

团 体 标 准

T/GBA 010—2022

电子设计自动化软件功能要求

Function requirement of electronic design automation software



2022-12-29 发布

2022-12-31 实施

粤港澳大湾区标准创新联盟 发布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义与缩略语 1

4 运行环境要求 2

 4.1 本地系统 2

 4.2 云端系统 2

5 功能要求 2

 5.1 总流程框架 2

 5.2 文件管理模块 3

 5.3 视图模块 4

 5.4 生成与编辑模块 4

 5.5 验证模块 4

 5.6 图层操作模块 5

 5.7 层次操作模块 5

 5.8 查询模块 5

 5.9 自动布线模块 6

 5.10 RC 提取功能模块 6

 5.11 模拟仿真及仿真结果查看 6

 5.12 API 接口功能模块 6

 5.13 其它必要信息 6



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由TCL华星光电技术有限公司提出。

本文件由粤港澳大湾区标准创新联盟归口。

本文件授权粤港澳大湾区标准创新联盟组织伙伴和所有成员单位使用，联盟组织伙伴需等同采用转化为自身团体标准，并在全国团体标准信息平台上公开标准基本信息。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：TCL华星光电技术有限公司、深圳华大九天科技有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、南方科技大学深港微电子学院、广东工业大学、香港中文大学计算机工程系、澳门科技大学、惠州华星光电显示有限公司、深圳市深汕特别合作区力劲科技有限公司、深圳领威科技有限公司。

本文件起草人：黄学润、刘焯凯、杨祖声、王永霞、郝少刚、朱嘉懿、邴金友、张汝民、高鹏、冯敏强、何宗易、冯艳丽、黄卫东、董蕾蕾、刘卓铭、潘玲玲、梁舒洁。

本文件为首次发布。



电子设计自动化软件功能要求

1 范围

本文件规定了电子设计自动化软件（EDA）运行环境和产品设计功能的基本要求。
本文件适用于模拟/射频设计所使用的电子设计自动化软件产品的研制开发和测试。

2 规范性引用文件

本文件无规范性引用文件。

3 术语、定义与缩略语

下列术语、定义与缩略语适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

电子设计自动化 **electronic design automation**

简称EDA，利用计算机辅助设计软件，来完成电路的功能设计、物理设计（包括布局、布线、版图、设计规则检查等）和验证等流程的设计方式。

3.1.2

EDA软件 **electronic design automation software**

主要是指用来完成电路设计、功能仿真、版图设计、寄生参数提取和物理验证等一系列流程，最终输出设计数据的软件工具。

3.1.3

版图 **layout**

是真实电路物理情况的几何形状描述。

3.1.4

应用程序编程接口 **application program interface (API)**

EDA工具对外交换信息和命令的标准程序接口。

3.2 缩略语

DRC: 设计规则检查 (Design Rule Check)

ERC: 电路（气）规则检查 (Electrical Rule Check)

GDS: 版图标准数据文件 (Graphical Data System file)

LVL: 版图一致性检查 (Layout vs. Layout)

LVS: 电路原理检查/电路图版图比对 (Layout vs. Schematic)

PDK: 工艺设计套件 (Process Design Kit)

PVE: 物理验证查看 (Physical Verification Explorer)

RCE: 电阻电容提取 (RC Extraction)

4 运行环境要求

4.1 本地系统

EDA工具搭载在本地服务器上,运行于Linux系统。服务器的硬件配置应有足够的运行内存、硬盘存储及处理器,以保证EDA工具能够正常运行。

4.2 云端系统

云端系统指必要的功能模块放置在云端,如:

a) 软件授权管理模块

支持License售卖模式、租赁模式与适配云销售的按量计算模式。

b) 标准器件库

对于设计中所使用的元器件和PDK工艺,建立云化的器件库、PDK库管理和版本管理。

注:原则上不提供离线版本的库供客户使用,确保设计流程中的器件和工艺标准化,并且有效支持在指定版本库上的设计可制造性。

5 功能要求

5.1 总流程框架

EDA运行的总流程框架如图1所示,包括:

