



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108882280 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201710339894.0

(22)申请日 2017.05.15

(71)申请人 大唐移动通信设备有限公司
地址 100191 北京市海淀区学院路29号

(72)发明人 王文雨 杨柳 霍玉杰 解爽

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

H04W 24/06(2009.01)

H04W 88/08(2009.01)

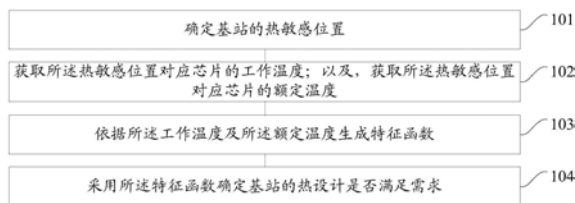
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种基站的热设计评估方法和装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种基站的热设计评估方法和装置,所述基站包括板卡,所述板卡包括分布在不同位置的芯片,所述方法包括:确定基站的热敏感位置;获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数;采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求,有效的利用了试验数据的分散性;易于施行,有效降低设计难度与成本;在一些极端情况下,如果实际的热设计无法满足降额要求,但满足额定要求时,定量给出在这一场景下产品的风险信息,为决策提供更多依据。



1. 一种基站的热设计评估方法,其特征在于,所述基站包括板卡,所述板卡包括分布在不同位置的芯片,所述方法包括:

确定基站的热敏感位置;

获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;

依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数;

采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定基站的热敏感位置的步骤包括:

获取基站中板卡的温度分布图;

采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度的步骤包括:

获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。

4. 根据权利要求1或3所述的方法,其特征在于,所述依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数的步骤包括:

采用所述工作温度生成第一函数;

采用所述额定温度生成第二函数;

采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求的步骤包括:

采用所述特征函数计算目标风险参数;

判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值;

当所述目标风险参数小于预设风险阈值时,确定基站中的所述芯片满足需求。

6. 一种基站的热设计评估装置,其特征在于,所述基站包括板卡,所述板卡包括分布在不同位置的芯片,所述装置包括:

位置确定模块,用于确定基站的热敏感位置;

工作温度获取模块,用于获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;

以及,额定温度获取模块,用于获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;

特征函数生成模块,用于依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数;

需求确定模块,用于采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述位置确定模块包括:

获取子模块,用于获取基站中板卡的温度分布图;

位置确定子模块,用于采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。

8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述工作温度获取模块包括:

工作温度获取子模块,用于获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。

9. 根据权利要求6或8所述的装置,其特征在于,所述特征函数生成模块包括:

第一函数生成子模块,用于采用所述工作温度生成第一函数;

第二函数生成子模块,用于采用所述额定温度生成第二函数;

特征函数生成子模块,用于采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数。

10. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述需求确定模块包括:

计算子模块,用于采用所述特征函数计算目标风险参数;

判断子模块,用于判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值;

需求确定子模块,用于当所述目标风险参数小于预设风险阈值时,确定基站中的所述芯片满足需求。

一种基站的热设计评估方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信的技术领域,特别是涉及一种基站的热设计评估方法和一种基站的热设计评估装置。

背景技术

[0002] 在信息量成爆炸式发展的现代社会,沟通无处不在,通信产品的可靠性也越来越受到关注,这也意味着产品的设计过程会遇到更多的挑战。基站作为移动通信系统中的一款关键设备,设计师在产品设计中,可能会面对各种两难困境。比如,庞大的数据量、用户、覆盖面等对产品的功率提出了高需求,大面积运输、布网等因素对产品的体积有着严苛的限制,这两者综合起来,对产品严酷环境水平下的散热功能提出了挑战。

[0003] 面对上述问题,基站的产品在设计尤其在热设计中需要进行综合决策,如果在一些极端环境条件下,仍选用原有的降额设计的方法进行热设计分析,则会导致在指定的功率下,满足热降额时,散热设计无法满足给定的产品体积限制。同时,现有的分析方法对在极端情况下如何进行热设计的决策并未给出定量分析的方法,仅靠专家决策过于依赖设计人员的经验,无法确定设计的风险是否能满足要求。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,提出了本发明实施例以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的一种基站的热设计评估方法和相应的一种基站的热设计评估装置。

[0005] 为了解决上述问题,本发明实施例公开了一种基站的热设计评估方法,所述基站包括板卡,所述板卡包括分布在不同位置的芯片,所述方法包括:

