

 在本产品使用说明书中，我们将尽力叙述各种与 **RMD200** 码垛机器人使用相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对产品中所有不必做和/或不能做的操作进行详细的叙述。因此，本产品中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。

 本产品使用说明书的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。

## 前 言

尊敬的客户：

对您选用广州数控设备有限公司**RMD200** 码垛机器人产品（以下简称**MD**机器人），本公司深感荣幸与感谢！

为了保证产品安全、正常与有效地运行，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本产品说明书。

## 安 全 警 告



操作不当将引起意外事故，必须要具有相应资格的人员才能使用、操作本产品。

## 安全注意事项

使用前（安装、运转、保养、检修等），请务必熟读并全部掌握本使用说明书和其他随行附属资料（文件）。在熟知全部设备知识、安全知识及注意事项后再开始使用。

本使用说明书中的安全事项分为“危险”、“注意”、“强制”、“禁止”四类，分别叙述。



**危险**

误操作时有危险，可能发生死亡或重伤事故



**注意**

误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故



**强制**

必须遵守的事项



**禁止**

禁止的事项

另外，即使是“注意”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。



**重要**

虽然不符合“注意”或“危险”的内容，但为了确保安全和有效的操作，用户也必须遵守的事项，将会在相关处加以叙述



- ◆ 《RMD200 码垛机器人 使用说明书》是以机器人的本体结构内容为中心的技术资料。为确保本系统的正常应用和妥善保养及维修，其中包括安全注意事项、使用注意事项、详细的规格说明、保养及检修的项目等内容。请务必在认真阅读并充分理解和掌握的基础上使用



- ◆ 说明书中的图解，有的为了说明细节取下盖子或安全罩进行绘制，运转或运输此类部件时，务必按照规定将盖子或安全罩还原后，再按说明书要求运转或运输
- ◆ 说明书中的图及照片，为代表性示例，可能与所购买产品不同
- ◆ 说明书有时会因产品改进、规格变更及说明书自身变更以便于使用等原因而进行适当的修改
- ◆ 由于破损、丢失等原因需定购说明书时，请与本公司销售部联系
- ◆ 客户擅自进行产品改造，不在本公司保修范围之内，本公司概不负责



- ◆ **操作机器人前，按下控制柜上的急停键，确认其功能正常，并确认伺服电源被切断，同时控制柜上的伺服电源灯熄灭**

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故

- ◆ **急停后再接通伺服电源时，要解决造成急停的故障后再接通伺服电源**

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故

- ◆ **在机器人动作范围内示教时，请遵守以下事项：**

- 保持从正面观看机器人
- 遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故

- ◆ **进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内没有人，并且操作者处于安全位置操作：**

- 控制柜接通电源时
- 用示教盒操作机器人时
- 试运行
- 再现运行时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。另外，发生异常时，请立即按下急停键。

急停键位于控制柜前门及示教盒的右上侧



- ◆ 进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施
  - 机器人动作有无异常
  - 外部电线遮盖物及外包装有无破损
  
- ◆ 示教盒用完后须放回原处

如不慎将示教盒放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教盒可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故

## 安全 责任

### 制造者的安全责任

- 制造者应对所提供的产品及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。
- 制造者应对所提供的产品及随行供应的附件的安全负责。
- 制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

### 使用者的安全责任

- 使用者应通过产品安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。
- 使用者应对自己增加、变换或修改原产品、附件后的安全及造成的危险负责。
- 使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

本使用说明书由最终用户收藏。

诚挚的感谢您——在使用广州数控设备有限公司的产品时，  
对本公司的友好支持！

## 目 录

<b>第一章 开箱检查</b> .....	<b>1</b>
1.1 确认装箱内容 .....	1
1.2 确认型号 .....	1
<b>第二章 搬运</b> .....	<b>3</b>
2.1 搬运方法 .....	3
2.1.1 使用叉车搬运.....	3
2.1.2 使用吊车搬运.....	4
<b>第三章 安装</b> .....	<b>5</b>
3.1 安全栏的设置.....	6
3.2 机器人安装方法.....	6
3.2.1 安装举例.....	6
3.3 安装方式 .....	8
3.4 安装现场和环境.....	8
<b>第四章 基本规格</b> .....	<b>9</b>
4.1 基本规格参数一览表.....	9
4.2 机器人外观 .....	10
4.3 机器人手腕连接尺寸.....	10
4.4 工作范围 .....	11
4.5 机器人本体 .....	12

第五章 保养、检修.....	15
5.1 检修间隔及检修项目 .....	15
5.2 油脂补充和更换的注意事项 .....	17
5.2.1 J1 轴减速机油脂更换.....	17
5.2.2 J4 轴减速机油脂补充和更换步骤.....	17
5.2.3 丝杠、导轨与轴承的润滑 .....	18

