

印制电路板 (PCB) 是几乎所有电子产品不可或缺的组成部分。它作为电子元件、微型集成电路芯片、FPGA 芯片、机电部件以及嵌入式软件的载体,扮演着至关重要的角色。PCB 上的电气连接是通过导电走线、焊盘等特定元素实现的,这些元素主要由多层叠加的铜皮层构成,每一层铜皮层都包含数以万计的精细铜皮走线,共同构成复杂的电气网络。随着电子技术的快速发展,PCB 设计的复杂度不断提升,对电子自动化设计软件的要求也越来越高。KiCad 8.0 作为一款先进的电路板设计软件,以其严谨的逻辑、强大的功能以及与时俱进的设计理念,为电路设计者们提供了卓越的设计工具。其用户界面友好直观,操作简便,智能化性能显著,有助于电路设计者高效地完成复杂的设计任务。

对于希望深入学习 KiCad 8.0 以及获取更多电路设计方面技术文档的读者,建议通过官方渠道,如访问官方网站或关注官方社交媒体平台,以获取最准确、最全面的学习资源和信息。

### 1.1 KiCad 8.0 软件介绍

KiCad 是一个免费的开源电子设计自动化 (EDA) 套件。它具有原理图捕获,集成电路仿真,印刷电路板 (PCB) 布局,3D 渲染和绘图/数据导出到多种格式。KiCad 还包括一个高质量的器件库,具有数千个符号,封装和 3D 模型。KiCad 对系统的要求很低,可以在 Linux、Windows 和 macOS 上运行。

KiCad 8.0 是最新的主要版本。它包括数百个新特性和 bug 修复。一些最引人注目的新功能包括:

- 原理图、符号和封装编辑器中的属性面板,可让您快速查看和编辑所选对象的属性。即使在一次选择多个不同类型的对象时,这种方法也有效。这扩展了 PCB 编辑器中的属性面板,这是在 7.0 版本中引入的。

- 原理图编辑器中的搜索面板,可让您搜索符号、标签和原理图文本。这反映了 PCB 编辑器中的搜索面板,这是在 7.0 版本中添加的。

- 符号字段表已经扩展,现在包括一个全功能和可定制的 BOM 导出

工具。遗留的 BOM 导出工具仍然可用，它使用外部脚本生成所需格式的 BOM。

■ 命令行界面已经扩展，现在包括对运行 ERC/DRC、导出到更多格式、指定文本变量以及其他改进的支持。

■ 电源符号现在更容易使用，因为他们分配的网络现在由符号值而不是引脚名称决定。在更改电源符号的网络之前，需要在符号编辑器中编辑符号，在版本 8 中，可以直接在原理图中更改网络。

■ 3D 查看器现在有一个外观面板，可以提高用户对如何在 3D 中可视化板设计的控制。

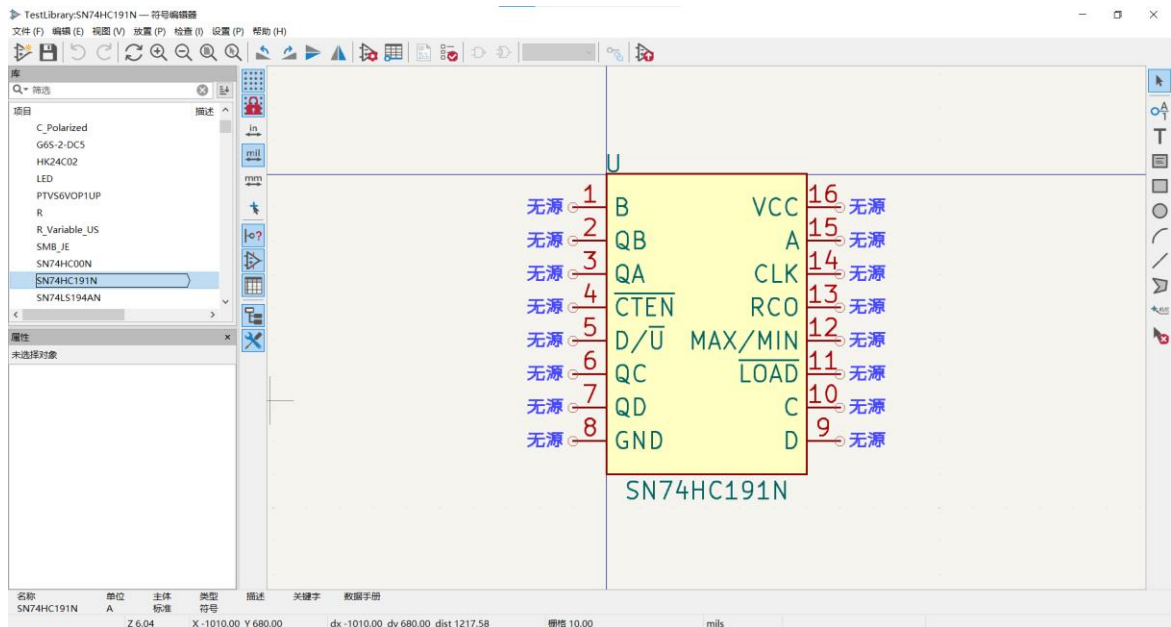
KiCad 由许多不同的软件组件组成，其中一些集成在一起以方便 PCB 设计工作流程，其中一些是独立的。在 KiCad 的早期版本中，软件组件之间几乎没有集成。例如，原理图编辑器(历史上称为 Eeschema)和 PCB 编辑器(历史上称为 PcbNew)是单独的应用程序，没有直接链接，并且要基于原理图创建 PCB，用户必须在 Eeschema 中生成一个网表文件，然后在 PcbNew 中读取该网表文件。在 KiCad 的现代版本中，原理图和 PCB 编辑器被集成到 KiCad 项目管理器中，不再需要使用网表文件。许多教程仍然存在，它们引用了旧的独立应用程序和 netlist 文件的 KiCad 工作流，所以在查看教程和其他文档时，一定要检查使用的版本。

主要的 KiCad 组件通常从 KiCad 项目管理器窗口中的启动器按钮启动。这些组成部分如表 1-1 所示。

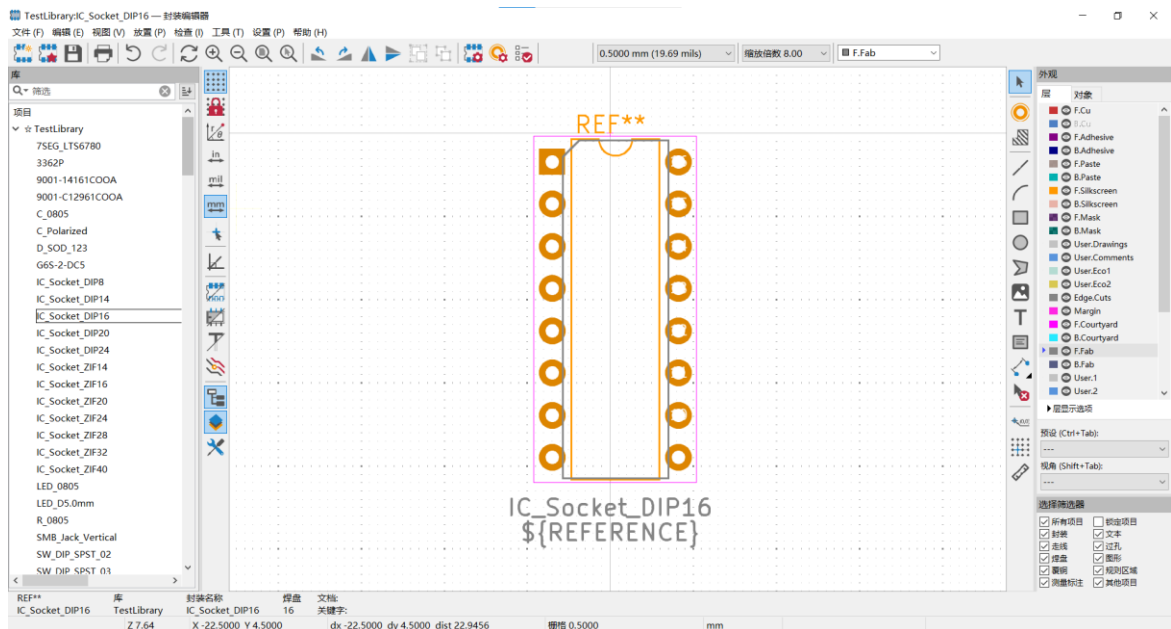
表 1-1 KiCad 8.0 组件

组件名称	描 述
Schematic Editor	创建和编辑原理图；用 SPICE 仿真电路；生成 BOM 文件
Symbol Editor	创建和编辑原理图符号和管理符号库
PCB Editor	创建和编辑 PCB；导出 2D 和 3D 文件；生成制作输出文件
Footprint Editor	创建和编辑 PCB 元件封装和管理封装库
GerbView	Gerber 和 Drill 文件查看器
Bitmap2Component	将位图图像转换为符号或封装
PCB Calculator	计算元件，轨道宽度，电气间距，颜色代码等。
Page Layout Editor	创建和编辑工作表文件

KiCad 8.0 为用户提供了丰富的元器件库以及封装库，其中包括市场上主流的电容、电阻、电位器、继电器、LED、74xx 系列芯片、Xilinx 和 Altera 公司的 CPLD 芯片、Xilinx 公司旗下的 FPGA 芯片（Artix7、Kintex7、Spartan6、Virtex5、Virtex6、Virtex7）、STM 公司的 32 位 MCU 等器件。而在封装库中提供了 0201、0402、0603、0612、0805 等典型的电容电阻封装，其余的封装形式留给读者自己去探索吧。对于器件以及封装库用户可通过 Symbol Editor 和 Footprint Editor 这两个组件进行查看，如图 1-1（a）为元器件库，（b）为器件封装库。



(a) 元器件库



(b) 器件封装库

图 1-1 KiCad 8.0 软件器件库和封装库介绍

## 1.2 KiCad 8.0 软件的运行环境

为了发挥 KiCad 8.0 卓越的 PCB 板级设计功能，用户运行 KiCad 8.0 时计算机配置不低于以下要求。

### 1. 硬件条件

(1) 处理器架构: Intel (或兼容) 32 位和 64 位、PowerPC64 位、ARM 64 位、M

IPS 64 位。

(2) 1GB RAM (推荐>2G RAM)，高达 10GB 可用硬盘空间。

(3) 屏幕分辨率为 1280×1024 有效，但建议使用 1920×1080 或更高。在较低的分辨率下，工具栏按钮可能被隐藏，但对应命令应该可以通过菜单访问。

2. 软件条件

(1) Microsoft Windows 7 或 Windows 10 的专业版 (Professional) 或旗舰版 (Ultimate)。

(2) macOS 11~macOS 14 或更早版本。

(3) Ubuntu 20.04 (LTS)~Ubuntu 23.10。

(4) RedHat 38~RedHat 40。

1.4 KiCad 8.0 软件的获取和安装

1.4.1 KiCad 8.0 软件的获取

KiCad 是一个免费的开源电子设计自动化 (EDA) 套件。每位电子爱好者都可以进行下载，在浏览器中访问以下网址：<https://www.kicad.org/>即可进入 KiCad 官网，在官网页面下点击蓝色 “Download” 按钮进入软件下载页面，如图 1-2 所示。