[0006] 确定基站的热敏感位置;

[0007] 获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;

[0008] 依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数;

[0009] 采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

[0010] 优选地,所述确定基站的热敏感位置的步骤包括:

[0011] 获取基站中板卡的温度分布图;

[0012] 采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。

[0013] 优选地,所述获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度的步骤包括:

[0014] 获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。

[0015] 优选地,所述依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数的步骤包括:

[0016] 采用所述工作温度生成第一函数;

[0017] 采用所述额定温度生成第二函数;

[0018] 采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数。

[0019] 优选地,所述采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求的步骤包括:

- [0020] 采用所述特征函数计算目标风险参数；
- [0021] 判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值；
- [0022] 当所述目标风险参数小于预设风险阈值时，确定基站中的所述芯片满足需求。
- [0023] 本发明实施例还公开了一种基站的热设计评估装置，所述基站包括板卡，所述板卡包括分布在不同位置的芯片，所述装置包括：
- [0024] 位置确定模块，用于确定基站的热敏感位置；
- [0025] 工作温度获取模块，用于获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度；
- [0026] 以及，额定温度获取模块，用于获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度；
- [0027] 特征函数生成模块，用于依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数；
- [0028] 需求确定模块，用于采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。
- [0029] 优选地，所述位置确定模块包括：
- [0030] 获取子模块，用于获取基站中板卡的温度分布图；
- [0031] 位置确定子模块，用于采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。
- [0032] 优选地，所述工作温度获取模块包括：
- [0033] 工作温度获取子模块，用于获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。
- [0034] 优选地，所述特征函数生成模块包括：
- [0035] 第一函数生成子模块，用于采用所述工作温度生成第一函数；
- [0036] 第二函数生成子模块，用于采用所述额定温度生成第二函数；
- [0037] 特征函数生成子模块，用于采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数。
- [0038] 优选地，所述需求确定模块包括：
- [0039] 计算子模块，用于采用所述特征函数计算目标风险参数；
- [0040] 判断子模块，用于判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值；
- [0041] 需求确定子模块，用于当所述目标风险参数小于预设风险阈值时，确定基站中的所述芯片满足需求。
- [0042] 本发明实施例包括以下优点：
- [0043] 本发明实施例中，确定基站的热敏感位置，获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度；以及，获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度，依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数，采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求，有效的利用了试验数据的分散性；易于施行，有效降低设计难度与成本；在一些极端情况下，如果实际的热设计无法满足降额要求，但满足额定要求时，定量给出在这一场景下产品的风险信息，为决策提供更多依据。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图

- [0045] 图1是本发明实施例的一种基站的热设计评估方法实施例一的步骤流程图；
- [0046] 图2是本发明实施例的一种基站的热设计评估方法实施例二的步骤流程图；
- [0047] 图3是本发明实施例的一种直方图和概率分布图；
- [0048] 图4是本发明实施例的一种芯片B的广义应力-强度干涉模型函数；
- [0049] 图5是本发明实施例的一种基站的热设计评估装置实施例的结构框图。

具体实施方式

[0050] 为了使本发明实施例所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明实施例进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0051] 参照图1，示出了本发明实施例的一种基站的热设计评估方法实施例一的步骤流程图，所述基站包括板卡，所述板卡包括分布在不同位置的芯片，具体可以包括如下步骤：

[0052] 步骤101，确定基站的热敏感位置；

[0053] 本发明实施例中，所述基站可以包括LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 网络、3G (3rd-Generation, 第三代移动通信技术) 网络基站或GSM (Global System for Mobile Communication, 全球移动通信系统) 网络的基站，本发明实施例中，可以先确定基站的热敏感位置，具体地，可以建立热分析模型图后，确定散热模式，再确定输入参数，该输入参数可以包括各个芯片的功耗、热传导率、金属部分和非金属部分的热传导率、工作环境条件、机箱散热模式、空气流动情况等，本发明实施例不作具体的限制，获得基站中的板卡的温度分布图，从该温度分布图确定热敏感位置，即板卡散热的重点芯片，确定板卡的“热薄弱环节”。

[0054] 步骤102，获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度；以及，获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度；

