

2025

任务 1：层次电路图方块电路总制  
图 绘 制

陈学平

2025-06-24



使用 Altium Designer 20 创建项目工程，绘制层次电路图方块总图，定义各模块功能与信号交互端口。



需明确系统功能模块划分，规划方块电路数量与端口类型（输入 / 输出 / 双向）。例如，在电源管理系统中，划分输入滤波、DC-DC 转换、输出稳压模块，每个模块用方块电路表示，端口定义电压、控制信号等。



# 层次电路图设计理念

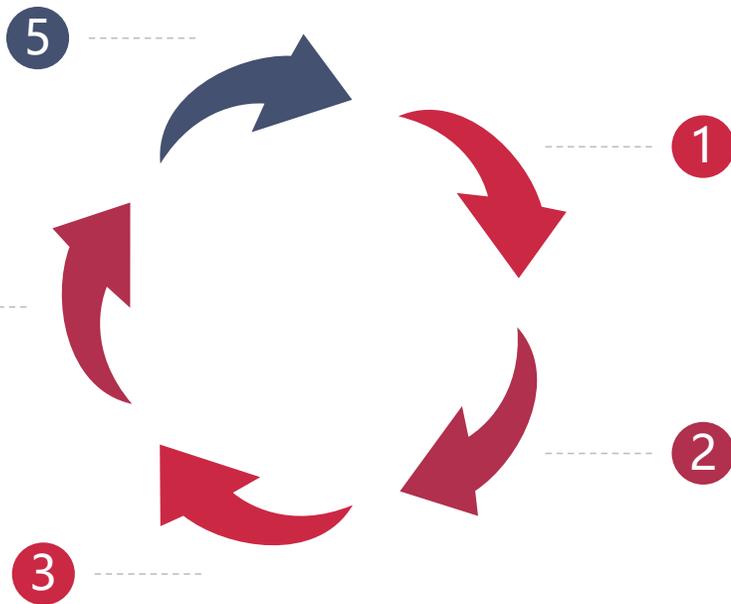
---



层次电路图将复杂系统划分为多个功能模块（方块电路），每个模块对应一个子图。通过方块电路的输入 / 输出端口实现模块间信号交互，便于团队分工与原理图维护。例如，在工控主板设计中，可划分为 CPU 模块、电源模块、通信模块等，每个模块由专人设计子图。

# 四层电路板板层功能

- 机械层 (Mechanical Layer) : 定义电路板尺寸、安装孔位置等物理属性。
- 地层 (Ground Layer) : 提供信号参考地, 降低电磁干扰。
- 电源层 (Power Layer) : 整层覆铜连接电源 (如 +5V) , 减少电源走线阻抗。



四层电路板一般包含以下层次, 但有时会定义两个信号层

信号层 (Top Layer、Bottom Layer) : 放置元件与走线, 承载主要电信号。



展示典型层次电路图案例，分析方块电路如何简化复杂系统设计，引入本任务的设计目标。





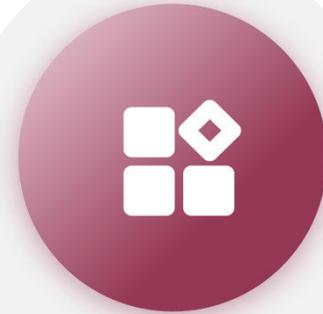
1.新建工程与原理图文件。



2.设置图纸参数  
(尺寸、网格等)。



3.绘制方块电路,  
定义名称与类型。



4.添加输入 / 输出端口,  
标注信号名。



1. 打开 Altium Designer 20, 点击 “File” → “New” → “Project” → “PCB Project”, 保存工程为 “Hierarchical\_Design.PrjPCB”。此处项目名称是示例, 可以命名为其他名字。
  2. 右键工程名, 选择 “Add New to Project” → “Schematic”, 保存为 “Block\_Diagram.SchDoc”。
- 点击 “Design” → “Document Options”, 设置图纸尺寸为 b, 网格线间距 10mil。
- 如图7-1所示。