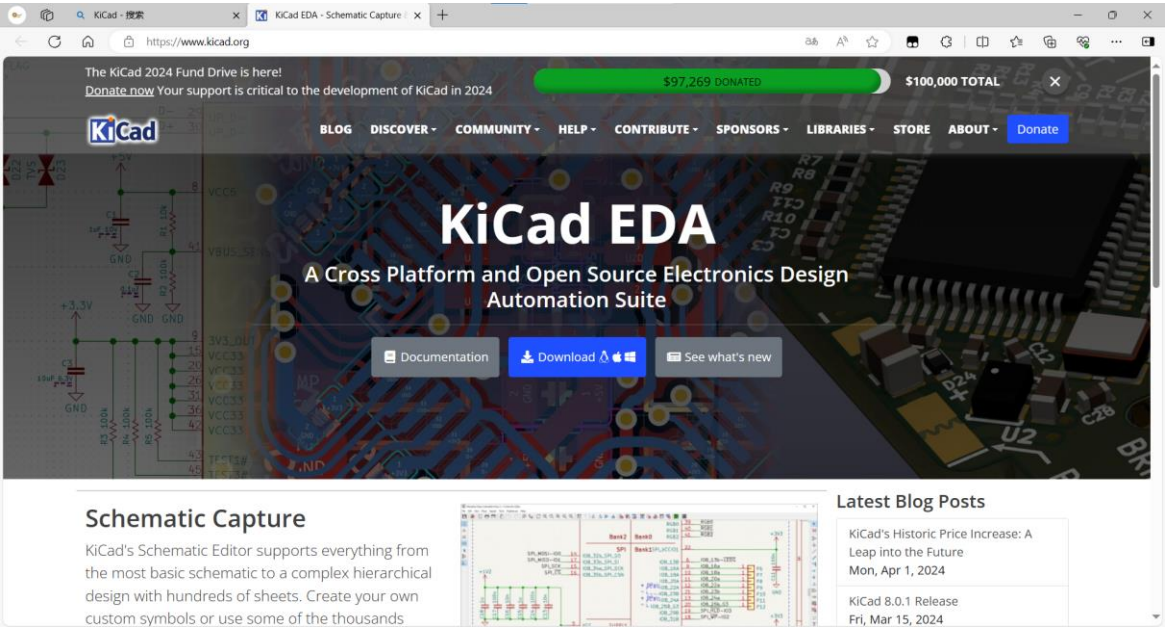


图 1-2 KiCad 官网

进入软件下载页面后，在这个地方我们需要选择一个与我们自己设备相符的系统进行下载，它支持 Windows、macOS、Linux/Other 以及 Docker 系统，这里我们以 Windows 系统为例进行讲解，点击 Windows 图标进行下载，如图 1-3 所示。

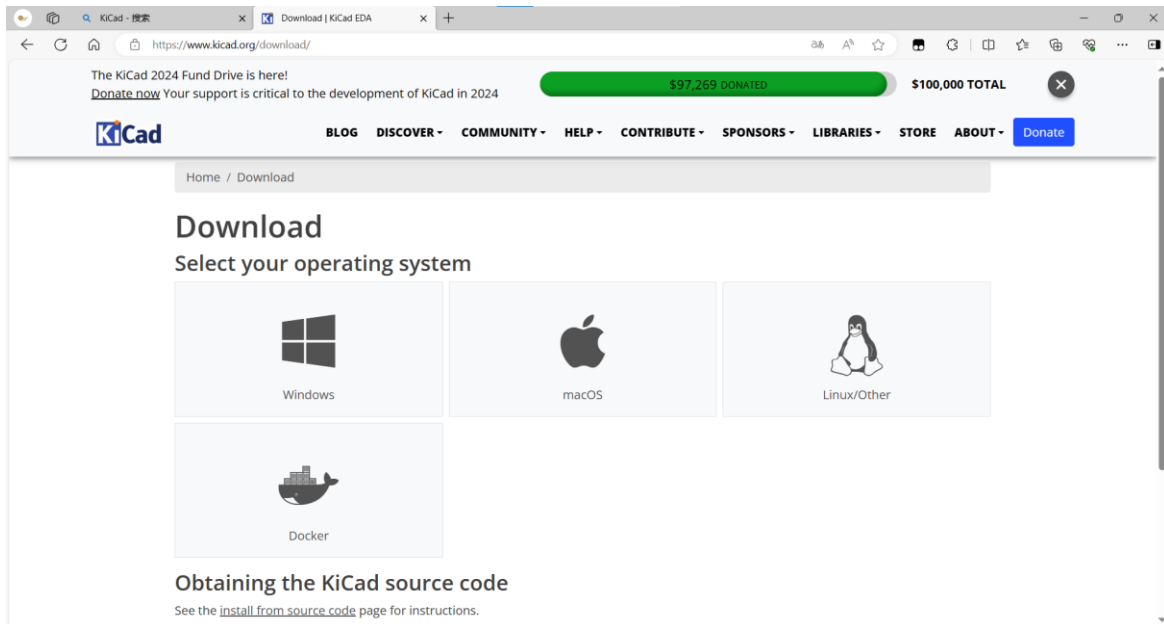


图 1-3 KiCad 软件下载界面

选择 Windows 图标后还需要我们选择一个下载源才能够后去到软件，这里我们选择“阿里云”的下载源进行下载，如图 1-4 所示。

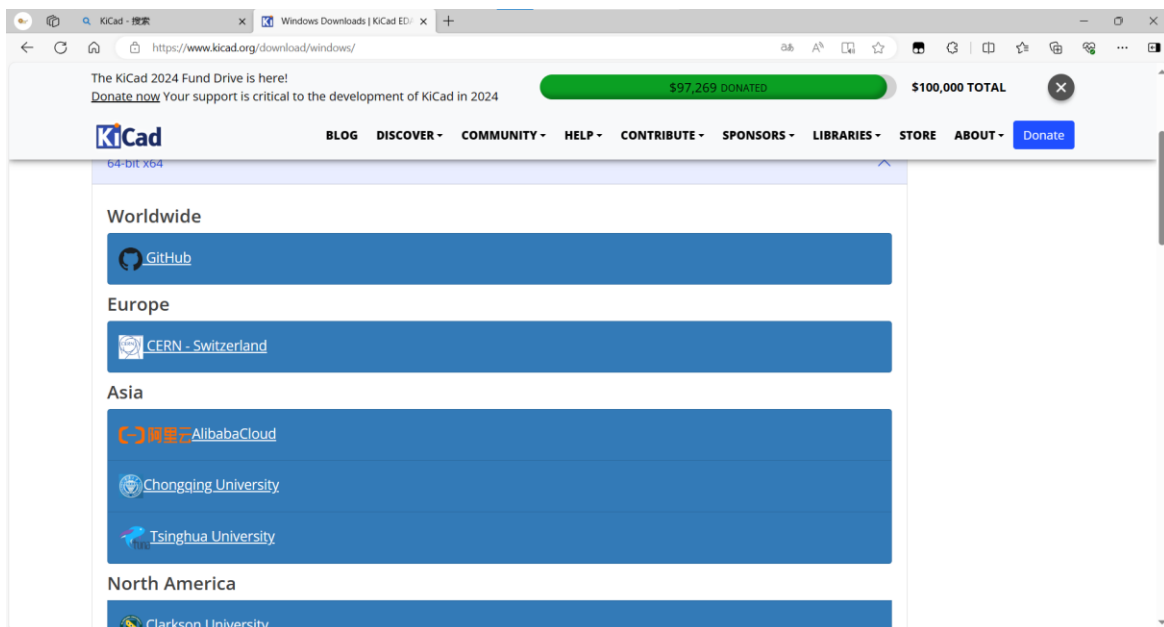


图 1-4 KiCad 下载源选择

选择“阿里云”下载源后软件自动进行下载。

#### 1.4.2 KiCad 8.0 软件的安装

Kicad 8.0 软件在支持多个平台，本次以 Windows 10 以及 Ubuntu 为例对软件的安装进行概述。

## 1. Windows 平台

安装前先关闭设备的防火墙以及杀毒软件；如果有加密软件，应做好设置规避对安装文件的限制。KiCad 8.0 的安装过程十分简单，具体安装步骤如下。

(1) 双击“kicad-8.0.1-x86\_64.exe”文件，弹出 KiCad 8.0 的安装界面，如图 1-5 所示。



图 1-5 KiCad 8.0 软件安装界面

(2) 单击“下一步 (N)”按钮，弹出用户选择对话框。选择“使用于使用次计算机的所有人 (a) (所有用户)”选项，如图 1-6 所示。

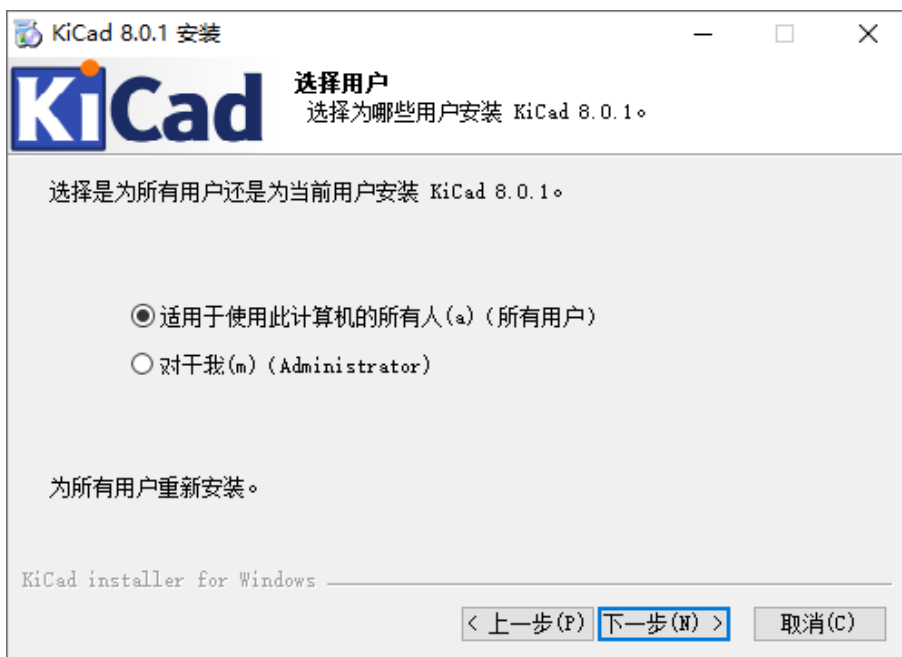


图 1-6 KiCad 8.0 用户选择对话框

(3) 单击“下一步 (N)”按钮，进入软件的功能组件选择对话框，在这个对话框

框中用户可以选择需要的功能组件进行安装，绿色打勾的部分是默认安装的模块，灰色打勾的部分是安装了此模块的部分子模块，不打勾的模块是默认不安装的模块，用户可以根据自身需要灵活选择需要安装的模块，如没有特殊需求默认安装即可，如图 1-7 所示。

