



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209643229 U

(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201822052701.6

(22)申请日 2018.12.07

(73)专利权人 天津光电通信技术有限公司

地址 300211 天津市河西区泰山路6号

(72)发明人 马杰 孙静 林鹏

(74)专利代理机构 天津中环专利商标代理有限公司 12105

代理人 胡京生

(51)Int.Cl.

H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

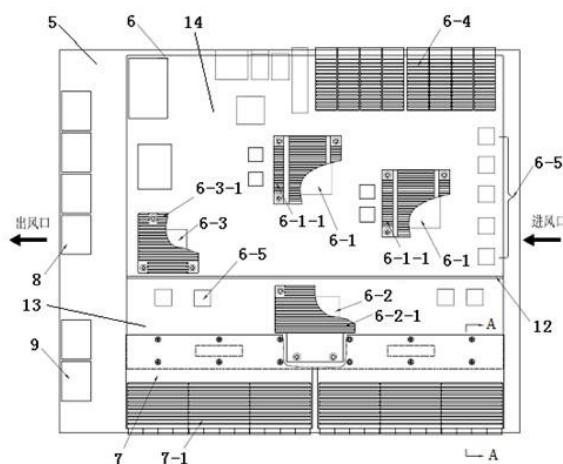
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种通信设备的散热结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种通信设备的散热结构。主PCB板安装在机箱内,主PCB板上设置隔板将机箱内分为下散热区和上散热区,上散热区内的主PCB板上包括两个FPGA芯片I、一个ZYNQ芯片、五个电源芯片和两组带散热器的QSFP光模块笼子,两组QSFP光模块笼子伸出后面板的笼子孔外,在笼孔中分别插入1个QSFP光模块发热器件;在下散热区内的主PCB板上,包括一个FPGA芯片II和一个电源芯片;在主PCB板上方装两个子PCB板,两个子PCB板上分别设置六组带散热器的SFP光模块笼子;十二组SFP光模块笼子伸出前面板的笼子孔外,在笼孔中分别插入1个SFP光模块发热器件。保证了通信设备在使用中的正常工作。



1. 一种通信设备的散热结构,包括机箱,机箱由左侧板(1)、右侧板(2)、前面板(3)、后面板(4)、底板(5)和上盖板组成,其特征在于:还包括主PCB板(6)、子PCB板(7)、风扇的组件I(8)、风扇的组件II(9)、QSFP光模块发热器件(10)、SFP光模块发热器件(11);

所述底板(5)和上盖板均为矩形状,左侧板(1)、右侧板(2)、前面板(3)和后面板(4)均为长方形状;

所述前面板(3)上设有两个SFP光模块笼子孔;

所述后面板(4)上设有QSFP光模块笼子孔;

所述左侧板(1)上水平间隔设有两组出风口,即,四个出风口I(1-1)和两个出风口II(1-2);

所述右侧板(2)上水平间隔设有两组进风口,即,进风口I(2-1)和进风口II(2-2),进风口I(2-1)和进风口II(2-2)均由数个进风孔组成;

所述主PCB板(6)安装在机箱内的底板(5)上,在主PCB板(6)上设置隔板(12)将机箱内部的空间布局进行分区,分为从前面板(3)到隔板(12)之间的下散热区(13)和从后面板(4)到隔板(12)之间的上散热区(14),在上散热区(14)内的主PCB板(6)上,发热器件包括两个FPGA芯片I(6-1)、一个ZYNQ芯片(6-3)、五个电源芯片(6-5)和两组带散热器的QSFP光模块笼子(6-4),每组带散热器的QSFP光模块笼子(6-4)由水平排列的四个笼孔构成,两组带散热器的QSFP光模块笼子(6-4)伸出后面板(4)的QSFP光模块笼子孔外,在两组带散热器的QSFP光模块笼子(6-4)的笼孔中,分别插入1个QSFP光模块发热器件(10),共8个QSFP光模块发热器件(10);

所述FPGA芯片I(6-1)上设置铜散热器(6-1-1),所述ZYNQ芯片(6-3)上设置铝散热器II(6-3-1),电源芯片(6-5)上不设置散热器;

在下散热区(13)内的主PCB板(6)上,主要的发热器件包括一个FPGA芯片II(6-2)和一个电源芯片(6-5),所述FPGA芯片II(6-2)上设置铝散热器I(6-2-1),电源芯片(6-5)上不设置散热器;

在靠近机箱前面板(3)处的主PCB板(6)上方的左、右位置处安装两个子PCB板(7),两个子PCB板(7)平行于主PCB板(6),所述子PCB板(7)上的正、反两面,分别设置六组带散热器的SFP光模块笼子(7-1),每组带散热器的SFP光模块笼子(7-1)由水平排列的四个笼孔构成;

十二组带散热器的SFP光模块笼子(7-1)伸出前面板(3)的两个SFP光模块笼子孔外,在十二组带散热器的SFP光模块笼子(7-1)的笼孔中,分别插入1个SFP光模块发热器件(11),共48个SFP光模块发热器件(11);