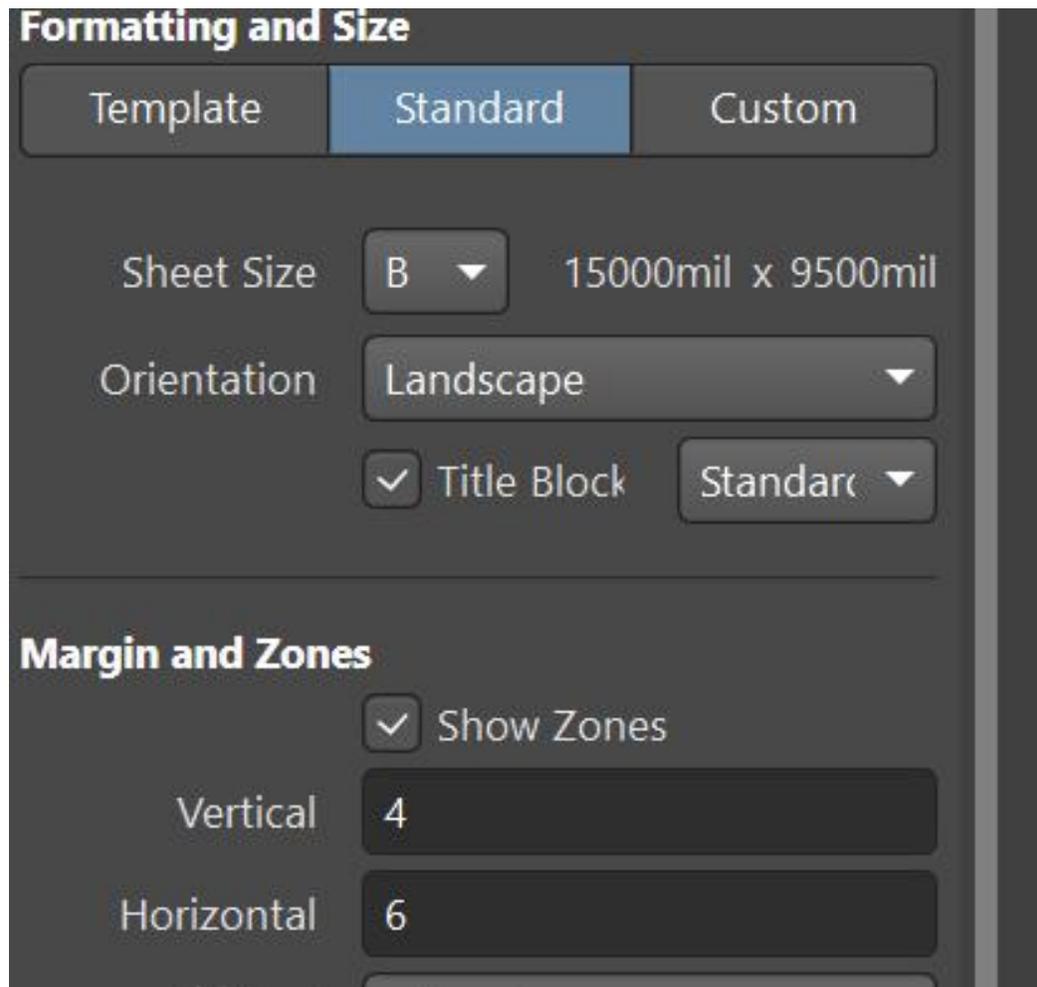


图7-1 设置图纸尺寸

3. 点击工具栏“放置”→“页面符”，绘制方块电路。如图7-2所示，双击方块，放置后图为7-3所示，设置“Name”为“CAN”，“File Name”为“CAN.SchDoc”，如图7-4所示。



