

启云方 PCB 设计

产品介绍

文档版本

01

发布日期

2023-12-29

启云方

武汉启云方科技有限公司

目 录

1 什么是 PCB 设计	1
2 产品优势	3
3 应用场景	4
4 产品功能	5
5 安全	12
5.1 责任共担	12
5.2 授权许可	12
5.3 审计与日志	12
6 约束与限制	13
7 基本概念	14
8 修订记录	15

1 什么是 PCB 设计

PCB 设计（Printed Circuit Board Design）软件为互连工程师提供一个完整的、高性能印制电路板设计套件，它为创建和编辑复杂、多层、高速、高密度的印制电路板设计提供了一个交互式、约束驱动的设计环境，允许用户在设计过程的任意阶段定义、管理和验证关键的高速信号，提高设计效率和缩短设计周期。

产品架构

PCB 设计软件产品架构如图 1-1 所示。

图 1-1 PCB 设计软件产品架构

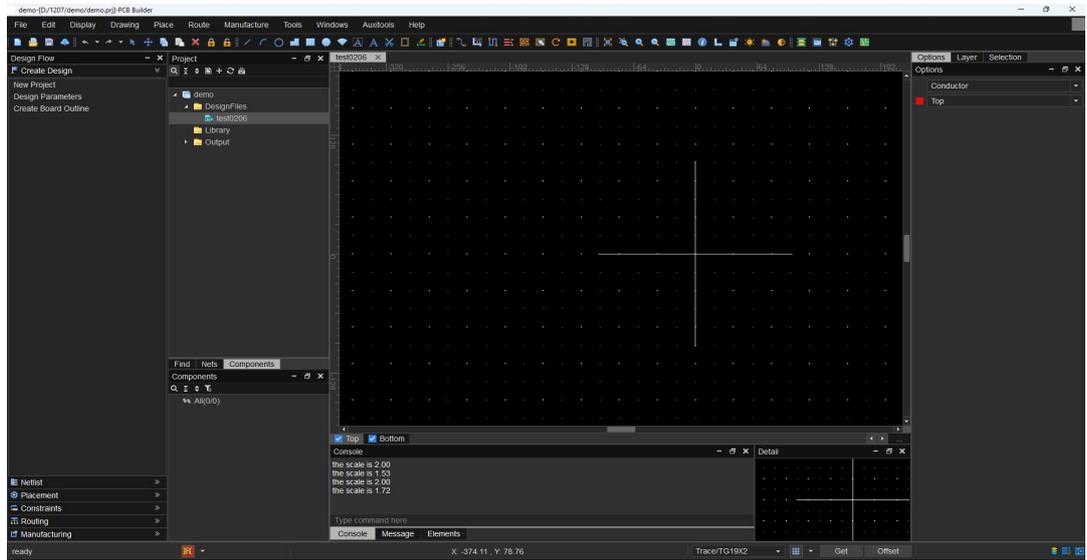


PCB 设计软件为互连工程师提供安全可靠、简单易用、方便快捷的一站式版图设计作业平台，借助并行设计特性与多种辅助工具，提升版图设计与协同效率。

- PCB 设计软件核心能力：提供网表导入、结构要素图导入、布局规划、层叠设计、封装库编辑、版图编辑等功能，支持高效和高质量的电路板设计作业。
- 电子设计数据管理：支持封装库等数据的管理与协同。

访问方式

- PCB 设计软件使用者需要在华为云商店购买 PCB 设计软件并获取安装包和 License 文件，解压并打开安装包，在解压文件夹中找到“PCB-DESIGN_Setup.exe”，双击运行，参照用户指南完成 PCB 设计软件的安装并激活，完成后即可使用启云方 PCB 设计软件。



2 产品优势

PCB 设计软件为互连工程师打造版图设计工具&辅助设计组件集，提升版图设计体验和团队协作效率；从自动化向智能化持续演进，提供业界领先的版图设计工具能力。

规则驱动

- 物理规则、电气规则、DFA 规则自由定义，使能高效高质量设计。
- 灵活配置检查对象及检查规则，快速输出检测结果，高效定位 DRC。

灵活扩展

- 提供多种场景 API 接口：包括查询、层叠、框选、设计规则、约束管理、显示、编辑等类型 API 接口，支持自定义开发/二次开发，实现功能扩展。
- 提供丰富控制台指令集，支持自定义脚本开发。

高效工作

- 支持多人并行设计与专家在线检视，保障设计高质量交付。
- 支持原理图驱动布局、模块复用、跨板拷贝等。
- 支持静动态铜转换，导线和铜箔互转。
- 定时备份，确保数据不丢失。

