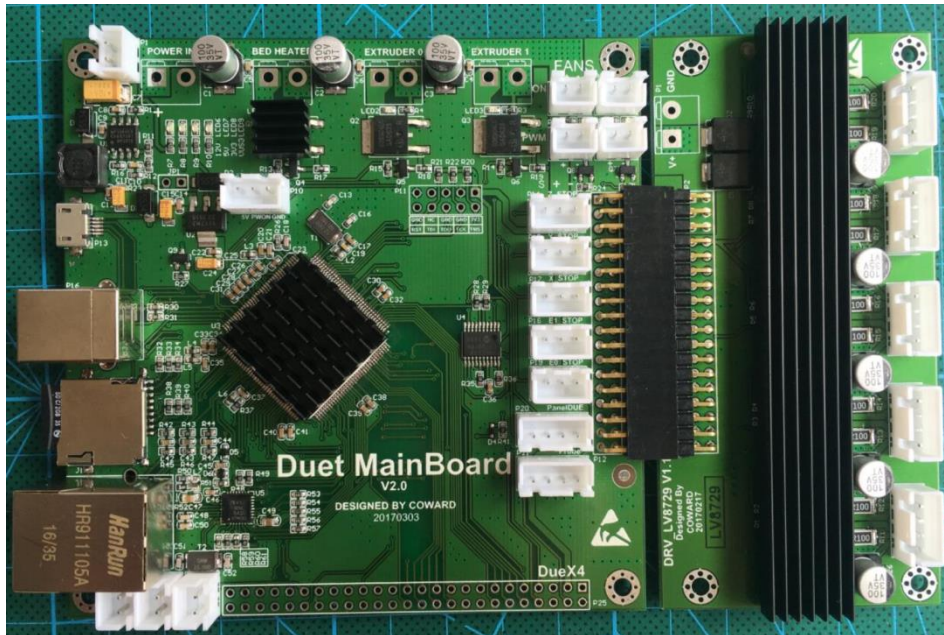


# Duet 3D 打印机主板不完全使用手册

## Version 1.0



By 精灵的尾巴

20170415

## 目录

一、	Duet 主板介绍 .....	3
1、	官方介绍.....	3
2、	精灵改版介绍.....	4
二、	固件 .....	7
1、	固件介绍.....	7
2、	更新固件.....	9
三、	SD 卡文件配置 .....	11
1、	准备 SD 卡 .....	11
2、	拷贝文件.....	11
3、	sys 文件夹.....	12
4、	www 文件夹.....	14

## 一、Duet 主板介绍

### 1、 官方介绍

Duet 采用 Atmel 公司 32 位 ARM-Cortex M3 内核微处理器 ATSAM3X8E，和 Arduino DUE 主控芯片一样。从 8bit 微处理器（Atmega2560）及堆板式结构到 32bit 微处理器及一体设计，这些改变带可以用来做非常酷的事情（比如运行 Web 服务器或使三角洲机器人运行更快）。Duet 内置以太网，这使得它可以作为网络打印机控制器，并且带 USB 和 SD 卡（完全兼容 SD 2.0）。对于 0.8.5 版本而言，支持一个额外的挤出机，因此可用于双挤出打印机及单挤出打印机（5 轴控制）。此外，配以 Duex4 扩展板可以再增加 4 个步进电机控制通道，总轴数多达 9 轴（X、Y、Z 3 轴+ 6 挤出机）。

除了 3D 打印机外，这个主板还可以用于控制激光切割机，使用方法请参照以下链接

- 1、 <https://reprappro.com/2015/06/16/reprap-duet-electronics-running-a-laser-cutter-guest-blog/>
- 2、 <http://forums.reprap.org/read.php?340,516150>
- 3、 <http://forums.reprap.org/read.php?133,521301>

