

# Physical Constraint Editor

## 用户手册

(Version 1.3)

深圳市紫光同创电子有限公司

版权所有 侵权必究

## 文档版本修订记录

版本号	发布日期	修订记录
V1.0	2022.7.12	初始版本
V1.1	2022.8.5	增加 properties 窗口功能描述
V1.2	2022.10.26	增加 Region 资源过滤功能描述
V1.3	2023.1.12	增加 Bundle nets 描述

## 目录

1 功能介绍.....	8
1.1 PCE 简介.....	8
1.2 启动 PCE.....	8
1.2.1 在 PDS 中打开 PCE.....	8
1.2.2 在安装目录下单独打开 PCE.....	10
2 菜单工具栏介绍.....	12
2.1 工具栏介绍.....	12
2.2 右键菜单介绍.....	14
2.2.1 工具栏右键菜单.....	14
2.2.2 标题右键菜单.....	14
3 窗口介绍.....	16
3.1 DESIGN BROWSER.....	16
3.2 FLOORPLAN VIEW.....	20
3.3 PACKAGE VIEW.....	21
3.4 I/O TABLE.....	22
3.5 REGION.....	24
3.6 PROPERTIES 界面.....	25
3.7 窗口关联.....	26
4 详细操作.....	27
4.1 搜索实例.....	27
4.2 约束实例.....	28
4.3 查看已约束实例.....	29
4.4 IO 约束.....	31
4.4.1 在 floorplan view/package view 窗口约束 IO.....	31
4.4.2 在 I/O Table 中约束 IO.....	31
4.5 区域约束.....	34
4.5.1 通过 Region 窗口进行删除区域.....	34
4.5.2 进入 Region 模式后进行新建区域操作.....	35
4.5.3 查看区域信息.....	36
4.5.4 Bundle Nets 功能.....	36
4.6 PRESERVE 约束.....	37
4.6.1 单个 Device 设置 preserve.....	37
4.6.2 多个 Device 设置 preserve.....	38
4.7 取消约束.....	39

---

4.7.1 在 Design Browser 中取消约束.....	39
4.7.2 在 floorplan view/package view 中取消约束.....	39
4.8 改变约束位置.....	39
4.8.1 改变单个已约束 instance 的位置.....	39
4.8.2 改变多个已约束 instance 的位置.....	40
4.9 重新加载 DESIGN DB/PCF.....	40
4.10 MARK 功能.....	41
4.11 局部放大视图.....	43
4.12 导出按顺序排列的 PCF 文件.....	44
4.12.1 UI 操作.....	44
4.12.2 排序效果展示.....	45
4.13 TCL 命令的使用.....	46
4.13.1 约束相关.....	46
4.13.2 Region 相关.....	46
4.13.3 preserve 命令.....	48
4.13.4 swap_constraint 命令.....	49
4.13.5 保存 PCF 文件相关.....	49
4.13.6 Select 命令相关.....	50
4.13.7group 相关.....	50
4.13.8close 相关.....	52
4.14 PCE HIGHLIGHT 功能.....	52
4.14.1 PCE 中 floorplanview 上的 device highlight 的操作.....	52
4.14.2 PCE 中 designbrowser 上的 design highlight 的操作.....	53
4.15 EXPORT REGION 功能.....	54
4.16 PCE SWAP LOCATION 功能.....	56
4.16.1 PCE 中 Design Browser 窗口下的 Swap Location 的操作.....	56
4.16.2 PCE 中 floorplan view 窗口的 Swap Location 的操作.....	58
4.16.3 PCE 中 package view 窗口的 Swap Location 的操作.....	59
4.16.4 PCE 中 Swap Location 失败的操作.....	60
4.17 CLOCK REGION 显示.....	61

## 图目录

图 1-1 PCE 主界面.....	8
图 1-2 工具栏的 Physical Constraint Editor 图标.....	8
图 1-3 Tool 菜单下的 Physical Constraint Editor(Post-Map).....	9
图 1-4 PDS 中没有 PCF 文件的 Input Physical Constraint File.....	9
图 1-5 PDS 中有 PCF 文件的 Input Physical Constraint File.....	10
图 1-6 选择需要加载的 Map DB 文件.....	11
图 2-1 工具栏中视图 View 相关操作.....	12
图 2-2 PCE 工具栏的右键菜单.....	14
图 2-3 PCE 标题栏的右键菜单.....	15
图 3-1 资源浏览器 Design Browser.....	16
图 3-2 Design 工具栏.....	16
图 3-3 搜索功能.....	17
图 3-4 未隐藏已约束实例和已隐藏已约束实例.....	17
图 3-5 未隐藏未约束实例和已隐藏未约束实例.....	17
图 3-6 未有 Hier 结构的显示.....	18
图 3-7 site 编辑.....	18
图 3-8 locate to device.....	19
图 3-9 floorplan view 缩略图.....	19
图 3-10 package view 缩略图.....	20
图 3-11 view 窗口下的窗口切换标签.....	20
图 3-12 floorplan view 窗口.....	21
图 3-13 Package View 窗口.....	22
图 3-14 package view 窗口的右键菜单.....	22
图 3-15 I/O Table 界面.....	23
图 3-16 区域窗口.....	24
图 3-17 Properties 按钮.....	25
图 3-18 Properties 界面显示.....	25

---

图 4-1 使用“*”搜索实例.....	27
图 4-2 点击 Hide Constraint 按钮，搜索实例.....	27
图 4-3 点击 Hide UnConstraint 按钮，搜索实例.....	28
图 4-4 使用一个“?”搜索实例.....	28
图 4-5 使用多个“?”搜索实例.....	28
图 4-6 约束实例.....	29
图 4-7 查看已约束的实例.....	29
图 4-8 HighLight Device.....	30
图 4-9 Show Highlight List.....	30
图 4-10 将 IO 拖放到 floorplan view 的 IO Device 中.....	31
图 4-11 将 IO 拖放到 package view 的 pin 脚中.....	31
图 4-12 I/O Table 窗口.....	32
图 4-13 Loc 设置举例.....	32
图 4-14 同一 Bank 中 VCCIO 值一致.....	33
图 4-15 包含 IODELAY 的输入.....	33
图 4-16 差分 IO 约束.....	33
图 4-17 Delete Region.....	34
图 4-18 delete region.....	34
图 4-19 点击 Region Mode 按钮进入 Region 模式.....	35
图 4-20 指定约束区域.....	35
图 4-21 区域命名提示框.....	35
图 4-22 Draw Area Undo Constraint.....	36
图 4-23 查看区域信息.....	36
图 4-24 bundle nets 显示.....	37
图 4-25 bundle net 选中.....	37
图 4-26 Bundle net 设置.....	37
图 4-27 设置 preserve.....	38
图 4-28 设置区域 preserve.....	38

---

图 4-29 取消约束.....	39
图 4-30 选择多个实例.....	40
图 4-31 重载提示.....	40
图 4-32 重载失败提示.....	41
图 4-33 mark.....	41
图 4-34 mark 图样.....	42
图 4-35 mark 按键.....	42
图 4-36 mark browser.....	43
图 4-37 局部放大视图.....	44
图 4-38 选择导出排序 pcf 功能.....	44
图 4-39 排序后.....	45
图 4-40 界面同时取消 2 个约束打印 group 信息.....	51
图 4-41 界面同时拖动 2 个约束至其他位置打印 group 信息.....	51
图 4-42 界面同时对 2 个 inst 作区域约束打印 group 信息.....	51
图 4-43 界面同时取消位置约束及区域约束后点击 Undo 打印 group 信息	51
图 4-44 界面同时删除多个 region 后点击 Undo 打印 group 信息	52
图 4-45 界面同时删除多个 region 后打印 group 信息.....	52
图 4-46 无约束 device 高亮.....	53
图 4-47 有约束 device 高亮.....	53
图 4-48 design 高亮.....	54
图 4-49 右键增加 export region 按钮.....	55
图 4-50 export region 窗口.....	55
图 4-51 进度条.....	56
图 4-52 右键增加 swap location.....	57
图 4-53 约束位置交换成功.....	57
图 4-54 右键增加 swap location.....	58
图 4-55 右键 swap location 灰显.....	59
图 4-56 package view 选中 2 个 IO 右键增加 swap location.....	60

---

图 4-57 clock region 显示..... 61

## 1 功能介绍

### 1.1 PCE 简介

该文档详细描述了 Physical Constraint Editor (以下简称 PCE) 的使用方法和各项功能。PCE 能够对实例和 IO 进行布局约束、区域约束和 I/O 设置。

PCE 主界面，如下图所示。

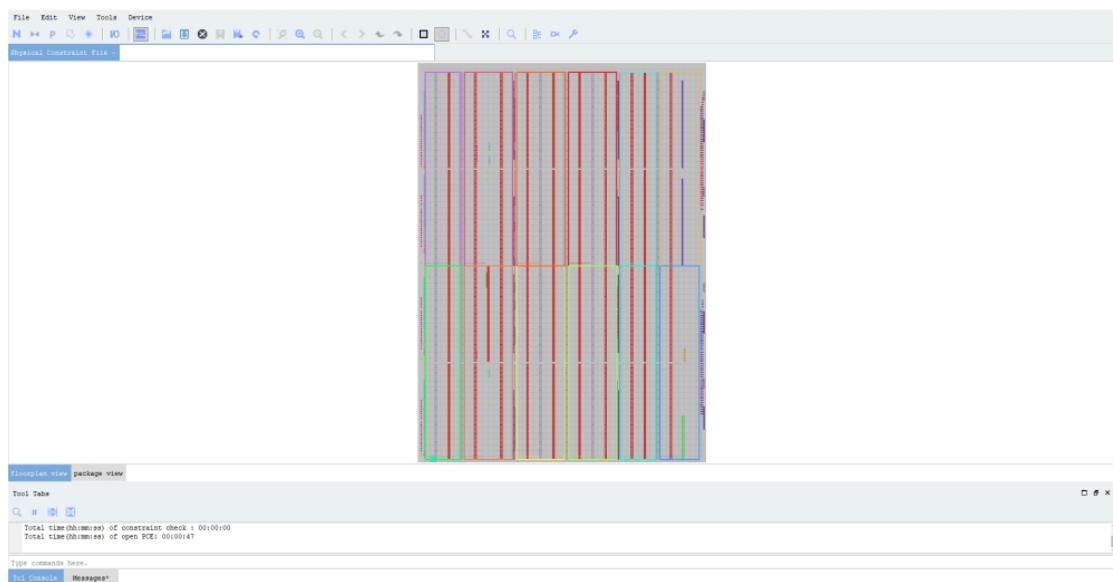


图 1-1 PCE 主界面

### 1.2 启动 PCE

打开软件，新建工程，添加 add.vm(在 PDS 安装后所在目录内)。以下两种方式可以启动 PCE：

#### 1.2.1 在 PDS 中打开 PCE

(1) 点击工具栏的 Physical Constraint Editor 图标，如下图所示。



图 1-2 工具栏的 Physical Constraint Editor 图标

(2) 点击菜单栏“Tools”下的“Physical Constraint Editor(Post-Map)”，如下图所示。

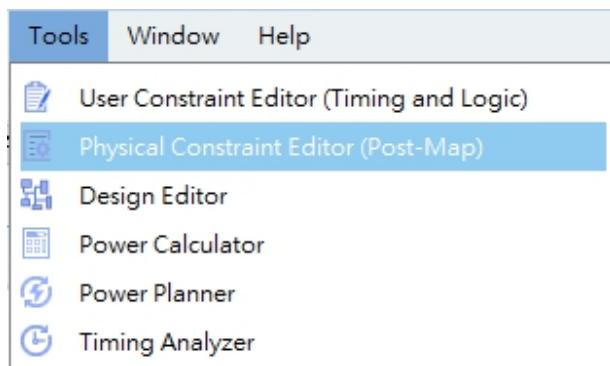


图 1-3 Tool 菜单下的 Physical Constraint Editor(Post-Map)

在 PDS 中启动 PCE 时，当 PDS 原工程中没有 Physical Constraint File（以下简称 PCF）文件时，将弹出输入 PCF 文件对话框，文本框内容为空，如下图所示。

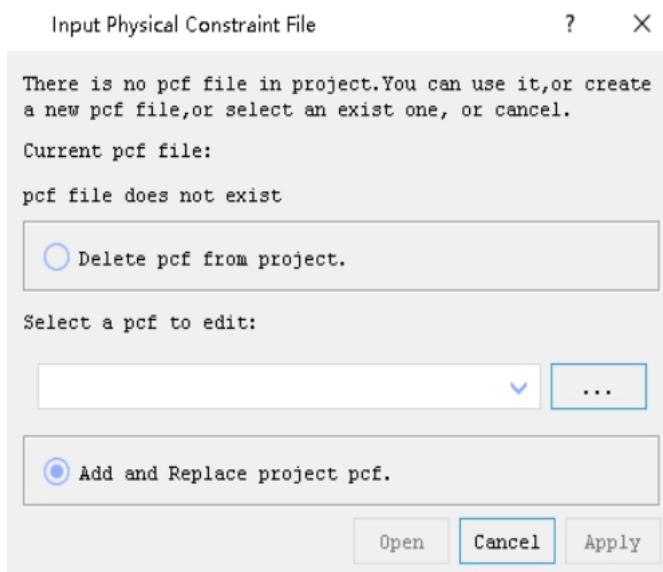


图 1-4 PDS 中没有 PCF 文件的 Input Physical Constraint File

当 PDS 原工程中有 PCF 文件时，则弹出的输入 PCF 文件对话框的文本框内容为工程中现有的 PCF 文件，如下图所示。

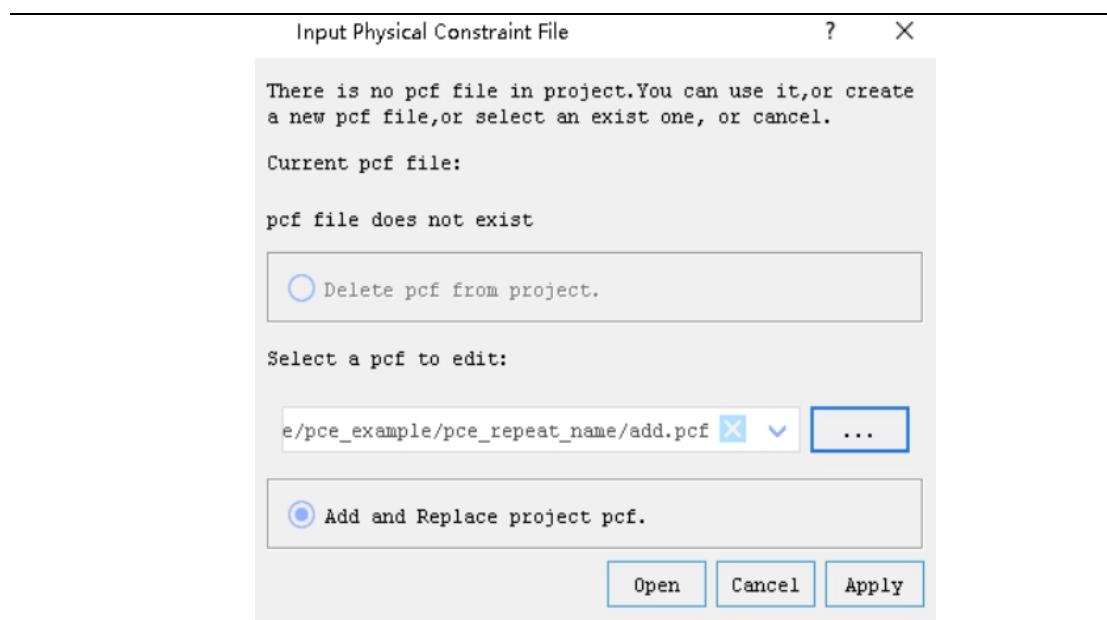


图 1-5 PDS 中有 PCF 文件的 Input Physical Constraint File

**【Add and Replace project pcf.】:** 可以直接输入需要新建的 PCF 文件名或者选择已经存在的 PCF 文件添加到 PDS 工程中，则点击 **【Open】** 按钮后可以将该 PCF 文件加载到 PCE 中。如果输入的是不存在的合法的 PCF 文件名，则会在点击 **【Open】** 按钮后在工作目录下创建该名字的 PCF 文件(可以手动加上后缀.pcf 也可以不加后缀，若未加后缀则软件会在新建 PCF 文件时自动加上后缀.pcf)。如果选择的 PCF 和工程中原有的 PCF 文件不一致，那么选择的 PCF 文件将替换工程中原有的 PCF 文件，并影响 PDS 工程的状态。如果文本框为空，**【Open】** 按钮将不可使用。

