

XDI-SWORD-GS-002

# SWORD4.0 入门 指导手册

上海星灯智能科技有限公司

Cyril Li

2017-9-13

## 目录

1.	SWORD4.0 开箱	6
1.1	SWORD4.0 包装	6
1.2	SWORD4.0 组件清单	7
2.	运行 COMLINK 测试 SWORD4.0	8
2.1	用 comlink 网络版测试 SWORD4.0	8
2.2	用 comlink 串口版测试 SWORD4.0	19
3.	用 VIVADO 建立 LED 控制工程	30
3.1	建立新工程	30
3.2	完成功能代码	40
3.3	完成工程	44
3.4	在 SWORD4.0 上运行工程	46

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	1 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

图 1 全套 SWORD4.0 包装 .....	6
图 2 SWORD4.0 FPGA 开发板 .....	7
图 3 应用程序 comlink .....	8
图 4 复制需要使用的文件 .....	9
图 5 运行固化的范例 step1 .....	9
图 6 运行固化的范例 step2 .....	10
图 7 运行固化的范例 step3 .....	10
图 8 运行固化的范例 step4 .....	11
图 9 运行固化的范例 step5 .....	11
图 10 运行固化的范例 step6 .....	12
图 11 运行固化的范例 step7 .....	12
图 12 运行固化的范例 step8 .....	13
图 13 运行固化的范例 step9 .....	13
图 14 运行固化的范例 step10 .....	14
图 15 运行固化的范例 step11 .....	14
图 16 运行固化的范例 step12 .....	15
图 17 运行固化的范例 step13 .....	15
图 18 运行固化的范例 step14 .....	16
图 19 运行固化的范例 step15 .....	16
图 20 运行固化的范例 step16 .....	17
图 21 运行固化的范例 step17 .....	17
图 22 运行固化的范例 step18 .....	18
图 23 运行固化的范例 step19 .....	18
图 24 运行固化的范例 step20 .....	19
图 25 下载 bit 运行范例 step1 .....	20
图 26 下载 bit 运行范例 step2 .....	20
图 27 下载 bit 运行范例 step3 .....	21
图 28 下载 bit 运行范例 step4 .....	21
图 29 下载 bit 运行范例 step5 .....	22
图 30 下载 bit 运行范例 step6 .....	22
图 31 下载 bit 运行范例 step7 .....	23
图 32 下载 bit 运行范例 step8 .....	23

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	2 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

图 33 下载 bit 运行范例 step9 .....	24
图 34 下载 bit 运行范例 step10 .....	24
图 35 下载 bit 运行范例 step11 .....	25
图 36 下载 bit 运行范例 step12 .....	25
图 37 下载 bit 运行范例 step13 .....	26
图 38 下载 bit 运行范例 step14 .....	26
图 39 下载 bit 运行范例 step15 .....	27
图 40 下载 bit 运行范例 step16 .....	27
图 41 下载 bit 运行范例 step17 .....	28
图 42 下载 bit 运行范例 step18 .....	28
图 43 下载 bit 运行范例 step19 .....	29
图 44 下载 bit 运行范例 step20 .....	29
图 45 建立 Vivado 工程 step1 .....	30
图 46 建立 Vivado 工程 step2 .....	30
图 47 建立 Vivado 工程 step3 .....	31
图 48 建立 Vivado 工程 step4 .....	31
图 49 建立 Vivado 工程 step5 .....	32
图 50 建立 Vivado 工程 step6 .....	32
图 51 建立 Vivado 工程 step7 .....	33
图 52 建立 Vivado 工程 step8 .....	33
图 53 建立 Vivado 工程 step9 .....	34
图 54 建立 Vivado 工程 step10 .....	34
图 55 建立 Vivado 工程 step11 .....	35
图 56 建立 Vivado 工程 step12 .....	35
图 57 建立 Vivado 工程 step13 .....	36
图 58 建立 Vivado 工程 step14 .....	36
图 59 建立 Vivado 工程 step15 .....	37
图 60 建立 Vivado 工程 step16 .....	37
图 61 建立 Vivado 工程 step17 .....	38
图 62 建立 Vivado 工程 step18 .....	38
图 63 建立 Vivado 工程 step19 .....	39
图 64 建立 Vivado 工程 step20 .....	39

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	3 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

---

图 65 建立 Vivado 工程 step21 .....	40
图 66 建立 Vivado 工程 step22 .....	40
图 67 建立 Vivado 工程 step23 .....	41
图 68 建立 Vivado 工程 step24 .....	41
图 69 建立 Vivado 工程 step25 .....	42
图 70 建立 Vivado 工程 step26 .....	42
图 71 建立 Vivado 工程 step27 .....	43
图 72 建立 Vivado 工程 step28 .....	43
图 73 建立 Vivado 工程 step29 .....	44
图 74 建立 Vivado 工程 step30 .....	44
图 75 建立 Vivado 工程 step31 .....	45
图 76 建立 Vivado 工程 step32 .....	45
图 77 建立 Vivado 工程 step33 .....	46
图 78 建立 Vivado 工程 step34 .....	46
图 79 建立 Vivado 工程 step35 .....	47
图 80 建立 Vivado 工程 step36 .....	47
图 81 建立 Vivado 工程 step37 .....	48
图 82 建立 Vivado 工程 step38 .....	48
图 83 建立 Vivado 工程 step39 .....	49

<b>XINGDENG</b>	标题		文档编号		版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002		1. 0	4 of 49	
作者		修改日期				
Cyril Li		2017/9/13				公开

## 表目录

表 1 设备清单 .....	7
----------------	---

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	5 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

## 1. SWORD4.0 开箱

SWORD4.0 套件包含 SWORD4.0 开发板以及相关附件。包装不包含相关软件，开发工具 Vivado ( 2014.4 以及更新版本 ) 和工具 License 请自行安装。

### 1.1 SWORD4.0 包装

包含全套 SWORD4.0 硬件设备。



图 1 全套 SWORD4.0 包装

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 6 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

## 1.2 SWORD4.0 组件清单

请按“表 1”清点所有硬件设备

表 1 设备清单

标号	设备
1	SWORD4.0 开发板
2	Sword-002 接口板
3	12V 电源适配器
4	JTAG-USB 下载器
5	DB9 转 USB 串口线
6	网线



图 2 SWORD4.0 FPGA 开发板

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	7 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

## 2. 运行 comlink 测试 SWORD4.0

请按照下面的步骤熟悉 SWORD4.0 开发板并进行基础硬件测试。

### 2.1 用 comlink 网络版测试 SWORD4.0

出厂时 SWORD4.0 的 SPI Flash 中已经固化了一个范例，使用户可以通过 PC 应用程序 comlink 控制 SWORD4.0 开发板。其中“操作区”控制与 SWORD4.0 交互，“状态区”显示 comlink 软件的部分状态。



图 3 应用程序 comlink

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	8 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

安装串口版和网络版的 comlink。将 C:\Program Files (x86)\comlink-u 下的 comlink\_uart.bit 和随便几个大约 200KB 的文件复制到 C:\sword4.0 目录



图 4 复制需要使用的文件

连接配套的 12V 电源到 SWORD4.0 右上角写有 12V ONLY 的位置。

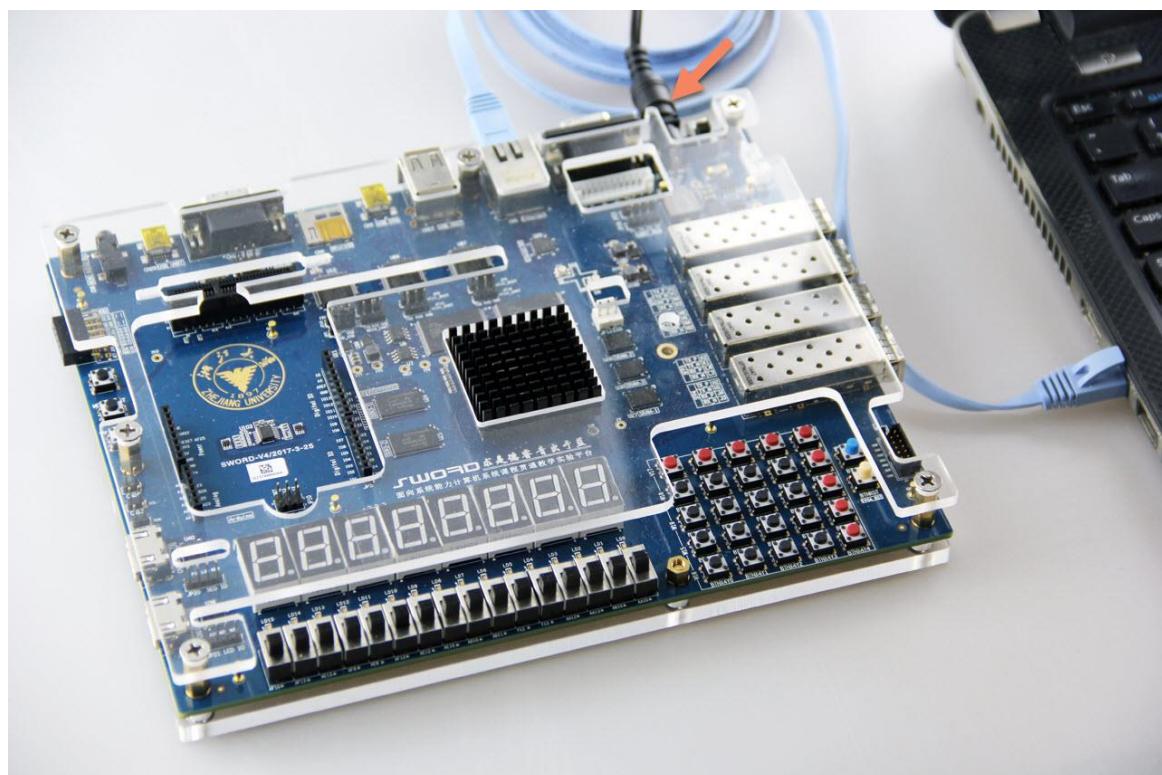


图 5 运行固化的范例 step1

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	9 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

用网线连接 SWORD4.0 的网口和用户 PC。

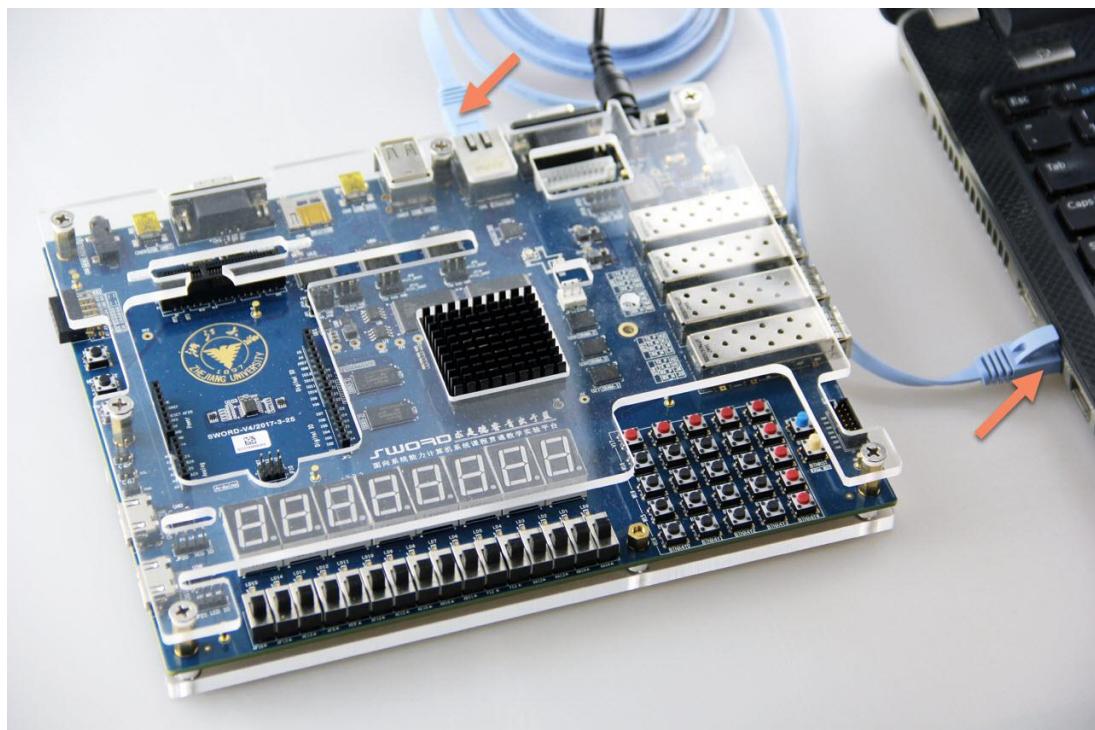


图 6 运行固化的范例 step2

将 SWORD4.0 的电源拨到 ON 位置。

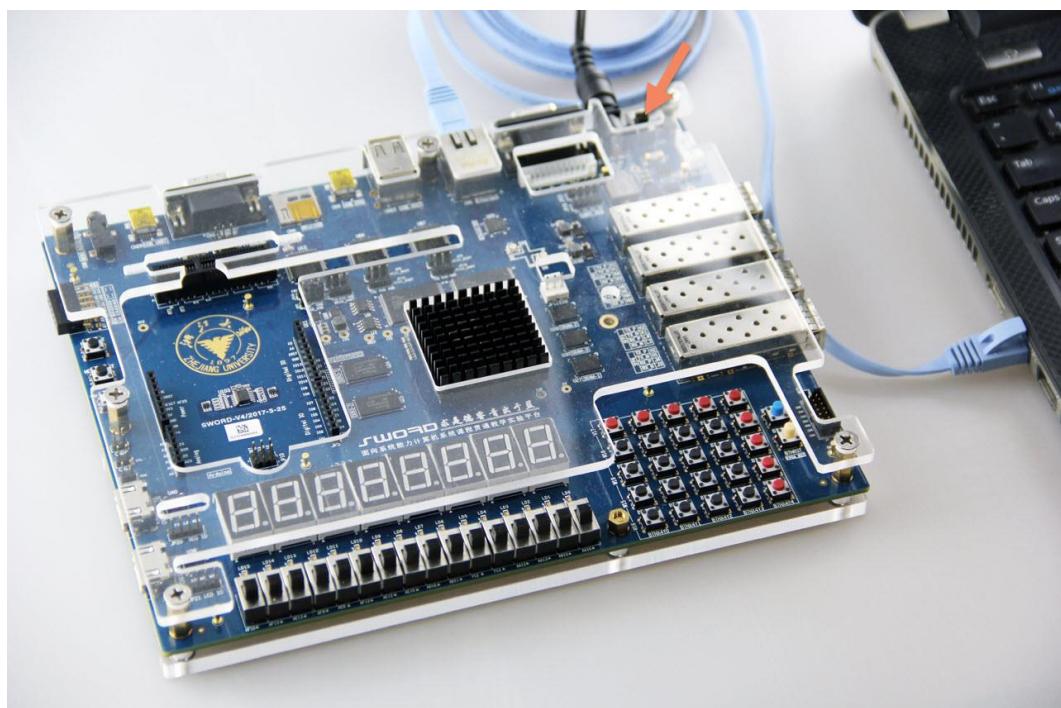


图 7 运行固化的范例 step3

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 10 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

