

# FANUC PaintPro 编程基础培训手册

第一版

作者：罗少华

2011年2月21日

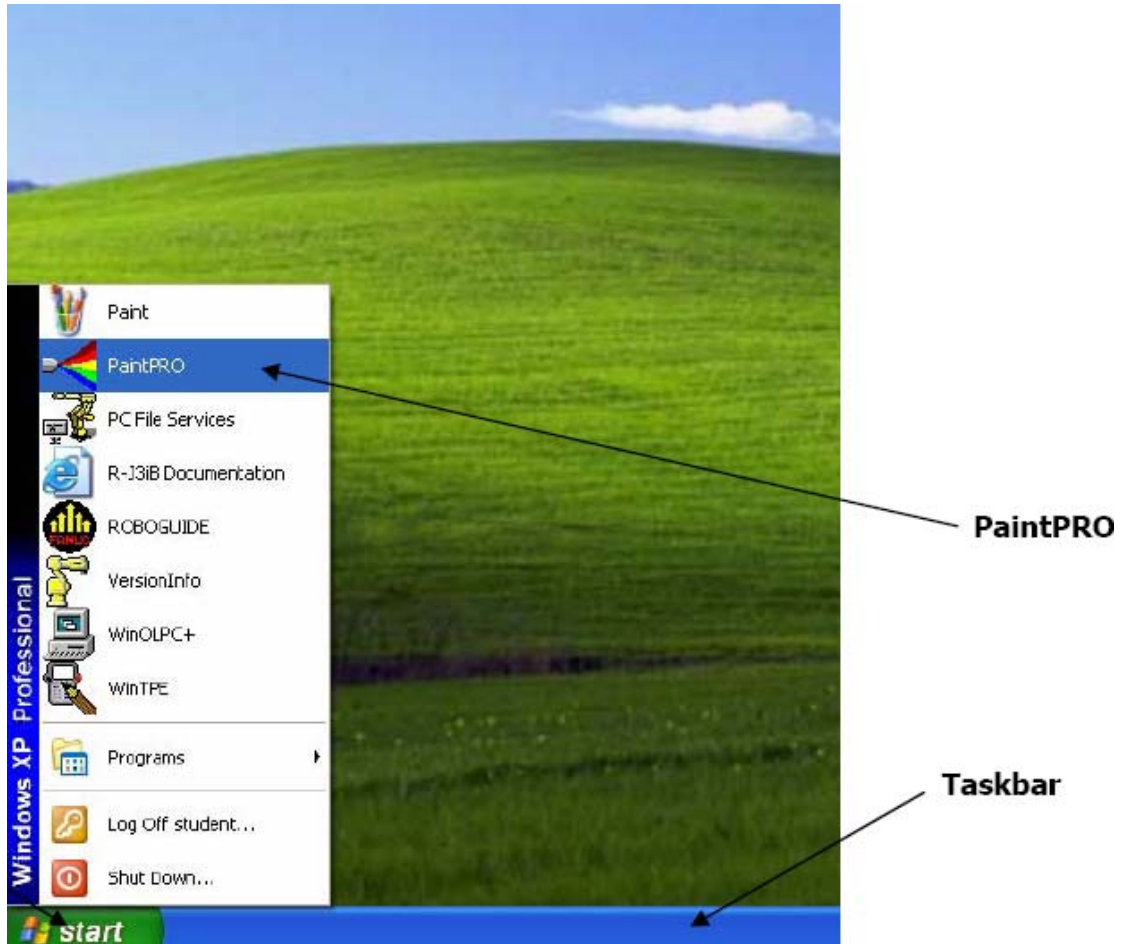
# 目录

一.	启动 Paint PRO	3
二.	打开一个现有的 work cell	4
三.	使用鼠标和键盘将 3 维空间平移, 旋转, 放大或者缩小	6
四.	使用 teach pendant 移动机器人	8
五.	创建一个新的 Work cell	9
六.	建立 part carrier 和跟踪参数	25
七.	给机器人安装喷枪	30
八.	载入工件数模	33
九.	使用 Conveyor 控制条	34
十.	将现实机器人的程序导入仿真软件	35
十一.	创建喷涂程序	38

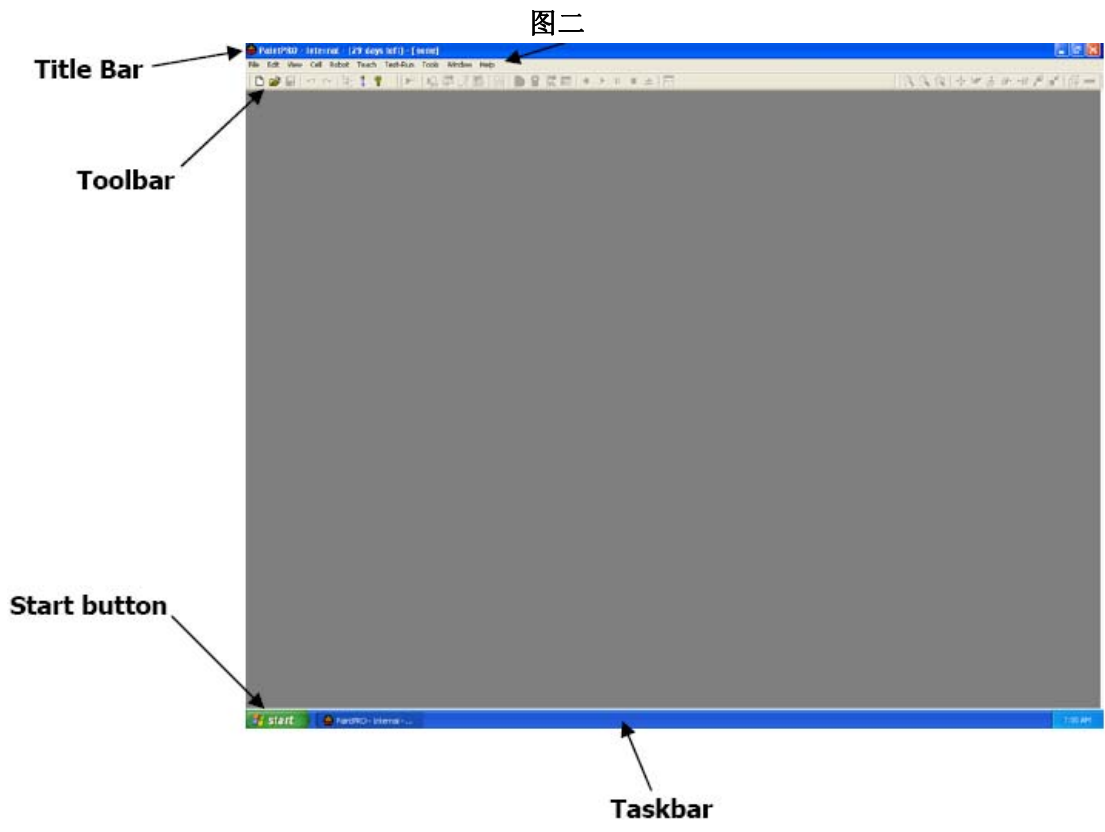
## 1. 启动 PaintPRO

- 1) 点击开始按钮，如图一所示。

图一




- 2) 左键点击 PaintPRO 图标，将出现如图二所示对话框。

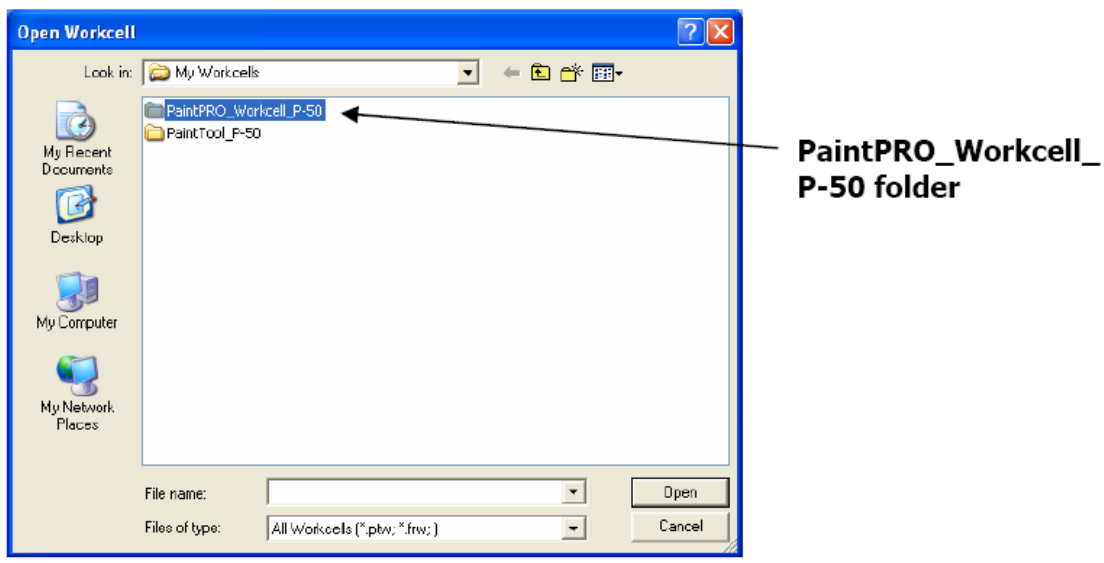


图二

## 2. 打开一个现有的 workcell

- 1) 点击工具栏上的 (  ) 按钮，出现类似图三的对话框：

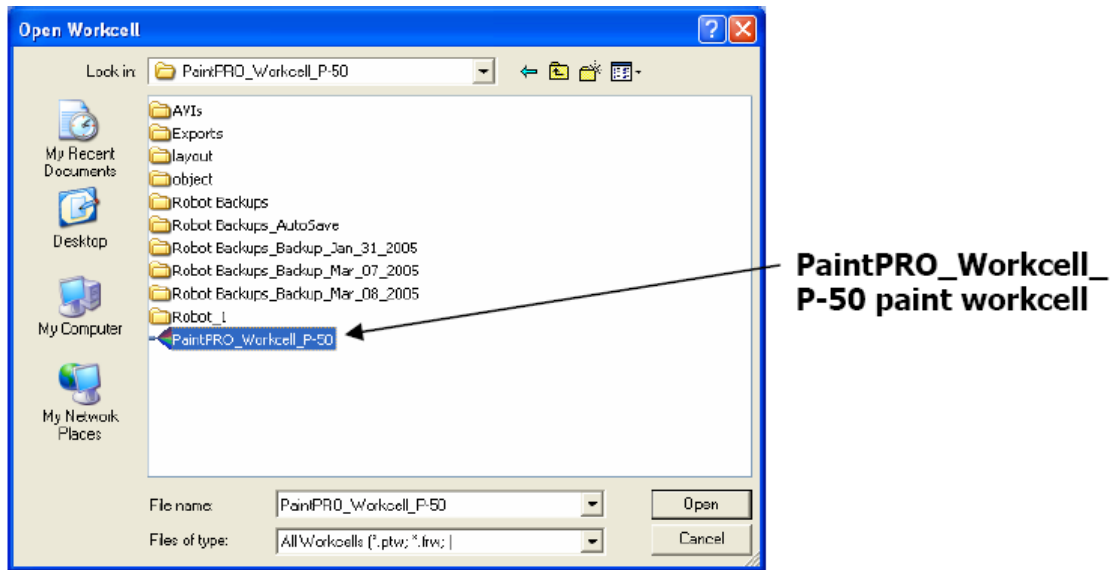
图三



PaintPRO\_Workcell\_P-50 folder

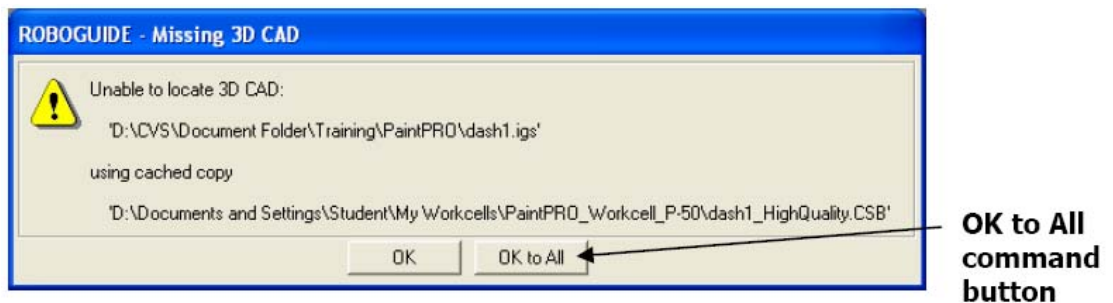
- 2) 双击名字是 PaintPRO\_Workcell\_P-50 的文件夹，出现图四：

图四



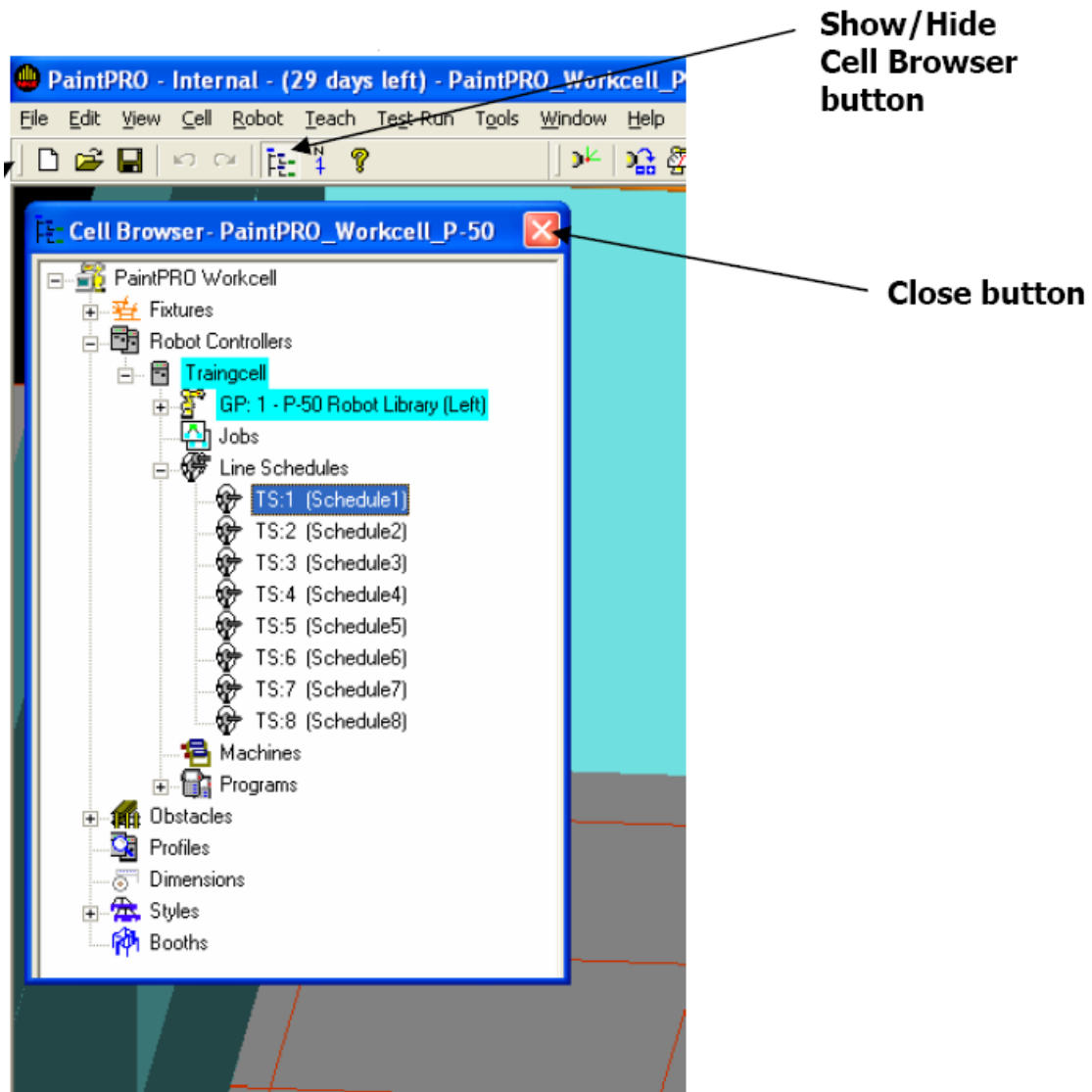
- 3) 双击名字是 **PaintPRO\_Workcell\_P-50** 的图标，**Workcell** 将自动运行打开。
- 4) 如果 **Workcell** 中缺少 3D 数模文件，将显示如图 5 的信息框，点击 **OK to All** 以继续。