**【Delete pcf from project】:** 将 PDS 工程中已有的 PCF 文件移除，打开的 PCE 不会加载任何的 PCF 文件。如果 PDS 工程中没有 PCF 文件，选择该选项，**【Open】** 将不可使用。

对于 **【Apply】** 按钮，其表现行为和功能与 **【Open】** 按钮相似，区别在于其只会应用改变，而不打开 PCE。

如果选中的 PCF 文件有 error，则会报 error，但是仍然可以进去 PCE，给用户修改的机会；而在 pnr 阶段，如果 PCF 中有 error 则会报 error，并终止 flow 的执行。

## 1.2.2 在安装目录下单独打开 PCE

点击安装目录下的 bin 文件夹的 pce.exe 可执行性文件启动 PCE。通过这种

单独启动 PCE 的方式，需要用户手动选择需要加载的 Map DB 文件，如下图所示。

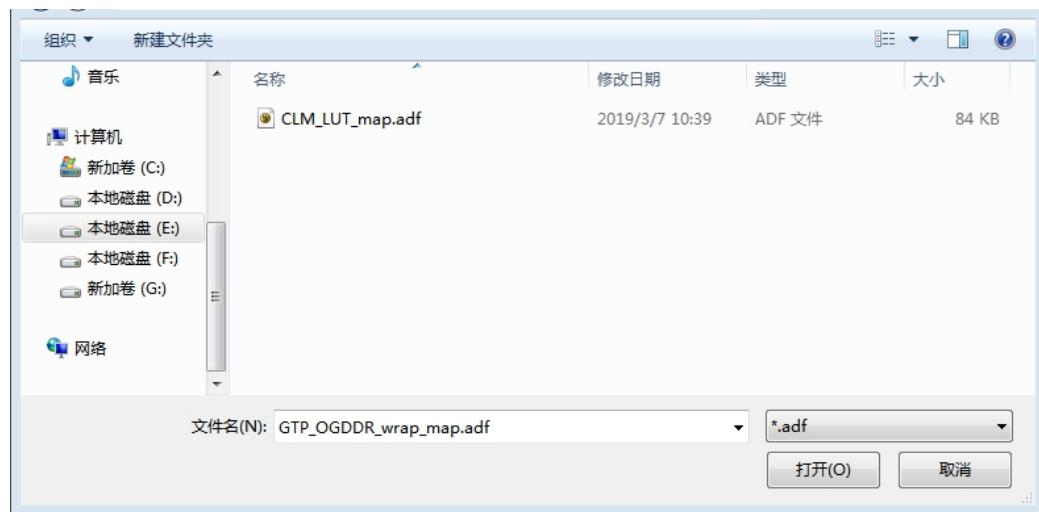


图 1-6 选择需要加载的 Map DB 文件

## 2 菜单工具栏介绍

### 2.1 工具栏介绍

PCE 工具栏中相关操作如图所示。



图 2-1 工具栏中视图 View 相关操作

图中由左至右各个按钮代表的操作如下：

Design Browser: 显示/隐藏 Design Browser 窗口。

Region: 显示/隐藏 Region 窗口。

Properties: 显示/隐藏 Properties 窗口。

Selection: 显示/隐藏 Selection 窗口。

Mark Browser: 显示/隐藏 Mark Browser 窗口。

I/O Table: 显示/隐藏 I/O Table 窗口。

Console: 打开/隐藏命令行控制台。

Add PCF File: 添加 pcf

Open PCE file As Test: 以文本形式打开 PCE 文件

Remove PCF File: 删除 pcf

Save: 保存

Save as: 另存为

Reset: 重置

View All: 显示完整视图。

Zoom In: 放大视图。

Zoom Out: 缩小视图。

Previous View: 上一视图。

Next View: 下一视图。

Undo: 撤销按钮。当在 PCE 中执行约束命令或者取消约束命令后点击 Undo，可以撤销到执行上一次命令前，Undo 最大次数与执行约束命令次数相同；Undo

---

操作支持进度条显示，且进度条支持 Cancel；当执行 remove pcf 文件、add pcf 文件、reload pcf 文件、Reset 操作后禁止 Undo 操作。

**Redo:** 恢复按钮。当在 PCE 中执行 Undo 操作后点击 Redo 可以恢复到 Undo 操作前，Redo 最大次数与 Undo 操作次数相同；Redo 操作支持进度条显示，且进度条支持 Cancel；当执行 remove pcf 文件、add pcf 文件、reload pcf 文件、Reset 操作后禁止 Redo 操作

**Region Mode:** 打开/关闭区域约束模式。

**Auto-Fit Selection:** 开启/关闭自适应显示选中对象模式。

**Show Differential IO:** 在 package view 中显示/隐藏差分 IO。

**Show Airline:** PCE floorplan 界面显示 design inst 做过位置约束后的连接关系

**Search Inst:** 在 Device 界面打开 device instance 搜索框。

**View ALL Widget:** 该窗口可以实时显示 device view 界面所在芯片的位置以及选中的 design net，该窗口通过点击滚动条之间的按钮，在 device view 界面右下角显示

**Show cell connections:** 打开 cell connections 控制窗口

**Settings:** 分为两个页面，layers 和 General

1) layers 页面：

A. Design、Device、I/OBanks。三种类型下分别为约束的 object、硬件上的 device、硬件上的 I/O。若相应类型的前面状态为被选中，则表示该种类型在 floorplan view/package view 中显示。若没有被选中，则表示该种类型在 floorplan view/package view 中不会显示。

B. Layers 窗口中有 Clock Pad、Ref Pin、Share Pin、PLL Pad 四类 pin 脚的可选项，代表四种不同类型的管脚（打开界面时，四种类型均默认为不勾选状态）。勾选某种类型，则在 Package View 中画出对应标识的管脚（Package View 画图中，C 表示 Clock Pad，R 表示 Ref Pin，S 表示 Share Pin，P 表示 PLL Pad）。

2) General 页面，存在配置项-Add comment to error cmds，默认不勾选，当勾选该框时，激活 PCE 保存时，pcf 中会将错误、无效的约束命令注释并在 console

打印报告信息；未勾选时，激活 PCE 保存时，pcf 中不会将错误、无效的约束命令注释。

## 2.2 右键菜单介绍

### 2.2.1 工具栏右键菜单

右键点击工具栏空白区域，会出现如下图所示的右键菜单。

- ✓ Design Browser
- ✓ I/O Table
- ✓ Console
- ✓ File
- ✓ Zoom
- ✓ History
- ✓ Mode
- ✓ Show Connection
- ✓ Search Device Inst
- ✓ Device

图 2-2 PCE 工具栏的右键菜单

Design Browser：显示/隐藏 Design Browser 按钮(不可选)。

I/O Table：显示/隐藏 I/O Table 按钮。

Console：显示/隐藏 TCL Console 按钮。

File：显示/隐藏工具栏 File 相关操作的按钮。

Zoom：显示/隐藏工具栏 View All、Zoom In、Zoom Out 图标。

History：显示/隐藏工具栏 Previous View、Next View、Undo、redo 图标。

Mode：显示/隐藏工具栏 Region Mode 图标。

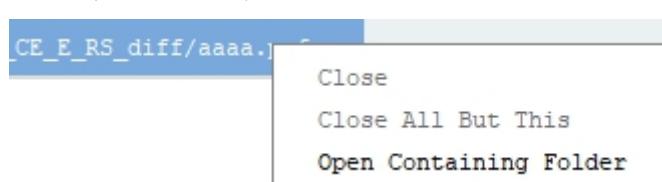
Show Connection：显示/隐藏工具栏 Differential IO、show airline 按钮。

Search Deive Inst：显示/隐藏搜索框按钮。

Deivce：显示/隐藏 View all Widget、setting、show cell connections 按钮。

### 2.2.2 标题右键菜单

右键点击标题处，会出现右键菜单，如图所示。



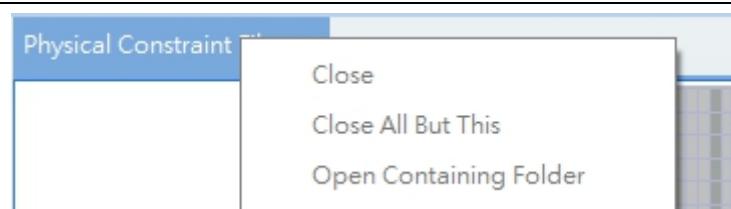


图 2-3 PCE 标题栏的右键菜单

**Close:** 关闭当前窗口。

**Close All But This:** 关闭除了当前窗口外的全部其他窗口。

**Open Containing Folder:** 打开该 PCF 文件所在的文件夹。

### 3 窗口介绍

以下详细介绍各窗口的功能和使用方法。

#### 3.1 Design browser

Design 窗口分类显示当前所有的实例。主要有 Leaf Cell、IO、CarryChain、Group 等分类。在 Design 窗口可查找特定实例和 IO，也可以点击类型名称拖动至右侧 Floorplan view 或 Package view 窗口进行约束。

Device 窗口展示硬件上的信息，主要为 Design、Device、I/O Banks。三种类型下分别为约束的 object、硬件上的 device、硬件上的 I/O。若相应类型的前面状态为被选中，则表示该种类型在 floorplan view/package view 中显示。若没有被选中，则表示该种类型在 floorplan view/package view 中不会显示。

Design Browser 窗口如下图所示：

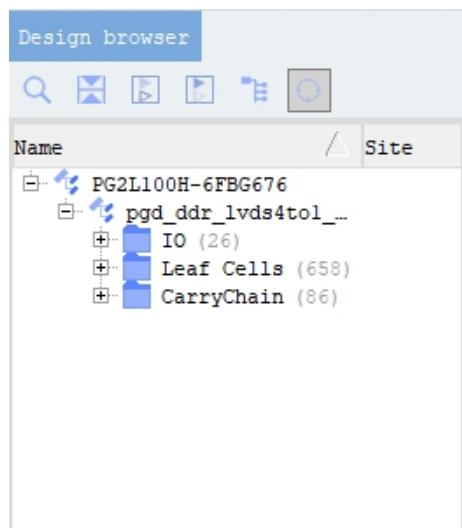


图 3-1 资源浏览器 Design Browser

Design 窗口中工具栏如下图所示：



图 3-2 Design 工具栏

其中：第一个 Search: 搜索功能，如下图所示：

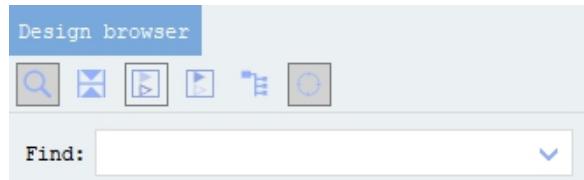


图 3-3 搜索功能

第二个 Collapse All: 折叠功能

第三个 Hide Constraint: 隐藏已约束的实例。如下图所示：

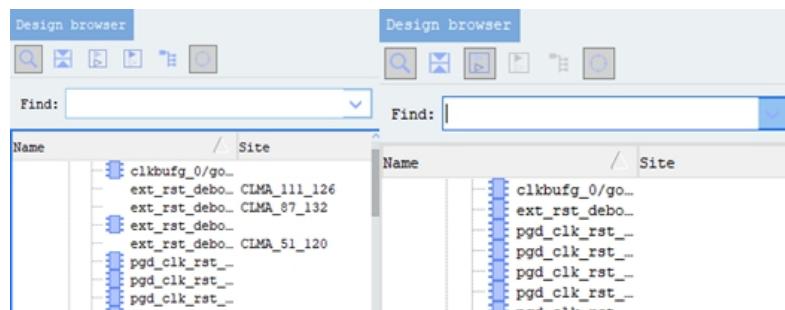


图 3-4 未隐藏已约束实例和已隐藏已约束实例

第四个 Hide UnConstraint: 隐藏未约束的实例。如下图所示：

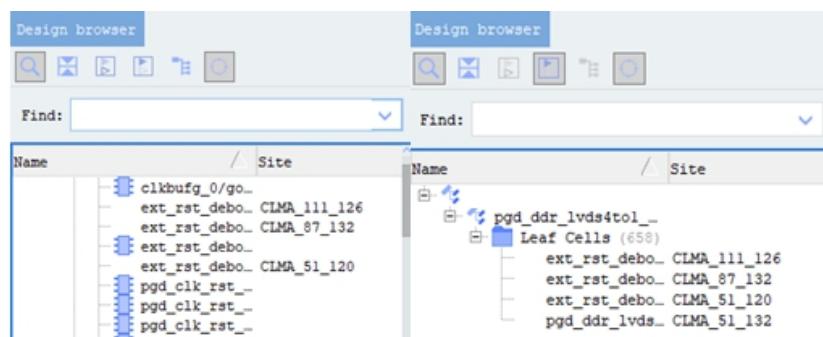


图 3-5 未隐藏未约束实例和已隐藏未约束实例

第五个 Show By hierarchy: 是否显示 hier 层级结构。如下图所示：

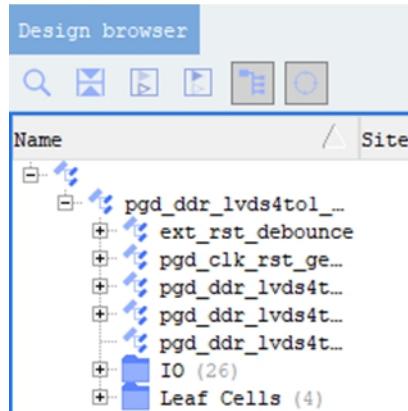


图 3-6 未有 Hier 结构的显示

第六个 Scroll to selected object: 是否自动滚动到选择对象位置。开启此功能后在其他页面如 floorplan 上选择 design browser 中的 design inst, design browser 会滚动的该对象位置。

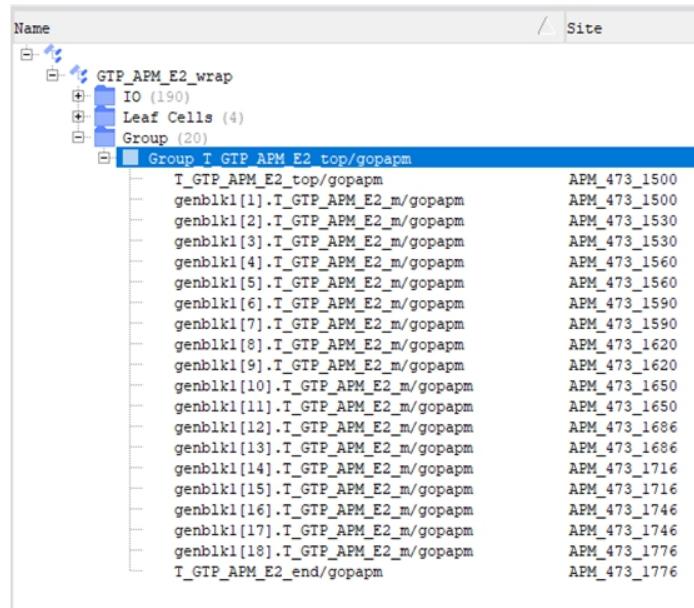


图 3-7 site 编辑

对于选中 module, 右键新增支持 Locate to device, 点击后跳转并高亮 floorplan 上所有的位置约束; Assign to Region, 支持将选中的 instance 或选中的 module 下的 instance 约束到选择区域(如果某个 instance 已经有约束, 则忽略掉该 instance); Unassign from Region, 支持将约束在某个区域中的 instance 或 module 中的 instance 取消约束。Floorplan View 界面中选中 instance 也支持 Assign to Region/Unassign from Region 功能。