根据上散热区(14)内主PCB板(6)和下散热区(13)内主PCB板(6)上的发热器件分布及功耗的估算,下散热区(13)的功耗小于上散热区(14)的功耗,在上散热区(14)对应左侧板(1)的四个出风口I(1-1)上安装四个风扇的组件I(8),在下散热区(13)对应左侧板(1)两个出风口II(1-2)上安装两个风扇的组件II(9),四个风扇的组件I(8)和两个风扇的组件II(9)分别将冷风从机箱右侧板(2)的进风口I(2-1)和进风口II(2-2)吸入,将主PCB板(6)和子PCB板(7)上发热器件表面产生的热量,通过左侧板(1)的四个出风口I(1-1)和两个出风口II(1-2)排出;

测试后,机箱内部最高流速为9.64m/s,内部发热器件最高温度为78.1°C,平面Z=11mm时ZYNQ芯片(6-3)附近处的流速为1.98m/s,对应的流场温度为32.7°C;Z为底板(5)至所测试

的平面高度。

2. 根据权利要求1所述的一种通信设备的散热结构,其特征在于:所述左侧板(1)和右侧板(2)采用钣金件,通过折弯、焊接工艺而成,前面板(3)和后面板(4)均采用铝合金型材而成,左右侧板长度380mm,高度42mm。

一种通信设备的散热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及散热结构技术领域,更具体地涉及到一种通信设备的散热结构。

背景技术

[0002] 目前,对于一般通信机箱,尤其是机箱系统内部功耗较大时,系统散热风道为在机箱的左右两侧增加风扇组件,一侧风扇组件将冷风带到机箱内部,进入PCB各板卡区域,各PCB板卡产生的热量通过另一侧的风扇组件排出,对于高度较低的设备,比如1U设备,如果系统功耗较大,可能需要在机箱左右两侧板上增加风扇,这样会导致系统的噪音较大,成本加大,盲目地增加更多的风扇也并不一定能够很好的解决过热问题,风扇增多,系统的可靠性会降低,而且空间布局受到限制。

[0003] 现有技术中,通过在机箱左右两侧增加风扇组件的方式,将系统内部产生的热量带走,当PCB板功耗较高时,如何合理地进行机箱结构布局并分布风扇组件,有效地将芯片上产生的热量带走显得尤为重要,因此,需要借助散热设计手段进行机箱内部的结构布局,使冷却系统的利用率得到最大化。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是,如何能够合理地进行机箱结构的布局,降低系统内部的温度成为本实用新型需要解决的问题,针对现有技术存在的问题,本实用新型提供了一种通信设备的散热结构,本散热结构借助仿真分析手段进行机箱的散热结构设计,合理地进行机箱内部结构空间的布局,保证系统内部的流场分布均匀,即根据设备内部功耗分布情况,采用分区散热,其散热风道为从机箱右侧进风,冷风通过PCB板后产生热量,通过左侧的两组风扇组件将热量带走。

[0005] 本实用新型为实现上述目的,所采用的技术方案是:一种通信设备的散热结构,包括机箱,机箱由左侧板、右侧板、前面板、后面板、底板和上盖板组成,其特征在于:还包括主PCB板、子PCB板、风扇的组件I、风扇的组件II、QSFP光模块发热器件、SFP光模块发热器件;

[0006] 所述底板和上盖板均为矩形状,左侧板、右侧板、前面板和后面板均为长方形状;

[0007] 所述前面板上设有两个SFP光模块笼子孔;

[0008] 所述后面板上设有QSFP光模块笼子孔;

[0009] 所述左侧板上水平间隔设有两组出风口,即,四个出风口I和两个出风口II;

[0010] 所述右侧板上水平间隔设有两组进风口,即,进风口I和进风口II,进风口I和进风口II均由数个进风孔组成;

[0011] 所述主PCB板安装在机箱内的底板上,在主PCB板上设置隔板将机箱内部的空间布局进行分区,分为从前面板到隔板之间的下散热区和从后面板到隔板之间的上散热区,在上散热区内的主PCB板上,发热器件包括两个FPGA芯片I、一个ZYNQ芯片、五个电源芯片和两组带散热器的QSFP光模块笼子,每组带散热器的QSFP光模块笼子由水平排列的四个笼孔构成,两组带散热器的QSFP光模块笼子伸出后面板的QSFP光模块笼子孔外,在两组带散热器

的QSFP光模块笼子的笼孔中,分别插入1个QSFP光模块发热器件,共8个QSFP光模块发热器件;

[0012] 所述FPGA芯片I上设置铜散热器,所述ZYNQ芯片上设置铝散热器II,电源芯片上不设置散热器;

[0013] 在下散热区内的主PCB板上,主要的发热器件包括一个FPGA芯片II和一个电源芯片,所述FPGA芯片II上设置铝散热器I,电源芯片上不设置散热器;