## 第一章 开箱检查



### 注意

◆ **确认机器人和控制柜为同一型号。在设置多台机器人时，请特别加以注意**

如果型号不匹配，机器人可能不能精确运行，并可能引起人员受伤或设备损坏等危险

### 1.1 确认装箱内容

到货之后，请确认装箱内容。

标准规格机器人有以下三部分（如有选项请确认其他内容）：

- 机器人
- 控制柜
- 示教盒

### 1.2 确认型号

确认机器人与控制柜的型号是否一致。



## 第二章 搬运



◆ **起吊操作、吊车和叉车的操作请委托有操作资格的人员进行**

否则有可能发生人身伤害、设备损坏等事故

◆ **搬运时应避免过度的震动和冲撞**

否则对精密设备的性能会有影响

### 2.1 搬运方法



- 不管使用何种方法搬运，请事先拆卸机器人底座侧面的两个防尘板，调整机器人本体至搬运姿态（重心在中机座中心，手臂伸展长度短）
- 起吊重量约为 1500kg（包括搬运固定夹具），请选用具有足够的钢丝绳
- 搬运时，请务必安装搬运用固定夹具
- 不使用吊车和叉车而采用其它搬运方法时，请注意机器人的外罩、手臂、电机不能受外力作用

#### 2.1.1 使用叉车搬运

本产品使用叉车搬运前，请务必按搬运姿态调整机器人重心。搬运方法如图 1 所示，先取下底座两侧的盖板，里面两矩形框位置为叉车搬运位置，插板下方可填充木板，以防搬运过程中发生倾倒或歪斜，搬运时要缓速运送。

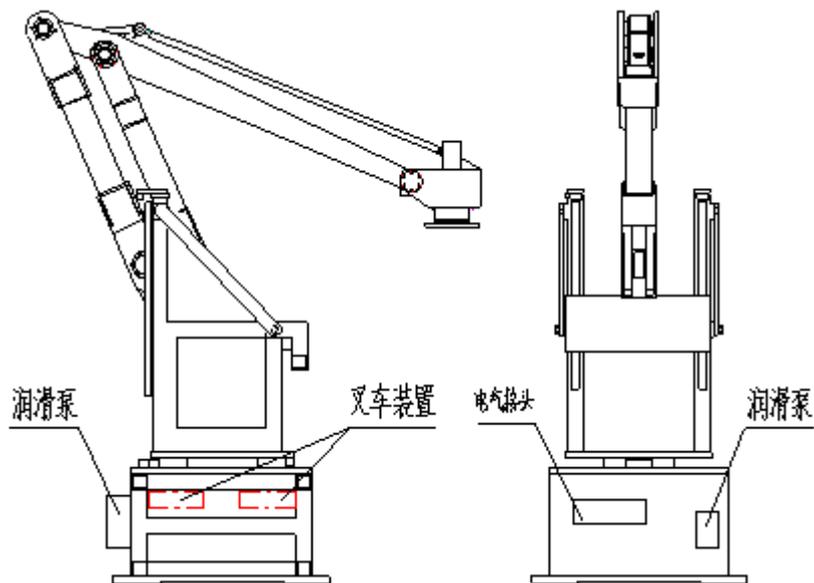


图 1 叉车搬运示意图

### 2.1.2 使用吊车搬运

机器人的开箱和移动、搬运，原则上请使用叉车，参照 2.1.1。当使用钢丝绳或利用吊环螺钉等其它方式起吊搬运，请务必按搬运姿态调整机器人重心，用搬运夹具固定之后再行起吊搬运，图 2 为钢丝绳搬运示意图（可先穿入较长的铁棒或钢管，保证外罩等不受压迫，再用吊绳，重心更稳）。