简单易用

- 工具界面清晰明了，符合用户操作习惯，学习成本低。

自主创新

- 拥有自主知识产权，保障业务连续性。

性能卓越

- 支持大规模、高密度、高复杂度的电路板设计，当前可支持大于 40000pin 级别的电路板设计、pin 密度大于 300/inch² 级别的电路板设计。

3 应用场景

PCB 设计软件为互连工程师提供一站式版图设计工作环境，打通硬件设计上下游，让互连工程师高效、高质量的完成版图设计。

- PCB 设计软件互联互通的典型场景：可联通启云方原理图设计服务，实现数据及作业协同。
- 设计工具规则自定义和快速检查的典型场景：支持灵活的规则配置与扩展，灵活配置检查对象及检查规则，快速输出检查结果。
- 设计工具智能化设计的典型场景：模板复用/跨版拷贝等多种智能化设计。
- 设计工具效率提升的典型场景：多人实时并行设计、在线检视等。

4 产品功能

PCB 设计软件为互连工程师提供综合全面的版图设计工作环境，集成多年行业知识（Know-how），使能用户高效、高质量的 PCB 版图设计，包含了封装库设计、约束管理、布局布线设计、规则检查、工程出图等功能，具体功能详情及版本差异详情请参见表 4-1。

标识说明：

- √：表示在当前版本中支持。
- ×：表示在当前版本中不支持。

表 4-1 版本功能说明

	功能名称	功能项	功能备注说明	V1.0
1	版图编辑器	基本操作	支持工程基本操作：新建版图工程、保存版图工程、另存为版图工程、新建单板文件、保存单板文件、另存为单板文件、打开历史工程	√
2			支持编辑基本操作：撤销、重做、复制、粘贴、选择（单选/框选）、移动、删除、旋转、锁定、解锁等操作	√
3			支持显示基本操作：窗口适应、放大、缩小、指定区域放大	√
4			支持绘制基本操作：绘制非电气属性走线、绘制圆弧、绘制圆线、绘制圆形区域、绘制扇形区域、绘制矩形区域、绘制多边形区域	√
5			支持快捷键自定义配置、快捷键查看、快捷键使用、支持添加右键快捷菜单	√

6		支持 Find 窗口网络查找、器件查找、限定范围设置后查找	√
7		支持 Find 窗口模糊查找	√
8		支持窗口界面面板的勾选配置、重置配置	√
9		支持框选对象高亮显示、取消高亮显示、阴影显示、网格颜色显示配置	√
10		支持对象亮度调整	√
11		属性管理支持属性查看、属性定义	√
12		封装参数编辑，配置使用单位、配置图纸大小、配置画布大小、配置基准点、配置显示模式	√
13		支持对象网格名称显示配置	√
14		支持属性开关勾选配置	√
15		支持高性能模式勾选配置	√
16	编辑配置	支持宏命令录制脚本：开始录制， 停止录制	√
17		支持网表文件导入 查看导入的网表、支持结构图文件导入 查看导入的结构图、 支持三种格式（.bdf 、.emn、.out）的 IDF 结构文件导入 导入时自动勾选导入后检查数据库“Check database after import idf”、支持跨版拷贝文件导入、 支持器件布局导入、支持封装补偿文件导入	√
18		支持在画布中选择不同层次的铜箔复制，电气与非电气层间的复制	√
19		支持新增和修改文本：配置文本放置位置、文本比例和旋转方向、修改文本并保存	√
20		支持新建分组并添加对象；支持编辑分组对象；支持查看分组对象；支持删除分组	√
21		支持打开和关闭飞线：打开飞线（按网络打开 按器件打开 按器件与器件打开）、关闭飞线（按网	√

		络关闭 按器件关闭 按器件与器件关闭)	
22		支持简化网络关系：打开网络关系简化模式、关闭网络关系简化模式	√
23		支持查看单板连接状态、查看未连接铜箔、查看 DRC 状态报告	√
24		支持测量画布中两对象之间的间距、测量铜箔宽度大小	√
25		实时 DRC 检查开关打开 关闭、DRC 结果显示图标打开 关闭、查看 DRC 检查结果、支持隐藏 DRC (隐藏 DRC 显示隐藏 DRC 不显示隐藏 DRC 恢复 DRC 恢复全部 DRC)、支持清除 DRC、清除所有的 DRC 检查	√
26		支持 DRC 显示大小配置	√
27		支持格点配置 (选择格点类型、修改格点间距 格点偏移量、保存配置)	√
28		支持通过 Toolbar group 自定义工具栏、支持通过 Command 自定义工具栏	√
29		支持修剪铜皮倒角：修剪方式配置、格点类型配置、倒角方式类型配置、倒斜角、倒圆角、多边形修剪倒角	√
30		绘制器件放置区 (配置区域铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)、绘制器件高度区 (配置最小高度、最大高度)、绘制走线区 (配置区域铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)、绘制器件禁布区 (配置区域铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)、绘制走线禁布区 (配置区域的铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)、绘制过孔禁布区 (配置区域铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)、绘制测试点禁布区 (配置区域铜箔填充类型、格点类型和拐角线段类型)	√
31		支持对标注层进行标注：标注配置 (配置图层 操作模式 标注类型 文本比例和文本内容)、根据选择的类型进行标注	√
32		支持闭合线段倒角：线性倒角 (配置线段剪切长度 倒角角度)、圆弧倒角 (配置圆弧半径)	√

