



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105651500 A

(43) 申请公布日 2016.06.08

(21) 申请号 201510869359.7

(22) 申请日 2015.12.01

(71) 申请人 哈尔滨电机厂有限责任公司

地址 150040 黑龙江省哈尔滨市香坊区三大动力路 99 号哈尔滨电机厂有限责任公司技术管理部

(72) 发明人 陈光辉 吴和静 钟苏

(51) Int. Cl.

G01M 13/00(2006.01)

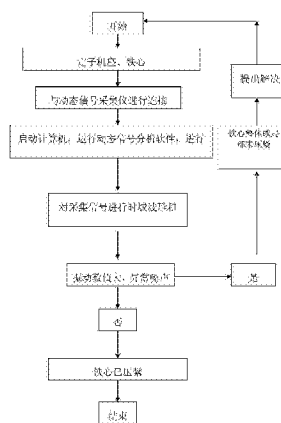
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种检查汽轮发电机定子铁心装压质量的方法

(57) 摘要

本发明涉及到一种检查汽轮发电机定子铁心装压质量的新方法,1. 定位筋结构:在汽轮发电机定子铁心齿部、压圈、定位筋螺栓、定位筋、弹簧板部位安装加速度传感器;2. 穿心螺杆结构:在汽轮发电机定子铁心齿压板、压指、穿心螺杆、轭部安装加速度传感器,拾取振动信号,在汽端、励端距离一米处安装声压传感器,拾取噪声信号。通过动态信号分析系统进行测量,之后根据分析结果,判断定子铁心是否压紧,是整体未压紧还是局部未压紧。本发明的应用可以解决定子铁心难以判断装压质量的问题,避免由于铁心装压不紧导致振动过大的问题,预防由于定子铁心振动过大带来的安全隐患,保证机组能够长期稳定运行。



1. 一种检查汽轮发电机定子铁心装压质量的方法,其特征是:

包括如下步骤:

1)测点的布置:在汽轮发电机铁心齿部、压圈、定位筋螺栓、定位筋、弹簧板、齿压板、铁心分块压板、穿心螺杆、铁心轭部、机座部位安装加速度传感器,拾取振动信号,在汽端、励端距离一米处安装声压传感器,拾取噪声信号,振动传感器采用压电式加速度传感器;

2)定位筋结构:根据定子铁心铁损试验的现场安装条件,分别在定子铁心励端和汽端的齿部、压圈、定位筋螺栓部位的轴向各安装一个加速度传感器,测量各个部位的轴向振动数值;在压圈、定位筋、弹簧板、铁心内部、机座的径向安装加速度传感器,测量各个部位的径向振动数值;

3)穿心螺杆结构:在定子铁心励端和汽端齿压板部位、铁心分块压板部位、穿心螺杆端部、铁心轭部等部位安装一个加速度传感器,测量各个部位的轴向振动数值,在铁心内部、机座的径向安装加速度传感器,测量各个部位的径向振动数值;在定子励端和汽端各安装一个声压传感器,声压传感器测得的电压经过A/D转换,被动态信号采集仪接收,将各个传感器测量的信号通过测试线引出,传输到动态信号分析仪上;

4)数据的采集:启动计算机,打开动态信号分析软件,将原始信号进行汉宁窗函数处理,得到用于频谱分析的信号,进行快速傅里叶变换;

5)数据的处理:通过所采集的振动和噪声信号的时域波形和频谱分析进行分析,判断铁心是否压紧,如果在频谱图中显示铁心部位的轴向振动数值主频为100Hz的振动频率,并且振动数值超标,其他频率数值较小,说明此时铁心整体未压紧,需要进行重新再压紧;如果在频谱图中显示铁心部位振动主频为400Hz或以上的振动频率,并且振动数值超标,说明此时铁心部位局部未压紧,需要进行重新处理再压紧;如果判定铁心未压紧,可以通过采用液压螺栓拉伸器进行轴向再压紧,对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止。

6)评判的依据:当铁心压不紧时,在定子铁心齿部、压圈、定位筋螺栓、定位筋、弹簧板、机座安装振动传感器采集信号;在齿压板部位、铁心分块压板部位、穿心螺杆端部、铁心轭部、压指、机座安装振动传感器采集信号,经动态信号分析仪进行分析所得到的时域波形和频谱图振动数值明显增大,并且会出现异常噪声,此时计算机所采集到的频谱图振动和噪声主频为100Hz或400Hz及以上振动频率,根据此现象判定产生振动和噪声的原因是由于铁心整体或局部压不紧所导致的振动数值偏大和有异常噪声存在;