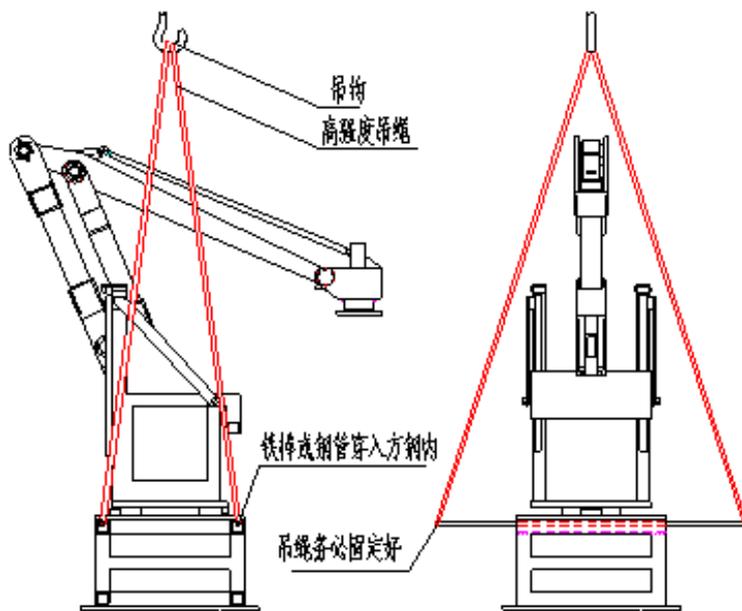


图 2 钢丝绳搬运示意图

## 第三章 安 装



◆ **在机器人运动范围设置安全栏**

否则有可能发生人身伤害、设备损坏等事故

◆ **机器人要放置在即使机器人手臂伸到最长，其手腕部的工具和工件的尖端点也不会碰到安全栏的位置**

否则有可能发生人身伤害、设备损坏等事故

◆ **机器人不固定不能进行通电和运转**

否则有可能发生倾倒、人身伤害、设备损坏等事故



◆ **不要安装或运转有损坏、缺少零件的机器人**

误动作有可能引起人身伤害、设备损坏等事故

◆ **设置完成后，在最初通电前请务必取下搬运固定夹具**

否则有可能损坏驱动部分

### 3.1 安全栏的设置

按中华人民共和国国家标准 GB 11291—1997《工业机器人 安全规范》的 7.3 有关“安全防护装置”的规定，为避免机器人运转中造成设备损坏、操作者及周围人员人身伤害，请务必设置安全栏。

### 3.2 机器人安装方法

机器人的安装对其功能的发挥十分重要，特别值得注意的是基座的固定和地基能够承受机器人加减速时的动载荷以及机器人和夹具的静态重量。

另外，机器人的安装面不平整时，有可能发生机器人变形，性能受影响。机器人安装的平面度，请确保在 0.5mm 以下。基座的固定，按照“3.2.1 安装举例”中的方法进行。

#### 3.2.1 安装举例

首先把机器人安装底板固定在地面上，安装底板必须具有足够的强度和刚度，我们推荐安装底板的厚度为 25mm 以上，选用 M20 以上的地脚螺钉把安装底板固定在地面上。

机器人的底座应通过其上四个安装孔用 M20 内六角螺钉（推荐长度为 55mm）牢固地固定在机器人安装底板上，为使内六角螺钉和地脚螺钉在设备运行中不发生松动，请在参照图 3 和图 4 的前提下充分固定。

若机器人实际应用过程中工作位置需要加高，请在机器人底座和机器人安装底板之间增加支座垫高。先将支座与安装底板相连，再将机器人安装在支座上，支座的强度和刚度参照底座标准，连接螺钉与机器人底座安装螺钉要求相同。

