

变形金刚

使用说明

目录

1 使用全站仪	3
2 软件的安装	7
3 软件的运行	8
3.1 获得运行许可.....	8
3.2 设置系统参数 (F2)	9
3.3 测距 (F3)	10
3.4 标定 (F4)	12
3.5 几何调整 (F5)	13
3.6 定义融合区 (F6)	14
3.7 裁剪 (F7)	16
3.8 颜色调整 (F8)	16
3.9 辅助 (F9)	16
3.10 多头显示模式下软件的运行.....	17
4 与应用软件的配合使用	20

1 使用全站仪

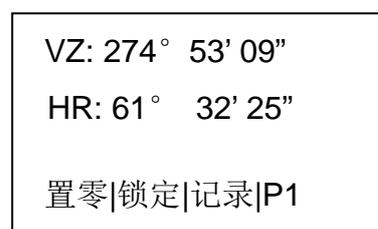
变形金刚软件必须与带有测距功能的全站仪配合使用。请按以下步骤设置全站仪（以下以苏州一光 OTS 632N 全站仪为例）：



第一步： 将全站仪调平，否则全站仪不能工作。

第二步： 将全站仪放置在投影屏幕前的任意一个位置，尽量使全站仪发出的激光点可以投射到屏幕上的任意位置。

第三步： 打开全站仪，按全站仪上的提示转动镜头 360 度，这时全站仪进入初始显示界面，如下图：



VZ 代表垂直方向角，HZ 代表水平方向角。

有时全站仪会显示 Tilt Over!，代表这时全站仪没有调平，需要将全站仪调平后再继续工作。

第四步： 在垂直方向上转动全站仪的镜头，使其 VZ 读数为 90°，再水平转动全站仪，使镜头指向屏幕。

第五步： 水平转动全站仪至水平 0° 方向，然后将全站仪水平置 0（全站仪初始界面下按[F1]键）。水平 0° 的方向是指与屏幕中轴线的方向平行的方向，如下图 1 所示。水平 0° 方向就是眼点的 0° 方向，在有座舱的系统中，如果座舱摆放不正，座舱的轴线方向与屏幕的中轴线不重合，应该以平行座舱轴线的方向为水平 0° 方向，如下图 2 所示。为了能够比较精确地确定水平 0° 的方向，在实际操作中，可以先在地面上找一条与屏幕中轴线平行的参考线，用全站仪在地面上打出两个激光点，测量这两个激光点与参考线的距离 d1，d2，水平转动全站仪，直至 d1 与 d2 相等，这时的方向就是水平 0° 方向（图 3）。