图五



- 5) 打开 cell 后，如果目前不需显示 cell 目录，点击 Show/Hide Cell Browser 按钮将它隐藏。如图六所示，

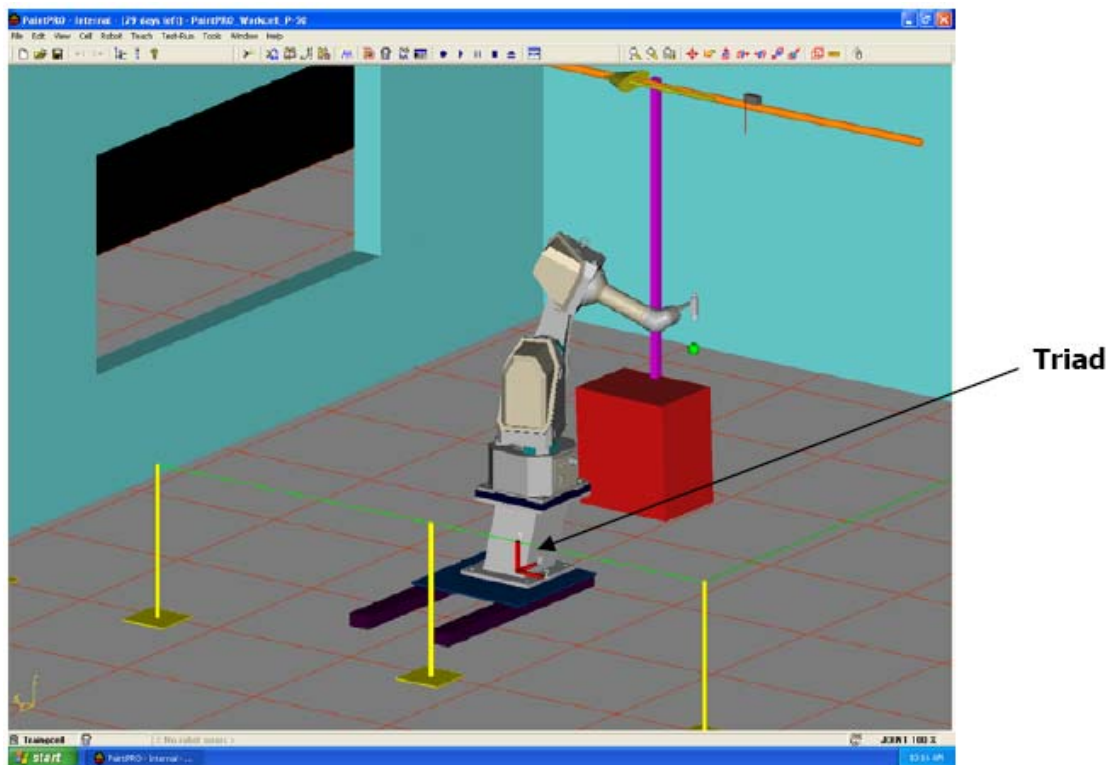
图六




### 3. 使用鼠标和键盘将 3 维空间平移，旋转，放大或者缩小

- 1) Ctrl + 鼠标右键然后移动鼠标平移画面。
- 2) 按住鼠标右键不放移动鼠标旋转画面。
- 3) 同时按下鼠标左键和右键，再前后移动鼠标能放大或者缩小画面。
- 4) 每一个在 3 维空间中的物体都有一个属于自己的空间坐标 Triad。当这个物体被选定的时候，它的空间坐标 Triad 就会以绿色或是红色的颜色被显示出来。（当坐标被锁定的时候呈红色，当未被锁定的时候呈绿色）。如图七所示：

图七

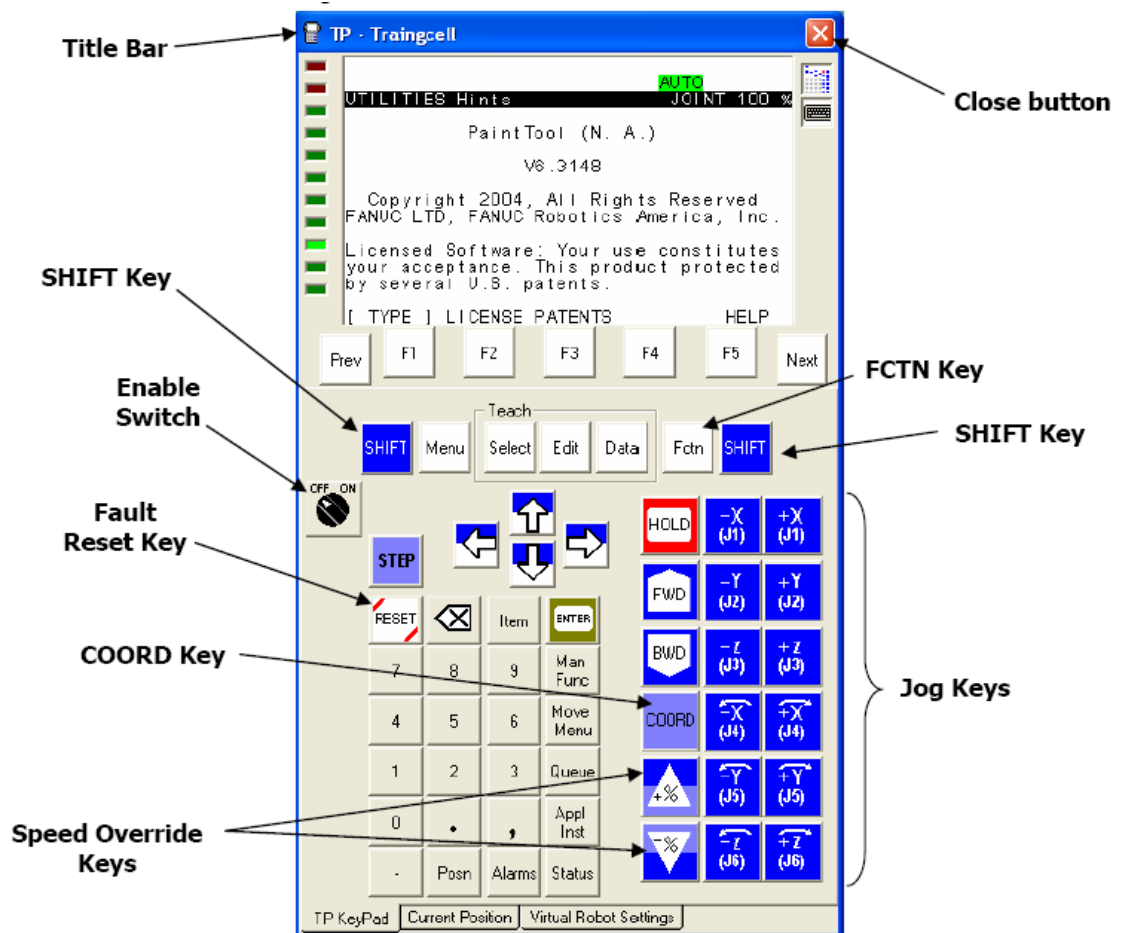


- 5) 点击工具栏上的 Show/Hide Mouse Commands button (  ), 能了解更多的关于鼠标移动画面的信息。

#### 4. 使用 teach pendant 移动机器人


- 1) 点击工具栏上的 Show/Hide Teach Pendant (  ) 按钮。出现 Teach Pendant 界面，如下图：

图八



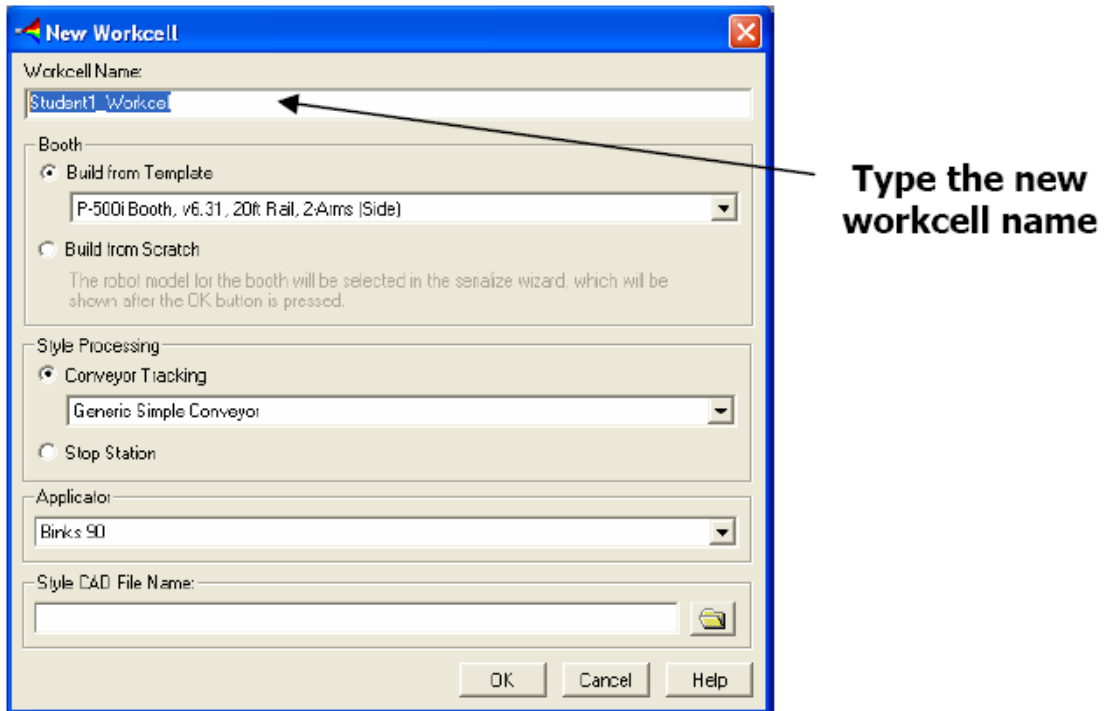
- 2) 点击 Enable Switch 使 Teach Pendant 处于 On 的状态
- 3) 点击 RESET Key 复位 Teach Pendant 上的故障。
- 4) 反复点击 COORD Key 直到选中需要的机器人坐标系。
- 5) 反复点击 Speed Override Key 直到选中需要的机器人移动速度。
- 6) 按住 SHIFT 同时点击 Jog Key 移动机器人。

## 5. 创建一个新的 Workcell

- 1) 点击工具条上的 New Cell 按钮 
- 2) 为新的 Workcell 起一个新名字。如下图:

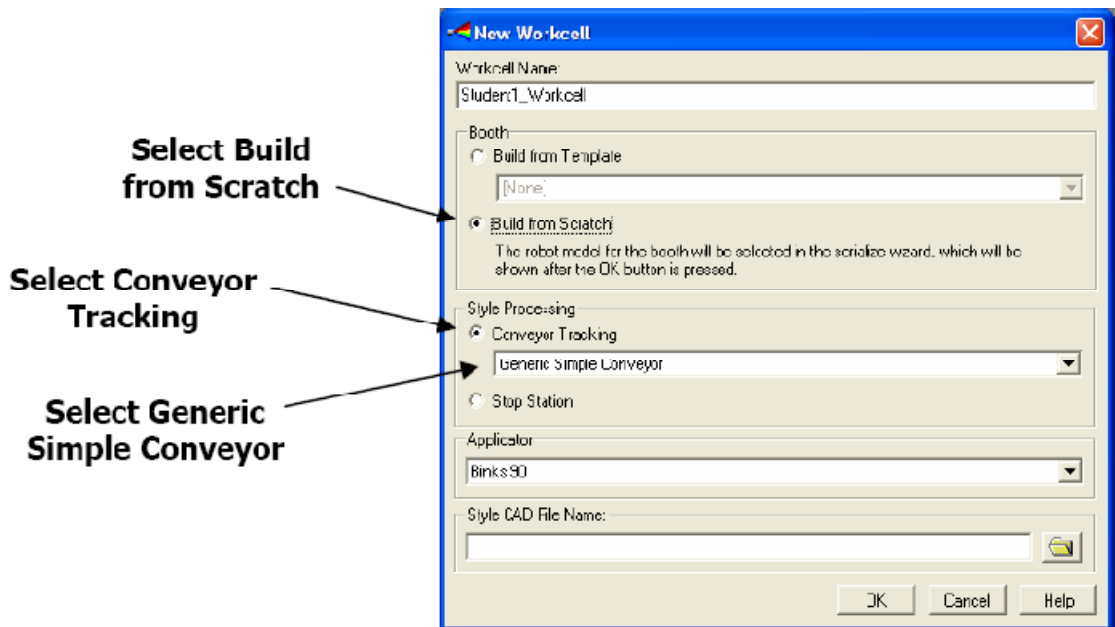
图九





- 3) 点选 **Build From Scratch**
- 4) 如果人机器人需要跟踪输送链，选择 **Conveyor Tracking** 和 **Generic Simple Conveyor**。

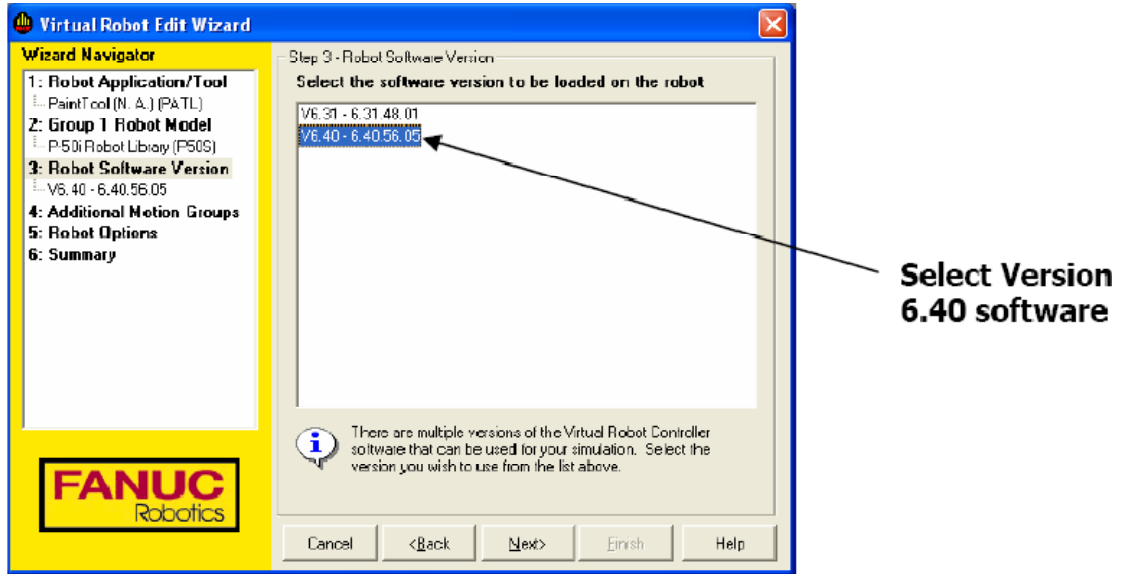
图十



- 5) 如果机器人不需要跟踪输送链，那么选择 **Stop Station**
- 6) 在 **Applicator** 部分中选择需要的喷涂器具，如果选择【None】可以后续的设置中再添加工具。
- 7) 在 **Style CAD File Name** 中选择需要的数模，如果不选择可以后续的设置中添加数模。

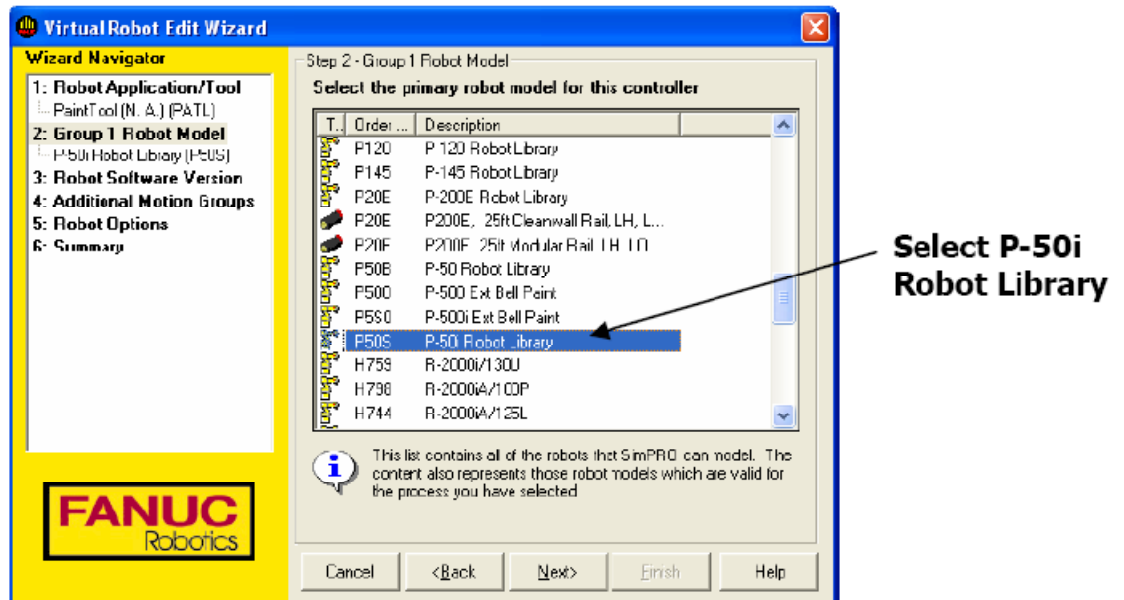
- 8) 点 OK 进入下一个界面。
- 9) 选择机器人软件类型这里以 6.4 的软件为例，并按 Next 进入下一界面，如下图所示，