上电几秒钟后 SWORD4.0 的所有 7 段数码管显示 “8”，指示固化工程初始化中。

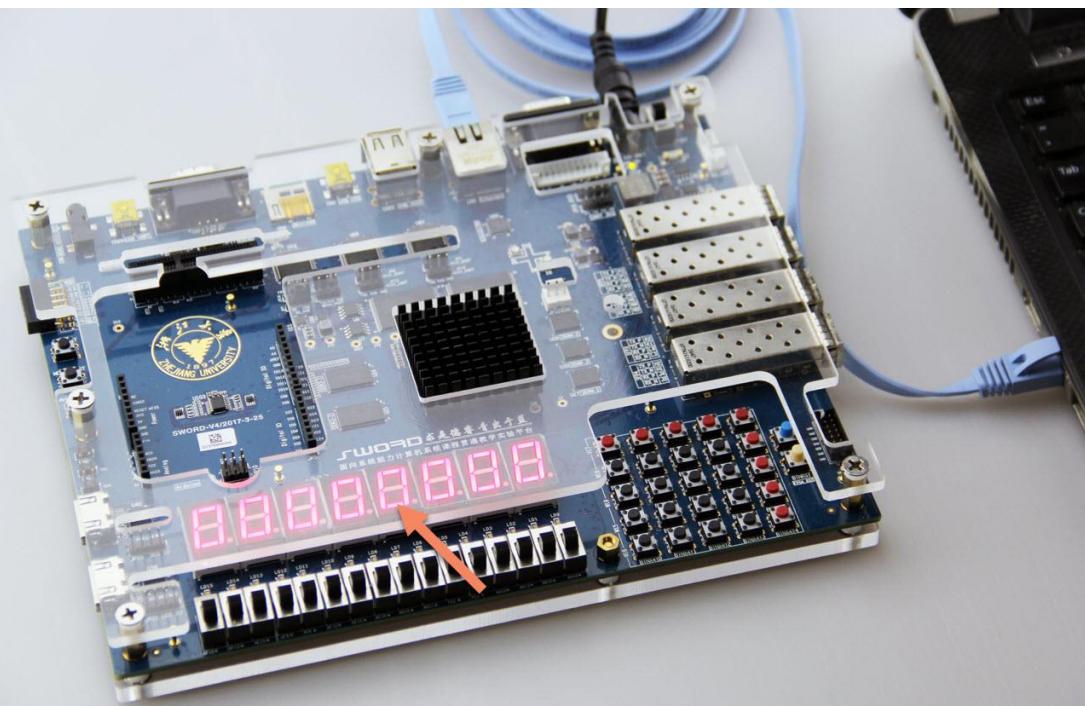


图 8 运行固化的范例 step4

当 7 段数码管显示“00000010”时，固化工程启动完成。

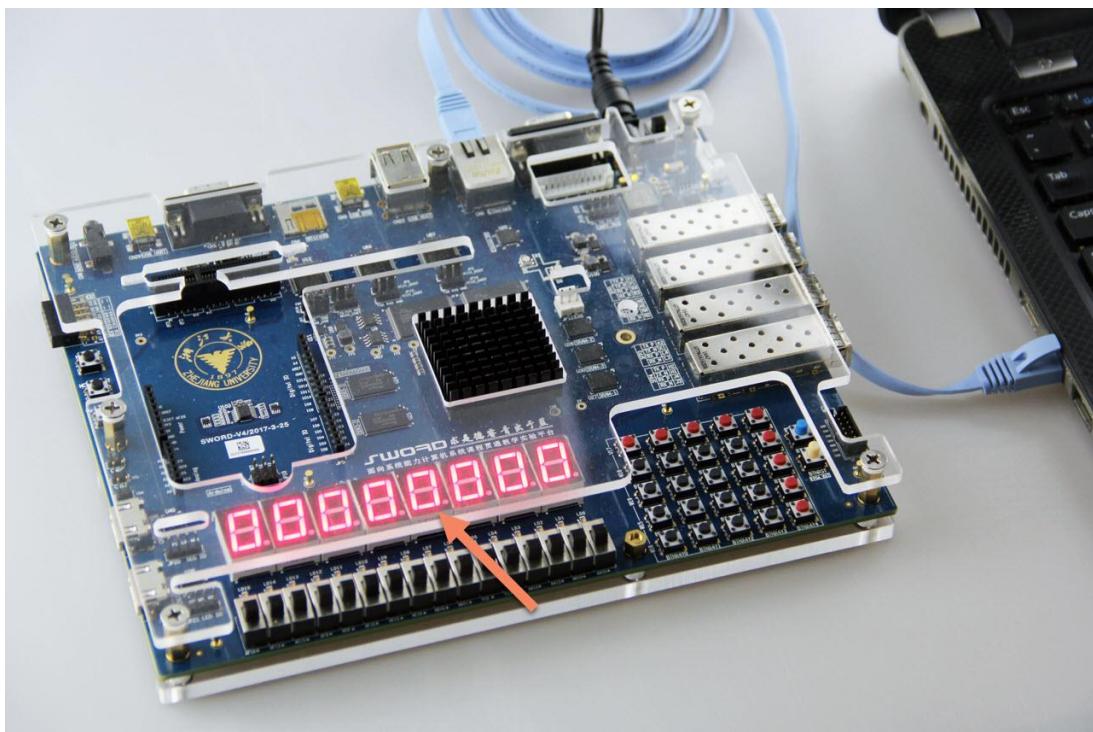


图 9 运行固化的范例 step5

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 11 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

打开“控制面板”→“网络连接”→“本地连接”的“属性”。



图 10 运行固化的范例 step6

在 Internet 协议版本 4 中设置 IP 地址为 192.168.20.100 并确定。

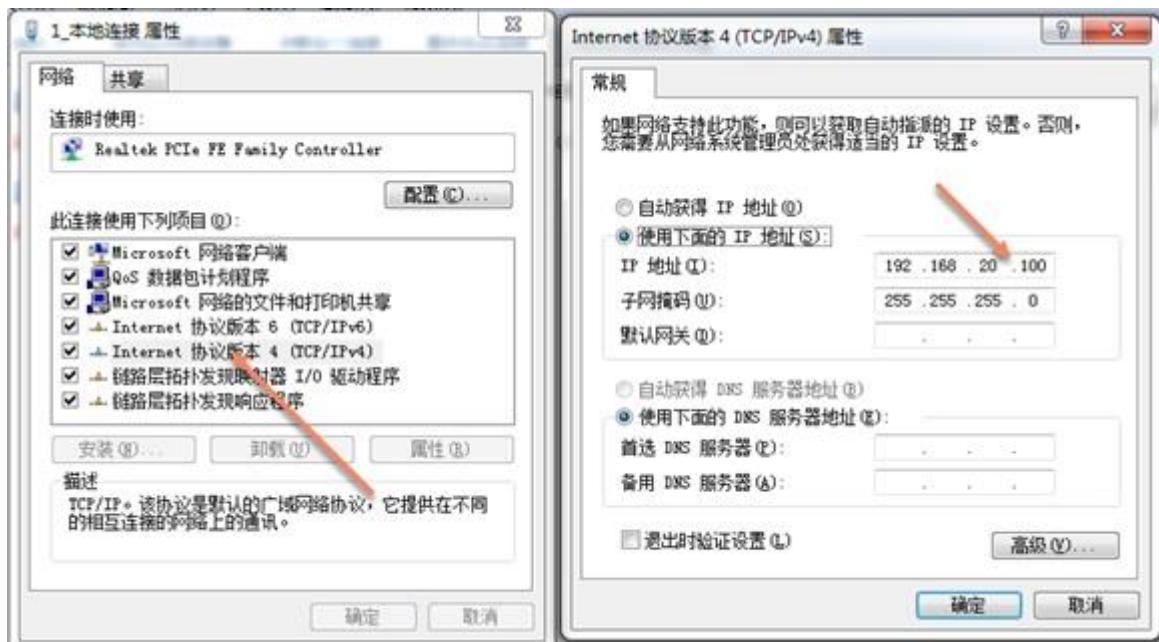


图 11 运行固化的范例 step7

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 12 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

运行网络版 comlink，在开始菜单中运行 comlink-e 应用程序。

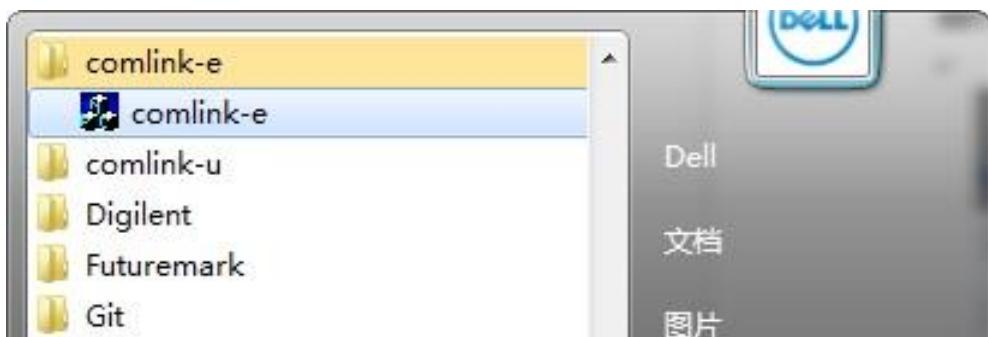


图 12 运行固化的范例 step8

在连接 IP 处输入 **192.168.20.10**，按 “通过网络连接 Sword”。



图 13 运行固化的范例 step9

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 13 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

应用程序正常连接到 SWORD4.0 开发板后，会在左上角显示开发板类型和当前板的 SN



图 14 运行固化的范例 step10

程序有多个功能选项卡，“**BPI Flash 存储器 (32bit)**” 选项卡可以控制板上并连成 32 位的两块 BPI Flash 芯片设备。按“**选择文件打开**”输入要写入 Flash 的数据文件，比如 “C:\sword4.0\test220587.jpg”。



图 15 运行固化的范例 step11

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 14 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

按“**写入数据**”程序会把选中的文件通过网口发送到 SWORD4.0 板。请等待十秒左右。传输完成后在 comlink 的状态区会有“**BPI 写入完成**”的提示。



图 16 运行固化的范例 step12

读出 Flash 内容并保存到文件与写入 Flash 类似，但需要手动设置读出数据长度，这里设置为和写入文件一致，文件名输入一个不存在的文件，比如“C:\SWORD4.0\out.jpg”



图 17 运行固化的范例 step13

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 15 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

按“**读出数据**”程序会从 SWORD4.0 传输数据到 PC 并不断更新状态区的传输状态。  
请等待十秒左右。



图 18 运行固化的范例 step14

传输完成后会弹出“**文件写入完成**”提示。



图 19 运行固化的范例 step15

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 16 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

选项卡 DDR3 存储器 (32bit) 是对 SWORD4.0 的 DDR3 内存的读写控制，与 Flash 类似。暂时不对 DDR3 存储器操作。



图 20 运行固化的范例 step16

选项卡 “基础 IO 1” 控制 SWORD4.0 的 16 个绿色 LED 和 16 个拨码开关，在 LED 控制区点按钮，板上对应的 LED 会相应变化。



图 21 运行固化的范例 step17

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 17 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13	公开	

拨码开关的变化不会自动传输到 PC 端程序，按“**拨码开关状态区**”的按钮可以获得当前拨码开关状态。



图 22 运行固化的范例 step18

选项卡“**基础 IO 2**”控制 7 段数码管和两个三色交通灯，修改数字串并按“**刷新数码管**”，数字串的内容会显示在 SWORD4.0 上。

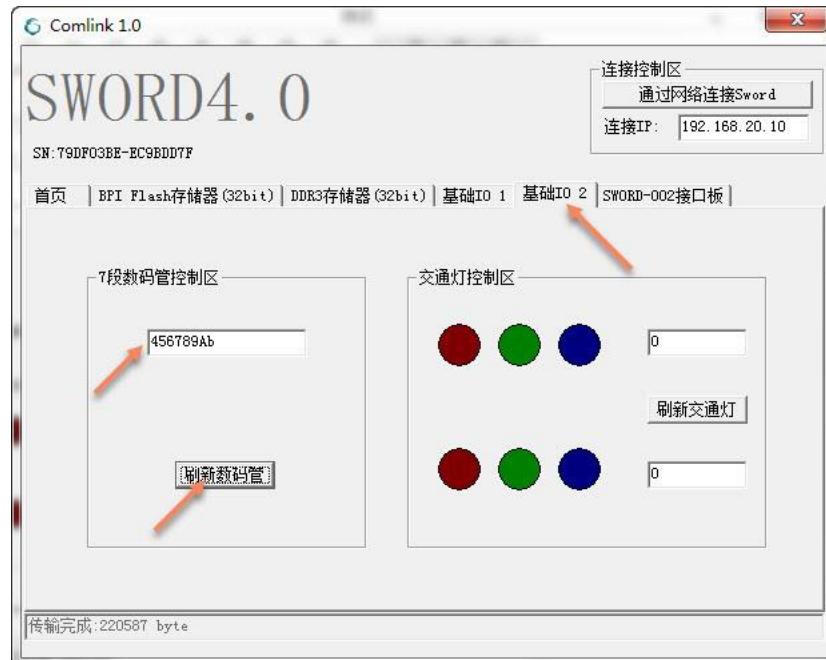


图 23 运行固化的范例 step19

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 18 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

三色交通灯用 0~7 的数字表示亮灭，比如 5 表示红、蓝亮，绿灭，2 表示绿亮，红、蓝灭。用“刷新交通灯”更新 SWORD4.0 的三色灯亮灭。

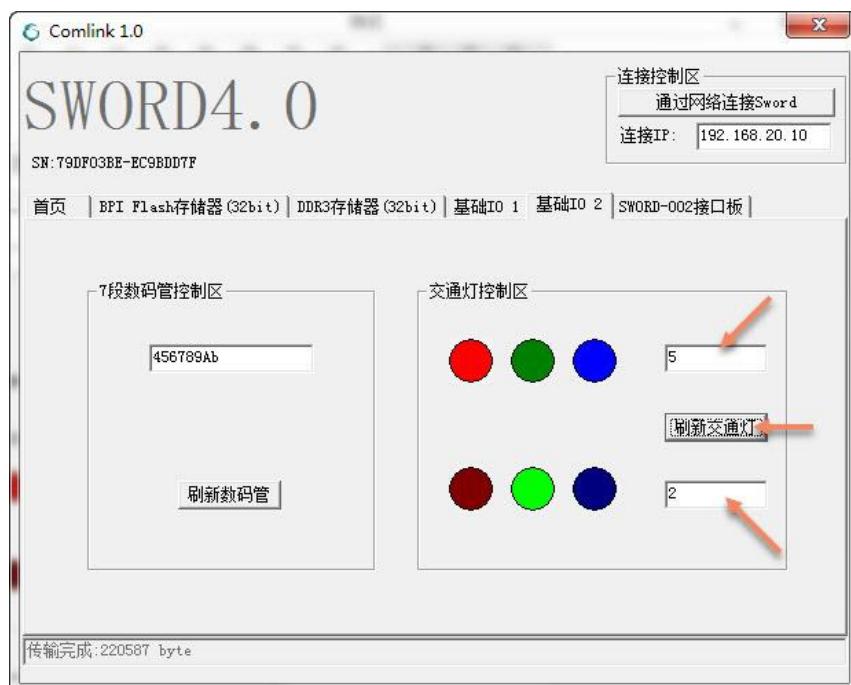


图 24 运行固化的范例 step20

通过这个工具，可以对 SWORD4.0 大部分设备进行测试。全部操作结束后请关闭 SWORD4.0 电源。

## 2.2 用 comlink 串口版测试 SWORD4.0

下载 bit 文件需要 Vivado 支持，请自行安装 Vivado2014.4 或更新版本。

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 19 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