打开全站仪的激光点的方法是：在全站仪初始界面按 [DISP]键 — [F1]键（瞄准）。这时，按全站仪[DISP]键 3 次，可以返回初始界面。

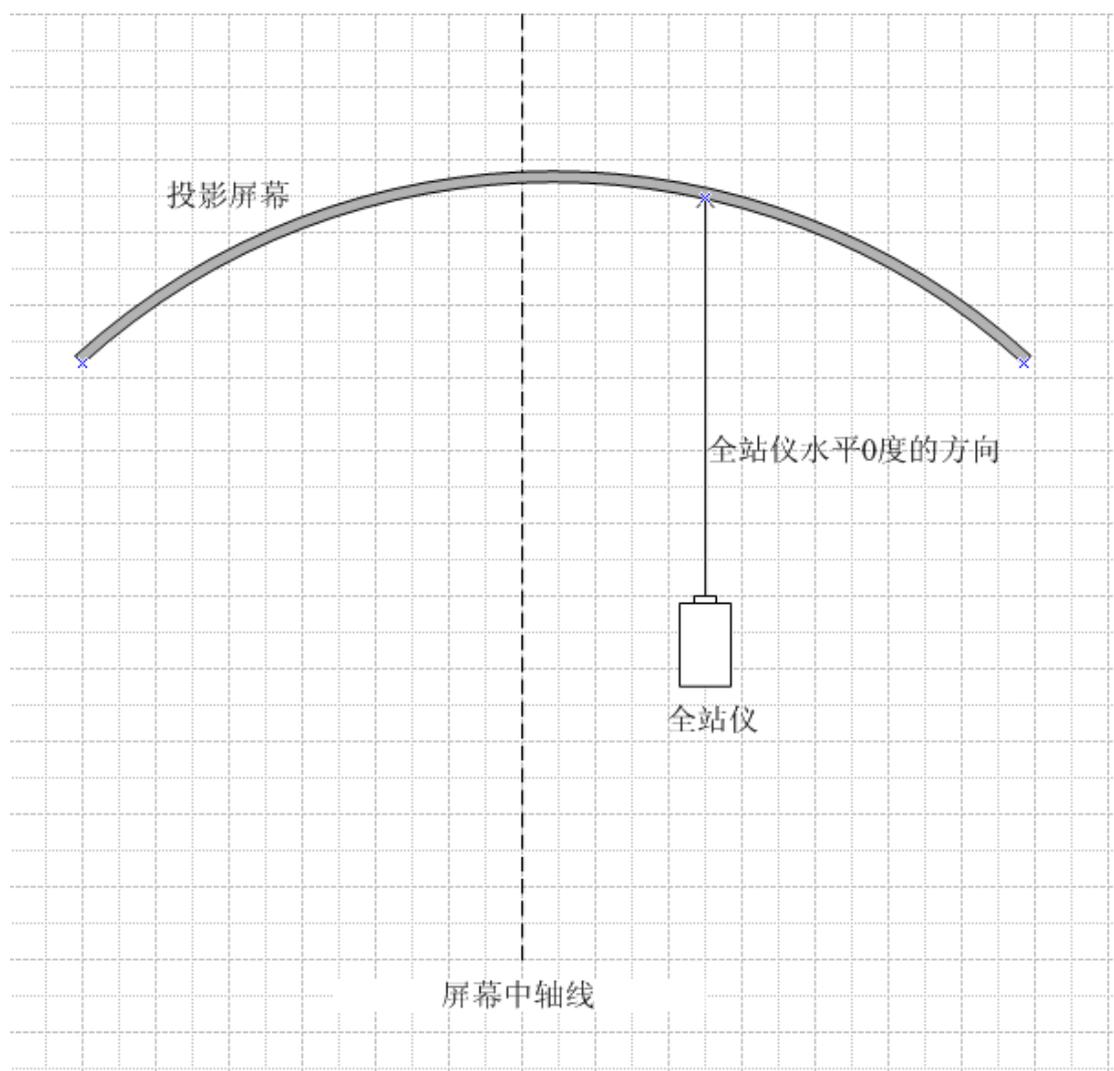


图 1

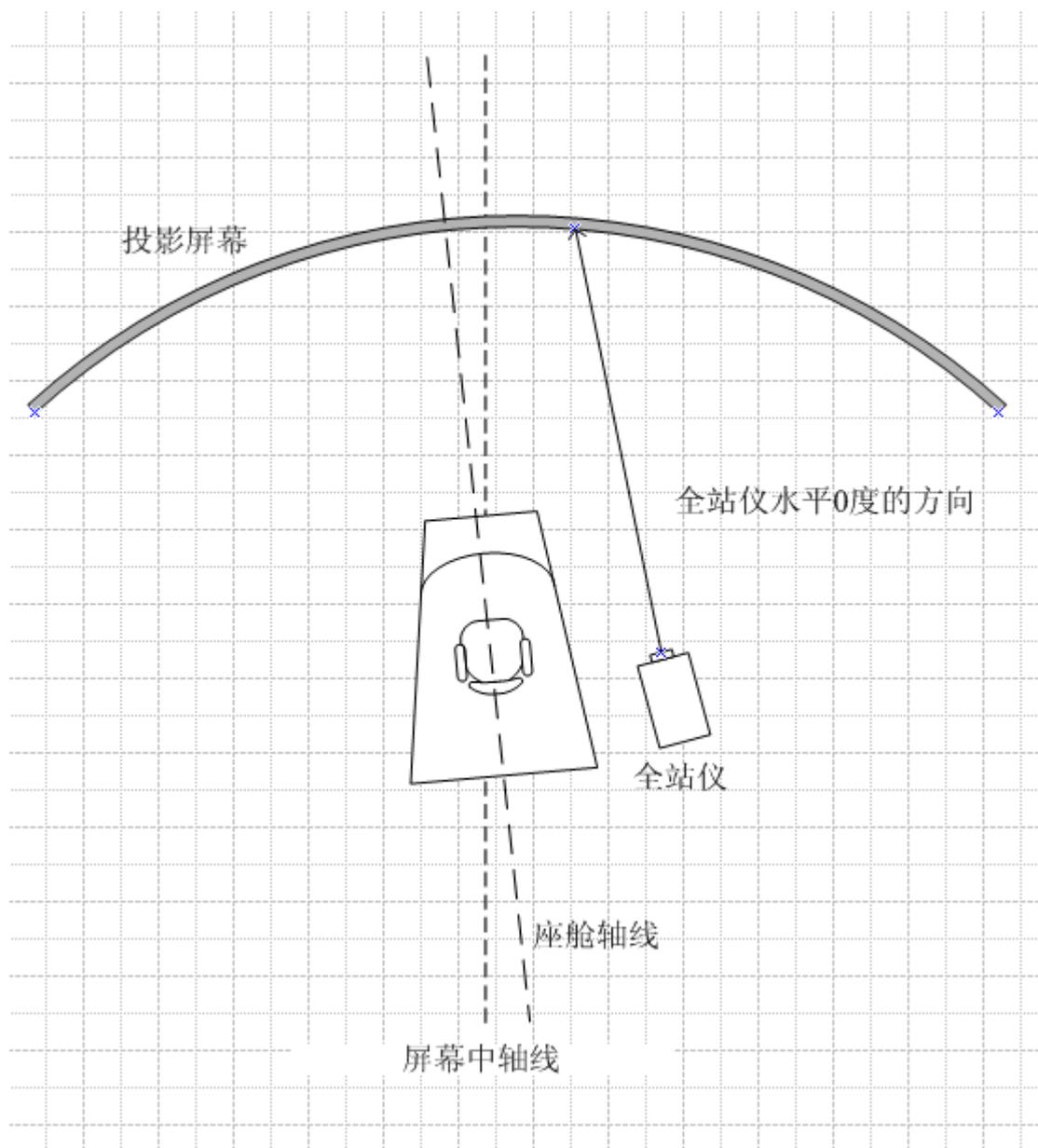


图2

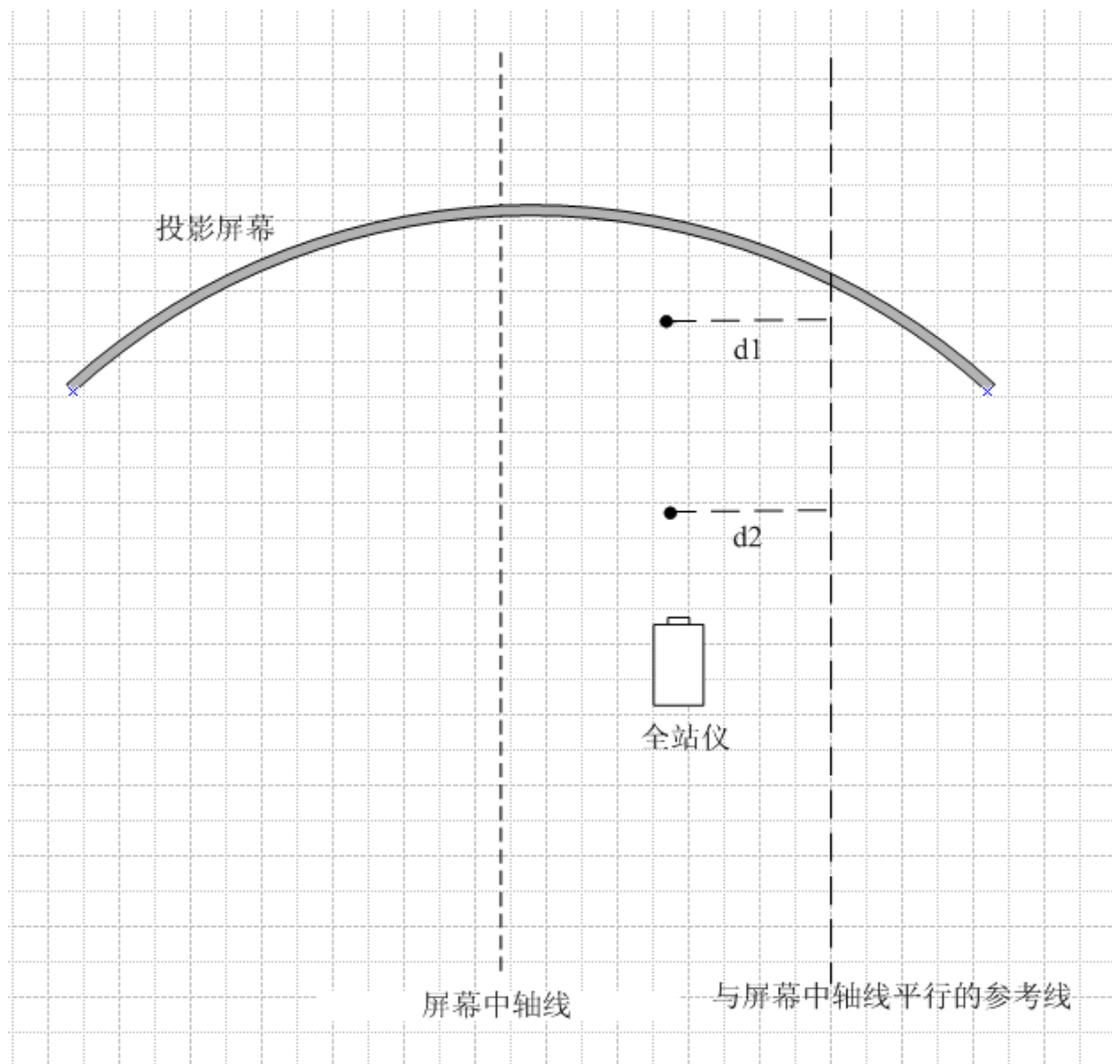


图 3

2 软件的安装

第一步 运行自解压文件 Transformers_v61.exe, 指定安装路径, 本文以“D:\”为例, 软件将安装到 D:\Transformers_v61 目录下。如想卸载本软件, 只需将这个目录删除。

第二步 将路径“D:\Transformers_v61\v73\runtime\win32”加入到系统的环境变量“Path”中。