图十一



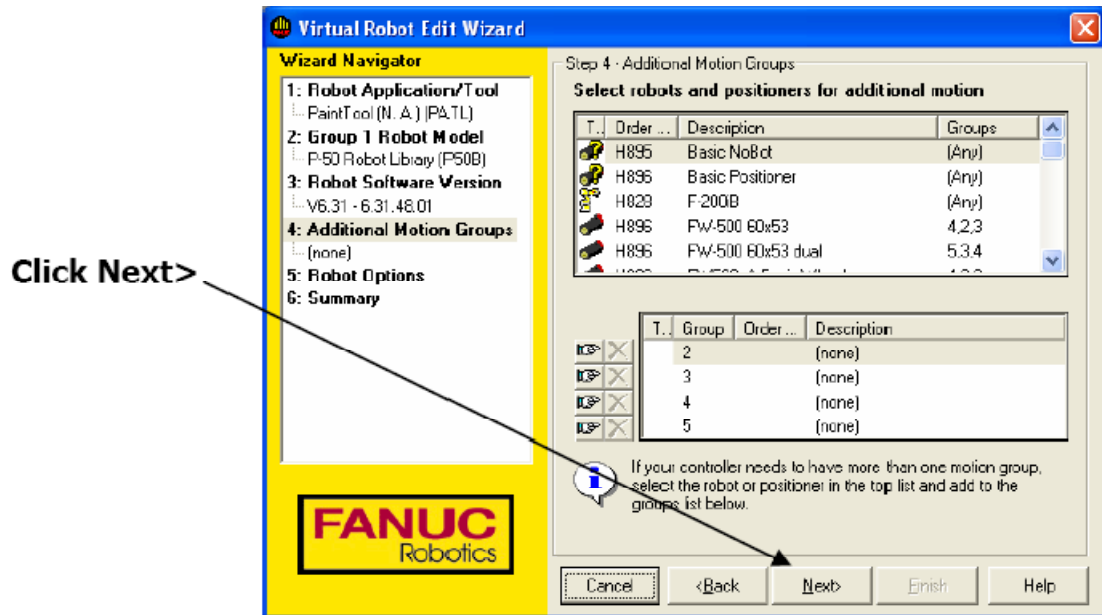
- 10) 选择机器人型号，这里以 P50i 机器人为例，如下图所示，

图十二



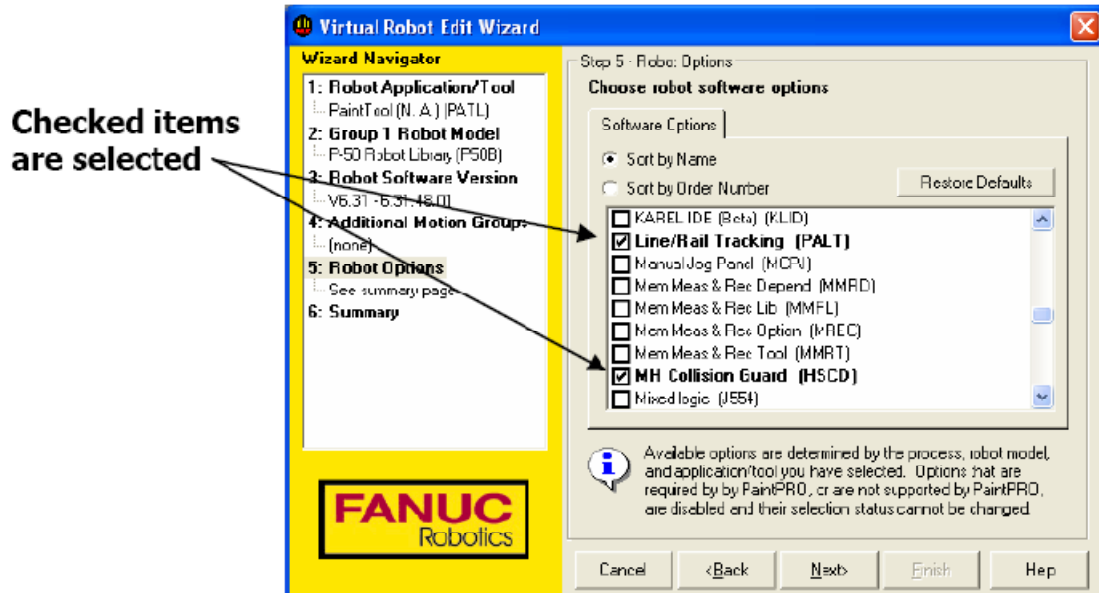
11) 选择多运动组，这里不需要添加其它的组，直接点击 **next**，如下图所示，

图十三



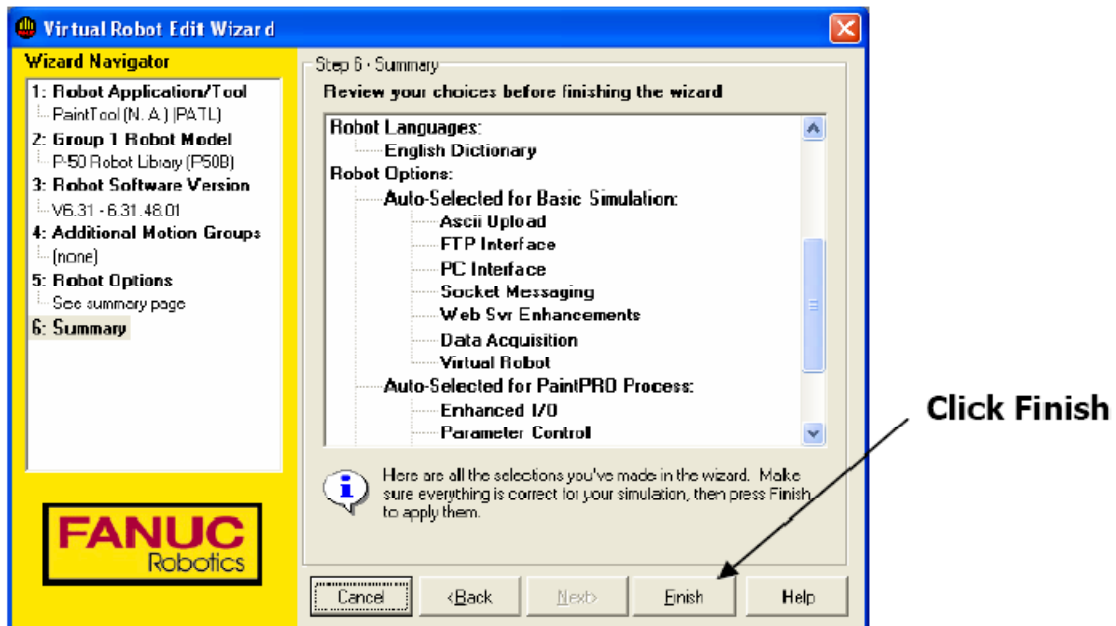
12) 选择需要安装的软件，这里一般不需要选择任何软件，直接点击 **Next**，如下图所示，

图十四



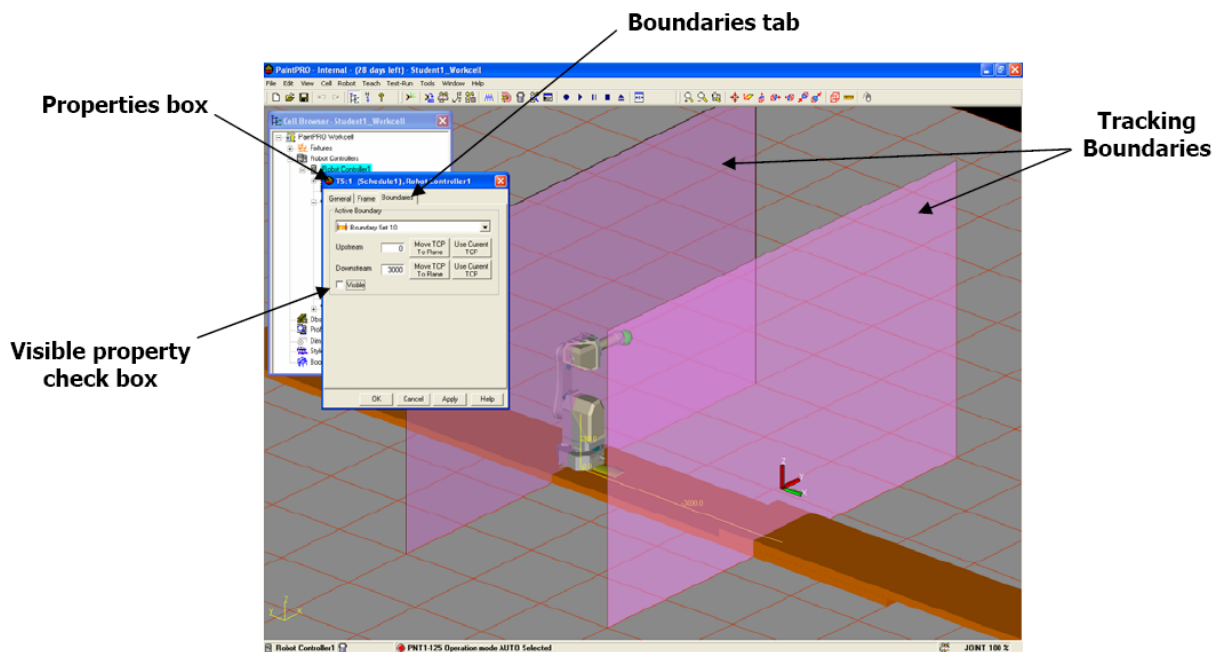
13) 之前的所有选择都会列于下图中，点击 **Finish** 结束设置过程。之后一个机器人就会在 3D 的视界中自动出现了。如下图所示：

图十五



14) 在下图中，紫色的框体是机器人的跟踪 **tracking boundary** 窗口，对着紫色框双击鼠标左键打开 **tracking schedule** 的属性框。

图十六



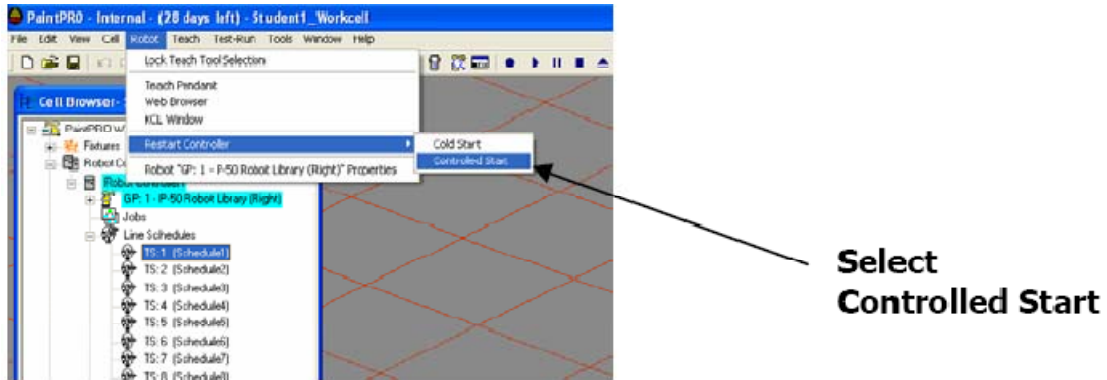
15) 点击 **Boundaries** 标签。

16) 点击 **Visible** 复选框，隐藏紫色框体。

由于默认的机器人是右手机器人，如果需要用到左手机器人则需要进行如下设置：

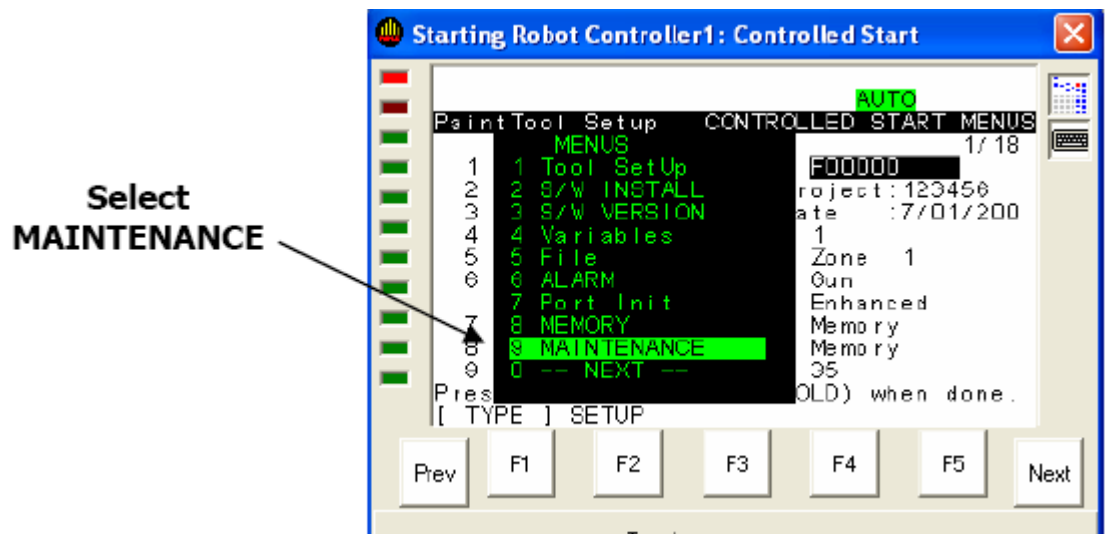
17) 在工具条上选择 Robot—Restart Controller—Controlled Start，见下图：

图十七



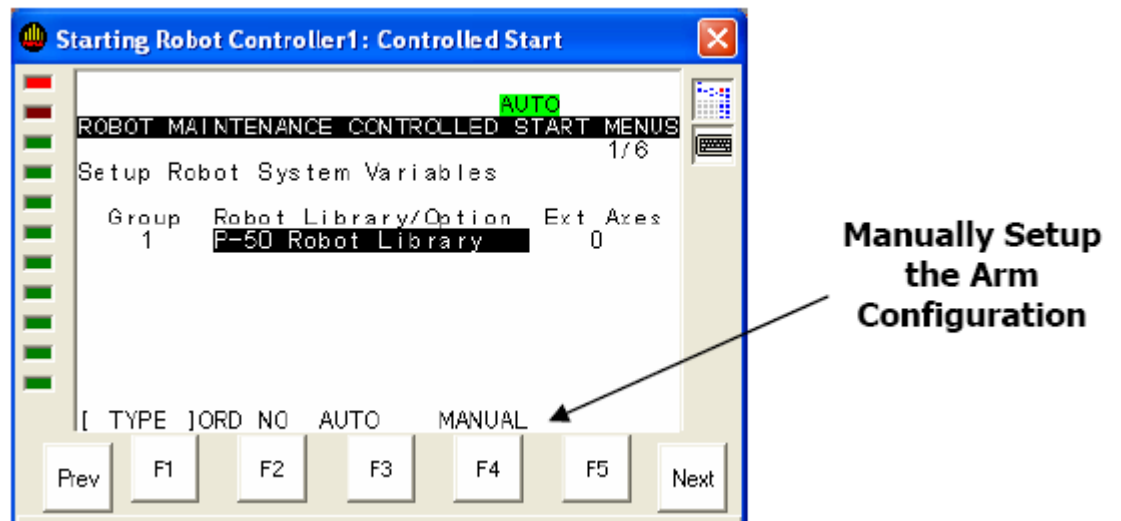
18) 当 teach pendant 出现后，点击 Menu，接着在出现的菜单中选择 MAINTENANCE，如下图：

图十八



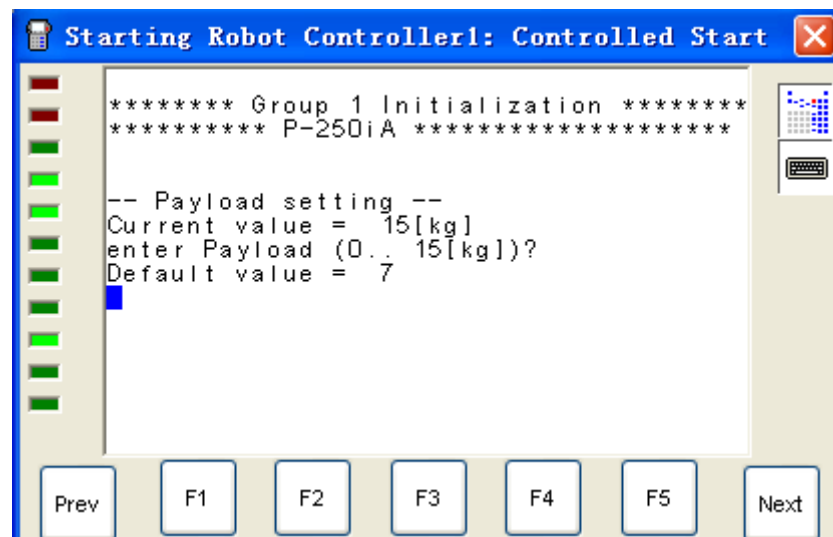
19) 当出现如下图画后，选择 F4 MANUAL:

图十九



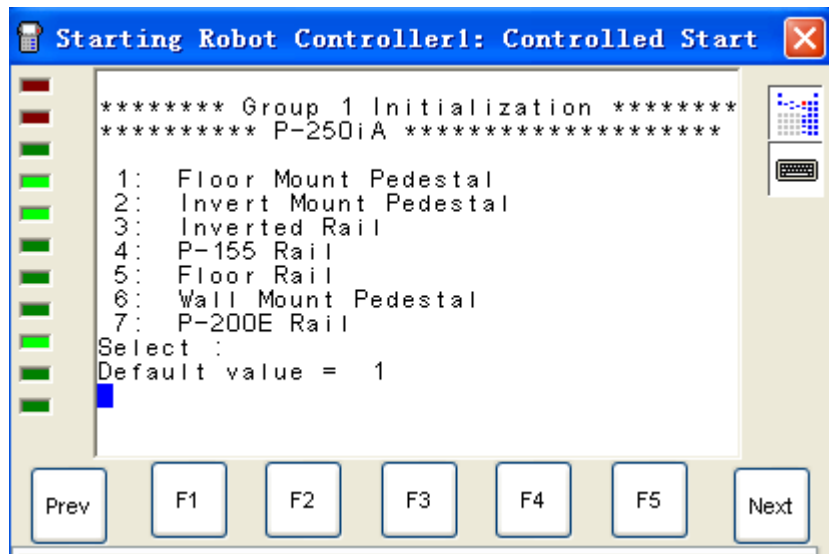
20) 机器人负重选择 7KG:

图二十



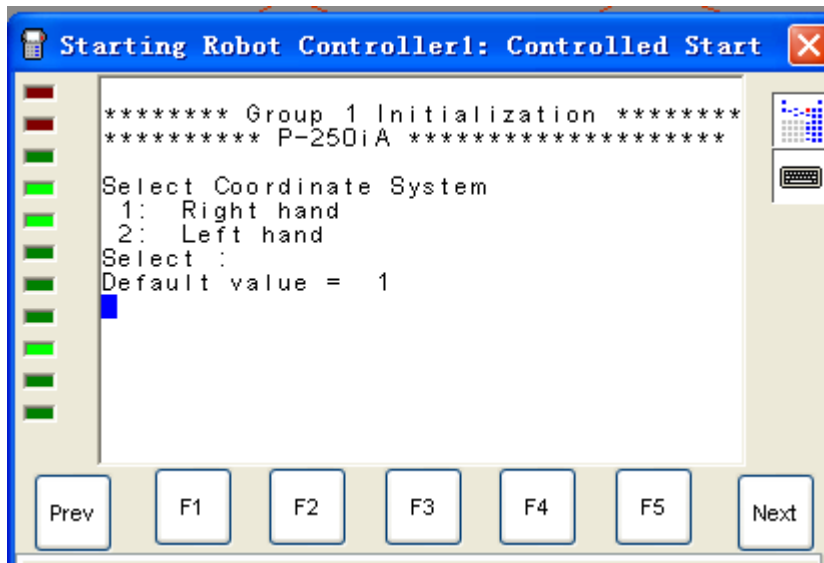
20) 根据需要选择机器人安装方式:

图二十一



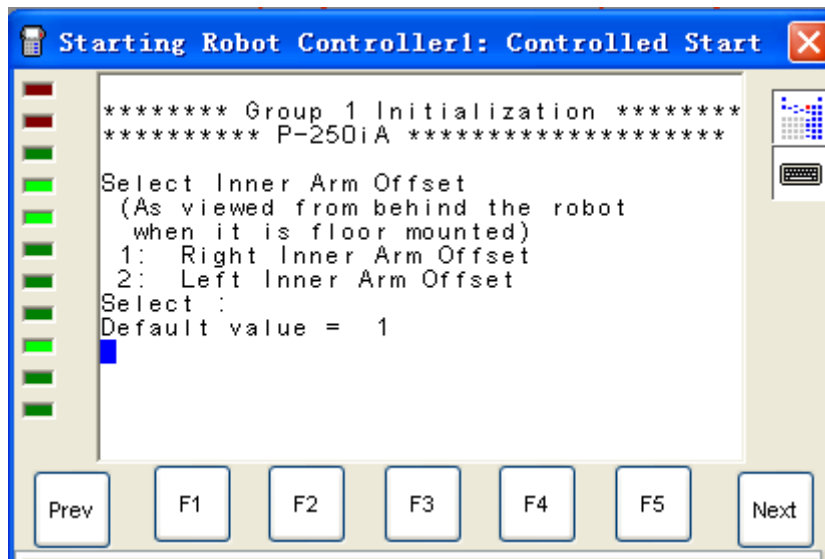
21) 选择机器人左右手:

图二十二



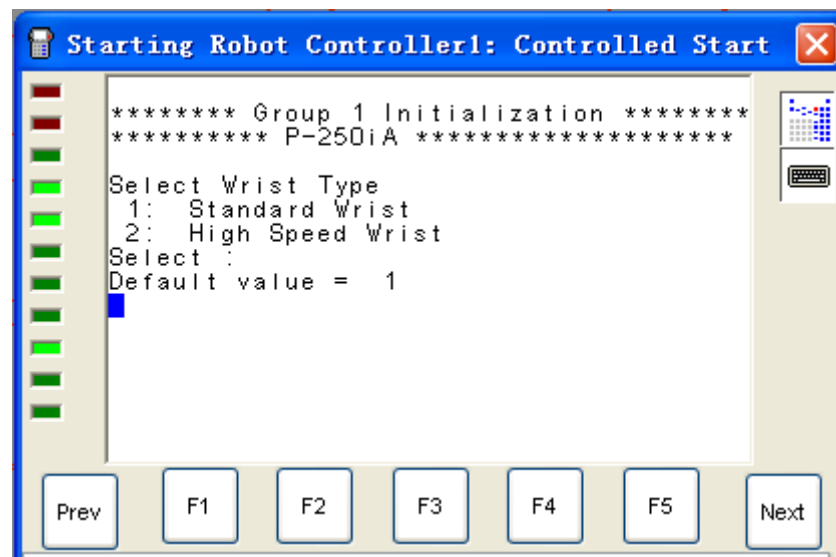
22) 选择机器人左右手偏置

图二十三



23) 选择 1 stand wrist

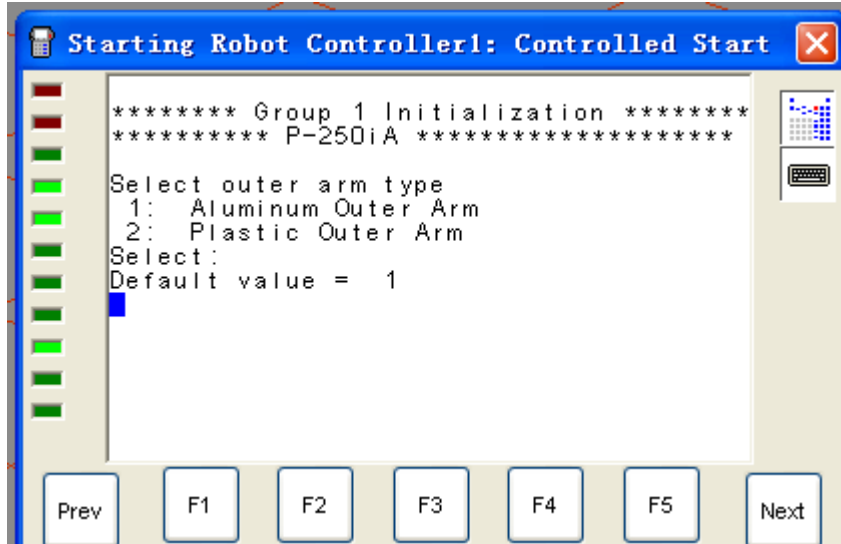
图二十四





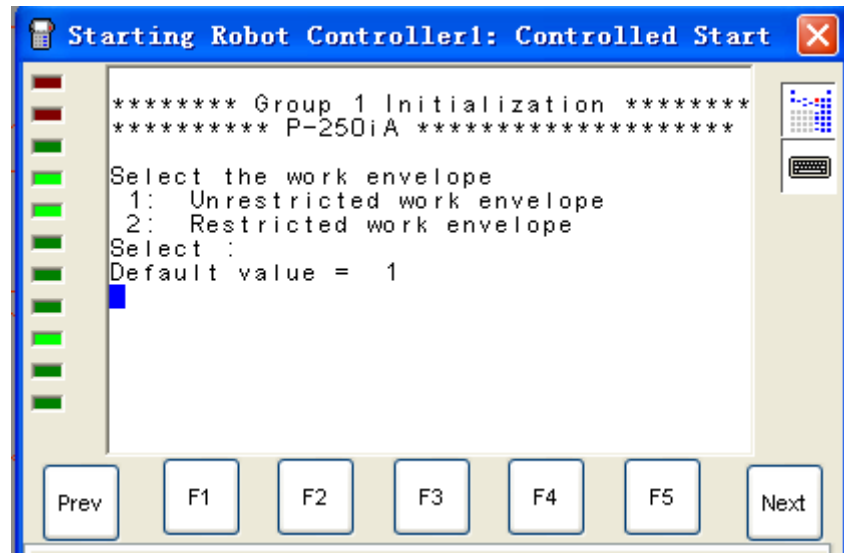
24) 选择 1 Aluminum Army

图二十五



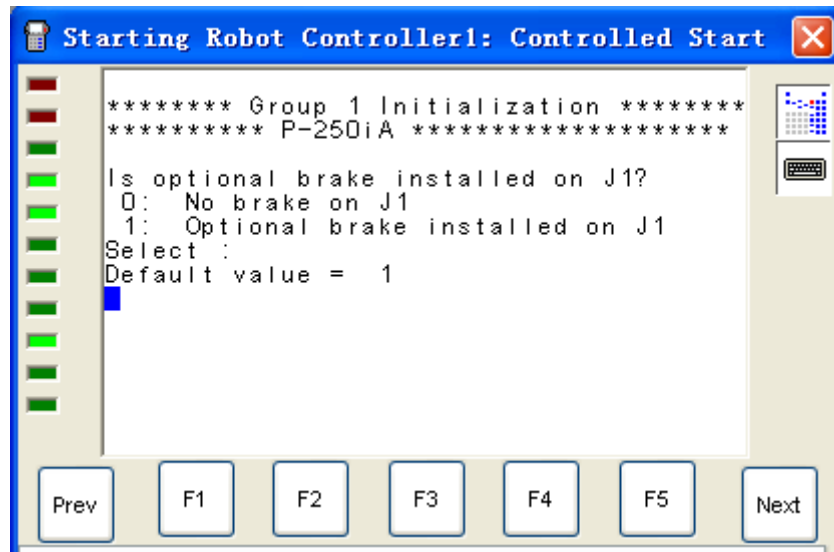
25) 选择 1

图二十六



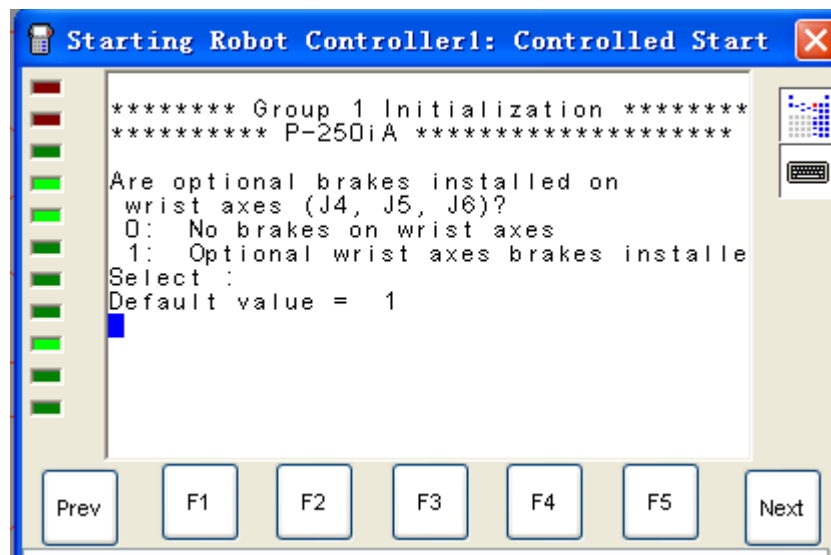
26) 选择 1

图二十七



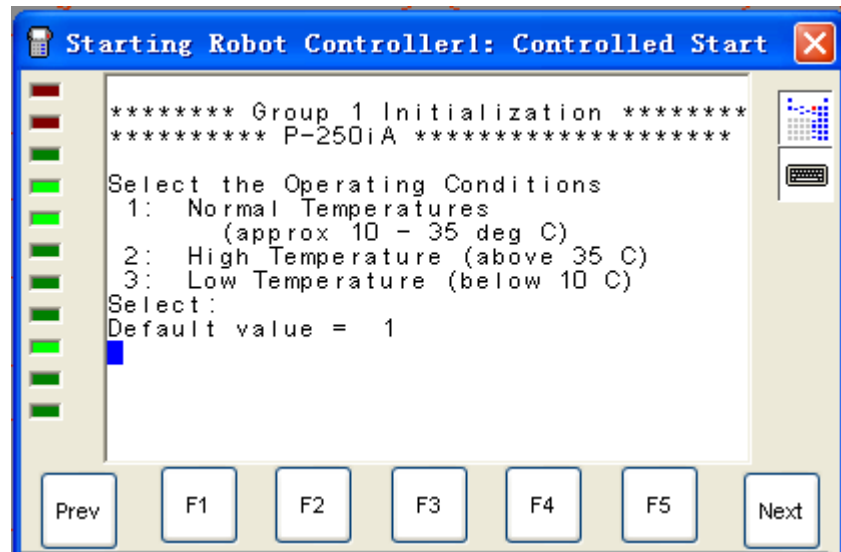
27) 选择 0

图二十八



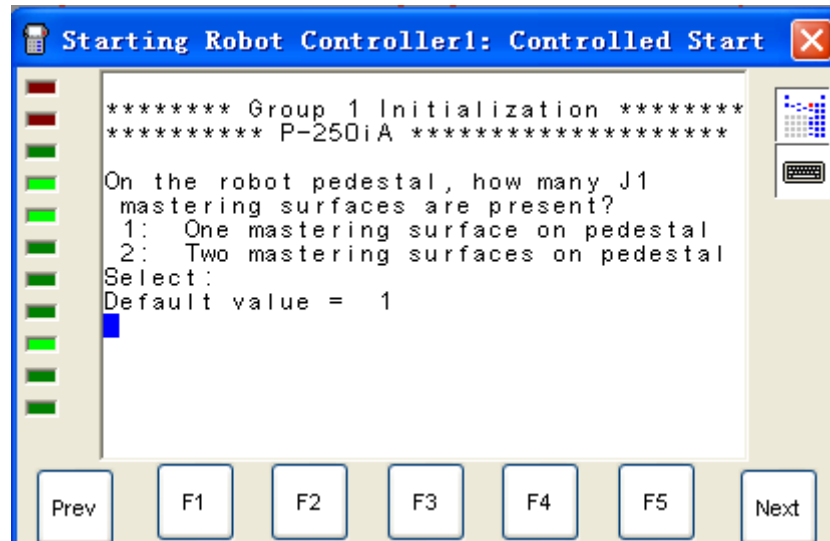
28) 选择 1

图二十九



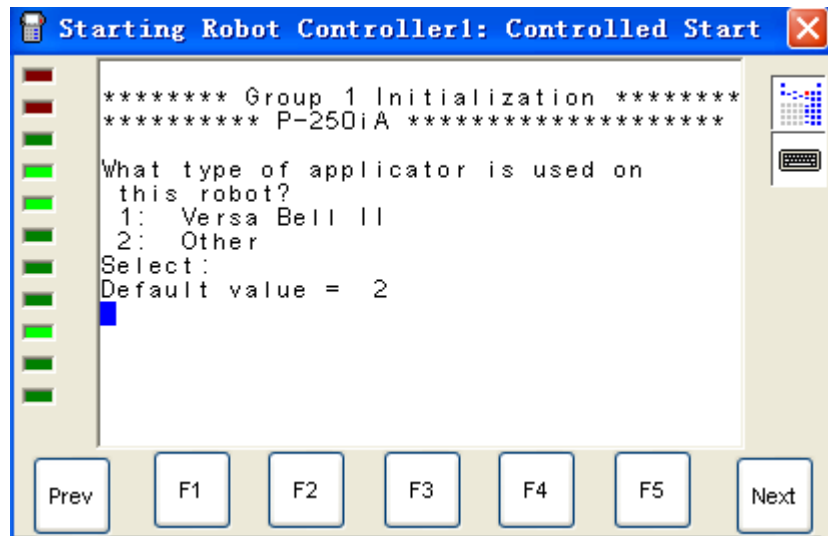
29) 选择 1

图三十

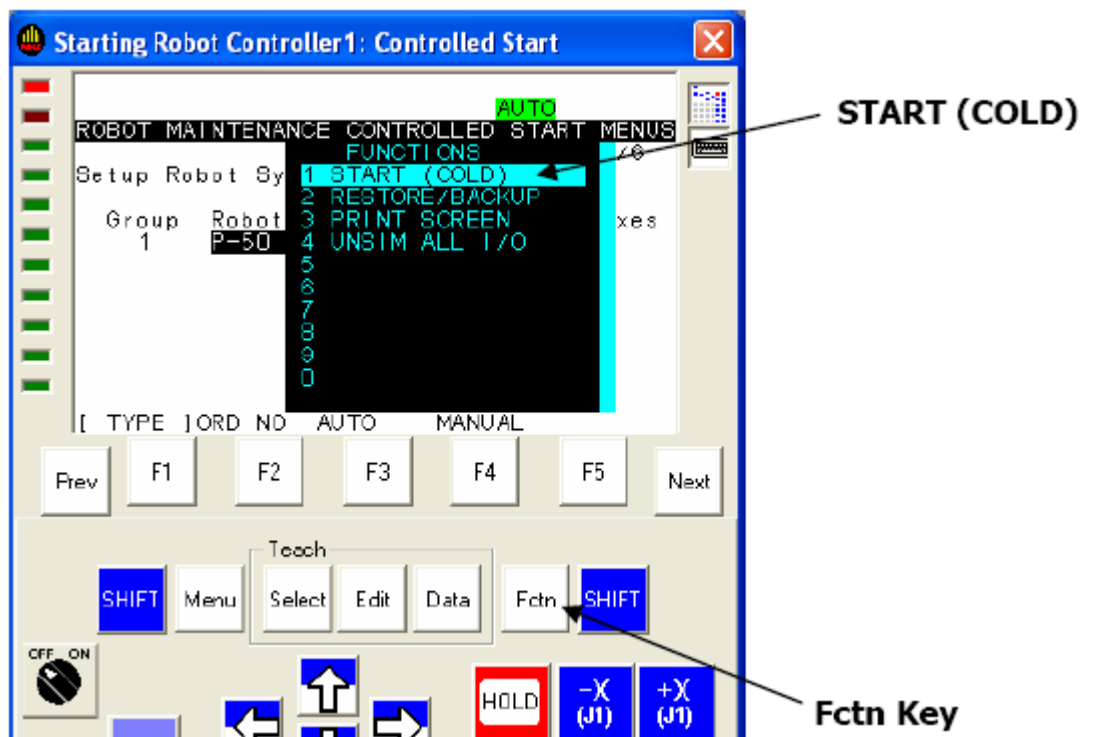


30) 选择 1

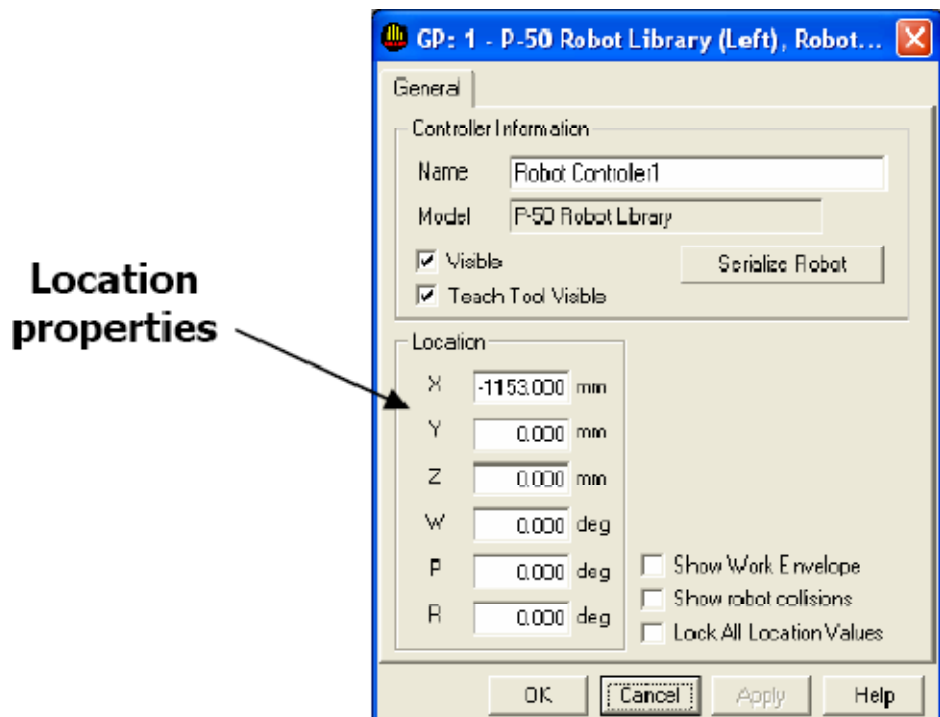
图三十一



31) 点击 Fctn 并选择 START(COLD)，完成所有配置。

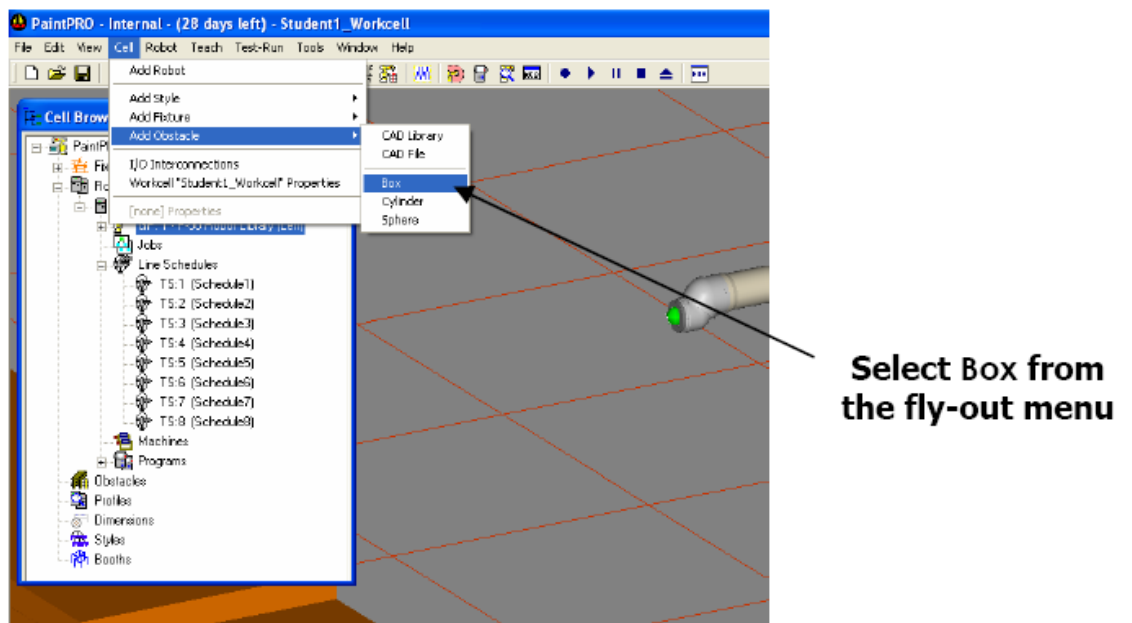


- 32) 双击机器人本体，出现机器人属性对话框。在上面通过改变 X,Y,Z 值来改变机器人在 3D 空间中的位置。



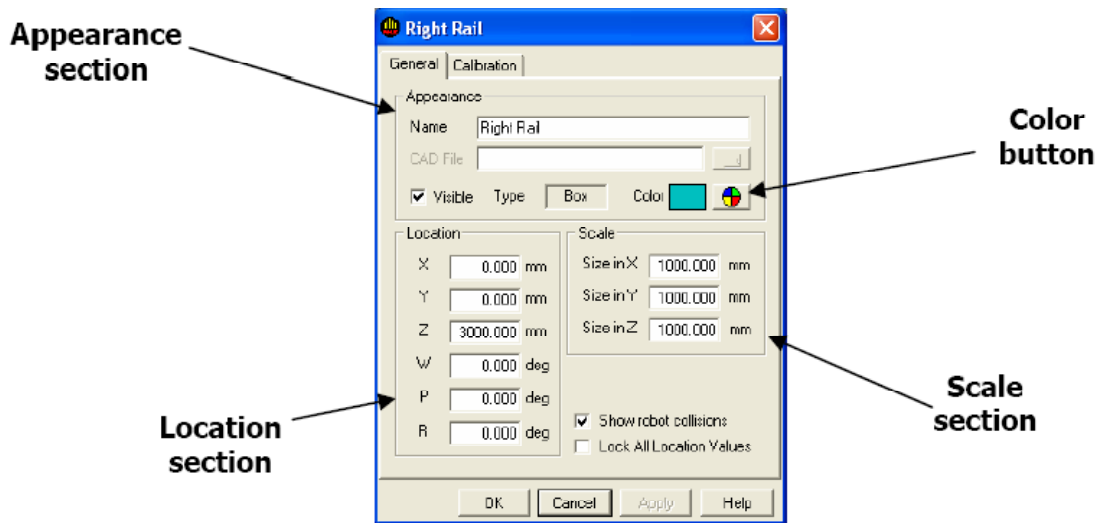
现在需要给机器人添加上支撑底座。

- 33) 在菜单栏上选择 Cell—Add Obstacles—Box



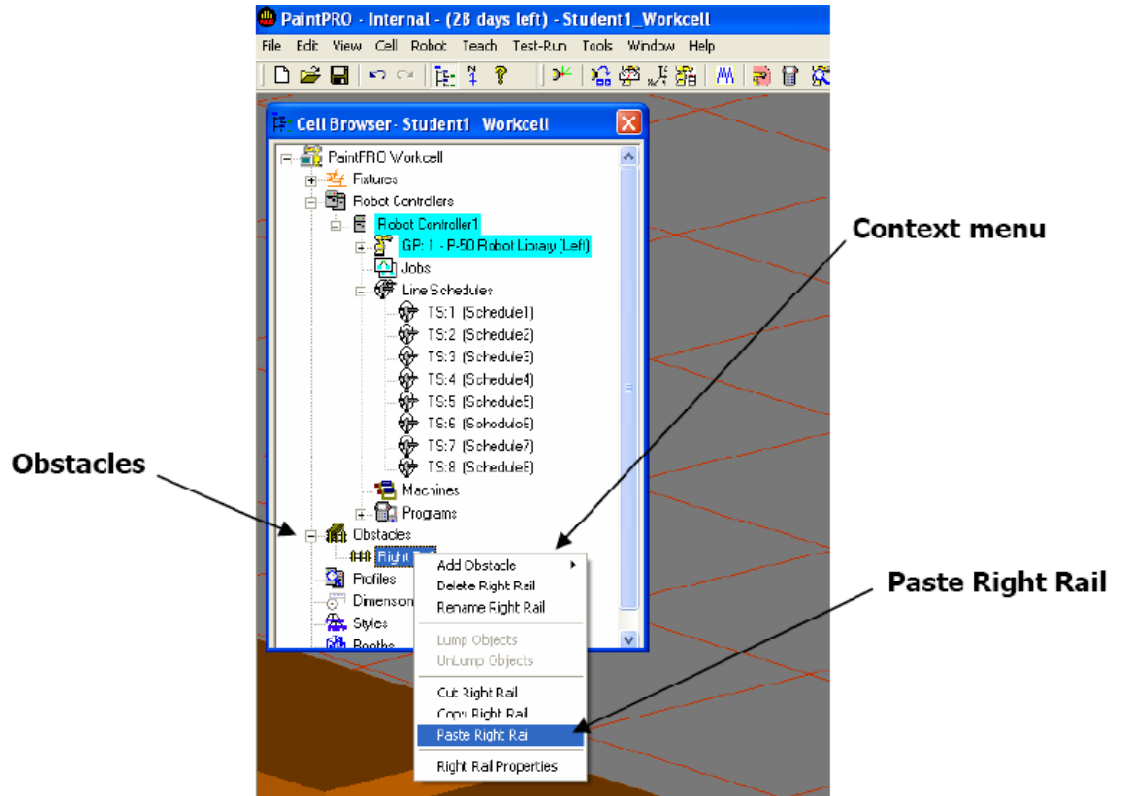
- 34) 双击新出现的 box，打开属性框，改变 box 的名字，把名字改为 Right Rail，

空间位置 (location), 和大小尺寸 (scale), 以及颜色。完成后点击 OK 关闭。



- 35) 在上图中的 Scale 部分中, 把 X 方向上的尺寸从 1000mm 改到 1535mm, 并点击 Apply。
- 36) 在上图中的 Scale 部分中, 把 Y 方向上的尺寸从 1000mm 改到 144mm, 并点击 Apply。
- 37) 在上图中的 Scale 部分中, 把 Z 方向上的尺寸从 1000mm 改到 84mm, 并点击 Apply。
- 38) 在上图中的 Location 部分中, 把 X 方向上的尺寸从 0mm 改到-1805.5mm, 并点击 Apply。
- 39) 在上图中的 Location 部分中, 把 Y 方向上的尺寸从 0mm 改到-295mm, 并点击 Apply。
- 40) 在上图中的 Location 部分中, 把 Z 方向上的尺寸从 3000mm 改到 84mm, 并点击 Apply。

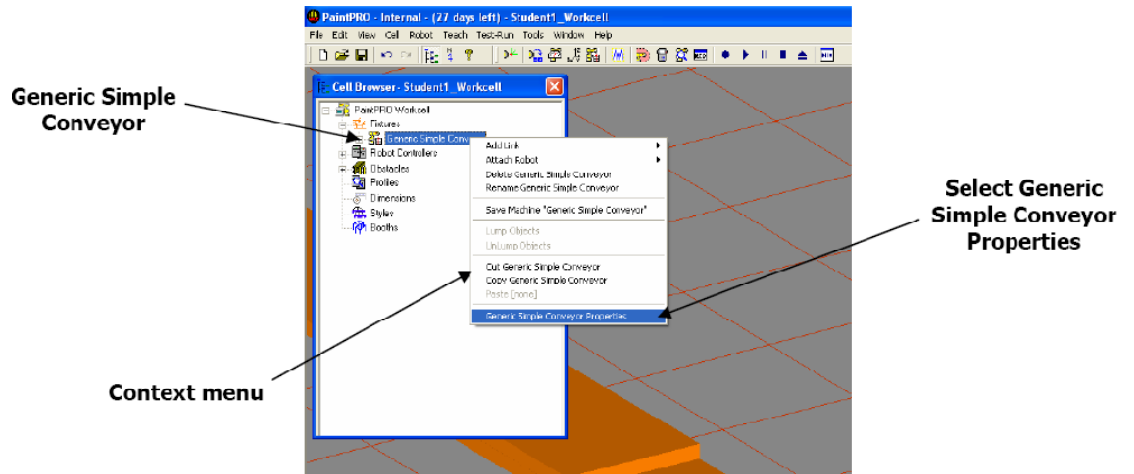
- 41) 点击工具栏上的 Cell Browser  按钮, 打开 Cell 目录。在 Obstacles 项上找到刚才创建的 Right Rail。右键点击 Right Rail, 在出现的次级菜单中选择 copy Right Rail。再一次右键点击 Right Rail, 选择 Paste Right Rail。



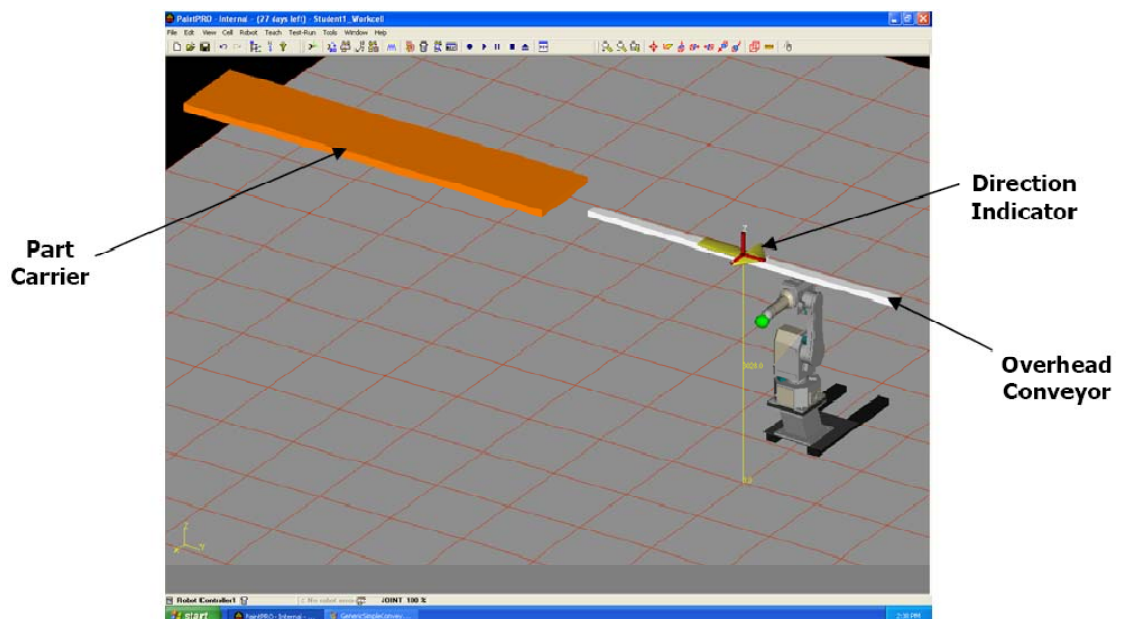
- 42) 此时,出现一个名字是 **Right Rail1** 的物体,右键点击 **Right Rail1**,选择 **Right Rail1 Property**, 打开属性界面。将名字改为 **Left Rail**。
- 43) 在 **Location** 部分中,把 Y 方向上的尺寸从 **-295mm** 改到 **295mm**, 并点击 **Apply**。
- 44) 在 **Location** 部分中,把 Z 方向上的尺寸从 **1084mm** 改到 **84mm**, 并点击 **Apply**。
- 45) 在菜单栏上选择 **Cell—Add Obstacle—Box**
- 46) 在出现的 **Box** 的属性界面上, 将名字改为 **Mounting Plate**。
- 47) 把 **Mounting Plate** 的 X 方向的 **Scale** 尺寸从 **1000mm** 改为 **813mm**。
- 48) 把 **Mounting Plate** 的 Y 方向的 **Scale** 尺寸从 **1000mm** 改为 **813mm**。
- 49) 把 **Mounting Plate** 的 Z 方向的 **Scale** 尺寸从 **1000mm** 改为 **12mm**。
- 50) 把 **Mounting Plate** 的 X 方向的 **Location** 尺寸从 **1000mm** 改为 **-1453.5mm**。
- 51) 把 **Mounting Plate** 的 Y 方向的 **Location** 尺寸从 **1000mm** 改为 **0mm**。
- 52) 把 **Mounting Plate** 的 Z 方向的 **Location** 尺寸从 **3000mm** 改为 **600mm**。
- 53) 点击 **OK** 关闭 **Mounting Plate** 的属性界面。
- 54) 将机器人 **Location** 部分中 X 方向坐标改为 **-1415mm**, Z 方向坐标改为 **600mm**, 使其出现在底座上方。

## 6. 建立 part carrier 和跟踪参数

- 1) 打开 Cell Browser
- 2) 点击 Fixtures
- 3) 右键点击 Generic Simple Conveyor

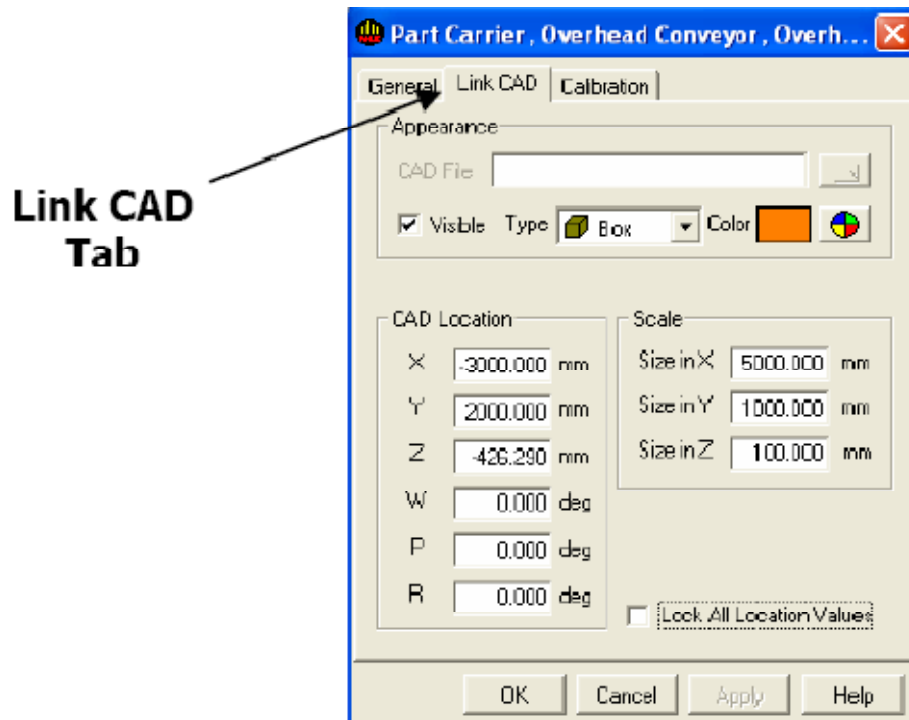


- 4) 选择 Generic Simple Conveyor Properties
- 5) 将名字改为 Overhead Conveyor
- 6) 将 Overhead Conveyor X 方向的 Size 改为 127mm
- 7) 将 Overhead Conveyor Y 方向的 Size 改为 4267mm
- 8) 将 Overhead Conveyor Z 方向的 Size 改为 76mm
- 9) 将 Overhead Conveyor Z 方向的 Location 改为 3028mm
- 10) 点击 OK 关闭对话框
- 11) 双击 Part Carrier





