

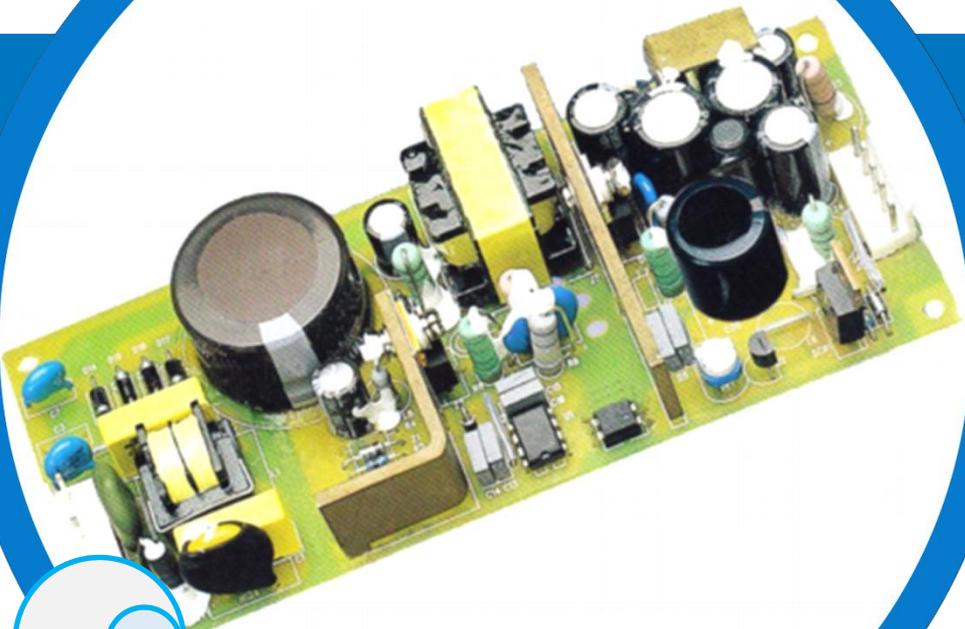


河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC



PCB设计及应用

主讲教师



PCB设计及应用



项目 5

01 任务5.1 智能PDF应用和Output Job文件输出

02 任务5.2 直流稳压电源单面板制作

03 任务5.3 单片机开发板双面板制作



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

3

任务5.1 智能PDF应用和 Output Job文件输出



目

Contents

录

1 任务目标

2 能力目标

3 相关知识

4 任务实施

5 解惑启智

6 思考与练习



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
1

任务目标



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART 1

任务目标

01

输出电路的原理图和PCB的PDF文档

02

生成和打印电路PCB 3D视图



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
2

能力目标



PART 2

能力目标

1. 知识目标：熟悉原理图的PDF输出设置方法；熟悉PCB文件的输出设置方法；了解“Output Job文件”工具的基本用法。
2. 技能目标：掌握Altium Designer原理图的PDF输出、PCB的输出设置及PDF的输出方法；会使用“Output Job文件”工具进行输出配置和输出；熟练运用生成和打印PCB的3D视图的操作方法。
3. 素质目标：训练学生的工程意识和良好的劳动纪律观念；培养学生精益求精的态度，践行工匠精神；培养学生的数据保护意识。



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
3

相关知识

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

1.原理图的PDF输出

1) 在Altium Designer启动后，选择菜单栏中的“文件|打开”命令，找到软件安装生成的目录中的实例工程项目文件夹“，一般位于“C:\Users\Public\Documents\Altium\AD22\Examples”文件夹下，双击任意一个项目文件比如“DT01.PrjPcb”，打开设计项目。

2) 选中一个原理图文件，进入原理图编辑环境，选择菜单栏中的“文件|智能PDF”命令，进入PDF创建向导，一般根据向导来进行设置。单击“下一步”按钮，在打开的“选择导出目标”（Choose Export Target）界面中可以选择输出的文档范围，并且可以更改输出文件的名称以及保存位置，如图5-1所示。

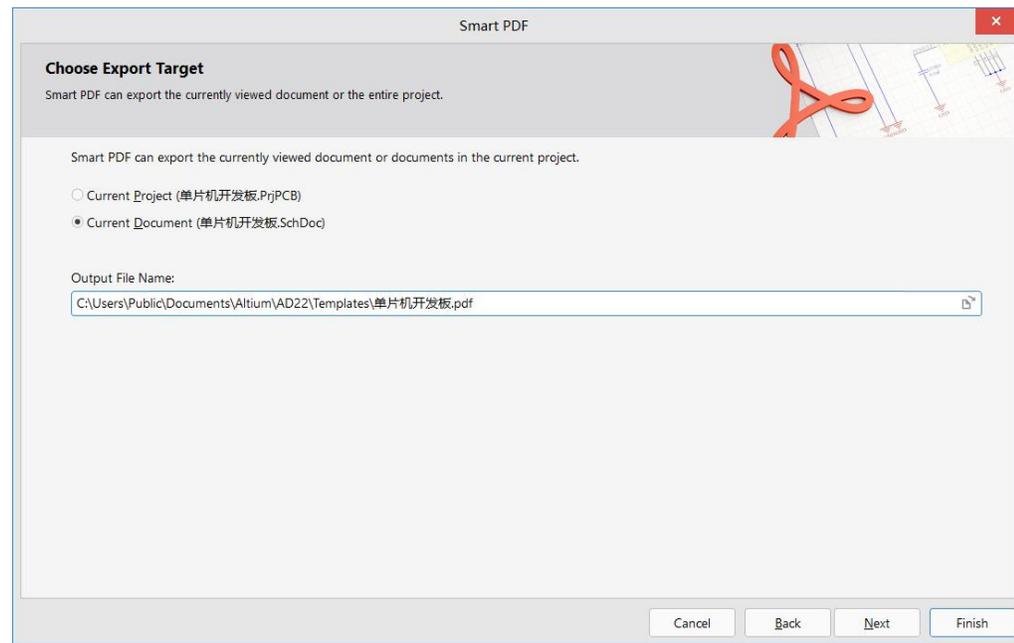


图5-1 选择文档范围

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

1.原理图的PDF输出

① “当前项目”（Current Project）：对当前整个工程的文档进行PDF输出。

② 当前文档（Current Document）：对当前选中的文档进行PDF输出。

3) 继续单击“下一步”按钮，在打开的“导出BOM表”界面中可以选择是否对料单（bill of materials, BOM）表格进行输出。一般单独对BOM进行输出，所以在这里不用选中复选框。

