



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110762769 A  
(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911064948.2

(22)申请日 2019.11.04

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司  
地址 519000 广东省珠海市香洲区前山金鸡西路

(72)发明人 张龙爱 张恩泉 王传华 屈清杲

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224  
代理人 罗平

(51) Int. Cl.  
F24F 11/49(2018.01)  
F24F 11/64(2018.01)  
F24F 11/58(2018.01)  
F24F 11/52(2018.01)

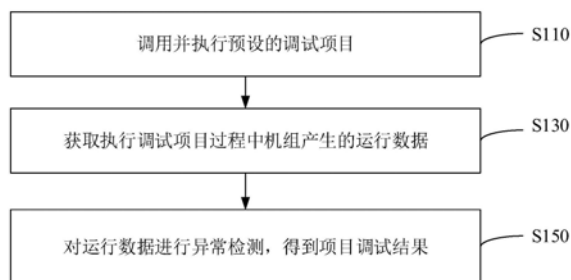
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统

(57)摘要

本申请涉及一种机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统。所述方法包括：调用并执行预设的调试项目；获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据；对运行数据进行异常检测，得到项目调试结果。采用本申请，可以实现对机组进行自动调试和调试检测，不需要依赖于人工调试，可以降低对调试人员的专业要求，而且可降低人工操作对调试效果的影响，提高调试效果。



1. 一种机组调试方法,其特征在于,所述方法包括:  
调用并执行预设的调试项目;  
获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;  
对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果,包括:  
调用与所述运行数据对应的基准信息;  
若所述运行数据匹配所述基准信息,则生成数据正常的项目调试结果;  
若所述运行数据不匹配所述基准信息,则生成数据异常的项目调试结果。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述调用与所述运行数据对应的基准信息,包括:  
根据所述运行数据从云服务器的数据库调用对应的基准信息。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述生成数据异常的项目调试结果之后,还包括:  
调用与所述运行数据对应的异常提示信息和/或整改方案并输出。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述调用与所述运行数据对应的异常提示信息和/或整改方案并输出之后,还包括:  
在接收到整改完成指令时,重新执行所述调试项目,并返回所述获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据的步骤。
6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述生成数据正常的项目调试结果之后,还包括:  
调用并执行下一个预设的调试项目,返回所述获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据的步骤。
7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的方法,其特征在于,所述对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果之后,还包括:  
根据所述运行数据和/或项目调试结果生成调试报告。
8. 一种机组调试装置,其特征在于,所述装置包括:  
项目执行模块,用于调用并执行预设的调试项目;  
数据获取模块,用于获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;  
调试检测模块,用于对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。
9. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。
10. 一种调试设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。
11. 一种空调系统,其特征在于,包括空调机组和权利要求10所述的调试设备,所述调试设备连接所述空调机组。

## 机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及空调技术领域,特别是涉及一种机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统。

### 背景技术

[0002] 为保证机组长期可靠稳定运行,通常需要对机组进行调试。例如大型中央空调机组广泛应用于各种高楼大厦,包括写字楼、酒店、医院等场所,使用前一般需要进行调试。

[0003] 对于机组的调试,如果调试得好,可以让机组以更安全的方式运行,增长使用寿命,而如果调试不好,可能造成机组运行中出现多次故障,恶劣的甚至会损坏元器件、影响运行。目前机组的调试主要是依靠调试人员进行人工调试,调试效果受调试人员经验和操作的影响大,容易因调试人员经验不足、考虑不够而导致调试效果变差。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对调试效果差的技术问题,提供一种能够提高调试效果的机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统。

[0005] 一种机组调试方法,所述方法包括:

[0006] 调用并执行预设的调试项目;

[0007] 获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;

[0008] 对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0009] 一种机组调试装置,所述装置包括:

[0010] 项目执行模块,用于调用并执行预设的调试项目;

[0011] 数据获取模块,用于获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;

[0012] 调试检测模块,用于对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0013] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0014] 调用并执行预设的调试项目;

[0015] 获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;

[0016] 对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0017] 一种调试设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:

[0018] 调用并执行预设的调试项目;

[0019] 获取执行所述调试项目过程中机组产生的运行数据;