12) 点击 Link CAD 栏



13) 将 X 方向的 Size 改为 40mm

14) 将 Y 方向的 Size 改为 40mm

15) 将 Z 方向的 Size 改为 1066.8mm

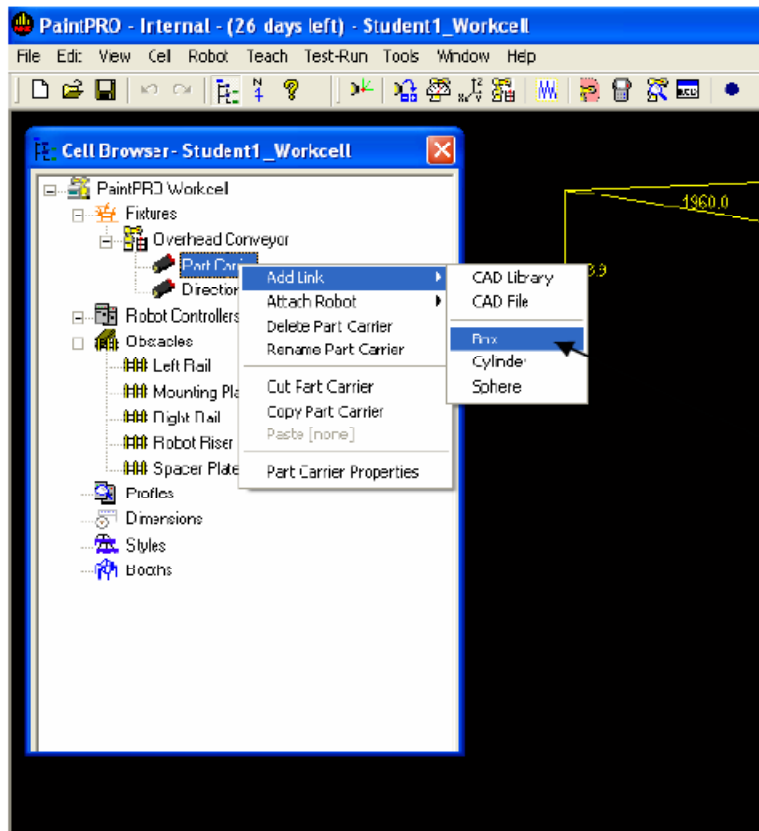
16) 在 CAD Location 部分, 将 X 方向的值改为 1960

17) 在 CAD Location 部分, 将 Z 方向的值改为-603.871

18) 点击 OK 关闭对话框。

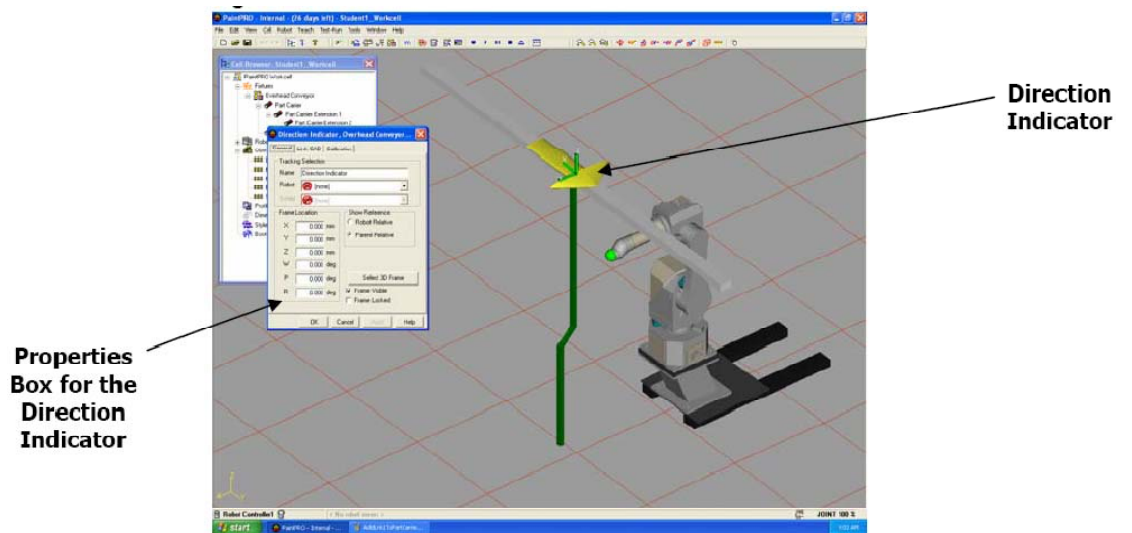
19) 在 Cell Browser 上右键点击 Part Carrier

20) 选择 Add Link—Box

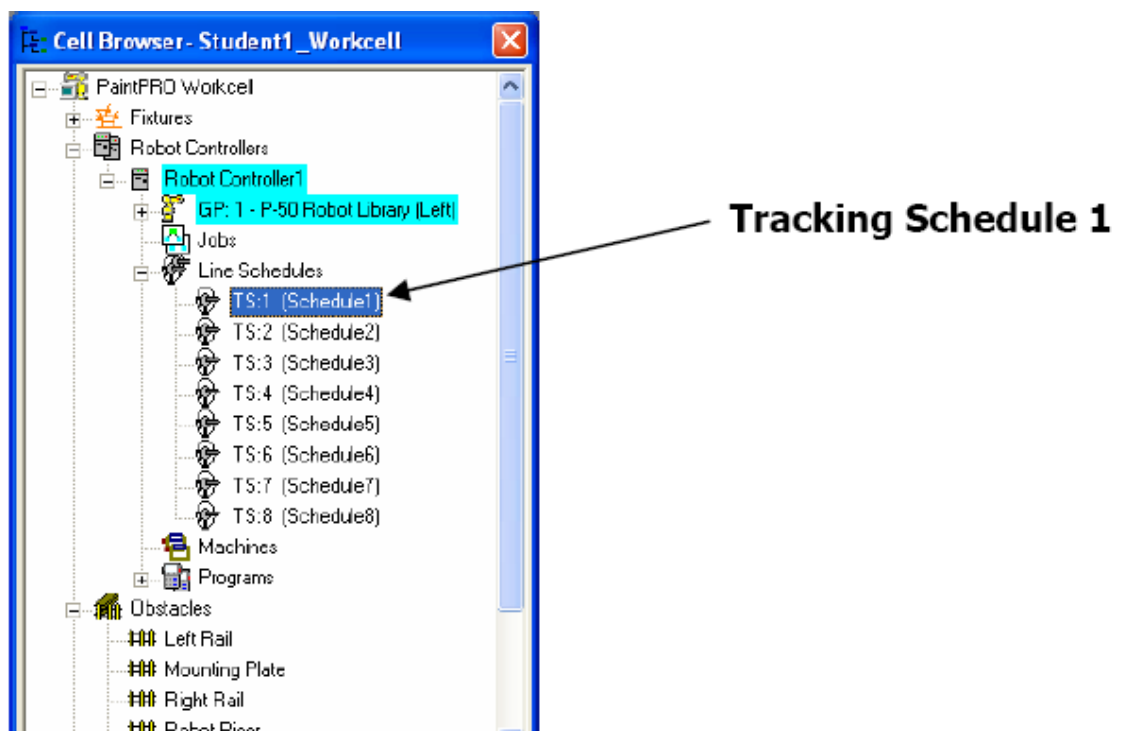


Add Link | Box

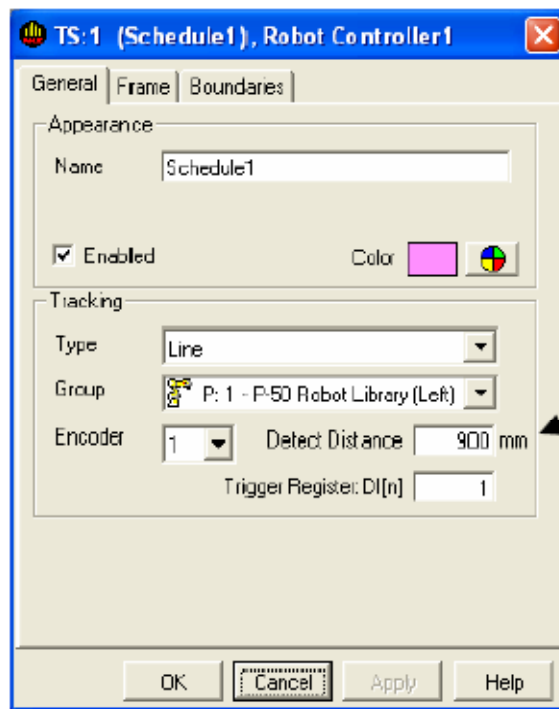
- 21) 在出现的对话框中将名字改为 **Part Carrier Extension 1**
- 22) 点击 **Link CAD** 栏,
- 23) 将 **Scale** 部分的 **X** 方向数值改为 **40mm**
- 24) 将 **Scale** 部分的 **Y** 方向数值改为 **40mm**
- 25) 将 **Scale** 部分的 **Z** 方向数值改为 **295mm**
- 26) 将 **CAD Location** 部分的 **Y** 方向数值改为 **5.6mm**
- 27) 将 **CAD Location** 部分的 **Z** 方向数值改为 **-1053mm**
- 28) 将 **CAD Location** 部分的 **W** 方向数值改为 **-45degrees**
- 29) 点击 **OK** 关闭
- 30) 在 **cell browser** 中, 右键点击 **Part Carrier Extension 1**
- 31) 选择 **Add Link—Box**
- 32) 将新出现的 **BOX** 名字改为 **Part Carrier Extension 2**
- 33) 点击 **Part Carrier Extension 2** 的 **Link CAD** 栏
- 34) 将 **Scale** 部分的 **X** 值改为 **120mm**
- 35) 将 **Scale** 部分的 **Y** 值改为 **76.2mm**
- 36) 将 **Scale** 部分的 **Z** 值改为 **1066.8mm**
- 37) 将 **CAD Location** 部分的 **Y** 值改为 **-3mm**
- 38) 将 **CAD Location** 部分的 **Z** 值改为 **-274mm**
- 39) 将 **CAD Location** 部分的 **W** 值改为 **45degree**
- 40) 点击 **OK** 关闭对话框。
- 41) 双击 **Direction Indicator**



- 42) 在出现的对话框中，根据你自己的需要改变参数：Scale，location 等。
- 43) 打开 cell browser
- 44) 双击 TS:1 (Schedule1)，打开属性界面。

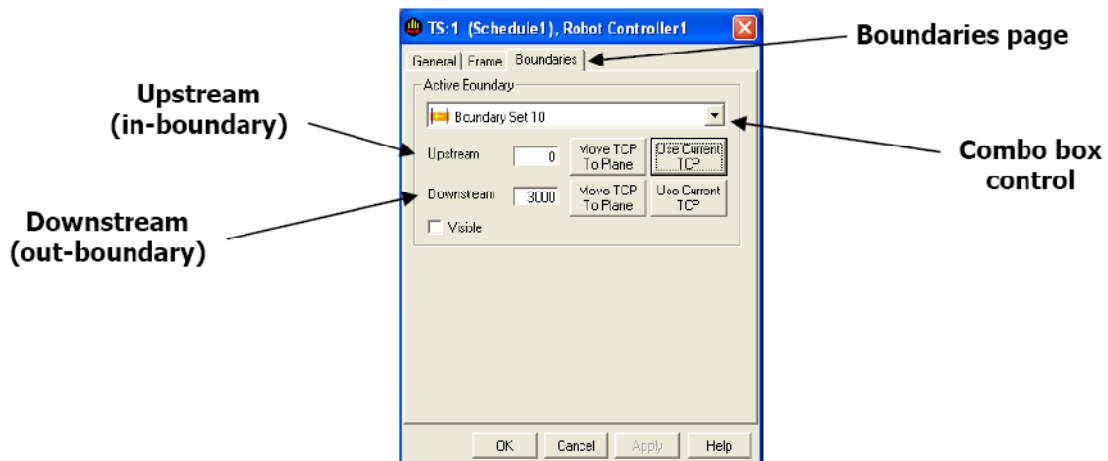


45) 在 General 栏上的 Tracking 部分把数值改为 900mm。



Same as the part detect distance in the real robot

46) 点击 Boundaries 栏



47) 将 Boundary Set 10 的 Upstream 数值改为-1100mm。

48) 将 Boundary Set 10 的 Downstream 数值改为 1100mm。

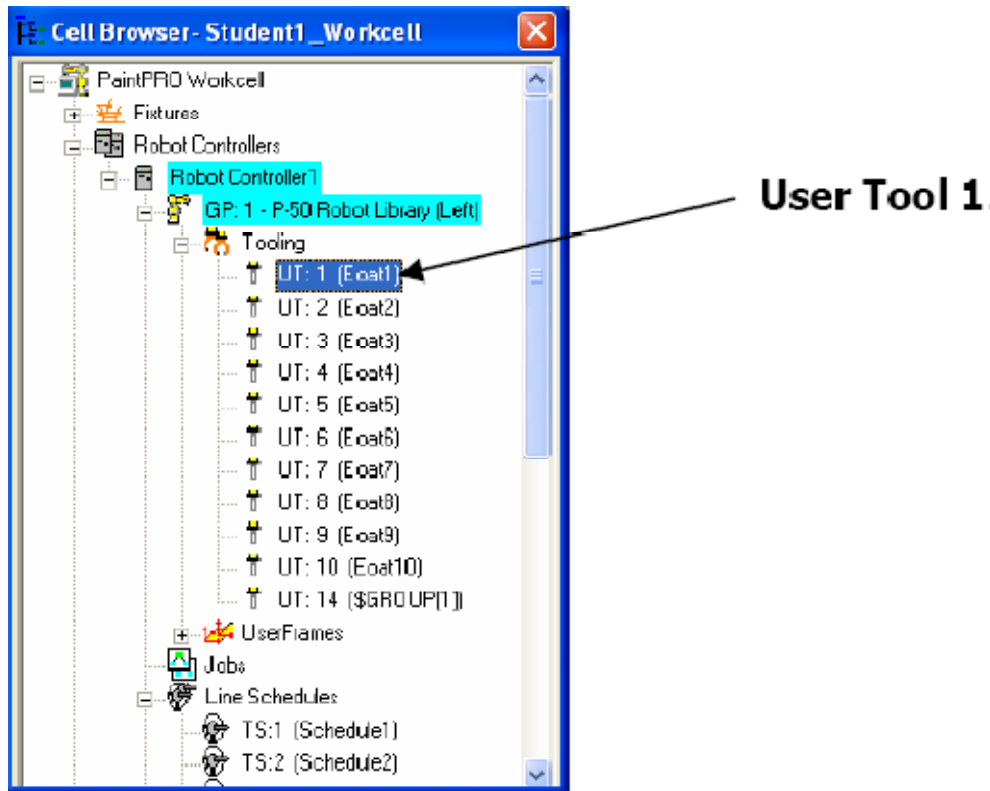
49) 点击下拉菜单, 将 Boundary Set 9 的数值设置。

50) 设置其他的 Boundary Set 的数值。

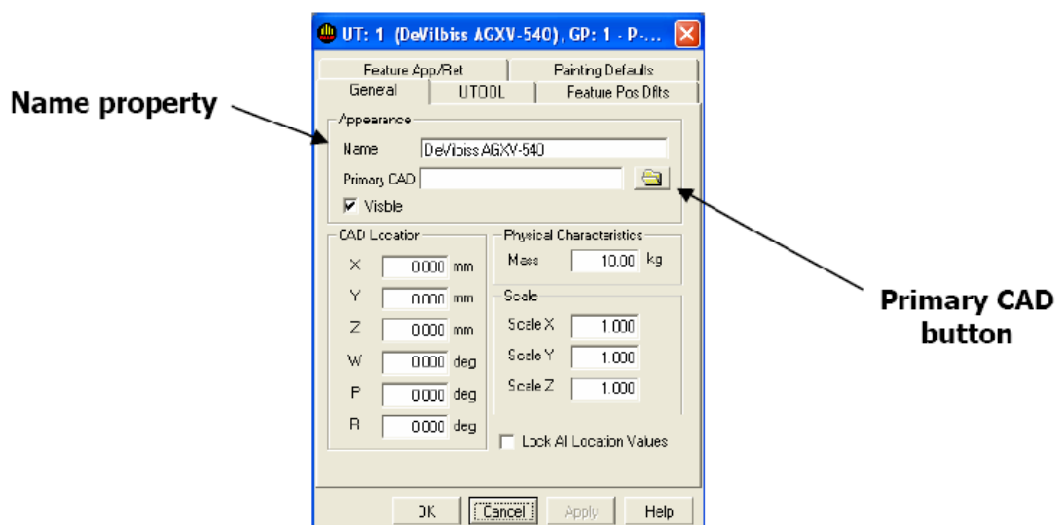
51) 点击 OK, 关闭对话框。

## 7. 给机器人安装喷枪

### 1) 打开 Cell Browser



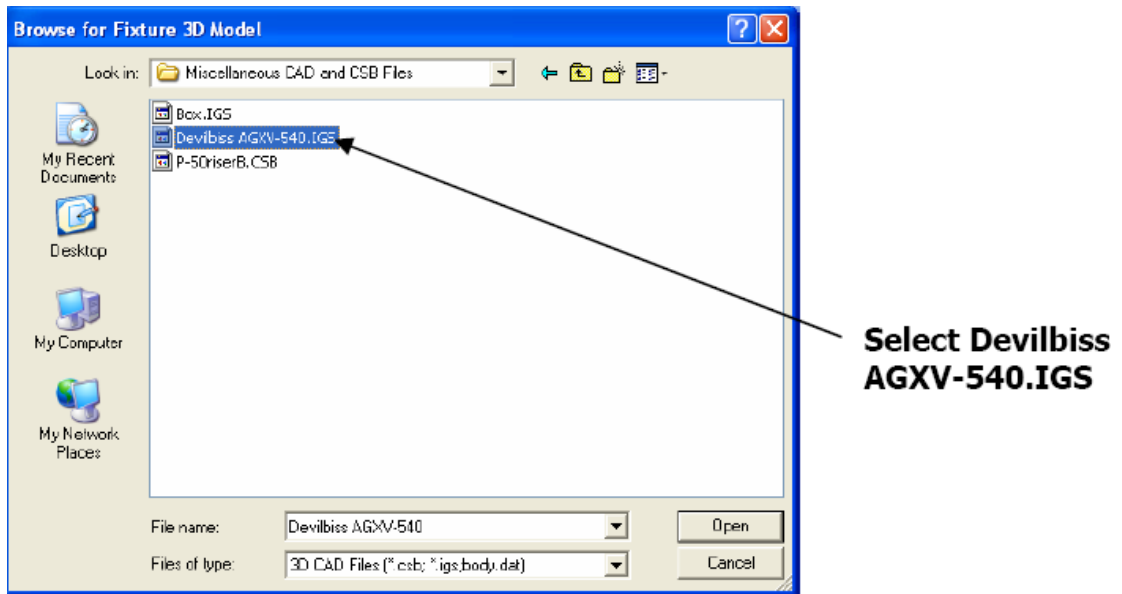
### 2) 双击 UT:1(Eoat1)