4) 继续单击“下一步”按钮，在“添加打印设置”界面中可以对PDF输出参数进行设置，如图5-2所示。一般对其输出颜色进行选择即可，其他的直接按照默认推荐的设置即可。

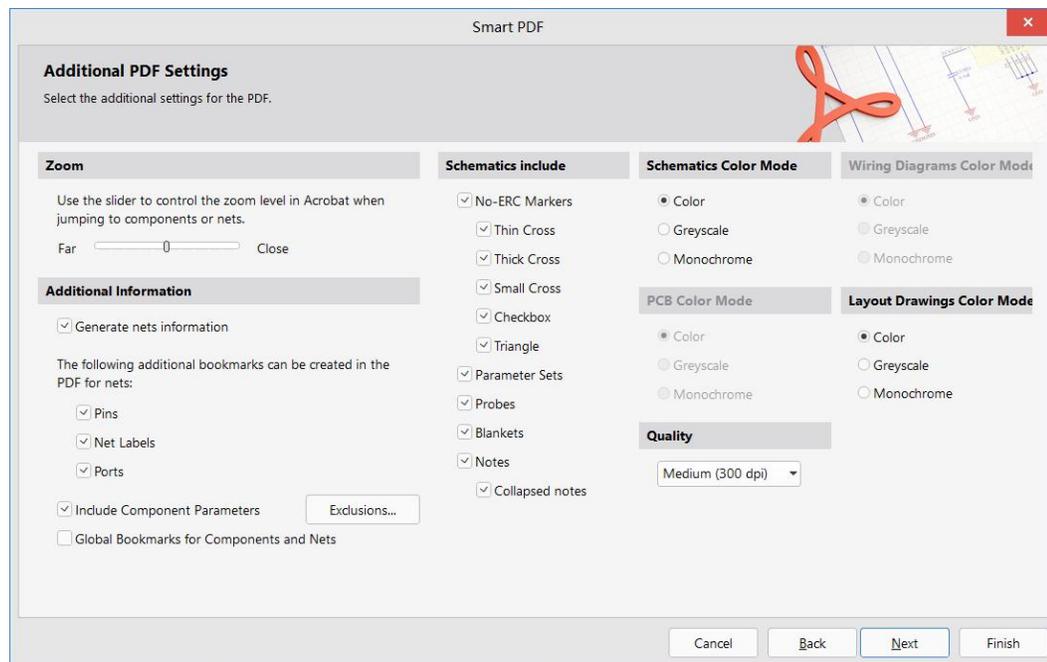


图5-2 PDF输出参数设置

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

1.原理图的PDF输出

① 颜色（Color）：设计时用的什么颜色，输出时就是什么颜色。

② 灰度（Greyscale）：一般不选择。

③ 单色（Monochrome）：黑白的，这种情况因为对比度比较高，一般不常用。

5) 进行选中后，继续单击“下一步”按钮，进入“最后步骤”界面，选中“导出后打开PDF文件”复选框，单击“完成”按钮，完成PDF的输出并打开PDF。我们可以依照类似的指导步骤一页一页地打印其他原理图文件，如果在图5-1所示界面中选中“当前项目”单选按钮，则最后输出的是整个项目的原理图PDF。

视频演示二维码



3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

2.PCB的PDF文件的输出

- 1) 先通过打开示例项目窗口中的“DT01.PcbDoc”文件进入PCB编辑环境。
- 2) 选择菜单栏中的“文件|智能PDF”命令，打开PDF输出设置向导，根据向导，单击“下一步”按钮进入下一步。
- 3) 按照向导提示，可以更改设置文件的输出路径以及名称。
- 4) 继续单击“下一步”按钮，进入“PCB打印设置”界面，如图5-3所示。默认的一个打印页面名称为“Multilayer Composite Print”，下面是该页面包含的PCB设计层名称列表，其中包含的设计层可以去除，也可以向页面内添加新的设计层。另外，使用右键菜单选择“Insert Printout”还可以添加新的打印页面。

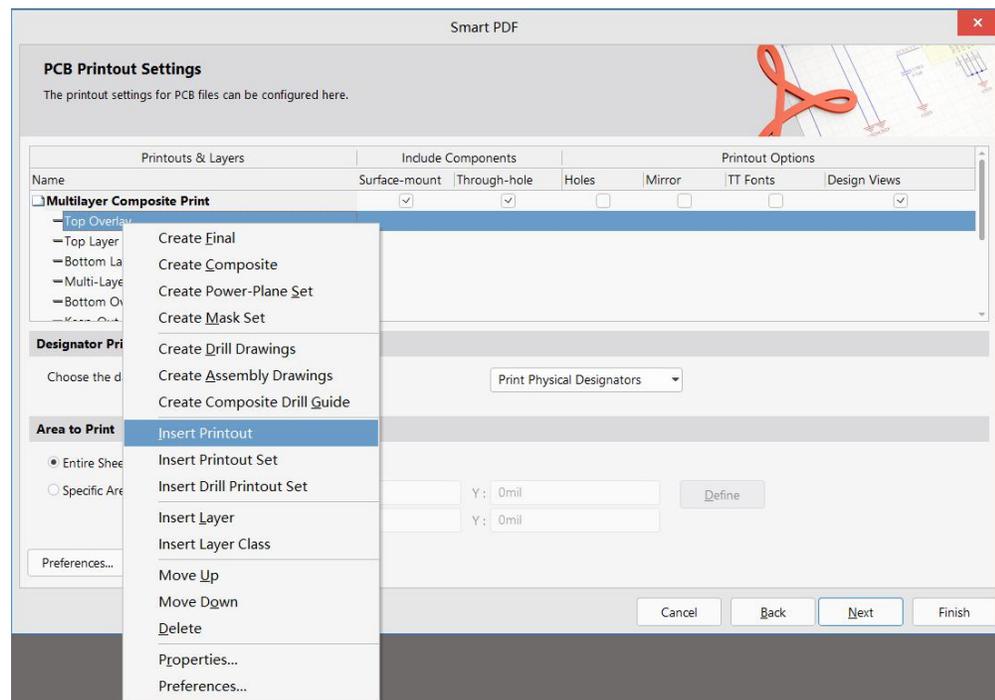


图5-3 PCB打印设置

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

2.PCB的PDF文件的输出

① 双击“Multilayer Composite Print”输出栏目条，弹出如图5-4所示的“打印输出特性”对话框，在此可以对输出属性进行设置。在这里可以去除，也可以向页面内添加新的设计层。