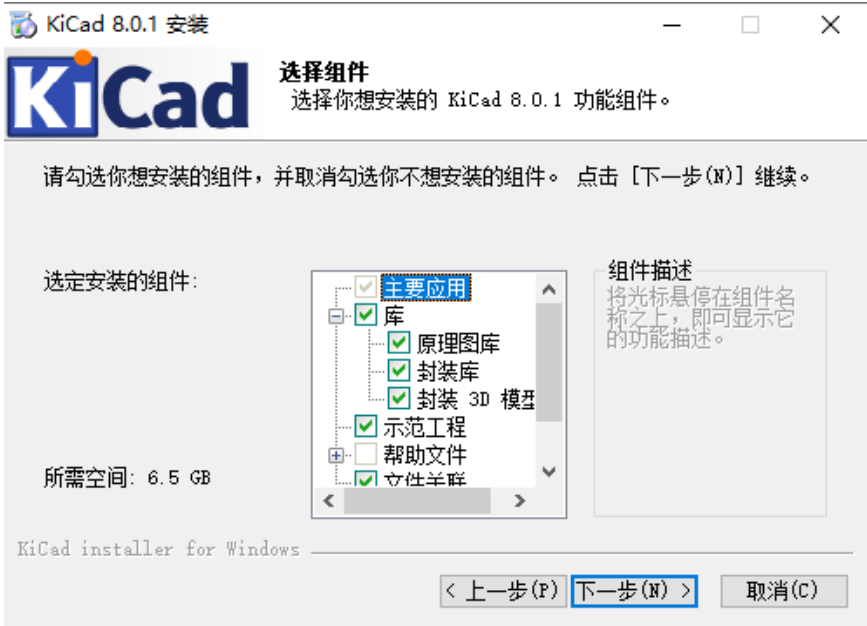


图 1-7 KiCad 8.0 功能组件对话框

(4) 单击“下一步 (N)”按钮，进入安装路径选择对话框，在改对话框中用户需要选择 KiCad 8.0 的安装路径。系统默认的安装路径为 C:\Program Files\KiCad\8.0，用户也可以通过单击路径右边的“浏览 (B)...”按钮自定义软件的安装路径，如图 1-8 所示。

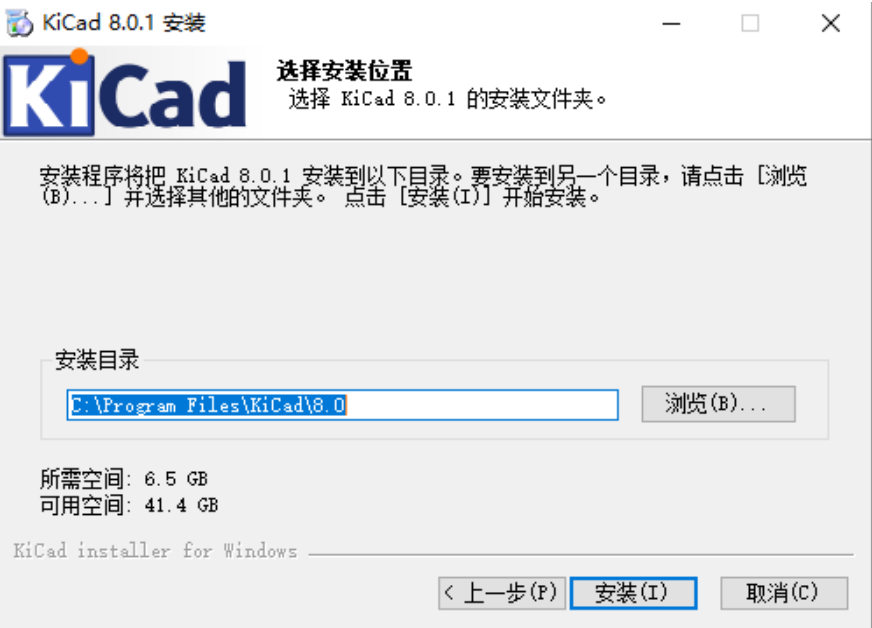


图 1-8 KiCad 8.0 安装路径对话框



(5) 确定好安装路径后，单击“安装(I)”弹出安装进度提示对话框，显示安装进度，如图 1-9 所示。由于系统需要赋值大量文件，所以需要等待几分钟。



图 1-9 KiCad 8.0 安装进度对话框

(6) 安装结束后，会出现安装完成对话框，如图 1-10 所示。此时用户可以选择勾选“Launch KiCad 8.0.1”复选框直接启动软件，也可以取消勾选点击“完成(F)”按钮结束安装。

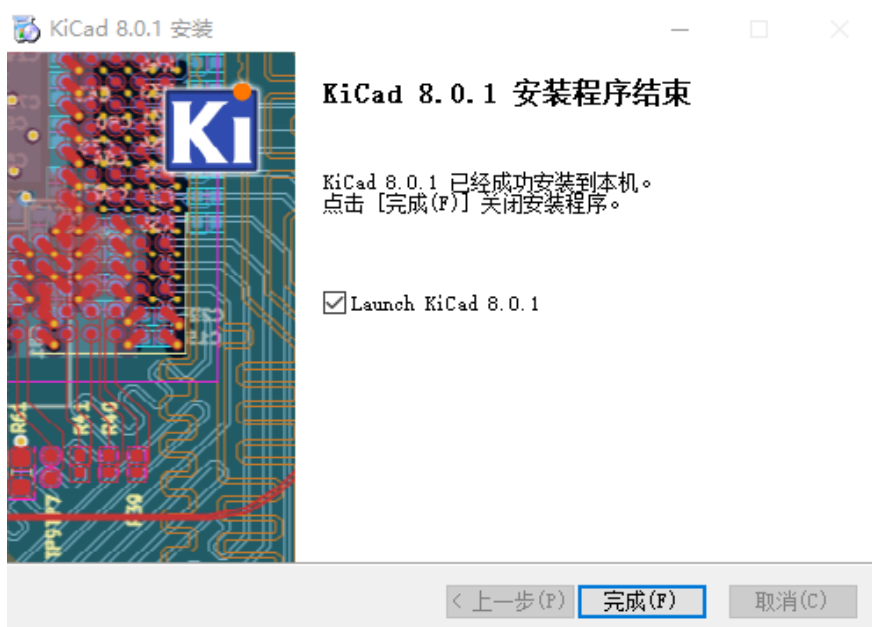


图 1-10 KiCad 8.0 安装完成对话框

(7) 第一次打开软件会提示需要配置 KiCad 设置路径，如图 1-11 所示。对于初次安装的用户来说这个提示框我们保持默认即“以默认设置开始”。



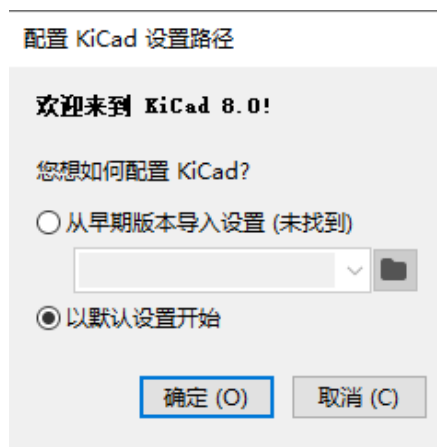


图 1-11 KiCad 8.0 配置路径对话框

(8) 单击“确定 (O)”按钮，弹出匿名数据收集对话框提示用户，当软件崩溃时是否匿名的向开发人员报告崩溃和特殊事件数据，如图 1-12 所示。

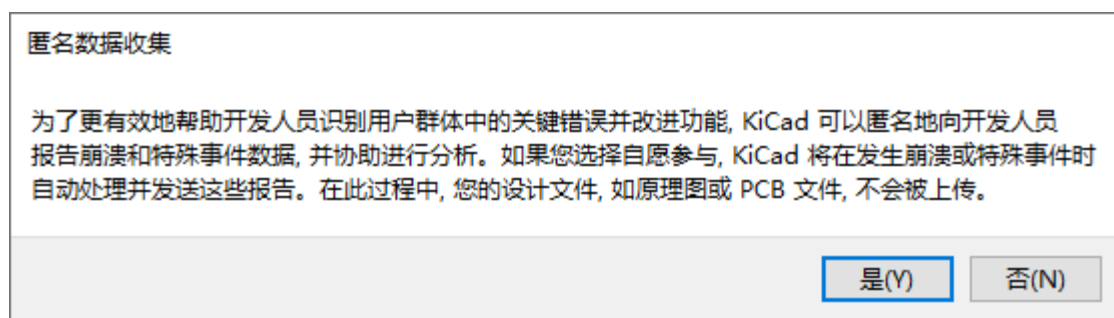


图 1-12 KiCad 8.0 匿名数据收集对话框

(9) 单击“是 (Y)”按钮即可打开软件，初次打开时软件还会提示是否需要在每次打开时自动检查软件更新，如图 1-13 所示。这里选择取消按钮。

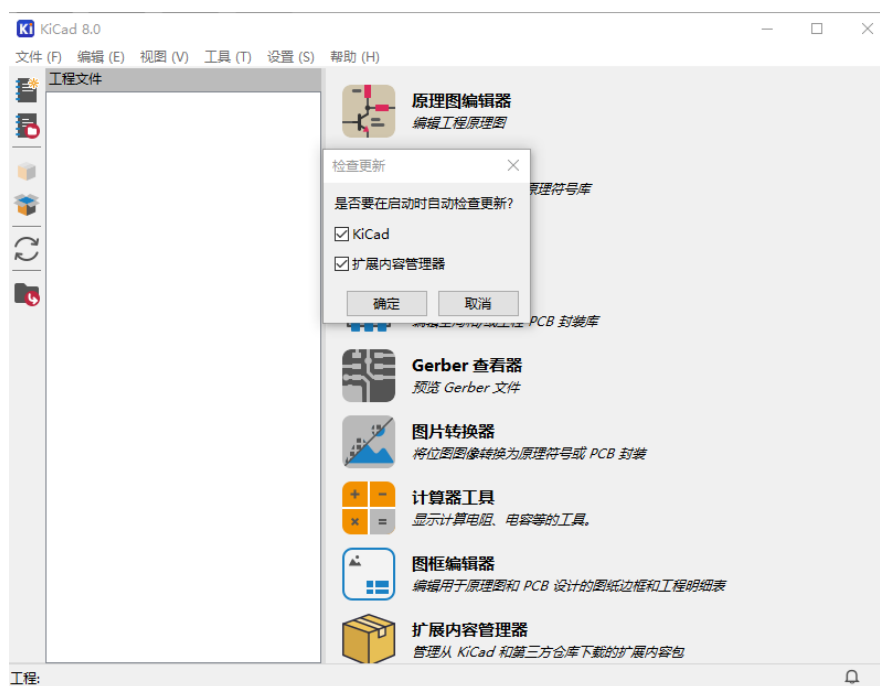


图 1-13 KiCad 8.0 检查更新对话框

(10) 成功打开软件后，我们可以打开软件自带的 PCB 工程来检查软件是否安装成功，在软件的工具栏中点击“文件 (F)”，选择“打开演示工程...”，如图 1-14 所示。



