

# Empyrean Qualib<sup>®</sup>

单元库/IP质量验证工具

功能与优势



- **单元库/IP质量检查**
  - 支持多种库文件格式
  - 包含上百条检查规则
  - 交互式检查结果查看，准确定位问题所在
- **单元库性能评估与趋势分析**
  - 不同工艺库、不同版本、不同单元间PPA两两比较评分
  - 同组单元性能趋势分析，评估分布合理性
  - 多操作条件之间性能趋势分析，帮助评估工艺敏感性
- **基于SPICE仿真的单元验证分析**
  - 信号延迟时间及瞬变时间的精度校验
  - 电压/温度时序敏感性分析
  - 单元老化分析
  - 工艺偏差分析
- **Liberty API**
  - 基于Python语言
  - 时序库文件解析及信息获取
  - API接口函数及绘图功能，便于定制化分析及检查
- **基于AI的验证IP时序路径完整性**
  - 预测时序路径缺失和冗余

## 概述

标准单元库和IP是数字电路设计的重要基础，单元库和IP的质量直接决定了芯片设计的质量和性能。而随着单元库和IP的种类越来越多，质量管理和验证也越来越困难。如何对单元库和IP的质量进行检查，在设计初期预先发现问题，规避设计错误以及如何分析单元库和IP的性能、功耗指标以适配设计的需求，为设计提供更优的单元库和IP选择从而提高芯片设计的性能指标，已成为业界关注的焦点问题。

无论是标准单元库或IP的供应商、晶圆制造厂还是芯片设计公司，都需要对单元库和IP进行全面的质量检查和性能分析，保证单元库和IP的正确性、一致性以及和设计需求之间的适配性，确保集成之后的功能和性能指标符合设计预期。但随着单元和IP的数量和复杂度增加，单元库和IP质量检查的完备性、规范性、海量性能指标数据的可视化等都面临巨大挑战。

Empyrean Qualib<sup>®</sup>为用户提供了综合的单元库/IP质量分析验证方案。工具提供了基于规则的单元库/IP质量检查、基于特征化模型的单元库性能评估与趋势分析，可多方位地检视和分析单元库/IP的质量和性能。通过SPICE仿真，还支持对时序库单元进行精度矫正、敏感性分析、老化分析、工艺偏差分析等，为高质量的完成设计并达成设计指标提供了重要保障。

Empyrean Qualib<sup>®</sup>支持多种库文件格式种类，包括GDSII/OASIS/Verilog/Liberty/LEF...等，被应用到不同工艺节点、不同设计类型如标准单元、存储器、IO、模拟IP等单元库/IP的质量验证中，获得了用户的广泛认可。通过Liberty API的方式，还可以通过接口函数方式对时序库进行定制化的分析及检查。

## 功能

### □ 单元库/IP质量检查

#### 支持多种库文件格式

- LEF
- Liberty
- ATPG
- GDSII/OASIS
- CDL
- MBIST
- Verilog
- CTL
- SPF

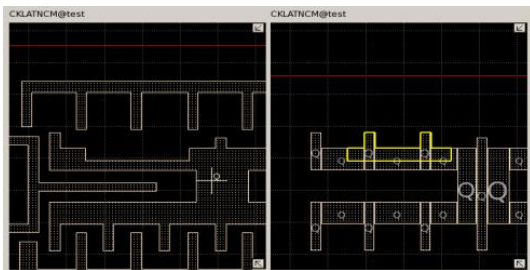
#### 内置全面的检查规则集

提供了上百条检查规则，避免了因单元库/IP质量问题引起的设计迭代。

- 库文件数据正确性检查 (包含语法、属性、数值、集成性等)
- 不同库文件格式或不同应用场景之间的一致性检查

#### 交互式检查结果查看

- 提供GUI检查结果浏览器，快速查看检查结果
- 自动定位问题到版图显示和库文件，方便调试问题根因



GUI界面查看版图问题

### □ 单元库性能评估与趋势分析

#### 支持单元类型

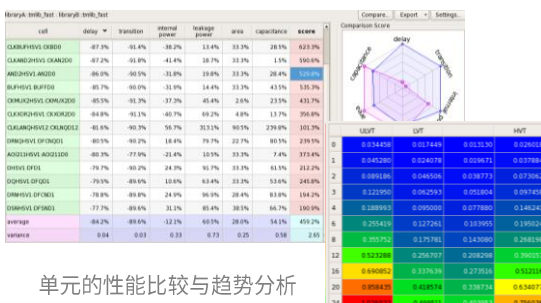
- 标准单元
- 存储器

#### PPA比较评分

- 不同工艺比较
- 不同版本比较
- 不同单元比较

#### PPA趋势分析

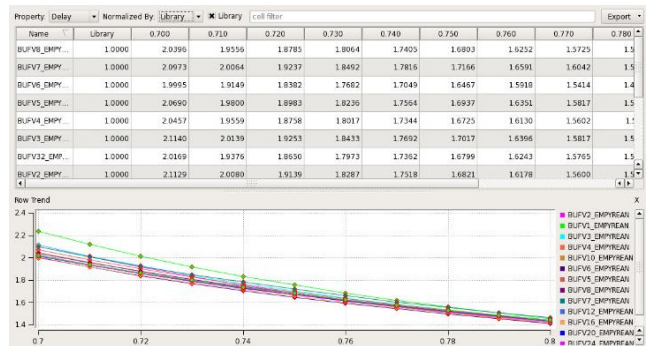
- 不同 $V_{TH}$ 、沟道长度、驱动能力的单元性能趋势
- 不同工艺，电压，温度条件下Corner趋势



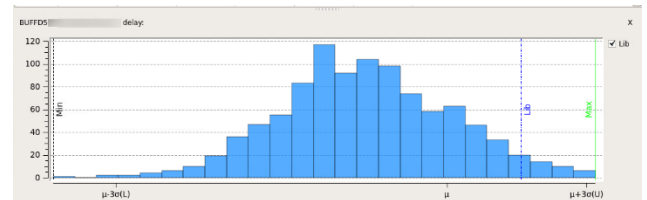
单元的性能比较与趋势分析

### □ 基于SPICE仿真的单元验证分析

- 延时与瞬变时间校验
- 单元电压/温度敏感性分析
- 单元的 aging 分析
- 工艺偏差分析



单元的电压敏感性分析结果



单元的工艺偏差分析结果

### □ Liberty API

#### 基于Python语言

- 快速的时序库文件解析及信息获取
- 灵活的单元PPA性能评估
- 丰富的接口函数及绘图功能

### □ 基于AI的验证IP时序路径完整性

- 利用机器学习预测IP时序路径缺失和冗余

## 支持的平台

- X86 64-bit:

Red Hat Enterprise V6 and V7