② 单击“添加”按钮，在弹出的图5-5所示的“板层属性”对话框中选择要向页面添加的板层名称，并可以对添加的板层的构成元素进行选择设置，然后单击“确定”按钮。

③ 在如图5-3所示界面中选择PDF打印范围。**Entire Sheet:** 整个文档全部打印。**Specific Area:** 区域打印，可以自行输入打印范围的坐标，也可以单击“Define”按钮，利用鼠标指针框选需要打印的范围。

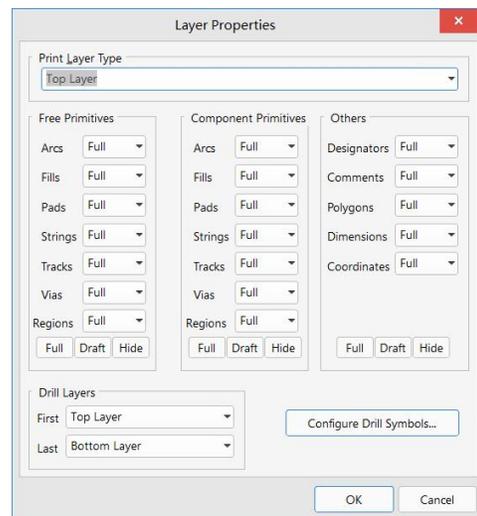
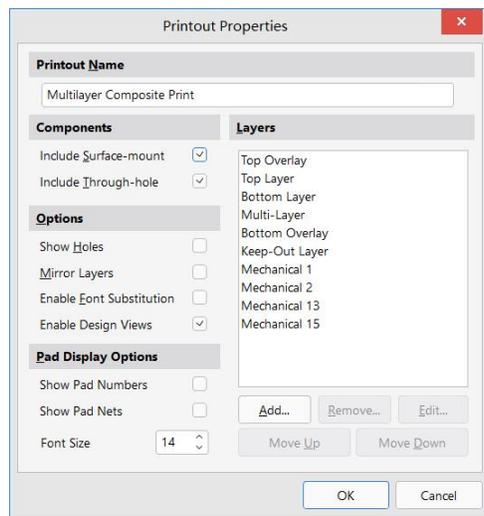


图5-4 “Printout Properties”对话框 图5-5 “Layer Properties”对话框

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

2.PCB的PDF文件的输出

- 5) 单击“下一步”按钮，进行输出颜色设置。
- 6) 单击“完成”按钮，完成装配图的PDF文件输出。

视频演示二维码



3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

3.分页面输出单层线路的PDF文件

1) 同样执行PDF输出设置向导。在输出栏目条上右击，输出层的添加如图5-6所示，选择“Insert Printout”命令，插入需要输出的层，然后重复操作，之后会添加默认名为“New Printout x”打印层。这些“Printout”页面内的层都是空的，在“Printout”层图标上双击，打开该打印输出特性的设置对话框，如图5-7所示，在这里可以对打印输出栏目条的名字重新命名，便于在输出PDF后快速查找及查看。

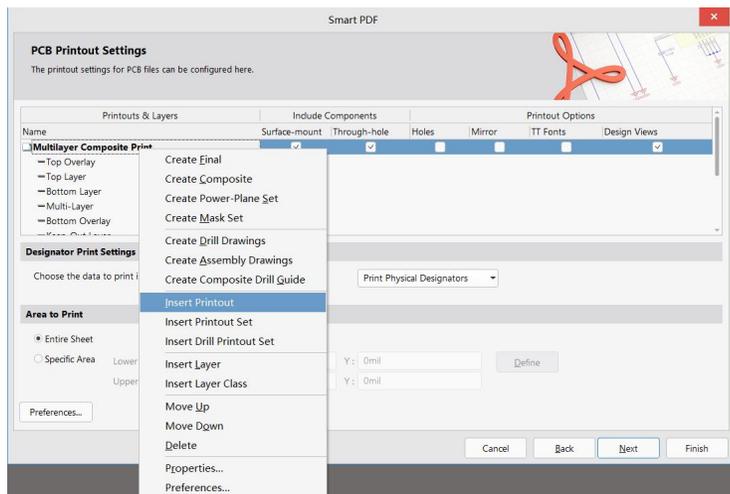


图5-6 插入打印输出

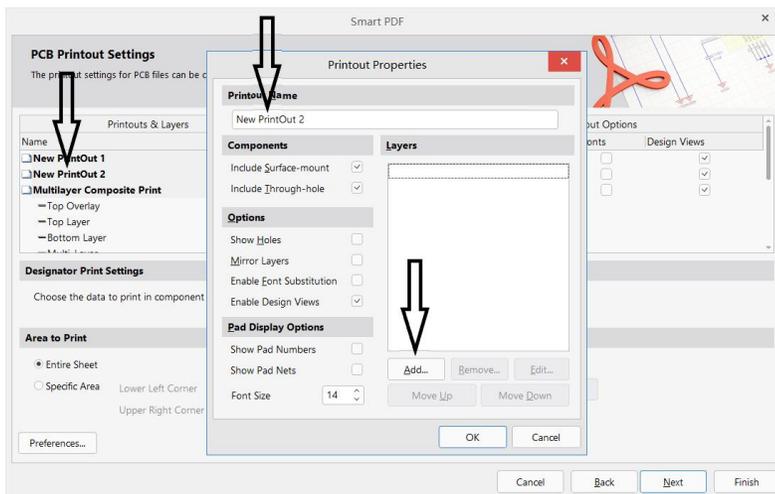


图5-7 设置打印输出特性

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

3.分页面输出单层线路的PDF文件

2) 单击“添加”、“移除”按钮，可进行相关输出层的添加、删除等操作。单击“添加”后如图5-8所示“板层属性”对话框，向页面中只添加一个“Top Layer”。

同样的操作向另一个新建页面添加一个“Bottom Layer”。

3) 设置输出颜色，最后单击“完成”按钮，完成多层线路的PDF文件输出，其中“Bottom Layer”、“Top Layer”所在页面输出效果分别如图5-9和图5-10所示。