[0020] 对所述运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0021] 一种空调系统,包括空调机组和上述的调试设备,所述调试设备连接所述空调机组。

[0022] 上述机组调试方法、装置、调试设备、介质及空调系统,通过在调用并执行预设的

调试项目后,获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据并进行异常检测,得到项目调试结果,可以实现对机组进行自动调试和调试检测,不需要依赖于人工调试,可以降低对调试人员的专业要求,而且可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。进一步地,由于提高了调试效果,进而可以提高机组运行的可靠性、延长机组使用寿命。

### 附图说明

- [0023] 图1为一个实施例中机组调试方法的流程示意图;
- [0024] 图2为另一个实施例中机组调试方法的流程示意图;
- [0025] 图3为又一个实施例中机组调试方法的流程示意图;
- [0026] 图4为一个实施例中机组调试装置的结构框图;
- [0027] 图5为一个实施例中调试设备的内部结构图。

### 具体实施方式

[0028] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0029] 在一个实施例中,如图1所示,提供了一种机组调试方法,以该方法应用于图1中的处理模块为例进行说明,处理模块可以设置于机组,比如集成于机组自带的控制器,也可以设置于与机组通讯的外部设备。机组调试方法包括以下步骤:

[0030] S110:调用并执行预设的调试项目。

[0031] 调试项目是用于对机组进行调试的项目,可由编程人员根据调试的需要进行编程得到并预先存储。具体地,调试项目可以存储在处理模块自带的存储器,也可以存储在外部的数据库中。

[0032] S130:获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据。

[0033] 处理模块执行调试项目,自动对机组进行调试;通常,对机组调试的过程中,机组会生成一些运行数据,运行数据可以反映调试的情况。具体地,处理模块可以是接收电连接或通信连接的外部设备发送的运行数据,或者是通过输入装置接收用户输入的运行数据。

[0034] S150:对运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0035] 对运行数据进行异常检测,即检测运行数据是否异常。其中,项目调试结果是用于反映调试结果是否正常的信息,例如可以是反馈运行数据是否异常的信息。通过对运行数据进行异常检测得到项目调试结果,可以对调试进行自动检测。

[0036] 上述机组调试方法,通过在调用并执行预设的调试项目后,获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据并进行异常检测,得到项目调试结果,可以实现对机组进行自动调试和调试检测,不需要依赖于人工调试,可以降低对调试人员的专业要求,而且可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。进一步地,由于提高了调试效果,进而可以提高机组运行的可靠性、延长机组使用寿命。

[0037] 在其中一个实施例中,参考图2,步骤S150包括步骤S151至步骤S153。

[0038] S151:调用与运行数据对应的基准信息。

[0039] S153:若运行数据不匹配基准信息,则生成数据异常的项目调试结果。

[0040] S155:若运行数据匹配基准信息,则生成数据正常的项目调试结果。

[0041] 其中,基准信息是机组在正常运行情况下的数据信息,基准信息可以预先存储。处理模块将运行数据与基准信息进行比较,确定运行数据是否匹配基准信息。具体地,基准信息可以是单个的数据,对应地,若运行数据与基准信息一致,则代表运行数据匹配基准信息;基准信息也可以是数据范围,对应地,若运行数据属于基准信息表示的数据范围内,则代表运行数据匹配基准信息。

[0042] 通过调用运行数据对应的基准信息,将运行数据与对应的基准信息进行比较以进行异常检测,得到项目调试结果,可以实现对调试所得的运行数据进行自动检测,处理方便。

[0043] 在其中一个实施例中,步骤S151包括:根据运行数据从云服务器的数据库调用对应的基准信息。

[0044] 云服务器的数据库可以预先存储多种基准信息;处理模块可以通过与云服务器无线连接,从云服务器的数据库中调用基准信息。具体地,处理模块可以从数据库预先存储的多种基准信息中,调用包括运行数据的调试项目所对应的基准信息。即,一个调试项目对应一种基准信息,与运行数据对应的基准信息,等于包括这个运行数据的调试项目所对应的基准信息。当然,可以理解,处理模块还可以是根据运行数据的数据类型,从数据库预先存储的多种基准信息中调用这个数据类型对应的基准信息。通过将存储基准信息的数据库设置于云服务器,在调试检测时通过与云服务器对接以获取基准信息,可以减少处理模块和机组的存储。