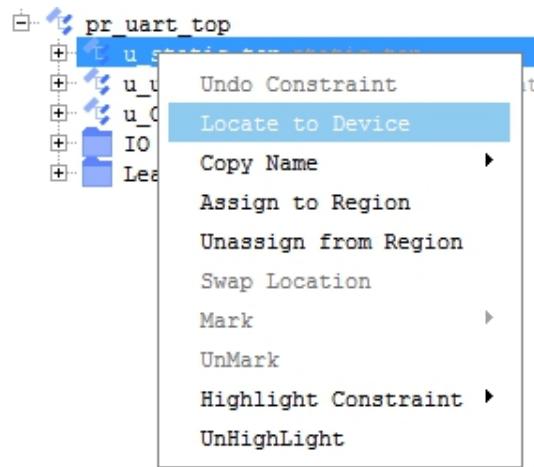


图 3-8 locate to device

Design Browser 右侧为器件缩略图，如下 2 图分别表示 floorplan view 和 package view 的缩略图。用户在进行放大操作时，能在缩略图中观察全局的约束情况，并且鼠标拖动缩略图中的方框，可以移动视角，单击缩略图中任意位置也能迅速定位到该范围。



图 3-9 floorplan view 缩略图

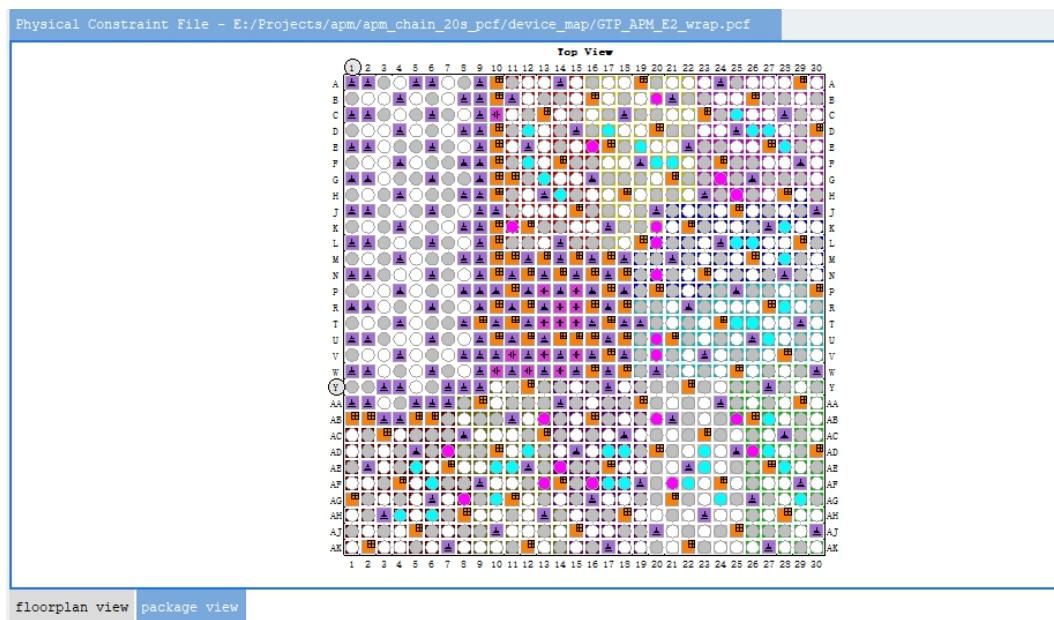


图 3-10 package view 缩略图

缩略图同样可以显示约束的相关信息，在 floorplan view 或 package view 中约束后，可以在缩略图中查看相应的约束信息，包括区域约束和非区域约束。

### 3.2 Floorplan View

该窗口显示芯片的资源位置，四周为 IO 资源，中间为逻辑资源。可把实例拖动到当前窗口与其匹配的 device 中，已约束的位置会高亮显示。取消约束后，恢复默认状态。窗口还可显示区域约束的范围，放入该区域的实例会在自动布局时，布局到该区域内。

点击“view”窗口下方的按钮，可切换窗口，如图所示。



图 3-11 view 窗口下的窗口切换标签

点击“floorplan view”标签进入相应窗口，如图所示。

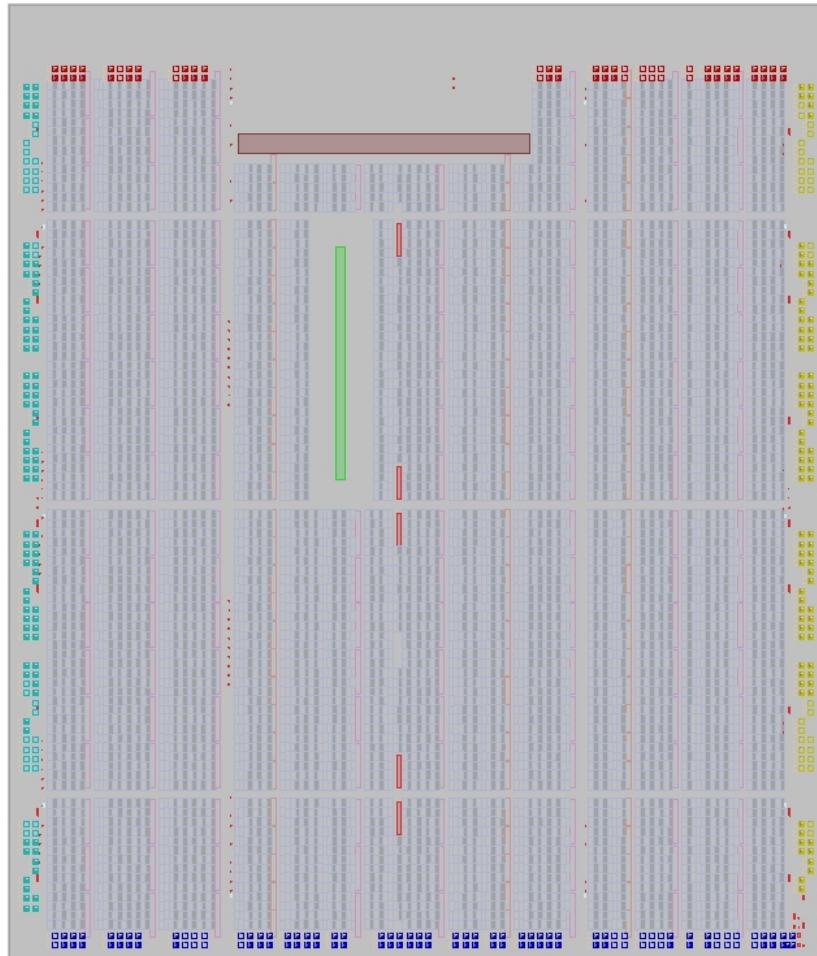


图 3-12 floorplan view 窗口

### 3.3 Package View

该窗口显示芯片的管脚封装位置，可将 IO 实例约束到该窗口。已约束的位置会高亮显示，取消约束则恢复默认状态。

“package view”，切换到下图，该窗口显示已约束的 IO 位置。

		Top View																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
A	1	△	●	○	●	●	●	●	●	A	△	●	●	●	●	A	●	●	●	●	●	●	●	
	B	●	●	●	●	●	●	●	●	P0	●	●	●	P1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
D	●	●	●	●	●	●	●	●	●	A	●	●	●	P0	●	A	●	●	●	●	●	●	●	
E	●	●	●	●	●	●	●	●	●	A	●	●	●	P1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
F	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
G	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
H	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
J	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
K	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
M	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
N	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
P	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
R	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
T	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
U	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
V	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
W	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Y	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
AA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
AB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

图 3-13 Package View 窗口

右键点击该窗口空白处可选择“Package Top View”或“Package Bottom View”，如下图所示。



图 3-14 package view 窗口的右键菜单

### 3.4 I/O Table

该窗口可以对 I/O 进行设置，其约束效果也是实时反馈到 package view 和 Design Browser 中。IO Table 可以通过点击对应列的表头进行列排序，可以通过

移动列的表头来移动列的位置，也可以通过表头右键点击 reset order 来恢复默认的顺序，方便操作。在编辑 IO 约束时，对已有约束，如果需要拷贝对应属性值到其他端口，可以灵活运用右键 copy 和 paste。Copy 可以对单行端口的多个属性值进行复制，然后粘贴到其他端口上。IO Table 如下图所示。

	I/O NAME	I/O DIRECTION	LOC	BANK	VCCIO	IOSTANDARD	DRIVE	BUS_KEEPER	SLEW
9	rx_data_n[3]	INPUT	U5	BANKR5	1.2	HSUL12D		UNUSED	
10	rx_data_n[2]	INPUT							
11	rx_data_n[1]	INPUT							
12	rx_data_n[0]	INPUT							
13	rx_data_p[3]	INPUT	U6	BANKR5	1.2	HSUL12D		UNUSED	
14	rx_data_p[2]	INPUT							

图 3-15 I/O Table 界面

可设置的选项包括：

**I/O NAME:** 显示 I/O 名称。

**I/O DIRECTION:** 显示 I/O 类型，共 input、output、inout 三种。

**LOC:** 约束的管脚。

**BANK:** 该管脚所在的 bank。

**VCCIO:** IO 输入输出电压。

**IOSTANDARD:** IO 标准。

**DISABLE\_DRIVE 列:** DRIVE 使能（仅 TITAN 系列支持，该列用于使能 DRIVE，勾选则表示可以设置 PMOS/NMOS，不勾选则表示可以设置 DRIVE，界面默认为不勾选状态，该参数不会写入约束文件中）。

**DRIVE:** 驱动电流。

**PMOS\_FINGER:** 单端驱动器的 PMOS 驱动能力(仅 TITAN 系列支持)。

**NMOS\_FINGER:** 单端驱动器的 NMOS 驱动能力(仅 TITAN 系列支持)。

**BUS\_KEEPER:** 设置上拉下拉电阻。

**SLEW:** 转换速率。

**HYS\_DRIVE\_MODE:** 输入迟滞模式。

**VREF\_MODE:** 参考电压 VREF 模式。

**VREF\_MODE\_VALUE:** 内部产生 VREF 和专用 VREF 输入管脚模式设置。

**DDR\_TERM\_MODE:** DDR memory 应用输入匹配电阻设置。

- DIFF\_IN\_TERM\_MODE: 差分输入的输入匹配电阻设置。
- OPEN\_DRAIN: 驱动模式选择。
- IN\_DELAY: 输入延迟。
- OUT\_DELAY: 输出延迟。
- CP\_IPT: 修正 poly 电流的 default 值。
- CAL\_MODE: DDR 模式输入内置端接电阻校准功能控制。
- DDR\_RES: 使用校准功能使能时的内置电阻值。
- CLAMP: 功能用于当 IO 输入电压高于电源 VCCIO 时，将输入电压钳位在 VCCIO + VT

### 3.5 Region

区域约束是指划定某区域，选中 region 打开 Properties 栏，在 Properties 窗口中的 general 窗口显示区域中支持的资源类型，若勾选区域支持该资源约束，不勾选，区域不支持该资源约束，statistics 窗口显示区域存在的资源及数量，Instances 界面显示当前约束的 design inst，将实例拖至该区域内，后续的布局将保证该实例布局在该区域内。Region 窗口如下图所示。

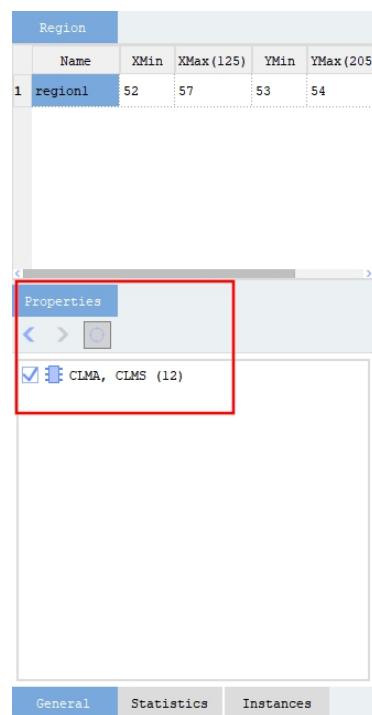


图 3-16 区域窗口

### 3.6 Properties 界面

PCE 中提供了 Properties 界面，供用户查看选中对象的基本属性值。可以在该窗口在 PCE 的工具栏中点击 Properties 按钮打开 Properties 界面，见下图：



图 3-17 Properties 按钮

Properties 界面会显示选中对象的基本属性，如下图：

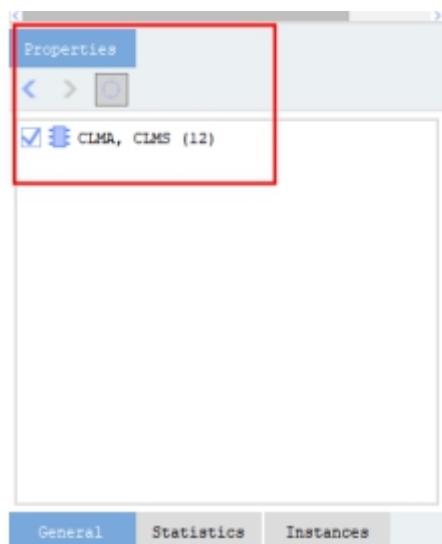


图 3-18 Properties 界面显示

且 Properties 的工具栏提供了一些操作工具共用户保持，切换查看 Properties，这些工具从左到右依次为 previous object, next object, Automatically update。

**【previous object】** 切换显示上一个对象的 Properties

**【next object】** 切换显示下一个对象的 Properties

**【Automatically update】** 自动更新成选中对象的 Properties，默认为开启状态

不同的对象 Properties 页面中显示的属性不同，具体划分见下表：

选中对象	显示页面	子页面显示内容
region	General	显示 region 中资源类型（可选择）
	Statistics	显示 region 中各类型资源数量
	Instances	显示约束在 region 中的 design inst
preserve region	Statistics	显示 region 中各类型资源数量
gate devcie inst	General	显示 name, unit, cell, view, site(x,y), (x,y) 像素坐标

prim device inst	General	显示 name, parent, unit, cell
inst	General	显示 Cell Paramarters, name, unit, cell, view, file, connected, pin out 信息
	nets	显示该 module 的 pin 以及连接的 nets
port	General	显示 name, file, direction
port bus	General	显示 name, file, direction, left_index, right_index, size
pin pad	General	显示 name, unit, cell, view, site(x, y), (x, y)
bank	General	显示 name, (ref pin size), pin size, (ref pin name)
	Site	显示 bank 中各 Pin 的 pin name, Instance name, Pad name
Bundle nets	General	显示 name
Clock Region	General	显示 name, unit, cell, view, site(x, y), (x, y)