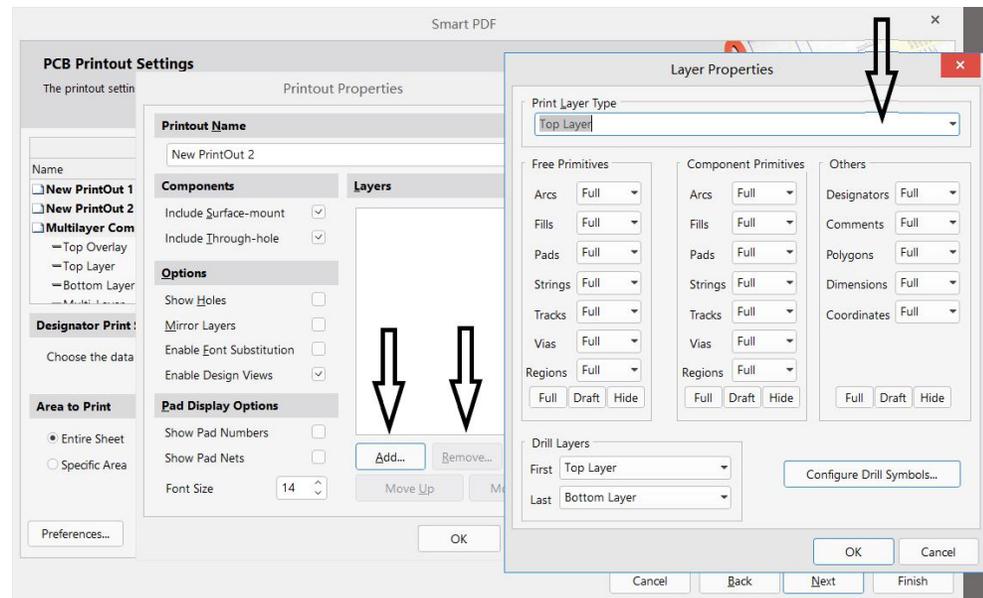
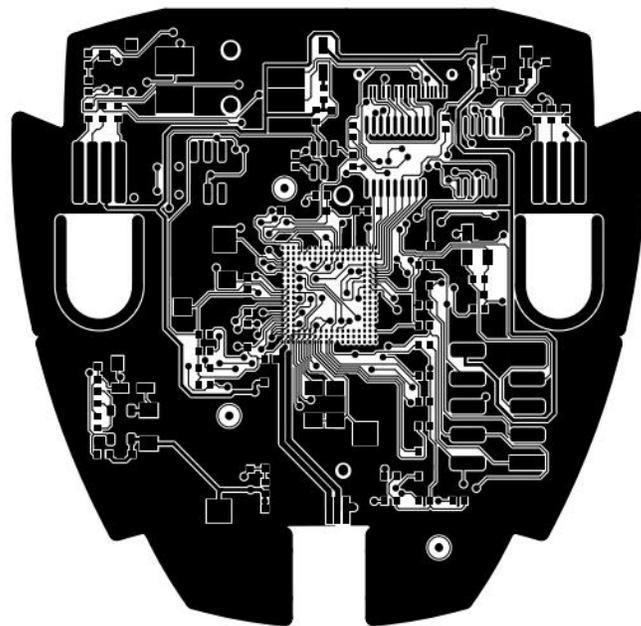
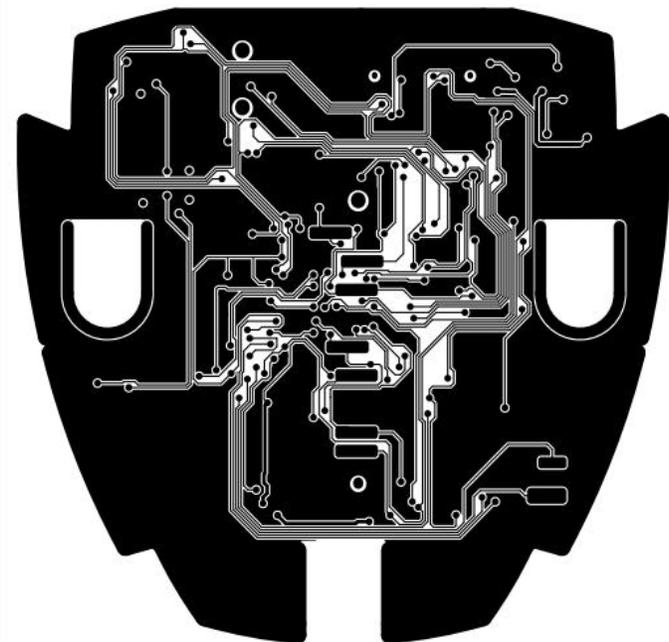


图5-8 添加输出层

3 相关知识

5.1.1 原理图与PCB的PDF输出

3.分页面输出单层线路的PDF文件



视频演示二维码



图5-9 单层Bottom线路页面的PDF输出效果 图5-10 单层Top线路页面的PDF输出效果

3 相关知识

5.1.2 输出工作文件的配置和输出

1. 生成“Output Job文件”