[0045] 可以理解,在其他实施例中,也可以采用其他方式存储、调用基准信息。例如,将存储有基准信息的数据库设置于计算机,处理模块也可以设置于计算机,采用计算机与机组通讯连接进行调试,由计算机作为上位机,机组作为下位机,同样可以减少机组的存储。

[0046] 在其中一个实施例中,参考图3,步骤S153之后,还包括步骤S160:调用与运行数据对应的异常提示信息 and/或整改方案并输出。

[0047] 即,生成数据异常的项目调试结果之后,可以是调用与运行数据对应的异常提示信息并输出,可以是调用与运行数据对应的整改方案并输出,还可以是调用与运行数据对应的异常提示信息以及整改方案并输出。其中,异常提示信息是用于提示运行数据异常的信息;整改方案是用于提示针对异常的运行数据如何进行参数调整的方案。具体地,处理模块可以是将异常提示信息和整改方案发送至显示装置进行显示输出,也可以是将异常提示信息和整改方案发送至语音播报器进行语音输出。

[0048] 具体地,处理模块可以从云服务器的信息提示数据库中调用与运行数据对应的异常提示信息和/或整改方案。通过将存储异常提示信息和/或整改方案的信息提示数据库设置于云服务器,可以减少处理模块和机组的存储。具体地,处理模块可以从信息提示数据库预先存储的多种异常提示信息/整改方案中,调用包括运行数据的调试项目所对应的异常提示信息/整改方案。即,一个调试项目对应一种异常提示信息/整改方案,与运行数据对应的异常提示信息/整改方案,等于包括这个运行数据的调试项目所对应的异常提示信息/整改方案。当然,可以理解,处理模块还可以是根据运行数据的数据类型,从信息提示数据库预先存储的多种异常提示信息/整改方案中调用这个数据类型对应的异常提示信息/整改方案。

[0049] 在得到数据异常的项目调试结果后,通过输出异常提示信息,便于及时告知调试人员项目调试结果,通过输出整改方案,可供调试人员进行快速锁定调试整改的目标与方向,提高调试整改的效率。

[0050] 对于机组的调试,有些调试项目需要现场整改完成后再进入下一个调试项目,有的调试项目对调试影响不是很大的,可以先执行后面的调试项目。在其中一个实施例中,步骤S160之后,具体是在调用与运行数据对应的异常提示信息和整改方案并输出后,还可以包括:在接收到整改完成指令时,重新执行调试项目,并返回步骤S130。具体地,若没有接收到整改完成指令,则继续等待检测是否接收到整改完成指令。

[0051] 整改完成指令,是用于指示已经完成调试整改的指令。例如,调试人员在查看到整改方案后,根据整改方案对机组设置的参数进行调整,然后通过输入装置输入整改完成指令。通过在检测到完成整改时,重新执行调试项目后再获取运行数据进行异常检测,可以对整改进行检验,确定整改是否成功。

[0052] 在其中一个实施例中,请继续参考图3,步骤S155之后,还包括步骤S170:调用并执行下一个预设的调试项目;然后返回步骤S130。

[0053] 具体地,预设的调试项目可以有多个,处理模块可以按照预先设定的顺序进行调用并执行,使得预设的调试项目可以一项一项地被执行,如此可自动按顺序完成多个调试项目的调试和检测,处理效率高。

[0054] 在其中一个实施例中,步骤S150之后,还包括:根据运行数据和/或项目调试结果生成调试报告。

[0055] 即,处理模块可以是根据运行数据生成调试报告,可以是根据项目调试结果生成调试报告,也可以是根据运行数据和项目调试结果生成调试报告。具体地,对于按照顺序调用并执行预设的多个调试项目,可以是在每一次执行步骤S150之后,均生成一次调试报告,从而在得到每一个调试项目的项目调试结果之后均生成调试报告,每个调试项目都对应有单独的调试报告;当然,也可以是最后一次执行步骤S150之后,即得到最后一个调试项目的项目调试结果之后,根据所有调试项目的运行数据和/或项目调试结果生成一个整体的调试报告。通过生成调试报告,便于后续查看、分析调试情况,使用便利。