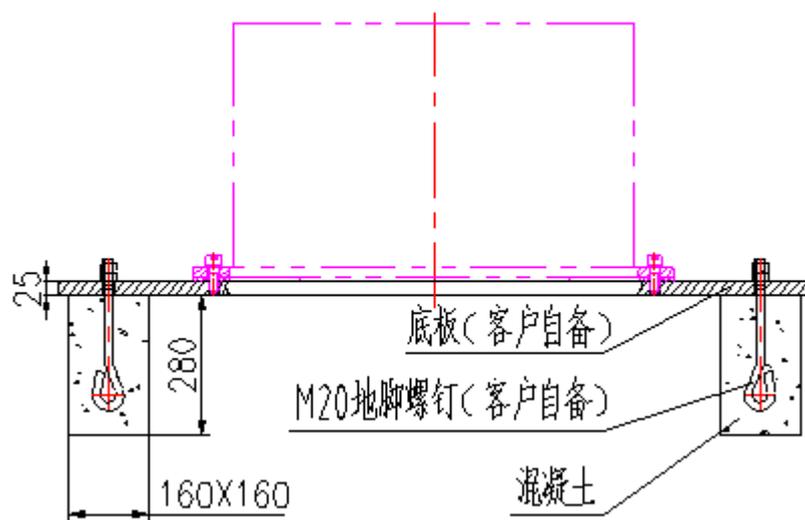


图3 机器人底座安装

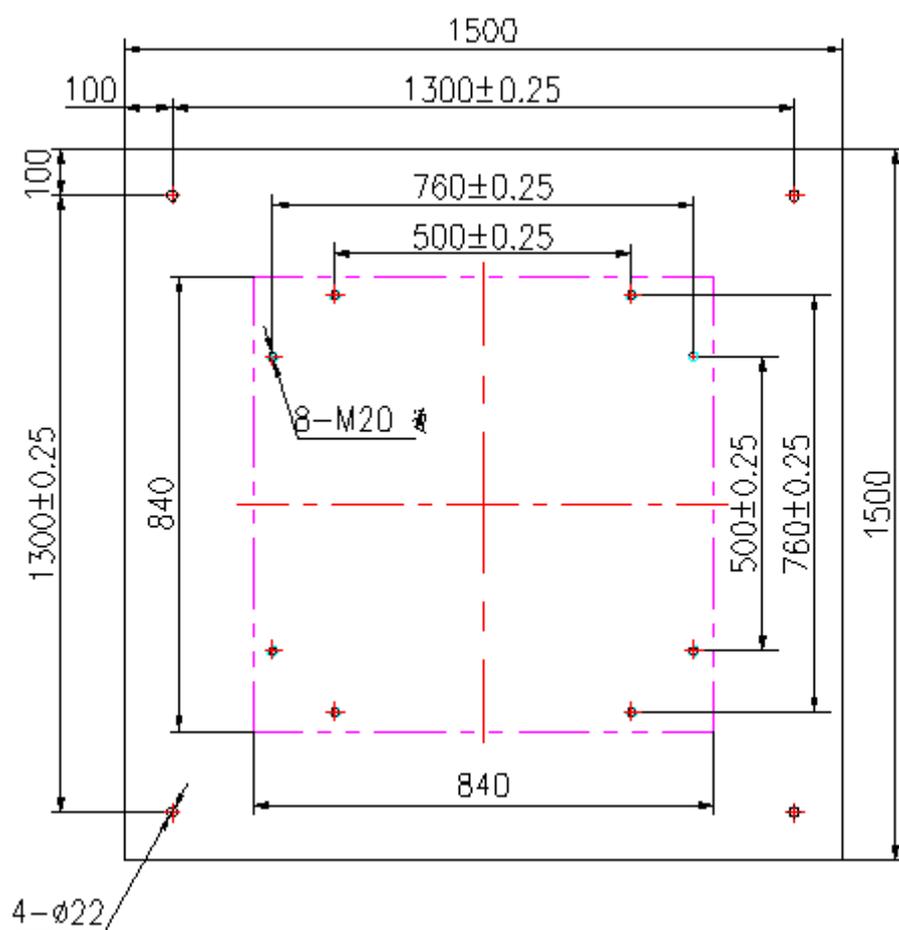


图4 机器人底座安装尺寸

### 3.3 安装方式

- 机器人只可以采用地面安装

### 3.4 安装现场和环境

机器人安装现场必须满足以下环境条件

- 运转时，周围的温度应在  $0^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$  范围内
- 湿度较小、较干燥的场所（湿度  $20\%\sim 80\text{RH}$ ，无凝露）
- 灰尘、粉尘、油烟、水等较少的场所
- 不存在易燃、腐蚀性液体及气体的场所
- 远离大的电器噪声源（TIG 焊接装置等）的场所
- 安装面的平面度在  $0.5\text{mm}$  以下

## 第四章 基本规格

## 4.1 基本规格参数一览表

表 1 基本规格参数

项 目		参 数
型 号		RMD200
自 由 度		4
驱 动 方 式		交流伺服驱动
有 效 负 载		200kg
重 复 定 位 精 度		±0.1mm
动 作 能 力		600 回/时（注 1）
消 耗 功 率		8kW
运 动 范 围	J1 轴（腰座）	±165°
	J2 轴（前后）	1500
	J3 轴（上下）	2300
	J4 轴（腕部）	±360°
周 围 环 境	温 度	0℃~45℃
	湿 度	20%~80%（无凝露）
	其 他	1、避免与易燃易爆及腐蚀性气体、液体接触； 2、勿溅水、油、粉尘； 3、远离电器噪声源（等离子）
安 装 方 式		地面安装
本 体 质 量		1400kg
电 柜 质 量		125kg