表 3-1 Properties 属性显示

### 3.7 窗口关联

floorplan view 中的 IO 和 package view 中的 IO 以及 I/O Table 中 IO 的约束是一一对应的，当其中一个窗口某 IO 实例的约束位置改变时，其它窗口会同时改变以保持一致。

## 4 详细操作

### 4.1 搜索实例

在搜索框中搜索支持“\*”（匹配 0 至多个字符）和“?”（仅匹配一个字符）两种模糊匹配符，并且它们不区分大小写。

举例 1.1：搜索条件输入 I\*F，搜索结果如下图所示。

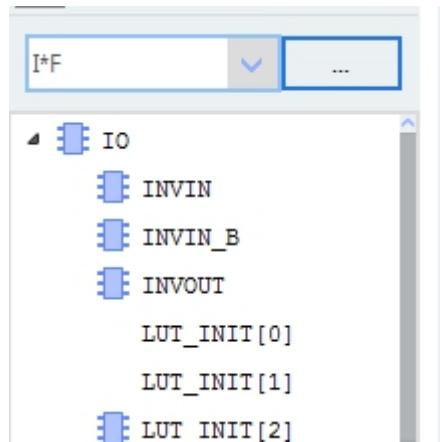


图 4-1 使用“\*”搜索实例

举例 1.2：输入搜索条件后，点击 Hide Constraint 按钮，会隐藏满足搜索条件的已约束实例，如图所示：

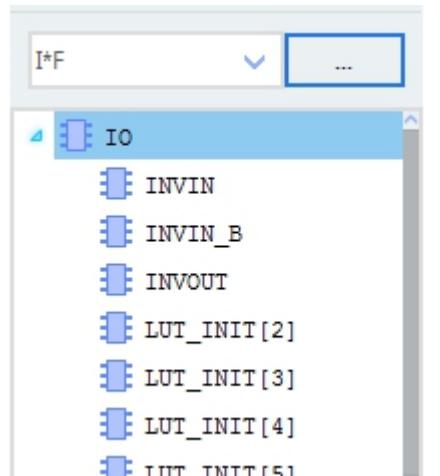


图 4-2 点击 Hide Constraint 按钮，搜索实例

举例 1.3：输入搜索条件后，点击 Hide UnConstraint 按钮，会隐藏满足搜索条件的未约束实例，如图所示：

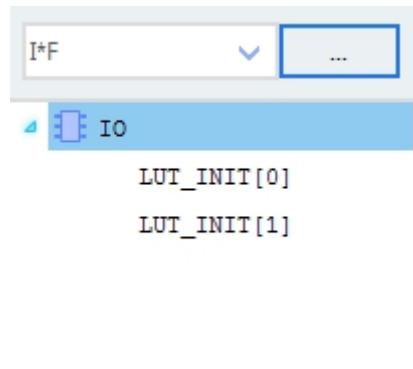


图 4-3 点击 Hide UnConstraint 按钮，搜索实例

举例 2.1：搜索条件输入 I?F，匹配结果变少，如下图所示。

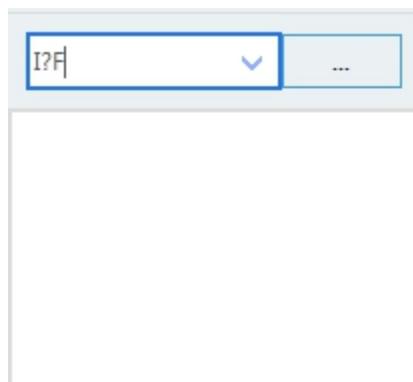


图 4-4 使用一个“？”搜索实例

举例 3：搜索条件输入 I??F，如下图所示。

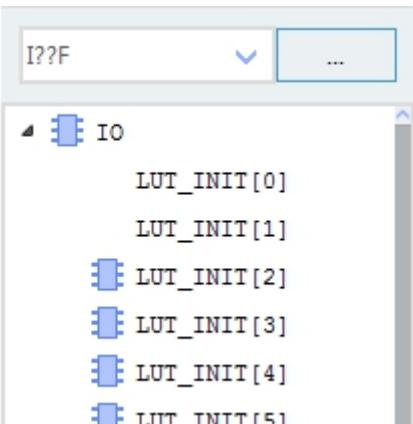


图 4-5 使用多个“？”搜索实例

## 4.2 约束实例

在 Design Browser 中点击某实例名，例如 T\_GTP\_INV/opit\_0，按住鼠标左

键，拖至 floorplan view 上某位置，若约束成功，则该位置资源高亮，实例名前图标消失，如下图所示。



图 4-6 约束实例

### 4.3 查看已约束实例

如果要查看已约束的实例的放置位置，可以在 Design Browser 中点击该实例的名称，然后可以看到右侧 floorplan view 中该实例会高亮显示，如下图所示。

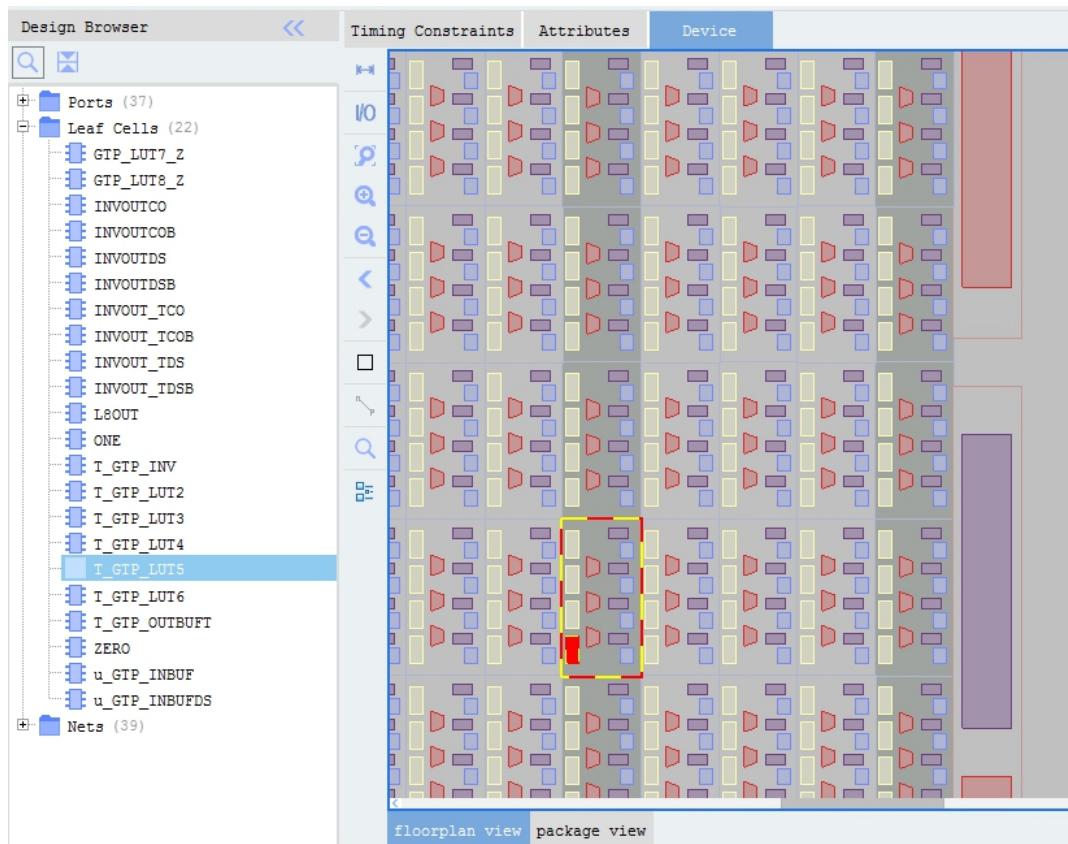


图 4-7 查看已约束的实例

Floorplan view 支持用户设置自定义 device 高亮颜色，右键新增菜单选项如下设置：

1. HighLight Device(当有device选中时高亮，设置颜色可设置一个或多个选中的device)

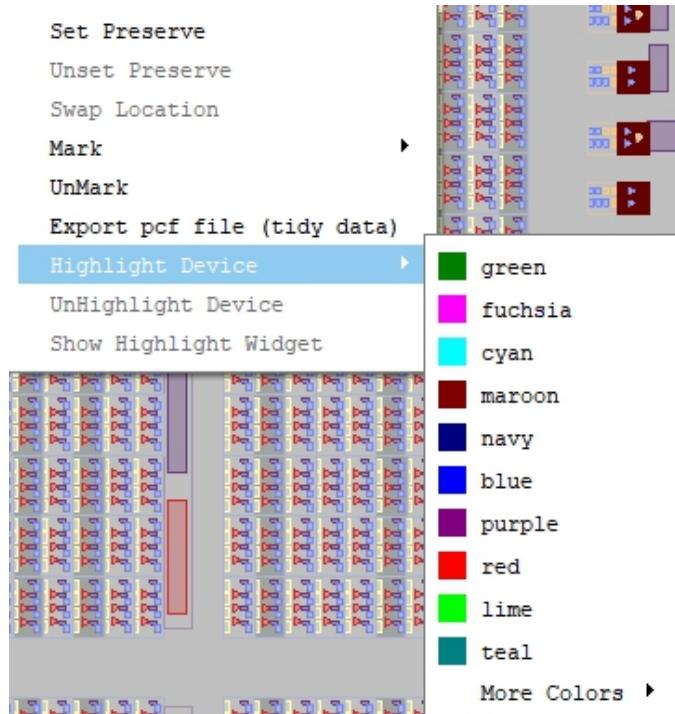


图 4-8 HighLight Device

2. UnHighlight Device (存在设置高亮的device时高亮，可以取消一个或多个设置高亮的device的高亮颜色)
3. Show Highlight Widget (存在显示高亮配置界面且界面上有设置高亮的device时，该选项高亮显示)

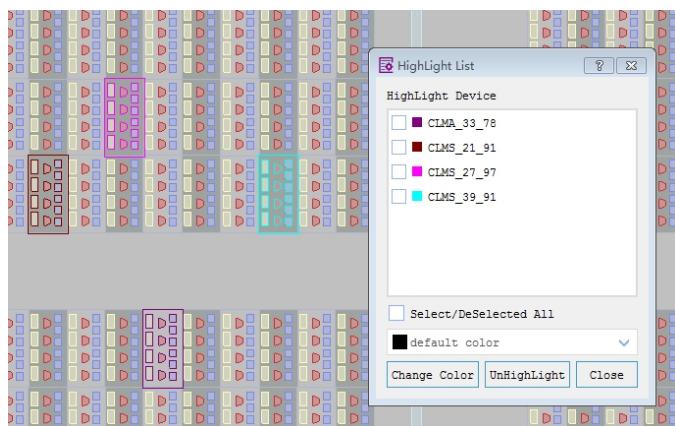


图 4-9 Show Highlight List

## 4.4 IO 约束

### 4.4.1 在 floorplan view/package view 窗口约束 IO

在 Design Browser 中点击某 IO 的名称，例如 LUT\_INIT[4]，按住鼠标左键，拖至 floorplan view 或 package view 的某个 pin 脚中，若约束成功，则该位置资源高亮，实例名前图标消失，如下两图所示。

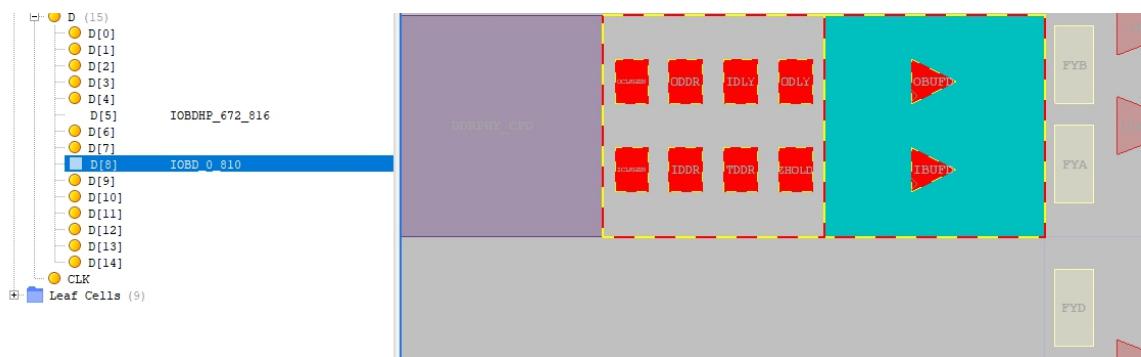


图 4-10 将 IO 拖放到 floorplan view 的 IO Device 中

Top View																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	○	○	C	C	○	○	○	R	○	○	○	○	C	C	A	
B	○	○	○	c	c	○	○	○	○	○	○	○	c	c	B	
C	○	○	田	○	田	△	○	田	△	○	○	△	○	c	c	C
D	c	c	△	○	○	田	○	田	田	○	R	田	○	c	c	D
E	c	c	○	○	田	△	○	田	田	○	田	○	田	○	○	E
F	○	○	○	○	田	○	田	+	○	田	田	△	○	田	○	F
G	○	○	○	R	○	△	田	△	○	○	R	○	田	○	○	G
H	○	○	○	田	○	田	田	田	○	○	田	○	△	○	○	H
J	○	○	○	○	△	○	田	田	田	○	田	田	○	○	○	J
K	○	○	○	○	○	田	○	田	田	+	○	田	○	○	○	K
L	○	○	○	○	R	△	+	△	+	△	○	田	R	○	○	L
M	○	○	△	田	○	田	+	田	+	田	△	田	○	田	○	M
N	○	○	○	○	○	△	△	田	△	田	○	○	田	○	c	N
P	c	c	△	田	○	田	+	田	△	田	△	田	○	△	c	P
R	c	c	○	田	○	田	○	田	○	田	○	田	○	○	○	R
T	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	T
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

图 4-11 将 IO 拖放到 package view 的 pin 脚中

### 4.4.2 在 I/O Table 中约束 IO

#### (1) 在 I/O Table 中进行 IO 约束的操作说明

通过点击工具栏的 I/O Table 按钮打开 I/O Table 窗口，如图 4-8 所示。点击任一栏的 Loc 的空白处，可以手动输入合法管脚或从下拉列表中选择需要约束的

管脚，Bank 栏自动显示该管脚所属的 bank，点击其他列显示的下拉列表，可以选择需要设置的值。

I/O NAME	I/O DIRECTION	LOC	BANK	VCCIO	IOSTANDARD	DRIVE	BUS_KEEPER
LUT_INIT[7]	Input						
LUT_INIT[6]	Input						
LUT_INIT[5]	Input						
LUT_INIT[4]	Input						
LUT_INIT[3]	Input						
LUT_INIT[2]	Input						
LUT_INIT[1]	Input						
LUT_INIT[0]	Input						

图 4-12 I/O Table 窗口

IO Table 中的 Loc 一旦确定了，Bank 也会确定。其他列则需自己给出默认的 VCCIO 电压值和默认的 IOSTANDARD 标准值。IO Table 中所有的列若是可以编辑，点击了之后就会出现下拉框。

	I/O NAME	I/O DIRECTION	LOC	BANK	VCCIO
1	INVIN	Input			
2	INVIN_B	Input			
3	LUT_INIT[0]	Input			
4	LUT_INIT[1]	Input			
5	LUT_INIT[2]	Input			
6	LUT_INIT[3]	Input			

图 4-13 Loc 设置举例

其中，需要注意的是：若一个 Loc 位置已经被一个 port 占用了，则其他的 port 不再可以选择此 Loc 位置。Loc 中输入的位置信息对大小写不敏感，但是若是输入有误，则返回之前正确的 Loc 值。