[0056] 在一个实施例中,根据运行数据和/或项目调试结果生成调试报告之后,还可以包括:将调试报告发送至云服务器和/或用户终端。

[0057] 其中,用户终端可以是用户使用的计算机、平板、移动终端等。通过将调试报告发送至云服务器,便于使用云服务器进行存储,将调试报告发送至用户终端,可将调试的情况呈现给用户,提高使用满意度。

[0058] 应该理解的是,虽然图1-3的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图1-3中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0059] 在一个实施例中,如图4所示,提供了一种机组调试装置,包括:项目执行模块410、

数据获取模块430和调试检测模块450,其中:

[0060] 项目执行模块410用于调用并执行预设的调试项目;数据获取模块430用于获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据;调试检测模块450用于对运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。

[0061] 上述机组调试装置,通过在调用并执行预设的调试项目后,获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据并进行异常检测,得到项目调试结果,可以实现对机组进行自动调试和调试检测,不需要依赖于人工调试,可以降低对调试人员的专业要求,而且可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。进一步地,由于提高了调试效果,进而可以提高机组运行的可靠性、延长机组使用寿命。

[0062] 在其中一个实施例中,调试检测模块450用于调用与运行数据对应的基准信息;在运行数据不匹配基准信息时,生成数据异常的项目调试结果;在运行数据匹配基准信息时,生成数据正常的项目调试结果。通过调用运行数据对应的基准信息,将运行数据与对应的基准信息进行比较以进行异常检测,得到项目调试结果,可以实现对调试所得的运行数据进行自动检测,处理方便。

[0063] 在其中一个实施例中,调试检测模块450根据运行数据从云服务器的数据库调用对应的基准信息。通过将存储基准信息的数据库设置于云服务器,在调试检测时通过与云服务器对接以获取基准信息,可以减少处理模块和机组的存储。

[0064] 在其中一个实施例中,上述机组调试装置还包括信息提示模块(图未示),用于在调试检测模块450生成数据异常的项目调试结果后,调用与运行数据对应的异常提示信息 and/或整改方案并输出。在得到数据异常的项目调试结果后,通过输出异常提示信息,便于及时告知调试人员项目调试结果,通过输出整改方案,可供调试人员进行快速锁定调试整改的目标与方向,提高调试整改的效率。

[0065] 在其中一个实施例中,上述机组调试装置还包括整改分析模块(图未示),用于在信息提示模块调用与运行数据对应的异常提示信息和/或整改方案并输出后,检测是否接收到整改完成的指令,在接收到整改完成指令时,重新执行调试项目,然后由数据获取模块430重新获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据;对应地,调试检测模块450可重新对运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。通过在检测到完成整改时,重新执行调试项目后再获取运行数据进行异常检测,可以对整改进行检验,确定整改是否成功。

[0066] 在其中一个实施例中,上述机组调试装置还包括循环模块(图未示),用于在调试检测模块450生成数据正常的项目调试结果后,调用并执行下一个预设的调试项目,然后由数据获取模块430重新获取执行调试项目过程中机组产生的运行数据;对应地,调试检测模块450可重新对运行数据进行异常检测,得到项目调试结果。如此,可自动按顺序完成多个调试项目的调试和检测,处理效率高。

[0067] 在其中一个实施例中,上述机组调试装置还包括报告处理模块(图未示),用于在调试检测模块450得到项目调试结果后,根据运行数据和/或项目调试结果生成调试报告。通过生成调试报告,便于后续查看、分析调试情况,使用便利。

[0068] 具体地,报告处理模块还可以用于将调试报告发送至云服务器和/或用户终端。通过将调试报告发送至云服务器,便于使用云服务器进行存储,将调试报告发送至用户终端,可将调试的情况呈现给用户,提高使用满意度。