33		支持生成钻孔表格：配置（配置单位 字体格式大小 排列顺序类型 钻孔属性）、生成钻孔表格	√
34		支持叠层配置：手动添加叠层、自动添加叠层	√
35		支持用户自定义层：添加自定义层、删除自定义层	√
36		支持打开图层、切换图层、关闭图层	√
37		支持画布大小，精度调整：配置使用单位、配置图纸大小、配置画布大小、配置基准点、配置显示模式	√
38		支持 Console 命令栏相同前缀命令关联、Console 命令栏相同前缀命令不关联	√
39		自动保存和备份设置：支持手工保存、支持自动保存、支持手工备份、支持自动备份、支持自定义自动保存时间、支持自定义自动备份时间	√
40	规则约束	支持规则导入导出：导入 Constrains 规则、导入 Cset 规则、导出 Constrains 规则	√
41		支持创建 Net Class 规则、创建 Net Group 规则、创建 Region 规则、创建 Match group 规则、创建 pin Pair 规则、创建 Physical Cset 规则、创建 Spacing Cset 规则、创建 Same net Spacing Cset 规则	√
42		支持 Design for Assembly 规则配置	√
43		支持 DRC 报告查看：不符合规则的 DRC 报告、隐藏的 DRC 报告	√
44		布局设计	支持器件布局设计：器件按照设置的角度旋转、不保持器件旋转角度交换器件、保持器件旋转角度交换器件、不保持器件所在层交换器件、保持器件所在层交换器件、支持 6 种方式器件对齐、等间距对齐
45	支持器件分页布局设计：导入原理图输出的分页布局文件-选择器件列表器件完成布局放置		√
46	支持模块交换（器件交换、模块交换）、模块复用（支持按照选择的器件模块快速进行布局设计，自		√

			动设置器件连接的走线、区域、孔)、模块更新(支持按照模块为单位进行更新,添加新的走线,区域,孔作为原模块的一部分)	
47			支持器件模板跨板拷贝:创建模块生成 mrd 文件,mrd 文件可在不同版图间传递实现跨版拷贝	√
48			支持调用封装库器件:调用封装库器件,选择 Library,从封装库放置器件	√
49			支持封装更新:支持更新封装器件、更新焊盘	√
50			支持阵列过孔:线性方式设置阵列过孔、环形方式设置阵列过孔	√
51		布线设计	支持布线基本操作: 走线:电气属性走线(配置走线配置 走线绘制并保持绘制状态)、打孔操作(从封装器件库调用过孔 从数据库调用过孔 添加过孔) 调线:配置调线参数 调线绘制并保持绘制状态; 绕线:配置绕线参数 绕线绘制并保存绘制状态; 拉直走线:配置拉直走线参数 保存绘制状态;	√
52			支持铜箔绘制:绘制矩形、绘制圆形、绘制多边形铜箔 绘制并保存绘制状态	√
53			支持铜箔编辑:绘制负片分隔带、挖空铜箔(创建矩形/圆形/多边形铜箔挖空区域、静态铜箔避让、删除铜箔挖空区域、移动铜箔挖空区域、复制铜片挖空区域)、两个铜箔重叠合并操作、转换动静态铜箔、更新动态铜箔、合并同网络铜箔、线段闭合为封闭图形、打散封闭图形为线段、删除孤立铜箔、线铜转换(走线转铜 铜转线)	√
54			支持动静态铜箔参数设置: 整板静态铜箔参数配置(Void controls 页面参数设置 Clearance 页面参数设置 Thermal relief connects 页面参数设置)、 整板动态铜箔参数配置(Area fill 页面参数设置 Void controls 页面参数设置 Clearance 页面参数设置 Thermal relief connects 页面参数设置)	√
55			支持交换 pin 网络:配置图层参数类型(pin 属性交换 差分对交换 急性交换 交换删除)	√