同时 Duet 配备 PanelDUE 彩色图形触摸屏控制面板，最新版 Duet\_WIFI 也可以通过 WIFI 控制。

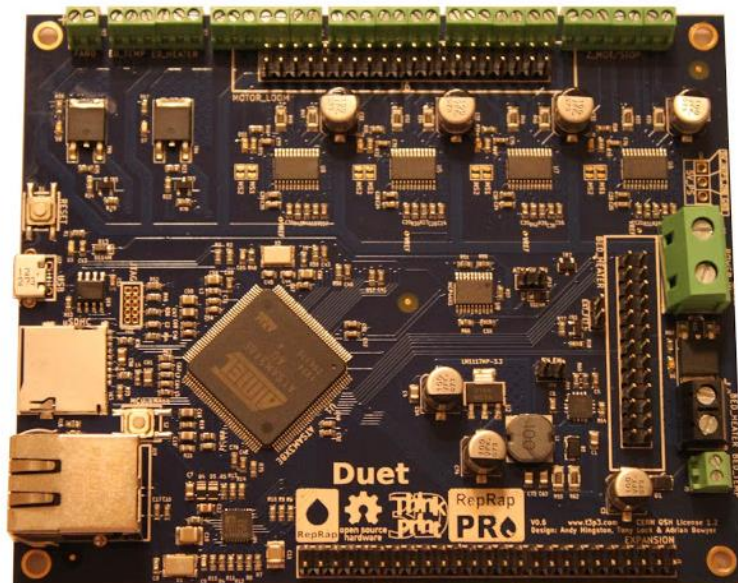


图 1 Duet 官方原版

官方网站：[http://reprap.org/wiki/Duet#cite\\_note-1](http://reprap.org/wiki/Duet#cite_note-1)