图 1-14 演示工程打开演示

(11) 在弹出的对话框中找到最后一个名为“video”的文件夹，并选择其中的 video.kicad\_pro 文件进行打开，如图 1-15 所示。

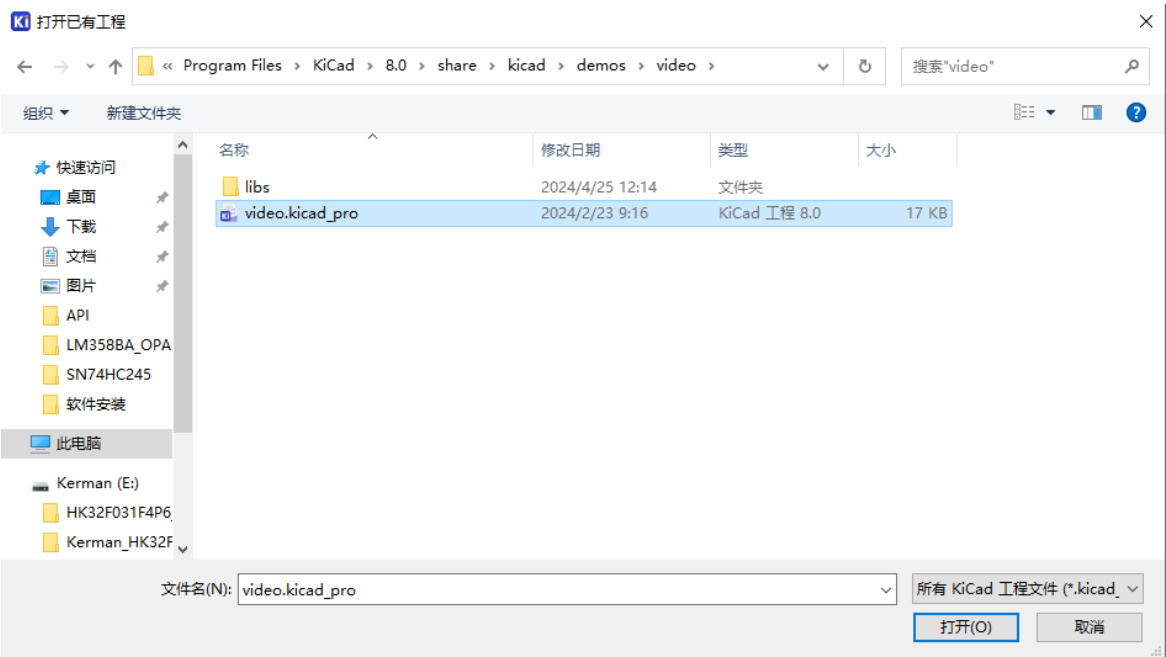
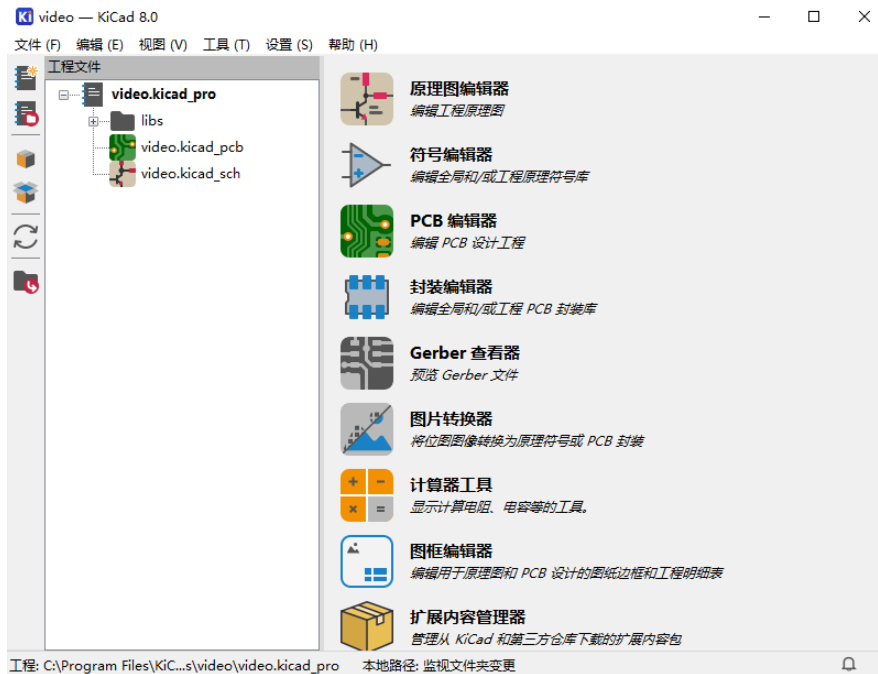
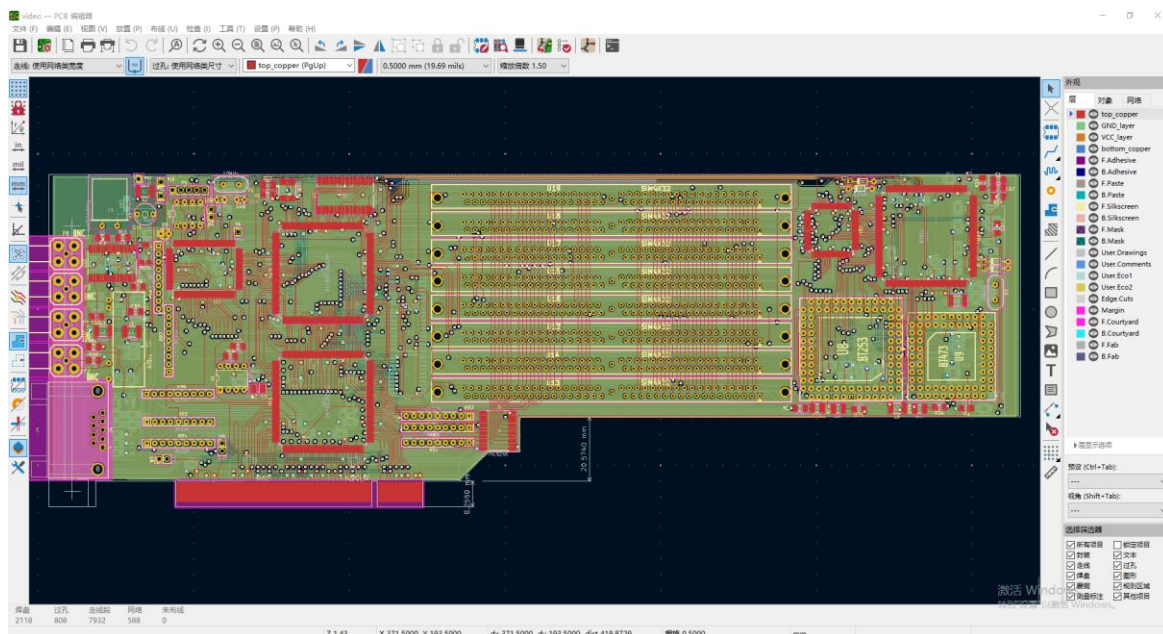


图 1-15 video 演示工程

(12) 打开后在软件创建和编辑工作表页面下即会出现对应的原理图以及 PCB 的文件，分别双击进行打开如图 1-16 (a)、(b) 所示。



(a) 软件创建和编辑工作表



(b) 软件 PCB 绘制弹窗

图 1-16 video 演示工程对应的文件管理窗口以及 PCB

(13) 在 PCB 绘制窗口是哟个快捷键“Alt+3”可调用软件自带的 3D 渲染器查看 PCB 的 3D 视图，如图 1-17 所示。

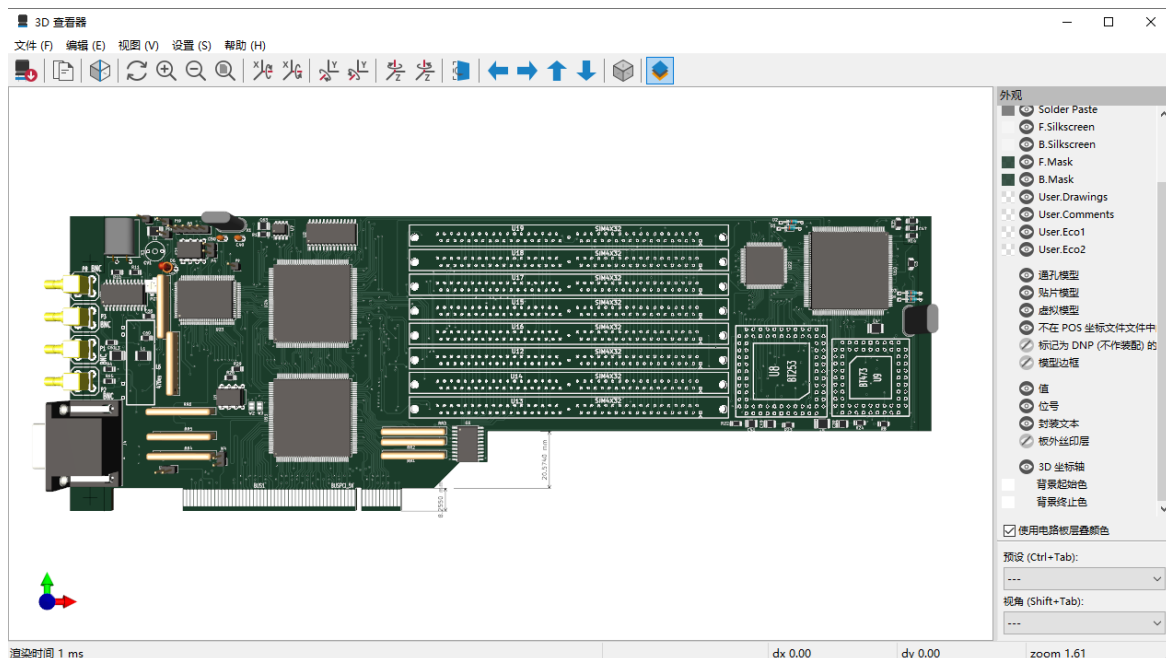


图 1-17 PCB 的 3D 效果查看

## 2. Ubuntu 平台安装教程

(1) 在已经安装好的 Ubuntu 系统平台下右键选择“Open in Terminal”打开控制窗台，在控制窗台中输入 `sudo add-apt-repository ppa:kicad/kicad-8.0-releases` 命令，并点击键盘上的 ENTER 键，在弹出的“[sudo] password for kerman”中输入自己设置的 root 账户密码，如图 1-18 所示。