连接 12V 电源到开发板。

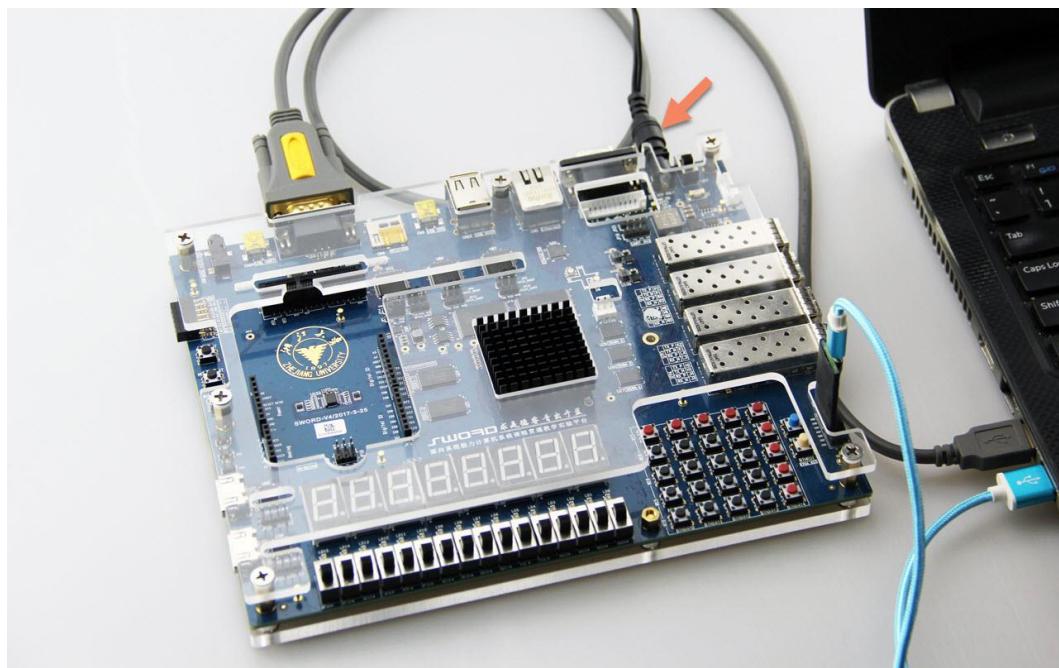


图 25 下载 bit 运行范例 step1

连接 JTAG-USB 下载器到开发板。

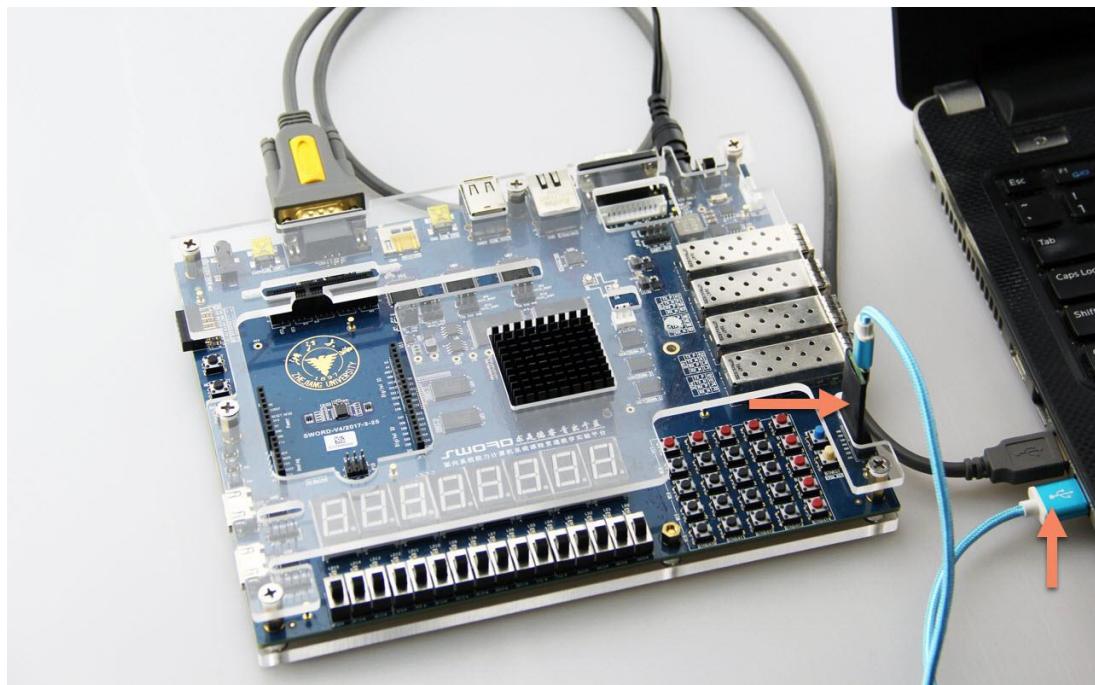


图 26 下载 bit 运行范例 step2

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 20 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

连接 DB9 串口和 PC。

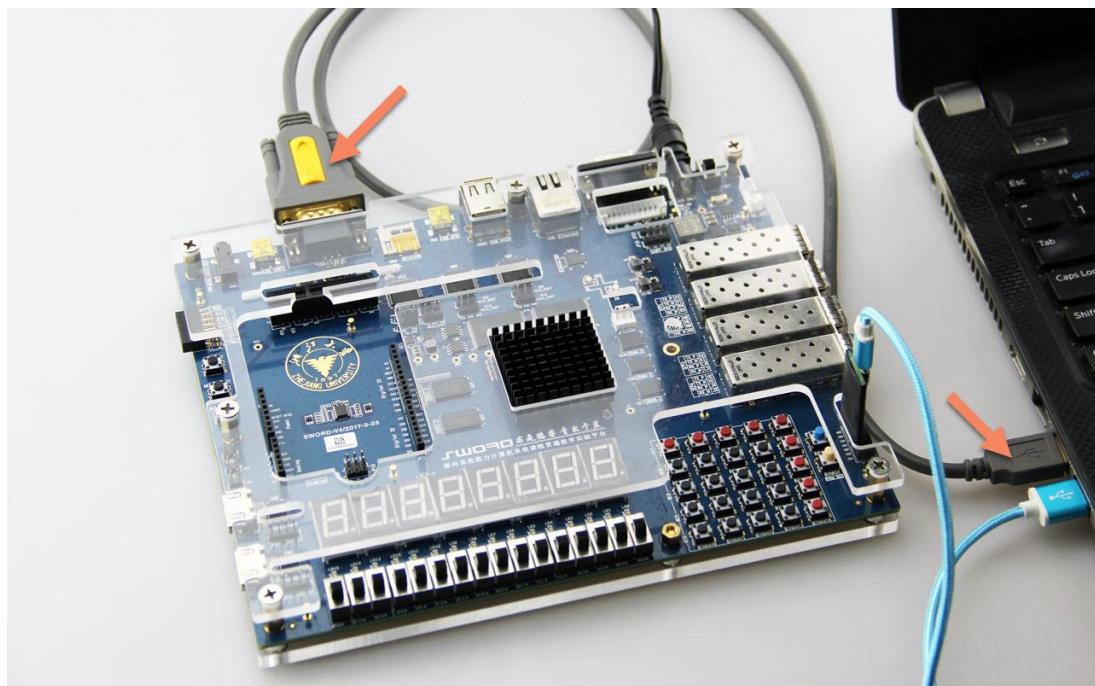


图 27 下载 bit 运行范例 step3

开启 SWORD4.0 电源。

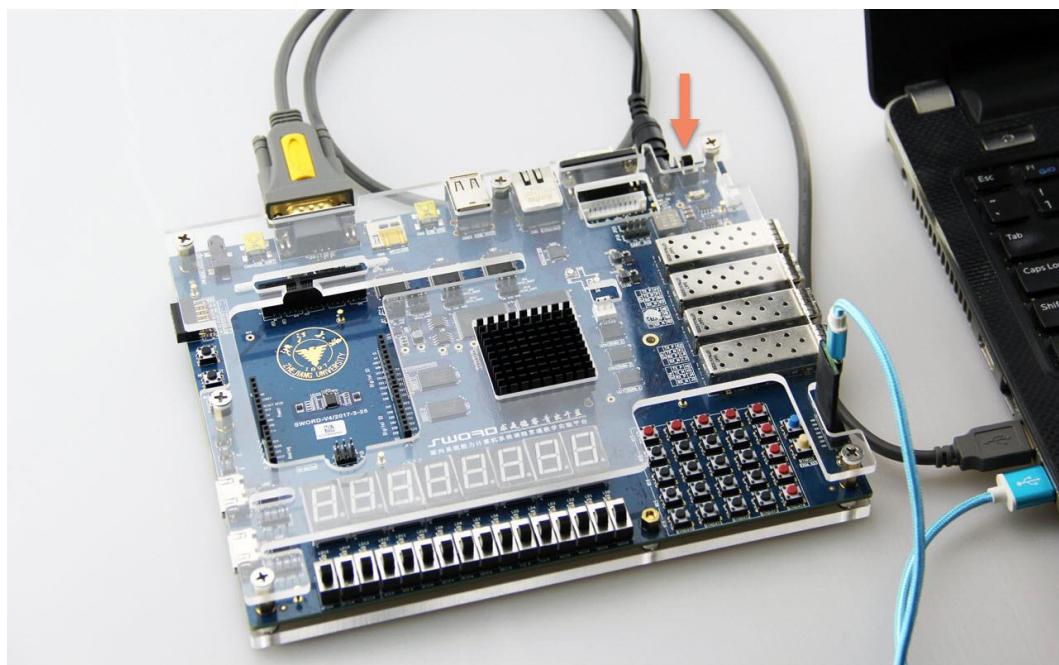


图 28 下载 bit 运行范例 step4

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 21 of 49
作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13	公开		

运行 Vivado 软件。

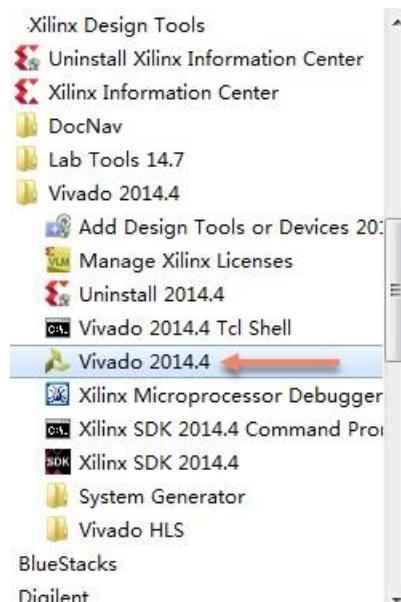


图 29 下载 bit 运行范例 step5

打开 “Hardware Manager”



图 30 下载 bit 运行范例 step6

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 22 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

点击 “Open target”



图 31 下载 bit 运行范例 step7

使用 “Auto Connect” 自动连接到 SWORD4.0

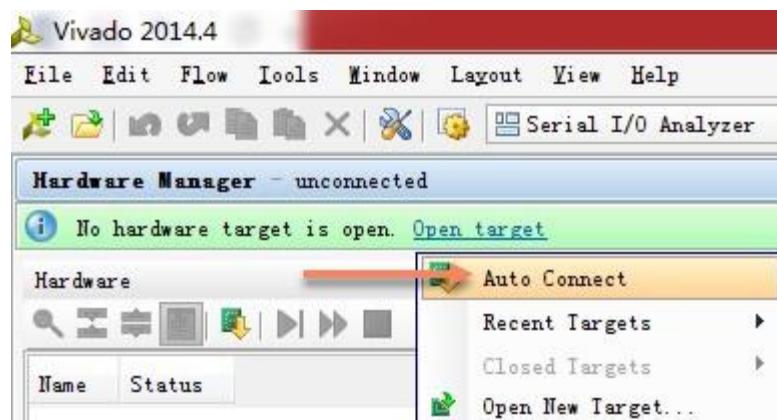


图 32 下载 bit 运行范例 step8

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 23 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

在 xc7k325t\_0 上按右键，选择 “Program Device”

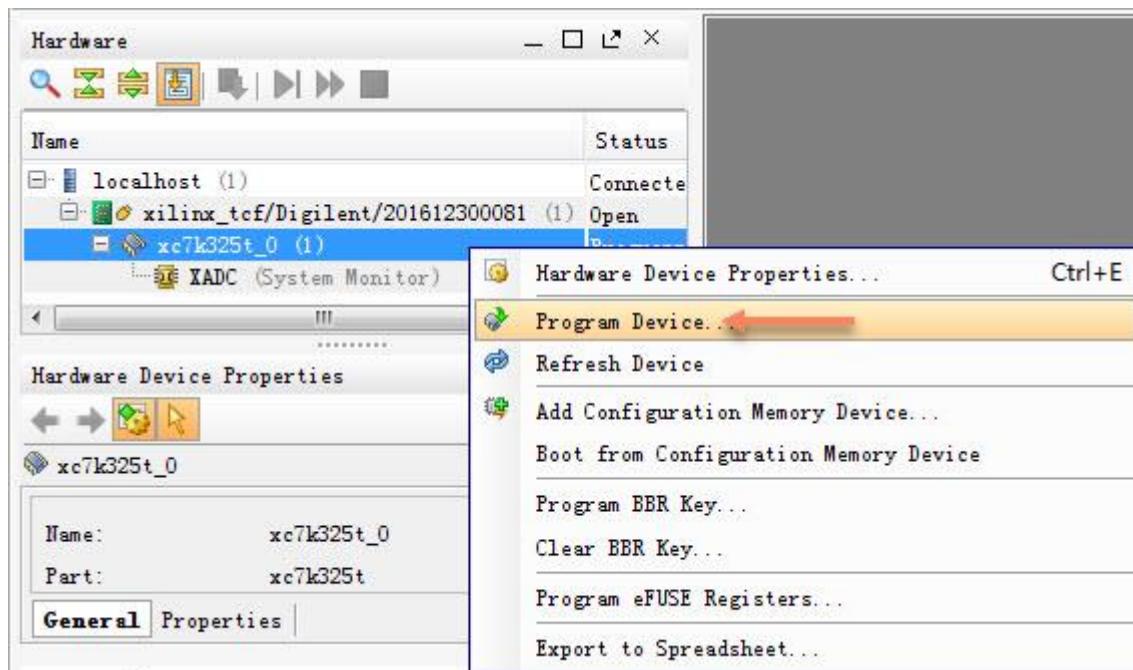


图 33 下载 bit 运行范例 step9

选择 comlink\_uart.bit 并用 “Program” 键下载到 SWORD4.0 中

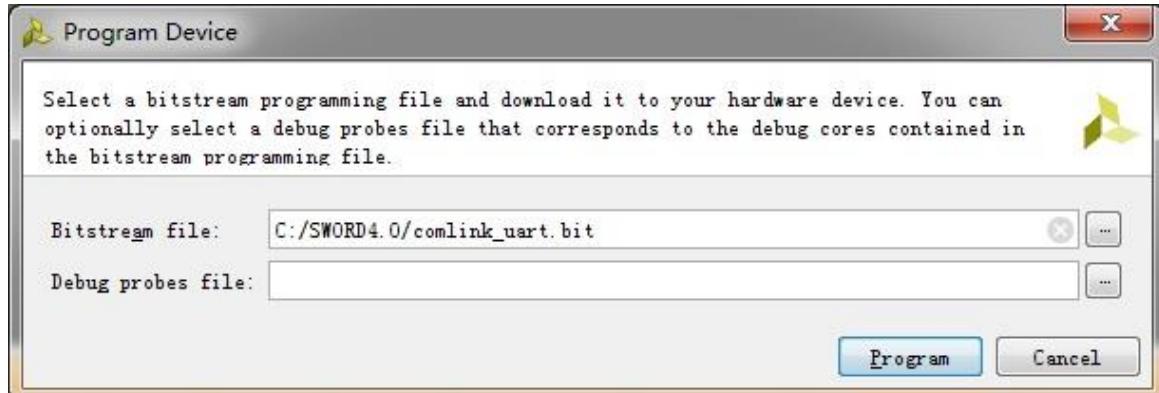


图 34 下载 bit 运行范例 step10

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	24 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