[0014] 在靠近机箱前面板处的主PCB板上方的左、右位置处安装两个子PCB板,两个子PCB板平行于主PCB板,所述子PCB板上的正、反两面,分别设置六组带散热器的SFP光模块笼子,每组带散热器的SFP光模块笼子由水平排列的四个笼孔构成;

[0015] 十二组带散热器的SFP光模块笼子伸出前面板的两个SFP光模块笼子孔外,在十二组带散热器的SFP光模块笼子的笼孔中,分别插入1个SFP光模块发热器件,共48个SFP光模块发热器件;

[0016] 根据上散热区内主PCB板和下散热区内主PCB板上的发热器件分布及功耗的估算,下散热区的功耗小于上散热区的功耗,在上散热区对应左侧板的四个出风口I上安装四个风扇的组件I,在下散热区对应左侧板两个出风口II上安装两个风扇的组件II,四个风扇的组件I和两个风扇的组件II分别将冷风从机箱右侧板的进风口I和进风口II吸入,将主PCB板和子PCB板上发热器件表面产生的热量,通过左侧板的四个出风口I和两个出风口II排出;

[0017] 测试后,机箱内部最高流速为9.64m/s,内部发热器件最高温度为78.1⁰C,平面Z=11mm时ZYNQ芯片附近处的流速为1.98m/s,对应的流场温度为32.7⁰C;Z为底板至所测试的平面高度。

[0018] 本实用新型有益效果是:

[0019] (1)、各热源上设置散热器结构能够将发热器件产生的热量及时传导到散热器上。

[0020] (2)、采用吸风散热设计,能够使冷风均匀流过每个热源区域,使机箱内部的流场分布均匀。

[0021] (3)、机箱内部分为上散热区和下散热区,采用分区散热,利用两组风扇组件的作用将热量排出,可以提高风扇的利用效率。

[0022] (4)、根据设备内部的功耗的分布,本实用新型利用热仿真分析办法进行冷却系统结构设计,可以在真实设备制造出之前预测设备的过热问题,为真实设备的生产提供了科学的散热依据,可以满足散热需求,克服了现有技术需要大量的风扇散热造成系统噪音较大的问题发生,且降低了成本;更重要的是,使设备中的芯片能在合适的温度范围内工作、不损坏,保证了通信设备在使用中的正常工作。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型通信设备的散热结构布局示意图;

[0024] 图2为图1结构的A-A局部剖视结构示意图;

[0025] 图3为图1的左侧板结构示意图;

[0026] 图4为图1的右侧板结构示意图;

[0027] 图5为图1的前面板结构示意图;

- [0028] 图6为图1的后面板结构示意图；
[0029] 图7为本实用新型第一实施例的内部流速分布云图；
[0030] 图8为本实用新型第一实施例的内部温度分布云图；
[0031] 图9为本实用新型第二实施例的内部流速分布云图；
[0032] 图10为本实用新型第二实施例的内部温度分布云图。

具体实施方式

[0033] 为了更加清晰地说明本实用新型中的技术方案，下面结合附图对本实用新型的通信设备上的散热结构进一步加以说明。

[0034] 如图1至图6，实施例1，一种通信设备的散热结构，包括机箱，机箱由左侧板1、右侧板2、前面板3、后面板4、底板5和上盖板组成，还包括主PCB板6、子PCB板7、风扇的组件I8、风扇的组件II9、QSFP光模块发热器件10、SFP光模块发热器件11；

[0035] 底板5和上盖板均为矩形状，左侧板1、右侧板2、前面板3和后面板4均为长方形状；

[0036] 在前面板3上设有两个SFP光模块笼子孔；

[0037] 在后面板4上设有QSFP光模块笼子孔；

[0038] 在左侧板1上水平间隔设有两组出风口，即，四个出风口I1-1和两个出风口II1-2；

[0039] 在右侧板2上水平间隔设有两组进风口，即，进风口I2-1和进风口II2-2，进风口I2-1和进风口II2-2均由数个进风孔组成，

[0040] 左侧板1和右侧板2采用钣金件，通过折弯、焊接工艺而成，前面板3和后面板4均采用铝合金型材而成，左侧板1和右侧板2的长度均为380mm，高度42mm。

[0041] 主PCB板6安装在机箱内的底板5上，在主PCB板6上设置隔板12将机箱内部的空间布局进行分区，分为从前面板3到隔板12之间的下散热区13和从后面板4到隔板12之间的上散热区14，在上散热区14内的主PCB板6上，主要的发热器件包括两个FPGA芯片I6-1、一个ZYNQ芯片6-3、五个电源芯片6-5和两组带散热器的QSFP光模块笼子6-4，每组带散热器的QSFP光模块笼子6-4由水平排列的四个笼孔构成，两组带散热器的QSFP光模块笼子6-4伸出后面板4的QSFP光模块笼子孔外，在两组带散热器的QSFP光模块笼子6-4的笼孔中，分别插入1个QSFP光模块发热器件10，共8个QSFP光模块发热器件10；