## 2、精灵改版介绍

### A. 改版后的 Duet 见图 2

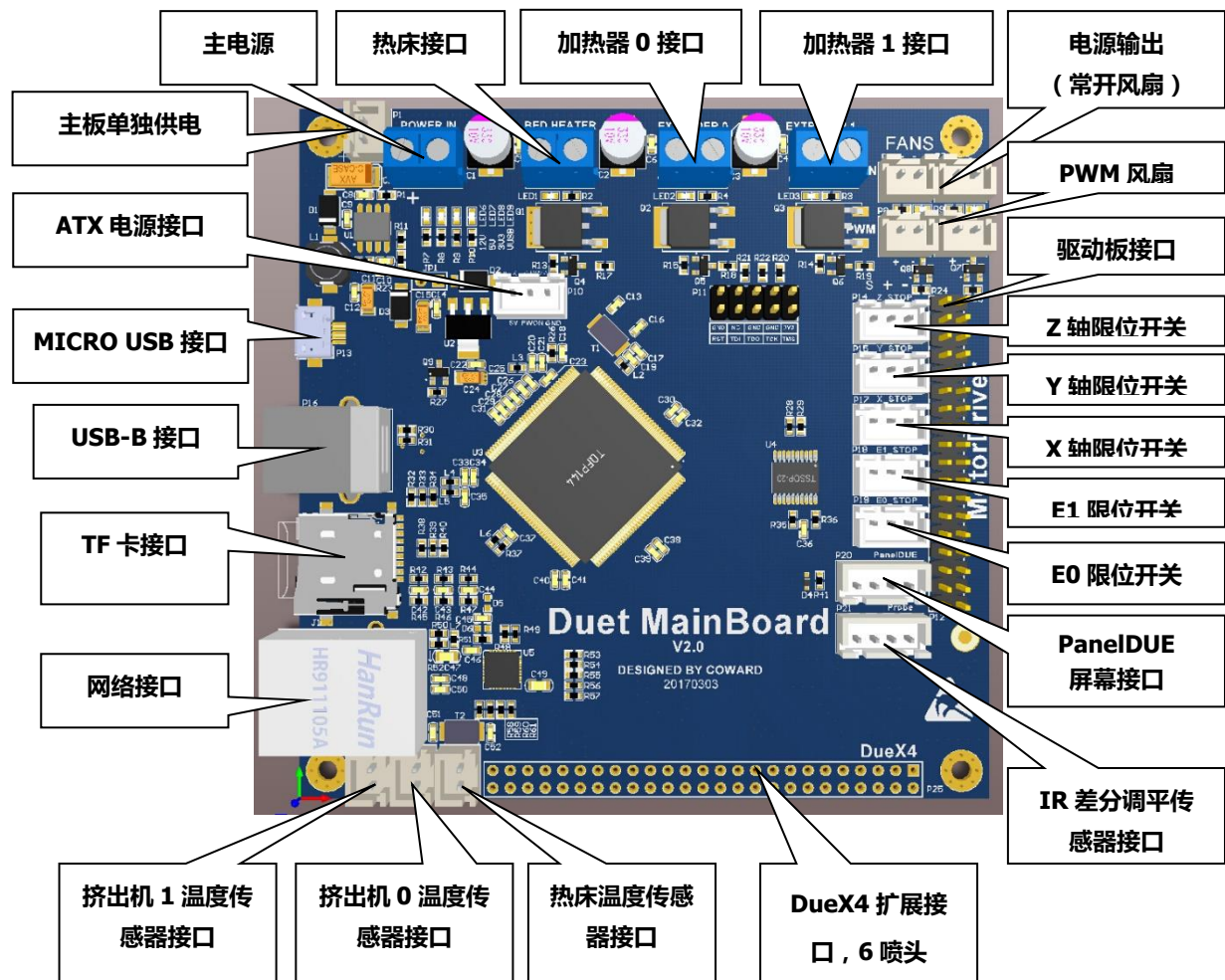


图 2 精灵改版后主控

### B. 改版后驱动分离，且换为 LV8729，最高 128 细分，见图 3

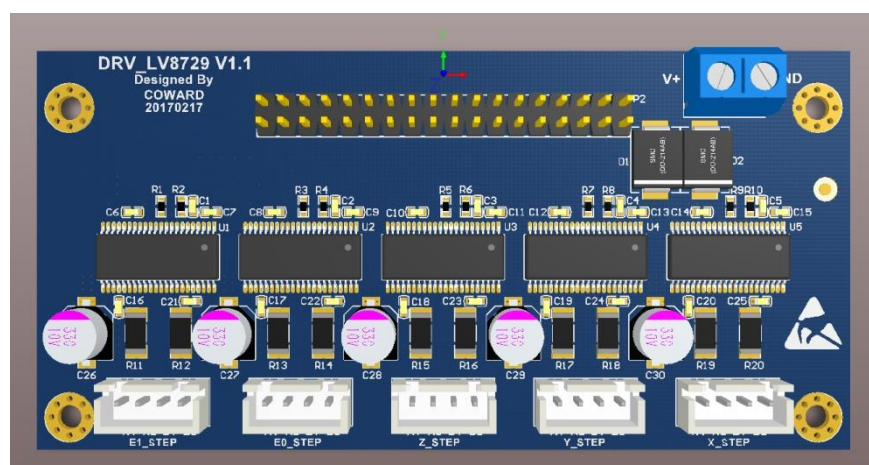


图 3 LV8729 驱动板



### C. 更改说明：

- ◆ 电源方案更改，DCDC 输出 5V 2A，可以为外置设备提供更多的电能；
- ◆ 驱动和主板分离，使用灵活，且维修成本降低；
- ◆ 配套驱动为 LV8729 驱动电流最高 1.8A，最高 128 细分，
- ◆ 增加 USB TYPE-B 接口，更经久耐用，特别适合粗人；

### D. Duet 特性

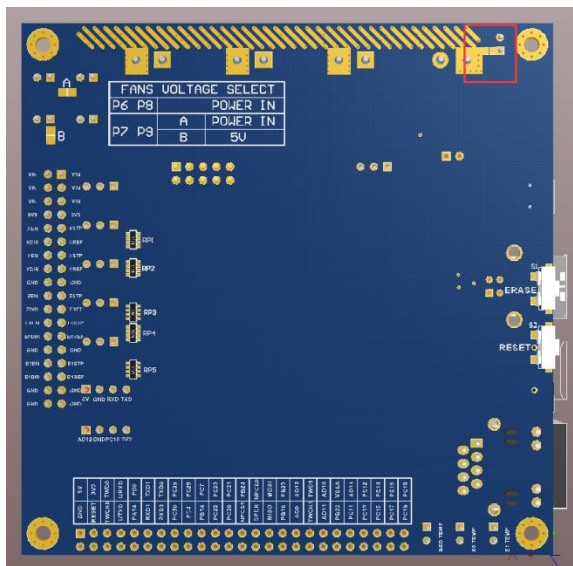
- ◆ Atmel ARM-Cortex M3 内核单片机 ATSAM3X8E；
- ◆ 软件控制驱动电流，不必到处找螺丝刀及万用表；
- ◆ 所有机型只需要配置 SD 卡相关文件，不必重新烧录固件，即换卡就能换机型；
- ◆ 最多支持 6 个挤出机；
- ◆ 支持网络连接控制，网络上传文件实测速度高达 800kB/s，可以告别插拔 SD 卡；
- ◆ 支持激光切割机；