注：厂家开发的最大能力，实际的码垛能力取决与距离、产品重量、手抓方式等现场条件。

## 4.2 机器人外观

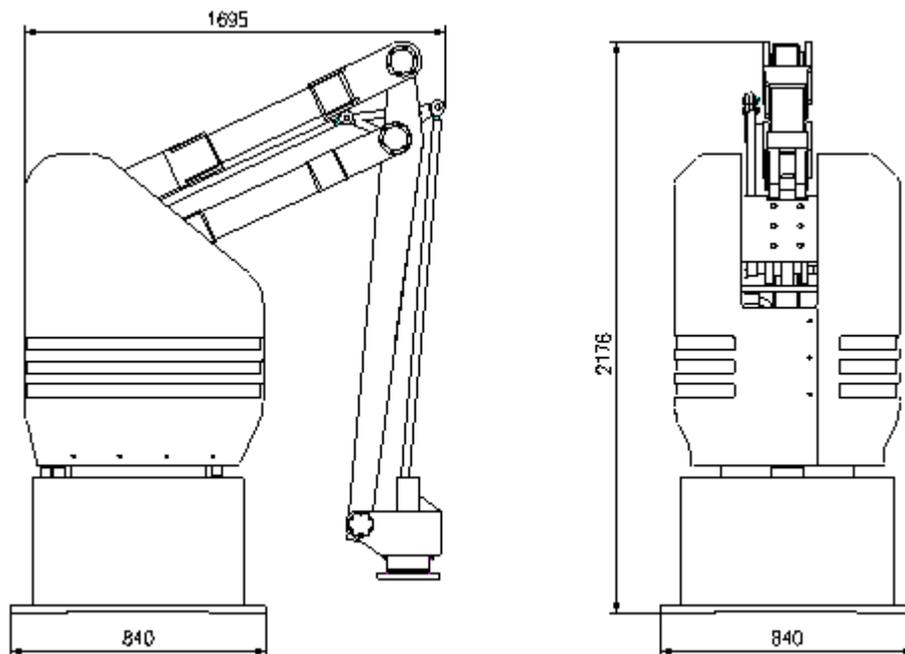


图 5 机器人外观及尺寸

## 4.3 机器人手腕连接尺寸

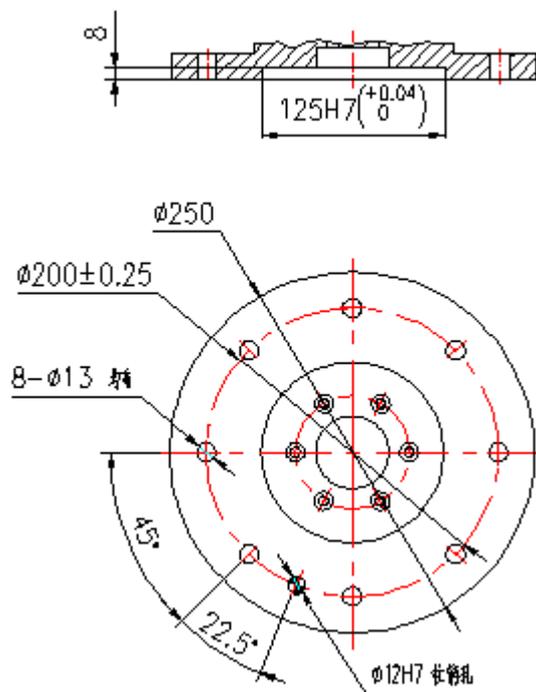


图 6 机器人腕部连接尺寸

### 4.4 工作范围

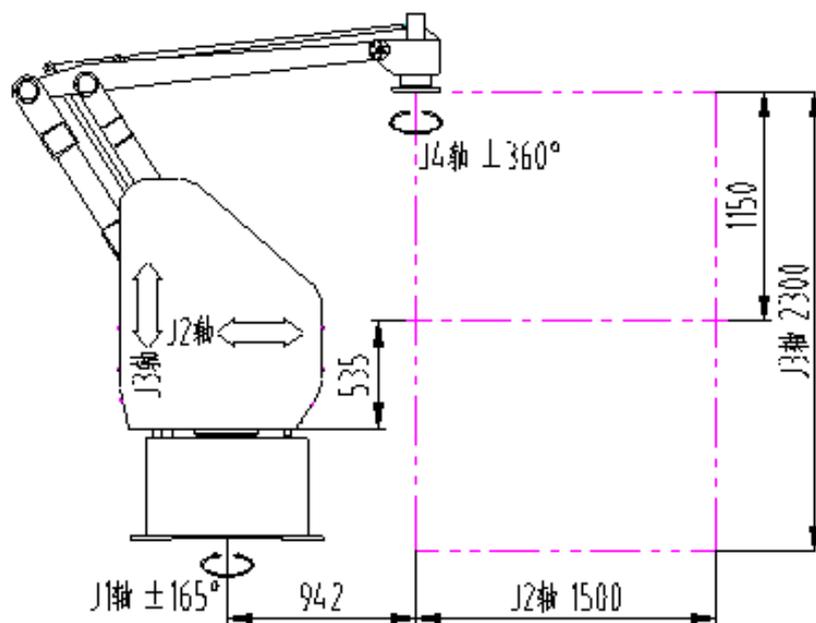


图 7 机器人工作范围前视