创建一个新的输出工作文件的步骤如下。

- 1) 在菜单栏中选择“文件|新的|Output Job 文件”命令，创建一个新的输出工作配置文件。
- 2) 在当前工程的“Output Job Files”子文件夹内新添加了名为“Job1. OutJob”的输出工作文件。
- 3) 在Altium Designer主界面右侧出现Job1.OutJob输出工作文件配置选项，如图5-11所示。在此可在“Add New Print Job”栏目条上右击鼠标，在弹出的快捷菜单内选择相应方式来输出文件或报告等，这样可以使输出容器产生更多的输出工具。
 - ① 如果想删除一个设置，需要先选择该设置，然后右击，在弹出的快捷菜单内选择“Delete”命令。
 - ② 双击一个输出项，或者右击，在弹出的快捷菜单中选择“Configure...”（配置...）命令，可以弹出该输出配置对话框。

3 相关知识

5.1.2 输出工作文件的配置和输出

1. 生成“Output Job文件”

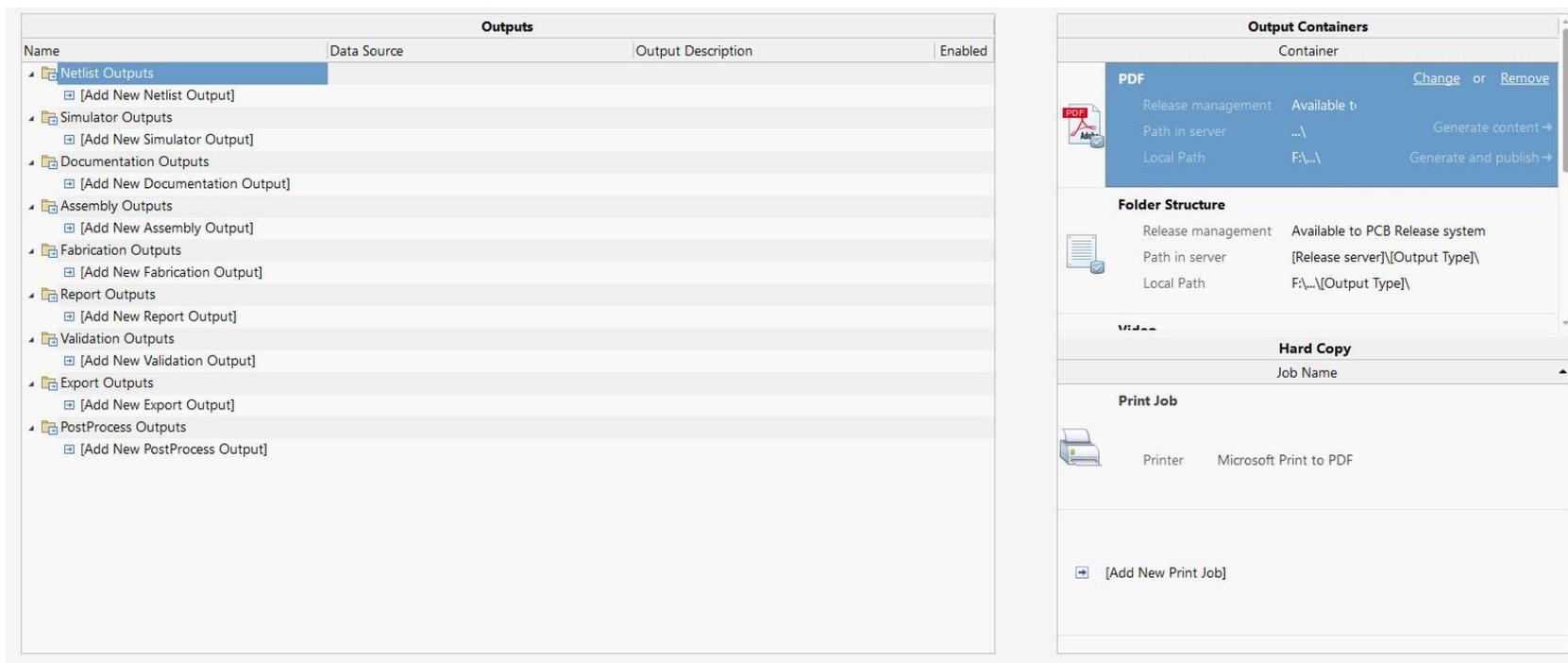


图5-11 输出工作文件配置界面

3 相关知识

5.1.2 输出工作文件的配置和输出

2. 批量输出PDF

- 1) 在“Add New Document”栏目条上右击，在弹出的快捷菜单中依次选择“Schematic Prints|All SCH Documents”命令，即将所有原理图添加到输出。
- 2) 在生成的栏目条“Schematic Prints”上右击，在弹出的快捷菜单中选择“Configure...”命令或者双击，弹出“原理图打印属性”设置对话框，在该对话框中设置原理图的打印内容。
- 3) 继续在“Add New Document”栏目条上右击，在弹出的快捷菜单选择“PCB Prints...”命令，将PCB也添加到输出。
- 4) 在生成的栏目条“PCB Prints”上右击，在弹出的快捷菜单中选择“Configure...”命令或者双击，弹出“PCB打印输出属性”设置对话框，在该对话框内可设置PCB的打印内容。
- 5) 如图5-12所示，在右边“输出容器”中选中“PDF”文件，然后在栏目条“PCB Prints”和“Schematic Prints”右边的白色圆点上单击“使能”按钮，则出现指向输出容器的PDF图标的绿线，如图5-12所示。单击“生成内容”按钮即可将所有原理图与PCB图以PDF格式输出。