文件管理模块——负责对数据文件的导入与导出、库文件的建立与保存以及工艺文件的管理。

视图功能模块——可对操作界面进行调整以及对视区进行缩放。

生成与编辑模块——实现各种图形(电路设计、版图设计)的绘制生成及编辑修改。

验证模块——提供版图验证工具,对设计规则、版图与电路原理图一致性等进行检查。

图层操作模块——可进入不同图层中进行操作。

层次操作模块——可进入不同层次中进行操作。

查询模块——可进行距离、角度、面积测量与布线追踪等。

自动布线模块——可根据节点对版图中器件进行自动布线连接。

RC提取模块——可进行寄生电阻电容参数提取。

模拟仿真模块——可进行电路模拟仿真。

API接口功能模块——支持扩展编程的API。

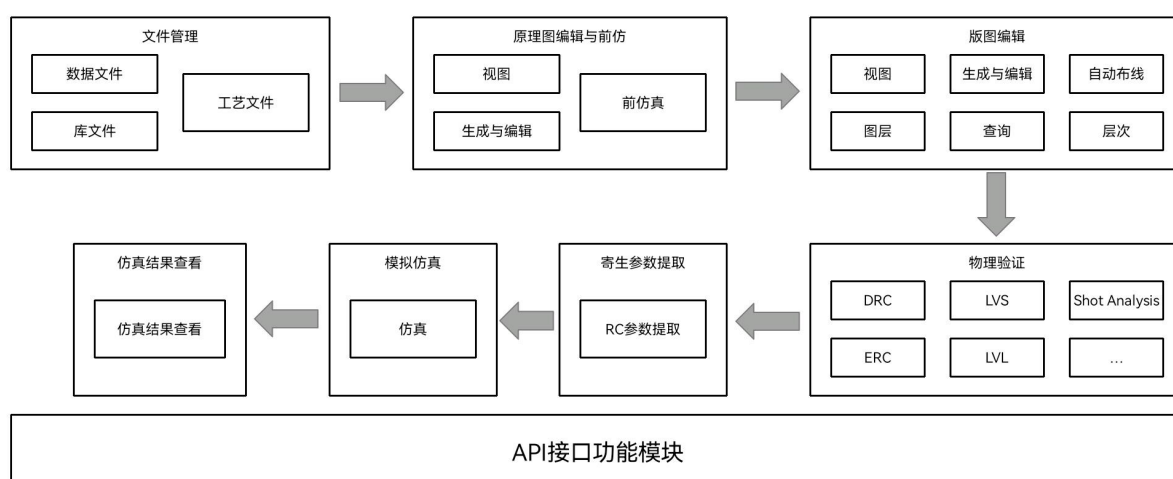


图 1 EDA运行总流程框架

具体流程为：

- 通过文件管理模块导入或新建数据与工艺文件；
- 在原理图编辑时，通过视图模块对操作界面进行调整与对视区进行缩放，通过生成与编辑模块实现电路原理图的生成；
- 完成原理图编辑后，可进行前仿真操作，以验证电路原理图的正确性；
- 在版图编辑时，可通过视图模块对操作界面进行调整与对视区进行缩放，通过生成与编辑模块实现版图图形的绘制与修改，通过图层操作、层次操作、查询模块与自动布线模块对版图内容进行修改；
- 完成版图设计后，可进行物理验证，对电路原理图以及版图内容进行验证检查，若出现错误，则会对错误进行定位，并重复d)步骤，对错误进行修改，直至验证通过；
- 物理验证通过后，对版图的电阻电容参数进行提取；
- 根据寄生参数提取结果和原理图进行电路模拟，若模拟仿真结果出现错误，则返回d)步骤对版图进行修改；若仿真通过，则可根据用户需求输出所需的数据文件；
- 对仿真结果进行查看；
- API接口功能模块可支持扩展编程编写API接口。

5.2 文件管理模块

支持数据文件的导入、保存、导出，支持库文件的建立与工艺文件的管理。主要功能如表1所示。

表 1 文件管理模块主要功能

功能名称		功能描述
数据文件	导入	导入GDS/TF/DEF/LEF/EDIF/Design/Verilog/DXF/DSPF/SPICE/OASIS等数据
	保存	保存数据文件
	导出	导出GDS/TF/DEF/LEF/EDIF/Design/Verilog/DXF/DSPF/SPICE/OASIS等数据
	新建	新建库/单元文件

表 1 文件管理模块主要功能（续）

功能名称		功能描述
工艺文件	导入	导入、保存与导出technology file文件
	保存	
	导出	

5.3 视图模块

支持操作界面窗口的开关、放大、缩小等操作。主要功能如表2所示。

表 2 视图模块主要功能

功能名称	功能描述
窗口操作	支持窗口打开与关闭
窗口调整	支持对用户选择的内容进行显示、缩放等操作
定位	支持点和图形的定位
显示层次	支持显示层次的控制
多窗口管理	支持同时对多个窗口进行操作