[0042] 在FPGA芯片I6-1上设置铜散热器6-1-1，在ZYNQ芯片6-3上设置铝散热器II6-3-1，电源芯片6-5上不设置散热器；

[0043] 在下散热区13内的主PCB板6上，主要的发热器件包括一个FPGA芯片II6-2和一个电源芯片6-5，所述FPGA芯片II6-2上设置铝散热器I6-2-1，电源芯片6-5上不设置散热器；

[0044] 在靠近机箱前面板3处的主PCB板6上方的左、右位置处安装两个子PCB板7，两个子PCB板7平行于主PCB板6，在子PCB板7上的正、反两面，分别设置六组带散热器的SFP光模块笼子7-1，每组带散热器的SFP光模块笼子7-1由水平排列的四个笼孔构成；

[0045] 十二组带散热器的SFP光模块笼子7-1伸出前面板3的两个SFP光模块笼子孔外，在十二组带散热器的SFP光模块笼子7-1的笼孔中，分别插入1个SFP光模块发热器件11，共48个SFP光模块发热器件11；

[0046] 根据上散热区14内主PCB板6和下散热区13内主PCB板6上的发热器件分布及功耗的估算，下散热区13的功耗小于上散热区14的功耗，在上散热区14对应左侧板1的四个出风

口 I1-1 上安装四个风扇的组件 I8, 在下散热区 13 对应左侧板 1 两个出风口 II 1-2 上安装两个风扇的组件 II 9, 四个风扇的组件 I8 和两个风扇的组件 II 9 分别将冷风从机箱右侧板 2 的进风口 I2-1 和进风口 II 2-2 吸入, 将主 PCB 板 6 和子 PCB 板 7 上发热器件表面产生的热量, 通过左侧板 1 的四个出风口 I1-1 和两个出风口 II 1-2 排出;

[0047] 如图 7、图 8 所示, 从分布云图中可以看出内部, 机箱内部最高流速为 9.64m/s , 内部发热器件最高温度为 78.1°C , 平面 $Z=11\text{mm}$ 时 ZYNQ 芯片 6-3 附近处的流速为 1.98m/s , 对应的流场温度为 32.7°C ; Z 为底板 5 至所测试的平面高度。

[0048] 实施例 2, 在下散热区 13 对应左侧板 1 两个出风口 II 1-2 的底板 5 上安装三个风扇的组件 II 9, 其他布局与实施例 1 的布局相同, 从图 8、图 10 分布云图结果可以看出, 内部最高流速为 9.67m/s , 内部发热器件最高温度为 76.6°C , 平面 $Z=11\text{mm}$ 时 ZYNQ 芯片 6-3 附近处的流速为 2.2m/s , 对应的流场温度为 32.1°C 。对比实施例 1, 可以看出实施例 2 中下散热区 13 增加一个风扇对系统散热所做的贡献不大。