图7-2 放置页面符



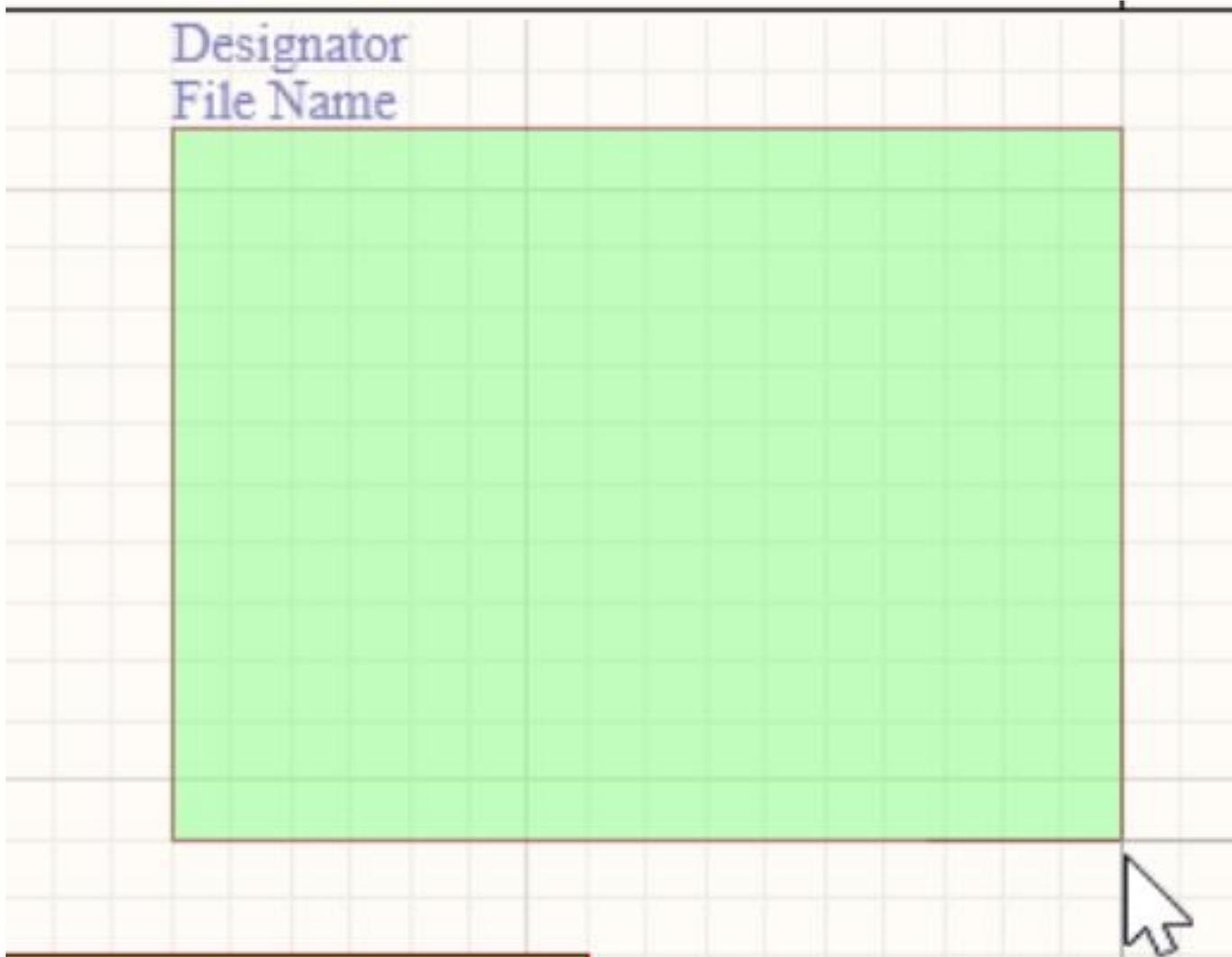


图7-3 放置方块



图7-4 设置名字

4. 点击“放置”→“添加图纸入口”，如图7-5所示，在方块边缘添加端口。双击端口，设置“Name”为“AGND”，“I/O Type”为“Input”，如图7-6所示。重复操作，完成所有模块方块与端口绘制。如图7-7所示。