(2) 密码输入完成后控制窗台提示是否需要对于 Kerman 这个账户添加 KiCad，如图 1-19 所示。此时根据提示点击键盘上的 ENTER 键。

(3) 等待系统获取软件安装包，完成路径回到 Desktop，如图 1-20 所示。

(4) 在控制台中输入 `sudo apt update` 命令，更新软件包列表，确认输入正确后点击 ENTER 键，如图 1-21 所示。



图 1-18 Linux 启用 sudo 命令安装软件

```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$ sudo add-apt-repository ppa:kicad/kicad-8.0-releases
[sudo] password for kerman:
Repository: 'deb https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy main'
More info: https://launchpad.net/~kicad/+archive/ubuntu/kicad-8.0-releases
Adding repository.
Press [ENTER] to continue or Ctrl-c to cancel.
```

图 1-19 确认指令窗口

```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
Repository: 'deb https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy main'
More info: https://launchpad.net/~kicad/+archive/ubuntu/kicad-8.0-releases
Adding repository.
Press [ENTER] to continue or Ctrl-c to cancel.
Found existing deb entry in /etc/apt/sources.list.d/kicad-ubuntu-kicad-8_0-releases-jammy.list
Adding deb entry to /etc/apt/sources.list.d/kicad-ubuntu-kicad-8_0-releases-jammy.list
Found existing deb-src entry in /etc/apt/sources.list.d/kicad-ubuntu-kicad-8_0-releases-jammy.list
Adding disabled deb-src entry to /etc/apt/sources.list.d/kicad-ubuntu-kicad-8_0-releases-jammy.list
Adding key to /etc/apt/trusted.gpg.d/kicad-ubuntu-kicad-8_0-releases.gpg with fingerprint FDA854F61C4D0D9572BB95E5245D502FAD7A805
Get:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease [110 kB]
Hit:5 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy InRelease
Hit:3 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:4 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-backports InRelease
Fetched 110 kB in 4s (25.1 kB/s)
Reading package lists... Done
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$
```

图 1-20 软件包获取成功界面

```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$ sudo apt update
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Hit:1 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:5 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
105 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$
```

图 1-20 软件包更新列表成功界面

(5) 软件包列表更新完成后，路径自动回到 Desktop 下此时使用命令 `sudo ap`

t install kicad 安装 KiCad 8.0，如图 1-21 所示。

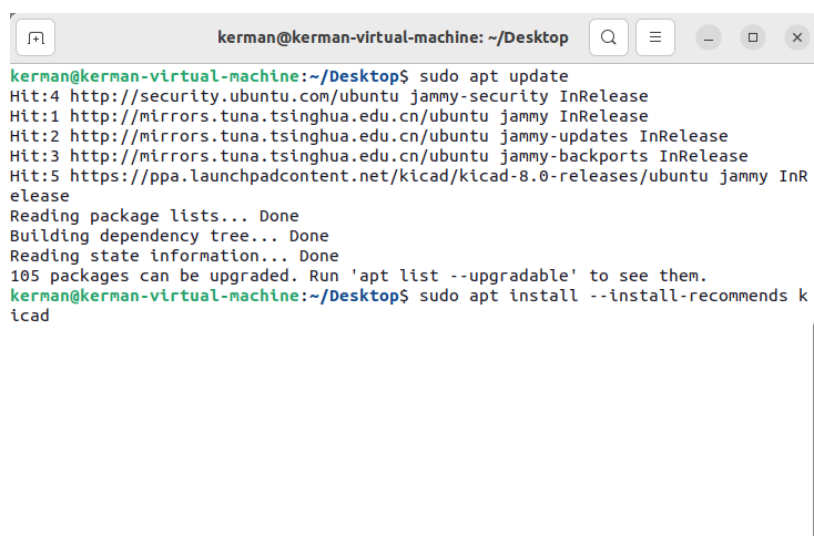
(6) 检查命令输入正确后，按下 ENTER 键确认安装，过程中在控制窗台中会弹出确认是否安装软件的信息，此时更具提示输入字符 Y 确认安装，如图 1-22 所示。

(7) 确认安装后等待系统将 KiCad 8.0 软件安装完成，过程中系统会先将软件下载下来，下载完成后系统会自动进行软件的安装，如图 1-23、1-24 所示。

(8) 软件安装完成后路径回到 Desktop 下，此时在命令窗口中输入“kicad”命令即可打开软件，如图 1-25 所示。

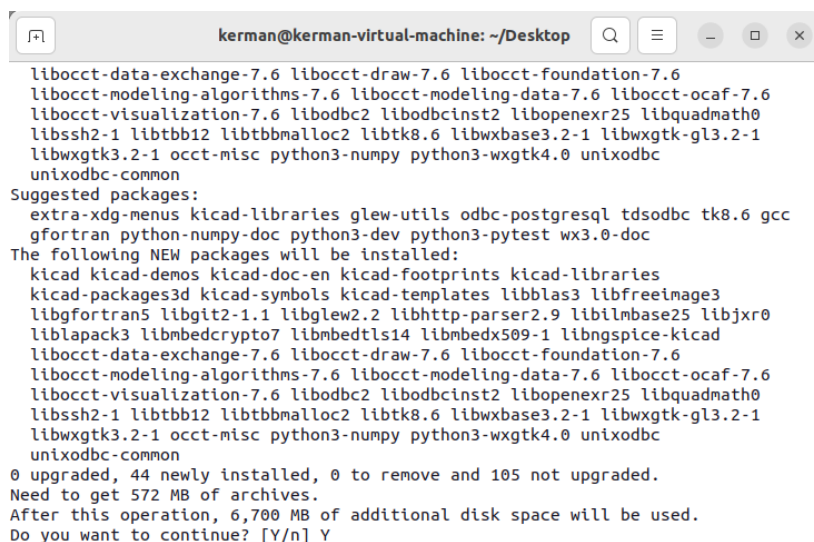
(9) 和 Windows 系统一样初次打开软件需要我们配置 KiCad 设置路径，我们默认选择就可以，如图 1-26 所示。

(10) 除了设置 KiCad 的配置路径外，我们还需要选择软件每次启动时是否需要进行检查和更新，我们默认选择就可以，如图 1-27 所示。



```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$ sudo apt update
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Hit:1 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:5 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
105 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$ sudo apt install --install-recommends kicad
```

图 1-21 软件安装命令



```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
libocct-data-exchange-7.6 libocct-draw-7.6 libocct-foundation-7.6
libocct-modeling-algorithms-7.6 libocct-modeling-data-7.6 libocct-ocaf-7.6
libocct-visualization-7.6 libodbc2 libodbcinst2 libopenxr25 libquadmath0
libssh2-1 libtbb12 libtbbmalloc2 libtk8.6 libwxbase3.2-1 libwxgtk-gtk3.2-1
libwxgtk3.2-1 occt-misc python3-numpy python3-wxgtk4.0 unixodbc
unixodbc-common
Suggested packages:
  extra-xdg-menus kicad-libraries glew-utils odbc-postgresql tdsodbc tk8.6 gcc
  gfortran python-numpy-doc python3-dev python3-pytest wx3.0-doc
The following NEW packages will be installed:
  kicad kicad-demos kicad-doc-en kicad-footprints kicad-libraries
  kicad-packages3d kicad-symbols kicad-templates libblas3 libfreeimage3
  libgfortran5 libgit2-1.1 libglew2.2 libhttp-parser2.9 libilmbase25 libjxr0
  liblapack3 libmbedcrypto7 libmbedtls14 libmbedx509-1 libngspice-kicad
  libocct-data-exchange-7.6 libocct-draw-7.6 libocct-foundation-7.6
  libocct-modeling-algorithms-7.6 libocct-modeling-data-7.6 libocct-ocaf-7.6
  libocct-visualization-7.6 libodbc2 libodbcinst2 libopenxr25 libquadmath0
  libssh2-1 libtbb12 libtbbmalloc2 libtk8.6 libwxbase3.2-1 libwxgtk-gtk3.2-1
  libwxgtk3.2-1 occt-misc python3-numpy python3-wxgtk4.0 unixodbc
  unixodbc-common
0 upgraded, 44 newly installed, 0 to remove and 105 not upgraded.
Need to get 572 MB of archives.
After this operation, 6,700 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

图 1-22 软件安装确认界面



```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
in amd64 libcct-ocaf-7.6 amd64 1:7.6.3+dfsg1-8-ubuntu22.04.1 [1,173 kB]
Get:32 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 libcct-data-exchange-7.6 amd64 1:7.6.3+dfsg1-8-ubuntu22.04.1 [4,295 kB
]
Get:33 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 libwxbase3.2-1 amd64 3.2.1+dfsg-4-bpo22.04+1build1 [888 kB]
Get:34 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 libwxgtk3.2-1 amd64 3.2.1+dfsg-4-bpo22.04+1build1 [4,661 kB]
Get:35 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 libwxgtk-gtk3.2-1 amd64 3.2.1+dfsg-4-bpo22.04+1build1 [54.6 kB]
Get:36 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 libngspice-kicad amd64 0.1-42-202402021044+902a62d2f-ubuntu22.04.1 [2,4
62 kB]
Get:37 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 python3-wxgtk4.0 amd64 4.2.0+dfsg-1~bpo22.04+1build1 [7,923 kB]
Get:38 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 kicad amd64 8.0.1-1-ubuntu22.04.1 [35.1 MB]
Get:12 http://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/ubuntu jammy/universe amd64 libopenex
r25 amd64 2.5.7-1 [780 kB]
Get:39 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 kicad-demos all 8.0.1-1-ubuntu22.04.1 [9,554 kB]
Get:40 https://ppa.launchpadcontent.net/kicad/kicad-8.0-releases/ubuntu jammy/ma
in amd64 kicad-footprints all 8.0.1-0-ubuntu22.04.1 [25.7 MB]
28% [12 libopenexr25 2,190 B/780 kB 0%] [40 kicad-footprints 24.1 MB/25.7 MB 94
```

图 1-23 软件获取进度界面

```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
Selecting previously unselected package python3-wxgtk4.0.
Preparing to unpack .../32-python3-wxgtk4.0_4.2.0+dfsg-1~bpo22.04+1build1_amd64.
deb ...
Unpacking python3-wxgtk4.0 (4.2.0+dfsg-1~bpo22.04+1build1) ...
Selecting previously unselected package kicad.
Preparing to unpack .../33-kicad_8.0.1-1-ubuntu22.04.1_amd64.deb ...
Unpacking kicad (8.0.1-1-ubuntu22.04.1) ...
Selecting previously unselected package kicad-demos.
Preparing to unpack .../34-kicad-demos_8.0.1-1-ubuntu22.04.1_all.deb ...
Unpacking kicad-demos (8.0.1-1-ubuntu22.04.1) ...
Selecting previously unselected package kicad-doc-en.
Preparing to unpack .../35-kicad-doc-en_6.0.2+dfsg-1_all.deb ...
Unpacking kicad-doc-en (6.0.2+dfsg-1) ...
Selecting previously unselected package kicad-footprints.
Preparing to unpack .../36-kicad-footprints_8.0.1-0-ubuntu22.04.1_all.deb ...
Unpacking kicad-footprints (8.0.1-0-ubuntu22.04.1) ...
Selecting previously unselected package kicad-libraries.
Preparing to unpack .../37-kicad-libraries_8.0.1-ubuntu22.04.1_all.deb ...
Unpacking kicad-libraries (8.0.1-ubuntu22.04.1) ...
Selecting previously unselected package kicad-packages3d.
Preparing to unpack .../38-kicad-packages3d_8.0.1-0-ubuntu22.04.1_all.deb ...
Unpacking kicad-packages3d (8.0.1-0-ubuntu22.04.1) ...