[0055] 应用到本发明实施例中，可以获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度，具体而言，可以针对热敏感位置对应芯片设计热验证测试方案，确定温度监控点，记录该芯片在同一环境条件下不同时长内的工作温度，需要说明的是，在芯片的数量可以为一个或多个，即板卡可以有多个“热薄弱环节”，本发明实施例对此不作限制，而上述的时长可以为本领域技术人员设定的任何时间间隔值，本发明实施例对此不作具体地限制。

[0056] 进一步地，还可以获取到所述热敏感位置对应芯片的额定温度，可以从设备厂商提供的资料中获得。

[0057] 步骤103，依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数；

[0058] 具体到本发明实施例中，根据上述得到多个工作温度，生成第一函数，该第一函数可以包括广义应力的概率密度函数，具体地，以工作温度为横坐标，以工作温度的出现概率为纵坐标，进行初步整理，得到广义应力的分布，通常可选用正态分布，威布尔分布等，本发明实施例对此不作限制，即得到工作温度的广义应力的概率密度函数。

[0059] 进一步地，根据获取到所述热敏感位置对应芯片的额定温度，再获取到该额定温度对应的出现概率，生成第二函数，该第二函数可以包括广义强度的概率密度函数。

[0060] 最后，可以将第一函数及第二函数进行叠加，生成特征函数，即以温度为横坐标，以出现概率为纵坐标，将工作温度的广义应力的概率密度函数及广义强度的概率密度函数

进行重新绘制,生成特征函数,该特征函数可以为广义应力-强度干涉模型函数。

[0061] 步骤104,采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

[0062] 实际而言,获取特征函数后,可以采用特征函数进行计算目标风险参数,判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值,当所述目标风险参数小于预设风险阈值时,确定基站中的所述芯片满足需求。

[0063] 本发明实施例中,确定基站的热敏感位置,获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度,依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数,采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求,有效的利用了试验数据的分散性;易于施行,有效降低设计难度与成本;在一些极端情况下,如果实际的热设计无法满足降额要求,但满足额定要求时,定量给出在这一场景下产品的风险信息,为决策提供更多依据。

[0064] 参照图2,示出了本发明实施例的一种基站的热设计评估方法实施例二的步骤流程图,具体可以包括如下步骤:

[0065] 步骤201,确定基站的热敏感位置;

[0066] 具体地,可以建立热分析模型图后,确定散热模式,再确定输入参数,获得基站中板卡的温度分布图,从该温度分布图确定热敏感位置,即板卡需要重点散热的芯片。

[0067] 本发明实施例的一种优选实施例中,所述确定基站的热敏感位置的步骤包括:

[0068] 步骤S2011,获取基站中板卡的温度分布图;

[0069] 步骤S2012,采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。

[0070] 步骤202,获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;

[0071] 本发明实施例中,所述获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度的步骤包括:获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。

[0072] 具体而言,可以针对热敏感位置对应芯片设计热验证测试方案,确定温度监控点,记录该芯片在同一环境条件下不同时长内的工作温度;进一步地,还可以获取到所述热敏感位置对应芯片的额定温度。

[0073] 步骤203,采用所述工作温度生成第一函数;

[0074] 步骤204,采用所述额定温度生成第二函数;

[0075] 实际而言,以工作温度为横坐标,以工作温度的出现概率为纵坐标,进行绘制曲线的操作,得到广义应力的分布,通常可选用正态分布,即可以得到第一函数,该第一函数可以包括广义应力的概率密度函数。

[0076] 进一步地,获取到所述热敏感位置对应芯片的额定温度及该额定温度对应的出现概率,生成第二函数,该第二函数可以包括广义强度的概率密度函数。

[0077] 步骤205,采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数;

[0078] 具体而言,可以将第一函数及第二函数进行叠加,生成特征函数,即以温度为横坐标,以出现概率为纵坐标,将工作温度的广义应力的概率密度函数及广义强度的概率密度函数进行重新绘制,生成特征函数,该特征函数可以为广义应力-强度干涉模型函数。

[0079] 步骤206,采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

[0080] 实际应用中,可以采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求,通过判断

目标风险参数是否小于预设风险阈值,确定芯片是否可以满足降额设计需求。

[0081] 本发明实施例的一种优选实施例中,所述采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求的步骤包括:

[0082] 步骤S2061,采用所述特征函数计算目标风险参数;

[0083] 步骤S2062,判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值;