方法如下: 鼠标右键单击“我的电脑”、“属性”、“高级”、“环境变量”, 在“系统变量(S)”中选择“Path”, 点击“编辑”, 在“变量值(V)”的最后加入: “; D:\Transformers_v61\v73\runtime\win32”, 点击“确定”。

第三步 变形金刚可以直接从全站仪的串口读取数据。编辑 D:\Transformers_v61\com.txt 对串口进行设置, 第一行为串口的端口号; 第二行为串口的波特率。如果使用串口 3, 波特率为 9600, com.txt 的内容应该为:

3

9600

同时还要相应对全站仪进行如下设置:

(1) 将全站仪的记录口设置为串口。

在全站仪的初始界面按[MENU]键 — [EDM]键 — [F2]键(记录口) — [F2]键(232) — [F4]键(确认) — [ESC]键 2 次返回初始界面。

(2) 将全站仪串口波特率设置为 9600。

在全站仪的初始界面按[MENU]键 — [EDM]键 — [F3]键(设置) — [EDM]键(第二页) — [EDM]键(第三页) — [F1]键(通讯) — [F2]键(波特率) — 选中 9600 — [F4]键(确认) — [ESC]键 4 次返回初始界面。

3 软件运行

3.1 获得运行许可

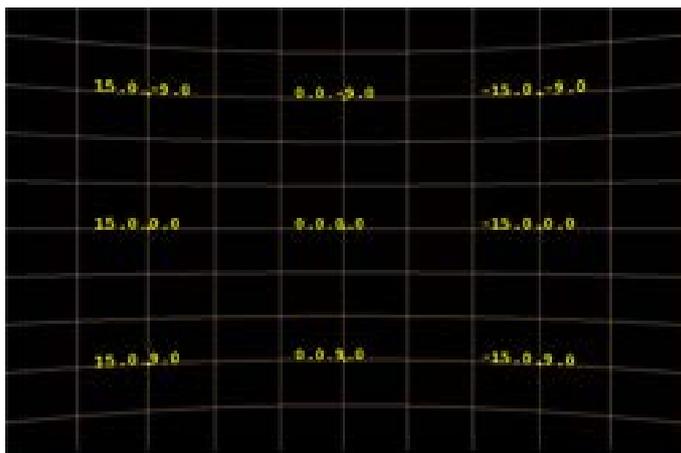
第一步 运行安装目录下的“dog_driver.exe”，点击“安装驱动”，安装加密狗的驱动程序。



驱动程序安装成功后，应显示如下提示信息：



第二步 插上加密狗，运行安装目录下的“Transformers.exe”，进入变形金刚软件的主界面，按[Esc]键退出程序：



(图: 变形金刚软件主界面)

* 如果您的运行许可证已经过期, 可以通过运行安装目录下的“RC_CUupdate.exe”进行许可证的远程升级。

3.2 设置系统参数 (F2)

在主界面下按[F2]键, 弹出设置参数菜单, 各项含义如下:



- * **投影方式：**选择球幕或者柱幕。
- * **半径：**球幕或者柱幕的半径。单位：米。
- * **柱心高：**柱心相对全站仪的高度（该项只有当投影方式选择柱幕时才有意义），单位：米。
例：柱心距离地面 1 米，全站仪距离地面 1.5 米，则柱心高为： $1.5 - 1 = 0.5$ 米
- * **眼点位置：**选择眼点是否位于投影系统的中心。对于球幕，投影系统的中心指球心；对于柱幕，投影系统的中心指柱心。如果眼点不在中心，可以通过输入眼点的坐标（ x, y, z ）来确定眼点的位置。坐标系以投影系统的中心为坐标原点，向前（指向屏幕）为 x 的正方向，向左为 y 轴的正方向，向上为 z 轴的正方向。
- * **全站仪位置：**选择全站仪是否位于投影系统的中心。全站仪可以放置在任意位置，因此通常全站仪不在投影系统的中心。
- * **分辨率：**IG 的分辨率。
- * **全站仪方向：**如果全站仪的水平读数在逆时针水平旋转全站仪时递增，则选择逆时针，否则选择顺时针。
- * **水平视角：**定义本通道的水平视角，单位：度。
- * **垂直视角：**定义本通道的垂直视角，单位：度。
- * **水平角（head）：**定义本通道的偏航角，单位：度。
- * **俯仰角（pitch）：**定义本通道的俯仰角，单位：度。
- * **旋转角（roll）：**定义本通道的滚转角，单位：度。
- * **水平起始角：**参考网格的水平起止度数，单位：度。
- * **垂直起始角：**参考网格的垂直起止度数，单位：度。
- * **网格间距角：**定义网格的密度，单位：度。（注意：输入值只能是整数）。
- * **角度标注间隔：**定义网格度数标注的间隔。单位：格。（注意：输入值只能是整数）。

再次按“F2”或者“Esc”键，返回主界面。

3.3 测距（F3）

在变形金刚的主界面下按[F3]键，弹出测距表单，这一步操作的目的是计算全站仪所在的位置。



第一步 选取屏幕上的任意一点，测量这一点与全站仪之间的距离。方法如下：首先打开全站仪的激光点，全站仪的初始界面下按[DISP]键 — [F1]键（瞄准）— 转动全站仪使激光点射到屏幕上任意一点 — 再按[F1]键（测距），测距结束后，全站仪上会显示 VZ, HR, SD 三个读数，分别代表这时激光点所对应的垂直方向角、水平方向角、以及激光点与全站仪之间的距离。

第二步 在变形金刚的测距界面（F3）中勾选“启用串口接收” — 按全站仪的[F2]键（记录），这时全站仪的 HR、VZ 和 SD 度数会自动填入表单中的 h, v, s, 用鼠标点击“添加”按钮，添加一个标定点。不通过串口，也可以手工键入全站仪的度数。全站仪中的 VZ, HR, SD 三个度数分别对应表单中的 v, h, s. 角度精确到分。例如：全站仪的度数为 32° 09' 35”，键入 32.10。

第三步 重复以上步骤，在整个屏幕上均匀地添加 6 个标定点，点击“保存计算”，在菜单的左下角可以看到计算出的全站仪位置坐标 (x, y, z)。坐标系的定义参考 3.2 节“眼点位置”中的说明。

在多通道投影系统中，这步工作只需在任意一个通道进行一次。点击“保存计算后”，在软件的安装目录下，会生成一个 abs.txt 的文件，将这个文件拷贝到其他通道 IG 的安装目录中，其他通道就不必再进行这步工作了。

按[Esc] 或 [F3]键返回变形金刚的主界面。按全站仪的[DISP]键 3 次，返回全站仪的初始界面。

3.4 标定 (F4)

在变形金刚的主界面下按[F4]键，进入标定界面。

第一步 打开全站仪的激光点（在全站仪的初始界面按[DISP]键 — [F1]键）。转动全站仪，将激光点投射到本通道投影区域中的任意一点。

第二步 将鼠标的光标移到激光点附近，并点击左键，屏幕上会出现一个十字光标，用键盘上的方向键移动十字光标，使十字的中心对准激光点，并按回车键，弹出以下菜单：

序号	x:	y:	h:	v:
----	----	----	----	----

第三步 勾选“启用串口读取” — 按全站仪[F2](记录)键，全站仪中的 VZ 和 HR 读数会自动填入表单中的水平角和俯仰角。不用串口，也可手工键入全站仪度数，键入方法请参考 3.3 节中的描述。

第四步 点击“添加”按钮，添加第一个标定点。

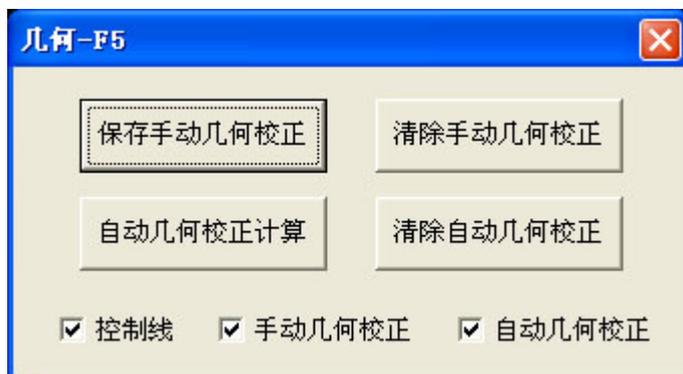
第五步 重复以上步骤，在本通道内均匀地添加 16 个标定点。

第六步 在任意位置点击鼠标左键，按“回车”键弹出标定菜单，点击“保存”按钮保存标定结果，点击“退出”按钮退出。按[Esc]或[F4]键返回变形金刚初始界面。

*

3.5 几何调整 (F5)