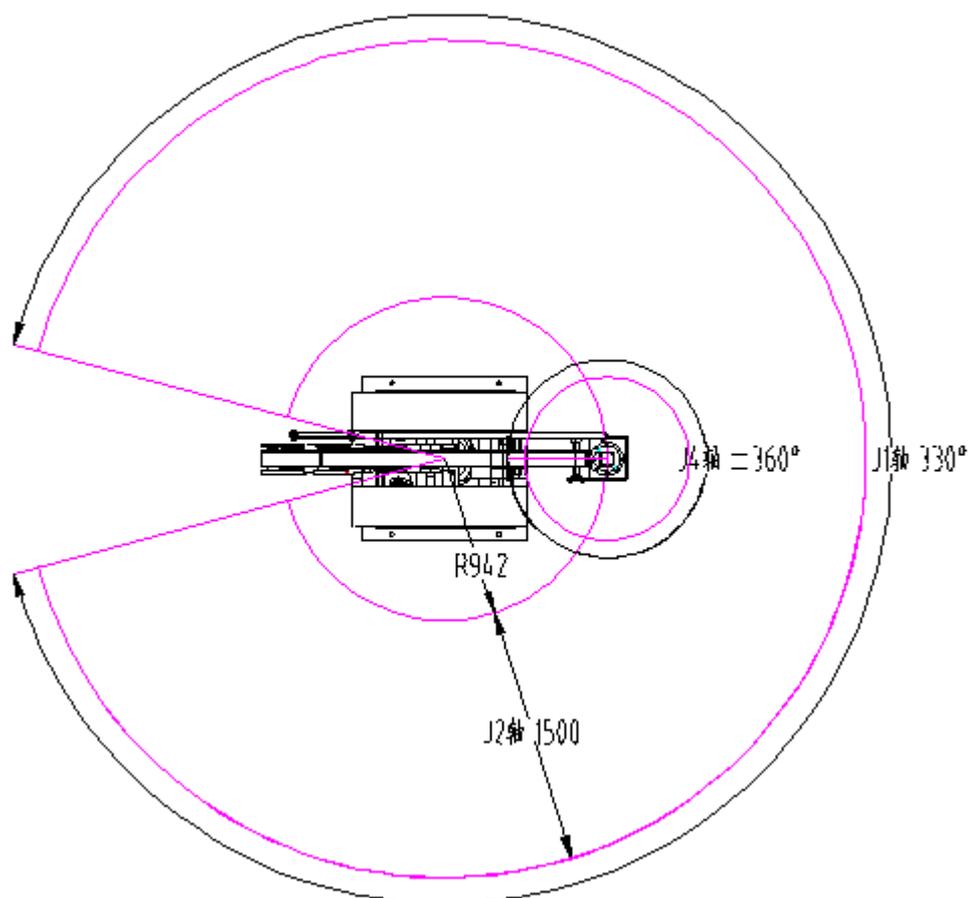


图 8 机器人工作范围俯视

## 4.5 机器人本体

### (1) 本体结构示意图



注意

◆ 图 9 为示意图，只反映本体的构成及零部件的相对装配关系，而非实际状况，维护与调试请参照实物

误操作有可能引起人身伤害、设备损坏等事故

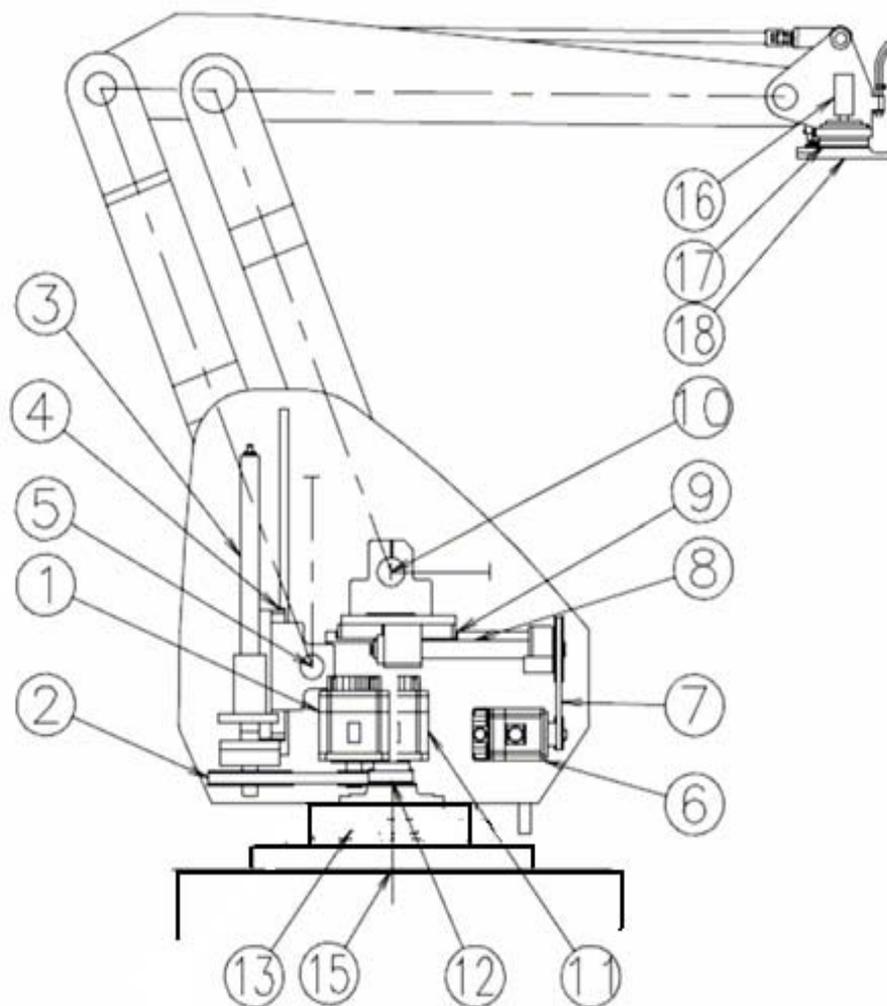


图 9 本体结构示意图

## (2) 部件名称

表 2 部件名称 (标号参照图 9)