### E. 硬件使用说明

- ◆ 硬件连接：

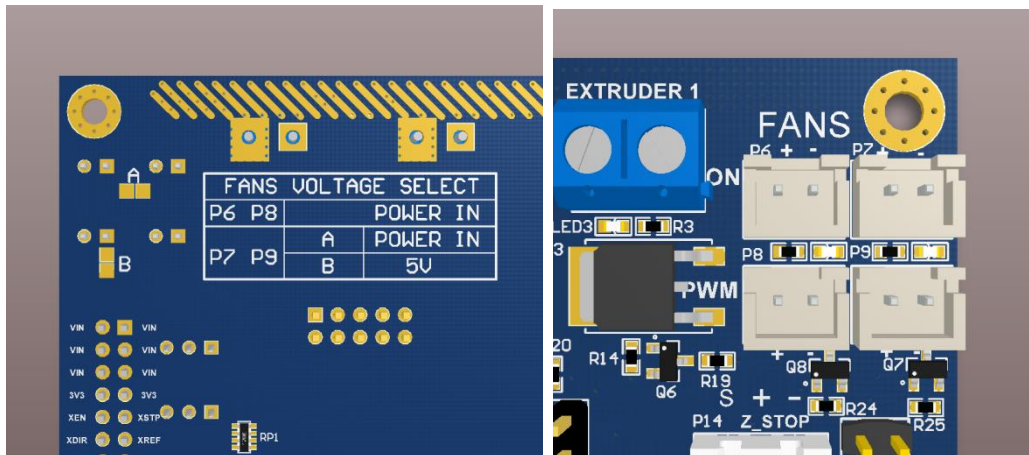
按照图 2 进行硬件连接，限位开关请使用 3 线限位开关，且注意电源线及信号线相对应；驱动板和主板连接时请确保引脚对正，不能有错位，否则主板将烧毁；对于驱动板请勿进行热插拔；

- ◆ 主板供电选择：



若短接红框中焊盘，则主板和热床、挤出机、步进电机采用同一个电源；若红框中焊盘断开，则主板供电则由主板单独供电接口进行供电；

## ◆ 风扇供电选择



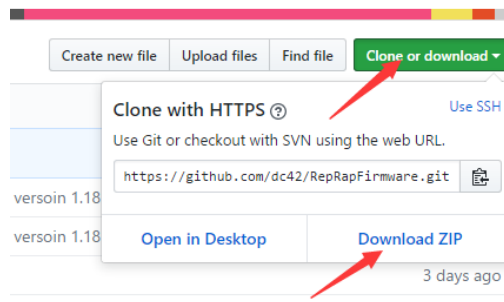
A 和 B 点只能焊接一个，不能同时焊接。若焊接 A 点，则 P7 和 P9 接口风扇供电电压来自主电源接口电压；若焊接 B 点，则 P7 和 P9 接口风扇供电电压为 5V（DCDC 输出电压）；

## 二、固件

### 1、固件介绍

Duet 固件为 DC42 的 Reprap-Firmware，下载地址为：<https://github.com/dc42/RepRapFirmware>；

首先点击 Clone or download，然后再点击 Download ZIP 进行下载；



下载完后解压得到如下目录，一般而言，只需要关注 Release 和 SD-image 两个文件夹，这里也对其做介绍；

名称	修改日期	类型	大小
.settings	2017/4/9 0:36	文件夹	
Developer-documentation	2017/4/13 1:12	文件夹	
Driver	2017/4/9 0:36	文件夹	
Release	2017/4/9 0:36	文件夹	
Scripts	2017/4/9 0:36	文件夹	
SD-image	2017/4/9 0:36	文件夹	
src	2017/4/9 0:36	文件夹	
Tools	2017/4/9 0:36	文件夹	
.cproject	2017/4/9 0:36	CPROJECT 文件	62 KB
.gitattributes	2017/4/9 0:36	GITATTRIBUTES ...	1 KB
.gitignore	2017/4/9 0:36	GITIGNORE 文件	1 KB
.project	2017/4/9 0:36	PROJECT 文件	1 KB
BuildInstructions.md	2017/4/9 0:36	MD 文件	2 KB
Changes in dc42 fork	2017/4/9 0:36	文本文档	13 KB
LICENCE	2017/4/9 0:36	文件	35 KB
Notes on dc42 fork of RepRapFirmw...	2017/4/9 0:36	OpenDocument ...	64 KB
Notes on dc42 fork of RepRapFirmw...	2017/4/9 0:36	Adobe Acrobat ...	59 KB
README.md	2017/4/9 0:36	MD 文件	3 KB
WHATS_NEW.md	2017/4/9 0:36	MD 文件	27 KB