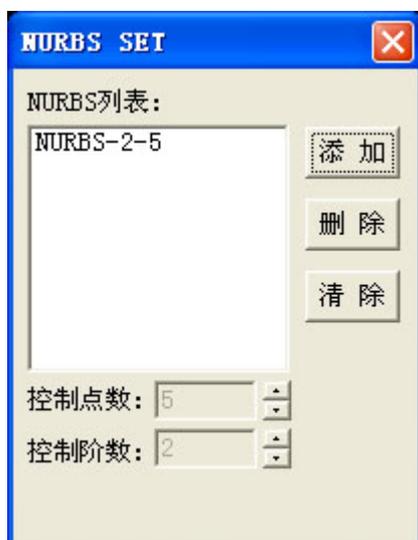
在变形金刚主界面按[F5]键进入几何调整界面。在几何调整界面中，首先按鼠标右键，弹出“几何”菜单：



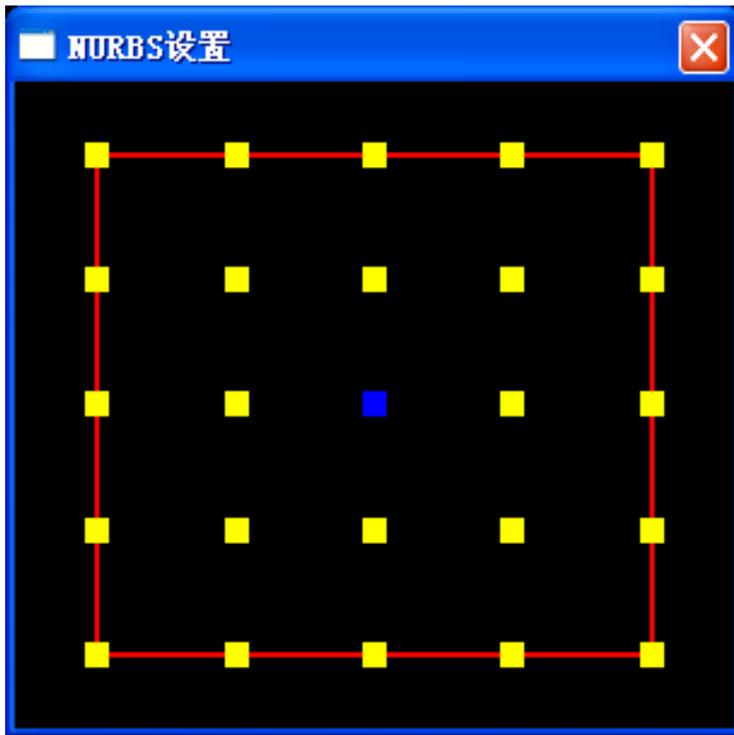
第一步 点击“自动几何校正计算”进行自动几何校正。

首先在各个通道都进行一次自动几何校正，各通道自动几何校正结束后，再用手动几何校正进行微调。

第二步 手动几何校正。在变形金刚主界面按“F5”键进入几何调整界面，按[N]键，弹出NURBS SET对话框。



根据需要选择控制点数和控制阶数(控制阶数是指拟合曲线的次数,最大值 = 控制点数-2), 例如, 控制点数选 5, 控制阶数选 2, 点击“添加”, 表单中会新添一条记录“NURBS-2-5”, 双击这条记录, 弹出 NURBS 设置对话框。



控制点的颜色为蓝、红闪烁时，表示控制点处于待选状态，这时可以用键盘上的方向键选择不同的控制点；控制点的颜色为绿色时，表示控制点处于选定状态，这时可以用键盘上的方向键对该控制点进行调整（按方向键的同时按[shift]键，可以增大调整的幅度）。通过回车键切换控制点的待选状态和选定状态。

对话框中控制点的位置，对应着其控制的图像区域。例如：中心点控制图像的中心区域，左上角控制点控制图像的左上角区域等。对于控制点的调整，对应着调整控制点所对应的图像区域。

手动调整结束后，关闭 NURBS 设置对话框，点击鼠标右键，弹出“几何”对话框，单击“保存手动几何校正”按钮保存手动几何校正的结果。

“几何”对话框其他各项的含义如下：

“控制线”单选键：启用或隐藏控制线。

“手动几何校正”单选键：启用或关闭手动几何校正。

“自动几何校正”单选键：启用或关闭自动几何校正。

关闭“几何”对话框，按[Esc]或[F5]键，退出几何校正，返回变形金刚初始界面。

3.6 定义融合区 (F6)