### 3) 在出现的属性框中，将名字改为 Devilbiss AGXV-540

### 4) 点击 Primary CAD 按钮

5) 在对话框中找到 Devilbiss AGXV-540 的文件



6) 点击 Apply 确认。

7) 点击 UTOOL 栏

8) 点击 Edit UTOOL 框

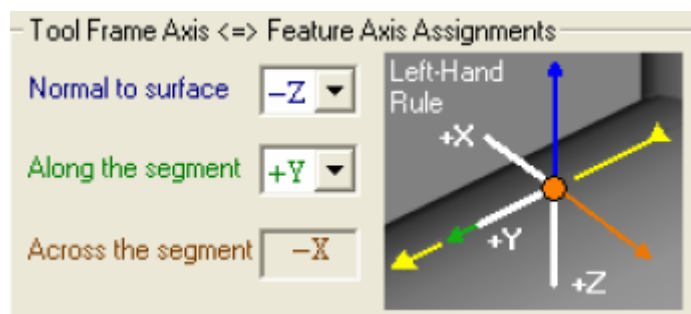
9) 将 UTOOL 部分的 X 值改为-275mm

10) 将 UTOOL 部分的 z 值改为 225mm

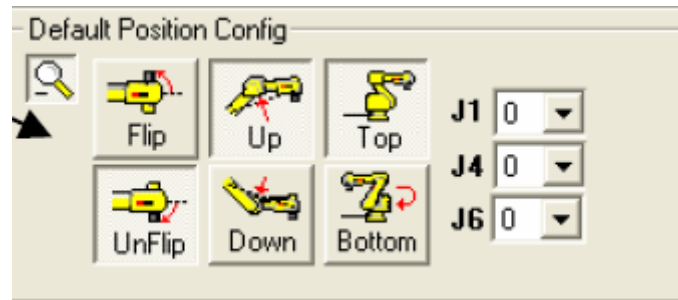
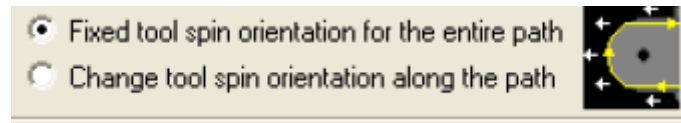
11) 将 UTOOL 部分的 P 值改为-90degree

12) 点击 Apply 确认

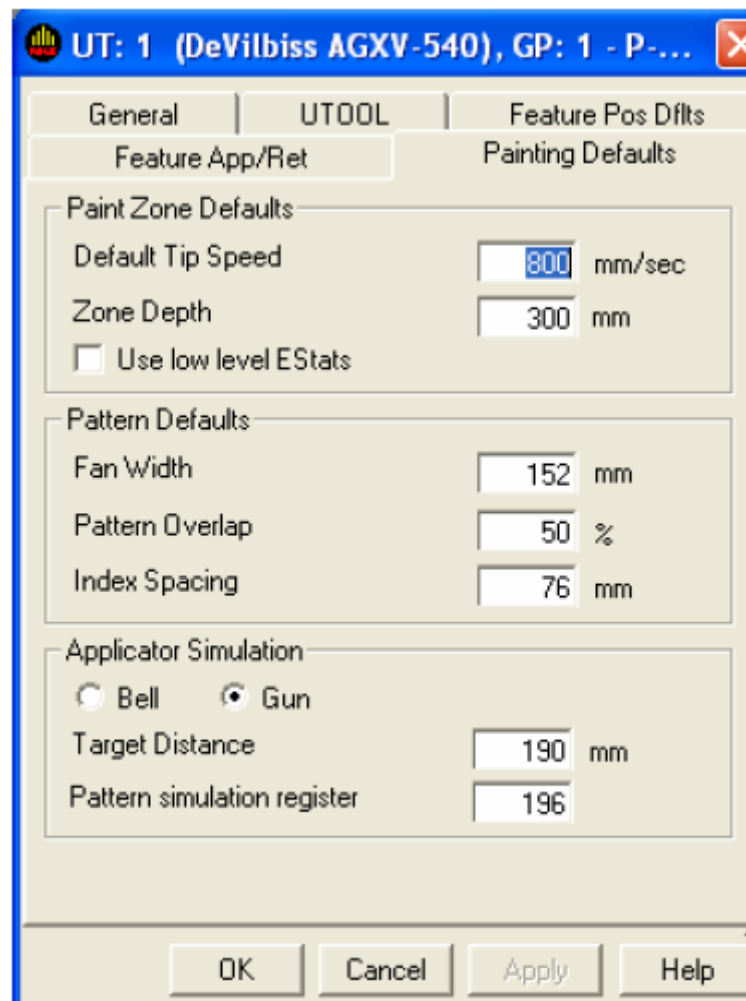
13) 点击 Feature Pos Dflts 栏，这里的参数在自动生成喷涂轨迹时能影响到机器人手腕的姿态，喷涂应用多种多样，具体哪种姿态合理，需要大家不断去尝试从而找到最佳的参数。



14) 下面参数使用默认值



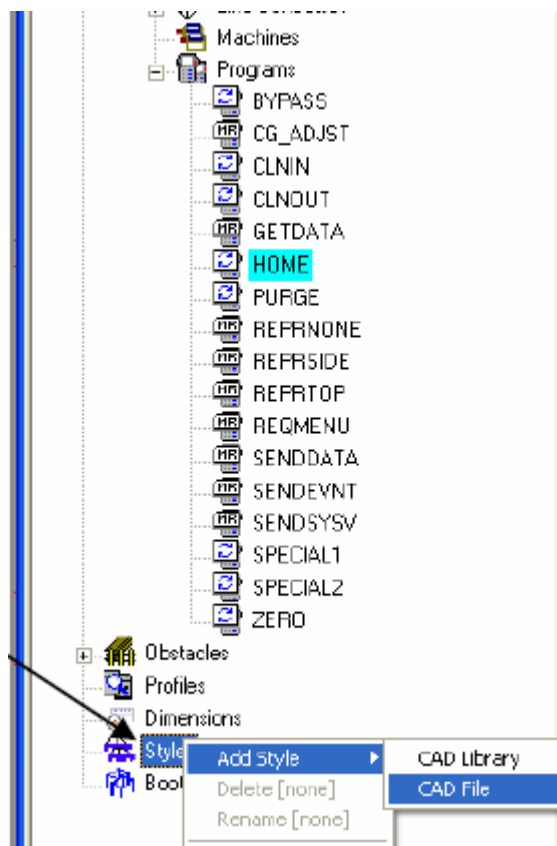
15) 点击 Painting Defaults 栏,



- 16) 输入 TCP 速度，喷幅，叠加率。
- 17) 是喷枪还是旋杯应用。并输入枪距离。
- 18) 点击 OK，关闭。

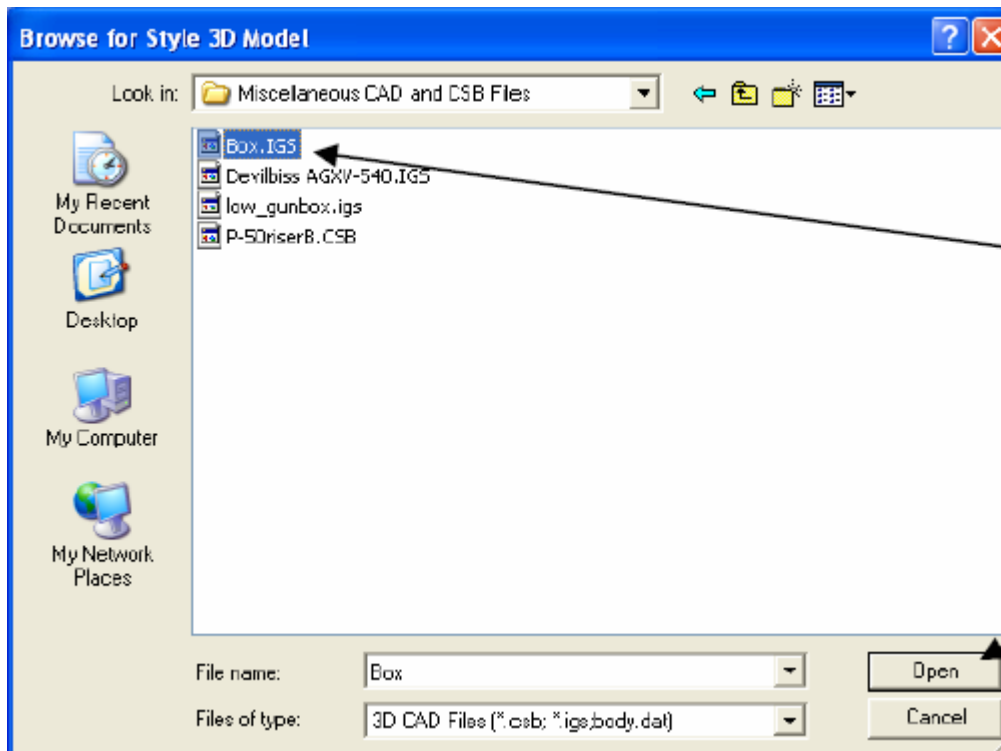
## 8. 载入工件数模

- 1) 打开 Cell Browser
- 2) 右键点击 Styles 图标
- 3) 选择 Add Style—CAD File

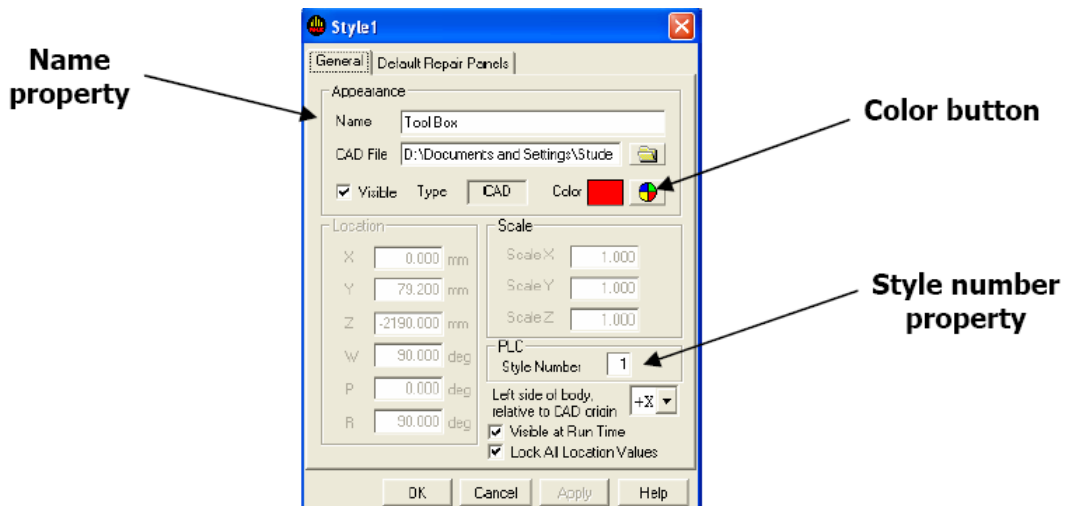




- 4) 在对话框中找到工件数模



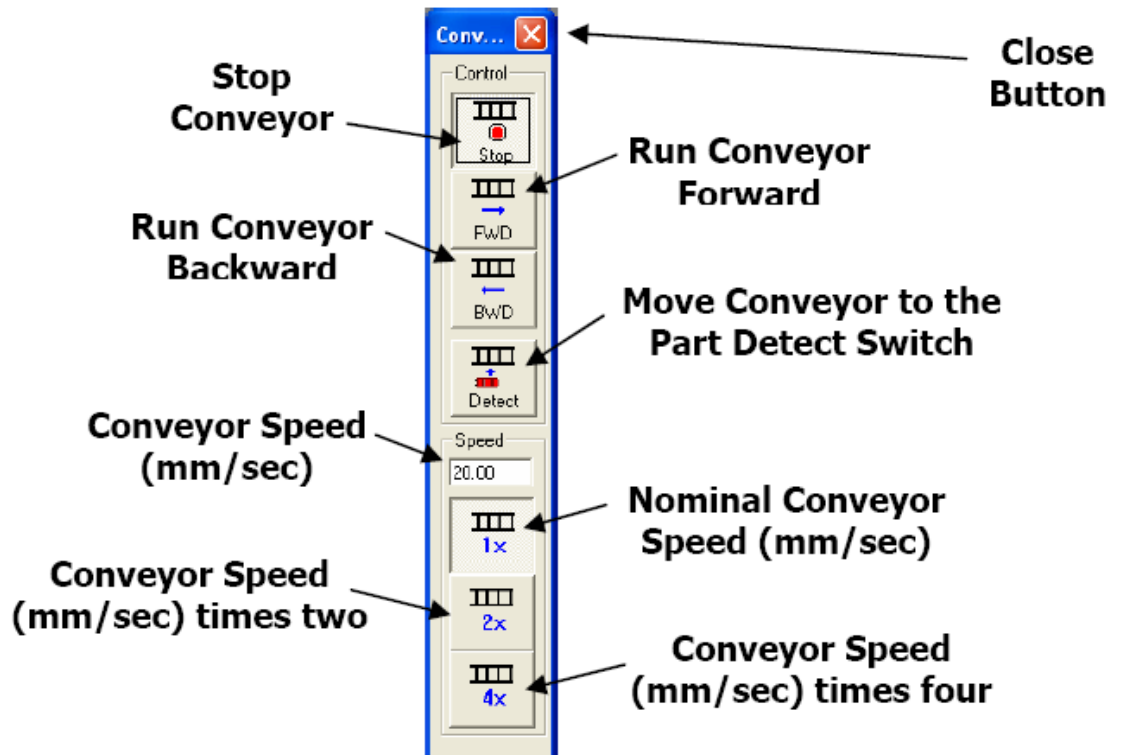
- 5) 如果看见一个对话框出现提问：是否使用边界识别？（edge detection）选择 YES。  
6) 在出现的属性对话框中改变工件的名字  
7) 去掉 Lock All Location Value 的勾，解除空间位置锁定。



- 8) 在 Location 部分中能改变工件的空间位置。  
9) 在 Scale 部分中能改变工件的大小尺寸。

## 9. 使用 Conveyor 控制条

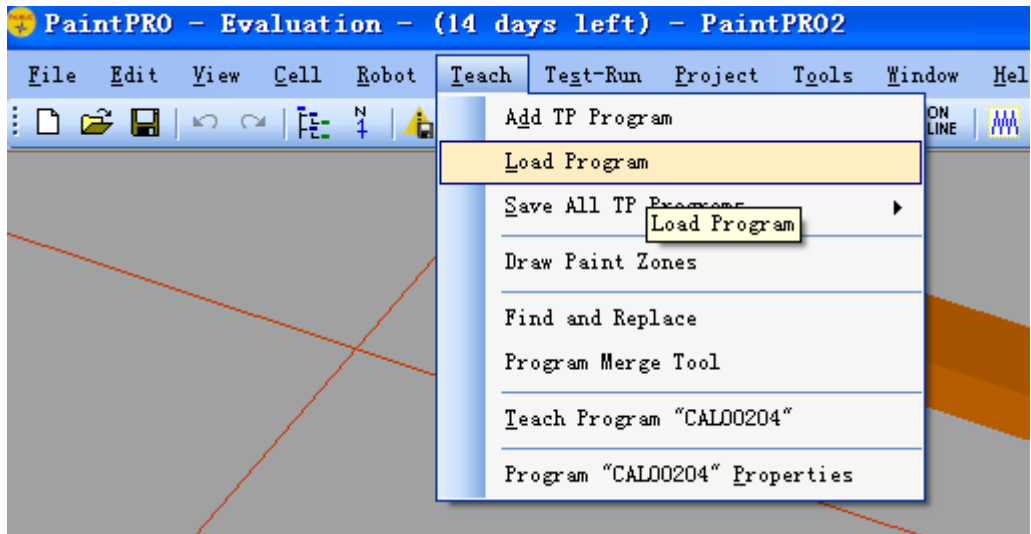
- 1) 点击工具栏上的 Conveyor Quick Bar 按钮，打开 Conveyor control Bar。