7)解决的方法:对铁心采用液压螺栓拉伸器轴向再压紧;对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止;当铁心无明显振动,振动值不超标,认定铁心已经压紧。

## 一种检查汽轮发电机定子铁心装压质量的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检查汽轮发电机定子铁心装压质量的新方法。

### 背景技术

[0002] 定子铁心是由硅钢片叠装而成,如果铁心压不紧将导致定子铁心端部松动,端部铁心断齿,端部铁心通风槽钢断裂,造成铁心运行时振动大,噪声大,最终导致整个定子报废,更换定子。如果铁心振动大,导致定子绕组、机座等部位的振动变大,导致绕组结构松弛可能发生共振,即使未发生共振现象,松弛现象也会逐渐加重,最终导致绝缘磨损和短路接地。因此,及时判定汽轮发电机定子铁心的装压质量,分析产生振动和异常噪声的原因,及时提出相关解决方案,消除机组的振动和异常噪声,对于保障机组能够长期稳定运行变得十分重要。首先要判断产生振动和噪声是否是铁心引起的,判断铁心装压是整体松动还是局部松动,为此研究一种判断汽轮发电机定子铁心装压质量的方法变得十分重要。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种适用于检查汽轮发电机定子铁心装压质量的新方法。本发明通过以下的技术方案实现的:

[0004] 1)测点的布置:在汽轮发电机铁心齿部、压圈、定位筋螺栓、定位筋、弹簧板、齿压板、铁心分块压板、穿心螺杆、铁心轭部、机座部位安装加速度传感器,拾取振动信号,在汽端、励端距离一米处安装声压传感器,拾取噪声信号,振动传感器采用压电式加速度传感器;

[0005] 2)定位筋结构:根据定子铁心铁损试验的现场安装条件,分别在定子铁心励端和汽端的齿部、压圈、定位筋螺杆部位的轴向各安装一个加速度传感器,测量各个部位的轴向振动数值;在压圈、定位筋、弹簧板、铁心内部、机座的径向安装加速度传感器,测量各个部位的径向振动数值;

[0006] 3)穿心螺杆结构:在定子铁心励端和汽端齿压板部位、铁心分块压板部位、穿心螺杆端部、铁心轭部等部位安装一个加速度传感器,测量各个部位的轴向振动数值,在铁心内部、机座的径向安装加速度传感器,测量各个部位的径向振动数值;在定子励端和汽端各安装一个声压传感器,声压传感器测得的电压经过A/D转换,被动态信号采集仪接收,将各个传感器测量的信号通过测试线引出,传输到动态信号分析仪上;

[0007] 4)数据的采集:启动计算机,打开动态信号分析软件,将原始信号进行汉宁窗函数处理,得到用于频谱分析的信号,进行快速傅里叶变换;

[0008] 5)数据的处理:通过所采集的振动和噪声信号的时域波形和频谱分析进行分析,判断铁心是否压紧,如果在频谱图中显示铁心部位的轴向振动数值主频为100Hz的振动频率,并且振动数值超标,其他频率数值较小,说明此时铁心整体未压紧,需要进行重新再压紧;如果在频谱图中显示铁心部位振动主频为400Hz或以上的振动频率,并且振动数值超标,说明此时铁心部位局部未压紧,需要进行重新处理再压紧;如果判定铁心未压紧,可以

通过采用液压螺栓拉伸器进行轴向再压紧,对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止。

[0009] 6)评判的依据:当铁心压不紧时,在定子铁心齿部、压圈、定位筋螺杆、定位筋、弹簧板、机座安装振动传感器采集信号;在齿压板部位、铁心分块压板部位、穿心螺杆端部、铁心轭部、压指、机座安装振动传感器采集信号,经动态信号分析仪进行分析所得到的时域波形和频谱图振动数值明显增大,并且会出现异常噪声,此时计算机所采集到的频谱图振动和噪声主频为100Hz或400Hz及以上振动频率,根据此现象判定产生振动和噪声的原因是由于铁心整体或局部压不紧所导致的振动数值偏大和有异常噪声存在;