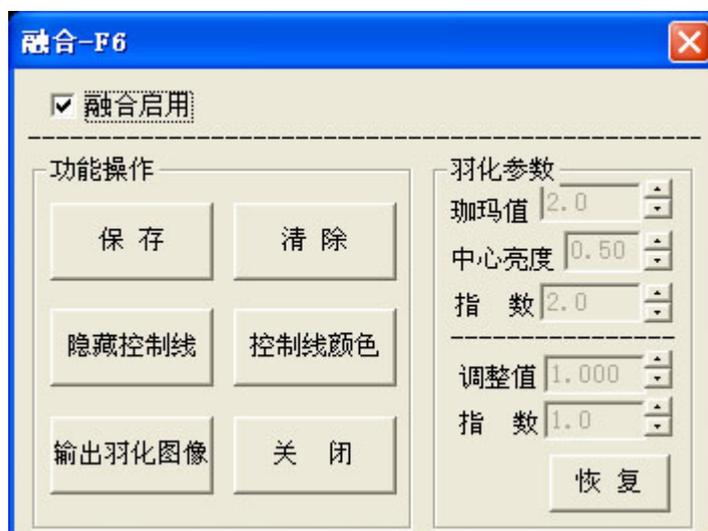
在变形金刚初始界面按[F6]键进入融合区定义界面。

第一步 反复按[Tab]键，融合区将在上、下、左、右四条边界中切换，选择所要定义的融合区，按[回车]键确定。

第二步 当控制点处于蓝、红闪烁状态时，表示控制点处于待选状态，这时用键盘上的方向键可以选择需要调整的控制点；当控制点处于常绿状态时，表示控制点处于选定状态，这时用键盘上的方向键可以调整控制点的位置（同时按下[shift]键，可以增大调整幅度）；用[回车]键切换控制点的待选状态和选定状态。

通过调整控制点的位置，可以将融合区调整为所需要的任意形状。

第三步 点击鼠标右键，弹出“融合”菜单，点击“保存”按钮，保存融合区定义的结果。融合菜单其他各项的含义如下：



“融合启用”：启用或关闭定义的融合区。

“清除”：清除所定义的融合区，清除之后不能恢复。

“隐藏控制线”：隐藏或显示控制线。

“控制线颜色”：改变控制线的颜色。

“输出羽化图像”：将定义的融合区保存为图像文件。

“伽马值”：与显示设备有关，通常选择 1.8-2.1 之间的数值。

“中心亮度”：融合区中心区域的亮度。这个值变化时，不但会改变融合区中心区域的亮度，也会带动整个融合区亮度按“指数”框中定义的指数发生变化。中心区域变化快，两侧变化慢。

“调整值”：改变整个融合区的亮度，按下面“指数”框中定义的指数值进行变化。

按 [Esc]或[F6]键可以返回变形金刚初始界面。

3.7 裁剪 (F7)

在变形金刚初始界面按[F7]键进入裁剪界面。裁剪功能的使用与融合区的定义完全相同，只是所定义的裁剪区域为全黑，用于将通道边缘裁剪整齐。

按 [Esc]或[F7]键返回变形金刚初始界面。

3.8 颜色调整 (F8)

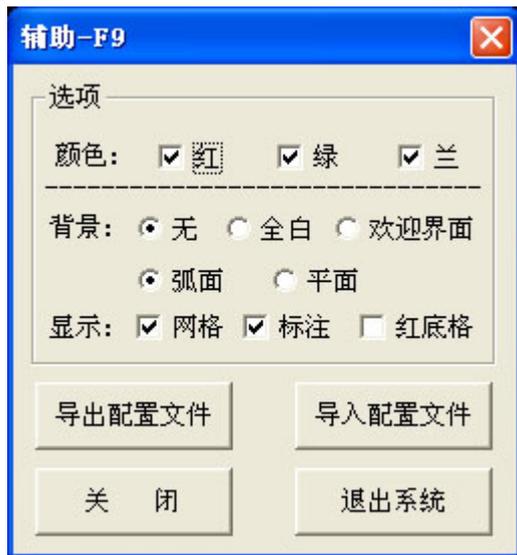
在变形金刚初始界面按[F8]键进入颜色调整界面，可以调整通道的“红”“绿”“蓝”三基色。



点击“保存”按钮保存调整的结果。按 [Esc]或[F8]键返回变形金刚初始界面。

3.9 辅助 (F9)

