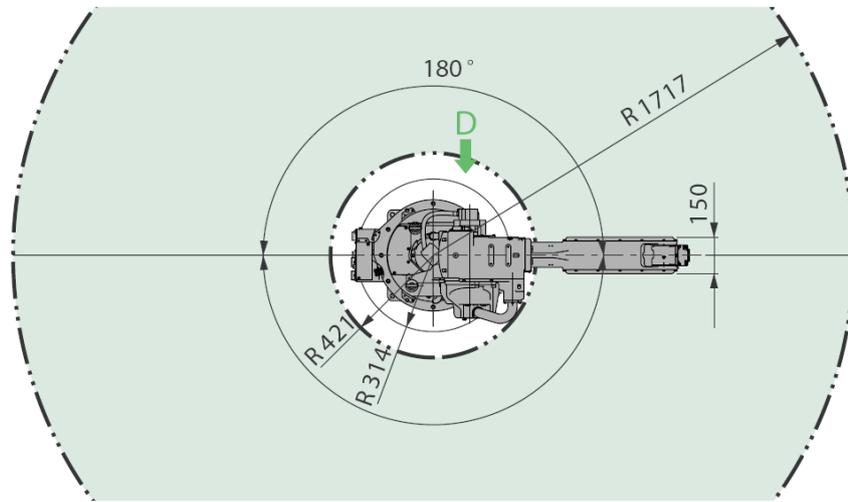
借助于换手装置，还可以方便地进行多种工具的切换，真正实现一机多用，充分发挥机器人的应用效率。



### 5.1.4 【 HP20D 本体工作范围示意图】

■ 尺寸单位: mm

⋯: P-点动作范围



## 5.2 机器人控制柜 (DX100):

DX100 的基本功能是控制机器人的六个轴。一台 DX100 控制柜可以控制 4 台机器人 (最多 72 个轴, 包括机器人和外部轴), 使用易用高处理速度的 INFORM III 编程语言, PC 架构, 易于维护, 可以连接以太网和其它网络 (选项): DeviceNet, ControlNet, Profibus-DP, and EtherNet /IP。双通道安全系统, 强化的急停功能, 集成的速度监控功能。



### 5.2.1 ARM(高级机器人动作)控制

- 多轴 / 复合系统控制;
- 高精度轨迹控制;
- 最佳加速 / 减速控制;
- 减震控制;
- 轨迹恒定性控制;
- 碰撞监控;

这种高级控制有助于: 提高切割质量、缩短空行程时间、缩短示教时间、安全性提高。

### 5.2.2 转角高速作业精确控制

机器人控制柜有关规格参数请见【DX100 机器人控制柜的技术规格】。

## 5.3 示教盒 (P.P)

具有中、英文双语显示、中文键面。

6.5 英寸彩色液晶屏幕, 触摸屏 640×480 像素。液晶画面更容易看清。

操作系统采用 WINDOWS7。

口显示采用下拉式菜单, 使编辑操作过程简单易行。

示教盒上设置操作按钮和开关, 可以在示教盒上设置伺服准备、示教、再现、远程等模式, 操作方便。

示教盒上设置 CF 卡插槽和 USB 插槽, 方便用户备份程序和系统数据。

机器人系统具有双重碰撞保护功能。机器人本身具有碰撞保护功能, 当机器人与周边设备发生碰撞时, 机器人系统会自动停止运行, 以保护设备安全。系统配备防碰撞传感器, 割具通过把持器与防碰撞传感器连接。割具与工件或夹具等