Progress: [ 44%] [#####.....]
```

图 1-24 软件安装进度界面

```
kerman@kerman-virtual-machine: ~/Desktop
kerman@kerman-virtual-machine:~/Desktop$ kicad
```

图 1-25 软件启动命令



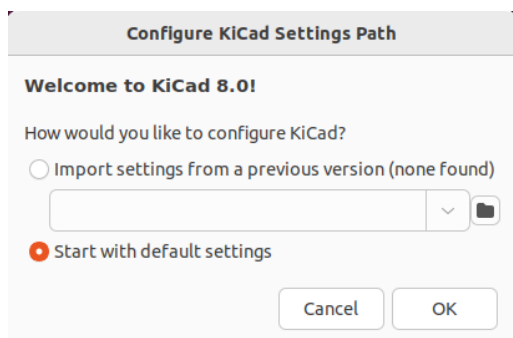


图 1-26 软件配置路径选择

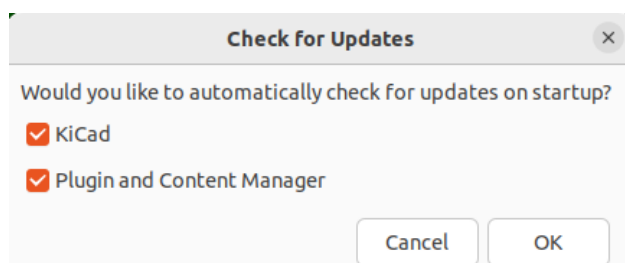


图 1-27 软件自动更新选项

(11) 成功进入软件后我们还是需要验证软件安装是否成功，这里将不再赘述，请参考 Windows 安装过程。

## 1.5 常用系统参数的设置

KiCad 8.0 是一款功能很强大的 PCB 版图绘制软件，在使用该软件进行电路设计之前，需要对软件的常用参数进行一些常规设置，用户可以有针对性地优化配置环境参数，以便更高效地使用 KiCad 8.0 软件。KiCad 偏好设置始终可以从偏好设置菜单访问，也可以使用快捷键(默认为 Ctrl+,)访问。偏好设置对话框在运行的 KiCad 工具之间共享。有些偏好设置适用于所有工具，有些则特定于某个工具（如原理图或电路板编辑器）。

### 1.5.1 通用参数设置

#### 1. 软件汉化

KiCad 8.0 软件的语言本地化功能支持中文简体、中文繁体、英语、日语、德语、法语、俄语和韩语等体系。用户可根据需要，实现软件中英文版本的切换。

点击工程管理界面的选项栏中选择“设置(P)”在其弹出中选择第三个选项“设置语言”即可对软件的语言环境进行设置，如图 1-28 所示。

#### 2. 通用面板参数介绍

硬件加速抗锯齿：KiCad 在使用显卡渲染时可以使用不同的方法来防止走样(锯齿线)。不同的方法在不同的硬件上可能看起来更好，所以您可能想要尝试一下，找

出对您来说最好的一种。

软件加速抗锯齿：KiCad 在使用软件加速模式时也可以应用抗锯齿。启用此功能可能会导致某些硬件的性能下降。

文本编辑器：选择从工程树状视图打开文本文件时要使用的文本编辑器。

PDF 阅读器：选择一个在打开 PDF 文件时使用的程序。

在菜单中显示图标：在整个 KiCad 用户界面中启用下拉菜单中的图标。

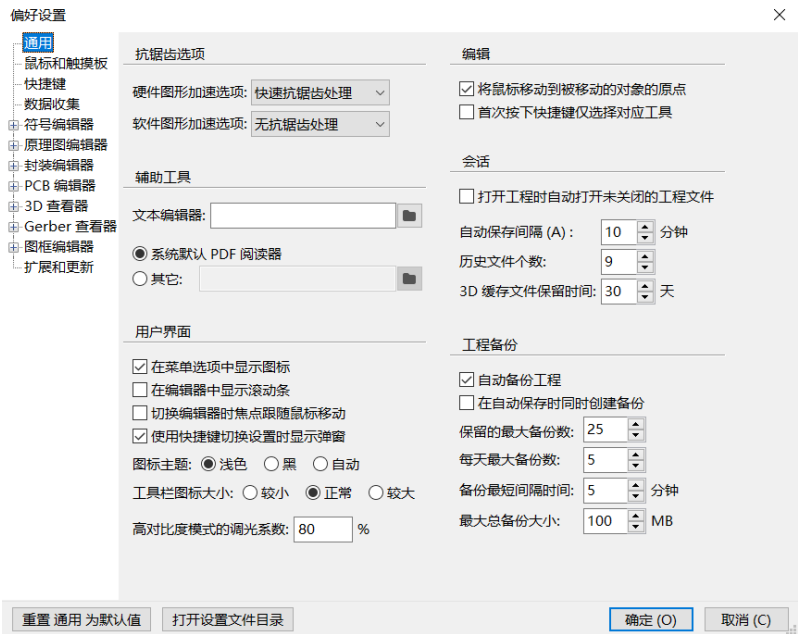


图 1-27 软件通用偏好选项卡

### 3. 鼠标和触控板偏好设置

缩放时居中光标：启用后，使用快捷键或鼠标滚轮进行缩放将使视图在光标位置居中。

使用缩放加速：启用后，滚动鼠标滚轮或触摸板的速度越快，缩放的变化也会越快。

缩放速度：控制鼠标滚轮或触摸板滚动一定量时的缩放变化量。使用自动根据您的操作系统设置默认值。

移动对象时自动平移：开启后，可以通过靠近画布边缘的方式在移动对象时平移视图。

自动平移速度：控制画布移动对象时的平移速度。

鼠标键：您可以设置拖动鼠标中键和鼠标右键来缩放视图、平移视图或无效果的行为。您还可以根据编辑画布中是否已选择任何对象来设置拖动鼠标左键的行为。

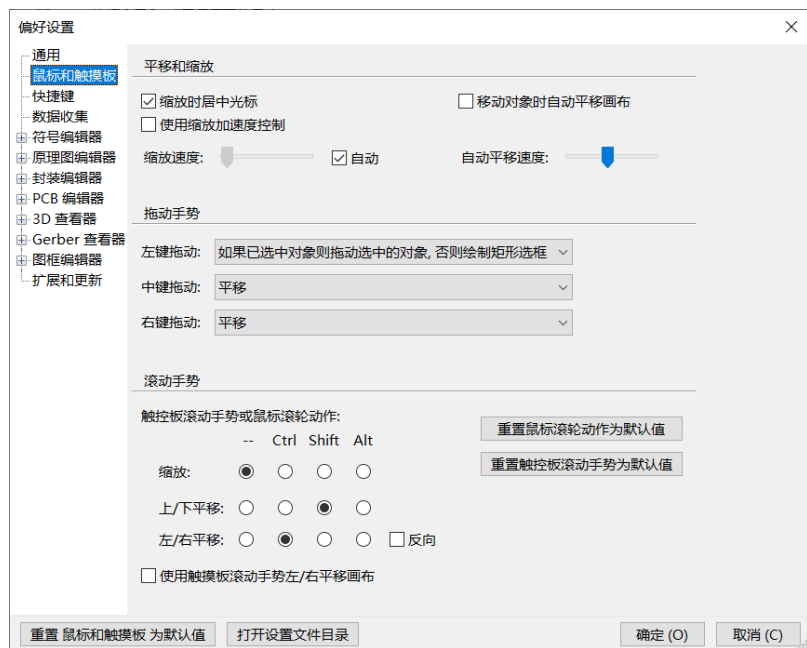


图 1-27 鼠标和触控板偏好选项卡

#### 4. 快捷键偏好设置



图 1-28 快捷键偏好选项卡

可以使用此对话框自定义用于控制 KiCad 的快捷键。公用部分中的快捷键在每个 KiCad 程序之间共享。当程序运行时, 会显示每个特定 KiCad 程序的快捷键。您可以将相同的快捷键分配给不同 KiCad 程序 (例如原理图编辑器和电路板编辑器) 中的不同操作, 但不能将一个快捷键分配给同一程序中的多个操作。

有许多可用命令, 因此并非所有命令都默认分配了快捷键。您可以通过双击列表

中的命令将快捷键添加到任何命令。如果选择已分配给其他命令的快捷键，则可以选择在所选命令上使用该快捷键，这将从冲突的命令中删除指定的快捷键。

您对快捷键分配所做的更改会在命令名的末尾显示一个\*字符。您可以通过右键单击特定命令并选择撤消更改来撤消对该命令的更改，也可以使用命令列表下面的按钮撤消所有更改。

特别提醒：快捷键偏好设置存储在 KiCad 设置目录的 `.hotkeys` 文件中，如果您在一台计算机上以您喜欢的方式配置了 KiCad 快捷键，则可以通过导入适当的 `.hotkeys` 文件将该配置传输到另一台计算机。