在变形金刚初始界面按[F9]键进入辅助设置界面。



各项含义如下：

“颜色”：关闭/开启本通道的三基色。

“背景”：选择背景图案。如果选择“欢迎界面”，则背景将显示安装目录下的“Index.bmp”。如果希望根据实际场景调整融合区的参数，可以将场景全屏拷贝后保存为本目录下的“Index.bmp”文件，这样选择欢迎界面后，背景显示的就是用户的实际场景，方便用户对实际场景调整融合区、颜色等参数。

“显示”：关闭/开启变形金刚初始界面中的网格线及标注信息。

3.10 多头显示模式下软件的运行

多头显示模式是指一块显卡的多个 DVI 口，分别连接投影机并输出不同的图像，如下图是一种典型的用双头显示模式组成的双通道投影系统，显卡的双头设置成水平跨越模式。

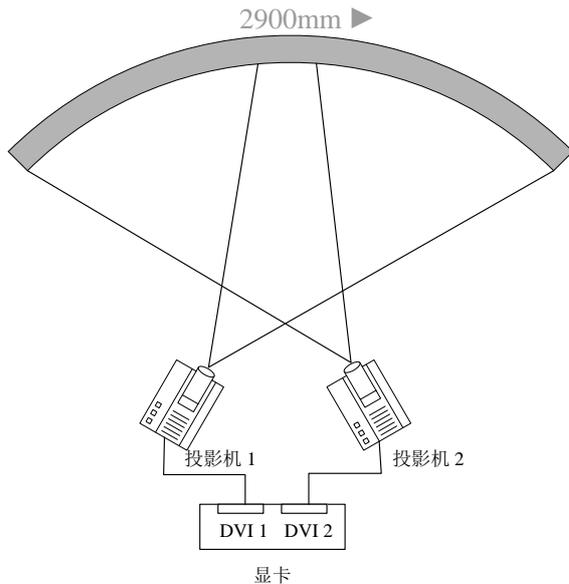


图 双头显示模式组成的双通道投影系统

假定 DVI 1 和 DVI 2 的输出分辨率都是 1024X768，按以下步骤在多头显示模式下运行变形金刚软件：

第一步 将软件的安装目录复制一个备份，将两个安装目录改名为 Transformers_ch1 和 Transformers_ch2，分别对应 DVI1 和 DVI 2。

第二步 在 Transformers_ch1 目录下，创建一个名为 window.txt 的文本文件，该文件共有 4 行，内容如下：

```
0
0
1024
768
```

这 4 行的含义为：

```
0 .....窗口起始点横坐标
0 .....窗口起始点纵坐标
1024 .....以像素为单位的窗口宽度
768 .....以像素为单位的窗口高度
```

第三步 在 Transformers_ch1 目录下运行 Transformers.exe，这时所有调整都是针对 DVI 1 的。

第四步 在 Transformers_ch2 目录下，创建一个名为 window.txt 的文本文件，该文件共有 4 行，内容如下：

```
1024
0
1024
768
```

含义与第二步中的相同。

第五步 在 Transformers_ch2 目录下运行 Transformers.exe,这时所有调整都是针对 DVI 2 的。

4 与应用软件的配合使用

将如下文件拷贝到应用程序可执行文件所在的目录下：

安装目录\opengl32\dpt_dog.dat

安装目录\opengl32\multit.txt 用于定义反走样倍数，能够取的值是 1,2,4,8,16。

安装目录\opengl32\OpenGL32.dll

安装目录\result.csv （自动几何校正）

安装目录\shoudong.csv （手动几何校正）

安装目录\ronghe.txt （融合）

安装目录\caijian.txt （裁剪）

安装目录\color.txt （颜色）

如果是多头显示系统，还需在应用程序可执行文件所在的目录下建立以下文件：

window_sum.txt

window0.txt

window1.txt

下面以 2 个 1024x768 的显示通道为例，说明各文件的内容。

window_sum.txt 包括 3 行，内容如下：

2

2048

768

含义为：

2 2 个显示输出通道

2048 以像素为单位的窗口总宽度

768 以像素为单位的窗口总高度

window0.txt

0

0

1024

768

window1.txt

1024

0

1024

768

含义请参考 3.10 节中的相关介绍。

从 Transformers_ch1 目录下:

拷贝 result.csv 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 result0.csv

拷贝 shoudong.csv 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 shoudong0.csv

拷贝 ronghe.txt 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 ronghe0.txt

拷贝 caijian.txt 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 caijian0.txt

从 Transformers_ch2 目录下:

拷贝 result.csv 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 result1.csv

拷贝 shoudong.csv 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 shoudong1.csv

拷贝 ronghe.txt 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 ronghe1.txt

拷贝 caijian.txt 到应用程序可执行文件所在的目录下后改名为 caijian1.txt