## (2) IO 约束的相关说明

同一个 Bank 中的 VCCIO 电压值是一致的，若是改变其中一个电压值，其余的也都会跟着改变。示例如图 4-10 所示。

I/O NAME	I/O DIRECTION	LOC	BANK	VCCIO	IOSTANDARD	DRIVE	BUS_KEEPER
GTP_LUT2_Z	Output						
GTP_LUT3_Z	Output	A2	BANKL0	1.2	LVCMS12		
GTP_LUT4_Z	Output	A3	BANKL0	1.2	LVCMS12		
GTP_LUT5_Z	Output						
GTP_LUT6_Z	Output						
GTP_LUT7_Z	Output						
GTP_LUT8_Z	Output						
INVOUT	Output						

图 4-14 同一 Bank 中 VCCIO 值一致

Input 类型的端口可以设置 IN\_DELAY，Output 类型的端口可以设置 OUT\_DELAY，如下图所示。

IN_DELAY	OUT_DELAY

图 4-15 包含 IODELAY 的输入

其中，IN\_DELAY 或者 OUT\_DELAY 输入合法值均为正整数，具体数值取决于使用的器件，不同的器件类型，输入范围不一样。

对于差分 IO (Diff IO)，因为是成对出现的，所以在设置值时，若是设置其中一个，另外一个也会跟着一起设置，并且除了 Loc 不同，其他项的值均一致。如图所示：

I/O NAME	I/O DIRECTION	LOC	BANK	VCCIO	IOSTANDARD	DRIVE	BUS_KEEPER
INVOUTDSB	Output						
INVOUT_T	Output						
INVOUT_TCO	Output	B1	BANKL0	3.3	LVPECL		
INVOUT_TCOB	Output	A1	BANKL0	3.3	LVPECL		
INVOUT_TDS	Output						
INVOUT_TDSB	Output						
L8OUT	Output						
ONE	Output						

图 4-16 差分 IO 约束

其中 INVOUTCO 与 INVOUTCOB 为一对差分 IO 对。

(3) PGT180H 的 PAP\_IO\_DRIVE 与 PAP\_IO\_PMOS\_FINGER、PAP\_IO\_NMOS\_FINGER 之间的对应说明

PGT180H 可以选择设置 PAP\_IO\_DRIVE，也可以选择设置

PAP\_IO\_PMOS\_FINGER 和 PAP\_IO\_NMOS\_FINGER，它们之间存在的对应关系  
详见如下：

PGT180H 的 IOB 驱动器 P 管/N 管 finger 数量的电流对应关系

Finger	PGT180H的IOB驱动器P管/N管finger数量对应的电流(mA)				
	Vccio=3.3V	Vccio=2.5V	Vccio=1.8V	Vccio=1.5V	Vccio=1.2V
1	9	7.5	5.2	3.8	2.2
2	18	15	10.4	7.6	4.4
3	27	22.5	15.6	11.4	6.6
4	36	30	20.8	15.2	8.8
5	45	37.5	26	19	11.2
6	54	45	31.2	22.8	13.2

说明：

- 1) 测试条件为 ttcorner。
- 2) 表中的 Finger 列表示 PAP\_IO\_PMOS\_FINGER 和 PAP\_IO\_NMOS\_FINGER 设置的数值。

## 4.5 区域约束

### 4.5.1 通过 Region 窗口进行删除区域

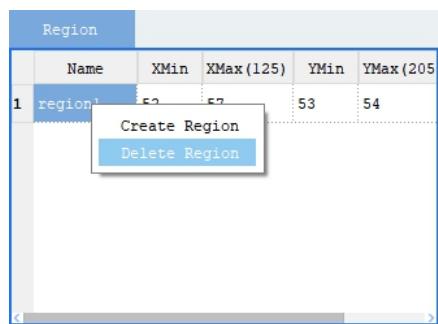


图 4-17 Delete Region

选中 region 右键 delete 后，会弹出提示框，让用户确认是否继续操作，点击 YES 则删除，点击 NO 则取消删除操作。

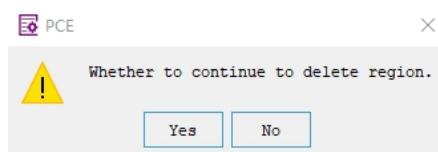


图 4-18 delete region

#### 4.5.2 进入 Region 模式后进行新建区域操作

(1) 点击工具栏的 Region Mode 按钮进入 Region 模式，如图所示。



图 4-19 点击 Region Mode 按钮进入 Region 模式

(2) 在 floorplan view 中右键点击可以看到 draw region 命令，然后可以直接在 floorplan 上利用鼠标选择区域来指定约束区域，如下图所示。

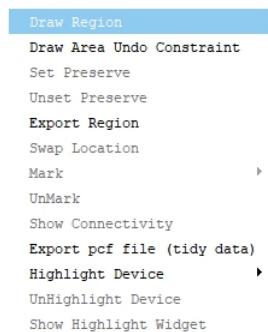


图 4-20 指定约束区域

鼠标选择区域之后会出现命名提示框，如下图所示。

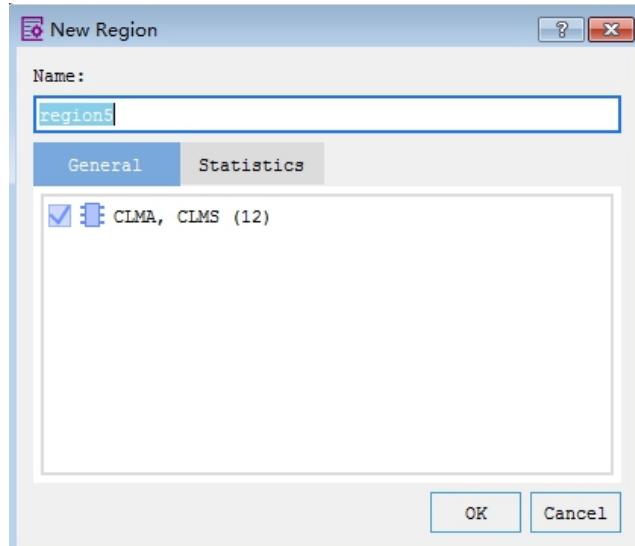


图 4-21 区域命名提示框

(3) 选择 Draw Area Undo Constraint，鼠标选择区域之后会出现 Undo Constraint View 弹框，该界面支持批量取消约束 inst 和 IO（对区域范围内的位置约束起作用）。

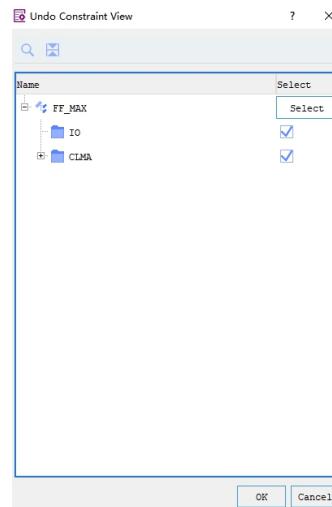


图 4-22 Draw Area Undo Constraint

#### 4.5.3 查看区域信息

打开 Properties 窗口在 region 栏中选中相应 region，可以在 Properties 窗口查看 region 信息包括资源使用信息以及约束进 region 的 instance，如下图所示。

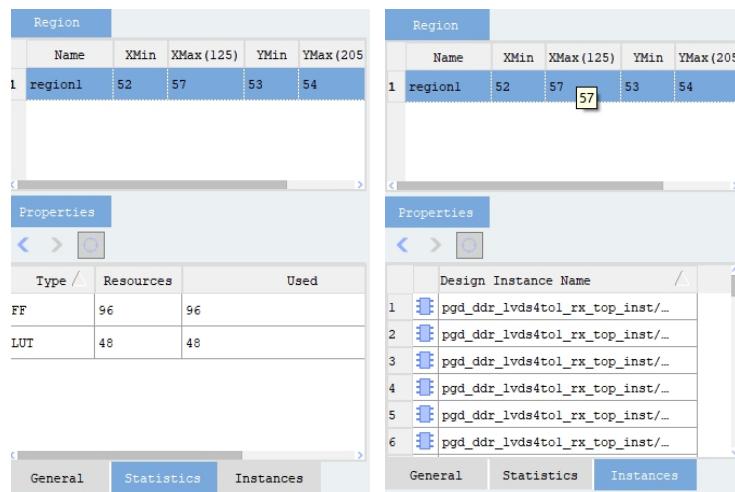


图 4-23 查看区域信息

#### 4.5.4 Bundle Nets 功能

floorplan 上的区域约束之间会显示 bundle nets，以此来显示区域之间的紧密程度，如下图：

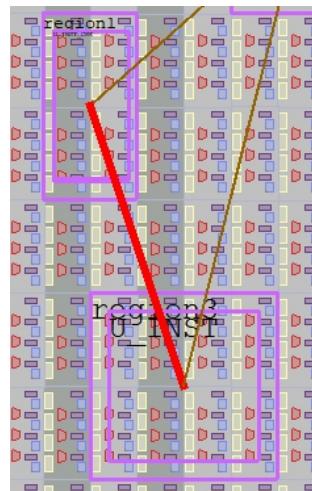


图 4-24 bundle nets 显示

选中显示的 bundle nets, 打开 selection 窗口中, 可以看到 Name 栏显示 bundle nets(\*), 其中\*代表 bundle net 数量, 如下图:

Selection		
Id	Name	Type
1	Bundle Net(67)	Bundle Net

图 4-25 bundle net 选中

可以在 Settings 的 Layers 页下的 bundle nets 项来控制各个等级的 bundle nets 是否显示。

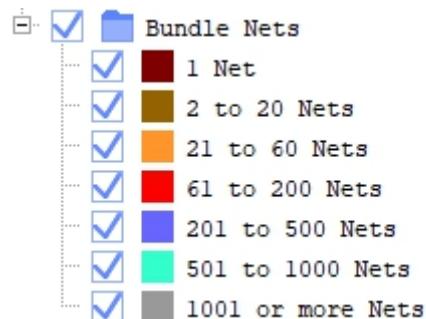


图 4-26 Bundle net 设置

## 4.6 preserve 约束

### 4.6.1 单个 Device 设置 preserve

在 Floorplan 界面, 选中单个 Device, 在右键菜单中选中功能 set preserve,

即可设置 preserve 属性。

设置了 preserve 后的 device 如下图所示：

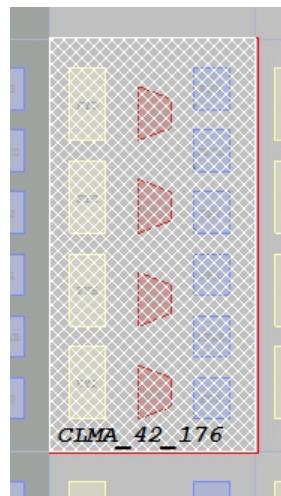


图 4-27 设置 preserve

对于单个设置了 preserve 的 device，也可以右键选中功能 unset preserve，取消设置的 preserve 属性。

#### 4.6.2 多个 Device 设置 preserve

在 Floorplan 界面，选中一个区域(region)，右键 set preserve，即可对该 region 设置 preserve 属性，即该区域内的所有 device 均设置了 preserve 属性。

设置了 preserve 的 region 如下图所示：



图 4-28 设置区域 preserve

对于区域设置了 preserve，也可以选中该区域(region)，然后右键选中功能 unset preserve，取消设置的 preserve 属性。

## 4.7 取消约束

### 4.7.1 在 Design Browser 中取消约束

在 Design Browser 窗口选中已约束的 instance，打开右键菜单，选择“Undo constraint”，如下图所示，则可以取消约束。

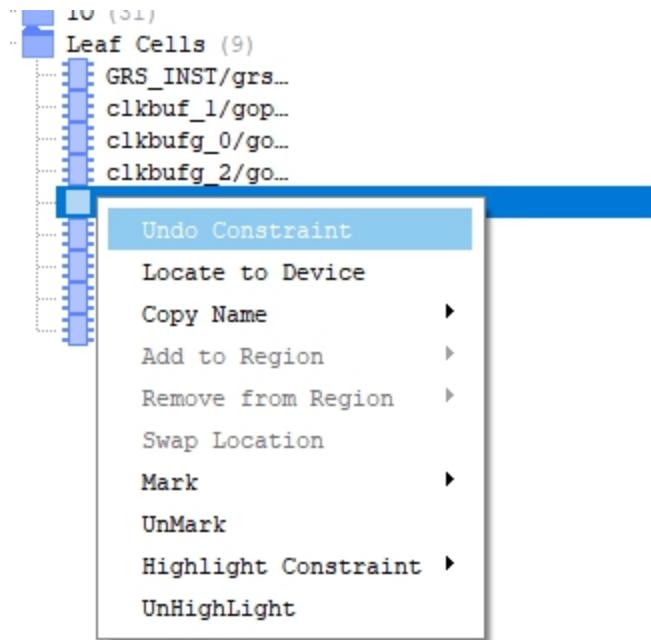


图 4-29 取消约束

### 4.7.2 在 floorplan view/package view 中取消约束

在 floorplan view 或 package view 上选中已约束的资源，拖回至 Design Browser 窗口内或在 floorplan view 和 package view 中点击右键菜单的 Undo constraint 选项，都可以取消约束。

## 4.8 改变约束位置

### 4.8.1 改变单个已约束 instance 的位置

在 floorplan view 或 package view 上选中已约束的资源，将其拖放到其它可约束的位置。

#### 4.8.2 改变多个已约束 instance 的位置

按住 Ctrl 键，选择多个已约束的 instance，将其拖放到其它可约束的位置，如下图所示。若某实例已被选中，按住 Ctrl 键单击该实例可取消选中。

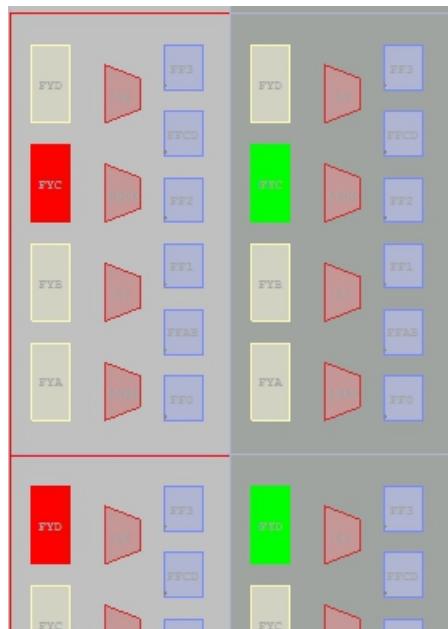


图 4-30 选择多个实例

#### 4.9 重新加载 Design DB/PCF

当载入进 PCE 的 Design DB 或者 PCF 文件在外部发生变化后，PCE 界面将提示是否 reload，如下图所示。

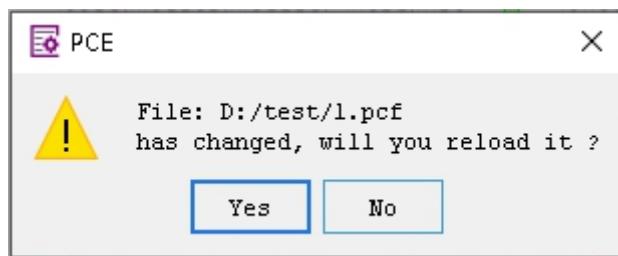


图 4-31 重载提示

点击“Yes”按钮，将把被改动后的文件（Design DB 或者 PCF）重新加载到 PCE 中并替换原来的文件，选择“No”按钮，将不把被改动后的文件重新载入到 PCE 中。