开发者文档  
驱动文件  
编译好的固件  
脚本  
SD卡文件  
源代码  
刷机工具

#### A. Release 文件夹

名称	修改日期	类型	大小
Duet-0.6-0.8.5	2017/4/9 0:36	文件夹	
Duet-Ethernet	2017/4/9 0:36	文件夹	
Duet-WiFi	2017/4/9 0:36	文件夹	
RADDS	2017/4/9 0:36	文件夹	

此文件夹包含不同硬件平台下的固件，我们的主板版本为 Duet 0.8.5 兼容版，因此只需关心 Duet-0.6-0.8.5 文件夹，点击打开：

名称	修改日期	类型	大小
Archived	2017/4/9 0:36	文件夹	
Stable	2017/4/9 0:36	文件夹	

Archived 为最新版之前的固件：

名称	修改日期	类型	大小
DuetWebControl-1.12	2017/4/9 0:36	WinRAR ZIP arch...	767 KB
DuetWebControl-1.13	2017/4/9 0:36	WinRAR ZIP arch...	772 KB
DuetWebControl-1.14a	2017/4/9 0:36	WinRAR ZIP arch...	468 KB
README	2017/4/9 0:36	文件	2 KB
RepRapFirmware-1.15e	2017/4/9 0:36	BIN_File	286 KB
RepRapFirmware-1.16	2017/4/9 0:36	BIN_File	300 KB
RepRapFirmware-1.17e	2017/4/9 0:36	BIN_File	299 KB

Stable 为最新稳定版固件：

名称	修改日期	类型	大小
DuetWebControl-1.15a	2017/4/9 0:36	WinRAR ZIP arch...	487 KB
iap	2017/4/9 0:36	BIN_File	60 KB
RepRapFirmware-1.18.1	2017/4/9 0:36	BIN_File	304 KB

可能还有测试版固件，放在 Edge 文件下；其中只需要关心 RepRapFirmware-xxx，此文件即为 Duet 固件，刷机时选择此文件即可；

## B. SD-image 文件夹

名称	修改日期	类型	大小
gcodes-MiniKossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
gcodes-Ormerod	2017/4/9 0:36	文件夹	
macros	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-CoreXY	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-dc42Kossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Fisher	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Huxley	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-MiniKossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Ormerod1	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Ormerod2	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Prusai3	2017/4/9 0:36	文件夹	
www	2017/4/9 0:36	文件夹	

- ◆ gcodes-xxx：机型 xxx 的 gcodes 代码；
- ◆ macros：宏命令文件，可编辑；



- ◆ sys-xxx：xxx 机型所对应的系统文件，里面包含对打印机的初始化设置，根据机型进行配置；
- ◆ www：此为 WEB 服务器相关文件，不用修改；

## 2、更新固件

### A. 准备工作：

- ◆ 下载固件，详见第二章第一节；
- ◆ 下载固件更新工具（Duet Firmware Update），地址：<http://pan.baidu.com/s/1o8EyC8i>

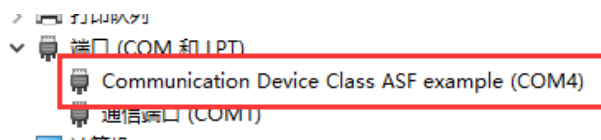
### B. 固件更新

- ◆ 解压固件更新工具 Duet Firmware Update 到任意**非中文**文件夹下；

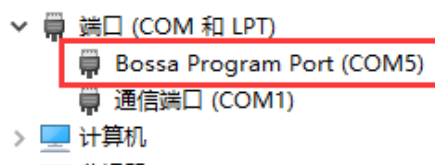
名称	修改日期	类型	大小
firmware	2017/4/2 15:01	文件夹	
bossac	2016/11/22 15:56	应用程序	805 KB
readme	2017/4/2 15:12	文本文档	1 KB
Start	2017/4/2 15:01	Windows 批处理...	1 KB

- ◆ 通过 USB TYPE-B 或者 Micro\_USB 线连接 Duet 主板到 PC 端，此时 PC 端会自动识别，若不能自动识别则需要安装驱动，驱动文件位于第二章中固件目录下的 Driver 目录下；
- ◆ 将 Driver 文件夹解压至到任意**非中文**文件夹下，打开设备管理器，选中主板设备，右键》更新驱动程序软件，然后选择手动更新驱动程序；点击浏览，指向 Driver 目录，点击下一步则开始安装驱动；
- ◆ 驱动安装完成后，如果主板原先已有固件，则会被识别为 Communication Device Class ASF