[0049] 综上所述仅为本实用新型的具体实施方式, 设计人员可以根据上述实例的启示在不偏离技术方案下进行优化或改进。

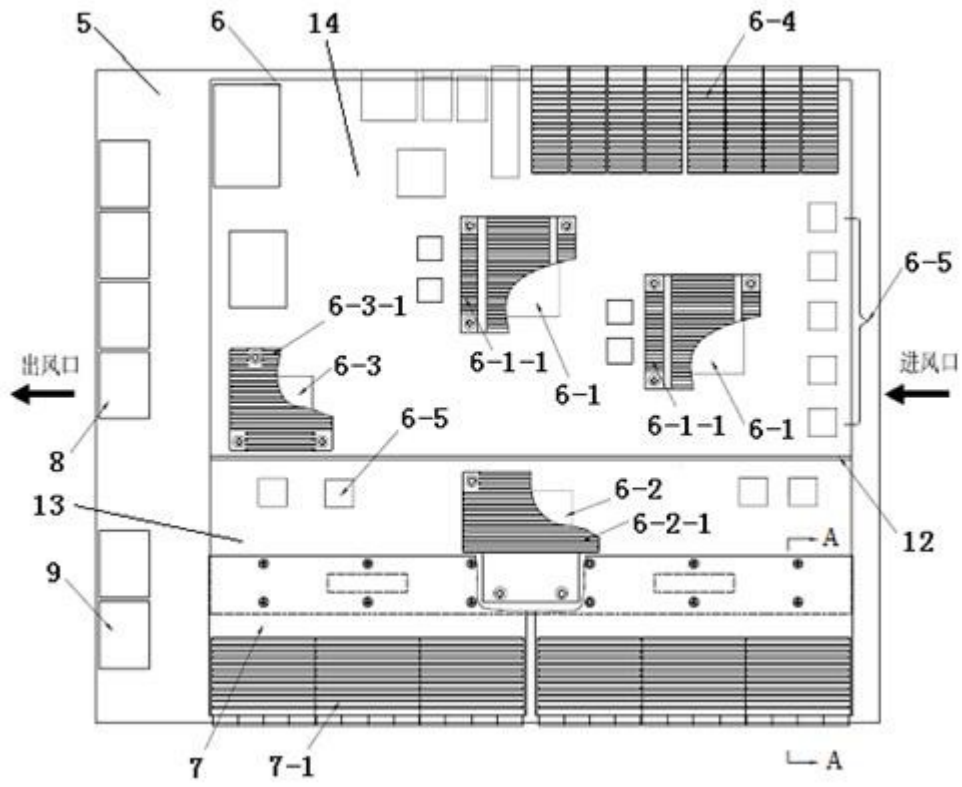


图1

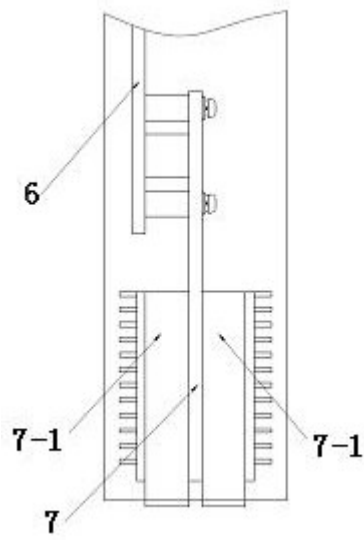