设备发生碰撞就会使防碰撞传感器动作，系统停止运行，以保证设备的安全。

#### 5.4 火焰切割系统：

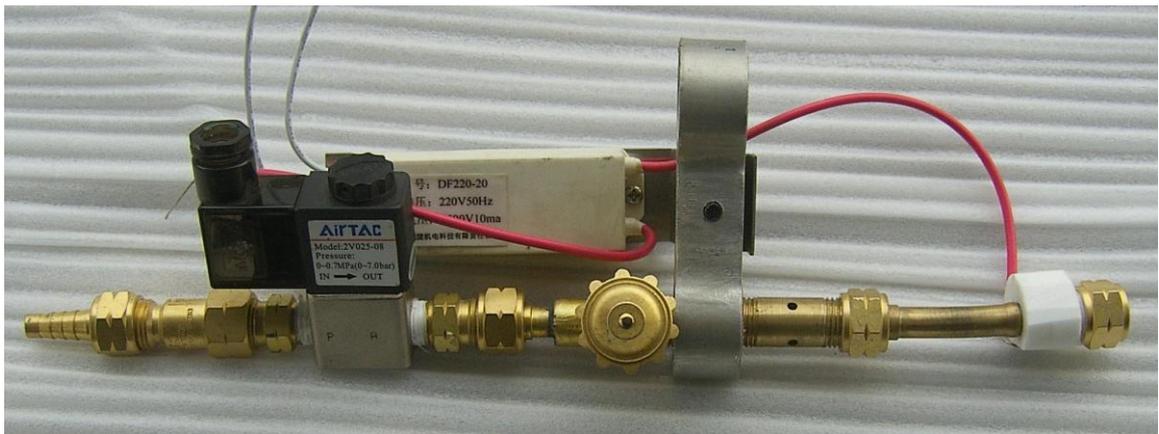
用于钢板的切割，点火过程自动完成，预热时间可以在相关程序中自由设定。

由以下设备组成。

##### 5.4.1 机用火焰割炬。



##### 5.4.2 自动点火装置。



##### 5.4.3 配气箱。

##### 5.4.4 燃气汇流排组件。



5.4.4 氧气汇流排组件。



## 5.5 电气控制系统：

整个系统均由机器人控制柜（YASNAC DX100）进行控制和管理。

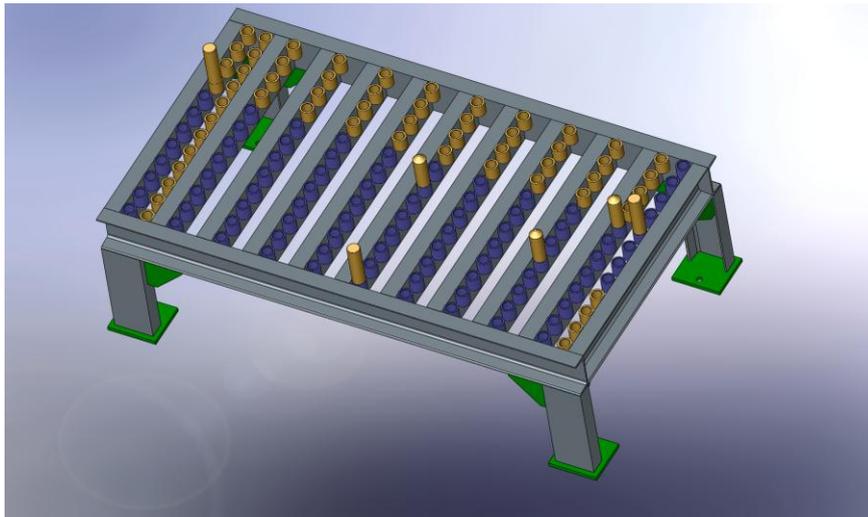
机器人控制系统具有自动控制、检测、保护、报警等功能。

系统的启动、停止以及暂停、急停等运转方式均通过操作盘进行。系统运行状态及系统报警可在主操作盘上显示，也同时由系统运转状态高置显示灯显示。此外，机器人控制柜（YASNAC DX100）、示教盒、操作盘上设有急停按钮，在系统发生紧急情况时可通过按下急停按钮来实现系统急停并同时发出报警信号。

