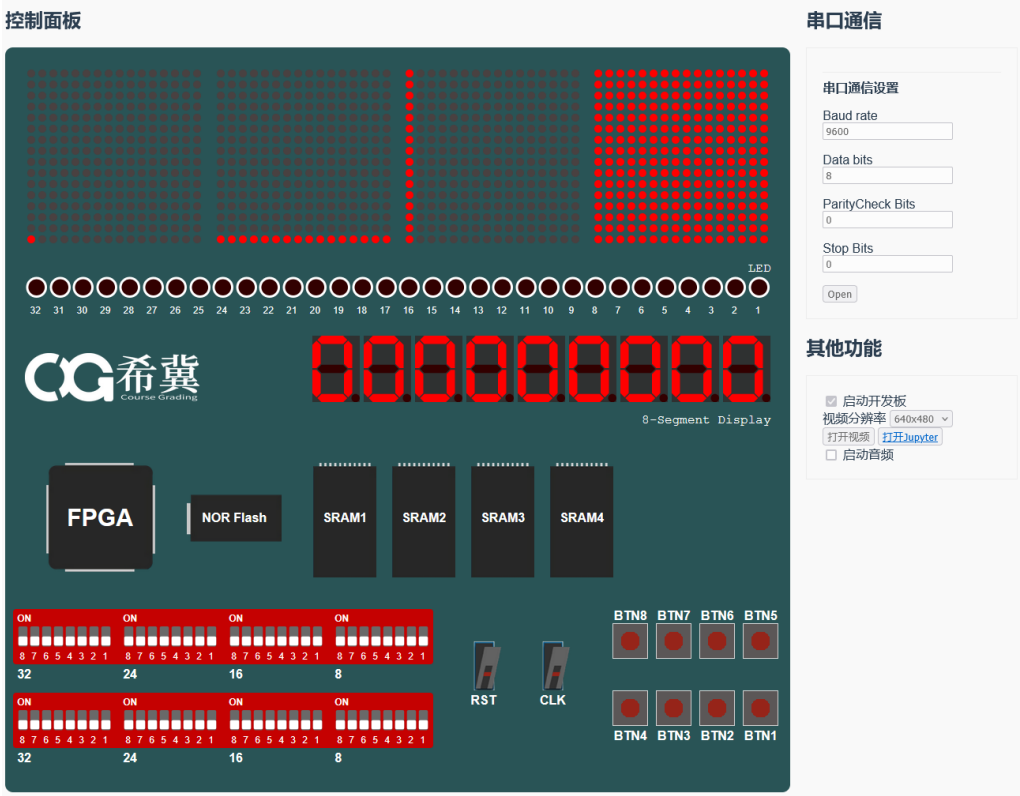
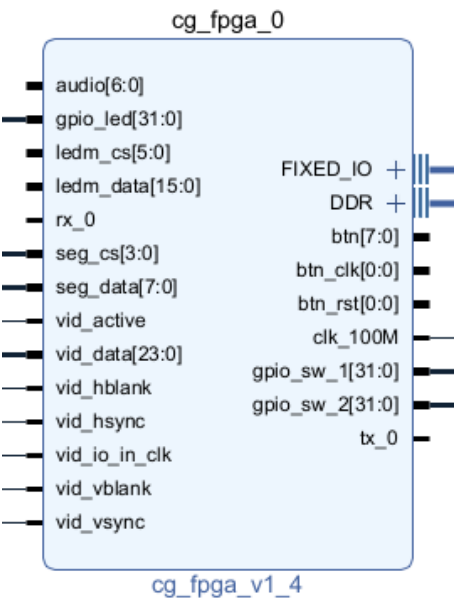