这是一个使用 DB9 串口与 PC 应用程序互动的范例，成功下载后数码管全显示“0”。

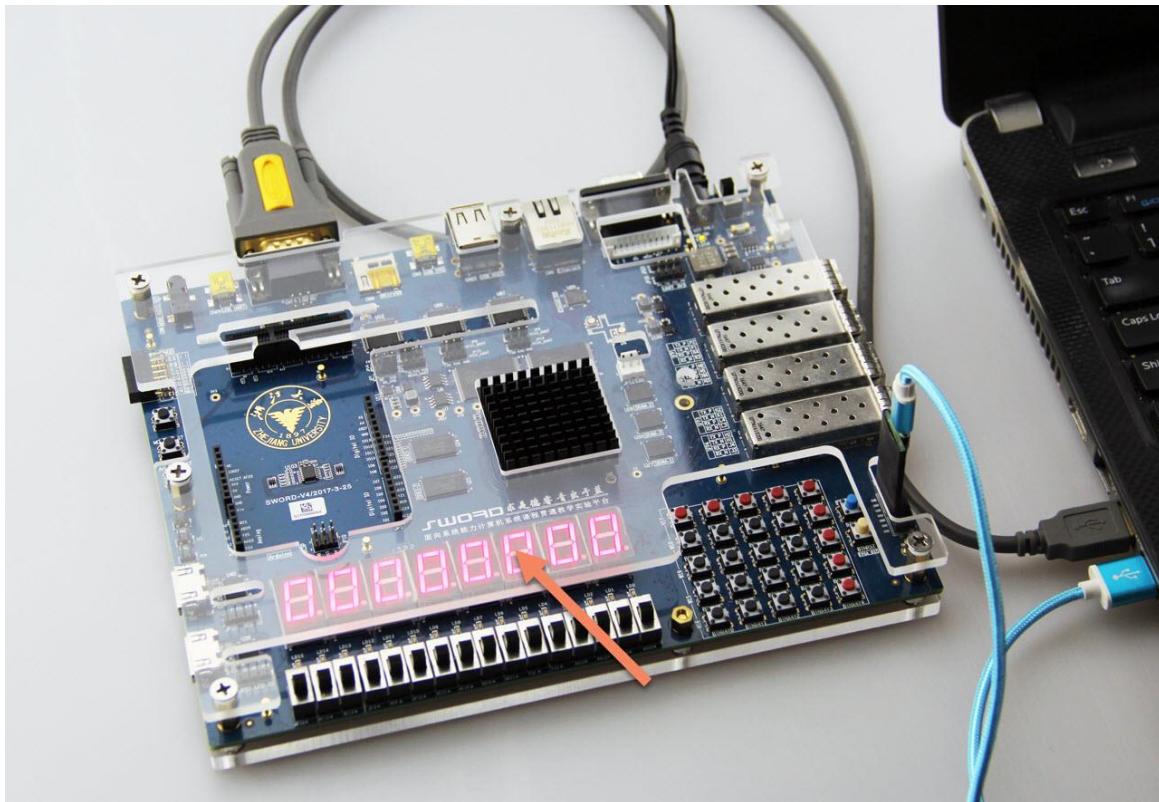


图 35 下载 bit 运行范例 step11

运行串口版 comlink，在开始菜单中运行 comlink-u 程序。

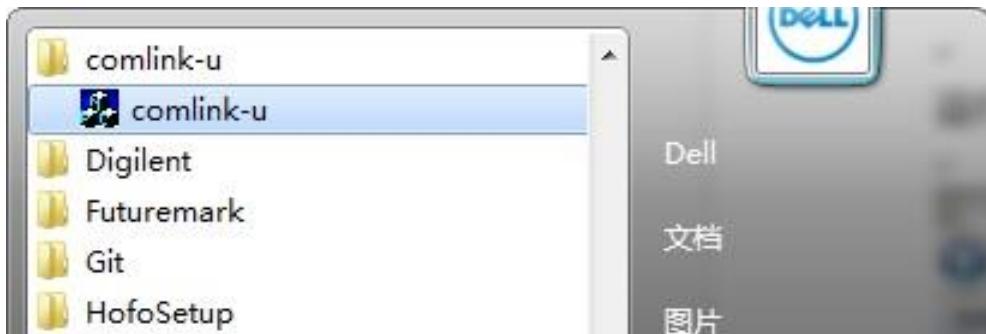


图 36 下载 bit 运行范例 step12

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 25 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

在“连接控制区”选择 SWORD4.0 的串口。有多个串口时选择连接开发板后多出的串口。



图 37 下载 bit 运行范例 step13

按“连接 Sword”



图 38 下载 bit 运行范例 step14

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 26 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

与网络版( comlink\_eth )不同 ,串口版需要手动按“**获取设备名**”才能得到开发板信息。之后板卡信息 SWORD4.0 和 SN 将显示在左上角。



图 39 下载 bit 运行范例 step15

Comlink 串口版与网络版的功能是一样的 ,只是速度慢很多 ,按“**DDR3 存储器**”选项卡传输文件。选择文件 ,比如“C:\sword4.0\test116068.jpg”。



图 40 下载 bit 运行范例 step16

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 27 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

按“**写入数据**”发送数据到 SWORD4.0 的 DDR3，**请等待十几秒**，传输完成后状态区“数据传输”后面的长度于选择要写入的文件一致。



图 41 下载 bit 运行范例 step17

同样选择读出到文件，文件名使用不存在的文件如“**C:\SWROD4.0\out1.jpg**”，数据长度填写入的文件的长度。



图 42 下载 bit 运行范例 step18

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 28 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

按“读出数据”开始传输，请等待十几秒。



图 43 下载 bit 运行范例 step19

文件传输成功完成后弹出提示“文件写入完成”。



图 44 下载 bit 运行范例 step20

全部操作结束后请关闭 SWORD4.0 电源。

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 29 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

### 3. 用 VIVADO 建立 LED 控制工程

#### 3.1 建立新工程

打开 Vivado2014.4 开发工具。



图 45 建立 Vivado 工程 step1

用“Create New Project” 创建新工程。

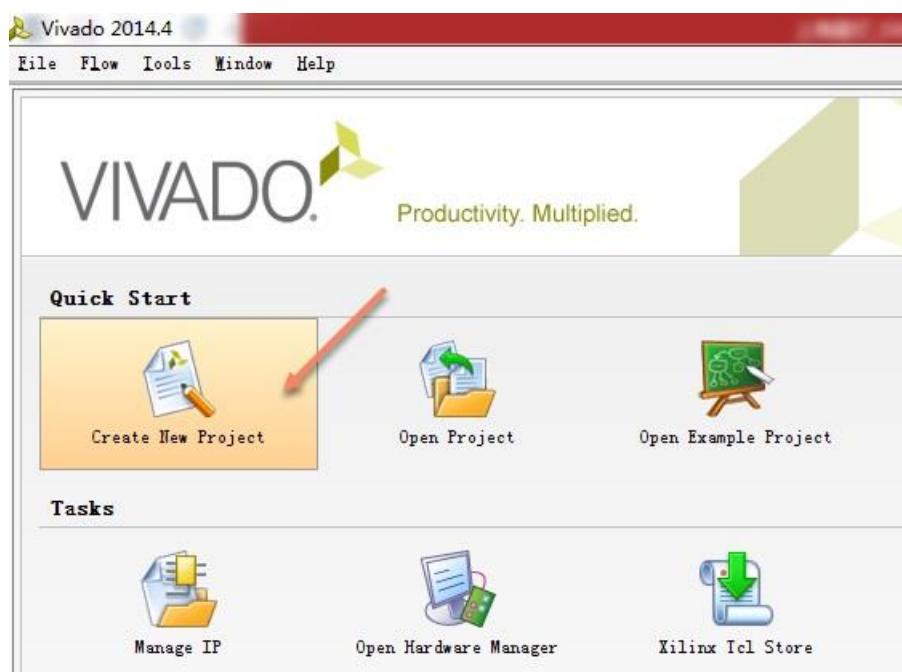


图 46 建立 Vivado 工程 step2

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 30 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

选择 “Next”

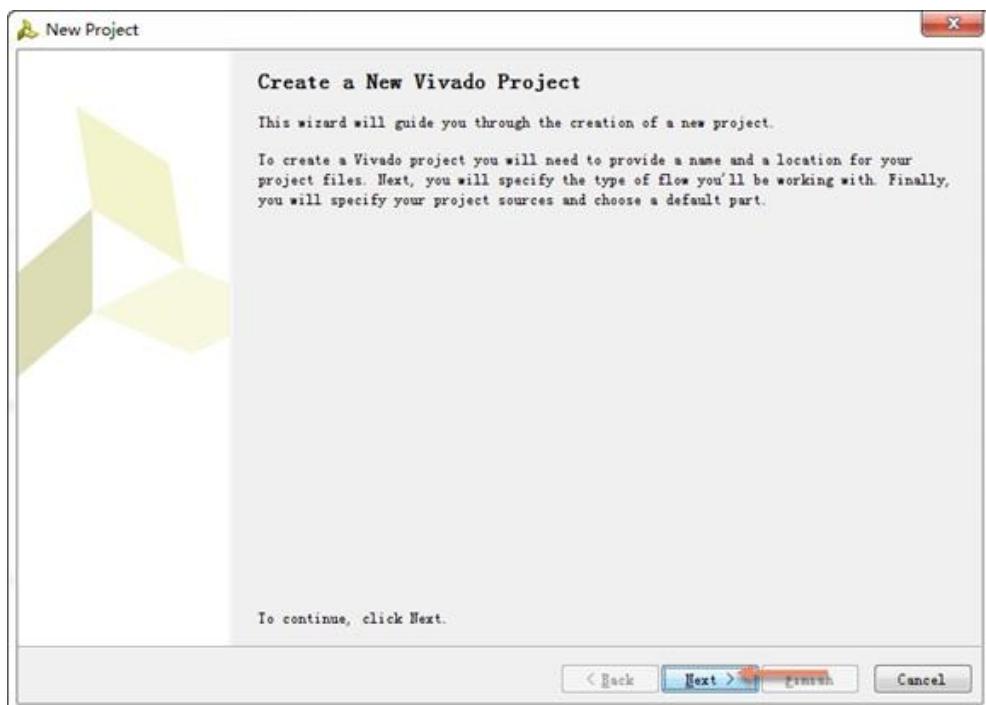


图 47 建立 Vivado 工程 step3

输入目标工程名 “hdl\_proj” 和位置 “C:/demo” , 按 “Next” 继续

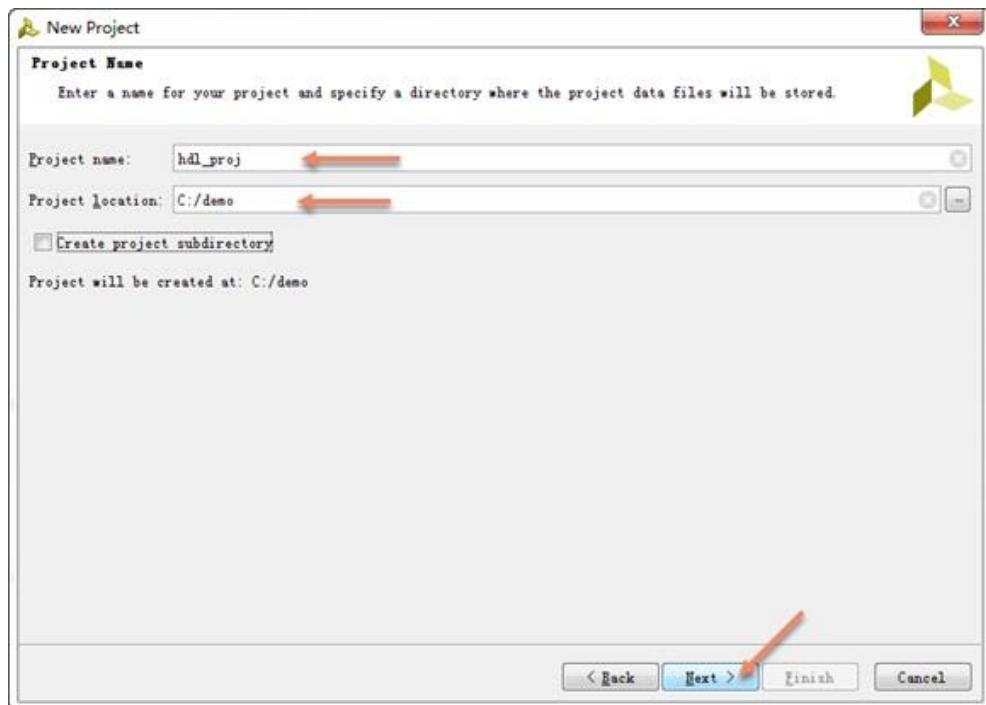


图 48 建立 Vivado 工程 step4

选择 “Next” 继续

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 31 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