## 5.6 切割平台、废料箱

5.6.1 用于支撑和定位工件，平台外形尺寸为 1500mm×3000mm。

- 5.6.2 矮的柱子支撑工件，高的柱子定位工件边缘，对于宜变形的工件需要特殊压头压紧。
- 5.6.3 通过变换定位柱和支撑柱的位置可以实现多种工件的生产。
- 5.6.4 废料可以通过平台上的缝隙落下，台面容易清理。
- 5.6.5 废料箱用于收集切割后工件的废料，放置在切割平台下方。
- 5.6.6 废料箱底部安装4个车轮，废料箱可以移进移出。



## 5.7 机器人基座：

用于机器人的安装。

## 5.8 安全栏：

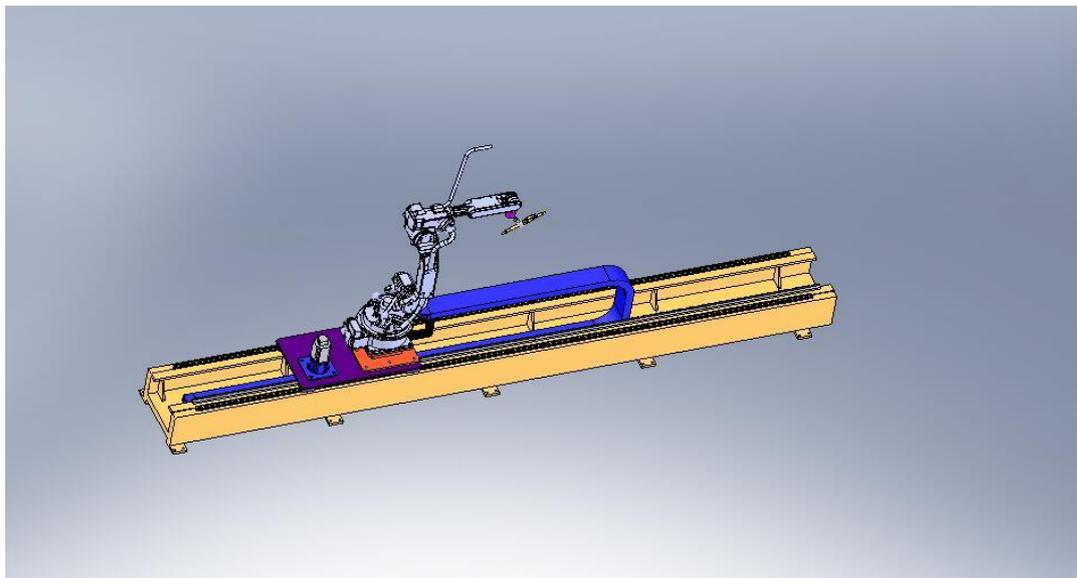
- 5.8.1 用于保护人员和设备安全，安全栏一般安装于系统的外围，采用平板式安全栏。
- 5.8.2 安全栏设有装卸工件出入口，出入口两端设有光电开关，确保人员装卸工件安全。
- 5.8.3 安全栏设有安全门，用于技术人员对设备进行维护保养时的进出通行，当安全门打开时，系统自动断电停止运行。
- 5.8.4 安全栏明显部位装有三色灯和蜂鸣器，实时提醒工作人员系统工作的状态。

## 5.9 机器人行走机构:

5.9.1 机器人行走机构，用于机器人的平稳移动，必须具有可靠强度和刚性。

5.9.2 扩展了机器人的切割范围，方便了工件的装夹。

5.9.3 采用交流伺服电机驱动，高精度的齿轮齿条传动及直线导轨滑动，保证机器人切割的平稳性和精确性，提高切割的精度和质量。



## 5.10 变压器:

机器人系统用，三相 380V/200V 、3kVA。

## 5.11 关于备品备件

序号	备品、备件	数量	单价	总额
1	割炬喷嘴 1#~5#	1 套	100	500
2	换向阀（低压氧、高压氧、乙炔）	2 个	250	500
3	丙烷、氧气管	10 米	50	1000