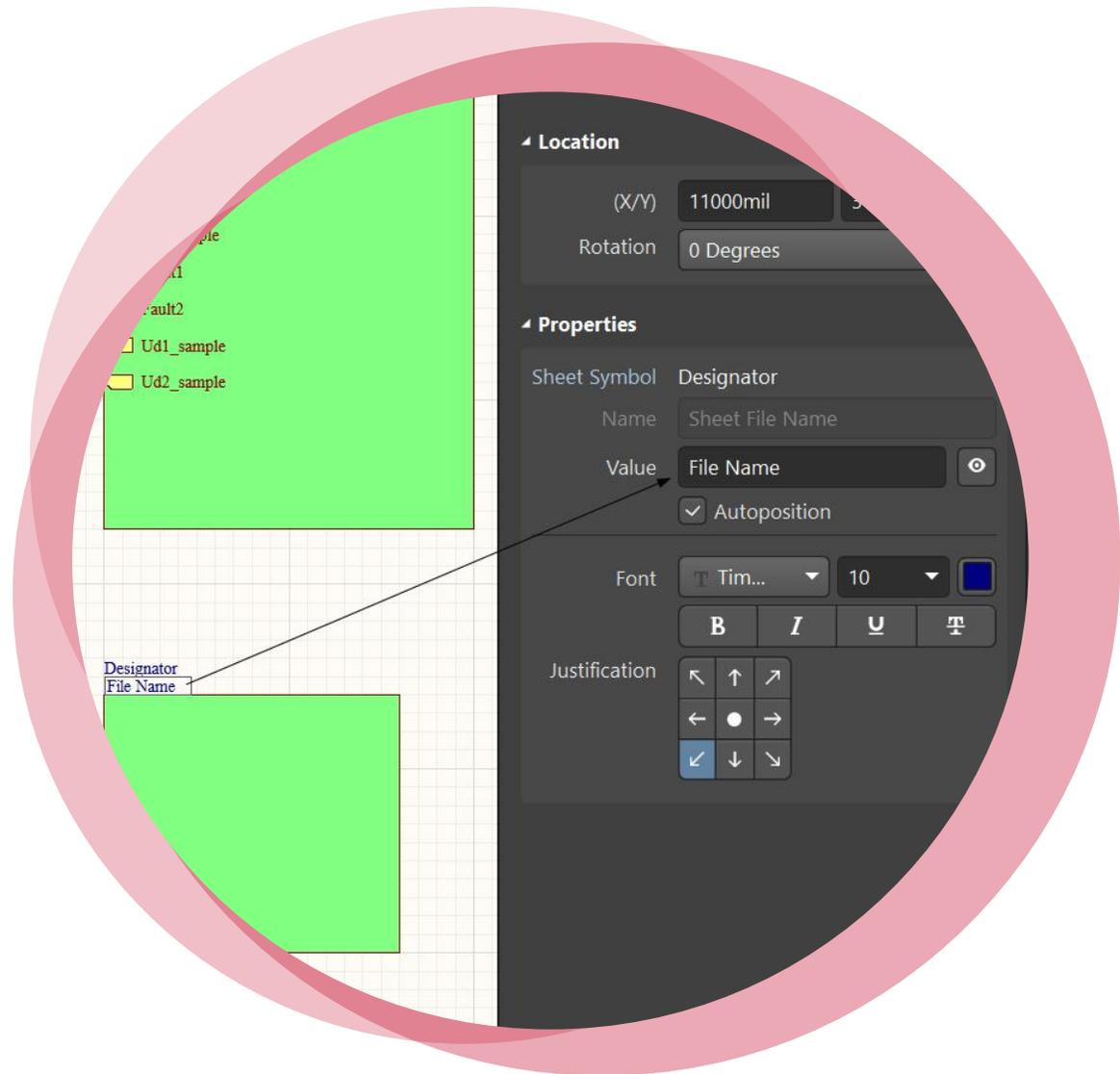