# 希冀在线 FPGA 引脚对应指南

控制面板如下图所示，其中包含输入设备：按钮开关、拨码开关、RST、CLK 按键。输出设备：LED 发光二极管、8 位数码管、LED 矩阵屏幕、音视频窗口。

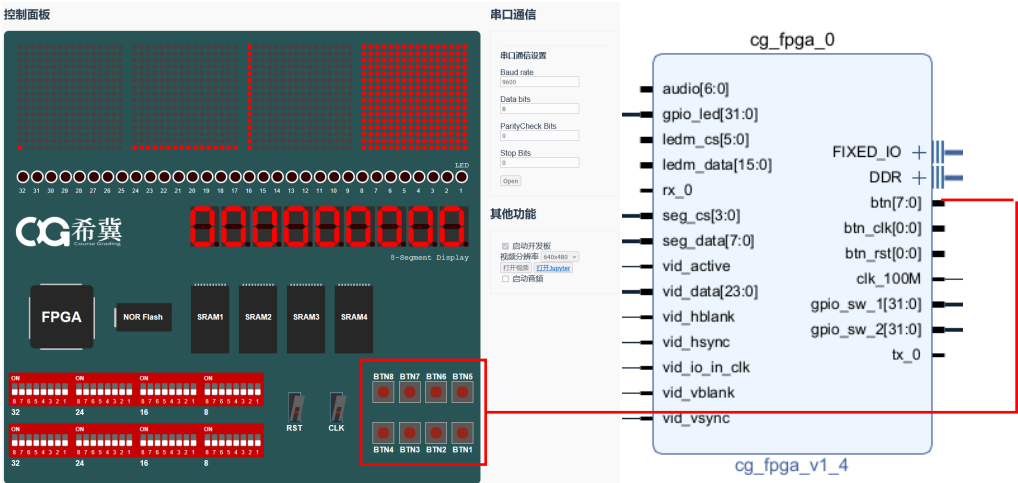


IP 核结构如下图所示，其中每个接口均对应上图面板中的设备组件。



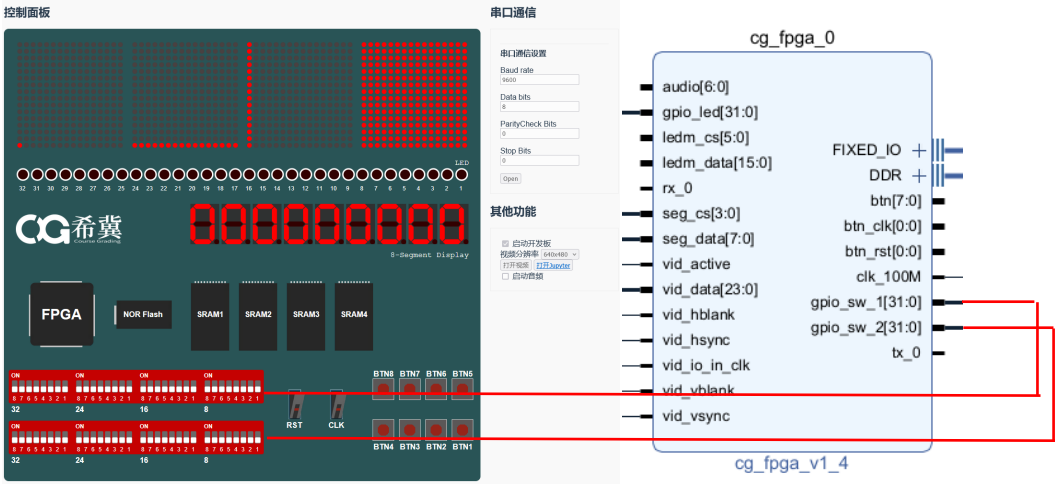
# 输入设备

## 按钮开关



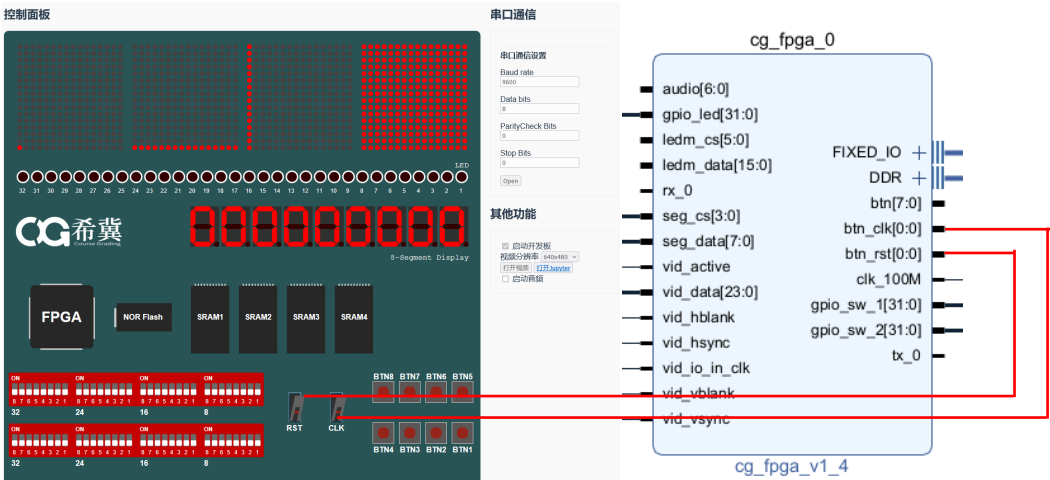
按钮开关对应 IP 核中的 `btn` 引脚，按钮信号为低有效，即按下时引脚值为 0，抬起时为 1。