## 6、随机提供的资料

6.1 《系统使用说明书》（中文）

6.2 机器人使用说明书（印刷本， 中文、日文）

6.3 NX100 操作要领书、使用说明书、维护保养要领书（电子文档， 中文、日文）

（电子文档， 中文、日文）

6.4 机器人系统合格证

## 6.5 系统布置图

## 6.6 系统电气控制原理图

## 7、附图、附表

附图一：《MOTOMAN- HP20 机器人切割钢板坡口系统布置图》

附表一：【MOTOMAN- HP20 本体的技术规格】

附表二：【机器人控制柜 NX100 的技术规格】

## 8、质量保证和售后服务承诺书

质量保证期为自设备最终验收合格之日起 12 个月。

### 8.1 售前：

与客户积极主动的沟通与该系统有关的各种技术，给客户详尽客观的介绍弧焊机器人及其应用技术，站在客户立场上提出具有最佳性能比和最佳实用性的技术方案，以使客户的投资资本产生最大效益。

### 8.2 售中：

8.2.1 依据售前提出的技术方案，精心设计、严密加工制造，为用户提供优质的产品设备。

8.2.2 指派专人建立全天候畅通的联系渠道，定期和不定期的向客户通报设备的设计制造进度以及接受客户的与该项目有关的一切质询。

8.2.3 积极主动的与客户沟通在设计制造当中发现的技术问题，在不低于售前技术方案所提标准的基础上尽可能提高设备的技术档次。

8.2.4 在设计制造过程中，接受客户提出的合理的技术更改要求。

### 8.3 售后：

8.3.1 质量保证期为自设备验收合格之日起 12 个月。

8.3.2 质量保证期内：如果由于设备本身故障造成设备无法正常生产，我方将提供免费维修和服务。如果由于贵方人为因素或外部客观因素导致设备无法正常生产，我方将以同样的服务精神提供维修和服务，只酌情收取服务费和材料费。

8.3.4 质量保证期外：我方提供终身维修和服务，只酌情收取服务费人工费和材料费。

8.3.5 响应时间：我方将为贵方建立专门的售后服务全天候联系渠道。对于贵方的服务要求或技术质询，我方在收到贵方的书面或具有准确信息的电话通知后的 4 小时内做出响应。对于普通故障，我方将以电话、传真或 E-MAIL 形式指导贵方尽快恢复生产。对于用户不能自行解决的故障，我方将在 12 小时内保证售后服务技术人员赶到甲方现场。

8.3.6 向贵方提供的售后服务和技术支持内容还包括远程技术指导、远程技术咨

询、机器人运转状况跟踪以及不定期的回访等。

附表一：【HP20D 本体的技术规格】

结 构		垂直多关节形（6 自由度）
最大 动作范围	S 轴（回旋）	$\pm 180^\circ$
	L 轴（下臂）	$+255^\circ$ , $-90^\circ$
	U 轴（上臂）	$+250^\circ$ , $-165^\circ$
	R 轴（手腕回旋）	$\pm 200^\circ$
	B 轴（手腕摆动）	$+230^\circ$ , $-50^\circ$
	T 轴（手腕回转）	$\pm 360^\circ$
最大 动作速度	S 轴	2.96rad/s, $170^\circ$ /s
	L 轴	2.96rad/s, $170^\circ$ /s
	U 轴	3.05rad/s, $175^\circ$ /s
	R 轴	6.20rad/s, $355^\circ$ /s
	B 轴	5.02rad/s, $345^\circ$ /s
	T 轴	9.16rad/s, $525^\circ$ /s
允许力矩	R 轴	31.4N·m
	B 轴	31.4N·m
	T 轴	15.7N·m
允许惯性力矩 ( $GD^2/4$ )	R 轴	0.7Kg·m <sup>2</sup>
	B 轴	0.2Kg·m <sup>2</sup>
	T 轴	0.06Kg·m <sup>2</sup>
重复定位精度		$\pm 0.06$ mm
负载质量		20 Kg
电源容量		2.8 kVA
本体质量		280Kg
安装环境	温度	0~45°
	湿度	20~80%RH(不能结露)
	振动	4.9m/s <sup>2</sup> 以下
	其他	* 避免易燃，腐蚀性气体、液体 * 勿溅水、油、粉尘等 * 勿近电气噪声源