轴名	标号	名称
J3轴	1	交流伺服电机
	2	同步皮带, 皮带轮
	3	滚珠丝杆
	4	直线导轨
	5	滑块
J2轴	6	交流伺服电机
	7	同步皮带, 皮带轮
	8	滚珠丝杆
	9	直线导轨
	10	滑块
J1轴	11	交流伺服电机
	12	同步皮带, 皮带轮
	13	摆线减速箱
	15	底座
J4轴	16	交流伺服电机
	17	谐波减速箱
	18	法兰盘



## 第五章 保养、检修



**危险**

- ◆ 保养、检修作业及配线作业，必须在切断电源，并贴上如“禁止通电”标志后进行  
否则有可能发生触电、人身伤害等事故。



**注意**

- ◆ 保养、检修作业由指定的专业人员完成  
否则有可能发生触电、人身伤害等事故。
- ◆ 拆卸、清理请与我公司联系

### 5.1 检修间隔及检修项目

正确的检修作业，不仅能使机器人经久耐用，对防止故障及确保安全也是必不可少的。

检修可分为如“表3 检修项目一览表”中所示的各个阶段及各阶段必要的检修项目。在“表3 检修项目一览表”的右栏，将检修人员分为“专业人员”、“有资格者”、“制造公司（即‘广州数控设备有限公司’）人员”三类。指定专业人员进行各项检修作业。



**重要**

- 检修间隔时间的设定，请按伺服电源接通时间计算
- 表3中的检修间隔，以搬运作业为基准，其他用途或使用条件特殊时，有必要单独分析再作结论
- 特别应注意，对于搬运作业等高使用频率的应用，须缩短检修间隔，请与本公司洽谈。

表 3 检修项目一览表

检修部位		检修间隔 (h)						方法	检修处理内容	检修人员		
		日常	1000	5000	10000	20000	30000			专业人员	有资格者	制造公司
(1)	原点标记	○						目测	与原点姿态的标记是否一致, 有无污损	○	○	○
(2)	外部导线	○						目测	检查有无污迹、损伤 <sup>*1</sup>	○	○	○
(3)	整体外观	○						目测	清扫尘埃、铁屑, 检查各部分有无龟裂、损伤	○	○	○
(4)	J1、J2、J3、J4 轴电机	○						目测	有无漏油 <sup>*3</sup>	○	○	○
(5)	底座螺栓		○					扳手	检查有无缺失、松动; 补缺、拧紧	○	○	○
(6)	盖类螺栓		○					螺丝刀 扳手	检查有无缺失、松动; 补缺、拧紧	○	○	○
(7)	底座插座		○					手触	检查有无松动, 插紧	○	○	○
(8)	J1、J2、J3 轴同步皮带			○				手触	检查皮带张紧力及磨损程度		○	○
(8)	机内导线 (J1、J2、J3、J4 轴导线)				○			目测 万用表	检测底座的主插座与中间插座的导通试验 (确认时用手摇动导线), 检查保护弹簧的磨损		○	○
(9)	J1 轴减速机					○		油枪	3-5 年由厂家大修时完成		○	○
(10)	J4 轴减速机			○	○			油枪	检查有无异常 (异常时更换。) 补油 <sup>*2</sup> (间隔 5000H) 参照“5.2.2 J2 轴减速机油脂补充和更换步骤”和“5.3.3”。		○	○
(11)	各转动关节处轴承			○				油枪	检查有无异常 (异常时更换。) 补油 <sup>*2</sup> (间隔 5000H)		○	○
(12)	大修						○					○

\*1 机内导线使用 20000H 时需更换。

\*2 各部位使用的油脂请参照“表 4 油脂一览表”。

\*3 发生漏油时, 油脂可能侵入电机。由于油脂渗漏引起电机故障时, 请立即与本公司联系。

表 4 油脂一览表

作业序号	使用油脂	检修部位
(10)	协同油脂（株）MaltempoFZ00	J1 轴减速机
(11)	00 号锂基极压润滑脂	J4 轴减速机
(12)	00 号锂基极压润滑脂	轴承

注：作业序号与“表 3 检修项目一览表”中的检修部位序号一致。

## 5.2 油脂补充和更换的注意事项

进行油脂补充和更换时要注意以下事项，错误的操作会引起电机和减速器故障。



**重要**

- 注油时如果没有取下排油口的堵塞/螺钉，油脂会进入电机或减速器的油封会脱落，从而引起电机故障。务必要取下排油口的堵塞
- 不要在排油口安装连接件、油管等，会引起油封脱落，造成电机故障
- 使用专用油泵注油。设定油泵压力在 0.3MPa 以下，注油速度在 8 g/s 以下
- 务必在注油前把注油侧的管内填充油脂，防止减速器内进入空气

