

团 体 标 准

T/GBA X-XXXX

电子设计自动化软件功能要求

Function Requirement of Electronic design automation Software



(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

粤港澳大湾区标准创新联盟

发布

目 次

前 言	III
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	1
4.1 本地系统	1
4.2 云端系统	2
5 功能要求	2
5.1 总框架	2
5.2 文件管理模块	3
5.3 视图模块	3
5.4 生成与编辑模块	3
5.5 验证模块	4
5.6 层级操作模块	5
5.7 查询模块	5
5.8 自动布线模块	5
5.9 RC 提取功能模块	6
5.10 模拟仿真及仿真结果查看	6
5.11 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。

本文件由粤港澳大湾区标准创新联盟提出并归口。

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、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：黄卫东、杨祖声、王永霞、郝少刚、张汝民、高鹏、冯敏强、何宗易、刘烨凯、冯艳丽、黄学润、董蕾蕾、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，来完成集成电路芯片和LCD/OLED显示面板的功能设计、物理设计（包括布局、布线、版图、设计规则检查等）验证等流程的设计方式。

3.1.2

EDA软件

主要是指用来完成集成电路芯片的电路功能设计、逻辑综合、功能仿真、版图设计、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 Integrated Circuit Layout

集成电路版图，是真实集成电路物理情况的平面几何形状描述。

3.2 缩略语

DRC 设计规则检查（Design Rule Check）

ERC 电路（气）规则检查（Electrical Rules Check）

FPC 柔性线路板（Flexible Printed Circuit board）

GDS 版图数据系统文件（Graphical Data System file）

LSW 图层展示窗口（Layer show window）

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）

PVE 物理验证查看（Physical Verification Explorer）

RCE 电阻电容提取（RC Explorer）

SA 曝光分析（Shot Analysis）

4 运行环境要求

4.1 本地系统

EDA运行于Linux系统。

EDA工具搭载在服务器上。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。例如运行内存:256G;硬盘存储:50G;处理器26C/52T， 2.70GHz。

4.2 云端系统

云端系统指相应的功能模块放置在云端，除功能模块外，还有软件授权模块等。

软件授权管理模块

软件授权提供模式中，除传统的License售卖和租赁形式外，需增加适配云销售的按量计费模式，计费颗粒度与现行云标准一致，有效促进整理EDA工具SaaS使用。

器件库标准化和云化

对于IC设计中所使用的元器件和PDK工艺，建立云化的器件库和PDK库管理和版本管理，原则上不再提供离线版本的库供客户使用，确保IC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 总框架

EDA功能模块如图1所示。

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。

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——可进入不同层单元中进行操作。

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——可进行电容电阻参数提取。

模拟仿真模块——可进行电路模拟仿真。

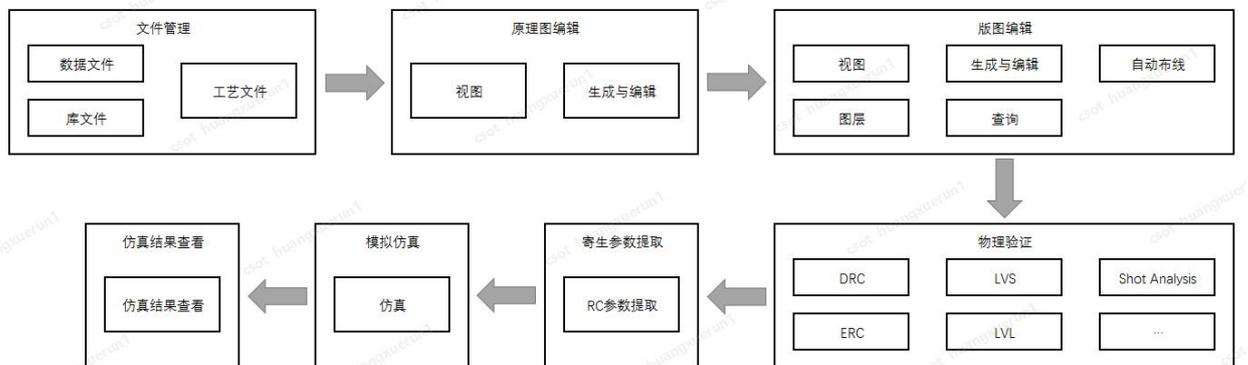


图 1 EDA软件功能模块框图

具体流程如下所示：

- a) 通过文件管理模块导入或新建数据与工艺文件；
- b) 在原理图编辑时，通过视图模块调整操作界面，通过生成与编辑模块实现电路原理图的生成；
- c) 在版图编辑时，可通过视图模块调整操作界面，通过生成与编辑模块实现版图图形的绘制，通过自动布线、图层与查询模块对版图内容进行修改；
- d) 完成版图设计后，可进行物理验证，对版图的设计规则、电路原理等进行验证检查，若出现错误，则会对错误进行定位，并重复c)步骤，对错误进行修改，直至验证通过；
- e) 物理验证通过后，对版图的电阻电容参数进行提取；
- f) 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b)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；
- g) 对仿真结果进行查看。

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/EDIF/Design/Verilog/DXF/DSPF/SPICE/OASIS等数据
	保存	保存
	导出	导出GDS/EDIF/网表/Design/DXF数据
	新建	新建库/单元文件
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、图例化、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、图例化与关闭
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
显示层级	支持显示层级的控制

5.4 生成与编辑模块

支持版图设计中各种图形的设计与编辑，主要功能如表3所示。

表 3 设计模块主要功能

功能名称		功能描述
生成	电路图生成 (原理图设计)	引入电子元器件生成电路原理图
	图形生成 (版图设计)	生成矩形/多边形/圆/椭圆/圆弧/面包圈/总线、器件、标签、节点、线、晶体管、保护环、过孔、标尺等图形
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 (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	支持圆角处理、金属挖孔、金属填充等操作
	查找/替换/选择	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	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，提高设计质量与设计效率。主要功能如表5所示。

表 5 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范,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

功能名称	功能描述
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
Shot Analysis	生成光罩模拟曝光后的结果
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值原理图或版图

5.6 层级操作模块

支持用户进入不同层级进行编辑，主要功能如表6所示。

表 6 结构模块主要功能

功能名称	功能描述
层级跳转	进入下层/返回上层的单元
汇集与打散	支持将散乱的图形或器件汇总到同一层级；支持将汇总到同一层级的子层级打散
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

5.7 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。主要功能见表7。

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
测量	支持对距离、角度、面积、周长、Gate WL、电阻、Path长度测量
图层探测	支持对重叠的图层进行提示
布线追踪	支持对版图中节点进行布线追踪

5.8 自动布线模块

支持根据用户布线策略进行自动布线。主要功能如表8所示。

表 8 自动布线模块主要功能

功能名称	功能描述
等电阻布线	支持自动等电阻布线、Fanout蛇形等电阻布线功能
最小空间布线	IC-AA端口间最小空间布线功能
阵列布线	按阵列布线功能
Gate 信号布线	可以完成IC-IC端口,或者FPC-IC端口之间的等电阻空间划分技术,形成的net具有任意角度的特点。

5.9 RC提取功能模块

提供了高精度电阻电容提取方案,例如触控面板电阻电容提取和液晶电容提取等诸多功能。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	支持对版图的电容电阻进行提取计算
RCE电容电阻查看	可查看电容电阻提取结果

5.10 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(ALPS)	使用仿真工具对电路原理图进行调用/仿真
查看(iWave)	使用查看工具将仿真结果以波形图显示

5.11 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

必要信息	描述
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