## 拨码开关



拨码开关对应 IP 核中的 `gpio_sw_1` 核 `gpio_sw_2`，信号为低有效，即开关拨下时信号为 1，拨上时信号为 0。

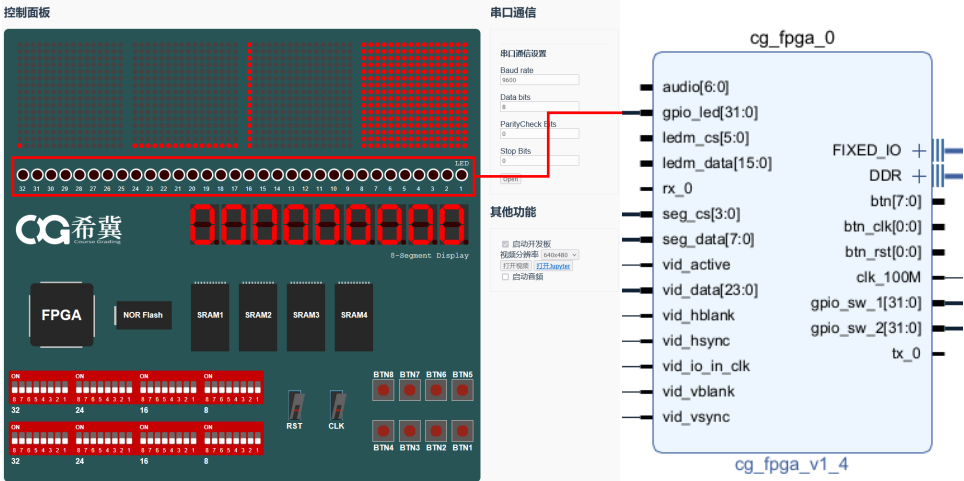
# RST、CLK 按键



RST、CLK 按键对应 IP 核中的 btn\_rst、btn\_clk，信号为低有效，即按下时信号值为 0，抬起时信号值为 1。

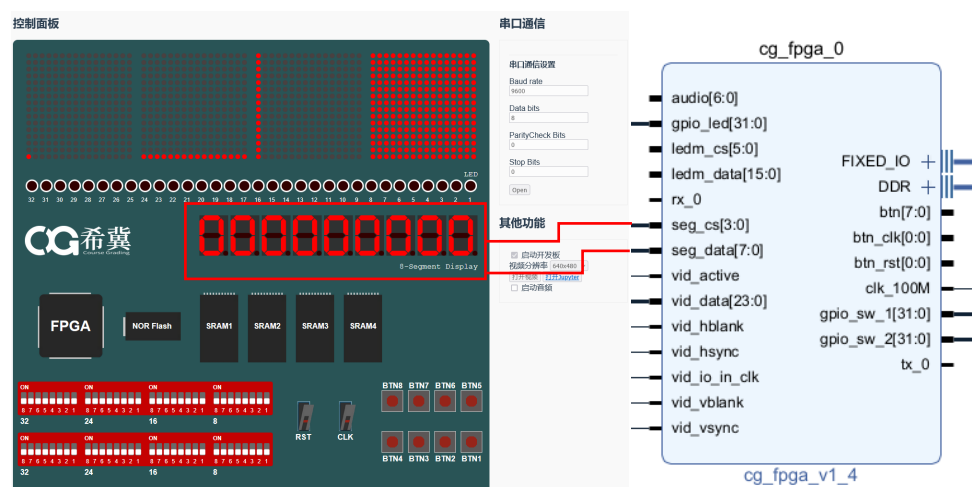
# 输出设备

## LED 发光二极管



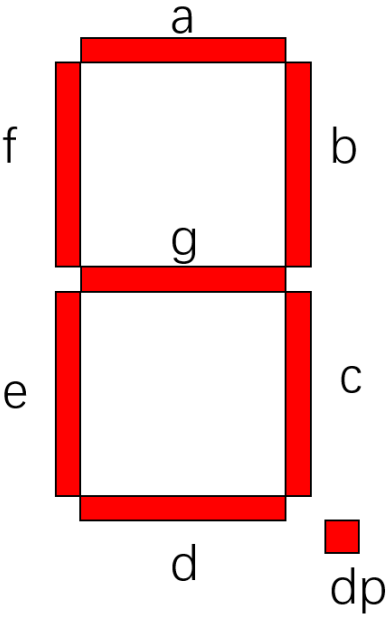
LED 发光二极管对应 IP 核中的 gpio\_led，每条引脚对应一个 LED，信号为 1 时 LED 熄灭，信号为 0 时 LED 发光。