[0010] 7)解决的方法:对铁心采用液压螺栓拉伸器轴向再压紧;对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止;当铁心无明显振动,振动值不超标,认定铁心已经压紧。

[0011] 技术效果:

[0012] 本发明可以在产品投入运行之前就能直观的判断出定子铁心是否压紧,解决了当前在投入运行之前只能单纯靠经验无明确的测试方法来判断铁心是否压紧的问题。避免了由于铁心未压紧,在机组运行一段时间后出现振动和噪声大,导致铁心断齿、通风槽钢断裂、绝缘磨损和短路接地等事故的发生,对机组造成不可修复性的破坏,给电站带来巨大的经济损失;

[0013] 本发明可以快捷的判断定子铁心是否压紧,测试过程中即可对发电机定子的状态有初步的评判结果,以某台600MW汽轮发电机为例,该台发电机定子在进行铁损试验过程中出现异常噪声的情况,手触发电机机座、铁心端部有明显振感,具体产生振动和噪声的原因不明,采用本发明测试方法进行测试,从测试结果看,确定定子铁心整体未压紧,导致铁心振动,所以对铁心进行重新压紧,直至铁心无压紧量为止,再次进行测试,发现振动数值减小明显。铁心未压紧对机组在运行过程中的损害是不可估量的,在此状态下运行存在很大的安全隐患,减少了机组的使用寿命,影响生产厂家质量信誉的同时,给电站会带来巨大的经济损失,本发明的提出避免了上述问题的发生,为机组的安全稳定运行提供了有效的保障,可以直观迅捷地排除危险源,提高了解决问题的时效性。

## 附图说明

[0014] 图1测试系统连接图装配图:定位筋结构

[0015] 图2测试系统连接图装配图:穿心螺杆结构

[0016] 图3实现本发明的操作流程

## 具体实施方式

[0017] 一种检查汽轮发电机铁心装压质量的新方法,该方法包括如下步骤:

[0018] 第一步:1.定位筋结构:在汽轮发电机定子铁心齿部、压圈、定位筋螺栓,定位筋、弹簧板、机座等部位安装加速度传感器,拾取振动信号;2.穿心螺杆结构:齿压板、铁心分块压板、穿心螺杆、轭部、压指、机座部位安装加速度传感器,拾取振动信号,在汽端、励端距离一米处安装声压传感器,拾取噪声信号,振动传感器采用是压电式加速度传感器,根据定子铁心铁损试验的现场安装条件,针对不同的汽轮发电机结构,1.定位筋结构:分别在定子铁心励端和汽端的齿部、压圈部位、定位筋螺杆端部轴向各安装一个加速度传感器,测量各个

部位的轴向振动数值,在定子铁心压圈部位、定位筋、弹簧板、铁心内部、机座部位径向各安装一个加速度传感器,测量各部位的径向振动数值;2.穿心螺杆结构:分别在定子铁心励端和汽端的齿压板部位、铁心分块压板、压指部位、穿心螺杆端部、铁心轭部轴向各安装一个加速度传感器,在压指、铁心内部、机座部位的径向安装加速度传感器,测量各部位的径向振动数值;在定子励端和汽端各安装一个声压传感器,声压传感器测得的电压经过A/D转换,被动态信号采集仪接收。如图1、图2所示,上述安装步骤完成后,将各个传感器测量的信号通过测试线引出,传输到动态信号采集仪上。

[0019] 第二步:按照第一步中所述,完成前期准备工作之后,进行铁损试验,启动计算机,打开动态信号分析软件,将原始信号进行汉宁窗函数处理,得到用于频谱分析的信号,进行快速傅里叶变换,如图3所示。

[0020] 第三步:通过第二步中所采集的振动和噪声信号的时域波形和频谱图进行分析,判断铁心是否压紧,如果在频谱图中显示铁心部位的振动数值主频为100Hz的振动频率,并且振动数值超标,其他频率数值较小,说明此时铁心整体未压紧,需要进行重新再压紧;如果通过频谱分析显示铁心部位的振动数值主频是400Hz或以上振动频率,并且振动数值超标,说明此时铁心局部未压紧,需要进行重新再压紧处理。如果判定铁心未压紧,可以通过采用液压螺栓拉伸器进行轴向再压紧。对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止。