[0069] 关于机组调试装置的具体限定可以参见上文中对于机组调试方法的限定,在此不再赘述。上述机组调试装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于调试设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于调试设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0070] 在一个实施例中,提供了一种调试设备,该调试设备可以是一种处理模块,其内部结构图可以如图5所示。该调试设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口。其中,该调试设备的处理器用于提供计算和控制能力。该调试设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该调试设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种机组调试方法。

[0071] 本领域技术人员可以理解,图5中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的调试设备的限定,具体的调试设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0072] 在一个实施例中,提供了一种调试设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现前述机组调试方法的步骤。

[0073] 上述调试设备,由于可以实现前述机组调试方法,同理,可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。

[0074] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现前述机组调试方法的步骤。

[0075] 上述计算机可读存储介质,由于可以实现前述机组调试方法,同理,可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。

[0076] 在一个实施例中,提供了一种空调系统,包括空调机组和前述的调试设备,调试设备连接空调机组。具体地,调试设备可以实现前述机组调试方法,在此不做赘述。

[0077] 其中,空调机组是用于实现环境空气的温度、湿度、流速等参数调节和控制的基本设备。空调基本可以包括蒸发器、冷凝器、节流装置、压缩机等器件,还可以包括温度传感器、压力检测装置、控制器等。

[0078] 上述空调系统,由于采用了可以实现前述机组调试方法的调试设备,同理,可降低人工操作对调试效果的影响,提高调试效果。

[0079] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM以多种形式可得,诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0080] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实



施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0081] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