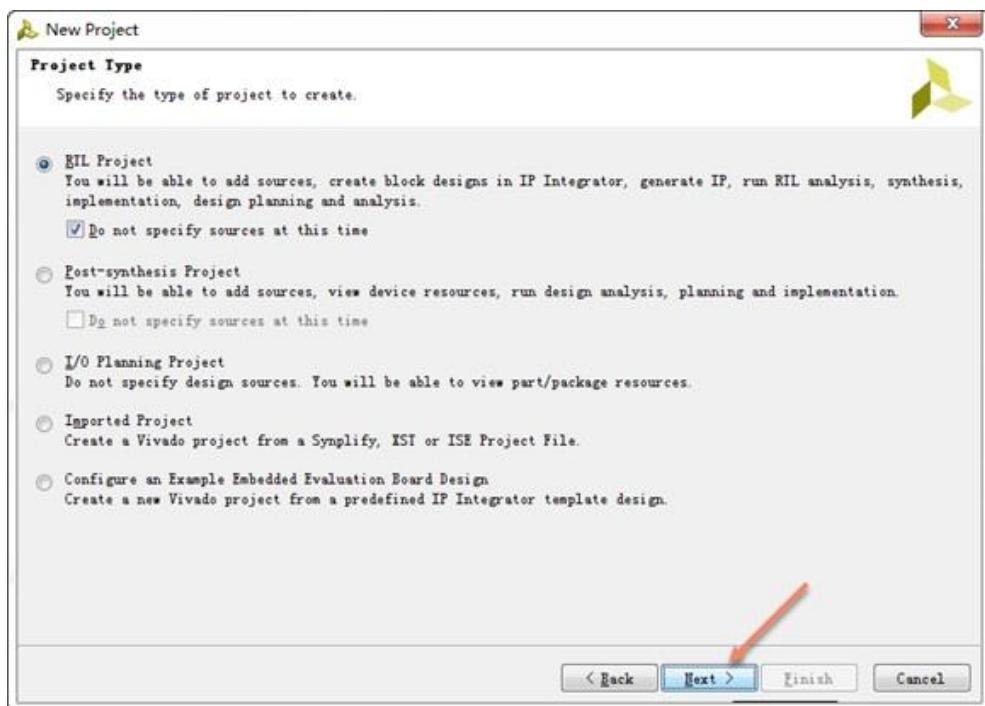


图 49 建立 Vivado 工程 step5

找到并选择 “xc7k325tffg676-2” , 点 “Next” 继续

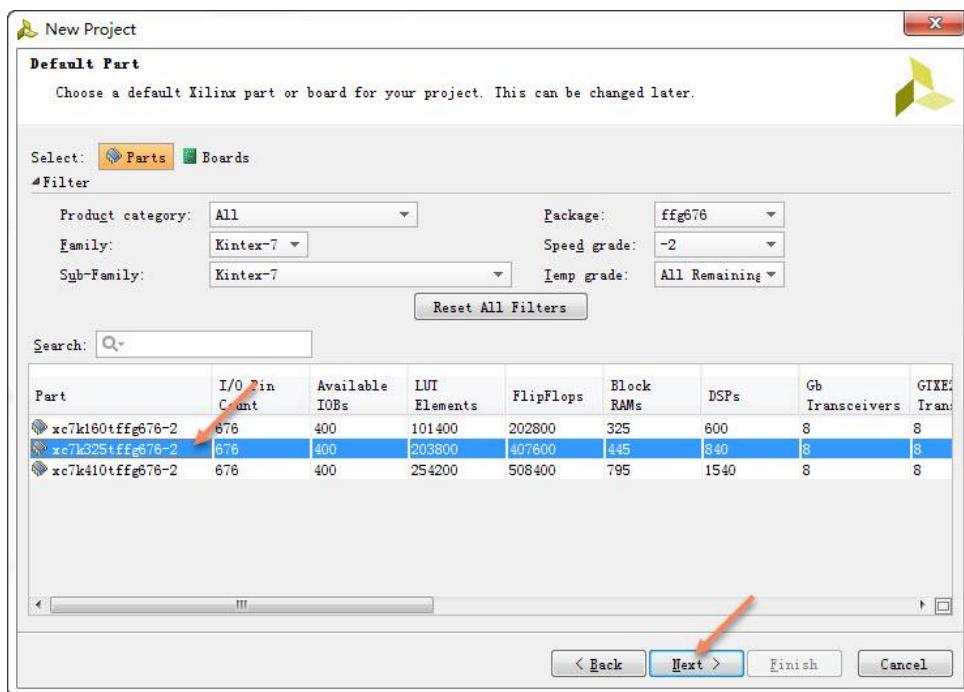


图 50 建立 Vivado 工程 step6

点 “Finish” 结束

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	32 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

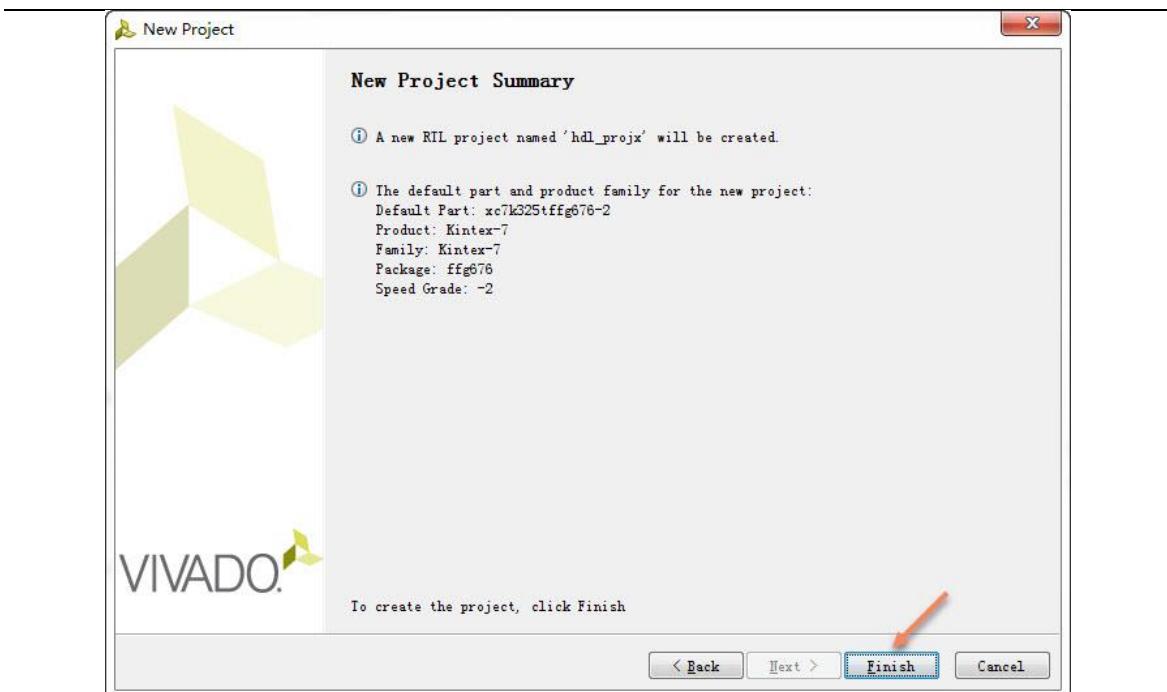


图 51 建立 Vivado 工程 step7

### 使用 “Add Sources” 增加新文件

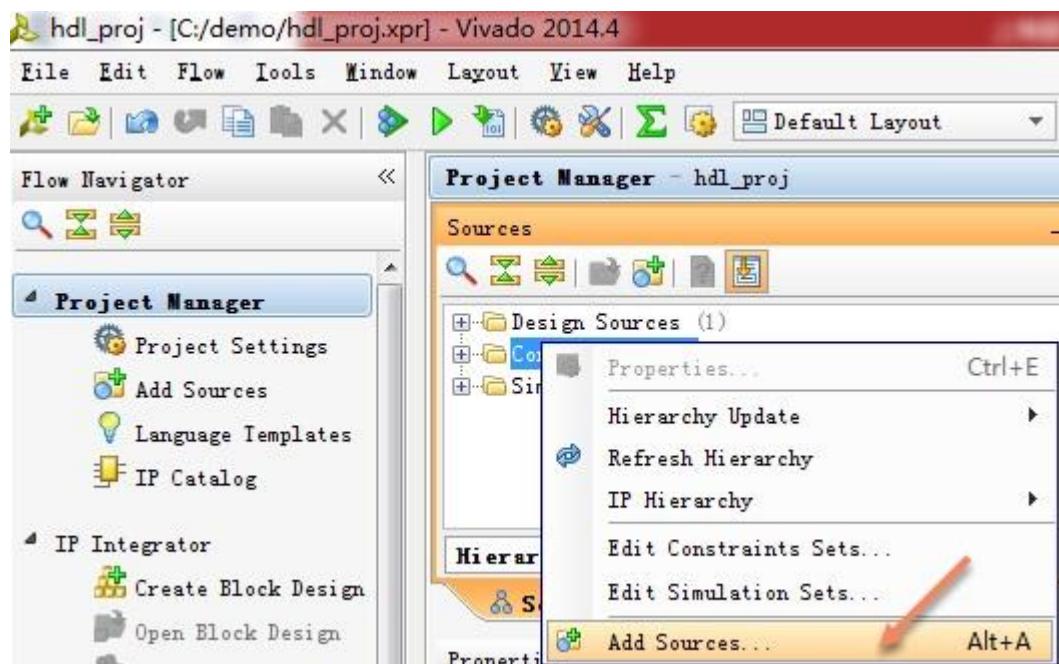


图 52 建立 Vivado 工程 step8

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 33 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

选择 “Add or create constraints” 并 “Next” 继续

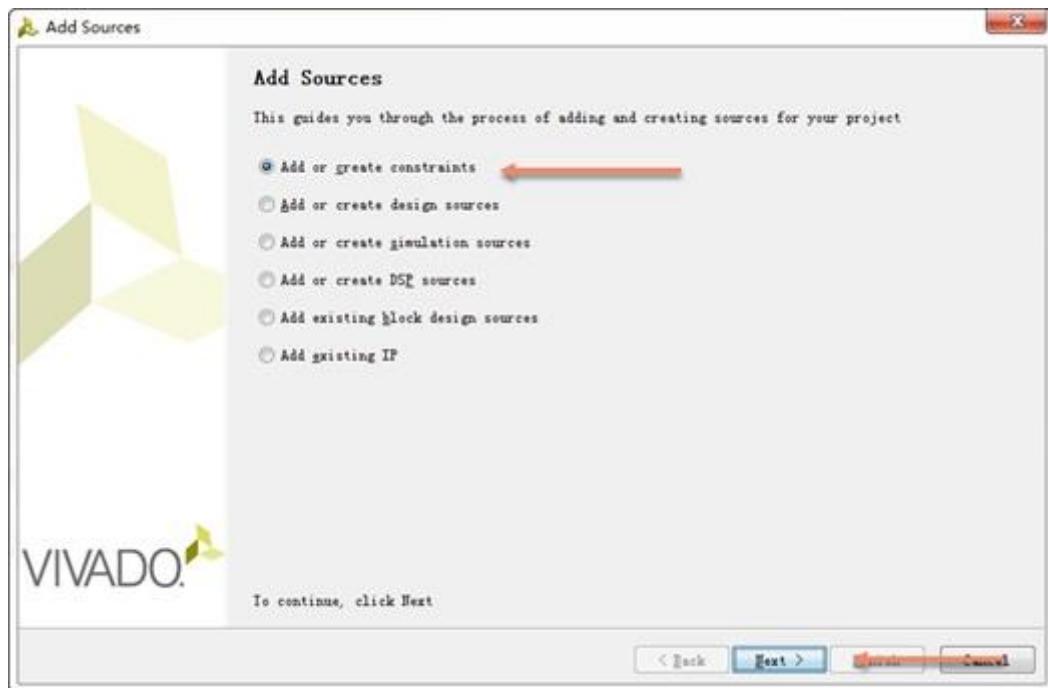


图 53 建立 Vivado 工程 step9

选择 “Create File” 创建新文件

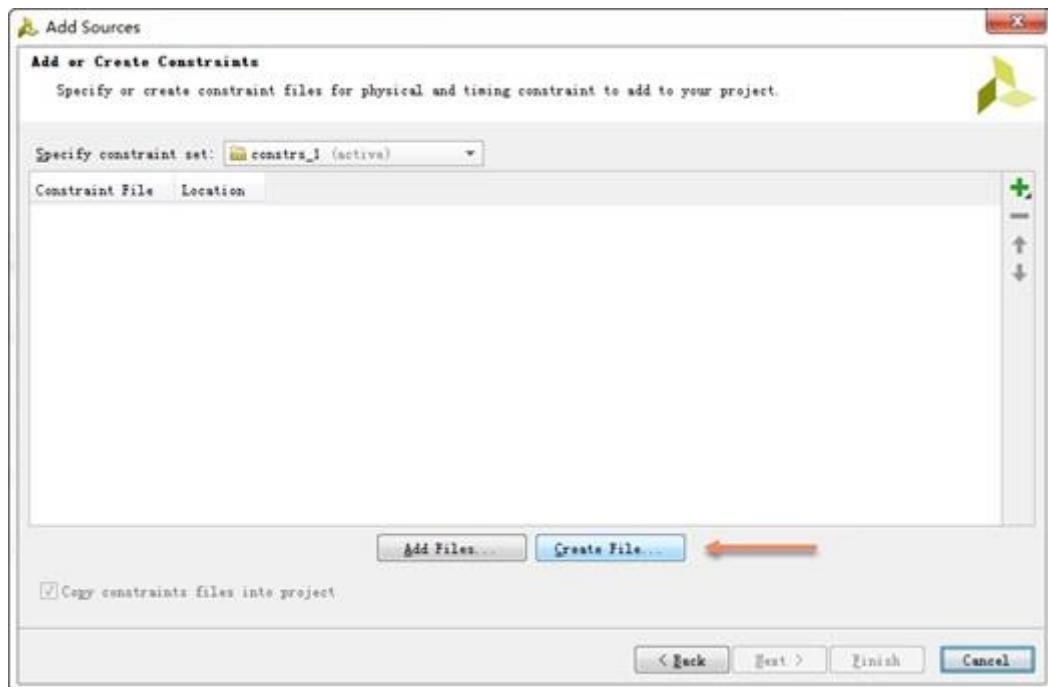


图 54 建立 Vivado 工程 step10

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	34 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

创建名为“sword”的xdc文件

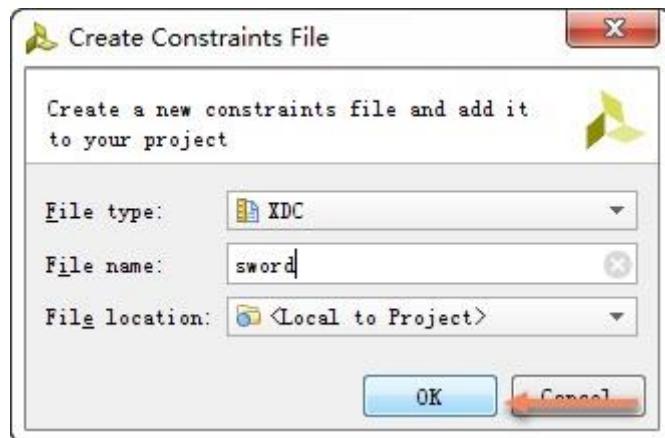


图 55 建立 Vivado 工程 step11

按“Finish”结束

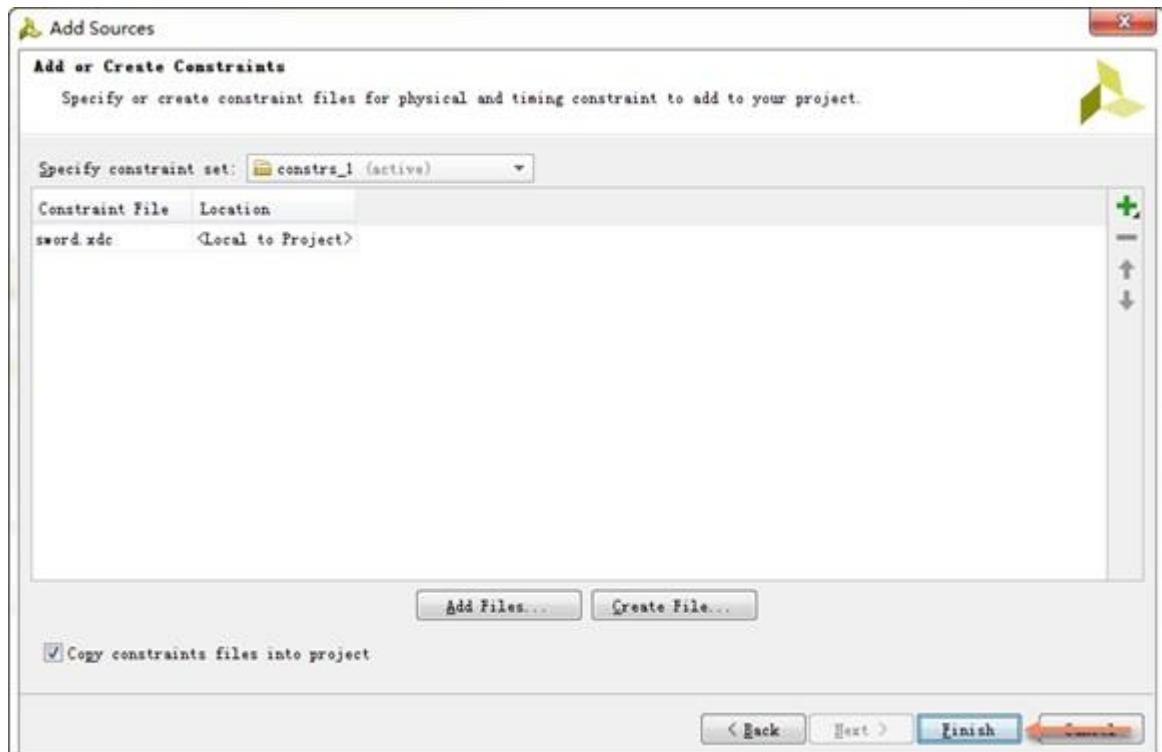


图 56 建立 Vivado 工程 step12

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 35 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