[0021] 本发明可以在产品投入运行之前就能直观的判断出定子铁心是否压紧,解决了当前在投入运行之前只能单纯靠经验无明确的测试方法来判断铁心是否压紧的问题。避免了由于铁心未压紧,在机组运行一段时间后出现振动和噪声大,导致铁心断齿、通风槽钢断裂、绝缘磨损和短路接地等事故的发生,对机组造成不可修复性的破坏,给电站带来巨大的经济损失。

[0022] 当铁心压不紧时,在定子铁心相关部位安装的振动传感器所采集到的信号,经动态信号分析仪进行分析所得到的时域波形和频谱图振动数值明显增大,并且会出现异常噪声,此时计算机所采集到的频谱图振动和噪声主频为100Hz或400Hz及以上振动频率,根据此现象可以判定产生振动和噪声的原因是由于铁心整体或局部压不紧所导致的振动数值偏大和有异常噪声存在,解决的方法为对铁心采用液压螺栓拉伸器轴向再压紧。对铁心进行多次反复压紧,直至铁心无压紧量为止。

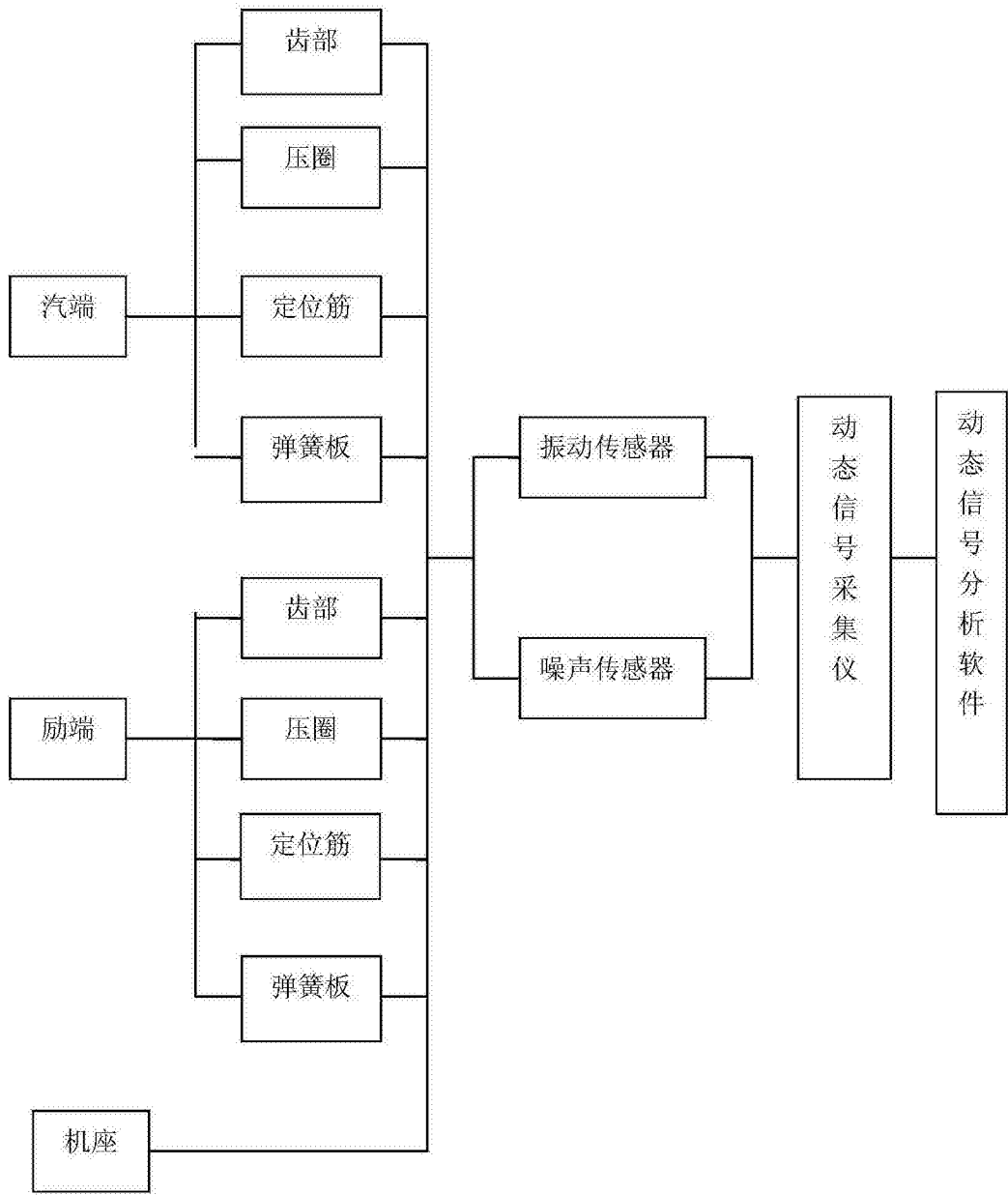


图1

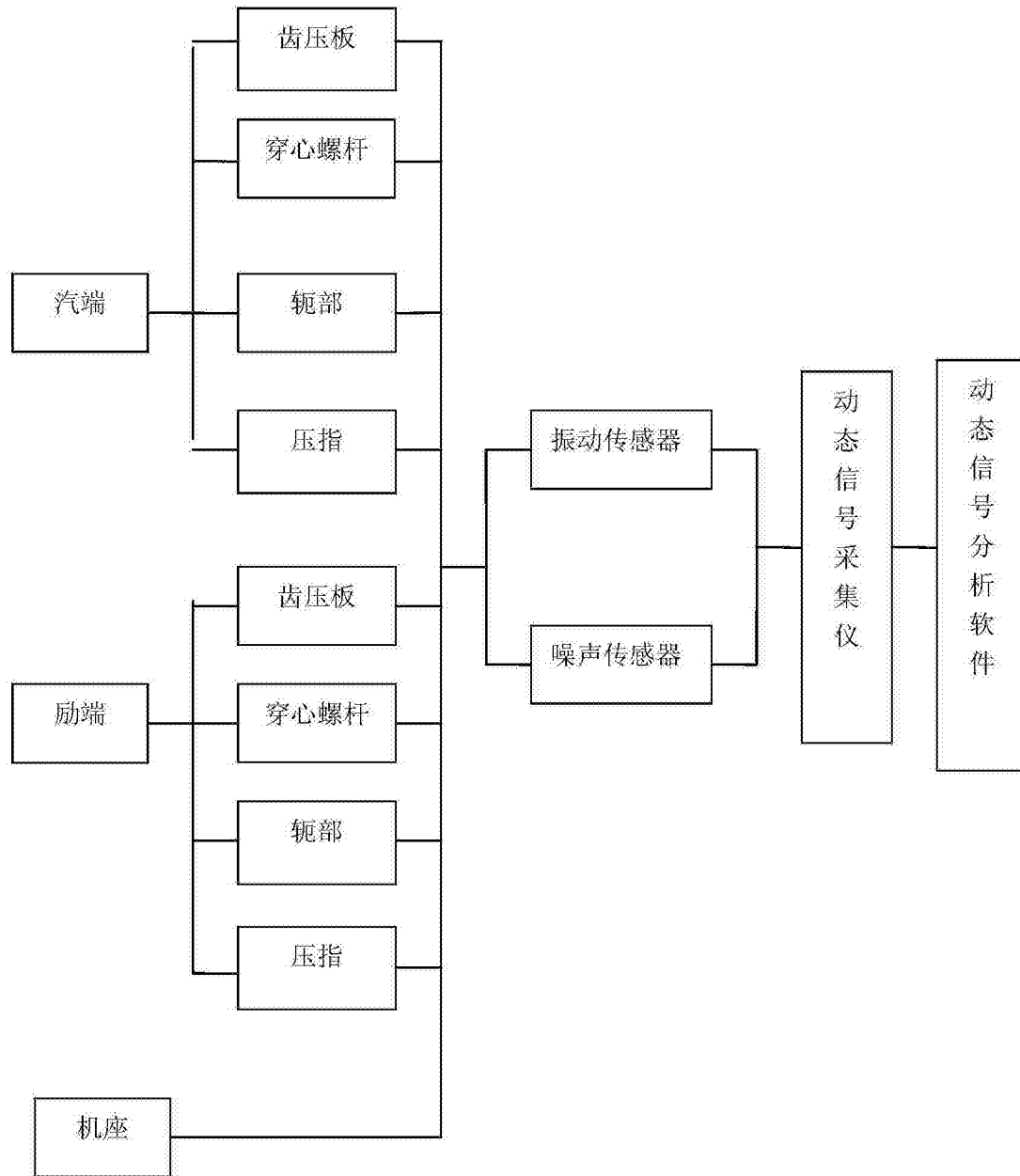


图2

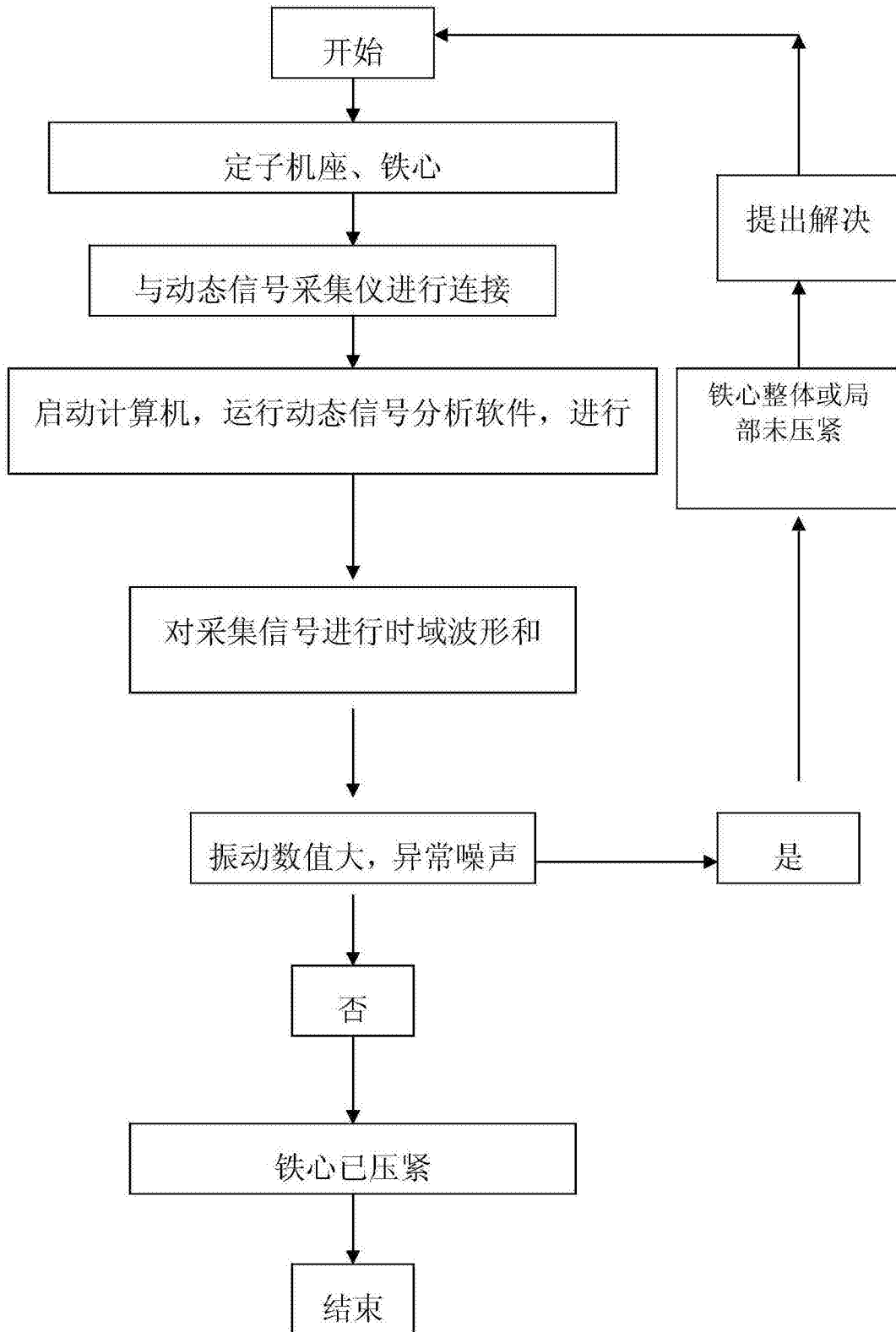


图3