3 相关知识

5.1.2 输出工作文件的配置和输出

2. 批量输出PDF

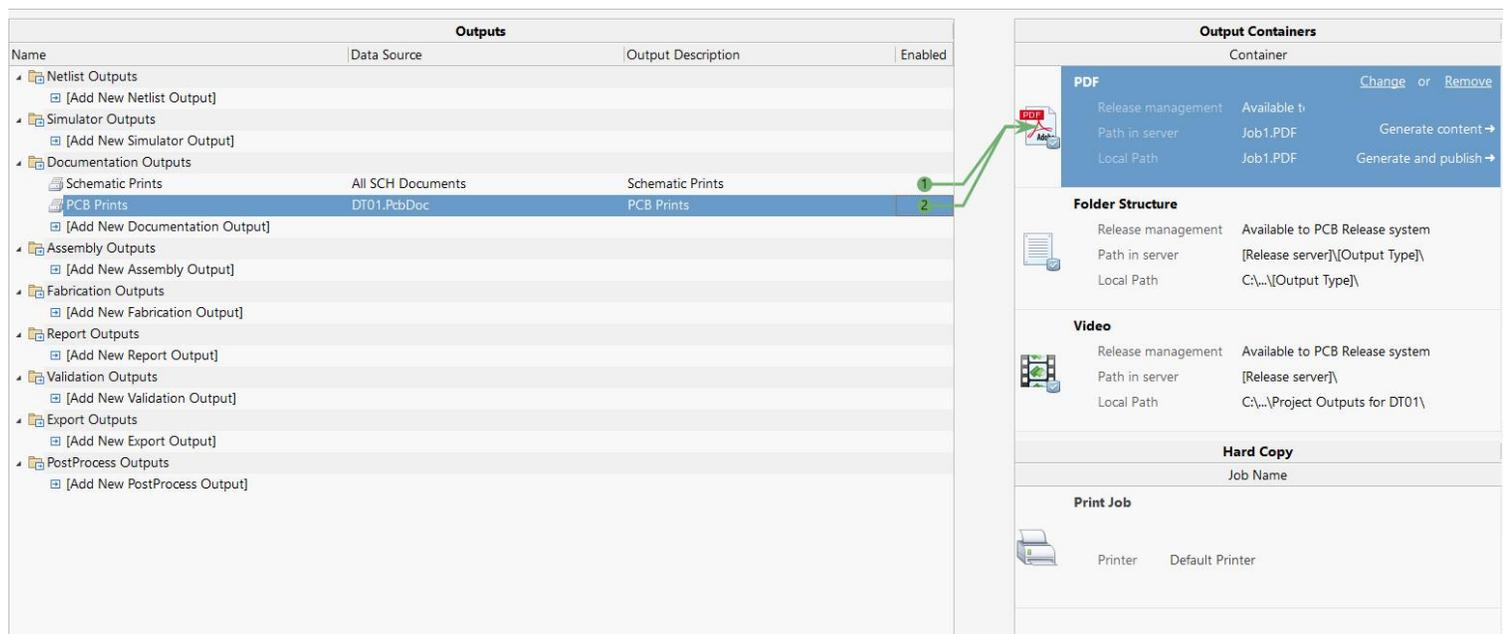


图5-12 输出PDF文件

视频演示二维码



3 相关知识

5.1.2 输出工作文件的配置和输出

3. PCB打印

- 1) 如图5-12所示，在“Documentation Out”标题下面选择“Add New Document”栏目条。
- 2) 右击鼠标，在弹出的快捷菜单中选择“PCB Prints...”子菜单中的PCB文件。
- 3) 双击在“Documentation Out”标题下面已添加出现的“PCB Prints”栏目条，弹出“预览PCB”（Preview PCB）对话框。选择其中“常规（General）”选项，在此可以设置打印的页码范围、纸张大小、颜色、方向以及比例和范围等方面属性。
- 4) 继续在对话框中单击“Pages”（页面）按钮，显示PCB页面设置选项，展开“Displayed Layers”，在此界面设置打印在一个页面中的层的种类和各层构成元素的配置选择。
- 5) 选中“Add Page”选项右侧下拉菜单项，在弹出的快捷菜单中选择“创建最终版”（Create Final）命令，弹出“Confirm”（确认）对话框，在该对话框中单击“Yes”按钮。
- 6) 选中“硬拷贝”区的打印机，使能“PCB Prints”栏目条，则可以打印预览并打印PCB文件。如果确认打印，如果使用虚拟打印机，其实是虚拟打印机输出了打印内容并保存。

3 相关知识

5.1.3 3D视图的生成3D PDF文件输出

1. 生成3D视图

进入PCB编辑器界面。在Altium Designer主界面内选择菜单栏中的“视图|切换到3维模式”（Tools|L命令），会生成3D视图。利用菜单栏中的“视图”下的命令可以实现放大、缩小、翻转板子等操作。键盘的方向键及“Page UP”“Page Down”可实现同样的操作效果，在“3D View Control”的子菜单内有好多3D板子的操作项，大家可以尝试应用。

2. 输出PCB的3D PDF文件

- 1) 打开PCB设计界面。
- 2) 在Altium Designer主界面左侧的“Projects”面板下找到并展开“Settings”选项。
- 3) 在展开项中找到“Output Job Files”选项并展开。
- 4) 双击“DT01.OutJob”文件。
- 5) 打开输出工作配置界面，如图5-13所示。
- 6) 在该界面下找到并展开“Documentation Out”栏目条。

3 相关知识

5.1.3 3D视图的生成3D PDF文件输出

2. 输出PCB的3D PDF文件

7) 在展开项中右击“Add New Document...”选项，在弹出的快捷菜单中选择“PCB 3D Print|DT01.PcbDoc”命令。

8) 可以看到界面中新增加了一行“PCB 3D Print”。

9) 在图5-14右侧的“输出容器”中选中“PDF”，再选中“PCB 3D Print”行所对应的使能区白色圆点复选框按钮，可以看到有一条绿线指向“输出容器”内的PDF，如图5-14所示。