- 2) 在 Speed 栏上输入输送链速度
- 3) 点击 BWD 按钮，让输送链向后走一小段距离，然后点击 Stop 停止输送链。
- 4) 点击 Detect 按钮，让 Part Carrier (滑橇) 移动到 Part Detector 感应器位置。
- 5) 点击 FWD 按钮让输送链向前运行。
- 6) 点击 1X, 2X, 4X 能让输送链分别以 1 倍，2 倍，4 倍的速度运行。

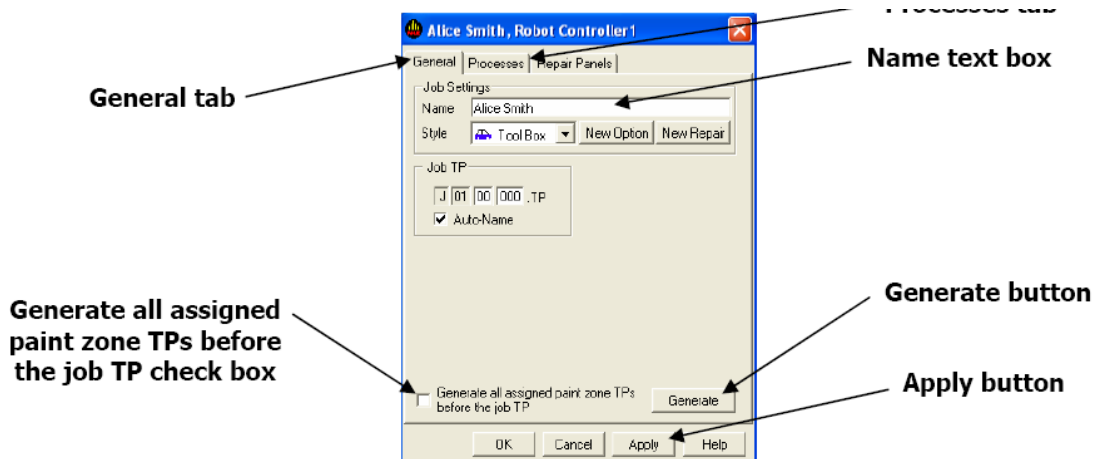
## 10. 将现实机器人的程序导入仿真软件

- 1) 点击工具条上的 Teach—Load Program, 将 USB 或者其它文件夹下的 TP 程序导入。

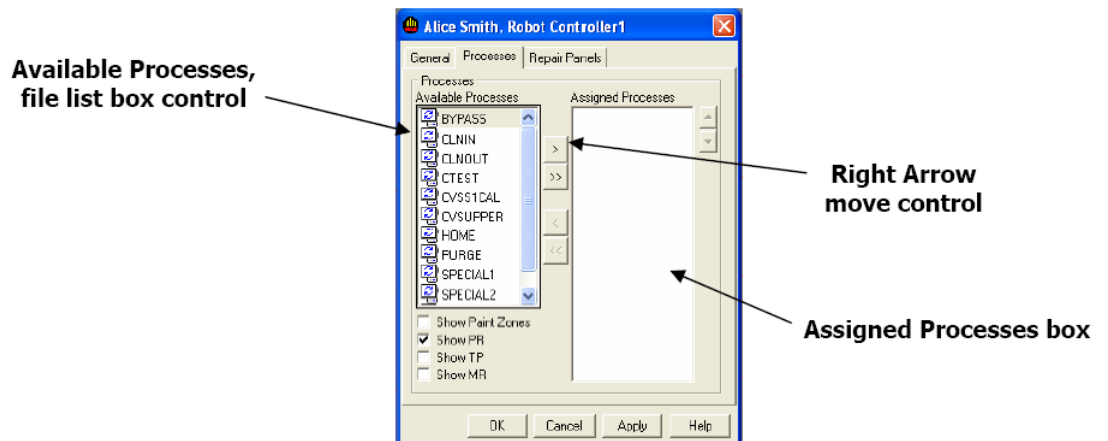



- 2) 创建 JOB 程序。

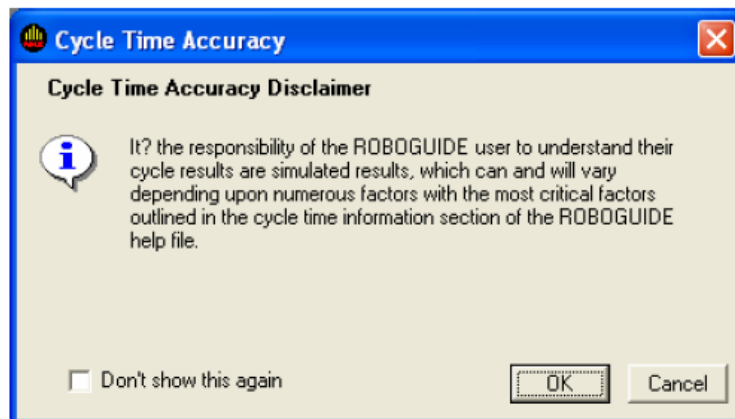
- i. 打开 Cell Browser
- ii. 选择 JOB—Add Job
- iii. 在 Job 属性对话框中, 输入 Job 程序名。



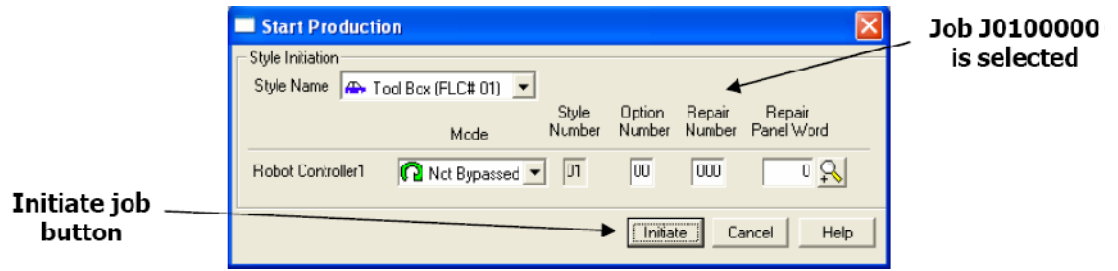
- iv. 将 Generate all assigned paint zone TPs before the job TP check box 前的勾去掉
- v. 点击 Process 栏,




- vi. 在 Available Process 列表中是当前所有的机器人子程序
  - vii. 将需要的子程序选中然后移动到右边的 Assigned Processes 区域中
  - viii. 点击 Apply 按钮
  - ix. 切换到 General 栏
  - x. 点击 Generate 按钮，创建 Job 程序。
  - xi. 点击 OK 关闭对话框
- 3) 将机器人移动到 Home 点
  - 4) Off 掉 teach pendant
  - 5) 在工具栏上面，点击 Cycle Start 按钮 (  )
  - 6) 在弹出的 Cycle Time Accuracy 框体点击 OK,




- 7) 确认下面框体的各项信息无误，然后点击 Initiate 按钮，运行程序。

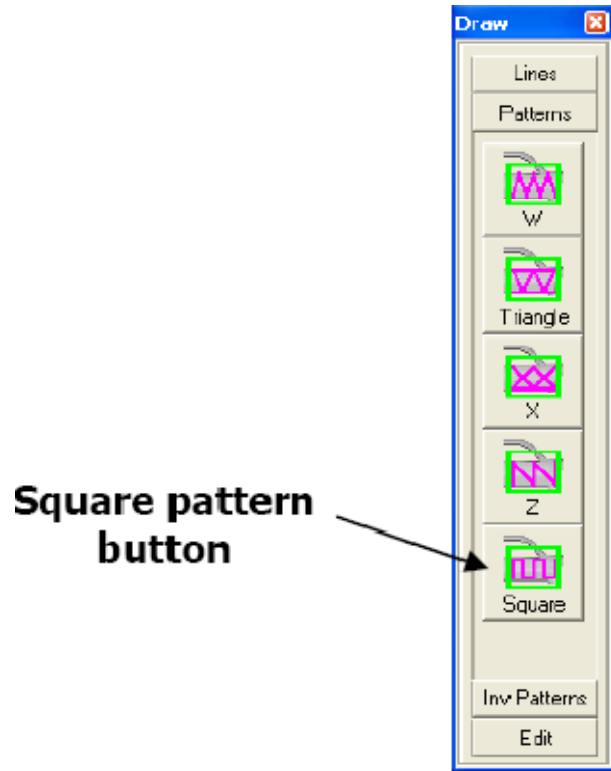


- 8) 如果在执行程序的过程中出现机器人故障停机，点击 **Abort** 按钮 (  ) 。

## 11. 创建喷涂程序

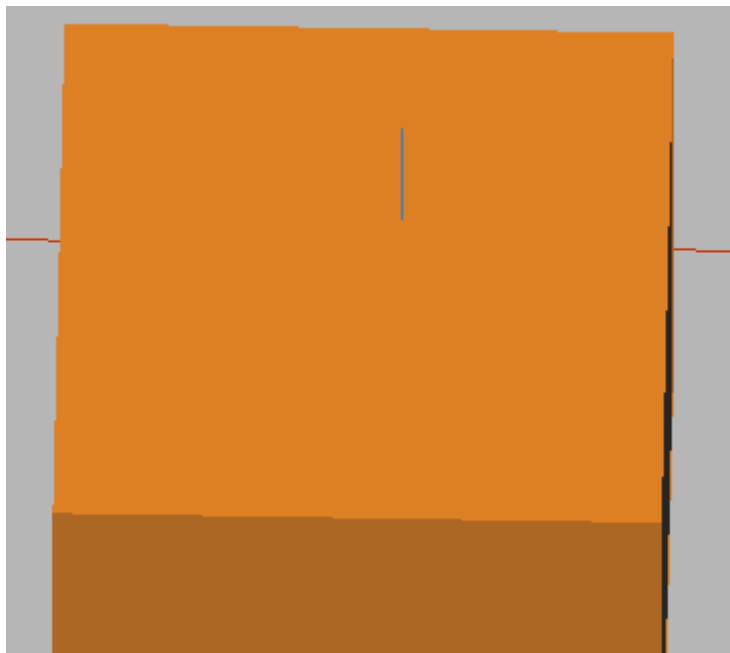
1) 左键单击工件

2) 点击工具栏上的 Draw Paint Zones 按钮 (  ), 出现工具条,

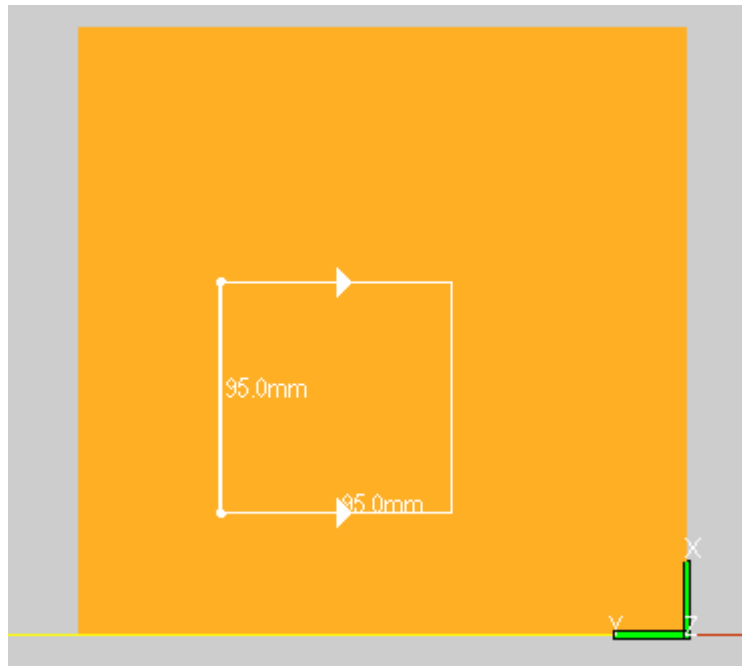


3) 点击 Square Pattern 按钮,

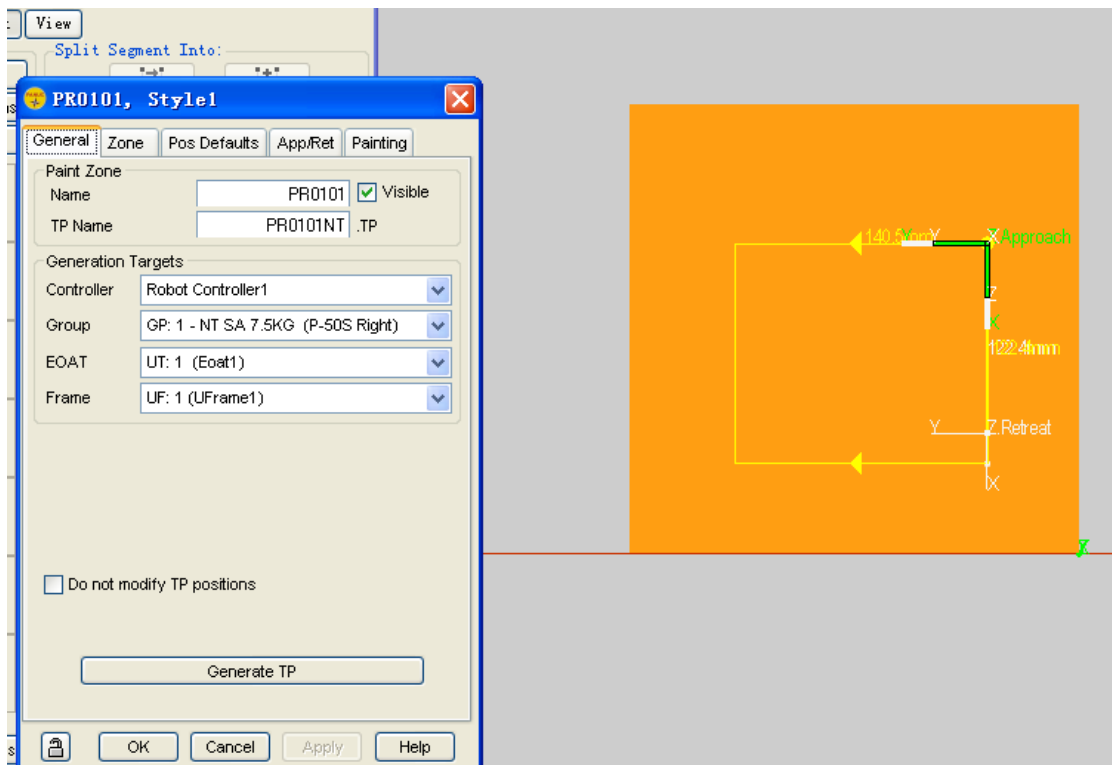
4) 将鼠标移动到工件表面, 直到鼠标和工件之间出现法线。



- 5) 在工件上单击鼠标左键确认，然后拖动鼠标，生成下图中白色带箭头框体

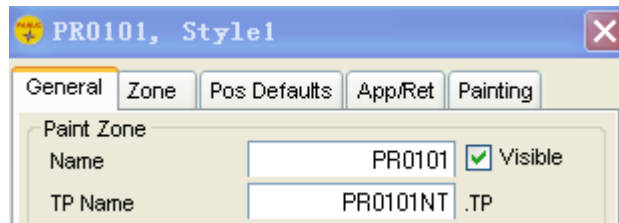


- 6) 将白色框体拉大到合适的尺寸并单击鼠标左键，生成黄色框体（这个黄色框内的区域英文名字叫 **Paint Zone**）及弹出其属性对话框。

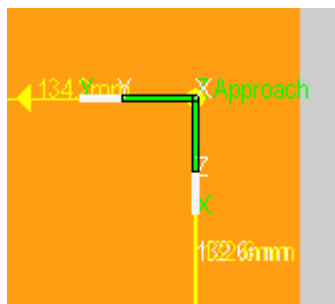


- 7) 鼠标移动到黄色边线，当鼠标变成  的形状后，并单击左键能调整框体大小


- 8) 属性对话框中，在 **General** 栏上，**Paint Zone** 区域上将 **Paint Zone** 的名字修改。同时在 **TP Name** 的部分把将要制作的喷涂程序的名字定义完成。



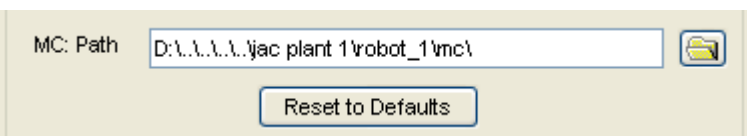
- 9) 将鼠标移动到黄色框体的角落的绿色区域时，鼠标会变成手的形状。这时可以用鼠标拖动整个黄色框移动。



- 10) 点击 **Pos Defaults** 栏，确认 **Along the segment** 的值是 **-Y**。  
 11) 点击 **Painting** 栏，设置好在 **Bottom of zone** 或者在 **top of zone** 开枪。  
 12) 点击 **general tab** 栏，选择是否在改变 **paint zone** 的设置以后让 **tp** 程序也随之相应的更改：**do not modify tp positions**  
 13) 点击 **generate tp**，程序将自动生成。  
 14) 如果不想显示 **paint zone**，将 **visible** 取消选择。  
 15) 点击 **OK**，关闭对话框。  
 16) 将 **paintpro** 中的 **tp** 程序导出到现场机器人中：

- i. 点击 **paintpro** 工具栏中的示教器按钮，打开示教器界面 .

- ii. 点击最下面的 ,

- iii.  图中的路径就是 **paintpro** 存放 **tp** 程序的位置。


- iv. 点击 , 选择 **7 file—F4 backup—2 tp programs—F3 ALL** 备份所有当前机器人



程序

- v. 根据路径打开文件夹，将刚才备份的程序拷进 U 盘或者 CF 卡。
- vi. 将 CF 卡或者 U 盘插入现场机器人控制器，



- vii. 点击 ，选择 7 file—F2 DIR—8 next—1 \*.tp—在显示的文件列表中找到需要拷贝进机器人的程序并确认。