用“Add Sources”继续添加文件

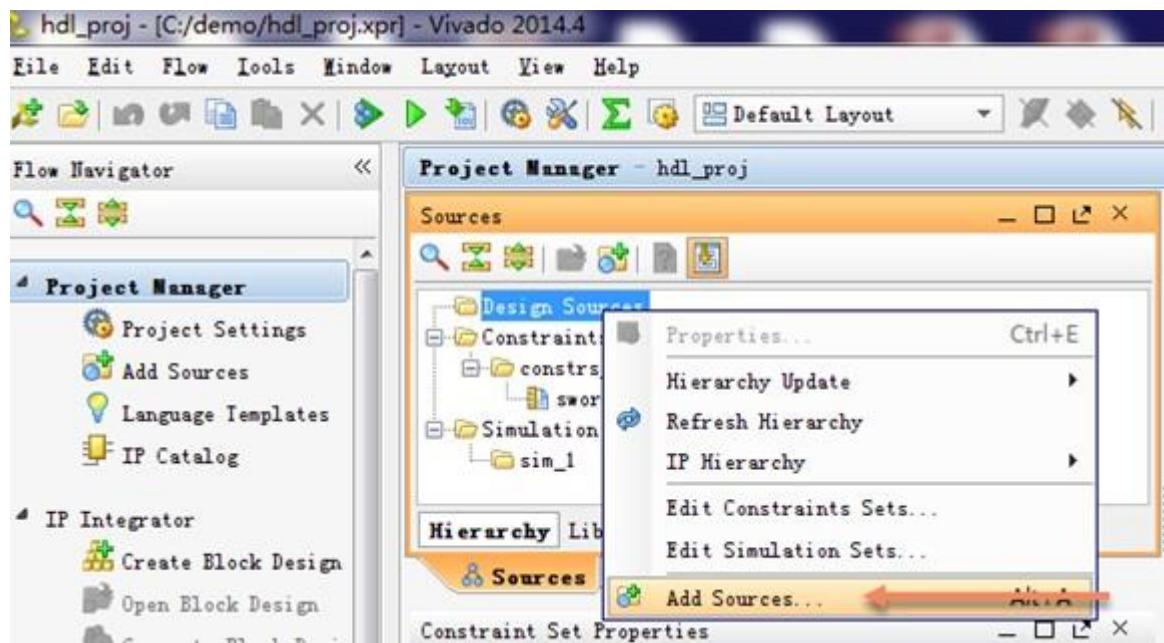


图 57 建立 Vivado 工程 step13

选择“Add or create design sources”，并按“Next”继续

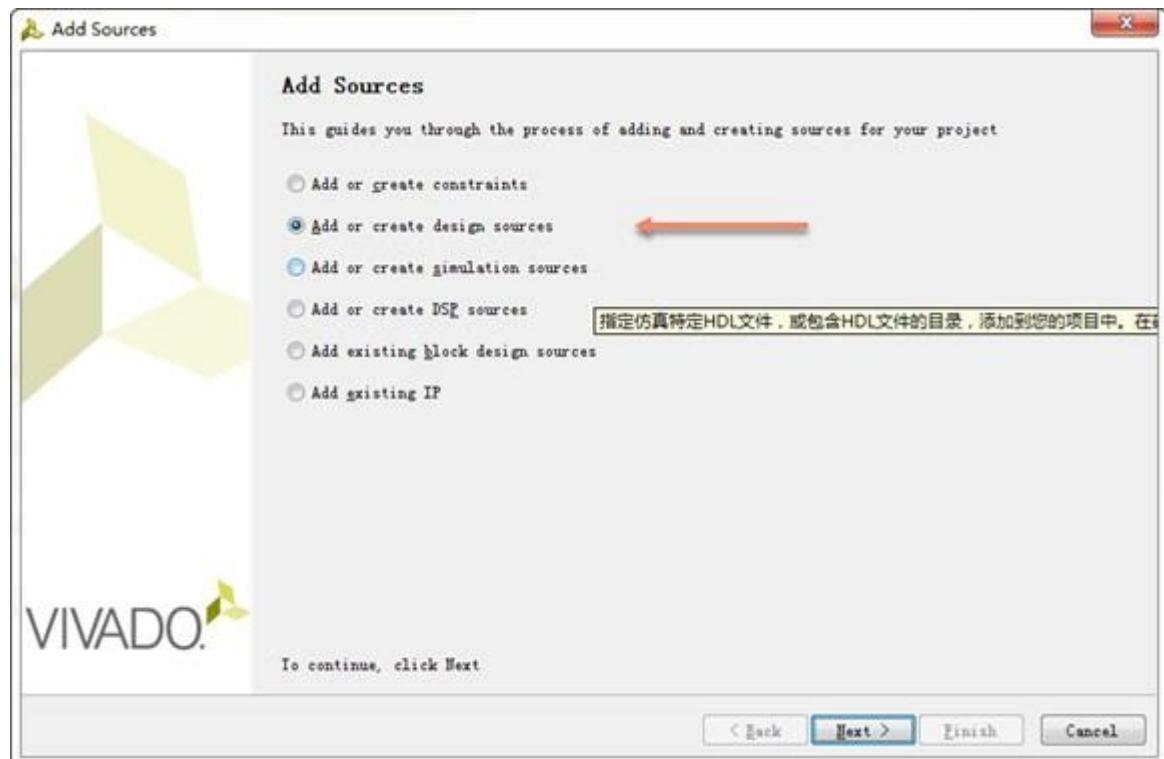


图 58 建立 Vivado 工程 step14

按“Create File”创建文件

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 36 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

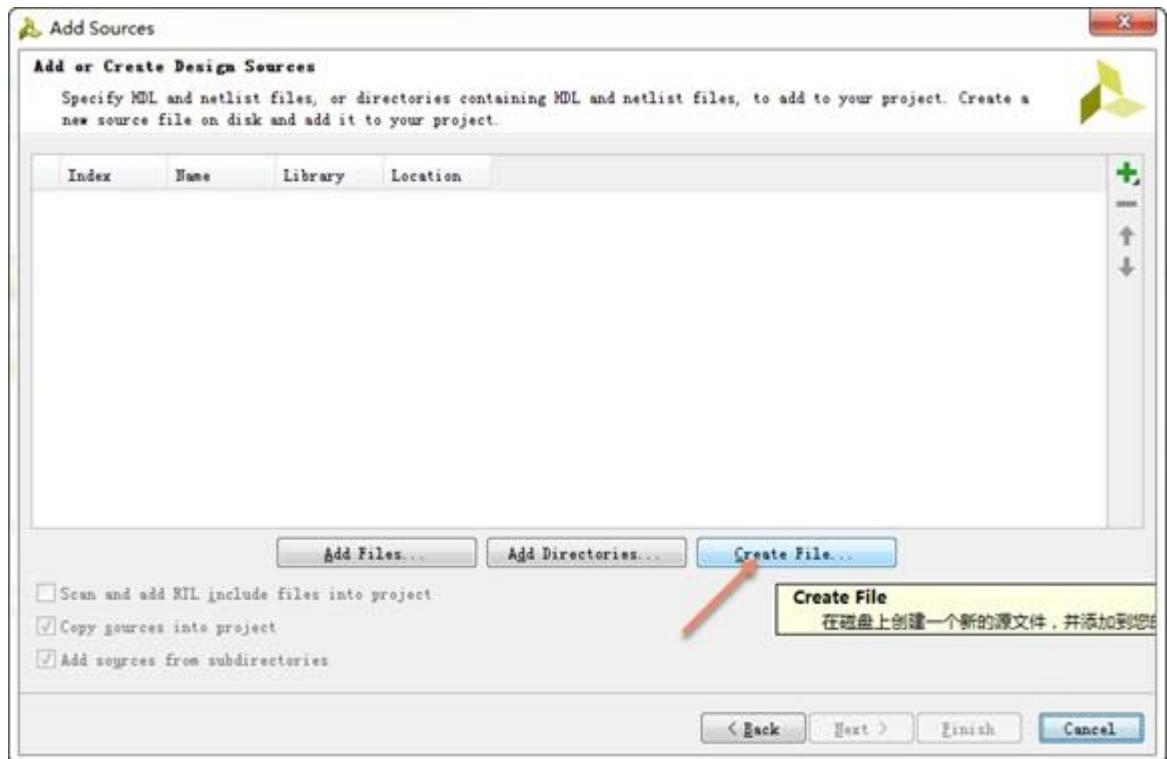


图 59 建立 Vivado 工程 step15

创建名为“top”的 verilog 文件

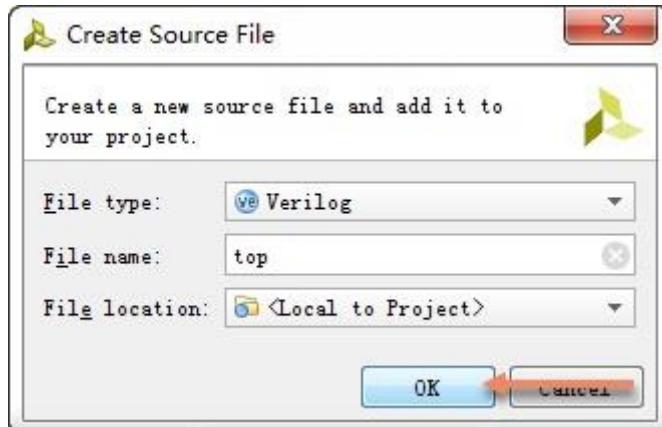


图 60 建立 Vivado 工程 step16

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 37 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

选择“Finish”结束

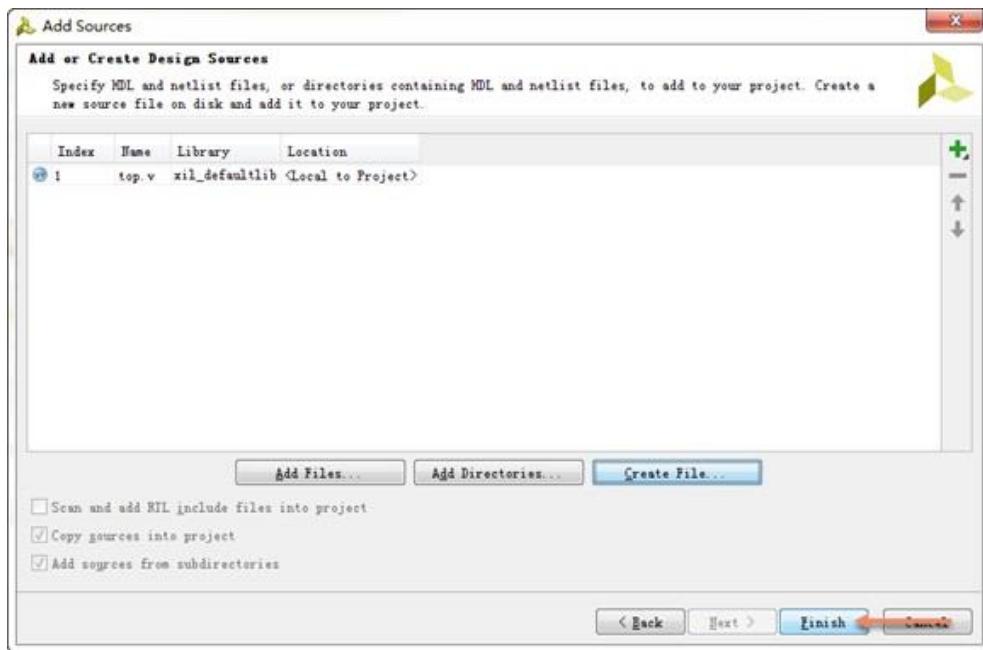


图 61 建立 Vivado 工程 step17

如图 62 所示，将“dips”、“leds”等 Port Name 添加到 top 模块中，按“OK”让软件自己生成代码

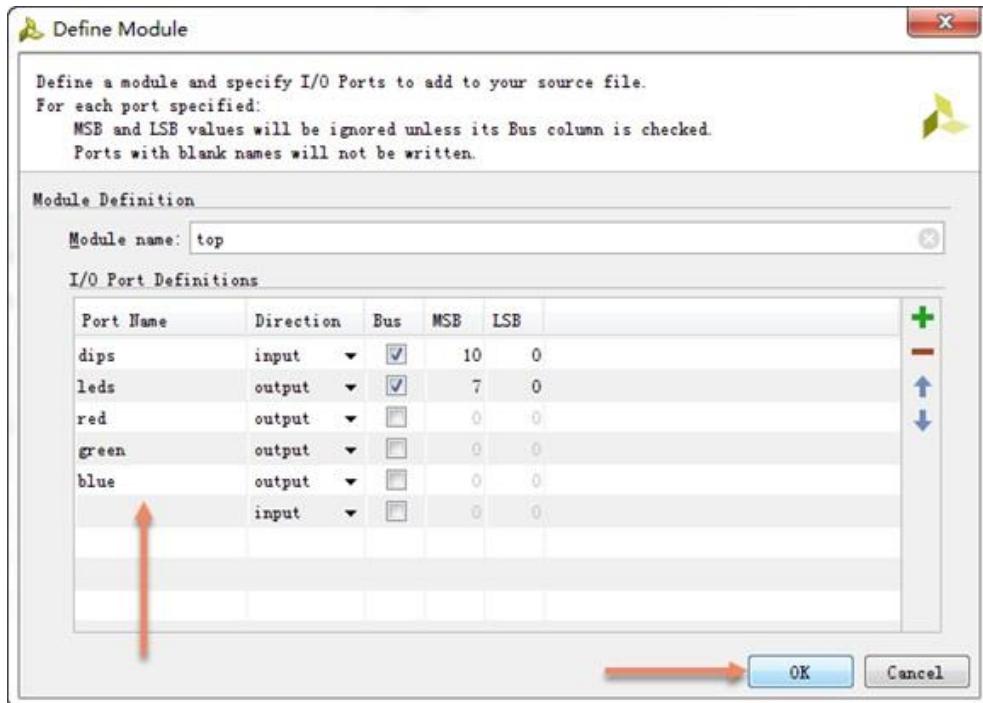


图 62 建立 Vivado 工程 step18

双击“top.v”打开代码文件

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	38 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