图2

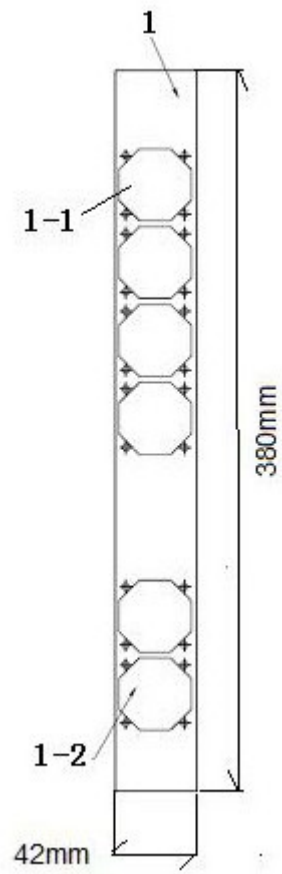


图3

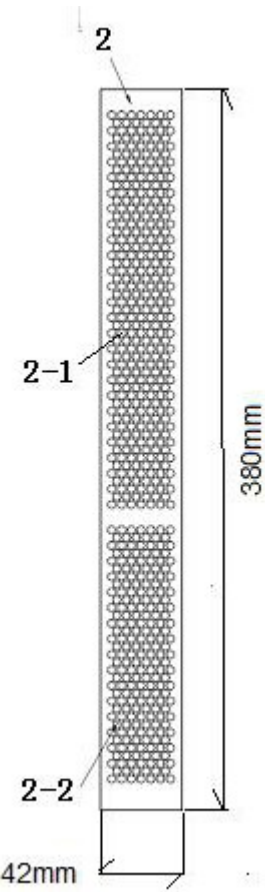


图4