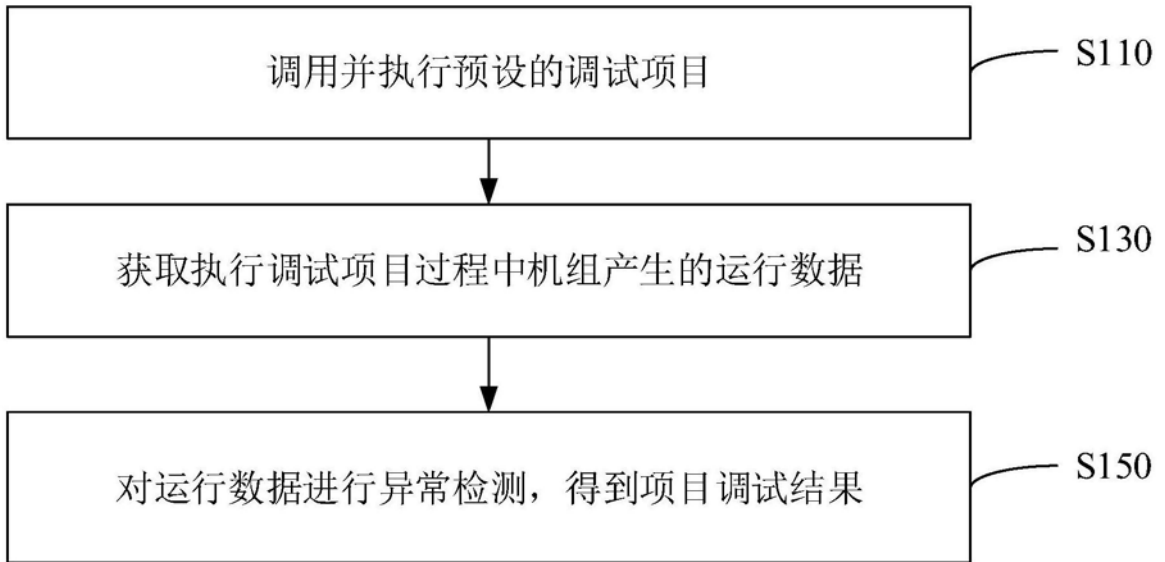


图1

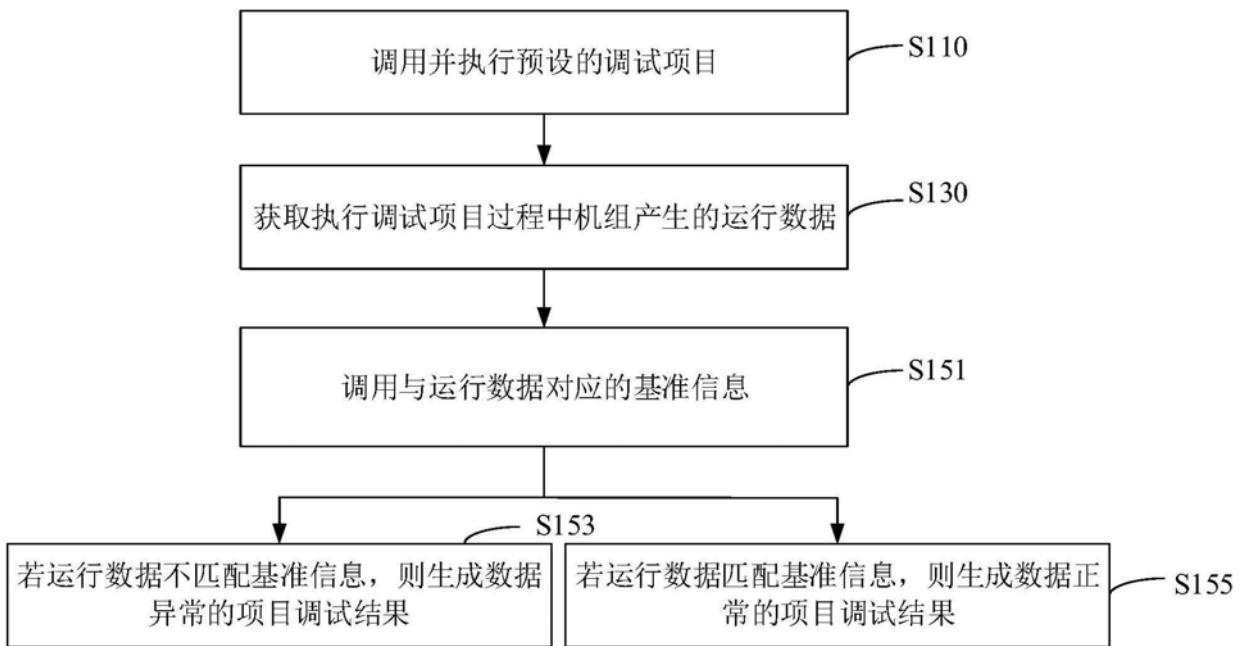


图2

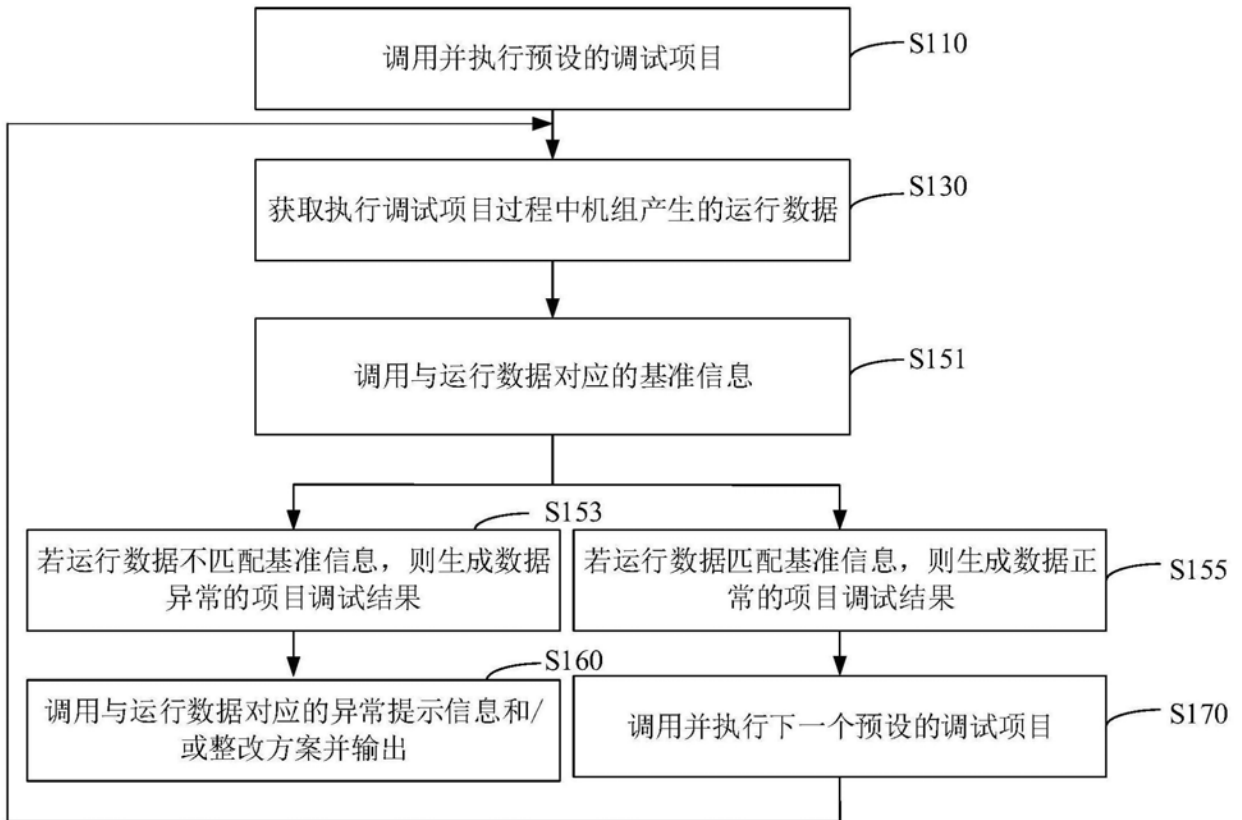