[0084] 步骤S2063,当所述目标风险参数小于预设风险阈值时,确定基站中的所述芯片满足需求。

[0085] 本发明实施例中,确定基站的热敏感位置;获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;以及,获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;采用所述工作温度生成第一函数;采用所述额定温度生成第二函数;采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数;采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求,可以将利用热仿真与试验数据结合,给出了在给定置信水平下产品稳定工作的环境工作上限温度,从而为决策提供更充分的信息,由于考虑了器件本身分散性的统计信息,在保证产品可靠性的前提下,较原有降额设计法给出的稳定工作的环境工作上限温度更高,能为产品本身的功率、体积设计留出更多的空间。

[0086] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明实施例,以下通过一个具体的示例进行说明;

[0087] 步骤1,通过热仿真确定散热薄弱环节,即热敏感位置,其详细步骤如下:

[0088] 步骤11,建立热分析模型图,确定散热模式;

[0089] 步骤12,确定输入参数,包括各个器件的功耗、热传导率、金属部分和非金属部分的热传导率、工作环境条件、机箱散热模式、空气流动情况等;

[0090] 步骤13,得到分析结果,根据板卡的温度分布图,找到板卡散热的重点芯片,确定薄弱环节(热敏感位置)。

[0091] 步骤2,根据热仿真结果,进行热验证测试,记录芯片实际工作温度,其详细步骤如下:

[0092] 步骤21,根据热仿真确定的芯片,设计热验证测试方案,确定温度监控点;

[0093] 步骤22,根据需求确定的各种环境条件,进行热验证测试,记录各个芯片在各环境条件下的温度;

[0094] 步骤23,根据记录的芯片温度,进行初步整理,得到广义应力的分布,通常可选用正态分布,威布尔分布等,即得到其广义应力的概率密度函数 $f_t(t)$ 。

[0095] 步骤3,根据元器件额定工作温度上限,确定广义强度概率密度函数 $g_T(T)$ 。

[0096] 步骤4,采用所述广义应力的概率密度函数及广义强度概率密度函数生成广义应力-强度干涉模型函数,利用广义应力-强度干涉模型函数,根据给定的风险水平,即预设风险阈值,确定产品稳定的工作上限温度,其详细步骤如下:

[0097] 步骤41,定义当元器件的工作温度 t 高于额定温度 T 时,产品不能稳定工作,即产品稳定工作的条件为:

[0098] $T > t$ 或 $T - t > 0$

[0099] 步骤42,根据广义应力-强度干涉模型理论,产品稳定工作的概率,即元器件额定温度高于工作温度时的概率,可表示为:

[0100] $P = P(T > t) = P(T - t > 0)$

[0101] 步骤43, 获得基于广义应力-强度干涉模型函数下, 产品稳定工作的概率的一般表达式, 当工作温度为 t_0 时, 额定温度大于工作温度的概率为:

$$[0102] \quad P = P(T > t_0) = \int_{t_0}^{\infty} g_T(T) dT$$

[0103] 同时, 工作温度 t_0 处于 dt 区间内的概率为:

$$[0104] \quad P(t_0 - \frac{dt}{2} \leq t \leq t_0 + \frac{dt}{2}) = f_i(t_0) dt$$

[0105] 假设 $(T > t_0)$ 与 $(t_0 - \frac{dt}{2} \leq t \leq t_0 + \frac{dt}{2})$ 为两个独立的随机事件, 则有两独立事件同时发生的概率为:

$$[0106] \quad dP = f_i(t_0) dt \int_{t_0}^{\infty} g_T(T) dT$$

$$[0107] \quad P = \int dP = \int_{-\infty}^{\infty} f_i(t) \left[\int_t^{\infty} g_T(T) dT \right] dt$$

[0108] 步骤44, 给定风险水平(预设风险阈值)时, 通过上述公式计算得到的 $1-P$, 即目标风险参数, 确定产品的热设计是否可以满足需求; 此外, 上述的概率 P 还可以根据第一函数及第二函数的均值及方差计算得到查表参数, 通过查表参数查询标准正态分布概率表得到, 进而得到 $1-P$ 。

[0109] 通过对某板卡进行热仿真, 发现芯片A, 芯片B, 芯片C, 芯片D和芯片E为散热关键芯片(热敏感位置), 进行热测试。选用测温设备对关键芯片的工作温度进行监测, 测试样本量为5, 对这些芯片在无风环境下, 环境温度 25°C , 55°C 和 70°C 的工作壳温进行测试并记录。通过各个芯片的工作壳温、热耗和结壳热阻, 计算各芯片的工作温度, 所述工作温度可以包括工作结温, 该工作结温可以为电子设备中芯片中的PN结的工作温度。