56			支持创建扇出：配置操作模式、参数类型、扇出方式、线宽和间距 创建扇出并保存扇出状态 支持 ENET：筛选器件 添加器件 Generate 生成 Enet 支持差分对：自动创建 Enet/Net/UnMatch 差分对、手动创建差分对	√
57			支持定义电源\地属性配置：网络列表查询电源或地属性网络名 添加电源或者地属性	√
58			支持添加泪滴/测试点：自动添加测试点、手动添加测试点、设置测试点参数、批量添加泪滴和渐变线、手动操作泪滴和渐变线、查看缺失泪滴报告、查看缺失渐变线报告	√
59		资料输出	支持导出多种类型文件：导出网表文件、导出光绘文件、导出 NC 文件、导出 ODB++ 文件、导出 IPC356A 文件、导出 Archiving 文件压缩包、导出结构图文件、导出 IDF 文件、导出跨板拷贝文件、导出元器件、导出封装补偿文件	√
60		并行设计	支持多人并行设计：建立协同 Server 端、建立协同 Client 端、退出协同 Client 端、退出协同 Server 端	√
61		报告输出	支持多种报告输出：输出 DRC 报告、输出走线长度报告、输出测试点报告等	√
62		定制开发	支持定制开发：支持通过 pds1 进行定制开发实现自定义工具	√
63	封装库设计	基本操作	导入封装库（导入到本地库 导入到云端库）、导出封装库	√
64			创建封装库（创建本地库 新建本地库连接）	√
65			创建封装库（创建远端库 新建远端库连接）	√
66			支持对封装库排列顺序进行排序	√
67			勾选选择封装库是否连接	√
68			搜索【pad/padstack/footprint】封装库，查看封装、预览封装	√

69			使用 Shape_Editor 形状编辑器，编辑修改 pad 的属性	√
70		封装库编辑	使用 Padstack_Editor 焊盘编辑器，编辑修改 padstack 的属性	√
71			使用 Footprint_Editor 封装编辑器，编辑修改 footprint 的属性	√

启云方

5 安全

- 5.1 责任共担
- 5.2 授权许可
- 5.3 审计与日志

5.1 责任共担

启云方秉承“将公司对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。启云方在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，构建完善的安全保障体系。安全性是启云方与您的共同责任。

5.2 授权许可

PCB 设计软件使用者需要在华为云商店购买 PCB 设计软件并获取安装包和 License 文件，安装 License 文件，才能合法使用 PCB 设计软件进行版图设计。

5.3 审计与日志

PCB 设计软件使用过程中的所有操作，包括增加、修改、查询和删除，PCB 设计软件都会记录日志存储到本地日志文件中，可追溯。

6 约束与限制

表 6-1 PCB 设计软件使用限制说明

指标项	限制说明
计算机	<ul style="list-style-type: none">• 处理器： 最低配置：英特尔第 5 代 i3 处理器； 推荐配置：英特尔第 11 代 i5 处理器，或等效的 AMD 处理器• 内存： 最低配置：4GB； 推荐配置：8GB 及以上• 分辨率： 推荐使用 1920*1080 分辨率
支持系统	推荐使用 Windows10 及以上系统版本

7 基本概念

封装

封装（Footprint）是指电子元器件在 PCB 上的物理表示，包括焊盘、尺寸、引脚间距等信息。

封装库

封装库是一个存储各种电子元器件封装信息的数据库，它包含了元器件的外形、引脚定义、尺寸、焊盘信息等。在 PCB 设计过程中，设计工程师可以从封装库中选择合适的封装信息来进行元器件的布局 and 连接。

布局

布局是指将电路原理图转换为物理布局的过程。在布局过程中，需要考虑电路的功能、性能、噪声和 EMI 等因素，并将电路元件放置到合适的位置上。

布线

布线是指将放置在电路板上的电子元件之间进行连接的过程。在布线过程中，需要考虑电路信号的传输速度、阻抗、信噪比等因素，以确保电路的性能和可靠性。

DRC

DRC（Design Rule Check）是指设计规则检查，用于检查电路板设计是否符合制造工艺要求和设计规则。DRC 通常包括电路板尺寸、线宽、间隔、最小孔径等方面。适的位置上。

层

层（Layer）是指电路板内部一层铜箔，用于实现电路信号和电源的传输。通常，电路板会有多个层，其中一层是地层、一层是电源层，其他层则用于信号传输。

8

修订记录

发布日期	修改说明
2023-12-29	第一次正式发布。

启云方