附表二：【DX100 机器人控制柜的技术规格】

■控制柜		
控制柜	构造	直立密封型
	尺寸	标准尺寸
	冷却系统	间接冷却
	概略重量	标准重量
	周边温度	0℃ ~ +45℃ (运转时) -10℃ ~ +60℃ (运输保管时)
	相对湿度	最大 90%，不允许结露
	电源	3 相 AC200/220V(+10%~-15%)，50/60 Hz
	接地	接地阻抗：100 Ω 或以下，专用接地单元
	输入输出信号	专用信号(硬件)：输入:17， 输出: 3 通用信号(标准)：输入:40， 输出:40 通用信号(选项)：输入:1024， 输出:1024
	位置控制	绝对值编码器
	驱动单元	AC 伺服用伺服单元
	加减速控制	软件伺服控制
	存储容量	200,000 步，10,000 条指令 最多 20,000 步梯形图
	扩展槽	PCI:主 CPU2 槽，伺服 CPU1 槽
	LAN (连接到上位机)	1 (10BASET/100BASETX)
	涂装颜色	芒塞尔值 5Y7/1(参考值)
	接口	RS-232C: 1 通道
示教盒	材质	强化塑料外壳 (含护手带)
	尺寸	169×314.5×50mm
	重量	0.99kg
	操作键	示教闭锁键、上拉菜单键、选择键、轴操作键、数字/应用键、急停按钮、安全开关
	显示屏	中/英文显示 6.5 英寸彩色屏幕 触摸屏 640×480 像素 采用背照光，使液晶画面更容易看清
	按钮配备	模式转换、再现方式转换、伺服准备、启动、暂停、急停

■功能：		
示教盒	座标系选择	关节、直角/圆柱、工具及用户座标系
	示教点修改	追加，删除或修正(可独立修改机器人轴和外部轴)

操作	点动操作	可实现
	轨迹确认	单步前进, 后退, 连续行进
	速度调整	在机器人工作中和停止中均可微调
	定时器设定	设定单位 0.01 秒
	快捷功能	直接打开功能、画面预约功能
	接口	FC1/FC2 用, RS-232C(通道)
	应用	弧焊、点焊、搬运、通用及其它
安全措施	基本安全标准	JIS(日本工业标准)
	安全速度设定	可实现
	安全保护方式	通过信号触发进行慢速再现
	示教锁定模式	示教过程中不允许操作再现操作盒
	干涉监视领域	S 轴干涉监视(扇形), 立体空间干涉监视
	自诊断功能	报警两个系统(轻故障, 重故障), 故障分类和数据显示
	用户报警显示	能显示周边设备报警信息
	机械锁定	对周边设备进行运行测试(机器人不动作)
	门互锁	MCCB 置于“OFF”位时, 可开安全门
维护功能	累计运行时间显示	控制电源接通时间, 伺服电源接通时间, 再现时间, 操作时间, 工作时间
	报警显示	报警内容及以往报警记录
	输入/输出诊断	可模拟使能/使不能的输出
	工具常数校准	使用校对模架, 自动校准终端效应器的参数
编程功能	编程方式	菜单提示, 人机对话方式
	程序语言	机器人语言: INFORM II
	动作控制	关节运动、直线及圆弧插补、工具姿态控制
	速度设定功能	百分比设定(关节运动), 0.1mm/s 设定(插补), 角速度设定(工具姿态控制)
	程序控制命令	跳转命令, 调用命令, 定时命令, 机器人停止, 机器人工作中一些命令的执行
	变量	全程变量、局部变量
	变量类型	字节型、整数型、双精度型、实数型、位置型
	输入/输出命令	离散输入/输出控制。模拟输出控制, 组方式输入/输出处理