## 1.6 PCB 即其设计流程

PCB，即印刷电路板（Printed Circuit Board），也常被称为印制电路板或印刷线路板。其得名于电子印刷技术的运用。实质上，它是一种用于组装电子零件的基板，通过特定的设计，在通用基材上形成点间连接及印制元件。其主要功能是连接各种电子零组件，形成预定的电路，发挥中继传输的作用。作为电子产品的关键互连部件，PCB 被誉为“电子产品之母”，是任何电子设备或产品都不可或缺的重要组成部分。简而言之，PCB 是电子零件安装的基石和核心连接部件，任何电子设备或产品都离不开它的支撑与连接作用，如图 1-29 所示为一些典型的 LoadBoard。

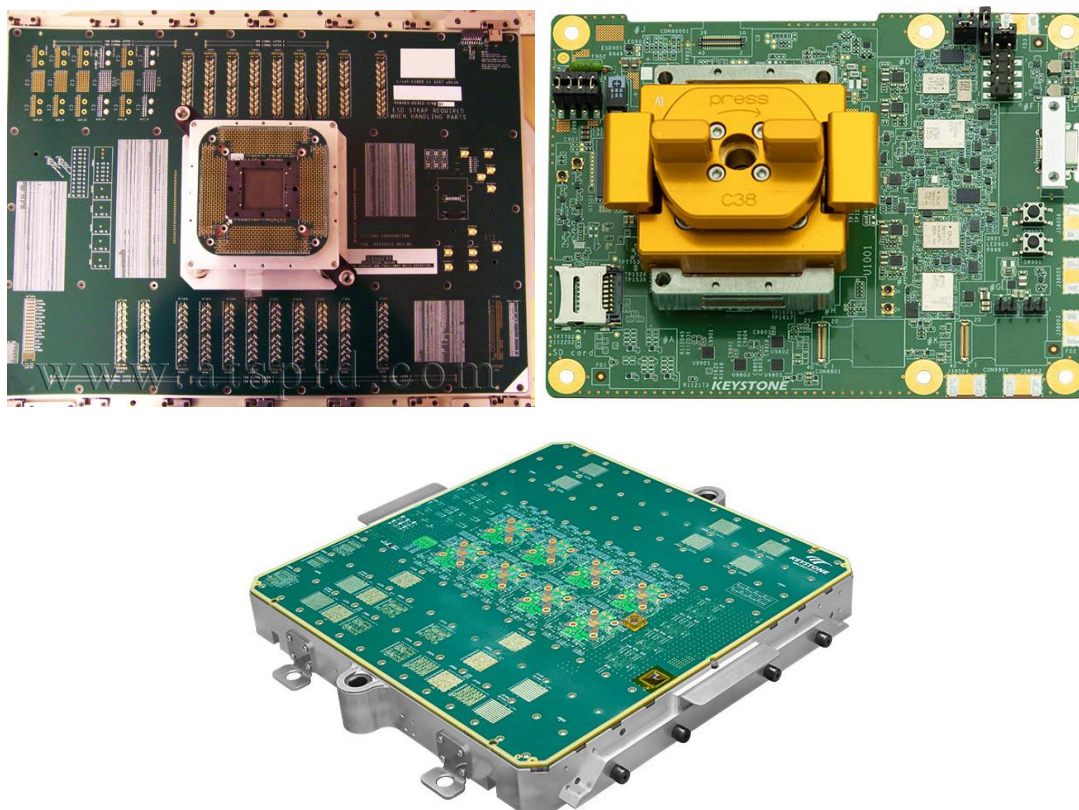


图 1-29 典型测试用 LoadBoard

### 1.6.1 电子设计概念

电子设计，顾名思义就是电子产品或 LoadBoard 进行方案开发中电路图纸的设计，电路图纸的设计包括原理图设计和 PCB 设计。电子设计是整个电子产品开发项目的核心，只有保证电路图纸的正确性，才可以保证后期 LoadBoard 的正常运转。

#### 1. 原理图的概念及作用

原理图，顾名思义就是在电路板上表示各元器件之间的连接关系原理的图纸。在方案开发等正向研究中，原理图非常重要，而对原理图的把关也关乎整个测试项目的质量与进度。由原理图延伸下去会涉及 PCB Layout，也就是 PCB 布线。当然，这种布线是基于原理图完成的，通过对原理图的分析以及电路板其他条件的限制，开发者得以确定元器件的位置以及电路板层数等。它表示的只是虚拟的连接关系，作用是为了引导 PCB 设计人员按照原理图的连接关系来进行连接，如图 1-30 所示。

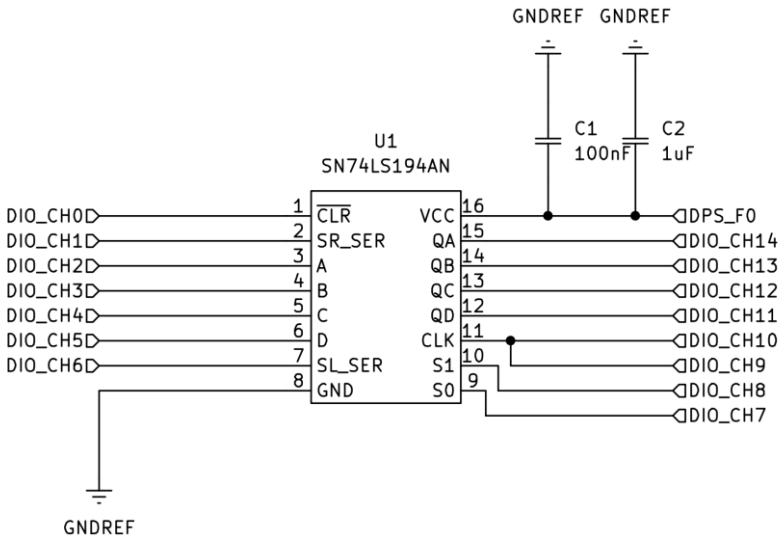


图 1-30 芯片测试原理图示例

#### 2. 原理图符号的概念及作用

所谓的原理图符号，就是在绘制原理图时，需要用一些符号来代替实际的元器件，这样的符号就称为原理图符号，也称为原理图库。它的作用就是用来代替实际的元器件。在做原理图符号的时候，不用去管这个元器件具体是什么样子，只需要匹配一致的引脚数目即可，然后去定义每一个引脚的连接关系就可以了，如图 1-31 所示。

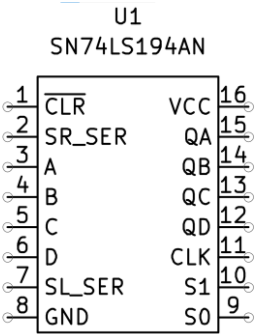




图 1-31 SN74LS194AN 芯片原理图符号示例

### 3. PCB 版图的概念及作用

PCB 版图，就是根据原理图画成的实际元器件摆放和连线图，以便供制作实际电路板使用。在制作实际的电路板之前，必须根据原理图绘制出 PCB 版图，然后用 PCB 版图进行生产，安装元器件，才可以得到实际的电路板，也就是通常所说的 PCB，如图 1-32 所示。

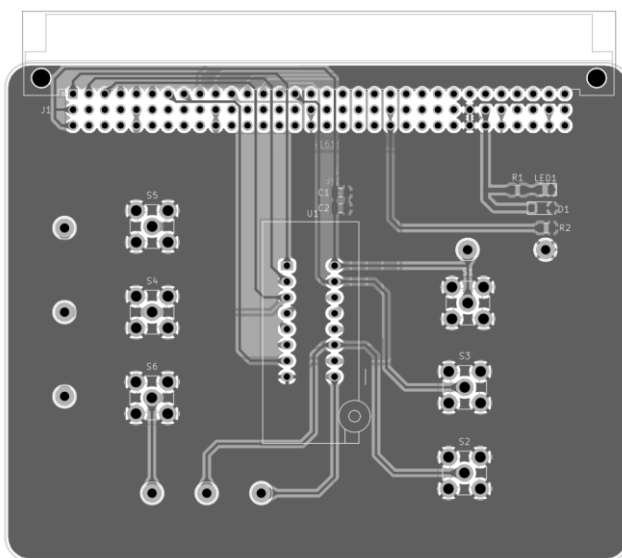


图 1-32 PCB 版图示例

### 4. PCB 符号的概念及作用

PCB 符号，也叫 PCB 封装，就是把实际的电子元器件、芯片等的各种参数，比如元器件的大小、长宽、直插，贴片及焊盘的大小，引脚的长宽，引脚的间距等用图形方式表现出来。PCB 封装的作用，就是把元器件实物按照 1:1 的方式，用图形的方式在 PCB 绘制软件上体现出来，以便绘制 PCB 版图时调用。进行 PCB 封装绘制时，必须保证与实物是一致的，如图 1-33 所示。

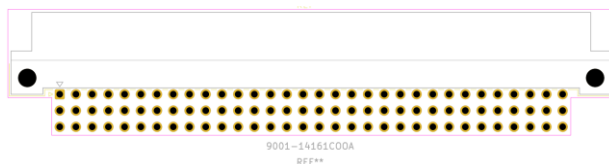


图 1-33 PCB 封装示例图

## 1.6.2 PCB 设计流程

电路板的设计流程，就是将设计者的电路设计思想变成 PCB 文件，以便生产制作电路板的过程。电路板的设计流程如图 1-34 所示。其中，最为关键的就是电路原理图的设计和 PCB 设计两部分。

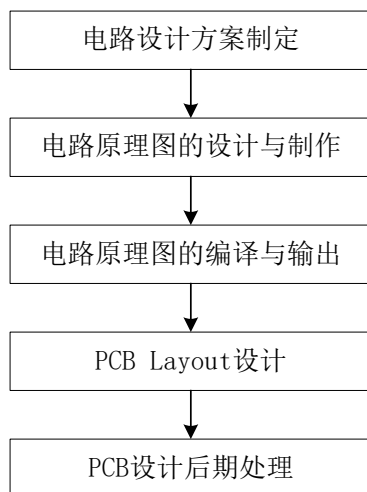


图 1-34 电路板的设计流程

### 1. 电路原理图的设计步骤

电路原理图的设计是整个电路板设计的基础，电路原理图设计的好坏将直接影响到 PCB 是否正常工作。一张好的电路原理图首先要保证原理图的元件选择及连线准确无误；其次还要保证原理图结构清晰，布局合理，便于设计人员阅读。下面简单介绍以下电路原理图的设计步骤，如图 1-35 所示。