# 8 位数码管

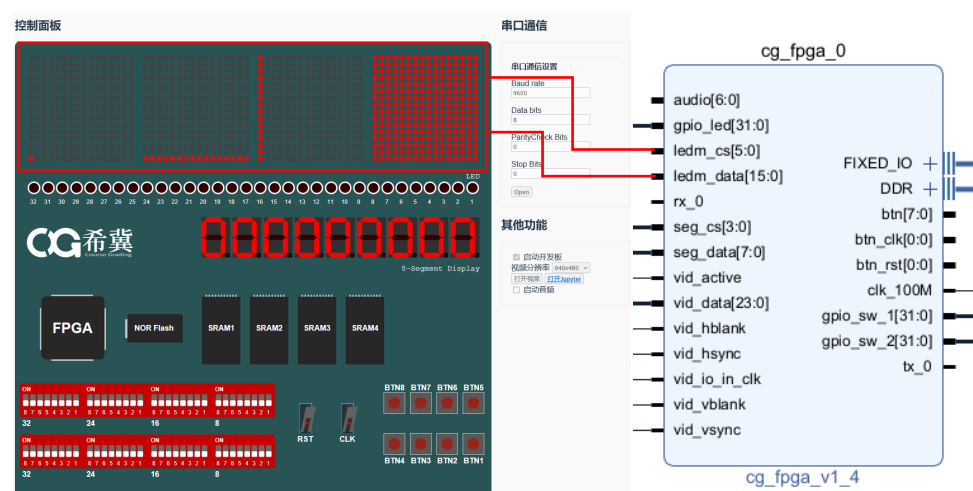


数码管对应 IP 核中的 seg\_cs 和 seg\_data，其中 seg\_cs 为片选信号，其值为 0~8 分别对应每一个 8 位数码管，从右至左片选值为 0 至 8。seg\_data 为数码管显示值，本系统数码管连接方式为共阴极。引脚定义如下表所示。

| 名称    | dp | g | f | e | d | c | b | a | 共阴数码 |
|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 0     | 灭  | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x3F |
| 1     | 灭  | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 亮 | 亮 | 灭 | 0x06 |
| 2     | 灭  | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 0x5B |
| 3     | 灭  | 亮 | 灭 | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x4F |
| 4     | 灭  | 亮 | 亮 | 灭 | 灭 | 亮 | 亮 | 灭 | 0x66 |
| 5     | 灭  | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 0x6D |
| 6     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 0x7D |
| 7     | 灭  | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x07 |
| 8     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x7F |
| 9     | 灭  | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x6F |
| A     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 0x77 |
| b     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 灭 | 0x7C |
| C     | 灭  | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 灭 | 亮 | 0x39 |
| d     | 灭  | 亮 | 灭 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 0x5E |
| E     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 灭 | 亮 | 0x79 |
| F     | 灭  | 亮 | 亮 | 亮 | 灭 | 灭 | 灭 | 亮 | 0x71 |
| Line  | 灭  | 亮 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 0x40 |
| Bleak | 灭  | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 0x00 |
| White | 亮  | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 亮 | 0xFF |
| Spot  | 亮  | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 灭 | 0x80 |



# LED 矩阵屏幕



本系统拥有 4 个 16\*16 规格的 LED 矩阵屏幕。矩阵屏幕对应 IP 核的 ledm\_cs 和 ledm\_data 两项，ledm\_cs 为 6 位的片选信号，其中最高两位为屏幕选择，从左至右分别为 00、01、10、11。ledm\_cs 的低 4 为为行片选，0000 为从上至下第一行，1111 为从上至下第 16 行。ledm\_data 为低有效的每行 LED 数据信号。

Ledm\_cs 片选信号排列参考：

- 0    16    32    48
- 1    17    33    49
- :    :    :    :
- 15   31   47   63

## 音视频窗口

IP 核上的 audio 引脚代表音频接口，从低位至高位分别对应 7 个音调，将其设置为 0 系统即可发出对应音调的声音。

IP 核上 vid\_\*引脚对应视频窗口，视频接口所有引脚均为高有效，引脚定义如下：

| 引脚名称          | 说明                          |
|---------------|-----------------------------|
| Vid_active    | 视频有效：当其值为 1 时说明正在输出有效的视频信号。 |
| Vid_data      | 视频像素：以 RGB 格式排布的一个像素值。      |
| Vid_hblank    | 场消隐：在每帧之间提供短暂间隔。            |
| Vid_hsync     | 场同步：在每帧扫描结束时发出信号。           |
| Vid_io_in_clk | 视频时钟：每时钟周期应输出一个像素或控制信号。     |
| Vid_vblank    | 行消隐：在水平扫描行之间提供短暂间隔。         |
| Vid_vsync     | 行同步：在每行扫描结束时发出信号。           |

## 串口设备

IP 核中 rx\_0 和 tx\_0 分别对应串口读取和写入，串口配置固定为 9600bps，8 数据位，1 起始

位，0 终止位，0 校验位。