**问题描述：**

项目需求，平台支持QC2.0快充功能，电池端达到3A的充电电流，充电器端要求9V/2A的输出（充电转换效率大概是70%）

**分析经验积累：**

1.后面问题，接到新项目，一定得第一时间找到高通相关资料及硬件原理图，号位图，大致了解下相关配置变更与项目需求

然后调试先默认硬件是ok的，然后查找高通文档，按要求作软件check与配置，如下check项

1>.在dtsi文件中添加qcom,fastchg-current-ma项，设置快充电流值

2>.两款充电ic：pmi8952与smb1351需要配置成并行充电（parallel charging）

a. In /kernel/drivers/power/Kconfig, add the following lines:

   config SMB1351\_USB\_CHARGER

   tristate "smb1351 usb charger (with VBUS detection)"

   depends on I2C

b.In /kernel/drivers/power/Makefile, add the following line:

obj-$(CONFIG\_SMB1351\_USB\_CHARGER) += smb1351-charger.o

c.in arch/arm64/configs/msm-perf\_defconfig and arch/arm64/configs/msm\_defconfig, add the

following line:   
"CONFIG\_SMB1351\_USB\_CHARGER=y" in the appropriate defconfig file.   
If only the PMI8952 charger is required, remove the SMB1351 configuration by deleting the above commands.

d.Add the following node to the I2C bus node to enable the SMB1351 charger in parallel   
charging mode.   
smb1351-charger@1d {   //参考代码中，确认smb1351注册在哪根i2c总线下  
compatible = "qcom,smb1351-charger";   
reg = <0x1d>;   
qcom,parallel-charger;   
qcom,float-voltage-mv = <4400>;   
qcom,recharge-mv = <100>;   
};

e.in dtsi file, add the following property to the qpnp-smbcharger node.

qcom,parallel-usb-min-current-ma = <1000>;

2.上面配置ok后，发现电池充电电流还是达不到3A。做了如下check

1>.按代码默认配置的smb1351  i2c地址，用i2c-read脚本无法ping通

./i2c-read -b 2 0x1d 0x10

说明当前smb1351不是占用的这个地址，

然后从0x01, 0x02往后一个个地址去尝试，直到0x57才ping通，得到当前板子上正常的smb1351地址是0x57，将其配置到软件，仍然无法达到3A电流。

后面从高通得知，市面上有很多种smb1351，并分为主充与副充两种类型，而i2c地址是0x1d的为副充，0x57的为主充，所以高通代码给的默认配置就是0x1d作副充配置并行充电的。

教训：不了解硬件原理，资料查询不够，硬件选料不严谨

2>.另外在调试过程中注释掉smb1351的i2c相关配置，禁掉smb1351功能，仅用pmi8952也是可以达到9V/2A的充电器输出的。

但验证中发现，我们充电器只能达到9V/1.67A的输出，代码配置的电流值过高，无法稳定达到9V/1.67的充电器最大输出，需作如下修改：

[android/kernel/drivers/power/qpnp-smbcharger.c](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/drivers/power/qpnp-smbcharger.c;h=90806e17539cd80204328687926ae0ba29d17a47;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8)

-static int smbchg\_default\_hvdcp\_icl\_ma = 3000;

+static int smbchg\_default\_hvdcp\_icl\_ma = 1800; //hvdcp协议下的最大电流输出控制

-static int smbchg\_default\_dcp\_icl\_ma = 1800;

+static int smbchg\_default\_dcp\_icl\_ma = 1500; //普通充电器的最大电流输出控制

3>.如上面配置了充电器输出电流后，还是存在输出不稳定问题，查看串口log，有如下打印：

[  548.057811] healthd: Unknown battery health 'Warm'

这种状态下，是禁止hvdcp协议下的快充功能的，只允许普通充电

4>.硬件替换成smb1351副充后配置好软件，验证现象：充电器可以达到9/1.67A的，但瞬间又掉下来恢复到9V/1A。

软件怎么配置都不能成功，最后查看原理图，发现C71标注的是NC，再根据号位图去查找调试板上的器件，确实缺少该电容器件

---又是一个硬件问题。

教训：后面驱动调试ok后，一定得查看原件原理图，号位图，找到相关硬件是否有欠缺，仍有问题再找硬件确认相应器件型号与大小是否匹配合适。

3.最终修改：

[android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=f4d9eec37bf3ec4dea7e0969a42876939d0b9093;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8)

@@ [-204,6](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=72b67525da74da56c0b569fe8fbf7b1b3f6cf87c#l204) [+204,7](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=f4d9eec37bf3ec4dea7e0969a42876939d0b9093;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8#l204) @@

                        qcom,chg-inhibit-fg;

                        qcom,rparasitic-uohm = <100000>;

                        qcom,bms-psy-name = "bms";

+                       qcom,fastchg-current-ma = <3000>;

@@ [-312,6](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=72b67525da74da56c0b569fe8fbf7b1b3f6cf87c#l312) [+313,7](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=f4d9eec37bf3ec4dea7e0969a42876939d0b9093;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8#l313) @@

                        #size-cells = <1>;

                        qcom,resume-soc = <95>;

                        status = "okay";

+                       qcom,ext-sense-type; //读取加了扩充充电ic的充电电流值，未加这个配置，只能读取到主充pmi8952的充电电流值