10) 在图5-14右侧的“输出容器”中选中“PDF”文件，单击“生成内容”按钮。

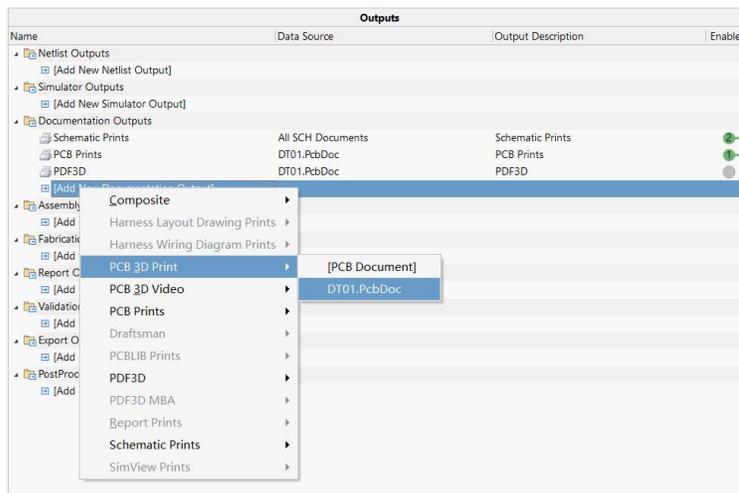


图5-13 输出工作配置界面

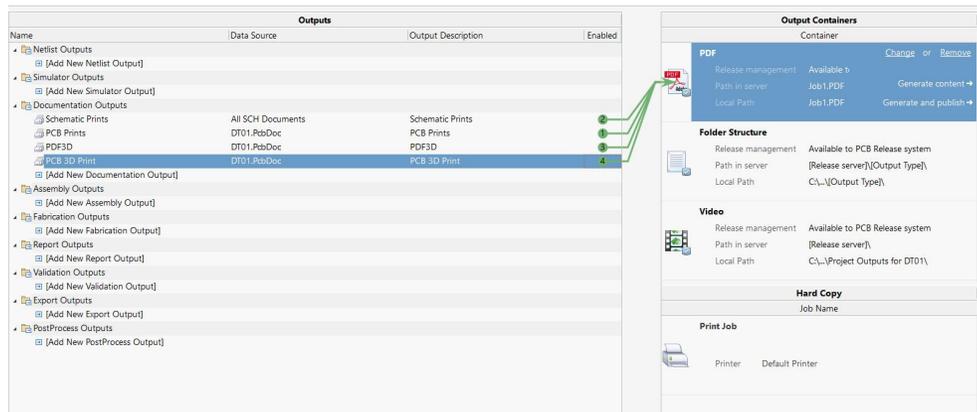


图5-14 提示将PCB 3D输出到PDF

3 相关知识

5.1.3 3D视图的生成3D PDF文件输出

2. 输出PCB的3D PDF文件

11) 在PDF浏览器中直接打开PCB 3D视图。
接下来使用“PDF3D”生成可视效果更佳的3D PDF效果图。

12) 在图5-13界面，用右键快捷菜单中选择“PCB3D|DT01.PcbDoc”命令。

13) 用与步骤9) 类似的操作使能“PDF3D”栏目条，然后执行与10)、11) 相同的操作，输出PDF 3D视图，如图5-15所示。

完成本部分任务，查看3D PDF输出需要PDF阅读软件支持3D PDF，建议使用Adobe Acrobat软件。

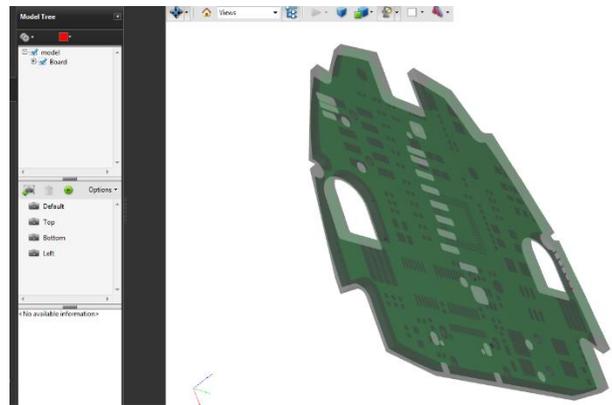


图5-15 输出的3D PDF文件视图

视频演示二维码





河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
4

任务实施

4 任务实施

1. 原理图的PDF输出

- 1) 在Altium Designer启动后，选择菜单栏中的“文件|打开”命令，找到设计完成的工程项目文件“工业模块发射器V6.PrjPcb”，双击项目文件打开设计项目。
- 2) 选中一个原理图文件，进入原理图编辑环境，选择菜单栏中的“文件|智能PDF”命令，进入PDF创建向导。
- 3) 单击“下一步”按钮，在打开的“选择导出目标”界面中可以选择输出的文档范围，选择“当前文档”选项，对当前选中的文档进行PDF输出。
- 4) 继续单击“下一步”按钮，在界面中可以选择是否对BOM表格进行输出，在这里不用选中。
- 5) 继续单击“下一步”按钮，在“添加打印设置”界面中可以对PDF输出参数进行一定的设置，选择设计用的颜色，继续单击“下一步”按钮直到单击“完成”按钮。观察输出效果。

4 任务实施

2. PCB的PDF文件的输出

- 1) 先通过单击项目窗格中的“工业遥控发射器V6.PcbDoc”文件进入PCB编辑环境。
- 2) 选择菜单栏中的“智能PDF”命令，打开PDF输出设置向导。根据向导，单击“下一步”按钮进入下一步。
- 3) 按照向导提示，设置好文件的输出路径。
- 4) BOM表不再输出，故不再选中。继续单击“下一步”按钮，进入“PCB打印设置”界面。

3. 输出和配置“Output Job 文件”

- 1) 在Altium Designer主界面主菜单下选择“文件|新的|Output Job”命令，用于创建一个新的输出工作配置文件。
- 2) 在当前工程的Output Job Files子文件夹内新添加了名为“工业遥控发射器V6. OutJob”的输出工作文件，在Altium Designer主界面右侧出现了“输出工作文件”配置界面。
- 3) 在“Add New Document”栏目条上右击，在弹出的快捷菜单中选择“All SCH Documents”命令，即可将所有原理图添加到输出。

4 任务实施

3. 输出和配置“Output Job 文件”