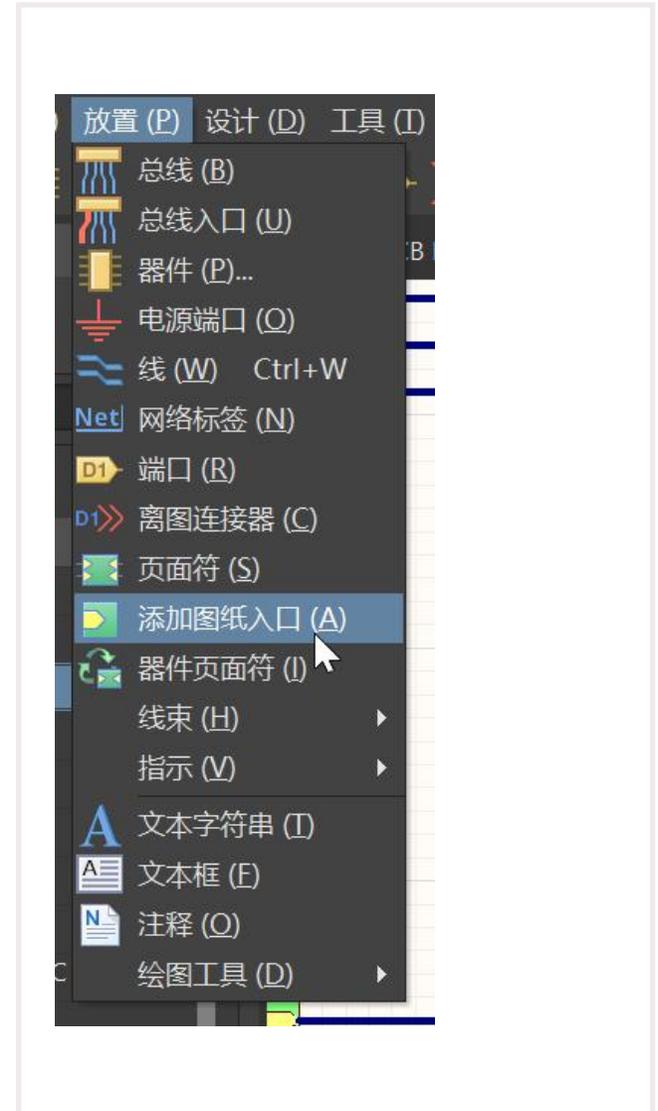