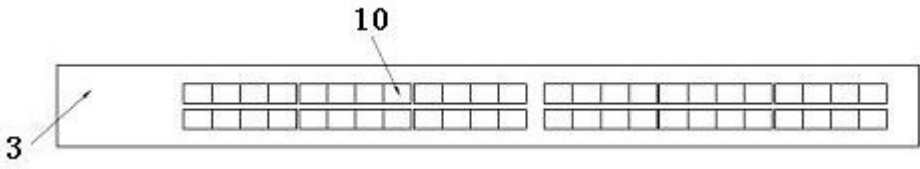


图5

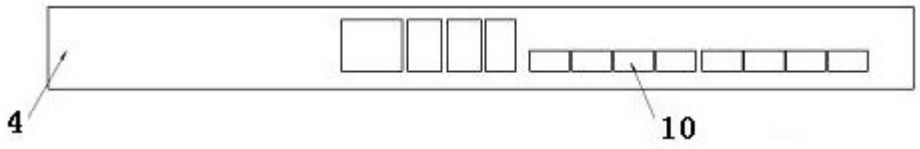


图6

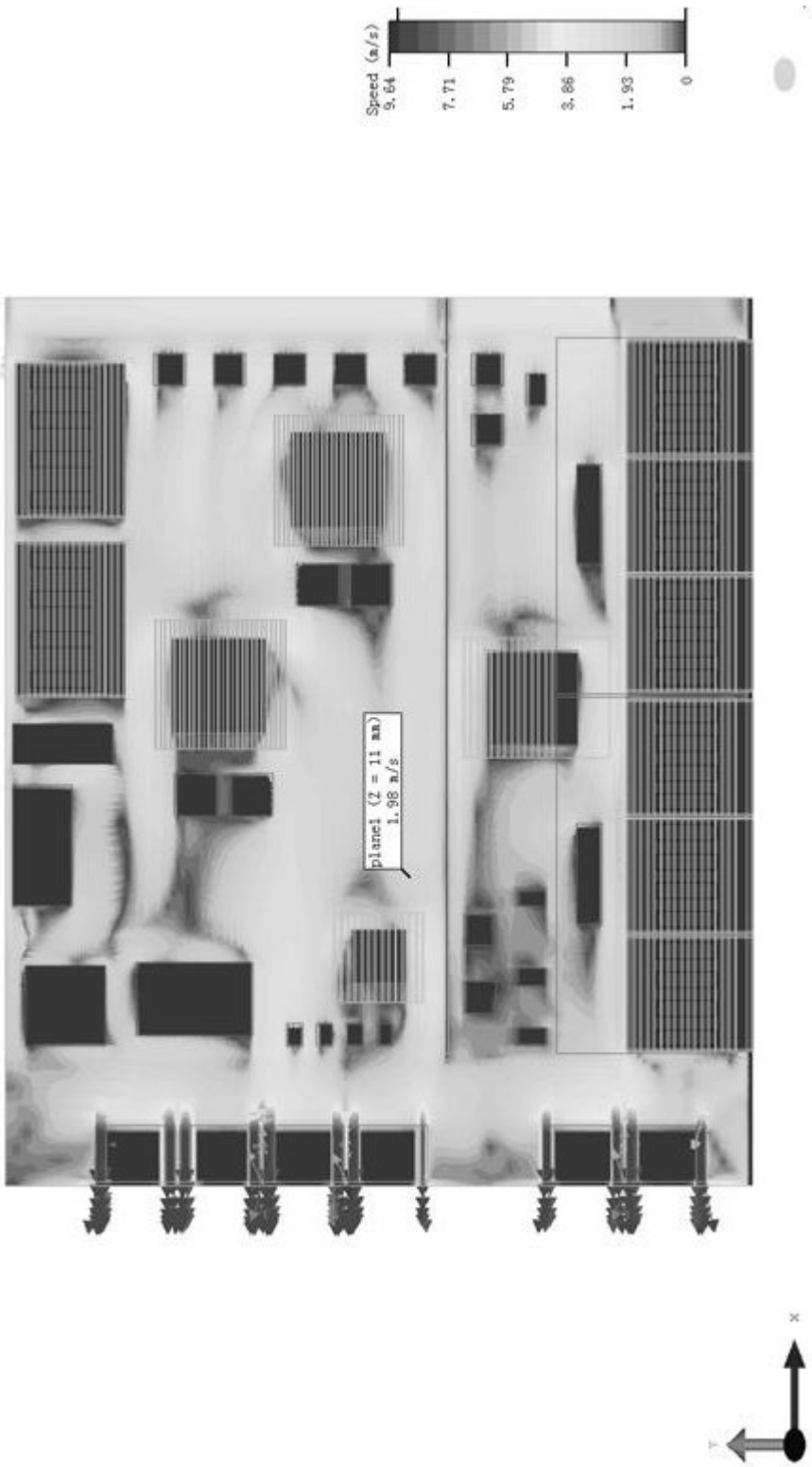


图7