5.4 生成与编辑模块

支持电路与版图设计中各种图形的生成与编辑，主要功能如表3所示。

表 3 生成与编辑模块主要功能

功能名称		功能描述
生成	电路图生成 (原理图设计)	引入电子元器件并生成之间的相互连接的电路原理图
	图形生成 (版图设计)	生成矩形、多边形、圆、椭圆、圆弧、面包圈、器件、标签、节点、线、标尺等图形及其他单元对象
编辑	撤销、恢复	撤销、恢复上一次操作
	复制、粘贴、移动、删除	可复制、粘贴、移动、删除所选择的图形对象
	电路原理图编辑 (原理图设计)	可对所选择的图形对象进行拉伸、旋转、镜像、对齐、生成阵列等编辑操作
	版图编辑 (版图设计)	
	特殊处理 (版图设计)	支持圆角处理、金属挖孔、金属填充等操作
	查找/替换/选择 (版图设计)	支持自定义查找条件、对象及范围进行查找与替换；支持通过框选图层等对象的方式进行选择
	属性修改	支持对所选对象属性、连接设置、参数的查看和修改
	高级运算 (版图设计)	支持图形合并、布尔运算、通过运算生成图形、图形扩大/缩小等
	其它编辑功能 (工具箱)	调整间距/Path宽度/快速生成图形/总线连接等

5.5 验证模块

可以实现版图全方位的验证检查，快速实现版图验证并准确定位错误，确保版图正确。主要功能如表4所示。

表 4 验证模块主要功能

功能名称	功能描述
DRC	检查版图是否符合工艺规则，例如检查连线间距、连线宽度等是否满足工艺要求
LVS一致性检查	检查电路原理图与版图的一致性
ERC	检查短路和开路等电气规则违例
LVL	检查版图与版图的一致性，可高效定位版图差异单元及图形
PVE	支持DRC、LVS、ERC、LVL运行结果汇总、分类与查看；支持运行结果精确反标至原理图或版图

5.6 图层操作模块

支持用户对所选择的图层进行操作，主要功能如表 5 所示。

表 5 图层操作模块主要功能

功能名称	功能描述
隐藏图层	隐藏选定的图层
显示图层	显示选定的图层
图层管理	支持图层增删操作
图层编辑	支持图层颜色和填充等设置

5.7 层次操作模块

支持用户进入不同层次进行编辑，层次指的是设计中的某一单元。主要功能如表6所示。

表 6 层次操作模块主要功能

功能名称	功能描述
层次跳转	进入下层单元/返回上层的单元
合并与打散	支持将散乱的图形或器件合并到同一单元；支持将单元内容打散
引用	复制一个引用的单元，并更新
层次结构树结构	显示当前单元中的树形引用结构

5.8 查询模块

可查询版图设计信息，如测量版图尺寸、布线追踪等。主要功能如表7所示。

表 7 查询模块主要功能

功能名称	功能描述
标尺	支持标尺的生成与清除

表 7 查询模块主要功能（续）

功能名称	功能描述
测量	支持对间距、宽度、长度、角度、周长、面积、Path长度等测量
图层探测	支持对重叠的图层进行提示及选择切换
布线追踪	支持对版图中节点进行布线追踪

5.9 自动布线模块

支持根据用户布线策略进行自动布线。布线命令举例如表8所示。

表 8 自动布线模块主要功能

功能名称	功能描述
点对点布线	支持指定两个端口进行点对点布线
多点布线	支持一对多或多对多端口自动布线

5.10 RC提取功能模块

提供了电阻电容提取功能，主要功能如表9所示。

表 9 RC提取模块主要功能

功能名称	功能描述
RC提取计算	支持对版图的电阻电容进行提取计算
电阻电容查看	可查看电阻电容提取结果

5.11 模拟仿真及仿真结果查看

模拟仿真模块提供了电路仿真工具以及仿真结果查看工具，主要内容如表10所示。

表 10 模拟仿真模块主要功能

功能名称	功能描述
仿真	使用仿真工具对电路原理图或网表进行调用/仿真，包括时域、频域等仿真
查看及数据处理	使用查看工具将仿真结果以波形图显示及数据处理

5.12 API接口功能模块

支持扩展编程的API。

5.13 其它必要信息

本部分提供软件的使用手册与版本信息等。主要内容如表11所示。

表 11 其他必要信息

必要信息	描述
手册	提供该EDA软件的使用手册，包括功能介绍，使用方法等
版本概述与发布说明	提供该EDA软件版本信息与更新内容
访问页面	提供官方访问网站