图7-5 放置添加图纸入口

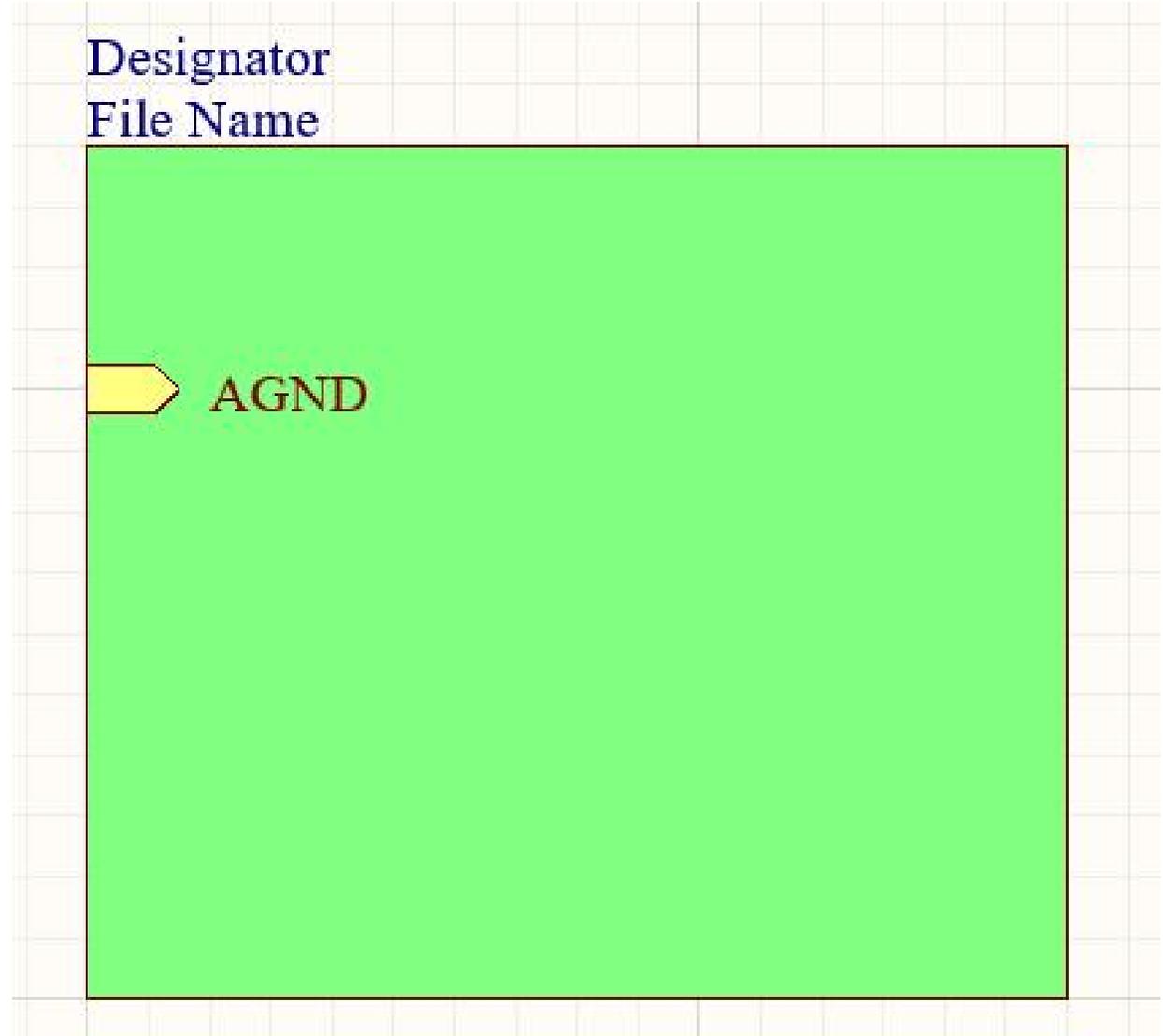




Designator  
File Name

AGND

图7-6 设置入口名字



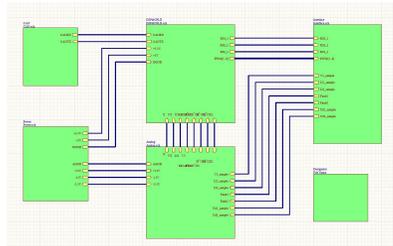
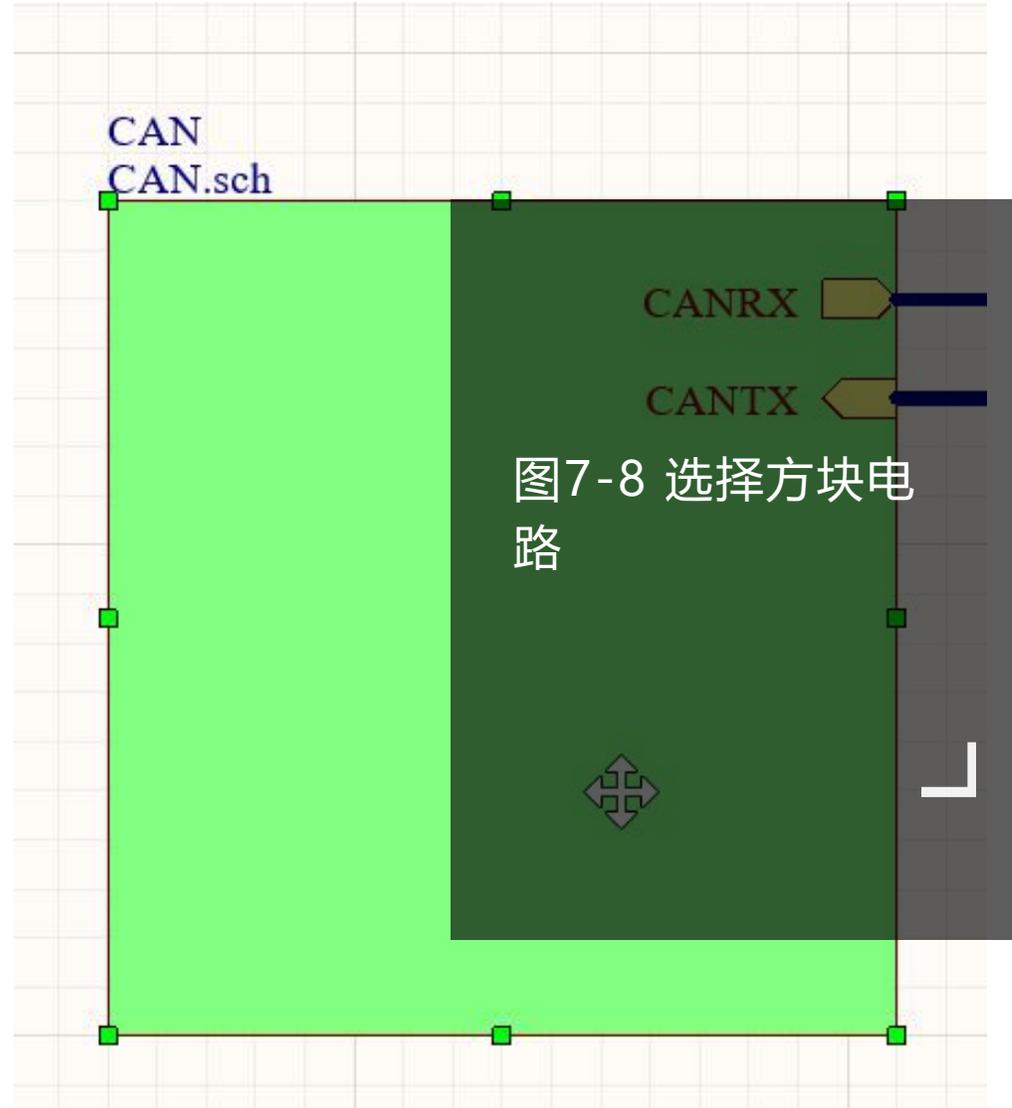


图7-7 放置完成的方块电路

5.从方块电路切换到原理图，单击方块电路，如图7-8所示，再单击“设计” | “从页面符创建图纸”，如图7-9所示。



“