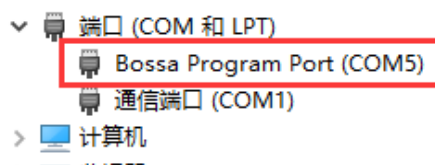
example ( COMx ) ,



- ◆ 若主板原先没有固件，则会被识别为 Bossa Program Port(COMx)



- ◆ 长按主板背面的 ERASE 按键 5s 擦除原有固件，然后短按主板背面的 RESET 按键，让主板进入固件更新状态，此时设备管理器显示 Bossa Program Port(COMx)



- ◆ 将固件文件（第二章第一节中已介绍，建议使用 Stable 文件夹下的稳定固件）放入 Duet Firmware Update/Firmware 文件夹中（此目录下只能有一个固件文件，也就是只能有一个 .bin 文件，如果是第二次及以上升级固件则删除原有固件）；
- ◆ 点击固件更新工具(Duet Firmware Update)下的 Start.bat 文件开始更新固件，等待固件烧写及校验完成后，按任意键退出。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

I:\DUET\Tools\Duet Firmware Update>bossac.exe -e -w -v -b firmware/*.bin
Device found on COM7
Erase flash
Write 305524 bytes to flash
[=====] 51% (620/1194 pages)

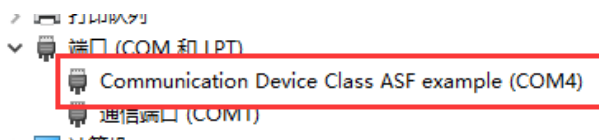
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

I:\DUET\Tools\Duet Firmware Update>bossac.exe -e -w -v -b firmware/*.bin
Device found on COM7
Erase flash
Write 305524 bytes to flash
[=====] 100% (1194/1194 pages)
Verify 305524 bytes of flash
[=====] 15% (190/1194 pages)

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

I:\DUET\Tools\Duet Firmware Update>bossac.exe -e -w -v -b firmware/*.bin
Device found on COM7
Erase flash
Write 305524 bytes to flash
[=====] 100% (1194/1194 pages)
Verify 305524 bytes of flash
[=====] 100% (1194/1194 pages)
Verify successful
Set boot flash true
I:\DUET\Tools\Duet Firmware Update>pause
请按任意键继续. . .
```

- ◆ 固件烧写完成后，再次按 RESET 按键，重启主板，此时设备管理器显示为 Communication Device Class ASF example ( COMx ) ，至此固件更新完成。



- ◆ 若再次更新固件，则重复上述步骤即可

### 三、SD 卡文件配置

Duet 的 SD 卡接口为高速 SDIO 接口也就是 4 根数据线，非其他大部分主板所采用的 SPI 接口；SD 卡不仅仅是存放模型 Gcode 的工具，在 Duet 主板中所有配置都在 SD 卡中，包括机型设置。也就是说，Duet 的固件只有一个版本，如果要用于不同的打印机机型，只需更改 SD 卡中的配置文件即可，不必重新编译源代码并下载，免去许多烦恼。本章将对 SD 卡文件做详细说明，目录结构如下：

名称	修改日期	类型	大小
gcodes-MiniKossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
gcodes-Ormerod	2017/4/9 0:36	文件夹	
macros	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-CoreXY	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-dc42Kossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Fisher	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Huxley	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-MiniKossel	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Ormerod1	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Ormerod2	2017/4/9 0:36	文件夹	
sys-Prusai3	2017/4/9 0:36	文件夹	
www	2017/4/9 0:36	文件夹	

我们以 CoreXY 机型为例进行配置说明

#### 1、准备 SD 卡

- ◆ 实测 8GB 的 SD 卡 Duet 可以识别，更大的不清楚，因为我没有更大的了，你们可以自己测试；
- ◆ 确保 SD 卡文件系统为 FAT32

#### 2、拷贝文件

- ◆ 将 sys-CoreXY 文件夹及 www 文件夹拷贝至 SD 卡根目录，并将 sys-CoreXY 文件夹重命名为 sys；

名称	修改日期	类型	大小
sys	2017/4/13 22:40	文件夹	
www	2017/4/13 22:40	文件夹	

### 3、sys 文件夹

名称	修改日期	类型	大小
config.g	2017/4/9 0:36	G 文件	4 KB
homeall.g	2017/4/9 0:36	G 文件	2 KB
homex.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
homey.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
homez.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
iap	2017/4/9 0:36	BIN_File	52 KB
pause.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
resume.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tfree0.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tfree1.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tpost0.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tpost1.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tpre0.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB
tpre1.g	2017/4/9 0:36	G 文件	1 KB

#### A. Config.g 文件

用代码编辑器打开 config.g (推荐 notepad++), 在.g 文件中分号(;)表示注释, 即分号后面的一行不会被 Duet 读取;