[0110] 测试结果发现, 芯片B在环境温度为 70°C 时, 不能满足降额温度, 需要对该芯片进行热分析, 预设风险阈值为 0.05% 。该芯片的额定温度分布服从 $N(120, 1)$, 该额定温度可以包括额定结温, 表1为调整后的芯片B工作结温, 为便于描述, 本发明实施例中截取测试的部分数据片段。

[0111]

芯片 B 工作结温						
114.7817	114.5511	113.7927	113.9132	115.3718	116.1303	116.1493
114.2876	113.6980	114.4760	114.0689	116.6055	113.4724	116.1877
114.5779	116.6982	113.8399	117.3390	114.1719	114.3977	114.8835
114.0819	114.5917	113.7688	115.3248	114.0976	113.1009	113.4106
116.6243	113.0894	115.0088	114.4713	115.8393	115.5793	115.2429
114.8163	117.7607	115.4783	114.4619	115.1492	114.7229	115.2661
116.0055	113.4625	113.6118	115.9744	114.3197	115.3824	115.1525
115.4378	115.2159	114.2978	117.2234	118.0901	114.6387	114.7560
115.3454	115.1090	113.4165	115.4525	115.2591	117.1074	113.1800
114.9645	115.3526	113.8201	113.6780	115.7607	116.2306	115.6418
114.9316	113.0701	115.9966	115.2436	113.5843	114.1718	116.0100
115.1862	115.0293	115.0028	113.5246	113.2392	113.8069	113.9463
114.0958	114.1887	116.3646	117.1529	114.1454	114.9769	115.7872
115.9191	114.4685	114.2283	114.1072	113.2985	114.7522	115.6735
114.1783	116.4015	115.1052	113.7572	115.7699	115.0186	113.4484
.....						

[0112] 表1: 芯片B在环境温度70℃时的工作结温

[0113] 参照图3, 示出本发明实施例的一种直方图和概率分布图, 通过经验确定, 工作结温服从正态分布, 绘得上述表1数据的直方图和概率分布图, 由该直方图和概率分布图可以得到广义应力的概率密度函数(第一函数)。

[0114] 参照图4, 示出了本发明实施例的一种芯片B的广义应力-强度干涉模型函数, 当广义应力的概率密度函数(第一函数)和广义强度的概率密度函数(第二函数)均服从正态分布时, 易得:

$$[0115] \quad \beta = \frac{\mu_T - \mu_t}{\sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_t^2}}$$

$$[0116] \quad P = \Phi(\beta)$$

[0117] 其中, 所述 μ_T 为第一函数的均值, 所述 μ_t 为第二函数的均值; 所述 σ_T 为第一函数的方差, 所述 σ_t 为第二函数的方差; β 为查表参数, 其用于根据标准正态分布概率表查询得到概率P, 进一步计算出目标风险参数。

[0118] 对于本发明实施例中,由广义应力的概率密度函数(第一函数)和广义强度的概率密度函数(第二函数)进行重新绘制,得到特征函数,即广义应力-强度干涉模型函数,根据图4所示的广义应力-强度干涉模型函数,得到第一函数及第二函数的均值 μ_T 、 μ_t ,及方差 σ_T , σ_t 可以求得查表参数 β ,再通过查询标准正态分布概率表得到: $P = \Phi(\beta) = 0.999591$ 。

[0119] 即目标风险参数为0.041%,小于预设风险阈值0.05%,可知该设计可以满足风险要求,可以确定所述芯片满足降额设计需求。

[0120] 需要说明的是,对于方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明实施例,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明实施例所必须的。

[0121] 参照图5,示出了本发明实施例的一种基站的热设计评估装置实施例的结构框图,所述基站包括板卡,所述板卡包括分布在不同位置的芯片,具体可以包括如下模块:

[0122] 位置确定模块301,用于确定基站的热敏感位置;

[0123] 工作温度获取模块302,用于获取所述热敏感位置对应芯片的工作温度;

[0124] 以及,额定温度获取模块303,用于获取所述热敏感位置对应芯片的额定温度;