如果被改动的是 Design DB 文件，当 Design DB 文件重新加载失败时，将提

示 Design DB 加载失败，如下图所示。点击“OK”按钮后，PCE 将退出。

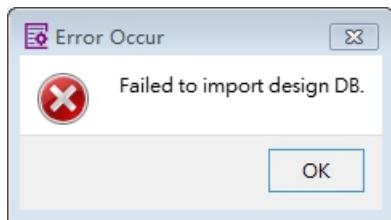


图 4-32 重载失败提示

## 4.10 Mark 功能

在 floorplan view 中，支持对 instance 和 device 资源进行 mark，mark 后会有“菱形”标识。与此同时，在 mark browser 会同步 mark 信息，并以颜色区分。在 mark browser 能够定位某个以 mark 的资源位置，并且能够将不需要 mark 的资源移除 mark browser。（在 design Browser 中也支持对 inst, port 进行 mark 操作、同时在 IO table、IO tree 中也支持对 port 进行 mark 操作）

具体操作如下所示：

1.对于选中资源，右键选择 Mark/Unmark

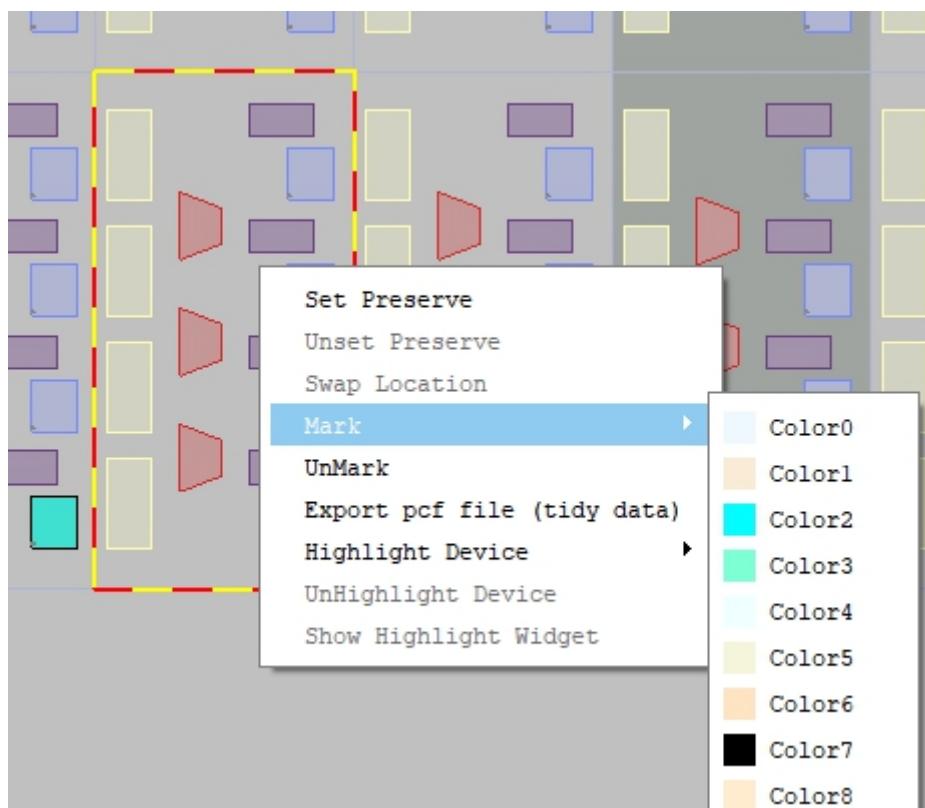


图 4-33 mark

2. Mark 资源效果如下

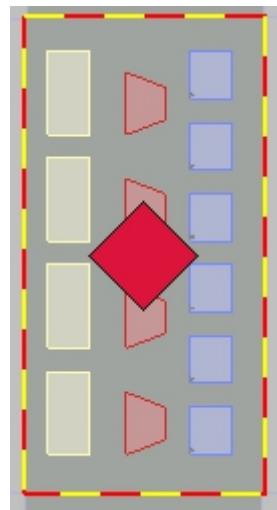


图 4-34 mark 图样

3. 在工具栏有按钮菱形控制是否显示 Mark browser 窗口



图 4-35 mark 按键

4. 显示 Mark browser 如下

Id	Name
1	CLMA_57_612
2	CLMS_57_613

图 4-36 mark browser

5.相同的操作，在 Mark browser 能够移除掉不需要的资源，具体做法是选中资源右键菜单选中 Unmark 功能，或者点击 Unmark all 清除全部的 mark 标记。

支持 mark 操作的视图还有 design browser、package view、IO table，且 mark 具有通信功能。即在 design browser 中选中 inst 进行 mark，mark browser 中会显示该 inst 名，再将该 inst 进行 LOC 约束，floorplan 界面中给 inst 上存在相同的 mark 标记，且在其中一处清除 mark 标记，其他相关通信界面该 inst 的 mark 标记同样清除。（IO table、IO tree、package view、mark browser 的 mark 通信同理）

#### 4.11局部放大视图

device 界面中按 alt 键可以打开放大视图，按住 alt 键可以拖动该视图在 device 界面移动，鼠标离开放大视图即可关闭，在放大视图中允许进行正常视图操作，并查看相关信息，如下图所示。



图 4-37 局部放大视图

## 4.12 导出按顺序排列的 PCF 文件

### 4.12.1 UI 操作

floorplan 的右键菜单点击 Export pcf file (tidy data);点击后出现对话框，让用户选择保存文件的地址，确认后将文件保存到指定位置。



图 4-38 选择导出排序 pcf 功能

#### 4.12.2 排序效果展示

```
#Generated by Fabric Compiler ( version 2021.3-dev3 <build 00000> ) at Thu Aug 19 08:59:04 2021

def_port {adc_clk_out_r} LOC=P16 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {alarm_r[0]} LOC=M19 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {alarm_r[5]} LOC=H26 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {clk} LOC=N16 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 UNUSED=TRUE
def_port {debug_sig} LOC=N14 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {dmodified_r} LOC=R14 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {logic_done_a_r} LOC=M25 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {logic_done_b_r} LOC=P15 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {over_temp_r} LOC=M24 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {pdata[10]} LOC=R20 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {scl} LOC=L24 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {sda} LOC=L25 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {item_data_r[0]} LOC=A25 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {item_data_r[8]} LOC=A22 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_port {item_data_r[9]} LOC=A20 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
def_region region1 7 8 66 66
def_region region5 12 19 75 76
def_region region6 63 67 84 98
def_preserve {region7}
def_inst_site {item_data_r[5]/opit_0} CLMA_21_373
def_inst_site {item_data_r[1]/opit_0} CLMA_21_373 FF0
def_inst_site {item_data_r[0]/opit_0} CLMA_21_373 FF1
def_inst_site {sel/opit_0_inv_L6Q} CLMA_21_373 FYD
def_inst_site {cnt[2]/opit_0_inv_L6QL5Q} CLMA_21_385
def_inst_site {ADC_inst/N12_I3/gateop} CLMA_33_402 FYA
#define_port {pdata[0]} LOC=D20 VCCIO=1.2 IOSTANDARD=HSUL12 SLEW=FAST DRIVE=0.1 UNUSED=TRUE
#define_preserve {region2}
#define_region region2 13 19 66 67
```

图 4-39 排序后

系统的注释优先显示，然后依次如下的顺序

- 所有的 def\_port 命令， 默认字符串排序即可（端口约束）
- 所有的 region 的声明， 按照 region name 排序， 也就是默认字符串排序即可。

位置预留命令， 默认字符串排序即可

- 所有位置约束， 先按照 device 类型分类,相同 device 类型下， 按照 design instance 名字排序。

d.最后注释排在所有命令的后面，需要整体按照 ASCII 的字符排序（特别说明，这地方由于无法区分用户的注释，所以可能会出现排序在 注释区域的任何位置，或者顶部，不会穿插到命令中间去的情况。第二种特殊情况，就是当设备相关的注释已经写到了开头，带读取的时候已经将这个注释和，第一行合并在一起了。这个时候会保持和之前的一致。）

- 不满足上面任何一条规则的信息都默认排序到注释的后面，并保持原来相对顺序的不变

## 4.13 TCL 命令的使用

PCE 的控制台目前支持的命令有：constraint、unconstraint、region、save\_constraint、save\_as\_constraint、swap\_constraint、set\_preserve、unset\_preserve、select、group 和 close。

### 4.13.1 约束相关

#### (1) constraint 命令

```
constraint -def_inst_site -grid_dev_instance [-prim_dev_instance]
```

或者

```
constraint -def_inst_region -region
```

中括号内容表示可选设置项。

示例：

```
constraint -def_inst_site aaa -grid_dev_instance CLMA_5_4
```

```
constraint -def_inst_site aaa -grid_dev_instance CLMA_5_4 FGA
```

```
constraint -def_inst_region aaa -region region1
```

#### (2) unconstraint 命令

```
unconstraint -design_instance
```

上面的这条命令用于取消约束。

需要注意的是：若要将 design\_instance 约束到 region 区域，必须在 Region Mode 下才能成功。如果 design\_instance 名字中包含‘[’和‘]’字符，则需要使用‘{}’将整个 design\_instance 名字括起来，多个 design\_instance 名字之间使用‘;’进行分割。

### 4.13.2 Region 相关

region 命令可用于进入或退出 Region 模式，也可用于创建或删除 region。

#### (1) 创建 region 的命令

region -create -value

示例：region -create region1 -value (68,69,74,74)

上面的命令用于创建一个 region，需要给出 region name 以及想要在哪个坐标区域(xmin,xmax,ymin,ymax)创建该 region。value 参数的第一个值为 x 坐标的开始值，第二个参数为 x 坐标的结束值，第三个参数为 y 坐标的开始值，第四个参数为 y 坐标的结束值。开始值必须小于等于结束值，且都必须为整数。

(2)删除 region 的命令

region -delete

示例：region -delete region1

上面的命令用于删除一个 region。需要指定将要删除的 region name。

(3)编辑 Region 的命令

region -edit -new\_name -new\_value

示例：region -edit region3 -new\_name region3 -new\_value (2,61,35,116)

用于编辑 region 名及范围，-edit 后为被编辑的 region 名，-new\_name 后为新的 region 名，-new\_value 后为新的 region 大小

(4)进入 Region 模式的命令

region -in

上面的命令用于进入 Region 模式。

(5)退出 Region 模式的命令

region -out

上面的命令用于退出 Region 模式。

(6)将 inst 约束到 Region 的命令

region -add -addconstraint

示例：region -add region1 -addconstraint inst1

-add 后为 inst 需要约束的 region 名，-addconstraint 后为需要作区域约束的 inst 名

(7)将 inst 从 Region 中取消约束的命令

region -add -unaddconstraint

---

示例：region -add region1 -unaddconstraint inst1

-add 后为 inst 约束的 region 名，-unaddconstraint 后为需要取消区域约束的 inst 名

#### 4.13.3 preserve 命令

(1) set\_preserve 命令

set\_preserve -device {device\_instance\_name}

或者

set\_preserve -region {region\_name}

示例：

输入命令：

set\_preserve -device {CLMA\_261\_373}

即可对该 device instance 设置 preserve 属性

Floorplan 中已存在 region1 时，输入命令：

set\_preserve -region {region1}

即可对区域设置 preserve 属性

(2) unset\_preserve 命令

unset\_preserve -device {device\_instance\_name}

或者

unset\_preserve -region {region\_name}

示例：

输入命令：

unset\_preserve -device {CLMA\_261\_373}

即可取消 CLMA\_261\_373 上的属性 preserve。

Floorplan 中已存在 region1，并且 region1 已设置 preserve 属性时，输入命令：

```
unset_preserve -region region1
```

即可对区域设置 preserve 属性

#### 4.13.4 swap\_constraint 命令

使用 swap\_constraint 命令可以交换 2 个已约束的 IO 或 2 个已约束 inst 的约束位置。

命令格式：

```
swap_constraint [ argument: base_inst string ] [ argument: target_inst string ]
```

[ argument: base\_inst string ] 和 [ argument: target\_inst string ] 表示需要交换的 2 个 inst 名

eg:

```
swap_constraint {apm_resultobuf/opit_0} {dram_resultobuf/opit_0}
```

#### 4.13.5 保存 PCF 文件相关

##### (1) 保存 PCF 文件的命令

约束完毕之后可用该命令进行约束文件保存，也可以对 pcf 文件进行另存为。

命令格式：

```
save_constraint -file_name <PCF file name> 保存 pcf 文件
```

```
save_as_constraint -constraint_save_as <PCF file name> 另存为 pcf 文件
```

##### (2) 当前 PCE 界面约束保存 pcf 处理规则：

- 1) 新增约束以增量形式添加到 pcf 文件中。
- 2) 修改约束在原有行的基础上修改约束命令。
- 3) 删约束将客户约束直接注释掉。
- 4) 原有约束文件中的注释需要保留。

##### (3) 注意事项

1) 如果当前 PCE 窗口已有 PCF 文件，若输入 save\_constraint -file\_name 指定的 PCF 路径与当前 PCF 文件不同，则会给出提示告诉用户另存为；若只输入

---

save\_constraint，则会将约束保存在当前 PCF 文件；若输入 save\_as\_constraint -constraint\_save\_as 指定相对路径或绝对路径后 PCF 文件另存为成功。

2)如果当前 PCE 窗口没有 PCF 文件，则输入不同类型的命令会得到以下不同结果：

- ①只输入 save\_constraint，将会给出提示，告诉用户需要设置保存路径。
- ②输入保存 PCF 文件的路径为相对路径时，将在当前工作目录下创建该相对路径并保存。
- ③只输入后缀“.pcf”，没有文件名，将会给出提示信息，告诉用户要以正确的格式保存。
- ④输入的 PCF 文件的后缀名(.pcf)不对，将会给出提示信息，告诉用户要以正确的格式保存。
- ⑤如果保存的路径或者文件名中有非法字符时，将会给出提示信息，告诉用户要以正确的格式保存。

3)如果给出的绝对路径不可写或者在创建路径的时候失败，则会给出提示。

#### 4.13.6 Select 命令相关

使用 select 命令可以选择 device\_instance 或者 design\_instance 进行定位。

命令格式：

select -dev\_instance

或

select -design\_instance

eg:

select -design\_instance aaa

select -dev\_instance CLMA\_5\_4

#### 4.13.7group 相关

在 PCE 中 group 命令表示当前操作进入 group 模式，group 一般不在命令行使用，主要表现在界面操作后在 Tcl Console 打印信息，group 支持的参数如下

1) -unconstraint: group 模式下取消约束。用户界面取消约束（包括 1 个或多个），Tcl Console 打印信息如下图 4-38 所示：

```
Executing : group -start -unconstraint
Executing : group -start -unconstraint successfully.
Executing : unconstraint -design_instance o_chck_tickobuf/opit_1
Executing : unconstraint -design_instance o_chck_tickobuf/opit_1 successfully.
Executing : unconstraint -design_instance o_derr_lckobuf/opit_1
Executing : unconstraint -design_instance o_derr_lckobuf/opit_1 successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-40 界面同时取消 2 个约束打印 group 信息

2) -constraint\_site: group 模式下位置约束。例如界面 floorplan view 拖动多个位置约束至其他位置，Tcl Console 打印信息如下图 4-39 所示：

```
Executing : group -start -constraint_site
Executing : group -start -constraint_site successfully.
Executing : constraint -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[17]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMS_51_1033 -prim_dev_instance FYA
Executing : constraint -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[17]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMS_51_1033 -prim_dev_instance FYA successfully.
Executing : constraint -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[15]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMA_51_1032 -prim_dev_instance FYA
Executing : constraint -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[15]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMA_51_1032 -prim_dev_instance FYA successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-41 界面同时拖动 2 个约束至其他位置打印 group 信息