```

1 ; CoreXY sample config file for dc42 Duet firmware
2
3 M111 S0 ; Debug off
4 M550 PMyCoreXY ; Machine name (can be anything you like)
5 M551 Preprap ; Machine password (used for FTP connections)
6 M540 P0xBE:0xEF:0xDE:0xAD:0xFE:0xED ; MAC Address
7 ;*** Adjust the IP address and gateway in the following 2 lines to suit your network
8 M552 P0.0.0.0 ; IP address (0 = use DHCP)
9 M554 P192.168.1.1 ; Gateway
10 M553 P255.255.255.0 ; Netmask
11 M555 P2 ; Set output to look like Marlin
12 M575 P1 B57600 S1 ; Comms parameters for PanelDue

```

M111 S0 ; 关闭调试

M550 PMyCoreXY ; 打印机名称, 可用于 WEB 服务器登录名, MyCoreXY 才是打印机名称, 不包括 P

M551 Preprap ; 打印机密码, 登陆 WEB 服务器的密码, 同 M550, 密码不包括 P, 配置为 reprap 则密码为空

M540 P0xBE:0xEF:0xDE:0xAD:0xFE:0xED ; 打印机 MAC 地址, 如果有多个打印机需要更改

M552 P0.0.0.0 ; 设置打印机 IP 地址, 0.0.0.0 为 DHCP 模式

M554 P192.168.1.1 ; 默认网关

M553 P255.255.255.0 ; 子网掩码

M555 P2 ; 设置为和 marlin 固件相似的输入输出

M575 P1 B57600 S1 ; 设置串口参数, P 为串口号, P0 为 USB 串口, P1 为 PanelDUE 屏幕接口, B 为波特率, S 为预留参数不必修改, 以后可能用于和校验;

```

14 ; Machine configuration
15 M569 P0 S1 ; Drive 0 goes forwards (change to S0 to reverse it)
16 M569 P1 S1 ; Drive 1 goes forwards
17 M569 P2 S1 ; Drive 2 goes forwards
18 M569 P3 S1 ; Drive 3 goes forwards
19 M569 P4 S1 ; Drive 4 goes forwards

```

## M569 P0 S1

; 设置电机转动方向及使能电平, P0=X 轴, P1=Y 轴,  
P2=Z 轴, P3=E0 (挤出机 0), P4=E1 (挤出机 1) ...  
以此内推, S1 正转, S0 反转; 此命令还有个参数 R (使  
能电平高低设置), R1=高电平使能 (LV8729 等),  
R0=低电平使能 (A4988, DRV8825 等), 默认为 R0,  
本主板默认配备 LV8729 驱动, 因此在这 5 个命令后需加  
上 R1 参数, 即 M569 Px S1 R1; x=0, 1, 2, 3, 4

```
21 M574 X1 Y1 Z0 S1      ; set endstop configuration (X and Y and endstops only, at low end, active high)
22 M667 S1               ; set CoreXY mode
23 M92 X80 Y80 Z4000     ; Set axis steps/mm
24 M92 E420:420          ; Set extruder steps/mm
25 M906 X800 Y800 Z800 E800 ; Set motor currents (mA)
26 M201 X800 Y800 Z15 E1000 ; Accelerations (mm/s^2)
27 M203 X15000 Y15000 Z100 E3600 ; Maximum speeds (mm/min)
28 M566 X600 Y600 Z30 E20 ; Maximum jerk speeds mm/minute
29 M208 X200 Y200 Z200   ; set axis maxima (adjust to suit your machine)
30 M208 X-8 Y0 Z-0.5 S1 ; set axis minima (adjust to make X=0 and Y=0 the edges of the bed)
31 G21                  ; Work in millimetres
32 G90                  ; Send absolute coordinates...
33 M83                  ; ...but relative extruder moves
```

## M574 X1 Y1 Z0 S1

; 设置 XYZ 限位开关, 同时可以设置挤出机限位开关, 参  
数为 E, 各轴参数中 0 为无限位开关, 1 为开关在低位,  
2 为开关在高位, 参数 S 为限位开关有效电平, S1 高电  
平有效, S0 低电平有效

## M667 S1

; S1=CoreXY, S2=CoreXZ, S3=CoreYZ

## M92

; 设置各轴每 1mm 的脉冲数

## M906

; 设置各轴的驱动电流 (mA)

## M201

; 设置各轴加速度, 单位 (mm/s^2)

## M203

; 设置各轴移动速度 (mm/min)

## M566

; 设置各轴最大瞬时速度变化量, 小值使打印圆形时更细  
腻, 但是打印速度慢, 大值更粗糙, 但速度快, 太大可  
能丢步

## M208

; 调整打印区域

## G21

; 设置单位为 mm

## G90

; 设置各轴为绝对坐标

## M83

; 设置挤出机为相对坐标