[0125] 特征函数生成模块304,用于依据所述工作温度及所述额定温度生成特征函数;

[0126] 需求确定模块305,用于采用所述特征函数确定基站的热设计是否满足需求。

[0127] 优选地,所述位置确定模块包括:

[0128] 获取子模块,用于获取基站中板卡的温度分布图;

[0129] 位置确定子模块,用于采用所述温度分布图确定所述基站的热敏感位置。

[0130] 优选地,所述工作温度获取模块包括:

[0131] 工作温度获取子模块,用于获取同一环境条件下所述热敏感位置对应芯片的工作温度。

[0132] 优选地,所述特征函数生成模块包括:

[0133] 第一函数生成子模块,用于采用所述工作温度生成第一函数;

[0134] 第二函数生成子模块,用于采用所述额定温度生成第二函数;

[0135] 特征函数生成子模块,用于采用所述第一函数及所述第二函数生成所述特征函数。

[0136] 优选地,所述需求确定模块包括:

[0137] 计算子模块,用于采用所述特征函数计算目标风险参数;

[0138] 判断子模块,用于判断所述目标风险参数是否小于预设风险阈值;

[0139] 需求确定子模块,用于当所述目标风险参数小于预设风险阈值时,确定基站中的所述芯片满足需求。

[0140] 对于装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0141] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0142] 本领域内的技术人员应明白,本发明实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算

机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0143] 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0144] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0145] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上,使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0146] 尽管已描述了本发明实施例的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例范围的所有变更和修改。