### 5.2.1 J1 轴减速机油脂更换

J1 轴减速机在出厂时已封入专用油脂，运行时间间隔为 20000h 后，进行更换。

### 5.2.2 J4 轴减速机油脂补充和更换步骤

请按以下步骤补充或更换油脂：

- 1、用油枪从注油口注油；
- 2、从排油口排出旧油，说明油脂补充结束（旧油与新油可通过颜色判别）；
- 3、安装排油口堵塞前，运动 J4 轴几分钟，使多余的油脂从排油口排出；
- 4、用布擦净从排油口排出的多余的油脂，在排油口安装堵塞。堵塞的螺纹处要缠生胶

带并用扳手拧紧。

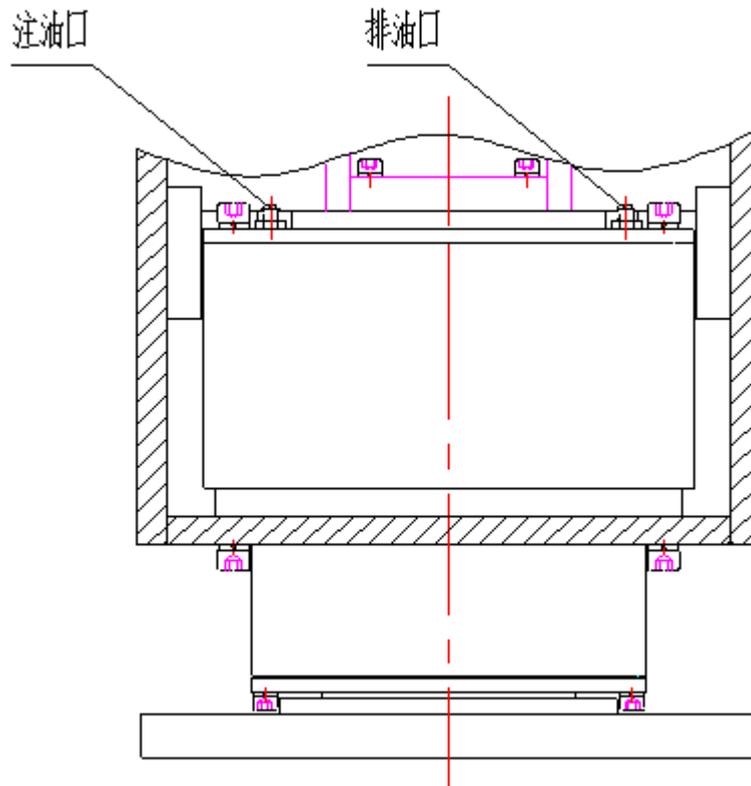


图 10 J4 轴减速机油口位置

### 5.2.3 丝杠、导轨与轴承的润滑

(1) 本产品丝杠与导轨各润滑点由手动油泵集（图 11 标示处）中供给，1-3 个月加油一次（取决于运行频率），推荐使用导轨润滑油；

(2) 杆关节球轴承润滑点如图 11 所示，3-6 个月用 0 号润滑脂涂抹球面一次，其余轴承由厂家大修时维护。

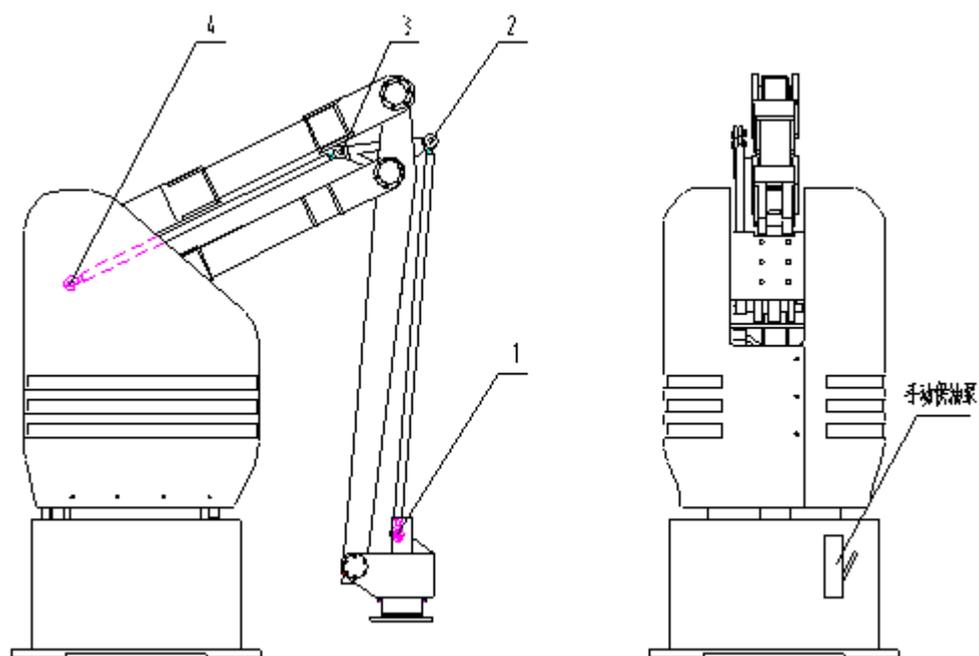


图 11 润滑位置