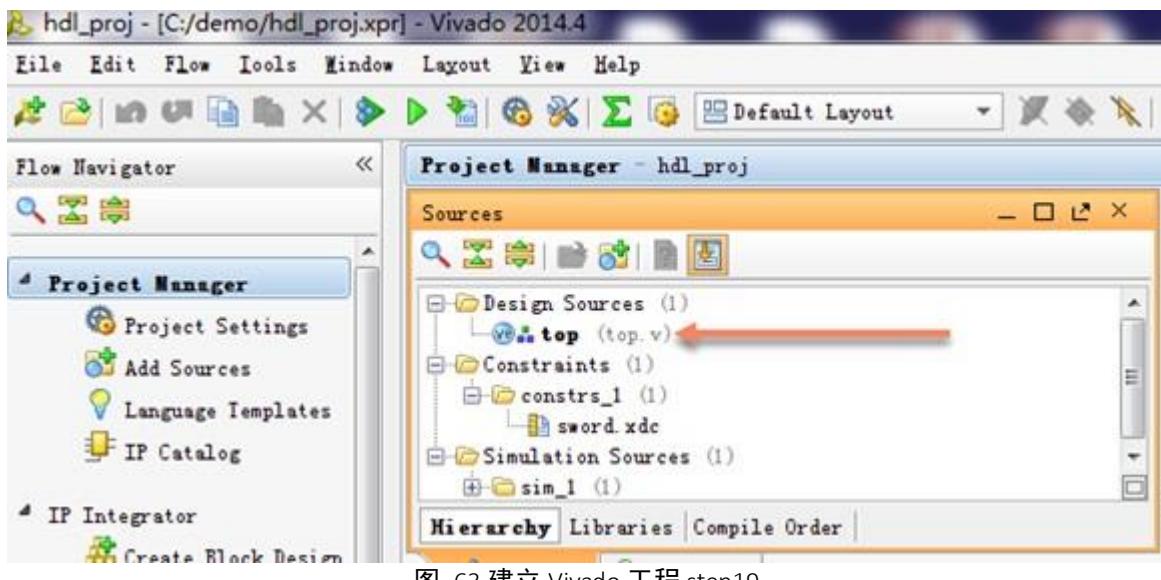


图 63 建立 Vivado 工程 step19

增加代码如图 64，完成功能。代码 “`assign leds = dips[7:0];`” 表示把 8 位 dips 输入信号连接到 leds 输出信号上，“`assign`”代码行以**分号结尾**。注意一定使用英文字符和符号。

```

Project Summary X top.v * X
C:/demo/hdl_proj.srcs/sources_1/new/top.v

21
22
23 module top(
24     input [10:0] dips,
25     output [7:0] leds,
26     output red,
27     output green,
28     output blue
29 );
30
31     assign leds = dips[7:0];
32     assign red = dips[10];
33     assign green = dips[9];
34     assign blue = dips[8];
35 endmodule

```

图 64 建立 Vivado 工程 step20

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	39 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

按 “Save File” 保存文件

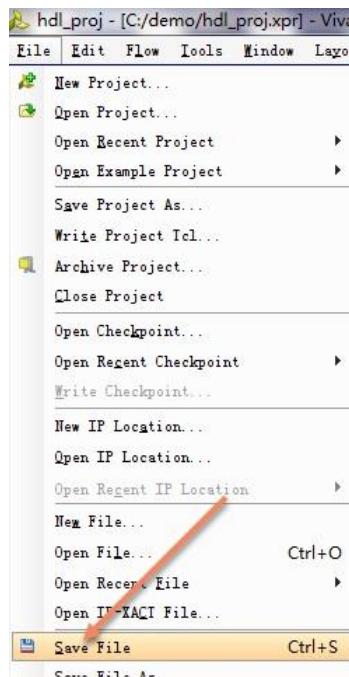


图 65 建立 Vivado 工程 step21

### 3.2 完成功能代码

按 “Run Synthesis”

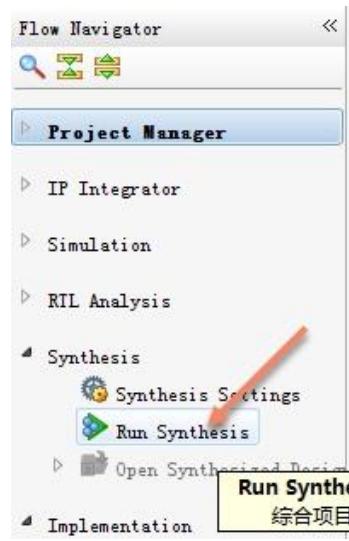


图 66 建立 Vivado 工程 step22

Synthesis 将持续几分钟，请耐心等待。Synthesis 结束后在弹出窗口按 “Cancel” 取消

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 40 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开



图 67 建立 Vivado 工程 step23

选择 “Open Synthesized Design”

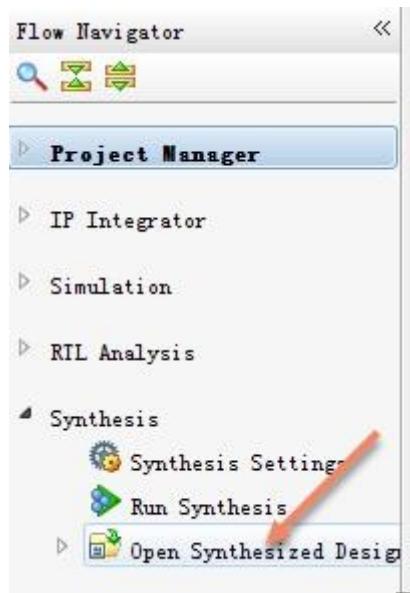


图 68 建立 Vivado 工程 step24

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 41 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

从 Default Layout 切换到 “I/O Planning”

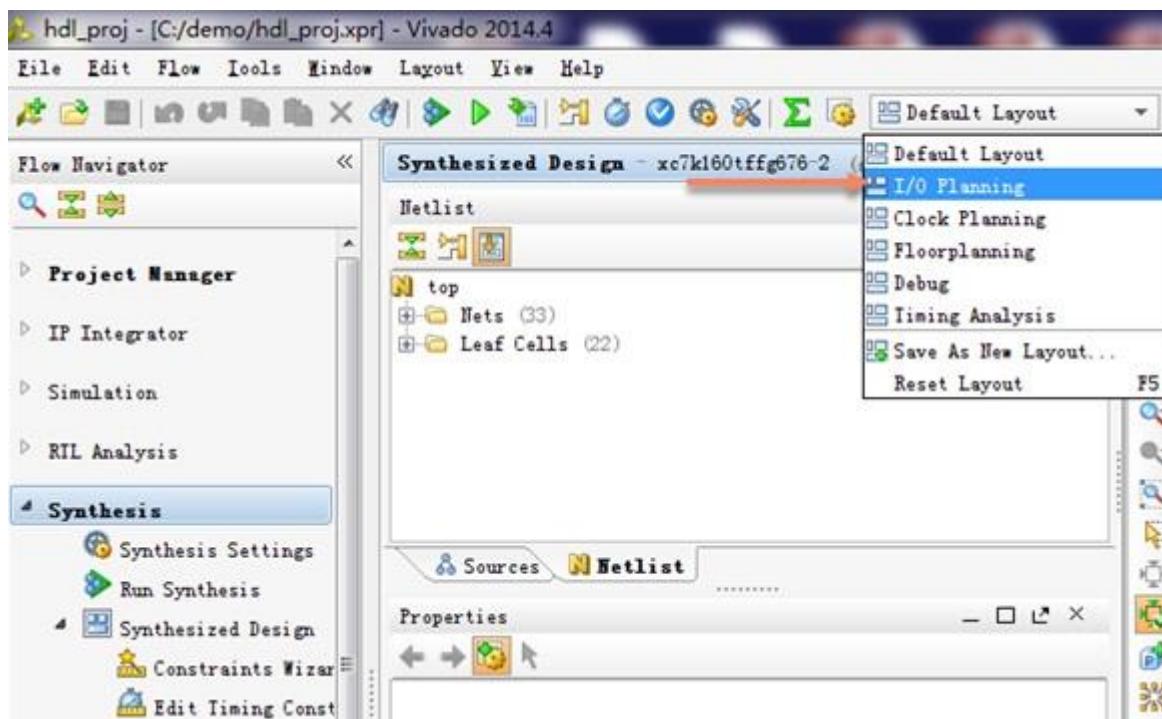


图 69 建立 Vivado 工程 step25

对比图 75 修改各信号的 Site 和 I/O Std

Name	Direction	Neg Diff Pair	Site	...	Bank	I/O Std
All ports (22)						
dips (11)	IN					
dips[10]	IN		AF12	✓		33 LVCMS15*
dips[9]	IN		AE12	✓		33 LVCMS15*
dips[8]	IN		AE10	✓		33 LVCMS15*
dips[7]	IN		AD10	✓		33 LVCMS15*
dips[6]	IN		AD11	✓		33 LVCMS15*
dips[5]	IN		Y12	✓		33 LVCMS15*
dips[4]	IN		Y13	✓		33 LVCMS15*
dips[3]	IN		AA12	✓		33 LVCMS15*
dips[2]	IN		AA13	✓		33 LVCMS15*
dips[1]	IN		AB10	✓		33 LVCMS15*
dips[0]	IN		AA10	✓		33 LVCMS15*
leds (8)	OUT					
leds[7]	OUT		W23	✓		12 LVCMS33*
leds[6]	OUT		AB26	✓		12 LVCMS33*
leds[5]	OUT		Y25	✓		12 LVCMS33*
leds[4]	OUT		AA23	✓		12 LVCMS33*
leds[3]	OUT		Y23	✓		12 LVCMS33*
leds[2]	OUT		Y22	✓		12 LVCMS33*
leds[1]	OUT		AE21	✓		12 LVCMS33*
leds[0]	OUT		AF24	✓		12 LVCMS33*
Scalar ports (3)						
blue	OUT		V22	✓		12 LVCMS33*
green	OUT		U22	✓		12 LVCMS33*
red	OUT		U21	✓		12 LVCMS33*

图 70 建立 Vivado 工程 step26

按向下箭头，在下拉列表中选择内容。只设置 “Site” 和 “I/O Std”，其他保持不变

<b>XINGDENG</b>	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 42 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

Name	D...	Site	...	...	I/O Std
<b>All ports (22)</b>					
dips (11)	IN				
dips[10]	IN	AF12	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[9]	IN	AE12	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[8]	IN	AE10	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[7]	IN	AD10	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[6]	IN	AD11	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[5]	IN	Y12	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[4]	IN	Y13	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[3]	IN	AA12	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[2]	IN	AA13	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[1]	IN	AB10	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
dips[0]	IN	AA10	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	33 LVCMOS15*
leds (8)	OUT			<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[7]	OUT	W23	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[6]	OUT	AB26	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[5]	OUT	Y25	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[4]	OUT	AA23	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[3]	OUT	Y23	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[2]	OUT	Y22	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[1]	OUT	AE21	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
leds[0]	OUT	AF24	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
<b>Scalar ports (3)</b>					
blue	OUT	V22	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
green	OUT	U22	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*
red	OUT	U21	▼	<input checked="" type="checkbox"/>	12 LVCMOS33*

图 71 建立 Vivado 工程 step27

按“Save Constraints”保存

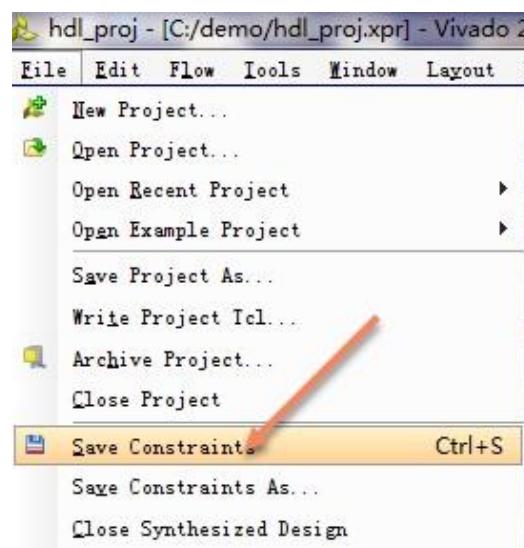


图 72 建立 Vivado 工程 step28

按“OK”

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	43 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

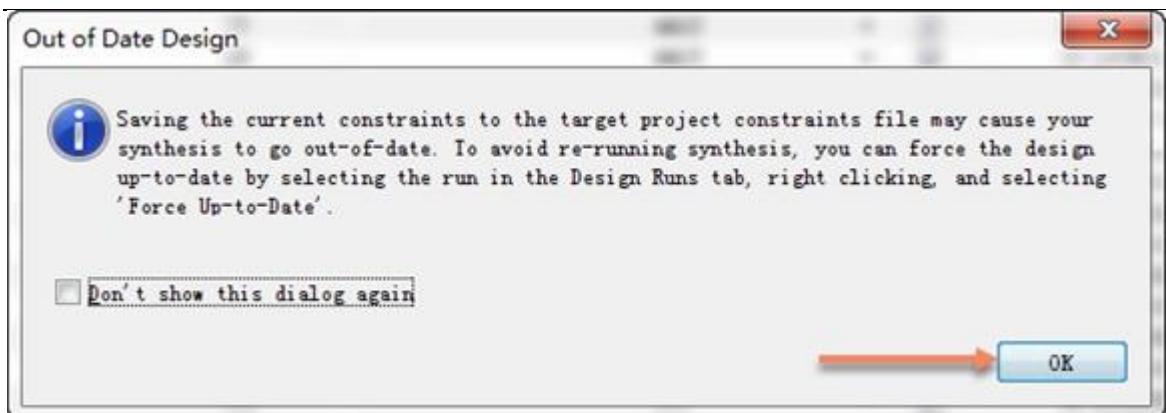


图 73 建立 Vivado 工程 step29

选中 sword.xdc 按 “OK”

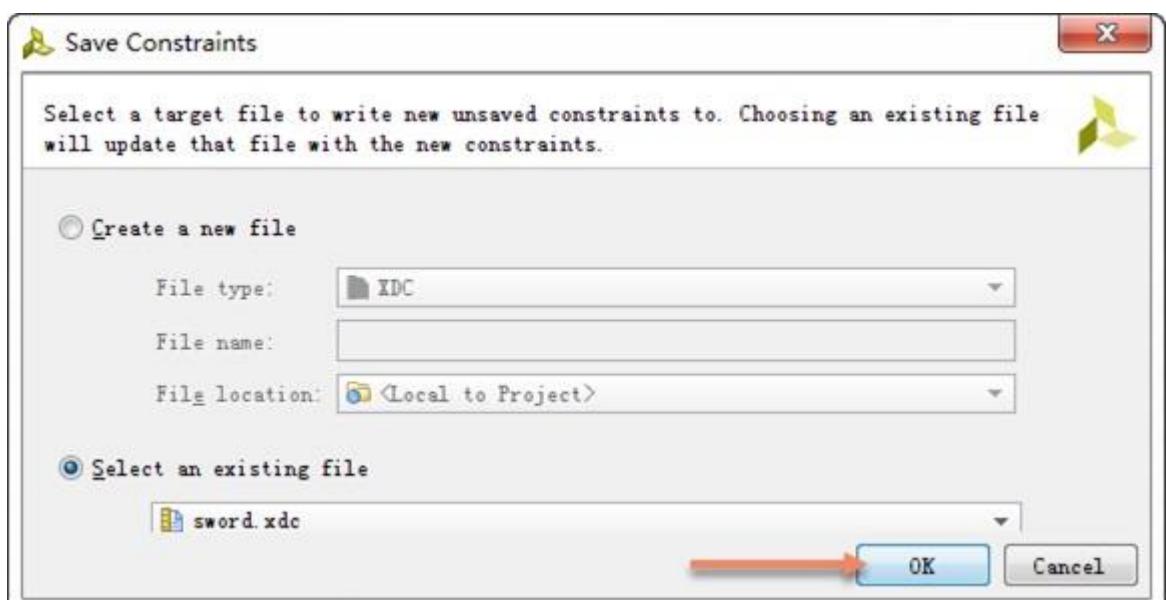


图 74 建立 Vivado 工程 step30

### 3.3 完成工程

按 “Generate Bitstream”