[0147] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

[0148] 以上对本发明所提供的一种方法和一种装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

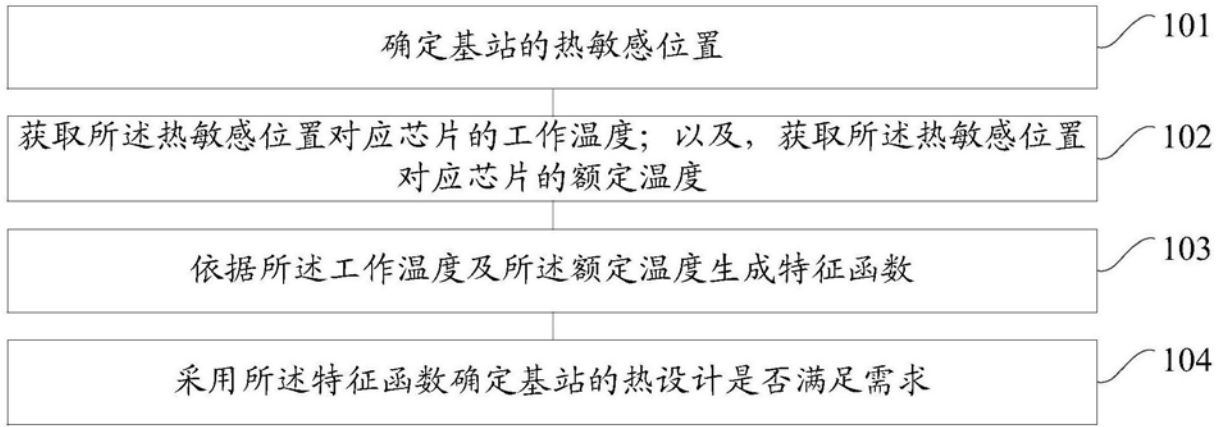


图1

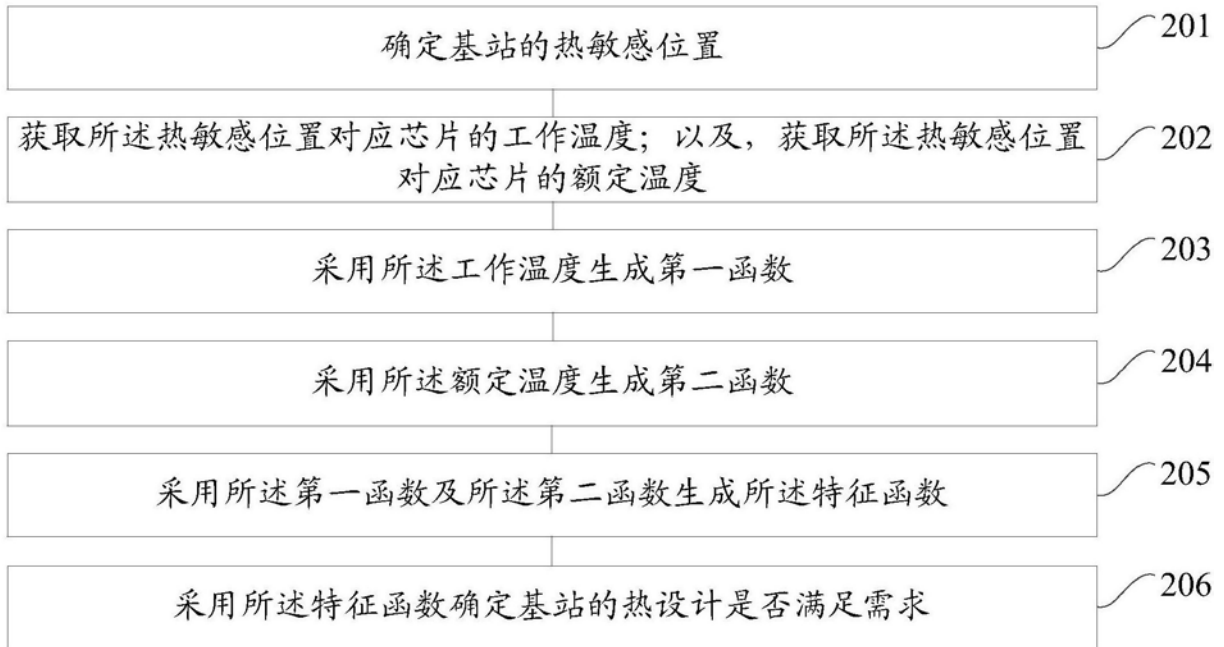


图2

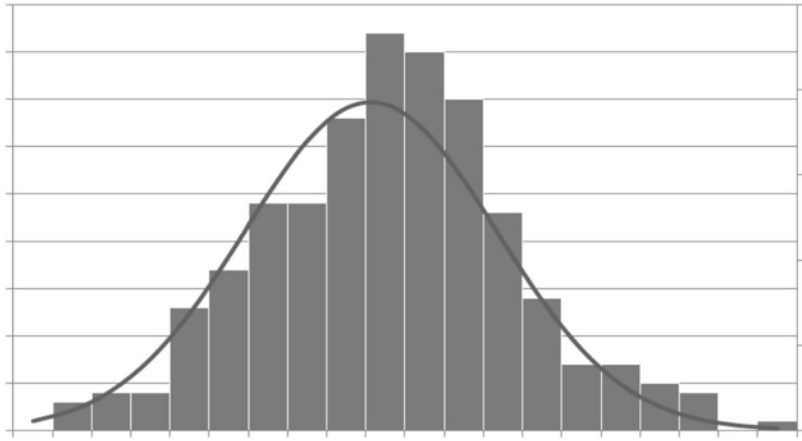


图3

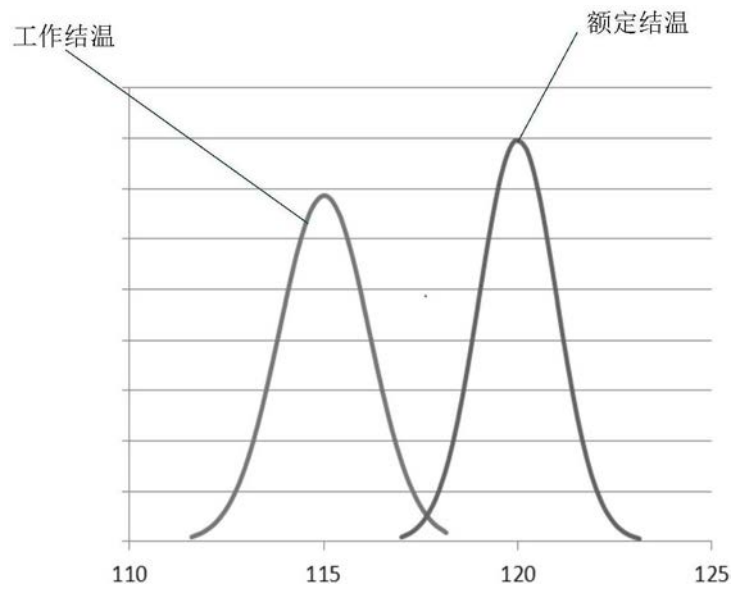


图4



图5