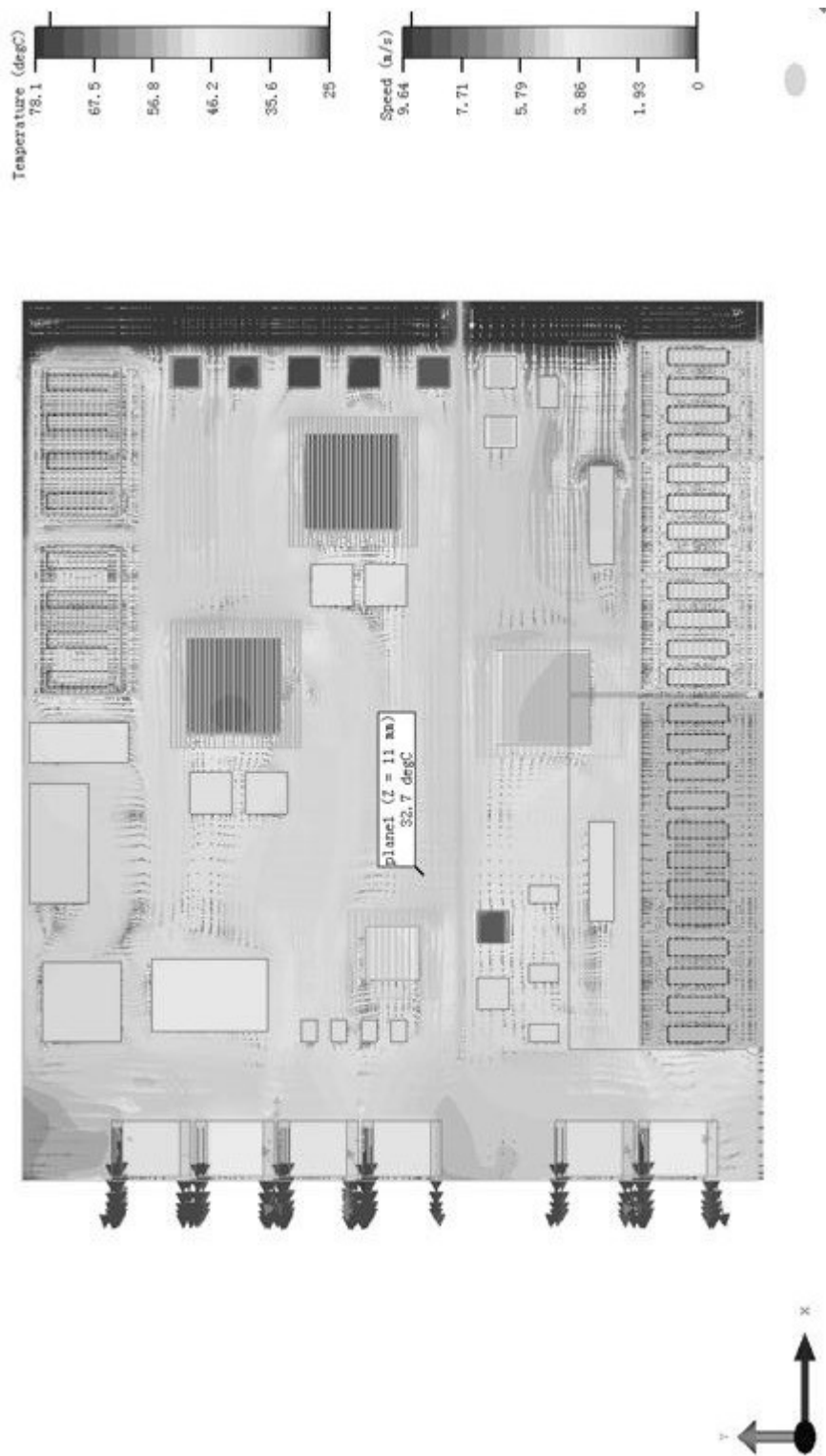


图8

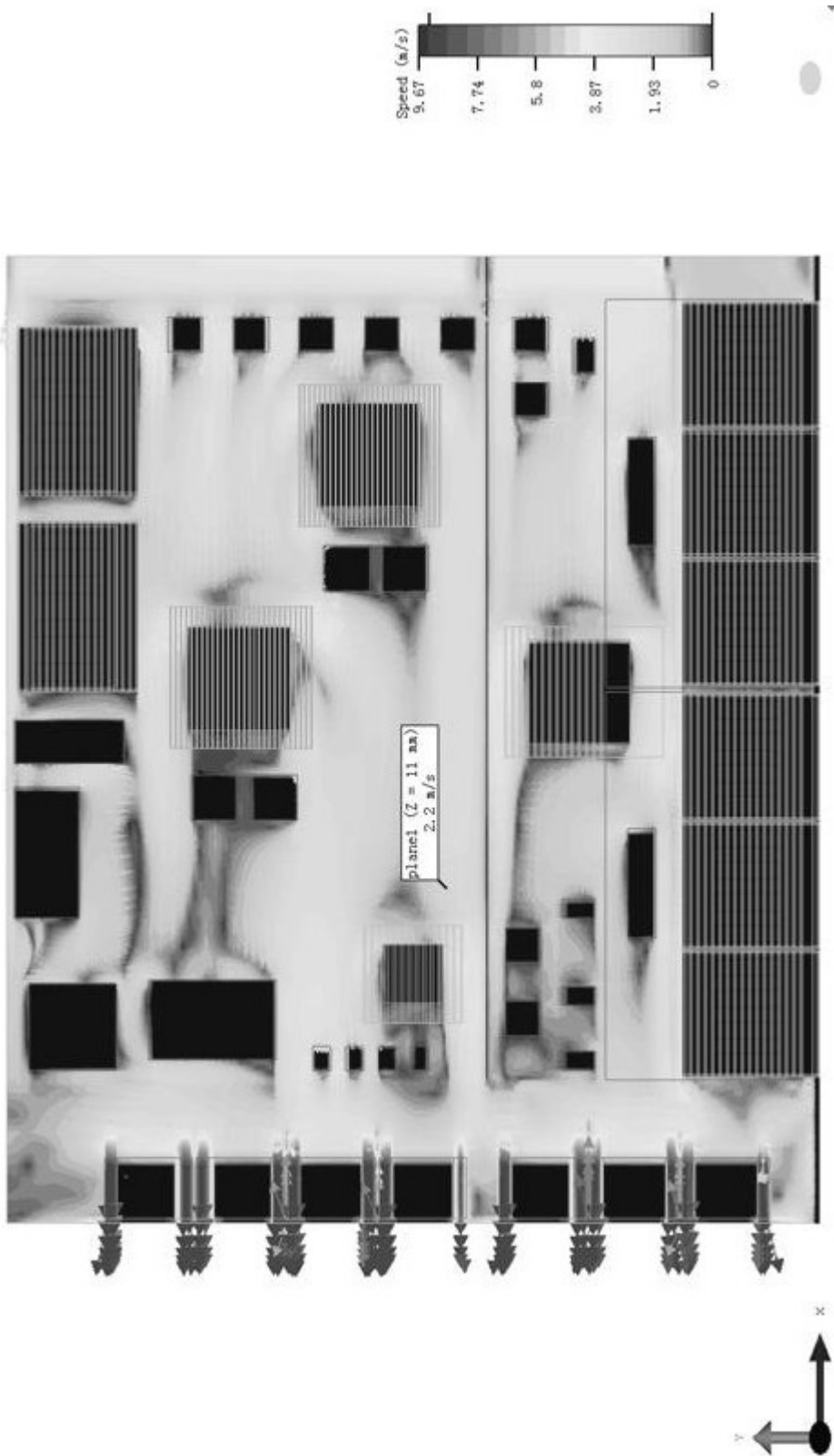


图9

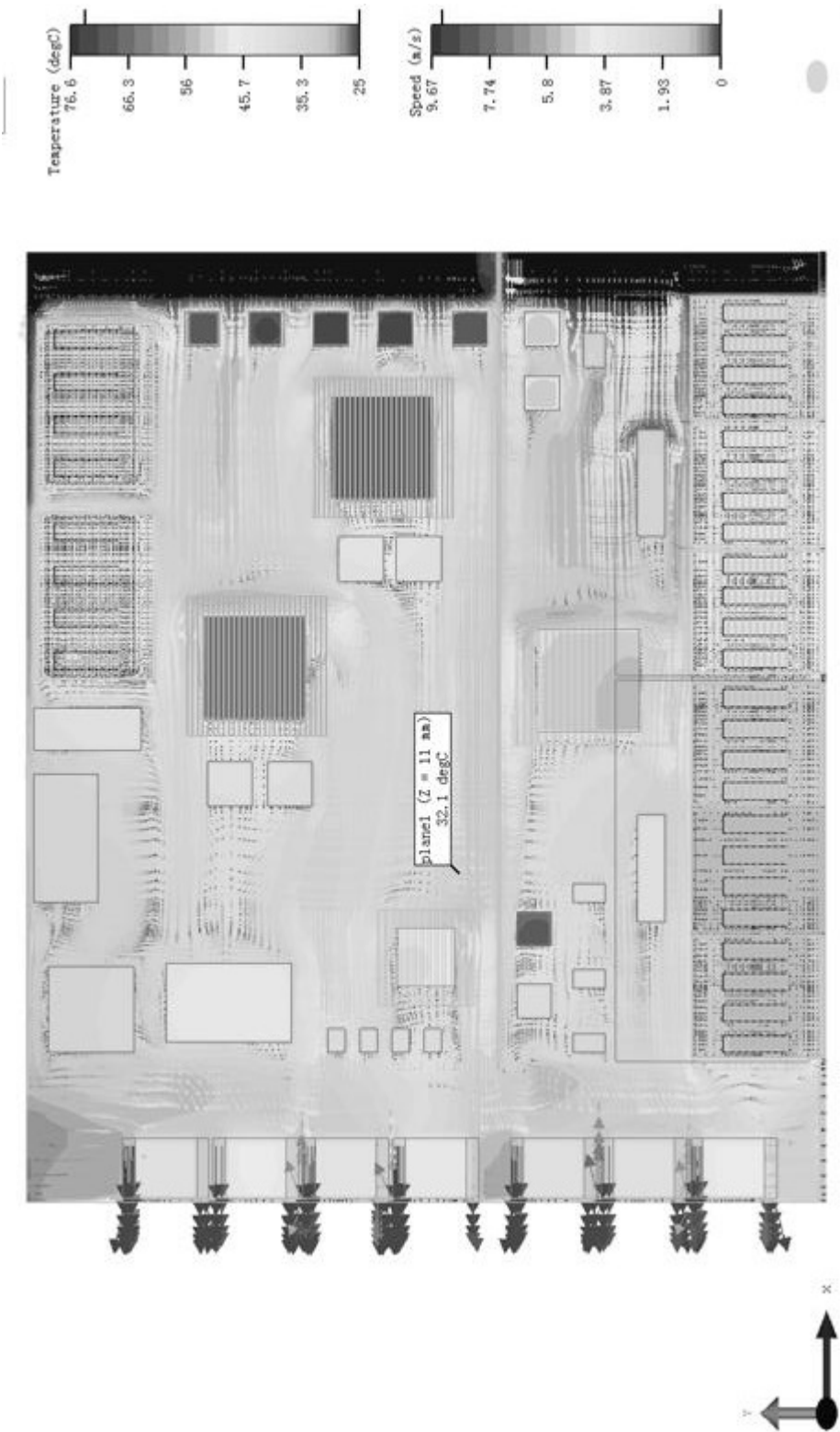


图10