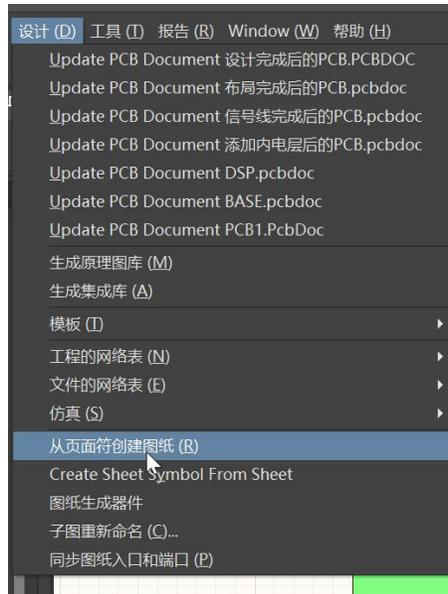


图7-9 从页面符创建图纸

6.再单击一下方块电路，可以跳转到子图，如图7-10所示。

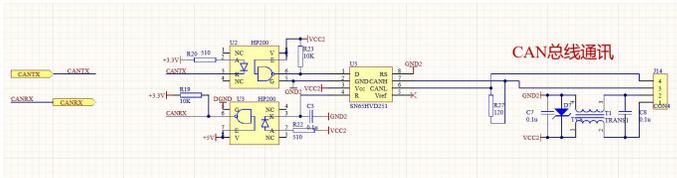


图7-10 显示子图

## 任务验证

检查方块电路名称与对应子图文件名是否一致，端口信号名是否唯一，通过“Project” → “Compile PCB Project”进行电气规则检查，确保无错误警告。



掌握层次电路图方块总图的绘制流程，理解模块划分与端口定义的重要性，为后续子图设计奠定基础。

2025

谢

谢