```
35 ; Z probe
36 M558 P1 X0 Y0 Z1      ; Analog Z probe, also used for homing the Z axis
37 G31 Z1.20 P500        ; Set the probe height and threshold (put your own values here)
38 ; The following M557 commands are not needed if you are using a bed.g file to perform bed compensation
39 ;*** Adjust the XY coordinates in the following M557 commands to suit your build and the position of the Z probe
40 M557 P0 X60 Y0        ; Four...
41 M557 P1 X60 Y165      ; ...probe points...
42 M557 P2 X222 Y165     ; ...for bed...
43 M557 P3 X222 Y0       ; ...levelling
44 ;M557 P4 X141 Y82.5   ; 5th probe point for levelling
```

此节为 IR Zprobe 的设置, 暂不做说明;

```
46 ; Thermistors and heaters
47 ;*** If you have a Duet board with 1K thermistor series resistors, change R4700 to R1000 to the following M305 commands
48 ; You can also use S and B parameters to define the parameters of the thermistors you are using
49 M305 P0 R4700 H0 L0   ; Put your own H and/or L values here to set the bed thermistor ADC correction
50 M305 P1 R4700 H0 L0   ; Put your own H and/or L values here to set the first nozzle thermistor ADC correction
51 M305 P2 R4700 H0 L0   ; Put your own H and/or L values here to set the second nozzle thermistor ADC correction
52 M301 H1 P10 I0.10 D100 T0.50 S1.0 ; PID settings for extruder 0
53 M301 H2 P10 I0.10 D100 T0.50 S1.0 ; PID settings for extruder 1
54 M570 S120             ; Increase to allow extra heating time if needed
```

## M305

; 设置热敏电阻参数, P0=热床, P1=挤出机 0, P2=挤出机 1...以此内推  
R 为上拉电阻大小 ( $\Omega$ ), 主板上为 4.7k $\Omega$ , 因此设置为 4700, H 和 L 为  
温度上下限偏移校准, 除此之外, 还应设置参数 T (热敏电阻在 25°C 是的  
电阻值, 单位为  $\Omega$ ) 以及参数 B (温度系数  $\beta$ , 提高测温精度), 例如热床  
采用 100k 热敏电阻, 温度系数为 4200,  
则配置为: M305 P0 T100000 R4700 B4200 H0 L0

## M301

; 设置温度控制的 PID 参数, 保持默认即可



M570 ; 设置温度检测报警时间，单位为 S，此例中为：当加热器打开后，在 120s 内没有达到设置温度得产生一个加热错误

```
56 ; Tool definition
57 M563 P0 D0 H1 ; Define tool 0
58 G10 P0 S0 R0 ; Set tool 0 operating and standby temperatures
```

M563 ; 定义挤出机，P0=挤出机 0，D0=驱动为 E0，H1=加热器 1

G10 ; 设置加热器 0（热床）待机温度 0，活动温度 0

```
63 ;*** If you are using axis compensation, put the figures in the following command
64 M556 S78 X0 Y0 Z0 ; Axis compensation here
65 T0 ; select first hot end
```

M556 ;

T0 ; 选择挤出机 0

## B. Homeall.g, homex.g, homey.g, homez.g 文件

根据打印机大小不同，需要更改相关参数，每个打印机不同，不好做统一说明，按照文件里面的方式修改即可。

## 4、www 文件夹

此文件夹为 web 服务器相关文件，不需要修改，直接使用。