3) -constraint\_region: group 模式下区域约束。例如界面对多个 inst 作区域约束，Tcl Console 打印信息如下图 4-40 所示：

```
Executing : group -start -constraint_region
Executing : group -start -constraint_region successfully.
Executing : region -add region3 -addconstraint GRS_INST/grs_ccs
Executing : region -add region3 -addconstraint GRS_INST/grs_ccs successfully.
Executing : region -add region3 -addconstraint U_GTP_OSC_E4/gateop
Executing : region -add region3 -addconstraint U_GTP_OSC_E4/gateop successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-42 界面同时对 2 个 inst 作区域约束打印 group 信息

4) -constraint\_site\_region: group 模式下区域、逻辑约束。例如界面同时取消位置约束及区域约束后点击 Undo，Tcl Console 打印信息如下图 4-41 所示：

```
Executing : group -start -constraint_site_region
Executing : group -start -constraint_site_region successfully.
Executing : constraint -auto -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[15]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMS_45_1033 -prim_dev_instance FYA
Executing : constraint -auto -def_inst_site {u_clock_chk/led_ls_cnt[15]/opit_0_L6Q} -grid_dev_instance CLMS_45_1033 -prim_dev_instance FYA successfully.
Executing : constraint -auto -def_inst_region GRS_INST/grs_ccs -region region3
Executing : constraint -auto -def_inst_region GRS_INST/grs_ccs -region region3 successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-43 界面同时取消位置约束及区域约束后点击 Undo 打印 group 信息

5) -region\_create: group 模式创建区域。例如界面同时删除多个 region 后，点击 Undo，Tcl Console 打印信息如下图 4-42 所示：

```
Executing : group -start -region_create
Executing : group -start -region_create successfully.
Executing : region -auto -create region5 -value (49,52,116,118)
Executing : region -auto -create region5 -value (49,52,116,118) successfully.
Executing : region -auto -create region6 -value (55,58,112,115)
Executing : region -auto -create region6 -value (55,58,112,115) successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-44 界面同时删除多个 region 后点击 Undo 打印 group 信息

6) -region\_delete: group 模式删除区域。例如界面同时删除多个 region, Tcl Console 打印信息如下图 4-42 所示:

```
Executing : group -start -region_delete
Executing : group -start -region_delete successfully.
Executing : region -delete region4
Executing : region -delete region4 successfully.
Executing : region -delete region6
Executing : region -delete region6 successfully.
Executing : region -delete region5
Executing : region -delete region5 successfully.
Executing : group -end
Executing : group -end successfully.
```

图 4-45 界面同时删除多个 region 后打印 group 信息

#### 4.13.8close 相关

在 PCE 中 close 用来退出 PCE, 当 pcf 未保存时输入 close 则会弹框提示用户是否保存 pcf 文件, 当 pcf 文件已保存, 输入 close 直接关闭 PCE。

### 4.14 PCE HighLight 功能

#### 4.14.1 PCE 中 floorplanview 上的 device highlight 的操作

PCE 中 floorplanview 上的 device highlight 的操作: 第 1 步: 用户在 floorplan view 选中一个(或多个) device; 第 2 步: 用户在界面上右键弹框选中 HighLight Device, 在 HighLight Device 中挑选自己想要设置的颜色; 第 3 步: 颜色选择完, 设置相应选中的 device 的高亮颜色, 新设置的颜色会覆盖住之前设置的颜色,; 第 4 步: 完成界面显示;

选中一个 floorplanview 上的 device, 点击右键在右键菜单中, 选择 Highlight Device 来挑选并设置自己所想要高亮的 device 的颜色(如下图显示):

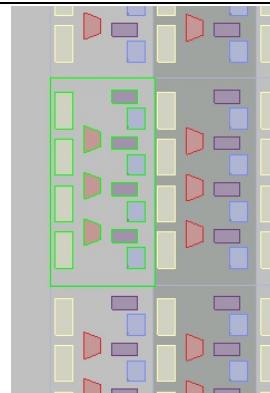


图 4-46 无约束 device 高亮

当其中有位置约束时，对应约束位置 Symbol 背景色也会设置为对应的 HighLight 颜色（如下图显示）：



图 4-47 有约束 device 高亮

当用户需要将当前设置一个或多个的 device 颜色取消时，只需要选中这些 device 在右键点击 UnHighlight device 即可。

对于已设置的 HighLight 我们可以在 floorplan view 上右键选择 Show Highlight Widget 来对我们设置的 device hightlight 进行选中、取消 highlight、更换 highlight 颜色等操作。

#### 4.14.2 PCE 中 designbrowser 上的 design highlight 的操作

PCE中designbrowser上的design highlight的操做：第1步：用户在PCE design browser选中一个item； 第2步：用户在界面上右键弹框选中Highlight Constraint，在Highlight Constraint中挑选自己想要设置的颜色； 第3步：颜色选择完，会去更改floorplan上已做位置约束的design的高亮颜色。如果该design之前已存在相应的Highlight 颜色，新设置的颜色会覆盖住之前的颜色； 第4步：完成界面显示；  
选中一个designbrowser上的item,点击右键在右键菜单中，选择Highlight

Constraint来挑选并设置自己所想要高亮的颜色（如下图显示）,将会高亮该design在floorplan view上所做的位置约束对应的位置的高亮颜色：



图 4-48 design 高亮

当用户需要将当前设置一个design高亮颜色取消时，只需要选中该design在floorplan view上对应的item在右键点击UnHighlight即可。

同时已设置的HighLight我们可以在floorplan view上右键选择Show Highlight Widget来对我们设置的highlight进行选中、取消highlight、更换highlight颜色等操作。

#### 4.15 Export region 功能

当 PCE 中存在 Region 区域时，在 floorplan view 上右键菜单，其上有 Export Region 的选项，单击该选项会弹出 Export Region 的悬浮界面，用户可以再该界面上设置导出的区域约束中关于 APM 以及 DRM 的区域约束转换为位置约束的相关配置，该配置主要有以下几点：所有 region 还是特定的某个 region、设置生成导出的路径（Create Export Region Dir）、设置从第几个 pcf 排列情况开始导出（Start Position）、导出的 PCF 跨几个 PCF 排列组合后在导出（Step）、导出的 PCF 的总数量（File Number）。这些配置将会影响产生的 PCF 的内容。当 Region 未发生变动时，要求关掉 PCE 或是 PDS 等情况，再来重新相同的操作，导出的 PCF 的内容要以之前一致。

界面设置：在 PCE 的 floorplan view 上具有位置约束时，右键菜单中才可以选择 export region 选项（在 floorplan view 上任意位置右键）。该选项是辅助用户导出区域中的 APM 以及 DRM 约束信息组成位置约束到指定的文件夹下生成 pcf。当区域中未有 APM 或 DRM 约束时，是导不出对应的 pcf 的。相关按钮显

示如下图所示：

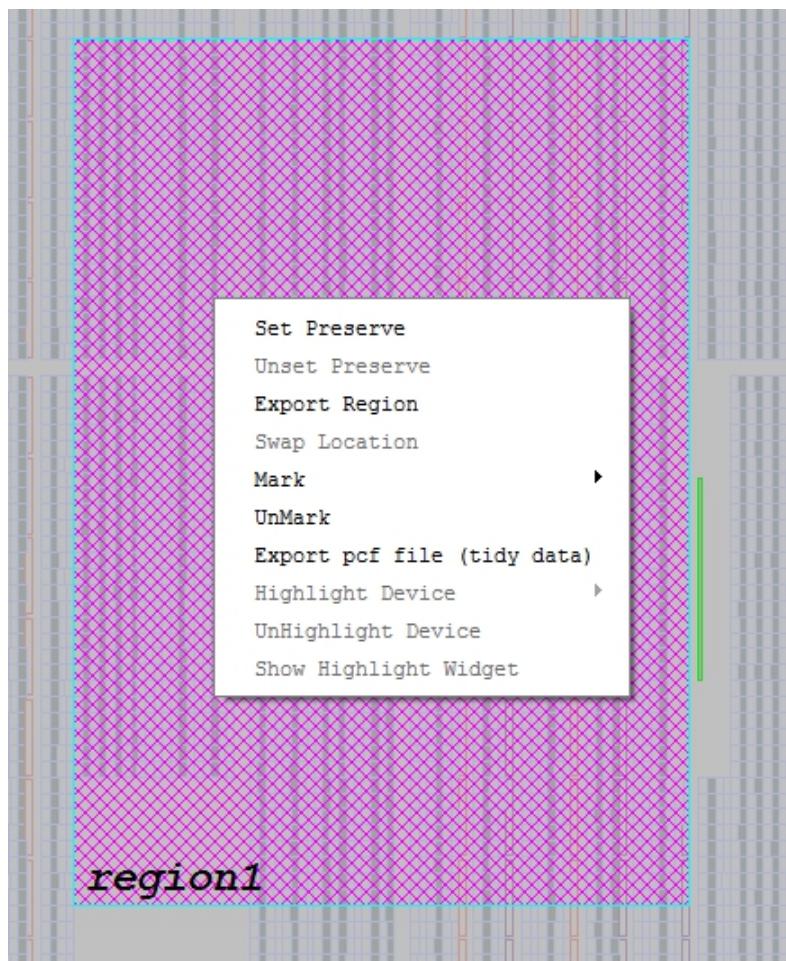


图 4-49 右键增加 export region 按钮

点击 export region 之后会有 Export Region 弹框界面出来，该界面是方便用户导出 pcf 的一些配置选项界面，如下图所示：

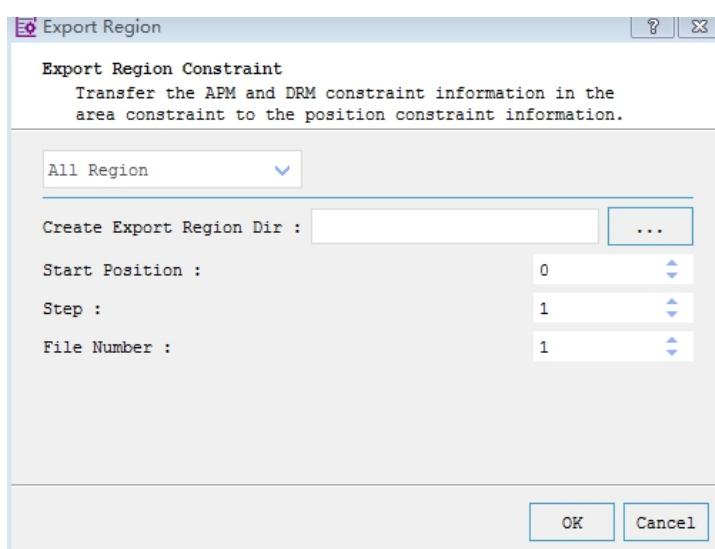


图 4-50 export region 窗口

【All region】可选择是单个 region 导出还是所有 region 导出

【create export region dir】用户新建个文件夹来导出所生成的 pcf 文件

【start position】控制从第种排列组合来开始输出 pcf, 最小值 0

【step】控制跨几个排列组合情况来导出 pcf, 最小值 1

【file number】控制输出的 pcf 总数量, ps:一种排列组合情况可导出一个 pcf 文件

在 export region 配置界面完成相应的设置后会在子线程中开始对 device 进行排列组合以及将 design inst 约束到 device 上, 而主线程上则会弹出进度条提示用户正在进行 export region 的操作来组塞用户的其他操作, 如下图所示:

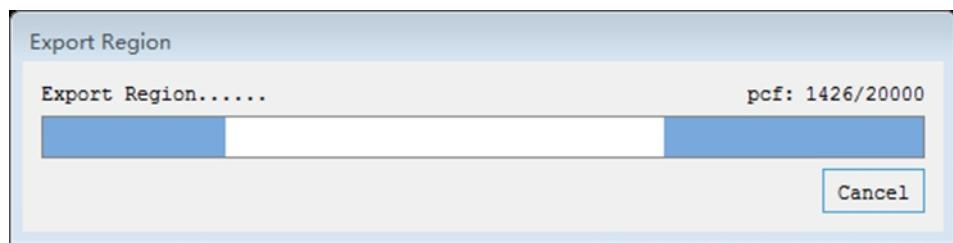


图 4-51 进度条

导出完成后在创建的地址可以找到相应的 pcf 文件。

## 4.16 PCE Swap Location 功能

PCE 支持在 Design Browser、floorplan view、package view 下交换 2 个已约束 inst/IO 的约束位置, 且交换后支持 Undo、Redo 操作。

### 4.16.1 PCE 中 Design Browser 窗口下的 Swap Location 的操作

打开 PCE, 在 Design Browser 窗口下选中 2 个已约束的 inst (约束的 grid\_dev\_inst 类型相同) 或选中 2 个已约束的 IO, 右键增加 Swap Location 选项。

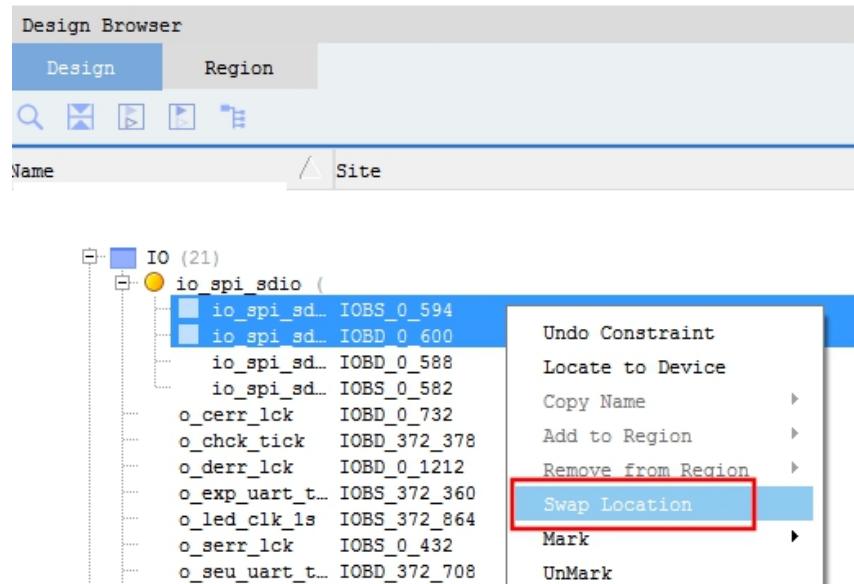


图 4-52 右键增加 swap location

点击 Swap Location，选中的 2 个 inst 或 IO 约束位置交换成功，Tcl Console 打印约束位置交换成功信息。

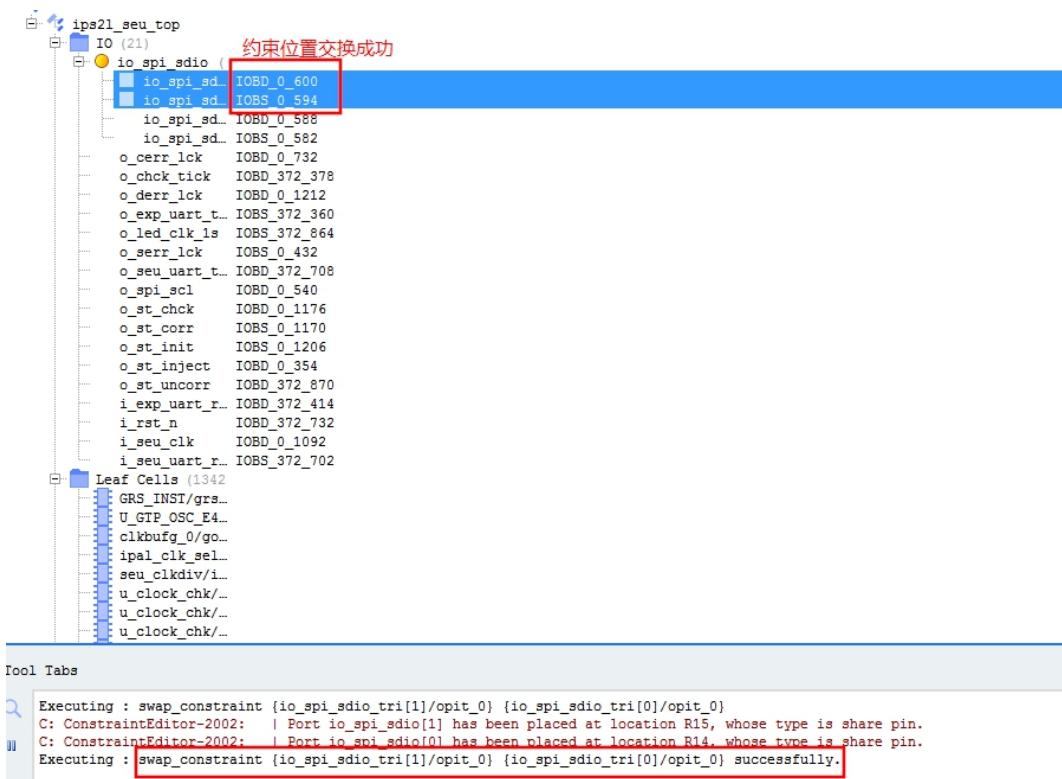


图 4-53 约束位置交换成功

Design Browser 下约束位置交换成功的判断规则为：

- 1) 选中两个已做位置约束的 inst，且约束的 grid\_dev\_inst 类型相同
- 2) 选中两个已做区域约束的 inst，且区域中有足够资源给 2 个 inst 约束

- 3) 选中一个已做位置约束的 inst 以及一个已做区域约束的 inst。约束的 grid\_dev\_inst 类型相同

#### 4.16.2 PCE 中 floorplan view 窗口的 Swap Location 的操作

floorplanview 窗口选中 2 个已约束的 inst (约束的 grid\_dev\_inst 类型相同) 或选中 2 个已约束的 IO, 右键增加 Swap Location 选项, 如图 4-46 所示:

点击 Swap Location, 选中的 2 个 inst 或 IO 约束位置交换成功, Tcl Console 打印约束位置交换成功信息。

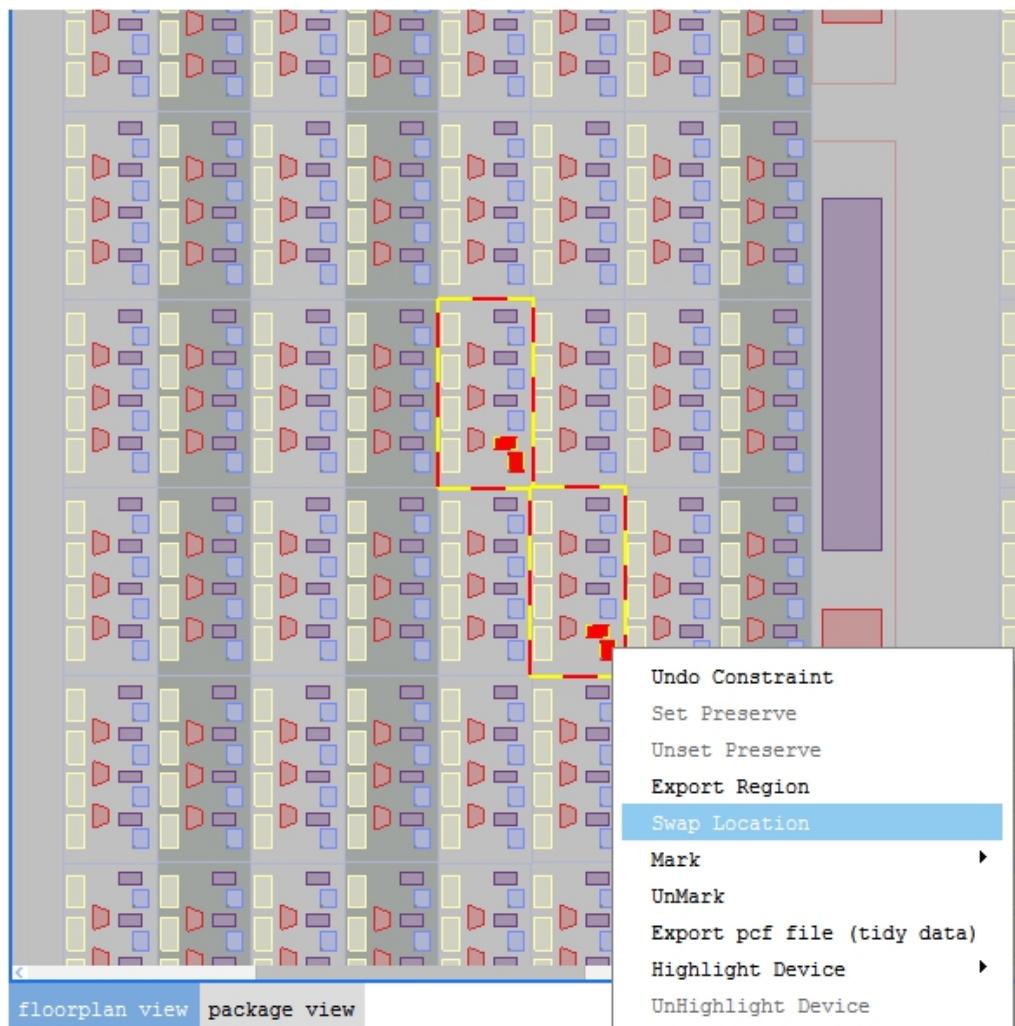


图 4-54 右键增加 swap location

floorplan view 下约束位置交换成功的判断规则为:

- 1) 选中的两个已 inst 为位置约束, 且约束的 grid\_dev\_inst 类型相同。
- 2) 不可选中两个区域, 不可选中一个区域一个 inst 位置约束。若是选中 2 个 region 或者选中 1 个 inst 位置约束, 1 个区域约束, 右键 swap

location 灰显，如下图 4-47 所示：

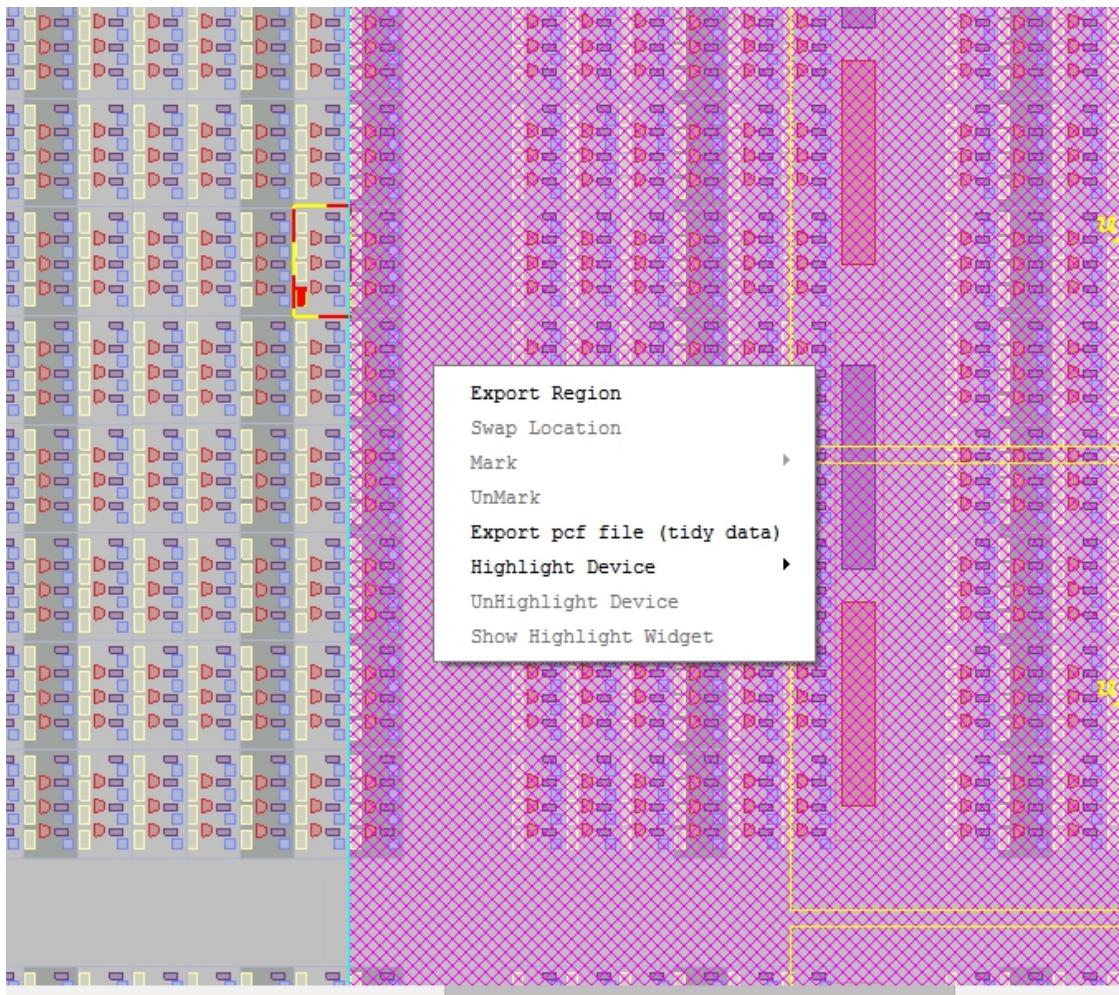


图 4-55 右键 swap location 灰显

#### 4.16.3 PCE 中 package view 窗口的 Swap Location 的操作

floorplanview 窗口选中 2 个已约束的 IO，右键增加 Swap Location 选项，如下图 4-48 所示：

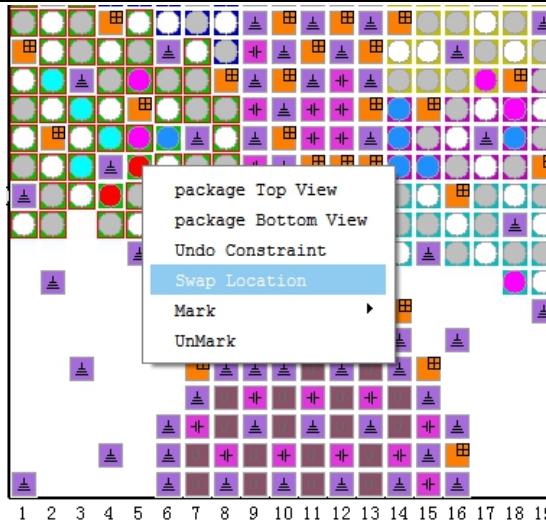


图 4-56 package view 选中 2 个 IO 右键增加 swap location

点击 Swap Location，选中的 2 个 IO 约束位置交换成功，Tcl Console 打印约束位置交换成功信息。

#### 4.16.4 PCE 中 Swap Location 失败的操作

PCE 中选中 2 个已做约束的 inst 或者 IO 右键 Swap Location 失败的操作有以下情况：

- 1) 选中 1 个 inst 位置约束和 1 个 IO 约束，右键 Swap Location 失败
- 2) 选中同一组已做约束的差分 IO 的 P、N 端，右键 Swap Location 失败
- 3) 选中两个已做区域约束的 inst，且交换 region 后没有资源给 inst 约束，右键 Swap Location 失败
- 4) 选中 2 个已作位置约束的 inst，且约束 grid\_dev\_inst 类型不同
- 5) 选中同一 group 或同一 carrychain 下 2 个 inst，右键 Swap Location 失败

## 4.17 Clock Region 显示

在 floorplan view 视图上, 根据时钟区域进行划分, 标出 clock region 的范围, 并实时绘制在 floorplan view 视图上。方便确认位置、编辑区域约束等操作。

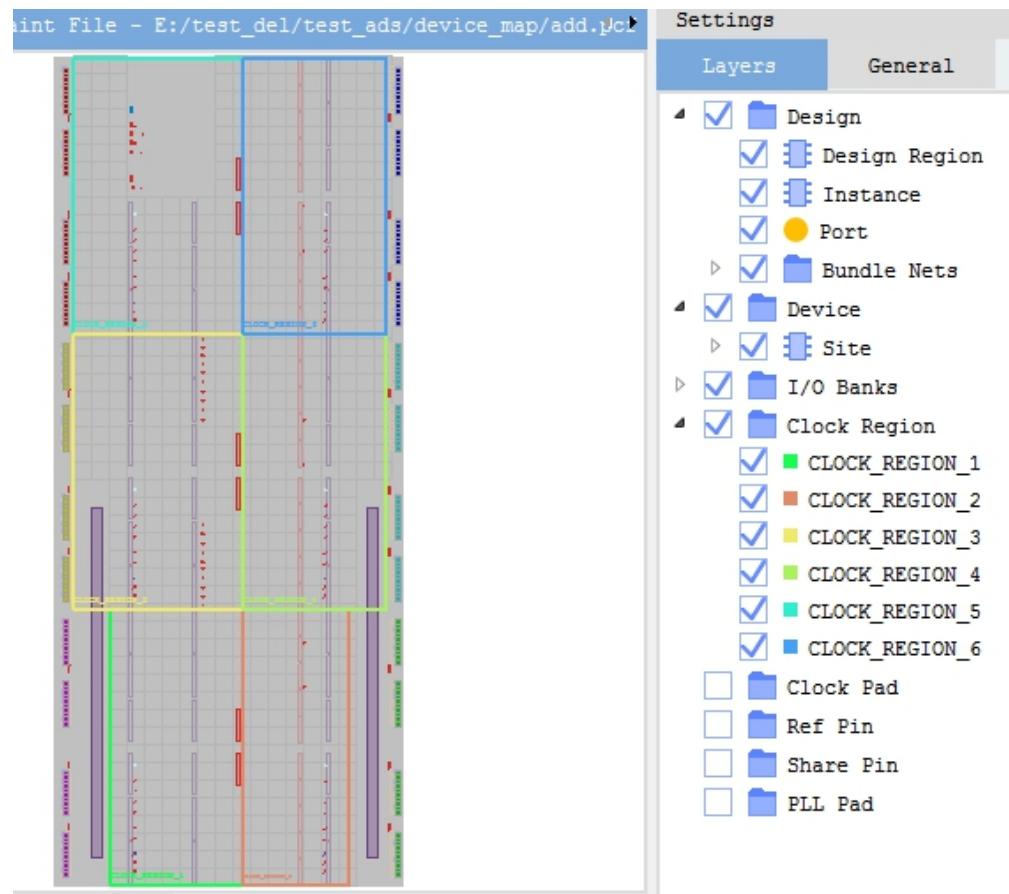


图 4-57 clock region 显示

Clock Region 画图显示如上图左侧所示。不同 Clock Region 有颜色上的区分, 边框的颜色不一样。每个 Clock Region 左下角, 会标记出 Clock Region 的名字。上图右侧的 Layers 对应有 Clock Region 项, 用于过滤左侧 floorplan view 中的实时绘制。默认状态下是全部勾选, 表示实时绘制所有的 Clock Region。可通过单个或者全部取消勾选的方式, 来控制是否实时绘制某个 Clock Region 或者全部的 Clock Region。

为避免区域重叠等显示问题, 画图时只按照 CLMA/CLMS 资源类型来进行划分, 所以 Clock Region 的范围有一定的调整。