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 44 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

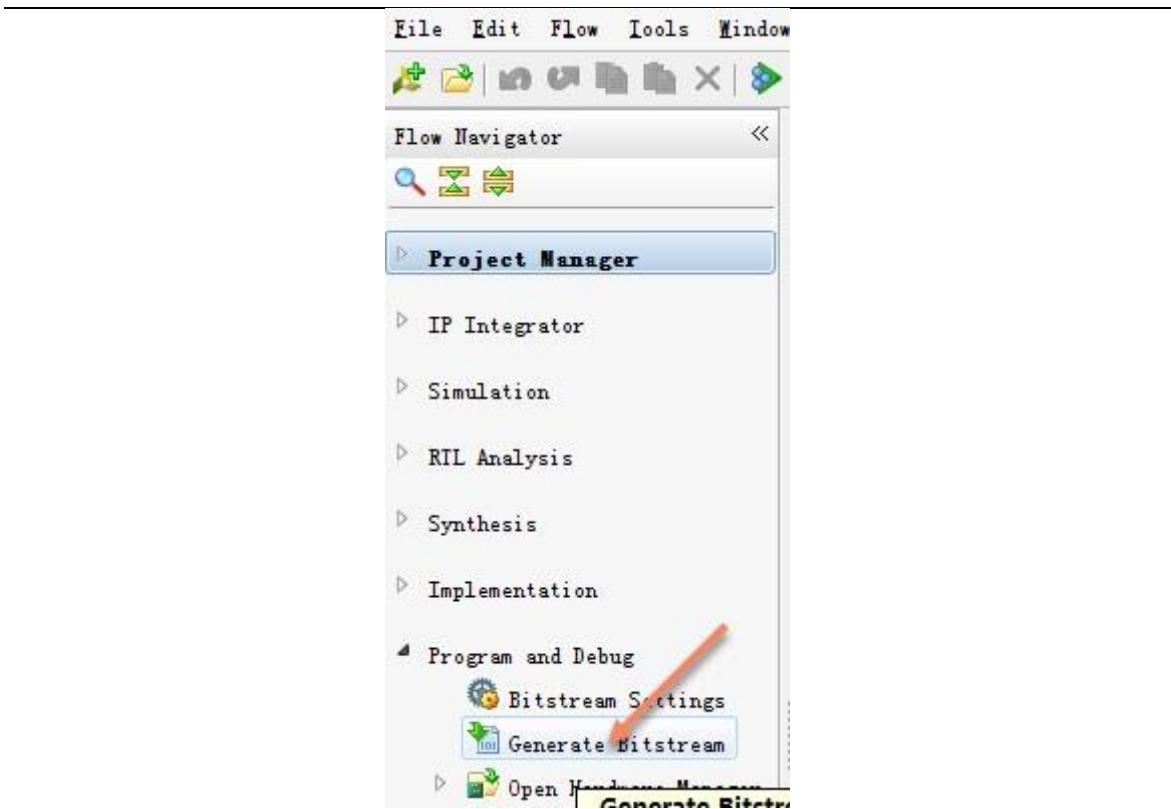


图 75 建立 Vivado 工程 step31

选择 “Yes”



图 76 建立 Vivado 工程 step32

<b>XINGDENG</b>	标题	文档编号	版本	页
	SWORD4.0 入门指导手册	XDI-SWORD-GS-002	1. 0	45 of 49
作者	修改日期			
Cyril Li	2017/9/13			公开

整个 generate 过程可能持续几分钟到十几分钟 , 请耐心等待。 Generate Bitstream 结束后 , 选 “Cancel”

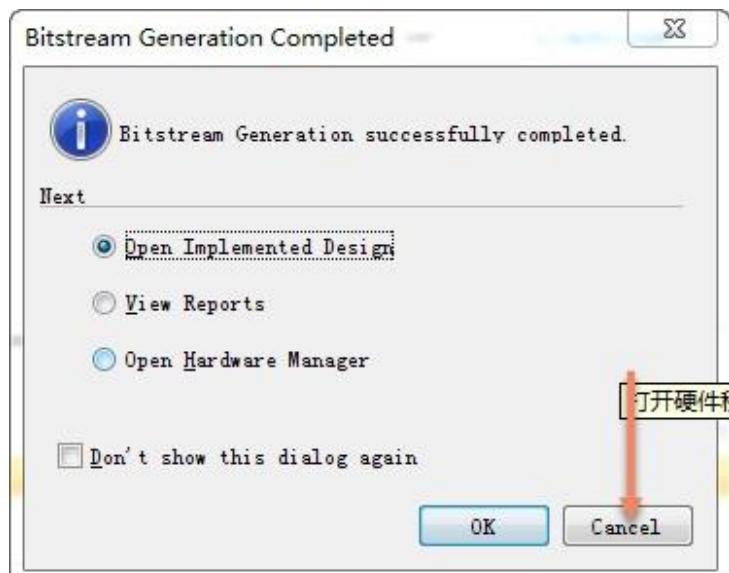


图 77 建立 Vivado 工程 step33

### 3.4 在 SWORD4.0 上运行工程

将 Sword-002 板连接到 SWORD4.0 上 , 连接电源和 JTAG 下载器

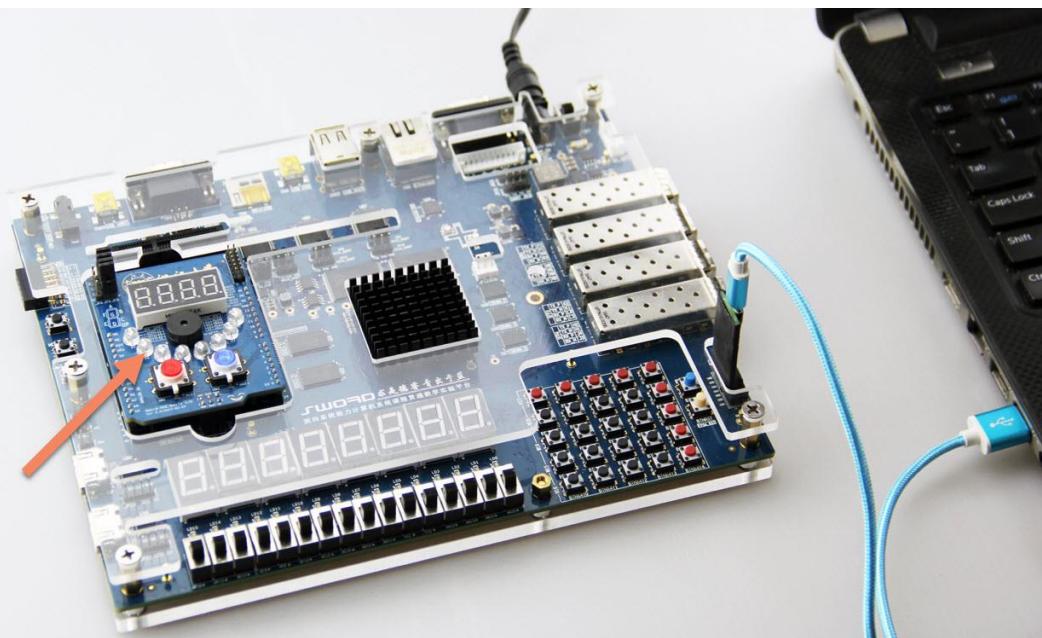


图 78 建立 Vivado 工程 step34

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 46 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

选 “Open Hardware Manager”



图 79 建立 Vivado 工程 step35

使用 “Auto Connect”



图 80 建立 Vivado 工程 step36

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 47 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

找到 xc7k325t 后按右键，用 “Program Device”

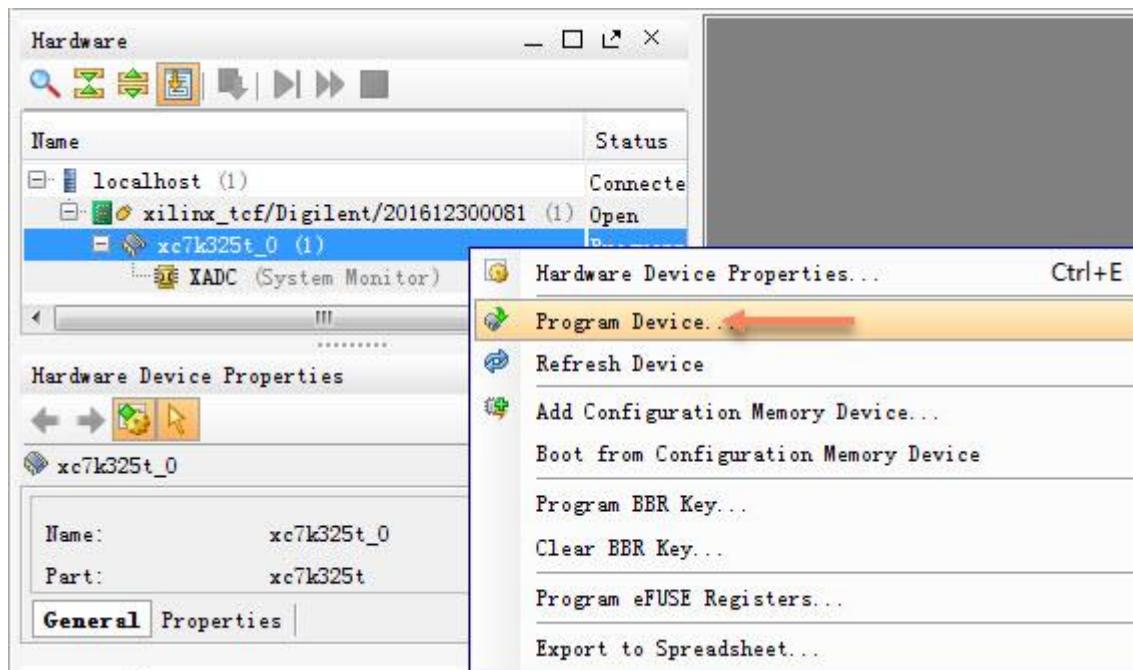


图 81 建立 Vivado 工程 step37

按 “Program” 下载 bit 文件

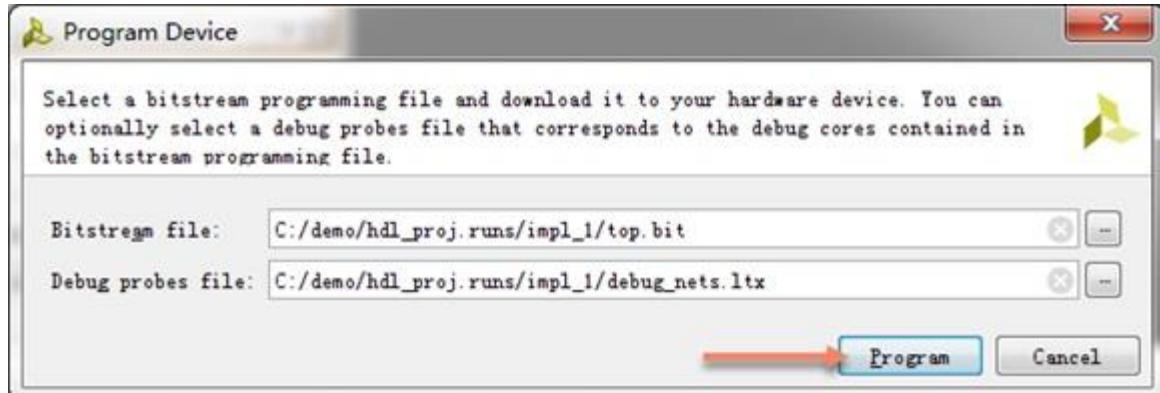


图 82 建立 Vivado 工程 step38

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 48 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开

下载完成后可以用“DSW7~DSW0”8个拨码开关控制Sword-002的蓝色LED，用在“DSW10~DSW8”3个控制SWORD4.0的三色灯D5( D6三色灯有一定亮度是正常的，DSW10~DSW8向下拨时D5对应颜色发亮，DSW7~DSW0向上拨时Sword-002对应的蓝LED发亮)。

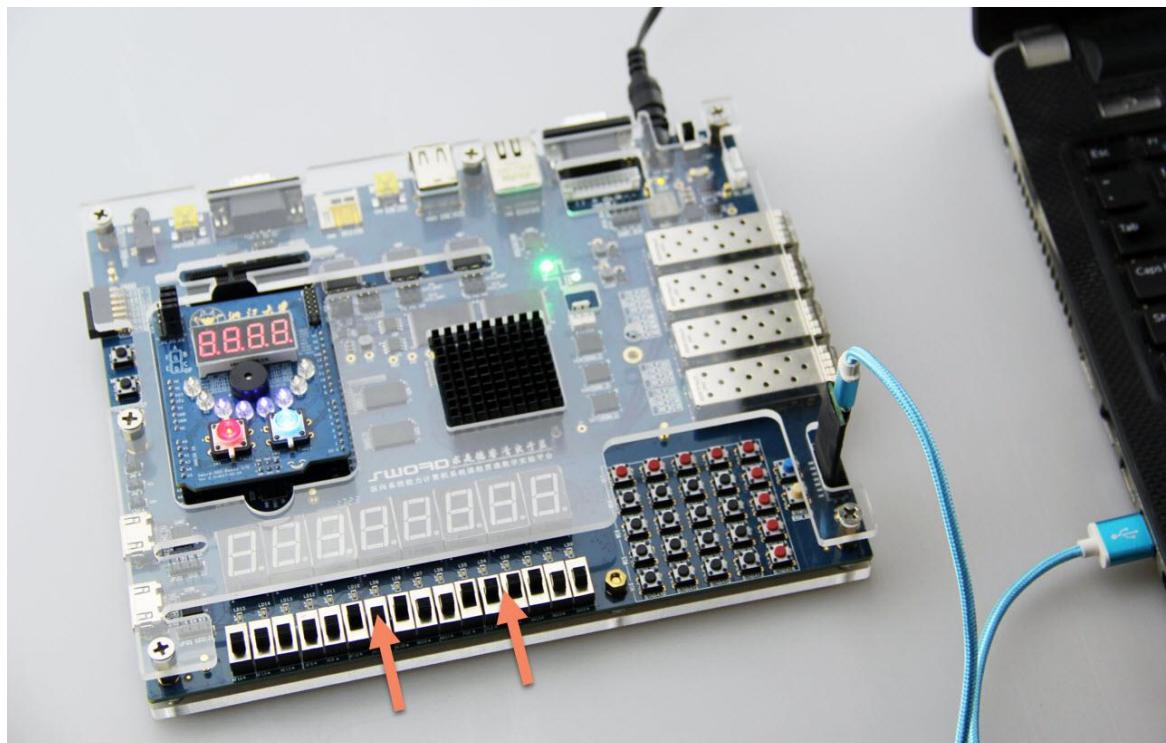


图 83 建立 Vivado 工程 step39

全部操作结束后请关闭SWORD4.0电源。

XINGDENG	标题 SWORD4.0 入门指导手册	文档编号 XDI-SWORD-GS-002	版本 1. 0	页 49 of 49
	作者 Cyril Li	修改日期 2017/9/13		公开