图3

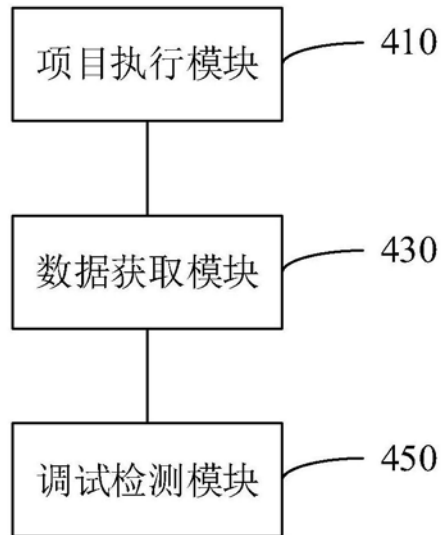


图4

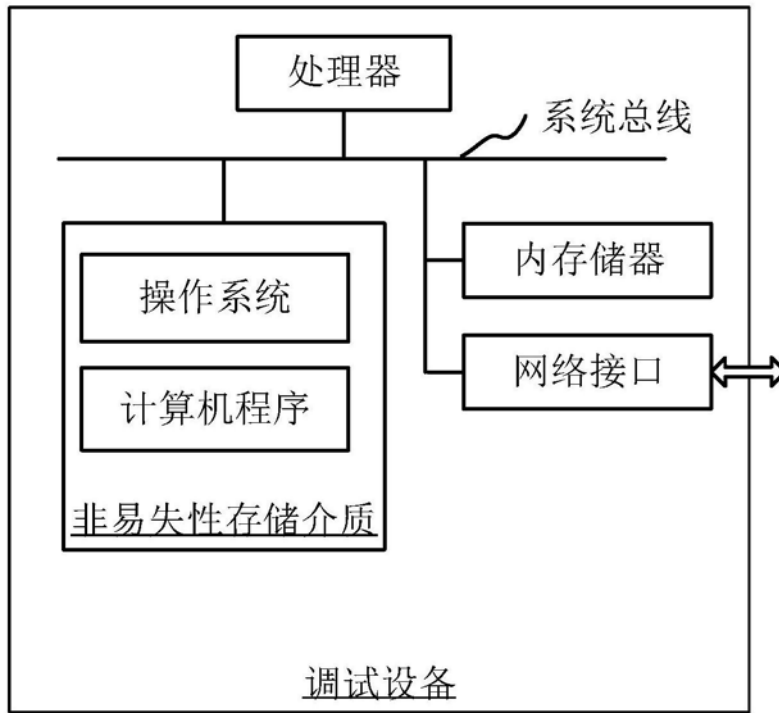


图5