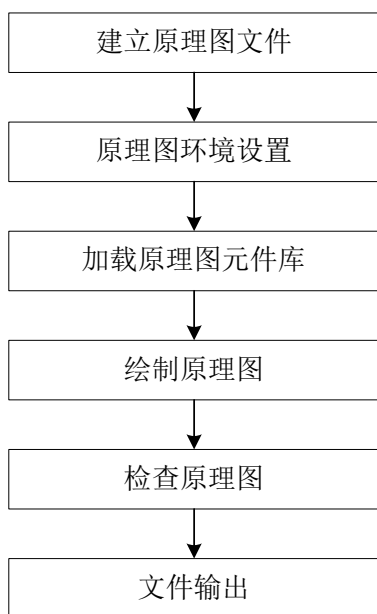


图 1-35 电路原理图设计步骤

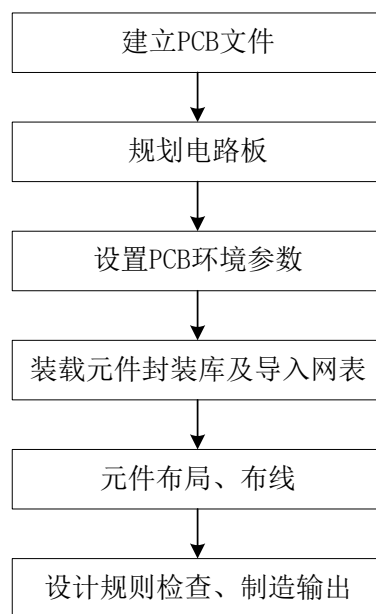


图 1-36 PCB 设计的一般步骤

### 2. PCB 设计的一般步骤

PCB 设计是电路设计中最重要、最关键的一步，他决定着 we 电路板制造时的走线间距、过孔大小等技术性参数，所以工程师在进行 PCB 设计时遵循着很多的规则，PCB 设计的流程如图 1-36 所示。



## 1.7 PCB 工程的创建

工程是每个电子产品设计的基础，可将设计元素链接起来，包括原理图、PCB 和预留在项目中的所有库或模型。KiCad 允许用户通过 Projects 面板访问与项目相关的所有文档，还可以在通用的 Workspace（工作空间）中链接相关项目，轻松访问与公司目前正在开发的某种产品相关的所有文档。强大的开发管理功能，使用户能够有效地对设计的各项文件进行管理。

### 1.7.1 完整工程文件的组成

一个完整的 KiCad 工程包含 4 个文件或文件夹，如图 1-37 所示。

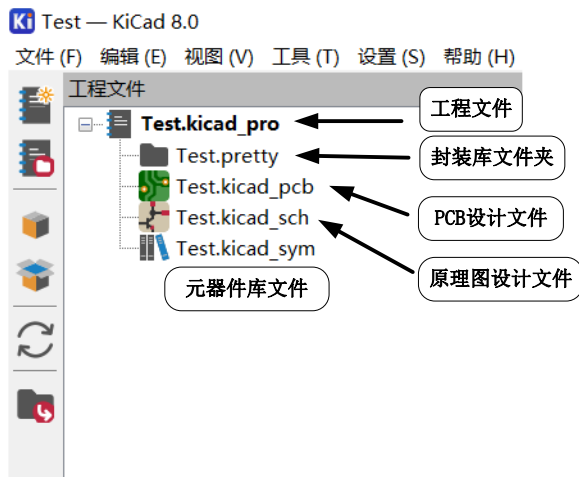


图 1-37 完整工程文件的组成

- (1) 工程文件，后缀名为.kicad\_pro。
- (2) 封装库文件夹以.pretty命名，它是一个文件夹里面存储的时这个工程中所需要的 PCB 封装，以.kicad\_mod为后缀。
- (3) PCB 设计文件，后缀为.kicad\_pcb。
- (4) 原理图设计文件，后缀名为.kicad\_sch。
- (5) 元器件库文件，这个文件在其他地方被叫做原理图库文件，其原因是因为在这个里面的器件时用来绘制原理图所用，后缀名为.kicad\_sym。

### 1.7.2 创建新工程及各类组成文件

#### 1. 工程文件的创建

打开 KiCad 8.0 软件，执行菜单栏中的“文件(F)”→“新建工程...”命令，如图 1-38 所示。在弹出的对话框中为工程选择一个存放路径，对其命名并勾选“为工程创建一个新的目录”复选框，如图 1-39 所示。

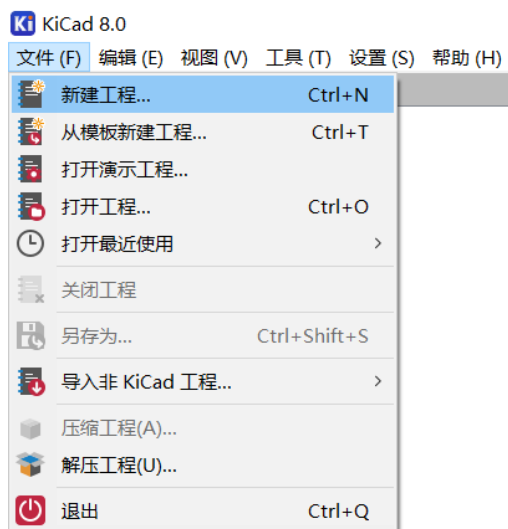


图 1-38 新建工程命令

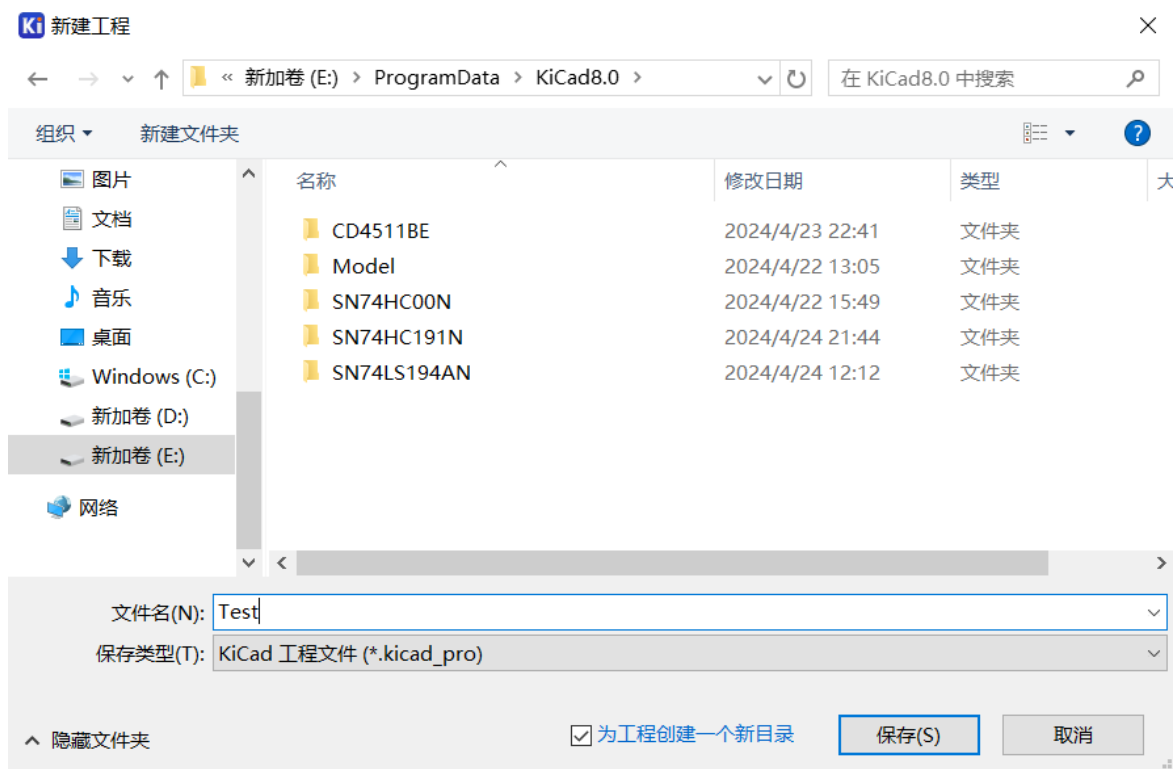


图 1-39 工程存放路径选择

工程创建完成后软件会自动创建以各与工程名相同的原理图文件和 PCB 文件，不需用户在另外创建原理图与 PCB。

## 2. 元器件库的创建

在 KiCad 工程管理界面选择“符号编辑器”工具，进入元器件库编辑界面，如图 1-40 所示。



图 1-40 符号编辑器工具选择

在符号编辑器界面执行菜单栏“文件(F)”→“新建库...”命令，在弹出的添加到库表对话框中选择“工程”，这样创建的库文件就会与我们创建的工程关联，并跟随工程文件的移动而移动，如图 1-41 所示。

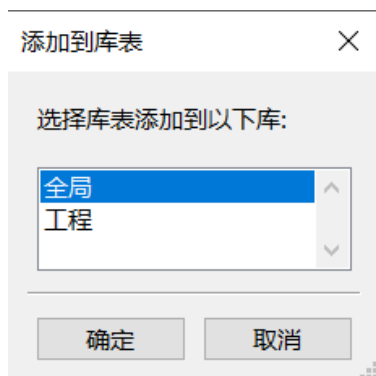


图 1-41 添加到库表对话框

点击确定后在弹出的新建库对话框中为新建的库取名并将其保存，如图 1-42 所示。

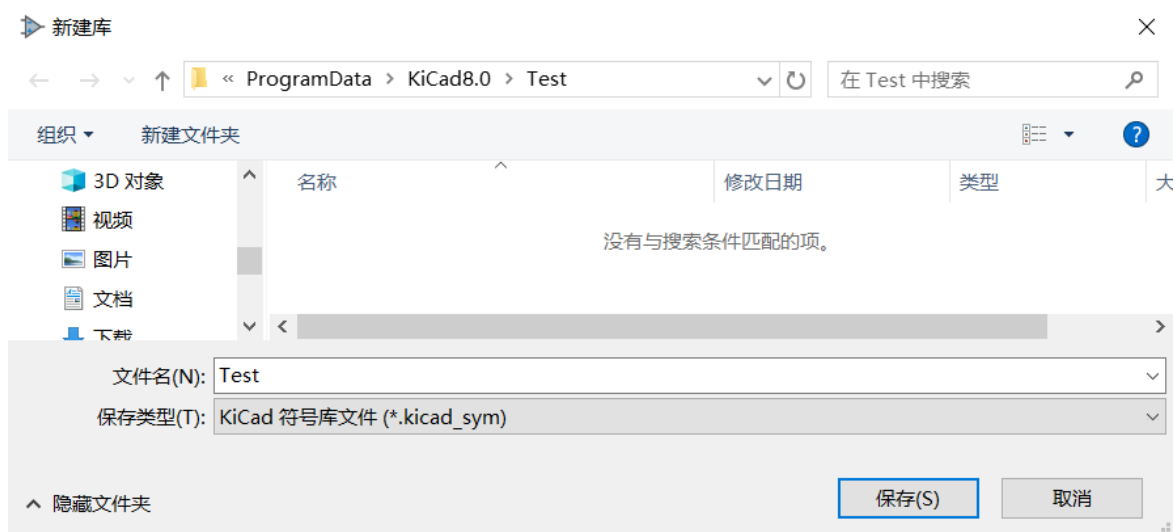


图 1-42 元器件库路径选择

添加完成后，在工程管理界面即可看到对应的元器件库文件，如图 1-43 所示。

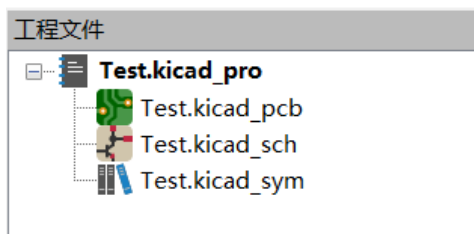


图 1-43 工程列表

### 3. PCB 封装库的创建

PCB 封装库用于存储工程中使用器件的 PCB 封装，每种器件都对应一个.kicad\_mod 的文件，软件将这些文件集中存放到以.pretty 命名的文件夹中方便管理。其创建方法如下：

在工程管理界面选择“封装编辑器”工具，进入元器件封装库编辑界面，如图 1-44 所示。



图 1-44 封装编辑器工具选择

在封装库编辑界面执行“文件 (F)”→“新建库...”命令，在弹出的添加到库表对话框中选择“工程”，点击确定后再弹出的新建库对话框中为库命名并将其保存，如图 1-45 所示。



图 1-45 封装库路径选择