- 4) 在生成的栏目条“Schematic Prints”上右击，在弹出的快捷菜单中选择“Configure...”命令或者双击，弹出“原理图打印属性”设置对话框，在这里设置原理图的打印内容。
- 5) 继续在“Add New Document”栏目条上右击，在弹出的快捷菜单中选择“PCB Prints...”命令，则将PCB也添加到输出。
- 6) 在生成的栏目条“PCB Prints”上右击，在弹出的快捷菜单中选择“Configure...”命令或者双击，弹出“PCB打印输出属性”设置对话框，设置PCB的打印内容。
- 7) 如图5-12所示界面，在右边“输出容器”中选中“PDF”文件，在栏目条“PCB Prints”和“Schematic Prints”右边的白色圆点上单击“使能”按钮，则出现指向输出容器的PDF图标的绿线，如图5-12所示。单击“生成内容”按钮即可将所有原理图与PCB图以PDF格式输出。

4 任务实施

4. 打印3D视图

- 1) 打开PCB设计界面。
- 2) 在Altium Designer主界面左侧的“Projects”面板下找到并展开“Settings”选项。
- 3) 在展开项中找到“Output Job Files”选项并展开，找到“.OutJob”文件，或者重新创建“输出工作文件”。
- 4) 在输出工作文件界面窗格界面下找到并展开“Documentation Out”选项。
- 5) 在展开项中右击“Add New Document...”选项，在弹出的快捷菜单中选择“PCB 3D Print|工业遥控发射器V6.SchDoc”命令。
- 6) 可以看到界面中新增加了一行“PCB 3D Print”，先选中“输出容器”的“PDF”文件，后选中该行所对应使能区白色圆点复选框按钮，可以看到有一条绿线指向“输出容器”内的PDF，如图5-14所示。

4 任务实施

4. 打印3D视图

7) 在图5-14右侧的“输出容器”中选中“PDF”文件，单击“生成内容”按钮。

8) 在PDF浏览器中直接打开PCB 3D视图。

9) 如图5-13界面所示，在右键快捷菜单中选择“PCB3D|工业遥控发射器V6.SchDoc”命令。

10) 用与步骤9) 类似的操作使能“PDF3D”栏目条，然后执行与7)、8) 相同的操作，输出PDF 3D视图。

完成本任务，需要安装虚拟打印机和PDF阅读软件，查看3D PDF输出还需要PDF阅读软件支持3D PDF，建议使用Adobe Acrobat软件。



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
5

解惑启智



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART 5

解惑启智

01

使用“智能PDF”的PCB打印设置技巧

02

Altium Designer 轻松导出PCB 3D模型的PDF

03

善用“Output Job Files”



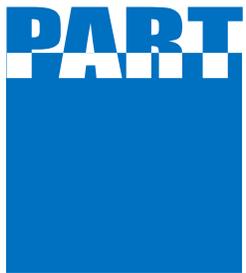
河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

PART
PART
6

思考与练习

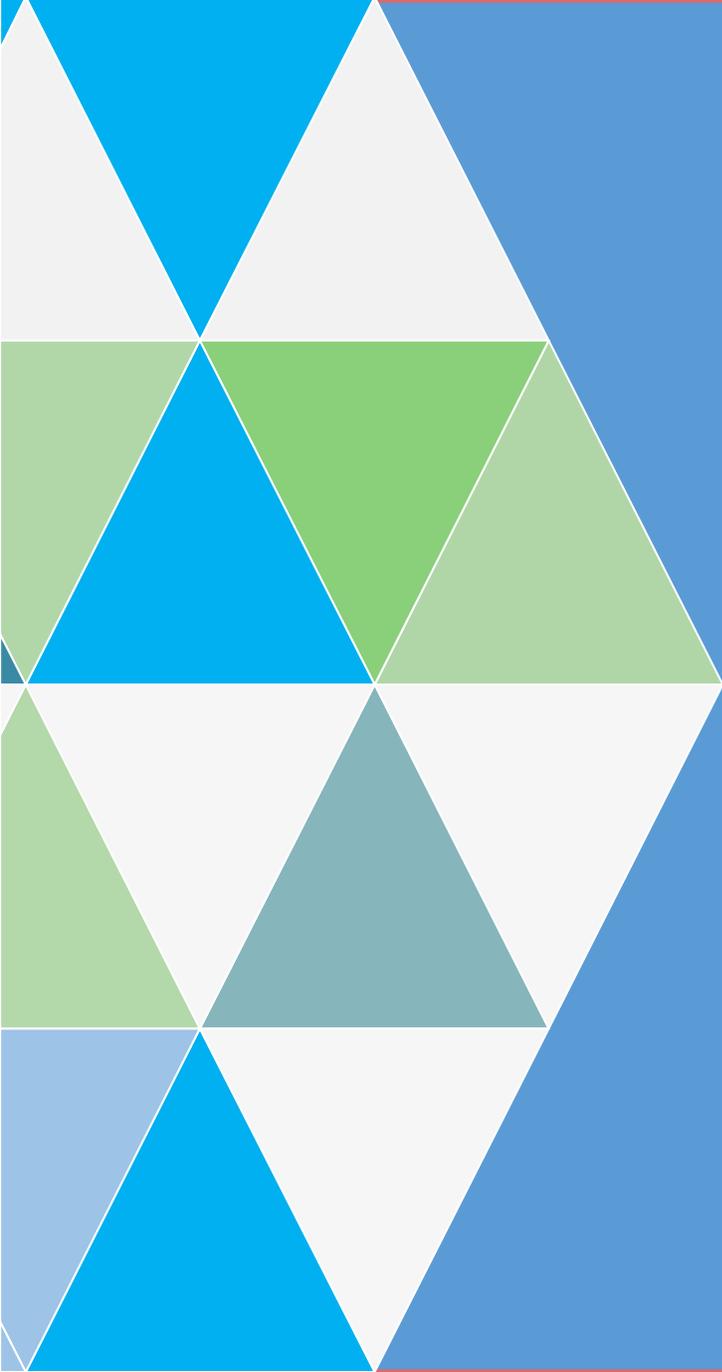


河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC



思考与练习

1. 原理图的PDF打印有哪些操作方法？
2. 如何输出PCB的PDF 3D文件？
3. 如何输出单层PCB的PDF文件？
4. 如何打印PCB的各单层内容？
5. 总结输出工作文件所有可以输出的文件类型。



THANK YOU