@@ [-320,6](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=72b67525da74da56c0b569fe8fbf7b1b3f6cf87c#l320) [+322,10](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm-pmi8950.dtsi;h=f4d9eec37bf3ec4dea7e0969a42876939d0b9093;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8#l322) @@

                        qcom,cycle-counter-en;

[20170222-C7底电流休眠时在30mA左右](wiz://open_document?guid=25214222-4d33-4673-aae3-2a3ff890797a&kbguid=&private_kbguid=ad279e4b-0a5a-4882-abd5-605ec86176d9)                        qcom,capacity-learning-on;

                        qcom,fg-cutoff-voltage-mv = <3500>;

+                       qcom,cold-bat-decidegc = <(-100)>;

+                       qcom,cool-bat-decidegc = <(-100)>;

+                       qcom,hot-bat-decidegc = <650>; //添加温度控制，由于目前未做电池曲线，现在临时提升hot和warm两种状态下的温度值

+                       qcom,warm-bat-decidegc = <550>;

[android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi;h=808d1a8ff388b6f73289f62d30f4de2a0ffe617a;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8)

@@ [-253,6](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi;h=b5eb9877720e5be7e75106d3830438fbeb957f17#l253) [+253,7](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi;h=808d1a8ff388b6f73289f62d30f4de2a0ffe617a;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8#l253) @@

 &pmi8950\_charger {

        qcom,battery-data = <&qrd\_batterydata>;

        qcom,float-voltage-mv = <4400>;

+       qcom,fastchg-current-ma = <3000>;

@@ [-262,7](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi;h=b5eb9877720e5be7e75106d3830438fbeb957f17#l262) [+263,7](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/arch/arm/boot/dts/qcom/msm8976-qrd-skun.dtsi;h=808d1a8ff388b6f73289f62d30f4de2a0ffe617a;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8#l263) @@

        qcom,battery-data = <&qrd\_batterydata>;

        qcom,cold-bat-decidegc = <(-100)>;

        qcom,cool-bat-decidegc = <(-100)>;

-       qcom,hot-bat-decidegc = <550>;

+       qcom,hot-bat-decidegc = <650>;

[android/kernel/drivers/power/qpnp-smbcharger.c](http://192.168.8.250/gitweb/?p=msm8976-268.git;a=blob;f=src/LINUX/android/kernel/drivers/power/qpnp-smbcharger.c;h=90806e17539cd80204328687926ae0ba29d17a47;hb=2a0f176e6dcac52b8a19ffd6b2f43967ff56a4c8)

-static int smbchg\_default\_hvdcp\_icl\_ma = 3000;

+static int smbchg\_default\_hvdcp\_icl\_ma = 1800;

-static int smbchg\_default\_dcp\_icl\_ma = 1800;

+static int smbchg\_default\_dcp\_icl\_ma = 1500;

**附：**

1.调试手法：

1>.查看smb1351设备信息

cd sys/kernel/debug/smb1351

cat \*

2>.查看pmi8952相关寄存器信息

cd sys/kernel/debug/spmi/spmi-0

echo 0x21000 > address

echo 0x400 > count

cat data

cd /sys/kernel/debug/spmi/spmi-0   
echo 1 > count   
echo 0x2130C > address   
cat data   
echo 0x21342 > address   
cat data   
echo 0x213F4 > address   
cat data

3>.临时用adb命令打开某文件的debug开关

adb shell "echo 'file qpnp-charger.c +p' > /sys/kernel/debug/dynamic\_debug/control"

4>.#define DEBUG 在需要调试的文件中添加该定义打开debug开关

5>.打开qpnp-smbcharger.c 下相关调试信息：

-static int smbchg\_debug\_mask;   
+static int smbchg\_debug\_mask = 0xFE;

然后在相关需要调试的函数下添加dump\_stack(); 跟踪

6>.修改@qpnp-smbcharger.c 下的debug定义函数

#define pr\_smb(reason, fmt, ...) \   
do { \   
if (smbchg\_debug\_mask & (reason)) \   
--pr\_info(fmt, ##\_\_VA\_ARGS\_\_); \   
++pr\_err(fmt, ##\_\_VA\_ARGS\_\_); \   
else \   
--pr\_debug(fmt, ##\_\_VA\_ARGS\_\_); \   
++pr\_err(fmt, ##\_\_VA\_ARGS\_\_); \   
} while (0)

7>.查看i2c总线下是否挂载了注册上的smb1351设备

ls /sys/bus/i2c/devices

2.与高通确认了如下三个方面的问题:

   1>.CTF问：这个作为主充的smb1351物料是否可以兼容副充的功能，软件上配成并行充电呢？

        QC答：我们软件上不支持把SMB主充IC配成并行充电, 可能会有很多潜在问题.

   2>.CTF问：或者我们就用目前smb1351这个主充物料作主充,将pmi8952配成副充，实现并行充电是否可行呢？

        QC答：PMI8952目前代码只支持主充, 改副充是一个比较庞大工程, 很多逻辑上会乱, 也是不会支持的.

   3>.CTF问：我们单独只用一个主充物料pmi8952或者smb1351是否同样也能达到QC2.0的标准呢？单独用一颗物料是否可以实现3A的充电电流？

        QC答：单颗PMI8952可以识别QC充电3A, 但是就会温度比较高, 另外要让你们硬件check那个charger switch电感, 规格需要支持3A以上, 不然电感可能会过温损坏.

**待完成工作：**

1.跟踪电池曲线测试与配置---解决电池温度检测不准确，快充状态不稳定问题